

# 복합소재 연구단지 조성방향

2012. 7.

## 연 구 진

---

연 구 책 임 김 진 석 • 전북발전연구원 연구위원

공 동 연 구 이 강 진 • 전북발전연구원 연구위원

유 수 영 • 전북발전연구원 연구위원

신 동 훈 • 전북발전연구원 연구위원

---

연 구 자 문 김 한 상 • 한국과학기술연구원 전북분원

안 계 혁 • 전주기계탄소기술원 탄소밸리본부장

이 원 빈 • 산업연구원 연구위원

이 강 오 • 전라북도 주력산업과장

---

연구관리 코드 : 11JU47

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서  
전라북도의 정책과는 다를 수도 있습니다.

## 요약 및 정책건의

---



# 목 차

제 1 장 서 론 .....	3
제 1 절 연구 배경 및 목적 .....	3
제 2 절 연구 내용 및 방법 .....	5
제 3 절 보고서의 구성 .....	6
제 2 장 연구단지 조성의 구성 요소 .....	11
제 1 절 연구단지의 개념과 특징 .....	11
제 2 절 연구단지 조성사례와 성공요인 .....	18
제 3 절 연구단지 조성의 구성요소 .....	33
제 3 장 국내 연구단지 관련 제도 .....	43
제 1 절 관련 제도 현황 .....	43
제 2 절 시사점 .....	55
제 4 장 복합소재산업 현황과 육성정책 동향 .....	61
제 1 절 복합소재산업의 개념 .....	61
제 2 절 복합소재 산업 동향 .....	66
제 3 절 복합소재산업 연구기관 동향 .....	71
제 4 절 복합소재산업 육성정책 동향 .....	76
제 5 장 복합소재 연구단지 조성 필요성 검토 .....	83
제 1 절 지역산업구도 고도화와 복합소재 연구단지 .....	83
제 2 절 주요 연구기관의 지역산업발전 지원 잠재력 .....	93
제 3 절 전북의 복합소재산업 발전전망 .....	100
1. 전북 복합소재산업 현황 .....	100
2. 완주군의 복합소재산업 발전전망 .....	108

제 4 절 복합소재 연구단지 조성 필요성 검토 .....	112
<b>제 6 장 복합소재 연구단지 조성 방향과 과제 .....</b>	<b>117</b>
제 1 절 연구단지 조성 방향 .....	117
제 2 절 연구단지 조성 과제 .....	120
<b>제 7 장 요약 및 정책제언 .....</b>	<b>125</b>
제 1 절 연구결과 요약 .....	125
제 2 절 정책제언 .....	128
<b>참고문헌 .....</b>	<b>133</b>

## 표 목 차

<표 3-1> 연구개발특구의 지정요건 .....	44
<표 3-2> 연구개발특구 지정 현황 .....	45
<표 3-3> 전국과학연구단지 현황 .....	48
<표 3-4> 테크노파크 현황 .....	54
<표 4-1> 복합소재의 범위 .....	62
<표 4-2> 강화용 섬유의 특성 .....	63
<표 4-3> 복합소재산업의 OT 분석 .....	68
<표 4-4> 세계 복합소재 분야 시장규모 .....	69
<표 4-5> 원료물질 생산 분야 및 시장규모 .....	69
<표 4-6> 요업기술원 성장 로드맵 .....	74
<표 4-7> 세라믹 분야 연구 내용 .....	74
<표 4-8> 국내 탄소관련 연구기관 현황 .....	75
<표 4-9> 타 지자체 탄소소재산업 육성 현황 .....	77
<표 4-10> 소재산업 육성위한 국가 및 지역정책 추진주체 및 역할 .....	77
<표 5-1> 10대 클러스터 집적수준 및 육성기반 .....	84
<표 5-2> 기업유치 계획 .....	86
<표 5-3> 선도기업 육성 계획 .....	86
<표 5-4> R&D 사업 지원 계획 .....	87
<표 5-5> 인력양성 계획 .....	88
<표 5-6> 인접 산업단지 현황 .....	89
<표 5-7> 전북과학연구단지 입주업체 현황 .....	91
<표 5-8> 전주친환경첨단복합산업단지 현황 .....	92
<표 5-9> 전주시 산업단지 입주업체 현황 .....	93
<표 5-10> 최근 KIST 전북분원 연구개발 사업 현황 .....	95
<표 5-11> 탄소분야별 주요 업체 현황 .....	100
<표 5-12> 전북 탄소소재 기업 .....	101
<표 5-13> 탄소분야 인력양성 사업 .....	102
<표 5-14> 도내 주요대학 및 R&D 기관의 인력양성 .....	102
<표 5-15> 전라북도 복합소재산업의 SWOT 분석 .....	105
<표 5-16> 완주군 제조업(10~33)의 부문별 현황(2009년) .....	109
<표 5-17> 완주군 제조업의 부문별 변화(2000-2009년) .....	109

<표 5-18> 완주군 제조업의 업종별 현황(2009년) .....	110
<표 5-19> 완주군 제조업의 업종별 점유율 변화 .....	111



## 그림 목차

---

<그림 1-1> 보고서의 구성 .....	7
<그림 3-1> 연구개발특구의 발전비전, 목표, 정책과제 .....	46
<그림 5-1> 전북과학연구단지의 위치 및 토지이용계획 .....	91
<그림 5-2> 전주친환경첨단복합산업단지 조성계획 .....	93
<그림 5-3> KIST 전북분원 4대원천기술 로드맵 .....	94



# 제 1 장

## 서 론

제 1 절 연구 배경 및 목적

제 2 절 연구 내용 및 방법

제 3 절 보고서의 구성



# 제 1 장 서 론

## 제1절 연구 배경 및 목적

- 전라북도는 신성장동력산업 육성정책의 핵심사업으로 ‘첨단부품소재 공급단지 조성 사업’을 추진 중임. 이 사업의 핵심사업으로 KIST(한국과학기술원)의 전북분원인 복합소재기술연구소와 전북대학교의 고온플라즈마연구센터가 설립되어 건립사업을 추진 중임.
- 복합소재기술연구소는 2008년에 개원하여 2012년까지 총사업비 1,639억원이 투입되는 대규모 연구소로 국가 탄소계 복합소재 및 응용부품 연구개발 및 인력양성의 중심기관으로 성장할 것으로 전망됨.
  - 탄소계 복합소재는 고강도, 초경량, 내마모, 고탄성 소재로 기계·자동차, 전자정보, 신재생에너지, 방위산업 등 전후방 산업연관 효과가 커서 신시장 창출이 가능한 첨단 신소재이나, 이를 제조하는데 필수적인 재료인 탄소섬유를 우리나라에서는 전량수입에 의존하고 있는 실정임.
  - 따라서 복합소재기술연구소를 중심으로 한 복합소재 원천기술 및 공정기술의 개발은 전라북도의 탄소복합소재산업 및 자동차·기계, 신재생에너지 등 관련산업의 발전에 크게 기여할 것으로 기대되고 있음.
- 고온플라즈마연구센터는 2009년에 설립되어 2013년까지 고온플라즈마 발생장치 설치 등 총 392.5억원을 투입할 계획임.
  - 고온플라즈마 발생장치는 화학, 소재, 열공학, 항공 역학 등이 융합된 기초 첨단 연구분야의 핵심 시설로 국내 최초이며, 세계 5번째로 설치되었음. 고온플라즈마 연구센터는 플라즈마 관련 연구개발 및 인력양성의 중심기관으로 발전할 것으로 전망됨.
  - 플라즈마 기술은 신소재 합성과 첨단소재 개발, 신재생에너지 창출 등 응용범위가 다양하여 정보기술(IT), 환경기술(ET), 나노기술(NT), 자동차, 에너지, 항공·우주

분야 등 미래 산업의 발전에 필수적인 기술로, 고온플라즈마 연구센터는 전복의 신소재 및 부품 관련 연구기반 및 산업의 발전에 크게 기여할 것으로 기대됨.

- 복합소재기술연구소와 고온플라즈마연구센터의 연구소 건립사업이 완료되면서 연구개발활동이 본격적으로 추진될 예정임.
  - 복합소재기술연구소는 2012년 8월, 고온플라즈마연구센터는 2011년 12월에 각각 건립이 완료되면서 장비구축 및 연구인력 확충 등 연구기반이 구축되고 있음.
- 복합소재기술연구소와 고온플라즈마연구센터의 건립과 연구개발활동의 시작과 함께 관련 연구기관의 유치 및 산업의 육성을 위한 기반으로 연구단지 조성이 필요하다는 의견이 제기되고 있음.
  - 복합소재기술연구소와 고온플라즈마연구센터를 중심으로 한 복합소재 관련 연구기관의 집적화를 통한 연구역량을 강화하고, 이들 연구기관의 연구성과 확산과 기술사업화 촉진으로 복합소재 연구 및 산업의 중심지로 육성함으로써 지역발전을 도모
  - 연구단지 조성에는 최소 3년 이상의 장기간이 소요되므로 현재 시점에서 연구단지 조성의 적정성을 검토하여 조성여부를 결정하는 것이 적절
- 본 과제는 완주테크노밸리와 연계하여 복합소재 연구단지 조성의 적정성을 검토하고 이에 기초하여 연구단지 조성의 기본방향을 제시하는데 목적이 있음.
  - 연구단지 조성의 필요성 여부, 조성 목적 및 규모, 특화분야, 조성주체 등 연구단지 조성의 기본방향을 제시하여 연구단지 조성사업의 추진을 위한 기초자료 제공

## 제2절 연구 내용 및 방법

### 1. 연구 내용

- 연구단지 조성의 구성요소 분석
  - 연구단지의 개념 및 조성사례 분석을 통해 연구단지 개발시 고려해야 하는 주요 요소 도출
- 연구단지 조성 관련제도 분석
  - 우리나라의 연구단지 조성 관련 제도 및 육성정책을 분석하여 연구단지 조성 시사점 도출
- 복합소재산업 현황과 육성정책 동향 분석
  - 복합소재산업의 개념과 특성, 기술 및 시장동향, 국내외 육성정책 동향을 분석하여 복합소재산업의 발전가능성을 전망
- 전북 복합소재 연구단지 조성 여건 분석
  - 지역산업의 특성 및 육성정책 등을 분석하여 복합소재 연구단지의 조성 필요성에 대해 분석
- 복합소재산업 연구단지 조성 기본방향 제시
  - 복합소재 연구단지의 조성목적 및 기능, 조성규모 및 특화분야, 조성주체 및 연구단지 조성의 과제를 제시

### 2. 연구 방법

- 본 연구와 관련된 국내외 자료·제도·보고서를 분석하여 주요한 연구방향을 제시
  - 연구단지의 개념 및 조성사례, 조성제도 및 육성정책, 복합소재산업 현황 및 정책

동향 등을 검토하여 복합소재 연구단지 조성의 기본방향 설정을 위한 기초분석을 실시

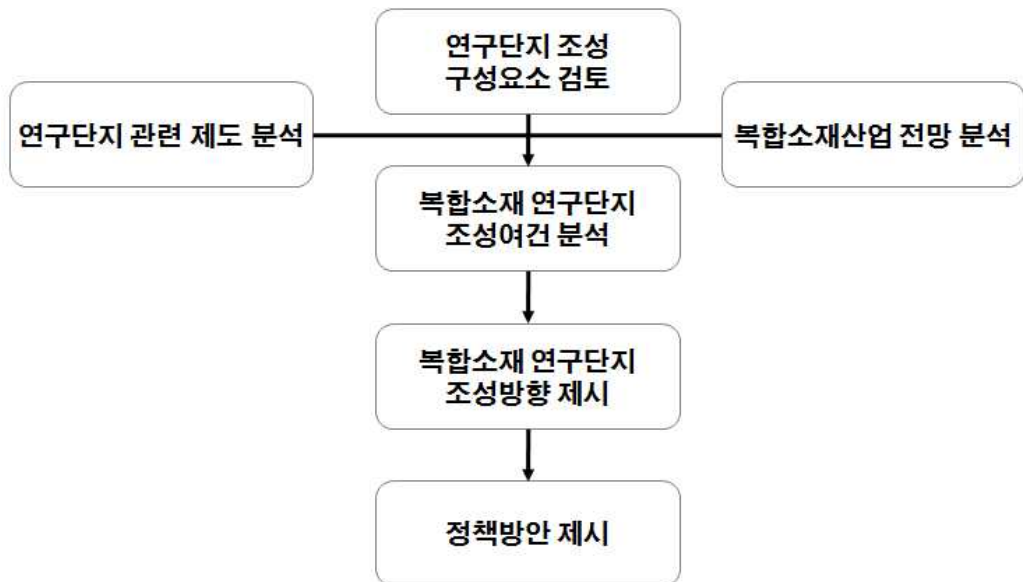
- 전북 및 완주군의 산업구조 및 복합소재산업의 발전전망, 복합소재 연구단지 입지 후보지 주변의 산업단지의 특성과 복합소재 연구단지와의 연계성 분석으로 복합소재 연구단지 조성의 필요성 여부 판단을 위한 자료로 활용
- 복합소재산업 관련 전문가 자문을 통해 복합소재 연구단지 조성의 필요성 및 조성방향 설정에 반영
  - 복합소재산업의 기술 및 산업동향, 정책동향, 연구단지 조성 여건 등 자문

### 제3절 보고서의 구성

- 본 연구의 진행절차는 <그림 1-1>과 같음.
- 제2장에서는 본 연구의 분석틀을 제시
  - 먼저 연구단지의 개념에 대해 검토하고, 국내외 연구단지 조성사례를 통해 연구단지의 성공요인과 연구단지 조성에 대한 시사점을 도출
  - 다음으로 연구단지 개발에 있어서 고려해야 하는 주요 요소들을 제시
- 제3장과 제4장에서는 복합소재 연구단지 관련 기초자료 검토를 통해 연구단지 조성 여부를 판단할 수 있는 자료로 활용
  - 제3장에서는 우리나라의 연구단지 관련 제도를 분석함. 연구개발특구, 지방과학연구단지, 신기술창업집적지역, 신기술단지 등 연구단지 관련 제도 및 육성정책을 검토
  - 제4장에서는 복합소재산업의 개념과 국내외 기술 및 산업 동향, 육성정책 동향을 검토
- 제5장에서는 복합소재 연구단지 조성여건을 검토하여 조성의 필요성 여부를 판단



- 복합소재 연구단지가 전북의 산업발전과 연구단지 주변 산업단지의 경쟁력 강화에 기여할 수 있는지, 핵심 연구기관인 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터는 연구단지의 발전에 기여할 수 있는지 등을 검토
- 제6장에서는 복합소재 연구단지 조성의 기본방향을 제시하고, 조성에 따르는 정책과제를 제시
- 복합소재 연구단지의 조성목적과 기능, 단지의 규모와 특화분야, 조성주체 등 연구단지 조성의 구상시에 고려해야 할 기본요소들에 대한 방향을 제시
- 제7장에서는 보고서를 요약하고 복합소재 연구단지 조성을 위한 정책을 제언



<그림 1-1> 보고서의 구성



# 제 2 장

## 연구단지 조성의 구성 요소

제 1 절 연구단지의 개념과 특징

제 2 절 연구단지 조성사례와 성공요인

제 3 절 연구단지 조성의 구성요소



## 제 2 장 연구단지 조성의 구성 요소

### 제 1 절 연구단지의 개념과 특징

#### 1. 연구단지의 개념

- 연구단지는 분명한 개념으로 정의 되었다기보다 매우 다양한 특성과 기능을 포함하는 용어로 사용되고 있음.
  - 연구단지는 정책적 맥락에 따라 단지의 조성 목적과 경제적 기능 등에 차이가 있으며, 이에 따라 개념과 용어에 있어서도 약간의 차이를 보이고 있음.
  - 연구단지와 비슷한 특성과 기능을 가진 집적단지를 지칭하는 용어는 연구단지(research park), 과학단지(science park), 기술단지(technology center), 업무단지(business center), 기술혁신센터(innovation center), 기술및창업보육센터(technology and business incubator), 테크노파크(technopark), 테크노폴리스(technopolis) 등 다양
  - 미국에서는 연구단지, 유럽에서는 기술혁신센터, 아시아에서는 기술단지 등의 용어를 주로 사용
- 연구단지의 개념은 일반적으로 첨단기술기업의 입주를 위해 지정되고 고등교육기관 또는 연구기관과의 밀접한 접촉을 통하여 기업의 기술혁신 채택을 지원하며 신설기업을 위한 보육기 역할을 하는 집적단지로 정의될 수 있음.
  - 국제과학단지협회(IASP)는 과학단지란 전문인력에 의해 운영되는 조직으로, 관련 기업 및 지식기반 기관의 경쟁력과 혁신문화를 촉진함으로써 부를 증대시키는 것을 목적으로 한다고 정의
  - 영국과학단지협회(UKSPA)는 과학단지란 기술이전과 관련된 경영(지원) 기능을 보유하고, 지식집약적 산업의 형성을 촉진하기 위하여 고등교육기관이나 주요 연구센터와 공식적으로 연계된 용지와 시설에 기초한 정책으로 정의

- 대학연구단지협의회(AURP)는 대학연구단지(Univer Research Park) 또는 기술인큐베이터(technology incubator)는 토지를 활용한 투자 사업으로서 민간 및 공공 연구개발시설, 첨단기술 및 첨단과학 기업, 지원서비스 기관을 유치하기 위하여 개발되거나 계획된 토지와 건물로, 하나 이상의 대학이나 고등교육기관 또는 연구기관과 공식적인 소유관계나 또는 운영상의 관계를 유지하며, 산학협력을 통한 연구개발을 촉진하고 새로운 투자를 지원하며, 경제발전을 촉진하는 역할과 함께, 대학과 입주 기업체간 기술이전을 지원하는 역할을 담당하는 것으로 정의
  - UNESCO는 과학단지란 첨단기술의 개발과 산업계 적용을 목적으로 하는 경제적, 기술적 집합체(complex)로서 단지 내에는 연구시설과 연구소, 기업 인큐베이터 및 교육훈련시설, 기업 서비스 시설 등이 입지하며, 공식적으로 대학이나 연구소 등 기술지원 기관과 연계되어 있으며, 보통 이들 기관과 물리적으로 근접해 있다고 정의
- 연구단지의 개념에는 일반적으로 다음의 요소가 포함됨(김정홍, 2009).
- 첫째, 연구단지는 부동산에 기초한 물리적 환경조성 사업임. 최근 사이버 공간을 활용한 가상과학단지(virtual science park)의 개념이 등장하고 있지만, 기존의 모든 연구단지는 물리적 공간에 기반을 두고 있음.
  - 둘째, 연구단지는 대학을 비롯한 고등교육기관 또는 연구기관들과 공식적·비공식적인 연계성을 유지하고 있음.
  - 셋째, 연구단지는 혁신적인 지식기반기업을 비롯하여 이를 지원하는 다양한 서비스 제공 기업을 유치하기 위하여 디자인 된 것으로, 혁신적인 산업 활동과 무관한 업무단지, 전통산업단지, 복합단지 등과 구별됨.

## 2. 연구단지의 기능과 역할

- 연구단지는 생산 그 자체보다는 기술혁신과 창업활동의 창출이 중요한 기능으로, 지역 내 혁신클러스터 및 혁신지향적 기업의 발전을 위한 토대 혹은 촉매로서 기능
- 연구단지가 기존 산업단지와 다른 점은 학습공간, 기술혁신 공간으로서 지속적인

혁신을 지지하는 역할이 중시된다는 점

- 연구단지는 해당 단지 내의 혁신활동을 촉진하는 것은 물론 지식 이전과 확산의 매개체 역할을 함으로써 인근 지역의 산업 활성화 및 혁신 촉구 효과를 제공하고 지역 산업 및 경제 발전에 기여할 것으로 기대
  - 성공적인 연구단지 중에는 연구개발 중심의 집적지로 출발했다 하더라도 신기술 개발 및 이전의 효과로 인근 지역의 산업을 부흥시키는 역할을 수행
  - 특히, 특정 지역이 성공적인 연구단지와 함께 부상하게 되면 그 지역은 안정적인 연구개발 및 기술혁신 활동을 보유하게 되어 지속적인 발전이 가능해짐.
- 연구단지의 존재 또는 성공적인 운영이 반드시 인근 지역의 산업과 경제 발전으로 이어지는 것은 아님.
  - 연구단지의 지역경제발전 기여 방식은 기술이전을 통한 지역산업 활성화, 신규고용창출 등이나 그 성과에 대해서는 이견이 있음.
  - 연구단지 육성을 통해 산업과 고용의 지리적 재분배를 추구하는 경우가 많으나, 이는 인근 지역의 산업 역량, 연구단지의 주된 활동 및 생산활동과의 연계 정도 등 많은 지역 변수가 동시에 작용하여 결정됨.
  - 예를 들어 어떤 연구단지가 연구개발 외에 생산기능을 전혀 가지지 않았거나 연구개발 단계를 벗어난 분리시설 기업 창출에 적극적인 노력을 기울이지 않는 경우, 연구단지의 연구개발활동이 성공적으로 추진된다 하더라도 그 결과를 활용하여 산업 발전을 이루게 되는 것은 첨단산업 기반이 약한 인근 지역이 아니라 첨단산업이 발전한 다른 지역이나 관련 분야 제조 설비를 가진 지역일 수 있음.
- 연구단지의 신규고용창출 기여도에 대해서는 회의적인 견해가 많음.
  - 첫째, 첨단기술 분야의 연구개발 중심의 연구단지는 일반적으로 예상하는 것만큼의 신규 고용을 창출하지 못함. 단지의 규모에 비해 연구개발활동은 제조업보다 상대적으로 인원 수요가 적고 높은 기술 수준을 요구하기 때문에 고급 과학기술 인력의 공급이 부족하거나 비숙련 노동력의 비중이 상대적으로 높은 지역에서는

과학연구단지가 성공적으로 운영된다 하더라도 신규고용 창출이 부진할 수 있음.

- 둘째, 연구단지 내에 가능하면 제조업체를 입주시키지 않으려는 경향이 궁극적으로는 인근 지역의 경제 활성화와 신규고용 창출에 도움을 주지 못할 수 있음. 이는 일정한 수준의 제조 활동을 통해서만 연구개발의 성과가 확산되거나 누적될 수 있고 그 결과로서 우수한 부품 조달 등의 기능을 하여 인근 지역 산업을 활성화할 수 있기 때문임. 이 경우 신규 고용창출은 연구단지 내에서가 아니라 인근 지역에서 주로 발생함. 뿐만 아니라 연구개발 단계에서 전면적인 생산 체제로 발전한 기업이 제조 설비를 해당 단지 내에 설치하지 못할 경우 이전 창업이나 기술 매매가 발생하여 기존 고용이 오히려 감소할 수도 있음(Grayson, 1993).
- 연구단지가 대학 또는 연구기관과 기업 간 기술이전의 매개 역할을 잘 수행하여 신규고용 창출과 같이 지역 경제 발전에 긍정적인 효과를 얻기 위해서는 대학 또는 연구기관의 역량 및 연구단지와의 관계 설정 방식이 중요
- 연구단지가 지역의 대학 또는 연구기관과 기업을 매개하는 역할을 통해 지역산업의 발전에 기여할 것으로 기대하고 있으나, 연구단지의 존재 자체가 직접 지역산업 발전에 기여하는 것은 아님.
- 일반적으로 중소기업의 지역 기업들은 실제로 신상품 개발과 신공정 개발에 적극적으로 나서지 않기 때문에 연구단지로부터 지역 기업으로의 기술 이전은 쉽게 이루어지지 않으며, 또한 신상품과 신공정 개발에 적극적인 지역 기업들은 자신들이 기존에 활용하던 기술 이전 네트워크, 즉 장비나 기계 공급자들과의 연계를 통해 기술혁신에 필요한 정보를 얻는 경우가 더 많기 때문임.
- 연구단지의 연구기관과 지역 기업과의 밀착성 및 지식정보 유통 네트워크를 어떻게 운영하느냐가 기술 이전 성공의 관건임(Townroe, 1997).



### 3. 연구단지의 유형

#### 1) 성장과정에 따른 유형

- 성장과정에 따른 유형은 자연발생적 연구단지와 목적지향적 계획단지로 구분됨.
- 자연발생적 과정에 의해 성장한 연구단지들은 입주한 기업 또는 대학의 필요에 따라 조직 및 혁신 활동이 이루어져 옴에 따라 외부 환경변화에 대한 자생적 적응 능력을 보유
  - 정부의 역할이 미약하고 연구개발 주체들의 자율성이 강한 환경에서 성장한 사례들로, 미국의 스탠포드 대학 연구단지(실리콘 벨리), 리서치 트라이앵글(Research Triangle Park), MIT 중심의 보스턴 과학단지 등이 있음.
  - 이러한 단지들을 출범시킨 최초의 주체나 계기는 실리콘 벨리의 경우 스탠포드 대학의 터먼(F. Terman) 학장, 리서치 트라이앵글의 경우 노스캐롤라이나 주 정부, 보스턴의 경우 지역 산업과 대학의 상호 의존성 등으로 상이함.
  - 자연발생적 연구단지의 성장에는 입지 기업의 영향이 매우 컸음. 실리콘벨리에서는 HP와 Fairchild, 리서치 트라이앵글에서는 IBM, 보스턴에서는 DEC가 각각 연구단지의 초기 성장 및 단지의 주력 분야를 규정하는 데 중요한 역할을 수행함.
- 목적지향의 계획 단지는 지역의 산업구조 재편이나 낙후지역의 새로운 산업공간 조성을 목적으로 정부 등 강력한 주체에 의해 형성된 연구단지들.
  - 대부분 후발 연구단지들로 프랑스의 테크노폴, 일본의 쓰쿠바 과학도시와 신주 과학단지 등 아시아 국가들의 대부분의 연구단지들이 해당.
  - 목적지향의 계획 단지는 대규모 부지, 영향력 있는 국내 대기업 또는 다국적 기업의 연구개발활동 적극 유치, 첨단 분야 기업 유치를 강조하는 특징을 가지고 있음.
  - 성장 과정에서 지역 조건과의 상호작용을 통해 특성화되는 경향을 보이며, 최근에는 첨단 분야 중소기업 입지 또는 신설기업 창업 촉진 등의 활동이 강화되는 추세임.
  - 우리나라의 과학연구단지들은 대부분 목적지향의 계획단지에 속함. 최초로 설립

된 대덕 연구단지는 애초에는 생산 시설을 포함하지 않는 순수 연구단지로 출발했으나 최근에는 단지 내 연구소와 대학의 스핀오프 기업을 중심으로 일부 첨단 분야의 생산 기능을 가지게 되었음. 반면 1980년대 이후 정부 주도로 조성된 과학연구단지들은 기획 단계에서 지역 경제 발전에 대한 기여를 고려하여 연구기능과 생산 기능을 포괄하는 전형적인 테크노폴을 지향하는 추세임.

## 2) 설립주체에 따른 유형

- 연구단지 설립의 주체는 중앙정부, 대학, 대학과 지방정부 등으로 나누어짐.
- 중앙정부가 주도적으로 설립한 연구단지는 대부분 목적 지향의 계획 연구단지로서 많은 경우 지역 경제 발전의 핵심 거점으로 기능하는 대규모 단지로 조성되는 경향.
  - 따라서 연구개발과 스핀오프 기업 창출 못지않게 첨단 분야의 기존 기업이나 대기업 분공장 입지 비율이 상대적으로 높음.
- 대학 주도의 연구단지는 연구개발기능에 보다 강조점을 두고 있으며 대학 부설 연구소나 대학에서 스핀오프된 기업의 입지 비율이 높음.
  - 이러한 유형의 연구단지에서는 특히 첨단 분야의 신기술 개발 및 기술 혁신, 신생 기업 창업 촉진 활동이 중심을 이룸.
  - 영국의 케임브리지 과학단지(Cambridge Science Park)는 케임브리지 대학이 중심이 되어 대학에서 이루어지는 첨단 연구개발 성과를 산업으로 연결시키려는 목적에서 시작된 결과 기존 기업을 유치하는 비율은 매우 낮으며, 연구개발기능 못지않게 창업보육 기능이 강조되고 있음.
  - 대학이 주도하는 연구단지의 성공은 대학의 연구개발 성과 및 연구개발 능력에 대한 기업의 신뢰가 중요한 역할을 함. 이는 신뢰도가 높을수록 신기술 또는 기술혁신의 동기를 얻기 위해 연구단지에 입주하려는 신생 기업이 증가하기 때문임.
- 대학과 지방 정부가 연합하여 설립된 연구단지는 중앙정부 주도 연구단지와 대학 주도 연구단지의 특성이 혼합된 형태로 나타남.

- 이러한 연구단지의 특징은 대학 중심의 연구개발 및 스피노프 기업 창업과 동시에 신규 고용 창출 효과가 큰 대기업의 유치에도 적극적이라는 점.
- 대표적인 예로서 리서치 트라이앵글 단지의 경우 농촌지역인 노스캐롤라이나의 우수 인력 유출을 막기 위해 주정부가 듀크대, 노스캐롤라이나 대, 노스캐롤라이나 주립대와 함께 조성하였음. 이 단지의 초기 성장을 이끈 것은 공공 연구소 분소와 더불어 IBM의 입지로 지역 경제 발전과 고용 창출이라는 목표를 실현하기 위해 대기업 유치와 연구개발기능을 동시에 수행하는 방향으로 발전된 것임.

