

충청북도

# 제4차 지역에너지계획

2013. 2



충 청 북 도

# 목 차

제 I 장	충청북도 지역에너지계획 개요 .....	1
제1절	충청북도 지역에너지계획의 배경 및 목표 .....	1
1.	「충청북도 지역에너지계획」 수립 배경 .....	1
2.	지역에너지 계획의 관련 계획 및 주요 내용 .....	2
2.1	법적 근거 .....	2
2.2	중앙정부 관련 계획 .....	3
2.2.1	제3차 국가에너지기본계획 .....	3
2.2.2	에너지 비전 2030 .....	6
2.2.3	녹색성장 국가전략 및 5개년 계획 .....	7
2.2.4	제4차 에너지 이용 합리화 기본계획 .....	10
2.2.5	제3차 신재생에너지 기술 개발 및 이용 보급 기본 계획 .....	1
2.2.6	폐자원 및 바이오매스 에너지 대책 기본계획 .....	2
3.	충북에너지계획의 필요성 .....	15
제2절	계획의 기본 체계 및 과정 .....	17
1.	충북에너지계획의 기본 방향 .....	17
2.	충북에너지계획의 수립 체계 .....	18
제3절	충북에너지계획의 구성 .....	19
1.	충북에너지계획의 시공간적 범위 .....	19
2.	충북에너지계획의 구성 .....	19

제Ⅱ장 비전 및 추진전략 .....	2
제1절 비전 .....	21
제2절 추진전략 .....	23
제Ⅲ장 지역특성 및 에너지 수급 분석 .....	52
제1절 자연, 사회 환경 및 지역경제 특징 .....	25
1. 자연환경 특성 .....	25
1.1 위치 및 면적 .....	25
1.2 자연환경 .....	27
1.3 기후 .....	27
2. 사회 환경 특성 .....	29
2.1 행정구역 .....	29
2.2 인구 및 세대 .....	30
2.3 토지이용 현황 .....	34
2.4 주택 수 및 보급률 .....	37
3. 경제 산업 특징 .....	38
3.1 경제활동 인구 .....	38
3.2 지역 총생산 .....	39
3.3 산업 구조 .....	40
3.4 세부 산업별 근로 현황 .....	43
3.5 자동차 및 도로 .....	47
4. 충청북도 지역발전계획 .....	50
4.1 중앙정부의 충북 관련 지역발전계획 .....	50
4.2 충청북도 개발계획 .....	52

4.3 충북권 신성장 동력 산업 개발 계획 .....	56
4.3.1 의약바이오 .....	56
4.3.2 New IT .....	57
4.3.3 첨단융합기계·부품산업 .....	58
4.3.4 차세대 에너지산업 .....	59
제2절 에너지 수급 추이와 전망 .....	60
1. 에너지 소비 현황 분석 .....	60
1.1 지역 총에너지 소비 .....	60
1.2 1차 에너지 소비 .....	61
1.3 최종 에너지원별 소비 추이 .....	62
1.4 최종 에너지 부문별 소비 추이 .....	63
1.4.1 석유 .....	64
1.4.2 도시가스 .....	66
1.4.3 석탄 .....	68
1.4.4 전력 .....	69
1.5 부문별 에너지 소비 구조 .....	72
2. 에너지 수요 전망 .....	78
2.1 에너지 수요 전망 전제(모형) .....	78
2.2 국제에너지 시장 변화 전망 .....	80
2.2.1 개관 .....	80
2.2.2 분야별 전망 .....	83
2.3 우리나라의 에너지 수요 전망 .....	84
2.4 충북 에너지 수요 전망 .....	86
2.4.1 충북 에너지 수요 전망을 위한 고려요인 .....	86
2.4.2 1차 에너지원별 수요추이 및 전망 .....	90
2.4.3 부문별 에너지 소비 전망 .....	93
2.5 충청북도 AS-IS & TO-BE 및 SWOT분석 .....	95

## 제IV장 충북에너지 대책 수립 ..... 99

### 제1절 에너지 안정적 공급대책 ..... 97

#### 1. 에너지원별 공급 능력 분석 ..... 97

##### 1.1 석유 ..... 97

###### 1.1.1 개요 ..... 97

###### 1.1.2 석유 유통체계 ..... 101

###### 1.1.3 충북 현황 검토 ..... 102

##### 1.2 가스 ..... 104

###### 1.2.1 천연가스(LNG) ..... 106

###### 1.2.2 석유가스(LPG) ..... 107

##### 1.3 석탄 ..... 111

##### 1.4 전력 ..... 115

##### 1.5 집단에너지 ..... 121

###### 1.5.1 산업체 집단에너지 ..... 122

###### 1.5.2 지역난방 ..... 123

##### 1.6 열에너지 ..... 124

#### 2. 에너지원별 공급시설 확충계획 ..... 129

##### 2.1 석유 ..... 129

##### 2.2 가스 ..... 129

##### 2.3 석탄 ..... 132

##### 2.4 전력 ..... 133

###### 2.4.1 전략 관련 대응 전망 ..... 133

###### 2.4.2 충북의 발전소 건설 계획 ..... 137

##### 2.5 열에너지 ..... 137

##### 2.6 신재생에너지 및 기타 ..... 140

#### 3. 에너지 안정적 공급 대책 로드맵 작성 ..... 145

##### 3.1 도시가스 수급 5개년 계획 ..... 145

3.2 도시가스 수급 및 시설 투자 5개년 계획 .....	147
3.3 도시가스 중장기 공급계획(2013-2031) .....	841
3.4 지역 1차 에너지 안정적 공급 대책 사업 및 로드맵 .....	150
제2절 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책 .....	152
1. 신재생에너지 원별 보급 현황 .....	152
1.1 태양에너지 .....	156
1.1.1 태양열 .....	156
1.1.2 태양광 .....	158
1.2 바이오매스 .....	160
1.2.1 바이오 가스 .....	161
1.2.2 바이오디젤 .....	162
1.2.3 우드칩 .....	163
1.2.4 성형탄 .....	164
1.2.5 임산연료 .....	164
1.2.6 목재펠릿 .....	166
1.2.7 축산바이오매스 .....	166
1.3 풍력 .....	167
1.4 수력 .....	169
1.5 연료전지 .....	173
1.6 폐기물 에너지 .....	174
1.7 지열 .....	178
1.8 지하자원 .....	179
2. 신재생에너지 잠재량 산정 .....	180
2.1 개관 .....	180
2.2 신재생에너지 원별 기술적 잠재량 .....	181
3. 신재생에너지 보급 목표 .....	184
3.1 중앙정부의 신재생에너지 관련 목표 .....	184

3.2 충북의 신재생에너지 도입 목표 .....	188
4. 신재생에너지 보급 대책 .....	189
5. 지역에너지 사업 발굴 및 로드맵 .....	191
5.1 전국대상 프로그램 .....	191
5.2 충청북도 프로그램 .....	194
 제3절 에너지 이용합리화 대책 .....	201
1. 중앙정부 목표 .....	201
1.1 에너지원별 1차 에너지 수요 목표 .....	201
1.2 부분별 에너지 절감 목표 .....	202
2. 에너지이용 합리화 대책 .....	206
2.1 부분별 에너지 이용 합리화 대책 .....	206
2.2 스마트 그리드 확충 추진 .....	209
3. 지역에너지사업 발굴 및 로드맵 .....	213
3.1 지역에너지사업 발굴사업 선정 및 개요 .....	213
3.2 지역에너지 사업 발굴을 위한 특화사업 검토 .....	215
4. 에너지 이용 합리화 관련 지역 사업 발굴 및 로드맵 .....	220
 제4절 온실가스 감축 대책 .....	223
1. 온실가스 배출 현황 .....	223
1.1 전국 현황 .....	223
1.2 충북 현황 .....	226
2. 온실가스 저감 목표 .....	231
2.1 중앙정부 목표 .....	231
2.2 충북의 온실가스 저감 목표 .....	232
2.2.1 온실가스 저감 목표 설정 .....	232
2.2.2 온실가스 저감 목표 실현을 위한 정책 추진 방향 .....	234
3. 온실가스 저감 대책 .....	235

3.1 중앙정부 대책 .....	235
3.2 지역차원에서의 온실가스 저감대책 .....	236
4. 지역온실가스 저감 사업 발굴 및 로드맵 .....	237
4.1 지역 온실가스 저감 사업 주요 내용 .....	237
4.2 지역 온실가스 저감 사업 추진 로드맵 .....	243
 제5절 집단에너지 공급대책 .....	244
1. 집단에너지 현황 .....	244
1.1 산업체 집단에너지 .....	248
1.2 지역난방 .....	251
2. 지정 가능한 공급 대상지역 선정 .....	253
2.1 집단에너지 잠재 현황 검토 .....	253
2.2 지정 가능한 공급대상지역 선정 .....	254
3. 집단에너지 공급지원 대책 .....	256
3.1 지역난방 증장기 공급계획 .....	256
3.2 지역냉방 증장기 공급계획 .....	257
3.3 산업단지 공급계획 .....	258
4. 지역 집단에너지 관련 사업 발굴 및 로드맵 .....	259
 제6절 미활용에너지원의 개발사용 대책 .....	260
1. 미활용에너지 개념 .....	260
2. 미활용에너지 이용 현황 및 잠재량 분석 .....	261
2.1 충북의 미활용에너지 시설 현황 .....	263
2.2 미활용에너지 이용 해외 사례 .....	268
3. 미활용에너지 보급목표 설정 .....	270
4. 미활용에너지 적용을 위한 대책 .....	271
5. 지역 미활용에너지사업 발굴 및 로드맵 .....	272



제7절 에너지 복지 .....	274
1. 에너지복지의 정의 .....	274
2. 에너지 복지 관련 해외 사례 .....	276
2.1 주요국의 에너지 복지 정책 검토 .....	276
2.2 시사점 .....	279
3. 에너지 복지 관련 중앙정부 정책 검토 .....	280
3.1 중앙정부의 에너지복지 관련 정책 .....	280
3.2 충청북도의 에너지복지 관련 정책 .....	287
3.3 현행 에너지복지사업의 한계 .....	291
3.4 충북의 에너지 복지정책의 방향과 대안 .....	292
3.5 지역에너지 복지 사업 발굴 및 로드맵 .....	294
제8절 충북의 신재생에너지 관련 산업 발굴 육성 방안 .....	296
1. 신재생에너지 산업 관련 중앙정부 정책 .....	296
2. 충북 여건 분석 .....	298
2.1 충북의 인프라 분석 .....	298
2.2 신재생에너지산업 관련 변화요인 검토 .....	299
2.3 신재생에너지산업 관련 인적 자원 현황 분석 .....	301
3. 충북의 특화 분야 1 : 바이오디젤(DME) .....	304
3.1 DME 개관 .....	304
3.2 주요국 추진 사례동향 및 향후 전망 .....	307
3.3 충북의 관련 현황 및 대응 전략 .....	309
4. 충북의 특화 분야 2 : 연료전지 .....	311
4.1 연료전지 개관 .....	311
4.2 주요국 추진 사례동향 및 향후 전망 .....	313
4.3 충북의 관련 현황 및 대응 전략 .....	319
제9절 행정체계 및 투자계획 .....	322

1. 행정체계 .....	322
1.1 충북의 행정체계 재검토 .....	322
1.2 충북의 녹색에너지과 신설 .....	323
2. 투자계획 .....	324
 <b>제 V 장 자체 평가 시스템 방안 .....</b>	<b>31</b>
 제1절 평가 지표체계 .....	331
1. 기본 원칙 .....	331
2. 평가지표 구성 .....	334
 제2절 평가시스템 .....	342
1. 조직 구성 .....	342
2. 평가 시기 및 체계 .....	343

## 표 목 차

<표 I-1> 제3차 국가에너지 실행 전략 .....	4
<표 III-1> 충청북도 지리적 위치 .....	62
<표 III-2> 충청북도 면적 .....	62
<표 III-3> 연도별 기온 및 강수량 .....	82
<표 III-4> 충청북도 권역별 행정구역 .....	92
<표 III-5> 충청북도 세대수 · 총인구 · 인구밀도 .....	03
<표 III-6> 충북의 총인구 .....	13
<표 III-7> 시 · 군별 인구증가율 .....	23
<표 III-8> 시군별 고령화 지수 .....	23
<표 III-9> 충북의 연령별 인구분포 .....	33
<표 III-10> 충북의 경제활동인구 .....	43
<표 III-11> 도시지역 용도지정 현황 .....	53
<표 III-12> 충청북도 토지 지목별 면적 .....	63
<표 III-13> 충청북도 개발제한구역 추이 .....	73
<표 III-14> 충청북도 주택 수 및 보급률 .....	73
<표 III-15> 충북의 경제활동인구 .....	83
<표 III-16> 충청북도 취업자 업종분포 .....	93
<표 III-17> 지역 내 총생산(GRDP) .....	04
<표 III-18> 충북의 산업구조 현황 .....	04
<표 III-19> 충북의 사업체 수 및 종사자 수 .....	14
<표 III-20> 충청북도의 사업체수 증가 추이 .....	24
<표 III-21> 규모별 사업체 현황 .....	34
<표 III-22> 산업단지 현황 .....	44
<표 III-23> 산업 및 농공단지 현황 .....	44
<표 III-24> 농가인구 및 경지면적 변화 .....	54

<표 III-25>	충청북도의 식량작물 재배면적 및 생산량 .....	64
<표 III-26>	충청북도의 축산가구 및 가축 수 .....	64
<표 III-27>	충청북도 어업생산량 .....	74
<표 III-28>	충청북도 어가 및 어가인구 .....	74
<표 III-29>	충청북도의 자동차 등록 현황 .....	84
<표 III-30>	충청북도 도로시설 수준 .....	84
<표 III-31>	시·군별 도로시설 현황 .....	94
<표 III-32>	5+2 광역경제권 충청권 주력전략산업 .....	5·5
<표 III-33>	최종 에너지 소비 현황 .....	06
<표 III-34>	국내외 에너지 공급구조 .....	16
<표 III-35>	충청북도의 1차 에너지 소비 총괄 .....	26
<표 III-36>	에너지원별 최종에너지 소비량 .....	46
<표 III-37>	석유 소비 추이 .....	46
<표 III-38>	충청북도의 석유별 소비 추이 .....	56
<표 III-39>	충청북도의 도시가스 소비추이 .....	66
<표 III-40>	충청북도의 도시가스 수용가구 수 추이 .....	76
<표 III-41>	충청북도 도시가스 보급 현황 .....	86
<표 III-42>	충청북도 석탄 소비 추이 .....	96
<표 III-43>	우리나라 에너지원별 발전 전력량 .....	07
<표 III-44>	충청북도 부문별 전력 사용량 .....	17
<표 III-45>	충청북도1·2차 산업의 전력사용량 .....	27
<표 III-46>	충청북도의 부문별 에너지 소비 추이 .....	27
<표 III-47>	산업부문 에너지원별 소비 .....	47
<표 III-48>	수송부문 에너지원별 소비 .....	57
<표 III-49>	가정·상업부문 에너지원별 소비 .....	67
<표 III-50>	공공 및 기타부문 에너지원별 소비 .....	77
<표 III-51>	총에너지 수요 및 1인당 에너지 소비 전망 .....	48
<표 III-52>	1차 에너지원별 수요 전망 .....	58

<표 III-53>	최종에너지 부문별 수요 전망 .....	58
<표 III-54>	충청북도 GRDP 전망 .....	78
<표 III-55>	충청북도의 인구 및 가구 수 변화 추이 .....	78
<표 III-56>	충청북도 지역별 인구전망 .....	88
<표 III-57>	충청북도 산업별 생산액 추정 .....	98
<표 III-58>	충청북도의 자동차 증가 전망 .....	98
<표 III-59>	1차 에너지원별 수요 추이 및 전망 .....	09
<표 III-60>	국내 전력 수요 전망 .....	19
<표 III-61>	충청북도 에너지원별 소비 전망 .....	29
<표 III-62>	산업부문 에너지원별 소비 전망 .....	39
<표 III-63>	수송부문 에너지원별 소비 전망 .....	49
<표 III-64>	가정·상업 부문 에너지원별 소비 전망 .....	59
<표 IV-1>	원유 및 석유 비축현황 .....	89
<표 IV-2>	전국 송유관 현황 .....	0
<표 IV-3>	전국 저유시설 현황 .....	0
<표 IV-4>	전국 주요소 현황 .....	0
<표 IV-5>	충청북도 연간 유종별 판매량 .....	0
<표 IV-6>	충청북도 부문별 석유류 소비 현황 .....	0
<표 IV-7>	국내 천연가스(LNG) 생산 현황 .....	01
<표 IV-8>	충청북도 도시가스 사업체 현황 .....	8
<표 IV-9>	2010년 회사별·용도별 수요가수 추이 .....	01
<표 IV-10>	도시가스 회사별 공급량 .....	0
<표 IV-11>	연료가스 소비 실적 .....	11
<표 IV-12>	우리나라의 석탄산업 장기 비전 .....	4
<표 IV-13>	우리나라의 해외 석탄 개발 현황 .....	4
<표 IV-14>	국내 발전 설비용량 현황 .....	71
<표 IV-15>	전국 에너지원별 발전 전력량 .....	71
<표 IV-16>	충청북도 발전소별 발전용량과 발전량 .....	81

<표 IV-17>	변전설비 현황 .....	8
<표 IV-18>	충청북도 배전시설 현황 .....	9
<표 IV-19>	충청북도 배전시설 현황 .....	9
<표 IV-20>	주요 가전기기 연간 전력 사용량 및 구성비 .....	9
<표 IV-21>	전력수급 현황 .....	9
<표 IV-22>	연도별 전력수급 전망 .....	11
<표 IV-23>	집단에너지 공급 현황 .....	21
<표 IV-24>	연도별 공급중인 사업자 현황 .....	31
<표 IV-25>	충청북도 집단에너지 공급대상 지역 .....	41
<표 IV-26>	국내 매립지 매립가스 자원화사업 현황 .....	61
<표 IV-27>	하수처리시설 신·재생에너지 도입 현황 .....	71
<표 IV-28>	하수처리 시설에너지 이용·생산 시범사업 추진 현황 .....	81
<표 IV-29>	열생산량 추이 .....	81
<표 IV-30>	년차별 공급대상 .....	11
<표 IV-31>	년차별 투자계획 .....	11
<표 IV-32>	가스의 분야별 안정성 향상 대책 .....	21
<표 IV-33>	동절기 연탄 안정공급 대책 .....	31
<표 IV-34>	에너지원별 발전량 전망 .....	41
<표 IV-35>	발전설비 투자비 전망 .....	41
<표 IV-36>	5차 수급계획 기준 연도별 발전설비계획 .....	51
<표 IV-37>	발전소 신규 건설 의향 신청 현황 .....	61
<표 IV-38>	지역별·연도별·사업자 별 수요·공급계획 공급 전(全)수 .....	541
<표 IV-39>	지역별·연도별·사업자별 수요·공급 계획(공급물량) .....	741
<표 IV-40>	가스공급 시설 확충 및 시설투자계획 .....	81
<표 IV-41>	도시가스 년차별 공급 대상 .....	91
<표 IV-42>	도시가스 연차별 투자계획 .....	91
<표 IV-43>	LNG 안정적 공급대책 사업 .....	91
<표 IV-44>	보은군 LNG 화력 발전소 건립 관련 소요 예산 .....	91

<표 IV-45>	지역 1차 에너지 안정적 공급 대책 사업 로드맵 .....	11
<표 IV-46>	신·재생에너지 분류 .....	21
<표 IV-47>	우리나라 신재생에너지 현황 .....	31
<표 IV-48>	전국 신·재생에너지 생산 현황 .....	41
<표 IV-49>	분야별 신·재생에너지 생산 현황(열량) .....	51
<표 IV-50>	신재생에너지 보급 현황 .....	61
<표 IV-51>	태양열의 시설별·연도별 보급 현황 .....	71
<표 IV-52>	태양열 연도별 보급 현황 .....	71
<표 IV-53>	태양광 연도별 보급 현황 .....	81
<표 IV-54>	태양광 연도별 보급 현황 .....	91
<표 IV-55>	충청북도 바이오가스 연도별 보급 현황 .....	21
<표 IV-56>	충청북도 매립지가스(전기) 연도별 보급 현황 .....	21
<표 IV-57>	충청북도 바이오디젤 연도별 보급 현황 .....	31
<표 IV-58>	충청북도 우드칩 연도별 보급 현황 .....	41
<표 IV-59>	충청북도 성형탄 연도별 보급 현황 .....	41
<표 IV-60>	충청북도 임산연료 연도별 보급 현황 .....	51
<표 IV-61>	충청북도 행정구역별 임목 축적량 .....	51
<표 IV-62>	충청북도 목재펠릿 연도별 보급 현황 .....	61
<표 IV-63>	충청북도 축산 바이오매스 자원량 .....	71
<표 IV-64>	충청북도 풍력에너지 연도별 보급 현황 .....	81
<표 IV-65>	행정구역별 풍력자원 기술적 잠재량 산출 .....	81
<표 IV-66>	충청북도 기상관측지점 평균 풍속 .....	91
<표 IV-67>	충청북도 수력설비 연도별 보급 현황 .....	101
<표 IV-68>	소수력 발전소 현황 .....	111
<표 IV-69>	충북의 소수력 발전소 현황 .....	111
<표 IV-70>	소수력 발전거래량 현황 .....	121
<표 IV-71>	소수력개발 잠재량 .....	121
<표 IV-72>	충청북도 연료전지 연도별 보급 현황 .....	131

<표 IV-73>	충청북도 폐가스 소각열 연도별 보급 현황 .....	4
<표 IV-74>	충청북도 산업폐기물 소각열 연도별 보급 현황 .....	5
<표 IV-75>	충청북도 폐목재 소각열 연도별 보급 현황 .....	5
<표 IV-76>	충청북도 생활폐기물 연도별 보급 현황 .....	6
<표 IV-77>	충청북도 대형도시쓰레기 연도별 보급 현황 .....	6
<표 IV-78>	충청북도 시멘트킬른 연도별 보급 현황 .....	6
<표 IV-79>	충청북도 RDF/RPF 연도별 보급 현황 .....	71
<표 IV-80>	충청북도 정제연료유 연도별 보급 현황 .....	8
<표 IV-81>	충청북도 지열 연도별 보급 현황 .....	9
<표 IV-82>	충청북도의 지열 용도별 설치 현황 .....	9
<표 IV-83>	우리나라 지하자원 생산량 .....	8
<표 IV-84>	충북의 신재생에너지 가용 잠재량 .....	8
<표 IV-85>	태양광에너지 시도별 잠재량 .....	8
<표 IV-86>	충청북도 소수력 잠재량 .....	8
<표 IV-87>	충북 시군별 신재생에너지 가용 잠재량 .....	8
<표 IV-88>	1차 에너지 신·재생에너지 보급 목표안 .....	58
<표 IV-89>	최종에너지 신·재생에너지 보급 전망 - 목표안 .....	61
<표 IV-90>	신·재생에너지 중앙정부 목표 .....	8
<표 IV-91>	충북의 1차 에너지 신·재생에너지 보급 목표 .....	8
<표 IV-92>	전국 그린홈 보급 현황 .....	3
<표 IV-93>	그린홈 에너지원별 최대 용량 .....	3
<표 IV-94>	신재생에너지 지역에너지사업 보급 사업 .....	9
<표 IV-95>	태양전지종합기술지원센터 건립 사업 .....	9
<표 IV-96>	태양광 테스트베드 건립 사업 .....	9
<표 IV-97>	태양광 주택보급 사업 .....	9
<표 IV-98>	솔라벨리 조성 .....	9
<표 IV-99>	태양광 인력양성 사업 .....	9
<표 IV-100>	태양광 마이스터고 육성 사업 .....	9



<표 IV-101>	지역 신재생에너지 에너지 보급 사업 로드맵 .....	10
<표 IV-102>	우리나라 1차 에너지 수요 목표 .....	12
<표 IV-103>	부분별 에너지 절감 목표 .....	32
<표 IV-104>	충청북도 1차 에너지 수요 목표 .....	32
<표 IV-105>	추진 분야별 · 단계별 스마트그리드 구축 완료 시나리오 .....	22
<표 IV-106>	충청북도 지역에너지 관련 사업 추진 현황 및 계획 .....	42
<표 IV-107>	에너지 이용 합리화 관련 지역에너지사업 로드맵 .....	32
<표 IV-108>	그린IT 기반 중소기업 기술지원 사업 .....	122
<표 IV-109>	에너지 전문인력 양성 사업 .....	12
<표 IV-110>	그린 빌리지 조성 사업 .....	12
<표 IV-111>	에너지 이용 합리화 관련 지역 사업 로드맵 .....	22
<표 IV-112>	전국 온실가스 배출 관련 지표 .....	32
<표 IV-113>	전국 부문별 온실가스 배출 추이 .....	12
<표 IV-114>	전국 온실가스별 배출 추이 .....	32
<표 IV-115>	전국 에너지연소부문 CO2 배출량 .....	32
<표 IV-116>	충청북도 직접배출량(Scope1) 산정결과 .....	722
<표 IV-117>	충청북도 간접배출량(Scope2) 산정결과 .....	822
<표 IV-118>	충청북도 온실가스 감축 목표안 .....	32
<표 IV-119>	충청북도 온실가스 배출량 저감 목표량 .....	42
<표 IV-120>	관리 업체 지정 기준 .....	62
<표 IV-121>	그린스타트 충북 네트워크 목표 및 추진계획 .....	72
<표 IV-122>	그린스타트 충북 네트워크 사업 .....	32
<표 IV-123>	탄소포인트제를 통한 녹색가정 확대 사업 .....	32
<표 IV-124>	녹색제품 구매 촉진 사업 .....	32
<표 IV-125>	중소기업 저녹스버너 설치 사업 .....	42
<표 IV-126>	에너지 및 기후변화 위기 대응을 위한 에너지 자립마을 만들기 사업 .....	12
<표 IV-127>	천연가스 자동차 보급 사업 .....	12
<표 IV-128>	전기자동차 및 충전시설 확충 사업 .....	22

<표 IV-129>	자동차 공회전 제한장치 보급 사업 .....	22
<표 IV-130>	사업용자동차 디지털 운행기록장치 장착 지원 사업 .....	22
<표 IV-131>	지역 온실가스 저감 사업 추진 로드맵 .....	22
<표 IV-132>	집단에너지사업의 구분 .....	32
<표 IV-133>	우리나라 집단에너지 사업 현황 .....	32
<표 IV-134>	집단에너지 사업 관련 법적 근거 .....	62
<표 IV-135>	집단에너지 설비 현황 .....	72
<표 IV-136>	연도별 전국 집단에너지 운영실적 .....	82
<표 IV-137>	우리나라 산업단지 부문 집단에너지 공급 현황 .....	92
<표 IV-138>	충북의 지역냉난방 현황 .....	32
<표 IV-139>	충청북도 산업단지 현황 .....	42
<표 IV-140>	충청북도 산업단지 현황 .....	52
<표 IV-141>	연도별 지역난방 공급계획 .....	62
<표 IV-142>	연도별 지역난방 투자비 소요액 .....	72
<표 IV-143>	연도별 지역냉방 공급계획 .....	72
<표 IV-144>	연도별 지역냉방 투자비 소요액 .....	82
<표 IV-145>	연도별 산업단지 공급계획 .....	82
<표 IV-146>	연도별 산업단지 투자비 소요액 .....	82
<표 IV-147>	집단에너지 공급계획 수립 .....	92
<표 IV-148>	지역 집단 에너지 공급 대책 사업 로드맵 .....	92
<표 IV-149>	미활용에너지 종류 .....	92
<표 IV-150>	미활용에너지 이용방법 .....	72
<표 IV-151>	충북 하천 현황 .....	42
<표 IV-152>	충북 오폐수 처리장 현황 .....	52
<표 IV-153>	충청북도 산업단지 오폐수 시설 처리 현황 .....	62
<표 IV-154>	충청북도 부분별 에너지 다소비 현황 .....	72
<표 IV-155>	충청북도 에너지 다소비업체 현황 .....	72
<표 IV-156>	에너지다소비사업자의 법적 근거 .....	82

<표 IV-157>	역내 미활용에너지 실측치 산정 .....	22
<표 IV-158>	지역 미활용에너지목표 달성을 위한 세부 로드맵 작성 .....	22
<표 IV-159>	미활용에너지 지역에너지사업 로드맵 .....	22
<표 IV-160>	연료별 난방비 비교 .....	22
<표 IV-161>	에너지복지 프로그램 현황 .....	22
<표 IV-162>	충청북도 에너지효율개선사업 현황 .....	22
<표 IV-163>	전국 난방연료 긴급지원사업 현황 .....	22
<표 IV-164>	충청북도 전기요금 긴급지원사업 현황 .....	22
<표 IV-165>	충청북도 가스·전기 안전 개선사업 현황 .....	22
<표 IV-166>	충청북도 시군별 배정물량 .....	22
<표 IV-167>	충청북도 사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업 추진계획 .....	22
<표 IV-168>	충청북도 사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업 2011년 추진 실적 .....	92
<표 IV-169>	충청북도 사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업 2012년 추진 계획 .....	92
<표 IV-170>	사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업 .....	22
<표 IV-171>	경로당 태양광 설치 보급 사업 .....	22
<표 IV-172>	지역에너지 지역에너지복지 사업 로드맵 .....	22
<표 IV-173>	원별, 시기별 주요 기술개발 목표 .....	22
<표 IV-174>	녹색기술분야별 특허현황(2009) .....	892
<표 IV-175>	충청권 광역선도사업 2단계(2012~2014) 현황 .....	992
<표 IV-176>	LG화학 이차전지 사용 전기차 출시 및 예정 현황 .....	22
<표 IV-177>	충청북도 태양광 관련 교육기관 현황 .....	22
<표 IV-178>	충북의 BT 분야 인력 양성 현황 및 부설 연구소 현황 .....	22
<표 IV-179>	충북의 IT 분야 인력 양성 현황 및 부설 연구소 현황 .....	22
<표 IV-180>	충북의 기계분야 분야 인력 양성 현황 및 부설 연구소 현황 .....	22
<표 IV-181>	연료전지의 종류 .....	33
<표 IV-182>	전세계 주요 연료전지 시장 규모 추이 .....	43
<표 IV-183>	응용분야별 전세계 연료전지 시장 전망 .....	53
<표 IV-184>	국내 연료전지 수요 .....	73

<표 IV-185>	국내 연료전지 관련 주요 정책 .....	78
<표 IV-186>	연료전지산업 총괄 로드맵 .....	88
<표 IV-187>	국내 연료전지 수요 .....	98
<표 III-188>	주요 지자체별 에너지 관련 조직체계 검토 .....	33
<표 III-189>	제4차 충북에너지계획 총사업비 .....	43
<표 III-190>	제4차 충북에너지계획 부문별 사업비 .....	53
<표 III-191>	제4차 충북에너지계획 재원별 사업비 .....	53
<표 III-192>	제4차 충북에너지계획 세부 사업별/재원별 사업비 .....	63
<표 V-1>	에너지 성과 평가체제 개요 .....	3
<표 V-2>	지역에너지사업 평가 관련 지표 구성(안) .....	53
<표 V-3>	지역에너지사업 평가 지표 .....	3
<표 V-4>	에너지절약실천사업 평가 지표 .....	3
<표 V-5>	고효율 에너지 저감형 주택 건설사업 평가 지표 .....	3
<표 V-6>	에너지 이용 합리화 공공기반 구축사업 평가 지표 .....	3
<표 V-7>	저탄소 고효율 수송 인프라 구축사업 평가 지표 .....	3
<표 V-8>	탄소제로 기반 마련사업 평가 지표 .....	3
<표 V-9>	신재생에너지 보급 및 이용 확대사업 평가 지표 .....	3
<표 V-10>	태양광 신성장동력 산업 육성사업 평가 지표 .....	13
<표 V-11>	에너지 복지 실현 사업 평가 지표 .....	13

## 그 림 목 차

[그림 I-1]	국가에너지 기본계획의 구성 .....	3
[그림 I-2]	우리나라의 에너지 비전 2030 .....	6
[그림 I-3]	제4차 지역에너지계획 수립 체계 .....	81
[그림 I-4]	지역에너지 기본계획 수립 흐름도 .....	02
[그림 II-5]	충북의 에너지 기본 계획 비전 .....	12
[그림 III-1]	국토공간 상 충북의 위치 .....	52
[그림 III-2]	충북의 지형 및 수계 .....	72
[그림 III-3]	충청북도의 월평균 강수량 .....	82
[그림 III-4]	충북의 총인구 .....	13
[그림 III-5]	충북의 사업체 수 및 종사자 수 .....	24
[그림 III-6]	중앙정부의 충청북도 관련 지역계획 개요 .....	05
[그림 III-7]	바이오 관련 충청권 혁신 인프라 현황 .....	75
[그림 III-8]	충청권 양대 융합부품산업벨트 .....	85
[그림 III-9]	최종 에너지원별 소비 추이 .....	36
[그림 III-10]	충청북도 석유 소비량 .....	66
[그림 III-11]	충청북도 도시가스 보급률 현황 .....	76
[그림 III-12]	부문별 에너지 소비 비교 (2010년) .....	3· 7
[그림 III-13]	산업부문 에너지원별 소비구조 .....	47
[그림 III-14]	수송부문 에너지원별 소비구조 .....	67
[그림 III-15]	가정·상업부문 에너지원별 소비구조 .....	77
[그림 III-16]	공공 및 기타부문에너지원별 소비구조 .....	87
[그림 III-17]	상향식 에너지수요 전망 모형 개념도 .....	97
[그림 III-18]	2010년부터 미국의 셰일가스 붐 본격화 .....	1 8
[그림 III-19]	미국의 천연가스 수요 증가 .....	18

[그림 III-20]	충청북도 SWOT 분석 .....	69
[그림 IV-1]	전국의 송유관 네트워크 .....	99
[그림 IV-2]	전국의 송유관 관련 저유시설 .....	10
[그림 IV-3]	천연가스(LNG) 배관망 .....	71
[그림 IV-4]	천연가스 배관망도 및 충청북도 수급 지점 현황 .....	8
[그림 IV-5]	LPG 공급구조 .....	10
[그림 IV-6]	석탄생산 유지 및 관리 방안 .....	3
[그림 IV-7]	우리나라 전력 계통도 .....	6
[그림 IV-8]	이용형태별 이용·보급 전망 (종합) .....	2
[그림 IV-9]	수요부문별 이용보급 로드맵 (종합) .....	4
[그림 IV-10]	충청북도 도시가스 배관망도 .....	6
[그림 IV-11]	태양광 에너지 생산 비율 .....	9
[그림 IV-12]	전국 연평균 태양광 전일사량 .....	6
[그림 IV-13]	바이오 에너지 생산량 .....	6
[그림 IV-14]	제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획 .....	8
[그림 IV-15]	부문별 에너지 절감 목표 .....	10
[그림 IV-16]	스마트 그리드 개념 .....	10
[그림 IV-17]	신재생에너지원별 선호도 조사 .....	8
[그림 IV-18]	신재생에너지 보급 환경 중 유리한 조건 .....	7
[그림 IV-19]	신재생에너지 보급 장애요인 조사 .....	7
[그림 IV-20]	신재생에너지 잠재량 조사 결과 .....	8
[그림 IV-21]	향후 추진하고 있는 신재생에너지원 지역특화사업 .....	11
[그림 IV-22]	신재생에너지원 보급·확대 필요요소 .....	11
[그림 IV-23]	추진의향이 있거나 추진이 필요하다고 생각되는 신재생에너지 사업 .....	11
[그림 IV-24]	충청북도 온실가스 배출량 추이(Scope1, Scope2) .....	1032
[그림 IV-25]	충청북도 분야별 온실가스 배출량 추이 .....	11
[그림 IV-26]	국가 온실가스 감축목표 .....	2
[그림 IV-27]	집단에너지사업 절차도 .....	11
[그림 IV-28]	집단에너지 판매비율 .....	7

[그림 IV-29]	집단에너지 발전량 .....	7
[그림 IV-30]	지역난방 열공급계통도 .....	8
[그림 IV-31]	지역난방 공급현황 .....	8
[그림 IV-32]	해외 미활용에너지 이용현황 .....	8
[그림 IV-33]	도시가스 보급현황 및 계획 .....	8
[그림 IV-34]	국산 신재생에너지의 경제성 확보 시기 .....	9
[그림 IV-35]	DME의 용도 .....	9
[그림 IV-36]	연료전지 작동원리 .....	11
[그림 IV-37]	연료전지산업의 가치 사슬 .....	11
[그림 III-38]	기존 충북 에너지 정책 거버넌스 체계 .....	2
[그림 III-39]	(가칭) 친환경에너지과 조직도(안) .....	423
[그림 V-1]	환경성과평가지시스템 개발 프로세스 .....	3
[그림 V-2]	에너지 성과 평가체계 프로세스 .....	4
[그림 V-3]	충청북도 지역에너지 사업평가TFT(안) .....	28





# 제 1 장 충청북도 지역에너지계획 개요

## 제1절 충청북도 지역에너지계획의 배경 및 목표

### 1. 「충청북도 지역에너지계획」 수립 배경

#### □ 배경

- 국가 에너지 정책목표를 효과적으로 달성하기 위해 이를 뒷받침할 수 있는 충청북도 지역에너지기본계획의 수립 요구
  - ①충청북도 도민경제의 건전한 발전에 필요한 에너지의 수급안정, ②에너지 이용의 합리화도모, ③에너지 관련 환경피해요인의 최소화, ④에너지 관련 기술의 개발촉진에 관한 에너지 정책목표 등을 효과적으로 달성하기 위해 이를 뒷받침할 수 있는 충청북도 지역에너지기본계획의 수립 필요
- 부문별, 원별 계획별 에너지계획에 대한 방향 지침 제공
  - 중장기적 지역에너지정책의 목표와 방향 및 추진전략을 제시하고, 종합적인 에너지 기본계획 수립·시행 필요
- 충청북도의 지속가능하고 종합적인 에너지 이용 시책 추진 기반 마련
  - 지방화시대를 맞이하여 지역에너지계획 수립을 통한 에너지자치시대를 대비하기 위한 새로운 정책기능을 강화하고 중앙정부와의 보완적, 협력적 운영체계 구축을 위한 시스템화 및 지역 에너지 개발 고려
- 지역 환경과 사회적 여건 그리고 지역개발사업의 전제 조건을 고려한 중장기 에너지계획
  - 지역경제와 주민복지 정책, 지역 산업의 특수성을 반영함과 아울러 계획 수립시 각 시·군의 고유성과 특성 반영

○ 에너지 수급구조와 경제성의 평가에 기반을 둔 우선순위 결정

- 지역에너지 계획을 통한 지역의 안정적 에너지 공급, 편리한 에너지 이용과 적절한 가격 및 소비절약 시책 마련은 물론 에너지 이용의 효율향상을 위한 방향에서 에너지 수급구조와 경제성 등을 종합적으로 평가
- 평가에 기반을 둔 우선순위를 결정하여 지역에너지 계획이 실질적인 효과를 거둘 수 있도록 종합적 계획 수립

## 2. 지역에너지 계획의 관련 계획 및 주요 내용

### 2.1 법적 근거

□ 에너지법

○ 제7조 지역에너지계획의 수립

- ① 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)는 관할 구역의 지역적 특성을 고려하여 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조에 따른 에너지기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획(이하 “지역계획”이라 한다)을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 수립·시행하여야 한다.
- ② 지역계획에는 해당 지역에 대한 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
  1. 에너지 수급의 추이와 전망에 관한 사항
  2. 에너지의 안정적 공급을 위한 대책에 관한 사항
  3. 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책에 관한 사항
  4. 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책에 관한 사항
  5. 「집단에너지사업법」 제5조 제1항에 따라 집단에너지공급대상지역으로 지정된 지역의 경우 그 지역의 집단에너지 공급을 위한 대책에 관한 사항
  6. 미활용 에너지원의 개발·사용을 위한 대책에 관한 사항
  7. 그 밖에 에너지시책 및 관련 사업을 위하여 시·도지사가 필요하다고 인정하는 사항

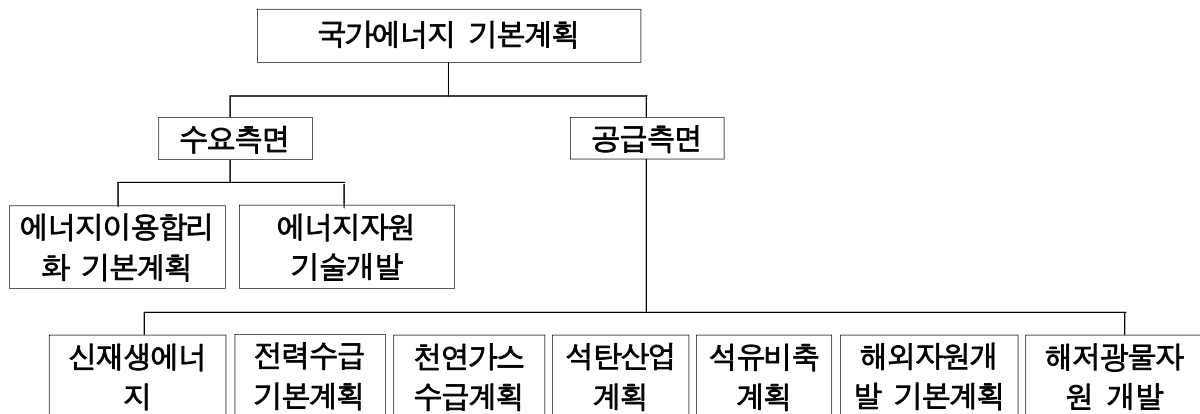
- ③ 지역계획을 수립한 시·도지사는 이를 지식경제부장관에게 제출하여야 한다. 수립된 지역계획을 변경하였을 때에도 또한 같다.
- ④ 정부는 지방자치단체의 에너지정책 및 관련 사업을 촉진하기 위하여 필요한 지원정책을 마련할 수 있다.

## 2.2 중앙정부 관련 계획

### 2.2.1 제3차 국가에너지기본계획

#### □ 특징

- 우리나라 최초로 수립된 20년 단위(2008~2030) 장기 에너지계획
  - 지식경제부가 주무부처로 2008. 9 국가에너지위원회에서 본안 확정
- 국내 에너지 관련 다른 계획들에 대하여 원칙과 방향을 제시하는 에너지 분야 최상위 계획



[그림 1-1] 국가에너지 기본계획의 구성

- 에너지부문을 기반으로 “저탄소, 녹색성장”을 추진하고, “석유 이후의 시대”에 대한 전략적 대응을 위해 국가 전체적인 장기 에너지정책의 비전을 제시

#### □ 주요 내용

##### ○ 비전

- 성장이 환경을 보호하고 환경이 성장을 이끄는 녹색강국 구현

- 에너지를 덜 쓰면서 견실한 성장을 구현하는 사회
- 에너지를 쓰더라도 환경오염을 최소화하는 사회
- 그린 에너지산업이 일자리와 성장동력을 창출하는 사회
- 에너지 위기에도 강건한 에너지 자립 및 복지사회 구현

#### ○ 4대 실행전략

<표 1-1> 제3차 국가에너지 실행 전략

분야		AS-IS (2008)	TO-BE (2030)	비전
에너지원 단위		0.341	0.185 46% 개선	에너지 저소비사회구현
에너지 비중	화석에너지 비중	83.0%	61.0%	에너지 공급의 탈화석에너지화 실현
	신재생에너지 비중	2.4%	11.0%	
에너지기술 수준		60.0%	세계 최고 수준	그린에너지산업의 성장동력화
에너지 자립 및 복지	석유·가스 자주개발율	4.2%	40.0%	에너지 자립·에너지 복지 실현
	에너지 빈곤층	7.8%	전체 해소	

#### ○ 10대 이행과제

- ①에너지사용 효율 개선, ②에너지시장의 효율화 및 합리적 가격체계 구축, ③기후변화 대응능력 향상, ④신재생에너지 개발·보급 확대, ⑤원전의 공급능력 및 국민 이해기반 확충, ⑥그린에너지산업 기반 구축, ⑦에너지산업 해외진출 확대, ⑧해외자원개발 역량 확충, ⑨에너지의 안정적 공급, ⑩에너지복지 강화

#### □ 신재생에너지 관련 정책 및 제도

##### ○ 국가에너지 기본계획하에서 신재생에너지 관련 정책

- 양적 목표 : 2030년까지의 1차 에너지 대비 신재생에너지 공급비율 11% 달성
  - 태양광 : 현재 대비 44배 (80 → 3,504MW)
  - 풍력 : 현재 대비 37배 (199 → 7,301MW),
  - 바이오에너지 : 현재 대비 19배 (1,874 → 36,487천Gcal)
  - 지열 : 현재 대비 51배 (110 → 5,606Gcal)
- 질적 목표

- 신재생에너지 산업의 신성장동력 산업화
- 신재생에너지 보급 확대를 위한 추진전략 1 : 국내보급 확대
  - 의무적 공급확대 및 수요창출 : 신재생에너지 의무 할당제(RPS) 도입, 공공건물의 신재생 에너지 사용의무 강화, Green Home 100만호 공급사업
  - 신재생 자원개발 및 활용 극대화 : 해상풍력자원 개발·보급, 조력·조류 등 해양에너지 보급확대, 국내외 바이오 원료자원 개발 지원
- 신재생에너지 보급확대를 위한 추진전략 2 : 성장동력화
  - 태양광, 풍력, 수소연료전지를 3대 핵심분야로 설정
  - 기술개발 : 차세대 박막 태양전지, 대형(3~5MW) 풍력발전기 국산화 개발, 3세대 발전용 연료전지 원천기술 확보
  - 시장창출, 해외진출 : 기술개발과 Green Home 100만호 등 보급사업의 연계 강화로 국산 개발제품의 초기시장을 창출
  - 해외 프로젝트 발굴을 위한 타당성조사 지원확대 및 해외인증 취득 지원
- 신재생에너지 보급 확대를 위한 추진전략 : 신재생에너지 개발·보급 확대를 통해 3대 핵심분야 기술수준을 2012년 90% 이상으로 제고, 세계시장점유율을 2030년 15% 이상으로 제고
- 2030년 980억불 수출달성, 66만명의 고용창출 기대

#### □ 그린에너지 산업 기반 구축 관련

- 그린에너지산업을 미래성장동력과 일자리를 창출하고 여타산업의 청정화와 에너지이용 효율향상을 촉진하는 핵심동력으로 육성
- 그린에너지산업은 시장성과 파급효과가 큰 신재생에너지, 원자력의 2개 분야와 현재 수요가 작고 기술수준이 낮은 청정연료, 고효율석탄화력, LED 등의 10개 분야로 구성
- 그린에너지산업 육성을 위한 추진전략
  - 녹색기술 R&D 예산을 확대하여 핵심기술의 선정, 개발, 도입을 촉진하고, ETRI 등 출연연구기관의 에너지기술 지원기능을 대폭 강화
  - 대규모 통합 실증/시험단지 구축을 통해 녹색기술의 시험·인증, Track-Record 확보
  - 전력IT를 플랫폼으로 하여 신재생 등 녹색기술을 통합적으로 실증·시험하고, 실제 인근

거주 지역에 전력, 열 등을 공급

- 에너지공기업의 “녹색기술” 구매를 확대하고, Green Home 100만호 등 공공사업에 “녹색 기술”활용

## 2.2.2 에너지 비전 2030

□ 국가에너지위원회 : 에너지 비전 2030

○ 에너지기본법에 근거하여 국가에너지 위원회 출범(2007. 3)



[그림 1-2] 우리나라의 에너지 비전 2030

- 구성

· 지식경제부 · 외교통상부 · 재정경제부 · 교육과학기술부 · 국토해양부 · 환경부 등 관련부처 장관,

- 에너지와 관련된 시민단체 추천인사 5인, 산·학·연 등 민간 전문가 총 25인의 위원으로 구성
- 산하에 에너지정책, 기술기반, 자원개발, 갈등관리 등 4개 분야별 전문위원회 설치

## 2.2.3 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획

### □ 산업화와 연계한 실증/시범단지 조성

#### ○ 기술개발 산업화 로드맵과 연계한 효율적 test-bed 활용추진

- 풍력 : 시장진입에 필요한 track record 확보를 위해 대형 풍력 상용화 발전단지 조성
  - 육상풍력 : 40MW 규모의 국산상용화 시범단지 조성
  - 해상풍력 : 300MW 규모의 해상풍력 단지 건설
- 석탄IGCC : 300MW 급 실증 플랜트 건설/운영
- 기타 : 그린에너지 통합 실증단지 구축

#### ○ 환경 에너지 클러스터 조성

- 환경 에너지 종합타운을 신재생에너지 생산 연구 교육 비즈니스가 어우러지는 환경 에너지 클러스터로 확대 발전
  - 시범사업으로 수도권 환경·에너지 종합타운 내 “환경·에너지 연구센터(가칭)”를 운영
  - 전국으로 환경·에너지 종합타운 확대
- 자체 생산되는 신재생에너지를 활용한 관광상품화 추진
  - 환경·생태·에너지가 융합된 글로벌 녹색관광단지 추진
  - 지역별 특성에 맞는 테마상품 개발
- 신재생에너지 융복합 이용 기술개발 및 보급사업 추진
  - 그린홈 100만호 사업과 연계한 스마트 에너지 시스템 및 제로에너지 하우스 개발
  - 신재생에너지 지리정보시스템(GIS)·원격탐사(RS) 기반 자원지도 및 활용시스템 개발

### □ 시장기능(Market mechanism) 도입

#### ○ 신재생에너지 공급의무화 제도 확대(RPS/RFS)

- 신재생에너지 발전부문 시장경쟁형 제도(RPS) 도입
  - 2012년 제도도입 후 2020년 의무비율 10% 적용 목표

- 수송연료의 바이오연료 혼합사용 의무화(RFS) 도입
  - 바이오디젤, 에탄올, 바이오가스 등 공급을 의무화
  - 시범사업 실시 후 RFS 대상 사업자의 준비기간을 고려 단계적 도입
  - FFV 국내생산 및 보급

## □ 민간주도형 체제 구축

### ○ 신재생에너지 보급 체제의 정부주도에서 민간주도로 전환

- 보급확대로 인한 정부 재원부담 해소와 비용효과적 신재생에너지 보급
- 기존의 정부주도형 보급정책에 민간주도형 접목
  - 정부주도형 : 하향식 접근법으로 대형 프로젝트 및 프로그램 접근, 보급보조
  - 민간주도형 : 상향식 접근법으로 시장 메카니즘에 입각하여 수요 창출, 세제 및 융자 지원

### ○ 시장경쟁형 프로그램 도입

- 그린홈 100만호 사업, RPS 제도 등의 시행을 통해 원별, 기술별 보급경쟁 유도
- 그린파워마켓(Green Power Market) 조성 검토
  - 신재생에너지 전력을 경쟁적으로 매매할 수 있는 전력소매시장의 형성
  - 녹색가격제도 국내도입 검토
  - 신재생에너지인증서(RECs) 시장 도입 검토

## □ 기술개발·보급 연계 강화

### ○ 기술개발 진행에 따라 보급사업 규모 및 시기 조정

- 국내 기술개발 수준에 맞춰 보급시기 및 보급규모를 조정
- 기술개발 수준을 지속적으로 파악하여 기술개발 로드맵 및 보급로드맵을 수립/수정

### ○ 폐자원 바이오 에너지 기술개발을 통한 보급 확대에 기여

- Pilot Plant 및 실증연구를 통한 상용화
- 단기간에 선진대열에 합류할 수 있는 기술개발과제를 발굴, 신성장동력과제로 추진
- 세계시장을 주도할 수 있는 최첨단 글로벌 기술력 확보



## □ 가정용/건물용 수요 창출

### ○ 주택 건물 지역별로 특화된 보급사업 추진

- 그린홈 100만호 보급사업 추진
- 저탄소 녹색마을 600개 조성
  - 지역별 폐자원 및 바이오매스 특성에 따른 도시형, 농촌형, 도농복합형, 산촌형, 어촌형의 5개 표준모델 개발
  - 2012년까지 4개 부처 10개마을 시범사업 추진
  - 2020년까지 저탄소 녹색마을 600개 조성, 소규모 지역의 에너지자립율을 약40%까지 제고
- 신재생에너지 우수마을(Green Village) 200개 선정

### ○ 공공건물 건설 및 신도시 개발 시 신재생에너지 설계강화

- 공공건물 및 신도시 에너지부하의 일정비율 이상을 신재생에너지로 공급토록 의무화
- 중장기적으로 국가주도형 SOC시설 신재생에너지 설계강화

## □ 열부분 공급 확대

### ○ 버려지는 폐자원의 청정에너지로의 전환 및 보급 확대

- 가연성폐자원을 활용한 고형연료(RDF) 생산 및 청정에너지 보급 확대
  - 2013년까지 27개소, 2020년까지 42개소 확충
- 유기성폐자원 바이오가스화를 통한 청정에너지로 활용
  - 2013년까지 21개소, 2020년까지 32개소 확충
- 기 설치된 소각장의 소각 여열 회수 이용
  - 2013년까지 17개소 2020년까지 24개소 확충·보완
- 매립가스 자원화를 통한 청정에너지 생산 및 온실가스 감축 : 2013년까지 25개소

### ○ 폐자원에너지 효율성 극대화

- 수도권 환경 에너지종합타운 시범사업의 국제적 브랜드화 추진
- 전국을 8대 권역으로 구분, 13개 환경 에너지 종합타운으로 확대

### ○ 농수산 해양계 바이오매스 에너지화

- 축산분뇨를 이용한 바이오가스 생산 및 퇴 액비 자원화 추진 : 2013년까지 94개소 확충
- 유후농경지를 활용한 유채재배단지 조성
- 연안지역 바다숲을 조성하여 해조류 바이오에너지 생산 및 해양생태계 복원 : 2012년까지 7천ha, 2020년까지 2만8천ha 조성

## □ 청정연료 공급 확대

### ○ CTL/GTL/DME/CBG등 청정합성연료 보급

- ※ CTL(Coal to Liquid) : 석탄액화
- ※ GTL(Gas to Liquid) : 천연가스(메탄) 액화
- ※ DME(Di-Methyl Ether) : 메탄, 이산화탄소, 천연가스 등으로부터 생산되는 친환경 화합물
- ※ CBG(Compressed Bio Gas) : 바이오가스 자동차연료

### ○ CTL 통합공정 개발 및 IGCC 연계운전 개발

### ○ 석유대체연료에 청정합성연료를 포함하여 보급

### ○ 외국과의 공동 CDM 추진 및 CDM 수출사업화 추진

## 2.2.4 제4차 에너지 이용 합리화 기본계획

## □ 기본방향

### ○ 계획의 성격

- 「국가에너지 기본계획」의 수요부문 이행계획(Action Plan)으로서 “에너지 이용 합리화법”에 따라 관계부처 공동으로 수립
- 2009 ~ 2012

### ○ 목표

- 2012년까지 국가 에너지 효율 11.3% 개선
- 에너지효율향상 → 에너지 절감·온실가스 감축·에너지 수입감소 → 녹색성장·기후변화 대응·무역수지 개선 등 선순환 구축
- 「제4차 에너지이용합리화 기본계획」을 차질 없이 추진할 경우, 2012년에는 34.2백만toe의 에너지절감이 예상

### ○ 주요 사업

- 2013까지 백열전구 퇴출, 에너지효율 목표관리제 시행
- 세부 정책과제 추진에 18.3조원 소요 전망
- 에너지효율 기술개발, 부분별 수요 혁신(산업-고효율화 추진, 수송-저탄소 고효율 수송시스템 구축, 건물-건물·기기의 고효율화, 공공-에너지 절약·탄소 저감 모범정부 구현), 에너지 효율 시장 조성 및 시장 전환, 저탄소·고효율화 인프라 구축(에너지 가격 시스템 혁신, 에너지 절약형 라이프 스타일 창출)

## 2.2.5 제3차 신재생에너지 기술 개발 및 이용 보급 기본 계획

### □ 기본방향

- 기존 정부주도에서 시장 및 민간 주도의 보급 정책을 보완적으로 적용
- 에너지원별 칸막이식 보급정책을 탈피, 통합형 보급정책으로 전환
- 산업화 및 기술개발 계획과의 연계강화

### □ 주요 사업

- 2020 그린홈 100만호 사업
  - 2020년까지 신재생에너지 주택 100만호 설치
    - 기존의 태양광 주택 10만호 보급사업을 확대, 단독주택 뿐만 아니라 아파트, 학교, 군부대 등 소규모 독립적 마을단위 신재생에너지 보급 사업 포함
    - 가능한 모든 신재생에너지 자원을 활용하는 통합형 보급사업
  - 신재생에너지 융복합 기술, 제로에너지 하우스, 스마트 에너지 시스템 기술개발 및 실증사업과 연계
    - 신재생에너지 융복합 기술: 태양광+풍력, 태양열+목질계 등 두 개 이상의 신재생에너지 설비를 융합한 기술
    - 제로에너지 하우스: 신재생에너지공급(Active)과 에너지효율개선(Passive)을 통합한 주택, 추후 보급확대가 기대됨
    - 스마트 에너지 시스템: 설치지역에 최적화된 신재생에너지 시스템으로 신재생에너지 융복합기술, 전력IT, 에너지절약 기술을 접목한 시스템
  - 2020년까지 신재생에너지 우수마을(Green Village) 200개 선정

- 해당마을이 제출한 설계/계획을 바탕으로 진단/심사하여 사용량 및 사용 효율이 우수한 마을 지정(인증) 및 시상

#### － 신재생에너지 공원 설치

- 신재생에너지 우수마을에 홍보를 겸한 신재생에너지 공원을 설치
- 교육기관과 연계한 교육효과 및 관광효과 극대화

### ○ 공공건물 신재생에너지 설계/사용 의무화

#### － 공공건물 신축, 개축, 증축 시 설계 및 사용 의무화 비율의 기준 변경

- 기존의 공사비 기준에서 총 에너지부하 기준으로 변경
- 공급목표에 의거 의무비율 점진적 상향 조정

#### － 공공부문 신도시 개발 시 신재생에너지 설계 반영

- 신도시 건설시 신재생에너지 사용을 확대/의무화 하도록 설계기준에 반영/심사
- 중장기적으로 모든 국가주도 SOC시설로 확대(도로, 항만 등)

### ○ 시장경쟁 시스템 도입

#### － 2012년 신재생에너지 의무비율할당제(RPS : Renewable Portfolio Standards) 도입

- 신재생에너지 신규 발전설비에 적용(기존 발전사업자는 FIT 유지)

#### － 수송용 바이오연료 혼합사용의무제(RFS : Renewable Fuel Standard) 도입

- 수송용 연료(휘발유, 경유)에 바이오연료를 일정비율 혼합토록 의무화
- 공공기관이 BD20/E10 등 보급 선도
- 연료가변차량(FFV : Flexible-fuel Vehicle) 개발 및 보급 확대

## 2.2.6 폐자원 및 바이오매스 에너지 대책 기본계획

### □ 폐자원 에너지화

#### ○ 폐자원의 에너지화시설 설치계획

#### － 지자체 생활폐기물을 중심으로 각종 폐자원에너지화 시설 조기 확충

- 2013년까지 폐자원 고형연료·바이오가스 생산 및 전용보일러 등 총 49개 시설(총 1만4천톤/일) 설치완료

- 소각정 여열 17개소, 매립가스 회수 이용시설 25개소 확충

#### ○ 수도권 환경에너지 종합타운 조성, 국제적 브랜드화

- 수도권 매립지에 세계최고의 환경에너지 종합타운을 조성, 녹색성장 전진기지화 (매립 예정부지 455만㎡ 활용)
- 폐자원, 자연력, 바이오, 환경 문화 등 4개 테마타운으로 조성, 세계적 환경 명소화 및 국제 브랜드화 추진

#### ○ 산업계 폐자원 및 하수슬러지 에너지화 촉진

- 기존의 하수슬러지 육상처리시설 설치계획을 에너지화로 전환하는 방안 검토
- 총 96개 육상처리 시설계획 중 92개 시설이 고화, 소각, 퇴비 등 비연료화 시설로 추진 중
- 미완성된 60개소 중 설계 또는 계획 단계에 있는 26개소와 내구연한 도래에 따른 대체시설에 대해 연료화시설로의 전환 적극 검토
- ※ 하수슬러지연료는 석탄화력발전소에서 혼합 연소

### □ 저탄소 녹색마을 조성

#### ○ 2020년까지 600개 마을 조성 목표, 2012년까지 10개 마을 시범사업 추진

- 각 부처 주관, 지경부 협조
- 시범사업 : 도시형 2, 농어촌형 2, 도농복합형 2, 산촌형 4
- 사업비 : 국비 70%, 지방비 20%, 자부담 10%
- 제2의 새마을 운동으로 추진

#### ○ 마을단위별 에너지자립도 향상, 지역경제 활성화 및 지역공동체 강화 차원에서 종합적 접근

### □ 농림수산 바이오매스 에너지화

#### ○ 가축분뇨 자원화 에너지화 등 자원순환 활성화

- 농식품부·국토해양부·환경부·산림청 주관, 지경부·농진청 협조
- 가축 밀집 사육지역 등에 가축분뇨 자원화시설을 확대 설치하고 동시설과 연계한 자원순환형 에너지화 시설 확충
- 2013년까지 가축분뇨 90% 자원화 목표

- 가축분뇨 에너지화를 통해 270만 KWh/월 전기 생산
- 농식품부 : 2013년까지 공동자원화시설 76개소 설치
- 2010년까지 가축분뇨 에너지화시설 3개소 시범 설치
- 바이오가스 플랜트에서 발생한 폐열을 유리온실에 활용하는 방안 강구
- 환경부 : 2013년까지 자원화 시설 18개소로 확대
- 바이오가스 및 액비 생산, 중간처리수 액비활용 시범사업 실시

#### ○ 산림 바이오매스 에너지원 공급 확대

- 산림청 : 2013년까지 127만 ha(국토면적의 10% 수준)의 숲가꾸기 추진, 부산물 650만m<sup>3</sup> 수집 활용
- 부산물 수집 생산성 향상을 위해 작업도 구축, 임업 기계·장비 임차지원
- 산림청 : 펠릿 공장 등 수요처와 인접한 지역에 바이오순환림을 2013년까지 5만ha 조성
- 환경부 : 4대강 유역 수변구역 생태벨트 조성사업과 연계하여 수질정화 및 탄소흡수력이 뛰어난 바이오 순환림 조성(2013년까지 55ha) -

#### ○ 목재펠릿 이용확대 및 산림 바이오매스 에너지화 기술개발

- 목재펠릿 제조시설 및 활용시설 보급 확대
- 2013년까지 목재펠릿 제조시설 41개소 설치, 펠릿 보일러 3만7천대 보급
- 2013년까지 농산촌 주거용 유류사용량의 7%(37만톤), 시설원에 난방기 유류사용량의 20%(50만톤)을 목재펠릿으로 공급
- 화력발전소에 석탄과 목재펠릿을 혼합사용하는 시범사업 추진
- 동해화력발전소 시범사업 후 확대여부 검토
- 해외 목재펠릿 생산기지 구축을 위한 정책자금 지원
- 2009년 188억원에서 2013년 388억원으로 확대

#### ○ 농산 바이오매스 에너지화 및 바이오디젤용 유채 생산

- 10년간 3단계로 구분하여 단계적이고 종합적인 연구개발 추진
- 겨울철 농가소득 확보 및 바이오디젤용 유채재배의 경제성 및 타당성 검토를 위한 시범사업 추진 중(3개년 4,500ha)
- 2010년까지의 시범사업 추진경과를 평가·분석 후 확대여부 결정

○ 수산 및 해양 바이오매스 에너지화 기술 개발

- 2013년까지 연근해 7천ha의 면적에 바다숲 조성을 통해 해양자원 확보
  - 아직 경제성이 낮으므로 기술개발 연구 등을 중점 추진
- 장기적으로 연안 및 외해에 대규모 해양농장 조성
  - 해조류 : 2020년까지 50만ha 규모의 양식장 조성, 22.7억톤의 에탄올 생산
  - 미세조류 등 : 2013년까지 50ha, 2018년까지 1,000ha 규모의 대규모 해양배양장 설치
- 바이오에너지 생산 부산물을 활용하여 식품 의학 화학 등의 산업과 연계

### 3. 충북에너지계획의 필요성

□ 세계적 추세 반영

- 국제 정세에 따라 에너지 안보 및 수급 안정화대책이 시급하며, 더불어 에너지 수입 의존도를 저감방안 요구
- 기후변화협약 및 교토의정서 발효, 그리고 포스트 교토 체제에 따른 우리나라의 온실가스 감축요구 등 환경 문제를 고려한 청정에너지원의 중요성 부각
- 에너지의 안정적 수요공급 및 신재생에너지의 효과적 보급 확대 방안 모색
  - 에너지의 안정적 수요공급 및 신재생에너지의 효과적 보급 확대를 위해서는 지역의 사회·경제적 여건을 고려한 특성을 파악하고, 문제점과 개선책을 도출하여 시행하는 것이 가장 효과적인 방법임

□ 국내 동향 반영

- 중앙정부 정책동향을 능동적으로 수용하는 한편, 지역적 특성을 파악하고 지역별 차별화된 에너지 수요 계획의 수립 추진
  - 지방자치단체별로 각각의 지역적 특성을 파악하고 지역별 차별화된 에너지 수요 계획을 수립하여 추진하는 것이 지역에너지 경제 성장 및 국가 에너지 계획을 효과적으로 달성할 수 있는 중요한 수단이 됨
- 중앙정부의 차원의 에너지정책은 각 지역적 소비특성에 따라 차별화되지 못한 일률적인

에너지 절약 시책에 치중함에 따라 지역별 공통적으로 적용되기 어려움

- 지방자치단체는 공급보다 소비측면에서 에너지절약 측면만을 고려하기 때문에 에너지 공급과 환경문제에 있어서 책임감이 결여될 수 있음

○ 각 지역 특성에 적합한 지역에너지를 개발 및 보급

- 지역에너지 사업은 지역별로 기상, 천연자원 등의 자연적인 조건과 산업·경제·문화·사회구조 등의 다양한 특성을 가지고 있기 때문에 에너지 수급 구조와 요구되는 정책수요도 서로 다른 양상을 보일 수 있으므로 이런 특징을 고려하여 각 지역 특성에 적합한 지역에너지를 개발 및 보급한다는 취지를 가지고 있음



## 제2절      계획의 기본 체계 및 과정

### 1. 충북에너지계획의 기본 방향

#### □ 도정 비전

##### ○ “생명과 태양의 땅” 충북 구현

- 민선 5기 도정지표인 “생명과 태양의 땅”의 구현을 위해 생명(바이오 메스 등을 활용한 탄소 제로 도시 구현)과 태양(태양광 중심의 신재생에너지 활용 기반 구축)을 활용함

#### □ 기본 방향

- 지역에너지 계획 목표를 효과적으로 달성하고 지역경제 발전과 지역주민 편익 증진에 기여할 수 있는 지역에너지계획 수립
- 충청북도 지형·기후·인구 등 자연조건과 사회·환경 등을 고려하여 지역에너지 실태를 분석하고 지역에너지 활용방안을 강구하여 수립
- 국토종합개발계획과 충청북도 종합개발계획 등을 기초로 지역 에너지 수요 전망과 공급대책 수립
- 현재의 환경과 개발에 따른 환경영향평가 결과에 부합된 에너지원별 공급대책 수립
- 충청북도 산업단지를 중심으로 대규모 에너지 수요처의 에너지 공급대책 및 폐열 발생에 대한 활용방안 수립
- 신·재생에너지 기술개발 및 이용을 위한 대책과 환경보호에 기여할 수 있도록 지역에너지 실태 조사

## 2. 충북에너지계획의 수립 체계

□ 제4차 충북 에너지기본계획 수립체계



[그림 1-3] 제4차 지역에너지계획 수립 체계

## 제3절      충북에너지계획의 구성

### 1. 충북에너지계획의 시공간적 범위

#### □ 공간적 범위

##### ○ 충청북도

- 충청북도 행정구역을 원칙으로 하되 필요시 인접지역까지 확대 고려

#### □ 시간적 범위

##### ○ 기준년도 : 2012년도

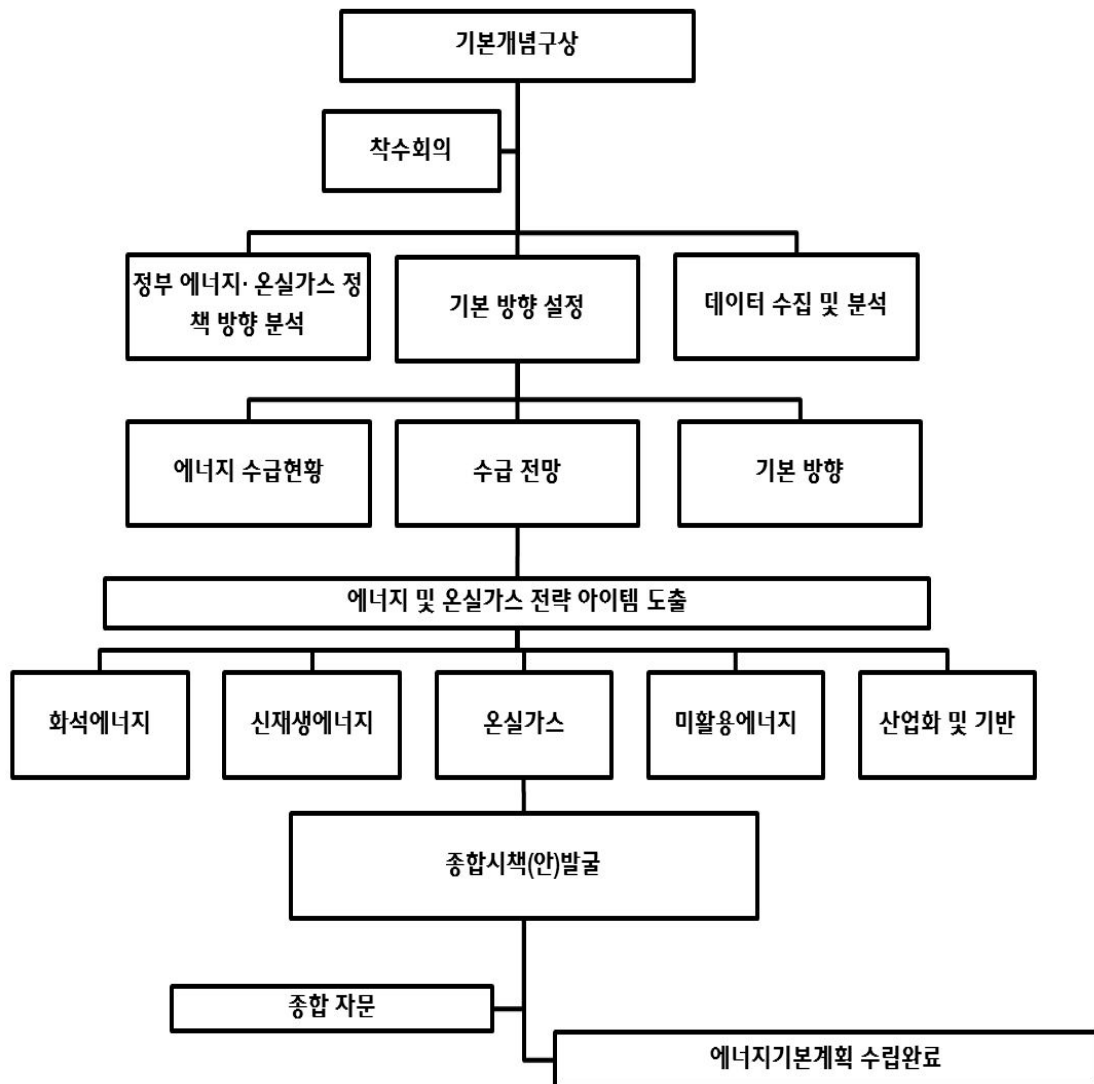
##### ○ 계획기간 : 2013년 ~ 2017년(5년)

### 2. 충북에너지계획의 구성

#### □ 지역에너지 기본계획 수립 흐름도

- 제3차 지역에너지계획(2008년~2012년) 추진 실적 분석 및 평가
- 지역 내 에너지 수급의 추이와 전망
- 지역 내 소요 에너지의 안정적 공급을 위한 대책
- 지역의 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책
- 에너지 소비절약 및 에너지 사용의 합리화를 위한 대책
- 지역안의 에너지 이용에 따른 온실가스 배출감소를 위한 대책
- 집단에너지사업법에 의한 집단에너지 공급을 위한 대책
- 지역안의 미활용 에너지원과 부존에너지 자원의 개발사용을 위한 대책

- 지역에너지 계획 수립 후 활용방안과 지역경제 발전 영향분석 및 지역주민의 편익 증진 기여도 등을 제시



[그림 1-4] 지역에너지 기본계획 수립 흐름도

## 제 II 장 비전 및 추진전략

### 제1절 비전

#### □ 비전

- 녹색산업의 신수도권 : 탄소제로 충북 구현



[그림 II-5] 충북의 에너지 기본 계획 비전

#### □ 비전 설정을 위한 검토 요인

- 세계적 동향을 토대로 하는 계획의 체계성 유지와 단계별 발전 전략 구현
  - 지구온난화와 지하 부존자원의 고갈 등으로 인해 신재생에너지에 대한 수요가 급증하고 있는 글로벌 동향을 반영

- 현재 우리나라 에너지의 근간인 석유, 원자력, 석탄 등 1차 에너지의 대부분은 지하자원에 기반하고 있어 단시일 내에 변경이 어려울 전망이므로 기존의 에너지 정책을 고도화하고 신재생에너지원으로서의 변화를 위한 방향성 정립 및 단계별 목표 설정

○ 환경 친화형, 저소비형 에너지 수요체계 구축 방안 모색

- 지하 부존자원 가격 폭등에 대비하는 능동형 에너지 자립형 성장모형 정립을 위해 환경 친화형, 저소비형 에너지 수요 체계 구축을 위한 분야별 정립 방안 검토 및 제시

○ 기존 중앙정부 상위계획 및 충청북도의 관련 계획과의 연계성 전제

- 본 계획의 특성상 중앙정부의 관련계획을 검토하고 이에 기반한 정책을 수립하는 한편, 지역의 특성 최대한 반영

## 제2절 추진전략

### □ 추진 전략

#### ○ 에너지 이용효율 극대화

##### － 에너지 소비구조 혁신

- 현재 우리나라는 물론 충북의 대부분 산업은 에너지 다소비형 산업구조를 가지고 있음. 중장기적 관점에서 에너지 소비구조를 단계적으로 개선하여 에너지 소비구조의 혁신을 추구함

##### － 부분별 에너지 이용 합리화

- 산업, 수송, 가정·상업, 공공·기타부문별 에너지 이용 추이를 분석하고 향후 추세를 예측함으로써 부분별 에너지 이용 합리화를 추구함

##### － 에너지 절약 추진 체계 구축

- 본 계획에서 제시되고 있는 에너지 절약 목표를 달성하기 위해 부분별 에너지 절약 추진 체계를 설정하고 구체적 절약 방안을 강구함

#### ○ 에너지 자족능력 제고

##### － 신·재생에너지 이용 기술 개발 지원

- 최근 중앙정부의 정책기조인 신재생에너지 활용 확대의 기조에 부응하는 한편, 충북에서 확대되고 있는 태양광 등 신재생에너지 이용 기술 확대 검토
- 최근 지역의 신재생에너지 분야 주력산업으로 각광받고 있는 LG화학(소형 리튬 2차 전지 및 자동차용 2차 전지), SK이노베이션스(전기차 배터리 핵심소재 리튬이온분리막) 등의 대기업을 중심으로 연료전지 분야의 확산 방안 추진 모색

##### － 미활용 에너지 발굴·보급 확대

- 과거 방치된 자원으로 여겨져 왔던 미활용에너지에 대하여 세부 범주 및 규모를 명확히 파악하고 이를 발굴·보급 확대 방안 적극 강구
- 특히, 시군별 여건에 따라 상이한 형태로 놓여져 있는 미활용 에너지의 실태를 파악하고 이를 활용 위한 세부 방안 강구

##### － 수요 확충을 위한 인프라 구축 등

- 현재 충북 경제가 지속적인 산업화와 인구 증가 등으로 인해 에너지 수요는 지속적인 증가가

예상되는 측면을 고려하여 수요 확충을 위한 인프라 구축 방안 제시

#### ○ 나눔과 섬김의 에너지 복지 실현

##### － 맞춤형 에너지 복지 인프라 구현·제공

- 최근까지 에너지 복지에서 소외층으로 남아 있는 도심 빈민층과 농산촌 고령층 및 차상위 빈민층을 대상으로 하는 맞춤형 에너지 복지 정책 발굴
- 남성에 비해 상대적으로 많은 비중을 차지하고 있는 여성층을 대상으로 하는 에너지 복지 인프라 구현·제공

##### － 자발적 시민참여 분위기 조성

- 에너지 절약 및 효율적 이용을 활성화하기 위해 관주도의 거버넌스가 아닌 민간 중심의 에너지 절약 및 효율성 제고를 위한 각종 운동 및 시책 추진

##### － 시민과 함께하는 특화된 에너지 시책 추진

- 지역의 특성이 반영된 에너지 시책의 발굴 및 육성 추진



## 제Ⅲ장 지역특성 및 에너지 수급 분석

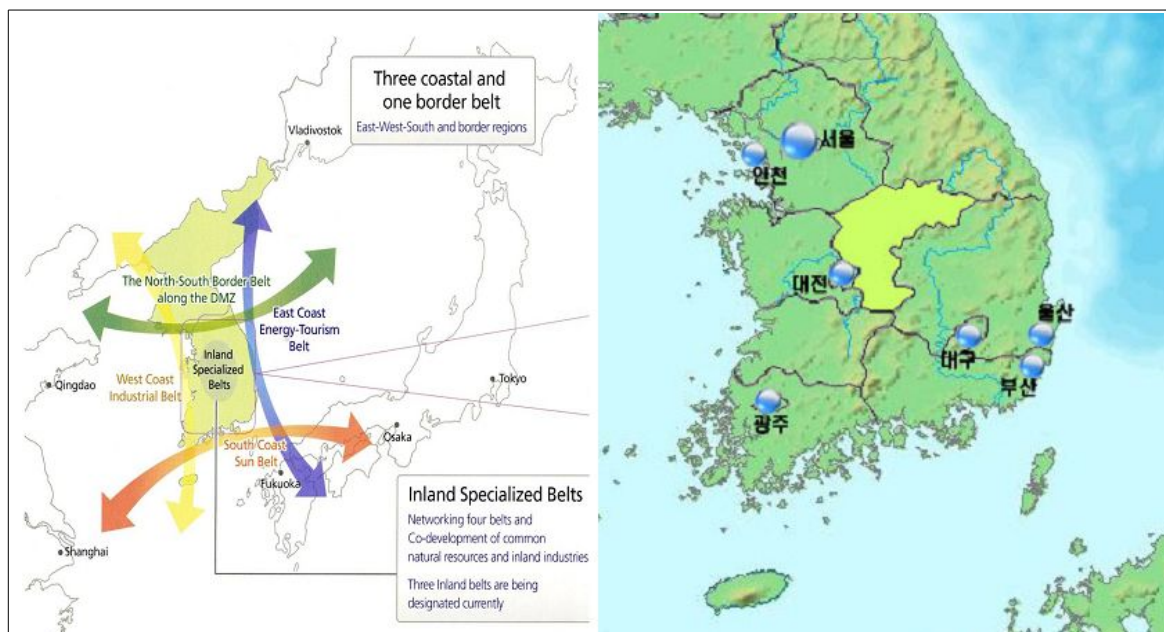
### 제1절 자연, 사회 환경 및 지역경제 특징

#### 1. 자연환경 특성

##### 1.1 위치 및 면적

###### □ 위치

- 충청북도는 한반도의 중심부에 위치하여 타 지역과의 접근 용이
  - － 소백산맥의 주능선을 경계로 1개 광역시, 5개의 도와 접경을 이룸



[그림 Ⅲ-1] 국토공간 상 충북의 위치

○ 충북의 지리적 위치

<표 III-1> 충청북도 지리적 위치

위치				면적 (km <sup>2</sup> )	년도
도청소재지	단	지명	극점		
충청북도 청주시 상당구 상당로 82 (문화동)	동단	단양군 영춘면 의풍리 동단	동경 128°38'15"	7,418.4	'60
			북위 37° 03'45"	7,436.6	'70
	서단	청원군 강외면 상봉리 서단	동경 127°16'40"	7,432.8	'80
			북위 36°38'15"	7,436.1	'90
	남단	영동군 용화면 용화리 남단	동경 127°46'05"	7,431.7	'00
			북위 36°00'35"	7,431.5	'07
	북단	제천시 백운명 운학리 북단	동경 127°58'55"	7,433.2	'08
			북위 37°15'20"		

자료 : 토지정보과 \*우리 도 면적: 전국면적 99,897.4km<sup>2</sup>의 7.4% 점유

<표 III-2> 충청북도 면적

(단위 : km<sup>2</sup>, 개)

구분	합계	
	면적	지번 수
충청북도	7433.19	2,234,665
청주시	153.45	140,440
충주시	983.74	300,717.0
제천시	883.17	200,461.0
청원군	814.2	309,074.0
보은군	583.99	158,081.0
옥천군	536.95	172,147.0
영동군	845.37	216,727.0
증평군	407.23	39,892.0
진천군	842.14	158,132.0
괴산군	520.36	187,850.0
음성군	780.76	222,951.0
단양군	81.82	128,193.0

자료: 충청북도청(www.cb21.net), 2012.

## 1.2 자연환경

### □ 지형적 특성

#### ○ 개방적 구조의 남고북저형의 분지 지형

- 동고서저의 산지가 많고 평야가 협소한 산악을 형성하고 있으며, 화강암 및 화강편마암류가 전면적의 2/3 정도로 넓게 분포되어 자연풍화작용에 의한 분지형성의 원인이 되고 있음
- 충북은 동남쪽으로 소백산맥, 북서로는 차령산맥이 지나고 서쪽은 구릉지 및 평야로 되어 있어 개방적인 남고북저형의 분지지형이 생성되어 있으며, 경북과 전북을 경계로 하는 소백산맥은 장년기 산지로서 비교적 험준한 산악 형성

#### ○ 하천

- 남한강과 금강의 2대 하천이 흐르고 있으며, 오대산 부근에서 발원한 남한강은 강주변의 침식분지 발달로 동북부지방의 중요한 생산지대를 형성하였으며, 전라북도에서 시작된 금강은 영동천, 보청천, 미호천 등과 만나 산간분지 형성



[그림 III-2] 충북의 지형 및 수계

## 1.3 기후

□ 국토 중앙에 위치하고 있으며, 기온차는 비교적 큰 편

<표 III-3> 연도별 기온 및 강수량

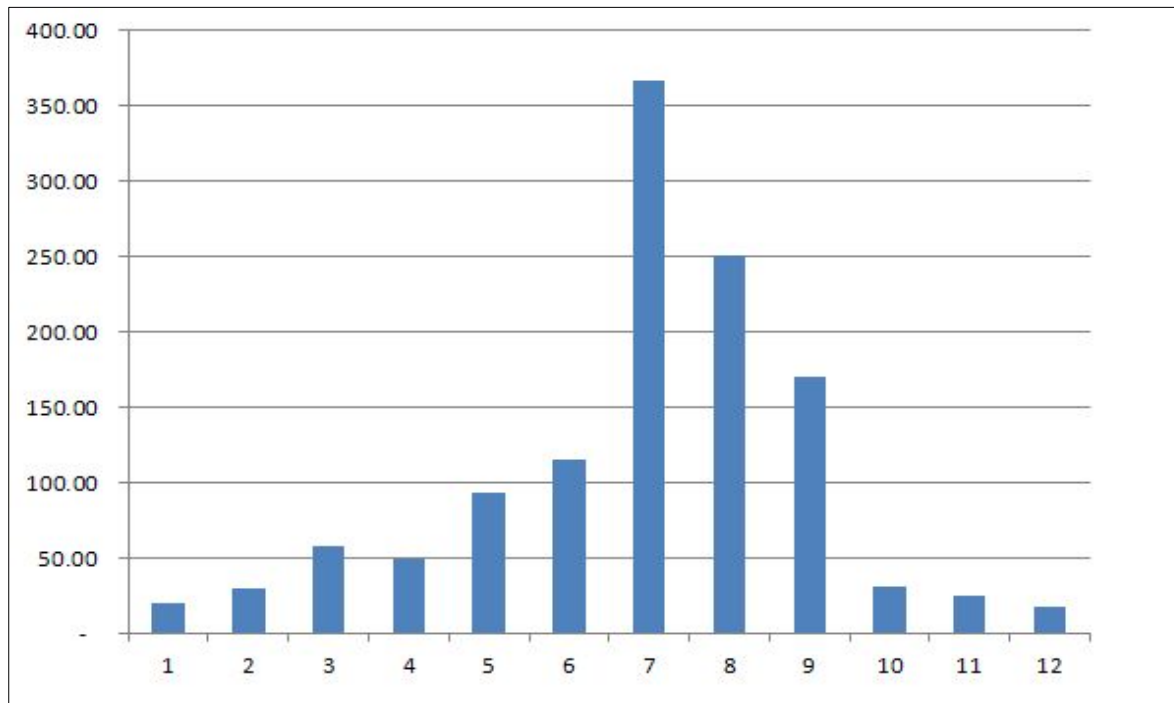
(단위 : ℃, mm, %)

구분	기온					강수량	상대습도	
	평균	평균최고	최고극값	평균최저	최저극값		평균	최소
2005	12.5	17.8	34.0	7.8	-15.0	1,427.2	61	6
2006	13.3	18.5	34.2	8.6	-13.3	1,081.1	62.0	5.0
2007	13.7	18.8	33.5	9.3	-10.1	1,534.5	65	9
2008	13.4	18.8	35.1	8.7	-11.9	892.3	62	4
2009	13.0	18.4	33.5	8.3	-13.5	1,019.8	61	10
2010	13.0	18.1	35.7	8.6	-15.1	1422.4	65	9

자료 : 통계청, 「한국통계연감」, 2011.

○ 충청북도는 현재 3개(청주, 충주, 추풍령)의 기상대 보유

－ 3개 기상대에서 과거 7년간(2005.1.1~2011.12.31) 측정한 월별 강수량은 다음 그림과 같음



[그림 III-3] 충청북도의 월평균 강수량

－ 연평균 강수량은 1229.55mm이며, 월별 강수량은 7,8월이 가장 많고, 동계는 적은 편

## 2. 사회 환경 특성

### 2.1 행정구역

#### □ 현황

- 충북은 국토의 중앙에 위치한 유일한 내륙도로로서 총면적은 7,433.19km<sup>2</sup>로 국토 전체 면적의 7.43%를 차지

<표 III-4> 충청북도 권역별 행정구역

(단위 : km<sup>2</sup>, %, 개소)

	면적	구성비	시	구	구	읍	면	동
전 국	100,033.08	100	73	86	69	215	1,201	2,061
충청북도	7433.19	7.4	3	9	2	14	89	51
청주시	153.45	2.1	1	—	2	—	—	30
충주시	983.74	13.2	1	—	—	1	12	12
제천시	883.17	11.9	1	—	—	1	7	9
청원군	814.2	11	—	1	—	2	12	—
보은군	583.99	7.9	—	1	—	1	10	—
옥천군	536.95	7.2	—	1	—	1	8	—
영동군	845.37	11.4	—	1	—	1	10	—
진천군	407.23	5.5	—	1	—	1	6	—
괴산군	842.14	11.3	—	1	—	1	10	—
음성군	520.36	7	—	1	—	2	7	—
단양군	780.76	10.5	—	1	—	2	6	—
증평군	81.82	1.1	—	1	—	1	1	—

자료 : 통계청, 「한국통계연감」, 2011

#### ○ 행정구역

- 3개시와 9개 군으로 구성, 지역 내 시군의 평균 면적은 619.43km<sup>2</sup>

## 2.2 인구 및 세대

### □ 인구 현황 및 변화 추이

#### ○ 인구 추이

- 충북의 인구는 1990년대 전까지 지속적으로 감소하다가 2000년을 기점으로 정체 내지 소폭 증가

#### ○ 세대 수

- 세대수는 2010년 기준 617,431세대로 꾸준한 증가세를 나타내고 있으나, 2000년 이후에는 증가폭이 감소하였으며, 2010년 세대 당 인구는 2.5명으로 집계

<표 III-5> 충청북도 세대수 · 총인구 · 인구밀도

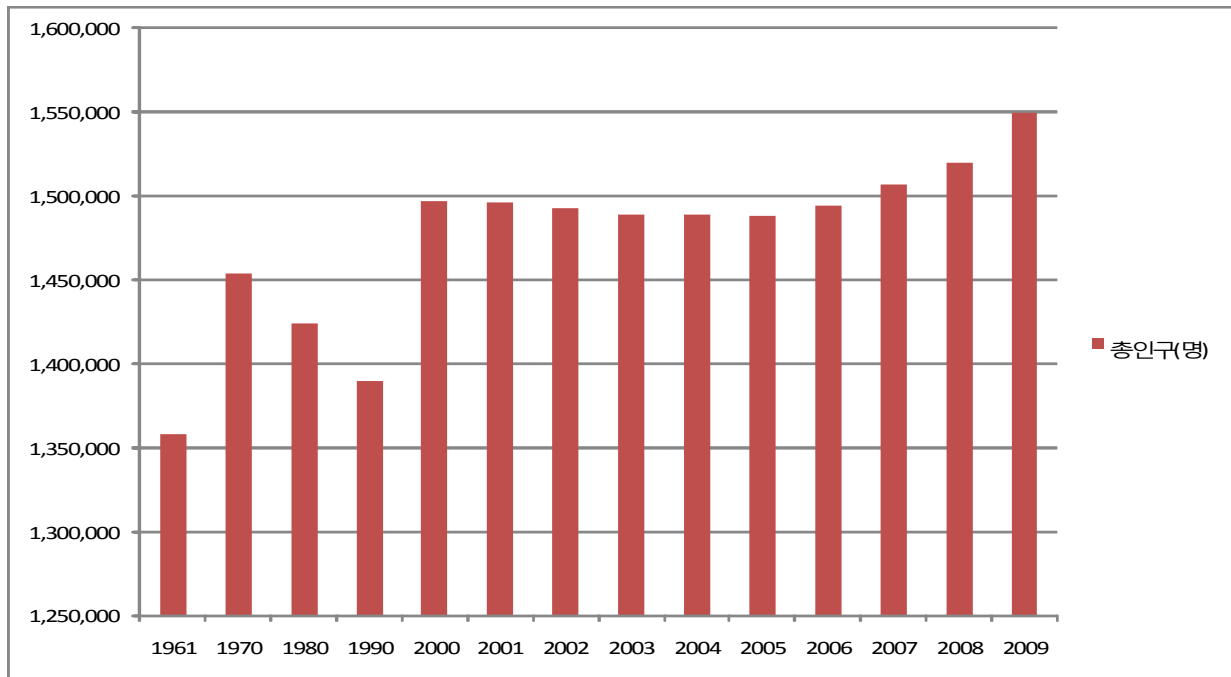
(단위 : 세대, 명, 인/km<sup>2</sup>)

년 도	세대수	총인구	인구밀도
2000	491,781	1,497,513	202
2001	499,739	1,496,520	202
2002	508,561	1,492,713	202
2003	522,501	1,489,635	202
2004	534,231	1,500,610	202
2005	547,213	1,501,674	200
2006	561,762	1,511,885	201
2007	574,198	1,527,339	203
2008	587,411	1,542,287	204
2009	599,204	1,550,126	205
2010	617,431	1,573,981	208

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

#### ○ 충북의 연령별 인구규모

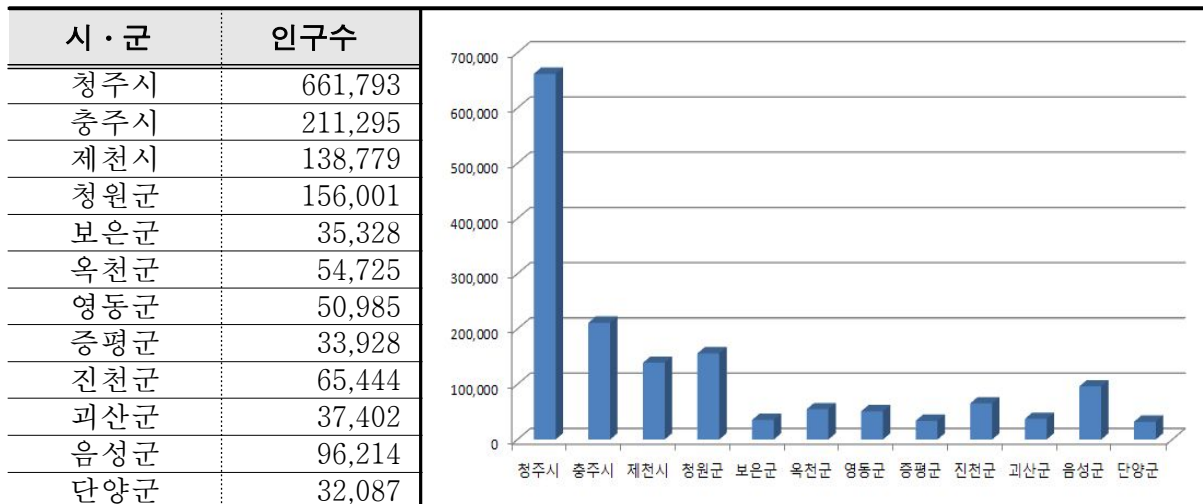
- 1990년대에는 15~19세가 10.5%로 가장 많았고 다음으로 10~14세, 20~24세가 9.7%로 나타나 청소년에서 청년층의 인구 규모가 높았음
- 2009년에는 45~49세가 8.5%, 35~39세 8.3%, 40~44세 8.6%, 25~29세 7.2%, 50~54세 7.7%로 1990년대에 비해 장년층의 인구가 증가한 것으로 나타남



[그림 III-4] 충북의 총인구

○ 시·군별 인구수

<표 III-6> 충북의 총인구



자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

- 청주시가 661,793명으로 충북 전체인구 수의 42.0%를 차지하고 있으며, 충주시가 211,295명으로 충북 전체 인구수의 13.4%, 청원군이 152,001명으로 충북 전체 인구수의 9.9%, 청주시와 충주시, 청원군에 전체 충북인구의 약 65.3%가 거주하고 있는 것으로 나타남

－ 시군별 인구 증가율

- 청주·청원지역 및 도내 북부지역 일부(제천시)를 제외한 대부분 지역의 인구 증가율은 정체 내지 소폭의 감소세를 나타냄. 이는 계속되는 도시화와 출산율 저하가 원인에 기인함

<표 III-7> 시·군별 인구증가율

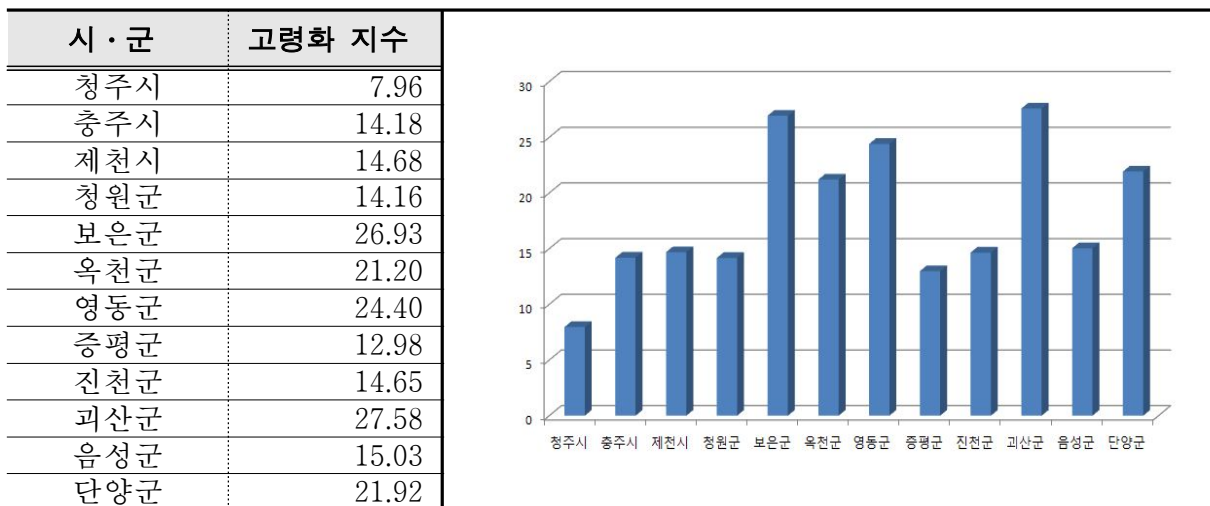
(단위 : %)

구 분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
총 북	0.00	0.07	0.68	1.02	0.98	0.51	1.44
청주시	1.52	1.16	-0.51	1.23	0.91	0.68	1.99
충주시	-0.77	-0.66	-0.45	0.39	0.86	0.13	0.90
제천시	-1.28	-0.35	-0.95	-0.04	-0.23	-0.19	1.24
청원군	-1.17	0.12	14.38	5.21	3.55	1.04	2.11
보은군	-2.26	-2.18	-2.02	-2.57	-0.91	-0.65	0.32
옥천군	-1.41	-1.66	-1.06	-0.52	-0.14	-0.69	-0.17
영동군	-2.54	-1.36	-1.84	-1.28	0.37	0.32	0.19
증평군	-1.28	-0.87	-0.10	2.17	3.34	3.00	1.11
진천군	1.34	-0.57	0.88	0.28	1.15	1.29	1.04
괴산군	-2.05	-2.43	-2.48	-1.70	-0.65	0.56	0.14
음성군	-0.09	0.23	2.01	2.62	1.76	0.46	1.53
단양군	-2.46	-1.69	-2.13	-2.79	-1.42	-0.29	-0.08

자료 : 통계청(www.kosis.kr)

○ 고령화율

<표 III-8> 시군별 고령화 지수



자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.



- 충북의 평균 노령화 지수는 17.97%로 특히 괴산군과 보은군은 26.5%대의 매우 높은 노령화율을 나타냄

○ 2030년까지 추계한 인구와 가구 전망

- 지속적으로 증가하여 2030년에는 1,696,893명의 인구와 771,798가구로 2012-2030년 평균 2.3%와 7.7%의 증가율을 보임

<표 III-9> 충북의 연령별 인구분포

(단위 : 명, %)

연령	지역	충 북		전 국	
		2010		2010	
		인 구	구성비	인 구	구성비
합계		1,522,794	100.0	49,773,145	100.0
0 ~ 4세		71,816	4.7	2,263,425	4.5
5 ~ 9세		77,133	5.1	2,659,544	5.3
10 ~ 14세		103,466	6.8	3,326,018	6.7
15 ~ 19세		109,739	7.2	3,485,632	7.0
20 ~ 24세		94,593	6.2	3,134,026	6.3
25 ~ 29세		106,385	7.0	3,894,236	7.8
30 ~ 34세		109,606	7.2	3,872,630	7.8
35 ~ 39세		125,500	8.2	4,498,903	9.0
40 ~ 44세		134,089	8.8	4,374,778	8.8
45 ~ 49세		130,185	8.5	4,354,717	8.7
50 ~ 54세		125,357	8.2	3,852,573	7.7
55 ~ 59세		90,562	5.9	2,655,504	5.3
60 ~ 64세		66,635	4.4	2,133,451	4.3
65 ~ 69세		65,841	4.3	1,914,041	3.8
70 ~ 74세		59,466	3.9	1,518,328	3.1
75 ~ 79세		41,959	2.8	959,109	1.9
80세 이상		37,196	2.4	876,230	1.8

주 : 외국인을 제외한 인구총조사 결과임.

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011. ; 통계청, 「연령별 인구통계연보」, 2011.

