국토교통연구기획사업

창조적 성장 기반 구축을 위한 산업단지 조성 기술 개발 및 실증 기획 최종보고서

Infrastructure
R&D Report

2015. 05

주관연구기관 / 국토연구원
협동연구기관 / 한국토지주택공사

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

제 출 문

국토교통부 장관 귀하

이 보고서를 "창조적 성장기반 구축을 위한 산업단지 조성 기술 개발 및 실증 기획 최종보고서 "의 최종보고서로 제출합니다.

2015. 06. 15

주관연구기관명 : 국토연구원
주관연구책임자 : 선임연구위원 서태성
연 구 원 : 연구위원 류승한
연 구 원 : 연구원 김기홍

공동연구기관명 : 한국토지주택공사 토지주택연구원
공동연구책임자 : 선임연구위원 이현주
연구원 : 수석연구원 장인석
연구원 : 수석연구원 송영일
연구원 : 연구원 한충용

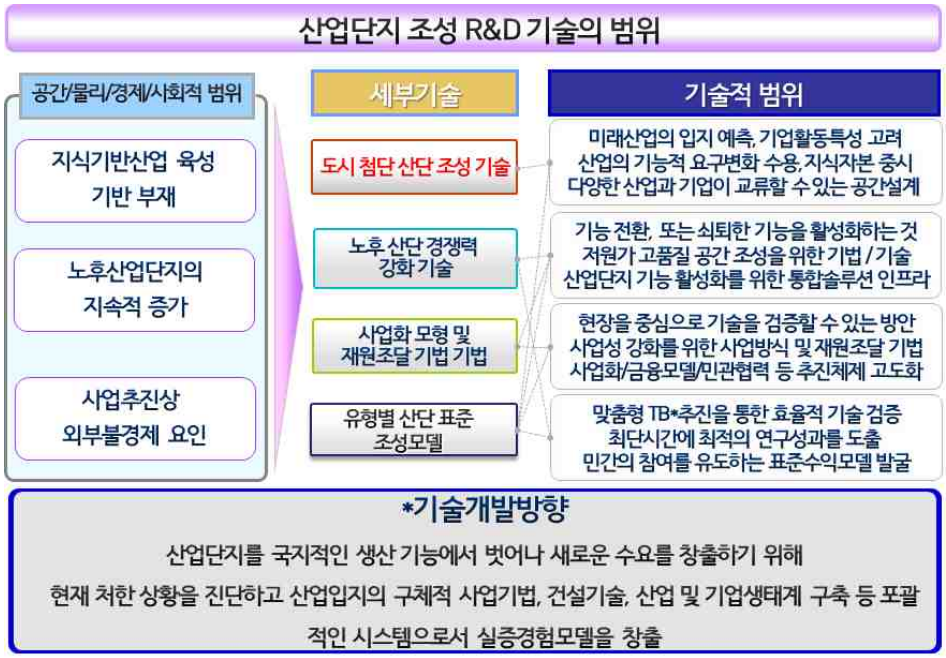
외부자문위원 : 성결대학교 박영철
가천대학교 박환용
단국대학교 김현수
충북대학교 반영운
강원대학교 정성훈
한국토지주택공사 이재완
노무라연구소 최자령
제일엔지니어링 윤중경
알트플러스 E&C 안호경

보 고 서 요 약 서

<table>
<tr><td>과제고유번호</td><td>14RDPP-C
084929-01</td><td>해 당 단 계
연 구 기 간</td><td>2014.10.15
~2015.06.15</td><td>단 계 구 분</td><td>(해당단계)/
(총 단 계)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 사 업 명</td><td>중 사 업 명</td><td colspan="4">국토교통과학기술기획연구사업</td></tr>
<tr><td>세부사업명</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 과 제 명</td><td>대 과 제 명</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>세부과제명</td><td colspan="4">창조적 성장 기반 구축을 위한 산업단지 조성 기술 개발 및 실증 연구</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 책 임 자</td><td rowspan="2">연구위원
서 태 성</td><td>해당단계
참 여
연구원수</td><td>총 : 7명
내부 : 7명
외부 : 9명
(자문위원)</td><td>해당단계
연 구 비</td><td>정부 :
75,000천원
기업 :
천원
계 :
75,000천원</td></tr>
<tr><td>총연구기간
참 여
연구원수</td><td>총 : 7명
내부 : 7명
외부 : 9명
(자문위원)</td><td>총연구비</td><td>정부 :
75,000천원
기업 :
천원
계 :
75,000천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소 속 부 서 명</td><td colspan="2">국토연구원</td><td>참여기업명</td><td colspan="2">해당없음</td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="5">상대국명 : 상대국연구기관명 :</td></tr>
<tr><td>공 동 연 구</td><td colspan="5">연구기관명 : 한국토지주택공사 연구책임자 : 선임연구위원 이현주
토지주택연구원</td></tr>
<tr><td colspan="4">요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)</td><td>보고서
면수</td><td>462</td></tr>
<tr><td colspan="6">○ 본 연구의 연구목표인 “산업단지 조성 연구개발사업을 사업화로 연계할 수 있는 혁신적 종합 실행 프로그램의 개발”이 가능하도록 세부과제를 구성하였음.
○ 본 연구의 세부 목표는 아래와 같음
- 산업단지 경쟁력 강화, 신수요에 대응한 산업입지를 위해 산업단지가 산업간 융합을 도모하고 지식자본과 인적자원의 교류를 촉진하는 창의융합공간으로 재편
- 산업단지에 정보기술, 환경, 문화, 투자유치를 유도하여 통합적 활성화를 실현할</td></tr>
</table>

수 있는 산업단지 솔류션 패키지 기술 개발

- 연구 성과의 조기창출 및 산단 조성 기술의 고도화 촉진을 위해서 초우량 실증 사업모델 발굴, 전국적 확산 도모



〔그림〕 산업단지 조성 R&D 과제 기술 개발 방향

○ 창조적 성장기반 구축을 위한 산업단지 조성 기술 개발은 연구과제는 첫째, 창조경제 기반 마련을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발, 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발, 미래형 산업단지 조성을 위한 제도 기반 구축 및 실증 사업 추진 등 총 3개의 세부과제로 구성하였음

〔표〕 연구개발과제 구성현황

구분	세부과제명
1세부과제	**창조경제 기반 마련을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발** (1-1) 도시형 산업단지 입지모델 개발 연구 (1-2) 새로운 패러다임에 부응하는 창조경제공간 조성 기법 연구 (1-3) 도시첨단산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영 지원
2세부과제	**노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발** (2-1) 노후산업단지 경쟁력 강화를 위한 유형별 조성 모델 개발 (2-2) 노후산업단지 토지이용 및 설계 기법 개발 (2-3) 도시입지형 노후산업단지 이미지 개선을 위한 조성 기술 개발
3세부과제	**미래형 산업단지 조성을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진** (3-1) 국가 중장기 산업입지 정책 로드맵 수립 연구 (3-2) 산업입지 제도정비 및 지원시스템 개발 (3-3) 유형별 산업단지 사업화 모형 개발 및 재원조달 기법 연구 (3-4) 노후산단 대형재난 안전설계 및 환경성능 향상 기술 개발 (3-5) 미래형 산업단지 실증 사업 추진 기반 구축 및 적용 기술 개발

○ 창조적 산업단지 조성 기술 개발과제의 연구수행체계는 연구단 규모로 구성하여 수행하는 것으로 설정함 - 산업단지 조성 분야는 현재 창조경제정책 등 국정과제와의 긴밀성이 높으며, 산업입지 정책, 설계 및 건축 기술, 산업생태계, 환경 성능 기술 등 폭넓은 분야를 다루고 있으므로 본 연구는 연구단에서 도출하는 성과에 근거하여 실증 기반에 의한 요소기술의 패키지 현장적용을 고려한 최소 필수과제만으로 구성함		
색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	창조경제, 첨단산업의 복합화, 산업단지 복합재생체계, 산업단지 환경 복원, 산업단지 기반시설 솔루션 패키지
	영 어	Creative Economy, Industrial Park Combined High-tech Industry, Industrial Park Multi-model Regeneration System, l Park Environmental Regeneration, Commercialized Industrial Park Infrastructure Solution in Package

요 약 문

Ⅰ. 미래형 산업단지 실증연구단의 필요성

□ 미래형 산업단지 조성 필요성

○ 현재 산업단지는 1,033여개로서 시설의 급격한 노후화와 함께 제조업 중심의 획일적 공급으로 탈공업화라는 흐름에 대응 부족

- 산업단지 면적은 13억 6,762만㎡, 국토면적의 1.4%, 여의도 면적의 163배

○ 공급자·분양중심의 양적공급은 미분양 등 수급불일치 현상 발생, 기존 산업 인프라는 급격한 노후 현상 초래

- 수요가 없는 산단 과다지정 초래, 미분양 및 미착공산단 발생
- 특히, 초기 비용과 이익률 제한 등 저수익구조에 대응한 금융공학적 기법 부재는 사업추진이 원천에 차단되는 불경제요인으로 작용

  * 미분양 : 국가 1,258천㎡, 일반 6,796천㎡, 미착공산단 : 전국 97개 단지

○ 또한 산업단지는 창조 산업 등 新수요를 창출할 수 있는 핵심역량이 미흡하여 경제성장 거점 역할의 한계 노출

- 산단 슬럼화와 환경악화로 우량기업 및 인재의 산단 기피 현상 만연

  * 산단 경쟁력 악화 원인(현대경제연구원) : 높은 조성비용에 따른 입주비용, 각종 편의시설 부족에 따른 삶의 질 저하, 시설 노후화, 산단의 부정적 이미지 등

  * 국내외 산단 경쟁력 비교('12, Kiet) : 구미(52) 〈 대덕(61) 〈 뮌헨(74) 〈 울루(78) 〈 시스타(85) 〈 실리콘벨리(91)

○ 그러나 산업입지정책이 기존 제조업 단지 공급 위주로 추진됨에 따라 첨단산업 등 새로운 유형의 산업입지 수요에 대한 대처 미흡

○ 따라서 산업경쟁력 강화, 신수요에 대응한 산업입지를 위해 산업단지가 산업간 융합을 도모하고 지식자본과 인적자본의 교류를 촉진하는 창의융합공간으로 재편 필요

□ 미래형 산업단지 실증연구단의 필요성



〔그림〕 산업단지 조성 R&D 기술 개발 개념

○ 국내 신규 및 노후산업단지 재생 시장 규모는 약 98조원(약 5년간)이며, 해외 시장규모는 주요 15개국(유럽, 미국, 영국, 아시아 등)을 감안한 약 2,000조원으로 추정되며, 향후 시장규모는 점차 지속적으로 증가할 것으로 예측

○ 이에 비해 국내 미래산업입지를 위한 기술 수준은 선진국의 약 60%이며 기술적 격차는 약 7.8년 정도로 추정됨

○ 특히 국내 산업입지분야의 실태는 산단의 양적 공급에 따른 과다지정, 미분양 등 경제성장거점역할의 한계를 노출하고 있어 산단의 신성장동력을 창출할 수 있는 성장기반 마련이 필요

○ 따라서 국가중장기 산업입지정책 등 정책과 사업적 기반을 정립하는 동시에 현재 산업단지가 직면한 이슈를 중심으로 목적지향형 R&D 연구 추진이 시급히 추진할 수 있는 연구단 필요

○ 이를 통하여 향후 아시아 등 후발경쟁국가의 산업입지 시장이 크게 성장할 것으로 전망되어 산업단지 조성 분야의 기술경쟁력 우위를 바탕으로 아시아 시장 30% 점유율 달성

II. 미래형 산업단지 실증 연구단의 비전 및 목표

□ 연구단 비전

○ 국민의 삶의 질 향상과 경제성장을 선도하는 산업단지

□ 최종목표

○ 산업단지 조성 연구개발사업을 사업화로 연계할 수 있는 혁신적 종합실행프로그램 개발

III. 국내 기존 산업입지 및 육성 정책 문제점

경제성장의 요람으로서 역할을 수행해 온 산업단지는 창조적 혁신역량 부족, 노후화된 산업 인프라 등 열악한 환경으로 산업육성, 기업유치, 고용 등 전 분야에서 악순환 고리 형성하고 있음.

국내 기존 산업입지정책 및 조성사업의 문제점을 산업단지 실태, 산업입지 정책으로 나누어 살펴보면 아래와 같음

□ 산업단지 실태분석

○ 창조적 혁신역량 부족

- 새정부 출범 이후 "산업단지 경쟁력 강화"를 위해 노후산단 활력제고, 신수요 대응 입지공급 등 부처합동으로 추진중이나 이를 실행할 수 있는 제도적 기반은 미흡
- 그간 산업단지는 저렴한 노동력의 동원과 자본투입의 장으로서 제조업 중심의 단순 생산기지의 역할을 수행

  * 산업단지 면적은 13억 6,762만㎡, 국토면적의 1.4%, 여의도 면적의 163배

- 특히 현행의 산업입지정책은 산업구조 변화에 따른 신산업 융·복합 공간 등 새로운 입지제공의 대처는 미흡

  * 현재 첨단산단은 단 4개소 운영 중, 지정면적(2.4㎢)은 전체 산단의 0.2%

○ 노후화된 산업인프라

- '00년대 이후 새로이 조성된 산업단지에 비해 조성 20년이 경과한 산업단지는 시설의 노후화 뿐만 아니라 산업지원시설 비중도 절대적으로 열악
- 그간 산업입지는 제조업 수요 증가에 따라 도시외곽에 지속적으로 공급하여 기존 산단은 입지적 우위에도 불구하고 시설노후로 인해 생산성 저하 및 쇠퇴가 가속화되는 중
- 노후산단의 산업지원시설은 전체 단지 평균인 16.8%를 훨씬 하회하는 6.4% 수준

  * 노후산단의 수는 전체 산단에 10%에 불과하나 입주기업수는 88%를 차지

○ 환경취약

- 산업단지는 악취, 소음, 매연, 분진, 폐수, 교통체증, 자원순환시설 용량 부족 등 환경오염의 핵심 주체로 대두
- 구체적으로 산업단지의 환경문제는 악취, 폐수처리, 노후하수관거, 토양 분진, 폐기물 등 다양하고 첨예한 이슈로 대두되나 환경 관련 DB는 미비

  * 구미 국가산단의 환경 관련 민원은 '11년 3건, '12년 23건, '13년 55건으로 지속적 증가, 환경 관련 실태는 특정 단지의 사례로 파악되는 실정

- 특히, 환경문제의 경우 당사자자의 참여가 필수적임에도 불구하고 기업의 자발적 참여는 물론 기업의 사회적 책임 또한 저조한 상황

  * (환경저감협의체 구성 현황) 서울시 자율협의체, 평택시 환경관리업체를 제외하고 산단에서 자율협의체 구성 사례는 전무한 실정

- 또한 기존 산단의 전반적 노후화에 따라 증가하는 개별입지는 불완전한 환경처리시설 설치로 각종 환경오염을 초래

  * (개별입지의 환경파괴 유형) 낮은 상하수도 보급률, 소기업 환경처리시설 미비, 토지이용의 비효율성 등

○ 일자리 매력 저하

- 산업시설 노후화, 근로환경 열악 등 젊은 인재 유입이 어렵고 안전·복지분야에서 다양한 사회문제발생
- 대학생 중 2/3이상이 산단 취업을 기피하며, 주된 요인은 비경제적인 요인에서 비롯

* 기피요인은 저임금(12.6%)보다는 편의시설 부족, 환경오염, 교통불편 등 비경제적 요인(80.8%)을 지적(국무총리실, 2013)

- 산업단지 취업 기피현상으로 입주기업들의 인력난은 심화

* 산단 전체인력 중 청년층 수요비중은 29.1%인데 반해 공급은 6.7% 수준

□ 산업입지정책 현황 및 문제점

○ 산단개발정책

- (첨단산단 조성 부진) 단지개발 중심의 정책으로 창조산업·고급두뇌·기술·경영 등 기업의 생산성 향상과 관련된 소프트웨어 정책의 부재
- 창조산업 및 소규모 산단, 입체적 개발, 임대수요, 개별입지수요에 대응한 입지공급체계 미흡

* (첨단산업 조성 현황) 현재 12개소 지정(4개 운영 중, 8개 조성 중)

- (개별입지 정책 부재) 적기 공급, 소필지 공급, 저렴한 분양가 등 계획적 입지 유도를 위한 개별입지의 정책적 기반 부족

* (개별입지 증가추이) '98년부터 '07년 동안 개별입지는 294.9㎢에서 445.1㎢ 증가, 이는 계획입지보다 무려 23.6㎢ 증가(국토연구원, 2014)

○ 산단재생사업

- 중앙 주도의 산업입지로 인해 관련 주체간 거버넌스 및 산단개발기법 부재로 성공모델 보급 미흡
- 노후산단의 기반시설관리, 재생 및 산업구조재편, 민간참여 등에 대한 포괄적 접근 미흡
- 산입법상 재생계획수립 및 지구지정 위주이 법조항 구성, 사업방식·주체·공공지원·주민참여 등에 대한 지원수단은 미비

* (노후산단 물량) 현재 노후산단은 전체 산단 대비 72개(89.9㎢) 수준이나 '20년에는 113개소(190.1㎢)로 증가하면서 그 면적은 2배 이상 증가

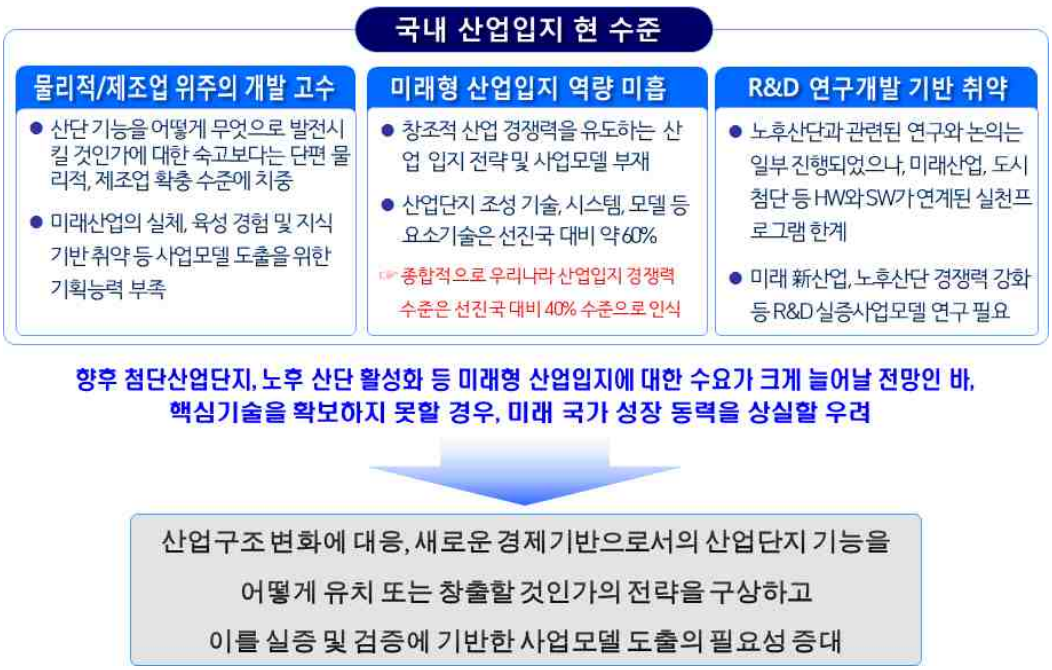
○ 산단관리정책

- 공급자 시각에서의 관리 중심으로 기업이 원하는 지원서비스에 대한 관리가 부족한 상황

- 분양, 기반시설 정비, R&D 지원 등 기업지원기능이 분산되어 추진됨에 따라 수혜자 관점에서의 종합적 관리기능 미약
- 산업단지 입주업종·경영지원은 산업단지공단, 기반시설 유지 및 정비는 시군구·한전 등 개별적으로 관리되는 실정
- (구조고도화 실효성 부족) 반월 시화·남동·구미·익산 등 일부 시범적으로 추진되나 추진방식(필지별 고밀화), 재원 등 많은 분야에서 한계 노출

○ 산단지원정책

- (기반시설 지원 미흡) 산입법·산집법 개정에도 불구하고 산업단지의 지속적 성장을 위한 사후관리 지원 부재
- 국가의 기반시설 지원 범위는 신규 산단의 진입도로 및 환경시설 등에 국한, 기존 산단의 도로·교량 등 지원 부재로 기반시설의 유지관리가 어려움
- 기반시설에 대한 국고지원이 전무하여 이를 담당할 지자체는 열악한 재정여건상 유지관리
- 개별 부처별로 산업육성을 위한 포괄적 정책을 추진 중에 있으나 제도 및 통합적 계획추진 수단 미미로 지원효과 미흡



〔그림〕 산업단지 조성 R&D 과제 추진 필요성

Ⅳ. 미래형 산업단지 수요조사

□ 노후산단 실태조사

- 전국 노후산업단지(103개)를 대상으로 실태조사를 한 결과 도로 등 기반시설 정비, 주차장 등 교통시설 확충, 산업단지 경관 개선, 업종 고도화를 위한 기법 개발, 물류시설 확충 및 개선, 민관협력사업방식 개발, 현재 사업방식의 혁신적 개선 등에 대한 필요성이 제기됨

□ 연구진 워크숍

- 국내 산업단지의 운용 실태와 쇠퇴 진단에 의해 결과를 토대로 한국 실정에 맞는 산업단지 조성 전략개발을 위해 국정과제인 정부시범사업과 연계 병행하여 철저히 실증 위주의 R&D 연구가 추진될 필요성을 제기하였음

□ 기획연구위원회(총 3회)

- 도시첨단산업단지의 지식기반공간에 대한 기법 개발, 미래기업 생태계에 대한 예측 등 창조경제를 뒷받침 할 수 있는 기술개발의 필요성과 노후산업단지에서 새로운 형태의 산업지원 기반시설 및 저렴 산업단지 공급을 위한 기술 개발이 필요하다는 의견이 많았음

□ 해외적용 사례조사

- 영국 테크시티, 프랑스 소피아 앙티폴리스, 미국 실리콘 벨리, 캐나다 번사이드, 일본 종합특구 등 검토한 결과 산업단지를 혁신지향적 산업공간으로 조성하고, 노후 및 쇠퇴 산업단지는 생산영역이외에 문화 등 다양한 기능을 유치하여 창조적 재생을 도모하고 있었으며, 환경분야에서는 협동에 의한 자원순환프로그램을 운영하여 상기 사항을 민관협력방식에 의해 산업단지 조성사업을 활성화하고 있었음

□ 전문가 설문조사

- 25명의 전문가를 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 국내 산업단지 조성 사업은 보통 수준으로 창조경제에 대한 정부사업의 인식이 많은 것으로 나타났으나 향후 산업입지 분야의 시장규모는

감소할 것으로 전망하고 있었음. 따라서 본 R&D 연구를 통해 종합적이고 체계적인 실행 프로그램 개발이 요구된다는 의견이 제시됨

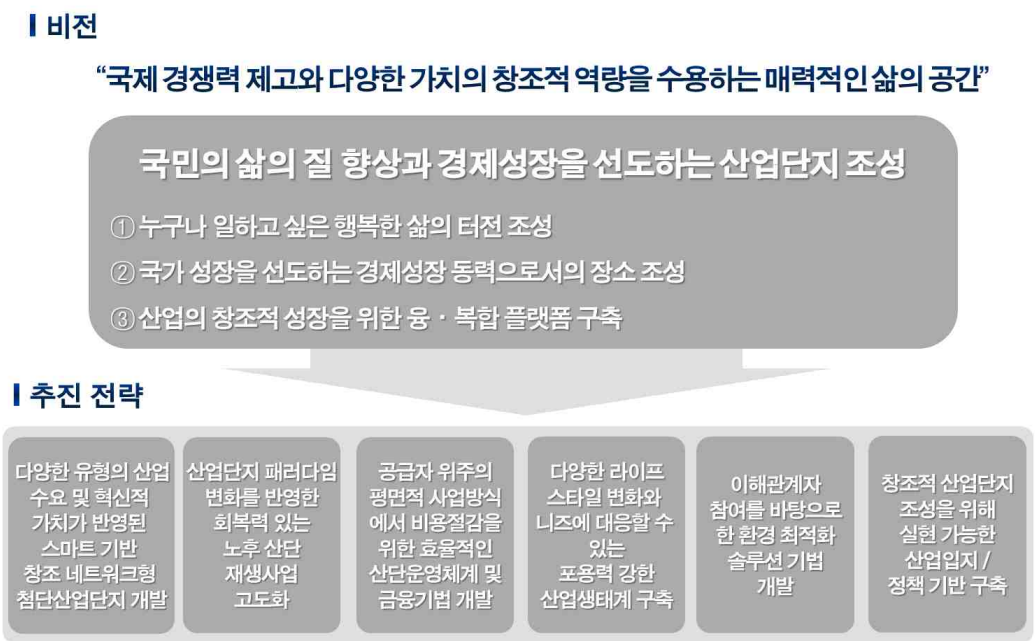
- 또한 미래형 산업단지 조성 요소기술들에 대한 중요도와 우선순위에 대한 5점 척도에 의한 평가를 실시함

□ 전문가 자문회의

- 전문가 설문조사와 병행하여 전문가 자문회의를 실시한 결과 연구진 워크숍과 마찬가지로 산업입지는 어떠한 형태로든 제도적 기반과 시범사업지구가 정해져 있으므로 실증 위주의 연구기획이 이루어져야 함을 시사하며 미래 산업 예측에 기반한 요소기술 개발과 실증사업을 통한 실용화 전략을 수립하여 국정철학방향과 맞물려 본 연구단이 추진되어야 함을 강조함

Ⅵ. 연구단 비전 및 세부과제 구성

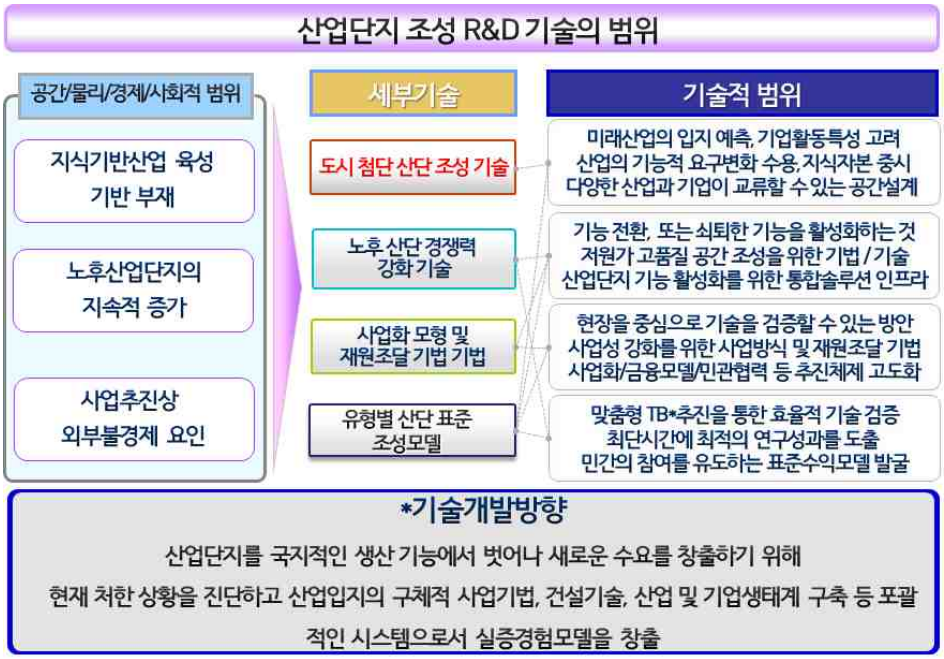
□ 연구단 비전



〔그림〕 산업단지 조성 R&D 비전

□ 세부과제 구성

○ 본 연구단의 연구목표인 “산업단지 조성 연구개발사업을 사업화로 연계할 수 있는 혁신적 종합 실행 프로그램의 개발”이 가능하도록 세부과제를 구성하였음.



〔그림〕 산업단지 조성 R&D 과제 기술 개발 방향

〔표〕 연구개발과제 구성현황

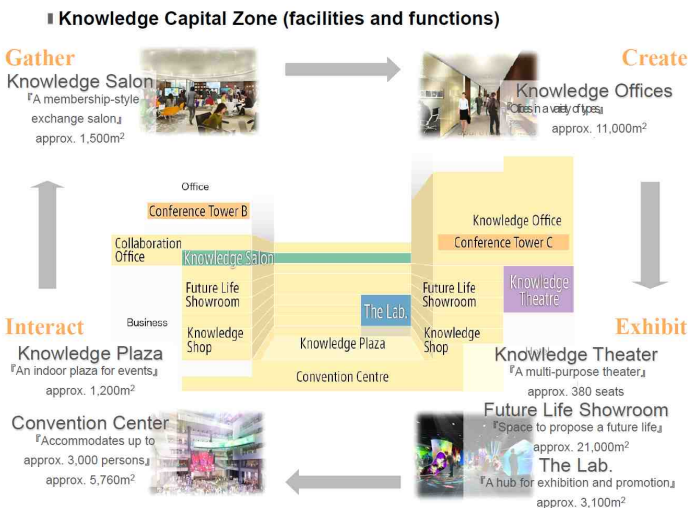
구분	세부과제명
1세부과제	창조경제 기반 마련을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발
2세부과제	노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발
3세부과제	미래형 산업단지 조성을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진

□ 1세부 : 미래 산업 육성을 위한 도시첨단 산업단지 조성 모델 개발

1세부과제는 도시첨단산업단지 조성 사업에서 핵심적 요소로 작용하는 도입기능과 지식기반 공간의 산업 융복합을 촉진하기 위한 사업기법 및 모델을 개발하고 국내에 아직 선례가 없는 창조적 산업단지의 실증경험모델(Reference) 창출과 시장맞춤형 전략을 제공하는 과제이다.

본 R&D 기획연구가 지향하는 사회 이슈 해결형 R&D 과제 발굴을 위해서 현재 정부가 추진하는 창조경제밸리의 후속모델이 될 수 있는 핵심기술 개발이 필요함에 따라 세부과제로 설정하였다. 그리고 도시첨단산업단지 조성 사업의 특징을 고려하여 사업에 구성되는 이해관계자(공공, 기업, Stake-holder, 금융권, 협력업체 등)의 협력적 거버넌스를 바탕으로 산단 조성 사업의 안정적 추진을 도모할 수 있는 한국형 산업단지 조성 재원조달 시스템을 개발한다. 또한 최근 산업단지에서 창조적 역량을 배양할 수 있는 혁신인자가 중시되고 있는 가운데 산업단지 내 산업에서 활동하는 기업과 근로자, 소비자를 포함한 다양한 이해당사자간 분업 및 협력적 네트워크 구축을 촉진할 수 있는 핵심 기술 개발의 필요에 따라 세부과제로 설정하였다. 특히 지식기반 네트워크, 기업간 정보 및 지식 교환과 산업융합화에 따른 가치사슬 변화에 대응한 혁신적 교류 공간 조성을 위한 것이다.

〔표〕 도시첨단산업단지 관련 세부과제 개요

개발목표	○도시첨단산업단지 조성사업에서 핵심적 요소로 작용한 도입기능과 지식기반공간의 산업 융·복합을 촉진하기 위한 사업기법 및 모델 개발
주요 연구내용	○도시형 산업단지 입지모델 개발 연구 - 도시산업입지 현황분석과 발전방안 마련, 도시형 산업공간 입지공급 다각화 기법 개발 등 ○지식자본 기반 산업공간 조성 기법 연구 - 입체형 산업건축물 공급 기술 개발, 특성별 도시첨단산업단지 개발기법(산업생태계 공간 등) ○도시첨단 산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영 지원 - 도시첨단 산업단지 입지선정 및 사업모델, 사업추진을 위한 재원조달 및 금융구조 분석, 평가기법, 실증사업 지원 등
기술개발방향성	○국내에서 아직 선례가 없는 미래형 산업단지의 실증경험모델 창출과 시장맞춤형 전략을 제공하는 과제
개념도	 **<오사카역 창조산업 집적지 조성 기법(일본 국토교통성, 2013)>**

□ 2세부 : 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발

2세부과제는 국내 노후 산단의 물리적 상황과 사회·경제·문화적 특성을 복합적으로 진단·평가·유형화하여 산업단지 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 및 유형별 재생 모델을 개발하고 이에 필요한 요소기술을 개발하는 과제이다. 현재 국내의 노후 산단은 72개로서 2020년이 되면 113개소로 증가하기 때문에 노후 산단의 재정비와 재생, 활성화할 수 있는 제반 기술 개발이 필요함에 따라 세부과제로 설정하였다. 그리고 노후 산업단지가 지식기반산업의 성장 거점과 혁신 기반으로 작동할 수 있도록 단순 생산 활동지원뿐만 아니라 통합물류, 경영, 인력, 복지, 마케팅 등에 관한 복합서비스가 포괄적으로 연계되어 제공되는 장소로 조성하기 위한 기술을 개발하는 것이다. 아울러 녹색산업단지 및 안전, 사업화 모델 등 노후산업단지 조성사업의 특수한 상황을 고려하여 패키지 형태의 모델 개발이 이루어질 수 있도록 산업인프라 확장을 위한 기술개발과제를 구성하였다. 환경분야에서 일부 요소기술의 중복성이 발견되었지만 산업단지에서 여전히 도시와 조화로운 공존이 가능하도록 조성하는 것이 시급한 과제로 기술수요조사 결과 나타났다. 한국의 생태산업단지 조성 수준은 해외와 비교할 때 초기 수준으로 기존 산업단지의 생태산업단지로 전환하여 생산공정간, 공간간, 지역사회간의 상호 작용이 화학적으로 결합될 수 있는 핵심 시스템 개발이 필요함에 따라 일부 연구내용으로 설정하였다.

〔표〕 노후산업단지 관련 세부과제 개요

개발목표	○국내 노후 산단의 물리적 상황과 사회·경제·문화적 특성을 복합적으로 진단·평가·유형화하여 산단 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 및 실증 모델 개발
주요 연구내용	○노후 산단 경쟁력 강화를 위한 유형별 재생 모델 개발 : 실태조사 및 쇠퇴특성별 유형화, 유형별 모델, 재생촉진형 인프라 ○노후 산단 사업성 강화를 위한 재생 기법 개발 : 토지이용 고도화/설계기법, 저렴산단 공급모델, 규제완화/인센티브 등 ○노후 산단 재생을 위한 실증 모델 사업 추진 : 선정대상 및 기준, 사업성 진단, 실증 효과 분석 시스템 개발
기술개발방향성	○물리적 환경개선을 넘은 복합적인 기능 재편을 위한 재생사업 모델 마련
개념도	 〈기존 대규모 평면형〉 〈재생 사업 후〉

□ 3세부 : 미래형 산업단지 조성을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업추진

3세부과제는 연구 과제 전체에 연계하여 추진하는 과제로서 연구단 내 모든 과제 및 연구진들이 공유할 수 있도록 필요한 기초적인 부분, 전체 과제들의 상호 연계성 및 정합성을 유지하고 개발기술의 실용화 및 사업화를 촉진시키는 과제이다. 이를 위해 1, 2 세부과제의 방향성과 제도적 기반을 구축할 수 있도록 연구단의 콘트롤 타워 역할을 할 수 있는 과제로 구성하였다.

〔표〕 3세부과제 개요

개발목표	○각 세부과제의 유형별 조성 모델 등 개념 설정에 따른 실증사업 종합 추진기반 구축 및 세부과제별 연구 성과를 종합한 국가중장기 정책 로드맵 및 실용화 전략 수립
주요 연구내용	○국가 중장기 산업입지 정책 로드맵 수립 ○산업입지 제도 정비 및 지원시스템 개발 ○산업단지 조성 R&D 연구단 사업 효과 분석 ○실증 연구 추진 전략 마련 및 실행
기술개발방향성	○연구단 과제 전체와 연계하여 각 세부과제에서 요구되는 기초연구 및 모든 과제 연구진들이 공유할 수 있는 실증연구 촉진 도모

Ⅶ. 미래형 산업단지 실증연구단의 추진전략 및 방법

□ 미래형 산업단지 실증연구단의 목표달성을 위한 추진전략은 다음과 같음

실질적인 실증경험모델 창출과 연구성과 도출과 실증경험모델 창출을 위한 주요 추진전략은 다음과 같다.

첫째, 산업입지정책 및 산단조성사업 추진에 장애가 되는 요인들을 정확하게 추출하여 이를 R&D 연구로서 해결 가능한 기술 분야를 도출해야 할 것 이다. 이를 위해서는 세부과제별 산·학·연의 유기적인 연계구조속에서 연구개발 분야에서 요소기술을 개발하고 이를 테스트베드 검증을 통해 범용적 실용화를 도모하고 모델을 확산할 수 있도록 한다.

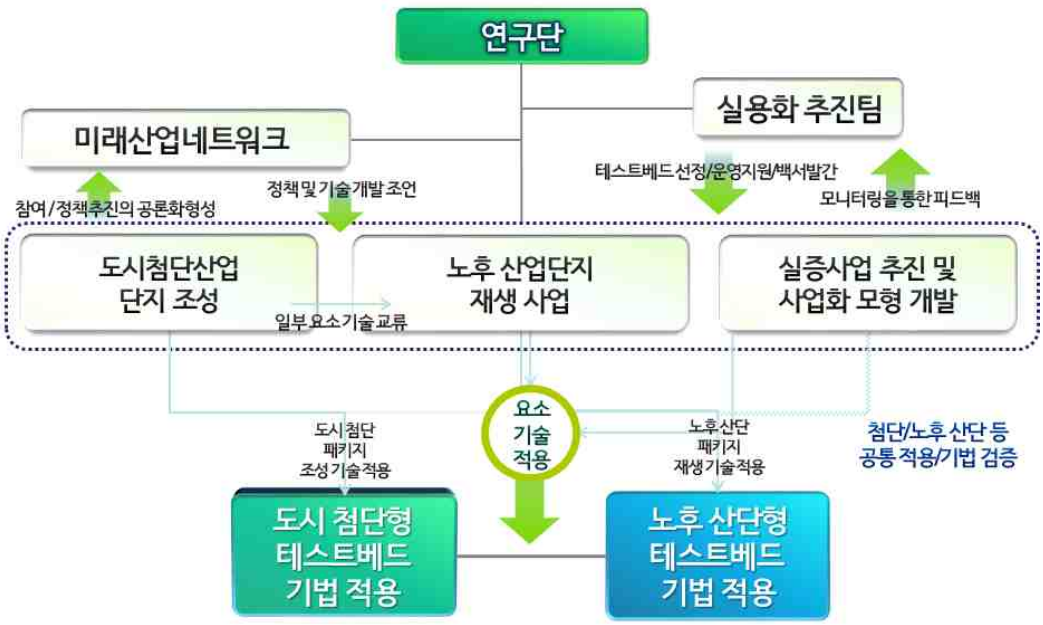
둘째, 실증경험모델 창출을 위한 테스트베드 추진은 정부에서 합동으로 추진하는 시범사업을 대상으로 기술 적용을 실시하고, 연구개발(R&D)에서 비즈니스(R&DB)까지 연결되는 미래형산업단지 조성 모델을 개발하여 시범사업 종료와 함께 적기에 전국에 모델 보급·확산을 도모한다.

셋째, 국내 창조산업육성 및 산업경쟁력 강화를 위한 기반 마련을 위해 “미래형 산업생태계 육성 기반 구축”, “노후 산단 쇠퇴 실태조사 및 유형화”, “산업단지 조성 주체의 역량강화를 위한 포럼 구성 및 운영”, “실증경험모델 개발 및 모델 확산을 위한 매뉴얼 및 가이드라인 보급” 등을 추진한다.

넷째, 미래형 산업단지 조성의 연구개발 및 사업화를 위해 정책 및 제도, 계획 및 설계, 환경 및 안전·금융 공학적 분야의 요소기술이 유기적으로 융복합되어 하나의 모델로서 작동할 수 있도록 종합실행프로그램을 개발하고 테스트베드를 통해 실행가능성 여부를 검증한다.

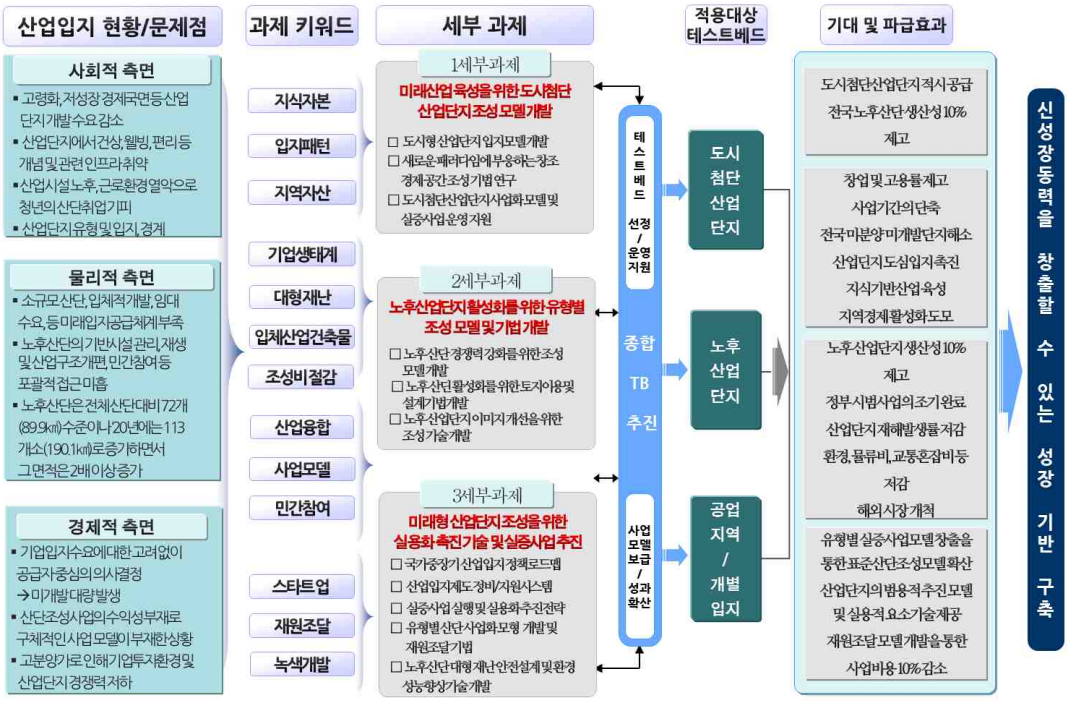
의 성공적 연구개발 및 사업화를 위해 정책 및 제도, 계획 및 설계, 각종 요소기술들이 융·복합되어 하나의 기술체계로 운영될 수 있는 종합 실행 프로그램을 개발하고, 테스트베드를 통하여 실행가능성 여부를 검증 한다.

마지막으로 테스트베드의 성공과 연구개발 성과물의 사업화를 위해 연구단은 국토교통부, 국토교통과학기술진흥원, 시범사업 추진 지자체, 산업단지관리협회, 기타 관련 유관기관 등과 유기적인 협력체계 구축을 위해 실증사업추진협회의를 구성·운영한다.



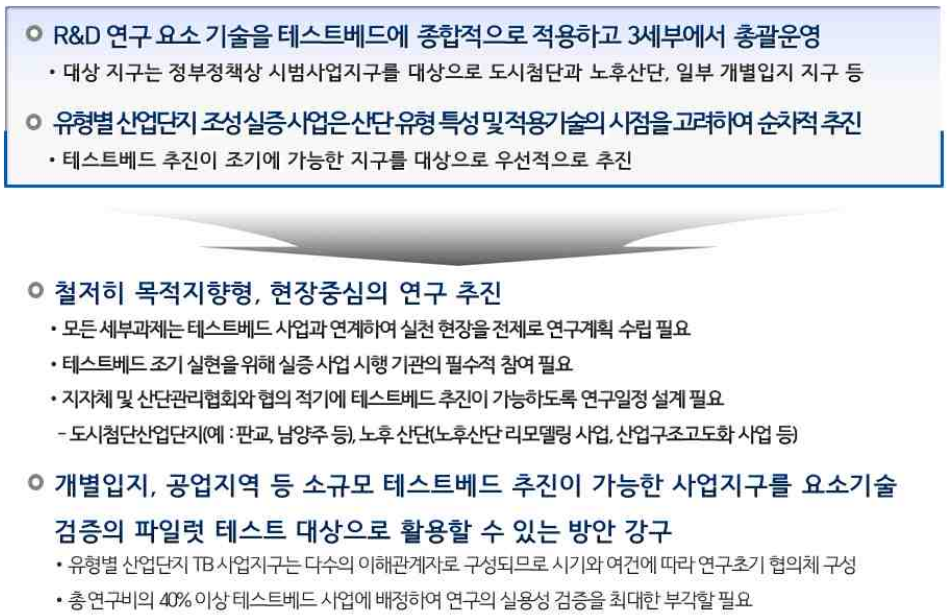
〔그림〕 산업단지 조성 R&D 테스트베드 추진체계

이상의 추진전략이 실행되고 산업단지 조성 기술 개발 연구의 최종목표가 달성될 때, 창조경제 패러다임에 부응한 산업경쟁력 확보가 가능할 것이며, 지역 주민들의 고용 및 지역세수 증대효과와 함께 미래전략산업의 활성화를 촉진하여 국가경쟁력 제고 효과를 극대화 시킬 수 있을 것이다.



〔그림〕 산업단지 조성 R&D 과제별 테스트베드 추진 방향

□ 단계별 추진목표달성을 위한 추진전략은 다음과 같음



〔그림〕 산업단지 조성 R&D 테스트베드 추진 원칙

○ (1단계, '16~'18) 기술 및 기법, 모델의 적용 현장 모색

- 기술/기법/모델의 적용가능성을 위해서 우선 사용주체(지자체, 사업주체, 주민 등)에게 기술에 대한 공개설명을 통한 사전조율, 홍보

○ (2단계, '18~'19) 현장 적용

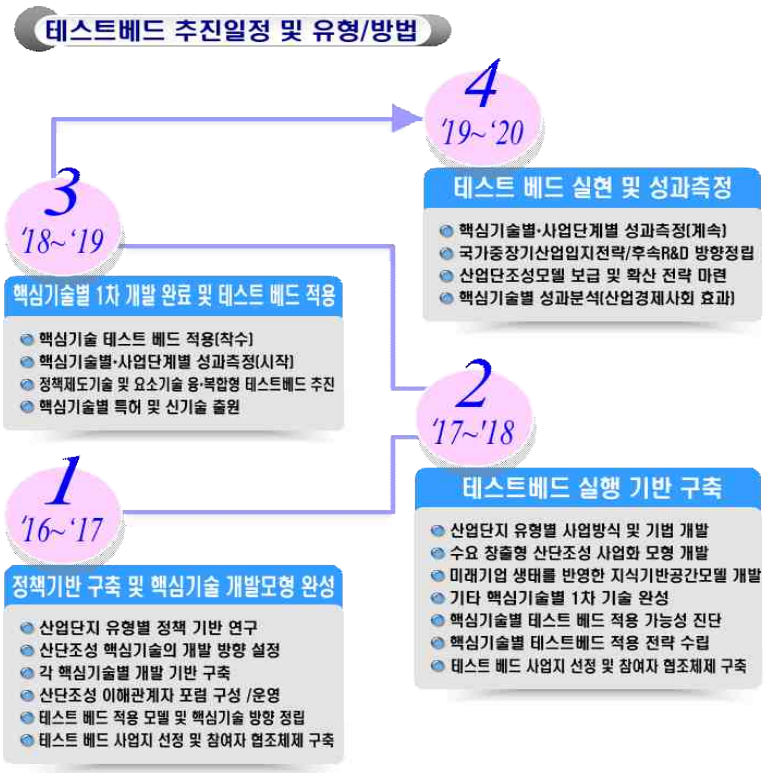
- 공개설명 및 사전조율을 통하여 관심 있는 사용주체를 대상으로 기술의 실제 적용을 위한 사업지구 선정 → 기술적용을 위하여 필요한 거버넌스 구축(사업주체, 평가위원회 등) → 현장 여건 분석 → 현장 맞춤형 기술 설계 및 테스트베드 실행

○ (3단계, '19~'20) 효과 검증

- 기법/모델의 적용 전후의 물리·사회·경제·환경적 변화 등 지표 모니터링 계획을 수립하여 효과성 평가

- 기술 적용 전후의 지표 계측을 통하여 효율성 평가/사후관리 → 실증경험모델의 보급 계획

수립 및 모델 확산 도모



〔그림〕 년차별 테스트베드 추진 계획

□ TEST BED 개요 및 추진방법

실증사업 추진 시나리오는 산업입지 분야는 전술하였듯이 이미 제도적 기반이 구축되어 있고, 시범사업 지구 또한 지정되어 있어 테스트베드를 조기에 추진할 수 있는 여건이 조성되어 있다. 따라서 본 연구단에서 1차~2차년도에 걸쳐 요소기술을 신속히 개발하고 3차년도 초반부터 테스트베드 대상지를 자체 선정 및 공모를 통하여 신속히 선정·추진하여 시범사업기간(2019년)과 기술개발 및 모델 보급 시기에 적기에 맞물릴 수 있도록 추진한다.

아울러 필요시 성과 확산이 필요한 경우 2단계 R&D 연구를 추진한다. 구체적으로 예상되는 추진 일정은 아래와 같다.

- 1~2차년도 : 요소기술 개발

- 2~3차년도 : Pilot Study 및 Preliminary Test Bed 실시

- 3~4차년도 : 각 요소기술 및 세부과제 모듈에 대한 Preliminary Test Bed 실시

Prototype 및 통합 모델에 대한 Preliminary Test Bed 실시

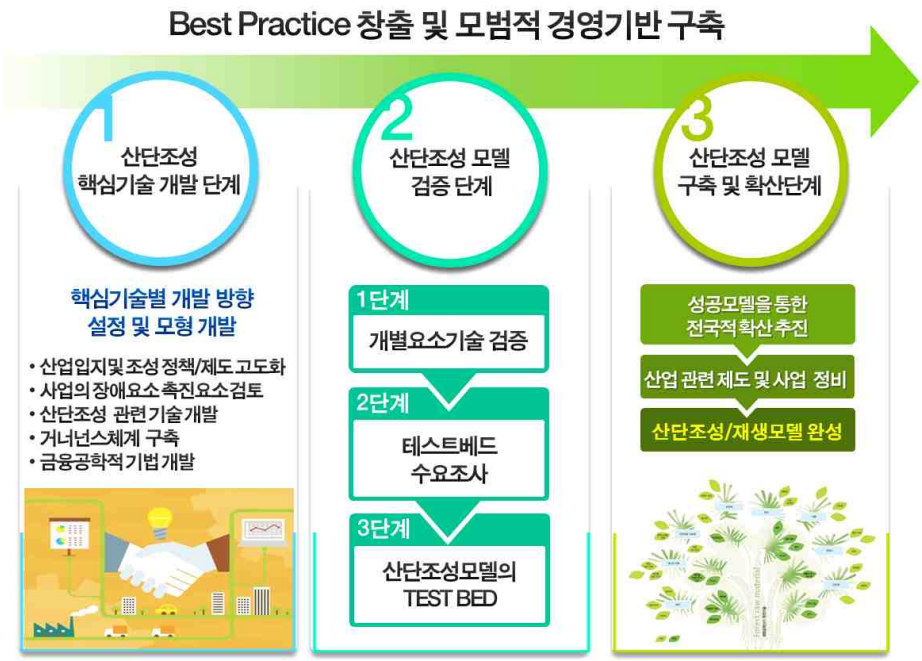
1차 통합 중형시스템에 대한 Main Test Bed 실시

- 2단계 R&D 연구 : 연구 성과를 바탕으로 한 대형시스템에 대한 Main Test Bed 실시

그리고 창조 산업단지 R&D 연구의 실용화를 위한 테스트베드는 도시첨단산업단지 조성 모델, 노후 산업단지 재생 모델 등 2가지 유형으로 나누어 추진하며, 각 유형에 특성에 맞는 요소기술이 패키지화되어 적용된다.

〔표〕 테스트베드 기술 적용 유형

테스트베드 유형	대상지역	선정방법
도시첨단 산업단지	▪ 스타트 업, 연구개발, 첨단산업 등 지식기반산업이 집적이 필요한 도시첨단산업단지 사업 지구 ▪ 공업지역 또는 산업지원시설용지 등 창조산업의 확대를 위해 복합적 토지이용 및 창조적 기업의 유치가 필요한 지구 ▪ 지역의 창조거점으로 조성하기 위해 수요창출 및 사업성 강화를 위한 전략이 필요한 지구 ▪ 벤처캐피탈 등 혁신서비스 공간 및 기업 지원시설 구축이 시급한 지구	▪ 정부의 도시첨단산업단지 시범사업지구 6개소(판교, 대전/제주, 경산/순천, 울산/남양주 등) 중 창조경제기반형으로 선정 - 평균 10만㎡~30만㎡ ▪ 국가차원에서 조기에 성공모델창출이 시급한 경우 공모 없이 위원회 구성을 통하여 시범사업지구와 협약 체결 ▪ 요소 및 종합기술(기법) 적용 및 평가
노후 산업단지	▪ 노후·불량산업시설 밀집 등으로 생산활동을 위한 환경개선 및 지역 커뮤니티 재생이 필요한 노후산업단지 ▪ 산업인프라의 물리적 정비 외에 사회·경제·환경적 지원수단 필요 ▪ 산업공동체 등 기업+지자체+시행사+금융권+중앙정부 등 파트너십으로 산단재생사업이 가능한 시범사업지구 ▪ 전면수용방식보다는 순환정비가 가능하고 기존 기업의 재정착이 용이한 커뮤니티 주도형 사업 지구	▪ 산업공동체 등 기업+지자체+시행사+금융권+중앙정부 등 파트너십으로 산단재생사업이 가능한 시범사업지구 ex) - 노후산단 재생사업 지구 - 현재 기업, 산업협회조직과 지자체 등 관·민 협동의 재생 사업 추진 지역 ▪ 공모를 통하여 사업지구별, 사업계획서 검토, 선정 ▪ 요소 및 종합기술(기법) 적용 및 평가



〔그림〕 년차별 테스트베드 추진 프로세스

Ⅷ. 미래형 산업단지 실증 연구단의 주요성과물



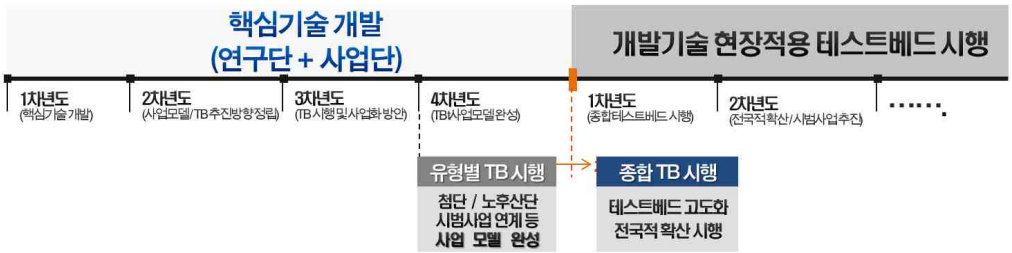
X. 년차별 목표 및 추진 전략

창조적 성장기반 구축을 위한 산업단지 조성 기술 개발 R&D 연구의 단계별 목표 및 추진 전략은 다음과 같다.

1~2차년도 목표는 정책기반 구축 및 핵심기술 개발 모형 완성으로 설정하였다. 이러한 목표 달성을 위해 도시첨단 및 노후 산단의 조성 및 재생 기법과 금융기법 및 환경과 관련된 요소기술 개발을 완료하고, 세부과제별 기술에 대한 테스트베드 적용 가능성 진단 및 적용 모델을 완성하고자 한다. 아울러 세부과제별 개발 기술의 특허 및 신기술 등 산업재산권을 출원도 병행한다. 또한, 테스트베드 후보지 조사 및 선정, 테스트베드 적용 기술 및 시기 등을 도출하고자 한다.

3차년도 목표는 1~2차년도에 완성된 세부과제별 요소기술에 대하여 테스트베드 적용을 목표로 한다. 이를 위해 도시첨단과 노후산단에 대한 테스트베드 지역을 확정하고 그 지역의 관련 주체(지자체, 기업, 협회 등)와 협약 및 거버넌스 체제를 구성하여 해당지역에 적합한 산업단지 조성 전략을 수립한다. 이때 3세부와 4세부과제 연구진은 도시첨단과 노후산단 지역에 공통적으로 적용될 수 있는 기술을 검증하여 개발기술의 실용화 및 사업화를 도모한다.

4차년도는 테스트베드 추진의 완성 및 성과평가, 산업단지 조성 모델의 보급확산을 위한 종합전략 수립으로 설정하였다. 3차년도까지 진행된 연구결과 및 테스트베드 결과를 토대로 산업단지 조성 사업의 원활한 사업추진을 위한 종합실행 프로그램을 완성하고 이에 대하여 국가차원의 사회경제적 파급효과를 분석한다. 아울러 국가차원의 산업입지 전략 마련을 위해 산업입지 관련 통합법체계 구축을 위한 법률 제·개정사항을 제안하다. 그리고 산업단지 조성 모델의 고도화를 위해 R&D 후속연구를 기획하여 사업모델의 지속적 발전을 도모한다.



〔그림〕 연구의 단계별 추진 전략

목차
(Contents)

제 1 장 | 연구과제 개요

제1절 기획연구 개요 ····· 1
1. 추진 배경 ····· 1
2. 기획연구 필요성 ····· 3
3. 기획 연구의 범위 ····· 4

제2절 기획 연구의 배경 및 목적 ····· 6
1. 기획 연구 배경 ····· 6
2. 기획 연구 목적 ····· 7
3. 기획연구의 범위 및 방법 ····· 8
4. 기획연구의 대상 및 용어의 정의 ····· 11
5. 기획연구의 추진 과정 ····· 12
6. 기획연구 추진체계 ····· 13

제 2 장 | 환경 분석 및 대응 전략

제1절 시장 현황 및 전망 ····· 15
1. 국내 산업단지 시장 현황 및 전망 ····· 15
2. 해외 산업단지 시장 현황 및 전망 ····· 32
3. 분석 결과에 따른 시사점 ····· 36

제2절 국내외 정책 동향 ····· 37
1. 국내 산업단지 쇠퇴현황 진단 및 문제점 ····· 37
2. 국내 산업단지 조성 관련 정책 및 사업 추진 현황 ····· 61

제3절 국내 기술 동향 ····· 97
1. 기술 및 연구 동향 ····· 97
가. 국내외 지식기반공간 조성 기술 개발 동향 ····· 97
나. 국내외 노후산업단지 재생 기술 개발 동향 ····· 124

다. 산업단지 조성 기법 및 금융 기법 개발 동향 ····· 138
라. 국내외 친환경/안전 산업단지 조성 기술 개발 동향 ····· 146
마. 기술 동향 분석에 따른 종합 시사점 및 기술 수준 진단 ····· 160

제4절 기술 수준 분석 및 기술수요조사 ····· 169
1. 기술 수준 분석 ····· 169
가. 국내 기술 수준 분석 ····· 169
나. 선진국 대비 국내 기술 수준 분석 ····· 172
2. 기술수요조사 ····· 174
가. 기발굴 과제의 검토 ····· 174
나. 기술수요조사 ····· 174
1) 조사 목적 및 개요 ····· 175
2) 주요 설문 결과 ····· 175

제5절 특허 및 연구 동향 ····· 185
1. 특허 동향 ····· 185
가. 산업단지 조성 분야 특허 동향 ····· 185
나. 심층 특허 분석 개요 ····· 189
2. 연구 동향 ····· 215
가. 국내외 산업단지 조성 관련 연구 동향 ····· 215
나. 국내 산업단지 조성 관련 연구 동향 ····· 227

제6절 연구개발 인프라 분석 ····· 235
1. 관련 산업 인프라 ····· 235
2. 국내 전문가 현황 ····· 238

제7절 미래 환경 검토 및 SWOT 분석 ····· 241
1. 미래환경분석 ····· 241
2. SWOT 분석 ····· 256

제 3 장 | 연구단 비전 및 목표 ····· 263
1. R&D 연구 비전 및 목표 ····· 263
2. 기술 개발에 따른 미래상 ····· 266
3. 연구개발사업 추진 전략 ····· 268

1) 기본전략 ····· 268
2) 연구수행체계 ····· 270

제 4 장 | 세부과제 구성 및 추진전략 ····· 275
1. 과제편성방향 ····· 275
2. 과제 후보군 도출 ····· 280
3. 세부과제 개요 ····· 284
1) 1세부과제 : 미래 산업 육성을 위한 도시첨단 산업단지 조성 모델 개발 ····· 284
2) 2세부과제 : 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발 ····· 285
3) 3세부과제 : 미래형 산업단지 조성을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업추진 ··· 286
4. 세부과제간 연계성 ····· 287
5. 국가 R&D 과제와의 중복성 검토 ····· 288
6. 세부과제별 주요 내용 및 추진 전략 ····· 299
1) 세부 과제 도출 방향 ····· 299
2) 1세부 과제(도시첨단산업단지) ····· 301
3) 2세부 과제(노후 산업단지) ····· 308
4) 3세부 과제(제도기반 구축 및 실증사업) ····· 315
7. 세부과제성과물 ····· 322
8. 테스트베드 추진 전략 ····· 338
가. 개요 ····· 338
나. 테스트베드 추진 전략 ····· 338
다. 테스트베드 선정 방향 ····· 340
라. 세부과제별 테스트베드 추진 주요 내용 ····· 344
마. 기술개발전략 ····· 351
마. 민간참여확대방안 ····· 352
9. 년차별 목표 및 추진 전략 ····· 353
10. 연구성과물 활용방안 ····· 355
11. 기대효과 ····· 358

제 5 장 | 사전타당성 검토 ····· 361
1. 사전타당성 검토 ····· 361
1) 정책적 타당성 ····· 361
2) 기술적 타당성 ····· 364
3) 경제적 타당성 ····· 366

2. 소결 ····· 372

제 6 장 | 인력 및 소요예산 산정 ····· 373
1. 인력투입계획 ····· 373
1) 연구단 인력 투입 계획 ····· 373
2. 소요예산산정 ····· 374
1) 전체 사업 소요 예산 ····· 374
2) 세부과제별 소요예산 ····· 375

제 7 장 | 과제 제안 요구서 작성 및 평가기준 설정 ····· 381
1. 과제 제안요구서(RFP) ····· 381
1) 개요 ····· 381
2) RFP 제안 요구서 ····· 383
(1) 연구단 전체 RFP 제안요구서 ····· 383
(2) 1세부과제 ····· 393
(3) 2세부과제 ····· 400
(4) 3세부과제 ····· 408
2. 평가 기준의 설정 ····· 419
(1) 평가항목 ····· 419

| 참고문헌 ····· 420

그림 목차
(Figure)

<그림1-1> 기획연구 프로세스와 연구기획 ····· 2
<그림1-2> 기획연구의 주요 내용 ····· 5
<그림1-3> 산업단지 조성 기술 부재에 따른 지역쇠퇴문제 ····· 6
<그림1-4> 기획연구의 목적 ····· 8
<그림1-5> 기획연구 추진의 중점 추진 목표 ····· 10
<그림1-6> 연구의 대상 및 범위 ····· 11
<그림1-7> 연구의 흐름도 ····· 12
<그림1-8> 기획연구위원회 구성 체계 ····· 13
<그림2-1> 국가산단 연대별 개발현황 추이 ····· 30
<그림2-2> 일반산단 연대별 개발현황 추이 ····· 30
<그림2-3> 제조업의 해외투자추이 ····· 32
<그림2-4> 제조업의 지역별 투자액 비중 변화(한국산업단지공단, 2013) ····· 33
<그림2-5> 산업 및 정책, 시장분석 결과에 따른 시사점 ····· 36
<그림2-6> 기존 광역경제권 정책 ····· 58
<그림2-7> 시도 산업협력권 정책 ····· 58
<그림2-8> 산업협력권 설정 현황 ····· 63
<그림2-9> 주력산업 선정 결과 ····· 63
<그림2-10> 산단 재생사업 절차도(1) ····· 71
<그림2-11> 산단 재생사업 절차도(2) ····· 72
<그림2-12> 산업단지 구조고도화사업 개념도(국토연구원, 2013) ····· 74
<그림2-13> 구조고도화 사업 추진절차(1) 계속 ····· 76
<그림2-14> 구조고도화 사업 추진절차(2) ····· 77
<그림2-15> 창조경제밸리 개념도 ····· 77
<그림2-16> 제2 테크노밸리 조감도 ····· 77
<그림2-15> 대전 노후산단 재생사업 토지지용계획 ····· 79
<그림2-16> 대구 3공단 재생사업 토지지용계획 ····· 80
<그림2-17> 대전 노후산단 재생사업 토지지용계획 ····· 83
<그림2-18> 대구 3공단 재생사업 토지지용계획 ····· 84
<그림2-19> 전주 노후산단 재생사업 토지이용계획 ····· 85

<그림2-20> 부산 사산공단 재생사업 토지지용계획 ····· 85
<그림2-21> 산업입지정책 운영 실태 종합시사점 ····· 95
<그림2-20> 기업성장단계별 지원사업 추진 현황 ····· 100
<그림2-21> 실리콘 벨리 산업융합체계 ····· 101
<그림2-22> 실리콘 밸리 기업과 경제의 역동성 구조 ····· 102
<그림2-23> 실리콘 밸리 기업에 대한 투자건수 및 규모 ····· 102
<그림2-24> (좌) 지역산업시스템, (우) 기업연계시스템 ····· 103
<그림2-25> RTP의 위치도 ····· 103
<그림2-26> 리서치 트라이앵글內 고용인구소와 기업체수 변화 추이(1960~2016) ··· 106
<그림2-27> 프라운호퍼 협회 전경 ····· 108
<그림2-28> 라이프이츠 협회(공동연구) ····· 108
<그림2-29> 드레스덴 산학연 협력시스템(중앙시사매거진, 2016) ····· 109
<그림2-30> 바덴뷔르템베르크의 혁신시스템과 클러스터 정책 체계도 ····· 111
<그림2-31> 바뎀뷔르템베르크의 지역혁신시스템(장재홍, 2009) ····· 112
<그림2-32> 영국 런던 창조적 직업 밀집 분포도 ····· 113
<그림2-33> 테크시티 위치 및 전경 ····· 114
<그림2-34> 주요 지역별 핀테크시장 성장율 ····· 115
<그림2-35> 유럽 국가별 핀테크 투자규모 비교 ····· 115
<그림2-36> 사부아 대학 전경 ····· 116
<그림2-37> 태양에너지 연구소 ····· 116
<그림2-39> 민간도시개발기구의 메자닌 금융 지원 수법 ····· 123
<그림2-40> 오사카역 개발 구상도 ····· 123
<그림2-41> 쉐필드시 재생 이전(좌)과 재생이후(우)의 전경 ····· 128
<그림2-42> 1860년대 포블레노우 전경 ····· 132
<그림2-43> 2000년대 포블레노우 전경 ····· 132
<그림2-44> 포블레노우 공업지역 주요 프로젝트 ····· 135
<그림2-45> 일본의 수도권 위치도 ····· 136
<그림2-46> 도쿄 대도시권 기계공업의 공업입지 전개 양상 ····· 136
<그림2-47> 부동산 개발사업의 재원조달 구조 해외와 국내 비교 ····· 140
<그림2-48> 칼룬드버그 전경 (좌) 아스에나스 발전소, (우) 스타토일 ····· 150
<그림2-49> 노보자이메스 ····· 150
<그림2-50> 기프록 ····· 150
<그림2-51> 산업공생프로그램 물질순환체계 ····· 151
<그림2-52> Burnside EIP 전경 ····· 152

<그림2-53> 번사이드 생태산업단지 기업생태 시스템 ····· 153
<그림2-54> 번사이드 생태산업의 순환적 시스템 체계 ····· 154
<그림2-55> 자원순환 네트워크 구축 ····· 154
<그림2-56> 퀴나나 시너지 프로젝트 산업생태계 구조 ····· 155
<그림2-57> 퀴나나 시너지 프로젝트 투입산출모형 ····· 156
<그림2-58> 기타큐슈 에코타운 사업지역 현황도 ····· 158
<그림2-59> 기타큐슈 에코타운사업 전개도 ····· 159
<그림2-60> 해외 산업단지 조성사업의 주요 현황 및 시사점 ····· 161
<그림2-61> 산업단지 생애주기 사이클 모델 ····· 167
<그림2-62> 노후산업단지 조성을 위한 사업 참여 방식 유형 ····· 167
<그림2-63> 산업단지 조성 기술 개발의 동향 및 필요성 ····· 169
<그림2-64> 주요 분야 국내 기술 수준 ····· 171
<그림2-65> 국내 산업단지 조성 환경의 주요 문제점 ····· 176
<그림2-66> 국내 산업단지 조성 사업 전문가 체감도 ····· 176
<그림2-67> 국내 산업단지 조성 사업방식의 주요 문제점 ····· 177
<그림2-68> 산업단지 조성 목표별 우선순위 ····· 178
<그림2-69> 산업단지 조성 분야의 우선적 대응 과제 ····· 179
<그림2-70> 연구단 최종성과물 도출 방향 ····· 180
<그림2-71> IPA 분석 결과 ····· 183
<그림2-72> 도시인프라 관리 및 운영기술 국내 특허 활동 수준(국토교통과학기술진흥원, 2013) ·· 186
<그림2-73> 건축물 성능향상기술 국내 특허 활동 수준(국토교통과학기술진흥원, 2013) ·· 187
<그림2-74> 산업집적모델 관련 연도별 출원건수 및 연간출원성장률 ····· 192
<그림2-75> 국가별 산업집적모델 관련 출원건수 ····· 193
<그림2-76> 산업정보 공유기술 관련 연도별 출원건수 및 연간출원성장률 ····· 193
<그림2-77> 국가별 산업정보 공유기술 관련 출원건수 ····· 194
<그림2-78> 산업인프라 공급기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 194
<그림2-79> 산업인프라 공급기술 관련 출원 건수 ····· 195
<그림2-80> 산업네트워크 구축 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ·· 195
<그림2-81> 산업 네트워크 구축 기술 관련 출원 건수 ····· 196
<그림2-82> 산업지원기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 196
<그림2-83> 산업지원기술 관련 출원 건수 ····· 197
<그림2-84> 산업입지패턴 예측 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ·· 197
<그림2-85> 산업입지패턴 예측기술 관련 출원 건수 ····· 198
<그림2-86> 산업단지 재생 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 198

<그림2-87> 산업단지 재생기술 관련 출원 건수 ····· 199
<그림2-88> 재생인프라 공급 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 199
<그림2-89> 재생 인프라 공급 기술 관련 출원 건수 ····· 200
<그림2-90> 토지이용고도화 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 200
<그림2-91> 토지이용고도화 기술 관련 출원 건수 ····· 201
<그림2-92> 비용절감 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 201
<그림2-93> 비용절감기술 관련 출원 건수 ····· 202
<그림2-94> 저렴산단 공급 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 202
<그림2-95> 저렴산단공급 기술 관련 출원 건수 ····· 203
<그림2-96> 에너지 수요 관리 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ···· 203
<그림2-97> 에너지 수요 관리 기술 관련 출원 건수 ····· 204
<그림2-98> 자원순환 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 204
<그림2-99> 자원순환기술 관련 출원 건수 ····· 205
<그림2-100> 신재생 인프라 공급 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률205
<그림2-101> 신재생 인프라 공급 기술 관련 출원 건수 ····· 206
<그림2-102> 오염원 통합 관리 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ·· 206
<그림2-103> 오염원 통합관리기술 관련 출원 건수 ····· 207
<그림2-104> 방재 및 안전 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 207
<그림2-105> 방재 및 안전 기술 관련 출원 건수 ····· 208
<그림2-106> 통합물류시스템 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 208
<그림2-107> 통합물류시스템 관련 출원 건수 ····· 209
<그림2-108> 교통체계 효율화 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ···· 209
<그림2-109> 교통체계 효율화 기술 관련 출원 건수 ····· 210
<그림2-110> 융복합 산업연계 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ·· 210
<그림2-111> 융복합 산업연계 기술 관련 출원 건수 ····· 211
<그림2-112> 경관차폐 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 211
<그림2-113> 경관차폐 기술 관련 출원 건수 ····· 212
<그림2-114> 산업단지 조성 금융 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 · 212
<그림2-115> 산업단지 조성 금융 기술 관련 출원 건수 ····· 213
<그림2-116> 사업비용 예측 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률 ····· 213
<그림2-117> 사업비용 예측 기술 관련 출원 건수 ····· 214
<그림2-118> 도시첨단산업단지 분야 년도별 논문현황 ····· 216
<그림2-119> 도시첨단산업단지 분야 국가별 논문현황 ····· 216
<그림2-120> 도시첨단산업단지 분야 분야별 논문현황 ····· 217

<그림2-121> 도시첨단산업단지 분야 학술지별 논문 현황 및 주요 주제 ····· 217
<그림2-122> 노후산업단지 재생 분야 년도별 논문현황 ····· 218
<그림2-123> 노후산업단지 재생 분야 국가별 논문현황 ····· 219
<그림2-124> 노후산업단지 재생 분야 분야별 논문현황 ····· 219
<그림2-125> 노후산업단지 재생 분야 학술지별 논문현황 ····· 220
<그림2-126> 산업단지 녹색기술 및 안전 분야 년도별 논문현황 ····· 221
<그림2-127> 산업단지 녹색기술 및 안전 분야 국가별 논문현황 ····· 221
<그림2-128> 산업단지 녹색기술 및 안전 분야 분야별 논문현황 ····· 222
<그림2-129> 산업단지 녹색기술 및 안전 분야 학술지별 논문현황 ····· 223
<그림2-130> 산업단지 융복합 기술 년도별 논문현황 ····· 224
<그림2-131> 산업단지 융복합 기술 국가별 논문현황 ····· 224
<그림2-132> 산업단지 융복합 기술 분야별 논문현황 ····· 225
<그림2-133> 산업단지 융복합 기술 학술지별 논문현황 ····· 225
<그림2-134> 산업단지 관련 특허 및 연구 동향 주요 키워드 ····· 233
<그림2-135> 산업단지 분야의 발전 과제 및 기대효과 ····· 241
<그림2-136> 국내 총인구 변화와 출산율 추이(단위 : 천명, %, 명) ····· 242
<그림2-137> 연령별 인구구성비 전망 ····· 243
<그림2-138> 베이비부머 인구구조 ····· 243
<그림2-139> 베이비부머 인구분포 ····· 243
<그림2-140> 국내 외국인등록 인구추이 및 혼인건수 ····· 245
<그림2-141> 과거 GDP 성장률 추이(%) ····· 245
<그림2-142> 지니계수 추이 ····· 246
<그림2-143> 중산층의 비중변화 추이 ····· 246
<그림2-144> U-IT 인프라 개념도 ····· 248
<그림2-145> 미래산업구조의 변화전망 ····· 248
<그림2-146> 주력산업별 기술수지추이 ····· 248
<그림2-147> 일본 오사카 Knowledge Capital Zone ····· 249
<그림2-148> 세계기후변화추이 ····· 250
<그림2-149> 세계에너지 수요 전망 ····· 251
<그림2-150> 세계재생에너지 시장현황 ····· 251
<그림2-151> 세계 3대 경제권과 GDP 성장 전망 ····· 253
<그림2-152> SWOT 내외부 환경 분석 ····· 257
<그림2-153> SWOT 분석결과 ····· 259
<그림2-154> 산업단지 분야 R&D 영역도출 분야 ····· 260

<그림2-155> 산업 부문 미래 패러다임 전망과 주요 이슈 ····· 261
<그림2-156> 산업단지 R&D 분야 최종 도출 ····· 261
<그림3-1> 연구단 비전 및 목표 ····· 264
<그림3-2> 산업단지 조성 관련 주요 이슈 및 대응과제 ····· 265
<그림3-3> 산업단지 조성 기술 개발 분야 ····· 266
<그림3-4> 기술개발에 따른 미래상 ····· 267
<그림3-5> Best Practice 창출을 위한 본 연구과제의 기획과정 ····· 270
<그림4-1> 과제후보군 도출 과정 ····· 278
<그림4-2> 연구단 비전 및 전략 ····· 279
<그림4-3> 세부과제별 연계 구조 ····· 287
<그림4-4> 연구단 출범 필요성 ····· 299
<그림4-5> 산업단지 실증 연구단 R&D 영역 ····· 300
<그림4-6> 1세부과제 개요 ····· 301
<그림4-7> 1세부과제 연계체계 ····· 307
<그림4-8> 2세부과제 개요 ····· 308
<그림4-9> 2세부과제 연계체계 ····· 314
<그림4-10> 3세부과제 개요 ····· 315
<그림4-11> 3세부과제 연계체계 ····· 321
<그림4-12> 유형별 테스트베드 추진 체계 ····· 340
<그림4-13> 테스트베드 확산 전략 ····· 350
<그림4-14> 연구의 단계별 추진 전략 ····· 354
<그림4-15> 테스트베드 추진 기대효과 ····· 354
<그림5-1> 국가 차원의 R&D 추진 필요성 ····· 362
<그림5-2> 도시첨단산업단지 조성 이미지 ····· 368
<그림5-3> 대전 1,2 산업단지 단지조성투자의 지역별 생산유발효과(엄수원, 2010) ····· 370

표목차
(Table)

[표2-1] 유형별 산업단지 ····· 15
[표2-2] 유형별 산업단지 조성 현황(단위 : 개, 천㎡, %) ····· 16
[표2-3] 14년 4분기 산업단지 지정 및 해제현황(단위 : 개, 천㎡) ····· 16
[표2-4] 14년 4분기 입주 및 가동현황(단위 : 개사, %) ····· 17
[표2-5] 14년 4분기 고용현황(단위 : 명, %) ····· 17
[표2-6] 14년 4분기 생산현황(단위 : 백만원, %) ····· 18
[표2-7] 14년 4분기 수출현황(단위 : 천불, %) ····· 18
[표2-8] 광역시도별 산업단지 지정 및 조성 현황(14년 4분기, 현재) ····· 19
[표2-9] 서울특별시 산업단지 주요 현황 ····· 20
[표2-10] 부산광역시 산업단지 주요 현황 ····· 20
[표2-11] 대구광역시 산업단지 주요 현황 ····· 21
[표2-12] 인천광역시 산업단지 주요 현황 ····· 21
[표2-13] 광주광역시 산업단지 주요 현황 ····· 22
[표2-14] 대전광역시 산업단지 주요 현황 ····· 22
[표2-15] 울산광역시 산업단지 주요 현황 ····· 23
[표2-16] 세종시 산업단지 주요 현황 ····· 23
[표2-17] 경기도 산업단지 주요 현황 ····· 24
[표2-18] 강원도 산업단지 주요 현황 ····· 24
[표2-19] 충청북도 산업단지 주요 현황 ····· 25
[표2-20] 충청남도 산업단지 주요 현황 ····· 25
[표2-21] 전라북도 산업단지 주요 현황 ····· 26
[표2-22] 전라남도 산업단지 주요 현황 ····· 26
[표2-23] 경상북도 산업단지 주요 현황 ····· 27
[표2-24] 경상남도 산업단지 주요 현황 ····· 27
[표2-25] 제주도 산업단지 주요 현황 ····· 28
[표2-26] 산업용지 공급 전망('20년 기준) ····· 28
[표2-27] 노후 산업단지 물량 전망 ····· 29
[표2-28] 도시계획 및 설계부문 국내외 사업수주 건수 및 금액(국토교통과학기술진흥원, 2013) 30
[표2-29] 산업단지 조성 관련 간접적 시장 규모 추정(국토교통과학기술진흥원, 2013) 31
[표2-30] 산업단지 조성 및 재생 시장 전망 ····· 31

[표2-31] 제조업 해외투자의 지역별 비중 변화(한국산업단지공단, 2013; 한국수출입은행, 2012) 33
[표2-32] 도시재생 및 생태환경복원기술 시장 규모(국토교통과학기술진흥원, 2013 ···· 35
[표2-33] 국내 건설투자의 중장기 변화 추이 전망(한국건설산업연구원, 2014) ····· 35
[표2-34] 20년 이상 공장 건축물 현황 ····· 38
[표2-35] 국가산단 20년 이상 공장 건축물 현황(%) ····· 38
[표2-36] 일반산단 20년 이상 공장 건축물 현황(%) ····· 39
[표2-37] 주차장 면적 현황 ····· 40
[표2-38] 500평 미만 소필지 현황 ····· 40
[표2-39] 전력소비 증가율 현황 ····· 40
[표2-40] 용수소비 증가율 현황 ····· 41
[표2-41] 가스소비 증가율 현황 ····· 41
[표2-42] 녹지면적 비율 현황 ····· 42
[표2-43] 공원면적 비율 현황 ····· 42
[표2-44] 지원시설용지 면적 현황 ····· 42
[표2-45] 고용자 천명당 어린이집 수용인원(명) 현황 ····· 43
[표2-46] 고용자 천명당 기숙사 수용인원(명) 현황 ····· 43
[표2-47] 도심과의 거리 현황 ····· 44
[표2-48] 주변지가 대비 현황 ····· 44
[표2-49] 노동생산성 현황 ····· 46
[표2-50] 토지생산성 현황 ····· 47
[표2-51] 사업체당 부설연구소수 비율 현황 ····· 48
[표2-52] 종사자당 연구인력 비율 현황 ····· 48
[표2-53] 산업기술인력 비율 및 연평균증가율 현황 ····· 49
[표2-54] 종사자 백명당 특허출원건수 현황 ····· 50
[표2-55] 입주기업 활력도 평균값 비교 ····· 51
[표2-56] 산단지역 혁신역량 평균값 비교 ····· 52
[표2-57] 첨단산업 업체 비율 현황 ····· 53
[표2-58] 10인 미만 영세업체 비율 현황 ····· 53
[표2-59] 임차업체 비율 현황 ····· 54
[표2-60] 수출비중 현황 ····· 55
[표2-61] 산단의 산업구조 평균값 비교 ····· 56
[표2-62] 산업단지 유형화에 따른 지역별 현황 ····· 57
[표2-63] 기업 성장단계별 입지지원방안 ····· 58
[표2-64] 거점 산업단지 검토 기준 ····· 59

[표2-65] 기준별 해당 산업단지 ····· 59
[표2-66] 협력산업육성 추진현황 ····· 63
[표2-67] 도시첨단산업단지 개념 ····· 68
[표2-68] 노후산업단지 리모델링 관련제도의 비교 ····· 70
[표2-69] 도시첨단산업단지 조성 현황 ····· 80
[표2-70] 산업단지 재생사업 시범단지 현황 ····· 82
[표2-71] 산업단지 재생사업 시범단지별 현황 종합 ····· 86
[표2-72] 개발방식에 따른 분양대상면적의 비중(2010년 말 기준, 단위 : %, 천㎡) ···· 87
[표2-73] 국가산단 개발 및 관리, 지원 및 기반시설 관리 주체(국무총리실, 2014) ····· 92
[표2-74] 국내 정책 동향 진단 결과 ····· 94
[표2-75] 첨단산업의 분류 ····· 98
[표2-76] 리서치 트라이앵글 단지의 운영 및 조직 구조 ····· 104
[표2-77] RTP 지역의 주요 기업지원기관 ····· 105
[표2-78] Emerge to Compete(EtoC) 모델의 특징 ····· 106
[표2-79] 소피아앙티폴리스의 조성과정 ····· 118
[표2-80] 일본 종합특구 유형 ····· 120
[표2-81] 노후산단지의 유형 ····· 125
[표2-82] 셰필드 시 실업률 추이(단위 : %) ····· 127
[표2-83] 셰필드 시 재생으로 인한 변화 ····· 128
[표2-84] 도르트문트 기술센터의 자본구조 ····· 130
[표2-85] 도르트문트와 쉐필드시 산업단지 도심재생계획의 특성 ····· 131
[표2-86] 산업단지 개발방식 ····· 139
[표2-87] 산업단지 개발방식에 다른 분양면적 구성 추이(단위 : %, 천㎡) ····· 139
[표2-88] Empowerment Zone (EZ)의 특징 ····· 143
[표2-89] 산업단지시설과 관리주체의 편성 ····· 145
[표2-90] 간사이 종합특구 지원 및 특례 ····· 145
[표2-91] 신재생에너지 기술 개발 현황 ····· 147
[표2-92] 자원순환 기술 개발 현황 ····· 148
[표2-93] 번사이드 입주 업체 유형 ····· 153
[표2-94] 국외 생태산업단지 주요 특징 ····· 160
[표2-95] 해외 선진국의 산업단지 조성 관련 제도 및 기술 동향 ····· 164
[표2-96] 국내외 산업단지 조성 기술 개발 동향 ····· 165
[표2-97] 도시첨단분야 기술 동향 및 R&D 연구 영역 ····· 166
[표2-98] 창조적 산단 재생 기술의 수준(과학기술정책연구원, 도시재생시스템구축보고서, 2007) ·· 172

[표2-99] 선진국 대비 국내 산업단지 관련 주요 기술 수준 ····· 174
[표2-100] 도시재생 기술수준 및 실현시기 ····· 174
[표2-101] 국내 산업단지 조성 기술 관련 연구개발 수준 ····· 174
[표2-102] 산업단지 연구개발 수요조사 분야 ····· 174
[표2-103] 전문가 의견 조사 개요 ····· 175
[표2-104] 중요도에 따른 산업단지 조성 요소기술 및 과제후보군 ····· 181
[표2-105] 산업단지 조성 관련 특허 분야 ····· 185
[표2-106] 도시인프라 분야 연도별 특허등록 건수 추이(2000~2012년, 단위 : 건, %) 186
[표2-107] 건축물 성능 향상 분야 연도별 특허등록 건수 추이(2000~2012년, 단위 : 건, %) ·· 187
[표2-108] 산업단지 조성 관련 국내 특허 현황(2000~2014) ····· 188
[표2-109] 주요 기술별 검색 키워드 개요 ····· 189
[표2-110] 세부 기술별 국문 검색식 ····· 190
[표2-111] 세부 기술별 영문 검색식 ····· 191
[표2-112] 정부 R&D 및 지원 정책 유사 정도 ····· 227
[표2-113] 산업단지 조성 관련 국내 주요 학회 연구 개발 동향 ····· 229
[표2-114] 산업단지 조성 관련 국내 주요 학회 연구 개발 동향(표 계속) ····· 230
[표2-115] 산업단지 관련 정책과제 수행 현황(1) ····· 231
[표2-116] 산업단지 관련 정책과제 수행 현황 ····· 232
[표2-117] 국내 산업단지 조성 관련 주요 주체 ····· 235
[표2-118] 산업입지 관련 주요 사업 현황 ····· 237
[표2-119] 국내 산업단지 관련 민간업체 역량 ····· 238
[표2-120] 국내 산업단지 관련 전문가 현황 ····· 239
[표2-121] 주요 국가의 고령화 진행 속 ····· 244
[표2-122] OECD 주요 회원국 외국인 노동자 유입 추이 ····· 244
[표2-123] 향후 GDP 성장률 전망(KDI) ····· 255
[표2-124] 글로벌 트렌드와 대외경영여건(STEEP 분석) ····· 255
[표3-1] 사업단과 연구단 기술적용 및 추진체계 비교 ····· 268
[표3-2] 사업단과 연구단 종합 비교 ····· 269
[표4-1] 연구개발과제 구성현황 ····· 280
[표4-2] 도시첨단산업단지 세부과제 후보군 ····· 281
[표4-3] 노후산업단지 세부과제 후보군 ····· 282
[표4-4] 제도기반 구축 및 실증사업 추진 세부과제 후보군 ····· 283
[표4-5] 연구개발과제 구성현황 ····· 284
[표4-6] 도시첨단산업단지 관련 세부과제 개요 ····· 289

[표4-7] 노후산업단지 관련 세부과제 개요 ····· 290
[표4-8] 3세부과제 개요 ····· 290
[표4-9] 창조경제 기반 구축을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발(1세부과제) 중복성 검토-1 ···· 289
[표4-10] 창조경제 기반 구축을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발(1세부과제) 중복성 검토-2 ···· 290
[표4-11] 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발(2세부과제) 중복성 검토-1 ···· 291
[표4-12] 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발(2세부과제) 중복성 검토-2 ···· 292
[표4-13] 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발(2세부과제) 중복성 검토-3 ···· 293
[표4-14] 미래형 산업단지 개발을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진(3세부과제) 중복성 검토 ·· 294
[표4-15] 미래형 산업단지 개발을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진(3세부과제) 중복성 검토(2) ··· 295
[표4-16] 미래형 산업단지 개발을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진(3세부과제) 중복성 검토(3) ·· 296
[표4-17] 도시재생사업 및 연구단과 산업단지실증연구단 비교 ····· 298
[표4-18] 산업단지 개발사업 제도 및 사업 국가별 비교 ····· 302
[표4-19] 1세부 1세세부과제의 개요 ····· 304
[표4-20] 1세부 2세세부과제의 개요 ····· 305
[표4-21] 1세부 3세세부과제의 개요 ····· 306
[표4-22] 2세부 1세세부과제의 개요 ····· 311
[표4-23] 2세부 2세세부과제의 개요 ····· 312
[표4-24] 2세부 3세세부과제의 개요 ····· 313
[표4-25] 3세부 1세세부과제의 개요 ····· 316
[표4-26] 3세부 2세세부과제의 개요 ····· 317
[표4-27] 3세부 3세세부과제의 개요 ····· 318
[표4-28] 3세부 4세세부과제의 개요 ····· 319
[표4-29] 3세부 5세세부과제의 개요 ····· 320
[표4-30] 1세부 1세세부과제 ····· 322
[표4-31] 1세부 2세세부과제 ····· 323
[표4-32] 1세부 3세세부과제 ····· 324
[표4-33] 1세부 최종 성과 지표 ····· 325
[표4-34] 2세부 1세세부과제 ····· 326
[표4-35] 2세부 2세세부과제 ····· 326
[표4-36] 2세부 3세세부과제 ····· 327
[표4-37] 2세부 최종 성과 지표 ····· 328
[표4-38] 3세부 1세세부과제 ····· 329
[표4-39] 3세부 2세세부과제 ····· 330
[표4-40] 3세부 3세세부과제 ····· 330

[표4-41] 3세부 4세세부과제 ····· 331
[표4-42] 3세부 5세세부과제 ····· 331
[표4-43] 3세부 최종 성과 지표 ····· 332
[표4-44] 1세부과제 기술 로드맵 ····· 333
[표4-45] 2세부과제 기술 로드맵 ····· 334
[표4-46] 3세부과제 기술 로드맵 ····· 335
[표4-47] 1세부과제 기술성숙도(TRL) 단계별 목표 ····· 336
[표4-48] 2세부과제 기술성숙도(TRL) 단계별 목표 ····· 337
[표4-49] 3세부과제 기술성숙도(TRL) 단계별 목표 ····· 337
[표4-50] 테스트베드 유형 및 조건/선정방법 ····· 339
[표4-51] 테스트베드 선정 방식 비교 ····· 341
[표4-52] 테스트베드 추진조건 항목 및 내용 ····· 342
[표4-53] 도시첨단산업단지 테스트베드 유치기관 선정지표 ····· 343
[표4-54] 노후산업단지 테스트베드 유치기관 선정지표 ····· 343
[표4-55] 도시첨단산업단지 테스트베드 적용 전략 ····· 348
[표4-56] 노후 산업단지 테스트베드 적용 전략 ····· 349
[표5-1] 과제별 정책적 타당성 ····· 363
[표5-2] 과제별 기술적 타당성 ····· 365
[표5-3] 판교창조경제밸리 경제적 파급효과 분석 ····· 367
[표5-4] 세부산업별 효과 내역 ····· 368
[표5-5] 사업단계별 투자비 지표 항목 ····· 369
[표5-6] 과제별 경제적 타당성 ····· 371
[표6-1] 연구단 인력 투입 계획 ····· 373
[표6-2] 전체 소요 예산(단위 : 억원) ····· 374
[표6-3] 민간부담금 산정 기준 ····· 374
[표6-4] 1세부과제 ····· 375
[표6-5] 1세부과제 연차별 소요 예산 상세(단위 : 천원) ····· 376
[표6-6] 2세부과제 ····· 377
[표6-7] 2세부과제 연차별 소요 예산 상세(단위 : 천원) ····· 378
[표6-8] 3세부과제 ····· 379
[표6-9] 3세부과제 연차별 소요 예산 상세(단위 : 천원) ····· 380
[표7-1] 연구단 공모방식 비교 ····· 382
[표7-2] 과제공모평가기준 ····· 419

Chapter_1

제 1 장 | 연구과제 개요

제1절 기획연구 개요

1. 추진 배경

우리나라는 울산공업지구 지정 이후 53년만인 2015년 우리나라의 산업단지는 1,033개 시대에 진입함으로서 그 면적은 13억 6,762만㎡로서 국토면적의 1.4%에 해당하고, 여의도 면적의 163배에 달하고 있다. 한편 국내 산업구조는 2000년대를 기점으로 중후장대형 산업에서 연구개발 위주의 경박단소형 산업으로 전환되었으며, 첨단산업 및 지식기반산업의 성장이 두드러지고 있는 가운데 산업입지정책은 공간적 입지 및 조성 분야에서 시대의 변화와 요구에 대응하고 있지 못하고 있다.

이러한 가운데 산업정책과 경제 구조, 환경적 변화에 따라 새로운 산업입지 수요에 대한 적극적인 대처가 이루어지지 못하여 창조경제라는 시대의 화두속에 산업입지정책은 미래형 지식기반산업의 육성과 더불어 갈수록 증가하는 노후산업단지 조성의 중요성이 날로 커지고 있다. 특히 산업입지 분야의 산단 조성 기술 및 실증 경험 모델이 부재한 가운데 창조경제의 성장엔진에 해당하는 첨단산업단지는 단 3개소가 운영되는 실정이고, 노후산업단지(이하 노후 산단) 재생사업 추진은 지지부진하여 기업의 생산성 저하, 제조업의 역외이전, 근로환경의 역악, 환

경오염의 확산 등 복잡한 사슬로 연계된 문제가 양산되고 있어 현재 정부의 정책으로는 산업단지의 총체적 활성화를 위한 정책 추진이 어려운 환경에 처해있다. 구체적으로 산업단지의 공간 및 입지특성상 기반시설을 확충하거나 기존 건축물을 철거한 후의 시설 신축에 따른 사회적 비용 증가와 이를 해결할 수 있는 사업적 기법 및 모델 부재에 따라 사업 추진 자체가 원천적으로 차단되는 불경제 요인이 가장 큰 문제로 지적되고 있다.

따라서 본 기획연구는 산업입지정책을 포함한 산업단지 조성분야를 "국제 경쟁력 제고와 다양한 가치의 창조적 역량이 배양되는 매력적인 공간"으로 조성하고자 국토교통과학기술진흥원의 2014년 기획과제로서 산단 조성 기술 개발을 위한 융·복합 연구를 추진할 연구과제를 기획하였다. 창조적 성장 기반 조성을 위한 산업단지 조성 기술 개발을 위한 과제를 기획하는 것으로 산업단지에 있어서 국가 중장기 정책 및 모델·기법을 개발하고 검증을 위한 실증 사업을 추진할 수 있는 연구를 기획하고자 한다.