### 3) 발전전략에 따른 유형

- 연구단지의 발전전략은 성장극 전략과 내생적 발전전략으로 대별됨.
- 성장극 전략을 택한 연구단지는 외부의 연구개발 주체의 유입을 통해 연구개발 중심지를 육성하여 그 연구개발 성과를 지역산업에 확산시키는 전략을 채택함.
  - 성장극 전략을 택한 연구단지는 집적 경제 발달, 특히 연구개발의 집중과 고급 과학자 및 엔지니어에게 매력적인 설비와 서비스를 제공하는 성장 중심지로서의 역할을 강조함.
  - 성장극 전략은 먼저 단지의 선호도 제고를 위해 외부와 내부의 연구개발 주체를 성장시키는 단계, 전후방의 지역 산업 및 연구개발 주체와 연계시킴으로써 확산을 시도하는 단계를 거침(Luger와 Goldstein, 1991)
  - 성장극 전략은 특히 지역의 경제와 산업 발전을 위한 전략으로 흔히 채택되지만, 실제로 연구개발을 중심으로 하는 연구단지의 성장극 전략이 성공하기 위해서는 후방 지역 산업과의 긴밀한 관계 설정이 필요함.
- 내생적 발전전략은 지역 내 자원의 효율적 개발을 위한 도구로서 연구단지를 강조하는 전략으로 자본과 투자, 전문가, 노동력 및 기타 관련 자원을 외부에서 유인하기보다는 역내에서 자체적으로 개발하고 육성하고자 함.
  - 연구단지의 개발은 설비, 서비스, 네트워크 및 창조적 환경에 대한 지역 내의 (잠

재적) 기업가의 요구를 반영하여 이루어지고, 그 결과 연구단지는 지역 내의 창조적 기업의 발달을 위한 보육기 역할을 중시함.

- 따라서 연구단지는 지원 서비스나 자금원 및 네트워크를 개발하고 단지 내 기존 기업으로부터의 분리 신설을 촉진하는 도구적 역할을 담당하며, 이를 통해 지역 내의 잠재적 기업가를 증대시키는 역할을 수행함.

## 제2절 연구단지 조성사례와 성공요인

### 1. 연구단지 조성사례

#### 1) 케임브리지 과학단지

- 영국의 케임브리지 과학단지는 1970년대부터 케임브리지 대학을 중심으로 갑자기 성장한 단지임.
  - 1986년까지 350개의 첨단 기업이 대학 주변에 입주하면서 16,500명의 고용이 창출됨.
  - 그 결과 이 지역의 전체 고용에서 첨단 산업 분야의 고급 인력의 비율은 전체의 11%로 상승함.
- 케임브리지는 오랜 역사를 가진 전통적인 대학촌으로서의 생산 기능이 전혀 없는 농촌 지역이었지만 대학의 주도로 대학과 과학기반 산업 간의 연계를 확충하기 위한 노력이 시작됨.
  - 단지 조성의 초기에 신생 기업의 창업자 중 17%가 대학 출신의 교수, 연구자, 졸업생이었고 신생 기업의 대부분은 전자분야, 소프트웨어 분야, 장비산업 등에서 소규모 첨단 연구개발 기업임.
  - 이러한 초기의 특징은 이후 외부 기업의 입지 및 대기업의 연구소 분소의 입지에 의해 더욱 강화됨.

- 이와 같이 빠른 시간 내에 활발한 창업 활동이 일어나기 위해서는 벤처캐피탈, 고급 컨설팅, 수출업무지원, 조인트 벤처 등의 네트워크가 중요한 역할을 했음. 여기에는 1970년대부터 활동한 바클레이 은행(Barclay Bank)도 포함됨.
  - 그 결과 케임브리지 과학단지는 실리콘밸리나 신주과학산업단지와는 다르게 생산 기능 없이 연구 중심으로 구성됨.
- 케임브리지 과학단지가 오늘날과 같은 단지를 형성하게 된 요인은 다음과 같음.
- 첫째, 영국내 소프트웨어 등 첨단 산업에 대한 수요가 증가하는 시기에 단지 형성이 시작됨.
  - 둘째, 대학, 신규기업, 은행, 투자기관, 비즈니스 서비스 회사 간의 네트워크가 형성되어 잘 작동하고 있어 업무 환경이 우수함.
  - 셋째, 1979년에 설립된 케임브리지 컴퓨터 그룹(Cambridge Computer Group)과 같은 첨단 기업이 이 단지에 입지함으로써 일찍부터 첨단 산업지역으로 발전할 수 있는 단초를 제공함.
- 그러나 다른 한편에서는 연구개발에 집중된 단지의 기능을 두고 비판적인 평가도 존재함.
- 생산 기능이 없기 때문에 지속적인 신생기업 창업에도 불구하고 실질적인 고용 창출 효과는 그리 크지 않기 때문임.
  - 뿐만 아니라 최근에는 이 지역에 입지하는 신생 기업들이 대학으로부터의 연구성과 이전을 목적으로 하기 보다는 이 지역이 배출하거나 이 지역에 집중되어 있는 우수한 인재들을 활용하기 위한 것이라는 의견도 대두됨.

## 2) 신주과학산업단지

- 신주과학산업단지는 대만 정부가 1976년부터 실리콘 밸리를 모델로 조성한 생산위주의 첨단과학산업지구임.
- 2000년까지 150-200개의 기업을 수용하며 고용인구 3-4만 명 규모를 목표로 1980

년부터 입주업체를 모집하였는데, 1998년에 그 목표를 앞당겨 달성함으로써 성공적이라는 평가를 받음.

- 기업 입주의 가장 큰 동기는 정부와 밀접한 관계를 가지는 것이지만 세금감면, 숙련인력 활용 용이, 부품 공급자 및 고객과의 네트워크 형성도 중요함.
- 신주과학산업단지는 높은 교통 근접성, 우수 대학, 정부출연 연구기관과 기업 등 산학연 주체의 집중이라는 특징을 가지고 있음.
  - 신주과학산업단지는 중정공항에서 40분 거리, 신주 시내에서 15분 거리, 주요 고속도로인 손문고속도로에서 2시간 거리에 있음.
  - 원래는 쌀국수와 유리공예로 유명했던 중소도시였으나 단지가 조성될 무렵 도시가 점차 쇠퇴하고 있었음.
  - 그러므로 정부는 이를 새로운 과학산업연구단지의 부지로 선정함.
- 실리콘 밸리를 모델로 한 만큼 신주과학산업단지는 외형적으로는 실리콘밸리와 유사하고 산업지구, 연구지구, 주거 및 위락 지구로 구성되어 있음.
  - 산업지구는 표준 임대공장과 입주자 설계공장 지역으로 구성되어 있음.
  - 주거 및 위락 지구에는 1,500세대의 아파트와 수영장 등 레저시설이 있고, 식당, 호수, 서점 등도 입주해 있음.
  - 연구지구는 전체적으로 5개의 연구소가 입지해 있으며 총 4,000명의 엔지니어를 연구원으로 고용하고 있음. 이 단지는 쾌적한 생활환경을 제공하기 위해 넓은 녹지대를 조성했고, 환경친화적 소각장과 쓰레기 매립장도 조성하는 등 입주한 기업과 연구소의 우수 인력과 그 가족들이 정주할 수 있는 여건 조성에 많은 노력을 쏟음.
  - 예를 들어 고급기술인력을 유치하기 위한 특별 교육시설로 국립 실험고등학교를 단지 내에 설립하고 대만어와 영어로 교육을 실시함. 이는 해외 유치 인력의 자제들의 고급 중등교육기관에 대한 수요를 충족하기 위함.
- 그러나 이러한 외형과 달리 신주과학산업단지는 연구개발을 통한 독자적인 기술

개발보다는 미국으로부터의 효과적인 기술 이전을 통한 산업육성에 목표를 둬.

- 처음에는 정부 주도로 과학자들을 미국으로 기술 연수를 보내기도 했으나 현재는 독자적인 기술혁신을 위한 연구활동도 증가 추세임.
- 신주과학산업단지의 연구 역량은 단지 인근에 소재한 대학과 단지 내에 입지한 연구소들에서 나옴.
  - 이 단지 인근에는 국립 교통대학과 국립 청화대학이 소재하고 있음.
  - 그리고 핵심적인 연구기관 또는 기술전수기관으로서 1973년 설립된 공업기술연구원(Industrial Technology Research Institute, ITRI)이 1976년에 이 단지에 1차로 입주함. 그 후 다섯 개의 연구소가 입지하고 있는데, 그 중 가장 큰 것은 연구원 850명 규모의 전기연구&서비스협회(Electronics Research and Service Organization, ERSO)임.
- 신주과학산업단지에서는 산학연 연구주체들의 긴밀한 네트워크 형성과 이러한 연구활동에 기초한 스피노프가 활발하게 있어난 결과, 생산의 비중이 훨씬 높다는 점을 제외하면 실리콘 벨리와 상당히 유사한 단지 생태환경을 조성함.
  - 대표적인 스피노프 기업인 Acer Inc.는 국립 교통대학 전자공학과 출신에 의해 창업됨.
  - 또한 정밀기기센터의 경우 박사학위 소지자 총 19명 가운데 16명이 청화대학과 국립 교통대학 출신이며, 신주과학산업단지에서 근무하는 연구원들 중 상당수는 대학에 출강하고 있음.
  - 창업, 기술이전, 기술확산을 지원하기 위한 단지관리국은 윈스톱 서비스, 국내외 네트워크, 관세에 관한 서비스, 기술훈련, 투자유치, 의료 및 위생서비스에 이르기 까지 단지 내 모든 관리를 총괄함.

### 3) 소피아 앙티폴리스

- 프랑스 남부에 위치한 소피아 앙티폴리스는 지방정부에 의해 계획적으로 조성되었으며 계획했던 대로 많은 연구소와 기업을 유치함으로써 현재 계획도시로서 세계

적 명성을 얻음.

- 이 단지에는 대형 정부출연 연구기관과 다국적 기업의 유럽 본부, 중소기업, 대학 등이 복합적으로 입지하고 있고, 실리콘벨리나 케임브리지와 달리 철저한 계획에 의해 조성됨.
- 소피아 앙티폴리스는 처음에 과학, 문화, 지식이 합쳐진 미래도시라는 아이디어에서 출발했고, 1972년부터 이 사업계획을 지원하기 위한 논의가 시작됨.
  - 그러나 본격적인 개발과정을 보면, 1975년에 5개의 지방정부를 통괄하는 신디케이트가 형성되어 인프라 조성이 시작되었고 1977년에 공공부문, 즉 IBM, 에어프랑스, Texas Instrument 등이 입주하기 시작하면서 단지의 개발이 활성화됨.
  - 그리고 1982년에는 미테랑 정부의 지방분권화 정책에 따라 투자가 급증하면서 급성장함.
- 정부 주도로 조성된 소피아 앙티폴리스는 창업 보다는 기업 유치를 통한 고용 창출과 기술혁신 환경 조성을 강조하고, 기업의 경우 외부 기업과 내부 기업의 이중 구조를 가지고 있는 것이 특징임.
  - 외부기업들은 그들끼리 연합하여 관련 서비스를 획득하여 사용하고 있으며, 내부 기업들은 연구소와 연결되어 기술개발을 함. 기업들의 모방, 확장을 촉진하고 다수를 고용하여 취업 기회의 대부분을 제공하는 것은 모두 외부기업임.
- 소피아 앙티폴리스는 많은 기업이 입주하여 생산활동을 벌이고 있지만, 다국적 기업이나 대기업으로부터의 스피노프에 의한 신규 창업은 거의 발생하지 않음.
  - 왜냐하면 하청관계가 빈약하고 대기업들의 근무조건이 좋기 때문에 대기업에서 연구원이 스피노프하여 관련 중소기업을 창업하는 사례는 드물 뿐만 아니라 대기업의 연구개발활동 역시 내부화하는 경향이 있음.
  - 따라서 첨단 분야에서 기술혁신 능력이나 신기술 습득 능력을 가진 중소기업의 창업 비율이 매우 낮을 뿐만 아니라 연구성과의 이전을 바탕으로 하는 창업을 촉진할 만큼 기술혁신이나 연구개발활동을 추진할 주체가 이 단지에는 존재하지 않음.
- 가장 성공적인 첨단기술 계획도시라는 평가에도 불구하고 소피아 앙티폴리스와 관련하여 다음과 같은 점이 지적됨.



- 첫째, 입주 기업들의 분야가 너무 다양하여 서로 협력함으로써 얻을 수 있는 혜택이 크지 않음.
- 둘째, 여러 개의 정부연구소가 입지하고 있으나 연구소간 인력교류가 없기 때문에 연구인력이 서로 격리된 상태임.
- 셋째, 유치된 외부기업의 비중이 높은데 이들은 소피아 앙티폴리스 내 연구기관과의 협동이나 공동연구에서 매우 소극적임.

#### 4) 대덕연구단지

- 대덕밸리는 1998년부터 기존의 대덕연구단지에 벤처정책이 추가된 후에도 연구개발활동과 벤처기업의 생태계로 정의될 수 있음.
  - 대덕밸리는 크게 대덕연구단지와 대덕벤처단지의 두 부문으로 구성되어 있으나 이는 조직 특성상의 분류이고 실제 지리적으로는 대덕의 벤처기업 50% 이상이 대덕연구단지 안에 입지함.
  - 대덕밸리는 연구소와 대학에서의 스핀오프, 지식 확산 시스템을 통한 벤처기업과 연구소의 네트워크라는 두 가지 방식으로 상호작용하고, 이러한 상호작용을 지원하기 위한 지원기관들이 최종적으로 대덕밸리를 형성함.
- 대덕연구단지는 중앙정부가 처음부터 연구기능 집적화를 통한 연구역량 강화 및 연구개발 성과 촉진을 목표로 계획하고 설립함.
  - 1973년에 시작되었으며 계획 당시부터 대학과 정부출연 연구소 및 민간 연구소를 핵심 요소로 설정함.
  - 이 단지에 기존의 충남대학교와 KAIST를 입지시킨 것은 학연 협동을 염두에 둔 것임.
  - 우수한 연구원들이 정주할 수 있는 여건을 형성하기 위한 주거단지 건설은 계획의 일부였으나 생산시설 입지는 고려되지 않음.
- 연구소로부터의 스핀오프가 처음부터 대덕연구단지의 주요 요소로 고려되지 않았

음에도 불구하고 1998년 이전에도 과학연구단지의 자연스러운 진화 경로로서 다수의 창업이 발생함.

- 주로 전자통신연구원, 표준과학연구원, 그리고 KAIST로부터의 스핀오프가 많았고 대덕연구단지의 우수한 연구인력을 활용하기 위한 신생기업 입지가 자연발생적으로 이루어짐.
  - 연구소로부터의 스핀오프가 본격적으로 시작될 무렵인 1998년 말 대덕밸리벤처연합회 회원사 65개 중 전자통신연구원으로부터 27개, 표준과학연구원과 KAIST로부터 각 11개가 창업됨.
- 대덕연구단지에 첨단기술 부문을 중심으로 창업 촉진 정책이 본격 시행된 것은 1998년임.
- 당시 정부는 대덕연구단지에서 창출되는 연구성과의 산업 활용도를 높이고 신생기업 창업을 통해 고급 과학기술인력의 신규 고용을 창출하기 위한 정책을 펼침.
  - 대표적인 정책으로 벤처기업확인제도, 코스닥 활성화, 입지지원정책 및 교수연구원창업지원제도를 도입했고, 창업보육센터 설립 지원, 협동화 단지 및 벤처집적시설 조성을 지원함.
  - 대덕연구단지 내에 이와 같이 실용화된 생산 및 연구개발 시설을 허용하기 위해서는 기존의 연구단지관리법을 개정함.
- 대덕밸리의 창업 관련 기구 및 신생 기업의 50% 이상이 대덕연구단지 내에 입지함.
- 2002년 2월에 대덕연구단지의 창업은 최고 수준에 도달했으며 정부 지정 벤처기업 400여개를 비롯해 800여개의 기업이 입지함으로써 외형적으로는 실리콘 밸리와 유사하게 대덕연구단지가 연구 + 첨단 기술 분야의 신생 기업들로 이루어진 환경으로 변함.
  - 반면 주로 대기업의 부설 연구소였던 민간 연구소의 경우 IMF 외환위기 이후 구조조정의 영향으로 상대적으로 수가 감소하고 역할이 축소됨.
- 1998년 이후 대덕연구단지에서 기업의 비중이 과거에 비해 증가함.

- 입주한 기관의 수를 보면 80% 이상이 기업이지만 고용 인원, 예산은 10%대에 머물러 있어 극도의 불균형을 보이고 있다. 즉 활발한 창업활동과 창업지원을 위한 제도화에도 불구하고 대덕연구단지는 여전히 연구기능 중심임.
  - 따라서 이들의 연구성과를 산업화할 배후 산업이 존재하지 않고 각각 독립적으로 설립되고 오랫동안 운영되어온 연구소들 간의 지식 교환 및 확산을 위한 네트워크가 부재한 것이 시급히 개선되어야 할 중요한 문제로 부상함.
- 현재 대덕연구단지의 문제점은 다음과 같이 지적됨.
- 첫째, 연구개발 성과의 산업적 활용과 창업 촉진 기능이 취약함.
  - 둘째, 단지 내 연구 네트워크 기능이 부재하여 수평적 협력 관계가 이루어지지 못하는 상태임.
  - 셋째, 배후지역과의 관계 활성화가 대전시에 집중되어 있을 뿐 인근 충청남북도나 전라북도와의 연계가 취약함.
  - 넷째, 시장과의 연계가 활발하지 못해 창업보육 단계를 지나 매출 성장을 기대할 수 있는 단계의 기업 상당수가 대덕연구단지를 떠나 수도권으로 진출하고 있음.
  - 다섯째, 단지 관리 및 창업 촉진 서비스를 제공할 정부 기관은 풍부한 데 비해 금융, 경영, 마케팅 지원을 위한 서비스 기관이 부족함.

## 5) 오송보건의료과학단지

- 오송보건의료과학단지(이하 오송단지)는 국내 생명공학 및 첨단 보건의료산업의 메카 조성을 목표로 중앙정부(보건복지부)가 주도적으로 조성하고 있는 국가산업단지임.
  - 1997년 사업 시행이 확정된 이후 총사업비 규모 약 5,700억 원, 부지 150만평 입지를 가진 대규모 산업단지로 조성됨.
- 단지의 조속한 안정화 기반을 위해 대규모 공공연구기관 이전을 일차적으로 추진함.
- 오송에 보건의료과학 분야의 기존 연구기반 및 생산기반이 취약한 상태에서 사업

이 추진되기 때문에 초기에 지역 연구개발 활성화를 주도할 내생적 발전의 거점을 마련하기 위한 것임.

- 이를 위해 정부는 관련 분야의 대규모 공공연구소, 즉 국립보건원, 식품의약품안전청, 한국보건산업진흥원의 이전을 결정함. 아울러 연구원들과 가족들이 이 지역에 정주할 수 있도록 학교를 비롯한 편의시설 건설이 함께 추진됨.
- 많은 지방정부와 지방의 과학연구단지 및 산업단지들이 생명공학 분야를 핵심전략 분야로 설정하고 있으나 오송단지는 다음과 같은 강점과 기회 요인을 가지고 있음.
  - 첫째, 오송은 수도권과 대덕을 잇는 지리적 요충지로서 인적, 물적 자원의 교류와 취득에 유리함. 최근 고속전철과 고속도로 신설 등 교통 인프라가 빠르게 확충되고 동시에 수도권 집중 억제정책이 추진되고 있기 때문에 오송의 교통 요충지로서의 강점은 더욱 부각됨.
  - 둘째, 대형 국책기관 이전의 파급효과로서 관련 기관 및 기업의 오송단지 입주의 강력한 동기를 제공함.
  - 셋째, 정부의 강력한 의지와 지원정책으로 많은 투자 유치 효과를 누릴 수 있음.
  - 넷째, 대덕단지 및 수도권과 인접한 입지가 고급 인력 유입과 정주에 유리하게 작용함. 이를 통해 지역 내 고급 인력양성과 공급 능력의 취약성을 보완할 수 있음.
  - 다섯째, 오송단지의 브랜드 가치를 형성하기 위한 노력을 다양하게 추진하고 있음. 예를 들어 오송 국제 바이오 엑스포 등의 대형 행사를 통해 지식과 인력의 교류 활성화는 물론이고 생명공학에 특화된 과학연구단지라는 타이틀을 오송단지가 선점하는 등 브랜드 가치 형성이 활발하게 이루어지고 있음.
- 반면 지역 경제 발전의 성장극이라는 측면에서 오송단지는 여전히 극복해야 할 문제들을 안고 있음.
  - 첫째, 기업과 연구소 등의 고급 인력들이 이전하고 정주할 수 있는 사회문화적 인프라와 생활 편의시설이 충분하지 않음. 또한 호텔, 국제회의장 등의 편의시설이 부족하여 오송단지의 국내외 교류 활동을 전개하는 데 어려움이 있음.

- 둘째, 장기적으로 오송단지가 지역 산업과 경제 활성화에 기여하고 지역에서 새로운 고용을 창출하기 위한 제도 및 역량이 미흡함. 현재 오송단지의 발전을 이끌고 있는 축은 중앙 정부의 지원과 대기업의 분공장 유치 등 외생 변수들임. 따라서 오송단지가 지역 경제 발전의 성장극으로 기능하기 위해서는 지방정부와 지방 산업계 차원의 제도화와 재원 확보, 그리고 지역 산업과 오송단지의 연계 강화를 위한 노력이 필요함.
- 셋째, 후방 지역에 많은 대학이 있지만 오송단지에 필요한 분야의 고급 인력을 양성할 역량이 미흡함. 따라서 지역 대학의 연구인력 양성기반을 확대할 필요가 있음.

## 2. 연구단지의 성공요인과 시사점

### 1) 성공요인

#### (1) 명확한 목적과 기능의 설정

- 연구단지 대상 지역의 입지 조건, 배후지역의 산업과 경제 여건, 입지 지역의 수요 및 인적 물적 자원 공급 역량에 대한 분석을 기초로 한 적절한 기능과 목적 설정이 필요
- 연구단지 조성의 목적은 국가차원의 신산업 육성, 낙후지역의 개발, 혁신환경 조성을 통한 시너지 효과 창출 등으로 구분할 수 있음.
  - 국가차원에서 신산업을 육성하고자 하는 경우에는 우수한 노동력과 인프라스트럭처가 잘 갖추어진 지역에 연구단지를 조성하고 국가전체의 경쟁력을 강화할 수 있는 과학기술역량의 증진 및 첨단 신산업의 육성을 추구하는 것이 바람직함.
  - 지역개발 차원에서 낙후지역을 육성하기 위한 경우에는 지역산업의 구조재편이나 고용 창출을 목적으로 기존 지역산업의 특성과 장점을 살리면서 신산업을 추구하는 점진적인 변화를 추구하는 것이 적절함.
  - 대상지역의 혁신적 분위기 창출을 목적으로 하는 경우에는 우수한 대학이나 연구소 등 연구개발기능의 유치와 함께 산학연 혁신주체들 간의 네트워크 활성화와 기술이전 촉진을 위한 지원기능의 확충을 보다 강조하는 것이 적절함.

- 연구단지 조성의 목적에 따라 연구단지의 기능을 적절히 설정하는 것이 중요
  - 첨단과학기술을 중심으로 한 국가경쟁력 강화, 고용창출, 기술혁신 거점 조성을 통한 낙후지역의 산업구조 재편, 기술이전 및 창업 촉진 등 기업 지원, 대학 또는 연구기관의 연구기회 향상 등

## (2) 목적에 맞는 발전전략의 채택

- 현재 조성되고 있는 대부분의 연구단지는 대부분 자연발생적이라기보다 특정한 목적을 위해 계획된 것으로 계획 목적에 적합한 발전전략의 채택이 중요함.
- 특히, 지역산업 및 경제구조의 변화에는 경로의존성과 관성이 작용함. 따라서 연구단지는 대상지역의 발전단계에 따라 기존 산업구조의 특성과 장점을 살리면서 신산업 육성을 추구하는 점진적인 변화를 추구하는 발전전략의 추진이 중요함.
  - 신주과학단지는 독자적인 기술개발이 아닌 미국 기술의 이전을 전제로 한 생산중심의 연구단지를 지향함에 따라 첨단부문의 생산시설 집적화에 적합한 시설과 지원 시스템을 갖추으로써 성공함. 단지 인근지역의 대학들도 초기에는 주로 스피노프 기업 창업자 배출이 주된 역할이었으나, 단지가 성장함에 따라 연구개발 기능을 수행하게 됨.
  - 소피아 앙티폴리스는 낙후지역의 지역경제 발전을 목적으로 한 계획도시로서 대기업 유치와 그들의 생산 활동에 기반을 둔 육성전략으로 성공을 거둠. 이에 따라 유치된 대기업 및 중소기업, 연구기관 간의 협력네트워크가 잘 형성되지 못하는 문제점을 안게 되었으나, 단지의 성장과 함께 협력네트워크 구축을 위한 다양한 지원시스템이 구축되면서 혁신환경이 조성되고 있음.

## (3) 차별화된 강점 요인의 제시

- 연구단지가 성공하기 위해서는 기업, 자본, 인적자본을 흡인할 수 있는 확실한 강점요인을 제시하는 것이 중요함.

- 케임브리지 과학단지는 케임브리지 대학의 세계적 수준의 연구기반과 역량, 우수 인력 확보 가능성이 기업과 자본의 유치에 중요한 성공요인으로 작용함. 케임브리지 과학단지는 이러한 강점을 기반으로 대기업의 유치와 함께 첨단기술기업의 창업이 활발히 이루어짐.
  - 실리콘밸리는 특정 기술이나 기업이 아니라 무수히 많은 기업이 창의성의 발현과 경쟁을 통해 생성, 소멸, 성공을 거듭면서 지속적인 기술혁신을 이루는 독특한 산업기술생태계가 강점임.
  - 신주과학단지는 단지 개발에 대한 정부의 지원 의지가 가장 큰 강점으로 작용함. 신주과학단지는 중앙정부의 핵심정책으로 대규모 기반시설 투자와 함께 대학, 연구소 등 연구기반이 구축되었음
- 연구단지 발전의 초기단계에는 일반적으로 산업기능보다 연구기능이 중요한 강점으로 작용하는 경우가 많음.
- 연구성취능력, 우수한 연구인력과 기술이전능력 등 연구역량이 강력한 핵심적 연구시설의 존재는 관련 산업의 유치뿐만 아니라 연구원들의 스펀오프를 통한 창업 활성화에도 크게 기여함.
  - 일반적으로 대학, 국가·민간연구소 등 핵심적 연구시설은 단기간에 쉽게 유치하기가 어려움. 특히, 민간연구소는 시장의 원리에 따라 움직이므로 연구단지의 초기단계에 유치가 어려우므로 연구단지 개발 초기에는 대학연구소와 국가연구기관 등 공공부문의 연구기관을 중심으로 핵심연구기능을 확보하는 것이 적절함.

#### (4) 단지의 특성에 적합한 지원시스템의 구축

- 연구역량이 큰 연구시설이 입지한다고 해서 연구단지가 활성화되는 것은 아님.
- 소피아앙티폴리스의 경우 우수한 연구기능과 산업기능을 모두 보유하고 있으나, 연구기관 간 또는 연구기관과 기업 간 네트워크 형성은 매우 부진하여 산학연 시너지 효과의 창출은 제한적임.

- 대덕연구단지에는 정부 정책에 의해 국가연구기관이 대규모로 입지하였으나, 연구기관 간 협력관계나 산업 파급효과가 매우 미약한 수준임.
- 연구단지가 활성화되기 위해서는 기술개발은 물론 산학연계와 기술이전을 촉진할 수 있는 적절한 지원시스템의 구축이 중요함.
  - 샌디에고 바이오클러스터의 경우 샌디에고주립대학(UCSD)를 중심으로 한 창업교육, UCSD-CONNECT의 창업초기단계의 기업지원, 스프링보드의 창업자지원체제, HR-CONNECT의 인재알선지원체제 등 지원시스템이 클러스터 성공에 중요한 요소로 작용함.
  - 케임브리지 과학단지의 초기 성공을 이끈 것은 이 대학 출신들의 활발한 창업으로, 이러한 창업을 가능하게 했던 중요한 요인 중의 하나는 효과적인 금융기관의 지원시스템임.
  - 실리콘벨리는 산학연 간 인재의 유동성이 매우 높다는 점과 함께 기술창업을 지원하는 벤처캐피탈의 발달과 외국기업·소프트웨어기업·환경기술기업·바이오기업 등 민간 및 공공기관의 전문화된 비즈니스 인큐베이터 운영, 중소기업 기술이전프로그램이나 중소기업 기술혁신 연구프로그램 등 기술이전 촉진 프로그램을 운영하는 중소기업투자공사(SBIC) 등의 지원시스템이 성공 요인으로 작용함.
  - 신주과학단지의 활발한 산학연 협력관계는 기술이전을 중시한 공업기술연구원(ITRI)와 같은 연구기관의 존재뿐만 아니라 창업, 기술이전 및 확산의 지원에 역점을 두어 활동하는 단지관리국의 역할이 중요하게 작용함.