○ 연령별 인구분포

- 충북 생산 활동 인구 중 15~54세의 인구는 60.8%로 전국의 62.9% 보다 낮으며, 0~14세 연소 인구의 규모가 줄고 65세 이상의 노년층 인구가 증가함으로 인해 1990년대의 피라미드형 인구형태가 서서히 중형 인구형태로 변모

## □ 경제활동인구

### ○ 최근 10년 간 충북의 15세 이상 인구와 경제활동인구

- 지속적으로 증가하는 추세이며, 경제활동참가율은 60% 내외의 수준으로 나타났으며, 2010년을 기준으로 전국 61.0%와 비교하였을 때 충북은 60.9%로 비슷한 수준 나타냄

### ○ 취업자 수

- 2003년 668천명에 비해 2010년 737천명으로 증가하였으며, 2010년 실업률은 2.1%로 전국평균 실업률 3.7%보다 1.6% 낮게 나타남

<표 III-10> 충북의 경제활동인구

(단위 : 천명, %)

구 분		15세이상 인 구	경제활동 인 구	취업자	실업자	비경제 활동인구	경제활동 참 가 율	실업률	고용률
충청북 도	2003	1,160	689	668	22	471	59.4	3.1	57.5
	2004	1,162	696	677	19	466	59.9	2.7	58.3
	2005	1,175	698	682	16	477	59.4	2.2	58.1
	2006	1,182	701	686	15	481	59.3	2.1	58.1
	2007	1,185	710	694	16	476	59.9	2.2	58.5
	2008	1,199	726	710	16	474	60.5	2.2	59.2
	2009	1,219	739	723	15	480	60.6	2.1	59.4
	2010	1,236	753	737	16	482	61.0	2.2	59.6
전국	2010	40,590	24,748	23,829	920	15,841	61.0	58.7	3.7

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 각 년도. ; 통계청, 「경제활동인구조사」, 각 년도.

## 2.3 토지이용 현황

### □ 특징

#### ○ 임야의 비중이 높고 도시계획구역의 비중이 낮아 개발 가능성이 높은 지역

- 국토의 7.5%(7,433,175km<sup>2</sup>) 차지

#### ○ 충청북도의 지정 현황

- 가장 넓은 비중을 차지하는 것은 녹지지역이고 주거지역, 공업지역, 상업지역 순

<표 III-11> 도시지역 용도지정 현황

(단위 : km<sup>2</sup>, %)

구 분	합계	주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	미지정
전 국	17,559	2,536	317	1,074	12,704	927
	100.0	14.4	1.8	6.1	72.4	5.3
충 북	713.44	85.87	11.90	45.97	566.54	3.17
	100.0	12.0	1.7	6.4	79.4	0.4
전국비중	4.1	3.4	3.8	4.3	4.5	0.3

자료 : 국토해양부, 「도시계획현황」, 2011. ; 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

○ 충청북도 토지의 지목별 현황

- 전체 7433.19km<sup>2</sup>으로 67.5%에 달하며, 전국비중 5.1% 차지

○ 전국비중 순

- 제방, 양어장, 답, 목장용지 순

○ 시·군별 토지지목 현황

- 전은 충주시, 청원군, 제천시, 괴산군 순
- 답은 청원군, 충수지, 음성군 순
- 과수원은 충주시, 음성군, 영동군 순
- 목장용지는 청원군, 괴산군, 충주시 순
- 임야는 영동군, 제천시, 단양군, 충주시 순

<표 III-12> 충청북도 토지 지목별 면적

(단위 : km<sup>2</sup>, %)

구 분	전국		충북		전국비중
	면 적	구성비	면 적	구성비	
총 면 적	100,033.06	100.0	7,433.19	100.0	—
전	7,782.57	7.78	666.32	9.0	7.4
답	11,834.20	11.83	668.87	9.0	8.6
과수원	547.28	0.55	46.41	0.6	5.7
목장용지	580.56	0.58	29.39	0.4	8.5
임야	64,504.38	64.48	5,015.08	67.5	5.1
광천지	0.01	0.00	0.000055	0.0	7.8
대지	2,743.53	2.74	148.70	2.0	1.1
공장용지	749.28	0.75	58.61	0.8	5.4
학교용지	287.71	0.29	19.13	0.3	7.8
주차장	17.09	0.02	0.96	0.0	6.6
주유소용지	17.03	0.02	1.27	0.0	5.6
창고용지	77.60	0.08	5.28	0.1	7.4
도로	2,858.24	2.86	208.41	2.8	6.8
철도용지	123.19	0.12	12.97	0.2	7.3
제방	194.57	0.19	12.57	0.2	10.5
하천	2,833.44	2.83	209.55	2.8	6.5
구거	1,778.58	1.78	123.58	1.7	7.4
유지	1,303.10	1.30	134.74	1.8	6.9
양어장	17.45	0.02	0.67	0.0	10.3
수도용지	48.27	0.05	2.29	0.0	3.8
공원	132.93	0.13	5.83	0.1	4.7
체육용지	254.82	0.25	10.02	0.1	4.4
유원지	25.16	0.03	1.41	0.0	3.9
종교용지	44.59	0.04	3.34	0.0	5.6
사적지	13.30	0.01	0.44	0.0	7.5
묘지	284.70	0.28	19.14	0.3	3.3
잡종지	876.60	0.88	28.23	0.4	6.7

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011. ; 국토해양부, 「행정구역별 · 지목별 국토 이용현황」, 2011.

○ 충청북도 2010년 개발제한구역 면적

— 54.05m<sup>2</sup>로서 개발제한구역이 있는 지역은 청원군, 옥천군임

<표 III-13> 충청북도 개발제한구역 추이

(단위 : m<sup>2</sup>)

연도	합계	대지	임야	전	답	기타
2006	55.26	0.33	34.60	6.00	7.14	7.15
2007	55.07	0.32	34.49	6.05	7.08	6.99
2008	54.05	0.30	34.08	6.18	6.73	7.21
2009	54.05	0.31	34.08	5.73	6.73	7.20
2010	54.05	0.31	34.08	5.73	6.73	7.20

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

## 2.4 주택 수 및 보급률

### ○ 충청북도의 주택 수 및 보급률

- 단독주택수가 비교적 증가하였고 비거주용 건물 내 주택 수는 감소

### ○ 주택보급률

- 2007년에 비해 감소하였지만 2009년도에 비해 증가

<표 III-14> 충청북도 주택 수 및 보급률

(단위 : 가구, 호, %)

구분	가구수	주택 수						주택 보급률
		합계	단독주택	아파트	연립주택	다세대 주택	비거주용 건물내 주택	
2005	381,784	457,419	217,158	216,263	16,677	7,321	-	-
2006	383,387	536,149	274,402	229,645	17,105	6,789	8,208	-
2007	384,563	481,067	207,233	241,353	17,424	6,914	8,143	125
2008	519,685	568,312	284,492	251,017	17,533	7,095	8,175	109
2009	524,634	578,441	288,955	256,392	17,605	7,224	8,265	110
2010	529,537	592,599	288,857	263,600	17,565	7,454	7,983	111.9

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

### 3. 경제 산업 특징

#### 3.1 경제활동 인구

□ 충북의 경제활동 인구수는 지속적으로 증가하는 추세

○최근 10년 간 충북의 15세 이상 인구와 경제활동인구는 지속적으로 증가하는 추세

－ 경제활동참가율은 60.9%의 수준으로 나타났으나, 2010년을 기준으로 전국 61%와 비교하였을 때 충북은 60.9%로 비슷한 수준

○ 취업자 수

－ 2003년 668천명에 비해 2011년 737천명으로 증가하였으며, 2010년 실업률은 2.2%로 전국평균 실업률 3.7%보다 1.5% 낮게 나타남

<표 III-15> 충북의 경제활동인구

(단위 : 천명, %)

구 분		15세이상 인 구	경제활동 인 구	취업자	실업자	비경제 활동인구	경제활동 참 가 율	실업률	고용률
충 청 북 도	2003	1,160	689	668	22	471	59.4	3.1	57.5
	2004	1,162	696	677	19	466	59.9	2.7	58.3
	2005	1,175	698	682	16	477	59.4	2.2	58.1
	2006	1,182	701	686	15	481	59.3	2.1	58.1
	2007	1,185	710	694	16	476	59.9	2.2	58.5
	2008	1,199	726	710	16	474	60.5	2.2	59.2
	2009	1,219	739	723	15	480	60.6	2.1	59.4
	2010	1,236	753	737	16	482	61.0	2.2	59.6
전국	2010	40,590	24,748	23,829	920	15,841	61.0	3.7	58.7

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 각 년도. ; 통계청, 「경제활동인구조사」, 각 년도.

□ 취업 및 업종 분포

○ 취업자의 업종별 분포

- 2010년 현재 사회 간접자본 및 기타서비스업의 취업자 비중이 66.4%, 제조업이 20.4%, 농림어업이 13.3%를 차지

<표 III-16> 충청북도 취업자 업종분포

(단위 : 천 명)

구 분	합계	농림 어업	광업. 제조업	사회간접자본 및 기타사업 서비스업				
				소계	건설업	도소매. 음식.숙 박업	전기.운 수.통신. 금융	사업.개 인.공공 서비스 및기타
2005	682	93	125	465	53	155	66	200
2006	686	94	121	472	50	157	65	200
2007	694	98	125	471	53	158	64	196
2008	710	109	131	470	53	158	65	194
2009	723	107	145	472	52	142	67	211
2010	737	98	150	489	55	135	60	238

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 각 년도.

#### ○ 농림어업 부문의 취업자 수

- 2008~2009년 잠시 증가했으나 2010년 다시 감소하였고, 제조업 취업자 수는 2005년 이후 증가 추세를 나타냄

#### ○ 사회간접자본 및 기타서비스업 부문

- 사업·개인·공공서비스 및 기타 부문의 취업자 수 증가 추세에 힘입어 지속적 증가 추세

## 3.2 지역 총생산

### □ 지역총생산(GRDP)은 지속적 성장세 유지

#### ○ 2010년 충청북도 지역 내 총생산(2005년 불변 가격 기준)

- 33조 8340억 원으로 전년 대비보다 조금 감소했으며, 2005년부터 2010년까지 안정적인 성장을 보임

#### ○ 충청북도의 1인당 GRDP

- 2010년 기준 22,864,878원에 달하였으며 전년도 대비 2,108,265원 증가

<표 III-17> 지역 내 총생산(GRDP)

(단위 : 십억 원)

구 분	당해 년 가격(경상가격)		2005년 기준 년 가격(불변가격)		충청북도 1인당 GRDP(원)
	전국	충청북도	전국	충청북도	
2005	869,305	26,721	869,305	26,721	17,793,821
2006	912,926	27,997	914,018	27,766	18,518,197
2007	983,030	30,001	965,298	29,380	19,642,495
2008	1,028,500	31,105	991,677	29,963	19,519,580
2009	1,065,665	32,175	999,311	31,079	20,756,613
2010	1,175,201	35,989	1,064,815	33,834	22,864,878

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 2011.

### 3.3 산업 구조

#### □ 산업구조 현황

##### ○ 충북의 산업구조 연차별 현황

<표 III-18> 충북의 산업구조 현황

(단위 : %)

	전 국				충청북도			
	합계	1차산업	2차산업	3차산업	합계	1차산업	2차산업	3차산업
2006	100.0	3.1	27.3	68.6	100.0	13.5	18.5	68.0
2007	100.0	2.8	27.5	69.7	100.0	13.6	18.9	67.5
2008	100.0	2.6	28.0	69.4	100.0	15.2	20.7	64.3
2009	100.0	2.7	28.0	69.3	100.0	14.2	21.4	64.2
2010	100.0	2.5	30.7	66.8	100.0	12.5	22.4	65.2

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 2011.

##### ○ 충북의 산업별 비중

- 충청북도의 1차 산업의 비중이 감소하였으나, 전국에 비해 높은 상황
- 2차 산업의 경우는 전국평균에는 미치지 못하였지만 점차 증가하는 추세
- 3차 산업은 계속 감소하는 경향을 보였지만 전국평균에 근접하고 있음



○ 충청북도의 업종별 사업체 수

- 충북의 가장 많은 사업체는 ‘도매 및 소매업’이 가장 많은 비중을 차지하고 있으나, ‘제조업’부분이 가장 많은 종사자 비중을 차지

<표 III-19> 충북의 사업체 수 및 종사자 수

(단위 : 개, 명)

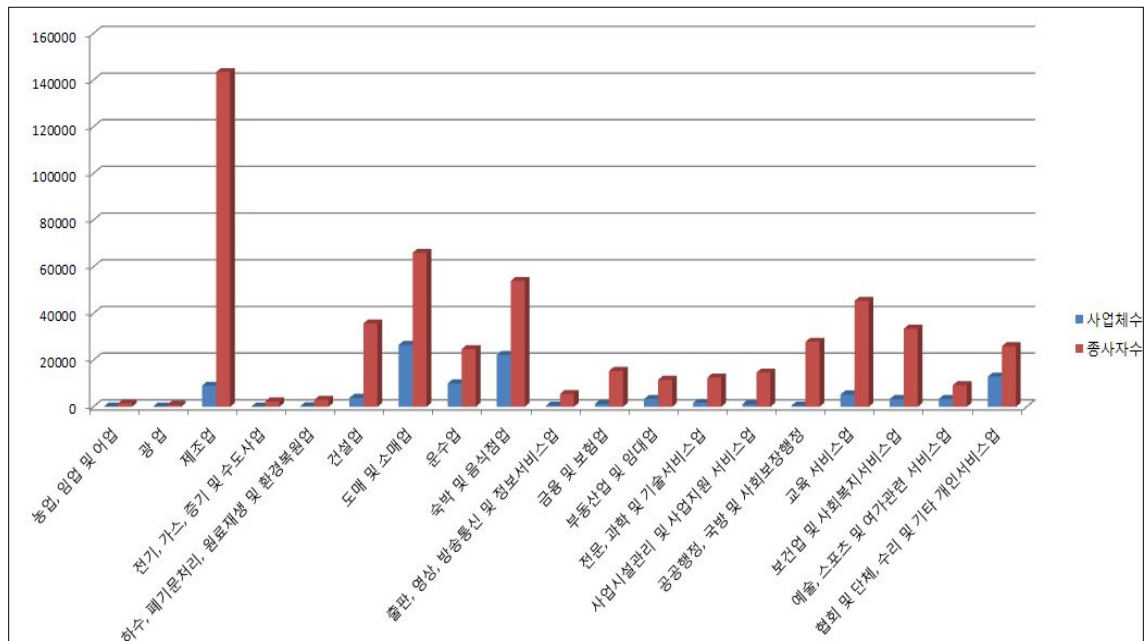
구 분	충청북도	
	사업체 수	종사자 수
합 계	105,756	533,298
농업, 임업 및 어업	118	1,435
광 업	68	863
제조업	9,073	143,435
전기, 가스, 증기 및 수도사업	57	2,300
하수, 폐기물처리, 원료재생 및 환경복원업	285	3,049
건설업	3,846	35,754
도매 및 소매업	26,493	65,992
운수업	10,045	24,768
숙박 및 음식점업	22,249	53,965
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	505	5,517
금융 및 보험업	1,255	15,403
부동산업 및 임대업	3,380	11,618
전문, 과학 및 기술서비스업	1,702	12,535
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	1,115	14,644
공공행정, 국방 및 사회보장행정	545	27,864
교육 서비스업	5,326	45,444
보건업 및 사회복지서비스업	3,321	33,442
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	3,419	9,289
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	12,954	25,981

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

○ 2010년 기준 도내 사업체 수의 구성비

- 도매 및 소매업이 25.5%로 가장 큰 비중을 차지하였고, 다음으로 숙박 및 음식점업 21.1%, 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업 12.3%, 운수업 9.6%, 교육 서비스업 5.1% 순

○ 전체 사업체수 335만 5천개 중 서울특별시가 73만개(21.7%)로 가장 많고, 경기도(68만 7천개, 20.5%), 부산광역시(26만개, 7.7%)순이고, 충북은 10만5천개로 3.2%로 전국 12번째



[그림 III-5] 충북의 사업체 수 및 종사자 수

○ 사업체수 대비 종사자 수

- 제조업이 27.5%로 가장 큰 비중을 차지했고, 다음으로 도·소매업 13.2%, 숙박 및 음식점업 10.7%, 교육 서비스업 8.4%, 건설업 6.4% 순

<표 III-20> 충청북도의 사업체수 증가 추이

(단위 : 개)

구분	전국	충북
2006	3,226,569	99,331
2007	3,262,925	101,386
2008	3,264,782	101,861
2009	3,293,558	102,969
2010	3,355,470	105,756

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

- 2010년 기준, 전사업체의 84.0%가 1~4인 규모의 사업체로 종사자의 30.0%가 소규모 업체에서 근무하고 있으며, 1개 업체당 평균 1.70명을 고용
- 사업체 규모는 전국과 비교해 볼 때, 비슷한 구조를 가지고 있으나 소규모 사업체가 많고 대규모 사업체는 상대적으로 적은 편

○ 충북의 규모별 사업체 현황

- 1~4명의 사업체의 수가 97,497개로 가장 많은 사업체의 수를 갖고 있지만 1개 업체당 종사자 수의 추이를 보면 100~299명 규모의 사업체 5,175개의 1개 업체 당 종사자 수인 9.23명으로 시도 평균의 절반 이하 수준

<표 III-21> 규모별 사업체 현황

(단위 : 개, 명)

구 분		충 북		
		사업체 수	종사자 수	1개 업체 당 종사자 수
사 업 체  규 모	1~4명	97,497	142,191	1.46
	5~9명	14,091	40,171	2.85
	10~19명	11,360	45,837	4.03
	20~49명	13,449	69,596	5.17
	50~99명	8,154	48,880	5.99
	100~299명	5,175	47,760	9.23
	300~499명	2,737	11,957	4.37
	500~999명	4,165	18,618	4.47
	1,000명 이상	1,912	6,309	3.30
	합 계	105,756	533,298	5.04

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

### 3.4 세부 산업별 근로 현황

□ 산업단지 및 농공단지 현황

○ 충북의 산업단지 및 농공단지는 다음의 표와 같음

- 충북의 산업단지는 국가산업단지 2개소 8,806천㎡, 일반산업단지 56개소 56,939천㎡, 농공단지가 43개소 6,106천㎡로 구성되어 있으며, 입주업체는 전체 1,255개소로 나타남

<표 III-22> 산업단지 현황

(단위 : 천㎡, 개소, 인)

구 분	개 소				면 적				입주업체수		종업원수
	합계	국가 산단	일반 산단	농공 산단	합계	국가 산단	일반 산단	농공 산단	입주 계약	가동 업체	
합 계	101	2	56	43	71,851	8,806	56,939	6,106	1,513	1,255	81,548
청주시	2	—	2	—	5,626	—	5,626	—	369	354	26,162
충주시	14	—	10	4	5,428	—	4,698	730	161	121	4,661
제천시	8	—	2	6	3,269	—	2,502	767	135	103	2,838
청원군	13	1	9	3	31,777	4,628	26,779	370	443	332	32,111
보은군	6	1	2	3	6,651	4,178	1,971	502	51	45	895
옥천군	7	—	1	6	1,278	—	351	927	75	71	2,135
영동군	5	—	2	3	1,603	—	1,147	456	18	13	991
증평군	4	—	2	2	1,571	—	1,389	182	60	53	1,706
진천군	14	—	7	7	4,696	—	3,741	955	13	11	4,982
괴산군	7	—	4	3	3,349	—	2,858	491	16	16	836
음성군	16	—	13	3	5,566	—	5,196	370	138	114	3,834
단양군	5	—	2	3	1,037	—	681	356	34	22	397

\* 상기자료에는 외국인투자기업전용산업단지 포함

자료 : 산업단지공단, www.e-cluster.net

○ 지방 산업단지 시군별 입주지역

- 일반산업단지는 음성군이 13개소로 가장 많고, 다음으로 충주시가 10개소, 청원군에 9개소가 입주

<표 III-23> 산업 및 농공단지 현황

(단위 : 개, %, 명, 원, 천㎡)

구 분	총면적	분양 대상면적	분양면적	입주 업체 수	가동률	종업원 수	생산액 (억 원)	수출액 (천 불)
2005	—	16,308	15,624	892	94	49,424	173,827	5,360,390
2006	—	16,301	15,766	898	90	54,629	205,335	6,892,431
2007	—	16,583	16,142	960	86	55,528	222,304	7,614,438
2008	—	18,250	17,464	1,057	82	59,486	243,006	8,012,103
2009	—	18,327	17,578	1,067	82	56,971	272,640	8,558,354
2010	32,861	19,398	18,371	1,131	81	62,604	320,951	12,032,717

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

- 농공단지: 진천군이 7개소로 가장 많고 다음으로 제천시, 옥천군에 6개소, 충주시에 4개소, 청원군, 보은군, 영동군, 음성군, 괴산군, 단양군에 3개소, 증평군에는 2개소가 입지

## □ 농업 관련 현황

### ○ 농가인구 및 경지면적

- 충청북도 농가인구는 점차적으로 줄어들어 2010년 211,522명에 달하였으며 농가가구 또한 점차 줄어들어 2010년 79,963가구에 달함
- 경지면적 또한 지속적으로 줄어들고 있는 추세로 2010년 116,973ha에 달하였으며 인구의 감소로 가구당 경지면적은 증가하여 2010년에 1.46ha에 달함

<표 III-24> 농가인구 및 경지면적 변화

(단위 : 가구, 명, ha)

구분			2006	2007	2008	2009	2010
농가 및 농가 인구	농가	소 계	86,984	85,424	85,388	84,257	79,963
		전업	—	—	—	—	42,691
		1종겸업	—	—	—	—	11,787
		2종겸업	—	—	—	—	25,485
	농가인구	소 계	237,333	233,514	228,531	223,580	211,522
		남자	117,482	115,797	112,507	110,434	105,235
		여자	119,851	117,717	116,024	113,146	106,287
경지 면적	소 계		125,844	124,063	121,865	118,919	116,973
	논		58,498	57,098	54,871	52,994	50,999
	밭		67,346	66,965	66,994	65,925	65,974
	가구당 경지면적	소 계	1.45	1.45	1.43	1.41	1.46
		논	0.68	0.67	0.63	0.63	0.63
		밭	0.77	0.78	0.78	0.78	0.83

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

### ○ 농업생산량

- 충청북도 식량작물의 재배면적과 생산량을 살펴보면 면적의 경우 서류가 가장 넓고 그 다음으로 미곡, 두류, 잡곡, 맥류 순이며 생산량에 있어서는 미곡, 잡곡, 두류, 서류, 맥류 순

<표 III-25> 충청북도의 식량작물 재배면적 및 생산량

(단위 : ha, M/T)

	미곡		맥류		잡곡		두류		서류	
	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적
2006	250,843	51,744	230	84	20,149	4,261	17,579	11,076	2,019	47,079
2007	233,324	50,747	379	134	29,362	5,239	14,226	9,622	2,199	44,018
2008	252,179	48,967	215	76	34,217	5,396	17,413	11,444	2,419	50,150
2009	254,056	48,327	579	202	24,353	4,364	19,403	10,214	2,670	62,871
2010	223,622	46,826	226	88	23,064	4,457	16,354	11,490	3,125	61,216

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

○ 축산업 현황

- 충청북도 축산가구는 2010년 기준으로 46,443가구에 16,491,358마리의 가축 사육
- 대상 분야는 닭, 오리, 돼지, 한육, 꿀벌 순의 비중이 큼

<표 III-26> 충청북도의 축산가구 및 가축 수

(단위 : 마리)

구분		2007		2008		2009		2010	
		가구	가축	가구	가축	가구	가축	가구	가축
합 계		55,177	18,839,237	52,020	18,712,579	50,486	19,318,175	46,443	16,491,358
한육		12,833	166,082	11,946	184,338	11,524	194,571	11,045	208,487
젖소		460	24,662	432	24,801	413	24,772	360	22,106
돼지		572	644,905	519	654,842	508	649,778	414	600,445
닭		4,594	16,253,321	4,867	16,029,219	4,643	16,410,096	2,887	13,579,352
기 타	마필	37	154	51	210	54	229	53	235
	산양	2,414	39,017	1,839	2,9225	1,465	26,626	1,513	25,887
	면양	8	82	3	52	7	35	5	22
	사슴	974	9,248	832	8,310	746	7,412	687	6,389
	토끼	1,269	31,842	1,258	26,403	1,133	24,295	962	23,805
	개	28,553	171,048	26,893	153,310	26,852	146,495	25,711	157,179
	오리	689	1,322,820	531	1,428,195	499	1,653,968	498	1,696,806
	칠면조	97	314	85	397	77	304	54	204
	거위	133	3,340	129	776	123	760	95	357
	꿀벌	2,844	172,402	2,635	172,501	2,442	178,834	2,159	170,084

주 : 꿀벌의 단위는 통수임

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

○ 어업 현황

- 충북의 어업은 내륙도로서 타 지자체에 비해 극히 미미한 실정이며, 대형 댐의 건설로 형성된 대청호·충주호를 중심으로 한 어업활동이 이루어지고 있음

<표 III-27> 충청북도 어업생산량

(단위 : M/T, 천원)

구분	2008		2009		2010		2011	
	생산량	생산액	생산량	생산액	생산량	생산액	생산량	생산액
내수면 어업	2,471	20,212,977	2,414	21,169,559	2,743	21,383,742	2,570	22,244,505

자료: 통계청, 「충청북도 통계정보시스템」, 2012.

- 충청북도의 어가 및 어가인구는 2010년 현재 758가구 1,939명으로 2006년에 비해 2010년은 70가구 증가 하였으며, 어가인구는 55명 감소

<표 III-28> 충청북도 어가 및 어가인구

(단위 : 가구, 명)

구 분	어 가		어가 인구	
	전 국	충 북	전 국	충 북
2006	77,001	688	171,191	1,994
2007	73,934	671	183,710	1,957
2008	71,046	668	192,341	2,058
2009	69,379	658	201,512	2,033
2010	65,775	758	211,610	1,939

자료: 통계청, 「충청북도 통계정보시스템」, 2012.

### 3.5 자동차 및 도로

#### □ 자동차

○ 전국 자동차 등록대수 중 3.4% 차지

- 2010년 현재 자동차 등록대수는 총 617,225대로서 전국 자동차 등록대수 17,941,356대의 3.4% 차지

○ 자동차 증가 추이

- 2005년 510,535대에서 2010년 617,225대로 연평균 3.87% 증가

- 2005년에 344,647대에서 2010년에 443,053대로 연평균 5.15%의 증가를 나타내어 승용차가  
자동차 증가 주도

<표 III-29> 충청북도의 자동차 등록 현황

(단위 : 개, %)

연 도	합 계	승용차	승합차	화물차	특수차	이륜차
2005	510,535	344,647	38,172	125,441	2,275	74,796
2006	531,667	363,682	37,862	127,848	2,275	73,214
2007	553,427	382,168	38,405	130,511	2,343	75,410
2008	569,460	397,804	38,633	130,736	2,287	76,073
2009	591,478	418,879	38,491	131,808	2,300	76,249
2010	617,225	443,053	37,867	133,942	2,363	76,957
평균 증가율	3.87	5.15	-0.15	1.32	0.78	0.49

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

□ 도로

<표 III-30> 충청북도 도로시설 수준

구분	면적	인구	도로연장	포장	포장율	면적당 도로연장	1인당 도로연장	자동차 1대당 도로연장
단위	km <sup>2</sup>	천명	km	km	%	km/km <sup>2</sup>	m/인	m/대
합계	100,212	48,989	105,931	85,120	80.35	1.06	2.16	5.75
서울	605	10,039	8,199	8,199	100.00	13.55	0.82	2.75
부산	767	3,421	3,073	2,982	97.04	4.01	0.90	2.65
대구	884	2,418	2,461	2,435	98.94	2.78	1.02	2.50
인천	1,029	2,675	2,493	2,314	92.82	2.42	0.93	2.54
광주	501	1,451	1,626	1,609	98.95	3.25	1.12	3.04
대전	540	1,524	1,935	1,929	99.69	3.58	1.27	3.31
울산	1,059	1,097	1,725	1,670	96.81	1.63	1.57	3.78
경기	10,167	11,818	13,379	11,360	84.91	1.32	1.13	3.11
강원	16,874	1,434	9,791	7,081	72.32	0.58	6.83	15.79
충북	7,433	1,477	6,754	5,268	78.00	0.91	4.57	10.55
충남	8,629	1,966	7,835	6,032	76.99	0.91	3.99	9.03
전북	8,067	1,683	7,998	5,849	73.13	0.99	4.75	10.87
전남	12,247	1,718	10,288	7,613	74.00	0.84	5.99	13.90
경북	19,028	2,577	12,416	9,260	74.58	0.65	4.82	10.87
경남	10,533	3,144	12,752	8,824	69.20	1.21	4.06	8.83
제주	1,849	547	3,206	2,695	84.06	1.73	5.86	12.47

자료 : 국토해양부, 「국토해양 통계누리」, 2011.



○ 전국 총 도로 연장의 6.4% 차지

- 2010년 충청북도 도로연장은 6,754km로 전국 총 도로 연장 105,931km에 6.4%를 차지

○ 충청북도 내 1인당 도로연장

- 4.57m/인으로서 다른 시·도에 비해 높은 편이고, 행정면적당 도로연장은 0.91km/km<sup>2</sup>로서 시급 단위보다는 낮으나, 도급 단위에서는 제주도와 경기도, 경상남도, 전라북도 다음순이며, 전국평균 1.06km/km<sup>2</sup>보다는 약간 낮은 수준

○ 2010년 충청북도 각 시·군의 도로관련지표

- 1인당 도로연장은 청주시가 4.57m로 높게 나타났으며, 그 밖의 지역은 모두 비슷하거나 높은 분포를 보이고 있음

○ 도로연장/행정구역면적

<표 III-31> 시·군별 도로시설 현황

구 분	인구	면적	도로연장	포장률	1인당도로연장	도로연장/행정면적
단위	천명	km <sup>2</sup>	km	%	m/인	km/km <sup>2</sup>
합 계	1,519.6	7,433	6,674	76.4	4.44	0.91
청주시	643.1	153	1,005	74.4	1.57	6.57
충주시	206.6	984	1,092	74.7	5.29	1.11
제천시	135.6	883	826	75.8	6.09	0.94
청원군	149.8	814	662	80.1	4.47	0.81
보은군	34.8	584	426	74.5	12.14	0.73
옥천군	54.1	537	392	65.3	7.19	0.73
영동군	50.4	846	552	76.9	10.97	0.65
증평군	33.2	82	80	71.9	2.48	0.98
진천군	61.4	407	353	81.5	5.82	0.87
괴산군	36.8	842	554	75.8	15.14	0.66
음성군	89.7	520	418	82.5	4.67	0.80
단양군	31.8	781	367	84.3	11.50	0.47

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2010. ; 충청북도, 「연도별 통계표」, 시도별 면적통계, 2010.

- 충북은 6.75km로 가장 높았으며, 그 외의 지역은 낮은 분포를 보이고 있음
- 충북은 0.91km/km<sup>2</sup>으로 낮은 축에 속하며, 전국의 수치와는 비슷함

## 4. 충청북도 지역발전계획

### 4.1 중앙정부의 충북 관련 지역발전계획

□ 제3차 충청북도 종합계획 재수정계획



[그림 III-6] 중앙정부의 충청북도 관련 지역계획 개요

## □ 국제과학비즈니스벨트

### ○ 목적

- 원천기술 개발을 통한 글로벌 경쟁력 확보 기회 창출
  - 일본의 이화학연구소, 유럽 입자물리연구소(CERN), 독일 막스프랑크 연구소 대상 벤치 마킹

### ○ 충북과의 연관관계

- 충북은 국제과학비즈니스벨트 기능지구로 선정
- 대전 거점지구와 청원(오송·오창), 세종시의 기능지구를 연구클러스터로 조성

### ○ 충북에 주는 시사점

- 거점지구와 기능지구간의 기능적·공간적 연계성 강화방안
- 거점지구와의 연계를 통한 BIGH-T분야 개발연구, 산업화 및 사업화 촉진
- 거점지구의 지원기능 수행에 따른 기술혁신, 문화혁신, 교육혁신 도모

## □ 내륙첨단산업벨트

### ○ 목적

- 대전이 가진 과학기술인력, IT기술, 광역 인프라의 강점과 강원, 충북, 충남, 전북이 가진 자연자원, 제조 기술을 결합하여 시너지 효과 극대화
- 충북대상 7개 시군 : 청주, 충주, 제천, 청원, 증평, 진천, 음성

### ○ 기대효과

- 내륙거점으로서의 산업인구유입을 유도하고 선도산업의 활성화를 위한 세계적 수준의 IT·BT클러스터 조성
- 대전·강원·충청·전라지역이 동반성장네트워크 공간을 공동구축하고 이를 통하여 동·서·남해안·점경벨트와의 연계축으로써 가능 수행

## □ 백두대간벨트

### ○ 목적

- 한반도의 척추이자 국토발전의 중심축으로서 백두대간 생태네트워크를 보호·보전

○ 기대효과

- 동시에 무공해·저탄소 관광·산업·스포츠의 기반을 조성하여 국토의 신성장산업지대로 구축

○ 백두대간 내에서 재배되는 청정 농식품과 약초 등의 특성화를 통한 대한민국 생명의 중심지로 특화

- 5개 시군 : 보은, 옥천, 영동, 괴산, 단양

□ 오송바이오밸리

○ 목적

- 첨단의료복합단지+오송생명과학단지+KTX오송역세권을 중심으로 신성장거점 오송바이오밸리 구축

○ 기대효과

- 세계적인 명품도시 건설기반 마련
- 성공적인 첨단의료복합단지 조성
- 중부권 랜드마크 바이오 신도시 건설

□ 아시아솔라밸리

○ 목적

- 국내 최초 광역 특구로서 태양광 광역 특구 설정을 통한 태양광 특화 지구 집중 육성

○ 기대효과

- 충청내륙고속화도로 주변(청주, 증평, 진천, 괴산, 음성, 충주)에 태양광특화단지, 태양전지 종합기술지원센터, 솔라카운티 조성을 기반으로 한 아시아 최고 솔라밸리 육성

## 4.2 충청북도 개발계획

□ 중원문화권 특정지역개발계획

○ 목적

- 통합 지향형 중원문화권 역사문화자원의 발굴 및 활용으로 중원역사문화관광개발을 통한

## 지역정체성 및 지역발전 도모

### ○ 기대효과

- 관광수요변화에 대응한 관광서비스기반을 마련하여 지속가능형 관광인프라 구축을 확대하고 지역자원의 보전적 활용 도모
- 내륙과 수변을 연계한 복합·벨트형 관광개발과 지역발전 가속화

## □ 신발전지역 종합발전구역 종합발전계획

### ○ 목적

- 정부의 재정지원과 민간투자를 촉진하여 종합적, 체계적으로 발전시켜나가기 위한 차원에서 “신발전지역특별법”에 의해 추진되는 사업으로 낙후지역(신발전지역)과 인접지역(기존 발전지역)과의 연계를 통해 통합적 상생발전을 도모해 나가기 위해 추진되는 사업

### ○ 기대효과

- 지역 내 만성적인 낙후성을 보이고 있는 남부권과 중부권을 ‘신발전지역종합발전구역’으로 지정하여 성장 견인
- 지정구역 : 남부 3군+괴산·증평 (1조 6,904억 원)

## □ 충북경제자유구역

### ○ 목적

- 각종 규제 완화를 통한 외국인 정주여건 조성 기반을 구축하고 이를 외국인투자유치로 유도하여 지역의 글로벌화 및 경쟁력 강화 계기 마련
- 청주, 청원, 증평, 충주 등 3개 지구

### ○ 기대효과

- 외국인 투자유치 활성화 및 글로벌 경쟁력 제고

## □ 오송역세권 개발사업

### ○ 목적

- 오송역을 배후 대도시에 대한 여객수송중심의 관문역 기능은 물론 새로운 발전축형성을 통해 재화와 서비스, 지식과 가치, 문화컨텐츠가 거대규모로 이합 집산하는 국토의 교환시스템을 조율함으로써 실질적으로 수도권 집중을 타개할 수 있는 균형 국토구현의 선도거점

## 기능 수행

### □ 중부신도시 개발사업

#### ○ 목적

- 중부신도시는 세종시와 함께 수도권 일극중심의 왜곡된 국토공간구조에 대응한 국토균형 발전사업으로 중부신도시에 중앙정부의 산하기관을 이전함으로써 균형 있는 발전과 지역개발을 촉진시키며 내륙발전의 신성장거점으로 육성

### □ 지식기반형 기업도시 건설사업

#### ○ 목적

- 기업도시로서 주거·생활시설 및 교육시설이 함께 개발되어 경쟁력 있는 도시, 쾌적한 삶의 공간으로 조성하는 사업으로 정부가 아닌 민간기업이 개발의 주체가 되며, 조성과 분양이 동시에 진행되는 특성 있는 지역균형 발전 사업으로 중부신도시와 함께 내륙의 신성장거점으로 육성

### □ 근교형 바이오웰빙사업

#### ○ 목적

- 오송첨단의료복합단지와 6대 국책연구기관의 바이오임상 테스트베드 기능을 하는 집적단지로서의 기능을 수행하고 대전, 청주 등 광역도시권의 근교형 바이오 웰빙특화권역으로 육성
- 오송의료산업과 연계한 남부권 의료기기 산업 활성화와 대청호 등 천연자원을 활용하여 실버휴양형 의료관광 복합단지 조성

### □ 충청내륙고속화도로

#### ○ 목적

- 충청내륙고속화도로는 도내 권역 간 연계성 부족으로 나타나는 개발의 확산효과 미흡현상의 해소와 청주권의 성장효과가 중·북부권 및 남부권으로 확산될 수 있도록 도내 권역을 연결하는 거점 간 네트워크 강화 사업이며, 2018 동계올림픽 개최지와 영호남을 연계한 올림픽로드의 기능 수행
- 제1구간 : 청주 ~ 증평 ~ 음성 ~ 충주 ~ 제천(원주) ~ 단양

- 제2구간 : 영동 ~ 보은 ~ 미원 ~ 증평(조정)

#### □ 청주국제공항 활성화(MRO산업 육성)

##### ○ 목적

- 우수한 기술력과 중저가 정비료로 세계시장 변화 주도 필요
- 항공정비(MRO)단지 및 항공복합단지 조성
- 틈새 전략의 일환으로 화물특화형 국제공항으로 육성

#### □ 청풍명월 700리, 중원문화역사로 조성사업

##### ○ 목적

- 4대 강 살리기 사업의 일환으로 추진 중인 청풍명월 700리 물길살리기 사업의 추진을 통해 남부권과 북부권의 호수와 산악자원을 활용한 지역관광산업 적극 활성화
- 중원문화권의 역사문화자원을 발굴하고 체험할 수 있도록 역사문화자원 간 네트워크 구축을 위해 중원문화역사로 조성사업 추진

#### □ 5+2 광역경제권 선도 사업

##### ○ 목적

- 광역경제권 선도산업은 충청권의 핵심 대표산업으로 지역의 미래성장동력을 창출하기 위한 선도적 역할과 지역 주력산업의 글로벌 경쟁력을 제고하기 위한 전략적 역할 담당

##### ○ 광역경제권별 4개씩 선정 : 미래 성장동력(2개) + 대표 주력산업(2개)

##### ○ 5+2 광역경제권 선도산업의 구심점

- 충청권의 선도산업인 의약바이오, New-IT를 육성시킬 수 있는 거점 역할수행

<표 III-32> 5+2 광역경제권 충청권 주력전략산업

미래성장동력산업				대표주력산업			
의약 바이오	차세대 에너지			New IT			융합 기계부품
차세대 의 약	태양광	이차전지	나노융합 소재	무선통신 융합	반도체	디스 플레이	동력기반 기계부품

출처 : 충청광역경제권협의회, 2012.

- 의약바이오 : 오송(바이오신약, 바이오기반 의료기기), 제천(한방바이오), 옥천(의료기기 단지)
- New-IT : 오송(제2생명 과학단지), 오창(BIT 융합), 증평·충주(태양광)

#### ○ 기대효과

- 지역의 일자리 창출과 소프트웨어 경쟁력 제고에 역점

### 4.3 충북권 신성장 동력 산업 개발 계획

#### 4.3.1 의약바이오

##### □ 개념

- 의약바이오산업은 바이오기술을 중심으로 질병의 치료와 건강한 삶을 유지하기 위한 의약품과 관련 제품을 개발하는 산업 분야

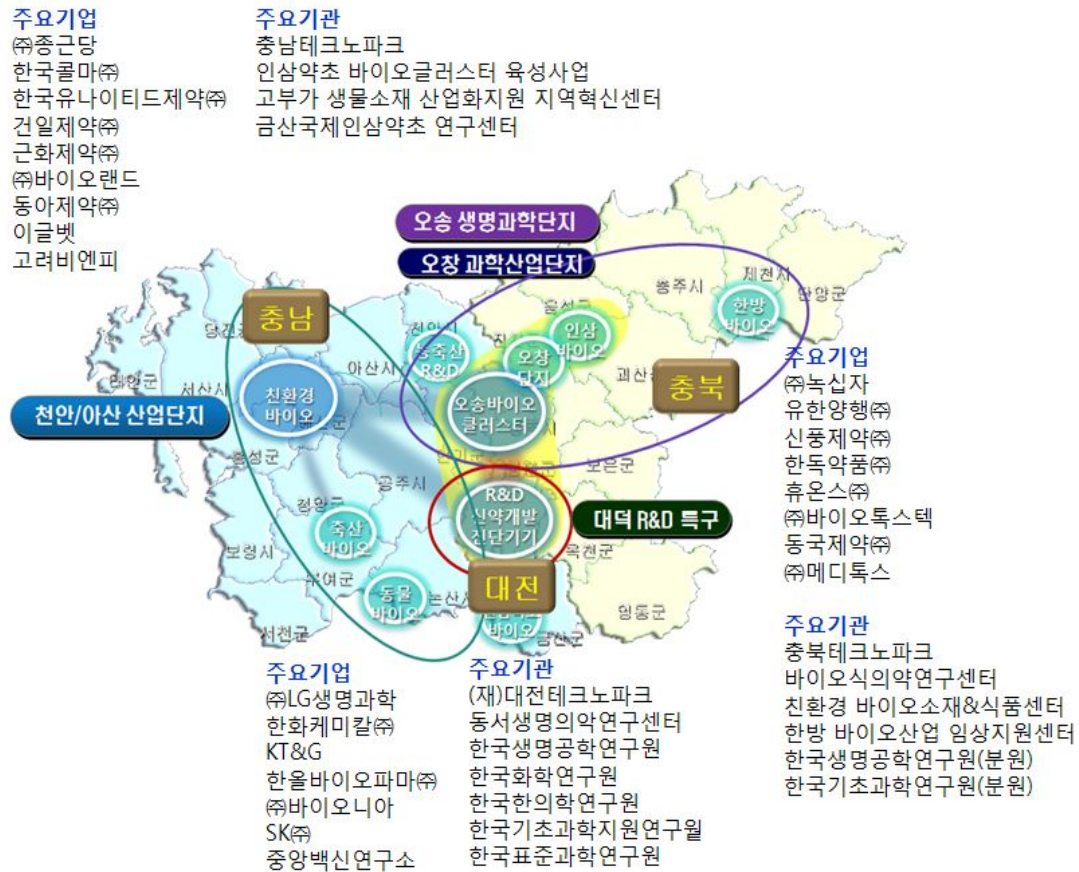
##### □ 목표

- 글로벌 신약개발의 제품화 지원 및 라이선싱 거점 구축으로 세계 7강의 바이오강국 진입으로 설정하고, 품목 유망품목 설정
  - 합성의약품(단백질 합성 및 화학 합성을 포함하는 저분자 의약품), 생물의약품(바이오 시뮬러 및 바이오 베타, 세포 및 유전자 치료제, 백신 등), 바이오소재(의약품, 진단용, 의료용 소재), 동물의약품(동물용 백신, 항생제 등)

##### □ 충북 현황

- 도내에 허브클러스터(오송), 농산업바이오클러스터(영동, 옥천, 보은), 한방클러스터(제천), BIT클러스터(충주)가 있음
- 오창과학산업단지 및 오송생명과학단지 중심으로 허브클러스터와 지역특화산업과 연계한 특성화된 3개의 스포크 클러스터를 연계하여 바이오분야 특화전략산업 육성 정책 추진 중
  - 바이오산업의 선도지역인 오송은 글로벌 수준으로의 발전을 기반으로 충청광역경제권 선도산업과 연계한 글로벌 경쟁력 강화
  - 스포크 기능을 담당하는 클러스터는 충북도 및 TP의 정책적 지원을 바탕으로 한 다양성을 강화하는 육성정책 필요





[그림 III-7] 바이오 관련 충청권 혁신 인프라 현황

#### 4.3.2 New IT

##### □ 대상

- New IT산업은 IT제품의 「무선통신융합 기기부품」, 「반도체/부품」 등 지정
  - － 세부분야 : 「휴대전화/통신장비」, 「반도체/부품」 등 하드웨어 분야와 「정보기기」, 「방송통신 서비스」, 「소프트웨어/IT서비스」, 「인터넷/콘텐츠/정보보호」 분야
- 반도체산업
  - － 사업목표 : 글로벌 반도체 산업 경쟁력 우위 유지(세계 1위)
  - － 차세대 반도체 산업은 급격히 발전하고 있는 IT 기기의 경박단소화/융복합화/고성능화에 기반이 되는 핵심 산업
  - － 차세대 반도체산업은 ①고집적 반도체 ②시스템반도체 ③특화디바이스 ④팹리스 설계 ⑤ 파운드리 공정 ⑥조정밀 부품 소재 ⑦반도체장비 산업 포함

- 유망품목 : ①시스템반도체(그린 IT 및 자동차 SoC, 정보통신/가전 SoC 설계 및 제조), ②화합물반도체(LED 및 광 반도체 부품), ③반도체 장비(공정개선에 필요한 공정장비 및 고집적/고방열 패키지) 등

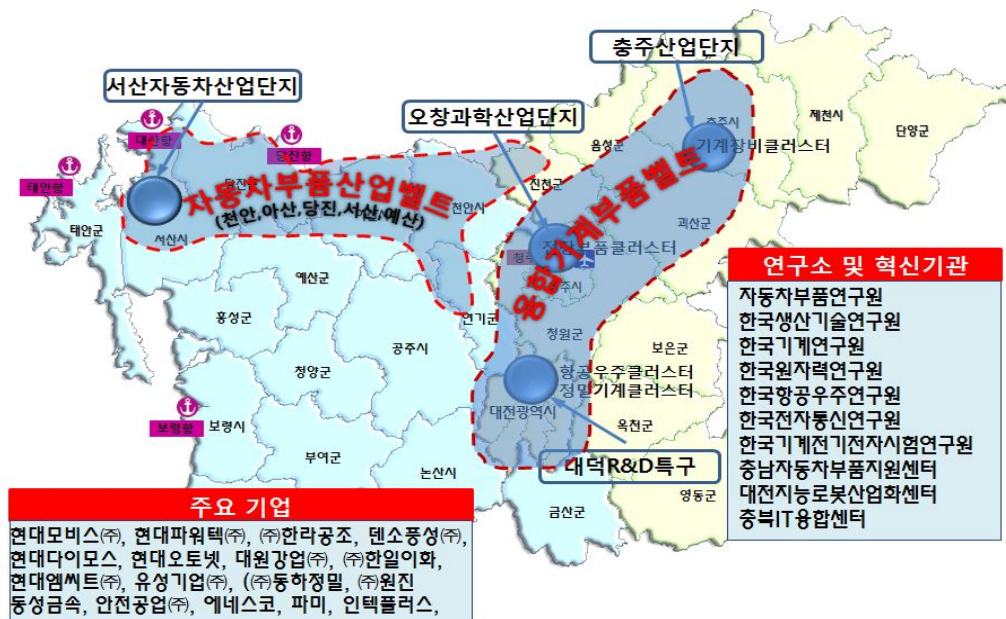
#### ○ 무선통신융합 기기부품

- 사업목표 : 글로벌 경쟁력의 무선통신융합 기기·부품 개발 거점
- 유망품목 : ①정보기기에 무선통신기술이 결합된 무선융합기기 및 관련부품(무선통신융합 정보기기), ②근거리무선통신시스템, RFID/USN 시스템, 차량/선박용 무선기기, 무선원격제측시스템, ③다양한 무선통신기술과 기술간·산업간 융·복합이 가능한 통신기기 및 부품

### 4.3.3 첨단융합기계·부품산업

#### □ 대상

- 융합형 차량전장부품산업과 지능형 융합 메카트로닉스산업 분야
- 사업목표
  - 지능형 및 고정밀 제어시스템과 모듈개발을 동력기반 기계부품 거점 육성



[그림 III-8] 충청권 양대 융합부품산업벨트

#### ○ 유망품목

- ①자동화모듈 및 시스템(자동화시스템, 정밀·자동화부품, 자동제어모듈, 센서, 자동항법), ②제어부품 및 기기(제어계측시스템, 자동제어 부품, 속도제어, 계측기기, 액츄에이터, 정밀 기기), ③시트 및 능동공조 부품

#### ○ 충북 전략

- 충북의 자동차 관련 부품을 생산하는 산업체는 도내 전 지역에 분포되어 있으며, 전장부품 관련 산업체의 경우에는 청원, 오창, 진천 등 산업단지를 중심으로 분포
- 충북은 IT 관련 센서뿐 아니라, 현대오토넷 등 전장품 관련 1차 협력업체가 분포하고 있어 이들 산업에 특화함으로써, 충청권내에서의 연계 협력을 강화하도록 함

### 4.3.4 차세대 에너지산업

#### □ 대상

#### ○ 태양광, 이차전지 등 차세대 에너지산업 육성

#### ○ 사업목표

- 태양광부품소재산업 : 태양광 부품 핵심기술 확보 및 국산화 통한 글로벌시장 경쟁력 확보
- 이차전지 : 이차전지 부품소재 국산화 및 핵심기술 확보

#### ○ 유망품목

- 태양광 : ①셀 핵심 부품(글라스, 기판, 타겟, 전극부품, 셀 검사장치 등), ②모듈 구성 부품(백시트, 필름, 케이블, 정션박스, 프레임 등), ③시스템 제어 부품(인버터 부품, 전력제어 부품 등)
- 이차전지 : ①단위셀 및 구성소재(중대형 전지 및 4대(양극, 음극, 전해질, 분리막) 핵심소재), ②BMS 및 PMS(대용량 전지 및 전원 보호회로), ③시스템 구성부품(파우치, 캔, 제조장비)

## 제2절 에너지 수급 추이와 전망

### 1. 에너지 소비 현황 분석

#### 1.1 지역 총에너지 소비

##### □ 국내 최종에너지 소비 총괄 현황

- 2010년 충청북도의 최종 에너지 소비량은 6,191천toe로, 전국 소비량의 3.19%를 차지하는 것으로 나타남
- － 전국 소비량은 2008년부터 소폭 감소 추세를 나타내고 있는데 비해 충청북도의 최종에너지 소비량은 2006년부터 2010년까지 계속해서 상승하는 추세를 나타냄

<표 III-33> 최종 에너지 소비 현황

(단위 : 천 TOE)

구 분	2006	2007	2008	2009	2010
전국 소비량	173,584	181,455	182,576	182,066	193,832
충청북도 소비량	5,552	5,765	5,928	5,847	6,191
점유율	3.20%	3.18%	3.25%	3.21%	3.19%

\* TOE(Ton of Oil Equivalent) : 국제에너지기구(IEA)에서 정한 '석유 환산톤'으로  $10^7$ Kcal로 정의됨.  
이는 원유 1톤의 순발열량과 매우 가까운 열량을 의미  
자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 2011.

##### □ 충북 에너지 소비 관련 지표

- 2010년 충청북도 최종에너지 소비
  - － 최종 에너지 소비 : 6,191천 toe (전국대비 3.2%)
  - － 전력 소비 : 19,445GWh (전국대비 4.5%)
  - － 신재생에너지 생산 : 534천 toe (전국대비 7.8%)
  - － 에너지다소비업체 : 175개소 (전국대비 5.7%)

## 1.2 1차 에너지 소비

### □ 국내 1차 에너지 공급구조 분석

#### ○ 우리나라는 지하자원이 보유량이 매우 작아 취약한 에너지 공급구조

- 2005년 총에너지 228,622천toe 중에서 국내 생산은 3.5%에 불과한 7,732천toe이며, 2010년도에는 3.48%로 9,160천toe로 나타남
- 과거 우리나라의 주요 에너지원 이었던 무연탄의 국내 생산비중 점차 감소 추세

\* 1차 에너지란 주로 가공되지 않은 상태에서 공급되는 에너지 자원으로서 석유, 석탄, 원자력 등이 주류를 이루며 이외에도 수력, 지열, 신탄(薪炭) 등도 포함됨. 한편, 2차 에너지란 1차 에너지를 변환·가공해서 얻는 전기, 도시가스, 코크스 등을 지칭하는 용어

<표 III-34> 국내외 에너지 공급구조

구분	총에너지 (천toe)	소계		무연탄(천ton)			천연가스(천ton)			수력(GWh)			신재생(천toe)		
		국내	수입	국내	수입	소계	국내	수입	소계	국내	수입	소계	국내	수입	소계
2005	228,622	7,732	220,890	4,596	80,475	85,071	398	761,080	761,478	5,189	146,779	151,968	3,961	22,952	26,913
2006	233,372	8,192	225,180	4,596	83,231	87,827	355	765,520	765,875	5,219	148,749	153,968	4,358	24,264	28,622
2007	236,454	8,141	228,313	4,035	90,093	94,128	271	794,946	795,217	5,042	142,937	147,979	4,856	26,393	31,249
2008	240,752	8,553	232,200	4,134	100,064	104,198	181	760,641	760,822	5,563	150,958	156,521	5,198	27,258	32,456
2009	243,311	8,639	234,672	3,114	105,265	108,379	383	778,480	778,863	5,641	147,771	153,412	5,480	25,700	31,180
2010	262,609	9,160	253,449	2,508	116,814	119,322	415	794,278	794,693	6,472	148,596	155,068	6,064	32,668	38,732

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 2011.

### □ 충북의 1차 에너지 소비량 분석

#### ○ 충청북도 최종 에너지 소비 특성

- 충청북도 최종 에너지 소비는 전국 소비량의 1.8%의 낮은 비중 차지
- 2010년 기준 충청북도 1차 에너지 소비량은 4,776천 toe로 지속적 증가세를 기록했는데, 2009년 대비 전년도보다 5.7% 증가한 것이며, 2006년에 비해서 5.13% 증가

#### ○ 에너지 소비 유형

- 에너지 소비는 석유제품이 주를 이루고 있으며, 석탄의 소비량도 타지자체에 비해 높은 편

#### ○ 충청북도의 1차 에너지소비 추세

- 2006년부터 2010년까지 충청북도의 1차 에너지소비 연평균 증가율은 1.3%를 나타내 같은 기간 전국의 에너지소비 연평균 증가율 3%와 비교해 보았을 때 낮은 것으로 나타남
- 특히, 2009년의 경우 전국 증가율은 1.1%로 증가한데 비해 충북의 경우 -2.8%로 나타나 큰 폭으로 감소

#### ○ 에너지 소비 증가율

- 2007년 1.3%, 2008년 1.8%, 2009년 1.1%, 2010년 7.9% 이었으며, 연평균 증가율은 3.03%
- 이에 비해 충북의 연평균 증가율은 1.3%로 전국에 비해 낮은 증가율을 보임

<표 III-35> 충청북도의 1차 에너지 소비 총괄

(단위 : 천toe, %)

구 분		2006	2007	2008	2009	2010
1차 에너지	전국소비량	233,372	236,454	240,752	243,311	262,609
	충청북도소비량	4,543	4,608	4,644	4,515	4,776
	점유율	1.95	1.95	1.93	1.86	1.82
1차 에너지원별	석탄	1,354	1,375	1,503	1,316	1,327
	석유	2,347	2,328	2,211	2,237	2,296
	LNG	380	425	478	510	617
	수력	251	221	155	134	204
	원자력	—	—	—	—	—
	신재생	211	258	297	319	332

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 각 년도.

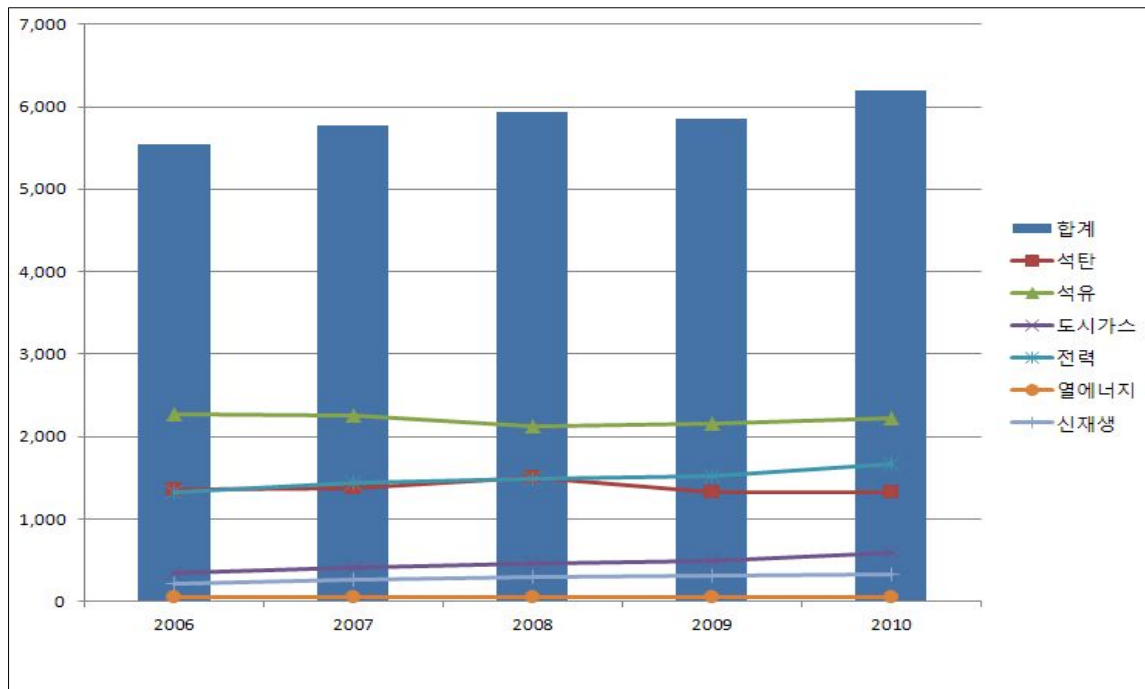
## 1.3 최종 에너지원별 소비 추이

### □ 충북의 각 에너지원별 소비량

#### ○ 에너지 소비 추세

- 2006년 이후 충청북도의 에너지 소비는 꾸준히 증가하는 추세
- 도시가스, 전력과 같은 고급 에너지의 경우 소비 비중이 크게 늘고 있으나 석탄, 석유의 비중은 소폭 상승
- 최종 에너지원 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 석유의 소비 증가율이 연평균 2.23%로 증가율을 보이고 있음. 신·재생에너지는 2006년부터 2009년까지 비중이 증가하였으나, 2010년도에는 약 2.2% 가량 소폭 상승

- 신재생에너지보급정책에 따라 태양열, 태양광 시설 등의 설치로 인해 사용량이 점차 증가하고 있는 추세



[그림 III-9] 최종 에너지원별 소비 추이

## 1.4 최종 에너지 부문별 소비 추이

### □ 개관

#### ○ 에너지원별 소비 추이

- 2010년도를 기준으로 석탄이 1,327천toe로 소비비중의 4.74%를 차지하였고, 석유 2.21%, 도시가스 2.82%, 전력 4.48%, 열에너지 3.32%, 신·재생에너지 6.06%로 나타남

<표 III-36> 에너지원별 최종에너지 소비량

(단위 : %, 천 TOE)

구 분	2006		2007		2008		2009		2010	
	전국	충북	전국	충북	전국	충북	전국	충북	전국	충북
합 계	173,584	5,552 3.2	181,455	5,765 3.18	182,576	5,928 3.25	182,066	5,847 3.21	193,832	6,191 3.19
석 유	97,037	2,275 2.34	100,622	2,250 2.24	97,217	2,129 2.19	98,370	2,162 2.20	100,381	2,215 2.21
도시가스	18,379	349 1.9	18,955	402 2.12	19,765	456 2.31	19,459	488 2.51	21,081	595 2.82
석 탄	22,660	1,354 5.98	24,249	1,375 5.67	26,219	1,503 5.73	23,895	1,316 5.51	27,968	1,327 4.74
전 력	29,990	1,320 4.4	31,700	1,434 4.52	33,116	1,494 4.51	33,925	1,513 4.46	37,338	1,672 4.48
열에너지	1,425	44 3.09	1,438	47 3.27	1,512	51 3.37	1,551	51 3.29	1,718	57 3.32
신·재생에너지	4,092	209 5.11	4,491	257 5.72	4,747	296 6.24	4,867	317 6.51	5,346	324 6.06

\* 에너지원별 소비분석에 포함되는 에너지원은 석탄, 석유, 도시가스, 전력, 열에너지, 신·재생에너지로 분류  
자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 각 년도

## 1.4.1 석유

### □ 소비 추세

- 전국 석유소비에서 충북이 차지하는 비중은 2010년 2.2%로서 타 지역에 비해 적은 편이며, 연평균 2.2%의 소비율을 나타냄
  - 전국 석유소비에서 충청북도가 차지하는 비중은 2010년 기준 2.21% 차지
  - 2010년 석유제품별 소비구성은 전체 2,215천toe 중에서 에너지유가 77.06%로 가장 높은 비중을 차지하였고, LPG가 15.90%, 비에너지유는 7.05%로 나타남

<표 III-37> 석유 소비 추이

(단위 : 천toe ; %)

구 분	2006	2007	2008	2009	2010
전 국	97,037	100,622	97,217	98,370	100,381
충청북도	2,275	2,250	2,129	2,162	2,215
비율	2.3	2.0	2.2	2.2	2.2

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 2011.



- 충북 전체 에너지 소비에서 석유가 차지하는 비중
  - 2010년 2.2%로 충북의 석유의존도는 타 지역보다 낮음

<표 III-38> 충청북도의 석유별 소비 추이

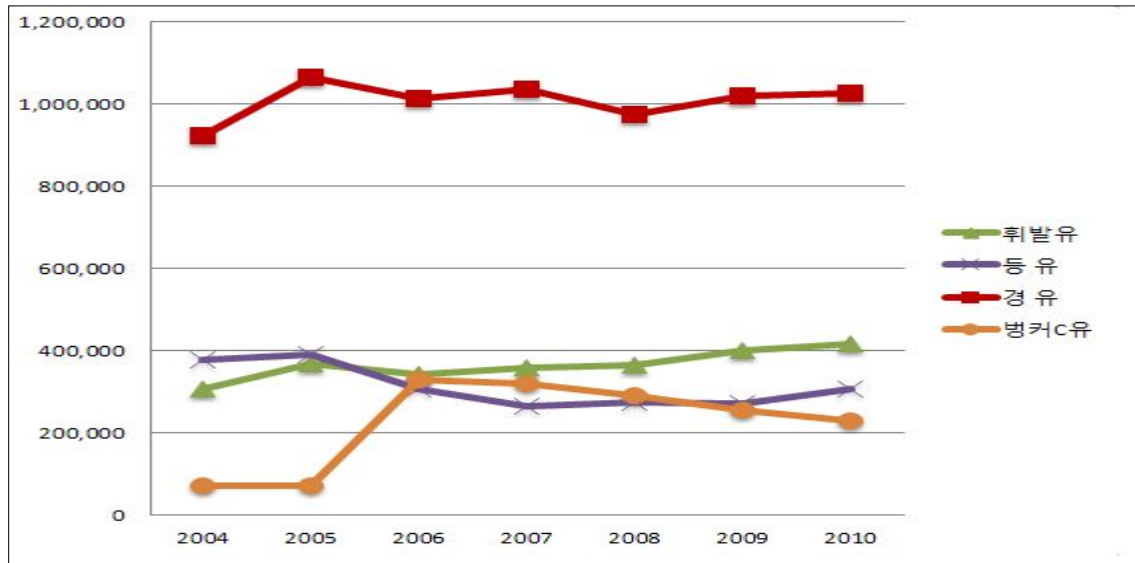
(단위 : 천 TOE)

구 분		2006	2007	2008	2009	2010
에너지유	휘발유	286	295	303	321	334
	등 유	271	234	246	237	268
	경 유	930	956	877	923	927
	경질중유	1	-	-	-	-
	중 유	2	2	1	1	2
	B-C유	267	240	218	180	149
	항공유	11	55	42	19	26
	소 계	1,768	1,782	1,687	1,681	1,706
LPG		374	350	321	346	352
바에너지유	납 사	-	-	-	-	-
	용 제	64	33	31	29	54
	아스팔트	45	46	53	74	71
	윤활기유	1	3	5	4	3
	기타제품	23	38	32	30	28
	소 계	133	120	121	137	156
총 계		2,275	2,250	2,129	2,162	2,215

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 각 년도.

- 충청북도의 석유 소비 추이
  - 2006년까지 증가추세를 보이다가 2007년 약 25천toe의 감소를 보였으며, 2008년까지 소폭 하락하다 2009년 다시 33천toe 상승
  - 석유류 소비는 타 에너지원에 비해 경기변동에 상당히 민감하게 반응하는 것으로 보이며, 이와 함께 유가변동에 매우 탄력적인 성향을 나타내고 있는 것으로 판단됨
- 세부 석유 제품별 소비비중
  - 2010년 경유가 41.9%, 휘발유 15.1%, 등유 12.1% B-C유 6.7%, 항공유 1.2%, 중유0.1% 순이며, 2006년과 비교했을 때, B-C유와 용제의 비중은 감소한 반면 휘발유, 등유, 경유 등 전반적으로 소비 비중 증가
- 비에너지유

- 충북의 경우 석유화학산업이 없는 관계로 납사의 소비는 나타나지 않았음. 따라서 전국에 비해 상대적으로 산업부문보다 가정·상업, 수송부문의 석유류 소비비중이 높게 나타남



[그림 III-10] 충청북도 석유 소비량

## 1.4.2 도시가스

### □ 소비 추이

#### ○ 2010년 충청북도의 도시가스 소비

- 도시가스 증가율은 매년 꾸준히 높은 증가율을 보이고 있는데, 563,490천m<sup>3</sup>로 전체 에너지의 2.6%를 차지했으며, 2005년보다 87.5% 증가

<표 III-39> 충청북도의 도시가스 소비추이

(단위 : 천m<sup>3</sup>, %)

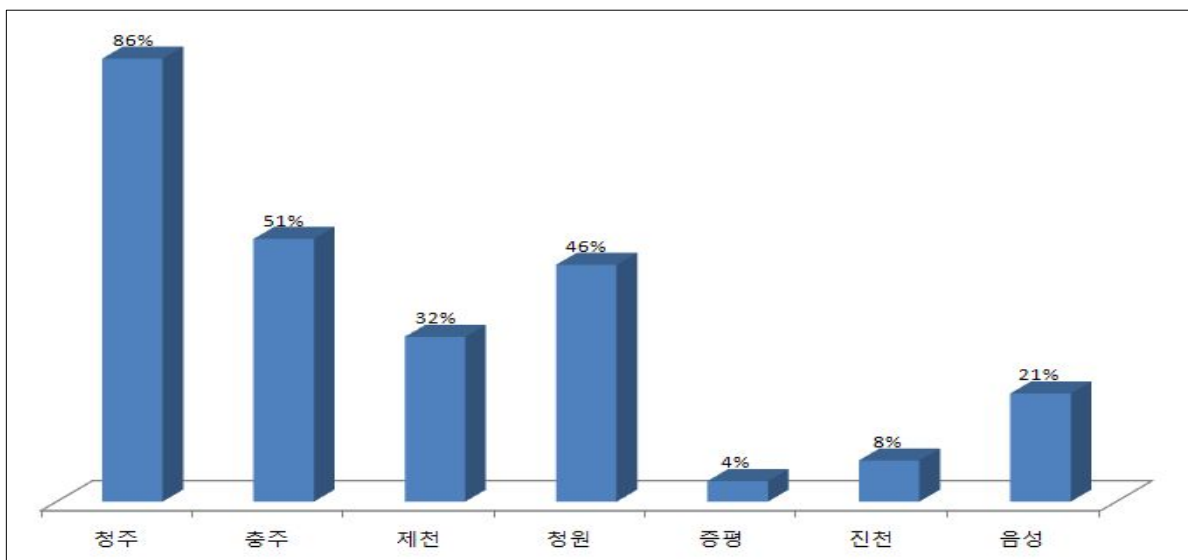
구 분	합계	증감율	가정용	일반용	업무용	산업용
2005	300,545	13.9	132,917	39,058	4,570	124,000
2006	332,540	10.6	132,468	39,913	9,386	150,773
2007	380,580	14.4	142,164	43,024	11,223	183,386
2008	431,862	13.5	152,618	43,794	14,783	220,667
2009	462,297	7.0	161,914	43,081	17,996	239,306
2010	563,490	21.9	181,617	47,730	20,807	313,763

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 2011.

- 2005년부터 계속해서 증가하는 추세를 보이고 있으며, 도시가스 소비와 가장 밀접한 관련을 갖는 수요는 표에서 보는 바와 같이 가정용이 94.5%로 거의 대부분을 차지

○ 충청북도의 도시가스 수용가 수

- 충청북도의 도시가스 소비의 증가는 2005년 이후 연평균 10.06%씩 증가하여 2006년 230,428개보다 44.3% 증가한 332,443개로 나타남
- 충청북도의 도시가스 소비는 2010년도에 전국 최종 에너지 소비량 중 도시가스에서 차지하는 비중은 2.8%의 낮은 수준이나 향후에 지속적 증가 예상



[그림 III-11] 충청북도 도시가스 보급률 현황

○ 충청북도의 도시가스 수용가구 수

<표 III-40> 충청북도의 도시가스 수용가구 수 추이

(단위 : 개, %)

구 분	합계	증감률	가정용	영업용	업무용	산업용	열병합, 집단에너지	수송용
전국	14,532,384		13,881,781	416,163	220,887	12,766	634	153
2006	230,428	11.9	218,936	6,511	4,806	171	2	2
2007	258,949	12.4	245,871	7,992	4,855	225	4	2
2008	282,561	9.1	267,957	8,655	5,636	304	6	3
2009	301,858	6.8	286,108	9,464	5,946	329	8	3
2010	332,443	10.1	315,625	10,342	6,087	378	8	3

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 2011.

- 수요가구 수는 전국 가구 수의 2.3%를 차지하고 있으며, 분야별로는 가정용이 대부분을 차

지하고 있으며, 2006년 대비 96,68 가구 증가

○ 현재 충청북도의 도시가스 공급업체

<표 III-41> 충청북도 도시가스 보급 현황

(단위 : M, 개소, %)

구 분			총계	충청에너지서비스(주)												참빛
공급지역				1권역				3권역		4권역		5권역			2권역	
				청주	청원	증평	괴산	제천	단양	진천	음성	보은	옥천	영동	충주	
공급시설	배관	계	940,322	490,631	147,588	28,257	1,718	47,132	-	31,055	69,805	-	-	1,833	122,304	
		본관(중압)	393,506	101,467	93,888	12,592	1,718	26,859	-	28,681	63,036	-	-	1,046	64,219	
		공급관(저압)	546,816	389,163	53,700	15,665	-	20,273	-	2,373	6,769	-	-	787	58,085	
	정압기	계	446	161	96	13	1	20	-	31	52	-	-	2	70	
		지구	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
		지역	108	49	11	3	-	8	-	3	10	-	-	1	23	
		전용	336	111	85	10	1	12	-	28	42	-	-	1	46	
	조정기		948	469	167	15	2	12	-	38	118	-	-	1	127	
	밸브박스		2,900	1,368	452	91	4	189	-	88	203	-	-	9	496	
	테스트박스		2,705	1,522	438	84	7	105	-	67	164	-	-	8	310	
	보급률(%)			52	86	46	46	-	32	-	8	21	-	-	-	51
공급전수	주택및난방용	계	345,633	235,818	30,912	6,596	1	18,521	-	2,294	8,242	-	-	1	43,265	
		취사전용	72,814	71,062	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1752	
		개별난방	240,751	137,787	29,810	6,438	-	17,426	-	2,212	7,550	-	-	-	39,528	
		중앙난방	11,056	8,409	-	-	-	920	-	-	571	-	-	-	1,156	
		업무난방	6,182	5,503	253	63	1	99	-	24	35	-	-	1	203	
	일반용		10,880	9,448	741	84	-	59	-	18	19	-	-	-	511	
	냉방용		178	147	6	3	-	3	-	40	67	-	-	-	17	
	산업용		414	73	108	11	-	17	-	40	67	-	-	-	98	
	열병합		3,533	3,533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	CNG충전소		3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

※ 보급률 산정방법 : 공급전수(취사, 개별, 중앙난방) ÷ 가구수(세대)

자료 : 생활경제과 에너지관리팀, 「내부자료」, 2012.

- 도내 도시가스 공급업체는 「참빛충청」과 「충청ES」로 2개 업체이며, 참빛충청은 충청북도 도시가스 보급량의 47.9%를 차지하고 충청ES는 51.6% 차지

### 1.4.3 석탄

□ 전국대비 충북의 소비 비중

○ 전국 총에너지 소비에서 석탄이 차지하는 비중은 14.4%로 낮음

- 충청북도의 석탄소비는 2010년 1,327천toe를 소비하여, 2006년과 비교했을 때 -1.9%의 감소를 보였으나, 2010년부터 다시 증가하는 추세를 보이고 있음

<표 III-42> 충청북도 석탄 소비 추이

(단위 : 천 TOE)

구 분		2006	2007	2008	2009	2010
전국	석 탄	22,660	24,249	26,219	23,895	27,968
	합 계	1,354	1,375	1,503	1,316	1,327
충 청 북 도	무연탄	국내탄	181	127	142	113
		수입탄	73	124	183	99
		소 계	254	251	325	212
	유연탄	원료탄	-	-	-	-
		연료탄	1,100	1,124	1,178	1,104
		소 계	1,100	1,124	1,178	1,104

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 각 년도.

○ 무연탄 유연탄 소비

- 2010년 기준 전체 석탄소비량의 17.0%를 차지하며 2007까지 감소추세를 보이다 2008년 사용량이 잠시 급증하였다가 다시 감소 추세를 보이고 있으며, 유연탄 소비는 전체 석탄 소비량의 83.0%로 거의 대부분을 차지하고 있으며, 주로 원료탄으로 사용

#### 1.4.4 전력

##### □ 우리나라 에너지 발전 전력량

○ 우리나라 에너지 발전 전력량은 지속적 상승세 기록

- 최근 전력 블랙아웃 현상에서 볼 수 있듯이 에너지 소비량이 에너지 발전량을 절대적으로 앞서는 현상 기록
- 원자력 발전 전력량은 2008년 큰 폭으로 높아졌다가 다시 감소하는 추세를 나타냄
- 원자력이 2010년 148,596GWh, 31.3%로 가장 많고, 화력은 석탄이 2010년 199,131GWh, 41.9%로 가장 많음

<표 III-43> 우리나라 에너지원별 발전 전력량

(단위 : GWh, %)

구 분		2006	2007	2008	2009	2010
합 계		381,181	403,125	422,355	433,604	474,660
수 력		5,219	5,042	5,563	5,641	6,472
구성비		1.4	1.3	1.3	1.3	1.4
원자력		148,749	142,937	150,958	147,771	148,596
구성비		39	35.5	35.8	34.1	31.3
집 단		2,597	3,085	5,054	5,827	8,080
구성비		0.7	0.7	1.2	1.3	1.7
대 체		511	829	1,373	1,791	4,478
구성비		0.1	0.2	0.3	0.4	0.9
화 력	소 계	224,105	251,230	259,407	272,574	307,034
	석 탄	140,725	156,517	174,886	194,659	199,131
	구성비	36.9	38.8	41.4	44.9	41.9
	석 유	14,307	15,703	7,981	11,970	10,874
	구성비	3.8	3.9	1.9	2.8	2.3
	LNG	1,258	2,027	1,518	762	2,287
	구성비	0.3	0.5	0.4	0.2	0.5
	복합화력	67,138	76,405	74,519	64,486	94,012
	구성비	17.6	19.0	17.6	14.9	19.8
	내연력	677	578	503	697	730
	구성비	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

자료 : 에너지경제연구원, 「에너지통계연보」, 2011.

#### ○ 우리나라의 에너지원별 발전 전력량

- 2010년도 우리나라의 에너지원별 발전 전력량은 총 474,660GWh로서 이 가운데 수력이 6,472GWh(1.4%), 원자력이 148,596GWh(31.3%), 집단 에너지가 8,080GWh(1.7%), 대체 에너지 4,478GWh(0.9%), 화력이 307,034GWh(64.7%)를 생산

· 이 가운데 화석 발전 전력량을 보면 석탄이 199,131GWh(41.6%), 석유 10,874GWh(2.3%), LNG 2,287GWh(0.5%), 복합화력 94,012GWh(19.8%), 내연력 730GWh(0.1%)로 구성

#### □ 충청북도 전력 소비 추이

##### ○ 일반 추세

- 충북도의 전력사용량은 매년 증가하고 있으며, 2005년에는 증가세가 약간 둔화되었으나,

2007년과 2008년에 각각 6%와 9%의 증가세를 보임. 2010년에 다시 1%로 감소

- 전력사용량의 전반적인 비중으로 보아 서비스업의 비중이 증가하는 반면, 1·2차 산업의 구성비는 감소하고 있는 추세

#### ○ 시계열 분석

- 충청북도의 전력소비는 2010년도에 전년도보다 10.5% 증가한 19,453,480MWh를 소비하였으며, 이는 2005년의 소비량 14,463,024MWh보다는 34.5% 증가한 것이며, 이 기간 동안 연평균 증가율은 5%로 나타남

#### ○ 충북의 전체 에너지 대비 전력 소비 비중

- 충청북도 전체 에너지 소비에서(6,191천 toe)에서 전력소비(1,672천 toe)의 비중은 27%이었으며, 전국 대비는 4.47%임. 전력소비 연평균 증가율에 있어서 전국의 경우 5.67% 증가하였고, 충북의 경우 같은 기간 5%로 나타나 비슷한 증가율을 보이고 있음

<표 III-44> 충청북도 부문별 전력 사용량

(단위 : MWh, %)

구 분	합 계 (점유율)	가정용	공공용	서비스업	1·2차 산업	전년대비 증감율
2005	14,463,024	1,464,322	505,952	3,382,156	9,110,594	6%
	100	10	4	23	63	
2006	15,358,992	1,528,357	555,687	3,662,009	9,612,939	4%
	100	10	4	24	63	
2007	16,685,666	1,600,311	601,857	3,892,887	10,590,611	6%
	100	10	4	23	63	
2008	17,381,482	1,666,440	654,998	4,100,926	10,959,118	9%
	100	10	4	24	63	
2009	17,600,050	1,711,588	757,298	4,196,078	10,935,085	4%
	100	10	4	24	62	
2010	19,453,480	1,837,210	950,123	4,474,499	12,191,648	1%
	100	9	5	23	63	

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

- 2010년도의 전력소비는 전년도보다 1% 증가한 19,453,480MWh를 소비하였으며, 이는 2005년의 소비량 14,463,024MWh보다 4,990,456MWh증가

#### ○ 충청북도 각 부문별 전력 소비 비중

- 산업부문에서는 제조업과 농림수산업의 전력 사용량이 증가하는 반면, 광업의 경우는 2007

년 이후 감소하고 있다가 2010년 소폭 상승

- 2005년과 비교하였을 때 차지하는 비중이 크게 달라지지는 않았으나, 공공용의 사용량이 소폭 상승
- 가정용부문 9%, 공공용부문 5%, 서비스업부문 23%, 1·2차 산업부문 63%으로 나타남

<표 III-45> 충청북도1·2차 산업의 전력사용량

(단위 : MWh)

구 분	합 계	농림수산업	광 업	제조업
2005	9,110,594	309,990	88,369	8,712,235
2006	9,612,939	328,939	85,296	9,198,704
2007	10,590,611	356,858	88,648	10,145,105
2008	10,959,118	397,283	83,709	10,478,126
2009	10,935,084	438,985	81,781	10,414,318
2010	12,191,648	479,599	95,222	11,616,827

자료 : 충청북도, 「충북통계연보」, 2011.

## 1.5 부문별 에너지 소비 구조

### □ 최종에너지 소비부문과 점유율 분석

#### ○ 최종에너지 소비부문별 점유율

- 2010년 기준으로 산업부분은 55.3%, 수송부분 21.2%, 가정·상업부분 21.1%, 공공기타부분 2.4%로 나타났으며, 이는 전국의 평균 점유율과 비슷한 양상을 띠고 있음

<표 III-46> 충청북도의 부문별 에너지 소비 추이

(단위 : 천 TOE)

구분	합 계	산업부분	수송부분	가정·상업부분	공공기타부분
2006	5,552	2,862	1,342	1,245	103
2007	5,765	3,097	1,345	1,172	152
2008	5,928	3,321	1,259	1,202	146
2009	5,847	3,198	1,307	1,209	132
2010	6,191	3,421	1,312	1,306	152

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 각 년도.

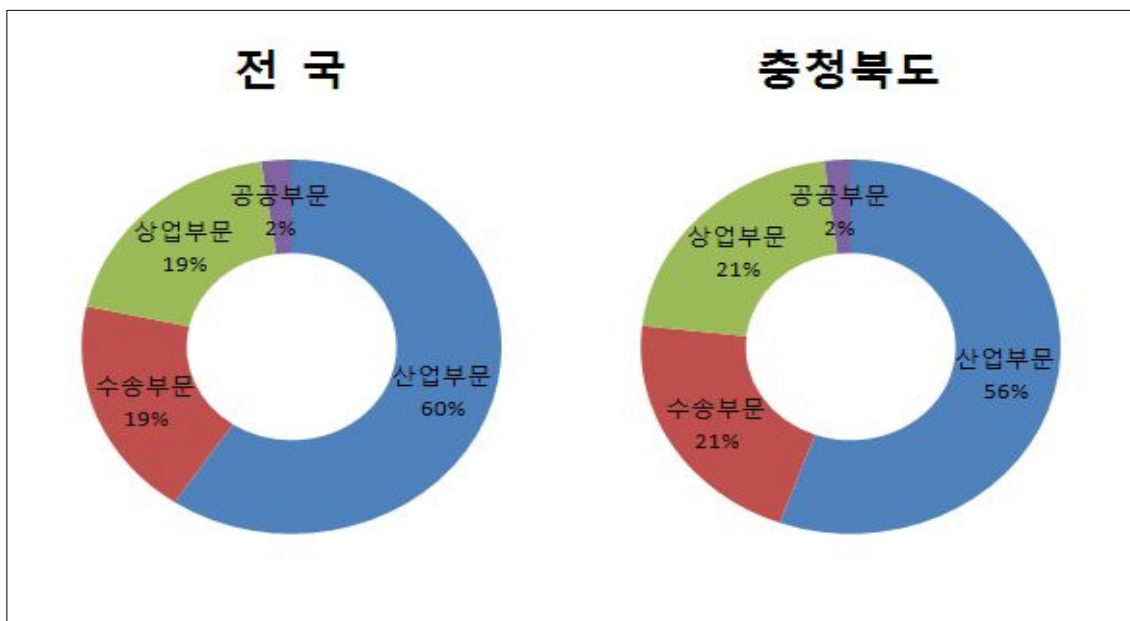
#### ○ 특징



- 전체적으로 전국의 에너지 소비 비율이 비슷한 구조를 띠고 있으나, 산업부분이 전국에 비해 낮은 비율을 차지하고 있는 반면, 수송부분과 상업부분에서는 조금 더 높은 비율을 차지

#### □ 부문별 최종에너지 소비 추이

- 충청북도의 산업분야가 발달하면서 2006년 48.28%를 차지했지만, 2010년 산업분야의 비율이 55.3%로 급증



[그림 III-12] 부문별 에너지 소비 비교 (2010년)

- 충북은 지속적인 인구유입, 자동차 보급의 확대 등으로 상업부분, 수송부분의 에너지 소비가 전국보다 더 높게 나타남
  - 특히, 충청북도는 인구 및 경제성장으로 인해 자동차 보급이 급증함에 따라 수송부분 에너지 소비도 같은 기간 동안 빠르게 증가하였음

#### □ 산업부문 에너지 소비 구조

- 지속적 증가추세 기록

- 충청북도의 산업부문 에너지 소비량은 2006년 2,862천toe, 2007년 3,097천toe, 2008년 3,321천toe로 큰 폭 상승하였다가 2009년 소폭 감소하였으나 2010년 223천toe 증가한 3,421천toe로 나타남

<표 III-47> 산업부문 에너지원별 소비

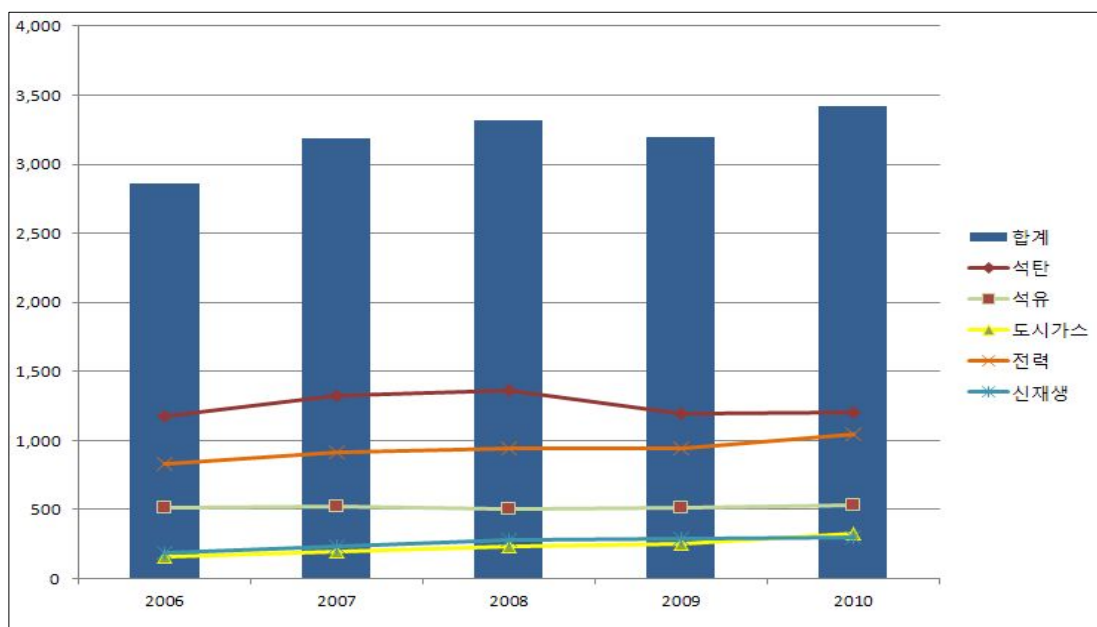
(단위 : 천 TOE)

구 분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생 및 기타
2006	2,862	1,174	513	158	827	—	191
2007	3,097	1,238	525	194	911	—	230
2008	3,321	1,363	503	233	942	—	280
2009	3,198	1,196	516	253	940	—	294
2010	3,421	1,204	534	331	1,048	—	304

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 각 년도.

### ○ 산업 부문별 에너지 소비 비중

- 충청북도의 산업부문 에너지 소비에서 산업부문은 석탄이 차지하는 비율이 35.19%로 가장 높고 전력이 30.16%로 두 번째로 많은 비중 차지



[그림 III-13] 산업부문 에너지원별 소비구조

### - 석탄

- 석탄의 소비는 일부 사업체의 유연탄 사용으로 완만한 증가세를 보이고 있음
- 반면, 비중으로 계산해 보았을 때 2006년 40.01%에서 2010년 35.19%로 비중이 감소했음을 알 수 있음

－ 도시가스

- 천연가스 공급으로 소비가 급증하기 시작한 도시가스는 1991년~2000년 기간 중 높은 소비 증가율을 기록
- 산업부문에서 도시가스의 점유율은 2002년 2.51%에 불과하였으나 2010년 9.7%로 급증

－ 신재생에너지

- 2006년 이후 보급되기 시작한 신재생 에너지의 소비량 꾸준한 증가 추세
- 신재생에너지의 비중은 2006년 6.67%에서 2010년 8.89%로 증가

□ 수송부문 에너지 소비 구조

○ 수송부문은 충청북도 전체 최종에너지 소비의 21% 차지

- － 충청북도의 수송부문 에너지 소비는 2006년에는 1,342천toe, 2007년 1,345천toe, 2008년 1,259천toe, 2009년 1,307천toe, 2010년 1,312천toe로 2008년 소폭 감소하였으나 다시 증가 추세를 나타냄

<표 III-48> 수송부문 에너지원별 소비

(단위 : 천 TOE)

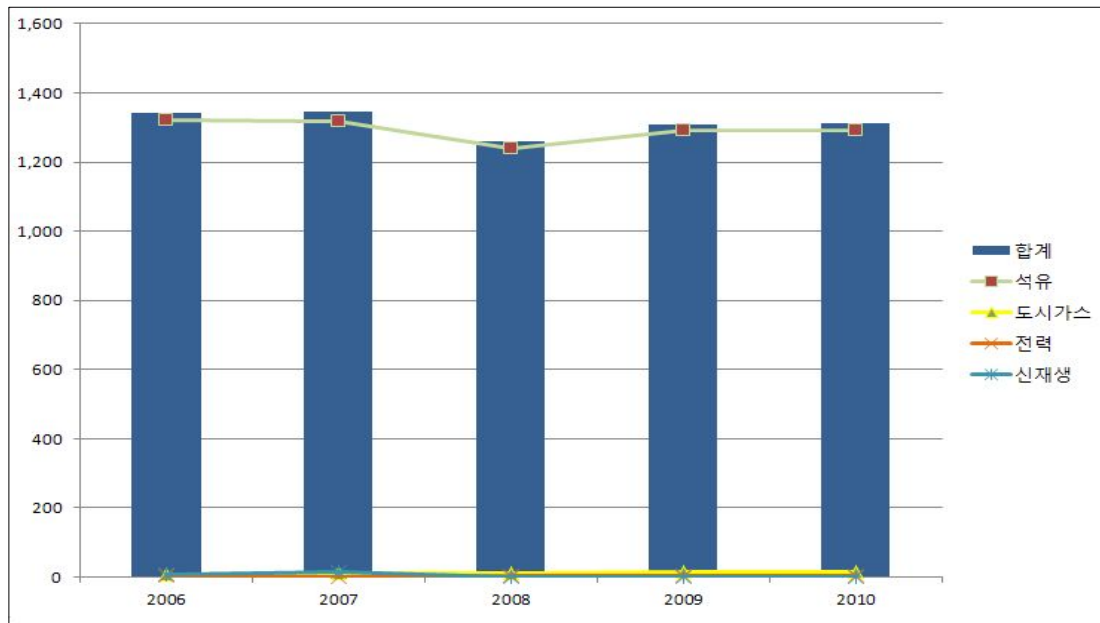
구 분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생
2006	1,342	－	1,323	9	3	－	7
2007	1,345	－	1,316	11	2	－	17
2008	1,259	－	1,241	13	3	－	2
2009	1,307	－	1,290	15	3	－	－
2010	1,312	－	1,292	17	3	－	－

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 각 년도.

- － 충청북도의 수송부문 에너지 소비는 거의 석유가 차지(98.48%)
- － 2000년대 이후 정책적으로 천연가스(CNG) 시내버스를 도입함으로써 도시가스는 수송용 연료로 사용되기 시작했으며, 2006년과 비교해봤을 때 88.9% 증가율을 보임

○ 전력은 다른 지역에 비해 차지하는 비중은 적음

- － 3천toe의 사용량으로 전체에서 차지하는 비중은 2010년 기준 1.6%로 매우 미미한 수준



[그림 III-14] 수송부문 에너지원별 소비구조

#### □ 가정·상업부문 에너지 소비 구조

○ 충청북도의 가정·상업부문 에너지소비 비중은 전력 39.86%, 석유 26.86% 순

- 상업부문의 에너지원별 연평균 증가율은 석탄은 -9.1%로 크게 감소한 반면, 도시가스, 열 에너지는 7% 이상 증가

<표 III-49> 가정·상업부문 에너지원별 소비

(단위 : 천 TOE)

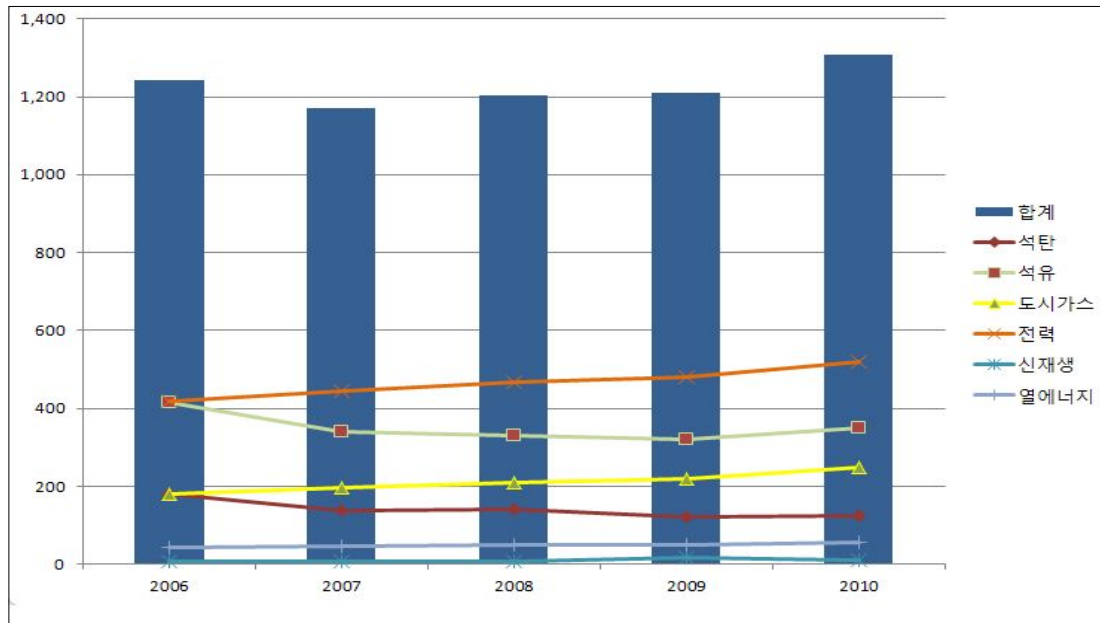
구 분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생
2006	1,243	180	414	181	418	42	8
2007	1,172	138	340	196	445	46	7
2008	1,202	140	331	209	467	49	6
2009	1,209	120	321	220	481	49	18
2010	1,306	123	351	247	521	55	10

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 각 년도.

#### ○ 가정·상업 부문 에너지소비 추세

- 가정·상업 부문 에너지소비는 2006년~2010년 기간 중 연평균 2.2%의 증가율을 나타냄
- 석유의 소비량은 점차적으로 감소하는 추세

- 석유의 소비 비중은 2006년도에는 33.31%에서 2010년 26.86%로 감소
- 수도권에 천연가스가 공급되기 시작하면서 소비가 급증하기 시작한 도시가스는 연평균 8.1%의 증가율 나타냄
- 1990년대 초부터 보급되기 시작한 열에너지는 점차적으로 비중이 늘어가고 있음. 2006년 3.3%에서 2010년 4.2%로 소폭 향상



[그림 III-15] 가정·상업부문 에너지원별 소비구조

#### □ 공공 및 기타 부문 에너지 소비 구조

<표 III-50> 공공 및 기타부문 에너지원별 소비

(단위 : 천 TOE)

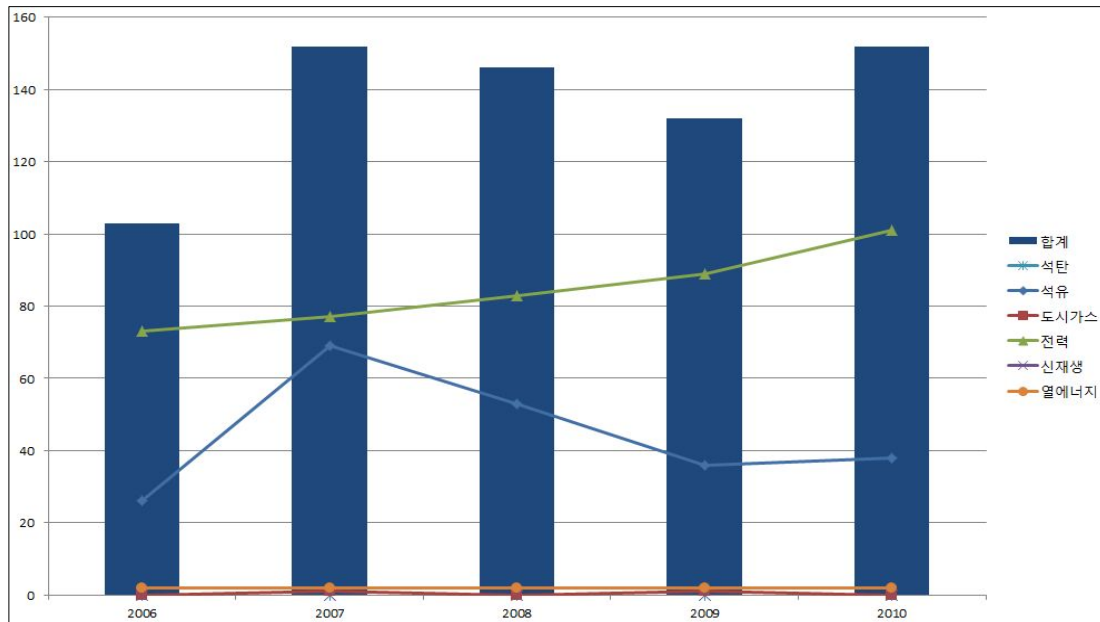
구 분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생
2006	103	—	26	—	73	2	—
2007	152	—	69	1	77	2	—
2008	146	—	53	—	83	2	—
2009	132	—	36	1	89	2	—
2010	152	—	38	—	101	2	—

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 각 년도.