[그림1-1] 기획연구 프로세스와 연구기획

2. 기획연구 필요성

우리나라 산업단지는 2015년 현재 1,000여개가 넘어섰고 이들 산업단지는 국가 제조업 생산의 65%, 수출의 76%, 고용의 44%를 차지할 만큼 국가 및 지역경제의 핵심적 중추 역할을 담당하고 있어 첨단산업단지 조성 및 기존 산업 인프라에 대한 활성화 사업의 필요성이 점점 커지고 있다.

IT·BT·NT·GT 등 지식기반산업의 수요 증가, 산업의 경박단소화 등 산업구조의 변화와 증가하는 노후 산단에 대한 대응 체제가 요구되고 있다. 사회·경제 정세변화에 대응한 창조적 성장기반의 산업단지 조성 기술 개발이 시급한 실정이나 이를 능동적 효율적으로 대응할 수 있는 기술은 선진국과 비교하면 50% 수준으로 평가되고 있다.

이러한 가운데 제조업 부가가치 비중은 2005년 28%에서 2030년에 들어서 23%로 감소할 전망이며 생산액 당 부지면적은 1996년 118㎡/억원에서 2015년 39㎡/억원으로 축소할 전망이다. 또한 아시아 연합(AU)의 출현, FTA의 확대 등 경제 영토의 글로벌 시대에 산업단지 조성 및 활성화 기술 개발의 미흡으로 핵심기술이 부재할 경우 중국 및 일본 등 경쟁 국가와의 기술 표준화 경쟁에서 뒤쳐질 것이며, 관련 기술은 종속화 될 전망이다.

특히 미래형 산업단지 조성 관련 기술은 현 정부에서 도시첨단산업단지와 노후 산업단지 재생을 위해 국정과제로 추진되는 분야로서 이미 정부에서 시범사업의 추진을 예정하고 있어 동 사업과 R&D 연구가 병행될 경우 시범사업 완료와 함께 조기에 실증모델개발과 최적의 성과를 적기에 보급할 수 있어 기술개발에 따른 파급력은 대단히 크다 할 수 있다. 이에 따라 물리·사회·경제·산업분야의 전문 인력이 참여하는 연구개발사업을 기획하고, 실증 연구 사업을 통해 R&D 기술을 검증하여 초우량사례(Best Practice)를 창출할 수 있도록 이를 종합적, 체계적으로 지휘, 통제, 조정, 관리할 수 있는 R&D 연구의 기획이 필요한 시점이다.

따라서 미래 산업 패러다임을 수용하기 위해 산업단지의 제반 영역에서 요구되는 기술을 개발함으로써 국내 산업단지의 경쟁력 제고와 활성화뿐만 아니라 성장잠재력이 큰 해외 산업단지 조성 시장에서 국내 기업들의 고부가가치 핵심기술을 주도할 R&D 연구의 기획은 긴요하다고 할 수 있다.

3. 기획 연구의 범위

본 기획연구는 "창조적 성장 기반 구축을 위한 산업단지 조성 기술"을 확보할 수 있는 과제를 발굴하고 이를 추진할 수 있는 과제를 기획하는 것으로 산업단지에 있어서 국가 중장기 정책 및 모델/기법 마련과 이를 종합한 실증경험사업 추진 전략을 마련한다. 아울러 국토교통 R&D 중장기 전략의 방향을 토대로 과제를 기획하며 구체적인 사전기획연구의 범위는 아래와 같다.

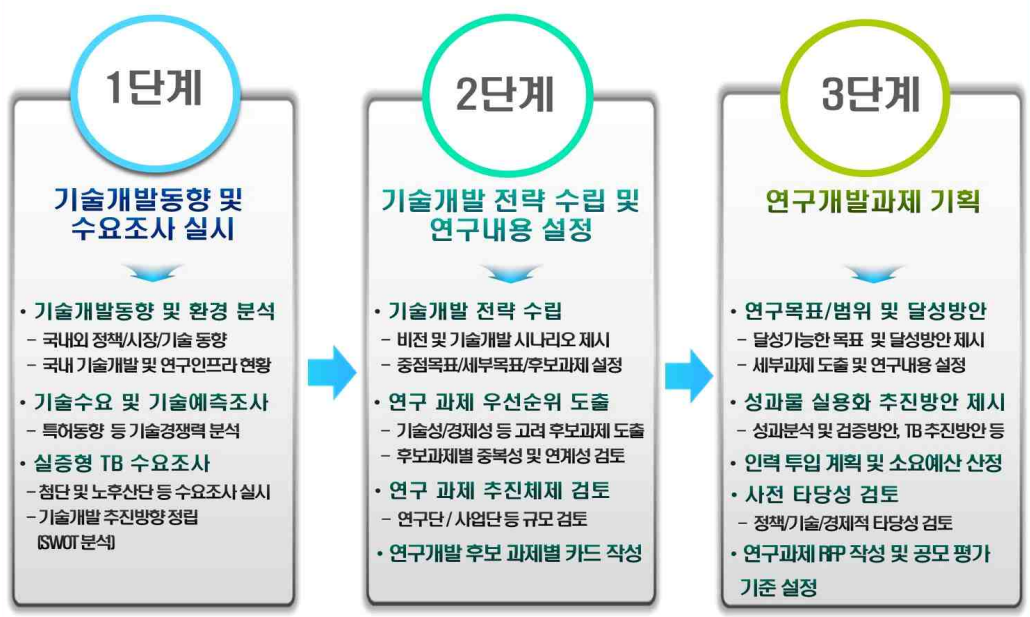
- 본 기획연구 분야의 기술적 성숙도, 기술개발완료시점의 수준 등을 고려한 연구추진 목표 설정
- 중점추진분야별 연계성 및 유연성을 반영한 연구개발 우선순위 설정 : 연구개발의 독창성 확보
- 실증경험모델 창출을 위해 기획단계부터 실용화를 고려한 실증연구체계 설계

그리고 본 기획연구는 총 3단계의 과정을 거쳐 수행되며 국토 교통 R&D 중장기 전략을 토대로 사회 이슈해결형 과제를 도출할 것이다.

- 1단계(기술개발동향 및 수요조사 실시)는 국내외 기술개발동향 및 환경분석, 특허 등 기술수요 및 기술예측조사 실시, 실증형 테스트베드 수요 조사, 기술 개발 추진방향 정립(SWOT 분석) 등이 주요 내용임
- 2단계(기술개발 전략 수립 및 연구내용 설정)는 기술개발 전략 수립, 연구개발 후보과제 우선 순위 도출, 과제추진체계 설정, 그리고 연구개발 후보과제별 과제카드 작성이 주요 연구 내용임
- 3단계(연구개발과제 기획)는 연구 목표 및 범위 설정, 연구 목표 달성을 위한 추진방안 수립, 성과물 활용방안 및 실용화 추진방안 제시, 인력투입계획 및 적정 규모의 소요예산 산정, 사전타당성 검토, 과제공모 RFP 작성, 평가기준 설정이 주요 내용임

본 기획 연구를 통해 관련 정책 및 기술적 환경을 분석하고 이를 토대로 새로운 산업단지 공급과 노후산업단지 조성사업에 요구되는 핵심기술 도출, 각 기술들간의 연관 관계 규명 및

우선순위 결정, 그리고 R&D 연구 비전 및 기술개발 로드맵의 작성은 향후 본 과제 출범시 중요한 근거로 작용할 것이다.

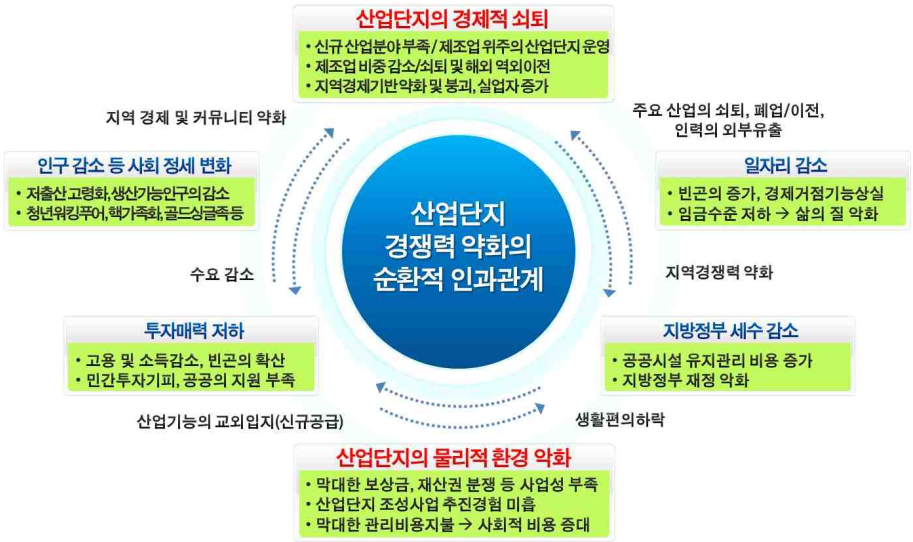


[그림1-2] 기획연구의 주요 내용

제2절 기획 연구의 배경 및 목적

1. 기획 연구 배경

현재 산업단지는 제조업 공장 위주의 생산시설이 집적화된 형태로서 입지·조성·운영되고 있어 산업여건변화의 대응이 어려운 실정이다. 이는 산업단지 유형 구분이 현대사회에서 요구하는 다양한 니즈를 수용하는데 한계가 있어 여건 변화에 효과적으로 대응하기 위한 새로운 유형의 산업단지로 조성할 수 있는 기법과 유형별 모델, 금융 공학적 사업추진체제가 부재하기 때문이다. 이러한 산업단지가 제기능을 발휘하지 못한다면 물리적 낙후와 함께 지역의 경제, 고용 등 다양한 사회경제적 문제를 동반하며 지자체의 세수기반약화 및 젊은 층의 실업 증대로 국부창출이 어려워 신규 산단 조성 모델과 노후산단 조성 기법 개발은 국가적으로 중요한 과제이다.



[그림1-3] 산업단지 조성 기술 부재에 따른 지역쇠퇴문제

이에 대해 국토교통과학기술진흥원(2014)은 해외 선진국에 비해 상대적으로 경쟁력이 낮은 도시 인프라 구축 및 유지관리기술 분야의 기술적 격차해소를 위해 연구개발대상을 기존 주택

및 기성시가지에서 산업단지 등 생산기반강화영역까지 기술 개발의 확대를 시사하였다.

즉 저출산·고령화로 인해 생산가능인구는 감소하며 산업구조와 경제환경은 크게 변화하고 있고 기존 산업입지정책의 변화가 불가피한 바 미래형 산업 창출 기반 조성과 기존 산단의 경쟁력 제고가 국가의 질적 성장 모멘텀 확보로 귀중한 열쇠로서 부각되고 있다.

따라서 지식기반산업 육성과 노후산단의 조성을 통한 산업단지 경쟁력 제고는 어떤 다른 분야보다 부가가치가 높으며 후방연쇄효과가 대단히 높으므로 창조적 활동을 담아내는 그릇이라 할 수 있는 산업단지 조성 모델 및 기법 개발의 기획연구가 시급히 논의되는 시점이다.

첨단지식 융복합 산업을 육성, 지원하고 환경과 삶의 질을 고려하는 지속가능한 창조지식 미래형 산단 조성과 기존 산업인프라 및 노후산단 조성을 위한 기술을 마련하는 R&D 연구를 추진하여 미래 산업 환경 변화에 능동적으로 대처하는 것은 큰 의의가 있다고 할 수 있다.

2. 기획 연구 목적

앞 서 언급하였듯이 지식기반산업의 비중 증가는 제조업의 비중감소, 생산액당 부지면적감소로 이어지면서 나대지를 대상으로 한 산업단지 개발 수요가 크게 감소하는 반면, 기성시가지/소단위 필지를 대상으로 한 맞춤형 산업단지 조성 수요는 크게 증가할 것으로 전망된다. 이와 더불어 기존 산업단지의 노후와 쇠퇴로 인해 노후 산단 조성사업은 폭발적으로 증가할 것이다.

2000년대 중반 이후 급격히 시작된 산업단지의 쇠퇴는 탈공업화라는 흐름과 함께 유지관리 분야의 기술적 부재와 맞물려 생산성 저하의 문제와 연결되고 과거 획일화된 대량 생산이라는 양의 논리에서 산업구조의 다변화로 포괄적 니즈를 충족할 수 없는 산업 및 기업활동환경의 질적 악화로 연결되고 있다.

특히 노동력 기반의 산업입지 필요성이 점차 감소하고 지식기반산업에 대한 입지수요가 증가함에 따라 산업단지의 창조적 자본 축적을 위한 공간의 재구조화와 노후 산단의 조성 및 기

능 전환, 유지관리 기술개발이 시급히 필요하다. 특히 산업단지에 정보기술, 환경, 문화, 투자유치 등 다양한 기법을 적용하여 포괄적 활성화를 실현할 수 있는 산업단지 솔루션 패키지 기술 개발이 요구되고 있다.

따라서 국내에서는 지식기반공간(Knowledge Capital Place) 조성 및 산업단지 재생(Industrial Park Regeneration) 분야가 개념정립단계이므로 국내에서 최초로 시도되는 창조적 산업단지 조성 기법 및 모델 개발을 포괄적으로 실현하기 위해 기술수요조사 및 핵심요소 기술군 파악, 핵심기술간 상호연계성을 확보한 실증적이고 실효성 있는 과제를 기획하고자 한다.

아울러 산업단지 조성 분야에서 체계적이고 현장지향적인 연구 기획을 통하여 과제의 최종 연구목표 및 범위를 설정하고 목표달성을 위한 핵심과제를 도출하며, 최종적인 연구추진전략을 수립하여 과제 공모를 위한 RFP 작성 및 평가, 성과 지표를 설정하고자 한다.



[그림1-4] 기획연구의 목적

3. 기획연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 미래형 산업단지 조성 기술을 "창조 경제 패러다임 기조인 산업간 융·복합 기술을 산업단지에도 적용하여 신설 산업단지는 혁신공간으로 창조하고, 노후 산단은 경쟁력을 확보하는 등 산업단지에 정보기술, 환경, 문화, 투자유치, 복지 등을 유도하며 통합적 활성

화를 실현하는 산업단지 조성 패키지 기술"로서 정의하였다.

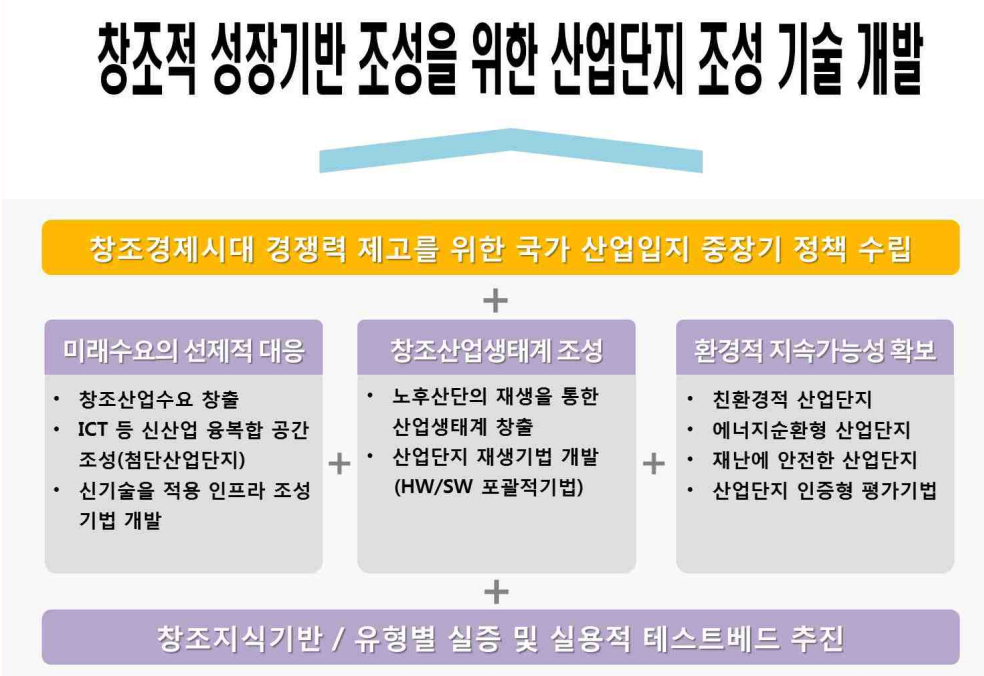
이와 같은 기술 개발을 위한 연구의 기획 분야는 미래형 산업단지 조성, 노후 산단 재생, 산업단지 조성을 위한 기법 개발, 융·복합 생태계 조성을 위한 기반 구축, 이를 포괄적으로 통합하는 정책 기반 구축 분야로 설정하고 수요에 대응한 세부과제 도출을 위한 기획 연구를 추진한다.

구체적으로 창조경제 패러다임을 구현하기 위한 미래형 산업단지 모델 개발, 기존 산업단지 및 인프라 조성을 위한 노후 산단 조성 모델 개발, 미래형 산단과 노후 산단을 포괄하는 산업단지 조성 기법 개발 및 실증 및 검증 실행, 대상 지역이 시설 이용 효율 및 환경적 부하 저감을 위한 환경/산업경제의 지속가능성에 기반한 산업단지 금융 기법 개발, 미래 산업정책방향과 국가가 당면한 사회적 이슈 해결을 위한 창조경제시대 경쟁력 제고를 위한 국가 산업입지 정책 중장기 로드맵 수립에 관한 사항이 기획연구의 대상이며 분야별 주요 내용은 아래와 같다.

- 도시첨단 산업단지 모델은 창조적 첨단산업단지 육성을 위해 제조업과 지식기반산업과의 융합을 도모하여 수요 대응형·소규모 맞춤형 산업단지 인프라 공간 조성 모델 및 기법 개발 및 실증
- 노후산업단지 재생 모델은 물리·환경·경제·사회·문화적으로 쇠퇴한 산단지역의 노후화된 산업인프라를 재정비하고 생산적 맞춤형 산업생태계 기반을 구축하고 혁신적 공간 창출을 도모하여 새로운 경제거점기능을 수행할 수 있도록 유도하는 종합적이고 체계적인 재생 모델을 의미하며, 이를 실현할 수 있는 금융·공학적 재원조달기법을 개발
- 친환경 녹색 인프라 조성 기법 개발은 지속가능성 측면에서 산업단지의 녹색/안전/오염저감/신재생 에너지 등 친환경적으로 완결된 구조의 시스템으로서 에너지 순환형 산업단지를 조성하는 기술을 개발
- 산업 및 기업 융합 촉진 기반 구축 기법은 산업단지 조성사업에 구성되는 이해관계자(공공, 기업, Stake-holder, 근로자, 금융권, 협력업체 등) 협력적 거버넌스를 바탕으로 산단의 가치증진과 재원조달 시스템 개발
- 산업단지 관련 정책/제도 연구 및 기반지식 구축은 우리나라 실정에 적합한 산업단지 조성

개념 및 패러다임 설정을 통해 종합적이고 지속가능한 산업단지 정책 발굴 및 제도 개선, 국가 차원의 산업단지 입지 및 재생 중장기 전략을 마련

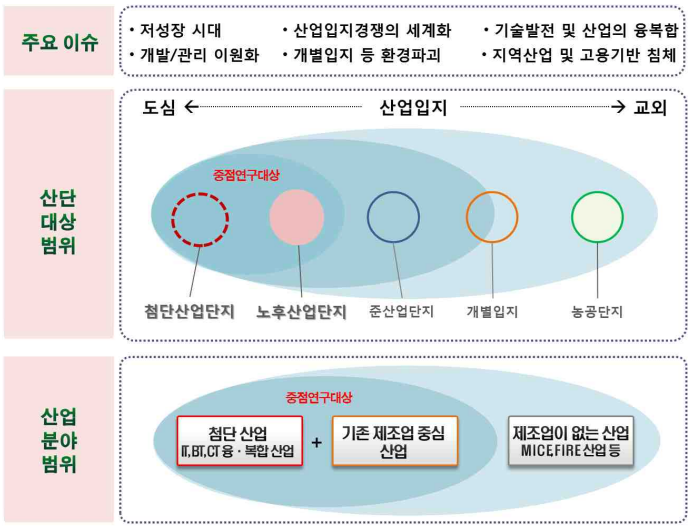
따라서 본 기획연구는 인프라 기반의 산업단지를 창조경제 패러다임으로 전환하기 위해 첨단산업 중심의 기술 및 단지조성 기법과 재생 모델을 개발하여 이를 고용창출/인적 및 지식 네트워크, 환경/안전 및 에너지 시스템에 연계하여 산업단지가 실질적인 창조경제구현의 핵심 주체로 작동할 수 있는 기반을 마련하고자 한다.



[그림1-5] 기획연구 추진의 중점 추진 목표

4. 기획연구의 대상 및 용어의 정의

본 연구의 기획 대상 설정을 위해 첨단 및 노후 산업단지 등 정해진 대상이외에도 다양한 산업단지의 유형, 입지, 산업집적, 분양 및 조성 방식 등 산업단지 관련 대상을 기획범위에 포함하고자 한다. 기업 투자의 핵심인 산업단지는 과거 제조업 중심의 골격을 유지함에 따라 성장유망산업 육성을 위한 기반 조성이 다소 미흡하다. 특히 산단 조성 분야에서 정부 부처간 정책 연계가 부족하고, 동일 내용의 개별 법률에 따라 비합리적 차별과 같은 규제가 운용되고 있으며 기업의 혁신역량을 개선하기 위한 정책효과가 미흡하여 산업단지를 벗어난 개별입지가 증가하는 추세이다. 따라서 준산업단지, 개별입지(공장용지 등), 제조업이 없는 산업집적지역을 기획범위에 포함하여 급변하는 산업·경제·환경 변화에 신속히 대응할 수 있는 과제를 발굴하고자 하였다.



[그림1-6] 연구의 대상 및 범위

주) MICE : Meeting(회의), Incentive(기업의 보상여행), Convention(국제회의), Exhibition(전시)
FIRE : Finance(금융), Insurance(보험), Real Estate(부동산업)

그리고 본 연구에서 사용하는 미래형 산업단지는 '첨단/노후/준산단 등 최종적으로 조성되는 개념이 미래형 산업단지'로서 모든 산업단지 유형이 궁극적으로 추구하는 미래상에 대한 실체를 뜻하는 것이며, 기획되는 세부과제에서 구체화될 것이다.

5. 기획연구의 추진 과정



[그림1-7] 연구의 흐름도

6. 기획연구 추진체계

본 기획연구에서 사회 이슈 해결형 R&D 과제를 발굴하고 국가 현안 해결을 위한 실용적 연구를 적시에 최고의 내용으로 기획할 수 있도록 다양한 전문가로 구성된 기획연구위원회를 구성(이하 기획위원회)하였다. 동 위원회는 분야별로 도출된 과제를 토대로 과제를 선정하고 로드맵을 작성하며 예상성과와 실증사업의 적용할 수 있는 예상 기술을 검토하였으며 운영체계는 아래와 같다.

○ R&D 연구 기획 분야의 특성과 성격에 따라 차별적 운영

- **(분과구성)** 첨단산단 조성, 노후산단 조성기법, 환경/안전기술개발, 정책/제도 등 4개 분과 운영
- **(운영방식)** 첨단/노후/기술/기법 개발/정책 제도 등 분과별 수시회의를 개최하고 별도로 전체 기획연구위원회를 개최하여 연구 전반에 걸친 자문과 검증 실시



[그림1-8] 기획연구위원회 구성 체계

Chapter_2

제 2 장 | 환경 분석 및 대응 전략

제1절 시장 현황 및 전망

1. 국내 산업단지 시장 현황 및 전망

가. 산업단지 조성 추이

한국의 산업단지 조성 주체 또는 산업단지의 개발 목적 등에 따라 매우 다양한 형태로 조성되어 왔는데, 우선 개발 주체에 따라 정부 소유, 민간 소유 산업단지로 분류할 수 있다. 산업단지 개발과 관련한 법령에서는 개발주체와 조성 목적에 따라 크게 국가산업단지, 일반산업단지, 도시첨단산업단지, 농공단지로 구분하여 운영하고 있다.

[표2-1] 유형별 산업단지

구분	지정권자	지정목적	대상지역
국가 산업단지	국토해양부 장관	국가기간산업, 첨단과학기술산업 등의 육성, 개발촉진이 필요한 낙후지역이나 둘 이상의 시도에 걸치는 지역의 산업단지 개발	개발촉진이 필요한 낙후지역 기간산업, 첨단산업 입지로 양호한 지역
일반 산업단지	광역지자체장	산업의 적정한 지방분산 및 지역경제의 활성화	시도차원에서 균형발전을 위해 필요한 지역
도시첨단 산업단지	광역지자체장	지식산업, 문화산업, 정보통신산업, 그 밖의 첨단산업 육성과 개발촉진을 위하여 도시 지역 내에 지정	첨단산업 육성에 양호한 도시지역
농공단지	시장·군수	농어촌 지역 농어민의 소득증대를 위한 산업의 유치 및 육성	시군내에서 입지조건이 양호한 지역

2014년 12월 현재 전국 산업단지는 총 1,074개로서 국가산업단지 41개, 일반 산업단지 560개, 도시첨단산업단지 14개, 농공단지 459개이며 지정면적은 1,345천㎡에 달하고 있다.

[표2-2] 유형별 산업단지 조성 현황(단위 : 개, 천㎡, %)

단지유형	단지수	지정면적	관리면적	산업시설구역				
				전체면적	분양대상	분양	미분양	분양률(%)
국 가	41	769,831	537,619	289,548	257,437	250,156	7,281	97.2
일 반	560	507,844	501,203	306,672	205,204	182,691	22,513	89.0
도시첨단	14	2,808	2,804	1,499	506	477	29	94.3
농 공	459	74,229	73,896	56,682	52,406	49,551	2,855	94.6
총 합	1,074	1,354,712	1,115,522	654,401	515,553	482,875	32,678	93.7

주 1) 전체면적은 미개발면적을 포함한 산업시설구역 총 면적을 의미하며, 분양대상은 산업시설구역 중 조성된 면적(미개발면적 제외), 분양률은 분양대상용지 중 분양된 면적의 비율임

단지 기준으로 일반산업단지의 수가 가장 많이 분포하고 있으나, 면적을 기준으로 보면 국가산업단지가 56.8%, 일반 및 도시첨단산업단지가 37.7%, 농공단지가 5.5%의 비중을 차지하고 있다. 또한 2014년 12월 현재 17개 단지(일반 14, 도시첨단 2개, 농공 1개)가 신규지정되었고, 1개 단지(일반 1개)가 지정 해제되면서 현재 전국에 지정된 산업단지는 총 1,074개로 나타났다.

이는 2007년 지자체의 산업단지 개발 권한 확대 및 개발 절차 간소화 정책 실시 이후 산업단지 신규 지정은 2008년 96개(일반 66개, 도시첨단 3개, 농공 27개), 2009년 73개(국가 5개, 일반 52개, 농공 16개),2010년 86개(일반 66개, 농공 20개)에 이르렀으나, 2011년 47개(일반 35개, 도시첨단 3개, 농공 9개), 2012년 45개(국가 1개, 일반 29개, 도시첨단 2개, 농공 13개), 2013년 49개(일반 41개, 농공 8개), 2014년에는 47개(일반 38개, 도시첨단 3개, 농공 6개)가 신규 지정되어 11년 이후로 비슷한 추세로 신규 지정되었다.

[표2-3] 14년 4분기 산업단지 지정 및 해제현황(단위 : 개, 천㎡)

구 분	신규지정(누락단지 포함)					지정해제				
	국가	일반	첨단	농공	계	국가	일반	첨단	농공	계
단 지 수	-	14	2	1	17	-	1	-	-	1
지정면적	-	5,801	373	144	6,318	-	1,952	-	-	1,952

나. 입주 및 가동 현황

2014년 말 전국 산업단지 입주기업은 80,520개사로 전년동분기 대비 5.0% (3,842개)증가하였으며, 이 중 91.1%인 73,380개사가 가동중이다. 산업단지 지정이 증가하면서, 국가, 일반, 농공단지 등 각 단지에서 입주업체 및 가동업체가 증가하고 있으며, 입주계약 업체 중 가동중인 업체는 국가 산단이 92.6%, 일반은 89.1%, 도시첨단은 80.0%, 농공단지는 88.6%에 달하고 있다.

[표2-4] 14년 4분기 입주 및 가동현황(단위 : 개사, %)

구 분	입주업체					가동업체				
	'14.4/4분기	'13.4/4분기	증감률	'14.3/4분기	증감률	'14.4/4분기	'13.4/4분기	증감률	'14.3/4분기	증감률
국 가	48,313	46,429	4.1	47,821	1.0	44,741	42,389	5.5	44,121	1.4
일 반	25,346	23,710	6.9	24,584	3.1	22,582	20,645	9.4	21,883	3.2
도시첨단	235	224	4.9	234	0.4	188	174	8.0	186	1.1
농 공	6,626	6,315	4.9	6,521	1.6	5,869	5,551	5.7	5,759	1.9
합 계	80,520	76,678	5.0	79,160	1.7	73,380	68,759	6.7	71,949	2.0

* '14년 1분기부터 비제조업종 중 임대사업자를 입주업체와 가동업체에서 제외함

전국산업단지 고용인원은 207만 9,763명으로, 전년동분기 대비 3.6% (73,123명)증가하였고 유형별로 살펴보면 국가산업단지가 118만 6,997명으로 전년동분기 대비 3.1%, 일반산업단지가 74만 2,838명으로 5.3%, 도시첨단단지가 2,218명으로 18.9%, 농공단지는 14만 7,710명으로 0.1% 각각 증가하였다.

[표2-5] 14년 4분기 고용현황(단위 : 명, %)

구 분	'14.4/4분기	'13.4/4분기	증감률	'14.3/4분기	증감률
국 가	1,186,997	1,151,781	3.1	1,184,698	0.2
일 반	742,838	705,391	5.3	722,825	2.8
도시첨단	2,218	1,866	18.9	2,086	6.3
농 공	147,710	147,602	0.1	146,980	0.5
합 계	2,079,763	2,006,640	3.6	2,056,589	1.13

* '14년 1분기부터 비제조업종 중 임대사업자를 고용현황 집계에서 제외함

다. 생산 및 수출 현황

2014년 4분기 전국 산업단지 생산액은 1,056조 4,487억원으로, 전년동분기 대비 2.3%(약24조) 증가하였다. 산업단지 유형별 생산액은 전년 동분기와 비교하여 국가산업단지는 1.2% 도시첨단단지 0.7% 각각 감소한 반면, 일반산업단지는 10.0%, 농공단지 3.3% 각각 증가하는 추세이다.

[표2-6] 14년 4분기 생산현황(단위 : 백만원, %)

구 분	'14.4/4분기	'13.4/4분기	증감률	'14.3/4분기	증감률
국 가	665,685,587	674,108,981	△1.2	170,351,251	△0.2
일 반	339,813,161	308,865,242	10.0	85,246,716	1.6
도시첨단	188,313	189,716	△0.7	43,325	16.8
농 공	50,761,659	49,163,361	3.3	11,998,648	19.3
합 계	1,056,448,720	1,032,327,300	2.3	267,639,940	1.3

그리고 2014년 4분기 전국 산업단지 수출액은 4,464억 3,900만불로, 전년동분기 대비 3.9%(약168억불) 증가한 반면 산업단지 유형별 수출액은 전년 동분기와 대비하여 국가산업단지 4.7%, 일반산업단지 2.2% 농공단지7.9% 각각 증가하였으나, 도시첨단단지의 수출은 59.8% 감소하는 추세이다.

[표2-7] 14년 4분기 수출현황(단위 : 천불, %)

구 분	'14.4/4분기	'13.4/4분기	증감률	'14.3/4분기	증감률
국 가	281,510,533	268,876,109	4.7	76,384,628	△1.3
일 반	152,150,761	148,932,310	2.2	37,551,334	4.2
도시첨단	1,188	2,953	△59.8	38	△100.0
농 공	12,776,518	11,843,383	7.9	2,912,777	23.3
합 계	446,439,000	429,654,755	3.9	116,848,777	1.1

라. 지역별 조성 추이

(1) 총괄 현황

[표2-8] 광역시도별 산업단지 지정 및 조성 현황(14년 4분기, 현재)

구 분	입주업체(개)			고용(명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
서울	9,987	10,242	△2.5	164,666	162,125	1.6	171,631	173,115	△0.9	3,943	3,329	18.4
부산	5,150	4,943	4.2	100,680	90,011	11.9	257,097	246,644	4.2	6,896	6,349	8.6
인천	9,565	9,355	2.2	141,686	137,281	3.2	373,918	355,227	5.3	5,824	5,913	△1.5
대구	4,259	4,180	1.9	96,499	91,947	5.0	276,242	273,603	1.0	7,114	7,462	△4.7
광주	2,544	2,495	2.0	59,456	62,290	△4.5	295,038	230,744	27.9	7,314	7,586	△3.6
대전	1,284	1,171	9.6	30,299	30,322	△0.1	158,807	140,837	12.8	4,352	5,000	△13
울산	1,549	1,516	2.2	134,053	132,233	1.4	1,870,192	1,972,221	△5.2	89,462	87,055	2.8
세종	118	117	0.9	7,979	8,145	△2.0	34,084	37,110	△8.2	492	683	△27.9
경기	26,320	23,926	10.0	503,424	487,856	3.2	2,102,353	1,810,622	16.1	82,263	65,818	25.0
강원	1,467	1,316	11.5	25,128	23,387	7.4	61,174	47,229	29.5	1,435	2,192	△34.5
충북	1,530	1,499	2.1	75,236	71,001	6.0	374,332	359,131	4.2	13,671	12,981	5.3
충남	2,091	1,984	5.4	127,471	126,864	0.5	940,700	865,027	8.7	54,730	58,118	△5.8
전북	2,493	2,349	6.1	77,624	75,427	2.9	405,317	397,570	1.9	12,582	13,334	△5.6
전남	2,210	2,104	5.0	77,086	73,645	4.7	1,203,608	1,284,858	△6.3	55,126	56,297	△2.1
경북	4,685	4,399	6.5	181,332	175,931	3.1	911,268	1,103,240	△17.4	45,777	43,672	4.8
경남	5,179	5,001	3.6	275,839	256,900	7.4	1,116,969	1,021,236	9.4	55,454	53,862	3.0
제주	89	81	9.9	1,305	1,275	2.4	11,758	4,860	141.9	6	4	57.7
합계	80,520	76,678	5.0	2,079,763	2,006,640	3.6	10,564,487	10,323,273	2.3	446,439	429,655	3.9

* `14년 1분기부터 비제조 업종 중 임대사업자를 입주업체와 가동업체에서 제외함

(2) 광역시도별 현황

□ 서울특별시

서울시는 국가 1개, 일반 2개로 총 3개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 9,987개사로 2.5%, 생산 171,631억원으로 0.9% 각각 감소하였으나, 고용인원은 165천명으로 1.6%증가 하였고, 수출은 3,943백만불로 18.4% 각각 증가하였다.

[표2-9] 서울특별시 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(1)	9,790	10,086	△2.9	163	160	1.5	170,513	172,121	△0.9	3,934	3,323	18.4
일반(2)	197	156	26.3	2	2	4.8	1,118	994	12.5	10	6	49.2
합계(3)	9,987	10,242	△2.5	165	162	1.6	171,631	173,115	△0.9	3,943	3,329	18.4

□ 부산광역시

부산광역시는 국가 1개, 일반 27개, 도시첨단 2개, 농공 1개로 총 31개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 5,150개사로 4.2%, 고용인원은 101천명으로 11.9%, 생산은 257,097억원으로 4.2%, 수출은 6,896백만불로 8.6% 각각 증가하였다.

[표2-10] 부산광역시 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(1)	1,396	1,479	△5.6	35	36	△1.3	107,911	104,761	3.0	2,604	2,372	9.8
일반(27)	3,707	3,419	8.4	64	53	21.0	144,162	136,691	5.5	4,174	3,844	8.6
도시첨단(2)	22	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농공(1)	25	23	8.7	2	2	△0.1	5,024	5,191	△3.2	118	134	△11.5
합계(31)	5,150	4,943	4.2	101	90	11.9	257,097	246,644	4.2	6,896	6,349	8.6

□ 대구광역시

대구광역시는 국가 1개, 일반 12개, 도시첨단 1개, 농공 2개로 총 16개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 수출은 7,114백만불로 4.7% 감소한 반면, 입주기업은 4,259개사로 1.9%, 고용인원은 96천명으로 5.0%, 생산은 276,242억원으로 1.0% 각각 증가하였다.

[표2-11] 대구광역시 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(1)	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
일반(12)	4,139	4,102	0.9	95	91	5.0	272,062	269,423	1.0	7,082	7,430	△4.7
도시첨단(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농공(2)	70	78	△10.3	1	1	2.3	4,180	4,180	0.0	32	32	-
합계(16)	4,259	4,180	1.9	96	92	5.0	276,242	273,603	1.0	7,114	7,462	△4.7

□ 인천광역시

인천광역시는 국가 2개, 일반 8개, 도시첨단 1개로 총 11개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 9,565개사로 2.2%, 고용인원은 142천명으로 3.2%, 생산은 373,918억원으로 5.3% 각각 증가하였으나, 수출은 5,824백만불로 1.5% 감소하였다.

[표2-12] 인천광역시 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(2)	8,171	8,100	0.9	118	116	1.7	319,976	297,936	7.4	4,502	4,623	△2.6
일반(8)	1,394	1,255	11.1	23	21	11.8	53,942	57,291	△5.8	1,321	1,290	2.4
도시첨단(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계(11)	9,565	9,355	2.2	142	137	3.2	373,918	355,227	5.3	5,824	5,913	△1.5

□ 광주광역시

광주광역시는 국가 2개, 일반 6개, 농공 1개로 총 9개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 고용인원은 59천명으로 4.5%, 수출은 7,314백만불로 3.6% 각각 감소한 반면, 입주기업은 2,544개사로 2.0%, 생산은 295,038억원으로 27.9% 각각 증가하였다.

[표2-13] 광주광역시 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(2)	713	693	2.9	12	13	△9.1	27,022	29,555	△8.6	2,281	2,553	△10.7
일반(6)	1,764	1,737	1.6	46	47	△3.3	258,435	194,003	33.2	4,935	4,955	△0.4
농공(1)	67	65	3.1	2	2	△4.7	9,581	7,186	33.3	99	78	26.4
합계(9)	2,544	2,495	2.0	59	62	△4.5	295,038	230,744	27.9	7,314	7,586	△3.6

□ 대전광역시

대전광역시는 국가 1개, 일반 3개로 총 4개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 고용인원은 30천명으로 0.1%, 수출은 4,352백만불로 13% 감소하였으나, 입주업체는 1,284개로 9.6%, 생산은 158,807억원으로 12.8% 각각 증가하였다.

[표2-14] 대전광역시 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(1)	1,094	1,004	9.0	26	26	0.7	124,814	11,221	12.2	3,580	4,349	△17.7
일반(3)	190	167	13.8	4	4	△5.2	33,994	29,616	14.8	772	651	18.6
합계(4)	1,284	1,171	9.6	30	30	△0.1	158,807	140,837	12.8	4,352	5,000	△13.0

□ 울산광역시

울산광역시는 국가 2개, 일반 18개, 농공 4개로 총 24개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 1,549개사로 2.2%, 고용인원은 134천명으로 1.4%, 수출은 89,462백만불로 2.8% 각각 증가한 반면, 생산은 1,870,192억원으로 5.2% 감소하였다.

[표2-15] 울산광역시 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(2)	1,191	1,197	△0.5	121	119	1.4	1,826,335	1,934,742	-5.6	88,827	86,496	2.7
일반(18)	259	221	17.2	10	9	3.0	28,392	23,089	23.0	449	386	16.3
농공(4)	99	98	1.0	4	4	△4.9	15,465	14,389	7.5	186	174	7.0
합계(24)	1,549	1,516	2.2	134	132	1.4	1,870,192	1,972,221	△5.2	89,462	87,055	2.8

□ 세종시

세종시는 일반 9개, 농공 4개로 총 13개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 118개사로 전년 동분기 대비 1개 업체가 늘어났으나, 고용인원은 약8천명으로 2.0%, 생산은 34,084억원으로 8.2%, 수출은 492백만불로 27.9% 각각 감소하였다.

[표2-16] 세종시 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
일반(9)	87	87	0.0	6	6	△3.1	25,478	27,973	△8.9	403	589	△31.6
농공(4)	31	30	3.3	2	2	0.7	8,606	9,137	△5.8	89	94	△4.4
합계(13)	118	117	0.9	8	8	△2.0	34,084	37,110	△8.2	492	683	△27.9

□ 경기도

경기도는 국가 4개, 일반 122개, 도시첨단 2개, 농공 1개로 총 129개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 26,320개사로 10.0%, 고용인원은 503천명으로 3.2%, 생산은 2,102,353억원으로 16.1%, 수출은 82,263백만불로 25.0% 각각 증가하였다.

[표2-17] 경기도 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(4)	19,513	17,638	10.6	325	318	2.1	1,287,925	1,034,197	24.5	36,167	21,728	66.4
일반(122)	6,774	6,255	8.3	178	170	5.0	813,779	775,659	4.9	46,095	44,089	4.5
도시첨단(2)	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농공(1)	5	5	-	-	-	13.1	649	767	△15.3	1	1	36.2
합계(129)	26,320	23,926	10.0	503	488	3.2	2,102,353	1,810,622	16.1	82,263	65,818	25.0

□ 강원도

강원도는 국가 1개, 일반 23개, 도시첨단 3개, 농공 42개로 총 69개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 1,476개사로 11.5%, 고용인원은 25천명으로 7.4%, 생산은 61,174억원으로 29.5% 증가한 반면, 수출은 1,435백만불로 34.5% 감소하였다.

[표2-18] 강원도 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(1)	57	36	58.3	1	-	42.0	399	317	26.0	10	9	9.0
일반(23)	342	325	5.2	8	7	8.7	27,926	23,826	17.2	329	375	△12.2
도시첨단(3)	38	33	15.2	1	1	6.5	239	362	△33.9	1	2	△48.3
농공(42)	1,030	922	11.7	16	15	5.9	32,610	22,724	43.5	1,095	1,806	△39.4
합계(69)	1,467	1,316	11.5	25	23	7.4	61,174	47,229	29.5	1,435	2,192	△34.5

□ 충청북도

충청북도는 국가 2개, 일반 59개, 도시첨단 2개, 농공 43개로 총 106개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 1,530개사로 2.1%, 고용인원은 75천명으로 6.0%, 생산은 374,332억원으로 4.2%, 수출은 13,671백만불로 5.3% 각각 증가하였다.

[표2-19] 충청북도 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(2)	61	61	0.0	3	3	20.1	12,859	9,685	32.8	158	131	20.7
일반(59)	978	950	2.9	56	52	7.7	285,011	275,804	3.3	11,553	11,149	3.6
도시첨단(2)	76	79	△3.8	0	0	3.0	819	731	12.0	-	-	-
농공(43)	415	409	1.5	15	16	△2.3	75,642	72,912	3.7	1,961	1,701	15.2
합계(106)	1,530	1,499	2.1	75	71	6.0	374,332	359,131	4.2	13,671	12,981	5.3

□ 충청남도

충청남도는 국가 5개, 일반 47개, 도시첨단 1개, 농공 90개로 총 143개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 2,091개사로 5.4%, 고용인원은 127천명으로 0.5%, 생산은 940,700억원으로 8.7% 각각 증가한 반면, 수출은 54,730백만불로 5.8% 감소하였다.

[표2-20] 충청남도 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(5)	223	224	△0.4	7	7	4.0	74,494	74,981	△0.7	1,402	1,338	4.8
일반(47)	891	833	7.0	89	89	0.6	755,776	676,323	11.7	50,887	54,696	△7.0
도시첨단(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농공(90)	977	927	5.4	31	31	△0.6	110,431	113,722	△2.9	2,441	2,084	17.1
합계(143)	2,091	1,984	5.4	127	127	0.5	940,700	865,027	8.7	54,730	58,118	△5.8

□ 전라북도

전라북도는 국가 4개, 일반 22개, 도시첨단 1개, 농공 57개로 총 84개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 2,493개사로 6.1%, 고용인원은 78천명으로 2.9%, 생산은 405,317억원으로 1.9% 각각 증가한 반면, 수출은 12,582백만불로 5.6% 감소하였다.

[표2-21] 전라북도 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(4)	810	798	1.5	22	23	△1.1	89,678	15,352	△22.3	3,594	5,035	△28.6
일반(22)	872	793	10.0	41	39	5.9	268,133	239,747	11.8	8,442	7,855	7.5
도시첨단(1)	71	62	14.5	1	1	△5.4	825	804	2.6	-	1	△100
농공(57)	740	696	6.3	13	13	1.4	46,681	41,667	12.0	546	443	23.2
합계(84)	2,493	2,349	6.1	78	75	2.9	405,317	397,570	1.9	12,582	3,334	△5.6

□ 전라남도

전라남도는 국가 5개, 일반 32개, 농공 61개로 총 98개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 2,210개사로 5.0%, 고용인원은 77천명으로 4.7%, 증가한 반면, 생산은 1,203,608억원으로 6.3%, 수출은 55,126백만불로 2.1% 각각 감소하였다.

[표2-22] 전라남도 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(5)	730	667	9.4	47	44	6.8	1,054,777	1,160,462	△9.1	48,661	50,844	△4.3
일반(32)	366	352	4.0	15	15	2.0	100,299	87,642	14.4	4,839	4,277	13.2
농공(61)	1,114	1,085	2.7	15	15	1.2	48,532	36,754	32.0	1,625	1,176	38.1
합계(98)	2,210	2,104	5.0	77	74	4.7	1,203,608	1,284,858	△6.3	55,126	56,297	△2.1

□ 경상북도

경상북도는 국가 6개, 일반 68개, 농공 68개로 총 142개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여 입주기업은 4,685개사로 6.5%, 고용인원은 181천명으로 3.1%, 수출은 45,777백만불로 4.8%증가한 반면, 생산은 911,268억원으로 17.4% 감소하였다.

[표2-23] 경상북도 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(6)	2,109	2,045	3.1	115	111	3.0	668,394	891,542	△25.0	39,054	38,955	0.3
일반(68)	1,601	1,430	12.0	45	43	5.5	164,051	126,230	30.0	4,393	2,920	50.5
농공(68)	975	924	5.5	21	22	△1.1	78,823	85,468	△7.8	2,330	1,797	29.7
합계(142)	4,685	4,399	6.5	181	176	3.1	911,268	1,103,240	△17.4	45,777	43,672	4.8

□ 경상남도

경상남도는 국가 7개, 일반 101개, 도시첨단 1개, 농공 82개로 총 191개의 산업단지가 있으며, 입주기업은 5,179개사로 3.6%, 고용은 276천명으로 7.4%, 생산은 1,116,969억원으로 9.4%, 수출은 55,454백만불로 3.0% 각각 증가하였다.

[표2-24] 경상남도 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(7)	2,382	2,378	0.2	192	175	9.6	881,486	801,650	10.0	46,734	47,121	△0.8
일반(101)	1,776	1,622	9.5	60	58	4.0	165,526	144,339	14.7	6,468	4,420	46.3
도시첨단(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농공(82)	1,021	1,001	2.0	24	24	△0.7	69,958	75,247	△7.0	2,252	2,321	△3.0
합계(191)	5,179	5,001	3.6	276	257	7.4	1,116,969	1,021,236	9.4	55,454	53,862	3.0

□ 제주도

제주도는 국가 1개, 일반 1개, 농공 3개로 총 5개의 산업단지가 있으며, 전년 동분기와 비교하여, 입주기업은 89개사로 9.9%, 고용인원은 1.3천명으로 2.4%, 생산은 11,758억원으로 141.9%, 수출은 5.8백만불로 57.7% 각각 증가하였다.

[표2-25] 제주도 산업단지 주요 현황

구 분	입주업체(개)			고용(천명)			생산(억원)			수출(백만불)		
	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)	'14.4/4	'13.4/4	대비(%)
국가(1)	23	23	0.0	0.7	0.7	-	10,275	2,569	300.0	4.0	1.0	300.0
일반(1)	9	6	50.0	0.0	0.0	30.3	48	2	2,300.0	0.1	0.0	150.0
농공(3)	57	52	9.6	0.6	0.6	3.4	1,435	2,289	△37.3	1.7	2.6	△36.1
합계(5)	89	81	9.9	1.3	1.3	2.4	11,758	4,860	141.9	5.8	3.7	57.7

(3) 국내 산업단지 시장 현황 전망

가. 국내 시장 동향

2008년 이후 산업단지의 과도한 지정, 후기산업사회로의 진입 등 시장 여건을 고려할 때 2020년까지 산업용지 전체 수요는 756㎢로 추정되며 향후 10년간 추가 수요량은 104㎢로 전망되고 있다(국토연구원, 2010).

[표2-26] 산업용지 공급 전망('20년 기준)

산업용지 수요		추가수요량 (c=b-a)	계획입지 (d=c×70%)
'10년(a)	'20년(b)		
652	756	104	73

* 출처 : 산업용지 수요-공급 분석연구(국토연구원, '10.6), 제주권 제외(계획입지는 공공계획에 의하여 산업단지를 개발하여 기업에 필요한 산업용지를 공급하는 방식으로서, 지역에 따라 계획입지 비중을 60~80%로 설정 운영중)

그리고 정부 10개년 산업입지공급계획(2차, 2002~2011)에 따라 산업입지가 지정되었으나 2009년부터 지자체별 상향식 방식으로 전환됨에 따라 정부차원의 공급계획이 미수립되어 있고, 현재 국토교통부 차원에서 산업입지 수급을 적정화하기 위한 계획을 수립 중에 있다.

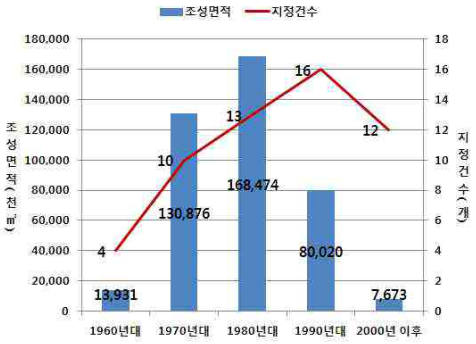
따라서 지자체 주도의 산업입지계획과 복합산업단지, 임대산업단지 등 새로운 형태의 산업입지수요 대응정책의 추진이 전망되며, 기존 산단의 재생사업을 중심으로 지식기반 산업의 비중 증가, 장기임대산업단지 공급 정책 등에 따라 산업용지 수요의 다변화가 예상되고 있다. 특히 국내에서 준공 20년이 경과한 산업단지는 2015년 현재 72개(농공단지 제외)이며, 지정면적은 89.9㎢에 달함으로서 이와 같은 추세가 지속된다면 산업단지의 노후화에 따라 재생물량이 폭발적으로 발생할 것으로 전망되며 그 면적은 190.1㎢로 추산되고 있다.

[표2-27] 노후 산업단지 물량 전망

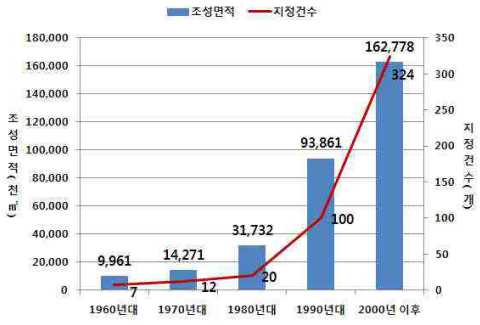
구분	지정현황(2012년)		노후산업단지 현황					
			2012년		2015년		2020년	
유형별	단지수	지정면적 (천㎡)	단지수	지정면적 (천㎡)	단지수	지정면적 (천㎡)	단지수	지정면적 (천㎡)
국가	41 (100.0)	792,288 (100.0)	12 (29.3)	43,222 (5.5)	16 (39.0)	70,153 (8.9)	23 (20.4)	116,016 (14.6)
일반	497 (100.0)	493,984 (100.0)	41 (8.2)	46,705 (9.5)	56 (11.3)	58,411 (11.8)	90 (18.1)	74,103 (15.0)
도시첨단	11 (100.0)	2,271 (100.0)	-	-	-	-	-	-
합계	549 (100.0)	1,288,543 (100.0)	53 (5.3)	89,927 (7.0)	72 (7.3)	128,564 (10.0)	113 (11.4)	190,119 (14.8)

나. 국내 시장 전망

전체 산업단지 중 조성 면적의 51%, 입주기업수 78%, 종사자수 72%, 총생산액 69%를 담당하는 국가 및 일반산업단지의 급격한 노후화는 지식기반산업을 수용할 수 있는 기반 조성과 재생사업이 시급히 필요한 실정이다. 이 중에서 국가산단이 노후산단 총면적의 84.8%를 차지함에 따라 중기적 관점에서 산업단지 관련 사업의 핵심 대상이 되며, 1990년 이후 조성면적이 급증한 반면 노후한 일반 산단 시장이 장기적 관점에서 크게 증가할 전망이다.



[그림2-1] 국가산단 연대별 개발현황 추이



[그림2-2] 일반산단 연대별 개발현황 추이
자료 : 한국산업단지공단, 산업입지정보, 2001

이에 따라 산업단지 시장에 대한 전망을 예측하자면 관련 통계 DB 구축이 미비하여 쉽게 예단할 수 없다. 구체적으로 첨단산업단지 등 신규산업단지 공급과 노후 산업단지 재생사업은 물적 환경의 재구조화와 IT·BT·NT 산업들이 복합적으로 관련되면서 시장규모의 파악을 위한 통계자료가 별도로 분류되어 있지 않은 것이 대표적인 예이다. 따라서 국내 신규 산단 조성사업과 노후 산단 재생사업의 시장 규모를 측정하기 위해서는 도시계획 및 설계분야의 전체 시장규모와 이중에서 산업단지 조성 분야가 차지하는 비중을 산업단지별 면적당 비용에 근거하여 산정하는 것이 시장 규모를 추정함에 있어 가장 합리적일 수 있다.

우선 도시계획 및 설계시장을 살펴보면 1995년 1,725억원에서 2010는 6,037억으로 약 5배 성장하였으며, 건설시장은 2005년 64조원에서 167조원 규모로 성장이 예상된다(한국건설경영협회, 2013년 건설시장 환경변화와 대응발표회, 2013). 이중에서 도시계획 및 설계엔지니어링 분야에서는 업체수와 국내외 수주금액은 2009년을 정점으로 현재까지 소폭 감소하고 있는데 이는 부동산 시장의 침체로 인해 PF 방식의 도시개발사업이 미작동되어 시장의 전반적 침체를 가져오고 있다.

[표2-28] 도시계획 및 설계부문 국내외 사업수주 건수 및 금액(국토교통과학기술진흥원, 2013)

연도	국내		국외		합계		
	건수	금액	건수	금액	업체수	건수	금액
2007	2,268	639,483	13	3,755	273	2,281	643,238
2008	2,700	756,560	14	72,630	349	2,714	859,190
2009	3,013	909,487	8	37,280	346	3,021	946,767
2010	2,435	595,732	11	8,012	316	2,446	603,744

또한 산업단지 녹색 환경과 스마트 기술 분야와 관련하여 국내 녹색인프라 건설시장 규모는 1조 3,100억원 수준이며, 2015년에는 탄소배출권 시장, 신재생에너지 시장, 그린 빌딩 시장을 포함하여 25조원 규모의 성장이 예상되고 있다. 그리고 스마트 건설 시장은 2018년 국내 생산액이 1.28조원으로 예상되며, 도시재생시장은 2조 9천억원으로 전망되고 있다. 산업단지 조성 분야와 간접적으로 연관되는 시장 규모는 총 7조 2천억원으로 추산되며 구체적인 내용은 아래 표와 같다.

[표2-29] 산업단지 조성 관련 간접적 시장 규모 추정(국토교통과학기술진흥원, 2013)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
도시계획 및 설계	1,052	1,175	1,313	1,468	1,640	1,833	2,048	2,286	2,557	2,858
생태공간 조성 및 도시재생	11,495	12,743	14,127	15,660	17,361	19,245	21,335	23,651	26,219	29,065
스마트 건설시장	1,042	1,086	1,131	1,179	1,280	1,334	1,390	1,448	1,509	1,572

한편 전국 산업단지에 대해서 신규공급전망과 노후산업단지 면적을 대상으로 산업단지 시장규모를 파악하면 아래의 표와 같으며 그 규모는 약 92조원 수준으로 파악된다. 뿐만 아니라 이를 창조경제 분야인 ICT 등 부가가치가 높은 산업까지 시장영역에 포함하면 그 시장규모는 국·내외적으로 무궁무진할 것으로 추산된다.

[표2-30] 산업단지 조성 및 재생 시장 전망

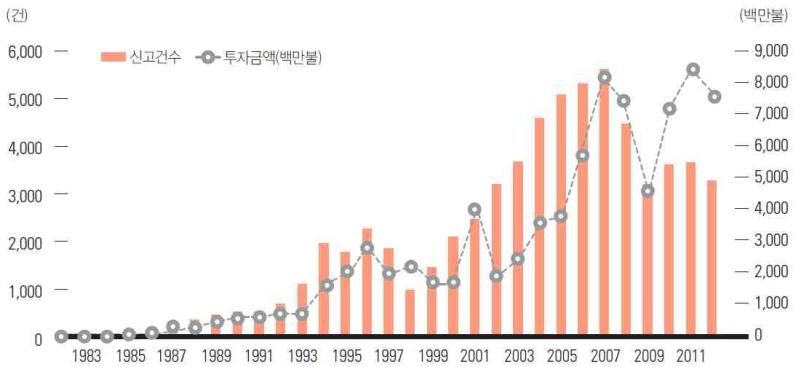
구분	대상면적(ha)	면적당비용(천원/㎡)	총사업비규모(억원)
신규공급 (계획입지)	7,300.0	400.0 (세종시 기준)	292,000
국가 산업단지	11,601	107.8 (전국 국가산단 분양가 평균)	125,059
일반 산업단지	7,410	641.0 (2013년 일반산단 분양가 평균)	474,981
첨단 산업단지	243.5	1,270.0 (전국 첨단산단 분양가 평균)	30,925
계			**922,965**

2. 해외 산업단지 시장 현황 및 전망

가. 해외 시장 동향

산업단지 조성 분야는 지식기반산업 및 제조업 투자, 기반시설 투자 등 다공종의 건축 구조물이 복합적으로 관련되기 때문에 이를 파악할 수 있는 통계자료의 분류체계가 별도로 분류되지 않고 일반적인 통계자료를 통해서는 시장규모를 예측하기가 곤란하다. 따라서 해외의 산업단지 조성 관련 산업의 시장규모를 예측하기 위해서는 국내의 제조업 해외 투자와 해외 주요 지역의 투자금액으로 추정할 수밖에 없는 실정이다.

국내에서 제조업 투자 증가율은 연평균 4.0%로서 지속적으로 감소추세인 반면 해외 투자는 1980년대 이래 지속적으로 증가하고 있다. 제조업의 해외투자규모는 90년대 후반 연평균 20~30억 달러 수준이었으나 '07년 82억 달러를 최대치로 비슷한 수치를 현재까지 유지하고 있다. 특히 제조업의 해외투자 증가율은 국내 투자 증가율보다 높고 그 격차도 확대되는 추세이다.

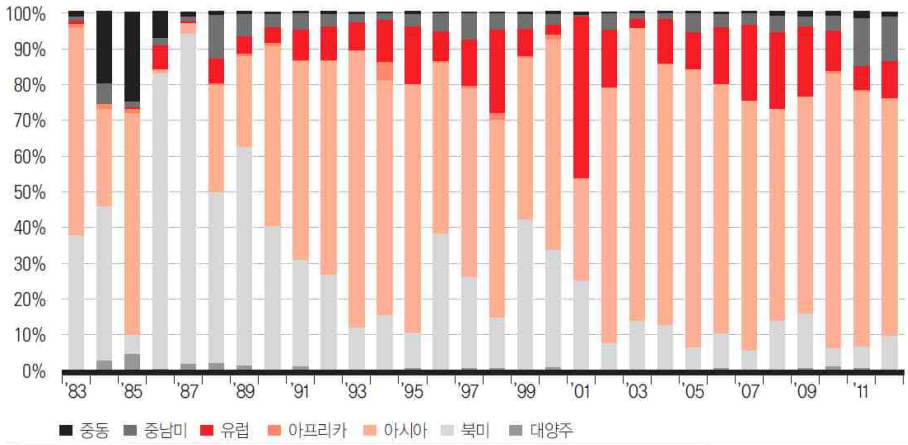


[그림2-3] 제조업의 해외투자추이

투자지역의 비중은 아시아, 북미, 유럽 순으로 아시아 지역의 비중이 절대적인 것으로 나타나고 있으나 최근 이러한 경향은 감소하는 추세이다. 최근 10년간 아시아에 대한 투자는 84.3(누계건수)로 절대적인 편이나 투자금액 비중은 69.1%로 상대적으로 낮게 나타나 타 지역에 비해 소규모 투자가 많은 편이다(한국산업단지공단, 2013).

[표2-31] 제조업 해외투자의 지역별 비중 변화(한국산업단지공단, 2013; 한국수출입은행, 2012)

구 분		비중(%)				누계건수 및 투자액(백만달러)
		'83-'92	'93-'02	'03-'12	전기간	
아시아	투자건수	68.3	83.3	84.3	83.4	52,413
	투자금액	45.6	52.1	69.1	64.1	51,662.3
중국	투자건수	19.2	61.1	57.7	57.2	35,968
	투자금액	7.5	29.0	42.9	38.3	30,725.1
중동	투자건수	0.5	0.1	0.5	0.4	261
	투자금액	0.7	0.2	0.8	0.6	520.1
북미	투자건수	12.6	9.6	8.2	8.8	5,527
	투자금액	41.3	24.0	9.4	14.0	11,282.4
미국	투자건수	11.3	9.2	7.8	8.4	4,991
	투자금액	27.6	23.6	9.1	13.3	10,728.9
중남미	투자건수	4.4	3.6	5.8	5.2	4,187.4
	투자금액	10.1	2.4	2.2	2.6	261
유럽	투자건수	5.2	3.2	4.1	3.9	2,440
	투자금액	7.0	18.9	14.3	15.2	12,262.0
아프리카	투자건수	1.1	0.5	0.2	0.3	217
	투자금액	0.3	0.9	0.2	0.4	314.4
대양주	투자건수	2.3	0.8	0.5	0.7	417
	투자금액	0.8	0.3	0.5	0.5	363.4



[그림2-4] 제조업의 지역별 투자액 비중 변화(한국산업단지공단, 2013)

국가별로는 중국이 최대 투자국으로 전체 누계 투자건수의 57.2%, 누계 투자액의 38.3%를 차지하였으나 최근에는 그 투자가 감소하는 추세이며, 이는 초기 저렴한 노동력의 활용과 급증하는 내수시장 공략 차원에서 투자가 증가하였으나 최근에는 중국내 인건비 상승과 각종 규제 등으로 투자가 감소하고 있는 실정이다. 투자업종은 과거 전자부품과 자동차 부품, 섬유 등

노동집약적 업종이 주를 이룬 반면 점차 자동차 및 트레일러 제조, 운송장비 등으로 확대되고 있다.

이렇듯 산업 분야에서 해외투자목적은 과거 자원개발 및 저임금 활용이 주된 목적이었던 반면 최근에는 현지 시장 진출을 위한 해외투자 비중이 점차 증대되고 있는 추세이며, 그 비율이 약 40%에 육박하고 있다. 따라서 개방화, 세계화된 경제 환경에서 기업의 해외투자는 생산비용 절감, 신시장 개척, 국내 경제와의 생산네트워크 강화, 해외 기반 구축을 위한 산업단지 조성 기술 개발이 이루어져야 할 필요가 있다. 그리고 해외 산업단지 조성의 주된 대상은 아시아 지역으로서 해외투자의 입지와 형태에 대응할 수 있는 산업단지 조성 기술 또한 필요하다.

나. 해외 시장 전망

주요 선진국은 국가 성장을 위해서 전략적 육성 산업의 대상으로 미래 신수요 첨단산업과 재생사업에 대해 구체적인 상을 그리고 적극적으로 추진하고 있으며, 핵심기술을 선점하고 이를 상용화하기 위한 노력을 치열하게 전개하고 있다.

첨단기술산업과 지식기반서비스업의 경제성장 기여효과를 극대화하기 위해 전략기술 개발과 지식, 기술 인프라 확충을 바탕으로 미래 신산업 선점을 위해 국가간 경쟁이 치열해지고 있는 상황이다.

그만큼 산업단지 개발 및 조성, 재생과 관련된 시장규모를 정확하게 예측하기 어려울 정도로 방대할 것으로 추정된다. 따라서 산업단지 관련 시장규모의 정확한 예측을 위해 산업단지 조성 시장의 일부인 건설시장규모, 도시재생 및 생태환경복원기술 시장 규모를 통하여 추정해 보면 아래와 같이 예측할 수 있다.

세계 도시재생기술시장은 연평균 9.6% 이상 성장할 것으로 예측되고 있으며, 국내 내수시장도 연평균 15.2%에 달할 정도로 높은 시장 성장률을 나타낼 것으로 예측되고 있다(녹색성장위원회, 2013).

[표2-32] 도시재생 및 생태환경복원기술 시장 규모(국토교통과학기술진흥원, 2013)

구분		2007	2012	2020	2030	연평균 증가율
세계시장		126,259	199,671	415,719	1,039,695	9.6
국내	내수	2,004	7,579	24,759	51,883	15.2
	생산	1,925	7,151	24,023	50,897	15.3
	수출	155	457	2,155	5,071	16.4

또한 국내 건설시장은 각종 기반시설의 노후화로 인해 2020년 이후 리모델링, 도시재생, 유지보수/재개축 등과 같은 유지/보수 시장 위주로 재편될 것으로 전망되고 있으며, 시장규모는 2020년에 약 165조원이 될 것으로 예측되고 있다(한국건설산업연구원, 2014). 국내 건설투자의 연평균 증가율이 '13년~'20년 동안 0.8~1.5%, '20년~'30년 동안 0.6~0.7%로 지속적인 하락세가 전망되고 있지만 2020년 이후 마이너스 성장세를 보이지 않는 이유는 신축시장이 축소국면으로 진입하는 반면, 유지보수시장이 성장국면에 진입하기 때문이다.

[표2-33] 국내 건설투자의 중장기 변화 추이 전망(한국건설산업연구원, 2014)

구분	2020년	2025년	2030년
GDP 대비 건설투자 비중	11.0~11.5%	10.0~10.5%	9.2~9.7%
건설투자 금액	162.0조~169.4조원	168.5조~177.0조원	172.7조~182.1조원
구분	**2013~2020년**	**2020~2030년**	
건설투자 연평균 증가율	0.8~1.5%	0.6~0.7%	

국내 건설투자의 연평균 증가율이 '13년~'20년 동안 0.8~1.5%, '20년~'30년 동안 0.6~0.7%로 지속적인 하락세를 전망하고 있다. 하지만 2020년 이후 마이너스 성장세를 보이지 않는 이유는 신축시장이 축소국면으로 진입하는 반면, 유지보수시장이 성장국면에 진입하기 때문이다.

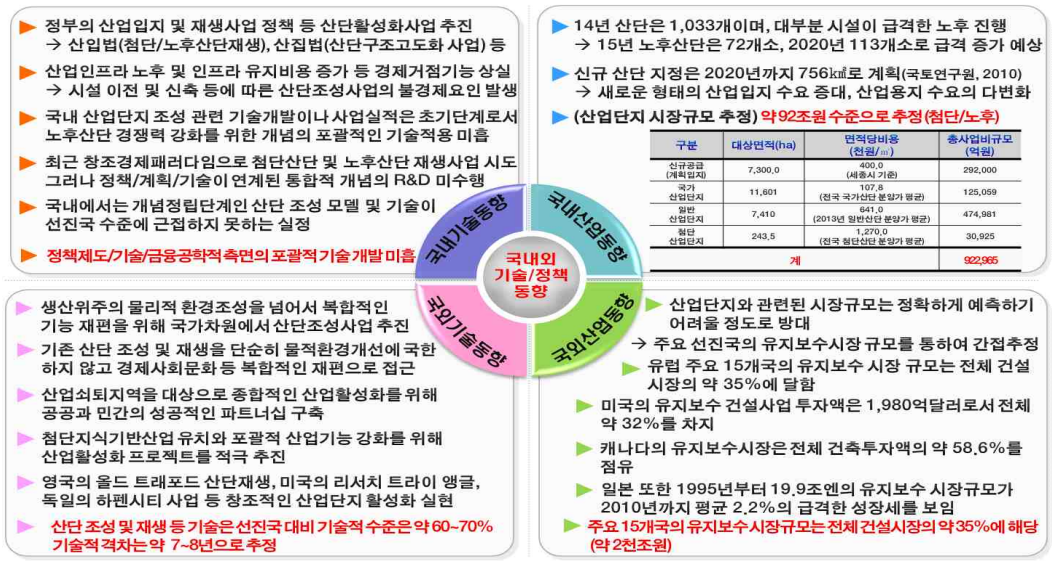
한편 현재 유럽 주요 15개국의 유지보수 시장 규모는 전체 건설시장의 약 35%에 달하고 있으며, 건설산업의 한 영역으로 자리잡고 있다. 미국의 유지보수 건설사업 투자액이 1,980억 달러로서 전체 건축시장의 약 32%를 차지, 캐나다의 유지보수시장은 전체 건축 투자액의 58.6%(671억불)가 점유하고 있으며 일본 또한 1995년 19.9조엔에 해당하는 유지보수 시장 규모가 2010년까지 연평균 2.2%의 급격한 증가세를 보이고 있다.

이는 건설 산업이 안정기에 접어든 유럽의 주요 국가 경우 전체 건설산업에서 재생과 관련된 건축물 유지보수 부분이 가장 큰 시장을 형성하고 있는데 이는 주택부문보다 비주택부문

비율이 월등이 높게 나타나기 때문이다. 국내에서도 이러한 경향이 나타나는데 최근 첨단산업단지 신규 지정 및 노후 산단 누적 추이를 보면 현재 추진되고 있는 사업이외에도 2017년까지 추가적으로 25개 산업단지를 대상으로 사업을 추진 예정(국토부/산업부, 2014)함으로서 국내 산업단지 조성 관련 건설시장 및 유지보수시장은 점차 급성장할 것으로 전망하고 있다.

3. 분석 결과에 따른 시사점

이상의 결과에 의하면 중장기적으로 국내 산업단지 관련 산업의 시장규모는 92조원을 훨씬 상회할 것으로 판단되며 향후 첨단산업과 노후 산단 재생 관련 산업이 국내 산업입지분야에서 중요한 위치에 있음을 알 수 있다. 급팽창하고 있는 시장규모에 비해 현재 국내 관련 업계가 가지고 있는 기술은 미약한 상황에서 산업단지 조성 사업의 경험과 노하우를 오랜 기간의 사업 경험을 통해 축적하고 있는 영국, 미국, 일본 등의 선진 기술 및 자본이 한국적 도입의 검토 없이 기술개발이 이루어질 경우 많은 시행착오가 발생할 것으로 우려되고 있다. 따라서 한국형 산업단지 조성 관련 핵심 기술의 자체적 개발이 시급한 실정이며, 기술개발을 통해 창조적 산업을 육성할 수 있는 기반 구축이 필요하다.



[그림2-5] 산업 및 정책, 시장분석 결과에 따른 시사점

제2절 국내외 정책 동향

1. 국내 산업단지 쇠퇴현황 진단 및 문제점

가. 국내 산업단지의 문제점

현 정부의 창조경제 기조에 따라 첨단산업육성 등 산업단지 경쟁력 강화 정책에 따라 산업입지에 대한 관심이 증대되고 있다. 그러나 산업입지정책이 기존 제조업 중심의 단지 공급 위주로 추진됨에 따라 첨단산업 등 새로운 유형의 산업입지 수요에 대한 대처가 미흡하다.

현재 산업단지는 1,033여개로서 시설의 급격한 노후와 함께 제조업 중심의 획일적 단지 공급으로 탈공업화라는 흐름에 대응이 부족한 실정이다. 현재 전국의 산업단지 면적은 13억 6,762만㎡로서 국토 면적의 1.4%로 차지하고 그 면적은 여의도 면적의 163배에 달할 정도로 방대하다. 시기별 정권마다 산업육성이라는 정책 기조에 따라 수요가 없는 산단이 과다하게 지정된 문제를 초래하여 미분양(국가 1,258천㎡, 일반 6,796천㎡)과 미착공 산업단지도 전국적으로 97개에 달하고 있다. 이러한 공급자, 분양중심의 산업단지 공급은 기업수요와는 괴리된 수급불일치 현상과 기존 산업인프라의 급격한 노후현상을 초래하고 있다. 특히 초기 비용과 이익률 제한 등 저수익구조에 대응한 금융공학적 사업 기법의 부재는 사업추진이 원천에 차단되는 불경제 요인으로 작동하고 있다.

산업단지의 경쟁력 약화는 창조 산업 등 신수요를 창출할 수 있는 핵심역량이 미흡하여 경제성장 거점의 역할로서 한계를 노출하고 있다. 산단의 경쟁력 약화 원인은 주로 사업모델과 조성 기법의 부재로서 높은 조성비용에 따른 고입주비용, 각종 편의시설 부족에 따른 삶의 질 저하, 시설의 노후화 때문에 산단의 부정적 이미지가 증폭되어 우량기업과 인재들이 산단 취업의 기피 현상으로 나타나고 있다.

따라서 산업의 경쟁력 강화와 신수요에 대응한 산업입지를 위해 산업단지가 산업간 융합을 도모하고 지식자본과 인적자원의 교류를 촉진하는 창의융합공간으로 재편이 필요하다.

2) 국내 산업단지 쇠퇴 현황 진단[1)]

□ 물리적 측면의 산업단지 쇠퇴

20년 이상 경과한 노후산업시설 비중을 살펴보면 노후산단 평균 13.9%, 상위 30%에 해당하는 산단은 0%인 반면, 하위 30%에 해당하는 산단은 32.4%로 공장 건물 재건축이 시급한 실정이다. 특히 대규모 산단이거나 특광역시 등 대도시지역에 입지한 산단의 기반시설의 노후화가 심한 것으로 분석되었고, 공장시설의 노후화는 산단 규모가 클수록 대도시지역에 입지한 산업단지의 노후화가 심한 것으로 조사되었다.

[표2-34] 20년 이상 공장 건축물 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
비율(%)	13.9	13.5	14.9	16.3	11.4	18.4	12.0	0.0	32.4

이를 유형별로 살펴보면 노후산단 내 건축된 지 20년이 경과한 공장의 비중은 국가산단은 13.5%인 반면 일반산단은 14.9%로 일반산단의 노후도가 심한 것으로 나타났다. 특히 반월국가, 포항국가는 건축물의 거의 절반 정도가 20년 이상 경과한 것으로 조사되었고, 일반 산단의 경우 대구염색일반, 군산일반, 전주 제1, 2일반, 대전 1,2산단 등의 건축물이 20년 이상 경과한 비율이 40%이상을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

[표2-35] 국가산단 20년 이상 공장 건축물 현황(%)

구분	국가산단	건축물 노후도	구분	국가산단	건축물 노후도
1	명지녹산국가	0.0	12	온산국가	13.9
2	한국수출(부평지구)	0.0	13	시화지구1단계	15.3
3	광주첨단과학	0.0	14	남동국가	20.1
4	북평국가	0.0	15	창원국가	20.2
5	군산국가	0.0	16	여수국가	22.8
6	광양국가	0.0	17	익산1국가	23.5
7	군산2국가	0.1	18	한국수출(서울디지탈)	24.6
8	대덕연구개발특구	0.6	19	울산미포국가	29.4
9	대불국가	0.7	20	포항국가	46.9
10	한국수출(주안지구)	2.7	21	반월국가	51.0
11	구미국가(1,2,3단지)	11.0	건축물 노후도 비율		13.5

1) 국토연구원의 노후산단 실태조사팀과 협력하여 연구를 추진하였다.

[표2-36] 일반산단 20년 이상 공장 건축물 현황(%)

구분	일반산단	건축물 노후도	구분	일반산단	건축물 노후도
1	강화하점일반	0.0	33	천흥일반	12.7
2	평동	0.0	34	성남일반	13.5
3	어연한산일반	0.0	35	진주상평일반	13.6
4	추팔일반	0.0	36	익산제2일반	14.3
5	상봉암일반	0.0	37	인천일반	14.5
6	동두천일반	0.0	38	송탄일반	16.1
7	문발1일반	0.0	39	서울온수	16.5
8	금산일반	0.0	40	하남일반	16.9
9	동항일반	0.0	41	안성제1	17.9
10	덕산일반	0.0	42	청주일반	18.2
11	상수일반	0.0	43	송암일반	18.6
12	강릉중소일반	0.0	44	달성1차일반	18.8
13	대풍일반	0.0	45	소촌일반	19.4

□ 기반시설 노후 및 쇠퇴 실태

기반시설 노후도를 입지별로 살펴보면, 대도시(특·광역시)에 입지한 산단은 28.7년인 반면 대도시이외에 입지한 산단은 23.2년으로 대도시에 입지한 산단의 노후도가 상당히 심한 것으로 나타났다.

기반시설별로 구분하여 살펴보면 도로율의 경우 노후산단 내 20m 이상 도로율은 노후산단 평균 5.1%, 상위 30% 산단은 11.1%인 반면, 하위 30% 산단은 0.4%로 하위 30%에 해당하는 산업단지의 도로율이 매우 미흡한 것으로 나타났다. 특히 일반산단, 시도 소재 산단에서 도로율이 취약한 것으로 나타났으며, 이는 산단내 20m 이상 도로율은 산업입지개발지침 기준에서 제시하는 최소규모 지정기준과 비슷한 수준으로 대부분의 노후산단의 경우 도로가 부족하다고 할 수 있다.

그리고 주차장의 경우 대규모 산단과 대도시 지역내 산단의 경우 주차장 확보가 매우 미흡하며, 특·광역시에 입지한 대도시 지역내 산단의 주차장 확보 비율은 특히 낮게 나타났다. 노후산단의 주차장면적 비율은 산업입지개발지침 기준에서 제시하는 최소기준(0.5~0.6%)에 20%미만을 확보하고 있어 주차장 문제가 심각한 수준이다. 그리고 주차장 면적비율을 규모별로 살펴보면, 대규모(100만㎡이상) 산단은 0.08%인 반면 소규모 산단은 0.13%로 대규모

산단의 주차장 면적 비율이 낮은 것으로 나타났다.

[표2-37] 주차장 면적 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
비율(%)	0.11	0.09	0.11	0.08	0.13	0.04	0.13	0.40	0.00

산업단지의 소필지화 실태를 살펴보면 노후산단 내 1,650㎡(500평) 미만 필지 비율은 노후산단 평균 28.2%, 상위 30% 산단은 6.2%인 반면, 하위 30% 산단은 53.4%로 소필지화가 심각한 수준이다. 노후산단의 소필지화 비율은 약 1/3 정도가 500평미만의 소규모 공장부지로 나타났고, 소필지화는 대도시내에 입지하고 있는 산업단지가 심각한 것으로 나타났다.

[표2-38] 500평 미만 소필지 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
비율(%)	28.2	27.0	28.6	26.2	30.4	40.0	23.3	6.2	53.4

□ 환경측면에서 산업단지 운영 실태

우선 전력소비분야에서 노후산단의 전력소비 증가율(2007~2012)은 노후산단 평균 0.23%p였으며, 하위 30% 산단은 1.06%p였음. 반면 상위 30%산단은 동기간에 0.62%p 감소하였다. 한편 노후산단의 기업들의 전력소비는 미미한 증가를 보였으나 국가산단이 특히 많이 증가한 것으로 나타났다. 노후산단 내 기업들의 전력소비 증가율은 국가산단은 0.53%p인 반면 일반산단은 0.13%p로 국가산단의 전력소비 증가율이 매우 높은 수준이다. 이를 산단 규모별로 살펴보면 대규모(100만㎡이상) 산단은 0.23%p인 반면 소규모 산단은 0.24%p로 전력소비 증가율이 비슷한 것으로 나타났다.

[표2-39] 전력소비 증가율 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
비율(%p)	0.23	0.53	0.13	0.23	0.24	0.31	0.20	-0.62	1.06

둘째 용수소비 추세를 살펴보면 노후산단의 기업들의 용수소비는 대부분 감소추세이나 대규모 산단만 증가하고 있어 관리대책이 필요한 실정이다. 노후산단 내 용수소비 증가율(2007~2012)은 노후산단 평균 -0.01%p, 상위 30% 산단은 -0.24%p 였으며, 하위 30% 산단은 0.24%p 증가하였다.

[표2-40] 용수소비 증가율 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
비율(%p)	-0.01	0.00	-0.01	0.03	-0.04	0.00	-0.02	-0.24	0.24

셋째 가스소비추세를 살펴보면 노후산단의 기업들의 가스소비는 미미한 증가를 보였으나 소규모 산단의 증가율이 높은 것으로 나타났다. 가스소비는 대부분의 산업단지가 비슷한 수준인 것으로 분석되었는데 국가산단 중에는 울산미포, 여수국가, 부평국가가 가스소비증가율이 높으며, 일반산단 중에는 동두천일반, 조치원일반, 반월도금일반 등이 가스소비증가율이 높은 것으로 나타났다. 이를 규모별로 살펴보면 대규모(100만㎡이상) 산단은 0.01%p인 반면 소규모 산단은 0.12%p로 소규모 산단의 가스소비 증가율이 매우 높은 것으로 나타났다.

[표2-41] 가스소비 증가율 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
비율(%p)	0.06	0.05	0.03	0.01	0.12	0.08	0.08	-0.80	0.93

넷째 녹지면적을 살펴보면 노후산단 내 녹지면적 비율은 노후산단 평균 3.3%, 상위 30% 산단은 8.5%, 하위 30% 산단은 0%로 편차가 큰 것으로 나타났다. 노후산단의 녹지면적 비율은 산업단지 개발지침에서 제시하는 기준에 매우 미흡한 실정이며, 녹지비율은 국가산단과 대도시지역에 입지하고 있는 산단에서 매우 미흡한 것으로 나타났다. 한편 노후산단 내 녹지면적 비율은 국가산단은 2.1%인 반면 일반산단은 3.7%로 국가산단의 녹지면적 비율이 낮은 것으로 나타났다. 또한 산단내 녹지면적 비율을 규모별로 살펴보면, 대규모(100만㎡이상) 산단은 3.2%인 반면 소규모 산단은 3.4%로 비슷한 수준으로 나타났다.

[표2-42] 녹지면적 비율 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
비율(%)	3.3	2.1	3.7	3.2	3.4	1.9	3.9	8.5	0.0

그리고 공원면적 실태를 살펴보면 일반산단, 소규모 산단, 대도시 소재 산단 등이 미흡한 것으로 나타났다.

[표2-43] 공원면적 비율 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
비율(%)	2.3	3.8	1.8	3.6	1.0	1.6	2.6	6.1	0.0

다섯째 문화기반시설 실태를 살펴보면 노후산단의 산단내 종사자들의 생활편익과 기업의 생산활동을 지원하기 위해 필요한 지원시설용지는 일부 산단의 경우 전혀 없는 단지도 있는 것으로 나타났다. 일반 산단과 소규모 산단에서 지원시설용지가 절대적으로 부족한 것으로 나타났다. 또한 노후산단 내 지원시설용지 면적비율은 국가산단은 7.9%인 반면 일반산단은 4.5%로 일반산단의 지원시설용지 면적비율이 국가산단의 절반 정도인 것으로 나타났다. 이를 면적비율로 살펴보면 대규모(100만㎡이상) 산단은 6.9%인 반면 소규모 산단은 3.7%로 소규모 산단의 지원시설용지 면적 비율이 낮은 것으로 나타났다. 또한 입지측면에서는 대도시(특·광역시)에 입지한 산단은 5.8%인 반면 대도시이외에 입지한 산단은 5.1%로 대도시이외에 입지한 산단의 지원시설용지 확보가 미흡한 것으로 나타났다.

[표2-44] 지원시설용지 면적 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
비율(%)	5.3	7.9	4.5	6.9	3.7	5.8	5.1	12.8	0.5

여섯째 근로자를 지원하는 어린이집과 같은 복지시설의 운영실태는 고용자 천명당 어린이집 수용인원이 국가산단, 소규모산단, 대도시 소재 산단 등이 미흡한 것으로 나타났다.

[표2-45] 고용자 천명당 어린이집 수용인원(명) 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
수용 인원(명)	1.10	0.95	1.15	1.25	0.94	1.03	1.10	3.65	0.00

고용자 천명당 어린이집 수용인원은 국가산단은 0.95명인 반면 일반산단은 1.15명으로 나타났고, 이를 규모별로 살펴보면 대규모(100만㎡이상) 산단은 1.25명인 반면 소규모 산단은 0.94명으로 나타났다. 또한 입지측면에서는 대도시(특·광역시)에 입지한 산단은 1.03명인 반면 대도시이외에 입지한 산단은 1.1명으로 나타났다.

그리고 기숙사 수용자는 고용자 천명당 기숙사 수용인원은 노후산단 평균 19.6명, 상위 30%산단은 65.2명인 반면, 하위 30%산단은 0명으로 복지시설 설치 및 확보 필요한 것으로 나타났다. 특히 국가산단, 소규모 산단, 특광역시 산단 등이 미흡한 것으로 나타났는데, 노후산단 내 고용자 천명당 기숙사 수용인원은 국가산단은 9.4명인 반면 일반산단은 23.1명으로 나타났다. 이를 수용인원 규모별로 살펴보면 대규모(100만㎡이상) 산단은 22.0명인 반면 소규모 산단은 17.1명으로 나타났고, 입지별로 살펴보면 입지별로 살펴보면, 대도시(특·광역시)에 입지한 산단은 16.3명인 반면 대도시이외에 입지한 산단은 21.0명으로 나타났다.

[표2-46] 고용자 천명당 기숙사 수용인원(명) 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
수용 인원(명)	19.6	9.4	23.1	22.0	17.1	16.3	21.0	65.2	0.0

□ 산업단지 입지 특성

기존 산단과 도심과의 거리를 살펴보면 노후산단 평균 6.1km, 상위 30% 산단은 1.7km인 반면, 하위 30% 산단은 12.7km로 도심생활 인프라를 공유하는데 한계가 있으며, 물류수송비에 대한 부담이 큰 것으로 나타났다. 노후산단과 도심(시·군청)과의 거리는 대규모 산단이거나 대도시내 입지한 산단이 근거리에 입지하고 있는 것으로 나타났다.

[표2-47] 도심과의 거리 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
m	6,073	5,447	6,286	4,820	7,421	3,791	7,057	1,731	12,729

이를 유형별로 살펴보면 국가산단은 5.4km인 반면 일반산단은 6.3km로 일반산단이 도심과 원거리에 입지하는 것으로 나타났는데, 이는 지속적인 도시확장(Urban Sprawl)으로 인해 과거 도시외곽에 입지했던 산업단지들이 도시로 편입되었기 때문이다. 이러한 기존 산단은 도심까지 평균 5.8km, 도심에서 5km 이내에 입지하고 있는 단지가 56.0%에 달함으로서 유리한 지리적 우위를 점하고 있다. 또한 규모별로 살펴보면 대규모(100만㎡이상) 산단은 4.8km인 반면 소규모 산단은 7.4km로 소규모산단이 도심과 원거리에 입지하고 있다. 그리고 입지별로 살펴보면 도시(특·광역시)에 입지한 산단은 3.8km인 반면 대도시이외에 입지한 산단은 7.1km로 대도시이외에 입지한 산단이 도심과 원거리에 입지하고 있다.

□ 지가 수준

노후산단 내 공업지역 지가가 주변 주거지역지에 비해 일반산단과 대규모 산단, 대도시 내 산단 등이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 노후산단과 지가수준은 주변지역 지가수준 대비 국가산단이 약 78.0%, 일반산단이 71.2%로 나타났고, 규모별로 보았을 때 대규모(100만㎡이상) 산단은 70.3%인 반면 소규모 산단은 75.7%로 대규모산단의 지가수준이 낮은 것으로 나타났다. 그리고 입지별로 살펴보면 대도시(특·광역시)에 입지한 산단은 72.7%인 반면 대도시이외에 입지한 산단은 73.0%로 대도시지역에 입지한 산단의 지가수준이 더 낮은 것으로 나타났다.

[표2-48] 주변지가 대비 현황

구분	평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
		국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	상위	하위
%	72.9	78.0	71.2	70.3	75.7	72.7	73.0	131.4	32.9

□ 종합

노후산업단지를 대상으로 기반시설분야를 중심으로 물리적 기반시설, 환경성, 문화기반시설을 중심으로 살펴보았다. 산업단지 건축물 실태 조사 결과 20년 이상 경과한 노후건축물 비중은 산단 규모가 클수록, 대도시 지역에 입지한 산업단지의 노후화가 심한 것으로 나타났다.

도로율의 경우 산단 내 20m 이상 도로율은 산업입지개발지침 기준에서 제시하는 최소규모 지정기준과 비슷한 수준으로 대부분의 노후산단의 경우 도로가 부족하며, 일반산단, 시도 소재 산단 등이 특히 부족한 것으로 나타났다. 노후산단 평균 0.1%, 상위 30% 산단은 0.4%인 반면, 하위 30% 산단은 0%로 나타나 주차장 시설 확보가 시급한 것으로 나타났고 공간 이용의 소필지화 현상도 심각한 수준으로 나타났다. 구체적으로 노후산단의 소필지화 비율은 약 1/3 정도가 500평 미만의 소규모 공장부지로 나타나며, 소필지화는 대도시내에 입지하고 있는 산업단지가 더 심각했다.

녹지비율의 경우 산업단지 개발지침에서 제시하는 기준에 매우 미흡한 실정으로 국가산단과 대도시지역에 입지하고 있는 산단에서 특히 낮은 것으로 나타났고, 용수 및 가스 소비의 경우 소규모 산단의 증가율이 뚜렷하게 증가하는 추세였다.

그리고 문화시설 및 기숙사 등 근로자 지원시설의 경우 일반산단, 소규모 산단, 시도 내 입지한 산단은 95%이상으로 산업단지가 대부분 산업시설용지로 구성되어 지원시설용지가 절대 부족한 것으로 나타났다. 마지막으로 노후산단과 도심(시·군청)과의 거리는 노후산단 평균 6.1km, 상위 30% 산단은 1.7km인 반면, 하위 30% 산단은 12.7km로 도심생활 인프라를 공유하는데 한계가 있으며, 물류수송비에 대한 부담도 우려되는 실정이다.

2) 국내 산업단지 혁신성 진단

□ 산업단지 노동생산성

연간 노동생산성 또한 노후산단과 非노후산단 간 확연한 차이를 보이지 않고 있다. 노동생산성 평균은 노후산단이 5.0억 원/명이었고, 非노후산단이 5.6억 원/명으로 유사하게 나타났

으며, 국가산단의 노동생산성은 8.3억 원/명으로 일반산단(3.9억 원/명)보다 월등히 높았으며, 非노후산단의 노동생산성(5.6억 원/명)보다 높게 나타났다. 규모별로는 대규모 산단(6.3억 원/명)이 소규모 산단(3.7억 원/명)보다 2배 가까이 높았으며, 대도시 입지 산단(4.4억 원/명)보다는 대도시 이외에 입지한 산단(5.3억원/명)이 노동생산성은 높은 것으로 나타났다. 전국 상위 30% 산단의 노동생산성은 11.8억 원/명으로 노후산단 하위30%의 생산성 1.5억 원과 큰 격차를 보이고 있다.

[표2-49] 노동생산성 현황

구분	비노후산단 평균	노후산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	전국 상위	노후산단 하위
백만원/명	556	501	831	389	627	365	439	527	1,176	151

경과연수에 따른 노동생산성을 살펴보면, 10년 미만의 산단(3.9억 원/명)과 11~20년 미만 산단(3.6억 원/명)보다는 20년 이상 산단의 생산성(5.8억 원/명)이 높았는데 이는 생산성이 좋은 대규모 산단이 준공 후 20년 이상단지에 많이 포함되었기 때문인 것으로 판단된다.

이를 유형별로 살펴보면 국가산단의 노동생산성은 8.3억 원/명으로, 일반산단의 노동생산성인 3.9억 원/명 보다 2배 높은 것으로 나타났고, 규모별로 살펴보면 대규모 산단의 노동생산성은 6.3억 원/명으로 소규모 산단의 생산성 3.7억 원/명보다 높게 나타났다. 그리고 입지별로 살펴보면 대도시에 입지한 산단은 4.4억원/명의 노동생산성을 가지고, 대도시 이외에 입지한 산단은 1인당 5.3억원의 생산액을 창출하는 것으로 나타났다.

□ 산업단지 토지생산성

연간 토지생산성 또한 노동생산성과 마찬가지로 노후산단과 非노후산단 간 유사한 수준으로 나타났다. 토지생산성의 평균이 노후산단은 25.8억 원/천㎡, 非노후산단은 26.0억 원/천㎡으로 큰 차이를 보이지 않는 가운데 노후산단 중 국가산단은 37.9억 원/천㎡으로 일반산단 21.7억 원/천㎡뿐 아니라 비노후산단보다 높은 토지생산성을 가지는 것으로 나타났다. 또한, 대규모 산단의 경우는 29.2억 원/천㎡으로 소규모 산단(22.1억원/천㎡)보다 높고 비노후산단

을 약간 상회하는 것으로 나타났다. 특히 대도시에 위치한 산단의 토지생산성은 26.3억 원/천㎡으로 대도시 이외에 위치한 산단(25.5억 원/천㎡)보다 생산성이 높은 한편 전국 상위 30%산단은 58.5억 원/천㎡였으며, 노후산단 하위30%는 8.0억원/천㎡에 불과하여 큰 격차를 보였다. 대체로 준공 경과연수를 기준으로 기반시설 노후도가 심할수록 연간 토지생산성은 낮아지는 경향을 보였다(37억원→27억원→24억원).

[표2-50] 토지생산성 현황

구분	비노후산단 평균	노후산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	전국 상위	노후산단 하위
백만원/천㎡	2,604	2,579	3,794	2,167	2,920	2,213	2,635	2,554	5,846	798

이를 유형별로 살펴보면 국가산단은 평균 37.9억 원/천㎡이며,일반산단의 평균 토지생산성은 21.7억 원/천㎡이었으며 규모별로 살펴보면 대규모 산단 43개의 토지생산성은 29.2억 원/천㎡으로 소규모산단 40개의 토지생산성 22.1억원/천㎡보다 높은 것으로 나타났다.

또한 입지별로 살펴보면 대도시에 입지한 산단의 토지생산성은 26.4억 원/천㎡이며, 대도시 이외 지역에 입지한 산단은 25.5억 원/천㎡이었으며, 서울디지털 밸리, 울산미포국가산단 등 수도권과 지방대도시에 입지한 산단의 토지생산성이 우수하였다.

□ 산업단지 연구 역량

노후산단 지역의 사업체당 부설연구소수 비율은 14.6%였으며, 비노후산단 지역은 15.8%인 것으로 나타나 노후산단 지역과 非노후산단 지역 간 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 국가산단 지역의 연구소수 비율은 16.7%로 일반산단지역의 13.9%보다 약간 높았고, 대규모 산단이 위치한 지역일수록(15.6%) 대도시지역 일수록(16.4%) 사업체당 부설연구소수 비율은 높게 나타났다. 그리고 전국 상위 30%의 연구소수 비율은 35.4%이며, 노후산단 하위 30%의 연구소수 비율은 6.4%로 큰 격차를 보이는 가운데 입지가 수도권(18.1%)인 경우 비수도권(12.8%)보다 연구역량은 높은 것으로 나타났다.

