

부산광역시

제4차 지역에너지계획

2012. 11

제 출 문

부산광역시 시장 귀하

본 보고서를 『부산광역시 제4차 지역에너지계획』의
최종보고서로 제출합니다.

2012년 11월

(재)부산발전연구원

원장 이 언 오

연구책임	최 윤 찬	연 구 위 원	(재) 부산발전연구원
공동연구	양 진 우 이 선 영	선임연구위원 연 구 위 원	(재) 부산발전연구원
외 부 공동연구	정 성 학 정 원 조 전 호 정	사 무 국 장 책 임 연 구 원 연 구 원	(사)한국녹색산업연구조합
연구지원	백 진 화 정 유 경	연 구 위 원 연 구 조 원	(재) 부산발전연구원

목 차

제1장 과업개요	1
1. 지역에너지계획 정의와 작성원칙	3
2. 부산시 제4차 지역에너지 계획 개요	5
3. 계획의 배경 및 목표	6
4. 계획 수립의 체계 및 과정	7
5. 계획서의 구성	8
6. 부산시 지역에너지 계획 평가	10
제2장 지역특성 및 에너지수급	17
1. 자연, 사회 환경 및 지역경제 특성	19
2. 부산지역 발전 및 개발계획	41
제3장 에너지수급 추이와 전망	71
1. 부산지역 에너지 소비 추이	73
2. 부산지역 에너지 공급 추이	85
3. 부산지역 에너지 수요 전망	87
제4장 에너지 안정적 공급대책	105
1. 국가 전력 수급 전망	107
2. 석유	112
3. 가스	114
4. 연탄	120
제5장 신·재생에너지 등 친환경에너지 대책	123
1. 신·재생에너지 보급 현황	125
2. 신·재생에너지 잠재량 산정	131
3. 신·재생에너지보급 목표	137
4. 신·재생에너지보급 대책	139
5. 부산시 신재생에너지 사업 로드맵	223
6. 부산시 신·재생에너지 산업의 연관구조 및 유발계수 추정	225
7. 부산시의 신·재생에너지 보급 확대 방안	228

제6장 에너지이용합리화 대책	235
1. 산업지역 에너지 사용실태와 에너지 절감 현황	237
2. 에너지목표관리제 수행 강화	243
3. 부산시 LED 보급 확대 계획	251
4. 부산시 스마트그리드 거점지구 구축사업	264
5. ESCO 사업 확대	267
6. 에너지이용 합리화 대책 로드맵	271
제7장 온실가스 저감 및 미활용에너지	273
1. 부산광역시 온실가스 배출현황 및 전망	275
2. 부산광역시 미활용에너지 현황	285
제8장 집단에너지 공급	291
1. 집단에너지 현황	293
2. 집단에너지 공급 계획 및 지원 대책	300
3. 집단에너지 로드맵	306
제9장 자체 평가 시스템 방안	307
1. 지역에너지계획 자체 평가 방안	309
2. 지역에너지계획 관련 외부평가 방안	316
제10장 기타에너지 대책	317
1. 에너지 복지	319
2. 지역에너지기본조례 및 관련 규정 개정방안	330
3. 기타대책에 관한 로드맵	333
4. 투자자금 조달방안	334
부 록	340
1. 중간보고회 의견 및 조치결과	342
2. 최종보고회 의견 및 조치결과	343
3. 신재생에너지(태양광) 지방보급사업 현황	344
4. ESCO 사업 개요	349
5. 에너지 수요 추정용 DB	356

표 목 차

<표 I-1> 과업수행 공정도	7
<표 I-2> 신재생에너지분야 사업계획	14
<표 II-1> 지리적 위치	19
<표 II-2> 면적	19
<표 II-3> 기온 및 강수량	21
<표 II-4> 고별 면적구성	21
<표 II-5> 경사도별 면적구성	21
<표 II-6> 인구 및 가구 수 변화 추이	24
<표 II-7> 토지지목별현황	25
<표 II-8> 용도 지역 추이	26
<표 II-9> 주택수	27
<표 II-10> 주택보급률	28
<표 II-11> 경제활동 인구 추이	29
<표 II-12> 전국대비 부산경제 비중	30
<표 II-13> 지역 총생산 및 1인당 생산 추이	30
<표 II-14> 2010년 지역소득(생산·지출·소득)	30
<표 II-15> 주요산업 취업자 변화 추이	31
<표 II-16> 주요 경제지표(2011.11월 기준)	31
<표 II-17> 제조업관련 지표(2009년)	31
<표 II-18> 부산의 산업구조(2010년)	31
<표 II-19> 부산시 10 대 전략산업	32
<표 II-20> 그린에너지산업 육성 주요 전략	33
<표 II-21> 그린에너지 제조 산업의 성장률(CAGR)	34
<표 II-22> 사업체수 및 종사자수	36
<표 II-23> 사업체수 증가 추이	37
<표 II-24> 농가인구	37
<표 II-25> 경지면적 변화	37
<표 II-26> 식량작물 재배면적 및 생산량	38
<표 II-27> 축산가구 및 가축 수 현황	38
<표 II-28> 어업인구 현황	39
<표 II-29> 어업생산량 현황	39
<표 II-30> 자동차 등록대수	39

<표 II-31> 동부산 관광단지 추진로드맵 및 재정계획	43
<표 II-31> 동부산 관광단지 2012년 사업비 확보상황	43
<표 II-33> 기장군 방사선 의·과학 산업단지 투자계획	44
<표 II-34> 서·금사 재정비촉진 추진로드맵 및 재정계획	45
<표 II-35> 서·금사 재정비촉진 2012년 사업비 확보 상황	45
<표 II-36> 금사 공업지역 추진로드맵 및 재정계획	47
<표 II-37> 금사 공업지역 2012년 사업비 확보 상황	47
<표 II-38> 산성터널 건설 추진로드맵 및 재정계획	48
<표 II-39> 산성터널 건설 2012년 사업비 확보 상황	48
<표 II-40> 사상공업지역 재정비사업 추진로드맵 및 재정계획	52
<표 II-41> 사상공업지역 재정비사업 2012년 사업비 확보상황	52
<표 II-42> 부산 현대미술관 건립 추진 로드맵 및 재정계획	53
<표 II-43> 부산 현대미술관 건립 추진 2012년 사업비 확보 상황	53
<표 II-44> 감천항 「국제수산물류·무역기지」 건설 추진 로드맵 및 재정계획	54
<표 II-45> 감천항 「국제수산물류·무역기지」 건설 2012년 사업비 확보 상황	55
<표 II-46> 국가교정시설 통합이전 추진 로드맵 및 재정계획	56
<표 II-47> 국가교정시설 통합이전 2012년 사업비 확보 상황	56
<표 II-48> 구포지구 재정비촉진 추진 로드맵 및 재정계획	57
<표 II-49> 구포지구 재정비촉진 2012년 사업비 확보 상황	57
<표 II-50> 북항재개발 사업개요	58
<표 II-51> 부산 오페라하우스 건립 추진로드맵 및 재정계획	59
<표 II-52> 부산 오페라하우스 건립 2012년 사업비 확보 상황	59
<표 II-53> 동삼혁신지구 사업개요	61
<표 II-54> 동삼혁신도시 내 해양클러스터 조성 추진 로드맵 및 재정계획	62
<표 II-55> 동삼혁신도시 내 해양클러스터 조성 2012년 사업비 확보 상황	62
<표 II-56> 부전역 국가기간 복합환승센터 개발 추진 로드맵 및 재정계획	63
<표 II-57> 부산국제금융센터(BIFC) 조성 추진 로드맵 및 재정계획	64
<표 II-58> 충무 재정비 촉진 추진 로드맵 및 재정계획	65
<표 II-59> 영도 제1지구 재정비촉진 추진 로드맵 및 재정계획	66
<표 II-60> 부암·당감 재정비 구역 추진현황	68
<표 II-61> 기업환경개선사업 추진 로드맵 및 재정계획	69
<표 II-62> 기업환경개선사업 2012년 사업비 확보 상황	69
<표 III-1> 석유제품별 소비추이	77
<표 III-2> 석탄계열 소비추이	78
<표 III-3> 도시가스 소비추이	79

<표 III-4> 부문별 전력 소비추이	80
<표 III-5> 부문별 에너지 소비추이	81
<표 III-6> 산업부문 에너지원별 소비	82
<표 III-7> 가정·상업부문 에너지원별 소비	83
<표 III-8> 수송부문 에너지원별 소비	84
<표 III-9> toe 기준 에너지수요전망	90
<표 III-10> 에너지원별 수요 전망	90
<표 III-11> 석유 부문별 수요 전망	91
<표 III-12> 전력 부문별 수요 전망	95
<표 III-13> 도시가스 부문별 수요 전망	98
<표 III-14> 석탄 부문별 수요 전망	101
<표 IV-1> 연도별 우리나라 전력수급 전망	107
<표 IV-2> 부산지역 발전소별 설비용량 (2011년 기준)	108
<표 IV-3> 기장군 고리원자력 발전소 월별발전량 (2011년)	108
<표 IV-4> 우리나라 에너지원별 발전량 전망	109
<표 IV-5> 전국 저유 시설 현황	112
<표 IV-6> 연도별 전국 및 부산시 석유판매소(주유소) 시설 추이	113
<표 IV-7> 부산시 석유취급시설 (2012년 상반기 기준)	113
<표 IV-8> 도시가스 회사별 연도별 보급률	115
<표 IV-9> 도시가스 회사별 용도별 보급률(2010년 기준)	115
<표 IV-10> 고압가스 취급시설	116
<표 IV-11> 액화석유가스(LPG) 취급시설	116
<표 IV-12> 도시가스	116
<표 IV-13> 7대 광역(특별)시 공급비용 및 보급률 비교	117
<표 IV-14> 연도별 부산 도시가스 보급률	117
<표 IV-15> 2011년 구·군별 도시가스 보급률 현황	118
<표 IV-16> 연도별 부산 도시가스 보급률	119
<표 IV-17> 지역별 연탄공장 및 생산규모(2011년 기준)	120
<표 IV-18> 연탄제조업체	120
<표 IV-19> 생산현황	121
<표 IV-20> 연탄사용가구	121
<표 V-1> 부산광역시 신·재생에너지 잠재량 (2010. 12월 31일 기준)	131
<표 V-2> 부산시 신재생에너지 확대 전망	139
<표 V-3> 부산시 신재생에너지 보급 현황 (2010년 기준)	140
<표 V-4> 부산시 지방보급사업(태양광만) 연도별 추진현황	142

<표 V-5> 부산시 그린홈 연도별 추진실적 : 2,364Kw	143
<표 V-6> 부산시 RPS사업 추진실적 (태양광만) : 34,800Kw	144
<표 V-7> 부산시 태양광 발전소 현황	144
<표 V-8> 태양광/태양열 보급 확대계획 총괄	145
<표 V-9> 태양광/태양열 분야 투자계획(안)	147
<표 V-10> 해상풍력하부구조물 정의	152
<표 V-11> 국내 대표적인 해상풍력설치업체	153
<표 V-12> 국내 해상풍력개발동향	157
<표 V-13> 모노파일형 사업 담장분야별 주요기능	159
<표 V-14> 모노파일형 사업 연차별 주요사업내용	160
<표 V-15> 부산지역 광역소각장별 전력 및 증기공급 현황	163
<표 V-16> 선박용 연료전지	169
<표 V-17> 세계 선박엔진시장의 규모	173
<표 V-18> 선박용 연료전지의 잠재적인 시장	173
<표 V-19> 보트/요트용 시장 추이	174
<표 V-20> 글로벌 선박용 연료전지 개발프로젝트	175
<표 V-21> 보트/요트용 시장 추이	176
<표 V-22> 해외의 선박용 연료전지 개발프로젝트	177
<표 V-23> 해외의 선박용 연료전지 유형	177
<표 V-24> 동력발생장치의 시대별 변화	180
<표 V-25> 시장 규모 및 점유율 전망 (보트/요트용 시장)	183
<표 V-26> 음식물쓰레기 자원화 시설 운영현황	186
<표 V-27> RDF 시설 폐기물연료화 발전시설 개요 및 설명도	188
<표 V-28> 풍력기업 지원을 위한 주요사업과 기능	202
<표 V-29> 해상풍력부품육성 기술지원센터 소요예산	202
<표 V-30> 해상풍력부품육성 기술지원센터설립 세부추진계획	203
<표 V-31> 세계 녹색건축기술 시장 규모 전망	206
<표 V-32> 그린에너지 기술의 성장동력화를 위한 정부 투자소요액	214
<표 V-33> 그린에너지 전략로드맵에 따른 정부 및 민간부분 R&D 투자를 통합 기대효과	214
<표 V-34> 신·재생에너지 산업의 유발계수 추정	226
<표 V-35> 부산시 신·재생에너지 보급 조직체와 역할	228
<표 V-36> 부산시 신·재생에너지 보급 확대를 위한 예산 확대	233
<표 VI-1> 녹산산업단지 에너지사용 및 온실가스 배출 현황	239
<표 VI-2> 부산지역 에너지이용합리화 사업에 의한 에너지 절감율	242

<표 VI-3> 부산시 공공부문 에너지목표관리제 대상사업장 목록	244
<표 VI-4> 업체(법인)의 온실가스배출량 및 에너지사용량 총괄 (2010년 기준)	245
<표 VI-5> 관리업체 지정기준	246
<표 VI-6> 상위 10개 업종 현황	247
<표 VI-7> 2012년도 부산시 산업·발전 부문 온실가스·에너지 목표관리업체	248
<표 VI-8> 1단계 : 온실가스 배출량 조사표 작성	249
<표 VI-9> 2단계 : 연차별 감축 목표 설정	249
<표 VI-10> 3단계 : 기존배출시설의 가동률 등의 운영계획목표 설정	250
<표 VI-11> 4단계 : 배출시설별 온실가스 감축목표 등의 이행계획 시행	250
<표 VI-12> LED조명 보급현황	254
<표 VI-13> 부산시 LED 보급 확대 재원조달계획	263
<표 VI-14> 정부의 스마트그리드 구축 완료 시나리오	265
<표 VI-15> 스마트그리드 구축완료시 성과별 기대효과	266
<표 VI-16> 부산시 스마트그리드 단계별 사업 추진 시나리오	266
<표 VI-17> 달라진 조도로 밝아진 밤거리	269
<표 VI-18> ESCO 투자사업 내역	269
<표 VI-19> 투자시설 사진	270
<표 VII-1> 온실가스 배출량	275
<표 VII-2> 산업공정 부문의 온실가스 배출량	276
<표 VII-3> 온실가스 배출량 전망	278
<표 VII-4> 산업공정부문의 온실가스 배출량 전망	279
<표 VII-5> 기존 계획에 의한 감축 잠재량	280
<표 VII-6> 온실가스 배출량 감축 목표량	284
<표 VII-7> 주요 미활용에너지원 및 용도	286
<표 VII-8> 온도특성에 따른 미활용에너지의 구분 및 제반특징	287
<표 VII-9> 부산지역의 미활용에너지원별 공급량(2009)	287
<표 VIII-1> 지역난방사업 설비 현황 (부산만 추출)	293
<표 VIII-2> 부산시 광역소각장별 전력 및 증기공급 현황	295
<표 VIII-3> 부산지역 소형열병합발전시스템 보급현황	296
<표 VIII-4> 부산지역 산업단지 내 집단에너지도입현황	297
<표 VIII-5> 부산패션칼라산업협동조합 시설 현황	298
<표 VIII-6> (주)에너지네트웍 시설 현황	298
<표 VIII-7> 부산천연가스발전본부 시설 현황	300
<표 VIII-8> 녹산패션칼라산업협동조합 추가적인 스팀 공급 가능 업체	304
<표 XI-1> 부산광역시 신재생에너지 보급 목표 달성을 평가하기	309

<표 XI-2> 부산광역시 부문별 온실가스 배출현황 및 전망	309
<표 XI-3> 부산광역시 전력 자립도	310
<표 XI-4> 부산광역시 연도별 지역 총생산량	310
<표 XI-5> 에너지이용합리화법 주요내용	313
<표 XI-6> 공공기관 에너지이용합리화 추진지침 주요내용	314
<표 XI-7> 부산광역시 지역에너지 및 보급사업의 종류	315
<표 X-1> 구(군)별 지원 대상 가구 현황	319
<표 X-2> 연탄제조업체 현황	321
<표 X-3> 구(군)별 지원대상 가구 현황	321
<표 X-4> 경기도 아파트 대상 청소 전후 월별 사용 열량값	327
<표 X-5> 기초생활보장수급자 현황	328
<표 X-6> 12년 9월 기초생활보장수급자 현황	329
<표 X-7> 지역별 에너지조례 주요 내용	331
<표 X-8> 태양광 재원조달계획	334
<표 X-9> 태양광 사업추진체계	335
<표 X-10> 풍력 재원조달계획	335
<표 X-11> 풍력 사업추진체계	336
<표 X-12> 수소 재원조달계획	336
<표 X-13> 수소 사업추진체계	336
<표 X-14> LED 재원조달계획	337
<표 X-15> LED 사업추진체계	338
<표 X-16> 스마트그리드 사업비	338
<표 X-17> 스마트그리드 사업추진체계	339

그림 목 차

<그림 I-1> 국가에너지 계획의 범위	3
<그림 I-2> 과업의 추진과정	7
<그림 II-1> 부산광역시 위치도	20
<그림 II-2> 표고분석도	22
<그림 II-3> 경사분석도	23
<그림 II-4> 연령별 인구변화	24
<그림 II-5> 전국 그린에너지제조 산업과의 비교 및 부산지역의 동태적 변화	34
<그림 II-6> 그린에너지제조 - 부산 증감율	35
<그림 II-7> 도로현황	40
<그림 II-8> 부산시의 동부산권 개발기본구상도	42
<그림 II-9> 부산의 서부산권 개발축 및 공간배분도	50
<그림 II-10> 북항재개발 조감도	58
<그림 II-11> 동삼혁신도시 건설 조감도	61
<그림 III-1> 부산의 GRDP 성장률 추이	73
<그림 III-2> 부산의 GRDP 추이	73
<그림 III-3> 부산의 1차 에너지 소비	74
<그림 III-4> 부산의 1차 에너지 소비 증감율 변화 추이	74
<그림 III-5> 전국 및 부산의 에너지소비 원단위 추이	75
<그림 III-6> 최종에너지 소비 전국 및 부산 비교	75
<그림 III-7> 에너지원별 최종에너지 소비추이	76
<그림 III-8> 석유 소비추이	77
<그림 III-9> 석탄계열 소비추이	78
<그림 III-10> 도시가스 소비추이	79
<그림 III-11> 전력 소비추이	80
<그림 III-12> 에너지 소비추이	81
<그림 III-13> 산업부문 에너지 소비추이	82
<그림 III-14> 가정·상업부문 에너지 소비추이	83
<그림 III-15> 수송부문 에너지 소비추이	84
<그림 III-16> 부산지역의 발전량	85
<그림 III-17> 원자력발전 추이	85
<그림 III-18> LNG 공급추이	86
<그림 III-19> 신·재생에너지 생산량 추이	86

<그림 III-20> 석유 부문별 수요 비중 전망	91
<그림 III-21> 석유 총수요 전망	92
<그림 III-22> 석유 산업부문 수요 전망	92
<그림 III-23> 석유 수송부문 수요 전망	93
<그림 III-24> 석유 가정상업부문 수요 전망	93
<그림 III-25> 석유 공공기타부문 수요 전망	94
<그림 III-26> 전력 부문별 수요 비중 전망	96
<그림 III-27> 전력 산업부문 수요 전망	96
<그림 III-28> 전력 가정상업부문 수요 전망	97
<그림 III-29> 전력 공공기타부문 수요 전망	97
<그림 III-30> 도시가스 부문별 수요 비중 전망	98
<그림 III-31> 도시가스 총수요 전망	99
<그림 III-32> 도시가스 산업부문 수요 전망	100
<그림 III-33> 도시가스 가정상업부문 수요 전망	100
<그림 III-34> 도시가스 공공기타부문 수요 전망	101
<그림 III-35> 석탄 부문별 수요 비중 전망	102
<그림 III-36> 석탄 총수요 전망	102
<그림 III-37> 석탄 무연탄부문 수요 전망	103
<그림 III-38> 석탄 유연탄부문 수요 전망	103
<그림 IV-1> 현재 전력공급구역도(계통도)	111
<그림 IV-2> 부산, 경남지역 배전시설 확충계획	111
<그림 IV-3> 전국 송유관·저유시설 현황	112
<그림 IV-4> 도시가스 공급구역(계통도)	114
<그림 IV-5> 연도별 부산 도시가스 보급률 확대 전망	119
<그림 V-1> 지역별 신재생에너지 공급현황	125
<그림 V-2> 지역별 신재생에너지 생산량 추이	126
<그림 V-3> 부산지역의 신재생에너지 생산량 추이	126
<그림 V-4> 태양열에너지 지역별 설비용량	127
<그림 V-5> 태양광에너지 지역별 설비용량	127
<그림 V-6> 풍력에너지 지역별 설비용량	128
<그림 V-7> 연료전지에너지 지역별 설비용량	129
<그림 V-8> 지열에너지 지역별 설비용량	130
<그림 V-9> 부산시 동래구 명륜동 태양열 측정지점 측정결과	133
<그림 V-10> 부산시 동래구 명륜동 태양광용 청명일수 측정결과	133
<그림 V-11> 우리나라 전체 바람지도-1	134

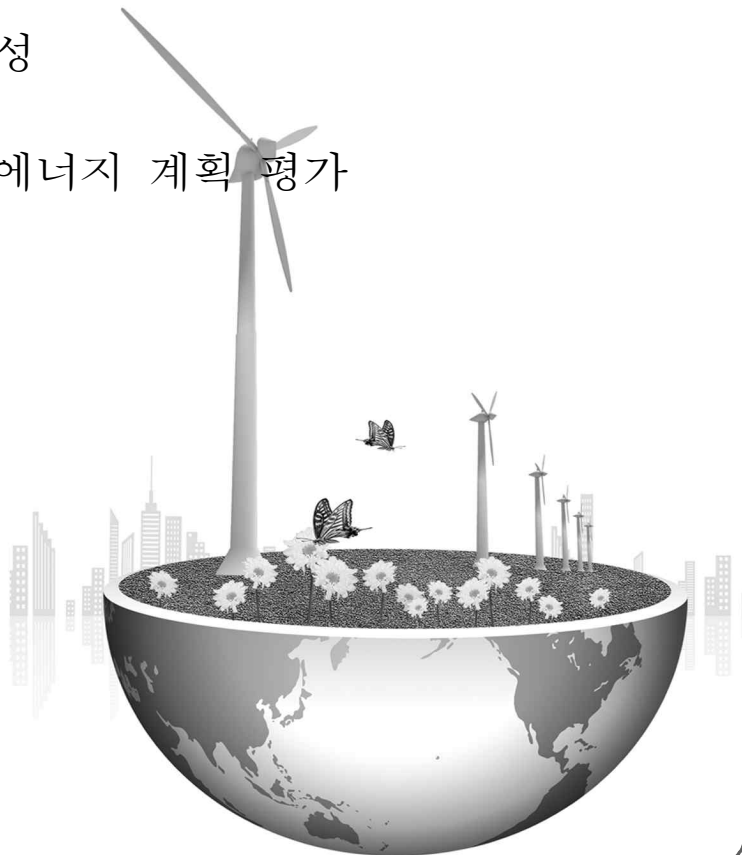
<그림 V-12> 부산지역 바람지도	134
<그림 V-13> 부산광역시 기장군 기장읍 측정결과	135
<그림 V-14> 부산광역시 영도구 동삼2동 측정결과	135
<그림 V-15> 부산광역시 강서구 명지동 측정결과	136
<그림 V-16> 부산광역시 강서구 천가동 측정결과	136
<그림 V-17> 2030년 국가 에너지 수요전망 및 에너지믹스(안)	137
<그림 V-18> 부산시 신재생에너지 비전	138
<그림 V-19> 신재생에너지 비전 달성을 위한 단계별 목표	138
<그림 V-20> 부산시 지방보급사업 예산 추이	141
<그림 V-21> 부산지역 그린홈 100만 보급사업 지원호수	143
<그림 V-22> 현재 설치된 소형풍력 발전기	148
<그림 V-23> 향후 20기 까지 확대 계획	149
<그림 V-24> 해상풍력발전기 설치 기술	150
<그림 V-25> 해상풍력 하부구조물 정의	151
<그림 V-26> '09 유럽 해상풍력발전기의 기초 형태별 건설비율	153
<그림 V-27> Wirth 사의 초대구경 RCD 시공실적 및 사진	154
<그림 V-28> 해상풍력발전기 시장전망	155
<그림 V-29> 국내 풍력발전기술 로드맵(육/해상)	155
<그림 V-30> 국내 풍력발전기술로드맵	156
<그림 V-31> 고정식과 부유식 기초의 경제성	157
<그림 V-32> 모노파일형 5MW 해상풍력실증 Test-Bed 구축사업	158
<그림 V-33> 부산시 강서구 화전산업단지 위치도	161
<그림 V-34> 화전산업단지 내 연료전지 발전기 모습	162
<그림 V-35> 강변하수처리장 바이오가스 연료전지 발전기 모습	162
<그림 V-36> 수소연료전지 도입 전 후 비교	164
<그림 V-37> 현 해운대소각장과 지역난방 항공사진	165
<그림 V-38> 선박에서 배출되는 대기오염 실태	167
<그림 V-39> 수소충전소 개요도	170
<그림 V-40> 수소에너지 기반 선박 창출	171
<그림 V-41> 연도별 엔진주문량	172
<그림 V-42> 미래의 Green Ship	175
<그림 V-43> 해외 기술개발 현황	176
<그림 V-44> 유럽이 Zemship 프로젝트로 개발한 연료전지 소형 유람선	178
<그림 V-45> 아이슬란드 Elding호	178
<그림 V-46> Marine Fuel Cell 시스템 개발 전략	181

<그림 V-47> 수출증대, 고용창출 등 국가 경제 활성화에 기여	181
<그림 V-48> 생곡매립장 발생가스 포집장치	185
<그림 V-49> 음식물쓰레기 자원화 시설 공정단계	186
<그림 V-50> 음식물쓰레기 자원화 시설 전경	186
<그림 V-51> RDF 시설 사업지구 (강서구 생곡동 생곡매립장 입구)	187
<그림 V-52> 부산롯데월드 조감도	190
<그림 V-53> 풍력발전기를 구성하는 부품 및 부산지역 제조업체	191
<그림 V-54> 풍력 산업 Value Chain(자료출처: 수출은행 조사자료)	193
<그림 V-55> 세계 풍력발전시장 전장(자료출처: GWEC 2009)	194
<그림 V-56> 풍력부품관련 5개사 매출액	195
<그림 V-57> 전국지역 풍력부품제조기업 현황	196
<그림 V-58> 동남권, 호남권 연계구축 포럼 발표집 (풍력분야)	198
<그림 V-59> 부산 미음산업단지 내 풍력부품단지 위치도	199
<그림 V-60> 부산시 풍력산업 육성 로드맵(2011년 작성)	200
<그림 V-61> 부산시 풍력부품산업 육성 비전과 목표	201
<그림 V-62> 건물융합부품실증센터 개요도	205
<그림 V-63> 녹색건설기술의 비중	206
<그림 V-64> 건물부문 에너지효율 제곱 발전 추세 및 기술격차 해소를 위한 당면과제	208
<그림 V-65> 선진국 대비 건물부문 에너지효율 관련 기술수준 및 격차	210
<그림 V-66> 기본구상	215
<그림 V-67> 폐기물 바이오에너지 특화	216
<그림 V-68> 지열, 풍력, 태양광 발전	217
<그림 V-69> 해상풍력, 수소 연료전지 기반 미래형 에너지자립 해양도시 개념도	218
<그림 V-70> 해양을 활용한 주거지	219
<그림 V-71> 해상풍력+해류발전+태양광 발전 시스템 개념도	220
<그림 V-72> 핵융합과 원자력의 에너지 발생원리	221
<그림 V-73> 대덕연구단지에서 가동 중인 연구용 핵융합로(K-STAR) 전경	222
<그림 V-74> 신·재생에너지 분야별 생산유발효과	226
<그림 V-75> 신·재생에너지 분야별 취업유발효과	227
<그림 V-76> 부산시 에너지과 신설(안)	230
<그림 V-77> 서울시 녹색에너지과	231
<그림 V-78> 대구시 에너지 관련과	231
<그림 V-79> 제주시 에너지 관련과	232
<그림 VI-1> 명지·녹산국가산업단지 업종별 전력 사용량 및 사용 금액 현황	237
<그림 VI-2> 녹산산업단지공단의 온실가스 배출원별 분포 현황	239

<그림 VI-3> 신평·장림산업단지 업종별 전력 사용량 및 사용 금액 현황	240
<그림 VI-4> 절약 지방보급사업 예산현황	241
<그림 VI-5> 공공기관에너지 목표관리 추진체계	243
<그림 VI-6> LED산업 공급체계도	252
<그림 VI-7> 스마트그리드 개념	264
<그림 VII-1> 온실가스 배출량	276
<그림 VII-2> 온실가스 배출량 전망	278
<그림 VII-3> 기존 계획에 의한 부문별 감축량(2017)	282
<그림 VII-4> 온실가스 배출량 전망 및 기존 계획에 의한 감축 잠재량	282
<그림 VII-5> 기후변화대응 비전 및 추진전략	283
<그림 VII-6> 온실가스 배출량 감축 목표량	284
<그림 VII-7> 기술개발에 따른 활용 가능한 에너지원의 분류	285
<그림 VIII-1> 기장 정관에너지 조감도	294
<그림 VIII-2> 다대소각장과 지역난방 대상지 전경	295
<그림 VIII-3> 해운대 소각장과 신도시 전경	296
<그림 VIII-4> 부산천연가스발전본부 에너지 효율	301
<그림 VIII-5> 부산천연가스발전본부 에너지 네트워크 확대 가능성	302
<그림 VIII-6> 부산천연가스발전본부 에너지 네트워크 확대 가능성	302
<그림 VIII-7> 명지소각장 폐열산업체 공급도	303
<그림 VIII-8> 명지, 녹산지역 에너지 기존네트워크	305
<그림 VIII-9> 명지, 녹산지역 에너지 네트워크 확대방안	305
<그림 XI-1> 에너지복지기금 체계	310
<그림 XI-2> 정부의 에너지수요 전망 및 목표	312
<그림 XI-3> 부문별 에너지 감축목표	312
<그림 XI-4> 신재생에너지 기본방향 및 추진전략	315
<그림 X-1> 난방용 배관 모형도와 스케일	324
<그림 X-2> 스케일 두께별 난방효율	325
<그림 X-3> 난방배관 청소 작업 과정	325
<그림 X-4> 경유 보일러 여과필터 청소 작업 과정	326
<그림 X-5> 연도별 기초생활수급자현황	328

제 1 장 과업개요

1. 지역에너지계획 정의와 작성원칙
2. 부산시 제4차 지역에너지 계획 개요
3. 계획의 배경 및 목표
4. 계획 수립의 체계 및 과정
5. 계획서의 구성
6. 부산시 지역에너지 계획 평가



1

지역에너지계획 정의와 작성원칙



가. 지역에너지계획의 정의

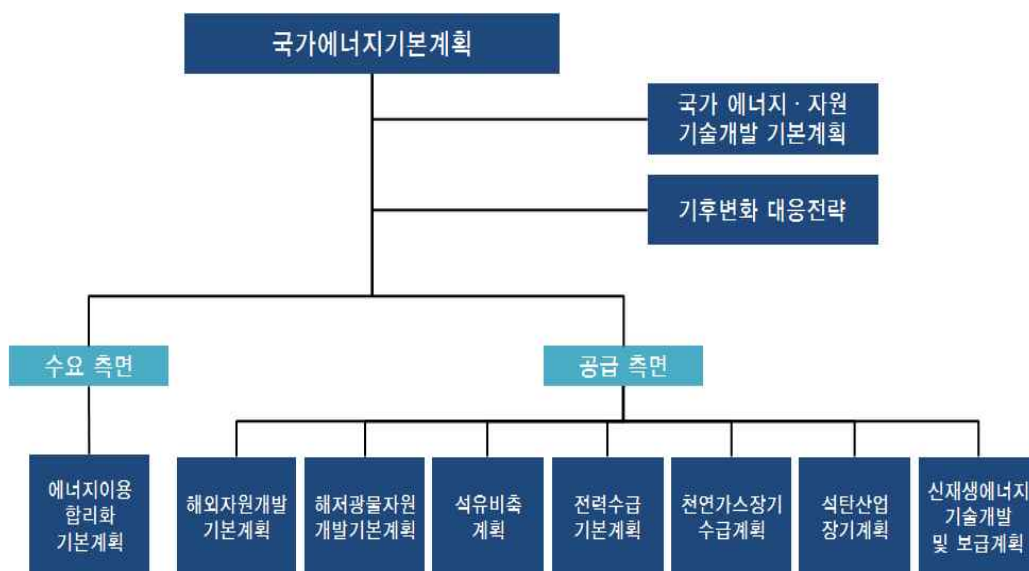
- 특별시장·광역시장 또는 도지사(이하 "시·도지사"라 한다)는 관할 구역의 지역적 특성을 고려하여 기본계획의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획(이하 "지역계획"이라 한다)을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 수립·시행하여야 함

나. 작성원칙

1) 국가에너지기본계획과의 정합성 고려

- 에너지자립사회 구현
- 에너지 저소비사회로 전환
- 탈석유사회로 전환
- 더불어 사는 에너지사회 구현
- 녹색기술과 그린에너지로 신성장동력과 일자리 창출

- 국가에너지 기본계획의 원칙을 달성하기 위하여 아래 그림의 에너지원별·기능별 계획 중 당해 지역에 관련되는 내용을 포함하여 작성되어야 함



<그림 I -1> 국가에너지 계획의 범위

2) 관련법·령 요구사항 반영

(1) 에너지법 제 7조 ② 항 지역계획에는 당해 지역에 대한 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

- 에너지수급의 추이와 전망에 관한 사항
- 에너지의 안정적 공급을 위한 대책에 관한 사항
- 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책에 관한 사항
- 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책에 관한 사항
- 「집단에너지사업법」 제5조제1항의 규정에 의하여 집단에너지공급대상지역으로 지정된 지역의 경우 해당지역의 집단에너지공급을 위한 대책에 관한 사항
- 미활용 에너지원의 개발·사용을 위한 대책에 관한 사항
- 그 밖에 에너지시책 및 관련 사업을 위하여 시·도지사가 필요하다고 인정하는 사항

(2) 지방자치단체 에너지 정책반영

- 지역의 고유한 인문 지리적 혹은 국토 지리적 특성을 반영하여 효율적인 지역 에너지 계획을 수립하도록 함
- 계획수립에 필수적으로 포함되어야 할 내용을 선별하여 정형화된 표준화 항목을 설정
- 세부항목별 특성을 고려하여 지자체에서 지역에너지 작성 시 참고할 수 있는 분석모형을 발굴토록 함 (에너지 수요분석, 지역에너지사업 잠재량 분석 모형, 지역에너지 특화사업 산정 모형, 보급목표 설정 등)
- 국가에너지사업과 별도의 지역에너지 사업을 발굴하여 국가에너지 공급의 효율성 제고 및 지역의 자율적 에너지공급 방안 수립 대책 마련
- 지역에너지 사업의 유형 및 발굴의 가이드라인 제공
- 지역에너지 사업의 수행을 위한 로드맵 수립방안 제시

2

부산시 제4차 지역에너지 계획 개요



- 과업명 : 부산광역시 제4 차 지역에너지 계획
- 과업범위
 - 공간적 범위 : 부산광역시 일원
 - 시간적 범위 : 2013~2017년(5개년도)
- 주요 내용
 - 계획의 배경 및 목표
 - 계획수립의 체계 및 과정
 - 계획서의 구성
 - 자연, 사회 환경 및 지역경제 특징
 - 지역 에너지 수급체계 분석 및 수요 전망
 - 에너지 안정적 공급 대책
 - 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책
 - 에너지 이용합리화
 - 온실가스 감축 대책
 - 집단 에너지공급 대책
 - 미활용에너지원의 개발사용 대책
 - 기타 지역에너지 대책
 - 자체 평가 시스템 방안 등

3

계획의 배경 및 목표



가. 배경

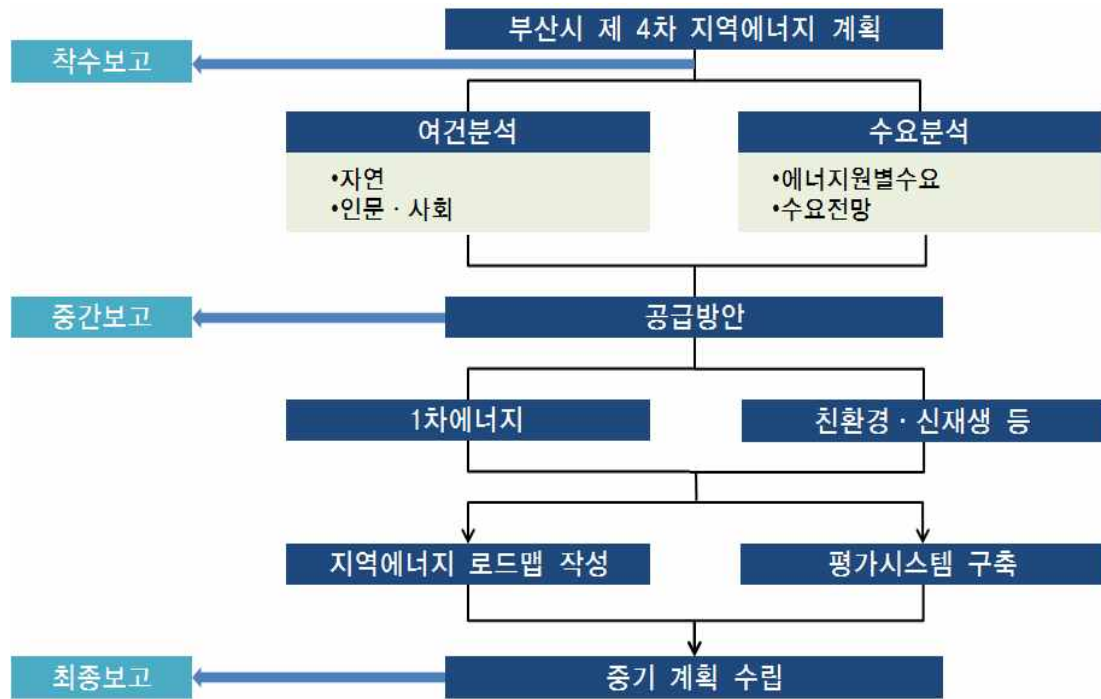
- 부산광역시의 지역에너지 계획은 부산시의 지속가능하며 종합적인 에너지 이용 시책을 추진하기 위하여 수립되는 계획이며 지방화시대를 맞이하여 지역에너지 계획수립을 통한 에너지 자치시대를 대비하기 위한 새로운 정책 기능을 강화하고 중앙정부와의 보완적 협력적 운영체계 구축을 위한 시스템화 및 지역의 에너지 개발 고려 반영
- 지역 환경과 사회적 여건 그리고 지역개발사업의 전제 조건을 고려한 중장기 에너지계획으로 지역경제와 주민복지 정책, 지역 산업의 특수성을 반영함과 아울러 계획 수립 시 각 시군의 고유성과 특성을 절대적 기준으로 하는 계획필요성 반영
- 지역에너지 계획을 통한 지역의 안정적 에너지 공급, 편리한 에너지 이용과 적절한 가격 및 소비절약 시책 마련은 물론 에너지 이용의 효율향상을 위한 방향에서 에너지 수급 구조와 경제성 등을 종합적으로 평가, 이에 따른 우선순위를 결정하여 지역에너지 계획이 실질적인 효과를 거둘 수 있도록 종합적 계획 필요

나. 목표

- 국가에너지 계획의 효과적인 달성과 지역경제의 발전에 이바지
- 부산시의 지역적 특성을 파악하고 지역별 차별화된 에너지수요 계획을 수립하여 지역 에너지 경제 성장 및 국가에너지 계획에 대한 효과적으로 달성 할 수 있도록 하기 위함
- 신규사업 발굴 및 타당성 논리 개발과 필요시 사업계획서 작성 가이드 마련

4

계획 수립의 체계 및 과정



<그림 I-2> 과업의 추진과정

<표 I-1> 과업수행 공정도

추진내용	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월
자료 수집 및 연구방향 설정	■						
지역특성 및 에너지 수급분석		■	■				
지역에너지 수급체계분석 및 수요전망			■	■			
신재생에너지 등 친환경적 에너지 사용 대책				■	■		
에너지 이용합리화, 온실가스 감축 대책					■	■	
집단에너지, 미활용에너지 등 개발공급 대책						■	■
신규사업 발굴 및 평가계획	■	■	■	■			

5

계획서의 구성



가. 지역특성 및 에너지 수급분석

- 자연환경적, 사회환경, 지역경제 특성 분석

나. 지역에너지 수급 체계 분석 및 수요전망

- 에너지소비 현황 분석
- 에너지 수요 전망

다. 지역에너지 대책 수립

- 에너지원별 공급 능력 분석
- 에너지원별 공급 시설 확충 계획
- 에너지의 안정적 공급대책 로드맵

라. 신재생에너지 등 친환경적 에너지 사용 대책

- 신재생에너지 현황 및 잠재량 산정
- 신재생에너지 보급 목표
- 지역에너지사업 발굴 및 로드맵 작성

마. 에너지이용 합리화 대책

- 부문별 에너지 절약 잠재량 조사 및 목표 설정
- 에너지 합리화 대책
- 지역에너지사업 발굴 로드맵

바. 온실가스 배출 감축 대책

- 온실가스 배출 현황
- 온실가스 저감 목표 및 저감 대책



사. 집단 에너지 공급 대책

- 집단에너지 현황
- 지정 가능한 공급대상지역 선정
- 집단에너지공급 지원 대책

아. 미활용 에너지 지원의 개발 사용 대책

- 미활용 에너지 보급목표 설정
- 미활용 에너지 적용을 위한 대책

자. 신규사업 발굴 및 평가

차. 기타 지원 대책

- 에너지 복지
- 지역에너지 기본조례 및 관련 규정 개정 방안 등

6

부산시 지역에너지 계획 평가



가. 제1차 지역에너지 계획 평가

1) 계획 개요

- 수립연도 : 1996년 2월
- 시간적 범위 : 1997~2001년(5개년도)

2) 주요 정책 및 사업 제시 사항

- 대형건물예의 가스냉방 보급촉진 유도 및 가스냉방의 보급 확대를 추진하여 도시가스 절약 추진
- 에너지 다소비 산업체에 대한 2단계 에너지절약 5개년 계획을 실시하기 위해 대상 사업장을 선정하고 절약계획의 수립을 요청하여 절약계획에 대한 보완지도 및 현장 방문을 확인
- CNG 자동차 보급 추진
- 자전거 전용도로 설치 운영
- 신축 공공건물의 에너지절약형 설계 추진
- 에너지절약 시범마을 육성
- 태양열 온수기의 보급 확대
- 주거밀도가 높은 지역에서의 열원설비에 공급되는 급수·급기를 예열하거나 직접 난방열원으로 이용함으로써 민생용 에너지절약형 지역 열공급 시스템으로 보급
- GEF(Green Energy Family) 운동 추진
- 부산시청 에너지담당 공무원을 포함한 구·군 에너지담당 공무원을 대상으로 에너지 전문기관에 위탁하여 전문교육을 실시

3) 평가

(1) 주요 성과

- 부산시는 전국 최초로 ‘공공기관 최대수요전력 목표관리제’를 시행하고 있으며, 에너지절약형 경제로의 전환을 위하여 총체적 절약기반 구축, 에너지소비 절약 및 이용효율 향상을 통한 예산절감, 미활용에너지 개발 극대화 및 에너지절약 홍보·교육 등을 실시하여 범시민 공감대 형성과 저변 확대를 적극 추진하였음
- 에너지절약 추진위원회 구성과 부서별 실무자를 절약전담반으로 편성하여 구체적인 임무를 부여하는 등 에너지절약에 대한 실질적인 업무 진행
 - 아파트, 기업체 대상으로 에너지 절약 인증 사업 추진
 - 전국최고의 에너지 다소비 업체들과 에너지절약 자발적 협약(VA) 체결률을 보임
 - 대규모 프로젝트형 ESCO 사업 진행

(2) 반성과 과제

- 에너지절약 부문에서 전국적으로 앞서가는 사업이 원활히 추진되었으나,
 - 에너지 다소비 업체의 업종별 현황과 특성을 고려한 VA 확대전략이 미흡하였으며
 - 대형 ESCO 사업 이외에 중소형 사업에도 관심제고가 필요한 것으로 인식되고
 - 에너지 절약에 대한 체계적인 교육 정책 마련이 필요할 것으로 인식
- 과제를 효율적이고 체계적으로 추진할 지역에너지 행정체계 정비에 대한 사항이 구체적인 성과로 나타나지 않았음

나. 제2차 지역에너지 계획 평가

1) 계획의 개요

- 수립연도 : 2002년 11월
- 시간적 범위 : 2003~2007년(5개년도)

2) 주요 정책 및 사업 제시 사항

- 어업용 면세유 대형저장시설 확보
- 도시가스 공급비용 지원체계 확립
- 가스엔진 냉·난방시스템(GHP) 보급 확대

- 에너지 다소비업체별 에너지절약 5개년계획 수립
- 자동차 배출가스 허용기준 강화
- 천연가스 시내버스 보급
- 항만·선박 에너지절약 추진 및 기술도입
- 건물 에너지관리 진단사업 확대
- 녹색에너지가죽운동(GEF) 확대 추진
- 구역형 집단에너지사업의 추진 등 균형발전방안에 대한 연구 추진
- 부산염색공단 열병합발전소를 비롯한 기존의 집단에너지사업에 산업폐기물 에너지활용 시스템 도입을 고려
- 동부산권 그린빌리지 조성 : 복합에너지 Town화
- 해양에너지 테마파크 조성 검토

3) 평가

(1) 주요 성과

- 2차 계획 기간 동안 에너지 분야의 가장 큰 변화는 지구온난화와 고유가 등으로 전국적으로 신·재생에너지 보급이 활성화되고 관련 사업이 활발히 진행되었으며, 부산지역 내에서도 신·재생에너지 보급이 활성화되었음
- 에너지 절약 사업 지속적 활성화
- 소형열병합 발전 등 에너지 효율이 높은 시스템 지속적 확대
 - 신규 분양 아파트 단지와 재개발·재건축 단지에 소형열병합발전 시스템 채택률 증가
 - LED 신호등 보급 확대
 - 에너지절약 자발적 협약 체결 확대
- 산업부문에서는 신평·장림, 녹산·신호 공단을 포괄하는 생태산업단지 연구가 완성되어 향후 국비지원으로 생태산업단지 구축이 현실화 될 것으로 전망
- 공업기술과 내 신·재생에너지 담당 탄생(2007.9)
- 해수온도차 이용 냉난방타당성 조사 시행(2006. 12)¹⁾

1) 부산광역시, 2006, 해수온도차 이용 냉난방타당성 조사

(2) 반성과 과제

- 부산종합에너지 클러스터, 동부산권 복합에너지 타운 등 조성 차질
 - 제시된 사업에 대한 추가적인 타당성 조사 등이 시행되지 않았음
 - 종합에너지 클러스터의 경우 최근에 지역 내 관련 학과 신설 등이 적극적으로 추진 중이며, 에너지 관련 연구센터 설치, 기업들의 관심도 증가 등이 진행되고 있어, 에너지 종합 클러스터 조성은 지역에너지 3차 계획기간 내 검토될 필요 있음
 - 현재 동 부산권의 경우 관광단지, 대규모 주거단지 등이 계획 및 진행 중이며, 토지 보상 관련 업무 진행 중임
- 지역 내 신·재생에너지에 대한 입지난 문제
 - 신·재생에너지 시설은 태양광, 지열 등과같이 소규모로 건물에 입주하는 경우를 제외하고는 넓은 독립 부지를 필요로 하는데, 과밀화된 도심지역의 경우 신·재생 에너지 시설을 설치할 마땅한 장소를 구하는 것은 매우 어려운 것이 현실임
 - 육상풍력의 경우 문화재조사, 사전환경성조사의 결과에 따라 사업추진이 무산될 우려 상존
 - 부산지역 내 산업단지 조차 가용토지 부족으로 어려움을 겪고 있으며, 신·재생 에너지 분야 대규모 시설은 그린벨트나 녹지 등이 고려되고 있으나, 인허가를 위한 도시관리계획 변경 등의 추진에 많은 시일이 소요 되는 등의 문제 발생
- 선호시설과 비 선호시설에 대한 갈등 내재
 - 선호시설 : 태양광, 소규모 풍력, 소수력, 지열, 해양에너지 등
 - 위험시설 : 수소공급기지 등 고압이 필요한 시설
 - 비선호시설 : 폐기물, 바이오에너지 일부(음식물 등) 등으로 분류되고 있으며, 위험 시설과 비선호시설 도입에 대한 내부전략은 부재한 실정임

다. 제3차 지역에너지 계획 평가

1) 계획의 개요

- 수립연도 : 2007년 12월
- 시간적 범위 : 2008~2012년(5개년도)

2) 주요 정책 및 사업 제시 사항

- 대체적으로 전력, 가스, 석유, 석탄 등 1차 에너지와 화석연료는 안정적 공급체계가 완비되었다고 판단되며, 신·재생에너지 공급량 증대가 급격히 증가될 것으로 판단됨
- 에너지 절감량은 매년 증가될 것임
 - 에너지절약 홍보, 교육 등 사업 활발히 추진
 - 대중교통 이용, 보행자 중심으로 확대 등
 - CNG 버스 보급 확대로 대기오염 개선과 경유사용량 줄임
 - 자전거 도로 확대 추진 등
- 소형 열병합발전 공급 확대
 - 열병합설비의 용량 추세를 보면 공동주택용 보급이 확대됨에 따라 500kW급 미만의 소규모 열병합발전 설비의 보급이 점점 늘어나고 있는 추세를 보임
- 신재생에너지 분야 다음과 같은 사업 제시

<표 I-2> 신재생에너지 분야 사업계획

(단위 : 억원)

구 분		국 비	시 비	민 자	계	비 고
총 계		-	-	-	4,415.0	
단기사업 계		-	-	-	1,643.0	
중·장기사업 계		907.0	528.0	1,337.0	2,772.0	
동부 산권	수송용 수소 스테이션 구축시범사업	100.0	104.0	-	204.0	
	신·재생에너지 성능평가부산센터운영	70.0	52.5	-	122.5	
	파워파크 실증단지 유치	100.0	32.5	-	132.5	
서부 산권	신·재생에너지 부품소재 기술지원 센터 설치	50.0	56.3	20.0	126.3	
	25 MW 규모급 RDF 전용 열병합발전소 설치	537.0	250.0	1,002.0	1,789.0	
	바이오에탄올보급기지조성	8.0	13.0	307.0	328.0	
해양 에너지 사업	가스하이드레이트 Pilot plant 운영	15.0	11.0	8.0	34.0	
	파력발전 실증화단지 조성	22.0	5.7	-	27.7	
R&D 사업	차세대 태양전지 실증화 연구사업	5.0	3.0	-	8.0	

3) 평가

(1) 주요성과

- 신성장산업과에 신재생에너지팀이 배치되고 인력도 증원 등 행정 강화
- 신·재생에너지분야 보급사업 확대와 각종 연구개발 사업 유치
 - 그린홈 100만호 사업 확대와 동부산권 그린빌리지 조성 등
 - 화전산업단지, 강변하수처리장 등에 수소연료전지 발전소 준공 및 운영개시
 - 태양광발전소 지속 확대
 - 풍력분야 테스트베드 유치
 - 풍력분야 지역 대학 R&D 관련 센터 및 인력양성사업 유치
 - 해양에너지분야 인력양성사업 유치 등
- 교통, 건물 부문 에너지 절약 및 소형열병합 확대
 - 대중교통과 도시철도 연계, 자전거 도로 대폭확대
 - 시내버스 준공영제 실시로 대중교통 이용 대폭 증가
 - 대규모 신축 주거단지 지역에 소형열병합 확대 등

(2) 반성과 과제

- 신·재생에너지분야 대형 사업 위축
 - 해상풍력 발전단지 조성 사업이 민원과 경제성 문제로 난항
 - 대형 육상풍력발전단지 조성사업 민원으로 좌초
- RPS 제도 도입에 따른 대응 체계 미흡
 - RPS 사업이 주로 민자사업으로 추진되는 과정에서 혼란 가중, 이에 대한 대응책 마련이 주요 과제로 부상
- 신·재생에너지 사업이 주로 국비 매칭 사업으로 진행되다 보니 지방비 재원부족 문제가 지속적 대두
- 업무량 대비 조직이 열세라는 지적이 제기되었으나, 조직 확대가 원활히 이루어지지 못함

제 2 장 지역특성 및 에너지수급

1. 자연, 사회 환경 및 지역경제 특성
2. 부산지역 발전 및 개발계획



1

자연, 사회 환경 및 지역경제 특성



가. 자연환경특성

1) 행정구역

- 부산시는 한반도 남동쪽에 위치하고 있는 항구도시로 동서간 거리 약 50 km, 남북간 56.8 km, 전체면적 766.1 km²로서 전 국토의 0.76%임
- 부산광역시의 행정 관할구역 전체로 면적은 15구, 1군, 210동, 2읍, 3면 임
- 유통·통근기능 측면에서 부산광역시에 대한 의존성이 큰 도시로서 울산광역시, 양산시, 김해시, 창원시, 밀양시, 거제시를 포괄함
- 부산·울산·경남의 동남경제권, 대구·경북의 대경경제권, 광주·전남을 포함하는 호남경제권의 주축이자 동남권 중추도시

<표 II-1> 지리적 위치

시청소재지	단	경도와 위도의 극점		연장거리
		지명	극점	
부산광역시 연제구 중앙로 1001	동단	기장군 장안읍 효암리	동경 129° 18' 13"	동-서간 49.4km
	서단	강서구 천가동 말박도	동경 128° 45' 54"	
	남단	사하구 다대동 남형제도	북위 34° 53' 12"	남-북간 56.8km
	북단	기장군 장안읍 명례리	북위 35° 23' 36"	

자료 : 부산광역시 통계연보, 2011

<표 II-2> 면적

구군	중구	서구	동구	영도구	부산진구	동래구	남구	북구	부산광역시
면적	2.82	13.85	9.78	14.13	29.68	16.63	26.62	39.44	766.1
구군	해운대구	사하구	금정구	강서구	연제구	수영구	사상구	기장군	
면적	51.46	40.94	65.18	179.14	12.08	10.2	36.06	218.06	

- 부산시는 울산광역시, 경남 양산시, 김해시, 창원시와 행정경계를 이루고 있으며, 부산시 연안은 우리나라 동해와 남해바다의 경계를 이루고 있음



<그림 II-1> 부산광역시 위치도

2) 기후

- 부산은 한반도의 남단에 위치한 관계로 수도권 대비 연평균기온이 높은 편이고, 혹서기 기온도 낮은 편이나 기후변화에 의한 에너지 소모는 내륙지역 보다 적을 것으로 판단됨
 - 동절기 강설량은 극히 적은편이고, 하절기는 전형적인 해양성 기후를 보임

<표 II-3> 기온 및 강수량

기후별	2006	2007	2008	2009	2008	2009
평균기온(°C)	14.7	15.3	15.0	15.2	15.0	15.2
평균최고기온(°C)	18.9	19.1	18.8	19.2	18.8	19.2
평균최저기온(°C)	11.4	12.4	12.0	12.1	12.0	12.1
강수량(mm)	1,528.3	1,276.5	1,168.3	1,772.9	1,168.3	1,772.9

3) 지형 및 지세

- 부산의 중, 동부권은 산악지형이고 낙동강이 관통하는 서부권은 평활한 지역을 유지하는 동고서저형 지형
 - 중부권은 낙동정맥의 최남단지역으로 금정산이 가장 유명
 - 동부권도 낙동정맥의 이며, 장산, 달음산 등이 연이어지는 산악지형

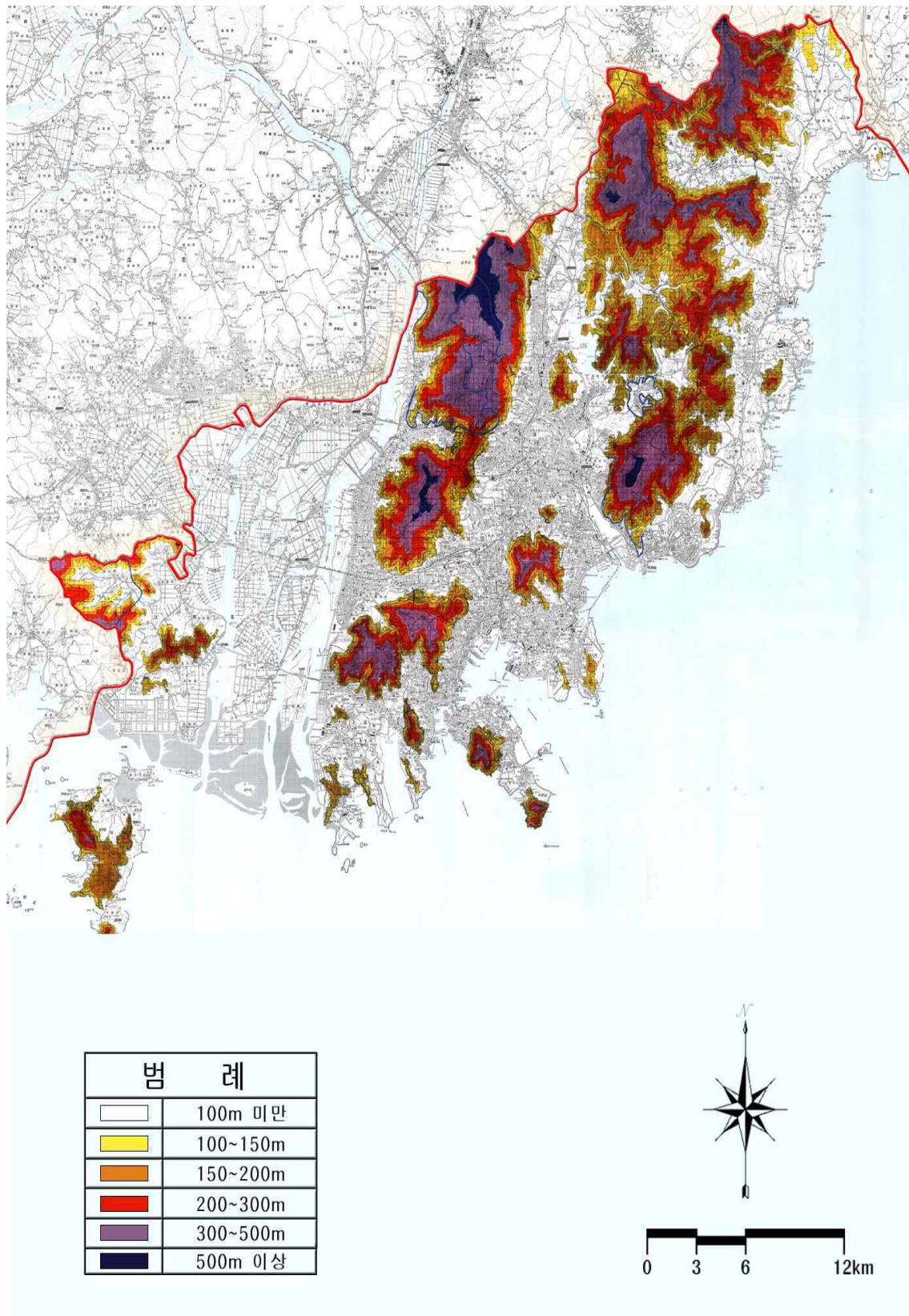
<표 II-4> 고별 면적구성

구분	계	100m 미만	100-200m	200-300m	300-400m	400m이상
면적	766.07	340.14	122.57	229.05	42.90	31.41
구성비(%)	100.0	44.4	16.0	29.9	5.6	4.1

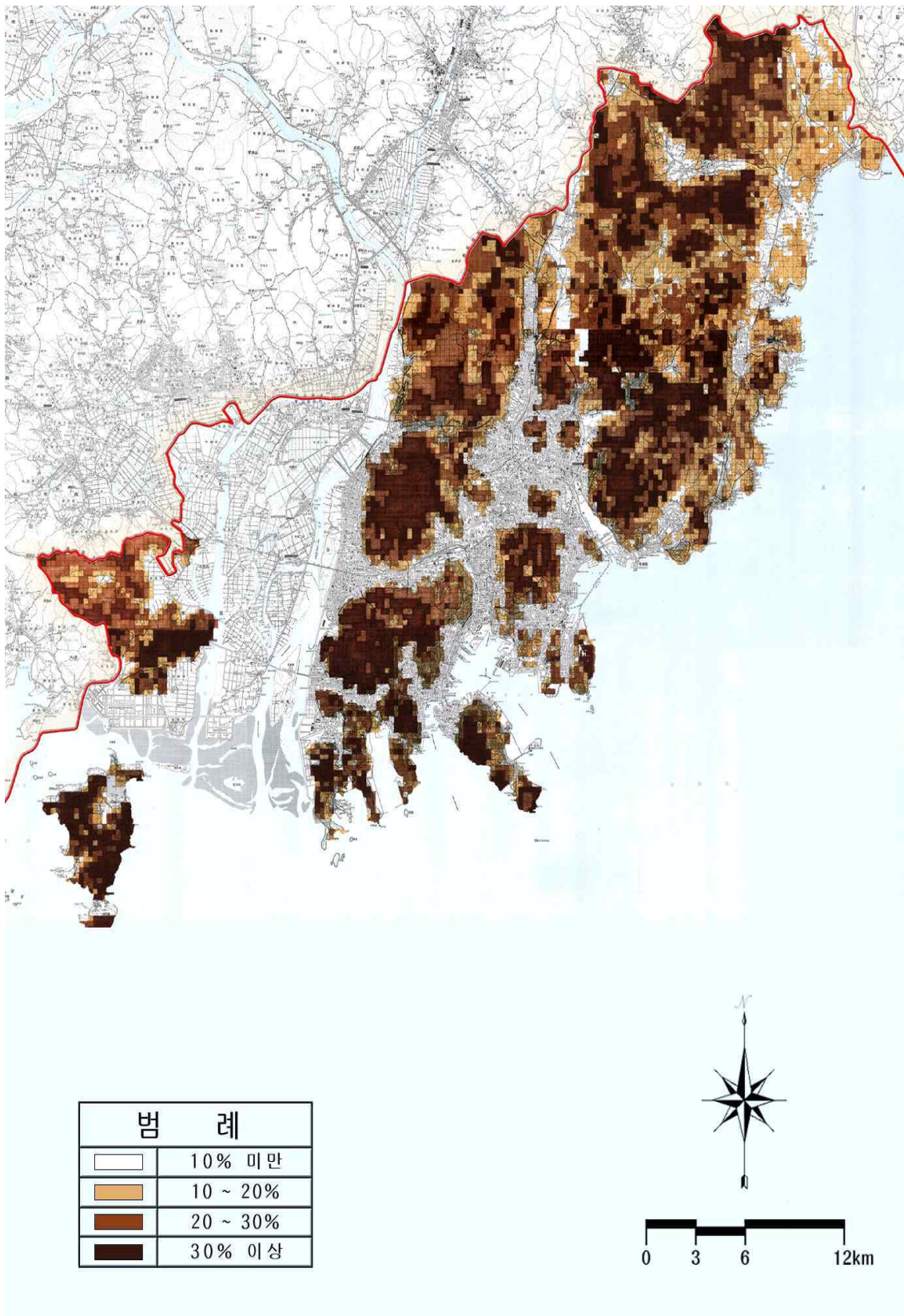
- 도심지 내 산지가 분포하여 경사도 10% 이상 지역이 전체의 50%를 차지하고 있음
 - 경사지가 많은 관계로 도시가스 배관 매설에 상당한 어려움을 겪고 있음

<표 II-5> 경사도별 면적구성

구분	계	10%미만	10-20%	20-30%	30%이상
면적	766.07	350.86	134.82	128.7	151.68
구성비(%)	100.0	45.8	17.6	16.8	19.8



자료 : 부산광역시, 2030년 부산도시기본계획(안), 2011
 <그림 II-2> 표고분석도



자료 : 부산광역시, 2030년 부산도시기본계획(안), 2011

<그림 II-3> 경사분석도

나. 사회환경특성

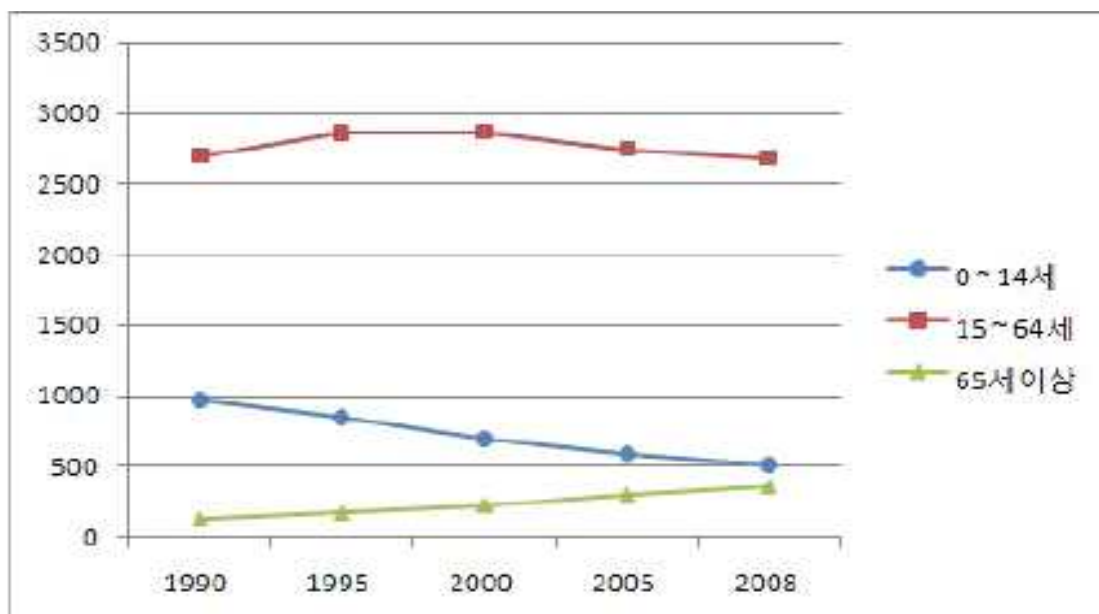
1) 인구 및 세대

- 부산시 인구는 2006년부터 최근까지 지속적 감소추세이나, 감소율은 점차 둔화되고 있음
- 인구감소는 에너지 소비량을 감소시키는 요인으로 작용

<표 II-6> 인구 및 가구 수 변화 추이

년도	2006	2007	2008	2009	2010	2011
인구변화	3,611,992	3,587,439	3,564,577	3,543,030	3,567,910	3,550,963

- 연령별 감소추세를 검토한 결과
- 15~64사이의 생산가능인구는 소폭 감소하는 반면, 0~14세 사이 인구 감소폭이 큰 데 이것은 출산율 감소가 원인으로 판단
- 이에 반해 65세 이상 노령인구는 급속히 증가하고 있어, 부산시는 국내에서 노령화 진행속도가 가장 빠른 도시로 알려짐



<그림 II-4> 연령별 인구변화

2) 토지이용

<표 II-7> 토지지목별현황

지목별(m ²)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
계	765,102,417.2	765,641,256.1	765,937,137.6	766,116,381.6	765,937,137.6	766,116,381.6
전	24,140,749.6	24,110,898.7	24,041,888.5	23,959,099.3	24,041,888.5	23,959,099.3
답	93,662,028.8	92,262,809.8	89,169,129.8	87,205,584.8	89,169,129.8	87,205,584.8
과수원	1,911,038.0	1,985,032.0	2,051,484.0	2,101,106.0	2,051,484.0	2,101,106.0
목장용지	2,364,873.0	2,243,922.0	2,152,905.0	2,140,672.0	2,152,905.0	2,140,672.0
임야	362,595,519.9	360,878,592.6	357,657,526.3	355,241,473.9	357,657,526.3	355,241,473.9
광천지	393.1	393.1	382.1	385.4	382.1	385.4
염전	107,817.0	96,650.0	88,842.0	88,842.0	88,842.0	88,842.0
대지	98,237,320.9	98,791,113.5	101,205,031.7	101,755,828.8	101,205,031.7	101,755,828.8
공장용지	18,322,288.6	19,006,929.1	18,979,214.6	19,006,936.1	18,979,214.6	19,006,936.1
학교용지	10,766,319.4	10,938,473.8	11,302,505.8	11,469,886.5	11,302,505.8	11,469,886.5
주차장	504,681.9	547,445.5	615,668.4	641,104.7	615,668.4	641,104.7
주유소용지	653,708.3	675,778.8	704,970.1	743,695.3	704,970.1	743,695.3
창고용지	816,559.8	857,224.8	899,068.2	936,969.0	899,068.2	936,969.0
도로	44,370,130.2	45,212,977.2	46,598,738.4	50,311,156.2	46,598,738.4	50,311,156.2
철도용지	3,452,732.3	3,439,900.3	3,448,832.3	3,448,544.4	3,448,832.3	3,448,544.4
제방	2,329,450.7	2,426,613.6	2,424,518.4	2,444,800.7	2,424,518.4	2,444,800.7
하천	42,938,603.1	43,135,756.4	43,206,810.8	43,077,290.0	43,206,810.8	43,077,290.0
구거 1)	14,424,316.3	14,360,939.3	14,197,453.2	14,084,421.5	14,197,453.2	14,084,421.5
유지 2)	1,330,233.0	1,330,922.7	1,315,792.3	1,286,502.3	1,315,792.3	1,286,502.3
양어장	50,619.0	50,619.0	50,602.0	48,432.0	50,602.0	48,432.0
수도용지	2,864,946.9	2,898,341.9	2,905,710.7	2,908,693.8	2,905,710.7	2,908,693.8
공원	5,991,895.4	6,331,275.6	7,476,224.5	7,558,282.8	7,476,224.5	7,558,282.8
체육용지	2,309,441.4	2,451,767.7	3,957,431.9	3,955,256.9	3,957,431.9	3,955,256.9
유원지	2,419,266.7	2,419,266.7	2,419,266.7	2,419,266.7	2,419,266.7	2,419,266.7
종교용지	1,355,885.2	1,375,450.3	1,441,606.2	1,467,021.0	1,441,606.2	1,467,021.0
사적지	197,641.0	197,641.0	197,608.0	197,608.0	197,608.0	197,608.0
묘지	2,941,325.4	2,908,247.8	2,883,889.8	2,859,212.8	2,883,889.8	2,859,212.8
잡종지	24,042,632.3	24,706,272.9	24,544,035.9	24,758,308.7	24,544,035.9	24,758,308.7

<표 II-8> 용도 지역 추이

항목	2006	2007	2008	2009	2010	2011
인구 계1) (명)	3,611,992	3,587,439	3,564,577	3,543,030	3,564,577	3,543,030
도시지역인구 (명)	3,611,992	3,587,439	3,564,577	3,543,030	3,564,577	3,543,030
비도시지역인구 (명)	-	-	-	-	-	-
용도지역 총합계 (천㎡)	1,005,579.7	999,118.7	999,118.7	995,718.8	999,118.7	995,718.8
도시지역 합계 (천㎡)	952,842.7	946,381.7	946,381.7	942,981.8	946,381.7	942,981.8
주거지역 소계 (천㎡)	123,570.8	130,917.7	132,654.9	132,654.9	132,654.9	132,654.9
전용주거지역 계 (천㎡)	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
제1종전용 (천㎡)	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
제2종전용 (천㎡)	-	-	-	-	-	-
일반주거지역 계 (천㎡)	116,663.5	122,995.1	124,653.7	124,567.8	124,653.7	124,567.8
제1종일반 (천㎡)	16,492.0	20,350.8	21,728.2	21,728.2	21,728.2	21,728.2
제2종일반 (천㎡)	68,896.6	69,013.6	67,396.1	67,310.2	67,396.1	67,310.2
제3종일반 (천㎡)	31,275.0	33,630.7	35,529.4	35,529.4	35,529.4	35,529.4
준주거지역 (천㎡)	6,898.4	7,913.8	7,992.4	8,078.3	7,992.4	8,078.3
상업지역 소계 (천㎡)	21,450.2	21,638.9	22,442.9	22,558.1	22,442.9	22,558.1
중심상업지역 (천㎡)	525.4	525.4	525.4	525.4	525.4	525.4
일반상업지역 (천㎡)	19,901.2	20,090.0	20,893.9	21,009.1	20,893.9	21,009.1
근린상업지역 (천㎡)	378.1	378.1	378.2	378.2	378.2	378.2
유통상업지역 (천㎡)	645.4	645.4	645.4	645.4	645.4	645.4
공업지역 소계 (천㎡)	49,168.2	46,942.9	48,709.9	48,730.2	48,709.9	48,730.2
전용공업지역 (천㎡)	10,374.2	10,585.0	10,578.4	10,578.4	10,578.4	10,578.4
일반공업지역 (천㎡)	21,083.2	21,169.1	23,236.6	23,335.6	23,236.6	23,335.6
준공업지역 (천㎡)	17,710.8	15,188.8	14,894.9	14,816.2	14,894.9	14,816.2
녹지지역 소계 (천㎡)	591,015.2	581,045.6	577,440.4	577,305.0	577,440.4	577,305.0
보전녹지지역 (천㎡)	40,911.6	40,911.6	40,911.6	40,911.6	40,911.6	40,911.6
생산녹지지역 (천㎡)	1,397.6	1,397.6	1,397.6	1,397.6	1,397.6	1,397.6
자연녹지지역 (천㎡)	548,706.0	538,736.4	535,131.2	534,995.8	535,131.2	534,995.8
미지정 (천㎡)	167,638.4	165,836.6	165,133.5	161,733.5	165,133.5	161,733.5
비도시지역 합계 (천㎡)	52,737.0	52,737.0	52,737.0	52,737.0	52,737.0	52,737.0
-계획관리지역 (천㎡)	-	-	-	-	-	-
-생산관리지역 (천㎡)	-	-	-	-	-	-
-보전관리지역 (천㎡)	-	-	-	-	-	-
-농림지역 (천㎡)	-	-	-	-	-	-
-자연환경보전지역 (천㎡)	52,737.0	52,737.0	52,737.0	52,737.0	52,737.0	52,737.0

3) 주택수 및 보급률

- 인구감소 추세에 비하여 주택수는 해마다 증가하는 추세
- 원인은 1 인가구가 지속적으로 증가하는 것이 주요인

<표 II-9> 주택수

주택수(개소)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
부산광역시	993,358	1,005,390	1,016,471	1,020,977	1,016,471	1,020,977
중구	15,059	15,045	15,022	14,974	15,022	14,974
서구	36,882	36,802	36,822	36,822	36,822	36,822
동구	27,724	27,624	27,602	27,526	27,602	27,526
영도구	45,654	45,529	45,487	45,869	45,487	45,869
부산진구	113,399	116,354	116,771	116,757	116,771	116,757
동래구	70,352	71,268	71,816	71,753	71,816	71,753
남구	84,165	85,732	89,772	89,980	89,772	89,980
북구	94,738	95,678	91,591	91,908	91,591	91,908
해운대구	124,076	124,670	127,132	125,368	127,132	125,368
사하구	100,016	104,546	104,587	104,110	104,587	104,110
금정구	71,714	70,908	70,656	70,726	70,656	70,726
강서구	11,419	11,381	13,616	16,421	13,616	16,421
연제구	56,014	56,463	57,121	57,072	57,121	57,072
수영구	50,256	51,259	51,237	52,453	51,237	52,453
사상구	68,993	68,895	68,787	68,720	68,787	68,720
기장군	22,897	23,236	28,452	30,518	28,452	30,518

<표 II-10> 주택보급률

주택보급률 (%)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
부산광역시	104.2	105.6	106.9	107.5	106.9	107.5
중구	110.9	112.7	114.6	116.3	114.6	116.3
서구	104.4	105.4	106.9	108.3	106.9	108.3
동구	100.6	102.6	105.2	107.5	105.2	107.5
영도구	109.3	110.9	112.7	115.6	112.7	115.6
부산진구	105.6	108.5	109.2	109.5	109.2	109.5
동래구	99.2	101.5	103.5	104.6	103.5	104.6
남구	104.4	105.4	109.4	108.7	109.4	108.7
북구	102.5	100.8	94.0	91.9	94.0	91.9
해운대구	114.5	114.4	116.1	113.9	116.1	113.9
사하구	102.2	106.8	107.0	106.6	107.0	106.6
금정구	105.8	106.0	107.1	108.7	107.1	108.7
강서구	100.4	103.0	126.9	157.6	126.9	157.6
연제구	96.1	96.3	96.9	96.3	96.9	96.3
수영구	104.3	105.8	105.2	107.1	105.2	107.1
사상구	95.9	96.5	97.2	98.0	97.2	98.0
기장군	115.3	114.5	137.3	144.3	137.3	144.3

다. 경제산업특성

1) 경제활동인구

- 경제활동인구는해마다 소폭 감소 추세를 보이고 있음
 - 취업자수는 2006년 이후 감소추세이나 감소폭은 둔화되고 있음
 - 비경제활동인구수는 소폭의 증가추세를 보이고 있음

<표 II-11> 경제활동 인구 추이

항목	2006	2007	2008	2009	2010	2011
15세이상인구 (천명)	2,911	2,892	2,896	2,898	2,900	2,895
경제활동인구 (천명)	1,698	1,682	1,659	1,639	1,633	1,633
취업자 (천명)	1,628	1,616	1,597	1,569	1,574	1,574
실업자 (천명)	71	66	62	70	59	59
비경제활동인구 (천명)	1,213	1,210	1,237	1,259	1,268	1,262
경제활동참가율 (%)	58.3	58.2	57.3	56.6	56.3	56.4
실업률 (%)	4.2	3.9	3.8	4.3	3.6	3.6
고용률 (%)	55.9	55.9	55.1	54.1	54.3	54.4

2) 부산경제 전국 비중

- 2009년 기준으로 부산의 제조업체수는 전국의 7.1 % 수준
 - 제조업 생산액은 전국 대비 3.2 % 수준
- 건축허가 면적은 전국 대비 5.3 % 수준

<표 II-12> 전국대비 부산경제 비중

구분	단위	2006년		2007년		2008년		2009년	
		실적	비중 (%)	실적	비중 (%)	실적	비중 (%)	실적	비중 (%)
면적	km ²	765	0.8	766	0.8	766	0.8	766	0.8
인구	천명	3,635	7.3	3,615	7.5	3,596	7.3	3,574	7.3
제조업체수	개	9,015	7.4	3,996	7.4	3,865	7.3	3,825	7.1
제조업 종업원수	천명	163	5.6	132	3.2	129	5.6	126	5.2
제조업 생산액	억원	30,349	3.3	29,520	3.4	38,507	3.3	36,045	3.2
제조업 부가가치	억원	11,089	3.4	10,394	3.3	13,090	3.3	12,555	3.3
예금은행 예금액	억원	34,550	5.8	35,246	5.7	37,717	5.6	41,827	7.6
예금은행 대출액	억원	45,271	6.5	51,078	6.3	55,777	6.1	56,980	6.2
어음교환액	억원	69,140	18.6	69,280	2.5	69,744	1.4	68,971	1.6
건축허가 면적	천m ²	9,850	7.4	6,776	6.5	6,023	3.0	5,560	5.3

자료 : 행정안전부, 한국도시연감, 각 년도/ 통계청, 지역통계연보, 각 년도

3) 지역총생산

<표 II-13> 지역 총생산 및 1인당 생산 추이

항목별	2006	2007	2008	2009	2010	2011
시내총생산(경상)·십억원	48,136.0	52,680.0	56,384.0	55,851.0	56,384.0	55,851.0
1인당 시내 총생산·천원	13,544.2	14,943.6	16,120.6	16,090.8	16,120.6	16,090.8

<표 II-14> 2010년 지역소득(생산·지출·소득)

지역내총생산 (GRDP)	1인당 GRDP	지역총소득 (GRI)	1인당 지역총소득	개인소득	1인당 개인소득
60조 8,348억원	17,656천원	64조 3,789억원	18,685천원	45조 9,542억원	13,337천원

* 자료출처 : 통계청 '2010년 기준 지역소득'

GRDP	1년 동안 일정지역에서 생산된 최종생산물의 부가가치 합계
1인당 GRDP	지역 내 총생산을 지역 추계인구로 나눈 값
지역총소득	일정기간 지역 내에서 생산과정에 사용된 모든 자원의 소유자에게 귀속된 소득(비금융법인+금융법인+일반정부+개인부문 소득의 값)
개인소득	개인부문(가계부문+가계에 제공하는 비영리단체)의 총 처분가능 소득

4) 산업구조 변화 추이

<표 II-15> 주요산업 취업자 변화 추이

(단위 : 천명, %)

구분	2000년		2005년		2009년	
	취업자수	구성비	취업자수	구성비	취업자수	구성비
농림어업	39	24	25	1.5	10	0.6
광공업 (제조업)	388	23.8	298	18.4	275	17.5
사회간접자본 및 기타 서비스업	1205	73.8	1301	80.1	1284	81.9

주: 산업별 취업자수 기준

자료: 부산광역시 통계연보, 각 년도

<표 II-16> 주요 경제지표(2011.11월 기준)

산업생산지수 (2005=100)	중소기업 조업률(%)	실업률 (%)	소비자 물가(%)	수 출 (백만불)	수 입 (백만불)	어 음 부도율(%)	신설법인 수(개)
143.2	90.3	3.0	4.6	1,371	1,210	0.04	317

* 소비자물가는 전년 동월대비 상승률(%)

<표 II-17> 제조업관련 지표(2009년)

제조업체수	제조업 종사자수	제조업 부가가치	제조업 출하액
3,825개	125,567명	12조 5,549억원	36조 1,099억원

* 자료출처: 통계청 '2009년 기준 광업·제조업 조사'

<표 II-18> 부산의 산업구조(2010년)

농림어업	제조업	건설업	서비스업	기타
0.9%	21.0%	5.8%	70.1%	2.2%

* 자료출처: 통계청 '2010년 기준 지역소득'의 업종별 지역내총생산(GRDP) 비중

<표 II-19> 부산시 10 대 전략산업

구분 산업별	비 전	중점분야
해양산업	.21세기 동북아 해양산업의 중심도시	.항만물류, 해양바이오 .수산가공, 해양레포츠
기계부품 소재산업	.21세기 기계부품소재산업 중추도시	.금속소재, 자동차부품 .조선기자재, 스마트전자부품
관광컨벤션 산업	.동북아 4계절 관광도시 .동북아 전시컨벤션 중심 도시로 육성	.신산업관광, 컨벤션시설확충 크루즈관광, MICE산업강화
영상·IT 산업	.아시아영상문화와 .영상산업의 중심 IT 기반 컨버전스 선도도시	.문화컨텐츠산업 .영상관광, 융합컨텐츠 .IT융합, 로봇
금융산업	.국제금융도시 육성	.기반조성 .특화금융육성 .전문인력양성
고령친화 산업	.고령화 부응한 시장 확대·성장동력 창출	.기기 및 용품 .요양 및 여가, 홍보·체험
의료산업	.동북아시아 핵의·과학 및 임상 중심도시	.핵의·과학, 약품개발 .의료관광, 의료기기개발
생활소재 산업	.첨단 고부가가치 생활 소재산업 거점육성	.섬유패션산업 .산업용섬유, 소재산업
디자인 산업	.동남권 디자인 혁신 거점도시 구현	.진흥기반조성 .디자인인재육성 .디자인산업 진흥제도개선
그린에너지 산업	.에너지 부품소재 신산업 창출도시	.태양에너지, 풍력부품 .해양에너지, 환경플랜트부품

<표 II-20> 그린에너지산업 육성 주요 전략

관련분야	태양에너지		풍력부품		해양에너지		수소에너지		환경플랜트 부품	
전략목표	태양열 핵심부품 개발		풍력부품 클러스터 조성		해양에너지 연구소 설립		수소에너지 단지 조성		수처리플랜트 핵심부품 개발	
	태양광주택 보급 확대		고효율 풍력부품 기술 확보		파력, 조력, 해수온도차 발전 부품 개발		수소연료전지발 전소 건립		해양환경 플랜트 부품 개발	
	고효율 주택 보급 확대		해상풍력발전단지 조성		해양바이오 에너지 생산거점 구축		가정용 연료전지 보급 확대		환경컨설팅 사업 육성	
핵심 인프라	하이테크부품소재연구지원센터 생산기술연구원 동남권기술지원 본부		에너지관리공단 동남지역에너지 기후변화센터 가달풍력부품 단지		조류발전원천 기술연구센터 청정생산기술 연구소 부산대-프라운호 퍼 국제공동연구소		하이테크부품 소재연구지원센 터 생산기술연구원 동남권기술지원 본부		부산환경공단 기계부품소재기 술지원센터	
실행수단	법규	신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법		재원	예산, 기금, Fund		기구	지역 특화센터, 국책연구소, 정부 기관 지역사무소		
수치목표 (‘09-’13)	태양에너지		풍력부품		해양에너지		연료전지		환경플랜트 부품	
	그린홈 2,000가구 보급		풍력부품단지 조성		해양에너지 시범생산시설 구축		수소에너지시범 타운(1개소)조성 가정용연료전지(1 00가구)보급		해양 환경플랜트 전문기업육성 3개→5개	

□ 그린에너지제조 산업의 성장률(CAGR)

- 그린에너지 산업은 정부의 육성 정책에 의해 다양한 분야의 투자가 이뤄짐에 따라 자연스러운 성장세를 보이고 있는 분야임
- 부산지역의 경우 풍력부품산업의 특화로 인한 지속적인 성장세를 보이고 있음
- 특히 부품분야에 특화되어 육성됨에 따라 고용 측면에서 지속적인 성장세를 보이고 있으나, 산업이 안정됨에 따라 고용 증감률은 다소 떨어지고 있음

<표 II-21> 그린에너지 제조 산업의 성장률(CAGR)

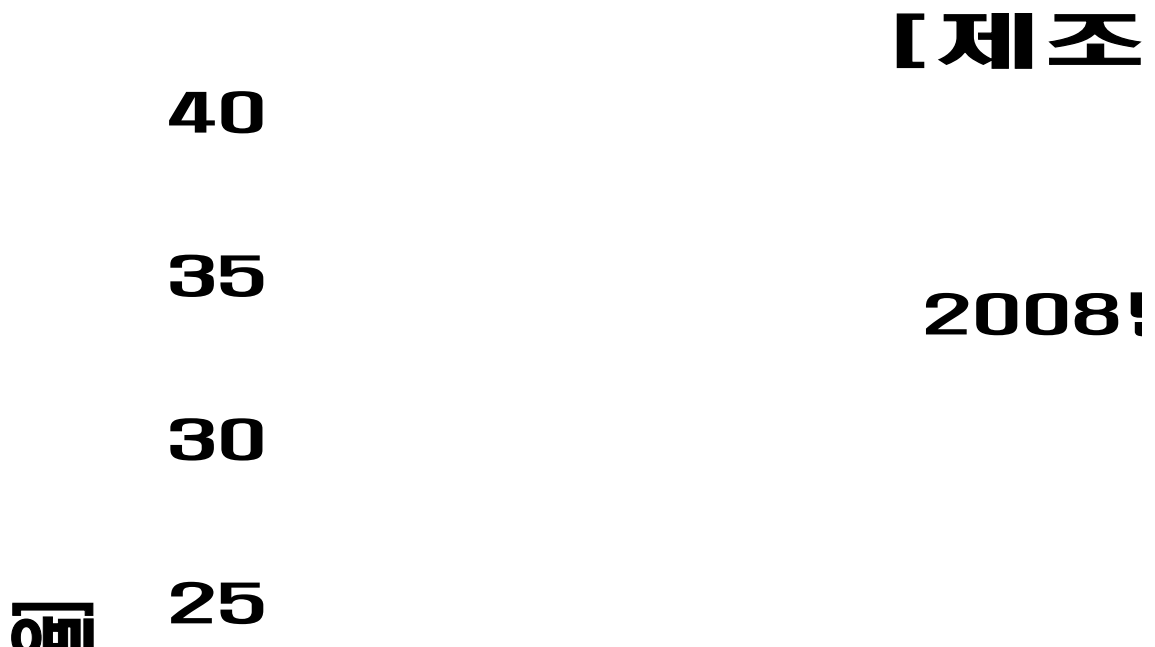
(단위 : %)

구분	고용	매출	비고
전국	0.02	0.15	
부산	0.03	0.20	

□ 부산의 그린에너지제조 산업 동향



<그림 II-5> 전국 그린에너지제조 산업과의 비교 및 부산지역의 동태적 변화



<그림 II-6> 그린에너지제조 - 부산 증감율

- 그린에너지 분야는 정부의 집중 육성 분야로 부산지역의 경우 풍력부품을 중심으로 산업이 성장하고 있음
 - 부산지역은 조선기자재 분야의 기술력을 활용하여 시기적으로 성장세에 있는 풍력부품을 중심으로 그린에너지제조업 육성
 - 고용과 매출 모든 분야에서 전국 증감률보다 증가하고 있는 분야임, 반면 초기 확장기 시기를 지나 다소 안정적인 시기로 진입함에 따라 고용의 경우 증가세가 다소 둔화됨

□ 부산의 그린에너지제조 산업의 전망

- 신재생에너지의 경우 각 국의 정책 방향에 따라 육성 분야가 바뀔 수 있으므로 풍력 중심의 육성책을 다각화할 필요 있음
- 특히, 태양력을 중심으로 하는 산업 분야의 육성이 미흡하므로 태양광, 태양열 등의 제조업 육성책 필요
- 또한 지리적인 장점을 살려 해양에너지 분야와 관련된 부품산업의 육성과 도시적 특성을 살린 그린에너지제조업 발굴 필요

5) 세부산업별 근로현황

<표 II-22> 사업체수 및 종사자수

부산광역시	2007		2008		2009		2010		2011	
	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수
전산업	262,906	1,157,853	258,091	1,165,574	259,973	1,182,236	258,091	1,165,574	259,973	1,182,236
농업·임업 및 어업	99	3,366	90	3,264	83	2,868	90	3,264	83	2,868
광업	7	45	8	48	5	42	8	48	5	42
제조업	27,184	197,821	26,026	192,489	25,805	188,207	26,026	192,489	25,805	188,207
전기가스·증기 및 수도사업	65	4,358	56	4,557	53	4,480	56	4,557	53	4,480
하수·폐기물 처리·원료재생 및 환경복원업	306	4,714	310	4,493	317	4,704	310	4,493	317	4,704
건설업	5,935	60,424	5,724	62,990	5,875	55,615	5,724	62,990	5,875	55,615
도매 및 소매업	76,326	208,710	74,567	207,680	75,040	213,360	74,567	207,680	75,040	213,360
운수업	28,770	101,499	28,169	102,193	28,152	104,223	28,169	102,193	28,152	104,223
숙박 및 음식점업	48,788	129,477	48,296	132,290	48,711	132,163	48,296	132,290	48,711	132,163
출판·영상·방송통신 및 정보서비스업	1,236	15,226	1,147	14,982	1,127	13,777	1,147	14,982	1,127	13,777
금융 및 보험업	3,157	49,417	3,144	50,957	3,270	52,471	3,144	50,957	3,270	52,471
부동산업 및 임대업	7,866	26,816	7,670	27,453	7,865	30,070	7,670	27,453	7,865	30,070
전문과학 및 기술서비스업	4,491	29,083	4,435	30,791	4,503	32,282	4,435	30,791	4,503	32,282
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	3,091	54,655	3,240	55,243	3,337	58,688	3,240	55,243	3,337	58,688
공공행정국방 및 사회보장행정	692	37,782	650	39,005	657	44,553	650	39,005	657	44,553
교육서비스업	11,290	90,766	11,347	89,781	11,524	89,811	11,347	89,781	11,524	89,811
보건업 및 사회복지 서비스업	6,123	60,981	6,520	66,193	6,691	71,626	6,520	66,193	6,691	71,626
예술·스포츠 및 여가관련 서비스업	8,048	21,085	7,380	19,521	7,257	19,602	7,380	19,521	7,257	19,602
협회 및 단체수리 및 기타개인 서비스업	29,432	61,628	29,312	61,644	29,701	63,694	29,312	61,644	29,701	63,694

<표 II-23> 사업체수 증가 추이

부산광역시	2007	2008	2009	2010	2011
전산업	사업체수	사업체수	사업체수	사업체수	사업체수
농업·임업 및 어업	262,906	258,091	259,973	262,906	258,091
광업	99	90	83	99	90
제조업	7	8	5	7	8
전기·가스·증기 및 수도사업	27,184	26,026	25,805	27,184	26,026
하수·폐기물 처리·원료재생 및 환경복원업	65	56	53	65	56
건설업	306	310	317	306	310
도매 및 소매업	5,935	5,724	5,875	5,935	5,724
운수업	76,326	74,567	75,040	76,326	74,567
숙박 및 음식점업	28,770	28,169	28,152	28,770	28,169
출판·영상·방송통신 및 정보서비스업	48,788	48,296	48,711	48,788	48,296
금융 및 보험업	1,236	1,147	1,127	1,236	1,147
부동산업 및 임대업	3,157	3,144	3,270	3,157	3,144
전문과학 및 기술서비스업	7,866	7,670	7,865	7,866	7,670
사업시설관리 및 사업지원서비스업	4,491	4,435	4,503	4,491	4,435
공공행정국방 및 사회보장행정	3,091	3,240	3,337	3,091	3,240
교육서비스업	692	650	657	692	650
보건업 및 사회복지서비스업	11,290	11,347	11,524	11,290	11,347
예술·스포츠 및 여가관련 서비스업	6,123	6,520	6,691	6,123	6,520
협회 및 단체수리 및 기타개인서비스업	8,048	7,380	7,257	8,048	7,380
	29,432	29,312	29,701	29,432	29,312

<표 II-24> 농가인구

농가인구(명)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	3,304,173	3,274,091	3,186,753	3,117,322	3,186,753	3,117,322
부산광역시	24,758	25,243	24,971	22,094	24,971	22,094

<표 II-25> 경지면적 변화

경지면적별	2006	2007	2008	2009	2010	2011
합계	8,826.0	8,377.0	8,054.0	7,611.0	8,054.0	7,611.0
논	5,756.0	5,400.0	5,147.0	5,025.0	5,147.0	5,025.0
밭	3,070.0	2,977.0	2,907.0	2,586.0	2,907.0	2,586.0

<표 II-26> 식량작물 재배면적 및 생산량

식량작물 재배면적 및 생산량	2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량	면적	생산량
합계	4,458	20,328	4,479	20,654	4,476	22,244	4,384	20,804	3,857	17,549	3,533	16,030
미곡	4,192	19,609	4,157	19,602	4,112	21,245	4,112	20,084	3,644	16,944	3,346	15,851
맥류	1	3	1	3	1	3	0	0	11	27	26	61
잡곡	82	161	105	149	125	231	86	176	51	86	0	0
두류	121	234	97	287	143	380	110	253	62	166	0	0
서류	62	321	119	614	95	385	76	291	89	326	119	118

<표 II-27> 축산가구 및 가축 수 현황

(단위:마리)

항목	2006	2007	2008	2009	2010	2011
한육우:가구수	620	600	588	530	535	465
한육우:마리수	5,887	6,137	7,924	7,717	8,493	8,454
한우:가구수	607	574	566	511	520	441
한우:마리수	5,458	5,655	7,605	7,541	8,335	8,240
육우:가구수	25	29	24	19	15	24
육우:마리수	429	482	319	176	158	214
젖소:가구수	72	68	49	42	40	40
젖소:마리수	2,912	2,966	2,544	2,624	2,631	2,754
돼지:가구수	256	238	221	234	233	167
돼지:마리수	43,397	43,372	50,688	50,118	58,147	39,211
닭:가구수	35	25	23	27	22	16
닭:마리수	467,900	349,160	275,920	369,490	259,444	242,880
오리:가구수	0	0	0	0	0	0
오리:마리수	0	0	0	0	0	0

<표 II-28> 어업인구 현황

(단위 : 명)

어업인구	2006	2007	2008	2009	2010	2011
부산광역시	9,794	9,061	8,196	6,530	6,530	6,530

<표 II-29> 어업생산량 현황

(단위 : 톤)

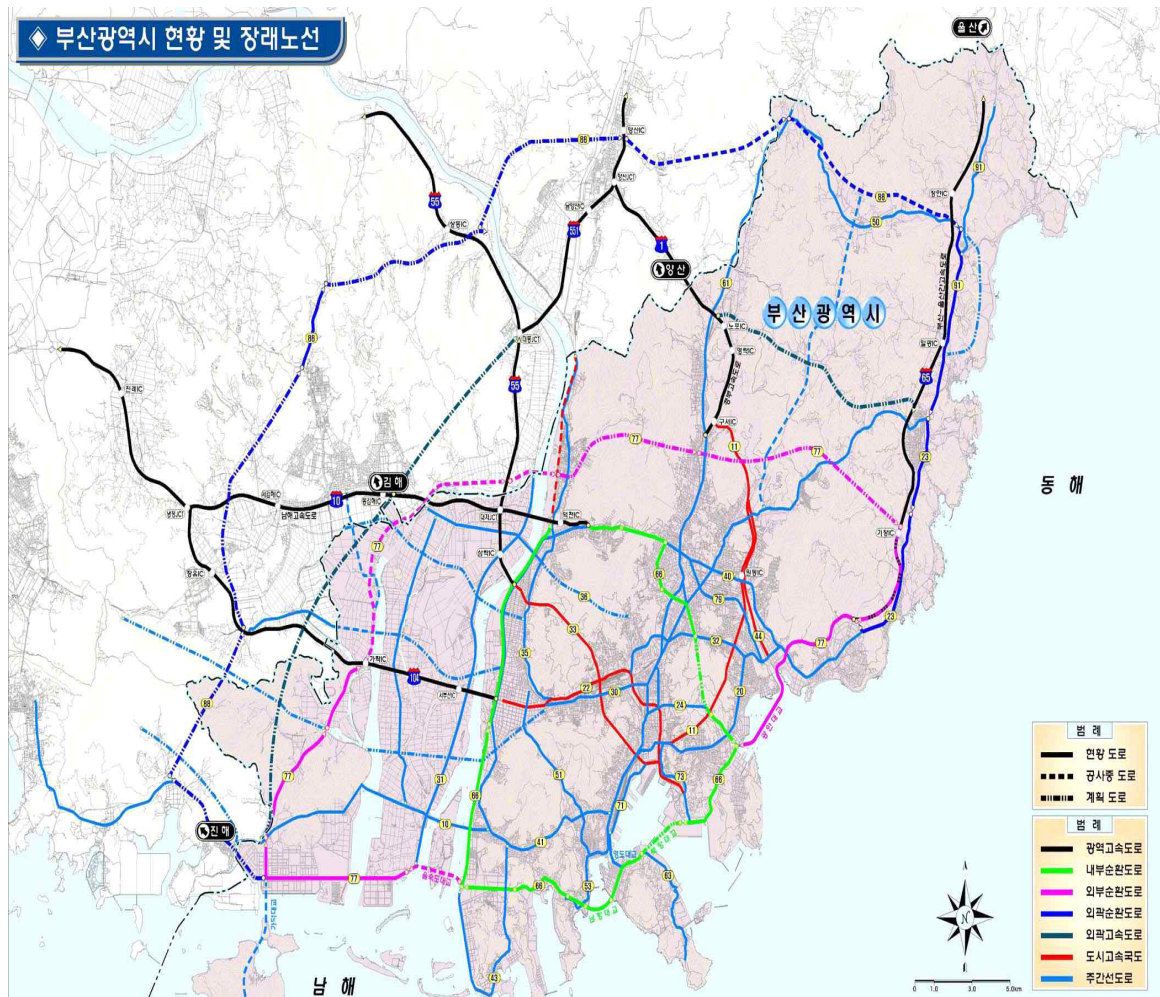
어업별생산량 (M/T)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
부산광역시	334,491	363,184	424,501	401,307	345,428	433,452
일반해면어업	293,566	322,174	369,375	365,720	287,453	369,386
천해양식어업	39,884	40,272	53,916	34,575	57,208	63,344
내수면어업	1,041	738	1,210	1,012	767	722

6) 자동차 및 도로

<표 II-30> 자동차 등록대수

(단위 : 대)

(대)	계	승용	승합	화물	특수
2011	1,159,178	901,334	61,523	188,052	8,269
2010	1,147,311	885,945	64,531	188,731	8,104
2009	1,116,719	851,684	68,011	189,029	7,995
2008	1,038,954	769,463	69,904	191,635	7,952
2007	1,010,086	735,941	71,609	194,713	7,823
2006	994,292	718,357	73,780	194,622	7,533



자료 : 부산광역시, 2030년 부산도시기본계획(안), 2011

<그림 II-7> 도로현황

2

부산지역 발전 및 개발계획



가. 동부산권

1) 개발 기본구상

가) 개발 콘셉트

- 동부산 관광거점화(化)의 미래상, 비전 및 전략부합과 공간구상에 적합하며, 장기목표 년도에 따른 잠재적 기능을 수행할 수 있는 콘셉트를 설정하기 위하여 ① 동부산권 트렌드 ② 타깃 ③ 사회환경의 성숙과 변화 등을 검토
- 개발 콘셉트는 「꿈의 도시」 실현과 같은 거시적 관점에서 고려할 때 동부산의 지역성(문화성), 상징성, 번영성(해양성)을 함축할 수 있어야 할 것임
- 따라서 동부산 프로젝트의 개발 콘셉트는 「관광·레저를 통한 생활의 질 향상 지향」이라는 'Wellness'로 설정함

나) 관광·레저 중심 공간 : 110만평

- 동부산 프로젝트의 개발 콘셉트인 「관광·레저를 통한 생활의 질 향상 지향」이라는 'Wellness'를 기반으로 Wellness Resort를 조성함
 - 천혜의 자연조건을 활용한 테마파크, 어뮤즈먼트파크, 스파파크, 숙박시설, 골프장 등 국제적인 해양관광거점으로 개발
 - 추진 중인 동부산 관광단지를 중심으로 한 시랑·연화지역에 관광·레저 중심 기능군 입지
 - 동부산 관광단지 : 108만평(상업기능 포함)+해안관광지 : 2만평

다) 전문스포츠·지원 중심 공간 : 563만평

- 전문스포츠, 교육·연구, 의료시설 등이 완벽하게 갖추어진 웰빙 공간 조성
 - 일광·좌천·장안지역에 전문스포츠·지원 중심 기능군 입지
 - 일광지구(일광산업단지, 해양수산R&D단지) : 20만평
 - 동백지구(월드컵 빌리지 및 체육공원, 국립과학관) : 13만평
 - 용천지구(영화·영상타운2), 국립노화종합연구원, 동북아 메디컬 캠펙스, 달음산 도시자연공원) : 190만평

2) 영화·영상타운은 달음산도시자연공원 내 입지

- 청강지구(상업 및 지원기능) : 20만평
- 장안지구(불광산 도시자연공원 등) : 320만평

라) 혁신산업 중심공간

- 고리원자력발전소와 정관산업단지, 장안산업단지를 연계한 산업기능 부여



<그림 II-8> 부산시의 동부산권 개발기본구상도

2) 동부산관광단지

- 위치 : 부산광역시 기장군 기장읍 대변·시랑리 일원
- 면적 : 3,662,725m²

○ 도입시설 : 한국형 영화·영상 테마파크, 운동·휴양시설, 해양레포츠 시설, 호텔, 휴양콘도미니엄, 의료관광시설, 아쿠아리움, 상가 등

○ 사업비 : 1,120,835백만원 (국비50,680, 시비155,802, 기타914,353)

※ 민자 유치시설 사업비 별도

○ 사업기간 : 2005 ~ 2017년

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-31> 동부산 관광단지 추진로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
해안관광도로 건설									
부지조성 및 진입도로 건설									
사업비	총 계	1,120,835	609,500	102,617	66,981	85,000	125,000	131,737	
	국 비	50,680	16,780	5,000	5,000	5,000	10,000	8,900	
	시 비	155,802	50,702	7,000	5,700	20,000	35,000	37,400	
	구군비								
	민 자								
	기 타	914,353	542,018	90,617	56,281	60,000	80,000	85,437	

□ 2012년 사업비 확보 상황 (12. 제1회 추경 현재)

<표 II-32> 동부산 관광단지 2012년 사업비 확보상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	66,981	5,000	5,700			56,281
확보실적 (확보율 100%)	66,981	5,000	5,700			56,281

※ 기타는 부산도시공사 투자금액임.