○ 충청북도의 공공 및 기타부문 에너지소비 비중은 전력 66.4%, 석유 25.0%, 열에너지

지 1.3% 순

- 공공 및 기타부문의 소비는 다른 부문에 비해 낮은 비중을 차지하고 있으며 소비패턴이 일정하지 않음



[그림 III-16] 공공 및 기타부문에너지원별 소비구조

## 2. 에너지 수요 전망

### 2.1 에너지 수요 전망 전제(모형)

#### □ 필요성

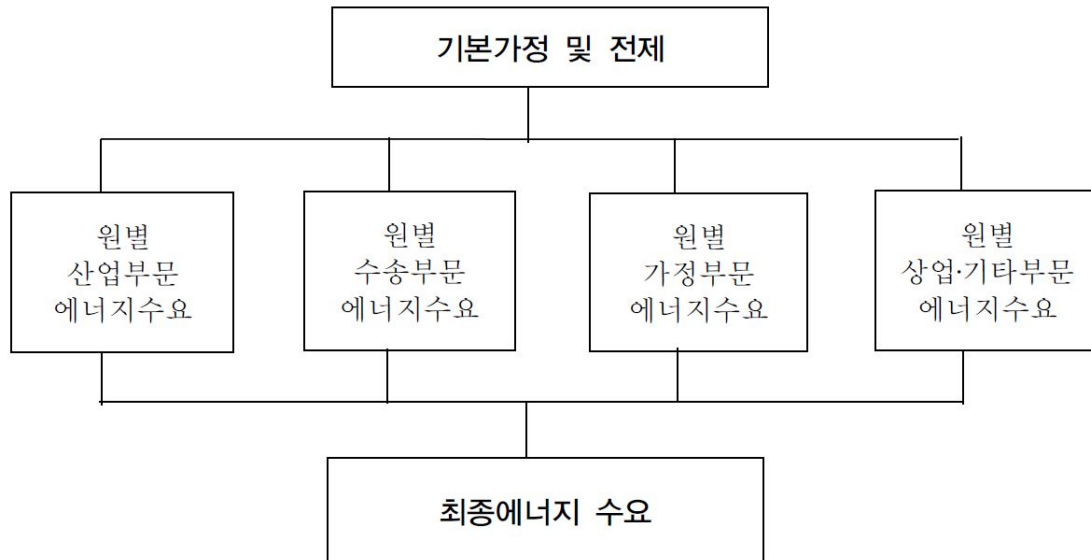
- 에너지 수요 전망 계획은 계량화된 지역개발 지표로서 향후 방향성을 예측하기 위해 필요
- 본 계획 수립의 합리성, 적합성 및 계획 실행의 실효성을 판단하는 기준점이 됨

#### □ 에너지 수요 전망 적용 모형

- 본 연구에는 ‘상향식 모형(Bottom-up)’ 적용

○ 상향식 모형 적용 논거

- 지역에너지계획 작성 가이드에서 제안하고 있는 모형은 거시경제모형(Macro Economic Model)과 상향식 모형(Bottom-up Model)이 있음



[그림 III-17] 상향식 에너지수요 전망 모형 개념도

- 거시경제모형(Macro Economic Model)은 최종 에너지 원별·부문별 소비 전망을 해당 지역내의 GRDP, 원별·부문별 에너지 소비, 난방도일 등의 자료를 이용하는 기법으로서 구체적으로는 GRDP와 시차변수를 이용한 시계열 기법(Time-Series Analysis), 회귀 분석(Regression Analysis) 등의 계량경제학 방법을 이용하여 추진하는 기법
- 상향식 모형(Bottom-up Model)은 에너지 수요 부분을 크게 산업, 가정, 상업, 수송, 공공 기타 부문으로 나누고 각 부문은 용도별로 세분하여 각종 원단위를 추정하여 최종에너지 수요를 전망하는 기법
- 본 연구에서 상향식 모형을 적용한 논거는 ①거시 경제모형을 활용하기 위해서는 충분한 지역내의 계량화를 위한 데이터가 존재해야 하나 현재까지 GRDP를 제외한 각종 데이터 수집 및 활용이 원활치 못하며, ②수요 예측을 위해서는 수집된 데이터가 매우 정교해야 하나 현재 각종 데이터 수집에 따른 명확한 기준이 존재하지 않아 데이터 수집처별로 사용되는 데이터의 신뢰성이 일부 결여된 측면이 있음
- 이에 비해 상향식 모형의 경우 거시경제모형보다 예측치에 대한 신뢰성에 대한 논란이 있을 수 있으나, ①에너지를 흐름 속에서 파악함으로써 보다 유연하게 모형을 설정하고 활용 가능한 데이터를 토대로 수요를 예측할 수 있다는 특징점을 가짐. ②뿐만 아니라, 에너지

수요를 최종 세분화된 단계에서 추정하기 때문에 에너지 절약수단(option)들을 반영할 수 있다는 장점도 있음

## 2.2 국제에너지 시장 변화 전망

### 2.2.1 개관

#### □ 최근 에너지 관련 주요 트렌드

##### ○ 에너지 자원 가격의 지속적 상승 전망

- 지하에너지자원은 개도국의 니즈 증대에 따라 지속적 가격 상승세에도 불구하고 지하자원의 활용도는 지속될 전망
- 에너지자원의 가격은 한정된 지하자원이라는 점에서 중장기적 관점에서 지속적인 가격상승이 불가피할 전망이며, 개도국의 특히, 중국, 인도, 브라질 등 산업화에 따라 에너지 자원 자체의 소비가 지속적인 상승세를 나타내는 것도 에너지 가격 상승은 지속될 전망

##### ○ 신재생에너지 활용도 비중 점증 추세에도 불구하고 당분간 지하자원 의존도는 지속될 전망

- 신재생에너지 시장의 지속적 성장에도 불구하고 단 기간내에 지하에너지자원 수준의 경제성을 갖기는 어려울 전망
- 신재생에너지 가운데 가장 빨리 소위 그리드패리티에 도달할 것으로 예상되는 태양광조차 2020년도는 되어야 할 것으로 전망
- 현재의 태양광 시장은 각종 보조금 정책 등의 영향으로 시장이 확대되는 것으로 진정한 의미로 태양광이 가격 경쟁력을 확보하려면 여전히 태양광 효율성 강화와 대규모 생산에 의한 발전단가 인하가 지속적으로 병행되어야 할 것으로 예측
- 이러한 그리드 패리티 도달은 전세계 모든 국가로 예측되는 것은 아니며, 일조량이 우수한 미국, 이탈리아 등 일부국가에 한정되며, 전기요금이 저렴한 아시아 국가도 2020년경은 되어야 그리드 패리티에 도달할 것으로 전망

##### ○ 신재생에너지 활용도 비중 점증 추세 지속

- 태양광 등 소위 그리드 패리티에 근접한 신재생에너지원을 중심으로 부분별 시장 확산 전망
- 기존 에너지 자원은 소위 발전시설에 의한 대량의 에너지 생산이 가능하지만 신재생에너지의 경우 현재까지 기존에너지원의 보완수단으로 활용되고 있는 수준이며, 지속적 기술 진보가 이



행되고 있어 신재생에너지의 활용도는 지속적으로 증가할 전망

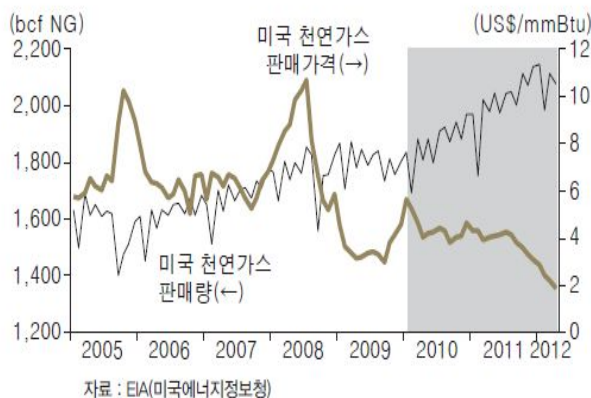
## ○ 원전 사고로 인한 차세대 대체에너지 관련 집중 증대 및 석탄에너지 문제점 확산

- 후쿠시마 1호기 원전사고는 일본과 같은 기술 선진국에서 발생했다는 점에서 전세계적 여파를 일으킴
- 그 결과로 ①독일, 스위스, 이탈리아 등 여러 선진국들이 전력생산의 대안으로서의 원자력 에너지 사용을 중지, ②원전 안전성 확보 및 폐기물 처리 문제가 강조되면서 원자력 에너지 생산비용이 급증, ③플루토늄을 포함하고 있는 사용 후 핵연료의 일시 저장시스템에 대한 안전성 문제가 이슈화되고 있음
- 특히, 석탄은 미국 전력생산의 48%, 폴란드의 90%, 중국의 90%를 차지하는 등 여전히 화력발전의 주된 원천이자, 전체 에너지원의 43%에 달하는 최대의 CO2 방출요인으로 작용
- 오늘날 전세계 석탄화력발전소의 총 설비용량은 브라질 총 전력 설비용량의 14배인 1조 5천억 MW에 달하며, IEA는 향후 20년간 2조 4천억 MW에 달할 것으로 전망

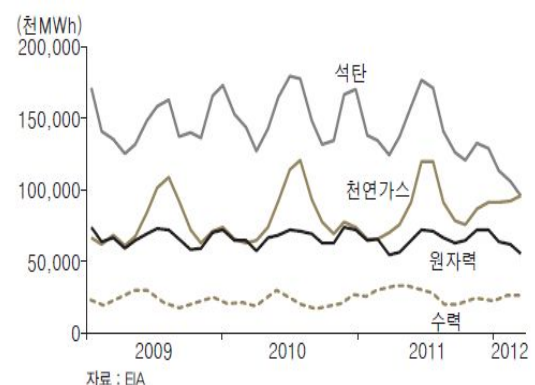
## □ 주요 에너지 자원 관련 상황 전망

### ○ 셰일가스

- 셰일가스 개발 붐이 미국 외 지역으로 확산되지 못하고 역외 수출도 제한되고 있기 때문에, 글로벌 천연가스와 석유 시장의 영향은 아직 제한적



[그림 III-18] 2010년부터 미국의 셰일가스 붐 본격화



[그림 III-19] 미국의 천연가스 수요 증가

- 세계 에너지 시장에 미칠 영향
- 미국정부의 천연가스 수출 허용 여부
- 구미지역 중심의 환경/안전 문제 해결 방향

- 세일가스 생산비용이 높은 아시아 지역에서의 기술혁신 속도에 좌우될 것으로 예상

## ○ 바이오 에너지

- 걸프만 오일 유출, 후쿠시마 원전사고, CO2 배출 증가 등 이슈로 인해 바이오 에너지에 대한 관심은 지속적으로 증가할 것으로 보이나, 곡물 가격 상승에 대한 우려가 미국을 중심으로 한 옥수수 에탄올 생산에 부정적 압력을 가하고 있으며, 이는 사탕수수 에탄올 시장에 긍정적 요소로 작용
- 내년도 미국은 옥수수 에탄올 생산에 대한 보조금을 축소할 예정인 바, 이 경우 미국에서만 2020년까지 연 700억 리터 이상의 바이오에탄올 시장 잠재력 발생
- 브라질의 사탕수수 에탄올은 여전히 모든 바이오에너지 중 가장 저렴하며, 차세대 에탄올 개발은 경제성 확보에 10년 이상 걸릴 것으로 예상

## ○ 이산화탄소

- 이산화탄소를 재활용해 고부가가치를 창출하는 CCU는 선진국가들이 범정부 차원에서 지원하는 가운데 많은 기업들이 기술 개발에 참여
- CCS(이산화탄소 포집·저장, Carbon Capture & Storage)와 같이 한번에 다량의 이산화탄소를 처리하기는 어렵지만, 입지조건에 대한 제약이 적고, 비용 발생이 아닌 수익 창출이 가능하고, 재활용을 통해 대체 화석 연료로 전환할 수도 있다는 점 등에서 CCU(이산화탄소 포집·재활용, Carbon Capture & Utilization)가 주목
- 화학제품의 원료로 활용
  - 이산화탄소를 활용한 카보네이트 제품 생산 공정은 기존 공정 대비 폐수 및 부산물 발생이 거의 없어 더욱 친환경적
    - \* 카보네이트 : 이산화탄소를 화학제품 원료인 EO(Ethylene Oxide), PO(Propylene Oxide)와 반응시켜 만든 Ethylene Carbonate와 Propylene Carbonate 등이 대표적
  - 수요 측면에서도 2차 전지와 연료전지용 전해질 물질로 사용되거나 단열재 등 다양한 용도에 사용되는 폴리우레탄의 전구체로 사용될 수 있음
  - LCD 제조 공정에서 세척제나 대표적 엔지니어링 플라스틱인 폴리카보네이트의 원료로도 이용될 가능성이 있어 높은 부가가치 창출을 기대할 수 있음
- 재생/바이오 연료로 전환
  - CCU로서 실효성있는 생물학적 고정으로는 이산화탄소 흡수와 생장이 빠른 클로렐라, 플랑크톤 등 미세 조류를 활용해 바이오 디젤을 생산하는 방안이 각광받고 있음
  - 미세 조류를 활용할 경우 배기가스에서 고순도의 이산화탄소를 분리하지 않고 그대로 활용할

수 있고, 바닷물, 폐수 등 거의 모든 물을 활용할 수 있으며, 재배 주기가 약 하루로 짧은 점에서 여타 육상 및 해양 생물 대비 유용

- 이산화탄소 순감축 효과를 향상시키기 위해 생산능력이 높은 미세 조류 균주 개발, 필요 부지 면적을 획기적으로 줄일 수 있는 광생물 반응기 등 혁신적 조류 재배 시스템에 대한 연구가 미국, 유럽을 중심으로 활발히 진행중
- 광물탄산화를 통해 건축 자재 생산
  - 바다 속 산호, 조개가 이산화탄소를 포착해 석회석 등의 광물질을 만들어내는 과정을 흉내 낸 광물탄산화(Mineral Carbonation) 기술은 이산화탄소 배출이 많은 기존의 시멘트 생산 공정을 대체할 수 있다는 점에서 각광받음
  - 현재 반응 속도를 향상시키는 문제가 기술적 과제로 남아있어 반응 과정 중 발생하는 열에너지를 활용해 반응 속도를 높이는 기술 등이 활발히 연구되고 있음

## 2.2.2 분야별 전망

- 석유
  - 천연가스 공급증대로 인해 일부 수요가 점진적으로 대체될 전망
  - 단기에 천연가스로 대체될 수 있는 용도는 복합화력 발전소의 연료 정도이지만, 중장기적으로는 에너지 관련 기기교체를 통해서 산업용 보일러 및 중장비/선박 연료도 대체 가능
  - 수요대체가 석유의 수요 증가를 둔화시킬 수는 있지만, 가격을 크게 하락시키기는 어려울 것으로 예상
- 석탄
  - 중장기적으로 셰일가스 영향은 크지 않고, 환경문제를 감안한 각국 정부의 전력/발전 정책이 수요 결정 전망
  - 중장기적으로는 각국 정부가 원자력, 석탄, 신재생에너지와 같은 환경/안전 이슈가 중요한 발전 연료를 어떤 믹스로 선택하느냐가 석탄 수급에는 훨씬 중요한 변수가 될 전망
- 신재생에너지
  - 셰일가스 생산증가로 신재생에너지 산업의 위축을 우려하는 시각도 있지만, 신재생에너지 산업에 미치는 영향은 제한적일 것으로 전망

## 2.3 우리나라의 에너지 수요 전망

### □ 장기 에너지 수요 전망

#### ○ 우리나라의 장기 에너지 수요 전망을 위한 전제

－ 경제성장 및 인구

- 국내총생산(2000년 불변가격기준)은 전망기간(2006년~2030년) 동안 연평균 3.7% 성장할 것으로 전망되고, 인구는 전망기간 중 0.03% 증가하는데 그칠 전망이다, 2018년 이후 인구감소세가 나타날 것으로 전망

\* 에너지관리공단, 「신재생에너지 백서 2010」, 2011. 2.

#### ○ 에너지수요 관련 주요 지표 전망

- － 우리나라의 총에너지 수요는 2015년 286.6백만TOE, 2020년 211.6백만TOE로 연평균 1.6%의 증가율을 나타낼 것으로 전망

<표 III-51> 총에너지 수요 및 1인당 에너지 소비 전망

	2006	2010	2015	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)			
							06-10	10-20	20-30	06-30
총에너지 수요 (백만TOE)	233.4	258.7	286.6	311.6	334.3	342.8	2.6	1.9	1.0	1.6
1인당 에너지 소비 (TOE)	4.83	5.29	5.82	6.32	6.81	7.05	2.3	1.8	1.1	1.6

자료 : 지식경제부, 「국가에너지기본계획」, 2008년 8월.

#### ○ 1차 에너지원별 수요 전망

- － 최종에너지수요는 전망기간(2006~2030) 동안 연평균 1.4% 증가하여 2030년에는 245.1백만 TOE에 달할 전망
- － 석탄 및 석유의 비중은 감소하는 반면, 전력, 도시가스 등 네트워크 에너지의 비중은 지속적으로 증가할 것으로 예상

<표 III-52> 1차 에너지원별 수요 전망

(단위 : 백만TOE)

구분	2006	2010	2015	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)			
							06-10	10-20	20-30	06-30
석탄	56.7	68.9	73.9	79.5	83.8	84.6	5.0	1.4	0.6	1.7
(구성비)	24.3	26.6	25.8	25.5	25.1	24.7	—	—	—	—
석유	101.8	106.6	109.8	115.1	119.7	117.2	1.2	0.8	0.2	0.6
(구성비)	43.6	41.2	38.3	36.9	35.8	34.2	—	—	—	—
LNG	32.0	38.3	41.4	46.1	51.5	54.0	4.6	1.9	1.6	2.2
(구성비)	13.7	14.8	14.4	14.8	15.4	15.8	—	—	—	—
수력	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.6	-0.4	0.3	1.6	0.7
(구성비)	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	—	—	—	—
원자력	37.2	37.1	50.8	57.2	62.5	66.8	-0.1	4.4	1.6	2.5
(구성비)	15.9	14.3	17.7	18.4	18.7	19.5	—	—	—	—
신·재생	4.4	6.5	9.4	12.3	15.4	18.6	10.6	6.6	4.2	6.2
(구성비)	1.9	2.5	3.3	3.9	4.6	5.4	—	—	—	—
계	233.4	258.7	286.6	311.6	334.3	342.8	2.6	1.9	1.0	1.6
(구성비)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	—	—	—	—

자료 : 지식경제부, 「국가에너지기본계획」, 2008. 8.

○ 최종에너지 부문별 수요 전망

<표 III-53> 최종에너지 부문별 수요 전망

(단위 : 백만TOE)

구분	2006	2010	2015	2020	2025	2030	연평균 증가율(%)			
							06-10	10-20	20-30	06-30
산업	97.2	105.8	115.8	125.3	134.2	134.0	2.1	1.7	0.7	1.3
(구성비)	56.0	55.6	55.7	55.6	55.7	54.7	—	—	—	—
수송	36.5	38.9	41.5	44.1	45.8	45.9	1.6	1.2	0.4	1.0
(구성비)	21.0	20.5	19.9	19.5	19.0	18.7	—	—	—	—
가정/상업	36.0	40.9	45.8	50.7	55.4	59.1	3.3	2.2	1.5	2.1
(구성비)	20.7	21.5	22.0	22.5	23.0	24.1	—	—	—	—
공공/기타	3.8	4.5	4.9	5.3	5.7	6.0	4.2	1.7	1.1	1.9
(구성비)	2.2	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	—	—	—	—
계	173.6	190.2	208.1	225.4	241.0	245.1	2.3	1.7	0.8	1.4
(구성비)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	—	—	—	—

자료 : 지식경제부, 「국가에너지기본계획」, 2008. 8.

- 부문별로 가정·상업부문이 서비스업의 상대적인 높은 성장으로 가장 빠른 수요 증가 예상
- 수송부문은 자동차의 보급이 포화수준에 근접하여 수요증가세가 둔화될 전망
- 산업부문도 비소재 및 첨단산업 등 에너지저소비형 고부가가치산업으로 전환이 예상되어 낮은 에너지수요 증가율 예상

## 2.4 충북 에너지 수요 전망

### 2.4.1 충북 에너지 수요 전망을 위한 고려요인

#### □ 기본 전제

- 최근 6년간 시계열 자료를 대상으로 추세분석을 통한 미래 수요 추정(일부는 상이)
  - 본 수요 전망을 위해 활용된 자료는 충청북도 통계연보 및 에너지통계연보 등을 근거로 활용

#### □ 세부 전망분야

- 전망은 주요 에너지원과 수요 부문별(산업, 수송, 가정 및 상업, 공공 및 기타)로 크게 두가지로 수행
- 각 수요 부문별 및 에너지원별 특성을 고려하여 연구진의 브레인스토밍을 거쳐 세부 내용을 확정
  - 본 전망은 향후 계획을 이행하는 과정에서 여러 가지 요인에 의해 변경될 가능성이 있음

#### □ 각종 수요 추정

- 충청북도 GRDP 전망
  - 지역에너지 수요는 지역의 경제성장과 산업구조 변화 그리고 인구변화 등에 따라 크게 영향을 받게 됨. 이러한 이유로 지역에너지 수요 예측에 정확성을 확보는 다소 어려움
  - 그럼에도 불구하고 에너지수요 전망은 장래 지역에너지계획을 수립하는데 있어 가장 기본적인 요소가 되기 때문에 매우 중요한 부분이라 할 수 있음
  - 충청북도의 장래 지역 내 총생산 변화에 대한 예측 결과, 2020년까지 45,880십억 원의 지

역 내 총생산이 발생될 것으로 전망됨

<표 III-54> 충청북도 GRDP 전망

(단위 : 십억 원, %)

구분	전 국		충 청 북 도					
	GDP	전국 GRDP	GRDP	비중	경제 성장률	취업자 수	소비자 물가	실업률
2005년	721,491	727,835	24,240	3.33	2.3	669	116.2	3
2010년	897,703	894,035	30,794	3.44	4.5	695	134.4	2.2
2015년	1,079,644	1,066,734	37,860	3.55	4.1	774	151.8	2.2
2020년	1,267,474	1,243,708	45,880	3.69	3.8	877	169.1	2.2
증감률	3.8	3.6	4.3	—	—	1.8	2.5	2.32

자료 : 충북발전연구원, 「충북경제 Issue&Trend」, 2007.

### ○ 충청북도 지역별 인구 전망

#### － 충청북도의 인구 및 가구 수 변화 추이

- 충북의 인구는 당초 예상과 달리 증가하는 것으로 나타났으며, 가구 수 역시 핵가족화와 1인가구의 증가에 따라 증가할 것으로 전망됨

<표 III-55> 충청북도의 인구 및 가구 수 변화 추이

(단위 : 명, 호)

구분	추계인구	추계가구	가구당 인구수
2012	1,550,851	582,687	2.7
2015	1,581,687	553,152	2.9
2020	1,627,416	673,329	2.4
2025	1,666,389	726,013	2.3
2030	1,696,893	771,798	2.2
연평균증가율(%) (2012-2030)	2.3	7.7	—

자료: 통계청, “장래가구추계”.

- － 시·군별로 인구 전망을 살펴보면 청주시, 충주시, 제천시, 청원군, 영동군, 증평군, 진천군, 음성 및 괴산군이 증가할 전망이며, 보은, 옥천, 단양군이 감소할 것으로 전망
- 전체적으로는 중부권의 시군지역의 인구 증가세는 지속될 것으로 전망되는 반면, 남부권과 북부권의 인구 감소 전망

**<표 III-56> 충청북도 지역별 인구전망**

(단위 : 명, %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율	
											08-10	11-17
합 계	1,542,287	1,550,126	1,573,981	1,590,092	1,606,368	1,626,716	1,647,915	1,670,260	1,693,838	1,718,740	1.02	1.23
청주시	644,223	648,598	661,793	670,772	679,873	684,020	688,192	692,390	696,614	700,863	1.36	0.89
충주시	208,808	209,074	211,295	212,552	213,816	216,083	218,373	220,688	223,027	225,391	0.59	0.89
제천시	137,229	136,966	138,779	139,565	140,354	140,776	141,198	141,621	142,046	142,472	0.57	0.40
청원군	151,115	152,683	156,001	158,505	161,050	173,773	187,501	202,314	218,296	235,542	1.61	5.54
보은군	35,443	35,212	35,328	35,271	35,214	35,144	35,074	35,003	34,933	34,863	-0.16	-0.19
옥천군	55,170	54,788	54,725	54,504	54,284	54,175	54,067	53,959	53,851	53,743	-0.40	-0.28
영동군	50,756	50,918	50,985	51,100	51,215	51,113	51,010	50,908	50,807	50,705	0.23	-0.04
증평군	32,534	33,511	33,928	34,649	35,384	35,381	35,377	35,374	35,370	35,367	2.12	0.79
진천군	63,579	64,397	65,444	66,397	67,364	67,566	67,769	67,972	68,176	68,380	1.46	0.73
괴산군	37,066	37,273	37,402	37,571	37,741	37,737	37,734	37,730	37,726	37,722	0.45	0.16
음성군	94,144	94,580	96,214	97,268	98,333	99,218	100,111	101,012	101,921	102,839	1.10	0.97
단양군	32,220	32,126	32,087	32,021	31,955	31,731	31,509	31,288	31,069	30,852	-0.21	-0.51

자료: 통계청, 장래가구추계.

### ○ 산업별 생산액 추정

#### － 현황

- 산업별 생산액을 살펴보면 2006년에는 농림어업 5.71%, 광공업 33.58%, 기타서비스 및 SOC 30.46% 기타 30.26% 차지
- 2010년 농림어업 5.04%, 광공업 39.91%, 기타서비스 및 SOC 29.18%, 기타 26.87% 차지

#### － 향후 전망

- 2017년에는 농림어업 5.03%, 광공업 39.92%, 기타 서비스 및 SOC 28.20%, 기타 26.85%를 차지할 것으로 전망되므로 충북산업은 광공업을 중심으로 이루어질 전망



<표 III-57> 충청북도 산업별 생산액 추정

(단위 : 백만원)

구분	총생산액				
	GRDP	농림어업	광공업	기타서비스 및 SOC	기타
2005	26,720,519	1,524,988	8,971,877	8,138,672	8,084,982
2006	27,766,109	1,494,013	9,805,117	8,589,814	7,877,165
2007	29,380,374	1,491,076	10,606,893	9,154,850	8,127,555
2008	29,962,740	1,674,303	10,925,103	8,918,643	8,444,691
2009	31,079,226	1,827,523	11,591,073	9,032,024	8,628,606
2010	33,833,758	1,705,728	13,502,317	9,534,431	9,091,282
2011	34,839,556	1,751,100	13,907,387	9,825,231	9,355,838
2012	36,435,208	1,831,301	14,544,345	10,275,227	9,784,336
2013	38,103,941	1,915,174	15,210,476	10,745,832	10,232,458
2014	39,849,101	2,002,889	15,907,116	11,237,991	10,701,105
2015	41,674,190	2,094,622	16,635,661	11,752,691	11,191,215
2016	43,582,868	2,190,555	17,397,575	12,290,964	11,703,773
2017	45,578,963	2,290,883	18,194,384	12,853,891	12,239,806

자료 : 통계청

○ 충청북도의 자동차 증가 전망

- 자동차 보유대수 전망은 인구 1인당 자동차 보유대수와 충북의 인구전망 고려 산출

<표 III-58> 충청북도의 자동차 증가 전망

(단위 : 대, %)

	합계	승용차	승합차	화물차	특수차	증가율
2013	694,576	515,139	37,692	139,327	2,419	-
2014	722,926	541,685	37,633	141,170	2,438	4.08
2015	752,669	569,600	37,575	143,037	2,457	4.11
2016	783,875	598,953	37,517	144,929	2,476	4.15
2017	816,619	629,819	37,459	146,846	2,495	4.18
연평균 증가율	4.13	5.15	-0.15	1.32	0.78	4.13

자료 : 통계청

- 충북의 자동차 증가 전망치는 목표연도인 2017년까지 연평균 증가율이 3.87% 증가한 81만7천대 수준으로 전망
- 부분별로는 소비수준 향상에 따라 승용차 부문의 증가세가 가장 높을 것으로 전망되는 반면,

승합차 부분의 수요는 산업구조 고도화에 따라 점감하는 것으로 전망

## 2.4.2 1차 에너지원별 수요추이 및 전망

### □ 에너지 수요 추이

○ 2030년까지 평균 1.60%의 증가율을 나타낼 것으로 전망

－ 전체 에너지원 가운데 가장 높은 증가율을 나타낼 것으로 전망되는 분야는 신재생에너지로 나타나고 있으며, 기타 부분은 거의 유사한 증가수치를 나타낼 것으로 전망

· 신재생에너지의 경우 시장 선점이 향후 글로벌 경쟁의 우위 요인으로 작용할 수 있다는 장점과 타 에너지원과 달리 환경문제를 발생시키지 않는다는 점 등의 우위요인으로 인해 대부분 국가에서 당해 시설 확충을 서두르는 측면이 있어 그 시장세가 크게 확산될 것으로 전망

· 원자력의 경우 체르노빌 원전사고와 일본 후쿠시마 원전사고 등에서 야기되는 방사능 문제와 방사성폐기물 문제 등으로 인해 추가 확대 추세는 크지 못할 것으로 예측

○ 석탄, 석유, 가스 등 3대 에너지 수요 추이

<표 III-59> 1차 에너지원별 수요 추이 및 전망

(단위 : 천toe, %)

구 분	1980	2000	2006	2015	2030	2006~2030 증감 추이
석 탄	1,798	2,256	3,063	4,023	4,908	2.00%
(구성비)	24.85	22.58	26.09	28.49	28.85	
석 유	3,107	3,649	4,029	4,525	5,109	1.00%
(구성비)	42.95	36.52	34.32	32.04	30.03	
가 스	1,235	2,088	2,407	2,903	3,670	1.80%
(구성비)	17.07	20.89	20.50	20.56	21.57	
원자력	186	675	728	817	901	0.97%
(구성비)	2.57	6.75	6.20	5.79	5.30	
수 력	148	225	261	321	414	1.90%
(구성비)	2.05	2.25	2.22	2.27	2.43	
바이오매스	748	1,045	1,186	1,375	1,662	1.40%
(구성비)	10.34	10.46	10.10	9.74	9.77	
신재생	12	55	66	158	350	7.20%
(구성비)	0.17	0.55	0.56	1.12	2.06	
합 계	7,234	9,993	11,740	14,122	17,014	1.60%
(구성비)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	

자료 : 지식경제부, 2012.

- 석탄, 석유, 가스의 전력은 2030년 각각 4,908천toe, 5,109천toe, 3,670천toe의 수요가 예상되며, 전체 에너지 수요량의 80.4%를 차지할 전망
- 석탄은 지속적 상승세를 이어왔으나 향후 점감 전망
  - 1980년부터 2006년 간 충청북도의 석탄 소비량은 평균 30.65%씩 증가하였으며, 유가 상승으로 인한 연탄 수요 증가로 향후 석탄 소비량이 증가될 수 있음
- 석유는 산업화로 인한 지속적 전망세 유지
  - 석유의 점유율은 1980년부터 연평균 26.1%로 증가하여 2030년에는 4,908천toe의 수요가 예상됨
- 가스는 삶의 질 개선 및 청정연료 니즈 증대에 따라 지속적 증가 전망
  - 충청북도 가스 소비량은 연평균 20.1%로 증가하였으며, 특히 수송부문에서 천연가스 버스의 보급·확대에 따라 크게 증가할 것으로 예상
  - 가스의 수요는 2015년에 2,903천toe, 2030년에는 3,670천toe으로 증가할 전망이며, 도시가스의 점유율도 17.07%에서 4.5%증가한 21.57%로 증가할 것으로 예상

#### ○ 전력 수요 전망

- 전력 소비는 지속적 증가세 기록

<표 III-60> 국내 전력 수요 전망

(단위 : MW, %)

연도	최대수요(MW)		설비용량(MW)		설비예비율(%)	
	목표	기준(BAU)	하계	연말	목표	기준
2010	69,886	70,457	73,247	75,415	4.8	4.0
2011	72,620	73,713	77,408	78,957	6.6	5.0
2012	74,414	76,161	79,839	81,713	7.3	4.8
2013	76,207	79,784	82,750	85,945	8.6	3.7
2014	78,017	83,360	88,858	90,869	13.9	6.6
2015	80,009	86,754	92,465	96,283	15.6	6.6
2023	93,598	105,614	111,957	112,294	19.6	6.0

자료 : 전력거래소, 「제5차 전력수급기본계획」, 2010.

- 도시화에 따라 냉방수요의 증가와 개인별로 음향기기 등의 가전제품의 소유함에 따라 전기 수요의 급증 초래
- 가전기기는 다양성뿐만 아니라 고급화, 대형화 및 복잡화로 인해 전력수요에 미치는 영향이 더욱 높아지고 있음

－ 국내 전력수급계획

· 2023년 설비용량은 112,294MW이며, 최대 전력은 93,598MW로서 예비율은 19.6%를 예상

－ 발전소를 건설할 수 있는 입지조건은 전원의 종류에 따라 다소 차이는 있지만 대체로 기술성과 경제성을 고려하며, 송전이 유리한 곳을 선정하여 추진되고 있음

· 충북의 경우 남한강과 금강권역에 발전 및 홍수통제, 농업용수 등의 목적으로 건설되어 운영중인 대청댐과 충주댐 등 2개의 대형 다목적 댐이 건설되어 운용되고 있으나,

· 화력발전을 위한 설비는 국내 에너지 여건상 해상과의 접근성이 고려될 수밖에 없어 추가적인 설비 입지는 당분간 어려울 것으로 전망됨

□ 충북의 에너지원별 수요 전망

○ 충북의 2017년 에너지 수요 전망

－ 계획기간인 2013-2017년 동안 에너지원별 평균수요 증가율은 석탄 1,309천toe, 석유 2,121천toe배럴, 도시가스 1,428,672m³, 전력 29,532GWh의 소비 예상

<표 III-61> 충청북도 에너지원별 소비 전망

구분	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생에너지 및 기타
단위	1,000toe	1,000toe	1,000m³	GWh	1,000toe	1,000toe
2006	1,354	2,275	332,540	15,351	44	206
2007	1,375	2,250	380,580	16,678	48	254
2008	1,503	2,129	431,862	17,375	51	288
2009	1,316	2,162	462,297	17,592	51	312
2010	1,327	2,215	563,490	19,445	57	314
2011	1,324	2,201	643,506	20,641	61	350
2012	1,322	2,188	734,883	21,910	65	390
2013	1,319	2,174	839,237	23,258	69	434
2014	1,317	2,161	958,408	24,688	74	484
2015	1,314	2,147	1,094,502	26,206	79	539
2016	1,312	2,134	1,249,922	27,818	84	600
2017	1,309	2,121	1,427,411	29,529	90	669

－ 석탄은 2013년 1,319천toe에서 2017년 1,309천toe로 소폭 축소 전망

－ 석유는 2013년 2,174천toe에서 2017년 2,121천toe로 소폭 축소 전망

- 도시가스는 2013년 839,237천toe에서 2017년 1,427,411천toe로 대폭 확대 전망
- 전력은 2013년 23,258천toe에서 2017년 29,529천toe로 대폭 확대 전망
- 열에너지는 2013년 69천toe에서 2017년 90천toe로 확대 전망
- 신재생에너지 및 기타 에너지는 2013년 434천toe에서 2017년 669천toe로 확대 전망

## 2.4.3 부문별 에너지 소비 전망

### ○ 산업부문

- 산업부문의 에너지수요를 전망한 결과, 연평균 증가율을 살펴보면 5.08%의 증가율을 보이고 있음

<표 III-62> 산업부문 에너지원별 소비 전망

년도	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생 및 기타	합계
단위	1,000toe	배럴	1,000m <sup>3</sup>	GWh	1,000toe	1,000toe	
2005년	1,238	468	130	784	—	167	2,787
2006년	1,174	513	158	826	—	191	2,862
2007년	1,238	525	193	911	—	230	3,096
2008년	1,363	503	233	942	—	280	3,321
2009년	1,196	516	252	940	—	294	3,198
2010년	1,190	529	298	984	—	339	3,341
2011년	1,185	543	352	1,031	—	391	3,502
2012년	1,179	557	416	1,079	—	452	3,683
2013년	1,174	572	491	1,130	—	521	3,887
2014년	1,168	586	580	1,183	—	601	4,119
2015년	1,163	601	685	1,239	—	694	4,382
2016년	1,157	617	810	1,297	—	800	4,682
2017년	1,152	633	956	1,358	—	924	5,023

- 산업부문 에너지수요에서 2017년 기준 각 에너지원별 비중은 석탄 25.38%, 석유 13.95%, 도시가스 10.39%, 전력 29.93%, 신재생 및 기타에너지 20.35%로 차지할 것으로 예상

### ○ 수송부문 소비 전망

- 수송부문의 미래 에너지 수요는 산업부문과 달리 과거의 소비특성과 추세에 많은 상관관계를 가지고 있음

- 분석의 주요 변수로 수송부문 에너지 수요에 가장 많은 영향을 미친다고 생각되는 자동차 등록 대수, 1일 평균 주행거리를 고려하였음
- 2013년부터 2017년까지의 증가율은 전년도 대비 증가율로 구함

<표 III-63> 수송부문 에너지원별 소비 전망

년도	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생 및 기타	합계
단위	1,000toe	배럴	1,000m³	GWh	1,000toe	1,000toe	
2005년	—	1,259	5	3	—	—	1,266
2006년	—	1,323	9	3	—	7	1,342
2007년	—	1,316	12	2	—	17	1,346
2008년	—	1,241	13	3	—	2	1,258
2009년	—	1,290	15	3	—	0	1,307
2010년	—	1,299	15	3	—	7	1,324
2011년	—	1,294	15	3	—	11	1,323
2012년	—	1,289	15	5	—	14	1,323
2013년	—	1,302	15	6	—	15	1,338
2014년	—	1,305	15	8	—	16	1,344
2015년	—	1,306	15	10	—	17	1,348
2016년	—	1,309	15	11	—	19	1,354
2017년	—	1,314	15	12	—	21	1,362

- 수송부문 연평균 증가율은 전망기간동안 연평균 0.65%의 증가율을 보일 것이며, 특히, 전력은 전망기간동안 연평균 15.06%의 증가율로 높게 나타나 수송부문의 수요 증가에 큰 비중을 차지할 것으로 보임

#### ○ 가정·상업부문 에너지 소비 전망

- 2005년부터 2017년 사이에 가정·상업부문의 에너지 수요는 연평균 0.68% 증가할 것으로 예상되며, 모든 에너지원의 전반적 소비가 증가할 것으로 전망되나 석탄과 석유의 소비는 감소될 것으로 예상됨
- 충북의 2017년 기준 가정·상업부문 에너지 수요는 석탄이 79천toe, 석유 197배럴, 도시가스 326천m³, 전력 732GWh, 열에너지 64천toe, 신재생 및 기타 에너지 48천toe의 소비가 전망됨
- 충북의 2017년 기준 가정·상업부문 에너지 소비 비중은 석탄 5.44%, 석유 13.63%, 도시가스 22.56%, 전력 50.64%, 열에너지 4.44%, 신재생 및 기타 에너지 3.30%로 도시가스의 비중

이 높을 것으로 전망됨

<표 III-64> 가정·상업 부문 에너지원별 소비 전망

년도	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생 및 기타	합계
단위	1,000toe	배럴	1,000m³	GWh	1,000toe	1,000toe	
2005년	156	561	181	390	43	8	1,338
2006년	180	414	181	418	42	8	1,244
2007년	137	418	196	445	46	7	1,249
2008년	140	413	209	467	49	6	1,283
2009년	120	388	220	481	49	18	1,276
2010년	114	356	231	507	51	26	1,285
2011년	108	328	243	534	52	31	1,296
2012년	102	301	255	563	54	34	1,310
2013년	97	276	268	594	56	37	1,329
2014년	92	254	281	626	58	40	1,351
2015년	87	233	296	659	60	43	1,379
2016년	83	214	311	695	62	45	1,410
2017년	79	197	326	732	64	48	1,446

## 2.5 충청북도 AS-IS & TO-BE 및 SWOT분석

### □ AS-IS TO-BE 분석

#### ○ AS-IS

- 다양한 에너지원 활용이 되지 못하고 특정 에너지원에 대한 의존성 과다
- 에너지 과소비 업체 역내 입지(단양 시멘트, 반도체 등)
- 미약한 에너지 자립도로 인한 에너지 종속문제 잔존
- 특정 에너지에 대한 비중 과다
- 청정에너지원에 대한 니즈 증대
- 신재생 에너지 관련 편중성 심화(태양광 의존성 과다) 및 지역 차별화 전략 미흡

○ TO-BE

- 탄소감축의무국으로 지정이 예정됨에 따라 다양한 제약 요인 발생
- 지속적 산단개발로 에너지 수요 확대 전망
- 급속한 노령화에 따른 에너지 복지 문제 대두
- 신수도권 시대의 도래에 따라 향후 급증할 것으로 예상되는 에너지 수요 증대에 선제적 에너지 수요 확보 대안 모색 시급
- 에너지 체계 개편(석탄, 석유에서 신재생에너지 분야로)에 대한 능동적이고 차별화된 지역 특화 전략 수립 절실

□ SWOT분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 기후변화시대 경쟁력 있는 신·재생에너지 산업 선점(태양광)</li> <li>▶ 지식기반시대 혁신주도형 거버넌스체계 구축과 신동력산업 창출</li> <li>▶ 지역연고산업 육성을 통한 지역별 특화된 자립발전기반 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 급속한 노령화와 인접 대도시권 형성에 따른 흡인력 집중</li> <li>▶ 에너지 관련 핵심 원천기술 분야에서 선진국과의 기술 격차 존재</li> <li>▶ 국립공원 등 각종 개발 규제요소 잔존</li> <li>▶ 수도권 규제완화에 따른 역내 이주 예정 기업의 미입주</li> </ul>
기회(Opportunity)	위협(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 초고속 정보통신망, 모바일 인터넷 등 세계 최고의 정보인프라기반 파생산업 육성 용이</li> <li>▶ 도내 혁신인프라 기반 확보 : 기초연, 생공연, 오송첨복단지, 혁신도시 등</li> <li>▶ 중앙정부 혁신기관의 입주 본격화 : 세종시, 국제과학비즈니스벨트 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 짧은 life cycle로 인한 개발기간의 부담</li> <li>▶ 선진국의 산업적, 기술적 우위 선점으로 인한 핵심기술의 특허 대량 보유</li> <li>▶ 내수시장 규모 미비로 수출 경쟁력 기반 취약</li> <li>▶ 중국 등 경쟁국의 급속한 기술 추격 가속화</li> <li>▶ 장기화되고 있는 글로벌 경기 침체</li> </ul>

[그림 III-20] 충청북도 SWOT 분석



## 제Ⅳ장 충북에너지 대책 수립

### 제1절 에너지 안정적 공급대책

#### 1. 에너지원별 공급 능력 분석

##### 1.1 석유

###### 1.1.1 개요

###### □ 석유정책의 목표

- 석유는 산업사회 발전의 밑거름이 되어 지속적인 경제발전을 가능하게 하는 원동력이며, 주종에너지로서 적절한 가격으로 안정적으로 공급하여 국가 경제발전과 국민 생활의 안정에 이바지
  - 석유비축은 원유공급의 감축 내지 중단 등의 비상사태를 대비하여 일정물량의 원유 또는 석유제품을 비축하는 에너지 수급정책으로 석유비축은 위기가 발생할 때 그 효과가 나타남

###### □ 석유 비축 현황

- 현재 전 세계적으로 1,373억BBL이 매장되어 있는 것으로 추정되며, 그 가채년수가 약 43년인 것으로 분석되고 있음
  - 가채년수는 미약하나마 매년 조금씩 연장되는 추세로 경제적으로 회수할 수 있는 양인 확인매장량이 궁극 가채매장량의 1/3 수준이므로 향후 지속적 기술진보가 된다면 가채연수는 3배로 증가될 수 있기 때문임. 이러한 가채년수 우려는 1930년대부터 시작되었으며, 1960년에는 ‘로마클럽’보고서가 채택될 정도로 상당한 역사를 가지고 있음

\* 가채년수(Reserve/Production) : 현재와 같은 규모로 석유를 생산할 경우 앞으로 몇 년을 더 쓸 수 있는가에 대한

전망치. 확인매장량(Reserve)을 연간생산량(Production)으로 나눈 것

<표 IV-1> 원유 및 석유 비축현황

구 분		저장용량	비 축 량	지속일수	비 고
정 부	원 유	86	63.5		
	제 품	13.1	11		
	합 계	99.1	74.5	53.9	
민 간	원 유	46.5	35.7		
	제 품	103.3	37.7		
	합 계	149.8	73.4	55	
합 계	원 유	132.5	99.2		
	제 품	116.4	48.7		
	합 계	248.9	147.9	108.9	

자료 : 한국에너지기술연구원, 「에너지통계연보」, 2011.

\*지속일수는 전년도 일소비량 기준

#### ○ 국내 석유비축 현황

- 정부와 민간부분에서 비축하는 총 비축능력은 248.9백만 BBL로서 108.9일간 사용할 수 있는 양을 비축하고 있음. 정부의 경우는 지속일수는 53.9일이고, 민간의 경우는 지속일수가 55일로 추산

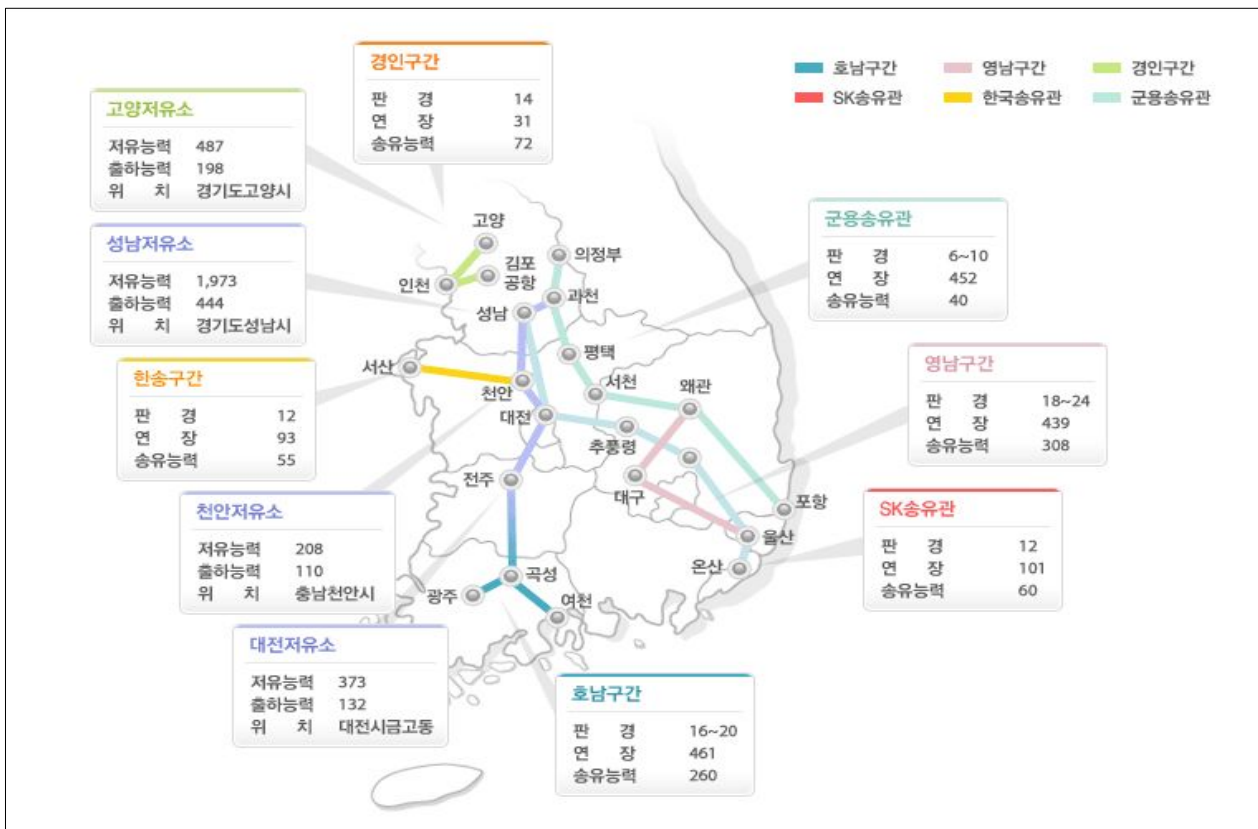
#### ○ 국내 석유 유통 현황

- 국내 석유제품 유통경로는 제품의 특성이나 용도에 따라 시장이 달라지므로 정유회사의 직접 판매경로와 대리점 주유소 등의 중간 유통기관이 개입하는 간접판매경로로 대별됨. 수송형태는 중질제품의 경우 제품의 특성상 파이프라인 수송이 곤란하여 유조선 및 유조차에 의해 수송되고 있음
- 일반적으로 석유제품의 유통경로는 정유공장, 대리점, 주유소(부판점) 또는 가스충전소의 3단계로 되어있음
  - 1차 수송 : 정유공장에서 생산된 각종 석유제품은 일단 공장저유소에 저장되었다가 유조선, 유조화차, 탱크트럭, 파이프라인 등의 수송수단에 의해 전국의 주요소비지와 인접한 지역에 위치한 지방저유소나 대량수요처로 1차 수송이 이루어짐
  - 2차 수송 : 저유소로부터 대리점이나 대수요처로, 주로 탱크트럭에 의해 2차수송이 이루어짐
  - 3차 수송 : 대리점에서 중·소수요처나 부판점·주유소 등을 통해 최종 소비자에게 도달하게 됨

## □ 송유관

### ○ 개념

- 송유관 사업은 지하에 매설되어 있는 배관을 통해 생산지와 소비지를 연결하는 가장 안전하고 경제적인 석유수송수단이며, 생산지에서 소비지까지 배관을 통해 수송하는 가장 현대화된 전천후 수송수단
- 수도관이나 가스관 같이 지하에 매설되지 때문에 지표에는 도로나 경작지로 사용되어 국토의 이용효율을 높이게 됨



[그림 IV-1] 전국의 송유관 네트워크

### ○ 국내 현황

- 우리나라는 원유를 수입하여 남부해안지역에서 85% 이상 정제하여 수도권을 중심으로 한 주요 내륙의 소비지로 공급하는 관계로 석유제품의 장거리 수송이 불가피
- 송유관은 고장력 탄소강관을 사용하고 있으며, 지하매설 송유관의 외부부식을 방지하기 위하여 배관 외부에 폴리에틸렌(polyethylene) 코팅을 실시하였고, 또한 전기방식설비를 추가

하여 외부 요인에 의한 폴리에탈렌코팅 손상 시 완벽한 부식방지가 되도록 하고 있음

- 주기적인 설비점검을 통하여 방식상태를 점검, 반영구적으로 사용이 가능토록 송유관을 유지하고 있음

○ 전국 송유관망은 남북송유관, 경인송유관, 호서송유관등 크게 3가지 노선으로 구성

- 충북은 남북송유관 구간에 위치

<표 IV-2> 전국 송유관 현황

(단위 : Km)

송유관로	관로연장	송유경로
남북송유관	454	온산-울산-대구-추풍령-대전-천안-판교-과천
	476	여수-곡성-전주-대전-천안-판교
경인송유관	31	인천-고양(일반유 전용 송유관)
	24	인천-김포공항(항공유 전용 송유관)
	23	인천-인천국제공항(항공유 전용 송유관)
호서송유관	96	대산-천안
TKP	104	판교-평택, 왜관-대구
SK송유관	101	울산-대구
미군송유관(YKP)	452	포항-의정부

자료 : 대한송유관공사, <http://www.dopco.co.kr/>, 2011.

#### □ 저유소

○ 송유관으로 수송된 석유를 저장, 출하하는 곳으로서 송유관 시설의 핵심 중 하나

<표 IV-3> 전국 저유시설 현황

(단위 : 천barrel, 천b/d, 천㎡)

구분	탱크수량	용량	출하능력	부지면적
고양저유소	14	487	169	142
판교저유소	39	2,059	446	896
대전저유소	18	516	163	172
천안저유소	9	210	102	66
합 계	80	3,272	880	1,276

자료 : 대한송유관공사, <http://www.dopco.co.kr/>, 2011.

- 각 정유회사별, 유종별 석유제품을 별도의 탱크에 저장하며 유조차량을 이용하여 인근 대도시의 주유소로 수송하게 됨

## ○ 저유소 현황

- 전국 송유관의 최종 종착역인 판교저유소는 총 205만 9천 배럴을 저장할 수 있는 39기의 탱크와 일일 44만 6천 배럴을 출하할 수 있는 능력을 갖추고 있어 거점도시의 석유수급을 원활하게 하여 지역경제의 균형발전을 도모함
- 전국 송유관의 저유소 및 송유관로의 평균 저유량이 440만 배럴에 달해 우리나라 경질유 소비량의 6일분에 해당하는 석유류 비축효과가 있음



[그림 IV-2] 전국의 송유관 관련 저유시설

## 1.1.2 석유 유통체계

### □ 국내 석유제품의 생산업체

#### ○ SK(주), GS-Caltex(주), S-Oil(주), (주)현대정유, 인천정유(주)의 5개 정유회사 과점체제

- 정유회사는 원유 및 석유제품을 수입하여 원유를 정제하여 규격제품으로 생산하여 대수요처에 직매하거나 중간 유통업체를 통하여 공급하는 기능을 수행하고 있으며, 그 특성상 대규모 장치산업이 될 수밖에 없어 대부분의 국가가 과점체제 형성

#### ○ 석유류의 유통경로

- 일반적으로 판매규모가 대규모이고 구매자가 지역적으로 집중해 있는 대수요처에는 정유사가 직접 판매
- 정유사→대리점→최종소비자로 연결되는 2단계 경로는 판매단위가 비교적 소규모이고, 구매자가 지역적으로 분산되어 있는 중소제조업체나 중소 실수요자에게 판매하는 경우임

#### ○ 전국의 주유소 현황

- 2012. 12 현재 전국에는 12,916개소가 있으며, 이 가운데 가장 많은 비중을 차지하고 있는 지역은 경기, 경북, 경남의 순으로 나타남
- 충북은 790개소로 비교적 작은 것으로 나타남

<표 IV-4> 전국 주유소 현황

(단위 : 개)

지역 \ 정유사	SK	GS-Caltex	SK인천정유	현대	S-Oil	무상표등	합 계
서울	262	195	—	92	72	21	642
부산	185	141	—	80	68	19	493
대구	133	133	—	61	93	20	440
인천	159	107	—	54	49	20	389
광주	95	93	—	62	64	17	331
대전	91	81	—	53	43	19	287
울산	106	59	—	60	55	7	287
경기	950	685	—	478	302	128	2,543
강원	304	193	—	148	100	10	755
<b>충북</b>	<b>230</b>	<b>177</b>	<b>—</b>	<b>175</b>	<b>113</b>	<b>95</b>	<b>790</b>
충남	318	267	—	303	188	77	1,153
전북	308	266	—	169	124	74	941
전남	261	234	—	169	195	98	957
경북	509	305	—	239	269	99	1,421
경남	449	334	—	260	185	54	1,282
제주	76	66	—	25	38	—	205
<b>합 계</b>	<b>4,436</b>	<b>3,336</b>	<b>—</b>	<b>2,428</b>	<b>1,958</b>	<b>758</b>	<b>12,916</b>

자료 : 한국석유공사, <http://www.petronet.co.kr>, 2012.

### 1.1.3 충북 현황 검토

#### □ 충북 석유 유통업체 현황

○ 업체 현황

- 2012년 현재 충청북도 내 주유소 등록업체 수는 총 790개소이며, 전국에서 7번째로 많은 주유소가 등재

○ 유종별 판매량

- 충청북도의 2011년도 유종별 판매량은 7,623,566드럼으로서 경유가 4,646,480드럼을 판매하였으며, 다음은 휘발유, 등유 순으로 판매
- 월평균 판매량은 803.50드럼으로 전년도인 2010년도(812.93드럼)에 비해 감소한 것으로 나타남

<표 IV-5> 충청북도 연간 유종별 판매량

(단위 : 드럼)

구 분	보고업소 수	연간 유종별 판매량				월평균 판매량
		휘발유	등 유	경 유	합 계	
2007	8,537	1,763,844	916,123	4,544,598	7,244,605	846
2008	8,829	1,811,422	941,260	4,213,937	6,966,619	789
2009	9,085	1,925,310	867,637	4,400,060	7,193,007	792
2010	9,343	2,046,524	976,208	4,572,470	7,595,203	813
2011	9,488	2,089,008	888,078	4,646,480	7,623,566	804

자료 : 한국주유소협회, 「지역별 판매량통계연보」, 각 년도.

○ 충청북도의 2010년도 석유류 소비량은 17,150천bbl

- 경유소비량이 6,447천bbl로 2010년 석유류 소비량의 37.6%를 차지
- 소비는 경유, LPG, 휘발유, 등유, 벙커C유 순

<표 IV-6> 충청북도 부문별 석유류 소비 현황

(단위 : 천bbl)

구 분	2006	2007	2008	2009	2010
합 계	17,407	17,275	16,389	16,660	17,150
휘발유	2,167	2,316	2,384	2,521	2,627
등유	1,962	1,677	1,759	1,696	1,920
경유	6,361	6,645	6,097	6,417	6,447
경질중유	8	1	1	1	3
중유	14	12	6	6	11
벙커C유	2,152	2,015	1,900	1,614	1,442
납사	—	—	—	—	—
용제	492	261	243	232	431
항공유	79	393	299	134	187
LPG	3,636	3,374	3,098	3,331	3,419
아스팔트	281	295	335	471	448
윤활기유	8	17	34	28	22
기타제품	236	234	187	184	193

자료 : 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보」, 2011.

## 1.2 가스

### □ 가스산업 개관

#### ○ 가스산업 현황

- 연료용 및 난방용으로 사용하고 있는 가스는 석유가스(LPG) 및 천연가스(LNG)로 우리나라는 사용 역사가 선진국에 비하여 짧음에도 불구하고 청정성 및 편의성으로 인하여 그 수요가 급속도로 증가하여 현재 전 가구의 99%가 사용

#### ○ 도입 연혁

- LPG를 국내에서 생산하기 시작한 것은 1964년 대한석유공사의 울산정유공장이 가동되면서 원유를 정제할 때 그 부산물로 LPG가 2~3% 정도 생산되어 주로 산업용 연료, 가정 취사용, 영업용 차량 등으로 사용
- 1970년대 후반부터는 경제규모의 확대 및 산업구조 고도화로 인하여 국민 소득수준의 향상으로 가스수요가 급격히 늘어나게 되어 국내 생산되는 양으로는 수요 충족 불가



- 1980년대 들어서면서 정유업체가 아닌 가스만 수입하여 판매하는 새로운 형태의 가스사업자가 등장하게 되었고, LPG 수입 및 비축기지의 건설 등으로 가스의 수급, 가격, 유통시장 등 전반에 걸쳐서 새로운 변화를 가져오게 됨

## 1.2.1 천연가스(LNG)

### □ 최근 현황

#### ○ 도입량

- 1986년 10월 국내 최초로 인도네시아로부터 LNG를 도입한 이래 도입량은 해마다 급증하여 2011년 33,974천ton 도입
- 전국 환상공급망 구축에 따른 수요 증가에 대비하여 물량의 적기 확보로 공급의 안정성을 도모하고자 인도네시아, 말레이시아 외에 브루나이, 카타르, 오만 등으로 도입선 다변화 추구

#### ○ 공급체계

- 세계 각지의 천연가스 생산국으로부터 LNG수송선으로 도입되는 LNG는 생산기지에서 하역되어 저장 탱크에 보관되었다가 다시 기화되어 전국 배관망으로 송출. 국내 LNG 생산기지는 592만kl를 보관할 수 있는 저장탱크 보유
- 각 생산기지에서 기화된 천연가스를 공급받은 지역본부에서는 각 정압기지(4 ~ 0.85MPa)를 거쳐서 발전소와 일반 도시가스회사의 배관까지 천연가스를 안전하게 공급
- 중앙지령실은 전국 주배관망 계통감시 및 지령, 전국 및 지역통제소간 계통 복구 총괄 지휘, 지역통제소 백업(back-up)기능을 수행하며, 지역 통제소에서는 관할 지역계통감시 및 통제, 사고 지역 응급조치 및 비상조작을 담당

#### ○ 배관망 현황

- 한국가스공사 배관망에 의해 인천, 통영, 평택에 위치한 천연가스 생산지로부터 각 지역의 도시가스회사, 또는 발전소의 울타리 경계선까지 펼쳐져 있으며, 총 길이는 3,022km에 이름
- 일반적으로 47개 구간으로 분할하여 1일 2회 왕복순찰 실시로 안정적 천연가스 공급

**<표 IV-7> 국내 천연가스(LNG) 생산 현황**

구분		평택생산기지	인천생산기지	통영생산기지	계
운전개시		1986.11	1996.1	2002.9	—
부지면적		43.7만평	44.5만평	40만평	—
저장탱크		10만kl급×10기 14만kl급×4기	10만kl급×10기 14만kl급×2기 20만kl급×8기	14만kl급×12기	592만 kl
송출설비	저압 펌프	150T/H×32기	150T/H×49기	150T/H×52기	150T/H×108기
	고압 펌프	80T/H×6기 110T/H×31기	110T/H×34기	110T/H×18기	80T/H×6기 110T/H×82기
기획설비	저압 ORV	90T/H×3기	—	—	90T/H×3기
	고압 ORV	180T/H×12기	180T/H×9기	180T/H×9기	180T/H×29기
	SMV	68T/H×2기 90T/H×10기 120T/H×4기	90T/H×21기 120T/H×3기	90T/H×3기	68T/H×2기 90T/H×34기 120T/H×6기
재액화설비		60T/H×1기 30T/H×2기	30T/H×4기	17T/H×2기 21T/H×2기	17T/H×2기 21T/H×2기 30T/H×6기 60T/H×1기
BOG처리설비		12,000Nm <sup>3</sup> /H×10기	12,000Nm <sup>3</sup> /H×10기	12,000Nm <sup>3</sup> /H×7기	12,000Nm <sup>3</sup> /H×27기
기화용해수펌프		10,000m <sup>3</sup> /H×13기 5,000m <sup>3</sup> /H×1기	10,000m <sup>3</sup> /H×5기 12,000m <sup>3</sup> /H×4기	5,000m <sup>3</sup> /H×2기 10,000m <sup>3</sup> /H×9기	5,000m <sup>3</sup> /H×2기 10,000m <sup>3</sup> /H×27기 12,000m <sup>3</sup> /H×4기
부두설비		75천톤급 1선좌 127천톤급 1선좌	75천톤급 1선좌 127천톤급 1선좌	75천톤급 선좌1식	75천톤급 3선좌 127천톤급 2선좌
최대생산능력		3,676T/H	3,740T/H	1,890T/H	9,306T/H

자료 :한국가스공사, <http://www.kogas.or.kr>, 2011.

#### □ 도시가스 회사 공급 구역

##### ○ 우리나라의 가스배관망 구성

- 충북의 북부권은 인천생산기지에서 수원, 원주, 여주를 통해 충주와 제천으로 연결되어 있으며, 충북의 청주권은 평택생산기지에서 천안을 거쳐 청주로 연결



[그림 IV-3] 천연가스(LNG) 배관망

#### □ 충북 LNG 현황

##### ○ 충청북도의 도시가스 사업체

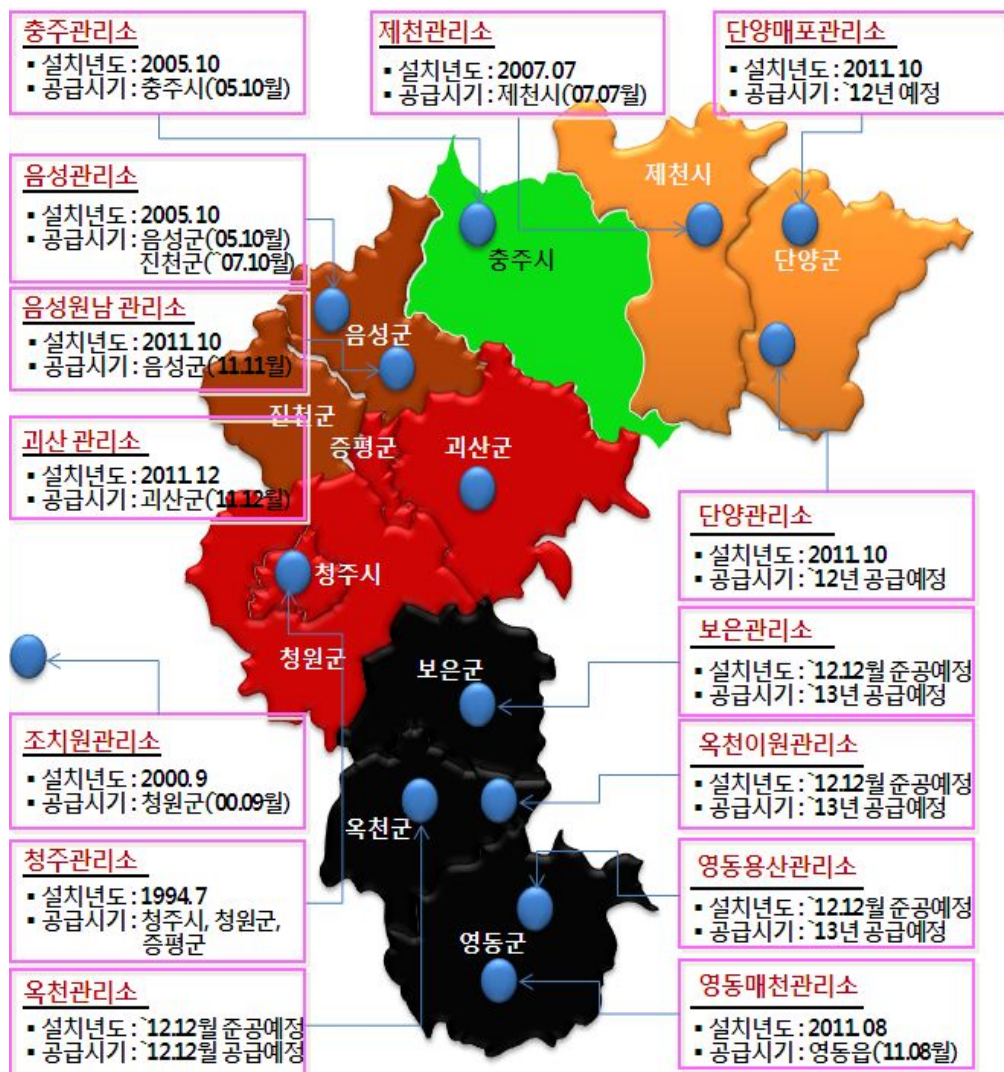
- 충북의 도시가스 사업체는 모두 2곳으로 ‘충청ES’는 청주·제천시, 진천·음성군 전역, 청원·증평·괴산·단양·영동·옥천·보은군 일부에 공급하며 보급률은 56%이고, ‘참빛충북’은 충주시 전역에 공급하고 있으며 55%의 보급률을 나타냄

<표 IV-8> 충청북도 도시가스 사업체 현황

권역	관리소명	월별평균열량		권역별평균	
		MJ/Nm³	kcal/Nm³	MJ/Nm³	kcal/Nm³
충북	충주-참빛충북	43.55	10,402	43.55	10,402
	음성-충청에너지	43.54	10,400		
	제천-충청에너지	43.55	10,402		
	청주	43.56	10,405		
	매천	43.55	10,402		

자료 : 한국도시가스공사, 「도시가스사업편람」, 2012.

○ 충북 도시가스 공급 수급지점



[그림 IV-4] 천연가스 배관망도 및 충청북도 수급 지점 현황

- 충북의 도시가스 공급 수급지점은 권역별 관리소 형태로 운용되고 있음

· 남부권은 보은, 옥천, 옥천 이원, 영동 용산, 영동 매천 등 4개소

· 북부권은 제천, 단양, 단양매포 및 충주 등 4개소

· 중부권은 충주, 음성, 음성 원남, 괴산, 청주 등 4개소와 청원에 공급되는 조치원관리소 등 모두 5개 관리소가 있음

#### ○ 도시가스 회사 공급 비중

- 2011년 12월을 기준으로 충청북도 전체의 도시가스 수요가수는 약 350,787개소의 수요가로 6.3%의 증가율을 보임

· 전체 94.92%가 가정용 수요가로 회사별로 보면 충청ES가 전체 수용가수의 87.55%를 공급하고 있으며, 참빛 충북은 12.45%를 공급하고 있음. 특히, 충청ES는 충청북도 전체 가정용 수용가의 87.14%와 산업용 수용가의 76.54%를 공급하고 있음

<표 IV-9> 2010년 회사별·용도별 수요가수 추이

(단위 : 개, %)

지역	회사	가정용		일반용		업무용		산업용	열병합	집단	수용용	합계	증가율
		소계	난방	소계	영업	소계	냉방						
충북	충청ES	290,132	207,071	10,651	10,651	6,006	-	323	4	4	3	307,123	5.9
	참빛충북	42,825	39,950	518	518	222	-	99	-	-	-	43,664	8.8
	소계	332,957	247,021	11,169	11,169	6,228	-	422	4	4	3	350,787	6.3

자료 : 도시가스협회, 「도시가스사업편람」, 2011.

- 충청북도의 향후 도시가스공급은 계속적으로 증가될 것이며, 이들 도시가스 공급이 아직 미치지 못한 중소도시에 대한 도시가스 공급은 유입인구가 증가될 경우 공급업체와 한국가스공사의 지원으로 보급이 추진될 것으로 판단됨

<표 IV-10> 도시가스 회사별 공급량

(단위 : 천 m<sup>3</sup>, 10,500kcal/m<sup>3</sup> 기준)

구분	2006	2007	2008	2009	2010
참빛충북	34,591	43,574	48,646	51,724	65,707
충청ES	297,949	337,006	383,216	410,573	497,783
합계	332,540	380,580	431,862	462,297	563,490

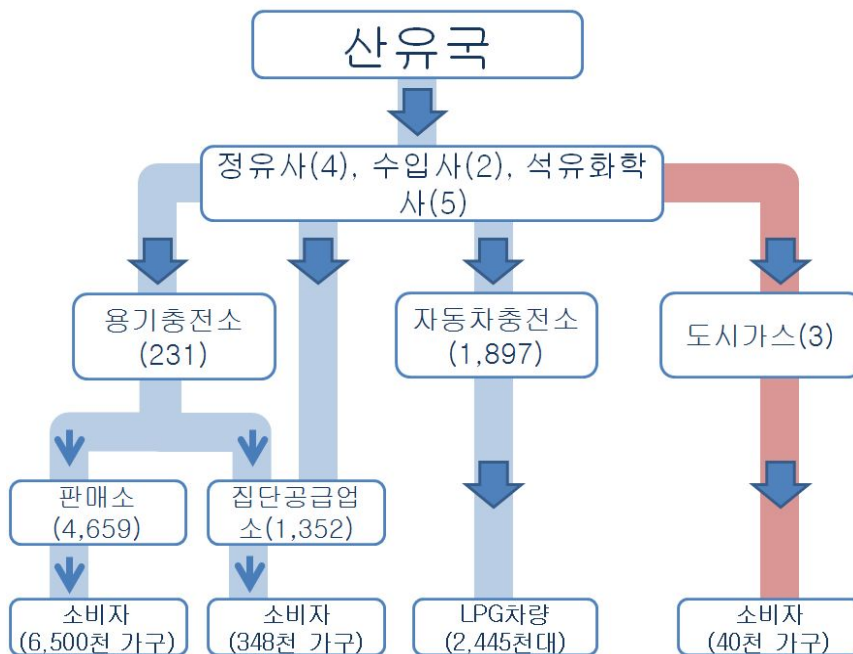
자료: 한국도시가스협회, '도시가스회사 현황', 2010

## 1.2.2 석유가스(LPG)

### □ 주성분

#### ○ 프로판과 부탄

- 원유 정제 시 나오는 탄화수소를 비교적 낮은 압력으로 가하여 액화시키면 부피가 1/240~1/280로 줄어들어 저장·수송·취급 용이
- 주로 자동차 연료용에는 부탄을 사용하고, 가정용 연료용에는 프로판을 사용
- LPG는 천연가스에서 공급되지 않는 지역에서 가정의 취사용 및 요식업소에 압축용기에 충전하여 공급되어지며 일부 대도시의 경우, 취사와 난방용으로 지역 도시가스사의 배관망을 통하여 소비자에게 공급되는 구조를 이루고 있음



[그림 IV-5] LPG 공급구조

#### ○ 석유가스의 개념

- 유전에서 나오는 원유를 정유공장의 증류탑이라고 하는 장치에 넣고 끓이면 각종 석유제품이 만들어지는데 여기서 생산되는 석유제품으로는 아스팔트, 중유, 경유, 휘발유, 프로판, 부탄 등이 있음
- 프로판과 부탄은 가스 상태의 물질이고 나머지는 액체상태의 물질로 석유에서 만들어진

가스 상태의 물질 즉, 프로판과 부탄을 ‘석유가스’로 지칭

#### ○ 연료가스 소비 실적

- 연료가스 소비는 매년 꾸준한 증가세를 나타냈으나, 2009년을 정점으로 감소세로 반전
- 연료가스가 전량 외국에서 수입되는 제품으로서 수입가격 상승이 지속되고 있고 연료가스를 대체하는 신재생에너지의 비중이 소폭이나마 증가하는데 기인
- 연료가스(LPG)의 소비실적을 연차별로 살펴보면 운수용이 가장 높아 절반 수준의 비중을 차지하고 있으며, 공업원료용과 가정·상업용 등의 순

<표 IV-11> 연료가스 소비 실적

(단위 : 천톤, %)

구분		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
LPG	합 계	7,690	7,707	7,993	8,168	8,493	8,931	9,290	9,157	8,634
	가정·상업용	2,120	2,065	2,184	2,081	1,911	1,679	1,686	1,625	1,556
	도시가스용	72	75	96	69	62	178	198	395	548
	운수용	3,914	3,860	3,968	4,069	4,366	4,379	4,500	4,468	4,255
	산업용	481	481	509	504	637	650	620	727	705
	공업원료용	1,103	1,226	1,236	1,445	1,516	2,045	2,286	1,942	1,570

자료 : 한국LPG산업협회, <https://www.lpgas.or.kr/>, 2012.

## 1.3 석탄

### □ 석탄정책 개관

#### ○ 기존 정책

- 국내 유일의 부존자원인 동시에 서민 연료로서 각종 보호제도의 지속적 시행 추진
- 지난 1980년대 후반부터 증산정책에 기인한 과잉공급과 수급에너지의 국제가격 안정에 따른 저유가정책, 가정용 에너지소비 패턴변화 등으로 석탄 소비가 감소하면서 석탄산업합리화 정책의 지속적 추진(비경제탄광의 Scrap-Down, 경제성탄광의 Build-Up)
- 국내 산업용 유연탄 시장 현황
- 주로 철강원료 및 발전용 연료로 사용되는 유연탄은 전량 해외수입에 의존하고 있음. 유연탄은 수요가 지속적으로 증가하고 유가상승과 연동하여 가격도 급등추세에 있으며, 국가간의 석탄확보 경쟁으로 안정적 공급이 어려움

- 발전부문 수요 증가와 동북아 지역 석탄자원 확보 경쟁 심화 예상. 발전소 건립이 어려운 상황에서 석탄화력이 가장 유력한 대안이 되고 있음. 중국, 인도, 일본, 한국 등 주요 석탄수입국이 아시아에 밀집되어 있는 실정이며, 그 수요도 폭발적인 증가 추세
- 그 산업용 유연탄은 수요자(POSCO, 한전)가 직접 도입(또는 지분 참여)
- 해외 탄광개발 대부분이 지분인수 방식이어서 우수한 국내 석탄채광기술 활용이 저조한 실정이며, 해외 석탄개발사업과 국내 석탄산업간의 상호 연계성 부족

#### ○ 가격경쟁력 회복에 따른 지속적 수요 증가 추세 우려

- 기존 에너지자원의 가격 폭등으로 인해 석탄에너지는 상대적 가격 경쟁력 회복 추세
- 석탄에너지는 저소득층의 서민연료 보조라는 명분하에 정부가 지속적인 보조 추진. 이를 통해 연탄의 가격경쟁력은 상당부분 회복되었으며, 실질적인 저소득층 혜택보다는 연탄을 이용하지 않아도 되는 소득 계층 및 농가, 영업용 등에서 지속적 수요 증가 추세

#### ○ 정부의 생산지원제도에 대한 재검토 논의 대두

- 정부가 석탄산업을 보조하면서 일관되게 취해온 국내 유일한 자원, 에너지 안보라는 명분하에 적정생산 수준의 책정 및 일정 수준 유지를 위한 정부의 생산지원제도 재검토 논의 필요성 대두
- 실제로 독일 같은 경우에는 석탄산업 구조조정에 40년 이상의 시간이 소요되었을 뿐 아니라, 자국의 에너지원으로서 최소한 생산규모 유지-독일의 경우 2005년까지 3,500만톤 유지

### □ 석탄정책의 새로운 방향성

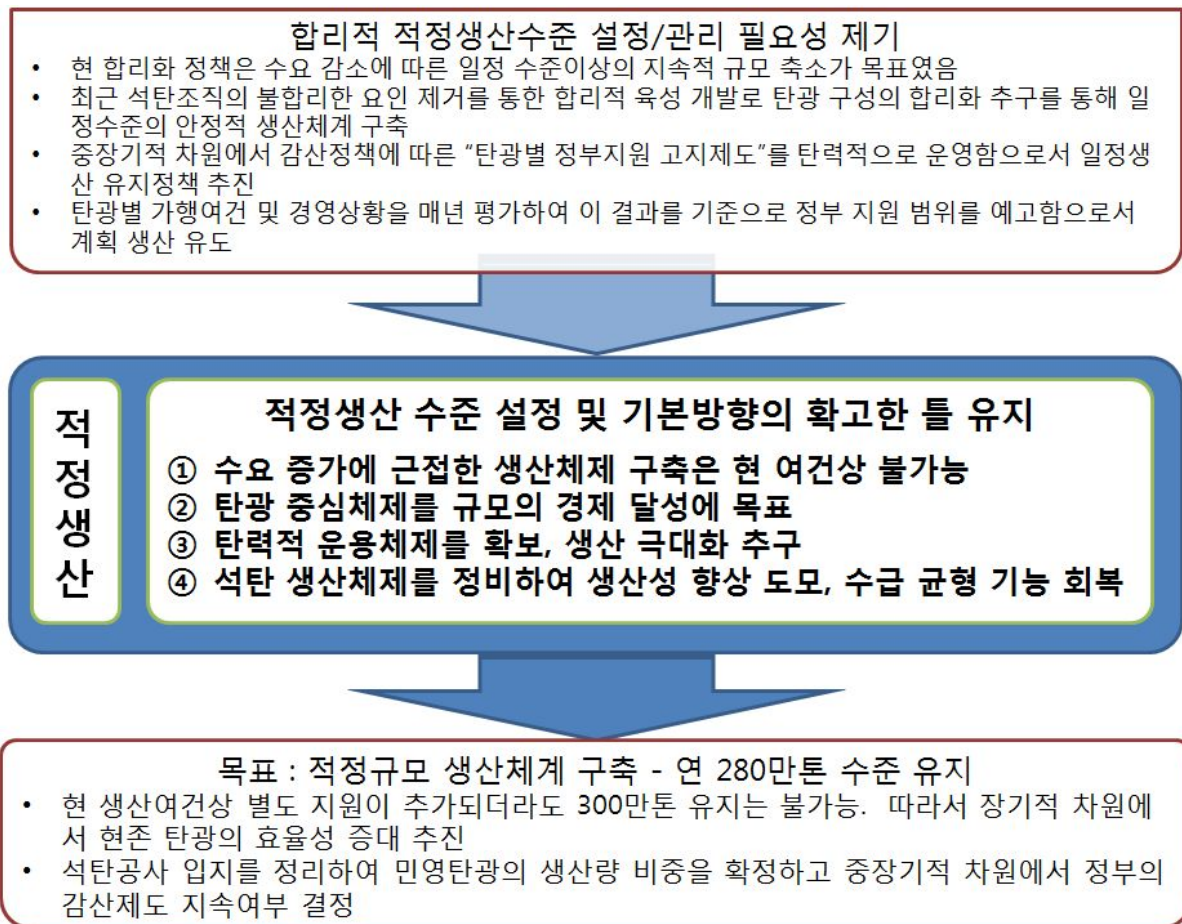
#### ○ 연탄가격 현실화를 통한 수요 관리의 필요성 및 합리적 생산기반 구축을 위한 지원제도 재정립

- 기존의 저소득층 보호를 명분으로 지속되어온 연탄가격 보조정책(1990년 이후 연탄가격의 인위적 통제)로 인한 등유/연탄가격의 상대적 경쟁우위 확보로 기존 연탄 수요의 증가 촉진 정책의 재검토 논의 대두

#### ○ 연탄의 소비 억제 유도 및 타 연료로의 대체 방안 모색

- 저소득층에서 선호하는 연탄의 안정적 공급과 함께 여타분야로의 확산을 제한시키기 위한 소비억제 유도를 병행 추진
- 석탄생산의 적정 수급 및 관리 방안에 대한 종합대책 수립 및 시행





[그림 IV-6] 석탄생산 유지 및 관리 방안

자료 : 권혁수, “국내 석탄산업 지원 정책에 대한 신사고 정립”, 「에너지포커스」, 2008.

- 기존 연탄공장 지원, 최종소비자 가격 보조 제도를 타 에너지와의 형평성을 고려한 정책의 재정비 추진

#### □ 목표

- 소득층 에너지복지 사회 구현 차원의 저소득층 난방연료 인 연탄의 효율적 공급 정책에 주력
  - 국내 석탄산업은 급격한 수요 감소로 인한 합리화 정책의 성공적 마무리 단계에서 공급여건 한계를 감안하고 저탄소 녹색성장 정책에 부응하기 위해 저소득층 에너지복지 사회 구현 차원의 저소득층 난방연료인 연탄의 효율적 공급 정책에 중점
  - 연탄공급을 위한 최소한 생산 유지 공급체제 구축 : 국민경제에서 차지하는 비중이 미미하므로 탄가안정지원금을 시행, 저소득층 난방연료인 연탄생산원가 상승분 지원

○ 대한석탄공사의 석탄산업의 장기비전

- 국내 석탄산업을 담당하고 있는 대한석탄공사의 비전은 ‘적정 규모의 국내 무연탄산업 육성’이며, 이를 위한 세부 목표는 다음과 같음

- ① 국내 무연탄 수급 안정을 위한 구조조정 완료
- ② 구조조정에 따른 사회적 불안요인 해소
- ③ 개방화 추세에 따른 시장기능의 점진적 강화
- ④ 통일 이후를 대비한 석탄정책 전개

<표 IV-12> 우리나라의 석탄산업 장기 비전

구 분	2010년	2020	증감
생 산	2,083톤	200만톤 내외	-
소 비	2,565	200만톤	△50만톤
탄 광	7탄광	5개 탄광	△2개
근로자	4,559명	4,000명 내외	△500명 내외

자료 : 대한석탄공사, “대한석탄공사 중장기전략”, 2011. 8.

- 공급체제 한계를 감안하여 수요관리를 통한 국내 무연탄 수급균형 도모 방안 강구
- 가격현실화 정책과 함께 시장기능 활성화에 목표를 두고 저소득층 직접보조 방안을 시행하고 발전용 수요(정책수요) 감축과 수입무연탄 도입을 통해 정부의 연탄 우선 공급 의무를 다함

○ 고갈되고 있는 국내석탄광산을 대체할 해외시장 개척 추진

<표 IV-13> 우리나라의 해외 석탄 개발 현황

국내기업 진출국가	광 산
호주	물라벤 광산코카투社 인수, 바이롱광산 인수, 오너뷰광산 인수, 스프링 광산, 미네르바 광산,코카투 광산, 양구스플레이스 광산, 물라벤 광산, 나라브리 광산, Mt. Thorley, Foxleigh, Integra 등
인도네시아	파시르 유연탄광 아다로 에너지社 인수, 바얀리소스社 인수
남아공	블락플라츠 유연탄
몽골	누르스트 핫고르 탄광(석탄공사 직접개발 및 운영), 연탄보급 사업(광해공단)
베트남	바이다오 광산

자료 : 대한석탄공사, “대한석탄공사 중장기전략”, 2011. 8.

- 국내 무연탄 수급은 만성적 생산부족 현상 지속
  - 생산 : 2010년 5개 가행탄광에서 약 210만톤 생산(국내 생산규모는 지속적으로 축소)
  - 수요 : 2010년 무연탄 수요는 270만톤, 최근 점진적 감소추세(연탄가격 인상에 따른 효과)
  - 전망 : 합리화 및 가격현실화 정책 등 지속 시 국내 석탄산업은 존립 기반붕괴 우려

## 1.4 전력

### □ 전력공급 시스템

#### ○ 우리나라 전력공급 현황

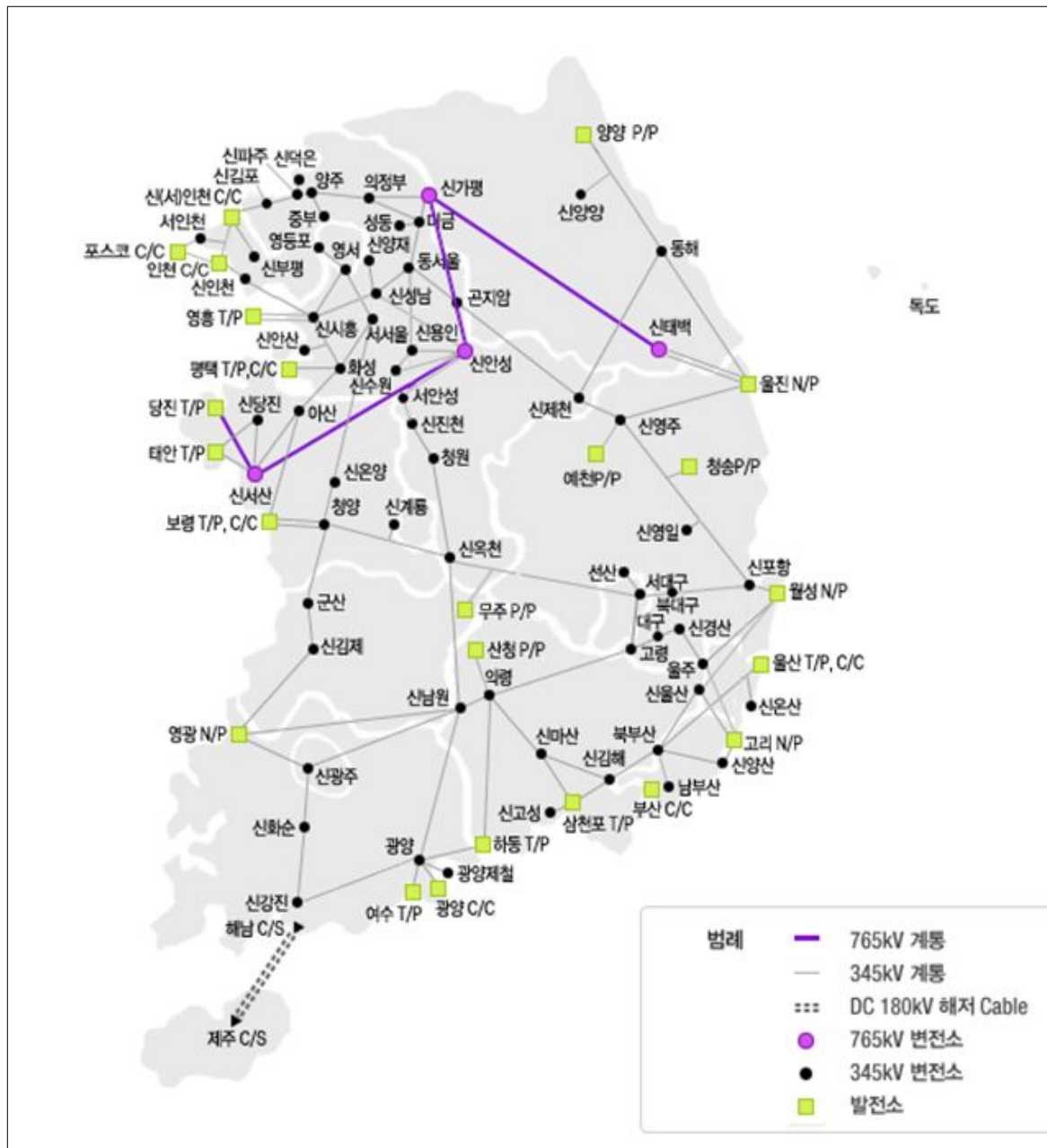
- 우리나라의 전력은 전국이 한국전력공사의 단일 전력망으로 연결되어 있기 때문에 발전소의 위치와 전력공급과는 직접적인 관계가 없음
- 다만, 인근 지역에 발전소를 건설함으로써 안정적인 전력공급을 도모할 수 있다는 측면에서 바람직할 수 있을 것임

#### ○ 최근 여건 변화

- 대내적으로 IMF 외환위기 이후 경제성장의 회복세 및 소득수준의 향상에 따라 중장기적으로 전력소비가 지속적으로 증가하고 있으나, 지역주민의 전력설비 건설 반대, 재원조달의 어려움 등으로 전력공급설비 확충을 위한 여건이 어려워지고 있음
- 대외적으로 기후변화 방지를 위한 온실가스 배출규제 압력이 더욱 심화되고 있으며, 선진국을 중심으로 기술개발 경쟁 및 기술보호주의가 심화되고 있음

#### ○ 우리나라 전력 계통도

- 우리나라의 전력계통도는 다음의 그림과 같이 나타남(2011년 6월 현재)
- 충북의 경우 345kV선이 2개 지나고 있는데 충북을 관통하는 선은 '신진천-청원-신옥천'과 '신제천' 등임



[그림 IV-7] 우리나라 전력 계통도

○ 우리나라의 발전 설비 용량은 지속적 증가 추세 기록

－ 전체적으로는 기력, 복합화력, 원자력 등이 절대적으로 높은 비중을 나타내고 있으며, 연차별 발전설비용량은 증가세를 나타냄

· 주요 증가 분야는 복합화력 및 대체, 집단 분야로 나타남

<표 IV-14> 국내 발전 설비용량 현황

(단위 : kW)

구 분	2006	2007	2008	2009	2010
수 력	10,969,716	10,984,174	11,010,274	11,029,144	11,049,080
기 력	48,782,200	52,982,200	59,462,200	59,142,200	59,142,200
복합화력	32,007,978	33,021,978	34,087,978	35,149,922	38,200,322
내연력	593,380	606,340	613,630	694,200	702,000
대체, 집단	3,243,844	3,510,318	4,375,934	5,493,124	7,631,408
원자력	35,431,366	35,431,366	35,431,366	35,431,366	35,431,366
합 계	131,028,484	136,536,376	144,981,382	146,939,956	152,156,376

자료 : 한국전력, <http://www.kepco.co.kr/>, 2011.

○ 전력 에너지원별 발전량

- 2010년 발전 전력량은 474,660GWh으로 나타나고 있는데, 화력의 발전량이 307,034GWh로 가장 높은 비중을 차지하고 그 다음으로 원자력이 148,596GWh의 비중을 차지

<표 IV-15> 전국 에너지원별 발전 전력량

(단위 : GWh)

구 분	1996	2000	2006	2007	2008	2009	2010
합 계	205,494	266,400	381,181	403,125	422,355	433,604	474,660
수 력	5,201	5,610	5,219	5,042	5,563	5,641	6,472
원 자 력	73,924	108,964	148,749	142,937	150,958	147,771	148,596
집 단	—	—	2,597	3,085	5,054	5,827	8,080
대 체	—	—	511	829	1,373	1,791	4,478
화 력	소 계	126,368	151,826	224,105	251,230	259,407	307,034
	석탄	59,650	99,427	140,725	156,517	174,886	199,131
	석유	19,067	18,888	14,307	15,703	7,981	10,874
	LNG	8,229	1,632	1,258	2,027	1,518	2,287
	복합화력	26,943	26,863	67,138	76,405	74,519	64,486
	내연력	772	294	677	578	503	730

자료 : 에너지경제연구원, 「에너지통계연보」, 2011.

- 충청북도 발전소별 발전용량과 발전량을 살펴보면 충주댐의 발전량이 절대적으로 높은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 대청댐으로 나타남
- 기타 괴산댐과 대청댐의 비중은 극히 미미한 수준으로 나타남

<표 IV-16> 충청북도 발전소별 발전용량과 발전량

(단위 : kW, Mwh)

위 치	구 분	시설용량	발전량
과 산	수력	2,600	11,418
대 청	타사	90,000	162,733
총 주	타사	412,000	746,693
대청댐	소수력	800	3,795

\* 여기에서 타사는 한국전력 이외의 기업체(포스코, GS칼텍스, 지역난방공사 등)를 의미하는 것이고 전력판매만 한전에서 담당하고 있음

자료 : 한국전력공사, 「한국전력통계」, 2011.

## □ 송배전 설비 현황

### ○ 송전계통의 전압

- 기간 송전망인 345kV와 지역 송전망인 154kV 및 66kV 구성되며, 66kV는 점차 폐지
- 현재 기간 송전망으로 해안지역에 소재한 발전소와 경인지역을 직접 연결하는 765kV 대전력 수송로를 건설 운전중

<표 IV-17> 변전설비 현황

(단위 : 개소, MVA, 개)

구 분	변전소		변압기용량		차단기 수	
	전국	충북	전국	충북	전국	충북
756kV	6	—	29,115,600	—	50	—
345kV	91	4	111,596,800	6,501,300	1,420	53
154kV	644	27	123,226,400	5,540,000	7,351	361
66kV	3	—	356,000	20,000	56	3
22kV	5	1	78,200	—	19,157	806
합 계	749	32	264,373,000	12,061,300	28,034	1,223

자료 : 한국전력공사, 「한국전력통계」, 2011.

### ○ 송변전계통

- 월거리에서 변전소를 감시, 제어하는 원방 감시제어시스템(SCADA) 설치 운영
  - \* 원방 감시제어시스템(SCADA : Supervisory Control and Data Acquisition System) 현장에 설치된 장비를 원격단발장치(RTU)를 통해 중앙감시실에서 실시간 감시제어
- 한편 공급의 신뢰도를 높이기 위하여 변전소의 옥내화, 무인화 등 설비의 현대화와 함께

공급의 자동화에도 주력하고 있음

<표 IV-18> 충청북도 배전시설 현황

구분	선로 공장(c-km)			선로 연장(km)			변압기	
	고압	저압	계	고압	저압	계	대수	용량(MVA)
충북	12,102	15,523	27,625	40,636	33,691	74,326	96,314	5,097

\* 공장(巨長 Line Length) : 송배전선로의 길이를 통상적으로 공장이라고 하지만, 송전선로의 길이를 나타낼 때에는 선로(線路)공장과 회선(回線)공장, 전선(電線)공장으로 구분하여 사용하기도 첩탑과 첩탑사이의 거리를 10km라고 하고 첩탑간에 3상2회선의 송전선로가 설치되어 있다고 할 때 선로공장은 10km가 되며, 회선공장은 20km(10km×2회선)이며, 전선공장은 60km(10km×6개선). 통상적으로 공장이라고 할 경우에는 회선공장을 말하며 C-km로 표시. 배전선로의 경우에는 선로공장과 선로연장으로 선로의 길이를 나타냄

자료 : 한국전력통계, 2012.

#### ○ 충청북도 배전시설 현황

－ 전체 배전설비별 현황은 다음의 표와 같으며, 연차별 증가 추세 기록

<표 IV-19> 충청북도 배전시설 현황

(단위 : m, 기, 대)

배전설비별	2004	2005	2006	2009	2010
선로공장(線路巨長)	25,017	25,387	24,692	—	—
전선 전체 길이	65,310	67,420	64,671	—	—
지지물	483,319	492,069	455,933	493,270	501,554
가스절연부하 개폐기	4,166	4,665	4,867	5,912	6,006

자료 : 통계청, 2011.

#### □ 발전 및 전력수급 현황

##### ○ 최근 경향

- － 소득수준 향상과 고령화 사회로의 진입 영향으로 중소도시·농어촌의 에너지 소비가 가스와 전기 위주로 변화하고 있으며, 석유류 가격의 인상과는 달리 심야전기요금은 낮은 수준을 유지하고 있어 지속적 수요 증가 원인으로 지목
- － 도시화의 촉진에 따른 냉방수요의 증가와 개인별로 음향기기, 컴퓨터 등 가전제품을 소유하는 경향은 전기수요의 엄청난 증가 초래
- － 가전기기는 종류에서 뿐만 아니라 기능의 다양성과 복잡화 그리고 내 외부 모양의 고급화 및 대형화로 인하여 전력수요에 미치는 영향이 더욱 높아지고 있는 실정

- 주요 가전기기별 연간 전력 소비량 구성비는 다음의 표에서 보는 바와 같이 전력사용량 우선 순위에 따라 전기밥솥(45.8%), 일반냉장고(13.3%), TV(8.3%), 김치냉장고(7.1%), 에어컨(6.9%), 컴퓨터(4.6%), 진공청소기(4.3%)의 순으로 가전기기에서 7가지 제품의 전력사용량이 가전기기 전체 전력사용량의 약 90%를 보이고 있음

<표 IV-20> 주요 가전기기 연간 전력 사용량 및 구성비

(단위 : Wh , %)

구 분	전기사용량	구성비	순 위
김치냉장고	252,286	7.1	4
비디오	5,353	0.2	12
선풍기	66,505	1.9	10
세탁기	150,608	4.3	8
에어컨	244,217	6.9	5
일반냉장고	468,509	13.3	2
전기다리미	45,216	1.3	11
전기밥솥	1,616,456	45.8	1
전자레인지	71,341	2.0	9
진공청소기	153,433	4.3	7
컴퓨터	162,736	4.6	6
TV	293,625	8.3	3

자료 : 한국전력거래소, 「가전기기 보급률 및 가정용전력 소비행태조사」, 2009.

#### ○ 국내 전력수급현황

- 국내 전력수급 최대 수요는 지속적으로 증가추세에 있으며, 이에 따라 발전설비용량 역시 지속적으로 높이려는 노력 병행
- 다만, 설비 예비율은 수요 급증 등의 영향으로 지속적으로 낮아지는 경향

<표 IV-21> 전력수급 현황

(단위 : MW, %, kWh/년, 원/kWh)

구분	1980	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009
최대수요	5,457	17,252	41,007	54,631	58,994	62,285	62,794	66,797
발전설비용량	9,391	21,021	48,451	62,258	65,514	68,268	72,491	73,470
설비예비율	72.1	21.8	16.8	13.0	9.8	7.9	12.0	9.8
1인당전력소비량	859	2,206	5,067	6,883	7191	7607	7922	8092
명목전기요금	50.9	52.9	74.7	74.5	76.4	77.9	78.8	83.6

자료 : 지식경제부, 「제5차 전력수급기본계획(2010~2024)」, 2010.



○ 향후 지방자치단체들간 전력 이권 경쟁으로 인한 지역적 문제 대두 우려 상존

- 이에 대한 대책으로 충청북도 지역 내에 발전소 부지의 건설 타당성 검토를 시행하여 지역 내 전력생산시설의 건설을 보다 전향적으로 검토할 필요가 있을 것임

○ 국내 전력수급 전망

- 2024년에는 설비용량은 112,593MW로 목표 최대 수요전력은 95,038MW로서 목표예비율은 18.2%를 예상하고 있음

<표 IV-22> 연도별 전력수급 전망

(단위 : MW, %)

구 분	최대수요		설비용량		설비예비율	
	목 표	기준(BAU)	하 계	연 말	목 표	기 준
2010	69,886	70,457	73,247 (74,344)	75,415	4.8 (6.4)	4.5 (5.5)
2011	72,620	73,713	77,408	78,957	6.6	5.0
2012	74,414	76,161	79,839	81,713	7.3	4.8
2013	76,207	79,784	82,750	85,945	8.6	3.7
2014	78,017	83,360	88,858	90,869	13.9	6.6
2015	80,009	86,754	92,465	96,283	15.6	6.6
2016	81,988	89,629	98,697	98,837	20.4	10.1
2017	83,913	92,281	100,626	101,311	19.9	9.0
2018	85,810	95,075	101,311	101,568	18.1	6.6
2019	87,607	97,405	102,968	104,097	17.5	5.7
2020	89,225	99,653	106,897	107,285	19.8	7.3
2021	90,713	101,640	108,185	108,570	19.3	6.4
2022	92,111	103,644	110,070	110,457	19.5	6.2
2023	93,598	105,614	111,957	112,294	19.6	6.0
2024	95,038	107,437	112,294	112,593	18.2	4.5

주 : ( )는 계통운영 시 실적 공급용량 및 공급예비력

자료 : 지식경제부, 「제5차 전력수급기본계획(2010~2024)」, 2010.