[표2-51] 사업체당 부설연구소수 비율 현황

구분	비노후산단 평균	노후산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	전국상위	노후산단하위
%	15.8	14.6	16.7	13.9	15.6	13.4	16.4	13.8	35.4	6.4

이를 규모별로 살펴보면 대규모 산단은 사업체당 부설연구소수 비율이 15.6%였으며, 소규모 산단은 이에 조금 미치지 못하는 13.4% 수준으로 나타났고 입지별로는 대도시에 입지한 산단(16.4%)이 대도시 이외에 입지한 산단(13.8%)보다 높은 것으로 나타났다.

연구소와 같은 시설 이외에도 인력측면에서 살펴보면 노후산단지역의 종사자당 연구인력비율이 7.2%였으며, 비노후산단지역의 7.0%와 비슷한 수준으로 나타났다. 국가산단지역의 연구인력비율은 9.2%로 일반산단지역(6.5%)보다 높았으며, 비노후산단보다도 높았고, 대규모 산단(8.3%)이 소규모 산단(5.9%)보다 연구인력비율이 양호했으며, 대도시에 입지한 산단(10.4%)일수록 대도시 이외에 입지한 산단(5.8%)보다 양호한 것으로 나타났다. 한편 전국 상위 30%에 해당하는 지역의 연구인력비율은 22.6%로 노후산단 하위 30%지역 6.4%와 큰 격차를 보였다.

[표2-52] 종사자당 연구인력 비율 현황

구분	비노후산단 평균	노후산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	전국상위	노후산단하위
%	7.0	7.2	9.2	6.5	8.3	5.9	10.4	5.8	22.6	6.4

이를 유형별로 살펴보면 국가 산단이 9.2%, 일반 산단이 6.5% 수준이고, 규모별로는 대규모 산단지역은 종사자의 8.3%가 연구인력이 있으며, 소규모 산단지역은 종사자의 5.9%가 연구인력인 것으로 나타났다. 입지별로는 대도시의 연구인력비율은 10.4%로 대도시외 지역의 연구인력비율 5.8%보다 약 2배 정도 높게 나타났다.

□ 산업단지 기술인력 비율

노후산단지역의 산업기술인력 비율은 4.2%로 비노후산단지역(4.3%)과 거의 동일하게 나

타났다. 국가산단지역의 산업기술인력 비율(5.3%)은 일반산단지역(3.8%)보다 높았으며, 비노후산단지역보다 상회하는 수준으로 나타났고, 소규모산단지역(3.9%)보다 대규모산단지역(4.4%)의 산업기술인력 비율이 높았으며, 대도시의 산단(5.2%)이 대도시 이외의 산단(3.8%)보다 높게 나타났다. 그러나 '05~'10년간 산업기술인력 연평균증가율에서는 2.0%로 비노후산단(4.1%)과 격차를 보이고 있는데 국가산단지역의 산업기술인력의 증가율은 2.7%인 반면, 일반산단의 증가율은 1.7%로 나타났다. 소규모 산단일수록(2.5%) 대도시에 위치할수록(3.8%) 산업기술인력 증가율은 양호한 반면, 대규모 산단일수록(1.5%) 대도시 이외에 위치할수록(1.2%) 산업기술인력 증가율은 낮았다.

[표2-53] 산업기술인력 비율 및 연평균증가율 현황

구분	비노후산단 평균	노후산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	전국상위	노후산단하위
비율 (%)	4.3	4.2	5.3	3.8	4.4	3.9	5.2	3.8	6.5	2.5
연평균 증가율(%)	4.1	2.0	2.7	1.7	1.5	2.5	3.8	1.2	10.8	-2.1

이를 유형별로 살펴보면 국가산단의 산업기술인력비율은 5.3%로 일반산단(3.8%)보다 높게 나타났고, 국가산단은 연평균 2.7%가 증가한 반면, 일반산단은 연평균 1.7%가 증가하였다. 또한 규모 측면에서 대규모 산단은 산업기술인력비율이 소규모 산단보다는 높고, 연평균 증가율은 낮은 수준이었고 입지측면에서 대도시의 산업기술인력비율은 5.2%로 대도시외 입지한 단지(3.8%)보다 높았다. 또한, 대도시의 산업기술인력 연평균증가율은 3.8%로 대도시외 지역(1.2%)보다 증가율이 높게 나타났다. 특히 대도시 지역에서는 2곳만 산업기술인력이 감소한 반면, 대도시 이외의 지역에서는 산업기술인력이 유출되는 곳이 많은 양상(22곳)으로 나타났다.

□ 산업단지 특허 출원 건수

노후산단지역의 종사자 백명당 특허건수는 2.6건으로 비노후산단지역의 특허건수 2.4건보다 약간 높은 것으로 나타났다. 국가산단지역의 종사자 백명당 특허건수는 3.7건이고, 일반산단은 2.2건의 특허를 출원하고 있으며, 대도시의 산단지역(3.7건)이 대도시 이외 산단지역

(2.1건)보다 종사자 백명당 특허건수가 다소 높게 나타났다. 전국 상위30% 산단의 종사자 백명당 특허건수는 7.1건이였으며, 노후산단 하위30%는 0.7건인 것으로 나타났다.

[표2-54] 종사자 백명당 특허출원건수 현황

구분	비노후 산단 평균	노후 산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	전국 상위	노후 산단 하위
건	2.4	2.6	3.7	2.2	2.9	2.2	3.7	2.1	7.1	0.7

이를 유형별로 살펴보면 종사자 백명당 특허출원건수는 3.7건이였으며, 대덕연구개발특구와 포항국가 산단의 특허출원건수가 많았고, 일반산단지역의 종사자 백명당 특허출원건수는 국가산단보다 낮은 2.2건으로 나타났다. 또한 규모 측면에서는 대규모 산단의 종사자 백명당 특허출원건수는 2.9건이였고, 소규모 산단의 특허출원건수는 2.2건이였고 입지측면에서 대도시에 입지한 산단지역은 종사자 백명당 3.7건의 특허출원건수를 기록하였고, 대도시 이외에 입지한 산단지역은 2.1건으로 나타났다.

□ 종합

산업단지 혁신성 진단을 위해 산업단지의 노동생산성, 토지생산성, 연구 역량, 기술인력비율, 특허출원 건수를 중심으로 살펴보았다.

첫째 노동생산성은 국가산단 및 대규모 산단일수록 생산성이 높게 나타났는데 이들의 생산성은 비노후산단 평균보다 높게 나타났다. 즉 노동생산성은 비수도권이거나 대도시 이외의 산단일수록 생산성이 높은 반면, 토지생산성은 수도권이거나 대도시에 입지한 산단일수록 생산성이 높게 나타났다. 이는 지가가 높은 수도권과 대도시 지역은 입체감 있는 공장으로 토지를 보다 효율적으로 사용하고 있으며, 비수도권과 대도시 이외의 지역은 평면적으로 토지를 사용하고 있음을 의미한다. 또한 경과연수가 오래되지 않은 산단일수록 고밀도 토지 사용으로 토지생산성은 높은 반면, 오래된 산단일수록 저밀도 토지 사용으로 토지생산성이 낮은 것과 일맥상통한다.

[표2-55] 입주기업 활력도 평균값 비교

구분			개수	입주기업 활력도	
				산단 생산성	
				노동 생산성 (백만원/명)	토지 생산성 (백만원/천㎡)
비노후산단			103	556	2,604
노후산단			83	501	2,579
노후산단	산단 유형	국가	21	831	3,794
		일반	62	389	2,167
	규모	대규모	43	627	2,920
		소규모	40	365	2,213
	지역(Ⅰ)	대도시	28	439	2,635
		대도시 이외	55	527	2,554
	지역(Ⅱ)	수도권	25	296	3,406
		비수도권	58	605	2,158
	경과 년수	10년 미만	4	388	3,680
		11년 이상~ 20년 미만	26	360	2,723
		20년 이상	53	578	2,425

둘째 연구역량 및 연구인력, 특허출원 건수 등 산업단지의 혁신 분야에서 사업체당 부설연구소 비율은 노후산단이 14.6%, 비노후산단지역이 15.8%로 유사하게 나타났다. 하지만 일반산단보다는 국가산단이, 소규모 산단보다는 대규모 산단의 연구역량이 높게 나타났다. 마찬가지로 수도권에 입지한 산단이, 비수도권에 입지한 산단보다 연구역량이 다소 높았으며, 대도시에 입지한 산단이 대도시 이외에 입지한 산단보다는 역량이 우수하게 나타났고 경과연수가 적은 산단일수록 연구 역량이 높게 나타나고 있어 현 정부의 창조경제혁신센터 등 정책이 수도권과 대도시 위주의 거점 설치로 추진되는 양상이다. 연구인력분야에서는 노후산단이 비노후산단보다 0.2% 높게 나타났고 지역적으로는 수도권의 산단이 비수도권 산단에 비해 약 2배 높으며, 유사하게 대도시에 입지한 산단이 대도시 이외에 입지한 산단보다 연구인력비율이 2배 가량 높게 나타나 특·광역시가 시·도에 비해 비교적 우수한 인력을 유치하는데 용이하기 때문인 것으로 해석된다. 또한 10년 미만의 산단이 경과연수가 오래된 산단에 비해 연구인력 비중이 높으며, 이는 최근의 산단일수록 첨단산업, 지식산업 등의 연구위주의 업체들이 산단에 과거에 비해 많이 입지하였기 때문인 것으로 판단된다. 그리고 종사자 백명당 특허건수도 연구역량과 연구인력비율과 유사한 형태를 보이고 있는데 경과연수가 오래된 산단지역일수록 특허건수가

다소 높았고, 대도시지역이 대도시이외 지역보다 종사자당 특허건수는 높은 것으로 나타났다. 또한 산업기술인력비율은 노후산단(4.2%)지역과 비노후산단(4.3%)지역에서 차이가 나지 않았으나 연평균증가율에서는 노후산단(2.0%)지역과 비노후산단(4.1%)로 차이를 보이고 있다.

[표2-56] 산단지역 혁신역량 평균값 비교

구분			개수	산업단지 혁신역량				
				연구 역량 (%)	연구 인력 비율 (%)	특허 출원 건수 (건)	산업기술 인력 비율(%)	
							인력 비율 (%, 2010)	연평균 증가율 (%)
비노후산단			103	15.8	7.0	2.4	4.3	4.1
노후산단			83	14.6	7.2	2.6	4.2	2.0
노후 산단	산단 유형	국가	21	16.7	9.2	3.7	5.3	2.7
		일반	62	13.9	6.5	2.2	3.8	1.7
	규모	대규모	43	15.6	8.3	2.9	4.4	1.5
		소규모	40	13.4	5.9	2.2	3.9	2.5
	지역(Ⅰ)	대도시	28	16.4	10.4	3.7	5.2	3.8
		대도시 이외	55	13.8	5.8	2.1	3.8	1.2
	지역(Ⅱ)	수도권	25	18.1	10.4	2.2	4.5	3.6
		비수도권	58	12.8	5.5	2.8	4.0	1.2
	경과 년수	10년 미만	4	19.2	12.6	1.7	4.5	1.5
		11년 이상~ 20년 미만	26	12.9	4.6	1.4	3.5	3.0
		20년 이상	53	15.0	8.0	3.2	4.5	1.5

3) 국내 산업단지의 산업구조 진단

□ 첨단산업업체 비율

국가산단(46.6%)과 일반산단(45.1%), 그리고 대규모 산단(47.0%)과 소규모 산단(43.9%)도 큰 격차를 보이지 않는 가운데 대도시 이외에 입지한 산단(46.7%)이 대도시에 입지한 산단(42.7%)보다 높은 비율을 보였다. 준공 경과연수 기준으로 20년 이상 단지일수록 첨단산업 업체 비율은 감소(52.5%→46.6%→44.4%)하는 추세였다.

[표2-57] 첨단산업 업체 비율 현황

구분	비노후 산단 평균	노후 산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시 이외	전국 상위	노후 산단 하위
%	47.4	45.5	46.6	45.1	47	43.9	42.7	46.7	89.9	15.7

이를 유형별로 살펴보면 국가산단의 첨단산업 업체비율은 46.6%였으며, 일반산단의 첨단산업 업체비율은 45.1% 수준이었고, 규모 측면에서 대규모 산단은 첨단산업 업체가 47.0%였으며, 소규모 산단은 43.9%로 나타났다. 그리고 입지측면에서 대도시에 있는 산단(42.7%)보다 오히려 대도시 이외에 있는 산단(46.7%)이 첨단산업 업체비율이 높은 것으로 나타났다. 대도시에 입지한 산단은 오래 전에 개발되면서 전통적인 제조업이 입주하였으며, 대도시외 입지한 산단은 보다 최근에 산업단지로 개발되면서 첨단산업이 입주한 현상으로 판단된다.

□ 10인 미만 업체 비율

10인 미만 업체는 벤처캐피탈 환경 조성 등 창업과 관련된 중요한 지표이다. 노후산단의 10인미만 업체 비율은 25.2%인 것으로 나타나, 비노후산단 평균(22.8%)보다 2.4%p 높았고 유형별로는 국가산단의 10인 미만 업체 비율(26.8%)이 일반산단(24.7%)보다 다소 높았고, 대규모 산단(26.3%)이 소규모 산단(24.1%)보다 다소 높게 나타났다. - 입지별로는 대도시에 입지한 산단(31.4%)이 대도시 이외에 입지한 산단(22.6%)보다 10인 미만 업체비율이 8.3%p 높게 나타났으며, 경과연수가 오래될수록 10인 미만 업체 비율은 증가하는 경향을 보이는(19.0%→22.6%→27.0%) 추세이다.

[표2-58] 10인 미만 영세업체 비율 현황

구분	비노후 산단 평균	노후 산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이 외	전국 상위	노후 산단 하위
%	22.8	25.2	26.8	24.7	26.3	24.1	31.4	22.6	1.9	44.0

이를 유형별로 살펴보면 국가산단이 26.8%, 일반 산단이 24.7% 수준이었고 대규모 산단이 소규모 산단보다 10인미만 업체비율은 다소 높은 것으로 나타났다. 입지측면에서는 대도시에 입지한 산단의 경우 10인미만 업체비율이 31.4%로 대도시 이외에 입지한 산단(22.6%)보다 8.8%p 높은 것으로 나타났다.

□ 임차업체 비율

노후산단의 임차업체 비율은 29.7%로 입주기업의 약 1/3에 해당되며, 非노후산단(20.0%)에 비해 현저하게 높은 수준으로 나타났다. 특히 국가산단(37.7%) 및 대규모 산단(33.5%)일수록 임차업체 비율이 높였고, 입지별로는 대도시에 입지한 산단(37.6%)이 대도시 이외의 산단(26.3%)보다 높게 나타났다.

[표2-59] 임차업체 비율 현황

구분	비노후 산단 평균	노후 산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	전국 상위	노후 산단 하위
%	20.0	29.7	37.7	27.0	33.5	25.6	37.6	26.3	2.8	50.6

그리고 유형별로 살펴보면 국가산단(37.7%)은 일반산단(27.0%)보다 임차업체비율이 10.7%p 높은 것으로 나타났는데 전술하였듯이 대규모 산단의 임차업체비율은 33.5%로 소규모산단(25.6%)보다 임차 업체 비율이 높게 나타났다. 이는 대규모 산단에는 포항국가 산단만이 임차업체가 전혀 없는 것으로 파악되었는데 대도시에 입지한 산단(37.6%)은 대도시 이외에 입지한 산단(26.3%)보다 임차업체 비율이 높은 것으로 조사되었다.

□ 수출 비중

노후산단의 생산액 대비 수출액 비중은 25.6%로 비노후산단 평균인 25.8%과 유사한 수준으로 나타났다. 국가산단(35.4%)이 일반산단(22.7%)보다 수출비중이 높았으며, 대규모 산단(33.2%)가 소규모 산단(18.1%)보다 높았고, 대도시 이외의 산단(26.2%)과 대도시의

산단(25.3%)은 수출비중이 비슷한 수준으로 나타났다. 그리고 준공 경과연수가 높다고 수출비중이 높아지거나 낮아지는 추세를 보이지는 않았다(21.2%→27.6%→25.5%).

[표2-60] 수출비중 현황

구분	비노후 산단 평균	노후 산단 평균	유형별		규모별		입지별		정도별	
			국가	일반	대규모	소규모	대도시	대도시이외	전국 상위	노후 산단 하위
%	25.8	25.6	35.4	22.7	33.2	18.1	25.3	26.2	58.5	6.7

이를 유형별로 살펴보면 국가산단(35.4%)이 일반산단(22.7%)보다는 생산액 대비 수출액 비중이 높은 것으로 조사되었으며, 물류 또는 항만이 위치한 국가 및 일반산단에서 생산액이 높은 것으로 나타났다. 그리고 규모측면에서 소규모 산단(18.1%)보다는 대규모 산단(33.2%)이 수출비중이 높았고, 입지 측면에서는 대도시와 대도시이외의 입지에서 수출 비중에 대한 차이는 없는 것으로 나타났다.

□ 종합

산업단지의 업체비율, 영세업체 비율, 임차업체 비율, 수출업체 비중 등 산업구조 분야에서는 첨단산업 업체비율이 노후산단에서 45.5%, 비노후산단에서 47.4%로 나타나 유사한 수준으로 나타났다. 국가산단이 일반산단보다는 첨단산업 업체비율이 다소 높았으며, 대규모 산단이 소규모 산단보다는 더 높았고 지역적으로는 비수도권보다 수도권에서 첨단산업 업체비율이 다소 높았으며, 대도시 산단보다는 대도시 이외에 입지한 산단이 첨단산업 비율이 더 높게 나타났다. 또한 경과연수가 오래될수록 주력산업 비율이 높아 첨단산업비율은 떨어지는 것으로 나타났다. 한편 10인 미만 영세업체 비율에서는 노후산단이 25.2%로 비노후산단(22.8%)에 비해 다소 높은 것으로 나타났는데 국가산단이 일반산단에 비해 영세업체 비율이 다소 높고, 대규모산단이 소규모산단보다 영세업체 비율이 다소 높았고 지역적으로는 대도시에 있는 산단과 비수도권에 있는 산단이 영세업체 비율이 높게 나타났다. 그리고 임차업체 비율은 노후산단이 29.7%로 비노후산단(20.0%)보다 9.7%p 높은 것으로 나타나 대도시에 입지한 산단은 대도시 이외에 입지한 산단보다 임차업체 비율이 높은 것으로 조사되었으며, 수

도권에 입지한 산단이 비수도권보다 임차업체 비율이 높은 것으로 나타났다. 마지막으로 국가산단의 수출비중은 일반산단보다 높았고, 대규모산단이 소규모산단보다 수출비중이 높은 것으로 나타났다.

[표2-61] 산단의 산업구조 평균값 비교

구분			개수	산업단지 혁신역량			
				첨단산업업체 비중(%)	기업구조		수출 비중(%)
					영세업체 비율(%)	임차업체 비율(%)	
비노후산단			103	47.4	22.8	20.0	25.8
노후산단			83	45.5	25.2	29.7	25.6
노후 산단	산단 유형	국가	21	46.6	26.8	37.7	35.4
		일반	62	45.1	24.7	27.0	22.7
	규모	대규모	43	47.0	26.3	33.5	33.2
		소규모	40	43.9	24.1	25.6	18.1
	지역(Ⅰ)	대도시	28	42.7	31.4	37.6	25.3
		대도시 이외	55	46.7	22.6	26.3	26.2
	지역(Ⅱ)	수도권	25	49.4	20.6	35.2	19.0
		비수도권	58	43.5	27.6	26.9	29.4
	경과 년수	10년 미만	4	52.5	19.0	26.4	21.2
		11년 이상~ 20년 미만	26	46.6	22.6	29.9	27.6
		20년 이상	53	44.4	27.0	29.9	25.5

3) 국내 실태조사를 반영한 산업단지 조성 방향

우선 도시첨단산업단지의 경우 기존 산업단지의 재생을 통해 조성되기보다는 나대지를 대상으로 전략적 요충지에 새로이 건설되는 유형으로 추진될 것이다. 따라서 도시첨단산업단지의 경우는 정부의 산업입지 전략을 R&D 연구에 반영하여 추진하는 것이 바람직하다.

그리고 기존 노후 산업단지의 경우 실태조사를 반영한 83개 노후산업단지 특성을 유형화하면 4가지 유형으로 구분이 가능하다. 첫째, 기반시설과 산업혁신이 모두 평균이상인 산업단지, 둘째, 산업혁신이 평균 이하인 산업단지, 셋째, 기반시설이 평균 이하인 산업단지. 넷째, 기반시설과 산업혁신이 모두 평균 이하인 단지로 구분할 수 있다.

[표2-62] 산업단지 유형화에 따른 지역별 현황

기반시설 ▲, 산업혁신 ▲	기반시설 ▲, 산업혁신 ▼
양산,한국수출(주안),포항국가,인천일반,창원국가,울산미포,천안제2,온산국가,외동,여수국가,구미1,2,3,안성제1,서울온수,전주제1,2,성남	추팔,송탄,군산일반,대불국가,익산제2일반,동항,안성제2,군산2국가,문막,평택,음성하이텍,군산국가,천흥,어연한산,향남제약,광양국가,완주,관창,서울디지탈,청주,광주첨단,대덕특구
기반시설 ▼, 산업혁신 ▼	기반시설 ▼, 산업혁신 ▲
여수오천,조치원,정읍1,2,3,소촌,반월도금,익산1국가,진주상평,신평·장림,마천,검단,본촌,상봉암,인천서부,신평,강릉중소,대구염색,인천기계,대전1,2,송암,남동국가,원주우산,문평,한국수출(부평),반월국가,순천,후평,성서1,2차	강화하점,북평국가,충주제1,문발1,상수,동두천,명지녹산(녹산),다산,평동,어곡,시화지구,칠서,하남,대풍,금산,덕산,경산1,왜관,달성1차

□ 도시첨단산업단지 조성 방향

도시첨단산업단지는 현재 1차 지구 3개소를 선정하여 추진중에 있으며, 이어서 2차 지구 6개소를 선정하여 지역의 첨단 강소기업을 육성하는 창조경제 혁신거점을 조성 중에 있다. 이와같은 도시첨단산업단지는 전술하였듯이 나대지를 대상으로 추진할 가능성이 높기 때문에 정부의 정책과 연동하여 실증사업의 추진을 고려하여야 한다.

도시첨단산업단지는 산업단지별로 육성분야를 특화하여 특화산업에 필요한 공동이용 장비 구축 등 산업을 융합할 수 있는 신기술 인프라의 적용과 함께 특화 기업의 창업 유도나 유치

를 통해 산업단지 특성화를 유도할 수 있는 다양한 지원시스템의 구축이 필요하다.

현재 정부에서 지정한 도시첨단산업단지는 첨단산업수요가 풍부하고 입지가 우수한 대전, 울산, 남양주, 경산, 순천, 제주 등이며, 각 지역별로 강점이 있는 그린카, 신재생에너지, 지식기반산업, 문화콘텐츠 등 첨단산업과 관련 서비스업이 집접된 지역산업 맞춤형으로 조성할 계획에 있다. 아울러 근로자 복지센터, 직장어린이집, 산학융합지구 등 미니 산업도시로 육성할 계획에 있어 이의 실현을 촉진할 수 있는 R&D 기술 개발이 시급히 요구되고 있다.

상기 지역들의 산업단지 조성방향을 검토하면 아래와 같다.

첫째 대전, 제주와 같은 지식기반형 산업단지의 경우 소프트웨어, 반도체 등 첨단업종 중심으로 기업을 유치하며, 지식기반산업 지원센터와 연계하여 카이스트, 충남대 및 대덕연구단지의 연구·개발 성과가 지역 내에서 즉시 생산으로 이어지는 도시첨단산업단지로 조성되어야 할 것이다.

둘째 주변 대학과의 연계가 뛰어난 경산, 순천과 같은 산업단지는 지역특화업종인 IT융합, LED 융합 업종을 중심으로 영남대 등 지역소재 대학 및 경북 테크노파크와 연계하여 R&D가 융합된 지역혁신거점으로 조성되어야 할 것이다. 그리고 특화업종의 R&D 기능 고도화를 위해 공공, 민간연구소, 첨단기업을 유치할 수 있는 방안이 필요하다.

셋째 기존의 앵커기업을 중심으로 새로운 성장동력을 창출하려는 울산, 남양주와 같은 도시첨단산업단지는 신재생에너지, 자동차와 같은 첨단업종 중심 단지 조성 전략이 필요하다. 지역의 주력산업을 중심으로 창업전문기관을 육성하여 창업생태계의 전주기를 지원할 수 있는 기반을 구축하고 기업이 자생적으로 성장할 수 있는 지원체계를 구축할 수 있는 인큐베이터 시스템 구축기술이 필요하다.

[표2-63] 기업 성장단계별 입지지원방안

공간	기업성장단계	조성주체	입주방법(시기)
창조공간 (창업인큐베이터)	창업 전·후	공공	기업지원 허브 내 창업인큐베이터 시설에 최저가격(시세 20% 수준)으로 입주('17.下~)
성장공간 (기업성장지원센터)	창업 3·4년차 성장 벤처기업		공공이 조성하는 기업성장지원센터에 시세대비 70~80%로 입주('18~)
벤처공간 (벤처캠퍼스)	다수 선도 벤처기업 (스타트업 육성 조건)	민간	벤처기업 컨소시엄이 용지를 분양받고, 고유공간과 스타트업 육성 공간 건축('18~)
혁신기업공간 (혁신타운)	개별 중견기업 (미래산업 투자 조건)		공모방식으로 사업계획 평가 후 용지를 분양받고, 단독으로 건축('18~)

*자료 : 정부부처합동, 창조경제밸리 조성 마스터플랜, 2015

□ 노후 산업단지 재생 방향

노후산업단지의 경우 거점별로 실증사업 추진을 고려할 수 있는 산업단지를 우선적으로 검토할 필요가 있다. 이를 위해 거점산업단지는 ① 중심성이 강한 산업단지, ② 제조업 물동량이 높은 산업단지, ③ 지역경제기여도가 높은 산업단지, ④ 지식기반산업 육성과 재생사업의 공동추진이 시급한 산업단지로 구분하여 검토하였다.

[표2-64] 거점 산업단지 검토 기준

구분	선정기준	
주요 내용	중심성이 있는 산단	시·도청과 10㎞ 이내이며, 20㎞이내에 20개 이상의 산업단지(국가·일반·농공단지), 고속도로 IC로부터 5㎞이내
	대규모이면서 제조업 물동량이 많은 산단	면적 100만㎡이상이면서 제조업 물동량이 600만톤/연 이상인 산업단지
	국민경제 및 지역경제 기여도가 높은 산단	지역 내 부가가치비중이 중위값(0.3) 이상이면서, 수출 3억 5천만불 이상으로 종사자 5,000명 이상인 산업단지
	공동사업의 필요성이 높은 산단	경쟁력강화사업 진단 결과 재생과 혁신사업이 공동으로 추진되어야 할 산업단지

[표2-65] 기준별 해당 산업단지

구분	선정기준
중심성이 있는 산업단지	청주, 인천기계, 인천, 인천서부, 성서1,2 , 안성2, 어연한산, 대구염색, 미양2, 원곡, 사천1, 양산, 진주상평, 공도, 송탄, 평택, 어곡, 전주1,2, 안성1, 천안3, 문평(21개)
대규모 산단이면서 물동량이 많은 산단	성서1,2, 인천, 평동, 하남, 송탄, 군산일반, 어곡, 양산(8개)
국가·지역경제기여도가 높은 산업단지 (3.5억달러, 5천명, 0.30이상)	신평·장림, 성서1,2, 달성1, 인천, 평동, 하남, 성남, 어연한산, 청주, 군산일반, 익산2, 완주, 경산1, 왜관, 양산, 성서3, 인주, 천안3, 율촌1, 사천1(20개)
공동사업의 필요성이 높은 산단	여수오천, 조치원, 정읍1,2,3, 소촌, 반월도금, 진주상평, 신평·장림, 마천, 검단, 본촌, 상봉암, 인천서부, 신평, 강릉중소, 대구염색, 인천기계, 대전1,2, 송암, 원주우산, 문평, 순천, 후평, 성서1,2차(23개)

상기 기준에 따라 유형에 따른 노후산업단지 조성 방향을 설정하면 아래와 같다.

첫째 중심성이 강한 산업단지의 경우, 광역도 단위의 산업거점으로 육성하기 위해 융합에 기초한 지역기반 제조업뿐만 아니라 서비스업, IT 등 첨단기술의 융복합 기반을 구축해 나갈 필요가 있다. 구체적으로 공장위주의 산업단지는 산업·주거·문화·복합공간으로 조성할 수 있는 기반을 구축하여 다양한 산업을 융합할 수 있도록 하여야 한다. 이를 위해 첨단업종 유치, 기업비즈니스 활동지원, 공장의 스마트화, 생산공정의 스마트 매뉴팩처링 등을 통합적으로 지원할 수 있는 지원 시스템이 필요하다. 현재 정부는 7개 지구(반월시화, 군산, 구미, 대불, 오송, 울산, 당진)를 선정하여 운영중에 있으며 2017년까지 혁신산단을 선정하여 총 17개 지구를 선정할 예정으로 있어 이를 실증사업 대상으로 고려할 수 있을 것이다.

둘째 물동량이 높은 산업단지는 해당 지역의 주력산업뿐만 아니라 주변 지역와의 연계하여 발전할 수 있는 산업과 연계할 수 있는 산업의 Value Chain을 고려한 교통·물류 관련 R&D 기술이 필요할 것으로 판단된다. 산업단지의 원활한 물류 활동 지원을 위한 시설 등을 긴밀한 네트워크로 구성하여 이를 토대로 주변 지역의 물류시설 및 산업단지와의 연계를 도모할 수 있는 물류공동화 전략이 필요하다.

셋째 지역경제기여도가 높은 산업단지는 지역의 지속적인 경제거점역할이 가능할 수 있도록 기존 산업의 구조고도화 및 산학연 클러스터를 구축할 수 있는 기반이 구축되어야 할 것이다. 산학연 클러스터를 구축하기 위해 첨단 중소기업 및 벤처기업, 신규 창업기업의 원활한 집적화를 위해 지식기반산업집적시설의 건립이 이루어져야 하며, 업종 구조도화를 촉진하기 위한 리모델링 사업이 추진될 필요가 있다. 생산중심의 산업단지를 생산, 교육, 문화 등이 어우러지는 복합공간으로 재창조하여 근로자에게 교육의 기회를 확대하고 지속적으로 발전할 수 있는 기반을 마련할 필요가 있다.

넷째 기반시설 및 산업역량강화의 필요성이 높은 산업단지는 산업인프라의 향상과 함께 산업구조고도화사업이 병행되어 추진될 수 있는 사업추진이 필요하다. 구체적으로 기존 업종의 생산량이 현저히 떨어지는 경우 산단내 기업을 대상으로 업종전환에 필요한 산업인프라를 제공할 필요가 있으며, 근로자를 유입할 수 있는 환경을 조성하기 위해 보육시설, 근로자 기숙사, 생태공원 조성 등 문화복지시설의 정비가 병행되어 조성될 필요가 있다.

2. 국내 산업단지 조성 관련 정책 및 사업 추진 현황

가. 국내 정책 동향

21세기에 들러 한국은 본격적인 인구감소시대에 돌입하였고 새로운 전환기에 대응하기 위해 산업단지의 창조적 역량 배양을 위한 국가정책이 시도되고 있다. 특히 세계화의 급속한 진전과 중극 등 신흥국의 급성장은 국제 경쟁의 격차가 예상되는 가운데 산업단지의 새로운 역할과 가치가 모색되고 있는 것이다. 대표적인 것이 현 정부의 창조경제기조하의 지역발전정책과 창조경제를 담아낼 수 있는 산업단지의 조성 정책이다.

현재 창조경제실현을 위한 지역발전정책은 산업협력권 설정, 산업 및 기업 육성, 일자리 창출, 창조거점 육성, 융복합 집적지 조성 정책 등에 대한 산업기반을 구축하고 있다. 그리고 국내 산업단지 입지 및 활성화정책은 산입법에 의한 첨단산업단지 조성사업, 산업단지 재생사업과 산집법에 의한 구조고도화사업이 추진되고 있다. 첨단산업단지 조성사업은 창조산업 및 지식기반산업 위주의 도심지 소규모 입지 위주로 전개될 전망이며, 첨단산업의 특성을 반영하여 복합용도개발, 관련 기능들의 조화로운 배치가 관건이 되는 사업이다. 그리고 산업단지 재생사업은 기반시설 개선에 중점을 두며, 구조고도화 사업은 생산지원시설의 재구성을 통해 산업구조를 고도화하는데 목적을 두고 있다.

1) 지역발전정책 동향

□ 성과

그간 지역발전정책은 지역의 자립적 발전을 촉진하고 지역간 산업불균형 해소를 위해 광역경제권 및 산업협력권 정책, 지역의 자생적 성장기반 확충을 위해 많은 기여를 해왔고 그 성과를 나열하면 아래와 같다.

○ **(산업협력권 설정)** 지역간 연계협력을 토대로 자율에 기반한 산업협력권 설정, 지역 주도의 산업지원체계 구축 도모

- 그간 지역산업진흥계획에서 시 · 도가 일자리 창출 관련 성과가 저조하여 지역기업 수요를 기반으로 지역자율과 책임하에 중장기 지역산업을 육성하는 정책으로 선회

  * (광역경제권 정책의 보완) 기존 광역경제권 선도산업 지원을 시 · 도산업협력사업으로 재편하여 지역의 자율적인 산업협력체계 구축

<그림2-6> 기존 광역경제권 정책



<그림2-7> 시도 산업협력권 정책

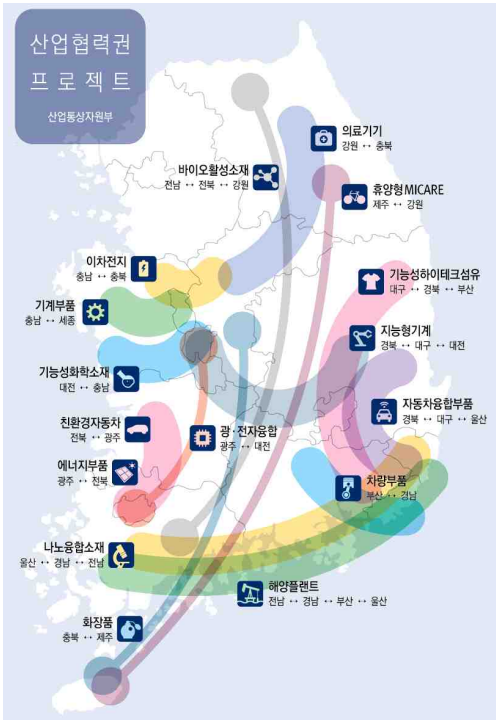


- (지역별 특화산업 지원) 시 · 도 단위에서 중대형 R&D가 가능한 장비센터, 시 · 군 · 구 단위에서는 중소형 R&D가 가능한 연구소 설립 추진하여 기업의 적기입지 유도
- (지역산업육성) 기존 광역선도산업과 특화사업을 ① 산업협력권 사업(시 · 도연계), ② 주력산업지원사업(시 · 도), ③ 지역연구산업육성(시 · 군 · 구, 행복생활권) 등 3개 사업으로 전환하여 포괄적 추진
- (협력산업육성) 시 · 도는 산업생태계를 기반으로 타 시도와의 협의를 통해 16개 협력산업을 자율적으로 선정하여 '14년 시범사업 추진

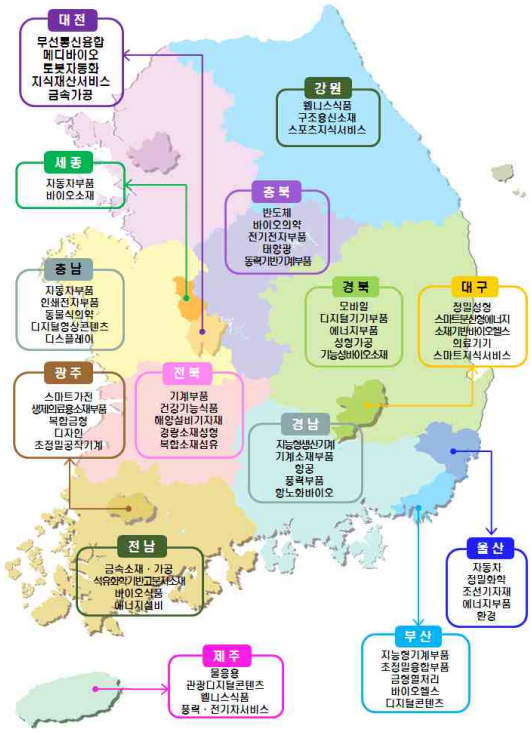
  *(시범사업 대상) 조선해양플랜트, 화장품, 의료기기, 기계부품, 광전자융합, 기능성 하이테크 섬유, 친환경자동차 등 총 7개 협력 산업

[표2-66] 협력산업육성 추진현황

협력산업	협력권		협력산업	협력권	
	주관	참여		주관	참여
① 조선해양플랜트	경남 부산	전남 울산	④ 기계부품	충남	세종
			⑤ 광·전자융합	광주	대전
② 화장품	충북	제주	⑥ 기능성하이테크섬유	대구	경북, 부산
③ 의료기기	강원	충북	⑦ 친환경자동차부품	전북	광주
⑧ 로하스헬스케어	제주	강원	⑬ 바이오활성소재	전남	전북, 강원
⑨ 이차전지	충남	충북	⑭ 자동차융합부품	경북	대구, 울산
⑩ 기능성화학소재	대전	충남	⑮ 차량부품	부산	경남
⑪ 지능형기계	경북	대구, 대전	⑯ 나노융합소재	울산	경남, 전남
⑫ 에너지부품	광주	전북			



<그림2-8> 산업협력권 설정 현황



<그림2-9> 주력산업 선정 결과

○ **(창조경제거점 육성)** 자율과 협력, 융합에 기초한 지역산업 육성을 위해 지역기반 제조업·서비스업·IT 등 첨단기술의 융·복합 기반 조성

- **(첨단기술과 뿌리산업의 융합)** IT 등 첨단기술을 지역에 기반한 전통뿌리산업과 접목을 촉진하고 미니 R&D 클러스터 조성을 활성화하기 위해 부처별 연계협력사업 추진

  * 노후 산단 → 융·복합 집적지 재창조, 공장위주 산단 → 산업·주거·문화·복합 공간 조성

○ **(지역균형발전 시책의 수정·보완)** 혁신도시, 세종시 등 지역의 자족기능 구축을 위해 지역행복생활권 및 산업협력권을 중심으로 기존 시책의 보완·발전

- **(지역산업기반 구축)** 이전기관과 연계성이 높은 지식기반 창조산업 클러스터 구축을 위해 도시첨단산업단지, 산단캠퍼스 등 조성사업 추진
- **(부처협력에 의한 포괄적 추진)** 각 부처 산학협력·R&D 사업 등 혁신도시에 유치될 수 있도록 부처간 협조체계 강화
- **(기업투자환경 정비)** 혁신도시내 투자환경 개선을 위해 지식산업센터, 창업보육센터 등 임대용 건물 건립 유도

□ 한계

그간 정부의 지역발전정책은 정부 3.0, 포괄보조금 제도 등 부처간 연계협력을 강화하는 추세이나 여전히 부처별 칸막이에 의한 분산적 추진, 타 정책산업과 연계 부족으로 사업 중복 및 나눠주기식 예산이 지원되는 등 실질적인 지역발전을 유도하는 정책으로는 미흡한 부분이 있다. 물론 지역의 자립기반을 마련하고 인접 지역간 연계협력 전략으로서 상생발전할 수 있는 산업협력권을 설정하고 지방과 수도권이 상생할 수 있는 협력체계를 구축하여 산업경쟁력 제고에 기여하였으나 중앙정부의 시혜적 사업 추진으로 지역의 자율적 추진, 창조적 성장이라는 새로운 패러다임에 대처할 수 있는 산업적 하드웨어가 부족했고, 이를 실현할 수 있는 모델사업과 추진 역량의 미흡으로 새로운 산업입지 전략이 필요한 실정이다. 지역발전정책의 한계를 나열하면 아래와 같다.

○ **(분산적 정책 추진)** 혁신, 기업도시, 창조거점 육성 등 관주도의 하향식 개발 정책 추진, 각종 정책 사업을 지역 안배 차원에서 배분, 지역산업과 연계 미흡

- 경제자유구역, 혁신도시 등 지역간 네트워킹을 유발할 수 있는 정책적 노력 부족

○ **(산업융합창출을 위한 모델사업 부재)** IT 융합 등 기존 산업을 프리미엄 산업으로 재편할 수 있는 새로운 산업융합비즈니스 모델 부재

- **(제3의 산업 대응 전략 부재)** 이종 기술·산업간 융복합화로 새로운 제3의 산업의 등장에 대한 신시장 창출 전략 부재
- **(IT 중심의 한정된 산업융합)** 이종 기술·산업이 대부분 IT를 중심으로 연결, IT 융합중심의 협력으로 융합기술 확산에 걸림돌로 작용

○ **(창조경제 실현의 하드웨어 부족)** 국내 산업융합은 시작단계에서 초기단계로 이행하고 있는 수준이며, 이를 담아내는 그릇인 첨단 산단은 단 4개소에 불과

- **(산업간 단절적 구조)** 단일 산업의 경쟁력을 세계 상위 수준이나 산업간 협업을 통한 시장 창출능력은 상대적으로 부족

○ **(지역역량강화 수단 미흡)** 지역자체의 역량을 강화하여 지역 경쟁력을 제고할 수 있는 다양한 정책을 시도하고 있으나 지역특성에 대한 차별화는 미흡

2) 도시첨단산업단지 정책 및 제도

□ 도시첨단산업단지 관련 법제도

도시첨단산업단지 지정요건은 산업입지법 제7조의 2항에 규정되어있다. 국토교통부장관이 도시첨단산업단지 지정권자인 경우에는 「산업입지법」 제8조의2 및 동법 시행령 제10조의2에 따른 산업단지 지정 총량제한 대상(시도별 330만㎡ 이상)에서 제외된다. 인구의 과밀방지 등을 위하여 서울특별시 등 대통령령으로 정하는 지역은 대상지역에서 제외된다. 단, 서울특별시·인천광역시 및 경기도지역은 산업단지의 신규개발을 억제하되, 수도권내의 중소기업공장의 이전 재배치에 필요한 산업단지는 제한적으로 개발하며 준주거지역, 상업지역, 공업지역 또는 도시지역 안의 개발진흥지구로 지정된 지역에 대하여 우선 지정할 수 있다.

구분	『산업입지법』 제7조의2
내용	제7조의2(도시첨단산업단지의 지정) ① 도시첨단산업단지는 국토교통부장관, 시·도지사 또는 제7조제1항 본문에 따라 대통령령으로 정하는 시장이 지정 ② 인구의 과밀 방지 등을 위하여 서울특별시 등 대통령령으로 정하는 지역에는 도시첨단산업단지를 지정할 수 없다.

구분	『산업입지법 시행령』 제10조의2
내용	제10조의2(산업단지지정의 제한) ① 법 제8조의2제1항 각 호 외의 부분 본문에서 "대통령령으로 정하는 면적 또는 미분양 비율"이란 다음 각 호의 구분에 따른 면적 또는 미분양 비율을 말한다. 3. 도시첨단산업단지 : 시·도별로 면적 330만제곱미터 이상 또는 미분양 비율 30퍼센트 이상

구분	『산업입지의 개발에 관한 통합지침』 제5조
내용	제5조(지역별 개발방향) 1. 서울특별시·인천광역시 및 경기도지역은 산업단지의 신규개발을 억제하되, 수도권내의 중소기업공장의 이전 재배치에 필요한 산업단지는 제한적으로 개발한다.

구분	『산업입지법』 제9조
내용	제9조(공업지역 등의 활용) 도시첨단산업단지는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따라 준주거지역, 상업지역, 공업지역 또는 도시지역 안의 개발진흥지구로 지정된 지역에 대하여 우선 지정하여야 한다.

또한 도시첨단산업단지의 지정에 특례가 제공되는데 ① 지정가능용지의 확대, ② 지정시 관계 행정기관의 장과 협의 및 주민 등의 의견청취 절차 생략, ③ 녹지율 완화, ④ 용적률 최대한도의 예외 등의 사항이 적용된다. 녹지율 완화의 경우 산업입지개발지침에서 정하는 녹지율의 50%를 완화할 수 있고, 용적률 적용에서 도시첨단산업단지와 재생사업지구의 복합용지에 적용할 수 있도록 하고 있다.

구분	『산업입지법』 제23조
내용	제23조(「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 등의 적용특례) ② 산업단지 지정권자는 제6조에 따른 산업단지개발계획 수립시 필요한 경우 제7조의2에 따른 도시첨단산업단지와 제39조의2에 따른 재생사업지구내에 제2조제7의3호에 따른 복합용지에는 용적률 최대한도의 예외를 적용한다. 이 경우 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제78조에 따른 용적률의 최대한도를 초과할 수 없다.

구분	『산업입지법』 제7조의3
내용	제7조의3(도시첨단산업단지의 지정특례) ① 도시첨단산업단지 지정권자는 다음 각 호의 전부 또는 일부를 도시첨단산업단지로 지정할 수 있다. 1. 「신행정수도 후속대책을 위한 연기·공주지역 행정중심복합도시 건설을 위한 특별법」 제2조제2호의 예정지역 2. 「공공기관 지방이전에 따른 혁신도시 건설 및 지원에 관한 특별법」 제2조제4호의 혁신도시개발예정지구 3. 「도청이전을 위한 도시건설 및 지원에 관한 특별법」 제2조제4호의 도청이전신도시 개발예정지구 4. 「보금자리주택건설 등에 관한 특별법」 제2조제2호의 보금자리주택지구 5. 「친수구역 활용에 관한 특별법」 제2조제2호의 친수구역 6. 「택지개발촉진법」 제2조제3호의 택지개발지구 7. 그 밖에 대통령령으로 정하는 지역·지구 ② 산업단지개발계획에 대하여 제7조의2제4항에 따른 관계 행정기관의 장과의 협의를 생략할 수 있으며, 주민 등의 의견을 들을 때에 도시첨단산업단지의 지정에 관한 사항이 포함된 경우에는 주민 등의 의견청취 절차를 생략할 수 있다. ③ 제5조에 따른 산업입지개발지침으로 정하는 녹지율에도 불구하고 100분의 50을 초과하는 범위에서 산업단지 지정권자가 따로 정할 수 있다.

또한 도시첨단산업단지를 임대하고자 하는 경우 비용의 50% 범위 내에서 보조가 가능한데 주로 산업단지내 간선도로, 녹지시설 등의 건설비, 용지매입비 등에 비용을 보조하고 있다.

구분	『산업입지법 시행령』 제26조
내용	제26조(비용의 보조) ① 법 제28조제1항 단서의 규정에 의하여 국가 또는 지방자치단체가 보조할 수 있는 비용의 종목은 다음 각호와 같다. 1. 산업단지안의 간선도로의 건설비 2. 산업단지안의 녹지시설의 건설비 3. 용수공급시설·하수도 및 폐수종말처리시설의 건설비 4. 이주대책사업비 5. 토지 또는 시설등을 임대할 목적으로 조성하는 산업단지의 용지매입비와 공원 및 공동구의 건설비 6. 지식산업센터건설을 위한 용지매입비 7. 농공단지조성을 위한 부지조성비와 진입도로·전력·통신시설등 기반시설비 및 용지매입비 8. 문화재조사비 ② 국가 또는 지방자치단체는 제1항 각호의 비용의 50퍼센트 범위안에서 이를 보조할 수 있다. 3. 도시첨단산업단지를 조성하여 임대하고자 하는 경우

하지만 현재 도시첨단산업단지 조성을 위한 제도는 운영측면에서 개선되어야 할 점이 몇 가지 있다. 도시첨단의 경우 도시지역에 입지되는 점을 감안하면 법정 도로확보기준에 대한 재조정이 필요하며 교통체계(물류, 교통시설)에 대한 개선방안을 마련할 필요가 있고, 구체적인 개선 사항은 아래 표와 같이 요약할 수 있다.

도시첨단산업단지 확대조성방안	
지가안정화 및 활성화	공장이전부지, 준공업지역(토지소유자 등 민간사업자 조성), 그린벨트 해제대상 용지 등(LH공사 조성)
녹지율 완화	100분의 50을 초과하는 범위에서 산업단지 지정권자가 따로 정할 수 있도록 명시
용적률	법정 상한 적용(준공업 : 최대 400%, 준주거 최대 500%)
효율적 토지이용	복합용지 활용

□ 도시첨단산업단지 조성 현황

도시첨단산업단지의 법률적 정의는 산업입지법 제2조에 다목에 따르면 "식산업·문화산업·정보통신산업, 그 밖의 첨단산업의 육성과 개발 촉진을 위하여 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시지역에 제7조의2에 따라 지정된 산업단지"로 규정하고 있다.

현 정부의 창조경제 기조에 따라 첨단산업단지 조성의 지속적인 확대를 꾀하고 있는 가운데 수도권 등 대도시권에는 첨단산업단지에 대한 기업수요가 많으나 수도권에 지정된 도시첨단산업단지는 인천, 안양 평촌, 동탄 화성 등 단 3개소에 불과한 실정이다.

[표2-67] 도시첨단산업단지 개념

구분	〈제조업 중심 기존 산업단지〉	〈첨단산업 중심 도시첨단산업단지〉
개발 컨셉	대규모 평면형	소규모 입체형 (용적률 최대 500%)
입지	도시외곽	도시내 준공업지역, 대도시 주변 GB, 신도시, 혁신도시 등
유치 업종	제조업 중심	지식·문화·정보통신산업, 그 외 첨단산업, 관련 교육·연구시설
용지 구분	용지분리 (산업‖상업‖업무‖주거시설)	복합용지 도입 (산업+상업+업무+주거시설)
기능	생산	생산과 연구, 교육 등 혁신기능 복합

따라서 현재 첨단산업단지의 확대를 위해 판교 창조경제밸리 등 조성사업을 추진중이며 기존 과천, 동탄과 같은 산업단지와는 차별화된 기업유치계획을 수립하고 진행중에 있다. 판교의 경우 국정과제와 연계될 수 있도록 국가가 직접 지정하는 도심첨단산업단지로서 국토부 장관 지정시 GB 해제 등 신속한 사업 추진을 도모하고 있고, 저렴한 용지공급, 지방세 감면, 대기업 공장 신증설 허용 등의 혜택을 부여하고 있다.

3) 노후산업단지 재생 정책

□ 노후 산업단지 재생 관련 법제도

기존 노후 산업단지는 전술하였듯이 도시의 성장에 따라 규모가 확산되면서 용기가격이 급격히 상승하고 도로, 주차장, 상하수도 등 기반시설 및 물류시설이 취약해지는 문제가 발생하

고 있다. 이러한 과제를 해결하기 위해 「산업입지 및 개발에 관한 법률」(이하 산입법) 제39조의2에 의하면, 산업구조의 변화, 산업시설의 노후화 및 도시지역의 확산 등으로 산업단지 또는 공업지역의 재생이 필요한 경우에는 해당 산업단지 또는 공업지역을 재생사업지구로 지정할 수 있으며, 이 경우 준공 후 20년 이상 지난 산업단지 또는 공업지역을 우선하여 지정하여야 한다고 규정하고 있다. 한편 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」(이하 산집법)에서도 노후산단의 경쟁력 강화를 위해서 운영하고 있는데 동법 제45조의2에 의하면, 다음과 같은 세 가지 경우에 산업단지 구조고도화사업을 할 수 있으며 아래와 같은 3가지 경우에 국한하여 구조고도화사업을 추진할 수 있도록 하고 있다.

- 산업여건의 변화, 주변 지역의 도시화 등으로 산업단지의 업종 고부가가치화 및 산업재배치가 필요한 경우
- 입주기업체의 경영활동을 지원하기 위해 산업기반시설·산업집적기반시설·공공시설 등의 유지, 보수, 개량 및 확충이 필요한 경우
- 산업단지의 경쟁력 강화를 위하여 관리권자가 필요하다고 인정하는 경우

그리고 산입법과 산집법에서 규정하고 있는 내용을 종합하면 노후산단의 개념은 첫째 산업구조의 변화로 인한 산업단지의 경쟁력 저하를 의미하며 이는 업종개편이 필요한 단지이고, 둘째 산업시설 및 기반시설의 노후화로 인한 물리적 시설물의 기능이 저하된 단지이며, 셋째 노후 산단은 도시확장으로 도시지역에 편입됨에 따라 도시와 산업단지간의 합리적인 공간 구조 개선이 필요한 단지로 규정하고 있다.

각각의 관련 사업을 살펴보면 산업단지 재생사업은 노후 산업단지의 기반시설 개선, 산업시설의 현대화, 지원기능의 강화, 지식기반산업을 비롯한 첨단산업으로의 전환 등 기반시설 위주의 재생사업으로, 지정권자의 승인을 받아 재생사업의 시행자가 추진하는 사업이다. 그리고 산업단지 구조고도화 사업은 산업단지 입주업종의 고부가가치화, 기업지원서비스의 강화, 산업집적기반시설 및 산업기반시설의 유지·보수·개량·확충을 통하여 기업체 등의 유치를 촉진하고, 입주기업체의 경쟁력을 제고하기 위하여 관리기관이 사업계획을 수립하여 관리권자의 승인을 받아 추진하는 사업이다.

[표2-68] 노후산업단지 리모델링 관련제도의 비교

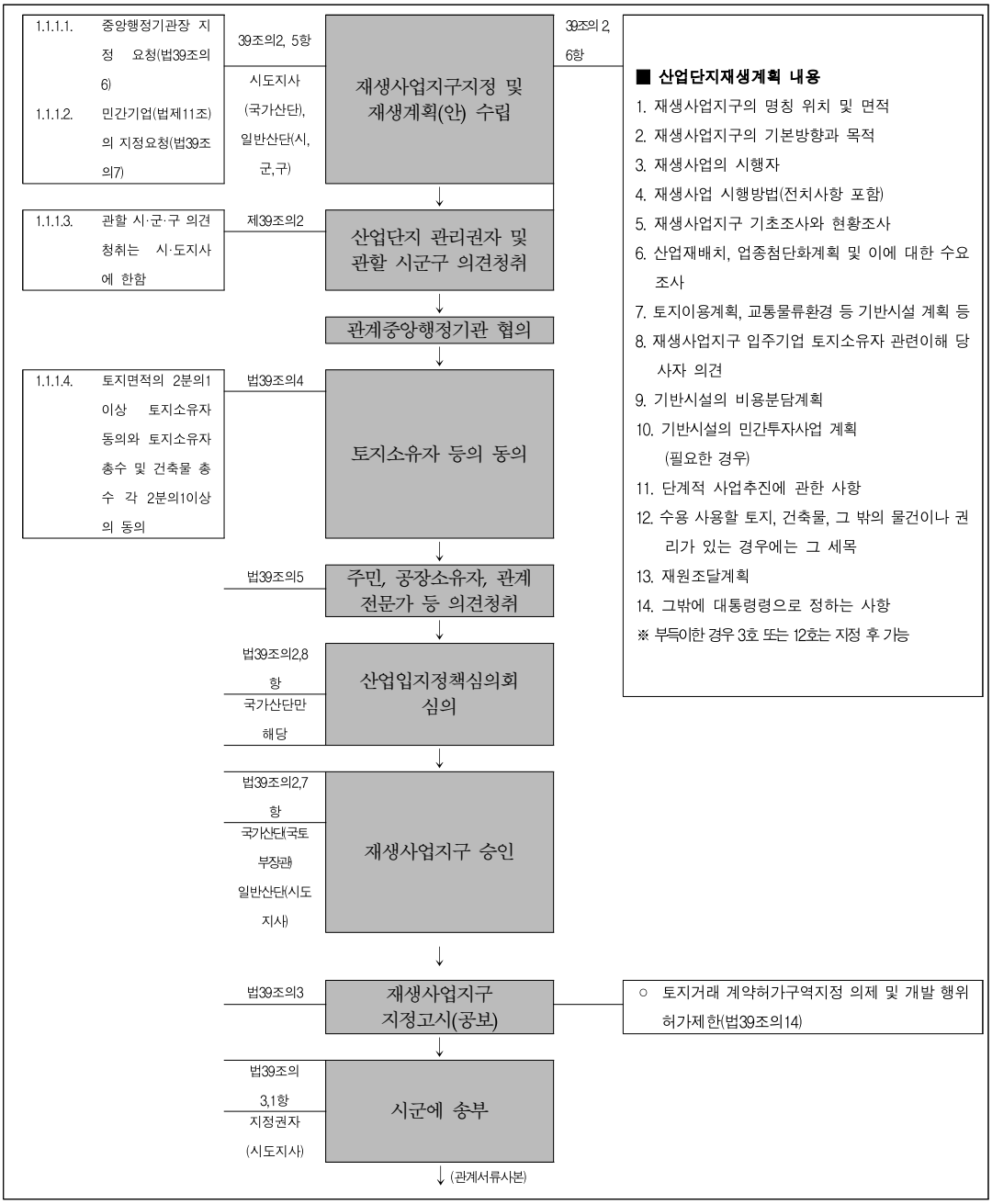
구 분	장점	단점
산입법 (재생사업)	· 종합적 재생사업 가능 · 기반시설 개선	· 대규모 투자, 저수익 사업 (기반시설 정비 등)
산집법 (구조고도화 사업)	· 사업계획-시행-관리의 일관성 · 산업구조 고도화	· 사업시행규정 미비 (용도지역변경, 토지매수 등)

① 노후 산단 재생사업

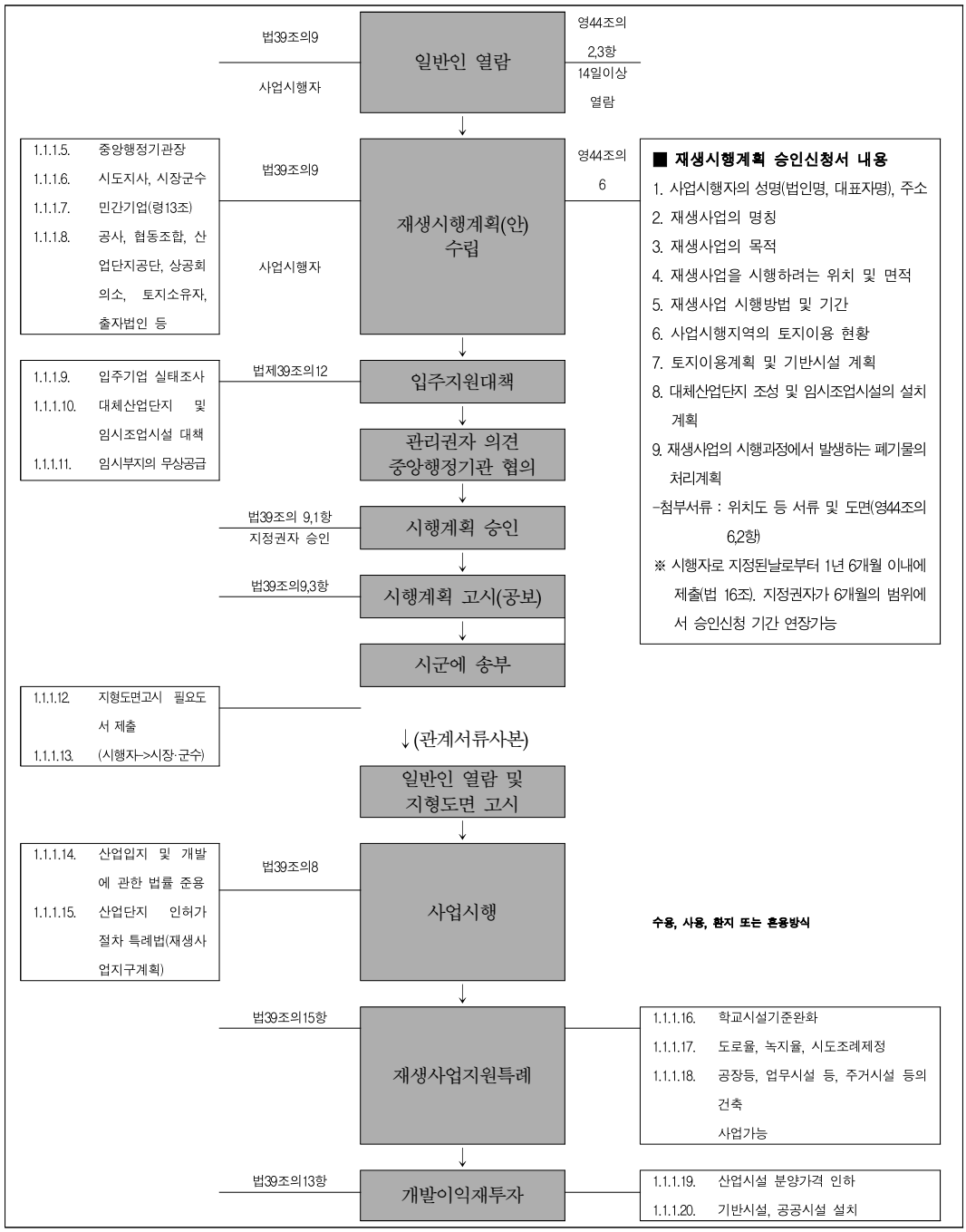
노후산단 재생사업은 산입법 제39조2의 2에 근거하여 산업시설 및 기반시설 노후 등 기존 산단의 공간구조의 계획적 정비를 위해 이루어지고 있다. 지정요건은 산입법 제39조의 2 제1항에 의해서 아래와 같은 경우 지정할 수 있다.

- 산업구조의 변화, 산업시설의 노후화 및 도시지역의 확산 등으로 산업단지 또는 공업지역 재생이 필요한 경우
- 준공된 후 20년 이상 지난 산업단지 또는 공업지역을 우선 지정
- 공업지역은「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」제 36조 제1항1호 다목에 해당하는 공업지역을 의미함(용도지역상 공업지역 의미)

그리고 효과적인 재생사업의 추진을 위해 필요시 주변지역을 포함하여 재생사업지구를 지정할 수 있다(동법 제39조의 2 제2항). 다만 주변지역 면적은 해당 산업단지 또는 공업지역 면적의 50/100을 초과할 수 없도록 하고 있다(동법 제39조의 2 제4항). 아울러 재생사업의 추진체계와 절차는 산업단지 재생사업 아래 표에 제시된 절차에 의해 이루어며 재생사업지구의 지정은 지정권자인 국토부장관이나 시·도지사, 시장·군수·구청장에 의해 할 수 있으며, 재생계획과 재생 시행계획의 수립 역시 지정권자에 의해 이루어지고 있다.



<그림2-10> 산단 재생사업 절차도(1)



<그림2-11> 산단 재생사업 절차도(2)

끝으로 재생사업 계획 수립시산입법 제39조의 2 제6항에서 제시하는 내용을 포함하여 수립하는데 구체적인 내용은 아래와 같다.

- 재생사업지구의 명칭·위치·면적
- 재생사업의 기본방향과 목적
- 재생사업의 시행자(재생사업지구 지정 후에 시행자 지정 가능)
- 재생사업 시행방법(존치지역에 관한 사항 포함)
- 재생사업지구 기초조사와 현황조사
- 산업재배치 또는 업종첨단화 계획 및 이에 대한 수요조사
- 토지이용계획, 교통·물류·환경 등 기반시설계획 등
- 재생사업지구 입주기업·토지소유자·관련 이해당사자의 의견
- 기반시설의 비용분담계획
- 기반시설의 민간투자사업에 관한 계획(필요한 경우에 한함)
- 단계적 사업추진에 관한 사항
- 수용·사용할 토지·건축물, 그 밖에 물건이나 권리가 있는 경우에는 그 세목(재생사업지구 지정 후에 재생계획에 포함 가능)
- 재원조달계획
- 기타 대통령령이 정하는 사항(시행령 제44조 제4항)

· 재생사업의 시행기간

· 재생사업지구의 개발을 위한 주요시설의 지원계획

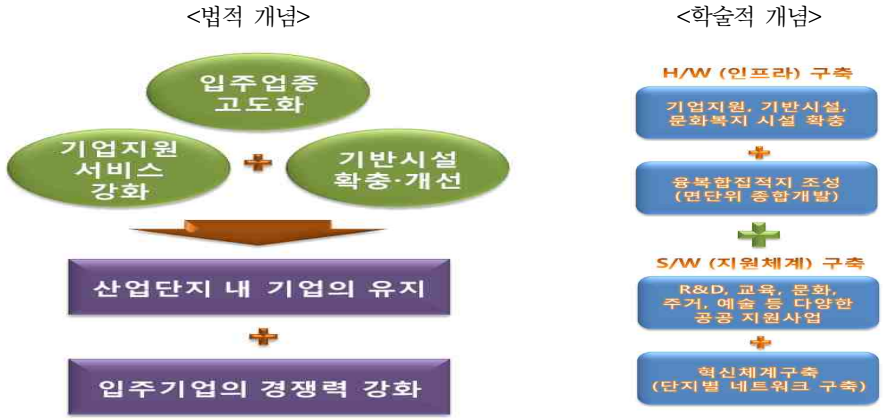
· 대체산업단지 조성계획(필요한 경우로 한정한다)

· 입주수요에 관한 분석 자료

② 구조고도화 사업

산업단지 구조고도화사업은 산집법 제2조 제11호에 근거하여 산업단지 입주업종의 고부가가치화, 기업지원 서비스의 강화, 산업집적기반시설 및 산업기반시설의 유지·보수·개량 및 확충을 통하여 기업체 등의 유치를 촉진하고, 입주기업체의 경쟁력을 높이기 위하여 관리기관이 수행하는 사업을 의미한다. 산집법 제45조의2에 따르면, 산업단지 구조고도화의 지정 요건은 산집법에 따른 준공인가를 받은 산업단지에 대하여 다음 3가지 경우로 한정하고 있다.

첫째, 산업여건의 변화, 주변지역의 도시화 등으로 산업단지의 업종 고부가가치화 및 산업재배치가 필요한 경우, 둘째, 입주기업체의 경영활동을 지원하기 위하여 산업기반시설·산업집적기반시설·공공시설 등의 유지·보수·개량 및 확충이 필요할 경우, 셋째, 그 밖에 입주기업체의 지원 및 산업단지의 경쟁력 강화를 위하여 관리권자가 필요하다고 인정하는 경우가 주요 내용이다. 산집법에서는 2014년 1월 신설조항으로, 관리기관은 착공일 기준 20년이 경과된 산업단지에 대해 착공일 기준 21년이 되기 전 10년 단위의 산업단지 구조고도화계획을 의무적으로 수립하여 관리권자에게 보고해야 한다(제45조의2 제3항).



<그림2-12> 산업단지 구조고도화사업 개념도(국토연구원, 2013)

이것은 다양한 유형의 산업을 융복합하여 육성하려는 전략으로서 특화산업 프로젝트, 지역산업육성, 협력산업육성, 주력산업육성 등을 통해 산업경쟁력을 제고하고 일자리를 창출할 수

있도록 유도하여는 것이다.

기 존		개편방향
▶ 신성장동력·첨단산업 위주로 현재 일자리 창출에 한계	⇒	▶ 지역 대표산업 위주로 단기 실현되는 부가가치 및 일자리 창출(체감성과) 제고
▶ 행정구역 기반의 인위적 광역화	⇒	▶ 실제 산업체가 입지하고 있는 시도 간 협력수요에 기반
▶ 중견기업 위주의 지원으로 중소기업의 지원수혜 대상 제한적	⇒	▶ 지역산업생태계內 핵심기업군과 전후방 연관 중소기업을 묶어 통합적 육성

광의로 해석해볼 때, 산업단지 구조고도화사업은 산업단지의 질적 고도화를 위하여 산업단지 내에서 이루어지는 H/W(산업인프라) 구축과 S/W(지원체계) 구축 등을 위한 모든 사업을 포괄하는 개념이라고 볼 수 있는데 산업단지 구조고도화사업은 크게 4가지로 아래와 같이 구분할 수 있다.

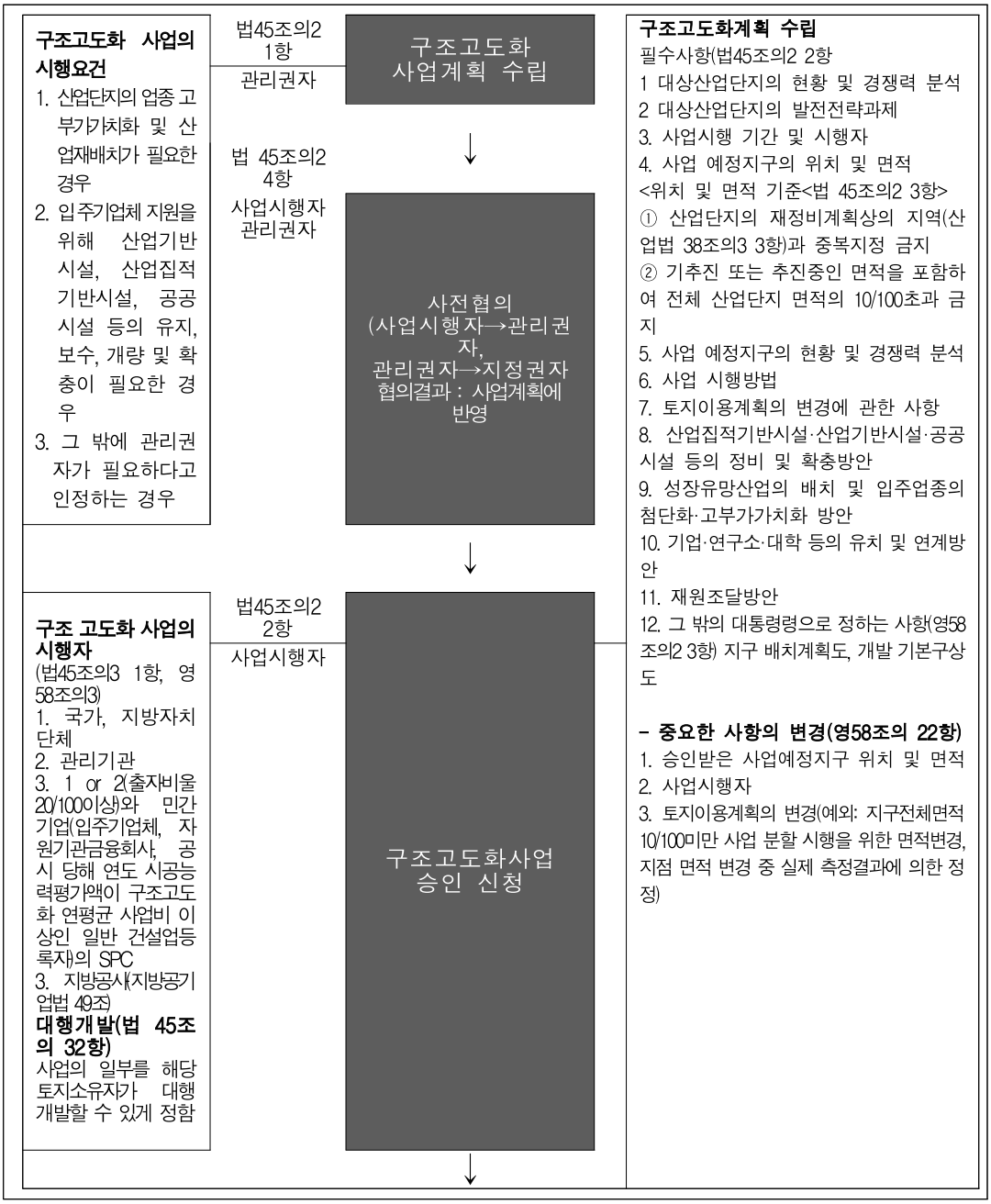
- 첫째, '입주업종의 고부가가치화'는 입주기업의 노동집약적이고 저부가가치인 산업을 기술집약적인 고부가가치산업으로 전환하는 사업을 의미함

- 둘째, '기업지원 서비스 강화'는 기업이 산업단지 입주부터 성장, 발전, 쇠퇴까지 전 주기를 지원하는 행정, 기술, 인력, 마케팅 등의 서비스를 강화하는 사업을 의미함

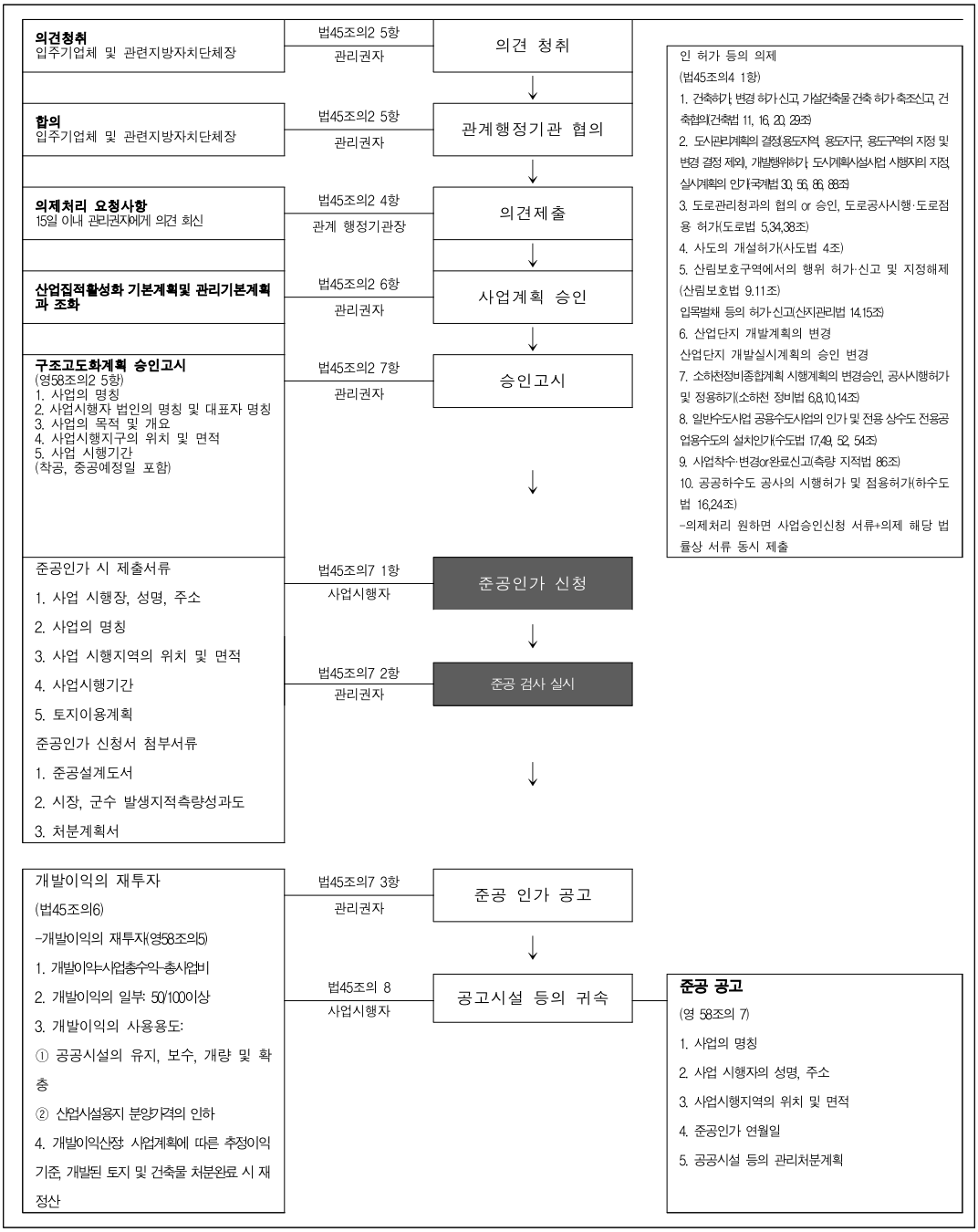
- 셋째, '산업기반시설 확충'은 연구개발시설, 기업지원시설, 기술인력의 교육·훈련시설 및 물류시설 등 산업의 집적을 활성화하기 위한 시설로 각 시설 간 연계를 통하여 상승효과를 만들 수 있도록 확충하는 사업임. 이를 통해 산학연 R&D 강화, 기업지원 강화, 인력양성의 토대를 강화하고자 함

- 넷째, '산업기반시설 및 공공시설 확충'은 산업단지 내 하드웨어적인 기반시설을 재정비하거나 확충하는 사업으로 도로, 주차장, 공원·녹지, 경관개선, 교통체계 개편 등의 사업을 추진하는 것을 말함

그리고 추진절차를 살펴보면 아래 표와 같은 과정을 진행되며 구조고도화 기본계획은 산업단지 관리권자인 산업통상자원부 또는 지자체에 의해 수립되고, 구조고도화 시행계획은 관리기관인 산업단지관리공단 또는 지자체에 의해 수립되고 있다.



<그림2-13> 구조고도화 사업 추진절차(1) 계속



<그림2-14> 구조고도화 사업 추진절차(2)

끝으로 산업단지 구조고도화기본계획의 내용은 산집법 제45조의2 제2항에 따라 아래와 같다.

- 산업단지별 현황 및 경쟁력 분석
- 산업단지별 발전전략과제
- 산업단지별 구조고도화 추진 내용 및 방법
- 업종의 고부가가치화, 산업재배치 및 유망업종 유치방안
- 재원조달방안
- 그 밖의 사항(산업집적기반시설 및 산업기반시설의 정비 및 확충에 관한 사항, 교육·연구기관 등의 유치 및 연계에 관한 사항, 사업의 시행계획에 관한 사항, 산업집적촉진을 위한 사항 등)

○ 산업단지별 구조고도화 시행계획의 내용(산집법 시행령 제58조의3)

- 산업단지의 명칭
- 위치·면적 등 사업범위에 관한 사항
- 사업의 시행자·시행기간·시행방법에 관한 사항
- 주요 유망업종의 유치 및 산업재배치 계획에 관한 사항
- 산업집적기반시설 및 산업기반시설의 유지·보수에 관한 사항
- 그 밖에 기업지원 서비스의 강화에 관한 사항

그리고 2015년 최근 정부는 국토부와 산업부가 별도의 사업으로 각각 실시하고 있는 재생사업과 구조고도화사업을 부처간 통합적으로 추진할 수 있도록 「노후거점산업단지의 활력증진 및 경쟁력강화를 위한 특별법」(이하 노후산단 특별법)을 제정하였다(2015년 1월).

노후산단 특별법 제2조에서는 착공 후 20년 이상 된 국가 및 일반산업단지로 산업단지 내

입주업종의 고부가가치화, 기업지원서비스의 강화, 산업단지 기반시설과 지원시설 및 편의시설의 유지, 보수, 개량 및 확충 등을 통해 산업입지의 기능을 향상시킬 필요가 있는 산단을 의미한다.

전술한 3가지 사업 모두 신규 또는 기존 산업단지의 구조재편을 통해 경쟁력을 강화하기 위한 사업으로 유사한 정책적 목표를 추구하고 있으나 동 사업의 시행주체가 서로 상이하고 사업의 수혜대상은 같으나 지원사업의 대상은 달라 산업단지의 경쟁력 강화를 위해서는 산업단지 관련 사업들이 유기적으로 연계되어 추진될 필요가 있다.

향후 산업단지의 경쟁력 제고를 위해서는 국토교통부와 산업통상자원부 등 2개 부처간 협력체를 구성하기보다는 고부가가치 창조산업 육성 및 S/W 프로그램 지원을 위해 문화체육관광부 또는 보건복지가족부를 포함시키는 범정부 차원의 콘트롤 타워 구축으로 국정과제로서 산업단지 조성 및 재생 정책이 추진될 필요가 있다.

나. 국내 사업 추진 동향

1) 도시첨단산업단지 조성 현황

우리 경제의 중추적인 역할을 수행하고 있는 산업단지는 산업환경 변화에 맞춰 개편되었으며, 1964년 구로공단을 시작으로 1,033개소(국가 41개소, 일반 528개, 도시첨단 14개, 농공 453개 ; 2014년 12월 말 기준)의 산업단지가 지정되어 있다. 도시첨단 산업단지는 주거, 업무, 상업 등 복합기능과 쾌적한 정주환경을 갖춘 첨단산업 위주의 산업단지로서 도심 또는 도시인근에 입지를 도모하고 있다. 도시첨단산업단지는 2001년 「산업입지법(시행 2001.7.1)」에 제도가 도입되어 2002년 청주도시첨단문화산업단지 지정을 시작으로 현재 11개소 지정되어있는데 11개소 중 조성완료(4개소), 조성중(6개소), 준비중(1개소)에 있다.

[표2-69] 도시첨단산업단지 조성 현황

단지명	지역	준공	지정일	유치업종	비고
모라도시첨단	부산	'15	'12.04.11	지식산업, 정보통신	분양중
IHP도시첨단	인천	'17	'11.08.01	IT, 자동차	분양계획
평촌스마트스퀘어	경기	'16	'12.04.03	통신장비, 의료정밀기기	분양완료(100%)
춘천도시첨단문화	강원	'15	'08.01.25	컴퓨터프로그래밍, 정보서비스	분양중
동탄도시첨단	경기	'17	'14.02.28	지식문화산업,첨단산업	분양중
청주도시첨단문화	충북	'16	'02.03.25	에듀테인먼트콘텐츠	분양완료(100%)
태안도시첨단	충남	'14	'11.11.21	출판업	실수요개발
회동·석대도시첨단	부산	'13	'08.08.27	금속가공, 전자부품	분양완료(100%)
춘천도시첨단정보	강원	'12	'10.04.30	정보서비스, 연구개발	실수요개발
네이버도시첨단	강원	'14	'11.10.14	출판,컴퓨터프로그래밍	실수요개발
전주도시첨단	전북	'08	'04.09.08	소프트웨어, 엔지니어링	분양완료(100%)
창원덴소도시첨단	경남	'14	'05.11.10	자동차 및 트레일러	분양완료(100%)
충북진천·음성혁신도시	충북	'15	'14.12.29	지식산업, 문화사업, 정보통신	분양계획
대구신서혁신도시	대구	'15	'14.12.29	연구개발, 교육서비스	분양계획

도시첨단산업단지 지정면적은 전체 산업단지 면적의 0.2%(2,285천㎡) 수준으로 최근 정부의 3차 투자활성화대책 발표 이후 동탄2신도시에 전국 첫 도시첨단산업단지 지정(LH공사)되었고, 동탄신도시 동탄테크노밸리의 도시지원시설용지(155만 5천㎡)에 도시첨단산업단지로 중복 지정(14만 9천㎡ 규모(약 9.6%)되어 추진 중이다. 분양가는 3.3㎡ 당 420여만원 정도로 광역교통망을 줄이는 방법 등으로 조성원가 절감 계획(현재 도시지원시설용지 545만원)을 수립하여 도시첨단산업단지 개발촉진을 위해 인센티브를 부여하고 2015년까지 9개소를 추가 지정하여 20개소로 확대(2014년도 3개소, 2015년도 6개소 지정예정)할 예정이다.

이 중에서 도시첨단산업단지는 2001년 산업입지법(시행 2001.7.1.)에 제도가 도입되어 2002년 청주도시첨단문화산업단지를 지정을 시작으로 현재 14개소가 지정되어 있다. 도시첨단산업단지의 지정면적은 전체 산업단지 면적의 0.2% 수준에 불과하나 최근 정부의 3차투자활성화대책 발표 이후 동탄 2 신도시에 전국에서 첫 도시첨단산업단지가 지정되었다.

그리고 전술하였듯이 정부는 제6차 경제관계장관회의에서 판교 창조경제밸리 조성사업을 현 정부의 주력 국정사업으로 선정하고 창조경제밸리 개발 구상을 바탕으로 기업지원 및 정부협력체계 구축 등 성공모델 창출을 위해 다자간의 노력을 결집하고 있다. 판교 창조경제밸리 조성을 위해 기조성되어 있는 판교테크노벨리(66만㎡)와 인접한 지역을 대상으로 세계적인 혁신클러스터 조성을 위해 스타트업 육성 인프라, 기업지원, 혁신교류 공간 조성을 위한 사업을 예정 중에 있다. 이미 판교 테크노밸리에는 포스코 ICT, 한글과컴퓨터, NHN, 엔씨소프트, 넥슨 등 IT・BT・CT 등 총 870여개 기업이 밀집되어 있어 성장 잠재력이 풍부하다.

<그림2-15> 창조경제밸리 개념도



<그림2-16> 제2 테크노밸리 조감도



하지만 GB 해제에 따른 환경훼손 문제, 개발 규모의 협소로 혁신교류공간의 조성 어려움, R&D 지원 기능 부족, 산학연 협력 네트워크 구축 미흡, 스타트 업 환경 육성 등에 한계를 노출하고 있다.

2) 노후 산업단지 재생사업 추진 현황

국토해양부는 2009년 9월 전국의 20년이 경과한 산업단지 중 평가를 거쳐 시범사업지구 4개 산업단지를 선정하였으며, 현재 재생시행계획을 수립 중이다. 이에 앞서 시범단지로 선정된 산업단지는 대전 1·2산단, 대구도심공단, 전주제1산단, 부산사상공단 등이며, 4개 시범단지의 재생시행계획을 수립하기 위해 중앙정부가 30억 원의 재정을 지원하였다.

[표2-70] 산업단지 재생사업 시범단지 현황

항 목	대전1,2산단	대구도심공단	전주제1산단	부산사상공단
준공년도	73년	76년	69년	75년
전체면적 (천㎡)	2,324	4,098	1,683	6,620
산업시설면적(천㎡)	977	2,201	1,169	5,478
도로율	5.7%	14.6%	17%	12.5%
녹지율	0.0%	6.1%	0.0%	2%
20년 이상 건물연면적	73.8%	50%	71%	40%
업체수 (개)	308	3,553	131	7,072
고용자수 (명)	5,356	24,807	3,607	44,660

한편 4개 시범단지 중 대구 도심공단과 대전 1·2산단의 재생시행계획에 대해서 도로 확장 등 기반시설 정비에 대한 예비타당성이 있는 것으로 나왔으며, 국가 재정사업으로 재생사업의 추진이 가능하게 되었다. 1차 사업이 본격화됨에 따라 성과 확산을 위해 2차 사업지구(재생사업 및 공동사업으로 4개 산단)를 기선정하여 추진하고 있는데 박근혜 정부에서 관계부처 사업의 집중 지원을 통해 노후산단 리모델링 확대하여 추진중이며 구체적인 사업내용과 주요 대상지구의 개요는 아래와 같다.

○ ‘17년까지 25개의 노후산단을 리모델링하여 기반·문화·보육시설 등을 확충

- ‘14년 6개를 우선 선정하고, ‘15~’17년간 최대 19개 추진

○ ‘14년에는 관계부처 합동으로 6개소를 리모델링 대상으로 선정

· 공동사업(재생+구조고도화) : 구미1국가산단, 안산 반월국가산단

· 산단 재생사업(국토부) : 춘천 후평일반산단, 진주 상평일반산단

· 구조고도화사업(산업부) : 대불국가산단, 창원국가산단

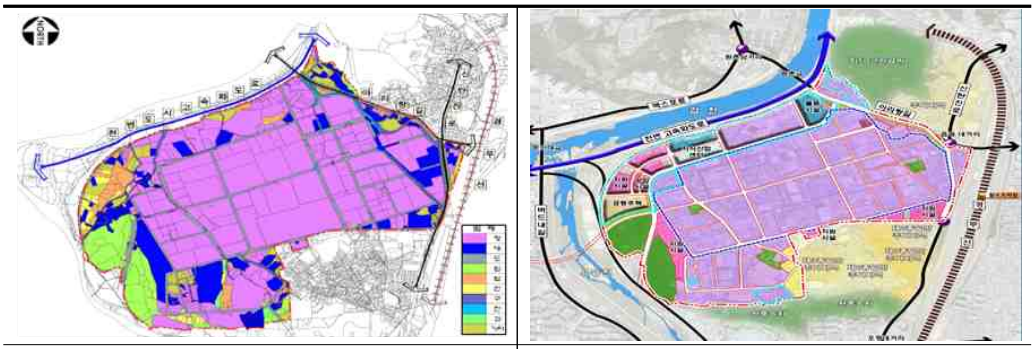
○ (대전 1·2산단) 대전 1·2산단(대덕구 대화·읍내동일원)은 기반시설이 노후화되고, 지원시설도 부족한 상황

- 이에 사업대상 면적 총2,306천㎡(대전 1·2산단 1,205천㎡, 주변지역 1,101천㎡)에 대해 사업기간 2010년부터 2020년까지 사업비 총4,472억 원(국비 870억 원, 지방비 870억 원, 민자 2,732억 원)을 투입하여 재생사업을 진행할 예정

- 기존 업종과 첨단 업종의 복합산업단지로 산업을 재배치하며, 환경오염업체 및 도심 부적격업체를 이전하도록 유도하는 데 목적이 있음

- 산업시설은 59%에서 64%로 확대, 공동주택은 0.2%에서 1.7%확대, 지원시설은 1.8%에서 5.9%로 시설을 확충함

<그림2-17> 대전 노후산단 재생사업 토지지용계획



(현재) 토지이용현황 | (재생후) 토지이용계획

○ **(대구도심공단)** 대구의 대표적인 노후 공업단지인 제3공단(대구 북구 노원동 일원)과 서대구공단(서구 이현동, 중리동 일원)은 공업지역으로 지정된 후 30년이 경과하면서 기반시설이 노후화되고, 지원시설도 부족하며, 선도기업의 이전으로 공단의 부가가치는 하락하고 공단 내 근로 환경도 열악한 상황

- 제3공단은 면적 1,679천㎡을 대상으로 2009년부터 2021년까지 사업비 12,772억 원(국비 1,476억 원, 지방비 1,476억 원, 민자 9,820억 원)을 투입하여 진행

- 기존업종과 유치업종별 특성을 고려하여 전략사업지구로 개발하고, 환경오염업체 및 도심부적격업체를 이전하도록 유도하는 데 목적이 있음

- 산업시설은 71%에서 70%로 축소, 공동주택은 1.5%에서 0%로 축소, 지원시설은 13%에서 7%로 축소하여 주차장 등 기반시설을 확충하고, 토지이용계획을 변경하여 지원기능을 확대하고자 함

<그림2-18> 대구 3공단 재생사업 토지지용계획



(현재) 토지이용현황 | (재생후) 토지이용계획

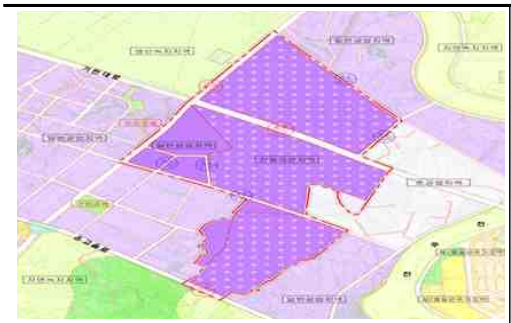
○ **(전주 1산단)** 전주 1산단(팔복동 일원)은 신규 입주업종으로 전자와 전기, 기계, 자동차 관련업종을 유치하여 고부가가치 산업단지로 탈바꿈할 계획임

○ 면적은 1,808천㎡으로 전주1산단 1,683천㎡, 주변지역 124천㎡을 사업기간 2010년부터 2020년까지 사업비 1,343억 원, 국비 550억 원, 지방비 550억 원, 민자 243억 원을 투입하여 진행

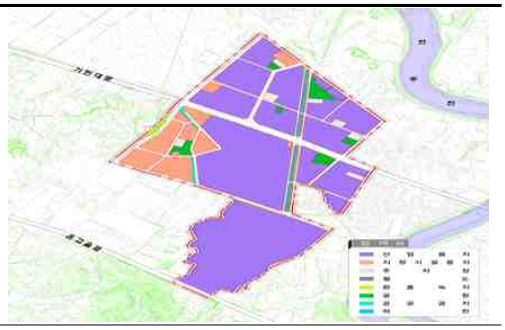
- 산업단지 내 열악한 기반시설에 대한 개량확충으로 생산 환경을 개선하여, 노후화된 산업구조를 복합기능의 친환경 첨단산업으로 고도화하는데 있음

- 공공시설은 12.2%에서 18.5%로 확대, 지원시설은 2.9%에서 8.9%확대, 녹지공간은 0%에서 3.9%로 시설을 확충하는데 목적이 있음

<그림2-19> 전주 노후산단 재생사업 토지이용계획



(현재) 토지이용현황



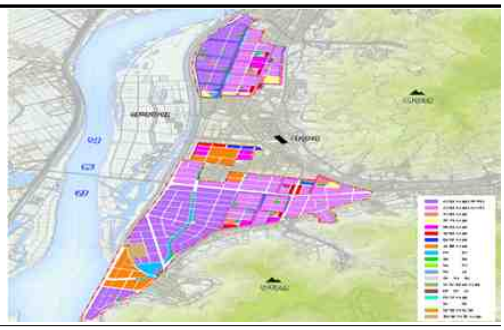
(재생후) 토지이용계획

○ **(부산 사상공단)** 부산사상공단(감전, 주례, 학장동일원)은 노후화 및 영세화로 산단의 경쟁력을 상실하고 있는 공업지역으로, 산업구조 재편과 간선도로와 주차장 등 기반시설을 확충하는 계획으로 면적 1,228천㎡을 사업기간 2010년부터 2020년까지 사업비 3,374억 원, 국비 1,687억 원, 지방비 1,687억 원을 투입하여 진행

<그림2-20> 부산 사산공단 재생사업 토지지용계획



(현재) 토지이용현황



(재생후) 토지이용계획

- 성장유망산업의 전략적 도입을 통해 첨단업종으로의 전환, 지역특화업종의 활성화·고도화를 위한 혁신기반을 조성하는데 목적이 있음

- 산업시설은 50%, 공공시설은 24%, 지원시설 26%로 계획

[표2-71] 산업단지 재생사업 시범단지별 현황 종합

구분	대전1,2산단	대구도심공단	전주제1산단	부산사상공단
사업 대상지	총 2,306천㎡	1,679천㎡	1,808천㎡	1,228천㎡
사업기간	2010~2020	2009~2021	2010~2020	2010~2020
사업비	4,472억 원 (국비 870, 지방비 870, 민자 2,732억원)	12,772억 원 (국비 1,476, 지방비 1,476, 민자 9,820)	1,343억 원 (국비550, 지방비 550, 민자 243억 원)	3,374억 원 (국비 1,687, 지방비 1,687억 원)
주요사업	기존 업종과 천단 업종의 복합산업단지로 산업 재배치	기존업종과 유치업종별 특성을 고려 전략사업지구 개발, 환경오염업체 및 도심부적격업체 이전 유도	산업단지내 열악한 기반시설에 대한 개량·확충으로 생산환경 개선, 노후화된 산업구조를 복합기능의 친환경 첨단산업으로 고도화	성장유망산업의 전략적 도입을 통해 첨단업종으로의 전환, 지역특화업종의 활성화·고도화를 위한 혁신기반 조성
기타	산업시설(59→64%) 공동주택(0.2→1.7%) 지원시설(1.8→5.9%)	산업시설(71→70%) 공동주택(1.5→0%) 지원시설(13→7%)	공공시설(12.2→18.5%) 지원시설(2.9→8.9%) 녹지공간(0→3.9%)	산업시설(50%) 공공시설(24%) 지원시설(26)

3) 민간에 의한 산업단지 조성 사업 추진 현황

민간개발방식은 실수요자, 민간건설업자, 신탁회사, 조합 등이 개발하는 방식을 의미하며 각 주체에 대해서는 산입법 제16조에 명시되어 있다. 민간개발방식의 추진현황을 시도별로 살펴보면 충남 42.89%, 경남 37.1%, 충북 22.4%, 경기 19.5% 순으로 나타나고 있는 반면 전북(3.7%)과 울산(4.1%), 서울(5.3%)과 부산(6.8%) 등은 민간개발추진이 드물게 나타나고 있다. 심지어 대구와 광주는 민간개발사업이 전무하게 나타나고 있다. 이러한 경향은 지역의 산업수요가 풍부한 곳에는 공영개발방식이 주를 이루는 것이고, 사업성이 불투명한 지역에서는 민간기업의 사업성 검토를 통해 어느 정도 수익이 보장되는 지역을 대상으로 사업이 일어나는 것으로 판단된다. 향후 정부의 산업입지 수급계획이 점차 감소하는 추세를 보아 점차 민간개발방식이 활발하게 진행될 것으로 전망되고 있다.

