광주광역시 친환경 에너지 기반조성 방안

광주광역시 과학산업과장

김 종 효

순 서

Ⅰ Solar City Gwangju 건설계획

Ⅱ 주 요 추 진 사 례

Ⅲ 보 급 사 례

광주광역시 GWANGJU CITY

1. 지역여건

기 본 현 황	□ 인구 141만여명, 5개구 91개동 ○ 면 적 : 501.44㎢(남한면적 5%), 기 온 : 14.02℃(온대성 기후) □ 일사량 : 5,394kcal/㎡ · day (전국평균 4,441kcal/㎡ · day)
산 업 여 건	□ 자동차 · 가전산업이 대표적 산업으로 전국대비 1.7% ○ ’04년 기준 광주시 지역 내 총생산액은 약17조원(전체의 2.1%) □ 광산업 · 전지 · 나노산업 등 미래신산업 클러스터 형성 □ Solar City사업을 통한 신에너지산업 성장잠재력 보유
에 너 지 소비현황	□ ’05년 기준 에너지 총사용량 : 2,089천toe(약6.3천억원) ○ 전국 대비 0.68%차지, 전년대비 증가율 1.0%(전국 2.9%) □ 부문별 소비량 ○ 산업 18.1%(전국 55.2%), 가정 · 상업부문 44.5%(전국 20.8%)

2. 배경 및 계획의 범위

배경 및 목 적	○ 지역내 자연환경조건을 최대한 이용 ⇒ 지속가능한 에너지 저소비형 사회체계구축 ○ 기후변화협약 등 국내·외 에너지환경변화에 능동적 대응 ○ 21세기 신성장동력산업인 신에너지산업육성
계획의 범 위	○ 목표년도 : 단기목표 2011년, 중·장기목표 : 2020년 ○ 계획기간 : 2002~2011(1단계) ○ 소요사업비 : 1,939억원(국비 707, 시비 243, 민자 989) ※ ’ 06.12말 투자실적 : 1,037억원(국비304, 시비80, 민자653)
발전비전 개발구상	○ 에너지 절약형 선진도시건설 – 2011년 예상온실가스 배출량 약10%(30만톤) 감축 - 신에너지산업육성, 에너지 보존/절약, 신·재생에너지 개발보급, 에너지 신기술 도입

3. 신재생에너지 보급실적('06.12현재)

구 분	개 소	용 량	사업비 (억원)	생산량 (toe)	전체에너지 대비비율(%)
계	6,167		665	14,682	0.70
태 양 광	90	2,200kw	270	660	0.03
태 양 열	6,074	38,720㎡	194	2,372	0.11
소각여열	1	44Gcal/h	120	6,200	0.30
매립가스	1	3Mwh	55	5,000	0.24
수소연료전지	1	250kw	26	450	0.02

주) 광주시 전체 에너지소비량 : 2,089천toe('05.12현재)

4. 향후 보급계획(2020년 까지)

신에너지 산업육성	실증연구단지조성	집적화단지조성	관련산업유치	R&D 지원
	1개소 → 2개소	2개소 → 4개소	4개소 → 30개소	10억원 → 80억원
에너지 신기술도입	소형열병합 발전시스템	구역형 집단에너지사업	에너지관리진단	에너지효율 향상사업 투자
	0개소 → 8개소	1개소 → 10개소	10개소 → 100개소	20억원 → 60억원
신·재생 에너지 개발보급	Green Village 조성	태양열 / 태양광	소각장 폐열	LFG / 연료전지 / 소수력
	1개소 → 9개소	31,970㎡ → 85,000㎡ 1,000Kw → 23000Kw	44Gcal/h → 88Gcal/h	2Mwh → 8.1Mwh
에너지 보존/절약	에너지다소비사업장	고효율 기자재도입	자발적협약(VA)	자전거 전용도로
	22개소 → 100개소	60억원 → 90억원	22개소 → 100개소	30Km → 160Km

1. 신에너지산업 육성

□ 미래 신성장동력산업으로 급부상하고 있는 신에너지산업 중심도시육성

- 2011년 고용 3,000명, 매출 6,000억원 달성
- 2011년 총에너지소비의 1% 신에너지 보급

사업내용	○ 사업기간 : 2006~2011(1단계) ○ 소요사업비 : 2,022억원(국비 1,404, 지방비 318, 민자 300) ○ 사업내용 : 신에너지산업육성센터 구축 등 9개 사업
주 요 추진전략	○ Solar City Center 중심으로 기반구축사업 추진 ○ 한전 광주 이전과 연계 신산업클러스터 조성 ○ 기존의 태양에너지도시 건설계획과 연계 추진

