

새만금 간척지 산업용지 활용방안 마련을 위한 해외 사례조사 출장 복명서

1. 조사개요

○ 조사목적

- 새만금 지역의 산업용지 개발과 관련하여 유치기능에 대한 다양한 논의가 제기되고 있음. 특히 일반적인 산업단지 개발에 덧붙여 생태산업단지(Eco-Industrial Park) 개념의 도입, 신재생 에너지 산업 클러스터의 육성, 첨단산업 및 국제업무기능의 도입 등을 통한 복합단지 개발 등에 대한 논의가 지속적으로 제기
- 이러한 논의는 산업단지 개발방향의 설정에 중요한 영향을 미칠 수 있으며, 따라서 사전에 상기 기능의 도입 가능성을 평가하고, 개발계획 등에의 반영여부를 검토해야 할 필요가 있음

○ 조사대상지역 및 기간

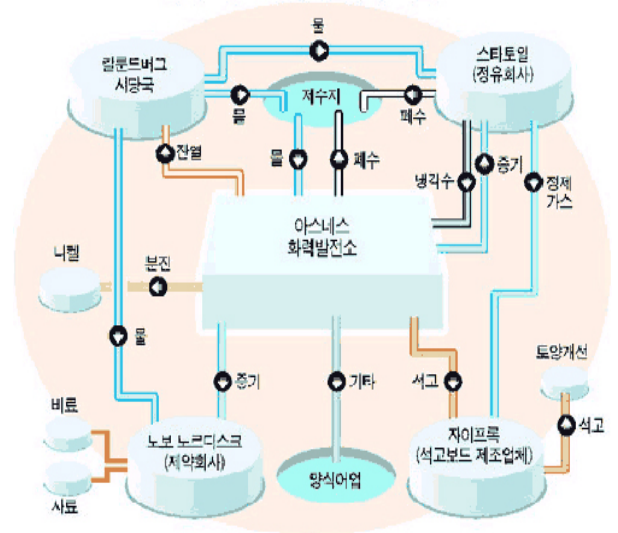
- 조사대상지역은 세계의 대표적인 생태산업단지 지역인 덴마크의 칼룬드보르그(Kalundborg), 재생에너지(태양열 발전)의 대표적 도시인 독일의 프라이부르크(Freiburg), 일키르크(Illkirch)과 학단지가 입지하고 있는 프랑스의 스트라스부르(Strasbourg) 등이며, 이외에 국제업무기능 유치를 위한 도시개발이 활발히 이루어지고 있는 프랑스 파리와 영국 런던을 조사에 포함하였음
- 조사기간은 2008년 5월 3일에서 5월 12일까지임

2. 조사내용 및 결과

1) 덴마크 Kalundborg의 생태산업단지 사례

- 덴마크의 코펜하겐 서쪽 80마일 떨어진 공업지역에서 위치하고 있는 칼룬보르그 생태산업단지는 기업간 그리고 인근 지역과의 물질 및 에너지 교환네트워크를 잘 형성하고 있는 세계적으로 대표적인 곳임
- 대략 30년의 역사를 가지고 있는 산업단지는 산업공생의 원리를 가장 잘 이용하고 있다고 평가
- 칼룬보르그의 산업공생은 아스나에스(Asnaes) 발전소가 공정을 바꾸어 잉여열을 인근에 있는 스타토일(Statoil) 정유소로 보내면서 시작되어 현재는 대부분 기업들이 공생의 네트워크에 참여
- 칼룬보르그 공단의 산업공생에서 중심적인 역할을 하는 기업들로는 화력발전소, 제약공장, 정유소, 화학공장, 시멘트공장, 플라스틱보드공장 그리고 몇 개의 농장이 있음
- 이들 공장은 다른 공장의 폐기물을 원료로 사용하여 원료, 에너지, 용수, 폐기물 등에서 효과적인 공생관계를 형성