3) 기장군 방사선 의·과학 산업단지 조성 사업

□ 조성개요

- 사업규모 : 총면적 1,496천㎡ (총 45.3만평)
- 사업기간 : 2010년 ~ 2015년 (사업방식 : 공영개발)
- 사 업 비 : 3,531억원 (공사비 2,012, 보상비 1,357, 기타 162)
- 주요시설 : 산업시설, 연구시설, 의료시설, 지원 및 공공시설 등

□ 추진계획

- 2012. 06 : 산업단지계획 승인
- 2012. 하반기 : 부지보상협의
- 2013년 : 부지조성공사 착공
- 2015년 : 단지조성공사 완공



□ 투자계획

<표 II-33> 기장군 방사선 의·과학 산업단지 투자계획

(단위 : 억원)

구분 \ 연차별	총 사업비	재정계획				
		기투자	2012	2013	2014	2015이후
계	3,531	207	375	814	785	1,350
국 비	808	-	-	44	310	454
시 비	807	100	100	270	275	62
군 비	1,916	107	275	500	200	834

4) 서·금사 재정비 촉진

- 위 치 : 부산시 금정구 서동, 금사동, 부곡동 일원
- 사업규모 : 1,524,456㎡
 - 도로확장 및 개설(서동로) : L=2.2km, B=30m

- 뉴타운교 신설 L=42m, B=34m, - 공원, 주차장 등 기반시설

○ 사업기간 : 2007. ~ 2020.

○ 시행자 : 민간, 부산광역시, 금정구청

○ 사업비 : 465,681백만원

(공사:82,542 , 보상:381,489 , 기타:1,650)

※ 뉴타운교, 서동간선로 확장 및 개설공사비 : 234,500백만원 포함

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-34> 서·금사 재정비촉진 추진로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사업내용			1단계(실적)		2단계						3단계
			'09까지	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20	
서·금사재정비촉진사업 기반시설설치 (뉴타운교)											
서·금사재정비촉진사업 기반시설설치 (서동간선로)											
서·금사재정비촉진사업 구역별 기반시설설치(공원 등)											
사업비 (백만원)	총 계	465,681	7,050	1,430	5,386	9,920	25,926	35,926	20,536	359,507	
	국 비	98,113	5,050	1,354	5,379	6,720	25,000	35,000	19,610		
	시 비	5,000	2,000			3,000					
	구군비	8,441		76	7	200	926	926	926	5,380	
	민 자	354,127								354,127	

□ 2012년 사업비 확보 상황

<표 II-35> 서·금사 재정비촉진 2012년 사업비 확보 상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	9,920	6,720	3,000	200	-	-
확보실적	6,920	6,720	-	200	-	-

5) 반송지구 재정비 촉진

- 위 치 : 해운대구 반송동 일원
- 면 적 : 약 75만 m^2
- 사업내용 : 주택재개발사업, 주거환경개선사업
(재정비촉진사업 검토대상지)
- 사업기간 : 2007년 ~ 2020년(미정)
- 사 업 비 : 미정
- 추진주체 : 민간(해당 지역주민)

□ 2012년 이후 추진계획

- 주택공사, 부산도시공사 등 공법인을 사업시행자로 하는 주택재개발 사업 등 추진 검토

6) 금사 공업지역 정비

- 사업위치 : 금정구 회동동 일원
- 사업규모 : 813천 m^2 (준공업지역)
- 사업기간 : 2007년 ~ 2020년(예정)
- 추진방식
 - 민간사업으로 도시첨단산업단지 시범사업 2개소 우선추진
 - ▷제1후보지 : 지하철 금사역 부근, A=119,030 m^2 (사업비 8,450억원)
 - ▷제2후보지 : 지하철 북측 수영강변, A=46,220 m^2 (사업비 2,590억원)
 - 도로, 녹지, 하수 등 환경개선 사업추진

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-36> 금사 공업지역 추진로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
기업환경개선사업									
사업비	총 계	1,370	1,000	170	200				
	국 비	-	-	-	-				
	시 비	1,370	1,000	170	200				
	구군비	-	-	-	-				
	민 자	-	-	-	-				
	기 타	-	-	-	-				

□ 2012년 사업비 확보 상황 (12. 제1회 추경 현재)

<표 II-37> 금사 공업지역 2012년 사업비 확보 상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	200	-	200	-	-	-
확보실적 (확보율 %)	200	-	200	-	-	-

7) 산성터널 건설(동서부산권 연결도로)

- 목적·추진방향
- 위치 : 부산시 북구 화명동~금정구 장전동
- 규모 : L=5.62km, B=4차로

▷터널(1개소) L=4.87km, 평면도로 L=0.75km

- 총사업비 : 300,400백만원
[민자 241,500, 재정지원(보상비 포함) 58,900]
- 사업기간 : 2005 ~ 2017

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-38> 산성터널 건설 추진로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
적격성조사, 제3자 제안공고									
우선협상대상자 선정, 협상 및 실시협약 체결									
설계 및 공사시행									
사업비	총 계	300,400			14,500	41,300	29,800	68,900	145,900
	국 비	16,400					1,500	5,300	9,600
	시 비	42,500			3,000	23,100	1,500	5,300	9,600
	구군비								
	민 자	241,500			11,500	18,200	26,800	58,300	126,700
	기 타								

□ 2012년 사업비 확보 상황 (12. 제1회 추경 현재)

<표 II-39> 산성터널 건설 2012년 사업비 확보 상황

단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	14,500		3,000		11,500	
확보실적 (확보율 %)	3,000 (21%)		3,000 (100%)		-	

나. 서부산권

1) 개발개요

- 서부산의 개발목표 및 전략에 부합하는 콘셉트는 세계 경쟁도시들의 생존경쟁 체제하에 서 부산의 미래성장 동력구축과 지속가능한 자연생태환경 창출을 주요 기능으로 설정
- 개발 콘셉트를 고려한 서부산권 발전방향은 「낙동강의 기적을 창출하는 성장 동력 기반 구축」으로 설정하고 해양수도 부산의 위상에 부합하는 친환경 낙동강권 해양도시 건설

(1) 낙동강 에코벨트 공간

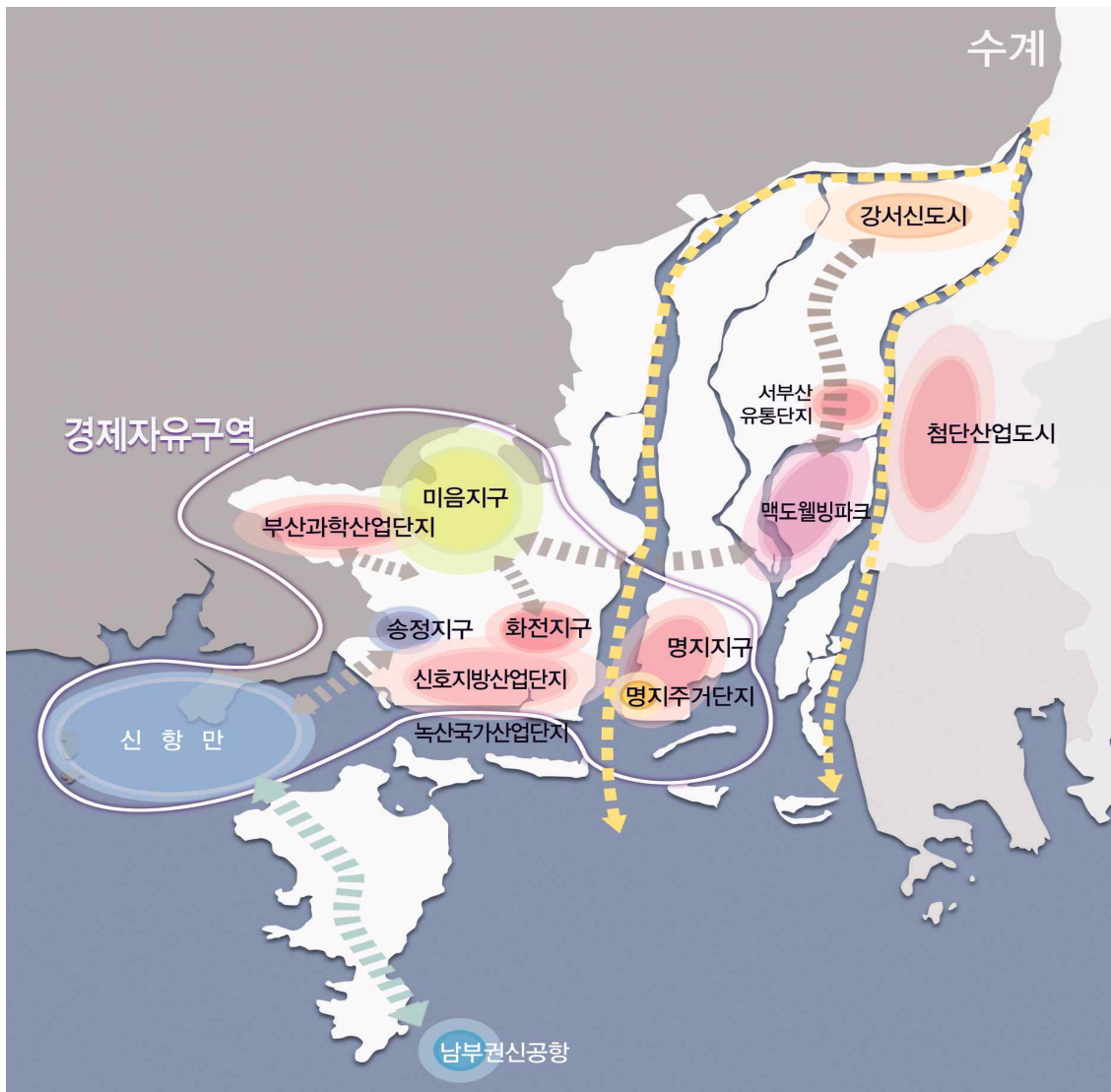
- 낙동강 권역의 하천생태 보존복원은 인위적 행위를 지양하고 자연 스스로의 치유력에 의존할 수 있도록 조성하고 하천변에 녹지대를 구축하여 자연과 인간의 완충적 공간 조성
- 하천지역에 따라 자연보존중심의 복원·보전지역, 완충중심의 완충적 이용지역, 이용중심의 소극적 이용지역으로 구분하여 통합적 낙동강 권역관리 추진
- 낙동강 생태교육·탐조관광벨트조성과 서낙동강 수변공원조성, 낙동강 둔치재정비의 통합적 관리를 통한 시민의 생태교육과 여가 휴식과 공간조성을 통한 부산의 상징 녹지축 조성

(2) 신성장 동력산업 공간

- 경제자유구역 지정·개발을 통해 동북아의 국제물류, 국제업무 및 생산의 거점으로서의 역할을 수행토록 하며, 이를 위해 부가가치의 국제물류를 수행할 수 있는 물류전문기업과 국제비즈니스 서비스를 제공할 수 있는 외국기업들의 정주환경기반 조성
- 세계적으로 무한한 성장잠재력을 가진 신산업인 신재생에너지 산업육성을 위해 부산의 지형적, 지리적 특성을 활용한 해양성 풍력, 조력 등을 이용한 에너지 산업 발전기반 구축
- 사상공업지역은 주거·공업용도 혼재지역 일원을 대상으로 공업지역 내 블록별 특화기능 중심의 전문단지 조성 및 도시형 제조업 및 첨단산업의 중점 육성으로 산업기능 고도화 추진

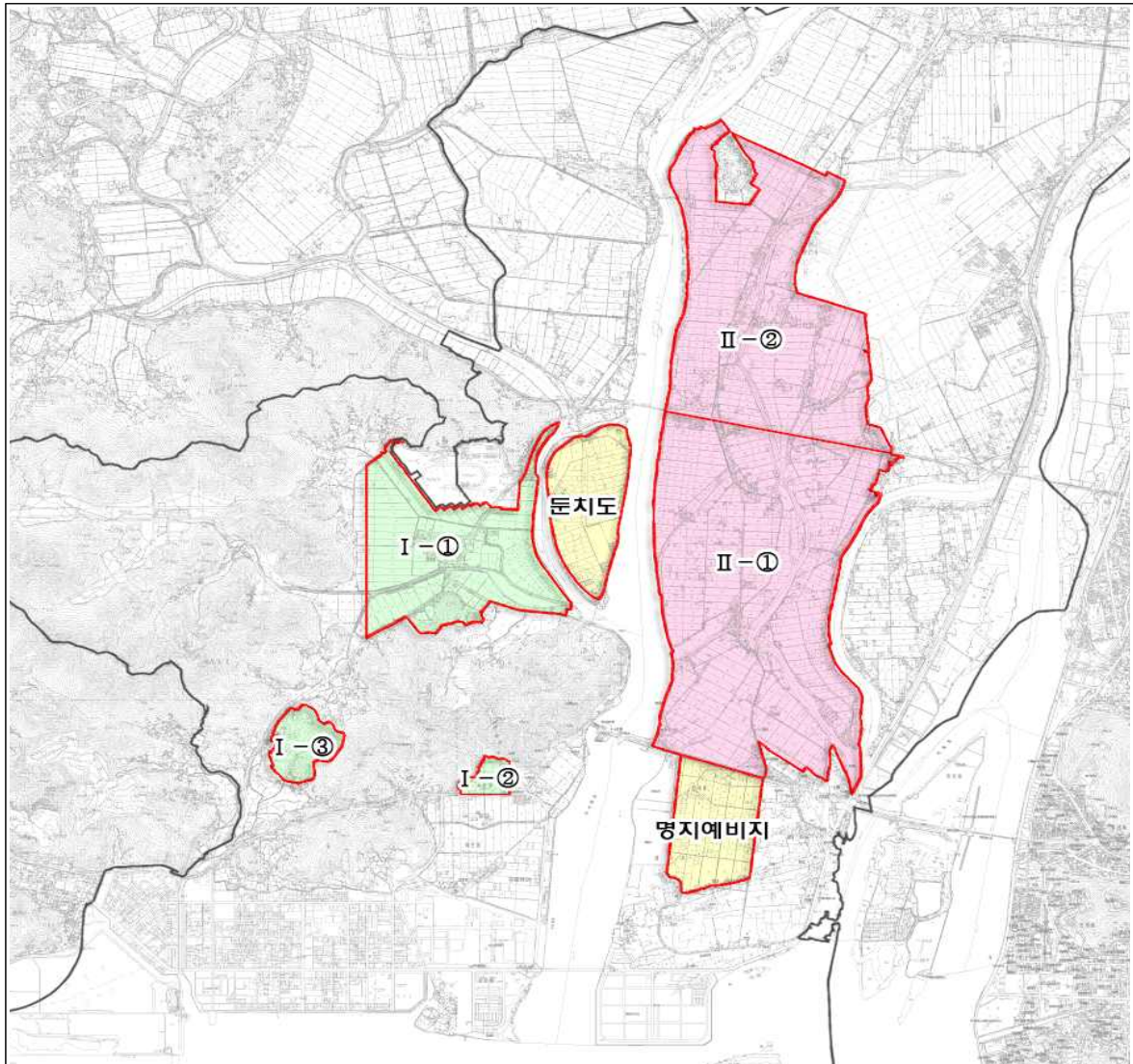
(3) 동북아 허브 인프라구축 공간

- 사람과 화물, 정보가 모이는 동북아 관문역할 수행을 위한 Sea-Air 복합수송거점 육성으로 남부경제권의 핵심 인프라 구축
- 신항만개발의 계획적 사업추진을 통한 해상물류를 지원하고 배후부지 개발을 통한 국제 업무 및 해사기능구축으로 동북아 물류거점 형성
- 신공항 개발의 조기추진을 통한 인천국제공항에 대응한 동남권 허브공항 수행의 국제공항으로 육성



<그림 II-9> 부산의 서부산권 개발축 및 공간배분도

(4) 서부산권에 조성할 산업단지 계획



단 계		면 적 (km ²)				기 간
		총면적	GB지역	기존취락지	하천구간	
총 계		33.0	29.3	1.89	1.81	
1단계	일반산단(Ⅰ-①,②,③)	5.7	5.48	0.22	-	2010~2014
2단계	소 계	23.35	20.18	1.36	1.81	2013~2020
	국가산단 (Ⅱ- 1)	13.46	11.66	0.71	1.09	〃
	국가산단 (Ⅱ- 2)	9.89	8.52	0.65	0.72	〃
기타	소 계	3.95	3.64	0.31	-	2013~2020
	명지예비지	2.0	1.78	0.22	-	명지지구예 포함
	둔치도 개발	1.95	1.86	0.09	-	유보지

2) 사상공업지역 재정비사업

○ 위 치 : 사상구 삼락, 모라, 덕포, 감전, 주례, 학장, 엄궁동 일원

○ 사업규모 : 사상공업지역 6,624천㎡(전용 2,872, 준공업 3,752)

【도시첨단산업단지 조성】

- 시범사업지 4개소 중 2개소 우선 추진 : 134천㎡(감전역 123, 모라 11)

- 사 업 비 : 14,314백만원(민간투자 13,614, 시비 700)

- 사업기간 : 2010~2020

- 개발방법 : 도시첨단산업단지 지정(첨단복합형 아파트형공장)

<표 II-40> 사상공업지역 재정비사업 추진로드맵 및 재정계획

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
사상도시첨단산업단지조성									
모라도시첨단산업단지조성									
사업비	총 계	14,314	30		160	554	4,200	1,200	8,170
	국 비			-	-	-	-	-	-
	시 비	700		-	-	100	200	200	200
	구군비			-					
	민 자	13,614	30	-	160	454	4,000	1,000	7,970
	기 타			-					

□ 2012년 사업비 확보 상황 (12. 제1회 추경 현재)

<표 II-41> 사상공업지역 재정비사업 2012년 사업비 확보상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	137,385	0	0	0	137,385	0
확보실적 (확보율%)	137,385 (100%)	0	0	0	137,385 (100%)	0

3) 부산 현대미술관 건립

- 목 적 : 부산지역의 미술관 등 부족한 전시공간 확충, 서부산권에 비엔날레전시관 등 복합문화공간 조성
- 위 치 : 사하구 하단동 1149-34번지 일원(을숙도문화회관 옆)
- 규 모 : 부지 25,000m², 연면적 18,346m²
- 주요시설 : 다목적전시실, 시민갤러리, 비엔날레관 등
- 사업기간 : 2008 ~ 2015
- 총사업비 : 41,000백만원 (국비 16,400, 시비 24,600)

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-42> 부산 현대미술관 건립 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
실시설계 등 행정절차 이행									
공사 시행									
사업비	총 계	41,000	500	2,500	7,000	15,000	13,600	2,400	
	국 비	16,400	500	1,000	2,800	6,000	5,300	800	
	시 비	24,600		1,500	4,200	9,000	8,300	1,600	
	구군비								
	민 자								
	기 타								

□ 2012년 사업비 확보 상황 (12. 제1회 추경 현재)

<표 II-43> 부산 현대미술관 건립 추진 2012년 사업비 확보 상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	7,000	2,800	4,200			
확보실적 (확보율 %)	7,000	2,800	4,200			

4) 감천항 「국제수산물류·무역기지」 건설

- 위 치 : 감천항 일원(서구, 사하구)
- 사업규모 : 부지 601천㎡, 연면적 949천㎡
- 사업기간 : 1999년 ~ 2020년
- 사 업 비 : 1,230,503백만원
- 사업내용 : 3단계 구분시행
 - ▷ 시행방법 : 1단계(추진기반 확보) → 2단계(전략사업 육성) → 3단계(기지완성)
 - ▷ 1단계 : 원양어획물전용부두 건설, 국제 수산물종합보세 구역지정
 - ▷ 2단계 : 국제수산물도매시장건설, 수산물유통가공단지(투·민자)조성
 - ▷ 3단계 : 수산물 수출가공 선진화단지 건립, 구상사업
 - ※ 구상사업(배후기지건설) : 부지 125천㎡, 택배 및 수산가공시설, 복합문화시설, 숙박시설 등 기지 배후지원적 시설 도입계획

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-44> 감천항 「국제수산물류·무역기지」 건설 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획					3단계
			1단계	2단계	2단계					
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20	
1단계 사업(2개사업)										
2단계 사업(3개사업)										
3 단 계	수산물 수출가공 선진화단지 건립									
	구 상 사 업 (배후기지건설)									
사업비	총 계	1,230,503	976,980	26,340	34,486	52,897	11,200	11,300	117,300	
	국 비	345,072	167,600	18,440	24,000	37,032			98,000	
	시 비	148,231	72,180	7,900	10,486	15,865	11,200	11,300	19,300	
	구군비									
	민 자	462,400	462,400							
	기 타	274,800	274,800							

□ 2012년 사업비 확보 상황(12년 제1회 추경 현재)

<표 II-45> 감천항 「국제수산물류·무역기지」 건설 2012년 사업비 확보 상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	34,486	24,000	10,486			
확보실적 (확보율 %)	34,486 (100)	24,000 (100)	10,486 (100)			

□ 감천항 『국제수산물류무역기지』 조성계획



5) 국가교정시설 통합이전

- 위 치 : 강서구 화전체육공원 토취장 일원 등
- 소요면적 : 25만m² ▷ 구치소 15만m², 교도소 10만m²
- 사 업 비 : 295,452백만원(추정)
- 추진방식 : 국유재산법에 의한 재산교환 방식

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-46> 국가교정시설 통합이전 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			1단계(실적)		2단계					3단계
			'09까지	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
기본 및 실시설계										
토지 매입										
공사 및 감리										
사업비 (백만원)	총 계	295,452					8,173	10,797	59,510	216,972
	국 비	295,452					8,173	10,797	59,510	216,972
	시 비									
	구군비									
	민 자									
	기 타									

□ 2012년 사업비 확보 상황 (12. 제1회 추경 현재)

<표 II-47> 국가교정시설 통합이전 2012년 사업비 확보 상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획						
확보실적 (확보율 %)						

6) 구포지구 재정비촉진

○ 위 치 : 북구 구포동 일원

○ 면 적 : 약 78만㎡[대상지내 정비구역(6개소) : 구포 3, 4, 5, 7, 8

주택재개발 / 구포 1 도시환경]

○ 사업내용 : 주택재개발사업, 도시환경정비사업(재정비촉진사업 검토 대상지)

○ 사 업 비 : 미정

○ 사업기간 : 2007년 ~ 2020년(미정)

○ 추진주체 : 민간(해당 지역주민)

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-48> 구포지구 재정비촉진 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			1단계(실적)		2단계					3단계
			'09까지	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
재정비지구사업 대상지 기본계획 용역										
사업비 (백만원)	총 계	1,000					1,000			
	국 비									
	시 비	1,000					1,000			
	구군비									
	민 자									
	기 타									

□ 2012년 사업비 확보 상황

<표 II-49> 구포지구 재정비촉진 2012년 사업비 확보 상황

(단위 : 백만원)

구 분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계 획	-	-	-	-	-	-
확보실적	-	-	-	-	-	-

다. 중부산권

1) 북항재개발 사업(센트럴베이)

- 북항재개발 사업은 중앙부두, 1~4부두일대 153만㎡를 해양친수공간과 국제비즈니스 및 해양관광 거점으로 개발하는 대규모 프로젝트
- 현재 부산항 1, 2, 3부두 해역을 매립공사와 3부두와 4부두 사이의 국제여객터미널 부지 공사 등 기반조성 사업이 순조롭게 추진되고 있는 실정이고, 향후 북항재개발 사업이 준공되면 140년 가까이 시민과 단절돼 있던 북항이 워터프론트 친수공간인 동시에 21세기형 관광과 비즈니스의 메카로 변화될 것임

<표 II-50> 북항재개발 사업개요

구분	주요내용
사업위치	· 부산항 일반부두(연안부두~제4부두) 일원
사업규모	· 153만㎡
사업기간	· 2008년 ~ 2020년
총사업비	· 기반시설비 2조 388억원, 상부시설비 6조 4,802억원(민자 등)
도입시설	· 친수·항만시설, 상업·업무 등 복합기능
추진상황 및 향후추진계획	· '08. 12월 : 한국형 뉴딜 10대 프로젝트 선정 발표(국토해양부) · '09. 09월 : 유치시설용지 민간사업자 공모 → 유찰 · '10. 01월 : 부지조성공사 착공(BPA) → 공정 36% · '10. 12월 : '11년도 국비 300억원 반영(국제여객터미널 안벽공사) · '11. 06월 : 유치시설용지 민간사업자 재공모(BPA) · '11. 12월 : 국제여객터미널 안벽공사 착수

자료: 부산광역시, 2011, 업무계획.



<그림 II-10> 북항재개발 조감도

2) 부산 오페라하우스 건립

- 목 적 : 동북아 관광·비즈니스 중심지로 변모할 북항재개발지역 내에 세계적 규모의 오페라하우스를 건립, 부산문화 거점시설로 활용
- 위 치 : 부산 북항재개발지구 내(해양문화지구 예정)
- 사업규모 : 부지 34,928㎡, 연면적 60,000㎡(추후 확정)
- 주요시설 : 오페라극장(1,800석), 소극장(500석), 부대시설 등
- 사업기간 : '11년 ~ '18년
- 총사업비 : 100,000백만원 (롯데 건립기부)

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-51> 부산 오페라하우스 건립 추진로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'18
국제아이디어공모									
기본계획수립용역 및 지명설계공모									
기본, 실시설계 및 공사시행									
사업비	총 계	100,000		800	600	5,000	31,200	31,200	31,200
	국시비								
	구군비								
	민 자								
	기 타 (건립기부)	100,000		800	600	5,000	31,200	31,200	31,200

□ 2012년 사업비 확보 상황 (12. 제1회 추경 현재)

<표 II-52> 부산 오페라하우스 건립 2012년 사업비 확보 상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	600				600	
확보실적 (확보율 %)	600				600	

■ 위치도



■ 조감도



3) 동삼혁신도시건설

- 부산에 건설되는 3대 혁신도시 중 대표적으로 동삼동 매립지 615,932㎡에 조성되는 동삼혁신지구는 한국해양연구원, 한국수산물원, 국립해양조사원, 국립수산물품질검사원 등 4개 공공기관이 이전해 올 예정임
- 또한, 한국해양대 제2캠퍼스, 부산해사고, 해양수산연구원, 국립해양박물관, 조선기자재연구원, 해양환경연구센터 등 지역의 해양관련기관 및 시설이 입주할 예정임

<표 II-53> 동삼혁신지구 사업개요

구분	주요내용
사업위치	· 영도구 동삼동 1125번지(동삼동 매립지 내)
사업규모	· 615,932㎡
사업기간	· 2007년 ~ 2012년
총사업비	· 711억 원
도입시설	· 이전공공기관 4개소, 국립해양박물관, 크루즈터미널 등
추진상황 및 향후추진계획	· '08. 04월 : 착공식 개최 · '11. 12월 : 부지조성공사 준공 및 녹지.공원조성 · '12. 12월 : 진입도로 완료, 혁신지구 완공, 공공기관 이전완료

자료: 부산광역시, 2011, 업무계획.



<그림 II-11> 동삼혁신도시 건설 조감도

4) 동삼혁신도시 내 해양클러스터 조성

- 위 치 : 영도구 동삼동 1125번지 일원
- 규 모 : 615,932m²
- 사업기간 : '07. 4 ~, 12. 12
- 사 업 비 : 63,700백만원(부지조성 23,300, 진입도로 40,400)
- 이전대상 : 한국해양연구원, 국립해양조사원, 한국해양수산개발원,
농림수산 검역검사본부 수산물안전부

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-54> 동삼혁신도시 내 해양클러스터 조성 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
동삼혁신도시 해양 클러스터 조성									
사업비	총 계	63,699	42,802	7,601	13,296				
	국 비	37,627	32,567	1,865	3,195				
	시 비	7,064	1,240		5,824				
	구군비								
	민 자								
	기 타	19,008	8,995	5,736	4,277				

□ 2012년 사업비 확보 상황 (12. 제1회 추경 현재)

<표 II-55> 동삼혁신도시 내 해양클러스터 조성 2012년 사업비 확보 상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	13,296	3,195	5,824			4,277
확보실적 (확보율 %)	8,272	3,195	800			4,277

* 추경에 확보 가능

5) 부전역 국가기간 복합환승센터 개발

- 목 적 : 고속철도 및 일반철도, 경전철, 도시철도 1·2호선, 광역교통 등의 통합 연계·환승기능 제공

부전 역세권 공동화 방지 및 기존 노후지역 적극적 개발 유도

- 추진방향 : 민간투자사업으로 추진
- 위 치 : 부산광역시 부산진구 부전역 일원
- 면 적 : 부지면적 82,880㎡, 연면적 307,440㎡
- ▷ 역사 78,190㎡, 지하상가 36,368㎡, 부대시설 192,882㎡
- 사업기간 : 착공일로부터 4년
- 사 업 비 : 6,575억원(복합환승센터 4,575, KTX지하승강장 2,000)

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-56> 부전역 국가기간 복합환승센터 개발 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			1단계(실적)		2단계					3단계
			'09까지	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
시범사업 선정										
개발계획 수립										
복합환승센터 지정고시 및 사업시행										
사업비 (백만원)	총 계	657,500			750		656,750			
	국 비	245,000			750		244,250			
	시 비	20,000					20,000			
	구군비									
	민 자	382,500					382,500			
	기 타	10,000					10,000			

※기타(한국철도시설공단, 한국철도공사)

□ 현장위치도 및 조감도



6) 부산국제금융센터(BIFC) 조성

- 위치·규모 : 남구 문현동 1227-1번지 일원, 102,352m²
- 시 행 자 : 부산도시공사
- 사업내용 : 복합개발 및 개별개발 사업으로 분리 추진
- 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-57> 부산국제금융센터(BIFC) 조성 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
BIFC 복합개발 (1단계)									
BIFC 복합개발 (2단계)									
BIFC 개발개발									
사업비	총 계	146,800	146,800						
	국 비								
	기 타	146,800	146,800						

* 사업비는 문현금융단지 조성사업('07~'12)에 투자된 사업비임, BIFC복합개발 및 개별개발 사업은 순수 민간사업으로 추진되고 있어 사업비 산정 제외

□ 현장위치도 및 조감도



7) 충무 재정비 촉진

- 위 치 : 서구 충무동, 초장동, 남부민동, 암남동 일원
- 면 적 : 1,006,397m²
- 사업기간 : 2006 ~ 2020년
- 구역지정 : 10개 구역(재개발5, 도시환경정비2, 도시계획시설사업3)

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-58> 충무 재정비 촉진 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				'16~'20
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	
충무재정비촉진지구 내 기반시설 설치									
사업비	총 계	419,906	5,940	2,267	5,802	56,684	30,293	71,012	247,908
	국 비	65,623	5,940	2,267	5,802	15,000	5,107	15,000	16,507
	시 비	136,148				10,000	10,000	10,000	106,148
	구군비	9,744						4,767	4,977
	민 자	208,391				31,684	15,186	41,245	120,276
	기 타								

□ 현장위치도 및 조감도



8) 영도 제1지구 재정비촉진

- 목 적 : 재정비촉진사업 활성화를 위한 기반시설 설치 지원
- 추진방향 : 재정비촉진지구 중심도로 개설 지원
- 위 치 : 영도, 신선, 봉래, 청학동 일원
- 사업규모 : 도로개설 L=3,298m, B=25~30m
- 사업기간 : 2009 ~ 2020년
- 사 업 비 : 1,224억원(공사260, 보상949, 설계비등15)

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-59> 영도 제1지구 재정비촉진 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실 적		계 획				
			1단계	2단계	2단계				3단계
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
사업비 (백만원)	총 계	122,400	14,458	5,311	12,500	13,500	13,000	13,000	50,631
	국 비	100,000	14,458	5,311	8,000	10,000	10,000	10,000	42,231
	시 비	18,136	-	-	4,500	3,000	2,500	2,500	5,636
	구군비	4,264	-	-	-	500	500	500	2,764
	민 자	-							
	기 타	-							

□ 현장위치도



9) 부암·당감지구 재정비촉진

- 위 치 : 부산진구 부암동, 당감동 일원
- 면 적 : 약 163만㎡ [대상지내 정비구역(16개소) : 부암1,2,3,4,5,6,
당감1,5,6,7,8,9,10 주택재개발 / 부암1, 당감1 주택재건축
/ 부암1 주거환경]
- 사업내용 : 주택재개발, 주택재건축, 주거환경사업
(재정비촉진사업 검토대상지)
- 사업기간 : 2007년 ~ 2020년(미정)
- 사 업 비 : 미정
- 추진주체 : 민간(해당 지역주민)

<표 II-60> 부암·당감 재정비 구역 추진현황

연번	추진단계	구역명	규모 (계획세대수)	시공사	인가일
1	관리처분 인가	부암1	1,794	롯데건설	'08.01.01
2		당감3	682	현대건설	'08.05.28
3		부암4	1,179	롯데건설	'09.06.23
4	사업시행 인가	당감8	712	현대건설	'11.10.13
5	조합설립 인가	당감7	868	롯데건설	'07.10.02
6	정비구역 지정	부암2	830	한신공영	'07.04.04
7		당감9	594	유림건설	'08.05.21
8		당감1	736	벽산,코오롱건설	'08.07.16
9		당감10	1,654	현대건설	'08.08.06
10		부암6	1,379	풍림건설	'08.08.06
11	추진위원회	부암2	1,035		'05.12.29
12	승인	당감4		GS건설	'04.05.14

※ 연번 1~10번까지의 정비구역은 정비계획이 수립된 지역임

라. 기업환경개선사업 (사상, 금사, 영도, 신평·장림, 녹산)

- 위 치 : 5개 지역(사상·금사·영도공업지역, 신평장림·녹산산업단지)
- 사업기간 : 2012. 1~2012. 12
- 사 업 비 : 1,300백만원(2006년도부터 연도별 예산확보 실시)
- 추진방식 : 市에서 사업별로 보조금을 지원하고, 사업은 구에서 직접추진

□ 추진 로드맵 및 재정계획

<표 II-61> 기업환경개선사업 추진 로드맵 및 재정계획

(단위 : 백만원)

사 업 내 용			실적		계획				3단계
			1단계	2단계	2단계				
			'10까지	'11	'12	'13	'14	'15	'16~'20
(사상공업지역) - 사상구 공업지역 조명 시설 정비사업외 2건									
(금사공업지역) -금사동개좌로 보도설치공사									
(영도공업지역) -남항동 일원노후공업지역 하수시설정비공사									
(신평장림산업단지) - 협업단지 내 도로(보도)정비 공사									
(녹산산업단지) -녹산산업단지 내 불법광고물 부착방지판 설치									
사업비	총 계	12,500	9,900	1,300	1,300				
	국 비								
	시 비	12,500	9,900	1,300	1,300				
	구군비								
	민 자								
	기 타								

□ 2012년 사업비 확보 상황

<표 II-62> 기업환경개선사업 2012년 사업비 확보 상황

(단위 : 백만원)

구분	계	국비	시비	구군비	민자	기타
계획	1,300		1,300			
확보실적 (확보율 %)	1,300 (100%)		1,300 (100%)			

제 3 장 에너지수급 추이와 전망

1. 부산지역 에너지 소비 추이
2. 부산지역 에너지 공급 추이
3. 부산지역 에너지 수요 전망

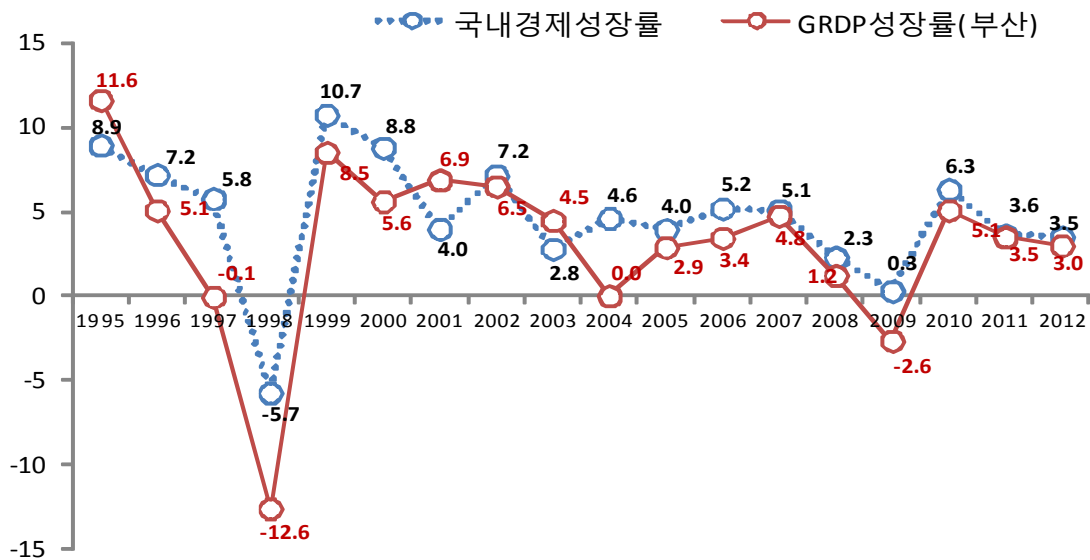


1

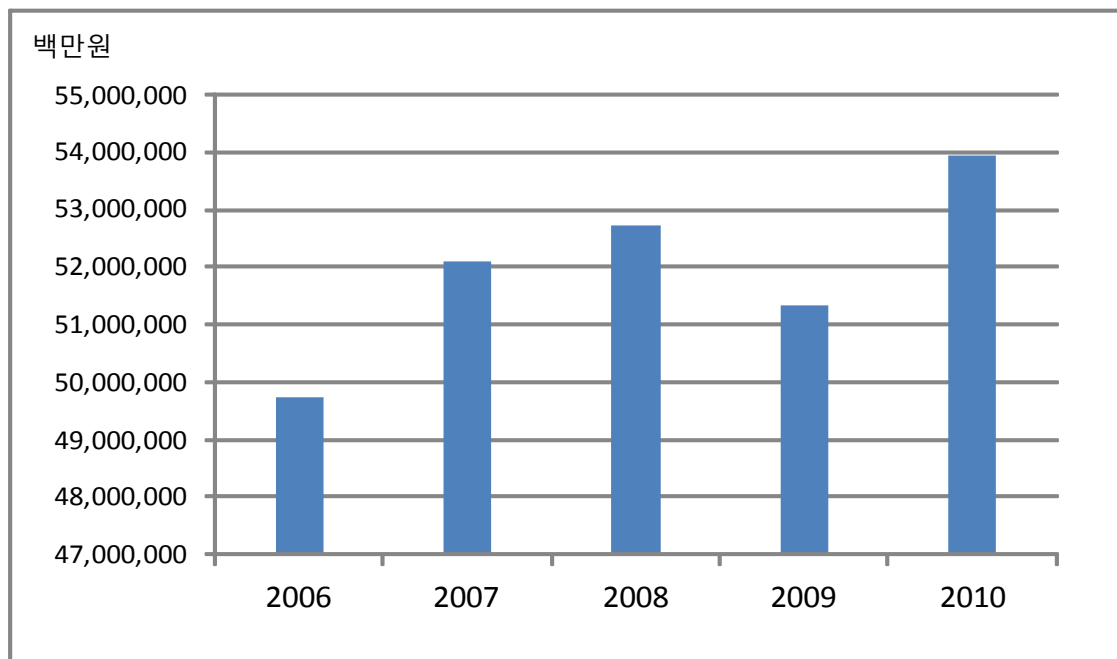
부산지역 에너지 소비 추이



가. 경제성장률



<그림Ⅲ-1> 부산의 GRDP 성장률 추이

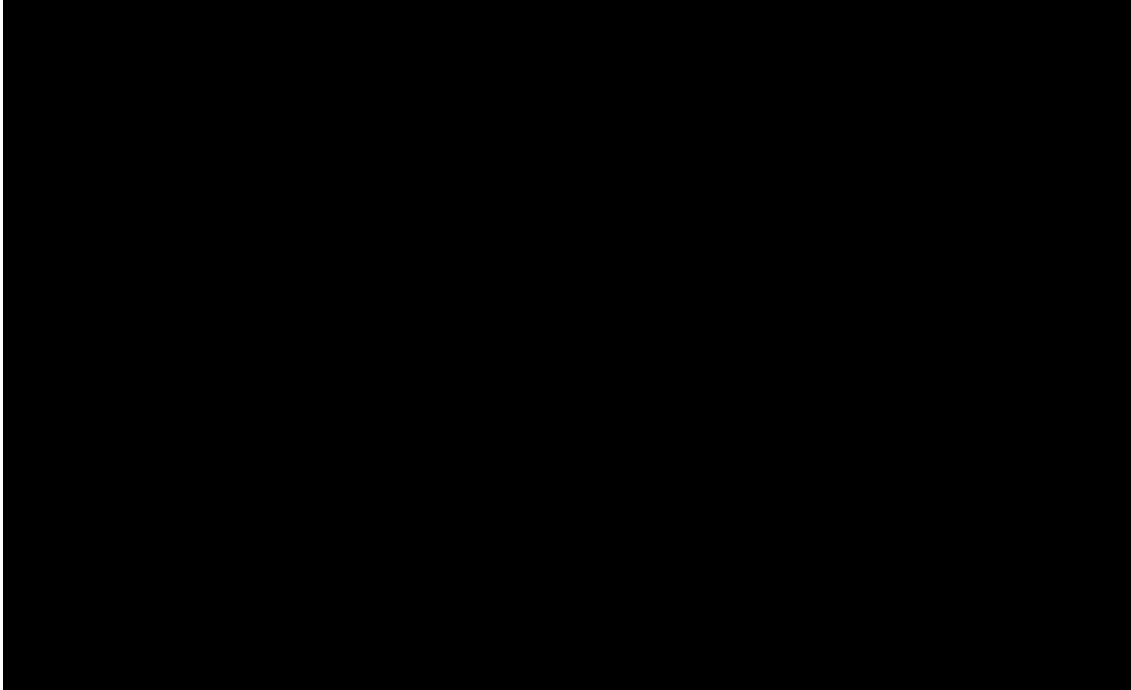


자료 : 부산경제진흥원 홈페이지

<그림 Ⅲ-2> 부산의 GRDP 추이

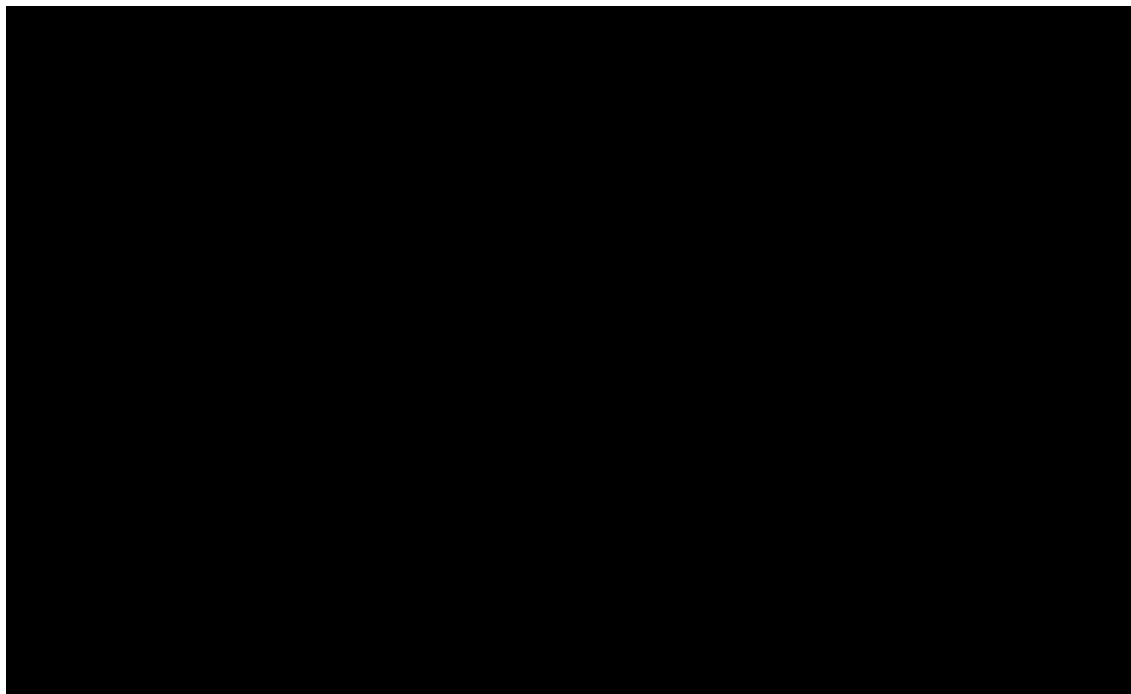
나. 에너지 소비 추이

1) 1차 에너지 소비 추이



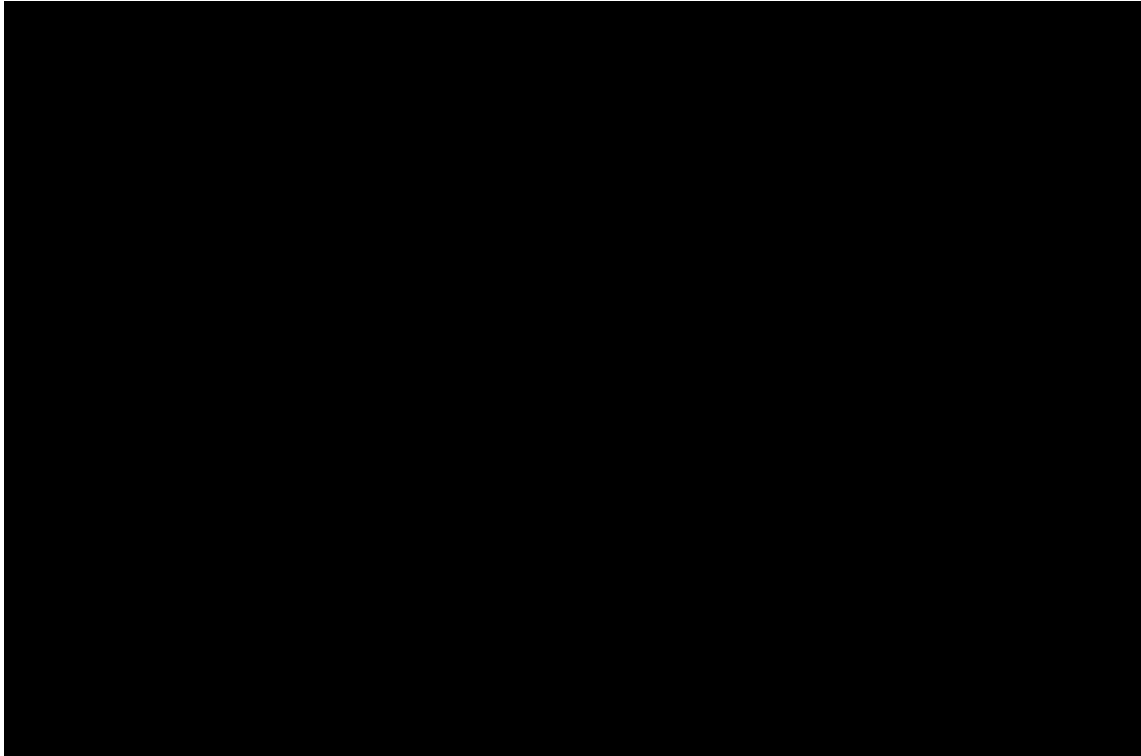
<그림 III-3> 부산의 1차 에너지 소비

2) 1차 에너지 소비 증감률



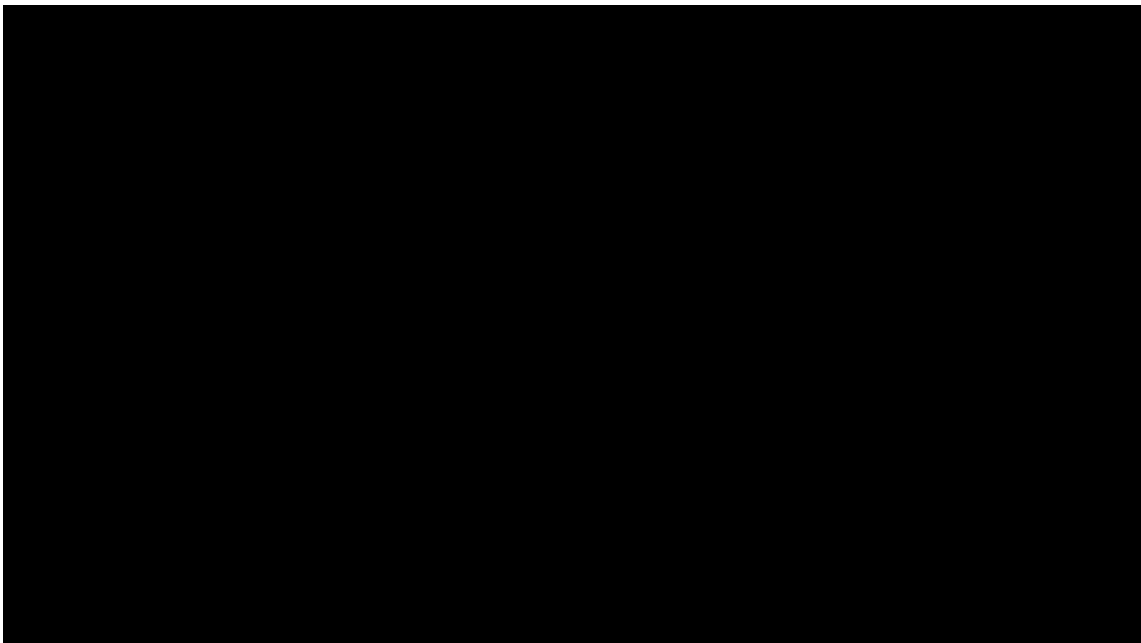
<그림 III-4> 부산의 1차 에너지 소비 증감률 변화 추이

3) 에너지 소비 원단위



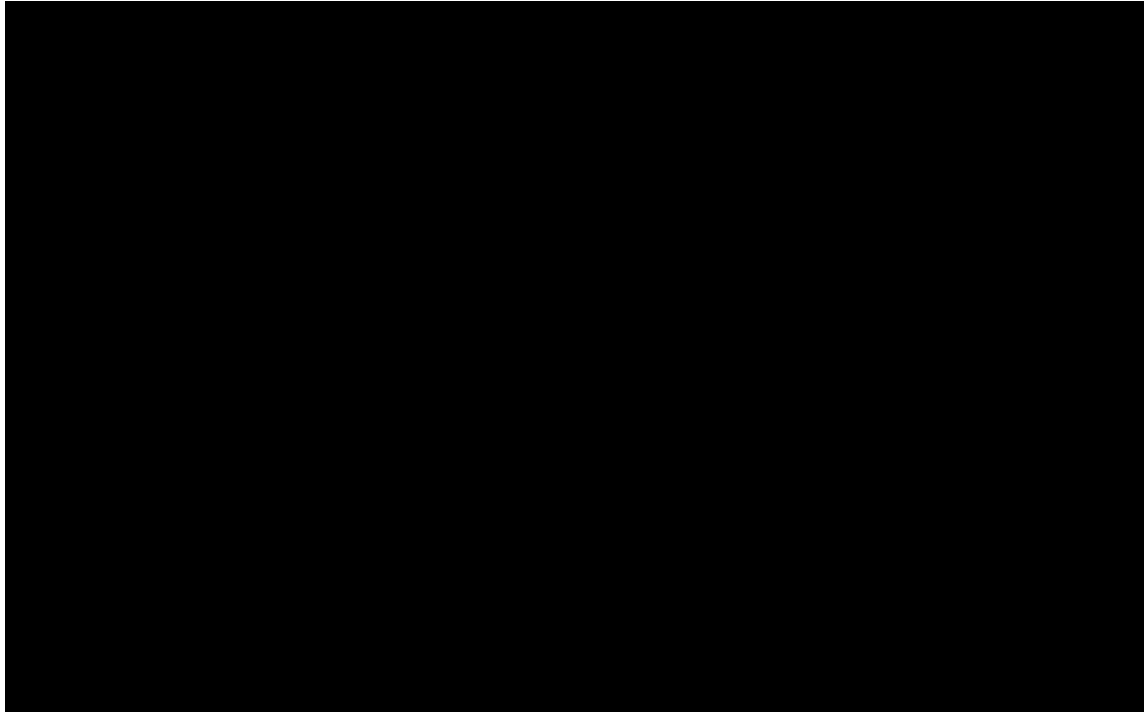
<그림 III-5> 전국 및 부산의 에너지소비 원단위 추이
(1차 에너지 소비 /GRDP)

4) 최종에너지 소비



<그림 III-6> 최종에너지 소비 전국 및 부산 비교

5) 에너지원별 최종에너지 소비

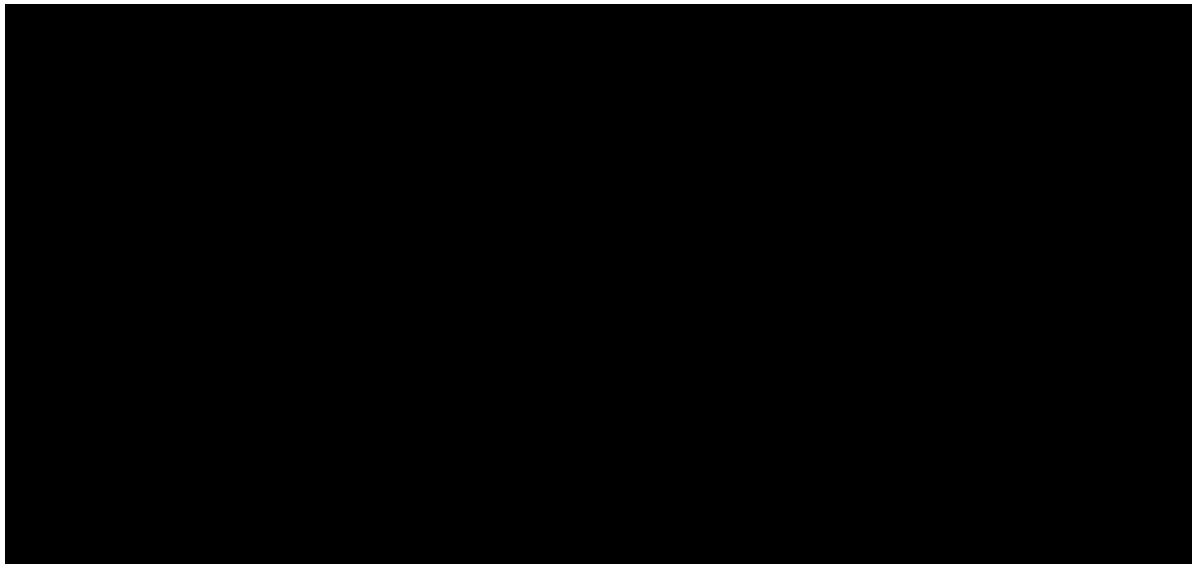


<그림 III-7> 에너지원별 최종에너지 소비추이

다. 석유제품 소비 추이

<표 III-1> 석유제품별 소비추이

연도	합계	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	B-C유	항공유	프로판	부탄	납사	용제	아스팔트	윤활기유	기타제품
2006	4,173	450	235	1,385	87	10	1,167	27	243	386	-	31	18	127	8
2007	4,081	446	180	1,438	97	8	1,061	31	204	391	-	30	27	155	13
2008	3,861	444	196	1,342	86	8	950	33	184	389	-	27	37	155	11
2009	3,478	460	161	1,209	92	18	691	36	211	393	-	17	43	140	7
2010	3,432	498	162	1,213	94	23	621	48			-	26	23	161	4



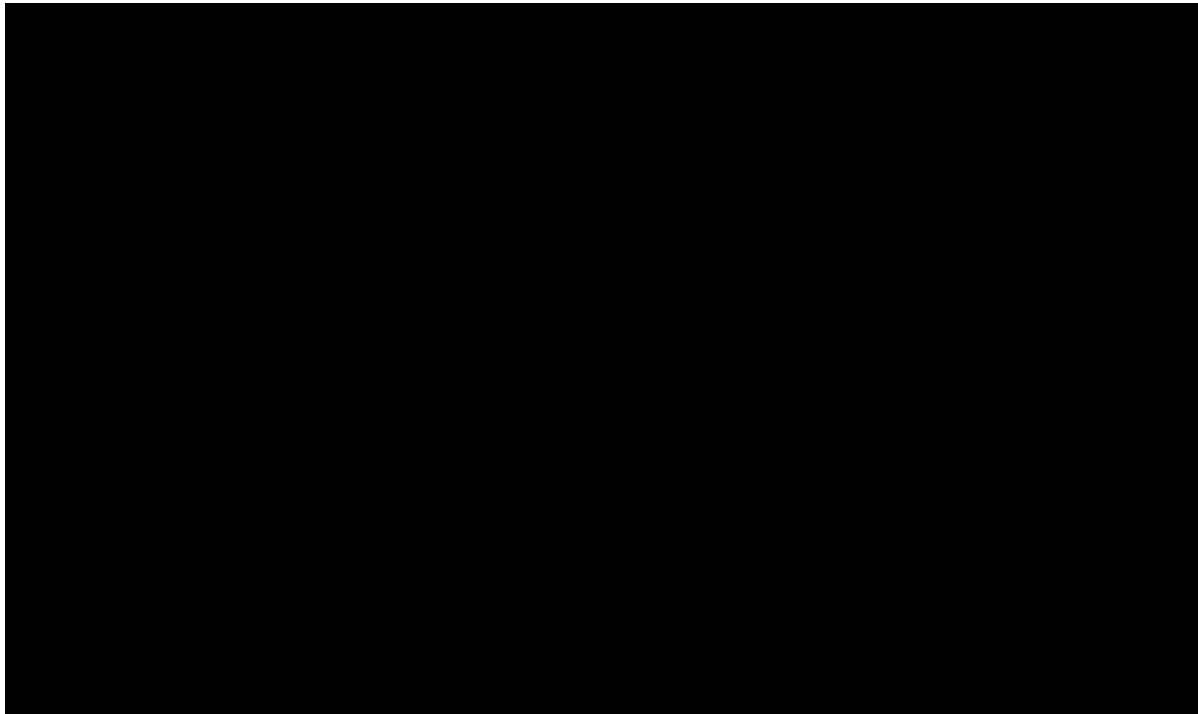
<그림 III-8> 석유 소비추이

라. 석탄제품 소비 추이

<표 III-2> 석탄계열 소비추이

단위: 1000 toe

연도	합계	무연탄			유연탄		
			국내탄	수입탄		원료탄	연료탄
2006	88	33	30	4	54	-	54
2007	84	31	22	9	53	-	53
2008	77	27	23	4	50	-	50
2009	71	26	20	6	45	-	45
2010	72	24	17	7	48	-	48



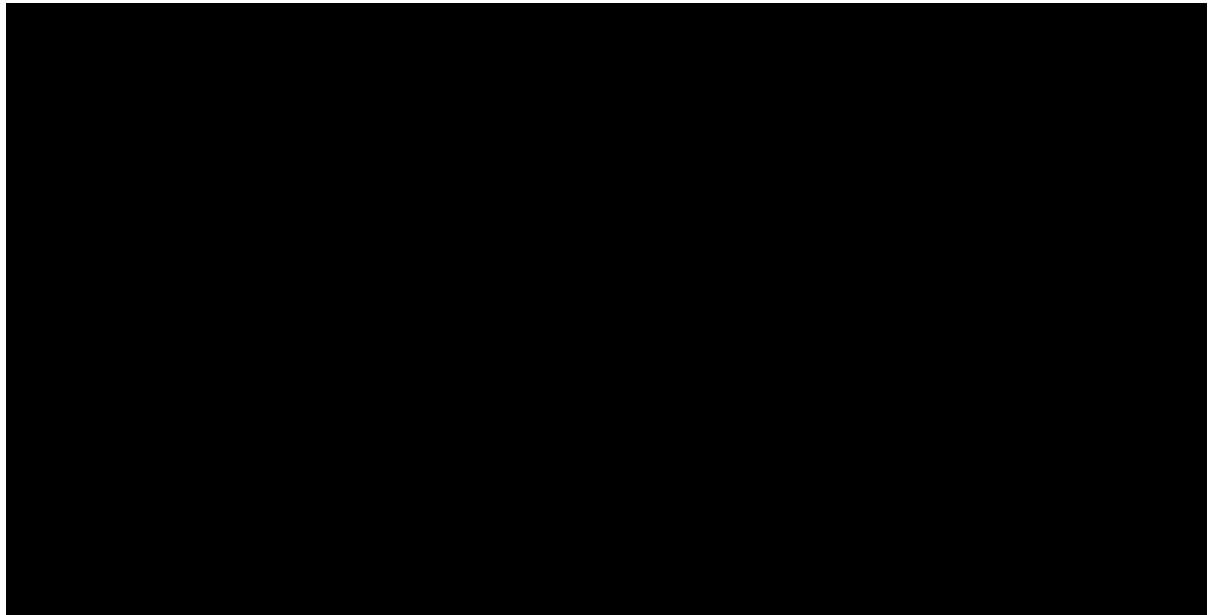
<그림 III-9> 석탄계열 소비추이

마. 도시가스 소비 추이

<표 III-3> 도시가스 소비추이

단위: 1000 toe

연도	합계	산업부문	수송부문	가정·상업	공공기타
2006	1,095	363	7	713	12
2007	1,132	393	11	716	13
2008	1,200	414	28	745	13
2009	1,225	407	46	761	10
2010	1,353	438	69	840	7



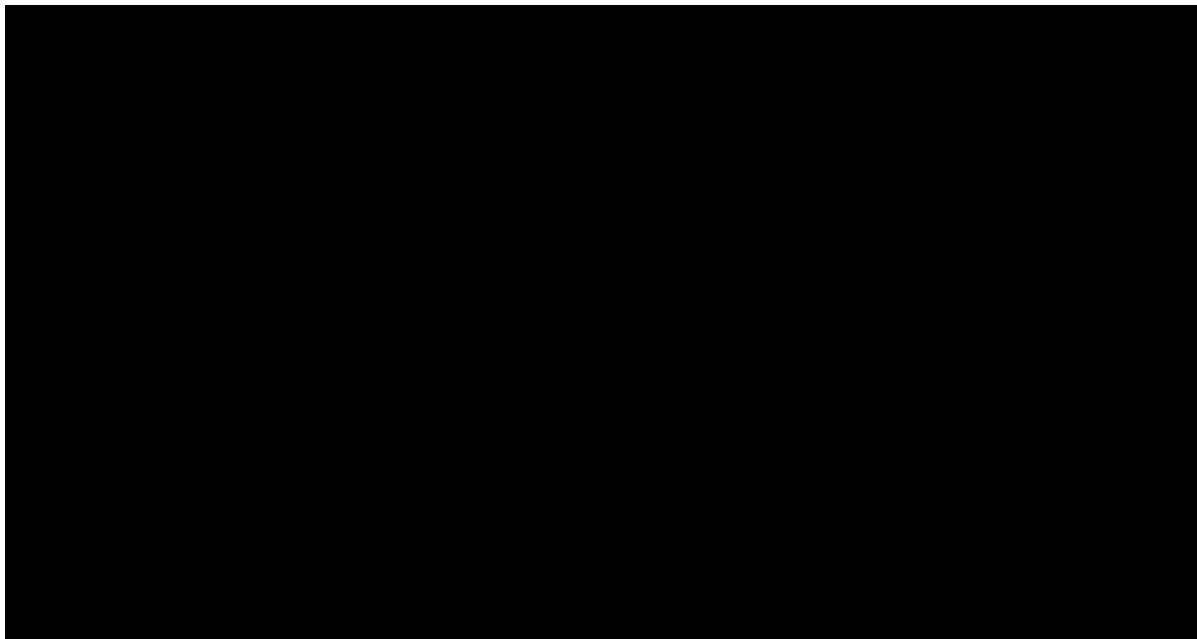
<그림 III-10> 도시가스 소비추이

바. 전력 소비 추이

<표 III-4> 부문별 전력 소비추이

단위: 1000 toe

연도	합계	산업부문	수송부문	가정·상업	공공기타
2006	1,481	507	4	861	109
2007	1,540	536	4	885	115
2008	1,609	571	2	920	116
2009	1,607	558	2	928	120
2010	1,743	614	3	984	142



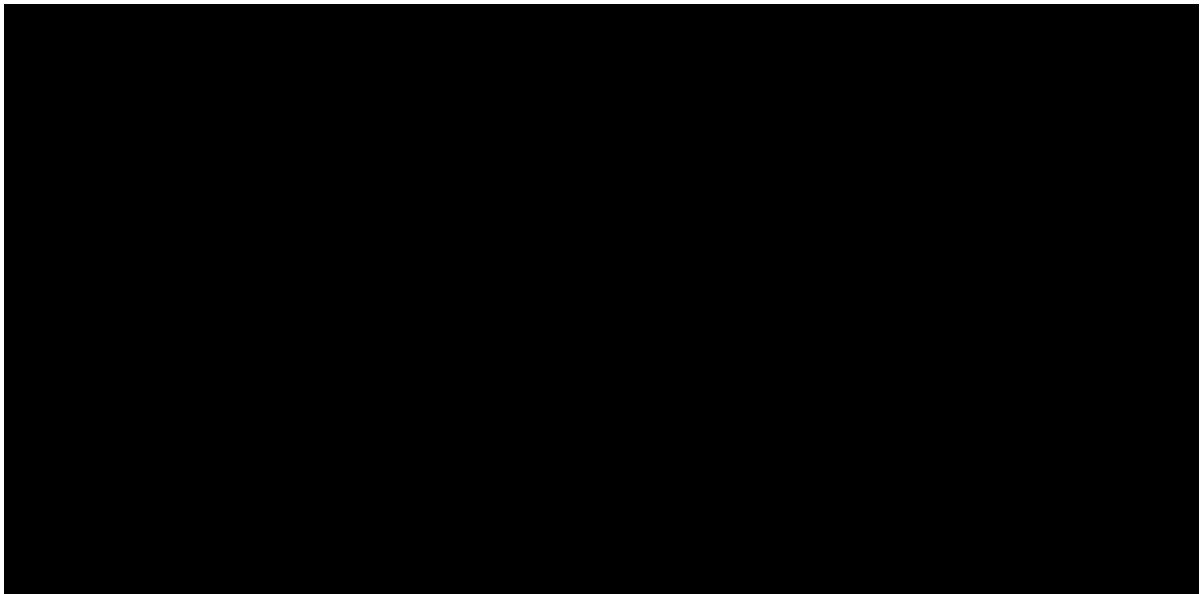
<그림 III-11> 전력 소비추이

사. 부문별 에너지 소비 총괄

<표 III-5> 부문별 에너지 소비추이

단위: 1000 toe

연도	합계	산업부문	수송부문	가정·상업	공공
2006	6,919	1,576	2,983	2,154	206
2007	6,918	1,666	2,967	2,085	201
2008	6,829	1,628	2,845	2,151	205
2009	6,458	1,584	2,520	2,142	212
2010	6,683	1,667	2,510	2,275	231



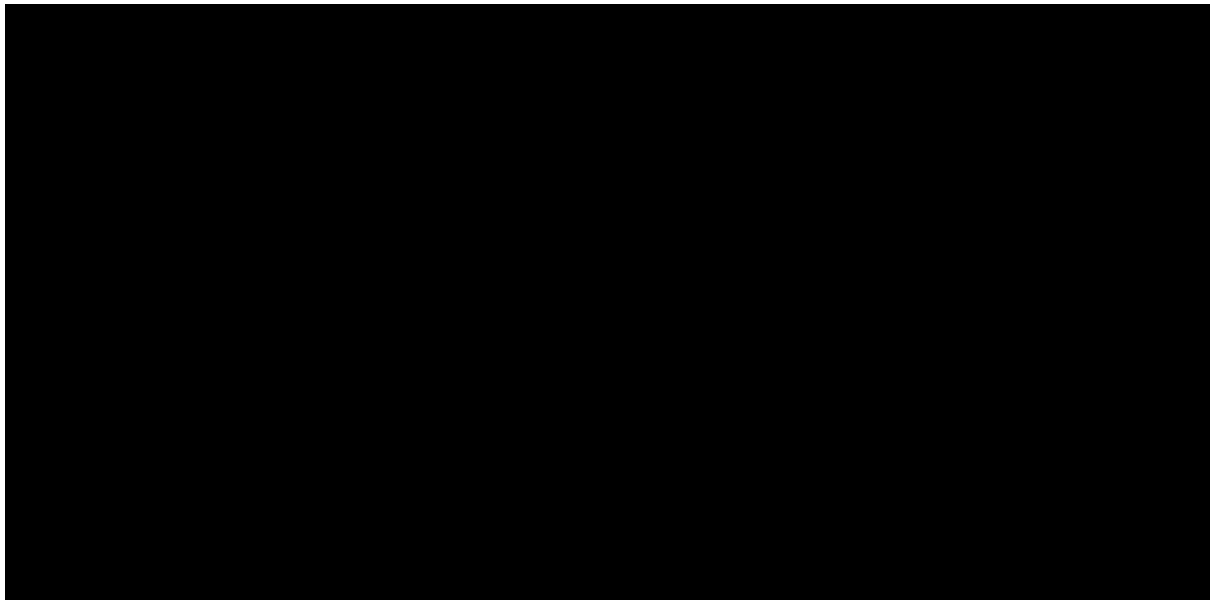
<그림 III-12> 에너지 소비추이

1) 산업부문

<표 III-6> 산업부문 에너지원별 소비

단위: 1000 toe

연도	합계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	기타
2006	1,576	56	615	363	507	-	35
2007	1,666	58	642	393	536	-	38
2008	1,628	52	567	414	571	-	24
2009	1,584	50	551	407	558	-	19
2010	1,667	53	535	438	614	-	27



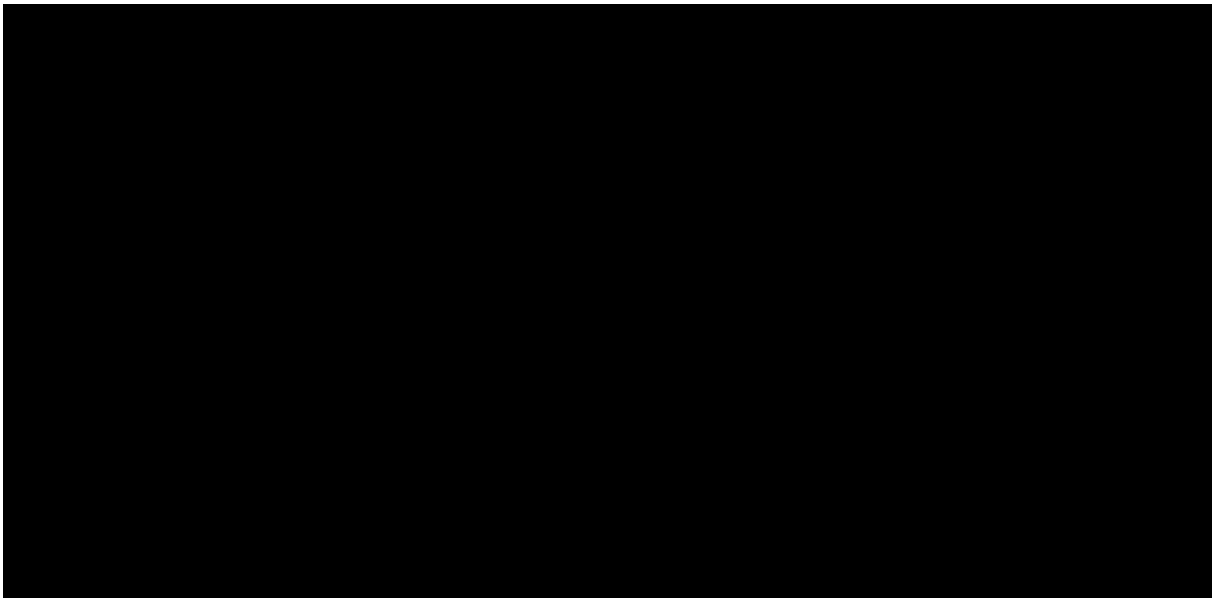
<그림 III-13> 산업부문 에너지 소비추이

2) 가정, 상업부문

<표 III-7> 가정·상업부문 에너지원별 소비

단위: 1000 toe

연도	합계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	기타
2006	2,154	31	547	713	861	-	2
2007	2,085	26	456	716	885	-	2
2008	2,151	25	459	745	920	-	2
2009	2,142	22	429	761	928	-	2
2010	2,275	18	430	840	984	-	2



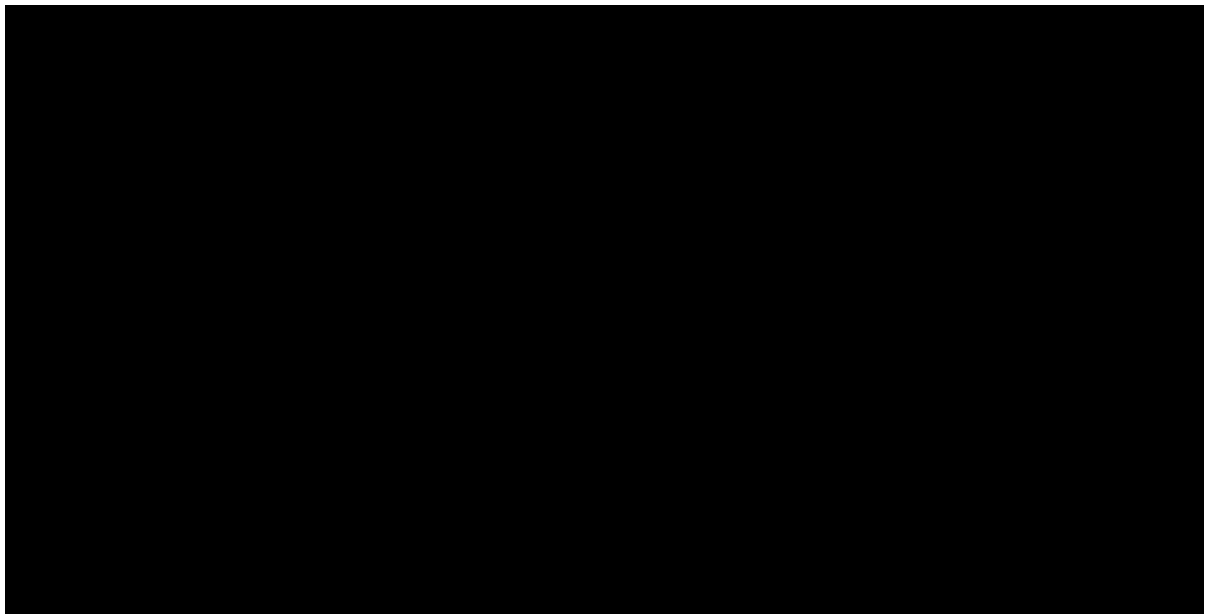
<그림 III-14> 가정·상업부문 에너지 소비추이

3) 수송부문

<표 III-8> 수송부문 에너지원별 소비

단위: 1000 toe

연도	합계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생 및 기타
2006	2,983	-	2,972	7	4	-	-
2007	2,967	-	2,952	11	4	-	-
2008	2,845	-	2,815	28	2	-	-
2009	2,520	-	2,473	46	2	-	-
2010	2,510	-	2,439	69	3	-	-



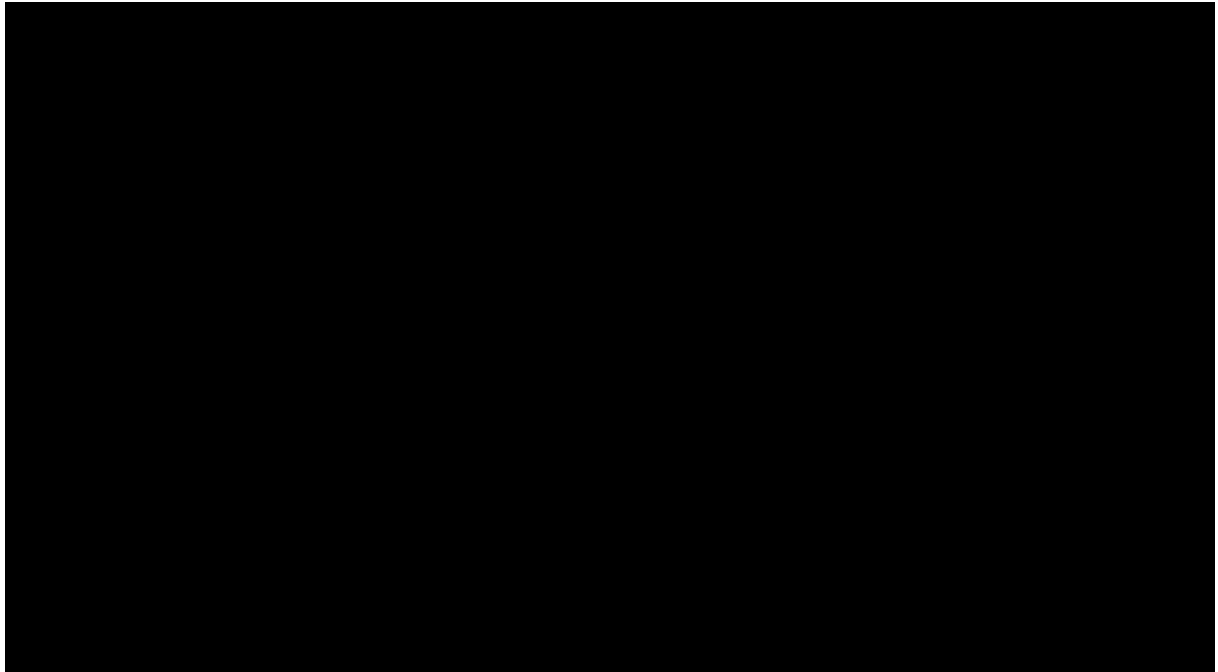
<그림 III-15> 수송부문 에너지 소비추이

2

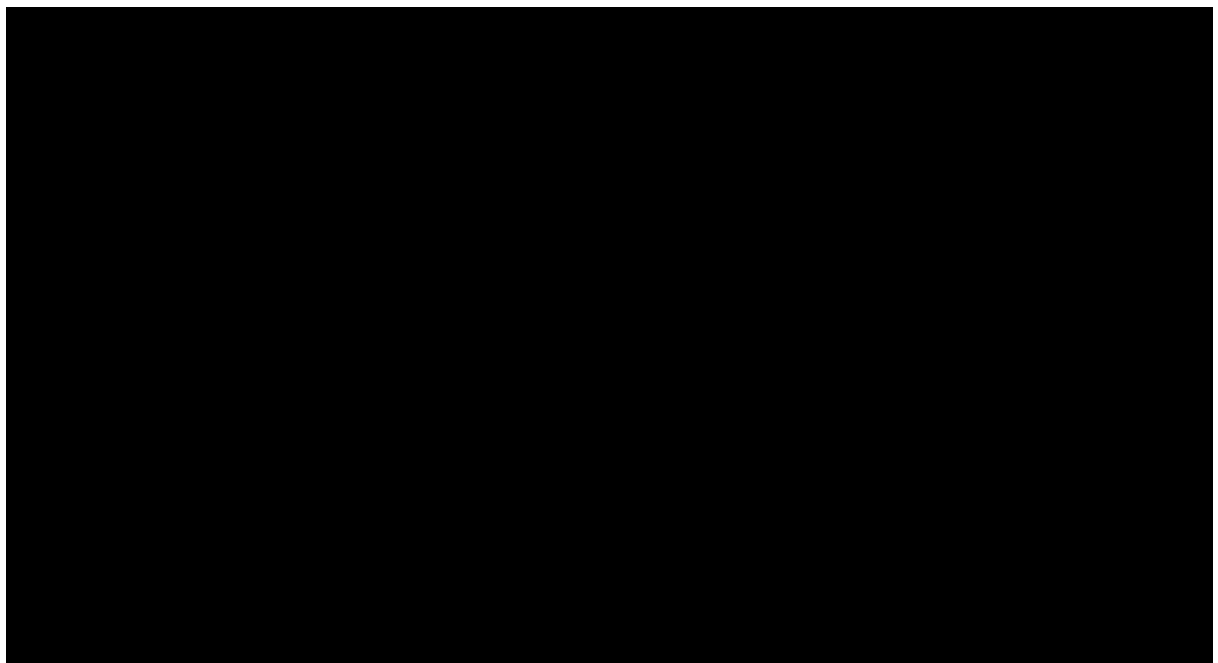
부산지역 에너지 공급 추이



가. 전력

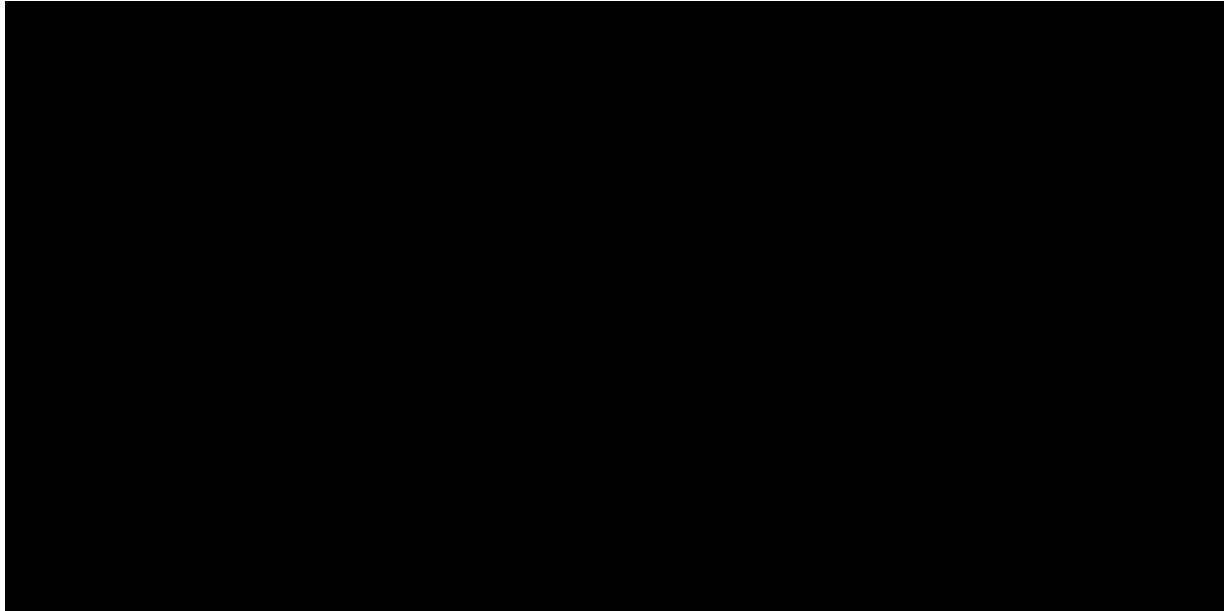


<그림 III-16> 부산지역의 발전량



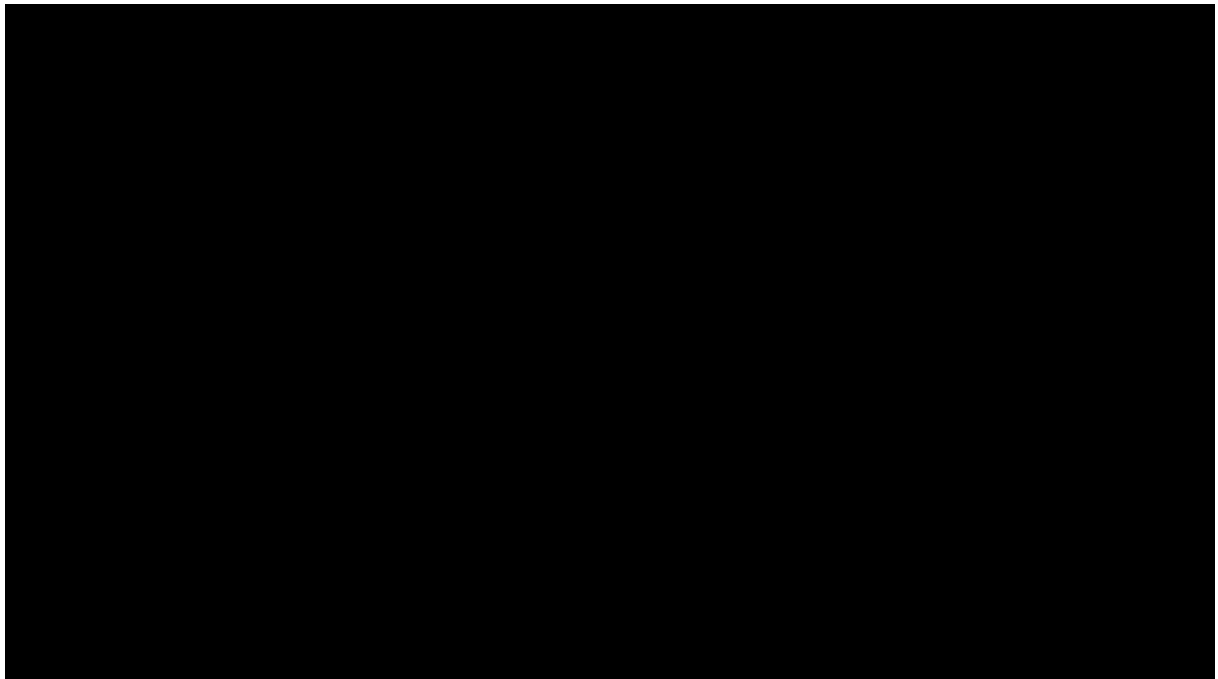
<그림 III-17> 원자력발전 추이

나. LNG



<그림 III-18> LNG 공급추이

다. 신·재생에너지



<그림 III-19> 신·재생에너지 생산량 추이

3

부산지역 에너지 수요 전망



가. 에너지 수요 전망

1) 에너지 수요 전망의 목적 및 범위

(1) 연구목적

- 부산광역시 제4차 지역에너지 계획 수립을 위한 부산광역시 에너지 수요 전망 및 분석
 - 에너지 공급 안정화, 기후변화와 배출물질의 통제, 청정에너지 공급 확대 등 효율적이고 친환경적 에너지 사용에 근거하여 정책 수립 및 수행
 - 이에 객관적인 정책수립의 기초 근거 자료로 에너지 수요 전망이 필요