2. 에너지 다소비업체 자발적협약(VA) 체결

○ 대　상 : 34개 업체(연간 에너지 사용량 2,000toe 이상)

○ 실　적 : 23개 업체 체결 완료('06.11.20)

○ 에너지절감 : 5년간 약21,883toe 절감(약108억원)

- 온실가스 : 약13,196톤

※ 연간 1,000toe 이상 2,000toe 미만 건물과 VA 체결 추진 중

- 대　상 : 28개 건물(에너지 사용량 90,347toe/년)
- 에너지절감 : 2,040백만원/5년
- CO_2 절감 : 2,770톤/5년

3. 에너지 이용 고효율화

가. 소형 열병합 발전시스템 도입

○ 지　역 : 서구 쌍촌동 시영영구임대아파트 500세대
○ 설치비 : 1,360백만원(국847, 시363, 참여기업150)
○ 용　량 : 200kw
○ 연간 에너지 절감량 : 325toe/년
○ CO_2 감축량 : 171톤/년

나. 구역형 집단에너지사업(CES) 도입

○ 지　역 : 수완·하남2 택지지구(32,500가구, 수용인구 10만명)
○ 주요시설 : 전력 109Mwh, 열 190Gcal/h 공급 열병합발전시설 등
○ 소요사업비 : 1,874억원
○ 연간 에너지 절감량 : LNG 기준 69,651천㎥/년(약41.3%) 절감
○ CO_2 감축량 : 약45천톤

4. 에너지 보전/절약

[LED 교통신호등 설치]

○ 설치기간 : 2002~2006(5년간)
○ 설치용량 : 198개소 2,275조
○ 설 치 비 : 1,504백만원(국비 1,017, 시비 487)
○ 에너지 절감량 : 1,793,610kwh/년(절감금액 41백만원)
○ CO_2 감축량 : 237톤/년

[지속가능 에너지위원회 구성 · 운영]

○ 발족일자 : ’ 04.8.17
○ 참여위원 : 23명(대학,업계,행정,에너지관리공단,시민단체,시의회,국회)
○ 개최시기 : 월 1회
○ 주요 추진실적
- 기후변화협약 대응을 위한 지방자치단체의 역할 심포지움
- 시민 태양광 발전소(200kw) 건립 추진 등

5. 전문가·시민단체 참여 토론회

○ ’ 99.4.30 기후변화협약이 지역경제에 미치는 영향 전문가 토론회

○ ’ 01.8.3 태양에너지도시 만들기 시민참여 토론회

○ ’ 02.12.10 태양에너지 시범도시 추진현황과 과제토론

○ ’ 05.4.15 교토의정서 발효관련 심포지엄

6. CO_2 절감을 위한 국제협력프로그램 참여

○ 자치단체 국제환경협의회(ICLEI) 가입 : ’ 01.10.11

○ “20% Club for Sustainable Cities” 가입 ; ’ 04.3.26

○ ’ 04 아·태 국제태양에너지학술대회 개최 : ’ 04.10.18~10.21

※ 개막식에서 ‘태양에너지도시(Solar City) 선언'

7. 기 타

○ 태양에너지도시조례 운영(’ 04.7.1제정)

- Solar City Gwangju 건설의 효율적 추진, 에너지 자급자족 능력 제고

○ 에너지 절약형 건물 유도

- 신축건물의 에너지 효율등급 인증제도 운영

○ 자동차 연비 향상 등을 통한 수송에너지 절감

○ 자전거 이용 활성화

○ 공공건물의 고효율 에너지기자재 사용 의무화 등

○ 고효율 조명기기(HID) 보급

[태양에너지 전시관]

- 설　치 : ’ 97. 9
- 위　치 : 비엔날레 행사장 내
- 면　적 : 60평(태양광 9.5kw, 태양광가로등 13기)
- 사업비 : 10억원(국비 10)
- 주요기능 : 태양에너지 교육 · 홍보의 장 제공

[Solar City Center]

- 개소일 : ’ 05.12.2
- 위　치 : 한국생산기술연구원 광주연구센터 내
- 구　성 : 6개분야 109명으로 자문위원회 구성
- 주요기능 : 정책개발, 기술개발, 자문 등

[태양에너지 실증연구단지]

- 기　간 : ’ 01.11 ~ ’ 11.10
- 위　치 : 조선대학교 내
- 면　적 : 5,000평
- 사업비 : 435억원(국비 287, 시비 22, 민자 126)
- 주요사업 : 태양광 · 열 관련시설 실증시험
  (태양광 16, 태양열 8)

[신 · 재생에너지 교육홍보관]