##### (5) 주변지역과의 연계협력

- 연구단지는 지역산업의 발전을 위한 기폭제 역할을 할 뿐으로 주변지역과의 연계 협력을 통해 지역산업발전의 시너지 효과를 얻도록 육성해야 함.
  - 실리콘벨리의 경우 스탠포드산업단지가 성장하면서 지역의 연구기관 및 기업, 기업지원기관 등과 네트워크를 구축하면서 산업생태계를 형성하여 실리콘벨리로 발전



- 반면, 소피아앙티폴리스와 신주과학단지 등 주변지역과의 연계형성이 미약하여 단지가 지역 내 고립된 섬으로 발전함으로써 지역발전 파급효과가 약화
- 연구단지의 성공을 위해서는 지역과의 끊임없는 교류가 필요하며, 단지경계를 넘어 주변지역까지 감안한 발전정책을 추진하는 것이 필요함.
- 단지 내뿐만 아니라 단지 밖을 포함하는 지역 네트워크 구축을 통해 지역사회와 함께 발전하는 정책이 필요

## 2) 연구단지 조성에 대한 시사점

### (1) 유연적인 연구단지 개념의 적용

- 협의의 연구단지 개념에 구속되지 않고 개발목적에 따라 단지의 기능을 설정하고 이에 적합한 개발전략을 추진하는 것이 적절함.
- 연구단지의 개념은 명확하게 확정되었기 보다는 단지의 조성 목적과 기능 등 정책적 맥락에 따라 매우 다양한 특성과 기능을 포함하는 용어로 사용되고 있음.
- 기존에 개발된 연구단지, 과학단지, 기술혁신센터 등은 명칭의 차이에도 불구하고 실제 단지의 입주기관이나 기능들이 협의의 단지 명칭과 일치하지 않고 있음.

### (2) 배후 지역의 산업과 연계 개발

- 연구단지 배후지역의 산업 특성과 수요를 충분히 고려하여 개발하는 것이 적절함.
- 많은 경우에 연구단지가 배후 지역의 산업발전의 초석으로서 신산업 발전의 기폭제 역할을 할 것을 요구받음.
- 그러나 기존 산업이 성숙한 상태라거나 특정한 연구개발 수요를 안고 있는 지역에서는 과학연구단지 조성을 통해 새로운 분야를 이식시키려는 시도는 위험이 뒤따름.
- 이보다는 오히려 기존 기업의 수요를 충족하고 기술 수준을 제고할 수 있는 기관을 중심으로 하는 단지가 지역발전에 효과적으로 기여함.

### (3) 단지의 강점을 최대한 활용한 개발전략 추진

- 조성하고자 하는 단지의 최대 강점이 무엇인지 분명히 하고 이를 최대한 활용할 수 있는 과학연구단지 개발 전략이 필요함.
  - 연구단지 내 또는 인근에 우수한 대학이 있다면 이 대학 출신의 고용을 원하는 대기업 연구부서 유치와 대학 출신 인력들의 스핀오프 창업을 지원할 행정, 금융, 법률상의 지원 시스템이 필요
  - 생산 시설의 비중이 높은 과학연구단지 건설을 위해서는 대기업 분공장 유치를 위한 저가의 부지 제공이나 세금 감면과 같은 제도가 효과적
  - 우수 인력을 장기간 정주하게 만들 필요가 있는 단지에서는 그들의 수준과 요구에 맞는 생활 편의시설을 제공하는 것이 적절

### (4) 제조기능의 입주 허용

- 연구단지라고 해서 생산·제조 부문을 반드시 배제할 필요는 없음.
  - 창업보육단계의 기업은 물론 시험생산 설비를 갖춘 시설의 입지는 단지 내 연구 활동의 촉진제가 될 수 있기 때문에 연구개발 기능과 생산·제조 기능은 단지의 지속적인 발전과 성과를 위해 꼭 필요함.
  - 최근에 조성되고 있는 대부분의 연구단지는 연구개발과 함께 시험생산시설의 입주를 허용하고 있으며, 대규모 단지의 경우에는 첨단기술기업의 제조시설 입주를 허용하는 경향임.

### (5) 운영체계 및 네트워크 구축체계 확립

- 연구단지 조성 이후의 독자적 운영과 발전을 주도적으로 추진할 조직이나 기관 또는 제도 마련이 필요함.
  - 연구단지 조성단계를 벗어난 이후 연구단지의 독자적 운영과 발전을 도모하는 운

영조적이 필요

- 연구단지 운영 주체의 서비스 영역 및 권한 범위를 명확히 설정하는 것이 중요
- 연구단지 개발을 통한 지역발전 시너지 효과의 창출을 위해 네트워크 구축을 지속적으로 추진할 수 있는 지원체계 마련이 필요함.
- 연구단지의 시너지 효과는 단지 내·외부 산학연 혁신주체들 간의 긴밀한 정보 교류와 상호협력을 통해 창출됨.

### 제 3 절 연구단지 조성의 구성요소

#### 1. 조성 목적

- 대부분의 연구단지가 공통적으로 대학 또는 연구기관을 중심으로 기술개발 및 기술이전 촉진을 통해 지식집약적 산업을 육성하는 것이 중요한 목적이나, 개발주체에 따라 차이 연구단지 개발의 목적은 상이함.
- 개발주체별 목적
  - 정부는 기술개발 및 지역개발의 촉진을 주요 목적으로 함.
    - 고용창출, 경제성장, 지역경제의 구조재편, 기술이전, 첨단기업의 지원 및 창업 촉진, 대학의 연구기회 향상 등
  - 기업은 이윤창출을 위한 수단으로 개발함.
    - 개별기업: 투자의 대상으로 재정수익 창출이 목적
    - 실수요기업: 기술이전 및 설비의 이용 등
  - 대학은 연구단지 개발을 통해 대학의 경쟁력 강화 및 지역사회 공헌을 목적으로 함.
    - 유향토지를 활용한 대학의 재정수입 확충

- 대학의 핵심 연구역량을 활용할 수 있는 산학 연계망 구축
  - 졸업생의 고용기회 확대
  - 대학의 명성 제고 등
- 연구단지의 개발목적 사례
- 대학 주도의 연구단지
    - 스탠포드 연구단지, 케임브리지 과학단지, 서리 연구단지
    - 부지 임대 소득을 통한 대학 재정 확충과 대학의 핵심 연구역량 활용을 위한 산학 연계망 구축을 목적
  - 정부 주도의 연구단지
    - 소피아 앙티폴리스, 리서치 트라이앵글 파크, 신주 과학공업원구, 싱가포르 과학단지
    - 국가의 적극적 지원과 지방정부 주도로 개발
    - 첨단기업 유치와 고용 창출을 통한 지역발전을 목적
    - 신주는 부족한 연구개발 역량을 고려하여 첨단산업의 효율적인 육성을 우선적으로 추구
  - 연구소 중심의 국가 주도의 연구단지
    - 쓰쿠바 학원연구도시, 대덕연구단지
    - 국가 과학기술 역량의 확대와 국가 전체의 산업 기술력 향상과 기타 연구기능의 수도권 집중 완화, 지역균형발전 등 종합적인 개발목표가 제시됨.
    - 목표간 우선순위 불명확과 사업추진주체의 일관성 부족으로 인해 어려움을 겪음.
    - 성장과정에서 순수한 연구기능 집적공간 조성에서 탈피하여 산학연 연계망 구축을 통한 지역산업발전으로 목표가 전환

## 2. 조성 주체와 사업 추진체계

- 사업주체는 대학, 민간기업, 중앙·지방정부, 이들 간 파트너십 등 다양함.
  - 선진국의 경우 대학이 중심이 되어 연구단지가 개발된 사례가 많으나, 개발도상국은 중앙정부 또는 지방정부가 개발하는 사례가 많음.
  - 사업주체가 추진과정에서 변경되는 사례도 있음.
- 추진체계
  - 사업의 계획 수립에서부터 개발 후의 관리 운영에 이르기까지 사업의 일관성을 유지할 수 있는 사업 추진체계 구성이 바람직함.
  - 소수의 전문가들로 구성된 사업팀 유지가 효과적
    - 상업용 부동산 개발사업과 마찬가지로 개발 구상단계에서부터 개발 후의 관리 운영 및 분양과 임대를 위한 홍보와 마케팅 활동에 대한 계획을 구체화하여 관련 분야의 전문 인력을 영입한 소수 전문가들로 구성된 사업팀 유지가 효과적

## 3. 단지 조성 규모 및 특성

- 연구단지의 규모와 공간적 특성은 단지별로 다양함.
  - 연구단지 규모는 수천평에서 수백만평까지 다양함. 소규모 단지의 경우 대학이 중심이 되어 조성되는 경우가 많으며, 대규모 단지는 정부가 주도가 되는 경우가 많음.
  - 대규모 단지의 경우 연구개발 및 산업기능뿐만 아니라 정주공간이 함께 조성되어 자족적 기능을 가진 도시인 테크노폴리스(technopolis)로 조성되는 경우가 많음.
    - 소규모 단지 : 캠브리지(35,000평), 서리(85,000평), 스탠포드(86만평), 싱가포르(20만평)
    - 대규모 단지 : 소피아 앙티폴리스(700만평), 신주(650만평), 대덕(2,100만평), 리서치트라이앵글파크(800만평), 쓰쿠바(900만평)
- 조성과정의 특징

- 초기에 대기업의 연구개발 기능을 유치하기 위한 공간개발이 진행되다가 벤처기업의 분리신설이 활성화되면서 중소기업을 유치하기 위한 입주시설 및 창업보육시설의 건설이 이어짐.
- 입주기업이 필요로 하는 지원서비스센터는 기업들의 입주가 상당히 이루어진 이후에 제공되고 있음.
- 건폐율과 용적율을 가급적 낮추고 쾌적한 업무환경을 위한 녹지공간 등 공용공간의 비율이 높음.
- 대규모 단지의 경우 대부분 단계별 개발이 추진되며, 개발과정에서 단지의 규모가 확대되기도 함.

#### 4. 수용기능 및 기술적 특화 분야

- 수용기능은 연구개발, 산업 생산, 교육, 주거, 휴양 등 다양하며 차이가 큼.
  - 대부분 연구·개발, 연구·교육기능을 수용하고 있음.
    - 규모가 클수록 산업 생산, 주거, 휴양 등의 기능을 복합적으로 수용하고 있음.
    - 연구개발 및 교육기능 만으로 제한된 단지들은 인근에 산업단지를 조성하거나 기존 산업단지와 연계하여 육성되고 있음.
  - 개발방식에 따라 수용기능의 확충에 차이가 나타남.
    - 개발 초기부터 모든 기능을 복합적으로 수용 : 소피아 앙티폴리스, 신주 과학공업원구
    - 특정 일부 기능만을 수용한 초기의 단지 개념을 지속적으로 유지하면서 환경변화에 대응하여 추가적인 단지 확장 : 리서치 트라이앵글 파크, 대덕 연구단지
- 특화분야는 일반적으로 3~4개의 첨단기술 분야에 특화되어 있으며, 단일 산업 또는 기술분야에 특화된 경우는 거의 없음.
  - 특화분야의 형성은 자연적 혹은 계획적으로 이루어짐. 일반적으로 계획단지의 경

우 개발단계에서 부터 특화분야를 선정하여 육성하고 있음.

- 자연적 형성: 스탠포드, 서리, 캠브리지 등
  - 계획적 형성: 리서치 트라이앵글 파크, 소피아 앙티폴리스, 신주 과학공업원구, 싱가포르 등
  - 쓰쿠바와 대덕 연구단지 : 특화분야에 대한 특별한 고려가 없이 조성되면서 다양한 분야의 연구기능이 입주함. 이에 따라 입주 연구기관 간, 또는 연구기관과 기업 간 시너지 효과의 창출이 미약함.
- 특화분야 선정은 단지별 유치 및 입주업체 선정 방식에 의해서도 영향을 받음.
- 전통적으로 입주업종 제한을 통해 연구단지의 특화를 유도하고 있음.
  - 최근에는 입주 기관의 성격(연구개발, 교육, 컨설팅, 제품의 특성 등)에 따른 산학연계의 가능성을 중시하고 있음.

## 5. 지역환경 및 지역경제와의 연계성

- 주변지역과의 상호작용이 연구단지의 성장에 중요하게 작용하므로, 기존에 연구개발 및 산업 기반이 형성되어 있고, 양호한 정주기능을 제공하는 도시지역과의 연계가 중요함.
- 연구단지는 대부분 도시지역에 소재하고 있음.
  - 66%의 단지가 도시 내에 위치하고, 27%는 25Km 이내의 도시 근접지역에 위치
- 대학의 연구인력 및 시설 등 연구인프라 활용이 중요
  - 대학이 밀집한 지역에 가장 많은 단지가 집중하여 대학의 연구인프라를 활용하고 있음.
  - 60%의 단지는 반경 50Km 이내에 5개 이상의 대학들과 고등교육기관 소재, 또한 21%는 주변에 20개 이상의 대학이 위치
- 지역경제 파급효과는 연구단지의 성과를 결정하는 가장 중요한 기준의 하나임.

- 스탠포드 연구단지를 중심으로 첨단산업의 집적이 시작된 이후 팔로알토시, 산타 클라라 카운티 전역으로 확대되면서 실리콘 밸리를 형성하게 됨.
- 지역의 고립된 섬으로서 발전한 소피아 앙티폴리스나 신주과학단지는 주변지역과의 연계체계 구축을 추진

## 6. 단지의 관리 운영 및 각종 지원제도

### ○ 관리 운영

- 분양방식과 임대 방식은 제도 및 부동산 시장 등에 영향
- 부지 장기 임대 : 스탠포드, 케임브리지
- 부지 분양 : 리서치 트라이앵글 파크, 소피아 앙티폴리스, 대덕, 쓰쿠바, 신주 등
- 복합적 : 서리 연구단지, 싱가포르 과학단지
  - 서리 : 대기업 연구시설 부지는 매각, 대기업용 임대시설은 자체적으로 건설하여 임대
  - 싱가포르 : 일부 부지는 입주기업에 분양, 일부 시설은 개발 주체가 직접 건설하여 관리주체가 운영

## 7. 단지 기능 활성화를 위한 노력

### ○ 연구역량이 높은 경우

- 연구센터 등 지원시설을 제외한 인센티브가 거의 없음
- 스탠포드, 케임브리지
  - 신기술 상업화, 창업기업과 벤처기업의 연계, 경영자문 등 산업활동을 지원하는 민간기업들이 입주하여 단지 활성화에 기여

### ○ 보조금, 세제감면, 융자 알선, 기업지원기관 운영 등 혜택 제공



- 신주는 강력한 지원제도로 기업유치: 특별법 제정

## 8. 개발 자원의 확보

- 산업단지 개발과 같은 타 토지개발사업에 비해 개발자금 확보 어려움
- 개발자금은 일반적으로 공공기구, 정부, 대학 등에 의해 지원
  - 민간자본은 참여하기를 꺼리는 경향
    - 개발 효과가 나타나기까지 장기간이 소요
    - 개발 주체가 다양하여 개발주체간 목적의 상충으로 인한 큰 갈등 소지
    - 단지 내 건축물이나 구조가 특정 업종의 입주를 위해 전문화되어 개발부진에 따른 용도전환이 어려움
  - 민간자본에 의한 개발이 가능한 경우는 이미 첨단산업이 집적되어 있고 연구단지에 대한 기업의 수요가 높은 경우뿐
- 단지 내 입주기업 지원자금의 확보도 중요
  - 건폐율, 용적률 등이 낮아 상대적으로 토지이용 비용이 높음



# 제 3 장

## 국내 연구단지 관련 제도

제 1 절 관련 제도 현황

제 2 절 시사점



## 제 3 장 국내 연구단지 관련 제도

### 제 1 절 관련 제도 현황

- 우리나라의 경우 연구단지와 유사성을 갖고 있는 제도로는 연구개발특구, 지방과학 연구단지, 신기술창업집적지역, 산업기술단지(테크노파크) 등이 있음.

#### 1. 연구개발특구

##### 1) 개념 및 조성목적

- 연구개발특구는 연구개발을 통한 신기술의 창출 및 연구개발 성과의 확산과 사업화 촉진을 위하여 조성된 지역임.
  - 「연구개발특구의 육성에 관한 특별법」에 의해 근거하여 조성
- 연구개발특구의 조성 목적은 국가차원의 기술 혁신 및 경제발전 촉진에 있음.
  - 연구개발특구는 지역에 있는 대학·연구소 및 기업의 연구개발을 촉진하고, 상호협력을 활성화하며, 연구개발 성과의 사업화 및 창업을 지원함으로써 국가기술의 혁신 및 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 함.

##### 2) 지정절차 및 지정요건

- 연구개발특구는 지식경제부장관이 지정함.
  - 대덕연구개발특구는 대통령령으로 지정하며, 그 밖의 특구 지정은 시·도지사의 의견을 들어 지식경제부장관이 지정
- 연구개발특구의 지정을 위한 주요 요건은 아래와 같음.
  - 국가연구개발사업을 수행하는 대학·연구소 및 기업이 집적·연계되어 있을 것

- 상기 기관이 산출한 연구개발 성과의 사업화 및 벤처기업의 창업을 하기에 충분한 여건을 갖추고 있을 것
- 과학기술혁신에 대한 기여도가 다른 지역보다 우수할 것
- 외국대학, 외국연구기관 및 외국인투자기업의 유치 여건이 조성되어 있을 것

〈표 3-1〉 연구개발특구의 지정요건

구 분		내 용
정량적 요건	이공계 대학	3개 이상
	과학기술연구기관	국립연·출연연 3개 이상을 포함하여 40개 이상
정성적 요건	산학연 협력	산학연 협의기구 존재
	산업단지	인근에 대량생산산업단지 입지
	R&D투자특허	타 지역에 비해 R&D 투자 및 특허등록 비중이 높을 것
	해외교류협력	교통·기반시설 및 생활여건상 외국과의 교류협력 용이
	기술력	지역내 연구기관이 국제적 경쟁력 있는 기술력 보유

주: 「연구개발특구의 육성에 관한 특별법 시행령 제5조」의 내용을 요약함.

### 3) 지정현황

- 연구개발특구는 대덕연구개발특구(2005년), 광주연구개발특구(2011년), 대구연구개발특구(2011년) 등 3개가 지정되어 육성 중임.
  - 대덕연구개발특구는 중앙정부가 주도하여 국가 과학기술 거점으로 육성하기 위해 조성
  - 광주연구개발특구와 대구연구개발특구는 지방과학기술 거점 육성을 목적으로 지정
  - 허브(대덕)-스포크(광주·대구) 전략으로 특구 간 연계·협력을 촉진하여 국가 전체의 기술혁신을 도모

<표 3-2> 연구개발특구 지정 현황

	대덕연구개발특구	광주연구개발특구	대구연구개발특구
지정년도	2005	2011	2011
위치	대전시 유성, 대덕구 일원	광주시, 전남 장성군 일원	대구시, 경북 경산시 일원
면적	5개 지구 총 70.4㎢	4개 지구 총 18.7㎢	5개 지구 총 22.3㎢
지정배경	첨단과학기술의 연구개발과 과학기술 인재양성을 통해 국가과학기술의 발전을 촉진하고, 지역경제 발전의 거점역할을 수행하여 국토의 균형적 발전에 기여	호남권의 교육·R&D 거점인 광주광역시 일원을 특구로 조성하여 기술사업화와 벤처창업 활성화 지원을 통한 핵심 선도산업 육성	대경권의 중심 지역인 대구광역시 일원의 혁신역량과 고급기술인력을 활용하여 R&D와 비즈니스 기능이 결합된 글로벌 융복합 클러스터 구축
발전비전	첨단융합산업의 세계적 허브	광기반 융복합 산업의 세계적 거점	IT기반 융복합 산업의 세계적 거점
특화분야	IT 융복합, 바이오 의약, 나노 융복합, 신재생에너지	광기반 융복합, 차세대전자, 친환경자동차 부품소재, 스마트케어가전	스마트 IT 융합기기, 의료용 융복합기기·소재, 그린에너지 융복합, 메카트로닉스 융복합

#### 4) 운영현황

- ‘연구개발특구 육성종합계획’에 의해 연구개발특구 육성이 추진되고 있음.
  - 지식경제부가 2011년 ‘제2차 연구개발특구 육성종합계획(2011~2015)’을 수립하여 3개 연구개발특구 육성사업을 추진 중
- 연구개발특구 육성은 지속발전, 벤처생태계 조성, 특성화 발전에 초점
  - 특구내 혁신주체 연구개발 및 연구성과 확산 역량 강화 및 특구지원체계 선진화로 지속발전형 혁신클러스터로 육성
  - 기술창출 및 확산 활성화로 창업과 기업성장이 역동적인 벤처생태계를 조성하여 국가발전 기여도 제고
  - 연구개발특구별 특성화 발전 및 특구간 협력·경쟁 유도를 통해 사업성과 극대화 도모

<b>비전</b>	지식창출-기술혁신-창업의 생태계가 약동하는 '4만불 혁신경제의 견인차' 로 도약		
<b>특구별 비전</b>	<b>대덕 특구</b>	<b>광주 특구</b>	<b>대구 특구</b>
	첨단융합산업 세계적 허브(HUB)	광기반 융복합 산업의 세계적 거점	IT기반 융복합 산업의 세계적 거점
<b>목표</b>	□특구내 매출액 : (' 09) 10.4조원 → (' 15) 18조원 □기술이전금액 : (' 09) 860억원 → (' 15) 1,300억원 □연구소기업 설립 : (' 09) 19개 → (' 15) 60개 □벤처기업(매출 100억원 이상) : (' 09) 130개 → (' 15) 250개		

4대 분야 9개 정책 과제	1. 지속발전형 '혁신 클러스터' 육성 ① 혁신주체의 역량강화 ② 특구지원본부의 역량강화 및 선진화
	2. 기술-창업-성장이 선순환하는 벤처생태계 조성 ① 기술사업화 환경 개선 및 확충 ② 기술사업화 전주기 집중지원
	3. 특구 커뮤니티 강화 ① 특구내 혁신주체간 네트워크 강화 ② 특구간 네트워크 강화 및 성과확산 ③ 글로벌 네트워크 강화
	4. 기업환경 및 생활환경 개선 ① 親기업 환경을 위한 산업 인프라 확충 ② 삶의 질 향상을 위한 생활여건 개선

자료: 지식경제부, 제2차 연구개발특구 육성종합계획(2011 ~ 2015)

<그림 3-1> 연구개발특구의 발전비전, 목표, 정책 과제

## 2. 지방과학연구단지

### 1) 개념 및 조성목적

- 지방과학연구단지는 산업계·학계·연구계가 한 곳에 모여 서로 유기적으로 연계·협력 하는 데에 따른 효율을 높이고, 국내외 첨단 벤처기업을 유치하거나 육성하기 위하여 조성된 지역임
  - 「과학기술기본법(제29조)」에 의해 근거하여 조성
- 지방과학연구단지의 조성 목적은 지역의 과학기술혁신 및 지역발전을 선도하는 지



역의 연구개발 거점을 육성하는 데 있음.

- 지역 특성을 감안한 과학기술인프라, 공동장비구축 등을 통해 지방과학기술의 중심적 역할수행을 견인
- 지역의 연구개발 경쟁력을 높이고 연구개발 결과의 사업화 촉진으로 지역발전 선도

## 2) 지정절차 및 지정요건

- 시·도지사가 과학연구단지 지정에 필요한 관련 자료를 첨부하여 교육과학기술부장관에게 제출하며 교육과학기술부장관이 지정, 고시함.
  - 과학연구단지는 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에서 정하는 국가산업단지, 일반산업단지 또는 도시첨단산업단지의 지정·개발 절차에 따라 조성
  - 지정 관련자료는 산업단지개발계획에 포함되어야 하는 사항들, 단지 위치도, 입지여건 분석 자료 등임
- 과학연구단지 지정을 위해서는 대학 및 연구소 등 아래의 기관 중 둘 이상이 단지에 입주해야 함.
  - 「특정연구기관 육성법」 및 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」을 적용받는 연구기관
  - 「고등교육법」에 따른 대학·산업대학·전문대학 및 기술대학
  - 국공립 연구기관
  - 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조에 따른 기업부설연구소 및 산업기술연구조합

## 3) 지정현황

- 2004년 광주, 전주 지방과학연구단지가 지정된 이후 2009년까지 총 11개 단지를 지정

- 전국 10개 시·도별 각 1개씩의 지방과학연구단지가 지정되어 운영 중
- 수도권을 제외한 전국 13개 산업단지 중 연구개발거점으로 성장 잠재력이 큰 지역을 대상으로 공모하여 11개 단지를 선정

<표 3-3> 전국과학연구단지 현황

단지명	사업기간	사업내용	주관기관명
광주과학연구단지	'04.10 ~ '08.10	과학기술교류협력센터 건립 - 사업기간 : '04.10 ~ '08.10 - 총 240억원 국비 120, 지자체 90, 민자 30 - 공동이용교류시설, 회의실, 게스트 룸 등 부지 10,000평, 건평 3,344평	(재)광주과학기술교류협력센터
전북과학연구단지	'04.10 ~ '09. 9	전북 R&D Core 구축 및 연구인력 지원 - 총 266억원 국비 132.4, 지자체 107.6, 민자 26 - 연구동 건립150억원, 부지 20,000평 - 연구장비 구축 및 R&D지원사업116억원	(재)전북 테크노파크
충북과학연구단지	'05.3 ~ '09.12	U-BIT 오창과학연구단지 조성 - 총 150억원 국비 75, 지자체 15, 민자 60 - 운영센터 건립80억원, 부지 1,000평 - U-BIT R&D지원시스템 구축70억원	(재)충북지식산업진흥원
강릉과학연구단지	'06.11 ~ '11.11	R&D혁신지원센터 건립 - 총 291억원 국비 141, 지자체 150 - 센터 건립150억원, 부지 3,000평 - 장비구축, 국제공동연구 등 R&D141억원	(재)강릉과학산업진흥원
부산과학연구단지	'07.12 ~ '12.12	과학기술진흥센터 건립 - 총300억원 국비 150, 지자체 150 - 센터 건립250억원, R&D지원50억원	(재)부산테크노파크
대구과학연구단지	'07.4 ~ '11.12	중소기업 공동R&BD센터 건립 - 총 300억원 국비 150, 지자체 100, 민자 50 - 센터 건립250억원, 부지800평 - R&D 및 기술사업화 지원50억원	(재)대구테크노파크
순창장수건강연구소 건립사업	'07.11 ~ '11.12	순창장수건강연구소 건립 - 총 150억원 국비 75, 지자체 75 - 연구소 건립145억원, 부지 15만평 - 지역사회 코호트조사연구5억원	전북 순창군
전남과학연구단지	'08.5 ~ '12.12	과학기술진흥센터 건립 - 총 300억원 국비 150, 지자체 150 - 센터 건립227.8억원, R&D지원72.7억원	(재)전남테크노파크
경북과학연구단지	'08.5 ~ '12.12	경북과학기술진흥센터 건립 - 총 310억원 국비 150, 지자체 150, 민자 10 - 센터 건립175억원, R&D지원135억원	(재)구미전자정보기술원
경남과학연구단지	'09.2 ~ '14. 1	경남창원과학연구 복합파크 건립 - 총 450억원 국비 150, 지자체 300	(재)경남테크노파크
울산과학연구단지	'09.2 ~ '14. 1	울산과학기술진흥센터를 활용한 R&D기반 집적화 - 총 430억원 국비 150, 지자체 280	(재)울산과학연구단지

#### 4) 운영현황

- 교육과학기술부에서 ‘지방과학연구단지 육성사업’을 추진 중
  - 1단계 사업을 2004년부터 2012년까지 추진하고, 현재 2단계 사업을 계획 중
- 사업비 재원
  - 사업대상으로 선정된 지방과학연구단지에 대해서는 단지별 5년간 300억 원 내의 사업비를 지원
  - 사업비는 중앙정부가 150억원 이내에서 출연하고, 지자체 및 기업 등 지방이 총 사업비의 50% 이상을 부담
- 지방과학연구단지 육성사업은 지역의 특화된 연구개발거점 구축을 지원
  - 지역 특화분야의 연구개발 및 산학연 협력 인프라를 구축하여 지역의 과학기술혁신 및 지역발전을 선도하는 연구개발거점을 육성
  - 지방과학연구단지는 산업단지 내에 대학, 정부출연 연구기관 등을 입주시킴으로써 단지 내의 연구개발 기능을 강화하는 것을 주된 사업목적으로 하고 있음
- 지방과학연구단지 육성사업의 주요 지원내용
  - 지역별 규모의 차이는 있으나, 과학기술 활성화를 위한 인프라 구축(R&D센터 등 건립)을 주요목표로 추진
  - 공동 활용장비 및 R&D과제 지원에 일부 예산 투입
  - 5년간 지역의 과학기술 인프라를 강화를 통해 과학기술 교류촉진 및 지역의 과학기술 발전을 위한 거점제공

### 3. 신기술창업집적지역

#### 1) 개념 및 조성목적

- 신기술창업집적지역은 대학이나 연구기관이 해당 기관이 소유한 교지나 부지의 일정 지역에 대하여 창업자·벤처기업 등의 생산시설 및 그 지원시설을 집단적으로 설치하는 지역
  - 「벤처기업육성에 관한 특별조치법(제17조의2)」에 의해 근거하여 조성
- 신기술창업집적지역의 조성 목적은 대학이나 연구기관이 보유하고 있는 기술의 사업화와 이를 통한 창업 촉진으로 지역 산업의 구조조정 및 경쟁력을 강화하기 위한 입지 공급을 원활히 하는데 있음.
  - 신기술창업집적지역은 대학이나 연구기관 내 소규모 벤처단지의 성격을 가짐.