(2) 연구범위

- 에너지 수요에 대한 정략적 예측 및 분석
 - 에너지 수요 전망 일반론
 - 에너지 수요 전망 예측모형 설정
 - 에너지 수요 예측
 - 시나리오별 에너지 수요 전망
- 공간적 범위 : 부산광역시
- 시간적 범위 : 부산광역시 제4차 지역에너지 계획 수립을 위한 2013년~2017년 기간의 5년간, 그리고 현재 2012년의 에너지 수요 전망치를 포함하여 6년간 분석

2) 에너지 수요 전망의 방법론

(1) 전망 방법의 개요 및 절차

- 계량경제수요모형을 이용한 정량적 분석
 - 수요 예측에 활용도가 높은 계량경제수요모형을 이용하여 에너지 수요를 정량적으로 전망

<계량경제수요모형>

- 동태적 계량경제수요모형을 작성 및 추정하여 에너지수요 전망
- 주요 기본모형은 ADL(autoregressive distributed lag) 모형
 - 기본모형에 부문별, 에너지원별 특성을 반영하여 ADL 모형을 보완
- 장점
 - 기존 수요 예측에 활용도가 높으며, 모형 적용 시 유의점에 대한 이론적 검토가 충분히 이루어졌음
 - 모형의 안정성이 높아 단기 및 중기 예측에 적합함
 - 에너지 및 경제 시계열 통계에 내재되어 있을 장기추세 및 공적분 문제를 완화
 - 다양한 통계적 검정을 통하여 모형의 적절성 평가 가능
 - 지역 통계자료의 입수 가능성을 반영하여 모형구조를 적절히 변화시켜 설정 가능
- 단점
 - 통계자료의 시계열 기간이 충분하지 못한 경우 적용이 어려움
 - 에너지 절약 정책효과 시뮬레이션 적용에는 부적절함

○ 상향식 수요예측

- 에너지 수요 예측 부문은 산업부문, 수송부문, 가정·상업부문, 공공·기타부문의 4가지로 구분하여 각 부문별 예측과 이를 합산하여 최종 에너지 수요를 전망

○ 시나리오별 수요 예측

- 에너지 수요 예측결과는 기본 가정 및 전제에 따라 다르게 나타나므로 시나리오별 에너지 수요를 전망

(2) 계량경제수요모형

- 각 설명변수의 적절한 차수(r, s, t)는 AIC(Akaike information criterion), BIC(Bayesian information criterion), SIC(Schwarz information criterion) 등과 같은 기준을 적용하여 결정
- 기타변수는 에너지원별, 용도별 특성을 반영하기 위해 필요한 경우 추가
- 모형 구조가 log 함수형태로 각 추정치의 탄력성 산정이 용이

$$\ln D_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^r \alpha_{1i} \ln D_{t-i} + \sum_{i=0}^s \alpha_{2i} \ln Y_{t-i} + \sum_{i=0}^t \alpha_{3i} \ln P_{t-i} + \alpha_4 \ln X_t + Dummy$$

여기서 D_t : t 기의 에너지원별 수요

Y_t : t 기의 소득

P_t : t 기의 가격

X_t : t 기의 기타변수

$Dummy$: 더미변수

○ 모형의 추정방법

- 각 모형은 최소자승법(OLS, ordinary least square)을 기본으로 모수 추정
- OLS 추정 결과 추정식 오차항의 자기상관이 너무 높아 예측치가 비정상적인 경우, 1차 자기회귀(AR1, autoregressive) 모형을 이용하여 추정
 - 즉 자기상관 정도가 심한 추정식의 경우에는 Hildreth-Lu search method에 의한 Cochrane-Orcutt 추정법(CORC)이나 Beach-MacKinnon의 최우추정법(MLE, maximum likelihood estimation method)을 이용하여 추정

(3) TOE 기준 수요 전망

① 에너지원별 수요 증감 전망

- 에너지원별 총수요 전망을 상기 모형추정에 의하여 산출한 결과, 3대 주요 에너지원인 도시가스, 전력, 석유에 대한 수요는 연평균 각각 5.3%, 2.8%, 0.8%의 증가세를 보이는 것으로 나타났고, 석탄은 대략 1.1%의 하락세로 전망

② TOE 기준 에너지 수요 전망

Toe 기준으로 추정은 부문별 에너지원이 석유제품(휘발유, 등유 ... 기타), 전력, 도시가스(LNG, LPG.. 기타), 석탄(유연탄, 무연탄 ... 기타) 등으로 구분되고, 종류도 복잡하여 개별단위(배럴, 톤, Kwh)를 toe로 환산하는데 혼란이 발생할 우려가 상존하기 때문에, 보다 더 단순하게 수요 추정을 차원에서 시행함

- 앞서 toe 기준으로 부문별 최종에너지 소비 결과를 기준으로 3대 주요 에너지원인 도시가스, 전력, 석유의 개별 연평균 수요증감 전망치의 평균값인 3 %/년을 적용하여 2017년까지의 수요를 추정한 결과는 다음과 같이 나타났음

<표 III-9> TOE 기준 에너지원별 수요 전망

(단위 : 천 toe)

연도	합계	산업부문	수송부문	가정·상업	공공
2006	6,919	1,576	2,983	2,154	206
2007	6,918	1,666	2,967	2,085	201
2008	6,829	1,628	2,845	2,151	205
2009	6,458	1,584	2,520	2,142	212
2010	6,683	1,667	2,510	2,275	231
2011	6,883	1,717	2,585	2,343	238
2012	7,090	1,769	2,663	2,414	245
2013	7,303	1,822	2,743	2,486	252
2014	7,522	1,876	2,825	2,561	260
2015	7,747	1,933	2,910	2,637	268
2016	7,980	1,990	2,997	2,716	276
2017	8,219	2,050	3,087	2,798	284

(4) 에너지원별 상세 수요 전망

① 에너지원별 총괄

- 에너지원별 고유단위별 데이터베이스를 활용하여 석유, 전력, 도시가스, 석탄에 대한 에너지 수요전망은 <표 III-10>과 같이 나타났음

<표 III-10> 최종에너지 주요 에너지원별 수요 전망

(단위 : 천Bbl, GWh, 만^m, 톤, %)

구분	2005	2010	05-10 연평균	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	12-17 연평균
석유	29,683	25,403 (-1.3)	-3.1	25,006 (-1.6)	24,263 (-3.0)	25,196 (3.8)	25,109 (-0.3)	25,096 (-0.1)	25,154 (0.2)	25,290 (0.5)	0.8
전력	16,589	20,264 (8.4)	4.1	20,562 (1.5)	21,003 (2.1)	21,742 (3.5)	22,450 (3.3)	23,195 (3.3)	23,948 (3.2)	24,068 (0.5)	2.8
도시가스	102,794	127,571 (9.9)	4.4	129,796 (1.7)	129,422 (-0.3)	134,682 (4.1)	140,886 (4.6)	149,347 (6.0)	158,214 (5.9)	167,253 (5.7)	5.3
석탄	135,660	115,730 (-1.7)	-3.1	108,605 (-6.2)	118,406 (9.0)	118,768 (0.3)	117,392 (-1.2)	115,718 (-1.4)	113,994 (-1.5)	112,261 (-1.5)	-1.1

주 : ()안의 수치는 전년대비 증가율

② 석유 수요 전망

- 석유 총수요 전망을 살펴보면, 2012년은 24,263천Bbl, 2017년은 25,290천Bbl로 연평균 0.8% 증가, 특히 가정상업부문이 연평균 비교적 빠른 증가세 전망
- 산업부문의 경우 석유 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 12.7%, 2017년 12.1%이며 연평균 0.1% 감소할 전망
- 수송부문의 경우 석유 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 71.7%, 2017년 67.7%이며 연평균 0.3% 감소할 전망
- 가정상업부문의 경우 석유 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 14.8%, 2017년 19.5%이며 연평균 6.5% 증가할 전망
- 공공기타부문의 경우 석유 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 0.7%, 2017년 0.7%이며 연평균 1.3% 증가할 전망

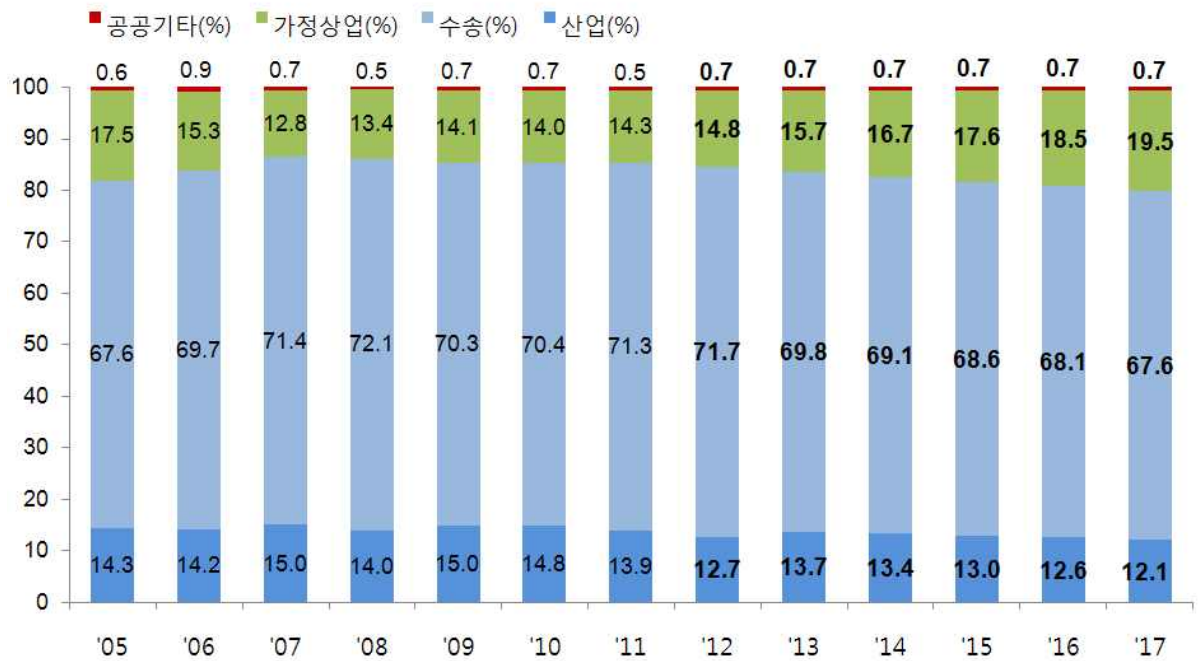
<표 III-11> 석유 부문별 수요 전망

(단위 : 천Bbl, %)

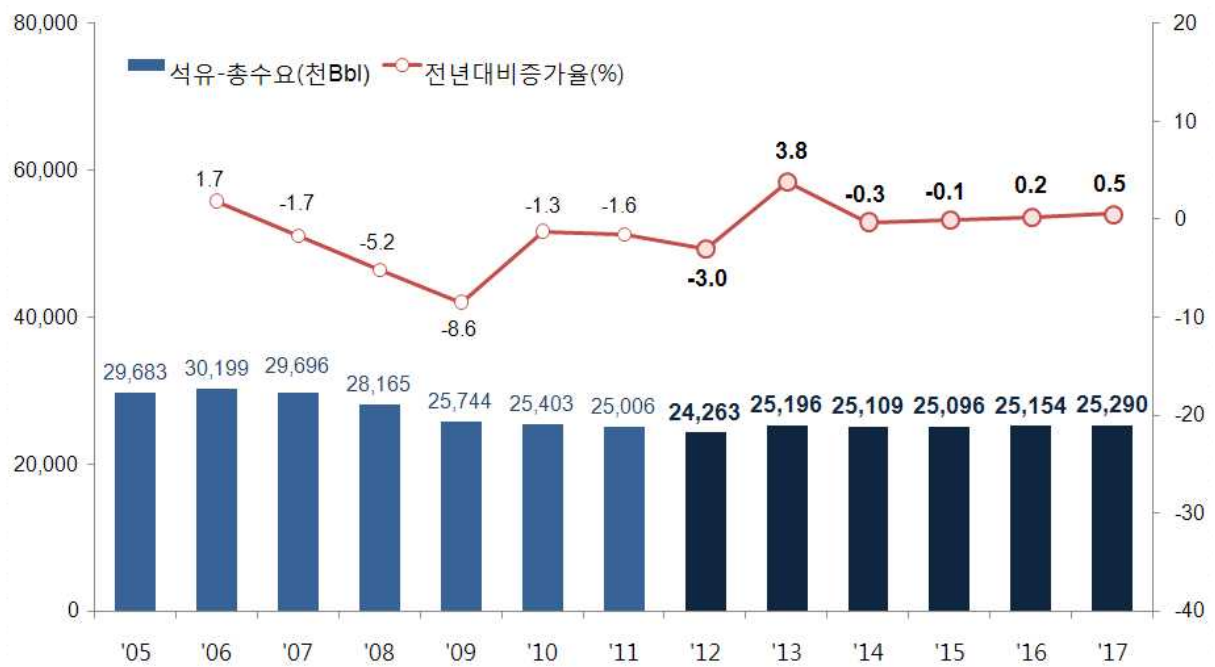
구분	2005	2010	05-10 연평균	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	12-17 연평균
총 수 요	29,683 [100.0]	25,403 (-1.3) [100.0]	-3.1	25,006 (-1.6) [100.0]	24,263 (-3.0) [100.0]	25,196 (3.8) [100.0]	25,109 (-0.3) [100.0]	25,096 (-0.1) [100.0]	25,154 (0.2) [100.0]	25,290 (0.5) [100.0]	0.8
산 업	4,245 [14.3]	3,768 (-2.2) [14.8]	-2.4	3,487 (-7.5) [13.9]	3,090 (-11.4) [12.7]	3,455 (11.8) [13.7]	3,373 (-2.4) [13.4]	3,266 (-3.2) [13.0]	3,164 (-3.1) [12.6]	3,071 (-3.0) [12.1]	-0.1
수 송	20,074 [67.6]	17,883 (-1.1) [70.4]	-2.3	17,822 (-0.3) [71.3]	17,401 (-2.4) [71.7]	17,587 (1.1) [69.8]	17,358 (-1.3) [69.1]	17,225 (-0.8) [68.6]	17,141 (-0.5) [68.1]	17,107 (-0.2) [67.6]	-0.3
가 정 상 업	5,196 [17.5]	3,565 (-1.7) [14.0]	-7.3	3,567 (0.1) [14.3]	3,598 (0.9) [14.8]	3,966 (10.2) [15.7]	4,193 (5.7) [16.7]	4,419 (5.4) [17.6]	4,664 (5.6) [18.5]	4,926 (5.6) [19.5]	6.5
공 기 공 타	168 [0.6]	187 (6.9) [0.7]	2.2	130 (-30.5) [0.5]	174 (33.6) [0.7]	187 (7.6) [0.7]	185 (-0.8) [0.7]	185 (-0.1) [0.7]	185 (0.0) [0.7]	185 (0.0) [0.7]	1.3

주 : ()안의 수치는 전년대비 증가율

[]안의 수치는 석유 총수요 내 비중



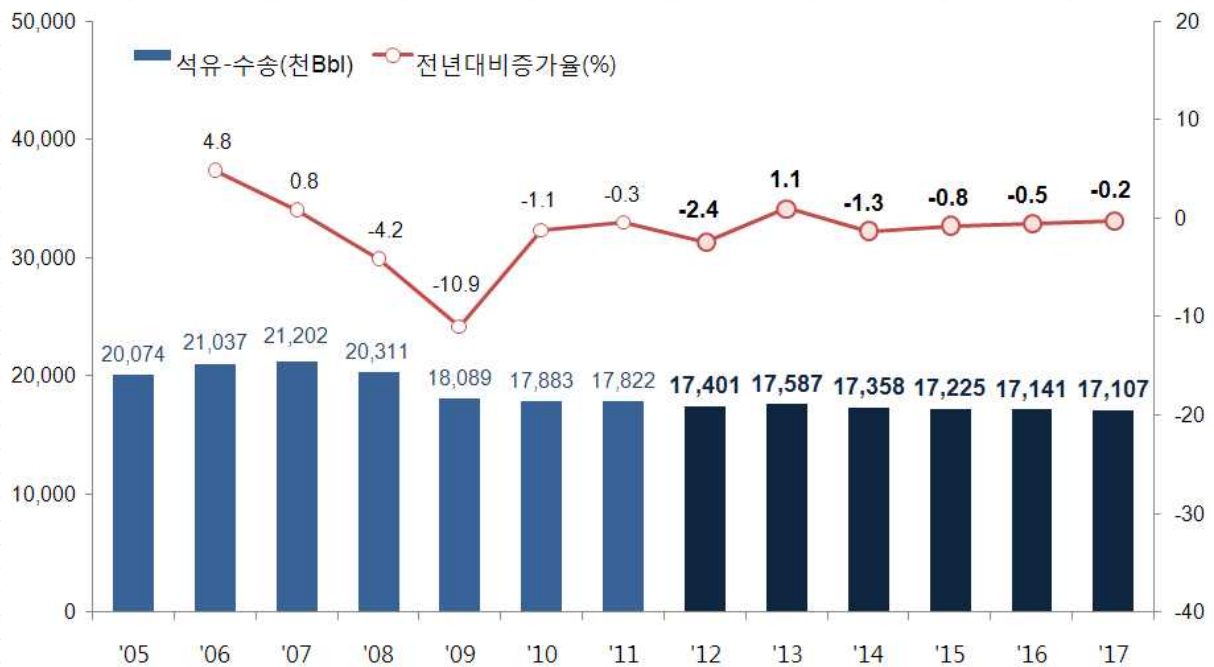
<그림 III-20> 석유 부문별 수요 비중 전망



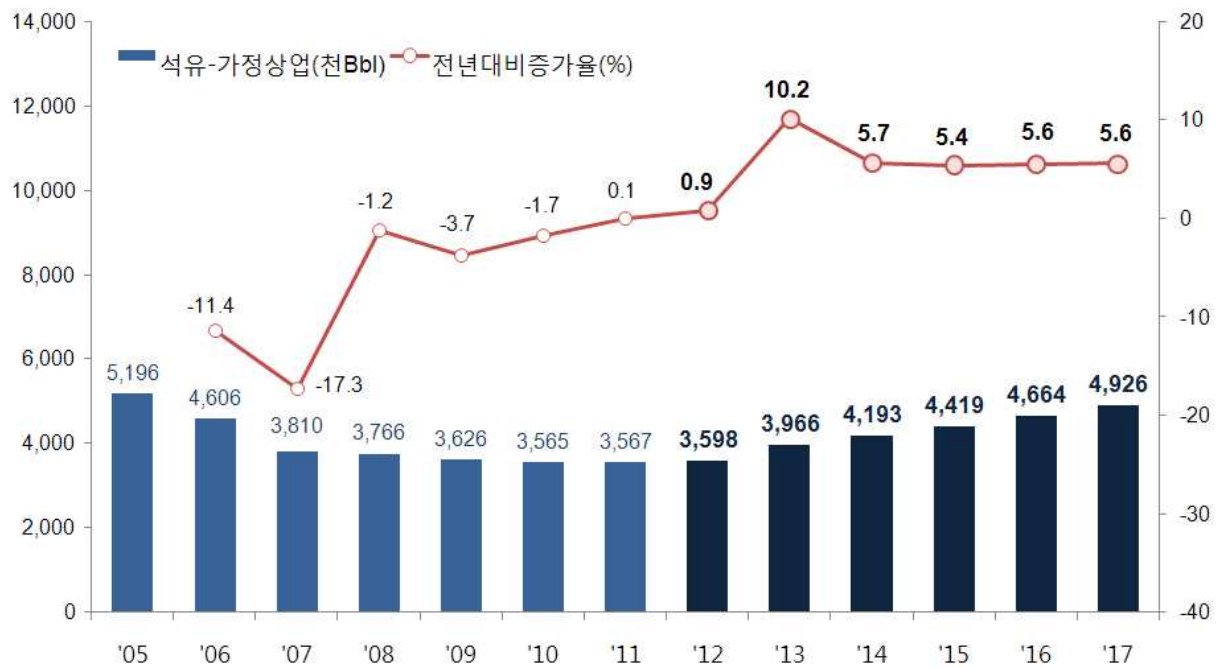
<그림 III-21> 석유 총수요 전망



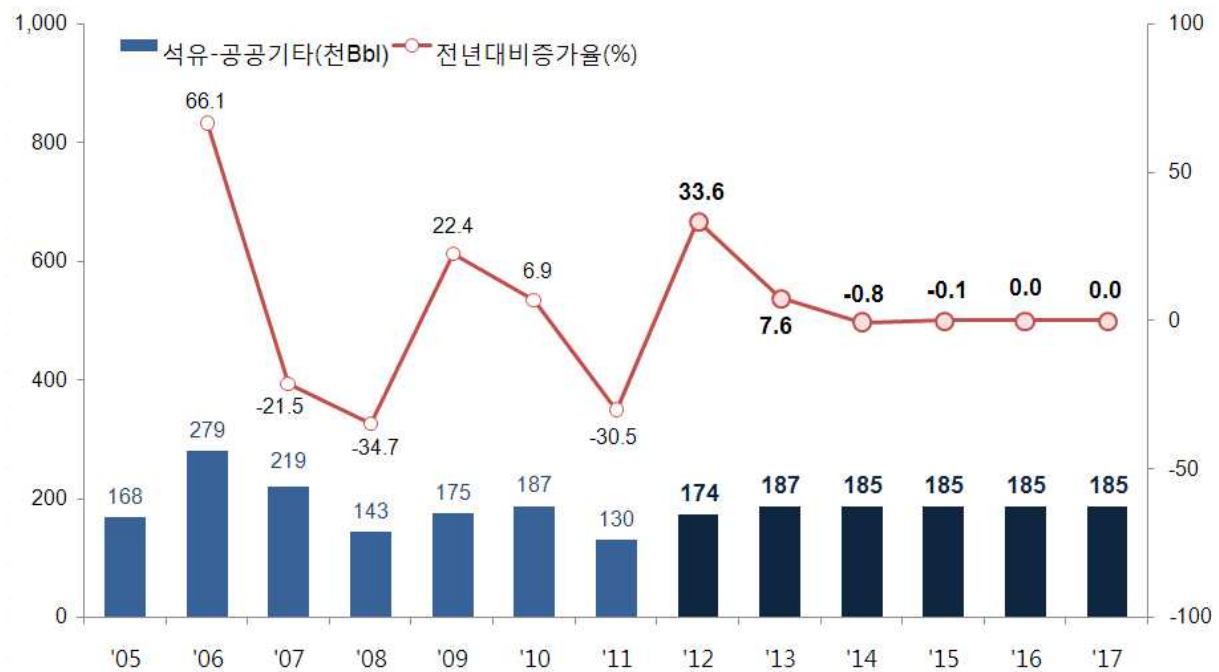
<그림 III-22> 석유 산업부문 수요 전망



<그림 III-23> 석유 수송부문 수요 전망



<그림 III-24> 석유 가정상업부문 수요 전망



<그림 III-25> 석유 공공기타부문 수요 전망

③ 전력 수요 전망

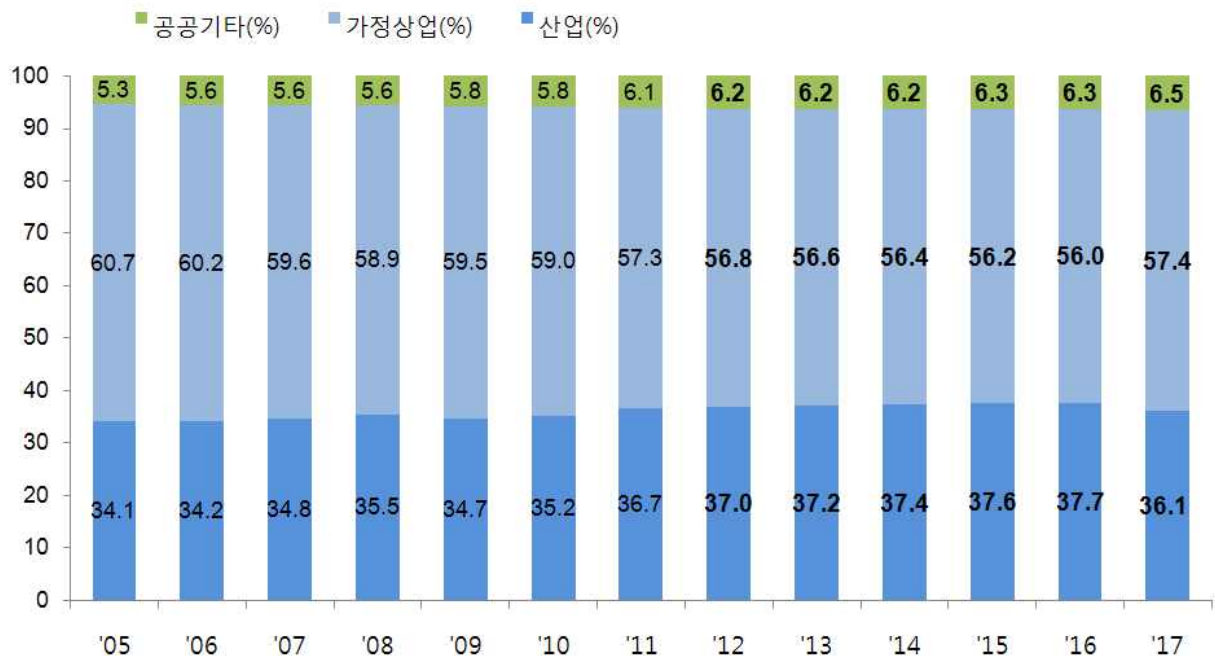
- 전력 총수요 전망을 살펴보면, 2012년은 21,003GWh, 2017년은 24,068GWh로 연평균 2.8% 증가세 전망
- 산업부문의 경우 전력 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 37.0%, 2017년 36.1%이며, 연평균 2.2% 증가할 전망
 - 가정상업부문의 경우 전력 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 56.8%, 2017년 57.4%이며 연평균 3.0% 증가할 전망
 - 공공기타부문의 경우 전력 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 6.2%, 2017년 6.5%이며, 연평균 3.8% 증가할 전망

<표 III-12> 전력 부문별 수요 전망

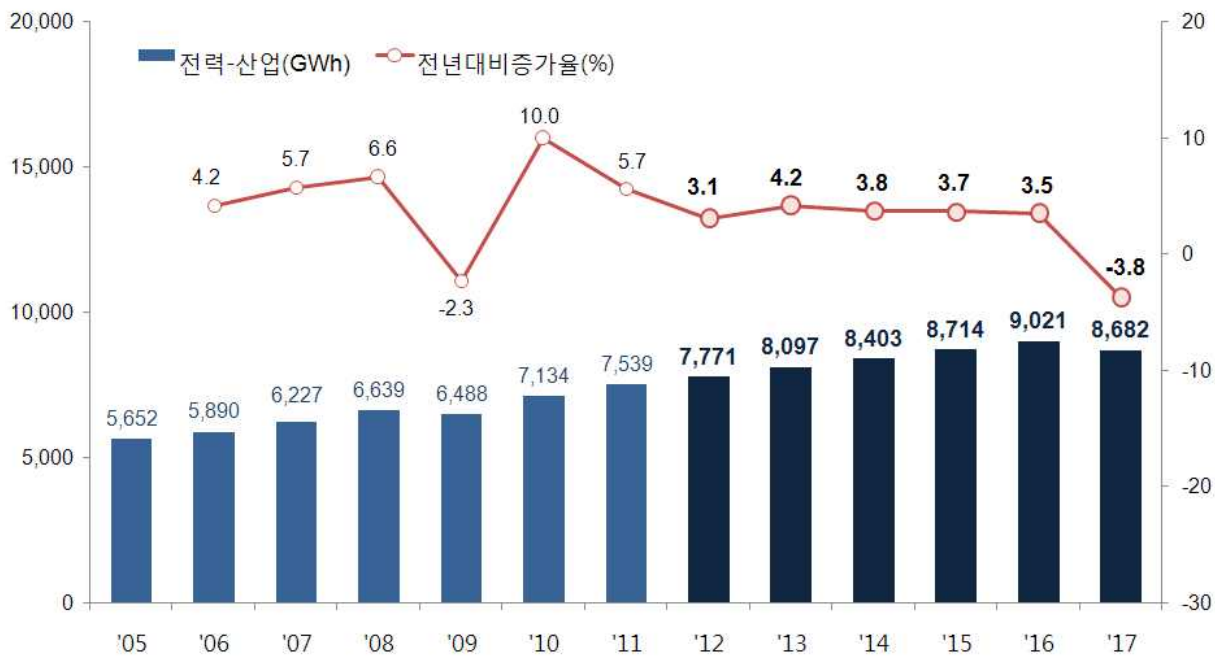
(단위 : GWh, %)

구분	2005	2010	05-10 연평균	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	12-17 연평균
총 수 요	16,589 [100.0]	20,264 (8.4) [100.0]	4.1	20,562 (1.5) [100.0]	21,003 (2.1) [100.0]	21,742 (3.5) [100.0]	22,450 (3.3) [100.0]	23,195 (3.3) [100.0]	23,948 (3.2) [100.0]	24,068 (0.5) [100.0]	2.8
산 업	5,652 [34.1]	7,134 (10.0) [35.2]	4.8	7,539 (5.7) [36.7]	7,771 (3.1) [37.0]	8,097 (4.2) [37.2]	8,403 (3.8) [37.4]	8,714 (3.7) [37.6]	9,021 (3.5) [37.7]	8,682 (-3.8) [36.1]	2.2
가 상 정 업	10,064 [60.7]	11,949 (7.4) [59.0]	3.5	11,779 (-1.4) [57.3]	11,929 (1.3) [56.8]	12,298 (3.1) [56.6]	12,651 (2.9) [56.4]	13,029 (3.0) [56.2]	13,418 (3.0) [56.0]	13,817 (3.0) [57.4]	3.0
공 기 공 타	873 [5.3]	1,181 (9.3) [5.8]	6.2	1,244 (5.4) [6.1]	1,302 (4.7) [6.2]	1,347 (3.4) [6.2]	1,396 (3.7) [6.2]	1,451 (4.0) [6.3]	1,509 (4.0) [6.3]	1,569 (3.9) [6.5]	3.8

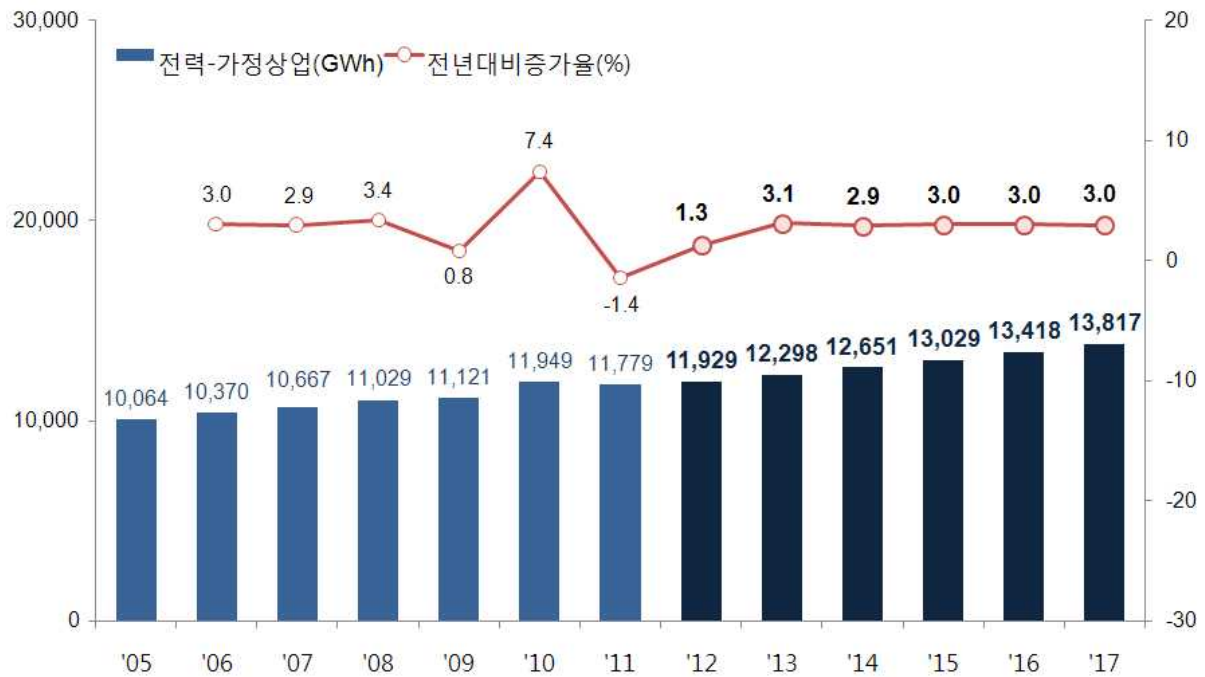
주 : ()안의 수치는 전년대비 증가율
[]안의 수치는 전력 총수요 내 비중



<그림 III-26> 전력 부문별 수요 비중 전망



<그림 III-27> 전력 산업부문 수요 전망



<그림 III-28> 전력 가정상업부문 수요 전망



<그림 III-29> 전력 공공기타부문 수요 전망

④ 도시가스 수요 전망

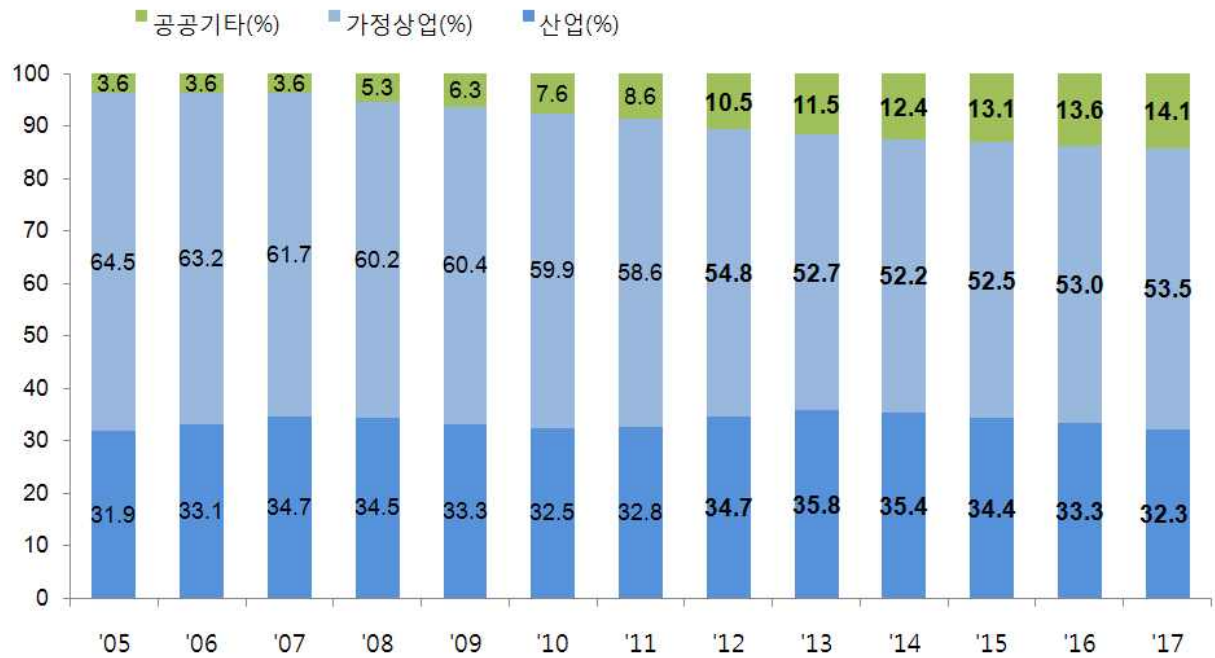
- 도시가스 총수요 전망을 살펴보면, 2012년은 129,422만³, 2017년은 167,253만³로 연평균 5.3% 증가세 전망
- 산업부문의 경우 도시가스 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 34.7%, 2017년 32.3%이며, 연평균 3.8% 증가할 전망
 - 가정상업부문의 경우 도시가스 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 54.8%, 2017년 53.5%이며 연평균 4.8% 증가할 전망
 - 공공기타부문의 경우 도시가스 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 10.5%, 2017년 14.1%이며, 연평균 11.7% 증가할 전망

<표 III-13> 도시가스 부문별 수요 전망

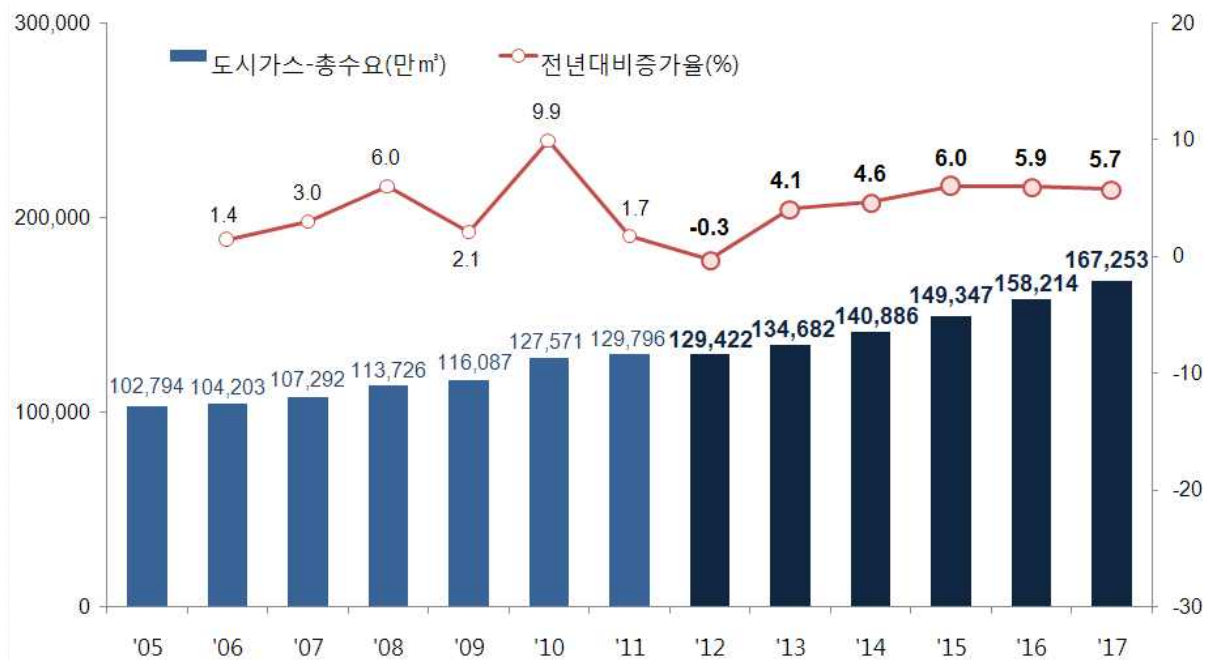
(단위 : 만³, %)

구분	2005	2010	05-10 연평균	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	12-17 연평균
총 수 요	102,794 [100.0]	127,571 (9.9) [100.0]	4.4	129,796 (1.7) [100.0]	129,422 (-0.3) [100.0]	134,682 (4.1) [100.0]	140,886 (4.6) [100.0]	149,347 (6.0) [100.0]	158,214 (5.9) [100.0]	167,253 (5.7) [100.0]	5.3
산 업	32,759 [31.9]	41,470 (7.4) [32.5]	4.8	42,563 (2.6) [32.8]	44,958 (5.6) [34.7]	48,188 (7.2) [35.8]	49,807 (3.4) [35.4]	51,339 (3.1) [34.4]	52,731 (2.7) [33.3]	54,049 (2.5) [32.3]	3.8
가 정 상 업	66,290 [64.5]	76,450 (9.0) [59.9]	2.9	76,095 (-0.5) [58.6]	70,891 (-6.8) [54.8]	70,977 (0.1) [52.7]	73,573 (3.7) [52.2]	78,473 (6.7) [52.5]	83,896 (6.9) [53.0]	89,552 (6.7) [53.5]	4.8
공 기 공 타	3,745 [3.6]	9,652 (31.2) [7.6]	20.8	11,137 (15.4) [8.6]	13,573 (21.9) [10.5]	15,516 (14.3) [11.5]	17,506 (12.8) [12.4]	19,535 (11.6) [13.1]	21,587 (10.5) [13.6]	23,651 (9.6) [14.1]	11.7

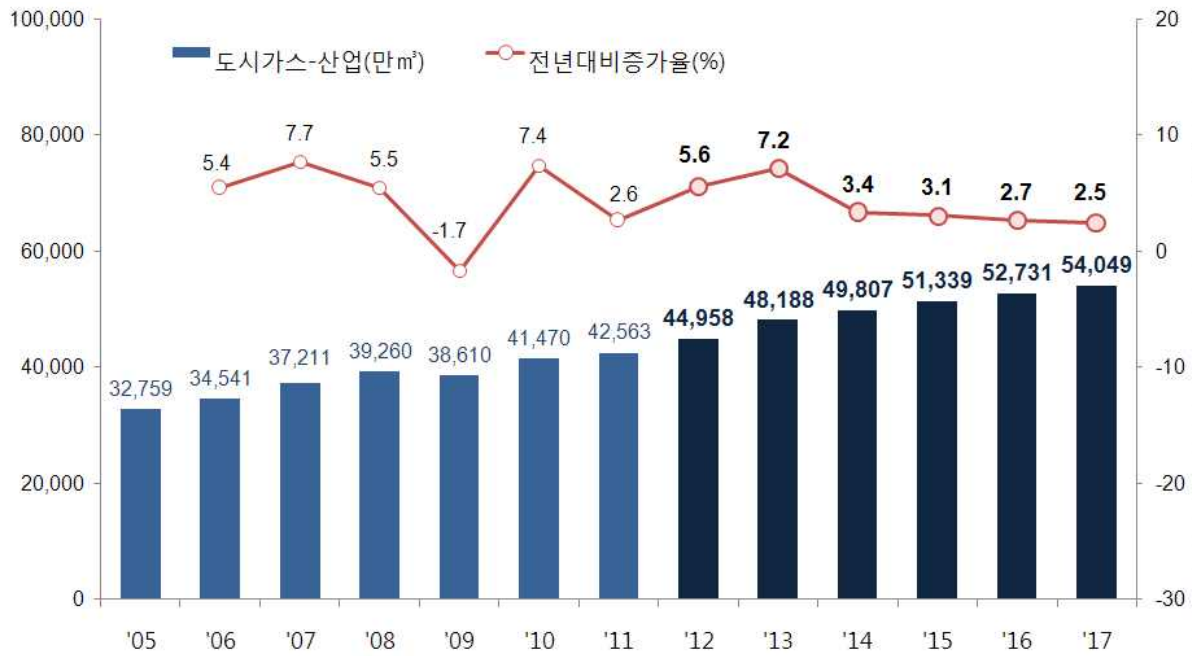
주 : ()안의 수치는 전년대비 증가율
[]안의 수치는 도시가스 총수요 내 비중



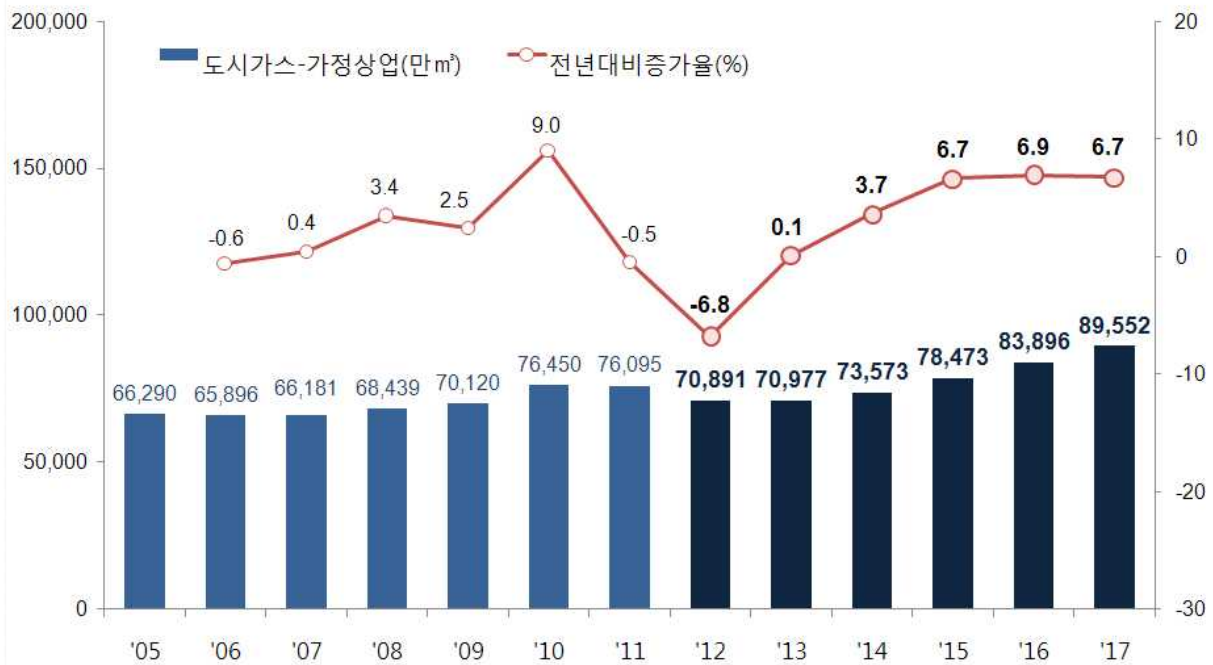
<그림 III-30> 도시가스 부문별 수요 비중 전망



<그림 III-31> 도시가스 총수요 전망



<그림 III-32> 도시가스 산업부문 수요 전망



<그림 III-33> 도시가스 가정상업부문 수요 전망



<그림 III-34> 도시가스 공공기타부문 수요 전망

⑤ 석탄 수요 전망

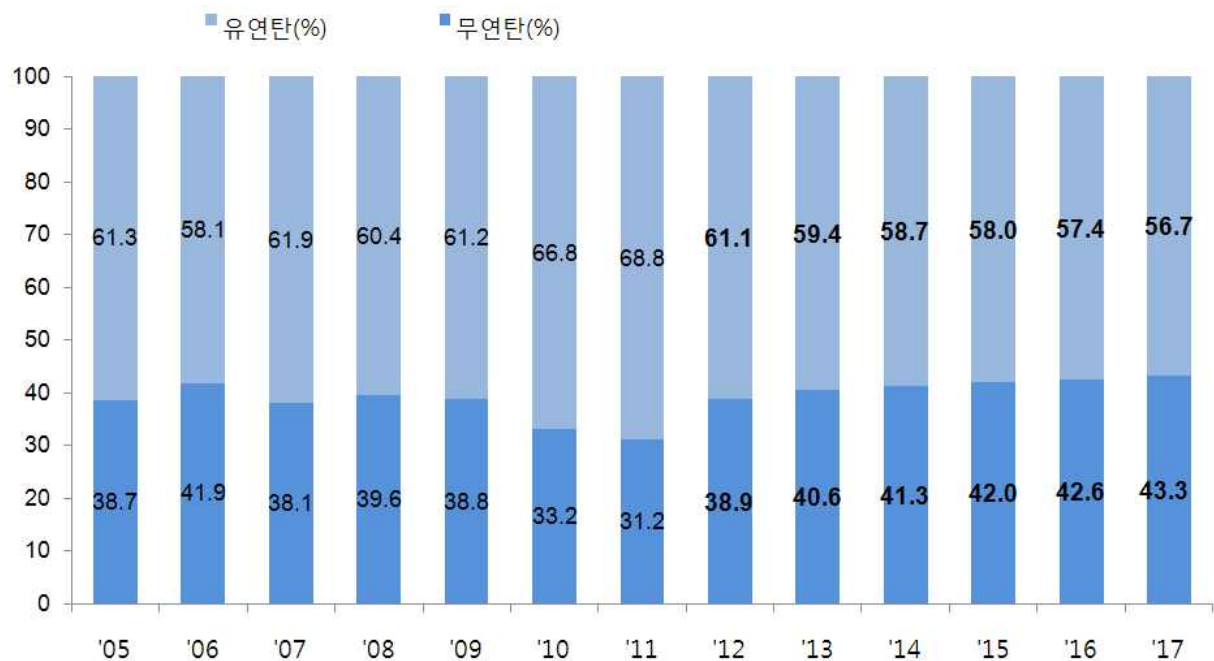
- 석탄 총수요 전망을 살펴보면, 2012년은 118,406 천톤, 2017년은 112,261 천톤으로 연평균 1.1% 감소할 것이며, 무연탄부문이 유연탄부문에 비해 연평균 증가세가 높을 것으로 전망
- 무연탄부문의 경우 석탄 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 38.9%, 2017년 43.3%이며, 연평균 1.0% 증가할 전망
- 유연탄부문의 경우 석탄 총수요에서 차지하는 비중이 2012년 61.1%, 2017년 56.7%이며, 연평균 2.5% 감소할 전망

<표 III-14> 석탄 부문별 수요 전망

(단위 : 천톤, %)

구분	2005	2010	05-10 연평균	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	12-17 연평균
총 수 요	135,660	115,730	-3.1	108,605	118,406	118,768	117,392	115,718	113,994	112,261	-1.1
	[100.0]	[100.0]		[100.0]	[100.0]	[100.0]	[100.0]	[100.0]	[100.0]	[100.0]	
무 연 탄	52,547	38,450	-6.1	33,930	46,100	48,184	48,531	48,580	48,578	48,569	1.0
	[38.7]	[33.2]		[31.2]	[38.9]	[40.6]	[41.3]	[42.0]	[42.6]	[43.3]	
유 연 탄	83,113	77,280	-1.4	74,675	72,306	70,583	68,861	67,138	65,415	63,693	-2.5
	[61.3]	[66.8]		[68.8]	[61.1]	[59.4]	[58.7]	[58.0]	[57.4]	[56.7]	

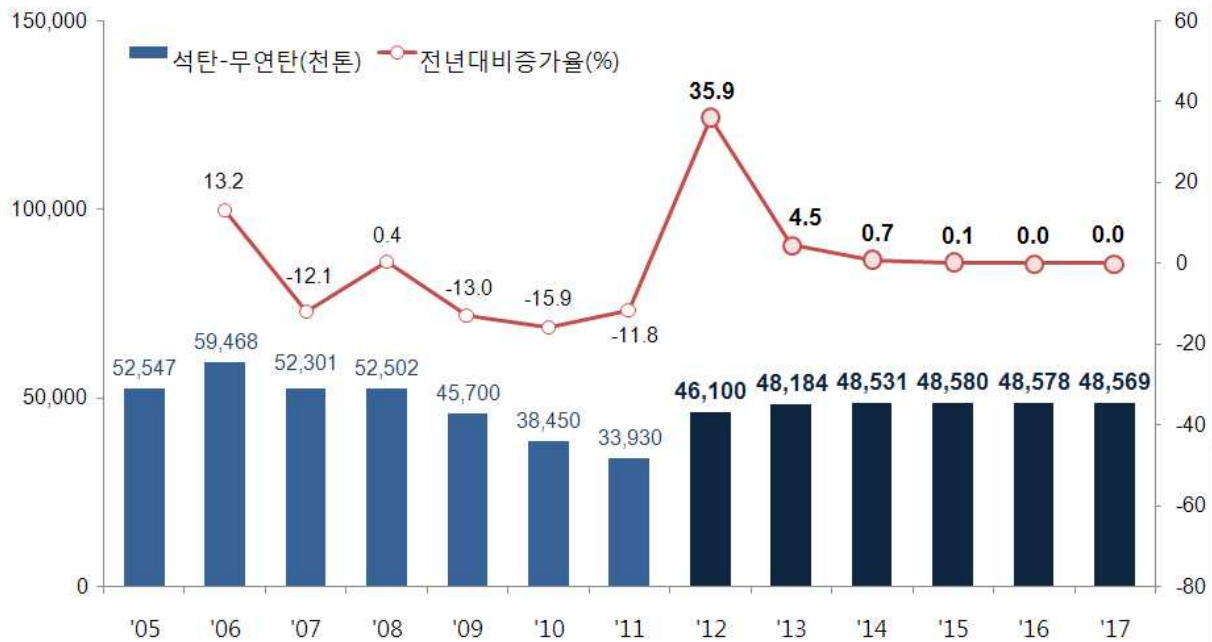
주 : ()안의 수치는 전년대비 증가율
 []안의 수치는 석탄 총수요 내 비중



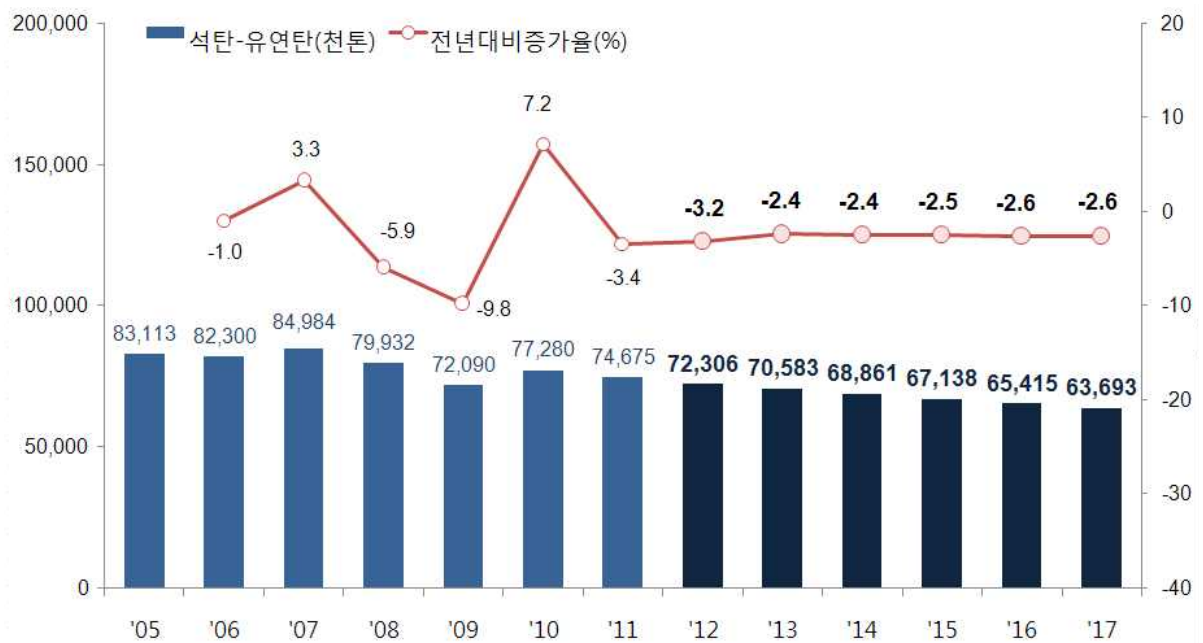
<그림 III-35> 석탄 부문별 수요 비중 전망



<그림 III-36> 석탄 총수요 전망



<그림 III-37> 석탄 무연탄부문 수요 전망



<그림 III-38> 석탄 유연탄부문 수요 전망

석유 : 한국석유공사(석유류 수급실적)

전력 : 한국전력공사(전력수급 통계)

도시가스 : 한국도시가스협회(도시가스 수급실적)

석탄 : 대한석탄협회(유무연탄 수급실적)

제 4 장 에너지 안정적 공급대책

1. 국가 전력 수급 전망
2. 석유
3. 가스
4. 연탄



1

국가 전력 수급 전망



가. 전국 및 부산권

- 설비 예비율은 기준수요 대비 '13년까지 3.7 ~ 5.0% 수준으로 전망되어, 단기수급 측면에서의 적극적인 대응이 필요하고, 목표수요 기준 '14년 이후로는 13.9 ~ 20.4% 수준으로 안정적인 수급 유지 가능할 것으로 전망

<표 IV-1> 연도별 우리나라 전력수급 전망

(단위 : MW, %)

구분	최대수요		설비용량		설비 예비율	
	목표	기준(BAU)	하계	연말	목표	기준
2010	69,886	70,457	73,247 (74,344)	-74,344	4.8 (6.4)	4.0 (5.5)
2011	72,620	73,713	77,408	78,957	6.6	5
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
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
2024	95,038	107,437	112,294	112,593	18.2	4.5

주 : ()는 계통운영 시 실적 공급용량 및 공급예비력
 자료 : 지식경제부(2010) 「제5차 전력수급기본계획(2010~2024년)」

○ 부산은 원전과 부산천연가스, 신항만 태양광 등이 주요 전력공급원

<표 IV-2> 부산지역 발전소별 설비용량 (2011년 기준)

종류	발전소명	시설용량 (kw)	원동기		
			용량(kw)	대수(ea)	총용량(kw)
원자력	고리 #1	587,000	587,000	1	587,000
	#2	650,000	650,000	1	650,000
	#3	950,000	950,000	1	950,000
	#4	950,000	950,000	1	950,000
천연가스	부산 천연가스	1,800,000	150,000	8	1,800,000
태양광	부산신항만 태양광				

자료 : 한국전력공사 홈페이지, <http://cyber.kepco.co.kr>, 제5차전력수급기본계획

<표 IV-3> 기장군 고리원자력 발전소 월별발전량 (2011년)

단위 : kWh

구분	고리1호기	고리2호기	고리3호기	고리4호기	신고리1호기	계
1월	171,067,000	505,969,000	776,662,000	776,944,000	76,683,000	2,307,325,000
2월	388,398,000	457,205,000	701,283,000	701,442,000	578,276,928	2,826,604,928
3월	453,513,000	506,830,000	776,037,000	776,004,000	778,196,139	3,290,580,139
4월	173,610,000	490,749,000	79,007,000	748,381,000	754,969,390	2,246,716,390
5월	340,353,000	508,492,000	651,102,000	755,909,000	779,119,670	3,034,975,670
6월	438,128,000	360,798,000	753,800,000	736,689,000	752,362,420	3,041,777,420
7월	452,519,000	507,538,000	777,430,000	761,212,000	775,933,250	3,274,632,250
8월	445,292,000	507,857,000	775,978,000	757,602,000	772,344,560	3,259,073,560
9월	436,835,000	490,973,000	748,778,000	388,407,000	743,491,690	2,808,484,690
10월	452,720,000	508,286,000	777,623,000	544,519,000	769,732,220	3,052,880,220
11월	438,557,000	491,754,000	740,072,000	751,888,000	741,646,440	3,163,917,440
계	4,190,992,000	5,336,451,000	7,557,772,000	7,698,997,000	7,522,755,707	32,306,967,707

나. 에너지원별 발전량 전망

- 원자력, 신재생 및 집단에너지 설비비중은 현재보다 증가하고, 석탄 및 LNG 전원은 현재보다 소폭 감소될 것으로 전망
 - 원전 3,000MW 추가 확보에도 불구하고, 전체 설비용량 증가에 따라 원자력설비 비중은 4차계획 수준 유지
 - 석유설비 비중은 지속 축소되고, 양수는 '11년 설비규모 유지
- 원자력 설비 비중 확대에 따라 원자력의 발전량 비중은 2010년 대비 17% 이상 증가할 것으로 전망

<표 IV-4> 우리나라 에너지원별 발전량 전망

(단위 : GWh, %)

연 도	원자력	석 탄	LNG	유류	양수	신 재생	합 계
2010년	144,856	193,476	100,690	14,693	2,084	5,949	461,747
	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
	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
	44%	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
	48.5%	31%	9.7%	0.5%	1.3%	8.9%	100%

* 석탄 : 무연탄+유연탄

* LNG 발전량은 전력수요에 대한 변동성이 타 전원에 비하여 매우 큼

다. 송배전 설비

※ 송배전설비의 전압별 역할 분담

- 765kV 설비 : 대단위 전원단지와 대용량 부하 밀집지역간 전력수송
- 345kV 설비 : 지역 간 간선계통망 구축 또는 도심지 대전력 공급망
- 154kV 설비 : 345kV 공급지역내 계통구성 또는 배전계통 전력공급원
- 66kV 설비 : 신규건설을 억제하되 부하특성을 고려하여 신축적 운용
- 22.9kV 설비 : 154kV 변전소로부터 일반 고객 수급지점까지 전력공급

□ 정부는 송배전설비 적정 공급신뢰도 확보를 위하여

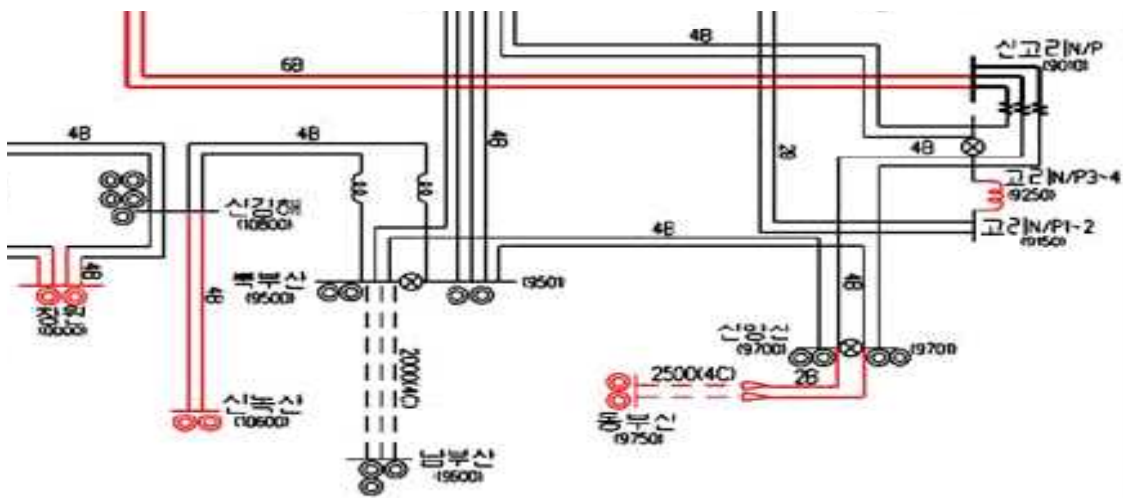
- 송배전설비 적기 확충 및 변전소, 송전선로 입지 사전 확보, 발전설비 건설계획과 송변전설비 건설계획의 연계성을 강화하고, 수도권, 제주도 전력계통의 안정성을 강화하고, 송배전설비의 투자 효율성을 제고하기 위해 전력손실 및 혼잡비용 최소화를 도모
- 또한, 송배전설비 고장 시 전력공급 지장 최소화하고, 전력계통 경제성 검토기법 향상 및 공급신뢰도 평가기법을 도입할 예정

□ 756 kV 송전선로 보강

- 부산시 기장군의 신고리 원전에서 생산된 전력의 원활한 이송을 위하여 현재 756 kV 송전선로 설치가 진행 중이나 지역주민들의 민원으로 추진이 원활치 못한 실정임



<그림 IV-1> 현재 전력공급구역도(계통도)



<그림 IV-2> 부산, 경남지역 배전시설 확충계획

주 : 2012년 기준

자료 : 한국전력공사, <http://cyber.kepco.co.kr>

2

석유



가. 부산은 저유시설 없는 상태

○ 육상 저유시설은 수도권, 중부권에 분포

<표 IV-5> 전국 저유 시설 현황

(단위 : 개, 1,000 barrel, 1,000 b/d, 1,000m²)

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

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



<그림 IV-3> 전국 송유관·저유시설 현황

- 부산은 2001년 이후 석유판매소(주유소)가 지속적으로 늘어나 2011년 현재 494개소의 시설이 있음

<표 IV-6> 연도별 전국 및 부산시 석유판매소(주유소) 시설 추이

구 분	전 국			부 산		
	계	자 영	직 영	계	자 영	직 영
2001	10,559	8,392	2,167	436	324	112
2002	10,655	8,583	2,072	429	108	321
2003	10,850	9,003	1,847	428	100	328
2004	11,123	9,278	1,845	429	97	332
2005	11,382	9,405	1,977	430	130	300
2006	11,827	9,581	2,246	441	120	321
2007	12,139	9,904	2,236	456	332	124
2008	12,498	10,225	2,273	484	368	116
2009	12,862	10,669	2,193	497	380	117
2010	13,003	10,926	2,077	495	383	112
2011	11,053	1,848	12,901	494	390	104

자료 : 한국주유소협회 홈페이지, <http://www.ikosa.or.kr>

- 2012년 상반기 기준으로 부산에는 총 1,034개의 석유취급시설이 있음
- 대리점이 196개소, 주유소가 497개소, 일반판매소가 341 개소가 있음

<표 IV-7> 부산시 석유취급시설 (2012년 상반기 기준)

계	대리점	주유소	일반판매소	비고
1,034	196	497	341	

나. 부산신항만 석유공급기지 조성사업 추진 중

- 육상 석유공급기지로 부산신항만에 부산항을 입출항하는 선박을 대상으로 석유를 공급하는 물류기지 건설 중

3

가스



가. 전국현황

- 도시가스는 인천, 평택, 통영 LNG인수기지에 저장 후 기화시켜 전국의 천연가스배관망을 통해 수요가에게 공급됨



<그림 IV-4> 도시가스 공급구역(계통도)

자료 : 한국도시가스협회 홈페이지, <http://www.citygas.or.kr>

- 2010년 말 기준으로 도시가스 회사별 보급률은 다음 표와 같음

<표 IV-8> 도시가스 회사별 연도별 보급률

구분	대한	극동	에스코	서울	대륜	한진	삼천리	인천	대성	해양	충남	경동
2000	77.7	74.3	-	78.4	-	65.7	66.5	73.7	-	-	-	-
2001	80.2	78.4	-	81.5	-	67.5	72.7	78.4	-	-	-	-
2002	82	81.5	-	81.6	-	72	76.9	83.3	-	-	-	-
2003	81.3	-	83.1	82.3	75.3	-	79.1	84	54.2	59.9	65	55.6
2004	80.9	-	84.5	82.3	77.3	-	80.8	86	58.4	61.9	68	60.6
2005	80.4	-	84.9	81.2	78.4	-	82.5	85.4	60.7	58.2	69.4	66.2
2006	80	-	84.6	79.9	78.6	-	82.2	83.5	64.3	61.6	76.6	68.1
2007	80.3	-	80.6	79.5	78.8	-	82.9	84.2	66.8	65.3	79.9	69.7
2008	80.8	-	81.1	79.5	79.7	-	84.2	85.2	71	71.9	83.5	74.8
2009	82	-	81.3	80.5	81.3	-	84.9	87.1	74.1	75.7	86	77.9
2010	86.7	-	80.2	85.6	81.7	-	84	89.6	75.9	80.5	87.4	78.8

자료 : 한국도시가스협회 홈페이지, <http://www.citygas.or.kr>

<표 IV-9> 도시가스 회사별 용도별 보급률(2010년 기준)

(단위 : 개)

구분	대한	에스코	서울	대륜	삼천리	인천	대구	해양	충남	경동
가정용	1,288,298	1,041,542	1,834,883	775,467	2,423,875	621,440	785,872	492,380	498,116	395,627
일반용	54,647	45,819	70,249	14,993	41,654	13,169	17,126	12,518	12,522	12,004
업무용	36,723	18,211	57,349	10,956	27,909	11,836	4,488	6,804	7,166	2,884
산업용	526	1,773	347	625	2,289	244	1,293	736	575	494
기타	120	58	95	47	104	13	70	20	58	9
합계										

주 : 기타는 열병합, 집단, 수소용의 합임

자료 : 한국도시가스협회 홈페이지, <http://www.citygas.or.kr>

나. 부산지역 현황

- 고압가스 취급시설은 냉동제조 시설이 가장 많음
- 부산은 수산물 가공 기업에서 사용하는 냉동제조설비가 많음

<표 IV-10> 고압가스 취급시설

계	고압·제조	충전소	저장소	냉동제조	특정설비제조 냉동기용기제조	판매소	특정사용시설
991	15	48	155	408	84	110	171

- 액화석유가스 시설은 특정사용시설이 8,807개소이고 영업용차량 충전소가 67개소임

<표 IV-11> 액화석유가스(LPG) 취급시설

계	충전소	저장소	집단공급	용품제조	판매소	특정사용시설
9,218	67	5	12	27	300	8,807

- 현재 도시가스 공급세대는 951,164가구임

<표 IV-12> 도시가스

공급세대	공급배관 (km)			
	계	본관	공급관	사용자
951,164	6,004	671	1,446	3,887

다. 도시가스 보급률

○ 부산은 도시가스 보급률이 69.4%로 타 지자체 대비 낮은 수준

- 광역(특별) 7대 도시 평균 82.6%, 전국 평균은 72.2%

<표 IV-13> 7대 광역(특별)시 공급비용 및 보급률 비교

(단위 : 공급비용 원/㎥, 보급률 %)

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	비 고
평균 공급비용	55.19	83.62	75.02	52.78	88.49	90.25	42.36	'11.12.31 기준
보급률	89.6	69.4	74.9	88.9	87.6	87.3	80.9	'10.12.31 기준

○ 공급비용은 광역(특별) 7대 도시 평균 공급비용 69.67원/㎥

○ 타 광역시 대비 공급비용이 높고 보급률이 낮은 이유

- 재개발·재건축지역과 함께 지형 특성상 배관 부설이 어려운 고지대 및 변두리 지역 등이 많아 투자비 과다 소요

※ 전체 138만세대중 공급세대가 100만, 미공급이 38만 미공급 사유는

- 재개발, 재건축 19만 세대(50%) ⇨ 서구 등 13개구 228개 지역

- 공유지 배관 미부설지역 9만 세대(24%) ⇨ 중구, 서구, 동구

- 개인 사유지 관 매설 부동의 5만 세대(13%) ⇨ 각구 공통

○ 수도권에 비해 수요 밀집도 낮아 도시가스 배관이용 효율성 낮음

○ 연도별 보급률 추이는 다음 표와 같음

<표 IV-14> 연도별 부산 도시가스 보급률

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
부산	53.1%	56.6%	61.2%	65.6%	68.6%	69.4%	72.6%

○ 부산시 16개 구군별 보급률을 보면

- 해운대구, 북구, 사하구 등 비교적 대형 아파트 단지가 입지가 많고, 평지가 많은 구는 보급률이 높음
- 서구, 동구, 중구, 영도구는 산복도로, 사유지, 계단구간이 많아 배관 부설에 어려움이 있으며
- 강서구, 기장군은 넓은 면적에 인구가 적고 분산되어 도시가스 보급률이 떨어짐

<표 IV-15> 2011년 구·군별 도시가스 보급률 현황

구 분	전체세대	보급세대	보급률
합 계	1,391,257	1,002,185	72.60%
강서구	27,325	8,183	29.90%
금정구	98,005	72,946	74.40%
기장군	42,806	27,243	63.60%
남 구	113,583	85,974	75.70%
동 구	44,192	22,155	50.10%
동래구	106,244	74,084	69.10%
북 구	112,592	93,726	83.20%
사상구	96,840	75,026	77.50%
사하구	133,869	108,466	81.00%
서 구	53,585	22,179	41.40%
수영구	70,314	55,323	78.70%
연제구	82,005	58,277	71.10%
영도구	58,584	33,880	57.80%
중 구	23,284	13,507	58.00%
진 구	159,915	103,283	64.60%
해운대구	158,114	147,933	93.60%

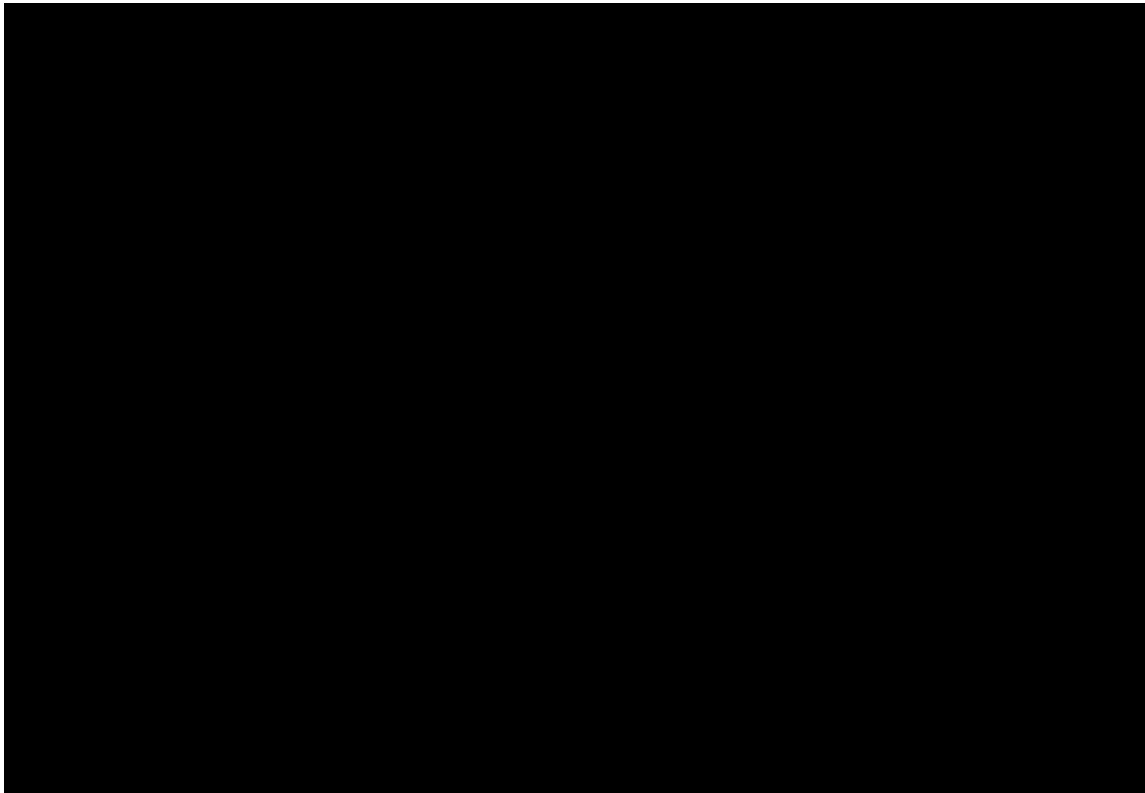
라. 도시가스 보급률 전망

- 도시가스 보급률은 해마다 지속적인 증가 추세에 있으나, 재개발, 재건축 등 원도심 재생사업의 속도와 보급률은 밀접한 관계에 있음
- 특히 액화석유가스가 공급되는 고지대는 도시가스 배관설치의 한계가 있고, 강서구, 기장군 등 농촌형 도시지역에 보급률 증가는 기대하기 어려운 실정

<표 IV-16> 연도별 부산 도시가스 보급률

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
부산	53.1%	56.6%	61.2%	65.6%	68.6%	69.4%	72.6%

- 추세선식을 이용하여 부산의 도시가스 보급률 전망을 시행한 결과 2015년까지 소폭 증가할 전망



<그림 IV-5> 연도별 부산 도시가스 보급률 확대 전망

4

연탄



가. 전국의 연탄공장 현황

- 전국적으로 50개의 연탄공장이 있으며, 영남권에는 현재 18개소가 있음

<표 IV-17> 지역별 연탄공장 및 생산규모(2011년 기준)

(단위 : 개, 대, 천개/능력)

구 분	업체수	생산능력			
		소탄(3.6kg)		중탄(4.5kg이상)	
		운전기	능력	운전기	능력
수도권	4	39	143	3	3
충청권	12	54	188	1	3
호남권	5	61	132	0	0
영남권	18	106	374.4	7	13.6
강원지역	11	44	146	3	8
합계	50	304	983.4	14	27.6

자료 : 한국주유소협회 홈페이지, <http://www.ikosa.or.kr>

나. 부산

- 부산은 현재 남구 문현동에 1개소가 가동 중임

<표 IV-18> 연탄제조업체

(2010년 12월말)

업체명	대표자	소재지	생산능력		비고
			운전기	개/1일	
진아산업(주)	이경만	남구 문현동 959-7(642-2315)	6대	138,000개	49백만개/년

- 2007년 이후 연탄생산량은 다음 표와 같으며, 매년 천만장 이상의 연탄이 생산되고 있음

<표 IV-19> 생산현황

(단위 : 천장/년)

년도별	2007	2008	2009	2010	2011.9월말
생산량(천개)	12,296	11,189	12,694	10,680	5,422
1일평균(천개)	34	34	35	30	18

- 2010년 말 기준으로 부산의 연탄사용 가구수는 2,697 가구이며, 저소득층이 많은 서구, 동구, 영도구, 부산진구, 남구, 사하구, 연제구, 강서구 등에 100가구 이상 분포

<표 IV-20> 연탄사용가구

(2010년 12월말)

구 분	총 계	중 구	서 구	동 구	영 도 구	진 구	동 래 구	남 구	북 구	해 운 대 구	사 하 구	금 정 구	강 서 구	연 제 구	수 영 구	사 상 구	강 서 구
사용가구	2,697	46	310	294	227	575	114	310	31	49	131	71	79	169	56	66	178

다. 성수기 연탄수급 및 연탄가격

○ 연탄수급(배달)

- 최근 5년간 동절기 최대 생산은 1일 110천개('10년 12월)

⇒ 연탄제조업체 138천장/1일 생산으로 수급 지장 없음

- 연탄 배달업소 85개소(배달인력 107명)이며 사용세대 대부분 고지대로 배달지연 또는 기피

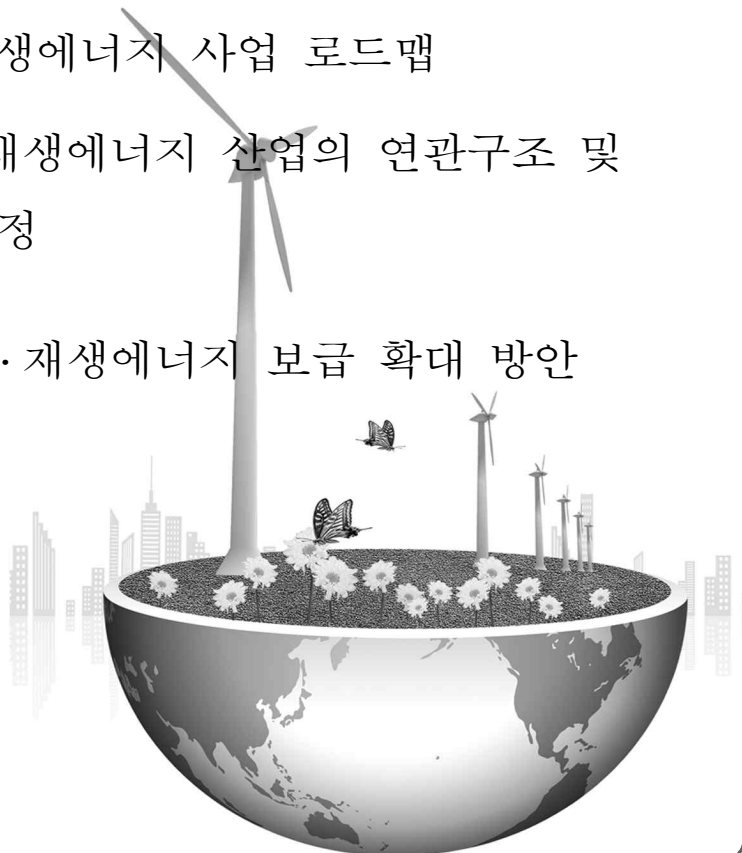
⇒ 주민자치센터별로 자생단체·부산연탄은행 또는 한국광해관리공단 영남지사와 연계하여 연탄 배달토록 조치

- 연탄가격(원/개)은 공장도 가격이 373.50, 판매소 391.25, 소비자가격 550~850 원

제 5 장

신·재생에너지 등 친환경에너지 대책

1. 신·재생에너지 보급 현황
2. 신·재생에너지 잠재량 산정
3. 신·재생에너지보급 목표
4. 신·재생에너지보급 대책
5. 부산시 신재생에너지 사업 로드맵
6. 부산시 신·재생에너지 산업의 연관구조 및
유발계수 추정
7. 부산시의 신·재생에너지 보급 확대 방안



1

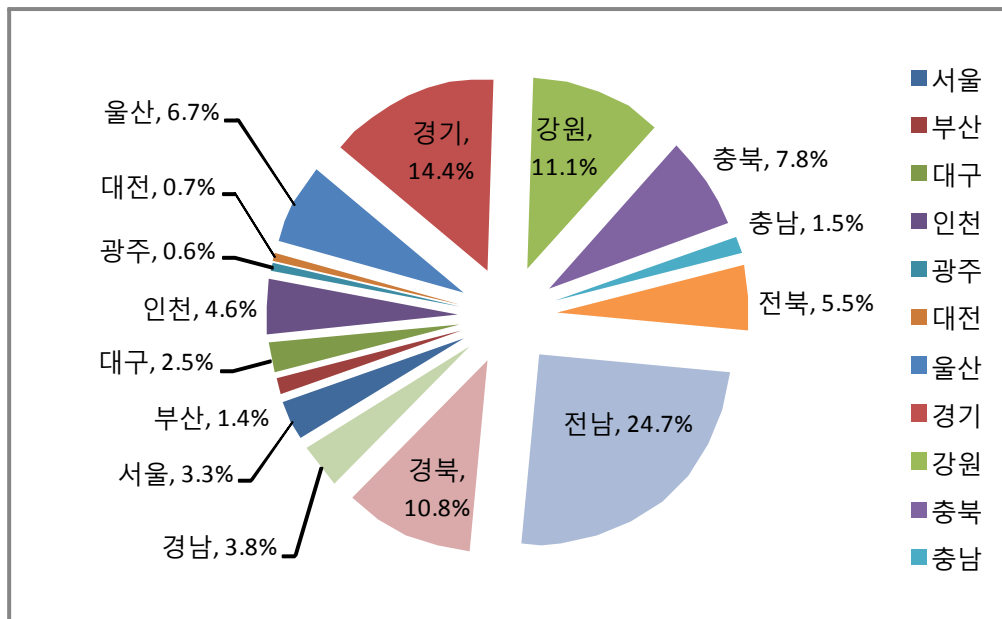
신·재생에너지 보급 현황



가. 지자체별

○ 신·재생에너지 보급률은 16개 광역시도별 중하위권

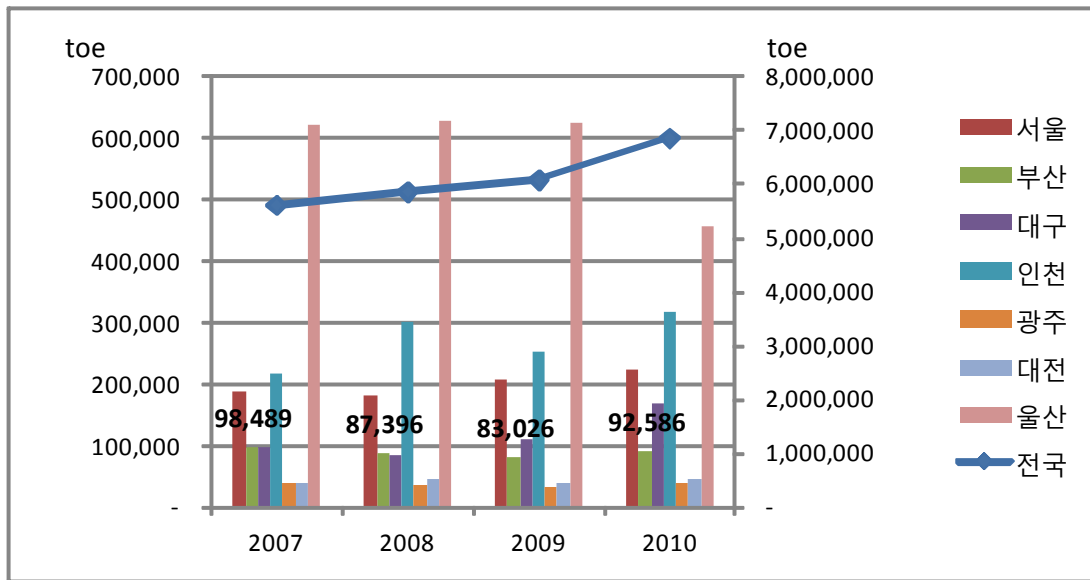
- 신·재생에너지 지자체별 보급은 공간적 범위가 넓은 전남, 강원, 경기, 강원, 경북 등이 많고, 대도시는 낮은 것이 전형적인 특징
- 부산은 2010년 말 기준으로 1.4% 수준으로, 서울, 대구, 울산, 인천시보다는 낮으나, 대전, 광주시 보다는 높음



<그림 V-1> 지역별 신재생에너지 공급현황

○ 부산시 신·재생에너지 생산량은 해마다 증가 중

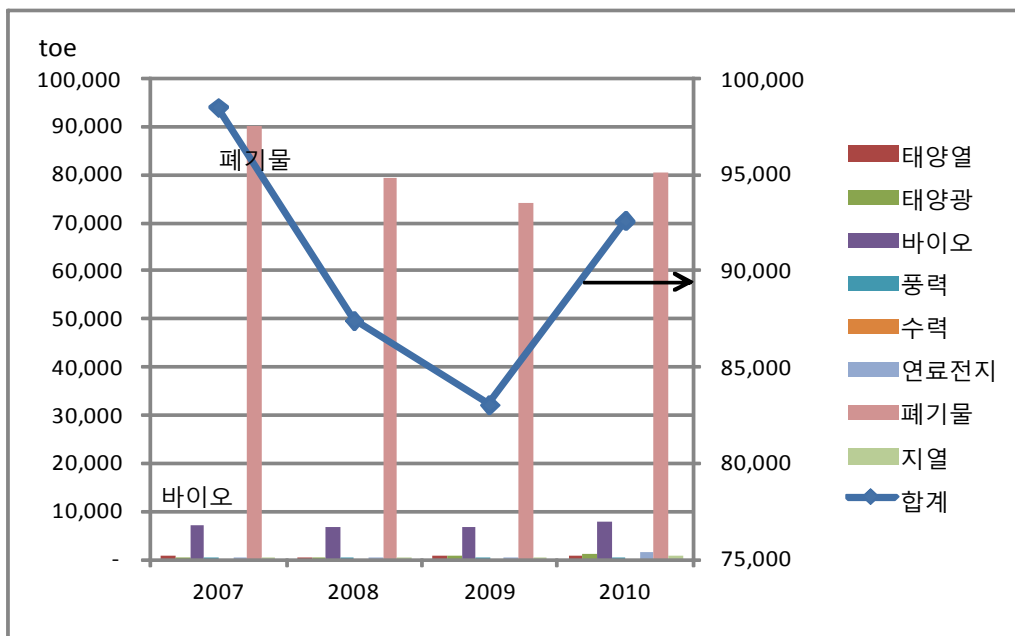
- 2007년도 98,489 toe에서 2008년도 87,396toe로 감소하였으나,
- 2010년도 92,586 toe 로 2009년도 83,026 toe에 비하여 증가



<그림 V-2> 지역별 신재생에너지 생산량 추이

나. 에너지원별

- 부산시 신·재생에너지 에너지원별 생산은 폐기물부분이 대부분
- 2010년도 신·재생에너지 에너지원별 생산 중 폐기물 부분이 80,000 toe 정도로 가장 많고, 다음으로 바이오에너지, 태양열, 지열 등임

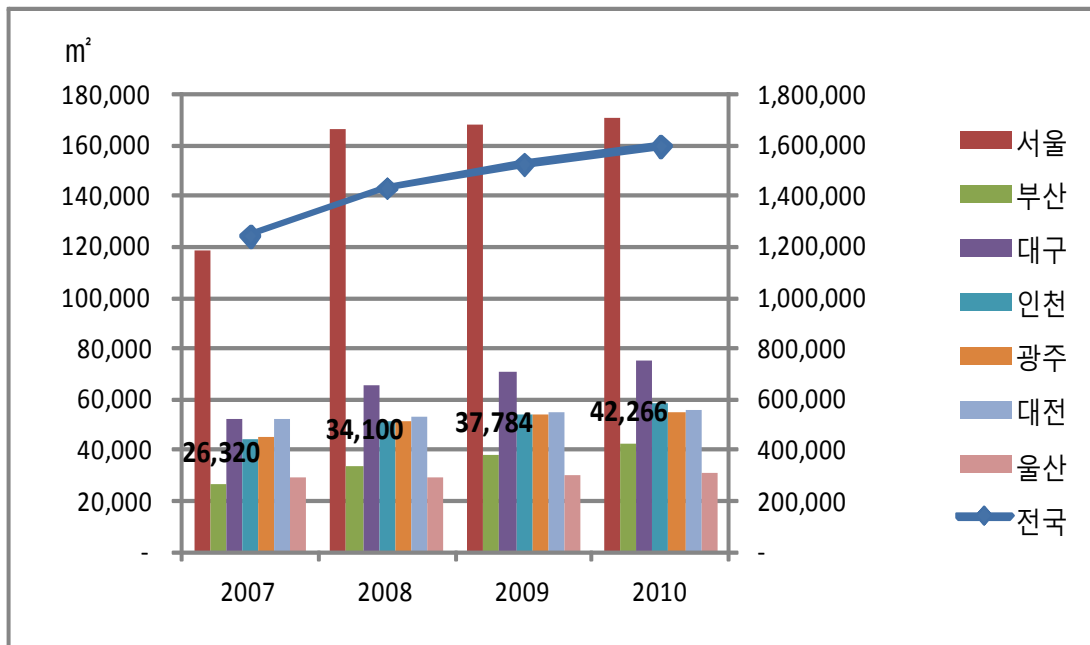


<그림 V-3> 부산지역의 신재생에너지 생산량 추이

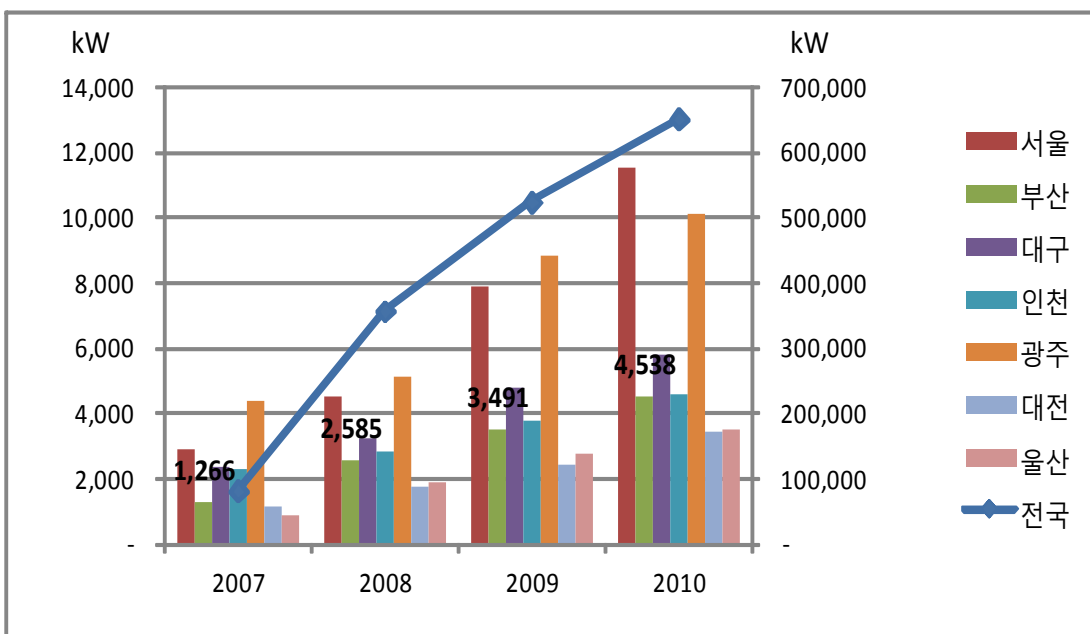
1) 태양열/태양광에너지

○ 부산의 태양열/태양광 에너지는 매년 보급 지속 증가 중

- 태양열의 경우 2007년 26,320 toe에서 2010년 42,266 toe로 보급률이 1.8배 증가
- 태양광의 경우 2007년 1,266 toe에서 2010년 4,538 toe로 큰 폭으로 증가
- 태양열은 6대 광역시중 대구시의 생산량이 가장 높았으며,
- 태양광은 서울시가 가장 앞서가고, 광주시가 다음으로 생산량이 높음
- 부산시는 6대 광역시중 중위권 유지



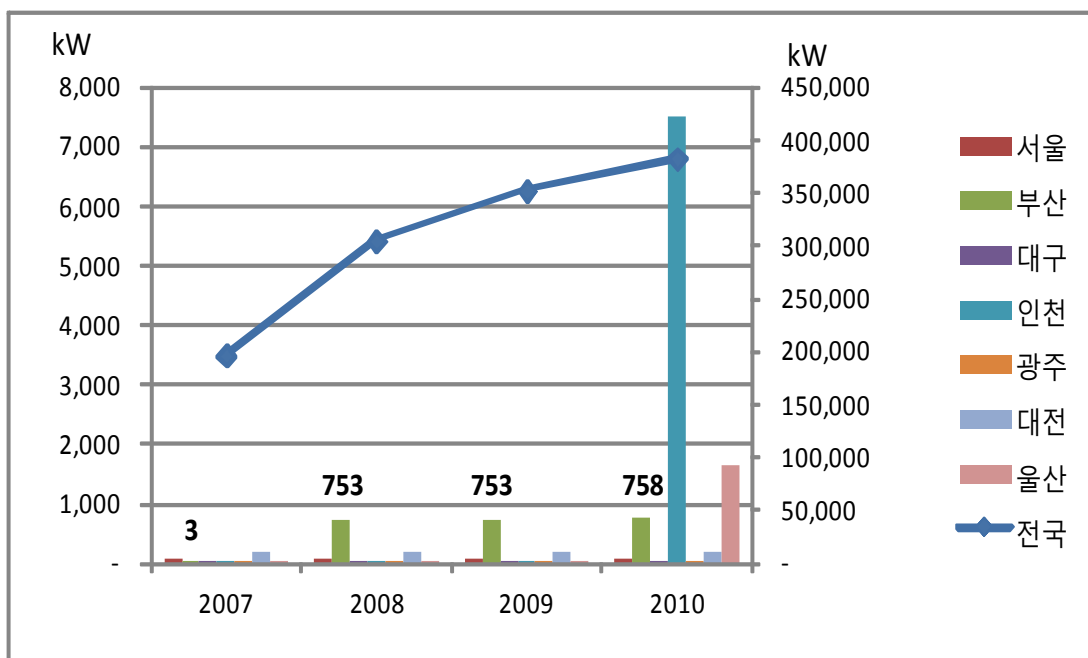
<그림 V-4> 태양열에너지 지역별 설비용량



<그림 V-5> 태양광에너지 지역별 설비용량

2) 풍력

- 부산시 풍력에너지 생산량은 2008년 이후 정체상태
 - 대규모 육상풍력 보급 사업이 주로민원에 의하여 사업추진이 원활치 못한 실정
 - 해상풍력 발전단지 조성으로 풍력보급량 늘이려는 노력 진행 중
- 전국 6대 광역시 중 풍력 생산량은 상위권 유지
 - 2010년 기준으로 인천시의 풍력생산량이 가장 많았고, 다음으로 울산시, 부산시 순으로 나타났음