[표2-72] 개발방식에 따른 분양대상면적의 비중(2010년 말 기준, 단위 : %, 천㎡)

구분	공공(%)	민간(%)	혼합(%)	합계
서울	94.7	5.3	0.0	2,516
부산	93.2	6.8	0.0	22,701
대구	97.4	0.0	2.6	25,967
인천	90.5	9.5	0.0	12,830
광주	100.0	0.0	0.0	18,915
대전	15.2	10.3	74.5	27,213
울산	9.5	4.1	86.4	64,423
경기	78.8	19.5	1.7	101,554
강원	91.4	8.6	0.0	15,067
충북	77.6	22.4	0.0	42,715
충남	45.7	42.8	11.5	75,598
전북	96.3	3.7	0.0	57,080
전남	40.0	12.6	47.5	115,816
경북	70.1	12.6	17.3	79,290
경남	23.1	37.1	39.8	75,859
제주	100.0	0.0	0.0	1,011
합계	57.7	17.1	25.2	738,555

자료: 한국산업단지공단(2013)

다. 국내 정책 및 사업 추진 동향 분석에 따른 시사점

1) 지역발전정책 및 산업육성정책 측면

지역발전사업은 단기간내 기업의 매출증가와 제조업 수출 등 가시적인 성과를 도출하여 지역산육성이 가능한 토대를 구축한 측면이 있으나 미래사회에 맞는 산업융합정책 및 H/W + S/W 융합기반마련의 필요성 증대에도 불구하고 과거의 대규모 정부지원사업 전개 등으로 지역실정과 특성에 맞춘 정책 추진에는 소극적이었다.

첫째 지역발전과 산업육성정책이 중앙시혜적인 하향식 지원으로 추진되었다. 기업의 산업생태계 형성없이 중앙정부 주도의 계획과 추진일정에 의해서 시장과 정부정책간 괴리 발생하였다. 개별산업 고도화와 부품소재개발 등 기능적 목표가 강한 현재의 산업육성전략으로는 융·복합

과제가 발굴되어도 정책적 우선순위에서 탈락하는 현상이 발생하기도 했다. 구체적으로 산업간 경제와 산업단지간 경제가 무너지고 융합이 빠르게 전개되는 상황에서 이를 시장과 기업의 생태계를 바탕으로 한 정책이 부재했던 것이다. 이와 같은 정책사업은 정부가 총괄기관이 되어 수행해옴에 따라 시도 및 기업 중심의 산업생태계 조성을 위한 산학연 협력이 활성화되지 못하는 결과로 이어지기도 했다.

둘째 지역맞춤형 산업육성정책이 미흡했다. 지역특성을 반영하여 기업과 산업생태계가 형성되기 이전에 바이오·부품소재·IT 등 특정산업을 중심으로 추진되었다. 이는 신기술 중심의 정책 추진으로 지역의 경제성장과 일자리 창출 효과가 미흡했고, 산업구조화 영역 또한 협소한 결과로 나타났다. 예를 들어 산업과 IT 융합에 편중된 반면 CS·GT·인문·사회분야의 융합 및 기업간 융합생태계가 미흡했고, 특히 건강·웰빙 등 사회·인문학적 융합이 확산되고 있으나 현재의 산업융합은 IT와 에너지, 신소재 분야에 치중된 정책으로 추진된 것이다. 이러한 미래성장동력 산업을 중심으로 지원하게 되면 현재 활동하는 중소기업이나 유망 산업부문들이 정책 수혜 대상에서 제외되는 경우가 발생하고 고기술 노동자 중심의 고용이 이루어져 지역민이 실질적 수혜대상이 되기 어려운 조건을 형성할 수 있다.

이처럼 지역경제생태계 조성 미흡으로 고비용저효율의 산업지원구조를 띄었으며, 산업의 육성대상이 미래성장동력 창출을 위한 부품소재 관련 산업 등 특정산업분야에 국한하여 간접적인 기업지원형태로 이루어져 지역의 성장과는 괴리가 있는 특정산업육성으로 실질적인 일자리 창출에는 한계를 노출하였다.

2) 산업단지 운영 실태 측면

먼저 새정부 출범 이후 "산업단지 경쟁력 강화"를 위해 노후산단 활력제고, 신수요 대응 입지 공급 등 부처합동으로 추진중이나 이를 실행할 수 있는 추진체계의 정비가 미비한 수준이 다. 특히 현행의 산업입지정책은 산업구조 변화에 따라 신산업 융복합 공간 등 새로운 입지제공에 대한 대처는 미흡하다. 전체 산업단지내에서 지식기반산업 비중은 27%에 불과한 수준으로 첨단업체의 59가 개별입지에 산재하여 산업단지내 업종 재편이 미흡한 상황이다. 한편

산업융합인프라 구축 등 지식기반산업 육성을 위한 사업은 수익성 부족으로 사업추진이 좌절되기에 이르렀다. 인천 남동단지의 경우 근로자 복지센터 및 산학연 융합센터(1,532억원) 건립 사업을 살펴보면 사업성 부족 등으로 민간사업으로 전환하려는 시도가 있었지만 복지시설 특성상 공공의 마중물 없이는 민간의 자발적 설치가 곤란한 사업 구조였다.

둘째 산업단지 인프라의 급격한 노후 문제이다. 2000년대 이후 새로이 조성된 산업단지에 비해 조성 20년이 경과한 산업단지는 시설의 노후화뿐만 아니라 산업지원시설 비중도 절대적으로 열악하다. 그간 산업입지는 제조업의 수요 증가에 따라 도시외곽에 지속적으로 공급하여 기존 산업은 입지적 우위에도 불구하고 시설 노후로 인해 생산성이 급격히 저하되고 쇠퇴가 가속화되는 중이다.

노후산단의 산업지원시설은 전체 단지 평균인 16.8%를 훨씬 하회하는 6.4% 수준이고 노후산단의 수는 전체 산단의 10%에 불과하나 전체 입주기업수의 88%가 노후산단에 입주해 있는 실정이다.

셋째 산업단지와 기존 도시와의 조화로운 공존을 위해 환경오염에 대한 대책이 부족하다. 산업단지는 악취, 소음, 매연, 분진, 폐수, 교통체증, 자원순환시설 용량 부족 등 환경오염의 핵심주체로 대두되고 있다. 구체적으로 산업단지의 환경문제는 악취, 폐수처리, 노후하수관거, 토양분진, 폐기물 등 다양하고 첨예한 이슈로 대두되나 환경 관련 DB 또한 부족한 실정이다. 일례로 구미 국가산단의 환경 관련 민원은 '11년 3건, '12년 23건, '13년 55건으로 폭발적인 증가추세이나 환경 곤련 실태는 특정 단지의 사례로서 파악되는 실정이어서 전체적인 관점에서 산업단지 환경 개선이 미흡한 실정이다. 특히 환경문제의 경우 지역의 기업 및 입주민 등 당사자의 참여와 협동이 필수적임에도 불구하고 기업의 자발적 참여는 물론 기업의 사회적 책임(SRI) 또한 저조한 상황이다. 구체적으로 환경저감협의체 구성에 의해 산업단지의 환경개선에 대한 노력을 추진할 수 있지만 서울시 자율협의체, 평택시 환경관리업체를 제외하면 산단에서 자율협의체를 구성한 사례는 전무한 실정이다. 또한 기존 산단의 전반적 노후화에 따라 증가하는 개별입지는 불완전한 환경처리시설 설치로 각종 환경오염을 초래하고 있으며 대표적인 것이 낮은 상하수도 보급률, 소기업 환경처리시설 미비, 토지이용의 비효율성 등으로 주변 환경을 오염시키고 있다.

넷째 산업단지의 활력을 제고할 수 있는 창조성과 혁신성의 기반이 부족하다. 전술하였듯이 산업시설이 노후화 되고 근로환경이 열악하여 젊은 청년층, 기술력 높은 인재의 유입을 기대할 수 없고 안전복지 등 분야에서 다양한 사회적 문제가 양산되고 있다. 현재 대학생 중 2/3 이상이 산단의 취업을 기피하는 것으로 나타났으며, 주된 요인은 경제적인 요인에서 보다 비경제적인 요인에서 비롯되고 있다. 대표적인 기피 요인은 저임금(12.6%)보다는 편의시설 부족, 환경오염, 교통불편 등 비경제적 요인(80.8%)으로 나타나 산업단지의 인력난이 심화되어 산업단지의 경쟁력은 저하되고 있다(국무총리실, 2014). 특히 산단의 취업기피현상은 산단의 생산성과 경쟁력 저하와 직결되는 중요한 요인으로서 산단 전체인력 중 청년층의 수요 비중은 29.1%인데 반해 공급은 6.7%으로 매우 취약한 수준이다.

3) 산단 조성 정책의 문제점

새정부 출범 이후 재생사업과 구조고도화 사업의 통합하여 추진할 수 있는 제도적 기반을 구축하였으나 이는 리모델링에 국한되어 추진되어 단위 사업의 문제해결을 위한 임기응변적 접근으로 포괄적 산업입지 실현은 어려울 수 있다. 앞 서 살펴본 산단 조성 정책 및 사업 분야에서 문제점을 열거하면 아래와 같다.

첫째 도시첨단산업단지의 조성이 부진하다. 단지개발 중심의 정책으로 창조산업, 고급두뇌, 기술, 경영 등 기업의 생산성 향상과 관련된 소프트웨어 측면에 정책이 부족하다. 또한 창조산업 및 소규모 산단, 입체적 개발, 임대수요, 개별입지수요에 대응한 입지공급체계 또한 미흡한 수준이다. 즉 생산활동에 직적으로 필요한 용수 및 전력, 진입도로 등 물리적 기반에 역점을 둔 정책으로 기술정보인력 등 창조적 역량을 결집시킬 수 있는 S/W 분야의 정책 및 제도, 기법이 부재하다.

둘째 개별입지에 대한 고려가 미흡하다. 산업입지의 적기 공급, 소필지 공급, 저렴한 분양가 등 계획적 입지 유도를 위한 개별입지의 정책적 기반이 부재하다. 앞 서 보았듯이 개별입지는 소규모 개발로 인한 환경 부담 완화, 짧은 개발기간 등 입주공장주 측면에서는 많은 이점이 있어 지속적으로 증가하였지만, 주변도시와의 관계속에서 토지이용, 환경 오염 등 많은 문제를

발생시켰다. 특히 개별입지의 종사자수 및 생산액은 계획입지의 증가율을 훨씬 상회하고 있어 이에 대한 집단화 및 관리방안이 시급히 요구되고 있다. 구체적으로 '98년부터 '07년 동안 개별입지는 294.9㎢에서 445.1㎢가 증가한 수준으로 이는 계획입지보다 무려 23.6㎢를 증가하였다(국토연구원, 2014).

셋째 산단 재생사업의 추진이 부진하다. 중앙주도의 산업입지로 인해 관련 주체간 거버넌스 및 산단 개발 기법 부재로 현재 시범사업을 활발히 추진중이나 성공 모델은 창출되지 못했다. 그리고 노후 산단의 기반시설 관리, 재생 및 산업구조 재편, 민간참여 등에 대한 포괄적 접근 또한 미흡하다.

넷째 공급자/분양 중심의 산업입지정책으로 산업입지의 미개발/미분양이 대량으로 발생하였다. 이는 기업입지수요에 대한 세밀한 고려없이 공급자 중심의 의사결정에 따라 이루어졌기 때문이다. 이러한 결과는 기업의 자유의사에 의한 개별입지 급증으로 이어졌고 실제 소기업일수록 공장설립의 절차가 간소화되고 세제 등 각종 지원사항 때문에 기업주들은 개별입지를 선호할 수 밖에 없는 현실 때문이었다. 또한 산단의 과다지정으로 전체 산단의 53%인 530개가 '00년대 이후 지정되어 실제 산업입지수요와는 괴리된 과다지정현상을 초래하여 전체 미분양 4% 중 국가산단이 1.1% 수준으로 양호하나 일반 산단의 경우 미분양률이 7.5%에 달하고 있다.

다섯째 산단 지정 후 개발 미착수 현상으로 실제 적기에 산업입지가 필요한 곳이 공급이 힘든 결과를 초래하였다. 2007년 산업연구원에서는 미개발, 미분양단지에 기업 미입주로 인해 잠재적 생산액의 손실을 연평균 12.2조원, 부가가치 3.5조원, 고용 3.2만명으로 추산하였다. 이는 높은 초기비용, 고분양가 등 민간의 자금 조달의 어려움으로 장기 미착공 산단이 증가하였다. 산단조성에 대한 공공의 역할과 지원에 관한 규정이 미비하여 대부분의 산단조성사업은 민간의 수익성을 바탕으로 추진될 수밖에 없는 구조였다. 공공 대비 민간시행 비율이 각각 88%와 12%인 점을 보면 잘 알 수 있다. 특히 고분양가로 인해 기업투자활성화 및 경쟁력 저하, 임대용지 부족문제는 신산업특성을 반영한 입지공급 실현의 저해요소로 작용하고 있다.

4) 산단 관리 정책

IT, BT 등 첨단산업, 지식기반서비스 산업의 발전과 산업의 경박단소화 등 산업구조의 변화에 대응한 미래형 산업단지 개발 필요성이 급격히 높아지는 가운데 급변하는 사회·경제 정세 변화에 능동적, 효율적으로 대응할 수 있는 창조적 성장기반의 산업단지 관리 기술은 시급히 필요하다. 그러나 현재의 산업단지는 제조업 공장위주의 생산시설만 집적화된 형태로서 다양한 기업 및 산업수요에 대한 융복합 관리 시스템이 부재할 실정으로 현재 산단관리정책의 문제점을 열거하면 아래와 같다.

첫째 산업단지의 관리 분야는 지역마다 상이하고 천차만별인데 관리분야가 협소하다. 이는 공급자 시각에서의 관리중심으로 기업이 원하는 지원서비스에 대한 관리가 부족한 상황이다. 특히 분양, 기반시설 정비, R&D 지원 등 기업지원기능이 분산되어 추진됨에 따라 수혜자 관점에서의 종합적 관리기능이 미약하다. 일례로 산업단지 입주업종의 경영지원은 산업단지공단, 기반시설의 유지 및 정비는 시군구 또는 한전 등 주체가 서로 분리되어 관리되는 실정이다.

[표2-73] 국가산단 개발 및 관리, 지원 및 기반시설 관리 주체(국무총리실, 2014)

구 분	조성·개발	관리·지원 (업종·단지·기업)	기반시설 유지·보수·정비 및 확충			
			전력시설	도로·교량	하·폐수처리시설	공업용수·하수도
법령	산입법	산집법	전기사업법	도로법	폐기물관리법	수도법
부처	국토해양부	지식경제부	지식경제부	국토해양부	환경부	국토부, 환경부
담당	LH 등	산업단지공단	한국전력	시군구	시군구	수공, 시군구

둘째 구조고도화 정책의 실효성 부족이다. 반월시화, 남동, 구미, 익산 등 일부 지역에서 시범적으로 추진되었지만 추진방식측면에서 필지별로 고밀화를 지향함에 따라 재원 등 많은 분야에서 한계를 노출하였다. 예를 들면 산단 전체 면적의 10% 미만을 대상으로 제한적국지적으로 사업이 추진되어 단지 전체 측면에서 고려가 미흡하였고, 예산 확보의 어려움, 민간 참여 구조의 미구축 등으로 다양한 어려움이 있었다. 1개 단지 31개 사업 중 완료사업은 10% 수준을 하회하는 수준이다(총사업비 1조 224억원 중 1,096억원만 완료).

셋째 산단 관리 주체의 역량이 부족하다. 지자체와 산단관리주체와의 책임관계가 불명확하여 시설 유지보수 및 환경관리 분야에서 관리가 소홀한 측면이 있다. 준공된 산단의 기반시설 관리는 원칙적으로 지자체 소관 업무이지만 지자체 차원에서 산단관리에 대한 인식 부족으로

예산 배정에서 후순위로 밀려나 재원의 확보가 어려우므로 유지관리가 적기에 이루어지지 못하고 있다. 일례로 서울 디지털단지는 67년 조성된 도로망을 그대로 이용하고 있는 실정이며 반월산단은 근로지 지원 등 산업지원시설 부족으로 간이불법 컨테이너 시설이 약 389개소 난립하고 있는 실정이다(산업부, '12). 그리고 개별 산단 차원에서 전문적인 관리 주체를 설치하는 지구는 전체 산단 중 공공기관이 관리하는 산단이 82%인데 반해 민간이 관리하는 산단은 18%에 불과하다.

5) 산단 지원 정책

산입법, 산집법 개정에도 불구하고 산업단지의 지속적 성장을 위한 사후관리 지원이 미흡하다. 국가의 기반시설 지원범위는 신규 산단의 진입도로 및 환경시설 등에 국한되어 있으며, 기존 산단의 도로, 교량 등에 대한 시설의 지원 부재로 기반시설의 유지관리가 어려운 실정이다. 이렇듯 기반시설에 대한 국고 지원이 전무하여 이를 담당할 지자체는 열악한 재정 여건상 유지관리가 힘든 실정이고, 아울러 산업입지 여건 변화에 대응하여 기존 산단의 효율성 제고와 유지관리를 위한 국가 정책과 지원방향이 재편될 필요가 있다. 그간 기반시설 지원 실적을 살펴보면 '07년 3,235억원에서 '08년 6,033억원, '09년 8,021억원으로 증가하였으나 신규 산단의 진입도로에 한정하여 지원되는 실정이다.

그리고 신규 조성단지에 대한 제도적 기반에 비해 기존 산단에 대한 유지·보수와 관련된 제도적 기반을 미흡하다. 전술하였듯이 산단의 관리주체인 지자체는 예산부족으로 관리 부실이 발생하며, 이는 기업의 생산성 저하 및 개별입지의 증가와 직결되고 지자체 대부분이 산단의 기반시설보다는 도심의 기반시설에 우선하여 배분하는 집행 관행이 고착화되어 있기 때문이다.

마지막으로 부처별로 사업을 포괄적으로 지원할 수 있는 추진체계가 부족하다. 전술하였듯이 국토부 및 산자부 등 노후 산업단지 리모델링을 위해 부처 합동으로 추진할 수 있도록 '노후거점산업단지의 활력 증진 및 경쟁력 강화를 위한 특별법'을 마련하였지만, 포괄적 사업 추진을 위해서는 아직 많은 과제가 산적해 있다. 현재 총리 주재로 정책조정회의를 중심으로 산단 관

련 부처간 협의를 정례화하였고, 지원사업을 계획적으로 연계하여 추진토록 하였으나 행정적 기속력을 담보할 수 있는 근거를 마련하는 것이 대표적인 과제이다. 그리고 노후산단이외에도 도시첨단산업 및 도시재생과 연계하여 도시공간차원에서 맥락적 관점으로 추진할 수 있는 제도의 확장과 추진체계의 마련이 필요하다.

[표2-74] 국내 정책 동향 진단 결과

구 분	강점	약점	시사점
국토 및 지역 발전 정책	• 지역성장기반확충 : 산업입지정책으로 지역의 자족적 성장잠재력 극대화 • 권역별 미래성장산업 집중 육성으로 산업생태계 기반 구축 • 5개부처 합동 TF 구성 등 부처 협력에 의한 포괄적 추진 기반 마련	• 나눠주기식 정책 추진 • 타정책사업과 연계성 부족 • 공간관점에서 산업육성전략 부재 • 산업융합창출을 위한 모델 및 하드웨어 기반 부족 • 사업별 칸막이 존재 • 신산업 육성정책의 무리한 추진으로 재원과 시간낭비 大	• 중앙정부주도의 나눠주기식 정책 추진으로 지역산업성장역량 저해, 사업의 지속성 측면에서 취약하며, • 지역산업특성, 기업측면에서의 정책 부재로 산업생태계 조성에는 취약
산업 입지 정책	• 단기간내 대량의 산단개발로 양질이 산업용지 공급 • 장기임대산업용지 공급 등 저렴한 산업용지 공급 체계 마련 • 노후산단재생사업, 첨단산단 공급, 복합용지도입 등 사회 정세 변화에 대응한 산업입지정책 추진	• 기존 산업단지의 노후 및 쇠퇴현상이 급속히 진행 • 창조산업거점 육성 미흡 • 노후산단과 도시와의 부조화된 공존 • 물리적 개발 위주의 산단 개발 • 정부주도의 산업입지로 수급 불균형 현상 발생	• 산업구조의 변화와 성장세 둔화, 개별입지 및 소필지 수요 증대에 대한 대응 부족 • 산단의 노후화 및 미분양 및 유휴공장부지 증대에 대한 사업적 모델 및 공급방식 부재
산업 육성 정책	• 미래성장동력 산업 육성 기반 마련 • IT 산업을 중심으로 한 산업간 융합 기반 마련 • 산업협력권 정책 추진으로 산업간 연계협력구조 기반 구축 • 산업구조고도화 사업으로 산업의 소프트한 개선 시도	• 지역 실정에 부합하는 산업육성 정책 미흡 • 단일 부품소재 중심의 산업 육성 • 산업육성 및 일자리 창출분야의 사각지대 발생(대기업, 특정인력 위주) • 민간 및 자치체 등 참여 미흡 • 산단개발과 관리의 이원화 • 기업간 열악한 융합생태여건	• 특정산업 중심의 타켓 방식에 의한 육성전략으로 기업 및 산업의 자생적 발전구조 취약 • 산업간 가치사슬상 연계 구조 부재로 기업 및 산업생태계 조성 미흡

창조적 혁신 역량 부족

- **신산업 융복합 공간 등 새로운 입지제공의 대처 미흡**
  *현재 첨단산업단지는 4개소 운영중, 지정 면적은 전체 산단의 0.2%

노후 산업단지의 증가 및 산업 지원 시설 비중 열악

- **기존 산업단지는 입지적 우위에도 불구하고 시설 노후로 인해 생산성 저하 및 쇠퇴가 가속화**
  *노후 산단의 산업지원시설은 전체 단지 평균인 16.8%를 훨씬 하회하는 6.4% 수준
  *노후 산단의 수는 전체 산단의 10% 수준이나 입주기업은 전체 대비 88%를 차지

악취, 소음, 매연, 폐수, 교통체증, 환경처리시설 용량 부족 등 산업단지의 환경문제 심각

- **산업단지의 환경적 이슈는 첨예하나 환경 관련 DB 미비, 개별입지에 따른 불완전한 환경처리시설 설치**
  *환경 관련 실태 및 통계는 특정 단지의 사례로 파악되는 실정, 환경 저감을 위한 기업의 참여도 저조한 상태
  *(개별입지에 따른 환경파괴 유형) 낮은 상하수도 보급률, 소기업 환경처리시설 미비, 토지이용의 비효율성 등

산업시설 노후, 근로환경 열악 등 젊은 인재의 산업단지 유입 미흡

- **산업단지 취업 기피 현상으로 입주 기업들의 인력난 심화**
  *산단 전체 인력 중 청년층 수요비중은 29.1% 인데 반해 공급은 6.7% 수준(국무총리실, 2013)

산업단지 개발 정책	산업단지 관리 정책	산업단지 지원 정책
• **첨단 산단 조성 미흡** * 단지개발 중심으로 기업의 생산성 향상과 관련된 SW 분야와의 유기적 결합 미흡 * 소규모 산단, 입체적 개발, 임대수요, 개별 입지 수요에 대한 입지공급체계 미흡 • **개별입지정책 부재** * 적기공급, 소필지 공급, 저렴한 분양가 등 계획적 입지 유도를 위한 개별입지의 정책적 기반 부족 • **산단재생사업 추진 미흡** * 기반시설관리, 재생 및 산업구조재편, 민간 참여 등 주체별 거버넌스 및 개발기법 미흡으로 성공모델 부재 • **산단 지정 후 개발 미착수** * 높은 초기비용, 고분양가 등 민간자금 조달의 어려움으로 장기 미착공 산단 증가 • **공급자 중심의 산단 공급** * 기업의 입지수요에 대한 고려 미흡, 미분양 발생	• **산단 관리 분야 협소** * 기업이 원하는 지원서비스 등 관리 부족 * 산단관리주체의 분리 : 기업지원은 산업단지공단, 기반시설 유지는 지자체 • **구조고도화 실효성 부족** * 산단 전체 면적의 10% 미만을 대상으로 제한적인 사업 추진 * 정부지원미흡, 민간투자 유도를 위한 인센티브 부족 등 • **산업단지 관리주체의 역량 부족** * 지자체와 산단관리주체와의 책임관계 불명확, 관리업무 소홀 * 전문적 관리주체 육성 미흡	• **기반시설 지원 미흡** * 기반시설 지원은 신규 산단의 진입도로 및 환경시설 등에 국한, 기존 산단의 도로, 교량 등 지원 부재로 유지관리 어려움 * 지자체의 열악한 재정여건상 산단 유지관리가 어려운 상황 • **유지관리제도 미비** * 기존 산단에 대한 유지/보수 관련 제도적 기반은 부실 * 산단 관리 주체인 지자체의 예산부족으로 기업 생산성 저하, 개별입지 증가 요인으로 작용 • **부처별 통합 지원 미흡** * 노후산단 통합시행 특별법 제정에도 불구하고 산단조성의 통합적 추진수단 미흡 * 협업제도 및 협력적 통합지원 시스템 구축 필요

<그림2-21> 산업입지정책 운영 실태 종합시사점

제3절 국내 기술 동향

1. 기술 및 연구 동향

산업단지 조성 모델 및 기법 관련 기술은 창조적 경제성장, Knowledge Capital Place 조성, 기존 산업 인프라의 재생, 환경적 지속가능성, 자원순환형 시스템 구축 등 다양한 분야의 요소기술이 완결된 형태의 최적화된 시스템을 구현할 필요가 있으나 이에 대한 국내의 연구개발 활동은 미흡한 실정이다. 특히, 융복합 공간 조성 및 산업네트워크 연계와 같은 기술적 분야와 이들을 포괄적으로 실현할 수 있는 정책 및 제도, 금융공학적 사업기법과 같은 광범위한 분야의 기술과 연관되어 있다.

그러므로 산업단지 조성과 관련된 기술개발동향은 ① 지식기반공간(Knowledge Capital Place) 조성을 위한 기술, ② 노후산업단지 조성을 위한 기술, ③ 산단 공간 조성을 위한 사업기법, ④ 친환경/안전/에너지 저감형 산업단지 조성 기술 등으로 구분할 수 있다.

가. 국내외 지식기반공간 조성 기술 개발 동향

(1) 국내 지식기반공간 기술 개발 동향

국내의 지식기반공간 조성 분야는 현 정부의 창조산업 육성 정책과 맞물려 첨단산업단지의 육성과 관련이 깊다. 첨단산업이란 '기술집약도가 높고 관련 산업에 미치는 효과가 큰 고도의 기술을 기초로 하는 산업을 의미'하며 주로 반도체, 컴퓨터, 통신장비산업뿐만 아니라 마이크로 일렉트로닉스, 항공기, 우주개발, 원자력, 바이오 테크놀로지, 메카트로닉스, 신에너지 등 첨단적 기술을 핵심으로 하는 산업을 총망라하여 포함하고 있다.

산업연구원(신태용, 2000)의 정의에 따르면 "일반적으로 매출액이나 부가가치에서 차지하는 R&D 지출의 비중 또는 종업원 총수에 대한 과학기술 인력의 비율을 척도로 하여 제조업 평균을 상회하거나 일정 수준 이상인 산업 또는 제품을 지칭"하고 있다.

또한 산업자원부(1999)는 21세기 '한국 산업의 비전과 발전전략'에서 첨단산업의 범위를 아래 표와 같이 정의함으로서 첨단산업을 "기술집적도가 높고 기술혁신의 속도가 빠르며 성장성이 높아 관련 산업에 파급효과가 큰 산업"으로 정의가 가능할 수 있다.

[표2-75] 첨단산업의 분류

분 야	포 괄 산 업
제조업 분야	메카트로닉스, 항공・우주, 카일렉트로닉스, 정밀광학, 디지털가전, 통신기기, 컴퓨터, 반도체, 생물, 신소재, 의약, 정밀화학, 환경, 신에너지
서비스업 분야	영상・음반, 출판, 관광, 디자인, 엔지니어링, 경영컨설팅, 광고, 소프트웨어, 방송, 정보통신서비스, 인터넷, 의료서비스, 교육서비스

이에 따라 첨단산업의 특성을 정리하면 ① 고도의 연구개발비가 투입되는 지식집약적 특성, ② 짧은 제품수명주기, ③ 고부가가치, ④ 가격에 비해 적은 제품의 부피, ⑤ 자원 및 에너지 절약적, ⑥ 연구개발, 생산, ⑦ 마케팅 분야에서 고도의 국제적 협력이 요구, ⑧ 타 산업에 미치는 효과가 큼, ⑨ 투자 대비 큰 리스크 등으로 정리할 수 있다.

상기 특성을 바탕으로 첨단산업의 주요 입지 요인을 살펴보면 ① 연구개발시설에의 접근, ② 전문기술 인력의 확보용이성, ③ 모험자본 등 풍부한 금융자본, ④ 관련 산업의 집적, ⑤ 교통 및 정보의 고속 네트워크 접근성, ⑥ 집적된 도시기능과 쾌적한 주거 및 작업환경 등 요소를 추론할 수 있다.

이러한 가운데 국내에서 지식기반공간의 조성을 통하여 창조산업을 육성하고자 활발한 기술개발을 시도하고 있는데 미래창조과학부 및 국토교통부 등 부처간 합동으로 첨단산업단지 공급을 위한 기술 개발이 이루어지고 있으며, 지자체 차원에서 제조업 혁신을 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다. 특히 박근혜 정부의 2,3,4차 무역 투자진흥회의에서 투자활성화 대책의 일환으로 도시첨단산업단지 활성화 방안을 발표하는 등 첨단산업 육성에 대한 적극적인 대처가 보이고 있다.

미래부는 2015년 과학기술・정보통신기술(ICT) 분야의 주요 기술개발을 위한 총 3조 9,520억원을 투자하고 있으며, 융・복합을 통해 새로운 산업이 등장하고, 제품서비스가 결합된 다양한 신시장 창출로 성장기반확충을 시도하고 있다.

구체적으로 글로벌 융합화 트렌드에 대응하여 범정부 차원에서 산업융합화 촉진을 위한 산업융합촉진법을 제정('11.10)하고 산업융합 인프라·기반 조성, R&D 및 사업화 지원 등을 위한 융합거버넌스 체계 개발을 위한 시스템 개발이 이루어졌다. 그리고 소프트웨어 융합형 기술개발로서 빅데이터·클라우드 등 미래 유망 SW 핵심기술·산업 및 단말기 핵심부품 등의 경쟁력 강화와 스마트 콘텐츠 중심의 산업구조 소프트화를 위한 전략이다.

이러한 ICT 첨단기업 집적에 성공한 대표적인 국내 사례는 판교테크노벨리를 들 수 있다. 정보통신, 생명공학, 문화산업의 집적에 성공하여 한국 상위 10대 게임업체 중 7개 업체가 입주하여 2014년 현재 700여개 기업이 입주를 완료하였다. 종사자수는 3만 8,000여명에 도달하였으며 입주가 완료되는 2015년에는 1,000여개 기업에 종사자수는 5만명을 초과할 전망이다(경기연, 2014). 주요 성공요인은 양호한 입지를 기반으로 판교만의 비즈니스 생태계 구축을 위해 업종을 IT 관련 기업으로 제한하였고, 단기적 개발이익과 임대수익목적의 입주를 철저히 제한하여 기반구축시기를 단축시켰다. 하지만 IT 융합에 편중된 기술개발이 이루어졌고, 인문·사회기술간 융합 및 기업간 융합생태계를 도모할 하드웨어 구축, 즉, 지식기반공간 조성은 미흡하여 산업융합 전략이 산업 및 경제적 측면에만 치중된 측면이 있다.

그리고 과거 구로공단(봉제, 의류, 전자 등)에서 IT 벤처 클러스터로 재탄생한 서울 디지털 단지도 성공사례로 꼽힌다. 서울 디지털 단지는 저렴한 임대료, 첨단업종에 맞는 아파트형 공장 개발, 입주기업의 네트워크 도모와 관련 지원기관 유치에 필요한 기술 및 기법들이 적용되었다. 이러한 기법들은 전통 제조업에서 지식기반산업, 융복합 산업으로 발전할 수 있는 촉진제 역할을 했는데 문화와 여가, 쇼핑, 예술 기능까지도 포괄적으로 도입하였다. 하지만 서울시라는 지리적 이점에 따라 도시 첨단 비즈니스 파크로 재창조될 수 있었는데 지방도시에 적용하기에는 아직 기술들이 부족한 측면이 있다.

이에 대해 국토부는 IT·BT 등 첨단산업에 필요한 용지 공급을 위해 인력과 기술이 풍부한 도시지역을 대상으로 도시첨단산업단지 개발을 확대하고자 '15년 상반기 지구지정을 본격화하고 있다. 산업단지를 첨단, 융복합 산업수요에 적합하게 개편할 수 있도록 복합용지 제도 도입, 민간개발 인센티브 강화, 산단내 업종 및 용도변경 절차 간소화, 미니복합타운 조성 등의 내용을 담고 있다. 따라서 향후 산업단지 수요는 도시첨단산업단지의 수요가 크게 증가할

것으로 전망되나 아직 도시첨단산업단지는 전국적으로 11개에 불과, 그 중 7개는 조성 중에 있어 지식기반산업의 성장추세에 대응하기 어려운 실정이다. 도시첨단산업단지의 개발이 지지부진한 원인의 근저에는 최소한의 면적으로 최대한의 효율성을 도출할 수 있는 집약도 높고 연계성 높은 설계 및 계획기법의 부재와 관련 기능 등의 인접배치를 위한 복합개발에 대한 기술적 부재에 기인하는 것으로 판단된다. 또한 제도 도입의 역사가 짧아 복합단지의 개발이나 사업시행자에 의한 표준공장의 건설 등은 아직까지 활성화되고 있지 못한 실정이다.

한편 지방정부는 미래부의 창조경제혁신센터 지원사업을 중심으로 한국형 실리콘 벨리 창출을 목표로 기술집약형 사업모델 발굴을 위한 연구개발사업이 확산되고 있다. 대전시의 경우 대전지역 과학기술 인프라와 대기업(SK)의 연계로 기술사업화 플랫폼 구축하고 'SK 글로벌 벤처 스타 프로그램' 등을 추진하고 있다. 대전시와 대전창조경제혁신센터, SK, 카이스트 등 대전시의 연구개발 인프라를 적극적으로 발굴하여 다자간의 협력으로 추진되는 사업 구조를 띄고 있다.

대구시 또한 창조경제 트라이앵글(대구-구미-포항) 구축을 위한 각 도시가 지닌 다양한 산업기반과 강점을 활용하여 상호 역량을 보완하고 시너지를 제고할 수 있는 체제를 도입하였다. 각 도시가 지는 역량을 토대로 신기술신기능을 가미한 창업, 신협력기업군 조성, 제조업 혁신 등을 위한 기술개발을 추진하고 있으며, 경북도·대구·구미·포항시이외에도 삼성, 포스코, 경북 창조경제혁신센터 등의 역할분담에 의해 산업단지 혁신을 위한 사업을 추진 중에 있다.



<그림2-20> 기업성장단계별 지원사업 추진 현황

(2) 국외 지식기반공간 기술 개발 동향

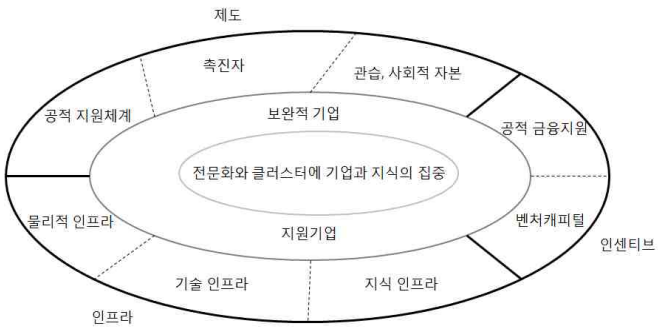
1) 미국 : 혁신 클러스터 조성

□ 서부 캘리포니아 혁신클러스터 "실리콘 벨리"[1)]

실리콘 벨리는 전 세계적으로 기술혁신의 상징이자 혁신클러스터의 대표적 유형으로 컴퓨터, 소프트웨어 등 첨단산업의 중심지로 작용하고 있다. 구체적으로 지역혁신체계(Regional Innovation System) 구축을 위한 것으로 산업융합전략과 함께 금융환경, 제도적 환경, 지식 하부구조, 생산 특화구조, 수요구조 등의 가치사슬(value chain) 연계·교류를 통해 혁신이 확산되는 시스템을 구축하였다.

실리콘 벨리의 혁신체계 구성요소로는 제도적 측면, 인프라 측면, 인센티브 측면 등 3가지로 구분 가능하고 분야별 요소는 아래와 같다.

- 제도 : 중앙정부 및 지방정부의 공적 지원체계, 촉진자, 관습·사회적 자본 등
- 인프라 : 물리적, 기술, 지식 인프라 등
- 인센티브 : 공적 금융지원, 벤처 캐피탈 등



<그림2-21> 실리콘 벨리 산업융합체계

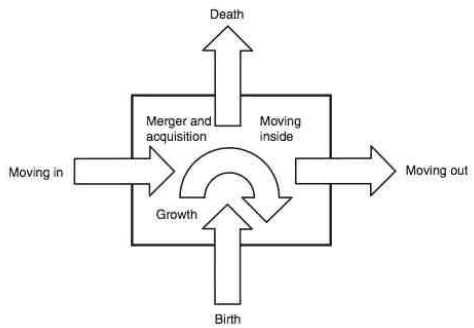
출처 : Martin Andersson and Charlie Karlsson, 2004.

Saxenian[2)]에 의하면 특정 지역의 산업 체계(industrial system)는 해당지역의 각종 기관과 문화(institutions and culture), 산업구조(industrial structure), 그리고 기업조직

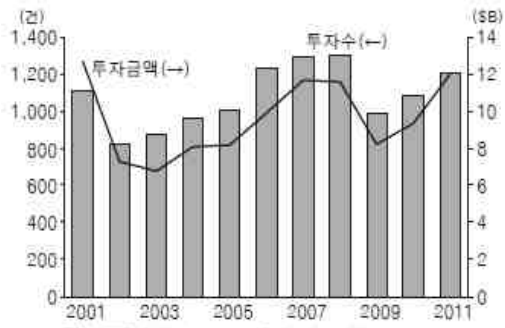
1) 경기과학기술진흥원, 캘리포니아 혁신클러스터 사례 연구, 2013 내용 요약
2) UC Berkeley Information 대학, MOT 교수

(firm organizations)이라고 하는 세 가지 측면의 구성요소들을 갖는다. 이러한 측면에서 볼 때 실리콘 밸리는 다수의 전문기술업체들 사이에 상호학습과 조직의 유연성이 돋보이는 네트워크 중심의 산업체계(network-based industrial system)라고 할 수 있다. 실리콘 밸리의 각종 경제적·사회적 네트워크 조직과 개방적인 노동시장 구조는 기업 활동을 수행하기에 좋은 외부적 환경을 제공하고 있으며, 기업 내부의 조직구조가 수평적이고 분권화되어 있어 기업 내의 각 부서가 비교적 독립적으로 기업 외부 조직들과 활발히 교류할 수 있도록 되어 있다. 그리고 기업들 사이에 치열한 경쟁을 전개하면서도 동시에 공식적·비공식적인 정보교류와 상호협조를 통하여 급변하는 기술과 시장에 관하여 상대방으로부터 서로 배우면서 다 같이 경쟁력을 제고시켜 가는 특징이 있는 것으로 지적되고 있다.[3)]

실리콘 밸리의 성공적인 경험에는 다양한 환경적 요소가 영향을 미쳤다. 그 중 가장 중요한 요소가 경제적인 환경이다. 실리콘 밸리는 수많은 다양한 기업들이 모인 기술 경제적 에코시스템으로서 수많은 소형기업들은 중형기업 또는 대형기업들과 공존, 공생하고 있으며, 이는 실리콘 밸리를 움직이는 핵심 동력이다. 또한 실리콘벨리소재 신생기업들이 빠르게 펀딩을 받을 수 있는 것은 하루가 다르게 변화하는 첨단기술분야의 기업들에게는 매우 중요한 장점이다. 또한, 캘리포니아주에서 기초연구에 투자되는 R&D연구비는 실리콘벨리 및 샌프란시스코 뿐만 아니라 LA와 샌디에고 지역까지 영향을 미치고 있다. 특히, 스핀오프(spin off)[4)]를 통해 지식의 전달과 기술혁신을 더욱 가속화 시키고 있다.



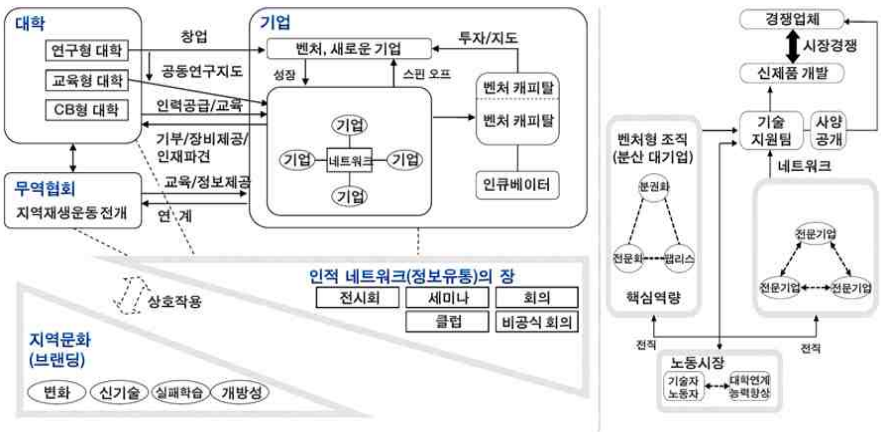
<그림2-22> 실리콘 밸리 기업과 경제의 역동성 구조
출처 : 지식경제부, 2012



<그림2-23> 실리콘 밸리 기업에 대한 투자건수 및 규모
출처 : PWC, National Venture Capital Association

3) 한국노동연구원, "실리콘 밸리의 인적자원개발", pp.88~89, 2000 발췌 요약
4) 특정한 연구 프로젝트에 참여했던 연구원이 연구결과를 갖고 창업하는 것을 말함

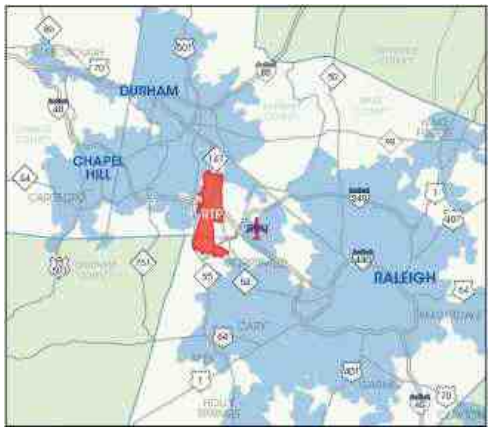
실리콘 밸리의 성공요소는 개방적이고 협력적인 산업·문화적 특성을 반영하여 정보·인적·물적 생산네트워크를 활성화할 수 있는 기반을 구축하였다는 점이다. 특히, 제품의 생산과정에서 투입되고 결합되는 각종 자원과 활동을 네트워크 체제로 연결하고 기업간 상호관계망을 고도화하였다. 주로 연구(R&D) 부문과 생산 부문간 네트워크 체제를 형성하여 산·학·연·관의 연계로 이론성과 실용성의 융합를 극대화하여 벤처캐피탈 기반을 조성하였다.



<그림2-24> (좌) 지역산업시스템, (우) 기업연계시스템

□ 서부 캘리포니아 혁신클러스터 "리서치 트라이앵글 파크"[5)]

리서치 트라이앵글 파크(이하 RTP)는 세계적 대학들이 위치한 랄리, 듀럼, 채플힐의 세 도시를 잇는 지역을 지칭하는 미국 동부의 대표적 혁신지역으로 보스톤의 루트 128, 텍사스의 실리콘 힐과 함께 미국의 4대 혁신클러스터 중 하나로 손꼽힌다. RTP 산업단지는 산학연 협력체계 구축을 목표로 한 RTP와 RTI의 설립을 계기로 조성기반이 구축되었다. RTP는 3개 대학의 공동소유로 운영되는 비영리 재단으로 RTP를 소유하고



<그림2-25> RTP의 위치도

5) 한국산업단지공단, 산업입지정책 브리프 "리서치 트라이앵글 네트워크형 테크노폴", 2007 발췌 요약

있으며, RTI는 정부기관의 연구 프로젝트 수주를 통해 RTP 발전에 중추적 역할을 해왔다.

RTP 단지에는 IBM, 글락소스미스클라인(GSK), 환경보건과학연구소 등 세계적인 첨단기업을 포함하여 170개 이상의 기업과 연구기관들이 입주해 있다. 이들 기업의 대학과의 연계 및 협력은 RTP가 장기간 성공할 수 있었던 가장 큰 원동력이 되었다.

[표2-76] 리서치 트라이앵글 단지의 운영 및 조직 구조

구분	주요 내용
RTF(Research Triangle Foundation)	- RTP 소유주, 비영리 공기업 - RTP 운영에 대한 최고의사결정기관
RTI(Research Triangle Institute)	- 독립적 비영리 연구기관 - 기초, 응용연구와 계약연구 수행
RTP(Research Triangle Park)	- RT 재단의 영리를 위한 부속기관 - RT 지역의 단지매매, 임대 및 유지관리

이때 주정부는 단지 내 연구 인프라 조성을 위하여 다양한 직간접 투자를 지원하였고, 기업개발센터와 비즈니스 인큐베이터 지원 기능이 RTP 성장에 중요한 동력으로 작용하였다. 또한 제조업 중심으로 한 산업구조를 변혁하고 젊은이의 지역정착화를 도모할 목적으로 주정부가 중심이 되어 3개 대학, 현지 경제계 등의 협력으로 리서치 트라이앵글 재단을 설립하여 사업을 추진하였다. 이러한 리서치 트라이앵글 재단의 적극적인 기업 유치와 3개 대학의 협력에 의해 연구개발지원활동, 산업활동 지원시설 설치, 노동자 지원프로그램 운영 등 발굴 및 지원하고 있다. 주요 성공요인은 아래와 같다.

Ⓐ 연구, 대학, 기업 네트워크와 전략적 파트너십
- 대학과 RTP가 연계한 기업 또는 정부의 공동연구 프로젝트 개발
- 리서치트라이앵글재단(RTF: Research Triangle Foundation)의 RTP 관리
- RTF는 R&D에 많은 비중을 두는 기업을 대상으로 마케팅 추진

Ⓑ 조직적인 기업지원 인프라
- 3개의 핵심대학, RTF, RTI(연구기관)과 함께 공동 지원
- 투자유치, 클러스터 네트워킹, 가치사슬 강화, 신기술창업보육과 같은 활동들에 집중
- 기업발전위원회(CED), FFVC(Frist Flight Venture Center)와 같은 비즈니스 인큐베이터, 센터니얼 캠퍼스 등을 통해 산업과 대학간 직접적인 상호작용 촉진

[표2-77] RTP 지역의 주요 기업지원기관

기관명	설립연도	내용
Research Triangle Foundation (RTF)	1959	- RTP단지의 관리주체인 비영리재단 - RTP의 토지매입, 개발, 분양, 임대 등의 사업 수행, RTP의 전반적인 관리와 환경보호를 위한 규정 준수의 책임소재기관
Research Triangle Institute (RTI International)	1959	- 현재 미국 내에서 2번째로 큰 독립적 비영리 연구기관 - RTP의 초석이자 앵커기관 역할 - 기초.응용연구와 계약연구 수행
Triangle Universities Center for Advanced Studies, Inc. (TUCASI)	1974	- 학술연구활동을 촉진시키기 위해 3개 대학이 연립하여 설립 - TUCASI 캠퍼스는 국립 휴머니티센터, MCNC, NCBC, 통계학 국립기관, 버로우즈 웰컴펀드의 본거지
Microelectronics Center of North Carolina(MCNC)	1980	- IT연구소, 비영리법인으로 설립 - 차세대 IT 서비스를 전파함으로써 NC주 전반에 걸쳐 교육, 혁신 및 기술주도형 경제발전을 촉진, 산학연관 파트너십 구축에 전념
North Carolina Biotechnology Center(NCBC)	1984	- 주의회에서 설립한 BT연구소 - 목적 : BT연구, 비즈니스 및 교육을 지원함으로써 NC주에 장기 경제 발전과 사회적 편익을 제공
Council for Entrepreneurial Development(CED)	1984	- RTP에 본부를 두고 있으며, 기업가를 지원하고 기업문화를 형성하는 가장 오래되고 큰 비영리조직 - 컨퍼런스, 프로그램, 웹기반 정보를 통하여 노하우, 네트워킹, 멘토링, 자금정보 등을 제공
Centennial Campus	1984	- 노스캐롤라이나 주립대학에서 1,334에이커 규모로 조성한 과학단지 - 교육.연구시설, 기업 및 정부 유관기관 입지, 1,600여명 고용
First Flight Venture Center (FFVC)	1990	- 비즈니스 인큐베이터 - 사무공간과 신규사업 성공에 필수적인 컨설팅, 교육훈련, 네크워크 서비스, 기술정보 등 제공
Research Triangle Regional Partnership(RTRP)	1990	- 13개 카운티의 지역경쟁력 제고를 위해 만든 민관 협의회 - 지역전략 수립 및 다수의 경제주체간 협력 유도 - 정보교류, 산학연관 공동연구 촉진, 투자유치 활동 전개

출처: 한국산업단지공단(2009)

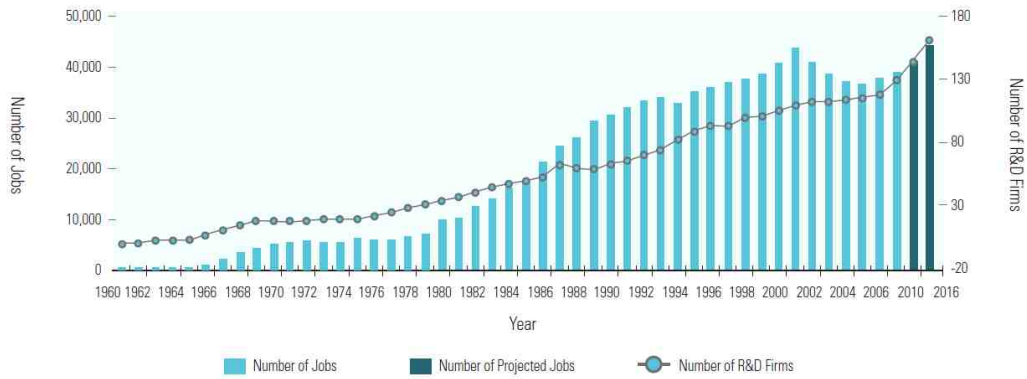
Ⓒ 지역 이해관계자들의 비전에 대한 합의

- "Emerge to Compete(EtoC)"이라고 불리는 모델은 RTP의 결정적인 특징들을 일련의 기본원칙 속에서 체계적으로 분류하고 있음
- 합의된 전략을 성공적으로 실행 시키이 위해 기업, 정치, 교육분야 등의 이해관계자들의 지속적인 합의가 수반됨

[표2-78] Emerge to Compete(EtoC) 모델의 특징

기관명	내용
리더십과 정책지원	비전제시, 경제성장을 촉진하기 위한 법, 규제, 지원 제도의 명확화, 합리화
기관과 네트워킹	공공과 민간 부문의 개인, 기관, 협회를 결집, 연계
교육과 인적자원	생산성과 생활표준을 향상시키기 위한 효율적인 교육 및 훈련 시스템 구축
비즈니스 기반 구축	비즈니스를 성장시키고 유치하기 위해 기업인, 투자가, 근로자 친화적인 환경 조성
인프라 정비	적절한 연구 및 시설 확보, 비즈니스와 지역사회를 위한 지원 계획 수립
가치사슬과 클러스터	협력, 연계, 모멘텀을 구축하기 위해 전도유망한 클러스터와 기업 발굴
자본과 투자금융	창업자금을 조달하고 경제발전을 지원하기 위한 금융기관 및 제도 설립
기술과 혁신	혁신적인 사업 창출 및 질 높은 경제성장을 위해 신기술의 개발과 사용을 촉진하는 특별구역 지원

출처: 한국산업단지공단(2009)



<그림2-26> 리서치 트라이앵글內 고용인구소와 기업체수 변화 추이(1960~2016)
(자료 : 한국산업단지공단 산업입지연구소, 2013)

RTP 조성 과정에서 보여진 R&D 기획 분야의 시사점은 인위적이고 직접적인 정책 개입보다는 간접적인 지원을 통해 혁신주체들이 상호 유기적으로 작용할 수 있는 공공의 마중물 역

할이 무엇보다 중요하며, 주체간 네트워크 형성과 활성화에 기여할 수 제도적 기반과 세밀한 설계가 필요한 것을 잘 알 수 있다. 첨단산업 육성을 위하여 정부의 지속적인 지원이 요구되므로 단기적 성과측정을 통한 효과성 검증을 지양하고 정책의 지속성을 유지할 수 있는 지원기법 및 평가, 성과측정기법이 요구된다 할 수 있다.

2) 독일 : 첨단과학기술 입지 도모

□ 과학비즈니스 도시 육성 "드레스덴"[6]

구 동독 최고의 공과대학이었던 드레스덴 공대를 기반으로 통일 후 막스플랑크 연구협회, 프라운호퍼연구협회, 라이프니츠 연구협회 등 공공연구협회들의 전략적 연구소 신설을 통해 IT, BT, NT 분야의 새로운 연구 개발 중심 도시로 육성하고 있다. 특히 신규 유치 기업과 기존 기업간 긴밀한 네트워크 형성은 막대한 수익 창출의 원동력으로 작용하였다.

독일 통일 이후 드레스덴은 성장의 중심도시로 발전하였다. 이 도시는 현재 유럽 내 가장 현대적이고 획기적인 하이-테크-성장 거점으로써 특히 마이크로 공학, 정보통신공학, 생물공학, 나노공학, 태양광학등과 같은 경쟁력 있는 부문 이외에 신소재 기술의 연구와 생산의 중심에서 자리매김하고 있다. 기계 및 제조시설 분야뿐만 아니라 항공기 및 자동차 설비, 인쇄업과 약제업 그리고 식품 및 기호품업 또한 역사 깊은 주요 경제 부문들이다. 드레스덴은 통일 이후 저임금, 양질의 연구인력을 바탕으로 AMD와 인피니온, 지멘스, 모토로라 등 거대 IT 업체들의 반도체 생산시설을 잇따라 유치하면서 현재 유럽의 실리콘 벨리로 불리고 있다. 그밖에도 드레스덴은 공과대학 및 다른 여러 대학, 프라운호퍼[7], 막스플랑크, 라이프니츠[8], 헬름홀츠 재단의 연구시설을 갖춘 동독지역 내 가장 강력한 연구 소재지이다. 이러한 대학 및 연구 기관들은 혁신적이고 성공적인 경제발전의 토대를 구축하였다. 그러한 이유로 생물공학 분야에서도 세계적인 명성을 자랑하는 연구 네트워크가 마련되었으며, 이 연구 네트워크의 핵심은 역시 드레스덴에 위치한 재생치료 DFG-연구센터이다.

6) 한국산업단지공단, 산업입지정책 브리프 "비즈니스와 과학의 도시, 독일 드레스덴", 2009 발췌 요약
7) 12개의 연구시설을 두고 있으며, 프라운호프 클러스터나노 분석 연구에서 연구소 여덟 곳이 드레스덴 공대의 학부 세 곳과 역량을 결집하여 공동으로 전자 및 이온 현미경 검사, 격자 특수 현미경검사, 퀀트겐 분석 및 기타 연구 과정용 초현대식 장비 공원을 활용하고 있음.
8) 학제 및 상호연계 공동연구 추진을 위한 협회



<그림2-27> 프라운호퍼 협회 전경



<그림2-28> 라이프이츠 협회(공동연구)

나노 공학 분야에서도 또한 독일 내 총 950 여개의 기업 중 100개의 기업이 드레스덴에 위치하고 있으며, 45여개의 연구 기관들과 함께 독일 내 중심으로 발전해왔다.[9] 드레스덴이 급속도로 발전가능 했던 주요 추진 전략은 아래와 같다.

- 첨단연구소 네트워크 체제 구축 : 기초 연구 분야의 막스플랑크 연구소, 응용기술 연구 분야의 프라운 호퍼 및 라이프니츠 연구소 등 세계 수준의 연구소가 전략적으로 신설되어 글로벌 창의 우수 인재를 유치하는데 성공
- 선도기업 유치 정책과 성장동력의 집중 육성 : 조세특혜와 보조금 정책 등으로 인센티브를 제공함에 따라 대기업의 투자 유치 증대를 도모하고 중소기업의 결집을 유도하면서 IT 클러스터로 발전
- 산학연 네트워크와 구성주체들의 적극적인 참여 유도 : 지역의 산학연 네트워크와 우수한 역량을 지닌 센터들을 활용하여 전문적 역량을 결집하고 이들 사이의 정보교류와 공동프로젝트 수행을 지원하여 기술 혁신의 기반을 확대
- 기업 지원서비스와 정주여건 개선 : 드레스덴 시는 첨단산업의 육성과 보조에 주력하여 산업융합이외에도 문화, 예술, 관광자원을 활용하여 주민 및 기업입주민의 삶의 질 제고를 도모

이러한 전략 아래 드레스덴시와 작센주, 연방정부의 역할이 지대했다. 작센주 정부는 기업과 연구기관의 설립을 위한 자금을 지원했고, 그 결과 1991년 이후 23억 유로(약 3조

9) 드레스덴 정부 홈페이지(http://www.dresden.de/en/business/information-in-korean.php)

4,000억원)에 이르는 대규모 조세 특혜로 미래 유망 기업을 성공적으로 유치했다. 대표적으로 1994년 지멘스가 테크노파크를 조성하여 반도체 생산연구시설을 설립하였고, 이어 인피니온, 포토로라, AMD 등 첨단 반도체 연관 회사들이 입주하였다. 현재 드레스덴에는 1,200개 이상의 첨단과학기술기업이 가동 중이다.

또한 공공연구기관, 기업, 교육기관간 선순환 구조를 구축하고 드레스덴 공과대학을 중심으로 과학분야 인재양성을 위한 프로그램 운영, 나노 공학 등 전문 분야 인재 육성, 산학연 공동연구 수행 등 협력 시스템을 구축하여 고급 인력 노동자의 비율을 전체 인구의 20%로 육성하고 있다.



<그림2-29> 드레스덴 산학연 협력시스템(중앙시사매거진, 2016)

이처럼 드레스덴의 성공적인 혁신 클러스터 구축에는 독일 연방정부와 지방정부간의 지속적인 투자가 뒷받침 되었고, '드레스덴 시스템'이라는 연구 주체 간 유기적인 네트워크가 중요한 역할을 하였다. 또한, 대기업과 중소기업 간, 중소기업과 대학, 연구기관, 서비스 공급자 등 지원 기관 간의 유기적인 네트워크가 이루어질 수 있도록 한 혁신적이고 선진적인 체계는 중소기업과 정부출연 연구소 및 대학의 기초과학 연구 성과의 사업화와 산 · 학 · 연 간의 활발한 연계가 필요한 우리나라에 중요한 시사점을 제공한다.[10] 무엇보다 중앙 및 지방 정부의 지속적인 예산 지원과 정책, 법·제도의 지원도 안정적인 연구 환경 조성을 위해 빼놓을 수 없는 요소라는 것을 알 수 있다.

10) 미래창조과학부, 지역 창조경제 활성화를 위한 정책방안 연구, p. 36, 2013 발췌요약

□ 바덴뷔르템베르크주 혁신시스템과 클러스터 정책[11)]

구 독일 남서단에 위치하는 바덴뷔르템베르크주는 오랜 공업 발전의 역사를 갖고 있다. 이러한 역사 속에 벤츠, 포르쉐, 보쉬 등 글로벌 기술 선도 기업들이 성장해 왔으며, 전문 분야에서 독자적인 기술력을 갖춘 중소기업들 이른바 히든 챔피언들도 다수 입지하고 있다.

또한 기초과학 및 응용연구 분야의 유수한 대학교 및 연구소, 기술이전센터들을 매우 많이 갖추고 있다. 대기업-중소기업 간의 수직적 연계, 기업-대학 및 연구소-기술이전센터 간의 긴밀한 산·학·연 협력, 주정부의 적극적 혁신지원정책 등을 기반으로 바덴뷔르템베르크는 세계에서 가장 우수한 지역혁신시스템을 형성하고 있으며, P. Cooke을 비롯한 다수 학자들의 연구대상이 되어 왔다.

2010년 EU의 NUTS 21 지역별 혁신지수 산출결과를 보면 바덴뷔르템베르크가 유럽 전역에서 압도적 1위를 점하고 있다. 바덴뷔르템베르크의 평점은 71.7인데 비해 2위인 바이에른은 57.9이며, 3위인 일드프랑스는 56.7, 4위인 베를린은 55.9, 5위인 스웨덴은 55.0이다. 그러나 자동차, 기계 금속산업에 지나치게 편중된 산업구조는 이들 산업의 세계적 경기동향에 따라 지역경제 전체가 크게 요동치는 불안정성의 요인이 되어 왔고, 새로운 산업의 등장에 신속히 대응하지 못하는 취약성을 안고 있다는 지적도 제기되어 왔다.

이러한 배경 속에 2006년부터 기존 산학연관 네트워크의 강화와 신산업분야의 육성을 위한 클러스터 전략과 시책들(cluster strategy and initiatives)에 대한 범지역적 논의가 이루어지기 시작하였으며, 2008년부터는 본격적인 추진이 이루어져 오고 있다. 2011년 예상을 뒤엎고 바덴뷔르템베르크의 집권당이 된 현 녹색당 정부에서도 기존 클러스터 정책을 일관성 있게 추진해 나가고 있다.

지식기반경제 하에서의 지역혁신체계는 지식활동의 영역을 기준으로 크게 지식의 창출 및 확산 서브시스템, 지식의 적용 및 활용 서브시스템으로 구분할 수 있다. 또한 지역혁신정책을 수립, 추진하면서 혁신 주체들 간의 조정 및 협력을 촉진하는 거버넌스 서브시스템과 혁신활동에 필요불가결한 자금지원을 수행하는 지역금융 서브시스템도 중요한 구성요소이다(장재홍,

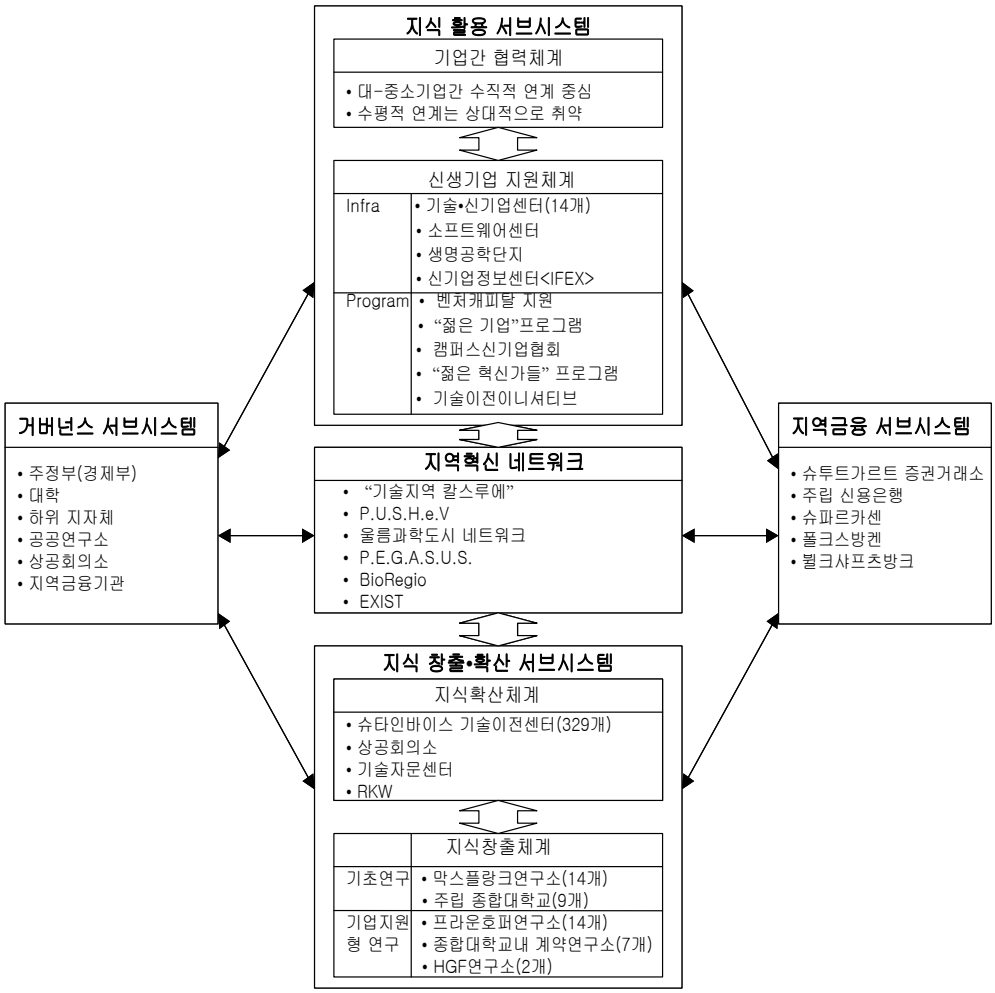
11) 한국산업단지공단, 산업단지 : 미래를 생각하다, 2013; 장재홍 발췌 요약

2003). 바덴뷔르템베르크는 이러한 지역혁신체계의 모든 서브시스템이 골고루 잘 갖추어진 대표적인 지역으로서 세계적으로 높은 평가를 받고 있다.

여기서 한 가지 유의해야 할 것은 바덴뷔르템베르크의 클러스터 정책(전략 또는 시책들)은 기존의 지역혁신정책을 대체하는 것은 아니며, 지역혁신정책의 한 분야 즉 하위 영역에 속한다는 사실이다. 따라서 바덴뷔르템베르크의 클러스터 정책을 논하기에 앞서 바덴뷔르템베르크의 지역혁신시스템을 R&D 기획 분야에 도입할 필요가 있다.



<그림2-30> 바덴뷔르템베르크의 혁신시스템과 클러스터 정책 체계도
출처: 한국산업단지공단 (2014)



<그림2-31> 바덴뷔르템베르크의 지역혁신시스템(장재홍, 2009)

3) 영국 : 벤처 캐피탈 기반 구축

□ 런던 테크 시티 프로그램"[12]

유럽의 실리콘벨리라고 평가받는 영국의 런던 테크시티는 창업지원 시스템이 대표적인 성공

12) 청년포털, 영국의 창업지원정책, 청년창업이슈, 2014 발췌 요약

요소이다. 일명 Start-up 프로그램으로 불리우는데 창업지원에 의한 고용지표의 개선은 창업 활성화에 대한 성과로 이어졌다. 블룸버그 통신에 따르면, 지난 2008년 금융위기 이후 최근까지 7년간 새 일자리를 가진 영국인 10명 중 7명이 취업 대신 창업을 선택했다(약 70만 명).



<그림2-32> 영국 런던 창조적 직업 밀집 분포도

런던 테크시티의 ICT 벤처기업은 2010년 약 5만 개에서 2013년 말 9만 여개로 76% 증가했으며, 런던 전체 일자리 증가의 27%가 테크시티에서 창출되었다. 이는 영국 창업지원 정책의 성과로, 유럽의 인재들이 창업을 위해 영국행을 선택하고 있음을 보여주는 사례이다.

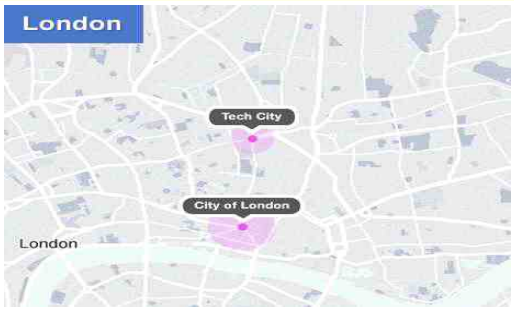
지난 3월, 글로벌 스타트업 육성을 위한 서울의 한 포럼에서 영국 최초의 엑셀레이터(창업기업 집중 육성) 프로그램 운영기관인 '테크스타 런던'의 대표 존 브래드포드는 최근 영국의 창업활성화의 시발점이 경제위기였다고 밝혔다.

2007~2008년 글로벌 금융위기로 금융산업에 종사하던 사람들이 대거 정리해고 되면서

이들에 의한 창업 붐이 일어났다"는 것이다. 금융과 기술의 합성어인 핀테크(Fintech : 모바일 결제 등 금융서비스와 관련된 IT기술)[13]의 중심지로 런던이 급부상하고 있는 것도 이와 무관하지 않다. 핀테크의 중심지인 런던의 테크시티는 과거 런던의 금융 중심지로, 이제 이곳을 ICT 기업들로 채우고 있기 때문이다.

<그림2-33> 테크시티 위치 및 전경

위치도



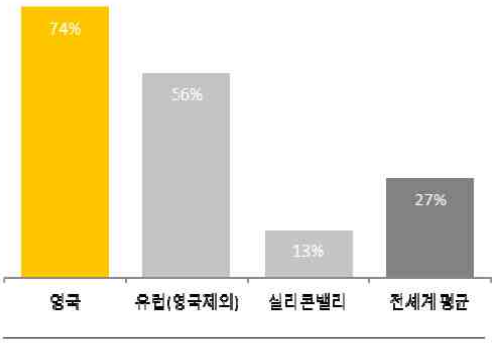
전경



40대의 젊은 정치지도자 데이비드 캐머런 총리와 조지 오스본 재무장관이 이끄는 영국 정부의 경제회생 드라이브가 최근 영국의 창업활성화로 나타났다는 평가를 받는다. 하지만 영국 정부는 전면에서 스타트업을 직접 지원하는 대신 성공사례를 적극 알리고 창업을 장려해 창업 생태계를 조성하는 데 주력했으며, 결국 기업가들이 본격적인 창업 붐을 일으켰다는 점에서 우리나라의 경우와는 차이가 있다.

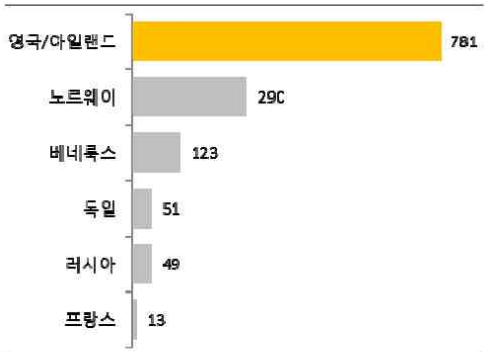
2010년 11월, 영국 정부는 전통 제조업체들이 쇠락해 슬림화한 런던 북동쪽에 대규모 투자를 단행하고, ICT 관련 스타트업 전용단지를 조성했다. 2011년 200개에 불과했던 테크시티 입주기업 수는 2014년 7월 말 3,000여 개에 이르렀으며, 구글, 아마존, 인텔 등 굴지의 글로벌 기업들이 이곳에 입주하고 있다. 사업추진배경만 보면 우리나라의 구로, 가산 공단지역이 디지털단지로 탈바꿈한 것과 유사해 보이지만, 속내를 들여다보면 테크시티는 상당히 다른 환경에서 운영되고 있음을 알 수 있다.

13) 핀테크(Fintech)란 Financial Technology의 약자로 금융서비스에 적용되는 제반 IT 하드웨어와 소프트웨어 등과 관련된 산업을 의미하며, 지급결제(Payment), 데이터/분석(Financial data & analytics), 플랫폼(Platform) 등이 포함됨. 영국은 미국과 함께 전세계 핀테크 산업을 주도하고 있으며, 런던의 국제금융센터와 창업기업 클러스터인 Tech City간의 시너지로 핀테크 산업이 전세계에서 가장 빠르게 성장하고 있음.



자료: CB Insight, 엑센추어
* 2008~2014 누적투자 기준

<그림2-34> 주요 지역별 핀테크시장 성장율



자료: CB Insight, 엑센추어, (단위: 백만달러)
* 2008~2014 누적투자 기준

<그림2-35> 유럽 국가별 핀테크 투자규모 비교

런던 테크시티의 주요전략은 다음의 세 가지 목표를 가지고 있다.[14]

- 이 지역에서 중소기업들을 촉진함
- 이 지역으로의 국제투자를 유치함
- 주변지역으로의 클러스터의 확장을 촉진함

가장 큰 차이는 창업생태계의 역동성에 있다. 우리는 이미 40년 전 과학기술분야 정부출연연구기관들을 대덕특구에 집적해 네트워크 효과를 기대했지만, 벤처생태계 조성에는 큰 효과를 보지 못했다. 구로, 가산 지역도 지역산업구조를 사양산업에서 ICT기반 클러스터로 변모시켰다는 것 이상의 성과, 즉 창업생태계 활성화 측면에서는 기대에 못 미쳤다. 반면 테크시티의 가장 큰 강점은 네트워크의 역동성에 있다. 21세기 정보화 사회의 진화 방향인 '융합'의 실현 수단으로 글로벌 차원에서의 '개방'과 '협업'이 테크시티에서 활발하게 이뤄지고 있다.

4) 프랑스 : 혁신 클러스터 구축

□ 사부아 과학기술단지

14) Max Nathan, A Tale of Tech City: The Future of Inner East London"s Digital Economy, 2013

사부아 과학기술단지는 프랑스의 론 알프스 지역에 위치하고 있으며, 태양에너지 산업의 허브로 주목받고 있다. 원래 1985년까지 공군기지로 사용되는 부지로서 기지 폐쇄가 결정되자 지역의 경제주체들은 이전적지를 기업, 대학, 연구기능을 갖춘 과학기술단지로 개발하였다. 과학기술단지로 개발하게 된 계기는 사부아대학이 포화상태에 이른 샹베리 캠퍼스의 일부 단과대학을 사부아 과학기술단지로 이전하기로 한 것이 촉발제가 되었다. 이로서 1987년 IFM 전기회사를 비롯한 기업들이 입주하고 비즈니스 인큐베이터가 활성화되면서 사부아 과학기술단지의 개발이 본격화되었다.



<그림2-36> 사부아 대학 전경



<그림2-37> 태양에너지 연구소

태양에너지 관련 국립연구소와 연구기관들, 선도기업들과 관련 기관들이 밀집된 산업 환경과 지속적인 창업보육시스템은 작지만 세계시장에서 통하는 첨단기술기반 기업들을 성공적으로 육성하였고, 이렇게 육성된 기업들은 다시 사부아 과학기술단지를 지탱하는 큰 원동력이 되었다. 과학기술단지는 친환경적으로 조성, 유지되어 환경관리의 국제적 표준인 ISO 14001을 획득하였고 철저한 환경 관련 지침의 준수를 통해 지속적 성장 모델로서의 위상을 정립하였다.

그리고 과학기술단지의 주요 산업으로 선정한 태양에너지 및 첨단 기술과 관련하여 창업하는 기업들에게 체계적이고 지속적인 창업보육 서비스를 제공함으로써 세계의 강소기업들을 육성하고 있다. 실제로 기업의 니즈를 충족시키는 종합서비스를 제공함에 따라 사부아 과학기술단지에서 창업한 다수 업체의 사업지속률과 단지잔류율은 상당히 높은 수치를 유지하고 있다.

이렇듯 사부아 과학기술단지는 기업, 대학, 연구기능이 공존하고 있으며, 초기에 형성된 태

양광 산업의 발전 기반을 구축하기 위해 산학연의 집적과 협력, 연계시스템을 구축하였다. 이러한 선순환 구조는 연구기능이외에도 전문교육과정을 운영하여 사부아 과학기술단지 내 태양광 관련 전문인력에 교육훈련 기회를 제공하고 있다.

□ 소피아 앙티폴리스

프랑스 남부 니스 인근에 조성되는 첨단산업단지인 소피아 앙티폴리스는 2008년 Symantec, Dailymotiom, 2009년 Autodesk, Intel, 2013년 Nvidia 등 순차적으로 글로벌 유수기업 유치에 성공하였다.

<그림2-38> 소피아앙티폴리스 전경



프랑스 최초의 산업집적인 동 지구는 1972년 국토정비부처간위원회가 범부처 차원에서 지원하기로 결정하고 추진되어 오다가 1993년 정권 교체에 따라 민영화 흐름을 수용하였다. 그래서 중앙정부가 직접 지원하지 않고 대학과 공공연구기관 신설 등의 간접적 투자유치기반을 구축하기 위한 지원을 하고 있다. 지방정부는 제3섹터에 해당하는 혼합경제회사(SAEM)와 같은 기관을 자체적으로 만들어 산업집적지를 운영하고 있다. 뿐만 아니라 인근 5개 코뮌 및 니스 상공회의소 대표 등으로 구성된 발본느 정비시설혼합조합의 설립과 소피아 앙티폴리스의 종합적 발전정책 수립 및 실행의 추진주체로 역할을 수행하였다.

소피아 앙티폴리스는 1969년 프랑스 최초의 산업집적지로 설립된 후 40여년 동안 세계적 첨단산업단지로 발전하였다. 소피아 앙티폴리스는 정보기술, 생명공학, 에너지 및 환경 등 첨

단산업 위주로 입주하고 있으며, 1982년에 125개 회사에 3,700명 고용하였는데 2003년에 1,200여개 업체에서 24,500명을 고용하는 단지로 성장하였다. 소피아 앙티폴리스는 일자리 중에서 고급인력이 53%를 차지할 정도로 고급인력이 집중되어 있고 연구개발잠재력이 매우 높은 수준이다(DATAR 13; www.sophia-antipolis.org). 소피아 앙티폴리스는 아메데우스 사스(Amadeus SAS)와 같이 약 1,100명의 종업원을 고용한 대기업과 750명의 종업원을 보유한 톰슨 말코니 소나(Thomson Marconi Sonar), 호니웰(Honeywell) 루슨트 테크놀로지(Lucent Technologies), 프랑스 오라클(Oracle), 퀄컴(Qualcomm) 등과 같은 다국적 기업을 유치하였다. 그 외에도 소피아 앙티폴리스에는 국립정보기술자동화연구원(INRIA), 국립과학연구원(CNRS) 등 대규모 연구기관, 연금보험 관리공단, 단지관리를 담당하는 혼합경제회사(SAEM), 초중등학교, 그리고 각종 지원시설 및 주택단지 등이 대학, 연구소 등과 공존하고 있다. '뉴스위크'지는 1998년에 30주년을 맞이한 소피아 앙티폴리스를 일컫어 세계 10대 성장지역, 혁신지역, 지식기반 선도지역이면서 유럽 3대 성장지역, 혁신지역, 지식기반 선도지역으로 선정하였다(박동 2004).

[표2-79] 소피아앙티폴리스의 조성과정

연도	주요내용
1962	IBM이 라고드(La Gaude), 텍사스 인스투루먼트(TexasInstruments)가 빌르너브-루베(Villeneuve-Loubet)코뮌에 입주
1969	피에르 라피트(Pierre Laffite)가 소피아 앙티폴리스 협회 결성
1970	5개 코뮌에 걸친 지역에 '개발유보지역(Zone d'Amenagement Differe)' 설정
1972	2,300ha에 달하는 첨단산업지구 지정, 발본느 정비시설혼합조합(SYMIVAL)을 설립
1976	국립 광산학교(Ecole Nationale Superieure des Mines)의 분교 입주
1977	국립과학기술연구원(CNRS)과 프랑스 항공(Air France)의 예약센터 입주
1980	디지털 이큅먼트(Digital Equipments)의 유럽지사 입주
1984	소피아 앙티폴리스 재단(Fondation Sophia Antipolis) 설립
1988	소피아 앙티폴리스 혼합경제회사(Societe anonyme d'economie mixte de Sophia Antipolis) 설립
2001	PACA-Est 창업보육센터(혁신적 창업 프로젝트를 수행) 설치, 소피아 앙티폴리스 도시권연합체(CASA) 구성(14개 코뮌 참여)
2002	Club InTech'Sophia 설립
2004	Club Sophia BioTech 설립
2008	Symantec, Dailymotion 기업 입주
2009	Autodesk, Intel 기업 입주
2013	Nvidia 기업 입주, 소피아 앙티폴리스에 입주한 기업 수는 총 1,500개에 달함

자료: 한국산업단지공단, 2014

2013년 현재 2,400ha에 달하는 첨단산업지구에 약 1,500개 기업에서 31,000명을 고용하고, 5,000명 연구자가 활동하는 유럽 제1위의 테크노폴로 평가를 받고 있다(Bruno Ferret et Arnaud Spani 2013, 33). 게다가 정부는 2005년부터 경쟁거점(산업클러스터) 정책을 추진하면서 7개의 세계적 경쟁거점을 선정하였다. '보안통신 솔루션(SCS)' 경쟁거점은 세계적 경쟁거점으로서 소피아 앙티폴리스를 포함한 프로방스-알프스 코트 다쥐르(Provence-Alpes-Côte d'Azur) 레지옹에서 마이크로 전자기술, 소프트웨어, 원격통신, 정보통신기술 서비스 및 이용 등과 관련된 각종 기관들을 결집하고 있다. 즉 클러스터를 통해 공공부문과 민간부문(기업, 대학)에 혁신적인 R&D를 만들고 조직화하여 세계적인 수준의 기업과 연구기관을 창출하고 육성하며, 대학 및 교육 분야에 대한 혁신을 통해 고용을 증대하는 노력을 기울이고 있다.

SCS 경쟁거점의 경우 2012년 현재 대기업 28개, 중소기업, 연구 및 교육기관20개, 기타 22개 각종 단체들이 혁신을 통한 고용 증대를 위해 연합하고 있다. 소피아 앙티폴리스에 입주한 기업과 고용 수는 대폭적으로 증가하였다. 즉 1982년에 기업 125개 고용 3,700명에서 2002년에 기업 1,261개, 고용 25,911명, 2012년에 기업 1,500개 고용 31,000명으로 30년 동안에 기업 수는 1.2배, 고용 수는 8배 증가하였다.

이러한 성공은 기업하기 좋은 입지 요건뿐만 아니라 지방자치단체(데파르망, 코뮌), 상공회의소, 각종 클럽과 협회를 비롯한 단체 등 자발적 협의체 활동, 관련 기관간의 상호 협력과 연계, 중앙정부의 지원이 시너지 효과를 거둘 수 있었기 때문이다.

5) 일본 첨단산업 육성

□ 종합특별구역제도

종합특별구역 제도는 지역의 정책과제와 국가의 정책 목표를 공유할 수 있도록 중앙과 지역의 협력체제속에서 국가가 종합특별구역을 지정하여 추진하고 있다. 지역의 선구적인 노력에 대해서 실현가능성이 높은 지역을 대상으로 국가와 지역의 정책 자원을 집중적으로 투입한다는 취지이다.

종합특별구역법을 기반으로 지역활성화에 대해 강조하고 있는데 지역이 시도하는 포괄적이고 전략적인 도전에 맞춤형 지원이 이루어지는 규제완화/도시계획 등 제도적 특례/세제/재정지원/금융지원 등이 실시되고 있다. 또한 종합특구마다 국가 및 지방협의회를 의무적으로 설립하게 하고 국가와 지역의 협동적 프로젝트를 도모하고 있으며, 주로 첨단산업기지 조성분야에 투자되고 있다.

[표2-80] 일본 종합특구 유형

구분	국제특구	지역활성화특구
산업경제	홋카이도 푸드 콤플렉스 국제 전략 종합특구(음식산업클러스터 조성)	시모카와 산림종합산업특구
	도쿄 아시아 헤드쿼터 특구	시즈오카현 첨단의료종합특구
	기후현 항공우주산업클러스터 형성특구	하마마츠현 미라창조 신제조업 특구
		.....외 다수
과학기술	쓰쿠바 국제전략종합특구 (과학기술집적지 조성)	사이타마현 자동차 스마트 에너지 특구
	간사이 이노베이션 국제전략종합특구	아이치현 차세대 에너지 모빌리티 창조 특구
생활/문화	요코하마 생활혁신 국제특구	삿포르 콘텐츠 특구
		카시와시 민관연계에 의한 자율적인 도시경영특구
		니가타현 중산간 지역의 자립적 지역커뮤니티 창조특구
		니가타현 장수사회를 창조하는 스마트 헬스시티 종합특구
		토야마현 산간지역의 공생형 복지추진특구
		교토시 지역활성화 종합특구
		오사카시 국제의료교류의 거점육성특구
		와카야마현 문화지역진흥종합특구
		.....외 다수
환경	후쿠오카 그린 아시아 국제전략종합특구	아키타현 레어메탈 등 재활용 자원특구
		토치키현 재생가능에너지 비즈니스 모델 창조 특구
		군마현 축산 바이오매스의 고효율 에너지이이용, 환경조화형 축산진흥특구
		효고현 환경미래특구
		오카야마현 하이퍼 그린 이노베이션 콤비나트 종합특구
		히로시마현 환경관광 시범도시 조성특구
		.....외 다수

종합특별구역제도는 국제전략종합특구와 지역활성화종합특구로 운영되고 있다. 첫째 국제전략특구는 국가경제성장의 엔진이 되는 산업기능의 집적거점형성을 위한 유형으로 차세대 에너지, 연구개발, 국제항만, 아시아거점시설, 바이오/생명과학, 농업, 국제물류, 컨벤션 등 외부경제수요를 창출할 수 있는 분야에 집중되어 있다. 둘째 지역활성화종합특구는 지역 자원을 최대한 활용하여 지역활성화의 노력에 대한 포괄적인 지원으로 지역력 향상을 도모하기 위한

유형으로 관광/문화, 의료/개호/건강, 교육/육아, 환경/에너지, 금융/사회사업, 물류/교통. 바이오매스, 농상공제휴 등 주로 지역과 도시의 재생에 대한 분야에 집중되어 있다.

종합특별구역제도는 포괄적인 특례조치가 이루어지는데 종합특구내에서 필요하다는 동 지역내에 한정하여 적용하고 있으며, 개별 법령의 특례조치이외에도 지자체의 사무에 관하여 성령으로 정하고 있는 사항을 조례로 결정하여 추진이 가능하다. 구체적인 지원조치는 아래와 같다.

- 종합특구의 유형별 세제상의 지원조치는 아래와 같음

  ▪ 국제전략특구 : 국제경쟁력 강화를 위한 법인세의 경감(투자세액공제, 특별상각소득공제 중 선택)

  ▪ 지역활성화특구 : 지역자금의 출자 등에 의해 설립된 사업자에 대해 개인출자에 따른 소득공제

- 특구의 유형과 관계없이 공통적으로 적용되는 규제/재정/금융상의 지원조치는 아래와 같음

  ▪ 규제/제도의 특례

  * 개별법·시행령 등의 특례 (예) 건축기준법 특례, 통역안내사법 특례 등

  *지방자치단체 사무에 있어서 시행령으로 정하는 사항의 조례위임 특례

  ▪ 재정상의 특례

  *종합특구에 관한 계획의 실시를 지원하기 위해, 각 부처의 예산제도를 중점적으로 활용

  *종합특구추진조사비를 통해 한층 더 부족한 부분을 기동적으로 보완(2013년 124억엔, 2014년 95억엔)

  ▪ 금융상의 특례

  *종합특구에 관한 계획에 관계된 사업을 실시하는 자가 금융기관으로부터 필요한 자금을 차입하는 경우에 종합특구지원 이자보조금을 지급

*이자보급제도(0.7% 이내, 5년)의 창설(2013년 예산 2.9억엔, 2014년 4.4억엔)

- 국제전략종합특구는 주로 지역특성과 지역자원의 다양성을 반영하여 간호, 환경, 농림수산, 제조, 교육, 관광, 방재 등으로 폭넓게 지정되고 있음

- (참고) 종합특구의 경제효과

현재 효과		경제효과	고용창출효과	재정지원요구액
지역활성화종합특구 (26개 지구)	▶	21,472억엔	6.7만명	약 125억엔/년

▼

전국 시행		경제효과	고용창출효과	필요한 국비
전국의 시정촌 (1,641 약 9,600만명)	▶	73,993억엔	25.7만명	약 500억엔/년

□ 오사카역 Knowledge Capital Place

도심에 위치한 이전적지에 재개발 프로젝트로서 사업 초기부터 높은 관심속에 개발사업이 추진되었다. 개발을 위해 '오사카역 북쪽지구 도시조성 기본계획'을 수립하고 그 방침으로서 제안된 컨셉은 '지적 창조 활동의 거점, 날리지 캐피탈 만들기'이었다.

날리지 캐피탈은 높은 개발 잠재력을 활용하여 최첨단 유망 기술(사람, 정보, 기술, 지식)을 자원으로 미래 생활의 제안, 체험, 학습을 테마로 한 사람, 제품, 정보, 인터페이스에 의해 새로운 지식을 창조하는 미래 생활 창조 및 송수신의 거점으로 정의하고 있다. 이를 실현하기 위해 지식기반자본축적을 위한 공간조성 등 용도의 Flexible Zoning & 주체간 Connection, Network 등 차별화된 고객 니즈에 맞춤형 설계기법과 인적 네트워크 집적 기술 등 소프트분야에 다양한 기술이 적용되었다. 개발은 UR 도시기구와 오사카시, 민간도시개발기구의 지원 하에 개발사업자 모집공모를 통해서 민간사업자의 노하우에 의해 사업이 추진되었다.

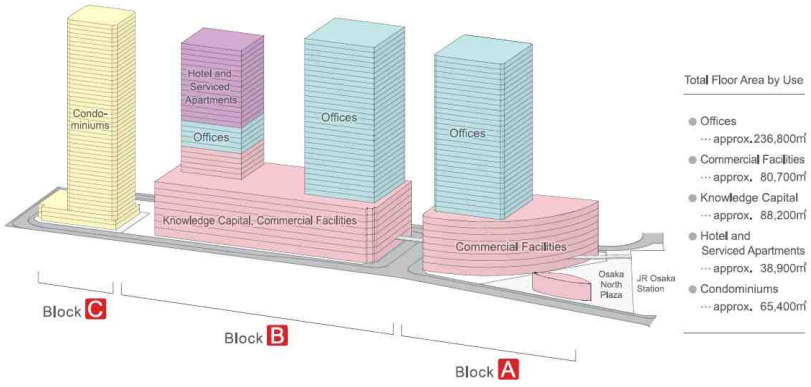
구체적으로 도시재생기구(UR)의 코디네이터 역할을 수행하고 민간도시개발기구의 금융지원에 의해 민간투자를 유도하여 개발되었다. UR은 사업기획, 기반정비, 일부 토지를 보유하여

도심부 대규모 화물 철거리를 대상으로 첨단산업입지에 어울리는 사업구상과 적정 토지이용계획을 수립하고 이에 필요한 행정기관과 민간사업자간 조율하는 등 종합적인 코디네이터 역할을 수행하였다. 그리고 사업추진단계에서 민토가 메자닌 대출에 의한 자금지원을 실시하여 금융시장의 혼란과 부동산 시장의 악화에 의해 어려워지는 자금조달을 메자닌 금융수법으로 지원하였다.



<그림2-39> 민간도시개발기구의 메자닌 금융 지원 수법





<그림2-40> 오사카역 개발 구상도

6) 국내외 지식기반공간 기술 개발 동향 시사점

국내에서 창조산업 육성 및 집적지 조성과 관련된 지식기반공간 창출 기법은 아직 추진되고 있는 연구나 기술 개발은 판교 테크노밸리 등 특수한 사례를 제외하고는 미흡한 실정이다. 일본, 미국, 유럽 등 도시발전의 완성단계에 접어든 국가들은 산업단지의 관리 및 정비 목적이외에도 더 이상 신규 개발에 대한 수요가 적어 경제재생을 도시경쟁력 및 도시환경의 질적 제고를 위한 주요 추진 동력으로 인식하고 국가차원에서 마스터플랜을 추진하면서 경제·사회·문화·환경적 활성화를 유도하고 있다.

뿐만 아니라 IT 산업과 신재생 에너지 산업 등 융·복합된 산업군을 바탕으로 산업단지 효율화 기술을 개발하여 각종 환경 문제로 삶의 질이 열악한 산업공간의 질적인 성장을 위한 유연한 설계기법과 정보 및 기업 네트워크 시스템 개발이 이루어지고 있다.

구체적으로 내부 공업 및 산업시설이외에도 공업지원시설, 입주기업과 업체종사자를 위한 주거 및 상업시설, 업무 및 공공시설 등 단순한 생산요소 또는 투자주도형보다는 여러 요소의 복합화를 통한 생산성 증가와 고부가가치화를 유도하여 혁신적인 산업커뮤니티를 형성하고 있다.

나. 국내외 노후산업단지 재생 기술 개발 동향

1) 국내 노후산업단지 재생 기술 개발 동향

산업단지는 도시의 배후지역으로서 도심에 재화와 서비스를 공급하고 있다. 특히 산업단지 내 기업들은 제품을 생산하여 주변 배후지로 공급하고 고용을 창출함으로서 도시경제를 지탱하는 주요 거점으로 역할을 수행하여왔다. 그러나 도시의 성장에 따라 도시의 규모가 확산되면서 용지가격이 급격히 상승하고 창고시설 및 도로, 주차장, 상하수도 등 기반시설이 부족해지는 문제가 발생하기에 이르렀다.

도시의 성장에 따라 시가지의 외연적 확산이 진행되어 외곽에 입지한 기존 산업단지는 도시지역으로 편입되고 창고시설 및 도로, 주차장, 상하수도 등 산업인프라의 급격한 노후가 진행되어 경쟁력이 급격히 상실되는 바 국토교통부(2012)는 노후산업단지의 개념을 “산업단지의

물리적, 경제적, 환경·복지적, 산업·혁신적 측면이 복합적으로 제기능을 발휘하지 못하고 침체된 산업단지"로 정의하고 있다. 따라서 기존 제조업의 활성화뿐만 아니라 신산업 수요에 맞는 입지공간을 지속적으로 확대하고 도시와 산업단지가 조화롭게 공생할 수 있는 재생기술이 필요한 시점이다.