#### 2) 지정절차 및 지정요건

- 대학이나 연구기관의 장이 지정요건에 관한 사항을 포함하는 집적지역개발계획을 수립하여 지정신청을 하면 중소기업청장이 지정, 고시함.
  - 집적지역 지정은 중소기업청장, 개발은 대학이나 연구기관의 장이 주관
  - 준공 이후 관리권자는 중소기업청장, 관리기관은 신청 대학이나 연구기관
- 신기술창업집적지역의 지정요건
  - 지정면적이 3천㎡ 이상이되 전체 부지의 30% 이하이어야 함.
  - 공장설치가 불가한 전용주거지역 등 8개 용도지역에는 설치 불가

#### 3) 지정현황

- 2008년 한남대의 HNU Science Park와 호서대의 호선벤처밸리 등 2개의 대학을 지정한 이후 매년 공모를 진행 중

- 2009년 배재대, 동국대, 영동대, 한밭대, 2010년 군산대, 목포해양대, 2011년 영진전문대 등 지정

#### 4) 운영현황

- 중소기업청에서는 2008년에 ‘신기술창업집적지역 지정 및 운영요령’을 제정하여 운영
  - 사업대상으로 선정된 신기술창업집적지역에 대해서는 총사업비의 30% 이내의 사업비를 지원(2012년 사업에서는 2년간 14억원 이내에서 지원)
- 신기술창업집적지역에 대한 특례 지원
  - 비공해형 도시형공장과 관련 업무시설 설치 가능
  - 국·공유지의 임대가 가능하고 임대료도 재산가액의 1% 이상으로 완화
  - 1만㎡ 이상으로 도시지역에 조성된 경우 도시첨단산업단지로 의제되어 공장설립절차 완화 및 개발부담금 완화 및 미술장식 설치 의무 등 면제
- 신기술창업집적지역 조성 재원
  - 집적지역 조성·운영에 소요되는 사업비는 소속기관 또는 민간에서 부담하며, 조성 초기의 시설 장비의 구축 또는 정부의 정책목적 달성을 위하여 필요한 경우 정부가 비용의 일부를 지원
- 신기술창업집적지역 입주기준
  - 「중소기업창업 지원법」에 의한 창업자, 창업보육센터 졸업기업, 벤처기업과 입주자의 지원시설을 설치·운영하고자 하는 자
  - 입주자가 설립하는 공장은 도시형공장으로 국한

## 4. 산업기술단지(테크노파크)

### 1) 개념 및 조성목적

- 기업·대학·연구소·지방자치단체 등이 공동으로 설립한 지역혁신의 거점이 되는 토지·건물·시설 등의 집합체
  - 「산업기술단지 지원에 관한 특례법」에 의해 근거하여 조성
  - 지역기술혁신 촉진 및 지역산업진흥을 위해 연구개발·창업보육·시험생산·기업지원서비스 기능을 집적하는 거점단지
- 산업기술단지의 조성목적은 산학연 집적을 통한 연구개발촉진 및 공동기술개발, 연구개발성과의 사업화 및 창업 활성화, 산학연 연계 및 협력 촉진에 있음.
  - 인적·물적 자원을 일정한 장소에 집적(集積)시켜 기술을 공동으로 개발하고 그 성과의 사업화를 촉진
  - 기업·대학·연구소 등의 상호 연계와 협력을 통하여 지역혁신을 가져오게 함으로써 지역경제를 활성화하고 국가경쟁력을 높이는 데에 이바지
- 주요 기능 및 사업
  - 기술인프라 조성, 기업지원종합서비스 기술혁신체제 구축
    - 인프라 지원: 벤처기업, 신기술사업자에 창업공간 등 입주시설 제공 및 시험생산장비 증 장비 제공
    - 기업지원 종합서비스: 연구개발, 창업보육, 장비이용, 교육훈련, 정보유통, 시험생산 등 서비스
    - 지역기술혁신체제 구축: 지역 내 다양한 혁신기관간 네트워크 활성화, 지역기술개발과제 기획평가, 기술이전 지원
  - 지역 내 산학연 네트워크 구축
    - 협의회: 지역기술혁신협의회, 장비활용공동협의회 등 운영

- 교류회: 기업사업화교류회, 기술연구분야교류회, 입주기업교류회 등 운영
- 중앙정부 및 지자체의 각종 지원과제 수탁 수행
- 지역기술이전센터, 지역혁신인력양성, 신기술창업보육, 기술인프라연구개발, 사업화연계기술개발 등 중앙정부 위탁과제 수행

## 2) 지정절차 및 지정현황

- TP 등 법인 사업자가 지정신청서를 제출하면 산업기술단지 심의위원회의 심의를 거쳐 지식경제부장관이 지정
- 산업기술기반조성의 일환으로 ‘기술하부구조확충 5개년 계획(1995)’ 수립과 함께 1997년부터 지정 시작
- 16개 시·도에 18개 TP가 지정되어 운영 중임.
  - 1997년 송도, 경기, 대구, 경북, 충남, 광주 등 6개 시범 TP 조성으로 시작
  - 2000년 부산, 포항을 민간TP로 지정
  - 2003년 강원, 충북, 전북, 전남 등 4개 TP지정
  - 2004년 경남, 울산 등 3개 TP 지정
  - 2005년 경기대진, 서울 등 2개 민간TP 지정
  - 2008년 대전 TP 지정
  - 2010년 제주TP 지정

<표 3-4> 테크노파크 현황

TP	위치	사업 시행자	법인 설립	부지 (m <sup>2</sup> )	주요시설	특화분야	6대 목적사업
송도	송도매립지	(재)송도 테크노파크	1998. 6	452,895	-본부동 -시험생산동 -벤처빌딩	-전자, 정보통신 -자동차부품 -바이오 -메카트로닉스 -디지털설계가공 -나노표면기술	-창업보육 -공동연구개발 -시험생산
경기	한양대(안산)	(재)경기 테크노파크	1998. 9	198,348	-기술고도화센터 -파일롯플랜트,2 -지원편의동	-전자, 정보통신 -자동차부품 -바이오 -로봇	-창업보육 -공동연구개발 -정보유통
대구	동대구 벤처밸리	(재)대구 테크노파크	1998. 12	37,695	-창업보육센터 -대구벤처센터 -e벤처센터 -벤처공장 -첨단산업지원센터	-전기전자 -바이오 -메카트로닉스	-창업보육 -공동연구개발 -시설이용
경북	영남대	(재)경북 테크노파크	1998. 8	152,057	-본부동 -제1,2시험생산공장 -임베디드센터	-섬유 -자동차, 기계 -BIO, 한방식품 -IT, 전자	-창업보육 -공동연구개발 -시설이용
광주	첨단산업단지	(재)광주 테크노파크	1998. 12	99,174	-본부동 -생산동업화동4개 -시험생산동 -벤처지원동	-LED/LD -광통신/ 광응용 -전자부품	-공동연구개발 -정보유통
충남	천안아산	(재)충남 테크노파크	1998. 12	251,241	-벤처창업센터 -Post-BI,Plant-(I,II) -시험생산공장 (기술혁신센터) (영상미디어센터)	-디스플레이 -자동차부품 -영상산업	-창업보육 -공동연구개발 -정보유통
포항	포항공대인근	(재)포항 테크노파크	2000. 2	187,323	-본부동 -제1벤처동 -제2벤처동 -입주기업주거시설 -제3벤처동	-철강, 나노신소재 -바이오연료소재 -에너지소재 -지능로봇	-창업보육 -공동연구개발 -정보유통
부산	동아대 지사산단	(재)부산 테크노파크	1999. 12	302,067	-본부동 -Post-BI동 -시험생산동	-항만, 물류 -자동차, 첨단기계부품 -S/W, 정보통신 -조선, 해양기자재	-공동연구개발 -정보유통 -시설이용
전북	전주시 첨단기계 벤처단지	(재)전북 테크노파크	2003. 12.	66,116	-본부동 -생산지원동	-기계, 자동차 -생물(BT) -문화, 영상, 관광(IT) -신재생에너지 및 RFT	-창업보육 -공동연구개발 -정보유통
전남	순천시 울촌지방산단	(재)전남 테크노파크	2003.12.	66,116	-본부동 -벤처동 -생산동	-신소재, 조선 -생물 -문화관광 -물류	-창업보육 -공동연구개발 -정보유통
충북	청원군 오창과학산단	(재)충북 테크노파크	2003.12.	254,547	-본부동 -벤처동	-BT -IT -BIT	-창업보육 -공동연구개발 -정보유통
강원	춘천시 신복읍 (본부,분소) 원추시 동화농공단지 (분소) 강릉시 과학산업단지 (분소)	(재)강원 테크노파크	2003.12.	132,232	-본부동 -기술혁신센터 -창업보육시설 -시험생산시설	-바이오 -의료기기 -신소재 -해양생물	-창업보육 -공동연구개발 -지역협력



### 3) 운영현황

- 중앙정부 및 지자체, 대학 등 민간의 출연금 및 보조금, 수익사업 등으로 운영재원 확보
  - 부산, 포항 등 2개 민간 TP에 대해서는 2003년부터 국비를 지원
- 창업보육사업이 가장 중요한 기능으로 수행되고 있음.
  - TP의 주요 목적사업인 연구개발, 창업보육, 장비활용, 교육훈련, 정보유통, 시험생산 등 6대 사업 중 창업보육사업이 가장 활발히 추진되고 있음.
- 산업기술단지 지원제도
  - 도로·용수공급·하수도시설 등 기반시설 설치 지원
  - 산업기술단지 정보화 및 산업기술단지 상호 간 정보통신망의 구축·이용 등 정보화 촉진 지원
  - 산업기술단지 내 시험생산시설은 공장의 범위에 포함되지 않음.
  - 도시형공장의 단지내 설립 가능
  - 사업시행자 또는 단지 입주자에 대한 국·공유재산의 매각 또는 임대 가능
  - 각종 부담금 면제 및 세금 감면

## 제 2 절 시사점

### 1. 사업목적과 추진근거

- 사업목적은 4개 사업 모두 연구개발 거점 조성 및 기술이전 활성화에 초점을 맞추고 있음.
- 연구개발특구와 기타 3개 사업 간에 사업목적에 차이가 있음

- 연구개발특구는 중앙정부가 주도하여 국가 과학기술 거점 육성 및 국가기술혁신 체계 구축에 초점
  - 지방과학연구단지, 신기술창업집적지역, 산업기술단지는 지역 차원의 기술혁신거점을 구축하고 기술이전을 촉진하여 지역산업의 경쟁력을 강화하는 데 초점
- 4개 사업 모두 사업 추진의 법적 근거가 분명
- 관련 법에서 사업의 내용과 방향을 명확하게 규정
  - 각 사업의 지정요건은 사업의 성격에 따라서 상이하나, 산학연 집적과 연계협력 활성화를 통한 산업지원에 필요한 요건을 공유하고 있음.

## 2. 사업내용과 규모

- 사업내용은 사업별로 상호 중복되는 부분도 있으나 사업의 성격에 따라 차별화를 보이고 있음.
- 연구개발특구는 국가 차원의 과학기술 거점 육성 및 활용에 중점을 두어, 특구의 연구개발 역량 강화 및 특구 간 연계·협력을 통한 연구개발 성과의 전국적 확산 촉진으로 국가 차원의 경쟁력을 제고하기 위한 사업을 추진
  - 지방과학연구단지는 산업단지를 중심으로 지역 차원의 연구개발거점 육성 및 혁신의 확산을 통한 지역경쟁력 강화에 중점을 두어 사업을 추진
  - 신기술창업집적지역과 산업기술단지는 대학 또는 연구기관을 중심으로 연구개발 성과의 확산 촉진을 통한 혁신거점 육성에 중점을 두어 사업을 추진
- 4개 사업은 사업의 대상이 상이하기 때문에 공간적으로 사업이 중복되지는 않음.
- 현재 4개 사업의 대상지역이 중복되지는 않으나, 연구개발특구의 경우 특구 내에 지방과학연구단지, 신기술창업집적지구, 산업기술단지 등이 포함될 가능성은 있음.
- 단지의 규모는 사업의 성격에 따라 크게 차이가 있음

- 연구개발특구와 지방과학연구단지, 사업기술단지의 경우 면적에 제한규정이 없으며, 신기술창업집적지역의 경우에만 최소 3천㎡ 이상으로 규정되어 있음.
- 연구개발특구는 18.7km<sup>2</sup>~70.4km<sup>2</sup>까지로 매우 면적이 넓음.
- 지방과학연구단지는 1만㎡에서 7.0km<sup>2</sup>까지 규모가 크게 다름.

### 3. 사업추진체계

- 4개 사업 모두 법적 근거에 의해 체계적인 사업추진체계를 갖추고 있음.
  - 연구개발특구는 특구지원본부를 중심으로 사업 추진
  - 지방과학연구단지, 신기술창업집적지구, 산업기술단지 등은 지방자치단체와 대학 또는 연구기관 등이 주체가 되어 추진체계를 구축하고 사업을 추진
  - 중앙정부, 지방자치단체, 혁신거점 등 각 주체들을 전체적으로 포함한 거버넌스 시스템이 구축됨.
  - 또한 혁신거점 자체적으로 조직구조가 잘 갖추어져 있어서 체계적인 사업추진이 가능함.

### 4. 재원

- 사업비는 수십억 원에서 수천억 원까지 다양
  - 신기술창업집적지구는 수십억 원, 지방과학연구단지와 산업기술단지는 수백억 원, 연구개발특구는 수천억 원 규모임.
- 4개 사업 모두 중앙정부의 사업비에 지원에 대한 지방자치단체, 대학 또는 연구기관 등의 대응자금(matching fund) 지원을 통해 재원이 확보되고 있음.
  - 중앙정부는 현금 지원, 지방자치단체, 대학, 연구기관 등은 현금과 현물을 제공
- 중앙정부는 하드웨어보다 소프트웨어 사업에 초점을 맞추어 지원

- 중앙정부의 지원은 혁신역량을 강화하기 위한 연구개발, 인력양성, 기술이전, 창업, 네트워크 구축 등 소프트웨어 사업에 중점
- 지역에서는 부지의 확보, 연구센터, 기업지원센터 등의 시설 건축비도 지원

# 제 4 장

## 복합소재산업 현황과 육성정책 동향

제 1 절 복합소재산업의 개념

제 2 절 복합소재산업 산업 동향

제 3 절 복합소재산업 연구기관 동향

제 4 절 복합소재산업 육성정책 동향



## 제 4 장 복합소재산업 현황과 육성정책 동향

### 제 1 절 복합소재산업의 개념

#### 1. 복합소재의 정의

- 복합소재(복합재료)란 종류가 다른 소재를 복합화한 소재를 통칭하는 것
  - 개념적으로는 두 종류 이상의 소재를 복합화한 후에 물리적, 화학적으로 각각의 소재가 원래의 성질을 유지하면서 단독의 재료로는 얻을 수 없는 특성을 지니게 한 소재로서 원래의 소재보다 우수한 성질을 갖게 되는 특성을 지니게 되어 활용성이 높아지고 있음.
  - 복합소재는 금속, 세라믹, 화학 계열 소재간의 결합을 통해 기존 소재의 성능한계를 뛰어넘는 소재를 통칭
- 복합소재는 강화재(Reinforced Material)와 기지재(모재, Matrix)로 이루어지며 본질적으로 불균질한 특성을 가지고 있어 그 계면에서 상호작용이 일어난다.
  - 강화재는 섬유상과 구, 판, 타원체 등의 입자상 및 섬유 또는 입자의 혼합상으로 구성되며 기지재는 금속재료, 무기재료 등으로 구성됨.
  - 복합재료는 섬유 또는 입자 등의 강화재가 모재 속에서 균일하게 분산되어 전체적으로는 한 개의 조직구조를 형성시키는 것으로, 요구되는 용도에 성능의 최적화를 도모시킨 소재
- 복합소재는 재료들이 혼합된 상태와 구조를 제어함으로써 기존소재의 단독적인 특성을 뛰어넘는 새로운 성능을 가진 소재를 말함
- 복합소재는 재료의 개발, 공정의 개발, 디자인과 이를 적용하는 시장으로 범위를 설정할 수 있음

<표 4-1> 복합소재의 범위

범위	Materials	Processes	Design & Tooling	Markets
분야	Aramids Carbon Fiber Core Epoxy Glass Fiber High-Temperature Resins Nanomaterials Natural Fibers Polyesters Prepreg Thermoplastics Vinyl Esters	ATL/AFP Compression Molding Curing Technology Filament Winding Infusion Injection Molding Kitting/Cutting Machining/Drilling Pultrusion RTM Sprayup	CAD/CAM/FEA/Simulation Tooling Technology Testing	Aerospace Automotive Construction/Infrastructure Defense Marine Mass Transit Sports & Recreation Wind/Energy

## 2. 복합소재의 특성 및 종류

- 복합소재의 중요한 특성은 경량화에 의한 우수한 비강도와 비탄성률을 나타내며 내식성, 피로특성, 충격충성, 흡음성 및 절연성 등의 특성을 지니고 있어 제품의 내구성과 안전성을 확보할 수 있음.
- 특히, 복합소재는 금속(고강도/전도성), 비철금속(고강도/경량), 세라믹(내열성/내화성), 플라스틱(경량)의 각각들의 장점을 가지고 있으며 타 소재와의 융복합화가 우수하여 전 산업에 다양하게 사용되고 있음.
- 복합소재는 기지재에 따라 고분자기지 복합소재(PMC: Polymer Matrix Composites), 금속기지 복합소재(MMC: Metal Matrix Composites), 세라믹기지 복합소재(CMC: Ceramic Matrix Composites)로 나누어짐.
  - 이 중에서 고분자기지 복합재가 타 복합재에 비해 상대적 우위에 있으며 강화재로 섬유를, 기지재로 고분자를 조합한 섬유강화고분자(FRP: Fiber-Reinforced Plastics)가 현대 복합소재의 중추적 역할을 하고 있음.

### 1) 고분자기지 복합재(PMC)

- 고분자기지 복합재가 타 복합재에 비해 상대적으로 우위에 있으며 강화재로 섬유



를 기지재로 고분자를 조합한 섬유강화고분자(FRP: Fiber-Reinforced Plastics)가 현대 복합재의 중추적 역할을 하고 있음.

◦ 강화재로 사용되는 강화용 섬유의 특성에 따라 FRP의 특성이 결정되며 복합재로 사용되고 있는 대표적인 강화용 섬유의 특성을 강선과 비교하면 아래의 표와 같음.

<표 4-2> 강화용 섬유의 특성

	유리섬유	붕소섬유	아리미드 섬유	탄소섬유	강선
직경( $\mu$ m)	6-25	130	12	6-8	-
밀도(g/cm <sup>3</sup> )	2.54	2.6	1.45	1.74-1.90	7.9
인장탄성률(GPa)	70	385	60-130	230-600	200
인장강도(GPa)	1.5-2.5	3.8	2.8-4.0	2.9-7.0	1
열신장률(x10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )	5	4.9	-5.7	-0.5-0.1	11.5

○ 탄소섬유는 직경이 6-8  $\mu$ m 정도이고 일반적으로 3,000-12,000가닥의 연속된 섬유 다발을 tow 상태로 감겨져 공장에서 출하되며, 탄소섬유 강화 플라스틱(CFRP)은 미세한 섬유를 규칙적으로 배열시켜 수지로 결합시킨 것

- 탄소섬유 강화 플라스틱(CFRP) 뿐 아니라 일반적으로 복합소재는 육안으로 균질한 재료처럼 보이지만 복합소재의 단면을 확대해서 관찰하면 무수한 섬유가 배열하고 있음을 볼 수 있음.

- FRP는 강화용 섬유와 모재 모두 매우 종류가 다양하기 때문에 이들의 조합에 따라 복합소재의 특성은 커다란 차이를 나타내므로 용도에 따라 최적의 특성을 만들어내는 것이 관건

## 2) 금속기지 복합소재(MMC)

○ 최근 기계, 장치, 구조물, 디바이스 등의 사용 환경과 요구성능이 매우 엄격해짐에 따라 이러한 고도의 구조 성능을 단일 금속이나 플라스틱 재료로는 만족시키기 어려워지고 있음.

○ 이에 따라 알루미늄, 마그네슘, 및 티타늄 등 금속을 기지재로 한 입자강화 및 휘스

커 강화 복합재의 연구가 활발히 진행되고 있으며 특히 알루미늄 합금을 기지로 하고 SiC와 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>의 분말과 휘스커를 보강재로 한 복합재가 개발되어 활용되고 있음.

- 제조공정 측면에서는 컴포캐스팅과 프리프레그를 사용하는 응고공정, 금속분말를 이용한 분말야금 공정의 기술이 개발됨
- 터보팬, 컴프레서 블레이드 등과 항공기용 엔진 부품에 일부 적용되고 있으며 내열성 향상을 위한 Ti 합금, Super Alloy등에 실용화 단계에 있음.
- MMC는 기술축적을 결과로 많은 발전이 이루어졌으나 상용화의 단계까지는 시간이 필요할 것으로 보임.

### 3) 세라믹 복합소재(CPMC)

- 세라믹 복합소재는 세라믹기지상에 나노크기(통상 수백 nm 이하)의 입자를 균일하게 분산시킨 소재
- CMC는 내마모성, 고강도, 고인성 소재인 전통적인 구조세라믹의 특성을 획기적으로 개선하고, 세라믹자석, 센서, 세라믹고강도 내열성 전도체 등의 새로운 기능을 구현
- CMC가 적용되는 산업은 우주, 국방, 원자력 산업등의 국가 전략산업 이외에 반도체 및 자동차, 에너지 환경, 일반 산업분야로 점차 적용분야가 확대되고 있음.
- CMC의 우수한 물성이 논문과 특허를 통해 실증되고 일부 상용화된 경우도 있으나 제조공정상 어려움으로 인하여 경제성을 갖는 제조방법을 확보하는 것이 가장 큰 과제
- 또한, 기존의 세라믹 소재의 한계물성을 뛰어넘는 물성의 확보 또는 비교 물성의 달성에만 의존하여 개발의 방향을 다양화 하지 못하는 한계를 드러내고 있음.
- 최근 새로운 기능 및 응용분야의 확보를 통하여 상업화 및 제품의 저변화에 노력하고 있음.
- 차세대는 신소재의 무한경쟁시장이 될 것이며 이에 대한 활발한 연구개발 투자가 필요
- 최근 신소재 분야의 최대의 성과는 복합소재의 탄생이며 그 효과는 전 산업 분야

에 걸쳐서 나타나고 있음. 현재 온난화 방지와 그에 따른 에너지절약이 최대의 문제로 등장함에 따라 구조용 재료에는 그 경량화가 요구되어지고 있으며 이에 부응하는 비강도 및 비 탄성력이 우수한 복합소재의 발전이 매우 급속히 이루어지고 있음.

- 복합소재는 최근에 우주항공분야, 선박해양분야, 국방방산분야, 자동차, 건축토목, 연료전지 등의 대체에서지 및 스포츠분야 등 모든 주요 분야에서 많이 사용되고 향후 수요가 크게 늘어날 것으로 보임.

### 3. 복합소재산업의 국내외 역사

- 복합소재의 시초는 1940년대 초에 미국에서 강화재로 유리섬유를 기지재로 플라스틱을 사용한 유리섬유강화플라스틱(GFRP: Glass Fiber-Reinforced Plastics)임.
- 이후 1960년대부터 보론섬유를 시작으로 탄소섬유, 케블라(Kevlar)로 대표되는 아라미드 섬유, SiC 등의 섬유 보강재가 미국, 일본 등에서 차례로 개발됨.
- 또한 기지재로 당초에 불포화 폴리에스테르에 이어 에폭시, 폴리이미드, 폴리에스테르 에케르케톤(PEEK)등이 개발됨.
- 1970년대 석유과동 이후 에너지 절약이 산업계의 큰 화두로 대두됨에 따라 구조용 재료의 경량화가 요구되었고 이에 부응하여 비강도 및 비탄성률이 우수한 복합소재의 발전이 급속도로 이루어짐.
  - 최근에는 고성능 섬유(탄소섬유, 아라미드섬유)와 수지를 조합한 첨단복합소재 (ACM: Advanced Composite Materials)가 등장하여 항공우주산업을 필두로 인간 생활을 다양한 분야에서 중요한 소재로 성장하고 있음.
- 현재 복합소재산업은 범위가 광범위하고 신산업분야인 IT, BT, NT산업과의 연계가 매우 높은 산업임.
  - 국내에서는 1970년대 초반에 유리섬유의 개발과 함께 범용 FRP산업이 시작되었고 일부 방위산업 제품과 스포츠레저용품에 응용되었음.

- 1980년대에는 아라미드 섬유인 케블라의 개발(코오롱), 탄소섬유의 국내생산(태광 산업)이 이루어지고 1988년에는 한국복합재료학회와 1999년에는 한국탄소학회가 창립되었으며 한국화학연구원(고분자), 한국요업기술원(세라믹), 한국기계연구원(금속)등의 정부출연연구소가 관련 복합소재를 중심으로 상호 유기적인 협력하에 연구개발을 추진하고 있음.

## 제2절 복합소재 산업동향

### 1. 복합소재산업의 중요성

#### 1) 산업적 중요성

- 세계적으로 완제품의 조립생산능력이 평준화 되면서 부품소재산업이 기업 및 산업 경쟁력의 핵심으로 등장하고 있으며 복합소재는 산업기술의 발달, 제품의 고급화, 고유가 및 환경문제 해결의 대안으로 21세기를 이끌어갈 신소재로 각광받고 있으며 파급효과는 전 분야에 걸쳐 나타나고 있음.
- 복합소재산업은 산업구조상 전체산업의 근간이 되는 뿌리를 이루고 있어 전방산업의 성능, 품질, 가격 경쟁력을 결정하므로 산업의 구조 고도화와 국제경쟁력 향상을 위한 중요한 역할을 하고 있음.
- 복합소재는 정부가 국가전략산업으로 육성하고 있는 ‘10대 차세대 성장동력산업’ 분야에서 소프트웨어 산업인 디지털 콘텐츠/SW 및 솔루션 분야를 제외한 9개 산업 전반에 걸친 핵심적인 부품소재 역할을 담당하고 있으며 그 중요성은 갈수록 커질 전망이다.
- 특히 차세대 전지, 미래형 자동차, 지능형 로봇 및 차세대 이동통신 산업분야에서 제품의 성능을 좌우하는 핵심소재 역할을 하고 있으며 차세대 반도체 및 디스플레이 산업에서 복합소재의 비중이 점차 증가하고 있음.
- 우리나라는 세계적으로 드물게 20기 이상의 원자력발전소를 보유하고 있으며 대규

모 제철제강 설비와 자동차, 조선산업의 발달, 그리고 천문학적 군비투자와 높은 석유 의존도 등을 감안할 경우 복합소재 시장규모와 성장잠재력은 매우 큼.

- 특히, 최근 신재생에너지, 선박, 기계, 자동차, 항공 산업의 경량화, IT산업의 급속한 발전에 따른 기술의 슬림화 및 스포츠, 레저산업이 폭발적인 증가로 복합재 산업은 기술과 시장 양면에서 급속한 발전추세에 있음.

## 2) 기술적 중요성

- 복합소재 기술은 에너지, 자동화 등의 생산활동 지원 기반기술, 통신, 운송 등의 사회적 기반기술 등을 떠받쳐 주는 가장 중요한 기술분야이며, 막대한 시장규모를 가지고 있어 이에 따른 경제적 파급효과를 고려할 경우 21세기 한국 경제의 새로운 성장동력을 창출한다는 측면에서 관심을 가져야 할 분야임.
- 현재 우리나라는 복합소재의 원소재 대부분을 선진국에서 수입하거나 부품 형태로 수입하고 있어 경쟁력이 취약하고 공급이 수요를 충족시키지 못할 정도로 심한 불균형을 낳고 있음.
  - 고성능 복합재의 국내 기술수준은 기반기술, 핵심소재 제조기술, 가공 및 응용기술적인 3가지 측면에서 가공 및 응용기술은 비교적 높은 제조수준을 지니고 있지만 기반기술과 핵심소재 제조기술은 상대적으로 매우 낮은 수준
  - 복합소재 기술의 대부분은 고부가가치 산업에 적용되므로 선진국들의 기술이전 기피 대상이므로 향후 일본 및 선진국들의 핵심소재를 전략적으로 공급을 조절하게 되면 국내 군사무기와 첨단산업 분야는 독자적인 발전을 할 수 없고 기술 후진국으로 전락할 가능성도 배제하지 못함.
- 복합소재의 기술진보에 따라 복합소재에 관한 연구, 기술개발, 제품개발은 더욱 더 광범위하게 진행되고 있으며, 복합소재는 재료기술, 계면기술, 성형기술, 가공기술, 설계기술, 평가기술 등이 밀접하게 관련되고 있기 때문에 향후 기업, 국공립연구기관, 대학 등의 공동연구개발이 필요하며, 인프라 등과 같은 필수요소의 공동 활용 방안을 모색하는 것이 필요

### 3) 복합소재산업의 발전 가능성

- 복합소재는 국가 정책과제로서 복합소재의 중요성이 인식이 되어 성장과 미래지향적인 복합소재산업을 중점 육성하기 위한 국가차원의 노력이 있으며 이와 더불어 복합소재 산업의 국내외 시장이 지속적으로 성장하고 있으며 이에 대한 연구개발 및 투자도 증가하고 있는 추세로 향후 성장이 가속화 될 전망
- 친환경제품의 수요 증가, 제품의 다기능화와 경량화로 인한 적용분야의 다양성, 의학소재의 필요성 제기 등 많은 분야에서의 수요가 증가할 것으로 예상되며 투자의 증가에 따른 복합소재의 성장환경이 조성이 되고 나노기술의 발전으로 인하여 신소재개발 영역이 확대되어 복합소재의 적용가능 분야가 크게 확대될 전망
- 반면, 다국적기업이 시장지배력증가에 따른 소재강국의 독점체제 유지와 복합소재기술 개발방향에 대한 불확실성이 증가한다는 측면에서는 해결해야 할 문제로 대두
- 복합소재시장은 적용분야의 다양성, 고부가가치성으로 인하여 성장잠재력이 매우 높은 산업으로 각 국에서 경쟁적으로 산업육성을 위한 전략적인 투자를 수행하고 있음

〈표 4-3〉 복합소재산업의 OT 분석

	기회(O)	위협(T)
P (Political)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●성장과 미래지향의 복합소재산업 중점 육성</li> <li>●국가 정책과제로서 복합소재의 중요성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●규제조치로 인한 무역장벽 가능성</li> <li>●신사업영역에 대한 인력양성 및 관리 필요성 증가</li> </ul>
E (Economic)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●복합소재 산업의 국내·외 시장규모의 꾸준한 성장</li> <li>●국가 간 전략적 제휴에 의한 투자유치의 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●소재강국 독점체제 유지</li> <li>●다국적기업의 시장지배력증가, 제도의 미비</li> </ul>
S (Social)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●친환경제품, 다기능화, 경량화, 저가화 요구증가</li> <li>●의학소재분야 필요성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●복합소재 기업 대다수가 중소기업, 대기업 진출 도모</li> <li>●연구개발 인력도 학사 이하가 주류, 혁신역량 부족</li> </ul>
T (Technological)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●투자의 증가등 복합소재산업의 성장환경 조성</li> <li>●나노기술의 발전으로 신소재개발의 영역 확장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●복합소재기술 개발 방향에 대한 불확실성 증가</li> </ul>

자료: KIST 전북분원 내부자료

## 2. 주요 복합소재 세계시장 현황 및 전망

### 1) 세계시장 규모 및 공급현황

- E composite에서 발간한 세계 복합소재 분야 시장규모를 보면 아래와 같이 응용시장이 가장 큰 비중을 차지
  - 산업응용분야가 전체의 57%인 27조원의 시장규모를 가질 것이며 원료물질 생산에서 21%인 9.8조에 달할 것으로 예측

<표 4-4> 세계 복합소재 분야 시장규모

분야	billion \$	조원	비중
원료물질 생산	10.1	9.8	21
중간재 공정	4.8	4.7	10
설비제조	3.3	3.2	7
판매업자	2.4	2.3	5
최종공정(산업응용)	27.7	27	57
합계	48.3	47	100

자료: Growth Opportunities in the Global Carbon Fiber Market, 2004-2010, E-Composites, 2004

- 이 가운데 원료물질 생산분야의 시장규모를 보면 전체의 규모는 9.8조에 달할 것으로 보임.
  - 열경화수지 부문에서 3.7조, 열가소성수지에서 3조, 유리섬유에서 2.5조인 반면 탄소섬유는 0.4조에 불과한 것으로 나타났으나 향후 탄소섬유의 시장은 커질 것으로 보임.