<그림 V-6> 풍력에너지 지역별 설비용량

3) 연료전지

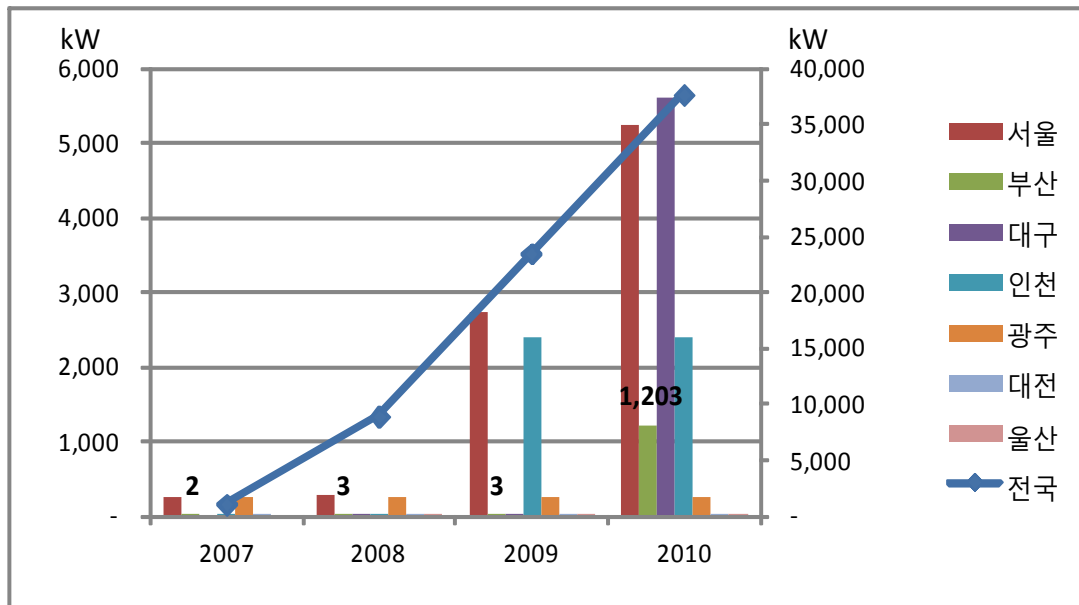
- 부산시 연료전지 생산은 최근 들어 활성화
 - 2009년부터 연료전지 보급이 활성화되면서 생산량이 늘어나기 시작
 - 화전산업단지 내 상업용 연료전지 발전사업 시작으로 향후 생산량 급격히 증가 예상

※: 수소 연료전지 발전소 건설

- 사업위치 : 화전산업단지 내 지원용지 2,363㎡(약 716평)
- 규모 : 연료전지 5.6MW ※ 건설기간: 2011. 3 ~ 2011. 9
- 사업비 : 300억원 (민자, 부지매입비 제외)

○ 지자체별로는 서울과 대구시가 앞장

- 서울시의 경우 하수처리장 소화가스 발전 사업 등이 활발히 추진되었고,
- 대구시는 5+2 광역경제권사업에서 연료전지 분야가 주요 산업으로 책정되면서 생산량이 급격히 증가



<그림 V-7> 연료전지에너지 지역별 설비용량

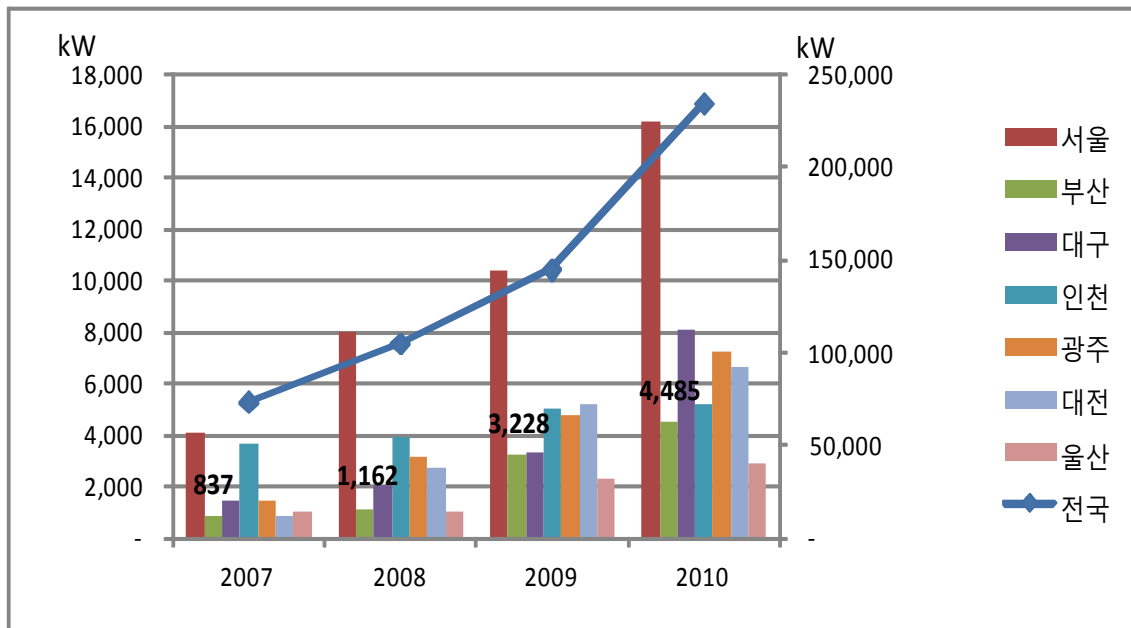
4) 지열

○ 매년 생산량 증가

- 부산시의 경우 2007년도 이후 매년 지열에너지 생산량은 꾸준히 증가
- 지열은 공공기관 신축 등 의무 보급 시 태양광과 더불어 보급이 지속화되는 것으로 보여짐

○ 그러나 전국 6대 광역시 비교 시 하위권

- 서울시의 생산량이 가장 많고, 대구시, 광주시, 대전시 등 인구가 밀집하고 건물이 많은 지자체가 보급이 활발함
- 울산시의 보급이 가장 낮고 부산시가 그 다음 수준임



<그림 V-8> 지열에너지 지역별 설비용량

2

신·재생에너지 잠재량 산정



가. 잠재량 총괄

- 신·재생에너지 잠재량은 에너지기술연구원에서 작성한 신·재생에너지 자원지도상에 발표된 잠재량을 인용함

<표 V-1> 부산광역시 신·재생에너지 잠재량 (2010. 12월 31일 기준)

에너지원		에너지량	단 위
태양열	부존잠재량	889,295,974	Gcal/Yr
	가용잠재량	300,191,106	Gcal/Yr
태양광	부존잠재량	1,032,967	GWh/Yr
	가용잠재량	348,688	GWh/Yr
풍력		※ 향후 해상풍력부분 확정시 추가	GWh/Yr
수력	부존잠재량	3,783	GWh/Yr
	가용잠재량	1,996	GWh/Yr
바이오메스	임산부산물	404,196,187	Gcal/Yr
	농산부산물	27,275,759	Gcal/Yr
	축산폐기물	18,755,099	Gcal/Yr
	도시폐기물	5,096,398	Gcal/Yr
지열		22,716,196	kTOE

자료 : 신재생에너지자원지도시스템(<http://kredc.kier.re.kr>)

- 부산지역 재생에너지 자원 잠재력 자체평가

- 태양광의 경우, 우리나라의 수평면 전일사량의 연 평균치로 계산하였을 때 하루 3.58kW h/m² 정도(전국)이나, 부산은 하루에 3.66kWh/m²로 전국평균보다는 높은 것으로 나타났음

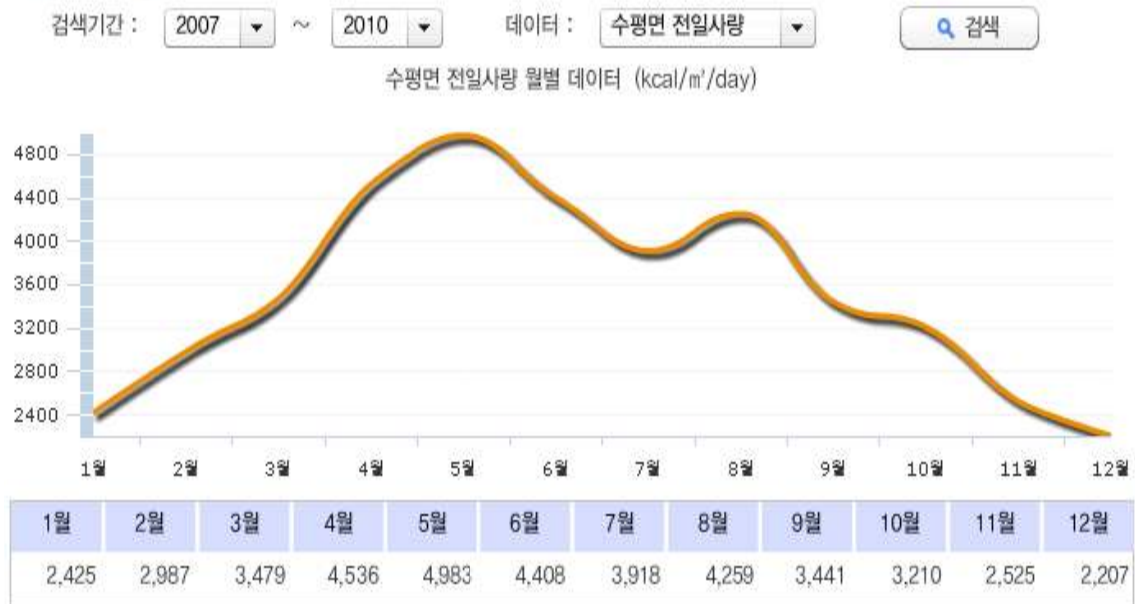
- 태양열의 경우, 전국이 하루에 받는 태양열 에너지량은 $3,079\text{kcal}/\text{m}^2$ 정도이며, 부산은 $3,146\text{kcal}/\text{m}^2$ 으로 나타났다
 - 국내 풍력자원 총 잠재량은 161,737천 TOE/년(설비용량 26.4GW)으로 육상과 해상 풍력자원 잠재량의 비율은 3 : 7 정도이며, 부산광역시의 풍력자원 잠재량은 육상 풍력자원이 소량이고 해상 풍력자원이 다소 빈약한 것으로 산정되었음 그러나 저해상도 바람지도에 의한 산정방식에 의해 육상의 경우 부산광역시 대부분의 영역이 도시/준도시로 구분되어 있기 때문에 육상자원이 적은 것으로 산정되었으며, 해상의 경우 부산광역시의 특성상 항로기준에 의해 대부분의 해상영역이 제외되었기 때문임
 - 하수처리장, 정수장에 대한 소수력 잠재 개발량이 확인
 - 지열류양 이상대와 지질구조선 밀도 모두 지열에너지 측면에서 유리함 실제로 동래와 해운대 온천의 모습을 통해 이와 같은 사실을 뒷받침할 수 있음
 - 바이오에너지(폐기물 포함)중 농산부산물의 경우 볏짚, 왕겨 등도 포함이 바람직
 - 7개 해안도시 해수 열 에너지량을 추정한 결과 부산의 잠재량 활용 가능성이 높을 것으로 판단됨
 - 즉, 태양광, 태양열, 해상풍력, 해수온도차, 지열, 소수력 등에서 개발 잠재력이 많으며, 대도시의 특성상 폐기물에너지 활용성 높음
- 신에너지의 경우 수송용 연료전지, 가정용연료전기 보급 대상이 풍부함

나. 자원지도상의 부산지역 에너지원별 잠재량 추정 사항

- 신·재생에너지 자원지도상에서 잠재량을 추정할 수 있는 다양한 자료 제공 중

1) 태양광/태양열

- 부산지역 각 지점별로 수평면 전일사량 월별 데이터, 청명일수 월별 데이터 등 다양한 기초자료 제공 중



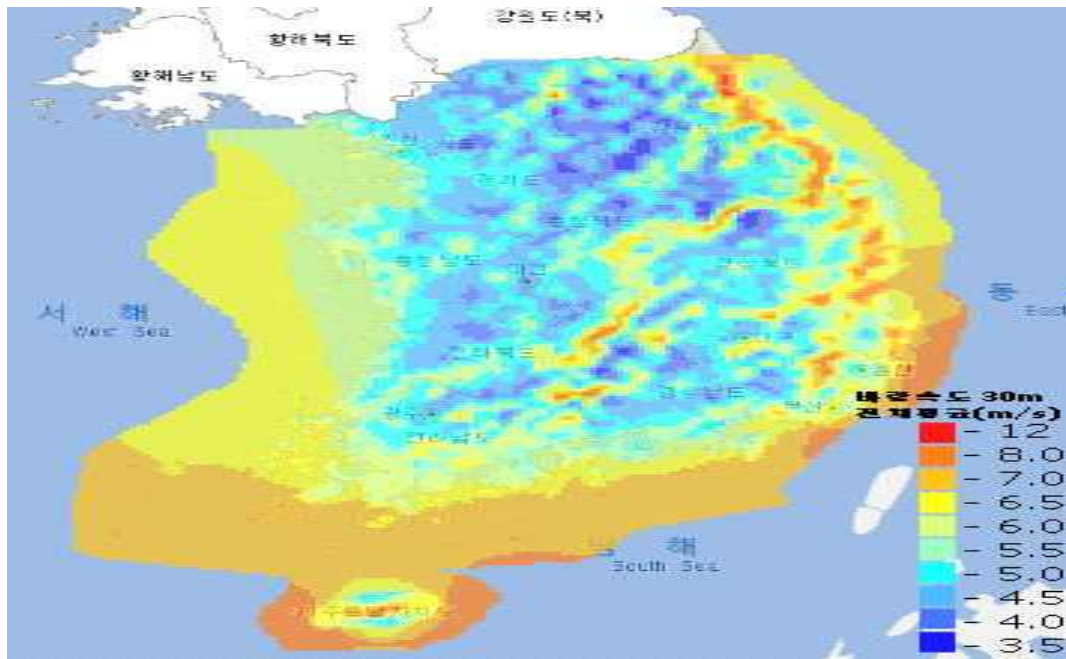
<그림 V-9> 부산시 동래구 명륜동 태양열 측정지점 측정결과



<그림 V-10> 부산시 동래구 명륜동 태양광용 청명일수 측정결과

2) 풍력

- 우리나라 전체 바람지도는 다음과 같음



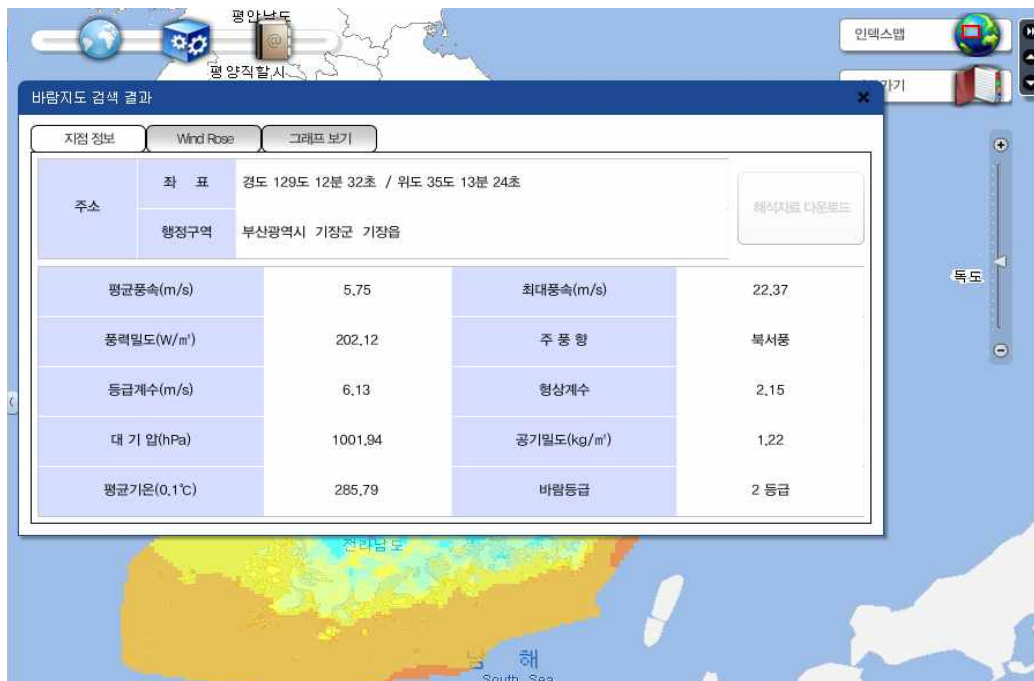
<그림 V-11> 우리나라 전체 바람지도-1

- 부산지역은 해안가 경우 풍속이 7 ~ 8 m/s 로 아주 양호한 자원을 가지고 있는 것으로 나타나고 있음



<그림 V-12> 부산지역 바람지도

○ 기장군 기장읍은 풍속이 6.13 m/s 수준



<그림 V-13> 부산광역시 기장군 기장읍 측정결과

○ 영도구 동삼2동은 7.05 m/s 수준



<그림 V-14> 부산광역시 영도구 동삼2동 측정결과

○ 강서구 명지동은 6.53 m/s 수준



<그림 V-15> 부산광역시 강서구 명지동 측정결과

○ 강서구 천가동(가덕도)은 6.87 m/s 수준



<그림 V-16> 부산광역시 강서구 천가동 측정결과

3

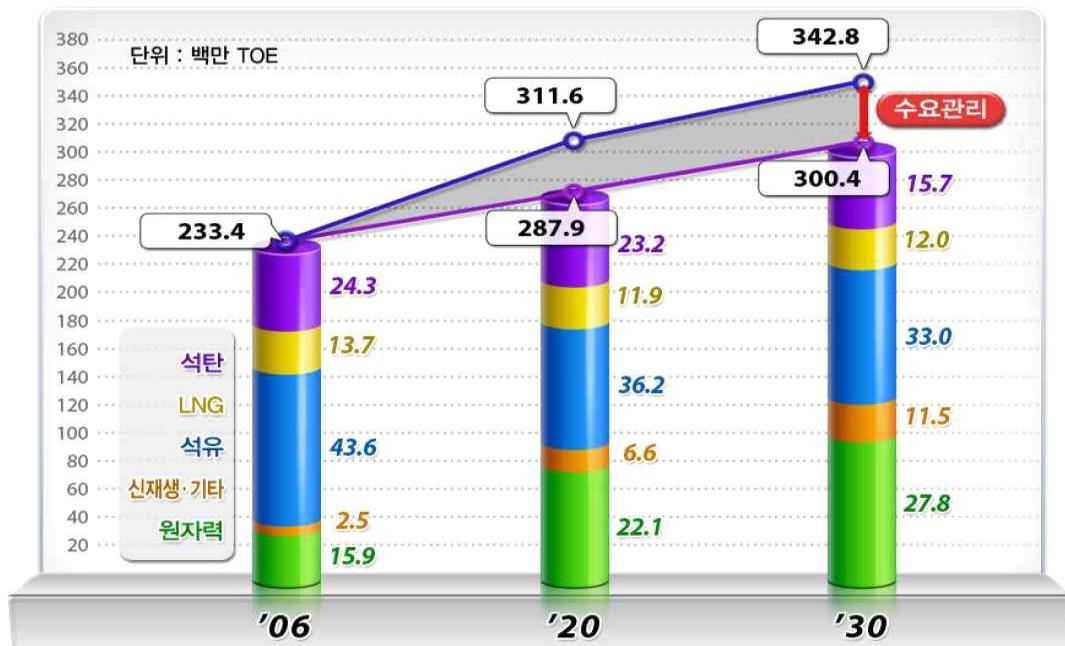
신·재생에너지보급 목표



가. 국가 및 부산시 목표

1) 국가의 정책방향

- 2030년 신·재생에너지 보급률을 11%로 확대
 - 06년 2.24% (5,225천TOE) → '30년 11% (33,027천TOE)
 - 에너지 관리를 포함한 에너지 믹스 안은 다음과 같음



자료 : 제1차 국가에너지기본계획, 2008

<그림 V-17> 2030년 국가 에너지 수요전망 및 에너지믹스(안)

- 신·재생에너지 산업을 신성장동력 산업으로 육성
 - 2015년까지 40조원(민간 33, 정부 7) 투입
 - 세계 시장점유율 태양광 15%, 풍력 15%까지 제고
 - 수출 1억불 이상 글로벌 스타기업 50개 육성
 - 서남해안에 100MW 실증단지 포함 2.5GW 해상풍력단지건설

2) 부산시 추진방향

○ 2009. 5 : 신재생에너지 산업을 신성장동력산업으로 선정

○ 부산시 신재생에너지 비전과 전략

2030 비전	- 그린에너지 산업 선도도시 부산-
달성목표	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 에너지 고효율 도시로 전환 ▶ 에너지 부품소재 신산업 창출 도시
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3개 신·재생에너지 거점축 구축 <ul style="list-style-type: none"> -동부산축 ⇒ 원자력 + 수소에너지, 핵융합실증사업, 스마트그리드 -서부산축 ⇒ 에너지 산업 육성 -해 양 축 ⇒ 복합 해양에너지 연구 및 실증단지화 ▶ 에너지 수요관리에 앞장서는 도시

<그림 V-18> 부산시 신재생에너지 비전

○ 추진단계별 목표

구분	1단계 (2013~2017)	2단계 (2018~2023)	3단계 (2024~2030)
핵심 목표	기반확대 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 지속적 수요 개척 <ul style="list-style-type: none"> - 그린홈 확대 - 해상풍력 - 수소에너지 ▶ 수요 관리 확대 ▶ 기업지원확대 	확산기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 재생에너지분야 <ul style="list-style-type: none"> - 태양광, 풍력, 수소 ▶ 수요관리분야 <ul style="list-style-type: none"> - 스마트그리드 ▶ 생태산업단지 확대 	재 도약기 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 미래에너지 <ul style="list-style-type: none"> - 핵융합, 원자력 수소 등 ▶ 해양에너지 확대 ▶ 온실가스 배출량 저감 프런티어 도시

<그림 V-19> 신재생에너지 비전 달성을 위한 단계별 목표

4

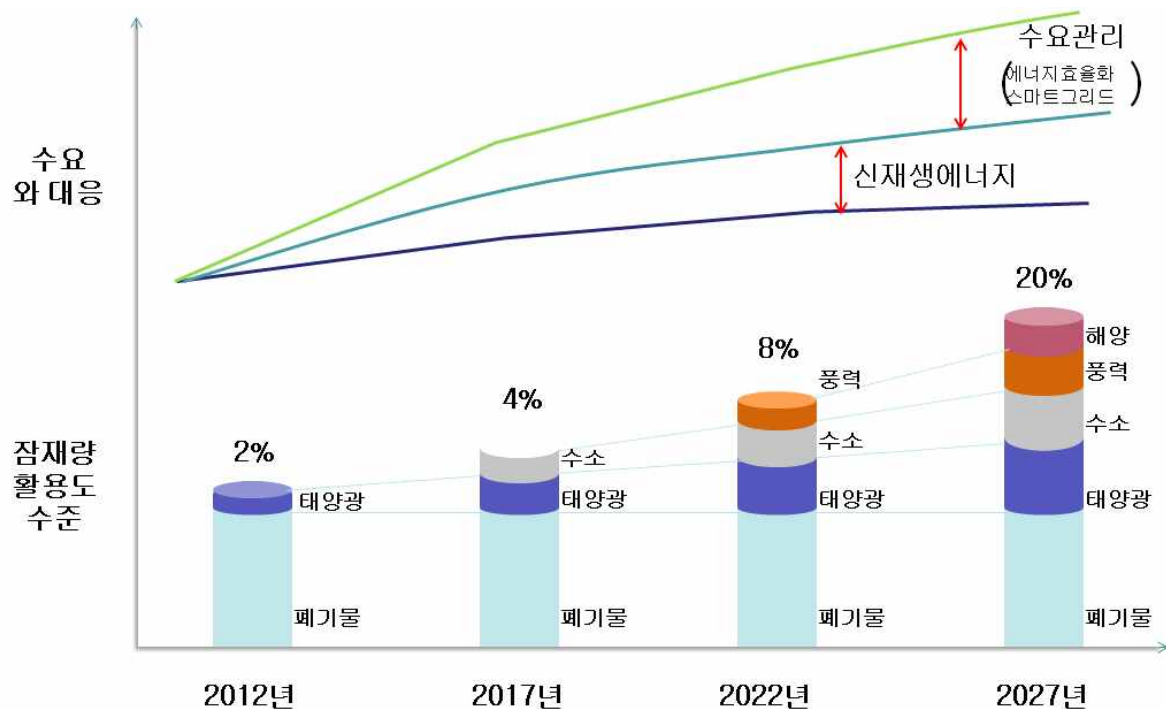
신·재생에너지보급 대책



가. 부산시 보급 전망

- 에너지 수요는 수요관리(에너지효율화, 스마트그리드)와 신재생에너지 보급으로 관리 될 예정
- 신재생에너지는 신재생에너지 잠재량 활용도 수준을 2027년경 현재의 2% 수준에서 20%까지 확대될 것으로 전망
 - 현재 폐기물위주에서 태양광, 수소, 풍력, 해양에너지 등으로 확대될 전망

<표 V-2> 부산시 신재생에너지 확대 전망



나. 부산시 보급 확대 전략

1) 지방보급사업(지정부 국고보조금 50%예산 지원) 확대추진

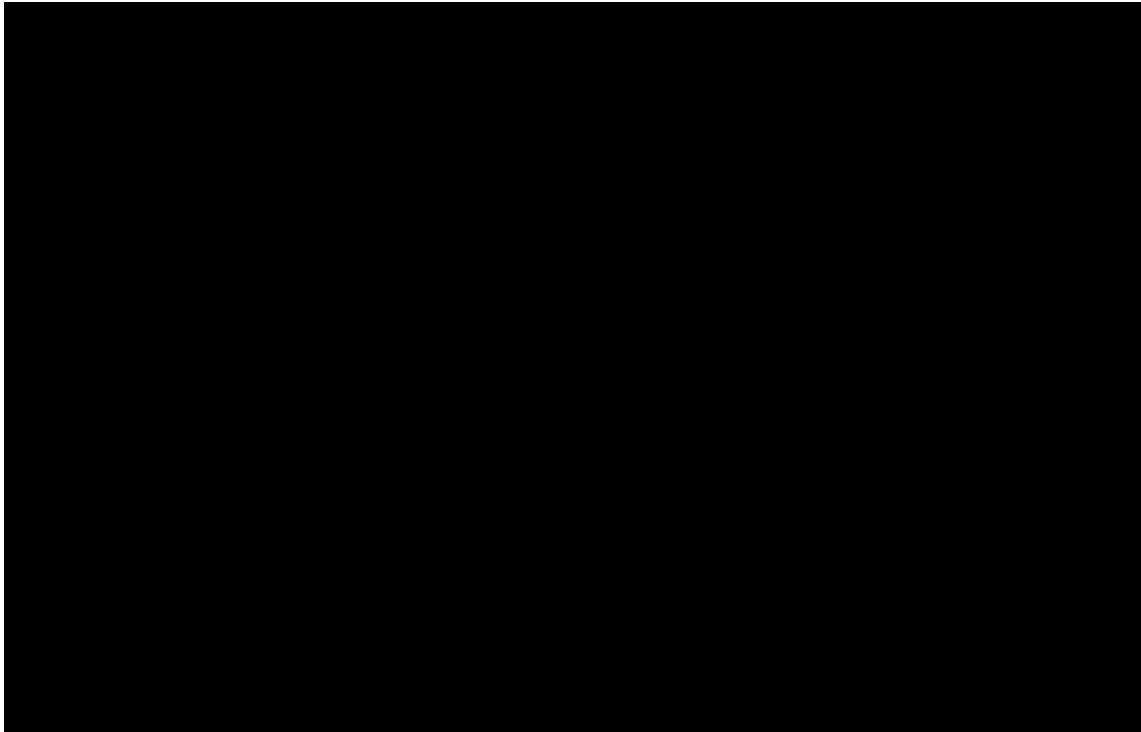
- 부산시 (사업소포함), 구·군(사회복지시설포함) 및 지방 공기업 등 태양광발전 설치 가능한 시설공간 실태조사
 - 설치지역 30%이상 확대하여 지정부 사업 신청
 - 국비 예산 매칭 : 시(구)비 예산 증액 추진

<표 V-3> 부산시 신재생에너지 보급 현황 (2010년 기준)

생산량	부산	전국	비율(%)	최대	최소
태양광(MWh)	5,358	772,801	0.7	249,357(전남)	3,843(대전)
소형풍력(MWh)	507	816,950	0.06	349,370(강원)	2(광주)
연료전지(MWh)	6,852	196,960	3.4	37,654(전남)	17(울산)
태양열(toe)	832	29,257	2.8	5,064(경기)	555(울산)
지열(toe)	682	33,449	2.0	8,052(경기)	458(울산)

자료 : 2011 지역에너지통계연보, 지식경제부 · 에너지경제연구원

- 신재생에너지(태양광발전) 보급률 향상
 - 목 표 : '12년 0.8% ⇨ '15년 2.2% ⇨ '30년 8%
- 부산의 잠재량 상위 재생에너지 : 태양에너지, 해상풍력, 지열 순
- 신·재생에너지 보급사업의 주요 정책인 지방보급사업의 경우 부산은 2005년부터 사업이 본격적으로 추진되었으며, 2009년도에 최정점을 이루고 이후 점차 비중이 낮아지고 있음



<그림 V-20> 부산시 지방보급사업 예산 추이

- 2) 차세대 신성장 동력산업인 태양광의 최신기술 정보교류와 전문인력 양성을 위해 개최하는 글로벌태양광학술대회 및 태양광 국제공동심포지엄
 - 국제행사 적극 지원
- 3) 특히, 민간부문의 공모형 태양광발전사업 보급 확대 추진
 - 시 산하 사업소 및 공기업 설치부지 제공 등 지원강화
- 4) 제5차 전력수급기본계획에 의하면, 향후 신·재생에너지 보급은 대부분이 RPS 사업에 의한 보급이 이루어질 전망

나. 태양광/태양열

1) 현재

□ 공공부문 : 3,976 KW 117개소

① 지방보급사업 추진실적 : 1,649kW

- 신재생에너지 지방보급사업 : 지자체가 소유·관리하는 시설 공간 등에 신재생 에너지 설치비 국·시비 지원

<표 V-4> 부산시 지방보급사업(태양광만) 연도별 추진현황

구 분	계	2007이전	2008	2009	2010	2011	2012	비고
태양광 (kW)	1,649	139	283	141	219	378	489	
사업비 (백만원)	12,815	1,750	3,204	1,246	1,837	2,287	2,491	

※ 국·시비 매칭비율 : 국비 50%, 시(구)비50%

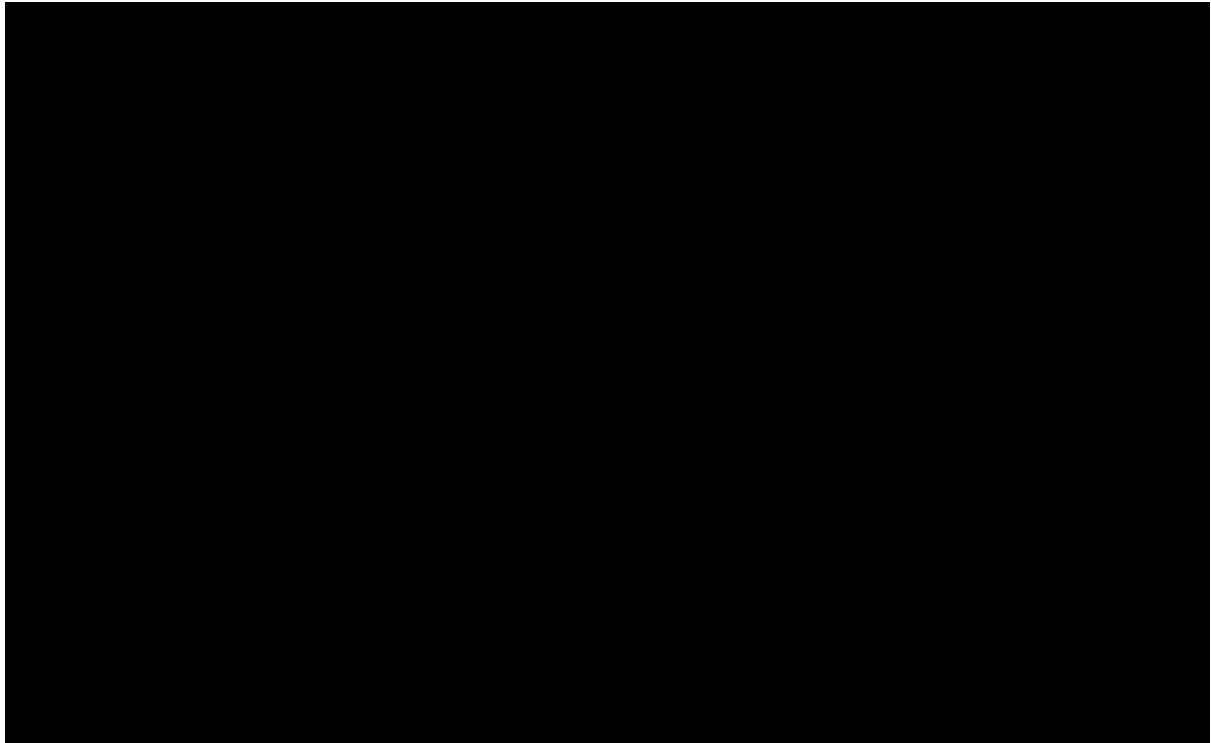
② 부산시 교육청 추진실적 : 2,327kW

- 의무설치사업 : 건축연면적 1000㎡ 이상 공공기관, 공기업 건축물신축, 증축, 개축 시 에너지사용량의 일정비율 이상을 의무적으로 설치
- ➡ 2011-12년 : 10%, 2013년 : 11% 이상

□ 민간 부문 : 37,164 KW 792개소

① 그린 100만호 사업

- 단독 및 공동주택 공기업 임대, 보증자리주택, 10가구이상 그린빌리지사업에 설치비 일부 지원(단600Kwh/월 이상 단독주택 제외)
- 태양광 주택보급사업이 그린홈 100만호 보급 사업으로 전환된 이후 해마다 50가구 이상씩 태양광이나 태양열 온수 보일러 설치사업이 활발히 진행 중
 - 2004년 이후 보급이 활성화되기 시작하였음
 - 2008년은 전년대비 보급률이 배 이상 증가하였고
 - 2010년 현재 전국대비 부산은 0.6 % 수준



<그림 V-21> 부산지역 그린홈 100만 보급사업 지원호수

<표 V-5> 부산시 그린홈 연도별 추진실적 : 2,364Kw

(금액단위:백만원)

구 분	계	2007이전	2008	2009	2010	2011	2012.6	비고
가구수	788	75	127	91	110	121	264	
지원금	1,478	148	251	312	220	204	343	

※ 그린빌리지 120세대 포함, 태양광발전량 가구당 3Kw 기준

② 일반보급 보조사업 : 일반 건물 시설물 등에 신재생에너지 설치비 일부지원
(에너지관리공단)

③ 신재생에너지 공급의무화(RPS) 제도 : 50만Kw 이상 발전 사업자는 연도별로 의무
비율에 의한 신재생에너지 전력공급

☞ 의무공급비율 : 2012년 2.0%, 2016년 4.0%, 2022년 이후 10.0%

<표 V-6> 부산시 RPS사업 추진실적 (태양광만) : 34,800Kw

특수법인명	설치위치	사업비	사업기간	발전용량	비고
부산신항 태양광발전	부산신항 배후 단지	300억	2010.1- 2013.12	6,000Kw	노르웨이 REC사
르노삼성자동차 태양광발전	부산공장지붕 완성차 주차장	560억	2010.9- 2012.12	20,000Kw	한국동서 발전(주)
부산솔라(주)	명장정수사업소 외 3개소	150억	2011.9- 2012.12	3,800Kw	한국남부 발전(주) (공모형)
(주)파인트리	부산기계공구 단지 주차장	185억	2012.04-2015. 04	5,000Kw	

※ 부산솔라(주)는 지역 내 공모형 사업으로 시에서 임대료 산정 및 행정 지원을 하고 있으며 2015년까지 20,000Kw로 확장할 예정임

※ 공모형사업(부산솔라) 연간임대료 : 25,695천원/MW

□ 태양광 발전소

○ 공공기관 및 민간사업으로 현재 가동 중인 태양광 발전소 현황은 다음과 같음

<표 V-7> 부산시 태양광 발전소 현황

발전소명	용량 (kWh)
맘모스태양광발전소	29.7
부산당리동태양광	5
GS칼텍스영풍주유소태양광발전소	11.9
수영시민햇빛발전소	28.31
부산1호 미니태양광	5
(주)이오콤 태양광발전소	3
민주공원시민햇빛발전소	5.28
우공태양광발전소	9.86
부산복합태양광발전소	389.96
우신부산태양광발전소	10
동신제지 햇빛발전소	13.8

2) 확대계획

- 부산시 태양광/태양열 2020년까지 보급사업 확대 계획은 다음 표와 같음

<표 V-8> 태양광/태양열 보급 확대계획 총괄

구분	2013	2014	2015	2106~2020	비고
공공부문(kW)	400	500	400	5,700	지방보급사업 확대 추진을 통한 태양광보급 확대
민간부문(kW)	10,000	5,000	2,000	2,000	공모형 태양광발전에 RPS사업 부지제공 및 행정지원 강화
그린홈 100만호(가구)	600 (1,800kW)	600 (1,800kW)	600 (1,800kW)	3,200 (9,600kW)	
산업단지 내 태양광발전 설치 확대(kW)	10,000	10,000	5,000	20,000	

□ 공공부문 : 7,000KW

① 신재생에너지 태양광발전사업 지원대상 확대 시행

- 시(사업소포함), 구(군) 및 사회복지시설 등 태양광설치 여부 실태조사 결과 미설치기관 지방보급사업 확대 추진

- 태양광발전 보급 목표 : 4.5%('13~'20년)
- 태양광발전 설치 예산 : 국(시)비 우선 지원

※ 예산 매칭비율 : 국비 50%, 시(구)비 50%

□ 민간부문 : 52,000KW

① 공모형 태양광발전 RPS사업 부지제공 및 행정지원 강화

- 사업시행자 : 특수목적법인 부산솔라(주)
- 사업기간 : '11.1 ~ '15.12
- 개발용량 : 총 20MW규모, 사업비 : 800억원
- 사업개요

- ▷ 1차 사업 (용량 : 2.0MW, 사업비 : 80억)

- 발전사업개시 : 상수도사업본부 명장정수장, 부산테크노파크, 부산환경공단 및

부산시설공단 영락공원 등

▷ 2차 사업 (용3량 : 18MW, 사업비 : 720억)

- 사업대상지

- 구(군) 사업소 : 기장군청, 기장군 도시관리공단 청소년수련관
- 상수도사업본부 : 덕산·화명정수사업소, 덕천·사상가압장, 강서사업소, 수도계량기검사센터 등
- 기타 사업소 : 반여·염곡농산물도매시장, 국제수산물도매시장, 체육시설관리사업소, 부산환경자원사업소, 시립박물관, 인재개발원, 수산자원연구소 등
- 부산환경공단 : 수영·기장·동부·신호·강변·명지·남부·영도·중앙·서부·해운대·녹산 사업소 등
- 부산지방공단 스포원파크
- 부산교통공사 : 노포, 신평, 대저차량기지 등

- 기대효과 : 설치 가능한 시산하 사업소(공기업 포함) 대부분 태양광 전력생산 ⇨ 2차 사업 완료시

② 그린홈 100만호 보급사업 대폭 지원 확대

- 추진목표 : 4,000가구 보급 (2020년까지)
- 사 업 비 : 400억원(국비 160, 시비 40, 자부담 200)
- 개발용량 : 12MW(4,000가구×3KW)

③ 산업단지 내 태양광발전 설치 확대

- 대상지역 : 미음 및 화전산업단지 : 20MW 공장지붕(80%) 및 주차장(20%)
Sun Roop Belt 구축사업 적극 지원
- (사)녹색산업연구조합 내 태양광발전본부 전담조직 신설
- 연구조합, 남부발전, 한국산업단지공단 MOU 체결 지원

④ 스마트그리드(지능형전력망) 구축 시 태양광발전사업 병행

- 사업구상 및 기획과정에 신재생에너지 보급 의무화 추진

3) 투자계획

- 태양광/태양열 보급 확대를 위한 2020년도 투자비는 1,998억 원에 이를 것으로 전망
 - 지방보급사업에 350억 원
 - 그린홈 100만호 사업에 48억 원
 - 공모형 RPS 사업에 800억 원
 - 화전 및 미음산업단지에 태양광 보급에 800억 원 등임

○ 2020년까지 총 1,998억 원이 태양광/태양열 분야에 투자될 예정임

<표 V-9> 태양광/태양열 분야 투자계획(안)

사업명	발전량 (KW)	구분	계	투자계획(억원)			
				2013	2014	2015	2016~2020
계	59,000		1,998	656	406	406	530
신재생에너지 지방보급사업	7,000	소계	350	50	50	50	200
		국비	175	25	25	25	100
		시비	175	25	25	25	100
그린홈 100만호 보급사업	12,000	소계	48	6	6	6	30
		국비	19	2.4	2	2	12
		시비	5	0.6	1	1	3
		자부담	24	3	3	3	15
공모형RPS 사업	20,000	민자	800	150	150	150	-
화전및 미음산업단지	20,000	민자	800	200	200	200	300

라. 풍력

1) 현재

① 지방보급사업으로 소형풍력 1차 설치

- 사업명 : 소형풍력발전 단지 조성사업
- 설치위치 : 민락동 어항방파제 상부
- 시설규모 : 60KW(3KW × 20기)
- 사업기간 : 2011 ~ 2013(3년)
- 소요예산 : 50백만원(국비50%, 시비40%, 구비10%)
- 1단계(2012) : 소형풍력발전 실증사업 추진
 - 소형풍력발전 실증 플랜트 설치 : 3KW 1기
 - 소형풍력발전 적합성 연구 용역(풍황조사 등) 실행

2) 확대계획

① 소형풍력 20기 설치

- 2단계(2013 ~ 2015) : 소형풍력발전 확대 설치 60KW (600백만원, 대략 1KW/10백만원)
 - 기본계획 및 실시계획 수립 후 3KW 소형풍력발전 20기 설치



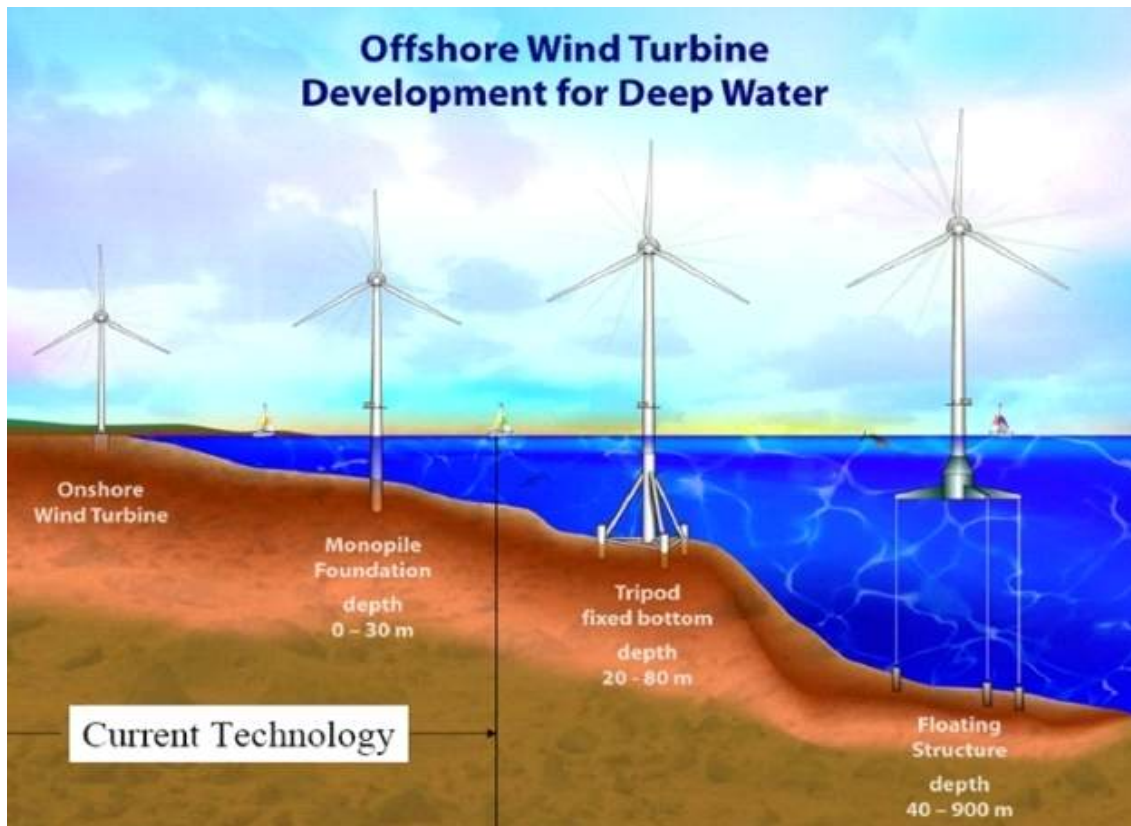
<그림 V-22> 현재 설치된 소형풍력 발전기



<그림 V-23> 향후 20기 까지 확대 계획

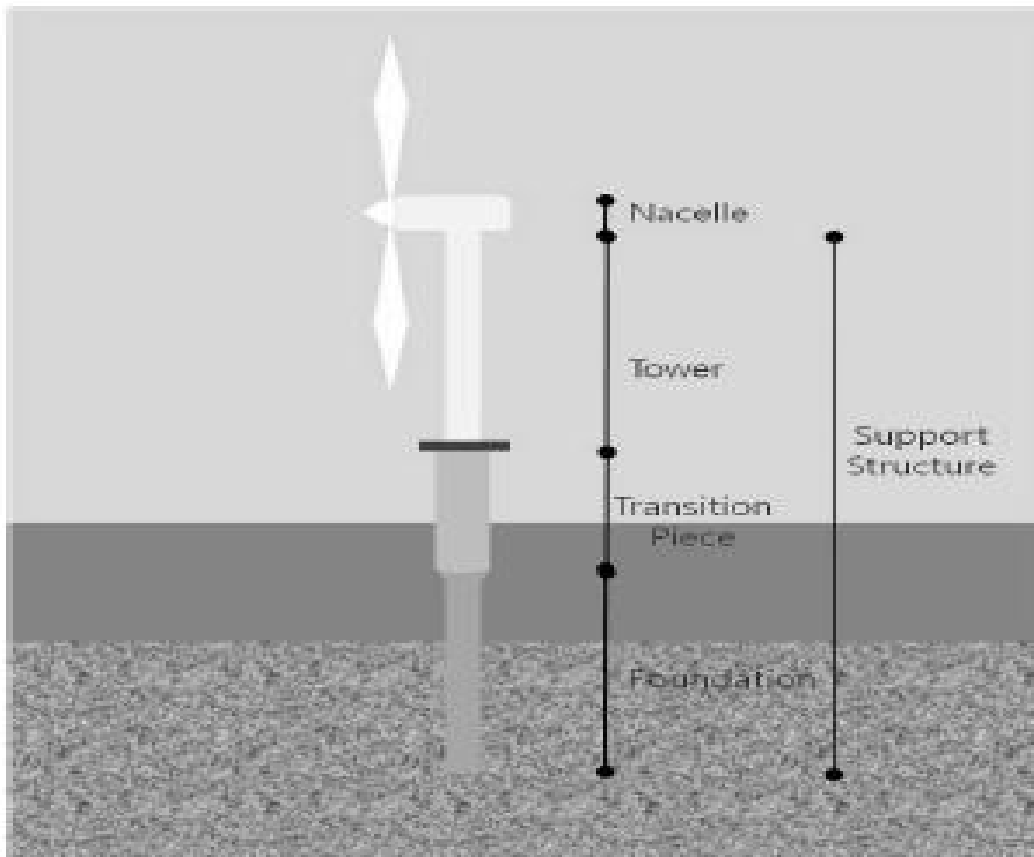
② 모노파일형 5MW 해상풍력발전 실증단지 조성 사업

- 해상풍력은 IEC 61400-3의 규정에 의하면 지지구조물이 해양에 위치하여 파도 및 해류 등에 의한 동수역학적 하중을 받는 풍력을 의미
 - 특히, 지지구조물은 해상풍력 총사업비에서 차지하는 비율이 약 25~40%로서 경제성 평가의 핵심인자이며, 수심변화에 따른 기초부의 시공가능 여부가 단지의 규모 및 개발량을 결정하기 때문에 부지여건에 적합한 기초 형식의 결정 또한 매우 중요
 - 지지구조물은 그림에서 제시되었듯이 타워와 트랜지션피스 및 기초부를 총칭하는 용어



<그림 V-24> 해상풍력발전기 설치 기술

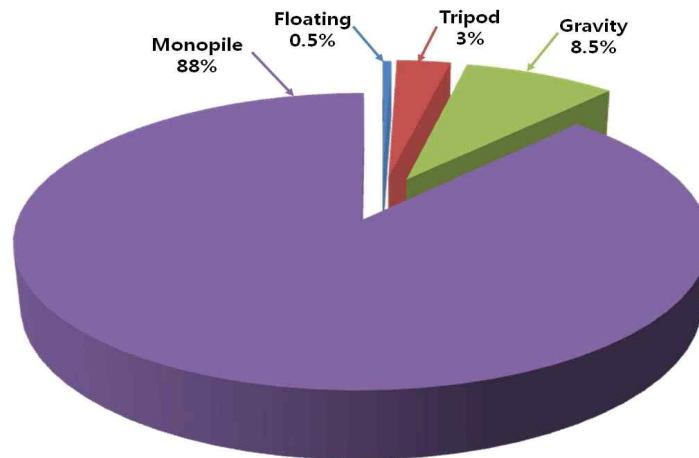
- 타워는 풍력터빈과 트랜지션피스를 연결하는 원통형 구조물로서 주로 강재가 사용
- 트랜지션피스는 상부 타워와 하부 기초를 연결하는 일종의 접속형 구조물로서 파일과 상부 타워의 수직도를 조정·일치시키는 역할의 본체부와 작업자 통로 및 장비 운영을 위한 플랫폼 및 선박 접안을 위한 보트랜딩부로 구성
- 기초는 하부지반에 파일형태로 설치되거나 지반위에 놓임으로써 상부 구조물을 지지하는 역할을 하는 구조물로서, 대표적인 형식으로 대형강관 형태의 모노파일, 자중에 의한 지지방식인 중력식기초, 트라이포드 및 자켓방식과 같은 멀티파일형 기초 그리고 압력차에 의해 중공형 케이슨을 지반에 삽입하는 방식의 석션파일 기초 등으로 분류됨



<그림 V-25> 해상풍력 하부구조물 정의

<표 V-10> 해상풍력하부구조물 정의

기초구조물	상세내용	구조도
모노파일	<ul style="list-style-type: none"> 가장 일반적인 기초형식 수심 25 m까지 적용 제작이 간단하며 경제적 해저지반 정리가 필요 없음 설치하기 위한 특수장비 필요 항타시, 소음·진동문제 발생 재의 피로하중, 부식 문제 	
석션버켓기초	<ul style="list-style-type: none"> Suction pressure를 이용한 기초 Tripod, Jacket 형식 구성 대략 수심 40 m까지 적용 가능 풍력터빈 대형화 가능 설치가 비교적 간단, 중장비 불필요 2002년부터 덴마크에서 시험가동 시공경험 부족으로 거동분석 필요 	
트라이포드	<ul style="list-style-type: none"> 영국 The Talism Beatrice Wind Farm Demonstrator 프로젝트에 적용된 기초형식 모노파일이나 중력식 기초와 비교할 때, 설치비용이 높으나 수평력에 따른 모멘트 저항력이 유리한 장점이 있음 호박돌 층이 있는 경우 설치하기가 어렵고 브레이스 부재들로 인해 선박의 접근이 어려움 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(트라이포드)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(재킷)</p> </div> </div>



<그림 V-26> ‘09 유럽 해상풍력발전기의 기초 형태별 건설비율

- 2010년까지 상용화되어 있는 RCD 장비를 5MW급 해상풍력용 기초 구조물에 적용시킬 수 없는 가장 큰 문제점은 굴착직경
- 현재 국내는 2011년 12월에 굴착직경이 7.5M 인 장비를 원전용 수중취수터널 연결 수직구 연결 공사에 세계최초로 제작

<표 V-11> 국내 대표적인 해상풍력설치업체

업체명	 삼보건설기계(주)	 삼진기계	 (주)부마씨이	 (주) 준 엔지니어링
웹 페이지	www.sambocmc.co.kr	www.samjinmc.com	www.bumace.com	www.junengineering.com
설립년도	2000년	1983년	1992년	2010년
매출액 (2011년)	178억	120억	129억	25억
주력 생산 장비	R.C.D Casing Oscillator Trench Cutter Derrick Crane Jacking System Tunneling Excavator D.C.M 그 외 후방설비 및 기타	R.C.D Casing Oscillator Tools 일반산업기계 금속조형물	Casing Oscillator R.C.D Bum Drill Hydraulic Grab Tools	T.B.M R.C.D Casing Oscillator Desander Tools
RCD 최대굴착경	7.5M	3.0M	3.0M	3.0M

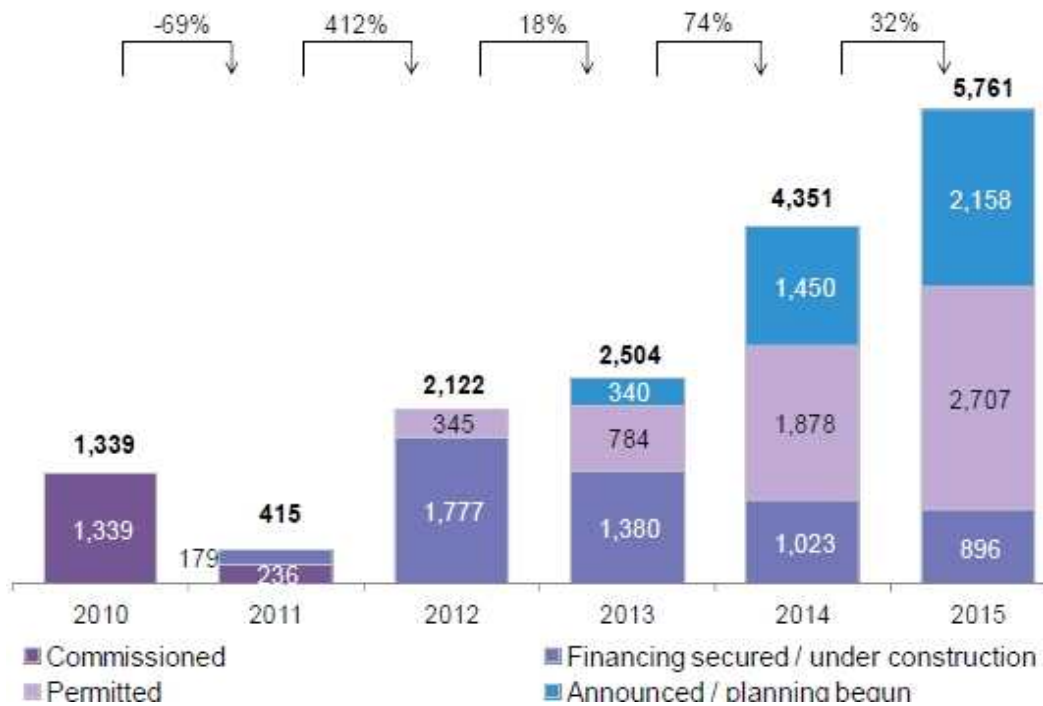
- 해외업체는 독일의 “Wirth(Aker Group)”와 “Bauer” 등의 크게 두 업체로 나누어지며, 해당 제품과 관련 있는 With사의 관련 실적은 아래와 같음



<그림 V-27> Wirth 사의 초대구경 RCD 시공실적 및 사진

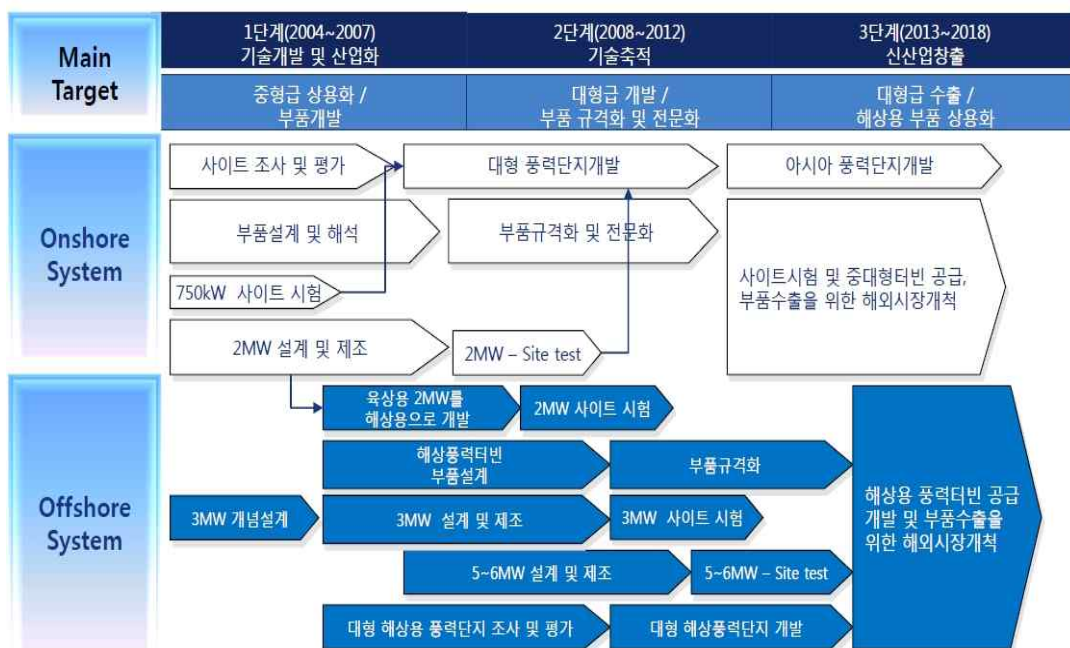
○ 해상풍력발전기 동향

- 해상은 육지에 비해 바람의 난류와 높이나 방향에 따른 풍속변화가 적은 것이 특징이며, 해상풍력발전기에 대한 소음이 육상만큼 문제가 되지 않기 때문에 육상에서는 날개 끝 속도를 60 m/s 정도로 제한하고 있는 것을 100 m/s를 초과하는 고속화와 대형화가 가능해짐
- 세계 해상풍력시장은 414 MW가 설치되어 2011년 대비 마이너스 성장을 하였으나, 2012년 2.1 GW가 설치될 전망
- 2015년까지도 해상풍력 시장의 80% 이상을 유럽시장이 주도할 것으로 보이며, 2014년 이후 중국을 중심으로 한 아시아 해상풍력 시장도 본격적으로 형성될 전망
- 해상풍력시장은 풍력산업의 신성장 동력산업으로써 풍부한 자원 및 안정적인 발전이 가능한 해상풍력의 장점으로 2015년 까지 매년 30% 이상의 고성장 지속(그림 참조)



자료출처 : New Energy Finance(2012)

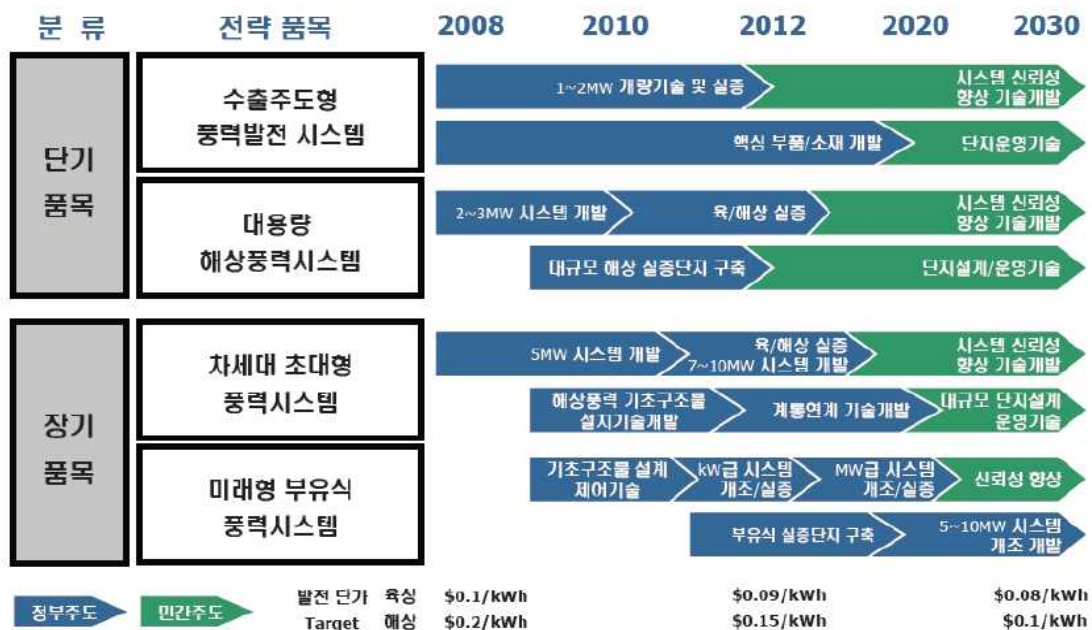
<그림 V-28> 해상풍력발전기 시장전망



자료출처 : 지식경제부

<그림 V-29> 국내 풍력발전기술 로드맵(육/해상)

- 국내 풍력산업에서 미래시장 선점을 위한 원천기술 개발계획으로 “부유식 해상풍력 시스템 개발”이 전략기술로 선정



자료출처 : 한국에너지기술평가원

<그림 V-30> 국내 풍력발전기술로드맵

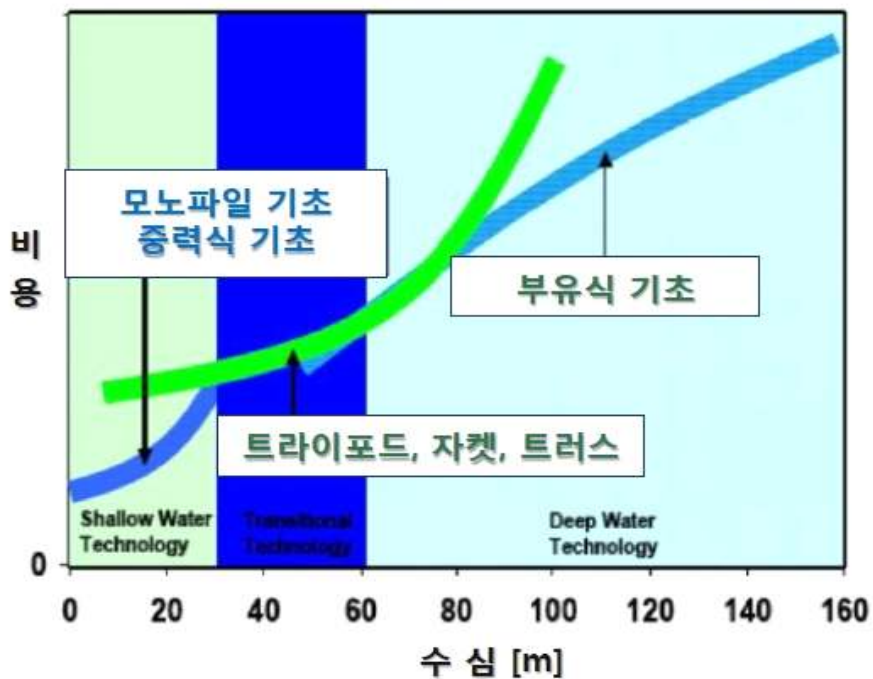
○ 해상풍력발전기 기술 동향

- 해상용 풍력발전기의 구조는 로터-너셀 조립부, 지지구조부 및 기초부로 구분되어 지고, 육상용풍력발전기와 달리 해상에 설치하기 위한 별도의 기초 구조물(모노 파일, 중력기초 콘크리트, Tripod, Jacket, Tripile 등)이 요구되고, 이를 타워부와 연결하기 위한 연결 기술이 필요함
- 2010년 기준으로 해상풍력시장의 70%를 Siemens와 Vestas가 과점하고 있는 상황이며, 높은 기술력을 보유한 제조사 및 국가에 의한 진입장벽으로 인해 현재의 상황이 2015년까지 지속될 전망이다
- 풍력발전기에 대해서는 삼성중공업(7.5 MW, 2013), 현대중공업(5 MW, 2011), 유니슨 (3 MW, 2012), 효성(5 MW, 2013), 두산중공업(3 MW, 2010)이 연구 개발에 집중하고 있으나, 대부분의 경우 해외엔지니어링 사의 설계를 통해 개발을 진행 중(표 참조)
- 풍력발전기의 상부구조물에 대해서는 해외엔지니어링사의 설계에 의존하고 있지만, 세계 조선 산업의 메카인 우리나라에서는 이미 해상풍력발전기의 설치를 위한 기초구조물 기술을 확보하고 있음

- 향후 유럽을 비롯한 선진국 주도의 해상풍력발전단지 조성 시 기초구조물 설계 및 기술공법을 가진 우리나라가 이 부분을 주도할 것으로 예측됨

<표 V-12> 국내 해상풍력개발동향

업체명	보유기술	비고
유니슨	. 750 kW급 gearless type 개발완료 . 2 MW급 PMSG type	상용화 실증중
효성중공업	. 750 kW급 gearless type 개발완료 . 5 MW급 풍력발전기	상용화 개발중
한진산업	. 1.5 MW급 풍력발전기 개발완료	상용화
두산중공업	. 3 MW급 풍력발전기 개발완료	실증중
현대중공업	. 1.65 MW급 풍력발전기	개발중
현대로템	. 2 MW급 gearless type	개발중
효성중공업	. 5 MW급 풍력발전기	개발중



<그림 V-31> 고정식과 부유식 기초의 경제성

- 모노파일용 5MW 해상풍력실증 Test-Bed 구축사업



<그림 V-32> 모노파일형 5MW 해상풍력실증 Test-Bed 구축사업

○ 사업 필요성

- 국가에너지기본계획을 통해 '11년에는 국내 기술력을 선진국의 80% 수준으로 끌어 올리는 동시에 전체 발전량의 1.4%를 풍력으로 대체하고, '20년에는 전체 발전량의 9.4% 보급을 목표로 하고 있음. 이에 풍력산업의 육성·의지는 향후 풍력발전 산업 성장의 주된 동인이 될 것임
- 해상풍력과 관련하여 2019년 9.2조원을 투자, 서남해안 2,500MW 규모의 대단위 해상 풍력단지 개발을 추진하고 있으므로 국내 조선 · 중공업 업계의 운영경험을 축적할 수 있는 발판으로 작용하고 있음
- 해상풍력발전은 유럽, 미국, 중국 등에서 신성장 동력산업으로 육성하고 있으며, 이러한 움직임으로 국내 풍력산업의 동반성장을 기대할 수 있으나 선진국의 해상 풍력기술을 극복하는 것이 가장 필요함
- ☞ 급격한 성장을 하고 있는 해상풍력발전시장의 발 빠른 대응과 시장선점을 위해 부산을 중심으로 하고 있는 동남권 지역에 해상풍력발전 실증 Test-Bed의 정착이 필요하며, 이러한 Test-Bed를 통해 지역의 풍력부품산업의 육성을 모색할 수 있음
- 유럽과 미국을 중심으로 해상발전 기술개발 경쟁이 본격화 되면 발전기 용량은 4~8MW로 대형화 추세이므로 해상풍력발전기의 부품 시장 증가

- 2030년까지 해상풍력이 전체 풍력산업의 42%를 점유할 것으로 예상되므로 해상풍력 시장이 급성장 할 것으로 예상되므로 해상풍력 부품 수출전망이 높기 때문에 향후 동남권역의 대형기계부품 기반 해상풍력 부품 생산 산업 증대 예상
- 현재 서남해안권을 중심으로 진행하고 있는 해상 풍력발전에 대해서는 발전단지 조성 및 관리, 유지기술 등이 있으므로, 풍향이 좋은 부산을 중심에서는 해상풍력 발전기 하부지지구조물에 대한 실증연구가 필요함
- 부산의 해양플랜트 거점과 연계한 해상풍력발전기의 하부지지구조물 설치 기술개발 및 실증화 연구를 위한 Test-Bed 구축이 반드시 필요함
- ☞ 서남해안권을 중심으로 하는 해상풍력발전단지 조성 중이며 운영, 관리, 유지에 대한 전반적인 실증을 진행하지만, 부산의 해양플랜트를 연계한 하부지지구조물 설계 및 제어기술 등 원천기술확보를 위한 Test-Bed가 반드시 필요함

해상풍력관련 기술 확보 및 미래 시장 대응을 위한 해양환경분석기술, 하부구조물 설계 기술 및 부유체 기술 확보를 위한 해상풍력실증화 Test-Bed 가 사업이 우선 실시되어야 함

○ 사업개요

- 위 치 : 1 안) 부산 영도구 동삼동 해양대학교 인근 해역
2 안) 부산 동부산권 지역 육상에서 1 km 이상 이격된 해상
- 규 모 : 모노파일용 5MW 해상풍력발전기
- 사업기간 : 2014 ~ 2017 (4년간)
- 사업비 : 437억원(국비 300억원, 지방비 7억원, 민자 130억원)

○ 주요사업내용

<표 V-13> 모노파일형 사업 담장분야별 주요기능

담당분야별	주요기능
해상풍력발전	○ 5MW 해상풍력발전시스템 설계 ○ Turbine 개발
모노파일 개념	○ 해저기반 조사 및 유속흐름 제어 ○ 모노파일 상세설계
계통연계	○ 해저케이블 계통연계를 전력계통설계
운영기술 확보	○ 해상풍력운영을 위한 기술력 확보 및 유지보수 기술 확보

○ 기대효과

- 부산을 중심으로 하고 있는 해양플랜트 산업과의 연계를 통한 해상풍력발전시스템의 하부구조물에 테스트레코드 선점 가능
- 모노파일형 해상풍력발전기 설치를 통한 지역의 랜드마크로 부상가능

○ 세부추진계획

<표 V-14> 모노파일형 사업 연차별 주요사업내용

연도	개발목표	주요사업내용
1차년도	개념설계 제작기술개발 요소기술개발 인증기준수립 단지설계	개념설계, 기본설계, 구조설계, 상세설계, 해석 재료의 기초자료조사 재료의 절단, 성형, 용접, 도장기술개발 설계평가 상세기술기준 수립 관련부품의 요소기술 확보 해외업체 개발추세조사 및 벤치마킹 설치, 운송 방안 설계 자원조사 및 분석예측 발전단지 적합한 풍력발전기 선정
2차년도	기본설계, 상세설계 제작기술 확보 관련인증 취득 단지시공	기본설계, 구조설계, 상세설계, 해석 관련인증프로세스 구축 해상관련 인증프로세스 구축 상세설계평가 관련제작기술 확보 풍향, 후류 영향, 해저지형, 수심, 해저전력선 등에 대한 설치 공사비 산정 감시, 진단, 운용시스템을 위한 풍력발전단지 SCADA 시스템 구축 풍력발전기 핵심부품 등에 대한 고장파손 모니터링 시스템 구축
3차년도	소재의 발주, 제작 제작품의 성능검증 실증	플랫폼 제작 플랫폼 제작공정설계, 각 종 지그의 개발 플랫폼 신뢰성평가 부하시험 성능평가 최종설계평가, 플랫폼의 제조평가 해상풍력발전운영기술확보
4 차년도	사업평가 장기발전계획 수립	추진사업 평가 및 발전단지 운영 활성화 추진계획 수립

마. 수소

1) 현재

① 화전산업단지 수소발전소 준공 (2011. 10)

- 사업주체 : 부산연료전지발전(주)
- 위치 : 부산 강서구 화전산업단지 내
- 규모 : 300억 원이 투입, 5.6MW 규모의 전력을 생산
- 생산되는 전력량은 연간 4만2000MWh로 7500가구가 사용 규모고, 발전으로 생겨난 열은 인근 사회복지시설 등에 무상 공급



<그림 V-33> 부산시 강서구 화전산업단지 위치도



<그림 V-34> 화전산업단지 내 연료전지 발전기 모습

② 강변하수처리장 바이오가스 연료전지발전소 (2010. 4월 준공)

○ 위치 : 사하구 을숙도대로 466

○ 발전용량 : 1,200KW

○ 사업비 : 91억원(민자)

○ 시설운영자 : 벽산건설(주)



<그림 V-35> 강변하수처리장 바이오가스 연료전지 발전기 모습

2) 보급확대 사업

① 노후 소각장에 수소연료전지 도입

○ 부산지역의 노후 소각장에 수소연료전지 도입사업 추진

- 부산지역 소각장은 현재 3기가 운전 중이며, 다대소각장은 가동 17년, 해운대는 15년, 명지는 9년 경과 중
- 각 소각장은 생산된 증기를 자체 전력 생산에 이용하거나 지역난방이나 인근 기업체에 등 공급하고 있음

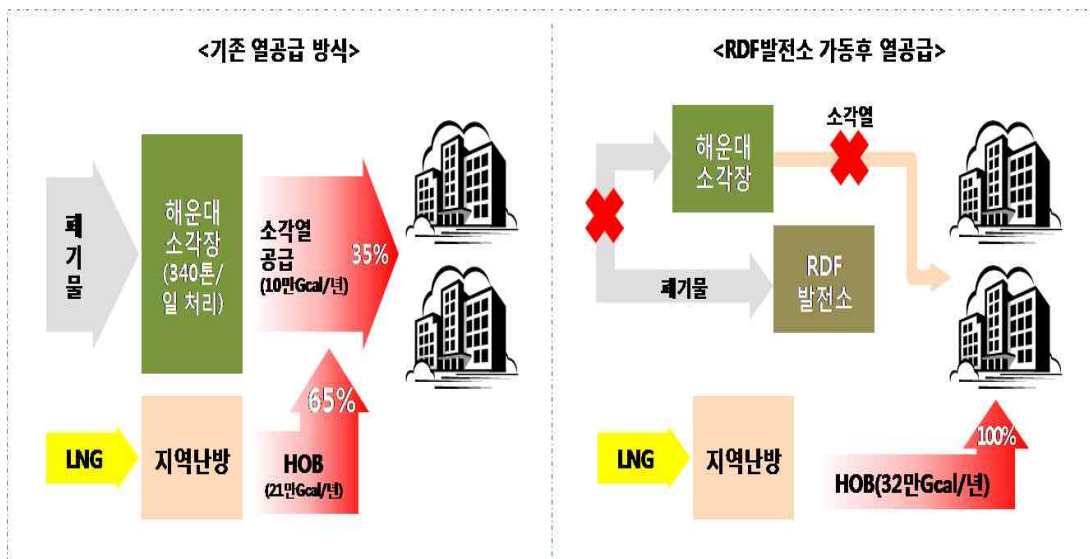
<표 V-15> 부산지역 광역소각장별 전력 및 증기공급 현황

(단위 : 천원)

소각장명	구분		2007년	2008년	2009년	비고
	계		16,768,006	24,136,315	26,242,418	
다대	소계		3,226,568	3,511,541	3,413,965	
	전력	자체이용	448,168 (4,228MWh)	517,174 (4,879MWh)	480,392 (4,532MWh)	수전단가 106원/kWh
		편익시설	264,772 (3,114Gcal)	263,411 (3,098Gcal)	248,361 (2,921Gcal)	LNG : 812원/m³ LNG : 9,550kcal/m³
	증기공급	지역난방	2,513,629 (29,563Gcal)	2,730,956 (32,119Gcal)	2,685,212 (31,581Gcal)	
명지	소계		3,063,783	9,680,197	12,364,111	
	전력	자체이용	1,079,130 (16,602MWh)	278,135 (4,279MWh)	145,665 (2,241MWh)	수전단가 65원/kWh
		한전판매	220,275 (2,741MWh)	12,961 (132MWh)	2,480 (34MWh)	한국전력명세서 기준
	증기공급	편익시설	1,764,378 (20,751Gcal)	1,067,504 (12,555Gcal)	1,027,881 (12,089Gcal)	LNG : 812원/m³ LNG : 9,550kcal/m³
		외부공급(산업체)	-	8,321,597 (97,871Gcal)	11,188,085 (131,584Gcal)	
해운대	소계		10,477,654	10,944,577	10,464,342	
	전력	자체이용	907,335 (13,959MWh)	1,031,680 (15,872MWh)	1,016,600 (15,640MWh)	수전단가 65원/kWh
		한전판매	41,775 (501MWh)	119,157 (965MWh)	188,476 (2,003MWh)	한국전력명세서 기준
	증기공급	지역난방	9,528,544 (112,066Gcal)	9,793,740 (115,185Gcal)	9,259,266 (108,899Gcal)	LNG : 812원/m³ LNG : 9,550kcal/m³

○ 집단에너지 시설과 공동운영 중인 해운대 소각장에 우선 도입 추진

- 1996년 해운대신도시 준공과 함께 가동에 들어간 지역난방시설은 이 지역 3만8000여 가구 10만여 주민들에게 난방을 제공하고 있으며, 열원은 도시가스를 연료로 한 보일러와 인근 쓰레기소각장 폐열을 각각 7대 3의 비율로 사용하고 있음
- 부산시는 지역난방시설에 별도의 수소연료전지발전소를 건립·운영할 계획을 추진 중에 있으며, 수소연료전지발전소가 건립되면 생산되는 전기는 한국전력에 판매되고, 열은 지역 주민 난방을 위해 '무상'으로 공급되고, 운영은 한국수력원자력이 맡을 예정임
- 수소연료전지 도입 시 현 해운대소각장 반입폐기물은 부산 생곡지역에 건설 중인 생활 폐기물연료화시설(RDF)로 보내지고, 지역난방은 수소연료전지 발전소가 전적으로 담당



<그림 V-36> 수소연료전지 도입 전 후 비교



<그림 V-37> 현 해운대소각장과 지역난방 항공사진

○ 시설규모 및 예산

- 사업기간 : 2013년~2016(4년)
- 사업비 : 1,600억원 (신재생에너지 발전 의무화 자금, RPS제도)
- 시설용량 : 열 113,528Gcal/년, 발전시설 33.6MW(2.8MW 12기)
- 추진기관 : 한국수력원자력(주)
: 공급시설 내 부지 제공(시), 실시설계 및 연료전지시설 설치(한수원)

○ 추진계획

- 2013년 : 설계 및 경제성 평가 후 사업 추진 타당성 분석
- 2014년 : 사업 추진한다는 전제하에 행정절차 등 이행
- 2015 ~ 2016년 : 공사 및 준공

○ 유사사례로 서울시 노원구의 연료전지 발전소 운영 중

○ 위 치 : 노원구 상계동

○ 사업비 : 144억원(전액 민자)

-부지 : 서울시 SH사업단의 노원열병합발전소 부지일부 제공

○ 규 모 : 2.4MW

-3,200세대의 전력 및 1,000세대의 난방에너지를 생산할 수 있는 규모

○ 시공사 : 포스코파워



서울시 연료전지발전소(2.4MW) 조감도

② 선박용 수소연료전지 스테이션 구축 사업

□ 배경

○ 선박에 의한 대기오염이 심각하여 대응방안 모색 대두

- 육상용 수송보다 선박에 의한 아황산가스 배출이 큼

- 해운산업이 전 세계 물류의 90% 이상 담당(국제청정운송위원회-ICCT, '07.03)
- 세계 스모그의 27%가 선박에 의한 산화질소 가스
- 항구도시 주민들의 의식변화로 청정 항만에 대한 욕구 증가



<그림 V-38> 선박에서 배출되는 대기오염 실태


○ 대기오염 규제 강화

- 국제해사기구(IMO) "선박의 대기오염물질 배출 규제협약"(97년)으로 CFC계 냉매, Halogen 가스 사용금지
- 황산화물(SOx), 질소산화물(NOx) 배출규제 (2011년 적용)
- US Coast Guard "연안 정박 환경오염 배출 규제"
- 기타 환경 선진국의 국제 기준보다 높은 배출기준 설정
- 국내 인천지역을 선두로 항만 오염 규제 강화 시도

○ 점증하는 세계 선박용 및 항공용 연료전지 시장

- 연료전지가 전력산업, 차량, 선박, 항공, 휴대용 및 군사용 분야에 폭넓게 사용될 것이며, 시장규모는 2010년경에 약 1000억불에 이른 뒤 기하급수적으로 성장할 것으로 전망

○ 세계의 대표적인 연료전지 선박 현황

대 상 선 박	기 본 내 용
 	<p>■ ZEMSHIP (독일)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 운행 : 함부르크 시내 강상 ○ 승 선 인 원 : 100명 ○ 주 추진동력 : 100 kW PEMFC ○ 전 장 : 10m
	<p>■ Treasure Island Ferry (USA)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 운행 : 샌프란시스코 - Treasure Island ○ 승 선 인 원 : 100명 ○ 운 항 속 도 : 12 km/h 이상 ○ 주 추진동력 : 400 kW PEMFC ○ 사 용 연 료 : 압축수소탱크
	<p>■ Lake Fishing Boat (미국)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 승 선 인 원 : 7명 ○ 주 추진동력 : 3 kW PEMFC ○ 운 항 속 도 : 11-15km/h ○ 길 이 : 7m × 2.5m ○ 중 량 : 1300 kg
	<p>■ Voller yacht(독일)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 전장 : 16.5 m ○ 주 추진동력 : 5 kW PEMFC
	<p>■ HaveBlue X-V-1 yacht (USA)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 주 추진동력 : 10 kW PEMFC
	<p>■ FESTIVAL (독일, 노르웨이)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 대형여객선 : 노르웨이와 독일 운항 ○ 주 추 진 : 기존 디젤엔진 ○ 보조 동력 : 1080 kW 2대 MCFC

○ 특히 선박용 연료전지시장은 이미 아래 표와 같이 가시권에 진입한 상태임

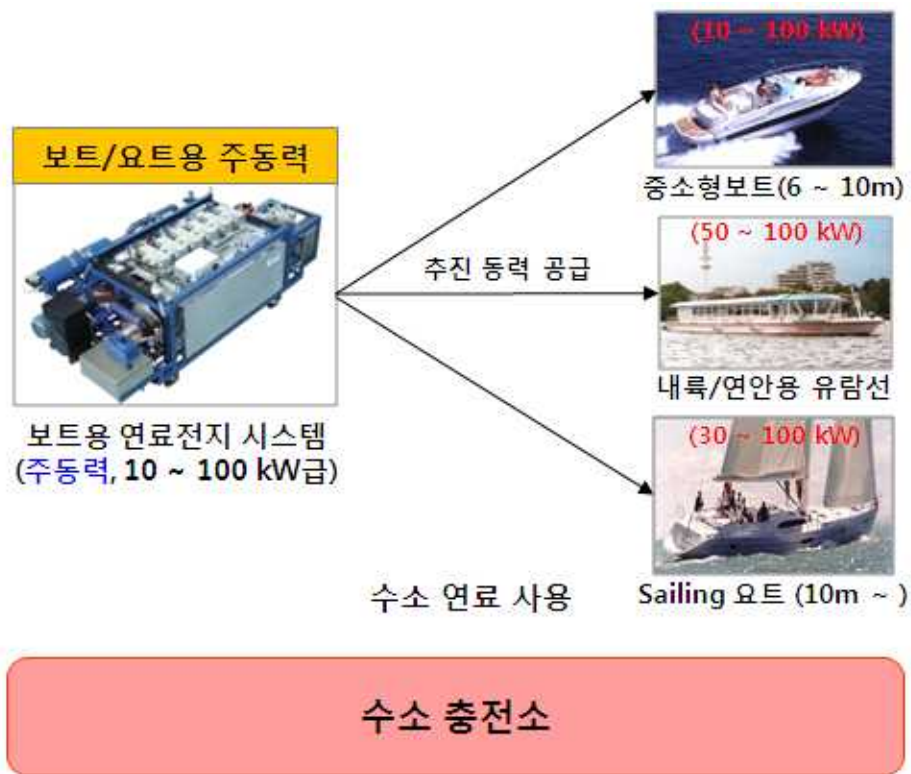
<표 V-16> 선박용 연료전지

구 분		01 ~ 05	06 ~ 10	11 ~ 15	16 ~ 20	21 ~ 25
신건조 예상 선박 (단위 : 척)	주동력 (2 MW 미만)	320	360	420	460	520
	보조동력 (2.5 MW 미만)	1,100	1,300	1,500	1,660	1,820
	계	1,420	1,660	1,920	2,120	2,340
연료전지 선박 예상 대수	단위 : 척	-	50	960	1,060	1,170
	금액(억원)	-	1,420	29,850	28,200	26,030

데이터출처 : 미국 Coast Guard, Fuelcell market analysis, 2002

□ 수소연료전지 동향

- 에너지 자원의 고갈과 이산화탄소 배출에 의한 지구온난화에 대한 우려로 연료전지 자동차와 같은 청정 운송수단에 관한 관심이 증대
 - 연료전지로 추진되는 선박에 대한 연구도 유럽을 중심으로 하여 미국, 일본 등에서 연구 중
 - 국내는 연료전지 추진 잠수함에 대한 연구가 진행되었으나, 이를 선박에 응용한 예는 없음
- 국내의 수소연료전지 기술 수준은 선진국에 근접하고 있으며, 조선 산업에 있어서는 이미 강국이지만 중국의 조선 산업이 급격하게 성장
 - 국내의 연료전지 기술과 조선 기술을 결합하여 일차적으로 연료전지로 추진되는 요트나 유람선을 제작하고 이의 실증을 통해 향후의 연료전지 추진 선박 산업을 선도하고자 함
 - 일차적으로는 수소를 직접 연료로 사용하고자 하며, 이를 위해서는 수소를 공급할 수 있는 충전소의 건설 및 이와 연관된 기술의 개발 역시 필요함



<그림 V-39> 수소충전소 개요도

□ 사업 개요

가) 방향

- 고분자전해질 연료전지 시스템 개발, 연료전지 추진 시스템을 갖춘 소형 선박 설계 및 제조 및 이의 활용을 위한 수소 충전시스템 개발의 3가지 기술 축으로 과제 구성
- 고분자전해질 연료전지 시스템의 개발은 국내의 가정용 연료전지 시스템 개발, 자동차용 연료전지 시스템 개발, 잠수함용 연료전지 시스템 개발 등의 선행 연구들이 있으며, 이러한 기개발 기술들의 활용을 통해 조기에 소형선박에 적용 가능한 고분자전해질 연료전지 시스템을 개발하고자 함
- 연료전지 추진 시스템을 갖춘 소형선박 설계 및 제작에 있어서는, 국내의 우수한 조선기술을 바탕으로 하여 조기에 개발이 가능함
- 수소 충전시스템의 개발은 기개발 된 국내기술을 활용하여 수변에 최적화된 수소 충전시스템을 확보하고자 함
- 상기 3가지 기술 분야의 긴밀한 협력을 통한 청정 요트와 유람선 개발 및 이의 실증 수행을 목표로 함



<그림 V-40> 수소에너지 기반 선박 창출

나) 정책 부합성

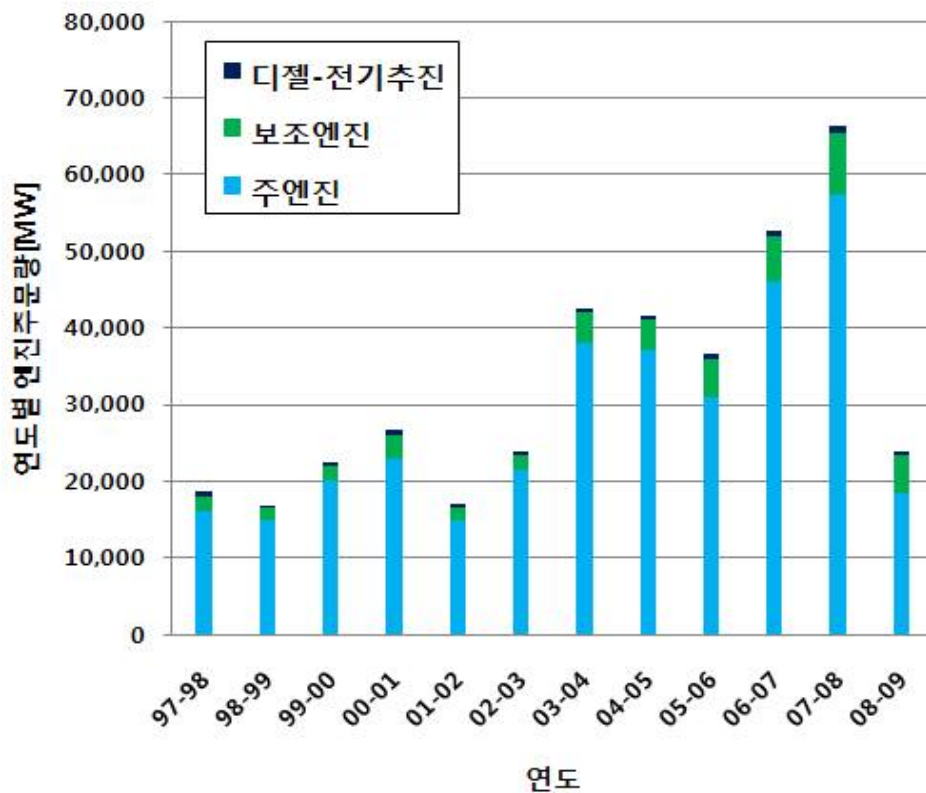
- 에너지 자원의 감소로 인한 대체에너지기술에 대한 요구가 증대되고 있으며, 이에 대한 국가적인 연구 및 투자가 확대되고 있음
- 지구온난화 및 대기오염에 대한 우려의 증대로 청정 에너지를 사용하는 친환경 운송수단에 대한 수요가 증대되고 있음
- 선박은 다량의 대기오염 물질을 배출하고 있으며, 2016년까지 선박에서의 질소 산화물 배출량을 현재 수준의 80%로 감축하기로 합의함
- 연료전지 기술은 향후의 성장이 기대되는 친환경 대체에너지원으로서 많은 연구 개발이 진행 중임
- 연료전지 동력시스템을 채택한 청정 요트 및 유람선의 개발을 통한 국가 기술력 제고 및 신산업 창출이 가능함
- 요트 및 유람선과 같은 해양/레저 산업 규모는 지속적인 성장이 예상되며, 이 중에서 친환경 선박의 향후 비중은 계속 확대될 것임

□ 국내외 현황 분석

가) 해외 시장현황 및 전망

○ 세계 선박용 엔진 시장 전망

- 세계적인 산업용 엔진주문량 조사기관인 Diesel & Gas Turbine Worldwide(DGTW)는 디젤엔진과 가스터빈에 대한 세계시장의 규모를 조사, 발표해 왔음



<그림 V-41> 연도별 엔진주문량

* 출처: 한국마린엔지니어링학회지 제34권 제8호, 박한웅

- 주 엔진의 경우, 조사시점부터 각 기간별로 어느 정도의 증감은 있었지만, 연평균 14.1%씩 증가하여 주문량이 최고였던 2007~2008년의 57,236MW였으나 2008~2009년에는 19,205MW로 약 66.4% 가까이 감소함
- 엔진주문량에는 새로 건조되는 선박의 엔진뿐만 아니라 기존 엔진의 교체수요도 함께 포함되어 있음

<표 V-17> 세계 선박엔진시장의 규모

구분	2009년 시장 규모
세계 연간 엔진주문량	17,764MW
연료전지시스템 발전단가	2,500,000(\$/MW)
세계 선박엔진 시장	44,410(백만 \$)
세계 선박엔진 시장	53조 2920억 원

* 출처: 경남 수소연료전지산업 활성화 방안

- 2009년, 엔진을 대체할 수 있는 전체 해양용 연료전지 시장은 53조원을 상회하였으며 세계 경기의 회복과 함께 조선 수요가 증가한다면, 2020년에는 100조원에 달할 것으로 예측
- 위의 결과는 500kW 이하의 엔진에 대해서는 다루지 않고 있는데, 실제 내수면(강이나 호수) 선박, 연근해 어선들, 연안 여객선, 요트 등에 필요한 엔진의 총 출력을 합하면 시장은 추정 결과치를 훨씬 넘을 것으로 판단됨

○ 선박용 연료전지 시장 전망

- 선박용 엔진의 가격은 저속, 중속, 고속용에 따라 가격차이가 나지만 보통 350~500\$/kW범위이며 이를 감안할 때 디젤엔진과 비교하여 연료전지가 선박의 동력원으로 시장경쟁력을 가질 수 있는 진입 단가는 2,700~3,200\$/kW로 예상됨

<표 V-18> 선박용 연료전지의 잠재적인 시장

연도		2010	2014	2018
단가(\$/kW)		3,000	1,700	1,000
총선박 필요 엔진용량	GW	569.6	624.6	679.9
	억\$	17,088	10,618	6,799
연평균 엔진 주문량	GW	26.2 ~ 35.1		
	억\$	786~1,053	445~597	262~351

* 출처: 한국마린엔지니어링학회지 제34권 제8호, 박한웅

○ 소형선박 시장 전망

- 세계 보트/요트 시장은 2010년 230억불에서 2015년 330억불 규모로 성장할 것으로 예상됨
- 전 세계 해양/레저 선박 보유대수 2,300만척 (2009년) 수준이며, 매년 100만척의 신규수요가 발생함

<표 V-19> 보트/요트용 시장 추이

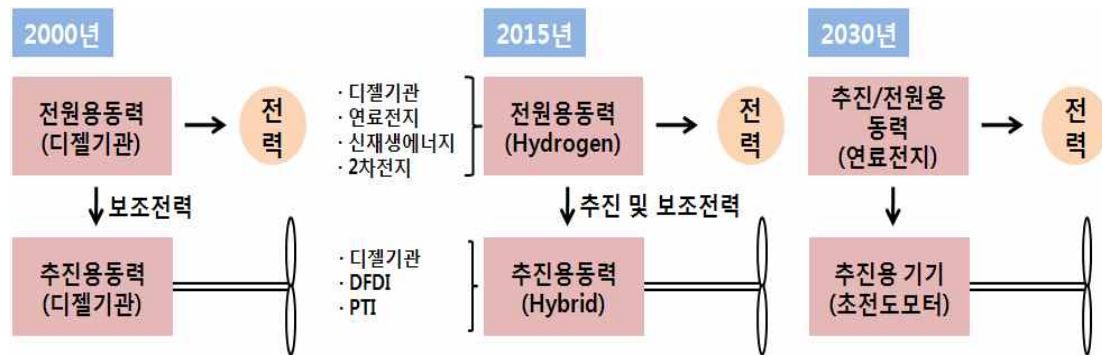
년도	2008	2010	2012	2015
세계시장 규모 (억달러)	225	230	270	330