이런 관점에서 노후산업단지 재생은 낡은 기존 산업단지의 물리·환경·경제·사회·복지적 쇠퇴현상을 혁신적 상황으로 개선하여 산업단지로서의 기능을 회복시켜 경제의 활성화 및 지역주민의 삶의 질을 향상시키는 동력으로 작동시킬 수 있는 기능회복을 유도하는 것이며 노후산업단지의 유형은 아래와 같이 정리할 수 있다.

[표2-81] 노후산단지의 유형

노후화 유형	특성
산업·경제적으로 노후된 단지	· 저부가가치 산출 업체의 집적과 산업단지의 가동율이 현저하게 낮아지고, 종사자수가 줄어 들어 결국 휴폐업 기업이 늘어나거나 생산액이 감소하는 산업단지
사회 · 문화 · 복지적 기반이 부족한 단지	· 산업단지내 공동체 의식이 낮아 사회적 정체성을 느끼기 어렵고, 문화공간의 부재로 정신적 만족감이 떨어지고, 보육원 등 복지시설의 미비를 보이는 단지
물리·환경적으로 노후된 단지	· 도로, 공장시설 등 물리적 시설이 불량하여 생산활동을 저해하며, 환경오염처리시설이 열악하여 각종 환경 문제를 발생시키는 단지

국내의 노후산업단지 재생 기술 분야는 2006년 출범한 VC-10 첨단도시개발사업인 도시재생사업단에서 관련 재생 요소기술의 개발을 시도한 바 있다. 도시를 대상을 포괄적인 재생기법 연구를 수행한 동 사업단은 주로 주거지(근린재생) 또는 구도심(복합개발)을 대상으로 제반기술을 개발하였으며, 주요 기술 및 성과는 도시재생정책 및 제도적 기반구축, 쇠퇴 도시재생기법 재생 및 테스트베드 추진(주거지 및 도심), 그린 도시 인프라 재생 등으로 분류할 수 있다.

하지만 도시재생사업단 R&D 연구에서는 산업단지 유형이 제외되어 추진되었으며, 개별적 요소기술을 응용하여 산업단지에 적용할 수는 있겠으나 산업단지가 지니는 특수한 상황과 요소를 고려하여 실증적이고 실질적인 시스템으로서 연구가 수행되지는 않았다.

이러한 한계를 개선하고자 후속과제로서 2014년 출범한 도시재생실증연구단은 경제기반형 도시재생사업의 일환으로 "산업단지 및 도시형 산업입지의 창조경제 거점 구축 모델"개발 과제

를 기획하고 노후 산업단지의 재생 레퍼런스 모델을 제시하기 위한 연구가 진행중에 있다.

동 연구는 산업단지 및 공업지역을 핵심시설로 하는 경제기반형 도시재생사업을 추진하는 모델사업을 발굴하는 것으로서 주요 연구성과는 지자체 단위에서 활용 가능한 가이드라인을 제공하는 것으로 주요 기술개발 및 기대성과는 아래와 같다.

- 주요 기술 : ① 노후산업시설의 첨단화 및 기반시설 개선방안, ② 산업단지 및 도시형 산업입지 재생과 연계한 지역 기업육성 및 고용창출기법 개발, ③ 산업단지와 주변지역 연계 통합 재생기법 개발, ④ 도시재생 공업지역의 재생기법 개발

- 기대 성과 : 산업단지에 입주해 있는 기업 또는 조합이 자체적인 노후 산단 재생사업 추진시 지침 또는 매뉴얼로 활용

그러나 현재까지 노후 산업단지 재생을 위한 제도적 기반은 구축되어 있으나 산업단지의 공간 및 입지특성상 기반시설을 확충하거나 기존 건축물을 철거한 후 시설 신축에 따른 사회적 비용 증가와 이를 해결할 수 있는 기법 부재에 따라 사업추진이 어려운 불경제 요인이 발생하고 있다. 도시재생실증연구단의 경우 산업단지와 기존 도시와의 연계를 통한 재생 기법 개발에 국한하고 있어 산업입지의 특수한 상황과 요소를 고려한 종합적 재생기술을 개발하는 연구라고는 볼 수 없다.

아직까지 산업단지의 특수한 공간적 특성, 쇠퇴 매커니즘, 사업기법 등 산업에 국한하여 실질적인 산단 재생 기술 및 기법 연구는 부재한 실정이라 할 수 있다.

2) 국외 노후산업단지 재생 기술 개발 동향

(1) 영국 : 쉐필드

1770년 이후부터 셰필드의 산업은 농업에서 공업지역으로 크게 변화하기 시작하였다. 이와 같은 지리적 조건과 산업적 배경을 바탕으로 셰필드에서는 인류 최초의 기차가 발명되기도 하였으며, 수공업 단계의 제품생산이 기계를 이용한 공장 공업으로 발전시키는 계기가 되기도

하였다.

1880년대 초 셰필드는 영국 철강제품 수출의 절반을 맞게 되었으며, 이를 통해 철강 관련 기술을 꾸준히 발전시키게 되었다. 특히 고품질의 특수 공업용 철강과 스테인레스 등을 개발한 근원지로 산업혁명 후 영국의 대표적 중공업도시로 떠오르게 되었다.

셰필드의 이와 같은 역사적 배경은 1970년대 후반에는 철강, 엔지니어, 실버산업의 발전으로 이어지게 되었으며, 비행기·군함·전차·총포·레일·엔진용 강재(鋼材)와 철·놋쇠·은·광학기기·방적 등의 공장 등이 산업의 기반을 이루고 있었다.

그밖에도 중소기업의 지원 분야로는, 철강 및 철강에 기초한 생산품, 스프링, 주조물, 기초금속 분야, 건강 및 안전분야, 유리 그리고 절삭 및 절단 도구, 금속주조, 생물, 화학, 환경, 구조, 메카니칼 분석 및 실험 분야 등이 있다.

1970년대 이후부터 산업혁명 이래로 셰필드 산업구조의 근간이 되어 왔던 철강 산업은 Manchester와 Leeds 등 주변 대도시와의 경쟁하면서 상대적으로 쇠퇴하기 시작하였다. 특히, 도시 외곽지역의 무분별한 개발은 도심지역의 개발여력을 상실하게 하여 도심부가 심각하게 쇠퇴하였다. 셰필드 도심에서는 1980년대 초반 3년 동안 실업자가 약 25,000명의 발생하여 실업률이 약 15.8%에 이르게 되었다.

이로 인해 도심상주인구의 절대적 감소는 가속화되었고, 이와 함께 도심부의 일정지역에서 저소득층이 밀집하여 거주하는 현상이 발생하면서 도심의 정주환경은 급속하게 악화되었다. 이와 같은 결과로 인해 지역경제는 주요 공장부지와 역사 시설의 약 1/3이 유휴시설로 방치되는 결과를 가져왔다.

[표2-82] 셰필드 시 실업률 추이(단위 : %)

년도	1977년	1980년	1983년	1986년	1989년	1992년	1995년
셰필드 통근권	4.4	8.6	13.6	15.8	8.6	12.3	10.0
영국	5.8	8.7	11.6	11.6	5.8	10.5	8.0

자료 : Sheffield Trend 1998(日本政策投資銀行(2000)에서 재인용

셰필드는 1984년 이후 기존의 철강산업을 대체할 새로운 미래형 산업으로 지식정보산업(IT), 정밀기계산업, 관광 및 문화산업, 그리고 현대형 레저산업을 선정하여 이를 집중 육성하는 신산업 전략으로 정책을 전환하였다. 1980년대 후반 교외형 대형쇼핑센터인 메오우 홀(Meadowhall) 유치, 도심부 외곽의 유휴산업지구인 로오 돈 밸리지구(Lower Don Valley) 재개발을 포함하여 4개의 기함 프로젝트(flagship project)를 추진하였고, 1991년에는 하계 유니버시아드 대회를 유치하여 도심부내의 물리적 환경을 개선하고 도시 전체의 이미지를 쇄신하고자 하였다.

그러나 개별적이고 상징적인 프로젝트단위의 개발은 파급효과가 지역에 지속적으로 미치지 못한 채 제한적인 효과만을 가져오는 결과를 낳기도 하였으며, 도심 외곽지역에서의 대규모 쇼핑센터 건설이 오히려 도심부의 소매기능에 심각하게 약화시킴으로써 도심부의 쇠퇴가 더욱 가속화되었다. 이와 같은 시행착오로 인해 셰필드는 1994년 도심재생을 위한 기반조성에 착수하였으며, 특히 도심부의 주요 4개 지구에 대해 도심업무기본계획(City Center Business Plan)을 수립하였다.



<그림2-41> 쉐필드시 재생 이전(좌)과 재생이후(우)의 전경
출처: 국토교통부(도시재생사업단), 2011

[표2-83] 셰필드 시 재생으로 인한 변화

고용율 (개)	2003년	2005년	증가율	임대료 (£/평방미터)	2002년	2006년	증가율	도심 거주인구 (인)	2001년	2004년	증가율
	62,200	69,400	11.5%		14	20	42.9		11,976	13,936	16.4%

자료 : EIUA(2007)

도심재생의 목적은 깨끗하고 건전한 도심부의 조성, 도심부 접근성 향상, 그리고 문화공간의 확충 등을 통해 2,300명의 신규고용인력 창출하고, 상점가 매출 14%이상 증가시키며, 도심부의 방문자를 5% 이상 증가하는 등 매우 구체적인 목표를 제시하였다. 이와 같은 목표 하에 중심부를 4개의 지구로 나누어 각 지구별 특성을 살릴 수 있는 개발계획을 수립하여 사업을 진행하였다.

2001년 셰필드 시정부는 영국 중부지역의 중심도시로 육성하기 위한 도심종합개발계획(City Center Integrated Development Plan)을 수립하여, 도심부에 첨단제조업을 집중적으로 육성하여 도심부가 도시경제 활성화 및 지역혁신의 견인차 역할을 담당하도록 하였다.

이를 위해 2000년 2월 전담기구인 셰필드 도시재생공사(Urban Regeneration Companies, URCs)인 "Sheffield One"[15]을 결성하여 이 기구의 주도하에 도시재생 기본계획(City Center Masterplan)을 수립하였다. 셰필드 원(Sheffield One)은 셰필드 시, Yorkshire Forward(지역개발기구), 잉글리쉬 파트너십 등 기관의 협력관계를 통해 도시재생사업을 수행하였다.

(2) 독일 : 도르트문트

독일 북부의 루르 지역(Ruhr Metropolitan Region)은 런던, 파리에 이어 EU 지역에서 세 번째로 큰 광역도시권(도심 밀집지역)이다. 이 지역은 석탄과 철강산업을 중심으로 세계 2차대전 후 독일 경제의 부흥을 상징하는 '라인강의 기적'을 일군 곳이며, 1960년대 파독광부와 간호사가 첫발을 내디딘 지역으로 한국에게도 낯설지 않은 공간이다.

1960년대까지 유럽 최대의 공업지역이었던 루르 지역은 이후 석탄산업과 철강산업의 구조적 쇠퇴로 급격한 침체를 겪게 되었다. 일자리와 소득감소, 인구감소는 물론 산업화에 따른 환경오염으로 주거의 질이 악화되는 등 다양한 경제·사회적 위기에 봉착하게 된다. 이후 이

15) 셰필드시 도심재생을 위해 영국에서 세 번째로 조직된 도시재생공사의 하나로서 6차 단일재생회계(SRB), 지방교통계획회계(Local Transport Plan Budget) 등으로부터의 자금지원을 바탕으로 105만 파운드의 운영예산으로 출발하였으며, 공공부문과 민간부문과의 협력 하에 향후 7-10년에 걸쳐 추진될 전략과 핵심사업을 담은 마스터플랜을 제안하고 있다.

지역에서는 주정부 등 공공의 주도 하에 산업구조 재편과 일자리 창출, 친환경적 도시환경 개선을 목표로 도시재생작업이 진행되고 있다. 옛 공장지역, 운하시설, 군사시설이 신산업단지, 친환경 생태주거단지, 문화복합시설 등으로 전환되어 지역경제의 활력을 되찾고 있으며, 그 성공적인 변화의 과정이 세계적으로 관심을 받고 있다. 과거 루르 지역이 유럽 경제의 중심으로서 용광로와 공장굴뚝으로 상징되었다면 지금은 첨단산업과 녹색환경이 살아있는 지속가능한 발전의 공간으로서 새로운 주목을 받고 있는 것이다.

최근 뒤스부르크, 에센 등 루르 지역의 주요 도시들은 독일 내 타도시 대비 높은 경제성장률을 보이며 성공적인 구조변화의 과정을 겪고 있는 것으로 보인다. 그 중에서도 루르 지역 최대 도시인 도르트문트시는 최근 GDP 평균증가율이 3%대로 가장 높은 성장세를 보이는 것으로 나타났다. 여기에는 다양한 원인이 있을 수 있으나 도르트문트가 2001년부터 추진하고 있는 '도르트문트 프로젝트'의 성과를 간과할 수 없다. 도르트문트 프로젝트는 과거 주력산업의 쇠퇴로 잃어버린 일자리를 되찾고, 첨단산업구조로 재편하려는 경제구조 개혁 프로그램이자 장기적인 성장전략이다. 도르트문트는 이 프로젝트를 통해 노후한 공업도시에서 활기 넘치는 젊은 도르트문트로 도약하는데 긍정적인 성과를 얻고 있다.

특히 도르트문트 기술단지는 2013년 현재 235개의 하이테크 기업에 약 8,400명의 근로자가 종사하고 있으며, 약 325,000㎡의 부지에 60여개의 건물이 입지하고 있다. 입주기업 대부분은 IT, 마이크로나노, 물류 등 도르트문트시의 전략산업과 연관된 첨단기업으로 구성되어 있다. 단지 내에는 국제적 수준의 연방정부 연구기관인 막스플랑크 연구소(기초연구), 프라운호퍼 연구소(응용연구)가 입주하여 생명공학, 물류공학 분야의 연구개발을 적극 지원하고 있다. 입지적으로 도르트문트 대학캠퍼스와 연접하고 있어 관련 전공과의 유기적 연계와 스핀오프가 활발한 것도 성공요인의 하나이다.

[표2-84] 도르트문트 기술센터의 자본구조

주체	지분
도르트문트시	46.5%
지방금융기관	25.0%
도르트문트 상공회의소	16.0%
도르트문트 대학	12.5%
합계	100%

자료 : TechnologieZentrumDortmund(2013).

1983년 주정부와 시정부의 주도로 추진된 신기술 산업 육성 및 경제구조조정 정책에 힘입어 설립된 도르트문트 창업보육센터(Technologie Zentrum Dortmund; TZDO)의 성공적

운영이 기술단지의 디딤돌이 되었다. 독일 내 아헨공대를 기반으로 조성된 아헨창업기술센터(AGIT)와 영국의 캠브리지 과학단지를 모델로 계획되었으며, 산학연 간 긴밀한 네트워크를 통한 기술이전과 스핀오프 촉진, 각종 혁신지원 활동을 기반으로 지속적인 성장을 거듭하고 있다. 대표적인 기업으로 자동차 부품 전기제어 분야 세계 2위 기업인 엘모스(Elmos)가 입주하고 있다. 도르트문트 기술단지는 첨단산업도시로의 경제구조 재편을 꾀하는 도르트문트 클러스터 정책의 핵심적 공간으로 기능하고 있다.

[표2-85] 도르트문트와 쉐필드시 산업단지 도심재생계획의 특성

구분	도르트문트	쉐필드
개발주체	• 민간위주개발 • 시정부 참여	• 민간합동 • 경제재생위원회 • 연락그룹 결성
지원체계	• 유럽지역개발기금 • 금융지원 • 기술지원 • 산학협력체계	• 유럽지역개발기금 • Millennium 위원회 • English 파트너십 • 중앙정부보조금
정책방향	• 젊은층을 고려한 개발계획 • 적극적 개발전략 수립 • 기술혁신 • 산학협동	• flagship 사업채택 • 도시이미지 갱신 • 중심지와 교외의 공존 • 지역대학 연계

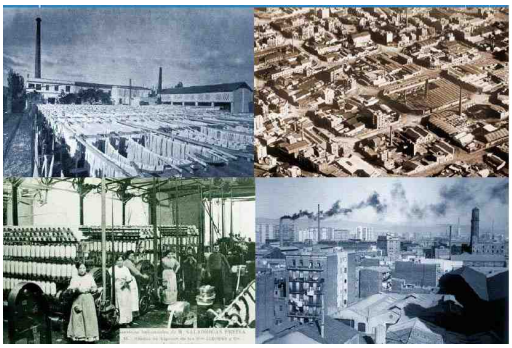
자료 : 임양빈 외, 2003, 해외 도심재생의 계획특성 분석

(3) 스페인 : 포블레노우 22@

22@프로젝트는 바르셀로나 시가지의 북동부 포블레노우 지구에 위치한 약 200ha의 공업지역이다. 바르셀로나 전체의 약 5% 면적을 차지하는 대규모 공업지역이지만 카탈루냐 광장 등이 위치한 시가지와 인접한 지역으로 공업지역이라는 이미지는 강하지 않다. 지역내에서는 미디어, ICT, 의료 기술, 에너지 등 4개 분야의 첨단산업 관련 기업과 연구소, 대학 등 기능과 디자인 산업 진흥을 목표로 추진되었다.

동 지역은 원래 산업혁명 이후 1860년부터 약 100년간 섬유 산업을 중심으로 활성화된 지역이었지만 공해나 공간 협소 등의 문제로 쇠퇴하여 갔다. 그러나 1992년 바르셀로나 올림픽

개최와 맞물려 선수촌이 인근 해변에 조성되고 호텔 등의 건설로 현재는 첨단산업의 거점으로서 산업단지 재생의 우수사례로 소개되고 있다.



<그림2-42> 1860년대 포블레노우 전경



<그림2-43> 2000년대 포블레노우 전경

22@프로젝트는 바르셀로나의 중심지에 위치한 전통 공업지역을 지식집약형의 첨단 혁신지구로 전환하는 것을 목표로 한다. 프로젝트에 22a를 22@으로 사용한 것도 바로 이러한 의지를 담은 것으로, 22a는 EU 도시계획의 공업전용지역 코드를 의미한다. 즉 종래의 용도인 공업전용지역(22a)에 주거 및 리서치 센터·IT·미디어 등의 지식기반산업을 중심으로 하는 새로운 산업지역(22@)으로 재생·발전하여 그 주변으로 효과를 확산시킨다는 의미를 지니고 있다(한국산업단지공단 2008). 초기에는 지구 면적 400만 ㎡를 주거지역으로 조성할 계획도 있었지만 바르셀로나 시가 국제적으로 경쟁력을 갖기 위해서는 미래 성장동력을 마련하고, 주거·산업·사회시설 등이 통합된 새로운 도시모델을 제시하는 것이 바람직하다는 판단에 따라 현재와 같은 계획으로 추진되었다.

이에 22@프로젝트는 다양한 도시 기능과 주변 도시 환경과의 조화를 위하여 합리적으로 계획을 수립하고 토지이용 및 도시기능 활성화를 유도하고자 하였다. 새로운 통합도시 모델을 구축하기 위한 목표가 설정되면서 22@프로젝트는 기존의 산업공간으로서 포블레노우의 핵심적 기능을 재해석하고, 지식기반경제의 특징적인 내용들을 적용하여 이 지역을 보다 혁신적인 공간으로 변화시키는 데 주력하였다. 양질의 주거와 문화, 과학과 교육, 비즈니스 기능이 공존하도록 하여, 궁극적으로는 다원화되고 통합적이며 균형적인 압축도시(Compact City)의 조성을 핵심으로 삼았다. 이러한 새로운 도시 모델을 창출하기 위해 22@ 프로젝트는 3개 분

야의 세부적이고 단계적인 전략을 마련하였다. 이는 각각 도시재생, 경제활성화, 사회활성화의 전략이었다.

우선 1단계는 도시정비 및 도시재생으로 노후화된 지역의 환경을 진단하여 빌딩건축, 사회적 주택 조성, 공공녹지조성, 인프라 구축 등의 물리적 환경을 개선하는 단계이다. 이를 통해 다양하고 균형잡힌 환경을 조성하여 일터와 삶터의 질적 개선을 이루는 것을 목표로 삼았다. 이후 2단계에서는 앞서 개선된 도시공간을 기반으로 다양한 경제활동을 촉진하고 지식기반산업을 육성하며 이를 통해 혁신을 도모하는 단계이다. 이는 포블레노우를 전통 제조업 중심지에서 과학과 기술, 문화의 중심지로 전환하고, 바르셀로나를 역동적이고 혁신적인 도시로 육성시키는 것을 목표로 하고 있다. 마지막 3단계에서는 다양한 분야의 전문가들간 네트워킹을 촉진하고, 사회 교육 문화단체와 더불어 기업, 기관, 주민들의 화합을 도모하여 혁신프로젝트를 장려하고 지원하는 단계이다. 이를 통해 지역의 전문가 및 주민들의 상호관계 증진과 네트워킹 강화를 위한 인적 환경을 조성하여 지역의 사회적 통합을 촉진하는 전략이라 할 수 있다.

포블레노우의 전통 공업지역을 첨단 혁신지구로 전환하는 것을 목표로 두고 다원화되고 통합적인 도시모델을 구상함에 따라 이에 맞는 비즈니스 환경과 인프라를 구축하기 위한 사업을 추진하였다. 22@프로젝트를 통한 도시재생은 민간의 적극적인 개발참여를 유도하고 있지만, 공공성이 강조되는 6개 분야에 대해서는 공공이 나서 사업을 추진하고 있다. 이를 위한 도시재생과정은 기본적으로 각 분야별 세부계획에 따라 이루어지고 있다(www.22barcelona.com).

공공이 주도적으로 진행하고 있는 도시환경개선 사업의 첫 번째 분야는 산업유산의 보존(Restoration of heritage)이다. 바르셀로나의 경제와 산업의 중심지로서 과거 포블레노우 공업지역이 가지는 역사적 상징과 문화적 가치를 보존하고, 이를 도시재생의 주된 요소로 활용하는 것이 핵심이라고 할 수 있다. 이를 위해 '산트 마르티(Sant Martí) 지구 건축유산 및 포블레노우 산업유산 보호에 관한 특별계획 수정계획(2006년)6'을 발표하였고, 이로써 기존 도심의 보존계획과 별도로 포블레노우 지구의 특성을 반영한 기준이 마련되었다(Barcelona Council 2010). 그리고 이 수정계획에 따라 기존에 이미 보호하고 있던 산업유산 46개에 68개의 산업유산이 추가적으로 더해졌으며, 이들은 각각 경제활동(@activities), 공공시설(@public amenities), 상업용 주거시설 등의 용도로 전환하여 사용하도록 하고 있다.

① 사유지 매입과 인프라 정비

22 @ 바르셀로나의 사업의 역사는 사유지의 인수에서 시작되었다. 원래 사유지가 97 %를 차지하던이 지역에서는 새로운 산업의 진흥을 진행 있어서 실시 된 사전 조사 (2001 년 실시)에서 연구소와 교육 기관, 노동자 (주로 젊은 노동자)의 생활 거점이 되는 공설 주택 및 단지(4,000 호), 공원 등의 건물이나 공간을 마련하기 위해 지역 전체의 약 30 %의 공공용지를 확보하는 것이 필요하다고 가정했다. 그래서 각 블록의 소유자에게 토지 이용 계획 (인수 계획)을 설명하고 사유지 건물 높이 제한을 30 %만큼 완화하는 등의 방법으로 원칙적으로 블록의 30 퍼센트 씩 인수하여 공공용지를 확보했다. 이 공공용지는 약 3 분의 1 씩 연구기관 (대학 및 보육 시설 등), 공설 주택, 공원 등의 공공장소가 있어 주거 및 연구 기관과 기업이 자리 잡고 있는 것이 22@지역의 특징이 되고 있다. 또한 22@지역에는 도시에서 역사적으로 가치가 높은 건축물로 인정 된 것이 114 개 존재하고 있지만, 이 건물은 보존하도록 규정되어 주로 대학이나 연구 기관의 일부로 저장 및 활용이 이루어지고 있다.

토지 이용 계획이 소유자에 승인되어 그 블록마다 행해지는 기업 활동과 공공 시설의 사업이 결정된 후 2004 년경부터 22 @ 바르셀로나는 지역의 인프라 정비를 실시했다. 22@지구에서 지하에 공동구를 정비하고, 광섬유 통신 회선이나 먼지 슈터 공조 시스템을 배치하고있다. 또한 공조 시스템은 22@내에 있는 열처리 공장에서 발생한 온풍과 냉풍을 재사용하고 파이프를 통해 각 건물에 흐르게 함으로써, 에어컨을 사용하면 비용을 절감하고 있는 것이다.

또한 지하 공동구 외에도 인프라 정비로 버스, 지하철, 트램 등 새로운 교통 수단을 정비하는 한편, 바르셀로나 시민들이 시내 각지의 주차장에서 승하차가 자유롭게 할 수있는 자전거 대여 주차장을 22 @ 내에 30 개 설치했다. 또한 주차장도 각 회사 및 시설의 규모에서 필요 대수를 산출하여 지리적 맞고 정비를 요구했다. 또한 22@지구의 인프라 전체에 대한 투자액은 1 억 8 천만 유로이다.

22@바르셀로나 의한 22@지구의 정비하여 2007 년 현재 위치 또는 위치를 결정하는 기업이 1,063개 입지해있다. 그 내역은 약 23 %가 ICT 관련 기업 28 %가 미디어와 의료 기술, 에너지 관련 기업의 총이다. 또한 이들 기업이 입지하여 31,982 명의 새로운 일자리가 창출되었다. 내역은 ICT가 약 13,000 명, 미디어, 의료 기술, 에너지 관련 기업 총 8,000

명 정도이다. 또한 22@바르셀로나는 22@지구의 고용 자수 목표를 15 만명으로 하고 있다.

② 기타 프로젝트

이 밖에 현재 22 @ 바르셀로나는 기업과 연구 기관 유치, 입지하고 있는 기업이나 연구 기관의 정보 교환 네트워크의 구축과 조언, 직업학교 나 실업학교와 연계한 22@내 기업 등에의 인턴의 수입 중개 등을 실시하고 있다. 기업 등의 유치에 무료 주간, 월간 사무실 임대 및 해외 기업 유치 등에도 대응할 수 있도록 직원과 가족에 대한 지원 상담을 실시하고 있다. 이러한 기업 유치에 성공한 이유는 하나는 시내에 결정된 토지를 확보하고 도시의 기존 사업장의 업무 확장에있어서 시외로의 유출을 막았다 것, 미디어, ICT 의료 기술, 에너지 등 4 개 분야에 대해 각각 핵심 지원 기관 (기술 센터) 및 인큐베이터 주택 등을 마련하고있는 것을들 수 있다. 또한, 각각의 기술 센터는 바르셀로나 미디어 (미디어 분야) 기술 칼 ICT 센터 (ICT 분야), 카탈로니아 바이오 공학 연구소 (의료 기술) RC 에너지, TC 에너지 (에너지 분야)이다.



<그림2-44> 포블레노우 공업지역 주요 프로젝트

(4) 일본 : 수도권 공업입지 재정비 사례, 가나가와현 게이힌 임해부

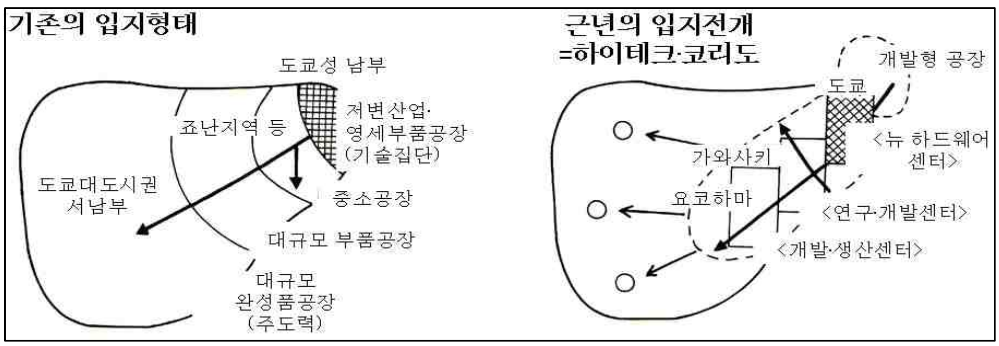
게이힌 임해부는 일본의 공업지대를 대표하는 지역으로서 고도의 기술집적이 되어 있고, 수도권에도 인접해 있어 발전잠재력이 큰 지역으로 평가되어 왔으나 산업구조의 전환과 함께 산업활동이 크게 위축되어 가고 있었다.

게이힌 임해부의 공업기능 활성화를 위해 가나가와현, 요코하마시, 가와사키시의 3개 시가 협의체를 구성하여 '안전하고 쾌적한 환경 조성 및 국제경쟁력 향상'을 기치로 재정비를 추진하기 시작하였다. 특히 제조업의 고부가가치화와 에코 및 신재생에너지 환경 클러스터 조성, 로봇산업으로 대표되는 특화산업 육성 등을 주요 과제로 선정하여 추진한 결과, 하네다 공항 확장 등 인프라 구축과 가와사키 에코타운 조성, 산·학 협력환경 구축 등의 결실을 맺을 수 있었다.



<그림2-45> 일본의 수도권 위치도

구체적으로 2002년 10월 4일에는 도시재생본부에 의해, 요코하마시 및 가와사키시의 약 4,400ha에 달하는 임해지역이 도시재생예정지역으로 결정되고, 같은 달 25일에는 다시 양도시의 임해부 218ha가 도시재생긴급정비지역으로 지정되었다. 이에 정부의 도시재생기본방침에 근거한 게이힌임해도시재생예정지역협의회(京浜臨海都市再生予定地域協議會)가 동년 11월에 설치되어 협의가 시작되었고, 2003년 6월에는 게이힌 임해도 도시재생예정지역의 종합정리가 마무리되었다.



<그림2-46> 도쿄 대도시권 기계공업의 공업입지 전개 양상
출처: 한국산업단지공단, 산업입지정책 Brief, 2010

이와 같은 지역협회의 운영을 통해 2004년 8월 게이힌 임해부 재생회의보고서가 작성되었고, 이를 토대로 하드/소프트웨어 등 양면에 걸친 구체적인 사업이 추진되었다. 사업의 주요 성과로는 새로운 산업의 집적을 촉진한다는 측면에서 하네다 공항의 재확장, 국제화의 움직임이 좋은 계기가 되었다. 이와 함께 가나가와현 등 지방정부는 국제적인 물류 거점이자 국제임공산업의 집적지가 되는 것을 목표로 현민과 기업을 대상으로 대대적인 홍보활동에 주력하였다. 뿐만 아니라 고도의 기술과 인재를 가진 게이힌 임해부는 고도의 제조기술 집합체인 로봇산업에 있어서 최적의 환경이 될 수 있다는 잠재력을 바탕으로 로봇산업과 에코 및 신재생에너지 산업을 집중적으로 장려하여 특화산업을 육성하였다. 마지막으로 독립행정법인 이화학연구소와 요코하마 연구소를 중심으로 게이힌 임해부에 국제적인 연구개발거점을 형성한다는 목표를 수립하고 산학협력환경을 조성하였다. 또한 요코하마산학공동연구센터와 벤처기업의 활동거점인 리딩 벤처플라자, 연구개발형 제조업 및 바이오 관련 기업이 입지하는 스에히로 팩토리 파크 등을 요코하마 사이언스 프론티어라는 이름으로 정비하여 국제적인 연구거점을 조성할 수 있었다.

(5) 국내외 노후산업단지 재생 기술 개발 동향 시사점

산업단지 재생 분야에서 창조적 경제의 흐름을 수용하고 기존 산업인프라의 재생, 환경적 지속가능성 등 다양한 분야의 요소기술이 완결된 형태의 최적화된 시스템을 구현할 필요가 있으나 국내의 관련 연구개발활동은 미흡한 실정이다.

현재 도시재생연구단에서 경제기반형 재생사업의 한 유형으로서 산업단지 재생을 위해 추진중이나 개별 요소 기술 및 성능향상에 초점을 맞추어 진행된 연구로서 산업단지의 특수한 상황과 요소들을 고려하여 실증적이고 실질적인 시스템과 모델로서의 기술 개발이라고는 볼 수 없다. 산업단지의 창조적 재생은 전술한 첨단산업이외에도 기존의 산업인프라의 활성화와 이를 지원하는 다양한 경제(일자리), 사회(복지), 문화(여가), 환경(에너지)적 요소가 고려되어 궁극적으로 산업단지의 육성이 도시 전체의 활력을 제고할 수 있는 성과로 이어져야 한다.

전술하였듯이 미국, 영국, 스페인, 일본 등 해외 선진 국가에서는 신산업 육성을 위한 미래

형 산업입지 공급을 활발히 진행하고 있으며, 이와 병행하여 기존 산업단지의 재생을 위한 사업을 성공적으로 추진하고 있다.

외국 선진 기술 동향을 보면 쇠퇴 산업단지의 일자리와 지역재생의 중요한 자원으로 활용하고 있으며, 지역의 질적 성장 모멘텀 창출을 위해 다양한 재생기법을 운영하고 있다. 기존 산업단지 재생을 위해 단순히 물적 환경개선에 국한하지 않고 산업구조변화에 따른 지역경제 침체, 인구감소 등을 도시문제로 인식하고 사회·경제·문화 등 복합적인 재편 측면에서 접근하여 경제통합이외에도 사업통합효과까지 도모하고 있다.

이러한 가운데 해외에서 보여진 산업단지 재생 관련 기술은 산업간 또는 분야간 융합을 기반으로 새로운 혁신공간을 창출할 수 있는 공간조성기법을 중심으로 급격히 노후화가 진행되는 산업인프라의 재생을 위해 다양한 거버넌스, 금융기법, 공간조성 기법 등을 적용하고 있다. 따라서 요소기술의 연계성, 기술의 혁신성, 고효율성, 고밀성, 환경복원성, 편리성, 안정성 등 관련 기술의 특별한 융합을 통한 새로운 기반 시스템을 구축하고 통합화, 그리고 산업단지 조성 및 재생을 위한 실용화된 포괄적인 모델 기법을 마련하고 있다.

따라서 유능한 인재들이 스스로 찾아오는 보다 혁신적이고 창조적인 경제거점으로서 도심과 인접한 지역위주의 첨단 융복합 산업집적지를 조성하고 저렴부지공급에서 한단계 발전된 기업수요 맞춤형 산단 조성 및 공간설계, 생활인프라가 겸비된 근로자 친화형 산단 조성, 기술혁신 지원기관을 단지내 집적화하여 기업활동을 전폭적으로 지원하고 있다.

따라서 산업단지 재생을 위한 투자, 사업구조, 기업지원, 생산 네트워크 등 value chain을 고려한 모든 활동에 대해서 유기적인 연계구조로서 기술을 개발하는 것이 필요하다.

다. 산업단지 조성 기법 및 금융 기법 개발 동향

1) 국내 산업단지 조성 기법 및 금융 기법 개발 동향

국내에서 산업단지 개발의 주체는 산입법 제16조에 따라 국가 및 지자체, 공기업, 일부 공단 및 공사, 토지소유자 및 조합 등으로 구분할 수 있다. 전술한 바와 같이 개발주체에 따라

국가 및 공사 등이 개발하는 공영개발방식과 민간건설업자, 신탁회사가 개발하는 민간개발방식, 공공과 민간이 협력하여 개발하는 절충방식에 의해 추진되고 있다. 그리고 1980년대 이후부터 민간개발방식이 점차 증가하는 추세이다.

[표2-86] 산업단지 개발방식

개발방식	내 용
공영개발	○ 국가 또는 지자체가 비영리단체(정부투자기관, 지방공기업 등)에 의뢰하여 개발 - 국가산업단지개발 : 국가가 정부투자기관에 의뢰하여 개발 - 일반산업단지, 농공단지개발 : 지자체가 정부투자기관 또는 지방공기업에 의뢰하여 개발
민간개발	○ 실수요자(민간) 또는 민간건설업자, 신탁회사 등이 영리 추구 목적으로 개발
절충	○ 공공과 민간이 여러 형태로 협력하여 개발하는 방식 - 공공과 민간이 공동 출자하여 설립한 법인이 개발하는 방식 - 공공과 민간이 공동으로 개발하는 방식 - 공공개발에 민간이 일정부분 참여하는 방식

자료: 한국산업단지공단(2011)

1960년대 1.4%에 불과하였던 민간개발방식이 2000년대 29.4%로 급격히 증가한 추이를 보면 잘 알 수 있다. 그러나 산업단지의 분양면적기준으로 살펴보면 2010년 말 57.7%는 공영개발방식이며, 절충방식이 25.2%, 민간개발방식이 17.1%로 여전히 공영개발방식의 비중이 높게 나타나고 있다.

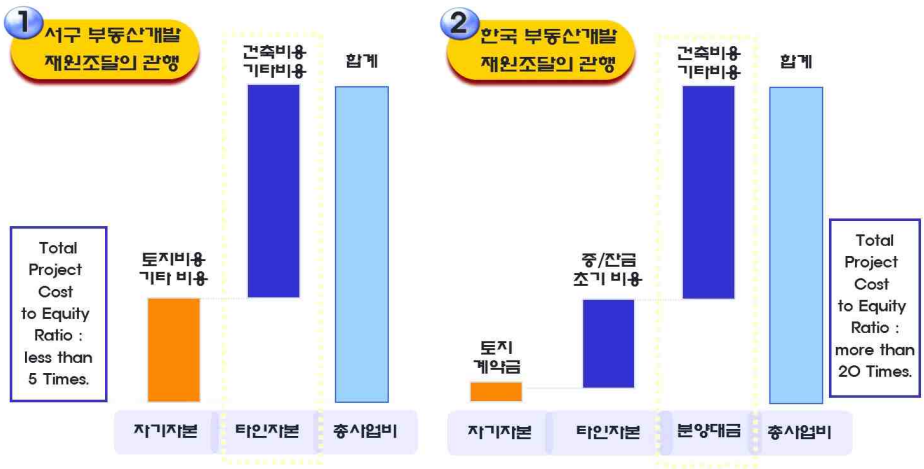
[표2-87] 산업단지 개발방식에 다른 분양면적 구성 추이(단위 : %, 천㎡)

구분	공영개발	민간개발	절충	합계
1960년대	98.6	1.4	0.0	21,521
1970년대	24.4	8.9	66.8	209,933
1980년대	74.3	3.9	21.8	120,805
1990~94년	80.5	16.1	3.4	87,019
1995~99년	64.0	31.5	4.5	30,428
2000~04년	74.5	10.2	15.4	45,798
2005~10년	63.1	33.3	3.6	223,051
합계	57.7	17.1	25.2	738,555

자료: 한국산업단지공단(2013)

국내 산업단지 개발사업은 지역의 산업기반을 정비하기 위한 SOC 조성이라는 공공성을 지니고 있지만 민간의 입장에서는 사업의 구체적인 목적인 개발이익에 초점을 맞춰 추진됨에 따라 사업성이 부족한 산단 조성 사업에서 민간의 참여를 유인하기란 쉽지 않은 현실이다. 개발이익을 전제로 한 사업은 수익성을 극대화하려는 민간의 목적과 공적 자금의 소요없이 인허가권으로 산업기반 구축이라는 공적 목적을 달성하려는 공공성의 목표와 접점을 찾기 쉽지 않은 구조였기 때문이다. 이처럼 산업단지조성사업은 다양한 이해관계자 및 사업주체가 참여하기 때문에 사업주체간 역할 및 비용분담구조가 복잡하여 사업 주체간의 갈등을 완화할 수 있는 금융공학적 기법이 부재하였다.

이는 국내 부동산 개발사업의 관행이 자기자본(Equity)의 소요없이 타인자본(Debt)을 활용하여 조달하는 구조적 문제 때문이며, 이러한 구조는 결국 투자/대출의 모집으로 나타나고 있다. 시행사가 토지를 확보하고 인허가를 득한 후 착공시에 자산을 사전판매하는데 분양이 성공적이면 분양대금으로서 공사비 등 사업비 조달이 가능하나 결국 조달대상은 분양시점까지 토지비와 초기사업비로서 조달의 불확실성이 크므로 토지매입과 같은 초기자금 조달에 어려움을 겪고 있다. 해외에서는 시행사의 자기자본 비율이 전체 사업비의 30~40%를 확보하는 반면 국내의 재원조달관형은 토지계약금 수준으로서 약 3~4%에 불과하기 때문이다.



<그림2-47> 부동산 개발사업의 재원조달 구조 해외와 국내 비교
출처 : 김진, 도시재생연구협의회 발표자료, KURC, 2013

이를 단계별로 요약하면 개발계획단계 및 개발초기단계에서는 토지매입비와 금융비용을 포함한 초기자금조달이 어렵고 개발단계에서는 불확실한 수익성으로 인한 지급보증문제가 발생한다. 완공 후 관리운영단계에서는 개발주체와 관리주체의 이원화로 인해 부실한 관리가 이루어지는 문제가 발생하고 있다. 즉 사업 초기 토지매입을 위해 높은 토지가격을 지불하지만 조달대상은 선분양에 의존할 수 밖에 없는 취약한 구조이며, 운영은 준공 후 시설임대를 통하여 장기간에 걸쳐서 투자비를 회수하는 구조로서 높은 토지가격과 영세한 자기자본으로는 실현이 불가능한 구조이다. 또한 준공시점에는 분양 후 분양현금유입으로 투자비용을 전부 회수하면 탈출하는 구조라서 사후 관리 또한 힘든 실정이다.

2) 국외 산업단지 조성 기법 및 금융 기법 개발 동향

업종의 융복합, 기술의 세분화 및 전문화, 플랫폼화 및 Omni화 등 업종 및 업계의 경계가 사라지고 하나의 플랫폼화, 기술의 경우에도 기술간 융복합이 이루어지면서 전문화, 세분화되고 있는 추세이다.

국외의 경우 자기자본 투자는 오피스 및 호첼 등 안정적인 Core Asset 중심의 투자가 지금까지는 일반적인 투자방식, 이외 Debt 투자 방식의 자금 대출을 중심으로 수익률 4~6%를 투자하고 있는 추세이다. 최근 안정적인 투자 물건 축소 및 투자 자금 확대, 글로벌 기간 투자자의 국내 투자 확대로 투자자간 경쟁 심화, 결과 수익률 3~5%대로 하락된 시점도 있었다. 따라서, 최근 투자자들의 투자 Asset의 확대(Retail, 임대주택, 물류 등) 검토 및 투자방식의 다양화에 대해 검토하고 있고 이는 국내 개인 투자자들의 자금 유동성도 확대됨에 따라 공공 리츠 및 펀드에 대한 시장도 확대 가능 될 가능성을 시사하고 있다.

첫째 영국의 산업단지는 개발자가 모든 기반시설을 직접 건설하거나 그 비용을 부담하는 원인자 부담이 원칙이며, 공공부문이 일부를 부담할 수 있는 규정이나 민간과 공공의 매칭에 의한 비용부담방식 또한 존재하지 않는다. 오히려 지방정부는 개발자에게 개발허가의 조건으로 공적 목적에 부합하는 공공시설 및 기반시설의 건설을 요구할 수 있도록 하고 있다. 산업활성화와 관련하여 지원프로그램을 시기별로 살펴보면 1980년대 대처 정권시절의

도시개발공사에 의한 엔터프라이즈 존, 도시개발보조금, 1990년대 메이저 정권때 잉글리시 파트너십에 의한 시티 챌린저, 통합재생예산, 그리고 1990년대 이후 최근까지 블레어 정권에서는 전술한 RDA에 의한 산업육성정책이 진행되어 왔다.

특히 잉글리시 파트너십(EP)이 2008년 12월 주택커뮤니티청(HCA)으로 흡수되기 전까지 국가차원의 경제재생을 위한 기관으로서 역할을 수행하였다. EP는 광역적이고 국가적인 차원에서 경제재생을 추진할 기관이 필요하다는 인식에 따라 설립된 기관으로서 가장 핵심적인 업무는 재생사업 실행에 드는 비용과 개발로 인한 실제 가치 사이의 차이를 최소화하는 것이다. 즉, 공공의 개입과 초기 투자없이는 민간의 참여가 어려운 지역에 EP가 참여(Gap Funding)하여 재정적, 제도적, 정치적 중재자 역할을 수행하였고, 주로 미저이용 이전적지 및 쇠퇴한 공장부지 등을 대상으로 사업을 추진하였으며 RDA와 협력적으로 갭펀딩 지원을 수행하였다. 갭펀딩이란(Gap Funding) 도시환경개선을 위해 공공에서 필요하다고 생각되나 사업성이 턱없이 부족한 사업에 지원하는 대가없는 초기지원제도로서 완성 후 총 수입액이 총 사업비보다 적을 경우 그 차액을 공공이 지원하며, 개발 후 대상지역의 세제수익으로 회수하게 되는데 사업성이 보장되지 않던 지역에 보조금을 지급함으로서 사업에 대한 안정성을 확보할 수 있지만, 국가의 보조금 확보에 대한 부담이 있다.

보조금 = 개발비용 - 개발건축물을 통한 예상수익(분양가, 임대료)

둘째 미국의 경우 연방정부나 주정부 및 카운티는 산업단지와 관련하여 특별히 마련된 지원 및 제도는 없고 정부내 각 부처에서 지역경제개발을 위한 지원이 이루어지고 있으며, 주로 기반시설의 지원보다는 첨단산업육성, 지역재생, 고용창출, 기술지원 등의 프로그램에 지원하고 있다. 일반적으로 산업단지 개발 및 재생에 대한 연방정부의 지원은 경제개발국(EDA : Economic Development Administration)과 주택도시개발부(HUD : Department of Housing and Urban Developmen)의 지원금과 주정부의 재생프로그램으로 이루어고 있는데 이 중에서 지역재생관점에서 산업단지 재생프로그램은 HUD가 중요한 역할을 수행하였다.

구체적으로 임파워먼트 존(Enterprise Zone : EZ)과 임파워먼트 커뮤니티(Empowerment Community : EC) 프로그램을 통해 지정구역내 세제혜택, 국고보조, 대출, 전문가 지원 등 연방정부의 적극적 지원으로 창업, 사업 확장, 지역고용창출 등의 효과를

도모하고 있다. EC와 EZ는 주로 쇠퇴한 도시지역의 고용기회를 촉진하기 위해 민간투자에 의한 기업 진출 등 고용기회제공에 대한 보조금이나 세금혜택 등을 부여하는 제도이다. 주요 특징으로 연방 정부는 지정된 지역공동체가 지역 활성화 전략을 실천할 수 있도록 감세, 보조금, 대부금, 그리고 기술지원 등으로 지원하고 있으며16) 세금혜택을 통한 지원으로는 EZ내 요건을 갖춘 업체들은 고용공제(고용된 EZ 지역 주민당 매년 3,000 달러의 한도내)의 혜택이 제공하고 있다.

[표2-88] Empowerment Zone (EZ)의 특징

구 분	내용
인센티브 프로그램	• 각종 인센티브 프로그램을 제공함으로써 새로운 일자리 창출과 경제적으로 낙후된 지역을 개발하는데 그 목적을 둠
추세	• 캘리포니아주에 42개 EZ가 있으며, 점차 늘어나는 추세임
혜택	• 주정부 및 지방정부의 혜택이 각각 나누어지며, 혜택의 폭과 종류가 조금씩 상이함
주정부의 혜택	• 고용인원에 따라 $37,440 또는 그 이상의 주정부 세금 공제 • 15년간 최대 100%까지 손실(Net Operating Loss, NOL)을 이월할 수 있음 • 자격 조건에 맞는 2천만불 이상 상당의 기계류 구매시 판매세 공제 • 최초 투자에 따른 세금공제 미적용분은 차년도에 적용받을 수 있음 • EZ에 위치한 기업들은 주정부 계약 입찰시 우대 가능

자료: KOTRA, 2013, 일부발췌

그리고 쇠퇴지역 재생 프로그램(Brownfields Economic Development Initiative : BEDI) HUD가 경제공동체 재생을 촉진하기 위해 도입한 경쟁방식의 보조금 지원제도로서 오염된 공업지역의 재개발에 대한 보조금으로 저소득층의 일자리 창출 및 지방세수 기반조성을 위해 추진되고 있다. 즉, 저소득층의 창업, 일자리 창출을 통한 시장참여확대와 지방세수 기반조성을 위한 이전적지의 재생을 유도함과 동시에 비경쟁방식의 대출보증제도인 섹션 108 프로그램(Section 108 Loan Guarantee Fund)과 연계하여 BEDI에 의해 지출되는 보조금액을 상한으로 대출 받도록 되어 있다(2000년도의 융자범위는 약 2,500만 달러를 기록). 미국의 EDA(Economic Development Administration)는 2001~2006년에 200여 개의 브라운 필드 재생사업에 총 2억 2,500만 달러를 지원하였는데 기반시설 설치 55%, 산업구조고도화 지원 25%, 재생계획 수립 9% 등을 투자하였다. 이러한 공적 역할 강화로 민간은 재생사업에 60억 달러를 투자하였으며, 10만여 개의 일자리를 유지하거나 신규로 창출하였다. 이외에도 주정부나 지방정부가 산업단지 개발을 지원하기 위하여 산업단지 개발 후 예상

16) 경제 쇠퇴를 겪고 있는 지역공동체에 민간 투자를 장려, 성과 중심의 변동 연방 보조기금을 제공함으로써 한 지역의 주민들이 인근 지역의 경기 활성화에 참여할 수 있는 기회를 부여하는 지역적인 해결책 수립이 가능

되는 세수를 미리 활용하는 TIF(Tax Increment Financing) 제도를 도입하는 등 다양한 금융적 수단을 강구하고 있다. TIF는 특정 지역내에서의 신규개발 결과 실현된 세수증가분을 지역내의 공공시설 및 서비스 건설재원으로 사용하는 방식으로서 주정부의 법률에 의해 설치되었고 산업단지 기반시설 정비를 위한 주요 도구로 활용되고 있다.

셋째 일본의 경우 국내와 마찬가지로 구체적인 지원 수단이 마련되어 있으며 중앙정부가 중핵공단 등과 같은 산업단지 개발에 직접적으로 개입하고 있다. 이와 같은 지원은 주로 산단의 신규 개발사업 추진시 공공성이 강한 기반시설 비용의 일부를 국가가 보조(1/2 ~ 1/3)하는 수준에서 지원이 이루어졌다. 산업육성과 관련해서 산업입지촉진등 지역산업집적의형성및활성화에관한법률, 두뇌입지법, 지역거점법, 지역산업집적활성화법, 신사업창출촉진법 등이 운영되었는데, 1990년 후반 경기대책으로 추진된 대단위 공공사업은 국가와 지방에게 거액의 재정적자를 안겨주었고, 종전의 공공사업으로 지역진흥이라는 정책수단은 더 이상 효력이 없었으므로 산업개발관련 일부 법령들이 폐지되었다.

이에 따라 산업정책이 대규모 직접 공공투자로부터 정부에 의해 제공되는 자금, 인센티브(특히 프로젝트를 위한 빠른 승인절차와 규제완화 또는 철폐)를 통해 국가가 지원하는 형태로 전환되었다. 그 신호탄이 2010년 6월 신성장전략에 의한 21개 국가전략프로젝트의 하나로서 지역자원을 최대로 활용한 지역의 힘을 향상시키기 위한 종합특별구역제도를 도입하였다. 지역의 포괄적, 전략적인 도전을 order made방식으로 종합적(규제・제도의 특례, 세제・재정・금융조치)으로 지원하고 있으며, 종합특구마다 설치된 '국가와 지방 협의회'를 통해 국가와 지역의 협동 프로젝트로 추진하고 있다. 구체적으로 국제전략종합특구는 일본의 경제성장 엔진이 되는 산업기능의 집적거점을 형성하기 위한 사업으로서 지방공공단체, 민간, NPO 등 민관공동협의회를 통해 다자간의 노력을 결집하고 있다. 주로 국제 경쟁이 가능한 거점을 조성하기 위한 것으로 국가와 지자체의 정책을 집중적으로 지원하고 규제, 제도를 완화하며 세재, 재정, 금융 등의 지원조치를 실시하고 있다.

산업단지의 시설관리주체로는 개발주체, 전문관리기관, 지방공공단체, 입주기업 등이 있고, 시설별로 관리주체가 달라진다. 도로, 공원 등 일반시민의 이용을 전제로 한 시설에 대해서는 세수에 의한 공공지출에 기초해서 지방공공단체가 관리한다. 급수시설, 회원제 스포츠클럽 등

이용대상이 정해진 시설은 시설경영주체가 사용료에 책정하여 관리한다.17)

[표2-89] 산업단지시설과 관리주체의 편성

시설의 구분	관리주체의 성격
행정재산으로 관리되는 시설	▪ 세를 징수하는 자(지자체)
입지기업소유의 시설	▪ 소유자인 기업(혹은 개발사업주체)
시설이용요금을 징수하는 시설	▪ 이용요금을 징수하는 자(공급주체, 경영주체 등)
영리사업을 실시하는 시설	▪ 시설경영주체(은행, 점포 등의 경영주체)
사용요금을 징수하는 시설	▪ 시설요금을 징수하는 자(공급주체)
지역산업진흥을 위한 시설	▪ 공적사업주체(지자체, 상공회의소 등)
위탁, 기금에 의한 종합관리	▪ 전문관리기관

자료: 국토해양부, 2011

특구지역에서는 집적된 산업의 국제경쟁력 강화를 위해서 글로벌 기업을 활용한 통합플랫폼을 구축하고 지역의 대학과, 연구기관 등 과학인프라를 최대한 활용하고 있으며 구체적인 지원사항은 다음과 같다.

[표2-90] 간사이 종합특구 지원 및 특례

구분	주요 내용
세제지원	▪ 특구 지역 내에서 특구 사업을 실시하기 위한 설비 투자를 할 때 일정 요건을 충족하면 법인세 경감 조치 부여
재정지원	▪ 특구에 관한 계획 실현을 지원하기 위해 각 부처의 예산 제도를 활용 ▪ 부족한 경우에도 각 부처의 예산으로 대응 가능하도록 '종합특구 추진 조정비' 지원 ▪ 조정비 지원 상한액: 1 특구 당 20억 원/ 년
금융지원	▪ 특구에 관한 계획 실현을 지원하기 위해 각 부처의 예산 제도를 활용 ▪ 부족한 경우에도 각 부처의 예산으로 대응 가능하도록 '종합특구 추진 조정비' 지원 ▪ 조정비 지원 상한액: 1 특구 당 20억 원/ 년
규제특례	▪ 종합 특구에서는 기업이 국가에 규제 완화를 요구할 수 있음. ▪ 지역의 실정에 맞게 법률이 개정되어 맞춤형으로 조치함.

(3) 국내외 산업단지 조성 기법 및 금융 기법 개발 동향 시사점

최근의 산업 및 금융/투자자들의 업계 동향 및 사업/투자 방식을 고려, 산업 단지 개발과 관련해서도 기획~개발~관리/운영 등 전 Value chain별/단계별 사업 스킴을 세분화하여 사

17) 부산발전연구원, 부산지역 산업단지 관리방안, 2013

업 주체 및 사업 모델을 구체화하여야 할 필요가 있다. 특히 해외하서는 전반적인 산업의 트렌드가 세분화/전문화됨과 동시에 융/복합되는 Omni화가 진행, 과거와 같은 단순 물리적인 산업단지 개념의 어프로치와는 다른 방식으로의 접근이 필요하다. 예를 들면 토지 분양이나 건물 임대 측면에서의 산업단지 개념보다는 공동 연구개발 센터/ 공동 분석 시스템/시설 등 소프트웨어적인 기술지원 리소스에 대한 지원 측면 등이 강조될 필요가 있다.

또한 금융적인 측면에서도 단계별(사업기획, 개발/조성단계, 준공 이후 운영/관리 단계)로 사업의 주체 및 단계별 수익모델을 세분화하여 실현 가능한 사업 스킴을 설계해야 한다. 과거와 같이 인프라정비/토지/건물 분양 단계에서 끝내는 것이 아니라, 다양한 사업 방식(토지/건물 임대, 소유주와 사업주의 분리, 직접 투자/간접 투자 방식의 MIX 등)을 통해 사업 단계별 이해관계자의 니즈 및 사업/투자 목적에 적합한 사업 모델을 도출하도록 할 필요가 있다.

그리고 산업단지 조성 분야에 있어서 공적 역할을 강화할 필요가 있다. 일본의 경우 「저개발지역공업개발촉진법」, 「신사업창출촉진법」(구 「공업정비특별지역촉진법」, 「신산업도시건설법」) 등 각종 개별법을 적용하여 운영하여 왔으며, 최근 종합특구, 국제전략특구 등 포괄적인 경제활성화를 도모하기 위한 통합적 플랫폼을 구축하여 운영 사례를 참고하여 국내의 산발적인 산업단지 지원제도를 통합할 필요가 있다.

라. 국내외 친환경/안전 산업단지 조성 기술 개발 동향

1) 국내 친환경/안전 산업단지 조성 기술 개발 동향

친환경, 신재생에너지 등 요소기술을 산업단지에 적용하는 사례가 증가하는 추세이다. 최근 신규로 조성된 김해, 화성 발안, 탕정 등 신재생에너지를 적용한 사례가 대표적인 예이다. 하지만 김해 일반산업단지의 사례는 다수의 입주기업이 참여하는 형태의 태양광 설비 설치사업이 이루어진 최초의 사례이며, 나머지 지역은 정부의 지원사업과 일부 연계되어 추진된 사례이다. 따라서 일부 산업단지에 속한 개별 기업이 신재생에너지를 자사의 건물에 설치한 사례가 국지적으로 출현하는 추세이나, 전체 산업단지 차원에서 적용하는데 있어 해당 산단 기업의 참여 부진 등 많은 한계가 있는 실정이다.

[표2-91] 신재생에너지 기술 개발 현황

대상지	특징 및 추진전략
김해 일반산업단지	국내 유일의 중소기업 참여형 사업 5개 기업이 SPC 구성(중부발전, S-에너지, KB 자산금융, 대흥테크뉴, 탑인프라솔라) 산업단지 입주기업이 참여 10MW 설비 설치를 목표 1M당 3000만원의 지붕임대수익 발생, 태양광 설비의 15년 기부체납 한국산업단지공단에 의해서 추진
화성 발안 산업단지	세계 최대 규모 60MW급 연료전지 발전소 건설 예정 화성시, 한국수력원자력, 삼천리, 포스코파워 단계별 사업추진(1단계 15MW, 2단계 45MW) 연간 6만톤의 이산화탄소 감축
아산 탕정 산업단지	개인기업이 탕정2단지 내 태양광발전서 설립 1,2000kW급 태양광 발전소 준공 무타공 기법적용 및 발전효율 향상을 위한 자동살수시스템 적용 공장지붕 하중을 줄이기 위한 경량화 구조물 도입 발전사는 탕정사업장 옥상을 임대하고 15년간 설비 운용 후 기업에게 이전
포항 및 광양제철소	2MW급 지붕형 태양광발전 설비 설치 박막형 태양전지를 적용한 최초사례 제조업 건축물에 대규모 설비 적용 연간 전력 생산량 1,241MW 330가구가 1년간 사용할 수 있는 전력

출처 : 충북대학교 산학협력단, 2010

정부의 주도하에 울산, 포항, 여수, 반월시화, 청주 등 5개 시범단지를 중심으로 부산물, 폐기물 및 폐에너지의 재자원화를 위한 순환 네트워크 구축 등 생태산업단지 사업을 추진하고 있다(반영운, 2009). 그리고 한국산업단지공단은 물질별 저감 목표(에너지 35, 폐기물 141, 용폐수 114, 대기 206, 단위: 천톤, 천TOE)를 설정하고 자원순환 네트워크맵을 작성하여 18개 과제를 추진하고 있다.

그러나 아직까지 산업단지 신재생에너지 보급을 위해서는 정부정책사업과의 연계를 중심으로 울산, 여수 등 일정 성과가 도출되고 있으나 환경과 산업분야의 충분한 통계자료 부족, 기업과 지자체간 참여 저조, 제도적 시스템 미비 등 많은 문제점을 안고 있다. 특히 R&D 기술과 관련하여 산업단지 차원에서 특화된 모델 및 기술 개발은 이루어지지 못하고 있다.

따라서 산업단지에서 자원순환 네트워크를 구축하기 위해 산업폐기물의 오염 최소화, 생태적 공간계획 및 자재 개발, 물질순환 네트워크 구조 개발, 폐기물 분해 처리, 앵커 테넌트 시스템 구축 등 기반시설의 확보가 이루어질 필요가 있다. 그리고 오염저감 기술 및 신재생에너

지의 종류가 다양한 점을 고려할 때 산업단지 특성에 맞는 에너지원을 검토하고 관련 이해 당사자의 의견을 조정하고 사업에 참여할 수 있도록 기관 및 협의체의 운영이 필요할 것으로 판단된다.

[표2-92] 자원순환 기술 개발 현황

지역	세부사업명	경제적 효과 (억원/년)	환경효과		사회적 효과	
			폐부산물	CO2	신규투자 (억원)	일자리창출 (명)
경기	PCB산업의 신알칼리 폐액 재이용 및 구리회수	47.2	-	-	-	-
전남	수소 재활용 최적화를 위한 시너지 교환망 구축	145.0	-	-	350.0	-
	고농도 방향족니트로화합물 폐기물, 폐수를 이용한 고부가가치 계면활성제 제조	60.0	30,000	75,000	11.0	-
	폐촉매의 최적 재활용 구축방안	17.4	170	1,000	15.0	-
	폐인조대리석으로부터 MMA 및 산화알루미늄 추출 및 자원순환 Network 구축	22.2	6,000	13,200	25.0	-
울산	Butanediol공정의 유기부산물 자원 재순환 시스템 구축	19.9	-	-	1.3	2
	동제련 공정에서 발생되는 폐기물 저감을 통한 가치향상 네트워크 사업	5.9	29,000	-	0.0	-
	주조업체에서 발생되는 알루미늄 부산물의 재자원화 네트워크 구축	33.0	1,250	-	1.0	-
	유화공정개발을 통한 폐유의 재활용 극대화 및 네트워크 구축	16.7	300	-	5.0	-
	부산물 아연분말을 활용한 고부가가치 Flake 아연분말 제품생산	54.3	1,178	316	20.0	4
	소각로 폐열판매 및 부산물 재활용 극대화 기술	38.5	-	12,491	8.5	-
	울산광역시 소각시설 스팀 네트워크	71.0	-	45,500	50.0	140
	용연공단내 유틸리티 재구성을 통한 기업간 스팀 네트워크 구축사업	40.1	-	34,907	140.0	-
	산업폐수 내 고농도 암모니아의 회수 및 재이용 네트워크 구축	36.9	-	-	1.0	-
충북	폐산 재활용 네트워크 시스템 구축	10.0	10,000	-	13.0	3
경북	함철폐기물을 이용한 고철 대체재 개발	47.4	38,000	-	20.0	9
	하수 슬러지의 포항에코산업단지 내 재활용	3.1	5,772	-	4.0	-
	하수 슬러지의 포항에코산업단지 내 재활용	34.0	120,000	68,000	70.0	10
계		702.9	251,270	250,413	739.9	168

2) 국외 친환경/안전 산업단지 조성 기술 개발 동향

생태산업단지는 과거부터 북미, 유럽, 일본 등에서 활발하게 진행되고 있으며, 성공모델을 창출하여 다양한 효과를 거두고 있다. 북미지역은 1990년대 이후 개발되기 시작한 대부분의 산업입지에서 생태산업개발(EID) 개념을 구체화하는 과정을 경험하였고, 환경적인 지속가능성과 경제적 효율성의 선순환구조를 구축하는데 성공하였다. 일본 등 아시아 국가에서도 에코타운 등 실증단지 연구개발사업을 통해 생태산업단지에 대한 성공모델을 창출하고 있다. 이러한 성공모델 창출의 이면에는 다양한 이해당사자의 협의체계가 신뢰를 바탕으로 추진되고 있다.

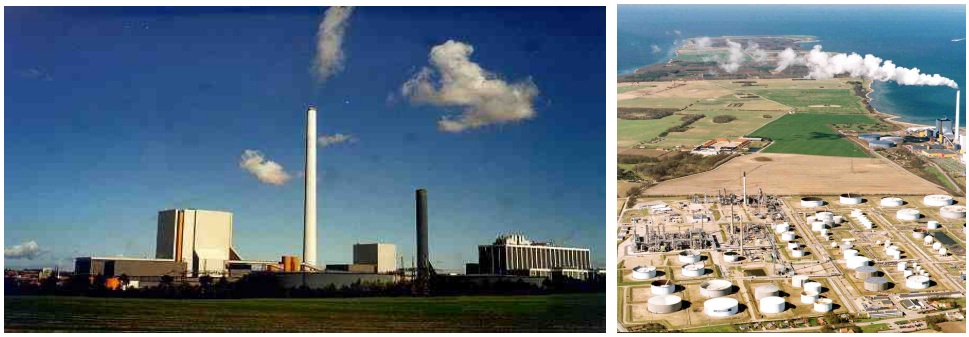
□ 덴마크 칼룬트보르그

덴마크의 칼룬트버그는 생태산업단지로서 자원 및 환경 네트워크형 순환 구조를 구축한 우량 사례이다. 인구 2만명 규모의 작은 항구도시인 칼룬드버그에서 생태계의 먹이사슬 개념을 도입하여 생산과정에서 발생하는 각종 폐기물을 재활용하고 재생산하여 원료와 재료로 재이이용하고 있다. 예를 들면 산업공생센터를 중심으로 활력발전소 → 정유회사 → 제약회사 → 석고보드업체 → 토양복원회사 → 주민 등이 유기적으로 연계·협력하여 산업공생 네트워크를 구축하였다.

칼룬드버그 공업단지는 지난 61년 산업공생관계를 추진하여 89년까지 약 30년동안 10개의 재활용 프로그램을 구축한데 이어 95년 산업공생센터 출범을 기점으로 생태산업단지 조성에 활력을 받게 되었다. 그중에서 2개 공장과 2개의 폐기물 처리업체, 칼룬드버그시의 기반시설 부서간의 상호협약을 통해서 생태산업단지 조성사업이 본격적으로 추진하였고 물순환형, 에너지 순환형, 폐기물 재활용형 등의 세가지 형태의 생태산업단지 조성 전략을 추구하였다.

구체적으로 아스나에스 발전소의 경우 덴마크에서 전력과 열을 생산하는 가장 큰 발전소와로서 에너지 교환과 폐열을 재활용하고 있고, 스타토일 정유공장의 경우 가솔린 등을 생산하는 전 공정을 물질 순환 체계를 고려하였다. 그리고 기프록(석고보드 생산업체) 업체는 화력발전소에서 석탄을 태우면서 발생한 탄산칼륨(탄산가스 + 석회석) 등을 공급받은 뒤 석고보드를 생산하고 있다. 또한 에너지 E2(STATOIL·정유회사)은 정유과정에서 발생하는 아황산가스(CO2)와 질소산화물(NOx)을 섞은 거름을 만들어 농가에 공급하면서 폐기물 재활용과

함께 대기오염도 줄이고 있다. 여기에다 정유과정에 사용된 냉각수와 잉여가스를 화력발전소 등에 다시 공급하고 있다. 소일렘(SOILREM·토양복원업체)은 오염토양과 생활하수 슬러지 등을 가져와 정화한 뒤 건설·건축공사용 자재, 토양복원사업 등에 공급하고 있다. 노보자이메스(NOVOZYMES)·노보노르디스크(NOVONORDISK·제약회사)는 제약품 생산과정에서 발생한 인산과 질산을 함유한 부산물(슬러지)을 바이오매스처리 한 뒤 농장 등에 비료로 공급하면서 폐기물 발생량을 줄이고 있다.



<그림2-48> 칼룬드버그 전경 (좌) 아스에나스 발전소, (우) 스타토일

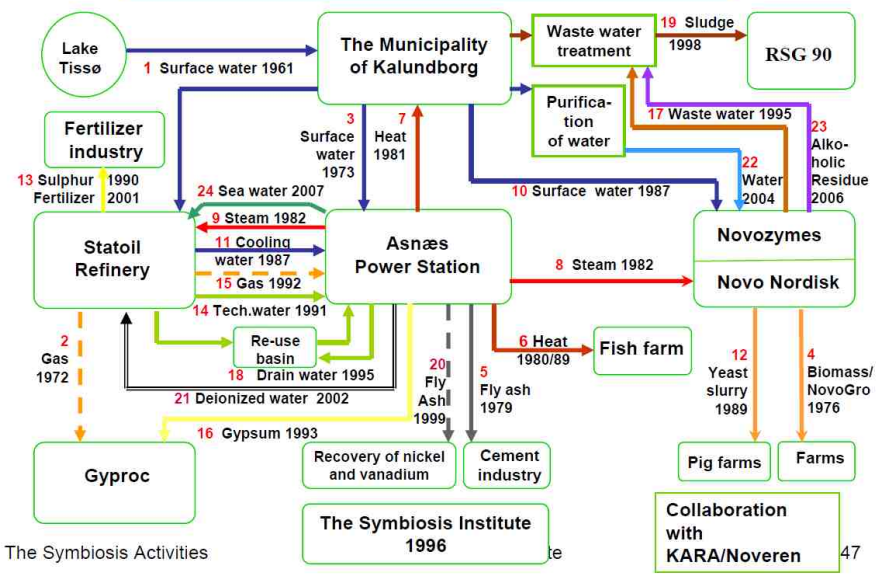
칼룬드버그 생태산업단지내 기업체들은 산업공생을 네트워크(자원순환 시스템)를 통해 생산원료와 에너지 절감, 환경오염 저감 등의 성과를 거두고 있다. 특히 산업공생센터는 다른 나라의 새로운 기술과 연구 결과 등을 산업단지내 기업체들에게 전달하는 역할을 하고 있으며, 칼룬드버그 주민들도 생태산업단지에서 발생하는 이영 스팀을 공급받아 사용하는 공급체계를 구축, 에너지 재활용과 환경개선에 노력하고 있다.



<그림2-49> 노보자이메스



<그림2-50> 기프록



<그림2-51> 산업공생프로그램 물질순환체계

칼룬드버그 생태산업단지의 성공요인과 성과를 아래와 같이 정리할 수 있다.

○ 성공요인

- 모든 산업단지 구성원의 아래로부터의 참여와 상호협력 : 생태산업단지 프로젝트 참여가 상호 이익이 된다는 공감대하에 회사간 상호협약 체결
- 생태산업단지 여건양호: 몇 개의 대규모 공장이 있고 물리적인 거리가 가까워 물질과 에너지 순환형 산업단지 조성에 유리
- 제도적 조건 구비: 생태산업단지 프로젝트 참여에 대한 인센티브 제도가 미리 구비되었고 실행을 위한 법적 제약이 없었고, 상호의사소통 구조 완비

○ 성과

- 환경적 성과: 연간 24만 톤 이산화탄소 절감, 수자원 2천9백만톤 절감
- 경제적 성과: 18개 프로젝트에 7천5백만불을 투자하여 연간 1천5백만 불의 경제적 이익 창출(1998년), 1998년까지 총 1억6천만 불의 경제적 효과 달성

- 사회적 성과: 모든 참여자가 생태산업단지를 공동가치로 인식, 시설과 R&D 경험 공유, 자긍심과 그에 따른 책임감 제고, 지역개발의 수단으로 활용 가능

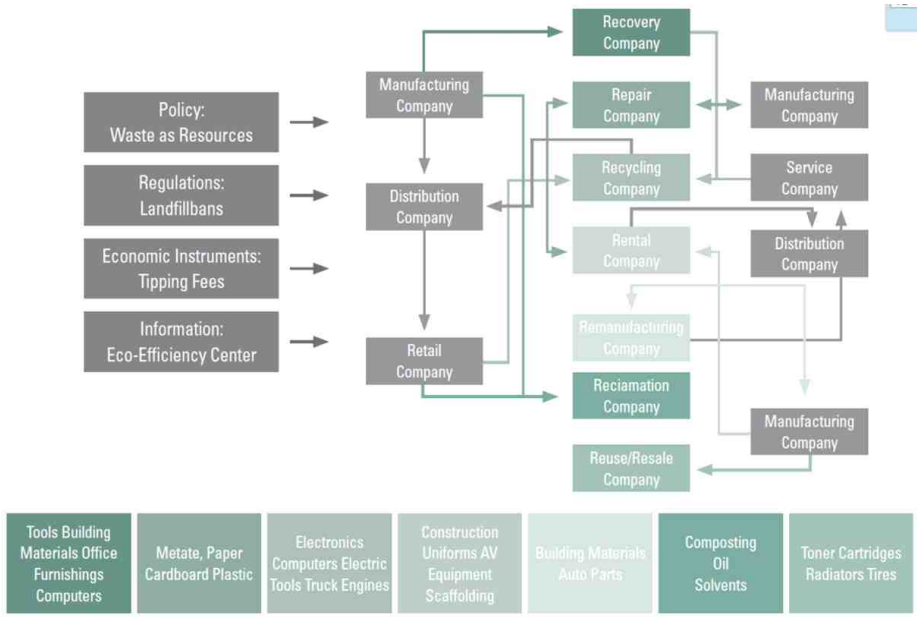
□ 캐나다 번사이드

캐나다 노바 스코시아에 위치한 번사이드 산업단지는 캐나다 동부의 최대 산업단지로 약 2천에이커의 규모에 1,200여개가 넘는 산업체들이 입주해 있다. 번사이드 산업단지는 여러 분야의 중소기업들로 구성되어 자원의 재생, 재사용, 수리, 대여, 재활용을 위한 산업생태 네트워크를 구축하였는데 기업과 기업의 생태학적 연결을 통해 물질 및 에너지의 사용과 오염물 발생을 최소화할 수 있도록 설계되었다. 이러한 네트워크는 과거 기업이 단독으로 환경개선을 위해 활동하는 것보다 몇 배의 파급효과를 창출하고 있으며, 그 중심에는 청정생산센터의 큰 역할이 있었다. 동 센터는 산업단지를 생태적으로 연결하기 위해 단지의 원자재 수요현황, 폐기물 발생, 오염의 사전 예방적 접근, 종사원들의 의식수준에 대한 DB를 구축하고 변화 추이를 관찰했으며, 입주업체의 녹색기업화를 장려하기 위한 다양한 활동을 전개하였다.



<그림2-52> Burnside EIP 전경

센터가 수행한 주요 활동은 서비스는 감사 제도를 통해 물질과 에너지절약의 실천을 장려하는 일, 기업을 상대로 자원사용의 효율을 개선하는 기술의 탐구, 폐기물 감사제도를 통한 오염물질의 저감, 기업간의 폐기물과 에너지의 연결고리망 형성을 증진하는 것이다. 산업단지에 산업생태적 관계를 형성하기 위해 기업간 폐기물 교환시스템을 구축하여 기존 산업단지에서 산업생태를 증진하기 위한 현장검증적 접근을 시도하였다.



<그림2-53> 번사이드 생태산업단지 기업생태 시스템

대표적으로 단지내 기업이 골판지를 회수하여 외부로 반출하여 라이너 보드로 재 가공되는 리사이클링 시스템, 컴퓨터 회사의 잉여 폴리스틸렌을 포장업체가 재사용하거나 토너 및 카트리지를 재사용할 수 있는 다양한 기업들을 유치한 점이다. 뿐만 아니라 화학기업 사이들에 페인트를 교환하는 프로그램을 개발하였으며 다양한 화학제품의 교환망을 구성하였다.

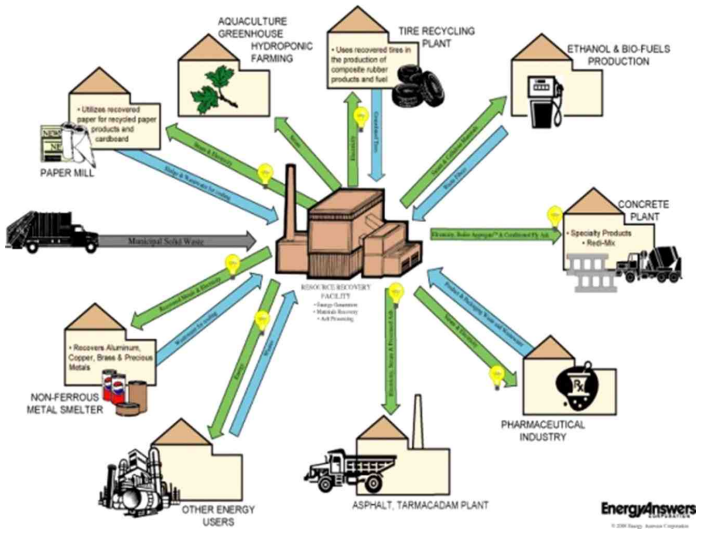
[표2-93] 번사이드 입주 업체 유형

처리방식	관련 기업 업종
Recovery	종이 재생/ 병/ 금속/ 배터리 / 화학적 분리 작업
Remanufacturing	토너 카트리지 / 가구 / 프린터와 타자기 / 타이어 재처리 / 컴퓨터 / 자동차 부품
Rental	건설기계 / 공구 / 트럭 / 팔래트 / 통신자재 / 유니폼 / 사진 복사
Repair	컴퓨터 / 전자제품 / 트럭과 자동차 / 가구 / 빌딩 / 통신기기
Recycling	폐기름 / 솔벤트
Reuse	폐건축자제, 공구



<그림2-54> 번사이드 생태산업의 순환적 시스템 체계

번사이드의 산업생태 네트워크는 청정생산센터의 적극적인 코디네이팅 서비스를 중심으로 기업간 폐기물 사용 및 이용 공유시스템을 구축하였고 이러한 시스템은 77%의 기업이 환경분야에서 이익을 창출하고 있으며, 입주기업의 100%가 고체쓰레기 전환에 참여하는 성과를 도출했다.

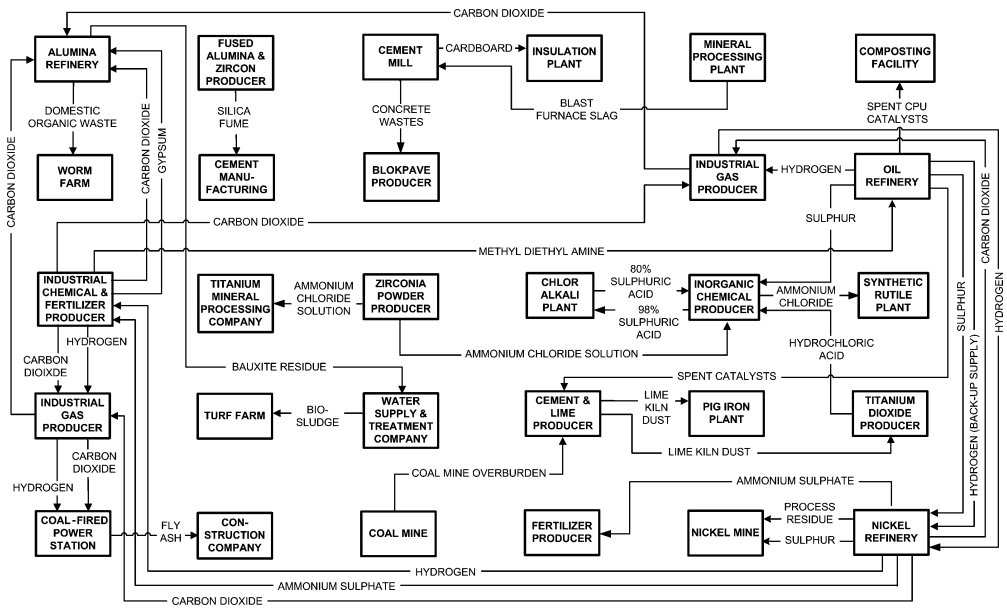


<그림2-55> 자원순환 네트워크 구축

□ 호주 퀴나나 생태산업단지

퀴나나 산업단지는 호주 서부 최대의 산업단지로서 다양한 산업과 입지적 우위를 기반으로 생태산업단지 구축 사업을 추진하고 있다. 퀴나나 산업단지는 산업위원회와 산업지도부의 주도하에 추진되고 있으며 부산물의 재사용을 위하여 32개의 프로젝트가 추진되고 있고, 공동의 인프라 구축과 물, 에너지 재사용을 위하여 15개의 유틸리티 프로젝트를 추진하였다

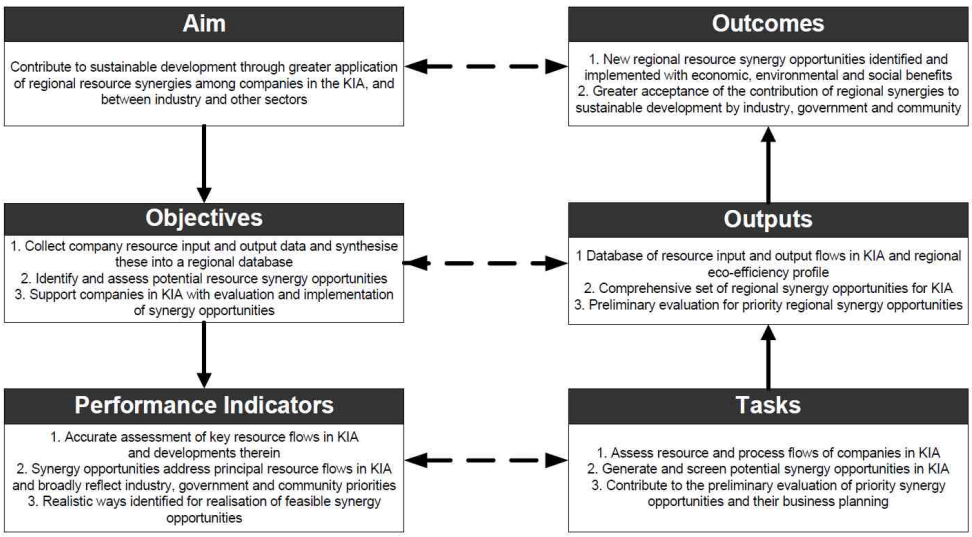
구체적으로 니켈 정련소에서 나오는 황산암모늄을 비료공장에서, 비료공장에서 나오는 석고를 알루미늄 제련소에서 재사용하는 부산물 시너지 프로젝트를 추진하였다. 그리고 유틸리티 시너비 프로젝트 사례로 취나나 중수도 플랜트와 정유를 위한 열병합 발전소 등의 인프라를 구축하였다. 이러한 활동들은 기업에게는 영업비용의 점감과 수익증대, 지역사회에는 물과 에너지 이용의 효율성과 안전성 증대, 고용창출, 삶의 질 향상에 기여하는 성과로 나타났다.



<그림2-56> 퀴나나 시너지 프로젝트 산업생태계 구조

이러한 성과의 중심에는 지속가능한 자원가공센터(CSRP), 퀴나나 산업위원회(KIC), KIC 회원 기업 들이 무기부산물, 물, 에너지의 시너지 계획에 대한 실효성을 조사하고 총체적인

전략으로서 추진했기 때문이다. 지속가능성 지표 매트릭스와 로드맵의 작성을 위하여 법규제인 측면, 경제적 측면, 사회적 측면, 기술적 측면, 위험발생 가능성과 그에 따른 책임소재 등을 고려하여 시너지 프로젝트의 추진동인과 장애요소를 분석하였다. 시너지 프로젝트 개발을 지원하는 차원에서 맞춤 특성화되고 목표 지향적인 툴을 개발하기 위하여 투입산출 DB를 구축하고 지역시너지 기회 평가 툴킷을 개발하였다.



<그림2-57> 퀴나나 시너지 프로젝트 투입산출모형

이러한 퀴나나 사례를 통하여 기존의 시너지 프로젝트는 지속가능한 이익을 제공하며, 비즈니스 사례를 통하여 눈에 보이는 단순한 성과보다 폭넓은 이익을 이해할 필요가 있음을 시사한다. 선도기업과 KIC 등 공적 기관의 역할이 매우 중요하며, KIC는 산업간 협력을 위한 플랫폼 역할을 훌륭하게 수행하였다. 시너지 개발 프로젝트는 더 많은 새로운 기술 개발의 여지를 제공하고 있으며, 성과에 대한 지속적인 홍보로 지역사회, 정부 등 다양한 이해관계들의 공감대를 형성하는 것이 무엇보다 중요한 요인으로 나타났다.

□ 일본 에코 타운

일본의 경우 생태산업단지를 지속가능한 개발의 수단으로 보고 전 지역에 걸쳐 60여개의 프로젝트를 진행하고 있는데 이들은 크게 생태산업단지와 에코타운, 산업연합의 3가지 유형으로 구분하여 운영하고 있다. 이 중에서 환경보전과 산업육성을 통합한 자원순환형 사회구축을 위해 지역개발정책의 일환으로 현재 26개 에코타운을 조성하여 운영 중에 있다. 일본의 모든 개발사업이 그러하듯이 해당 지자체가 추진계획을 작성하고 중앙정부에 제출하면 중앙정부는 이를 승인절차에 의거하여 관련 시설 및 지원사업에 보조금을 지급하는 형태로 추진되고 있다.

현재 일본에서 에코타운으로 가장 대표적인 사례는 기타큐슈시의 에코타운이다. 현재 기타큐슈시는 '사람과 문화의 육성, 세계로 연결된 환경과 기술의 도시'를 캐치프라이스로 내걸고 세계의 환경수도를 건설하기 위한 제1의 전략으로서 에코타운 조성에 주력하고 있다. 이러한 장대한 목표는 과거부터 심각한 공해를 극복하는 과정에서 시민, 기업, 지자체가 협력하여 자원순환형사회 조성을 위한 노력들이 축적된 노하우가 풍부했기 때문이다. 구체적으로 1901년부터 제철, 시멘트, 화학공장 등의 산업이 융성하였는데 1960년대부터 환경오염에 대응하여 수행한 환경개선사업을 토대로 자원순환형 사회 구축을 위해 1997년부터 기타큐슈 에코타운을 건립하여 운영중이다. 1975년 매립을 시작한 히비키나타 매립지를 에코타운으로 조성하고 리사이클 공장을 건립하였다.

기타큐슈 에코타운의 특성은 기업의 기술력과 시민의 폭넓은 이해를 바탕으로 한 적극적인 지원, 대학과 연구소에서 교육 및 기술개발, 기타큐슈시의 적극적인 지원이 선순환적으로 이루어지며, 에코타운이 자원 순환형 사회구축에 적극적인 역할을 수행한다는 것이다.

많은 도시들이 이 네 가지 요소가 효과적으로 결합되지 않아 에코타운이 형식적으로 혹은 서류상으로만 이루어지기도 하지만, 기타큐슈시는 1960년대의 도카이만의 오염, 환경오염으로 기인한 고통를 경험하여 환경개선 및 환경산업에 적극적으로 추진할 동력이 있다는 것이다. 기타큐슈시는 에코타운의 활발한 운영에서 한 단계 나아가 개발도상국의 환경개선사업에 전문가 파견 및 연수인력 수용등을 통하여 약 6천여명의 연수생을 교육하였으며, 에코프리미엄 산업의 창조를 통하여 환경부하를 낮추는 상품, 기술, 산업활동을 적극적으로 추진하는 Green Frontier의 역할을 충실히 수행하고 있다.



<그림2-58> 기타큐슈 에코타운 사업지역 현황도

코쿠보 생태산업단지의 경우 전자제품 및 부품생산업체 위주의 기업들로 구성되어 있는데 75년 단지개발초기부터 폐기물 순환방식을 고려하여 조성하였으며 생산이나 폐기과정에서 나오는 부산물이나 폐기물을 활발하게 교환하고 있다. 그리고 에바라 생태산업단지는 공장과 주택, 상가, 농지의 전체 공단이 함께 유기적으로 연계되어 적용되는 시스템을 구축하였고 단지 전체 차원에서 순환되는 환경생태공간으로 조성하였다. 이러한 에코타운 프로젝트는 97년 통상산업부에 의해 추진된 사업으로서 폐기물 제로화를 목표로 'Industrial cluster and zero emission'의 경우 아사히 맥주공장과 같은 성공사례가 창출되기도 했다. 이곳에서는 폐기물 분리노력을 통해 98년 폐기물 무배출을 달성했으며 4대 맥주회사에서 37개 생산공정을 폐기

물 무배출 공정으로 전환하는데 성공했다.



<그림2-59> 기타큐슈 에코타운사업 전개도

3) 국내외 친환경/안전 산업단지 조성 기술 개발 동향 시사점

생태산업단지 특성에 대하여 국내에서는 관련 기관, 연구자와 개발자간에 통일된 개념이 있지는 않다. 일부에서는 산업공생으로 또는 선진적인 환경 관리체제나 인프라 구축으로 보는 등 다양한 논의가 있으나 EIP는 보다 포괄적인 특성을 갖추어야 하며, 생태학적 혹은 조직적인 접근을 필요로 하고 있다.

앞 서 살펴본 칼룬 버그, 번사이드, 일본 가와사키 등 EIP 성공사례는 지역사회의 다양한 이해관계자의 참여와 기술력이 조화를 이루어 생태산업단지를 조성하고 있다. 칼룬드버그의 경우 폐기물을 교환하는 다양한 분야와 크기의 산업들로 구성된 모델로서 발전소, 정유업체,

제조업체 등 오염발생원이 될 시설들이 순환시스템을 통해 친환경 시설로의 전환에 성공하였다.

[표2-94] 국외 생태산업단지 주요 특징

북미지역	유럽지역	아시아지역
- EID개념을 구체화 과정에서의 환경적 건전성과 경제적 효율성의 연결고리 설계에 집중 - 초기 프로젝트를 통해 의미 있는 성과 가져옴 - 국가적으로 낙후지역에 생태산업단지 개념을 도입하여 일자리 및 지역개발 유도	- 국가간의 협력체계를 통한 EIP개발사업이 보편화 됨 - 다양한 개념과 접근을 통한 생태산업개발이 이루어짐	- 제조업 뿐만 아니라 다양한 산업분야에서 추진 - EIP의 관심영역이 제조업 중심(미국, 유럽)에서 벗어나 농업 및 서비스업까지 확대 - 기업의 높은 환경의식(일본)

특히 자발적인 폐기물 교환으로 공생관계를 형성하였으며, 이러한 성공사례의 장려를 통해 성과를 확산하고 있다. 그리고 번사이드의 경우 청소자 및 분해자 기업들이 자재와 제품, 폐기물을 순환시키는 여러 분야의 중소기업들로 구성되어 자원의 재생, 재사용, 재제조, 수리, 대여 또는 재활용에 관여하고 있다. 폐기물 특성 및 처리, 오염배출의 최소화, 오염 예방, 환경경영이슈 등에 대한 정보를 제공함으로서 보다 효율적인 시스템을 구축하였다. 또한 기존 산업단지를 생태산업단지로 재탄생시킨 퀴나나 산업단지의 경우 환경에 대한 공동 인프라 구축과 물에너지 재사용을 위해 유틸리티 구축 프로젝트를 중점적으로 추진하여 기업의 영업비용과 근로자의 삶의 질을 제고하였다.

따라서 산업단지가 주거지역과 인접하게 되고 환경문제가 주요 이슈가 되는 현시점에서 환경갈등요소를 근본적으로 해결하여 지역사회와 공생하는 산업단지를 조성할 필요가 있다. 다량의 에너지와 공업용수를 사용하고 폐 부산물을 발생시키는 산업단지를 지속가능한 산업단지로 발전시키기 위해서 자연생태계 개념을 산업단지에 도입하여 산업단지 입주기업간 재활용 네트워크 구축과 자원 및 에너지 이용의 효율을 극대화할 수 있는 기술 개발이 필요할 것이다. 아울러 환경오염물질의 원천적 감소를 유도할 수 있는 산업생태시스템 구축이 필요하다.

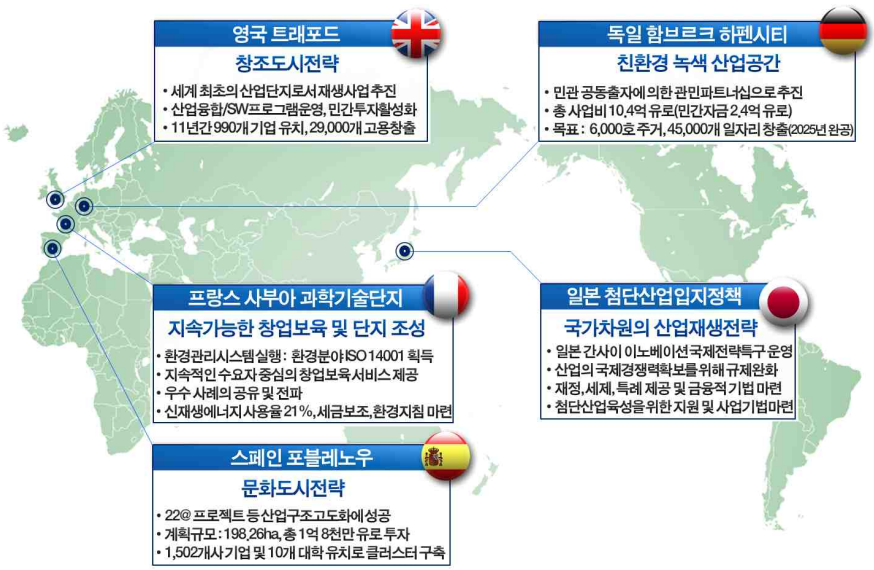
마. 기술 동향 분석에 따른 종합 시사점 및 기술 수준 진단

1) 국내외 기술동향분석에 따른 시사점

이처럼 해외 선진국의 경우 제조업 등 구 산업의 사양화에 이어 지식기반산업, 융·복합 산

업과 그에 연결된 금융과 연계하여 창조적 산업의 성장 기반의 구축하였고, 산업·경제환경의 급격한 변화에 대처하여 왔다. 특히 산업단지 조성 기술과 관련하여 상당 부문 경험적으로 축적하면 일찍이 창조산업 클러스터, 산업단지 재생과 관련된 기술을 많은 시행착오 속에 기술적 노하우를 축적하여 정책과 제도로서 발전시켜왔다. 즉 외국의 산업단지 조성 정책은 기존 산단의 재구조화와 국토의 균형발전을 위해 창조적 산업입지를 어떻게 효율적으로 도모하는 것에 초점을 두고 추진되었다.

해외 선진국의 기술 개발 동향을 검토한 결과 시사점을 종합하면 아래와 같이 정리할 수 있다.



<그림2-60> 해외 산업단지 조성사업의 주요 현황 및 시사점

① 첨단지식기반산업 유치와 클러스터의 강화

지식집약형 산업 클러스터 조성을 위해 민관이 합동하여 미디어, ICT, 의학기술, 에너지 등 핵심선도산업을 추진하고 세계적인 첨단산업의 거점으로 성장할 수 있는 기반을 구축하고 산업가치사슬을 토대로 사업간 연계를 통해 상호간 시너지 효과를 발현하고 있다. 뿐만 아니라 거버넌스 측면에서 첨단지식기반산업이 지역의 핵심산업으로 성장하고 발전할 수 있도록 산학연관의 전문가들을 육성하고 활동을 장려하여 네트워킹의 활성화를 유도하고 각종 연구개

발/산업지원시설들을 조성하여 이종산업간의 연계를 촉진하고 있다. 또한 지역 인재 유출 방지와 정착을 위해서 지역대학, 단체 등을 적극적으로 활용하고 있으며, 첨단산업집적지 육성 등 국가적으로 추진해야 될 사업유형과 지역 스스로 지역의 창의에 의해서 추진하는 유형 등으로 유연적인 사업체계를 마련하고 있다.