<표 4-5> 원료물질 생산 분야 및 시장규모

분야	조원	비중
열경화수지	3.7	38
열가소성 수지	3.0	30
유리섬유	2.5	26
탄소섬유	0.4	4
고강도섬유	0.2	2
합계	9.8	100

자료: 탄소섬유(2004년 평가): 1조7800억원

- 일본이 세계시장 주도
  - 일본의 화학섬유업체들은 하나 이상의 고성능 섬유소재를 생산하고 있으며 이를 통해 일본업체는 세계 슈퍼섬유 시장을 주도하고 있으며 세계 산업용 섬유제조업에서 차지하는 비중이 72%임.
- 복합소재는 1차적으로 고성능 섬유가 탄생하면 이를 재료로 사용하는 다양한 2차제품(복합소재)이 개발되는 파급효과를 가지며 용도개발에 비례해 시장이 확대되는 특성을 가짐.
  - 고성능 섬유 탄생의 시초는 고내열성 합성섬유로서 1966년부터 시판된 미국 듀폰사의 메타아라미드 계열 섬유인 Nomex
  - 미국 듀폰사는 연이어 1971년부터 파라아미드 계열 섬유인 Kevlar를 시판하였으며 이는 다른 기업들의 고성능 섬유 연구개발에 뛰어드는 계기로 작용
- 유럽에서 1970년대 이후 네델란드 DSM중앙연구소가 중심이 되어 복합소재와 관련된 연구를 진행
  - 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌 등 합성하기 어렵지 않으나 분자사슬이 잘 구부러져 강도를 높이는 데 걸림돌이 되는 성질을 가진 굴곡성 고분자를 대상으로 분자사슬 길이를 되도록 길게 함과 동시에 배향성을 증가시켜 결정성이 높은 고분자를 개발함으로써 강도를 높이는 연구가 중점 과제
- 세계 고성능 섬유 생산능력은 아라미드 섬유 등 유기계열의 섬유가 약 4만톤, 무기계열의 탄소섬유가 약 1.2만톤 수준으로 미국, 유럽, 일본 등 3개 지역에서 주로 생산되고 있음.
- 최근 JEC에서 2011년도 예측한 2015년도의 복합소재 시장은 500억 달러로 예측하고 있으며 현재 시장수요는 대량생산 및 저가형 복합재료군이며 미국, 일본, 독일 등 소재강국이 세계시장을 선도하고 있음
- 주력산업분야의 산업동향을 보면 저가의 탄소섬유소재기술, 고온용/내식성 수지 및 고속생산기술 개발에 주력하고 있으며 CNT등 나노소재를 활용한 나노복합소재가 기술적 한계극복과 시장수요를 만족할 수 있는 유일한 후보로 대두되고 있음



- 산업의 문제점으로는 선진국에 대한 추격형 모방에서 벗어나 창조적 혁신을 달성할 수 있는 새로운 모델의 모색이 시급한 것으로 나타남

## 제3절 복합소재산업 연구기관 동향

### 1. 화학연구원

#### 1) 연구동향 및 실적

- 1983년 한국화학연구원은 국가적 필요에 따라 고강도 탄소섬유 복합소재에 대한 연구개발에 착수하여 1983년에서 1984년 사이 항공기 및 구조용으로 사용되는 에폭시 수지의 국산화 차원에서 에폭시 수지 자체를 합성하는 기술을 축적하고 독자적인 기술을 확보하려는 연구가 추진 된 것이 초기 단계의 복합소재 관련 연구의 시작
- 1986년 기존의 재료들을 사용하고 필요시에 이들을 배합하여 요구조건에 맞는 물성을 나타내는가에 대한 물성평가에 주력하였고 1987년은 'Bismaleimide 수지로 함침된 Fabrics 제작'에 대한 연구를 수행하여 유리섬유로 보강된 Compimide계 비스말레이미드 수지 복합소재를 제조하는 기술을 개발하였고 1987년에서 1990년 까지 과학기술처의 국책 연구사업 '특수 CF 복합소재 개발' 과제를 수행하여 파괴인성이 향상된 항공기용 에폭시수지, 파괴인성이 증진된 Compimide 계 비스말레이미드 수지, 자체 합성된 316℃ 경화형 구조용 폴리이미드 수지를 이용한 탄소섬유 프리프레그를 제조
- 1991년부터 1995년 까지 제일모직 주식회사와 공동으로 산자부 공업기반 기술개발 과제로 탄소/탄소복합소재 제조기술개발과제를 수행하여 페놀계 수지를 이용한 탄소/탄소복합소재 제조기술을 개발하였고 관련특허를 제일모직 주식회사에 양도하여 생산기술 확보에 기여하였고 수지성분에 따른 탄소재료의 최종물성, 그린바디의 제조, 관련 프리프레그 제조기술, 적절한 열처리기술 및 최종 열처리 이력에 따른 물성변화 등에 대한 다양한 연구를 수행
- 나노복합소재의 경우 CNT, GNF등의 에폭시 수지 등에 분산하여 그 기계적 특성

을 평가하고 동시에 플라즈마를 이용한 표면처리 기술이 최종 물성에 미치는 영향을 평가하였고 나노클레이를 사용하여 고무계 수지를 보강하는 기술과 폴리프로필렌 수지의 기계적 강도를 증진하여 난연성을 높이는 연구를 수행하여 토목건축 보수보강용 복합소재 시스템 및 접착제에 대한 검토를 다방면으로 시행. 2000년, 탄소 나노튜브 및 실리카 등의 나노필러 제조에 대한 연구를 시작하여 탄소 나노튜브를 활용한 센서 및 디바이스 제조 연구 및 탄소 나노튜브를 활용한 연료전지 관련 연구도 수행

- 2001년부터 2004년까지 프론티어 사업으로 광열경화 복합소재 및 중간재 개발에 대한 연구를 수행하였고 촉매형 경화재를 응용하여 마이크로웨이브 경화, E-beam 경화 및 열경화에 따른 특성을 평가
- 한국화학연구원에서도 고강도 탄소섬유 제조기술을 보유하고 있다. 1985년 태광산업은 일본의 Nikkiso사에서 PAN계 탄소섬유 제조기술을 약 천만불의 로열티와 기술도입비, 5년동안 150억의 시설비와 100억원의 인건비 및 개발비를 투자하여 4년여에 걸쳐 제품 생산을 시도한 바 있으나 국제기준 물성의 50%에 불과한 제품만 생산되었음.
- 1990년 이후 물성의 수준향상에 대한 연구가 수행되어 12년 동안 섬유자체로서의 생산량은 약 800톤에 달했고 이를 프리프레그 형태로 가공하여 수출 천만불, 내수 천억원의 매출을 달성하였고 국산 유도탄용 탄소섬유로 공급
- 프리커서의 조성에 따른 물성변화 및 공정특성변화, 최종물성의 관계등에 대한 실증적 양산기술을 개발하였고 그 과정에서 장비시스템과 공정조건을 수정하여 완벽한 고강도 PAN계 탄소섬유 양산기술을 한국화학연구원이 보유
- 국책사업으로 시행된 Kilo-lab 시설을 보유하고 있고 이를 통하여 그동안 특수 화학물질 및 정밀화학 원료물질을 국내 30여개 업체에 제공 하였고 폴리부텐 제조기술을 상용화 하여 기업체에 기술이전하고 고내열성 폴리이미드 및 폴리아미이드이미드 수지를 개발하여 제일모직과 코오롱에 기술이전 하는 등 고내열 수지의 국산화에 성공
- 2002년부터 2004년까지 한국화학연구원 주도로 나노 프론티어 사업을 통하여 나노

필라멘트 제조에 성공하여 일반적으로 제조되는 나노섬유는 형태상 그물형(Web)으로 한정되나 연구원에서는 장섬유(Long fiber) 형태로 나노섬유의 제작이 가능

- 또한, 케블라에 육박하는 강도를 가지는 나노 필라멘트 섬유제조에 성공하였고 직접탄화를 통하여 탄소섬유를 제조할 수 있는 프리커서 물질 개발에 성공하여 섬유 직경 100nm에서 5 $\mu$ m 정도의 굵기를 자율적으로 제조가 가능하며 섬유의 길이는 수백미터에서 10km까지 필요에 따라 조절 가능하도록 하는 기술을 확보
- 연구원은 지난 30년간 축적된 약 1500여건의 국내외 특허를 보유하고 있고 이 가운데 약 100여건이 복합소재에 직접, 간접적으로 관련되는 특허이며 제품의 생산 판매 및 신제품 개발 시 발생할 수 있는 외국업체와의 특허분쟁에 대비하고 있음.

## 2. 요업기술원

- 미션 및 장기비전 전략을 보면 세라믹 산업과 고객만족을 강조하였고 핵심기술의 개발과 국가 경쟁력제고를 위한 R&D 역량강화를 장기 비전으로 제시하였음

**PRIDE of CERAMIC**  
세라믹 산업과 고객 가치 창출의  
성공 동반자 KICET

- 01 / 세계적 국가 기술 경쟁력 제고를 위해 R&D 핵심 역량을 강화한다.
- 02 / 세라믹 원천, 핵심 기술연구개발의 책임과 의무를 다한다.
- 03 / 기업 밀착형 기술지원 및 정부정책 지원으로 세라믹 소재강국 실현에 기여한다

- 경영목표는 고객의 만족도의 제고와 세라믹기술정책의 강화 그리고 전략적인 경영 관리로 경영관리의 선진화 달성을 목표로 설정함

**고객만족 1등, Global Top 3, 경영평가 1위**

**고객만족도 제고**

- 체계적인 관리를 통한 고객만족 제고
- 사회적 책임경영 강화

**세라믹기술정책강화**

- 세라믹 산업정책 지원 기능 강화
- 세계적 수준의 세라믹 기술 연구 역량 강화
- 세라믹 관련 기업의 성공파트너 역할 강화
- 세라믹 분야 정보, 기술의 메카 역할 강화

**전략적 경영관리**

- 원의 인지도 제고
- 전략집중형 경영 강화
- 통합경영관리 선진화

- 성과 및 전략적 방향을 보면 전략목표는 중기적으로 독립기관으로서 위상을 갖추고 장기적으로 산업과 기술발전을 선도하는 중추기관으로서 역할을 하는 것으로 선정함

〈표 4-6〉 요업기술원 성장 로드맵

	자립기반 구축기 (00~07년)	독립기관 도약기 (08~09년)	산업·기술 고도화기 (10년~)
전략 목표	부처로부터의 독립에 따른 자립기반 마련	독립기관으로서의 법제도와 시스템 정립	산업과 기술발전을 선도하는 중추기관 도약
중점 추진 과제	사업다각화 매출 극대화 인력 확충	산촉법 설립근거 제정 독립기관 출범 경영시스템 정비	산업생태계 조성 일관사업체계 구현 지방이전
성과 평가	생존 기반 마련	한국세라믹기술원 출범	산업과 기술발전 선도

- 연구분야는 그린세라믹, 광전자세라믹, 그리고 미래융합세라믹 분야로 나누어질 수 있음. 그린세라믹 분야는 다시 에너지소재와 예코복합소재 분야로 나누지며 광전자 세라믹은 전자광소재와 전자제품 분야로, 미래융합세라믹은 나노-IT융합과 바이오-IT융합으로 나누어짐

〈표 4-7〉 세라믹 분야 연구 내용

분야	내용
그린세라믹	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지소재와 예코복합소재분야로 나누어짐</li> <li>- 에너지소재, 시멘트, 환경재료, 복합재료 및 제품등의 연구개발, 조사, 기술 지도, 관련제품의 특수분석 및 평가를 담당</li> </ul>
광전자세라믹	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전자광소재와 전자제품 분야로 나누어짐</li> <li>- 전자소재 부품, 전지소재, 에너지 하베스팅 소재 연구개발, 조사, 시험평가 및 기술지원 등의 업무</li> <li>- 유리 디스플레이 및 광소재 기능성/이종소재 및 부품 응용에 관한 연구개발, 조사, 시험평가 및 기술지원 등의 업무</li> <li>- 중소기업 기술지원 및 국제 기술협력 사업 등</li> </ul>
미래융합세라믹	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 나노-IT융합과 바이오-IT융합으로 나누어짐</li> <li>- 나노, 바이오, IT 산업분야 대응 소재, 공정 및 응용기술</li> <li>- 기술 간의 융합화 의한 시너지 창출 미래의 부품소재 산업기술 선도</li> <li>- IT용 LTCC, RF 소재, 적층세라믹 소자 및 이를 근간 으로 하는 5T간 융합기술 연구개발</li> <li>- 나노소재 디자인/합성/제조/평가 및 디바이스/모듈/제품화를 위한 융합기술 연구개발</li> <li>- 바이오 소재 기반 NT-IT 융합기술을 통한 건강 증진(LOHAS)용 미래 바이오 부품소재 연구개발</li> </ul>

### 3. 탄소관련 연구소 현황

○ 탄소관련 연구소를 분야별로 보면 아래와 같음.

<표 4-8> 국내 탄소관련 연구기관 현황

분야	기관	연구내용
탄소섬유 활성탄소	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 충남대(고분자복합재료실)</li> <li>- 충남대(화학공학부)</li> <li>- 전남대(탄소재료 형상제어 연구실)</li> <li>- 인하대(화학공학부)</li> <li>- 한국화학연구원</li> <li>- 서울대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 탄소섬유의 형상제어</li> <li>- 탄소섬유의 세공도입</li> <li>- 탄소섬유의 연료전기, 전자파 차폐, 이차전지 적용</li> <li>- 활성탄 및 활성탄소섬유</li> </ul>
탄소나노 튜브	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 성균관대(Carbon Nano Research lab.)</li> <li>- 한양대(Nanotube Research lab.)</li> <li>- 전북대(Electro-Ceramics Lab.)</li> <li>- 서울대(물리학부)</li> <li>- KAIST, KIST</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CVD, 열분해에 의한 CNT제조 및 정제</li> <li>- CNT내의 도핑조절(Li, K, F, Cl)</li> <li>- 2차전지, 캐패시터, FED, 나노복합응용</li> </ul>
탄소블럭/ C/C 복합	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 포항산업과학연구원 (Carbon Material Research Group)</li> <li>- 명지대 (Advanced Carbon Materials lab.)</li> <li>- 요업기술원(Nanoceramic-center)</li> <li>- 대구기계부품연구원</li> <li>- 국방과학연구소</li> <li>- 한국원자력연구소</li> <li>- 금오공대, 목포대</li> <li>- 포항공업대학</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 탄소 및 흑연성형제 제조</li> <li>- 전기, 통신용 타넛재 제조</li> <li>- 인조흑연 전극봉 제조</li> <li>- 고밀도 탄소재 제조</li> <li>- 우주항공기용 탄소복합제 제조</li> <li>- 내산화성 탄소재 제조</li> <li>- 고강도 기계용 탄소재 제조</li> <li>- 내열, 내식, 고강도 탄소복합소재 제조</li> <li>- 방열용 탄소폼 제조</li> <li>- 다공성 탄소나노로드 제조</li> <li>- 우주항공, 자동차용 C/C복합체</li> </ul>
팽창흑연/ 양극재	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한서대(재료공학부)</li> <li>- 서울교대(화학공학부)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 팽창흑연을 이용한 탄소재 펠트 제조</li> <li>- 2차전지 양극재용 흑연분말 제조</li> </ul>

## 제 4 절 복합소재산업 육성정책 동향

### 1. 정부의 복합소재산업 육성정책

#### 1) 국가 정책 방향에 탄소소재 포함

- 국가 차원에서 신성장동력 창출을 위한 신소재·나노융합 분야 육성에 국비 1.8조원 투입('09~'13)
  - '18년까지 소재수출 3,600억불, 고용 38만명, 세계 4대 소재강국 진입을 목표로 전략적인 투자를 하고 있으며 이를 통하여 3대 스타 브랜드 육성(①초경량 마그네슘, ②(나노)탄소융합소재, ③기능성 나노필름·나노융합바이오소재)할 계획
- 국가차원에서 『녹색성장 국가전략 5개년 계획』에 탄소섬유를 포함('09년) 하였으며 “나노복합소재”를 WPM(World Premier Material) 세계 선도 10대 소재육성 아이템으로 선정함

#### 2) 복합소재는 국가 정책적 측면에서 정합성을 확보

- 탄소소재를 포함한 복합소재는 국가차원에서 정책적으로 정합성을 가짐. 복합소재는 국가 9대 주력산업의 7개 분야와 연관관계를 가짐으로서 산업의 파급효과가 큼
  - 복합소재는 국가 주력산업인 자동차, 조선, 일반기계, 섬유, 석유화학, 반도체, 디스플레이와 기술적, 산업적으로 밀접한 관계를 가짐
- 또한, 국가 17대 신성장동력의 6개 분야와 연관되어 있음. 국가의 신성장동력산업인 신재생에너지, 탄소저감에너지, 고도물처리, 그린수송시스템, 로봇, 신소재·나노융합 분야와 연관되어 있음
- 5대 광역권의 선도산업과 모두 연관되어 지역산업 발전에도 기여할 것으로 예상함. 복합소재는 동남(수송기계), 대경(로봇, 연료전지), 강원(의료기기), 충청(반도체), 호남(신재생E, 자동차)의 권역의 선도산업과 높은 연계성을 가짐

- 이와 더불어 전라북도의 9대 클러스터 6대 분야와 모두 직간접적 연관되어 있음. 전북의 클러스터인 자동차/기계부품, 조선해양, 인쇄전자, 신재생에너지, IT 융합, RFT 분야와 높은 연계성을 가짐
- 전라북도 뿐 아니라 타 시도에서도 소재산업을 육성하기 위해 노력하고 있으며 동남권의 탄소섬유와 활성탄, 대경권의 탄소섬유와 흑연, 충청권의 흑연등 소재를 개발하기 위해 투자를 하고 있음

<표 4-9> 타 지자체 탄소소재산업 육성 현황

권역	핵심주체	핵심분야	관련 탄소소재
동남권	울산 오토밸리	수송기계(자동차, 수소저장)	탄소섬유, 활성탄
	* (구미) 웅진케미컬 탄소섬유 200톤/년 생산 추진, 도레이첨단소재 탄소소재부품공장 건립 추진		
대경권	로봇산업진흥센터 포항공대 연료전자연구소	IT 융복합(로봇, 연료전자)	탄소섬유, Carbon paper, 흑연
	* (대구) 아라미드계 수퍼섬유 개발사업 추진('10년~'14년, 1,400억 투자)		
충청권	충북TP 반도체센터	New IT(반도체)	흑연

- 탄소소재산업 육성은 지경부의 부품소재총괄과와 미래생활섬유과에서 담당하고 있으며 탄소산업을 육성하기 위한 로드맵 수립과 산업발전 전략을 수립함
- 전라북도 부품소재과는 탄소산업 육성정책 수립 및 예산지원을 하고 있으며 전북 TP는 탄소산업 정책기획과 사업발굴을 담당하고 있음

<표 4-10> 소재산업 육성위한 국가 및 지역정책 추진주체 및 역할

	추진주체	역할
국가 정책	지경부 부품소재총괄과, 미래생활섬유과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소산업 육성정책 로드맵수립</li> <li>• 탄소산업 발전전략 등 정책수립</li> </ul>
지역 정책	전라북도 부품소재과	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소산업 육성정책수립 및 예산 지원</li> </ul>
	전북TP 정책기획단 지역산업기획팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소산업 정책기획, 사업발굴</li> </ul>

### 3) 고온플라즈마 관련 정부정책

- 정부는 국가차원의 대형 공동연구시설·장비를 단계적으로 구축하여 미래 핵심기술 선점 및 촉진하기 위한 정책을 추진중
- 특히, 과학기술이 대형화·융합화·첨단화됨에 따라 미래 신산업 창출이 가능한 NT, BT분야의 세계 최고수준의 첨단연구시설 구축하고자 함
- 이러한 정책의 일환으로 전라북도에서 추진하고 있는 고온플라즈마 관련 연구기관인 고온플라즈마응용연구센터를 국가대형장비 로드맵('11~'25)에 반영
- 중장기 핵융합 연구개발 추진을 위한 “핵융합 에너지개발진흥기본계획”수립
  - 1단계('08~'12) : 플라즈마 응용기술 개발을 위한 기반구축 및 핵심기술을 활용한 융복합 기술 확보
  - 2단계('13~'17) : 플라즈마 응용 기술 상용화를 위한 기반구축

#### (1) 국내동향

- 강원도는 전략산업으로서 플라즈마 산업을 국내 최초 도입하여 전자빔 및 저온플라즈마 중심으로 시설·장비를 구축하여 플라즈마기술연구소, 플라즈마신소재연구소 설립·운영하고 있음
  - 대학·연구소와의 연계성이 부족하여 기업유치에 한계가 있으나, 국내 유일의 10MeV급 대출력 전자빔을 활용하여 고가 의료장비 특화 및 전자빔 이용 의료기기 기업유치에 성공
- 인하대 및 광운대 플라즈마 연구센터 운영하고 있으며 인하대 열플라즈마 환경기술 응용연구센터는 플라즈마를 이용한 환경 및 전자재료 개발 기업지원 활성화 기여하고 있으며 광운대의 PDP(Plasma Display panel) Center는 디스플레이 산업관련 소재·평가·설계 기술 개발 및 지원으로 디스플레이산업 인력양성 및 생산성향상에 크게 기여



- 인천 남동공단 및 시화 등 인근 전자 소재 부품 전문 기업들의 요구로, 첨단 나노소재 및 관련 장비 확보 지원으로 지경부 기업지원 우수사례로 선정됨.
- 삼성전기는 플라즈마를 활용하여 MLCC세계시장 점유율 2위로 도약함. 플라즈마를 활용하여 나노글라스(Nano Glass) 개발로 '05년 매출액 2천억원 대비 '09년 매출액 1조원으로 MLCC(적층 세라믹 캐패시터) 세계시장 5위에서 2위로 급성장

## (2) 국외동향

- 플라즈마 기술은 기존 부품의 고급화 및 첨단소재의 개발을 위해 필요한 원천기술로서 미국, 유럽, 일본 등의 해외 선진국에서는 1950년대부터 지속적인 기술개발을 통해 산업화를 확대중
- 미국은 NASA을 중심으로 '60년대 우주개발 프로젝트로 시작하여 인조다이아몬드(Norton사)와 나노소재 생산에 활용
- 일본은 나고야 대학의 플라즈마 원천기술을 기반으로 나고야시 플라즈마기술산업 응용센터(PLACIA)를 설립하여 도시바의 반도체 산업, 도요타의 부품소재산업 지원 등 토카이(東海)지역 나노테크놀로지클러스터를 성공적으로 육성
- (캐나다) TEKNA 사에서는 플라즈마 장비개발로 세계시장을 선점하고 있으며 silver, 텅스텐, 보론 등 나노소재의 상품화



# 제 5 장

## 복합소재 연구단지 조성 필요성 검토

- 제 1 절 지역산업구조 고도화와 복합소재 연구단지
- 제 2 절 주요 연구기관의 지역산업발전 지원 잠재력
- 제 3 절 복합소재 연구단지의 산업수요
- 제 4 절 복합소재 연구단지 조성 필요성 검토



## 제 5 장 복합소재 연구단지 조성 필요성 검토

### 제 1절 지역산업구조 고도화와 복합소재 연구단지

#### 1. 전북 전략산업 육성정책 연계성

##### 1) 10대 클러스터 육성 배경

- 전북도가 10대 클러스터를 육성하게 된 배경은 선택과 집중에 의한 전략산업 육성 및 클러스터 구축이 필요하다는 데에서 출발함. 자동차 등 기존 주력산업의 육성과 활발한 기업·연구소 유치로 다변화된 산업기반이 경쟁력을 갖출 수 있도록 클러스터화 필요
  - 자동차·농기계·LED 등 기존 산업기반의 고도화와 신성장동력 산업으로 부상하고 있는 탄소·RFT·인쇄전자·식품산업 등의 선점하여 '08년부터 '10년까지 총 233개 기업유치, 1천억 이상 투자기업 11개, 총 8조 3천억원 투자함
- 지역의 연구기관·대학 등을 연계하여 R&D, 인력양성을 집중적으로 지원하여 글로벌 경쟁력 확보하기 위하여 클러스터를 중점 육성할 필요성 제기
  - 이를 위해 클러스터별 허브 연구기관과 국가 지원사업을 유치하여 필수 R&D를 지원하고 대학·연구기관 등 연계하여 고급·기능인력 양성 적기 공급하고자 함
- 지역간 경쟁심화 등 정부정책 변화에 능동적 대응하기 위하여 클러스터의 육성이 필요함. 공모 경쟁방식에 의한 국가예산 배분 원칙에 따라 자체경쟁력 확보가 관건이며 광역·초광역 협력사업에 대응하기위해 지역별 산업경쟁력 확보 시급하여 10대 클러스터를 육성하고자 함

##### 2) 10대 클러스터 집적수준 및 육성 기반

- 각 클러스터별로 핵심 연구기관이 위치해 있으며 특히 성숙기에 있는 클러스터는

지역의 주력산업으로서 위상을 갖추고 있으며 도입기에 있는 클러스터는 향후 중점적인 투자가 있을 예정임

<표 5-1> 10대 클러스터 집적수준 및 육성기반

클러스터 구분	현재 발전단계	'14년도 목표유형	주요 육성기반
자동차	성숙기	유망 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•전북자동차기술원(부품설계, 시험평가, R&amp;D)</li> <li>•자동차전장센터, ES센터(센서 및 전장부품, SoC 개발)</li> <li>※ 전국유일의 상용/특장차 부품성능종합시험기반 확보</li> </ul>
탄소소재	도입기	핵심 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•KIST전북분원 복합소재연구소(고성능 탄소원천소재 R&amp;D)</li> <li>•전주기계탄소기술원(탄소섬유 Pilot plant, CNT 복합재개발)</li> <li>※ 전국유일의 R&amp;D기반 보유, 카본밸리(1,991억)사업 추진</li> </ul>
농기계	성장기	핵심 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•IT융합농기계종합지원센터(융합부품 개발, 시험평가)</li> <li>•한국생산기술연구원, 전주대RIC(부품개발, 기업지원)</li> <li>※ 트랙터 생산 전국 40% 점유, 전국최고의 산업집적도</li> </ul>
조선해양	도입기	유망 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•위그선 기자재협동화단지(200~350인승급 위그선 제조)</li> <li>•조선기자재연구원 전북분원(기자재 R&amp;D, 시험평가)</li> <li>※ 현대중공업 본격생산 시 연 3조원 매출, 위그선/메가요트 특화육성</li> </ul>
태양광	성장기	유망 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•부안신재생에너지단지(R&amp;D, 실증, 시험평가, 테마체험)</li> <li>•신재생에너지소재개발센터(R&amp;D, 기술지원, 인력양성)</li> <li>※ 태양광소재→모듈의 전 Value Chain 형성</li> </ul>
풍력	도입기	유망 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•새만금 풍력클러스터 조성(3,623억, 집적단지, 지원센터)</li> <li>•국내최초 국산풍력단지 조성(동부권, 200MW)</li> <li>※ 국내최대 풍력발전기 제조역량 보유, 해상풍력 최적지</li> </ul>
RFT	도입기	핵심 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•정읍방사선과학연구소(방사선 응용기술 및 제품 R&amp;D)</li> <li>•익산방사선영상기술센터, 차세대방사선산업 RIC 등</li> <li>※ 전국유일 특화인프라 확보, 지역산업과 연계융합 발전</li> </ul>
LED	성장기	유망 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•LED융합기술지원센터, 한국조명연구원 분원</li> <li>•익산 LED집적화단지 조성(2,795천㎡ 규모)</li> <li>※ 농생명 LED융합산업 선도적 육성 추진</li> </ul>
인쇄전자	도입기	핵심 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•전북나노기술집적센터(R&amp;D, 기업지원, 창업보육)</li> <li>•인쇄전자 집적화단지 조성(1,313천㎡ 규모)</li> <li>※ 5개분야 특화(OLED조명, 박막태양전지, Signage, Battery, FPCB)</li> </ul>
식품	도입기	핵심 집적지	<ul style="list-style-type: none"> <li>•국가식품클러스터(기능성 등 3대 R&amp;D센터, 임대형공장, 파일럿플랜트)</li> <li>•시군별 미니클러스터 조성(생산, 유통, 가공, 체험관광 융합)</li> <li>※ 국내 최초 식품전문 국가식품전문단지 조성</li> </ul>

주: ※ 클러스터 유형은 전국대비 업체비중 10%이상(핵심), 3% 이상(유망), 3% 이하(일반) 집적지로 구분  
 ※ 발전단계(도입기→성장기→성숙기→쇠퇴기)는 업체비중과 특화도, 산업의 발전단계를 고려하여 자체분석  
 자료: 전라북도 내부자료

### 3) 10대 클러스터 비전 및 전략

- 각 클러스터별로 기업유치 및 육성, R&D 역량제고, 그리고 전문인력 양성 전략을 수립하고 각 클러스터의 완성도 제고를 위한 세부계획을 실행중임



#### 4) 세부 추진방향

- 10대 클러스터의 완성도를 제고하기 위해서 전라북도에서는 '14년까지 총 575개 이상의 기업을 유치하는 것을 목표로 설정함.