출처: 중소 조선연구원/해양레저장비 개발센터(2008년)

나) 국내 시장현황 및 전망

○ 국내 개발역사 및 동향

- 2000년 10월 과학기술부가 국책과제로 연료전지선박 사업단 발족 및 2003년 차세대 성장산업으로 선정, 10년 계획의 수소에너지사업단 발족
- 과학기술부와 지식경제부를 중심으로 수소관련 프로젝트(고효율 수소에너지 제조, 저장, 이용기술 개발, 원자력수소실증사업, 수소·연료전지 사업 등) 진행
- 2007년 4월 두산중공업이 국내 최초로 25kW급 스택(Stack) 개발에 성공하여 원천기술 확보
- 2008년 포스코가 연료전지 주요 설비로 전력변환을 담당하는 BOP(Balance of Plant) 공장 가동
- 2009년 5월 15일 해운사, 조선사, 기자재 업체, 연구소, 대학 등 조선 및 연료전지 분야 70여 명이 모여 연료전지선박 개발을 위한 연구회를 결성



<그림 V-42> 미래의 Green Ship

* 출처: 한국선급의 녹색경영 전략 및 에너지환경 사업단의 역할

- 위의 [그림 3-2]은 2010년 9월 2일 개최된 제 3회 서울 국제해사조선컨퍼런스 (SIMS)에서 한국선급 에너지환경사업단 김만웅 단장이 발표한 '한국선급의 녹색경영 전략 및 에너지환경 사업단의 역할'의 일부분임

○ 연료전지선박의 기술 개발 저해 요인

- 수소연료에 대한 인프라의 미비, 높은 초기비용, 낮은 도력밀도 및 내구성 등의 문제로 컨테이너선, 벌크선, 유조선 등과 같은 선박의 동력발생장치로 일반적인 적용을 당장 기대하기는 어려운 실정임

○ 선박용 연료전지 시장 전망

- 국내에서 건조되는 선박 물량은 세계의 40% 수준으로, 이 선박들의 전원을 연료전지 발전시스템으로 대체할 경우 그 시장 규모는 수십조원에 달할 것으로 예상됨

<표 V-20> 글로벌 선박용 연료전지 개발프로젝트

구분	중국	한국	일본
자국산 기자재 탑재율	약 45%(수출선)	약 85%	약 95%
생산업체 구조	조선소에 부속 독립업체에서 생산	독립업체에서 생산	독립업체에서 생산
주요 수입대상국	일본	일본	유럽, 한국
핵심 기자재 개발	양호	열위	우위

* 출처: 한국조선기자재공업협동조합

- 연료전지 선박이 상용화 될 경우 유럽과 일본에서 로열티를 지불하고 수입해 왔던 기자재 의존도가 감소해 경제적 부가가치를 창출할 것으로 기대됨
- 우리나라의 조선기자재의 수입은 2006년 기준 18억2300만 달러 규모로 추정되며, 평균 13.2%의 수입률을 유지하고 있음

○ 소형선박 시장 전망

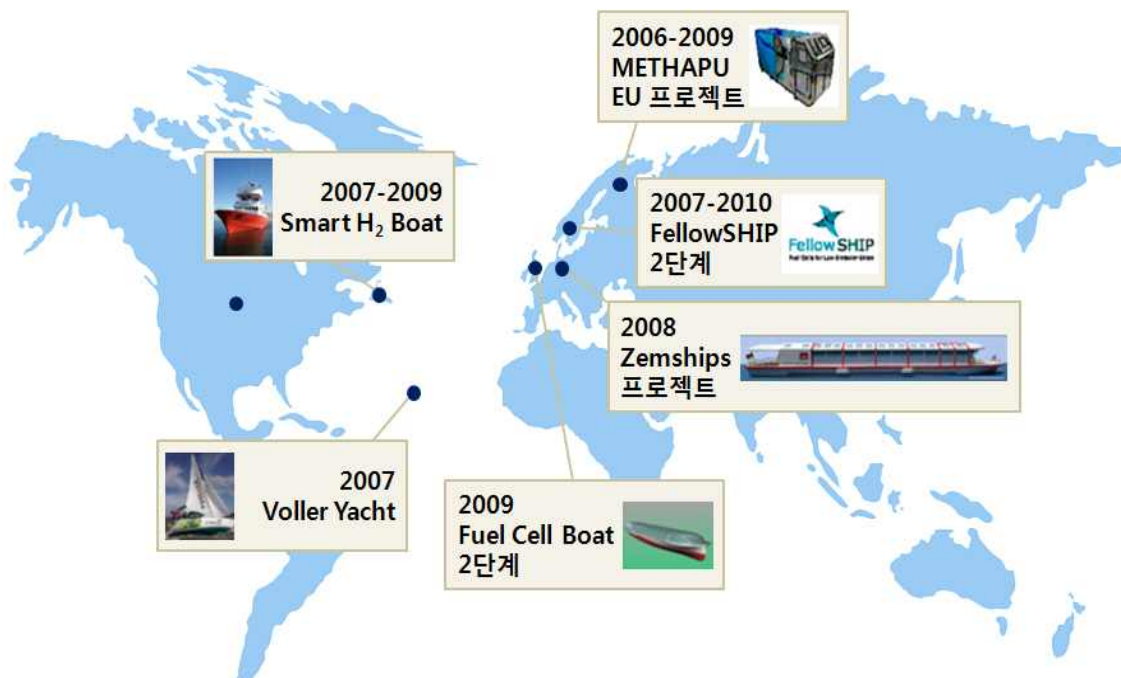
- 국내 보트/요트 시장은 태동 단계로 세계시장의 1% 규모에서 2015년경 13억 불 수준으로 성장이 예상됨

<표 V-21> 보트/요트용 시장 추이

년도	2008	2010	2012	2015
국내시장 규모 (억달러)	3.2	5	7	13

출처: 중소 조선연구원/해양레저장비 개발센터(2008년)

다) 해외 기술개발 현황 및 전망



<그림 V-43> 해외 기술개발 현황

<표 V-22> 해외의 선박용 연료전지 개발프로젝트

단계	프로젝트	주관	개요
타당성평가	FC Ship	EU	6개국 21개 파트너 참여. 개발로드맵 작성 및 안전성 연구
	선박용 연료전지 연구	일본	IHI, 가와사키, 미쓰비시 중공업 등 참여
시스템개발 및 실증	ZEM Ship	EU	독일 중심 승객 100명 규모의 Zero Emission Ship 개발
	FellowSHIP	EU	노르웨이 중심 LNG기반 연료전지(4MW)개발
	Methapu	EU	FellowShip 프로젝트 기반 보조전원용 시스템 개발
	SSFC	미국	미 해군 방위산업 과제. 선박 추진전력용 시스템 개발
	NYK Super Eco Ship 2030	일본	8000 TEU급 연료전지 컨테이너선 개발

* 출처: 한국선급(주: 1TEU는 20피트 컨테이너 1개)

<표 V-23> 해외의 선박용 연료전지 유형

프로젝트명	추진 국가	용량	연료전지 유형
Fuel Cell Boat	네덜란드	60~70kW	PEMFC
Methapu, Wartsila	핀란드	20/50kW	SOFC
MC WAP, CETENA	이탈리아	500kW	MCFC
Felicitas, IVI	독일	200kW 이하	PEMFC/SOFC
E4Ships	독일	100~500kW	PEMFC/MCFC
Zemships	독일	100kW	PEMFC
U.S Navy Ship Service	USA	625kW/2.5MW	MCFC/PEMFC
FellowSHIP	노르웨이	20/330kW	MCFC

* 출처: 세계를 보는 창 경제를 보는 눈, 아시아경제

○ 유럽

- 1980년대 초 HDW사는 기존의 잠수함 설계기술을 바탕으로 MFC(Marine Fuel Cell) 시스템을 채용한 차세대 잠수함 개발에 착수하여 2002년에 MFC를 채용한 최초의 잠수함(U212)을 진수함
- 2002년에 MFC시스템의 가능성과 향후 개발방향을 검토하기 위하여 EU의 프로젝트로서 조선소, 선주, 선급 대학 및 연구기관이 참여하는 FCSHIP(Fuel Cell Technology in Ship)프로젝트 추진
- 대형선박의 전기동력 발생장치로 SOFC(Solid Oxide Fuel Cell)와 MCFC(Molten Carvonnate Fuel Cell) 및 소형선박의 추진동력 발생장치로 PEMFC(Proton Exchange Membrane Fuel Cell)를 각각 검토

- 2003년부터 노르웨이를 중심으로 하는 다국적 프로젝트인 FellowSHIP 프로젝트가 진행됨
- 2006년 Zemship 프로젝트에 520만유로(약 100억원)를 투입해 100명 규모의 소형 유람선 개발 및 독일에서 운행



<그림 V-44> 유럽이 Zemship 프로젝트로 개발한 연료전지 소형 유람선

- 해수면이 높은 네덜란드는 보트에 대한 의존도가 높아 보트용 연료전지를 개발해 시험운행 중
- 스위스는 소형 여객선 및 레저보트용 연료전지를 개발 추진 중
- 아이슬란드는 어선 동력용 연료전지 채용 추진
- 아이슬란드의 Elding호는 125톤, 최대승선 150명인 고래 탐사선으로 2009년 연료전지를 보조엔진으로 장착



<그림 V-45> 아이슬란드 Elding호

- 이탈리아의 소형 여객선 적용 연구

○ 미국

- 최근 ONR(Office of Naval Research)에서 미해군에 의해 집행되는 연료 예산 절감 및 전투력 증강을 도모하면서도 친환경적인 동력발생 시스템의 개발의 방법으로 연료전지시스템, 전기추진방식의 채용을 검토함
- 분산배치가 용이하기 때문에 전투 시 동력발생 장치의 손상으로 인한 함정의 통제력 상실을 최소화하는 장점
- ONR은 단계적 기술개발 과정을 통하여 NATO F-76 연료의 개질기술, 2.5MW급 MCFC시스템 개발, MFC시스템의 해상환경 적응성 평가, 시스템의 육상 및 해상 시운전 등 함정용 동력발생장치로서 MFC시스템의 가능성을 검토한바 있음
- MARAD(US Maritime Administration)는 고효율, 친환경 선박 기술개발의 일환으로 내수역 및 연근해에서 항행하는 디젤-전기추진방식 434TEU Feeder선에 대한 MFC시스템의 채용 가능성을 검토한바 있음
- 내수역 및 내항에서의 선박에 의한 대기오염물질 배출규제가 강화되면서 WTA(Water Transit Authority)는 고속여객페리선의 친환경적 측면에서 추진동력 시스템으로 MFC시스템의 채용을 검토하고 있음
- 요트 등과 같이 친환경성을 요구하는 선박의 동력발생장치로 MFC시스템의 기술 개발이 진행되고 있음

○ 일본

- NEDO(New Energy Development Organization)사업의 일환으로 IHI에서 NG와 MCFC를 채용한 LNG선, 나프타와 MCFC를 채용한 페리선, 메탄올과 PEMFC를 채용한 조사선 등 다양한 선박에 대한 MFC시스템의 채용가능성을 검토한바 있음

라) 국내 기술개발 현황 및 전망

○ 기술개발 환경

- 1987년 대체에너지기술개발이용보급촉진법의 제정과 수소·연료전지 산업이 차세대 성장동력산업으로 지정되면서 비약적인 발전
- 연료전지의 상업화를 목표로 산업자원부 및 과학기술부의 적극적인 지원 아래 대단위 사업들이 기술개발 로드맵에 따라 착실히 추진
- 2010년 포스코는 100MW 규모의 발전용 연료전지 생산 공장 건설

○ 기술개발 전망

- 석유에너지 고갈, 고유가, 친환경 문제, 연료전지 기술개발의 가속화에 따라 수소 시대가 도래할 것으로 예측됨

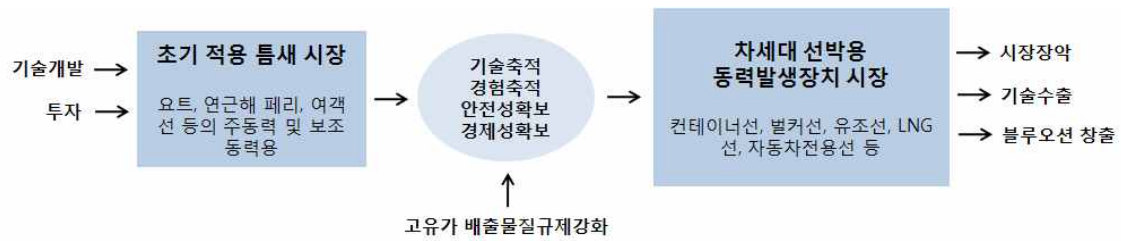
<표 V-24> 동력발생장치의 시대별 변화

현재	독점적 시대	추진방식: 기계
		동력장치: 디젤
		사용연료: 중유
가까운 미래	다양화 시대	추진방식: 기계, 전기, 랩제트 등
		동력장치: 디젤, MFC, G/T 등
		사용연료: 중유, 경유, 등유, 메탄올, 바이오연료, LNG(NG), LH ₂ (H ₂)
미래	수소 시대	추진방식: 전기
		동력장치: MFC
		사용연료: H ₂

* 출처: 한국마린엔지니어링학회지 제 31권, 제8호, 김명환

○ 기술개발 전략

- 수소연료에 대한 인프라의 미비, 높은 초기비용, 낮은 동력밀도 및 내구성 등의 문제로 컨테이너선, 벌커선, 유조선 등과 같은 대형선박의 동력발생장치로 MFC시스템의 일반적인 적용은 어려움
- 현존하는 틈새시장의 수요로서 경제성보다 환경성과 특수목적이 중시되는 요트, 연근해 및 내항 페리, 여객선, 조사선, 군함, 내수역 선박 등에 대한 주동력 및 보조동력발생장치로서 MFC시스템의 적용
- 틈새시장으로부터 얻어진 기술과 경험의 축적, 안전성과 경제성의 확보를 바탕으로 보다 광범위한 선박의 동력발생장치 개발과 사업영역 확대



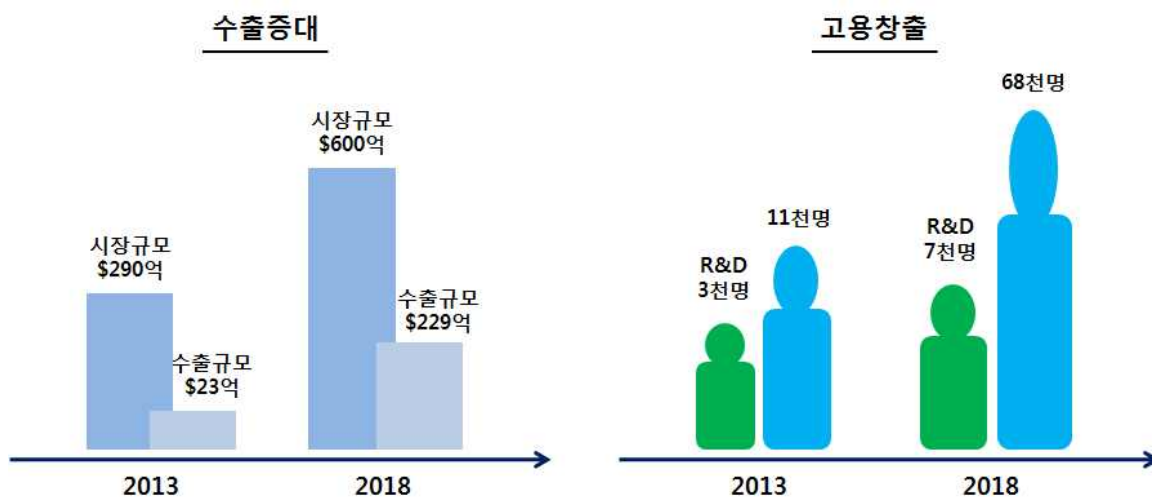
<그림 V-46> Marine Fuel Cell 시스템 개발 전략

* 출처: 한국마린엔지니어링학회지 제 31권, 제8호, 김명환

마) 기술의 전망

○ 향후 시장규모와 파급효과

- 조선강국으로의 입지를 견고히 하는데 연료전지선박이 일조를 하게 될 것이며, 연비 개선을 통한 선박 운용비 절감과 선박의 환경오염에 대한 국제적인 규제 대처 및 저탄소 녹색성장을 구체화할 수 있는 국가 성장동력으로서 작용하게 될 것으로 전망
- 향후 연간 4~6조원 규모의 선박용 연료전지 발전시스템의 국내 신규시장이 형성될 것으로 추정되며, 유럽은 연간 50조원 규모 정도로 추산
- 지식 기반 친환경산업으로서의 조선·해양산업기술 이미지 제고 및 기술력 강화
- 조선산업과 친환경 연료전지 산업의 접목으로 국제적인 수출 경쟁력의 시너지 효과 및 고용창출 기여



<그림 V-47> 수출증대, 고용창출 등 국가 경제 활성화에 기여

* 출처: 한국선급의 녹색경영 전략 및 에너지환경 사업단의 역할

○ 연료전지선박의 개발 방향 및 육성방안

- 연료전지선박 자체의 경제성 확보보다는 선박의 부가가치를 높일 수 있는 방향으로 개발하는 것이 바람직함
- 소형선박과 특수목적용 선박의 적용을 시작으로 중대형 선박으로 확장하는 것이 효과적
- 선진국과의 격차해소를 위해 정부주도의 정책적인 지원 및 예산확보 필요

□ 기대효과

가) 산업 및 경제적 파급효과

- 연료전지를 고가의 고급 요트 동력으로 적용함으로써 완제품에 대한 연료전지의 가격 비중을 줄여 신규 연료전지 적용 시장 확대하고 선박 및 조선 기업에 신규물량을 창출하여 새로운 사업 분야 도출
- 요트 품질의 디자인과 독창적 선형 자체만으로 수요창출이 가능할 것이며 연료전지 이외의 추진체를 탑재할 수도 있으므로 레저보트나 소형 낚시선, 내수면 유람선으로도 상품화가 가능하여 즉각적인 매출발생을 기대
- 선박용 디젤 엔진을 대체하여 선박에서 발생하는 CO₂, 황산화물, 질소산화물 발생 저감하여 국제적인 배출가스 규제에 대응하고 환경오염에 따른 부담금액 절감
- 기존 엔진에서 발생하는 소음 및 진동을 제거하여 고급 요트의 정숙성을 높여 고부가가치 선박 시장 창출
- 직접 생산가능한 수소를 연료로 사용함으로써 전량 수입에 의존하는 석유의 유가 상승에 따른 연료비 부담을 절감하고 연료의 안정적인 공급을 확보할 수 있음
- 고기능성 복합재료를 사용한 선체제작기술은 요트와 같은 해양레저장비산업에 곧바로 적용 가능하므로 요트산업의 국가경쟁력 향상에 크게 기여할 것이며 육상운송기기 및 항공 산업의 제품 경량화의 핵심기술로 활용이 가능할 것임
- 기존 해외 선진업체들과의 차별화된 독자적인 경쟁력을 확보를 통한 요트산업의 국제시장에 진입할 수 있는 경쟁요소를 확보할 수 있을 것으로 기대됨
- 화학공업 계열 산업, 소재산업, 선박산업발전에 기여
- 시장 규모 및 점유율 전망 (보트/요트용 시장)

<표 V-25> 시장 규모 및 점유율 전망 (보트/요트용 시장)

연도		2010	2012	2015
시장 규모* (조원)	세계	28	33	40
	국내	0.6	0.9	1.6
점유율 전망+(%)	국내·외	2	3	4

출처: 중소 조선연구원/해양레저장비 개발센터(2008년)

+: 자체 추정치

나) 사업 효과

- 대형선박 시장만큼이나 큰 시장이지만 후진국 수준을 벗어나지 못하고 있는 요트 산업의 경쟁력 확보의 상징적 기술로 자리매김 됨으로써 요트산업의 활성화에 기여
- CO₂ 및 각종 오염물을 방출하지 않는 새로운 수상 운송수단으로 연료전지 선박을 개발하여 수소 및 연료전지 사용에 대한 안정성을 홍보하고 환경친화적인 이미지를 높여 홍보효과를 극대화할 수 있음
- 개발한 선박 시운전 및 탑승기회를 제공하여 소음 및 진동이 없는 연료전지 선박의 편안함과 정숙성을 직접 체험할 수 있게 하여 국내의 요트에 대한 관심을 높이고 요트 시장 확대에 기여할 수 있음
- 선박 적용 연료전지 시스템 개발로 인하여 연료전지를 이용한 선박의 상용화 개발에 기반을 마련할 수 있음
- 전기모터 추진체는 100% 수입에 의존하고 있는 요트의 보조 추진 장치 및 측방향 급선회시스템(bow thruster)의 국산화 개발의 기반기술이 될 수 있음
- 실제 선박에 적용하여 발생될 수 있는 개발자 및 수요자 측의 창의성 도출

다) 고용창출 효과

- 연료전지를 적용한 선박의 신규 시장을 창출하여 연료전지, 기계, 조선 분야를 융합한 신규 인력 수요를 창출함
- 선박용 연료전지 시스템개발에 따른 인력 수요 발생
- 시스템 부품인 배터리, 전력변환기, 주변기기, 평가 장비 등의 개발 및 수요 발생으로 인한 고용창출 효과 발생

○ 고용창출효과

연도	2013	2018
R&D(명)	3,000	7,000
기술인력(명)	11,000	68,000

* 출처: 한국선급의 녹색경영 전략 및 에너지환경 사업단의 역할

□ 활용방안

- 환경에 민감한 내수면(강, 담수호)에서 운행 가능한 무공해 수송수단으로 운항이 가능한 연료전지를 주동력으로 하는 청정선박 운용 및 다양한 수소기구 개발의 기반기술로 활용
- 연료전지 선박 제작 및 시운전 경험을 축적해 연료전지 선박 국제 표준화 코드에 대한민국 규격 사양 제시 및 코드 제정에 참여하여 연료전지 선박 시장 참여를 용이하게 함
- 개발 중 확보한 기술에 대한 지적재산권을 국내 조선사에 기술을 이전하여 국내 조선사의 연료전지 선박 기술 경쟁력 및 경제성 확보
- 기존 해외 선진업체들과의 차별화된 독자적인 경쟁력을 확보를 통한 요트산업의 국제시장에 진입할 수 있는 기술 경쟁력 확보
- 연료전지는 모듈 패키지화가 가능하고 확보한 연료전지 동력시스템 기술을 이용하여 향후 중대형 연료전지 선박 및 해상운송용 연료전지 선박 개발 기간을 단축할 수 있음
- 선박용 연료전지 시스템 개발 기술 확보함으로써 향후 연료전지 선박에 상용화에 적극 참여하여 정부의 대체에너지보급정책 및 환경오염방지에 기여하고 연료전지의 경제성과 가치를 인정
- 확보된 핵심기술을 바탕으로 이동형 전자기기의 전원, 군사용(잠수함, 비상발전용) 등의 연료전지 개발의 국산기술 확보
- 고정밀 고가의 장비에 사용되는 UPS (Uninterruptible Power Supply) 및 비상용 전원기술의 개발 및 기술 향상
- 향후 선박용 연료전지 선박개발을 진행할 해외 업체에 제품 수출 및 기술 라이선스 수출
- 연료전지의 스택, 배터리, 전력변환기, 주변기기, 평가 장비 등 개별 부품에 대한 사업화

바. 폐기물에너지

1) 현재

○ 소각장은 수소에너지분야에 제시

① 생곡매립장 LFG 발전시설 운영

- 규 모 : 2,772m³(발전용량) 5MW/hr(1MW/시간×5대)
- 공 사 비 : 95억 원(전액 민간투자 : (주)서희건설)
- 사용기간 : '01. 1. ~ '20. 12. (20년)



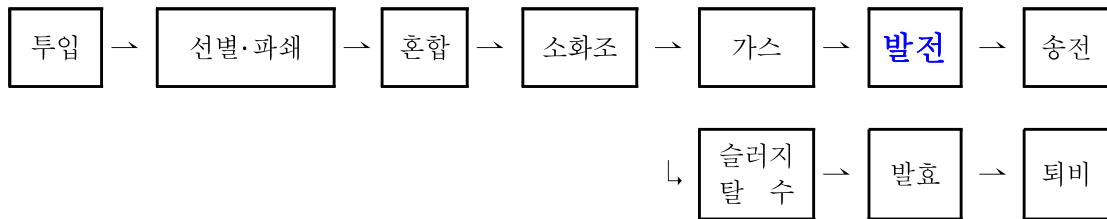
<그림 V-48> 생곡매립장 발생가스 포집장치

※ 추진상황

- '99. 9. : 매립장 가스 자원화(발전) 계획수립 ⇒ 민자유치
- '00.11. : 발전사업에 따른 민간투자자와의 계약서 체결
- '01. 7. : 전기생산 개시 (한전에 판매 : 65.2원/kw)
- '03. 4. : 가스포집 및 발전시설 확장
- 전기시설 용량 확장 : 3.0MW/h → 6.0MW/h
- '09. 5 : 발전시설 축소(6MW/h→5MW/h)
- '10. 4 : 매립가스 사용료 수납(104백만원, 2009년도 분)
- '10. 9 : 매립가스 포집공 추가설치(42공, 매립완료지역)

② 음식물쓰레기 자원화 시설의 발전

- 위치 : 강서구 생곡동 416번지 일원(생곡매립장내 1,100평)
- 시설규모 : 200톤/일(부지 3,636㎡ 건물면적 3,512㎡) 발전시설 2MW/h
- 공사기간 : '03. 12~'04. 12(12개월), 사업비 : 109.5억원(민자)
- 운영방식 : BTO 방식(㈜서희건설 기부채납후 운영)
- 처리방식 : 혐기성 소화공정에 의한 발전 및 호기성 퇴비화
- 처리과정



<그림 V-49> 음식물쓰레기 자원화 시설 공정단계

<표 V-26> 음식물쓰레기 자원화 시설 운영현황

구분	음식물 처리량 (톤)	전 력		협잡물 (톤)	퇴비원료 발생 량(톤)	폐 수 발생량 (m³)
		생산량(MW/y)	판매금액(천원)			
계	98,704	12,678	1,466,444	16,732	1,277	73,507
2009	40,280	5,051	504,296	10,357	1,117	35,977
2010	58,424	7,627	962,148	6,375	160	37,530



<그림 V-50> 음식물쓰레기 자원화 시설 전경

2) 확대

① 부산광역시 생활폐기물 연료화 및 발전시설

(일명 RDF : Refuse Derived Fuel)

- RDF는 수거된 폐기물들을 다시 재분류하여 고품질연료를 제작 후 이를 보일러에서 소각하여 발생하는 열을 이용하여 전기와 온수를 생산하는 것으로, 주로 매립장에 반입되는 가연성생활폐기물들을 재활용하는 것임
- 2009년 11월에 부산광역시와 사업시행자(가칭 부산에너지주식회사)간에 실시협약이 기체결 되어 공사가 진행 중인 사업임
- 사업 개요
 - 사업 규모: 연료화시설 900톤/일, 전용보일러 500톤/일(25.15MW)
 - 부지 면적: 66,789m²
 - 총사업비: 213,294 백만 원(2008년 4월 1일 불변가격기준), 시비 253억(건설비, 보상비), 국비 964억 원(주로 건설공사비)
 - 공사기간: 2010. 10. 25 ~ 2013. 04. 24.(30개월)
 - 운영기간 : 15년



자료 : 부산광역시 생활폐기물 연료화 및 발전시설 환경영향평가보고서, 2010.

<그림 V-51> RDF 시설 사업지구 (강서구 생곡동 생곡매립장 입구)

○ 시설내역

- 폐기물 연료화시설

: 부산광역시에서 발생하는 생활폐기물의 전처리(MT : Mechanical Treatment)를 통해 고형연료(RDF)를 생산하기 위한 시설

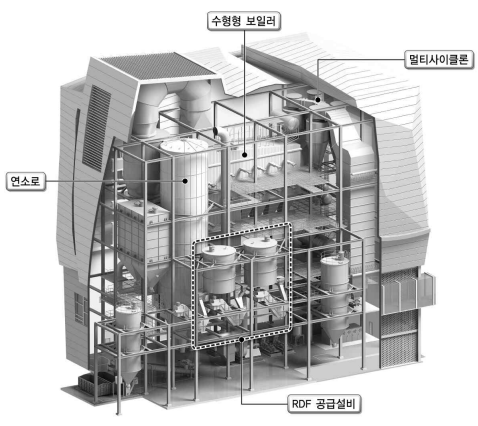
: 세부 도입시설은 폐기물연료화시설, RDF 저장시설, 창고, 경비동 등

- 발전시설

: 생산된 RDF를 연료로 순환유동층 보일러시설(CFBC : Circulating Fluidized Bed Coal Boiler)에서 고온·고압의 증기를 발생시키고 이를 이용하여 전기(25MW급)를 생산하는 시설

: 세부 도입시설 : 보일러시설동, 연소가스 처리시설동, 터빈발전기시설동 등

<표 V-27> RDF 시설 폐기물연료화 발전시설 개요 및 설명도

	형식 및 용량	○ CFBC + 복수터빈 + ACC
	시설개요	<ul style="list-style-type: none"> ○ 외부 순환식 유동층 보일러 ○ 분리형 수평 보일러, 1드럼(자연순환방식) ○ 복수식 증기터빈(Extraction Type) ○ 전력생산 : 25.15MW(MCR기준)
	특징	○ 열회수 및 발전 효율이 우수한 보일러, 터빈 적용으로 발전량 증대 및 운영수익 극대화

자료 : 부산광역시 생활폐기물 연료화 및 발전시설 환경영향평가보고서, 2010.

② 부산지역 산업단지 내 발생 폐목재 연료화 사업

○ 현재 산업단지 내 발생 폐목재 중 상태가 양호한 것을 별도 분리 후 보드판 등을 제조하는 원료로 쓰고, 오염된 폐목은 파쇄하여 소각이나 시멘트 소성로 등에 원료로 공급하고 있음

○ 부산지역 내 산업단지에서 하루에 약 1,000 톤 정도의 폐목재가 발생하고 있어 이를 재생 연료화하여 증기나 전기 생산에 활용하는 사업이 검토 중

사. 해양에너지

1) 현재

① 한국해양대학교 해수온도차 냉난방 시설

- 부산 해양대학교에 일본 시사이드 모모치 지역 사례와 유사한 해수이용 냉난방 시설 파일럿 플랜트가 운영 중이며, 해당 시설의 확장을 지속적으로 추진하고 있음

- 시설용량 : 75 RT (사업기간 : 2009 ~ 2011년)

- 사업비 : 4억 2천만원 (국비 50 %, 시비 25 %, 자체 25 %)

※ 해수온도차 발전(OTEC)과 냉난방

- 대양층의 수온차이를 이용하여 전력 생산을 가능케함. 따뜻한 수면과 차가운 심해의 온도차가 약 20℃ 정도가 되면, OTEC 시스템은 전력을 생산할 수 있음. 따라서 대양은 몇 십억 와트의 전력을 생산할 수 있는 가능성을 지닌 방대한 재생 에너지의 보고(寶庫)로서, OTEC에서 사용되는 차가운 심층수는 영양 또한 풍부해서 해안이나 육지 근처에 있는 해양 생물과 식물을 배양하는데 사용
- 상업용 OTEC의 위치는 효율적인 시스템 운전을 할 수 있도록 충분히 안정적인 환경에 선정되어야 하며, 따뜻한 해수면과 차가운 심해층 사이가 약 1000 m를 넘지 않으면서, 온도차가 약 20℃정도 되어야 함
- OTEC 사이클은 크게 폐쇄형 사이클(closed cycle), 개방형 사이클(open cycle), 그리고 혼합형 사이클(hybrid cycle)의 세 종류로 나눌 수 있고, 폐쇄형 사이클은 작동유체를 이용하여 터빈을 회전시키는 사이클이며, 증발기로 과냉상태의 작동유체(R-22, 암모니아, 프로필렌 등)가 들어가 고온의 표층수와 열교환을 통하여 과열증기상태가 되어 증발기를 나와 터빈을 가동시킨 후 2상 상태가 되어 응축기로 유입, 저온의 심해수에 의하여 과냉 상태로 응축되는 기본 사이클을 거치게 됨
- OTEC 시스템은 단순 발전을 넘어서서 냉난방, 양식, 담수, 수소생산 등도 가능하여 향후 기술발전 속도에 따라 무한한 잠재시장이 있을 것으로 판단됨

② 부산롯데월드 해수온도차 냉난방시설

- 옛 부산시 청사 자리(부산시 중구 중앙동)에 위치한 부산롯데월드는 현재 백화점이 운영 중이고 향후 100층 규모의 호텔, 사무실 등 복합건물 공사 중
 - 해수를 이용한 온도차 냉난방 시설로서 규모는 1,000 RT
 - 사업기간 : 2010 ~ 2014년



<그림 V-52> 부산롯데월드 조감도

2) 확대 계획

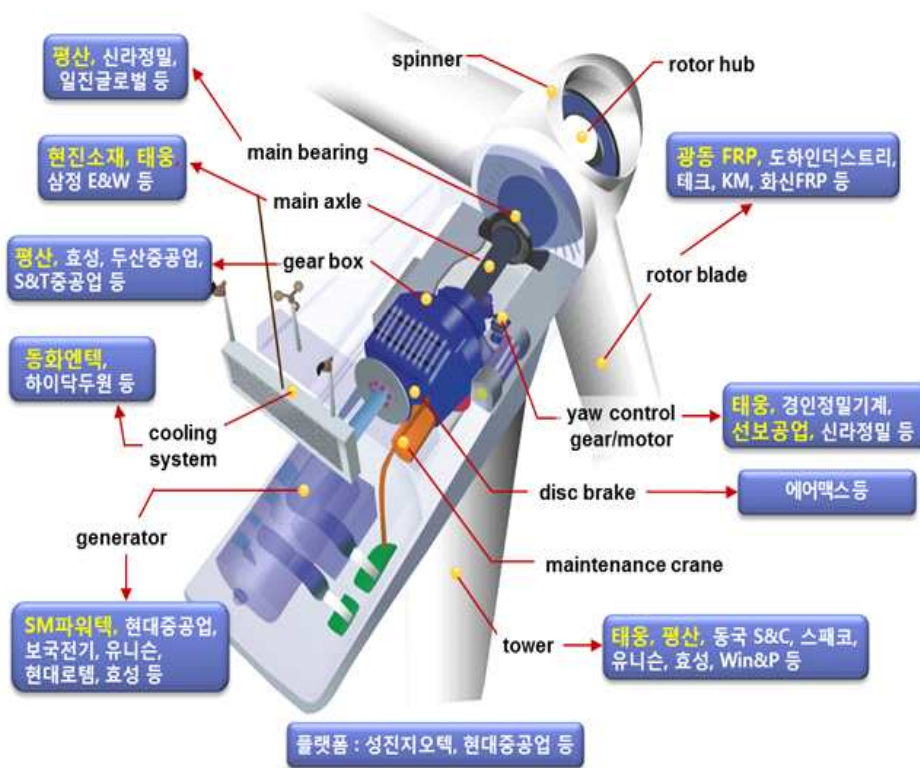
- 2013년 : 부산연안해역을 중심으로 해수온도차 냉난방 시설 확대를 위한 자원조사와 온천장 지역 폐 온천수를 활용한 에너지 절약 사업 타당성 조사 시행
 - 2014년 : 동부산관광단지 내 대형 상업, 유통시설에 해수온도차 냉난방 시설 도입
 - 롯데그룹에서 추진 중인 대규모 아울렛 시설
 - 6성급 호텔 건립 사업지 등
- : 폐 온천수를 이용한 상업지역 에너지 절약 시범사업 추진

아. 신재생에너지 산업화 지원 및 구상사업

1) 해상풍력부품육성 기술지원센터

○ 풍력발전시스템 구성 부품

- 풍력발전이란 바람의 운동에너지가 풍력발전기의 날개(블레이드), 기어박스, 발전기를 거치는 동안 전기에너지로 변화되는 자연의 힘을 이용한 청정발전기술임
- 풍력발전기는 크게 지지체 역할을 하는 타워, 날개(블레이드)와 전기를 생산하는 핵심부분인 너셀의 3개 분리구조이며 너셀에는 샤프트, 기어박스, 발전기가 배치



<그림 V-53> 풍력발전기를 구성하는 부품 및 부산지역 제조업체

○ 타워

- 타워의 역할은 구조적인 측면에서 주요 부품인 로터 블레이드와 너셀을 지지하는 기능은 지님
- 풍력터빈이 작동 중일 때 풍하중과 블레이드를 통하여 전달되는 추력을 받음
- 격자형(lattice)과 원통형 철 구조물이 대부분임

- 대형화 되면서, 피로 및 좌굴을 고려한 구조 설계 뿐 아니라 로터추력의 변동에 의한 타워의 1차 모드의 고유진동수와 관련된 공진현상을 회피해야함
- 해상용의 경우 대형화에서 오는 너셀의 무게의 증가는 타워의 설계 및 제작에도 큰 영향을 미침
- 폭풍이나 풍랑에 대비하여 더욱 안정적이며, 강성이 높고, 무거운 타워를 설계해야 하기 때문
- 타워의 형상과 역할은 비교적 간단하지만 타워가 차지하는 부품으로서의 가격이 주요 부품 중에서는 가장 높아서 육상용 2MW형의 경우 26% 정도의 비율을 차지함
- 수송에 상당한 비용이 소요되므로 풍력터빈 공급자는 풍력단지에서 근접한 지역의 기술력이 경쟁력 있다고 판단되면 가능한 이를 활용하여 비용 절감

○ 타워 플렌지

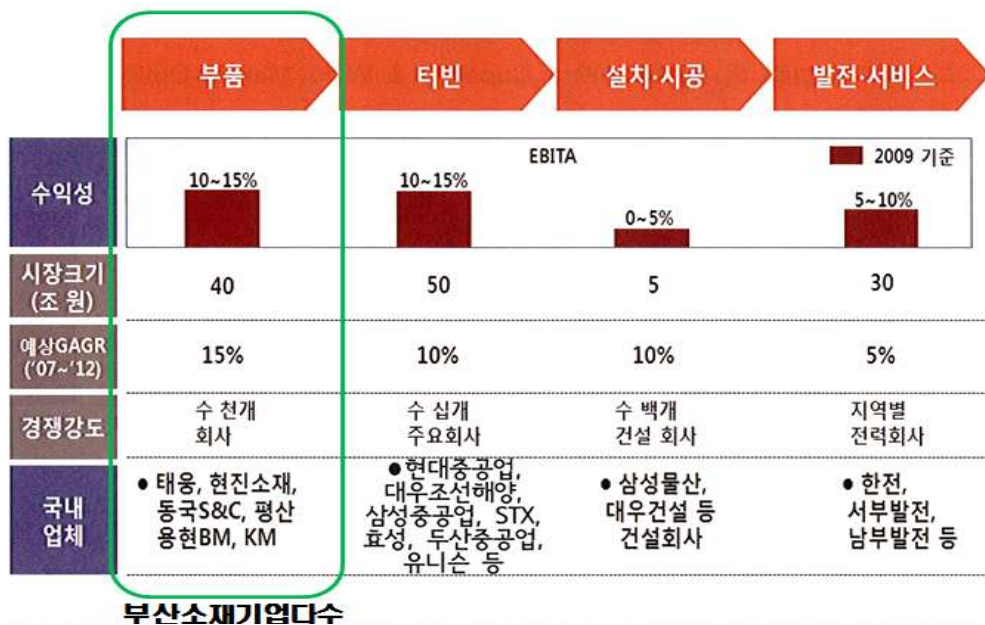
- 타워 플렌지는 타워의 연결에 필요한 구성품으로써 보통 한 타워에 6~7개 의 플렌지가 사용
- 아래부터 하부플렌지, 상부플렌지로 나누며 플렌지 제작은 용접에 의해 많이 이루어져 왔으나 현재 대형 링 롤링 밀 설비의 증가로 링 롤링 가공으로 제작
 - 링 롤링 가공 방식은 투입 소재의 양과 가공 량이 절감되며, 작업시간도 단축이 되어 제작 단가절감 효과
 - 타워 플렌지 소재는 S355NL과 같은 저합금강이 주로 사용 되며 형태로는 L-플렌지와 T-플렌지로 나뉨

○ 블레이드

- 로터 블레이드는 바람 에너지를 기계적 에너지로 변환시키는 장치로 시스템의 용량과 제어 방식을 제어하는데 있어서 우선적으로 고려할 주요한 요소
- 현재 가장 큰 블레이드를 가진 풍력터빈은 독일 Emden 지역에 설치된 Enercon사의 E-126모델이며, 용량은 6MW, 블레이드 직경은 126m이며 블레이드의 크기를 변경하지 않고 용량 7MW로 상향조정도 가능함
 - 블레이드의 주속(날개 끝 속도)과 연계되어 현재 수준인 70~80m/s임

○ 드라이버 트레인

- 드라이브 트레인은 저속축, 증속기, 고속축으로 구성
- 저속축은 로터 블레이드의 회전력과 추력을 증속기에 전달하는 부품으로 고강도 재료와 설계의 최적화가 중요한 사항
- 간접 구동식 기어박스형태를 사용하며 2MW와 같은 중대형 풍력시스템에서는 큰 증속비를 얻기 위해서 크기와 중량을 감소시킬 수 있는 2단 유성 기어열과 1단 평행축 기어를 조합한 구조를 사용

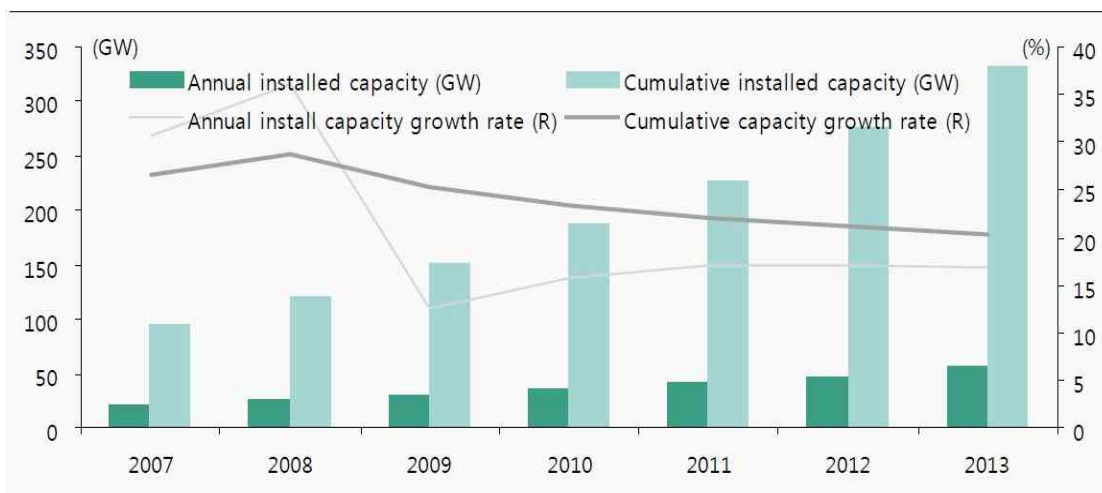


<그림 V-54> 풍력 산업 Value Chain(자료출처: 수출은행 조사자료)

□ 국내외 시장 동향

○ 국외 시장 동향

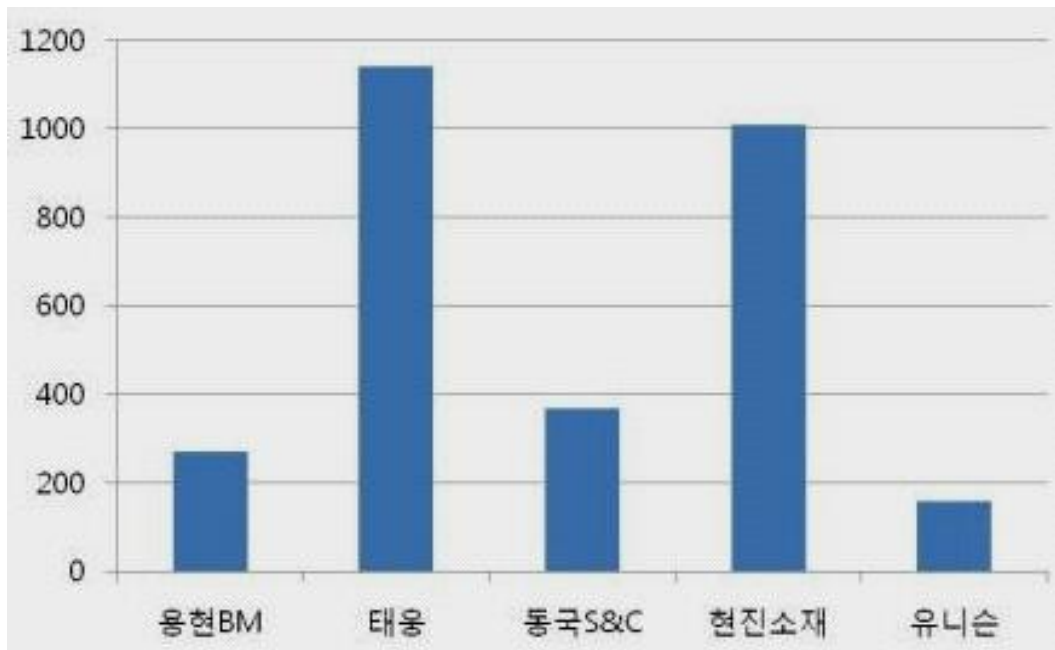
- 09년 635억불(연평균 16% 성장)이며, '19년 1,145억불로 성장 예상
- 풍력의 경우 이미 grid parity에 근접하여 각국의 투자가 집중됨에 따라 당분간 신재생에너지 성장을 견인할 전망
- 풍력시장의 성장에 따른, 중국 등과 같은 아시아 국가의 제작사들이 부품 시장에 진출하여 총 공급량은 증가하였으나, 고부가가치대형 풍력발전기용 핵심부품 시장은 일부 선진 제작사에서 여전히 독과점하는 형태를 보일 것으로 전망됨
- * 블레이드 : LM WindPower 사가 시장의 72%를 점유하고 있으며, 단 3개의 블레이드 제작사만이 3MW 이상의 제품을 공급할 수 있음
- * 기어박스 : Winergy, Hansen, Transmissions, Moventas OY, Bosch Rexroth 등과 같은 유럽제작사가 지배하고 있으며, 8개의 제작사만이 3 MW 이상의 기어박스를 공급할 수 있음
- 대부분의 선진 제작사들은 5MW 이상의 핵심부품 개발에 투자하고 있으며, 장기적으로 6 ~ 10MW 풍력발전기 시장에 대한 선점을 위해 시스템을 제작하는 기업과 부품을 제조하는 기업이 대규모 국가프로젝트에 참여하여 해당 부품의 기술개발 및 상용화에 집중하고 있음



<그림 V-55> 세계 풍력발전시장 전장(자료출처: GWEC 2009)

○ 국내 시장 동향

- 대부분의 풍력발전용 시스템(육상용)은 3매의 블레이드 장착하고 있으며, 증속기의 유무에 따라 기어형 시스템과 기어리스형 시스템으로 분류됨
- 국내에서는 750kW, 1.5MW, 2MW 풍력발전시스템이 개발됨
- 소형풍력발전기 중 주·단조부품의 경우 국산화가 일부 진행되었지만 고부가가치부품인 기어박스, 발전기 등은 국산화가 이루어지고 있지 않고 있으며, 해상풍력용인 대형풍력발전기의 부품에 대한 국산화는 전무한 실정임
- 현재 풍력부품과 관련된 대표적 기업은 부산에 위치하고 있으며, 이들 기업은 유럽 발 경제위기에서도 꾸준히 매출 성장을 이루고 있음
- 향후 남아공 더반회의를 통해 주춤했던 풍력부품시장의 성장을 기대할 것으로 예측되며, 육상용이 아닌 해상용풍력발전기 시장이 확대될 것으로 기대하므로 이에 대한 5 MW급 이상의 풍력부품 개발이 반드시 필요할 것으로 예측됨

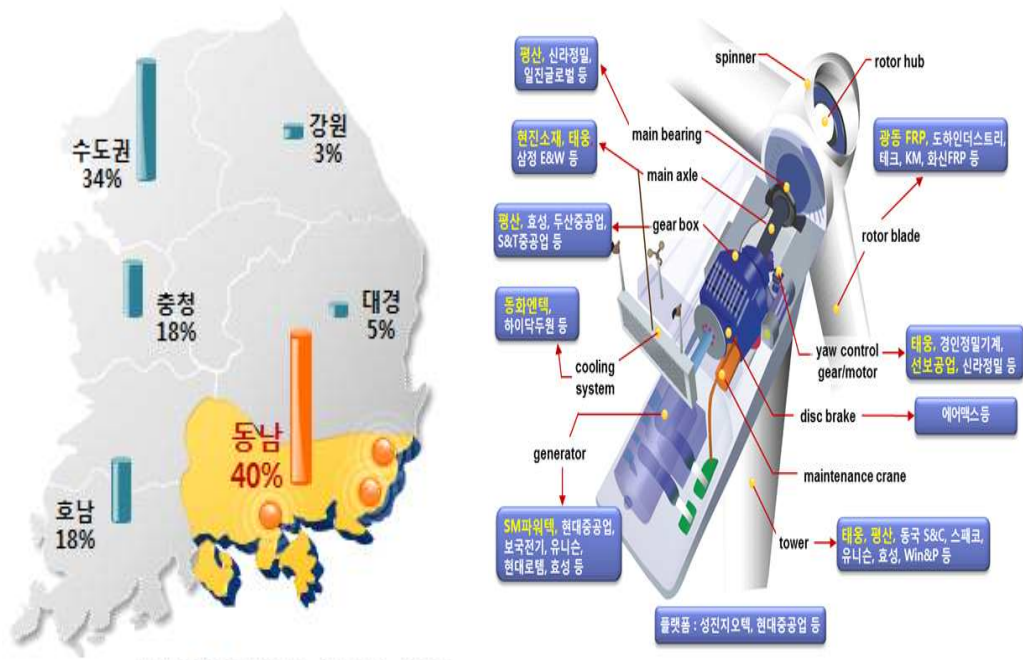


<그림 V-56> 풍력부품관련 5개사 매출액

(자료출처: 헤럴드경제신문 '11년 3분기 누적(억원))

○ 부산 풍력부품산업 현황

- 국내 풍력산업 관련기업 40% 동남권에 위치하고 있으며, 부산은 기계부품, 조선기자재 부품관련기업의 인프라로 인해 풍력부품기업이 밀집하고 있고, 경남은 대기업을 중심으로 하는 시스템업체가 위치하고 있음
- 부산의 풍력부품산업은 태웅, 현진소재, 평산, 용현BM 등 주·단조부품을 생산하는 기업이 주종을 이루고 있으며, 광동 FRP 와 같은 업체에서는 블레이드관련 연구가 진행되고 있음
- 국내에서는 풍력부품과 관련된 인프라는 부산이 최대 밀집지역이지만 중견·중소기업의 한계로 인해 연구개발의 진행이 부진함
- 이에, 정부에서는 광역권선도사업을 통해 부산의 풍력부품산업을 성장시키고자 하는 사업이 진행 중임



<그림 V-57> 전국지역 풍력부품제조기업 현황

○ 부산지역 풍력부품기업 애로사항

- 풍력발전기 완성 및 조립관련 대표적인 업체는 삼성중공업, 두산중공업, 유니슨 등이 있으며 이들 기업은 경남에 위치해 있으며, 풍력관련 주요 핵심부품인 플랜지, 베어링, 메인샤프트 등은 부산에 위치한 태웅, 두원기계, 한신기계, 삼정기계, 현진소재 등이 공급하므로, 풍력부품관련 산업의 중심도시는 부산으로 확인됨
- 이와 같이 부산은 기계부품, 자동차부품, 조선기자재 및 중공업 부품의 제조공장이 밀집한 부품 제조의 중심도시이며, 풍력부품과 같이 고부가가치를 창조할 신성장부품산업의 메카임
- 국내 풍력부품산업의 발전 및 수출경쟁력 확대를 위한 주요 애로사항으로 56.5%가 국내지원정책, 30.4% R&D 지원문제라고 응답함
- 이러한 분석결과는 부산에 입주한 풍력부품업체가 동일한 문제의식으로 작용됨. 현재 부산에 위치한 풍력업체는 대부분이 단조를 중심으로 하는 기업이 많고, 기술개발을 위한 인프라가 취약함
- 녹산국가산업단지 내에 입주한 기업을 대상으로 기술개발 및 성장가능성 유무를 판단하기 위해 실시한 연구소 유무 결과를 살펴보면, 67개 업체 중 45개 업체가 연구소가 존재하지 않고, 14개 업체는 연구인력이 5명 미만으로 연구개발인프라가 취약함

○ 풍력부품기업 육성방안

- 풍력산업의 인프라가 잘 갖추어진 동남권 및 부산중심으로 풍력부품의 개발에 대한 투자가 필요하며, 편중된 핵심부품에서 다변화된 핵심부품 개발을 위한 투자 필요
- 풍력부품기술고도화 지원을 위한 풍력부품육성기술지원센터 설립필요
 - 중소기업의 전문연구개발인력의 부족 및 최신의 기술동향에 대한 정보력 부족 등의 많은 문제점을 가지고 있으므로, 풍력부품기술센터 구성을 통한 종합적인 풍력업체 양성

○ 부산의 풍력산업 육성을 위한 주요활동

- '07년 ~ '10년 : 다대포 해상풍력단지 타당성조사(한국남부발전)
- '08년 : 부산풍력발전부품사업협동조합 구성
- '09년 : 풍력부품인증기관 타당성 용역(부경대학교)

- '10년 : 기장군 망월산 풍황조사(효성중공업)
 승학산 풍황 및 발전단지 타당성조사(한수원)
 호남-동남광역권 풍력산업협력모색세미나
 풍력관련세미나개최(부산광역시)
- '11년 : 지역풍력산업 육성 및 발전계획 수립 연구용역(부산발전연구원)
 풍력산업육성협의회 구성(산·학·연 전문가 등 총 16명)
 풍력부품산업전용단지 10만평조성
 동남권풍력부품테스트베드 사업선정
- '12년 : (사)한국녹색산업기술연구조합 설립
 (풍력부품기술고도화연구회)



<그림 V-58> 동남권, 호남권 연계구축 포럼 발표집 (풍력분야)



<그림 V-59> 부산 미음산업단지 내 풍력부품단지 위치도

○ 부산시 풍력발전분야 로드맵

- 풍력산업육성 인프라 구축 : 클러스터 조성, 테스트베드 활성화 등
- 풍력발전단지의 차질 없는 조성 : 제시된 육상 및 해상풍력단지를 조성하고, 미래구상으로 풍력, 태양광, 해양에너지 등이 복합된 차세대 발전단지 조성
- R&D 활성화 : 광역연계협력사업, 차세대해상풍력발전분야 연구개발 추진
- 사업추진역량강화를 위한 행정조직 강화, 풍력산업협회 지원 사업 강화 등을 추진
- 테스트베드 사업이 활성화 되면서 장기적으로 부산에 풍력발전기술원 설립이 가능할 것으로 전망 : 이를 위하여 풍력산업기술원 설립 타당성에 대한 연구가 실행되어야 함

○ 해상풍력부품기술고도화 육성지원센터

□ 설립필요성



<그림 V-60> 부산시 풍력산업 육성 로드맵(2011년 작성)

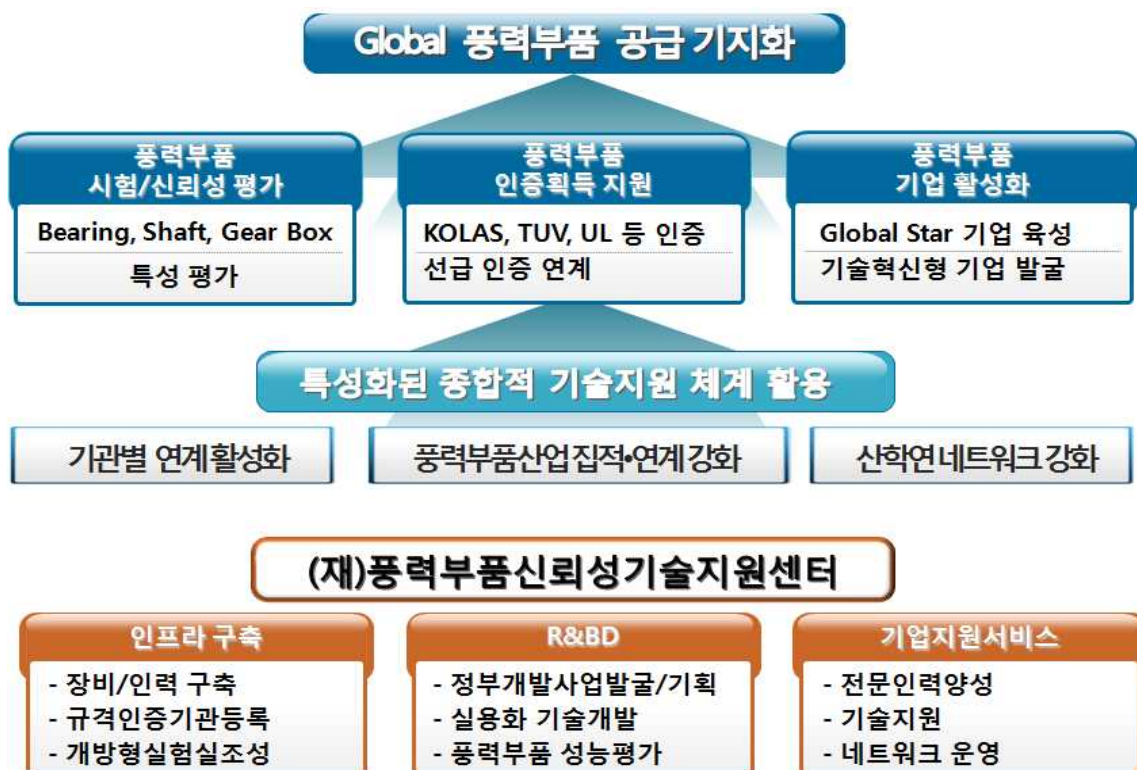
- 동남권 풍력산업기반은 시스템기반 경남과 부품기반 부산으로 분류되어지고, 전국대비 40% 위치함
- 시험 및 기술지원인프라 : 경남은 대기업 자체시험기반과 국책시험기관 (KIMMS, 한국산업기술시험원 등) 보유, 부산은 시험기반 및 기술지원분야 미비
 - ※ 현재 진행 중인 풍력Test-Bed로 일부 보완 됨
- 풍력부품기업 대다수가 중소기업이므로 이들 기업을 육성하기위한 전문적인 시험기반 서비스가 필요함

○ 사업개요

- 위 치 : 부산 강서구 미음산업지구, 풍력발전부품 단지 내
- 규 모 : 연면적 49,500m², 종합지원동(3층), 시험동
- 사업기간 : 2013 ~ 2015 (3년간)
- 사업비 : 460억 원(국비 320, 지방비 140)

○ 추진상황

- '09. 08 : 풍력발전 집적지 육성용역 완료(한국산업단지관리공단)
- '10. 05 : 풍력부품 육성지원센터 설립 국비지원 건의(지경부)
- '11. 01 : 미음지구 풍력발전부품단지 조성
- '11. 08 : 풍력부품Test-Bed사업선정(경남, 부산)
- '12. 04 ~ : 신규사업용역(풍력부품중소기업지원을 위한)



<그림 V-61> 부산시 풍력부품산업 육성 비전과 목표

<표 V-28> 풍력기업 지원을 위한 주요사업과 기능

담당분야별	주요기능
해상풍력부품 육성 기술지원센터	<ul style="list-style-type: none"> ○지경부, 지자체 협력을 통한 센터설립 ○풍력부품산업 정책연구 및 정책수립 지원 ○풍력부품 국제표준화 연구 및 제정지원 ○창업.성장 등의 지원 컨설팅 ○해외마케팅, 국제교류.협력 및 해외진출지원
R&D지원	<ul style="list-style-type: none"> ○풍력부품관련 원천설계기술확보 지원 ○풍력부품소재 원천기술확보 지원 ○신기술확보지원(국산화기술) 및 기술이전
고도화기술지원	<ul style="list-style-type: none"> ○기술지원을 위한 기반조성사업 ○풍력부품고도화 기술지원 ○공인인증지원, 국산화시험지원 등 기술지원
교육지원	<ul style="list-style-type: none"> ○전문인력양성(대학인력양성과의 연계) ○해상풍력유지기술전문인력양성

<표 V-29> 해상풍력부품육성 기술지원센터 소요예산

구 분	계산근거	예 산(단위: 천원)			비 고
		국 비	지방비	총 계	
부지 매입비	50천m2× 545천원	-	27,250,000	27,250,000	현물출자 (부산시)
건축비	본부동3층 시험동	-	90,000,00	90,000,000	
인프라구축	장비	300,000,000	-	300,000,000	
운영비	인력/기타	-	70,000,000	70,000,000	

<표 V-30> 해상풍력부품육성 기술지원센터설립 세부추진계획

단 계	사업목표	사업내용
1단계(준비) '12 ~ '13	설립예비단계	센터설립을 위한 부지 현물투자확약(지자체) 인허가 등에 대한 행정처리(지식경제부)
	인프라조성(건축)	시험장비, 기술지원 등의 One-stop 서비스를 위한 건물설립 건물구성 1. 기업지원동(행정, 교육 등) : 1동 2. 시험지원동(시험장비, 공인인증장비 등) : 2동 3. 기업보육 및 개방형시험동(창업, 생산, 공동시험 등) : 1동
	인프라조성(장비)	장비수요조사를 통한 우선 구축장비, 향후 구축장비 분류 수출주도형 핵심부품 및 고부가가치 부품 지원장비구축
	인프라조성(인력)	풍력부품 전문가 및 석박사 급 인력 구성
	기업지원	풍력부품 관련 전문가 Pool 구성(1단계 국내전문가 50명) 현장 맞춤형 애로기술지원 시험지원을 통한 부품경쟁력 확보
	인력양성(교육훈련)	기업체 종사자를 대상으로 맞춤형 교육훈련을 통한 기술인력 양성 예비풍력부품창업자 기술교육 및 최신동향정보 제공을 통한 창업인력양성
	네트워킹(국내외전문기 관)	국내외 전문기관 네트워킹 형성을 통한 각종 기술교류
	연구개발지원	정부개발사업 획득을 통한 최신기술을 개발하여 기업보급
2단계(도약) '14 ~ '15	인프라조성(장비)	차세대 선도핵심부품 시험지원용 장비구축
	기업지원	풍력부품 관련 전문가 Pool 구성(2단계 국내외전문가: 100명) 애로기술자문, 맞춤형기술지원, 신기술개발지원 등
	공인인증	국제공인인증 시험기관 등록을 위한 사전준비단계 국제공인인증 시험방법 분류 및 등록을 위한 절차수립
	수요네트워크형성	국내외 풍력시스템 업체 상호 업무협약 실시를 통한 풍력부품 공급 Supply Chain 형성
3단계(자립) '16	인프라조성(장비)	연구개발지원장비 구축을 통한 연구활성화
	풍력조사전문기관	풍력설치를 위한 풍향 등의 사전조사 기관 등록
	인력양성(교육훈련)	풍력유지보수를 위한 유지보수교육 풍력유지보수 자격교육기관 등록
	공인인증	국제공인인증업무를 통한 자립경영

○ 기대효과

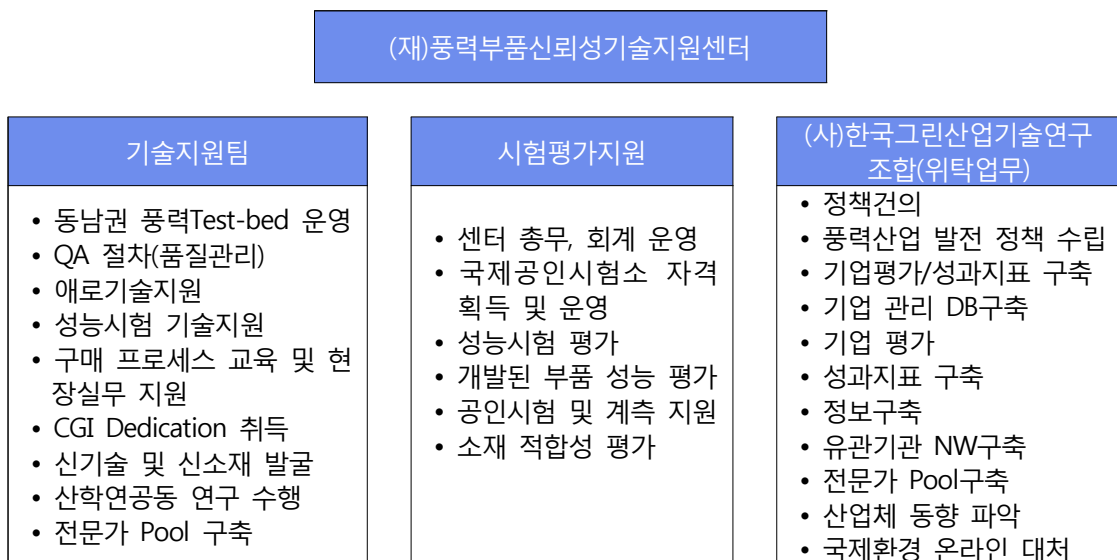
- 풍력부품 기술개발 지원을 통한 국산화 및 개발기간 단축으로 인한 적극적인 판로 개척 가능

- 신제품 개발을 통한 생산성 증대 및 매출 증대 기여
- 풍력부품 산업과 관련된 기업의 신규 고용 창출 기여
- 풍력부품, 기계부품, 항만물류, 조선기자재, 고효율에너지 산업 등 전후방 연관산업 동반성장
- 동남권역 부품소재기업 30% 풍력부품산업 진출가능

○ 운영계획

- 시스템(경남), 부품(부산)의 통합엔지니어링센터 기능
- 풍력부품설계기술 국산화 개발을 통한 기술이전
- 부품소재원천기술확보를 통한 풍력부품에서 해양플랜트까지 사업능력확장
- 국내외 공인인증시스템과 선급인증을 통한 안정적 채용 확보
- 해양물류를 통한 서남해안권 풍력부품업체 기술지원
- 국가 및 지방자치단체의 풍력시스템 및 부품 프로젝트 참여

○ 추진체계



2) 건물융합부품 실증센터 설립

○ 최종목표

- 에너지와 이산화탄소 배출을 제로수준으로 최소화는 그린홈/그린빌딩 구현을 위한 실증시험
- 건물에 적용되는 요소부품에 대한 실증평가를 통해 신뢰성 확보와 더불어 세계시장에 제로에너지 건축기술 확보 및 수주를 통해 국가 경제발전에 이바지 함
- 실증시험을 통한 정량적 데이터 확보를 통해 기업의 기술개발 정책자료로 제공

※ 대상정의

- 건물에 사용되는 요소부품 및 신재생에너지원에 대한 실증 성능시험을 통한 신뢰성 검증 및 실제효율 측면을 정량적인 데이터를 획득하므로, 에너지 및 환경부하에 대하여 절감효과를 평가할 수 있는 종합 실증 평가시험실

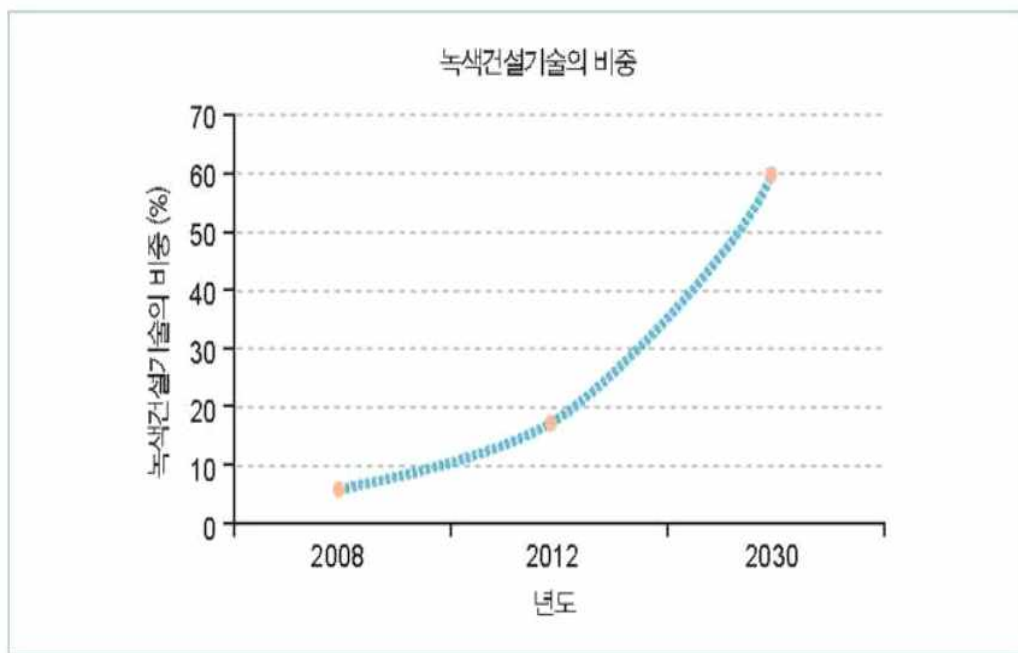


<그림 V-62> 건물융합부품실증센터 개요도

○ 추진배경

- 우리나라가 2030년까지 국가 목표로 설정하여 추진하고 있는 국가에너지 효율 40% 이상 향상을 위해서는 건물부분의 수요전망 대비 32% 절감이 가장 큰 요인이며 이를 실질적으로 구현할 수 있는 기술개발과 개발기술 검증 시스템이 시급한 실정

- 이에 그린홈, 그린빌딩 등 국가 중장기 정책 비전이 공시되었으나 아직 패시브 건축 기술이 자립화 단계이며, 저에너지 주거 모델을 급격하게 도입하는 현 시점에서는 신규 적용 기술의 하자과 운영상의 문제점들에 대한 검토가 미진한 상태임
- 저탄소 녹색성장 정책에 따라 국토부 및 지경부의 R&D 지원계획은 Green Technology, 국토해양분야와 에너지분야 등의 기술 융·복합, 녹색 건축분야의 기술개발 가속화에 필요한 투자를 확대할 예정



출처 : Global Green Building Trends, McGraw Hill Construction, 2008

<그림 V-63> 녹색건설기술의 비중

<표 V-31> 세계 녹색건축기술 시장 규모 전망

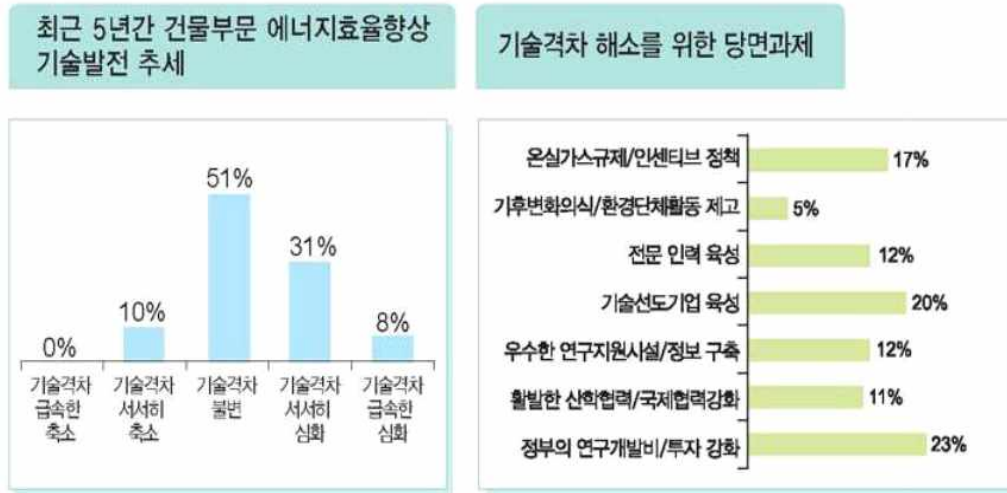
(단위: 백만달러, %)

세계시장 =세계생산액	구분	2007	2012	2020	2030	연평균증가율 (2007-2030)
	전체 건설시장	3,608,000	4,561,000	7,054,000	12,164,000	5.4%
	해당기술	175,000	769,000	2,067,000	7,109,000	21.2%

출처 : Parent Industry 부문 - Global Insight(sep. 2007)

○ 사업필요성

- 현재 국내의 그린빌딩 관련 평가는 친환경건물인증제도, 에너지효율등급제도 등 각종 인증제도를 통하여 이루어지며, 이는 시공 전후 정성적 평가만으로 이루어지고 있으므로 실제 운영 또는 거주시의 에너지 효율 및 발생하는 문제에 대해서는 경시되거나 간과하는 경우가 많음(정량적 평가 필요)
- 현재 연구기관이나 건설사에서 건립한 그린홈 시범주택의 경우 실험주택 단계에 머무는 실정으로 해당 기관전용 필드 테스트용으로 특정 제품에 한해서만 성능평가가 이루어지고 있으며 경제성·실제 거주성 등에 대한 검증 부족으로 실용화·활성화에 한계
- 또한 최근까지 진행된 그린빌딩 관련 국가 R&D사업의 경우 사업기간(약 3~5년) 동안 에너지저장기술을 선택·적용 연구 및 테스트베드 구축 부분에 많은 시간과 비용을 투자하게 됨으로써 실질적인 적용 기술 모니터링 및 DB 구축 결과가 부족함
- 최근 2~3년간 건설사의 시범주택 및 연구과제의 테스트베드를 통해 가능성을 확보하였으나, 거주성 및 경제성 검증부족 및 장기 신뢰성 미확보로 실용화·활성화 한계
- 국내 그린산업기술 분야의 원천기술을 확보하고 최적화하기 위해서는 제품 검증단계에서 실증 평가가 필요하며, 향후 제로에너지 빌딩 구현을 위한 실증 시스템 정비와 전문인력을 양성할 수 있는 표준화된 평가시설구축 필요



<그림 V-64> 건물부문 에너지효율 제품 발전 추세 및 기술격차 해소를 위한 당면과제

출처 : 녹색성장위원회, 녹색기술전략로드맵 2009

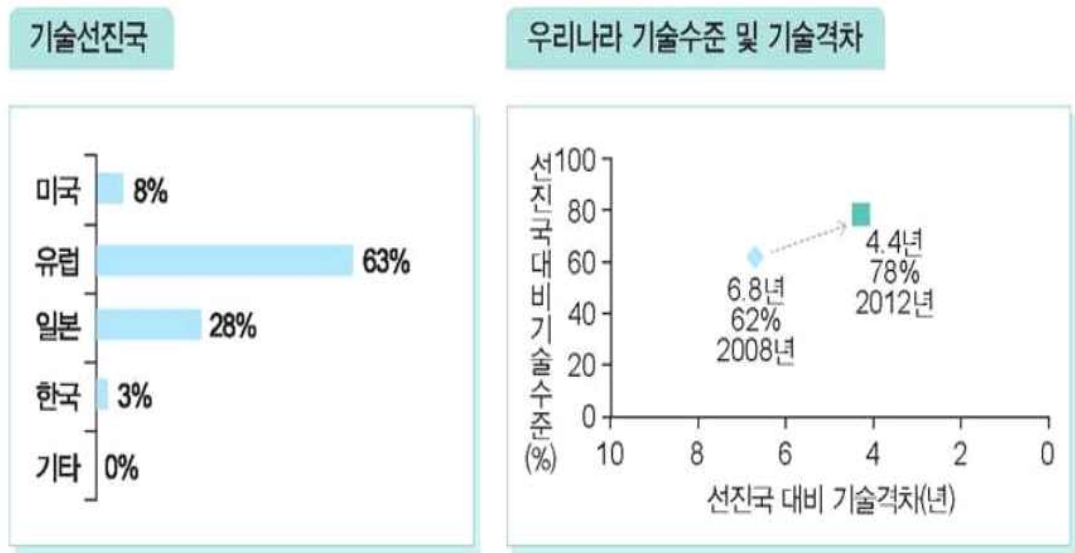
○ 관련시장현황

- 최근 주요 선진국은 제로에너지 건물을 10년 내에 보급하는 것을 경쟁적으로 추진하고 있으며, 기술 성숙화 단계인 패시브 기술을 기반으로 IT융합을 통한 에너지관리기술 및 신재생에너지 융합을 통해 시장 주도권을 확보하고 있음
- 친환경 저에너지 건물 관련 기술은 기후변화협약 이행, 유가변동 등에 따른 그린빌딩, 그린홈 보급 확대와 함께 2008년 전체 건설시장 5% 비중에서 2012년 이후 16%에서부터 최대 60%까지 비중이 증가할 것으로 예상
- 국내의 친환경 관련 기술시장은 녹색성장 정책에 따라 급격히 성장하고 있으나 많은 요소기술은 외국에서 직접 도입된 것이 대부분을 차지하고 있으며 대부분 중소기업 또는 영세한 업체 위주로 관련된 원천기술의 개발과 확보가 절실히 필요한 실정
- 국내 환경시장의 규모는 2001년 9조원, 2005년 19조원, 2010년 32조원으로 연평균 12% 내외의 높은 성장률 예상하며 1998년도에 IMF 관리체제의 영향으로 환경산업체의 수가 줄어드는 경향이 있었으나 1999년에 들어와 급증하여 꾸준히 증가할 것으로 예상되며, 첨단기술을 보유하고 적응력이 뛰어난 벤처형 전문기업이 급부상할 것으로 예상됨
- 부산의 경우 지역녹색혁신역량 종합지수는 전국 8위로 녹색서비스산업 육성 부분에 비중이 높으며, 녹색인적·지식 자원을 활용 기회가 높은 수도권 지역에 비해 녹색기술혁신에 기반 한 제조업 분야의 신산업 육성 분야는 저조함

- 부산은 기계·부품 관련 강점 지역으로 다양한 에너지효율 기자재 및 부품을 생산하고 있으며, 부산권역(김해, 창원 포함)에 위치한 신재생에너지분야는 약 500개 기업으로 이 중 태양광·열 기술개발 기업이 65% 이상 차지하고 있으며 지열, 풍력, 연료전지 관련 기업이 포함되어 있음
- 이들 대부분의 기업체는 소수의 중견기업 및 영세한 규모의 중소기업, 업체가 많으므로 효율적인 기술지원이 이루어진다면 수출 선도형 우수기업이 될 잠재력을 가지고 있으므로 개발기술을 양질의 것으로 관리하고 발전시킬 필요가 있음
- 대부분의 그린홈 시범주택의 경우 기관 및 기업의 홍보를 위한 전시관 형태이거나 대기업의 자체 개발 기술을 적용 평가하기 위한 목적의 실험주택으로 평가 시설을 구축하지 못한 일반 기업의 경우 실증평가가 어려움
- 또한 이러한 시범주택은 수도권 지역에 밀집해 있어 동남권을 대표하는 시범주택이 필요하며, 현재 부산에서 추진하고 있는 신재생에너지 디자인 빌리지 조성사업에 실증지원을 통한 지역산업의 그린빌딩 적용 기술을 적용함으로써 지역산업 활성화 및 시너지효과 극대화 기대

○ 관련기술현황

- 에너지자립형 고효율 건축기술 분야의 최고 선진국은 독일 등 유럽국가이고, 현재 최고 기술 대비 우리나라 기술 수준은 62%, 기술격차는 6.8년으로 추정
- 선진국은 70% 에너지자립형 건물기술을 확보한 상태로서, 고효율 패시브 건축을 기반으로 에너지관리기술과 신재생에너지기술을 융·복합하여 실제 건물에 보급 확산이 추진되고 있는 단계



<그림 V-65> 선진국 대비 건물부문 에너지효율 관련 기술수준 및 격차

(출처 : 한국에너지기술평가원, 그린에너지전략로드맵 2011)

- 우리나라의 경우 건설기술 강국으로 건물 시공기술은 앞서 있으나, 에너지자립형 건물 기술은 선진기술을 모방, 개량하는 초기 단계 수준으로 최근 2-3년간 건설사의 그린홈 시범주택을 통해 에너지자립형 건물기술의 가능성은 확보하였으나 경제성, 거주성, 장기신뢰성 미확보 및 대부분 핵심제품을 선진국에 의존하고 있는 상태
- 건축기술은 실증 적용과 함께 각각의 요소기술 내지 융·복합 기술에 대한 신뢰성 및 안전성 입증의 필요하며 저에너지 건축기술과 관련하여 새로운 기술을 상용화하고 보급하기 위해서는 실증 연구 사업 추진이 필수적이며, 이에 대한 대단위 투자가 추진될 필요가 있으나 국내에서 시도한 사례는 매우 미흡한 상태

○ 사업추진방안

☐ 사업명 : 건물융복합부품실증센터 설립

☐ 추진기관

- 주제 : 동아대학교, (사)한국그린산업기술연구조합
- 참여 : 유관대학, 정부출연연구소, 기업체(건설, 기기분야)

☐ 연구기간 : 2012. 3. 1 ~ 2017. 2. 28 (5년)

☐ 총사업비 : 300억 (세부내역은 아래 참조)

☐ 주요 연구내용

- 그린홈 시범주택, 신재생에너지 Test-Bed 선행사례 분석
- 그린빌딩 실증 표준건물 및 단지 설계
- 실증 평가 장비 구축 및 설비 설계
- 그린빌딩 실증 표준건물 건립 및 장비 구축
- 개발된 그린빌딩 기술의 적용, 통합적 성능 검증
- 실증적 모델 공개를 통한 그린빌딩 및 기술 홍보, 시장 적용
- 국제적 홍보 및 검증 데이터 제공을 통한 그린빌딩 관련 정책 지원
- 연구기간 이후 실증사업으로 자립화

○ 단계별 추진 계획



○ 추진 예산(안)

항 목	예산비용 (단위 : 백만원)	비고
총괄.1세부주관(동아대)	22,750	
연구단 운영비	6,000	12억*5년
건물 설계	500	
평가장비 설계	250	
건물 시공	5,000	
평가장비 구축	10,000	
1세부참여(부산대)	1,000	2억*5년
2세부주관(부산TP)	4,250	
운영비	3,500	7억*5년
2세부참여(에기연)	750	1.5억*5년
3세부주관(연구조합)	3,000	
운영비	2,500	5억*5년
3세부참여(LH)	500	1억*5년
합계	30,000	

○ 장비구축(안)

평가항목	예상비용 (단위 : 백만원)	비고
태양광.열 시스템	2,300	
태양광.열 모듈	1,000	
태양광 발전기	500	
태양열 급탕 시스템	300	
BIPV	500	
지열 시스템	1,300	
지열 히트펌프	1,000	
지열 환기장치	300	
건물외피	2,100	
커튼월	1,000	
이중창호	300	
기능성단열재	500	
전동차양, 자연환기시스템	300	
고효율 냉난방.공조설비	2,500	
바닥복사 냉난방시스템	1,000	
지능형 냉난방.공조제어시스템	1,000	
하이브리드 환기시스템	500	
고효율 조명	300	
LED	300	
통합 모니터링.제어 시스템	1,000	
BEMS	1,000	
예측평가	500	
에너지시뮬레이션	500	
합계	10,000	

○ 기대효과

- 그린빌딩 기술 개발 기업의 근접지원을 통한 그린홈 200만호, 고효율 공공청사 구현에 보다 실질적인 제품 적용이 가능하며, 기존건축물의 에너지효율개선 정책에 기여

<표 V-32> 그린에너지 기술의 성장동력화를 위한 정부 투자소요액

(금액단위: 억원)

분과	2011	2012	2013	2014~2015	2016~2020	2021~2030	합계
에너지 절약형 건물	정부 85	정부 115	정부 290	정부 290	정부 280	정부 110	정부 1,170
	민간 27	민간 27	민간 133	민간 70	민간 76	민간 37	민간 370
	소계 112	소계 142	소계 423	소계 360	소계 356	소계 147	소계 1,540

출처 : 녹색성장위원회, 녹색기술전략로드맵 2009

- 건물 적용 실패 또는 하자 및 주거모델의 오류로 인한 사업 주체의 경제적인 손실을 미연에 방지하고, 요소기술의 패키지화 또는 융복합화 적용 검토 및 다양한 통합 시도를 통한 에너지 절감 시너지 효과 상승
- 그린빌딩 실증운동을 통해 공인인증 DB를 구축함으로써 산업계의 지속가능한 기술 개발 기반 제공하고, 7년 연평균 60% 급성장하는 해외건설 수주시장에서 고부가가치 건축기술 패키지제품으로 시장진입 유도
- 건물에너지 분야 전문인력 배출 및 그린에너지 산업분야 일자리 창출
- 구축된 DB를 반영한 국가 에너지와 온실가스 관리 수준 단계별 합리적 성능 목표치 설정 가능

<표 V-33> 그린에너지 전략로드맵에 따른 정부 및 민간부분 R&D 투자를 통합 기대효과

분야명	일자리창출(천명)		내수시장(억원)		수출(억원)		CO ₂ 감축량 (천ton-CO ₂)	
	2015년	2030년	2015년	2030년	2015년	2030년	2015년	2030년
에너지절약형 건물	27.6	55.2	21,900	43,800	5,400	30,600	1,425	10,762

출처 : 녹색성장위원회, 녹색기술전략로드맵 2009

3) 생곡지역 신재생에너지 도입 사업

□ 기본구상

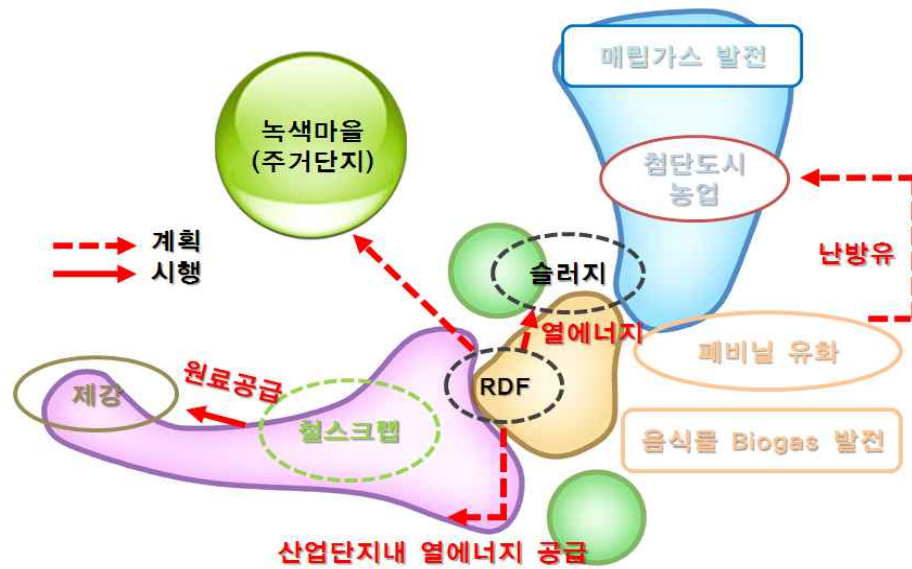
- 현재 생곡지역의 신재생에너지 분야 중 폐기물바이오에너지 적극 활용
 - 매립가스발전, 음식물쓰레기의 바이오에너지발전, RDF시설, 열에너지
- 생곡매립지내 지열에너지, 봉화산 소형풍력발전, 산업단지 입주기업 태양광발전



<그림 V-66> 기본구상

□ 폐기물 바이오에너지 특화

- 현재 매립가스를 이용한 발전시설, 음식물처리시설 발생 가스를 이용한 발전을 통하여 폐기물 바이오에너지 특화단지로서 역할을 수행하고 있음
- 향후 열에너지 주요 생산역할을 담당할 RDF 시설은 인근지역에 충분한 열원공급 역할을 수행할 것으로 전망
- 생산 열원은 첨단재활용품 생산단지 입주기업, 하수슬러지처리시설, 녹색마을 지역 등으로 공급가능
- 폐비닐유화시설, 폐플라스틱 재생시설 등에서도 열원 생산이 가능
- 생곡지구는 열과 전기를 동시에 생산하는 열병합발전 지구로 특화가 가능한 잠재력 보유



<그림 V-67> 폐기물 바이오에너지 특화

□ 지열, 풍력, 태양광 발전

○ 생곡매립장내 지열발전 도입

- 사용 종료된 매립지 내부는 일반적인 토양내부보다 더 높은 온도를 유지하고 있어, 지열 활용에 우수한 잠재력을 가지고 있음
- 사용종료 매립지에 지열발전이나 지열을 이용한 냉난방 시설 설치 가능

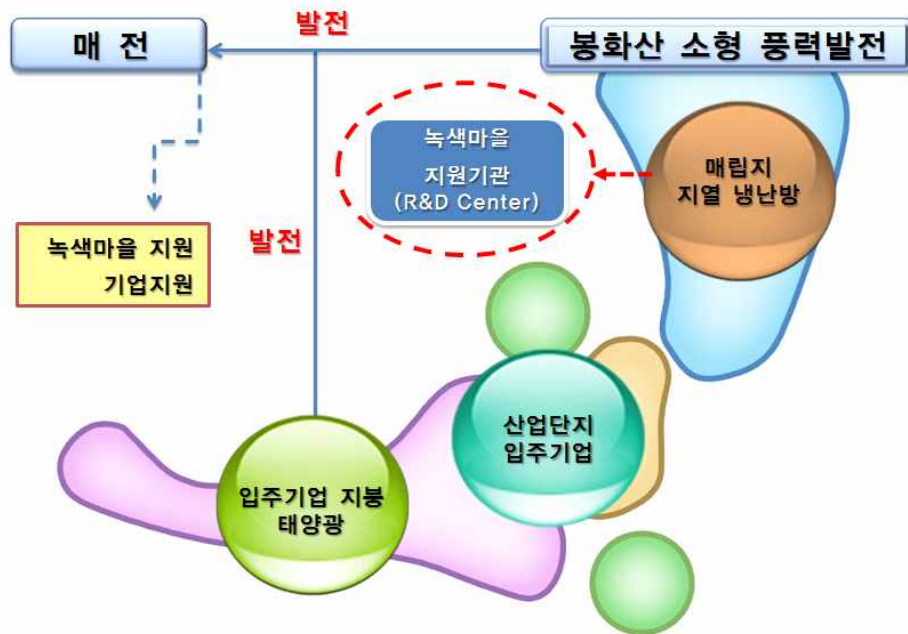
○ 인근 봉화산은 낙동강 하류지역으로 뛰어난 풍황자원을 보유하고 있는 것으로 판단됨

- 소형풍력발전단지를 조성하여 전력을 생산

○ 첨단재활용단지에 입주하는 기업은 지붕에 태양광 시설을 설치하여 태양광 발전시설 가동

○ 지열, 풍력, 태양광 등에서 발생하는 전기는 지역 내에서 다양한 용도로 활용하고 일정부분 매전을 통하여 지역주민 수익사업으로 전환이 가능함

- 녹색마을 개선 사업 등 주민을 위한 중요한 재원 역할을 할 것으로 기대



<그림 V-68> 지열, 풍력, 태양광 발전

4) 미래형 에너지 자립 해상신도시 조성

□ 타당성

- 부산시 기장군은 원자력발전소가 입지하고 있고, 고리원자력을 둘러싼 지역사회간의 갈등이 지속적으로 야기되고 있으며, 신고리 원전에서 생산된 전력을 이송하기 위한 송전철탑 건설에 대한 민원이 지속적으로 제기 중
- 기장군 지역에 신·재생에너지 중심의 미래형 에너지 자립 신도시를 조성하여 원자력 발전과 신·재생에너지가 조화를 이루는 지역발전을 추진하는 것이 타당할 것으로 판단

□ 기본구상

- 기장군 해안가에 수소에너지, 해상풍력발전, 등을 연계한 미래형 에너지자립 해양신 도시를 조성하여 원전중심에서 해양신에너지 중심도시로 전환
- 해상풍력과 수소연료전지를 연계하여 안정적인 전력 생산과 발생하는 열원을 활용 하는 미래형 에너지 자립 해상신도시 조성



<그림 V-69> 해상풍력, 수소 연료전지 기반 미래형 에너지자립 해양도시 개념도

□ 사업규모 및 기간

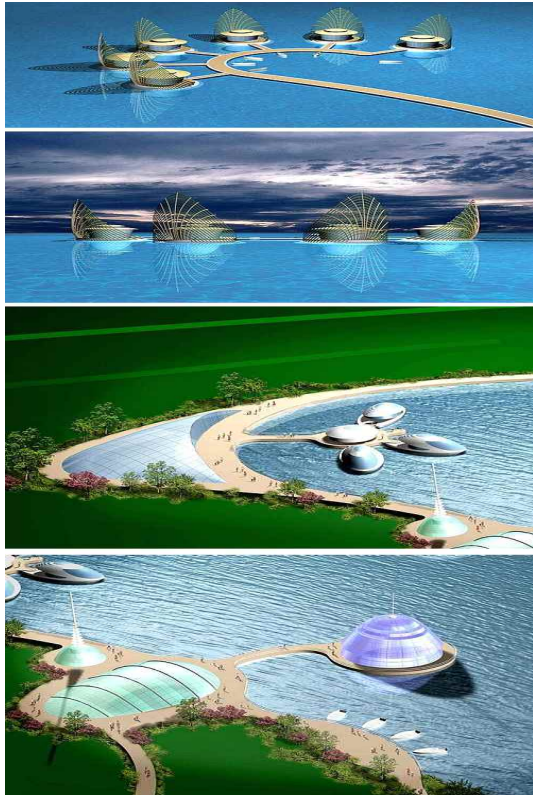
- 총사업비 : 3 ~ 4 조원
- 사업기간 : 사업 착수 후 10년

5) 차세대 해양에너지 상용화 전진기지 조성 사업

□ 타당성

- 21세기 해양시대를 준비하는 부산의 역량 강화 필요
 - 해양을 활용한 주거지 확산
 - 해양자원 확보 경쟁 치열 : 식량자원, 천연가스, 가스하이드레이트 등의 에너지 자원
 - 해양 관련 산업 확대 : 에너지 산업, 물류산업, 토목 및 건축 등
- 에너지 공급체제가 육상에서 해양으로 전환
 - 육상의 에너지 공급시설은 사업추진상의 각종 규제와 지역민과의 갈등이 내재되어 있어 에너지 공급 시설 확대는 어느 순간에 한계에 도달할 것으로 전망되고 있음

- 신·재생에너지 보유 잠재량은 해양이 월등(지구면적 3/2가 바다)



