정책연구보고서 2012-01

대전형 녹색도시 구축을 위한 기초연구

정 환 도

연구진

연구책임 • 정환도 / 도시기반연구실 책임연구위원

대전발전연구원
DAEJEON DEVELOPMENT INSTITUTE

목 차

제1장 연구의 개요 ····· 3
1. 연구의 배경 및 목적 ····· 3
2. 연구의 내용 및 흐름 ····· 4

제2장 태양광시설물의 국내외 사례조사 ····· 7
1. 외국의 태양광시설물 설치사례 ····· 7
2. 국내의 태양광시설물 설치사례 ····· 16

제3장 대전광역시 태양광시스템 설치후보지역 검토 및 분석 ····· 25
1. 후보지역 현황 및 비교 ····· 25
2. 후보지역 특성 및 장단점 분석 ····· 44

제4장 결론 및 정책건의 ····· 49

참고문헌 ····· 50

표 목 차

<표 1> 태양광시스템 설치가능지역 분석 ····· 26
<표 2> 대전광역시 월평균 기온 및 일사량 ····· 27

그 림 목 차

<그림 1> 헬리오톱(Heliotope)과 쉬레부르크(Schlieburg) 조성 사례 ··· 7
<그림 2> 바데노바 축구장 집광판 ····· 8
<그림 3> 아이헬북 매립장 ····· 8
<그림 4> 복합적 마을 전력공급시스템 ····· 9
<그림 5> 태양광 에너지 기반 스타디움 ····· 10
<그림 6> 캘리포니아 북미 규격시험소 태양광 패널 ····· 10
<그림 7> 런던의 블랙프라이어스 ····· 11
<그림 8> Kurilpa 교량에 설치된 태양광 시설 ····· 11
<그림 9> 벨기에의 터널에 설치된 태양광 터널 ····· 12
<그림 10> 보봉의 솔라하우스 ····· 12
<그림 11> 바로셀로나의 태양광 캐노피 ····· 13
<그림 12> 애들레이드 태양광 시스템 설치사례 ····· 14
<그림 13> 솔라시티 '애들레이드' ····· 14
<그림 14> 애들레이드의 태양광 주택과 가로등 시설 ····· 15
<그림 15> 세종시에 건설중인 중앙분리대 형식의 첨단 자전거도로 ··· 16
<그림 16> 중앙분리대 태양광설치모형(하단부는 자전거도로) ····· 16
<그림 17> 고속도로 폐도에 설치예상인 태양광 발전시설 ····· 17
<그림 18> 광주시청 주차장과 김대중 컨벤션센터 ····· 17

<그림 19> 광주시 서구 문화센터 옥상 / 광주 신효천 마을 ····· 18
<그림 20> 대구 세계육상선수권대회 선수촌 태양광시설물 ····· 18
<그림 21> 대구 엑스코(EXCO) ····· 19
<그림 22> 맑은물 사업소에 설치된 태양광 발전소 ····· 19
<그림 23> 증평군에 건설되는 '태양광 전문 산업단지' 조감도 ····· 20
<그림 24> 대한통운 복합물류 터미널 지붕 ····· 21
<그림 25> 대전시 태양광 시스템 설치가능지역 위치도 ····· 25

제 1 장

연구의 개요

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 내용 및 흐름

제1장 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 목적

○ 도시에 적용할 수 있는 신재생에너지는 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 바이오매스 등이 있음

○ 대전광역시의 경우, 다양한 도시 인프라 시설에 의해 지하공간을 이용하기 어려운 점과 도시 밀도가 높은 구조를 가지고 있어 지열과 풍력을 이용하기는 어려운 상황임

○ 바이오매스의 경우는 도시에서 발생하는 유기성 폐기물량이 제한적인 데다가 시설설치에 따른 에너지원(바이오가스)을 도시 내에서 활용하는데 어려움이 있음

○ 해외에서도 독일의 프라이부르크를 선두로 하여 독일의 보봉과 호주의 앨리스 스프링 등이 태양의 도시를 천명하며, 태양광 시설을 적극적으로 도입하고 있는 추세임

○ 국내에서도 광주와 대구의 경우 태양의 도시라는 도시브랜드를 내세우며, 도시환경 마케팅을 하고 있음

○ 특히, 이들 도시에서는 도시의 에너지원을 태양광으로 대체하고, 건물지붕 등을 활용하여, 도시 브랜드 강화를 함

○ 이에 도시 에너지원 대부분을 전력으로 사용하고 있는 대전광역시의 경우 태양광 도입이 시급한 실정이며, 태양광 집단 생산시설 도입이나

태양광 시범단지 조성과 같은 신재생에너지를 기반으로 한 단지 조성이 필요함

○ 따라서 이번 연구에서는 대전광역시가 태양광을 적극적으로 활용하는 녹색도시로의 전환이 필요한 시점에서, 태양광 에너지 생산 시범시설이 필요한 후보지역을 살펴보고 분석하였음

2. 연구의 내용 및 흐름

○ 먼저, 본 연구에서는 국내외 태양광시설에 대한 검토를 시도함. 특히 외국의 경우에는 웹(http://)중심으로 유명건물 혹은 시설물에 대한 조사를 시도함

○ 국내적으로는 2000년대를 필두로 광주시와 대구시의 경우 태양의 도시 혹은 에너지자립도시 등을 주장하면서, 많은 태양광 관련시설물에 대한 조사를 함