② 물리적 환경개선을 넘어선 복합적인 기능 재편을 위한 노후산단 조성사업 추진

단순히 기존 산업단지의 시설 갱신 등 물적 환경 개선에 국한하지 않고 산업구조변화에 따른 지역경제 침체, 인구감소 등 도시문제와 연계하여 경제사회문화 등 복합적인 재편 측면에서 접근하여 경제통합이외에도 사회적 통합효과까지 유도하고 있다. 구체적으로 내부공업시설 이외에 공업지원시설, 입주기업과 업체종사자를 위한 주거 및 사업시설, 업무 및 공공시설 등 단순한 생산요소보다는 여러 요소의 복합화를 통한 생산성 증가와 고부가가치화를 유도하여 혁신적인 산업커뮤니티를 유지할 수 있는 다양한 프로그램을 개발하고 운영하고 있다.

③ 공공과 민간의 성공적인 파트너십 구축

총체적인 관점에서 중앙정부의 역할과 전략 아래 공공과 민간의 합동, 파트너십 형성을 통해 산업단지의 성공적 조성과 재생을 견인하고 있다. 중앙정부가 설립한 공적 기구에 의해 산업단지 조성사업이 추진되고 그 과정에서 지역 사회단체, 기업, 주민, 협의체 등 적극적인 협력을 바탕으로 새로운 형태의 PPP 기법을 구사하고 있다. 이러한 파트너십 체계는 산업단지 조성의 불충분한 재원의 한계를 극복하고 산업단지이외에도 배후주거지 및 상업지역 개발을 가능케하여 민간개발자의 적극적인 참여를 유도할 수 있었다. 실제 영국의 경우 도시재생지역에서 공업지역의 수익률이 일반지역의 수익률보다 더 높은 결과를 도출하기도 했다.

④ 다양한 산업단지 지원제도 및 사업적 기법 마련

산업쇠퇴지역, 특별한 지원이 필요한 지역 등에 대해서 종합적인 산업활성화 효과를 도모하고 분산된 산업단지 조성 관련 법률을 하나의 체계로 통합/단일화하고 개발과 관리의 체계를 일원화하고 있다. 국내에서도 2015년 4월 '노후거점산업단지 활력증진 및 경쟁력 강화를 위한 특별법'이 제정되어 노후산단 재생사업과 구조고도화사업이 일원적으로 추진할 수 있는 기

반을 마련하였으나 산업부문이외에도 서로 연계되어 포괄적인 효과를 도모해야 할 여지가 아직 많이 산적해있다. 외국의 경우 산업단지 구조재편뿐만 아니라 기업유치, 인근 지역민의 역량강화에서 고용창출까지 다양한 효과를 이어지는 선순환 구조를 형성하고 있으며, 이는 다양한 부처의 노력을 결집할 수 있는 단일화된 제도적 기반 때문에 가능하였다. 이러한 제도 마련을 통해 영국의 갭펀딩, 미국의 TIF 등 선제적 금융지원수단이 가능하였다. 특히 금융공학적 측면에서 민관합자회사와 같은 지역 밀착형 파트너십을 도모하여 다양한 사업방식을 채택하고 있으며 공공 리츠, 규제완화에 의한 임대사업 등 다양한 권리관계 조정방식을 통해 산업단지의 입주기업의 생산력을 강화하고 있다.

⑤ 장소마케팅과 사업성 확보를 위한 사전기획력 강화로 실패요인 최소화

노후화된 시설 및 건축물을 물리적으로 재개발하는 차원에서 벗어나, 사회·문화적으로 도시의 장소성을 창조하기 위한 마케팅 및 사전 기획을 통해 정비사업의 실패요인을 최소화하고 있다.

⑥ 기업참여 및 지원제도 확대로 지역자원 활용을 극대화

지역주민의 재정착과 권리관계를 보장하기 위하여 중앙정부, 지방정부, 지역주민들 간의 파트너십을 바탕으로 계획단계부터 주민참여를 유도함으로써 전통적인 지역커뮤니티를 유지하고 있다. 그리고 지구 내 순환정비사업을 통하여 재정착율을 제고하고 있으며, 정비사업 후에도 기존 주민에 대해 임대료 보조 및 커뮤니티 주택 알선 등을 실시하고 있다.

⑦ 환경적으로 지속가능한 산업단지 조성으로 기존 도시와 조화로운 공존 유도

자원순환 네트워크 및 Zero Emission 등 융복합 녹색기술 적용을 통해 도시와 산업공간이 조화롭게 공존할 수 있는 환경을 구축하고 있다. 또한 공사와 민간의 공동사업방식, PF사업 등 다양한 사업방식을 채택하고 있으며, 입체환지 및 PF사업에 의한 임대사업 등 다양한 권리관계 조정방식을 통해 기존 거주자의 경제력을 제고하고 있다.

2) 국내 기술 수준 진단

영국, 미국, 일본, 프랑스 등 선진국의 경우 신산업 육성을 위한 첨단산업단지 등 미래형

산업입지 공급을 활발히 진행하고 있으며, 이와 병행하여 기존 산업단지를 신산업 육성 기반으로 재탄생시키기 위한 산업입지정책을 성공적으로 추진하고 있다.

[표2-95] 해외 선진국의 산업단지 조성 관련 제도 및 기술 동향

구분		주요 내용	관련 제도	해외사례			
				영국	미국	일본	기타 유럽
도시 첨단 조성	자금지원	• 초기 시드 투자 • 다양한 세제혜택(개인투자자 소득세 30% 감면) • 개인융자 75% 보증	Enterprise Investment Scheme(EIS)	○	○		
			Business Growth Fund		○		
			Enterprise Capital Funds(ECF)			○	
	창조인프라 구축	• 소프트웨어 인프라/정보망 구축 • 정보서비스 통합 플랫폼 구축 • 엑셀러레이터 공간 제공	Emerge to Compete(EtoC)		○		
			Fintech	○			
			종합산업특별구역제도			○	
			Knowledge Capital Place			○	
			cluster strategy and initiatives				○
			혼합경제회사(SAEM) 운영				○
	기업지원	• 협력적 네트워크 체계 구축 • 공동연구, 개발활동 지원 • 비즈니스 인큐베이터	Start-up Program	○			
			Research Triangle Foundation(RTF)		○		
			프라운 호퍼, 라이프니츠 설립				○
			flagship project	○			
노후 산단 재생	정책적 재생 인프라 구축	• 도시재생 전담기구 설치 • 창업보육지원센터 설치 • 개발계획의 재정비	Urban Regeneration Companies, URCs)	○			
			Technologie Zentrum Dortmund; TZDO)				○
			게이힌임해도시재생예정지역협의회			○	
			City Center Business Plan	○			
			City Center Integrated Development Plan	○			
			22@ 프로젝트				○
	특화산업 육성	• 고도의 제조업 체계 구축	로봇산업			○	
			에코산업			○	
			IT, 정밀기계	○			
	물리적 환경 정비	• 문화공간 확충 • 친환경 공간 조성	도르트문트 프로젝트				○
			에코타운 조성			○	
산단 조성 및 금융 기법	경제적 활성화	• 산업활성화 지원프로그램 • 예산지원 프로그램	Enterprise Zone/Empowerment Zone	○	○		
			잉글리시 파트너십(EP)	○			
			Gap Funding	○			
			Section 108 Loan Guarantee Fund		○		
	법제도 정비	규제완화 특례지원책 마련	Tax Increment Financing(TIF)		○		
			종합특구 지원 및 특례			○	
녹색 산업 단지	분야간 통합	• 자원순환형 단지 구축 • 토지이용 연계시스템 • 이해관계자 협력형 폐기물 관리	기타큐슈 에코타운			○	
			에바라 생태산업단지			○	
			환경/산업공생 네트워크 프로그램				○
	신산업 창출	• 환경부하 절감, 환경산업시장형성 • 폐기물 및 탄소 제로화	에코프리미엄 산업(Green Frontier)			○	
			Industrial cluster and zero emission			○	

그러나 우리나라의 경우 창조지식경제화에 따른 첨단산업육성정책과 산업단지 재생 관련 사업은 정부의 지원프로그램이 다양하지 않고 매우 제한적으로 적용되고 있는 실정이며, 실제 수혜자와는 괴리가 있는 규제완화 및 특례 조치가 운용되고 있다. 또한 산업 고부가가치화 및 신산업 육성을 위한 첨단산업단지와 산업단지 재생사업은 산업활성화라는 유사 목적 아래 국토부의 산입법, 산업자원부의 산집법이 부처목표별로 개별적이고 단편적인 법제도 체제 아래 운용되고 있고 단위 사업의 임기응변식으로 추진됨에 따라 법간 연계성 마저 부족한 상황이다.

따라서 정부에서 국정과제로 추진하는 시범사업과 본 R&D 연구와 병행·시행하여 시범사업 지구를 대상으로 실증경험모델을 창출하여 미래형 산업입지 기반을 다져나갈 필요가 있으며 국내외 기술동향에 따른 키워드를 도출하면 아래와 같이 정리할 수 있다.

[표2-96] 국내외 산업단지 조성 기술 개발 동향

구분	주요 기술 개발 분야	사업구조	DB	시스템	프로그램	금융	모델
도시첨단 산업단지	미래형 산업, 기업혁신, 지식네트워크, 지적 재산권, 산업단지간 공동수송모형, 혁신클러스터, 지식산업센터, 생애주기 모델, 지식서비스 산업, 창업기업, 임대공간, 생산성 지수, 첨단 클러스터 입지요인, 창조클러스터화, 콘텐츠 진흥정책, 창조지구, 1인 창조기업, 집적화, 창조 가치사슬, 창조산업 모델, 창조경제활동, 미래산업, 방위산업, IT융합, 지식창조 경영, 지식창조 프레임워크, 클라우드 소싱 기반, 벤처 인큐베이터, 창조산업생태계, 창조적 기업가, MICE 산업, 산업 컨버전스, 기술혁신, 금융환화, 스토리텔링, 신산업 창조, 스마트 그리드, 지식창출형 콘텐츠 기반, 창조적 산업융합,	■		■	■		■
노후 산업단지	규제완화, 맞춤형 재생모델, 관리기금, 기반시설 상태, 기업지원환경, 입주기업특성, 인력수급, 근무환경, 업종구조 고도화, 노후전통산업단지, 쇠퇴실태, 공업지역의 재정비, 공장임대료, 산업단지 발전단계, 업종별 통합배치, 산업단지 재편, 토지소유자들의 사업계획 제안방식 신설	■	■			■	■
환경 분야	산업단지환경기술, 녹색산업단지, 녹지율 완화방안 마련, 폐기물 및 오염원 처리기술, 자원순환프로그램, 공동순환시설, 참여형 자원 관리 등			■	■		■
정책제도	산업단지 관리기관, 산업입지, 산업집적, 블록단위 융복합 집적지 순차개발(우선정비지구), 환경저해 업종의 이전집단화 지구 조성, 지구내 선도사업구역 설정 및 주상복합 등 고밀복합단지형 리모델링 추진, 사업지구내 용도지역을 상향조정, 용적률 최대 적용, 사업지구내 용도지역을 상향 조정, 용적률 최대 적용, 리모델링 대상면적 중 산업용지 비율 완화, 인근 주거/상업/공업지역 등과 연계개발할 수 있도록 주변지역 포함면적을 확대, 리모델링 사업추진시 민간조합구성요건 완화,	■			■		

2) 기술동향분석에 따른 R&D 기술 동향 도출

① 도시첨단산업단지 분야

미래 산업이 요구하는 도입기능과 지식기반공간의 융·복합을 촉진하기 위한 사업기법 및 모델 개발을 통해 도시첨단산업단지의 실증사업 추진을 위한 기반을 구축이 필요하다. 국내에서 도시첨단산업단지의 조성실적이 미흡하고 이를 활성화할 수 있는 HW/SW 기반이 부재하여 미래 新산업 수요에 대응할 수 있는 조성 모델 개발을 위한 요소기술의 개발이 이루어져야 한다.

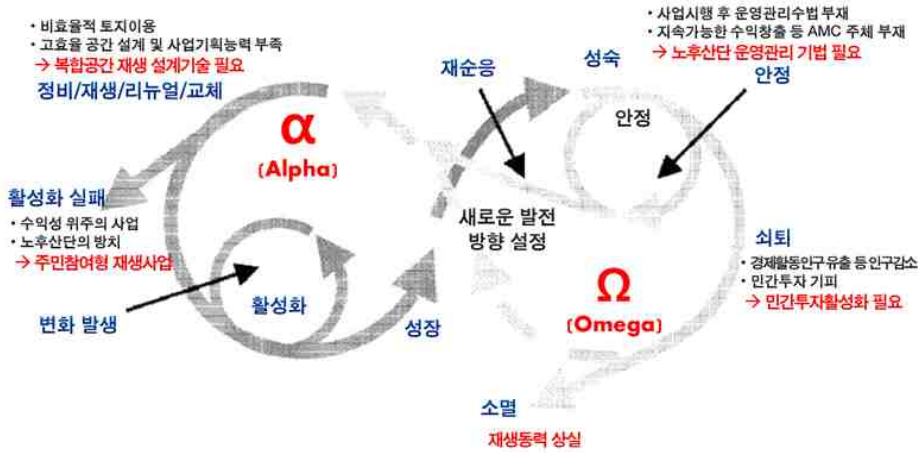
[표2-97] 도시첨단분야 기술 동향 및 R&D 연구 영역

이론/프레임워크	클러스터 모델 (Agglomeration) *전통 이론	지역혁신플랫폼 모델 (Related variety) *제안콥스형 클러스터	R&D 연구 영역
네트워크 형태	클러스터의 강한 유대	약한 유대, 지역간의 구조적 활용	입지 미래예측
사회관계자본	근접한 사회관계자본의 접합모델	지역내외의 다양한 그룹의 연계 모델	미래형 산업 지원 인프라
지식기반모델	과학기술투입형 혁신 근접성에 기반한 동질분야의 산학 연계	실천기반의 비선형 혁신 이질적 학제간, 사회경제적 맥락에서의 네트워크화	1. 도입기능간 네트워크 강화 및 인프라 구축 분야, 2 주변지역 토지이용 및 산업집적과의 연계 통합화
혁신 모드	STI (과학·기술·혁신 프로그램) 모드	DUI (실천·활용·상호 교류) 모드	지식기반공간 설계 기법, 수요 맞춤형 공간 설계 기법, 신기술 적용 및 산업인프라 발굴
집적의 구분	같은 업종의 집적에 의한 지역특화경제	타 업종 간 파급과정에 의한 도시화경제	기업생태계 모델, 컴팩트 산단 조성

출처 : Harmaakorpi, V., Tura, T. and Melkas, H. (2011) pp.560-566, 日本におけるクラスター政策の今後の課題(2013), 동경대학교

② 노후산단 조성사업 분야

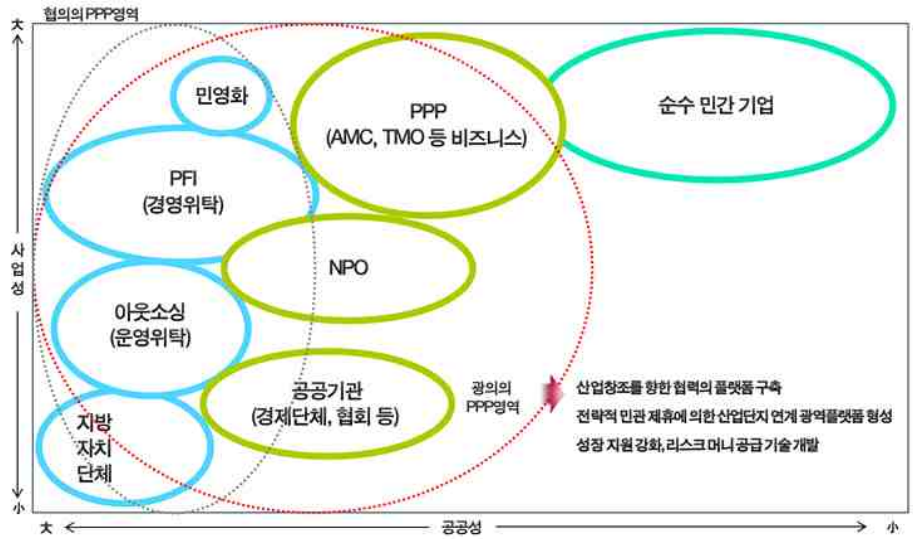
노후산업단지의 물리적 상황과 사회경제문화적 특성을 복합적으로 반영하여 산업단지 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 및 유형별 재생 모델 설정, 그리고 이에 대한 요소기술의 개발이 필요하다. 이를 위해서는 산업단지가 쇠퇴하는 과정에 대한 철저한 이해를 바탕으로 기술개발이 이루어져야 할 것이다.



<그림2-61> 산업단지 생애주기 사이클 모델

출처 : Martin, R. and Sunley, P. (2011) Conceptualising Cluster Evolution: Beyond the Life-Cycle Model?, Papers in Evolutionary Economic Geography, #11.12, p.31, 재구성

또한 노후산업단지 조성 사업은 다양한 이해관계자가 존재하고, 이에 따른 복잡한 권리관계를 형성하고 있으며, 사업 추진 기간 동안 현금이 흐르지 않는 비환금성과 같은 다양하고 복잡다기한 위험요소가 산재해 있다. 따라서 노후산단조성 분야에서는 이해관계자의 협력적 거버넌스를 바탕으로 한 사업화 모형에 대한 기술 개발이 함께 병행되어 이루어질 필요가 있다.



<그림2-62> 노후산업단지 조성을 위한 사업 참여 방식 유형

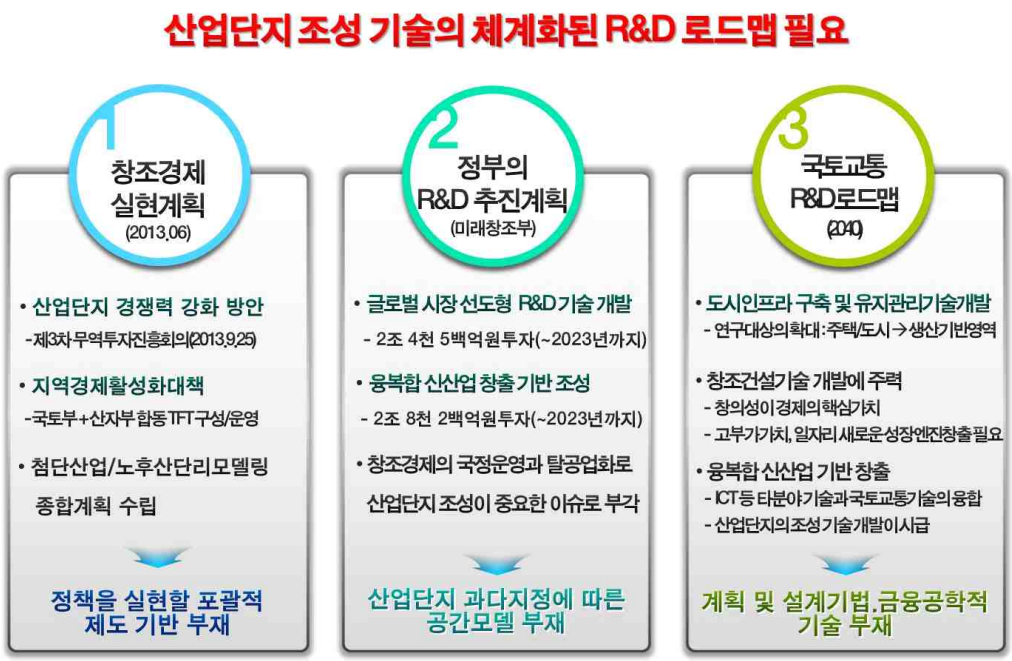
제4절 기술 수준 분석 및 기술수요조사

1. 기술 수준 분석

가. 국내 기술 수준 분석

국내 학계 및 정출연 연구기관, 지자체 연구원 등에서 초고속 성장시대의 산업단지는 주로 산업단지 수급과 관련된 입지에 대한 주체가 주요 연구 테마 및 기술 개발 분야였다. 그러나 글로벌 메가트렌드에 따라 창조경제와 국민행복으로 귀결되는 현대사회에서의 산업단지는 고부가가치의 첨단산업과 지식기반산업의 집적공간으로 이해되고 있다.

이러한 흐름으로 국내 산업구조는 2000년대를 기점으로 중후장대형 산업에서 연구개발위주의 경박단소형 산업으로 전환되었으며, 첨단산업 및 지식기반산업의 성장이 두드러지고 있는 가운데 첨단산업단지는 공간적 입지 등 여러 분야에서 변화의 흐름에 대응하지 못하였다.



<그림2-63> 산업단지 조성 기술 개발의 동향 및 필요성

산업환경 변화에 따라 새로운 유형의 산업입지 수요에 대한 적극적인 대처가 이루어지지 못하여 창조경제라는 시대의 화두속에 산업단지 정책 및 기술 개발 분야에서 글로벌 경쟁력이 약화되어 기술개발역량을 결집한 실증경험모델이 부재한 실정이다. 이에 따라 정부는 산업분야에서 글로벌 시장 선도형 기술 개발을 위해 2023년까지 2조 4천 5백억원의 R&D 투자계획을 수립하였고, 융복합 신산업 창출 기반 조성 분야에 산업단지 등 기술의 창조적 개발활동이 원활할 수 있도록 새로운 인프라 창출을 위해서 2023년까지 2조 8천 2백원의 투자계획을 밝히고 있다. 그리고 기존 산업 인프라의 재생에 대한 연구가 본격화된 시기는 2007년 전후반이다. 산업단지 재생이라는 개념을 사용하기 이전에는 주로 산업단지가 신개발지역을 대상으로 혁신 클러스터를 형성하는 개념으로 사용되었다. 구체적으로 국내에서 산업단지 재정비 및 재생과 관련된 연구개발은 1960년대 조성해 온 산업인프라가 노후화되기 시작하는 과정에서 자치단체들이 직면한 산단활성화의 현안을 개선하기 위해 국책연구원 및 지역발전연구원을 중심으로 추진되었으며, 2010년 이후 산업단지 분야에 대한 연구활동이 국지적으로 출현하는 추세이다. 특히 노후 산단 재생사업, 산업구조고도화 사업이 이루어지기 시작한 2009년 이후 산업단지 재생에 대한 사례 연구가 시작되었고, 동 사업의 추진 준비기간이였던 2006년부터 정부 및 지자체 연구원 중 국토연구원과 산업입지연구소에서 산단 재생 관련 자체 연구가 비교적 활발하게 이루어졌다.

그럼에도 불구하고 창조산업형 재생 기반 구축 기술 및 노후 기반시설 성능복원, 고도화 재생 기술 등 산단 재생과 관련된 국내 기술은 기술의 유형별로 차이를 보이고 있으나 선진국 대비 60~70% 수준에 있다고 평가되고 있다(과학기술정책연구원, 2007). 또한 국토교통부(2014)는 산업단지 조성 기법과 관련이 깊은 도시인프라 구축(도시계획/설계, 녹지조성기술, 도시재생, 재난, 융복합 도시)와 도시인프라 관리 운영기술을 선진국 대비 73%, 건축물 유지관리/성능복원 기술을 69.3% 수준으로 진단하고 있다(국토교통과학기술진흥원, 국토교통기술수준분석 총괄보고서, 2013).

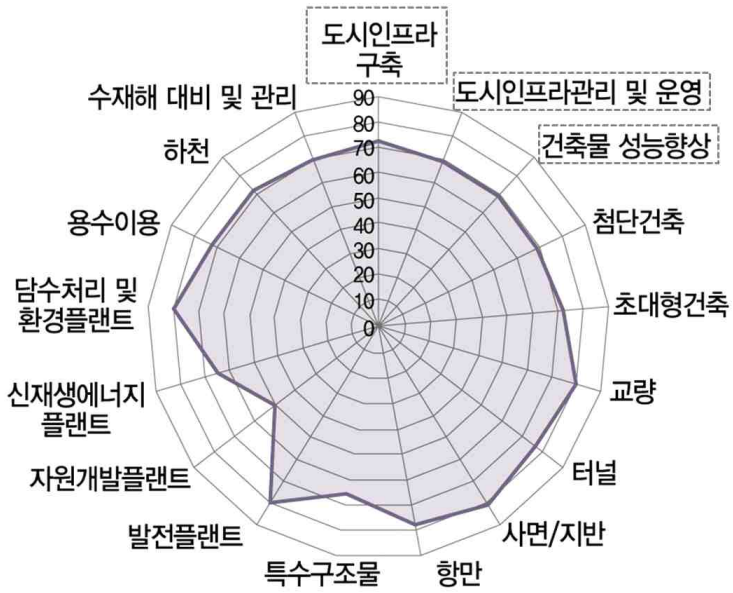
[표2-98] 창조적 산단 재생 기술의 수준(과학기술정책연구원, 도시재생시스템구축보고서, 2007)

기술명	선진국대비 기술수준(%)
창조산업형 재생 기반 구축 기술	68.4%
노후도시 기반시설 성능복원 및 고도화 재생기술	66.8%

그러나 이들 관련 기술들은 도시 전체를 대상으로 한 포괄적인 재생기술로서 산업단지의 특수한 상황을 반영하지 않고 개발되었으므로 이를 고려할 때 선진국과의 기술적 격차는 10년 정도로 전망되고 있으며, 산업단지 구조의 리뉴얼에 필요한 요소기술에 대한 지속적인 기술개발, 기술의 융복합 및 실용화를 추구해야 하는 입장에 있다. 구체적으로 산업단지 분야의 기술 중 해외에서는 환경친화적, 인본주의적, 창조적 경제, 산업집적, 지식기반공간 등과 같은 트렌드가 보여지고 있다.

향후 산업단지 조성 모델 및 기법과 같이 국가 및 지역의 성장과 직결되는 사업을 성공적으로 추진하기 위해서는 산업구조 및 입지환경변화에 대응한 공간계획 기술과 함께 IT, 친환경 등 융복합 공간 창조 건설기술 및 장소중심적인 산업인프라 구축, 유지관리 운영기술에 대한 수요와 시대적 요구가 증대될 전망이다.

따라서 산업단지의 신규공급물량이 감소하는 반면 기존의 산업단지들에 대한 유지보수시장 규모가 크게 성장할 것으로 예측되어 물적 공간 환경과 사회·경제·문화·환경·금융 등 유기적으로 연계된 산업조성 모델 및 기법, 정책적 수단에 대한 기술개발이 필요할 것이다.



<그림2-64> 주요 분야 국내 기술 수준

나. 선진국 대비 국내 기술 수준 분석

산업단지와 관련된 도시인프라 구축 분야의 최고 기술국은 독일이며, 영국(99.4%), 미국(99.2%)로서 한국은 73.2%로 상대적 기술수준이 5.3년의 격차로 추정되고 있다. 그리고 도시인프라 관리 및 운영분야의 최고 기술국은 일본이며, 미국이 96.2%로 2위인데 반해 한국은 69.8%로 상대적 기술 격차가 5.8년으로 나타나 주요 선진국에 비해 낮은 기술력을 보유하고 있다(국토교통과학기술진흥원, 2013).

[표2-99] 선진국 대비 국내 산업단지 관련 주요 기술 수준

구분		분석결과		
		최고국	기술격차(년)	국내 기술수준 분석
도시인프라 구축	계획 및 설계	독일	7.3	· 선진국 대비 도시화 시점이 늦고 건축, 토목, 조경 등 관련 분야간 협력체계 구축 등이 미흡
	녹지조성기술	독일	7.3	· 공개공지 및 녹지조성을 공공재로 인식하지 못하고 1990년대 뒤늦게 연구개발 시작
	공공디자인	프랑스	8.0	· 2000년 후반부터 삶의 질 향상 등에 따라 일반 국민의 관심이 높아진 분야이나 심미적 기능에만 치우쳐 기술수준이 매우 낮은 상황
도시인프라 관리 및 운영	도시재생	일본	7.6	· 한국의 도시재생은 기존 도시 커뮤니티의 보존, 역사문화자원의 보존 등의 문제와 사회학, 경제학 등 인문사회과학분야와의 연계 부족으로 기술발전에 한계가 있음. · 특히 산업단지 재생분야는 R&D 연구실적이 전무
	재해재난대응	일본	8.8	· 한국은 태풍 등으로 인한 풍수해 피해가 있으나 과학적 연구개발 연계를 통한 방지노력 부족
	스마트/ICT 융복합	미국	5.0	· 기술수준의 차이가 상대적으로 낮고 기술개발 성과가 유시티 등 개발경험과 연계될 시에는 해외시장 진출 확대에 도움을 줄 것으로 예측되나 산업단지 분야에서는 기업생태계를 반영한 스마트 기술 개발이 미흡

따라서 국내 산업단지 조성 기술의 경우 유형별 산업단지 조성 등 산업입지 관련 사업에 대한 정부의 지원정책 프로그램의 종류가 다양하지 않으며, 매우 제한적으로 적용되고 있는 수준이다. 국내 산업단지 조성 기술 수준은 선진국 기술 수준 대비 50~60% 수준으로 분석되고 있다. 그러나 관련 기술 수준의 발전 속도가 빠르고 일부 요소기술은 개발되어 있어 선진국과의 기술적 격차는 5~10년 정도로 분석되고 있다.

[표2-100] 도시재생 기술수준 및 실현시기

기술명	선진국대비 기술수준(%)	기술적 실현시기	사회경제적 실현시기	비고
창조산업단지 조성 기술	68.4%	2019년	2025년	기업화 단계
노후산업단지 재생기술	68.9%	2019년	2025년	기업화 단계
미래형 산업입지제도 및 정책 기술	66.8%	2019년	2025년	기업화 단계

그러나 지방도시재생은 단순한 물리적 환경정비가 아닌 낙후된 지역의 경제적, 사회적, 물리적 재활성화 또는 부흥을 의미하는 포괄적인 개념이므로 사업도 이와 같은 맥락에서 단순히 파생되는 목표에 도달하기 위해서 다양하고 포괄적인 도시재생법/제도, 추진체제 개발과 적용방안의 모색이 요구된다.

이를 바탕으로 본 연구결과를 도입할 경우 달성될 수 있는 목표수준과 선진사례의 비교를 통해 나타내면 아래와 같이 정성적으로 표현할 수 있다.

[표2-101] 국내 산업단지 조성 기술 관련 연구개발 수준

구 분		수준평가									
		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100 %
도시첨단산업단지분야	국외 수준										
	국내 수준										
	연구결과 목표수준										
노후산업단지재생분야	국외 수준										
	국내 수준										
	연구결과 목표수준										
사업화 수준	국외 수준										
	국내 수준										
	연구결과 목표수준										

2. 기술수요조사

가. 기발굴 과제의 검토

기술수요조사를 위해 기존의 산업단지 관련 논문, 문헌, 인터넷 자료를 활용하여 필요한 기술들을 선정하고 이를 전문가 조사를 실시하여 회수된 결과를 분석하여 과제도출에 활용하였다. 아울러 조사된 기술 수요 조사를 통해 필요한 기술을 분류하고 단계별로 구분하여 정량적 중요도를 평가하고 앞의 결과를 토대로 우선순위를 정하고 로드맵을 작성하였다.

[표2-102] 산업단지 연구개발 수요조사 분야

연구개발분야	주요 기술 내용
창조경제를 선도하는 도시첨단산업단지의 유형별 조성 모델 및 실증	▶ 유형별 도시첨단산업단지 입지공급 모델 개발 ▶ 도시첨단산업단지의 입체복합공간 조성 기법 개발 ▶ 도시첨단산업단지 실증 사업 추진 기반 구축
노후산업단지 재생 모델 개발 및 실증 분야	▶ 전국 노후 산단 쇠퇴실태조사 및 유형별 재생 모델 개발 ▶ 노후산업단지 사업성 강화를 위한 토지이용기법 및 조성원가 절감 기술 개발 ▶ 노후산단 재생 시범 사업 모니터링 및 실증 사업 적용 기술 개발
산업단지 녹색인프라 구축 모형 및 방재·안전기술 개발 분야	▶ 산업단지 에너지 자원 순환시스템 개발 ▶ 친환경 산업단지 녹색인프라 조성 기술 개발 ▶ 산업단지 방재성능확보 및 안전시스템 개발
산업단지 융·복합 기반 조성 기술 및 사업화 모델 개발 분야	▶ 산업단지의 융복합 촉진을 위한 통합연계시스템 개발 ▶ 산업단지 접근성 향상을 위한 공동이용물류 및 교통시스템 개발 ▶ 수요맞춤형 융복합 산업단지 거버넌스 및 재원조달 기법 개발
미래형 산업단지 개발을 위한 제도 기반 구축 및 실증 사업 추진 분야	▶ 미래형 산업입지 모델 구축 및 국가 중장기 정책 로드맵 수립 ▶ 산업입지 제도 정비 및 지원시스템 개발 ▶ 산업단지 조성 R&D 연구개발사업의 파급효과 분석 ▶ 유형별 실증사업 적용 모델 설정 및 실행

나. 기술수요조사

1) 조사 목적 및 개요

동향분석, 쇠퇴조사, 환경분석, 기술과제 도출, 연구진 브레인스토밍을 통해 기술개발환경의 니즈를 도출하고 추가적으로 연구과제를 발굴함으로써 산업단지 조성 관련 기술들의 개발 우선순위를 정량적으로 평가하기 위한 전문가 조사를 진행하였다. 기술수요조사는 2015년 4월 23부터 4월 30일까지 관련 기술 전문가 28인을 대상으로 전문가 자문형식으로 진행하였으며, 주요 소속은 공기업(한국토지주택공사, 국토연구원, SH 공사 등)과 지자체 연구원(부산, 울산,

경남, 대전 등), 민간건설회사(포스코, 현대 등), 엔지니어링(동명기술공단, 한국종합기술공사 등)으로 구성하였다.

[표2-103] 전문가 의견 조사 개요

구분	내용
조사기간	2015.04.15.~2015.04.30
조사대상	관련 기술 전문가 28명
조사항목	기술개발환경 및 수요, 평가항목, 추가제안 대상 기술, 후보과제별 우선순위 평가
조사방법	이메일, 전문가 자문 방식

최종 설문에 응답한 전문가는 100% 응답하였으며, 응답자의 전공분야는 산업단지와 관련하여 주요 관심 영역은 계획 및 설계 분야가 38%, 정책 및 제도 분야가 31%, 건설기술분야가 16%, 환경 분야가 11%, 기타가 4%로 나타났다. 설문의 주요 내용은 ① 국내외 산업단지 조성 기술 개발과 관련된 환경(문제점, 선진국 대비 시장 규모), ② 선진국 대비 산업단지 기술 수준, ③ 산업단지 R&D 연구와 관련된 비전 및 목표의 적절성, ④ 산업단지 개발 기술의 중요도 등으로 구성하였다.

2) 주요 설문 결과

(1) 산업단지 조성과 관련된 국내 사업 환경의 문제점

국내 산업단지 조성 분야는 산업입지법 및 산업집적법 등 산업단지 조성과 관련된 법이 운용되고 있으나 산업환경 변화과정에서 융·복합 신산업의 수요와 노후 산업단지의 활성화에 대응할 수 있는 구체적인 사항에 대해 한계를 노출하고 있다.

이러한 관점에서 국내 산업입지 분야에서 가장 큰 문제로 대두되는 주요 사항에 대한 의견을 조사한 결과 산업단지가 직면한 가장 큰 문제를 조사한 결과 '산업구조 변화에 따른 고용기회 악화(67.8%)', '인구 유출 및 핵심노동력의 고령화에 따른 지역침체(38.1%), 산업기반시설 및 공장시설 등의 노후화(36.3%) 순으로 조사되었다. 그리고 기타 의견으로 "국내 산업

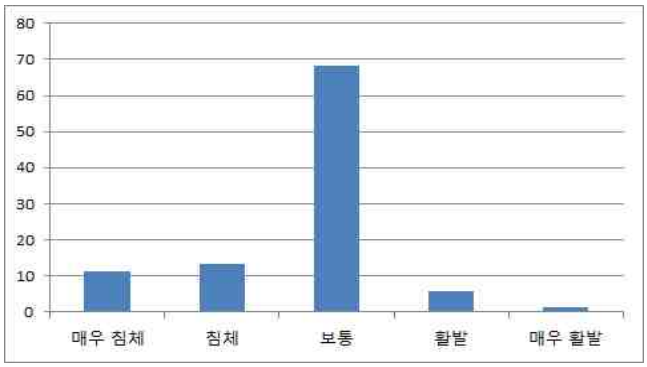
단지 조성의 남발로 인해 산업단지의 자체적 경쟁력이 부재", "지방중소도시의 경우 산단의 입주업종이 시멘트, 제조 등 일자리 창출에 기여할 수 없는 업종의 존재"로 성장거점 역할로 미흡하고 환경 등에 있어 도시와 공존할 수 있는 부정적 주체로 인식되는 문제점을 지적하였다.



<그림2-65> 국내 산업단지 조성 환경의 주요 문제점

(2) 국내 시장 및 선진국 대비 산업입지 추진 현황 / 인프라 수준

첫째 국내 시장에 대한 전반적 인식을 조사한 결과 응답자의 75.3%가 보통 수준으로 인식하고 있었으며 24.7%가 매우 침체 또는 침체로 인식하고 있었다. 침체로 인식하는 응답자의 대부분이 '불투명한 수익구조(높은 리스크) 등 사업추진의 불경제 요인(67.1%)', '민관협력 사업방식의 부재(48.9%)'로 응답하였다.

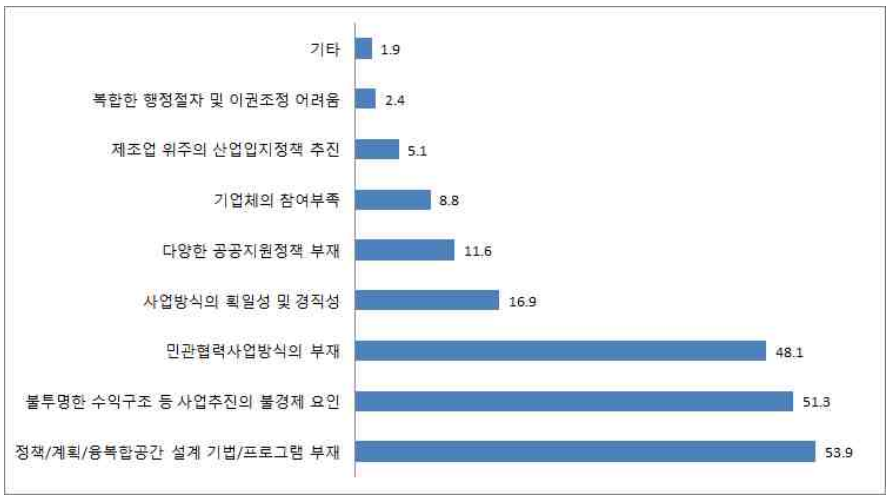


<그림2-66> 국내 산업단지 조성 사업 전문가 체감도

둘째 선진국과 비교하여 국내 산업단지 조성 사업의 현황에 대한 응답은 75.7%가 보통 수준으로 인식하는 것으로 나타났다. 그리고 국내 산업단지 조성사업의 추진현황에 대해서도 70.6%가 보통 수준으로 인식하고 있어 현재 창조경제의 정부 정책으로 산업단지 조성사업에 대한 산업입지수급은 전반적으로 양호한 것으로 나타났다. 반면 향후 영국, 미국, 일본 등 주요 선진국의 산업단지 조성 사업의 시장규모와 비교하여 전망에 대한 응답은 76.3%가 감소할 것으로 전망하고 있는 것으로 나타났고 국내 산업단지 조성사업에 대한 시장 규모 또한 53.9%가 감소할 것으로 전망하고 있다.

셋째 선진국과 비교하여 국내 산업단지 관련 연구 인프라 개발 수준에 대한 인식은 80.2%가 낮음으로 인식하고 있었고, 이는 Knowledge Capital Place 공간 설계 및 미래기업의 융합 플랫폼 구축 등에 대한 기술이 부재하다는 이유로 응답했다.

넷째 선진국 대비 국내 산업단지 조성 기술과 관련된 수준에 대해서는 대부분의 전문가가 63.7%로 낮음으로 응답하였고, 선진국 대비 정부 지원 정책 현황은 72.3%가 보통 수준으로 응답하였다. 이는 대부분의 전문가들이 선진국과 비교하여 정부지원정책은 일정 수준 이상으로 다양한 것에 반해 이를 활성화할 수 있는 민간의 참여를 유인할 수 있는 구조가 부재하다는 것으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

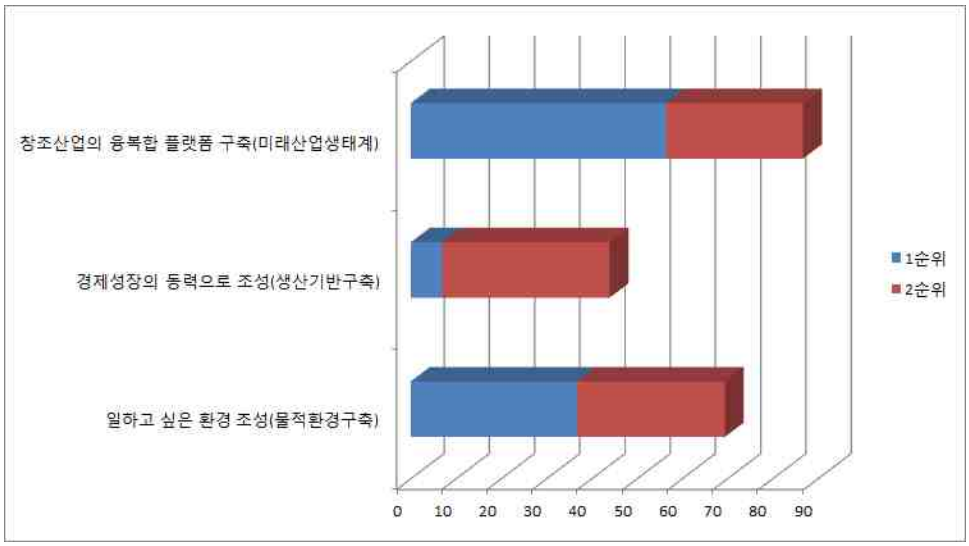


<그림2-67> 국내 산업단지 조성 사업방식의 주요 문제점

(3) 산업단지 조성의 목표 설정 및 주요 분야

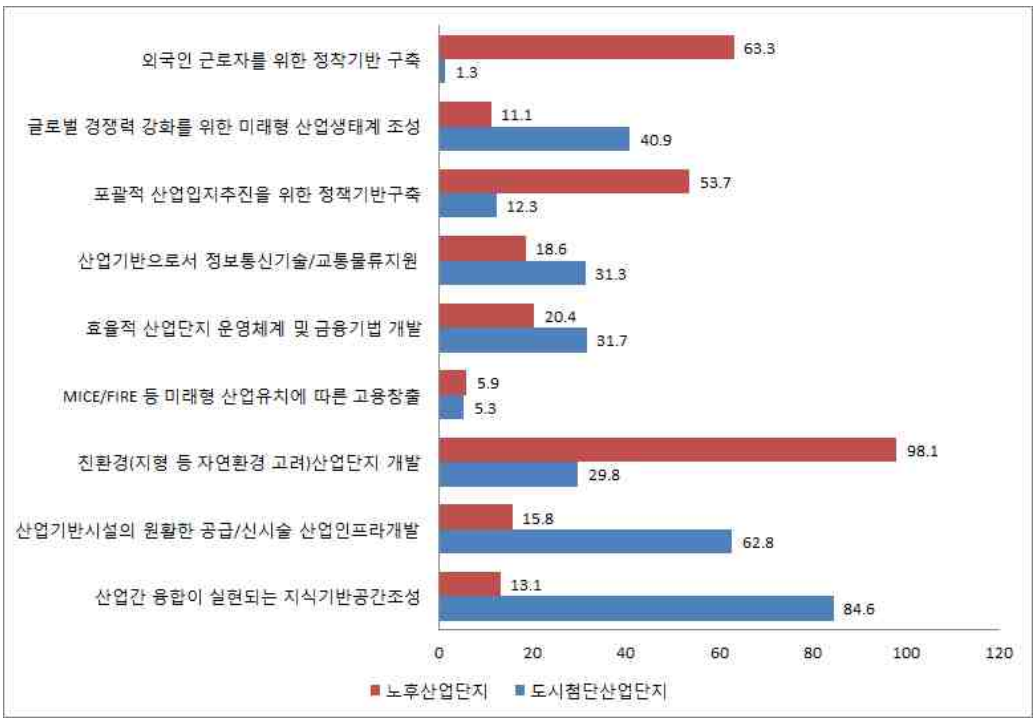
본 연구에서 산업단지 조성사업은 "산업간 융복합 기술을 산업단지에도 적용하여 신설산업단지는 혁신공간으로 창조하고, 노후 산업단지는 경쟁력을 확보하는 등 산업단지에 정보기술, 환경, 문화, 미래 산업생태, 투자 유치 등 통합적 활성화를 실현하는 사업"으로 정의하였다. 그리고 최종 비전과 관련하여 전문가의 응답자 중 96%가 적절하다고 판단하였다.

이를 실현하기 위해 구체적인 목표를 기획연구위원회를 통해서 논의한 결과 일하고 싶은 환경 조성(물적 환경 구축), ② 경제 성장의 동력으로 조성(생산 기반 구축), ③ 산업의 창조적 성장을 위한 융·복합 플랫폼 구축(미래 산업 생태계 조성)으로 설정하였고, 이에 대한 우선 순위를 조사하였다. 그 결과 응답자의 86.7%가 산업의 융복합 플랫폼 구축으로 응답하였고, 69.4%가 일하고 싶은 환경 조성, 43.9%가 경제성장 동력으로 조성으로 응답하였다. 이와 같은 결과의 이유는 전문가 면담에서 주로 1, 2 순위의 목표가 전제된다면 자연스럽게 경제성장동력으로서의 장소로 조성된다는 이유가 많이 제시되었다.



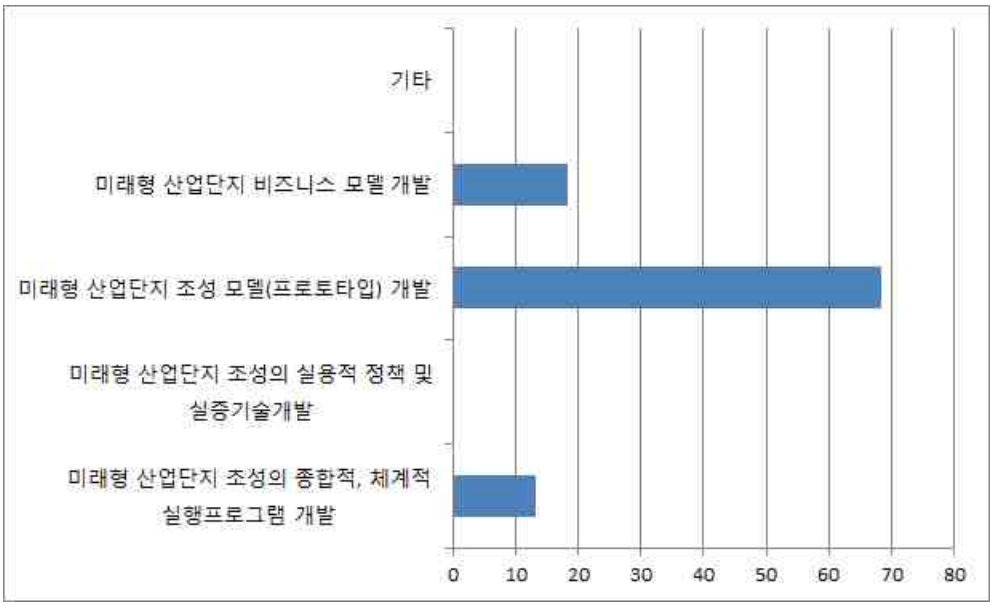
<그림2-68> 산업단지 조성 목표별 우선순위

그리고 상기 목표를 실현하기 위해 우선적으로 대응해야 할 기술 분야로서 도시첨단과 노후 산단의 유형을 구분하여 조사한 결과 도시첨단분야에서는 84.6%가 산업간 융합이 실현되는 지식기반공간환경 조성으로 응답하였고 산업기반시설의 원활한 공급 및 신기술 인프라 개발이 72.8%, 글로벌 경쟁력 강화를 위한 미래형 산업생태계 조성이 40.9%로 나타났고 주요 과제에서 외국인 근로자를 위한 다문화 정착 기반을 제외하고는 골고루 분포되어 응답되었다. 한편 노후 산업단지 분야에서는 98.1%가 친환경 산업단지 개발을 가장 우선적 과제로 응답하였고 63.3%가 외국인 근로자를 위한 정착 기반 마련, 53.7%가 포괄적 산업입지 정책 추진 기반 구축으로 응답하였다. 아울러 전문가 면담 결과 전국의 노후 산업단지에서 외국인 근로자로부터 발생하는 각종 문제점(범죄, 기숙사, 피폐한 근로환경, 다문화 환경 미흡 등)을 언급하면서 외국인 근로자에 대한 문제 해결에 대한 기술 개발 분야의 중요성을 언급하였다.



<그림2-69> 산업단지 조성 분야의 우선적 대응 과제

마지막으로 산업단지 조성 R&D 기술의 최종적 성과물에 대한 응답은 68.3%가 '미래형 산업단지 조성 모델(프로토타입)'의 개발로 응답되어 테스트베드 및 실증경험모델 창출의 중요성을 인식하였고 그 다음으로 비즈니스 모델 개발(18.4%), 미래형 산업단지의 종합적 실행 프로그램 개발(13.3%)로 응답되었다.



<그림2-70> 연구단 최종성과물 도출 방향

(4) 산업단지 조성 분야 요소기술별 채택 현황

본 연구에서 기획하는 산업단지 조성 분야는 상기 전술한 목표를 효과적으로 달성하기 위해 정부의 다양한 지원 정책, 제도 및 계획, 설계 기법, 금융공학적 기법 등 하드와 소프트웨어가 융·복합된 기술의 개발이 필요하다. 이를 위해서 수차례에 걸친 자문회의, 기획연구위원회, 분과별 파트회의를 통해 산업단지 조성 관련 요소기술을 도출하고 이에 대한 우선순위를 조사하였다. 각 요소 기술의 중요도를 5점 척도를 기준으로 평균점수 3.3을 기준으로 평균점수 이상 그룹과 이하 그룹으로 구분하였다. 평균 점수 이상의 요소기술은 분야별로 나타나면 아래와 같다.

[표2-104] 중요도에 따른 산업단지 조성 요소기술 및 과제후보군

평균점수(3.6) 이상 요소기술 그룹	평균점수(3.6) 이하 요소 기술 그룹
산업용지 적정수요 예측 및 모델/수요예측	첨단제조업형 산업단지미래적응모델
도시첨단산업단지의 유형화 및 전략 개발	규제완화 및 인센티브 지원 기법
신개념의 지식기반공간설계기술(입체형 산업건축기술)	거버넌스 모델 및 갈등관리기법
미래기업 및 산업생태계 육성 모델	용도쇠퇴 노후 산단 리모델링 기술
산업단지와 주변지역 토지이용연계복합화방안	이해관계자 역량 강화 프로그램
미래 산업 지원인프라 발굴/기업네트워크	쇠퇴측정지표 및 효과분석시스템
스마트기반 기업지원 서비스디자인 기법	산업단지 복합에너지 수요관리시스템
노후산단 실태조사 및 쇠퇴특성별 유형화기술	폐기물 최적화 및 공동순환시설 개발
이해관계자 참여형 재생계획수립시스템	신재생 에너지 인프라 적용기술
재생촉진형 산업기반시설 및 인프라 개발	산업단지 온실가스 관리 기반 구축
토지이용고도화 및 설계기법/평가기법	자연형 공장건축계획 및 시공기술
저렴한 산업단지 공급 기술/파이낸스 기술	광역자원순환 네트워크 기반 구축 기술
미래형 복합기능 지원 공간 조성 기술	수순환 네트워크 구축 기술
신규 및 노후산단 녹색개발가이드라인	환경부하최소하기술
근로자 중심의 생활안전 성능 확보기술	자연재해 대비 방재기술
융합형 산업연계모델 및 기업공유경제시스템	자금유동화 기술
산업단지 이미지 개선 기법	산업단지 운영관리기법 및 유지관리시스템
공동수송형 복합물류체계 및 신교통수단 도입	고령자 친화형 산업단지 조성
산단 내부 도로 효율화 및 첨단주차시스템	외국인 근로자 인력수급예측
사업주체의 단계별 역할 및 사업참여기술	사업비 및 분양예측시스템
국가중장기 산업입지전략 및 정책로드맵 수립	산업입지 법제도 정비방안 도출
해외산업단지 정책 검토 및 국내 산업입지진단	경관차폐 기법
스마트 기술 기반 산업입지 정보시스템 개발	융합형 산업연계모델
기존 도시계획과 산업입지와의 연계시스템	산단조성 펀드 및 기금 조성 방안
통일대비 산업입지 정책 방향	-

첫째 도시첨단산업단지 분야에서는 산업용지 적정수요 예측 및 입지 모델(4.2), 도시첨단산업단지의 유형화 및 전략 개발(4.3), 신개념의 지식기반공간 설계 기술(3.9), 미래기업 생태계 육성 모델 개발(4.7), 미래산업지원 인프라 발굴(3.8) 등으로 나타났다.

둘째, 노후 산업단지 재생 분야에서는 노후산단 실태조사 및 쇠퇴특성별 유형화 기술(4.6), 유형별 노후산단 재생 모델 개발(4.2), 이해관계자 참여형 노후산단 재생계획 수립 프로세스(4.5), 재생촉진형 산업기반시설 및 인프라 개발(4.1) 등으로 나타났다.

셋째, 생태산업단지 분야에서는 신재생에너지 인프라 적용기술(4.0), 근로자 중심의 생활안전성능확보기술(4.2), 신규 및 노후산업단지 녹색개발가이드라인(4.2), 산업단지 폐기물 최적화 기술 개발(4.8) 등으로 나타났다.

넷째, 산업단지 사업화 모형 개발 분야에서는 미래형 복합기능 지원 공간 조성 기술 개발(4.2), 융합형 산업연계모델 및 기업공유경제시스템(4.6), 공동수송형 복합물류체계 및 신교통수단 도입(4.5), 산업단지 내부 도로 효율화 기법 및 첨단주차시스템(4.4), 표준수익모델 개발(4.3) 등으로 나타났다.

다섯째, 정책 제도 분야에서는 해외 산업단지 정책 검토 및 국내 산업입지 진단(4.0), 스마트 기술 기반 산업입지 정보시스템 개발(4.3), 기존 도시계획과 산업입지와의 연계시스템(4.6), 통일대비 산업입지 정책 방향(4.9) 등으로 나타났다.

(5) 산업단지 조성 기술 요소기술별 중요도

산업단지 조성을 위해 요소기술별 중요도를 분석한 결과 5점 척도 만점에서 평균은 3.7으로 나타났다. 전체 응답자들이 중요하다고 평가하고 있는 항목들과 대비하여 현재 기술 수준 체감도를 비교해 본 결과 중요도보다 체감도 순위가 높은 경우에는 현 상태를 유지할 수 있는 노력을 기울여야 할 것이고, 반대로 중요도에 비해 체감도 순위가 낮은 경우에는 중점적인 기술개발 분야로서 높은 중요성 대비 높은 기술 체감도를 이끌어 낼 수 R&D 연구가 필요하다.

이러한 기술 분야 도출을 위해서 IPA(Importance Performance Analysis) 분석을 실시

하면 다음과 같다. 요소기술별 중요도와 체감도를 조합하여 요소기술에 대한 수요분석결과 1) 중요도가 높고 체감도가 낮아 집중적인 기술 개발이 필요한 영역, 2) 중요도가 높고 체감도 또한 높아 점진적인 일정 수준 기술을 확보한 영역, 3) 중요도가 낮고 체감도가 높아 기술개발이 불필요한 영역, 4) 중요도 낮고 체감도가 낮아 중장기적으로 기술 개발 대응 필요한 영역 등 네 영역으로 구분하여 살펴보면 아래와 같다.

중요도가 높고 체감도가 낮은 요소기술들은 신개념의 지식기반공간설계기술, 미래 기술, 기존 도시계획과 산업입지의 연계 기술, 외국인 근로자 지원 기술 등으로 나타났다. 중요도가 높고 체감도 또한 높아 시장에서 어느 정도 기술이 확보된 분야는 광역자원순환네트워크 구축 기술, 환경부하최소화 기술, 자연재해 대비 방재기술 등으로 나타났다. 그리고 중요도가 낮고 체감도가 높아 기술개발이 불필요한 기술은 경관 차폐 기법, 외국인 근로자 인력수급예측, 폐기물 최적화 및 공동순환시설 개발, 복합에너지 수요관리시스템, 온실가스 관리기반구축기술 등으로 나타났다. 마지막으로 중요도, 체감도가 모두 낮아 중장기 측면에서 기술개발이 필요한 기술은 산단 조성 펀드/기금 조성 기술, 분양예측시스템, 자금유동화 기술, 고령자 친화형 산업단지 조성 기술, 첨단 제조업형 산업단지 미래적응기술 등으로 나타났다.



<그림2-71> IPA 분석 결과

제5절 특허 및 연구 동향

1. 특허 동향

가. 산업단지 조성 분야 특허 동향

산업단지 조성 기술 분야와 직접적인 관련이 있는 기술 분야는 도시인프라 구축, 도시인프라 관리 및 운영이다.

[표2-105] 산업단지 조성 관련 특허 분야

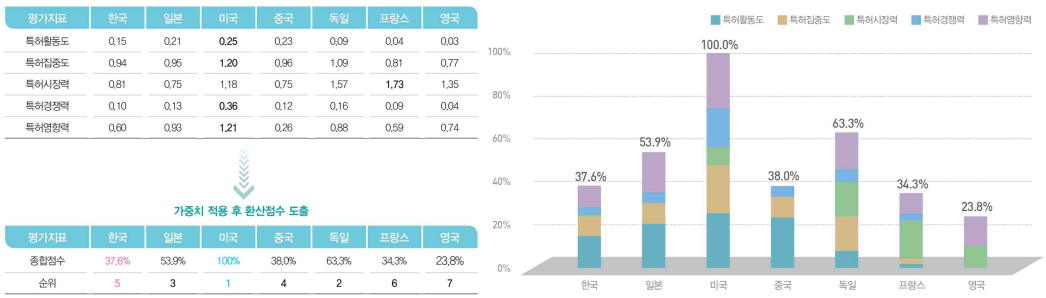
구분		주요 기술
도시인프라 구축	계획 및 설계 분야	지식기반공간설계 기술, 산업융합공간설계 기술
	녹지조성 및 공간정보화	공개공지 및 녹지확보/조성기술
	공공디자인 향상	이미지 개선 및 시각적 디자인 특화 기술
도시인프라 관리 및 운영	재생	노후산업단지 재생 기술, 재생 인프라 공급기술, 토지이용고도화 기술, 비용절감기술
	재난 및 재난대응	화학공장 등 유해시설차단, 화재, 자연재해 예방 및 복구 기술
	ICT 융합관리	스마트 기반 산업인프라 공급기술
	건축물 성능향상	산업 및 기업 공유경제 서비스 디자인 기법

도시 관련 산업의 국가별 특허 등록 추세 및 증가율을 살펴보면 2000년 이후 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있으며, 특허 등록 건수가 가장 높은 국가는 중국으로 13년간('00~'12) 총 특허등록 건수가 한국의 약 2.1배에 달하는 것으로 조사되었으며, 중국에 비해 상대적으로 우리나라의 자국내 특허등록활동은 저조한 것으로 나타나고 있다. 도시 관련 산업 특허 중 중국특허가 전체 30.5%, 일본이 26.3%를 차지하며 일본의 경우 2001년 이후 전반적으로 감소 추세로 들어서 이들 두 국가가 전체 56.8%의 특허 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 그리고 2000년부터 2010년까지 특허 건수를 통하여 연평균 성장률을 살펴보면 중국, 영국, 한국, 미국, 독일의 연평균 성장률이 각각 46.9%, 11.6%, 10.4%, 5.6%, 4.9%로 증가세를 보이고 있는 반면 일본 및 프랑스의 경우 각각 -4.6%, -4.0%로 감소하는 추세를 보이고 있다. 이중에서 한국의 특허는 2006년부터 2007년까지 일시적으로 감소하는 추세를 보였지만 최근 10.4%의 성장률을 띄면서 7개국 특허 분석에서 4번째로 높은 연평균 성

장률을 나타내고 있다(국토교통과학기술진흥원, 2013).

[표2-106] 도시인프라 분야 연도별 특허등록 건수 추이(2000~2012년, 단위 : 건, %)

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	합계	성장률
한국	55	56	37	73	75	100	105	93	116	121	148	91	23	1,093	10.4%
일본	206	221	190	184	210	185	187	159	160	120	129	34	4	1,989	-4.6%
미국	93	132	134	116	142	145	164	176	137	159	161	104	53	1,722	5.6%
중국	11	17	36	45	50	87	113	178	281	344	515	566	69	2,312	46.9%
독일	18	16	25	25	21	15	35	40	25	27	29	11	5	292	4.9%
프랑스	6	13	9	20	6	9	5	15	10	15	4	5	3	121	-4.0%
영국	1	7	6	4	7	3	3	9	1	0	3	1	0	45	11.6%



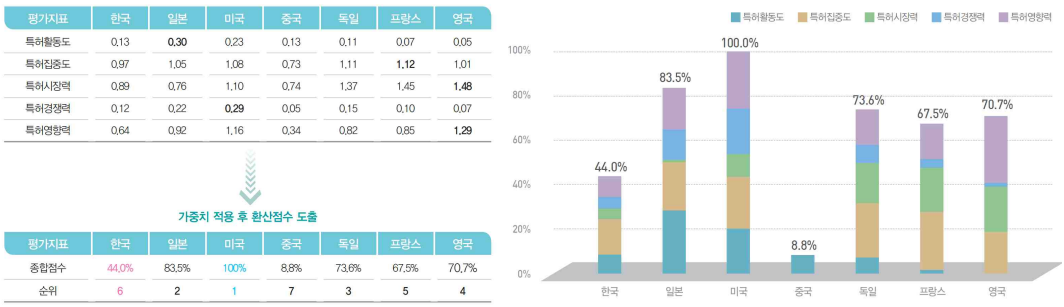
<그림2-72> 도시인프라 관리 및 운영기술 국내 특허 활동 수준(국토교통과학기술진흥원, 2013)

그리고 산업단지 기능 및 성능과 관련되는 건축물 성능향상 분야를 살펴보면 SOC 산업의 국가별 특허 등록 추세 및 증가율의 변화에서 2000년 이후 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 자국 내 등록 특허 건수가 가장 높은 국가는 일본으로 13년간('00~'13) 총 등록건수가 한국의 약 1.6배에 달하고 있으며, 한국의 특허 등록 활동은 일본, 중국 다음으로 세 번째로 높은 것으로 나타났다. SOC 관련 특허 중 일본 특허가 전체 30.4%, 중국이 25.3%를 차지하며 이들 두 국가가 차지하는 비중이 55.7%의 특허 비중을 차지하는 것으로 파악되었으며, 일본의 경우 2000년 이후 지속적인 감소 추세를 보이고 있다. 2000년부터 2010년까지의 특허 건수를 통하여 연평균 성장률을 살펴보면 중국, 한국의 연평균 성장률이 각각 42.3%, 10.1%로 증가하고 있으나 일본, 프랑스, 영국, 미국, 독일의 연평균 성장률은 각각 7.4%, 6.5%, 3.8%, 2.1%, 0.9%로 전반적인 감소 추세를 보이고 있다. 하지만 감소하는

국가 중 미국, 일본의 특허 등록 누적치는 절대적으로 높게 나타나고 있다.

[표2-107] 건축물 성능 향상 분야 연도별 특허등록 건수 추이(2000~2012년, 단위 : 건, %)

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	합계	성장률
한국	154	157	172	226	264	314	335	335	388	434	402	301	70	3,551	10.1%
일본	750	693	606	579	491	514	477	440	377	319	348	94	19	5,707	-7.4%
미국	240	244	227	246	246	254	260	227	226	218	194	112	52	2,746	-2.1%
중국	29	32	55	115	140	168	225	353	569	794	984	1,099	186	4,749	42.3
독일	119	102	106	104	121	119	99	94	87	78	109	24	3	1,165	-0.9%
프랑스	59	50	47	49	37	46	46	57	46	65	30	14	2	548	-6.5%
영국	34	33	27	31	23	30	28	32	29	22	23	12	-	324	-3.8%



<그림2-73> 건축물 성능향상기술 국내 특허 활동 수준(국토교통과학기술진흥원, 2013)

이렇듯 본 연구와 관련된 요소기술을 포괄하는 도시인프라 구축 및 건축물 성능향상기술은 국제 수준에 비해 특허경쟁력 및 영향력이 중위권 수준으로 나타나고 있는 반면 산업단지 조성 기술과 관련된 직접적인 관련 기술 특허는 출원이 저조한 것으로 나타났다(과학기술정책연구원 수행 중). 그 중에서 국내의 경우 산업단지 조성 관련 특허동향은 국내에서 시도된 경우가 매우 드물게 나타났는데 산업단지 관련 특허 동향을 살펴보면 총 11건으로서 전체적으로 출원 건수가 많지 않으며, 환경성능향상 및 IT 융복합, 안전 분야에서 국지적으로 출원되고 있다. 그리고 본 연구의 키워드를 포괄하여 선진국의 특허를 살펴보면 미국에서 '쇠퇴지역 재개발을 위한 자산기치 자동화 평가시스템(Systems & Methods for Automated Assessment for Remediation And/or Redevelopment of Brownfield Real Estate) 등이 대표적으로 나타났으며, 산단 조성분야의 특허 출원은 많지 않은 것으

로 나타나고 있다.

따라서 우리나라뿐만 아니라 주요국도 마찬가지로 산업단지 재생에 대한 연구개발 및 특허 원천기술을 확보하려는 노력이 활발하지 않으므로 미래시장을 선점하기 위한 연구개발이 시급하며, 미개척 분야의 핵심기술이 개발될 경우 해외종속탈피와 나아가 세계시장 선점도 가능할 것이다.

[표2-108] 산업단지 조성 관련 국내 특허 현황(2000~2014)

특허명	분야						
	모델 기법	기초 기술	장비 설비	신재생	교통	폐기물	정보 통신
데이터통신망을 매개한 산업정보관리시스템							●
산업단지내의 하수관 악취방지시설			●				
산업단지내의 경관조경 울타리 시설물			●				
신재생에너지를 이용한 산업단지의 관리시스템				●			
산업단지 클라우드 서비스 시스템 및 방법							●
산업단지 내의 중량차량 이동구간 지중매설물의 이음장치			●				
중앙처리식 재생에너지 자원 산업단지				●			
석유화학산업단지 종합 방재시스템	●						
미니 클러스터 관리시스템 및 방법	●						
공업단지 또는 산업단지 발생의 악취 또는 휘발성 유기화합물 제거시스템						●	

나. 심층 특허 분석 개요

우리나라 기술 수준, 선진 국가의 연구개발 동향 및 혁신 특허 현황 등을 파악하여 본 기획 과제 수행의 타당성에 대한 객관적인 특허 정보를 제공하기 위해 특허 분석은 1세부 기술 관련 중점 분야인 혁신성과 관련되는 '도시첨단산업단지 조성 기술', 비용절감 및 효율성 증대와 관련되는 '노후산업단지 재생 기술', 환경적인 지속가능성과 관련되는 '저탄소/친환경 산업단지 조성 기술', 시장맞춤형 산업단지 조성과 관련되는 '융복합 조성 기술 및 금융기술'을 중심으로 분석하였다.

2000년부터 2014년까지 공개 및 등록된 한국, 미국, 유럽, 일본 등 주요 국가의 공개 특허와 공보 및 등록된 특허를 대상으로 분석 범위를 한정하였으며, 정확하고 투명한 특허 분석을 위해서 분석항목을 대분류, 중분류로 체계화시켜 진행하였으며, 아래 표에서 특허 검색 DB와 분석 구간, 검색 범위를 나타내었다.

연간 출원 성장률은 해당연도와 전년도의 특허 출원 건수의 증가 혹은 감소의 연도별 추이를 성장률로 계산하여 특허출원연도에 따라 그래프로 표현하였다.

[표2-109] 주요 기술별 검색 키워드 개요

대분류	중분류	검색 DB	분석 구간	검색범위
A. 도시첨단산업단지 조성 기술	산업집적기술/산업 정보 공유 기술 산업 인프라 공급기술/산업 네트워크 구축기술/산업단지 개발기법 산업 지원 기술	위즈도메인 /FOCUST	2000~2014	공개/ 등록
B. 노후산업단지 재생 기술	산업단지 재생 기술/재생 인프라 공급 기술/토지이용 고도화 기술 비용 절감 기술/ 저렴 산단 공급 기술	위즈도메인 /FOCUST	2000~2014	공개/ 등록
C. 저탄소/친환경 산업단지 조성 기술	에너지 수요관리기술/자원 순환 기술 신재생 인프라 공급기술/ 오염원 통합관리기술/ 방재 및 안전 기술	위즈도메인 /FOCUST	2000~2014	공개/ 등록
D. 산업 단지 융복합 기반 구축 및 금융 기술	통합 물류 시스템/교통체계 효율화 기술/융·복합 산업연계기술 경관 및 차폐/마케팅 산업단지 조성 금융 기술 사업비용 예측 기술	위즈도메인 /FOCUST	2000~2014	공개/ 등록

[표2-110] 세부 기술별 국문 검색식

대분류	중분류	검색식
A. 도시첨단산업단지 조성 기술	산업집적모델	산업집적*시설 집단화*융복합 공간계획*다기능 산업공간*하이테크 클러스터
	산업정보 공유기술	산업연계시스템*산업정보공유시스템
	산업인프라 공급기술	ICT 인프라 구축*스마트 메뉴팩처링
	산업 네트워크 구축 기술	Knowledge Capital Place*공동연구개발센터*기업친화형 공간설계
	산업지원기술	기업맞춤형 공간설계*가변형 공간설계*산업단지 토지이용모델
	산업입지패턴 예측기술	산업입지시스템*산업수급관리*산업입지 예측시스템
B. 노후산업단지 재생 기술	산업단지 재생기술	유지관리*거버넌스 모델*민관협력시스템*운영관리기법*산업단지 재생모델*산업공동체
	재생 인프라 공급기술	산업단지 인프라 재생*산업 기반시설*산업 지원시설
	토지이용고도화 기술	소규모 맞춤형 공간설계*업종고도화*통합배치*토지집약화
	비용절감기술	건축자재 해체/재활용*가변형 구조시스템*공장시설 리모델링
	저렴 산단 공급기술	조성원가 절감*용지비 인하*임대 산업단지*지분공유
C. 저탄소/친환경 산업단지 조성 기술	에너지 수요관리기술	스마트 그리드 에너지 관리*집단에너지 이용*에너지 수요관리*복합에너지 시스템
	자원순환기술	물질 순환형 네트워크 시스템*폐기물 에너지 자원화*수순환*무기성 폐기물 처리
	신재생인프라 공급기술	에너지 저장형/환경부하저감형 건설재료*신재생에너지 기술*자연형 공장
	오염원 통합관리기술	오염원 자체처리기술*생태산업단지(EIP)*폐기물 통합관리*폐기물 재활용
	방재 및 안전 기술	산업단지 방재기술*산업단지 안전*근로자 친화
D. 산업 단지 융복합 기반 구축 및 금융 기술	통합물류시스템	입체복합기술*공동수송모형*입체복합 물류시스템*첨단물류
	교통체계 효율화기술	녹색교통기술*도로효율화*주차시스템*차량접근시스템*첨단교통체계
	융복합 산업연계기술	네트워크형 산업시스템*공동창업센터
	경관/차폐기술	경관차폐*산업단지 마케팅*분양촉진
	산업단지 조성 금융기법	자금 유동화*사업성 검토 프로그램*표준수익모델*파이낸싱*민간투자촉진
	사업비용 예측기술	사업위험관리시스템*사업비용예측시스템*투자의사결정시스템

[표2-111] 세부 기술별 영문 검색식

중분류	검색 키워드
Industrial Cluster Models	industrial cluster, industrial facilities Grouping, Mixed-Use Complex Planning, multi-use industrial space, high-tech cluster
Industrial Information Sharing Technology	industry linkage system, Industry Information Sharing System
Industrial Infrastructure Supply Technology	ICT infrastructure*smart manufacturing
Industrial networking Technology	Knowledge Capital Place*Joint Research Centre*Creative Business Center planning
Industrial Support Technology	Flexible Space Design*Industrial complex land-use model
Industrial Sites pattern forecasting technology	Industrial Location System*Industrial Supply management*Industrial Sites prediction system
Industrial Complex Regeneration Technology	industrial park Maintenance*Governance model*Public-private partnership system*Operations management techniques*Industrial complex regeneration model*Community industry
Regeneration Infrastructure Supply Technology	Industrial infrastructure regeneration*Industrial infrastructure Play
Land-use Improvement and Technology	Small industrial space design*Industry Advancement*Integrated Layout*Land use Enhancement
Cost-saving Technology	Dismantling construction materials/industry recycle*Factory facilities remodeling
Inexpensive Industrial Complex Supply Technology	Construction cost saving*Land Cost saving*Rent industrial complex*Share land rights
Energy Demand Management Technology	Smart Grid Energy Management*industrial group Energy Use*Energy Demand Management*Complex Energy Systems
Resource Recycling Technology	Material recycling network system*Waste Energy Recycling*water recycling*Inorganic waste treatment
Renewable Infrastructure Supply Technology	Energy saving/Environmental Waste reduction type construction material*industrial park new & renewable energy
Integrated Pollution Management Technology	Self-pollution Treatment Technology*Eco Industrial Park(EIP)*Integrated waste management*Waste recycling
Disaster Prevention and Safety Technology	Disaster prevention technology of industrial complex*Safety industrial complex*Worker-friendly
IntegratedLogisticsSystem	3D complex technology*Consolidated transportation model*3D complex logistics system*Hi-tech distribution
EfficientTechnologyofTransportationSystems	Green transport technology* Efficiency of road *Parking systems*Car access system*Hi-tech transport systems
Convergence Industry link Technology	Network industrial systems*Joint Business center
Landscape/Shielding Technology	Shielding of landscape*Marketing Industrial complex*Sale promotion
Industry Complex Financial Techniques	Securitizationfunds*feasibilitystudyprogram*Standardrevenuemodel*Financing*promotingprivateinvestment
Project Cost Forecasting Technology	Project Risk Management System*Project cost forecasting system*Investment decision-making system

(1) 도시첨단산업단지 조성 기술

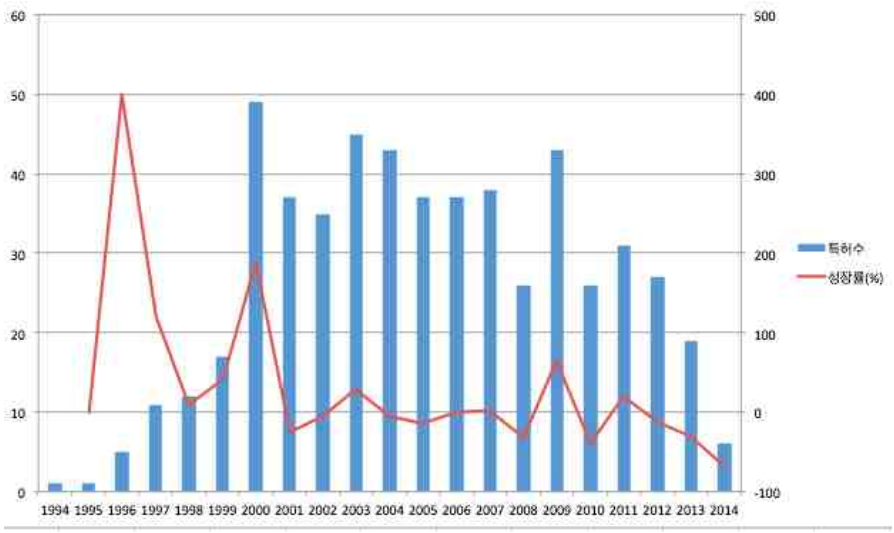
□ 산업집적모델

○ 아래 그림은 각국 특허청에 공개 및 등록된 특허의 연도별 출원 건수와 연간 출원 성장률을 나타내는 것으로서, 도시첨단산업단지 조성 기술, 노후산업단지 재생 기술, 저탄소/친환경 산업단지 조성 기술 및 산업 단지 융·복합 기반 구축 및 금융 기술의 연구 집중도와 개발 추이/변화를 파악할 수 있음

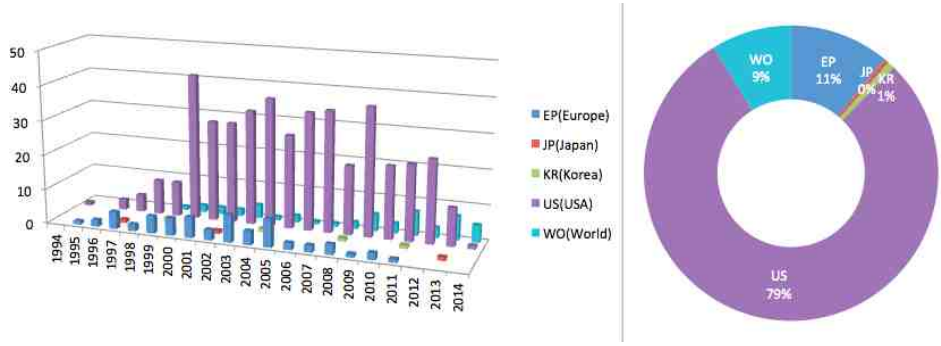
○ 특허출원 후 1년 6개월이 경과하여야 공개되는 특허제도의 특성을 반영하여 2014년의 특허건수가 감소하는 것으로 나타나지만 실제로 기술 개발 동향이 감소되는 것은 아니라고 해석할 수 있음

○ 국가별 특허 동향 분석을 살펴보면,

- 1994년-2014년 기간동안 산업집적모델의 특허 출원건수는 총 546건임로 1990년도 중반부터 기술의 성장을 보였으나 2000년대에 이르러 점차 감소하는 추세
- 미국 (US)이 산업집적모델 특허를 79%(431건)로 가장 많이 차지하고 있으며,
- 조사 기간 동안 일본 (JP)은 3건, 한국 (KR)은 4건으로 각각 0%에 가까운 값을 나타남.



<그림2-74> 산업집적모델 관련 연도별 출원건수 및 연간출원성장률



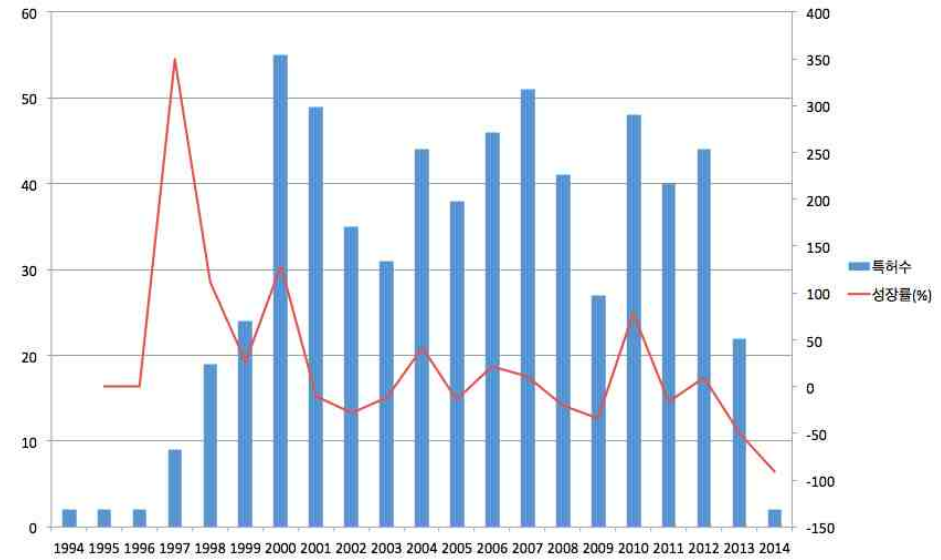
<그림2-75> 국가별 산업집적모델 관련 출원건수

□ 산업정보 공유기술

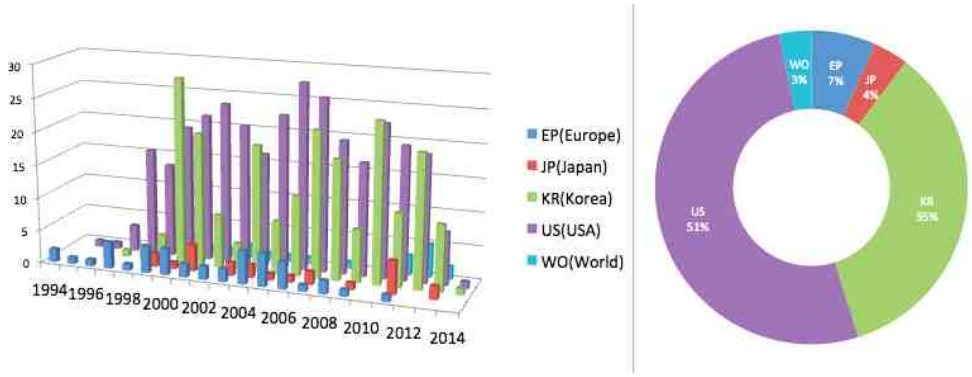
○ 1990년도 중반부터 기술발전의 성장을 보였으며 매년 50건 내외의 출원건수로 나타남

○ 미국 (US)은 1990년 말부터 기술발전을 이루었으며 검색기간(2000년-2014년)동안 51%(325건)의 점유율로 가장 높은 비중을 차지하고 있음

○ 한국 (KR)의 산업정보 공유기술 개발 성장률은 미국 다음으로 꾸준하게 성장하고 있으며, 검색기간(2000년-2014년)동안 35%(220건)로 두 번째의 점유율을 차지하고 있음



<그림2-76> 산업정보 공유기술 관련 연도별 출원건수 및 연간출원성장률



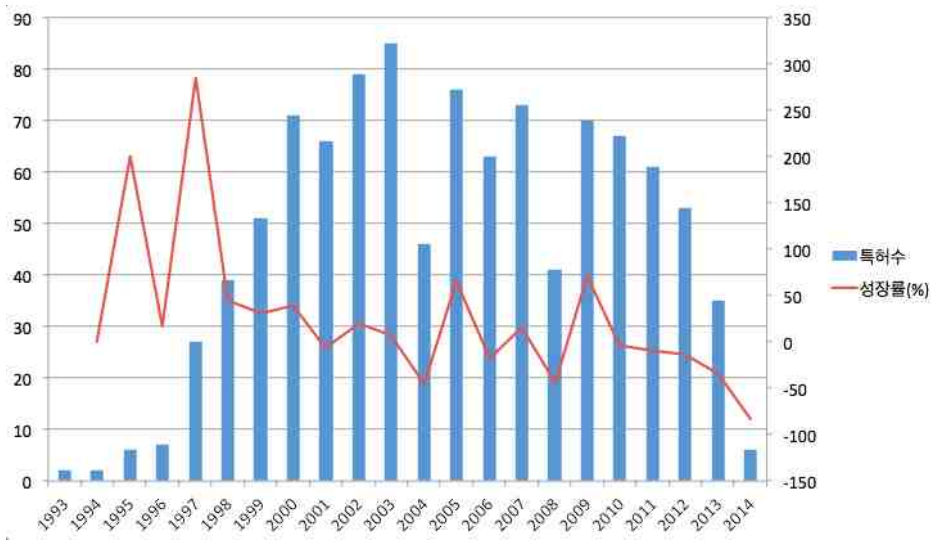
<그림2-77> 국가별 산업정보 공유기술 관련 출원건수

□ 산업인프라 공급기술

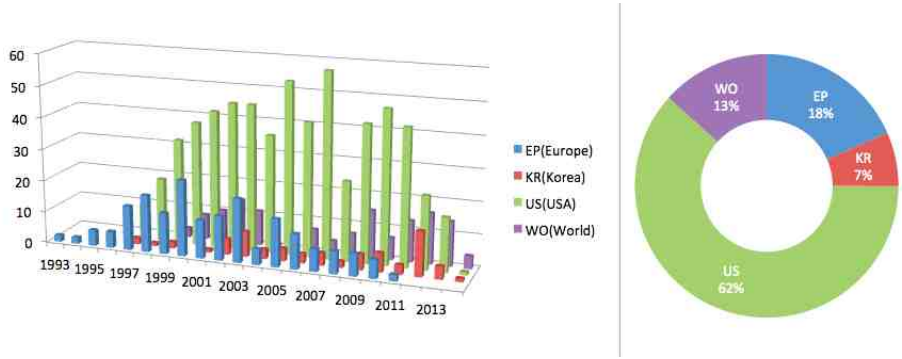
○ 산업인프라 공급기술은 1990년 중반부터 기술이 발전되어 증가하는 추세를 보임

○ 미국 (US)은 검색기간(2000년-2014년)동안 62%(632건)의 점유율로 가장 높은 비중을 차지하고 있음

○ 유럽 (EU)의 산업인프라 공급기술은 검색기간(2000년-2014년)동안 18%(189건)로 두 번째의 점유율을 차지하고 있음



<그림2-78> 산업인프라 공급기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

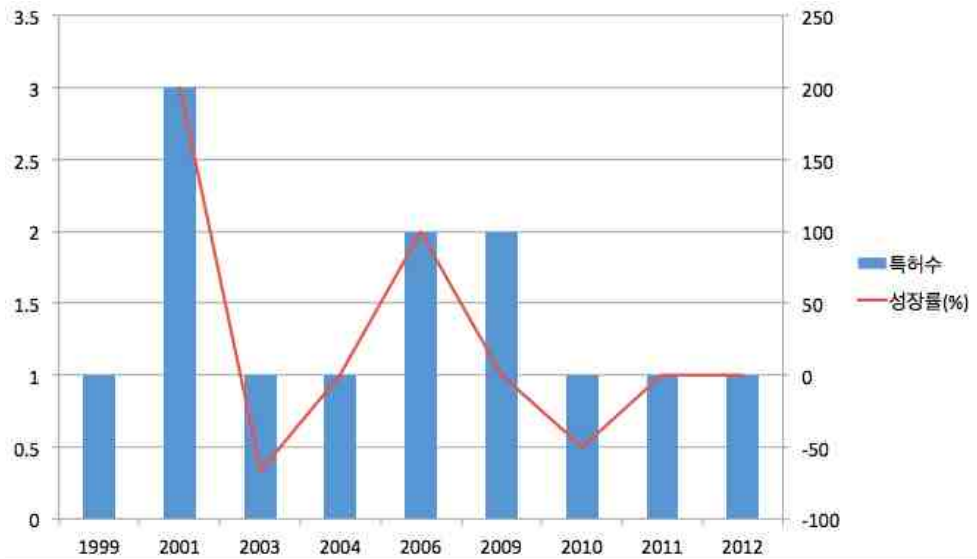


<그림2-79> 산업인프라 공급기술 관련 출원 건수

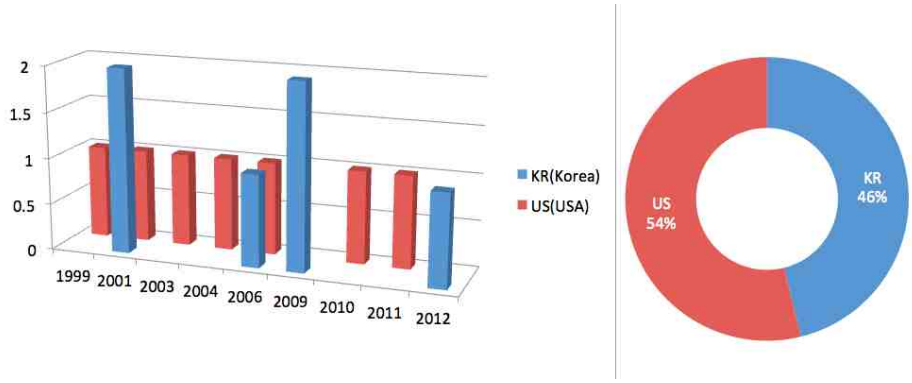
□ 산업네트워크 구축 기술

○ 산업 네트워크 구축 기술에 대한 특허는 1999년부터 2012년까지를 살펴볼 때 출원건수가 미미함

○ 미국 (US)과 한국 (KR) 검색기간(2000년-2014년)동안 각각 54%(7건), 46%(6건)로 점유율을 차지하였으나 출원건수로 볼 때 기술 발전이 거의 이루어지지 않는다고 볼 수 있음



<그림2-80> 산업네트워크 구축 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

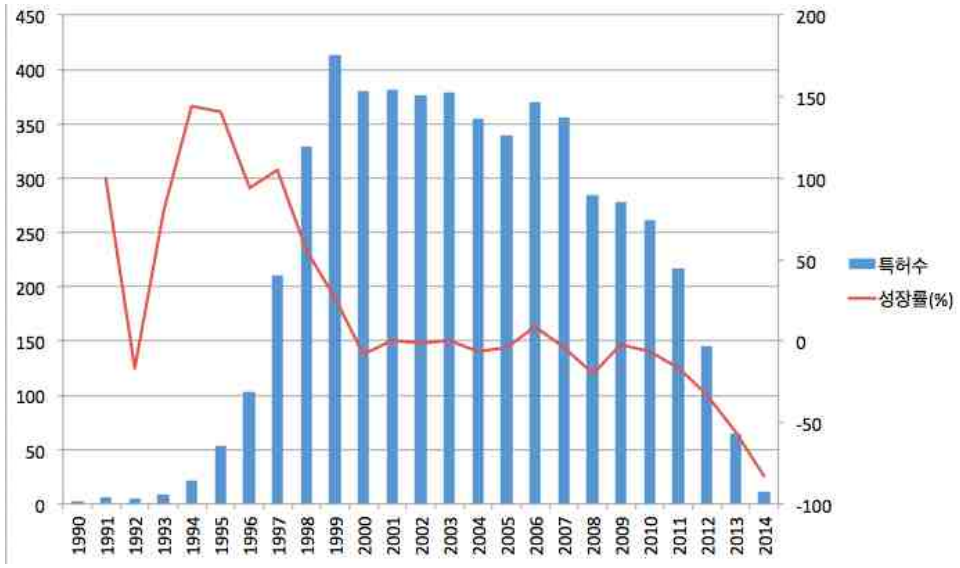


<그림2-81> 산업 네트워크 구축 기술 관련 출원 건수

□ 산업 지원 기술

○ 산업지원기술은 1990년 중후반에 급격한 증가세를 보였으며 2000년대 가장 많은 기술력 확보를 보였으나 점점 줄어드는 추세

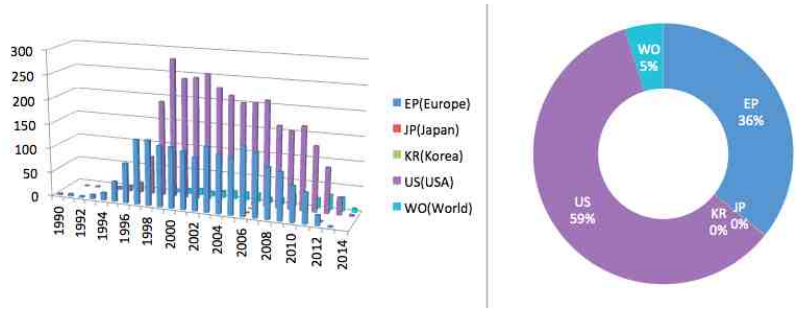
○ 미국 (US)은 1990년대 이후로 급격한 발전을 이루었으며 검색기간(2000년-2014년)동안 59%(3,189건)로 가장 높은 비중을 차지하고 있음



<그림2-82> 산업지원기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

○ 두 번째로는 미국(US) 다음으로 유럽(EP)이 검색기간(2000년-2014년)동안 36%(1,910건)로 전체 중 2번째 비중을 차지하고 있음

○ 한국 (KR)의 기술개발 성장률은 미미함

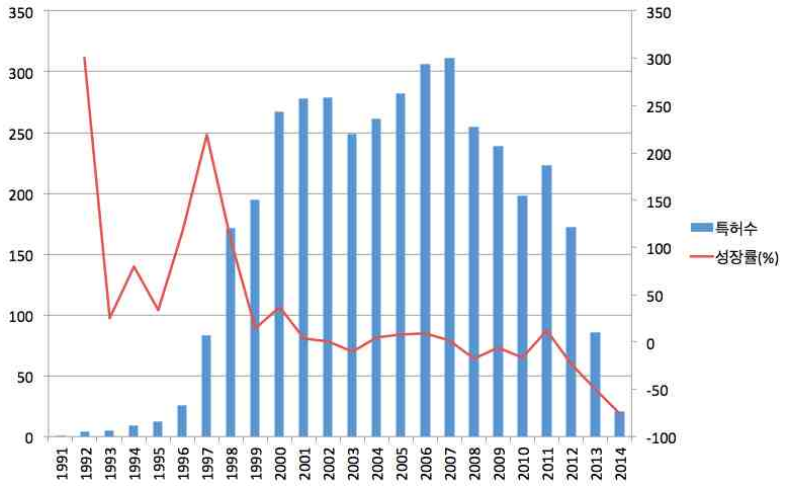


<그림2-83> 산업지원기술 관련 출원 건수

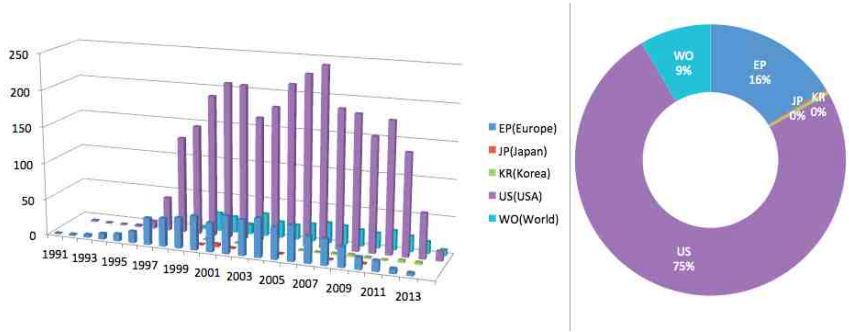
□ 산업입지패턴 예측기술

○ 산업입지패턴 예측기술은 1990대 후반부터 기술개발의 성장을 보였으나 2000년대 후반에 이르러 성장률의 감소를 보임

○ 미국 (US)은 검색기간(2000년-2014년)동안 75%(2,935건)로 가장 높은 점유율을 보이며 전문적인 분야로 자리잡힘을 알 수 있음



<그림2-84> 산업입지패턴 예측 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률



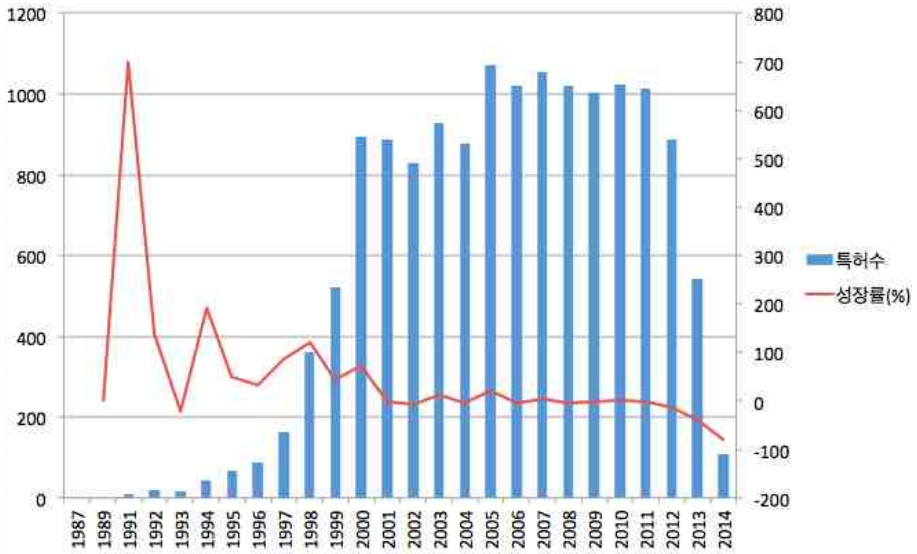
<그림2-85> 산업입지패턴 예측기술 관련 출원 건수

(2) 노후산업단지 재생 기술

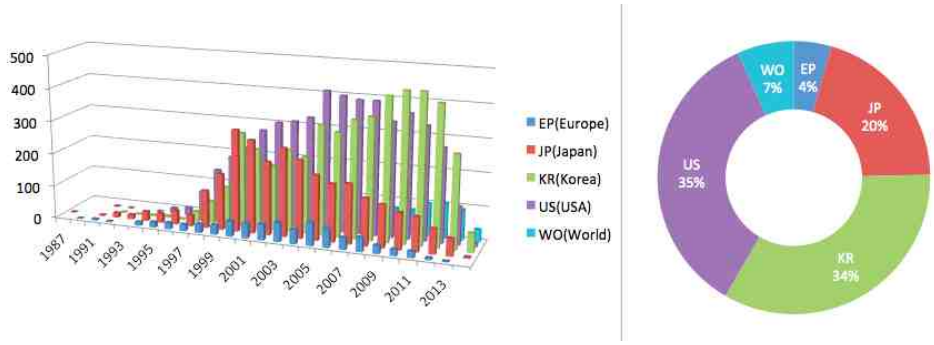
□ 산업입지패턴 예측기술

○ 산업단지 재생기술 1990년대 초반부터 급격한 성장을 보였고 2000년대에 이르러 기술의 성숙도를 볼 수 있음

○ 미국 (US)는 검색기간(2000년-2014년)동안 35%(5,046건)의 점유율을 보이며 그 뒤를 한국 (KR)이 34%(4,866건)로 전체의 비중의 두 번째를 차지함