<미래의 해양주거지 이미지>

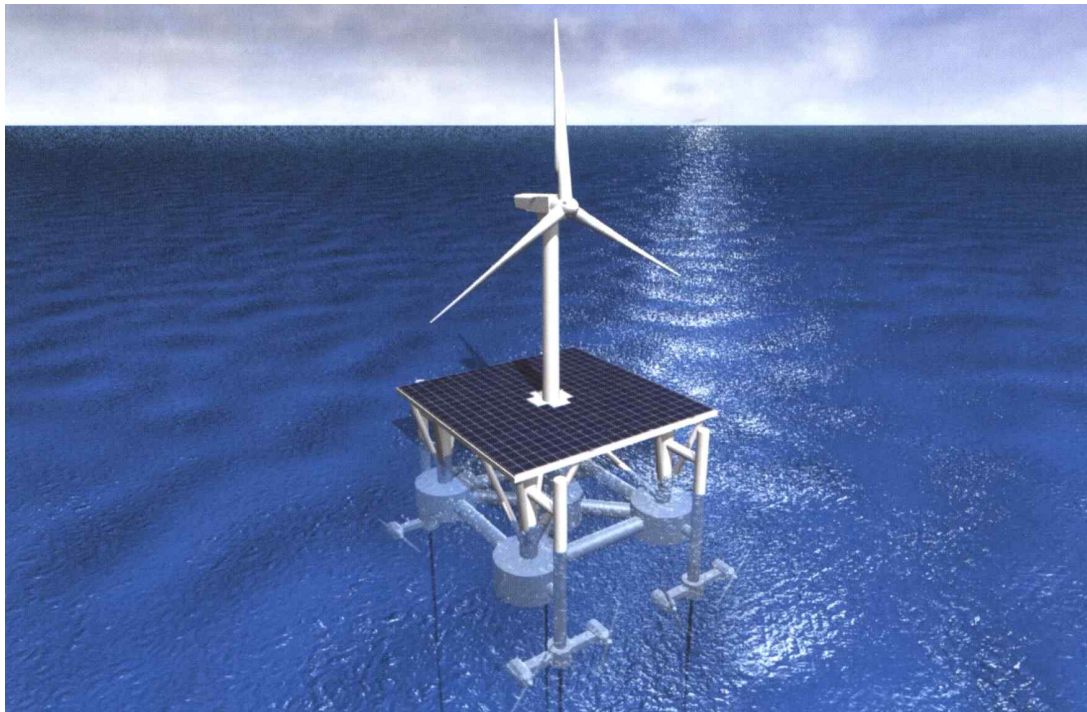


<두바이에 건설 중인 수중 호텔>

<그림 V-70> 해양을 활용한 주거지

□ 추진과제

- 해상풍력+해류발전+태양광 발전 실증화 기반 조성 사업
- 일본에서 연구된 사항으로 향후 20년 후 상용화를 목표로 개발 중



자료 : 일본 해양기술개발협회, 21세기 해양에너지 개발기술, 2006

<그림 V-71> 해상풍력+해류발전+태양광 발전 시스템 개념도

- 일본은 해상풍력+해류발전+태양광발전과 메탄올³⁾ 제조로 계획
- 1 unit 당 추정 건설비
 - 풍력 5MW, 해류발전 1.2MW, 태양광발전 0.4MW 총 10.2MW 가정
 - 크기는 150m×150m 할 경우
 - 풍력은 약 160만 원/kW, 해류발전 약 2,000\$/kW, 태양광 960만 원/kW 정도
 - 기타 송전설비, 변환장치 등 건설비 고려 필요

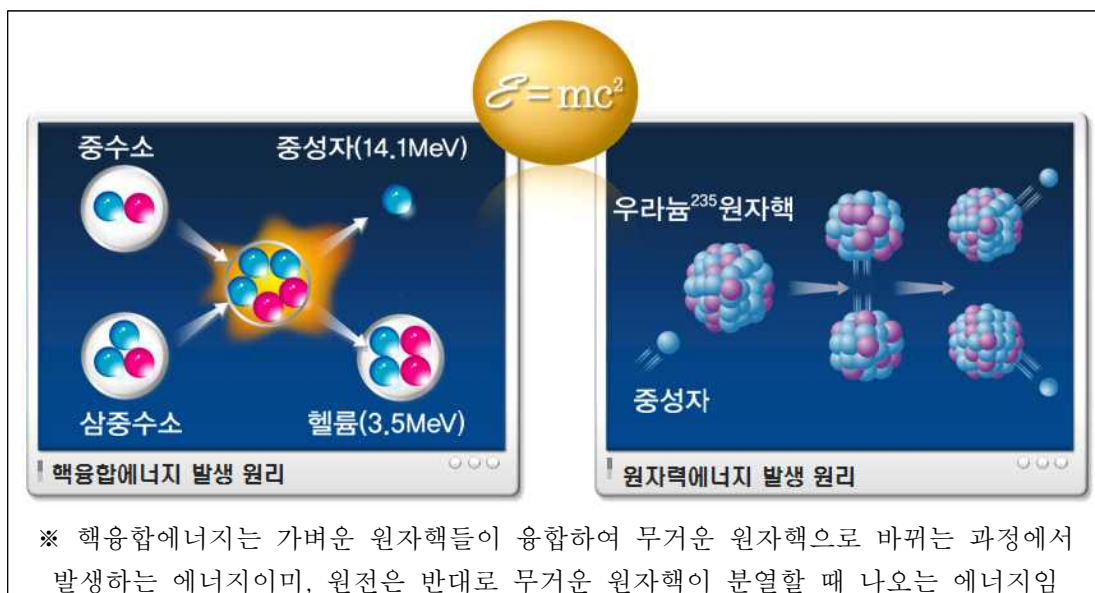
3) 메탄올(CH_3OH)은 수소(H_2)를 제조하는 원료로 활용되기도 하며, 지구 온난화를 유발하는 온실가스인 이산화탄소(CO_2)를 저장하는 매개체의 역할도 수행함. 액상의 원료로 수송이나 취급이 편리하며, 가격이 저렴하는 등 이용상에 여러 가지 장점이 있음

6) 국가핵융합 실증단지 (K-DEMO) 유치

: 고리원전지역에 국가사업인 핵융합실증단지를 유치하는 사업

○ 핵융합에너지 (일명, 인공태양)의 특징

- 온실가스(CO₂) 배출이 없는 청정 에너지
- 연료의 지역편재와 고갈 걱정이 없는 무한 에너지
- 원전에서 발생하는 고준위 폐기물과 사고 걱정이 없는 안전 에너지
- 자원 분쟁과 군사적 이용의 우려가 없는 평화 에너지
- 에너지 밀도가 높은 대용량의 고효율 에너지



<그림 V-72> 핵융합과 원자력의 에너지 발생원리

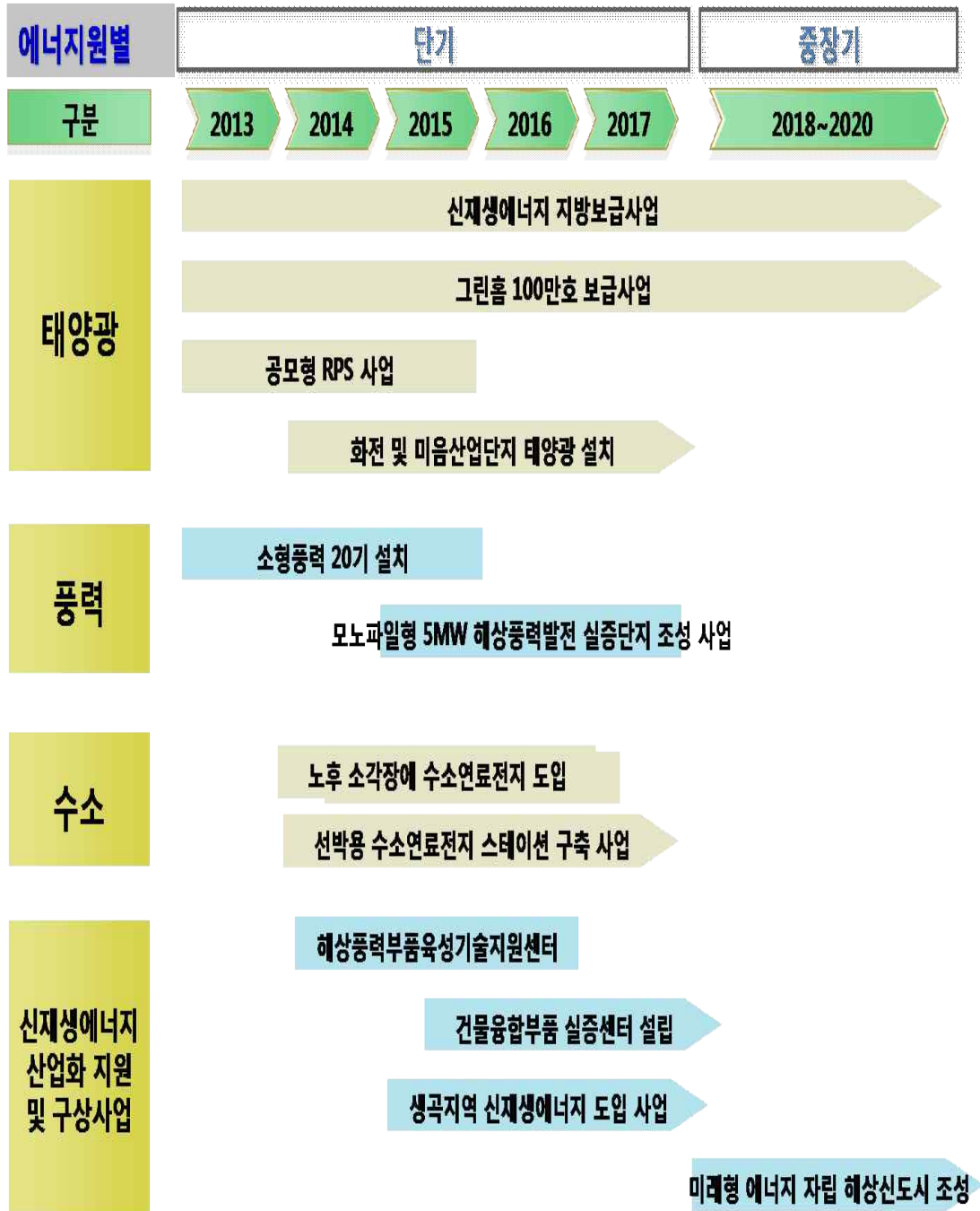


<그림 V-73> 대덕연구단지에서 가동 중인 연구용 핵융합로(K-STAR) 전경

- 핵융합에너지개발 진흥기본계획에서 제2단계 ('12-'21)기간 중 정책목표를 “실증플랜트 핵심기반기술 개발”로 정의
- 실증플랜트 건설 (K-DEMO)을 위한 입지조건을 기장군이 충족
 - 원료조달이 원활한 바닷가
 - 인근에 중·저준위 방폐물 처분장 보유 (경주)
 - 잘 갖추어진 대용량 송전설비(고리원전 주변)
- 사업비 : 약 1조원

5

부산시 신재생에너지 사업 로드맵



가. 행정 지원 대책

□ 구(군)청사 및 사업소 건물옥상, 옥외주차장등 지방보급사업 추진

- 현장조사 실시 : 태양광설치 위치, 규모(용량) 확인(2012.11월)
- 설치대상 확정 : 장소 확정 후 사업우선 순위 결정(2013.01월)
- 사업계획 제출 : 시(구) 사업소 ➔ 신성장산업과(2013.02월)
- 국비예산 신청 : 신성장산업과 ➔ 지경부·예관공(2013.03월)
- 국(시)비예산 교부 : 신성장산업과 ➔ 시(구)사업소(2013.04월)
- 태양광 설치 : 시(구) 사업소 시행 및 정산(2013.04월 ~12월)

□ 시(구) 사업소 및 산하 지방공기업 공모형 RPS사업 행정지원 강화

- 태양광발전 사업부지 제공 및 협약서체결 등 지원 강화
- 태양광발전 사업허가 신청 시 신속처리

6

부산시 신·재생에너지 산업의 연관구조 및 유발계수 추정



- 본 내용은 부산광역시에서 시행한 2009년도 “부산시 신·재생에너지 보급실천 보고서”상에 제시된 사항을 인용함

가. 개요

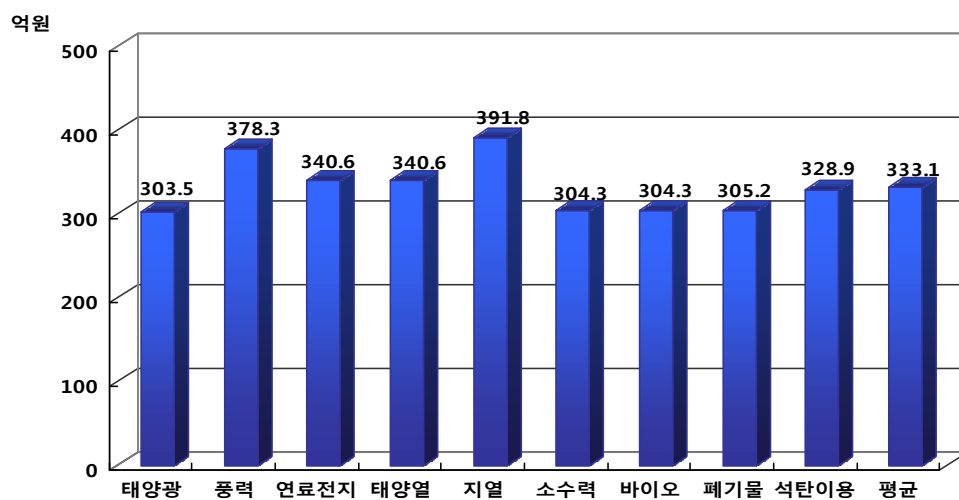
- 생산유발계수의 경우 전체평균이 3.33, 취업유발계수의 경우 0.026으로 높게 나타났으며 생산유발계수의 경우, 지열, 풍력, 연료전지, 태양열 순으로 나타났고, 취업유발계수의 경우 폐기물, 소수력과 바이오 순으로 고용유발효과가 큰 것으로 나타남
- 후방연관산업의 크기를 나타내는 영향력계수의 경우 지열, 풍력 순으로 나타났으며 전방연관산업의 정도를 나타내는 감응도계수의 경우 연료전지와 태양열이 아주 높게 나타났으며 다음으로 석탄이용, 태양광의 순으로 나타나 업종별로 큰 편차를 보여줌
- 지역에서는 연관산업의 육성을 위해서는 영향력계수가 감응도 계수보다 중요하며 이러한 관점에서 본다면 지열과 풍력산업이 중요한 지역의 신·재생에너지 산업으로 타 산업에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 보임

<표 V-34> 신·재생에너지 산업의 유발계수 추정

KSIC-9	생산유발계수	취업유발계수	후방연관효과	전방연관효과
태양광	3.034608	0.025869	1.177011	1.460166
풍력	3.783026	0.023462	1.492836	0.862343
연료전지	3.406360	0.025448	1.344198	4.472564
태양열	3.406360	0.025448	1.344198	4.472564
지열	3.918045	0.025851	1.546116	0.667319
소수력	3.043133	0.026938	1.200864	0.702250
바이오	3.043133	0.026938	1.200864	0.702250
폐기물	3.052388	0.027001	1.204516	1.281298
석탄이용	3.288748	0.024902	1.297787	1.890280
평 균	3.330645	0.025762	1.312043	1.834559

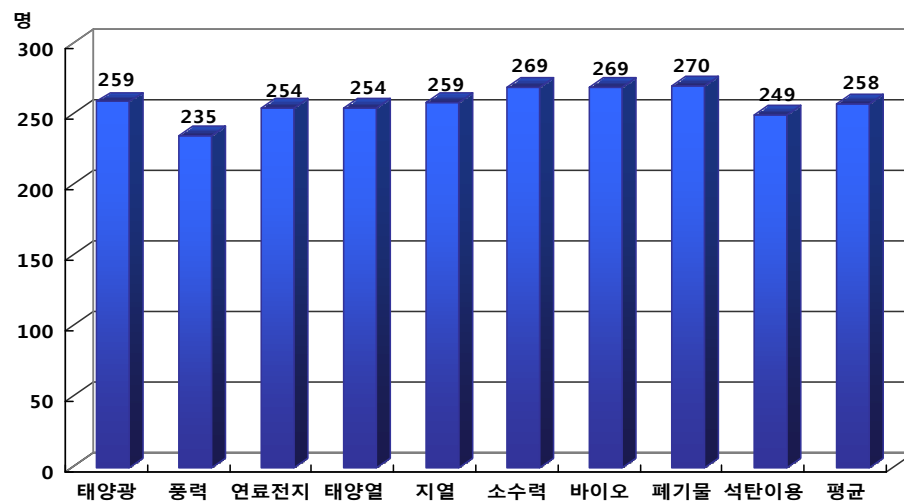
나. 생산 및 취업유발효과

- 신·재생에너지의 각 분야에 100억 원을 투자할 경우 발생할 수 있는 생산유발효과를 살펴보면 지열이 392억 원으로 가장 높게 나타났고 다음으로 풍력이 378억 원, 태양열과 연료전지가 341억 원 순으로 나타났으며 가장 낮은 분야는 태양광으로 303억 원으로 나타남



<그림 V-74> 신·재생에너지 분야별 생산유발효과

- 신·재생에너지의 각 분야에 100억 원을 투자할 경우 발생할 수 있는 취업유발효과를 살펴보면 폐기물이 270명으로 높게 나타났고, 다음으로 바이오와 소수력이 269명 순으로 나타났으며 가장 낮은 분야는 풍력으로 235명을 나타냈음
- 풍력의 경우 생산유발효과는 높는데 상대적으로 고용창출효과가 낮음. 이것은 지역 내에서 부품단조기업을 중심으로 고부가가치 산업으로 자리 잡고 있는데서 고용창출은 상대적으로 낮은 것으로 판단됨



<그림 V-75> 신·재생에너지 분야별 취업유발효과

7

부산시의 신·재생에너지 보급 확대 방안



가. 조직 역량강화

□ 현재

- 부산시 신·재생에너지 보급은 부산시 신성장산업과 내 신·재생에너지팀을 주축으로 이루어지며, 에너지관리공단 부산울산지부가 국비 지원을 담당하고 있음
- 부산시의 16개 기초자치단체, 산하기관(부산교통공사, 부산환경공단, 상수도사업본부, 시설관리공단) 등은 매년 신·재생에너지 보급 수요를 창출하는 역할을 수행하고 있음
- 항만공사, 교육청 등은 항만시설, 학교시설 등에 신·재생에너지 보급수요 창출에 주요한 기관임
- 보급사업과 관련하여 동남에너지기후변화센터의 지역에너지 전문가 협의회는 매년 상/하반기 2회의 회의를 통하여 신·재생에너지 보급수요 창출에 노력하고 있음
- 부산시 에너지위원회는 현재까지 상징적 의미의 위원회로 운영되고 있는 실정임

<표 V-35> 부산시 신·재생에너지 보급 조직체와 역할

구 분	기관명	역 할(관련위원회 등)
정 부	에너지관리공단 부산울산지부	보급보조금 지원, 교육 및 홍보 (부산시 지역에너지 전문가 협의회)
부산시	신성장산업과 신·재생에너지팀	보급사업 기획, 사업시행, 예산관리민원처리 등 (부산시 에너지위원회)
기초자치단체	16개 구·군 경제관련 부서 에너지담당	보급사업발굴, 지역 내 시공관리, 민원처리 등
부산시 산하기관	부산교통공사, 부산환경공단, 시설관리공단 부산도시공사	교통관련시설, 환경기초시설, 공원, 주차장 등 기반시설, 택지개발, 주택보급사업 등에 신·재생에너지 수요창출
정부 + 부산시 관련기관	부산항만공사 부산진해경제자유구역청	항만시설, 서부산권 대규모 신규 토지개발 사업에 신·재생에너지 도입(국제산업물류조시)
교육기관	부산시 교육청 (동, 서, 남, 북, 해운대 등 5개 지역교육청)	학교시설에 신·재생에너지 설치

□ 문제점

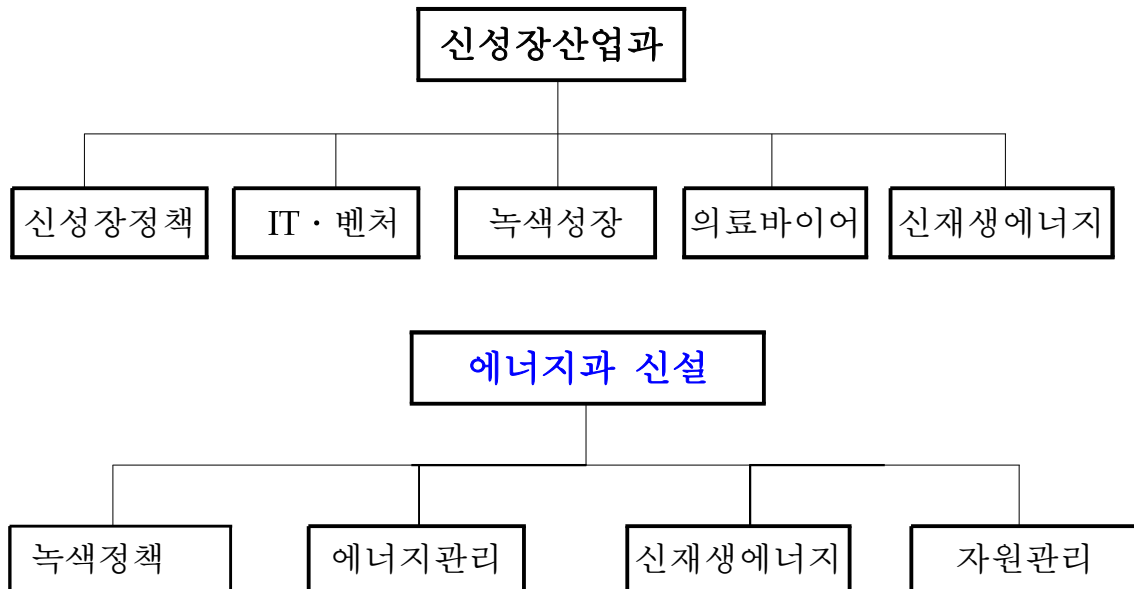
- 현재, 부산시 신·재생에너지 보급에 관여하는 핵심조직인 신·재생에너지팀은 5인의 인력으로 각종 민원처리와 보급업무를 담당하고 있음
- 특히 일상적인 전 기업 허가사업과 신·재생에너지 테스트베드 구축사업 등 신규사업 기획과 대정부 설득작업 등을 병행하다보니 신·재생에너지 보급사업 확대에 필요한 인력이 현저히 부족한 실정임

※ 부산시 신·재생에너지팀 관련 민원사례 (지역 언론보도 사례만 정리)

1. 승학산 육상풍력 조성지 토지소유자 민원과 역새발 훼손에 대한 지역주민 민원 수차례 발생
 - 신·재생에너지팀장 토지소유자와 협상 수차례 진행
 - 그러나 승학산 풍력발전단지는 거센 논란도 예고하고 있다. 우선 도심에 대규모 풍력발전단지가 들어선 전례가 없는 데다 역새군락 훼손 때문에 환경단체의 반발도 예상되기 때문이다. 게다가 발전용량이 2MW급이면 풍력발전기의 높이가 약 68m, 날개(블레이드)의 지름도 70m를 넘는다. 진입로 공사 등 설치 작업이 만만치 않다는 뜻이다.
2. 그린홈 사업 조망권 분쟁
 - 신재생 에너지 보급을 확대한다는 취지로 정부가 추진하고 있는 그린홈 100만 호 보급사업이 이웃 간 조망권 분쟁을 부추기는 주범으로 부상하고 있다. 그린홈 100만 호 보급사업은 2020년까지 신재생 에너지 설비를 100만 가구에 보급하는 것을 목표로 추진하는 사업으로 태양광 발전 설비와 태양열 온수 공급장치 등 신재생에너지원을 주택에 설치할 경우 비용의 최대 50%를 정부가 지원하는 사업이다. 하지만 사업진행 과정에서 조망권 분쟁 등 인근 주민들과의 마찰 소지에 대해서는 전혀 고려가 되지 않고 있다는 게 문제로 지적되고 있다. 특히 최근 도심지역에서도 신청이 늘어나며 이 같은 분쟁은 더욱 확산될 것으로 보여 제도적 장치 마련이 시급하다는 목소리가 커지고 있다.

□ 개선방안

- 현 신성장산업과를 분리하여 에너지과를 신설하는 것이 바람직

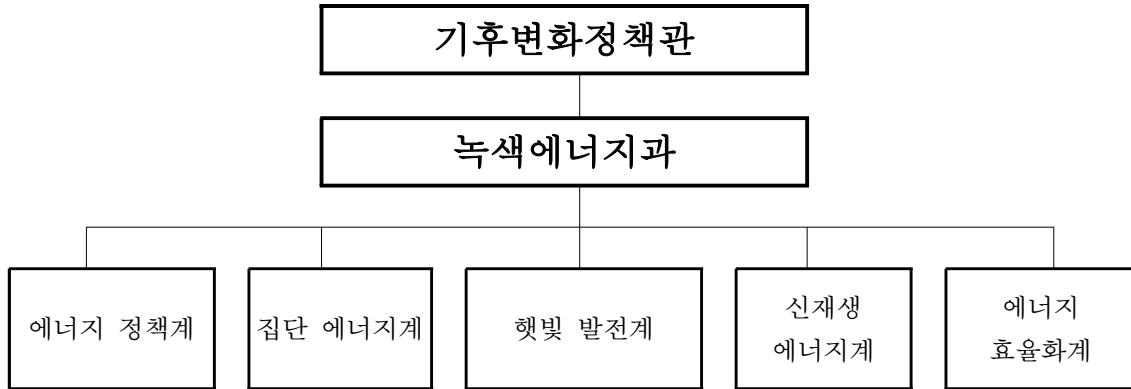


<그림 V-76> 부산시 에너지과 신설(안)

- 녹색정책팀은
 - 에너지분야 신사업 기획 및 사업관리
 - 지역 녹색성장 사업 기획 및 평가
 - 대외업무 총괄 (정부, 국회, 시청사내, 시의회, 유관기관, 민원 등)
- 에너지 관리팀은
 - 에너지 절약 및 에너지융합리화 관련법 사무
 - 전기사업법에 관련된 업무
- 신·재생에너지팀은
 - 신·재생에너지 이용 및 보급에 관한 법률사무
 - 신·재생에너지 관련 사업 기획 및 총괄
- 자원관리팀은
 - 석유, 가스 등 관련법 업무
 - 기존 에너지 관련 신사업 기획 및 총괄

□ 타 지역 사례

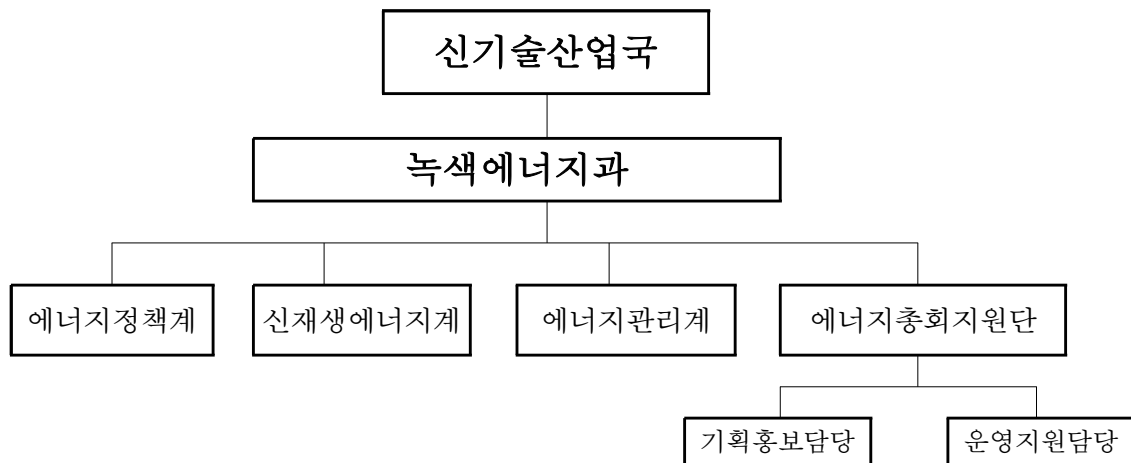
① 서울시 : 녹색에너지과 설치



<그림 V-77> 서울시 녹색에너지과

- 업무내용 : 원전하나줄이기, 에너지이용합리화 실시계획, 에너지관련 제도 정비 및 개선, 집단에너지사업운영, 도시가스 공급계획, 햇빛발전소 추진에 관한사항, 신재생에너지 지방보급 사업, 시산하 공공부문 LED조명 보급에 관한 사항

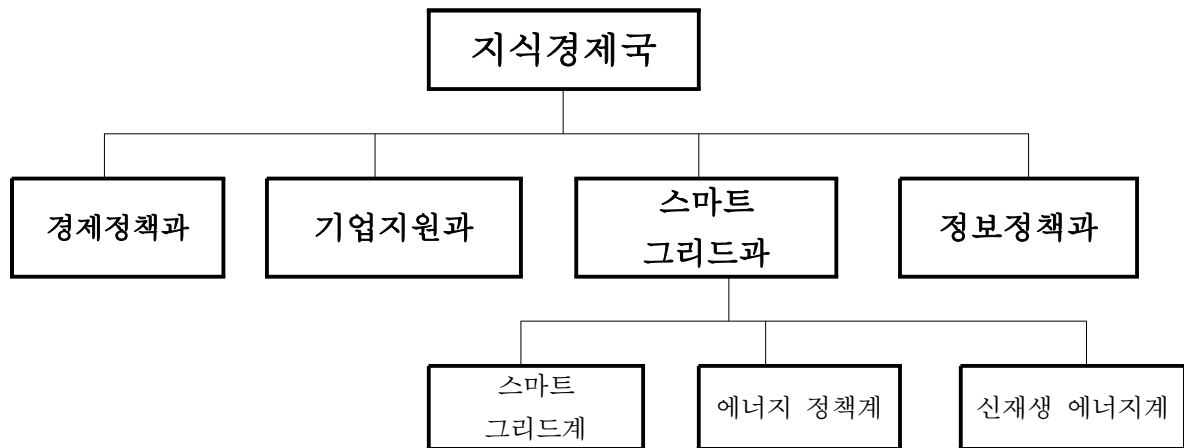
② 대구시 : 녹색에너지과 설치



<그림 V-78> 대구시 에너지 관련과

- 업무내용 : 녹색성장, LED 및 지역에너지, 신재생에너지 업무, 도시가스 관련업무, 석유 및 석유대체연료사업법 추진, 총회 홍보 및 도시브랜드 제고 대책 추진, 총회 조직위 업무 협의 및 조정

③ 제주도청 : 스마트그리드과 설치



<그림 V-79> 제주도 에너지 관련과

- 업무내용 : 스마트그리드 관련 업무, 에너지 이용합리화 사업계획수립 시행, 도시가스 사업관리, 석유 및 석유대체 연료사업법 운용, 전기공사업, 해상풍력관련업무, 신재생 에너지 지방보급, 육상풍력관련업무, 태양에너지 지방보급

나. 예산확대

□ 현재

- 신·재생에너지 보급 예산은 국비, 시비, 16개 기초자치단체 일반예산(구·군비), 산하기관 일반예산, 개인, 원자력특별회계 지원금 등이 투입되고 있으며, 발전사와의 MOU 추진사업인 해상풍력 사업 등은 발전사의 직접 투자로 이루어지고 있음
- 신·재생에너지 보급 활성화를 위한 예산 확대는 결국 부산시 일반회계 예산을 확대하는 것으로 가장 필요한 사안임
 - 실제 일반회계 예산을 확대하기 위해서는 국비의 규모가 커져야 이에 연동하여 시비 규모도 커질 수 있으므로, 신·재생에너지 보급 확대가 지속화되어야 시비 규모도 커질 수 있음
- 또한, 현재의 원자력특별회계 지원금은 사용규정의 한계로 신·재생에너지 분야 사용에 극히 제한적일 수밖에 없는 실정임
 - 지역사용 제한을 준수하되 신·재생에너지 분야로 예산 사용이 확대될 수 있도록 조

치되는 것이 필요할 것으로 판단됨

- 최근 신·재생에너지 분야에 조성되고 있는 국내외 펀드 자금을 적극 활용할 필요가 있음
 - 그러나 오일달러 등으로 조성된 국부펀드가 국내 에너지 산업에 유입되어 기간산업을 위협할 수 있으므로, 민간자본의 성격이 파악되어야 함

□ 개선방안

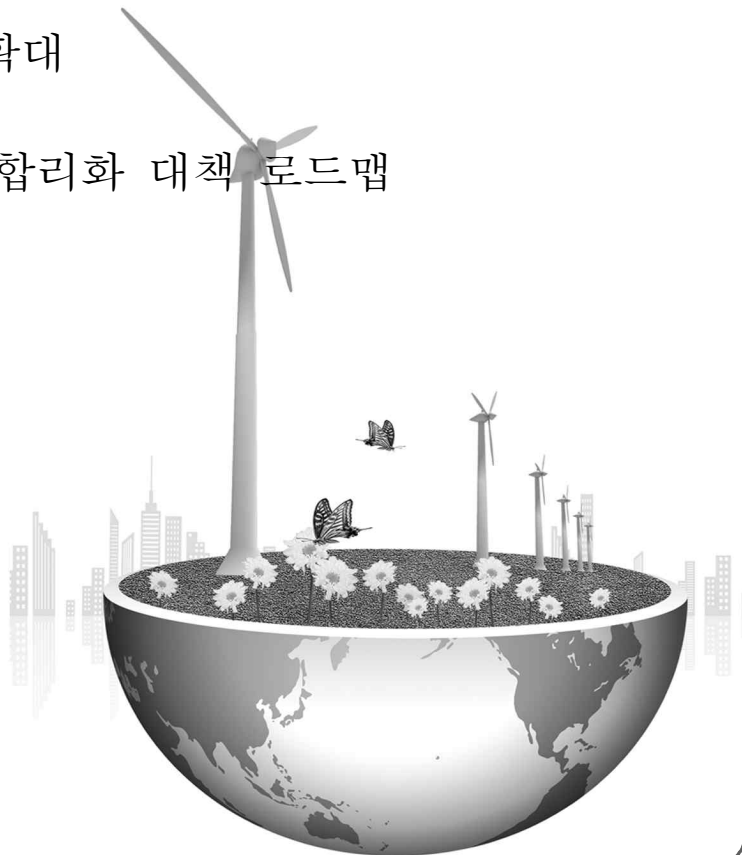
- 일반예산의 지속적 확대 건의
 - 신·재생에너지보급 중요성을 홍보하면서 일반예산 확대를 위한 지속적 노력 경주
- 원전특별회계 확대 요구하여 신·재생에너지에 투입 확대 필요
 - 원전가동에 다른 전력생산량에 비례하는 원전특별회계에서 신·재생에너지 보급 활성화를 위한 예산 확보가 가능할 것으로 판단
- RPS 사업 활성화
 - 현재 해상풍력, 태양광, 수소연료전지 등에 진행 중인 RPS 사업 원활히 추진

<표 V-36> 부산시 신·재생에너지 보급 확대를 위한 예산 확대

구분	기준	확대 방향
신·재생 보급 사업	국비 + 시비 + 구·군비	① 부산시 일반회계 예산 확대 ② 원전특별회계 사용규정 조정 추진 → 신·재생투입강화 ③ 민간자본 활성화
그린 홈 사업	국비 + 시비(원전특별회계)+ 개인	
RPS 사업	발전사 + 시비 일부	

제 6 장 에너지이용합리화 대책

1. 산업지역 에너지 사용실태와 에너지 절감 현황
2. 에너지목표관리제 수행 강화
3. 부산시 LED 보급 확대 계획
4. 부산시 스마트그리드 거점지구 구축사업
5. ESCO 사업확대
6. 에너지이용 합리화 대책 로드맵



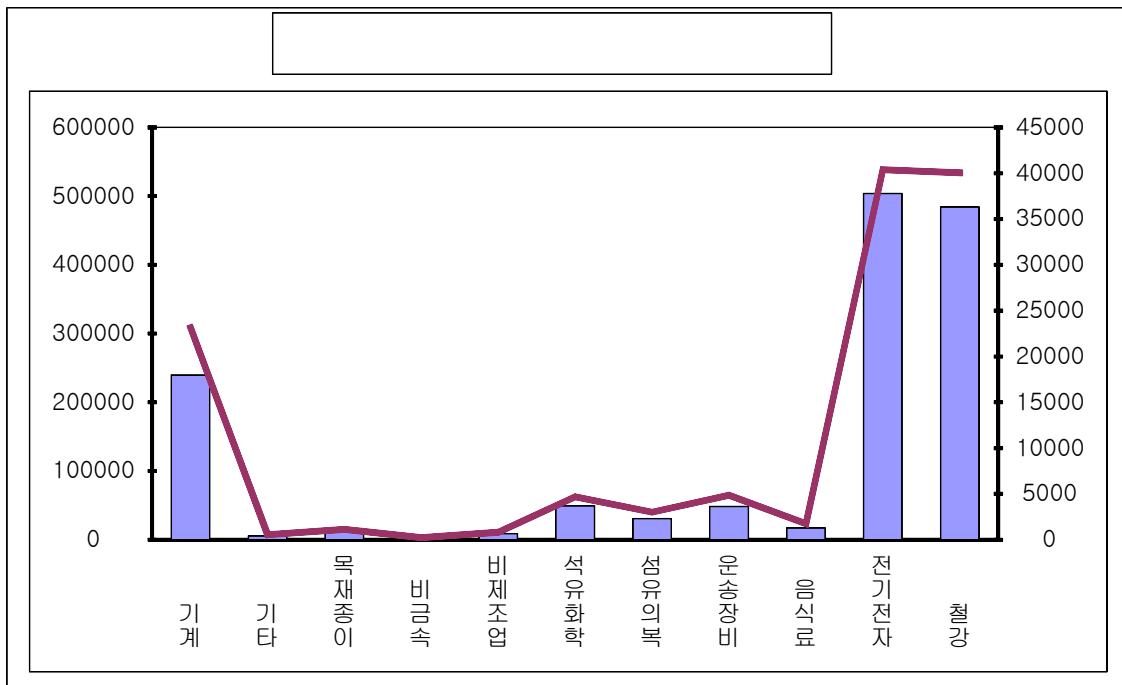
1

산업지역 에너지 사용실태와 에너지 절감 현황⁴⁾

가. 지역 주요 산업단지 전력사용 실태 분석

1) 명지·녹산국가산업단지

- 명지·녹산국가산업단지의 전력 사용량(종업원 수 20인 이상 기준)은 1년에 약 140만 KWH이며 사용 금액 기준으로는 약 1,200억 원/년으로 조사됨
 - 전기·전자 업종은 약 50만KWH로 35.9%
 - 철강 업종은 48만KWH로 34.5%
 - 기계 업종은 약 24만KWH로 17.1%를 차지함
 - 사용 금액도 비슷한 경향으로 전기·전자 업종은 약 404억 원, 철강 업종은 400억 원, 기계 업종은 231억 원으로 3개 업종이 거의 90%에 가까운 전력을 소비하고 있는 것으로 조사되었음
- 전력 사용량과 사용 요금 사이에 발생하는 약간의 비율 차이는 기본적으로 계약 전력량에 따른 기본요금 및 누진 비율 차이에 기인한 것으로 판단되었음



<그림 VI-1> 명지·녹산국가산업단지 업종별 전력 사용량 및 사용 금액 현황

4) 본 자료는 한국산업단지공단 산하 생태산업단지조성기획단에서 제공한 자료를 인용한 결과임을 밝혀드립니다.

2) 녹산산업단지공단 에너지 및 온실가스 배출현황⁵⁾

- 녹산산업단지공단 온실가스 배출량은 부산지역 기업체 온실가스 배출현황에서 분석한 바와 같이 전력과 도시가스의 비중이 90%이상을 차지하고 있으므로, 이를 기반으로 녹산산업단지공단의 온실가스 배출은 전력과 도시가스에 의한 배출이 대부분을 차지하고, 이를 기반으로 총 배출량을 산정
- 녹산산업단지공단의 도시가스 사용량은 2009년도 156,708,425m³, 2010년도에는 151,445,599m³로 조사되었으며, 2010년도 도시가스 사용량을 적용하면 2010년도 도시가스 사용량에 의한 온실가스 배출량은 다음과 같이 산정하면 **340,000톤CO₂/년**
 - 도시가스에 의한 온실가스 배출량 = 연간 도시가스 사용량×도시가스 배출계수×GWP=151,455,599m³×40MJ/m³×56100kgCO₂/TJ×10⁻⁹×1 ≒ **340,000TonCO₂**
- 녹산산업단지공단의 전력 사용량은 2009년도 2,266,402MWh, 2010년도에는 2,450,556MWh로 조사되었으며, 2010년도 전력사용량을 적용하면 2010년도 전력 사용량에 의한 온실가스 배출량은 **1,005,464톤CO₂/년**
 - 전력에 의한 온실가스 배출량 = 연간 전력 사용량×전력 배출계수×GWP=2,156,489MWh×0.4653tonCO₂/MWh×1 ≒ **1,005,464TonCO₂**
- 입주기업에서 사용하는 직접배출(유류, 석탄, 기타)에 대한 탄소배출량을 산정하면 2009년도 64,120톤CO₂/년, 2010년도에는 67,306톤CO₂/년으로 분석되었으며 2010년도의 직접배출량을 적용
- 위에서 분석한 간접배출(도시가스, 전력)과 직접배출(유류, 석탄, 기타)를 합산하면, 녹산산업단지공단의 온실가스 배출량은 2009년도 1,346,518톤CO₂/년, **2010년도 1,413,421톤CO₂/년**로 조사됨
 - 녹산산업단지공단의 연간 온실가스 배출은 약 **4.8%증가**하는 것으로 분석되며, 이는 2009년 대비 2010년 산단공의 배출증가율 6.1%와 유사하므로 산업체의 온실가스 증가율은 기업의 매출 증가율과 비례
- 온실가스 배출원별 배출현황을 분석한 결과
 - 전력에 의한 배출이 70%를 차지하며, 도시가스에 의한 배출은 25%, 그리고 유류 또는 석탄 등의 직접 배출 비율은 5%로 분석됨
 - 참고로, 전국의 산업분야 온실가스 배출현황에서 전력이 차지하는 비율은 35%, 도시가스 5%, 석탄 및 석유류에 의한 배출이 60%를 하며, 부산지역의 산업분야

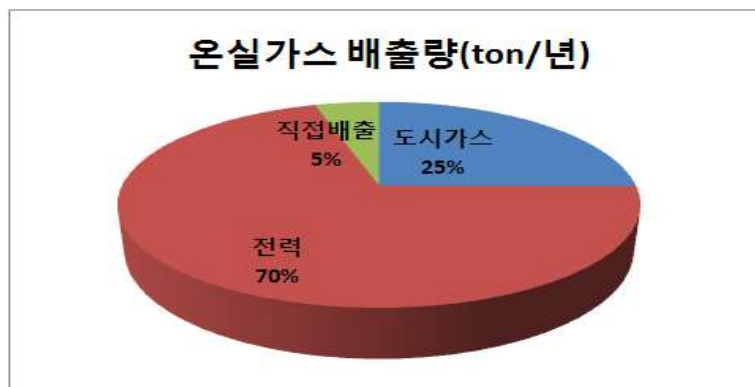
5) 본 자료는 한국산업단지공단 부산지부에서 수행한 “산업집적지 경쟁력강화 최종보고서 (2011.12)에서 인용한 것임을 밝혀둡니다.

온실가스 배출현황에서 전력은 67%, 도시가스는 18%, 석탄 및 석유류는 15%를 차지함

- 녹산산업단지공단은 전국 및 부산 지역의 온실가스 배출현황과 비교하면 도시가스 및 전력이 차지하는 비중이 높아, 환경적으로 청정한 공단으로 분류됨

<표 VI-1> 녹산산업단지 에너지사용 및 온실가스 배출 현황

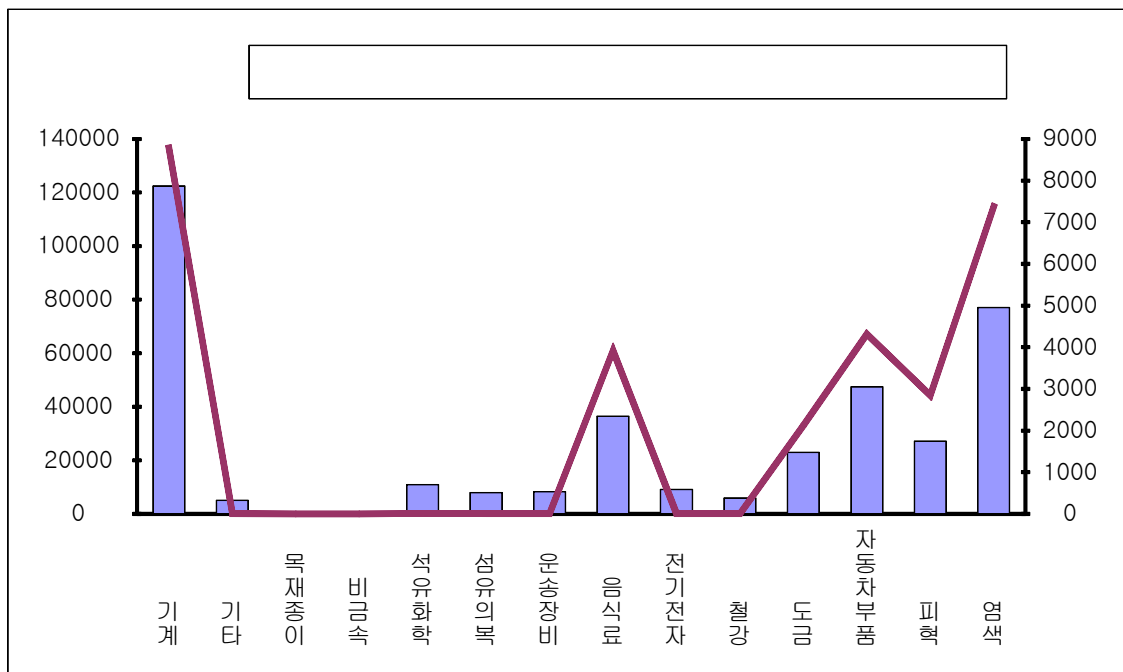
녹산산업단지 에너지사용 및 온실가스 배출량						
년도	간접배출				직접배출	총계
	도시가스		전력		유류, 석탄류, 기타	
	사용량(㎡)	탄소배출량(ton/년)	사용량(MWh)	탄소배출량(ton/년)	탄소배출량(ton/년)	
2009	156,702,251	352,492	2,266,402	929,906	64,120	1,346,518
2010	151,438,229	340,651	2,450,556	1,005,464	67,306	1,413,421



<그림 VI-2> 녹산산업단지공단의 온실가스 배출원별 분포 현황

3) 신평·장림산업단지 전력 사용 현황

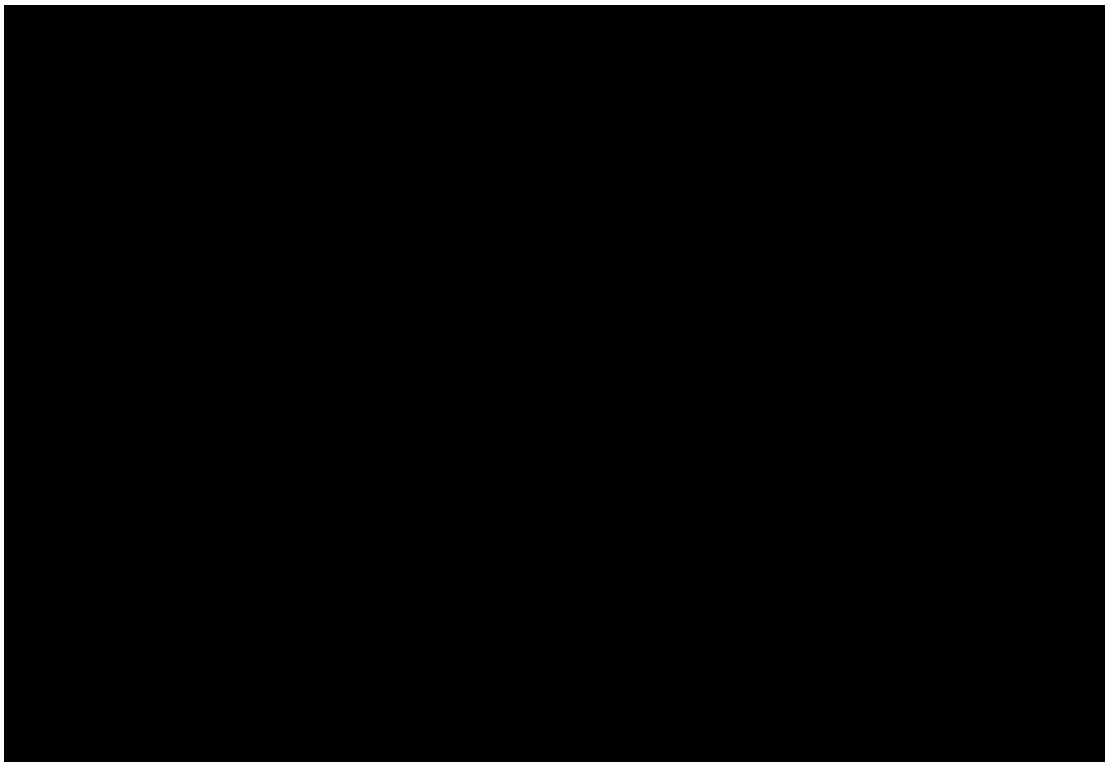
- 신평·장림산업단지의 전력 사용량(종업원 수 20인 이상 기준)은 1년에 약 38만KWH이며 사용 금액 기준으로는 약 294억 원/년으로 조사 되었으며 명지·녹산국가산업단지 사용량에 비해 약 27% 수준으로 조사됨
 - 기계 업종은 약 12만KWH로 약 32.1%
 - 염색 업종은 약 7.7만KWH로 약 20.2%
 - 자동차부품업종은 약 4.7만KWH로 약 12.4%
 - 피혁 업종은 음식료 업종은 약 3.6만KWH로 약 9.6%로 4개 업종이 약 75%를 차지하는 것으로 나타났음
- 사용 금액은 상위 4개 업종에서 전력 사용 비율에 비해 약간씩 높은 경향을 부였으며 전력 사용량 비율이 약 75%인데 반해 사용 요금 비율은 약 83%에 이르는 것으로 조사됨. 이는 앞서 언급을 했듯이 계약 전력량에 따른 기본요금 및 누진 비율 차이에 기인한 것으로 판단됨



<그림 VI-3> 신평·장림산업단지 업종별 전력 사용량 및 사용 금액 현황

나. 부산시 에너지 절약 예산 현황

- 지방보급사업 중 에너지 절약에 투입되는 예산(주로 LED 보급)은 2008년도 16억원 수준으로 가장 많았음
- 2009년 이후 그린홈 100만호 보급사업이 추진되면서 지방보급사업의 에너지 절약 사업은 지방자치단체가 아닌 에너지관리공단에서 직접 수행하는 사업으로 전환



<그림 VI-4> 절약 지방보급사업 예산현황

- 부산지역에서 수행된 에너지이용합리화 사업에 의한 에너지 절감내역은 다음 표와 같음
 - 주로 대규모 사업단지 개발 시 에너지 절감 기기 사용 등에 의한 절감량이 많으며, 향후 이와 같은 대규모 개발 사업에 신·재생에너지도 적극 도입될 필요가 있음

<표 VI-2> 부산지역 에너지이용합리화 사업에 의한 에너지 절감율

연도	사업 구분	사업명	사업주관자	총에너지 수요 (toe/년)	총절감량 (toe/년)	절감율 (%)
2001	-					
2002	철도 건설	동해남부선 부산-울산간 복선전철화사업	철도청	35,109	4,054	40.03
	산단	부산정관지방 산업단지 개발사업	한국토지공사	62,433	6,473	10.37
2003	공항 건설	여수공항 확장사업	부산지방항공청	2,313	344	14.9
	공항 건설	울진공항 건설사업	부산지방항공청	1,139	141	12.4
2004	-					
2005	도시	서부산 유통단지 개발사업	한국토지공사	36,955	1,099	7.1
	산단	화전 산업단지 조성사업	부산광역시 도시개발공사	195,216	3,685	8.9
	도시	동부산 관광단지 조성사업	부산광역시	34,475	3,805	11.7
2006	산단	장안 일반지방산업단지 조성사업	기장군, 부산도시개발공사	80,551	7,302	9.1
	산단	부산진해 경제자유구역 내 남양지구 산업단지	한국토지공사	18,859	2,056	10.9
	도시	부산 진해 경제자유구역 내 남문지구 조성사업	경상남도개발공사	31,563	3,546	11.2
	시설	부산 롯데월드	롯데쇼핑(주), (주)호텔롯데	31,220	4,081	13.1
2007	산업	부산진해 경제자유구역 미음지구 개발사업	부산도시공사	205,670	17,206	8.4
2008	항만	부산항(북항) 재개발사업	부산항만공사	178,648	47,411	26.5
	도시	부산 진해경제자유구역 가주지구 개발사업	한국토지공사	27,155	3,433	12.6
	도시	부산 진해경제자유구역 명지지구 개발사업	한국토지공사	336,739	61,126	18.2
2009	산단	부산진해 경제자유구역 생곡지구 개발사업	부산도시공사	61,464	6,187	10.1
2010	산단	부산 명례 일반산업단지 조성사업	부산상공산업단지개 발(주)	135,647	12,535	9.2
	산단	부산신항배후 국제산업물류도시(1단계) 일반산업단지	부산도시공사	203,065	25,770	12.7
	에너지	부산 생활폐기물 연료화 및 발전시설 민간투자사업	부산 Enerfarm(주)	62,100	53,474	86.1
	시설	부산국제금융센터 복합개발사업	부산파이낸스센터 피에프브이(주)	6,851	2,077	30.3

2

에너지목표관리제 수행 강화

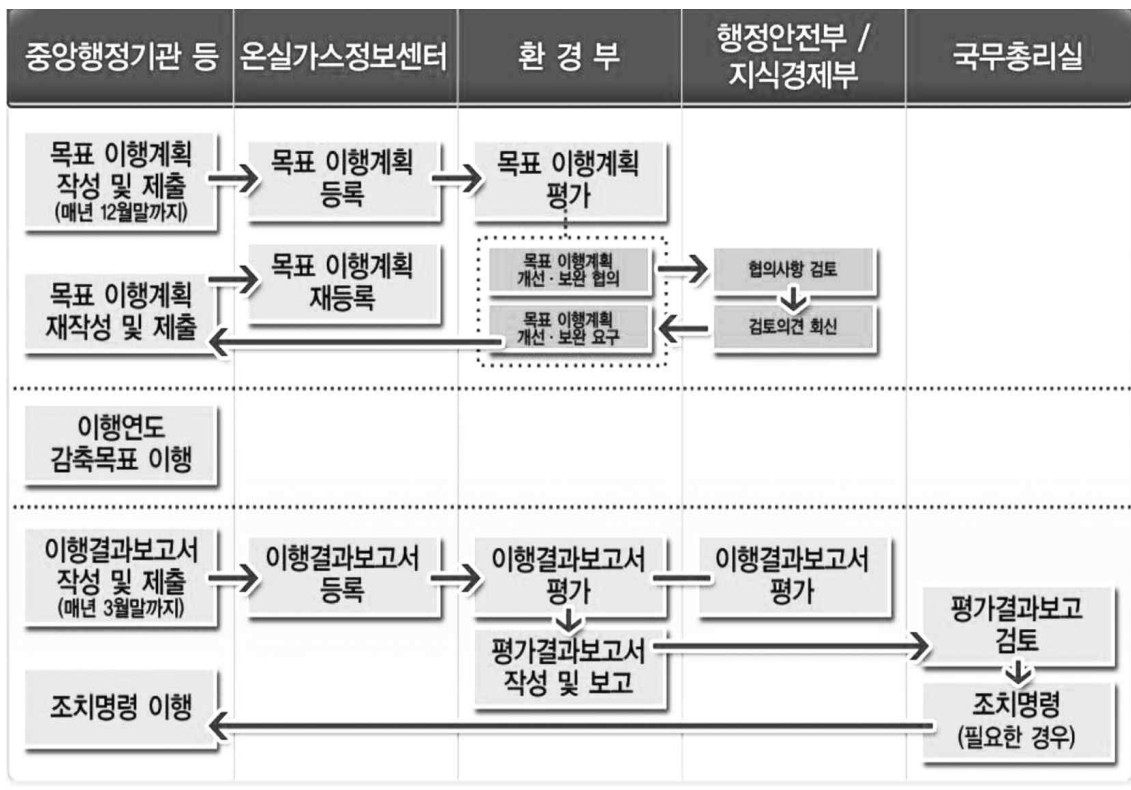


가. 공공부문

1) 에너지목표관리제 추진현황

공공기관 에너지 목표관리제

- 추진근거 「공공기관 에너지이용합리화 추진 지침」(국무총리 지시)
- 대상기관 중앙행정기관, 지방자치단체, 공공기관, 지방공단·공사, 국립대학 등
- 대상분야 공공기관 청사 건물의 연료, 전력 등 에너지 사용량
- 목표설정 매년 과거 2년 에너지사용량 대비 일정비율 감축목표 설정('10년 10%)
- 관리체계 대상기관이 소속 산하기관의 에너지 사용실적에 대한 자체 평가 등 관리·감독, 지식경제부와 행정안전부에서 최종 평가



<그림 VI-5> 공공기관에너지 목표관리 추진체계

<표 VI-3> 부산시 공공부문 에너지목표관리제 대상사업장 목록

사업장 일련번호	사업장명	사업자등록번호	사업장 대표자	사업장 업종	사업장 소재지	소량배출 사업장 여부
1 (002)	생곡매립장	622-83-01568	안병구	지정외 폐기물 처리업	부산 강서구 생곡동 367-20번지	N
2 (003)	을숙도매립장	622-83-01568	안병구	지정외 폐기물 처리업	부산 사하구 하단동 1211	N
3 (004)	석대매립장	618-83-00478	배덕광	지정외 폐기물 처리업	부산 해운대구 석대 동 산20번지	N
4 (005)	반여농산물도매시 장관리사업소	617-85-32739	신영찬	지정외 폐기물 수집운반업	부산 해운대구 반여 동 559 반여농산물 도매시장	Y
5 (006)	동부하수처리장	602-81-23322	이중영	하수 처리업	부산 해운대구 재송 동 1191번지	N
6 (007)	정관사업소	621-82-10790	이종범	지정외 폐기물 처리업	부산 기장군 정관면 예림리 1098-1	N
7 (008)	다대사업소	603-82-05436	김영수	지정외 폐기물 처리업	부산 사하구 다대동 1548-5번지	N
8 (009)	명지사업소	606-82-06701	이관철	지정외 폐기물 처리업	부산 강서구 명지동 3226-1	N
9 (010)	해운대사업소	617-82-06768	안선국	지정외 폐기물 처리업	부산 해운대구 좌2 동 1425번지	N
10 (011)	덕산정수장	622-83-00797	곽창섭	생활용수 공급업	경남 김해시 대동면 덕산리 758	N
11 (012)	화명정수장	606-83-01552	서만수	생활용수 공급업	부산 북구 정수장길 65	N
12 (013)	명장정수장	607-83-04149	백철봉	생활용수 공급업	부산 동래구 명장동 345	N
13 (014)	강서정수장	622-83-00540	최태현	산업용수 공급업	부산 강서구 동방금 호길 120	N
14 (015)	수영사업소	607-82-08658	김병문	지정외 폐기물 처리업	부산 동래구 안락동 1108번지	N
15 (016)	강변사업소	603-82-06304	안두한	하수 처리업	부산 사하구 신평2 동 659-2	N
16 (017)	남부사업소	617-82-04834	박병조	하수 처리업	부산 남구 이기대공 원길 13	N
17 (018)	위생사업소	606-82-06467	박대갑	분뇨 처리업	부산 사상구 감전1 동 510번지	N
18 (019)	녹산사업소	606-82-06171	김병문	하수 처리업	부산 강서구 송정동 1773	N
19 (020)	서부사업소	606-82-06827	김경희	하수 처리업	부산 강서구 강동동 1539번지	Y
20 (021)	중앙사업소	603-82-08578	김성환	하수 처리업	부산 서구 암남동 7 04-1	N
21 (022)	기장사업소	621-82-63448	조판제	하수 처리업	부산 기장군 기장읍 신천리 252번지	N
22 (023)	영도하수처리장	211-86-24208	이주홍	하수 처리업	부산 영도구 동삼동 175-2번지	N
23 (024)	서희음식물 자원화시설	606-85-13033	곽선기, 김필수, 장택상	지정외 폐기물 처리업	부산 강서구 생곡동 416	N
24 (025)	집단에너지 공급시설	617-81-01562	부산도시 가스	증기, 냉온수 및 공기조절 공급업	부산 해운대구 좌동 1436번지	N

<표 VI-4> 업체(법인)의 온실가스배출량 및 에너지사용량 총괄 (2010년 기준)

사업장 일련번호	사업장명	연간 온실가스배출량 (tCO ₂ e)			연간 에너지사용량 (TJ)				소량배출 사업장여부
		직접배출 (Scope1)	간접배출 (Scope2)	총 량	연 료 사용량	전 기 사용량	스 팀 사용량	총 량	
1 (002)	생곡매립장	132,803	1,409	134,212	0	27	0	27	N
2 (003)	을숙도매립장	57,843	27	57,871	0	0	0	0	N
3 (004)	석대매립장	113,341	42	113,383	0	0	0	0	N
4 (005)	반여농산물도매 시장관리사업소	0	44	44	0	0	0	0	Y
5 (006)	동부하수처리장	3,996	7,033	11,030	0	135	0	135	N
6 (007)	정관사업소	538	1,222	1,761	0	23	0	23	N
7 (008)	다대사업소	35,125	314	35,439	12	6	0	18	N
8 (009)	명지사업소	72,023	4,545	76,568	24	87	0	112	N
9 (010)	해운대사업소	61,890	2,682	64,573	20	51	0	72	N
10 (011)	덕산정수장	2,450	52,565	55,015	41	1,014	0	1,056	N
11 (012)	화명정수장	15	44,452	44,467	0	857	0	857	N
12 (013)	명장정수장	28	11,307	11,336	0	218	0	218	N
13 (014)	강서정수장	20	3,290	3,310	0	63	0	63	N
14 (015)	수영사업소	26,110	9,922	36,032	24	191	0	216	N
15 (016)	강변사업소	33,435	19,355	52,790	1	373	0	374	N
16 (017)	남부사업소	34,348	12,024	46,373	139	232	0	371	N
17 (018)	위생사업소	1,459	4,410	5,870	0	85	0	85	N
18 (019)	녹산사업소	2,630	4,498	7,129	0	86	0	87	N
19 (020)	서부사업소	582	0	582	11	0	0	11	Y
20 (021)	중앙사업소	3,465	4,111	7,577	0	79	0	79	N
21 (022)	기장사업소	643	1,337	1,980	0	25	0	25	N
22 (023)	영도하수처리장	1,365	2,781	4,147	0	53	0	53	N
23 (024)	서희음식물 자원화시설	25,907	30	25,937	286	0	0	287	N
24 (025)	집단에너지 공급시설	57,165	2,298	59,463	1,123	44	0	1,167	N
관리업체 합계		667,181	189,698	856,889	1,681	3,649	0	5,336	

나. 민간부문 온실가스에너지 목표관리제 확대

1) 에너지목표관리제 개요

- 우리나라 정부는 고유가, 기후변화에 효과적 대응을 위해 이행강제수단을 강화한 목표관리제 도입을 모색
- 제 6차 녹색성장위원회에서 『목표관리제시행계획』의 수립('09.10)후 업계 의견 수렴을 거쳐, 추진근거법인 녹색성장기본법과 시행령 공포('10.4)를 통해 비용효과적인 온실가스감축 정책(규제/인센티브) 및 산업의 국제경쟁력, 투자계획 등을 반영한 부문별 감축목표 설정 및 목표관리제를 추진
- 온실가스·에너지 목표관리 제도란 정부가 관리업체(온실가스 다 배출 및 에너지 다 소비업체)의 온실가스 배출량과 에너지 사용량에 대한 목표를 부과하고, 이에 대한 실적을 점검·관리해 나가는 제도로서, 온실가스배출량, 에너지사용량·효율 목표를 기업과 정부가 협의 설정하고, 인센티브, 페널티 등을 통해 목표를 효율적으로 달성하는 제도

2) 온실가스·에너지 목표 관리업체의 지정

가) 관리업체 지정 기준

- 『저탄소 녹색성장 기본법 시행령』에 따르면 2007년부터 3년간 평균 온실가스 배출량이 12만5천CO₂ 톤 이상인 업체가 2011년 말 까지 온실가스 목표관리업체에 우선 해당하며 2014년까지 점차 확대될 예정

<표 VI-5> 관리업체 지정기준

	회사 기준	사업장 기준
온실가스 배출량	125,000 CO ₂ 톤	25,000 CO ₂ 톤
에너지 소비	500 테라줄	100 테라줄

나) 관리업체 지정 현황

- 지정업체 470개 업체 중 부문별로는 산업·발전분야가 374개로 가장 많이 지정되었으며, 건물·교통(46개), 농업·축산(27개), 폐기물(23개) 순으로 지정
- 온실가스 배출량으로는 산업·발전(96.4%), 폐기물(1.6%), 건물·교통(1.4%), 농업·축산(0.6%) 순으로 나타남
- 업종별로는 발전·에너지(48.0%), 철강(13.3%), 석유화학(9.9%), 시멘트(9.2%), 정유(5.9%) 등 5개 업종이 온실가스 배출량의 86.3%를 차지
- 에너지 기준으로는 발전·에너지(47.6%), 철강(16.6%), 석유화학(11.2%), 정유(6.5%), 반도체·디스플레이(4.1%) 업종이 전체의 86.0%를 차지
- 업체 수 기준으로는 석유화학(16.6%), 제지·목재(12.1%), 발전·에너지(7.7%), 철강(7.2%), 반도체·디스플레이(6.6%) 업종이 50.2%를 차지

<표 VI-6> 상위 10개 업종 현황

관리업체 수				온실가스 배출량 (백만 CO ₂ 톤)				에너지 사용량 (천테라줄)			
연 번	업종	업체 수	%	연 번	업종	업체 수	%	연 번	업종	업체 수	%
1	석유화학	78	16.6	1	발전에너지	212	48	1	발전에너지	2,665	47.6
2	제지목재	57	12.1	2	철강	58	13.3	2	철강	928	16.6
3	발전에너지	36	7.7	3	석유화학	44	9.9	3	석유화학	629	11.2
4	철강	34	7.2	4	시멘트	41	9.2	4	정유	363	6.5
5	반도체	31	6.6	5	정유	26	5.9	5	반도체	229	4.1
6	기계	28	6.0	6	반도체	20	4.5	6	시멘트	210	3.9
7	식품	27	5.7	7	폐기물	7.1	1.6	7	제지목재	124	2.2
8	요업	25	5.3	8	제지목재	6.6	1.5	8	비철금속	66	1.2
9	병원·학교	24	5.1	9	요업	4.6	1.0	9	자동차	65	1.2
10	폐기물	23	4.9	10	운수	4.1	0.9	10	운수	50	0.9
소계		363	77.0	소계		425	96.0	소계		5,330	95.0

다) 부산시 관리업체 지정 현황

- 부산시는 현재 (2012년) 지정업체 16개의 업체가 지정되어 있으며, 철강분야가 5개, 기계(4개), 자동차(3개) 순으로 지정

<표 VI-7> 2012년도 부산시 산업·발전 부문 온실가스·에너지 목표관리업체

연 번	관리업체	업종	소재지	적용기준
1	고려제강(주)	철강	수영구 망미2동	업체
2	(주)대우 인터내셔널	섬유	강서구 송정동	사업장
3	대한제강(주)	철강	사하구 신평동	업체
4	르노삼성자동차(주)	자동차	강서구 신호동	업체
5	부산정관에너지(주)	발전·에너지	기장군 정관면 달산리	사업장
6	부산패션칼라 산업협동조합	발전·에너지	사하구 신평2동	업체
7	와이케이스틸(주)	철강	사하구 구평동	업체
8	(주)캐스텍코리아	자동차	사상구 학장동	사업장
9	(주)태웅	기계	강서구 송정동	업체
10	(주)평산	기계	강서구 송정동	사업장
11	한국주철관공업(주)	철강	사하구 신평동	사업장
12	한국특수형강(주)	철강	사상구 학장동	업체
13	한진중공업(주)	조선	영도구 봉래동	사업장
14	현진소재(주)	기계	강서구 송정동	사업장
15	현진소재(주) 2공장	기계	강서구 송정동	사업장
16	S&T모티브(주)	자동차	기장군 철마면 여락송정로	사업장

3) 에너지 목표 관리업체 인벤토리 구축 실태

가) 인벤토리 구축현황

- 인벤토리 구축은 해당기업체가 컨설팅사에 용역을 의뢰하는 형식으로 진행 중
- 부산지역 기업들이 인벤토리 구축경험이 많은 수도권 기업을 선호하나, 지역기업 육성 차원에서 지역 컨설팅사 육성 정책 추진이 필요함

나) 지역기업체 금속 인벤토리 구축 사례 검토

<표 VI-8> 1단계 : 온실가스 배출량 조사표 작성

소량배출 사업장 여부	기준연도별온실가스배출량(tCO2eq) 및 에너지사용량(TJ)												기준연도배출량(t CO2eq) [기준연도 평균]	
	관리업체최초지정연도-3 (2007년)				관리업체최초지정연도-2 (2008년)				관리업체최초지정연도-1 (2009년)					
N	온실가스 배출량			에너지 사용량 (TJ)	온실가스 배출량			에너지 사용량 (TJ)	온실가스 배출량			에너지 사용량 (TJ)	온실가스 배출량	에너지 사용량 (TJ)
사업장명	직접 배출	간접 배출	합계		직접 배출	간접 배출	합계		직접 배출	간접 배출	합계			
영화금속(주)	43,763	24,541	68,304	885	45,549	24,224	69,773	902	36,358	20,560	56,918	744	70,587	929

목표 이행연도	관리업체의 온실가스 감축목표 등		일부 배출시설의 기타 목표 [해당될 경우에만 기재]					
	온실가스 배출허용량 (tCO ₂ eq)	에너지 소비허용량 (TJ)	해당 배출활동		해당 배출시설		기타 목표 [단위 입력]	
			코드 [참고1]	배출 활동명	코드 [참고2]	배출 시설명	기준연도	이행연도
2012	76,008	1,000						

<표 VI-9> 2단계 : 연차별 감축 목표 설정

	기준연도		온실가스감축목표(tCO ₂ eq)					에너지절약목표(TJ)					기타 목표				
	온실가 스 (tCO ₂ e q)	에너 지 (TJ)	1차년 도	2차년 도	3차년 도	4차년 도	5차년 도	1차 년도	2차 년도	3차 년도	4차 년도	5차 년도	1차 년 도	2차 년 도	3차 년 도	4차 년 도	5차 년 도
영화금속(주)의 감축 및 절약 목표	70,587	929	76,008	76,008	76,008	76,008	76,008	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-	-	-	-	-

<표 VI-10> 3단계 : 기존배출시설의 가동률 등의 운영계획목표 설정

사업장 정보	사업장명	사업자등록번호	업종 정보	표준산업 분류코드	해당 사업장의 부문 또는 업종		해당부문업종 감축계수(CFi)			
	영화금속(주)	609-81-12296		C24311	선철주물 주조업		0.9890			

배출 시설 코드	배출시설명	배출 시설 규모	성장률지표 (업종별 해당 지표만 선택)	기준연도 (평균) 현황	(목표 이행연도- 1)	증감 (%)	(목표 이행 연도)	증감 (%)	(목표이행 연도+1)	증감 (%)
0052	용선로 또는 제선로	A	㉠ 가동률	75%						
			㉡ 제품생산량							
			㉢ 기타 지표 (성장율)				9.7%			
0007	기타(식당,온수)	A								
0005	공정연소시설 (버너)	A								
0007	기타(용접)	A								
0007	기타(비상발전)	A								
0037	승용차	A								
0028	비도로 및 기타자동차	A								
0083	화물자동차	A								
0060	전기료(유도로)	A	㉠ 가동률	71%						
			㉡ 제품생산량							
			㉢ 기타 지표 (성장율)				9.7%			
0007	기타(제조시설)	A								

<표 VI-11> 4 단계 : 배출시설별 온실가스 감축목표 등의 이행계획 시행

배출 시설	신·증설예정인 배출시설명	배출 시설 규모	기준연도 현황		목표 이행연도의 감축계획		목표 이행연도 기대효과(예상)			목표 이행연도 투자계획		
			온실가스 (tCO ₂ eq)	에너지 소비 (TJ)	코드 [참고 6]	세부 감축조치 명	온실 가스 감축 효과 (tCO ₂ eq)	에너지 절약 효과 (TJ)	에너지 비용 절감 (백만원)	자체 투자 (백만원)	정부 지원 (백만원)	합계 (백만원)
0007	기타(제조공정_ 컴프레사)	A	14792.03	285.53	9111	조업개선(컴푸 레샤운전개선)	109	2	15.2	0	0	0
0007	기타(제조공정_ 집진기, 유압펌프모타)	A			9111	조업개선(설비 가동제어)	159	3	22.2	0	0	0
0007	기타(제조공정_ 샌드콜라 집진기)	A			1339	기타 에너지원 전 환(LNG→전기)	465	3	78.6	0	0	0
0007	기타(제조공정_ 중자건조로)	A			9111	조업개선(LNG →전기)	121	0.5	44.82	0	0	0

3

부산시 LED 보급 확대 계획



가. 국내·외 LED조명 현황

1) 국내·외 시장 전망

- 세계 LED시장(기구포함)은 '10년 300억불 규모이며, 매년 약 25% 성장하여 '15년 약 1,100억불, '20년 약 2,600억불로 성장예상
 - 세계시장(억불): ('10) 343⇒('12) 694 ⇒('15) 1,147 ⇒('20) 2,650
- 국내시장은 '07년 2.2조원, 2015년 15.5조원 규모
 - LED 광소자 5조, LED 응용6.9조원, LED 조명 3.6조

2) 국내시장 동향

- 국내 LED산업 분포
 - LED산업 : 칩 2.8%, 패키지 7.7%, 조명·응용 62%
 - 지 역 별 : 경인 49%, 호남 27%, 영남 24%
 - ※ 부산·경남·울산 주기업(삼성, 한진중공업, 대우조선 등67업체)
- LED-IT융합산업화 연구센터 및 LED특화 클러스터 조성
 - 경상북도LED-IT융합산업연구센터조성 국가산업단지 410억 지원
(영남대 : LED광원개발, 신뢰성평가, 전문인력양성, 융화산업센터 등)
 - 전라북도 LED특화 클러스터조성 2018년까지 5천억 투자 특화육성
(전북대 : LED초절전조명개발, LED조명을 활용한 공장시스템 개발)

3) 부산지역 LED산업 실태

- LED산업은 반도체 공정인 소자 제조부터 응용제품(조명, 융합) 적용에 이르는 복합적인 공급체계로 구성
- (소자) 기판, 에피, 칩, 패키징의 반도체 광원 제조 관련 산업
 - 기술난이도가 높고 대규모 투자를 필요로 하며, 표준화된 대량생산이 경쟁우위를 가져 소수 대기업 과점 경향
- (제품) 부품 및 기구 (방열소재·렌즈·등기구)와 응용 시스템 (SW·시스템 제어) 조립 산업으로, 크게 조명과 융합 제품으로 분류
 - 사용목적과 대상에 따라 다품종 최적생산이 필요하며, 디자인, SW, IT 제어 등 다양한 기업群과 관련
- 부산시 관내 LED조명 생산업체(붙임2 참조)
 - (주)블루사이언스 등 15개 업체(모듈, 조명, 비상등, 선박LED 등)
 - LED 원천소재를 생산하는 부산업체는 없음(원자재구매 조립제조)
 - 그 외 소규모사업장(3인 이하) LED조명 업체들이 늘어나는 추세



<그림 VI-6> LED산업 공급체계도

나. LED조명 국가정책 방향(11. 6. 8 녹색성장위원회, LED조명 2060계획)

1) [공공] 60%('15) → 100%('20) [민간] 30%('15) → 60%('20)

2) 대규모 공공기관 LED 보급사업 추진 및 LED 보급 프로젝트 발굴

- 4대강, 세종시, 산업단지 등 대규모 공공 수요처에 LED조명을 적극 도입
- 지하철, 대중교통, 가로등, 터널조명 등 '12년 부터 LED조명으로 교체
- 학교 등 교육시설도 단계적으로 LED조명 설치
- 지자체 보급의지, 예산확보 능력 등을 고려하여 LED조명 시범도시를 선정해 “LED조명 특화도시”로 조성

3) 민간 건물, 주택 LED 고효율조명 사용 의무화를 단계적으로 확대

- 옥외등, 지하주차장, 유도등 등에 LED등 설치를 단계적으로 의무화
- 신규 공동주택은 지하주차장 등에 LED 설치를 의무화하며, 기존 주택은 개·보수 시 LED조명 교체를 유도
- 공공기관 발주 대규모 개발사업 LED등 설치 의무화, 옥외간판은 옥외 광고물 관리법 등을 개정하여 LED등 사용을 확대

다. LED조명 보급확대 계획

공공부문

1) 보급목표 : 2015년 60%(120천개), 2020년 100%(200천개) 달성

○ 보급현황

<표 VI-12> LED조명 보급현황

구 분	LED보급률(%)	전체등 개수	LED 교체개수	비 고
시.구.군(16개소)	30	96,229	28,945	
사 업 소(26개소)	8	66,083	4,970	
공사.공단(4개소)	25	37,430	9,353	*임대건물제외

- 시, 구(군) LED 보급률은 '12년 까지 30%를 달성 하였으나, 사업소(8%)가 저조하여 '13년 부터 연차적으로 보급확대 추진

2) 보급확대 계획

가) '20년 까지 공공기관 LED조명 200천개(100%) 보급 (붙임3 참조)

- 사업구간 : 부산시 공공기관
- 사업기간 : 2013~2020
- 총사업비 : 560억원(국비 280억, 시비 280억)
- 사업방법 : 지역에너지 절약사업을 통한 국비 확보(지경부)
- 절감량('15년까지)
 - 전 력 량 : $120,000\text{등} \times 17\text{W} \times 12\text{시간} \times 365\text{일} \approx 8,935\text{Mwh}$
 - 전기요금 : $8,935\text{Mwh} \times 83\text{원/ Kwh} \approx 741\text{백만원/년간}$
- ※ 부산교통공사 지하철 LED조명 민간자본 투자(ESCO)로 추진

나) 부산시 간선도로 가로등, 터널등 LED조명 교체

- 사업구간 : 송도해변로 등 42개 노선
- 사업기간 : 2010년 ~ 2020년
- 총사업비 : 220억원(국비 100억, 시비 120억)
- 사업방법 : 지역에너지 절약사업을 통한 국비 확보(지경부)
- 사업규모 : LED조명등 대체 11,580등(가로등5,440, 터널등6,140)
- 절감량('15년까지)
 - 전 력 량 : $11,580\text{등} \times 100\text{W} \times 18\text{시간} \times 365\text{일} \times 40\% \approx 3,040\text{Mwh}$
 - 전기요금 : $3,040\text{Mwh} \times 78\text{원/Kwh} \approx 237\text{백만원/년간}$
- 추진부서 : 도로계획담당관실

다) LED조명 특화 시범도시 추진

- 추진배경
 - 지경부에서 광역지자체(2개소)에 LED조명 시범도시를 선정하여 조명 수요확산을 통한 보급 기반사업 구축
- 사업기간 : 3년('13 ~ '15년)
- 총사업비 : 240억 원(국비 120억, 지방비 120억)
- 추진부서 : 도시경관담당관실
- 사업내용
 - LED조명 특화 보급(제품설치, 시스템 구축 등)
 - LED조명 실증 및 분석자료 제공(모니터링, 데이터 분석 등)
 - LED조명 체험공간 조성(비교체험전시관 조성 등)
- 추진계획
 - '12. 8 : 지식경제부에 시범도시 대상도시 신청(8.13한)
 - '12. 9 : '13년 본예산 편성(국비매칭 40억원)
 - '13. 1 : 1차년도 사업시행(사업기간 3년)
 - '15. 12 : 3차년도 사업완료

민간부문

1) 보급목표 : '15년까지 988천개(30%), '20년까지 4,200천개(60%)

○ 보급현황 : 전체 1% 미만

- 공동주택(300세대 이상) 지하주차장 LED보급률 : 4.6%

- 공동주택(1,400개소) LED조명 보급 : 110만개('03~'12)

※ 한전에서 수요자 신청을 받아 LED 교체비용 지원(개당 7,400원)

2) 보급확대 계획

가) 공동주택(APT) 지하주차장 LED조명 보급

(1) 현황 및 실태

(가) 공동주택 조명현황

○ 24시간 사용으로 LED조명 교체 시 절감효과 우수(약 50%이상)

○ 지하주차장 조명 현황 : 약 421,000 개

- 16개 구(군)청 공동주택(300세대 이상) : 427 개소

(나) 보급실태

○ 에너지절감·친환경 장점에도 불구하고, 초기 설치 비용 고가로 보급 저조

- 기존(전통)조명 대비 LED 가격은 3~10배로 초기 설치비용이 高價

- 백열등 대체용(1천원 ↔ 13천원), 형광등 대체용(50천원 ↔ 150천원)

※ 공동주택·업무용건물 지하주차장 보급률 : 4%미만

○ LED조명 제품별 경제성 분석

품 목	전력 소비			사용 수명(천Hr)		연간절감 (천원)	설치비 회수기간
	기존	LED	절감율	기존	LED		
백열등 대체	60W	8W	86%	2	50	22.7	0.6년
할로겐 대체	45W	7W	84%	2	40~50	16.6	1.3년
형광등 대체	35W	18W	48%	7	50	7.4	5년이상

(2) 추진경위

- '12. 7 : 부산시 지하주차장 조명등 실태 파악
- '12. 8 : 한국LED 보급협회에 자료 요청
 - 요청사항 → 수요자가 자발적 설치 가능한 경제성과 고품질 성능제품 제시
- '12. 8 : 보급방안 협의
 - 주차장용 LED조명 및 품질기준 선정, 경제성 검토
- '12. 8 : 보급방안 제시 (보급기관 → 부산시)
 - 보급협회 : 시장가 대비 최대 40%인하(KS제품 공급)
- '12. 10 : 지하주차장 LED조명 보급 추진

(3) 추진방향

- LED조명 보급기관과 협력 강화
 - LED조명 보급기관 : LED조명 기술개발 및 시장가격 지속적 인하
 - 부산시(자치구) : LED조명 설치 홍보 및 자발적 설치 유도
- LED조명 설치시설 단계적 확대 시행
 - 향후 가격인하 및 기술발전에 따라 조명사용시간 24시간 미만 시설까지 점진적으로 확대 보급[지하상가, 대형마트(편의점), 병원 등]

(4) 추진방안

- 보급대상 : 300세대 이상 공동주택 지하주차장
- 보급목표 : 40만개('15년까지)
 - 공동주택(10만개) LED보급 추진('13년까지)
- 보급방안 : 조명 보급기관과 협력(MOU) 추진
 - 참여기관 : (사)한국LED보급협회 · 부산광역시
 - 보급기관 : 고품질 제품 공급, 수요자 경제성 확보 방안 제시
 - 부산시 및 자치구 : LED설치 희망자 홍보 및 모집

○ 보급제품

- LED조명 종류 : 지하주차장용 LED(고정형) · 직관형 · 전구형 LED
- 조명에너지 절감률 : (기존) 형광등기구 35W ⇔ (LED) 18~22W

□ 경제성 평가(보급기관 표준모델)

《제안 내용》

- ◇ 공급가격(설치비, 부가세 포함) : 고정형 57,200원
- ◇ 제품성능 : KS인증제품 이상, 보증기간 : 5년(하자보증증권 제출)
- ※ 설치환경(펜던트, 매입형) 및 추가배선, 노후화로 배선교체등 추가
공사시 설치비 증가

○ 경제성 분석

- 형광등 35W(안정기 소비전력 포함) → LED 18W 교체
- 연간 전기요금 (형광등 35W⇒24,528원 LED 18W⇒12,614원)
(점등시간 : 24시간, kwh당 전기요금 80원 기준)
- 절감금액 및 투자비 회수기간(전기요금단가에 따라 변동될 수 있음)

연간전기요금 절감금액(원)	총 절감금액(원)	회수기간(년)	비고
11,914	57,200	4.8	

※ 부산소재 공동주택 공용부 전기요금(12.6월) : 70원 ~ 95원/kWh

(5) 세부 추진방안

(가) 사업방식 : 보급기관에서 무상 투자 후 전기요금 절감분 회수

※ 단, 수요자가 물품구매만 희망 시는 설치비 제외금액으로 제공

(나) 사업조건 : 절전차액 회수

- 회수기간 : 4.8년 이내(고정형 LED기준) ⇔ 4.8년 이후 소비자 혜택
- 절전차액 산출 : LED조명 설치수(개당)
- 산출식 : 절감량(기존조명-LED조명)×24시간×365일×80원/kwh
- 기존조명 : 35W(32W×1등, 안정기3W), 사용시간 24시간, 365일 점등
- 전기요금 단가 : 80원/kWh(고정단가, 전기요금 인상여부 무관)

(다) 수요자 이익

- 투자비용 없이 LED설치 → 전기요금 절감 혜택(4.8년 이후)
- 지하주차장 조명환경 개선 → 노후 된 조명기구 무료 교체
 - 전기요금 단가(80원 이상)가 높은 건물은 초과이익 증대(예상)
- 수요자의 사업자 선정 : 공개입찰 방식
 - 국토부고시('10.7.6) : 200만원 이상 공사, 용역, 물품 구입 시 공개입찰 의무
 - 보급기관은 수요자 공개입찰에 참여, 낙찰자로 선정 시 LED설치

(라) 기관별 역할

- 보급기관 : LED조명 先 설치(품질보증)
- 시·구(군) : 공동주택 수요자 홍보 및 모집

(마) 사업진행 절차

- 수요자 선택제품 접수 및 실적관리 : 구(군)
 - 수요자가 선호제품 선택 후 해당 자치구에 참여 신청서제출(붙임1)
- LED조명 설치 : LED보급협회 등 보급기관 소속 LED조명 제조업체

【 사 업 진 행 순 서 】

① 조명개선 상담신청	수요자 ⇒ 보급기관(고객만족센터 운영)
② 사업접수(제품선정)	수요자 ⇒ 자치구 ⇒ 보급기관, 부산시 ※ 수요자에게 LED제품 전시장 제공(1~2개소)
③ LED계약 및 설치	보급기관 소속 LED조명 제조업체
④ 설치결과 통보	보급기관 ⇒ 자치구, 부산시

(바) 사업 사후관리

- LED조명 고객만족센터 운영 : 한국LED보급협회 (070-4012-8511)
 - 고객 만족센터 : AS처리 및 결과통보
- LED조명 보급제품 성능측정 : KS제품으로 생략 가능

(사) 제품 전시장 조성

- 설치장소 : 자치구 지하주차장 등(1~2개소)
 - 10월중 설치장소 선정 및 설치
- 설치내용 : 보급제품별 5개 이내 설치(보급기관)
 - LED조명 특성, 디자인 등 수요자가 직접 선택할 수 있는 기회 제공

(아) 사업 참여유도(인센티브)

- 에너지절감 우수주택(건물) 인증마크 부여 추진
 - 지하주차장 LED조명 교체사업 참여 공동주택 가점부여
- 시장(구청장) 표창
 - 시장 표창 : 사업참여 공동주택 전기절감량 우수 시설 5개소 선정
 - 자치구 표창 : 해당 자치구 자체 계획에 의거 수여

(자) 홍 보

- 자치구와 연계하여 사업설명회 개최
 - '12. 10월부터 자치구별 아파트 관리소장 대상 순회 설명회 운영
- 다양한 홍보매체 활용으로 홍보효과 극대화
 - 반상회보, 사업안내 홍보전단 제작 배부(5,000부)
- 언론보도
 - LED조명 설치 우수사례 등 사업효과 집중 홍보

(6) 에너지 복지 추진

(가) 추진방안 : LED조명 기증받아 에너지빈곤층에 설치

- LED조명 무상기증(설치개수의 1%) 및 설치 : 보급기관
 - 무상기준 LED조명 개수 : 약 4,000개(3년간)
- 보급기관과 포괄적 MOU체결(붙임1) 추진

(나) 추진일정

- '12. 10월~11월 : 자치구별 에너지빈곤층 조사
 - 에너지빈곤층 : 전기요금 체납가구, 저소득층 중 설치 희망가구
 - 자치구에서 설치 희망자 자체 선정 및 계획수립 시행
- '12. 12월 : 에너지빈곤층 대상 LED조명 설치

(7) 기대효과

(가) 조명에너지 절감효과(40만개 교체시) : 5,120 TOE

- 전력절감량 : 59,568 MWh/년
- 전기요금 절감액 : 47억/년 (단가 80원 적용 시)

(나) 고용효과 : 녹색산업 일자리 140 명 창출

- 생산유발효과 : 약 220억(55천원 × 40만개)
- 고용효과 : 약 140 명

※ 취업유발계수(2008년 기준) : 전기·전자산업 10억 매출증가 시 6.4명 취업자 증가(한국은행)

(8) 향후계획

(가) LED조명 보급 공동협력 MOU 체결

- 일 시 : '12. 10
- 대 상 : 부산시 ⇔ LED조명 보급기관

(나) 자치구 실무자 회의

- 일 시 : '12. 09
- 지하주차장 LED교체사업 설명 및 방안 협의
 - 자치구별 아파트대표자 및 관리소장 대상 설명회 운영 방안 등

(다) LED제품 홍보전시장 설치

- 일 시 : '12. 09
- 대 상 : 희망 자치구 2~3개소(LED보급협회 설치)

나) 지하상가, 대형마트 등 LED조명 보급

- 보급대상 : 지하상가, 대형마트, 백화점, 재래시장 등 196,000개소
 - 총사업비 : 1,078억원(민간부담)
 - 보급방법 : 구(군)별 민간자본으로 사업추진
 - 민간자본 사업 : ESCO 사업, 한국LED보급 협회, 한국전력 등
- * ESCO 사업 : 사용자를 대신하여 민간업체가 시설 설치 후 에너지절약분 회수

○ 절감량('15년까지)

- 전 력 량 : $196,000\text{개소} \times 10\text{등} \times 17\text{W} \times 18\text{시간} \times 365\text{일} \times 30\% \approx 65,674\text{Mwh}$

전기요금 : $65,674\text{Mwh} \times 80\text{원/Kwh} \approx 52.5\text{억원/년간}$

다) 저소득층 가구 LED조명등 무상 보급

○ 보급수량 : LED 조명등 4,000개(공동주택 주차장 설치개수의 1%)

○ 보급기간 : 2012.10 ~ 2015.10

○ 총사업비 : 2.2억(민간부담)

○ 보급방법 : 공동주택 LED조명 설치업체에서 구(군)별 무상설치

라. 재원조달 계획(안)

<표 VI-13> 부산시 LED 보급확대 재원조달계획

사업명	구분	계	투자계획(억원)			
			2013	2014	2015	2016~2020
전 체	계	2,320 (국500,시520, 민자1,300)	325.5	362.8	386.9	1,245
공공기관 LED조명교체	소계	560	70	70	70	350
	국비	280	35	35	35	175
	시비	280	35	35	35	175
가로등, 터널등 LED조명교체	소계	220	20	30	30	140
	국비	100		15	15	70
	시비	120	20	15	15	70
LED 특화 시범도시 추진	소계	240	80	80	80	
	국비	120	40	40	40	
	시비	120	40	40	40	
공동주택 지하 주차장 LED교체	소계	220	55	82	83	
	민자	220	55	82	83	
상가,상점 등 영업장 LED교체	소계	1,078	100	100	123	755
	민자	1,078	100	100	123	755
저소득층 LED조명 무상보급	소계	2.2	0.5	0.8	0.9	
	민자	2.2	0.5	0.8	0.9	

마. 행정사항

- (예산담당관실) 사업기간('13~'20)동안 국비지원에 상당하는 시비 매칭예산 지원
- 구(군)은 민간부문(백화점, 대형마트, 지하상가, 시장 등)에 대해서 민간사업(협회, 한전, ESCO 등)으로 사업을 추진할 수 있도록 유도

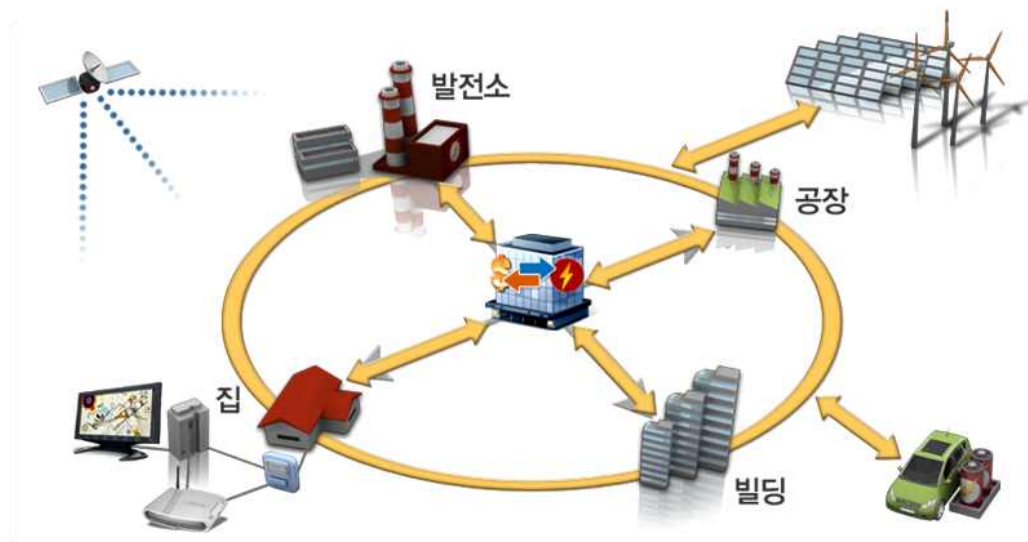
4

부산시 스마트그리드 거점지구 구축사업



가. 개요

- 기존의 전력망(Grid)에 ICT⁶⁾ 기술(Smart)을 접목하여, 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 전력 정보를 교환함으로써 에너지효율을 최적화하는 차세대 전력망
- 양방향 전력정보 교환을 통하여 합리적 에너지 소비를 유도하고, 고품질의 에너지 및 다양한 부가서비스 제공
- 신재생에너지, 전기차 등 청정 녹색기술의 접목·확장이 용이한 개방형 시스템으로 산업간 융·복합을 통한 신비즈니스 창출 가능



기존 전력망(Grid)		정보통신(Smart)		스마트그리드
<ul style="list-style-type: none"> ● 공급자 중심 ● 일방향성 ● 폐쇄성 ● 획일성 	+	<ul style="list-style-type: none"> ● 실시간정보교환 	=	<ul style="list-style-type: none"> ● 수요자 중심 ● 양방향성 ● 개방성 ● 다양한 서비스