## 1.5 집단에너지

### □ 개관

○ 정의

- 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설(열병합 발전소, 열전용 보일러, 자원회수시설 등)에

서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 주거, 상업지역 또는 산업단지 내의 다수 사용자에게 일괄적으로 공급·판매하는 사업

- 다수 사용자는 개별적으로 에너지 생산시설을 설치하지 않음

#### ○ 유형

- 집단에너지 사업은 일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 각종 건물을 대상으로 난방용, 급탕용, 냉방용 열 또는 열과 전기를 공급하는 지역난방 사업과 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 산업단지 집단에너지사업으로 구분
- 사업구분
  - 지역난방사업, 산업단지집단에너지사업, 구역형집단에너지(CES : Community Energy System) 사업으로 구분

#### ○ 최근 추세

- 국내 집단에너지 공급현황을 보면 지역난방 23개 사업체와 산업단지 25개 사업장에서 하고 있으며, 이들 지역난방과 산업단지 집단에너지 공급의 경우 해마다 증가 추세를 보이고 있음

<표 IV-23> 집단에너지 공급 현황

(단위 : 천세대, 개)

구 분	사업자수	사업장수	열공급 현황			
			업체수	난방주택수 (천세대)	난방빌딩수	냉방빌딩수
지역난방	23	42	—	2,008	3,546	552
산업단지	25	26	718	—	—	—
합 계	48	68	718	2,008	3,546	552

자료 : 에너지관리공단, 「집단에너지사업」, 2011.

- 2010년 말을 기준으로 지역난방은 42개 사업장에서 2,008천 세대의 공동주택과 4,098개의 빌딩에 공급하고 있는데, 이는 국내 총 주택 수 14,877천호 대비 약 13.5%를 지역난방으로 공급하는 수준
- 산업단지 집단에너지 사업자는 26개 사업장(18개 산업단지)에서 718개 업체에 공급

### 1.5.1 산업체 집단에너지

#### □ 개관

○ 필요성

- 산업단지에서 집단에너지 공급시설은 산업체의 필요한 에너지를 저렴하고 안정적으로 공급하고 국가적 차원에서 에너지 절약을 도모하고 공해물질 배출 저감을 하는 장점을 가지고 있음

○ 적용분야

- 산업단지 내의 집단에너지 공급시설은 일정수준 이상의 열수(39Gcal/h 이상)와 공급이 원활하게 이루어질 수 있는 지리적 근접성이 요구됨. 도입이 가능한 업종은 에너지 다소비 업종이 대상이 되며 섬유, 철강, 제지, 화학, 식품업종 등이 있음

## 1.5.2 지역난방

□ 개관

○ 의의

- 지역난방은 에너지 절약, 환경개선 및 생활의 편리성 등에 대한 기여가 있지만 열공급 구역의 열부하 특성과 사용 에너지원 등에 따라 경제성이 크게 다르므로 계획에 있어서는 많은 비교 검토가 필요하며 종합적으로 판단하는 것이 중요

○ 현황

- 현재 국내의 지역난방 사업은 서울, 대구, 대전, 부산, 청주 및 수도권 신도시 지역에 국한되어 있고, 한국지역난방공사가 주도

<표 IV-24> 연도별 공급중인 사업자 현황

(단위 : 개, 천 세대)

구분		2007	2008	2009	2010
지역난방	사업자	11	16	22	23
	사업장	26	34	42	42
	공급세대수	1,590	1,736	1,888	2,008
산업단지	사업자	19	23	24	25
	사업장	20	24	25	26
	공급세대수	651	696	714	718
합 계	사업자	30	39	46	48
	사업장	46	58	67	68

자료 : 에너지관리공단, 「집단에너지사업」, 2011.

- 지방자치단체와 에너지관리공단, 대한주택공사에서 일부 지역에 참여하고 있으며, 또한 지역도 점차적으로 증가 추세에 있음

#### ○ 충청북도 집단에너지 공급대상 지역

- － 전체 8개 지구에 총 면적은 9,347,000㎡으로 나타남
- － 6개 지구는 한국지역난방공사에서 운영하고 있으며, 2개 지구는 현재 지구단위 개발 계획에 근거하여 개발이 진행중임

<표 IV-25> 충청북도 집단에너지 공급대상 지역

(단위 : 천㎡)

사업주체	지역	면적	지역 지정일
한국지역난방공사	하북대지구	935	1995.04.29
	산남3지구	1,224	1995.04.29
	분평지구	854	1993.12.31
	용암2지구	1,580	1993.12.31
	개신지구	451	1997.12.23
	가경4지구	935	1997.12.23
미정	청주동남지구	2,064	2009.02.12
미정	진천 산수산업단지	1,304	2010.12.17
계	8	9,347	—

\* 청주동남지구와 진천산수산업단지는 현재 사업 진행중

자료 : 에너지관리공단, 「집단에너지사업」, 2012.

#### ○ 향후 전망

- － 최근 주거 유형이 신규 택지 공급에 의한 집단지구단위 개발이 주류를 이룸에 따라 집단 에너지에 대한 수요가 증가하는 추세에 있으며,
- － 최근 전력공급에 대한 불안감이 노출되면서 산업용 전력의 안정적 공급이 기업유치에 큰 요소로 작용할 것으로 전망됨에 따라 산업용 집단에너지 공급에 대한 수요가 크게 증가할 것으로 예상됨

## 1.6 열에너지

### □ 개념

#### ○ 정의

- 에너지 형태의 하나로, 열에너지(Thermal Energy)는 대부분 증기기관이나 내연기관과 같은 열기관에 의하여 역학적 에너지로 바뀌어 이용
- 난방, 조리, 온수 등에 가장 많이 이용되는 기본적인 에너지임. 역학적 에너지는 마찰열 등의 방법으로 100% 열에너지로 바뀌는데, 모든 에너지는 최종적으로 열에너지로 전환되어 방출

## ○ 유형

- 국제에너지기구(IEA) 분류에 따르면, 열에너지는 냉난방용, 산업공정용 등으로 사용되며, 전력과 마찬가지로 크게 1차 에너지와 2차 에너지로 구분
  - 1차 열에너지(primary heat) : 지열, 태양열 등으로 자연에서 직접생산
  - 2차 열에너지(secondary heat) : 핵분열에서 발생하는 열(원자력)이나, 석유, 석탄, 천연가스, 재생에너지 및 폐기물 등 1차 에너지를 연소시켜 발생하는 열을 말함. 열은 또한 전기보일러나 열펌프(Heat Pumps)를 통하여 생산되기도 함

## ○ 열생산설비에 의한 구분

### - 열병합발전

- 지역난방사업자의 경우, 한전 자회사의 열병합 발전소에서 생산된 열을 구입하여 공급하거나 자체 열병합 발전소에서 생산된 열을 판매하거나 이용

### - 열전용 보일러

- 일반적으로 증유, 등유, 천연가스 등을 연소하여 열을 생산하며, 매립지 가스(LFG)를 연소하여 열을 생산하기도 함

\* LFG(Land Fill Gas) : 바이오가스라고도 지칭되는데, LFG 가스 중에는 메탄가스의 함유가 40~60%에 이르기 때문에, 매립지가스의 발열량은 신재생에너지원으로 사용되기에 충분하므로 우리나라를 포함한 많은 국가에서 매립지가스의 경제성을 인식하고 있으며 전력생산을 위한 가스연료 또는 에너지원으로 매립지가스를 활용하고 있음. 국내의 매립지가스 활용은 1999년 8월 개정된 폐기물관리법 규정에 의해 시작. 폐기물관리법은 LFG를 강제 포집하여 소각하거나 적절한 수요처에 맞게 활용토록 법개정이 바뀌었고 이때부터 각 매립장에 발생하는 매립지가스는 자연 발산 되지 않고 소각되거나 활용되고 있음

- 신재생에너지의 경우, 대형 도시쓰레기 소각장에서 발생하는 열을 회수하여 지역난방에 공급하기도하고, 산업공정에서 발생하는 공정폐열을 판매하거나 직접 이용하기도 함

## ○ 국내 매립지 매립가스 자원화사업 현황

- 국내 매립지 매립가스 자원화사업 현황은 다음의 표와 같이 나타남

<표 IV-26> 국내 매립지 매립가스 자원화사업 현황

매립지명	CDM 추진현황	매립용량	자원화사업 방식
수도권매립지	2006. 4. 30 등록완료	228,000,000t	발전
부산시 생곡매립장	국가 승인	24,494,000m³	발전
광주광역시 운정동 위생매립장	Validation 중	4,369,000m³	발전
대전광역시 금고동 환경사업소	Validation 중	8,762,000m³	발전 및 자동차 연료
포항시 호동 쓰레기매립장	—	1,620,000t	발전
군산시 내초동 폐기물매립장	추진 검토 중	2,562,000m³	발전
청주권 학천리 광역쓰레기매립장	—	12,887,000m³	발전
제주시 회천 쓰레기 위생매립장	—	1,350,900t	발전
순천시 왕지동 생활폐기물 매립장	추진 검토 중	1,775,000t	발전
여주시 만흥동 위생매립장	Validation 중	3,255,000t	발전
마산시 덕동 생활폐기물매립장	추진 검토 중	3,254,000m³	발전
서울시 난지도매립장	—	91,972,000m³	연료공급
울산광역시 성암매립장	추진 검토 중	4,255,142m³	연료공급
원주권 흥업면 광역 쓰레기매립장	—	3,410,000m³	연료공급
대구 방천리 매립장(기존)	등록완료	9,225,000m³	연료공급 및 발전
대구 방천리 매립장(확장)	—	23,154,000m³	열공급(예정)

자료 : 환경관리공단, 「환경기초시설 CDM사업 추진 연구[1단계]」, 2007.

## ○ 국내 하수 처리장 자원화사업 현황

### － 국내 하수처리 시설 운영 현황

- 전국 357개 하수처리장에서 2,382만톤/일의 하수처리(2007년 말 기준)
- 65개 처리시설 소화조가 설치되어 있으며, 이 중 57개 처리시설에서 소화조 운영
  - \* 국내 소화조의 효율은 유입수질 저하, 운영·관리 미숙 등으로 인해 미국 등 선진국의 25% 수준으로 에너지 이용률이 미미

### － 하수처리시설 신·재생에너지 도입 현황

- 2007년 말 현재 하수처리시설의 에너지 자립율은 0.8%, 16개 처리시설에서 신·재생에너지 설비 운영

<표 IV-27> 하수처리시설 신·재생에너지 도입 현황

처리시설 명	시설용량 (천톤/일)	전력사용량 (MWh/년)	전력 생산량(MWh/년)					자립율 (%)
			소계(%)	소화가스 발전	소수력 발전	풍력발 전	태양광 발전	
합계(%)	—	—	(19개소) 14,998	(6개소) 13,065 (0.72%)	(5개소) 809 (0.04%)	(1개소) 3 (0.00%)	(7개소) 1,120 (0.06%)	0.8
서울	중량*	1,710	129,925	—	—	—	—	—
서울 탄천	1,100	65,256	2,605	2,605	—	—	—	4.0
서울 서남	2,000	131,313	4,400	4,400	—	—	—	3.4
서울 난지	1,000	58,517	2,306	2,306	—	—	—	3.9
부산 수영	550	24,357	2,276	2,276	—	—	—	9.3
대구 신천	680	38,757	906	—	347	—	559	2.3
울산 온산	150	924,544	—	—	—	44	0.5	—
경기 부곡	10	2,645	52	—	—	—	52	1.9
경기 벽제	30	2,223	6	—	—	—	6	0.3
경기 석수	300	19,933	177	—	177	—	—	0.9
강원 춘천	150	11,930	146	—	—	—	146	1.2
충북 제천	70	3,995	933	789	—	—	144	23.7
충남 천안	150	17,147	219	—	219	—	—	1.2
충남 아산	63	7,479	54	—	54	—	—	0.7
경남 진해	60	5,136	185	—	12	2,920	170	3.5
제주 제주	130	2,461	690	690	—	—	—	28.0

주 : 1. 서울탄천(가스엔진 및 연료전지), 서울 서남, 서울 난지, 부산 수영, 충북 제천, 제주 제주는 가스 엔진 소화가스발전임

2. 서울의 시설용량은 2004년 이후 소화가스 발전기를 비상발전기로 사용(2010년 재도입)

자료 : 환경부 생활하수과, “하수처리시설 에너지 독립선언!” 「에너지 자립화 기본계획」, 2010. 1.

- “국내 하수처리 시설 에너지 자립화 기본계획”에 의하면 2030년까지 하수처리시설의 에너지 자립율을 50%(343개소)로 향상하는 계획을 수립·추진중
- 자립율 100%이상(38개소), 50%이상(85개소), 20%이상(220개소)
- 에너지 이용·생산 시범사업 추진(2010 - 2011) 현황
- 선제적 적용이 가능한 지자체를 대상으로 소화가스·소수력·하수열 이용 등이 결합된 패키지형 시범사업 추진

<표 IV-28> 하수처리 시설에너지 이용·생산 시범사업 추진 현황

시범사업 대상	수원 하수처리장 (52만톤/일)	춘천 하수처리장 (15만톤/일)	마산 하수처리장 (50만톤/일)
적용 모델	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소화가스 이용</li> <li>· 슬러지 처리시설 폐열회수·이용</li> <li>· 소수력 발전</li> <li>· 하수열 이용</li> <li>· 태양광 발전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소화가스 이용</li> <li>– 열병합발전</li> <li>· 에너지 절감 사업</li> <li>· 소수력 발전</li> <li>· 태양광 발전</li> <li>· 풍력 발전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소화가스 이용</li> <li>– 음폐수·가축폐수 연계처리</li> <li>– 정제 후 이용(CNG 차량 및 도시가스 연료 공급)</li> <li>· 소수력 발전</li> <li>· 하수열 이용</li> <li>· 태양광 발전</li> </ul>
예상 사업비	85억원	76억원	66억원
사업 기간	24개월	24개월	24개월
에너지 자립 기여율	10.2%	82.8%	36.5%

\* 2004년 이후 소화가스 발전기를 비상발전기로 사용(2010년 재도입)

자료 : 환경부 생활하수과, “하수처리시설 에너지 독립선언!” 「에너지 자립화 기본계획」, 2010. 1.

○ 열생산량 변화 추이

<표 IV-29> 열생산량 추이

(단위 : Gcal)

구 분	열전용 보일러	소각로	계
2007년	3,078,853.99	1,078,071.00	10,337,548.99
2008년	2,527,499.50	1,367,577.40	11,005,155.90
2009년	2,719,460.00	1,654,646.74	11,450,055.74
2010년	3,089,796.00	1,776,644.24	12,373,232.24
2011년	2,588,458.00	1,512,393.50	11,548,056.24
1월	916,155	141,318	2,700,170
2월	511,531	127,251	1,786,366
3월	327,981	147,152.5	1,633,010.5
4월	39,497	64,616	449,337.7
5월	105,577	132,015	516,801
6월	24,590	102,929	330,231
7월	20,831	94,036	316,430
8월	21,295	134,085	285,733
9월	19,633	147,771	293,161
10월	55,716	150,548	667,739.69
11월	141,193	146,849	987,204.7
12월	404,459	123,823	1,581,871.65
계	2,588,458	1,512,393.5	11,548,056.24

자료 : 환경부



- 열생산량이 2007년부터 증가하고 있지만 열전용 보일러는 감소추세가 보이나 소각로의 증가가 전체적인 열생산량의 원인임
- 2011년 열전용보일러 2,588,458Gcal, 소각로 1,512,393.5Gcal로 전년도에 비해 감소

## 2. 에너지원별 공급시설 확충계획

### 2.1 석유

#### □ 기본 방향

##### ○ 필요성

- 석유류 비축량을 최대 확보하기 위하여 관내 저유소, 주유소 등 저장시설을 활용하여 소비량이 늘어나는 시기를 대비하여 최대한 비축을 유도하고, 정유사, 대리점 간 수송 및 출하 체계 구축 필요
- 또한, 석유류 유통질서 확립을 위하여 석유류 유통거래과정에서 발생될 수 있는 각종 위반 행위 등에 대한 지도단속 강화 및 유통질서 확립

##### ○ 주요 정책

- 가격 미표시행위, 정량미달판매행위, 수평거래행위 등의 부당행위를 근절하기 위하여 소비자 불편신고 센터 설치운영, 불량 석유류 제품 유통조절을 위한 품질검사 강화를 위하여 한국석유품질관리원과 합동으로 주기적인 품질검사 시행

### 2.2 가스

#### □ 도시가스 공급시설 확충계획

##### ○ 수요 전망

- 생활수준 향상 및 청정연료 선호심리 확산에 따라 LNG를 연료로 하는 도시가스 수요가 매년 5% 내외의 지속적인 성장이 전망됨
- 2010년 현재 가스공급시설로는 이러한 지속적인 수요증가에 대처하는데 상당한 어려움이

예상되고 있음. 이에 중장기 공급시설 확충 및 시설투자 계획을 수립·시행하여야 함

## □ 충청북도 중장기 LNG공급 기본계획

### ○ 필요성

- 2012년 도내 전 시·군청 소재지에 LNG가 공급됨에 따라 읍·면 소재지까지 LNG를 확대 보급 필요성 대두
- 효율적 LNG 공급으로 도시가스 요금 안정화 및 농촌지역 에너지 복지향상과 농촌경제 활성화 도모
- 다만, 당해 계획의 추진에는 막대한 비용이 투입되는 만큼 LNG 공급 타당성과 소요예산을 면밀히 분석하여 효율적인 중장기 계획 수립이 필요함

### ○ 추진목표

- 기준년도 : 2010년(읍·면 보급률)
- 보급년도 : 2012년 ~ 2016년(5개년)
- 사업목표 : 87.59%(2031년) 도시가스 보급 확대
  - 1차 목표 : 67%(미 공급 140개 읍·면·동중 31개소 확대)
  - 1차년도 보급률 : 50.53%(2010) ⇒ 67%(2016)

### ○ 중장기 계획

- 공급 대상
  - 산업 및 농공단지 등 산업용
  - 읍·면지역 가정용

### ○ 소요사업비 : 8,431억원

### ○ 사업 내역

- 읍·면·동별 LNG 공급관 설치공사 : 140개소(읍 10, 면 80, 동 50)
- 산업·농공단지 LNG 공급관 설치공사 : 36개소

### ○ 공급계획

- 전체 공급계획은 4단계로 계획되어 있으며, 도내에 LNG를 공급하는 '충청'과 '참빛'에서 공급하는 것으로 산정

- 1단계가 마무리되는 2016년에는 전체 687,5545 가구 가운데 460,098가구에 LNG가 보급되어 전체 보급률은 66.92%에 달할 것으로 전망됨

<표 IV-30> 년차별 LNG 공급대상

(단위 : 가구, %)

구분	단계별	1단계					2단계	3단계	4단계
	년차별	1	2	3	4	5	6~10	11~15	16~20
	년도별	2012	2013	2014	2015	2016	2017~2021	2022~2026	2027~2031
총계	총 가구수	639,340	650,881	662,741	675,231	687,554	751,177	828,529	905,028
	공급가구수	369,807	397,977	413,483	437,756	460,098	570,306	682,014	792,722
	보급률(%)	57.84	61.14	62.39	64.83	66.92	75.92	82.32	87.59
충청	총 가구수	557,036	568,177	579,541	591,131	602,954	665,710	734,998	811,497
	공급가구수	327,344	353,514	366,520	386,793	407,135	513,843	620,551	727,259
	보급률(%)	58.77	62.22	63.24	65.43	67.52	77.19	84.43	89.62
참빛	총 가구수	82,304	82,704	83,200	84,100	84,600	85,467	93,531	93,531
	공급가구수	42,463	44,463	46,963	50,963	52,963	56,463	61,463	65,463
	보급률(%)	51.59	53.76	56.44	60.59	62.60	66.06	65.71	69.99

자료 : 충청북도 내부자료, 2012.

#### ○ 투자계획

- 연장 : 읍·면 소재지간 배관 및 읍·면사무소 소재지 내 배관에 국한

<표 IV-31> 년차별 LNG 투자계획

(단위 : Km, 억 원)

구분	단계별	1단계					2단계	3단계	4단계	합 계
	년차별	1	2	3	4	5	6~10	11~15	16~20	
	년도별	2012	2013	2014	2015	2016	2017~2021	2022~2026	2027~2031	
합계	연장	39.9	56.9	67.7	82.2	86.8	439.7	559.2	662.9	1,995.2
	투자비	136.2	199.6	240.5	300.5	324.6	1,706.6	2,371.5	3,151.8	8,431.4
충청	연장	30.9	46.9	57.7	66.2	74	402.7	511.2	602.3	1,791.8
	투자비	104.7	163.5	203.4	239.3	274.2	1,556.8	2,171.4	2,891.9	7,605.3
참빛	연장	9	10	10	16	12.8	37	48	60.6	203.4
	투자비	31.5	36.1	37.1	61.2	50.4	149.8	200.1	259.9	826.1

자료 : 충청북도 내부자료, 2012.

- 투자비 : 2010년 m당 평균투자비를 년 평균 물가상승률(3%) 적용

- 년차별 투자 : 기존 공급관과 거리, 공사여건, 수요 순으로 선정

· 읍·면지역 투자비 : 5,159억 원(기존 지역 3,272억 원)

#### ○ 기대효과

- 농촌지역 주민 에너지 복지 향상
- 에너지 인프라 구축으로 농촌지역 경제 활성화 도모
- 저렴한 청정연료인 LNG 공급으로 토지가격이 저렴한 농촌지역에 기업유치 활성화
- 농촌지역 주민들의 소외감 해소
- 도시와 농촌 간 문화적 갈등 및 격차 감소로 균형발전 도모

### □ 가스시설 현대화 등 안정성 향상

#### ○ 전력 에너지원별 발전량

- 도시가스 공급시설 배관망 전산화 구축과 배관보호제도 정착 유도 및 노후물량시설의 지속적인 개선으로, 다중이용시설과 LP가스공급·사용시설에 대한 안정성 향상을 추진
- 늘어나는 가스안전사고 예방을 위해 실수요자와 기타공급자의 안전관리 교육 확대 및 다양한 홍보매체를 통한 가스안전의식 생활화로 안전관리 극대화 실현

<표 IV-32> 가스의 분야별 안정성 향상 대책

도시가스	LPG
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시가스 배관망 전산화(GIS구축)</li> <li>- 원격감시시스템 설치</li> <li>- 사용시설 개선</li> <li>- 도시가스 배관보호제도 정착</li> <li>- 무단굴착현장 신고제 도입 등</li> <li>- 가스안전기기 보급확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LPG 체적거래제</li> <li>- LPG 충전소 외곽이전</li> <li>- 다중이용시설 및 취약가스 사용</li> <li>- 시설 중점관리제도 도입</li> <li>- 자율안전점검제도 도입</li> <li>- LPG 안전공급계약제 시행 등</li> </ul>

## 2.3 석탄

### □ 연탄 안정공급 대책

- 저소득층이 주요 구매 대상임을 고려하여 이용자 측면에서의 정책 수립 필요

<표 IV-33> 동절기 연탄 안정공급 대책

요 목	내 용
- 연탄사전비축	- 동절기 대비 연탄 사전비축 유도
- 원탄확보 및 수송 체계확립	- 동절기 대비 연탄 확보 - 연탄공장 중심 직접 배달체계 구축
- 연탄비축장 운영	- 저소득층 및 고지대 등 배달 취약지역에 비축장 설치 운영
- 연탄품질유지	- 월 1회 이상 연탄 품질검사 - 부정탄 유통 및 품질저하사례 방지
- 기타	- 연탄수송 및 유통질서 확립 - 연탄가스 중독사고 예방

- 석유, 가스 등 고급연료 선호로 연탄소비가 감소하다 고유가의 영향으로 소비가 증가함에 따라 저소득층 및 고지대 거주자의 동절기 생활안정도모를 위한 안정대책 필요
- 저소득층이 주로 사용하고 있는 석탄의 안정적 공급을 통한 생활보호를 위하여 연탄 판매소 및 자체적 비축능력이 유지되도록 하는 협의체를 구성하여, 수시로 연탄의 비축상황을 확인하여 각 행정구역별로 이용가능한 직구매 또는 연탄직매장 운영 필요
- 폭설·혹한 등의 동절기 이상 기후 및 연탄 배달인력 감소로 인하여 발생하는 취약지역에 대한 공급문제를 해결하기 위한 방안으로 각 행정구역별 특별관리 담당자를 지정 운영하고, 비상시 연탄 방출 여부 및 비상 수송 장비 확보 추진하고, 대한석탄산업합리화사업단 및 연료조합 등에 연탄 소비자 보호센터 설치 운영

## 2.4 전력

### 2.4.1 전략 관련 대응 전망

#### □ 에너지원별 발전량 전망

##### ○ 전력 에너지원별 발전량

- 2010년 총 641,747GWh로서 석탄의 발전량이 41.9%(193,476GWh)로 가장 높은 비중 차지. 그 다음으로 원자력 31.4%(144,856GWh)의 비중 차지

##### ○ 정부 목표

- 정부에서는 향후 2024년에는 총 발전량을 608,591GWh로서 그중 원자력의 발전량을

48.5%(295,399GWh), 석탄은 31.0%(188,411GWh)의 비중을 차지하도록 목표 수립

- 현재 5,949GWh로 1.3%를 차지하고 있는 신재생 에너지를 10배 가량 증가시켜 2024년에는 54,467GWh로 8.9%를 차지하도록 목표 수립

<표 IV-34> 에너지원별 발전량 전망

(단위 : GWh, %)

구분	원자력	석탄	LNG	유류	양수	신재생	합계
2010년	144,856	193,476	100,690	14,693	2,084	5,949	641,747
(비율)	31.4	41.9	21.8	3.2	0.5	1.3	100
2015년	201,089	220,886	89,891	6,795	2,551	20,009	541,221
(비율)	37.2	40.8	16.6	1.3	0.5	3.7	100
2020년	259,378	217,454	62,081	3,039	6,256	40,648	588,856
(비율)	44.0	36.9	10.5	0.5	1.1	6.9	100
2024년	295,399	188,411	59,201	2,912	8,202	54,467	608,591
(비율)	48.5	31.0	9.7	0.5	1.3	8.9	100

주) 석탄 : 무연탄+유연탄

LNG 발전량은 전력수요에 대한 변동성이 타 전원에 비하여 매우 큼  
 자료: 지식경제부, 「제5차 전력수급기본계획(2010~2024)」, 2012.

## □ 발전설비 투자비 전망

### ○ 정부 정책

- 정부는 전국에 발전설비를 2024년까지 총 48.6조원을 투자하여 발전구축 안정망을 수립계획. 이 가운데 2014년까지 27조원이 투자되어 가장 많은 설비투자가 이루어질 전망이다

<표 IV-35> 발전설비 투자비 전망

(단위 : 억원)

구분	2010~2014	2015~2019	2020~2024	합계
원자력	129,359	164,627	38,231	322,218
석탄	88,209	12,027	—	100,236
석유	—	—	—	—
LNG	51,008	—	—	51,008
양수	2,536	—	—	2,536
합계	271,112	176,655	38,231	485,998

주) 가격기준 : '10.1월 불변가, 신재생/집단에너지 설비 투자비 제외

자료 : 지식경제부, 제5차 전력수급기본계획(2010~2024), 2012.

- － 발전설비 중에서도 원자력 설비에 약 33조원이 투자되어 전체 투자액에 68.4%가 투자될 전망, 향후 발전설비의 구축방향은 원자력발전으로 이루어질 것임

<표 IV-36> 5차 수급계획 기준 연도별 발전설비계획

년도	신규설비		폐지설비
	확정설비	평가설비	
2010	신고리#1(12월, 1,000MW) 영월복합(10월,853MW)	—	—
2011	포스코파워#5(2월,575MW) 포스코파워#6(6월,575MW) 예천양수#1(9월,400MW)	—	보령복합#4(9월, 450MW)
2012	신월성#1(3월,1,000MW) 인천복합#3(12월,450MW) 오성복합(12월,833MW)	—	여수화력#1(1→2월,200MW) 남제주내연#1~4(1→2월,40MW)
2013	신월성#2(1월,1,000MW) 신고리#3(9월,1,400MW) 포천복합#1(12월,750MW) 부곡복합#3(12월,500MW)	안동복합(12월,400MW)	영남#1,2(1→'14.1월,400MW) 제주GT#3(1→2월,55MW) 보령복합#3(10→'14.9월,450MW)
2014	영흥#5(6월,870MW) 신고리#4(9월,1,400MW) 영흥#6(12월,870MW)	안산복합#1(3월,750MW) 장문복합(6월,1,800MW) 포천복합#2(9월,750MW) 춘천복합(10월,500MW) 동해민자#1(12월,500MW) 서울복합#1(12월,500MW) 서울복합#2(12월,500MW) 동두천복합#1(12월,750MW) 동두천복합#2(12월,750MW)	울산#1~3(1월,600MW) 서울화력#4,5(12월,388MW) 포스코파워#1(8월,450MW)
2015	삼척#1(12월,1,000MW) 삼척#2(12월,1,000MW) 당진#9(12월,1,000MW)	포스코파워#7(2월,600MW) 동해민자#2(4월,500MW) 동부그린#1(6월,500MW) 동부그린#2(6월,500MW) 포스코파워#8(8월,600MW) 여수#1(11월, 350MW)	포스코파워#2(1월,450MW)
2016	신울진#1(6월,1,400MW) 당진#10(6월,1,000MW)	신보령#1(6월,1,000MW) 태안#9(6월,1,000MW) 태안#10(12월,1,000MW)	—
2017	신울진#2(6월,1,400MW)	신보령#2(6월,1,000MW)	—
2018	—	신고리#5(12월,1,400MW)	—
2019	—	신고리#6(12월,1,400MW)	—
2020	—	신울진#3(6월,1,400MW)	—
2021	—	신울진#4(6월,1,400MW)	호남화력#1,2(1월,500MW)
2022	—	신고리#7(6월,1,500MW)	—
2023	—	신고리#8(6월,1,500MW)	—
2024	—	—	도서폐지 17.9MW(47기)
합계	20,676MW(23기)	22,850MW(26기)	3,983MW(19기)

자료: 전력거래소, 중장기 전력계통운영전망, 2011.12

## □ 중앙정부의 지역 발전소 건설 관련 계획

### ○ 민간 참여 배경

- 정부가 2011년 기저발전(전력 공급 기본 발전소)인 석탄화력발전에 민간자본 참여 허용
- 2012년 12월 수립된 “제6차 전력수급계획(2013~2027년)”에 기반하여 포스코·에스티엑스(STX) 등 대기업과 기타 사업자 등 23개 민간 회사가 전체 규모의 70%를 웃도는 63기(5만7265MW)의 발전소 건설 추진 예정

**<표 IV-37> 발전소 신규 건설 의향 신청 현황**

(단위 : 억원)

구분	회사 수	발전소 수(기)	용량(MW)
공기업 발전회사	6	21	20,140
민자 발전회사	23	63	57,265
합계	29	84	77,405

자료 : 전력거래소 ; 우윤근 민주통합당의원 보도자료 ; 한겨레신문, 2012. 10. 4

### ○ 향후 전망

- 민간 참여발전소 건설은 ‘저위험 고수익(low risk-high return)’의 모형이 되기 때문에 민간의 참여는 매우 확대될 예상
- 민간베이스의 발전소 건설은 장기적으로 발전소 건설 계획 취소나 전기요금 인상 같은 부작용을 낳아 국민 부담으로 이어질 수 있다는 비판이 있으므로 신중하게 접근할 필요가 있음

## □ 세부고려사항

- 전력수요는 도시가스를 비롯하여 가장 빠른 성장세를 나타낼 것으로 예상되는 에너지원으로 이를 충족할 수 있는 송·변전설비를 적기에 확충할 수 있도록 사전에 계획이 수립되고 공급되어야 할 것임
- 발전소에서 생산되는 전력이 소비자에게 수송하기 위해서 송전선로 및 변전소를 건설하여야 함
- 그러나 송·변전설비의 건설로 인한 인근 토지가격 하락, 전자파 영향에 대한 피해의식 등의 지역주민의 반대에 따라 적기 건설에 지장을 초래할 수 있기 때문에 관련 기관 및 업계와 협의하에 전력설비의 지중화 및 옥내화 등을 통한 원활한 송변전 설비 건설을 위한 방



안을 지속적으로 개발하여야 함

- 또한, 사업착수 단계부터 지역주민과의 충분한 협의를 거쳐 피해를 최소화 하도록 노력하여야 함

## 2.4.2 충북의 발전소 건설 계획

- 제6차 전력수급 신규발전소 건설 의향 자료에서 3투자자문사가 세운 3개 회사(고성그린과워 · 보은그린에너지 · 용인그린에너지)가 일반 화력발전소 4기에 해당하는 7기(2265MW)의 석탄 · 액화천연가스(LNG)발전소 건설의향서 제출

### □ 보은 LNG복합화력발전소

#### ○ 사업 개요

- 발전사업 시행자 : (주)보은그린에너지 - 트루벤인베스트먼트(주)
- 투입예산 : 총사업비 1조원
- 사업면적 : 174,535m<sup>2</sup> 부지 위에 1. 2단계 공사
- 전기 생산능력 : 830만MW
- 사업기간 : 2012년 8월 착공 2017년 12월 준공(예정)

## 2.5 열에너지

### □ 확충계획

#### - 논의 배경

- 열에너지는 네트워크화만 가능하다면 버려지는 열을 재사용할 수 있는 바, 전기를 생산하는 과정이나 쓰레기 소각장에서 일종의 부산물 개념으로 만들어지기 때문에 버려지는 열에너지 활용도를 높일수록 국가적으로 상당한 이익이 될 수 있음. 최근 소각열을 비롯한 버려지던 열의 활용도가 높아지는 것도 같은 맥락으로 파악할 수 있음

#### - 정책 검토

- 신재생 열에너지 공급 의무화제도를 도입하고 열에너지 관리 체계 구축 통한 국가에너지 효율을 제고 구현

#### ○ 기본 방침

- 과거에 비해 투자가 부진했던 열에너지분야 산업을 육성하고 열생산원료 다변화 계획
- 열에너지를 신재생에너지로의 활용을 위한 정책 추진
- 막대하게 소비되고 있는 지역난방과 산업분야(특히 지역난방)에서의 버리지는 열의 재사용 방안 추진

## ○ 주요 이용 사례

### - 지역난방

- 현재 국내 약 210만 가구가 지역난방을 사용하고 있음. 정부는 제4차 이용합리화계획상 2017년에 총 312만호까지 지역난방공급을 확대한다는 계획. 열판매량은 2012년 2,468만4,000Gcal로 2017년 3,182만4,000Gcal까지 늘어날 전망
- 에너지관리공단이 집계한 전국 지역난방사업자의 소각열 활용 비율은 2010년 기준 16%에 달하는 것으로 나타남. 2010년 전국 지역난방사업장에서 연간 총 2만382Gcal의 열을 생산했는데 이중 3,230Gcal가 소각장에서 나온 것으로 2010년 전국 산업단지 열 생산량 4만1,245Gcal 중 소각열 비율은 9%(3541Gcal)에 달하며, 지역난방 분야에서 소각열 활용량은 2007년 1.969Gcal에서 2010년 3,230Gcal까지 늘어났으며 산업단지에서도 2007년 1741Gcal에서 2010년 3,541Gcal로 확대

### - 산업분야

- 산업분야에서 열에너지는 가장 중요한 에너지원으로 석유화학 공정에 필요한 원료는 수십km에 달하는 배관을 이동하는데 이때 고온·고압의 스팀이 사용되는데, 사업장은 열에너지를 생산하기 위해 열전용 보일러, 열병합발전소를 가동하는 데 상당한 비용투자 추진 시행

## ○ 신재생열에너지 공급 의무화 제도 시행

### - 개념

- 신재생 열에너지 공급 의무화제도(RHO·Renewable Heat Obligation)는 일정 규모 이상의 신·증·개축 건축물 또는 집단에너지 등 열공급사업자를 대상으로 일정 비율 이상의 신재생 열에너지를 의무적으로 공급하도록 하는 제도

### - 도입 배경

- 2010년 현재 국내 신재생에너지 비중은 2.61%로 OECD국가 중 최하위수준. 더욱이 2.61% 가운데 80% 이상이 폐기물과 수력으로 나머지 에너지원의 실제 비중은 소수점에 머물고 있어 이에 대한 대안 모색이 시급한 실정
- 국내 총에너지 소비에서 열에너지가 차지하는 비중은 2007년 기준 약 30%(산업 16.8%, 가정 8.3%, 상업 5.2%)로 높지만, 이 부분에 대한 정부 지원은 그린홈 100만호와 공공부문을 대상으로 한 일반·지방보급사업의 설치비를 보조(최대 50%)하는데 그치고 있는 실정

- 우리나라는 신재생에너지 공급량의 81.5%를 바이오, 폐기물 등 열부문에서 생산하는 등 신재생 열에너지는 높은 보급 잠재량을 갖고 있어 이를 활용하기 위한 일환으로 추진
- 정부가 열에너지 관리 및 활성화에 나서는 것은 열에너지를 생산하는 데 막대한 화석연료가 투입되고 수요 역시 늘고 있기 때문. 열에너지는 전기와 더불어 가장 필수적인 에너지원으로 사용되고 있다. 대표적인 분야는 지역난방분야임. 열병합발전소 등에서 생산한 열에너지를 일반 가정까지 끌어와 급탕·난방에 사용하는 방식

#### － 주요국 사례

- 스웨덴 : 2020년까지 전체 신재생에너지 비중을 50% 이상으로 높이는 가운데 이중 62.2%를 신재생열 확충 계획
- 덴마크와 미국 : 2020년까지 각각 30%, 33%의 신재생 보급 목표를 세우고 이 가운데 최대 40%를 재생열로 충당 예정
- 영국 : 2009년 7월 이후 설치돼 상업운전중인 바이오매스, 태양열, 지열, 히트펌프, 바이오가스, 바이오메탄 등의 시설에 지난해 11월부터 분기별로 보조금을 지급하는 RHI(Renewable Heat Incentive)를 시행중. 영국전기가스조정국(Ofgem)이 관장하는 이 제도를 통해 오는 2014년까지 지급될 예산은 8억6000만 파운드. 2020년까지 재생에너지의 사용비중을 15%까지 확대한다는 법적 의무 목표치를 설정하고 전력의 30%, 수송연료의 10%와 더불어 난방의 12%를 재생에너지로 공급함으로써 열부문이 포함된 다양한 에너지믹스를 실현하여 안정적인 재생에너지공급 도모
- 독일 : 2009년부터 ‘열부문 재생에너지 촉진법(Gesetz zur Forderung erneuerbarer Energien im Warmebereich)’을 제정하여 RHO를 시행하고 있음. 이 법은 50m<sup>2</sup> 이상이면서 냉·난방을 하는 신축건축물의 소유자는 해당 건축물에서 사용하는 난방에너지와 냉방에너지의 일부를 재생에너지로 반드시 공급하도록 의무를 부과하고, 건축물 소유자로 하여금 경제성, 적합성 등을 고려하여 열부문 재생에너지원을 자유롭게 선택할 수 있도록 하고 있음. 재생에너지원별 설치규모를 살펴보면, 태양열의 경우 15%, 가스형태 바이오매스의 경우 30%, 액체·고체형태 바이오매스의 경우 50% 또는 지열 및 공기열의 경우 50% 이상을 설치하도록 요구. 2011년 개정된 법안에서는 공공기관의 기존 건축물에 대해서도 모범적으로 재생열에너지의 사용을 의무화하는 내용 추가. 또한 민간 소유의 기존건축물에 대해서는 장기 보조금 프로그램인 일명 시장자극프로그램(MAP : Marktanreizprogram)을 통하여 재생에너지 적용에 대해 보조금 지원
- 시사점 : 목표 달성을 위해 각국은 재생열에너지 보급을 직접 예산으로 보조해주는 인센티브제(RHI)와 열에너지 사용량의 일정률 이상을 재생열에서 수급받도록 하는 신재생열공급의무화제도(RHO : Renewable heat obligation)를 각각 도입. 제도별 장단점으로는 RHI의 경우 적정한 지원금 책정 등 비용체계 수립측면에 어려움이 따르지만 초기시장 형성 및 단기적 보급효과 측면에서 RHO보다 유리할 것이란 평가가 있음. 또 독일처럼 바이오매스에 의한 열생산 비용이 석유

나 LNG 열에너지 생산단가보다 낮은 곳은 RHI보다 RHO가 더 효과적이라는 견해도 있음

－ 도입 방안

- ①일정면적 이상의 신규 건축물주를 대상으로 신재생 열에너지 공급을 의무화 하는 방안과 ②열 생산·공급자를 대상으로 신재생 열에너지 공급을 의무화 하는 방안, ③신재생 열 설비를 설치하는 사람을 대상으로 생산량에 따라 인센티브를 지급하는 방안 등을 검토

－ 적용대상

- 1만m<sup>2</sup> 이상의 건물 신축 시 해당 건물에서 사용하는 열에너지 사용량의 일정비율 이상을 태양열, 지열, 바이오 등 신재생열에너지로 공급토록 하는 방안 검토 중

－ 기대효과

- RHO를 통해 신재생열에너지시장이 대폭 확대 전망. 그동안 상대적으로 위축돼 온 태양열, 지열, 바이오 등 신재생열에너지산업이 발전하기 위한 기초 토대 마련

○ 정책적 제언

－ 열에너지에 대한 전체 공급 목표치 등 국가 로드맵 설정 필요

- 열부문의 보급 활성화를 촉진하기 위해서는 무엇보다 먼저 일부 선진 국가들에서 보여주고 있는 바와 같이 우리나라의 냉·난방 최종에너지 소비량 대비 신·재생 열에너지의 공급 목표치를 구체적으로 제시함으로써 시장규모가 예측될 수 있도록 해야 함

－ 열에너지 시장 확대 방안 모색 필요

- 신축건축물은 재생열에너지의 사용을 의무화하고, 기존 건축물이나 또는 신축건축물 중에서 의무 설치 규모를 초과하여 신·재생에너지를 설치하는 건축물에 대해서는 현재 시행되고 있는 신·재생에너지 이용건축물 인증제도를 통하여 추가적으로 지원하는 방안을 마련함으로써 열부문의 시장 규모 확대 추구

## 2.6 신재생에너지 및 기타

### □ 확충계획

○ 신재생에너지 공급의무화(RPS)제도 전환 시행

- － 기존 2002년부터 2011년까지 10년간 발전차액지원제도를 통해 신재생에너지 보급 확대를 추진했던 정책을 변경하여 신재생에너지 공급의무화(RPS : Renewable Portfolio Standards) 제도 정책 추진

○ 신재생에너지 추가 지정 검토

- 지열(지하수·온천수), 해양(해수열)을 이용한 온도차에너지는 현재 신재생에너지원으로 지정돼 있으나, 그 외 공기열·하수열 등의 신재생에너지 추가 지정 검토
- 폐에너지원(특히, 공기열과 하수열 등) 등 온도차 에너지를 신재생에너지로 추가 지정하고 이를 적극적으로 활용하는 방안 검토

○ 신재생에너지 보급 및 상용화 관련 정책

- 현재 우리나라의 신재생에너지 관련 확충계획은 지식경제부의 “제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획”에 기반하여 추진되고 있음

○ 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획 주요 내용

- 2020 그린홈 100만호 사업
  - 2020년까지 태양광, 태양열, 지열, 풍력 등의 신·재생에너지 설비 100만호 보급
  - 2020년까지 신·재생에너지 우수마을(Green Village) 200개 조성
- 공공·민간건물, 신도시 등의 신·재생에너지 보급 확대
  - 공공건물 신·개축 및 증축 시 신재생에너지설비 설치 의무화
  - 민간건물에 대한 신재생에너지 이용 건축물 인증제도 신설
  - 공공부문의 신도시 개발 시 신·재생에너지 설계 반영(국토해양부)
  - 환경기초시설에 대해 태양광, 소규모 풍력 등 탄소중립프로그램 추진
- 신재생에너지 공급의무화(RPS) 도입
  - 일정규모 이상의 발전사업자에게 총 에너지공급량의 일정비율(의무비율) 이상을 신재생에너지로 공급토록 의무 부과
- 기술개발과의 연계 강화 및 산업화 촉진
  - 신재생에너지설비에 대한 인증제도 강화를 통해 국산설비 품질 제고 유도 및 저가·저품질의 외산제품 덤핑수입 방지
  - 보급사업의 시기·규모 등을 기술개발 및 산업화 정도와 연계, 추진
- 설치된 신재생에너지 설비에 대한 모니터링 강화
  - 정부지원·RPS의무화대상 설비의 공급능력 평가 및 운영상황 모니터링을 주기적으로 실시하여 사후관리 강화

－ 보급사업에서 지자체의 역할 강화

- 지자체 : 지역별 부존자원 등을 바탕으로 일반보급, 지방보급, 그린홈 100만호, 신재생단지 조성사업 등을 총망라한 중장기 마스터플랜 수립, 개발사업 추진 시 지역주민 간 이해관계 조정을 주도적으로 담당

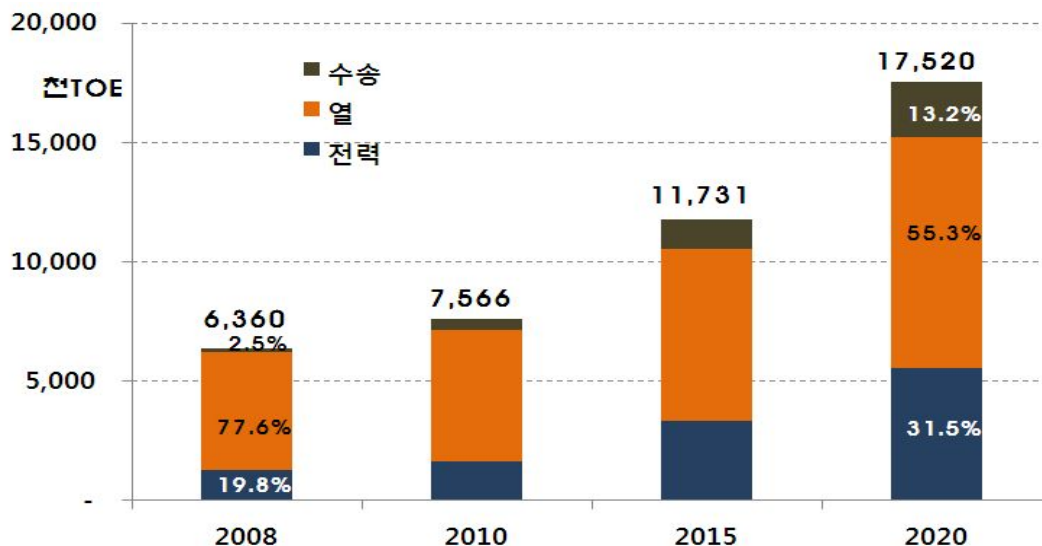
－ 보급지원 체제 정비

- 신재생에너지 분류체계 세분화, 신재생에너지 산업코드 마련, 다양한 시장경쟁 활성화제도 시행

○ 부문별 이용·보급 전망

－ 전력부문 이용·보급 로드맵

- 전력부문의 주요 보급정책 : 발전차액지원제도와 RPS(2012년) 도입 등을 통해 신재생에너지의 계통연계부문 전력공급 확대
- 2020 그린홈 100만호 사업을 통해 가정 등 비계통 연계부문 전력공급 확대



[그림 IV-8] 이용형태별 이용·보급 전망 (종합)

－ 전력부문의 원별 보급전망

- 태양광발전 : 2020년경 화석연료 수준의 경제성 확보, Solar Town 조성 등을 바탕으로 전력부문 공급확대(개별주택, 가로등 등 공공시설 조명을 태양광 전력으로 조달(16개 광역지자체별로 1개씩 선정 조성))
- 풍력 : ①“Wind 2000 프로젝트” 추진을 통해 2020년까지 국산풍력발전기 2,000MW 공급, ②

소형 풍력발전은 그린홈 100만호 사업, 중형(750kW급)은 지방보급사업, 대형(2, 3MW급)은 발전단지조성을 통해 보급, ③제주도, 새만금 등 대규모 풍황지를 대상으로 타당성조사 후 Wind Farm 조성

- 해양 및 소수력 : ①(조력) 2009년까지 세계 최대 시화호 발전소 준공(254MW) 등 2025년까지 총 6,444MW 건설 추진, ②(조류) 울돌목에 1MW급 실증발전소(2008년), 90MW급 상용화 발전소 건설(2013년) 등 2020년까지 총 450MW 건설 추진, ③(파력) 500kW급 파력발전 플랜트 제작 및 제주도 해역 설치(2009 ~ 2011년), 시험파력발전소(2011 ~ 2012년, 제주도, 울릉도 등) 건설 추진, ④(소수력) 소수력발전 개발을 제한하는 장애 규제를 적극 발굴·개선하여 보급 확대를 추진
- 태양열·지열발전 등을 통한 전력공급 : ①(태양열·지열) 발전기술 개발을 통해 전력공급 본격 추진, ②(폐기물) RDF 전용 보일러 또는 열병합 발전소 건설사업, 기존 석탄 화력발전소에 RDF 혼소 등을 통해 전력공급 추진, ③(바이오) 열병합발전 등을 통해 전력공급 추진
- 신에너지 활용 전력공급 : ①(수소연료전지) 가정용은 그린홈 100만호 보급사업과 연계하여 2020년까지 10만대 공급, 발전용은 RPS를 통해 안정적 시장 조성, ②(IGCC) 국내 노후 화력발전소의 순차적인 IGCC로 대체를 통해 전력공급 개시 노후 석탄발전소 현황(2020년까지 폐기예상) : 15기, 9,980MW)

#### — 열부문의 주요 보급정책

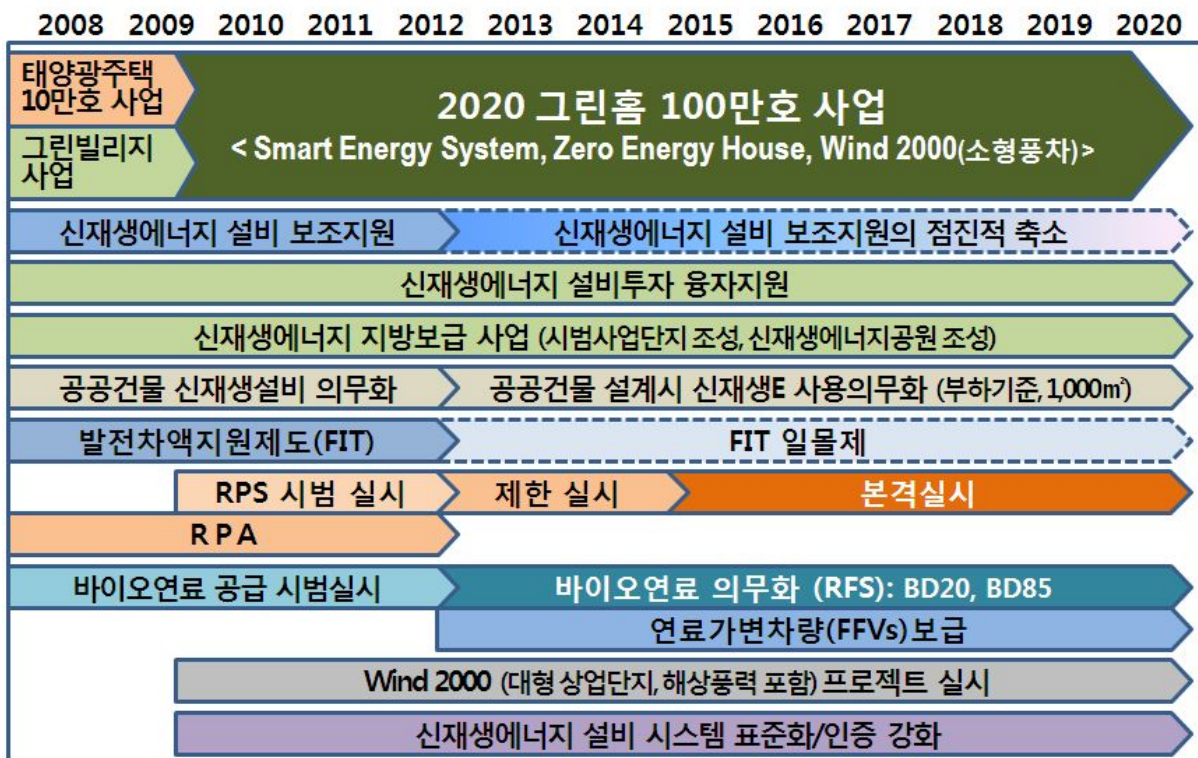
- Green Home 100만호 사업 및 공공건물 의무화 확대로 건물부문에서 대규모 수요창출 전망, 특히 Green Village 선정사업으로 열부문 보급 증대 전망
- 태양열·지열보급 : ①(태양열) 그린홈 100만호 사업시행으로 가정용 온수급탕시스템 설치 등을 통해 보급확대 전망, ②(지열) 안정적 열원확보, 높은 환경성, 낮은 단가를 바탕으로 보급증가 전망
- 폐기물 : ① 전국 “광역쓰레기 매립장” 부지에 RDF 제조시설을 설치하여 폐기물의 에너지 활용을 적극 추진(환경부 2012년까지 20개소 설치(5,480톤/일), ②(소각여열) 중대형 소각시설에서 현재 회수되지 않고 있는 여열을 회수하여 지역난방 열원으로 공급 추진(환경부 생활폐기물 소각시설 여열회수시설 확충(2012년, 17개소) 및 보완(25개소 산업폐기물 소각시설 여열회수시설 확충(2012년, 27개소)
- \* 생활폐기물 고형연료(RDF) : 캔, 유리병 등 불연물이 있는 도시 일반 생활폐기물에서 불연물을 선별하고 작게 파쇄한 후 수분을 건조하면 고체연료가 되는데, 이것을 폐기물 고형연료 또는 RDF(Refuse Derived Fuel)라고 함
- 바이오매스 : ①목질계 바이오매스 활용 보일러 보급(6.5만대), 목질계 바이오원료 제조시설 지원(15개소)을 통해 보급확대 추진(2008-2017년, 산림청), ②지역의 바이오매스 부존자원 특성을 고려하여 에너지화하는 “바이오매스 타운” 조성(2010-2012년, 농식품부, 환경부), ③그린

홈 100만호 사업을 통해 가정용 펠렛 보일러 보급 추진

- 바이오가스 (축산 분뇨, 음식 쓰레기, 하수 슬러지 등) : ①해양투기되는 축산분뇨, 음식쓰레기, 하수슬러지 등의 바이오가스화 또는 고형연료화를 적극 추진(환경부, 농림부 등), ②유기성 폐자원의 바이오가스화 효율성을 높이기 위해 음식 쓰레기, 축산 분뇨, 하수 슬러지 등의 병합처리를 적극 추진(환경부, 농림부), ③2012년까지 12개소(1,580톤/일)의 음식물 쓰레기+가축분뇨 병합 바이오가스화 시설 확충(환경부, 농림부)

－ 수송부문 이용·보급 로드맵

- 바이오연료 사용 의무화 및 자동차 생산·공급 확대 : 수송용 바이오연료 혼합사용의무제(RFS : Renewable Fuel Standards) 도입(2012) 및 바이오연료자동차(FFV)의 국내생산 및 보급 추진



[그림 IV-9] 수요부문별 이용보급 로드맵 (종합)

- 바이오연료 보급을 위한 원료공급 확대 : ①해외자원개발의 투자대상 자원에 바이오연료의 원료작물 포함 추진, ②수송용 목질 바이오에탄올 및 오일 생산기술, 산림 바이오매스 수집 및 생산시스템 개발(산림청), ③해양바이오 원료 대량양식 기술, 해양생물 육종 개량 등 바이오에너지 전처리기술개발을 통한 경제성 제고 및 조기 상용화 추진(국토부), ④대규모 바다숲 조성을 통한 해양바이오매스 공급능력 확충(농림부), ⑤유채재배면적 확대, 품종 개량 추진(농림부)
- 장기적으로 수소·연료전지 자동차 보급을 적극 확대



### 3. 에너지 안정적 공급 대책 로드맵 작성

#### 3.1 도시가스 수급 5개년 계획

□ 지역별 · 연도별 · 사업자 별 수요 · 공급계획 공급전수

○ 분야별 용도 가운데 주택 및 난방용이 가장 큰 비중 차지

<표 IV-38> 지역별 · 연도별 · 사업자 별 수요 · 공급계획 공급 전(全)수

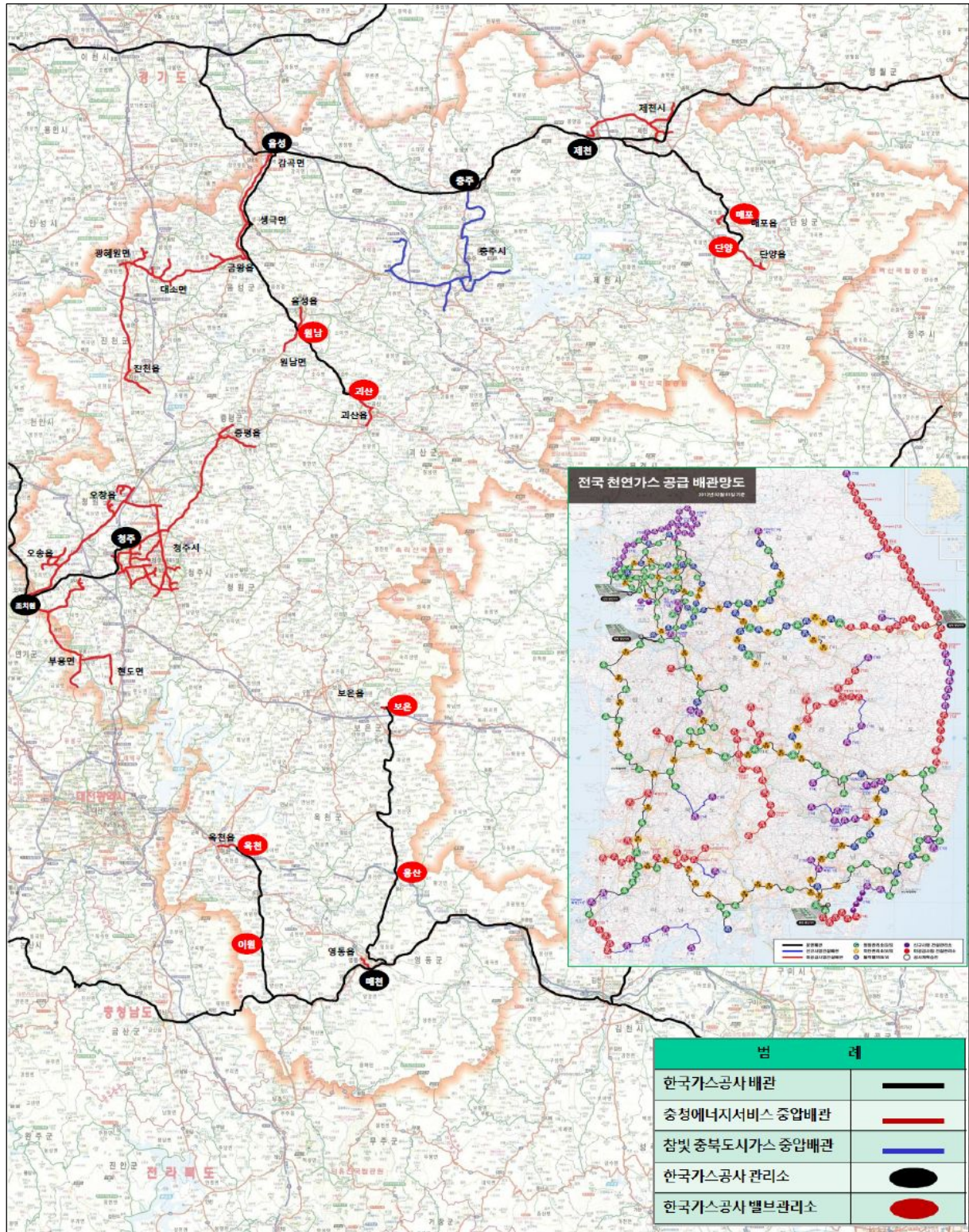
구 분		계	주택 및 난방용				일반 용	냉방 용	산업 용	수송 용	열병 합용	집단 에너지 이용
			취사 전용	개별 난방	중앙 난방	업무 난방						
`13	소계	391,602	70,588	284,274	17,063	7,107	12,121	208	442	3	4	4
	충청	343,108	70,462	239,145	14,764	6,889	11,460	178	381	3	4	4
	참빛	48,494	126	45,129	2,299	218	661	30	61	0	0	0
`14	소계	416,839	70,967	308,518	17,654	6,918	12,309	211	464	3	6	6
	충청	365,791	70,841	260,889	15,355	6,690	11,608	180	399	3	6	6
	참빛	51,048	126	47,629	2,299	228	701	31	65	0	0	0
`15	소계	436,246	70,967	327,599	17,654	7,029	12,505	217	483	3	6	6
	충청	383,143	70,841	277,970	15,355	6,791	11,764	185	413	3	6	6
	참빛	53,103	126	49,629	2,299	238	741	32	70	0	0	0
`16	소계	450,837	70,967	341,866	17,654	7,191	12,651	222	505	3	6	6
	충청	396,180	70,841	290,737	15,355	6,943	11,870	189	431	3	6	6
	참빛	54,657	126	51,129	2,299	248	781	33	74	0	0	0
`17	소계	466,195	70,967	356,773	17,654	7,504	12,772	225	516	3	6	6
	충청	409,984	70,841	304,144	15,355	7,246	11,951	191	438	3	6	6
	참빛	56,211	126	52,629	2,299	258	821	34	78	0	0	0
총계	합계	2,161,719	354,456	1,619,030	87,679	35,749	62,358	1,083	2,410	15	28	28
	충청	1,898,206	353,826	1,372,885	76,184	34,559	58,653	923	2,062	15	28	28
	참빛	263,513	630	246,145	11,495	1,190	3,705	160	348	0	0	0

※ 계 = (A) + (b) + (c) + (D) + (E) + (G) + (H) + (I) + (J)

충청에너지서비스(주) : 11개시군(청주, 제천, 청원, 보은, 옥천, 영동, 증평, 진천, 괴산, 음성, 단양 공급)

참빛충북도시가스(주) : 1개시(충주시 공급)

□ 충청북도 도시가스 배관망도



[그림 IV-10] 충청북도 도시가스 배관망도

### 3.2 도시가스 수급 및 시설 투자 5개년 계획

□ 도시가스 지역별·연도별·사업자별 수요·공급 계획(공급물량)

○ 전체 수요 공급 분야는 산업용, 주택 및 난방용 등의 순으로 나타남

<표 IV-39> 지역별·연도별·사업자별 수요·공급 계획(공급물량)

(단위 : 천m³)

구 분		계	주택 및 난방용				일반 용	냉방 용	산업 용	수송 용	열병 합용	집단에 너지용
			취사 전용	개별 난방	중앙 난방	업무 난방						
			(A)	(B)	(C)	(D)						
`13	소계	761,606	4,881	196,511	13,861	18,943	29,230	9,433	466,054	18,127	2,155	2,411
	충청	672,021	4,733	166,224	12,808	16,845	25,416	8,985	414,317	18,127	2,155	2,411
	참빛	89,585	148	30,287	1,053	2,098	3,814	448	51,737	0	0	0
`14	소계	797,374	4,872	209,151	15,284	19,931	30,020	9,933	458,185	19,384	11,857	18,757
	충청	705,166	4,724	177,920	14,231	17,771	26,158	9,468	404,896	19,384	11,857	18,757
	참빛	92,208	148	31,231	1,053	2,160	3,862	465	53,289	0	0	0
`15	소계	886,661	4,866	223,263	15,661	20,680	30,895	10,460	478,871	21,958	40,766	39,241
	충청	791,687	4,718	191,060	14,608	18,456	26,916	9,981	423,983	21,958	40,766	39,241
	참빛	94,974	148	32,203	1,053	2,224	3,979	479	54,888	0	0	0
`16	소계	904,801	4,865	235,211	15,765	21,983	31,797	11,096	481,020	23,056	40,767	39,241
	충청	806,311	4,717	201,338	14,712	19,693	27,698	10,603	424,486	23,056	40,767	39,241
	참빛	98,490	148	33,873	1,053	2,290	4,099	493	56,534	0	0	0
`17	소계	929,200	4,861	244,381	15,700	22,923	33,270	11,668	492,180	24,209	40,767	39,241
	충청	823,036	4,713	208,756	14,647	20,565	29,046	11,161	429,931	24,209	40,767	39,241
	참빛	106,164	148	35,625	1,053	2,358	4,224	507	62,249	0	0	0
총 계	합계	24,345	1,108,517	76,271	104,460	155,212	52,590	2,376,310	106,734	136,312	138,891	0
	충청	23,605	945,298	71,006	93,330	135,234	50,198	2,097,613	106,734	136,312	138,891	0
	참빛	740	163,219	5,265	11,130	19,978	2,392	278,697	0	0	0	0

□ 가스공급 시설 확충 및 시설투자계획

○ 가스공급 시설 확충 및 시설투자계획 가운데 배관시설에 대한 투자가 대부분이며, 안전시설투자, 정압기 등의 순으로 나타남

<표 IV-40> 가스공급 시설 확충 및 시설투자계획

(단위 : 백만원)

구 분		총 투자금액	가스공급시설				안전관리 시설투자 계획	제조 시설	자금조달계획	
			배 관 시 설		정 압 기				자기 자금	차입 자금
			연장(km)	금 액	개소	금액				
`13	소계	37,854	90	33,547	11	832	3,475	—	10,595	27,259
	충청	30,248	65	26,161	9	712	3,375	—	9,074	21,174
	참빛	7,606	25	7,386	2	120	100	—	1,521	6,085
`14	소계	35,707	87	33,411	7	497	1,799	—	10,185	25,522
	충청	30,432	70	28,296	6	437	1,699	—	9,130	21,302
	참빛	5,275	17	5,115	1	60	100	—	1,055	4,220
`15	소계	33,461	82	31,071	7	455	1,935	—	9,590	23,871
	충청	28,981	68	26,751	6	395	1,835	—	8,694	20,287
	참빛	4,480	14	4,320	1	60	100	—	896	3,584
`16	소계	31,328	76	29,171	2	130	2,027	—	8,970	22,358
	충청	27,043	63	25,046	1	70	1,927	—	8,113	18,930
	참빛	4,285	13	4,125	1	60	100	—	857	3,428
`17	소계	27,866	65	25,509	2	137	2,220	—	8,360	19,506
	충청	25,496	58	23,299	1	77	2,120	—	7,649	17,847
	참빛	2,370	7	2,210	1	60	100	—	711	1,659
총 계	합계	166,216	398	152,709	29	2,051	11,456	0	47,700	118,516
	충청	142,200	324	129,553	23	1,691	10,956	0	42,660	99,540
	참빛	24,016	74	23,156	6	360	500	0	5,040	18,976

### 3.3 도시가스 중장기 공급계획(2013-2031)

#### □ 도시가스 연차별 공급 대상

○ 도시가스의 연차별 공급은 총 4단계로 계획됨

- － 도시가스의 연차별 공급은 4단계로 계획되어 있으며, 본 과업의 목표연도인 2013-2017까지는 1단계와 2단계로 설정되어 있으며, 세부 내용은 다음의 표와 같음



<표 IV-41> 도시가스 연차별 공급 대상

(단위 : 가구)

구분	단계별	1단계				2단계	3단계	4단계
	연차별	1	2	3	4	5-9	10-14	15-20
	년도별	2013	2014	2015	2016	17-21	22-26	27-31
총계	총 가구수	650,881	662,741	675,231	687,554	751,177	828,529	905,028
	공급가구수	397,977	413,483	437,756	460,098	570,306	682,014	792,722
	보급률(%)	61.14%	62.39%	64.83%	66.92%	75.92%	82.32%	87.59%
충청	총 가구수	568,177	579,541	591,131	602,954	665,710	734,998	811,497
	공급가구수	353,514	366,520	386,793	407,135	513,843	620,551	727,259
	보급률(%)	62.22%	63.24%	65.43%	67.52%	77.19%	84.43%	89.62%
참빛	총 가구수	82,704	83,200	84,100	84,600	85,467	93,531	93,531
	공급가구수	44,463	46,963	50,963	52,963	56,463	61,463	65,463
	보급률(%)	53.76%	56.44%	60.59%	62.60%	66.06%	65.71%	69.99%

□ 도시가스 연차별 투자계획

○ 도시가스의 연차별 투자계획은 공급계획과 마찬가지로 총 4단계로 계획됨

<표 IV-42> 도시가스 연차별 투자계획

(단위 : Km, 억원)

구분	단계별	1단계				2단계	3단계	4단계	누 계
	연차별	1	2	3	4	5-9	10-14	15-20	
	년도별	2013	2014	2015	2016	17-21	22-26	27-31	
계	연 장	56.9	67.7	82.2	86.8	439.7	559.2	662.9	1,955.4
	투자비	199.6	240.5	300.5	324.6	1,706.6	2,371.5	3,151.8	8,295.1
충청	연 장	46.9	57.7	66.2	74	402.7	511.2	602.3	1761
	투자비	163.5	203.4	239.3	274.2	1,556.8	2,171.4	2,891.9	7,500.5
참빛	연 장	10	10	16	12.8	37	48	60.6	194.4
	투자비	36.1	37.1	61.2	50.4	149.8	200.1	259.9	794.6

- 연장 : 읍·면 소재지간 배관 및 읍·면사무소 소재지내 배관 국한
- 투자비 : 2010년 m당 평균투자비를 년 평균 물가상승률(3%) 적용
- 연차별 투자 : 기존 공급관과 거리, 공사여건, 수요 순으로 선정
- ※ 읍·면지역 투자비 5,159억원(기존 지역 3,272억원)

### 3.4 지역 1차 에너지 안정적 공급 대책 사업 및 로드맵

#### □ 지역 1차 에너지 안정적 공급 대책 사업 내용

- 충북의 1차에너지 공급사업은 다음과 같이 2개 사업이 제안됨
- LNG 안정적 공급대책 사업

<표 IV-43> LNG 안정적 공급대책 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
지방비	0	0	0	0	0	0	0
민자	136,200	199,600	240,500	300,500	324,600	341,320	1,542,720
합계	136,200	199,600	240,500	300,500	324,600	341,320	1,542,720

- 보은군 LNG 화력 발전소 건립

<표 IV-44> 보은군 LNG 화력 발전소 건립 관련 소요 예산

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
지방비	0	0	0	0	0	0	0
민자	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	0	1,000,000
합계	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	0	1,000,000

□ 지역 1차 에너지 안정적 공급 대책 사업 로드맵

<표 IV-45> 지역 1차 에너지 안정적 공급 대책 사업 로드맵

(단위 : 백만원)

사업 내용	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
LNG 안정적 공급대책 사업	136,200	199,600	240,500	300,500	324,600	341,320	1,542,720
보은군 LNG 화력 발전소 건립	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	0	1,000,000
합계	336,200	399,600	440,500	500,500	524,600	341,320	2,542,720

## 제2절 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책

### 1. 신재생에너지 원별 보급 현황

#### □ 신재생에너지 구분

- 신·재생에너지는 9개 에너지원(태양에너지, 바이오에너지, 풍력, 수력, 연료전지, 폐기물에너지, 지열, 수소, 해양)으로 구분

<표 IV-46> 신·재생에너지 분류

에너지원	세부 분류	통계작성대상
태양에너지	태양열	태양의 열에너지를 변환시켜 에너지원으로 이용하는 설비
	태양광	태양의 빛에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 설비
바이오에너지	바이오가스	바이오가스를 이용하여 전기를 생산하는 설비 또는 검사, 대상 보일러 중 바이오가스를 연료로 사용하는 설비
	매립지가스	매립지가스를 이용하여 전기 또는 열을 생산하는 설비
	바이오디젤	바이오디젤을 생산/판매하는 업체
	우드칩	우드칩을 연료로 사용하는 설비
	성형탄	숯, 왕겨탄 등을 생산/판매하는 업체
	임산연료	산립청의 임산물 통계
	목재펠릿	목재펠릿을 연료로 사용하는 설비
풍력		바람의 에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 설비
수력		물의 유동에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 설비(양수발전제외)
연료 전지		수소와 산소의 전기화학 반응을 통하여 전기를 생산하는 설비
폐기물에너지	폐가스	검사대상 보일러 중 폐가스를 연료로 사용하는 설비
	산업폐기물	검사대상 보일러 중 산업폐기물을 연료로 사용하는 설비
	폐목재	검사대상 보일러 중 폐목재를 연료로 사용하는 설비
	생활폐기물	검사대상 보일러 중 생활폐기물을 연료로 사용하는 설비
	대형도시쓰레기	쓰레기 소각열을 이용하여 전기 또는 열을 생산하는 설비
	시멘트킬른 보조연료	시멘트 공장 등에서 폐기물(페타이어, 폐합성수지 등)을 이용하는 업체
	RDF/RPF	시멘트 공장 등에서 RDF/RPF를 이용하는 업체
	정제연료유	폐유 업체에서 생산/판매하는 정제연료유
지열		물, 지하수 및 지하의 열 등의 온도차를 변환시켜 에너지를 생산하는 설비
수소		물이나 그 밖에 연료를 변환시켜 수소를 생산하거나 이용하는 설비
해양		해양의 조수, 파도, 해류, 온도차 등을 변환시켜 전기 또는 열을 생산하는 설비



## □ 신재생에너지 현황

### ○ 우리나라 신·재생에너지 생산 현황

#### － 우리나라의 신재생에너지 유형별 생산량

- 우리나라의 신재생에너지 생산량은 전체 8대 신재생에너지 분야 가운데 폐기물의 비중이 가장 높게 나타나고 있으며, 수력(소수력) 바이오매스 등의 순으로 나타난 반면, 잠재량이 가장 높은 태양에너지(태양광, 태양열)의 비중은 상대적으로 매우 낮게 나타남
- 이는 폐기물의 경우 최근 들어 폐기물을 에너지원으로 활용하기 위한 다양한 노력이 지속됨에 따라 그 비중이 상대적으로 높아진데 비해 태양에너지의 경우 폐기물과 같이 대용량의 에너지 발생이 용이하지 않은데 기인하는 것으로 판단됨
- 수력의 경우 최근 들어 소수력발전에 대한 니즈가 증가하고 공공기관(수자원공사, 남동발전, 중부발전, 한국수력원자력) 및 지자체, 개인들이 소수력 발전소를 건설하여 활용하는 비중이 증가한데 기인
- 바이오매스의 경우 대도심권을 제외한 농산촌 지역에 풍부한 폐목재 등 에너지원에 대한 니즈가 증가한데 기인하는 것으로 해석할 수 있음

<표 IV-47> 우리나라 신재생에너지 현황

(단위 : 천Toe, %)

구분	총 생산량	비율
태양에너지	195,409	2.90
바이오	754,623	11.00
풍력	175,644	2.60
수력	792,294	11.50
연료전지	42,346	0.60
폐기물	4,862,296	70.90
지열	33,449	0.50
해양	223	0.00
총계	6,856,284	100.00

자료 : 에너지관리공단, 「에너지통계연보」, 2011.

#### － 우리나라의 신재생에너지 유형별 생산 비율

- 우리나라의 신재생에너지 비중은 전체 폐기물이 70.9%로 가장 높으며, 수력(11.6%), 바이오매스(11.0), 태양에너지(2.9%), 수력(2.9%), 연료전지(0.6%)의 순으로 나타남

### ○ 전국 시도별 신·재생에너지 생산 현황

- 전국 신·재생에너지 생산 현황은 다음의 표와 같은데, 전남의 생산비중이 가장 높으며, 경기, 강원, 경북의 순으로 나타남

<표 IV-48> 전국 신·재생에너지 생산 현황

(단위 : Toe, %)

구 분	생산량 (열량)	비 중
서 울	223,768	3.3
부 산	92,586	1.4
대 구	169,899	2.5
인 천	316,373	4.6
광 주	39,421	0.6
대 전	46,229	0.7
울 산	458,542	6.7
경 기	988,658	14.4
강 원	762,062	11.1
충 북	534,461	7.8
충 남	100,514	1.5
전 북	374,118	5.5
전 남	1,690,582	24.7
경 북	739,859	10.8
경 남	260,951	3.8
제 주	58,258	0.8
합 계	6,856,284	100

※ 광역도시(소각열, 생활쓰레기), 울산(소각열, 산업폐기물), 충북(수력, 소각열, 생활쓰레기), 전북(바이오피셀, 폐식용유, 유채), 강원(풍력, 수력, 폐기물, RDF), 전남(태양광, 폐기물, 철강폐가스), 기타지역(보급현황 미비)  
 자료 : 에너지관리공단, 「에너지통계연보」, 2011.

- 충북은 7.8%로 전남, 경기, 강원, 경북에 이어 5위 수준으로 국토 면적이 타 광역자치단체에 비해 협소하고 해양에너지와 풍력 이용이 용이하지 못하다는 특성 등을 고려할 때 신재생에너지 생산량은 비교적 많은 것으로 판단됨

#### □ 충북의 신재생에너지 생산 현황

○ 2010년 충북의 신·재생에너지 생산량은 534,461toe로 16개 광역자치단체중 6번째

- 2010년 충북의 분야별 신·재생에너지 생산량을 살펴보면 수력(전국 2번째 규모)과 폐기물

(전국 6번째 규모) 분야에서 생산량이 상대적으로 높음

- 반면, 연료전지, 태양에너지, 바이오 분야에서는 상대적으로 다른 지역에 비해 생산량이 저조한 것으로 나타남

○ 충청북도의 신재생에너지 생산 현황은 전체 신재생 에너지 생산량에서 6번째

- 충북의 신재생에너지 생산현황으로는 2010년 기준으로 폐기물의 비중이 가장 높고, 다음으로 수력, 바이오의 순으로 생산량이 많은 것으로 나타남

<표 IV-49> 분야별 신·재생에너지 생산 현황(열량)

(단위 : TOE)

구분	총계	태양 에너지	바이오	풍력	수력	연료 전지	폐기물	지열	해양
전 국	6,856,284	195,409	754,623	175,644	792,294	42,346	4,862,296	33,449	223
서 울	223,768	4,458	33,667	38	-	5,582	177,456	2,567	-
부 산	92,586	1,984	7,951	109	-	1,473	80,387	682	-
대 구	169,899	3,034	71,637	3	668	2,327	91,221	1,009	-
인 천	38,247	2,127	4,705	-	-	456	29,897	1,062	-
광 주	39,421	3,301	4,705	-	-	456	29,897	1,062	-
대 전	46,229	1,852	1,167	75	-	18	42,062	1,055	-
울 산	458,542	1,461	232,454	351	227	4	223,587	458	-
경 기	988,658	11,142	149,083	689	167,761	6,885	645,046	8,052	-
강 원	762,062	7,093	15,138	75,115	225,680	30	434,986	4,020	-
충 북	534,461	5,923	11,342	3	202,045	4,336	309,093	1,719	-
충 남	100,514	13,627	5,908	3	14,342	13	64,690	1,931	-
전 북	374,118	29,673	102,959	2,493	63,111	5,561	167,560	2,761	-
전 남	1,690,582	55,630	9,121	1,622	29,441	8,096	1,584,197	2,252	223
경 북	739,859	35,747	9,947	57,248	34,108	3,711	597,142	1,956	-
경 남	260,951	15,682	4,774	305	52,623	13	184,629	2,925	-
제 주	58,258	2,675	1,780	37,109	-	-	16,598	96	-

자료 : 에너지관리공단, 「에너지통계연보」, 2011.

- 충청북도의 신재생 보급현황에서 폐기물에너지의 시멘트킬른연료 30.3%, RDF/RPF 14.4%, 바이오에너지의 성형탄 12.6%, 목재펠릿 9.7% 순으로 나타나고 있음
- 충북은 지형조건의 제약으로 인해 다양한 신재생에너지를 사용하기는 어려운 실정임

<표 IV-50> 신재생에너지 보급 현황

구분		단위	보급량		
			전 국	총 복	비중
태양에너지	태양열	m²	69,805	5,514	7.9
	태양광	kW	126,646	5,633	4.4
바이오	바이오가스-전기	kW	6,220	280	4.5
	바이오가스-천증기톤	kW	21	—	—
	매립지가스-전기	kW	2,410	—	—
	매립지가스-열	Nm³/h	—	—	—
	바이오티젤	kl/y	1,104,400	48,000	4.3
	우드칩	ton	401,277	—	—
	성형탄	ton	54,888	6,904	12.6
	임산연료	ton	69,344	3,201	4.6
	목재펠릿	천cal/h	177,556	17,270	9.7
풍력		kW	30,936	—	—
수력		kW	6,390	—	—
연료전지		kW	14,230	—	—
폐기물	폐가스	ton/h	424	1	0.2
	산업폐기물	ton/h	106	—	—
	폐목재	ton/h	149	—	—
	생활폐기물	ton/h	222	22	9.9
	대형도시쓰레기	ton/d	12,430	—	—
	시멘트킬른연료	ton	807,950	244,827	30.3
	RDF/RPF	ton	162,144	23,400	14.4
	정제연료유	KL	273,087	20,963	7.7
지열		kW	89,226	2,820	3.2
해양		kW	1,000	—	—

자료 : 에너지관리공단, 「에너지통계연보」, 2011.

## 1.1 태양에너지

### 1.1.1 태양열

#### □ 태양열에너지 생산량

○ 태양열에너지 생산량은 꾸준한 증가세를 나타내고 있으나, 연도별 편차가 큰편

- 태양열에너지는 일조량과 정비례할 수밖에 없기 때문에 중장기적으로는 설비 증가에 따라 증가가 예상되나 연도별로는 차이가 날 수 밖에 없음(2009년 1,751TOE에서, 2010년 1,572TOE로 감소). 이와 같은 생산량의 변화는 설비용량보다는 태양열의 경우 날씨의 영향에 밀접하게 관련되기 때문에 나타난 현상이라 볼 수 있음
- 태양광과 달리 태양의 복사열을 직접 활용하는 태양열의 경우 태양광보다 그 비중은 떨어지지만 점차 그 비중이 증가하고 있음

○ 태양열의 시설별·연도별 생산 현황

<표 IV-51> 태양열의 시설별·연도별 보급 현황

(단위 : m<sup>2</sup>)

구 분	합 계	가정용	공공 시설	교육 시설	사회 복지	산업 시설	상업 시설	기타
2007	128	96	—	—	—	—	32	—
2008	1,404	663	—	—	498	—	41	202
2009	2,082	1,528	526	69	—	—	—	—
2010	5,514	2,008	670	933	—	—	1,903	—

자료 : 에너지관리공단, 「신·재생에너지 생산현황」, 각 연도.

- 충북에서 태양열에너지를 이용한 사업 중 보조금 지급대상사업은 주로, 공공기관, 학교, 공장, 유치원과 같은 다중이용시설에 설치하여 사용하고 있음

□ 충북 현황

○ 충북의 태양열 이용시설은 점차 증가 추세

- 충북의 태양열 이용시설은 점차 증가 추세를 나타내고 있으며, 2006년부터 2010년 현재 총 설비용량은 10,286m<sup>2</sup>로 조사되었으며, 주로 가정용, 공공시설과 교육시설에서 많이 활용되고 있음

<표 IV-52> 태양열 연도별 보급 현황

(단위 : m<sup>2</sup>)

구 분	합 계	2006	2007	2008	2009	2010
전 국	257,147	24,314	14,525	51,552	96,951	69,805
충 북	10,286	1,158	128	1,404	2,082	5,514
비 중	18	4.76	0.88	2.72	2.15	7.90

자료 : 에너지관리공단, 「신·재생에너지 생산현황」, 각 연도.

## 1.1.2 태양광

### □ 개관

#### ○ 2010년대 이후 급증추세 지속

- 태양광의 경우 정부의 적극적인 보급사업과 함께 최근 지속되는 고유가의 영향으로 가정용 설비 보급이 증가하였으며, 발전사업용으로의 활용도 점차 증가하고 있음
- 태양광 발전시설은 2008년 이후로 설비의 증가가 눈에 띄게 크게 나타났으며, 2010년까지의 총 설비용량 636,818kW가 보급된 것으로 조사됨

<표 IV-53> 태양광 연도별 보급 현황

(단위 : kW, %)

구 분	합 계	2006	2007	2008	2009	2010
전 국	636,818	22,322	45,347	275,665	166,838	126,646
충 북	18,629	1,264	1,535	1,997	8,200	5,633
비 중	2.93	5.66	3.39	0.72	4.91	4.45

자료 : 에너지관리공단, 「신·재생에너지 생산현황」, 각 년도.

#### ○ 신재생에너지 공급의무화당제로 인해 급증 추세 완화 전망

- 2012년 신재생에너지공급의무화당제(RPS) 시행으로 발전사업자의 경우 태양광 이외의 신재생에너지원에 대하여 일정부분 의무적으로 활용해야 하기 때문에 태양광에 대한 비중의 증가세는 상대적으로 둔화될 전망
- \* 발전량의 일정비율을 신재생에너지로 의무화하는 RPS를 2012년부터 도입. 대신 현재의 신재생에너지 발전차액제도, 즉 신재생에너지로 생산한 전기의 거래가격이 정부가 제시한 기준가격보다 낮은 경우 그 차액을 지원해주는 제도는 단계적으로 축소하기로 결정

### □ 연차별 보급 현황

#### ○ 태양광의 연도별 보급 현황

- 2007년 1,535kW에 비해 267% 증가한 5633kW가 설치되었으며, 점차적으로 설치량 증가 전망

<표 IV-54> 태양광 연도별 보급 현황

(단위 : kW)

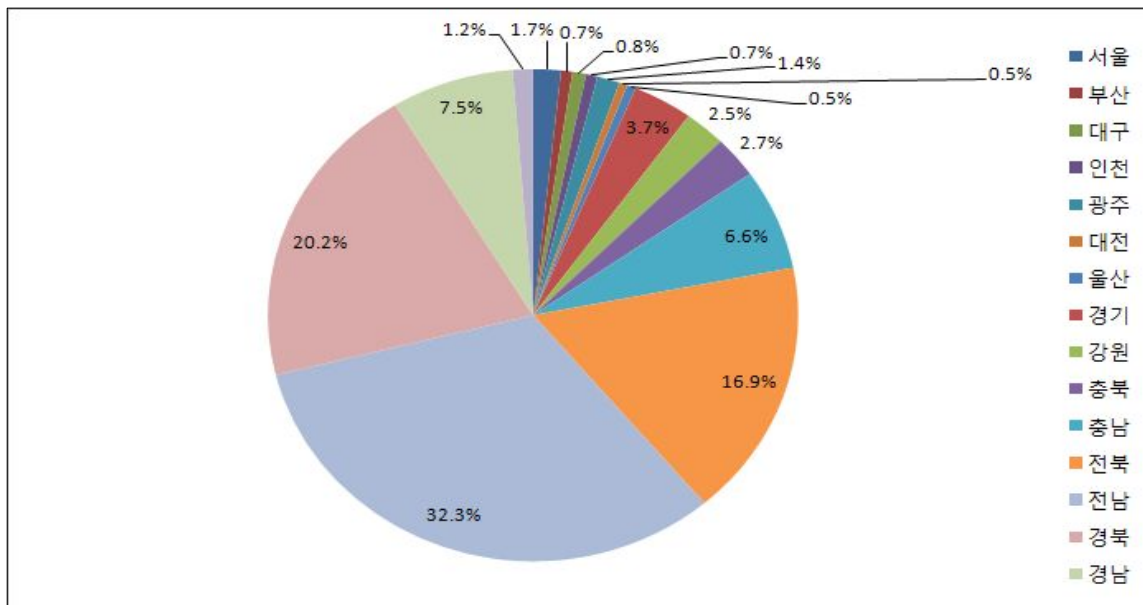
구분	합 계	가정용	공공 시설	교육 시설	사회 복지	산업 시설	상업 시설	발전 산업	기 타
2007	1,535	1,051	—	106	100	170	—	108	—
2008	1,997	610	151	50	—	—	—	1,177	9
2009	8,200	1,528	526	69	—	—	—	6,077	—
2010	5,633	1,902	1,094	—	146	50	—	2,441	—

자료 : 에너지관리공단, 「신·재생에너지 생산현황」, 각 년도.

## □ 충북 현황

### ○ 충북의 태양광 발전시설에 의한 에너지생산량

- 충북의 태양광 발전시설에 의한 에너지생산량은 2007년 1,535kW에서 2010년 5,633kW로 증가 추세 기록

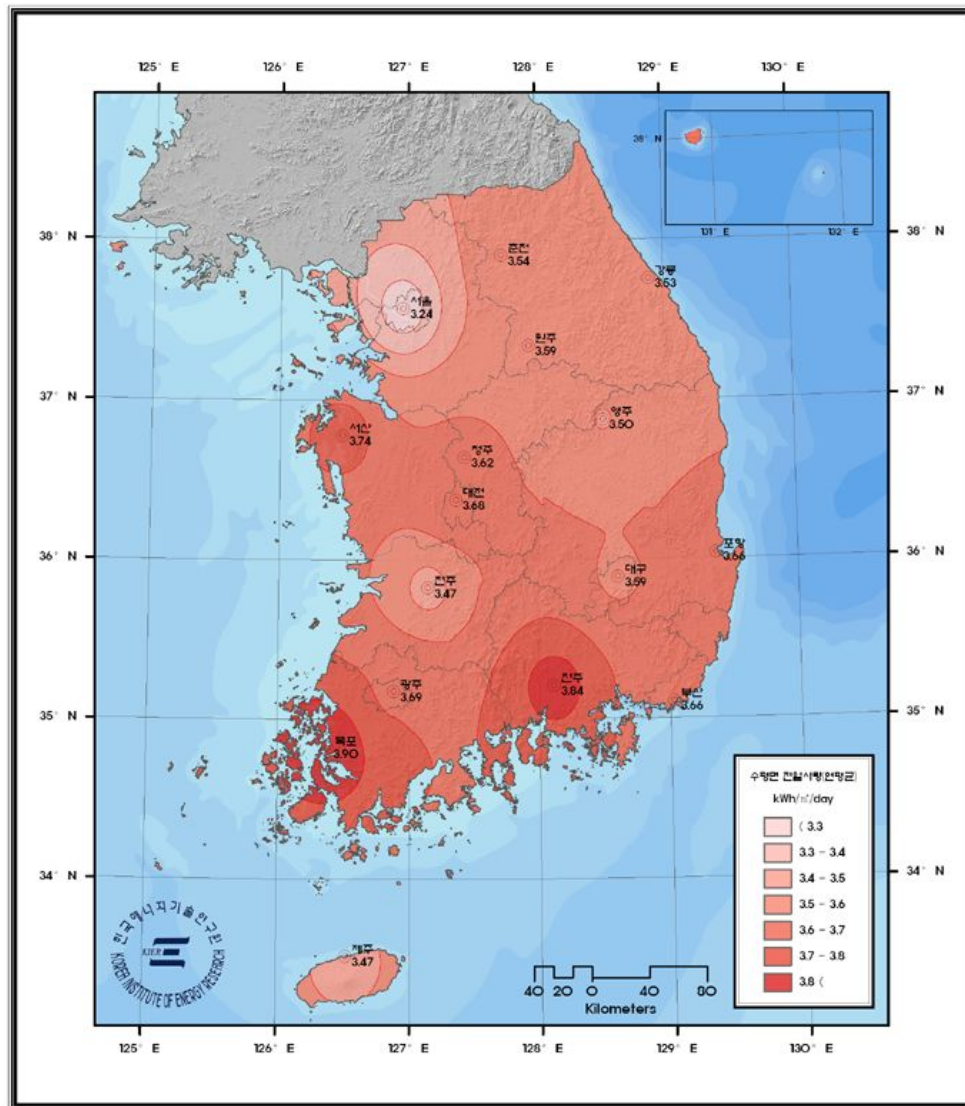


[그림 IV-11] 태양광 에너지 생산 비율

- 충북의 태양광 발전시설 설치사업은 초기에는 가정용부분이 대부분을 차지하였으나, 2008년 이후부터는 공공시설 대한 보급을 확대하였으며, 2006년 이후부터는 교육시설 등 까지 설치 확대

### ○ 2009년 충북의 태양광에너지 생산량은 전국에서 차지하는 비중이 2.7%(5,633 toe)로

16개 광역자치단체 중에 7번째를 차지하고 있으며 상위 광역자치단체들과 많은 차이가 있음



[그림 IV-12] 전국 연평균 태양광 전일사량

자료: 한국에너지기술연구원, 신재생에너지자원 데이터센터, 2012.

## 1.2 바이오매스

### □ 바이오매스 유형

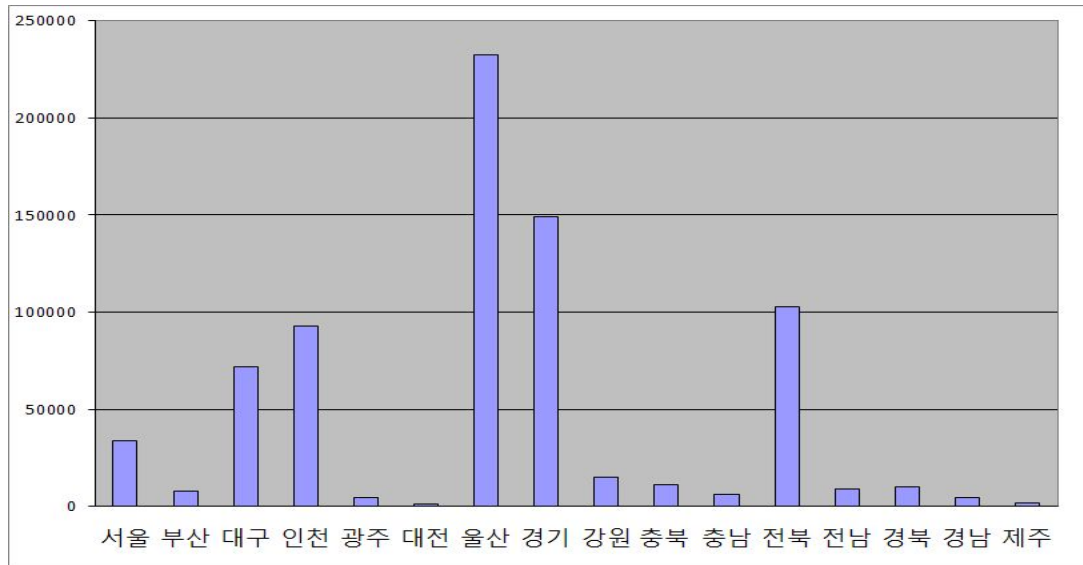
- 바이오에너지는 대표적으로 바이오가스, 바이오디젤, 우드칩, 성형탄, 임산연료, 목재펠릿 등으로 구분



## □ 전국 바이오에너지 생산비율

### ○ 바이오 에너지 생산량

- 2009년 충북의 바이오에너지 생산량은 전국에서 차지하는 비중이 3.3%(18,976toe)로 16개 광역자치단체 중에 9번째를 차지하고 있으며, 상위 광역자치단체들과 많은 차이가 있음



[그림 IV-13] 바이오 에너지 생산량

## 1.2.1 바이오 가스

### □ 개요

#### ○ 바이오 가스의 개념

- 바이오가스는 혐기(嫌氣)적 소화작용으로 바이오매스에서 생성되는 메탄과 이산화탄소의 혼합 형태인 기체를 의미. 일반적으로는 이러한 혼합기체에서 분리된 메탄, 즉 바이오메탄가스를 지칭
- 바이오가스의 형태는 퇴비가스, 습지가스, 폐기물 등 자연적으로 생성되는 것과 인위적으로 제조된 가스가 있음. 바이오가스는 크게 자가용 전기 발전과 열에너지로 보급되어 활용되고 있음
- 바이오가스의 보급은 전국적으로 규모가 크지 않으며, 대체로 열에너지에 활용되어 왔으나 최근에는 전기 발전에 대한 보급 크게 증가

### □ 현황

○ 충청북도 현황

<표 IV-55> 충청북도 바이오가스 연도별 보급 현황

(단위 : kW, ton/h)

구분		2007년	2008년	2009년	2010년	합 계 (설비용량)
전국	전기 (자가용)	—	3,036	—	5,155	5,155
	열	38	34	16	21	337
충북	전기 (자가용)	—	—	—	280	280
	열	—	3	—	—	3

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

- 충청북도의 경우 타 지자체에 비해 바이오가스의 활용이 낮은 편이며, 전국적인 추세에 더불어 전기 발전에 대한 보급이 증가하는 것으로 나타남

○ 충청북도 매립지가스(전기) 연도별 보급 현황

<표 IV-56> 충청북도 매립지가스(전기) 연도별 보급 현황

(단위 : kW, ton/h)

구분		2007년	2008년	2009년	2010년	합 계 (설비용량)
전국	전기 (자가용)	—	1,765	200	2,410	58,203
	열	—	—	—	—	1,000
충북	전기 (자가용)	—	—	—	—	—
	열	—	—	—	—	—

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

- 전국적으로 폐기물로 인한 매립지 가스(LFG : Land Fill Gas)량의 증가로 매립지가스를 활용한 전기 생산 규모는 점차 증가하고 있으나, 충청북도의 경우 보급이 정체되고 있는 것으로 나타남

## 1.2.2 바이오디젤

### □ 개관

○ 바이오디젤의 개념

- 바이오디젤은 쌀겨, 폐식용유, 유채꽃, 콩 등에서 식물 기름을 추출한 경유와 유사한 성질의 물질로 가공하여 경유를 대체하거나 경유에 혼합하여 디젤 엔진에 사용할 수 있도록 만

든 바이오에너지원

□ 바이오디젤의 최근 활용 현황

○ 정부 정책

- 바이오디젤은 2002년 11월부터 전북과 수도권 지역에서 시범보급 되어 왔으며, 2006년 7월 이후에는 일반 주유도 판매도 허용
- 이와 같은 생산 확대와 고유가의 영향으로 인해 2009년 이후 바이오디젤의 보급은 크게 증가하고 있으며, 충청북도의 경우도 2008년도에는 전년대비 480% 이상 증가

<표 IV-57> 충청북도 바이오디젤 연도별 보급 현황

(단위 : kl/y, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	3,498,207	507,700	743,207	1,142,900	1,104,400
충 북	96,000	—	—	48,000	48,000
비 중	2.7	—	—	4.2	4.3

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

1.2.3 우드칩

□ 개관

○ 우드칩의 개념

- 우드칩은 건축용 목재로 사용하지 못하는 뿌리와 가지, 기타 임목 폐기물을 분리 해낸 뒤 연소하기 쉬운 칩 형태로 잘게 만들어 열병합발전 원료로 사용하는 것
- 고유가 시대를 맞아 LNG나 벙커C유를 사용해 공장을 돌리는 것보다 연료비 부담을 줄일 수 있다는 점에서 주목받고 있음

□ 최근 동향

○ 우드칩의 최근 활용 현황

- 전국적으로는 우드칩 보급은 2009년도 91,250톤에서 2010년 401,277톤으로 크게 증가 하였음
- 이에 비해 충청북도의 우드칩 생산량은 매우 미미한 수준으로 생산되어 있는 것으로 나타남

<표 IV-58> 충청북도 우드칩 연도별 보급 현황

(단위 : ton, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	598,277	31,750	74,000	91,250	401,277
충 북	—	—	—	—	—
비 중	—	—	—	—	—

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## 1.2.4 성형탄

### □ 개관

#### ○ 성형탄의 개념

- 성형탄은 여러 가지 톱밥을 성형하여 만든 숯으로써 일반 나무 숯과는 달리 일정한 모양과 크기를 가지고 있고, 일정한 품질을 유지할 수 있는 장점이 있음
- 성형탄은 기존 숯과 달리 화력이 세고 오래가는 장점을 지녀 최근까지 산업용이나 연료용으로 많이 활용되어 왔음

### □ 최근 동향

#### ○ 성형탄의 최근 활용 현황

- 성형탄은 전국적으로 2002년 이후 지속적으로 감소추세에 있으며, 충북도 점차 생산량이 소폭 감소하여 2010년 현재 6,904톤이 보급되어 활용되고 있음

<표 IV-59> 충청북도 성형탄 연도별 보급 현황

(단위 : toe, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	265,731	83,969	69,489	57,385	54,888
충 북	25,474	4,283	7,571	6,716	6,904
비 중	9.6	5.1	10.9	11.7	12.6

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## 1.2.5 임산연료

### □ 개관

○ 임산연료의 개념

- 임산연료는 산림바이오매스로 일반적으로 산림에서 채취되는 나뭇가지 등의 땔감을 의미함
- 임산연료는 산림훼손 등의 이유로 허가 없이 채취할 수 없었음

□ 최근 동향

- 최근에는 임산연료가 풍부한 지역에서는 수집을 통해 생활환경이 어려운 가구가 무상으로 활용할 수 있는 자원으로 인정되고 소수 활용되고 있음

<표 IV-60> 충청북도 임산연료 연도별 보급 현황

(단위 : ton, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	531,574	155,041	147,271	159,918	69,344
충 북	19,154	8,123	4,164	3,666	3,201
비 중	3.6	5.2	2.8	2.3	4.6

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

□ 충북 현황

<표 IV-61> 충청북도 행정구역별 임목 축적량

(단위 : ha)

행정구역	합계	침엽수	활엽수	혼효림	죽림	무림목지
계	59,895,608	22,958,202	18,618,291	18,319,115	0	0
청주시	448,162	190,829	185,743	71,590	0	0
충주시	7,501,876	2,927,626	1,891,395	2,682,855	0	0
제천시	8,821,313	5,032,148	1,945,241	1,843,924	0	0
청원군	5,422,853	2,389,460	2,014,318	1,019,075	0	0
보은군	4,931,525	1,772,930	1,571,874	1,586,721	0	0
옥천군	3,688,121	828,526	1,574,618	1,284,977	0	0
영동군	6,736,756	1,708,887	2,611,452	2,416,417	0	0
진천군	2,769,089	816,099	852,498	1,100,492	0	0
괴산군	8,316,506	2,913,962	2,079,592	3,322,952	0	0
음성군	2,562,367	810,535	852,619	899,213	0	0
단양군	8,174,199	3,330,695	2,908,866	1,934,638	0	0
증평군	522,841	236,505	130,075	156,261	0	0

주 : 각각의 수목구분에 따른 임목축적과 건량 환산계수 및 열량 환산계수를 적용하였으며, 에너지관리공단의 신재생에너지센터에서 구축중인 신재생에너지 자원지도의 작성방식과 같은 방식으로 산출함

자료 : 산림청, 「산림기본통계조사」, 2010.