- 칼룬보르그는 계획적으로 만들어진 것이 아니라 시간이 경과함에 따라 점진적으로 진화해온 기업간 네트워크로 이해할 수 있음
- 원래 이러한 교류는 폐기물을 수입창출용으로 활용함으로써 비용을 절감하고자 하는 시도에서 출발하였으나 점진적으로 기업의 경영자나 지역내 주민들은 이러한 네트워크와 거래를 통해 환경적인 이익을 창출하고 있음을 인식하게 됨
- 칼룬보르그에서는 Asnaes 발전소가 물자 및 에너지 부산물 네트워크의 허브로서 역할을 담당. 이를 포함하여 칼룬보르그의 시스템은 5개의 핵심적인 참여자로 구성
 - Asnaes 발전소: 덴마크 최대의 석탄화력 발전소로 발전용량은 1,500 메가와트에 달함
 - Statoil Refinery: 덴마크 최대 정유사로 연간 320만톤의 생산설비를 보유(480만톤으로 증산 계획)
 - Gyproc: 석고보드 제조업체로 연간 1,400m²의 석고보드를 생산(이는 칼룬보르그와 같은 도시 6개의 모든 주택에 사용할 수 있는 규모임)
 - Novo Nordisk: 세계적인 생명기술 기업으로 연간 매출액은 20억불에 달함. 그중 칼룬보르그 공장은 동 사의 최대 제약 및 산업용 효소 생산공장임(전 세계 인슐린 공급량의 40%를 공급)
 - 칼룬보르그시는 2만 가구에 열을 공급하고 있으며, 도시와 산업체에 용수를 공급



<그림> 칼룬보르그 생태산업단지의 구조

- 지난 30여년간 이들 핵심참여자들은 자발적으로 쌍무적인 교환관계를 형성하여 왔으며, 이러한 네트워크에 참여하는 다른 기업들 역시 지속적으로 증가
 - 전체 네트워크 형성에 대한 계획은 없었으며, 현재의 네트워크는 경제적 이익을 추구한 각 당사자들의 일대일 관계의 중첩결과로 볼 수 있음
 - 공생관계의 출발은 지역내 Statoil에서 확보할 수 있는 연료가스를 이용하기 위해 Gyproc가 입지하면서부터 시작되었음



<사진> Novo Nordisk 발효공장 전경



<사진> Asnæs 발전소 전경

□ 에너지 교류

- Asnæs 발전소는 석탄 화력발전소로 40%의 열효율 수준에서 전력을 생산
 - 다른 화석연료 발전소와 마찬가지로 생산되는 에너지의 대부분은 굴뚝으로 소실됨
 - 지역내의 또 다른 대규모 에너지 사용업체인 Statoil도 그 가스 부산물의 대부분을 소실시켜 왔음
- 그러나 1970년대 초엽부터 기업간의 거래가 이루어지기 시작
 - 정유소는 Gyproc에 잉여분의 가스를 제공하기로 합의
 - 발전소는 1981년부터 도시의 신 주거지역의 난방시스템에 증기를 공급하기 시작하였으며, 그 후 Novo Nordisk와 Statoil에도 추가적으로 증기를 공급하기 시작함
 - 발전소는 냉각용으로 염수를 사용하였으며, 이를 통해 Tissø호수로부터의 담수사용량 절감이 가능하였으며, 이를 통해 발생하는 따뜻한 염수는 인근 양식장의 물로 활용됨
 - 1992년 정부의 대기오염원 규제에 따라 발전소는 연료를 석탄에서 정유소의 가스로 대체하기 시작

□ 물자의 교류

- 1976년 Novo-Nordisk 공장에서는 칼룬보르그의 에너지 교환과 유사한 형태의 물자 교류를 시작
 - Novo Nordisk의 생산공정에서 발생하는 슬러지와 양어장의 하수처리장에서 발생하는 슬러지는 인근 농가의 비료로 사용되기 시작함. 이의 총 규모는 연간 1백만톤으로 칼룬보르그 물자 교류 네트워크에서 중요한 비중을 차지