○ 한편, 본 연구는 대전광역시 지역특수성을 반영하는 태양광 시설 후보군에 대한 검토연구임을 고려할 때, 약 5천평을 전후하는 공공시설물을 대상으로 검토를 시도함

제 2 장

태양광시설물의 국내외 사례조사

1. 외국의 태양광시설물 설치사례
2. 국내의 태양광시설물 설치사례

제2장 태양광 시설물의 국내외 사례조사

1. 외국의 태양광시설물 설치사례

■ 독일의 프라이부르크

<그림 1> 헬리오톱(Heliotope)과 쉬레부르크(Schlieburg) 조성 사례

○ 또한 독일 건축가 롤프 디쉬가 설계한 회전형 태양건물인 헬리오톱(Heliotope)을 조성하여 신재생에너지 부문에 있어 명소를 마련하는 등 태양에너지를 활성화 시키고 있음

○ 또한 헬리오톱같은 상징적인 태양에너지의 활용 뿐 아니라, 쉬레부르

크(Schlieburg)라는 태양광 연립주택(150세대)를 조성, 에너지 자립을 추구하여 실질적으로도 태양에너지를 사용하여 화석연료의 사용을 억제하고 친환경적인 신재생에너지를 적극 도입

<그림 2> 바데노바 축구장 집광판

<그림 3> 아이헬북 매립장

○ 시의 북서쪽에 위치한 아이헬북 매립장에 태양광 시설을 설치하여 전기를 공급

■ 브라질의 모로코

<그림 4> 복합적 마을 전력공급시스템

■ 대만 가오슝 시

○ 대만 가오슝시의 100% 태양광 에너지 기반 스타디움으로, 8,844개의 태양광 패널을 통해 만들어지는 전기로 3,300개의 조명과 2개의 대형 스크린 등 각종 시설물을 가동

○ 경기가 없을 때는 주변지역에 총 전력소모량의 약 70~80%를 차지하는 114만kwh의 전력을 공급

<그림 5> 태양광 에너지 기반 스타디움

■ 미국 캘리포니아

<그림 6> 캘리포니아 북미 규격시험소 태양광 패널

○ 2011년 2월부터 캘리포니아 란쵸 도밍구에즈에 위치한 북미 규격시험소에 1천 800여개(약 2천 500평 규모)의 태양광 패널을 설치해 연간 소요 전력량의 75%에 해당하는 70만kwh의 전력을 자체 생산

■ 영국 런던

<그림 7> 런던의 블랙프라이어스

○ 2012년 완공예정인 영국 런던의 블랙프라이어스의 빅토리아 교량에는 약 6000㎡의 태양전지 모듈이 설치되어 90만kwh 전력생산 예정

■ 호주 브리즈번

<그림 8> Kurilpa 교량에 설치된 태양광 시설

○ 호주 브리즈번의 Kurilpa 교량은 공공시설물에 재생에너지 기술을 접목한 모범적인 사례로, 매년 40만kwh의 전력을 생산

■ 벨기에

<그림 9> 벨기에의 터널에 설치된 태양광 터널

○ 파리와 암스테르담을 연결하는 벨기에의 터널에 16,000여개의 태양광 패널이 설치되어 전력을 생산

■ 독일 보봉(Vauban)

<그림 10> 보봉의 솔라하우스

○ 보봉은 프라이부르크와 같이 '솔라하우스(Solar House)' 정책을 바탕으로 태양광 연립주택을 건설하였으며, 지붕에 설치된 태양광 집열판을 통해 전기를 생산해 판매함으로써, '잉여 에너지 주택(Surplus-energy house)'를 조성

■ 스페인 바르셀로나

<그림 11> 바로셀로나의 태양광 캐노피

○ 2004년 완공된 바르셀로나의 태양광 캐노피는 4,500㎡에 설치됨

■ 호주 애들레이드

○ 현재 녹색 에너지와 태양 에너지의 높은 효율에 대한 관심 증가로 호주 내에서의 태양 에너지에 대한 개발이 지속적으로 증가하고 있는 추세임

○ 호주는 태양에너지 발전을 위해 좋은 조건을 갖추고 있으며, 이미 세계 최고수준의 태양전지 기술을 가지고 있음

○ 호주는 대부분의 지역이 온대기후에 속하며, 국토의 30%가 하루 평균 일조량이 24MJ/㎡이상, 약 60%가 일조량 20MJ/㎡ 이상을 기록하고 있어 태양열과 관련된 산업이 발달해 있음

<그림 12> 애들레이드 태양광 시스템 설치사례

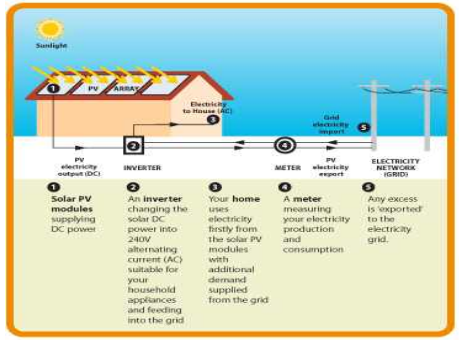
○ 애들레이드는 호주 태양열 산업의 활성화를 이끄는 태양의 도시(Solar City)로 선정되어 2013년까지 1천 5백만달러의 지원금을 받으며 태양열 분야에 노력을 기울이고 있음

SolarCity
Adelaide
Be part of a brighter future

<그림 13> 솔라시티 '애들레이드'