<그림2-86> 산업단지 재생 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

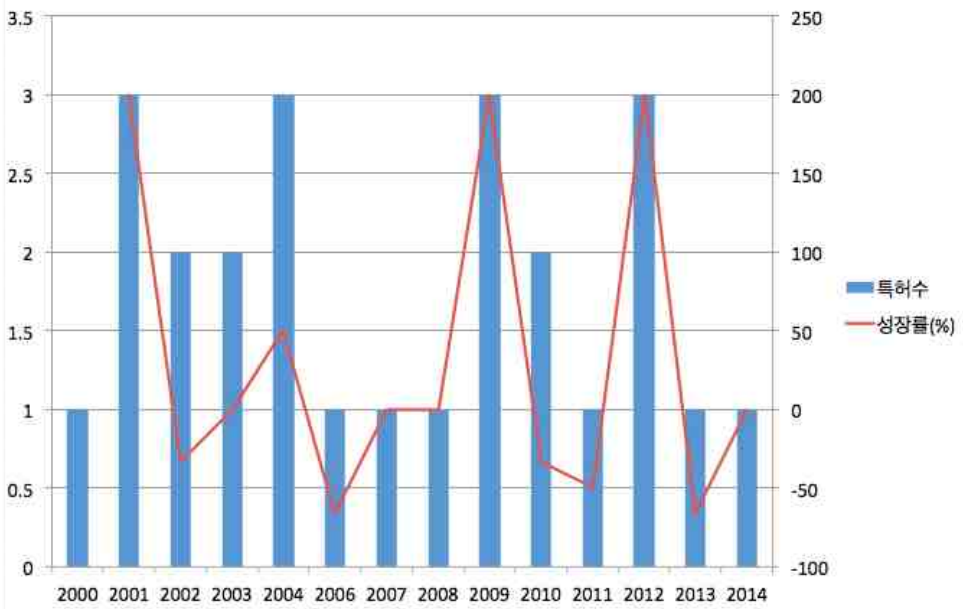


<그림2-87> 산업단지 재생기술 관련 출원 건수

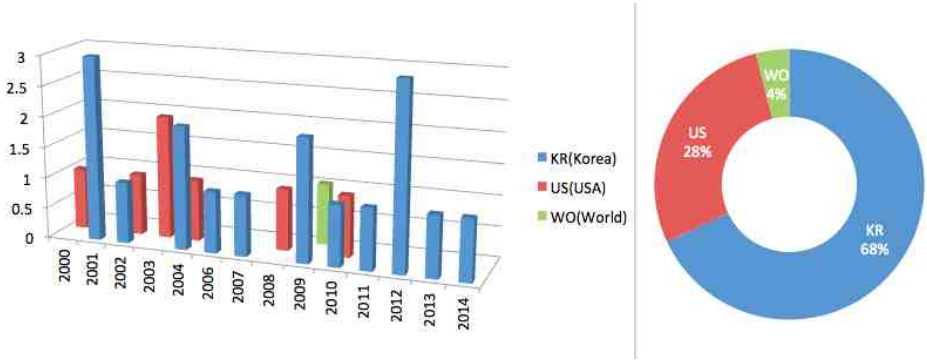
□ 재생인프라 공급기술

○ 재생 인프라 공급기술의 경우 2000년에서 2014년까지 거의 기술개발이 없었음을 나타남

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 출원건수가 미미하여 점유율의 의미가 거의 없음



<그림2-88> 재생인프라 공급 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

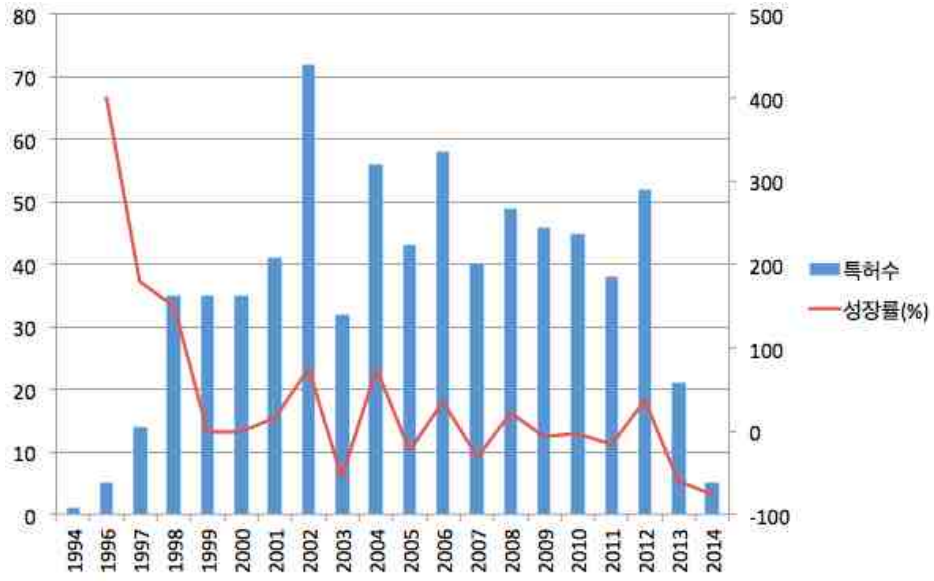


<그림2-89> 재생 인프라 공급 기술 관련 출원 건수

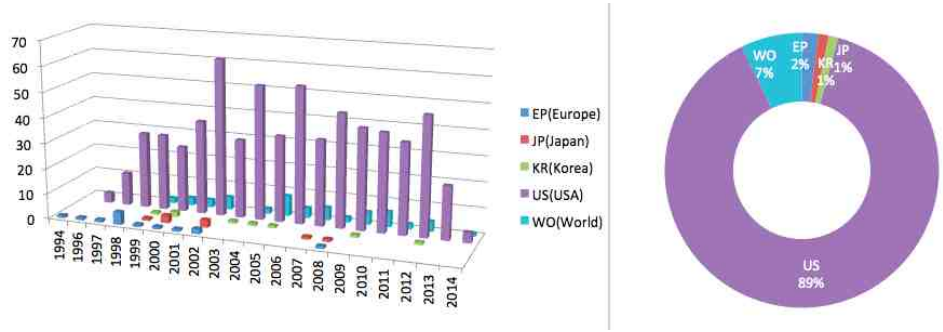
□ 토지이용고도화 기술

○ 토지이용고도화 기술은 특허출원 건수가 매년 100건 이하로 낮게 나타남

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 미국 (US)이 89%(640건)의 점유율로 가장 높은 비중을 차지함



<그림2-90> 토지이용고도화 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

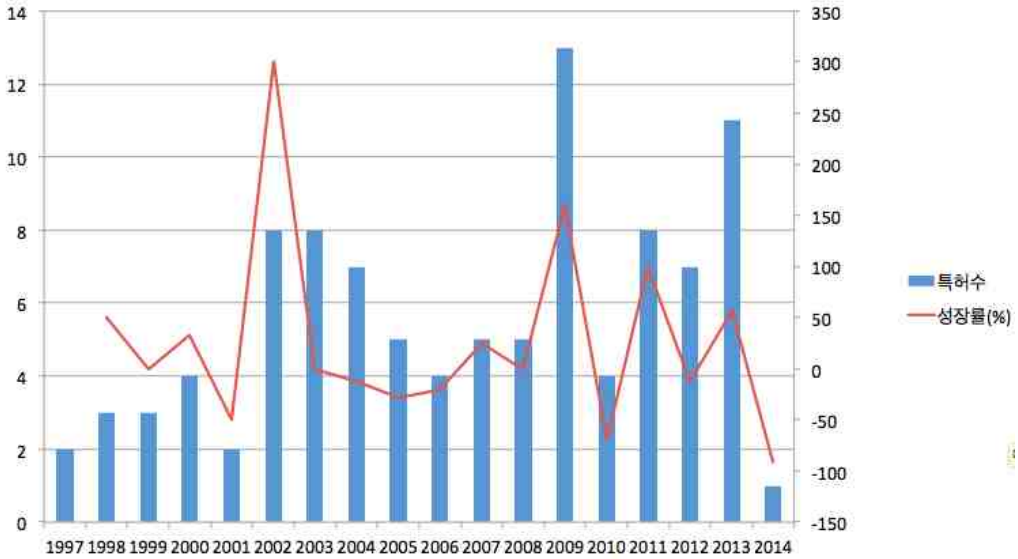


<그림2-91> 토지이용고도화 기술 관련 출원 건수

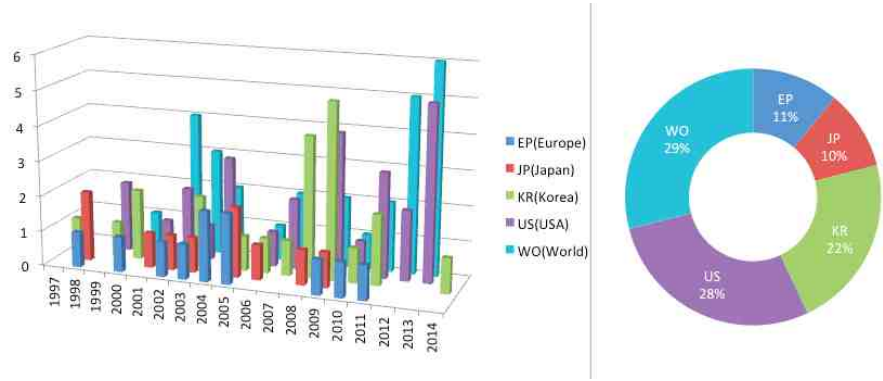
□ 비용절감기술

○ 비용절감기술은 검색기간동안 대부분 10건 미만의 특허출원 건수를 나타나 재생인프라 공급기술과 비슷한 수준으로 연구되고 있음

○ 전체적으로 특허 출원된 기술이 부족하기 때문에 상대적인 점유율이 큰 의미를 갖지 못함



<그림2-92> 비용절감 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

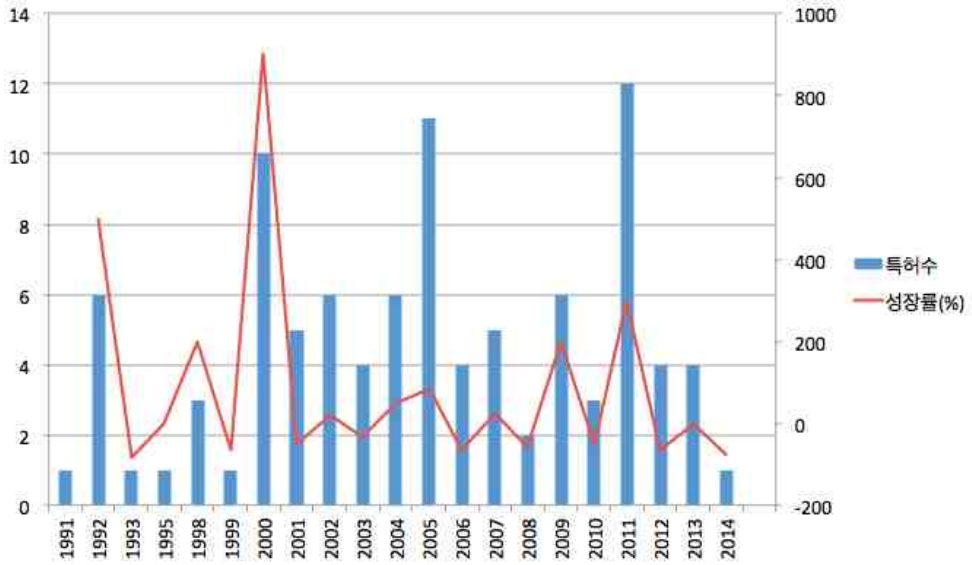


<그림2-93> 비용절감기술 관련 출원 건수

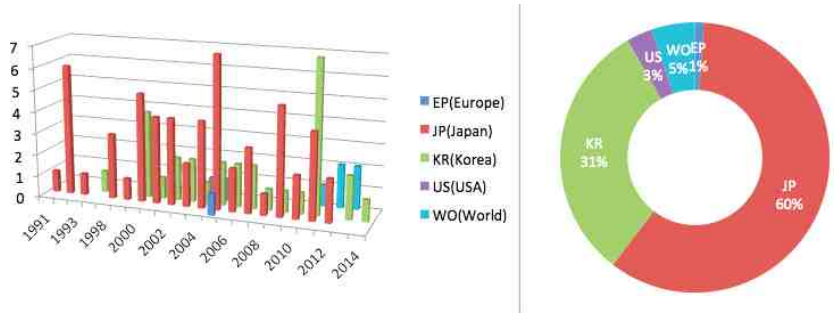
□ 저렴산단 공급 기술

○ 저렴 산단 공급기술은 조성원가 절감이나 용지비 인하 등 비용절감을 위한 분야이지만 특허출원 건수가 낮으며, 전체적으로 특허 출원된 기술이 부족하기 때문에 상대적인 점유율이 큰 의미를 갖지 못함

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 일본 (JP)이 60%(57건)로 가장 높은 점유율을 나타남



<그림2-94> 저렴산단 공급 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률



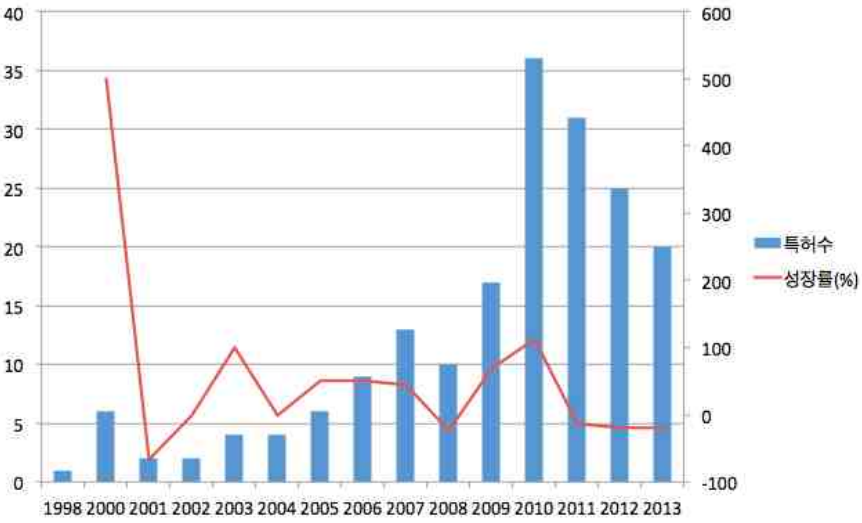
<그림2-95> 저렴산단공급 기술 관련 출원 건수

(3) 저탄소/친환경 산업단지 조성 기술

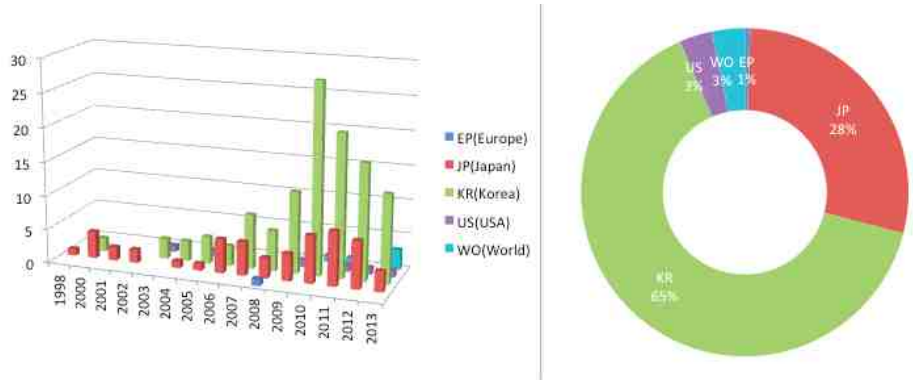
□ 에너지 수요관리 기술

○ 에너지 수요관리기술의 경우 스마트 그리드 에너지 관리 및 집단 에너지 이용등의 분야에 대한 개술로 2010년도 이전에는 기술개발이 미미하였으나 2010년 이후부터 기술개발에 집중됨을 알 수 있음

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 한국 (KR)이 65%(120건)의 점유율로 가장 큰 비중을 나타남



<그림2-96> 에너지 수요 관리 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

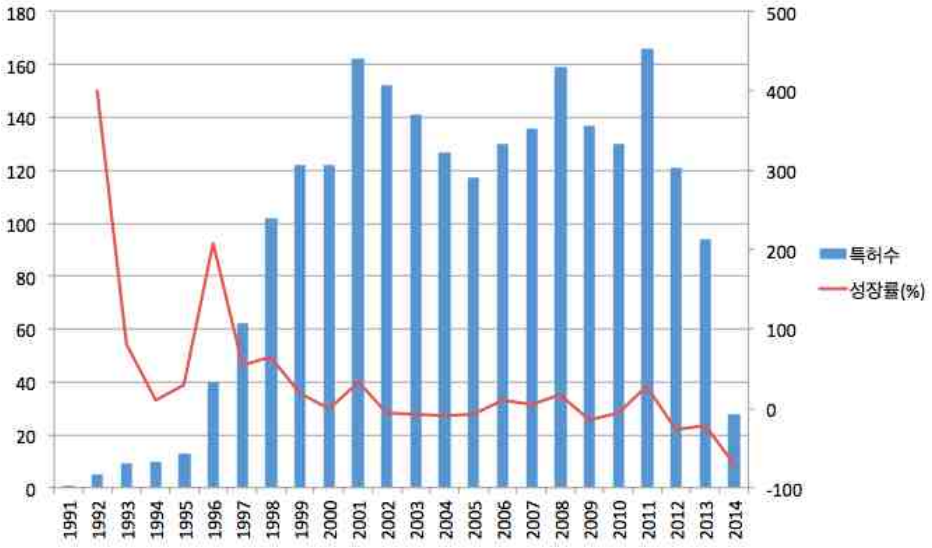


<그림2-97> 에너지 수요 관리 기술 관련 출원 건수

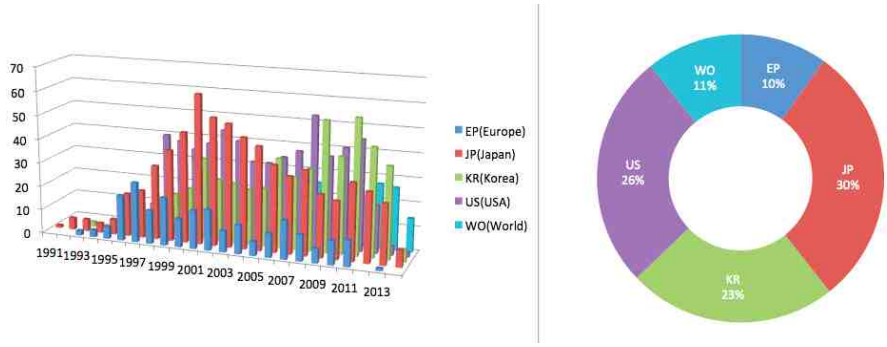
□ 자원순환기술

○ 자원순환기술은 물질 순환, 폐기물 에너지 자원화 등에 대한 기술개발로 1990년대 중반 이후 기술 발전을 보임

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 일본 (JP)이 30%(675건)로 가장 높게 나타났으며 그 뒤를 미국 (US)가 26%(603건), 한국 (KR)이 23%(537건)로 뒤를 이음



<그림2-98> 자원순환 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률



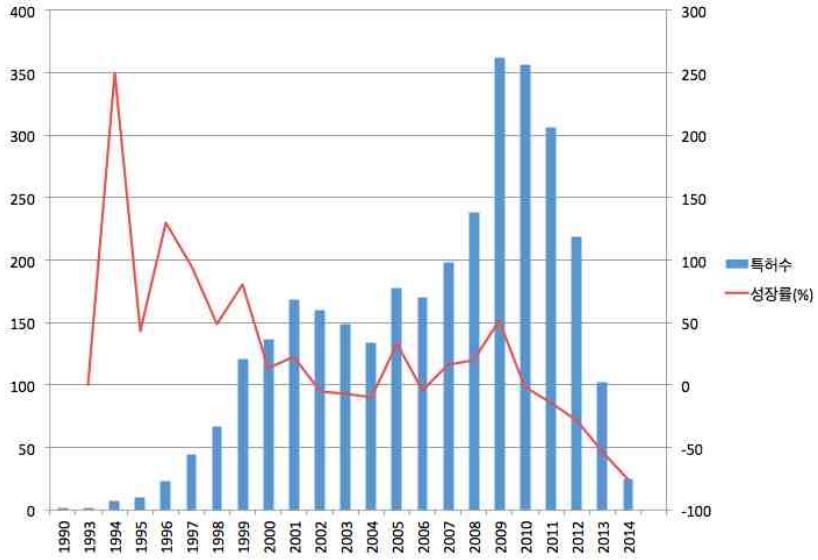
<그림2-99> 자원순환기술 관련 출원 건수

□ 신재생인프라 공급기술

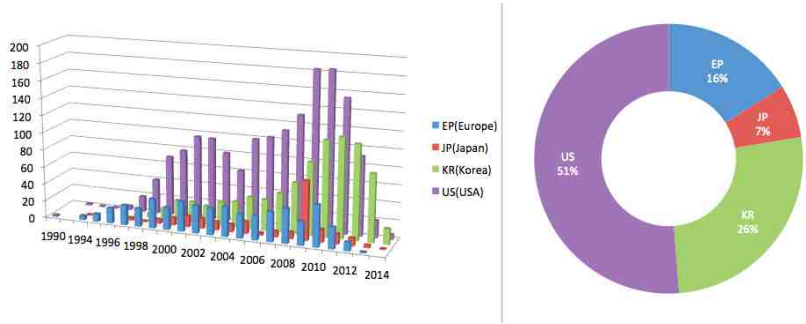
○ 신재생인프라 공급기술의 경우 2000년에 이르러 꾸준한 기술개발의 성장을 보였으며 2009년도에 250건 이상의 출원건수를 나타남

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 미국 (US)이 51%(1,630건)로 가장 높은 점유율을 보였으며 기술개발의 선두 주자임을 나타남

○ 한국 (KR)이 26%(837건)의 점유율로 전체 중 두 번째의 비중을 나타남



<그림2-100> 신재생 인프라 공급 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률



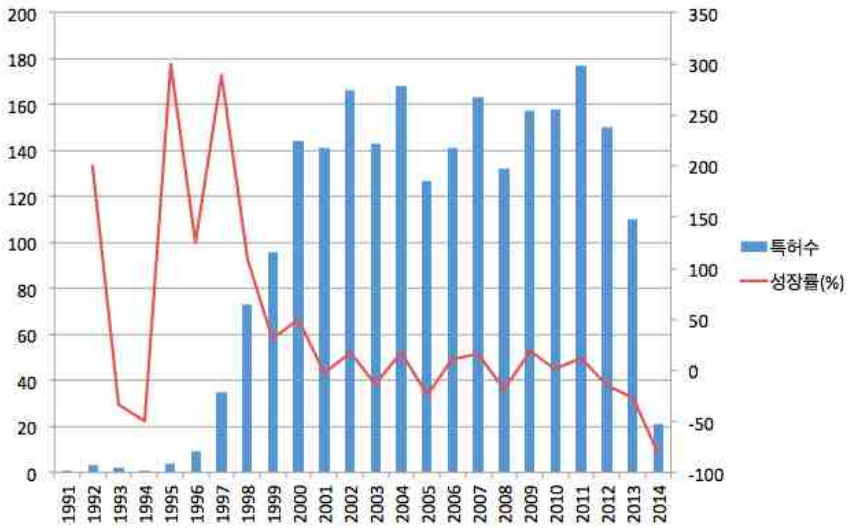
<그림2-101> 신재생 인프라 공급 기술 관련 출원 건수

□ 오염원 통합관리기술

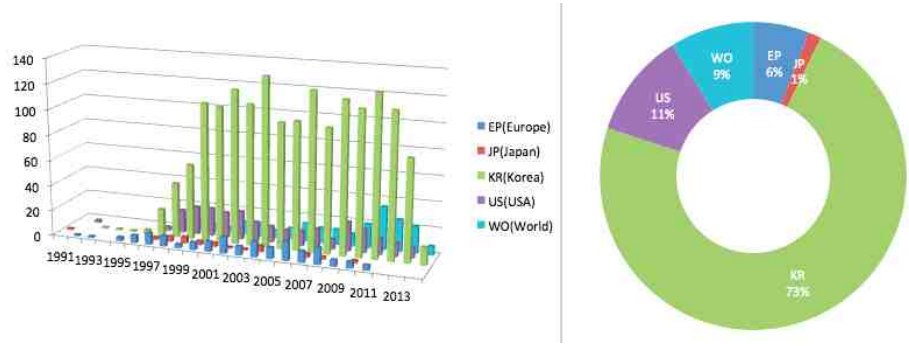
○ 오염원 통합관리기술은 오염원의 처리기술이나 폐기물 통합관레에 대한 기술로서 1990년대 말부터 기술 발전을 나타남

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 한국 (KR)은 73%(1,690건)의 점유율로 가장 큰 비중을 차지하고 있음

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 미국 (US)은 11%(258건)의 점유율로 1990년대 이후 특허출원을 보였으나 2000년대 후반에는 특허출원의 성과가 미미하게 나타남



<그림2-102> 오염원 통합 관리 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

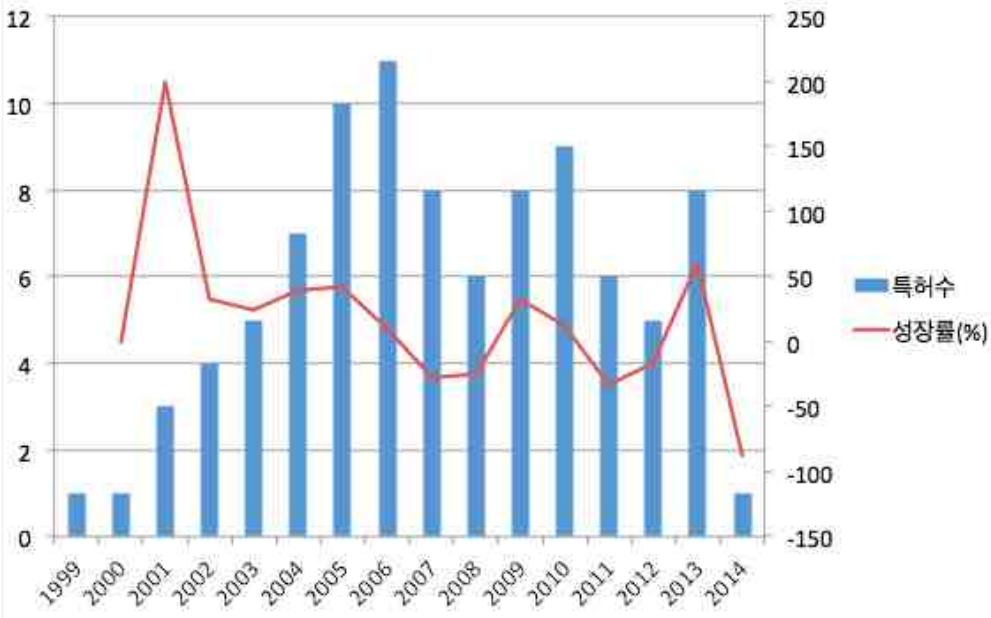


<그림2-103> 오염원 통합관리기술 관련 출원 건수

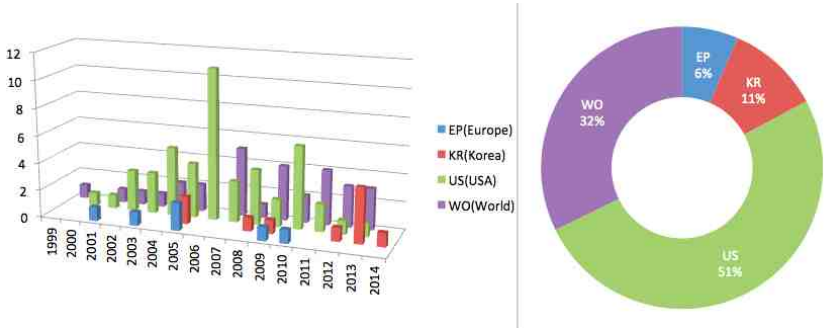
□ 방재 및 안전 기술

○ 방재 및 안전 기술에 대한 특허건수는 매년 10건 내외로 특허출원이 거의 없음

○ 전체적으로 특허 출원건수가 적기 때문에 상대적인 점유율이 큰 의미를 갖지 못하며 산업단지 분야에 있어 재난에 대한 기술개발은 거의 이루어지지 않고 있음



<그림2-104> 방재 및 안전 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률



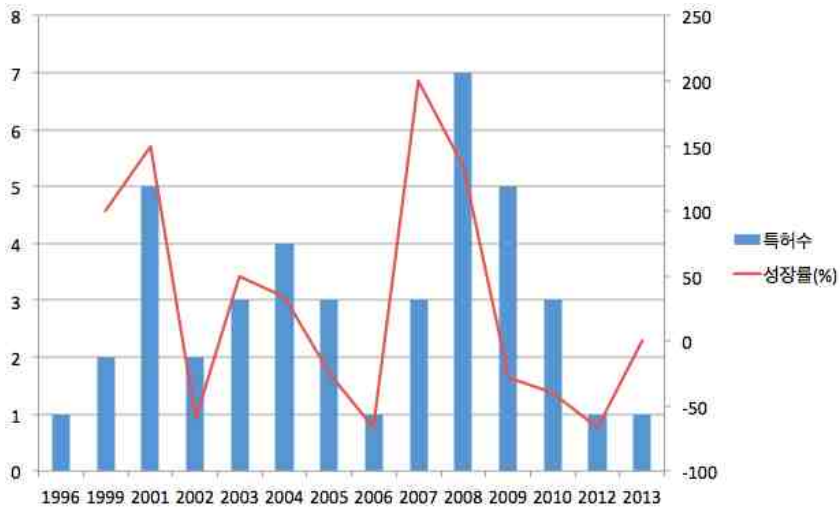
<그림2-105> 방재 및 안전 기술 관련 출원 건수

(4) 산업 단지 융복합 기반 구축 및 금융 기술

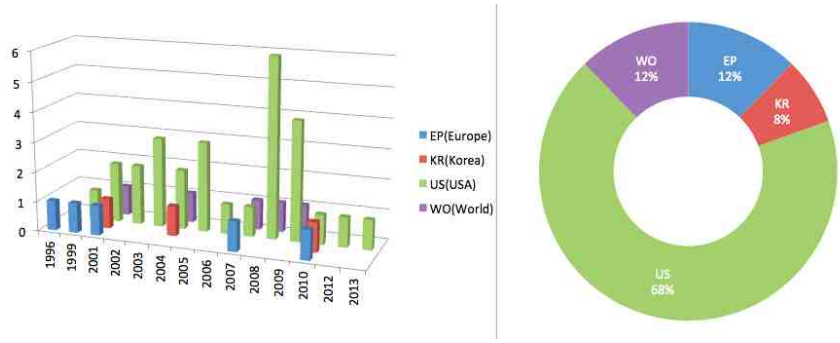
□ 통합물류시스템

○ 통합물류시스템의 경우 공동수송모형, 입체복합 물류시스템 등의 기술 개발에 대한 특허 건수가 매년 10건 이하로 출원됨

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 전체적으로 특허 출원된 기술이 부족하기 때문에 상대적인 점유율이 큰 의미를 갖지 못함



<그림2-106> 통합물류시스템 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률



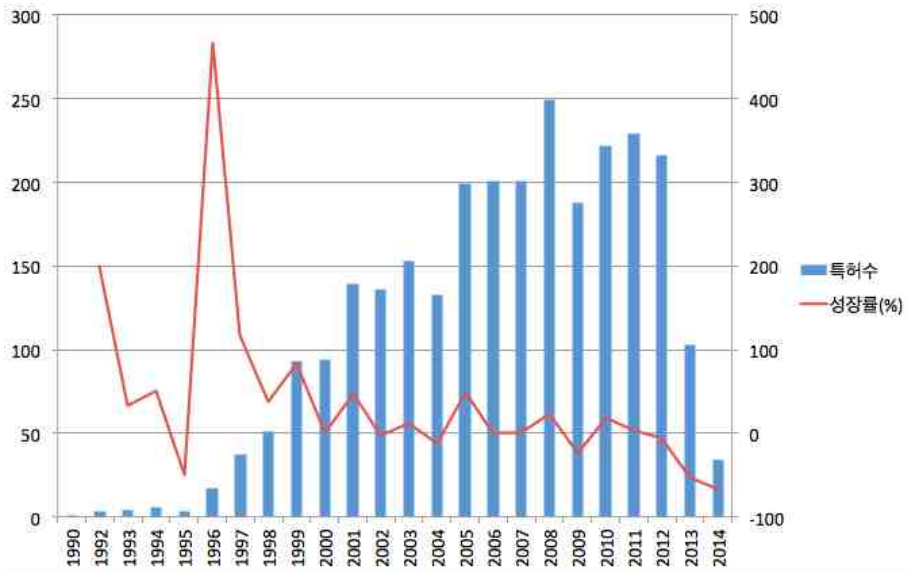
<그림2-107> 통합물류시스템 관련 출원 건수

□ 교통체계 효율화 기술

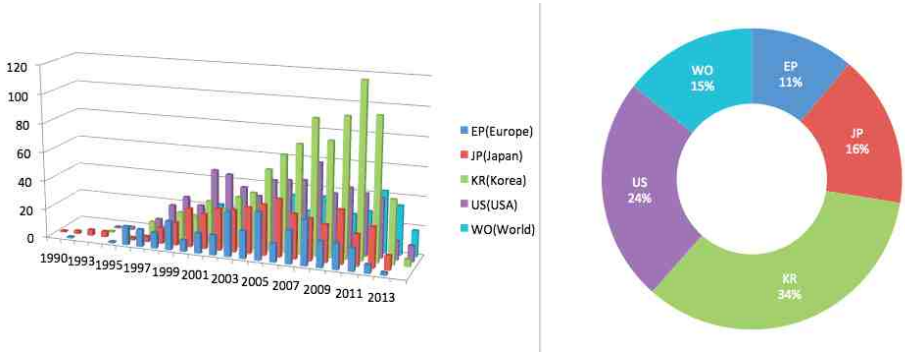
○ 교통체계 효율화기술은 1990년대 중반부터 발전되어 꾸준한 특허출원건수의 성장을 보임

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 한국 (KR)이 34%(922건)의 점유율로 가장 큰 비중을 나타남

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 미국 (US)은 24%(651건)의 점유율로 전체 중 두 번째로 큰 비중을 나타남



<그림2-108> 교통체계 효율화 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

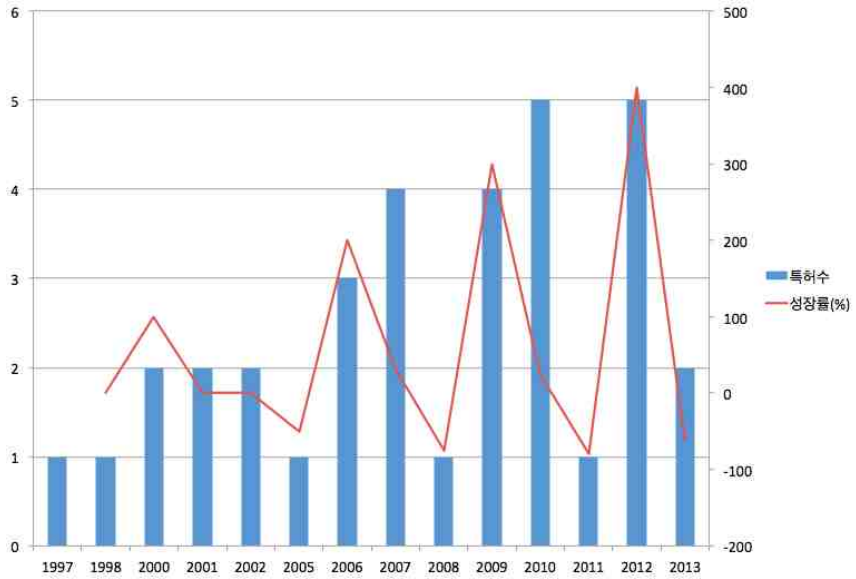


<그림2-109> 교통체계 효율화 기술 관련 출원 건수

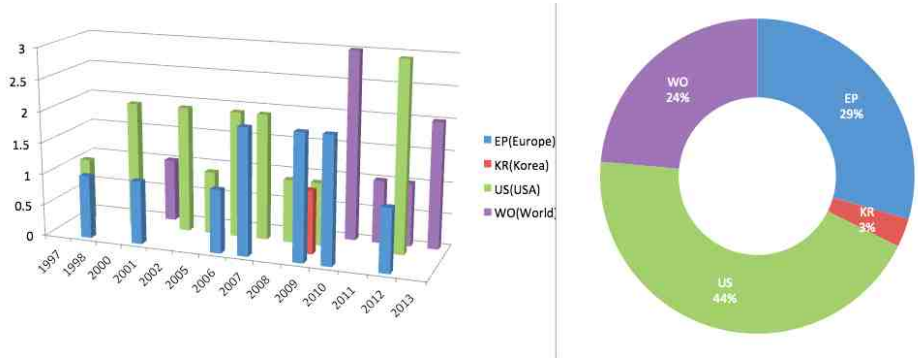
□ 융복합 산업연계 기술

○ 융복합 산업연계기술은 네트워크형 산업시스템, 공동창업센터 등에 대한 특허 출원은 매년 5건 이하로 기술 발전의 거의 안됨

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 전체적으로 특허 출원된 기술이 부족하기 때문에 상대적인 점유율이 큰 의미를 가지 못함



<그림2-110> 융복합 산업연계 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

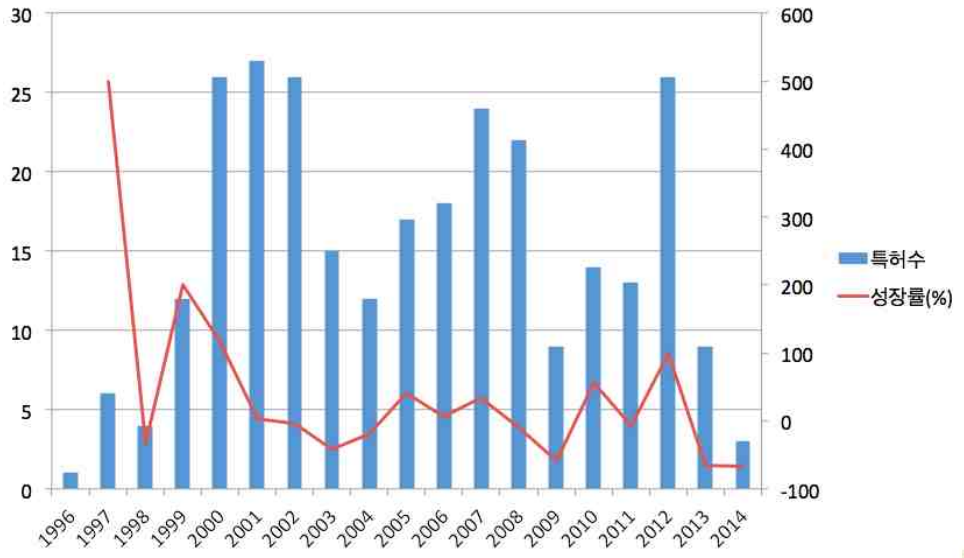


<그림2-111> 융복합 산업연계 기술 관련 출원 건수

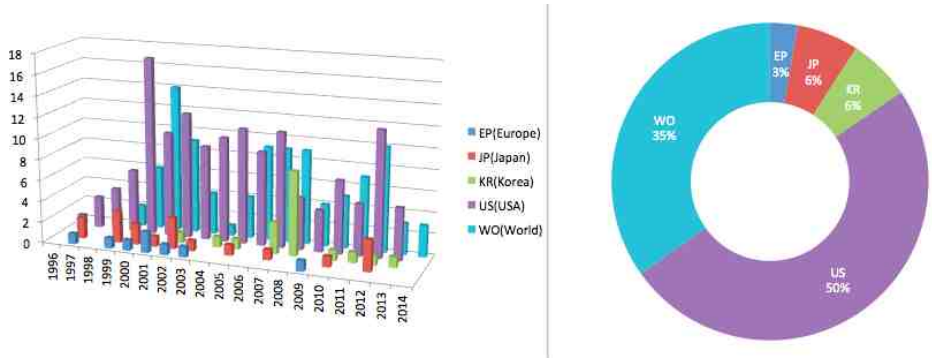
□ 경관/차폐 기술

○ 경관/차폐기술은 1990년대 이후부터 기술개발을 보였으나 매년 30건 이하로 충분한 기술이 확보되지 못함

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 미국 (US)은 50%(141건)의 점유율로 가장 큰 비중을 보이지만, 전체적으로 특허 출원된 기술이 부족하기 때문에 상대적인 점유율이 큰 의미를 갖지 못함



<그림2-112> 경관차폐 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률

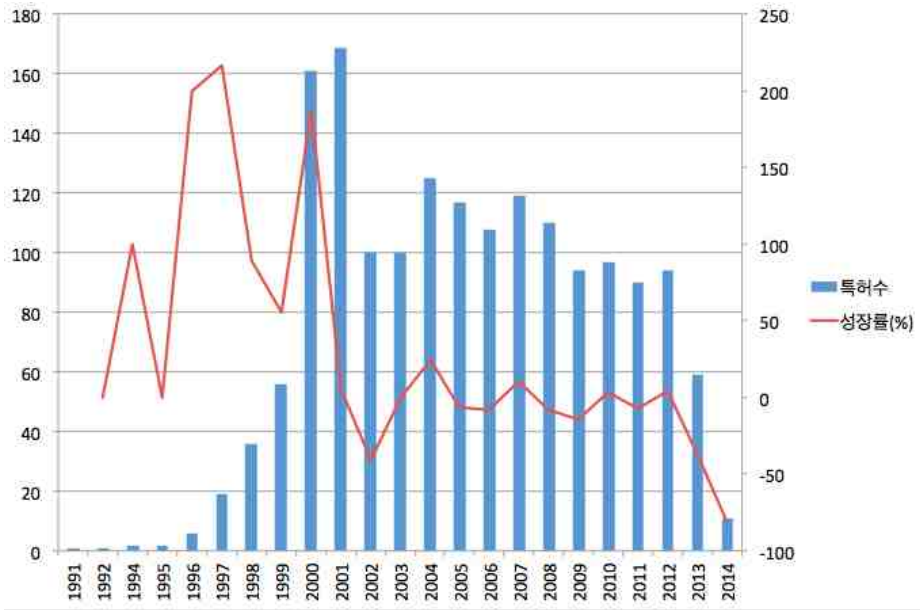


<그림2-113> 경관차폐 기술 관련 출원 건수

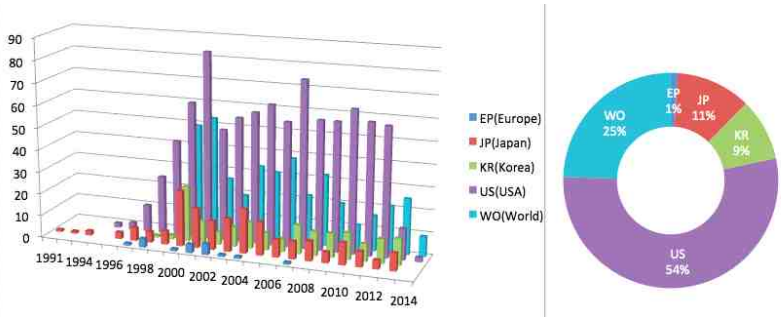
□ 산업단지 조성 금융 기법

○ 산업단지 조성 금융기법은 자금 유동화, 사업성 검토 프로그램 등의 기술로서 1990년대 중반부터 기술개발의 발전을 보였으며 2000년대 초반에 가장 높은 특허 출원건수를 나타남

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 미국 (US)은 54%(903건)의 점유율로 가장 큰 비중을 나타남



<그림2-114> 산업단지 조성 금융 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률



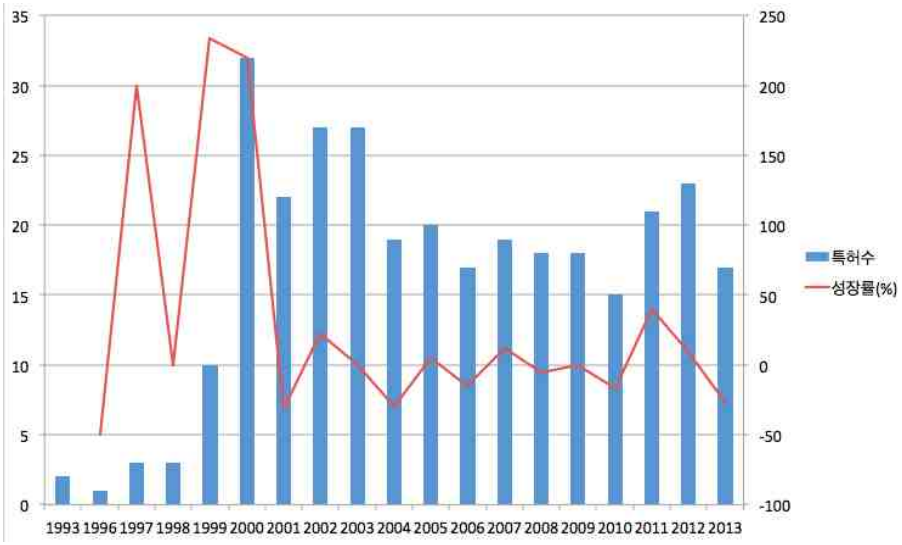
<그림2-115> 산업단지 조성 금융 기술 관련 출원 건수

□ 사업비용 예측 기술

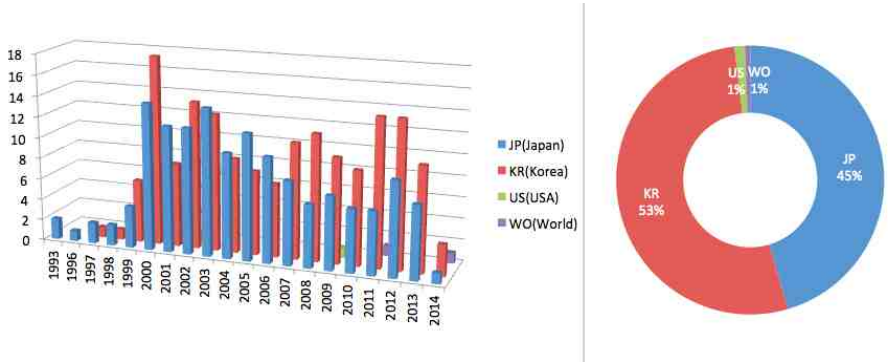
○ 사업비용 예측기술은 사업위험관리시스템, 사업비용예측시스템에 대한 기술에 대한 것이지만 특허출원 건수는 매년 35건 이하로 발전이 필요한 분야로 나타남

○ 검색기간(2000년-2014년)동안 한국 (KR)은 53%(168건)의 점유율로 가장 큰 점유율을 나타내지만 전체적으로 특허 출원된 기술이 부족하므로 상대적인 점유율이 큰 의미를 갖지 못함

○ 충분한 기술이 확보되지 못했기 때문에 한국 (KR)은 기술개발에 집중하면 선두 주자가 될 가능성이 있음



<그림2-116> 사업비용 예측 기술 관련 연도별 출원건수 및 연간 출원 성장률



<그림2-117> 사업비용 예측 기술 관련 출원 건수

(5) 특허 동향 분석 시사점

○ 정부 차원에서 도시첨단 및 노후산업단지 조성을 위한 시범사업이 추진되는 가운데 미래 산업의 기반 구축을 위한 기술 개발 수요가 증가할 것으로 판단됨

○ 미국, 유럽, 일본 등 해외 선진국에서는 산업집적 및 네트워크 기술, 산업단지 재생을 위한 인프라 및 토지이용 고도화 기술, 신재생 인프라 조성 기술을 다수 출원하였고, 미국이 가장 높은 특허출원 점유율을 보이고 있음

○ 국가별 출원인은 연구소, 기업, 공공 등 다양한 분야에서 출원되고 있으며, 산업집적 및 정보공유기술, 네트워크 구축 기술은 주로 기업의 경영성과 및 생산성을 제고하기 위해 민간분야에서 출원되고 있음

○ 특허 분석 결과, 해외 선진국에서 출원이 미비하여 국내에서 연구개발시 기술적 우위를 확보할 수 있는 기술군은 재생 인프라 공급기술, 방재 및 안전 기술, 저렴산단 공급기술, 통합물류시스템, 산업단지 조성 금융기술 및 사업비 예측기술 분야에서 기술의 권리확보가 가능할 것으로 판단됨.

○ 그리고 산업집적 등 도시첨단 분야의 기술은 미국와 유럽에 비해 한국이 상당히 미약한 점유율을 나타내고 있어 독자적인 기술 개발이 필요할 것으로 판단되며, 오염원 통합관리 에너지 수요관리 등 환경 분야의 기술 개발은 한국이 국외보다 경쟁력이 풍부한 것으로 나타남

2. 연구 동향

가. 국내외 산업단지 조성 관련 연구 동향

논문 동향 분석을 위해 Scopus 분석 툴을 이용하여 각 세부별 핵심기술을 바탕으로 관련 기술 키워드를 조합하여 분석하였으며 각 세부별 핵심기술은 아래와 같다.

- 도시첨단산업단지의 유형별 조성 모델
- 노후 산업단지 재생 모델
- 산업단지 녹색 인프라 및 방재 안전 기술
- 산업단지 융·복합 기반 구축 기술

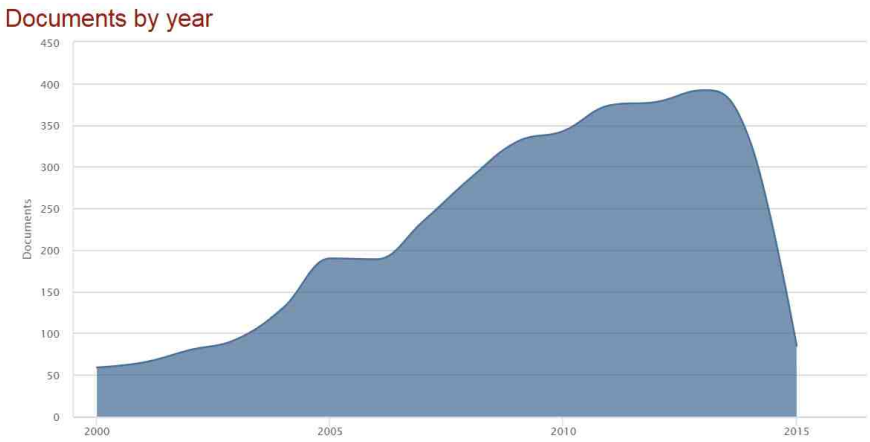
1) 도시첨단산업단지의 유형별 조성 모델

도시첨단산업단지 조성 분야에서는 핵심적 요소로 작용하는 도입기능과 지식기반공간(Knowledge Capital Place)의 산업 융·복합을 촉진하기 위한 사업으로서 국내에서 아직 선례가 없는 산업단지의 실증경험모델 창출을 위한 과제이다. 이러한 흐름으로 키워드를 구성하면 아래와 같다.

- 'Knowledge Capital Model' or 'Creative Space' or 'High-tech industrial complex' or 'Industrial Location' or 'Industrial Ecology' or 'Creative Industry Infrastructure' or 'National Industrial Complex' or ' Creative Cluster'
- 최종 조사 항목 : 상기 키워드를 포괄하는 'knowledge capital model' or 'industrial' or 'High-tech' or 'Cluster'로 조사

① 연도별 논문 현황

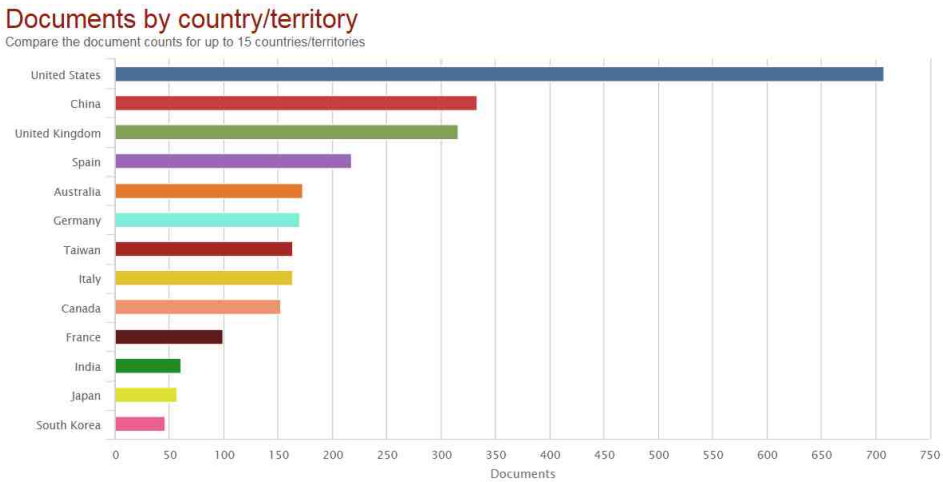
해당 기술 관련 연도별 논문 및 저널에서 발표되는 건수는 꾸준히 증가추세이다. 도시첨단산업단지 분야의 지식자본공간 조성을 위한 연구 분야는 최근 15년간 조사된 논문건수가 3,561건으로 연도별 논문동향을 살펴보면 지속적인 증가 추세를 보이고 있다.



<그림2-118> 도시첨단산업단지 분야 년도별 논문현황

② 국가별 논문 현황

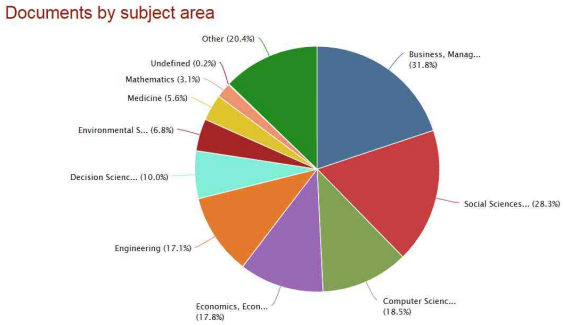
국내의 해당 기술 관련 연구는 논문 발표 건수가 압도적으로 많은 미국에 비해 약 5% 수준으로 상당히 미약한 수준이다. 산업분야에 있어 지식기반공간 조성에 대한 연구는 미국과 중국, 영국, 스페인, 독일 등 산업단지 조성 분야의 기술이 풍부한 국가에서 활발히 진행된 것으로 조사되었으며, 아시아에서는 인도와 일본에서 최근 증가추세에 있는 것으로 나타났다.



<그림2-119> 도시첨단산업단지 분야 국가별 논문현황

③ 분야별 논문 현황

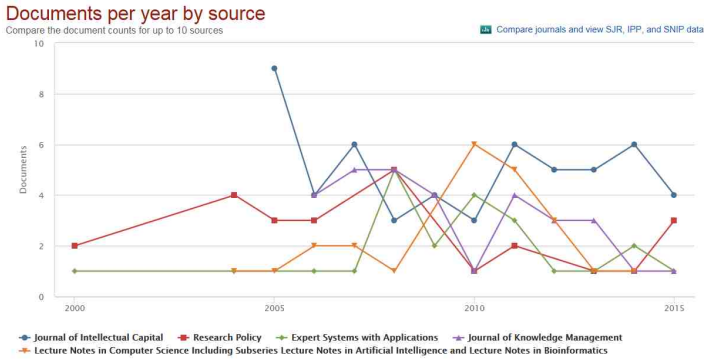
분야별 논문 동향을 살펴보면 비즈니스 및 관리 분야에서 31%(1,131건수)로 가장 많았고, 사회과학 28.3%, 컴퓨터 18.5%, 경제 분야 17.8% 순으로 활발히 연구가 진행되고 있었다.



<그림2-120> 도시첨단산업단지 분야 분야별 논문현황

④ 학술지별 논문 현황 및 주요 주제

논문 발표가 가장 많은 학술지는 "Journal of Intellectual Capital"이 55건으로 가장 많고 "Journal of Knowledge Management"가 31건, "Research Policy"가 25건, "Expert Systems with Applications"이 23건으로 나타났다. 하지만 특정 학술지 중심으로 발표되지는 않고 인문·사회 및 과학, 산업 및 기술 분야의 학술지에서 다양하게 융·복합적인 연구가 진행되는 것으로 나타났다.



<그림2-121> 도시첨단산업단지 분야 학술지별 논문 현황 및 주요 주제

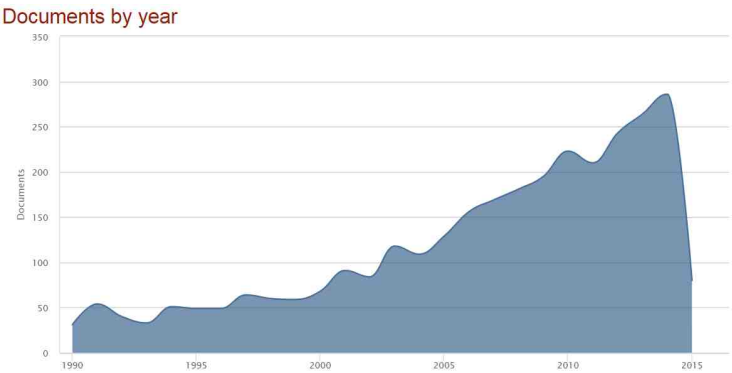
2) 노후 산업단지 재생 모델

노후 산업단지 재생 분야에서는 물리환경경제사회적으로 쇠퇴한 산단 지역의 노후 산업인프라를 재정비하고 생산적 맞춤형 산업생태계 기반을 구축하고 혁신적 공간창출을 도모하여 새로운 경제거점기능을 수행할 수 있도록 유도하는 종합적이고 체계적인 재생기법을 개발하는 과제이다. 이러한 흐름으로 키워드를 구성하면 아래와 같다.

- 'Old Industrial Complex' 'Aged Industrial Complex' or 'Reorganization of Industrial Area' or 'Business Type Advanced' or 'Brownfield Regeneration' or 'Industrial restructuring' or 'deterioration'
- 최종 조사 항목 : 상기 키워드를 포괄하는 'brownfield' or 'industrial regeneration' 로 조사

① 연도별 논문 현황

해당 기술 관련 연도별 논문 및 저널에서 발표되는 건수는 유럽 및 미국에서 재생에 대한 정책이 태동되기 시작한 1990년부터 꾸준히 증가하는 추세이다. 노후 산업단지 재생 분야의 논문 건수는 총 3,096건으로 연도별 논문 동향을 살펴보면 해외에서 재생사업이 안정기에 접어든 2005년부터 폭발적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

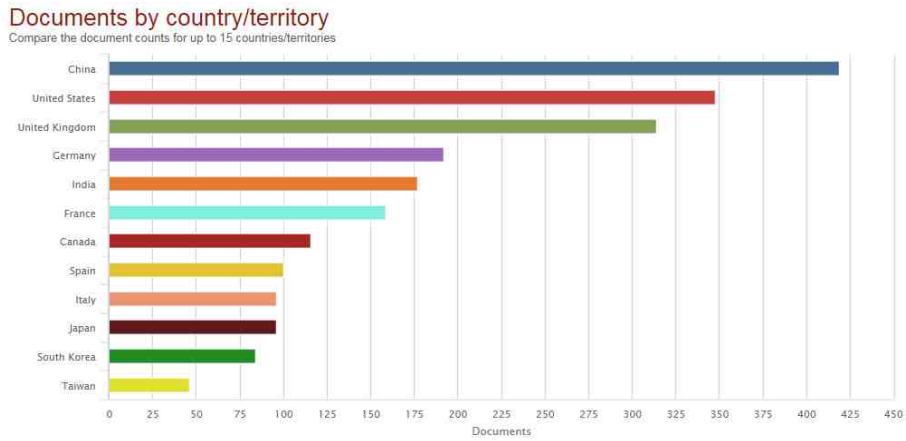


<그림2-122> 노후산업단지 재생 분야 년도별 논문현황

② 국가별 논문 현황

국내의 해당 기술 관련 연구는 논문 발표 건수가 압도적으로 많은 중국에 비해 11% 수준

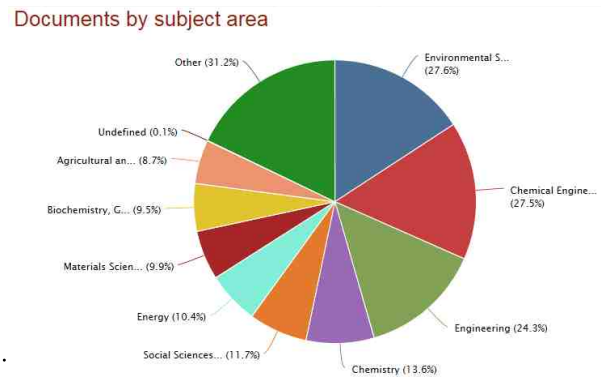
으로 상당히 미약한 수준이다. 노후 및 쇠퇴한 산업단지를 재생하기 위한 연구는 중국과 미국, 영국, 독일 등 일찍이 재생사업을 추진한 국가에서 활발히 진행된 것으로 조사되었으며, 아시아 국가에서는 인도가 빠르게 연구 인프라가 확충되는 것을 알 수 있다.



<그림2-123> 노후산업단지 재생 분야 국가별 논문현황

③ 분야별 논문 현황

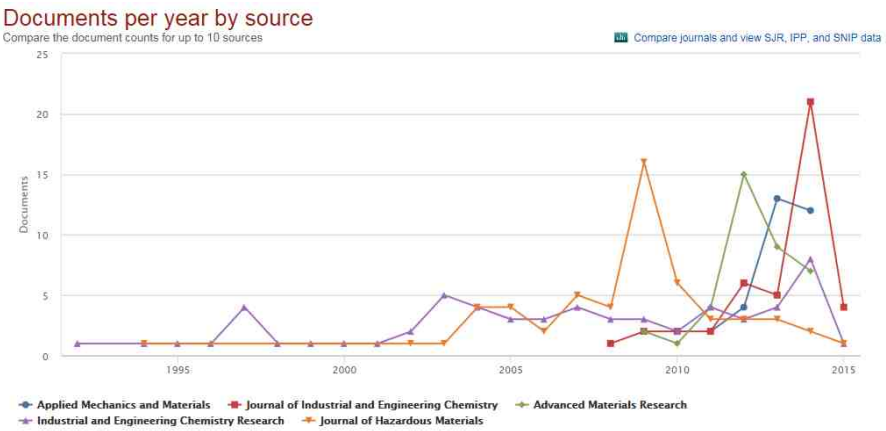
분야별 논문 동향을 살펴보면 환경과학에서 27.6%로 가장 활발히 진행되고 있으며, 화학공학 27.5%, 엔지니어링 24.3%, 화학 13.6%, 사회과학 11.7%, 에너지 10.4%, 재료 과학 9.9% 순으로 나타났다.



<그림2-124> 노후산업단지 재생 분야 분야별 논문현황

④ 학술지별 논문 현황

논문 발표가 가장 많은 학술지는 "Industrial and Engineering Chemistry"이 61건으로 가장 많고 "Journal of Hazardous Materials"가 56건, "Journal of Hazardous Materials"가 43건, "Journal of Hazardous Materials"이 38건으로 나타났다. 하지만 특정 학술지 중심으로 발표되지는 않고 인문·사회 및 과학, 산업 및 기술 분야의 학술지에서 다양하게 융·복합적인 연구가 진행되는 것으로 나타났다.



<그림2-125> 노후산업단지 재생 분야 학술지별 논문현황

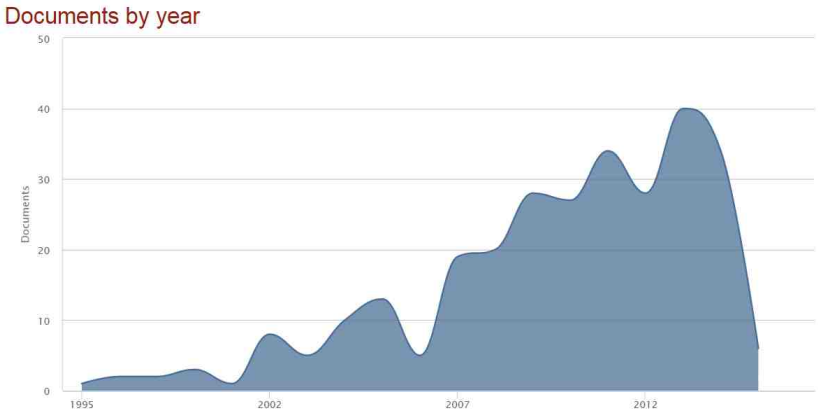
3) 산업단지 녹색 인프라 및 방재 안전 기술

산업단지 녹색인프라 및 방재·안전 분야는 지속가능성 측면에서 산업단지의 녹색, 안전, 오염저감, 신재생 에너지 등 친환경적으로 완결된 구조의 시스템으로서 에너지 순환형 산업단지를 조성함과 동시에 재해 및 재난에 강한 근로 및 생산활동을 지원하는 환경을 조성하는 과제이다. 이러한 흐름으로 키워드를 구성하면 아래와 같다.

- 'Eco Industrial Park' or 'Eco Complex' or 'Eco centric Management' or 'Creative Space' or 'Industrial Ecosystem' or 'Sustainable Development'
- 최종 조사 항목 : 상기 키워드를 포괄하는 'Eco Industrial Park' or 'Safety System'으로 조사

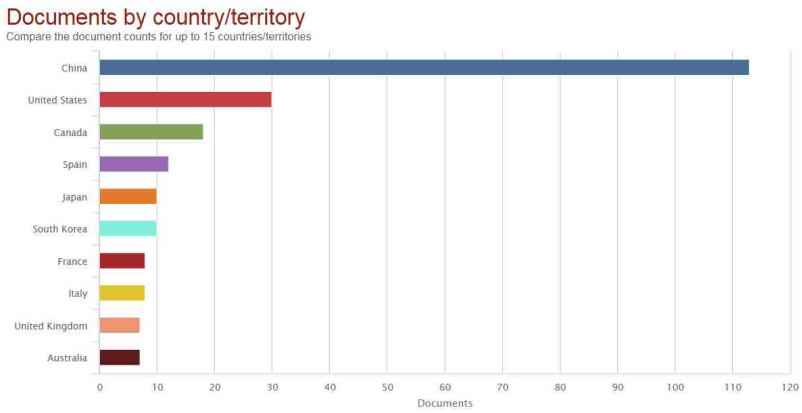
① 연도별 논문 현황

해당 기술 관련 연도별 논문 및 저널에서 발표되는 건수는 중국 및 미국에서 비교적 활발히 발표되는 추세이나 타 기술분야 보다 논문실적이 현저하게 떨어지고 있다. 산업단지에서의 환경 및 안전 기술의 논문 건수는 총 287건으로 연도별 논문발표동향을 살펴보면 저탄소 녹색성장의 관심이 증대하기 시작한 2006년부터 증가하는 추세를 보이고 있다.



<그림2-126> 산업단지 녹색기술 및 안전 분야 년도별 논문현황

② 국가별 논문 현황

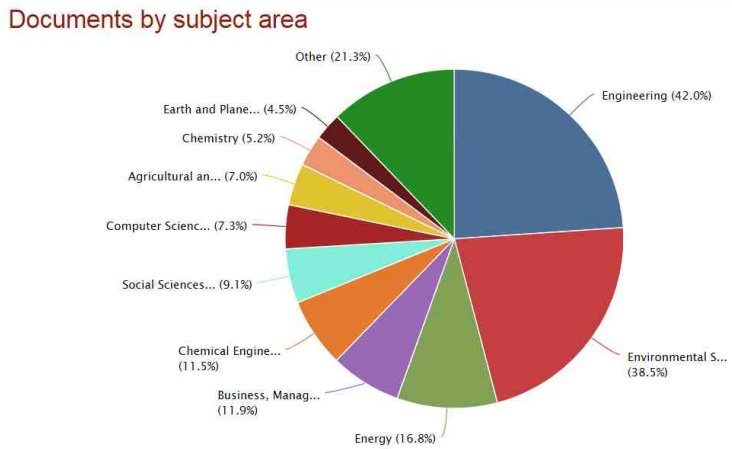


<그림2-127> 산업단지 녹색기술 및 안전 분야 국가별 논문현황

국내의 해당 기술 관련 연구는 논문 발표 건수가 압도적으로 많은 중국에 비해 9% 수준으로 미약한 수준이나 OECD 주요 국가와 비교하면 중위권 수준이다. 비교적 제조업 분야가 활발한 중국 등지에서 산업단지의 환경 문제에 대한 관심이 높으며, 미국, 캐나다, 일본에서 환경 및 안전 분야에 대한 연구가 활발한 것으로 나타났다.

③ 분야별 논문 현황

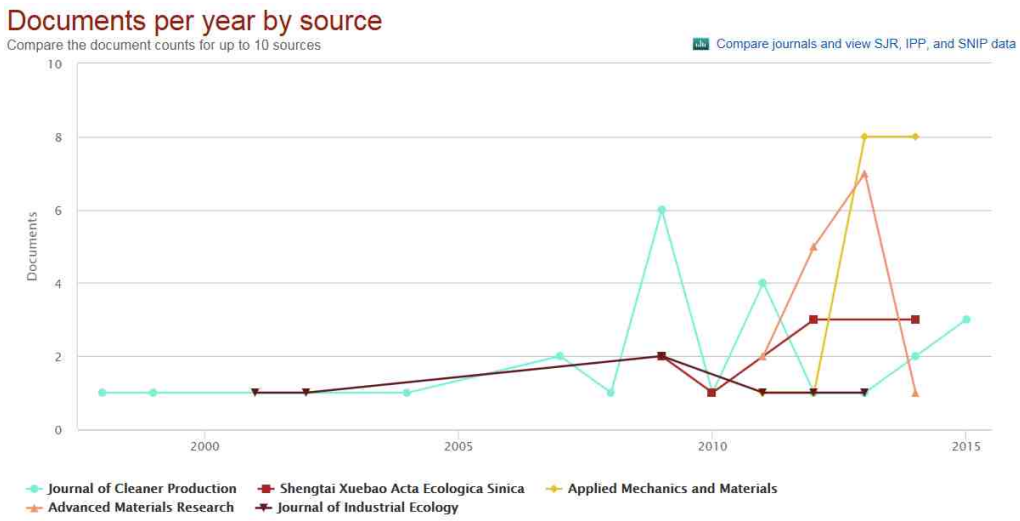
분야별 논문 동향을 살펴보면 공학에서 42.0%로 가장 활발히 진행되고 있으며, 환경과학 38.5%, 에너지 16.8%, 사업관리 11.9%, 화학공학 11.5% 순으로 나타났다.



<그림2-128> 산업단지 녹색기술 및 안전 분야 분야별 논문현황

④ 학술지별 논문 현황

논문 발표가 가장 많은 학술지는 "Journal of Cleaner Production"이 24건으로 가장 많고 "Applied Mechanics and Materials"가 18건, "Advanced Materials Research"가 15건, "Journal of Industrial Ecology"이 7건으로 나타났다. 산업단지에서의 환경시스템 연구는 주로 제품생산, 부품재료 등 생산 공정과 관련된 학회에서 활발하게 추진되고 있고 산업단지의 에너지 및 에코시스템과 직접적으로 관련되는 주요 학회에서는 논문발표 실적이 저조한 것으로 나타났다.



<그림2-129> 산업단지 녹색기술 및 안전 분야 학술지별 논문현황

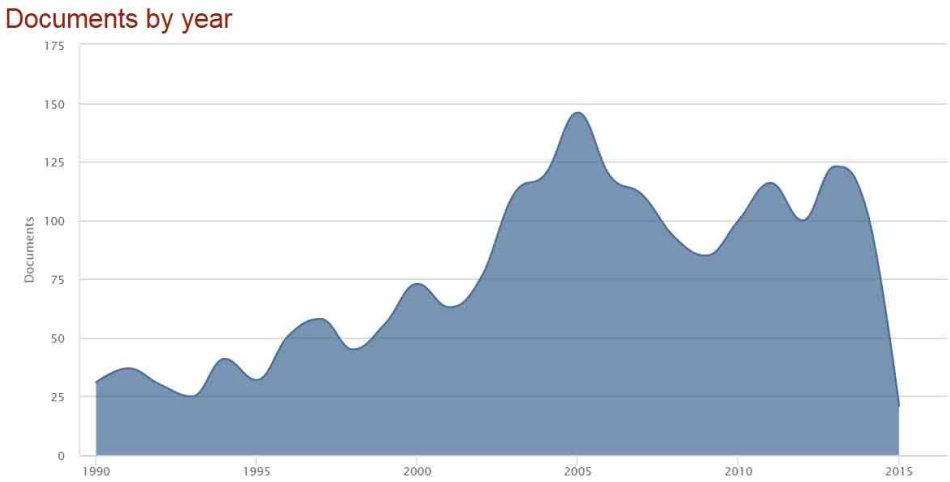
4) 산업단지 융·복합 기반 기술

산업단지 융복합 촉진 분야는 산업단지 조성사업에 구성되는 이해관계자(공공, 기업, Stake-hodler, 근로자, 금융권, 협력업체 등) 협력적 거버넌스를 바탕으로 산단의 가치증진과 사업화 모형을 개발하는 과제이다. 이러한 흐름으로 키워드를 구성하면 아래와 같다.

- 'Designing Industrial Park' or 'Creative Network' or 'Promotion of Creativity' or 'Industrial Integration' or 'Industrial Society' or 'Advanced transportation mode' or 'Advanced Transit system' or 'Financing Methods of Industrial park'
- 최종 조사 항목 : 상기 키워드를 포괄하는 'industrial integration' OR 'industrial financing' 으로 조사

① 연도별 논문 현황

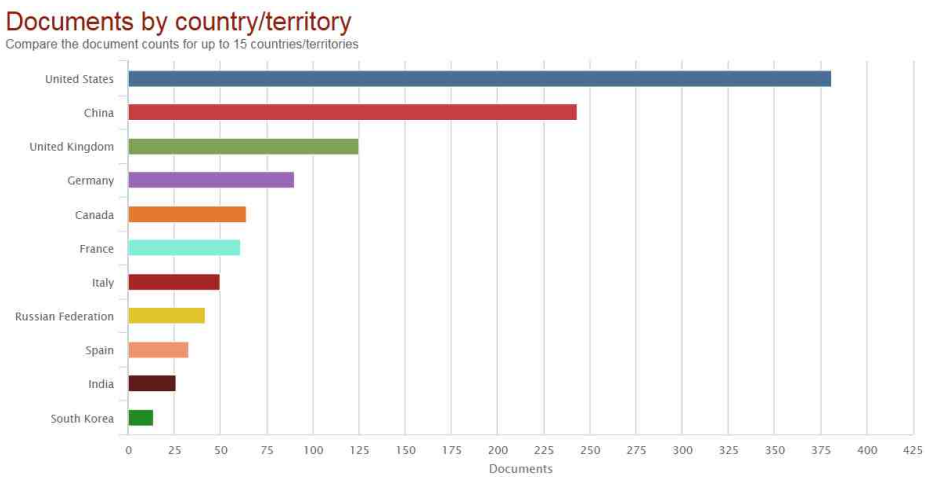
산업단지의 창조적 융·복합 기반 구축 기술은 최근 15년간 조사된 총 논문건수가 1,967건으로 연도별 논문 동향을 살펴보면 전반적으로 증가하다가 2005년 급격히 감소하고 창조경제에 대한 관심이 높아진 2010년에 다시 증가와 감소를 반복하고 있다.



<그림2-130> 산업단지 융복합 기술 년도별 논문현황

② 국가별 논문 현황

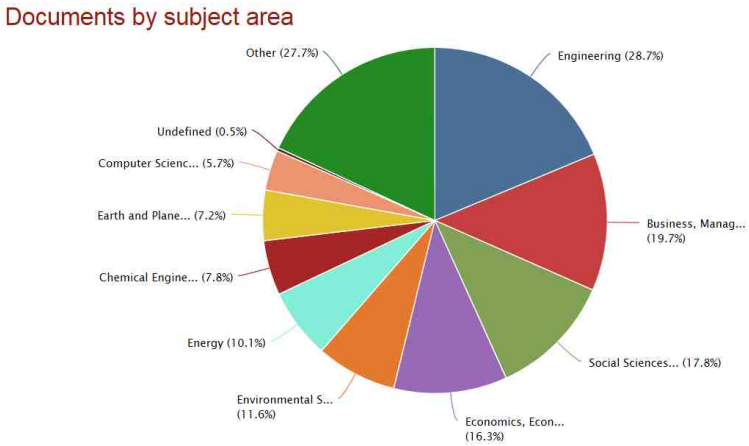
국내의 해당 기술 관련 연구는 논문 발표 건수가 압도적으로 많은 미국(375건)에 비해 4%(15건) 수준이다. 그리고 중국, 영국, 캐나다, 독일 등 OECD 주요국가와 비교하면 국내에서 산업단지 융복합 기반 구축 기술에 대한 연구는 아직 초기 수준으로 나타났다.



<그림2-131> 산업단지 융복합 기술 국가별 논문현황

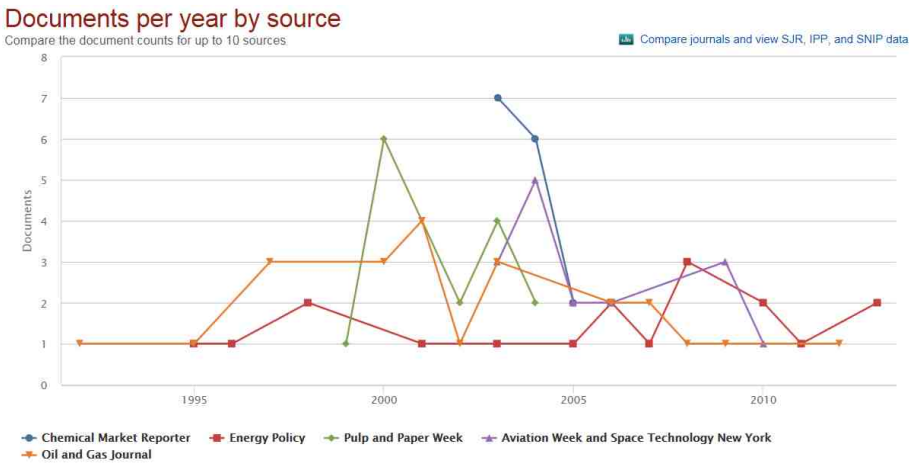
③ 분야별 논문 현황

분야별 논문 동향을 살펴보면 공학에서 28.7%로 가장 활발히 진행되고 있으며, 사업관리 19.7%, 사회과학 17.8%, 경제 및 파이낸싱 16.3%, 환경과학 11.6% 순으로 나타났다.



<그림2-132> 산업단지 융복합 기술 분야별 논문현황

④ 학술지별 논문 현황



<그림2-133> 산업단지 융복합 기술 학술지별 논문현황

논문 발표가 가장 많은 학술지는 "Oil and Gas Journal"이 23건으로 가장 많고 "Energy Policy"가 18건, "Aviation Week and Space Technology"가 16건, "International Journal of Technology"이 13건 등으로 나타났다.

5) 소결

최근 15년간의 산업단지 조성과 관련한 연구 동향을 분석한 결과 국내의 연구집중도는 OECD 주요 국가와 비교했을 때 산업단지 환경 분야를 제외하고는 현저하게 떨어지는 것으로 나타났다. 산업단지 조성 관련 연구는 중국과 미국에서 강세를 보이고 있으며, 산업단지 재생과 관련된 연구는 영국에서 압도적으로 높게 나타나고 있다.

주요 키워드를 분석하면 첫째 도시첨단산업단지와 관련하여 지식의 교류(knowledge transfer), 산업혁신(industrial enterprise's), 지적자본교류시스템(intellectual capital integration system), 사회적 관계망에 의한 협력 시스템(social capital on knowledge transfer in cooperative network) 등의 주제로 연구가 진행되고 있다.

둘째 산업단지 재생 분야에서는 이전적지 재생(brownfield regeneration), 민관파트너십, 커뮤니티 증진 등의 연구가 추진되고 있다. 그리고 노후산업단지를 대상으로 화학물질 등의 저감을 위한 자원순환 네트워크 구축 및 혁신지향적 산업공간 조성을 위한 Knowledge Capital Place에 대한 공간설계분야가 연구되고 있다.

셋째 산업단지 환경 및 안전 분야에서는 생태산업단지(eco-industrial park), 평가 및 인증(environmental performance evaluation), 산업단지 생태시스템(industrial eco-system), 지속가능한 에너지(sustainable energy), 에코 네트워크(eco-industrial symbiosis network), 마이크로 그리드(microgrid-based), 다중 에이전트 시스템(Multi-Agent System) 등의 주제로 연구가 진행되고 있다.

넷째 융복합 기반 구축 기술 분야에서는 파이낸싱 분야에서 민영기업의 효율성과 혁신(innovation efficiency among private enterprise), 비용편익분석 시스템(Improving benefit-cost analysis), 중소규모 창업(small and medium-sized enterprises) 등의 주

제로 진행되고 있다. 그리고 산업경제분야에서는 혁신경제모델("Economic modeling of innovation), 스타트업 촉진 파이낸싱(financial engines for start-ups), 메자닌 기법(mezzanine capital) 등의 주제로 연구가 진행되고 있다.

나. 국내 산업단지 조성 관련 연구 동향

1) 국내 연구 동향

산업단지 모델 및 기법 관련 기술은 창조적 경제성장, 지식기반공간 조성, 기존 산업 인프라의 재생, 환경적 지속가능성, 자원순환형 시스템 구축 등 다양한 분야의 요소기술이 완결된 형태의 최적화된 시스템으로 구현될 필요가 있으나 이에 대한 국내의 연구개발활동은 국지적으로 진행되는 추세이다. 구체적으로 도시첨단 및 노후 산단의 경우 거시적 접근이 아닌 물적 개선(리모델링) 사항과 산업구조화(기업지원, 창조 플랫폼 형성 등) H/W+S/W 분야의 접근이 포괄적으로 상호연계되어야 하나 이와는 무관하게 추진되는 것이 대표적인 문제로 지적되고 있다.

[표2-112] 정부 R&D 및 지원 정책 유사 정도

구분	과업명	정책 제도	기술 개발	기법 개발	기타	유사 정도
국토 진흥원 (국토부)	오염지반의 거시적 분포 및 오염원의 형태 조사기법 개발			▪		△
	도시재생사업단 및 연구단	▪	▪	▪	▪	◉
	산업단지(기성공단 포함)의 친환경 신재생에너지 활용기술 개발		▪	▪		△
	첨단물류기술개발에 관한 연구		▪	▪		△
	대공간 구조물의 시스템 및 구조해석 기법에 관한 연구			▪		△
	환경친화적 요소기술 개발	▪	▪	▪		△
	공간정보 오픈플랫폼 인프라 고도화 기술 개발		▪	▪		△
	지하공간을 이용한 혐오시설의 복합플랜트화		▪	▪		△
	노동의존 물류환경 개선을 위한 하역, 운반 보조장비 기술 개발		▪	▪		△
	자원순환형 철골조 유닛모듈러 주택개발연구			▪		△
산업 기술 진흥원 (산자부)	청정생산기반기술개발사업			▪		△
	에너지기술개발사업			▪		△
	뿌리산업경쟁력 강화지원사업			▪		△
	산업융합기반구축사업			▪		△
	미래 유망 기술 파이오니어 사업 연구단			▪		△
	국제과학비즈니스벨트 거점지구 정주환경 연계조성 방안 마련을 위한 기획연구				▪	△
	과학벨트-특구 중심 기술사업화기업 육성 방안 연구단			▪		△
	산단의 환경적 인프라 재생 및 에너지 순환형 시스템 연구		▪	▪		△
기타	글로벌 주도형 도심 바이오 에너지 단지 조성 기술 개발		▪	▪		△
	생태산업단지(EIP) 조성사업	▪	▪			△

국내 연구개발과제 중 산단 조성 기법과 관련된 연구는 산업집적지 경쟁력 강화 연구, 로봇 산업 클러스터 조성 연구, 산업융합기술 산업핵심기술개발(이상 산업부), 첨단항만물류기술개발(해수부), 환경산업실증화단지(환경부) 등 사례가 대표적이다. 하지만 상기 연구들은 대부분 산업단지의 업종 구조고도화 및 특정 산업의 육성, IT·수공법·폐기물 등 개별 요소 기술과 성능향상에 초점을 맞추어 진행해오던 연구로서 산업단지의 특수한 상황과 요소들을 고려하여 실증적이고 실질적인 시스템으로서의 개발을 시도한 연구라고는 볼 수 없다. 특히 공학적 기술은 주로 개별 정책 단위의 환경부하(물류 포함) 저감 기술 중심의 요수 기술로서 파일럿 테스트나 한정된 범위의 시범 테스트 수준에서 개발되고 있으며 산업단지가 지닌 인문·사회·공학적 융·복합에 의한 완성도 높은 기술 개발은 시도되고 있지 못하고 있다.

또한 앞서 언급하였듯이 산업단지의 창조적 성장기반구축은 첨단산업이외에도 기존의 산업 인프라의 활성화와 이를 지원하는 다양한 경제(일자리), 사회(복지), 문화(여가), 환경(에너지)적 요소가 고려되어 궁극적으로는 산업단지의 육성이 도시 전체 활력의 제고로 이어지는 기술이다. 그러나 산업단지 관련 R&D 사업이 창조경제 패러다임의 미래를 선도하는 신산업을 창출하여 창업을 촉진하고 표준사업화 모델을 개발한 연구는 미흡하며, 기존 산업 인프라를 대상으로 종합적인 재생 모델과 기법의 개발을 시도한 연구는 미흡하다.

다만 기존 도시를 대상으로 포괄적인 재생 기법의 연구를 수행한 도시재생사업단의 연구 사례가 있으나 주로 주거지 및 구도심을 대상으로 제반기술을 개발하였으며, 주요 기술 및 성과는 도시재생정책, 제도적 기반 구축,쇠퇴도시 재생기법 재생 및 테스트베드 추진(주거지 및 구도심), 그린도시 인프라 재생 등으로 산업단지에 초점을 맞추어 진행되지는 못했다. 그리고 2014년 도시재생의 후속연구로 출범한 도시재생연구단에서 '산업단지 및 도시형 산업입지의 창조경제 거점 구축 모델'에 대한 연구를 추진 중이나 재생 기법에 관한 연구로서 종합적인 관점에서 추진되지는 못하고 있다. 하지만 본 R&D 과제 추진시 재생 과제와 연계할 수 있는 방안과 연구의 차별성을 부각시킬 필요가 있다.

그리고 산업단지의 환경적 인프라 재생과 에너지 순환형 시스템과 관련된 연구는 지식경제부(2012)에서 수행한 산업단지 온실가스 감축기반 구축 연구와 도시재생사업단에서 수행한 그린도시 인프라 구축 연구, 한국과학기술원에서 주관하는 글로벌 주도형 도심 바이오 에너지

단지 조성을 위한 기술 개발 및 실증 연구(추진 중), 산업단지관리공단에서 주관한 EIP(생태산업단지) 구축 사례를 들 수 있다. 그러나 아직까지 산업단지의 특수한 공간적 특성, 쇠퇴 매커니즘, 에너지 순환체계를 반영하여 수행한 기법 개발 연구는 실용화, 상용화 측면에서 미흡한 수준이다.

[표2-113] 산업단지 조성 관련 국내 주요 학회 연구 개발 동향

구분		논문명	유형							
			제도 개선	산업 입지	모델/ 기법	금융 기법	IT 환경	교통/ 물류	민간/ 인력	기타
첨단 산단	장철순	산업입지 공급을 통한 창조산업 활성화 방안	▪	▪						
	최근희	서울디지털산업단지의 변화과정 분석과 클러스터로서의 현재 수준 분석		▪						
	김진영	네트워크 수요결정요인에 대한 실증분석:산단혁신클러스터 기업중심	▪	▪					▪	
	최일용	국가 산단의 창조클러스터화를 위한 발전방안 우선순위 도출	▪	▪						
	장인석	해외 산업단지 조성을 위한 국가별 산업입지 비교우위에 관한 연구		▪						▪
	문문철	산업단지 미니클러스터 네트워크 활성화 방법론	▪	▪	▪					
	김성은	도시의 창조적 인력, 기반, 관용이 수도권 창조산업에 미치는 영향	▪						▪	
	이기호	산단 조성원가 구성요인 중요도 분석을 통한 공급체계 개선 연구		▪	▪				▪	
	이희연	창조산업의 집적화와 가치사슬에 따른 분포 특성	▪	▪					▪	
	김갑성	도시 첨단산업단지 입지요인 분석	▪	▪						
노후 산단	이현주	대도시내 노후산업단지 재생 전략	▪		▪					
	신승우	노후 공업단지 공장 임대료 형성요인 분석				▪			▪	▪
	조혜영	창조경제시대 지식기반서비스산업 활성화를 위한 산단 재편방안 연구	▪		▪					
	윤갑식	산업연관성지수를 이용한 산단내 제조업 업종별 통합배치방안 연구			▪					
	임윤환	산단 업체가동률의 결정요인에 관한 실증연구							▪	▪
	하권찬	산단 구조고도화사업에서의 민간참여활성화 방안 연구	▪		▪	▪			▪	
	이우배	창원국가산단 주요업종별 고용 전망 및 인력공급방안에 관한 연구							▪	
	이미숙	도시지역 공장재개발수단으로서 아파트형 공장에 관한 연구			▪					
	김준형	산단 재생과정에서의 이전대상업체 선정기준 : 업체 자발적 의사기준							▪	
	변병설	우리나라 쇠퇴산업단지의 쇠퇴분석 및 활성화 방안 연구			▪					
기법 개발	박환용	토지신탁과 부동산개발금융을 결합한 주택공급방안 연구	▪		▪	▪			▪	
	신동진	토지소유자 의식에 기초한 다른자리 환지방식 도입 가능성에 관한 연구	▪		▪					
	이영은	도시개발사업에서 공공시행자 참여방식에 따른 입체환지 효과 분석			▪					▪
	조승연	도시기반과 건축물의 일체적 정비도입방안 연구 : 일본의 입체환지와 일체적 시행방식 적용상의 특징을 중심으로	▪		▪					
	김형수	환지방식에 의한 도시개발사업의 문제분석 및 활성화 대책	▪		▪					
	이영은	택지개발사업지구에서의 절충식 환지기법 적용 방안			▪					
	조성찬	하우스푸어의 가계부채 해결을 위한 대안적인 토지임대형 주택모델연구			▪					
	이희정	토지구획정리사업지구에서의 불록유형별 노후건축물 분포를 고려한 주거지 정비방안			▪					
	배도현	공동체 토지신탁(CLT) 제도 운영요소의 국내 도입방안	▪		▪					
	박태원	강원도내 집단시설지구 재정비 실현방식 다양화 방안 연구 : 구획정리기법과 토지신탁방식의 연계방안	▪		▪					
	배웅규	기성 노후상업지 환경개선을 위한 소단위 정비기법 적용 방안			▪					
	이주형	도시재생사업과 관련된 현행 인센티브 제도의 분석			▪					
	김옥연	기성시가지 정비를 위한 도시개발사업의 입체환지 효과 분석			▪					
	김군수	저렴한 산업용지 공급방안			▪				▪	

[표2-114] 산업단지 조성 관련 국내 주요 학회 연구 개발 동향(표 계속)

구분		논문명	유형							
			제도 개선	산업 입지	모델/ 기법	금융 기법	IT 환경	교통/ 물류	민간/ 인력	기타
환경친화적 산단	강경호	GIS를 활용한 생태산업단지 및 재활용네트워크 구축 연구			▪		▪			
	김웅섭	친환경 산업단지의 물류네트워크 설계			▪			▪		
	손은성	역모델링을 이용한 산업단지 배출량 산정 연구					▪			
	신재영	산업단지내 효율적 컨테이너 운송을 위한 수송모형개발			▪			▪		
	반영운	전문가 설문조사를 통한 생태산단 시범사업 성과평가지표 개발	▪		▪		▪			
	반영운	신규 생태산업단지 개발을 위한 제조업체 인식 분석					▪			
	이은엽	환경친화적 산단조성을 위한 계획요소의 중요도 분석			▪		▪			
	최정석	산업단지 환경시설관리의 문제와 개선방안 : 순환자원시설을 중심으로					▪			
	성현곤	산업단지 근로자 통근행태 분석 및 승용차 이용 저감 방안 연구			▪			▪		
	심우일	산업단지 인력부족 해소를 위한 근무환경 개선방안	▪						▪	
	김흥순	지방산업단지의 생태산업단지화에 관한 주민 인식		▪			▪			
	반영운	태양광발전을 위한 신규조성 산업단지 신재생에너지 기반조성 방안		▪			▪			
	도형윤	염색산업단지 입지요인 및 공업용수 공급설비의 한계요인 분석		▪			▪			
	최정석	산업단지 환경시설관리의 문제와 개선방안					▪			
	최정석	산업단지 업종구성에 관한 산업생태학적 연구		▪	▪					▪
	이상득	유기성 폐기물 처리 및 자원화 : 산단 슬러지의 연료화 및 재활용					▪			
	김국래	국가산업단지의 석유화학 안전관리 방안에 관한 연구					▪			
	안우영	산업단지 공장시설의 주차수요예측모형 구축에 관한 연구			▪			▪		
	전관수	하수슬러지 및 석유화학산업단지 폐수슬러지의 에너지화와 재활용을 위한 건조 탄화에 관한 연구		▪	▪				▪	
	이광주	포항 철강산업단지 내부 폐열 회수를 위한 에너지 교환망 구축 방안 분석					▪			
	박찬영	산업단지 휘발성 유기화합물 제거용 활성탄의 저온 탈착 반응 연구					▪			
	소진광	입지계층분석을 활용한 산업단지 유치업종 결정에 관한 연구		▪	▪					
정책/제도	최정석	노후산단 재생을 위한 정책개선방안 연구	▪		▪					
	신기동	산업단지 조성사업 개선방안 연구 : 해외사례 비교	▪		▪				▪	
	박훈	산업단지의 특성화 방안을 위한 전략적 계획 연구			▪					
	이삼수	산업단지 정책 및 입지변화 특성 고찰	▪	▪	▪					
	박태원	우리나라 산업단지 개발과정의 시계열 분류 및 특성 연구	▪	▪						
	안혁근	산업단지가 지방자치단체의 자체수입에 미치는 영향에 관한 시론적 연구								▪
	김태현	노후 산업단지 재생방향 연구					▪			
	이재준	생태산업단지 개발 전략 및 정책방향에 관한 연구	▪		▪					
	이주영	산업구조고도화 정책에 따른 노후산업단지 재생에 관한 연구		▪						
	박삼옥	산업 클러스터와 정책의 진화	▪	▪						
	최창규	난개발 방지를 위한 준산업단지 및 공장집단화 유도지구 제도의 효용성에 대한 연구	▪	▪						
	장준호	개별입지공자의 계획적 관리를 위한 준산업단지 공장입지유도지구 제도개선방안에 관한 연구	▪	▪						
	박영철	국가 산업단지정책의 개선방안 연구	▪	▪						
	강호제	산업입지 규제완화의 현황과 개선과제 : 산단입지요인 실증분석	▪	▪					▪	
	부경희	지속가능한 공익자금 활용에 관한 연구 : 문화창조산업모델	▪		▪	▪			▪	
	박영철	산업단지 관리정책의 방향 전환을 위한 소고	▪							

상기 내용을 바탕으로 국내 주요 학회를 대상으로 산업단지 관련 논문을 최근 15년간 600여편을 검토한 결과 주로 '노후 산단 및 구조고도화', '산업입지 변화', '창조 산업 입지 요인 및 인력 수급', '업종별 통합 배치', '제도 개선(규제 및 지원', '오염원 배출 저감', 녹색 산업단

지(EIP)' 등 다양한 이슈로 진행되고 있었다.