- 시멘트 공장에서는 발전소에서 발생하는 프라이 애시(fly ash)를 사용하기 시작하였으며, 발전소에서는 굴뚝으로 배출되는 아황산가스를 탄산칼슘과 결합시켜, 석고를 생산하고, 이를 Gyproc에 판매
 - 정유소의 탈황공정에서 생산된 액체 유황은 황산을 생산하는 Kemira에 공급
 - Novo Nordisk의 인슐린 생산에서 발생하는 잉여 효소는 인근 농가의 돼지 사료로 공급
- 이러한 재활용 및 순환시스템은 오염처리 비용의 절감 등 기업에게 새로운 편익과 비용의 절감을 가능하게 하였으며, 참여기업들은 에너지와 폐기물 네트워크를 통해 상호의존적인 존재로 존립
- 기업간 재활용 및 순환체계의 형성은 대기와 수질 및 토양오염을 감소시켰을 뿐만 아니라 부산물 교환을 통해 새로운 이익을 창출

□ 칼룬보르그의 성공조건과 시사점

- 칼룬보르그의 성과를 가능하게 한 특징은 다음과 같이 요약할 수 있음
- 모든 참여자들은 쌍무관계를 기초로 협상
 - 프로젝트에의 참여가 계약을 체결하는 쌍방에게 모두 경제적으로 이익이 된다는 확신을 통해서만 쌍무적 계약이 성립
 - 각각의 참여자들은 위험을 최소화하기 위하여 최선의 노력을 기울임
 - 각각의 기업들은 그들의 협력 계약을 독자적으로 수립함. 따라서 칼룬보르그 내에는 시스템 전체 차원에서의 성과 평가가 없으며, 기업들 또한 이러한 체계를 구축하기 어렵다고 판단하고 있음
- 칼룬보르그 Novo Nordisk의 부회장인 Jørgen Christensen은 다른 지역에서 칼룬보르그와 같은 시스템을 구축하기 위해서 필요한 조건을 다음과 같이 제시하고 있음
- 산업들이 서로 다르면서도 보완적 관계에 있어야 함
 - 물자나 에너지 교류 계약은 영리적으로 타당한 것이어야 하며, 이익을 창출할 수 있어야 함
 - 관계당국과 긴밀한 협력관계를 유지하되, 발전 그 자체는 자발적으로 이루어질 것
 - 운송의 경제성 등을 위해 참여 파트너들은 물리적으로 근접할 것
 - 지역내 기업의 경영자들이 서로를 잘 알고 있을 것

2) 과학단지 개발동향: 스트라스부르의 Illkirch 과학단지를 중심으로

(1) 세계의 과학기술단지 개발동향

- 1990년대 이후 과학기술단지의 개발은 세계 산업입지 개발의 핵심과제중 하나로 대두되었으며, 세계적으로 볼 때 무수히 많은 과학기술단지가 개발
 - 그러나 과학단지의 규모나 입주기능 등은 단지별로 많은 차이를 보임
- 세계과학단지협회(International Association of Science Parks)의 자료에 의하면 2007년 현재 세계 과학기술단지의 40%는 부지면적이 20만㎡이하의 소규모이며 19%는 100만㎡이상의 대규모 단지로 개발되고 있음
 - 부지 규모별로 보면 20만㎡ 이하 단지가 40%, 20만~60만㎡가 27%, 60만~100만이 10%, 100만㎡ 초과 단지가 19%, 규모 미상의 단지가 4%임
 - 건축면적은 전체의 16%가 1.5만㎡ 이하의 소규모 단지이고, 1.5만~4만㎡가 25%, 4만~8만㎡가 17%를 차지하는 등 대부분 소규모로 개발되며, 건축면적 8만㎡ 이상의 단지는 36%에 그침
- 일반적으로 첨단산업단지의 경우 특정 산업이나 기술분야로 전문화된 클러스터를 구축할 것으로 기대하나 입주기업 측면에서 전문화된 단지의 비중은 크게 높지 않은 것으로 나타남
 - 전문화된 단지는 전체의 16% 수준이며, 준 전문화된 단지가 40%, 전문화되지 않은 종합적인 단지가 36%를 차지(8%는 미상)
 - IASP에 의하면 준 전문화된 단지는 특정업종을 선호하나 입주자격에는 제한을 가하지 않는 단지라고 정의되며, 따라서 전체 과학기술단지중 입주업종을 엄격히 규제하는 단지의 비중은 높지 않은 것으로 조사
- 입주기관의 수를 살펴보면 전체의 29% 단지에 50개 이하의 기관이 입지하는 등 100개 이하의 기관이 입지한 소규모 단지가 전체의 50%에 달하고 있으나, 200이상의 기관이 입지한 비교적 대규모의 단지도 전체의 20%에 달하고 있음
 - 이를 자세히 살펴보면 입주기업 50개소 이하 29%, 51~100개소 21%, 101~200개소 13%, 401~600개소 3%, 601~1000개소 1%, 1001개소 이상 3%, 미상 14%임
- 입지로는 도시내가 66%, 도시 인근지역(도시에서 25km이내 지역)이 27%이며, 그 외 지역이 4%로 나타나(미상 3%) 대부분의 과학기술단지가 도시나 그 근교지역에 입지한 것으로 조사
- 인근 50km이내에 입지한 대학의 수를 살펴보면 1~5개의 대학이 입지한 단지가 전체의 37%, 6~10개소가 27%, 11~20개소가 12%이며, 20개 이상 대학이 입지한 과학단지도 21%에 달함(미상 3%)