○ 충청북도 행정구역별 임목축척량

- 전국적으로는 임산연료 보급이 계속해서 감소하고 있으며, 산림지역 비중이 높은 충청북도의 경우도 보급이 감소하고 있으나, 전국에 비해 감소폭은 낮은 것으로 나타남

## 1.2.6 목재펠릿

### □ 개요

○ 목재펠릿의 개념

- 목재펠릿이란 일반적으로 초본과 목본을 대상으로 톱밥과 같은 작은 입자형태로 마쇄하여 건조, 압축한 후 작은 알갱이(pellet) 형태로 성형한 것을 의미

### □ 최근 동향

○ 목재펠릿 관련 최근 현황

- 산림청은 녹색펠릿사업을 지속적으로 추진하고 있으며, 목재펠릿보일러 등의 보급사업도 추진하고 있음. 특히, 산림조합중앙회 목재유통센터의 목재펠릿제조시설을 가동하면서 적극적인 보급 추진
- 목재펠릿은 2009년부터 생산이 시작되어 전국적으로는 생산이 증가하였으며, 충북의 경우에도 2009년부터 생산량 증가

<표 IV-62> 충청북도 목재펠릿 연도별 보급 현황

(단위 : 천kcal/h, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	250,450	—	—	72,894	177,556
충 북	33,096	—	—	15,826	17,270
비 중	13.2	—	—	21.7	9.7

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## 1.2.7 축산바이오매스

### □ 개관

○ 축산바이오매스의 개념

－ 축산바이오매스는 축산 농가에서 발생하는 가축의 배설물이 그 대상

- 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」에서 관리대상으로 하고 있는 가축분뇨는 소, 돼지, 말, 닭, 젓소, 오리, 양, 사슴 및 개가 배설하는 분뇨 및 가축사육 과정에서 사용된 물이 분뇨에 섞인 것을 의미

## □ 도내 현황

### ○ 충청북도 축산 바이오매스 자원량

<표 IV-63> 충청북도 축산 바이오매스 자원량

(단위 : TOE)

시군구	우분	계분	돈분	축산 폐기물 총량
합 계	3,265,369	4,017,613	2,679,223	9,962,207
평 균	272,114	334,801	223,269	830,184
청주시	89,676	15,512	19,454	124,642
충주시	374,504	589,953	632,699	1,597,155
제천시	212,271	183,488	125,715	521,474
청원군	942,910	638,101	408,669	1,989,681
보은군	373,633	194,757	162,230	730,621
옥천군	247,512	47,600	42,849	337,961
영동군	175,870	186,582	45,928	408,380
증평군	63,518	239,176	115,104	417,798
진천군	225,394	802,224	187,529	1,215,148
괴산군	199,237	506,037	391,452	1,096,726
음성군	293,532	568,036	517,893	1,379,461
단양군	67,312	46,147	29,701	143,160

자료 : 한국에너지기술연구원, 신재생에너지자원 데이터센터, 2011.

## 1.3 풍력

### □ 풍력에너지의 개념

○ 풍력에너지는 바람에너지를 전기에너지로 변환시켜 발전하는 에너지를 의미

－ 풍력에너지는 자연적 조건이 맞을 경우 매우 유용한 에너지원이나 상대적으로 여러 가지 자연적 제약요인 존재

- 풍력 획득에 대한 제약요인 : ①일정한 규모의 바람이 지속적으로 불어주어야 하며, ②풍력을

획득하기 위해 돌려야 하는 프로펠러의 소음 등으로 인해 민가나 축사와 일정한 거리가 유격되어야 하고, ③풍력 관련 설비 장치를 위해 일정규모 이상의 삼림훼손이 되지 않아야 하는 전제조건 충족 필요

#### □ 풍력에너지의 생산 현황

- 전국적으로는 2008년도를 기준으로 보급이 크게 확대된 것으로 나타나고 있음
  - 충북의 풍력에너지는 2012년 현재 크게 보급되지 못하고 있는 것으로 나타나고 있는데, 이는 풍력에너지의 활용을 위해 요구되는 여러 가지 제약요인 등에 의한 것으로 판단됨

<표 IV-64> 충청북도 풍력에너지 연도별 보급 현황

(단위 : kW)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	382,319	18,420	108,020	47,276	30,936
충 북	-	-	-	-	-
비 중	-	-	-	-	-

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지 보급 통계」, 각 년도.

#### ○ 행정구역별 풍력자원 기술적 잠재량 산출

<표 IV-65> 행정구역별 풍력자원 기술적 잠재량 산출

시도	육상 잠재량(MW)				해상 잠재량(MW)			
	잠재량	발전량	설비용량	면적	잠재량	발전량	설비용량	면적
단위	천toe	GWh	GW	km <sup>2</sup>	천toe	GWh	GW	km <sup>2</sup>
경기도	861	3,445	2.11	1,054	2,680	10,719	5.57	1,857
강원도	2,710	10,838	5.01	2,504	191	763	0.40	132
충청남도	345	1,382	0.82	410	2,870	11,479	5.84	132
충청북도	356	1,423	0.89	445	-	-	0.00	-
전라북도	360	1,423	0.84	419	2,284	9,137	4.54	1,512
전라남도	1,065	4,258	1.96	981	10,928	43,710	18.92	6,307
경상북도	932	3,729	1.66	829	255	1,020	0.48	161
경상남도	1,063	4,252	1.95	976	2,800	11,198	5.29	1,762
제주도	405	1,621	0.64	319	257	1,028	0.44	145
합 계	8,097	32,388	15.87	7,937	22,264	89,056	41.47	13,824

자료: 에너지관리공단, 「신재생에너지백서」, 2011.

- 우리나라의 풍력자원 잠재량을 육상자원과 해상자원으로 구분하여 잠재량을 산정하면 육



상잠재량은 8,097toe, 해상잠재량은 22,264toe으로 나타남

- 충북의 풍력자원 기술적 잠재량을 산출해보면 전체 잠재량은 356,000toe로 나타나고 있으며, 발전량은 1,423GWh, 설비용량은 0.89GW, 면적은 445km<sup>2</sup>로 나타남

## □ 충북 현황

### ○ 충북의 풍력에너지 자원잠재량

- 충청북도 기상관측지점들의 24시간 평균 풍속을 측정하여, 지역의 평균풍속을 측정한 후 측정 높이를 지상 50m에서의 풍속을 보정하여 시군별 기상관측지점 평균 풍속의 결과치는 다음의 표와 같이 나타남
- 육상과 해상에 풍력발전을 통해 에너지로 전환할 수 있는 자원잠재량은 추정이 가능하지만, 현재 풍력발전 기술의 효율성과 설치가능 부지면적을 고려한 설치가능성을 종합적으로 고려하여 지역의 풍력 기술잠재량 추정이 가능함

<표 IV-66> 충청북도 기상관측지점 평균 풍속

지점	10m 풍속	50m 풍속	80m 풍속	50m 고도 계절 풍속				80m 고도 계절 풍속				주풍향
				봄	여름	가을	겨울	봄	여름	가을	겨울	
청주	1.6	2.7	3.3	3.1	2.8	2.4	2.4	3.7	3.4	3.0	3.0	서
청원	1.4	2.4	2.9	2.9	2.4	2.1	2.2	3.5	2.9	2.6	2.7	북
보은	1.4	2.3	2.8	2.7	2.1	2.0	2.3	3.2	2.6	2.5	2.8	북
괴산	1.2	2.1	2.6	2.5	2.1	1.9	2.1	3.0	2.6	2.4	2.5	서
증평	0.9	1.7	2.2	2.3	1.7	1.4	1.6	2.7	2.1	1.8	2.0	북
제천	1.6	2.5	3.1	3.0	2.4	2.3	2.3	3.6	3.0	2.8	2.9	북동
단양	0.8	1.8	2.3	1.9	1.9	1.7	1.6	2.4	2.4	2.3	2.1	북
충주	1.7	2.7	3.3	3.2	2.7	2.4	2.5	3.7	3.2	3.0	3.1	동
진천	1.1	2.2	2.8	2.6	2.1	2.0	2.0	3.1	2.6	2.6	2.6	남서
음성	1.1	2.0	2.5	2.5	1.8	1.7	2.0	3.0	2.3	2.2	2.5	북

※5년간 평균값임(2005~2009)

자료: 기상청, 풍력자원순위, www.kma.go.kr.

## 1.4 수력

### □ 수력의 정의

- 수력에너지는 물의 유동 및 위치에너지를 이용하여 발전하는 에너지 포괄

○ 소수력 에너지의 개념

- 소수력에너지는 물의 흐름에 의한 운동에너지 또는 위치에너지를 이용하여 수차를 회전시키고, 수차의 운동에너지를 발전기를 통해 전기를 생산하는 것을 의미
- 소수력 발전은 하천 및 호수의 물을 인공적으로 유동하여 저낙차 터빈을 이용한 발전 방식으로, 시설용량 3,000kW이상의 수력발전을 의미
- 2005년 이전에는 시설용량 10MW이하를 소수력으로 규정하였으나, 이후 제정된 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법에서는 소수력을 포함한 수력 전체를 신재생에너지로 정의하고 있음

○ 소수력 자원 현황

- 기존의 대수력과 일반하천, 하수처리장, 정수장, 농업용저수지, 농업용보, 다목적댐의 용수로, 양식장의 순환수, 양수발전소 하부댐, 기력발전소의 냉각 이용 등을 이용하는 소수력 자원 포함

□ 수력에너지 최근 현황

○ 전국 현황

- 전국적으로 수력설비 보급은 꾸준히 이루어지고 있으며, 2010년 현재 총 설비 용량은 1,623,875kW로 조사

○ 충북 현황

- 충청북도의 수력에너지 이용시설은 2008년도까지 증가추이를 보이다 2009년부터 생산량 급감

<표 IV-67> 충청북도 수력설비 연도별 보급 현황

(단위 : MWh)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	1,623,875	8,720	5,680	13,778	6,390
충 북	1,230	430	800	—	—
비 중	0.1	4.9	14.1	—	—

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

□ 국내 소수력 발전 현황

○ 시장 현황

- 소수력발전소 현황은 2010년말 기준 68개소, 설비용량 95,220Kw이며 2010년도 소수력 연간 발전량은 339백만Kwh의 전력 생산
- 한국전력공사 및 발전회사 13개소, 민간 발전사업자 18개소, 한국수자원공사 19개소, 한국농어촌공사 11개소, 지자체 7개소(하수종말처리장 5개소, 정수장 1개소, 하천1개소)가 운영중
- 소수력발전소의 평균 설비용량은 1,400Kw으로 1990년 이전의 평균 설비용량인 1,648Kw 보다 작은 소수력을 개발하고 있음

**<표 IV-68> 소수력 발전소 현황**

구 분	설비용량(Kw)	점유율(%)
68개소	95,220	100.0
한전 및 발전회사(13개소)	33,573	35.2
민간 발전사업자(18개소)	30,559	32.1
한국수자원공사(19개소)	18,054	19.0
한국농어촌공사(11개소)	10,659	11.2
지자체(7개소)	2,375	2.5

자료 : 한국과학기술기획평가원, 「Green Tech Research 소수력발전의 국내외 현황과 활성화 방안」, 2011. 11.

- 2000년도 이전에 건설된 소수력 발전소는 민간 발전사업자가 다수를 차지하였으나, 2001년도 이후 지역에너지보급사업과 발전차액지원제도가 시행된 이후 개발된 소수력은 대부분 지자체 및 정부투자기관 등 공공기관이 건설(경기도 연천군 소재의 고문 소수력 발전소는 유일하게 민간 발전사업자가 개발)

#### ○ 시군별 현황

- 전국의 소수력 발전소는 전국 61개소이며, 지자체별로는 강원(7), 경기(4), 경남(7), 경북(10), 대구(1), 울산(2), 인천(1), 전남(8), 전북(9), 충남(7), 충북(5) 등으로 나타남

**<표 IV-69> 충북의 소수력 발전소 현황**

발전소명	설비용량(KW)	유형	관리	위치
괴산	2,600	댐	한수원	충북 괴산군 철성면 사은리
한석	2,214	하천	개인	충북 단양군 영춘면 사지원리
금강	1,350	하천	개인	충북 옥천군 동이면 우산리
백곡	430	저수지	농촌공	충북 진천군 진천읍 장관리
대청	800	댐	수공	충북 청원군 문의면 덕유리

자료 : “우리나라 소수력 발전소 현황”, <http://blog.daum.net/4rpp/28>, 2011. 11. 접속

- 소수력의 발전차액지원금은 약220억원이 지원됨. 전체 신재생에너지 발전량중에서 소수력 발전량이 차지하는 비중은 2005년 19%에서 2010년 7%로 점감추세 지속
- 소수력발전량 점유율이 감소한 이유는 매립발생가스재이용시설(LFG), 풍력, 태양광 등 타 신재생에너지원의 보급 확대에 따른 것으로 분석됨
- 소수력 발전량은 2010년도 신재생에너지 발전량의 7%를 점유하고 있으나, 발전차액 지원금은 1.2%에 불과

<표 IV-70> 소수력 발전거래량 현황

(발전량:Mwh, 금액:백만원)

구 분		합계	2005년 이전	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
신재생 에너지	발전량	14,691,568	2,553,773	1,025,824	1,655,836	1,926,486	2,641,208	4,888,441
	거래대금	1,402,135	145,390	83,224	140,046	245,230	273,855	514,390
	기반기금	771,225	20,734	9,962	26,612	119,465	262,652	331,800
소수력	발전량	1,572,170	475,834	154,042	195,781	194,091	213,434	338,987
	거래대금	133,643	24,739	11,606	15,728	22,434	20,060	39,077
	기반기금	22,045	11,007	661	2063	2,105	2,213	3,996

\* 소수력 설비용량 5천Kw이하만 지원

자료 : 한국과학기술기획평가원, 「Green Tech Research 소수력발전의 국내외 현황과 활성화 방안」, 2011. 11.

#### ○ 소수력개발 잠재량

<표 IV-71> 소수력개발 잠재량

구 분	지점수	개발 가능량 (Kw)	에너지 포텐셜 (Mwh/년)	비 고
일반하천	72	305,700	803,380	친환경보
농업용저수지	180	30,064	92,176	
농업용보	232	46,843	164,137	가동보 3m 이용 가정
댐의 이용	20	15,800	55,363	
양식장 이용	129	8,442	66,558	유효낙차 6m 가정
정수장 이용	70	17,641	131,360	유효낙차 10m 가정
하수처리장 이용	59	8,385	62,437	유효낙차 5m 가정
화력발전소 냉각수 이용	6	24,122	126,785	이용률 60% 가정
계	768	456,997	1,502,196	

자료 : 산업자원부, 환경친화적 소수력자원조사 및 활용기술개발(2006)의 내용을 “한국과학기술기획평가원, 「Green Tech Research 소수력발전의 국내외 현황과 활성화 방안」, 2011. 11.”에서 재인용

- 국내 보급잠재량이 가장 많은 일반하천을 이용한 소수력개발은 하천에 친환경 보를 설치하여 하천유지용수와 관개용수 등으로 이용하면서 청정에너지 메카로 개발하면 지역경제 활성화에 기여할 수 있으므로 경제성 확보를 위한 적극적인 개발 필요
- 소수력개발이 가능한 후보지 대상은 유효저수량 3백만톤에 유역면적 15km<sup>2</sup> 이상의 농업용 저수지, 2만톤/일 이상의 하수종말처리장, 시설용량 5만톤/일 이상의 정수장, 높이가 3m 이상인 농업용 보 등 미활용 소규모 소수력 자원을 이용할 수 있는 개발 지점은 매우 다양
- 소수력발전소의 규모는 점차 작아지고 기존의 발전소들보다 원거리에 위치하며 개발 비용은 점차 증가할 것으로 예상됨. 따라서 주위환경과 관련된 새로운 기술개발 도입과 국가적 차원에서 재정적 지원강화 및 주변 지역민의 이해와 협력 필요

## 1.5 연료전지

### □ 개관

#### ○ 정의

- 연료전지는 수소와 산소의 화학반응으로 생기는 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환시켜 활용

### □ 현황

#### ○ 전국 현황

- 전국적으로는 2010년 14,230kW의 설비용량이 보급되어 있으며, 충북의 연료전지 시설은 거의 전무한 수준으로 나타남
- 최근 LG화학 이차전지 오창공장 준공을 계기로 향후 이차전지 보급은 확대될 수 있을 것임

<표 IV-72> 충청북도 연료전지 연도별 보급 현황

(단위 : kW)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	37,633	25	7,851	14,501	14,230
충 북	—	—	—	—	—
비 중	—	—	—	—	—

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## 1.6 폐기물 에너지

### □ 개관

#### ○ 정의

- 폐기물에너지는 폐기물을 변화시켜 연료 및 에너지를 생산하는 것
- 사업장 또는 가정에서 발생하는 가연성 폐기물 중 에너지 함량이 높은 폐기물을 열분해에 의한 오일화, 성형고체 연료의 제조 기술, 가스화에 의한 가연성 가스 제조 기술 및 소각에 의한 열회수 기술 등의 가공처리 방법을 통해 고체 연료, 액체 연료, 가스 연료, 폐열 등을 생산하고, 이를 산업 생산 활동에 필요한 에너지로 이용될 수 있도록 재생에너지를 생산하게 됨

### □ 폐가스

#### ○ 폐가스 관련 현황

- 폐가스 소각열 설비용량은 전국적으로 꾸준히 보급이 늘어 2010년 현재 총 설비용량은 8,205ton/h의 누적량을 가지고 있는 것으로 나타남

<표 IV-73> 충청북도 폐가스 소각열 연도별 보급 현황

(단위 : ton/h)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	1,453	364	517	148	424
충 북	1	—	—	—	1
비 중	0.1	—	—	—	0.2

주 : 2010년말 기준 가동중인 설비의 현황으로 기간 중 폐기된 설비는 나타나지 않음

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

- 충청북도의 폐가스 소각열 설비는 1kW로 전국의 0.2%에 불과한 것으로 나타나고 있으나, 최근 들어 관련 설비의 확충에 따라 단계적으로 확대될 것으로 전망됨

### □ 산업폐기물

#### ○ 현황

- 산업폐기물 소각열을 이용하는 설비 역시 전국적으로 꾸준히 증가하여 2010년 총 설비용량이 106ton/h임

- 충청북도의 산업폐기물 소각열 보급은 전체 2007년부터 2010년의 소비량을 합한 1,135ton/h 중 7.9%를 차지하는 것으로 나타남

**<표 IV-74> 충청북도 산업폐기물 소각열 연도별 보급 현황**

(단위 : ton/h, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	1,135	447	318	264	106
충 북	90	-	29	61	-
비 중	7.9	-	9.1	23.1	-

주 : 2010년말 기준 가동중인 설비의 현황으로 기간 중 폐기된 설비는 나타나지 않음

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## □ 폐목재

### ○ 폐목재 현황

- 폐목재를 이용한 소각열 이용시설은 다른 폐기물 에너지에 비해 보급 용량이 낮은 편으로 전국적으로 2010년 기준 149ton/h이 보급되어 있는 것으로 나타남
- 충북의 폐목재 소각열 보급 현황은 그 양이 극히 미미한 것으로 나타나고 있으나, 충북의 대부분이 농산촌으로 관련 인프라 확충 시 이들 분야는 급증할 가능성도 있음

**<표 IV-75> 충청북도 폐목재 소각열 연도별 보급 현황**

(단위 : ton/h, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	254	31	49	25	149
충 북	-	-	-	-	-
비 중	-	-	-	-	-

주 : 2010년말 기준 가동중인 설비의 현황으로 기간 중 폐기된 설비는 나타나지 않음

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## □ 생활폐기물

### ○ 생활폐기물 소각열 보급 현황

- 생활폐기물 소각열은 2010년 전국적으로 222ton/h의 시설이 보급되어 있음
- 충청북도는 22ton/h의 시설이 보급되어 있어 전국의 약 9.9%를 차지

<표 IV-76> 충청북도 생활폐기물 연도별 보급 현황

(단위 : ton/h, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	451	8	52	169	222
충 북	48	—	26	—	22
비 중	10.6	—	50.0	—	9.9

주 : 2010년말 기준 가동중인 설비의 현황으로 기간 중 폐기된 설비는 나타나지 않음  
 자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

□ 대형도시 쓰레기

○ 대형도시 쓰레기 소각열 관련 보급 현황

- 대형도시 쓰레기 소각열은 2010년 전국적으로 12,430ton/d의 시설이 보급되어 있는 반면 충북은 당해 설비가 존재하지 않음

<표 IV-77> 충청북도 대형도시쓰레기 연도별 보급 현황

(단위 : ton/d, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	49,840	12,410	12,410	12,590	12,430
충 북	—	—	—	—	—
비 중	—	—	—	—	—

주 : 2010년말 기준 가동중인 설비의 현황으로 기간 중 폐기된 설비는 나타나지 않음  
 자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

□ 시멘트 킬른

○ 현황

<표 IV-78> 충청북도 시멘트킬른 연도별 보급 현황

(단위 : ton, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	2,751,625	491,009	742,628	710,038	807,950
충 북	996,362	219,003	258,897	273,635	244,827
비 중	36.2	44.6	34.9	38.5	30.3

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

- 2010년 전국 보급량은 807,950ton이며, 충북은 244,827ton으로 전국 대비 30.3%를 차지



\* 킬른(Kiln) :소성로(燒成爐)를 의미하는 것인데, 시멘트 생산은 가마에 벽돌 모양으로 원료를 넣고 차례로 쌓고 소성(燒成)-분말을 소결 성형하는 것-하여 잘 구어진 것을 분쇄하여 시멘트를 만들게 됨

## □ RDF/RPF

### ○ 개념

- RDF(Refuse Derived Fuel) : 폐기물로부터 유래된 연료는 모든 종류의 도심 고형 쓰레기를 활용함
- RPF(Refuse Plastic Fuel) : 폐플라스틱 고형 연료로 모든 종류의 비닐과 폐플라스틱을 원료로 활용함

### ○ 보급 현황

- 2010년 전국 162,144ton중 충북의 보급량은 23,400ton으로 14.4%를 차지하고 있음
- 2009년까지 보급량이 늘었으나 2010년 8.9%감소하였음

<표 IV-79> 충청북도 RDF/RPF 연도별 보급 현황

(단위 : ton, %)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	531,677	110,058	148,453	111,022	162,144
충 북	99,838	15,797	34,500	26,141	23,400
비 중	18.8	14.4	23.2	23.5	14.4

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## □ 정제연료유

### ○ 개념

- 폐유 등을 재활용해 제조한 것. 에너지원으로 활용은 용이하나 대기오염의 문제가 해결되지 못하고 있음

### ○ 현황

- 정제연료유의 경우 2010년 현재 전국에 273,087KL 보급되어 있음
- 이러한 수치는 2007년 353,325KL 대비 상당폭 감소한 수치이며, 지속적 감소세를 기록하고 있는 것으로 볼 수 있음
- 이는 정제 연료유의 활용에 따른 경제성 문제와 환경오염 문제 등의 요인에 기인하는 것으로 볼 수 있음

○ 충청북도 현황

- 충청북도는 2010년 기준 20,963KL를 활용하고 있어 전국의 약 7.7%를 차지하고 있는 것으로 나타남

<표 IV-80> 충청북도 정제연료유 연도별 보급 현황

(단위 : KL)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	1,216,860	353,325	309,961	280,487	273,087
충 북	28,397	2,485	3,405	1,544	20,963
비 중	2.3	0.7	1.1	0.6	7.7

주 : 2010년말 기준 가동중인 설비의 현황으로 기간 중 폐기된 설비는 나타나지 않음

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## 1.7 지열

### □ 개념

- 지열에너지는 물, 지하수 및 지하의 열 등의 온도차를 이용하여 냉난방에 활용하는 것임
- 태양열의 약 47%가 지표면을 통해 지하에 저장되는 것으로 알려져 있으며, 이렇게 태양열을 흡수한 땅속의 온도는 개략 10℃~20℃ 정도를 유지하여 에너지로 활용 가능함

### □ 현황

#### ○ 국내 현황

- 우리나라의 경우, 깊이에 따른 지중 온도 상승률은 대략 100m당 평균 2℃ 내외이며, 지하수면(ground water level, GWL) 아래 1~2m에 부존하는 천부 지하수의 온도는 대부분의 지역에서 평균 13~16℃ 정도로 지열원 열펌프시스템 적용의 최저 기준인 7.2℃에 비해 높은 편임
- 지중열 전도도와 지온경사도가 클수록 천부지열(shallow geothermal)을 이용하기에 유리한 면이 있다고 볼 수 있지만, 천부지열을 이용하는 현재의 지중깊이는 200m 이내이므로 지온경사도에 의한 영향은 별로 크지 않을 것이며, 건물주변에 지중열교환기를 설치할 수 있는 충분한 나대지가 있으면 어느 지역이라도 천부지열을 이용 가능
- 지중온도가 연중 10℃ 이상이면 어느 지역이라도 가능하며, 우리나라의 지중온도는 10m

이하에서 연중 15℃ 내외이므로 온도만으로 볼 때 우리나라 모든 지역에서 지열원 열펌프 적용이 가능함

- 지열은 전국적으로 2010년 기준 89,226kW의 설비가 보급되어 있으며, 충청북도의 경우 2,820kW의 설비가 보급되어 전국의 약 3.2%를 차지

<표 IV-81> 충청북도 지열 연도별 보급 현황

(단위 : toe)

구 분	합 계	2007년	2008년	2009년	2010년
전 국	181,205	20,528	31,613	39,838	89,226
충 북	7,084	420	3,476	368	2,820
비 중	3.9	2.0	11.0	0.9	3.2

주 : 2010년말 기준 가동중인 설비의 현황으로 기간 중 폐기된 설비는 나타나지 않음

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

#### ○ 충북 현황

- 2010년 기준으로 충청북도의 지열시설은 농업시설과 공공시설 그리고 교육시설의 순으로 보급이 이루어지고 있으며, 특히 농업시설에 대한 보급이 크게 증가한 것을 알 수 있음

<표 IV-82> 충청북도의 지열 용도별 설치 현황

(단위 : toe)

구분	합계 (설비 용량)	가정용	공공 시설	교육 시설	농업 시설	사회복 지시설	산업 시설	상업 시설	기타
2010	2,820	192	851	586	875	-	-	-	316
2009	368	368	-	-	-	-	-	-	-
2008	3,476	-	1,865	175	620	-	-	-	816
2007	420	-	-	420	-	-	-	-	-

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## 1.8 지하자원

### □ 일반 현황

#### ○ 석회석

- 우리나라 지하자원 중 가장 큰 비중을 차지하는 석회석의 경우 2005년과 2006년에 생산량이 감소하다가 2007년과 2008년에 증가하였으나, 2009년에 다시 생산량 감소. 납석의 경우

도 비슷한 양상을 보임

○ 규석 및 장석

- 2004년 이후부터 계속 생산량이 줄어드는 추세였으나, 2009년에 증가세로 돌아섬(장석의 경우 2009년에 337% 증가)

<표 IV-83> 우리나라 지하자원 생산량

(단위 : M/T)

구 분	납 석	규 석	고령토	석회석	석 탄	장 석	활 석
2004	299,509	307,110	52,647	21,947,034	78,356	237,284	74,970
2005	273,323	251,778	73,055	19,353,853	80,102	207,307	79,510
2006	157,291	185,010	53,445	18,889,683	81,821	84,121	58,793
2007	269,995	253,069	31,607	21,863,189	77,304	78,796	5,190
2008	362,131	234,583	27,744	22,176,631	71,480	79,775	1,700
2009	245,417	251,432	41,203	20,393,866	71,041	348,826	2,330

자료 : 에너지관리공단, 「신재생에너지보급통계」, 각 년도.

## 2. 신재생에너지 잠재량 산정

### 2.1 개관

#### □ 잠재량 산정 기준

- 신재생에너지 잠재량은 다양한 기준으로 산정되고 있으나, 국제적으로 공인된 명확한 기준은 존재하지 않음
  - 본 연구에서는 보다 명확한 잠재량 산정을 위해 일부 에너지원에 대해 에너지기술연구원의 신재생에너지자원데이터센터의 자료를 활용하여 산출하였음
  - 재생에너지 잠재량은 산정기준, 기술진보, 정책환경의 변화 등에 따라 변동 가능한 수치가 되기 때문에 절대적인 기준으로 인식하기보다는 하나의 가이드라인으로 활용하는 것이 보다 타당하다고 생각됨
  - 자료 입수의 한계로 인해 시군별 데이터 정리가 현실적으로 용이하지 않은 데이터의 경우 부득이 하게 충북 전체의 데이터로 정의하고 활용하였음

## 2.2 신재생에너지 원별 기술적 잠재량

### □ 전국의 신재생에너지 가용 잠재량

○ 바이오매스가 가장 많은 것으로 나타나고 있음

－ 바이오매스는 무려 21.3%로 가장 높게 나타나고 있는데 이 가운데 임산가공물의 비중이 제일 크고 농산부산물, 축산폐기물 등의 순으로 나타남. 한편, 태양에너지의 부존잠재량은 14.8%이고 가용잠재량은 12.8%로 나타남

○ 충북의 에너지원별 가용 잠재량은 다음의 표와 같음

<표 IV-84> 충북의 신재생에너지 가용 잠재량

에너지원			에너지량			단위
			전국	충북	비율	
태양	태양열	부존잠재량	113,265,511,677.12	8,395,849,865.44	7.41%	Gcal/Yr
		가용잠재량	33,053,688,019.17	2,107,378,299.15	6.38%	Gcal/Yr
	태양광	부존잠재량	131,665,785.28	9,757,805.78	7.41%	GWh/Yr
		가용잠재량	38,421,936.92	2,449,232.48	6.37%	GWh/Yr
풍력		육상	—	5,405.00	—	GWh/Yr
		해상	—	0.00	—	GWh/Yr
수력		부존잠재량	505,092.96	36,906.00	7.31%	GWh/Yr
		가용잠재량	260,846.98	19,517.00	7.48%	GWh/Yr
바이오메스		임산부산물	67,426,527,574.65	4,781,224,517.55	7.09%	Gcal/Yr
		농산부산물	5,697,699,040.23	354,130,567.37	6.22%	Gcal/Yr
		축산폐기물	16,477,734,625.13	954,440,783.79	5.79%	Gcal/Yr
		도시폐기물	55,278,228.00	1,204,222.70	2.18%	Gcal/Yr
지열			2,331,018,244.00	170,224,710.00	7.30%	kTOE

자료 : 한국에너지기술연구원 신재생에너지자원데이터센터, <http://kredc.kier.re.kr/kier/>, 2012. 10 접속.

－ 충북의 신재생에너지 가용 잠재량 가운데 가장 많은 비중을 차지하는 부분은 태양열로 나타났다으며, 부존량과 가용잠재량 역시 가장 큰 것으로 나타남

· 이에 비해 수력의 부존량과 가용 잠재량은 극히 미미한 것으로 나타나 대조적임. 이는 이미 충북에 이미 대청댐, 충주댐, 괴산댐 등의 수력발전시설에 입지해 부존량과 가용 잠재력이 떨어지는데 기인하는 것으로 판단됨

\* 수력에너지는 양수발전을 제외한 물의 위치에너지를 수력에너지로 지칭

－ 충북의 신재생에너지 비율은 대부분 평균 5.91%를 차지

· 다만 바이오매스 가운데 임산부산물의 경우 상대적으로 풍부한 임산자원의 영향으로 전국 대비 평균 5.32%로 나타남

## □ 에너지원별 잠재량

### ○ 태양에너지

- － 일반적으로 태양에너지는 태양열과 태양광으로 구분됨. 태양열은 태양의 복사열을 이용하여 주로 온수와 난방에 활용하며, 태양광은 태양전지 모듈을 이용하여 전력을 생산하는데 사용
- － 도·시별로 살펴보면 전라남도, 경상북도, 충청남도 순으로 잠재량이 높게 나타남

<표 IV-85> 태양광에너지 시도별 잠재량

시도명	기술적 자원량(GWh/Yr)	기술적 자원량(TOE/Yr)
합 계	2,341,260	585,315,014
서울특별시	27,551	6,887,840
부산광역시	26,048	6,511,883
대구광역시	25,202	6,300,434
인천광역시	32,519	8,129,709
광주광역시	21,240	5,309,871
대전광역시	14,714	3,678,221
울산광역시	24,564	6,140,836
경기도	264,947	66,236,444
강원도	155,943	38,985,642
충청북도	155,405	38,851,208
충청남도	310,841	77,710,247
전라북도	238,031	59,507,453
전라남도	369,624	92,406,044
경상북도	366,843	91,710,641
경상남도	249,075	62,268,567
제주도	58,721	14,679,974

자료: 에너지관리공단 신재생에너지센터, 「신재생에너지백서」, 2010

### ○ 소수력

- － 충북의 소수력 잠재량을 산출한 결과치는 다음의 표와 같이 나타남

<표 IV-86> 충청북도 소수력 잠재량

시군구	읍면동	유역면적 (km <sup>2</sup> )	연평균(예상) 유량(m <sup>3</sup> /sec)	(예상)발전용 량(kW)	연간(예상)생 산량(kWh)
괴산군	괴산읍	67.83	1.58	12	42,048
청주시 흥덕구	강서1동	96.53	1.90	15	52,560
괴산군	연풍면	179.5	4.17	33	115,632
괴산군	증평읍	112.01	2.21	17	59,568
괴산군	청안면	71.33	1.66	13	45,552
괴산군	청천면	88.95	2.07	16	50,064
괴산군	칠성면	11.37	0.26	2	7,008
단양군	가곡면	98.97	2.30	18	63,072
단양군	단성면	121.27	2.82	22	77,088
단양군	단양읍	63.08	1.47	11	38,544
단양군	대강면	135.57	3.15	25	87,600
단양군	매포읍	116.79	2.71	21	73,584
단양군	영춘면	212.59	4.95	39	136,656
단양군	어상천면	56.72	1.32	10	35,040
보은군	내북면	75.49	1.49	12	42,048
보은군	삼승면	88.1	1.74	14	49,056

자료 : 한국에너지기술연구원, 신재생에너지자원 데이터센터, 2012.

#### ○ 시군별 잠재량 산출

- 충북의 시군별 신재생에너지 가용 잠재량을 산정한 결과는 다음의 표와 같이 나타남
- 시군별 신재생에너지 가용 잠재량을 살펴보면 청주시의 가용 잠재력이 가장 큰 것으로 나타났으며, 청원, 제천 등의 순으로 나타남
- 가장 면적이 적은 증평과 도시화율이 상대적으로 높은 청주의 경우 가용잠재력과 부존량 모두 적은 것으로 나타남

<표 IV-87> 충북 시군별 신재생에너지 가용 잠재량

(단위 : Gcal/Yr, kTOE)

에너지 지원	태양열		태양광		수력		바이오메스				계
	부존 잠재량	가용 잠재량	부존 잠재량	가용 잠재량	부존 잠재량	가용 잠재량	임산 부산물	농산 부산물	축산 폐기물	도시 폐기물	
계	8,396,083,032	2,107,921,170	29,797,889	13,685,226	112,120	59,292	4,781,224,518	354,130,567	954,440,784	1,204,223	16,638,658,821
청주	174,165,721	97,646,135	20,242,239	11,348,835	75,974	40,177	37,466,743	14,140,652	12,464,232	259,945	367,850,653
충주	1,102,088,114	319,748,808	1,280,844	371,611	4,877	2,579	587,738,735	68,815,635	159,715,518	199,195	2,239,965,916
제천	987,272,485	193,958,867	1,147,490	225,435	4,364	2,308	647,646,869	29,066,109	52,147,358	199,195	1,911,670,479
청원	925,779,476	322,855,876	1,075,883	375,203	4,069	2,152	399,605,115	53,657,619	198,968,103	115,818	1,902,439,312
진천	461,539,188	169,123,501	536,433	196,567	2,021	1,069	235,154,529	29,342,178	121,514,762	168,476	1,017,578,724
음성	584,983,365	266,112,091	679,916	309,298	2,570	1,359	199,242,039	38,096,030	137,946,107	76,362	1,227,449,137
괴산	950,267,629	224,378,662	1,104,463	260,787	4,575	2,420	657,680,998	31,282,297	109,672,611	33,569	1,974,688,012
증평	92,733,016	39,788,117	107,777	46,243	-	-	-	-	-	-	132,675,153
단양	863,823,599	129,543,365	1,004,341	150,616	3,872	2,047	755,443,739	13,751,844	14,315,990	54,265	1,778,093,678
보은	663,610,581	150,493,762	771,173	174,887	2,897	1,532	392,076,429	33,466,069	73,062,082	10,836	1,313,670,247
옥천	618,650,103	23,224,235	718,823	26,985	2,680	1,417	319,578,831	19,678,892	33,796,066	47,638	1,015,725,671
영동	971,169,755	171,047,751	1,128,508	198,759	4,222	2,233	549,590,491	22,833,242	40,837,955	38,924	1,756,851,840

\* 풍력과 지열은 미산출

자료 : 한국에너지기술연구원 신재생에너지자원데이터센터, <http://kredc.kier.re.kr/kier/>, 2012. 10 접속.

### 3. 신재생에너지 보급 목표

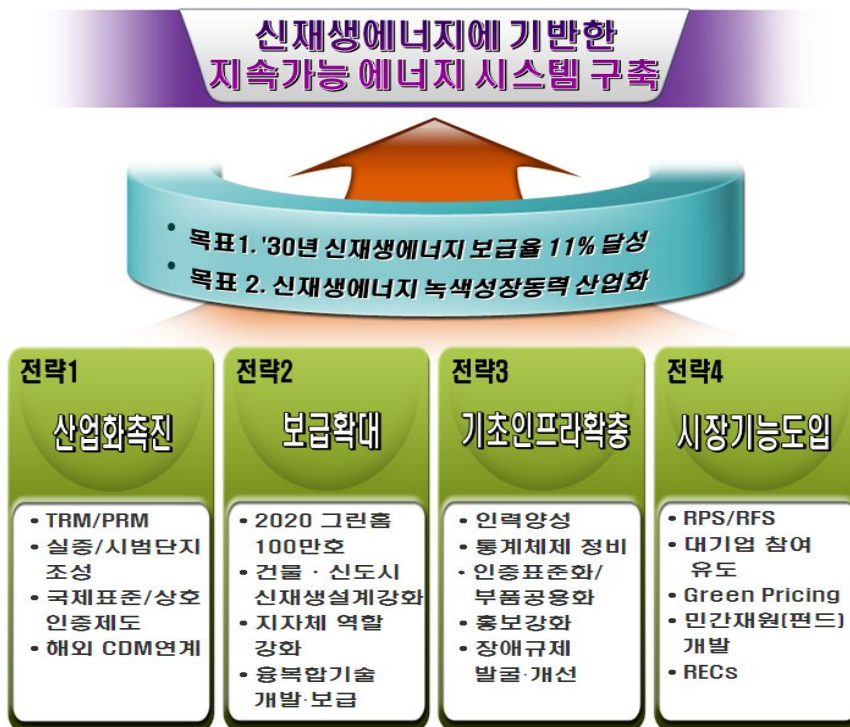
#### 3.1 중앙정부의 신재생에너지 관련 목표

□ 제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획

○ 비전 및 추진전략

- 제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획에서의 비전 및 추진 전략은 다음과 같음





[그림 IV-14] 제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획 정책목표 및 추진전략

○ 1차 에너지 대비 신·재생에너지 비중 목표

- 1차 에너지 대비 신·재생에너지 비중은 2015년 4.3%, 2020년 6.1%, 2030년 11.0%로 설정
- 2008년~2030년간 연평균 증가율은 7.8%로 동 기간 연평균 0.9% 증가에 그친 1차 에너지 수요를 훨씬 상회하는 수준

<표 IV-88> 1차 에너지 신·재생에너지 보급 목표안

(단위 : 백만toe, 천toe, %)

구 분	2008	2010	2015	2020	2030
1차에너지	247	253	270	287	300
신·재생에너지	6,360	7,566	11,731	17,520	33,027
비 중	2.58%	2.98%	4.33%	6.08%	11.0%

자료 : 지식경제부, 「제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2009-2030)」, 2008. 12.

○ 최종에너지 기준 목표

- 최종에너지 대비 신·재생에너지 비중은 2015년 4.3%, 2020년 5.9%, 2030년 11.3%에 이를 전망
- 2008년~2030년간 연평균 증가율은 7.2%로 동 기간 연평균 0.6% 증가에 그친 최종에너지 수요를 훨씬 상회
- EU 기준 적용 시 최종에너지 중 신·재생에너지 비중은 2008년 0.7%, 2015년 2.4%, 2030년 9.5%로 전망
- \* EU 기준 : 수소·연료전지, 석탄 IGCC, 산업용폐기물, 비재생 생활폐기물, 부생가스, 정제폐유 등은 제외하고 최종에너지 중 전력에 포함되어 있는 신·재생에너지는 포함

○ 발전량 기준 목표

- 2030년 신·재생에너지 발전량은 39,157,190MWh로 총 발전량 대비 7.7%를 차지할 것으로 전망

<표 IV-89> 최종에너지 신·재생에너지 보급 전망 - 목표안

(단위 : MWh)

	2008	2010	2015	2020	2030
태양열	—	—	15,330	391,890	2,046,139
태양광	202,443	476,709	961,773	1,424,471	1,971,513
풍 력	425,297	880,641	4,336,243	8,138,081	16,619,638
소수력	289,949	393,836	653,552	913,269	1,926,163
목질계	—	62,306	166,396	1,146,446	2,628,920
바이오가스	294	3,449	31,372	64,222	161,129
지 열	—	70,080	744,600	1,401,600	2,803,200
LFG	597,460	684,853	903,336	1,121,819	1,340,302
해 양	876	278,102	1,571,488	3,629,361	6,159,599
대수력	3,494,833	3,494,833	3,631,991	3,746,289	3,860,587
재생에너지 전력	5,011,152	6,344,809	13,016,081	21,977,446	39,517,190
발전 비중	1.2%	1.5%	2.9%	4.7%	7.7%

\* 태양광은 가정용으로 자가 소비되는 비계통 연계 전력은 제외

자료 : 지식경제부, “제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2009-2030)”, 2008. 12.

- 신·재생에너지 발전량 증가율(13.1%)은 신·재생에너지 전체 증가율(7.8%)의 약 1.7배로 신·재생에너지 중 발전부문의 보급이 빠르게 확대됨을 의미

- 발전량 중 풍력과 해양에너지의 기여도가 높고 대수력 비중은 크게 감소할 것으로 전망
- 태양광의 경우 계통에 연계되지 않은 가정용 위주의 보급이 많이 이루어져, 계통 연계 발전량 수치는 작게 나타남

○ 1차 에너지 기준 신재생에너지 원별 전망

- 해양에너지, 지열, 태양열, 풍력 등의 증가율이 높게 나타나는 반면, 현재 공급비중이 높은 폐기물과 수력의 증가율은 낮을 전망

<표 IV-90> 신·재생에너지 중앙정부 목표

(단위 : 천TOE, %)

		2008	2010	2015	2020	2030	연평균 증가율
태양열	목표치	33	40	63	342	1,882	20.2
	비중	0.5	0.5	0.5	2.0	5.7	
태양광	목표치	59	138	313	552	1,364	15.3
	비중	0.9	1.8	2.7	3.2	4.1	
풍 력	목표치	106	220	1,084	2,035	4,155	18.1
	비중	1.7	2.9	9.2	11.6	12.6	
바이오	목표치	518	987	2,210	4,211	10,357	14.6
	비중	8.1	13.0	18.8	24.0	31.4	
수 력	목표치	946	972	1,071	1,165	1,447	1.9
	비중	14.9	12.8	9.1	6.6	4.4	
지 열	목표치	9	43	280	544	1,261	25.5
	비중	0.1	0.6	2.4	3.1	3.8	
해 양	목표치	-	70	393	907	1,540	49.6
	비중	0.0	0.9	3.3	5.2	4.7	
폐기물	목표치	4,688	5,097	6,316	7,764	11,021	4.0
	비중	73.7	67.4	53.8	44.3	33.4	
합 계		6,360	7,566	11,731	17,520	33,027	7.8

\* 가정용으로 자가소비되는 비계통 연계 전력은 제외

자료 : 지식경제부, “제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2009-2030)”, 2008. 12.

- 바이오에너지의 경우 증가율은 비교적 낮은 편이나, 증가량은 가장 많을 것으로 전망
- 2030년에도 폐기물은 여전히 가장 큰 비중을 차지하나, 2008년 비중대비 45% 수준으로 크게 감소 전망
- 폐기물 중심의 공급구조에서, 바이오에너지, 태양에너지, 풍력 등 자연 재생에너지 중심의 공급 구조로 전환

## 3.2 충북의 신재생에너지 도입 목표

### □ 목표 설정을 위한 고려 요인

#### ○ 목표치 설정을 위한 전제 조건

- 중앙정부의 목표치(2030년까지 1차 에너지 대비 11%를 신재생에너지로 대체)에 대응하는 세부 목표치 설정
- 충북의 1차 에너지 소비는 산업화 및 인구 증가 등의 요인으로 인해 지속적으로 증가할 것으로 예측

### □ 충북의 신재생 보급 동향

#### ○ 태양광을 중심으로 일부 신재생에너지 도입 초기 단계

- 충북은 신재생에너지에 대한 전체적인 로드맵은 없으나, 기 지정받은 태양광 특구와 태양광을 중심으로 하는 중앙정부의 신재생에너지 보급 계획에 기반하여 태양광 분야 지속적 확대 추세
- 이에 따라 공공기관을 대상으로 하는 태양광 시스템이 단계적으로 도입

#### ○ 지열 시스템의 보급 확산 추세

- 일정규모 이상의 시설에서 활용에 유리한 지열시스템이 청주대, 중원대 등에서 지열 냉난방 시스템이 일부 보급되고 있음

#### ○ 바이오매스의 잠재력은 비교적 풍부한 편

- 충북이 타지역에 비해 바이오매스 가용 잠재량이 매우 큰 편으로 특히, 농산촌 지역의 임산부산물, 농산부산물, 축산폐기물을 활용할 경우 상당한 경쟁력 확보가 될 수 있을 것임

### □ 충북의 신재생 보급 목표

#### ○ 충북의 1차 에너지 대비 신재생에너지 도입 목표

- 전체 도입 1차 에너지 가운데 4.67%인 231천toe를 신재생 에너지를 도입 활용함
- 본 계획 목표연도인 2013-2017년에서 1차년도인 2013년에는 전체 1차 에너지 도입 전망치인 4,804천toe의 3.59%인 172천toe를 도입하고 목표연도인 2017년까지 에너지 사용량은 지속적으로 증가하여 4,953천toe가 될 것으로 전망

<표 IV-91> 충북의 1차 에너지 신·재생에너지 보급 목표

(단위 : 천toe, %)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	2020	2025	2030
1차 에너지	4,804	4,841	4,878	4,916	4,953	5,065	5,251	5,438
신·재생 에너지	172	185	200	215	231	290	417	598
비 중	3.59	3.83	4.09	4.37	4.67	5.69	7.91	11.00

\* 도입 목표산정은 충북의 1차 에너지 사용 전망치를 기준으로 중앙정부의 신재생에너지 도입 목표 비중을 적용하여 산출함

## 4. 신재생에너지 보급 대책

### □ 신재생에너지 보급을 위한 검토 요인

- 충북의 전체 신재생에너지 대비 충북의 가용 잠재량이 높은 분야를 중심으로 신재생에너지 도입 로드맵 설정 필요
  - 충북의 신재생에너지 가용 잠재량은 전체 분야 가운데 태양광의 비중이 가장 높으며, 다음으로 바이오매스의 비중이 높은 것으로 나타남
  - 태양광
    - 태양광의 경우 기 구축된 태양광 특구를 중심으로 국내 태양광 모듈의 50%를 생산하고 있는 지역적 특성을 고려하여 태양광의 비중을 타 지역보다 더욱 높게 설정하는 방안을 고려할 필요가 있음
  - 바이오매스
    - 바이오매스의 경우 충북의 대부분이 농산촌으로 구성되어 있는 특징점을 감안하여 관련 계획을 수립하는 방안이 모색될 필요가 있음. 특히, 임산부산물과 축산폐기물은 전국 대비 7%에 달하는 것으로 나타나고 있으나, 대부분 폐기되거나 방치되고 있는 현실을 고려하여 이들을 대상으로 하는 테스트베드나 정부의 시범사업을 유치하는 방안도 적극 검토해야 할 것임
- 중앙정부의 정책에 부응하는 계획 및 목표치 설정
  - 현재 충북의 신재생에너지 관련 정책 및 목표치는 존재하지 않고 있는바 본 계획의 수립을 계기로 신재생에너지와 관련된 세부 목표치를 명확하게 설정할 필요가 있음
  - 향후 충북은 지속적인 산업다녔 건설과 세종시 건설과 국제과학비즈니스 벨트 구현, 중부혁신

도시 준공 등의 요인으로 인해 에너지 소비량은 당초 목표치보다 더욱 급증할 가능성이 매우 높으며, 이러한 여건을 반영한 신재생에너지 도입 방안을 수립해야만 할 것임

#### □ 신재생에너지 이행 계획 수립

##### ○ 에너지 기본 계획의 틀을 토대로 신재생에너지 활용도 제고를 위한 세부 이행계획 수립

- 충북이 신재생에너지 이용도 제고를 위한 목표치 달성을 위해서는 신재생에너지원별, 이용 대상별 활용도 목표치를 설정하고 이에 기반한 활용도 제고방안을 모색해야만 할 것임
- 특히, 현재 충청도에서 추진하고 있는 태양광 분야 육성 로드맵에 기반한 이행계획의 수립 필요

##### ○ 시군별 세부 감축 목표치 설정 및 모니터링 체계 수립 필요

- 현행 신재생에너지 가용 잠재량은 시군별로 집계되고 있으며, 충북의 신재생에너지 활용 목표치 달성을 위해서는 시군별 특성을 감안한 세부 신재생에너지원별 목표치를 설정하고 이에 기반한 시군별 목표치를 설정하여 본 계획을 추진하는 것이 바람직하다고 판단됨
- 실제로 충북은 시(청주, 충주, 제천)와 군별 특성이 매우 상이하며, 군별로도 산촌지역(단양, 보은 등)과 내수면지역(옥천, 영동 등) 등 여건이 매우 상이한 실정. 따라서 지역의 여건에 부합하는 신재생에너지 도입 및 활용방안을 모색할 필요가 있음

#### □ 사범사업 유치 추진

##### ○ 중앙정부 시범사업의 유치 추진

- 우리나라는 기본적으로 내수시장이 크지 않기 때문에 신규 첨단산업의 육성을 위해 중앙정부에서는 각종 시범사업 추진을 통해 인위적으로 신규시장 창출시키고 여기에서 형성된 경쟁력을 토대로 글로벌시장에 진출시키는 전략을 활용하고 있음
- 최근의 태양광의 경우에도 이러한 시범사업을 추진한바 있으며, 중장기적으로 여타 신재생에너지 분야에도 적용될 가능성이 매우 높으므로 충북에서 선제적으로 시범사업(안)을 제시하여 유치하는 전략이 적극적으로 검토될 필요가 있음

##### ○ ‘탄소제로 도시’ 프로젝트 추진

- 세계 주요 국가별로 신재생에너지 활용의 본격화 및 각종 시행착오 최소화를 위해 각종 시범사업을 추진하고 있으며, 대부분 신규 건설되는 신도시를 대상으로 최선의 신재생에너지 기술을 접목시킨 ‘탄소제로 도시’ 프로젝트를 진행하고 있음

- 충북은 현재 진천·음성에서 진행되고 있는 ‘중부혁신도시’를 대상으로 탄소제로도시 컨셉에 입각한 도시 프로젝트를 진행하고 있는바 이 지역을 중심으로 하는 특화사업을 지속적으로 추진할 필요가 있음

#### ○ 태양광 기반의 신재생에너지를 토대로 융합화 된 탄소제로 도시 구현 필요

- 탄소제로 도시의 구현을 위해서는 태양광을 기반으로 지열, 풍력 등 활용 가능한 기술을 최대한 접목시키는 방안을 적극 검토할 필요가 있음
- 실제로 탄소제로 도시를 표방하고 시범사업을 추진중인 주요국가에서도 도시 전체의 설계는 물론 각종 시설에서도 다양한 신재생에너지가 적용 활용되고 있음(네덜란드 헤이르훤호바르트의 경우 태양광과 풍력을 기반으로 하고 있으며, 교통수단은 자전거, 주택은 중수소시설을 도입하고 병행 활용)

### □ 신규 특화 신재생에너지 사업 발굴·육성

#### ○ 태양광 이외의 바이오매스, 지열 등의 신규 특화 신재생에너지 사업 발굴 및 육성 필요

- 충북은 현재 태양광 특구를 중심으로 태양광 모듈산업이 특화되어 있으며, 이를 기반으로 하는 서플라이 체인이 구현되어 있음. 충북에서는 이들 산업 외에 신규의 신재생에너지 특화 산업분야의 발굴 및 육성이 필요함
- 주요 고려 대상은 8개의 신재생에너지 분야 가운데 지역의 여건을 반영하여 특화 산업을 선정하고 세부 육성 로드맵을 병행 추진함

## 5. 지역에너지 사업 발굴 및 로드맵

### 5.1 전국대상 프로그램

#### □ 그린홈 보급사업

##### ○ 목적 및 필요성

- 국토해양부와 지식경제부에서는 그린홈 보급 사업 지속적 추진 예정
- 국토해양부의 경우 주택건설기준과 같은 주택 설계 방식을 바탕으로 ‘그린홈 200만호 공

## 급 사업' 추진 중

- '주택건설기준 등에 관한 규정(대통령령)'의 개정으로 새롭게 건설되는 주택(20호 이상 주택 사업계획 승인)의 경우 그린홈 설계 비법을 적용
- 주택사업계획승인을 받고자 할 경우 전용면적 60㎡ 이상(그 이하는 10% 이상 절감) 주택의 총 에너지를 15%이상 절감하도록 설계해야 하며, 그린홈으로 인정받기 위해서는 대기전력차단장치, 일괄소등스위치, 실별 온도조절시스템 등을 설치해야 함
- 국토부는 관련 고시가 마련되는 대로 곧바로 공사에 착수, 2012년 공공분야에서 5만5000호의 그린홈을 신규 건설하는 등 오는 2018년까지 신규와 기존주택 각각 100만호씩 총 200만호를 그린홈으로 신축 또는 리모델링 추진
- 지식경제부의 경우 에너지관리공단의 신재생에너지센터를 통해 주거 건물에 대한 신재생 에너지 활용을 확대를 중심으로 하는 '그린홈 100만호 보급사업'을 추진 중임
- 2020년까지 신·재생에너지주택(Green Home) 100만호 보급을 목표로 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신·재생에너지를 주택에 설치할 경우 설치 기준단가의 일부를 정부가 보조·지원하는 사업
- 일반적으로 그린홈 적용 시 기존 주택대비 에너지사용량은 최대 45% 절감 가능
- 현재 국토해양부에서 추진하는 그린홈 200만호 공급을 현실화 할 경우 석유수입은 1,383만 8,000배럴 감소하며, 이산화탄소 배출은 791만 2,000톤 감소

## ○ 추진내용

- 각 시군별로 특화된 에너지원을 최대한 활용하는 그린홈 보급사업 추진
- 태양광, 태양열 외 지열 및 목재펠릿 등 지역특화형 그린홈 보급 사업에 인센티브 부여
- 2020년까지 신재생에너지 우수마을(Green Village) 200개 선정
- 시군별로 우수마을 선정/제출, 심사를 통해 도내 사업 선정
- 도내 여건을 고려한 적절한 수준의 목표 설정
- 신재생에너지 융복합 기술, 제로에너지 하우스, 스마트 에너지 시스템 도입 추진
- 농촌형 에너지캐빈(태양열 + 목질계 신재생에너지 융복합 기술)시범보급사업 추진
- 도시형 제로에너지 하우스 : 신재생에너지공급(Active)과 에너지효율개선(Passive)을 통합한 주택 보급



<표 IV-92> 전국 그린홈 보급 현황

(단위 : 건수)

구 분	합계	2005	2007	2008	2009	2010	2011
합 계	111,057	1,217	5,964	7,467	10,021	18,845	37,684
태양광주택	95,938	1,217	5,964	7,317	9,142	14,895	31,043
태양열주택	11,178	—	—	150	879	3,648	5,404
지열주택	2,665	—	—	—	—	292	945
소형풍력주택	25	—	—	—	—	10	—
연료전지주택	1,251	—	—	—	—	—	292

자료 : 에너지 관리공단 그린홈, <http://greenhome.kemco.or.kr/index.do>, 2012.

— 전국 그린홈 보급 현황

- 태양광주택이 86.39%로 가장 많은 보급률을 나타내고 있으며, 태양열 주택은 10.07%, 지열 주택 2.40%, 소형풍력 주택 0.02%, 연료전지주택 1.13%로 나타났다
- 그린홈 에너지원별 최대 용량은 다음의 표와 같음

<표 IV-93> 그린홈 에너지원별 최대 용량

분야	구분	최대지원용량	용도
태양광	고정식, 추적식, BIPV	3kW이하/호	전기생산
태양열	평판형, 단일진공관형, 이중진공관형	20㎡이하/호	온수생산
지열	수직밀폐형	17.5kW이하/호 (5RT이하/호)	냉·난방 이용
소형풍력	—	3kW이하/호	전기생산
연료전지	—	1kW이하/호	전기생산(온수 추가생산)

※ 지원단가 및 지원비율은 매년 변동될 수 있음

※ BIPV : 건물 일체형 태양광(Building Integrated Photovoltaic)

※ 태양광은 월 평균 600kWh 이상

자료 : 에너지 관리공단 그린홈, <http://greenhome.kemco.or.kr/index.do>, 2012.

□ 건축물 신재생에너지 사용 확대 사업

○ 목적 및 필요성

- 2010년 이후 BIPV 등 차세대 태양광 보급 본격화 전망
- 신재생에너지 확대를 위해서는 우선적으로 공공건물에 대한 보급을 추진하여 향후 민간건물로 까지 확대될 수 있는 기반 마련 중요
- 공공건물 신재생에너지 설계/사용 의무화, 건물일체형 태양광(BIPV) 보급 확대사업의 단계

적 추진 방안 마련 필요

#### ○ 추진 내용

- 조례제정을 통해 공공건물 신재생에너지 사용 의무화 도입
  - 기존의 공사비 기준에서 총 에너지부하 기준으로 변경
  - 공급목표에 따라 의무비율 점진적 상향 조정
- 택지개발, 도시재생 등 개발사업에 있어 공공부문 신재생에너지 설계 반영
  - 개발사업에 있어 신재생에너지 사용을 확대/의무화 하도록 설계기준에 반영/심사
  - 중장기적으로 정부주도 SOC 시설로 확대(도로, 항만 등)
- 청사 등 공공부문을 중심으로 건물일체형 태양전지(BIPV : Building Integrated Photovoltaic) 보급 확대 추진
- 부안 신재생에너지 테마파크와 함께 각 시군별로 신재생에너지에 대한 인식제고 및 보급 확대를 위해 차세대 신재생에너지를 활용한 소규모 테마공원 조성 사업 추진

## 5.2 충청북도 프로그램

### □ 신재생에너지 보급 분야

#### ○ 신·재생에너지 지방보급 사업

- 필요성
  - 고유가시대 화석연료 고갈에 대비한 신·재생에너지 개발 및 보급 확대 필요
  - 신·재생에너지 설비의 범도민적 이용을 확대하여 관련기업의 안정적 투자환경 조성 및 기후변화협약에 능동적으로 대처
- 사업개요
  - 사업기간 : 매년
  - 사업대상 : 지방자치단체가 소유·관리하는 시설(사회복지시설 포함)
  - 사업내용 : 공공기관, 복지시설 등에 태양광 발전, 태양열 온수, 지열 냉·난방, 소수력 발전 등 신·재생에너지 시설 설치
  - 지원비율 : 국비 50%, 지방비 50%(도비 부담 : 도 직접 사업)
  - 추진방법 : 도에서 시·군의 사업계획을 신청 받아 지식경제부에 제출하면 지경부에서 대상사

업 선정 후 사업 추진(지식경제부 공모사업)

－ 2012년 추진계획

· 기간 : 2012. 1 ~ 12.

· 사업량 : 30개 사업

· 에너지원 : 태양광 21, 태양열 4, 지열 1, 폐기물 1, 소수력 1, 바이오 1, 복합 1

· 사업비 : 18,795백만원(국비 9,397.5, 지방비 9,397.5)

－ 기대효과

· 저탄소 녹색성장 및 화석연료를 대체할 새로운 에너지원 개발을 통한 안정적인 에너지 공급

○ 환경시설기초시설 신재생에너지 발전시설 확충

－ 설치장소 : 충주시 하수처리장 유희부지

－ 사업예산 : 1,436백만원(국비 50%, 시비 50%)

－ 사업내용 : 환경유희부지 활용 태양광 발전시설 설치(200kW/h)

○ 폐자원 에너지공급 처리시설 운영

－ 청주시 : 2개소/광역소각시설, 광역매립시설

－ 충주시 : 1개소/소각시설

－ 주요내용

· 소각장, 매립장에서 발생하는 열, 전기 등을 관련기관에 판매

· 남은 열 등을 이용하여 주변지역 가정에 난방

○ 청주 음폐수 바이오가스화시설 설치사업

－ 위치 : 청주시 흥덕구 신대동 633-1번지 일원

－ 사업규모: 200톤/일

－ 사업기간 : 2010 ~ 2012

－ 사업비 : 19,311백만원(국비 5,799, 도비 1,353, 시비 12,179)

－ 음폐수 처리, 열·가스·전기 생산시설 설치하여 에너지로 이용

○ 충주 음식물 에너지화시설 설치사업

－ 위치 : 충주시 달천동 897-7번지 일원

- 사업규모 : 80톤/일
- 사업기간 : 2010 ~ 2013
- 사업비 : 10,400백만원(국비 3,120, 도비 728, 시비 6,552)
- 음폐수 처리, 열·가스·전기 생산시설 설치하여 에너지로 이용

#### □ 신재생에너지 : 태양광 관련 분야

##### ○ 태양전지 종합기술지원센터 건립

- 사업기간 : 2012 ~ 2014
- 위치 : 증평 제2산업단지 내
- 사업비 : 323억(국비 53, 도비 150, 군비 120)
- 주요사업 : R&D, 인증·실증시험, 장비지원, 교육·창업지원 등

##### ○ 태양광 테스트베드 구축사업 지원

- 사업기간 : 2011.8 ~ 2014.6
- 위치 : 충북테크노파크
- 사업비 : 203억원(국비 53, 도비 150)
- 주요기능 : 태양광 기술·제품 시험분석 및 성능평가

##### ○ 태양광 기초인력 양성

- 사업기간 : 2011 ~ 2014
- 사업비 : 2,308백만원(국비 1,095, 도비 100, 시군비120, 기타 993)
- 주관기관 : 청주대학교(태양광연구소)
- 사업내용 : 태양광 교재개발, 관련기업 취업연계, 장학제도운영

##### ○ 태양광 마이스터고 육성 지원

- 기관 : 미원공고(2013년 개교)
- 분야 : 차세대전지 분야(태양전지, 이차전지)
- 2개 학과 4학급 80명
- 투자 계획(2012~2015) : 14,068백만원

- 태양의 땅 충북을 홍보할 수 있도록 도민에게 확산 전파

○ 박막형 태양광 발전시설 설치사업

- 추진기간 : 2012. 4월 ~ 12월
- 추진물량 : 2개소
- 추진내용 : 시군 공공건물 내 박막형 태양광 발전시설 설치
- 설치용량 : 5kW이상 설치(예산 범위 내)
- 선정방법
  - 시군 소유 공공건물
  - 설치장소가 남향으로 일조량이 풍부하고 그늘이 없는 건물
- 사업비 : 400백만원 (도비 200, 시군비 200)
  - 1개소당 소요액 : 200백만원 (도비 100, 시군비 100)
- 사업비 부담률 : 도비 50%, 시군비 50%
- 시군별 배정물량 : 2개소
  - 청주 : 1개소, 충주 : 1개소
- 시·군별 물량 배정 통보 (도→시·군) : 2012. 3월중
- 보조금 교부 (도→시·군) : 2012. 3월중
- 사업완료 보고 및 사업비 정산 (시·군→도) : 2012. 12월말

□ 신재생에너지 지역에너지사업 보급 사업

○ 신재생에너지 지역에너지사업 보급 사업

<표 IV-94> 신재생에너지 지역에너지사업 보급 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	9,613	3,841	6,497	7,886	0	0	27,837
지방비	8,917	3,000	5,633	7,000	0	0	24,550
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	18,530	6,841	12,130	14,886	0	0	52,387

○ 태양광 분야 관련 사업 내용

－ 태양전지종합기술지원센터 건립 사업

<표 IV-95> 태양전지종합기술지원센터 건립 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	5,300	0	0	0	5,300
지방비	9,000	9,000	9,000	0	0	0	27,000
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	9,000	9,000	14,300	0	0	0	32,300

－ 태양광 테스트베드 건립 사업

<표 IV-96> 태양광 테스트베드 건립 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	5,300
지방비	13,000	2,000	0	0	0	0	15,000
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	13,000	2,000	0	0	0	0	15,000

－ 태양광 주택보급 사업

<표 IV-97> 태양광 주택보급 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
지방비	7,736	5,962	6,098	6,260	0	0	26,056
민자	2,1094	6,243	6,243	6,528	0	0	40,108
합계	28,830	12,205	12,341	12,788	0	0	66,164

－ 솔라밸리 조성

<표 IV-98> 솔라벨리 조성

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
지방비	701	130	130	130	0	0	1,091
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	701	130	130	130	0	0	1,091

- 태양광 인력양성 사업

<표 IV-99> 태양광 인력양성 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	595	250	250	0	0	0	1,095
지방비	120	50	50	0	0	0	220
민자	393	300	300	0	0	0	993
합계	1,108	600	600	0	0	0	2,308

- 태양광 마이스터고 육성 사업

<표 IV-100> 태양광 마이스터고 육성 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	7,034	7,034	0	0	0	0	14,068
지방비	0	0	0	0	0	0	0
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	7,034	7,034	0	0	0	0	14,068

□ 지역 신재생 에너지 안정적 공급 대책 사업 로드맵

**<표 IV-101> 지역 신재생에너지 에너지 보급 사업 로드맵**

(단위 : 백만원)

사업 내용		기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
신재생에너지 지역에너지사업 보급 사업		18,530	6,841	12,130	14,886	0	0	52,387
태양광	태양전지종합기술지원센터 건립 사업	9,000	9,000	14,300	0	0	0	32,300
	태양광 테스트베드 건립 사업	13,000	2,000		0	0	0	15,000
	태양광 주택보급 사업	28,830	12,205	12,341	12,788	0	0	66,164
	솔라밸리 조성	701	130	130	130	0	0	1,091
	태양광 인력양성 사업	1,108	600	600	0	0	0	2,308
	태양광 마이스터고 육성 사업	7,034	7,034	0	0	0	0	14,068
합 계		78,203	37,810	39,501	27,804	0	0	183,318



## 제3절 에너지 이용합리화 대책

### 1. 중앙정부 목표

#### 1.1 에너지원별 1차 에너지 수요 목표

□ 우리나라 1차 에너지 수요 목표

○ 우리나라 1차 에너지 수요 목표는 다음의 표와 같이 나타남

- 전체적으로 석유, 석탄 등 기존 주력에너지의 비중을 줄이는 대신 친환경에너지 활용 비중을 높이는데 주력하고 있음

<표 IV-102> 우리나라 1차 에너지 수요 목표

(단위 : 천 toe)

구분	전국 대비 충북 비율	2006	2020	2030	연평균 증가율(%)		
석탄	32.8	56,687	66,836	47,237	1.2	-3.4	-0.8
		24.3	23.2	15.7			
석유	16.1	101,931	104,313	99,138	0.2	-0.5	-0.1
		443.6	36.2	33.0			
LNG	8.4	32,004	34,275	36,169	0.5	0.5	0.5
		13.7	11.9	12.0			
수력	1.0	1,305	2,387	2,392	4.4	0.0	2.6
		0.6	0.8	0.8			
원자력	0.0	37,187	63,582	83,420	3.9	2.8	3.4
		15.9	22.1	27.8			
신재생 에너지	1.4	4,358	16,583	32,062	10.0	6.8	8.7
		1.9	5.8	10.7			
합계	17.3	233,372	287,976	300,417	1.5	0.4	1.1
		100.0	100.0	100.0			

\* 전국대비 충북 비율은 2010년 기준이며, 합계 역시 가중 평균된 수치임.

자료 : 지식경제부, 「집단에너지사업 편람」, 2012. ; 지역에너지 통계연보, 2010. 국가에너지 기본계획, 2008.

○ 우리나라의 1차 에너지 대비 신재생에너지 활용 비율

- 우리나라 1차 에너지 수요 목표는 기존의 수입의존도가 절대적으로 높은 부분의 비중을 낮추는 대신 신재생에너지 등 청정에너지 비중을 증가시킬 전망
- 석유와 석유의 수요를 낮추고 신재생에너지의 수요량을 2006년~2030년까지 연평균 8.7%까지 증가시키는 목표치를 설정하고 있음

□ 충북 현황

○ 전국 대비 충북 비중

- 2010년 현재 부문별 1차 에너지 비중을 살펴보면 석탄은 전국의 32.8%로 매우 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남
- 다음으로 석유 16.1%, LNG 8.4% 등의 순으로 나타나고 있는 반면, 신재생에너지 1.4%, 수력 1.0%, 원자력은 0.0%로 나타남

○ 분야별 특성

- 충북이 전국 평균 3.1%의 경제규모를 갖고 있다는 점을 고려할 때 석탄의 비중은 지나치게 높은 반면, 친환경에너지로 구분되는 수력이나 신재생에너지의 비중은 매우 낮은 것으로 나타남
- 한편, 2010년 현재 전국 에너지의 17.3%를 차지하고 있는 것으로 나타난 비중은 지역 경제 규모와 비교할 경우 매우 높은 비율로 볼 수 있는바, 에너지 소비가 높은 산업구조를 가지고 있다는 사실의 나타내는 것으로 해석할 수 있음

## 1.2 부분별 에너지 절감 목표

□ 중앙정부 목표

○ 최종에너지의 15.3% 절감 추진

- 2030년까지 최종에너지 수송 15.1%, 공공기타 31.5% 등의 절감율을 통해 최종에너지의 15.3%의 절감 목표 설정

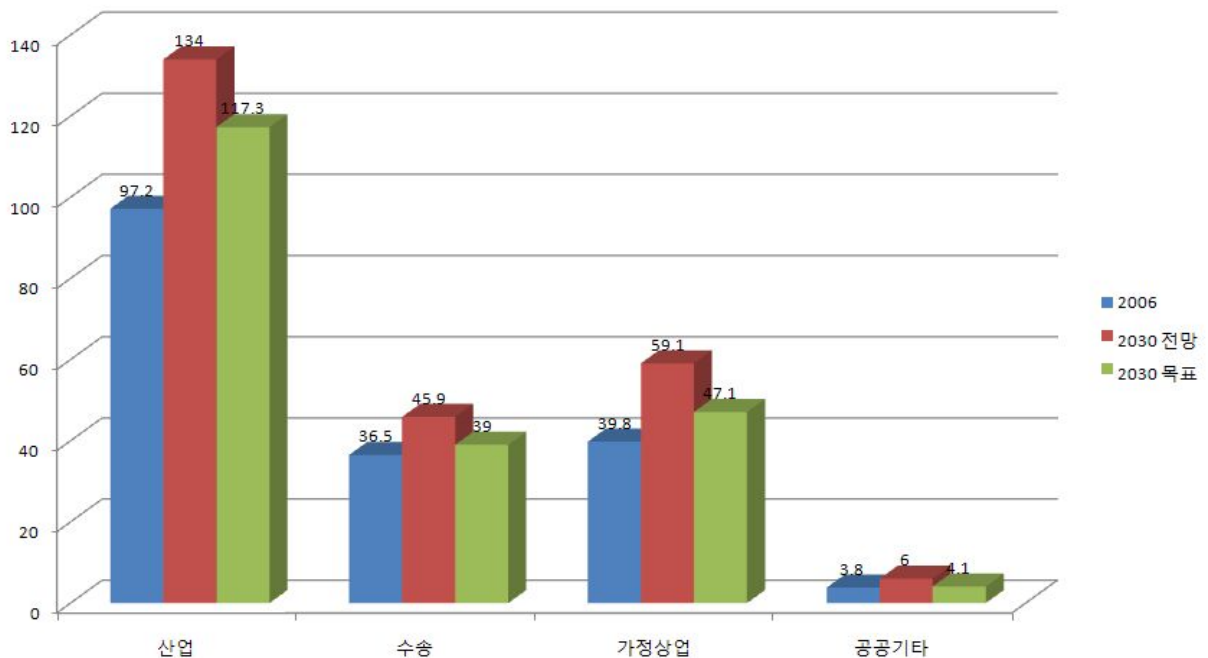
<표 IV-103> 부문별 에너지 절감 목표

(단위 : 백만toe, %)

구분		2006	2030			
			전망	목표	절감량	절감율
최종 에너지	산업	97.2	134.0	117.3	16.7	12.5
	수송	36.5	45.9	39.0	7.0	15.1
	가정상업	39.8	59.1	47.1	12.0	20.3
	공공기타	3.8	6.0	4.1	1.9	31.5
	합계	173.6	245.1	207.5	37.6	15.3
1차 에너지		233.4	342.8	300.4	42.3	12.4

자료 : 지식경제부, 「집단에너지사업 편람」, 2012.

□ 부문별 세부 목표



[그림 IV-15] 부문별 에너지 절감 목표

○ 산업부분

- 산업부분의 2030년까지의 목표는 117.3백만toe로써 기준년도 대비 12.5%까지 절감율을 늘려 절감 목표 설정

○ 수송부분

- 수송부분은 2030년까지 45.9백만toe가 배출될 것으로 전망되는데 7.0백만toe을 절감해서 2030년까지 39.0백만toe로 절감 목표 설정

#### ○ 가정·상업부분

- 가정상업부분은 2030년까지 20.3%의 절감율로 목표치인 47.1백만toe까지 절감하는 목표치 설정

#### ○ 공공·기타 부분

- 공공 및 기타 부분의 절감목표는 2006년부터 2030년까지 절감율을 31.5%까지 점차적으로 늘려 4.1백만toe까지 절감 계획 수립

### □ 충북의 에너지원별 1차 에너지 수요 목표

#### ○ 충청북도 제4차 에너지기본계획 에너지 수요 목표

- 전체 에너지 수요는 목표연도인 2013년 6,952천toe에서 2017년 7,197천toe로 증가 전망
  - 이러한 증가 추세는 충북의 인구가 지속적으로 증가하고 있고, 도시화·산업화로 인해 에너지 수요 자체가 증가하고 있으며, 각종 혁신 인프라(국제과학비즈니스벨트 기능지구, 오송첨단의료복합단지, 충주기업도시, 중부 혁신도시 등)의 입주로 인해 증가되는 추이 반영
- 제4차 기본계획의 목표연도인 2017년까지 충청북도 1차 에너지 수요 목표(안)는 석유 2,676천toe(37.2%), 석탄1,544천toe(21.5%), LNG 433천toe(3.0%), 신재생에너지241천toe(3.3%)로 나 타남

#### ○ 석탄

- 석탄의 비중은 2006년 29.8%이나 단계적으로 축소시켜 2013년 21.2%에서 2017년 21.5%로 줄일 예정이나, 석탄의 사용량은 2003년 1,472천toe에서 1,544천toe로 증가할 것으로 전망 됨
- 석탄은 연탄 등 서민형 에너지 복지에 매우 중요한 에너지원으로서 현재도 다양한 지원정책을 통해 저가 보급을 하고 있는바 석탄에너지가 탄소과다배출 등의 문제를 가지고 있음에도 불구하고 당분간 이들 비중은 크게 줄어들지 못할 것으로 예상됨

#### ○ 석유

- 충북에너지 소비의 가장 많은 비중을 차지하고 있는 에너지원으로서 계획연도인 2013년에는 2,551천toe에서 2,676천toe로 여전히 가장 많은 비중을 차지할 것으로 전망됨
- 다만 전체적인 비율 면에서는 2006년 51.7%에서 37.2%로 축소될 것으로 예상하고 있음

**<표 IV-104> 충청북도 1차 에너지 수요 목표**

(단위 : 천toe, %)

구분		2006	2013	2014	2015	2016	2017
석탄	배출량	1,354	1,472	1,490	1,507	1,526	1,544
	비율	29.8	21.2	21.2	21.3	21.4	21.5
석유	배출량	2,347	2,551	2,582	2,613	2,644	2,676
	비율	51.7	36.7	36.8	36.9	37.1	37.2
LNG	배출량	380	413	418	423	428	433
	비율	8.4	5.9	6.0	6.0	6.0	6.0
수력	배출량	251	273	276	279	283	286
	비율	5.5	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0
원자력	배출량	0	0	0	0	0	0
	비율	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
신재생 에너지	배출량	211	229	232	235	238	241
	비율	4.6	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
합계	배출량	4,543	6,952	7,012	7,073	7,135	7,197
	비율	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

\* 산출기준

1. 국가전체자료는 「제1차 국가에너지기본계획 2008~2030, 2008」을 기준으로 하였으며, 충북은 「지역에너지 통계연보, 2007」을 기준으로 설정함.
2. 국가 계획상의 증가율은 2020년까지 1.2%의 증가율을 설정하고 있는바, 충북의 증가율도 1.2%의 증가율을 적용함.

자료 : 지식경제부, 「제1차 국가에너지기본계획 2008~2030」, 2008 ; 에너지경제연구원 「지역에너지통계연보」, 2007.

#### ○ LNG

- 에너지 복지 차원에서 가장 주력하고 있는 분야인 LNG는 난방용도의 비중이 커 2013년도 413천toe에서 2017년 433천toe로 증가할 것으로 전망됨.
- 다만, 전체 에너지 대비 비중은 8.4%에서 6.0% 수준으로 감소될 것으로 전망됨

#### ○ 수력

- 충북에서 수력이 차지하는 비중은 2013년 3.9%로 대청댐과 충주댐을 가지고 있음에도 불구하고 매우 적은 것으로 나타남
- 이는 2개 댐이 비교적 대형임에도 불구하고 발전 전용댐이 아닌 다목적 댐인데 기인하는 것으로 볼 수 있음
- 목표연도인 2017년까지 댐의 발전비중은 소폭 증가한 286천toe로 예측되는데 이는 충북에

위치한 소수력 발전의 비중이 증가하는데 기인하는 것으로 해석할 수 있음

#### ○ 원자력

- 우리나라의 원자력 발전소는 에너지원 확보 및 냉각수 활용 등의 이유로 인해 해안가에 위치하고 있으며, 목표연도까지 원자력의 비중은 현재와 같이 전무할 것으로 예상됨

#### ○ 신재생에너지

- 신재생에너지의 비율은 2013년 229천toe에서 2017년 241천toe로 증가되지만 전체 비중은 3.3%가 지속될 것으로 예측되고 있음
- 향후 신재생에너지 목표 비중인 2017년 전체 에너지 소비량 4,953천toe의 4.67%인 241천toe에 도달하기 위해서는 세부 신재생에너지 분야별 목표치와 시군별, 업종별 할당치를 설정할 필요가 있음

## 2. 에너지이용 합리화 대책

### 2.1 부분별 에너지 이용 합리화 대책

#### □ 산업

##### ○ 단계적 산업 구조 개편 유도

- 에너지 다소비업체에 대한 지속적 모니터링과 함께 현행의 에너지 다소비형 산업구조를 단계적으로 에너지 절감형 산업구조로의 개편을 추진함
- 특히, 전통제조업 가운데 노후화된 시설 등으로 인해 에너지를 과다소비하는 업체를 모니터링하고 이들 기업을 대상으로 관련 정책에 입각하여 시설현대화를 유도함으로써 기업 경쟁력 강화와 에너지 절감 병행 추진

##### ○ 개별입지 업체의 집단화 추진

- 생산시설을 산단, 농공단지 등 집단화된 시설로 집적화를 유도하여 에너지 효율성을 제고 시킴
- 개별형으로 생산시설을 운영하고 있는 기업은 에너지 효율성 문제에 있어서도 집단화된 시설의 입주업체보다 상대적으로 에너지를 과다 사용할 수 밖에 없음. 따라서 개별 제조시설을 보유

하고 있는 업체를 대상으로 집단화된 시설로의 이전을 유도함으로써 에너지 효율성을 제고시킬 수 있음. 뿐만 아니라 도심 경관 측면에서도 매우 효율적인 정책이 될 것임

#### ○ 노후산업단 재생사업 추진

－ 에너지 절감을 위해 에너지 다소비형과

- 특히 노후화된 산업단지를 대상으로 지식경제부에서 추진하는 “산업단지 재생사업(QWL : Quality of Working-Life)”을 병행 추진함. 최근 중앙정부에서 노후화된 산업단지가 파생시키는 문제점을 극복하고 경쟁력 제고를 위해 공동물류센터, 화물주차장, 근린생활시설, 편의시설, 지식산업센터, 근로자 복지타운 등을 이식시키는 사업이 진행되고 있음
- 충북의 경우 청주산업단지 등 준공된지 30년이 경과한 노후산업단과 함께 20여년이 경과하고 있는 농공단지를 대상으로 단계적 산업단지 재생사업을 추진함

#### ○ 집단에너지 공급체계 구현

－ 현재 충북에는 전무한 산업단지에 집단에너지 공급체계를 단계적으로 추진함

- 현재 역내 산업단지의 경우 집단에너지 공급체계를 갖추지 못함으로써 상대적으로 에너지가 과다 소비되는 문제가 나타남. 따라서 노후산업단지 재생프로젝트에 집단에너지 공급체계를 병행 추진함으로써 에너지 절감형의 친환경 산업단지로 리모델링 추진

### □ 수송

#### ○ 친환경물류 체계로의 개편

－ 트럭 중심의 물류시스템을 공로 분야로 개편하여 친환경 물류로 구조변화 추진

- 육상물류는 단거리 구간의 트럭물류와 중장거리 구간의 공로 기반의 철도운송으로 구분됨.
- 현재 중앙정부에서도 향후 육상물류는 도로 중심에서 철도 중심으로 변경을 추진하고 있는바 하위 지역의 물류계획에서도 육상도로 중심의 물류체계에서 철도 중심의 물류체계로 개편을 추진해야 할 것임

#### ○ 운송시스템의 대형화 및 공동집배송 체계 정착을 통한 공차율 감소

- － 육상물류의 중심이 되는 소형트럭의 경우 현행 50% 수준에 머무르고 있는 실정임. 공동집배송체계 구현을 통해 공차율을 절감시킬 경우 수송분야 에너지 소비는 상당부분 절감될 수 있을 것임
- 이를 구현시키기 위해 최근 정보통신업체를 중심으로 활용되고 있는 실시간 화물 추적시스템(cargo tracking system)과 물류정보시스템을 연동시켜 공차율 최소화를 단계적으로 구현시킬 필요가 있음

- 소형 트럭 중심의 운송시스템을 규모의 경제 구현이 가능하도록 대형화 추진
- 1톤 트럭 중심의 자영업자 시스템을 중장기적 관점에서 대형화를 유도하여 규모의 경제를 달성하고 이를 통해 에너지 효율성을 제고시킴

#### ○ 제3자, 제4자 물류로의 고도화 추진

- 현대 단독물류, 공동물류 단계에 머무르고 있는 물류 시스템을 제3자, 제4자 물류로 고도화를 추진함
- 물류에 대한 전문적 지식을 가지고 서비스를 제공하는 제3자물류의 경우 단독물류나 공동물류에 비해 에너지 효율성이 상대적으로 높을 수 밖에 없음. 따라서 역내의 열악한 산업구조상 저급한 수준에 머무르고 있는 물류체계를 제3자물류 또는 전체 산업의 가치사슬을 물류로 정의하고 선제적으로 제공하는 제4자 물류로의 고도화를 단계적으로 추진할 필요가 있음

### □ 가정·상업

#### ○ 탄소포인트제 실시

- 최근 구상되고 있는 탄소포인트제의 참여 독려 및 각종 혜택 제공
- 탄소포인트제도 활성화를 위해 시군별로 가입목표를 할당하고 보다 적극적으로 탄소포인트제도 활용을 추진할 필요가 있음
- 현재 탄소포인트제도 활용이 미흡한데는 인식부족 및 전문가 부재의 영향이 크기 때문에 시군 전문가 양성 및 사업설명회를 개최하는 등 보다 적극적 정책 추진이 필요함

#### ○ 지속적 홍보 및 교육

- 에너지 절약에 대한 중요성을 인식시키고 구체적 방법론에 대한 홍보 추진
- 에너지 자원이 절대적으로 희박한 우리나라에서 에너지 절약에 대한 홍보를 보다 적극적으로 강화시킬 필요가 있으며, 현재 에너지 절약에 대한 인식은 있으나 구체적 방안에 대하여 무지한 측면이 있으므로 생활 속에서 소홀하기 쉬운 에너지 절감 방안에 대하여 분야별로 지속 반복적 홍보 및 교육을 추진할 필요가 있음
- 충청북도가 중심이 되어 에너지관리공단 등 공공기관과 민간사회단체와 함께 전체 연간계획을 수립하고 분야별 지역별 대상별로 추진할 경우 제반 효과가 클 것임

### □ 공공·기타

#### ○ 녹색제품 구매 확대

- 공공기관에서 활용되는 조달물품의 녹색제품 구매 확대 및 단계적 강화 추진



- 현재 공공기관에서 활용되는 조달물품의 경우 분야별로 차이는 있으나 친환경제품의 구매가 강제되어 있음. 에너지 절감을 위해서는 녹색제품의 구매 비율을 보다 확대하는 한편, 녹색제품의 경우에도 제품별 편차가 있는 측면을 고려하여 제품 조달시 친환경성 등을 감안한 조달을 추진할 필요가 있음. 입찰 공고시에도 이러한 측면이 고려되어야 할 것임

#### ○ 에너지 절감형 공공건축물 확대

- 공공청사 건축 및 리모델링시 에너지 절약형 추진

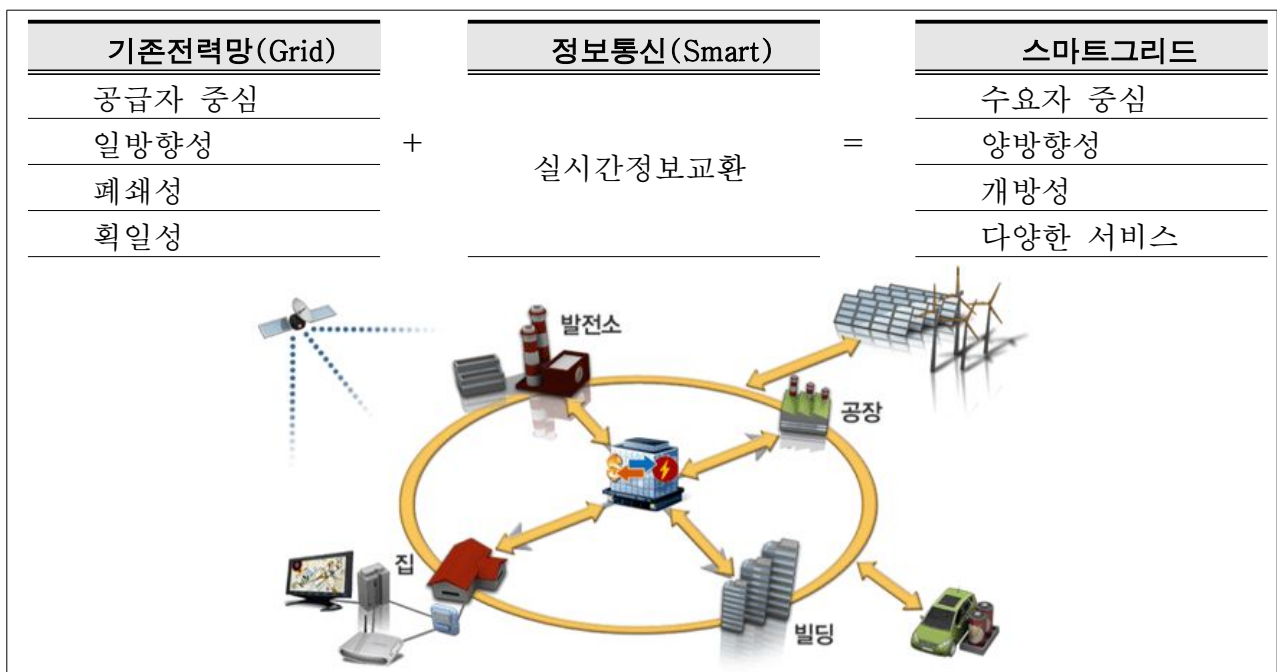
- 공공청사의 신축 및 개축시 에너지 절약을 위한 컨셉으로 설계하고 준공함으로서 1차적으로 에너지를 절약하는 한편, 공공기관 방문객들로 하여금 친환경 건축물의 체험을 통한 효용성 제고를 유도함으로서 에너지 절약 확산 구현

## 2.2 스마트 그리드 확충 추진

### □ 스마트 그리드 확충 추진

#### ○ 스마트 그리드의 개념

- ‘지능형 전력망’을 뜻하는 용어로, 기존 전력망(발전→송배전→판매)에 정보기술(IT)을 접목하여, 전력공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환하고 에너지효율을 최적화하는 차세대 전력망



[그림 IV-16] 스마트 그리드 개념

## ○ 스마트 그리드의 특징점

- 양방향 전력정보 교환을 통하여 합리적 에너지 소비를 유도하고, 고품질의 에너지 및 다양한 부가서비스 제공
- IT기술이 발전하면서 에너지 부문에서도 양방향 통신 접목이 가능해지고, 태양·풍력 등 출력이 불규칙한 신재생 전원의 보급을 확대시킬 수 있음

## ○ 스마트 그리드의 도입 필요성

- 기후변화대응 : 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위해 저탄소 녹색성장 인프라 구축 필요
  - GDP 대비 온실가스 배출량은 OECD 평균치의 1.6배 수준
  - 신재생에너지, 전기차 등 친환경적 교통 가전 등의 보급을 활성화하기 위해서는 기존의 전력망으로는 불가능하므로 스마트그리드 구축이 필수적
- 에너지효율향상 : 고유가 지속 및 자원 민족주의 강화에 따라 지속가능한 성장을 위해 에너지 자립 및 에너지 저소비 사회로의 전환이 필수
  - 에너지수입의존도 과다(97%)
  - 에너지 원단위(에너지 사용량 TOE/GDP천\$) : 일본의 1/3, 독일의 절반 수준
  - 낮은 전력가격과 편의성으로 전력소비는 증가 추세(2010년 : 10%이상)
- 신성장동력 창출
  - 세계 스마트그리드 시장이 급격히 성장할 것으로 전망됨에 따라 반도체, IT의 뒤를 잇는 신성장동력으로 육성 필요
  - 에너지산업 육성 등 탄소공세적(Carbon Advantage)발상의 전환 필요

## ○ 주요 선진국 시장 동향

- 미국 : 에너지 자립 및 노후 전력망의 현대화를 통한 경기부양
  - “Grid2030 국가비전” 발표. 2009년부터 경제회복 및 재투자법(ARRA 2009)에 따라 전력망 현대화에 45억 달러 투자
  - 2008년부터 시범도시(콜로라도주 볼더시)를 지정하고, 스마트계량기 5만여개 및 전기차 600여대 보급 등 실증사업 추진
  - 49개주 100개 스마트그리드 프로젝트에 매칭펀드 형태로 총 81억 달러(정부 : 34억달러, 민간 : 47억달러) 투입 발표
- EU : 신재생에너지 보급 확대 및 온실가스 감축 목표 설정

- 2006년에 유럽 전력네트워크의 유연성, 저탄소 에너지원의 용이한 접근, 신뢰성, 경제성을 충족시키기 위해 스마트그리드를 구축하는 Smart Grids Vision & Strategy 발표
- 2007년에 스마트그리드 전략적 5대 연구분야(스마트배전망 구축, 효율적 장거리 에너지 공급, 송배전 자산관리, 지속가능한 운영과 전력공급 관련 미래 예측기술의 개발, 고객 인터페이스 기술의 혁신 및 표준화, 규제개혁 방안)선정
- 2008년에 스마트그리드 전략적 6대 우선 구현분야 선정 : 2020년까지 신재생에너지 20%확대, 온실가스 20% 감축 골자로 하는 Climate and Energy Package 20-20-20에 합의
- 일본 : 태양광 발전의 계통 연계를 위한 마이크로그리드 확산
- 2009년 기술개발 로드맵 수립 착수, 2009년~2010년간 100억엔 규모의 기술개발 투자
- 민간기업 중심으로 스마트그리드 분야 표준화를 추진 중이며, 태양광 발전 확대를 위한 실증 사업으로 전국 10개성에서 추진
- 2016년 요코하마, 기타큐슈, 도요타, 간사이 4개 도시를 스마트그리드 실증지역으로 선정하며 5,000세대 대상으로 1,000억엔 규모 사업 추진
- 중국 : 송전계통의 강화 및 전력자원의 최적 배분에 초점
- 국가전망공사, 스마트그리드 종합추진 계획 발표 : 발전계획 수립완료, 핵심기술 및 설비 연구 개발, 시범사업 완료 등 5,500억 위엔 투자(2010년)
- 핵심기술 및 설비의 광범위한 응용 등 2조 위엔 투자(2015년)
- 전체 전력망 지능화 완성에 1조 7,000억 위엔 투자(2020년)

## ○ 국내 동향

- 산업 및 인프라
- 세계적 수준의 전력·통신 인프라구비, 유관산업분야 Global-Top 기업군 보유
- 한국전력은 전력품질 및 효율향상을 위해 송배전망 지능화 등에 연간 4.7조원 투자 지속
- 기술개발
- 2005년부터 총 2,532억원 규모의 전력 IT기술개발을 선제적으로 추진, 중전·반도체 등 관련업계도 상당한 기술력 보유. 다만, 원천기술·부품소재 분야는 일본 등은 3~5년의 기술격차 존재
- 스마트미터 : 수용가별 특성을 고려, 경제형 및 일반형으로 구분하여 개발 중이며, 2010년부터 연 130만대(경제형 100만, 일반형 30만) 보급
- 전기차 충전기 : 급속·완속 등 다양한 충전방식 개발 및 표준화 추진 중

- 전력저장장치 : 민간기업은 세계 유수의 자동차 업체에 배터리를 공급할 정도로 세계적 수준의 제조기술 보유
- 중앙정부 : 스마트 그리드 국가로드맵
- 비전 : 스마트 그리드 구축을 통한 저탄소 녹색성장 기반 조성

**<표 IV-105> 추진 분야별·단계별 스마트그리드 구축 완료 시나리오**

단계별 추진방향	1단계(2010년~2012년)	2단계(2013년~2020년)	3단계(2021년~2030년)
	실증단지 구축 및 운용 (기술검증)	광역단위 확장 (소비자측 지능화)	국가단위 완성 (전체 전력망 지능화)
지능형 전력망	· 디지털변전기술 실증 · 지능형 배 전자동화 실증 · 송전설비 감시진단기술 실증	· 광역계통 실시간, 감시제어 · 분산전원, 저장장치의 배 전계통 연계	· 통합에너지 스마트그리드 운영
지능형 소비자	· 지능형 홈 전력관리 · 요금제 등 소비자 선택 다양화	· 지능형 빌딩/공장 전력 관리 · 소비자의 전력생산 활성화	· 제로 에너지 홈/빌딩
지능형 운송	· 전기차 충전시설 구축 및 시범운영 · 전기차 시범 운영	· 전기차 보급 확대 · 충전인프라 및 서비스 산업 화	· 충전시설 보편화 · EV 및 충전서비스 다양화 · V2G 서비스
지능형 신재생	· 신재생 발전 안정적 연계 · 마이크로그리드 시범단지 운영 · 소규모 전력저장장치 운용	· 신재생발전의 대량보급 체계 구축 · 마이크로그리드 시범보급 · 중대용량 전력저장장치 운용	· 대규모 신재생 발전 보편화 · 마이크로그리드 상용화
지능형 서비스	· 실시간 전기요금 개발 · 실시간 도매전력 거래 시범운영 · 실시간 수요자원 시범운영	· 도매전력 파생상품 거래 · 전국단위 실시간 요금제 시행 · 자율적 시장참여자 등장	· 다양한 형태의 전력거래 활성화 · 전력을 기초한 산업간 융 합시장 활성화 · 동북아전력시장 주도

\* EV : Electric Vehicle(전기차)

\* V2G : Vehicle to Grid(전기차 역송전)

자료 : (재)한국스마트그리드사업단, <http://www.smartgrid.or.kr>, 2012. 10.31 접속.