○ 애들레이드에는 1MW급 태양열 시스템이 애들레이드 쇼그라운드 6개 건물에 설치되어 이곳에서 필요한 전력의 40%를 충당하고 있음

○ 거리에 있는 가로수에는 태양광을 설치하여 야간에는 자동으로 불이 켜지는 시스템이 도입되어 하나의 관광명소로 손꼽히고 있음



<그림 14> 애들레이드의 태양광 주택과 가로등 시설

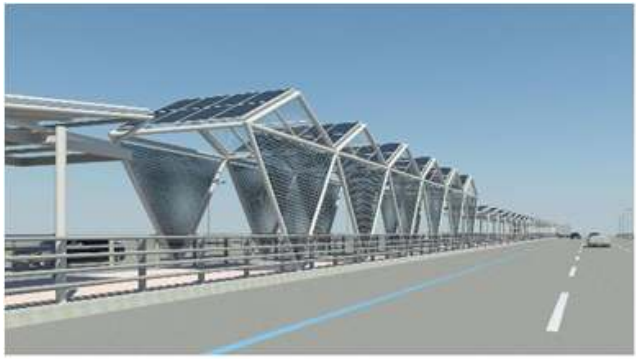
○ 애들레이드 시는 태양열 및 태양광 시스템 도입으로 연간 3만t의 온실가스 배출량을 감소시키고, 1인당 200AU$의 에너지 비용을 절감하고 있음

2. 국내의 태양광시설물 설치사례

■ 세종시-유성(대전)구간 도로중앙차선의 자전거도로

<그림 15> 세종시에 건설중인 중앙분리대 형식의 첨단 자전거도로

○ 현재 새롭게 건설되는 세종시와 대전시 유성구를 잇는 주요 지선도로의 중앙차선형식의 첨단자전거도로 폭 3.9m, 거리 8.8km를 개설함



<그림 16> 중앙분리대 태양광설치모형(하단부는 자전거도로)

○ 전기생산능력은 총 6MW(5851MW/yr)로 약1600가구에 전력을 공급가능한 것으로 나타남

■ 폐고속도로 태양광 발전사업

<그림 17> 고속도로 폐도에 설치예상인 태양광 발전시설

○ 한국도로공사는 고속도로 폐도 부지 130만㎡ 가운데 50만㎡에 25MWP 규모의 태양광 발전시설을 설치할 계획이며, 호남고속도로 장성분기점과 남해고속도로 진성나들목 부근에 2-3MWP 규모의 시범사업을 착수

■ 광주광역시

<그림 18> 광주시청 주차장과 김대중 컨벤션센터

<그림 19> 광주시 서구 문화센터 옥상 / 광주 신효천 마을

○ 광주의 대표적인 태양열 마을인 '신효천' 마을은 현재 광역쓰레기 매립장이 생기면서 광주시와 주민의 협의를 거쳐 마을 전체를 이전하게 되었으며, 새 주거단지를 조성하게 되면서 태양광 발전 시스템을 옥상마다 설치하게 되었음

○ 현재 신효천 마을은 64세대가 2.1KW의 발전능력을 가지고 있으며, 주민들은 태양광 발전 및 소비절약을 통해 매월 200원 정도의 전기요금을 지불하고 있음

■ 대구광역시

<그림 20> 대구 세계육상선수권대회 선수촌 태양광시설물

○ 대구시는 2011년 세계육상선수권대회를 위해 선수촌 9개동 528세대에 태양광을 이용한 발전시설을 도입하고, 선수촌 연습장과 경기장 주변에는 태양광 발전 가로등을 설치하였음

○ 대구 엑스코는 그린에너지 엑스포가 열렸던 건물로서 태양광과 지열을 활용하여 에너지를 공급받고 있음

<그림 21> 대구 엑스코(EXCO)

■ 경기도 의왕시

<그림 22> 맑은물 사업소에 설치된 태양광 발전소

○ 의왕시는 내손동 224번지 맑은물 관리사업소 내 침전지 상부에 사업비 11억 7천 6백만원을 투자하여 140KW 규모의 중형급 태양광 발전소를 지난 2008년 1월에 준공해 시험전력을 생산하고 신축

■ 충청북도 청주

○ 충북의 '아시아 솔라밸리' 프로젝트의 첫 번째 프로젝트인 '태양광 전문 산업단지'가 '아시아 최대의 태양광 밸리 건설'을 목표로 증평에서 건설 중임

○ 2012년에는 증평군 일반산업단지에 태양광 관련 업체가 입주하고 '태양전지 종합기술지원센터'가 건립될 예정

<그림 23> 증평군에 건설되는 '태양광 전문 산업단지' 조감도

■ 경기도 군포와 경남 양산의 대한통운 물류센터

<그림 24> 대한통운 복합물류 터미널 지붕

○ 경기도 군포와 경남 양산에 위치한 복합물류터미널 지붕에 2.5Mwh 규모의 전력을 생산할 수 있는 태양광 설비가 들어서게 됨. 지붕면적만 99.174㎡로 국제규격 축구장 14개 넓이와 같음