- 과학기술단지에 대한 정부의 지원은 매우 폭넓고 광범위하게 이루어지는 것으로 조사됨
 - 단지별 지원사항(복수응답)을 살펴보면 보조금이 전체의 85.71%(grant 45.45%, subsidy 40.26%)로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 자문 등이 31.17%, 세제지원이 27.27%, 저리용자가 20.78%, 금융외 지원이 1.30%에 달하고 있음

(2) 스트라스부르 Illkirch 테크노폴의 사례

□ 지역개관

- 스트라스부르는 프랑스 북동부 알자스 지방에 위치한 도시로 라인강변을 중심으로 하여 산업화가 이루어진 도시임
 - 스트라스부르市(Strasbourg)는 기초지방자치단체의 코뮌(commune)에 해당되며, 도시계획, 개발, 기반시설의 공급은 스트라스부르를 비롯 27개 코뮌으로 구성된 스트라스부르 도시공동체(CUS)가 담당
- 지리적으로 독일과 접경지역에 위치하여 2차 세계대전후 독일과 프랑스의 화합의 상징으로 유럽의회가 입지
 - 유럽의회 입지로 유럽의 주요 도시와 항공편이 잘 연계된 외교, 정치 도시로 발전하고 있으며 이외에 프랑스 국립행정학교가 지역내에 위치



<사진> 라인강변의 구 산업지역

□ 첨단지식입지 개발 현황

- CUS는 약 60개소의 업무단지를 보유하고 있으며, 그중 가장 대표적인 4개 단지는 다음과 같음
 - Espace Européen de l'Entreprise는 96ha의 기업입지공간으로 첨단산업과 연구개발 및 교육부문을 입주대상으로 하고 있음
 - Port autonome de Strasbourg는 면적 800ha로 그중 680ha가 제조업과 물류산업을 대상으로 하고 있음
 - Parc d'Innovation d'Illkirch는 스트라스부르 남측, 도심이나 공항으로부터 15분 거리에 위치하고 있으며, 총 170ha의 면적으로, 광학과 전자, 정보통신 및 우주기술 등을 대상으로 하고 있음
 - Aéroparc d'Entzheim은 스트라스부르국제공항에 인접한 22.7ha의 부지로 3차산업 분야의 기업에게 입주공간을 제공하고 있음