- 단계별 목표 : 1단계(2010년~2012년) : 실증단지 구축·운용을 통한 신기술검증 완료, 2단계(2013년~2020년) : 광역단위 확장 및 소비자측 지능화 완료, 3단계(2021년~2030년) : 전체 전력망 지능화를 통한 국가 단위 완성

#### ○ 충북의 대응 전략

- 중앙정부의 정책 과제에 능동적으로 대응하는 자체 스마트그리드 육성 전략 수립
- 기술개발 산업화 : 스마트그리드 핵심기술 개발 지원, 국내시장 활성화 지원, 해외시장 진출 지원
- 성공모델 확산 : 제주실증단지 사례를 기반으로 성공모델 창출, 신기술·신제품의 시장 창출 지원

- 인프라 구축 : 스마트그리드의 핵심 인프라 조기 구축, 표준 및 인증체계 구축, 보안체계구축
- 법·제도적 기반 정비 : 관련 법령정비, 안정적 전력수급대책 마련
- 투자계획 : 중앙정부에서 2030년까지 총 27.5조원의 재원(민간 24.8조원, 정부 2.7조원)이 소요 : 1단계 4,213억원, 2단계 1조 8,622억원 포함 2030년까지 약 7조원 투자
- 스마트 그리드 관련 충북의 주요 산업
  - 5+2 광역경제권 선도산업 가운데 하나인 전기 전자 융합 부품을 토대로 스마트 그리드와 접목 시키는 방안 검토 필요
  - 충북경제자유구역의 충주지역 특화 산업인 자동차용 전장부품 및 친환경 디젤-DME-과 연계하여 당해 사업의 유치를 추진할 필요가 있음
  - 충주 소재 한국교통대의 자동차연구소를 중심으로 차량용 스마트그리드 관련 시범사업 유치 추진
  - 제천의 「자동차(수송기계) 부품 클러스터 육성사업」과 연계하여 관련 사업 유치 추진

### 3. 지역에너지사업 발굴 및 로드맵

#### 3.1 지역에너지사업 발굴사업 선정 및 개요

##### □ 구분

##### ○ 중기지방재정계획 반영 사업 및 지자체 차원 운영 사업

- 현행의 지역에너지 사업은 크게 중앙정부 및 충청북도 차원에서 제안되어 중기지방재정계획에 반영되어 시행되고 있는 사업과 지자체 차원에서 발굴 육성되어 추진되고 있는 사업으로 구분할 수 있음
- 중앙정부 및 충청도가 중기재정계획에 반영하여 시행하는 사업의 경우 상대적으로 확보된 안정적 국비 기반하에 당해 사업을 추진하게 되므로 가시적인 실천력을 가진다는 장점을 가지게 되나 지역 주민의 자발적 참여 측면에서는 일선 시군에서 제안된 사업에 비해 실천력이 상대적으로 약하다는 지적을 받고 있음
- 역으로 기초자치단체 차원에서 제안되어 시행되는 사업의 경우 지역주민의 자발적 참여가 강하다는 장점이 있는 반면 상대적으로 미약한 예산으로 인해 과제의 추진력이 상대적으로 약하다는 평가를 받고 있음

- 따라서 이들 사업을 모두 살펴보고 이들 사업을 대상으로 하는 충북의 에너지 관련 특화 사업의 발굴 및 육성을 추진할 필요가 있음

□ 중기재정계획에 반영된 사업

○ 지역 에너지 사업 가운데 중기지방재정계획 반영 사업 목록

<표 IV-106> 충청북도 지역에너지 관련 사업 추진 현황 및 계획

(단위 : 백만원)

분야	구분	재원	총사업비	기투자	연도별 투자 계획			
					소계	2013	2014	2015
이용 합리 화	그린IT기반 중소기업 기술지원 사업	계	900	300	600	200	200	200
		자체재원	900	300	600	200	200	200
	에너지 전문인력 양성	소계	100	50	50	25	25	0
		자체재원	100	50	50	25	25	-
	그린빌리지 조성 사업	소계	5,023	2,710	2,313	763	763	787
		자체재원	783	551	232	76	76	80
		기초부담금	783	551	232	76	76	80
		민자	1,171	478	693	229	229	235
		기타	2,284	1,130	1,154	381	381	392
신재 생에 너지 보급	신재생 에너지 보급 사업	소계	52,388	18,531	33,857	6,841	12,130	14,886
		국고보조금	27,837	9,613	18,224	3,841	6,497	7,886
		자체재원	323	323	-	-	-	-
		기초부담금	24,227	8,594	15,633	3,000	5,633	7,000
기 타 태 양 광 관 련	태양광 테스트베드 구축사업 지원	소계	15,000	13,000	2,000	2,000	-	-
		자체재원	15,000	13,000	2,000	2,000	-	-
	태양광 주택보급 사업	소계	66,161	28,829	37,332	12,205	12,340	12,787
		자체재원	13,598	4,265	9,333	3,050	3,111	3,172
		기초부담금	12,458	3,471	8,987	2,912	2,987	3,088
		민자	19,185	7,800	11,385	3,700	3,700	3,985
		기타	20,923	13,294	7,629	2,543	2,543	2,543
	솔라밸리 조성	소계	1,091	701	390	130	130	130
		자체재원	1,091	701	390	130	130	130
	박막형태양광 발전시설설치 사업	소계	700	700	-	-	-	-
		자체재원	700	700	-	-	-	-
	태양광 체험공원 조성	소계	100	100	-	-	-	-
		자체재원	100	100	-	-	-	-
	태양광 특구지정추진 반환금	소계	13	13	-	-	-	-
		자체재원	13	13	-	-	-	-
	솔라밸리 마스터플랜 연구용역	소계	900	900	-	-	-	-
		자체재원	900	900	-	-	-	-
에 너 지 복 지	경로당 태양광설치사업	소계	3,051	1,017	2,034	1,017	1,017	-
		자체재원	1,527	509	1,018	509	509	-
		기초부담금	1,527	509	1,018	509	509	-
	사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업	소계	3,531	1,658	1,873	774	774	325
		자체재원	806	333	473	155	155	163
		기초부담금	839	366	473	155	155	163
		민자	268	114	154	77	77	-
		기타	1,619	845	774	387	387	-
계 : 13개 사업		총 사업비 : 148,958						

- 중기재정계획에 반영된 사업은 다음의 표에서 보는 바와 같이 13개 사업에 총 사업비 148,958,000원으로 나타남

<표 IV-107> 에너지 이용 합리화 관련 지역에너지사업 로드맵

구분	2013	2014	2015	2016	향후
그린IT기반 중소기업 기술지원 사업					
태양광 테스트베드 구축사업 지원					
에너지 전문인력 양성					
그린빌리지 조성 사업					
사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업					
신재생 에너지 보급 사업					
태양광 주택보급 사업					
솔라밸리 조성					
박막형태양광 발전시설설치 사업					
태양광 체험공원 조성					
경로당 태양광설치사업					
태양광 특구지정추진 반환금					
솔라밸리 마스터플랜 연구용역					

### 3.2 지역에너지 사업 발굴을 위한 특화사업 검토

#### □ 시군별 선호도 및 보급성향 조사 개요

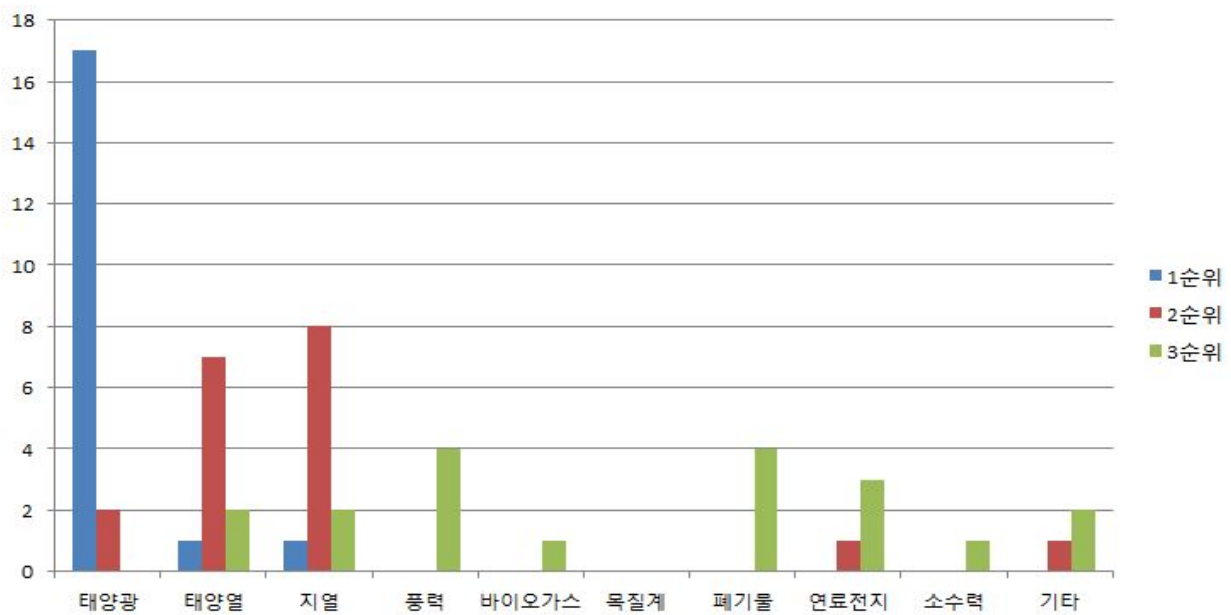
- 충청북도에 속하는 12개 시 군 담당자 및 에너지 관리공단 담당자들을 대상으로 조사지 배포한 후 수거하여 분석
- 조사지 내용은 크게 신재생에너지 도입 선호도 조사와 시군별 보급 잠재량 및 보급 계획 조사로 구분
- 신재생에너지 도입 선호도 조사
  - 시군별 신재생에너지 보급에 유리한 조건
  - 시군별 신재생에너지 보급의 장애요인

- 시군별 비교우위 신재생에너지원(1~3순위)
- 시군별 추진의향이 있거나 추진이 요구되는 사업
- 시군별 보급 잠재량 및 보급계획 조사

## □ 선호 신재생에너지

### ○ 신재생에너지 선호도

- 종합적인 선호도를 살펴보면 태양광, 지열, 풍력 순
- 태양광을 선호하는 지역이 17개, 태양열, 지열이 1개 지역으로 주로 태양광에 편중

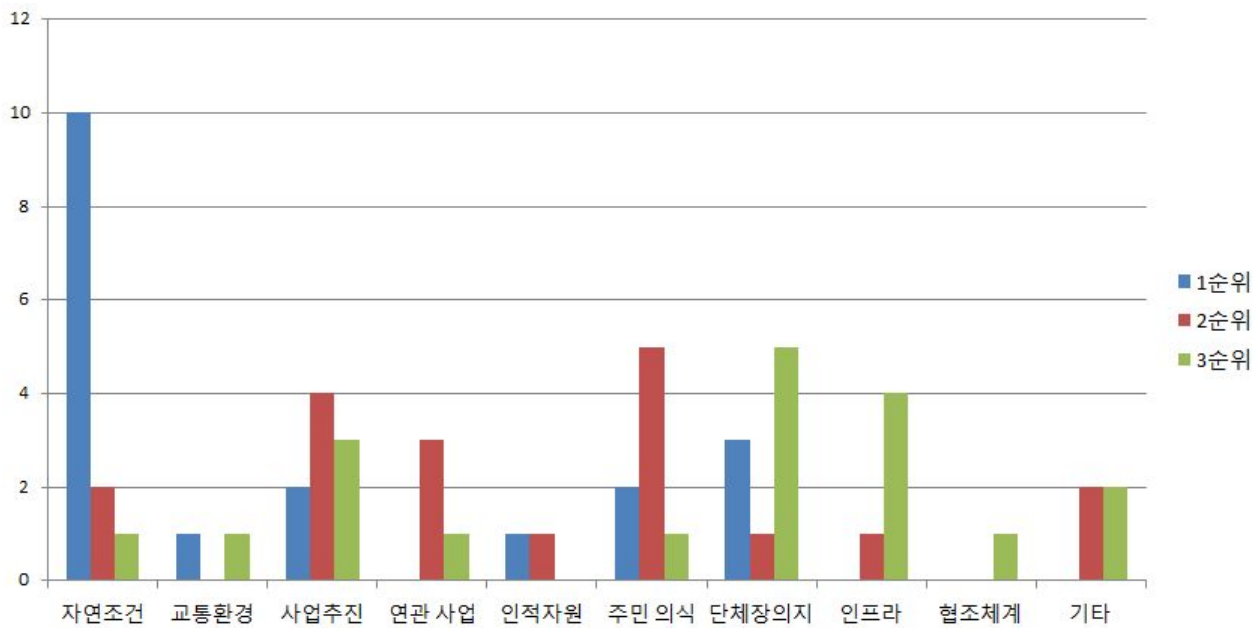


[그림 IV-17] 신재생에너지원별 선호도 조사

### ○ 신재생에너지 보급 환경의 유리한 조건

- 신재생에너지 보급 환경의 유리한 조건과 관련하여 자연 조건, 주민 의식, 단체장의 의지 순으로 나타남

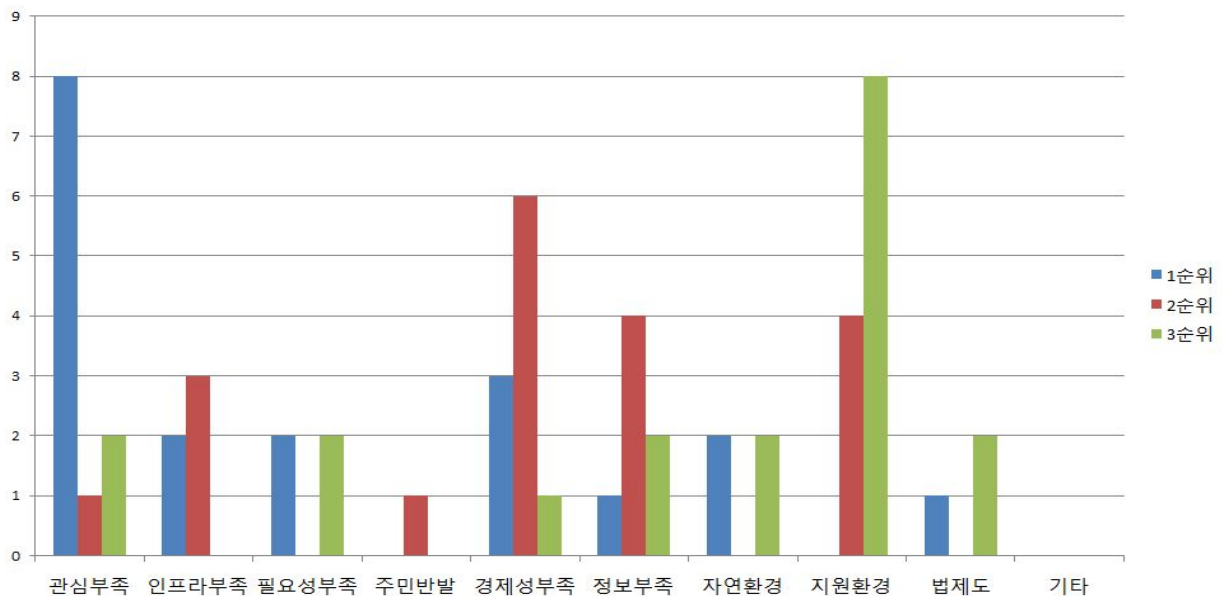




[그림 IV-18] 신재생에너지 보급 환경 중 유리한 조건

#### ○ 신재생에너지 보급 장애요인

- 신재생에너지 보급 환경의 유리한 조건을 분석한 결과, 관심부족, 정보부족, 지원부족 순으로 나타남

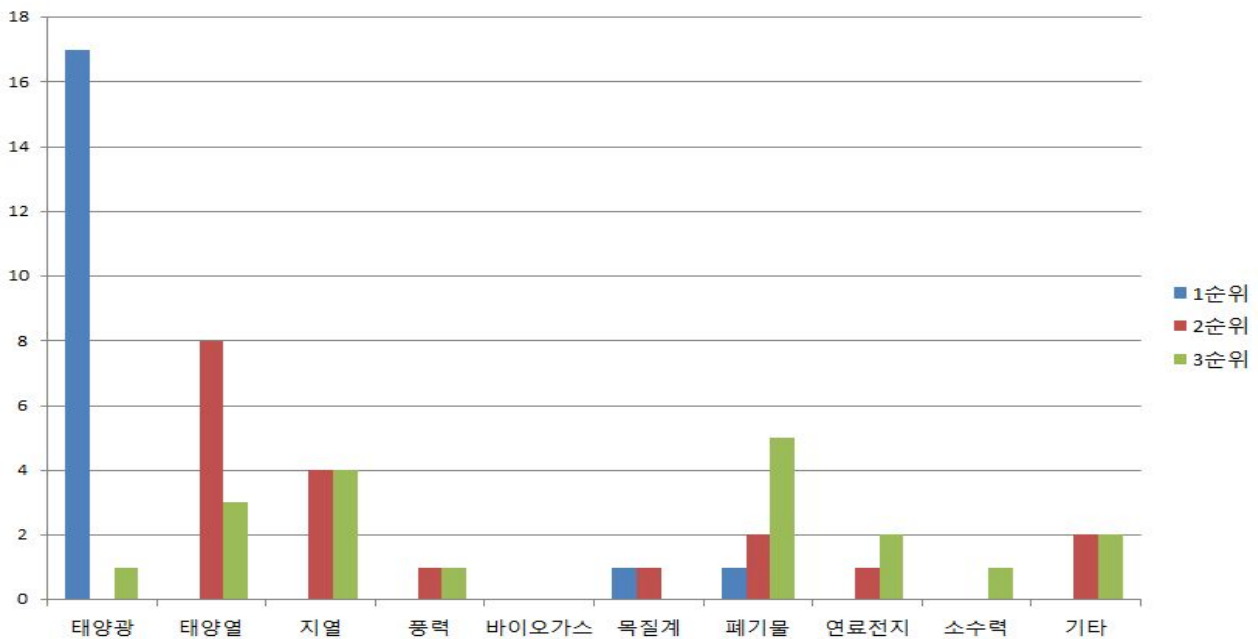


[그림 IV-19] 신재생에너지 보급 장애요인 조사

## □ 신재생에너지 보급 잠재량 및 보급 계획 조사

### ○ 신재생에너지 보유 잠재량

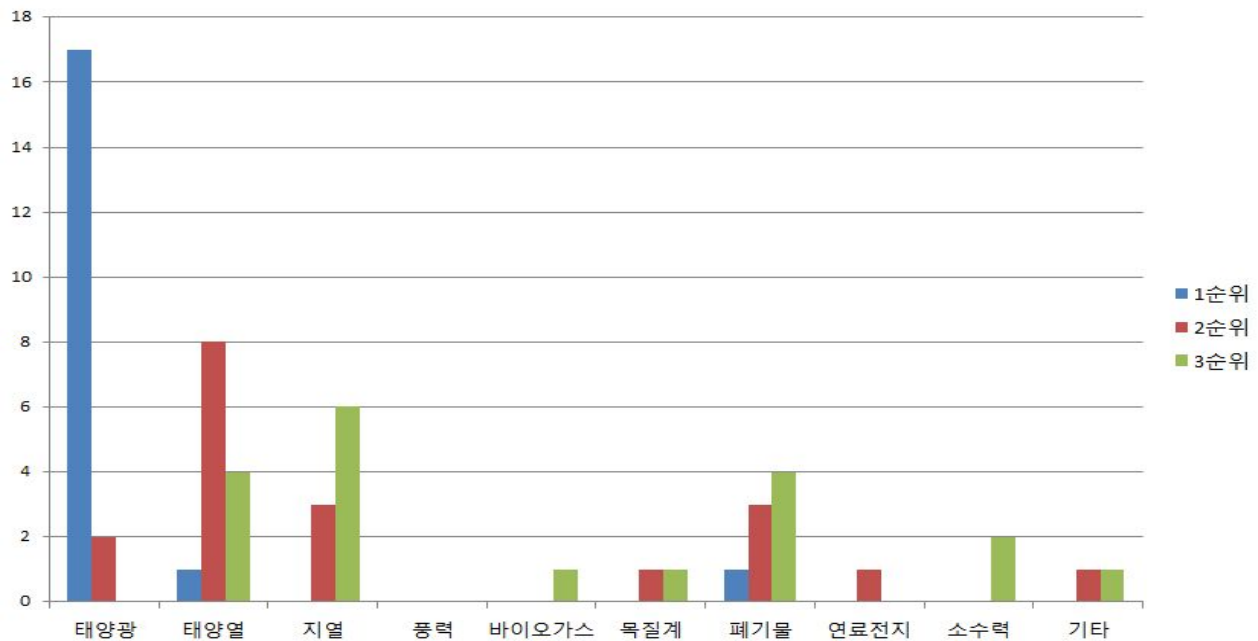
- 실제 추진 중인 보급사업 및 계획과는 상관없이 각 시군에서 잠재량이 크다고 생각되는 신재생에너지원에 대한 조사 결과로는 1순위에서는 태양광이 가장 높았으며, 2순위로는 목질계가 높았음



[그림 IV-20] 신재생에너지 잠재량 조사 결과

### ○ 시군별 신재생에너지 사업

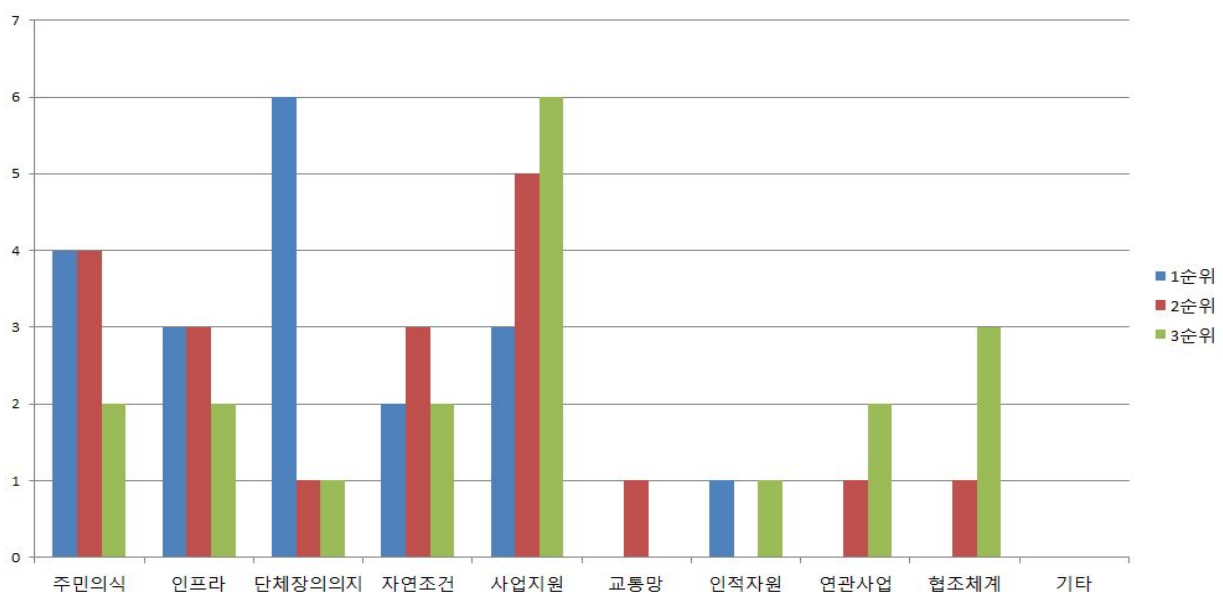
- 각 시군별 지역 특화사업으로써 추진하고 있는 신재생에너지원에 대해서는 태양광에너지가 가장 높았고, 다음으로 태양열이 높았음



[그림 IV-21] 향후 추진하고 있는 신재생에너지원 지역특화사업

○ 신재생에너지 보급 확대를 위한 전제요인

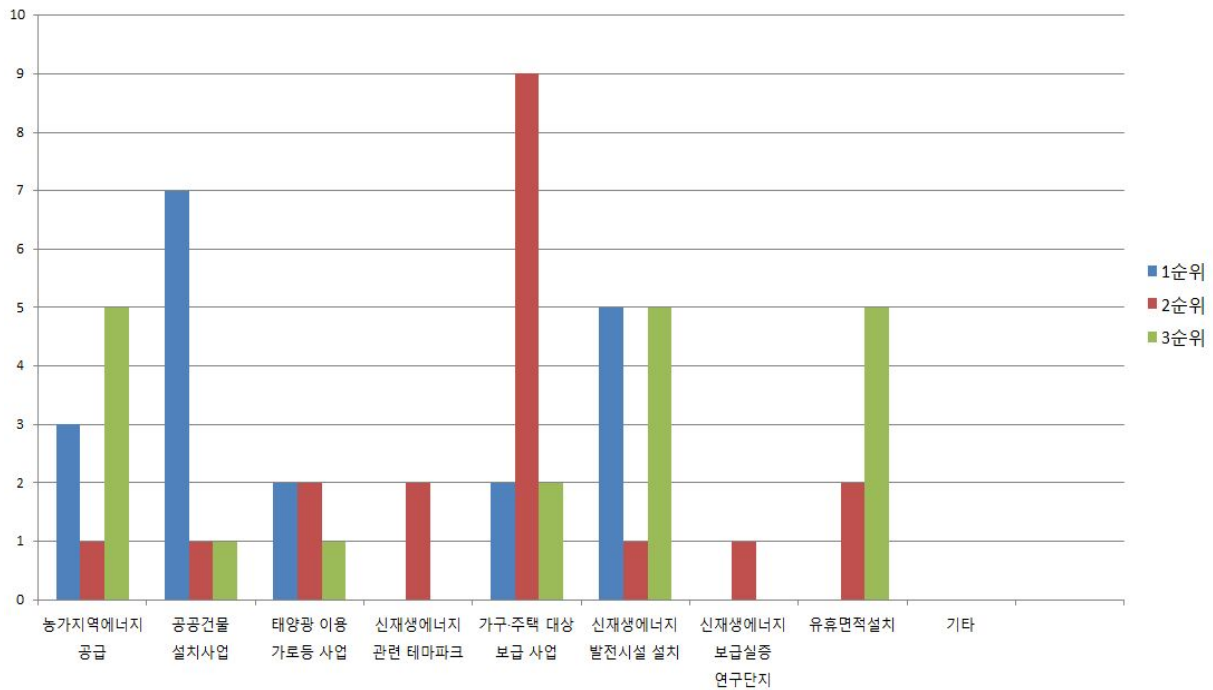
- 신재생에너지 보급 확대를 위해서 가장 필요한 요소에 대해 단체장의 의지가 가장 높았으며, 사업지원, 협조체계 순이었음



[그림 IV-22] 신재생에너지원 보급·확대 필요요소

○ 신재생에너지 추진 고려 사업

- 신재생에너지 사업 중 추진의향이 있거나 추진이 필요하다고 생각되는 사업에 대해 공공건물 설치사업, 가구·주택 대상 보급 사업, 농가지역 에너지 공급, 신재생에너지 발전시설 설치, 유희면적 설치 순이었음



[그림 IV-23] 추진의향이 있거나 추진이 필요하다고 생각되는 신재생에너지 사업

## 4. 에너지 이용 합리화 관련 지역 사업 발굴 및 로드맵

□ 에너지 이용 합리화 관련 지역 사업의 주요 내용은 다음과 같음

○ 그린IT 기반 중소기업 기술지원 사업

<표 IV-108> 그린IT 기반 중소기업 기술지원 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
지방비	300	200	200	200	0	0	900
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	300	200	200	200	0	0	900

○ 에너지 전문인력 양성 사업

<표 IV-109> 에너지 전문인력 양성 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
지방비	50	25	25	0	0	0	100
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	50	25	25	0	0	0	100

○ 그린 빌리지 조성 사업

<표 IV-110> 그린 빌리지 조성 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
지방비	1102	152	152	160	0	0	1,566
민자	1608	610	610	627	0	0	3,455
합계	2,710	762	762	787	0	0	5,021

□ 에너지 이용 합리화 관련 지역 사업 로드맵

<표 IV-111> 에너지 이용 합리화 관련 지역 사업 로드맵

(단위 : 백만원)

사업 내용	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
그린IT 기반 중소기업 기술지원 사업	300	200	200	200	0	0	900
에너지 전문인력 양성 사업	50	25	25				100
그린 빌리지 조성 사업	2710	762	762	787			5021
계	3,060	987	987	987	0	0	6,021

## 제4절 온실가스 감축 대책

### 1. 온실가스 배출 현황

#### 1.1 전국 현황

##### ☐ 온실가스 배출 관련 주요지표

##### ○ 1990~2009까지 전국 온실가스 배출량 추이

- 우리나라의 1인당 온실가스 배출량은 증가하였지만 GDP당 온실가스량은 상대적으로 감소하는 추세로 나타남
- 이러한 추세는 우리나라의 산업구조가 종전 에너지 다소비형 산업구조에서 점차 변화하고 있음을 나타내는 지표로 해석할 수 있음

<표 IV-112> 전국 온실가스 배출 관련 지표

구 분	단 위	1990	1995	2000	2005	2008	2009	증가율 (‘90~09)
온실가스 총배출량	백만 tCO <sub>2</sub> eq	296.4	448.1	513.7	570.3	602.3	607.6	3.9
인구	천명	42.9	45.0	47.0	48.1	48.6	48.7	0.7
GDP	10억(2009년 실질GDP)	368,986	539,424	694,628	865,241	978,499	981,625	5.3
1인당 온실가스	tCO <sub>2</sub> eq/인	6.9	9.9	10.9	11.8	12.4	12.5	3.2
온실가스/GDP	tCO <sub>2</sub> eq/백만원(2009)	0.80	0.83	0.74	0.66	0.62	0.62	△1.3

자료 : 에너지관리공단, 「기후변화편람」, 2011

##### ☐ 부문별 온실가스 배출 추이

##### ○ 전국 부문별 온실가스 배출 추이

- 지자체 차원의 온실가스 배출량 산정 연구는 각 지역 연구원의 자체연구, 국립환경과학원

의 GHG-CAPSS 연구와 한국환경공단의 지자체 온실가스 배출량 산정지침이 발표되었으나, 표준 가이드라인에 대한 논의는 진행 중에 있음

- 전체 부문별로 지속적 증가추세를 나타내고 있어 전체 배출량은 3.9%에 이르고 있음. 특히, 산업공정부분에서의 증가추세가 가장 높으며, 다음으로 에너지의 순으로 나타남

<표 IV-113> 전국 부문별 온실가스 배출 추이

(단위 : 백만 tCO<sub>2</sub>, %)

부 문	1990	2000	2005	2008	2009	증가율	증가율 (‘90~’09)
에너지	243.1	357.7	469.6	509.6	516.0	1.2	4.0
	(82.0)	(79.8)	(82.3)	(84.6)	(84.9)		
산업공정	20.2	51.3	64.1	58.3	56.7	△2.8	5.6
	(6.8)	(11.4)	(11.2)	(9.7)	(9.3)		
농 업	22.7	23.5	20.3	19.4	19.8	2.0	△0.7
	(7.7)	(5.2)	(3.6)	(3.2)	(3.3)		
폐기물	10.4	15.5	16.3	15.1	15.1	0.0	2.0
	(3.5)	(3.5)	(2.9)	(2.5)	(2.5)		
총배출량	296.4	448.1	570.3	602.3	607.6	0.9	3.9
	[100.0]	[151.2]	[192.4]	[203.2]	[205.0]		
토지이용/임업	-23.1	-22.4	-32.4	-41.0	-42.9	4.4	3.3
순배출량	273.3	425.6	536.5	561.4	564.7	0.6	3.9
	[100.0]	[155.7]	[196.3]	[205.4]	[206.6]		

\* ( )는 구성비임, [ ]는 1990년이 100일 때 상대지수.

자료 : 온실가스종합정보센터, 「2009년 국가온실가스 인벤토리 보고서」, 2011. 12

#### □ 온실가스별 배출 추이

##### ○ 전국 온실가스별 배출 추이

- 총배출량은 2009년 607.6백만tCO<sub>2</sub>로 1990년에 비해 311.2백만tCO<sub>2</sub> 증가
- 1990년 대비 2009 현황을 살펴보면 수소불화탄소가 9.8%로 가장 큰 증가율을 나타남



<표 IV-114> 전국 온실가스별 배출 추이

(단위 : 백만 tCO<sub>2</sub>, %)

부 문	'90	'00	'05	'08	'09	증가율	증가율 ( '90~'09)
						증가율	
총배출량	296.4	513.7	570.3	602.3	607.6	0.9	3.9
CO <sub>2</sub> (이산화탄소)	254.4	444.3	494.6	535.0	540.6	1.0	4.0
	(85.8)	(86.5)	(86.7)	(88.8)	(89.0)		
CH <sub>4</sub> (메탄)	30.5	29.1	28.8	27.9	27.7	△0.7	△0.5
	(10.3)	(5.7)	(5.0)	(4.6)	(4.6)		
N <sub>2</sub> O (아산화질소)	10.5	18.3	22.2	12.3	12.5	1.6	0.9
	(3.5)	(3.6)	(3.9)	(2.0)	(2.1)		
HFCs (수소불화탄소)	1.0	8.4	6.7	6.9	5.9	△14.5	9.8
	(0.3)	(1.6)	(1.2)	(1.1)	(1.0)		
PFCs (과불화탄소)	n.a.	2.2	2.8	2.9	2.3	△20.7	0.5
		(0.4)	(0.5)	(0.5)	(0.4)		
SF <sub>6</sub> (육불화황)	n.a.	11.3	15.3	17.4	18.6	6.9	5.7
		(2.2)	(2.7)	(2.9)	(3.1)		

\* ( )는 구성비임, PFCs는 1996부터, SF6는 1994부터 증가율임.

자료 : 온실가스종합정보센터, 「2009년 국가온실가스 인벤토리 보고서」, 2011.12

□ 에너지연소부문 CO<sub>2</sub> 배출량

<표 IV-115> 전국 에너지연소부문 CO<sub>2</sub> 배출량

(단위 : 백만tCO<sub>2</sub>, %)

부 문	1990	1995	2000	2005	2008	2009	증가율	증가율 ( '90~'09)
							증가율	
에너지산업	48.7	95.5	136.5	176.8	209.8	227.4	8.4	8.4
	(20.8)	(27.1)	(33.5)	(38.4)	(42.0)	(36.8)		
제조업 및 건설업	76.6	114.6	128.8	133.7	148.9	139.8	△6.1	3.2
	(32.7)	(32.5)	(31.6)	(29.0)	(29.8)	(32.4)		
수송	35.1	64.4	69.5	81.3	81.1	81.9	1.0	4.6
	(15.0)	(18.3)	(17.1)	(17.6)	(16.2)	(16.2)		
기타	73.6	77.7	72.8	68.9	59.3	57.0	△3.9	△1.3
	(31.5)	(22.1)	(17.9)	(15.0)	(11.9)	(11.3)		
계	234.0	352.2	407.6	460.7	499.1	506.1	1.4	4.1

\* ( )는 구성비, 에너지부문중 탈루성 배출(2009년, 6.4백만톤)은 제외

자료 : 온실가스종합정보센터, 「2009년 국가온실가스 인벤토리 보고서」, 2011.12

- 전국 에너지연소부문 CO<sub>2</sub> 배출량을 살펴보면 에너지산업, 제조업 및 건설업, 수송, 기타의 순으로 나타나고 있음
- 전체 이산화탄소 배출량 중 에너지산업이 8.4%로 가장 큰 증가율을 나타내고 있음
- 우리나라의 급속한 산업화의 영향으로 전체적인 증가세를 나타내고 있는데 특히, 에너지 산업의 증가세가 가장 크게 나타남

## 1.2 충북 현황

### □ 충북 현황 검토

- 충북지역 직접배출량은 대체적으로 일정한 경향을 보이고 있음
  - 지속적인 산업화와 인구 증가 등으로 인해 지속적 증가세를 나타내고 있으나, 2003년 한 해는 산림부문 통계체계 수정으로 급격한 배출량 변화를 보임
- 직접배출량
  - 전체 배출량은 2007년 현재 24,690천톤tCO<sub>2</sub>으로 나타나고 있으며 이 가운데 에너지가 13,199천톤으로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 산업공정 등의 순으로 나타남
  - 에너지
    - 에너지는 연료 연소가 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 세부 분야별로는 제조건설, 수송, 가정사업의 순으로 나타남
  - 산업공정
    - 산업공정 가운데 광물산업(산업공정 중 석회석, 시멘트 생산), 건설 및 제조업(에너지)의 순으로 나타남
  - 농·임업 및 기타 토지이용
    - 농임업은 이산화탄소 흡수 작용으로 인해 직접배출량을 감소시키는 효과가 있으나, 농지감소 등으로 인해 연차적으로 감소비율이 떨어지고 있는 것으로 나타남
  - 폐기물
    - 폐기물은 2007년 현재 915천톤tCO<sub>2</sub>으로 추산되고 있는데 산업화 및 인구 증가로 인해 지속적 증가세를 기록하고 있음
    - 폐기물 가운데 가장 많은 비중을 차지하는 것은 소각 및 노천소각으로 나타났으며, 매립, 하폐수 등의 순으로 나타남

<표 IV-116> 충청북도 직접배출량(Scope1) 산정결과

(단위 : 천톤CO<sub>2</sub>/년)

구분1	구분2	구분3	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
합계 (전 분야)			22,555	23,919	24,665	41,442	23,973	23,382	22,131	24,690
에너지	에너지 소계		12,457	13,495	13,425	13,873	13,083	12,685	12,539	13,199
	연료 연소	에너지산업	59	84	134	161	186	227	226	245
		제조 및 건설업	7,223	7,704	7,647	7,942	7,246	6,467	6,317	7,023
		수송	2,398	2,673	2,667	2,782	2,793	2,822	2,864	2,951
		가정상업	2,543	2,777	2,693	2,679	2,536	2,804	2,661	2,548
		미 분류	86	113	142	179	193	237	343	307
	탈루성배출	석탄	141	137	133	123	119	117	116	112
		석유 및 가스	7	7	8	9	9	10	11	13
	CO <sub>2</sub> 수송 및 저장		0	0	0	0	0	0	0	0
산업 공정	산업공정 소계		8,930	9,133	10,133	10,343	9,783	8,602	7,895	9,559
	광물산업		8,428	8,616	9,565	9,639	8,933	7,564	6,660	8,064
	화학산업		0	0	0	0	0	0	0	0
	금속산업		0	0	0	0	0	0	0	0
	연료의 비에너지 사용		0	0	0	0	0	0	1	1
	전자산업		385	367	428	521	654	830	1,031	1,271
	오존파괴물질 대체사용		78	91	108	120	132	141	147	157
	기타 제품 제조 및 사용		38	59	32	62	64	66	56	66
농·임 업 및 기타토 지이용	농·임업 및 기타토지이용 소계		884	751	482	16,666	357	1,105	776	1,018
	농·축산		251	247	253	272	284	286	298	313
	임업, 토지이용 및 토지이용전환		-2,250	-2,210	-2,488	13,699	-2,357	-1,542	-1,906	-1,558
	통합적 배출원 및 관리토양에서의 Non-CO <sub>2</sub> 배출		2,883	2,714	2,717	2,696	2,431	2,362	2,384	2,263
폐기물	폐기물 소계		284	540	626	559	750	990	921	914
	매립		156	175	189	197	202	205	207	217
	고형폐기물의 생물학적 처리		8	11	9	6	6	18	18	3
	소각 및 노천소각		93	327	402	331	514	739	668	667
	하폐수		28	27	26	26	27	28	27	27

자료 : 온실가스종합정보센터, 「2009년 국가온실가스 인벤토리 보고서」, 2011.12

#### ○ 간접배출량

- 간접 배출의 경우 지속적인 증가 추세를 나타내며, 이는 서비스산업의 증가에 따른 전력 소비량 증가가 큰 영향을 미친 것으로 파악됨

<표 IV-117> 충청북도 간접배출량(Scope2) 산정결과

(단위 : 천톤CO<sub>2</sub>/년)

구분1	구분2	구분3	구분4	Scope	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Scope2 간접배출 발생량 합계					5,824	6,650	6,898	6,995	7,577	7,706	8,360	9,032
전 력	Scope2 전력부문 합계			Scope2	5,030	5,818	6,029	6,132	6,894	6,968	7,421	8,060
	사용	가정용		Scope2-A-b	507	573	588	608	696	705	739	773
		공공 서비스	공공용	Scope2	120	147	176	190	217	244	268	291
			서비스업	Scope2	841	1,141	1,242	1,325	1,528	1,630	1,768	1,879
		생산 부문	농림어업	Scope2-A-b	119	142	133	124	141	149	159	172
			광업	Scope2-A-b	33	35	34	36	41	43	41	43
			제조업	Scope2-A-b	3,410	3,780	3,856	3,849	4,271	4,197	4,446	4,902
		생산			-	590	638	441	742	673	602	552
	순 배출 (사용-생산)			-	4,440	5,180	5,588	5,390	6,220	6,366	6,869	7,491
열	열 사용			Scope2-A-b	0	0	0	0	0	0	0	0
	열 생산			-	0	0	0	0	0	0	0	0
	순 배출 (사용-생산)			-	0	0	0	0	0	0	0	0
수 도	상수	가정용		Scope2-A-b	23	23	24	23	25	25	26	26
		업무용		Scope2-A-b	4	4	4	4	4	4	6	8
		영업용		Scope2-A-b	5	5	5	5	5	5	3	1
		대중목욕탕		Scope2-A-b	0	0	0	0	0	0	0	0
		기타		Scope2-A-b	0	0	0	1	0	0	0	0
폐 기 물	폐기물 분야 (발생량) 소계			Scope2	762	800	836	831	650	703	904	936
	매립	발생		Scope2-A-b	321	321	341	307	265	225	244	216
		처리		Scope1	156	175	189	197	202	205	207	217
		순 배출(발생-처리)		-	165	145	152	111	63	21	37	-1
	고형 폐기물 생물학적 처리	발생		Scope2-A-b	4	3	4	5	6	9	12	11
		처리		Scope1	8	11	9	6	6	18	18	3
		순 배출(발생-처리)		-	-4	-8	-5	-1	0	-9	-6	8
	소각	발생		Scope2-A-b	399	438	452	481	338	429	606	667
		처리		Scope1	93	327	402	331	514	739	668	667
		순 배출(발생-처리)		-	307	111	51	150	-176	-310	-62	0
	하폐수	발생		Scope2-A-b	38	38	38	38	40	40	42	42
		처리		Scope1	28	27	26	26	27	28	27	27
		순 배출(발생-처리)		-	10	11	12	12	13	12	14	15

자료 : 온실가스종합정보센터, 「2009년 국가온실가스 인벤토리 보고서」, 2011.12

- 간접배출의 경우 2007년 9,032천톤tCO<sub>2</sub> 가운데 전력부문이 8,060천톤tCO<sub>2</sub>으로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 폐기물이 936천톤tCO<sub>2</sub>의 순으로 나타남. 이에 비해 수도 26천톤 tCO<sub>2</sub>, 열 0천톤tCO<sub>2</sub> 등으로 나타나 대조를 이룸

- 전력

· 전력의 사용은 공공서비스 부문과 생산서비스 부분으로 구분되는데 생산서비스 부문의 제조업 비중이 가장 높게 나타나 전체 9,032천톤tCO<sub>2</sub> 가운데 절반가량인 2,902천톤tCO<sub>2</sub>을 차지하는 것으로 나타남

- 열

· 열과 관련된 간접배출은 생산 및 소비가 극히 미미한 수준으로 나타남

- 수도

· 충북의 수도와 관련된 간접소비는 극히 적은 수준으로 나타나고 있는데, 분야별로는 가정용이 27천톤으로 가장 많은 비중을 차지하고 있음

· 가정용과 업무용은 인구 증가 및 산업화 전전에 따라 지속적인 증가 추세를 나타내고 있음

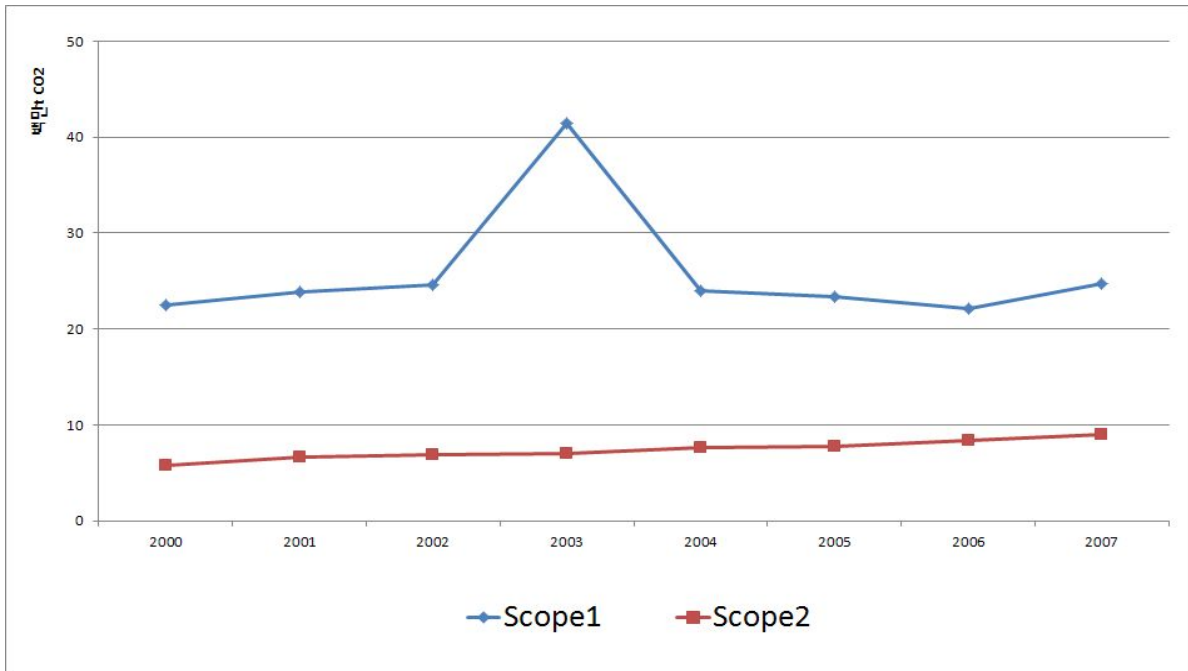
- 폐기물

· 폐기물은 다음의 표에서 보는 바와 같이 매립, 고형폐기물 생물학적 처리, 소각, 하폐수 등으로 구분되는데, 소각 부문이 가장 많은 비중을 차지하고 있음

· 산업화 및 인구 증가 등의 요인으로 인해 폐기물의 절대 총량은 지속적으로 증가추세를 나타내고 있음

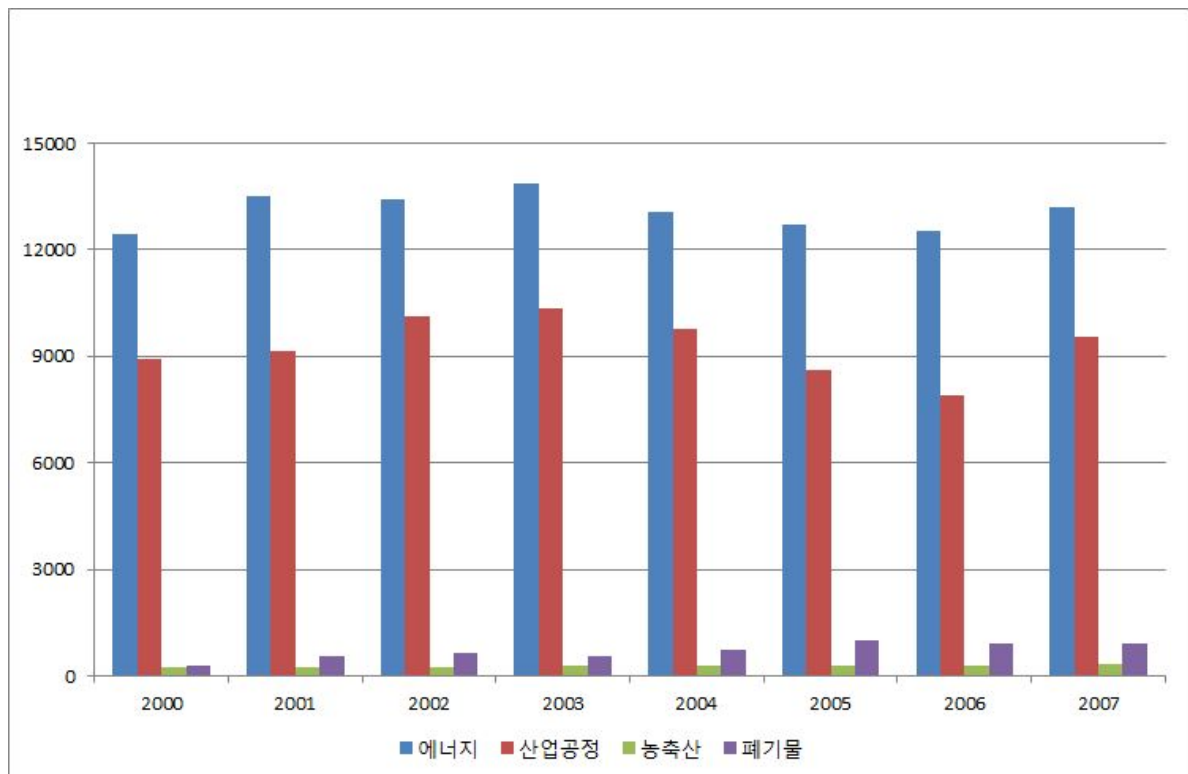
#### ○ 직접배출량(Scope1)과 간접배출량(Scope2)의 배출량 추이

- 직접배출량(Scope1)과 간접배출량(Scope2)의 배출량 추이를 보면 Scope1의 경우 2003년 급격히 늘어났다가 2003년에 다시 2002년과 비슷한 수치를 보임



[그림 IV-24] 충청북도 온실가스 배출량 추이(Scope1, Scope2)

○ 간접배출량은 눈에 띄는 큰 폭의 증감은 없지만 꾸준히 증가 중임



[그림 IV-25] 충청북도 분야별 온실가스 배출량 추이

## 2. 온실가스 저감 목표

### 2.1 중앙정부 목표

#### □ 온실가스 저감을 위한 중앙정부 정책 방향

##### ○ 2011. 7. 12 2020년을 목표연도로 부문별, 업종별 감축목표 설정 발표

- 온실가스의 감축의 주요 수단인 에너지효율 향상 및 신·재생에너지 보급을 위해 소비부문별 정책과 관련 산업의 진흥책을 추진

##### ○ 장기 비전

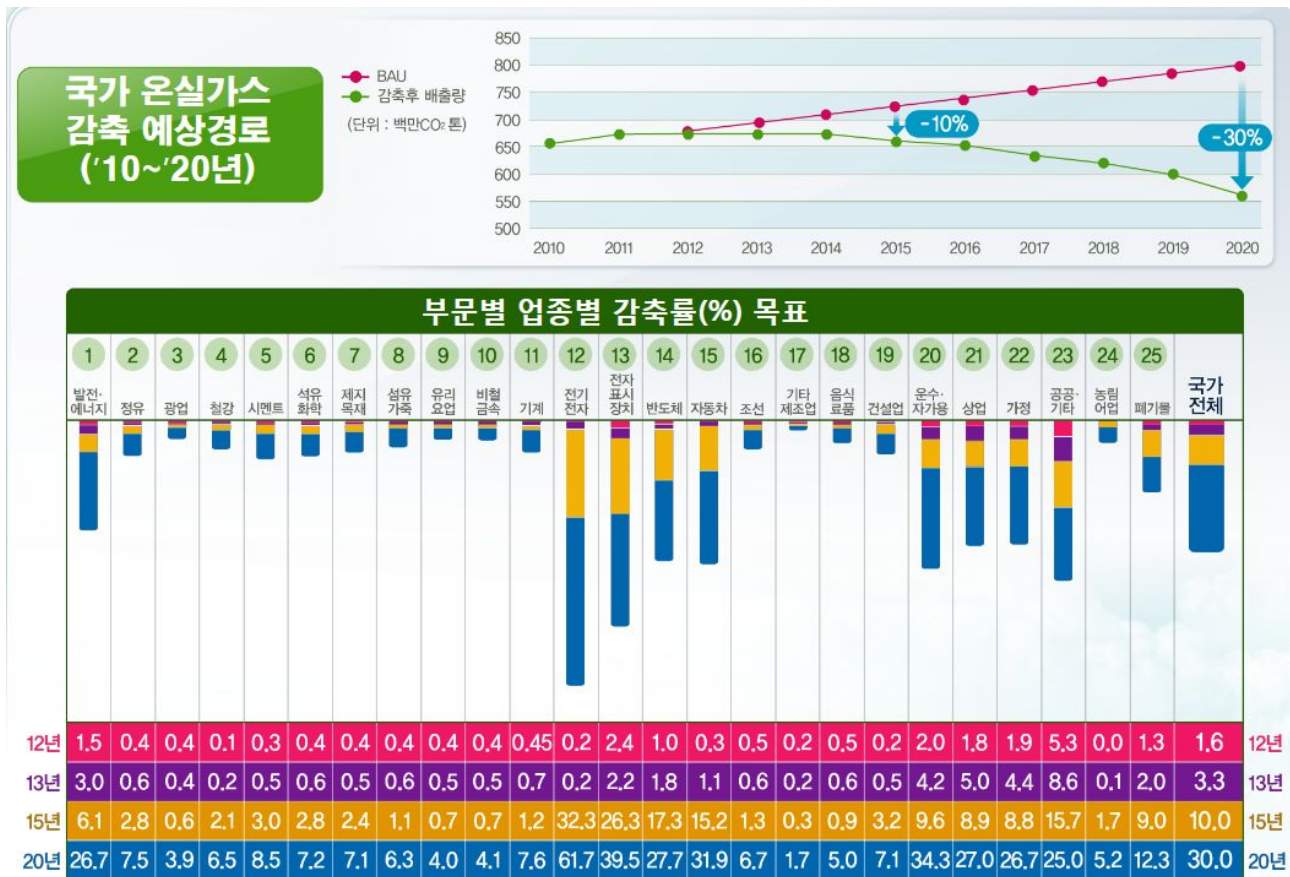
- 2020년 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 30% 감축
- 2030년 에너지 원단위 0.815 및 신재생에너지 보급률 11% 달성

##### ○ 주요 추진 목표

- 신·재생에너지 보급 사업육성
  - 신·재생에너지 보급의 시장 메커니즘 확립 및 산업 육성
- 온실가스 감축 기반 강화
  - 온실가스 감축 대응 기반 구축 및 시장 기능 강화
- 소비부문별 수요 관리
  - 산업, 건물, 수송, 기기 등 4대 부문별 수요관리 혁신 및 절약산업의 전략적 육성

##### ○ 부문별 감축목표

- 산업 18.2%, 발전 26.7% 수송 34.3%, 가정상업 26.9%, 농림어업 5.2%, 폐기물 12.3% 감축 목표로 설정



[그림 IV-26] 국가 온실가스 감축목표

## 2.2 충북의 온실가스 저감 목표

### 2.2.1 온실가스 저감 목표 설정

#### □ 목표 설정 기준

○ 충청북도의 온실가스 소비 감축목표는 상위계획을 수용하여 수립

- 지식경제부(“2012년 온실가스·에너지 목표관리 운영 및 계획”, 2012. 01)에서는 2020년 까지 전체 에너지 소비의 30% 감소를 목표로 하고 있음

○ 각 지표의 설정 기준

- 국가 계획상의 증가율은 2013년까지 3.3%, 2015년까지 10.0%, 2020년까지 30.0% 감소율을 설정하고 있는바, 본 계획의 목표연도인 2017년까지의 충북의 감소율도 3.3%, 10.0%, 30.0%



의 감소율 적용

－ 충북의 경우 온실가스 최근 실측치가 2007년이므로 이를 기준으로 하여 감축 목표량 설정

#### □ 충북의 온실가스 배출량 저감 목표량

○ 충북의 온실가스 배출량 저감 목표량은 다음의 표와 같음

<표 IV-118> 충청북도 온실가스 감축 목표안

(단위 : 천톤CO<sub>2</sub>, %)

구분		2007	2013	2014	2015	2016	2017
전국총배출량		588,800	569,369.6	549,644.8	529,920.0	506,368.0	482,816.0
전년도 대비 감소율			-0.3	-1.7	-3.5	-3.6	-4.4
에너지 부문	전국	495,800	479,438.6	462,829.3	446,220.0	426,388.0	406,556.0
	충북	13,199	12,763.4	12,321.3	11,879.1	11,351.1	10,823.2
	비중	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
산업 공정	전국	58,600	56,666.2	54,703.1	52,740.0	50,396.0	48,052.0
	충북	9,559	9,243.6	8,923.3	8,603.1	8,220.7	7,838.4
	비중	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3
농업	전국	19,300	18,663.1	18,016.6	17,370.0	16,598.0	15,826.0
	충북	1,018	984.4	950.3	916.2	875.5	834.8
	비중	5.3	16.3	16.3	16.3	16.3	16.3
폐기물	전국	15,200	14,698.4	14,189.2	13,680.0	13,072.0	12,464.0
	충북	914	883.8	853.2	822.6	786.0	749.5
	비중	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
토지이용/임 업	전국	-37,500	-36,262.5	-35,006.3	-33,750.0	-32,250.0	-30,750.0
	충북	-1,558	-1,506.6	-1,454.4	-1,402.2	-1,339.9	-1,277.6
	비중	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
순배출량	전국	551,300	533,107.1	514,638.6	496,170.0	474,118.0	452,066.0
	충북	23,132	22,368.6	21,593.7	20,818.8	19,893.5	18,968.2
	비중	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2

자료 : 지식경제부, 「제1차 국가에너지기본계획 2008~2030」 2008 ; 에너지경제연구원, 「지역에너지통계연보, 각년도.

#### □ 배출 전망

○ 2017년 13.5% 감축

－ 2017년 22,871.2천tCO<sub>2</sub>가 배출될 것으로 전망되어 전체적으로 2010년도 대비 13.5%가 감축

될 것으로 전망

○ 충청북도 온실가스 배출량 저감 목표량

- 충청북도 온실가스 배출량 저감 목표량은 다음의 표에서 보는 바와 같이 목표연도인 2017년까지 22,871.2천tCO<sub>2</sub>가 배출될 것으로 전망되었으며, 에너지 목표량 달성시 전망량 대비 4.4%의 온실가스를 감축할 수 있을 것으로 분석됨
- 충청북도의 에너지 소비 감축 목표에 따른 온실가스 배출량 전망은 에너지 소유 전망을 에너지 사용량으로 환산하여 사용하였음

<표 IV-119> 충청북도 온실가스 배출량 저감 목표량

(단위 : 천톤CO<sub>2</sub>)

구분	2013	2014	2015	2016	2017
전망량	22,093.5	22,284.1	22,478.0	22,675.0	22,872.1
목표량	22,026.4	21,917.0	21,749.3	21,958.8	22,037.5
저감목표량	67.1	367.1	728.7	716.2	834.6
감축량	-0.3	-1.7	-3.5	-3.6	-4.4

## 2.2.2 온실가스 저감 목표 실현을 위한 정책 추진 방향

### □ 총괄부문

○ 에너지 소비량 절감을 위한 네트워크 구축

- 에너지 절약 홍보·교육 확산을 위한 산학연관 협의회 구성
  - 기 구성되어 운영중에 있는 충청북도 에너지관리위원회를 기반으로 확대 개편하는 방향 검토 필요
- 신재생에너지 기술 및 보급사업 관리를 위한 전담기구 구성
  - 기존 계 체제로 되어 있는 에너지 관련 부처를 과단위로 확대 개편하여 전체적인 거버넌스 구현
- 스마트 그리드 거점도시 조성을 통한 에너지 효율화 사업 추진
  - 현재 충청북도 미래산업과 등에서 추진중인 에너지 관련 시범사업 통합 추진

### □ 공공부문

○ 노후화 및 증축으로 인한 에너지 사용 절감

- 충청북도를 선도할 수 있는 에너지 절약운동의 지속추진
- 공공시설의 신재생에너지 공급확대
- 지속적인 에너지 절약 실천계획 수립 및 추진 상황 모니터링

## □ 산업부문

### ○ 에너지 절감형 체질개선 지원

- 기업의 온실가스·에너지 목표관리제 및 관련기술개발 지원
- 충청북도 산업단지의 생태산업단지 구축을 통한 에너지 효율향상
- 민간부문 에너지효율 투자 참여 촉진 (ESCO사업 등)

ESCO(Energy Saving Company) : 에너지 사용자가 에너지 절약을 위해 기존의 에너지 사용 시설을 교체 또는 보관을 하고자 할때 에너지 절약기업(ESCO)에서 에너지 절약시설에 투자를 하고 여기서 발생하는 에너지 절약효과를 보증하는 사업

## □ 가정·상업부문

### ○ 지역 커뮤니티 중심의 녹색생활 교육·홍보 강화

- 신재생에너지 보급과 함께 에너지 절약에 대한 교육·홍보 병행
- 에너지 절약형 건축물 확대 및 에너지 정보 제공 시스템 도입

## □ 수송부문

### ○ 저탄소 수송시스템으로 전환

- 도심지역과 농산어촌 지역의 차별화된 수송대책 수립
- 에너지 절감형 수송시스템 개선대책 마련

## 3. 온실가스 저감 대책

### 3.1 중앙정부 대책

## □ 온실가스·에너지 목표관리제

### ○ 온실가스·에너지 목표관리제 도입 배경

- 중기(2020년) 국가 온실가스감축을 실현하기 위한 핵심 수단으로서 ‘다배출업체에 대한 온실가스·에너지 목표관리제’를 실행하고 이를 통해 국가 경제성장과 온실가스·에너지의 탈동조화(Decoupling)를 구현

### ○ 온실가스·에너지 목표관리제 운영체계

- 정부에서 온실가스 다배출 및 에너지 다소비 업체를 관리업체로 지정 및 관리
  - 온실가스 다배출 및 에너지 다소비 업체를 관리업체로 지정하고 온실가스 및 화석에너지사용량 목표를 부과하여 연차별 명세서 검증 등 이행실적을 정부(환경부·농식품부·지경부·국토부)가 종합적으로 관리
  - 관리업체는 매년 조사를 통해 최근 3년간 온실가스 배출량 및 에너지 소비량 평균값이 지정 기준량을 동시에 충족하는 기업(법인) 또는 사업장을 대상으로 지정됨

<표 IV-120> 관리 업체 지정 기준

(단위 : ton CO<sub>2</sub>e, tera joules)

구분	2011.12.31까지		2012.1.1부터		2014.1.1부터	
	업체기준	사업장 기준	업체기준	사업장 기준	업체기준	사업장 기준
온실가스 배출량	125,000	25,000	87,500	20,000	50,000	15,000
화석 에너지소비량	500	100	350	90	200	80

자료 : 에너지관리공단, 발표자료, 2011.

- 부문별, 업종별 목표가 정해지면(Top-down), 관장기관은 관리업체의 신·증설 계획, 감축잠재량 등을 고려하여(Bottom-up), 온실가스 감축 국가목표를 달성할 수 있도록 관리업체의 연간 단위 감축 목표 설정
- 감축목표 이행계획 및 이행실적에 대한 평가 통해 지속적으로 온실가스 감축 및 에너지 절약 목표 관리

## 3.2 지역차원에서의 온실가스 저감대책

### □ 총복의 대응 전략

#### ○ 대상업체의 선제적 파악 및 관리 추진

- 역내 에너지 다소비업체를 대상으로 대상관리 포함업체와 후보군 업체를 선정·집중 관리

- 기업의 상황에 따라 대상업체는 수시로 변동될 수 있으므로 년1회 주기적 파악 및 갱신을 통한 최신 현황 파악 및 관리 체계 구현

## 4. 지역온실가스 저감 사업 발굴 및 로드맵

### 4.1 지역 온실가스 저감 사업 주요 내용

#### □ 녹색생활 확산을 위한 그린스타트 운동

##### ○ 목적 및 필요성

- 그린스타트는 시민사회단체, 기업, 정부가 함께 참여하는 네트워크를 통해 저탄소형 생활 문화의 확산을 위한 다양한 온실가스 줄이기 프로그램임
- 우리나라 온실가스 배출량의 43%가 가정, 상업, 수송 등 비산업부문에서 배출되고 있으며, 산업부문보다 감축비용이 낮고 즉각적 감축효과가 발생하기 때문에 저탄소 녹색생활은 매우 중요한 온실가스 감축 수단임

##### ○ 추진내용

<표 IV-121> 그린스타트 충북 네트워크 목표 및 추진계획

구분	목 표	추진 계획
2010	도민들의 온실가스 줄이기 참여(15%) 도민의식 제고율 향상(5%)	①온실가스 줄이기 도민 교육, ②녹색생활실천 홍보·캠페인 전개, ③도민 의식 제고를 위한 실천서약, ④차 없는 날 행사 개최
2011	도민들의 온실가스 줄이기 참여(20%) 도민의식 제고율 향상(10%)	①그린리더 발족식 및 그린아바타 프로그램, ②에너지의 날 기념 녹색아파트 축제, ③차 없는 날 자전거 대행진, 자전거 마일리지, ④에코아파트 시범사업, ⑤그린리더 도민교육, ⑥녹색생활 실천홍보, ⑦옷맵시 온실가스 감축 행사 등
2012	도민들의 온실가스 줄이기 참여(25%) 도민의식 제고율 향상(15%)	①그린리더 도민교육, ②색생활실천 홍보·캠페인 전개, ③도민 의식 제고를 위한 실천서약, ④에코아파트 시범사업 등 프로그램 개발 실행
2013 이후	도민들의 온실가스 줄이기 참여(30%) 도민의식 제고율 향상(25%)	①온실가스 줄이기 도민 교육, ②녹색생활실천 홍보·캠페인 전개, ③도민 의식 제고를 위한 실천서약, ④차 없는 날 행사 개최 등 프로그램 개발 실행

자료 : 그린스타트([http://www.greenstart.kr/USR\\_main.jsp??=MAIN/index](http://www.greenstart.kr/USR_main.jsp??=MAIN/index))의 사업 내용을 중심으로 연구진 수정

○ 예산

<표 IV-122> 그린스타트 충북 네트워크 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	13	14	15	16	17	75
지방비	0	50	50	50	50	50	250
민자	0	50	50	50	50	50	250
합계	0	113	114	115	116	117	575

□ 탄소포인트제를 통한 녹색가정 확대

○ 목적 및 필요성

- 산업부문에 치중해온 온실가스 감축 정책을 경제에 미치는 영향을 최소화하기 위해 가정 상업 등 비산업부문까지 확대 실시 필요
- 충청 도민 대다수는 온실가스 감축의 필요성은 인식하나 실천행동은 미흡하여, 기후변화 심각성 인식 및 감축활동 참여 유도 필요

○ 추진내용

- 시 군별 가입목표를 할당하여 총 가입세대 목표 달성(2013년 20,000세대 목표)
- 시 군별 그린리더 활동을 통한 참여세대 확보 추진
- 시 군 및 전문가를 대상으로 사업설명회 개최 및 의견수렴
- 탄소포인트 : 42,373천포인트(10g = 1포인트)
- 홍보리플릿 제작 시군 및 단체 배부 및 각종 홍보 실시
- 시 군별 가입 목표 할당 시달 및 그린리더 활동을 통한 홍보

○ 예산

<표 IV-123> 탄소포인트제를 통한 녹색가정 확대 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	50	50	50	50	50	250
지방비	0	50	50	50	50	50	250
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	100	100	100	100	100	500

□ 녹색제품 구매 촉진

○ 인증 기준

- 환경 기준 : 제조, 유통, 사용, 폐기 등 제품 전 과정에서 환경성 고려
- 품질 기준 : 한국산업규격(KS) 등을 만족하도록 규정

○ 추진 내용

- 정부 인증 기준에 부합하는 업체의 지속적 발굴 및 각종 유인책 발굴 통한 녹색제품 구매 촉진 유도

\* 산업체 : 도내 97개 업체(2012년 현재)

- 환경마크 인증업체 78개 업체
- 우수재활용제품 인증업체 19개 업체
- 매장면적 3,000㎡이상 판매장 : 11개소

○ 예산

<표 IV-124> 녹색제품 구매 촉진 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	50	50	50	50	50	250
지방비	0	50	50	50	50	50	250
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	100	100	100	100	100	500

□ 중소기업 저녹스버너 설치사업

○ 지원순위 : 채용량, 저공해연료교체(B-C유→가스), 노후화 정도, 기타 순

○ 사업량: 100대

○ 사업비 : 813.4백만원(용량별 정액지원)

○ 저 녹스 버너는 일반버너에 비해 열손실이 낮아 연료사용량 감소

－ 저 녹스 버너 1대당 연간 264CO<sub>2</sub>톤 절감

※ 저녹스버너(Low NOx Burner)란 연료 및 공기의 혼합특성을 조절하거나 연소영역의 산소농도와 화염 온도를 조절하는 방법 등으로 열에 의한 질소산화물 생성 및 연료의 질소성분에 의한 질소산화물 생성을 억제할 수 있는 고성능 버너

○ 예산

<표 IV-125> 중소기업 저녹스버너 설치 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	150	150	150	150	150	750
지방비	0	10	10	10	10	10	50
민자	0	50	50	50	50	50	250
합계	0	210	210	210	210	210	1,050

□ 에너지 및 기후변화 위기 대응을 위한 에너지 자립마을 만들기

○ 목적 및 필요성

- － 신재생에너지를 활용한 마을단위의 에너지 자립은 에너지 비용을 지역에 환원시킴으로써 지역경제순환 시스템을 구축할 수 있는 지역경제 활성화 사업
- － 충청북도 마을의 마을 만들기 사업과 연계하여 에너지 공동체를 형성하고 에너지를 자립 함으로써 에너지 및 기후변화 위기에 대응할 필요가 있음

○ 추진내용

- － 충청북도 실정에 맞는 농산촌 분산형 소규모 에너지자립마을 조성
- － 신재생에너지(태양광, 태양열, 풍력, 지열 등)을 이용한 에너지 자립 추진



- 녹색성장과 생태환경체험 상품의 연계를 통한 농촌소득증대 기여

○ 예산

<표 IV-126> 에너지 및 기후변화 위기 대응을 위한 에너지 자립마을 만들기 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	500	500	500	500	500	2,500
지방비	0	200	200	200	200	200	1,000
민자	0	500	500	500	500	500	2,500
합계	0	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	6,000

□ 천연가스 자동차 보급

○ 사업량 : 55대( 시내버스 45대, 청소차 10대)

○ 사업비 : 1,102백만원(국비 551, 지방비 551)

- 2011년까지 보급실적 : 387대( 시내버스 45대, 청소차 10대)

○ 예산

<표 IV-127> 천연가스 자동차 보급 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	551	551	551	551	551	2,755
지방비	0	551	551	551	551	551	2,755
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	5,510

□ 전기자동차 및 충전시설 확충

○ 전기차 보급 : 2대 100백만원(국비 30, 도비 35, 시비 35)

○ 전기차 충전시설 설치 : 2개소, 16백만원(도본청, 청주시)

○ 예산

<표 IV-128> 전기자동차 및 충전시설 확충 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	30	30	30	30	30	150
지방비	0	70	70	70	70	70	350
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	100	100	100	100	100	500

□ 자동차 공회전 제한장치 보급

○ 사업량 : 104대

○ 사업비 : 104백만원(국비 26, 도비 7.8, 시군비 18.2, 자담 52)

○ 대상차량 : 버스, 택시, 택배차량(1톤 이하 벤형)

※ 공회전 제한장치란 : 자동차가 정차시(2~3초) 엔진이 정지되고, 출발 시 엑셀레터를 밟으면 자동으로 시동이 걸리는 장치

○ 예산

<표 IV-129> 자동차 공회전 제한장치 보급 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	26	26	26	26	26	130
지방비	0	26	26	26	26	26	130
민자	0	52	52	52	52	52	260
합계	0	104	104	104	104	104	520

□ 사업용자동차 디지털 운행기록장치 장착 지원

○ 대상 : 사업용 차량 18,843대

○ 사업비 : 2,826(국비 1,884, 도비 942)

－ 1대당 0.25백만원

○ 예산

<표 IV-130> 사업용자동차 디지털 운행기록장치 장착 지원 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	1,884	0	0	0	0	1,884
지방비	0	942	0	0	0	0	942
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	2,826	0	0	0	0	2,826

## 4.2 지역 온실가스 저감 사업 추진 로드맵

□ 지역에너지 이용 합리화 사업 추진 로드맵은 다음 표와 같음

<표 IV-131> 지역 온실가스 저감 사업 추진 로드맵

(단위 : 백만원)

사업 내용	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	계
그린스타트 충북 네트워크 사업	0	113	114	115	116	117	575
탄소포인트제를 통한 녹색가정 확대 사업	0	100	100	100	100	100	500
녹색제품 구매 촉진 사업	0	100	100	100	100	100	500
중소기업 저녹스 버너 설치	0	210	210	210	210	210	1,050
에너지 기후 자립마을	0	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	6,000
천연가스 자동차 보급 사업	0	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	5,510
전기자동차 및 충전시설 확충 사업	0	100	100	100	100	100	500
자동차 공회전 제한장치 보급 사업	0	104	104	104	104	104	520
사업용자동차 디지털 운행기록장치 장착 지원 사업	0	2,826	0	0	0	0	2,826
합 계	0	5,855	3,030	3,031	3,032	3,033	17,981

## 제5절 집단에너지 공급대책

### 1. 집단에너지 현황

#### □ 집단에너지 개관

##### ○ 집단에너지 개념

- 집단에너지란 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설(열병합시설, 열전용보일러, 자원회수 시설 등)에서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 의미
- 유형 : 집단에너지는 지역난방과 산업체 열병합발전(중대형 열병합 발전 및 소형 열병합 발전 포함)으로 구분
- 특징점
  - 지역난방 : 24시간 연속난방에 의한 쾌적한 주거환경 조성
  - 산업단지 집단에너지 : 양질의 저렴한 에너지공급으로 기업 경쟁력 강화
  - 기타 : 지역난방 공급을 통한 하절기 전력 첨두부하 완화에 기여

##### ○ 집단에너지사업

- 개념
  - 열병합발전기나 소각로, 산업폐열, 히트펌프 등의 설비를 이용하여 에너지를 생산하여 생산된 집단 에너지를 주거, 상업지역 또는 산업단지 내의 다수의 사용자에게 일괄적으로 공급·판매하는 사업
  - 대규모 주택단지, 또는 산업단지와 같이 다수의 열 수용가가 밀집된 지역을 대상으로 수용가가 필요한 열 또는 열과 전기를 개별적으로 생산하지 않고, 1개소 이상의 집중된 열원으로부터 일괄 생산하여 사용자에게 에너지를 공급하는 시스템
- 사업 유형
  - 쾌적한 주거환경을 조성하는 선진국형 냉·난방 방식인 지역냉·난방사업과 산업단지 내의 입주업체를 대상으로 하는 산업단지 집단에너지사업과 열과 전기를 동시에 사용자에게 직접 판매하는 구역형 집단에너지사업(CES : Community Energy System)이 있음

<표 IV-132> 집단에너지사업의 구분

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

주 : 구역형 집단에너지사업(CES : Community Energy Supply System)은 지역냉·난방사업의 일종으로서 종전의 공동주택 위주에서 냉방 및 전력수요가 많은 빌딩을 주대상으로 하는 사업으로 열과 전력을 소비자에게 직판하는 사업

－ 집단에너지 사업 현황

- 집단에너지 공급세대수(아파트)와 산업체는 총 228만7,689개소. 이 가운데 지역난방 사용 아파트 221만9,000세대, 집단에너지를 사용하는 산업체 689개소로 나타남(2012년 기준)

<표 IV-133> 우리나라 집단에너지 사업 현황

(2011. 12. 기준)

구 분	사업자 수	사업장 수	공급세대 및 업체	
			세대(천세대)	업체수(개소)
지역난방	25	46	2,219	—
산업단지	21	24	—	663
	3	3	68	25
소계	49	73	2,287	689

자료 : 에너지관리공단, “국내 집단에너지 사업 현황 분석”, 2012.

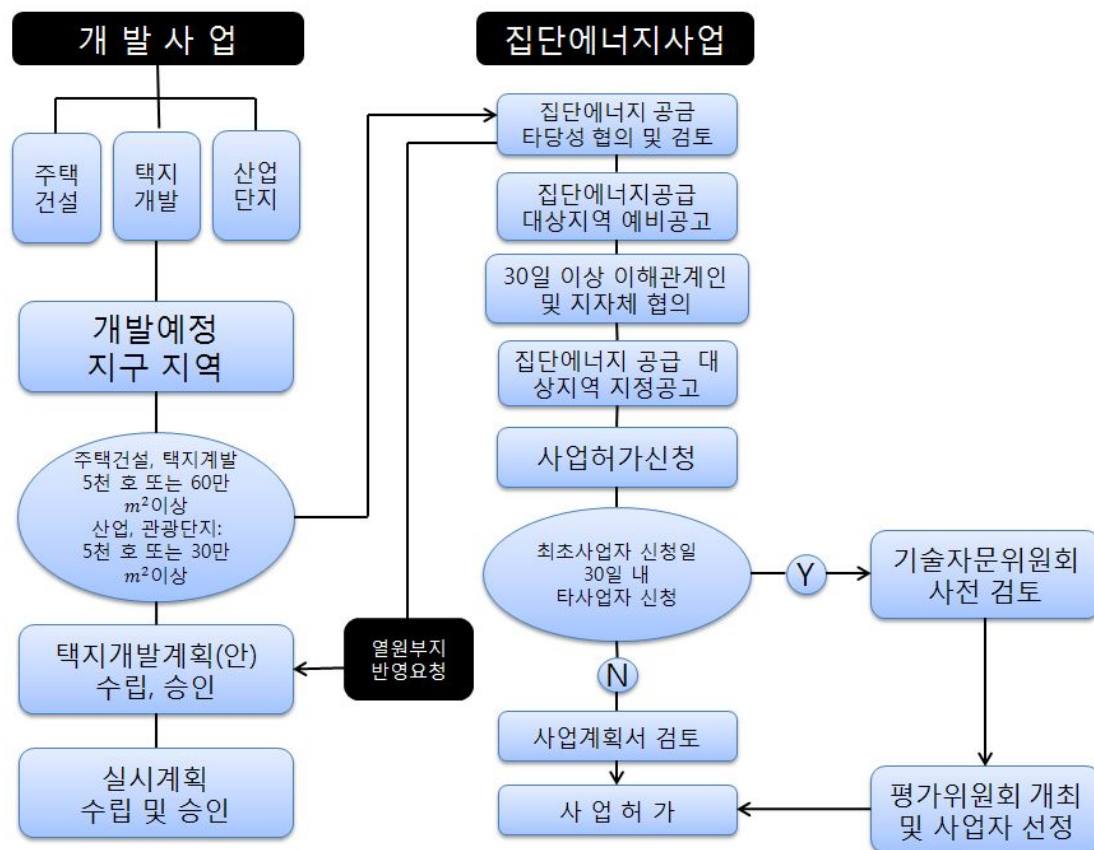
- 지역난방을 사용하는 세대(아파트)의 3년 간 추이 : 188만호(2009년), 202만호(2010년), 221만 9,000호(2011년)로 매년 7~9% 수준으로 꾸준히 증가 추세를 나타내고 있으며, 2009년에 비해 33만9,000세대가 증가함
- 집단에너지사업장도 2009년까지 37개소에서 민간사업자의 참여가 확대되면서 49개소로 증가. 이 같은 추세라면 정부가 2013년까지 세운 집단에너지 보급 확대정책에 따라 254만세대 달성은 가능할 전망

－ 집단에너지 사업 관련 법적 근거

- 1980년 집단에너지사업법에 의해 시작

<표 IV-134> 집단에너지 사업 관련 법적 근거

구분	집단에너지 공급 타당성 협의	집단에너지 사업 허가	집단에너지 공급 시설 공사 계획 승인
법적 근거	<집단에너지사업법> 제4조	<집단에너지사업법> 제9조	<집단에너지사업법> 제22조
대상	60만 $m^2$ , 5000호 이상	열 생산 용량 -지역 냉난방: 5Gcal/h -산업단지: 300Gcal/h	집단에너지 사업 허가를 득한 사업자



[그림 IV-27] 집단에너지사업 절차도

## ○ 국내 집단에너지 공급 현황

### － 집단에너지 도입 현황

- 집단에너지 공급방식 : 산업단지인 울산 석유화학단지에 지난 1972년 최초 도입, 여천석유화학단지(1976년)에 처음 적용

- 가정 상업부문 : 1984년 관련규정을 법제화 1985년 서울목동(목동 열병합발전소)에 최초 적용
- 2010년 12월 현재 지역난방 67개 사업체와 산업단지 37개 사업장에서 하고 있으며, 이들 지역 난방과 산업단지 집단에너지 공급의 경우 해마다 증가 추세를 보이고 있음

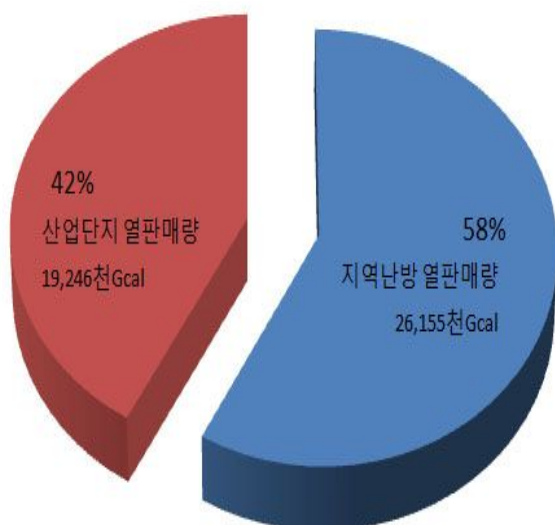
<표 IV-135> 집단에너지 설비 현황

(단위 : 개, Gcal/h, MW)

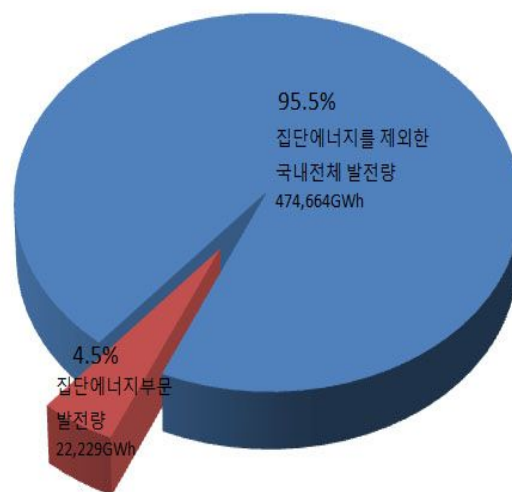
구 분	사업자수	사업장수	공급설비(허가기준)		허가세대수 및 허가업체수
			열(Gcal/h)	전기(MW)	
지역난방	49	67	25,825	7,415	3,088,700
산업단지	21	37	14,783	3,255	883
계	78	104	40,608	10,670	—

1. 지역난방부문의 공급규모중 전기는 한전발전설비(분당화력940MW, 일산화력 927MW, 당인리화력 388MW, 서인천복합 1,800MW)를 제외한 순수 집단에너지사업자 설비임  
(분당, 일산, 당인리, 및 서인천 복합화력은 각각 한국지역난방공사와 청량리에너지(주)에 송열중임)
  2. 집단에너지사업자 중 공동컨소시엄을 구성해 사업허가를 득한 사업자는 별도 사업자로 간주
  3. 지역난방과 산업단지에 함께 공급하는 사업자(4개)는 산업단지에 포함
  4. 가동중인 사업자와 건설중인 사업자는 중복하여 카운팅함
  5. 사업취소란 기존에 집단에너지사업허가를 받았으나, 이를 반납한 사업자를 표기함
- 자료 : 집단에너지정보넷, 「집단에너지통계」, 2012

- 집단에너지사업의 설비용량 : 2011년 현재 허가기준으로 5,252MW로 국내 총 발전설비용량(8만 3310MW)의 6.3%의 비중을 차지함. 그러나, 현재 가동 중인 집단에너지를 기준으로 한 발전량은 2만229GWh로 국내 전체발전량(49만6893GWh)의 4.5%에 그쳤음



[그림 IV-28] 집단에너지 판매비율



[그림 IV-29] 집단에너지 발전량

- 집단에너지사업 총 열 판매량 : 20011년 기준 4,540만1000Gcal. 이 가운데 지역난방 열판매량이 2,615만5000Gcal로 전체 열 판매량 중 58%, 산업단지 열 판매량 1924만6000Gcal로 42%를 각각

차지

- 집단에너지 공급세대는 꾸준히 늘고 있고 있으나, 집단에너지사업을 통해 생산, 공급하는 발전 용량은 여전히 국내 전체발전량에 큰 비중을 차지하지 못하고 있어 동·하절기 전력피크 부하를 줄일 수 있는 방법으로 중·소규모의 집단에너지사업이 보다 활성화 될 수 있도록 다각적인 검토가 필요함

#### ○ 연도별 전국 집단에너지 운영실적

- 연도별 전국 집단에너지 운영실적을 살펴보면 지역난방의 비중은 해를 거듭할수록 급증하는 추세를 나타내고 있는 반면, 산업단지의 집단에너지 운영실적은 해를 거듭할수록 감소 추세를 나타내고 있음

<표 IV-136> 연도별 전국 집단에너지 운영실적

구분		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
지역난방	열판매량 (천Gcal/y)	12,179	13,163	15,227	14,490	16,517	15,489	15,764	16,676	17,225
	전력판매량 (천Mwh/y)	3,364 (2,893)	4,259 (3,663)	4,339 (3,732)	4,070 (3,500)	4,098 (3,524)	3,740 (3,216)	4,727 (4,065)	7,384 (6,350)	6,912 (5,945)
	계(천Gcal/y)	15,072	16,826	18,959	17,990	20,041	18,702	19,829	23,026	23,169
산업단지	열판매량 (천Gcal/y)	20,617	19,862	20,192	20,692	19,151	18,764	18,551	18,926	17,962
	전력판매량 (천Mwh/y)	10,343 (8,895)	10,092 (8,679)	9,602 (8,258)	8,988 (7,730)	8,163 (7,020)	8,401 (7,225)	8,240 (7,086)	8,323 (7,159)	8,321 (7,156)
	계(천Gcal/y)	29,512	28,541	28,450	28,422	26,171	25,989	25,637	26,084	25,118

\* 전력판매량의 ( )안 단위는 천Gcal/y임

자료 : 에너지관리공단, 「에너지절약통계핸드북」, 2011.

## 1.1 산업체 집단에너지

### □ 산업단지 집단에너지 도입 배경

#### ○ 산업단지 집단에너지 방식 도입

- 1970년대 제정된 석유화학공업육성법에 의해 유틸리티 지원사업으로 1972년에 울산 미포 산업단지내의 입주업체에 필요한 증기, 전력, 용수 등을 일괄 공급한 것이 최초의 방식임

#### ○ 산업단지 집단에너지 도입의 특징점

- 집단에너지시설에 의한 전력공급은 발전소 건설을 위한 입지 제약의 문제점을 해결해 주



며, 전력수요 밀집지역에 위치함으로써 송전손실 감소 및 송전 혼잡비용 감소, 송전설비 건설비용 절감에 크게 기여함

- 산업단지에서 집단에너지 공급시설은 산업체의 필요한 에너지를 저렴하고 안정적으로 공급하며, 국가적 차원에서 에너지절약을 도모하고 공해물질 배출 저감을 하는 장점을 가지고 있음

#### □ 산업단지 집단에너지 도입 현황

##### ○ 산업단지 집단에너지 도입의 전제조건

- 산업단지내의 집단에너지 공급시설은 일정수준이상의 열수(30Gcal/h 이상)와 공급이 원활하게 이루어질 수 있는 지리적 근접성 요구
- 도입 가능한 업종은 에너지 다소비 업종이 대상이 되며, 이는 섬유, 철강, 제지, 화학, 식품 업종 등이 있음

##### ○ 산업단지 집단에너지 도입 현황

- 2011년말 현재 19개 산업단지에 25개 사업자가 집단에너지를 구역전기와 역송의 형태로 공급하고 있는 것으로 나타났으며, 773개 열공급업체와 193개 전력직판업체가 관여되고 있는 것으로 나타남
- 이렇게 다양한 형태를 나타내는 것은 산업단지의 규모가 매우 상이하며 업종별로 요구되는 에너지 량이 다양한데 기인하는 것으로 보여짐

##### ○ 충청북도 현황

- 산업단지 집단에너지 가운데 충북은 현재 도입 활용되는 지역은 없는 것으로 조사됨

##### ○ 산업단지의 집단에너지사업 최근 현황

- 에너지 다소비업종이 많은 산업단지를 중심으로 이루어지고 있으며, 2009년 기준 24개 사업장에 연간 48,863천Gcal(잠정)에 해당하는 에너지(열 및 전기)를 공급하고 있음
- 유가 급등에 따라 연료에 따른 경제성을 검토하여 자체적으로 사용할 열을 중심으로 설치하면서 인근의 업체에도 판매를 겸하는 형식으로 전환되는 추세
- 산업단지의 에너지 판매량은 열 부문과 전기 부문으로 구분되며, 2009년의 연간 판매량(잠정)은 열 부문이 34,761천Gcal, 전기 부문이 14,102천MWh임

<표 IV-137> 우리나라 산업단지 부문 집단에너지 공급 현황

사업자	산업단지	공급현황		전력판매 형태
		열공급업체수	전력직판업체수	
(주)한주	울산지역	12	18	구역전기
SK에너지(주)		5	—	역송
삼양사		3	—	역송
오리온 엔지니어드카본즈	여수	3	—	역송
여수열병합발전(주)		5	1	역송
여천NCC(주)		12	8	구역전기
금호석유화학(주)		4	3	구역전기
LG화학(주)		1	1	구역전기
호남석유화학(주)		3	—	역송
대구염색관리공단	대구염색	127	154	구역전기
STX에너지	구미	62	—	역송
	반월	217	—	역송
KG에너지(주)	시화	59	—	역송
대청산업(주) 코젠사업부	오산지역	9	—	역송
부산패션칼라산업	신평장림	50	—	역송
서해파워(주)	서산대죽	2	1	구역전기
(주)씨텍		6	6	구역전기
아미파워(주)	이천지역	3	1	구역전기
대전열병합발전(주)	대전제3,4	19	—	역송
전북에너지서비스(주)	익산	35	—	역송
고려아연(주)	온산	14	—	역송
LS Nikko 동제련(주)		2	—	—
무림파워텍(주)	진주상평	19	—	역송
(주)엘콘파워	서대구	27	—	역송
	동두천염색	10	—	—
군장에너지(주)	군산지방	14	—	역송
이건에너지(주)	인천지방	10	—	역송
합계		773	193	

주) 1.'구역전기'는 전기사업법에 따라 일정구역내에 전기를 직접 판매하는 사업자

2.'역송'은 생산된 전력을 한전에 판매하는 사업자

자료 : 집단에너지정보넷, <http://www.KLEnergy.net>, 2012. 10 접속

#### □ 충북의 산업단지 집단에너지 도입 현황

○ 현재 충청북도의 경우 집단에너지 도입시설은 전무한 실정

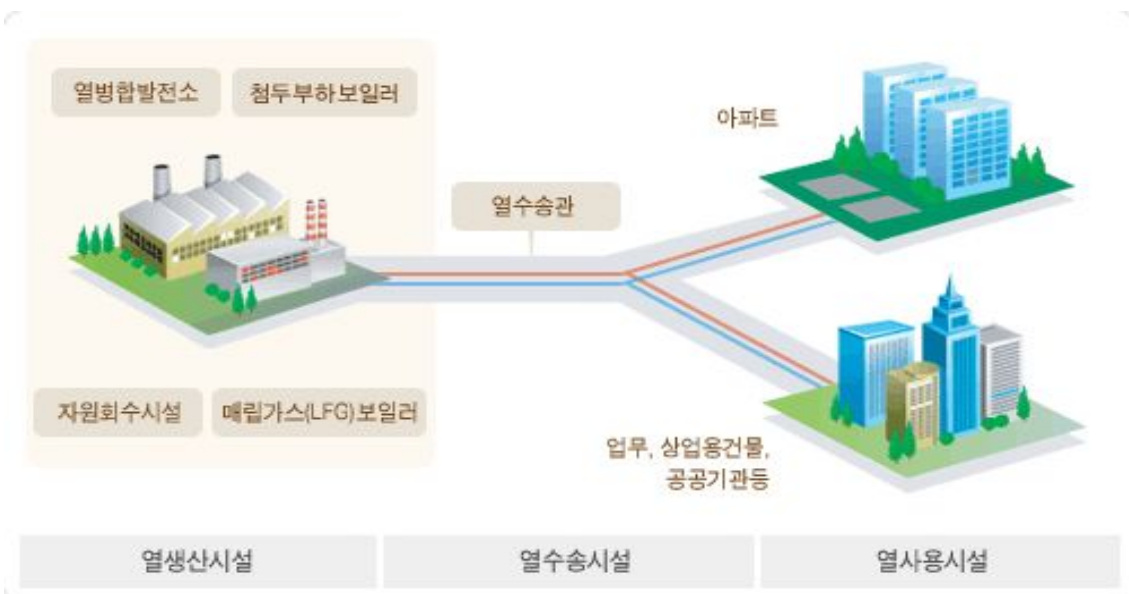
- 최근 집단에너지에 대한 관심이 꾸준히 높아지고 있는 측면으로 고려하여 최근 신설되는 산업단지를 대상으로 집단에너지 도입 계획을 긍정적으로 검토할 필요가 있을 것임

## 1.2 지역난방

### □ 지역난방 도입 배경

#### ○ 도입 필요성

- 지역난방분야에서의 집단에너지는 열병합발전소나 첨두부하보일러 등의 대규모 열공급 시설에서 생산된 열을 대단위 지역의 수요자에게 일괄 공급하는 난방 방식을 선택



[그림 IV-30] 지역난방 열공급계통도

#### ○ 지역난방의 특징점

- 개별난방보다 요금이 20% 정도 저렴하고 소각열, 하수열 등 신재생에너지 이용 확대에 친 환경적인 난방방식임
- 건물에 있어서의 난방 방식은 보통의 난방과 같으나 각 건물에는 각각 보일러를 설치하지 않으므로 각기 굴뚝을 세울 필요가 없어 대기 오염원이 적음

#### ○ 지역난방 도입을 위한 고려 요인

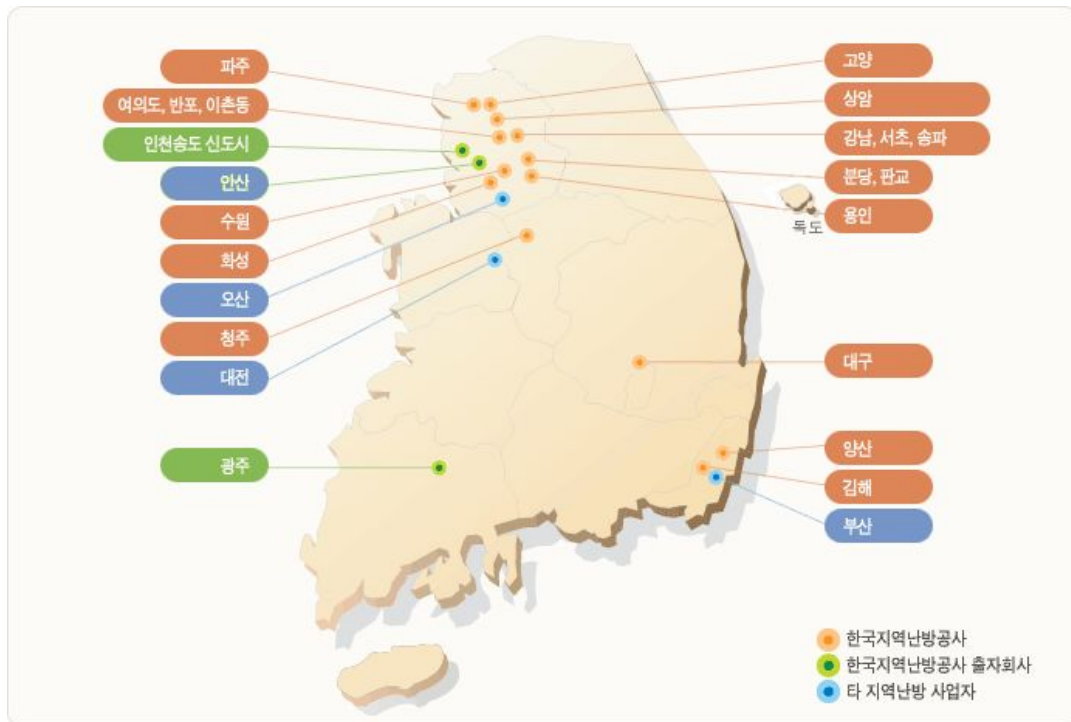
- 지역난방은 에너지 절약, 환경개선 및 생활의 편리성 등에 기여가 있으나, 열공급구역의 열부하 특성과 사용에너지원 등에 따라 경제성이 크게 다르기 때문에 계획에 있어서는 많

은 비교 검토가 필요하며, 종합적인 판단이 필요함

#### □ 국내 지역난방 도입 관련 현황

##### ○ 공급업체 및 난방 대상 주택

- 한국지역난방공사, GS파워 등 26개 사업자가 약 206만호의 공동주택에 지역난방을 공급하고 있음



[그림 IV-31] 지역난방 공급현황

- 현재 국내의 지역난방사업은 서울을 중심으로 하는 수도권 지역이 다수를 이루고 있으며, 부산, 대구, 김해, 수원, 청주 등의 일부 지역에만 한정되어 있음
- 2012년 1월 11일 지식경제부는 집단에너지 공급대상지역으로 4개 지구 신규지정, 공고함. (광명시흥, 하남감일-제3차 보금자리지구-), 시흥군자 및 경기도청이전 신도시 등 총 4개 지구, 총 15만713호 해당)

#### □ 충북의 지역냉난방사업자 현황

##### ○ 2010년 12월 현재 충북의 지역냉난방사업자는 다음의 표와 같음

- 지역난방의 경우 주거 형태가 지구단위의 아파트 형태가 주류를 이루고 있는 측면을 고려

하여 도심권인 충주, 제천지역에 대한 지역난방을 추가 도입 방안 검토 필요

<표 IV-138> 충북의 지역난방 현황

사업자	지역	허가세대수 (천세대)	설비허가규모		사업 허가일	초기열 공급일	비고
			열(Gcal/h)	전기(MW)			
전 국		2,196.3	17,077.0	4,100.0	—	—	—
한국지역난방공사	충주	76.0	340.0	61.4	94.03.10	97.05.30	역송

주 1. '구역전기'는 전기사업법에 따라 일정구역 내 전기를 직접 판매하는 사업자

2. '역송'은 생산된 전력을 한전에 판매하는 사업자

자료 : 집단에너지정보넷, <http://www.KLEnergy.net>, 2012. 10 접속

## 2. 지정 가능한 공급 대상지역 선정

### 2.1 집단에너지 잠재 현황 검토

#### □ 충청북도 현황

○ 충청북도의 경우 집단에너지를 공급을 충족시킬 수 있는 대규모 개발이 거의 없는 실정

— 최근 국제과학비즈니스벨트 기능지구 지정(청원), 중부혁신도시 입주(진천, 음성) 등의 혁신 인프라 충북 입지를 계기로 각 지자체별로 산업단지를 통해 지역경제 활성화와 투자유치를 추진 중에 있음

#### □ 집단에너지 공급계획

○ 향후 집단에너지의 안정적 공급에 대한 니즈는 커질 전망

— 현재 집단에너지가 공급되고 있는 역내 지역은 존재하지 않으며, 관련 상위계획에서도 집단에너지계획은 예정되어 있지 않음

— 최근 전력공급에 대한 불안감이 노출되면서 산업용 전력의 안정적 공급이 기업유치에 큰 요소로 작용할 것으로 전망됨에 따라 산업용 집단에너지 공급에 대한 수요가 크게 증가할 것으로 예상

## 2.2 지정 가능한 공급대상지역 선정

### ☐ 충청북도 산업단지 현황 검토

#### ○ 현재 충청북도의 산업단지 현황

- 국가 2개, 일반 54개, 도시첨단 1개, 농공 43개 등 총 100개의 산업단지가 있음
- 고용인원은 69,330천명으로 생산 18,752,735억 원 수출 116백만불로 나타남

<표 IV-139> 충청북도 산업단지 현황

구 분	입주업체(개)		생산(백만원)		수출(천불)		고용(천명)	
	12.1/4	12.2/4	12.1/4	12.2/4	12.1/4	12.2/4	12.1/4	12.2/4
국가(2)	2	2	1,702	1,347,005	14,552	33,990	1,702	1,783
일반(54)	53	54	51,213	13,899,841	2,458,908	5,231,051	51,213	51,237
도시첨단(1)	1	1	457	37,800	-	-	457	469
농공(43)	43	43	15,944	3,468,089	340,140	1,174,419	15,944	15,841
합계(100)	100	100	69,316	18,752,735	2,813,600	6,439,460	69,316	69,330

자료 : 산업단지공단, www.e-cluster.net, 2012.