<표 5-2> 기업유치 계획

구분	계	2011년	2012년	2013년	2014년
계	575	140	135	135	165
자동차	70	20	20	15	15
탄소	60	20	15	12	13
농기계	40	10	10	10	10
조선	30	5	5	10	10
태양광	45	10	10	15	10
풍력	36	10	8	10	8
RFT	55	15	10	13	17
LED	74	10	22	20	22
인쇄전자	40	10	10	10	10
식품	125	30	25	20	50

자료: 전라북도 내부자료

- 클러스터가 성공하기 위해서는 구심체가 되는 기업이 있어야 하며 지역산업을 이끌어갈 선도기업을<sup>1)</sup> '14년까지 69개 추가하여 총 100개를 중점 육성할 계획임

<표 5-3> 선도기업 육성 계획

구분	계	2011년	2012년	2013년	2014년
계	69	13	17	19	20
자동차	30	7	7	8	8
탄소	4	-	1	1	2
농기계	4	1	1	1	1
조선	3	-	1	1	1
태양광	5	2	1	1	1
풍력	4	1	1	1	1
RFT	3	-	1	1	1
LED	5	1	1	1	2
인쇄전자	4	-	1	2	1
식품	7	1	2	2	2

자료: 전라북도 내부자료

1) 선도기업 : 연매출 20억 이상 또는 종업원 50인 이상 중소기업으로 3년간 연평균 매출 30% 이상 증가 기업



- 각 분야별 핵심 R&D를 지원하는 사업을 '14년 까지 497개 사업을 지원하며 사업비는 33,797억원(신규 246건 14,458, 계속 251건 19,339)을 확보할 예정

<표 5-4> R&D 사업 지원 계획

		계	2011년	2012년	2013년	2014년
계	개	497	130	123	122	122
	억원	31,560	6,069	9,490	8,096	7,905
자동차	개	76	13	19	20	24
	억원	3,572	292	852	1,194	1,234
탄소	개	10	2	3	3	2
	억원	3,154	969	1,363	417	405
농기계	개	35	5	7	11	12
	억원	731	231	180	200	120
조선	개	8	2	2	2	2
	억원	2,855	600	665	745	845
태양광	개	44	15	9	10	10
	억원	1,200	258	298	322	322
풍력	개	30	6	8	8	8
	억원	4,443	1,058	1,118	1,133	1,134
RFT	개	102	30	24	24	24
	억원	3,338	526	1,478	657	677
LED	개	44	8	13	13	10
	억원	2,663	638	695	685	645
인쇄전자	개	22	4	6	6	6
	억원	1,348	467	327	347	207
식품	개	126	45	32	25	24
	억원	8,256	1,030	2,514	2,396	2,316

자료: 전라북도 내부자료

- 10대 클러스터를 이끌어갈 총 13,382명의 핵심인력을 양성하는 것을 목표로 설정함

<표 5-5> 인력양성 계획

구분	계	2011년	2012년	2013년	2014년
계	12,365	2,530	2,625	3,555	3,655
자동차	3,600	600	600	1,200	1,200
탄소	660	140	140	140	240
농기계	1,300	250	250	400	400
조선	2,000	500	500	500	500
태양광	1,200	300	300	300	300
풍력	600	100	100	200	200
RFT	600	100	100	200	200
LED	700	100	200	200	200
인쇄전자	520	100	140	140	140
식품	1,185	340	295	275	275

자료: 전라북도 내부자료

### 5) 10대 클러스터와 복합소재와의 연계성

- 복합소재의 수요처가 자동차부품, 탄소산업 뿐 아니라 신재생에너지 산업과 IT산업 등 파급력이 크므로 전라북도에서 육성하고자 하는 10대 클러스터 중 식품을 제외한 9대 클러스터 모든 분야에서 복합소재에 대한 수요가 증가할 것으로 예상됨
- 전라북도의 부품소재공급기지 정책은 복합소재와 기술적인 면에서 뿐 아니라 산업적인 면에서도 깊은 관계를 가지고 있으므로 복합소재산업의 발전은 10대 클러스터의 고도화 전략을 앞당기는데 큰 역할을 할 것임
- 전북의 부품소재산업이 자동차 부품을 중심으로 지속적인 성장을 하고 있고 향후 전망도 밝은 편이므로 이에 따라 부품산업에서의 복합소재에 대한 수요가 증가할 것으로 보임. 특히 전북의 주력산업인 부품소재가 경량화에 대한 요구가 증대됨에 따라 가볍고 강도가 높은 복합소재에 대한 수요가 증가할 것이고 이에 따라 10대 클러스터에 파급되는 효과도 클 것으로 보임

## 2. 주변 산업단지와의 연계성

### 1) 전북과학연구단지 및 완주테크노밸리산단의 경쟁력 강화

○ KIST 전북분원(복합소재기술연구소)이 위치한 완주군 봉동읍 인근에는 전북과학연구단지(전주과학산업연구단지와 완주일반산업단지), 완주테크노산단 등 3개 일반산업단지가 위치하고 있음.

- 완주일반산업단지는 1994년, 전주과학산업연구단지는 2001년에 조성이 완료되었으며, 2004년 과학기술부로부터 두 개 산단이 지방과학연구단지인 전북과학연구단지로 지정받음.

- 완주테크노밸리일반산업단지는 1단계 사업을 2013년 완료할 예정

〈표 5-6〉 인접 산업단지 현황

구 분	전북지방과학연구단지		완주테크노밸리일반산업단지 (1단계)
	완주일반산업단지	전주과학산업연구단지	
조성목적	내륙형첨단산업용지 창출	서해안 개발권역의 중추적 산업연구단지 육성	탄소밸리 기반구축 및 첨단산업 유치
사업시행자 / 관리기관	전라북도지사 / 완주군청	한국토지주택공사 / 전라북도	완주군청
위치	완주군 삼례읍, 봉동읍 일원	완주군 봉동읍 일원	완주군 봉동읍 일원
조성기간	1989 ~ 1994	1991 ~ 2011	2009 ~ 2013
조성면적(km <sup>2</sup> )	3,359	3,074	1,314
산업시설용지(km <sup>2</sup> )	2,615	1,821	0,969
분양률	100%	100%	분양 중
입주업종	정밀화학, 1차금속, 금속, 기계, 전기전자, 자동차 등	전기전자, 자동차부품, 기계부품, 생물산업 등	화학, 비금속, 전자, 기계, 자동차, 연구개발업 등
입주업체수	82	125	-

○ 전주과학연구단지(완주일반산업단지와 전주과학산업연구단지), 완주테크노밸리일반산업단지는 총 300여만평 규모의 대규모 산업단지를 형성

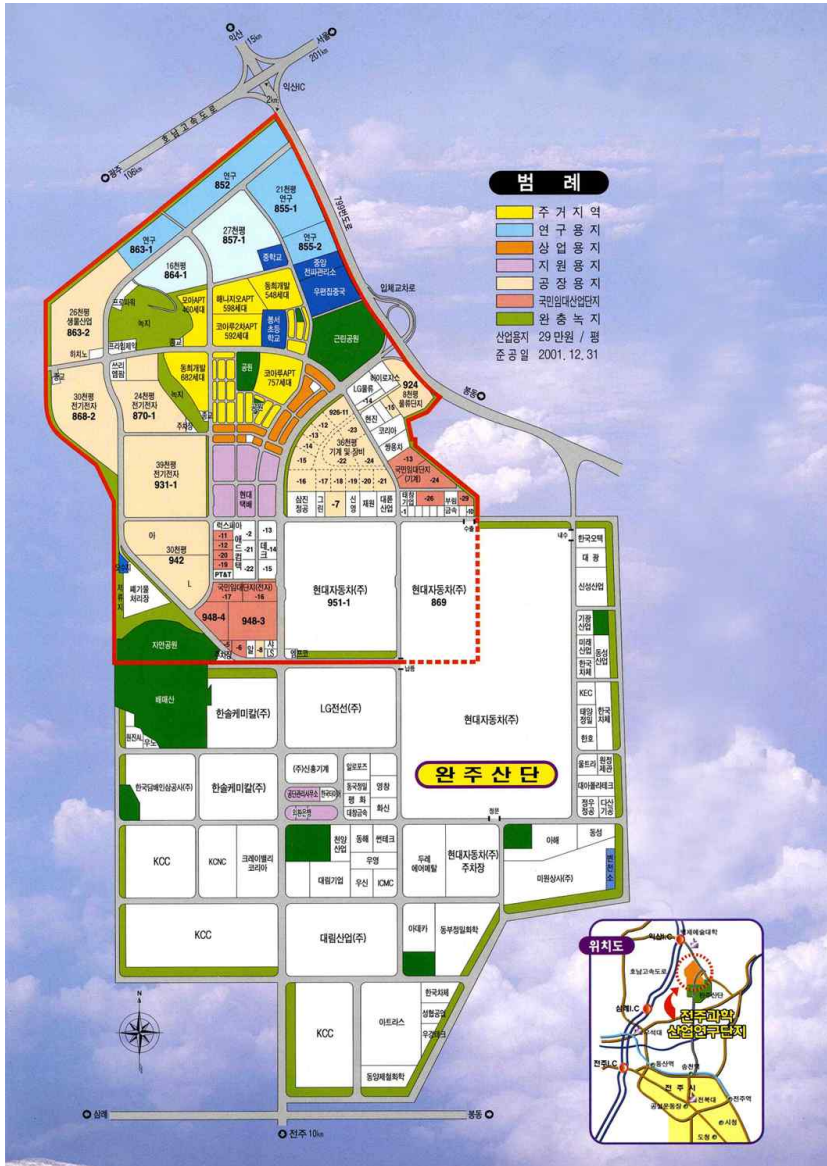
- 3개 산업단지는 상호 인접하여 조성됨으로써 대규모 단일 산업단지를 형성

- 현재 조성이 확정된 산업단지별 면적은 완주일반산업단지 3.4km<sup>2</sup>, 전주첨단과학산업연구단지 3.1km<sup>2</sup>, 완주테크노밸리일반산업단지는 1.3km<sup>2</sup>임.
- 완주테크노밸리일반산업단지는 2단계 사업으로 2013년~2018년까지 1.7km<sup>2</sup>의 산업단지를 추가 조성할 계획으로 2단계 사업 완료시 총 3.0km<sup>2</sup>의 산업단지가 조성될 예정
- 완주일반산업단지과 전주첨단과학산업연구단지는 2004년에 전북과학연구단지로 지정되어 육성되고 있음.
  - 전북과학연구단지는 과학기술부로부터 2004년에 지방과학연구단지로 지정 받음.
  - 전북과학연구단지는 기존 산업단지에 연구개발기능을 부가함으로써 첨단산업단지로 재편하고자 하는 의도에서 지정됨.
  - 전북과학연구단지는 과학기술부의 ‘지방과학연구단지 육성지원사업’에 의해 2004년부터 2009년까지 4년간 국비 132.4억 원을 지원 받아 총 266억 원의 사업비로 육성사업을 추진 함.
  - ‘지방과학연구단지 육성지원사업’에 의한 전북과학연구단지 육성사업은 단지 내 2만평을 대상으로 연구동 건립 및 연구장비 구축, 연구개발지원 등을 통해 전북 R&D코어를 구축하는 데 목적
- 전북과학연구단지의 지정 및 육성에도 불구하고 단지 내 연구개발기능은 취약하여 지방과학연구단지 육성의 목적을 충분히 달성하기에는 한계가 있음.
  - 주요 사업목적인 R&D 코어 구축을 통해 연구기관 유치 및 기업창업 지원을 위한 2개 연구동이 건립되었으나, 연구기관은 공공연구소 2개소, 기업부설연구소 2개소 입주에 그치고 있어서 전북과학연구단지 내 기업지원을 통한 산업경쟁력 강화를 위한 연구개발기능은 매우 미흡
- 전북과학연구단지의 주요 입주업종은 기계·장비, 자동차, 정밀화학, 전기전자 등으로 KIST 전북분원의 연구개발 성과의 이전을 통한 산업경쟁력 강화에 유리함.
  - 자동차 및 운송장비 96개, 기계 46개, 전기전자 22개 업체 등으로 총 194개 업체 중 162개 업체(84%)가 복합소재 관련 업종에 속함.

<표 5-7> 전북과학연구단지 입주업체 현황

산업단지명	계	음식료	섬유 의복	목재 종이	석유 화학	비금속	철강	기계	전기 전자	운송 장비	기타
완주-전주과학	116	2	-	-	11	-	-	31	18	52	2
완주일반	78	-	-	-	15	-	-	15	4	44	-

자료 : 한국산업단지공단(2012년 3월말 현재)



<그림 5-1> 전북과학연구단지의 위치 및 토지이용계획

## 2) 전주친환경첨단복합산업단지와 시너지 효과 창출

- 전주친환경첨단복합산업단지는 KIST 전북분원의 주요 연구분야와 높은 연계성을 지닌 단지임.
  - 전주친환경첨단복합산업단지는 탄소 및 나노 소재와 부품의 연구개발 및 생산기능으로 특화된 단지로 KIST 전북분원의 주요 연구분야와 깊은 연계성을 가짐
  - 전주친환경첨단복합산업단지는 첨단 경량소재 및 부품을 중심으로 한 첨단부품소재 및 첨단신산업의 연구개발 및 생산 거점으로 육성 중
- 전주친환경첨단복합산업단지에는 탄소 및 나노관련 연구 및 생산기반이 풍부
  - 전주기계탄소기술원은 탄소섬유 특화연구기관이며, 전북인쇄전자센터와 전자부품연구원 전북분원은 나노관련 특화연구기관으로 탄소 및 나노관련 연구기반이 풍부
  - 한화 등 탄소관련 기업의 입주가 활발히 진행되고 있어 국내 탄소관련 연구개발 및 생산의 거점으로 성장 중
  - 단지 내에 전북산업기술단지(테크노파크)가 지정되어 기술확산 및 신기술기업 육성 등을 추진 중으로 네트워킹 활성화 기반 보유
- 전주친환경첨단복합산업단지는 KIST 전북분원과 15km 거리에 위치하여 복합소재 연구단지와 긴밀한 연구개발 및 생산 네트워킹을 통해 시너지 효과 창출에 유리
  - 전주기계탄소기술원, 인쇄전자연구센터 등과 연계하여 복합소재 및 부품의 연구개발과 생산의 시너지 효과 창출에 유리

〈표 5-8〉 전주친환경첨단복합산업단지 현황

구분	1단계	2단계	3단계
조성목적	부품소재클러스터의 핵심제조생산기지 조성		
사업시행자/관리기관	전주시청		
위치	전주시 팔복동 일원	전주시 팔복동 일원	전주시 팔복동, 동산동 일원
조성기간	2007 ~ 2010		
조성면적(k㎡)	0,287	0,232	1,817
입주업종	첨단부품소재, 자동차, 기계, 전기전자 등		



〈그림 5-2〉 전주친환경첨단복합산업단지 조성계획

〈표 5-9〉 전주시 산업단지 입주업체 현황

산업단지명	계	음식료	섬유 의복	목재 종이	석유 화학	비금속	철강	기계	전기 전자	운송 장비	기타
전주제1일반	118	11	24	5	12	6	19	11	18	5	7
전주제2일반	20	1	1	2	2	-	-	3	8	1	2
전주친환경첨단복합 (1단계)	10	1	-	1	-	1	-	1	3	3	-

자료 : 한국산업단지공단(2012년 3월말 현재)

## 제 2절 주요 연구기관의 지역산업발전 지원 잠재력

### 1. 연구기관 현황

#### 1) KIST 전북분원

- KIST 전북분원은 첨단 복합소재, 부품 연구개발의 중심거점기능의 수행과 복합소재분야 기업지원 및 관련분야 인력양성을 위해 세워짐
- 전북의 지역발전의 의지와 KIST의 지역발전에 대한 기여에 대한 의지로 설립

- 2001년 7월 전라북도에서 KIST에 전북분원 설립을 요청하게 됨으로서 이에 대한 타당성조사 등에 대한 검토를 거쳐 2008년 KIST 내 전북분원 조직을 설치함
- 2008년 KIST, 전북도, 완주군이 부지제공에 대한 협력을 체결하고 2010년 6월 시작하여 2012년 10월 준공할 계획임
- 현재 총 48명의 인력을 확보하고 있으나 2012년까지 정규직 80명, 총원 250명으로 확대할 예정임
  - 2012년 4월말 기준 정규직 현원 17명, 총원 48명(2012년 정원 33명) 이며 향후 인력확보를 할 예정임
- KIST 전북분원에서 4대원천기술을 개발하기 위한 연구로드맵은 아래와 같이 Filler, Matrix, 복합화 그리고 성형분석평가 분야로 나누어 진행
  - 기본 방향은 저가화 기술을 고기능화 기술로 발전시키는 등 기술의 고급화, 복합화를 위한 연구개발을 추진하고 있음



자료: KIST 전북분원 내부자료

<그림 5-3> KIST 전북분원 4대 원천기술 로드맵



- KIST 전북분원은 KIST 기관 고유사업 이외에도 지경부에서 지원하는 탄소밸리구축 사업, 소재원천기술개발사업, 광역경제권 연계협력사업, 산업원천기술개발사업과 교과부에서 추진하고 있는 원자력연구개발사업과 원천기술개발사업을 진행하고 있음
- 이 이외에도 KIST 전북분원은 전북산업구조의 고도화를 위해 전라북도에서 신성장산업연구개발사업을 지원받고 있음
  - 전북도에서는 나노탄소소재 기반 중금속 오염 제거제 개발, 탄소섬유 복합재 고속공정 개발사업, 그리고 인쇄기반 유연 유기논리소자 및 공정기술개발사업을 지원하고 있음

〈표 5-10〉 최근 KIST 전북분원 연구개발 사업 현황

소재 분야	사용분야	과 제 명	총 개발기간
KIST	KIST 기관 고유사업	고효율 에너지저장형 플라즈마 공정기반 탄소섬유개발	2012.01.01-2012.12.31
		탄소나노튜브기반 기능성 탄소섬유	2012.01.01-2012.12.31
		2D 나노하이브리드 전자소재	2012.01.01-2012.12.31
지경부	탄소밸리 구축사업	라지토우 탄소섬유 생산기술 및 중간재 개발	2011.07.01.-2016.06.30
		석유잔사물을 활용한 탄소섬유 및 자동차부품 응용 기술개발	2011.07.01.-2016.06.30
		탄소소재 일류화 지원 기반조성사업	2011.07.01.-2016.06.30
	소재원천기술개발사업	나노카본 복합 신탄소섬유 기술	2009.06.01.-2013.05.31
		탄소섬유저가화기술	2009.06.01-2013.05.31
	광역경제권연계협력사업	유기투명전극제작	2010.07.01.-2013.04.30
산업원천기술개발사업	섬유용 PPS 수지 분석 및 물성 평가	2009.06.01.-2012.05.31	
교과부	원자력연구개발사업	방사선 안정화된 폴리아크릴로나이트릴 (PAN) 섬유 의 탄화 공정기술 개발	2010.07.01.-2013.06.30
	원천기술개발사업	판상나노입자틀이용한 물리적 수소차단기술 개발	2011.07.01.-2016.06.30
전라북도	신성장산업연구개발사업	나노탄소소재기반 중금속 오염 제거제 개발	2011.06.01.-2012.05.31
		탄소섬유 복합재 고속 공정 개발	2011.06.01.-2012.05.31
		인쇄기반 유연 유기논리소자 및 공정기술 개발	2011.06.01.-2012.05.31

자료: KIST 내부자료

- KIST전북분원 ‘복합소재기술연구소의 특허등록과 특허출원 현황은 부록 참고

## 2) 고온플라즈마 응용연구센터

- 융복합센터는 2009년 교육과학기술부 고가연구장비구축사업 공모사업으로 시작됨. 본 사업에서 완주 고온플라즈마응용연구센터 구축 사업은 총 사업비 392.5억(교과부 296억, 전라북도 30억, 완주군 46.5억, 전북대 20억)을 투입, 국내 최초 선진국 수준의 고온플라즈마 장비를 구축하는 사업임
- '11년 12월에 완공한 고온플라즈마 응용연구센터는 정보기술(IT), **환경기술(ET)**, **나노기술(NT)**, **자동차**, 에너지, 항공·우주 분야 등 미래 산업의 발전에 필수적인 플라즈마 기술을 연구
  - 2014년까지 구축 완료 예정인 200kW급 RF 고온플라즈마 및 2.4 MW급 초음속 고온플라즈마 발생장치는, 국내 최초이며 **세계**에서는 5번째 임
  - 0.4MW·2.4MW 초음속 고온 플라즈마 발생장치는 탄소-탄소 복합체, 탄소-SiC 복합체 등 고내열, 고강도 기능성 소재 원천기술 연구에 활용
  - 60kW·200kW RF 소재공정시설은 희유금속 정련, 저감 및 대체 기술개발, 나노전극재료, 형광체, 나노유리분말 등 기초 소재 및 첨단 전자재료용 부품소재 개발에 활용될 예정
- 고온플라즈마 발생장치는 고온·고열로 재료를 용융(고체 상태 물질이 **에너지**를 흡수해 액체로 변하는 것)·기화시키고 이를 통해 나노소재 등 첨단 신물질을 합성하는 소재공정 장치이자 상온에서는 구현하기 힘든 물리, 화학적 반응을 일으킬 수 있는 고온 화학 반응로로서 우리나라가 미래 소재 선진국이 되기 위해 꼭 확보해야 하는 기반 기술에 해당함
  - 특히, 5,000 ~ 20,000 ℃에 이르는 높은 온도와 마하 2 이상의 초음속 플라즈마를 원하는 대로 발생시키고 제어하는 기술은 원자력, 핵융합 산업 등 미래 에너지 산업이나 첨단 우주 공학 및 국가안보 분야에서 필수적인 고내열, 고강도 기능성 소재 부품 개발에 반드시 필요한 기술임
- '12년 6월부터는 기 구축된 장비 3종(60kW·200kW RF장비, 0.4MWDC장비)을 활용하여

- 국방 분야, 우주항공 신소재 및 원천부품 소재의 실증 및 **시물레이션**과 플라즈마를 이용한 신소재 개발과 **테스트**를 시행하며 플라즈마 연구와 산업화의 기반을 마련할 예정
- 특히 **산업체**에서 원천소재 개발을 통한 기술경쟁력 확보에 필수적인 국내 최대 플라즈마 장비를 구축해 **복합소재** 분야와 연계한 연구수행 계획

## 2. 연구기관의 지역산업발전 지원 잠재력

### 1) 연구기관과 지역산업과의 관계

- KIST전북분원과 고온플라즈마 응용연구센터의 공통점은 첨단부품소재 산업의 근간이 되는 R&D활동을 수행하는 기관으로 향후 성장 가능성이 매우 높다는 점과 지역산업과 밀접한 연계성이 있으며 지역에서 initiative를 가지고 추진한 사업임
- KIST분원의 전략적인 선택의 이유가 국가거점형 복합소재 전문연구기관의 설립을 통하여 용·복합 부품소재가 중심이 되는 21세기 산업 트렌드를 전북이 선도하고자 하는 야심을 가지고 출발하여 지역발전을 선도하는 중심역할 수행
  - 자동차, 기계, 항공우주 및 국방 분야에서 복합소재에 대한 수요가 폭발적으로 증가할 것으로 예상되는 가운데 복합소재가 국가 및 전북이 전략적으로 육성하고자 하는 산업의 원천소재로서 투자시너지 창출이 가능
  - 이와 더불어 차세대전지, 지능형로봇 및 차세대 이동통신 산업의 핵심소재를 지역산업 구조 고도화의 발판으로 삼기 위해 신성장동력형 고부가가치 산업의 육성이 필요하다는 차원에서 지역산업과 연계한 연구 수행
  - 그리고 전량 수입에 의존하는 첨단 복합소재의 기술기반을 선점하여 대기업의 활발한 투자촉진 및 부품소재 기업의 집적화로 지역내 투자효과를 극대화 하고자 전략적인 선택을 함
- 전라북도는 복합소재 산업의 최적지로서 L자형 수송기계, 신재생에너지 벨트의 앵커, 국내 유일의 탄소섬유 생산역량 보유, 전북 차원에서 초경량 소재의 전략적 육성이라는 큰 장점을 가지고 있어 지역연구기관과 지역산업과의 밀접한 관계를 가짐

- 복합소재의 최대 수요처는 자동차, 조선, 항공우주산업이며 지역의 신성장동력산업인 풍력, 태양광, 수소연료전지의 핵심소재로서 지역산업의 수요와 밀접한 연계성을 가짐
- 탄소화 pilot plant, 프리커서 pilot plant, 탄소섬유, CNT 생산경험 전문인력 및 분석기술을 보유하는 등 탄소섬유의 생산역량이 강점임
- 호남광역권내 핵심연계 육성분야로 지자체에서 강력한 육성의지를 가지고 첨단 부품소재 공급단지 조성사업을 최우선으로 추진

## 2) 연구기관의 지역발전 지원 잠재력

- KIST 전북분원의 태상은 전북의 기존의 산업구조를 변화를 통하여 지역발전을 달성하겠다는 의지와 KIST의 전북 지역발전 기여에 대한 화답으로서 설립되었으며 복합소재가 전북지역의 산업을 이끌어 갈 것이라는 기대가 큼
  - KIST 전북분원은 2001년7월 전라북도에서 KIST에 전북분원 설립을 요청하고 이에 대한 타당성이 인정되어 KIST 내 전북분원이 설치되었고 2008년 KIST, 전북도, 완주군이 MOU 체결을 하여 지역산업의 발전에 대한 상호간의 합의에 의해 결정되었으며 이는 연구기관이 지역산업을 육성하는데 기여하겠다는 강한 의지로 인식됨
- 연구기관이 현재에는 인력, 조직 및 예산적인 측면에서 미미해 보일지 모르나 향후 세계시장 뿐 아니라 국내시장의 규모가 커지고 복합소재 산업의 성장 가능성은 증대됨에 따라 연구기관의 중요성이 커지며 이들의 역할도 다양화 될 것으로 보임
  - 복합소재산업의 세계시장규모는 2018년까지 현재의 2배 이상 성장할 것으로 예상 이 되는 가운데 국내 시장 또한 크게 증가할 것으로 예상이 되며 나노분산 고분자 복합소재의 개발과 섬유강화 복합소재의 개발에 대한 수요가 급증하게 될 것으로 예상됨에 따라 연구기관의 인력 및 예산이 크게 증가할 것으로 보임
  - 전북이 복합소재의 연구 및 생산에 있어서 국내에서는 선점효과를 가지고 있기 때문에 시장의 확대에 따라 복합소재 산업에 있어서 전북의 비중이 상대적으로 커져갈 것으로 보이며 이에 따라 전북의 연구기관의 역할이 커질 것이고 이에 따라 연구기관의 지역예의 기여도는 커질 것으로 보임

- 또한, 전북도 차원에서 중점적으로 육성하기 위하여 국가 R&D 뿐 아니라 지역 R&D에 대한 투자도 증대될 것으로 예상하여 연구기관의 역할은 증대될 것으로 예상됨
- 연구원의 특허와 기술이전이 연구 인력의 확보와 연구노하우의 축적에 따라 증가할 것이므로 R&D 투자와 결과물에 대한 상용화 가능성의 증대로 지역에 대한 투자를 유발시키고 기업유치가 증대되어 지역산업의 발전에 기여할 것임
- 연구기관은 첨단부품소재 공급단지의 중추역할을 할 수 있는 역량을 가짐
  - 전북지역에 복합소재 관련 소재-> 부품->완제품의 일련의 Value Chain형 클러스터 구축의 중심에 있으며 클러스터를 이끌어 나갈 중심기관으로서 역할 수행할 역량 보유
  - 산업의 원천 및 응용기술개발 역량 확보로 복합소재산업의 글로벌거점화를 추진하고 국내외 부품소재 R&D 협력 네트워크를 형성하는데 중추역할을 수행할 것이므로 지역의 산업발전을 선도할 것임
- 전북의 산업이 현재에는 전략산업이 저부가가치의 단순제조업에 특화되어 있으나 향후 고부가가치 복합소재 산업 중심의 선진국형 산업구조로 전환할 필요성을 인식함에 따라 전북전략산업의 고도화를 위한 핵심기관으로서 역할을 할 것임
  - 기계, 자동차, 그리고 신재생에너지 등 전략산업에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 고기능, 초경량 소재의 개발이 절실하며, 이들 연구기관은 이를 위한 복합소재 분야의 R&D를 적절히 수행하고 연구개발성과를 상용화 할 수 있는 기관으로서 역할 수행
  - 복합소재 산업을 신성장동력산업으로 육성하면 전후방 연쇄효과를 통하여 전북 전략산업의 구조고도화를 견인할 것이므로 초기 단계에 있는 지역의 복합소재 산업 육성을 위한 중추기관 역할을 할 것임
- 첨단 복합소재의 신성장 기반 구축을 기점으로 대규모 민간투자를 적극적으로 유도하고 부품소재 전문기업의 집적화를 통하여 부품소재산업의 규모의 경제 실현으로 산업발전과 더불어 신규고용의 창출을 통한 지역산업의 건전한 생태계를 조성할 수 있을 것임.