□ 일키르크 테크노폴의 개발배경과 목적

- 일키르크 테크노폴은 첨단미래산업 연구단지 조성 및 첨단산업 관련 연구소, 대학, 기업, 공공·민간단체들 간의 협력의 편의성을 제공하는데 목적을 두고 조성
 - 라인강을 따라 형성된 구 산업지역의 쇠퇴에 대응하고, 새로운 지역성장 동력의 육성을 위한 목적으로 건설을 추진
 - 1981년 시로부터 연구결과의 상업화 미비가 지적되어 단지조성을 제안한 뒤, 1983년에 조성에 착수
- 개발방식은 ZAC에 의했으며, 알자스와 Bas-Rhin 데파르트망, 일키르크 그라펜스타텐 마을이 경제적 지원을 담당함
 - CUS(스트라스부르와 주변지역연합체)가 공공자본과 결합한 사업추진체(SERS)에 개발권을 부여하여 협의개발 방식 추구함
- 개발은 1983년 방침이 결정되고 10년후인 1993년 완공되었음
 - 1983년 : CUS(Communauté Urbaine de Strasbourg)에서 파크건설을 결정
 - 1985년 : 일키르크 테크노폴에 대한 개발방식결정 - CUS가 SERS(민간·공공합작기구)에 개발권을 부여한 후 공동개발방식 추구
 - 1987년 : ZAC 형태로 50ha(약 15만평) 개발
 - 1993년 : 170ha(약 50만평)로 확장

□ 일키르크 테크노폴 개발 현황 및 성과

- 유치기능 및 고용창출
 - 5개국 36개 기관이 입지해 있고 1,270여명의 고용을 창출
 - 주요 유치업종: 바이오테크, 유전자, 바이오분자, 전자, IT, 광섬유, 광자, 계측학, 기상학 등
 - 단지 내 대학 및 연구기능: 국립물리학학교, 국립생명공학학교, 응용과학연구소, 영상처리연구소, 바이오분자-세포연구소, 국제우주대학 등이 입지
- 운영관리기관 : SERS(Société d'Aménagement et d'Équipement de la Région de Strasbourg)
 - 지방정부, 시 차원의 공공자본의 결합한 민간·공공 합작기구
 - 특징 : 운영은 주식회사 형태이나 감사원의 통제를 받음
 - 역할 : 테크노폴의 개발(공공아파트 건설 포함), 박물관, 도서관 등의 건설, 부지관리 등
- 토지이용
 - 도시설계는 공모를 통해 선정

- 기본구조 : 단지 전체가 펜타곤의 모양을 하고 있음
 - 부대시설 : 레스토랑 및 회의실 등을 갖춘 호텔, 테니스코트, 기숙사, 골프장 및 레스토랑 등
 - 1/3 규칙 적용 : 총 대지의 1/3은 건물, 1/3은 주차장, 1/3은 녹지로 구성
 - 주택 : 반경 20km 안에 임대(스트라스부르 시내의 주택활용)
 - 국제색선이 있어 유치원에서 고등학교까지 국제적으로 차별적인 교육 실시
- Pilot Committee(입주기업 선정 위원회)의 구성
- 스트라스부르 부시장, CUS, 입주기업 대표자 협의회가 연구개발과 관련된 기업을 선별하여 선택적으로 입주시키는 전략 추구
 - 엄격한 심사로 연구개발 관련 기업 외에는 입주 금지
 - 연구개발 관련 기업으로 입주가 결정되면 m2당 47유로로 입주(단지 밖은 54유로)
 - 주변지역 지가상승에도 꾸준히 연구개발 기업을 유치하여 싼 값에 토지분양
 - 시정부는 입주기업에 대한 철저한 지원 실시
 - 정치적 변화로 입주기업 조건완화에 대한 압박도 존재하나 계속하여 연구개발 위주의 기업유치 노력 경주