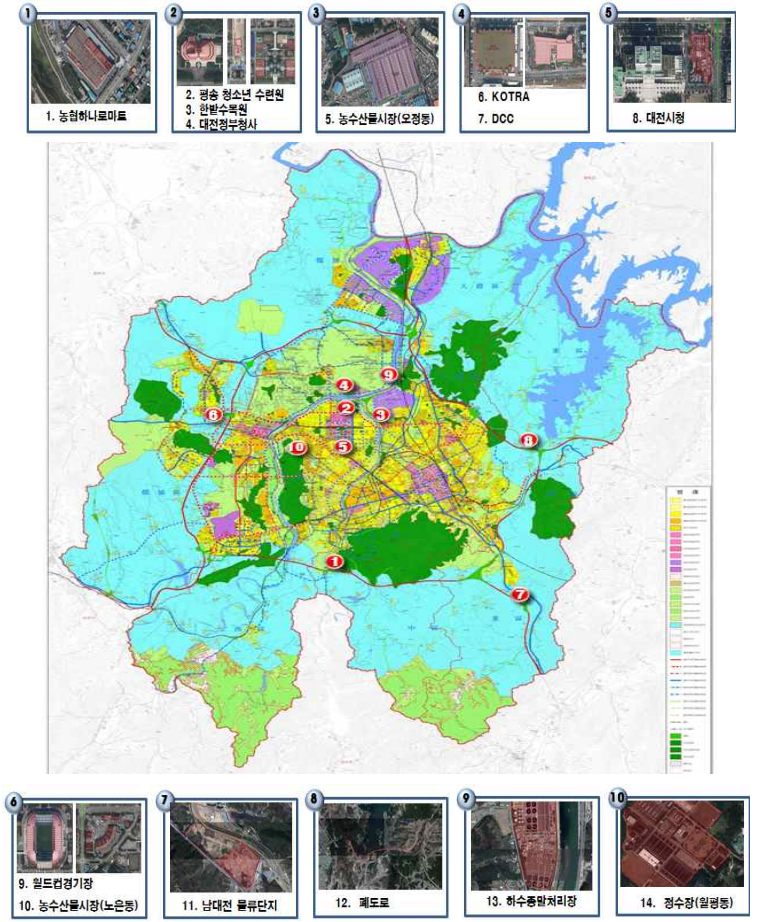
제 3 장

대전광역시 태양광시스템 설치후보지역 검토 및 분석

1. 후보지역 현황 및 비교
2. 후보지역 특성 및 장단점 분석

제3장 대전광역시 태양광시스템 설치후보지역 검토 및 분석

1. 후보지역 현황 및 비교



<그림 25> 대전시 태양광 시스템 설치가능지역 위치도

○ 후보지역은 대체적으로 설치가능면적이 5천평정도로, 비교적 설치가용이하고 시설물을 대상으로 하였음

○ 대전광역시 태양광시스템 설치가능 지역에 대한 분석은 다음의 표와 같으며, 대체적으로 전력생산효율 및 시설물 사용기간을 고려해야 하는 필요성이 있음

구 분		주소	설치가능 면적		현사용 형태	설치 형태	비 고
			(㎡)	(평)			
1	농협 하나로마트 (안영동)	대전시 중구 안영동 703	13,400	4,054	주차장 (옥상)	지붕형	
2	평송 청소년 수련원	대전 서구 만년동 396	7,000	2,118	지붕	지붕형	
3	한밭수목원	대전 서구 만년동	2,100	635	이동 무대	지붕형	
4	대전정부청사	대전 서구 둔산동 920					
	4.1 주차장		44,300	13,401	주차장 (노면)	주차형	
	4.2 녹지1면		47,000	14,218	녹지1면	지붕형	
5	농수산물시장 (오정동)	대전 대덕구 오정동 705	16,900	5,112	지붕	지붕형	
6	KOTRA (무역전시관)	대전 유성구 도룡동 3-8	6,100	1,845	지붕	지붕형	
7	DCC (대전컨벤션 센터)	대전 유성구 도룡동 4-19	9,800	2,965	지붕	지붕형	
8	대전시청 (동편 주차장)	대전 서구 둔산동 1420	3,700	1,119	주차장 (노면)	주차형	
9	월드컵 경기장	대전 유성구 노은동 270	20,000	6,050	지붕	지붕형	
10	농수산물시장 (노은동)	대전 유성구 노은동 566	28,400	8,591	지붕	지붕형	
11	남대전 물류단지 (낭월동)	대전 동구 낭월동	140,000	42,350	지붕, 주차장	지붕, 주차형	2013년 완공예정 (전체부지 면적 1/4)
12	폐도로	대전 대덕구 비래동					
	12.1 다리A		3,600	1,089	도로	도로형	
	12.2 다리B		2,800	847	도로		
	12.3 도로		66,000	19,965	도로		
13	하수종말 처리장	대전 유성구 원촌동 135	266,600	80,647	지붕	지붕형	
14	정수장(월평동)	대전 서구 월평동 51-1	181,000	54,753	지붕	지붕형	

<표 1> 태양광시스템 설치가능지역 분석

■ 설치가능지역 전력생산량 시뮬레이션 조건

☑ **대전시 기온 및 일사량**

❖ 연평균 기온 : 12.6℃

❖ 수평면 일사량 : 4.01kWh/m²/d

구 분	연평균	월 평 균											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
기온 (℃)	12.6	-1.6	0.5	5.7	12.5	17.7	22.0	25.1	25.5	20.5	13.9	7.2	0.9
수평면일사량 (kWh/m²/d)	4.01	2.82	3.69	4.49	5.40	5.57	4.99	4.17	4.19	3.95	3.55	2.76	2.55