### 제 3절 전북의 복합소재산업 발전전망

#### 1. 전북의 복합소재산업 발전전망

##### 1) 전북 복합소재산업 현황

###### (1)국내 및 전북의 기업체 현황

- 전국에 탄소분야 주요 업체는 활성탄 제조에 특화되어 있으며 전북의 주력분야인 탄소섬유복합체를 생산하는 업체는 (주)테크 등 4개의 업체가 있음

<표 5-11> 탄소분야별 주요 업체 현황

분야	업체
CARBON BLOCK	새론소재(주), 솔라노켄(주), 모던카본, 코멕스카본(주), 승림카본(주), 가람카본, 고려카본, 모칸코리아
콜타르피치 흑연분말	OCI, 씨악텍, 카보닉스
CARBON BLOCK	새론소재(주), 솔라노켄(주), 모던카본, 코멕스카본(주), 승림카본(주), 가람카본, 고려카본, 모칸코리아
콜타르피치 흑연분말	OCI, 씨악텍, 카보닉스
탄소섬유/ C/C복합체	(주)테크, 한국카본, 태광(주), GET(주)
CNT	(주)일진나노텍, (주)카본나노텍, 나노카본, 퀴텀테크인터내셔널
활성탄	카엘(주), 장원무역, 삼천리활성탄소(주), 강원미래기술(주), 동양탄소(주), 신기화학공업(주), 대명탄소산업(주), 제일산업개발, 가야활성탄소공업(주), 대동탄소화학(주), 대림탄소공업(주), 유니온카본(주), 고려건강참숯, 백석화학공업사, 신흥TSC(주), 지구활성탄소, 신광탄소, 영성산업, 세전카본기술(주), 양평임산업(주), 광운C&S(주), 삼천리카보텍(주), 일산기업, 한일그린텍, 이림산업(주), 무림엔비테크, 에이원물산, 신광화학공업, 청수수처리산업(주), 오성엔비테크, 소백산 참숯, 원일목탄산업(주), 동양탄소
활성탄소 섬유	영성산업, 대정크린, 아쿠아포코리아, 대기헬트, 엔티파트너스(주), 세정카본기술(주), 동원에이에프씨
카본브러쉬	승림카본금속(주), 가람카본, 에이스테크카본, 고려카본, 현대카본, 영화ENG, 베스트카본, 한일카본공업(주)
카본블랙	코리아카본블랙(주), 신우소재(주), 평화약품

- 전국 약 200개 주요기업 중 도내에는 21개 업체(10.5%)가 조업 중이며 9개 업체가

이전예정이고 투자 MOU 체결업체한 업체는 한화나노텍(주), 애경유화(주), 비나텍(주), (주)탑 나노시스, 월드이앤씨(주), 코미코, GCOSTA, (주)무한컴포지트 등 임

〈표 5-12〉 전북 탄소소재 기업

구 분	기 업 명
소재생산	(주)효성, (주)나노솔루션, (주)CNF 등
응용품생산	테크, KCR, 경호골프, 카보닉스, 대유신소재, (주)KM, (주)한국몰드 등

- 전라북도는 자동차, 기계, 신재생에너지(풍력, 연료전지) 관련 부품제조에 주력하고 있으며 이와 관련된 기업들이 집적되어 있음
  - 자동차/기계 관련 : (주)테크, (주)한국몰드, (주)대유신소재, (주)에이애플테크, (주)일광 등
  - 신재생에너지 관련 : (주)KM, (주)프로파워, (주)KCR 등
  - 기타 : (주)경호골프, (유)지리산한지, (주)이오렉스, 뱅크정밀 등
- 전라북도의 적극적인 기업유치정책으로 인하여 (주)효성이 투자를 결정하였으며 탄소섬유 pilot-plant가 가동되고 있으며 (주)테크, (주)컨텍, (주)CNF등 탄소관련 기업들이 입주하고 있으며 효성의 투자가 본격화 됨에 따라 탄소관련 기업들이 이전해올 것으로 전망

## (2)지원 인프라 현황

- KIST 전북분원 복합소재기술연구소 설립('10. 6월 착공, '12. 8월 완공 예정)되어 고성능 탄소 원천소재 및 고부가 부품 개발 추진할 예정임
- 전주기계탄소기술원(JMC)은 탄소섬유 시험생산 시스템을 구축하여 탄소화 Pilot(150톤/년) 및 PAN 섬유 Pilot plant(200톤/년)를 생산하고 있음
- 집적화단지 구축현황을 보면 전주 친환경 첨단복합단지(2,339천m<sup>2</sup>, 71만평)가 5,326억원의 사업비로 '07~'15년에 조성될 예정이며 완주 테크노밸리는(3,198m<sup>2</sup>, 96만평) 4,200억원의 예산으로 '10~'15년에 조성될 예정임

### (3) 인력양성 현황

- 주요 인력양성 추진사업을 보면 광역경제권 선도사업, 지역전략산업진흥사업에서 복합소재 전문인력이 양성되고 있으며 전북대와 전주대에서 산학관커플링사업과 중소기업형 특수대학원을 운영하여 필요한 인력을 양성하고 있음

<표 5-13> 탄소분야 인력양성 사업

사업내용	사업기간
○ 광역경제권 선도산업 친환경 자동차 부품소재 인력양성	'09~' 11
○ 지역전략산업진흥사업 복합소재 전문인력 양성	'08~' 12
○ 탄소경량화 소재/부품/제품 설계 및 신뢰성 평가 전문가 육성	'09.04~' 10.12
○ 전주대 중소기업형 특수대학원 『탄소나노부품소재공학과』 운영	'10.9~' 12.8
○ 전북대 산학관 커플링사업 『고분자나노공학과, 기계공학과』 참여	'10.3~' 12.2소재생산

- 도내 주요대학 및 R&D 기관의 인력양성 현황을 보면 산학연네트워크를 구축하여 현장인력 140명, 석박사 20명을 매년 양성하고 있으며 관련 대학에서 자체적으로 화학, 나노신소재, 섬유소재 등 학사 300여명과 석박사 20여명을 매년 양성하고 있음

<표 5-14> 도내 주요대학 및 R&D 기관의 인력양성

구 분	인력양성
R&D 기관 (KIST전북분원, JMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전북대, 전주대, 군산대 MOU 체결</li> <li>○ 학·연 협동과정 : 석사/박사 20명/년</li> <li>○ 현장인력 140명/년</li> </ul>
도내 관련 대학 (전북대, 전주대, 군산대, 우석대)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 화학, 나노신소재, 섬유소재 등 학사 300여명(연간)</li> <li>○ 석박사 20명(연간)</li> </ul>

### (4) 투자 현황

- '10년까지 인프라구축사업으로 KIST 전북분원 복합소재기술연구소 건립·운영, JMC의 탄소섬유 시험생산 기반 구축(탄화 및 프리커서 Pilot Plant 구축)에 총 1,238.7억원이 투자됨
- 탄소섬유 상용화 추진을 위한 공동 연구개발이 진행되고 있으며, 핵심기술 R&D



추진에 '10년까지 총 276.3억원이 투자됨

- 고기능/고성능 복합섬유 소재 개발(민군겸용, '07~'12/327.5억, 효성), 나노기반 혁신 탄소소재 개발 등 선행 R&D사업(3개) 추진('09~'13/8,320백만원), 나노기반 탄소계 복합기능 섬유소재 기술개발( '09~'19/220억원, KIST분원)
- 탄소복합소재 응용전문가 양성('10~'11) 및 부품소재기업 인프라활용 사업('10~'11), 기계부품·소재기술지원 사업('08~'11) 등 인력양성 및 기업지원사업에 '10년까지 총 17.2억원이 투자됨
- 국내 및 해외전문가와의 네트워크 구축을 위해 국제탄소페스티벌 개최 추진('06~'10)으로 총 4.3억원이 투자됨

## 2) 전북 복합소재산업 발전 여건

### (1) 전북도 내 복합소재 수요의 증가

- 전북의 부품소재산업 육성을 위한 핵심 앵커시설의 도입으로 부품소재산업의 육성을 추진하고 있으며 이를 바탕으로 복합소재에 대한 연구 및 수요가 증가하고 있음.
  - 전북은 자동차부품 및 기계산업, 신재생에너지산업을 전략산업으로 집중 육성하여 향후 유망분야인 친환경 기계자동차 산업의 성장기반을 구비하고 있으며 그에 대한 성과가 가시화 되고 있음.
  - 이에 따라 복합소재에 대한 다양한 수요처가 확보되고 있어 산업발전에 대한 기반이 마련되어가고 있음
- 2000년대부터 지역에서 기계자동차산업의 비중이 증가하였으며 전북의 주력산업으로 정착하였고 전략산업 분야의 적극적인 기업유치로 경제의 규모의 증가와 더불어 부품소재산업에 대한 수요처가 증가하고 있음.
- 전북 기업들이 부품소재 공급기지 조성사업을 통한 직간접적 지원으로 글로벌 부품소재 조달체제에 편입 시 자동차, 조선등 소재분야에 대한 수요가 클 것으로 보임.

- 2002년 이후 각종 지역산업 혁신사업을 추진하여 2600억 이상의 자동차, 기계, 전자, 신재생에너지 분야에 집중 투자하고 있으며 향후 이러한 투자는 증가할 것으로 보여 복합소재산업에 대한 도내 수요는 지속적으로 증가할 것으로 예상
- 전북에서 융복합소재의 거점기지 육성을 위한 3대 클러스터를 구축하여 복합소재 대한 수요기반을 확충할 예정 기업들이 부품소재 공급기지 조성사업을 통한 직간접적 지원으로 글로벌 부품소재 조달체제에 편입 시 자동차, 조선등 소재분야에 대한 수요가 클 것으로 보임.

## (2) 복합소재 핵심 기관 입지

- 전북이 신성장동력산업으로 추진하고 있는 부품소재산업 육성을 위하여 복합소재기술원이 완주에 설립되어 운영되고 있어 전북지역의 복합소재 발전에 기여하고 있음.
  - 부품소재 연관 기업들을 지원하기 위한 핵심 연구기관인 KIST 전북분원은 부품소재의 상용화를 통한 시장선점이 필요한 분야를 중심으로 수요 대기업과 중핵기업, 중소 부품소재업체간의 연계 개발을 통해 소재산업을 육성하는데 기여할 것으로 전망
- 전북이 신성장동력산업으로 추진하고 있는 부품소재산업 육성을 위하여 복합소재기술원이 완주에 설립되어 운영되고 있어 전북지역의 복합소재 발전에 기여하고 있음.

## (3) 복합소재 관련 고급인력 확보 용이

- 한국복합소재기술원은 연구개발인력 등 고급인력의 확보나 공급이 원활하게 이루어질 수 있도록 종합대학이 인접하고 주거, 교육, 교통, 복지, 문화시설 등의 환경이 양호한 대도시 인근지역에 입지하고 있어 향후 연구기관들이 입지할 장점을 가지고 있음.
- 탄소섬유나 부품산업 등 복합소재 산업시설이 밀집되어 있어 이와 관련된 전문인력이 양성되고 있음.

〈표 5-15〉 전라북도 복합소재산업의 SWOT 분석

	강점(S)	약점(W)
	-종합연구소로서의 KIST 분원 및 플라즈마연구소의 복합소재 분야 인프라 확보 -뛰어난 역량 및 전문성을 갖춘 인력 보유 -창조적인 연구과제 발굴 -복합소재 전반에 걸친 폭 넓은 국내외 네트워크 확보	-전략적 목표와 방향성 부재 -우수인력 확보를 위한 정주여건 미비 -복합소재연구기관들이 신생연구기관으로 예산확보 미흡 -복합소재 기업의 양적, 질적 부족
기회(O)	SO 전략	WO 전략
-국가정책과제로서 복합소재분야의 중요성 부각 -소재분야의 국내/외 시장 규모의 꾸준한 성장 -지방자치단체의 강한지지 -산업 패러다임의 전환에 따른 미래 수요 증가	-지역차원 복합소재산업 육성을 위한 전략기획 기능 강화 -기존 연구 및 산업 인프라를 활용한 산업 성장의 거점화 -산학연간 네트워크 활성화로 신규사업영역의 지속적 발굴	-복합소재관련 연구기관 및 기업의 적극적 유치와 이들에 대한 지원 강화 -국가예산의 적극적 확보를 통한 연구기관의 차별화된 연구영역 확보 -다양한 연구분야 및 사업화 모델의 개발
위협(T)	ST 전략	WT 전략
-원소재 독점 국가들의 복합소재 산업의 독점화 유지 시도 -복합소재 분야 R&D 투자규모 및 기술수준 상대적 미흡 -다국적 기업의 시장지배력 증가 -산업발전에 저해되는 규제 및 제도의 미비	-글로벌네트워크를 활용한 복합소재 분야의 협력체계 구성 -특화분야의 발굴을 통한 복합소재 분야의 영역 확보 -우수 연구인력 유치를 통한 연구역량 강화로 기술격차 해소	-전략적 육성대상 사업의 선정 및 산업기반 구축 -복합소재분야 연구기관 및 기업의 투자 확대

자료: KIST 전북분원 자료의 보완

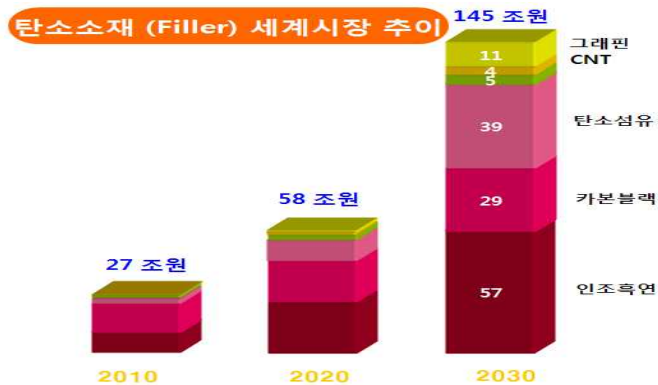
### 3) 전북의 복합소재산업 전망

#### (1) 복합소재산업의 수요 지속적인 증가

- 전북의 부품소재산업이 지속적인 성장을 하고 있고 이에 따라 복합소재에 대한 수요가 증가할 것으로 보임. 전북의 주력산업에 대한 부품소재가 경량화 추세, 고급화 추세에 따라 복합소재에 대한 수요가 도내 뿐 아니라 국제적으로 지속적으로 증가할 것임.
- 복합소재 시장이 급격히 커질 것으로 예상함. 복합소재 세계시장의 추이를 보면 2012년 46조원에서 2015년 64조원, 그리고 2018년에는 99조원이 될 것으로 전망(KIST 내부자료)하고 있으며 이 가운데 나노분산 고분자 복합소재의 시장이 가장 클 것으로 보고 있고 다음으로 섬유강화 복합소재, 나노카본 전자복합소재, 그리고 탄소기반 에너지 복합소재 순으로 될 것으로 예상함



- 이 가운데 탄소소재 세계시장의 추이를 보면 2010년 27조원에서 2020년에는 58조원으로 10년 사이에 2배가 넘게 성장할 것으로 예측되었고(KIST 내부자료) 2030년에는 145조에 달할 것으로 예측하여 복합소재가 탄소소재 주도로 성장할 것으로 내다봄



- 복합소재의 한국시장 규모와 전복에서 차지하는 비중을 산정하기는 매우 어려운 상황임. 현재 복합소재 시장이 산업의 초기단계이며 산업분류에 대한 정확한 기준이 없어 기업체를 구분하는데 어려움이 있으며 산업특성상 부품소재의 적용가능성이 광범위해 이를 정확히 규정하는데는 한계가 있음
- 그러나 복합소재의 시장이 다양한 면에서 성장산업이라는 것에는 이론의 여지가 없으며 이로 인하여 전라북도 지역의 수요가 증가할 것이라는 것은 쉽게 예측할 수 있음
  - 세계 복합소재의 시장이 2012년 이후 6년 이내에 2배 이상 커 질 것으로 예상되고 있으므로 세계시장의 성장에 따른 수요의 증가 예측

- 전라북도가 복합소재에서도 중요한 분야인 탄소를 중점적으로 육성하고 있고 관련기업체도 21개(10.5%)로 타 지자체에 비해 많은 비중을 차지하는 것을 고려하면 성장산업의 후광을 얻을 것으로 보임
- (주) 효성의 투자는 관련 중소기업들의 투자가 따를 것으로 예상이 되므로 전라북도에서의 복합소재에 대한 수요도 급격히 증가할 것으로 전망되어 기존의 MOU 체결한 기업 이외에도 복합소재 관련 기업들이 더 입주할 것으로 예상됨

## (2) 복합소재산업에 대한 투자 증가

- 전북이 국내의 탄소시장을 선점하기 위한 투자유치를 촉진하고 있는 상황에서 (주) 효성의 1조2천억 투자는 지역의 또 다른 복합소재 관련 투자를 유발할 것으로 보임.
- 탄소섬유 복합재 산업의 급격한 증가로 국내 대기업, 대학, 출연연구기관 등이 R&D 적극 수행하고 있음.
  - 탄소섬유 분야는 (주)효성, GS칼텍스, 데크 등이 양산 목표로 연구개발 중에 있으며 특히 (주)효성은 '13년 시장공급 목표로 1,000톤 규모(국내 탄소섬유 시장의 50%)의 대량 양산체제를 구축 중에 있음. 한국과학기술연구원(KIST) 전북분원 주관 선행 R&D 사업 추진
  - OCI는 '14년까지 카본블랙 생산능력 확대위해 전북 군산에 연 10만톤 규모의 제3 공장을 설립할 예정임
  - 탄소나노튜브 분야는 원천기술특허분야는 취약하나, 공정기술은 일본·미국과 대등한 것으로 평가되고 있으며 한화나노텍, 세메스 등이 탄소나노튜브 생산하고 있음
- 활성탄소 분야는 (주)루펜리가 일본 화학그룹 Kuraray와 활성탄 필터 공동 개발, 파워카본테크놀로지(GS칼텍스 자회사)는 EDLC용 활성탄을 양산하고 있음
- 생산기술 현황을 보면 전주기계탄소기술원(JMC)의 국내 유일 탄소섬유 시험생산 시스템 구축으로 (주)효성과 공동연구 수행 중에 있으나 현재 생산기술 미약으로 아크릴로 니트릴을 일본으로 수출하고 가공된 탄소섬유를 역수입함

- 인프라 현황을 보면 2003년부터 탄화장비(탄소섬유 생산시설) 구축을 비롯, 국내 탄소소재산업을 선도하기 위한 인프라 구축 사업 주력하고 있으며 탄소섬유 시험 생산 기반 구축을 위해 전주기계탄소기술원(JMC)에 '02~'10년 사이 282억원이 투자되었으며 KIST 전북분원 복합소재기술연구소 건립운영을 위해 '08~'12년 사이 1,639억원이 투자됨

### (3) 복합소재의 연구개발 기관의 시작 단계, 선점효과 기대

- 전북의 복합소재관련 연구기관(JMC, KIST전북분원)의 연구 실적과 상용화를 위한 노력으로 복합소재 산업에 대한 발전가능성은 매우 높음.
  - 전주기계탄소기술원은 탄소복합부품 상용화를 위한 제조 가공기술을, KIST 전북분원은 탄소복합소재 기초기술을 전문으로 연구 개발하는 데 특화 하도록 역할을 하고 있음.
- 고온플라즈마연구센터 또한 시작단계에 있으며 KIST전북분원 및 유관 연구기관과의 시너지 효과를 통해 발전할 수 있는 가능성이 높음

## 2. 완주군의 복합소재산업 발전전망

- 완주군은 전라북도 내에서 제조업이 잘 발달한 지역으로, 사업체수에 비해 종사자수, 생산액, 부가가치의 전북대비 비중은 크게 높음.
  - 완주군의 제조업은 2009년 현재 종사자수 10인 이상인 149개 기업에 12,724명이 고용되어 있음. 생산액은 5조 7,617억원, 부가가치는 2조 2,109억원임.
  - 완주군 제조업의 부문별 전북대비 비중을 보면, 사업체수 9.4%, 종사자수 17.3%, 생산액 19.1%, 부가가치 21.7%임.
  - 완주군의 이러한 부문별 비중은 전북대비 인구비중 4.5%에 비해 크게 높은 것으로, 부문별 인구대비 상대적 비중이 사업체수는 206.8%, 종사자수는 381.6%, 생산액은 422.3%, 부가가치는 480.5%에 이르고 있음.

<표 5-16> 완주군 제조업(10~33)의 부문별 현황(2009년)

단위 : 개, 명, 백만원, %

	완주군	전북	완주군/전북	인구대비 상대적 비중
사업체수	149	1,593	9.4	206.8
월평균종사자수	12,724	73,721	17.3	381.6
생산액	5,761,711	30,166,192	19.1	422.3
부가가치	2,210,911	10,172,639	21.7	480.5
주민등록인구	83,885	1,854,508	4.5	

자료: 전라북도, 「전북통계연보」, 2010.

완주군, 「완주군통계연보」, 2010.

주: 1) 종사자 10인 이상 업체 현황임.

2) 인구대비 상대적 점유도는 (완주군/전북)/(완주군 인구/전북 인구)×100으로 100이상이면 인구에 비해 상대적으로 규모가 크다는 것을 나타냄.

○ 완주군 제조업은 2000년대 초 이후에 높은 성장 추이를 보이고 있음.

- 2000년부터 2009년까지 최근 10년 동안 완주군 제조업의 전북 대비 비중은 사업체수(7.7%→9.4%), 종사자수(11.8%→17.3%), 생산액(14.2%→19.1%) 등 모든 부문에서 크게 높아져 왔음.

- 완주군 제조업 부문별 인구대비 상대적 점유도는 모두 100 이상으로 나타나고 있으며, 특히 종사자수(260.4→381.6)와 생산액(313.9→422.3)의 점유도는 매우 크게 높아졌음.

<표 5-17> 완주군 제조업의 부문별 변화(2000-2009년)

단위 : %

	전북대비 비중		인구대비 상대적 비중	
	2000	2009	2000	2009
사업체수	7.7	9.4	169.7	206.8
월평균종사자수	11.8	17.3	260.4	381.6
생산액	14.2	19.1	313.9	422.3
주민등록인구	4.2	4.5		

자료: 전라북도, 「전북통계연보」, 각년도.

완주군, 「완주군통계연보」, 각년도.

주: 1) 종사자 10인 이상 업체 현황임.

2) 인구대비 상대적 점유도는 (완주군/전북)/(완주군 인구/전북 인구)×100로서 100이상이면 인구에 비해 상대적으로 규모가 크다는 것을 나타냄.

- 완주군 제조업은 복합소재산업과 연관성이 높은 자동차, 금속, 기계 등을 중심으로 발달함.
  - 자동차산업은 사업체수와 종사자수에서 각각 완주군의 24.8%, 43.6%를 차지하는 특화산업임.
  - 자동차산업 이외에 사업체수와 종사자수의 비중은 각각 화학제품 (10.1%, 10.7%), 기계장비 (10.1%, 8.7%), 금속가공(12.1%, 5.1%), 비금속광물(7.4%, 2.2%) 등임.

<표 5-18> 완주군 제조업의 업종별 현황(2009년)

단위: 개, 명, %

구분	사업체수				종사자수			
	완주군		전북 구성비	특화도 (LQ)	완주군		전북 구성비	특화도 (LQ)
	구성비	구성비			구성비	구성비		
식료품	9	6.0	15.6	0.9	174	1.4	15.4	0.2
음료	3	2.0	1.6	4.6	369	2.9	1.7	5.4
섬유	4	2.7	3.3	0.5	408	3.2	3.2	0.9
의복, 모피	2	1.3	8.4	0.3	-	-	4.2	-
가죽, 신발	-	-	0.1	-	-	-	-	-
목재	1	0.7	3.1	0.5	-	-	1.3	-
종이	2	1.3	3.0	0.5	-	-	3.3	-
인쇄, 기록매체	-	-	0.8	-	-	-	0.3	-
석유정제	-	-	0.3	-	-	-	0.1	-
화학	15	10.1	6.4	2.5	1,357	10.7	9.1	2.6
의약품	2	1.3	0.8	1.9	-	-	1.0	-
고무, 플라스틱	9	6.0	5.5	0.7	681	5.4	3.8	0.8
비금속 광물	11	7.4	9.2	1.9	277	2.2	6.3	0.7
1차 금속(철강)	2	1.3	3.5	0.3	-	-	5.3	-
금속가공	18	12.1	10.7	0.9	649	5.1	7.1	0.6
전자	8	5.4	1.8	0.9	1,273	10.0	4.9	0.7
의료, 정밀	1	0.7	0.6	0.2	-	-	0.3	-
전기장비	5	3.4	2.9	0.5	328	2.6	2.2	0.4
기계장비	15	10.1	7.2	0.7	1,110	8.7	5.7	0.8
자동차	37	24.8	11.7	4.8	5,548	43.6	21.0	4.3
운송장비	3	2.0	1.1	0.9	180	1.4	2.2	0.2
가구	2	1.3	1.3	0.6	-	-	0.9	-
기타	-	-	1.1	-	-	-	0.7	-
제조업 합계	149	100.0	100.0		12,724	100.0	100.0	

자료: 전라북도, 「전북통계연보」, 2010.

완주군, 「완주군통계연보」, 2010.

주: 1) 종사자 10인 이상 업체 현황임.

2) 산업의 특화도 지수 = (특정지역의 i산업 구성비중/전국 i산업 구성비중)



○ 완주군 제조업의 복합소재 관련 산업의 발달이 지속될 전망

- 2000년대 초 이후의 완주군 제조업의 높은 성장은 자동차, 정밀화학, 기계, 전기·전자 중심으로의 산업구조 재편과 함께 진행되어 왔음.
- 종사자수 기준으로 완주군 제조업의 주요 업종은 2000년에 자동차(50.9%), 석유화학(19.7%), 기계(10.6%) 등이었으나 2009년에는 전기·전자산업의 비중이 증가하면서 주요 업종이 자동차(46.4%), 석유화학(16.5%), 기계(14.2%), 전기·전자(13.0%) 등으로 변화함. 이들 4대 업종의 비중은 90%를 상회함.

<표 5-19> 완주군 제조업의 업종별 점유율 변화

단위 : %

산업종분류	사업체수				종사자수			
	비중		연평균성장률		비중		연평균성장률	
	2000	2009	완주군	전북	2000	2009	완주군	전북
제조업(계)	100.0	100.0	3.2	2.4	100.0	100.0	5.8	1.1
음식료	8.0	8.1	3.2	4.9	2.5	4.4	12.9	3.7
섬유·의복	6.3	4.0	-1.7	-6.6	6.1	3.3	-1.1	-9.5
목재·종이·출판	8.9	2.0	-12.5	0.4	4.8			-2.8
석유화학	12.5	17.4	7.1	4.4	19.7	16.5	3.8	3.2
비금속소재	14.3	7.4	-4.1	0.6	5.5	2.2	-4.3	-1.0
철강	0.0	1.3		15.8				6.5
기계	19.6	22.1	4.6	7.8	10.6	14.2	9.4	8.1
전기·전자	2.7	9.4	18.7	2.2		13.0	18.6	-3.2
자동차	26.8	26.8	3.2	8.5	50.9	46.4	4.7	5.0
기타	0.9	1.3	8.0	-2.3				-3.5

자료: 국가통계포털(www.kosis.kr)

주: 종사자 10인 이상 업체 기준임.