- 기　간 : ’ 06.2 ~ ’ 08.1
- 위　치 : 조선대학교 내
- 면　적 : 지상3층(연면적1,900평)
- 사업비 : 110억원(국비 15, 시비 9, 민자 86)
- 주요시설 : BIPV 60kw, 진공관형 135만kcal

[조선대학교 기숙사]

- 사업기간 : ’ 00. 3 ~ ’ 02. 2
- 위　　치 : 조선대학교 내(부지 3천평, 건물 5천평)
- 시설규모 : PV 53kw, 태양열 122만kcal, 심야전력 2,280kw
- 사 업 비 : 216억원(국비16, 시비3, 조선대197)
- 특　　징
  - 건물 전체 소요에너지 약30% 공급
  - 공공건물・학교 등의 신・재생 에너지도입 모델 제공

[시청사 태양광 발전시설]

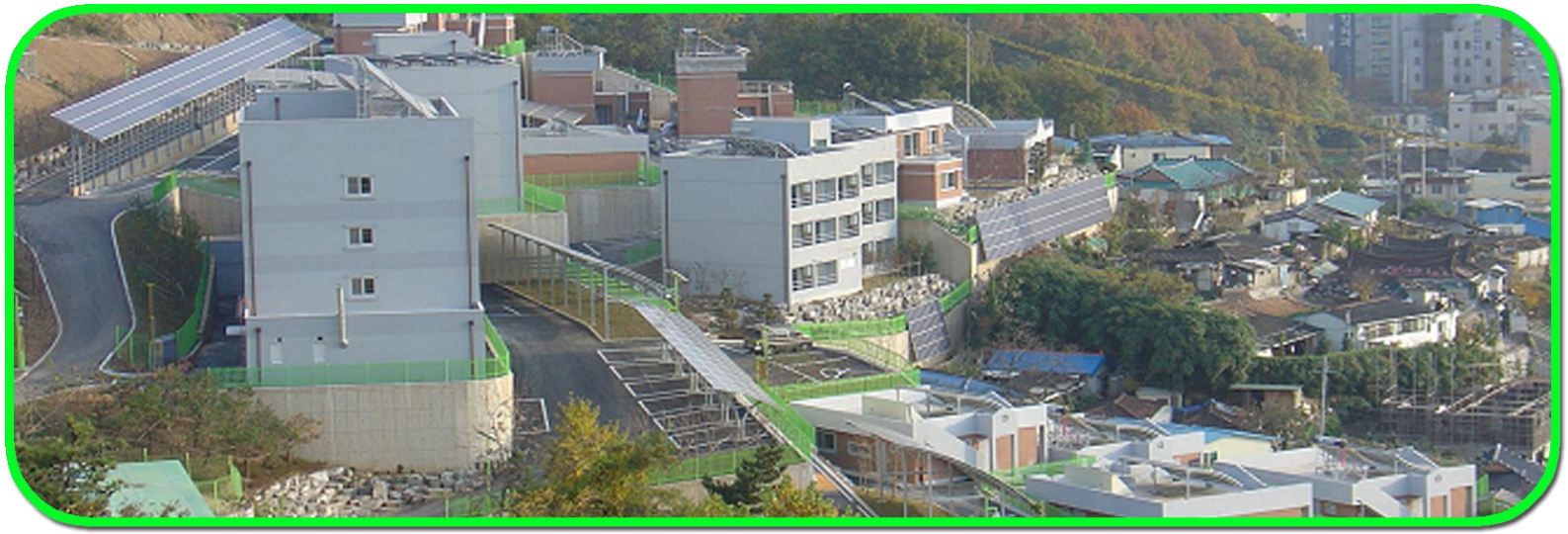
- 사업기간 : ’ 03. 7 ~ ’ 04. 2
- 위　　치 : 광주광역시 의회 주차장
- 시설규모 : 100kw(75w-1,336장)
- 사업비 : 9.47억원(국비6.63, 시비2.84)
- 특　　징
  - 태양에너지도시 이미지제고 및 유휴부지 활용
  - 시청사 전기소비량(약50만kwh/월)의 약2% 충당(월평균 전기생산량 10,000kwh)

[신효천 마을]

- 설치일자 : ’ 04. 12. 14
- 위　　치 : 남구 행암동 513-2 일원(64가구-광역위생매립장 조성에 의한 이주단지)
- 시설규모 : 135.4kw(2.1kwx64가구)
- 사업비 : 15.10억원(국비 10.57, 자부담 4.53)
- 특　　징
  - 국내 최초 대단위 주택단지 공동설치사례
  - 가구당 전기요금 절감(35천원→17천원, 51% 절감)
  - 타 지역 및 인근 주택단지 태양광 발전시설 설치 유인