<사진> 일키르크 테크노폴 내부 경관

□ 시사점

- 일키르크 테크노폴의 활성화에 있어 가장 중요한 요인은 입지적 장점을 지적할 수 있음
 - 스트라스부르는 알사스지방의 중심도시로, 라인강을 통한 산업화가 진전되어 있을 뿐 아니라 우수한 대학 등이 입지하고 있었음
 - 일키르크 테크노폴은 스트라스부르 코뮌에서 전차로 시간거리 10~20분내에 인접하여 있으며, 주변지역에 산업입지가 집적되어 있음
 - 또한 단지 내에 지역 우수대학의 연구시설 등이 집적하여 있고 인접하여 대학이 입지하고 있음
 - 일각에서는 테크노폴 내 중심 서비스시설의 부족, 주거 및 교육, 문화환경의 부족 등은 테크노폴의 문제점중 하나로 지적되기도 하나, 이는 알사스 지방의 중심도시인 스트라스부르 코뮌에 접하여 하나의 생활권을 형성하고 있다는 점을 고려할 때 큰 문제점으로 지적하기 곤란함
- 이와 더불어 지속적으로 과학단지를 관리, 운영할 수 있는 주체가 정립되어 있다는 점 또한 중요한 영향을 미침
 - 스트라스부르시와 협력하여 테크노폴을 개발
 - 입주선정위원회를 통한 연구개발기업 선별 입주전략
- 기업유치를 위한 임대건물 또는 토지임대 서비스
 - 기업의 요구에 맞는 임대건물을 건설하여 기업을 유치
 - 토지를 저렴하게 임대하고 기업이 원하는 형태의 건물을 건설할 수 있도록 하여 기업을 유치
- 단계적 개발과 토지이용의 유연성 확보
 - 충분한 개발 가용지를 확보하고 토지이용의 유연성을 유지하여 예측하지 못한 미래의 수요변화에 대응할 수 있도록 함

3) 독일 프라이부르크의 환경 및 재생에너지 산업 육성 정책

□ 프라이부르크의 환경 및 재생에너지 산업 현황

- 현재 프라이부르크는 유럽의 대표적인 태양에너지 중심도시로 성장하고 있으며, 환경 및 재생에너지 분야의 산업이 특화되어 발전하고 있음
 - 2004년 현재 프라이부르크 지역에서 환경분야가 차지하는 비중을 살펴보면 국내총생산은 1500개 기업이 입지하여 9400인을 고용하고 있으며 국내총생산은 5억 유로에 달하고 있음
 - 특히 전체 고용중 관련분야의 교육, 연구 등에 710인을 고용

- 환경분야중 대표적인 위상을 확립하고 있는 부분은 태양에너지 산업으로 총 80개의 기업이 640인을 고용하고 있음
 - 독일 전체의 태양에너지 산업체는 3000 개소, 종사자수는 18000인임
 - 이를 인구비례로 프라이부르크에 적용하면 기업수는 23개소, 종사자는 136인에 불과하며, 따라서 현재 프라이부르크의 태양에너지 산업입지는 상대적으로 매우 높은 집적도를 보이는 것으로 평가할 수 있음
- 그러나 프라이부르크 내의 태양에너지 건축물 및 연구시설 분포 등을 볼 때 그 절대규모는 크지 않은 것으로 볼 수 있는데 이는 프라이부르크내 태양에너지 관련 산업이 주로 서비스 분야에 집중되어 있고 제조업 분야는 독일 전역에 분산된 제조업체에서 공급하는데 따른 결과로 볼 수 있음