## 제 4절 복합소재 연구단지 조성 필요성 검토

### 1. 연구성과의 사업화 촉진 기반 조성 필요

- KIST 전북분원과 고온플라즈마 응용연구센터는 연구개발기반이 우수함.
  - KIST 전북분원은 세계적 수준의 복합소재기술 연구의 국내거점으로 발전을 목표로 250명 규모의 대규모 연구소로 육성될 계획으로 탄소나노소재를 중심으로 한 복합소재 및 응용제품 개발 분야의 연구개발기반을 구축
  - 고온플라즈마 응용연구센터는 고온플라즈마 발생장치 등 최첨단 플라즈마 연구장비 구축과 함께 전문대학원 설립을 통한 전문인력 양성 등 연구개발기반을 구축
- 연구기관의 연구개발성과 확산을 통한 기업유치 촉진을 위해 연구단지 조성이 필요
  - 연구단지 조성의 주요한 목적의 하나는 대학, 연구소 등 연구기관의 연구성과를 기업에 확산하여 첨단산업의 발전을 촉진하는 것
  - KIST 전북분원과 고온플라즈마 응용연구센터의 우수한 연구개발기반을 활용하여 지역산업발전을 촉진하기 위한 수단으로서 관련 연구기관 및 기업이 입주하여 이들 연구기관 간 긴밀한 상호 연계협력이 이루어질 수 있는 연구단지의 조성이 필요
  - KIST 전북분원은 탄소섬유 및 탄소나노튜브 대기업 3개 유치 및 벤처기업 50개 창업과 함께 중핵기업 및 중소기업 55개 육성을 목표로 제시하고 있으며, 고온플라즈마 연구센터는 2014년까지 2014년까지 20개 기업의 유치를 목표로 제시하고 있음.
- 연구기관의 산학연 네트워크 구축 촉진을 위해 연구기관과 근접한 단지 조성이 필요
  - 연구기관의 연구성과 확산이 활성화되기 위해서는 관련 연구기관 및 기업과의 긴밀한 상호작용이 이루어질 수 있는 여건을 조성하는 것이 필요
  - 공간적 근접성은 산학연 네트워크의 촉진에 중요하게 작용하는 요소로 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터에 근접한 연구단지 조성이 필요

## 2. 인근 산업단지의 경쟁력 제고 기반 조성 필요

- KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터 인근에는 완주군뿐만 아니라 전북의 핵심산업지역을 형성하는 산업단지가 형성되어 있음.
  - 연구소 인근에는 완주산업단지과 전주첨단과학산업단지 등 기존에 개발된 200만 평 규모의 대규모 산업단지가 입지
  - 현재 조성 중인 완주테크노밸리산업단지를 합할 경우 300만 평에 달하는 대규모 산업단지가 형성되어 이들 산업지역의 중요성은 더욱 확대될 전망
- 생산중심의 산업단지의 경쟁력 강화를 위한 연구개발기능의 제공이 필요
  - 이들 산업단지는 생산기능이 중심을 이루고 있으며 연구개발기능이 매우 취약하여 산업단지의 경쟁력을 강화하기 위해 연구개발기능의 확충 및 산학연 연계협력에 의한 혁신클러스터로의 전환이 요구되고 있음.
  - KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터와 인근 산업단지 입주기업 간 네트워크 구축으로 기술이전을 활성화하고 기업의 연구개발역량을 강화함으로써 산업단지의 경쟁력 강화를 도모할 필요가 있음.

## 3. 전북 산업구조 고도화 거점 조성 필요

- 전북의 주요 산업 육성에 복합소재의 중요성이 매우 큼.
  - 경쟁이 심화되고 있는 산업환경에서 전북 산업의 경쟁력 강화를 위해서는 과학기술에 기반한 기술경쟁력의 확보가 매우 중요
  - 전북이 집중 육성 중인 10대 전략산업 중 식품산업을 제외한 자동차, 기계, 탄소소재, 조선해양, 태양광, 풍력, RFT, LED, 인쇄전자 등 대부분의 산업에서 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터에서 연구하는 복합소재 관련 연구성과가 활용될 수 있음.

- 복합소재 특화 연구단지의 조성을 통해 전북지역의 복합소재 연구개발역량을 강화하고, 이를 중심으로 전북지역의 산학연 네트워크를 구축함으로써 첨단기술기업의 창업 및 유치, 기존 기업의 기술경쟁력 제고로 지역산업구조를 고도화
  - 복합소재 연구단지를 중심으로 관련 연구개발 및 생산 기반을 구축하여 복합소재 산업 관련 기업의 창업 및 유치를 활성화
  - 복합소재 연구단지와 전북지역 관련 연구기관 간 네트워크 구축으로 연구개발의 시너지 효과 제고 및 기술이전 촉진으로 지역산업의 기술경쟁력 강화 및 구조 고도화 도모
- 전주친환경첨단산업단지를 중심으로 집적되고 있는 탄소 및 나노 관련 연구개발 및 생산기능과 기능적 연계를 통해 전북을 복합소재 연구개발 및 생산의 국가 거점으로 육성

# 제 6 장

## 복합소재 연구단지 조성 방향과 과제

제 1 절 연구단지 조성 방향

제 2 절 연구단지 조성 과제



## 제 6 장 복합소재 연구단지 조성 방향과 과제

### 제 1절 연구단지 조성 방향

#### 1. 조성 목적 및 기능

- 연구단지 조성이 성공하기 위해서는 무엇보다 조성 목적이 분명히 설정되어야 하며, 그 목적을 이루기 위한 전략과 추진방안 간 상호 조화가 이루어져야 함.
  - 연구단지의 입지 조건, 배후지역의 산업과 경제 여건, 입지 지역의 수요 및 인적·물적 자원의 공급역량에 대한 분석을 기초로 적절한 조성 목적과 기능 설정이 필요
  - 연구단지의 조성목적은 과학기술역량 및 산업경쟁력 강화, 고용창출, 지역경제 구조재편, 기술이전, 첨단기업의 지원 및 창업 촉진, 연구기관의 연구기회 향상 등 다양
- 복합소재 연구단지의 조성 목적을 복합소재 기반 첨단산업 육성 및 산업단지 경쟁력 강화로 설정
  - KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구개발역량을 활용하여 복합소재 중심의 첨단산업을 육성
  - 또한 생산기능 중심인 인근 완주산업단지 및 전주첨단과학산업연구단지의 기업들과 복합소재 연구단지에 집적된 첨단기술기업 및 연구기관 간 협력 네트워크를 구축하여 이들 산업단지의 혁신역량 및 산업 경쟁력 강화
- 복합소재 연구단지의 조성 기능은 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구개발성과 확산을 통한 첨단기업 창업 및 유치 활성화로 설정
  - 복합소재 연구단지 인근 산업단지의 경우 기존에 조성이 완료된 완주산업단지와 전주첨단과학산업연구단지는 분양이 완료되어 신규 기업의 유치가 어려운 상황

- 반면, 조성 중에 있는 완주테크노밸리산업단지 1단계 단지는 분양 시작단계이며, 조성을 계획 중인 2단계 단지가 조성될 경우 2020년까지 산업용지의 공급이 풍부할 것으로 전망됨.
- 따라서 신규로 조성되는 복합소재 연구단지는 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구개발성과 이전과 연계한 중소규모의 첨단기술기업 및 연구기관의 창업 및 유치를 통해 복합소재 첨단기술기업 특화단지로 육성하는 것이 적절

## 2. 조성 규모 및 특화분야

- 연구단지의 조성규모는 단지의 조성목적과 기능에 따라 설정되는 것이 적절함.
  - 기존에 조성된 연구단지의 조성규모는 수천㎡로부터 수십㎢까지 다양하나, 소규모 연구기관을 중심으로 조성된 지방 연구단지의 경우 수만㎡ 수준으로 조성된 사례가 많음.
  - 기술이전을 통한 기업유치 및 지역산업 경쟁력 강화를 목적으로 한 대학이나 연구기관이 조성한 연구단지의 경우 수천㎡에서 수만㎡ 이하의 소규모 단지가 대부분임.
  - 소피아 양떼폴리스, 신주과학연구단지, 쓰쿠바과학연구단지 등 국가차원에서 낙후지역 개발을 목적으로 조성된 일부 연구단지의 경우 수십㎢ 규모의 대규모 단지로 조성됨.
  - 우리나라의 경우에도 국가차원에서 조성된 연구개발특구와 기존산업단지를 대상으로 지정된 지방과학연구단지를 제외한 대부분의 신기술창업집적지역이나 산업기술단지들은 수만㎡ 이하의 소규모 단지로 조성됨.
- 복합소재 연구단지의 조성목적은 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구개발성과 확산을 통한 첨단기업 창업 및 유치 활성화로 설정할 경우, 복합소재 연구단지의 규모는 0.3㎢ 이하의 규모가 적절함.
  - 복합소재 연구단지의 기능을 첨단벤처기업의 창업 및 육성으로 설정할 경우 연구



단지는 대규모 부지를 필요로 하지 않음.

- 대규모 부지를 필요로 하는 생산기업의 경우 신규 조성 중인 완주테크노밸리산업 단지로 입주를 유도하고, 기존 산업단지의 생산기능과 복합소재 연구단지의 연구 개발기능 간 연계협력을 활성화하여 전체 단지가 혁신클러스터화 되도록 육성하는 것이 필요
- 복합소재 연구단지의 특화분야는 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구 분야와 연계하여 탄소섬유 및 탄소나노튜브 등 복합소재 관련 분야로 설정함.
- KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구분야와 인근 산업단지의 주요 산업분야, 전북의 전략산업과의 연계성을 고려하여 탄소, 기계·자동차부품 및 소재, 신재생에너지, 전기전자, 정밀화학 등으로 설정

### 3. 조성주체 및 재원

- 우리나라의 연구단지 조성주체는 연구개발특구를 제외한 지방과학연구단지, 신기술 창업집적지구, 산업기술단지 등은 지방자치단체, 대학 또는 연구기관 등
  - 연구개발특구는 국가차원에서 조성되나 나머지 3개 단지는 지역차원에서 조성되며, 대부분 지방자치단체가 중심이 되어 대학, 연구기관 등과 공동으로 조성하고 있음.
- 복합소재 연구단지는 완주군이 조성주체가 되어 추진
  - 연구단지 조성비에 대한 국비 지원이 이루어지지 않고 있는 상황에서 복합소재 연구단지 조성 재원은 전라북도 및 완주군이 조달해야 하는 실정임.
  - 33천㎡ 규모의 복합소재 연구단지 조성비는 약 420억원 정도로 추정되며 완주군이 조성주체가 되어 재원을 조달하는 것이 적절<sup>2)</sup>
- 복합소재 연구단지 조성은 단계별로 추진

---

2) 복합소재 연구단지 인근에 조성될 계획인 완주 테크노밸리산업단지 2단계의 ㎡당 조성원가가 약 125,000원 정도로 추정되므로, 이에 근거하여 산출

- KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터 조성이 완료되는 단계에 있어 이들 연구기능과 연계한 기업이나 연구기관의 유치가 단기적으로 어려울 전망
- 따라서 KIST 전북분원의 경우 33천㎡에 이르는 부지를 확보하고 있으므로 단기적으로 KIST 전북분원의 부지를 활용하여 창업지원센터 등을 설립하여 기업 및 연구기관을 유치하고, 중장기적으로 연구단지 조성을 추진

## 제2절 연구단지 조성 과제

### 1. 연구기관의 연구개발역량 확보

- 복합소재 연구단지 조성이 성공하기 위해서는 중심 연구기관의 연구개발활동 활성화와 연구개발성과의 산업화 촉진에 있음.
  - 중심 연구기관인 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구기반 구축을 통한 연구개발역량의 확보가 중요
- 지역 내 관련 대학 및 연구기관 등과의 연계협력체계 구축으로 연구개발역량 제고
  - 중심 연구기관의 연구개발역량 제고를 위해 전북대학교, 전주기계대학교, 인 쇄전자연구센터 등 관련 대학 및 연구기관과의 긴밀한 연계협력체계 구축이 필요

### 2. 연구단지 조성 및 육성 자원 마련

- 우리나라의 경우 중앙정부의 부지조성을 위한 연구단지 조성비에 대한 지원은 이루어지지 않고 있음.
  - 중앙정부의 지원은 주로 연구센터의 설립과 연구개발비 및 산학연네트워크 구축비 지원 등 연구단지 육성을 위한 소프트웨어 사업에 초점을 맞추고 있으며, 연구단지의 조성비는 지원되지 않고 있음.
- 복합소재 연구단지 조성 및 육성을 위한 자원 확보 방안 마련이 필요

- 연구단지 개발 재원은 크게 부지매입과 기반시설 설치 등 단지 조성비, 연구센터 및 지원기관 등의 건물 신축비, 사업의 관리·운영비 등으로 구성됨.
- 중앙정부에서는 단지 조성비는 지원하지 않고 있으나, 연구센터 및 지원기관 신축 및 장비구축, 산학연 네트워크 구축 및 기업유치비용 등에 대한 제반 비용은 다양한 연구개발사업 및 기술이전 관련 사업으로 지원하고 있음.
- 따라서 완주군에서는 단지 조성을 위한 재원의 마련과 함께, 정부의 각종 소프트웨어 지원사업과 연계하여 연구단지 활성화를 위한 재원마련 전략을 추진하는 것이 필요

### 3. 기업지원 시스템 구축

- 복합소재 연구단지의 활성화를 위해서는 단지 조성 후의 기업유치 및 산학연 협력 촉진 등 혁신환경 조성이 중요
  - 연구단지가 기존의 산업단지와 다른 점은 지속적인 기술혁신과 새로운 첨단기술을 산업활동에 적용할 수 있는 환경을 조성한다는 점
  - 이러한 환경의 조성에 단지 내 또는 인근에 창업보육센터와 기술혁신센터 등 기업지원기관의 존재가 중요
- 창업보육센터, 기술혁신센터 등 기업지원센터는 혁신환경 조성으로 단지 활성화에 기여
  - 창업보육센터는 새로운 첨단기업의 경영, 관리, 기술상의 애로해소를 지원하여 신설기업의 기업활동에 촉매역할을 수행함으로써 연구단지의 입주수요를 창출
  - 기술혁신센터는 첨단기술의 이전, 기술 수요자와 공급자의 연결, 공동기기의 활용과 기술개선을 위한 산학협력 촉진 등을 통해 단지 내외의 중소기업들이 겪는 기술적 애로사항 해결을 지원하여 단지를 활성화
- 단지 조성 계획에서부터 입주 연구기관과 협력하여 기업지원시스템 구축 필요

- 복합소재 연구단지 조성계획 수립에서부터 단지의 조성 목적과 기능, 유치 기업 등을 고려하여 센터의 기능, 규모, 입지 등을 설정
- 특히, KIST 전북분원의 경우 부지 내에 창업보육센터의 설치 가능성이 있음을 고려하여 KIST 전북분원, 고온플라즈마 연구센터 등과 사전 협의하여 도입 지원 기능의 중복성이 발생하지 않도록 할 필요가 있음.

# 제 7 장

## 요약 및 정책제언

제 1 절 연구결과 요약

제 2 절 정책제언



## 제 7 장 요약 및 정책제언

### 제1절 연구결과 요약

#### ○ 연구 목적

- 본 연구는 전북 완주군 봉동읍에 설립되는 KIST 전북분원(복합소재연구소)와 전북대학교 고온플라즈마 연구센터와 연계하여 복합소재 연구단지를 조성할 필요성이 있는지를 검토하고, 연구단지 조성의 기본방향을 제시하여 복합소재 연구단지 조성사업의 추진을 위한 기초자료를 제공하는 데 목적이 있음.
- 연구단지의 개념과 특성, 조성사례에 대한 분석을 통해 연구단지 조성시 고려해야 하는 주요 요소들을 도출하고, 이들 요소들을 중심으로 복합소재 연구단지 조성의 필요성 여부와 조성의 기본방향을 제시함.

#### ○ 연구단지의 일반적 개념과 기능

- 연구단지는 매우 다양한 특성과 기능을 포함하는 용어로 사용되고 있으나, 일반적으로 첨단기술기업의 입주를 위해 지정되고 고등교육기관 또는 연구기관과의 밀접한 접촉을 통하여 기업의 기술혁신 채택을 지원하며 신설기업을 위한 보육기 역할을 하는 집적단지로서 정의
- 연구단지는 생산 그 자체보다는 기술혁신과 창업활동의 창출이 중요한 기능으로 지역 내 혁신클러스터 및 혁신지향적 기업의 발전을 위한 토대 혹은 촉매로서 기능

#### ○ 연구단지 조성의 구성요소

- 연구단지 조성이 성공하기 위해서는 조성목적의 명확한 설정, 조성주체와 사업추진체계의 구축, 단지 조성규모 및 특성의 설정, 수용기능 및 기술적 특화 분야의 설정, 지역환경 및 지역경제와의 연계성 확보, 단지의관리운영 및 각종 지원제도의 구축, 단지 기능 활성화를 위한 정책의 지속적 추진, 개발재원의 확보 등이 이루어져야 함.

○ 국내 연구단지 관련 제도

- 우리나라의 연구단지 관련 제도는 연구개발특구, 지방과학연구단지, 신기술창업집적지역, 산업기술단지 등이 있음.
- 우리나라 연구단지 육성 정책에서는 연구개발특구를 제외하고 부지 조성 등 물리적 기반구축과 관련된 조성비에 대한 중앙정부의 지원은 이루어지지 않고 있음.
- 중앙정부의 지원은 주로 연구기관 또는 창업보육 및 기술지원센터의 설립, 연구개발지원, 산학연 협력체계 구축 지원 등 연구단지의 활성화를 위한 사업들에 대해 이루어지고 있음.

○ 복합소재산업 발전전망

- 복합소재란 금속, 세라믹, 화학계열 소재간의 결합을 통해 기존 소재의 성능한계를 뛰어넘는 소재를 통칭
- 복합소재산업은 산업구조상 전체산업의 근간이 되는 뿌리를 이루고 있어 전방산업의 성능, 품질, 가격 경쟁력을 결정하므로 산업의 구조 고도화와 국제경쟁력 향상을 위한 중요한 역할을 하는 산업으로 지속적으로 빠른 성장을 구가할 것으로 전망되고 있음.

○ 복합소재 연구단지 조성 필요성

- 복합소재는 전북의 전략산업인 자동차, 기계, 조선, 신재생에너지 산업의 경쟁력 강화에 중요한 기여를 할 것으로 전망
- KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터는 연구개발 역량 강화와 함께 기업창업 및 주변 산업단지의 기술경쟁력 강화 등 지역산업발전에 기여할 것으로 전망
- 따라서 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터와 연계한 복합소재 연구단지 조성의 필요성이 있음.
- 복합소재 연구단지는 (1) KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구개발성과의 확산, (2) 인근 산업단지의 경쟁력 제고, (3) 전북 산업구조 고도화 등을 위



한 기반으로 조성의 필요성 있음.

○ 복합소재 연구단지 조성 방향

- 연구단지 조성의 목적을 복합소재 중심의 첨단산업 육성 및 산업단지 경쟁력 강화로 설정하고, KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구개발성과 확산을 통한 첨단기업 창업 및 유치 활성화의 거점 역할을 수행하도록 함
- 연구단지의 조성규모는 (1) 인근에 조성 중인 완주테크노밸리산업단지의 풍부한 산업용지 공급 여건, (2) 생산기능 중심인 완주산업단지과 전주첨단과학산업연구단지의 기술경쟁력 강화, (3) 창업보육센터 등 기술이전 촉진 시설이 입지하기에 충분한 KIST 전북분원의 부지 면적 등을 고려하여 10만 평 이내가 적절
- 연구단지의 특화분야는 KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구분야와 주변 산업단지 및 전북의 산업구조를 고려하여 탄소, 기계·자동차부품 및 소재, 신재생에너지, 전기전자, 정밀화학 등으로 설정
- 연구단지 조성을 위한 중앙정부의 재원을 지원받을 수 없으며, KIST 전북분원, 고온플라즈마 연구센터의 경우에도 연구단지 조성 재원을 제공할 수 없으므로, 복합소재 연구단지가 소재한 완주군이 조성주체가 되는 것이 적절

○ 복합소재 연구단지 조성의 과제

- KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터가 신기술기업의 창업 및 첨단기술기업의 유치 등 지역산업발전에 기여할 수 있는 연구개발역량의 확보
- 연구단지 조성 재원의 조달 방안 마련
- 기업창업 및 유치를 활성화하고 산학연 연계협력체계의 구축을 촉진할 수 있는 기업지원 시스템의 구축

## 제2절 정책제언

### 1. 연구단지 조성의 단계적 추진

- KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구기반 구축이 지연되고 있으므로, 양 연구기관의 연구개발활동이 활성화되는 시기에 맞추어 단계별로 복합소재 연구 단지를 조성하는 것이 적절
- 초기단계에서는 별도의 연구단지를 조성하기보다는 KIST 전북분원 내 부지에 창업보육센터를 설립하여 첨단기술기업을 유치
- KIST 전북분원과 고온플라즈마 연구센터의 연구개발활동과 기술확산이 본격화되는 단계에 연구단지를 조성

### 2. 신기술창업집적지역 유치

- 신기술창업집적지역은 중소기업청에서 신기술창업기업 육성을 목적으로 지정하는 소규모 연구단지로 대학이나 연구기관의 부지에 조성이 가능
- KIST 전북분원 부지 내에 신기술창업집적지역 유치
  - 연구단지 조성 재원에 대한 중앙정부의 지원이 불가능한 상황으로 완주군이 재원을 조달해야 하는 상황
  - 완주군의 재정여건을 고려할 때 연구단지 입주 수요가 충분하지 않은 초기단계에는 KIST 전북분원과 협력하여 신기술창업집적지역을 유치하는 것이 적절

### 3. 전북지방과학연구단지의 구역 재조정

- 인접한 완주산업단지과 전주첨단과학산업연구단지는 2004년에 전북지방과학연구단지로 지정됨.

- 전북과학연구단지의 구역을 현재 조성이 진행 중인 완주테크노밸리산업단지와 KIST 전북분원 주변을 포함한 지역으로 확대 조정
- 복합소재 연구단지가 지방과학연구단지에 포함됨으로써 단지 입주 기업에 대한 정부의 인센티브를 제공받을 수 있게 됨.



## 참고문헌



## 참 고 문 헌

- 강병주, 2002, “과학연구단지의 발전모델 수립에 관한 연구”, 한국지역개발학회 제14권 제1호, pp. 17-40.
- 강승범, 「과학산업단지가 지역사회에 미치는 영향에 관한 연구: 대전 대덕연구단지를 중심으로」, 한양대학교 환경과학대학원 석사학위 논문, 1994.
- 강인재, 조만형, 1995, “전북지역발전을 위한 전주과학산업연구단지 실효화 방안에 관한 연구” 서울행정학회, 한국사회와 행정연구, Vol.5, No.2, pp. 11-27.
- 고석찬, 「지역혁신 이론과 전략-과학기술단지와 테크노폴리스 조성」, 대영문화사, 2004.
- 과천시, 「과천지식정보타운 기본구상 및 타당성조사 연구」, 과천시, 2005.
- 과학기술부, 「지방과학연구단지의 효율적 관리방안, 연구」, 2007.
- 과학기술부, 「광주첨단과학산업단지 활성화 방안」, 2003.
- 교육과학기술부, 「과학연구단지 후속운영체제 및 지원방안 연구」, 2008.
- 국토연구원, 「제주 첨단 과학기술단지 개발 방안에 관한 연구」, 2003.
- 김영석, 신형준, 1997, “테크노파크 조성에 관한 기초 연구: 광양만권 과학연구단지의 조성 방안”, 순천대학교논문집, pp. 227-249.
- 김정홍, 고석찬, 김경배, 「대학 주도의 과학단지 운영사례와 정책방향」, 산업연구원, 2009.
- 김진석, 이은경, 「전북과학연구단지 활성화 방안: 연구용지의 활용방안을 중심으로」, 전북발전연구원, 2005.
- 노태천, 1997, “대덕연구단지의 연구환경과 발전방향”, 대한공업교육학회지, Vol.22, No.1, pp. 156-169.
- 류승환, 「지역산업집적 촉진방안 연구: 해외의 사례와 우리나라의 시사점」, 국토연구원, 1999.
- 박삼옥, 1989, “첨단기술산업입지와 지역경제발전”, 지역연구, 제5권 제2호, pp. 1-19.
- 박삼옥, 2001, “테크노파크 조성과 벤처기업의 육성”, 한국인터넷비즈니스학회, 인터넷 비즈니스 연구, Vol.2, No.1, pp.119-141.
- 박영철, 「지역경제활성화를 위한 지방산업단지 개발방향」, 국토연구원, 2003.
- 박종안, 2003, “첨단산업과 산업단지 조성”, 조선대학교 지역발전연구, Vol.8, No.1, pp.

247-265.

- 박종화, 2001, "테크노파크 활성화 과정에서 지방정부의 역할과 한계", 한국행정논집, 제13권 제1호, pp. 179-202.
- 변창흠, 정병선, 2000, "신산업집적지역의 형성원리와 지역혁신체제", 한국지역학회 2000년도 학술발표대회자료.
- 백영기, 김진석, 2003, "전북지역 산업단지의 입지 및 발달에 관한 연구", 한국경제지리학회지 제6권 제2호, pp.307-326.
- 산업연구원, 「완주 제2산업단지 조성을 위한 타당성 조사」, 2006.
- 산업연구원, 「한국복합소재기술원 설립사업 기본계획 수립」, 2007.
- 설성수, 민완기, 신동호, 『대덕연구단지의 중장기 발전 방안에 관한 전략』, 과학기술정책관리연구소, 1999.
- 신동호, 2004, "대덕연구단지 입주업체간의 연구개발 네트워크에 관한 연구", 한국지역개발학회지, 한국지역개발학회지, Vol.16, No.1, pp. 1-21.
- 오덕성, 박천보, 2000, "지방주도형 첨단과학기술단지의 개발전략-일본 첨단과학기술단지의 계획특성을 중심으로", 대한국토·도시계획학회, 국토계획, 제35권 제6호, pp. 201-213.
- 원광희, 「오창과학지방산업단지의 발전방안-연구용지의 벤처기업 전용임대공단 조성」, 충북개발연구원, 1999.
- 이덕희 등, 「과학기술집적지 발전방안」, 산업연구원, 1999.
- 진라북도, 「진라북도 지방과학연구단지 육성사업 사업계획서」, 2004.
- 전북대학교, 「고온플라즈마 응용연구센터 구축사업 연구개발계획서」, 2010.
- 조장환, 「한국의 테크노폴리스 개발에 관한 사례연구」, 동국대학교 행정대학원 석사학위논문, 1990.
- 조혜영, 「과학단지의 특성과 기업연계: 영국 사례연구」 서울대학교 박사학위 논문, 1999.
- 지식경제부, 「탄소산업 발전을 위한 탄소밸리 구축사업」, 2009.
- 차상룡, 2004, "쓰쿠바연구학원도시의 연구·공업단지 개발정책", 국토연구원, 국토연구 제43권, pp. 89-107.
- 한국과학기술연구원, 「복합소재기술현황과 발전방향」, 2008.
- 한국산업단지공단, 「산업단지 혁신체제 구축방안」, 2001.
- 황혜란, "영국 과학단지(Science Park) 정책의 최근 변화", 과학기술정책연구원, 과학기술정책, 제8권, 제8호.



- Allesch, J., 1985, "Innovation centers and science parks in the Federal Republic of Germany: Current situation and ingredients for success," in J. Gibbs(ed.), *Science Parks and Innovation Centers: Their Economic and Social Impact*, Amsterdam: Elsevier.
- Castells, M. and P. Hall, 1994, *Technopoles of the World: the Making of 21st Century Industrial Complexes*, Routledge: London.
- Grayson, L., 1993, *Science Parks—An Experiments in High Tech Transfer*.
- Luger M., and H. Goldstein, 1991, *Technology in the Garden: Research Parks and Regional Economic Development*, Chapel Hill: The University of North Carolina Press.
- Massey, D., P. Quintas, and D. Wield, 1992, *High Tech Fantasies: Science Parks in Society, Science and Space*, London: Routledge, Chapman and Hall.
- Monck, C. and P. Quintas, 1998, *Science Parks and the Growth of High Technology Firms*, London: Croom Helm.
- Morgan, K., 1997, "The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal," *Regional Studies*, 31(5), pp. 491-503.
- Nijkamp, P. et al., 1994, "Knowledge Networks, Science Parks and Regional Development: An International Comparative Analysis of Critical Success Factors", in J.R. Cuadrado-Roura, P. Nijkamp and P. Salva, eds, *Moving Frontiers: Economic Restructuring, Regional Development and Emerging Networks*, Brookfield: Avebury, pp. 225-246.
- Nonaka, I. and H. Takeuchi, 1999, A Theory of the Firm's Knowledge-Creation Dynamics, in A. D. Cahndler, P. Hagström and S. Örjan, *The Dynamic Firm: The Role of Technology, Strategy, Organization, and Regions*, Oxford University Press, 214-241.
- Schamp, E. W., 1987, "Technology Parks and Interregional Competition in the Federal Republic of Germany," in B. van der Knapp and E. Wever eds., *New Technology and Regional Development*, London: Croom Helm, pp. 119-135.
- Townroe, P., 1997, Local Technology Transfer: the Experience of the Sheffield Regional Technopole, *Proceedings of the International Symposium on the Technopolis and Regional Economic Development Strategies*, June, Taejon, Korea.

*Jthink* 2011-JU-47

## 복합소재 연구단지 조성방향

---

발행인 | 김 경 섭

발행일 | 2012년 7월 31일

발행처 | 전북발전연구원

560-860 전북 전주시 완산구 효자동 1052-1번지

전화:(063)280-7100 팩스:(063)286-9206

<http://www.jthink.kr>

---

본 출판물의 판권은 전북발전연구원에 속합니다.