<표 2> 대전광역시 월평균 기온 및 일사량

☑ **태양광 시스템 설치사양**

❖ 판넬당 적용 용량 : 3kW

❖ 태양광 판넬 1개 설치 소요면적[1] : 25㎡/3kW

❖ 종류 : 단결정형

❖ 경사각 : 30°

❖ 방위 : 0°

❖ 효율 : 18%

❖ 손실율 : 5%

❖ 인버터효율 : 95%

☑ **태양광 에너지 생산량[2]**

❖ 대전시 기준 : 4.153MWh/yr

☑ **태양광 에너지 대체효과**

❖ 1MWh=약 100세대 전력공급 가능량로 환산

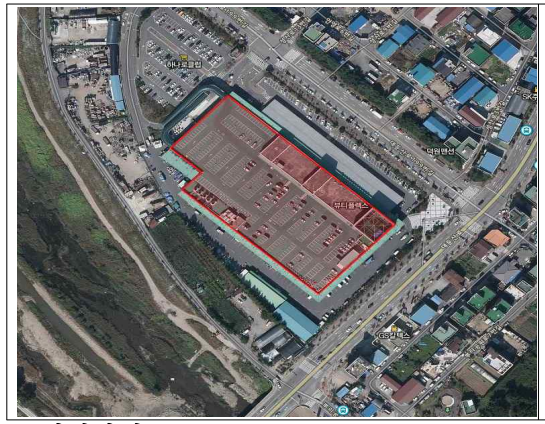
---

1) 설치소요 면적 = 시스템 설치면적 + 여유면적 (음영방지)

2) 에너지생산량은 RETScreen에 의해 계산된 값이며, 에너지 저장방법 및 부속기기 등에 따라 변동될 수 있음. 또한, 기온과 수평면 일사량은 월별로 차이가 심해 연평균으로 계산함.
또한 태양광시설 후보지역에 대한 전기생산능력은 가능한 일조건 등을 Max으로 한 시뮬레이션이므로, 전력생산능력이 다소 높을수 있음

■ 농협 하나로 마트 (안영동)

<위치도>



<위성사진>

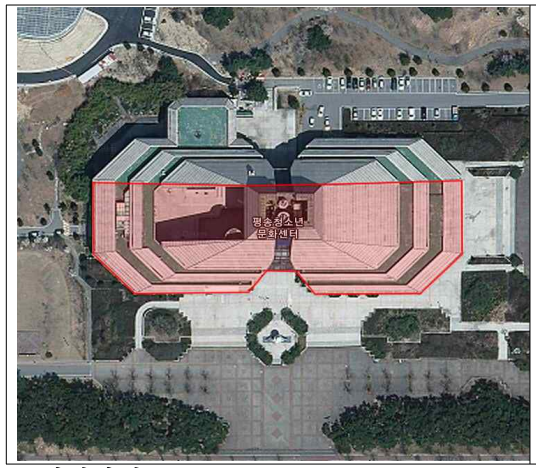
☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 주차장 (옥상)
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 13,400㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 2,226 MWh/yr
- ❖ 대체효과:약600가구

☑ **특성 및 장단점 분석**
- ❖ 자동차 주차시 햇빛을 차단해 이용자들의 쾌적성 증가
- ❖ 신재생에너지 시스템을 통한 이산화탄소 발생량 감소

■ 평송 청소년 수련원

<위치도>



<위성사진>

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 지붕
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 5,000㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 831MWh/yr
- ❖ 대체효과:약220가구

☑ **특성 및 장단점 분석**
- ❖ 기존도시의 이미지를 친환경 에너지 도시로 향상
- ❖ 청소년들에게 교육적 측면에서 효과적임

■ 한밭수목원 (이동무대)

<위치도>

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 이동무대
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 2,100㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 349MWh/yr
- ❖ 대체효과:약100가구

<위성사진>

☑ **특성 및 장단점 분석**
- ❖ 대전시의 랜드마크적 역할을 할 것으로 기대
- ❖ 우천시에도 무대에서 공연이 가능

■ 대전 정부청사

<위치도>

■ 대전 정부청사 주차장

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 주차장(노면)
- ❖ 설치가능 형태 : 주차형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 주차장 44,300㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 7,359MWh/yr
- ❖ 대체효과:약2000가구

<위성사진>

■ 대전 정부청사 녹지1면

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 녹지
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 녹지1면 47,000㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 7,808MWh/yr
- ❖ 대체효과약2100가구

<위성사진>

☑ **특성 및 장단점 분석**

- 정부의 녹색성장 기조와 일치
- 단점 : 정부와 긴밀한 협의 필요

■ 농수산물 시장 (오정동)

<위치도>

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 지붕
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 16,900㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 2,807MWh/yr
- ❖ 대체효과:약770가구

<위성사진>

☑ **특성 및 장단점 분석**

- 일체성 지붕설치에 의해 전력확보양호
- 단점 : 도매시장을 고려할 때 설치공사시의 어려움 초래

■ KOTRA (무역전시관)

<위치도>

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 지붕
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 6,100㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 1,013MWh/yr
- ❖ 대체효과:약270가구

<위성사진>

☑ **특성 및 장단점 분석**

- 국제적 홍보 및 랜트마크기능 기대
- 단점 : 면적 협소

■ 대전 컨벤션 센터(DCC)

<위치도>

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 지붕
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 9,800㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 1,628MWh/yr
- ❖ 대체효과:약440가구