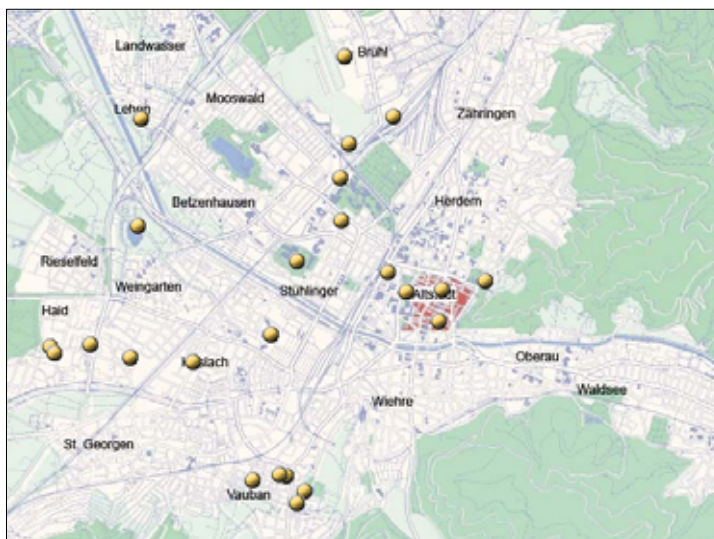
□ 환경 및 재생에너지 정책 추진의 배경

- 프라이부르크 지역에 재생에너지 산업에 대한 인식이 제고된 것은 1970년대 부터임
 - 1970년대 초 주정부는 프라이부르크에서 30km 정도 떨어진 곳에 원자력발전소를 건설하려고 계획
 - 이에 대하여 지역의 많은 시민들이 반대 시위를 강력하게 전개 하였으며 이 결과 원자력발전소계획은 1975년 철회
 - 시민들은 환경보호에 대한 자각을 경험하게 되었고 지역의 에너지문제에 대한 대안을 강구
- 이런 과정을 거쳐 프라이부르크는 독일의 환경수도로 자리매김을 하면서, 많은 환경관련기관들과 산업 그리고 연구기관들이 지역내에 입지
 - 특히 1986년 구소련의 체르노빌의 원전폭발사고를 계기로 프라이부르크시는 미래지향적인 에너지정책가이드라인을 채택하였으며, 이것이 프라이부르크를 유럽의 가장 대표적인 솔라시티(solar city)를 만드는 계기가 됨

□ 주요 추진시책

- 프라이부르크 에너지정책은 크게 3가지로 요약가능함
 - 첫째 에너지를 보존하는 것
 - 둘째 신기술을 사용하는 것
 - 셋째 재생가능한 에너지를 사용하는 것
- 구체적으로 주택의 단열시공과 에너지효율증진을 위해서 지원이 되었으며, 신규주택은 새로운 저에너지 기준을 만족시켜야만 함

- 이는 약 3%의 건설비용을 더 요구하나, 결국 30%의 에너지비용과 CO2배출을 줄이는 효과를 발생
- 특히 2001년 독일정부는 재생가능한 에너지법을 제정하여 에너지공급회사는 태양열로 생산되는 전기를 사도록 규정
 - 이법은 에너지시장에서 재생가능한 에너지의 비율을 5%에서 2010까지 10%로 높이는데 목적
 - 태양열로 생산되는 전력의 구매가격은 현 시장가격의 약 2-3배로 하여 향후 20년동안 가격을 보장하며, 그 비용은 정부에 의하여 지원
- 이와 더불어 독일정부는 “10만 지붕 태양에너지 프로그램”을 통해 2003년까지 자금 대출을 시행하였으며, 연방정부와 별도로 프라이부르크 시에서도 태양열집열판을 설치하는 것을 지원
- 현지 면담에 의하면 이러한 제반 지원제도중 실질적으로 가장 유효한 것은 태양열 발전을 통해 생산된 전력을 시장가격 보다 높은 가격으로 구매하는 제도인 것으로 지적
 - 이와 더불어 하천의 치수대책 일환으로 태양열 발전시설을 설치하지 않는 건축물은 옥상에 녹지를 조성하도록 규정한 프라이부르크 시의 제도 또한 태양열 발전시설의 확대를 지원
- 이에 따라 태양열 발전 설비를 설치한 건축물은 증가하였으나 태양 에너지 관련 제조업 그 자체는 제조업 생산의 규모경제 등을 이유로 인해 독일의 기존 산업지역 등에서 이루어지며, 프라이부르크 시내에서는 전력 생산 설비의 보급과 설치 및 연구개발 등과 관련된 산업이 집중



<그림> 프라이부르크 시의 태양열 관련 사업 입지도



<사진> Vauban의 태양열 건물

□ 장기적 목표

- 현재 태양전지와 기타 재생가능한 에너지는 프라이부르크가 필요로 하는 에너지의 2%정도를 공급
 - 시는 필요한 전기의 50%를 천연가스연료의 발전에서, 그리고 나머지를 지역외에서 수입하고 있는 바 그중 30%는 원자력발전에서 생산
- 프라이부르크의 목표는 원자력발전의 의존을 줄이는 것으로 2010년까지 재생가능한 에너지의 비율을 10%로 높이는 것임
 - 이를 위해 프라이부르크는 많은 프로젝트들을 통하여 다양한 태양 에너지 발굴에 노력하고 있는데 이에에는 태양전지, 태양을 이용한 급탕, 솔라선룸(또는 겨울정원, Wintergarten), 패시브 솔라디자인, Solar Cooling, Transparent Solar Insulation등이 포함됨
 - 그러나 정책목표 달성을 위해서는 태양전지만으로는 어렵고, 그래서 시는 슈바르츠발트(흑림)의 바이오매스와 풍력을 이용한 발전가능성을 찾고 있음