\*외국인투자 기업전용산업단지는 포함되지 않음

### ☐ 집단에너지 공급대상지역(후보군)

#### ○ 충북의 산업단지 조성 현황

- 2012년 현재 건설중인 산업단지 현황은 다음과 같음

**<표 IV-140> 충청북도 산업단지 현황**

단지명	분양시기	조성면적 (천㎡)	분양가 (천원)	교통요건	비고
청주테크노폴리스	12.상반기	3,468	850	중부 서청주IC 1km	
충주 기업도시	분양중	1,230	450	중부내륙 북충주IC 1.5km	
제천제2	분양중	1,299	350	중앙 제천IC 2km	
오송제2	13.하반기	3,332	800	경부 청주IC 5km	
옥산	11.하반기	1,271	600	중부 오창IC 6km	
보은동부	11.하반기	683	310	청주~상주 속리산IC 1km	
보은첨단	12.하반기	1,480	350	청주~상주 보은IC 1.5km	
옥천청산	11.하반기	350	300	경부 영동IC 11km	
옥천의료기기	분양중	142	350	경부 옥천IC 4km	
영동	11.상반기	998	400	경부 영동IC 6km	
증평제2	12.하반기	733	500	중부 증평IC 9km	
진천신척	11.상반기	1,463	500	중부 진천IC 6km	
진천음성혁신도시	11.상반기	529	660	중부 진천IC 6km	
괴산첨단	12.하반기	936	450	중부 증평IC 13km	
괴산건축자재특화	11.하반기	854	430	중부내륙 괴산IC 15km	
음성원남	분양중	1,083	460	동서 북음성IC 13km	
음성용산	11.하반기	936	550	동서 북음성IC 9km	
단양신소재	분양중	352	400	중앙 북단양IC 1.2km	
매포자원순환	분양중	148	250	중앙 북단양IC 7km	
괴산감물	11.하반기	439	420	중부내륙 괴산IC 4km	
제천양화	11.하반기	148	346	중앙 남제천IC 500m	

\* 분양시기는 일부 단지의 경우 여러 가지 제반여건으로 인해 당초보다 지연되고 있는 경우도 있음

자료 : 충청북도청, www.cb21.net

## ○ 선정 기준

- 신규 조성 산업단지
- 중앙정부의 집단에너지 공급 기준에 저촉되지 않는 지역
- 집단에너지 공급에 따른 효과가 비교적 높은 지역
- 산업단지가 밀집되어 있어 집단에너지 공급이 용이한 지역
- 집단에너지 공급을 위한 접근성이 용이한 지역
- 충북도의 경우 집단에너지 공급에 필요한 발전소가 역내에 위치해 있지 않고(수력발전소가 2개 있기는 하지만 발전 용량은 그리 크지 못한 실정)

○ 선정 결과

- 신규 조성 산업단지는 18개로서(2012년 기준) 대부분 중부권(진천, 음성, 증평, 괴산, 보은) 지역에 밀집되어 있고 이 가운데 산업단지간 거리 이격이 크지 않아 집단에너지 공급이 용이하다고 판단되는 지역은 진천, 보은, 괴산, 충주 지역임
- 당해 지구의 경우 신규 산업단지가 다수 건설되거나 구상단계에 있고 선정기준에 부합하다고 판단됨. 다만, 구체적 선정 시기에는 보다 정교한 기준을 수립하여 집단에너지 공급 여부를 보다 상세하게 검토할 필요가 있다고 판단됨

### 3. 집단에너지 공급지원 대책

#### 3.1 지역난방 중장기 공급계획

□ 집단에너지 공급기본계획에 따른 지역난방 공급 계획

○ 연도별 지역난방 공급계획

- 집단에너지 공급기본계획에 따르면 지역난방의 경우 2013년까지 2009년 대비 35.1% 증가한 총 약 254만호로 확대 공급할 계획이 제시됨

<표 IV-141> 연도별 지역난방 공급계획

(단위 : 만호, %)

구분		2009	2010	2011	2012	2013
총 주택수①		1,439	1,470	1,499	1,528	1,558
지역 난방 보급	세대수(증가)	16	13	17	23	12
	세대수(누계)②	188	202	219	242	254
	보급률[②/①]	13.1	13.7	14.6	15.8	16.3

자료 : 지식경제부, 「제3차 집단에너지공급기본계획」, 2009.

- 이에 따른 연도별 지역난방 투자비 소요액은 다음의 표와 같음



<표 IV-142> 연도별 지역난방 투자비 소요액

(단위 : 억원)

구분	2009	2010	2011	2012	2013
투자액(증가)	6,444	9,524	11,751	8,423	6,928
투자액(누계)	6,444	15,968	27,719	36,142	43,070

자료 : 지식경제부, 「제3차 집단에너지공급기본계획」, 2009.

### 3.2 지역냉방 중장기 공급계획

#### □ 집단에너지 공급기본계획에 따른 지역냉방 중장기 공급계획

○ 집단에너지 공급기본계획에 따르면 2013년까지 2008년 대비 135% 증가한 총 687,119usRT 공급 목표로 하고 있음

－ 공동주택은 2013년까지 약 3만여 세대 공급 목표로 하고 있음

\* RT란 냉동톤으로서 표준기압에서 순수(pure water) 1ton을 24시간동안에 0℃의 물을 0℃의 얼음으로 만드는 냉동기의 능력으로 미터제 냉동톤(RT)과 미국냉동톤(usRT)이 있음

1 RT = 1000(kg) × 79.68(kcal/kg)/24(h) = 3,320(kcal/h)

1 USRT = 2,000(lb) × 144(Btu/lb)/24(h) = 12,000(Btu/h) = 3,024(kcal/h)

<표 IV-143> 연도별 지역냉방 공급계획

(단위 : 천usRT, 호)

구분		2009	2010	2011	2012	2013
건물	냉동기용량	339	424	514	601	661
	개 소	620	776	940	1,098	1,208
공동주택	세대수 증가	—	—	4,397	7,109	17,422
	세대수(누계)	—	—	4,397	11,506	28,928
	냉동기 용량	—	—	4	10	26
합 계(냉동기 용량)		339	424	518	611	687

자료 : 지식경제부, 「제3차 집단에너지공급기본계획」, 2009.

－ 이에 따른 연도별 지역냉방 투자비 소요액은 다음의 표와 같음

<표 IV-144> 연도별 지역냉방 투자비 소요액

(단위 : 억 원)

년 도	2009	2010	2011	2012	2013
투자액(증가)	295	245	131	422	374
투자액(누계)	295	540	671	1,093	1,467

자료 : 지식경제부, 「제3차 집단에너지공급기본계획」, 2009.

○ 중복 현황

- 상기 계획에 의거 중복은 해당되는 지역은 없는 것으로 나타남

### 3.3 산업단지 공급계획

□ 산업단지 내 집단에너지 공급 계획

- 산업단지 내 집단에너지 공급은 2013년까지 누적사업장수 33개소에 공급할 계획

<표 IV-145> 연도별 산업단지 공급계획

(단위 : 개)

구 분	2009	2010	2011	2012	2013
사업장수(증가)	2	2	1	1	3
사업장수(누계)	23	28	29	30	33

자료 : 지식경제부, 「제3차 집단에너지공급기본계획」, 2009.

- 이에 따른 연도별 산업단지 투자비 소요액은 다음의 표와 같음

<표 IV-146> 연도별 산업단지 투자비 소요액

(단위 : 억 원)

구 분	2009	2010	2011	2012	2013
투자액(증가)	5,509	2,153	3,692	3,847	2,715
투자액(누계)	5,509	7,662	11,354	15,201	17,916

자료 : 지식경제부, 「제3차 집단에너지공급기본계획」, 2009.

○ 중복 현황

- 상기 계획에 의거 중복은 해당되는 지역은 없는 것으로 나타남

#### 4. 지역 집단에너지 관련 사업 발굴 및 로드맵

##### □ 지역 집단 에너지 공급 계획 수립

###### ○ 공급 대상

- 집단에너지 공급 모니터링 및 대상지 선정
- 지역 난방 대상지 확대 방안 모색
- 지역 냉방 중장기 공급 계획 수립

<표 IV-147> 집단에너지 공급계획 수립

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0
지방비	10	30	0	0	0	40
민자	0	0	0	0	0	0
합계	10	30	0	0	0	40

##### □ 지역 집단 에너지 공급 대책 사업 로드맵

<표 IV-148> 지역 집단 에너지 공급 대책 사업 로드맵

(단위 : 백만원)

사업 내용	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
집단에너지 공급계획 수립 사업	0	10	30	0	0	0	40
계	0	10	30	0	0	0	40

## 제6절 미활용에너지원의 개발사용 대책

### 1. 미활용에너지 개념

#### □ 정의

- 미활용에너지(unused energy ; unutilized energy)란 이제까지 활용하지 않았던 에너지
  - 바다, 강, 호수가 가진 열, 공장의 폐열, 지하철·변전소·발전소·쓰레기 소각장의 폐열 등 이들과 같이 도시 가까이에서 방치되거나 버려지고 있는 에너지

#### □ 유형

<표 IV-149> 미활용에너지 종류

구 분		에너지원	온도	안정성	이용가능성
도시배열	저온배열	지하철폐열	연간을 통해 대기보다 높음	언제나 이용 가능하지만 계절, 시간에 따라 변동	소규모시스템
		변전소폐열			수요지와 원거리
		발전소온배수			수요지와 근접성 양호
	고온배열	폐기물소각열 산업체 폐열	100℃ 초과		
온도차에너지		해수	여름은 대기보다 낮고, 겨울은 대기보다 높음	언제나 이용가능	대규모시스템
		하천수(호수)		언제나 이용가능	중규모시스템
		하수처리수			중소규모시스템 수요지와 근접성 양호

자료 : 산업자원부, 「미활용에너지 자원조사」, 2007.

#### ○ 도시폐열

- 주로 쓰레기 소각장, 지하철, 하수처리장, 변전소, 발전소 등 도시기반시설 및 산업체로부터 버려지고 있는 각종 폐열을 의미함

#### ○ 온도차에너지

- 그 수온이 통상 여름철에는 대기온도보다 낮고 겨울철에는 대기온도보다 높은 하천수, 하

수, 해수 등을 의미함

－ 온도차에너지원을 열원의 종류와 소비지의 두가지 요소를 기준으로 4가지로 분류하고 있음

- ① 인공열원 자가소비 방식(Case 1) : 목욕탕 온배수를 이용한 온수 생산
- ② 자연열원 자가소비 방식(Case 2) : 지열원을 이용한 건물 냉난방공급
- ③ 인공열원 외부소비 방식(Case 3) : 발전소 온배수를 이용한 냉난방 공급
- ④ 자연열원 외부소비 방식(Case 4) : 하천수, 해수를 이용한 냉난방 공급

#### □ 미활용에너지원별 특징

- 폐기물 소각열로는 생활쓰레기 소각열, 산업폐기물 소각열, 하수슬러지 소각열 등
  - － 소각열의 대부분은 100℃ 이상의 고온 열원이며, 흡수식 냉동기나 열교환기를 사용하여 비교적 용이하게 냉난방 및 급탕열원으로 이용 가능
- 공장배열은 발전, 증기, 급탕 등에 이용가능하나 업종, 공장 등에 따라 배열온도 폭이 넓으며 주변에 열수요처가 필요
- 저온미활용에너지는 화력발전소 복수기 냉각수, 지하철 배열, 변전소 배열 등 도시 기반시설로부터의 배열 등이 있음 연간을 통해 대기보다 높으며, 거의 언제나 이용이 가능하지만 계절과 시간에 따라 변동함
  - － 지하철이나 변전소 배열 등은 주로 소규모 난방 또는 급탕시스템에 이용됨
- 온도차에너지는 저온이지만 이용가능 열량이 많고, 대기온도에 비해 연간, 일간을 통해 온도변화가 적어 냉난방 및 급탕 열을 제조하기 위한 적절한 열원이라는 특징이 있음

## 2. 미활용에너지 이용 현황 및 잠재량 분석

#### □ 미활용에너지 이용방법

- 미활용에너지는 가용에너지(주로 냉난방, 급탕열)로 변환하여 유효하게 이용할 수 있음

- 폐기물 소각열의 대부분은 100℃ 이상의 고온열원이며, 흡수식냉동기나 열교환기를 사용하여 비교적 용이하게 냉난방과 급탕 열원으로 이용 가능
- 기타 폐열과 온도차에너지의 대부분은 35℃ 이하의 저온열원임으로 냉난방과 급탕에 활용하기 위해서는 히트펌프를 사용하여 승온 등 열변환이 필요함

<표 IV-150> 미활용에너지 이용방법

유형	발생원	형태	이용방법
온도차 에너지	하천수	물	히트펌프 열원, 냉각수 등
	해 수	물	히트펌프 열원, 냉각수 등
	지하수	물	히트펌프 열원, 냉각수 등
	하폐수처리장	생하수	히트펌프 열원
		처리수	히트펌프 열원
		소화가스	발전, 열공급
		슬러지	발전, 열공급
도시 폐열	발전소(복수기)	온수	히트펌프 열원, 양식이용 등
	폐기물소각열	고온가스	증기에 의한 열회수, 발전, 열공급
		온수 (발전용 복수기)	히트펌프 열원, 직접이용
	지하철 등	공기	히트펌프 열원
	지중송전선, 변전선	냉각수	히트펌프 열원
	공장 등	고온가스	증기에 의한 열회수, 발전, 열공급
		온수	히트펌프 열원, 직접이용
		LNG 냉열	발전, 공기액화 등

자료 : 산업자원부, 「미활용에너지 자원조사」, 2007.

## □ 미활용에너지 해외 기술 보급 현황

### ○ 도입 배경

- 미활용에너지를 이용한 지역열공급시스템은 종래 사용하지 않았던 도시배열이나 온도차에너지 등을 지역냉난방용 열원으로 이용함으로써 화석연료 사용을 줄이고, 환경적으로 우수한 에너지공급시스템으로 필수 도시기반시설로 평가되고 있음

### ○ 주요국 현황

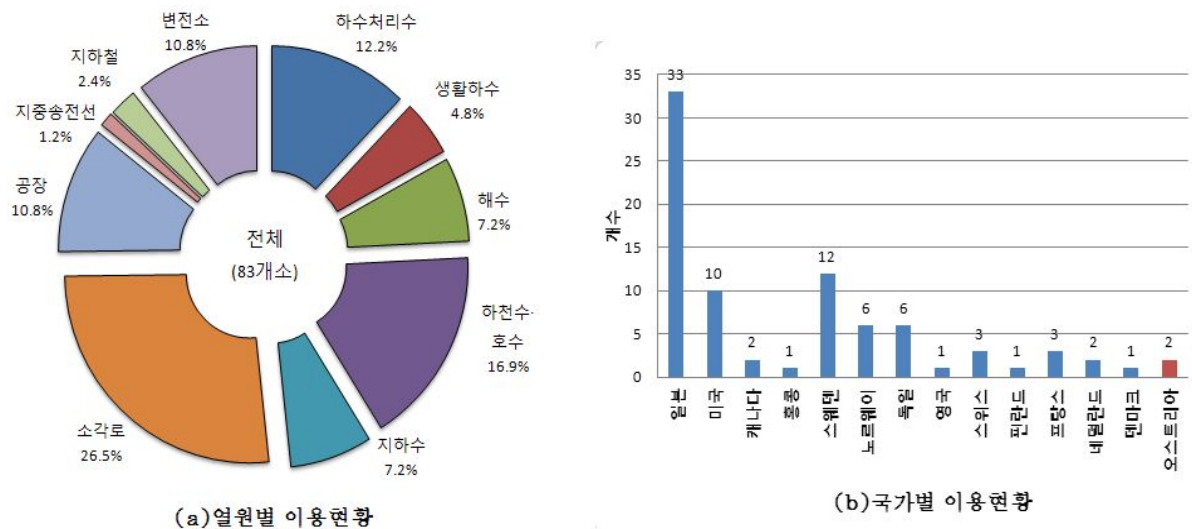
- 미활용에너지 기술보급이 가장 오래된 나라는 북유럽이며, 특히 스웨덴과 덴마크 등에 서는 1980년대 초부터 도시 및 산업 미활용에너지를 이용한 대규모 열공급을 실시하고 있으며, 도시 기반시설로 열공급 배관망이 구축되어 있음

○ 미활용에너지 이용

- 규모의 경제로부터 대규모 빌딩의 냉난방시스템이나 지역냉난방에 실용화되고 있음. 특히, 일본의 경우 전국136지구에서 시행되고 있는 지역열공급사업 중 26.5%인 36지구가 미활용에너지를 열원으로 이용하고 있음

○ 미활용에너지원별 활용비율

- 소각장 폐열이용이 약 26%로 가장 많고 그 다음이 하수, 하천수 등의 순이며, 국가별로는 일본, 스웨덴을 포함한 북유럽국가들의 활용 빈도가 높음



[그림 IV-32] 해외 미활용에너지 이용현황

## 2.1 충북의 미활용에너지 시설 현황

### □ 미활용에너지원

○ 하천수, 하수처리수의 열이용

- 미활용 에너지원으로서 해수, 하천수, 하수처리수 등은 다량의 에너지를 가지고 있으며, 또한 이들을 히트펌프 기술을 적용하여 인근 도시의 냉난방용으로 이용할 수 있음
- 하천수
  - 충북은 한강권과 금강권이 주요 대상으로 국가하천 5개와 지방하천 169개가 있음

- 5개 국가하천인을 주요대상으로 하고 한강수계의 한강(단양), 달천(충주)과 청미천(음성) 있으며, 금강수계의 금강(영동), 미호천(청원) 등이 주요 대상임.
- 지방하천은 달천(괴산 칠성, 보은 속리산), 무주남대천(영동 용화), 영동천(영동 양강), 초강(영동 황간, 영동 영동), 보청천(옥천 청산, 보은 내북), 미호천(진천 덕산, 음성 삼성), 백곡천(진천 진천, 진천 백곡), 보강천(증평 증평, 괴산 사리), 무심천(청원 가덕, 청원 낭성), 한강(단양 영춘), 평창강(제천 송학), 오미천(제천 송학), 송한천(제천 송학), 무도천(제천 송학), 삼화천(단양 어상천), 마포천(단양 영춘), 동대천(단양 어상천), 남천(단양 영춘), 사이곡천(단양 영춘), 사지원천(단양 영춘) 등 169개 천이 대상임
- 이들 하천 가운데 국가하천과 도심권(청주·청원, 충주, 제천)과 산업화 지구(진천, 음성 등) 하천을 주요 대상으로 미활용에너지원으로서의 활용방안을 검토함

<표 IV-151> 충북 하천 현황

시도별	하천 등급	하천 개소수	하천 연장	하천개수						
				요개수	완전개수	완전 개수율	불완전 개수	불완전 개수율	미개수	미개수율
단 위	—	개	km	km	km	%	km	%	km	%
전국	합계	3,931	30,202.06	29,513.57	19,858.67	67.29	4,315.42	14.62	5,339.48	18.09
	국가	84	3,281.23	3,114.9	2,215.9	71.14	787.01	25.27	111.99	3.59
	지방	3,847	26,920.83	26,398.67	17,642.77	66.83	3,528.41	13.37	5,227.49	19.8
충북	합계	174	2346	1,815.75	1,395.09	76.83	85.55	4.71	335.11	18.46
	국가	5	313.45	166.86	102.32	61.32	56.76	34.02	7.78	4.66
	지방	169	2,032.55	1,648.89	1,292.77	78.4	28.79	1.75	327.33	19.85

자료 : 한국하천협회, <http://www.riverlove.or.kr/Riverinfo/Present03.asp>

#### — 하수처리수

- 충북의 167개 공공하수처리장과 개인하수처리시설(24, 915개 오수처리시설과 99,453개 정화조)이 모두 대상이나 에너지원으로 활용하기 위해서는 일정 규모 이상이 되어야 하고 공공재로서 활용되어야 하므로 이들 가운데 도심권의 공공하수처리장을 주요 대상으로 선정함
- 충북의 공공하수처리시설은 총167개소로 500톤/일 이상 28개소, 500톤/일 미만 139개소로 구분할 수 있음. 충북에서 하수처리수를 이용한 에너지 활용은 일정한 규모의 경제를 갖추어야 하므로 시설용량이 10톤/일이 되는 시설을 우선 대상으로 검토함



<표 IV-152> 충북 오폐수 처리장 현황

(단위 : Kg/일)

지역	시설명	소재지	시설 용량	처리량	처리방법	가동 개시일	운영방법	방류수역		
								지류	분류	수계
충북	167		566,553	465,383						
청주	1		280,000	245,348						
충주	41		97,780	65,944						
제천	20		72,878	56,596						
청원	27		11,353	6,422						
보은	9		11,620	9,615						
옥천	19		20,310	18,193						
영동	6		10,540	9,609						
증평	2		17,060	16,707						
진천	13		10,398	12,278						
괴산	17		5,668	4,678						
음성	7		17,650	14,805						
단양	5		11,296	5,187						
청주	한양하수처리장	청원 옥산	280,000	245,348	고도처리	92.04.30	자체	미호천	—	금강
충주	충주	봉방	75,000	56,024	B3	95.10.23	직영	달천강	남한강	한강
제천	제천	천남	70,000	54,269	표준활성슬러지	91.06.08	자체	장평천	남한강	한강
옥천	옥천	군북 이백	18,000	16,826	표준활성오니법	94.05.31	민간위탁	서화천	금강	금강
증평	증평	증평 연탄	17,000	16,700	DNR공법	99.05.12	위탁운영	보강천	미호천	금강
충주	수안보	수안보 수회	14,000	6,677	회전원판접촉조	98.12.08	직영	석문천	남한강	한강
영동	영동	영동 오정	10,000	9,226	DeNipho, PSBR	04.12.30	민간위탁	영동천	금강	금강

자료 : 충청북도청, www.cb21.net

#### － 산업단지 폐수종말처리수

- 산업단지(농공단지 포함)는 대규모 공장이 집적된 지역으로 산업단지 폐수는 대부분 높은 온도의 오염물질이라는 측면에서 에너지원으로서의 활용도는 높아질 수 있음
- 충북의 산업단지 오폐수 시설 처리 현황은 금강청 관할의 5개소와 원주청 관할의 6개소 등 11개소가 있으며, 이 가운데 청주산단과 오창과학산단의 오폐수 처리량이 비교적 대규모인 점을 감안하여 에너지원으로서의 활용을 검토할 필요가 있음
- 농공단지의 경우 산업단지에 비해 규모가 매우 협소하므로 당장 에너지원으로서의 이용은 어렵지만 중장기적 관점에서 모니터링 할 필요가 있음

<표 IV-153> 충청북도 산업단지 오폐수 시설 처리 현황

(단위 : Kg/일)

비고	청	지역	처리장명	시설용량 (톤/일)	처리공법	최초 설치년도		'08년 평균 처리량 (톤/일)	폐수 유입률 (%)
						착공	준공		
산업 단지	계			1,064,700				631,588	59.3
	금강	청주	청주	31,000	활성오니법	1985.07	1986.12	21,680	69.9
		진천	광혜원	11,000	표준활성오니법	1991.12	1994.10	5,951	54.1
		청원	현도	16,000	응집제첨가 활성오니법	1992.10	1993.08	5,453	34.1
			부용	3,500	표준활성오니법	1993.05	1994.11	2,340	66.9
			오창과학	43,000	CNR공법(섬모상고도처리)	1998.05	1999.10	22,276	51.8
	원주	음성	금왕	3,300	물리화학 생물학적 처리	1998.05	1999.08	1,216	36.8
			대풍	2,500	물리화학 생물학적 처리	1993.12	1995.06	1,314	52.6
			대소	4,600	물리화학 생물학적 처리	1990.10	1992.04	2,711	58.9
			소이	600	물리화학 생물학적 처리	1992.12	1994.07	60.85	10.1
			음성하이텍	2,400	표준활성→물리적 여과	1997.04	1997.10	1,022	42.6
			음성맹동	3,000	호기성생물막 처리(DS-BB)	2004.12	2007.06	650	21.7
농공 단지	계			56,310				22,781	40.5
	충북	옥천	동이	320	활성슬러지법	1987.10	1990.10	266	83.0
		충주	주덕	450	장기포기법	1988.12	1989.12	113	25.1
		괴산	사리	250	접촉산화법	1989.12	1990.10	123	49.2
		단양	적성	550	장기포기법	1992.12	1994.07	18	3.2

※ 오창과학산업단지 (11,500톤/일) · 아산탕정2(25,000톤/일) · 음성맹동(1,500톤/일) 등 3개소 증설

밀양하남(250톤/일) · 함안법수(250톤/일) · 음성평곡(250톤/일) 3개소 폐쇄

자료 : 환경부

## □ 건물폐열

### ○ 산업폐열의 잠재량 추정

- 건물의 폐열은 대부분이 보일러에서 발생하므로 산업폐열의 잠재량 추정식과 같은 방식으로 추정이 가능함
- 2010년 에너지다소비사업자의 에너지소비량은 2,272천TOE로 건물에서 소비되는 에너지는 전체 소비량의 0.5% 차지
- 에너지다소비사업자 에너지소비량 중 건물에서의 연료계의 소비량은 13천TOE로 추정

### ○ 충청북도의 부문별 에너지다소비 현황

- 충청북도의 부문별 에너지다소비 현황을 살펴보면 산업부문에서는 요업의 비중이 절대적

으로 높게 나타나고 있으며, 다음으로 금속, 화공, 제지목재 등의 순으로 나타남

- 건물의 경우 에너지 다소비 비중이 연차적으로 감소하는 것으로 나타남

<표 IV-154> 충청북도 부분별 에너지 다소비 현황

(단위 : 천 TOE)

년도	총계	건물	발전	산업							
				계	식품	섬유	제지 목재	화공	요업	금속	기타
2010	2,272	13	-	2,259	98	28	168	227	1,267	380	91
2009	2,157	15	-	2,142	95	26	168	191	1,241	338	83
2008	2,233	18	-	2,215	91	28	187	185	1,274	355	95
2007	2,247	19	-	2,228	77	26	212	141	1,294	386	92

자료 : 지식경제부, 「지역에너지 통계연보」, 각 년도.

#### ○ 충청북도 에너지다소비업체 현황

- 충청북도 에너지다소비업체 현황을 살펴보면 충북의 산업화에 따라 전체 기업체 수는 지속적 증가세를 나타내고 있음
- 특히, 화공업체는 2007년 25개 업체에서 38개 업체로 기업체 수가 지속적 증가세를 나타내고 있음

<표 IV-155> 충청북도 에너지 다소비업체 현황

(단위 : 천 TOE)

년도	총계	건물	발전	산업							
				계	식품	섬유	제지 목재	화공	요업	금속	기타
2010	175	6	-	169	25	13	7	38	25	55	6
2009	168	8	-	160	26	11	6	36	24	53	4
2008	171	11	-	160	25	13	6	35	24	52	5
2007	145	10	-	135	21	11	7	25	23	43	5

자료 : 지식경제부, 「지역에너지 통계연보」, 각 년도.

#### □ 산업폐열

##### ○ 산업폐열의 개념

- 산업체의 생산공정에서 배출되는 에너지. 에너지가 집중적으로 발생하여 생산된 에너지의 수요처와의 거리가 가까워 다른 에너지보다 비교적 좋은 조건을 갖추고 있음

- 에너지변환시스템 및 소비공정에 공급되는 에너지는 그 형태나 유형에 관계없이 투입되는 에너지량의 50%이상이 경제적 이유나 기술적 제약으로 인하여 그대로 자연계에 배출, 폐기되고 있음

○ 산업체 폐열 유형

- 산업체에서 발생하는 폐열은 폐수, 폐공기, 폐가스, 폐증기, 응축수, 냉각수, 제품 현열 등 다양한 형태로 발생하는데, 이러한 산업체 전체의 폐열을 측정하는 것은 불가능
- 특히, 일정규모 이상의 대량 발생하는 것이 아닌 경우에는 실제 활용이 어렵기 때문에, 에너지이용합리화법에서 규정하는 에너지다소비업자를 기준으로 산업폐열을 활용하는 것이 현실적 대안이 될 것임

<표 IV-156> 에너지다소비사업자의 법적 근거

구 분	내 용
<b>법[일부개정 2008.2.29 법률 제8852호], 시행일 2008.8.28</b>	제 312조 (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 에너지사용시설이 있는 지역을 관할하는 시·도지사에게 신고하여야 한다. <개정 2008.2.29> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전년도 에너지사용량·제품생산량</li> <li>2. 해당 연도의 에너지사용예정량·제품생산예정량</li> <li>3. 에너지사용기자재의 현황</li> <li>4. 전년도 에너지이용 합리화 실적 및 해당 연도의 계획</li> <li>5. 제1호부터 제4호까지의 사항에 관한 업무를 담당하는 자(이하 “에너지관리자”라 한다)의 현황</li> </ol> ② 시·도지사는 제1항에 따른 신고를 받으면 이를 매년 2월 말일까지 지식경제부장관에게 보고하여야 한다.<개정 2008.2.29>
<b>시행령 [일부개정 2008.2.29 대통령령 제 20678호]</b>	제22조 (에너지다소비사업자) 법 제24조제1항에서 “대통령령이 정하는 기준량 이상인 자”라 함은 연료·열 및 전력의 연간 사용량의 합계(이하 “연간에너지사용량”이라 한다)가 2천티·오·이 이상인 자를 말한다. [전문개정 2006.6.22]

## 2.2 미활용에너지 이용 해외 사례

□ 하천수열

○ 영국 도크랜드(United Kingdom England Dockland)

- 도크랜드는 런던시의 동쪽 3~14km, 템즈강변의 2,200ha, 4개의 지구에 전개되는 재개발 지역으로 17세기부터 세계유수의 항구로서 영국무역의 주력항으로 활용되어 왔음. 이후 1960년대 초 조선업을 중심으로 한 중공업과 창고가 활성화되었음
- 그 후 중공업의 주요도가 낮아짐에 따라 지역이 황폐화되고, 1981년에 정부직할의 개발공단(LDDC)이 설립되어 지역의 재생을 도모. 재개발은 고용기회의 창출, 주택 확보, 지역 환경정비, 교통망 및 액세스 등의 주요 역할을 담당하였으며, 환경정비의 일환으로 냉난방 방식의 선택이 중요시되어 열원으로서 템즈강물을 이용한 지역냉난방이 이루어지고 있음
- 시스템 이용형태는 히트펌프 출력 합계가 난방이 2,500kW, 냉방 2,800kW이며, 공급 수 온도는 온수 60℃, 냉수 7℃로서 공급지역은 연면적 6만㎡로 400m의 지역 배관이 있음
- 시스템의 특징으로 전력 측의 설비투자는 취수 펌프, 열교환기, 400m의 추가 배관으로서 히트펌프는 각 건물에 설치함
- 난방의 경우 열원수를 도입하여 온열을 얻고, 저온도의 열원수를 되돌려 보내며, 냉방의 경우 열원으로부터 냉열을 얻고, 고온도의 열원수를 배송함

## □ 해수열

### ○ 스웨덴 스톡홀름 리딩고(Sweden Stockholm Lidingo)

- 스웨덴은 자원이 빈약하기 때문에 에너지의 유효이용을 위해 많은 노력을 기울이고 있으며, 그중 가장 역점을 두고 있는 것이 히트펌프(heat pump)의 연구개발과 보급촉진임
- 리딩고 플랜트는 스웨덴 에너지 현황을 극복하고자 하는 프로젝트중 하나로 해수이용 히트펌프에 의한 지역냉난방을 실시함. 시스템 이용형태는 히트펌프 출력 합계가 14.7MW이며, 공급은 80℃의 온수임
- 리딩고 플랜트는 리딩고 지구의 건물의 약 50%에 열공급을 하고 있으며, 주변에 약 1,500 세대의 주택, 공장, 사무실 등에 열원을 공급하고 있음
- 시스템의 특징으로 해수에서의 열회수는 근해 250m까지 수관을 늘려서 취수하여, 낮은 압력으로 인해 목관을 사용하고 있는데, 이는 목관이 부식에도 강하다는 특성에 기인함

## □ 하수열

### ○ 노르웨이 오슬로 스코얀웨스트(Norway Oslo Skocjanwest)

- 스코얀웨스트 지역 난방 플랜트는 1936년 오슬로 시내에 건설된 하수의 파이프라인을 통

한 생활하수를 이용한 지역난방 플랜트로서 1985년에 열공급을 개시함

- 하수의 경우 자연 흐름에 의해 하류의 처리장으로 모아 처리하므로 하수처리수를 이용하는 경우 거기서 열교환하여 만든 온수를 다시 파이프라인을 통해 높고 먼 위치에 있는 수요자까지 압송하여야 함
- 이 때문에 시스템에서는 하수처리장의 도중에 플랜트를 설치하여 생활하수를 열원으로 활용하고 있음
- 시스템 이용형태는 히트펌프 출력 합계가 8MW이며, 공급되는 온수는 85℃로 오슬로 시 2,500가구의 난방용으로 이용되고 있음
- 시스템의 특징으로는 공급처와 수요처의 높이를 극복하기 위해 수압을 높이고, 열교환기를 직접 설치함
- 또한 증발기에 화학처리와 고압수에 의한 세정을 통해 쓰레기나 오염물의 부착을 줄이고 있음

#### □ 발전소 온배수

##### ○ 일본

- 육상에 양어시설을 설치하여 온배수를 이용하는 양식은 일본의 많은 원자력발전소 및 화력발전소에서 이루어지고 있음
- 발전소의 온배수는 취수온도보다 7℃가 높아 에너지 밀도가 낮은 열원임
- 따라서 이 온배수에 대한 이용은 극히 제한되어 있어, 양식과 함께 온실의 난방열원에 이용되어 관엽식물이나 야채 등을 재배에 활용

### 3. 미활용에너지 보급목표 설정

#### □ 미활용 에너지 보급 목표 설정을 위한 검토 요인

- 현재 미활용에너지의 활용을 위해서는 전체 미활용에너지 가운데 충북에서 활용 가능한 부분을 선정할 필요가 있음
- 미활용에너지에 대한 구분은 도시폐열과 온도차에너지로 구분할 수 있으나, 충북에서 활용 가능한 분야를 설정하기 위해서는 ①해수, 하천수, 하수처리수 등의 열을 이용하는 방안,

②보일러에서 발생하는 건물폐열과 ③산업체 생산공정에서 배출되는 산업폐열로 구분할 수 있음

- 건물폐열의 에너지 자원 잠재량은 약 12.5천TOE로 추산되고 있으며, 산업폐열 가운데 회수가 가능한 에너지원은 384천TOE로 추정됨
- 한편, 하천수와 하수처리수 등의 열차 에너지의 경우 현재 객관화된 산출자료가 없으므로 본 미활용에너지 보급목표의 계량화에서는 제외함

#### □ 충북의 미활용에너지 목표량

##### ○ 전국 대비 충북의 경제 규모 3.1% 적용

- 충북은 전국에서 차지하는 경제규모가 3.1%로 추산되는데, 건물폐열의 에너지 자원 잠재량은 약 12.5천TOE의 3.1%인 0.39천TOE를 2017년 목표량으로 설정함
- 산업폐열 가운데 회수가 가능한 에너지원은 384천TOE로 추정되며 이것의 3.1%인 11.9천TOE를 2017년 가지의 목표량으로 설정함
- 기타 수자원의 온도차에너지의 경우 에너지원매 산재해있고 실측이 거의 불가능한 측면을 고려하여 향후 단계적으로 적용방안을 모색함

## 4. 미활용에너지 적용을 위한 대책

#### □ 미활용에너지에 대한 현황 파악 실시

##### ○ 현재 미활용에너지에 대한 파악은 실측치가 아닌 추정치에 불과

- 향후 지하자원의 고갈, 지구온난화 등의 사유로 인해 에너지 가격은 상승할 수 밖에 없으므로 이에 대한 일환으로서 미활용에너지에 대한 실측치 파악을 검토할 필요가 있음
- 물론, 이러한 미활용에너지에 대한 실측은 도 차원에서 하기보다는 중앙부처 차원에서 수행하는 것이 측정방법의 일관화 및 객관화 등에 따른 자료의 신뢰성 확보, 타 지자체와의 비교, 정책의 입안 가능성 제고 측면에서 타당하므로 전국이 동시에 관련 현황을 파악하는 것이 타당하다고 판단됨

#### □ 미활용에너지의 활용을 위한 대 중앙정부 건의

○ 미활용에너지 활용방안과 관련된 적용 로드맵 수립 대비 필요

- 미활용에너지는 신재생에너지에 대한 정책이 안정화되는 단계에서 수립될 것으로 전망되기 때문에 선제적으로 미활용에너지를 활용하기 위한 각종 로드맵 및 정책을 선제적으로 제안할 필요가 있음

○ 충북의 미활용에너지 관련 현황의 주기적 파악 필요

- 미활용에너지는 1차적 원인(산업, 건물 등)에 의해 발생하게 되므로 시간이 경과함에 따라 변화하게 됨
- 미활용에너지원에 대하여 분야별로 현황을 파악하고 주기적(최소한 연1회) 파악을 통해 미그 활용성을 보다 극대화시킬 필요가 있음

## 5. 지역 미활용에너지사업 발굴 및 로드맵

□ 미활용에너지 현황 파악

○ 역내 미활용에너지원 실측치 산정

- 기존 잠정치로 추산되고 있는 역내 미활용 에너지원에 대한 실측치를 산정하고 지속적인 모니터링 실시
- 하천수열, 온배수열, 산업폐열 등의 최근 실측치 현황 파악
- 최근 변화되고 있는 지역의 인구통계 및 산업구조 및 여건 등을 반영한 미래예측치 산정

<표 IV-157> 역내 미활용에너지 실측치 산정

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	100	100	0	0	0	200
지방비	100	100	0	0	0	200
민자	0	0	0	0	0	0
합계	200	200	0	0	0	400



□ 지역 미활용에너지 목표 달성을 위한 세부 로드맵 작성

○ 지역에너지계획의 미활용에너지 보급 목표 달성을 위한 분야별, 지역별 로드맵 작성

－ 기 조사된 내용을 토대로 대상별 지역별 미활용에너지 발굴 및 이용 로드맵 작성

· 온도차에너지(하천수, 지하수, 하폐수 처리장, 발전소 온수 등)의 현황 파악

· 이용 가능한 도시폐열 실측치 검토 : 폐기물 소각열, 지중 송전선, 공장 폐열(고온가스, 온수, LNG 냉각열 등)

<표 IV-158> 지역 미활용에너지목표 달성을 위한 세부 로드맵 작성

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0
지방비	0	0	50	50	0	100
민자	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	50	50	0	100

□ 지역 미활용에너지 관련 사업 로드맵

<표 IV-159> 미활용에너지 지역에너지사업 로드맵

(단위 : 백만원)

사업 내용	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
역내 미활용에너지 실측치 산정	0	200	200	0	0	0	400
지역 미활용에너지목표 달성을 위한 세부 로드맵 작성	0	0	50	50	0	0	100
합 계	0	200	250	50	0	0	500

## 제7절 에너지 복지

### 1. 에너지복지의 정의

#### □ 에너지 복지 관련 용어 정의

##### ○ 에너지 복지의 개념 정의

- 에너지를 소득에 관계없이 건강하고 안정된 생활을 유지할 수 있도록 최소한 수준의 에너지 공급을 보장하는 것
- 즉, 모든 국민이 소득과 관계없이 에너지 빈곤의 고통을 겪지 않도록 하는 제도 또는 지원 프로그램

##### ○ 에너지 빈곤

- 에너지 빈곤에 대하여 일반적으로 합의된 정의는 없음. 다만, 영국의 경우 소득의 10% 이상을 필요한 에너지(소비되는 모든 연료 및 적정 기준온도를 유지하기 위하여 난방에 필요한 에너지) 구입에 지출하는 가구를 에너지 빈곤가구로 정의
- 그러나 이러한 정의에서 문제로 지적될 수 있는 점은 소득을 기준으로 할 때는 빈곤층에 속하지 않더라도 에너지 빈곤 가구에 포함될 수 있다는 것임
- 그 정책적 측면에서 에너지 빈곤의 개념을 정의 할 때, 소득의 경우에서처럼 절대적 빈곤의 개념을 도입하는 것이 문제를 보다 쉽게 해결하는 방법으로 판단됨
- 이와 관련된 주요한 문제는 절대적 에너지 빈곤의 수준을 어떻게 결정하는가 하는 문제라 하겠음

#### □ 도입 배경

##### ○ 다양한 사회복지제도의 도입 증가

- 산업화의 진행으로 전통적 사회제도로는 새로이 발생하는 많은 사회문제에 대처하기 어려워 새로운 사회제도들이 등장함. 사회복지제도도 그 중의 하나임
- 현대 산업사회의 등장과 함께 사회복지의 개념이 도입되었으나 나라와 연구자에 따라 의

견을 달리하고 있어 합의된 정의에 도달하지 못하고 있음. 따라서, 사회복지의 개념을 간단명료하게 정리하는 것은 쉽지 않음

#### ○ 에너지 측면의 사회복지 제도 도입 필요성 대두

- 사회적 양극화가 심화되고 에너지가격의 상승이 현실화됨에 따라 사회 각 계층에 미치는 영향은 상이하게 나타날 것으로 예상됨

#### ○ 법적 근거

- “에너지 기본법” 제4조 제5항에 의하면 국가, 지방자치단체 및 에너지 공급자는 빈곤층 등 모든 국민에 대한 에너지의 보편적 공급에 기여하여야 하며, 에너지 기본법 시행령 제4조 제2항에 의하면 장애인 저소득층 등에 대한 최소한의 필수에너지 공급 등 에너지 복지 정책에 관한 사항이 에너지정책전문위원회에 상정할안건에 포함되어 규정
- 국민 기초 생활보장법에 따라 생계급여 등을 받는 수급자에 대해 광열비(생계비의 5.8%를 광열 수도비로 책정)지원할 수 있음

### □ 에너지복지의 도입 필요성

#### ○ 헌법상의 법적 근거

- 모든 국민은 인간다운 생활을 할 권리를 가지며 국가는 사회보장·사회복지 증진에 노력할 의무를 진다고 규정하여 사회복지국가의 실현을 위한 국가의 의무를 명시하고 있음
- 국가의 의무 실현을 위해 현재 정부는 다양한 사회복지정책 실시하고 있으며 복지예산이 증가하고 있는 추세를 보이고 있으나, 현재에도 개선의 여지가 많음

#### ○ 에너지는 인간 생존의 필수재

- 전기를 비롯한 에너지는 필수재로서 인간다운 생활을 유지하기 위해 최소한의 수준에서 공급이 지속되어야함
- 저소득층의 에너지 소비 여건이 점차 악화되고 있으나 다른 복지정책과 달리 저소득층에 대한 에너지 지원 정책은 미흡한 편임
- 국제 원유가격의 지속적인 급등 등 에너지 가격의 상승 인해 저소득층의 에너지 소비를 위축시키는 요인으로 작용

#### ○ 관련 종합대책 부재로 인한 여러 가지 문제점 야기

- 현재 국내에서 시행되는 저소득층에 대한 에너지 지원이 이루어지고 있으나 대부분이 법과 같은 제도적 근거가 미비하고 체계적이지 못하여 지속성, 형평성, 효율성 등의 문제가

대두되고 있음

- 저소득층에 대한 에너지 지원을 효과적으로 수행하기 위해서는 현재 진행되고 있는 에너지 지원 프로그램들을 보다 체계적이고 제도적으로 개선할 필요가 있음

⇒ 에너지복지를 모든 국민이 복지생활을 할 수 있는 최소한의 에너지를 공급받는 것이라고 정의 할 때, 정부의 역할이 적극적으로 요구되는 시점임

## 2. 에너지 복지 관련 해외 사례

### 2.1 주요국의 에너지 복지 정책 검토

#### □ 미국의 에너지 복지정책

##### ○ 특징

- 현재 미국의 에너지 복지 정책은 사실상 에너지정책으로서의 의미뿐만 아니라, 복지정책으로서의 의미를 동시에 가지고 있음
- 이는 이들 정책들이 저소득가구에 대한 지원을 목적으로 설계되어 빈곤선을 기준으로 소득수준을 반영하여 선별적으로 지원을 하기 때문임

##### ○ 주요 프로그램

- 저소득가구 에너지원 프로그램은 저소득 가구를 대상으로 각 가구의 에너지비용을 연방정부차원에서 지원하는 공공부조 프로그램임
- 저소득가구에 대한 에너지 지원 프로그램은 보건복지부에서 주관하는 ‘저소득가구 에너지지원 프로그램(LIHEAP : Low Income Home Energy Assistance Program)’과 에너지부에서 주관하는 ‘주택단열지원 프로그램(WAP : Weatherization Assistance Program)’이 있음
- 프로그램의 특징
- 냉난방 비용을 지원함으로써 건강과 안정의 위험을 감소시키는 것을 목적으로 함
- 에너지 관련 요금 납부지원, 에너지위기 지원, 에너지관련 주택 수리비 지원 등 신청 가능
- 빈곤선의 150% 이하의 소득 기준을 충족하는 경우 신청할 자격이 주어짐

#### □ 러시아의 에너지 복지정책

## ○ 특징

- 러시아 에너지정책의 주요 목적은 국민과 사회적 주요 전략 설비를 대상으로 적당한 가격과 적절한 시기에 에너지 공급을 보장해 주는 것임. 러시아 에너지전략 2030은 에너지 효율과 지역에너지 전략적 목표를 생산과 소비구조를 고려한 자율조정 시스템을 구축하는 것으로 규정하고 있음
- 에너지 복지 실현 주체는 연방 중앙과 연방구성주체로 이들은 상호 유기적 연관성을 통해 국민의 에너지 접근성을 용이하도록 하는 시스템을 구축
- 지역 주민의 경제 수준, 계층별 구성 비율에 따라 연방예산을 지방정부에 할당 또는 분배해주고, 그 예산에는 산업별, 계층별 에너지 지원 정책을 포함하고 있음

## ○ 최근 동향

- 러시아 연방정부는 지역의 사회경제발전 프로그램, 특히 지역에너지 프로그램과 연계하여 에너지절약 및 효과적인 에너지소비 대책을 수립할 것을 권고하고 있음
- 에너지 빈곤층 축소
  - 최근 러시아 정부가 광의의 “에너지 복지”개념 차원에서 추진하고 있는 것 중의 하나가 “에너지 빈곤층”의 축소임. 이 경우 사회적 빈곤층 EH는 저소득층을 대상으로 하는 직접적인 정부지원보다는 “에너지 효율” 향상에 주력하고 있음
  - 러시아 정부는 1996년에 제정된 ‘에너지 절약 프로그램’을 활성화하는 차원에서 2006년부터 새롭게 준비한 “러시아 에너지 효율 향상(2008-2015)” 프로그램을 과학-기술적 토대에서 실현 가능성을 높이고 재정적 지원을 통해 사업을 실시하기로 함
- 에너지 효율성 제고
  - 러시아 정부는 에너지 효율성을 높임으로써 경제일반에서 차지하는 에너지의 비중을 낮추려 하고 있음
  - 이는 에너지 효율에 대한 기술이 매우 빠른 속도로 발전하여 현재 에너지 전략에 포함한 것보다 앞서가고 있기 때문임
  - 에너지효율 향상을 집중 관리하기 위해 소비자에게는 경제적으로 합리적인 가격을, 그리고 에너지 개발 사업자에게는 에너지가격을 상향 조정할 필요가 있으며, 가격을 책정할 때 중복되는 보조금은 점진적으로 축소하고 일반 주택의 개선사업을 지속적으로 추진할 계획임

## □ 중국의 에너지복지정책

### ○ 현황

- 중국은 농촌 및 오지 지역에 전체 인구의 55%가 거주하고 있고, 도시 거주민에 비하여 소득 수준이 낮은 수준임
- 2005년 기준으로 95%정도의 전기보급률을 기록하여, 7천만 명 정도가 전기보급을 받지 못하고 있는데, 이들은 주로 농촌 지역에 거주하고 있음

## ○ 특징

- 저가 에너지 정책 추진
  - 중국은 인플레이션에 대한 우려와 함께 낮은 주민의 생활수준을 고려하여 저가의 에너지 가격 정책을 펼치고 있음
- 중국의 휘발유 가격은 다른 국가와 비교했을 때 비교적 낮은 편임. 휘발유 가격이 갤런 당 1.93달러로 우리나라 휘발유 가격의 36% 수준이고, 일본의 43% 수준
- 농촌지역 에너지 공급에 주력
  - 중국 정부가 가장 역점을 두고 있는 에너지 복지 정책의 하나는 농촌 지역의 에너지 공급임
  - 중국 정부는 1950년대 초기부터 농촌 및 오지 지역의 에너지 수요 증가를 맞추기 위해 전국에 걸쳐 있는 중소형 탄광의 개발을 촉진시키는 정책을 펼쳤으나 1998년에 높은 환경비용을 야기한다는 이유로 폐지되었음
  - 국가 전력망과 연계되지 않는 농촌 및 외진 지역의 전력 공급은 주로 소수력발전에 의해 이루어짐
  - 농촌 지역의 전력 공급은 소수력 외에도 풍력발전을 통해 공급하고 있음

## □ 몽골의 에너지 복지 정책

### ○ 현황

- 몽골은 1990년 구소련의 붕괴와 함께 자발적으로 시장경제 체제에 기반을 둔 민주주의를 채택하였고, 국민은 주요 에너지를 구매하는 시스템으로 바뀌었고, 이에 따라 시장에서 에너지를 구매하기 어려운 취약층이 발생함에 따라 에너지복지 정책의 필요성이 생김
- 경제적 발전 단계가 낮은 몽골은 대부분의 자원이 국가의 경제적 발전에 집중되어 에너지 복지 정책이 활성화 되지는 않았지만, 에너지 빈곤층에 대한 지원을 확대해 나가고 있음

### ○ 특징

- 경제 취약층에 대한 저가 에너지 정책 추진
  - 직접적인 에너지복지 정책은 2005년 에너지규제청이 경제적 취약 층에 대해 낮은 전력 요금을

책정하면서 시작

－ 유목 특성에 부합한 에너지 복지 프로그램 개발·적용

· 몽골정부는 199년 유목생활을 하는 국민들에게 분산형 전원을 제공하기 위한 계획을 세워 “10만 태양광 게르”라 불리는 국가 프로그램을 마련함

· 2000년에서 2010년 사이에 유목민에게 재생에너지를 공급하고자 하는 취지임

－ 노년층 연료 및 난방 수당 지원 프로그램 운영

· 그 외에 노년층을 위한 연료 및 난방을 위한 수당을 지원하는 프로그램을 운영하고 있음. 국가사회복지법 시행 단계로서 ‘정부 결의안 162’에 따라 몽골정부는 노년층 기금을 설립함

## □ 일본의 에너지복지 정책

### ○ 주요 제도

－ 일본은 저소득층의 부담 경감이라는 사회정책상의 목적과 에너지 환경정책상 에너지절약 추진 목적으로 전력요금을 중부과하는 「3단계 요금제도」인 가정용 전등요금제도가 실시되고 있음

· 소득 최하위 20%층의 전기요금이 가계소비에 차지하는 비중이 4% 이상으로 제일 높기 때문에, 현행 가정용 전등 요금제에 의해서 저소득층의 전기요금을 저렴하게 유지하는 것은 저소득층의 가계 부담을 완화해 주는 효과가 있음

－ 재난 시 국민 지원

· 일본 국민의 생활에 큰 영향을 초래하는 지진, 태풍, 홍수 등의 재해가 발생하면 많은 경우, 피해지역에서는 전기나 가스의 공급이 멈추고, 에너지의 확보가 곤란해짐

· 재해에 의해 피해를 입은 피해자에 대하여는 도도부현(都道府県)이나 시읍면에 각 자치단체가 관할하는 공공요금이나 시설 사용료, 보육료 등이 경감되거나 면제됨. 또한 전화요금 등에 대해서도 각종 요금이 경감되거나 면제됨

## 2.2 시사점

### □ 복지정책의 일환으로 시행되는 에너지 복지

#### ○ 에너지 정책을 사실상 복지정책의 일환으로 추진

－ 주요 선진국은 물론 러시아, 중국, 몽골 등의 국가에서도 에너지 정책을 사실상 복지정책의 일환으로 추진

- 특히, 저소득가구에 대한 획일적 지원을 과감히 배제하고 빈곤선을 기준으로 소득 수준을 반영하여 선별적 지원을 추진하는 이른바 ‘맞춤형 지원 정책’을 구사

#### □ 저소득가구의 삶의 질 향상 차원에서 제공되고 있는 에너지 복지

##### ○ 삶의 질 향상 차원의 에너지 복지 정책 추진

- 에너지 복지를 단순한 생존을 위한 난방에 치중시키기 보다는 난방과 기타 분야로의 지원 통한 자국민의 건강과 안정에 위협을 주는 요소를 감소시키기 위한 목적으로 에너지 복지 정책이 추진되고 있음
- 중국의 경우 농촌지역을 대상으로 도심 대비 저가 에너지의 보급을 통해 삶의 질 향상에 주력하고 있음

#### □ 친환경 에너지 복지 병행 추진

##### ○ 수혜자 중심의 친환경 맞춤형 에너지 정책 추진

- 최근 지하자원 고갈 및 지구 온난화, 원자력 발전시설 사고 등으로 인해 급등하고 있는 에너지 가격 상승에 중장기적 대응 방안을 모색하고자 에너지 복지(특히, 농산촌 지역 등과 같이 기존 에너지 서비스 전달체계의 활용이 어려운 지역을 대상으로 하는) 서비스 전달체계 구현 추진

### 3. 에너지 복지 관련 중앙정부 정책 검토

#### 3.1 중앙정부의 에너지복지 관련 정책

##### □ 정책목표

- 에너지 빈곤층 해소, 에너지 안전 선진국가 이룩

##### □ 기본 방향

##### ○ 에너지 빈곤층 감소

- 소외계층에 대한 기초에너지 공급, 민관 공동의 참여, 에너지 효율 개선 등 지속가능한 지원책 강구, 도덕적 해이를 최소화하는 효율적 지원체계 구축 등을 4대 원칙으로 에너지복



## 지정책 추진

- 현재 120만 가구인 에너지빈곤층을 2016년까지 해소하고, 그 후 2030년까지 차상위계층의 에너지비용 절감을 위한 2단계 계획 추진

\* 에너지빈곤층 : 소득의 10%이상을 광열비에 지출하는 가구

## ○ 에너지 안전

### - 전기안전

- 저소득층에 대한 사회안전망을 확충하고, IT기술과의 융복합을 통하여 안전관리시스템을 사전 예방시스템으로 전환 추진
- 선진국에 비해 열악한 전기화재 점유율을 2006년 25.4%에서 2030년 10% 수준으로 감축하여 선진 안전사회 실현

### - 가스안전

- 인적 오류에 의한 사고를 예방할 수 있는 IT기술 접목 안전시스템을 구축하고, 수소·DME 등 차세대 에너지원에 대한 안전기준 개발·보급
- 가스사고 건수를 2006년 35건/1천만톤에서 2030년 15건/1천만톤으로 감축하여 선진 안전사회 실현

## □ 세부 추진 사업

### ○ 저소득층 에너지 이용효율 개선을 위한 지원 프로그램 확대

- 저소득층을 대상으로 주택의 냉·난방 효율을 제고함으로써 에너지비용을 근본적으로 절감토록 지원하는 정책 확대
- 2007-2012년까지 총 995억원을 투입 30만 가구의 에너지효율 개선 지원
- 2007년 사업효과 분석결과, 각 호당 평균 8~40%의 에너지비용 절감 추정
- 저소득층의 조명, 가전 설비의 이용 효율 제고
- 조명은 2015년까지 기초생활수급권자(81만호)에 대한 보급사업을 1차로 완료하고, 2030년까지 차상위계층 수급권자(263만호)로 지원범위 확대

### ○ 사회적 형평성을 감안한 가격체계

- 저소득층이 주로 사용하는 에너지인 프로판, 등유의 열량당 가격이 고소득층이 사용하는 연료보다 상대적으로 비싼 역진적 가격구조 발생

<표 IV-160> 연료별 난방비 비교

(연탄=100기준)

연탄	도시가스	지역난방	프로판	등유
100.0	305.1	322.0	595.7	597.9

- 중장기적으로 등유, 프로판, 도시가스, 지역난방 등 난방용 에너지의 가격체계 개편 검토

○ 기초에너지 사용 보장

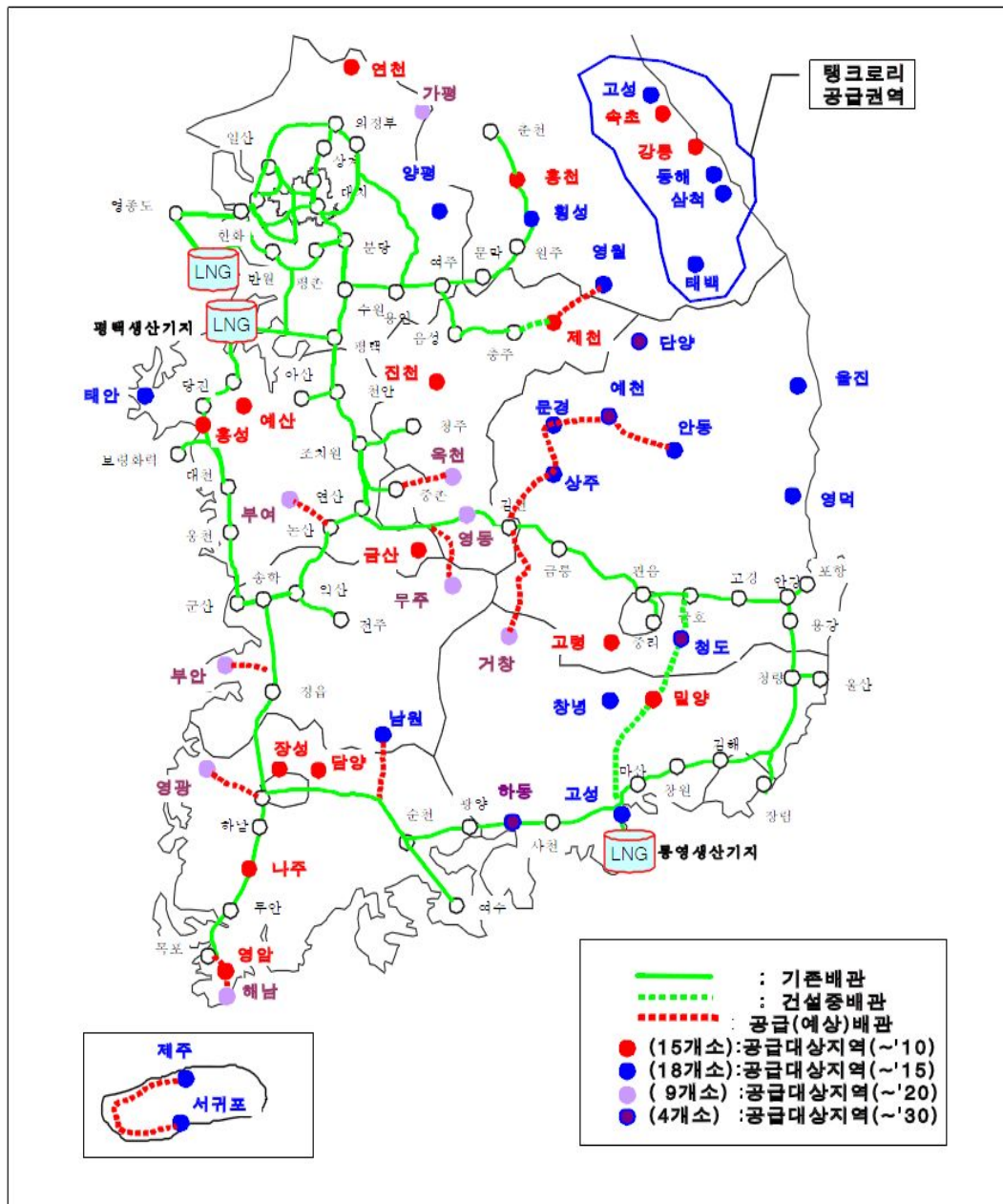
- 상대적으로 저렴하고 친환경적인 천연가스 보급 확대
  - 2012년까지 79.4%, 2030년까지 85% 이상
- 현재 추진중인 극한기·극서기 기초 에너지보급 프로그램의 지원 대상을 확대하고 프로그램을 다양화하며, 지원체계의 효율화를 도모
  - 현행 전기·도시가스 체납가수 공급중단 유예, 긴급난방 현물지원 등의 지원 대상 및 프로그램을 확대
- 에너지기업의 사회적 책임활동 강화를 위한 Matching Fund를 도입하여 저소득층 에너지효율 개선 지원, 긴급난방 현물지원 등의 에너지 복지재원으로 활용
  - 매칭펀드는 중앙정부, 지방정부, 에너지공기업, 복권기금 등으로부터 재원 출연
- 장기적으로 에너지 빈곤층에 대한 소득보조를 다른 분야로 전매·전용하는 것을 방지하기 위해 ‘에너지 바우처’ 도입

○ “기초안전권” 보장

- 경제적 취약계층을 대상으로 하는 ‘전기안전긴급출동 고충처리제도(Speed Call)’의 지원 대상 확대
- 재해발생빈도가 높은 취약시설(재래시장, 영·유아보육시설)에 대한 부적합 전기설비 개선 사업 대상을 차상위계층까지 확대
  - 2030년까지 차상위계층 190만 가구로 확대

○ 안전관리시스템 전환을 위한 차세대 국가안전시스템 개발

- 사후관리 형태에서 한계를 극복하기 위해 IT기술이 융복합된 사전예방시스템의 기술개발을 추진 및 시스템 구축
- 수소·DME 등 신규 에너지원의 시설·자동차 적용에 필요한 안전 관리 대책 수립



[그림 IV-33] 도시가스 보급현황 및 계획

○ 범국민적인 선진 안전문화 확산 및 가치혁신

- 국민의 자발적 참여와 조기교육, 단체교육, 전문가교육을 통해 선진 안전문화 확산의 공감대를 형성
- 장기적으로 안전 모니터링 시스템 도입, 안전문화 영향 평가제도 도입과 On/Off-line을 연계한 안전체험관 설치

## □ 에너지복지 프로그램

### ○ 중앙정부의 에너지복지정책의 4대 원칙

- ①소외계층에 대한 기초에너지 공급, ②민관 공동의 참여, ③에너지 효율개선 등 지속가능한 지원책을 강구하고 ④에너지 사용에 대한 도덕적 해이를 최소화하는 효율적 지원체계 구축 등으로 제시하여 추진하고 있음

### ○ 에너지복지 프로그램 추진 현황

- 중앙정부에서 시행하고 있는 에너지복지 프로그램은 다음과 같음

**<표 IV-161> 에너지복지 프로그램 현황**

구분	지원항목	지원대상	지원방법
난방연료	동절기 난방연료	난방유, 프로판가스를 난방 연료로 사용하고 있는 기초생활보장수급자가구 중 소년소녀가정, 조손가정, 한부모 가정	지자체, 사회복지기관에서 발굴
가스안정기	LP가스시설 개선	기초생활보장수급자	지자체에서 발굴
에너지기기	고효율 조명기기 지원	기초생활보장수급자	지자체에서 발굴
지역난방	열요금감면	적용면적 60㎡이하의 영구임대·공공임대·국민임대아파트 거주자	거주자 할인
연탄	동절기 연탄쿠폰 지원	연탄을 사용하는 기초생활수급자, 차상위계층, 소외계층(차상위계층에 포함되지 못하는 독거노인, 조손가정, 한부모가정, 장애인 가정 등)	자자체에서 발굴
도시가스	10월~5월 공급 중단 유예	기초생활보장수급자, 차상위계층	지자체에서 발굴
	도시가스요금 할인	기초생활수급자, 1~3급 장애인, 국가유공자 등	개별 신청
전력	전류제한장치(단전 유예)	주택용 단전대상가구	한전에서 파악
	전기 요금 할인	기초생활보장수급자, 1~3급 장애인, 국가 유공자 등	개별 신청

자료 : 한국에너지재단, www.energylove.or.kr, 2012.

## □ 주요 사업

- 주요 에너지복지사업으로는 에너지효율개선사업, 난방연료 긴급지원사업, 전기요금 긴급지원사업, 가스전기안전 개선사업 등이 있음

## ① 에너지효율개선사업

### ○ 목표

- 단열·창호공사와 고효율 기기 지원을 통한 에너지효율개선으로 저소득층의 에너지구입비용을 줄여줌으로써 에너지빈곤층 해소에 기여

<표 IV-162> 충청북도 에너지효율개선사업 현황

(단위 : 천원, %)

구분		가구 수	금액	비율
2007	전 국	16,501	8,853,000	100
	충 북	355	299,000	3.4
2008	전 국	78,487	27,552,386	100
	충 북	3,434	1,715,200	6.2
2009	전 국	66,612	27,610,869	100
	충 북	1,798	865,134	3.1
2010	전 국	43,336	27,526,522	100
	충 북	1,199	752,441	5.5
2011	전 국	21,428	18,549,132	100
	충 북	735	604,258	3.3
합 계	전 국	226,364	110,091,909	—
	충 북	7,521	4,236,033	—

자료 : 한국에너지재단, www.energylove.or.kr, 2012. 12 접속.

### ○ 사업범위

- 시공지원 : 단열, 창호교체 등 지원가구의 난방효율을 제고하기 위해 주택을 개보수
- 물품지원 : 지원가구의 에너지 구입비용 절감을 위해 고효율의 난방물품 및 가전제품 등을 보급

○ 충북의 경우 2007년 이후 2012년까지 총 7,521가구에 대하여 4,236백만원이 에너지 효율개선사업으로 지출

## ② 난방연료 긴급지원사업

### ○ 목적

- 최소한의 난방지원을 통해 저소득가구의 동절기 생존권을 보장하고, 고유가의 위기 속에서 저소득가구의 에너지비용 절감

○ 주요 추진 내용

<표 IV-163> 전국 난방연료 긴급지원사업 현황

(단위 : 원)

구 분	지원 가구	지원 금액
1차년도 (07년12월~08년 3월)	348	63,370,000
2차년도 (08년 11월~09년 3월)	1,806	316,805,280
3차년도 (09년 11월~10년 3월)	4,423	876,617,950
4차년도 (10년 11월~11년 3월)	11,682	2,699,150,257
5차년도 (11년 11월~12년 3월)	18,951	5,211,525,000
합 계	37,210	9,167,468,487

자료 : 한국에너지재단, www.energylove.or.kr, 2012 접속.

③ 전기요금 긴급지원사업

○ 목적

- 저소득층(에너지 빈곤층) 전기요금 지원을 통해 생계관련 안전사고 예방하고 기초에너지이용을 보장하기 위함을 목적으로 함

○ 주요 추진 내용

- 충북의 경우 지금까지 총 132가구에 대하여 17백만원 전기요금 긴급지원사업으로 지출되었음

<표 IV-164> 충청북도 전기요금 긴급지원사업 현황

(단위 : 천원, %)

구 분		가구수	금 액	비 율
2010	전 국	1,576	238,040	100
	충 북	87	11,520	4.8
	비 중	5.5	4.8	4.8
2011	전 국	1,349	189,090	100
	충 북	45	6,171	4.5
	비 중	3.3	3.3	4.5

자료 : 한국에너지재단, www.energylove.or.kr, 2012 접속.

④ 가스·전기 안전 개선사업

○ 목적

- 사회복지시설의 가스·전기 안전관리 강화

○ 주요 추진 내용

- 사회복지시설 37,000개소에 대한 특별 안전점검 실시 및 부적합 시설 개선 실시

<표 IV-165> 충청북도 가스·전기 안전 개선사업 현황

(단위 : 천원, %)

구 분		개선 대상	개선 완료			기타	
2009	가 스	3,371	3,020	90		351	10
	전 기	495	362	73		133	27
2010	가 스	2,523	2,312	91.6		211	8.4
	전 기	381	358	73		23	6

\*기타 : 기완료, 기관반대, 기관이전, 개선비용초과 등으로 인한 미개선시설

자료 : 한국에너지재단, www.energylove.or.kr, 2012 접속.

## 3.2 충청북도의 에너지복지 관련 정책

### □ 2012년 경로당 태양광 설치사업

○ 사업개요

- 추진기간 : 2012. 2월 ~ 10월
- 추진물량 : 93개소
- 추진내용 : 마을 경로당 내 태양광 발전시설(3kW) 설치
- 선정방법 : 선정기준에 따라 시군에서 선정
  - 선정기준 : ① 오지에 설치된 경로당 ② 전기 다소비 경로당 ③ 이용자 수가 많은 경로당 ④ 기타 설치가 필요한 경로당
- 사업비 : 1,017백만원 (도비 406.8, 시군비 610.2)
  - 1개소당 소요액 : 10,935천원 (도비 4,374, 시군비 6,561)
- 사업비 분담률 : 도비 40%, 시군비 60%
- 시군별 배정물량

<표 IV-166> 충청북도 시군별 배정물량

(단위 : 개소)

계	청주	충주	제천	청원	보은	옥천	영동	증평	진천	괴산	음성	단양
93	8	8	8	8	8	7	8	7	8	8	8	7

자료 : 충청북도 내부자료, 2012.

○ 향후계획

- 시·군별 물량 배정 통보 (도→시·군) : 2012. 2월중
- 보조금 교부 (도→시·군) : 2012. 2월중
- 사업완료 보고 및 사업비 정산 (시·군→도) : 2012. 10월말

□ 사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업

○ 사업개요

- 추진기간 : 2011 ~ 2014(4년간)
- 추진대상 : 108가구(독거노인, 소년소녀가장, 기초생활수급대상자)
- 사업내용 : 태양광, 태양열 시설 설치 시 도비 일부 지원
- 총사업비 : 1,210백만원 정도 (국비 503, 도비 334, 시군비 314, 자부담 59)
- 사업비 분담률 : 정부 41.5%, 道 27.6%, 시군 26.0%, 자담 4.9%

○ 추진계획

<표 IV-167> 충청북도 사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업 추진계획

(단위 : 백만 원)

연차별		합 계	2011	2012	2013	2014
대 상						
대상가구		108	36	24	24	24
사업비(계)		1,210	364	282	282	282
재원별	국 비	503	182	107	107	107
	도 비	334	97	79	79	79
	시군비	314	77	79	79	79
	자부담	59	8	17	17	17

자료 : 충청북도 내부자료, 2012.



- 2012년, 1가구당 소요액 : 11,739천원 (국비 4,461, 도 3,287, 시군 3,287, 자담 704)

○ 2011추진 실적

- 설치내역 : 24가구, 364백만원(국 182, 도 97, 시군 77, 기타 8)

<표 IV-168> 충청북도 사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업 2011년 추진 실적

(단위 : 개소)

가구수	청주	충주	제천	청원	보은	옥천	영동	증평	진천	괴산	음성	단양
24	4	3	2	3	3	0	4	2	0	1	0	2

자료 : 충청북도 내부자료, 2012.

○ 2012년 추진계획

- 설치추진 내역 : 24가구

<표 IV-169> 충청북도 사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업 2012년 추진 계획

(단위 : 개소)

가구수	청주	충주	제천	청원	보은	옥천	영동	증평	진천	괴산	음성	단양
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

자료 : 충청북도 내부자료, 2012.

- 신청 및 추진 절차

- 신청자→에관공홈페이지(시공업체와 설치계약)→사업신청서제출(시공업체)→자부담금 예치(신청자)→사업승인(에관공)→설치확인(준공)

- 추진절차 : 도·시군에 보조금 교부 및 사업정산 ⇒ 시·군은 에너지관리공단 선정 가구에 대하여 도·시·군 보조금 지급 ⇒ 신청자는 시공업체 선정, 자부담 예치

□ 사회취약계층 주택 개보수사업 지원

- 대상 : 본인소유의 적법 건축물로 개보수가 필요한 주택

- 내용 : 세대당 6,000천원 지원

- 사업규모 : 200세대 1,200백만원 (국비 960, 시군비 240)

- 2011년 : 858세대, 5,148백만원(국비 4,119, 지방비 1,029)

□ 장애인노인 등 교통약자 이동편의 수단 확충

- 관련법규 : 교통약자의 이동편의 증진법 제6조 및 제7조
- 2013년까지 전국 시내버스 50% 저상버스 전환(2011년까지 31.5% 달성)
  - 2011년까지 80대 구입 : 청주 66, 충주8, 제천6
- 2012년까지 구입계획 : 8대(청주), 800백만원(국비 400, 도비 200, 시비 200)
  - 차량 대당 가격 : 190백만원 정도(100백만원 보조)

□ 경로당 운영비 및 난방비 지원

- 사업량 : 3,967개소
- 총사업비 : 5,982백만원(도비 897.3, 시군비 5,084.7)

□ 국민기초생활수급세대 LP가스시설 지원

- 지원대상 : 5,118세대 정도(도내 차상위 계층)
- 사업비 : 1,018.5백만원(국비 814.8, 시군비 203.7)
- 사업내용 : 금속배관 교체 및 퓨즈 콕 설치

□ 정보취약계층 정보화 지원

- 사업예산 : 390.8백만원(국비 195.4, 도비 195.4)
- 사업내용 : 정보통신보조기기, 사랑의 PC보급, 정보화교육 등 840세대, 2,140명

□ 저소득층 초등학생을 위한 u-안심 서비스

- 사업기간 : 2012년.1 ~ 12.
- 대상 : 800여명(기초수급자 초등학생 자녀)
- 사업예산 : 148.4백만원(국비100%)
  - 단말기 144,000천원(대당 18만원), 통화료 4,400천원
- 기초수급자 초등학생 대상 신청자에게 서비스 제공
  - ※ U-안심서비스 단말기는 위급상황 알림 기능 목적의 기기

### 3.3 현행 에너지복지사업의 한계

#### □ 차상위 서민층에 대한 에너지 복지 혜택 미흡

- 현행 에너지 복지 서비스는 여러 가지 제약요인으로 인해 극빈층을 그 대상으로 하고 있어 차상위 계층은 에너지 복지수혜의 사각지대에 놓여있음
  - 이에 따라 차상위 계층은 극빈층에 비해 에너지 복지 측면에서 역차별을 받는 상황이 타남
- 차상위 계층을 대상으로 하는 에너지 복지 서비스 전달체계 발굴 필요
- 현행 서민 에너지 서비스 전달체계를 개선하여 차상위층에 부합하는 에너지 복지 서비스 전달 체계를 재구성 할 필요가 있음

#### □ 지역의 특성에 부합하는 맞춤형 에너지 복지 체계 구현 미흡

- 현행 에너지 복지 프로그램은 인구 밀집지역의 서민층을 대상으로 하고 있어 인구 밀도가 매우 낮은 농산촌 거주 에너지 복지 수요자가 활용하기에는 여러 가지 어려움이 존재함
- 현행 에너지 복지는 도심의 빈민층에 초점을 맞추고 있어 에너지 복지의 소외계층 발생
  - 충북의 경우에너지 복지에 대한 수요자는 도심 빈민층 보다는 농산촌 지역의 고령층이나 다문화 가정의 주류를 이루고 있음. 그런데 이들에 대해 복지서비스 제공 관점에서의 분류는 차상위 계층으로 구분됨으로 복지의 사각지대에 놓여 있는 경우가 상당함
  - 현실적으로 농산촌 차상위 계층이 난방에 활용하는 에너지는 연탄, 석유, 전기 등으로 국한될 수밖에 없어 기존 도심 빈민층을 대상으로 지원되는 도시가스 비용 면세 및 환급 등의 혜택은 현실적으로 활용 불가능한 경우가 존재함
- 농산촌 지역의 차상위 계층을 대상으로 하는 에너지 복지 서비스 지원체계 마련
  - 농산촌 지역 차상위 계층이 활용하는 난방 수단에 대한 맞춤형 에너지 복지 서비스 체계 마련 통한 다양한 시너지 효과 구현

#### □ 다양한 유형의 에너지 복지 프로그램 개발 필요

○ 현행 에너지 복지 프로그램은 난방에 국한되고 있는 실정

- 현재 우리나라의 에너지 복지 프로그램은 빈민층의 생존과 직결되는 동절기 난방에 집중되는 형태로 제공되고 있음

○ 에너지 복지를 보다 넓게 정의하고 폭넓은 서비스 제공 필요

- 에너지 복지는 결코 난방에 국한되는 것이 아니며 농산촌 거주자들이 각종 의료, 교육, 문화 서비스 혜택을 향유하기 위해 활용하는 각종 교통수단의 에너지 등에서도 반드시 지원이 필요함
- 이 외에도 농산촌 소재 사회적 기업의 생산활동이나, 난방 제습 등의 측면에서도 전향적으로 고려될 필요가 있음

### 3.4 충북의 에너지 복지정책의 방향과 대안

#### □ 지역에너지 거버넌스 형성

○ 필요성

- 지역에너지 절약정책 등 네트워크 강화를 위해서는 정부와 지역사회 네트워크 강화를 통해 에너지 절약 생활화 필요
- 기후변화에 대비한 에너지이용문화 창조, 에너지이용효율성 향상 및 미래의 에너지원인 신·재생에너지의 기술개발 및 보급 등 에너지이용합리화를 위한 다양한 사업의 추진에 있어 지역 구성원간의 합의와 공동 노력이 절실함
- 개인, 기업, NGO, 지역사회, 지방자치단체, 정부 등의 적극적이고 자발적인 참여를 필요로 함. 따라서 변화를 선도할 수 있는 정부조직의 변화와 민간부문과 산업부문의 참여를 이끌어 낼 수 있는 지역에너지 거버넌스 역할 매우 중요
- 지역에너지 거버넌스는 기존의 계층적 정책집행에서 벗어나 공동목적을 향해 자발적으로 참여하는 네트워크를 구성하는 것이 바람직함

\* 일반적 거버넌스 유형

- 기존의 정부체제를 대체하는 개념으로 공식적 권위보다는 공유하는 목적을 수행하기 위한 활동
- 각 계층의 정부, 시장, 사회단체, 시민단체 등의 다양한 구성원들의 자발적 참여로 이루어진 네트워크식 국정관리 체계

## □ 지역에너지 거버넌스 구축 방안

- 지방정부는 정치·경제·사회·교육·문화 등 모든 정책 부문에서 저탄소 녹색성장의 기본원칙이 반영될 수 있도록 노력
  - 각종 정책을 수립할 때 지역적 특성과 여건을 고려하여 경제와 환경의 조화로운 발전 및 기후변화에 미치는 영향 등을 종합적으로 고려
  - 에너지이용합리화 등의 시책을 장려하고 지원하며 지역주민에게 저탄소 녹색성장에 대한 교육과 홍보 강화
  - 지역 내의 사업자, 주민 및 민간단체의 저탄소 녹색성장을 위한 활동을 장려하기 위해 정보 제공, 재정 지원
  - 에너지와 자원의 위기 및 기후변화 문제에 대한 대응책을 정기적으로 점검하여 성과 평가
- 민간사업자들은 녹색경영을 선도하며 기업 활동의 전 과정에서 온실가스와 오염 물질의 배출을 감축하고, 녹색기술 연구개발과 녹색산업에 대한 투자 및 고용 확대 추진
  - 에너지절약 및 환경에 관한 사회적·윤리적 책임 수행
  - 정부와 지방자치단체가 실시하는 저탄소 녹색성장에 관한 정책에 적극 참여하고 협력
- 지역주민과 NGO는 기후변화, 에너지·자원 위기를 극복하고 건강하고 쾌적한 환경을 후손에게 물려주기 위하여 에너지절약 캠페인 활성화 및 적극적인 참여 유도
  - 가정과 학교 및 직장 등에서 에너지절약을 적극 실천하고 기업의 녹색경영에 대한 관심과 저에너지 제품의 소비 및 서비스 이용을 증대함으로써 기업의 녹색경영을 촉진
- 에너지관련 인센티브의 적극적인 활성화 필요.
  - 에코 마일리지 등 다양한 에너지 및 환경 인센티브제도를 발굴하고 적극 도입 및 적용
  - 이와 같은 인센티브를 적극 도입함으로써 지역에너지 거버넌스 주체의 자발적인 협력을 유도하여 기후변화 및 에너지 효율적 활용에 적극적 대응 가능

## □ 지역에너지 정책에 대한 다양한 관점 공유

- 지역에너지 정책의 효과를 극대화하기 위해서는 앞서 제시한 바와 같이 지역구성원들의 적극적인 참여가 필수적
  - 지역에너지계획이 국가에너지기본계획에서 제시된 목표에 대한 일반적 대응이라는 측면에

서 bottom-up 형태의 의견수렴과정의 어려움과 내용의 복잡성으로 인해 지역구성원들의 참여가 제한적일 수밖에 없음

- 지역구성원들의 자발적 참여를 유도하기 위해서는 계획수립 및 정책개발 과정에서 부터의 적극적인 의견수렴 절차 필요
  - 장기 계획에 대한 정부의 의사결정 단계에서 의견수렴을 넘어서, 시나리오 개발과 모형 분석 과정에서 이해관계자와 시민의 참여를 도모할 필요가 있음
  - 또한 배경상황과 정보를 제공하고 시민과 이해관계자가 회의와 합의를 통해 결정하는 방식의 활용방안 모색 요구
- 지역에너지 정책을 수립하는데 있어 에너지 분석연구에 있어 대안적 가치관의 역할을 인식하는 것이 지역구성원의 적극적 참여를 위한 시작
  - 지역주민과 NGO들의 대안적 관점들이 모형 분석을 통하여 에너지 수요전망 및 절약목표 등에 있어 정량적인 수치결과를 제시되어 반영되는 체계를 구축한다면, 정책의사결정에서 보다 효과적인 대안마련의 밑거름이 될 수 있을 것임

### 3.5 지역에너지 복지 사업 발굴 및 로드맵

#### □ 지역에너지 복지사업 개요

- 현재 추진되고 있는 충북 지역에너지 복지 사업의 주요 내용
- 사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업
  - 사회적 취약계층에 대한 녹색에너지 보급을 통한 에너지 복지 혜택 제공
  - 지방비와 각종 민자 유치를 통한 사회적 취약계층(특히, 최근 논의가 되고 있는 차상위 계층)을 대상으로 녹색에너지 보급 추진

<표 IV-170> 사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업

단위 : 백만원

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
지방비	699	310	310	326	0	0	1,645
민자	959	464	464	0	0	0	1,887
합계	1,658	774	774	326	0	0	3,532

○ 경로당 태양광 설치 보급 사업

- 급증하고 있는 고령층의 주요 이용 시설인 경로당을 대상으로 태양광 설치를 추진함으로써 태양광에 대한 인지도 제고 및 이용률 확대 추진

<표 IV-171> 경로당 태양광 설치 보급 사업

(단위 : 백만원)

연차별 재원별	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
국비	0	0	0	0	0	0	0
지방비	1,017	1,017	1,017	0	0	0	3,051
민자	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,017	1,017	1,017	0	0	0	3,051

<표 IV-172> 지역에너지 지역에너지복지 사업 로드맵

(단위 : 백만원)

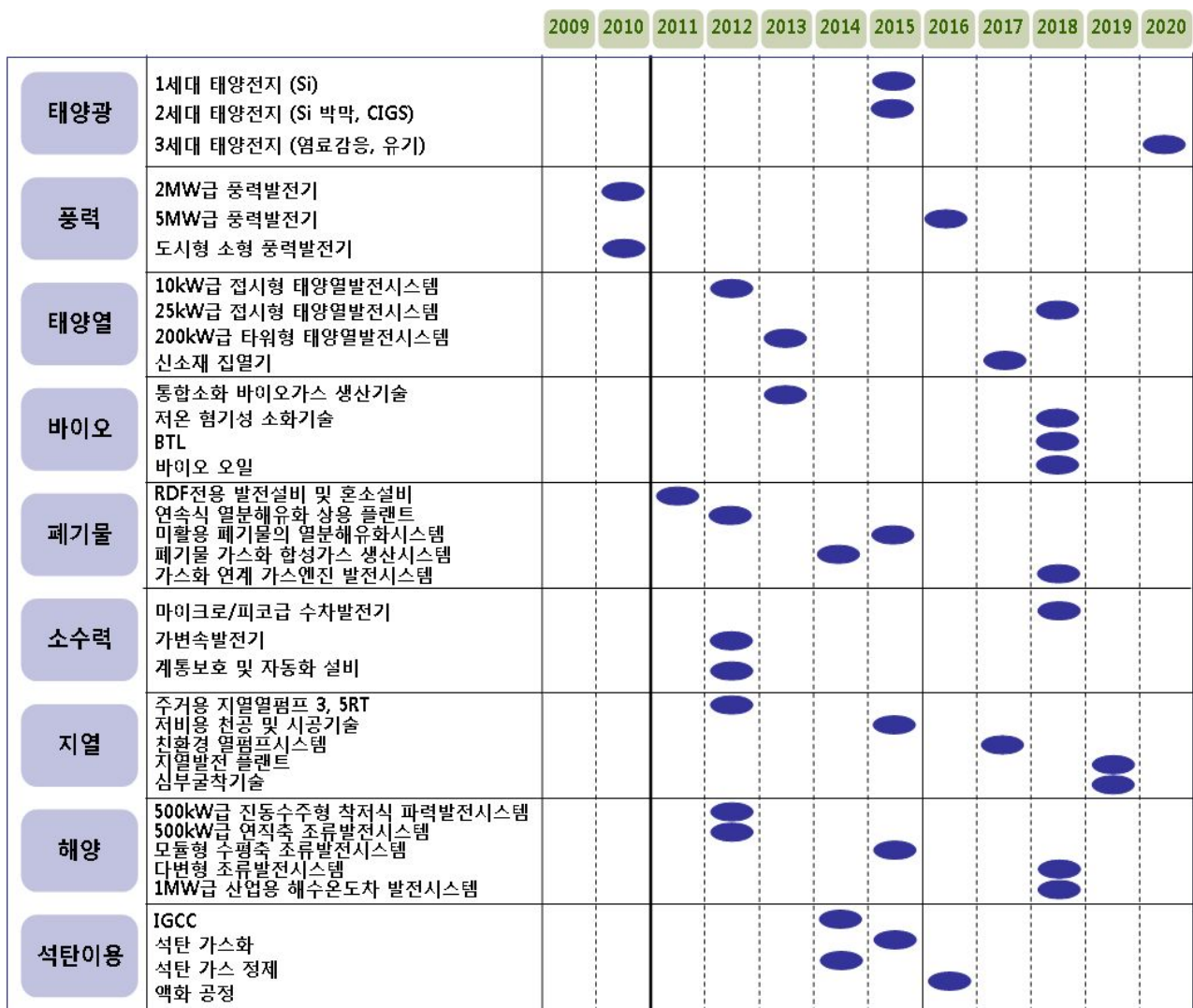
사업 내용	기투자	2013	2014	2015	2016	2017	합계
사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업	1,658	774	774	326	0	0	3,532
경로당 태양광 설치 보급 사업	1,017	1,017	1,017	0	0	0	3,051
계	2,675	1,791	1,791	326	0	0	6,583

## 제8절 충북의 신재생에너지 관련 산업 발굴 육성 방안

### 1. 신재생에너지 산업 관련 중앙정부 정책

□ 제3차 신재생에너지 기술 개발 및 이용 보급 기본 계획

○ 기술 개발 및 보급 관련 목표



[그림 IV-34] 국산 신재생에너지의 경제성 확보 시기



- 신재생에너지의 시간 단계별 기술개발 로드맵(Technology Road Map) 및 제품화 로드맵(Product Road Map)을 제시하고 이에 따라 화석연료수준의 경제성 확보시기를 예측
- 2020년까지 화석연료 대비 모든 국산 신재생에너지원의 경제성 확보를 위하여 단계별, 에너지 원별 기술개발 및 상용화 로드맵과 제품로드맵을 제시하고, 이에 따른 구체적인 경제성 확보시기 전망
- 우리나라의 신재생에너지 원별, 시기별 주요 기술개발 목표는 다음과 같음

**<표 IV-173> 원별, 시기별 주요 기술개발 목표**

분야	핵심분야	단기 일반분야	장기 미래분야
태양열	저온형 태양열설비	중대규모 태양열 발전기술	초고온 태양로 기술 태양열 수소생산기술
태양광	실리콘 태양전지	박막 태양전지 (a-Si, CIGS)	3세대 나노 태양전지 (연료감응형, 양자점 태양전지)
풍력	보급형 육상풍력 및 3MW 이상급 해상풍력시스템	5MW 이상급 해상풍력시스템	10MW 이상급 풍력발전시스템 하이브리드 스마트 풍력발전시스템
바이오매스	바이오디젤의 경제성 향상기술	목질계 바이오매스 원료 수집, 가공, 활용 기술	차세대 유기물질 회수 및 활용기술
지열	지열냉난방 가격저감화 기술	지열이용 열펌프시스템 기술	지열 발전 기술
수력	소수력 자원조사 및 국내 적합기술	발전설비 표준화 기술 계통보호 및 자동화 기술	타 에너지원과 연동하는 차세대 통합 운영기술
폐기물	공정 효율 향상 기술	보급기여도 달성을 위한 실용화 기반 기술	하이브리드 소각 폐열 발전기술
석탄 IGCC	300MW급 IGCC 발전소	600MW급 IGCC 발전소	차세대 IGCC Next Gen 발전소
해양	국내 실증 및 적용 평가기술	해양환경평가 및 저감 기술	대단위 발전 복합단지 구성기술
수소 연료전지	산업화 진입 기술	시스템 경제성 향상 기술 (가격 저감 기술)	

주) 핵심분야 : 시급성, 기술파급성, 상업성, 예산투입필요성 등 최우선 분야

단기일반분야 : 5~10년 이후에 중점분야로 예측되는 기술 분야

장기미래분야 : 장기 Blue Ocean 분야

자료 : 지식경제부, 2011.

- 보급정책의 패러다임을 기존 정부주도 방식에서 민간·시장 주도 방식으로, 원별 보급정책에서 통합형 보급정책으로 전환
- 각종 시범사업 등을 통한 민간 참여 유도 및 민간의 글로벌 경쟁력 확보 촉진

## 2. 중복 여건 분석

### 2.1 중복의 인프라 분석

#### □ 전국의 녹색기술특허 현황 분석

##### ○ 전국 현황

- 전국적으로 녹색기술 특허 분야에서 가장 우위를 나타내고 있는 지역은 경기, 서울, 대전의 순으로 나타났으며, 기타 지역의 순위는 큰 차이가 없는 것으로 나타남

· 이는 국내 R&D의 대부분이 수도권과 대전지역에 집중된데 기인하는 것으로 해석할 수 있음

##### ○ 중복의 녹색기술 특허 현황을 살펴보면 다음의 표와 같이 나타남

<표 IV-174> 녹색기술분야별 특허현황(2009)

(단위 : 건)

구 분	8개 녹색기술	연료 전지	LED	CCS	풍력	태양 전지	수소 전지	바이오 에너지	그린카
강 원	71	10	2	19	9	14	—	8	9
경 기	8,169	1,489	1,588	381	116	3,795	102	97	601
경 남	640	120	9	61	15	60	11	24	340
경 북	660	106	85	196	11	186	16	44	16
광 주	474	32	304	38	4	55	7	19	15
대 구	379	7	19	33	12	94	5	30	179
대 전	1,668	249	240	241	19	255	35	82	547
부 산	231	4	24	53	23	91	8	16	12
서 울	4,402	1,063	1,166	427	147	854	56	160	529
울 산	468	28	7	20	6	6	4	2	395
인 천	305	13	26	43	12	154	5	24	28
전 남	122	15	5	36	12	33	5	9	7
전 북	202	9	93	25	17	34	1	11	12
제 주	10	1	—	4	—	3	—	2	—
충 남	263	22	19	49	3	29	6	17	118
충 북	387	12	73	25	2	222	3	25	25
총계	18,451	3,180	3,660	1,651	408	5,885	264	570	2,833

※ CCS : 지구온난화의 원인물질인 대량의 CO2가 대기로 배출되기 전에 고농도로 모은 후 압축 수송해 저장하는 기술이며, CCS는 CO2를 줄이기 위한 가장 이상적인 방법으로 세계적인 주목을 받고 있음

자료 : 과학기술정책연구원, 2010.

- 녹색기술분야의 특허를 통해 기술수준을 살펴보면, 2009년에 충북은 8개 기술 분야에서 중위권을 차지하고 있는 것으로 나타남
- 기술력이 앞선 분야는 태양전지와 바이오에너지 분야임
- 기술력이 떨어지는 분야는 풍력(16번째), 수소전지(13번째), 탄소채집 및 저장기술-CCS : Carbon capture and storage-(13번째), 연료전지(11번째) 분야임
- 충북의 기술력에 대한 평가
- 충북의 신재생에너지 산업화와 관련하여 충북이 가장 강점을 가지고 있는 분야는 태양광 분야로서 국내 태양광 부품모듈 생산의 50%를 담당하고 있는 지역이며, 글로벌 수준의 태양광 클러스터가 기조성되고 있는 지역임

## 2.2 신재생에너지산업 관련 변화요인 검토

### □ 충북의 최근 여건 검토

○ 신재생에너지 산업과 연관된 주요 내용을 살펴보면 다음과 같음

- 5+2 광역경제권
- 5+2 광역경제권 선도산업의 차세대에너지 분야에 충북은 태양광(부품)과 함께 이차전지가 포함됨

<표 IV-175> 충청권 광역선도사업 2단계(2012~2014) 현황

(단위 : 건)

구 분	미래성장동력산업분야				대표주력산업분야			
선도산업	의약바이오	차세대 에너지			New IT			융합기계부품
프로젝트	차세대 의약	태양광 (부품)	이차 전지	나노융합소재 (화학소재기반)	무선통신 융합	반도체	디스플레이	동력기반 기계부품

자료 : 지식경제부, 2012.

- 중부혁신도시
- 진천 음성의 중부혁신도시에는 국내 기술의 표준을 총괄하고 있는 지식경제부 산하 기술표준원과 정보통신 분야 및 인력양성 분야의 정부 산하기관이 입지하게 되어 있음
- 신재생에너지 분야의 표준과 인력양성 분야에는 직간접적인 영향이 있을 것으로 전망됨
- 한국교통대학교 개교

- 한국교통대학교는 국내 유일의 교통 특성화 국립대학으로서 교통분야의 전문인력 양성은 물론이고
- 그린대체연료(DME) 자동차 기술개발·보급 확대를 위한 충주시·한국교통대학·가스공사·자동차부품연구원 협력체계 구축
- ★ DME(Dimethyl Ether) : 천연가스, 석탄 등에서 생산되는 합성가스로 제조

－ 오송첨단의료복합단지

- 오송첨단의료복합단지의 특화분야는 바이오신약 및 장기 분야로서 바이오 신약은 바이오 매스 부분과 직·간접적 관계를 맺고 있음
- 뿐만 아니라 오송의 보건복지행정타운의 입주로 인해 국내 바이오산업의 인허가를 총괄하고 있는 식품의약품안전청과 바이오 정책을 총괄하고 있는 한국보건산업진흥원 등이 입지해 있음

○ 신재생에너지 관련 산업 검토 : 이차전지 산업

- － 충북 소재 이차전지 기업 : LG화학

<표 IV-176> LG화학 이차전지 사용 전기차 출시 및 예정 현황

회사	출고 년도 및 차종
현대기아차 (한국)	2011-Sonata Hybrid(HEV), K5 Hybrid(HEV)
Nissan (일본)	2013-L38(EV) 2014-Townpod(EV)
Mitsubishi (일본)	2012-PX-MiEV(PHEV)
Daimler (독일)	2012-Smart EV Variation(EV)
BMW (독일)	2013-Mini E(EV), Vision Con Drive(PHEV), 5 series(PHEV), Active E(EV), i8(EV)
Volvo (스웨덴)	2011-C30 E(EV) 2012-V70(PHEV)
Renault (프랑스)	2011-Fluence(EV), Kangoo(EV), Twity(EV)
GM (미국)	2012-Buick LaCrosse eAssist(Hev), Envision(PHEV)
Ford (미국)	2011-Focus(EV), Lincoln MKZ(HEV) 2012-Escape(PHEV), Cmas(HEV), C-MAX(PHEV)

자료 : 우리투자증권 리서치센터, 2011.