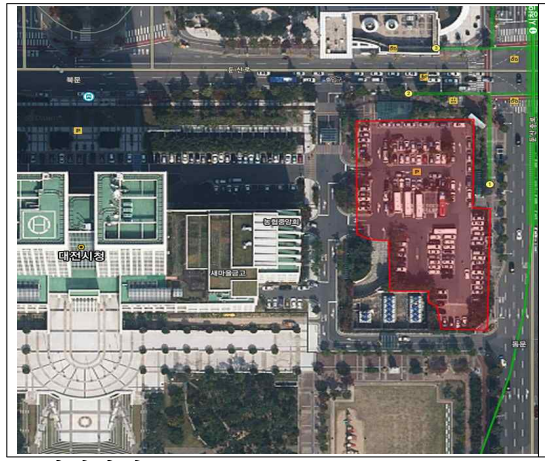
<위성사진>

☑ **특**국제적 홍보 및 랜트마크기능 기대

- 단점 : 면적 협소

■ 대전시청 (동편 주차장)

<위치도>



☑ **현장요건**

- ❖ 사용 형태 : 주차장 (노면)
- ❖ 설치가능 형태 : 주차형

☑ **태양광 에너지 효율**

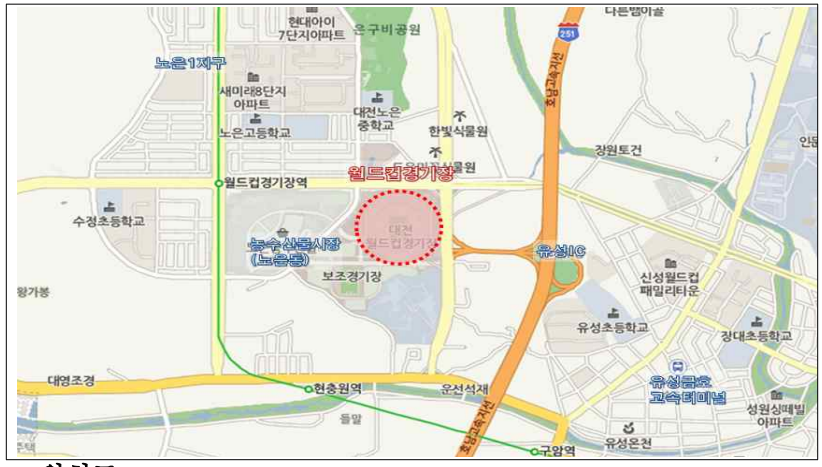
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 3,700㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 615MWh/yr
- ❖ 대체효과:약170가구

<위성사진>

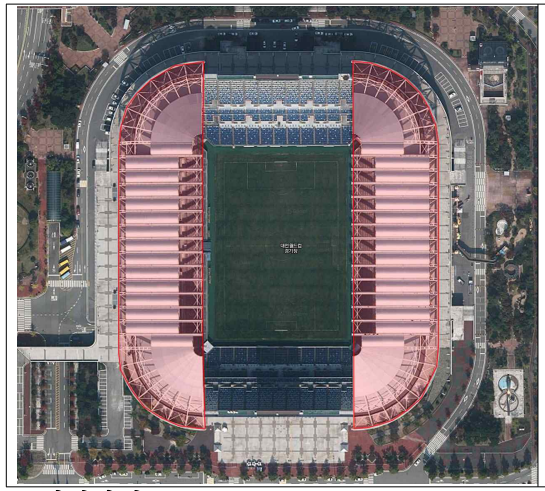
☑ **특성 및 장단점 분석**

- 대전시 에너지정책과 연동
- 단점 : 시청 주차동 만으로는 면적협소

■ 월드컵 경기장



<위치도>



☑ **현장요건**

- ❖ 사용 형태 : 지붕
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**

- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 20,000㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 3,322MWh/yr
- ❖ 대체효과:약900가구

<위성사진>

☑ **특성 및 장단점 분석**

- 가변지붕 형태로 에너지마케팅 이미지 상승효과
- 단점 : 가변지붕을 고려할 때 기술적문제 극복 필요

■ 농수산물시장 (노은동)

<위치도>

현장요건

- ❖ 사용 형태 : 지붕/주차장(옥상)
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕,주차형

태양광 에너지 효율

- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 28,400㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 4,718MWh/yr
- ❖ 대체효과:약1300가구

<위성사진>

특성 및 장단점 분석

- 시설물설치 협의시 비교적 용이
- 단점 : 여러개의 건물로 분포 되어 있음

■ 남대전 물류단지 (낭월동)

<위치도>

현장요건

- ❖ 사용 형태 : 지붕(예정)
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

태양광 에너지 효율

- ❖ 태양광 설치 가능 면적[3] : 140,000㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 23,257MWh/yr
- ❖ 대체효과:약6370가구

<위성사진>

특중부권 최대의 물류단지

- 단점 : 2013년 완공예정

3) 2013년 완공예정이므로 계획부지 면적 560,000㎡의 1/4 면적으로 산정함

■ 경부고속도로 폐다리 및 도로부문

<위치도>

■ 다리부분(가양공원)

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 다리
- ❖ 설치가능 형태 : 도로형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 다리A 3,600㎡ (360m × 10m) + 다리B 2,800㎡ (360m × 10m) = 6,400㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 1,063MWh/yr
- ❖ 대체효과:약300가구

<위성사진>

■ 폐고속도로 부분(가양공원↔중악터널)

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 도로
- ❖ 설치가능 형태 : 도로형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 도로C 66,000㎡ (6,600m × 10m)
- ❖ 에너지 생산량 : 10,964MWh/yr
- ❖ 대체효과:약3000가구