<그림 VI-7> 스마트그리드 개념

6) ICT: Information & Communication Technology (정보·통신 기술)

나. 정부의 스마트그리드 구축 완료 시나리오와 기대효과

1) 5대 추진분야의 각 단계별 완료 시나리오

- 1단계('10년~'12년) : 실증단지 구축·운용을 통한 신기술검증 완료
- 2단계('13년~'20년) : 광역단위 확장 및 소비자측 지능화 완료
- 3단계('21년~'30년) : 전체 전력망 지능화를 통한 국가 단위 완성

<표 VI-14> 정부의 스마트그리드 구축 완료 시나리오

단계별 추진방향	1단계 ('10~'12)	2단계 ('13~'20)	3단계 ('21~'30)
	실증단지 구축 및 운용 (기술검증)	광역단위 확장 (소비자측 지능화)	국가단위 완성 (전체 전력망 지능화)
지능형 전력망	<ul style="list-style-type: none"> ■ 디지털변전기술 실증 ■ 지능형 배전자동화 실증 ■ 송전설비 감시진단기술 실증 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 광역계통 실시간 감시제어 ■ 분산전원, 저장장치의 배전계통 연계 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 통합에너지 스마트 그리드 운영
지능형 소비자	<ul style="list-style-type: none"> ■ 지능형 홈 전력관리 ■ 요금제 등 소비자 선택 다양화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 지능형 빌딩/공장 전력관리 ■ 소비자의 전력생산 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제로 에너지 홈/빌딩
지능형 운송	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전기차 충전시설 구축 및 시범운영 ■ 전기차 시범운영 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전기차 보급확대 ■ 충전인프라 및 서비스 사업화 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 충전시설 보편화 ■ EV⁷⁾ 및 충전서비스 다양화 ■ V2G⁸⁾서비스
지능형 신재생	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신재생 발전 안정적 연계 ■ 마이크로그리드 시범단지 운영 ■ 소규모 전력저장장치 운용 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신재생발전의 대량보급체계 구축 ■ 마이크로그리드 시범보급 ■ 중대용량 전력저장장치 운용 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대규모 신재생 발전 보편화 ■ 마이크로그리드 상용화
지능형 서비스	<ul style="list-style-type: none"> ■ 실시간전기요금 개발 ■ 실시간 도매전력거래 시범운영 ■ 실시간 수요자원 시범운영 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 도매전력 파생상품 거래 ■ 전국단위 실시간요금제 시행 ■ 자율적 시장참여자 등장 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 다양한 형태의 전력거래 활성화 ■ 전력을 기초한 산업간 융합 시장 활성화 ■ 동북아전력시장 주도

7) EV: Electric Vehicle (전기차)

8) V2G: Vehicle to Grid (전기차 역송전)

2) 기대효과

- 스마트그리드 구축에 따라 2030년까지 총 2억 3천만톤의 온실가스 감축, 연평균 약 5만개의 일자리 창출, 74조원의 내수창출 기대
 - 에너지의 효율적 이용에 따라 약 47조원의 에너지 수입 절감, 3조2천억원 규모의 신규 발전소 건설 회피 예상
 - 스마트그리드 분야의 국제경쟁력 강화에 따라 약 49조원의 수출 증대 효과 기대

<표 VI-15> 스마트그리드 구축완료시 성과별 기대효과

구분	내용
일자리 창출	2030년까지 연평균 5만개의 신규 일자리 창출
온실가스 감축	2030년까지 총 2억3천만톤의 온실가스 감축 효과
에너지 수입 절감	2030년까지 총 47조원의 에너지 수입 절감
수출 증대 기여	2030년까지 총 49조원의 수출 증대 기여
내수 창출 기여	2030년까지 총 74조원의 내수 창출 기여
발전소 건설 회피	2030년까지 총 3조2천억원의 신규 발전소 건설 회피

다. 부산시 사업 추진 시나리오

- 부산시 사업추진 시나리오는 정부의 계획에 연동하여 지역 특성에 맞는 사업을 추진
 - 정부의 5대 추진과제중 지능형 전력망, 지능형 소비자, 지능형 신재생 등 3대 분야에 주력
 - 지능형 신재생의 경우 전기자동차, 전기스쿠터 등 전력기반 수송기기 보급 확대 분야에도 역점을 두고 사업을 추진할 계획

<표 VI-16> 부산시 스마트그리드 단계별 사업 추진 시나리오

구분	1단계 (13 ~ 20)	2단계 (21 ~ 30)	예상투자비 (억원)
지능형 전력망	도시단위 지능형 전력망 구축	국가단위 지능형 전력망 연계	1,000
지능형소비자	자동화 기기 시스템 구축	양방향 전력거래 활성화	100
지능형신재생	지능형 신재생발전 안정적 연계운영기술 확보,	대규모 신재생발전 보급인프라 구축	3,000
계			4,100

5

ESCO 사업확대



가. 현재

- 최근 진행된 ESCO 사업은 다음과 같음
 - 가스흡수식 냉온수기 교체 -(주)세이디에스
 - 고속 터보블로어 개체 - 신풍제지
 - 고주파유도가열장치 교체 - 유림산업(주)
 - 노후보일러 개체 - 대한사료(주)인천공장
 - 메탈할라이드램프 개체 - 부산시 기장군청
 - 압축기 개체 - (주)케이에스피
 - 에너지절약형 히트셋팅기 교체 - 덕산엔터프라이즈(주)
 - 열적 증기 재압축장치(T.V.R) 설치 - 원창포장공업(주)
 - 주파수 변환식 회전수 제어장치 설치 - 남해화학(주)
 - 폐열이용 발전장치 설치 - 한일시멘트(주)
 - 폐열이용 보일러 개체 - 깨끗한나라(주)
 - 폐열회수 열교환기 개체 - 한솔홈데코
 - 폐열회수형 히트펌프 설치 - 휘트니스센타 PG
 - LED 조명 개체 - (주)KT 대덕 2연구센터

나. 부산시 기장군 사업

○ 기존 : 150W 나트륨 보안등

- 소비전력 = $173\text{W} \times 420\text{개} \times \text{연 } 3,560\text{시간} = 2,159\text{MWh}$

○ 고효율에너지기자재 인증된 조도 개선 기능제품

- 안정기입출력 효율 : 90.1~90.2%

- 고조도 반사갓 등기구 반사효율 : 81.6~82.0%

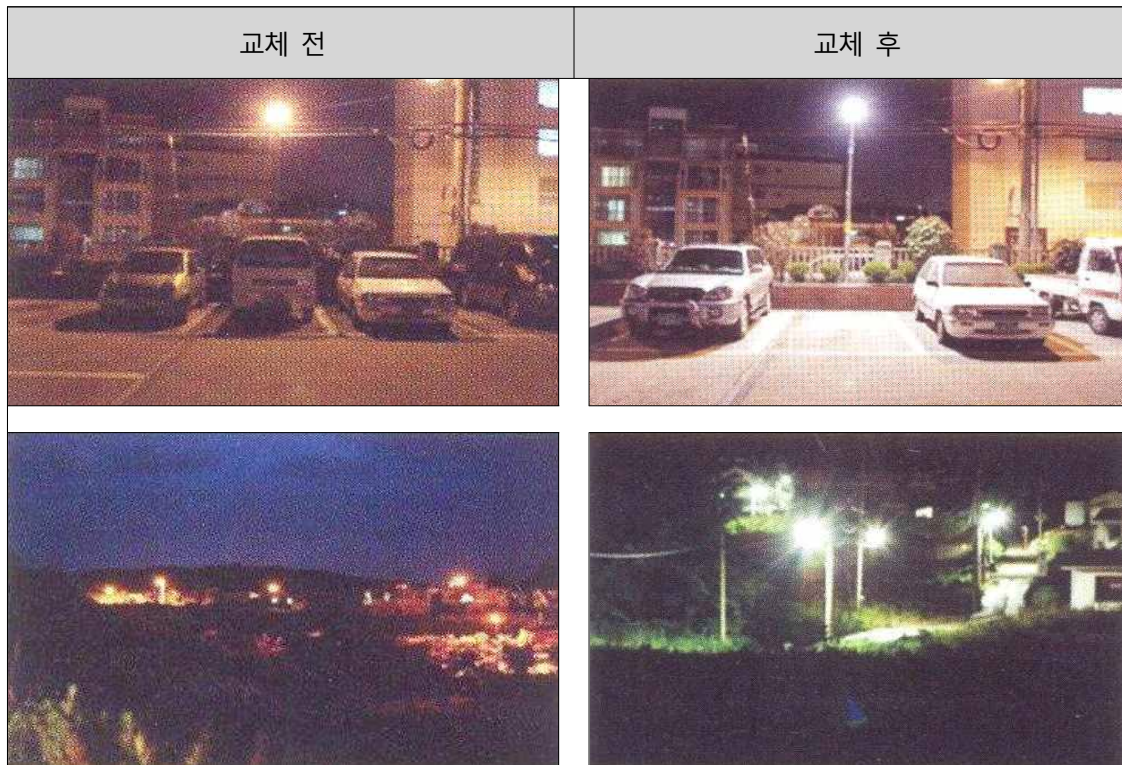
○ 현재 : 70@ 고효율 세라믹 메탈할라이드 램프시스템으로 교체

- 소비전력 873MWh

- 연 1,286MWh의 에너지 절감과, 전력금액 및 유지관리비를 포함한 에너지사용금액이 연간 181백만원이 절감되는 효과

- 램프 교체 전에 비해 약 59%의 전력 사용량이 절감되는 것으로 매우 높은 절감 효과

<표VI-17> 달라진 조도로 밝아진 밤거리



<표VI-18> ESCO 투자사업 내역

구분	교체 전	교체 후
설비	고압 나트륨 램프	고효율 세라믹 메탈할라이드 램프시스템
소비전력(W)	150	70
에너지사용량(MWh/년)	2,107	873
사용금액(백만원/년)	334	153

○ 경제적인 효과 뿐 아니라 기술적인 효과도 많이 발생

- 고효율 반사갓의 사용으로 조도가 높아져 관내 시민의 주거환경이 개선
- 기존 조명설비에 비해 고온 발생이 적고 완전 밀폐형 구조로 교체하였기 때문에 벌레가 램프 안으로 들어가지 않아 청결한 상태를 유지
- 메탈할라이드 램프의 연색성이 우수하여 범죄 예방

<표 VI-19> 투자시설 사진

	설치 전	설치 후
기장을 부서리		
철마면 고촌리		
일광면 학리		

다. ESCO 사업 지속적 확대

○ ESCO 사업에 대한 관심과 사업참여 유도를 위한 행정적 지원 강화

- 에너지관리공단과 연계한 세미나, 포럼 등 수시 개최
- 지역 기업 대상 홍보 활동 강화

6

에너지이용 합리화 대책 로드맵



제 7 장

온실가스 저감 및 미활용에너지

1. 부산광역시 온실가스 배출현황 및 전망
2. 부산광역시 미활용에너지 현황



1

부산광역시 온실가스 배출현황 및 전망



가. 온실가스 배출량 현황

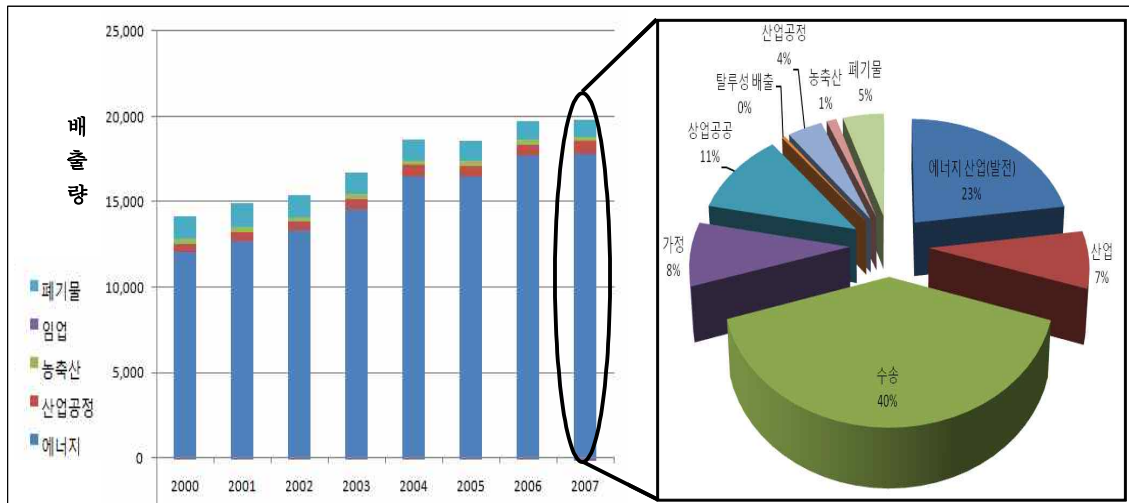
- 2007년 현재, 부산광역시에서 배출되는 온실가스량은 총 19,834천톤 CO₂ 으로 집계됨
 - 부문별로 배출량을 살펴보면, 에너지부문의 배출량이 가장 많으며(17,815천톤 CO₂, 총 배출량의 89.8%), 폐기물부문(1,061천톤 CO₂, 5.3%), 산업공정 부문(727천톤 CO₂, 3.7%), 농축산부문(231천톤 CO₂, 1.2%)의 순으로 산정되었으며, 임업부문은 임목의 축적으로 147천톤CO₂ 의 온실가스를 흡수하고 있음
 - 부산광역시 배출량은 2007년도 한국 총 배출량(620.0백만 톤 CO₂)의 3.2%에 해당함
- 2007년 현재, 부산시민 1인당 5.5톤 CO₂ , 지역 내 총산액 10억 원당 380톤CO₂ 를 배출하는 것으로 산정됨

<표 VII-1> 온실가스 배출량

(단위 : 천톤 CO₂)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
에너지	12,034 (85.2)	12,704 (85.2)	13,301 (86.7)	14,530 (87.0)	16,489 (88.5)	16,459 (88.8)	17,728 (89.9)	17,815 (89.8)
산업공정	458 (3.2)	503 (3.4)	494 (3.2)	605 (3.6)	638 (3.4)	663 (3.6)	614 (3.1)	727 (3.7)
농축산	324 (2.3)	342 (2.3)	300 (2.0)	288 (1.7)	290 (1.6)	256 (1.4)	257 (1.3)	231 (1.2)
폐기물	1,314 (9.3)	1,365 (9.1)	1,253 (8.1)	1,285 (7.7)	1,219 (6.5)	1,153 (6.2)	1,121 (5.7)	1,061 (5.3)
총 배출량	14,130 (100.0)	14,914 (100.0)	15,348 (100.0)	16,708 (100.0)	18,636 (100.0)	18,531 (100.0)	19,720 (100.0)	19,834 (100.0)
임업	-71	-109	-47	-87	-54	-48	-31	-147
순배출량	14,059	14,805	15,301	16,621	18,582	18,483	19,689	19,687
1인당 순배출량(톤)	3.7	4.0	4.2	4.6	5.1	5.1	5.4	5.5
지역내 총생산 대비 순배출량(톤/10억)	362	358	349	362	400	386	397	380

주) ()안의 값은 구성비 백분율



<그림 VII-1> 온실가스 배출량(단위 : 천톤 CO₂)

- 산업공정부문에서 배출되는 온실가스를 세부 내역별로 살펴보면, 2007년 현재, 금속 산업에서 153천톤 CO₂ 로 가장 많으며 전체적으로 증가 추세에 있음
 - 용제이용과 기타 부문의 배출은 제품생산에 따른 배출이 아니라 제품 이용에 따른 배출임
- 산업공정부문의 배출량은 관할 개별 업체의 생산 등의 공정 자료가 필요한 특성으로 불확도가 상당히 높기 때문에, 보다 정확도 높은 배출량 산정을 위해서는 체계적인 자료수집 시스템 구축이 필요함

<표 VII-2> 산업공정부문의 온실가스 배출량

(단위 : 천톤 CO₂)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
광물산업	28	28	29	30	30	29	26	29
금속산업	118	122	131	133	134	135	142	153
용제이용	45	48	52	63	67	80	71	89
기타	268	305	283	380	407	420	374	456
합계	458	503	494	605	638	663	614	727

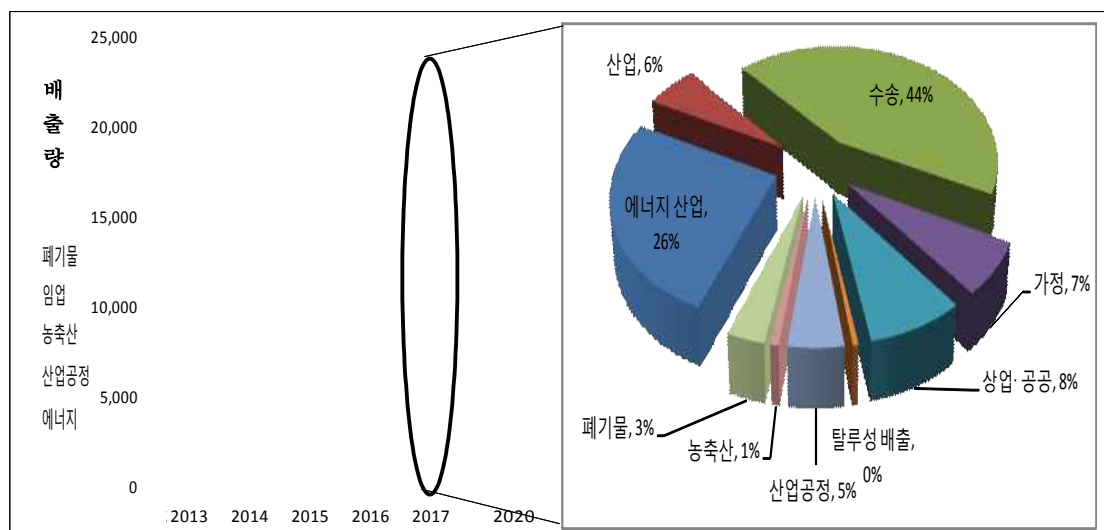
나. 온실가스 배출량 장래전망

- 장래 온실가스 총 배출량을 부문별로 추정한 결과를 살펴보면, 2013년 22,293천톤 CO₂, 2017년 23,141천톤 CO₂로 점진적으로 증가할 것으로 전망됨
 - 부산광역시 기후변화대응 종합계획 수립의 목표연도인 2020년은 23,670천톤 CO₂로 증가할 것으로 전망됨
- 전망 배출량을 부문별로 살펴보면, 본 계획 수립의 목표연도인 2017년 기준으로 할 경우, 에너지부문의 배출량이 가장 많으며(21,179천톤 CO₂, 총 배출량의 91.5%), 산업공정부문(1,066천톤 CO₂, 4.6%), 폐기물부문(734천톤 CO₂, 3.2%), 농축산 부문(161천톤 CO₂, 0.7%)의 순으로 전망되었으며, 임업부문은 임목의 축적으로 74천톤 CO₂의 온실가스를 흡수할 것으로 전망되고 있음
 - 2020년 기준의 경우, 에너지 부문의 배출량이 가장 많으며(21,765천톤 CO₂, 총 배출량의 92.0%), 산업공정부문(1,172천톤 CO₂, 5.0%), 폐기물부문(606천톤 CO₂, 2.6%), 농축산 부문(127천톤 CO₂, 0.5%)의 순으로 전망되고 있음
- 전체적으로 에너지부문, 산업공정부문의 배출량이 계속적으로 증가할 것으로 전망된 반면에, 폐기물부문, 농축산부문의 배출량은 계속적으로 줄어들 것으로 전망되고 있음

<표 VII-3> 온실가스 배출량 전망

(단위 : 천톤 CO₂)

대분류	중분류	세분류	2013	2014	2015	2016	2017	비고 (2020)
에너지	에너지 산업		5,892	6,048	6,048	6,048	6,048	6,048
	산업		1,450	1,439	1,428	1,417	1,406	1,374
	수송	도로	8,275	8,430	8,588	8,749	8,913	9,424
		항공	144	144	144	144	144	144
		선박	961	980	998	1,014	1,030	1,079
		철도	23	21	19	17	15	9
		비도로	52	52	52	52	52	52
	가정		1,626	1,618	1,610	1,602	1,594	1,571
	상업·공공		1,775	1,797	1,820	1,843	1,866	1,938
	탈루성 배출		88	94	99	104	110	126
	소계		20,285	20,622	20,805	20,990	21,179	21,765
산업공정		924	960	995	1,031	1,066	1,172	
농축산		204	194	183	172	161	127	
폐기물		880	846	811	773	734	606	
총 배출량		22,293	22,621	22,794	22,967	23,141	23,670	
임업		-74	-74	-74	-74	-74	-74	
순배출량		22,219	22,547	22,720	22,893	23,067	23,596	



<그림 VII-2> 온실가스 배출량 전망(단위 : 천톤 CO₂)

- 2017년 기준으로 산업공정부문에서 배출되는 온실가스는 1,066천톤 CO₂로 점진적인 증가 추세로 전망되고 있음

- 특정한 소수 기업의 공정 배출량에 좌우되는 경향이 있으며, 특히 부산광역시의 경우에는 제품 이용으로 인한 배출량(산업공정 부문 배출량의 평균 72%)이 제품 생산 공정에서 발생하는 배출량보다 높은 비중을 차지하고 있음.

<표 VII-4> 산업공정부문의 온실가스 배출량 전망

(단위 : 천톤 CO₂)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	비고(2020)
산업공정부문	924	960	995	1,031	1,066	1,172

다. 온실가스 배출량 감축 방안

- 부산광역시가 계획한 온실가스 감축 시책과 현재 시행중인 감축 시책을 바탕으로 2017년 목표연도의 부산광역시 온실가스 감축 잠재량을 산정하면,
 - 2017년 기준으로, 현재 시행중인 감축 시책을 포함한 기존 계획의 감축 시책에 의한 총 감축 잠재량은 1,056,946톤 CO₂ 로 추정되며, 부문별로는 탄소관리 및 가로수 심기 등 여러 부문과 관련된 대책들로 분류된 공통부문의 온실가스 감축 잠재량이 547,078톤 CO₂(전체의 51.8%)로 가장 많으며, 상업·공공부문(193,652톤 CO₂, 18.3%), 수송부문(169,643톤 CO₂, 16.1%), 가정 부문(146,573톤 CO₂, 13.9%)의 순으로 추정됨.
 - 주요 시책별 감축 잠재량을 살펴보면, ‘그린스타트 네트워크 구성·운영’ 353,810톤 CO₂, ‘녹색 숲 가꾸기’ 169,600톤 CO₂, ‘도시가스 보급 확대’ 140,220톤 CO₂, ‘지능형 교통체계(ITS) 사업 추진’ 80,000톤 CO₂, ‘생활폐기물 연료화 및 전용보일러 건립’ 74,295톤 CO₂, ‘승용차 수요관리 활성화 추진’ 66,941톤 CO₂, ‘소각장 여열 활용’ 42,479톤 CO₂, ‘LED 교통신호등 보급 확대’ 27,141톤 CO₂, ‘기존 및 신축 건물 옥상녹화’ 9,522톤 CO₂, ‘그린홈 보급 확대’ 6,305톤 CO₂ 등으로 추정됨.
- 2020년 기준의 경우, 현재 시행중인 감축 시책을 포함한 기존 계획의 감축 시책에 의한 총 감축 잠재량은 1,684,141톤 CO₂로 추정되며, 부문별로는 탄소관리 및 가로수 심기 등 여러 부문과 관련된 대책들로 분류된 공통부문의 온실가스 감축 잠재량이 763,871톤 CO₂(전체의 45.4%)로 가장 많으며, 상업·공공부문(551,904톤 CO₂, 32.8%), 가정 부문(196,228톤 CO₂, 11.7%), 수송부문(172,138톤 CO₂, 10.2%)의 순으로 추정됨.

- 주요 시책별 감축 잠재량을 살펴보면, '그린스타트 네트워크 구성·운영' 507,716톤 CO₂, '해상 풍력발전단지 조성' 350,444톤 CO₂, '녹색 숲 가꾸기' 227,200톤 CO₂, '도시가스 보급 확대' 186,960톤 CO₂, '지능형 교통체계(ITS) 사업 추진' 80,000톤 CO₂, '생활폐기물 연료화 및 전용 보일러 건립' 74,295톤 CO₂, '그린홈 보급 확대' 9,220톤 CO₂ 등으로 추정됨.

<표 VII-5> 기존 계획에 의한 감축 잠재량

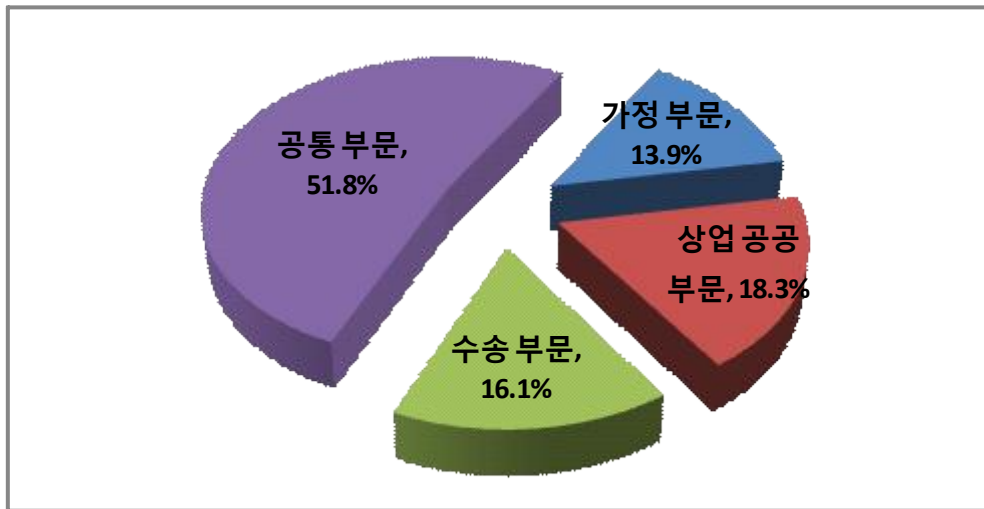
(단위 : 톤 CO₂)

부문	사업명	2013	2015	2017	비고 (2020)
가정부문	그린홈(5,000 가구) 보급 확대	2,419	4,362	6,305	9,220
	도시가스 보급 확대	77,900	109,060	140,220	186,960
	에너지 자립형 저탄소 그린타운 조성	48	48	48	48
소계		80,367	113,470	146,573	196,228
산업부문	생태산업단지 조성	정성적			
상업공공 부문	고효율 LED조명 공공기관 실내등 보급	6,715	8,954	11,192	14,550
	광안대로 LED 교체	5,084	5,084	5,084	5,084
	녹색학교 조성	1,152	3,328	5,094	7,744
	도로조명 LED 교체	2,657	4,930	7,900	9,700
	목도 해상풍력시범단지 건설	1	7,910	7,910	7,910
	복지시설 신재생에너지 보급	33	33	33	33
	상수도 관련 시설 LED 교체	660	660	660	660
	생곡매립장 LFG 발전시설 운영	5,334	4,572	4,572	4,572
	생활폐기물 연료화 및 전용보일러 건립	74,295	74,295	74,295	74,295
	소각장 여열 활용	42,479	42,479	42,479	42,479
	소수력 발전소 건립(명장, 회동수원지)	684	684	684	684
	소화조 메탄가스 활용한 연료전지 발전시스템 구축	3,604	3,604	3,604	3,604
	수소에너지 시범단지 조성	-	3,004	3,004	3,004
	옥외광고물 LED조명등 시범가로 조성	정성적			
	해상풍력발전단지 조성	-	-	-	350,444
	LED 교통신호등 보급 확대	27,141	27,141	27,141	27,141
소계		169,838	186,678	193,652	551,904

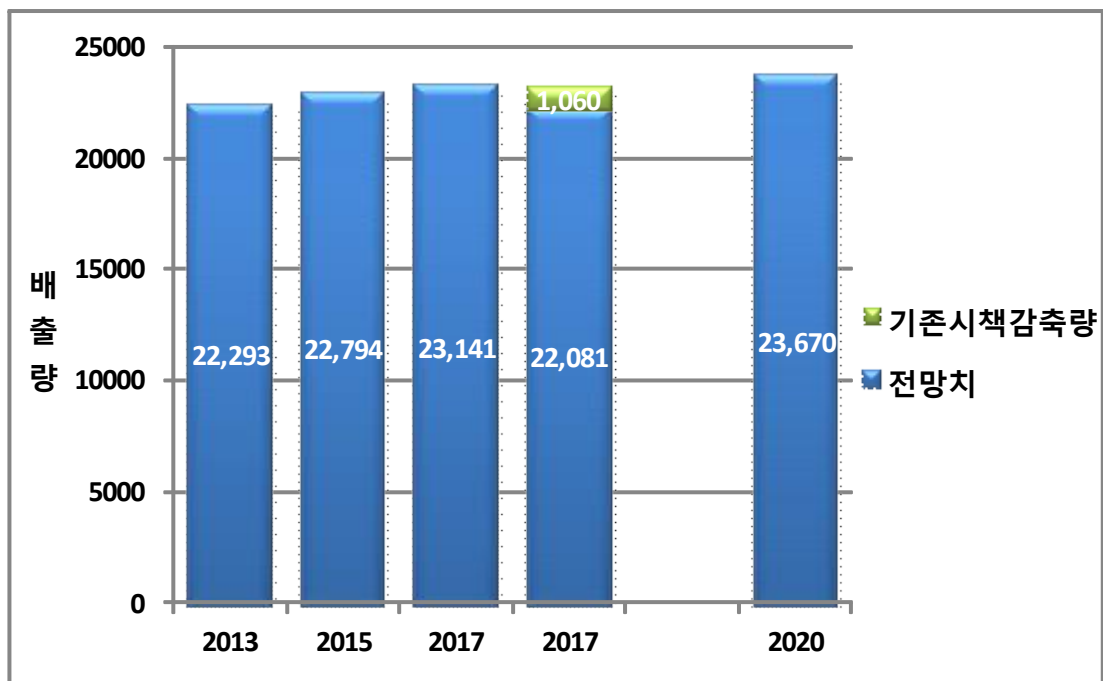
<표 VII-5> 계속

(단위 : 톤 CO₂)

부문	사업명	2013	2015	2017	2020
수송부문	간선급행버스체계(BRT) 구축	12,550	12,550	12,550	12,550
	국가 자전거 도로 구축	267	267	267	267
	대중교통 복합환승센터 구축	2,000	2,000	2,000	2,000
	대중교통 전용지구 구축	590	590	590	590
	동부산 관광단지내 자전거 도로 확충	44	44	44	44
	승용차 수요관리 활성화 추진 (승용차 요일제 활성화 추진)	61,514	65,277	66,941	69,436
	자전거 도로 네트워크	369	369	369	369
	지능형 교통체계(ITS)사업 추진	80,000	80,000	80,000	80,000
	친환경 자동차 보급 확대	6,882	6,882	6,882	6,882
	소계	164,216	167,979	169,643	172,138
공통 부문	가로수 특화 및 정비	정성적			
	공립(해운대) 수목원 조성	346	346	346	346
	그린 하이웨이 조성	정성적			
	그린스타트 네트워크 구성·운영	149,425	251,176	353,810	507,716
	그린웨이 조성	정성적			
	기존 및 신축 건물 옥상녹화	5,194	7,358	9,522	12,768
	기초지자체 온실가스 배출량 산정(국가 정책)	정성적			
	녹색 숲 가꾸기	92,800	131,200	169,600	227,200
	도시 작은 숲 조성	1,408	2,048	2,688	3,648
	도심지 화단 녹지 공간 확충	42	58	75	100
	부산시 기후변화 정책동향 및 탄소포인트제 홈페이지 운영	정성적			
	부산 시민공원 조성	181	301	301	301
	사상 광장로 녹화	56	56	56	56
	삼림 병충해 방지	정성적			
	삼림자원 체계적 보호	576	832	1,088	1,472
	소규모 바다목장 조성	6,425	6,425	6,425	6,425
	시청사 옥상 비오톱 조성	1,017	1,017	1,017	1,017
	양정 공원 조성	6	6	6	6
	을숙도 생태공원 조성	정성적			
	조림사업	1,248	1,696	2,144	2,816
	탄소포인트제 운영	정성적			
	소계	258,724	402,519	547,078	763,871
	합계	673,146	870,646	1,056,946	1,684,141



<그림 VII-3> 기존 계획에 의한 부문별 감축량(2017)



<그림 VII-4> 온실가스 배출량 전망 및 기존 계획에 의한 감축 잠재량(단위 : 천톤 CO₂)

라. 기후변화대응 비전 및 감축 목표⁹⁾

- 부산광역시는 2020년 목표연도의 기후변화대응 계획의 비전으로 '저탄소사회 기반의 쾌적한 부산 만들기'로 설정함.
 - '지역 환경과 지역경제의 상생', '지역사회 구성원의 자주적 협력', '다양한 정책수단의 최대한 활용'의 3가지 추진방향을 전제로, 추진전략으로 'CO₂ 배출이 적은 도시구조 설계', '지역특성을 반영한 중점시책 추진', '환경 친화적 생활양식의 실천 제고', '기후변화대응계획의 효율적인 추진체제 구축', '국제적 협력체제 구축'을 제시함.
- 부산광역시는 2020년도의 온실가스 배출량이 23,670천톤 CO₂로 전망됨에 따라, 2020년도 목표연도의 감축 절대량은 2020년 온실가스 배출 전망(BAU) 대비 30% 수준인 7,101천톤 CO₂로 설정함.
 - 현재 시행중인 감축 시책을 포함한 기존 계획의 감축 시책에 의한 온실가스 감축 잠재량이 1,684천톤 CO₂이므로, 5,417천톤 CO₂을 추가적으로 삭감해야 2020년 온실가스 배출전망(BAU) 대비 30%의 온실가스 배출량 삭감 목표 달성이 가능할 것으로 추정됨.

- 비전 : 저탄소사회 기반의 쾌적한 부산 만들기
 - 슬로건 : 함께 줄이자 CO₂ ('Let's CO₂ Diet')

- 추진방향
 - 지역 환경과 지역경제의 상생
 - 지역사회 구성원의 자주적 협력
 - 다양한 정책수단의 최대한 활용

- 추진전략
 - CO₂ 배출이 적은 도시구조 설계
 - 지역특성을 반영한 중점시책 추진
 - 환경 친화적 생활양식의 실천 제고
 - 기후변화대응계획의 효율적인 추진체제 구축
 - 국제적 협력체제 구축

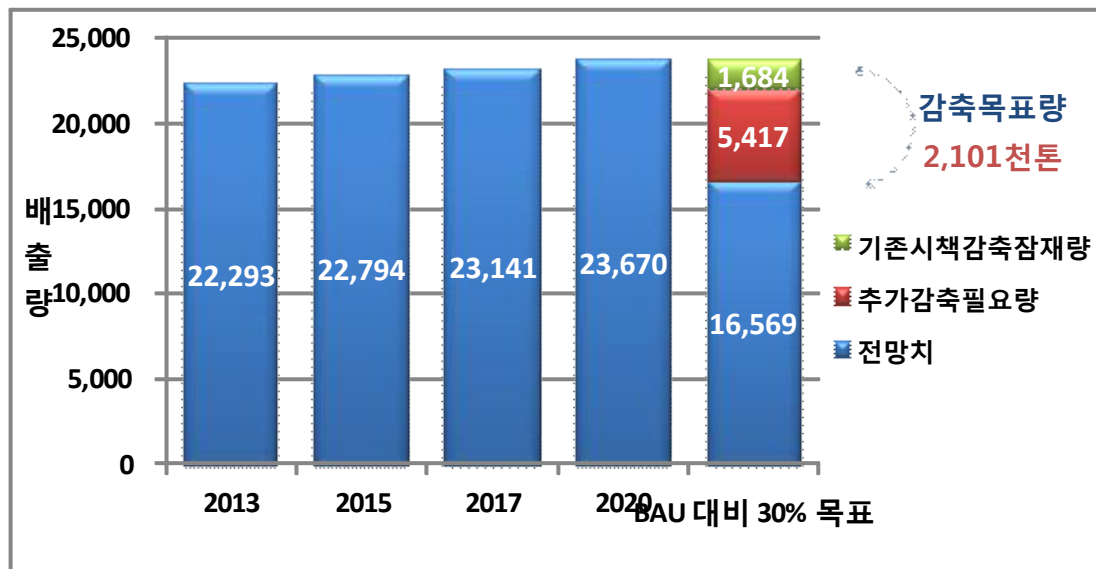
<그림 VII-5> 기후변화대응 비전 및 추진전략

9) 부산광역시 기후변화대응 종합계획(2010)에서의 온실가스 감축목표는 정부 감축목표 설정연도인 2020년도를 기준으로 설정하고 있으므로, 본 계획에서도 2020년 기준의 감축 목표로 정리함을 밝혀 둡니다.

<표 VII-6> 온실가스 배출량 감축 목표량

(단위 : 천톤 CO₂)

온실가스 배출량 전망				온실가스 배출량 감축 목표량
2013	2015	2017	2020	7,101 (2020년 BAU 대비 30%)
22,293	22,794	23,141	23,670	



<그림 VII-6> 온실가스 배출량 감축 목표량(단위 : 천톤 CO₂)

2

부산광역시 미활용에너지 현황



가. 미활용에너지의 정의

- 미활용에너지는 일상생활에서 직접 이용할 수 있는 경제성을 갖춘 에너지자원 이외의 에너지원으로 존재하고, 활용가치도 가지고 있음에도 불구하고 경제적·기술적·제도적 제한요인 등으로 인하여 실제로 이용되지 못하고 자연계로 임의로 배출되는 에너지로 정의됨(통상산업부, 1997).
- 에너지로서는 존재하고 있으나 특성상 유효에너지로 이용되지 못하고 엔트로피 증가의 원인이 되는 폐열에너지와 자연에너지를 총칭하는 경우와, 겨울에는 대기보다 온도가 높고 여름에는 대기보다 온도가 낮은 에너지와 산업체로부터 발생하는 에너지 중에서 유효하게 이용되지 못하고 자연계로 방출되는 온도차 에너지를 의미하는 경우도 있음.



자료 : 안형준 등(2008)

<그림 VII-7> 기술개발에 따른 활용 가능한 에너지원의 분류

나. 주요 미활용에너지원 및 용도

- 미활용에너지는 존재형태에 따라 자연에너지, 도시排熱에너지, 폐기물에너지, 산업폐열 에너지의 4가지로 구분할 수 있으며(서울특별시, 1998 ; 김진오, 1999), 또 온도특성에 따라 온도차 에너지, 저온排熱에너지, 고온排熱에너지로 구분하기도 함
- 자연에너지는 태양열, 태양光, 하천수, 호소수, 해수, 地熱, 풍력 등과 같이 자연 상태로 발생하는 에너지 중 이미 이용되고 있는량을 제외한 잔여부분을 지칭함
- 도시排熱에너지는 다양한 도시 내 활동의 결과로 배출되는 열에너지를 말하며, 하수처리 시설에서 배출되는 하수처리수의 수온과 대기온도와의 차이에서 발생하는 열, 변압기 냉각수의 입구온도 및 출구온도의 차이에서 발생하는 열, 지하철이나 지하상가의 배기 풍량과 온도로부터 발생하는 환기열 등이 있음
- 폐기물에너지는 생활쓰레기 및 산업폐기물의 소각과정을 통하여 발생하는 900℃ 정도의 고온 증기 열을 지칭함
- 산업폐열에너지는 산업체의 생산 공정에서 배출되는 에너지를 지칭하며 에너지 밀도가 높고 집중적으로 발생하며 발생원과 수요처와의 거리가 가까워 비교적 활용에 좋은 조건을 갖추고 있음

<표 VII-7> 주요 미활용에너지원 및 용도

구분		이용형태	주요 용도
자연에너지	태양광	일사량	발전
	태양열	일사량	난방, 급탕
	풍력	풍량	발전
	지열	열	난방, 급탕
	해수	온도차	난방, 급탕
	하천수(소수력)	온도차	난방, 급탕
도시排熱에너지	하수처리수	온도차	난방, 급탕
	지하철 폐열, 변전소 폐열	열	난방, 급탕
	발전소 온배수	온도차	난방, 급탕
폐기물에너지	쓰레기 소각열	열	발전, 난방, 급탕
산업폐열에너지	공단폐수 처리수	온도차	난방, 급탕
	공장 배기가스	열	난방, 급탕

<표 VII-8> 온도특성에 따른 미활용에너지의 구분 및 제반특징

구분	에너지源	온도	활용 가능성
온도차에너지	하천수, 호소수, 하수처리수, 해수등	여름에는 기온보다 낮고, 겨울에는 기온보다 높음	큼
저온排熱에너지	지하철, 변전소 등	연간을 통하여 기온보다 높음	큼
고온排熱에너지	소각시설, 발전소 등	100°C를 넘는 고온의 형태로 이용가능	발전소는 도심에서 떨어진 경우가 많아 활용의 어려움

다. 부산지역 미활용에너지의 이용·보급 현황

- 2009년 현재, 부산지역의 미활용에너지원별 공급량을 살펴보면, 폐기물부분이 74,255toe로 총 공급량의 89.5%를 공급하고 있으며, 바이오에너지(6,733toe, 8.11%), 태양광(820toe, 0.99%), 태양열(704toe, 0.85%)등의 순으로 집계됨

<표 VII-9> 부산지역의 미활용에너지원별 공급량(2009)

(단위 : toe)

구분		공급량
합계		83,026 (100%)
	태양열	704 (0.85%)
	태양광	820 (0.99%)
	바이오에너지	6,733 (8.11%)
	폐기물	74,255 (89.44%)
	소수력	-
	풍력	121 (0.15%)
	지열	388 (0.47%)

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2010.

라. 미활용에너지의 확대 사업

□ 산업단지 방류수 및 공정 발생 폐열의 재활용

- 산업단지에서 발생하는 방류수는 연중 거의 일정한 온도로 방류되고 있으며 물량도 거의 일정한 패턴을 보이는 특징이 있으므로, 최근 heat pump를 이용하여 에너지를 공급하는 사업이 많이 상용화되고 있는 상황임
- 부산지역 산업단지도 발생하는 방류수 폐열을 인근의 중온수 사용 공정의 기업에게 공급함으로써 에너지 비용을 저감하고 있음
 - 집단에너지 사업자의 경우 중온수(110℃ 내외)를 공급하기 위해 상온의 용수(25℃)에 화석에너지를 사용하여 생산하여야 하나, 65~70℃ 내외까지 heat pump를 통해 승온시키고 나머지는 기존의 화석 연료를 사용할 경우 비용 절감 및 화석연료 사용 절감 효과를 달성할 수 있으며, 또 최근 신재생에너지의무할당제도(RPS) 도입에 따라 발전 사업자들은 의무적으로 신재생에너지를 도입하여야 하기 때문에 이러한 측면에서도 보다 적극적으로 추진할 수 있는 계기가 마련되고 있음
- 산업단지 입주기업에는 다량의 공정 폐열이 발생되고 있는 한편으로 이를 냉각시키기 위한 냉각기도 가동 중에 있으므로, 이를 heat pump를 이용하여 회수하는 방안도 기업의 에너지 비용 절감, CO₂ 배출량 감축¹⁰⁾ 등의 측면에서 매우 효과적이라 판단됨

10) 미활용에너지원의 이용은 일반적으로 이산화탄소 40~60%의 저감효과가 있는 것으로 보고되고 있다(新エネルギー財團, 1992).

참고문헌

부산광역시, 부산광역시 기후변화대응 종합계획, 2010.10.

서울특별시, 서울특별시 미활용에너지 실태조사 및 이용방안 연구, 1998.

지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 각 년도

통상산업부, 도시 미활용에너지 이용 열펌프시스템 개발에 관한 최종보고서, 1997.

김진오, 미활용에너지 잠재량 평가 및 경제성분석, 에너지경제연구원, 1999.

안형준·백성권·허은녕, 미활용에너지의 경제적 효과 및 보급지원방안 연구, 한국지구
시스템공학회지, 45(4), 305-314, 2008.

新エネルギー財團 地域エネルギー委員会, 未利用エネルギー活用マニュアル, オーム社,
1992.

제 8 장 집단에너지 공급

1. 집단에너지 현황
2. 집단에너지 공급 계획 및 지원 대책
3. 집단에너지 로드맵



1

집단에너지 현황



가. 주거용 지역난방용

<표 VIII-1> 지역난방사업 설비 현황 (부산만 추출)

지역	사업자	열공급대상 (천세대)	최대열부하 (Gcal/h)	공급규모		초기열 공급일	초기전력 공급일	비고
				열(Gcal/h)	전기(MW)			
해운대	부산광역시	380	238	238	-	'96. 05	-	-
부산정관	부산정관에너지(주)	28	220	220.2	100.3	'08. 11	'08. 11	구역전기

1) 해운대 집단에너지 공급시설

- 위치 : 해운대구 좌동 1436번지
- 시설규모 : 열공급능력 238Gcal/hr
 - 부지 22,466.7m², 건물(열원설비동 등 5개동) 9,125.73m²
 - 보일러 120통 4기, 열배관 70km, 축열조 20,000m³ 1기 등
- 공급대상 : 해운대구 좌동 전체, 중동일부(3,708,943m²)
 - 난방공급 : 아파트 등 77개단지 38천 세대, 공공, 업무 건물 96개소

2) 정관 집단에너지

- 위치 : 부산시 기장군 정관택지개발지구
- 시설규모 및 사업비 :
 - 발전용량은 100.3 MW, 열공급능력 220Gcal/hr
 - 발전방식 : 열병합발전 (가스터빈 2기, 증기터빈 2기)
 - 사업비 : 3,229 억원
- 공급대상
 - 아파트 27,928 가구, 공공 및 상업시설
 - 난방공급 : 아파트 등 77개단지 38천 세대, 공공 및 업무시설



<그림 VIII-1> 기장 정관에너지 조감도

나. 대형소각장

<표 VIII-2> 부산시 광역소각장별 전력 및 증기공급 현황

(단위 : 천원)

소각장명	구분		2009년도
계			26,242,418
다대	소계		3,413,965
	증기공급	전력	자체이용 480,392 (4,532MWh)
		지역난방	편익시설 248,361 (2,921Gcal)
			지역난방 2,685,212 (31,581Gcal)
명지	소계		12,364,111
	전력	자체이용 145,665 (2,241MWh)	
		한전판매 2,480 (34MWh)	
	증기공급	편익시설 1,027,881 (12,089Gcal)	
		외부공급 (산업체) 11,188,085 (131,584Gcal)	
해운대	소계		10,464,342
	전력	자체이용 1,016,600 (15,640MWh)	
		한전판매 188,476 (2,003MWh)	
	증기공급	지역난방 9,259,266 (108,899Gcal)	

자료 : www.beic.go.kr 의 그림 자료 인용

<그림 VIII-2> 다대소각장과 지역난방 대상지 전경



<그림 VIII-3> 해운대 소각장과 신도시 전경
(상부 좌측 굴뚝이 소각장이고 우측은 열병합발전소)

다. 소규모 열병합발전

<표 VIII-3> 부산지역 소형열병합발전시스템 보급현황

년도	이름	세대	규모	사업시행처
1995	롯데부산점		가스엔진 2500KW * 3기	현대중공업
2004	망미삼성아파트	672세대	가스엔진 356KW	효성
2004	복천우성아파트	752세대	가스엔진 353KW	삼성테크원
2005	다대삼환아파트	1669세대	가스엔진 356KW	효성중공업
2005	신평현대아파트	992세대	가스엔진 360KW	삼성테크원
2005	남천삼익뉴비치	990세대	가스엔진 355KW	SK
2006	남천우성보라아파트	192세대	가스엔진 85KW * 2대	삼성테크원
2007	주례럭키아파트	1963세대	가스엔진 356KW * 2대	효성, 독일MDE
2007	영조주택 퀸덤2차	1041세대		
2011	두산위브 더 제니스	1788세대		
	해운대 아이파크 마리나	1631세대		

□ 소규모열병합발전 도입 한계성 노출

- 소규모 열병합발전시설은 원료인 가스비의 지속적인 증가로 신규도입이 매우 어려운 실정
- 가스터빈 기술이 더욱 발달하여 가스는 적게 쓰고 출력은 뛰어난 기기개발도 중요한 관건
- 가스가격이 장기적으로 안정화되고, 가격이 낮아지지 않고는 소규모열병합발전 시설 확대는 어려울 것으로 전망

라. 산업단지

1) 부산·경남 패션칼라산업협동조합

- 부산패션칼라산업협동조합은 염색 조합 회원사를 대상으로 에너지(스팀)를 공급하는 열원으로서 주보일러는 80ton/hr 용량이 2기이며 원료는 유연탄과 폐기물 고형 연료(RPF)를 사용하고 있음
 - 보조보일러(비상용)는 100ton/hr 및 50ton/hr 각 1기를 운영하고 있으며 연료는 LNG를 사용

<표 VIII-4> 부산지역 산업단지 내 집단에너지도입현황

산업단지명	사업주체	열공급대상 업체수(세대수)	공급규모		초기열 공급일	초기전력공 급일	비고
			열	전기			
신평장립지방 산업단지	부산·경남패션칼 라협동조합	50	164	19	91.08	91.08	역송

- 스팀 생산은 평균 120ton/hr을 생산하여 51개 회원사에 공급하고 있는 상황이나 야간에는 가동을 하지 않은 회원사가 있어 기저 부하인 50톤/시간으로 운영되지만 그 중 약 20톤/시간은 버려지고 있는 실정임

<표 VIII-5> 부산폐선칼라산업협동조합 시설 현황

구분	소각능력	내용
주보일러	80ton/hr * 2기,	유연탄, 순환유동층연소식
보조보일러	100ton/hr, 50ton/hr 각 1기	LNG, 열공급전용(비상용)
터빈 발전기	19,000kw * 1기	배압터빈, 전력거래소판매
순수 처리 설비	120ton/hr	역삼투압(R/O) 방식
열 공급 배관망	2.4km * 1식	신축이음관 28EA 외

- 이에 야간에 발생하는 잉여 열을 인근에 있는 CJ(압력 : 8kg/cm²)에 공급하려 하였으나 스팀공급(7kg/cm²) 압력이 낮아 공급할 수 없는 실정이며 현재 산업단지 인근에 있는 아파트 단지(4,726세대)에 중온수를 공급하는 지역난방 사업을 구상하여 추진 중에 있음.

2) (주)에너지네트웍

- (주)에너지네트웍은 폐기물 처리업체(소각)로서 300톤/일의 폐기물 처리시설과 72ton/hr의 스팀 생산 설비를 가지고 있음
 - 폐기물 소각공정은 로타리 킬른 소각로, 주 보일러, 폐열회수 증대를 위해 설치한 Eco보일러가 각각 2기씩 설치되어 있음

<표 VIII-6> (주)에너지네트웍 시설 현황

구분	내용
위치	부산광역시 사하구 신평동 642-10
면적	부지 : 33,978m ² (10,280평) 건축 : 자원순환시설 - 9,898.331m ² (3,000평) 도시광산시설 - 3,332.11m ² (1,008평)
소각 능력	300톤/일(150톤/일 * 2기, 로타리킬른) 연간 처리능력 110,000ton
처리 용량 및 처리 대상 폐기물	폐기물 300톤/일(고상 폐기물 240톤/일, 고상 폐유 15톤/일, 액상 폐유 45톤/일)
스팀 생산 설비	폐열보일러 (28ton/hr * 2기) ECO보일러 (8ton/hr * 2기) 연간생산능력 630,000ton
전기 생산 설비	3,800kwh, 연간 전기생산 능력 33,000Mw

- 전체 설계규모는 폐기물 350톤/일이며 증기생산량은 주 보일러 56톤/시간, Eco보일러 16톤/시간으로 총 72톤/시간이나 현재 운영상황은 폐기물 허가량 300톤/일, 스팀 생산량 주보일러 24~26톤/시간, 에코보일러 4~6톤/시간으로 평균 30톤/시간 정도임.
- 생산된 스팀은 CJ, 웨미리식품, 동성화학에 공급되어지고 있으며 생산량은 소각 시설 가동 현황에 따라 변화하고 있음.
 - 가동률은 폐기물의 성상 변화 등에 의하여 발생되며 수요처의 요구량만큼 스팀을 공급하지 못하고 있는 실정임
 - 스팀 생산량이 줄었을 때는 CJ로 우선 공급하고 생산 용량이 늘어나면 동성화학과 웨미리식품에 공급하는 양상
- (주)에너지네트웍은 스팀 생산 능력이 설계치의 약 40%로 폐기물 연소 및 폐열보일러 회수 시설에서 스팀 생산을 극대화할 경우 추가적으로 발생하는 스팀을 인근 업체에 공급함으로써 화석 연료 사용 저감 및 온실가스 발생 저감을 실현할 수 있음
- 현재 인근 기업에 스팀을 추가 공급하기 위하여 스팀생산설비에 대한 검토를 완료하였으나, 초기 설비투자비용(약 50억 원)에 대한 부담으로 사업이 지연되고 있음
 - 이에 정부의 ESCO자금, 에너지 절약시설 설치사업 지원 자금, 부산중소자금 등의 활용이 요망

2

집단에너지 공급 계획 및 지원 대책



가. 대규모 택지개발지

- 2장에 제시된 대규모 택지개발 사업의 에너지는 대부분이 현재 도시가스로 계획 중

나. 부산천연가스 발전본부와 연계한 에너지네트 사업 추진

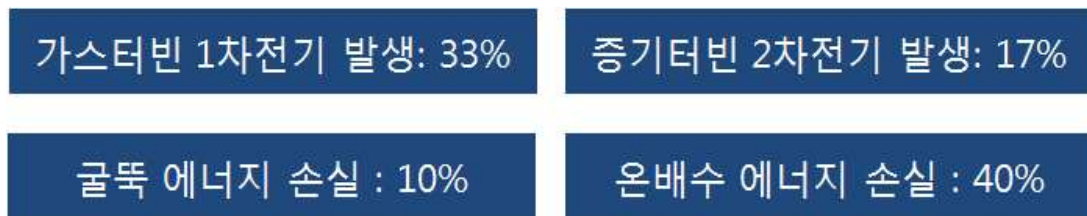
1) 현재

- 부산천연가스발전본부는 도심 내 입지한 전국 유일의 에너지원으로서 부산시 전력의 65%를 담당하고 있으며 발전기 가동 후 발생하는 스팀과 열수를 자연방출하고 있음

<표 VIII-7> 부산천연가스발전본부 시설 현황

구분	내용
위치	부산광역시 사하구 감천1동 759-8
연소 방식	복합사이클방식
사용 연료	LNG
시설 용량	1,800MW(G/T : 10MW * 8기, S/T : 150MW * 4기)
준공일	2004년 3월

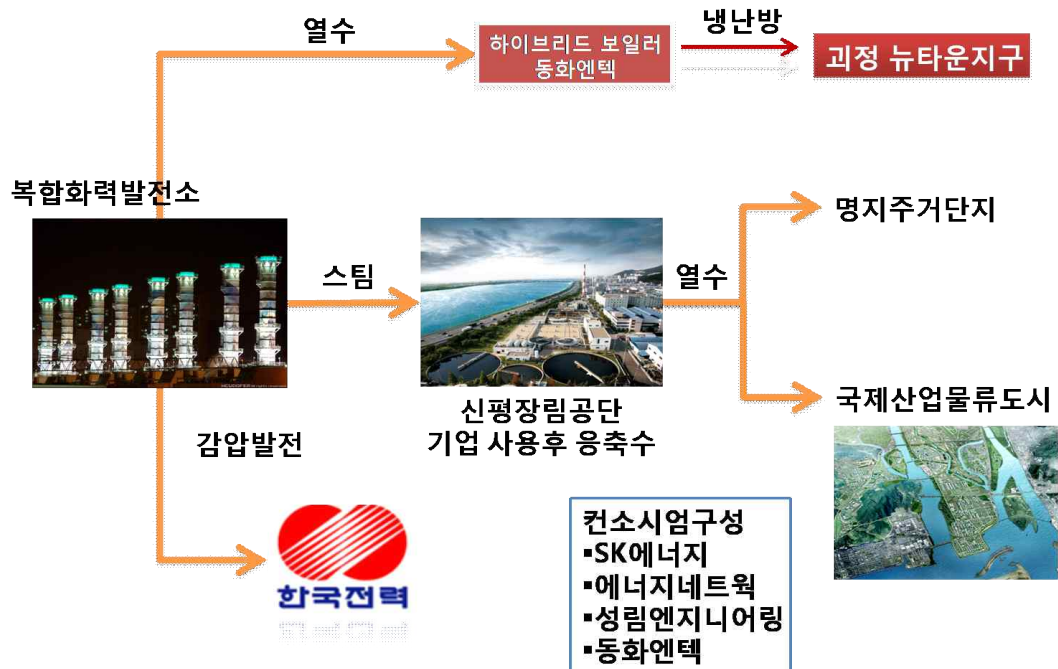
- LNG 연료를 사용하여 1차로 가스터빈을 돌려 발전하며, 가스터빈에서 나오는 배기가스 열을 다시 보일러에 통과시켜 증기를 생산하여 2차로 발전
- 이 때, 가스터빈에서 발생하는 효율은 33%이며, 증기터빈에서 발생하는 효율은 17%이나 배열보일러에서 굴뚝에너지 손실로 인하여 10%가 발생하며, 나머지는 온배수로 인해 40%의 에너지 손실 발생함
- 인에 전기만을 생산할 때 50%인 에너지 효율을 열까지 생산하여 에너지 효율을 86%까지 끌어 올림으로써 인근 산업단지인 신평·장림산업단지에 에너지원을 공급할 경우 에너지 비용 절감 및 화석 연료 사용 저감을 달성할 수 있으리라 판단됨



<그림 VIII-4> 부산천연가스발전본부 에너지 효율

2) 부산천연가스발전본부 에너지 네트워크 구축

- 부산천연가스발전본부에서 발생하는 열을 이용하여 산업단지 및 냉동 창고에 에너지 원을 공급하는 방안
- 가까운 신평·장림산업단지 및 인근 냉동 창고에 열원을 공급하고 2단계는 좀 더 먼 거리에 있는 명지·녹산국가산업단지까지 스팀 네트워크를 구축하고 마지막인 3단계로 현재 조성중인 생곡산업단지까지 스팀 네트워크를 점진적으로 넓혀가는 방안도 가능
- 본 사업은 사업비가 작은 규모가 아니기 때문에 다양한 지역기업이 참여를 하여 역할 분담을 하여야 함
 - 부산천연가스발전본부는 열에너지 이용 방식을 변경하고 기존에 네트워크 구축 망에 대한 시공 및 운영과 배관망 구축을 통해 열 공급 설비의 경험이 풍부한 참여기업들로 구성된 SPC(특수법인목적)를 설립하여 부산지역내의 주로 산업단지에 열 공급망 구축을 통해서 효율적인 사업 추진이 가능하리라 판단됨



자료 : 부산생태산업단지조성기획단

<그림 VIII-5> 부산천연가스발전본부 에너지 네트워크 확대 가능성



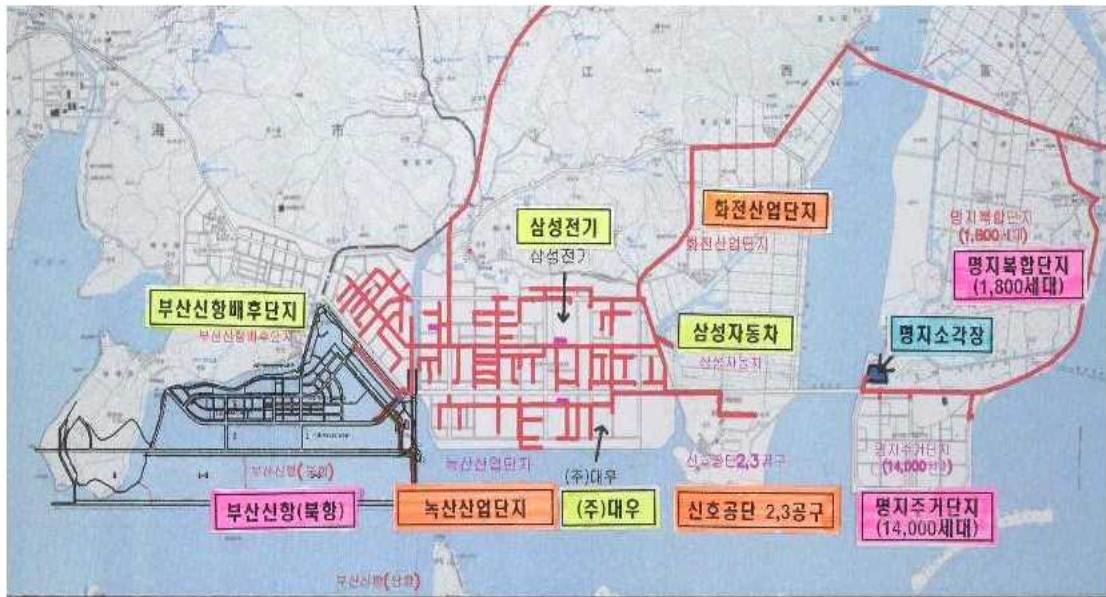
자료 : 부산생태산업단지조성기획단

<그림 VIII-6> 부산천연가스발전본부 에너지 네트워크 확대 가능성

다. 명지소각장 폐열 공급확대

1) 현재

- 사업비 : 약85억(민간투자사업 실시)
- 사업내용 : 소각장 ⇔ 신호·녹산공단 간 열공급 배관설치 공사
- 2007년 8월 소각폐열공급 배관 신호대교 횡단 전용경로 설계
 - 공급배관의 안전성 및 사후관리의 용이성을 고려하여 전용경로 설정
- 명지소각장 ⇔ 르노삼성, 삼성전기 구간 지하매설배관



<그림 VIII-7> 명지소각장 폐열산업체 공급도

2) 확대

- 현재 명지소각장에서 공급하는 스팀량은 한정 되었지만 에너지 비용 상승으로 인하여 입주 업체들은 외부로부터 저렴한 스팀을 공급 받기를 원하고 있으나, 스팀을 공급받기 원하는 많은 수요처가 스팀공급을 받지 못하고 있는 상태임
- 기존에 운영되고 있는 명지 소각장으로부터 스팀을 수급 받는 삼성전기, 르노삼성자동차(주), 녹산패션칼라산업협동조합으로 3개사 중 녹산패션칼라산업협동조합 내의 2차 스팀 발생 설비 효율을 약 15% 이상 개선하여 추가 공급이 용이할 것으로 판단되었음

- 녹산패션칼라산업협동조합 스팀발생 설비의 공급 능력은 20톤/시간이었으며 발생량은 60% 수준인 12톤/시간으로 2차 스팀 발생 설비의 시스템 효율 개선을 통하여 스팀 생산 증대가 가능함
- 또한 현재 공급중인 삼성전기 및 르노삼성자동차(주)에서는 자체적으로 공정의 에너지 절감을 펼치고 있어 기존에 공급 받던 스팀량 기준으로 약 20% 이상이 감소될 것으로 판단되어 추가적인 스팀 공급이 가능함.
- 이에 발생된 추가적으로 발생하는 스팀은 약 4.8톤/시간으로 녹산패션칼라산업협동조합 내에 있는 기업에 추가적으로 스팀을 공급하고 있음

<표 VIII-8> 녹산패션칼라산업협동조합에서 추가적으로 스팀 공급 가능한 업체

수급 회원업체	보일러 용량 [ton/hr]	생산압력 [kg/cm ²]	평균스팀사용량 [ton/hr]	평균 사용시간/일수 [hr/day, 259일/년]
삼하염색	4.5	7.0	0.9	14
세화산업	3.5	7.0	0.5	14
반도염색	5.0	7.0	0.8	14
유성염색	3.0	7.0	1.0	14
태광섬유	3.0	6.0	0.6	14
개성염색	5.0	5.0	1.0	14
계	24.0	-	4.8	-

- 신설구성 방안으로 명지·녹산국가산업단지의 스팀 수요량에 대하여 신평·장림 산업단지 열원인 부산천연가스발전본부로부터 스팀을 추가 공급 받기 위한 방안이 논의되어 오고 있었음
- 명지소각장과 부산천연가스발전본부는 약 12km이나 부산천연가스발전본부의 폐열 이용 방식을 변경할 경우 추가적인 스팀공급이 가능하므로 명지소각장까지 스팀을 끌어올 경우 기존의 명지소각장과 명지·녹산국가산업단지 간 기존 배관을 이용하여 추가적인 공급이 가능 하리라 판단됨



<그림 VIII-8> 명지, 녹산지역 에너지 기존네트워크



<그림 VIII-9> 명지, 녹산지역 에너지 네트워크 확대방안

3

집단에너지 로드맵



제 9 장 자체 평가 시스템 방안

1. 지역에너지계획 자체 평가 방안
2. 지역에너지계획 관련 외부평가 방안



1

지역에너지계획 자체 평가 방안



가. 목표 대비 수행 실적을 통한 계량화

1) 신재생에너지보급률

가) 매 5년마다 신재생에너지 보급률 평가

<표 IX-1> 부산광역시 신재생에너지 보급 목표 달성을 평가하기

부산광역시 신재생에너지보급 목표		
2017년	2023년	2030년
부산광역시 신재생에너지보급 보급률(10년 기준)		
1 %		

나) 온실가스저감 목표 달성을

<표 IX-2> 부산광역시 부문별 온실가스 배출현황 및 전망

(단위 : Gg CO₂)

분류	2005	2006	2007	2010	2015	2020	증감율 (2005~2020)
에너지 부문	16,459	17,728	17,815	18,171	18,012	17,930	-0.28%
산업공정 부문	663	614	727	4,013	4,281	4,471	1.54%
환경 부문	-	-	-	1,221	1,000	885	-2.96%
농축산 부문	256	257	231	51	49	47	-0.92%
총배출량	18,531	19,720	19,834	23,456	23,342	23,333	-0.11%
임업 부문	-48	-31	-147	-48	-48	-48	0.00%
순배출량 부문	18,483	19,689	19,687	23,408	23,294	23,285	-0.11%

주 : 2005년~2007년은 실제 온실가스 배출량이며, 2010년부터는 배출량 전망치임.

자료 : 부산광역시 온실가스 배출량 조사용역 최종보고서, 2007

한국환경공단, 지자체 온실가스 배출량 산정사업, 2009

- 장성원, 산정방법에 따른 부산광역시 도로수송부문

온실가스 배출량 비교, 경성대학교대학원, 석사학위논문, 2011

다) 에너지수급안정을 위한 전력자립도 달성여부

<표 IX-3> 부산광역시 전력 자립도

년도	2005	2006	2007	2008	2009	2010
발전량	35,779,813	36,526,608	35,738,820	37,657,231	36,657,231	40,885,523
판매전력량	16,588,954	17,218,934	17,905,735	18,709,380	18,689,437	20,263,682
전력자립도	215.7	212.1	199.6	201.3	196.1	201.8

주 : 자립도에서 송변전 손실률(약5%) 미포함, 전력자립도 (발전량/전력 판매량)

자료 : 발전량 (한국전력거래소, 지역별 발전량), 판매 전력량(한국전력공사, 한국전력통계)

라) 지역총생산(GRDP) 단위당 최종에너지 소비 (TOE/백만원)

<표 IX-4> 부산광역시 연도별 지역 총생산량

(단위 : 10억원)

년도	2005	2006	2007	2008	2009	2010
지역 총생산량 (단위:백만원)	48,069,000	49,434,000	52,680,000	56,182,000	55,526,000	60,835,000
최종에너지 소비량 (단위:TOE)	6,782,000	6,919,000	6,918,000	6,829,000	6,458,000	6,683,000
에너지/GRDP 원단위	0.141	0.140	0.131	0.122	0.116	0.110

자료 : 지역총생산(통계청, 지역소득), 최종에너지 소비량(에너지관리공단, 2012년 에너지 통계 핸드북)

마) 에너지복지기금 확대 비율



<그림 IX-1> 에너지복지기금 체계

나. 지역에너지계획 항목별 평가

1) 에너지이용 합리화 대책여부

가) 제4차 에너지이용합리화 계획¹¹⁾

○ 기본방향

- '12년까지 국가에너지효율 11.3% 개선 목표
- 에너지낭비 요인을 줄이기 위해 각종 인센티브 집중
- 에너지절약과 기후변화에 능동적으로 대응하기 위한 수요관리
- 에너지효율 R&D, 부문별 수요관리 혁신, 고효율제품 시장창출 추진

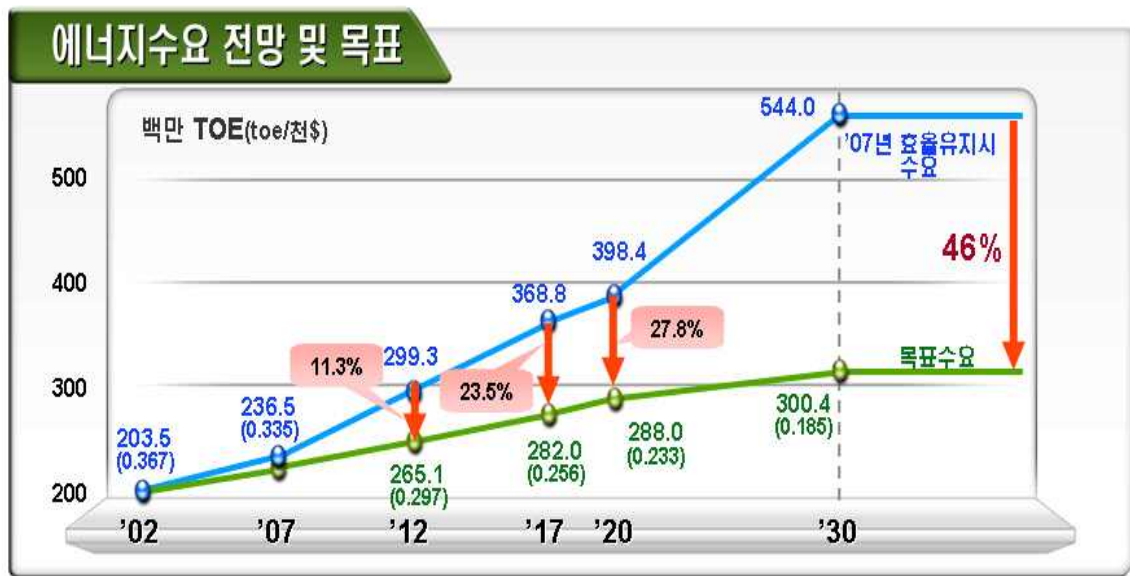
○ 핵심정책과제

- '13년까지 백열전구 퇴출 추진
- 에너지효율 목표관리제(Top-Runner) 도입
- '12년까지 '07년 대비 국가에너지 효율을 11.3% 개선

○ 세부정책과제

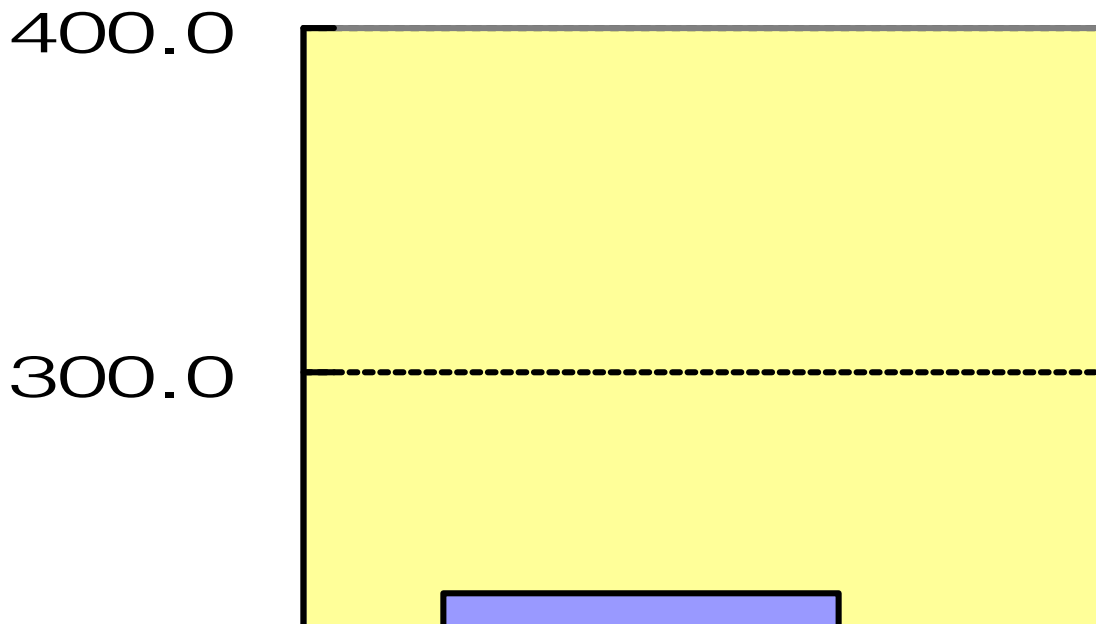
- 에너지효율 기술개발 : 7대 부문 핵심·원천기술개발에 1.2조원 투입
- 부문별 수요관리 혁신
 - ① 산업 : 산업의 고효율화 촉진
 - ② 수송 : 저탄소·고효율 수송시스템 구축
 - ③ 건물 : 건물·기기의 고효율화
 - ④ 공공 : 에너지절약·탄소저감 모범정부 구현
- 에너지효율 시장조성 및 시장전환 : 백열전구 퇴출, 에너지효율 목표 관리제 도입, 우수조달물품 지정, 에너지소비 효율 등급표시(가정용 가스보일러, 창호 포함), 대기전력 경고표시제 도입 등
- 저탄소·고효율 인프라 구축 : 에너지가격 시스템 혁신, 에너지절약형 라이프 스타일 창출

11) 에너지절약추진위원회, 제4차 에너지이용합리화 계획, 2008



<그림 IX-2> 정부의 에너지수요 전망 및 목표

자료 : 에너지절약추진위원회, 제4차 에너지이용합리화 계획, 2008



<그림 IX-3> 부문별 에너지 감축목표

자료 : 에너지절약추진위원회, 제4차 에너지이용합리화 계획, 2008

- 최종소비 절감량 중 부문별 절감 비중 : 산업(54%), 수송(19%), 건물(24%), 공공(3%)

나) 에너지이용합리화법 이행여부 평가

<표 IX-5> 에너지이용합리화법 주요내용

조항	내용
제1조	(목적) -에너지의 공급의 안정과 에너지의 합리적이고 효율적인 이용 증진 -에너지소비로 인한 환경피해 저감, 국민경제의 건전한 발전, 국민복지의 증진과 지구온난화의 최소화에 이바지
제7조	(수급안정을 위한 조치) 에너지사정의 변동에 따른 에너지의 수급차질에 대비하기 위해 주요 에너지사용자와 에너지공급자에게 에너지저장시설 보유 및 저장의 의무를 부과
제15조	(효율관리기자재의 지정 등) 효율관리기자재의 제조업자, 수입업자는 지식경제부장관 지정의 시험기관에서 효율관리기자재의 에너지사용량을 측정 받아 에너지소비효율등급 또는 에너지소비효율을 해당 기자재에 표시하여야함
제18조	(대기전력저감대상제품의 지정) 대기전력 저감이 필요하다고 인정되는 에너지사용기자재에 대하여 다음 사항을 정하여 고시해야함 -대기전력저감대상제품의 각 제품별 적용범위, 대기전력저감기준, 대기전력의 측정방법, 대기전력 저감성이 우수한 대기전력저감대상제품의 표시
제28조	(자발적 협약체결기업의 지원 등) 에너지의 절약과 합리적인 이용을 이행하기로 정부나 지방자치단체와 약속한 자가 에너지절약형 시설 등에 투자를 하는 경우에는 그에 필요한 지원을 할 수 있음
제28조2	(에너지경영시스템의 지원) 에너지효율 향상을 위하여 전사적 에너지경영시스템을 도입하는 자에게 필요한 지원을 할 수 있음
제30조	(온실가스의 배출을 줄이기 위한 교육훈련 및 인력양성 등) 정부는 필요에 따라 산업계종사자 등 온실가스배출 감축 관련 업무담당자에 대하여 교육훈련을 실시 할 수 있음
제36조3	(건물의 냉난방온도 유지·관리를 위한 조치) 지식경제부장관은 냉난방온도제한건물의 관리기관 또는 에너지다소비사업자가 건물의 냉난방온도를 제한온도에 적합하게 유지·관리하지 아니한 경우, 필요한 조치를 하도록 권고하거나 시정조치를 명할 수 있음

다) 공공기관 에너지이용합리화 추진 지침내용 추진 여부

<표 IX-6> 공공기관 에너지이용합리화 추진지침 주요내용

조항	내용
제2조	(기본방향) 공공기관부터 에너지절약을 선도하여 범국가적 절약 분위기 제고
제8조	(에너지절약 추진체계 구축) 에너지추진위원회 구성, 에너지절약추진계획 수립
제16조	(에너지절약 투자계획 수립·시행 및 에너지절약전문기업 등을 활용한 에너지절약사업 추진) 필요한 경우 에너지절약전문기업을 활용하여 에너지절약 타당성을 검토
제18조	(고효율에너지기자재 사용 의무화) 고효율에너지기자재 인증제품, 에너지소비효율 1등급 제품의 의무사용
제21조	(대기전력저감우수제품 사용 의무화 및 전원 차단) 에너지절약마크가 표시된 제품의 의무사용, 대기전력차단 장치 설치, 대기전력 1W 이하의 제품을 최우선 구매
제22조	(엘리베이터 합리적 운행) 4층 이하 운행금지, 5층 이상 격층 운행, 시간대별 승강기 제한 운행 등
제26조	(신축건물의에너지이용 효율화 추진) 신축하는 경우 건축물에너지효율 1등급을 취득해야함. 외벽면적에 대한 창 면적비 50% 미만
제27조	(신재생에너지의 설치의무 및 인증 설비 사용의무) 건축연면적이 3,000㎡ 이상인 경우 총건축비의 5%(지방자치단체 7%) 이상을 신재생에너지 설비 투자 의무

라) 지역에너지 절약사업 추진사항

○ 사업목표

- 지역특성에 맞는 에너지이용합리화를 통해 지역에너지 기본계획의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 도모
- 기후변화협약에 적극 대처

○ 사업개요

- 지역 내 에너지 효율적 개발활용을 위한 능력 확충 사업
- 기간 : 2012.01 ~ 2012.12
- 총사업비 : 21개 사업 3,094백만원(국비 1,547, 시비·자체1,547)
- 전력효율향상 : 시청사 LED조명 교체 등 16건 (1,614백만원)
- 기반조성 : 지역에너지 교육홍보 등 2건(140백만원)
- 일반사업 : 상수도청사 열손실 저감 필름 설치 등 3건(1,347백만원)

2) 신재생에너지 사업 추진사항 평가

<표 IX-7> 부산광역시 지역에너지 및 보급사업의 종류

사업명	내용
지방보급사업	지자체에서 소유, 관리하는 건물, 시설물 대상
그린홈 100만호 보급사업	일반주택(공동주택 포함) 대상
그린빌리지 보급사업	마을단위의 집단시설 대상(10호 이상)
일반보급사업	일반건물, 시설물에 신재생에너지 설비 보급



<그림 IX-4> 신재생에너지 기본방향 및 추진전략

자료 : 에너지경제연구원, 지역균형발전을 위한 지역에너지사업 추진전략 및 경제적 파급효과 분석

2

지역에너지계획 관련 외부평가 방안



가. 외부평가 현황

- 현재 지식경제부에서는 에너지관리공간을 통하여 실태조사를 실시 중
- 실태조사는 지역에너지사업에만 국한, 지역에너지계획과의 연계부분에 대한 평가 및 연계는 부족함.
- 중앙정부의 지자체 지원사업평가 시 지역에너지계획과의 연계성을 평가 항목으로 설정하여 위원회를 구성할 필요가 있음.

나. 외부평가 위원회 구성방안

- 평가위원회 구성 : 지식경제부담당관, 지자체담당과장, 지역에너지관련 기관 관계자 및 에너지분야 전문가 등을 위촉하며, 전체 15인 내외의 지역 내 산학연 전문가로 구성.
- 심의·평가 내용
 - 연도별 사업계획의 기술적 타당성 및 기대효과에 대한 평가
 - 사업별 지원 우선순위 결정
 - 지역에너지사업의 추진효과를 높이기 위한 연구 및 정책방향의 건의
 - 사업계획 및 예산운영 점검
 - 기타 사업의 추진에 관한 사항

제10장 기타에너지 대책

1. 에너지 복지
2. 지역에너지기본조례 및 관련 규정 개정방안
3. 기타대책에 관한 로드맵
4. 투자자금 조달방안



1

에너지 복지



가. 소외계층 연탄지원

☐ 연탄보조사업 추진배경

- 정부에서는 등유 등 타 연료에 비해 저가에 공급되는 연탄의 비정상적 소비 억제를 위하여 연탄가격 현실화 추진
- 연탄가격 인상 보완책으로 연탄사용 저소득층 연탄쿠폰 지원

☐ 지원내용

- 지원목적 : 난방비 부담완화 등 저소득층 능동적 에너지 복지실현
- 지원대상
 - 1,457가구(기초수급자 786, 차상위계층 144, 소외계층 527)
 - ※ 대상자 조사 : 2012.07.01 ~ 07.25 (읍·면·동)
- 지원규모
 - 지원금액 : 246,233천원 ⇒ 169천원/가구(쿠폰 1매)
 - ※ 연탄가격 인상분 지원
 - 예 산 : 국비(지식경제부, 에너지 및 자원사업 특별회계)
- 연탄교환 : 2012. 10 ~ 2013. 04월

☐ 연탄가격

- 2007년부터 가정용 연탄가격 현실화 추진

<표 X-1> 연탄가격

구 분		'03.03.01	'07.04.01	'08.04.01	'09.11.01	비 고
가격 (원/개)	공장도	184.00	221.00	287.25	373.50	'11년,'12년 동결
	소비자	201.75	238.75	305.00	391.25	
인상액			37	66.25	86.28	

- 실 거래가격 : 최소 650원 ~ 최대 850원(배달료 포함)

□ 쿠폰배부

- 지원대상자 명단, 연탄교환 쿠폰 배부
 - 시 ⇒ 구·군 ⇒ 동 ⇒ 대상자
 - 주민자치센터(동), 통장 등과 협조하여 배부

□ 행정사항

- 연탄쿠폰 인수 시 인수증 작성 제출(구·군)
- 쿠폰 배부 완료 후 지자체별 쿠폰 배부결과 현황, 쿠폰 미배부
 - 쿠폰 배부 시 지원대상을 명확히 재확인 후, 연탄 미사용, 사망, 전출, 기타 등의 사유가 있을 시 잔여 쿠폰은 반납조치
 - 전출자(동일 광역지자체)인 경우 전출지 관내 사무소에서 해당 가구의 연탄사용 유·무를 확인하고 쿠폰을 재배부 및 미 사용시 반납
 - 타 광역지자체(시·도) 전출자에 대해서는 시로 반납
- 연탄쿠폰 배부 시 해당 관할 읍·면·동사무소 직인 날인 후 수혜자에게 배부하고, 저소득층 연탄쿠폰 지원신청서(별첨 2) 및 연탄쿠폰 관리대장(별첨 3)에 수령자 날인을 받아 비치
 - 추후 지경부나 광해관리공단에서 요구 시 제출
- 연탄 배달
 - 수요자가 연탄직매점 및 연탄 수송업자에 배달요청
 - ※ 수송업자가 배달료 받고 배달(쿠폰대금은 배달료 포함가격임)
 - 배달기피·지연이 예상되는 고지대·원거리 등 배달취약 지역은 공단·연탄공장 등이 상호 협력하여 배달
 - ※ 배달기피, 지연을 대비 한국광해관리공단 연락처 배부(쿠폰 배부시)
 - ※ 광해관리공단 신속배달서비스 콜센터 비상 연락망 참조
 - 일부지역 NGO를 통한 연탄 배달 가능
 - ※ 연탄은행전국협회 부산연탄은행 : 서구 남부민 2동 소재, 246-2464
 - 지역 자생단체 등을 이용한 자원봉사단을 구성 부산연탄은행과 연계 또는 자체적으로 배달 될 수 있도록 강구

○ 연탄제조업체 현황

<표 X-2> 연탄제조업체 현황

업 체 명	대표자	소 재 지	연락처	비 고
진아산업(주)	이정만	남구 문현동 959-7	642-2311	

※ 부산지역 연탄이용 세대/5천 가구

<표 X-3> 구(군)별 지원대상 가구 현황

구분	기초생활수급자		차상위계층		소외계층 (C)	합 계 (D) =A+B+C	쿠폰 일련번호
	총가구	연탄사용 가구(A)	총가구	연탄사용 가구(B)			
합 계	79,330	786	21,790	144	527	1,457	
중구	2,447	3	448	4	8	15	B-00001~ B-00015
서구	4,083	62	1,396	17	39	118	B-00016~ B-00133
동구	4,823	133	1,517	45	159	337	B-00134~ B-00470
영도구	5,357	65	2,486	11	46	122	B-00471~ B-00592
부산진구	8,962	160	3,040	21	51	232	B-00593~ B-00824
동래구	3,753	30	173	5	21	56	B-00825~ B-00880
남구	3,607	93	2,079	13	100	206	B-00881~ B-01086
북구	9,686	14	896	2	7	23	B-01087~ B-01109
해운대구	8,526	25	948	2	11	38	B-01110~ B-01147
사하구	5,251	56	1,323	12	47	115	B-01148~ B-01262
금정구	5,053	14	2,962	1	4	19	B-01263~ B-01281
강서구	1,329	6	296	1	4	11	B-01282~ B-01292
연제구	4,196	47	757	8	18	73	B-01293~ B-01365
수영구	2,814	17	864	1	6	24	B-01366~ B-01389
사상구	7,052	18	1,477	0	4	22	B-01390~ B-01411
기장군	2,391	43	1,128	1	2	46	B-01412~ B-01457

나. 서민층 도시가스 공급확대

□ 현 문제점

- 도시가스 공급 확대를 위해 도시가스 배관을 매설하여야 하나 현행 여러 관련법 규정으로 배관 매설이 허용 되지 않고 있음
- 특히 도시기반시설이 미흡하여 주거 환경이 열악한 서민층 밀집 지역이 값싼 연료인 도시가스 공급을 받지 못하고 있어 경제적 어려움 가중
- 사유지 경우 주택 건축 과정에서 발생한 주택의 출입로(지목 : 도로)가 행정 절차 미이행으로 원 소유주 명의로 남아 수십 년 지난 현재 대부분 소유주 소재 불명 상태임

※ 사례로 금정마을 지역 현황을 보면

○ 도시가스 미 보급 지역 : 27통 일원, 233세대

- 오리 음식점 및 단독 주택 혼재

○ 도로 현황

- 도로 폭 : 5~8m, 길이 : 600m

- 3번 마을버스 통행로(동래 미남교차로 ~ 북구 만덕1터널)

○ 도로 소유 현황

- 사유지 14, 국유지 5

※ 온천동 1715-2, 443m² 소유자 : 74명 공동 소유

- 소재불명으로 승낙을 받기가 어려워 도시가스 공급시설 제한 서민층 도시가스 사용 불가인 경우도 발생

□ 추진 중인 정책 개선 과제

- 국유지 : 소관 부서인 기재부, 자산관리공사 긍정 검토 중
- 재건축·재개발
 - 건물 준치 주거환경 개선 시는 공급 가능(지경부 회신)으로 기 시행
 - 2012년도 총 180개 중 43개소 지정 해제 추진 중(시 도시정비담당관)

○ 사유지

- 법 개정 전 행정전산망 활용 소유자 조회 후 사안별 도시가스 공급

※ 2012년도 208건 조회 : 사망 등 소재불명 126건 공급, 82건 승낙 추진

※ 관련 법령

○ 국유지

- 국유재산법 제18조 : 도시가스 등 영구시설물 축조 금지

○ 재건축·재개발

- 도시가스 시행규칙 제30조 : 재개발 예정지역 공급 제한

○ 사유지

- 도시가스사업법 시행령 제9조의2 : 토지 소유자 사용 승낙

□ 향후계획

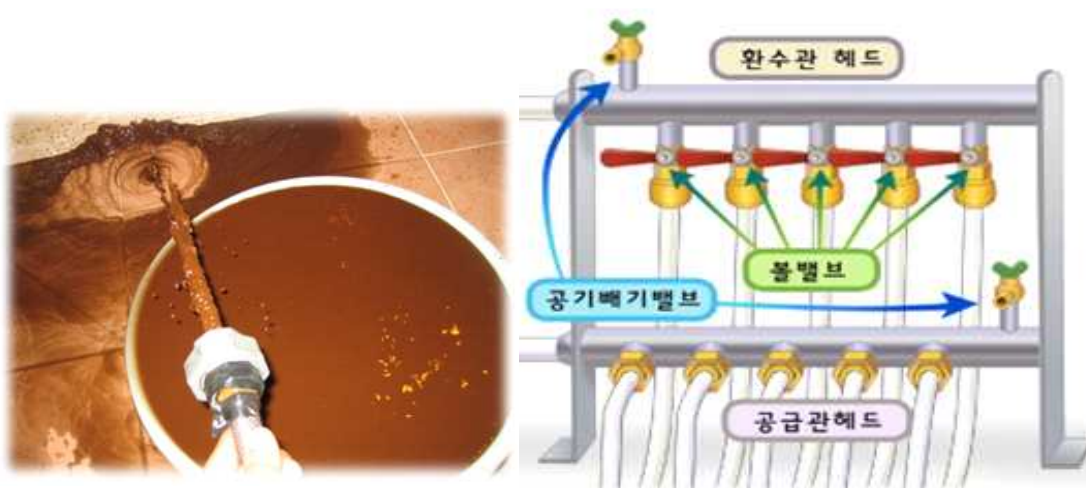
○ 법령 소관부처 방문 법 개정 필요성 지속 건의 ⇒ 지식경제부

- 시민 불편사항의 구체적인 사례(금정마을 도로) 동영상 등 자료 작성 지식경제부 방문 지속 설득

다. 난방배관청소 지원사업

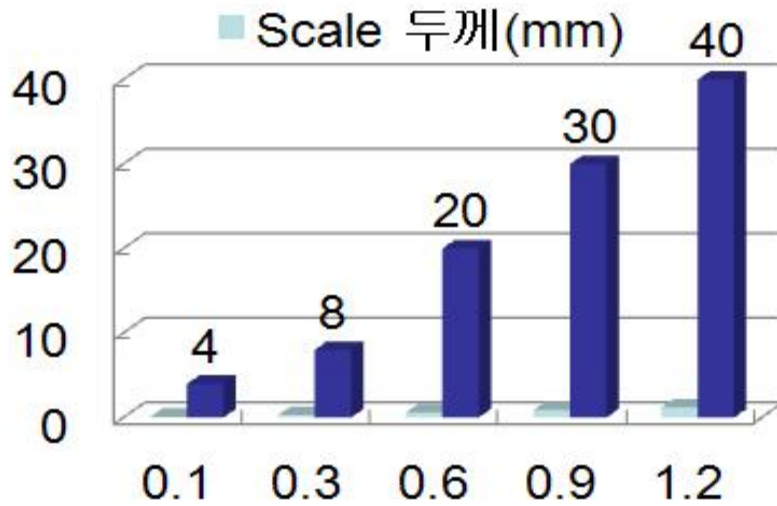
□ 현 문제점

- 난방배관 벽에 흡착된 스케일은 난방수의 흐름을 방해할 뿐 아니라 단열재의 역할을 하여 열전달을 방해하므로, 열효율이 떨어짐
- 스케일의 흡착이 심화되면 전달되지 못한 열의 대부분이 한곳에 집중되어 설비의 취약한 부분을 균열 및 파손 시킬 수 있음



<그림 X-1> 난방용 배관 모형도와 스케일

- 스케일이 생성되면 순환수의 흐름이 일정하지 않게 되고, 국부적인 온도상승은 '철박테리아' 등의 미생물을 증가시켜 배관 부식을 촉진
- 난방배관에는 연평균 약 0.6mm 두께의 스케일 등의 때가 끼는데 이 경우 연료를 약 20% 가까이 더 들게 함



자료 : 중앙일보 '01.2.13)

<그림 X-2> 스케일 두께별 난방효율

□ 난방배관 청소 사례

- 현재 한국난방관리(주)와 같은 기업에서 난방배관 청소를 진행 중에 있으며, 청소과정은 다음 그림과 같음



사용장비: 플로우믹스 유닛
(발명특허 : 제0550830호)



싱크대 밑 분배기에서 청소 연결



배관청소용
전용기계로 작업 중



녹 덩어리



배관청소용
전용기계로 작업 후

<그림 X-3> 난방배관 청소 작업 과정

○ 상기 난방용 배관을 포함하여 경유보일러의 배관도 청소하고 있음



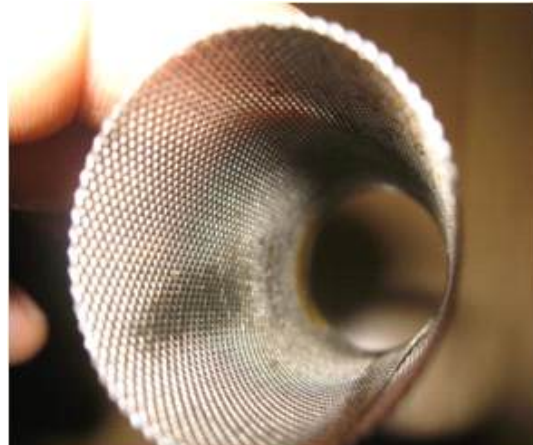
정유량 밸브형 스트레이너(필터)



이물질로 막힌 스트레이너(여과기)



이물질로 막힌 세대내부 싱크대 안에 설치된 여과필터의 상태



배관청소 작업과정 시 분해하여 세척한 후 깨끗한 여과필터

<그림 X-4> 경유 보일러 여과필터 청소 작업 과정

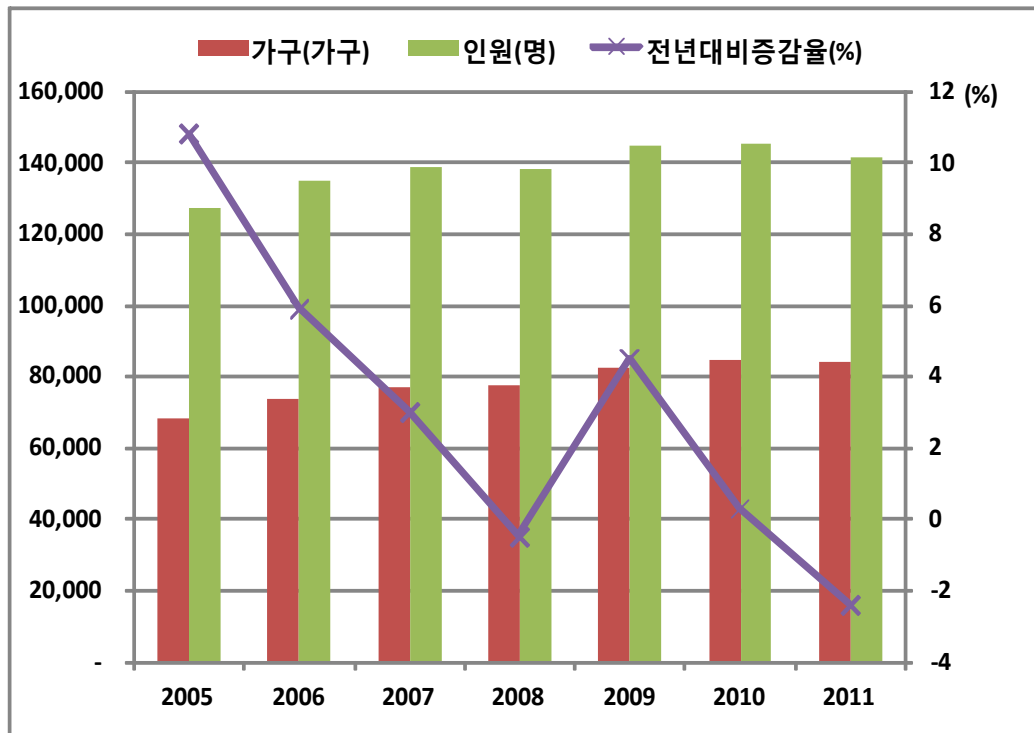
- 현재 경기도 고양시 지역 아파트를 대상으로 현장조사를 시행한 결과 배관 청소 전후 상당한 에너지 절감 효과가 확인되고 있음

<표 X-4> 경기도 아파트 대상 청소 전후 월별 사용 열량값

	사용열량 (Gcal)	사용요금(₩)	평균기온(℃)	비 고
2010년 11월	367.4	₩ 30,787,385	6.5	서울청 기준
2011년 11월	278.5	₩ 23,337,743	10.7	
증 감	▽ 88.9	▽ ₩ 7,449,640	△ 4.2	
2010년 12월	590.1	₩ 49,449,200	-1.3	
2011년 12월	562.3	₩ 47,119,615	-0.9	
증 감	▽ 27.8	▽ ₩ 2,329,580	▽ 0.4	
2011년 01월	741.8	₩62,161,356	-7.2	
2012년 01월	645.5	₩ 54,091,609	-2.8	
증 감	▽ 96.3	▽ ₩ 8,069,740	△ 4.4	
청소前 TOTAL	1699.3	₩ 42,397,941	※조사기간 중(3개월) 12.53% 사용열량이 감소(減少)됨	
청소後 TOTAL	1486.3	₩ 24,548,967		
증감(增減) 계	▼ 213	▼ ₩17,848,974		

□ 향후계획

- 차상위 취약계층은 부산시에 매년 청소비를 지원
- '13년 상반기 : 차상위 계층 지원을 지원 기본계획 수립
 - '13년 하반기 : 차년도 사업비 마련을 위한 노력 전개
 - '14 년 이후 : 매년 일정 가구씩 예산 지원



<그림 X-5> 연도별 기초생활수급자현황

<표 X-5> 기초생활보장수급자 현황

(단위 : 세대/명)

구분	총수급자 수				인구수		인구대비수급자비율	
	세대수	인원(계)	일반	시설	세대수	인원	전체수급자	일반수급자
'12.8월	82,364	135,951	129,382	6,569	1,386,827	3,541,431	3.84%	3.65%
'12.9월	82,202	135,448	128,926	6,522	1,387,335	3,540,802	3.83%	3.64%

<표 X-6> 12년 9월 기초생활보장수급자 현황

구, 군	총수급자(A+B+C)		일반수급자(A)		특례수급자(B)		시설수급자(C)	
	가구	인원	가구	인원	가구	인원	시설수	인원
계	82,202	135,448	79,824	123,979	2,378	4,947	191	6,522
중구	1,619	2,363	1,576	2,270	43	87	1	6
서구	3,936	7,167	3,803	5,410	133	285	17	1,472
동구	4,724	7,467	4,562	7,047	162	321	3	99
영도구	5,330	8,182	5,225	7,687	105	179	7	316
부산진구	8,853	13,687	8,616	12,992	237	513	11	182
동래구	3,695	6,151	3,589	5,393	106	244	18	514
남구	4,562	7,203	4,492	6,834	70	152	13	217
북구	9,621	16,225	9,257	15,249	364	761	10	215
해운대구	8,442	14,142	8,281	13,144	161	311	22	687
사하구	8,742	14,755	8,570	13,736	172	336	14	683
금정구	4,936	8,521	4,758	7,375	178	388	21	758
강서구	1,291	2,475	1,237	1,820	54	122	10	533
연제구	4,094	7,031	3,972	6,395	122	254	14	382
수영구	3,039	4,915	2,944	4,601	95	204	8	110
사상구	6,900	11,190	6,664	10,480	236	540	8	170
기장군	2,418	3,974	2,278	3,546	140	250	14	178

○ 일반가정에 대해서는 난방 청소에 대한 지속적 홍보를 통하여 배관청소를 자발적으로 시행하도록 유도

- '13년 이후 지속적으로 홍보 자료 구축 하여 시민단체와 연계한 홍보 시행

2

지역에너지기본조례 및 관련 규정 개정방안



가. 지자체별 에너지기본조례 제정현황

- 부산시는 2007년 국가에너지기본법에 의거한 부산지역에너지를 제정
 - 매 5년마다 수립되는 지역에너지계획 수립에 적용
 - 매년 2~3회 에너지위원회 운영

나. 에너지기본조례 개선방향

① 신재생에너지 계획과의 연계

- 지역별 에너지 조례 설정에 대한 검토는 <표 X-5> 와 같음
- 지역에너지 계획과 신재생에너지 보급 계획과의 연계가 필요
 - 부산시는 1999년, 2002년, 2007년, 2012년 지역에너지 계획 수립
 - 신재생에너지 보급 계획은 2009년도 수립
- 지역에너지 계획과 신재생에너지 보급계획이 연계성을 가지기 위한 제도적 보완 필요
 - 지역에너지 계획에서는 신재생에너지 기본방향과 틀만 설정하고,
 - 신재생에너지 계획에서는 세부적이고, 사업 타당성 분석이 완성된 활용도 높은 계획으로 추진
- 상기 사항이 반영된 부산시 에너지조례 개선이 바람직

② 다양한 에너지원에 대한 에너지 믹스 검토 필요

- 부산의 경우 단기적으로 수출형신형연구로(약 20 MW 규모), 노후소각장 활용 수소에너지 등이 부각되고 있고, 장기적으로 핵융합 등 새로운 에너지원이 부각되고 있고, 스마트그리드 등 에너지절약에 있어 기존절약사업과는 또 다른 형태의 신규 사업이 이루어지고 있어, 다양한 에너지원에 대한 지역차원에서의 에너지 믹스 방향 검토가 사실상 중요한 과제로 부상하고 있음

<표 X-7> 지역별 에너지조례 주요 내용

지역 명		제정여부		주요내용						
		근거 법령	제정일	책무 규정	에너지 계획	부문별 시책	에너지 백서	에너지 위원회	에너지 기금 설치	조문 수
부산		에너지 기본법	07.03.14	시,시민, 사업자	지역계획 5년의무 합리화계획	시책으로 일괄규정	시책에 명시	호선 15인이내	-	7조
서울		없음	02.01.05	시,구,사업자, 시민	지역계획 5년의무 합리화계획	건물,교통, 공공	매년 작성 공표	삭제 (11.03.17)	-	24조
대구		"	04.03.30	시,구,사업자, 시민,단체,언론 ,학교	지역계획 5년의무	-	임의	행정,정무 부시장 20인 이내	임의 (별도 조례)	20조
인천		"	04.10.04	시,구,사업자, 시민,단체,언론 ,학교	지역계획 5년의무 합리화계획 매년의무	공공,산업, 수송,건물	매년 작성 공표	행정부시장 15인 이내	-	24조
대전		"	04.06.04	시,구,사업자, 시민	지역계획	산업,수송, 건물,공공	임의	행정부시장 15인 이내	임의 (별도 조례)	22조
울산		"	05.10.04	시,구,사업자, 시민,단체,언론 ,학교	-	공공,건물, 수송,산업	임의,매년	부단체장 20인 이내	임의	28조
경기		"	03.06.30	도,시,군,사업 자,도민,단체, 학교,언론	-	공공,건물, 수송,산업	임의, 매년	호선 20인이내	임의	27조
강원		"	03.09.20	도,시,군,사업 자,도민	지역계획 5년의무 합리화계획 매년의무	공공,건물, 수송,산업	-	행정,정무,경 제부지사 20인 이내	-	14조
충북	본 청	에너지 기본법	06.01.13	도,시,군,사업 자,도민	지역계획 5년의무 합리화계획 매년의무	산업,수송, 건물,공공	-	행정부지사 20인 이내	-	25조
	제 천 시	없음	10.04.02	시,사업자,이용 자	-	공공,산업, 건물	-	부시장 15인 이내	-	20조
	단 양 군	"	08.12.01	군수,사업자,이 용자	-	공공,산업, 건물	-	부군수 15인 이내	-	21조
	음 성 군	"	11.05.13	군수,사업자,사 용자	-	공공,산업, 건물	-	부군수 15인 이내	-	20조

<표 X-7> 계속

지역명		제정여부		주요내용						
		근거 법령	제정일	책무 규정	에너지 계획	부문별 시책	에너지 백서	에너지 위원회	에너지 기금 설치	조문 수
충남	본 청	에너지 기본법	06.11.10	도,시,군,사업 자,도민,단체, 언론,학교	지역계획 5년의무	공공,건물, 수송,산업	-	행정부지사 20인 이내	-	27조
	서 산 시	"	09.05.11	시,사업자,시민 ,단체,학교,언 론	-	공공,산업, 건물,수송	-	부시장 25인 이내	-	24조
	당 진 군	없음	08.12.01	군수,사업자,군 민,단체,학교, 언론	-	공공,산업, 건물	-	부군수 15인 이내	-	22조
전북		에너지 기본법	06.07.14	도	지역계획 5년의무	산업,수송, 건물,공공	임의, 2년	행정부지사 20인 이내	-	19조
전남	본 청	"	03.06.05	도,시,군, 사업자,도민	지역계획 5년의무 합리화계획 매년의무	산업,수송, 건물,공공	-	행정부지사 15인 이내	-	23조
	목 포 시	"	07.12.31	시장,사업자, 시민,단체, 학교,언론	합리화계획 매년의무	산업,수송, 건물,공공	-	부시장 15인 이내	-	25조
	여 수 시	없음	05.04.27	시,사업자,시민	-	공공,산업, 건물	-	부시장 15인 이내	-	20조
경북	본 청	에너지 기본법	07.04.16	도	지역계획 5년의무	산업,수송, 건물,공공	-	행정부지사 20인 이내	-	19조
	포 항 시	"	10.01.04	시,사업자,시민	합리화계획 매년의무	공공,산업, 건물,수송	-	부시장 15인 이내	-	23조
경남	본 청	"	06.08.24	도지사,시장,군 수,사업자,도민	지역계획 5년의무 합리화계획 매년의무	공공,건물, 산업,수송	-	행정부지사 20인 이내	-	21조
	창 원 시	"	10.07.01	시장,사업자, 시민	지역계획 5년의무	공공,산업, 건물,수송	-	제1부시장 15인 이내	-	22조
제주		"	06.10.11	도,사업자, 도민,단체,학교	지역계획 5년마다 (10년)	공공,건물, 수송,산업	-	호선 15인 이내	-	21조

주 : 충북(제천시,단양군,음성군), 충남(서산시,당진군)의 에너지위원회는 에너지절약추진위원회임.