3. 새만금 산업용지 개발사업에의 시사점

- 새만금 산업용지를 어떻게 활용할 것인가는 국가의 새로운 산업성장 기반을 구축한다는 점에서 볼 때 매우 중요한 의미를 지니며, 이와 관련하여 각계에서 다양한 의견에 제시되고 있음
 - 이와 관련하여 이 연구에서 해외의 환경 및 재생에너지 산업 육성 사례나 생태산업단지 및 첨단산업단지 개발사례를 조사하였으며, 새만금 간척지내 산업용지의 개발이라는 점에서 이들 사례가 줄 수 있는 시사점을 요약하면 다음과 같음
- 금융기능 및 국제업무기능의 수용을 위한 업무단지의 경우 도시와의 연계성이 일차적 요소이며, 그 규모 역시 크지 않음
 - 유럽 내에서 건설되는 신규 업무단지의 경우 대부분 그 면적은 주거 및 상업기능과 복합적으로 개발할 경우에도 1~2km² 규모를 벗어나지 못하며, 순수한 업무기능의 경우 파리시나 런던시와 같은 세계적 도시 내에 건설될 경우에도 1km² 미만 규모에 불과
- 첨단산업단지의 경우 대도시와의 접근성 및 대학과의 연계성 등이 발전의 중요한 전제가 된다는 점에서 새만금 지역의 단기적인 입지 경쟁력은 낮을 것으로 예상됨
 - 따라서 단기적으로는 일반적인 산업단지로 개발하되, 주변지역의 산업집적 및 활성화 수준 등을 고려하여 장기적 관점에서 첨단산업 입지를 위한 입지시설 개발을 검토하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
- 태양 에너지 등 신재생 에너지 산업의 경우 장기적으로 성장가능성이 높은 산업임은 분명함

- 태양에너지 생산 설비를 제조하는 기업의 경우 기존 제조업의 범위 내에 포함될 뿐만 아니라 산업특성상 대단위 부지를 필요로 하는 대기업의 역할이 낮을 것으로 예상되므로 태양에너지 관련 제조업을 위해 별도로 구획된 산업공간에 유치하는 것은 실효성이 낮을 것으로 판단됨
 - 그러나 우리나라의 경우 그 필요성에도 불구하고 신재생 에너지와 관련된 연구개발 기능은 물론 관련 제조업이나 서비스업의 발전 수준이 높지 않기 때문에 이들 산업을 육성하기 위한 연구개발시설 및 테스트베드 성격의 입지공급은 새만금과 같은 새로운 산업거점 육성 사업에서 검토할 필요가 있을 것으로 보임
 - 이러한 시설은 대량생산보다는 테스트베드 성격을 지니므로, 양산형 기업이 입지하게 될 새만금 산업용지내에 유치하는 것은 바람직하지 못하므로 산업단지 외 지역에서 이를 위한 부지공급을 검토할 필요가 있음
- 생태산업단지의 경우 지속가능한 발전을 위한 새로운 산업입지모델을 제시할 수 있을 것으로 보임
- 그러나 계획적·인위적으로 기업간 물자 및 에너지 교류관계를 형성하는 것은 용이하지 않을 것으로 보이므로 입주기업들이 자발적으로 이에 참여할 수 있도록 유도하는 시스템의 구축이라는 관점에서 접근하는 것이 필요할 것으로 보임
 - 따라서 이는 산업단지 개발단계에서보다는 기업입지 및 조업단계에서 정책적으로 접근하는 것이 바람직할 것으로 보임