<위성사진>

☑ **특성 및 장단점 분석**

- 대전시 흉물스런 폐다리 이용에 도움
- 단점 : 도로공사와 협의가 필요함

※ 가양공원에 있는 폐다리 면적은 100%적용

※ 폐고속도로 = 총 길이 약6km
= 이가운데, 한쪽면 2차선부분은 지역교통 소통을 위해 자동차도로로 사용하고
= 나머지 한쪽면인 2차선부분인 50% 적용하여 산출

■ 하수종말 처리장

<위치도>

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 침전조/지붕
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 266,600㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 44,288MWh/yr
- ❖ 대체효과:약12100가구

<위성사진>

☑ **특성 및 장단점 분석**

- 하수종말처리장은 혐오시설의 인식에서 벗어날 수 있음
- 단점 : 2030년부터 시설이전 예정임

■ 정수장 (월평동)

<위치도>

☑ **현장요건**
- ❖ 사용 형태 : 침전조/지붕
- ❖ 설치가능 형태 : 지붕형

☑ **태양광 에너지 효율**
- ❖ 태양광 설치 가능 면적 : 181,000㎡
- ❖ 에너지 생산량 : 30,068MWh/yr
- ❖ 대체효과:약8200가구

<위성사진>

☑ **특성 및 장단점 분석**

- 월평정수장은 정수기술상 지붕차폐막이 도움이 됨
- 단점 : 시설공사기간동안 정수장 기능 약화 및 일시정시 필요

2. 후보지역 특성 및 장단점 분석

○ 아래에서는 상술한 후보지역에 대한 특성과 장단점을 기술함

구 분	면적 (㎡)	생산량 (MWh/yr)	대체효과 (가구/yr)	특성 및 장단점 분석	우선 순위
농협하나로마트(안영동)	13,400	2,226	15,582	• 일체성지붕설치로 전력생산량우수 • 단점 : 농협 등 관계기관 협의필요	◎
평송청소년수련원	7,000	831	5,814	• 청소년들에게 교육적측면에서 효과적임 • 단점 : 면적이 협소	△
이동무대(수목원)	2,100	349	2,442	• 대전시 대표적 랜드마크 역할 기대 • 단점 : 면적 협소	△
정부청사					
4.1 주차장	44,300	7,359	51,514	• 정부의 녹색성장 기조와 일치	○
4.2 녹지1면	47,000	7,808	54,653	• 단점 : 정부와 긴밀한 협의 필요	○
농수산물시장(오정동)	16,900	2,807	19,652	• 일체성 지붕설치에 의해 전력확보양호 • 단점 : 도매시장을 고려할 때 설치공사시의 어려움 초래	◎
KOTRA(무역전시관)	6,100	1,013	7,093	• 국제적 홍보 및 랜트마크기능 기대 • 단점 : 면적 협소	△
DCC	9,800	1,628	11,396	• 국제적 홍보 및 랜트마크기능 기대 • 단점 : 면적 협소	△
대전시청(동편주차장)	3,700	615	4,303	• 대전시 에너지정책과 연동 • 단점 : 시청 주차동 만으로는 면적협소	△
월드컵경기장	20,000	3,322	23,257	• 가변지붕 형태로 에너지마케팅 브랜드화 가능 • 단점 : 가변지붕을 고려할 때 기술적문제극복 필요	○
농수산물시장(노은동)	28,400	4,718	33,025	• 시설물 협의시 용이 • 단점 : 여러개의 건물로 분포 되어 있음	△
남대전물류단지(낭월동)	140,000	23,257	162,798	• 종부권 최대의 물류단지 • 단점 : 2013년 완공예정	◎
폐도로(폐고속도로)					
12.1 다리A	3,600	1,063	7,442	• 대전시 흉물스런 폐다리이용에 도움 • 단점 : 도로공사와 협의가 필요함	◎
12.2 다리B	2,800				
12.3 도로	66,000	10,964	76,747	• ※ 도로=총 길이약6km/50% 적용 • =한쪽차선만 적용	◎
하수종말처리장	266,600	44,288	310,013	• 하수종말처리장은 혐오시설의 인식에서 벗어날 수 있음 • 단점 : 2030년부터 시설이전 예정임	◎
정수장(월평동)	181,000	30,068	210,474	• 월평정수장은 정수기술상 지붕차폐막이 도움이 됨 • 단점 : 시설공사기간동안 정수장 기능 약화 및 일시정시 필요	◎

※우선순위 = ◎: 많이 우수, ○ : 우수, △ : 중간

※한편, 우선순위는 우선적으로 연구자의 주관적 견해로써, 해당시설물의 설치시에 전력발생량과 기관협의 및 면적 등을 고려하여 판단함

○ 또한 대전오월드와 시립공원묘지, 뿌리공원 등에서도 충분히 태양광 관련 시설물 설치가 가능할 것으로 판단됨

○ 그러나, 어느 특정 사업대상지를 막론하고, 태양광시설물에 대한 분명한 기준점은 시설물의 사용기간 및 전력생산 등임을 고려할 때, 좀처럼 공공기관 및 민간기업 등이 시설물 설치에 어려움이 있음