3

기타대책에 관한 로드맵



4

투자자금 조달방안



가. 사업별 재원조달계획

1) 신재생 에너지

□ 태양광 분야 사업비

<표 X-8> 태양광 재원조달계획

(단위 : 억 원)

사업명	발전량(KW)	구분	계	2013	2014	2015	2016~2020
총계	59,000	소계	1,998	656	406	406	530
		국비	194	27	27	27	112
		시비	180	26	26	26	103
		자부담	24	3	3	3	15
		민자	1,600	600	350	350	300
신재생에너지지 방보급사업	7,000	소계	350	50	50	50	200
		국비	175	25	25	25	100
		시비	175	25	25	25	100
		자부담	0				
		민자	0				
그린홈 100만호 보급사업	12,000	소계	48	6	6	6	30
		국비	19.2	2.4	2.4	2.4	12
		시비	4.8	0.6	0.6	0.6	3
		자부담	24	3	3	3	15
		민자	0				
공모형RPS사업	20,000	소계	800	500	150	150	0
		국비	0				
		시비	0				
		자부담	0				
		민자	800	500	150	150	-
화전 및 미음산업단지	20,000	소계	800	100	200	200	300
		국비	0				
		시비	0				
		자부담	0				
		민자	800	100	200	200	300

□ 태양광 분야 사업추진체계

<표 X-9> 태양광 사업추진체계

(단위 : 억 원)

사업명	성격	사업추진체계			
		정부	부산시	기업 (민자 포함)	시민
신재생에너지 지방보급사업	주관	지식경제부	신성장산업과	에너지 전문기업	
	협력	에너지관리공단	16개 구군 시 산하기관		
그린홈 100만호 보급사업	주관	지식경제부	신성장산업과	에너지 전문기업	수요발생
	협력	에너지관리공단			
공모형RPS사업	주관		신성장산업과	RPS 추진기관	
	협력		사업별 관련과		
화전 및 미음산업단지	주관			(사)녹색산업 기술연구조합	
	협력		신성장산업과		

□ 풍력 분야 사업비

<표 X-10> 풍력 재원조달계획

(단위 : 억 원)

사업명	구분	계	2013	2014	2015	2016~2020
총계	소계	443	1	23	44	378
	국비	306	1	12	23	273
	시비	7	0	1	1	5
	자부담	0	0	0	0	0
	민자	136	1	12	23	100
소형풍력 20기 설치	소계	6	1	2	3	
	국비					
	시비					
	자부담					
	민자	6	1	2	3	
모노파일형 5MW 해상풍력발전 실증단지 조성사업	소계	437		10	41	375
	국비	300		10	20	270
	시비	7		1	1	5
	자부담					
	민자	130		10	20	100

□ 풍력 분야 사업추진체계

<표 X-11> 풍력 사업추진체계

(단위 : 억 원)

사업명		사업추진체계			
		정부	부산시	기업	연구기관
소형풍력 20기 설치	주관	에너지관리공단	수영구청	인증기업	
	협력		신성장산업과		
모노파일형 5MW 해상풍력발전 실증단지 조성사업	주관	지식경제부	신성장산업과	(주) 스틸플라워 외 3개사	동남광역 경제권 선도사업 지원단
	협력	한국산업기술 평가원	영도구청		

□ 수소 분야 사업비

<표 X-12> 수소 재원조달계획

(단위 : 억 원)

사업명	구분	계	2013	2014	2015	2016~2020
총계	소계	1,835	2	17	116	1,700
	국비	12	2	5	5	0
	시비	3	0	0	3	0
	자부담	0	0	0	0	0
	민자	1,820	0	12	108	1,700
노후 소각장에 수소연료전지 도입	소계	1600	0	2	98	1500
	국비	0				
	시비	0				
	자부담	0				
	민자	1600		2	98	1500
선박용 수소연료전지 스테이션 구축 사업	소계	235	2	15	18	200
	국비	12	2	5	5	
	시비	3			3	
	자부담	0				
	민자	220		10	10	200

□ 수소 분야 사업추진체계

<표 X-13> 수소 사업추진체계

(단위 : 억 원)

사업명		사업추진체계			
		정부	부산시	기업	연구기관
노후 소각장에 수소연료전지 도입	주관		신성장산업과	RPS 대상기관	
	협력		기간산업과, 환경자원과		
선박용 수소연료전지 스테이션 구축 사업	주관	지식경제부	신성장산업과		동남광역 경제권 선도사업 지원단
	협력	한국산업기술 평가원	기간산업과		

2) 에너지 이용 합리화 대책

□ LED 재원조달계획

<표 X-14> LED 재원조달계획

(단위 : 억 원)

사업명	구분	계	2013	2014	2015	2016~2020
총계	소계	2,320	326	363	387	1,245
	국비	500	75	90	90	245
	시비	520	95	90	90	245
	자부담	0	0	0	0	0
	민자	1,300	156	183	207	755
공공기관LED조명 교체	소계	560	70	70	70	350
	국비	280	35	35	35	175
	시비	280	35	35	35	175
	자부담	0				
	민자	0				
가로등, 터널등 LED 조명교체	소계	220	20	30	30	140
	국비	100		15	15	70
	시비	120	20	15	15	70
	자부담	0				
	민자	0				
LED 특화 시범도시 추진	소계	240	80	80	80	0
	국비	120	40	40	40	
	시비	120	40	40	40	
	자부담	0				
	민자	0				
공동주택 지하 주차장 LED 교체	소계	220	55	82	83	0
	국비	0				
	시비	0				
	자부담	0				
	민자	220	55	82	83	
상가, 상점 등 영업장 LED 교체	소계	1,078	100	100	123	755
	국비	0				
	시비	0				
	자부담	0				
	민자	1,078	100	100	123	755
저소득층 LED조명 무상보급	소계	2.2	0.5	0.8	0.9	0
	국비	0				
	시비	0				
	자부담	0				
	민자	2.2	0.5	0.8	0.9	

□ LED 사업추진체계

<표 X-15> LED 사업추진체계

사업명		사업추진체계			
		정부	부산시	기업	시민/기타
공공기관LED조명 교체	주관	지식경제부	신성장산업과	인증기업	
	협력	에너지관리공단	16개구군, 시산하기관		
가로등, 터널등 LED 조명교체	주관		신성장산업과		
	협력		도로계획과		
LED 특화 시범도시 추진	주관		창조도시기획과	인증기업	
	협력		신성장산업과		
공동주택 지하 주차장 LED 교체	주관		신성장산업과		LED 산업조합 공동주택 조합 등
	협력	에너지관리공단	16개 구군		
상가, 상점 등 영업장 LED 교체	주관		신성장산업과		상업시설 소유주 수요제공
	협력		16개 구군		
저소득층 LED조명 무상보급	주관		신성장산업과		수요제공
	협력		복지건강국		

□ 스마트그리드 사업비 및 추진체계

<표 X-16> 스마트그리드 사업비

(단위 : 억 원)

구분	1단계 (13 ~ 20)	2단계 (21 ~ 30)	예상투자비 (억원)
지능형 전력망	도시단위 지능형 전력망 구축	국가단위 지능형 전력망 연계	1,000
지능형소비자	자동화 기기 시스템 구축	양방향 전력거래 활성화	100
지능형신재생	지능형 신재생발전 안정적 연계운영기술 확보	대규모 신재생발전 보급인프라 구축	3,000
계			4,100

□ 스마트그리드 추진체계

<표 X-17> 스마트그리드 사업추진체계

사업명		사업추진체계			
		정부	부산시	기업	연구기관/시민
지능형 전력망	주관	지식경제부	신성장산업과	(주)LS산전 등	부산대 등 대학 연구기관
	협력	한국전력, 스마트그리드 협회	부산테크노파크 (사)녹색산업기술연 구조합 등		
지능형소비자	주관	지식경제부	신성장산업과	(주)LS산전 등	시민들은 수요제공
	협력	한국전력	16개 구군		
지능형신재생	주관	지식경제부	신성장산업과	에너지전문기업 등	동남광역 경제권 선도사업 지원단
	협력	에너지관리공단	시산하기관 (사)녹색산업기술연 구조합 등		

나. 재원확대(안)

□ 지방세 교부금 지원확대

가) 현재

- 지방세법 시행령 제 11 장 지원자원시설세의 제 136조 (과세대상)
 - 지원자원시설세는 목적세
 - 원자력발전소에서 생산된 전력도 과세대상
 - 146조(과세표준과 세율) 원자력발전은 발전량 kwh 당 0.5원이 부과
 - 부산시와 기장군에 교부금 형태로 지원 (부산시 35%, 기장군 65 %)
 - 2011년도 지원자원시설세 중 원전에서 파생된 교부금은 약 180 억 원

나) 요망 사항

- 146 조 과세표준과 세율을 2 배로 상향조정(kwh 당 1원 정도)하여 부산시와 기장군에 지원되는 교부금 규모를 약 360 억 원 규모로 확대

※ 중점 과제 : 지방세법 제 146조 개정

부 록

1. 중간보고회 의견 및 조치결과
2. 최종보고회 의견 및 조치결과
3. 신재생에너지(태양광) 지방보급사업 현황
4. ESCO 사업 개요
5. 에너지 수요 추정용 DB



1

중간보고회 의견 및 조치결과



자문위원	자문의견	조치결과
오 철 교수	▶ 신재생에너지와 미활용에너지의 비율	신재생은 반영, 미활용은 미반영
	▶ 상수도 관로를 이용한 에너지 절약	추후과제
	▶ 개발사업간, 에너지원간 부서별 협력	권고안으로 분류
	▶ 수요가 증가할 경우 도시가스 서민공급 대안	서민층 도시가스 확대로 반영
	▶ 부산을 대표하는 에너지 개발	여건별로 다양한 에너지 도입
	▶ 연료전지를 이용한 선박개발	수소연료전지 선박 반영
	▶ 이산화탄소 포집기술	추후과제
	▶ 비경제적 사업 투자 제한	미반영
이선업 본부장	▶ 해운대 하수처리시설의 히트펌프설치 등 에너지 절약 제안들이 시행 되지 못하고 있음	현재 수소에너지 진행 중
	▶ 지자체 예산 부족 시, 에스코사업 활용	에스코 사업 확대
박수봉 본부장	▶ 해운대 온천을 활용한 에너지절약	해수온도차 냉난방 반영
	▶ 건물 에너지 설비를 절약하는 제도적 개선필요	건물에너지 사업 반영
	▶ 목재를 재활용하는 바이오매스 공급필요	목재 RDF 반영
	▶ 을숙도대교 통행료 등 수송부분 에너지 절약	수송부분 미반영
	▶ 학교에 태양광, 지열 등을 활용	태양광 사업 반영
	▶ 에너지 정책에 대한 아이디어 제안에 대한 포상 제도 도입	유사제도 시행중
임정훈 과장	▶ 신재생에너지 생활계, 산업계 분야의 목표설정	전체 목표 설정
	▶ RDF, RPF 환경부분	폐기물에너지 반영
	▶ 태양광발전시설 등의 설치 촉진 방안 제시	로드맵으로 대체
	▶ NGO의 녹산지역 해상풍력 설치 반발 고려	추후과제
박석동 의원	▶ LED 로드맵 제작, 한전과 협조	LED 실행계획 수립, 로드맵 제시
	▶ 당장 실행 가능한 LED에 집중	재원조달 방안 제시
신성장산업과장	▶ 제도, 재정, 인력 문제 보완	제도, 조직 등 제안
	▶ 단기, 장기 계획 구분 후 구체적인 안과 체계화된 비전 제시	비전, 목표, 사업 구체화 제시
산업정책관	▶ 부산의 에너지 수요·공급과 예측 제시	수요예측, 공급방안 제시
	▶ 에너지원을 합리화하고 지속 개발	에너지원별 사업 제시
	▶ 지역 특징적 사업 발굴	구상사업 등 제시
	▶ 서민생활형 에너지 집중	연탄쿠폰, 서민 등 도시가스 확대
	▶ 도시가스, LED 등 피부에 와 닿는 부분에 중점적으로 확대	LED, 도시가스 제도 보완 제시
	▶ 제도, 법 개선	조례개정 부분 제시
	▶ 정부지원 확대부분을 제시	재원확대 방안 제시
	▶ 단기, 중기, 장기 계획 명시	로드맵 반영
	▶ 실시계획을 위한 T/F팀	관계부서 자료 확보 및 논의

2

최종보고회 의견 및 조치결과



자문위원	자문의견	조치결과
이상현 박사	▶ 온실가스 감축에 대한 지표와 가정 · 상업부문의 에너지절약	▶ 온실가스 저감부분에 제시
	▶ 3차년도 지역에너지계획의 정확한 분석과 평가	▶ 보고서에 내용 추가
	▶ 세일가스 부분도 집중하고, 산업부문의 폐열	▶ 세일가스는 별도연구필요, 산업폐열 활용 추가
이선업 본부장	▶ 구역형 에너지, 해수온도차 등 지역특화 사업 구상	▶ 신재생에너지 부분에 수록
	▶ 수송부분 에너지 절약 사업	▶ 온실가스 저감부분에 제시
	▶ 가정배관 난방청소, 빌딩조명장치 등 에너지 절약 방안	▶ 배관청소 추가, 건물에너지 추가
박수봉 본부장	▶ 재생에너지 분야별 균형	▶ 폐기물 부분 제시
	▶ 자연에너지 활용부분	▶ 건물에너지 부분에 추가
	▶ 에너지지도자양성, 절약계획 수립 홍보	▶ 절약 홍보는 에너지공단 소관업무
	▶ 서민층아파트 병커C를 LNG로사용	▶ 별도연구 필요
김영석 박사	▶ 신재생에너지 산업화 방안	▶ 산업파급효과 부분에 제시
	▶ 병커링 사업 지원책	▶ 별도 연구가 바람직
	▶ 해상풍력 재원부분	▶ 재원부분 수정
	▶ 전기차, 전기스쿠터 인프라 부문	▶ 스마트그리드 부분에 추가
박석동 의원	▶ LED 조명 확대	▶ 계획 제시
	▶ 도시가스 100 % 보급 방안 - 도시가스는 공공의 개념	▶ 도시가스 보급 부분 보완
	▶ LED, 도시가스 부서 지정	▶ 사업추진체계 추가
신성장산업 과장	▶ 신재생프로젝트, 과제 부족	▶ 구상사업 참조
	▶ 도표로 전체 흐름 정리	▶ 로드맵 보완
	▶ 재원조달 중 스마트그리드 투자계획	▶ 스마트그리드 재원조달 추가
조윤희 교수	▶ 우선순위 등 권역별 정리	▶ 신재생 전략 부분 기 수록
	▶ 에너지 과 등 조직확대 필요	▶ 조직신설 제시
	▶ TP 등에 전문인력 확보 필요	▶ 조직 부분에 추가
산업정책관	▶ 신재생, 도시가스, LED 목표설정과 추진계획 보완	▶ 추진계획 보완
	▶ 건물, 수송 에너지 절감 보완	▶ 온실가스 저감부분에 제시
	▶ 친서민 지원대책 보완	▶ 배관청소 등 추가 제시

3

신재생에너지(태양광) 지방보급사업 현황



(단위 : 백만원)

시행 연도	사 업 명	장소	규모	사 업 비			비 고
				계	국비	자부담	
2007 이전	천가동사무소 태양광외	강서구	139 Kw	1,750			태양광

시행 연도	사 업 명	장소	규모	사 업 비			비 고
				계	국비	자부담	
	정수장 태양광발전(2차)	덕산정수사업소	133kWw	1,031	619	412	태양광
2008	하수처리장 태양광발전	녹산하수처리장	150kW	1,753	1,052	701	"
	계	2개소	283KW	2,784			
2009	문화빙상센터 태양광설비	북 구	106.2kW	967	634	333	태양광
	도시고속도로 태양광	도시고속도로 관리동	35kW	279	195	84	"
	계	2개소	141KW	1,246			

연도		사 업 명	장소	규모	사 업 비			비 고
					계	국비	자부담	
2010	시설	본관옥상 태양광설비	인재개발원	30kW	277	138	139	태양광
		문화회관 옥상 태양광설비	문 화 회 관	40kW	369	184	185	"
		주민센터 태양광 설비	금정구 선두구동	10kW	92	46	46	"
		그린캠퍼스	부산대학교	113.7kW	915			"
		계	4개소	193.7kW	1,653			
	복지	영진사회복지관	해운대구	20kW	144	72	72	태양광
		영화소규모요양시설	해운대구	5.5kW	40	20	20	"
		계	2개소	25.5kW	184			
		합계	6개소	219KW	1,837			

연도		사 업 명	장소	규모	사 업 비			비 고
					계	국비	시(구)비	
2011	시설	금정문화회관태양광 발전설비	금정구	30kW	215.4	107.7	107.7	태양광
		서구청 청사 태양광태양열 시설	서구	20kW	267.2	133.6	133.6	복합
		곰내터널관리소태양광발전 설비	도로계획과	30kW	215.4	107.7	107.7	태양광
		동구청사 태양광발전설비	동구	55kW	394.8	197.4	197.4	〃
		만덕2동 주민센터태양광 발전설비	북구	10kW	71.8	35.9	35.9	〃
		화명3동 주민센터태양광 발전설비	북구	10kW	71.8	35.9	35.9	〃
		좌1동 주민센터태양광 발전설비	해운대구	18.4kW	132.2	66.1	66.1	〃
		반여농산물도매시장 관련상품동 태양광발전설비	반여농산물	50kW	287.2	143.6	143.6	〃
		엄궁농산물도매시장 관리동외 5개소 태양광발전 설비	엄궁농산물	100kW	242.2	121.1	121.1	〃
		소계	9개소	323.4KW	1,898			
	복지	해운대어진생노인복지관 태양광발전설비	해운대	19.2kW	137.9	68.9	69.0	태양광
		서구그리스도요양원태양광 발전설비	서구	15kW	107.7	53.9	53.8	〃
		서구노인복지관태양광발전 설비	서구	20kW	143.6	71.8	71.8	〃
		소계	3개소	54.2KW	389.2			
		합 계		377.6KW	2,287			

연도		사 업 명	장소	규모	사 업 비			비 고
					계	국비	시(구)비	
2012	시설	시청사태양광	시	35kw	178	89	89	태양광
		강서구청태양광	강서구	70kw	358	179	179	〃
		중구대청동주민센터 태양광	중구	5kW	26.8	13.4	13.4	〃
		북구화명2동주민센터 태양광	북구	10kW	53	26.5	26.5	〃
		정관하수처리장 태양광	시	65kw	322	161	161	〃
		기장하수처리장 태양광	시	134kw	666	333	333	〃
		반여농산물시장 태양광	시	80kw	397.6	198.8	198.8	〃
		강서녹산배수펌프장 태양광(BIPV)	강서구	10kw	95.4	47.7	47.7	〃
	복지	시설공단 한마음스포츠태양광	시	80kw	394	197	197	〃
		계		489KW	2,490.8			

신재생에너지(태양광) 교육청사업 현황

구분	에너지원	용량(KW)	사업비(천원)	비고
구포도서관	태양광	7	95,000	2011 12.31 이전
북부교육지원청	"	30	250,000	
서부교육청 물운대초등 외 9건	"	311.3	1,798,000	
북부교육청 엄궁중 외 15건	"	335	2,494,000	
남부교육청 용호중 외 14건	"	295.1	2,293,605	
동래교육청 창신초 외 11건	"	355.4	2,080,300	
해운대교육청 센텀고 외 15건	"	358	2,875,000	
소계		1,691.8	11,885,905	

시교육청 어린이회관 외 7건	태양광	560	2,567,530	2012 01.01 이후
서부교육청 태종대중 외 2건	"	65	352,000	
해운대교육청 배산초등학교	"	10	50,000	
소계		635	2,969,530	
계		2,326.8	14,855,435	

1. 그린홈 추진실적 : 2,364Kw

구 분	계	2007이전	2008	2009	2010	2011	2012.6	비고
가구수	788	75	127	91	110	121	264	
지원금 (백만원)	1,478	148	251	312	220	204	343	

※ 그린빌리지 120세대 포함, 태양광발전량 가구당 3Kw 기준

2. RPS사업 추진실적 : 34,800Kw

특수법인명	설치위치	사업비	사업기간	발전용량	비고
부산신항 태양광발전	부산신항 배후단지	300억	2010.1- 2013.12	6,000Kw	노르웨이 REC사
르노삼성자동차 태양광발전	부산공장지붕 완성차 주차장	560억	2010.9- 2012.12	20,000Kw	한국동서발전(주)
부산솔라(주) 1단계	명장정수사업소 외 3개소	150억	2011.9- 2012.12	3,800Kw	한국남부발전(주)
(주)파인트리	부산기계공구단지 옥외주차장	185억	2012.04-2015.04	5,000Kw	

에너지이용합리화법

제2조(용어의 정의) 이 규정에서 사용하는 용어는 다음과 같다.

1. “공공기관”이라 함은 중앙행정기관, 지방자치단체 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 기관 및 다음 각 호의 기관을 말한다.

가. 지방공기업법상의 지방공기업

나. 「초·중등교육법」 제2조에 따른 국·공립 학교

다. 「고등교육법」 제3조에 따른 국립대학 및 공립대학

제6조 (신축건물의 에너지이용 효율화 추진) ① 공공기관에서 「건축물의 설비기준 등에 관한 규칙」(국토해양부령) 제22조에 따른 에너지절약계획서 제출대상 중 「건축물에너지효율등급인증 규정」(지식경제부·국토해양부 고시)에서 에너지효율등급 인증기준이 마련된 건축물을 신축하거나 별동으로 증축하는 경우에는 「건축물에너지효율등급인증규정」(지식경제부·국토해양부 고시)에 따른 건물에너지 효율 1등급을 취득하여야 한다.

☞ '12년 현재 에너지절약계획서 제출대상은,

- 교육연구시설 중 연구소, 업무시설 기타 에너지소비특성 및 이용 상황 등이 이와 유사한 건축물 : 3,000㎡ 이상
- 공동주택 중 기숙사, 의료시설, 수련시설 중 유스호스텔, 숙박시설 그 밖에 에너지소비특성 및 이용 상황 등이 이와 유사한 건축물 : 2,000㎡ 이상
- 제1종 근린생활시설 중 목욕장, 운동시설 중 실내수영장, 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물 : 500㎡ 이상
- 판매시설 그 밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물 : 3,000㎡ 이상
- 문화 및 집회시설(동·식물원은 제외한다), 종교시설, 장례식장, 교육연구시설(연구소는 제외한다) 그밖에 에너지소비특성 및 이용상황 등이 이와 유사한 건축물 : 10,000㎡ 이상

☞ 인증기관 : 한국에너지기술연구원(T.042-860-3217),
한국건설기술연구원(T. 031-910-0344),
한국토지주택연구원(T. 031-738-4541),
한국시설관리공단(T. 031-910-4202)

제7조(에너지진단 및 ESCO추진)

- ① 건축 연면적이 10,000㎡이상인 건물을 소유한 공공기관은 5년마다 에너지진단전문기관으로부터 에너지진단을 받아야 한다.
- ② 제1항의 진단과 관련 진단시기, 대상, 방법 등의 사항은 별표1에 따르며, 기타 에너지진단 운영의 세부사항은 에너지이용합리화법 제32조 및 관련 법령을 준용한다.
- ③ 제1항에 따른 에너지진단 결과 에너지 절감효과가 5% 이상이고 투자회수비 기간이 10년(창호, 단열 등을 포함하는 시설개선사업인 경우는 15년)이하인 공공기관은 에너지진단이 종료된 시점으로부터 2년 이내에 ESCO 사업을 추진하여야 한다. 다만, 이전계획이 있는 기관은 제외한다.

☞ 연면적 10,000㎡ 이상의 업무시설 용도의 건축물만 한정하며, '12년 현재 전체진단대상은 440여개로 파악됨

☞ 에너지관리공단에서 진단주기배정을 하여 각 기관에게 통보할 예정

☞ 에너지이용합리화법 제32조 및 시행령, 시행규칙은 에너지진단에 대한 일반적인 사항을 규정하고 세부사항에 대하여는 별도의 「에너지진단 운용규정」(지식경제부 고시)을 두고 있음

4

ESCO 사업 개요



에너지절약전문기업 (ESCO)



에너지사용시설에 투자 후 투자시설에서 발생하는
에너지절감액으로 투자비와 이윤을 회수하는 기업

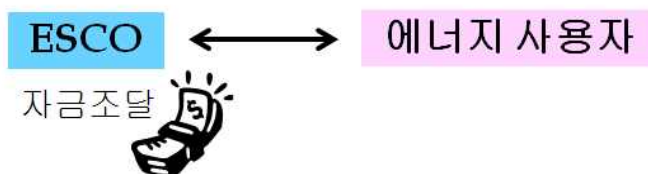
- ◆ 법적근거 : 에너지이용합리화법 제25조(에너지절약전문기업의 지원)
같은 법 시행령 제30조(에너지절약전문기업의 등록 등)

ESCO 지원제도

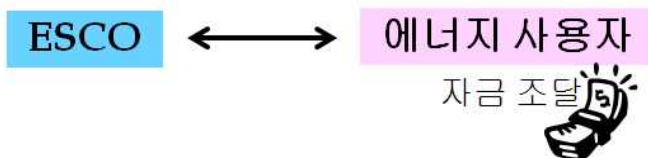
- ◆ **운전 자금 (1998)**
 - 중소 ESCO를 위한 운전자금 지원
- ◆ **신용대출 제도 (1998)**
 - 은행으로부터 ESCO 신용을 통한 대출
- ◆ **매출채권팩토링 제도 (1999)**
- ◆ **성과 보증계약 (2004)**
- ◆ **우수 ESCO 인증제도 (2006)**
 - 사업수행실적, 기술력, 재정상태, C/S

ESCO사업 추진방식

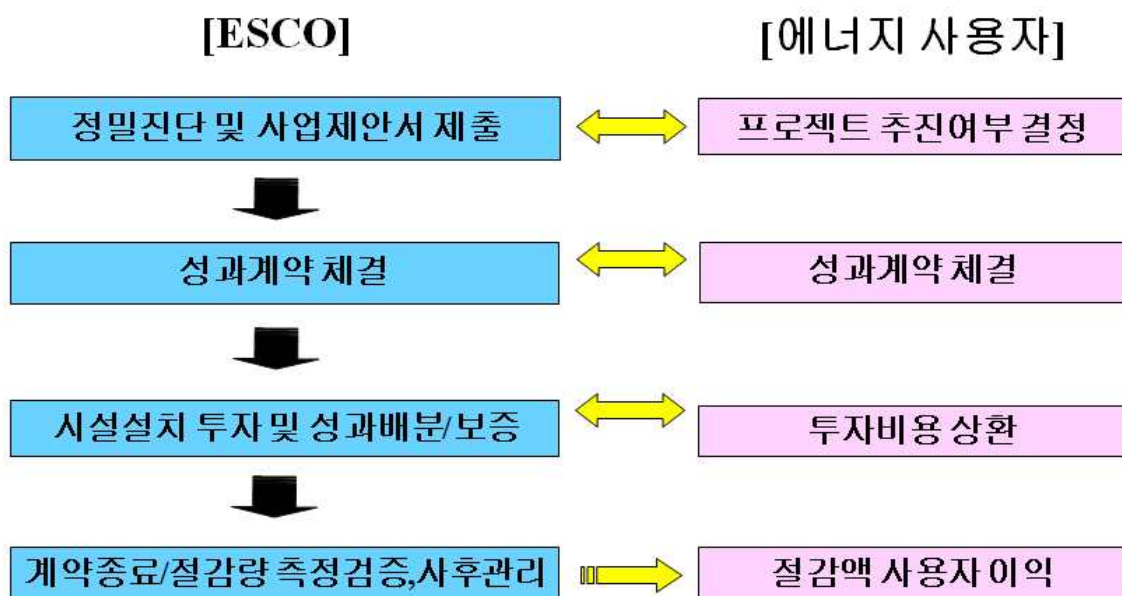
- ◆ 성과배분 계약
(ESCO : 자금조달 및 절감 성과배분)



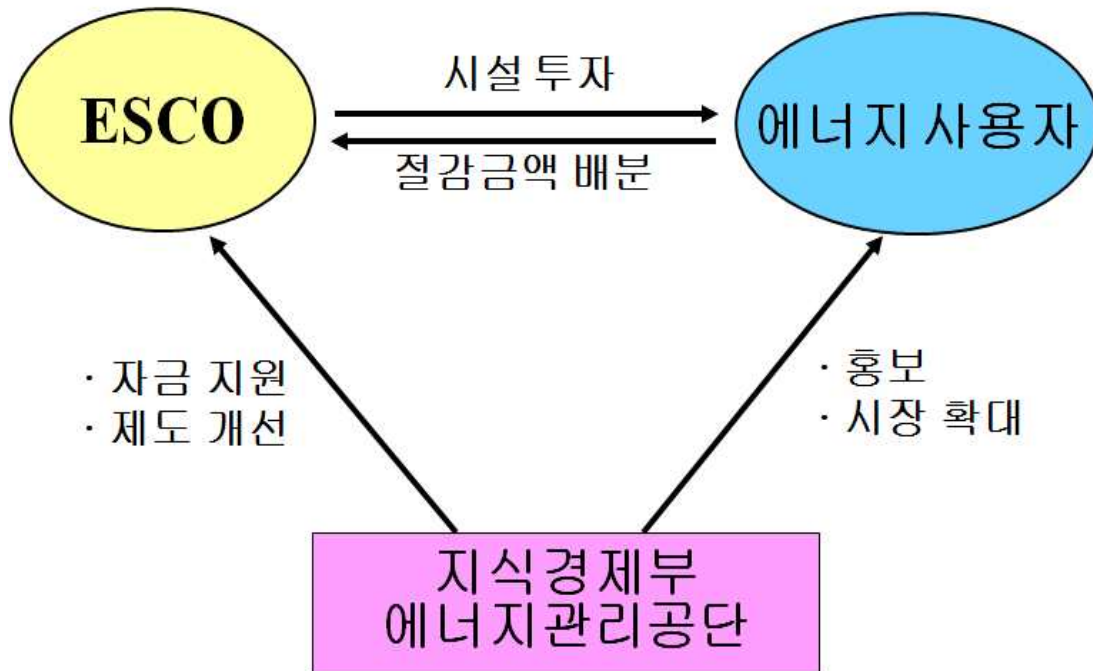
- ◆ 성과보증 계약
(ESCO : 절감 성과보증 / 에너지사용자 : 자금 조달)



ESCO사업 추진 절차



ESCO사업 지원 체계



ESCO사업 산업분야 적용사례

◆ 폐열회수 시스템

- 폐열회수 보일러
- 증기 재압축장치
- 냉난방 열교환기

◆ 열병합 발전

◆ 공정 개선

- 나프타 분해로 코일 개체
- 스팀이젝터 ⇒ EG이젝터 교체

ESCO사업 건물분야 적용사례

- ◆ 빙축열 시스템
- ◆ 고효율조명시스템
- ◆ 열병합 발전 (공동주택)
- ◆ 폐열회수 설비
- ◆ 건물 자동화 제어장치
- ◆ 주파수 변환식 회전수 제어장치

ESCO 등록기준

◆ 등록 구분

- 1종 : 열 및 전기 분야의 설비를 다룸
- 2종-열 : 열설비를 다루는 열분야
- 2종-전기 : 전기설비를 다루는 전기분야

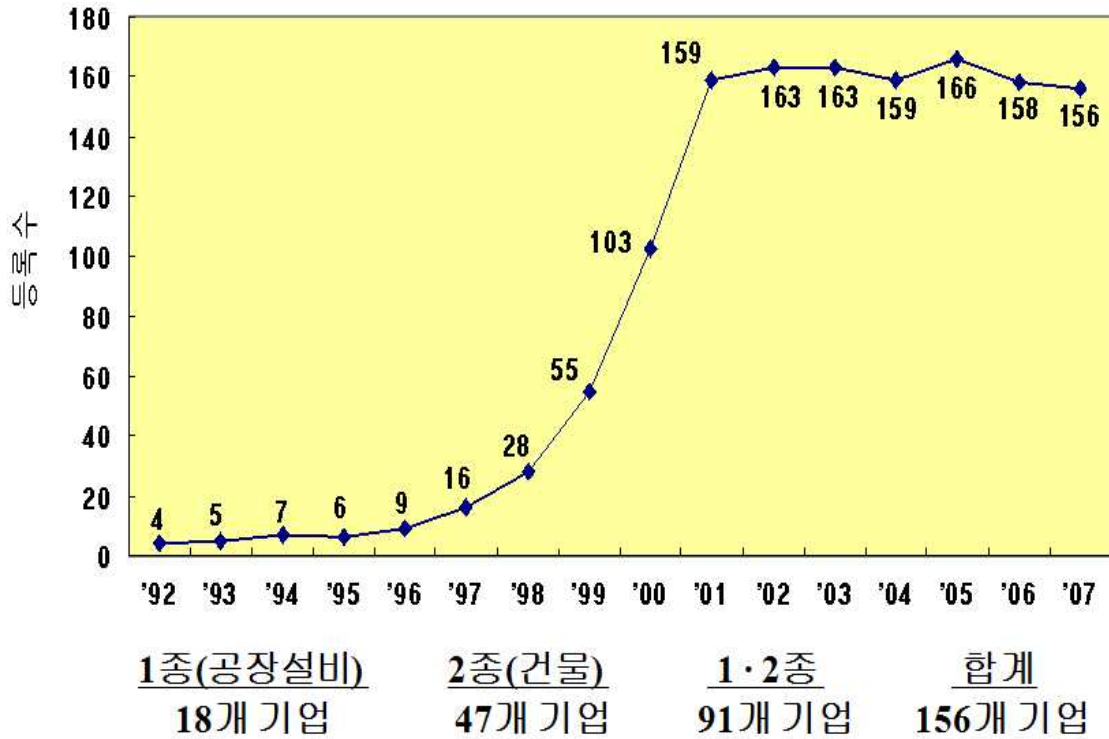
◆ 등록 기준

- 장비 : 연소가스 분석기 등 15종 (11종/12종)
- 자산 : 법인 ⇒ 1종 5억원 / 2종 2억원
- 개인 ⇒ 1종 10억원 / 2종 4억원

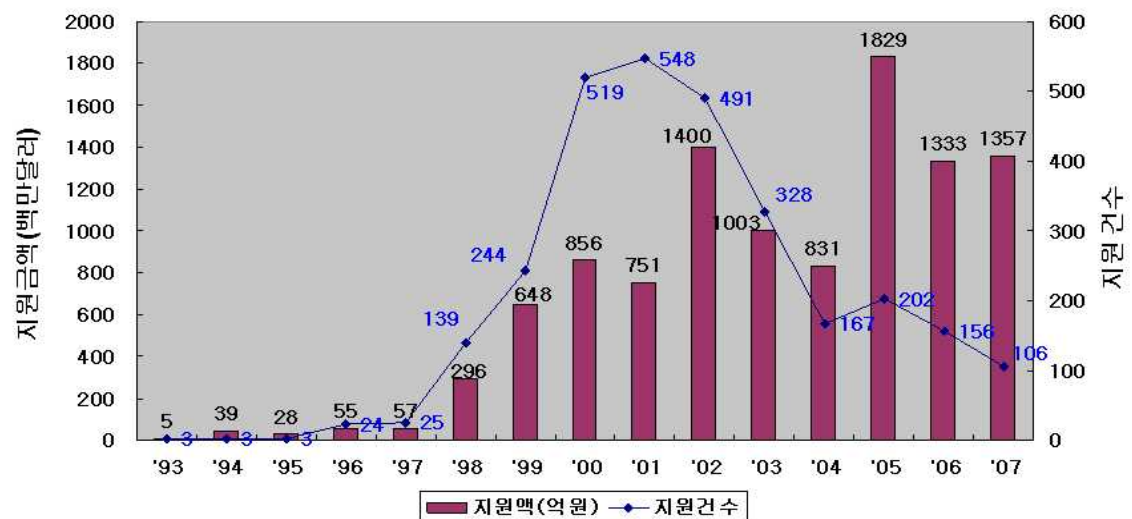
◆ 기술 인력

- 기술사(박사학위 인정), 기사(산업기사 및 에너지진단 인정), 기능사(기사 및 산업기사 인정) ⇒ 5~8명

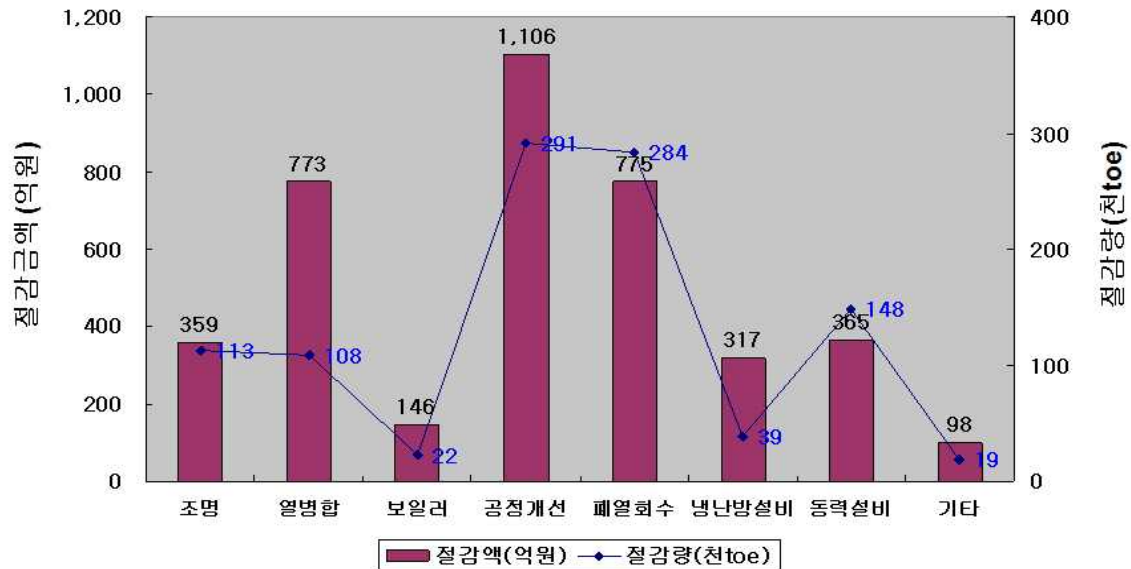
ESCO 등록 현황



연도별 지원실적 ('93~'07)

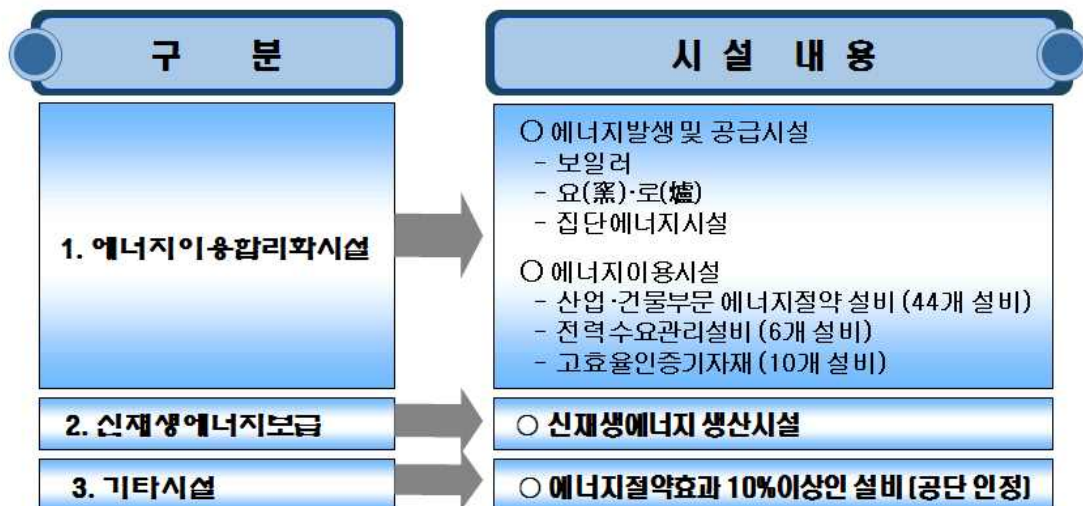


설비별 에너지절감효과 ('93~'07)



세제 지원 대상시설

☆. 조세특례제한법 시행규칙 별표 8의 5 에너지절약시설



※ 자세한 시설 내역은

‘www.kemco.or.kr⇒전자민원⇒에너지이용합리화자금’에서 확인가능

공공부문의 ESCO사업 적용 기준

- ◆ 계약의 근거 및 계약방법 : 장기계속계약, 경쟁입찰
 - 재경부 유권해석(회제 41301-1787, '98.07.02)
 - 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 제7조, 제21조 및 시행령 제69조 제3항
- ◆ 예정가격의 작성
 - 에너지절약용역사업의 원가산정에 관한 규정(산자부 예규 제13호, '03.01.16)
 - 원가계산에 의한 예정가격 작성준칙 제28조(회계예규 2200.04-105-3, '98.02.20)
- ◆ 낙찰자 결정
 - 에너지절약용역사업 적격심사 기준(산자부 예규 제16호, 제17호 ' 06.01.01)
 - 국가계약법 시행령 제42조 제1항 및 제2항
- ◆ 대가 지급 : 장기계속계약 준용
 - 국가계약법 시행령 제58조 및 제69조 제3항
 - 예산편성기준 및 세출예산 집행지침(공공요금 및 유류비에서 전용 지급)

공공부문의 ESCO사업 주요 투자설비

구 분		사 업 내 용
기계부문	냉난방설비	흡수식 냉온수기, 냉동기 / 고효율 보일러/ 방축열, 수축열 시스템 / G.H.P(가스엔진구동형냉난방기) / 폐열회수열교환기
전기부문	수배전, 동력설비	고효율 변압기 / 최대수요전력제어장치 / 고효율 전동기 / 인버터
	조명	32W 전자식안정기 / 고효율형광램프 / 고조도반사갓 / 전구식형광램프/삼파장무전극램프/보안등용안정기내장형램프
자동제어		건물의 냉난방설비 개선과 연계한 자동제어시스템

5

에너지 수요 추정용 DB



1. 석유소비량 - 전국

(단위 : 천 Bbl)

월별	합계	산업	수송	상업.가정	공공기타
2005. 01	72,219	38,705	20,493	11,836	1,185
2005. 02	62,635	33,502	18,224	9,907	1,002
2005. 03	71,817	39,697	21,878	8,976	1,266
2005. 04	62,487	35,534	21,058	5,290	605
2005. 05	58,177	32,204	21,745	3,714	514
2005. 06	59,450	31,888	23,070	3,589	903
2005. 07	56,832	32,314	20,830	3,157	531
2005. 08	60,772	34,042	22,459	3,641	630
2005. 09	59,741	34,294	20,609	4,145	693
2005. 10	57,811	30,714	21,013	5,385	699
2005. 11	64,843	35,567	21,496	7,087	693
2005. 12	74,287	39,136	22,479	11,472	1,200
2006. 01	70,947	39,098	21,167	9,681	1,001
2006. 02	61,536	34,175	18,961	7,712	688
2006. 03	66,871	37,571	21,654	6,785	861
2006. 04	60,086	32,997	21,508	4,807	774
2006. 05	61,098	34,191	22,622	3,665	620
2006. 06	59,296	32,425	23,496	2,842	533
2006. 07	57,002	35,279	18,677	2,578	468
2006. 08	62,985	36,272	23,508	2,588	617
2006. 09	59,668	34,423	21,426	3,376	443
2006. 10	61,511	34,785	22,018	4,024	684
2006. 11	68,702	38,694	22,383	6,624	1,001
2006. 12	75,824	41,791	23,722	8,913	1,398
2007. 01	73,444	42,349	21,334	8,940	821
2007. 02	65,408	38,542	19,638	6,217	1,011
2007. 03	69,061	38,871	22,977	6,419	794
2007. 04	65,546	38,384	22,058	4,580	524
2007. 05	64,924	37,914	22,883	3,371	756
2007. 06	61,451	34,869	23,219	2,799	564
2007. 07	62,201	37,419	21,685	2,307	790
2007. 08	63,246	36,719	23,254	2,847	426
2007. 09	62,767	37,111	21,906	3,308	442
2007. 10	66,374	36,311	23,910	5,382	771
2007. 11	68,836	39,349	22,706	5,830	951
2007. 12	71,699	40,652	22,874	6,940	1,233
2008. 01	71,736	41,142	20,946	8,890	758
2008. 02	64,794	37,075	19,576	7,335	808
2008. 03	68,281	39,360	22,461	5,574	886
2008. 04	60,331	33,688	22,387	3,678	578
2008. 05	64,258	37,153	22,779	3,706	620
2008. 06	58,273	35,643	19,815	2,357	458

자료 : 한국석유공사

월별	합계	산업	수송	상업.가정	공공기타
2008. 07	60,511	37,807	19,968	2,180	556
2008. 08	60,782	35,731	22,536	2,171	344
2008. 09	61,612	36,174	21,727	3,052	659
2008. 10	60,275	35,427	20,618	3,507	723
2008. 11	60,272	32,853	21,861	4,710	848
2008. 12	69,511	37,127	23,604	7,613	1,167
2009. 01	67,643	39,320	20,023	7,577	723
2009. 02	64,784	38,383	19,630	6,021	750
2009. 03	66,650	40,380	21,321	4,138	811
2009. 04	64,985	39,899	20,937	3,394	755
2009. 05	65,602	38,873	23,078	3,045	606
2009. 06	61,914	37,204	21,117	2,820	773
2009. 07	61,166	36,151	21,968	2,525	522
2009. 08	62,478	36,946	22,644	2,267	621
2009. 09	60,008	35,818	20,744	2,799	647
2009. 10	66,254	37,524	23,224	4,772	734
2009. 11	65,022	38,243	20,796	5,142	841
2009. 12	71,968	40,451	22,875	7,400	1,242
2010. 01	69,318	41,519	19,682	7,248	869
2010. 02	62,759	36,310	19,701	5,971	777
2010. 03	66,694	39,015	21,930	4,891	858
2010. 04	65,588	38,802	21,848	4,196	742
2010. 05	65,203	38,408	22,935	3,280	580
2010. 06	62,669	37,729	21,539	2,652	749
2010. 07	62,148	36,959	22,563	2,183	443
2010. 08	66,148	38,987	23,890	2,632	639
2010. 09	63,456	38,073	21,651	3,240	492
2010. 10	66,131	38,468	22,612	4,130	921
2010. 11	69,146	39,509	22,825	5,822	990
2010. 12	75,016	43,595	22,769	7,430	1,222
2011. 01	72,976	43,462	20,584	8,050	880
2011. 02	64,281	37,770	20,143	5,512	856
2011. 03	69,452	41,229	22,011	5,272	940
2011. 04	57,848	33,382	20,080	3,678	708
2011. 05	62,293	37,657	21,537	2,718	381
2011. 06	63,059	39,703	20,603	2,193	560
2011. 07	66,607	39,978	23,763	2,402	464
2011. 08	67,940	40,705	23,973	2,674	588
2011. 09	66,596	40,952	21,948	2,947	749
2011. 10	67,439	40,286	22,542	3,813	798
2011. 11	68,008	40,980	21,758	4,329	941
2011. 12	74,806	44,170	23,172	6,443	1,021
2012. 01	73,274	45,039	21,151	6,320	764
2012. 02	69,091	41,351	21,028	5,826	886
2012. 03	66,760	40,072	21,445	4,426	817
2012. 04	62,764	37,867	21,276	2,958	663
2012. 05	68,763	42,720	22,869	2,552	622
2012. 06	69,609	44,377	22,209	2,304	719
2012. 07	68,704	42,233	23,633	2,301	537
2012. 08	68,188	41,798	23,176	2,646	568

2. 석유소비량 - 부산

(단위 : 천 Bbl)

월별	합 계	산업	수송	상업.가정	공공기타
2005. 01	2,713	397	1,539	762	15
2005. 02	2,329	316	1,367	631	15
2005. 03	2,784	368	1,767	633	16
2005. 04	2,252	293	1,577	366	16
2005. 05	2,243	251	1,711	270	11
2005. 06	2,462	395	1,792	255	20
2005. 07	2,242	321	1,682	231	8
2005. 08	2,292	352	1,690	238	12
2005. 09	2,318	381	1,641	284	12
2005. 10	2,511	355	1,794	348	14
2005. 11	2,604	378	1,737	474	15
2005. 12	2,933	438	1,777	704	14
2006. 01	2,829	463	1,689	660	17
2006. 02	2,556	282	1,750	509	15
2006. 03	2,564	410	1,681	460	13
2006. 04	2,404	294	1,730	354	26
2006. 05	2,317	285	1,694	316	22
2006. 06	2,398	307	1,839	234	18
2006. 07	2,162	325	1,578	208	51
2006. 08	2,417	339	1,866	194	18
2006. 09	2,413	351	1,799	251	12
2006. 10	2,403	369	1,732	280	22
2006. 11	2,770	402	1,825	499	44
2006. 12	2,966	450	1,854	641	21
2007. 01	2,702	415	1,733	542	12
2007. 02	2,322	369	1,549	381	23
2007. 03	2,599	354	1,840	395	10
2007. 04	2,350	326	1,721	291	12
2007. 05	2,295	305	1,742	230	18
2007. 06	2,306	302	1,764	208	32
2007. 07	2,351	375	1,808	161	7
2007. 08	2,297	337	1,754	196	10
2007. 09	2,301	372	1,699	215	15
2007. 10	2,795	429	1,982	354	30
2007. 11	2,655	457	1,811	378	9
2007. 12	2,723	424	1,799	459	41
2008. 01	2,703	429	1,710	551	13
2008. 02	2,453	298	1,642	498	15
2008. 03	2,634	444	1,811	367	12
2008. 04	2,276	319	1,685	264	8
2008. 05	2,352	319	1,755	266	12
2008. 06	2,081	287	1,603	183	8
2008. 07	2,071	304	1,591	170	6
2008. 08	2,024	214	1,650	155	5

자료 : 한국석유공사

월별	합 계	산업	수송	상업.가정	공공기타
2008. 09	2,224	301	1,659	242	22
2008. 10	2,252	352	1,650	238	12
2008. 11	2,334	302	1,699	323	10
2008. 12	2,761	376	1,856	509	20
2009. 01	2,322	315	1,451	545	11
2009. 02	2,155	320	1,404	407	24
2009. 03	2,112	340	1,472	286	14
2009. 04	2,001	262	1,486	234	19
2009. 05	2,090	231	1,604	233	22
2009. 06	2,088	355	1,492	230	11
2009. 07	2,035	235	1,602	192	6
2009. 08	2,141	359	1,605	170	7
2009. 09	1,978	329	1,458	183	8
2009. 10	2,214	320	1,542	337	15
2009. 11	2,240	457	1,395	367	21
2009. 12	2,368	331	1,578	442	17
2010. 01	2,266	403	1,400	447	16
2010. 02	2,041	251	1,373	399	18
2010. 03	2,166	354	1,487	312	13
2010. 04	2,019	274	1,471	260	14
2010. 05	1,966	225	1,513	205	23
2010. 06	1,880	219	1,467	178	16
2010. 07	2,004	330	1,516	149	9
2010. 08	2,172	342	1,608	210	12
2010. 09	1,999	272	1,462	250	15
2010. 10	2,154	374	1,495	271	14
2010. 11	2,264	345	1,494	408	17
2010. 12	2,472	379	1,597	476	20
2011. 01	2,354	355	1,477	509	13
2011. 02	2,075	274	1,432	360	9
2011. 03	2,205	313	1,536	343	13
2011. 04	1,840	236	1,346	247	11
2011. 05	1,823	189	1,418	203	13
2011. 06	1,738	229	1,330	164	15
2011. 07	2,077	251	1,642	179	5
2011. 08	2,243	335	1,669	232	7
2011. 09	2,117	371	1,495	238	13
2011. 10	2,105	326	1,471	297	11
2011. 11	2,111	316	1,453	336	6
2011. 12	2,318	292	1,553	459	14
2012. 01	2,233	392	1,461	370	10
2012. 02	2,034	275	1,386	365	8
2012. 03	1,989	285	1,436	263	5
2012. 04	1,777	186	1,380	194	17
2012. 05	1,863	202	1,464	184	13
2012. 06	1,842	193	1,463	163	23
2012. 07	1,995	265	1,548	153	29
2012. 08	1,936	270	1,475	171	20

3. 전력소비량 - 전국

(단위 : MW)

월별	합계	산업	가정상업	공공기타
2005. 01	29,238,796	13,855,196	14,158,598	1,225,002
2005. 02	27,497,979	12,354,652	13,978,237	1,165,090
2005. 03	28,035,082	13,983,587	12,863,065	1,188,431
2005. 04	27,373,270	13,734,519	12,491,985	1,146,766
2005. 05	25,918,867	13,855,110	11,079,805	983,952
2005. 06	26,810,982	14,026,754	11,715,981	1,068,247
2005. 07	27,374,078	14,035,272	12,171,595	1,167,210
2005. 08	28,435,470	13,844,676	13,390,700	1,200,095
2005. 09	27,315,740	13,787,497	12,386,123	1,142,122
2005. 10	26,167,397	13,851,997	11,313,278	1,002,126
2005. 11	27,679,290	14,478,392	12,101,408	1,099,493
2005. 12	30,565,876	15,004,963	14,208,825	1,352,089
2006. 01	31,823,467	14,667,668	15,765,010	1,390,787
2006. 02	29,978,782	13,881,209	14,826,546	1,271,026
2006. 03	29,262,514	14,727,746	13,289,727	1,245,042
2006. 04	28,826,294	14,314,758	13,288,740	1,222,790
2006. 05	27,349,505	14,421,407	11,858,449	1,069,647
2006. 06	27,613,395	14,524,246	11,990,366	1,098,778
2006. 07	27,999,171	14,371,620	12,450,542	1,177,006
2006. 08	29,861,619	14,544,229	14,025,147	1,292,244
2006. 09	29,431,425	14,931,007	13,264,656	1,235,762
2006. 10	26,316,296	13,859,986	11,435,288	1,021,021
2006. 11	28,914,360	15,058,539	12,688,032	1,167,790
2006. 12	31,342,548	15,358,732	14,587,157	1,396,661
2007. 01	32,543,860	15,569,123	15,573,176	1,401,558
2007. 02	31,089,129	14,286,620	15,475,017	1,327,499
2007. 03	30,138,431	15,285,326	13,568,010	1,285,096
2007. 04	30,374,816	15,233,776	13,844,513	1,296,526
2007. 05	29,029,176	15,444,689	12,453,657	1,130,834
2007. 06	29,203,872	15,484,994	12,541,465	1,177,411
2007. 07	29,845,821	15,568,993	12,991,699	1,285,128
2007. 08	31,669,513	15,652,509	14,652,813	1,364,193
2007. 09	30,680,240	15,297,089	14,048,030	1,335,123
2007. 10	29,202,242	15,553,626	12,477,513	1,171,101
2007. 11	31,274,923	16,317,909	13,672,504	1,284,510
2007. 12	33,553,410	16,556,995	15,476,812	1,519,602
2008. 01	35,129,161	16,852,988	16,752,878	1,523,300
2008. 02	34,177,710	15,644,253	17,019,889	1,513,567
2008. 03	33,293,772	16,705,481	15,113,051	1,475,240
2008. 04	31,704,738	16,233,942	14,123,665	1,347,133
2008. 05	30,119,983	16,171,721	12,762,716	1,185,546
2008. 06	30,352,080	16,237,903	12,879,619	1,234,558
2008. 07	32,010,672	16,851,837	13,757,119	1,401,716
2008. 08	33,021,497	16,378,890	15,235,563	1,407,044

자료 : 한국전력

월별	합계	산업	가정산업	공공기타
2008. 09	31,322,927	16,159,746	13,827,241	1,335,940
2008. 10	30,403,363	16,368,183	12,809,011	1,226,169
2008. 11	30,863,876	15,705,070	13,848,408	1,310,398
2008. 12	32,670,358	15,319,829	15,733,842	1,616,687
2009. 01	34,349,683	14,966,137	17,717,464	1,666,079
2009. 02	33,306,296	14,814,985	16,951,190	1,540,121
2009. 03	32,615,254	16,168,633	14,918,133	1,528,490
2009. 04	32,478,163	16,340,814	14,674,103	1,463,246
2009. 05	30,436,168	15,945,241	13,228,874	1,262,053
2009. 06	31,079,781	16,183,827	13,549,757	1,346,197
2009. 07	32,430,824	16,734,516	14,199,417	1,496,891
2009. 08	33,043,506	16,531,018	15,011,095	1,501,393
2009. 09	33,525,439	17,605,177	14,405,271	1,514,987
2009. 10	31,044,394	16,556,722	13,171,299	1,316,373
2009. 11	33,530,622	17,633,954	14,419,387	1,477,281
2009. 12	36,634,505	18,262,899	16,552,463	1,819,144
2010. 01	39,712,861	18,693,602	19,092,948	1,926,311
2010. 02	37,220,269	17,169,255	18,262,299	1,788,715
2010. 03	35,568,069	18,275,409	15,603,010	1,689,650
2010. 04	35,979,970	18,389,357	15,898,491	1,692,121
2010. 05	33,819,812	18,238,115	14,165,380	1,416,321
2010. 06	33,835,637	18,339,169	14,048,120	1,448,345
2010. 07	35,551,241	18,913,554	15,008,229	1,629,458
2010. 08	37,264,761	18,617,441	16,959,845	1,687,476
2010. 09	36,254,476	18,430,331	16,130,172	1,693,973
2010. 10	33,555,161	18,404,473	13,762,000	1,388,689
2010. 11	36,106,325	19,420,798	15,095,177	1,590,350
2010. 12	39,291,648	20,279,947	17,091,563	1,920,137
2011. 01	43,116,656	21,020,620	19,971,364	2,124,664
2011. 02	39,845,241	18,697,050	19,199,298	1,948,890
2011. 03	38,447,975	20,369,508	16,253,337	1,825,123
2011. 04	37,727,320	20,052,157	15,972,951	1,702,230
2011. 05	35,466,174	19,776,631	14,258,921	1,430,627
2011. 06	35,759,644	20,022,773	14,243,437	1,493,435
2011. 07	37,296,560	20,574,635	15,044,331	1,677,589
2011. 08	38,374,057	20,050,840	16,591,961	1,731,261
2011. 09	36,871,130	19,718,898	15,478,353	1,673,873
2011. 10	35,615,491	20,313,209	13,849,973	1,452,306
2011. 11	36,880,435	20,566,699	14,746,559	1,567,189
2011. 12	39,669,574	21,041,419	16,716,041	1,912,126
2012. 01	42,486,807	20,970,556	19,423,883	2,092,377
2012. 02	41,932,128	20,568,892	19,311,470	2,051,775
2012. 03	40,324,308	21,326,995	17,080,354	1,916,960
2012. 04	38,496,407	20,524,889	16,201,910	1,769,610
2012. 05	36,388,770	20,641,653	14,245,824	1,501,294
2012. 06	36,610,560	20,717,167	14,347,783	1,545,612
2012. 07	38,149,087	21,082,719	15,137,994	1,928,366

4. 전력소비량 - 부산

(단위 : MW)

월별	합계	산업	가정상업	공공기타
2005. 01	1,447,366	466,429	905,720	75,217
2005. 02	1,385,794	417,310	898,931	69,552
2005. 03	1,359,409	458,475	829,289	71,645
2005. 04	1,370,064	471,146	827,180	71,737
2005. 05	1,259,399	449,858	745,691	63,850
2005. 06	1,354,921	487,354	799,382	68,185
2005. 07	1,377,184	464,232	837,840	75,110
2005. 08	1,445,633	458,582	909,594	77,457
2005. 09	1,419,219	467,401	874,380	77,438
2005. 10	1,298,581	465,710	764,425	68,446
2005. 11	1,340,025	493,424	776,128	70,473
2005. 12	1,531,361	552,159	895,270	83,931
2006. 01	1,557,867	484,207	987,378	86,282
2006. 02	1,483,177	464,646	940,169	78,362
2006. 03	1,425,382	498,618	850,034	76,729
2006. 04	1,434,130	490,868	864,896	78,366
2006. 05	1,323,572	478,456	772,543	72,573
2006. 06	1,367,621	486,817	805,648	75,156
2006. 07	1,403,038	485,575	834,897	82,565
2006. 08	1,525,189	483,889	951,870	89,430
2006. 09	1,489,059	513,284	891,912	83,863
2006. 10	1,282,616	461,314	751,155	70,147
2006. 11	1,401,375	513,994	810,985	76,395
2006. 12	1,525,908	528,196	908,353	89,358
2007. 01	1,579,252	533,925	956,746	88,582
2007. 02	1,522,002	485,981	953,824	82,199
2007. 03	1,433,320	508,470	842,718	82,132
2007. 04	1,477,441	516,601	877,851	82,988
2007. 05	1,390,118	508,029	805,283	76,805
2007. 06	1,404,858	514,917	810,954	78,987
2007. 07	1,453,312	515,710	851,477	86,126
2007. 08	1,607,266	519,604	999,515	88,146
2007. 09	1,546,915	504,468	949,840	92,607
2007. 10	1,401,070	516,025	804,340	80,705
2007. 11	1,472,714	545,363	847,467	79,884
2007. 12	1,617,467	558,250	966,912	92,306
2008. 01	1,696,504	586,024	1,017,553	92,927
2008. 02	1,658,519	533,119	1,034,485	90,915
2008. 03	1,601,774	582,628	927,992	91,154
2008. 04	1,557,678	576,992	895,228	85,458
2008. 05	1,457,245	553,480	826,477	77,288
2008. 06	1,464,685	551,093	834,794	78,798
2008. 07	1,570,769	581,788	901,589	87,392
2008. 08	1,667,632	538,116	1,034,784	94,732

자료 : 한국전력

월별	합계	산업	가정상업	공공기타
2008. 09	1,546,763	545,664	914,212	86,887
2008. 10	1,483,949	570,546	832,547	80,856
2008. 11	1,455,993	518,907	856,465	80,621
2008. 12	1,547,875	500,201	952,625	95,049
2009. 01	1,650,781	485,760	1,067,221	97,800
2009. 02	1,615,177	491,821	1,034,368	88,988
2009. 03	1,520,175	533,823	897,447	88,905
2009. 04	1,527,636	533,368	905,535	88,733
2009. 05	1,430,332	517,610	832,838	79,884
2009. 06	1,474,969	541,789	849,275	83,905
2009. 07	1,565,422	565,905	905,657	93,860
2009. 08	1,573,459	528,553	953,459	91,447
2009. 09	1,630,058	590,331	945,568	94,158
2009. 10	1,467,066	537,858	844,843	84,365
2009. 11	1,544,150	566,808	891,798	85,544
2009. 12	1,690,209	594,213	993,312	102,684
2010. 01	1,848,493	609,002	1,135,065	104,426
2010. 02	1,731,723	540,092	1,095,058	96,573
2010. 03	1,635,274	588,942	949,662	96,670
2010. 04	1,682,022	613,629	969,565	98,828
2010. 05	1,571,565	596,227	889,077	86,261
2010. 06	1,560,176	570,241	902,179	87,756
2010. 07	1,675,050	604,079	972,557	98,414
2010. 08	1,797,007	580,933	1,111,350	104,724
2010. 09	1,806,226	598,933	1,097,040	110,253
2010. 10	1,571,375	583,669	899,268	88,438
2010. 11	1,616,403	608,602	911,275	96,526
2010. 12	1,768,368	639,794	1,016,924	111,650
2011. 01	1,976,056	669,506	1,183,401	123,149
2011. 02	1,837,732	589,837	1,136,928	110,967
2011. 03	1,704,631	639,885	955,942	108,804
2011. 04	1,709,301	625,445	981,991	101,865
2011. 05	1,560,039	605,062	882,306	72,671
2011. 06	1,613,268	626,831	889,617	96,820
2011. 07	1,695,591	634,562	953,237	107,792
2011. 08	1,793,746	614,565	1,066,156	113,025
2011. 09	1,698,381	605,790	984,510	108,081
2011. 10	1,596,238	632,579	870,169	93,490
2011. 11	1,625,215	633,980	895,198	96,037
2011. 12	1,751,789	660,808	979,402	111,579
2012. 01	1,880,760	646,489	1,115,094	119,177
2012. 02	1,890,654	657,074	1,116,879	116,701
2012. 03	1,794,670	672,409	1,009,665	112,596
2012. 04	1,710,626	643,194	962,913	104,519
2012. 05	1,588,492	625,895	868,203	94,394
2012. 06	1,559,204	591,029	872,572	95,603
2012. 07	1,671,136	638,094	927,067	105,978

5. 도시가스소비량 - 전국

(단위 : 1,000m³, 10,500kcal/m³ 기준)

월별	합계	상업.가정	산업용	공공기타
2005. 01	2,370,770	1,864,401	415,494	90,875
2005. 02	2,326,915	1,878,575	361,715	86,625
2005. 03	2,084,198	1,628,374	374,949	80,875
2005. 04	1,522,422	1,151,847	318,457	52,118
2005. 05	1,000,672	662,356	294,170	44,146
2005. 06	766,198	455,383	274,496	36,319
2005. 07	681,982	380,989	263,265	37,728
2005. 08	634,243	344,972	251,923	37,348
2005. 09	655,391	356,840	258,769	39,782
2005. 10	855,221	507,418	293,426	54,377
2005. 11	1,356,435	937,985	337,061	81,389
2005. 12	2,015,480	1,499,049	393,315	123,116
2006. 01	2,613,384	2,084,509	418,070	110,805
2006. 02	2,254,158	1,771,946	377,398	104,814
2006. 03	1,987,480	1,508,661	382,706	96,113
2006. 04	1,510,281	1,108,594	330,880	70,807
2006. 05	1,034,523	676,357	302,822	55,344
2006. 06	800,248	453,003	295,994	51,251
2006. 07	739,861	406,388	284,251	49,222
2006. 08	723,468	403,844	268,217	51,407
2006. 09	720,840	365,139	303,558	52,143
2006. 10	793,865	449,573	288,874	55,418
2006. 11	1,397,435	939,657	367,126	90,652
2006. 12	2,162,700	1,592,349	425,299	145,052
2007. 01	2,499,612	1,912,905	455,732	130,975
2007. 02	2,210,908	1,705,617	380,265	125,026
2007. 03	2,000,605	1,462,483	409,914	128,208
2007. 04	1,652,457	1,189,364	377,876	85,217
2007. 05	1,100,966	707,522	330,276	63,168
2007. 06	871,889	492,643	318,877	60,369
2007. 07	781,371	412,248	309,605	59,518
2007. 08	763,544	401,880	298,799	62,865
2007. 09	728,982	371,886	295,346	61,750
2007. 10	984,373	560,053	348,717	75,603
2007. 11	1,556,367	1,054,719	393,608	108,040
2007. 12	2,219,562	1,627,238	440,540	151,784
2008. 01	2,631,709	1,984,530	479,893	167,286
2008. 02	2,551,942	1,965,879	429,260	156,803
2008. 03	2,102,249	1,555,428	422,331	124,490
2008. 04	1,472,550	1,008,215	374,015	90,320
2008. 05	1,062,974	630,614	354,844	77,516
2008. 06	911,501	496,072	346,099	69,330
2008. 07	839,214	416,903	346,723	75,588
2008. 08	775,625	373,584	327,993	74,048

자료 : 한국도시가스협회

월별	합계	상업·가정	산업용	공공기타
2005. 01	2,370,770	1,864,401	415,494	90,875
2005. 02	2,326,915	1,878,575	361,715	86,625
2005. 03	2,084,198	1,628,374	374,949	80,875
2005. 04	1,522,422	1,151,847	318,457	52,118
2005. 05	1,000,672	662,356	294,170	44,146
2005. 06	766,198	455,383	274,496	36,319
2005. 07	681,982	380,989	263,265	37,728
2005. 08	634,243	344,972	251,923	37,348
2005. 09	655,391	356,840	258,769	39,782
2005. 10	855,221	507,418	293,426	54,377
2005. 11	1,356,435	937,985	337,061	81,389
2005. 12	2,015,480	1,499,049	393,315	123,116
2006. 01	2,613,384	2,084,509	418,070	110,805
2006. 02	2,254,158	1,771,946	377,398	104,814
2006. 03	1,987,480	1,508,661	382,706	96,113
2006. 04	1,510,281	1,108,594	330,880	70,807
2006. 05	1,034,523	676,357	302,822	55,344
2006. 06	800,248	453,003	295,994	51,251
2006. 07	739,861	406,388	284,251	49,222
2006. 08	723,468	403,844	268,217	51,407
2006. 09	720,840	365,139	303,558	52,143
2006. 10	793,865	449,573	288,874	55,418
2006. 11	1,397,435	939,657	367,126	90,652
2006. 12	2,162,700	1,592,349	425,299	145,052
2007. 01	2,499,612	1,912,905	455,732	130,975
2007. 02	2,210,908	1,705,617	380,265	125,026
2007. 03	2,000,605	1,462,483	409,914	128,208
2007. 04	1,652,457	1,189,364	377,876	85,217
2007. 05	1,100,966	707,522	330,276	63,168
2007. 06	871,889	492,643	318,877	60,369
2007. 07	781,371	412,248	309,605	59,518
2007. 08	763,544	401,880	298,799	62,865
2007. 09	728,982	371,886	295,346	61,750
2007. 10	984,373	560,053	348,717	75,603
2007. 11	1,556,367	1,054,719	393,608	108,040
2007. 12	2,219,562	1,627,238	440,540	151,784
2008. 01	2,631,709	1,984,530	479,893	167,286
2008. 02	2,551,942	1,965,879	429,260	156,803
2008. 03	2,102,249	1,555,428	422,331	124,490
2008. 04	1,472,550	1,008,215	374,015	90,320
2008. 05	1,062,974	630,614	354,844	77,516
2008. 06	911,501	496,072	346,099	69,330
2008. 07	839,214	416,903	346,723	75,588
2008. 08	775,625	373,584	327,993	74,048

자료 : 한국도시가스협회

월별	합계	상업.가정	산업용	공공기타
2008. 09	797,266	376,917	343,607	76,742
2008. 10	984,999	518,529	371,363	95,107
2008. 11	1,556,537	1,028,161	381,553	146,823
2008. 12	2,258,944	1,669,506	404,555	184,883
2009. 01	2,675,459	2,069,988	416,645	188,826
2009. 02	2,252,031	1,721,380	387,194	143,457
2009. 03	2,016,271	1,463,043	408,752	144,476
2009. 04	1,534,826	1,049,142	376,786	108,898
2009. 05	1,083,319	649,447	343,026	90,846
2009. 06	883,324	444,959	352,448	85,917
2009. 07	867,998	416,207	359,570	92,221
2009. 08	825,391	399,468	334,119	91,804
2009. 09	850,405	376,079	378,270	96,056
2009. 10	1,001,997	512,687	381,962	107,348
2009. 11	1,659,860	1,055,863	450,383	153,614
2009. 12	2,547,276	1,815,264	530,352	201,660
2010. 01	3,066,032	2,245,843	577,081	243,108
2010. 02	2,544,528	1,882,185	482,752	179,591
2010. 03	2,230,902	1,535,083	521,166	174,653
2010. 04	1,890,214	1,267,886	482,959	139,369
2010. 05	1,310,649	762,390	437,480	110,779
2010. 06	990,307	470,776	419,572	99,959
2010. 07	927,316	413,435	409,769	104,112
2010. 08	882,794	398,644	381,067	103,083
2010. 09	877,466	377,701	396,461	103,304
2010. 10	1,171,905	599,604	449,046	123,255
2010. 11	1,794,672	1,131,783	490,760	172,129
2010. 12	2,621,852	1,798,948	594,160	228,744
2011. 01	3,330,968	2,444,818	627,401	258,749
2011. 02	2,624,500	1,942,399	492,530	189,571
2011. 03	2,409,970	1,670,544	551,927	187,499
2011. 04	1,828,513	1,192,480	481,581	154,452
2011. 05	1,297,614	720,983	448,016	128,615
2011. 06	1,056,783	512,405	430,463	113,915
2011. 07	1,015,642	482,173	415,566	117,903
2011. 08	958,528	450,851	393,349	114,328
2011. 09	932,091	424,516	394,525	113,050
2011. 10	1,213,976	617,118	463,676	133,182
2011. 11	1,635,951	971,028	492,653	172,270
2011. 12	2,588,039	1,735,474	584,713	267,852
2012. 01	3,046,586	2,122,896	619,515	304,175
2012. 02	2,941,090	2,011,562	642,230	287,298
2012. 03	2,457,975	1,618,678	594,935	244,362
2012. 04	1,805,913	1,093,366	540,793	171,754
2012. 05	1,246,104	601,316	512,402	132,386
2012. 06	1,059,471	439,323	483,901	136,247

6. 도시가스소비량 - 부산

(단위 : 1,000m³, 10,500kcal/m³ 기준)

월별	합계	상업.가정	산업용	공공기타
2005. 01	141,498	103,657	31,359	6,482
2005. 02	120,795	90,021	24,909	5,865
2005. 03	117,617	82,485	30,275	4,857
2005. 04	78,098	47,520	27,884	2,694
2005. 05	60,239	33,328	25,693	1,218
2005. 06	52,114	26,136	25,071	907
2005. 07	53,011	28,452	23,725	834
2005. 08	51,029	25,168	24,468	1,393
2005. 09	50,368	24,641	24,502	1,225
2005. 10	62,665	33,532	27,425	1,708
2005. 11	89,232	56,211	29,277	3,744
2005. 12	151,269	111,746	33,001	6,522
2006. 01	137,921	101,610	30,324	5,987
2006. 02	126,509	91,155	29,227	6,127
2006. 03	116,205	79,308	32,366	4,531
2006. 04	88,159	56,357	28,687	3,115
2006. 05	68,708	39,107	27,833	1,768
2006. 06	55,641	28,544	26,103	994
2006. 07	57,713	28,794	27,403	1,516
2006. 08	54,026	27,635	24,928	1,463
2006. 09	55,864	26,982	26,678	2,204
2006. 10	56,650	28,998	26,308	1,344
2006. 11	89,051	53,844	31,996	3,211
2006. 12	135,578	96,630	33,555	5,393
2007. 01	141,730	100,673	35,253	5,804
2007. 02	116,585	83,263	28,592	4,730
2007. 03	118,215	80,189	33,284	4,742
2007. 04	88,439	53,499	31,869	3,071
2007. 05	65,561	34,251	29,714	1,596
2007. 06	58,541	28,653	28,764	1,124
2007. 07	60,636	28,943	29,320	2,373
2007. 08	56,981	28,353	27,034	1,594
2007. 09	55,387	27,063	26,549	1,775
2007. 10	69,206	34,059	33,023	2,124
2007. 11	100,411	64,984	32,535	2,892
2007. 12	141,227	97,882	36,176	7,169
2008. 01	155,821	109,642	38,267	7,912
2008. 02	146,534	106,820	32,003	7,711
2008. 03	120,697	78,051	36,479	6,167
2008. 04	91,009	52,955	33,976	4,078
2008. 05	69,858	35,972	31,238	2,648
2008. 06	61,925	29,771	29,790	2,364
2008. 07	64,891	28,568	32,531	3,792
2008. 08	58,397	25,811	29,047	3,539

자료 : 한국도시가스협회

월별	합계	상업.가정	산업용	공공기타
2008. 09	60,108	25,841	30,826	3,441
2008. 10	68,743	30,569	34,610	3,564
2008. 11	97,666	63,040	30,570	4,056
2008. 12	141,608	97,352	33,260	10,996
2009. 01	165,080	125,105	30,724	9,251
2009. 02	121,289	81,418	32,527	7,344
2009. 03	124,582	82,843	34,822	6,917
2009. 04	90,679	52,267	33,306	5,106
2009. 05	69,049	34,816	30,102	4,131
2009. 06	65,401	28,567	32,025	4,809
2009. 07	64,788	31,339	29,387	4,062
2009. 08	61,623	27,646	29,792	4,185
2009. 09	62,182	27,773	30,150	4,259
2009. 10	70,062	32,951	32,165	4,946
2009. 11	109,490	67,496	34,222	7,772
2009. 12	156,641	108,977	36,875	10,789
2010. 01	179,086	129,144	39,784	10,158
2010. 02	139,496	98,193	32,135	9,168
2010. 03	143,581	95,712	38,806	9,063
2010. 04	114,671	70,135	36,869	7,667
2010. 05	79,649	39,348	33,692	6,609
2010. 06	70,646	30,925	33,035	6,686
2010. 07	68,554	30,950	31,243	6,361
2010. 08	65,293	27,410	31,354	6,529
2010. 09	62,398	27,105	29,120	6,173
2010. 10	77,985	36,071	34,859	7,055
2010. 11	113,800	67,871	36,429	9,500
2010. 12	160,555	111,634	37,372	11,549
2011. 01	200,683	146,524	41,191	12,968
2011. 02	144,076	98,125	35,646	10,305
2011. 03	145,929	95,921	39,593	10,415
2011. 04	103,964	57,031	38,755	8,178
2011. 05	83,354	40,404	35,273	7,677
2011. 06	74,142	31,653	34,688	7,801
2011. 07	70,169	31,725	31,121	7,323
2011. 08	64,615	27,077	30,275	7,263
2011. 09	66,426	28,959	29,761	7,706
2011. 10	81,153	37,475	35,092	8,586
2011. 11	99,190	53,819	35,427	9,944
2011. 12	164,255	112,238	38,810	13,207
2012. 01	178,441	128,649	36,045	13,747
2012. 02	173,008	122,794	36,721	13,493
2012. 03	144,654	92,054	39,901	12,699
2012. 04	103,332	56,942	35,950	10,440
2012. 05	83,927	36,561	37,078	10,288
2012. 06	74,280	28,747	35,171	10,362

7. 석탄소비량 - 전국

(단위 : 톤)

월별	무연탄	유연탄
2005. 01	391,220	6,467,735
2005. 02	312,094	5,628,434
2005. 03	363,395	5,845,838
2005. 04	303,936	5,898,688
2005. 05	276,565	6,250,791
2005. 06	255,505	6,279,326
2005. 07	220,445	6,763,576
2005. 08	292,132	6,696,730
2005. 09	377,148	6,430,724
2005. 10	483,775	6,333,441
2005. 11	558,115	6,331,935
2005. 12	562,900	6,860,422
2006. 01	503,206	6,700,674
2006. 02	412,598	6,178,253
2006. 03	396,433	6,325,127
2006. 04	343,205	5,893,339
2006. 05	303,168	6,261,674
2006. 06	265,197	6,266,221
2006. 07	224,444	6,672,040
2006. 08	297,868	7,034,124
2006. 09	475,874	6,533,508
2006. 10	430,385	6,638,854
2006. 11	569,883	6,463,942
2006. 12	494,642	7,030,270
2007. 01	470,292	7,097,697
2007. 02	375,429	6,074,115
2007. 03	490,903	6,835,418
2007. 04	294,566	6,384,698
2007. 05	238,078	6,718,990
2007. 06	208,439	6,885,143
2007. 07	181,786	7,565,676
2007. 08	203,674	7,709,932
2007. 09	265,976	6,997,805
2007. 10	528,859	7,056,100
2007. 11	554,250	7,247,140
2007. 12	442,009	7,857,617
2008. 01	523,753	7,673,511
2008. 02	453,198	7,161,467
2008. 03	589,423	7,431,944
2008. 04	234,741	7,200,586
2008. 05	203,227	7,649,261

자료 : 대한석탄협회

월별	무연탄	유연탄
2008. 06	198,829	7,855,110
2008. 07	214,069	8,497,365
2008. 08	217,100	8,550,452
2008. 09	260,952	7,960,984
2008. 10	395,076	8,011,345
2008. 11	509,881	7,835,791
2008. 12	458,874	8,155,663
2009. 01	359,715	7,793,569
2009. 02	305,396	6,991,749
2009. 03	294,067	7,592,765
2009. 04	210,393	7,333,598
2009. 05	163,287	7,911,782
2009. 06	149,386	7,963,677
2009. 07	162,632	8,807,610
2009. 08	169,325	8,943,803
2009. 09	248,786	8,841,133
2009. 10	424,059	8,634,293
2009. 11	439,164	8,725,083
2009. 12	382,645	9,062,909
2010. 01	322,520	10,805,629
2010. 02	230,031	8,139,670
2010. 03	229,331	9,176,743
2010. 04	185,573	8,373,757
2010. 05	117,811	8,553,811
2010. 06	114,039	8,506,172
2010. 07	105,553	9,388,888
2010. 08	137,030	9,567,062
2010. 09	187,492	9,058,911
2010. 10	389,191	9,033,589
2010. 11	388,570	8,960,666
2010. 12	290,275	9,653,001
2011. 01	297,847	9,821,079
2011. 02	186,036	8,521,456
2011. 03	204,493	9,273,427
2011. 04	125,912	8,587,157
2011. 05	92,190	8,886,895
2011. 06	82,801	9,009,476
2011. 07	75,892	10,164,834
2011. 08	97,643	10,138,561
2011. 09	208,426	9,200,398
2011. 10	353,618	10,070,308
2011. 11	315,701	9,782,318
2011. 12	324,420	10,157,545

8. 석탄소비량 - 부산

(단위 : 톤)

월별	무연탄	유연탄
2005. 01	8,607	7,016
2005. 02	7,072	5,456
2005. 03	5,969	7,713
2005. 04	2,625	7,766
2005. 05	1,021	7,338
2005. 06	495	5,796
2005. 07	350	6,425
2005. 08	452	6,072
2005. 09	1,387	6,113
2005. 10	3,980	7,135
2005. 11	8,753	7,738
2005. 12	11,836	8,545
2006. 01	10,558	6,954
2006. 02	9,141	7,116
2006. 03	6,890	7,899
2006. 04	3,555	5,865
2006. 05	1,289	7,381
2006. 06	608	7,041
2006. 07	466	6,610
2006. 08	359	5,966
2006. 09	2,037	7,147
2006. 10	3,287	5,520
2006. 11	9,832	7,836
2006. 12	11,446	6,965
2007. 01	9,749	7,887
2007. 02	7,512	6,144
2007. 03	10,111	7,959
2007. 04	708	7,531
2007. 05	550	7,751
2007. 06	331	6,278
2007. 07	285	7,168
2007. 08	255	6,320
2007. 09	536	5,857
2007. 10	3,697	6,501
2007. 11	8,804	8,058
2007. 12	9,763	7,530
2008. 01	9,955	7,478
2008. 02	8,811	5,540
2008. 03	9,552	7,995
2008. 04	746	7,960
2008. 05	383	7,169

자료 : 대한석탄협회

월별	무연탄	유연탄
2008. 06	540	6,443
2008. 07	302	6,306
2008. 08	320	5,594
2008. 09	876	5,673
2008. 10	2,973	6,206
2008. 11	7,992	6,543
2008. 12	10,052	7,025
2009. 01	9,380	5,759
2009. 02	6,768	5,852
2009. 03	5,130	6,518
2009. 04	2,188	6,360
2009. 05	766	5,756
2009. 06	634	5,367
2009. 07	334	6,050
2009. 08	339	4,250
2009. 09	1,225	6,087
2009. 10	5,780	6,098
2009. 11	5,429	6,581
2009. 12	7,727	7,412
2010. 01	7,241	6,443
2010. 02	5,602	5,621
2010. 03	4,550	7,307
2010. 04	2,569	7,223
2010. 05	639	6,381
2010. 06	395	6,188
2010. 07	302	6,369
2010. 08	377	5,869
2010. 09	718	5,539
2010. 10	3,118	5,713
2010. 11	6,295	7,152
2010. 12	6,644	7,475
2011. 01	7,425	7,482
2011. 02	4,257	5,619
2011. 03	3,769	7,616
2011. 04	1,602	6,807
2011. 05	631	6,279
2011. 06	412	5,283
2011. 07	319	5,125
2011. 08	287	5,402
2011. 09	817	5,280
2011. 10	2,656	6,212
2011. 11	5,029	6,671
2011. 12	6,726	6,899