- LG 화학은 중대형전지 생산을 증대하기 위해 지속적으로 설비 투자하고 있으며, 현재 오창1공장(오창 제1산단)에서 연간 10만대의 Volt 차에 사용될 수 있는 생산시설 보유

- 2012년 미국 미시간에 연간 7만대 생산이 가능한 설비투자를 하고 있으며, 2013년 오창 2공장 (오창 제2산단)을 통해 연간 10만대의 Capa 확충, 2013년 이후 연간 27만대의 생산시설 확보
- OEM 시장의 확대를 통해 ESS 전지 수요처 확보
- 충북 이차전지 산업 육성 필요
- 충북의 이차전지 산업은 세계 3위를 하고 있는 LG화학의 오창 공장을 통해 이차전지 산업입지 제공
- LG화학 이외의 기업 유치를 통해 이차전지의 핵심소재 개발 업체를 유치하여, 이차전지 사업의 핵심소재 도시로 바이오, IT, 태양광과 함께 포트폴리오의 핵심축으로 구성

## 2.3 신재생에너지산업 관련 인적 자원 현황 분석

### □ 충청북도 신재생에너지산업 관련 인적 자원 관련 현황 검토

#### ○ 충청북도 이차전지 관련 인적 자원 구성

- 충북의 신재생에너지 관련 인적자원은 신재생에너지 학과 및 IT, BT 분야로 볼 수 있음
- 신재생에너지 관련 분야의 인적 자원 현황

**<표 IV-177> 충청북도 태양광 관련 교육기관 현황**

분야		대학 및 관련 학부(학과)명		학생 및 교수
CT	학과	4	충북대 : 전기공학부, 전가공학부	173/28
			청주대 : 태양광에너지공학과, 전자공학과	130/21
			세명대 : 전기공학과, 전자공학과	90/13
			교통대 : 에너지시스템공학과	53/8
			극동대 : 태양광공학과	32/6
			중원대 : 에너지자원공학부	40/11
		2	대원대 : 전기전자전공	60/5
			충북도립대 : 전기에너지시스템과	40/2
			충북보건과학대 : 신재생에너지과	67/3
		소 계		685/97
	연구소	충북대(나노과학기술연구소), 청주대(태양광연구소), 세명대(산업기술연구소), 교통대(태양광기술연구소), 극동대(에너지부품기초기술연구소), 충북보건과학대(태양광발전소)		

주 : 자료는 각 대학별 홈페이지 내용을 연구진 정리, 2012. 11. 01 접속

- 충북의 신재생에너지 관련 인적자원은 10개 대학에 97명의 교수와 685명의 입학정원이 있는 것으로 나타남
  - 한편, 대학 부설 연구기관으로는 6개 대학에 6개 연구소가 있는 것으로 나타남
- － BT 분야의 인적 자원 현황
- BT 분야는 신재생에너지의 바이오매스와 직접적인 관계를 가지고 있는데 충북의 BT분야 관련 인적자원은 7개 대학 25개 학과에 명의 285교수와 923명의 입학정원이 있는 것으로 나타남
  - 한편, 대학 부설 연구기관으로는 6대학에 15개 연구소가 있는 것으로 나타남

**<표 IV-178> 충북의 BT 분야 인력 양성 현황 및 부설 연구소 현황**

분야		대학 및 관련 학부(학과)명		학생 및 교수
BT	학과	4	충북대 : 물리학과, 미생물학과, 바이오시스템공학과, 생물학과, 생화학과, 수의예과, 의학과, 축산학과, 화학공학과, 화학과, 환경생명화학과	425/227
			청주대 : 생명과학과, 유전공학과, 응용과학과	202/18
			건국대 : 생명공학전공, 응용생화학	103/23
			영동대 : 의생명과학과	30/5
		2	충북도립대 : 바이오생명의약과	40/3
			충북보건과학대 : 바이오생명제약과	38/5
			충청대 : 생명화공과	85/4
	소 계			923/285
	연구소	충북대(바이오연구소, 의학연구소, 동물생명과학연구소, 동물의학연구소, 충북 BIT연구중심대학육성사업단, 동물바이오), 한국교통대(화학산업연구소), 영동대(바이오지역혁신센터), 건국대(자연과학연구소, 의과학연구소, 의료생명연구소), 중원대(의료공학연구소, 의생명·보건연구소, 융합과학기술연구센터), 충북보건과학대(보건의료산업연구소)		
	고등학교	영동인터넷고 : 보건간호과		
		부강공업고 : 생명정보화공과		
		단양공업고 : 화공과		
		한국바이오마이스터고 : 바이오제약과, 바이오동물자원과		
		제천디지털고 : 보건간호과		

주 : 자료는 각 대학별 홈페이지 내용을 연구진 정리, 2012. 11. 01 접속

－ IT 분야의 인적 자원 현황

- IT 분야는 신재생에너지와 직접적인 관계는 없으나 스마트 그리드라든지 혹은 신재생에너지의 효율적 활용과는 직간접적인 연관 관계를 가지고 있어 포함시켰음

- 충북의 IT분야 관련 인적자원은 13개 대학 25개 학과에 명의 685교수와 2,219명의 입학정원이 있는 것으로 나타남
- 한편, 대학 부설 연구기관으로는 6대학에 12개 연구소가 있는 것으로 나타남

<표 IV-179> 충북의 IT 분야 인력 양성 현황 및 부설 연구소 현황

분야	대학 및 관련 학부(학과)명		학생 및 교수
IT	학 과	충북대 : 전자정보대학	376/53
		청주대 : 전자공학과, 반도체설계공학과, 컴퓨터정보공학과	230/37
		한국교통대 : 첨단과학기술대학	322/47
		건국대 : 컴퓨터공학과	159/20
		한국교원대 : 컴퓨터교육과	14/6
		극동대 : 유비쿼터스 IT학과, 스마트모바일학과	128/9
		서원대 : 컴퓨터공학과, 정보통신공학과, 멀티미디어공학과	120/14
		영동대 : 스마트IT학부, 정보통신보안학과	90/11
		대원대 : 전자정보통신과	30/4
		한국폴리텍대 : 컴퓨터응용기계과, 전기에너지과, 정보통신시스템과	282/21
	2	충북도립대 : 컴퓨터정보과	60/4
		충북보건과학대 : 컴퓨터응용기계과, 인터넷쇼핑몰마케팅과	85/8
		충청대 : 디지털마케팅과, 디지털전자통신과, 전기전자학부, 컴퓨터정보과	323/21
		소 계	2,219/255
	연구 소	한국교통대(글로벌IT연구소, Green IT융합기술 연구소, 방재 IT연구소), 충북대(유비쿼터스바이오정보기술연구센터, 컴퓨터정보통신연구소), 청주대(정보통신연구교육센터, 차세대반도체 융합기술 연구소, 태양광연구소), 극동대(모바일경영연구소, 정보통신산업연구소), 중원대(충청 IT융합산업 진흥센터), 충북보건과학대(차세대반도체기술센터)	
	고 등 학 교	학산정보고 : 정보처리과	
		충북반도체고 : 반도체과	
		충주공업고 : 시스템전자과, 자동화기계과	
		미원공업고 : 기계과, 전자과	
		청주공업고등학교 : 마이크로기계기술과, 컴퓨터응용설계과, 기계설비과, 로봇시스템 제어과, 전기시스템과, 컴퓨터응용기계과	
		충북전산기계고 : 전산이용기계과, 광전자시스템과	
		충북공업고 : 메카트로닉스과, 컴퓨터전자과, 생산자동화과, 산업자동화과, 전기제어과	

주 : 자료는 각 대학별 홈페이지 내용을 연구진 정리, 2012. 11. 01 접속

#### － 기계공학 분야의 인적 자원 현황

- 기계공학 분야는 에너지와 직접적인 관계는 없으나 우리나라 에너지 소비의 상당부분을 차지하고 있는 수송부분의 효율적 활용과는 직간접적인 연관 관계를 가지고 있어 포함시켰음

- 충북의 기계공학분야 관련 인적자원은 8개 대학 14개 학과에 명의 94교수와 831명의 입학정원이 있는 것으로 나타남

<표 IV-180> 충북의 기계분야 분야 인력 양성 현황 및 부설 연구소 현황

분야		대학 및 관련 학부(학과)명		학생 및 교수
자 동 차	4	충북대 : 기계공학부, 안전공학과, 신소재공학과		164/25
		한국교통대 : 기계공학과, 안전공학과, 신소재공학과		98/28
	2	충청대 : 항공자동차기계학부		127/10
		대원대 : 자동차기계열(자동차정비정공, 자동차튜닝정공, 철도기계설계정공)		80/6
		충북도립대 : 기계자동차과		60/3
		강동대 : 자동차튜닝과		80/3
		충북보건과학대 : 자동차과		150/12
		한국폴리텍대 : 컴퓨터응용기계과		72/7
	소 계			831/94
	고교	부강공업고 : 자동차과		

주 : 자료는 각 대학별 홈페이지 내용을 연구진 정리, 2012. 8. 20 접속

### 3. 충북의 특화 분야 1 : 바이오디젤(DME)

#### 3.1 DME 개관

##### □ DME 도입 논의 배경

- 에너지 가격 상승 상황에서 상대적으로 활용 가능한 자원인 석탄 활용 니즈 증대
  - 전 지구적 에너지 수요 증가 대비 아시아 지역의 에너지 자원량은 석유는 세계의 5%, 천연가스도 7%로 그 양이 매우 적고, 석탄은 30%로 비교적 풍부하지만 그 절반은 이용 가치가 없는 갈탄으로 구성
- ⇒ 이러한 시점에서 아시아 지역에서 미이용 자원인 중소 가스전의 천연가스나 갈탄, 온실효과가 높은 석탄층매탄, 바이오매스 등을 원료로 하는 DME(Di-Methyl Ether, 디메틸에테르)를 원료산출지에서 제조하여 주변지역으로 유통하는 것이 가능하다면 1차 에너지의 다양화를 촉진시켜 이후 에너지 공급의 안정과 환경개선에 크게 기여할 것으로 예측됨



○ 급등하고 있는 LPG 대체재로서 DME 활용성 대두

- 가정용 연료로서 사용되는 LPG(Liquified Petroleum Gas, 액화 석유가스)의 공급은 중동에 크게 의존하고 있어 최근 수요의 급증과 더불어 수입가격은 지속적으로 상승추세 기록

⇒ DME는 LPG를 보완하는 연료로서 이용할 수 있기 때문에 LPG 수출국에 대한 바그닝파워(bargaining power; 외국과 교섭하여 국익을 지킬 수 있는 능력) 획득에 큰 도움이 될 것으로 기대됨

○ 급증하고 있는 디젤차량의 환경오염의 대안 DME

- 디젤차는 열효율이 가솔린차보다 높아 주로 대형차에 이용되고 있지만 배기가스, 특히 흑연(그을음)에 의한 환경오염이 해결되지 않아 그 대책이 시급한 실정

⇒ DME의 경우 디젤차의 연료로서 사용할 수 있고, 그을음이 발생하지 않기 때문에 근본적인 대책으로서 기대

□ DME의 개관

○ DME(Di-Methyl Ether : 디메틸에테르)의 정의

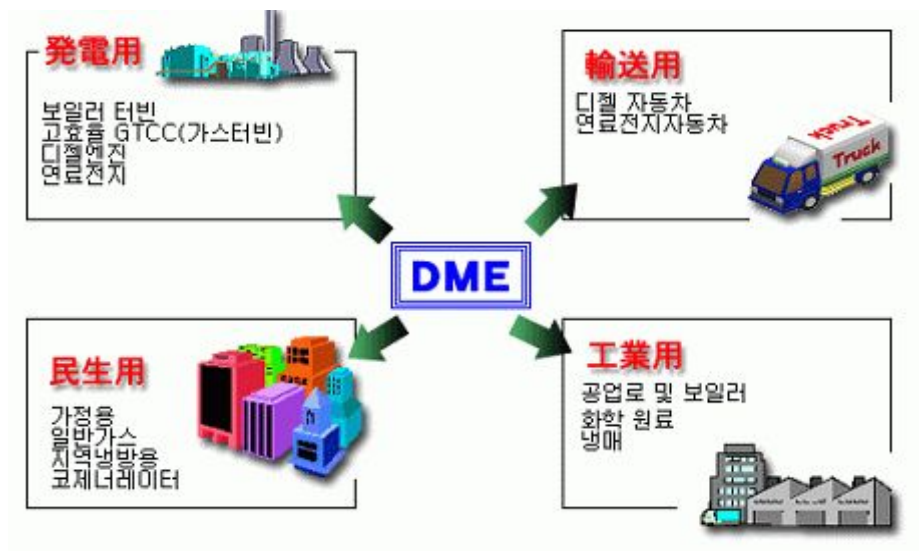
- 합성가스로부터 메탄올 탈수반응을 거쳐 간접법으로 제조하거나 또는 직접합성법에 의해 제조되는 상온에서 기체인 연료임( $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ )
- DME는 그 성질이 LPG의 주성분인 프로판, 부탄과 유사하기 때문에 저장과 핸들링 면에서 LPG 기술이 응용되고 있음. 현재의 주요 용도는 스프레이용 분사제이며, 화학제품으로서도 그 사용량은 매우 적어 세계적으로 연간 15톤 정도에 불과

○ DME의 특징

- DME는 분자구조로 탄소 결합을 하지 않으며 산소를 포함하는 연료이기 때문에 연소성이 우수하여 본질적으로 그을음을 발생하지 않는다는 이점을 갖고 있음
- 또한 세탄값(자기착화성의 지수)이 55-60으로 높기 때문에 디젤엔진 연료로서의 이용이 가능해 경유와 같은 열효율이 얻어지고 있음
- 그을음이 발생하지 않기 때문에 질소산화물( $\text{NO}_x$ )에 대한 대책도 쉽고, 앞으로 규제가 강화되는 디젤차의 배기가스 규제치를 달성하기 위한 유력한 에너지로서, 특히 버스나 트럭과 같은 대형차에 초점을 맞춘 자동차 개발이 추진되고 있어 고속도로 주행으로 인한 내구성 시험도 시도되고 있음
- 차량용, 발전용, 가정용 등 다양한 용도로 사용할 수 있고, 천연가스, 석탄, 바이오매스 등

다양한 원료로부터 제조할 수 있기 때문에 차세대 신 연료의 하나로 부각되고 있음

- 이에 따라, 일본, 중국, 유럽, 미국 등 각국에서 DME 제조기술의 개발과 아울러 엔진 등 이용기술의 개발을 추진하고 있으며, 한국의 가스공사에서도 오래전부터 DME 제조기술의 연구를 수행하여 현재 10 ton/day의 파일럿 플랜트를 인천의 LNG 인수기지에서 운용하고 있음. 해외 가스전에서의 DME 직접 생산 및 국내 수송 프로젝트를 진행하여 2013년 100 만톤 정도의 국내 도입을 목표로 하고 있음



[그림 IV-35] DME의 용도

자료 : 포레코 2008.09.23 01:20 <http://blog.daum.net/forecoday/7261355>

## □ DME의 장단점 분석

### ○ 장점

- 경유보다 높은 세탄가를 갖고 있어서 경유 대체연료로 사용이 가능
- 산소를 다량 함유하고 있어서(34.8wt%) 디젤차량의 유해물질인 PM 거의 배출하지 않음. 따라서 EGR율의 증가를 통하여 NOx의 배출을 저감할 수 있으며, 산성비의 주범인 SOx성분을 배출하지 않음
- LPG와 유사하게 상온에서 5기압 정도로 액화가 가능하여 기존의 LPG 유통인프라를 준용할 수 있는 장점이 있음
- DME연료 연간 1천만톤 활용시 석유의존도를 5% 낮출 수 있음
- DME를 차량용 연료로 활용 시, 국내의 경우만 고려할 때 기존 수송용 디젤의 10%를

DME로 대체할 경우 약 연간 150만톤을 상회하는 수요 창출

#### ○ 단점

- 윤활성과 점도가 좋지 않아 마모와 누설 발생에 취약함
- 부식성이 강하여 금속재질의 산화를 유도함
- 메틸에테르의 높은 용해성으로 인해 연료계통의 일부 고무재료를 열화 시킬 수 있으므로 재질 변경이 요구됨

### 3.2 주요국 추진 사례동향 및 향후 전망

#### □ 주요 선진국 동향

##### ○ 미국

- DOE의 지원하에 Air Products, Navistar, Dupont등의 기업이 참가하여 DME자동차의 청정성 및 디젤대체자동차로서의 가능성과 제조공정연구에 대한 평가수행 커먼레일 DME연료 공급시스템 개발완료(AFT사)

##### ○ EU

- 유럽의 강력한 바이오 연료 보급정책의 일환으로 Bio DME Project 수행중
  - 현재는 실증 사업 단계(Field test 2012년 종결 예정)
  - 다양한 산업체 참여 콘소시엄 형태의 EU 차원의 프로젝트수행
  - 실증 및 연료 인프라 구축 중
- 주요국 동향
  - Haldor(덴마크) : 합성가스로부터 DME를 직접 제조하는 기술을 보유하고 있으며, DME자동차의 실용화를 적극추진
  - VOLVO(스웨덴) : Alternative Fuel for Heavy Duty 프로젝트의 일환으로 대형 DME 트럭 및 버스를 개발하여 운행
  - AVL(오스트리아) : 커먼레일방식의 DME연료공급시스템을 적용한 대형트럭을 개발
  - Snamprogetti(이탈리아) : DME/LPG 혼합연료를 디젤엔진 및 가솔린엔진에 적용

##### ○ 일본

- 2002년에 열형분사펌프 방식의 3.6리터급 엔진이 탑재된 소형트럭을 개발 국토교통성의 허

가를 받아 공로상에서 주행시험을 실시 2004년에는 DME자동차 실용화 연구개발그룹이 결성되어 열형분사펌프 방식의 8톤 중형트럭을 개발 2005년 하반기부터 니카타-쓰쿠바-요코하마 간 주행시험을 실시

- NEDO 프로젝트의 일환으로 DME중형버스 및 하이브리드버스 개발
- 대형트럭용 DME 연료공급시스템 개발(BOSCH JAPAN사)
- NTSEL/닛산 디젤 공동으로 6기통 DME엔진 개발과 DME엔진용 흡장 환원식 NOx촉매를 개발

#### ○ 중국

- 2005년부터 10대의 기계식 연료시스템을 장착한 도시버스와 충전소를 시범운영(2020년 2,000만톤의 DME생산계획)
- 상하이자동차, 상하이교통대, 상하이Coking社를 중심으로 DME 커먼레일 엔진을 개발중
- DME 차량개발을 위하여 3단계의 연구개발 전략(1세대: 2008년까지, 2세대: 2010년까지, 3세대: 2010년 이후)
- DME 차량 관련 국가규격 발효(2011.11)

#### □ 우리나라 추진 동향

##### ○ 정부 부처 중심 각종 R&D 추진

- 지식경제부·한국가스공사 : DME연료생산설비 구축 및 연구개발사업을 진행 : 한국의 가스공사에서 DME 제조기술의 연구를 수행하여 현재 10 ton/day의 파일롯 플랜트를 인천의 LNG 인수기지에서도 운용하고 있으며, 해외 가스전에서의 DME 직접 생산 및 국내 수송 프로젝트를 진행하여 2013년 100만톤 정도의 국내 도입을 목표로 하고 있음
- 한국에너지기술연구원 : 기계식 DME엔진을 장착한 중형트럭 및 버스개발
- 자동차부품연구원 : 커먼레일용 DME연료시스템을 탑재한 2.9리터급 소형트럭 및 승합자동차 개발

##### ○ 한국에너지기술연구원의 클린신연료 동력 시스템 개발

- 사업기간 : 2009.6.1~2014.5.31
- 목표 : DME 차량의 핵심기술개발, 배기후처리시스템 개발과 EURO5 배기규정을 만족시킬 수 있는 연계 기술 개발

－ 1단계(3년)

- 세부 1과제-KATECH KIER/울산대－ : CRDI FIE, 연소기술, EMS, DME 엔진 및 경트럭 개발
- 세부 2과제-KIER 국민대/전남대－ : DME 엔진용 DOC, LNT 등의 배기후처리 시스템 개발
- 세부 3과제-KPETRO 한양대－ : 윤활성향상제, 부취제 개발 등

－ 2단계(2년) : DME 경트럭용 상용화 기술 개발, 배기후처리시스템 개발과 EURO6 배기규정을 만족시킬 수 있는 연계 기술 개발

○ 기타 차량 개조 등

- － 국내에서 처음으로 한국가스공사와 한국에너지기술연구원이 공동으로 기계식 연료시스템을 장착한 DME 중형버스를 개조함 (2008)
- － 한국가스공사와 자동차부품연구원이 공동으로 전자제어식(CRDI) 디젤차량(국내2리터급 RV 차량)을 DME 전용차량으로 개조함 (2011)
- － 자동차부품연구원에서 전자제어식 커먼레일 연료분사시스템을 장착한 2.9리터급 DME트럭과 승합차량을 개발하고 있으며, 디젤엔진 대비 동등 출력성능을 확보하였고 EURO-V 규제 달성을 위한 연구를 진행 중(2009~2012)

□ 향후 시장 전망

○ 시장 형성 시기(전망)

- － 본격적인 시장은 2014년에 형성될 것으로 전망(현재의 기술로 기존에 운행되고 있는 LPG 차량의 경우 DME를 5%까지 혼합해도 무방)
- － DME의 잠재수요는 크고 인구가 많은 중국이나 인도 등을 중심으로 2020년 약 6,000만톤으로 시산(국내의 경우 30만톤/년의 DME를 도입할 예정)

### 3.3 충북의 관련 현황 및 대응 전략

□ 충북의 DME 관련 육성 방향성

- － 한국교통대학교의 DME 실증 시설 중심의 산학연관 협업형 모형 구축
- 도내 인력 공급방안 마련
- 한국교통대, 전국대, 충북대 등 DME 전문인력(화학 전공) 양성 및 산학 협력 유도

· 순수과학, 응용과학 육성 및 도내 각 학교에 이차전지 관련 소재학과 마련으로 인재육성

\* 현재 충주시, 한국교통대학교, 한국가스공사, 자동차부품연구원은 클린 대체연료자동차 활성화를 위한 DME 차량 개발보급에서 상호 교류 및 협력을 위하여 다음의 사항을 토대로 협약을 체결하고 단계적 사업을 추진중에 있음

#### 클린 대체연료자동차 보급 활성화를 위한 DME 차량 실증보급 협력 협약 내용

- 충주시의 클린시티화를 위한 클린 신연료 차량의 조기 보급
- DME 전용차량 충전소 설치 및 운영
- DME 전용차량 충전소의 안전법규 제정
- 저탄소 클린 신연료 DME 전용차량 개발 및 실증 운행
- DME 전용차량 운행 모니터링 시스템 구축 및 운영
- 각 기관의 교육 및 연구 장비와 시설의 공동활용
- 인력 교류 및 정보의 상호 이용
- 기타 협력 가능 분야에 대한 상호협력 등

- 대기업·중소기업 상생 클러스터 조성을 통한 중소기업 유치 필요

· 현존하는 중소기업 유치 추진: 관련 업체를 대상으로 충북 입점에 대한 인센티브 소개, 유치 유도

· 당해 분야는 대규모 인프라를 전제로 하고 있으며, 지속적인 기술진보가 이루어지고 있는 분야 이므로 대기업에서 기술 제휴를 통한 Top-down 방식의 연관 중소기업 역내 유치가 필요

· R&D시설유치로 이차전지에 대한 기초분야 확보: 기확보된 인프라를 토대로 협력방안을 마련하여, 대기업과 중소기업의 협력 상생 방안의 일안으로 사업 추진

· 자동차 전장부품(청원, 진천)과 연계한 시너지효과 창출방안 적극 검토

· 충북의 자동차 부품업체(유라 코아퍼레이션, 현대 모비스) 등과 연계한 이차전지 기반 자동차 부품산업 육성 방안 모색 적극 검토

- DME 산업의 로드맵 작성 필요

· 국내 DME 산업 성장을 위해 기초화학, 응용화학, 소재개발, R&D 투자 등 장기적인 계획을 가지고 접근해야 하며, 국가와 지방자치단체의 지원 필요

- 연구개발 인력 양성 및 원천기술 확보를 위한 국가와 지방자치단체의 지원이 필요
- DME 산업의 기초 원재료 확보를 위해 해외자원 확보의 노력이 필요하며, 이를 뒷받침하는 금융지원이 강화되어야 함
- 국내 산업의 발달과 IT, 자동차의 패러다임 이동을 통해 DME의 수요가 급증할 것으로 예상, 이에 따른 원자재의 원활한 공급처 발굴 노력 필요

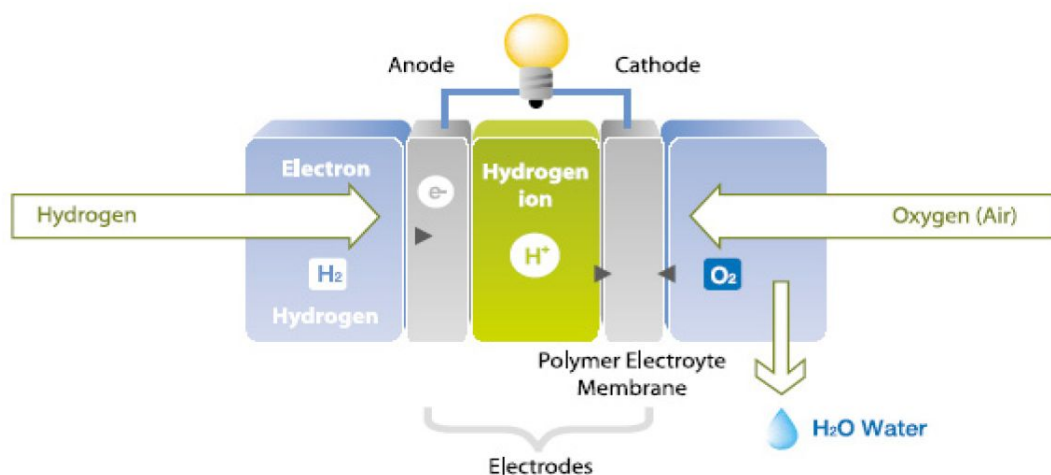
## 4. 충북의 특화 분야 2 : 연료전지

### 4.1 연료전지 개관

#### □ 연료전지 개념

##### ○ 정의

- 연료의 화학에너지를 전기화학반응에 의해 전기에너지로 직접 변환하는 발전장치로 연료전지 스택(Stack), 연료변환장치, 주변보조기기(Balance of Plant) 및 제어기술을 포함하는 통합기술



- 연료극 (Anode) 반응 :  $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- 공기극 (Cathode) 반응 :  $\frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- 전체반응 :  $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

[그림 IV-36] 연료전지 작동원리

자료 : 에너지관리공단, 「2011 신재생에너지 백서」, 2012.

- 수소와 산소가 발생하는 물 전기분해원리와 반대로 연료가스인 수소와 공기 중의 산소를 각각 양극과 음극에 공급하여 연속적으로 전기를 생산하는 전기화학적 발전장치를 의미

## ○ 발전 원리 및 구성

- 연료전지의 기본 구성은 연료극/전해질층/공기극으로 접합되어 있는 셀(cell)이며, 다수의 셀을 적층하여 스택(stack)을 구성함으로써 원하는 전압 및 전류를 얻을 수 있음
- 연료전지 시스템은 연료개질장치, 연료전지 본체, 전력변환 장치, 열 회수시스템으로 구성
  - 연료개질장치는 수소를 함유한 탄화수소를 연료를 수소가 농후한 가스로 변환하여 연료전지에 적합하도록 만들고 연료전지 본체는 수소와 산소 반응을 통해 직류전기, 물 및 열을 발생시킴. 전력변환장치는 직류를 교류로 변화하며 열회수시스템은 본체에서 나오는 폐열을 회수하여 연료개질장치를 예열하거나 열병합발전 시스템에 열을 공급

## ○ 특징

- 높은 발전 효율
  - 기존의 발전 방식은 연료를 투입하여 전기를 얻기까지의 과정에서 열 및 운동에너지를 포함하고 있기 때문에 여러 곳에서 에너지 손실이 발생하는데 비해 연료전지의 전기발전효율은 운전 장치 사용 전력 또는 열 손실 등을 감안하더라도 30~60% 이상이며, 열병합발전까지 고려하면 전체 시스템 효율은 80% 이상. 디젤엔진, 가솔린엔진, 가스터빈의 경우 출력 규모가 클수록 발전효율이 높아지는 경향이 있으나 연료전지의 경우 출력 크기에 상관없이 일정하게 높은 효율을 얻는 것도 큰 장점
- 저공해
  - 연료전지는 기본적으로 수소, 산소의 전기화학 반응으로 전기를 발생하는 발전장치이기 때문에 화력 발전과 같이 연소과정이 없으며 생성물이 전기, 물 그리고 열 뿐이어서 환경오염이 적음. 현재는 천연가스, 석탄 등 화석연료로부터 수소를 얻고 있으나 향후 풍력, 태양광등의 대체에너지를 통한 물 전기분해로 수소를 얻게 되면 이산화탄소, 질소산화물, 황산화물등의 배출이 없는 무공해 에너지 시스템이 가능해질 전망
- 발전규모 조절 용이, 설치 장소 제약 없음
  - 연료전지는 규모에 따른 에너지 전환 효율 차이가 크지 않아 소형에서도 높은 에너지 전환효율을 기대할 수 있음. 따라서 연료전지는 용도에 따라 다양한 규모로 제작하여 활용할 수 있으며 소음 및 유해가스 배출 감소 효과가 있고 자연환경에 따른 제약이 크지 않아 도심에서도 유용하게 사용될 수 있음

## ○ 종류



- 전해질 종류, 작동 가능 온도, 사용용도 별로 다양하며, 세부 내용은 다음과 같음

<표 IV-181> 연료전지의 종류

종류 / 특징	고온형 연료전지		저온형 연료전지			
구 분	MCFC	SOFC	PAFC	AFC	PEMFC	DMFC
작동온도	550~700℃	600~1000℃	150~250℃	50~120℃	50~100℃	50~100℃
주 촉매	Perovskites	니켈	백금	니켈	백금	백금
전해질 지지체	immobilized liquid	Solid	immobilized liquid	=	Solid	Solid
가능한 연료	H <sub>2</sub> , CO (천연, 석탄가스)	H <sub>2</sub> , CO (천연, 석탄가스)	H <sub>2</sub> , CO (메탄올, 석탄가스)	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> (메탄올, 석탄가스)	메탄올
외부연료개질기의 필요성	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
효율 (%LHV)	50~60	50~60	40~45	-	<40	-
주용도	대 규모 발전, 중소업체	대 규모 발전, 중소업체, 이동체용전원	중소업체, 바이오가스	우 주 발 사 체 전원	수송용, 가정용, 휴대용 전원	휴대용 전원
특징	높은 효율, 내부개질 및 열병합 대응 가능	높은 효율, 내부개질 및 열병합 대응 가능	CO 내구성 큼. 열병합 대응 가능	-	저온작동 고출력밀도	저온작동 고출력밀도
과제	재료부식, 용융염회산	고온열화, 열파괴	재료부식, 인산유출	전해질 누수	고온운전 불가능, 고비용, 낮은 효율	고온운전 불가능, 고비용

자료 : 에너지관리공단, 「2011 신재생에너지 백서」, 2012.

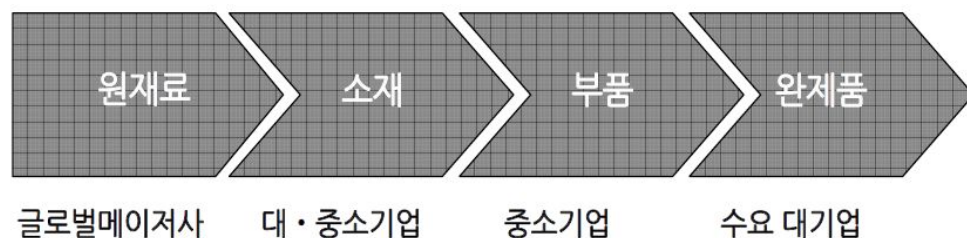
## 4.2 주요국 추진 사례동향 및 향후 전망

### □ 시장 동향 및 전망

#### ○ 연료전지산업 가치사슬

- 연료전지산업 Value Chain은 크게 원재료, 소재, 부품, 완제품으로 구분될 수 있으며 가치사슬 상단은 고도의 원천기술이 요구되어 주로 글로벌 메이저 기업들이 포진하고 있고 부품 시장의 경우는 기술진입장벽이 높지 않고 큰 자본이 필요하지 않아 중소기업이 주로 진출하고 있음
- 국내 연료전지의 경우, 현재는 성장 초기 단계로 각 가치사슬마다 별도의 시장이 구성되어

있다고 판단하기 어렵지만 향후 기술력 및 정책적 지원에 힘입어 수요가 확대됨에 따라 전반적인 연료전지 시장이 성장할 뿐만 아니라 가치사슬 각각의 고유 시장이 형성될 것으로 전망



[그림 IV-37] 연료전지산업의 가치 사슬

자료 : 우석대학교 지역혁신센터(RIC), 2012.

### ○ 세계 시장 규모 및 추이

- 전세계 연료전지 시장을 보면 우주선, 잠수함 등 특수 용도에선 상업화 단계에 진입하였으나, 그 외의 응용분야에서는 아직까지 시장 형성이 미숙한 단계로 파악. 발전용 연료전지는 2008년부터 상용화가 시작되어 정부의 제도적 지원 하에 시장이 형성되는 단계

<표 IV-182> 전세계 주요 연료전지 시장 규모 추이

구분		2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
PEMFC	천대	2	7	15	27	309	841	1,070	1,990
	억엔	167	370	1,036	2,413	9,357	12,556	15,225	16,855
DMFC	천대	0.3	0.6	1.0	4.5	93	272	450	585
	억엔	5	8	14	25	200	360	440	530
SOFC	천대	130	225	315	650	3,100	7,200	10,800	15,000
	억엔	15	20	30	90	270	550	740	900
MCFC	천대	4	12	16	24	32	36	46	60
	억엔	12	32	40	54	70	72	82	100
PAFC	천대	25	35	50	110	125	170	220	320
	억엔	8	10	14	30	33	44	55	75
합계	천대	161	280	397	816	3,659	8,519	12,586	17,955
	억엔	207	440	1,134	2,612	9,930	13,582	16,542	18,460

자료: J-economic Center

- 수송용 연료전지는 미국 에너지성(United States Department of Energy, DOE)에서 2005년부터 5년간 3억 6천만달러 규모의 시범 운행 사업을 추진한 사례가 있고 일본에서는 혼다와 도요타에서 2015년부터 일반을 대상으로 판매 계획을 세우고 있음. 일본, 유럽, 국내

자동차회사를 중심으로 2015년부터 시장이 활성화되기 시작하여 2020년에는 연간 50~250만대 정도가 판매될 것으로 전망

－ J-economic Center에 의하면 2020년 연료전지 시장이 금액 기준으로는 PEMFC, 수량 기준으로 SOFC가 가장 큰 비중을 차지할 것으로 예상되고 있음.

· 이는 PEMFC의 경우 높은 단가로 주택용 연료전지 보급이 확산될 것이라는 전망, SOFC는 낮은 단가로 발전용 연료전지 시장을 장악할 것이라는 전망에 기인하는 것으로 판단됨

· 미국 에너지성(United States Department of Energy, DOE)에서는 2020년경 세계 시장 규모가 400억달러 수준에 이를 것으로 전망

－ 응용분야별 전세계 연료전지 시장 전망

· 연료전지 시장을 응용분야별로 살펴보면 현재는 발전용 연료전지가 약 64% 수준으로 가장 큰 비중을 차지하고 있으나 중장기적으로 자동차용 연료전지가 대세가 될 것으로 전망

· 전세계적으로 에코카(Eco car) 개발에 대한 관심이 높아지는 가운데 현재 하이브리드카, 전기차(리튬이온전지 사용) 등 친환경 자동차가 개발되고 있으며 궁극적으로는 수소연료전지 자동차로 진화될 전망. 이에 따라 수소연료전지 자동차가 상용화되기까지는 다소 시일이 소요될 것으로 예상

· 산업용 연료전지 발전은 1세대인 PAFC를 거쳐 2세대 MCFC가 대부분을 시장을 장악하고 있음. 이는 MCFC의 낮은 가격, 높은 효율성 등 기존 연료전지 발전 대비 우수한 경쟁력을 확보한 것에 기인

· 가정용의 경우는 주택분야 환경 대책 중 하나로 연료전지가 주목 받으며 주거지의 급탕, 난방에 대해 연료전지를 이용한 열, 전기 공급을 추진함에 따라 시장이 확대될 전망

<표 IV-183> 응용분야별 전세계 연료전지 시장 전망

(단위 : 억엔)

구분	2010년	전년대비	2025년	2010년 대비
자동차	56	2.9배	25,100	448.2배
가정용	157	1.2배	13,335	84.9배
업무 및 산업용	545	3.7배	8,610	15.8배
마이크로	2.4	3배	3,185	1,327.1배
기타	94	1.6배	2,713	28.9배
합계	854	2.4배	52,943	62.0배

자료 : 후지경제, 2012

#### ○ 주요국 동향

#### － 미국

- 2012년까지 전력의 10%를 재생에너지로 공급하고 2025년까지 25% 공급 목표를 설정함. 연료전지와 관련하여 에너지부(DoE : Department of Energy)에서는 자국내 산업경쟁력 확보를 위해 ①Electric Vehicles, ②Advanced Biofuels, ③Advance ICEs, ④Natural Gas, ⑤Hydrogen Fuel Cells의 5가지에 투자
- 연료전지의 경우 DoE의 EERE(Energy Efficiency and Renewable Alliance)에서 총 2억56백만달러를 투자하여 연구개발을 진행하고 있음. 이 가운데 SECA(Solid State Energy Conversion Alliance)를 운영하여 SOFC의 핵심기술 개발중. 특히, Hybrid Plant 개발을 통해 석탄을 연료로 사용하는 발전 플랜트가 배출하는 이산화탄소의 90%를 회수하기 위한 기술을 개발중에 있으며, 2025년까지 발전 효율의 60% 이상의 100MW급 이상의 IGFC 개발을 추진중

#### － 일본

- 가정용 연료전지의 경우 2020년까지 10GW를, 수송용 연료전지는 2020년까지 500만대를 보급할 계획이며, 경제산업성(METI : The Ministry of Economy, Trade and Industry)에서 2013년까지 가정용 연료전지 시스템 단가의 30 - 40% 보조금 지급. 또한 2009년 상용판매가 시작된 가정용 연료전지 ENEFARM의 시장 활성화를 위해 1기당 170만엔 수준의 보조금을 지급하고 있음 (판매가격은 350만엔/개당, 소비자 부담금 40만엔, 설치업체 부담금 140만엔)
- 연료전지 시장 조기 활성화 위해 2008년부터 ①소용량 시스템에 대한 실증연구와 ②중·대용량 시스템에 대한 내구성 및 신뢰성 향상 연구, ③원료, 부품재료, 셀, 스택, 모듈의 가격 저감방안 연구, ④운용성 향상을 위한 기동정지 기술, 초고효율 운전을 위한 고압안전 기술 등이 NEDO 프로젝트로 진행중

#### － EU

- 2008년 5월 수소연료전지공동프로젝트(FHC JU : Fuel Cell & Hydrogen Joint Undertaking)를 진행중. 2008-2013까지 4만 5천 유로 투입 ①상용화 2-5년 단축, ②에너지 시스템 조기 구축 및 산업 경쟁력 강화 등을 추진

### ○ 국내 동향

#### － 시장 전망

- 2012년부터 주요 발전사업자들이 총발전량 중 일정 부분을 신재생에너지로 생산해야 하는 의무 할당제(RPS)가 본격적 시행되어 한전 발전자회사 등 발전사들의 연료전지 도입이 증가 예상
- 2013년 우리나라의 연료전지 시장은 약1억 3천만달러 규모로 예상되는데 응용분야 중 발전용 연료전지가 70% 정도를 차지할 전망이며 현재 발전용 연료전지 시장 대부분을 점유하고 있는 MCFC가 당분간 시장 성장을 견인할 것으로 판단되며 그린홈 100만호 보급사업 추진으로 건물용 PEMFC도 전체 수요 확대에 기여할 것으로 예상됨

<표 IV-184> 국내 연료전지 수요

(단위 : 백만달러)

연료전지 수요		2003	2008	2013	2018
응용기기	전기발전생산	2	50	90	160
	산업용 고정식 동력발전	—	1	5	15
	자동차	—	13	26	10
	여타 운송수단	—	2	12	52
종류	PEMFC	5	17	36	74
	MCFC	—	47	70	110
	PAFC	1	2	8	9
	SOFC	—	—	11	18

자료: The Freedonia Group Inc., 2009

— 정부 정책 동향

<표 IV-185> 국내 연료전지 관련 주요 정책

정책/제도	주요 내용
신재생에너지 발전차액지원 제도(FIT주1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2006년 10월 연료전지를 신규 대상으로 포함(지원한계 50Mw)</li> <li>• 2008년부터 매년 10월 11일을 기점으로 기준 가격의 3% 인하하여 차액지원</li> <li>• 2012년 RPS제도로 대체</li> </ul>
신재생에너지 의무할당제 (RPS 주2))	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2012년부터 시행예정, 2020년까지 발전량의 10%를 신재생에너지로 할 계획</li> <li>• 정부가 의무대상자(500MW 이상)를 정하면, 의무 대상자는 일정 기간 내에 목표를 완수해야 함. 목표는 2012년 2%에서 2020년 10%까지 점진적으로 확대될 예정</li> <li>• 의무 대상자는 신재생에너지 분야에 직접 투자하거나 REC(Renewable Energy Certificate)를 거래하여 의무 이행 가능-(발전 유형별 가중치 부여 검토 중)</li> </ul>
그린홈 100만호 보급 사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2020년까지 신재생에너지 설비를 주택에 설치 시 비용 일부를 지원, Green Home 100만호 보급</li> <li>• 연료전지의 경우 현재 설치비용의 최대 80%를 정부가 지원(다른 에너지원은 최대 50%)</li> </ul>
공공건물 신재생에너지 이용의무화제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공기관이 신축, 증축 또는 개축하는 연면적 3천 제곱미터 이상의 건축물에 대해 총 건축 공사비의 5% 이상을 신재생에너지 설비에 의무적으로 투자(2009년부터 증/개축 건물 포함)</li> <li>• 의무비율을 2011년 10%에서 2020년 20%까지로 확대, 대상 건축물을 천m2 이상으로 조정 (2012년)</li> </ul>
신재생에너지 기술 개발 사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지원 다양화, 에너지의 안정적인 공급 등 신산업화 실현을 위한 R&amp;D 투자</li> <li>• 1988~2008년 정부 지원금 중 연료전지 분야에 가장 많은 투자 실시 (33%, 2,206억 원)</li> </ul>

\* 주1: Feed in Tariff: 신재생에너지로 생산한 전기에 정부가 기준 가격을 설정, 전력사업자가 이를 의무 구매하는 제도

\*\* 주2: Renewable Portfolio Standard: 일정규모 이상의 발전 사업자로 하여금 자신의 총 발전량의 일정 비율 이상을 신재생 에너지 전력으로 공급하도록 의무화하는 제도로 세부 시행령 검토 단계임

자료 : 에너지관리공단 ; 에너지기술평가원 ; LG경제연구원 등의 자료 취합·정리

- 향후 2015년까지 발전설비를 188.5MW까지 확대하기 위하여 약 1조원 규모의 투자를 예정하고 있으며 기존 대기업 외에 부품, 주변기기 분야에 중소기업이 신규로 참여하면서 분야별로 기술 개발 및 상용화가 적극적으로 추진되고 있음
- 구체적인 기술개발 로드맵은 다음의 표와 같음

<표 IV-186> 연료전지산업 총괄 로드맵

(단위 : 백만달러)

분류	저작품목	2011	2012	2013	2015	2020	2030
단기 품목	연료전지 공통핵심기술	운전시간 6천시간 이상(수송용, 이동전원용), 4만시간(건물용)					
		PEMFC, DMFC용 고효율/고내구성 핵심부품 개발(촉매, 전해질, GDL, MEA, 분리판)					
		SOFT부품 소재(셀분말, 셀, 분리판) 기술 개발·소재 합성 및 제작 기술 개발					
	연료전지 연료다변화 기술	내구성 4만시간 이상, 효율(LHV) 76% 이상, 이산화탄소 10PPM 미만					
		다연료 연료 변환기/탈황기술/촉매개발(석유류, 알콜류, 바이오연료류 등)					
		대체연료(부생수소) 이용 연료전지 개발 및 실증					
		DMFC 하이브리드 시스템 개발 및 실증으로 제품 저가화 및 고효율화					
	그린홈 연계SOFC 시스템	출력 1KW, 스택 효율 60% 이상, 운전시간 4만 시간 이상					
		고효율 모듈 패키징 설계 기술 및 시스템 운전 기술					
		고온 재산화성 부품 개발 및 스택/부품 규격 표준화					
	자동차용 연료전지 시스템	스택출력 90KW 스택출력밀도 2.0KW/L, 시스템 출력밀도 660W/L 시스템 효율 60%, 내구성 6천시간 이상					
		가변압 스택 개발(기밀구조, 핵심소재, 가스켓, GDL 등) 및 운전/진단 기술 개발					
시스템 설계/개발/평가 및 Supply Chain 구축							
선박용 연료전지 시스템	10MW 이상, 스택효율 60%, 수명 9만시간 이상						
	선박/해양환경 대응 스택설계/제어기술 개발로 보조전원용 PEMFC/MCFC/SOFC 개발로 추진동력용 MCFC/SOFC 개발						
	해상환경 대응 BOP 요소 개발 및 선박 설계로 해상 환경 실증 LNG선, 컨테이너선 등						
장기 품목	대형발전용 연료전지	MW 이상 용량, 효율 48% 이상, 분류효율 90% 이상					
		이산화탄소 회수형 MCFC 기반 기술로 MW급 이산화탄소 회수형 MCFC시스템 개발 및 실증					
		대형 SOFC-GT에서 MW급 SOFC Hybrid시스템 및 플랜트					
	IGFC	용량 600MW, 열효율 40% 이상, 전기효율 60% 이상					
JGFC기반 핵심기술로 IGFC 시스템 개발							

자료: 고흥욱, “수소연료전지 산업의 투자전략에 관한 연구”, 전북대학교, 2012. 8.

#### － 업계 동향

- 포스코파워, GS EPS, 두산중공업 등이 발전용 연료전지 수요처로서 Downstream에 위치하고 있으며 퓨얼셀파워, GS퓨얼셀, CNL에너지 등이 부품 및 모듈 등 공급
- 국내 부품 공급업체들이 연료전지 주변장치에 대해서는 일부 국산화에 성공하기도 했지만 현재 핵심 부품인 스택(Stack)에 대한 제조기술은 국산화되어 있지 않아 자체적인 경쟁력이 부족한 편. 다만, 최근 포스코파워가 미국 FCE와의 전략적 제휴를 통해 연료전지 스택에 대한 기술력을 강화하는 등 국내 기업들의 연료전지에 대한 기술 수준은 일정 수준 향상될 것으로 전망

<표 IV-187> 국내 연료전지 수요

(단위 : 백만달러)

구분	주요 국내 기업
건물용	퓨얼셀파워, GS퓨얼셀, 효성
발전용	포스코파워, GS EPS, 두산중공업, 삼성에버랜드, STX중공업
수송용	현대자동차, 기아자동차
부품	CNL에너지, 동진썬미캡 등

자료: 유준위·김경훈, “연료전지 시장 동향 및 전망”, 한국기업평가, 2011. 5. 24.

### 4.3 충북의 관련 현황 및 대응 전략

#### □ 충북의 관련 인프라 검토

##### ○ 기업현황

- 충북은 자동차용 연료전지업체인 LG화학이 충북 청원에 위치하여 활발한 기업활동 수행중
- LG화학은 1990년대 들어 2차전지에 관한 연구개발을 검토후 1995년에 본격적인 독자개발에 들어가 1997년 11월 개발 1년 6개월 만에 당시 일본제품보다 뛰어난 세계 최고 용량(1800mAh), 세계 최경량(150Wh/kg)의 시제품 양산에 성공하고 1998년 국내 최초 대량 생산 시작
- 이후 2007년 12월에 현대차가 국내 최초로 양산하고 있는 하이브리드자동차 ‘아반떼’와 기아차의 ‘포르테’의 리튬이온 배터리 단독 공급업체로 선정되었으며, 2009년 1월에는 세계 최초 양산형 전기자동차인 GM의 쉐보레 볼트용 배터리 단독 공급업체로 선정
- 2012년 현재 GM, 현대기아차, 르노, Ford, 장안기차 등 10여개 업체에 납품하고 있으며, 2013년 2차 공장 준공으로 연간 35만대 전기차 배터리 생산, 2015년 매출 목표 4조로 사업 추진중
- 기타
- 충주의 세한에너지 등 중견업체 중심의 자동차용 이차전지 산업이 활발하게 추진중

##### ○ 정책 동향

- 차세대 전지를 충북의 전략산업으로 설정하고 다양한 지원산업이 전개되고 있음
- 최근 추진되고 있는 충북경제자유구역의 충주(자동차용 전장부품산업), 제천 자동차(수송기계) 부품산업 클러스터 육성사업 등과 연계시 다양한 시너지효과가 기대됨

##### ○ 전문인력 현황

- 역내에는 연료전지산업 육성에 배경이 되는 학과가 다수 포진되어 있어 당해 산업 육성에

매우 중요한 인프라가 될 수 있음

- 연료전지산업 육성에 배경이 되는 요업(세라믹 소재), 전기 전자, 기계, 화학 등의 분야와 관련하여 다수의 대학 및 학과가 존재

## □ 충북의 육성 전략

### ○ 충북의 차별화 분야

- 저온형 연료전지분야의 PEMFC(고분자전해질형 연료전지)를 중심으로 DMFC(직접 메탄올 연료전지) 분야로의 확산 전략 추진
- 선정배경
  - 매우 다양한 연료전지 분야 가운데 ①비교적 범용성일 가지고 있으며, ②충북에서 이미 산업 기반을 구축하고 있고, ③시장이 본격형성단계로서 비교적 시장이 넓은 분야를 주요 대상으로 추진함

### ○ 육성 방안

- 중앙정부의 투자지원정책에 쉼을 함께하는 사업 추진
  - 중앙정부의 다양한 지원 정책 가운데 기술적 측면과 인력양성 측면으로 구분하여 지역내 관련 업체를 대상으로 신규 선도기술산업분야 중심의 각종 정책사업 참여를 유도하는 한편, 전문인력 양성과 관련하여 교육과학기술부에서 추진하는 인력양성 선도산업 등으로의 참여를 적극 유도함
- 대기업 중심의 연료전지 클러스터 구현 추진
  - 클러스터 정립 모형 가운데 하나인 대기업을 중심으로 연관기업이 밀접하는 이른바 ‘대기업 중심형’의 연료전지 클러스터를 구축을 추진함
  - 특히, 요업(세라믹 소재), 전기 전자, 기계, 화학 등 역내 연관 업체를 대상으로 연료전지분야로의 진입 및 협업관계 구축을 적극 유도시킴
- 산학연관 포럼 조직을 통한 정보 교류 및 협업체계 강화
  - 산학연관 포럼 형성을 통한 각종 정보 교류 및 애로문제의 조속한 해결과 시너지효과 도출 방안 형성
  - 현재 연료전지의 경우 미국, 일본 등 소수 선진국 글로벌이 지배하고 있어 향후 전개되는 기술적 방향성에 대해서도 매우 신중하게 모니터링할 필요가 있음

### ○ 기타



－ 단계별 확산 모형 검토

- 현재 연료전지 시장은 분별 한계로 인해 저온형 연료전지분야의 PEMFC, DMFC가 중심으로 전개되고 있으나, 중장기적 측면에서는 고온형 연료전지분야가 더욱 확대될 것은 분명하므로 이들 시장에 대한 모니터링과 함께 기업에 대해서도 이들 분야로의 진입을 권고할 필요가 있을 것임

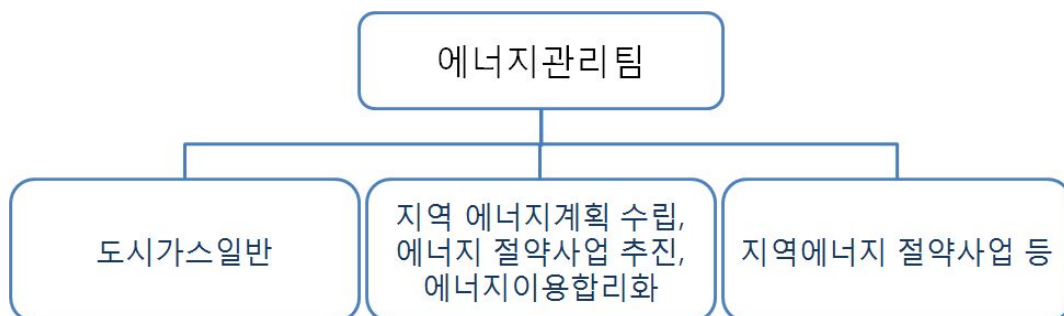
## 제9절 행정체계 및 투자계획

### 1. 행정체계

#### 1.1 충북의 행정체계 재검토

##### □ 기존 체계 분석

- 현행 충북의 에너지 관련 거버넌스는 계단위의 조직으로 운영되고 있음
  - 충북의 에너지 관련 거버넌스는 팀장(5급) 아래 3명의 주무관이 도내 전체 에너지 관련 업무를 관할하고 있음



[그림 III-38] 기존 충북 에너지 정책 거버넌스 체계

##### ○ 문제점

- 업무과부화 : 최근 에너지 자원화문제, 에너지 복지문제, 환경문제 등으로 업무가 지속적으로 증가추세를 기록하고 있어 도내 에너지 업무를 담당하기에는 상당한 과부하가 걸리고 있는 실정
- 다수의 농산촌을 포함하고 있는 지역의 특성을 반영한 맞춤형 정책 추진 난이
- 에너지 정책의 Control Tower 기능 미흡

##### □ 대안검토

○ 타 지자체 사례 검토

- 전국의 주요 광역자치단체의 에너지 관련 조직체계를 살펴보면 다음의 표와 같음

<표 III-188> 주요 지자체별 에너지 관련 조직체계 검토

지자체	조직	업무 내용
서울	녹색에너지과	에너지정책팀, 집단에너지팀, 햇빛발전팀, 신재생에너지팀, 에너지효율화팀
인천	녹색에너지정책과	에너지사업기금운영, 지역에너지보급, 신재생에너지, 스마트그리드, 도시가스, CMD, 전기, 집단에너지, 산업자원, LNG 보급 등
강원	에너지자원과	에너지정책, 신재생에너지, 자원관리, 바이오가스
경북	에너지정책과	에너지정책, 기후변화, 신재생에너지, 원자력정책 등
전남	녹색에너지담당관실	에너지정책, 태양광, 풍력, 자원개발
전북	녹색에너지산업과	태양광, 풍력, 바이오
경남	친환경에너지과	녹색성장, 기후변화, 신재생에너지개발, 자원관리

자료 : 각 지자체별 웹사이트.

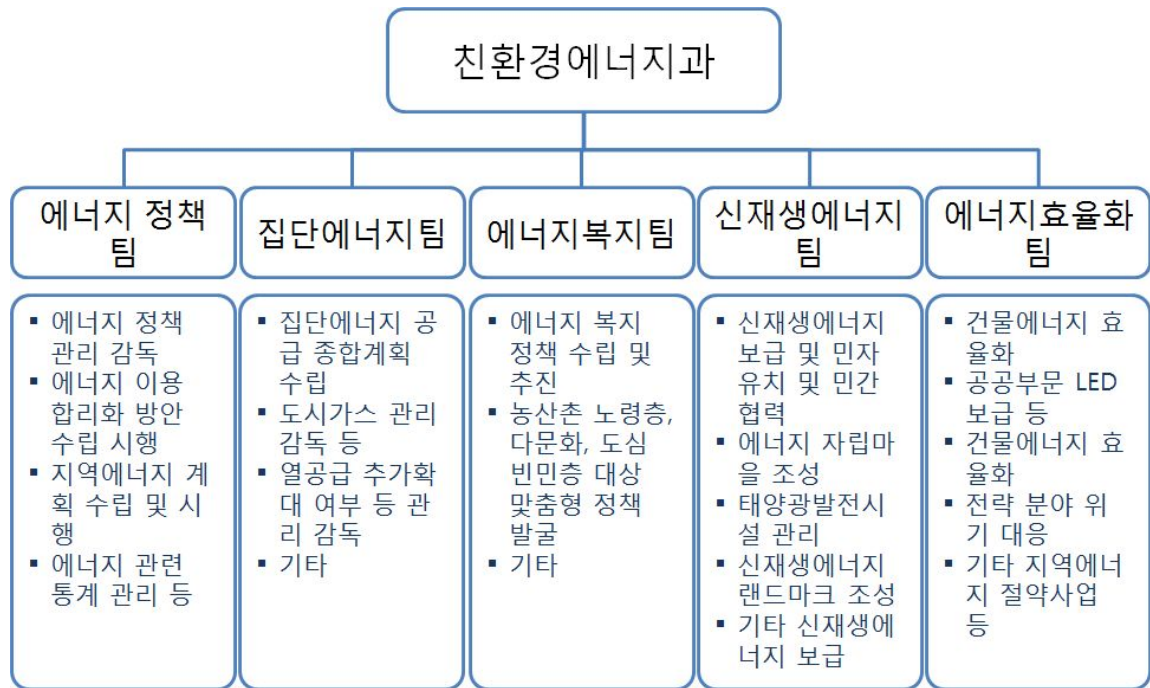
- 각 지자체별로 차이는 있으나, 대부분 에너지과 단위의 행정체계를 운용하고 있는 것으로 분석되었음
- 특히, 최근 들어 지구온난화 및 에너지 위기 등의 영향으로 인해 녹색에너지 및 친환경에너지 분야에 대한 관심이 매우 높은 것으로 나타남

## 1.2 충북의 녹색에너지과 신설

### □ ‘가칭 녹색에너지과’ 신설 검토

○ 충북의 특성을 반영한 에너지 관련 전담부서 신설 설치

- 충북은 타 지자체와 달리 어촌이 부재하며, 농산촌의 비중이 적지 않음
- 한편, 산업적 측면에서도 대규모 전력 소비가 요구되는 반도체와 태양광 분야 산업이 집적화되어 있고
- 태양광 특구 지정을 계기로 향후 신재생에너지 가운데 태양광에너지의 비중은 타 지자체에 비해 상대적으로 높아질 것으로 전망되고 있음



[그림 III-39] (가칭) 친환경에너지과 조직도(안)

## 2. 투자계획

### □ 총사업비

○ 제4차 충북에너지계획의 총사업비는 6조1,850억원이 소요될 것으로 추정됨

－ 기투자 1조6,695억원을 제외할 경우 2013년-2017년까지 사업비는 4조5,155억원으로 추정됨

<표 III-189> 제4차 충북에너지계획 총사업비

(단위 : 백만원)

합계	기투자	2013	2014	2015	2016	2017
5,984,963	1,669,462	1,021,413	1,066,993	1,103,550	1,120,512	3,033

### □ 부문별 사업비

- 제4차 충북에너지계획은 7개 부문으로 구성되며, 에너지 안정적 공급대책, 신재생 에너지 등 친환경에너지사용대책, 온실가스 감축 대책 순으로 사업비가 소요될 것으로 추정됨

<표 III-190> 제4차 충북에너지계획 부문별 사업비

(단위 : 백만원)

구 분	합계	기투자	2013	2014	2015	2016	2017
합 계	5,984,963	1,669,462	1,021,413	1,066,993	1,103,550	1,120,512	3,033
에너지 안정적 공급대책	5,770,520	1,585,524	974,760	1,021,454	1,071,352	1,117,430	0
신재생에너지 등 친환경에너지사용대책	183,318	78,203	37,810	39,501	27,804	0	0
에너지 이용합리화 대책	6,021	3,060	987	987	987	0	0
온실가스 감축 대책	17,981	0	5,855	3,030	3,031	3,032	3,033
집단에너지 공급대책	40	0	10	30	0	0	0
미활용에너지원의 개발사용대책	500	0	200	200	50	50	0
에너지 복지	6,583	2,675	1,791	1,791	326	0	0

□ 자원별 사업비

- 제4차 충북에너지계획 사업비의 재원은 국비, 지방비, 민자로 구성됨

- － 국비는 572억원이 소요될 것으로 추정되며, 지방비는 1,075억원, 민자는 5조 8,202억원이 소요될 것으로 추정됨

<표 III-191> 제4차 충북에너지계획 자원별 사업비

(단위 : 백만원)

구분	합계	기투자	2013	2014	2015	2016	2017
소계	5,984,963	1,669,462	1,021,413	1,066,993	1,103,550	1,120,512	3,033
국비	57,244	17,242	14,479	13,518	9,258	1,373	1,374
지방비	107,496	42,642	23,905	23,752	15,133	1,057	1,007
민자	5,820,223	1,609,578	983,029	1,029,723	1,079,159	1,118,082	652

<표 III-192> 제4차 충북에너지계획 세부 사업별/자원별 사업비

(단위 : 백만원)

구분		합계	기투자	2013	2014	2015	2016	2017		
합계		소계	5,984,963	1,669,462	1,021,413	1,066,993	1,103,550	1,120,512	3,033	
		국비	57,244	17,242	14,479	13,518	9,258	1,373	1,374	
		지방비	107,496	42,642	23,905	23,752	15,133	1,057	1,007	
		민자	5,820,223	1,609,578	983,029	1,029,723	1,079,159	1,118,082	652	
에너지 안정적 공급 대책	소계	소계	5,970,520	1,585,524	974,760	1,021,454	1,071,352	1,117,430	0	
		국비	0	0	0	0	0	0	0	
		지방비	0	0	0	0	0	0	0	
		민자	5,970,520	1,585,524	974,760	1,021,454	1,071,352	1,117,430	0	
	충청북도 증장기 LNG 공급 사업	소계	4,770,520	1,385,524	774,760	821,454	871,352	917,430	0	
		국비	0	0	0	0	0	0	0	
		지방비	0	0	0	0	0	0	0	
		민자	4,770,520	1,385,524	774,760	821,454	871,352	917,430	0	
	보은 LNG 복합화력발전소 건립	소계	1,000,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	0	
		국비	0	0	0	0	0	0	0	
		지방비	0	0	0	0	0	0	0	
		민자	1,200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	0	
	신재생에너지 등 친환 경에 너지 사용 대책	소계	소계	183,318	78,203	37,810	39,501	27,804	0	0
			국비	48,300	17,242	11,125	12,047	7,886	0	0
			지방비	93,917	39,474	20,142	20,911	13,390	0	0
			민자	41,101	21,487	6,543	6,543	6,528	0	0
		신재생에너지 지역에너지사업 보급사업	소계	52,387	18,530	6,841	12,130	14,886	0	0
			국비	27,837	9,613	3,841	6,497	7,886	0	0
			지방비	24,550	8,917	3,000	5,633	7,000	0	0
			민자	0	0	0	0	0	0	0
태양전지종합기 술지원센터 건립사업		소계	32,300	9,000	9,000	14,300	0	0	0	
		국비	5,300	0	0	5,300	0	0	0	
		지방비	27,000	9,000	9,000	9,000	0	0	0	
		민자	0	0	0	0	0	0	0	
태양광 테스트베드 건립 사업		소계	15,000	13,000	2,000	0	0	0	0	
		국비	0	0	0	0	0	0	0	
		지방비	15,000	13,000	2,000	0	0	0	0	
		민자	0	0	0	0	0	0	0	
태양광 주택보급 사업		소계	66,164	28,830	12,205	12,341	12,788	0	0	
		국비	0	0	0	0	0	0	0	
		지방비	26,056	7,736	5,962	6,098	6,260	0	0	
		민자	40,108	21,094	6,243	6,243	6,528	0	0	

(단위 : 백만원)

	솔라밸리 조성	소계	1,091	701	130	130	130	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	1,091	701	130	130	130	0	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	태양광 인력양성 사업	소계	2,308	1,108	600	600	0	0	0
		국비	1,095	595	250	250	0	0	0
		지방비	220	120	50	50	0	0	0
		민자	993	393	300	300	0	0	0
	태양광 마이스터고 육성 사업	소계	14,068	7,034	7,034	0	0	0	0
		국비	14,068	7,034	7,034	0	0	0	0
		지방비	0	0	0	0	0	0	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0
에너지 이용 합리 화 대 책	소계	소계	6,021	3,060	987	987	987	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	2,566	1,452	377	377	360	0	0
		민자	3,455	1,608	610	610	627	0	0
	그린IT 기반 중소기업 기술지원 사업	소계	900	300	200	200	200	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	900	300	200	200	200	0	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	에너지 전문인력 양성 사업	소계	100	50	25	25	0	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	100	50	25	25	0	0	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	그린 빌리지 조성사업	소계	5,021	2,710	762	762	787	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	1,566	1,102	152	152	160	0	0
		민자	3,455	1,608	610	610	627	0	0
온실 가스 감축 대책	소계	소계	17,981	0	5,855	3,030	3,031	3,032	3,033
		국비	8,744	0	3,254	1,371	1,372	1,373	1,374
		지방비	5,977	0	1,949	1,007	1,007	1,007	1,007
		민자	3,260	0	652	652	652	652	652
	그린스타트 충북 네트워크 사업	소계	575	0	113	114	115	116	117
		국비	75	0	13	14	15	16	17
		지방비	250	0	50	50	50	50	50
		민자	250	0	50	50	50	50	50
	탄소포인트제를 통한 녹색가정 확대사업	소계	500	0	100	100	100	100	100
		국비	250	0	50	50	50	50	50

(단위 : 백만원)

		지방비	250	0	50	50	50	50	50
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	녹색제품 구매 촉진 사업	소계	500	0	100	100	100	100	100
		국비	250	0	50	50	50	50	50
		지방비	250	0	50	50	50	50	50
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	중소기업 저녹스버너 설치 사업	소계	1,050	0	210	210	210	210	210
		국비	750	0	150	150	150	150	150
		지방비	50	0	10	10	10	10	10
		민자	250	0	50	50	50	50	50
	에너지 및 기후변화 위기 대응을 위한 에너지 자립마을 만들기사업	소계	6,000	0	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
		국비	2,500	0	500	500	500	500	500
		지방비	1,000	0	200	200	200	200	200
		민자	2,500	0	500	500	500	500	500
	천연가스 자동차 보급 사업	소계	5,510	0	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102
		국비	2,755	0	551	551	551	551	551
		지방비	2,755	0	551	551	551	551	551
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	전기자동차 및 충전시설 확충 사업	소계	500	0	100	100	100	100	100
		국비	150	0	30	30	30	30	30
		지방비	350	0	70	70	70	70	70
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	자동차 공회전 제한장치 보급사업	소계	520	0	104	104	104	104	104
		국비	130	0	26	26	26	26	26
		지방비	130	0	26	26	26	26	26
		민자	260	0	52	52	52	52	52
	사업용자동차 디지털 운행기록장치 장착사업	소계	2,826	0	2,826	0	0	0	0
		국비	1,884	0	1,884	0	0	0	0
		지방비	942	0	942	0	0	0	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0
집단 에너지 공급 대책	소계	소계	40	0	10	30	0	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	40	0	10	30	0	0	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	집단에너지 공급계획	소계	40	0	10	30	0	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	40	0	10	30	0	0	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0



(단위 : 백만원)

미활 용에 너지 원의 개발 사용 대책	소계	소계	500	0	200	200	50	50	0
		국비	200	0	100	100	0	0	0
		지방비	300	0	100	100	50	50	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	역내 미활용에너지 실측치 산정	소계	400	0	200	200	0	0	0
		국비	200	0	100	100	0	0	0
		지방비	200	0	100	100	0	0	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0
	지역미활용 에너지 목표 달성을 위한 세부 로드맵 작성	소계	100	0	0	0	50	50	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	100	0	0	0	50	50	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0
에너지 복지	소계	소계	6,583	2,675	1,791	1,791	326	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	4,696	1,716	1,327	1,327	326	0	0
		민자	1,887	959	464	464	0	0	0
	사회적 취약계층 녹색에너지 보급사업	소계	3,532	1,658	774	774	326	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	1,645	699	310	310	326	0	0
		민자	1,887	959	464	464	0	0	0
	경로당 태양광 설치 보급사업	소계	3,051	1,017	1,017	1,017	0	0	0
		국비	0	0	0	0	0	0	0
		지방비	3,051	1,017	1,017	1,017	0	0	0
		민자	0	0	0	0	0	0	0

#### □ 재원조달 방향

- 충북에너지계획에 필요한 총사업비 5조 9,850억원은 중앙정부, 지방자치단체, 민간 자본에 의해 조달
- 기반시설개발 비용 및 국비지원의 최소화
  - － 충북에너지계획은 기본 인프라 조성과 관련한 사업에 국비지원을 최소화하여 지역차원에서 충실한 사업의 추진할 수 있도록 함
- 민간자본의 최대한 활용
  - － 개발비용의 조달에 있어 민간투자자본을 최대한 활용함으로써 사업의 실효성과 타당성을

담보할 수 있음

○ 사업비 조기투입에 통한 조기활성화

- 충북에너지계획의 조기 사업추진 및 성공모델 창출을 위해 사업비의 조기투입에 중점을 두고 전략 수립

# 제Ⅴ장 자체 평가 시스템 방안

## 제1절 평가 지표체계

### 1. 기본 원칙

#### □ 평가지표 구상

##### ○ 에너지 관련 성과평가 체제 구축 필요성

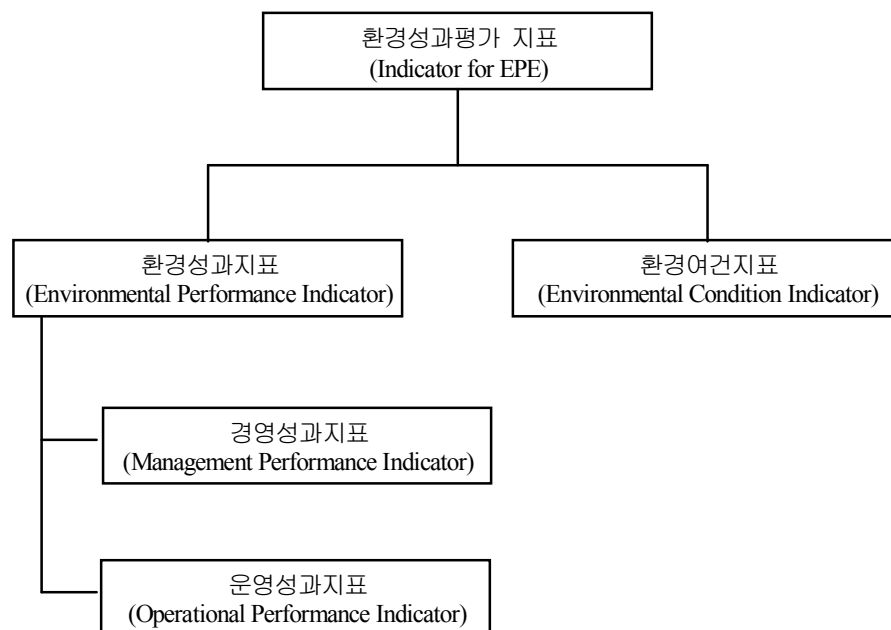
- 조직의 에너지 관련 성과 달성을 위한 경영전략과 목표를 효과적으로 달성하기 위해서는 에너지 관련 전략, 방침, 목표, 활동, 성과 평가가 유기적 일관성을 가지고 지속적으로 관리 될 수 있는 “에너지 성과 평가 체제(EPE : Energy Performance Evaluation) 구축”필요
- 에너지성과평가 체계는 에너지부문에 대한 관리지표를 비전 및 전략, 조직, 시스템 등과 같은 분류로 구분하고 정량적, 정성적 지표로 세분화. 선정된 지표는 전사, 사업장 등의 단위에서 성과 평가, 분석을 통해 체계적으로 관리할 수 있음.
- 에너지 성과평가 체계는 에너지 효율을 개선하고, 에너지 영향을 저감 또는 예방하기 위한 조직의 에너지 성과를 측정, 분석, 평가하는 기법

##### ○ 적용 방법론

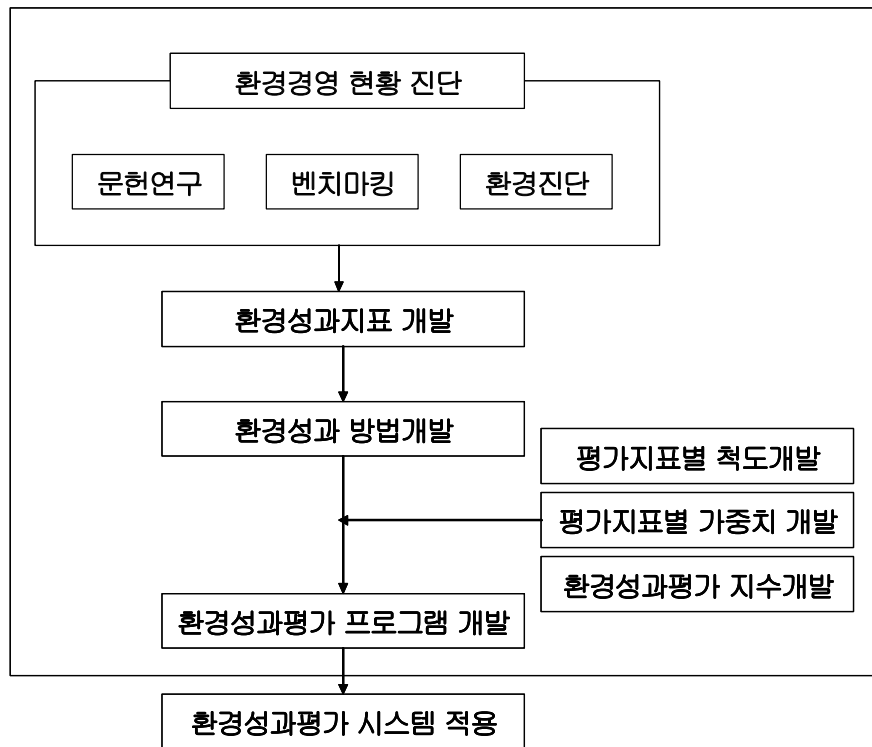
- 적용방법론은 “환경성과 평가가이드라인(ISO14031) 방법론”을 기본으로 하여 해당 조직의 경영현황을 반영하는 등의 적절한 방법론을 개발하여 활용함

자료 : 이병욱, “환경성과평가 지표개발(“Environment Performance Indicator)“, 2010.

- ISO 14031에서는 환경성과평가수행의 단계를 “계획(Plan)–실행(Do)–점검(Check)–조치(Act)”의 프로세스를 따르고 있음
- 계획은 환경성과평가의 지표를 설정하는 단계로서 지표 선정절차는 기존의 지표로부터의 선택과 새로운 지표의 개발을 모두 포함하며,
- 실행은 선정된 지표에 적합한 자료를 수집하는 것으로서 수집된 자료를 이용하여 조직의 환경성과를 설명할 수 있도록 정보의 형태로 전환한다. 조직의 환경기준에 준하여 조직의 환경성과를 설명하는 정보를 평가, 보고, 전달하는 과정이 포함
- 점검과 조치는 주기적으로 환경성과평가를 검토하고 개선하는 단계로 구성



자료 : 이병욱, “환경성과평가 지표개발(“Environment Performance Indicator)“, 2010.



[그림 V-1] 환경성과평가시스템 개발 프로세스

- 에너지 성과 평가 체계에 대한 구체적인 내용은 다음의 표와 같음

<표 V-1> 에너지 성과 평가체제 개요

항목	내용
개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>조직의 에너지 관련 정책 등을 제공함으로써 에너지 관리 내실화와 대외 정보 공개에 대응하기 위해 에너지 위해성 에너지 영향 저감 또는 예방을 위한 조직의 에너지 성과를 측정 분석 평가하는 기법</li> </ul>
방법론	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존의 환경 성과 평가 방법론을 기초로 조직의 경영 현황을 반영하여 적정한 방법론 개발 (ISO14031)</li> </ul>
평가절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>P-D-C-A(계획-실행-점검-조치) Cycle 을 통해 평가체제 구축</li> </ul>
추진절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>대내외 여건 분석 → 일관성 지도 작성 조직 전략과의 일관성 유지 → 지표 선정</li> <li>지표 평가방법 개발 → 시범 평가 → 에너지 성과 평가 체계 개발</li> <li>경영전략 방침 활동방안 → 지표간의 일관성 유지</li> </ul>
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>조직 적용 가능성 고려</li> <li>국제적 규격과의 호환성 (CDP, CERES, GRI 등) 유지</li> </ul>

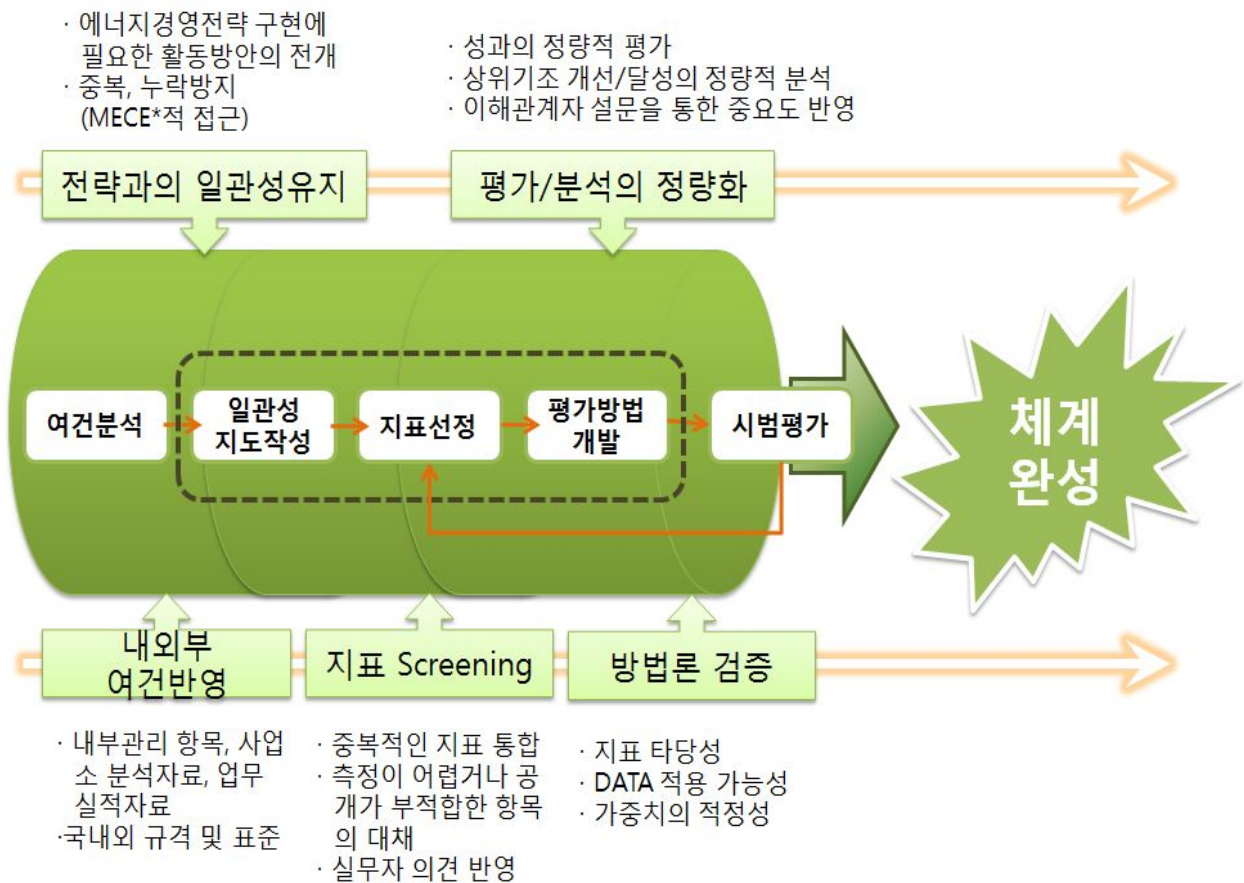
\* (PDSA))는 사업 활동에서 생산 및 품질 등을 관리하는 방법. Plan(계획)-Do(실행)-Check(평가)-Act(개선)의 4단계를 반복하여 업무를 지속적으로 개선(plan-do-check-act, Deming circle/cycle/wheel, Shewhart cycle, control circle/cycle, plan-do-study-act)

자료 : 김수연, “에너지 성과 평가체제를 통한 에너지 관리”, ㈜에코시안 의 내용을 토대로 연구진 일부 수정(<http://www.ecosian.com>)

## 2. 평가지표 구성

### ○ 평가지표 프로세스

- 평가지표는 충청북도의 에너지 관련 분야의 성과를 용이하게 파악할 수 있도록 ‘계획-집행-성과도출’이라는 업무과정에 따라 ‘목표의 설정-정책의 수립 및 추진-성과분석’의 프로세스로 구성



[그림 V-2] 에너지 성과 평가체계 프로세스

- 우선, 대내외 여건 분석을 고려하여 해당 조직의 에너지 경영전략 달성을 위한 전략과 활동, 지표의 일관성을 유지한 일관성 지도를 작성
- 다음으로 일관성 지도를 통해 선정된 지표는 신뢰성, 중복성, 측정가능성, 타당성, 이해관계자 의견 등을 반영하여 지표 Screening을 하고, 이를 통해 최종지표를 선정

- 마지막으로 최종 선정된 지표는 조직의 에너지 경영 전략, 내부 의견 수렴에 의해 최적의 평가 방법을 개발하고 시범평가를 통하여 에너지 성과 평가체계를 완성함
- 에너지성과평가 체계의 운영은 EMS과 호환을 이루면서 Annual Cycle로 지속적인 관리 및 개선을 이루면서 활용함

#### ○ 지표 구성

- 전체 분류 지표는 에너지계획 수립 지침에서 제안하고 있는 ①에너지효율 제고사업, ②신재생에너지 보급사업, ③에너지절약 실천사업, ④에너지절약 실천사업 등 3개의 정성적 분류지표와 1개의 비정성적 지표로 구성

### □ 평가지표 측정 방법 및 측정 기준

#### ○ 평가등급 설정방법

- 등급화 방법: 지표별로 S(탁월), A(우수), B(보통), C(미흡) 부여
- S : 지표 관련 성과가 최우수 수준의 향상을 초래한 경우 (1.0)
- A : 지표 관련 성과가 상당 수준의 향상을 초래한 경우 (0.8)
- B : 지표 관련 성과가 현상 유지에 그친 경우 (0.6)
- C : 지표 관련 성과가 극히 저하되거나 지표에 대한 측정이 불가능한 경우 (0.4)

<표 V-2> 지역에너지사업 평가 관련 지표 구성(안)

(예시)

결 과 지 표						(설명) 성과지표 합산결과 부진(1점), 합산결과 우수(4점)인 경우 해당업무 평가결과는 「향상」으로 평가
산 출 지 표		C(부진)	B(노력)	A(향상)	S(우수)	
	C(부진)	부진	부진	노력	노력	
	B(노력)	부진	노력	노력	우수	
	A(향상)	부진	향상	향상	우수	
	S(우수)	향상	향상	우수	우수	

#### ○ 적용대상 지표

- 현재 충청도에서 시행하고 있는 에너지 관련 사업의 핵심업무별로 산출지표와 결과지표를 종합하여 평정

- 각 항목별 지표의 실적을 범주화(부진, 노력, 향상, 우수)

○ 지역에너지 사업 주요 평가지표 구성

- 지역에너지 관련 사업의 주요 평가 지표는 현재 충청북도에서 각 부처별로 시행되거나 추진되고 있는 사업 분야를 대상으로 함
  - 최근 중앙정부에서 신규로 추진되거나 추진 계획중에 있는 분야를 추가로 반영함
  - 중앙정부차원에서 제안되어 시행되고 있는 “에너지 이용 합리화 추진 지침”을 포함시킴
  - 기초 자치단체(시, 군 등)에서 발굴되어 추진되고 있는 사업 가운데 도차원에서 확대가 필요하다고 판단되는 분야를 추가로 반영시킴
- 기존 충청북도 시행사업을 중심으로 세부 지표를 구성하여 평가를 추진함
  - 각 지표는 2012년도 기준 지표별 추진목표 대비 달성 정도로 평가하며 활용함
  - 년차별 시계열화를 통한 달성 정도를 평가함

<표 V-3> 지역에너지사업 평가 지표

분야		평가 항목		평가 척도			
		분야	항목	S	A	B	C
계량 지표	에너지 안정적 공급	에너지원별 공급 능력	석유 : 휘발유, 경유, 등유, 기타				
			가스 : LNG, LPG				
			석탄 : 연탄				
			전력				
			지역난방				
			열				
			기타				
		에너지원별 공급시설 확충	석유 : 휘발유, 경유, 등유, 기타				
			가스 : LNG, LPG				
			석탄 : 연탄				
			전력				
	신재생에너지 사용	신 재생 에 너 지 보 급	지역난방				
			열				
			기타				
			태양 : 태양광, 태양열				
			바이오매스				
			풍력				
			수력				
			연료전지				
			지열				
			폐기물				
			기타				



	에너지이용합리화	소비부문별 절약기기별	산업, 수송, 가정·상업, 공공·기타				
		사업별	에너지 절약 추진위원회 구성, 운영 등 자체 에너지 절약 실적 분석 소속 산하기관 에너지 절약 지도 감독 에너지 지킴이 지정 및 인센티브 구성				
		건물*					
		수송*					
	온실가스 감축	분야별 이용대상별	에너지, 산업공정, 농업, 폐기물, 토지 이용/임업 산업, 수송, 가정·상업, 공공·기타				
	집단에너지 공급	지역난방 산업체	지역난방시설 공급 산업체 집단에너지				
	에너지복지	난방	난방연료 가스안정기 보급 에너지기기 지역난방 연탄 도시가스				
			전력	전기			
			교통	대중교통 이용 등			
			이차전지	자동차용 이차전지, 기타			
	에너지 산업	친환경디젤	DME				
		기타	태양광, 태양열, 지열, 열에너지 등				
비계량 지표	에너지절약실천사업	에너지 절약 시민의식 수준 향상					
		가정 부문 내 에너지절약 실천 정도					
		에너지 절감을 위한 사업체 참여정도 등					
		각종 교육과정에 에너지 분야 포함(내부 및 외부) 홍보·출판물에 에너지 절약 시책 등 홍보					

\* 건물, 수송은 에너지 이용 합리화 추진 지침에서 제시하고 있는 지표를 활용하여 평가함

(건물 : ①적정 냉난방 온도관리 점검, ②전력사용설비 역률 95% 이상 유지, ③엘리베이터 합리적 운행, ④자동 판매기에 타이머 부착, ⑤중식시간 사무기기 소등, ⑥홍보전광판 등 옥외광고물 심야소등, ⑦고효율 에너지기자재 사용 의무화, ⑧LED 조명기기 2012년까지 30% 교체율 준수, ⑨LED 조명기기 발주방식, KS인증제품 구매 등 준수, ⑩대기전력저감우수제품 사용 의무화, ⑪에너지소비효율 1등급 제품 사용 의무화, ⑫ESCO 타당성 검토 및 ESCO를 통한 사업추진, ⑬에너지관리진단 실시, ⑭절수형 수도설비 설치, ⑮신재생에너지설비 설치 타당성 검토, ⑯개인용 전열기구 사용금지, ⑰휴일근무 및 야근신고제 시행, ⑱개별 전력개량기 설치, ⑲옥외 경관 조명 사용금지, ⑳대기전력차단 장치(콘센트 또는 멀티탭) 설치, ㉑PC전력 절감 소프트웨어 설치, ㉒적정실내온도 준수, ㉓사무실내 온도계 설치)

(수송 : ①경차/하이브리드차 구입 적정성 여부-(업무(승용)차량의 50% 이상)-, ②경차 및 하이브리드 자동차 전용 주차장 설치(5%), ③승용차운행 자체방안 강구-승용차요일제 점검(민간차량 포함), 위반차량 제재, 통근버스 운영, 카풀제 운영-, ④자전거타기 활성화-주차장 설치, 자전거도로 설치-)

－ 세부 지표는 계량화가 가능한 지표와 비계량화지표로 구성하여 평가를 실시하고 년차별 평가를 통한 사업의 활성화 여부를 점검함

· 세부 사업지표는 지역에너지 관련 정책의 변화 추이에 따라 년차별로 변경하여 진행함

- 비계량지표는 계량화가 용이하지 않으나 반드시 평가가 필요한 분야로서 세부 평가 항목은 평가진에 의해 확정·활용

#### □ 에너지 절약 실천사업 분야

##### ○ 에너지 절약의식 향상 교육 및 홍보

###### － 추진사업

- 범도민 에너지절약 홍보 강화, 기후변화 체험·교육관 설치사업, 충북 「에너지의 날」 행사 개최, 지역에너지 및 공공청사 에너지담당자 교육, 녹색성장 실천 교육홍보 강화 등

###### － 주요 평가 지표

<표 V-4> 에너지절약실천사업 평가 지표

추진과제	목표	평가 지표	담당부서	비고
범도민 에너지절약 홍보 강화	연중 추진	횟수	생활경제과	
기후변화 체험·교육관 설치사업	설치 완료	정성 평가	환경정책과	
제3회 충북 「에너지의 날」 행사 개최	11월 개최	참여율	생활경제과	
지역에너지, 공공청사 에너지담당자 교육	연중 추진	횟수	생활경제과	
녹색성장 실천 교육홍보 강화	연중 추진	횟수	정책기획관	

##### ○ 고효율 에너지 저감형 주택 건설

###### － 추진사업

- 태양광주택 보급(일반주택 내), Green Village(녹색마을) 조성, 그린한옥마을 조성 지원, 농촌주택개량사업 등

###### － 주요 평가 지표

<표 V-5> 고효율 에너지 저감형 주택 건설사업 평가 지표

추진과제	목표	평가 지표	담당부서	비고
태양광주택 보급(일반주택 내)	300가구	가구	미래산업과	
Green Village(녹색마을) 조성	3개마을 45가구	가구	미래산업과	
그린한옥마을 조성 지원	10호 이상	호	건축디자인과	
농촌주택개량사업	578동	동	건축디자인과	

##### ○ 에너지 이용 합리화 공공기반 구축

－ 추진사업

- 그린캠퍼스 온실가스 감축사업 추진, 태양광발전시설 효율적 관리, 고유가시대 에너지 절감사업 지속 추진, 공공기관 저탄소형 LED 교체사업 지원, 제4차 지역에너지계획 수립 용역, 차 없는 날 운영 등

－ 주요 평가 지표

<표 V-6> 에너지 이용 합리화 공공기반 구축사업 평가 지표

추진과제	목표	평가 지표	담당부서	비고
그린캠퍼스 온실가스 감축사업 추진	2개 대학	갯수	환경정책과	
태양광발전시설 효율적 관리	연중 추진	정성 평가	회계과	
고유가시대 에너지 절감사업 지속 추진	LED등 900개	개	회계과	
공공기관 저탄소형 LED 교체사업 지원	LED등 500개	개	환경정책과	
제4차 지역에너지계획 수립 용역	계획 수립	정성	생활경제과	
차 없는 날 운영	연중 추진	횟수	총무과	

□ 에너지 제고 사업 분야

○ 저탄소 고효율 수송 인프라 구축

－ 추진사업

- 천연가스 자동차 보급, 전기자동차 및 충전시설 확충, 자동차공회전 제한장치 보급, 자전거 거점도시 조성사업, 자전거 이용시설 정비사업, 자전거 대행진 행사 개최, 사업용자동차 디지털 운행 기록장치 장착 지원 등

－ 주요 평가 지표

<표 V-7> 저탄소 고효율 수송 인프라 구축사업 평가 지표

추진과제	목표	평가 지표	담당부서	비고
천연가스 자동차 보급	55대	개	환경정책과	
전기자동차 및 충전시설 확충	전기차2, 충전시설2	개	환경정책과	
자동차공회전 제한장치 보급	104대	대	환경정책과	
자전거 거점도시 조성사업	전용도로, 공원조성	면적	도로과	
자전거 이용시설 정비사업	자전거도로 정비	면적	도로과	
자전거 대행진 행사 개최	10월 개최	정성	도로과	
사업용자동차 디지털 운행 기록장치 장착 지원	18,843대	대	교통물류과	

○ 탄소제로 기반 마련

－ 추진사업

· 탄소포인트제 참여가구 확대, 녹색제품 구매촉진, 중소기업 저녹스 버너 설치사업 등

－ 주요 평가 지표

<표 V-8> 탄소제로 기반 마련사업 평가 지표

추진과제	목표	평가 지표	담당부서	비고
탄소포인트제 참여가구 확대	42천가구	환경정책과	미래산업과	
녹색제품 구매촉진	연중 추진	환경정책과	건축디자인과	
중소기업 저녹스 버너 설치사업	85대	환경정책과	건축디자인과	

□ 신재생에너지 사업 분야

○ 신재생에너지 보급 및 이용 확대

－ 추진사업

· 신·재생에너지 지방보급 사업 추진, 지역에너지절약 사업 추진, 환경기초시설 신재생에너지 발전시설 확충, 폐자원 에너지 공급 처리시설 운영, 청주 음폐수 바이오가스화시설 설치사업, 충주 음식물 에너지화 시설 설치사업 등

－ 주요 평가 지표

<표 V-9> 신재생에너지 보급 및 이용 확대사업 평가 지표

추진과제	목표	평가 지표	담당부서	비고
신·재생에너지 지방보급 사업 추진	23개 사업	개	미래산업과	
지역에너지절약 사업 추진	27개 사업	개	생활경제과	
환경기초시설 신재생에너지 발전시설 확충	발전시설 설치	면적	환경정책과	
폐자원 에너지 공급 처리시설 운영	연중 추진	면적	환경정책과	
청주 음폐수 바이오가스화시설 설치사업	200톤/일	양	환경정책과	
충주 음식물 에너지화 시설 설치사업	80톤/일	양	환경정책과	

○ 태양광 신성장동력 산업 육성

－ 추진사업

- 태양전지 종합기술지원센터 건립, 태양광 테스트베드 구축사업 지원, 태양광 기초인력 양성, 태양광 마이스터고 육성 지원, 박막형 태양광발전설치 등

－ 주요 평가 지표

<표 V-10> 태양광 신성장동력 산업 육성사업 평가 지표

추진과제	목표	평가 지표	담당부서	비고
태양전지 종합기술지원센터 건립	센터 건립	정성	미래산업과	
태양광 테스트베드 구축사업 지원	사업 지원	정성	미래산업과	
태양광 기초인력 양성	인력 양성	명	미래산업과	
태양광 마이스터고 육성 지원	육성 지원	정성	미래산업과	
박막형 태양광발전설치	2개소 설치	개	미래산업과	

#### □ 에너지 복지사업 분야

##### ○ 에너지 복지 실현 사업

- － 사회취약계층 주택 개·보수 사업 지원, 장애인·노인 등 교통약자 이동편의 수단 확충, 경로당 태양광발전 설치사업, 경로당 난방비 지원, 국민기초생활수급세대 LP가스시설 지원, 정보취약계층 정보화 지원, 저소득층 초등학생을 위한 u-안심서비스 등

－ 주요 평가 지표

<표 V-11> 에너지 복지 실현 사업 평가 지표

추진과제	목표	평가 지표	담당부서	비고
사회취약계층 주택 개·보수 사업 지원	200세대	세대	건축디자인과	
장애인·노인 등 교통약자 이동편의 수단 확충	저상버스 8대	대	교통물류과	
경로당 태양광발전 설치사업	60개소	개소	미래산업과	
경로당 난방비 지원	3,967개소	개소	노인장애인과	
국민기초생활수급세대LP가스시설 지원	5,118세대	세대	생활경제과	
정보취약계층 정보화 지원	840세대/2,140명	세대/명	정보화담당관	
저소득층 초등학생을 위한 u-안심서비스	800명	명	정보화담당관	

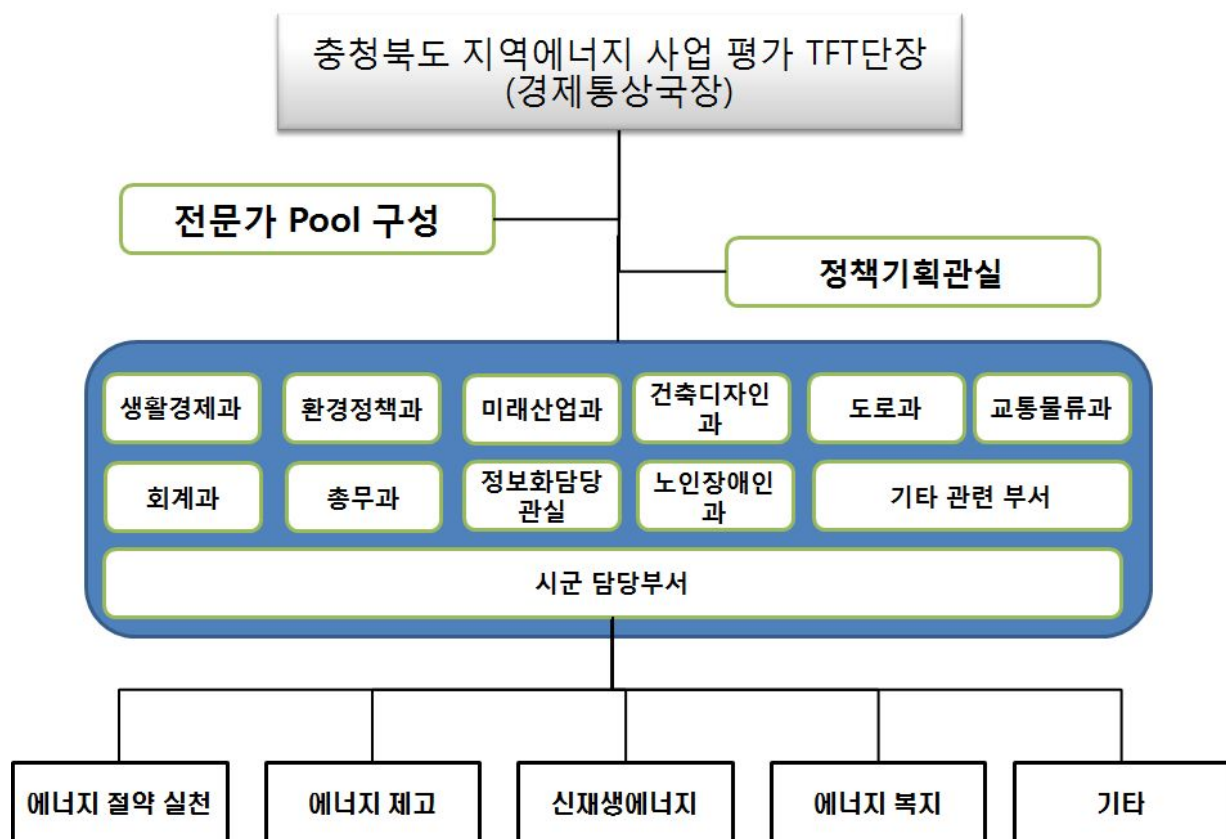
## 제2절 평가시스템

### 1. 조직 구성

#### □ 조직구성 방안

##### ○ 지역에너지 사업 관련된 자체 평가 체계 구축

- 지역 에너지 관련 실무를 총괄하고 있는 경제통상국의 생활경제과에서 실무를 담당하되 에너지 관련 사업이 여러 부처에 분산되어 있는 측면을 고려하여 주요 관련 부처를 중심으로 TFT를 구성 평가 시행



[그림 V-3] 충청북도 지역에너지 사업평가TFT(안)

## 2. 평가 시기 및 체계

### □ 평가 시기 및 방법

#### ○ 평가 추체

- TFT 참여부처 및 기관은 팀장의 지휘아래 주요 사안별 자료 수집 및 평가 실시
- 평가의 객관성 확보를 위해 분야별 전문가를 팀장으로 하는 평가팀 구성·운용하고 평가의 전문성 및 객관성 확보를 위해 분야별 전문가 Pool을 구성하고 분야별 주무부처와 함께 기존 평가지표에 의해 평가 시행

#### ○ 평가시기

- 년 1회 정기적으로 시행
- 매년 4/4분기가 시작되는 9월에 TFT를 구성하여 1개월 이내에 평가를 종료함을 원칙으로 함

#### ○ 평가방법

- 계량화된 지표를 기반으로 평가를 시행하되 주요 정성적 지표는 평가진의 브레인스토밍을 통한 배점 설정
- 계량화된 지표에 대한 배점 기준 및 정성적 지표의 배점 기준은 추후 평가팀의 회의를 거쳐 확정
- 당해 평가가 시대적 흐름을 반영하고 지역의 변화된 여건을 주기적으로 반영해야하는 측면을 고려하여 3년에 1번씩 평가 지표와 방법 등에 대하여 수정·반영토록 함

### □ 평가 피드백

#### ○ 평가 결과 반영을 통한 자발적 참여 유도

- 평가가 그 자체로 사장되지 않도록 평가 결과를 공표하고, 성과가 우수하게 나타난 부서 및 기관에 대한 적절한 포상 실시
- 현재 도에서 시행하고 있는 Best Team 제도에 반영하는 한편, 우수직원에게는 각종 인센티브 제공방안 검토
- 각종 우수사례에 대해서는 우수사례 수범집을 만들어 배포하여 성공사례의 확산에 주력함

- 성공사례에 대해서는 ‘충청북도 자치연수원’의 교육 시 수범사례로 초청특강 기회를 마련하여 확산시키도록 함



# 참 여 연 구 진

## 1. 연구진

성명	소속 및 직급
윤영한	충북발전연구원 산업경제연구부 연구위원(연구총괄)
원광희	충북발전연구원 공간정책연구부 수석연구위원
김덕준	충북발전연구원 사회문화연구부 연구위원
변혜선	충북발전연구원 공간정책연구부 연구위원
오상진	충북발전연구원 공간정책연구부 연구위원
최일영	에너지관리공단 충북지역본부 부장

## 2. 자문진

성명	소속 및 직급	성명	소속 및 직급
백남춘	에너지기술연구원 연구위원	김성복	지식경제부 사무관
김성표	제주특별자치도의회 전문위원	임성복	대전발전연구원 기획조정실장

## 3. 충청북도 에너지위원회

성명	소속 및 직급	성명	소속 및 직급
설문식	충청북도 경제부지사(위원장)	황용하	한국교통대학교 교수(부위원장)
강호동	충청북도 행정국장	구관서	한국전력공사 충북본부장
김재언	충북대학교 전기공학부 교수	김종필	충청북도의회 의원
김태영	에너지관리공단 충북본부장	박일순	충북신재생에너지산업협회장
손한수	한국주유소협회 충북지회장	안계화	한국부인회 충청북도지부장
이경실	한국여성경제인협회 충북지회장	이우종	충청북도 경제통상국장
전혜정	대한주부클럽연합회 충북지회장	최광옥	전국주부교실 충청북도지부장
한수동	충청북도가스판매업협동조합 이사장	(이상 무순)	

## 용역 실명제

담당	성명 및 직급	담당	성명 및 직급
용역책임관	이우종 경제통상국장	용역담당관	박승영 생활경제과장
공무원연구자	오성일 에너지관리팀장	용역실무자	정용각 에너지관리팀주무관