[그린 빌리지(Green Village]

- 사업기간 : ’ 03. 4 ~ ’ 05.11
- 위　　치 : 조선대학교 내
- 시설규모 : PV 150kw, 태양열 15,000 ℓ (단독11세대, 원룸35세대, 연립65세대)
- 사업비 : 85.20억원(국비18, 시비7, 민자60.20)
- 특　　징
  - 국내 최초 Green Village로 태양에너지도시 이미지 제고 및 보급확대에 기여
  - 외국인교수, 유학생 거주 로 국제적 위상 제고



[김대중컨벤션센터 태양광발전시스템]

- 사업기간 : ’ 06.4~’ 06.10
- 위　　치 : 서구 치평동 김대중컨벤션센터 주차장
- 시설규모 : 엘리베이터형 추적식 1,000kw
- 사업비 : 100억원(미국 Exim-Bank loan 78, 한국 S&P 22)
- 특　　징
  - 세계에서 가장 큰 규모의 태양광 주차시스템
  - 상업용 발전시설로서 년간 1,533kwh 를 생산해 11억원의 판매수익 기대

[연료전지 발전시설]

- 사업기간 : ’ 05.7~11
- 위　　치 : 조선대학교병원 내
- 시설규모 : 250kw급 연료전지발전시스템(전기 250kw/h, 열 75.6Mcal/h)
- 사 업 비 : 25억원(posco 지원)
- 특　　징
  - 신에너지 산업 육성과 미래 수소경제시대 대응
  - 전기와 온수 이용을 통해 년간 1,900만원 절감

[태양열 산업공정열시스템 실증연구사업]

- 설치일자 : 2003. 5. 27
- 위　　치 : 광주광역시 북구 양산동 367-7
- 연구기관 : 한국에너지기술연구원/에이팩
- 사 업 비 : 1,300백만원
- 시설규모 : 단일 진공관형 태양열 집열기 130㎡(504튜브), 축열조 2톤 등
- 특　　징 : 히트파이프식 모듈 구성을 통해 산업공정열(85℃) 공급

[태양열 냉 · 난방시스템 실증연구사업]

- 사 업 명 : 태양열 구동 흡수식 냉 · 난방시스템 실증연구
- 사업장소 : 광주광역시 서구문화센터 열람실(100평, 10RT)
- 연구기간 : ’ 04. 8 ~ ’ 06. 7 (2년간)
- 주관기관 : 한국에너지기술연구원(위탁기관 : 전주대학교)
- 사 업 비 : 514백만원(국비274, 구비45, 민자195)
- 시설규모 : 단일 진공관형 태양열 집열기(200㎡), 축열조 6톤 등
- 특 징 : 진공관형 집열기를 열람실 냉 · 난방에 적용

[육묘장 온실 태양열 냉 · 난방 시설]

- 사업기간 : ’ 06.12.12~’ 07.5.31
- 위　　치 : 광주광역시 농업기술센터 육묘장(75평, 10RT)
- 사 업 비 : 246백만원(국비148, 시비98)
- 시설규모 : 단일 진공관형 태양열 집열기 150㎡, 중온수 보일러 등
- 특　　징 : 육묘장 온실 냉 · 난방 보급 적용

[LFG 발전시설]

- 사업기간 : ’ 00.7 ~ ’ 03.11
- 위　　치 : 북구 운정동 위생매립장(279천㎡, 매립용량 4,400천㎥)
- 시설규모 : 가스터빈 발전기 1Mw 3기(년간 약20,148천kwh 전기생산, 13억원)
- 사 업 비 : 민간자본 55억원
- 특　　징
  - 위생매립장 매립가스(LFG) 활용으로 미활용 에너지 활용방안 제시
  - 지자체 세외수입(년간 72,250천원, 전기 판매액의 5.5%) 증대 기여

[소각여열 이용시설(CES)]

- 사업기간 : ’ 99.5 ~ ’ 03.7
- 위　　치 : 서구 상무지구 쓰레기소각장 내(400톤/일)
- 시설규모 : 축열조 4천톤 1기, 보조보일러 2기, 배관 약15km
- 열공급대상 : 38개소(약44Gcal/hr)
- 사 업 비 : 125억원 (시 20%, 금호산업 55.8%, 지역난방공사 24.2%)
- 특　　징
  - 쓰레기 소각장 여열(16Gcal/hr)을 건물 냉·난방 열원으로 활용
  - 에너지비용 절감 및 혐오시설에 대한 시민인식 제고