사업대상지(관리기관)	여건	특성
대전오월드(대전도시공사)	· 대상 : 1,630㎡ - 정면 1.2주차장 900㎡ - 윗면 1.2주차장 480㎡ - 중간주차장 250㎡ · 용량 : 870Kw	· 현재 주차장 부족으로 추가조성 예정 · 사업대상 소형주차장은 성수기시 대형버스 300여대 주차 활용, 태양광 시설 부적합 ⇒ 향후 조성예정인 주차장 부지를 활용하여 태양광 시설 검토 바람직
대전시립공원묘지(시설관리공단)	· 대상 : 2,300㎡ - 주차장 1,500㎡ - 본관 2개동 옥상 800㎡ · 용량 : 300Kw	· 주차장 상시 혼잡, 명절시 마미 등으로 사유지를 매입, 주차장 확장계획 중 · 건물옥상은 설계상 추가하중 불가 ⇒ 주차장 확장시 태양광 설치 검토 가능
대전 뿌리공원(중구 효문화마을 관리원)	· 대상 : 516㎡ - 하상주차장 300㎡ - 장수마을 옥상 216㎡ · 용량 : 100Kw	· 하상주차장은 하천법 저촉으로 불가 · 장수마을 옥상은 지방보급사업으로 태양열 시스템 추진계획
한밭종합운동장(시설관리공단)	· 대상 : 5,013㎡ - 주차장 657㎡ - 체육관지붕 4,356㎡ · 용량 : 150Kw	· 체육관 노후로 지붕의 안전성 문제 및 태양광 시설시 시설유지 보수가 불가능 - 남측상부 일부(250㎡)는 가능하나 용량이 적어 경제성 없음 · 주차장은 야구 및 행사시 주차공간 부족, 미관저해 등 사업대상지로 부적합 ⇒ 체육관 지붕 일부 설치는 가능하나 용량이 적어 자체사업으로 추진함이 바람직

주: 사업대상지별 여건과 특성은 대전시 내부자료에서 발췌 및 일부수정함

○ 한편, 태양광 시설물은 일반적으로 약 20년이상 시설물에 대한 이용보장을 하여야만 경제적으로 타당한 것으로 보고되고 있음

○ 따라서, 어느지역을 대상으로 하여도 시설물 사용기간 보장없이는 향후 활용계획이 매우 소극적이 될 가능성이 높음

제 4 장

결론 및 정책건의

제4장 결론 및 정책건의

○ 도시 에너지원 대부분을 전력으로 사용하고 있는 대전광역시의 경우 태양광 도입이 시급한 실정이며, 태양광 집단 생산시설 도입이나 태양광 시범단지 조성과 같은 신재생에너지를 기반으로 한 단지 조성이 필요함

○ 국내외적으로는 태양광을 위시하는 신재생에너지 개발 및 시설물 설치로 인하여 과학과 환경, 그리고 에너지를 하나로 묶는 도시브랜드 마케팅을 하고 있음

○ 따라서 이번 연구에서는 대전광역시가 태양광을 적극적으로 활용하는 녹색도시로의 전환이 필요한 시점에서, 태양광 에너지 생산 시범시설이 필요한 후보지역을 살펴보고 분석하였음

○ 구체적으로는 대전시 행정구역에서 약 5천평 전후의 면적을 가지는 건축물에 대한 후보군을 살펴보았음

○ 특히 농협하나로마트, 한밭수목원, 오정동 농수산시장, 대전시청 주차장, 월드컵경기장, 남대전물류센터, 가양동 (구)경부고속도록 폐다리 및 폐고속도로(옛 경부고속도로), 월평정수장 등을 살펴보았음

○ 그 결과, 대체적으로 지붕형으로 태양광모듈은 설치가능 한 것으로 분석되었으나, 특정주체가 해당 시설물에 대한 사용기간과 임대형식에 대한 사항을 고려할 필요성이 있는 것으로 분석됨

○ 한편, 태양광 관련 시설물 설치에 있어 분명한 것은 설치목적에 맞는 기준점(잣대)이 필요함

○ 경우에 따라서 태양광시설물은 일반적으로 약 15년에서 20년이상 시설물에 대한 사용보장이 되어야만 어느정도 경제적으로 타당한 것으로 사료됨

○ 따라서 그 기준잣대를 시설물의 사용기간 및 전력생산능력 등임을 고려할 때, 공공기관 및 민간기업 등이 시설물 설치에 어려움이 있을 것으로 판단됨

참고문헌

대전광역시 통계연보(http://www.daejeon.go.kr)

대전광역시(2010), 환경백서

대전광역시(2010), 대전시 기후변화대응을 위한 온실가스 감축종합계획

산림청(2010), 전국 도시림 현황 통계

정환도(2004), 온실가스저감을 위한 대전광역시 대응방향, 대전발전연구원

정환도(2008), 기후변화협약과 전력부문의 기초연구, 대전발전연구원

정환도(2009), 대전시 공공기관에 대한 온실가스 저감방안, 대전발전연구원

정환도(2009), 녹색도시대전 프로젝트 구체화방안, 대전발전연구원

정환도(2009), 나무심기와 저탄소도시 실현방안, 대전발전연구원

통계청 홈페이지(http://kostat.go.kr)

http://www.keei.re.kr

정책연구보고서 2012-01

대전형 녹색도시 구축을 위한 기초연구

발행인 이 창 기
발행일 2012년 4월
발행처 대전발전연구원
302-846 대전광역시 서구 월평본1길 39(월평동160-20)
전화: 042-530-3515 팩스: 042-530-3575
홈페이지 : http://www.djdi.re.kr

인쇄: ○○○○○ TEL 042-○-○ FAX 042-○-○

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.
출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.