[표2-115] 산업단지 관련 정책과제 수행 현황(1)

구분	과업명	정책 제도	기술 개발	기법 개발	기타	유사 정도
국토 교통부	산업입지 수급계획 수립지침 보완 및 산업단지 수급 적정화 방안 연구	▪				●
	산업단지 경쟁력 강화방안 마련을 위한 연구	▪				●
	노후산단 재생사업 민간참여활성화방안 연구				▪	◉
	노후산단 리모델링 종합계획 수립 연구	▪				◉
	물류창고 운영 효율화 방안 연구			▪		△
	국내 물류기업의 SCM 지원역량 강화방안 연구				▪	△
	한국 수출 국가산업단지 개발계획 수립 용역	▪				△
	공동물류 대상지역·업종 조사 및 도입방안 연구				▪	△
	지역개발사업 및 투자선도지구 가이드라인 마련을 위한 연구	▪				△
	부동산개발업 제도개편방안 연구	▪				△
	개발제한구역 제도개선을 위한 주민실태조사연구	▪				△
	비주거용 집합건물 처리프로그램 개발 연구		▪	▪		△
	규제비용 분석 및 분석기법 개발 연구	▪		▪		△
	비주거용 집합부동산가격 토지·건물 배분비율에 관한 연구	▪			▪	△
	글로벌 물류기업 선정 및 지원사업	▪			▪	△
	혁신도시 산학연 클러스터 구축 사업 평가체계 개발 연구	▪		▪		△
	기업참여확대를 위한 기업도시 제도개선 연구	▪				△
	순환골재 활성화 방안 연구		▪	▪		△
	미래 국토발전전략 수립 방안 연구	▪				△
산업 통상부	창조경제시대의 동반성장 정책 방향 및 제도 연구	▪				◉
	산업단지 유해업종 입지실태분석 및 집단화 방안 연구 용역			▪		◉
	산업단지 혁신펀드 효율적 추진을 위한 개편방안 연구			▪		◉
	제조업 소프트 파워 활성화를 위한 공장없는 제조기업 육성방안			▪		△
	기업활동을 저해하는 분야별 핵심규제 현황분석 및 개선방안	▪				◉
	에너지 안전지수 개발		▪			△
	산업부 규제의 입체적 분석 및 감축/정비방안	▪				△
	글로벌 기업 헤드쿼터 및 R&D 센터 국내 유치를 위한 제도 마련 연구	▪				△
	창조경제시대의 에너지 산업여건 분석 및 신시장 육성 방안 연구	▪				△
	우리나라 산업정책 방향 모색을 위한 선진국 산업전략 분석	▪				◉
	맞춤형 의약산업 공생발전 산업생태계 조성방안 마련			▪		△
	친산업적인 자본시장 발전 방안 연구	▪				△
	수도권 개별입지정책 개선방안 연구	▪				△
산단공	산업단지 개발사업 중장기 마스터플랜 수립 용역	▪				◉
	산업단지 구조고도화 중장기 발전계획 연구 용역	▪				◉
	노후 국가산단 기반시설 안전진단 및 개선대책 수립 용역	▪				◉
	산업단지 분양 촉진을 위한 마케팅 전략 수립 용역			▪		△
	산업단지의 새로운 클러스터 정책방안 수립을 위한 연구	▪				◉
	서울 디지털 산업단지 지원시설 용지 재개발 PF 사업 건설사업관리 용역			▪		△
	대구섬유염색 산업의 에너지/자원순환 협력적 관리 네트워크 구축 타당성 및 생태산업단지 활성화 방안 연구		▪			◉
	새로운 산업단지 기반시설 관리 거버넌스 모델 개발을 위한 연구		▪			△

마지막으로 산업단지 조성 분야와 관련이 깊은 미래부, 국토부, 산자부, 산단공 등 유사 국책과제를 최근 5년간 살펴보면 아래 표와 같다.

[표2-116] 산업단지 관련 정책과제 수행 현황

구분	과업명	정책 제도	기술 개발	기법 개발	기타	유사 정도
국토 연구원	창조산업 집적현황과 지역연계전략	▪			▪	◉
	저성장시대의 일자리 창출을 위한 신산업입지전략	▪				◉
	지역산업의 고용파급효과 모형 구축 및 활용		▪	▪		◉
	탄소중립 친환경도시 조성 추진계획 연구	▪				◉
	글로벌 시대의 창조적 국토경영전략	▪				◉
	지역경제활성화를 위한 도시형산업입지 공급방안 연구	▪		▪		◉
	수도권 스마트 성장관리를 위한 산업입지정책연구	▪			▪	◉
	공공과 민간의 참여를 통한 산업단지 재생사업의 효율적 추진방안 연구	▪		▪		◉
	녹색성장시대 선도를 위한 산업입지정책방안	▪		▪		◉
	임대산업단지 공급계획 수립지침 연구	▪			▪	◉
	산업단지 경쟁력 강화방안 연구	▪			▪	◉
	국제과학비즈니스벨트 입지의 도시계획적 접근방안 연구	▪		▪		◉
	산업단지 기반시설의 효율적 지원방안 연구	▪		▪		◉
	첨단의료복합단지 입지선정을 위한 평가방안	▪		▪		◉
	산업용지 수요-공급 분석 연구	▪		▪		◉
	지방대도시권 발전을 위한 신성장 산업기반 확보방안 연구	▪				◉
	산업단지 제도개선 방안 연구	▪				◉
토지 주택 연구원	산업입지 원단위 산정연구	▪		▪		◉
	도시첨단산업단지 활성화방안 연구	▪		▪		◉
	노후산업단지 재생 활성화를 위한 LH의 역할 및 참여방안			▪		◉
	산업단지내 기반시설 이용실태분석 및 효율적인 공급방안 연구			▪		◉
	지역특성을 고려한 산업단지 개발방안과 LH의 역할	▪	▪	▪		◉
	산업단지 활성화를 위한 복합용도개발방안 연구	▪	▪			◉
	산업단지 내 교통안전시설의 합리적 설치방안 연구	▪	▪	▪		◉
	환경친화적 산업단지 조성기법 연구	▪		▪		◉
	노후산업단지 재생사업 실행방안 연구	▪		▪		◉
	장기 임대산업용지를 활용한 아파트형공장 공급방안	▪		▪		◉
기타	창조적 ICT 융합인력양성방안 연구 (학교법인한국폴리텍)			▪		△
	창조산업 창출/성장촉진을 위한 법제도 연구 (미래창조과학부)	▪				◉
	창조경제를 위한 ICT 융합 서비스 발전 전략 연구 (한국정보화진흥원)			▪		△
	중소기업 창조경제를 위한 정책금융 역할 연구 (중기청)			▪		◉
	창조경제시대 중소기업의 역할과 중진공의 지원방안 수립 연구 (중기청)	▪				△
	테스트베드를 활용한 창조적 금융환경조성 방안에 대한 연구 (기술신용보증기금)			▪		◉
	창조경제 구현을 위한 법제 개선 연구 (법제처)	▪				◉
	창조적 도시공간을 창출하는 정비모델 개발 연구 (서울시)		▪	▪		◉
	도시첨단산업단지 필지 면적 규제완화의 고용영향 평가 연구 (노동연구원)	▪		▪		◉
	산업단지 혁신 클러스터 구축 지원을 위한 한국형 ODA 프로그램 개발 (산업연구원)			▪		×
	산업단지내 교통안전시설 설치기준을 위한 현장조사용역 (LH)				▪	△
	산업단지내 효율적 도로시설 제공을 위한 교통조사/ 사례지역 교통분석 용역 (LH)				▪	△
	한강시네폴리스 일반산단 환경보전방안 수립용역 (김포도시공사)				▪	△
	녹색산업단지 구축 및 활성화 전략 수립	▪		▪		◉
	1인 창조기업 시니어 비즈 플라자 조성 (전국 지자체 수립 중)				▪	△
	1인 창조기업 정책 성과평가 체계 구축 연구 (중소기업정보진흥원)			▪		△
	1인 창조기업 온라인 창업강좌 및 BI 매니저 교육콘텐츠 개발 운영 (창업진흥원)			▪		△
	1인 창조기업 조사/분석 및 발전모델 연구 (창업진흥원)		▪			△
	산단지역 환경오염노출 및 건강영향감시 용역(시회반월)			▪	▪	△

2) 소결

국내 산업단지 조성 정책 및 제도, 사업방식 및 기법에 관한 연구는 이론적, 가설적 방향 제시 및 정책 방향 설정에 관한 연구가 다수였고, 금융, 물류, 규제완화 등 실용적 연구도 한정된 국면의 단기 대책 위주로 현재 산업단지가 직면한 현안을 포괄적으로 해결할 수 없는 미흡한 과제로 구성되어 있다.

특허, 연구동향분석을 바탕으로 연구 수행 주체별로 키워드를 도출하면 아래 그림과 같다. 요소기술은 산업단지보다는 도시를 대상으로 유사한 기술이 개발되고 있는데 주로 구조물, IT, 환경 분야에서 단일성능향상을 위한 기술개발이 주를 이루고 있다. 또한 건축물 재사용 기술, 공기혁신 시공법, 저비용 건설재료 등 단일기술로 활발히 이루어지고 있으나 산업단지의 종합적 조성을 위한 모델 개발은 미흡한 것으로 나타났다.



<그림2-134> 산업단지 관련 특허 및 연구 동향 주요 키워드

제6절 연구개발 인프라 분석

1. 관련 산업 인프라

연구개발 인프라는 산업단지 조성 관련 정책 및 사업을 주관하는 기관으로서 사업추진 및 관리를 목적으로 하는 일련의 기관으로 정의할 수 있다. 특히 산업단지 조성 관련 연구과제, 학술논문, 연구인력 등 공동연구사업 수행 및 업무 협력을 추진으로 물적, 인적 네트워크가 구축되어 있는 기관을 의미한다. 이에 따라 산업단지 조성 관련 인프라는 연구기관, 사업기관(공공/민간), 컨설팅 기관, 학회 등으로서 아래와 같이 분류할 수 있다.

[표2-117] 국내 산업단지 조성 관련 주요 주체

구분		기관	주요 기능
연구기관		국토연구원	국토정책발굴, 미래예측, 산업입지 및 수급 예측, 산업단지 DB 등
		한국개발연구원	경제 글로벌화, 산업발전, 거시경제 관련 국책연구기관
		토지주택연구원	산업단지 조성 관련 연구 개발, 정책 제안, 사업모델 개발
		산업입지연구소	산업입지 관련 국내외 사례연구, 정보시스템 운영
		산업연구원	국내외 산업, 무역, 기술 연구, 정책 개발, 정보서비스 제공
		지출연 발전연구원	지자체 발전 분야 연구(산업단지 등)
사업기관	공공	한국토지주택공사	산업단지 조성 및 개발/경제자유구역 조성 등
		한국산업단지공단	산업단지 개발 및 관리, 기업체 활동 지원
		산업단지관리공단 (청주, 성남, 대구 등)	산업단지 입주계약체결, 단지내 기반시설 유지 및 관리 등
		지출연 개발공사	산업단지 조성 및 분양 등 위·수탁사업 추진
	민간	현대 아산	개성공단 개발, 통천단지 개발, 남북경제 협력사업 등
		삼성물산	평택 고덕 산업단지 개발, K-MEG 사업 추진(산단공 공동) 등
		도화엔지니어링	판교 창조경제밸리 계획 등 다수의 산업단지 설계
		한국종합기술	대전 및 대구 노후 산단 재생사업 등 계획 및 설계
		제일엔지니어링	국가 및 일반산업단지, 농공단지 조성 계획 수립
컨설팅 기관		노무라 연구소	도시, 지역개발, 부동산 및 산업단지 개발 등 글로벌 컨설팅
		모리 컨설팅	도시, 지역개발, 부동산 개발 등 글로벌 컨설팅
		한국산업단지 개발(주)	산업단지 분양, PM,컨설팅 전문 기업
		㈜한국첨단산업도시개발	산업단지 개발 시행 및 분양대행 전문 기업
학회		국토도시계획학회	국토계획, 도시재생, 산업입지 등 학술연구 및 기술개발
		지역개발학회	산업입지, 산업정책, 지역개발정책 등 학술연구
		도시행정학회	산업단지 정책 및 행정 등 학술 연구
기타		산업입지정보센터	산업입지 정보시스템 운영, 입지정책 수립 등

2006년 이후 산업단지 관련 연구들이 출현되기 시작하였는데 미래환경변화에 대응하여 새로운 관점에서 산업단지를 국가성장동력의 모델로서 개발하는 연구는 진행된 바 없으며, 주로 노후 산단 리모델링, 산업입지 및 수급, 구조고도화 사업 추진 방안 등의 연구가 진행되었으며, 연구기능 및 조성을 담당하는 기관은 산업단지 정책이 국정과제와 연동되는 측면이 많기 때문에 담당기관이 다양하게 분포되어 있지 않다.

이러한 관점에서 산업단지 연구와 관련된 기관은 국토연구원과 한국개발원, 산업입지연구소를 중심으로 다양한 연구가 시도되었다. 그 중에서 국토연구원은 정부의 국토 및 도시정책을 전문적으로 연구하는 국책연구기관으로서 국가 산업단지의 입지정책, 산업단지 정책 및 기법, 산업입지수급, 산업입지정보센터 운영 등 한국의 산업단지 발전을 위해서 1979년부터 '80년대 고도산업사회의 토지정책 방향'을 시작으로 약 220여건의 연구과제를 수행하였다. 그리고 한국개발연구원의 경우 거시경제, 금융 분석뿐만 아니라 각종 정부개발사업의 예비타당성을 분석하는 기관으로서 다양한 국가산업단지에 대한 예타분석을 총체적으로 수행하였다. 아울러 토지주택연구원은 한국토지주택공사의 부설 연구기관으로서 국가 산업단지개발사업의 정책 발굴과 사업시행자 및 총괄사업관리자로서 산단정책에서 전방위적인 역할을 수행하기 위하여 산단 조성 및 기술개발 측면에서 다양한 연구를 수행하여왔다. 마지막으로 산업입지연구소는 한국산업단지공단의 부설 연구기관으로서 산업입지 및 지역산업관련 연구 정책 자문, 산업단지 관련 기초 통계를 조사, 분석하고 있다.

둘째 산업단지 조성과 관련된 기관은 한국토지주택공사, 한국산업단지공단, 지자체가 설립한 산업단지관리공단 및 지역개발공사, 산업부의 테크노파크 등으로 구분할 수 있다. 산업단지 조성과 관련하여 압도적인 물량을 공급한 기관은 단연 한국토지주택공사이다. 산업단지 조성 관련 기업 중 독보적인 물량을 공급한 기관은 한국토지주택공사이다. 동 기관은 세종시 및 혁신도시 등 신도시 개발과 주택공급·주거복지뿐만 아니라 국가산업단지와 경제자유구역 등 다양한 경제기반형 사업을 추진하였다. 그리고 한국산업단지공단 또한 산단 조성분야에서 김해, 양주 홍죽, 원주 문막 등 일반산업단지를 개발·조성하였고, 이외에도 기업설립 및 지원, 클러스터 사업, 구조고도화사업, 공동물류사업 등을 추진하고 있다. 또한 지자체에서 설립한 지역개발공사의 경우 경남·경북·경기·충북 등 광역단체별로 약 15개가 설립되어 있고 주로 지역의 도시 및 산업단지 개발을 추진하고 있다.

[표2-118] 산업입지 관련 주요 사업 현황

권역	혁신도시	국가산단	경제자유구역	기업도시	기타 SOC 건설
수도권	-	-	인천(210㎢), 황해(25.4㎢)	-	용인덕성산단,
충청권	충북(6.9㎢)	서천내륙(2.8㎢)	황해29.5(㎢)	태안(14.6㎢) 충주(7㎢)	세종시(73㎢)
호남권	광주전남(7.3㎢) 전북(10㎢)	광주전남(4.9㎢)	새만금군산(67㎢) 광양만권(71.9㎢)	영암해남(31㎢) 무주(7.7㎢)	새만금(283㎢)
대경권	대구(4.2㎢) 경북(3.8㎢)	대구(9.9㎢) 구미(9.9㎢), 포항(9.4㎢)	대구경북(40㎢)	-	-
동남권	부산(1㎢), 울산(2.8㎢), 경남(4㎢)		부산진해(104㎢) 광양만권(12.6㎢)	-	부산첨단물류 복합(33㎢)
미정	국제과학비즈니스벨트, 첨단의료복합도시				

*자료 : LH 중장기 전략 내부자료, 2013

그리고 산업단지 조성 분야의 계획 및 설계, 시공, 건설과 관련된 사업체수는 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다. 2012년 기준 44,514개 업체를 기록하고 있는데 건설관련 전 주기 관리업체수가 18,761개로 가장 많은 점유를 보이고 있으며 전문공사업체수가 16,447개 업체로 나타나고 있다. 국내 주요 건설엔지니어링 기업 현황을 살펴보면 ㈜도화엔지니어링, ㈜건화, ㈜삼안, ㈜유신, ㈜동명기술공단종합건축사사무소가 상위 5개 업체로서 20위내 수주액의 46%가량을 차지하며 대형사업의 수주실적을 크게 차지하고 있다. 이중에서 특히 산업단지 조성 및 재생분야와 관련이 깊은 민간기업은 개성공단을 개발한 현대 아산과 현재 노후산단 재생사업의 시범사업을 구상한 포스코, 도화 엔지니어링, 한국종합기술개발, 동명기술단, 대한콘설탄트, 제일엔지니어링 등의 업체가 사업추진 경험이 풍부하다.

한편 산업단지협회 개념인 지역별 산업단지관리공단의 경우 공공과 민간의 지분출자에 의해서 운영되고 있으며, 주로 입주업체 관리 및 기반시설 유지보수와 관련된 업무를 수행하고 있다. 마지막으로 컨설팅 기관은 글로벌 기업으로서 부동산 및 산업단지 개발과 관련된 기관은 노무라 연구소와 모리 컨설팅이 국내 사업에 참여 경험이 있으며, 국내 컨설팅 기관은 한국산업단지개발 및 한국첨단산업단지개발과 같은 컨설팅 업체가 입주, 분양대행, 컨설팅 기능을 수행하고 있다.

특히 본 연구가 실증모델사업 연구라는 점을 감안할 때 실제 시범사업지구 관계자의 적극적인 참여가 필요하며 기술적 성과를 고려할 때 실제 대상 지구에 계획 및 설계, 사업 추진 경험이 풍부한 전문민간기업의 참여가 본 연구에 있어 성과를 극대화할 수 있는 방안으로 판단된다.

[표2-119] 국내 산업단지 관련 민간업체 역량

순위	업체명	건수	금액(백만)
1	㈜도화엔지니어링	351	159,940
2	㈜삼안	229	95,160
3	㈜건화	278	86,477
4	㈜한국종합기술	211	83,784
5	㈜수자원기술	21	83,532
6	㈜코오롱워터앤에너지	17	80,534
7	㈜이산	176	75,371
8	㈜포스코엔지니어링	18	63,611
9	㈜유신	169	63,241
10	㈜동명기술공단종합건축사사무소	144	60,095
11	㈜현대엔지니어링	32	60,045
12	㈜동부엔지니어링	132	54,282
13	㈜선진엔지니어링종합건축사무소	170	54,161
14	㈜평화엔지니어링	192	48,758
15	㈜세일종합기술공사	48	46,190
16	㈜동호	126	45,517
17	㈜서영엔지니어링	124	45,028

2. 국내 전문가 현황

현재 산업단지 분야는 정부의 정부정책수립을 위해 산업입지 관련 정책 자문 등에 따른 전문가가 양산되었다. 국내에서 도시첨단산업단지 및 노후산업단지의 재생에 대한 논의는 약 13년여년전부터 시작되어 연구와 전문가의 양적 수준은 미흡하다. 국내에서 산업입지 및 산업단

지 조성분야에 전문가는 아래 표와 같다.

[표2-120] 국내 산업단지 관련 전문가 현황

항목	전문가	소속기관	기술개발현황	수준 (국외대비)
산업입지 분야	장철순	국토연구원	저성장시대의 일자리창출을 위한 신산업입지 전략	70%
	류승한	국토연구원	저성장시대의 일자리창출을 위한 신산업입지 전략	70%
	강호제	국토연구원	산업입지 규제완화의 현황과 개선과제 : 산단입지요인 실증분석	70%
	장준호	안양대학교	개별입지공자의 계획적 관리를 위한 준산업단지 공장입지유도지구 제도개선방안에 관한 연구	60%
	이삼수	토지주택연구원	산업단지 정책 및 입지변화 특성 고찰	60%
도시첨단 산업단지 분야	이현주	토지주택연구원	산업단지 활성화를 위한 복합용도개발방안 연구(2012)	70%
	신기동	경기연구원	산업단지 조성사업 개선방안 연구 : 해외사례 비교	60%
	장인석	토지주택연구원	해외 산업단지 조성을 위한 국가별 산업입지 비교우위에 관한 연구	65%
	김갑성	연세대학교	도시 첨단산업단지 입지요인 분석	60%
	최근희	서울시립대학교	서울디지털산업단지의 변화과정 분석과 클러스터로서의 현재 수준 분석	60%
노후 산업단지 분야	박환용	가천대학교	토지신탁과 부동산개발금융을 결합한 주택공급방안 연구	70%
	남 진	서울시립대학교	서울디지털 밸리 활성화 방안	70%
	조혜영	한국산업단지공단	창조경제시대 지식기반서비스산업 활성화를 위한 산단 재편방안 연구	70%
	이재준	협성대학교	생태산업단지 개발 전략 및 정책방향에 관한 연구	60%
	최창규	한양대학교	난개발 방지를 위한 준산업단지 및 공장집단화 유도지구 제도의 효용성에 대한 연구	50%
	이영은	토지주택연구원	도시개발사업에서 공공시행자 참여방식에 따른 입체환지 효과 분석	50%
녹색산업단지 분야	박영철	성결대학교	국가 산업단지정책의 개선방안 연구	60%
	반영운	충북대학교	신규 생태산업단지 개발을 위한 제조업체 인식 분석	80%
	최정석	서울시립대	산업단지 환경시설관리의 문제와 개선방안 : 순환자원시설을 중심으로	60%
	소진광	가천대학교	입지계층분석을 활용한 산업단지 유치업종 결정에 관한 연구	60%
사업화 모형 분야	정창무	서울대학교	사업수요예측모형 개발	70%
	최자령	노무라 연구소	글로벌 국제 사업화 컨설팅 실적 다수	70%
	박태원	대진대학교	강원도내 집단시설지구 재정비 실현방식 다양화 방안 연구 : 구획정리기법과 토지신탁방식의 연계방안	60%

아울러 공간조성분야의 전문가뿐만 아니라 문화, 복지 등 소프트 분야의 다양한 전문가를 추가적으로 구성해야 할 것이다. 현재 정부는 창조경제기조하에 새로운 산업과 시장을 창출할 수 있는 도시첨단산업단지 및 복합산업단지의 확대를 시사하고 있으며, 기존 산업을 강화함으로서 좋은 일자리를 창출하기 위한 노후산단 재생사업을 국정과제로 제시(창조경제 실현계획, 2013.06)하면서 산업통상자원부를 중심으로 지역혁신센터를 전국적으로 설치하여 운영하고 있다.

이러한 정책은 기존 산업단지의 생산성 제고를 위한 인프라 이외에도 창조적 역량을 강화할 수 있는 문화, 복지 등 다양한 분야와 융복합될 수 있는 환경을 조성하기 위한 것이다. 그래서 최근 2013년 정부는 '산업단지 경쟁력 강화방안(2013.09.25, 제3차 무역투자진흥회의), 지역경제활성화대책(2014.03.12. 제5차 무역투자진흥회의)를 통해 국토부, 산업부 등 관계기관 합동 TF를 구성하여 첨단산업육성과 노후산단 리모델링을 위한 종합계획을 발표하기도 하였다.

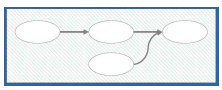
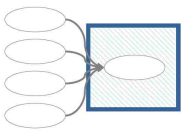
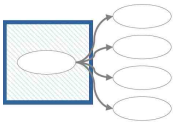
따라서 본 연구단 출범시 각 세부과제는 도시계획 및 산업입지 전문가이외에도 문화, 금융, 복지, 재생 분야 등 다양한 연구진으로 구성하여 공간 및 토지이용조성 기법 등 물적 기법뿐만 아니라 비물적 분야까지 아우르는 포괄적 기술 개발이 이루어질 수 있도록 검토할 필요가 있다.

제7절 미래 환경 검토 및 SWOT 분석

1. 미래환경분석

가. 분석 개요

우리나라는 초고속 경제성장사회를 지나 산업구조가 성숙되고 산업환경의 변화로 국내의 산업단지 수요가 크게 변화하고 있다. 현 정부의 창조경제정책에 따라 중후장대형 산업에서 연구개발 및 고부가가치 산업 위주의 경박단소형 산업으로 전환되는 추세이며 첨단 및 지식기반산업의 성장이 두드러지게 나타나고 있다. 그러나 현재의 산업단지는 신성장 산업 수요에 대응하기 어려운 인프라를 형성하고 있고, 기존 산업단지들은 노후화되어 산업적 기능을 상실하고 있다. 이에 따라 지역의 경제는 피폐해지고 뿌리산업들은 해외로 역이전하는 등 국가 경제의 침체기가 지속될 전망이며, 전국 각지에 산재해 있는 노후 산단의 재생을 위한 정책 및 기술개발이 시급한 시점이다. 특히 산업분야에서 단일 산업이 아닌 융복합에 의한 산업군이 형성되면서 산업의 발전 방향이 다영한 경로로 나타나고 있어 산업단지의 역할이 재조명되고 있다.

구분	산업 유형	국가 경제 전체 관점	해당 산업		산업단지의 발전과제 및 기대효과
산업의 연관성	1:1 리니어형	상하관계가 명확한 산업 	· 자동차 · 전자(반도체, 반도체 제조장비, 전자부품 제조 위탁 포함 · 식품(농업, 음식, 유통 등) · 기타 서비스	▶	· 산업가치사슬 자체의 변화 가능성 진단 필요 · 산업가치사슬에서 선두산업이 경쟁력을 유지할 것으로 전체로서의 경쟁력을 담보할 것으로 기대
	N:1 집적형	하부에서 집적관계가 강한 산업  (상부 구조 경쟁력 확보가 관건)	· 소매 · 도매, 상사, 운수 · 미디어(주로 광고)	▶	· 산업경쟁력을 강화하기 위해 가치사슬의 포지셔닝이 중요 · 해당 산업의 해외 전개를 강화하는 것으로 상부구조에서 국내업체의 해외진출을 가속할 수 있는 가능성 확보
	1:N 플랫폼형	다양한 타 산업의 기반이 되는 산업  (하부구조 경쟁력 확보가 관건)	· 산업기계, 대형 수송기 · 소재(화학, 금속, 종이펄프, 포장 등) · 비즈니스 서비스/IT/금융 · 유틸리티/통신	▶	· 해당 기업이 경쟁력있는 국내 기업의 경쟁력을 제고하고 그 과정을 통해 해당 업종의 경쟁력이 확보되는 선순환 구조 형성 기대 · 한국의 에너지 등 비용에 영향을 간접적으로 미침

<그림2-135> 산업단지 분야의 발전 과제 및 기대효과

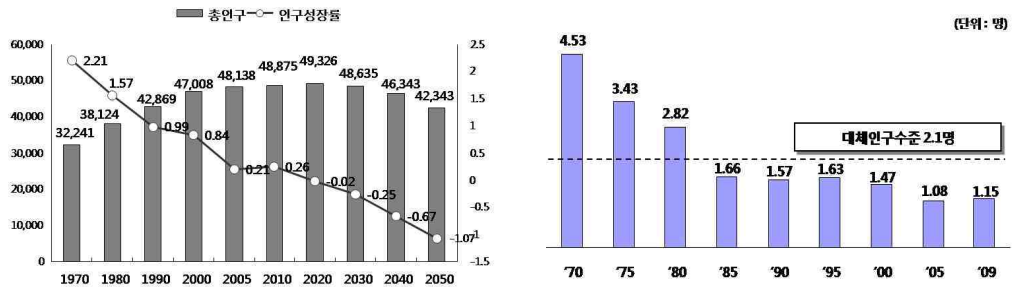
특히 국내 산업단지가 제조업 공장 위주의 생산시설 중심의 집적화된 형태로 운영됨에 따라 미래 산업여건변화에 대응이 어려우며 경제성장의 거점역할로서 한계를 노출하고 있다. 따라서 미래 환경 변화 동인과 트렌드를 분석하여 산업단지의 역할과 발전방향을 정립하고자 한다.

이러한 흐름으로 국토연구원, 토지주택연구원, 산업연구원, 한국개발연구원, 산업단지공단 등 산단 관련 주요 기관의 주요 전망을 분석한 결과 ① 고령화, ② 저성장 경제, ③ 기술·산업의 융복합, ④ 에너지·자원고갈, ⑤ 글로벌 경제 환경 등을 주요 트렌트로 제시되고 있으며, 분야별 환경 변화를 검토하면 다음과 같다.

나. 분야별 미래 예측

1) 저출산·고령화

우리나라는 저출산·고령화 등으로 생산가능인구가(15~64세)가 2016년을 정점으로 급격한 감소기에 돌입한다. 연평균 1.24명의 낮은 출산율로 인해서 2017년부터 생산가능인구가 감소하여 2040년에는 세계에서 가장 늙은 나라가 될 전망이다. 특히 출산율은 세계 222개국 중 6번째로 낮은 수준과 함께 기대수명 증가 등으로 2026년에는 초고령 사회에 진입하게 된다. 고령사회로의 진입은 매우 빠르게 진행되어 고령화 사회에서 고령사회로 진입하는데 일본은 24년, 미국은 73년이 걸린 반면 한국은 18년으로 다른 선진국보다 고령화속도가 매우 빠르게 진행되고 있다.

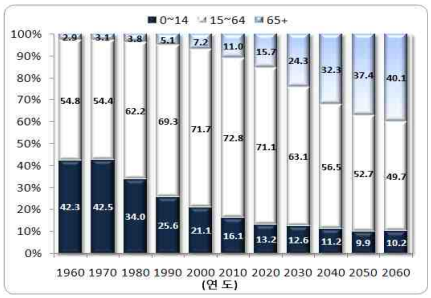


<그림2-136> 국내 총인구 변화와 출산율 추이(단위 : 천명, %, 명)

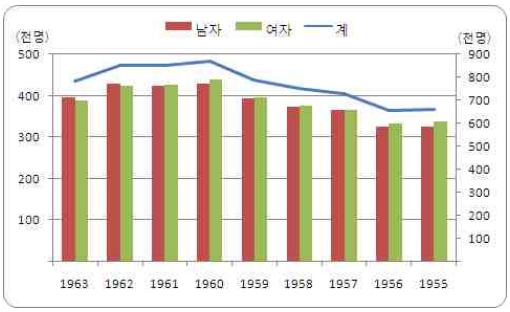
[표2-121] 주요 국가의 고령화 진행 속도

구분	도달연도			소요 기간
	고령화 (7%)	고령 (14%)	초고령 (20%)	7→20%
한국	2000	2017	2026	26년
일본	1970	1994	2006	36년
프랑스	1864	1979	2018	154년
미국	1942	2015	2036	94년

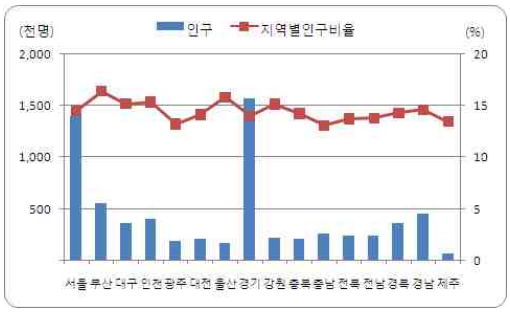
<그림2-137> 연령별 인구구성비 전망



그리고 가계 경제의 주된 주체였던 베이비부머 세대의 가구주 감소 추세에 따라 노동력 부족 현상이 예측되고 있다. 구체적으로 '10년 국내 베이비부머(만47~55세)는 695만명으로 전체 인구(4,766만명)의 14.5%를 차지, '00년 70.7%에서 '20년 60.7%로 감소할 전망이다. 그리고 2009년 총인구의 714만명(14.7%)였던 베이비 붐 세대(55~63년생)가 평균 퇴직 연령인 55세에 도달함에 따라 경제활동의 노동력 부족현상이 초래될 것으로 예상된다.



<그림2-138> 베이비부머 인구구조



<그림2-139> 베이비부머 인구분포

이러한 저출산·고령화에 따른 인구구조 변화는 노동 주도층 및 생산인력의 고령화로서 기존 주력 제조업의 생산성 저하와 생산비용상승의 요인으로 작용할 것으로 예상되며, 생산인구 급감과 같이 생산에 직접적으로 영향을 미치는 고령화는 노령 인구의 생산적 활용과 산업단지에서의 사회적 자본 형성에 대한 전략 마련이 필요할 것으로 보인다.

전술하였듯이 국내 인구는 감소하는 가운데 필리핀, 중국, 베트남 등 개도국의 노동인력유입은 활발히 증가할 전망이다. 2001년 국내 체류 외국인은 56만명 수준이었으나 2011년

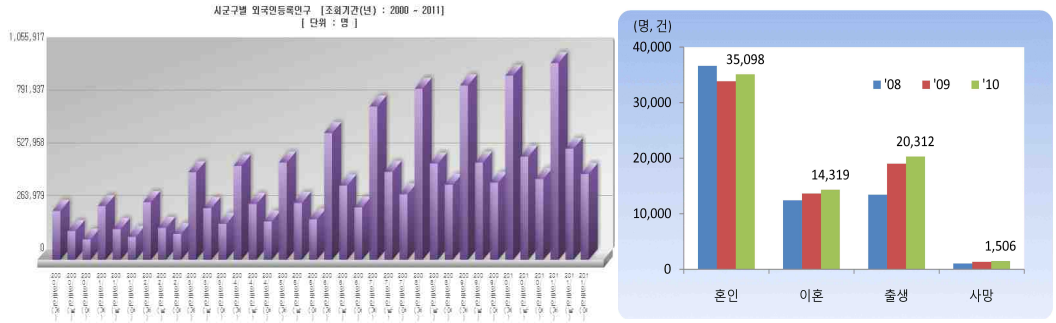
110만명으로 약 2.5배 증가한 통계가 이를 반증하고 있다. 이러한 글로벌 노동인구의 이동은 해외에서도 잘 나타나는데 1995년에서 2004년까지 미국은 10.8%→15.1%, 영국은 3.6%→9.6%, 프랑스는 6.3%→11.3%, 독일은 9.1%→12.2%, 스페인은 0.8%→11.2%으로 폭발적인 증가세를 보였다. 따라서 해외 노동력의 활발한 교류는 새로운 노동구조와 근로형태, 사회보장제도가 등장할 전망이다.

[표2-122] OECD 주요 회원국 외국인 노동자 유입 추이

구 분	외국인 노동력(천명)		전체 노동력에서의 비율(%)	
	1995	2004	1995	2004
미 국	14,083	21,985	10.8	15.1
캐나다	2,839	2,567	19.2	17.8
호 주	2,139	2,474	23.9	24.9
프랑스	1,566	2,987	6.3	11.3
독 일	3,505	4,800	9.1	12.2
영 국	1,011	2,759	3.6	9.6
스페인	121	2,241	0.8	11.2
이태리	332	1,350	1.6	5.6
스웨덴	186	606	4.2	13.3

* 출처 : OECD, International Migration Outlook (2006)

이러한 노동력의 국제적 교류는 국내의 고령화, 낮은 인구증가율, 노동참여율 감소 등 자국의 노동력 공급부족현상이 나타나면서 일자리의 해외 아웃소싱현상이 급진전될 전망이다. 일례로 영국의 경우 산업재생정책의 황금기였던 1995년 ~ 2004년 사이 전체 노동인력 증가치인 170만명 가운데 130만명이 동유럽 이민자로 구성된 점을 보면 이를 잘 알 수 있다. 따라서 세계 경제의 글로벌화로 상품뿐만 아니라 인력의 이동이 자유로워지고 있어 인력의 아웃소싱 시장 규모는 점차 확대될 것이다. 이러한 흐름은 국내의 단일민족 구성형태에서 다문화 사회로의 급진전이 될 것이다. 국내 외국인 등록인구는 2000년 24만명에서 2010년 92만명으로 4배 이상 증가하였으며, 60% 이상이 수도권 지역(서울, 경기, 인천)의 노동인력으로 체류하고 있다. 현재 국내 체류중인 외국인 국적은 195개국으로서 2050년에는 외국인 인구가 9.2%인 403만명에 달할 것으로 추산되며, 이들은 대개 근로자 계층으로 구성될 전망이다(통계청, 2012).



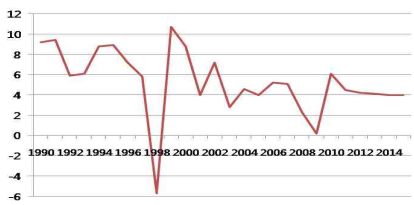
<그림2-140> 국내 외국인등록 인구 추이 및 혼인건수, 출처 : 통계청

이를 위해서 노동환경의 고령화로 인한 고령자 맞춤형 생산방식 및 제조공정으로 전환될 필요가 있음을 시사하며, 창조적 산업 육성 기반 마련을 위해 사회적 기업, 경제공동체 육성 등에 대한 대비 또한 필요할 것이다. 그리고 미래사회에서는 다문화 사회에 대비한 산업단지 환경 조성에 대한 고려와 노동 인력의 대체 기반 마련이 요구되어 스마트 제조 환경에 대한 기술이 개발될 필요가 있다.

2) 저성장 경제국면과 산업의 불균형적 성장

한국의 경제성장률은 산업구조의 성숙화 등 고도성장기를 벗어나 향후 2~3% 수준의 저성장 경제국면으로 진입할 것이다. 한국의 경제성장률은 '13년~'18년에 연평균 2.4%에서 '19~'25년에는 1.2%까지 하락할 전망이다. 특히 건설시장 투자의 부진은 지속되며, 2020년 1인당 GDP는 3만 336달러로 선진국으로 진입하는 단계에서 제조업이 차지하는 비중 또한 급격히 감소할 전망이다.

<그림2-141> 과거 GDP 성장률 추이(%)



[표2-123] 향후 GDP 성장률 전망(KDI)

기 간	GDP 증가율	생산요소별 기여도		
		자본	노동	생산성
′01~′09	4.2	2.0	1.5	0.7
′11~′20	4.1	1.9	0.9	1.3
′21~′30	2.8	1.4	0.2	1.2
′31~′40	1.7	0.9	-0.3	1.2

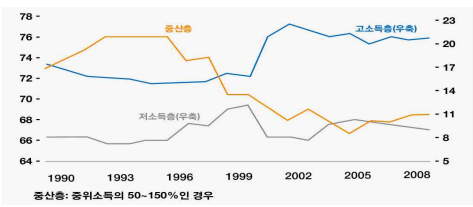
이러한 저성장 경제 국면에서 소득양극화는 더욱 심화될 전망이다. 외환위기 이후 소득 불평등 지수(지니계수)는 지속적으로 상승하고 있으며, 중산층 비중도 1990년 중반 이후 급격히 감소하는 수준이다. 구체적으로 전국 가구 소득 상위 20%의 평균은 731만 2천원으로서 이는 하위 가구의 8.41배에 해당, 소득 상위 20%가 소득 하위 80%를 지배하는 불평등 구조를 잘 반영하고 있으며, 소득 1분위(6.8%)와 2분위(11.2%)의 소비지출 증가폭이 3~5분위 증가폭(0.6~4.3%)보다 상대적으로 높게 나타나고 있다.

그리고 중산층 비중은 감소하는 가운데 청년워킹푸어는 급격히 증가하고 있다. 전체 가구 중 중산층 가구(가구 중위소득의 50~150%) 비중이 66.7%로 '03년(70.1%)에 비해 3.4% 하락하고 있으며 특히 전체 가구 소득 중 중산층의 소득 비중도 연간 실질처분가능소득을 기준으로 지난 6년간 5.9% 하락('03년 54.0% → '09년 48.1%)하였다. 이와 더불어 일을 해도 빈곤에서 벗어날 수 없는 저임금 노동계층을 지속적으로 양산 등 고용없는 저성장이 고착화되는 실정이다. 청년 워킹푸어는 '08년 109만명 → '09년 상반기 209만명, ▲ 6개월간 14만명 증가하였다.

<그림2-142> 지니계수 추이



<그림2-143> 중산층의 비중변화 추이



* 출처 : 삼성경제연구소(2011), 중산층의 감소와 지역경제에 미칠 파급효과

지역의 불균형적 성장과 지역생산의 기반이 되는 산업단지 또한 공간적 불균형 현상이 심화되고 있다. '03년 대비 비수도권 취업자수 비중은 109.8%였으나 '11년 현재 98.6%로 신규 및 양질의 일자리 대부분이 수도권에 집중되는 실정이고, 종업원 500여명 이상의 기업체 60%, 100대 기업 본사 84%, 1000대 기업 본사 70.7%가 수도권에 집중으로 기업입지의 수도권 편중 현상이 심화되고 있다. 이와 같은 현상은 많은 중소 또는 중견기업들이 대기업의 중간제품이나 부품을 납품하거나 또는 하청업체들이기 때문에 수도권 입지를 선호하는 경향으로 나타나고 있으며, 이는 저성장 경제국면, 인구감소 등으로 지역쇠퇴와 수도권으로의 인구

회귀가 가속화되어 국토차원에서 시설과 수요의 불균형, 산업구조의 불균형 등 심화가 예상되고 있다. 2011년 현재 전체 산업단지내 산업용지의 620㎢ 중 1/4 가량이 유휴부지로 방치되고 있으며, 이중에서 77㎢가 미착공 상태에 있어 지역적으로 산업단지 공급의 불균형 현상이 지속되고 있다(산업단지공단, 2014).

따라서 외환위기 이후 더욱 부각되고 있는 경제의 저성장 국면, 소득양극화는 인구산업부문에서도 수도권 과밀화 현상이 심화되고 지방의 산단은 노후화가 가속화되는 등 기존 산단의 재생, 양질의 인력공급, 고생산성 설비 투자를 위해 재생과 관리측면에서 혁신적 사업모델 개발이 필요하다. 장기적인 경제침체에 대비하여 산업단지의 효율적인 운영을 위해서는 산업단지의 재생, 융합형 신제조업, 수송, 통신, 문화 등 생산적 인프라 확충을 위한 정책 추진이 필요할 것이다.

3) 기술 및 산업간 융·복합

전 세계적으로 ICT 기술 발달로 인해 기술혁신이 가속화되고 이를 토대로 IT·BT·NT 등 기술 융복합 시대가 본격 도래하고 있다. 산업분야에서는 창조 및 첨단산업 비중 확대로 기술혁신이 가속화되는 가운데 신기술 융합산업의 발달로 첨단 및 IT 산업 비중의 증가와 산업입지패턴이 변화될 전망이다. '94년 ~ '07년 2차 산업비중이 35.4%에서 26.9%로 8.5% 감소한데 반해, 3차 산업비중은 56.9%에서 72.4%로 15.5% 증가, '50년에는 52.2%로 증가할 것으로 예상되고, 기술력 가속화와 신기술 융합산업 발달로 첨단-IT 산업 비중이 23.5%('05)에서 42.3%('30)로 확대 전망될 전망이다(국토해양부, 2010; 산업연구원, 2006).

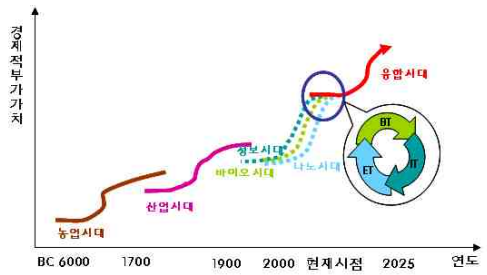
뿐만 아니라 디지털 네트워크 기술의 발달로 산업 서비스 정보의 활용이 용이해지고 U-IT 인프라 구축이 확산되면서 첨단기술이 융·복합된 산업시설 유형 선호하며 U-IT 기반 산업단지의 수요가 증대될 전망이다. 국가차원에서 IT 산업의 육성정책에 따라 산단조성의 주요 계획요소로 기능, 산업단지의 스마트화, 종합적 성능 제고에 적용 가시화되고 있으며, IT가 접목된 산업단지는 인공 지능화된 기능의 다양화로 산단의 공간이 단순히 생산만을 위한 공간이

아닌 삶을 영위하는 공간으로 진화되는 추세이다. IT의 발달로 인해 스마트 워크 공간, 클라우드 서비스 등 산업과 기업간 연계가 지능화되고 있는 것이 그것이다.

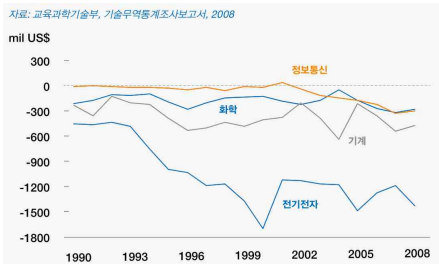
<그림2-144> U-IT 인프라 개념도

신기술의 발달은 입체복합화 기술, U-서비스 기술, 첨단 물류 및 수송기술 등 다양한 신기술의 개발로 이어지며 이와 융복합화된 신산업의 등장과 수요가 증대될 것이다. 산단분야에서는 정보 및 서비스의 접근이 용이한 도심에 복합용도형 소규모 도시형 산업단지의 수요가 증대될 것이며, 기업의 입지 성향은 관리비용이 적게 드는 산업단지를 선호하게 될 것이다. 또한 산업의 경박단소화, 지식산업센터의 건설확대, 임대 비중의 증가 등으로 기업의 평균 규모와 생산액당 부지면적이 감소하고, 제조업이 점차 서비스화 되어가면서 새로운 제조업 모델 탄생에 따른 신제품 출현이 가속화될 전망이다. 특히 제조업 부가가치 비중은 2005년 28%에서 2030년 23%로 감소할 전망이며, 생산액 당 부지면적은 1996년 118㎡/억원에서 2015년 39㎡/억원으로 축소될 것으로 예상되고 있다(LHI, 2010).

<그림2-145> 미래 산업구조의 변화 전망



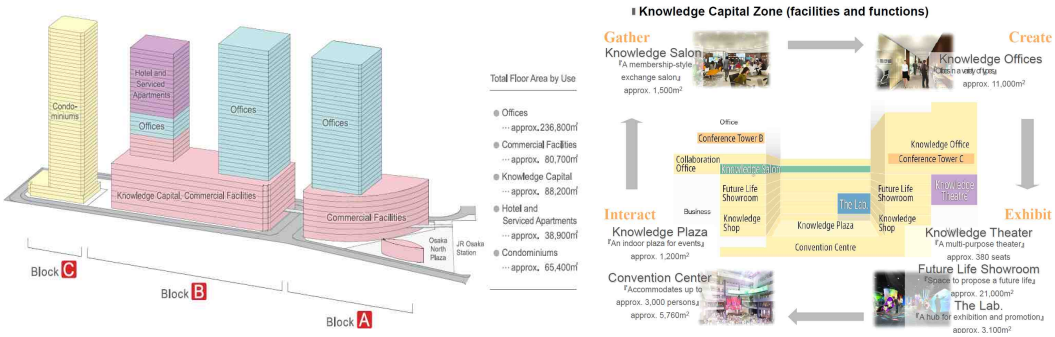
<그림2-146> 주력 산업별 기술수지 추이



* 출처 : 한국과학기술평가원(2008) 및 KDI(2010), 미래전략 2040 미래사회경제구조 변화와 국가발전전략

전국 신규 산업단지 미분양 면적이 2009년 대비 2배 이상 증가(이 중 국가산단의 미분양률은 9.4%인데 반해 일반산단은 39.2% 수준)하는 현상이 이를 잘 설명해준다.

따라서 IT의 컨버전스 심화, 새로운 기능 공간으로서 산업단지 개념 등장, 디자인 서비스 등 정보 및 인적교류의 플랫폼으로서 다분야가 융합된 첨단 공간인 스마트 산업단지 수요가 증가할 것이다. 구체적인 개념으로는 지식기반공간(Knowledge Capital Place)으로서 기술적 우위와 혁신적 기술개발환경을 중시하는 지능형 산업단지이며 일본 오사카역 산단 개발사업에서 차세대 스마트 공간으로서 등장하였다. 이러한 소규모 도심 입지형 산업공간은 산업융복합에 따른 새로운 가치사슬 등장 등 정보서비스 접근이 용이한 도시의 산업입지 수요 증가로 첨단산단 조성 수요가 증가할 것이며, 기업의 연계, 산업간 융복합의 촉진을 도모할 것이다. 기업 및 산업간 연계의 경우 기업문화가 매출 중심에서 이익중심으로 전환되는 스마트 제조기술이 확대될 것이며, 기업과 기업, 기업과 소비자간 즉각적인 소통으로 이익이 창출되므로 서비스를 소셜 네트워크, 정보 시스템과 같은 스마트 산단 관리시스템이 활용될 것이다.



<그림2-147> 일본 오사카 Knowledge Capital Zone

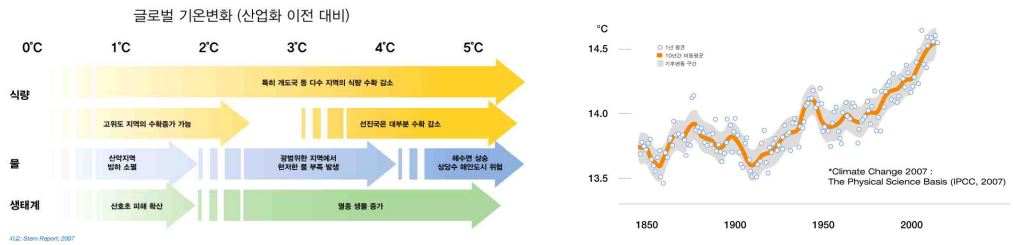
이러한 관점에서 과거 제품만 생산하던 기업이 관련 서비스를 종합적으로 제공하며 부가가치를 창출하는 비즈니스 모델이 보편화되는 추세로서 기업과 소비자간 소통(B2C)이 중시되는 산업단지 환경 조성 필요할 것이다. 그리고 단조성 조성 관점이 소비와 생산의 포괄적 기준을 충족하는 관점에서 다양한 니즈를 반영할 수 있는 컨버전스 미디어 기반 정보/서비스 교

류 공간 조성 기술 개발과 차별화된 고객니즈 맞춤형 설계역량 강화할 수 있는 기술개발이 필요할 것이다.

이러한 기업의 영세화, 지식기반산업 증가에 따른 도시형 입지수요 증가는 산업단지에서 임대 수요를 증가시킬 전망이다. 그리고 IT 인프라가 결합된 유비쿼터스 환경이 일상화됨에 따라 IT 기술을 기반으로 한 신개념의 산업단지 개발의 수요가 증가될 전망이며, 제조업 중심에서 고부가가치 지식산업사회로 전환됨에 따라 산업용지 및 산업단지의 경계가 모호해지고 대단위 산업입지 패턴은 감소할 전망이다. 이를 위해서 융복합 스마트 산단 공간기반 구축, 고객니즈 맞춤형 설계역량 강화, 중소규모 개별입지에 대한 유효 공간의 활용 기술 등이 필요할 것이다.

4) 기후 변화 및 에너지 고갈

전 지구적 온난화는 가뭄, 홍수, 폭염 등 기상재해와 생태계 파괴를 야기하고 있으며 인류 생존의 위협요인으로 작용하고 있다. 기후변화만 살펴보아도 '50년대 기온이 2~3℃ 상승하고, 10억~20억명이 물부족 현상 경험, 1천만~3천만명이 기근에 처할 것으로 전망도고 있으며, (녹색성장위원회, 2009) 국내에서는 1912~2008년간 한반도의 연평균 기온상승폭은 1.7℃로서 세계평균 상승폭인 0.74℃보다 상회할 정도로 심각한 변화양상을 보이고 있다(국토해양부, 2010).



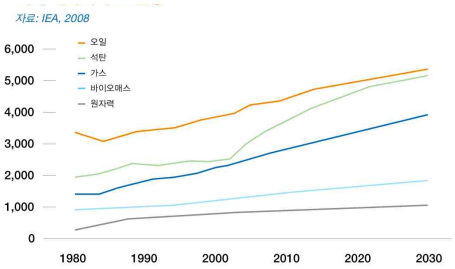
<그림2-148> 세계기후변화추이

* 출처 : KDI(2010), 미래전략 2040 미래사회경제구조 변화와 국가발전전략

이와 더불어 삶의 질 향상에 따른 에너지 소비는 증대되는 반면, 화석연료는 한정되어 전세계적으로 에너지, 자원확보 경쟁 심화되고 있다. 우리나라의 경우 화석연료에 대한 수입의존도가 높아서 전체 에너지의 97%를 해외수입에 의존, 철강 시멘트 등 에너지 다소비 산업이 국내 에너지 소비의 38%를 차지하고 있으며, 전체 배출량 중 산업, 교통 부문에서 70.8%를 배출함에 따라 산업분야의 에너지 소비 증대되고 있는 실정이다(국토해양부, 2010). 연간 1인당 CO2 배출량은 10.0톤으로 OECD 국가 중 9위이며, 이산화탄소 증가율은 연 208%로서 OECD 국가 중 1위이다(산업통상자원부, 2010). 이 중에서 산업단지에서 배출되는 온실가스 배출량은 140.4백만 tCO2로서 전체 산업부문에서 63.2%를 차지하고 있고 이는 전체 CO2 배출량 중 산업부문이 78%에 달하고 있다.

특히 산업단지에서 온실가스 저감을 위하여 국가간 또는 지역간 탄소배출거래제 등 새로운 움직임이 출현하고 있다. 오염자 부담원칙에 따라 CO2 감축의 국제적 대응은 더욱 강화될 추세이며, 우리나라는 온실가스 배출량이 OECD 국가 중 최고 수준으로서 2020년 전망치 대비 30% 감축을 위해 2015년 배출권 거래제 도입할 예정에 있다.

<그림2-149> 세계 에너지 수요 전망



<그림2-150> 세계 재생에너지 시장 현황



* 출처 : KDI(2010), 미래전략 2040 미래사회경제구조 변화와 국가발전전략

이러한 가운데 에너지 효율과 신재생에너지, 녹지생태공간의 중요성이 부각되면서 녹색산업단지에 대한 개념과 조성 필요성이 확대되고 있다. 현재 태양광 기술의 진화, 유해물질 사용의 최소화, 탄소 포집 및 저장 기술, 컴팩트한 토지이용 등 산업단지내 융복합된 녹색기술 적용을 위한 하이브리드 시스템 개발이 시도되고 있는데 산업단지에서도 환경에 대응한 토지이용체계가 요구되고 있는 것이다. 구체적으로 신재생에너지, 집단에너지 처리, 탄소저감 기술 등 환경적 규제가 강화되는 추세속에 산업단지 자체에서 처리할 수 있는 유니버셜 다지인 기

술 필요성 증대되고 있으며, 특히 그린 빌딩, 그린팩토리, 에너지 고효율 기기 보급, 자원 순환 네트워크 구축 등 산업단지의 신기술적용 확대 추세이다.

이를 종합하면 2015년 배출권 거래제가 시행될 예정으로서 온실가스 감축이 본격화될 경우 관련 산업주체들의 부담이 클 전망이며, 우리나라는 세계 어느 국가보다 절실히 녹색환경에 대한 원천기술개발과 확보가 절실한 형편이다. 기후변화에 따른 피해증가와 자원위기에 대응한 저탄소, 친환경적인 산업단지 조성과 집약적 토지이용 필요성이 증대되고 있다. 따라서 온실가스 저감, 배출권 거래제 등 환경적 규제가 강화되는 추세로서 산업단지에서 자체적으로 쾌적한 환경을 유지할 수 있는 유니버셜 융·복합 환경조성기술 및 신기술적용에 따른 원가상승 대응 필요하며, 산업단지에서 에너지 절약, 저환경부하, 고내구성, 안전함과 동시에 쾌적한 환경을 유지할 수 있는 토지이용기법과 생태적으로 산업단지를 관리할 수 있는 융복합된 산단 녹색기술 개발과 지속가능한 자원순환구조 확립(산업공생생태계), 신재생에너지 등 새로운 산업 성장, 산단오염물질 처리기술, 환경친화적 토지이용기법 등이 필요할 전망이다.

5) 글로벌 경제환경

FTA의 확대, 동북아 시대의 도래 등 경제의 글로벌화로 인해서 한국의 경제영토가 확대될 전망이며, 세계화의 진전은 피할 수 없는 하나의 구조적 흐름으로 인식되고 있다. 특히 중국, 인도 등 신흥경제국의 급속한 경제성장과 동아시아의 막대한 성장잠재력을 바탕으로 아시아 연합경제권으로 재편과 함께 한국에 대한 아시아의 투자규모는 '89년 2억 달러에서 '09년 68억 달러로 크게 증가하여 국내 산업환경의 창조적 역량 강화가 필요한 시점이다. 그리고 중국과의 FTA 협상이 논의되면서 향후 한국이 아시아 국가들과 FTA 체결시 증대되는 연간 무역효과는 중국 46억달러, 일본 85억 달러, 아시어 10개국 164억 달러로 추산되고 있다(국토연구원).

이러한 중국의 고성장으로 새로운 소비시장과 수출기회가 확대되는 등 신시장 등장에 따른 교역투자기회가 크게 증가될 전망이다. 특히 글로벌 경제권 시대의 도래와 동북아 경제권 부상은 초국경적 메타시티의 출현을 예고하며 국경간 자본 이동의 확대로 글로벌 임밸런스가 지속될 것이며, 전 세계적으로 대두되고 있는 인구 천만이상의 거대도시는 현재 21개 수준이나

'40년에는 2배 이상 증가할 것이다.



<그림2-151> 세계 3대 경제권과 GDP 성장 전망

* 출처 : KDI(2010), 국토비전 2050

세계경제의 다자화 추세에 대응하는 산업단지를 조성하지 못할 경우 심각한 저성장 경제국면에 직면할 위기에 처해있어, 산업 클러스터의 모듈형 구조의 변화속에 글로벌 가치사슬 특성에 기반한 한국형 산업단지 조성이 필요하다. 산업단지의 경쟁에 있어서도 국내를 넘어 부산은 후쿠오카, 인천은 상해를 대상으로 경쟁하는 시대가 도래한 것이다. 따라서 저렴한 토지 노동력, 물적 인프라, 지원인프라, 규제 완화 등 글로벌 스탠다드에 적합한 산업단지 공급이 필요하고 글로벌 비즈니스 환경 구축을 위한 산업입지 체계의 재정립이 필요할 것이다. 이를 위해 국가간 경쟁 등 초국경적 산업기반조성을 위한 네트워크형 창조적 산업단지 조성 및 광역권 산업생태계 구축, 산업집적을 위한 저렴한 산업단지 공급이 필요하다.

다. 분석 결과에 따른 시사점

산업구조 고도화에 의해 산업구조 고도화에 의해 노동력 기반 산업입지 필요성이 점차 감소하고 있으며, 지식기반산업이 발전함에 따라 중앙공기업에 의한 대규모 SOC 공급기능은 약화할 것이다. 곧 수요 위축으로 LH의 경제기반 관련 사업물량은 점차 줄어들 것으로 예상된다. 또한 초국가적 광역경제권 형성에 따라 낮은 생산성을 보이는 국내 제조업의 공동화 현상이 심화하고 있는 상황이다. 이런 상황에서 미래 환경 변화에 따른 산업단지 발전방향을 분야별로 정리하면 아래와 같다.

□ **(창조적 산업단지의 조성 필요)** 창조·지식경제화에 따라 산업단지 입지환경이 급격히 변화하고 있는바 미래형 도시첨단산업단지 육성전략 마련

○ 맞춤형 산업입지 수요 전략, 창조적 산업의 집적 등 미래 환경을 반영한 신산업 입지 전략 필요

- 이종 분야·산업간 융합이 실현되는 Knowledge Capital Place 공간 확대 필요

☞ 다양한 기능을 단일공간에 유치하여 집적이익을 창출할 수 있는 미래형 도시첨단산업단지 공급체계 구축

□ **(토지이용 패턴 변화)** 단일 생산기능 위주의 단일용도 토지이용에서 다기능 복합적인 소규모 토지이용 패턴으로 변화

○ 토지생산성 제고를 위한 입체·복합화된 도심입지형 소규모 산단 수요 증가

- 물적 생산인프라 확충보다 인적·사회·경제·문화적으로 융합된 환경 중시

○ 高기술·高부가가치 산업의 성장과 기업의 입지선택자유에 따라 제조업 부지면적 또한 소규모화되는 추세

☞ 소규모 및 준산업단지, 개별입지 등 경쟁력 강화를 통해 자생적 생태계를 구축할 수 있는 정책적 기반 마련

□ **(개발에서 재생으로 패러다임 변화)** 신규 산단 조성 수요 감소로 기존 산업시설의 갱신과 장소성의 강화, 산업의 자생적 성장을 도모하는 재생방식으로 전환

○ 기존 산단의 노후화 및 쇠퇴로 재생사업의 수요 급증

- 노후산단의 재생 및 기능 전환, 유지관리 정책/기법 발굴이 시급한 실정

☞ 노후산단 재생을 위한 토지이용 및 금융기법, 저원가 고품질 공간 조성을 위한 다양한 사업기법 개발

□ **(산업단지 역할의 다양화)** 산업과 생산을 담당하던 산업단지가 도시와 삶의 공간으로서 역할 수행

[표2-124] 글로벌 트렌드와 대외경영여건(STEEP 분석)

여건 변화		정치/정책 환경	경제/산업 환경	사회문화 환경	기술 환경
저출산 · 고령화	현상	• 신규개발에서 재생 관리 • 노동인력의 고령화/아웃소싱화 • 인구의 수도권 편중	• 제조업 비중 축소 • 베이비부머 은퇴 : 노동수요 감소 • 생산인력의 고령화 • 고령친화산업 급부상	• 노동수요 패턴 변화 • 계층분화 등 노동인력패턴 변화 • 라이프 스타일 변화 ,만혼, 골드싱글, 워킹푸어 등 1인 가구 증가 • 친환경가치 중시, 삶의 질 향상 욕구 증대 • 다문화 정책의 확충 • 이민의 일상화	• 도시재생기술 수요 증대
	과제	• 수요맞춤형 산업입지공급체계 구축 필요	• 고령자의 노동활용 • 창의융합형 인재육성 필요	• 기업복지서비스 • 노동인력의 삶의 질 향상	-
저성장 경제국면	현상	• 창조경제 중심 정책 • 산업, 기업입지의 수도권 편중 • 산단입주의 고임대료로 인한 미분양 발생	• 산업단지 조성 수요 감소 • 지식기반산업 수요 증대/제조업 비중감소 • 생산액당 부지면적 감소 • 투입주도형 경제의 한계	• 유비쿼터스 시대 도래 • SOC의 지능화 • 스마트 워크 확산 • 차세대 스마트 제조기술 등장	-
	과제	• 장기저리 국가소유 임대단지 공급 확대 • 신산업 입지 모델 개발	• 노후산단의 재생, 유지보수 등 체계적 관리, 재생 • 고기술 제조기술(스마트 메뉴픽처링) • 산단재생사업의 금융모델, 수익표준모델 개발 필요	• 맞춤형 인력수급필요 • 스마트 산업시설 필요	-
신기술과 산업간 융·복합화	현상	• IT +SW+신융합형 제조업을 통한 창조산업 육성 • 범부처 산단조성 거버넌스 부재	• 산업구조 고도화에 따른 노동력 기반 산업입지 필요성 감소 • 산업의 소프트화 • 연구개발, 설계, 디자인, 소프트웨어 콘텐츠 등 지식기술자의 역할 증대	• 제조업 + 인문사회분야 융합 촉진 • 산업간 칸막이 붕괴 • 콘텐츠, 서비스 융합의 확산	• 제조업 + 이종 산업 + 사회문화 + IT 기술 융합 • 산업 + 소프트 분야의 융복합 분야에서 고급인력 양성 필요
	과제	• 미래형 산단 모델개발 필요 • 융합형 거버넌스 모델 필요	• 도심, 소규모 첨단산업 입지 모델 필요	• 이종산업 및 기업간 가치사슬 구조 확립	• 융합생태계 원천기술 개발 필요
환경 및 기후변화	현상	• 박근혜 정부 이후 녹색관련 정책 감소 • 컴팩시티 개념 확대	• 자원개발에 대한 도시간 경쟁 심화	• 박근혜 정부 이후 녹색관련 정책 감소	• 저탄소녹색성장 • 녹색기술수요증대 • 산단환경오염의 이슈화(에너지 자원부족)
	과제	• 산단복합화를 위한 제도정비 및 기법 개발 필요	-	-	• 환경친화적 산업구조 및 생산방식, 오염처리 등
산업수요의 글로벌화	현상	• 일자리 중심의 창조경제 • 창조산업인력 수요 증대 • 아시아연합경제권, 글로벌 메타경제권 형성	• 저성장경제국면, 사회양극화 • 지방도시 등 경제기반 약화 • 중국, 인도 등 신흥경제국의 급부상	• 글로벌 환경에 따른 도시간 장벽 붕괴, 세계도시로서의 경제기반 구축 필요 • 다문화 수요증대	-
	과제	• 미래형 신산업입지와 물류기능의 역할 정립 • 산업입지수요 및 공급방식 다양화 필요	• 다국적 생산네트워크 구축 필요 • 산업단지간 연계프로그램 필요(기업지원시스템)	• 글로벌 가치사슬 주도 전략 마련 • 산업 및 기업입지의 소규모화(도시형 산업 육성)	-

○ 노동공급·산업지원 등 물리적 하부구조보다는 정보·기업지원, 글로벌 임벨런스에 대응한 국가 차원의 산업입지 요구 증대

- 기존 통합형 산단 입지 환경에서 모듈형 구조로 진전

☞ 단순 생산활동지원 뿐만 아니라 주거·복지·경영·기술·인력·마케팅 등 복합서비스가 지원되는 융합생태계 및 공간디자인 창출

□ **(산업단지의 환경적 이슈 심화)** 국가간 또는 지역간 배출권 거래제 시행 등 환경적으로 쾌적한 산업입지에 대한 요구 증대

○ 환경규제의 심화에 대응한 생태산업단지가 중요한 분야로 부각

- 이해관계자 참여를 기반으로 한 전략적 파트너십의 역할이 증대되는 추세

☞ 에너지 저감, 신재생에너지, 공동순환처리시설 등 다자간의 참여에 중점을 둔 환경 최적화 솔루션 제공

□ **(정책의 포괄적 추진)** 산업단지에서 요구되는 다양한 기능을 포괄적으로 수행할 수 있도록 정부정책을 목적 지향적으로 활용할 필요

○ 부처별로 추진중인 산단 관련 사업을 공간중심적으로 연계·집중하여 정부정책의 시너지 효과 도모

- 개별법·개발사업 융합으로 포괄적 산업단지 정책 추진 시급

☞ 장기적 관점의 산업입지(개별입지 포함) 및 포토폴리오 정립, 사업기법 및 정책 현실화를 위한 제도 개선방안 도출

2. SWOT 분석

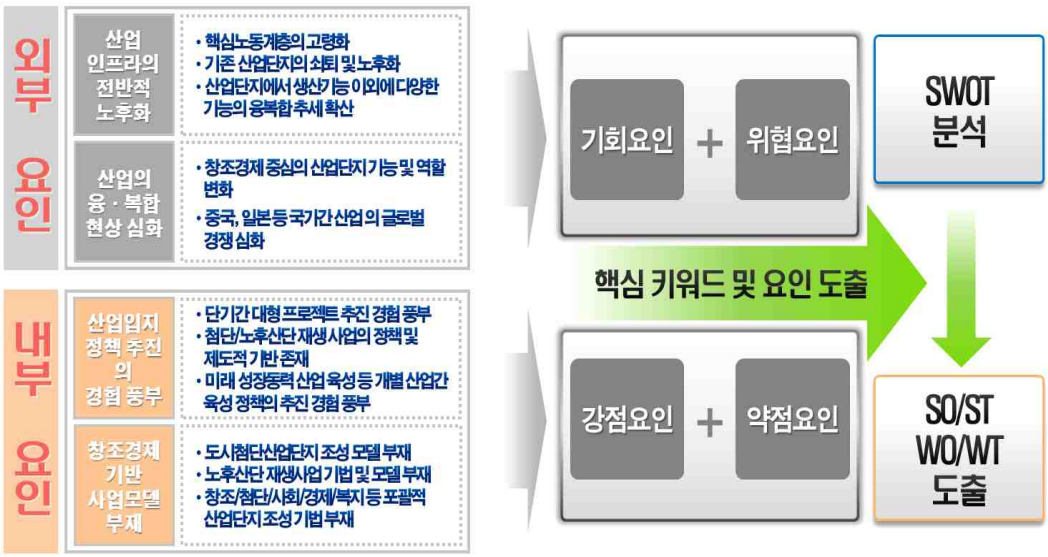
가. 분석 개요

국내 산업단지 조성 관련 사업의 추진 현황 분석, 국내외 산업입지정책 및 사례 검토, 국내외

산업단지 조성 관련 기술 동향 및 수준 검토, 미래 환경 분석을 토대로 SWOT 분석을 실시하였다.

외부요인으로는 인구감소, 생산성 저하 등 핵심생산인력의 고령화와 해외노동력의 활발한 교류로 인한 새로운 노동구조와 근로형태가 출현하고 있으며, 이를 통해 산업단지의 창조성 증대와 글로벌 경쟁 돌입 등 기회요인과 위협요인이 동시에 자리 잡고 있다. 특히 과학기술과 IT, 제조업간 융합에 기반한 창조적 산업단지 조성은 기업의 교류와 생산성을 향상시키는 반면 노동비가 저렴한 후진국으로의 아웃소싱 확대에 따라 노후 산단의 재생사업 추진시 이와 같은 변화를 수용할 수 있는 방안이 필요하다.

내부요인으로는 그간 지역산업육성정책에 따라 대량의 산업용지를 단기에 공급하여 입지수급의 총량적 문제를 해결하고, 산업단지 조성의 기술적 노하우를 보유하고 있다는 것이다. 그러나 제조업, 중화학 중심의 수출주도형 산업의 산업단지 운용과 최근 산업단지의 급격한 노후화가 진행되어 새로운 성장 동력을 창출할 수 있는 기반이 부재하고 이를 포괄적으로 실현할 수 있는 법제도가 부재한 점이 약점으로 자리 잡고 있다. 그리고 관주도의 일괄지원에 의한 산업입지 정책 추진으로 민간의 참여를 촉진할 수 있는 수단이 미비한 점 또한 약점으로 지적되고 있다.



<그림2-152> SWOT 내외부 환경 분석

SWOT 분석을 토대로 향후 전략적으로 추진해야 할 기술들을 도출하기 위해서 SO 전략, ST 전략, WO 전략, WT 전략을 수립하였다.

1) SO 전략

기회요인을 효과적으로 활용하기 위해 내부의 강점을 이용하여 전략적으로 개발해야 할 기술들은 미래가치가 반영된 산업입지 및 혁신공유체계 등 Knowledge Capital Place 조성 기술, 미래형 산업생태계 및 혁신 네크워크 구축 기술, 정부의 시범사업 효율성 및 R&D 개발 기술 적용 등 실증사업 추진 등으로 분석되었다.

2) ST 전략

산업단지 조성 및 재생 사업의 위협요인을 회피하기 위해 기회요인을 이용하여 전략적으로 개발해야 할 기술들은 산업지원서비스 통합형 융복합 산업단지 모델 개발, 미래형 창조산업 맞춤형 융복합 시스템 개발, 다양한 수요에 대응한 산업단지 서비스 디자인 기법 개발, 산업간 융복합 촉진형 인프라 고도화 기법 개발 등으로 분석되었다.

3)WO 전략

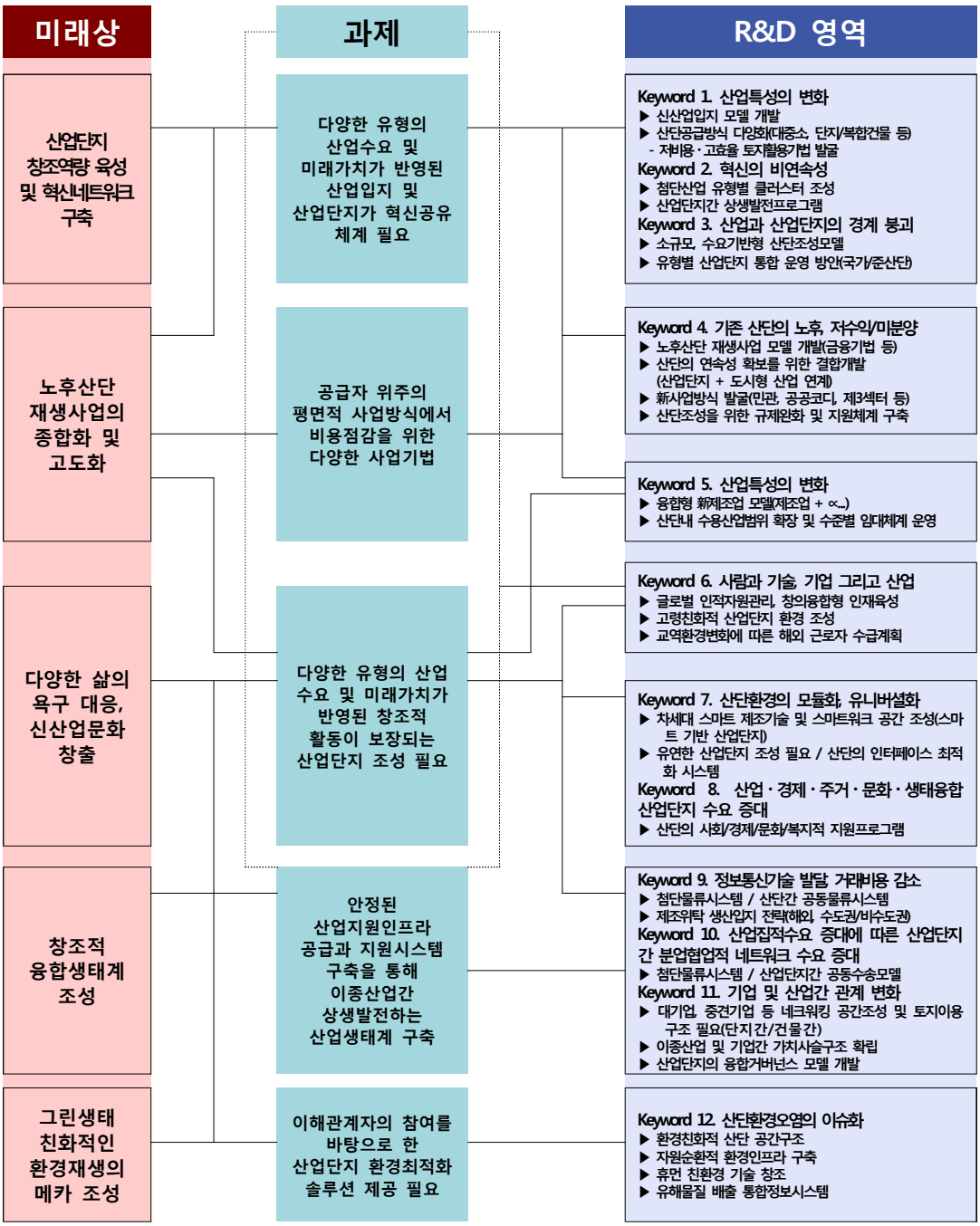
내부의 약점을 극복하고 기회요인을 활용하기 위해서 전략적으로 개발해야 할 기술들은 민간참여를 활성화하고 사업비 절감을 도모할 수 있는 입체적 사업기법, 도시환경과 조화로운 공존이 가능한 산업단지의 환경최적화 솔루션 개발, 노후 산업단지 시범사업의 종합화 및 고도화, 관련 법제도 및 조직의 포괄적 추진체계 구축 등으로 분석되었다.

4) WT 전략

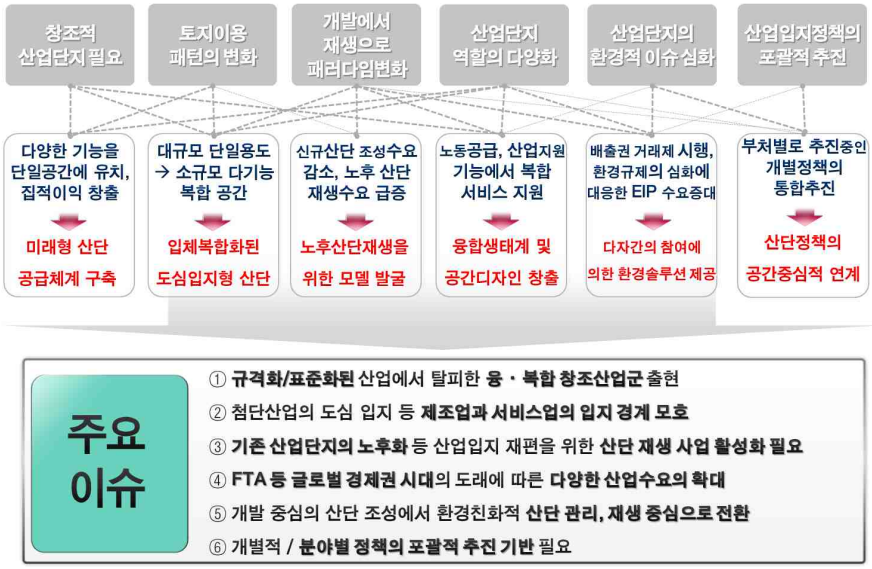
내부의 약점을 최소화하고, 위협요인을 회피하기 위해 전략적으로 개발해야 할 기술들은 다양한 신산업 문화 창출, 안정된 산업지원인프라 공급과 지원시스템 구축을 통한 이종산업간 상생발전하는 산업생태계 구축, 산업단지의 공공/민간 협력형 시범사업 추진, 스마트 기반 미래형 산업입지정보시스템 개발 등으로 분석되었다.

(대내 정책평가) S-W / O-T (미래환경분석)	강점(S)	약점(W)
	▪ 지역산업육성정책에 따라 지역의 성장기반 확충 시도 ▪ 대량의 산업용지를 단기에 공급하여 입지 수급이 총량적 부족 문제 해결 ▪ 첨단산단 조성/노후산단 재생/산업구조고도화 등 산업단지 조성의 정책적 기반 존재 ▪ 미래성장동력 산업 육성 등 개별 산업간 육성 정책의 추진 경험 축적 ▪ 관주도의 일괄지원으로 단기적 성과도출에 대한 시간적 우위/정책추진 경험 풍부 ▪ 국가 산업단지 조성 등 대형 프로젝트의 정책적 경험 풍부 ▪ 창조경제를 실현을 위한 정부의 산업입지 정책 및 R&D 투자 증대	▪ 기능과 공간이 분리된 산업육성위주의 지역발전정책으로 공간단위 산업단지 조성 정책 부재 ▪ 분산 정책 추진, 포괄보조금 또한 칸막이가 존재하여 여전히 불완전성 상존 ▪ 산단의 신규 공급에 따라 기존 산단의 쇠퇴 및 피폐현상 만연 ▪ 수요와 부합되지 않는 산업공급 목표 설정, 미분양 발생 등 민간시장 위축, 산업단지 조성사업분야에서의 민간참여저조 ▪ 산단의 종합적 기능 회복이나 소프트 분야 활성화 정책의 한계 노출 ▪ 산업융합정책 추진 경험의 미흡 ▪ 기업간 산업생태계 환경 취약 ▪ 스마트 네트워크 기반의 산단조성정책 추진 경험 부족 ▪ 인문, 기술간 융합화 정책은 초기단계 ▪ 첨단산업은 수도권, 노후산단은 지방에 편중된 이원적 구조
기회(O) ▪ 세계화와 초국적 기업 유치를 위한 지역간 경쟁 심화, 거점 도시간 산업단지 클러스터의 중요성 부각 ▪ 산단조성을 위한 사업 마련 및 법/정책 지원 체계 마련 ▪ 제조업과 인문·사회·복지·예술분야의 산업융합 중요성 증대 ▪ 산업단지의 신규수요 감소로 기존 산업 인프라 재생 및 재활용 시장 증대 ▪ 산업단지의 유형 및 입지, 경계 붕괴 ▪ 저탄소 녹색 성장에 대한 기술지원 및 활성화기반 조성 필요 ▪ 인구감소 및 고령화로 인하여 신규개발에서 재생과 관리중심으로 변화 ▪ 교역환경의 구조적 변화 ▪ 소비자 기호의 다양성에 의한 산업융합 중요성 부각 ▪ 산단 경쟁력 확보의 중요성과 정부의 노력 증대 ▪ 친환경 의식의 고조	S-O ■ 다양한 유형의 산업수요 및 미래가치가 반영된 산업입지 및 혁신공유체계 필요 ■ 산업단지 창조역량 육성 및 혁신네트워크 구축 ■ 창조경제기조에 적합한 사업 모델 개발 및 시범사업과 R&D 연계 ■ 미래형 산업 융복합을 촉진하는 첨단산단조성기술 확보	W-O ■ 공급자 위주의 평면적 사업방식에서 비용절감을 위한 다양한 사업기법 개발(민간참여) ■ 노후산업단지 시범 사업의 종합화 및 고도화(모니터링) ■ 이해관계자의 참여를 바탕으로 한 산업단지 환경 최적화 솔루션 제공 ■ 노후 산업단지 재생사업 추진을 서비스 전달체계 구축(제도/조직)
위협(T) ▪ 균형발전과 산업육성정책의 한계 ▪ 획일적인 대단위 산단조성방식의 사업구조적 한계 노출 ▪ 산업단지의 부정적 이미지 팽배 ▪ 산업단지 조성의 사업성 부족 등 미래 수요에 기반한 다양한 재원조달 기법 부재 ▪ 인구와 산업의 수도권 편중 ▪ 고령화, 저성장 경제국면 등 산업단지 개발 수요 감소, 산단 역할 변화 ▪ 핵심경제주체인 베이비부머 세대의 감소로 노동인력의 급격한 감소 ▪ 산업단지에서 건강, 웰빙, 편리 등의 개념 및 관련 인프라 취약 ▪ 저출산, 독신, 이혼, 만혼 등 1~2인가구의 증가 ▪ 중국 등 경쟁국의 산업단지 급부상	S-T ■ 산업지원서비스 통합형 융·복합 산단 모델 개발 ■ 미래형 창조산업 맞춤형 융복합 시스템 개발 ■ 근로자 맞춤형 산업단지 서비스 디자인 기법 개발 ■ 산업간 융복합 촉진형 인프라 고도화 필요	W-T ■ 다양한 삶의 욕구 대응 및 신산업 문화 창출 ■ 안정된 산업지원인프라 공급과 지원시스템 구축을 통해 이종 산업간 상생발전하는 산업생태계 구축 ■ 산업단지의 공공/민간 협력형 시범사업 추진

<그림2-153> SWOT 분석 결과

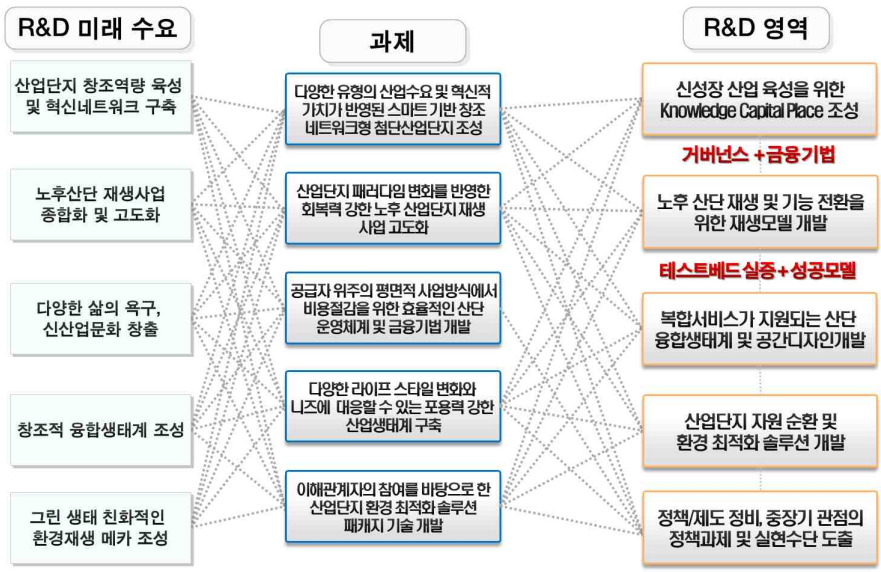


<그림2-154> 산업단지 분야 R&D 영역 도출 분야



<그림2-155> 산업 부문 미래 패러다임 전망과 주요 이슈

이를 바탕으로 국내외 정부/민간/싱크탱크 등의 예상을 바탕으로 향후 사회적으로 큰 변화가 예상되는 분야와 변화에 대응할 수 있는 새로운 시장을 도출하면 아래 그림과 같다.



<그림2-156> 산업단지 R&D 분야 최종 도출

Chapter_3

제 3 장 | 연구단 비전 및 목표

1. R&D 연구 비전 및 목표

산업단지 조성은 국토의 공간적/경제적 불균형을 해소하기 위해 우리나라 건국이후부터 지속적으로 산업입지를 통해 균형발전을 도모해온 핵심적 정책이었다. 1970년대 중화학 공업기반 구축부터 현재의 첨단산업단지 조성에 이르기까지 지방공업개발법, 공업배치법, 산업입지법, 산업집적법, 노후거점산업단지의 활력증진 및 경쟁력 강화를 위한 특별법까지 구체적인 정책과 사업으로 시행되어 왔다. 그러나 현재 창조경제라는 시대적 흐름 속에 미래환경에 대응한 산업단지 조성을 위한 실질적인 사업기법과 기술 등에 대한 부재로 판교창조경제밸리와 같은 도시첨단산업단지 조성과 전국에 산재한 노후 산업단지의 재생을 위한 사업이 원활히 추진되지 못하고 있다.

따라서 산업단지 조성 R&D 연구는 신설산업단지는 혁신공간으로 창조하여 성공모델(Best Practice)을 창출하고 노후산업단지는 사업실행기반 구축으로 경쟁력을 확보하고자 추진하려는 것이다. 산업단지 조성 및 재생 분야는 현재 박근혜 정부에서는 도시첨단산업단지와 노후산업단지 재생을 위해 국정과제로 추진되는 분야로서 이미 정부에서 시범사업의 추진을 예정하고 있어 동사업과 R&D 연구가 병행하여 추진될 경우 시범사업 완료와 함께 조기에 실증모델개발로 이어지는 최적의 성과를 도출할 수 있다.

이러한 포괄적인 요구를 실현하기 위해 본 R&D 연구단은 **"국제사회의 국가경쟁력 제고와 매력 있는 삶의 공간 조성"**이라는 비전을 설정하였다.

세부적인 목표는 첫째, 누구나 일하고 싶은 행복한 삶의 터전 조성, 둘째, 국가 성장을 선도하는 경제성장동력으로서의 장소 조성, 셋째, 산업의 창조적 성장을 위한 융복합 플랫폼 구축이라는 목표를 설정하였다.



<그림3-1> 연구단 비전 및 목표

상기 비전을 구현하기 위한 구체적 R&D 기술 방향은 아래와 같다.

첫째, 산업단지의 창조적 성장 기반을 구축하기 위한 종합적 대책을 제시하는 것이다. 우선 글로벌 경쟁력 강화를 위해 첨단산업의 집적이 필요한 지역에 미래형 도시첨단산업단지의 조성 대책을 제시하고자 한다. 그 다음은 노후 산업단지의 재생 대책을 제시하는 것이다. 여기에는 산업단지의 쇠퇴양상을 유형화하여 지역 특성에 맞는 토지이용기법 및 계획 수립 시스

템, 거버넌스 모델 등 노후 산업단지의 특성을 고려한 맞춤형 재생 기법 및 유형별 재생 모델을 개발하고 이에 필요한 요소기술을 개발한다.

둘째 다양한 유형의 산업단지 조성 기술을 마련함에 있어 기반이 되는 정책, 제도, 사업기법, 공학적(건축, 토목, 환경, 교통) 기술 등 전문분야별 기법 및 기술을 개발하는 것이다. 물적 환경 정비 수준에서 벗어나 경제적, 인문·사회적 분야까지 아우르는 영역까지 포함하는 정책 및 제도, 공공부문, 민간부문, 지역사회 부문간 협력적 거버넌스에 의한 산업단지 조성 사업이 가능할 수 있는 사업화 모델 개발, 산업단지 공간의 집약적 이용 기술, 산업단지의 물리적 시설 수명을 늘리고 환경의 질을 높이며, 에너지를 절약하고 재해와 재난에 안전한 공간을 조성하며, 창조적 역량들이 서로 결집되어 기업 및 산업간 융합이 촉진될 수 있는 설계, 설비, 시스템 기술을 개발하고자 한다.



<그림3-2> 산업단지 조성 관련 주요 이슈 및 대응과제

2. 기술 개발에 따른 미래상

본 기획연구는 과제를 5개의 세부과제 수준으로 분류하였다. 이를 앞 서 살펴본 산업단지 조성 분야의 당면문제점과 쇠퇴사슬을 고려하여 비전과 전략을 도출하면 아래 그림과 같다.



<그림3-3> 산업단지 조성 기술 개발 분야

아울러 개발되는 기술의 실용적 완성도가 높은 현장 중심의 기술개발을 위해서 완성된 요소기술을 테스트하기보다는 실증사업과 병행 시행하여 기술개발의 올바른 방향을 정립하면서 추진될 것이다. 따라서 본 연구단은 도시첨단, 노후 산단 재생 시범사업지구 등을 대상으로 테스트베드 참여와 기술 적용을 조기에 추진할 예정이다.

즉 현재 국내 산업단지가 가지는 쇠퇴문제, 창조적 역량을 배양할 수 있는 미래형 산업단지 모델의 부재, 국토 및 지역균형발전, 산업입지 정책의 변화, 글로벌 국제환경 변화 등이 미칠 영향을 전망하면서 산업단지가 산업간 융합을 촉진하며 지식자본과 인적자원의 교류가 활발하게 일어날 수 있도록 환경적으로나 생활적으로나 지속가능성을 확보를 실현하고자 하는 것이다. 세부과제는 이에 필요한 사업화 창조산업의 융합을 촉진하는 공간조성 기술, 노후한 산업단지의 재생을 촉진하는 기법 및 모델, 물리·환경·사회·복지적 요소기술, 이들을 실현할 수 있는 금융공학적 기법 및 정책, 제도를 개발하고자 하는 것이다. 구체적으로 산업단지가 정보, 지식 중심의 융복합형 경제로 전환되는 창조경제 패러다임을 반영하고 노후 산업단지의 사회경제적 제반 문제를 해결하기 위해 지속가능한 산업단지를 조성할 수 있는 핵심 기술 및 기법들을 개발하고 요소기술의 특별한 융합에 의한 새로운 시스템 패키지를 개발하는 것이다.



<그림3-4> 기술개발에 따른 미래상

3. 연구개발사업 추진 전략

1) 기본전략

실질적인 실증경험모델 창출과 연구성과 도출과 실증경험모델 창출을 위한 주요 추진전략은 다음과 같다.

첫째, 산업입지정책 및 산단조성사업 추진에 장애가 되는 요인들을 정확하게 추출하여 이를 R&D 연구로서 해결 가능한 기술 분야를 도출해야 할 것 이다. 이를 위해서는 세부과제별 산·학·연의 유기적인 연계구조속에서 연구개발 분야에서 요소기술을 개발하고 이를 테스트베드 검증을 통해 범용적 실용화를 도모하고 모델을 확산할 수 있도록 한다.

둘째, 실증경험모델 창출을 위한 테스트베드 추진은 정부에서 합동으로 추진하는 시범사업을 대상으로 기술 적용을 실시하고, 연구개발(R&D)에서 비즈니스(R&DB)까지 연결되는 미래형산업단지 조성 모델을 개발하여 시범사업 종료와 함께 적기에 전국에 모델 보급·확산을 도모한다.

셋째, 국내 창조산업육성 및 산업경쟁력 강화를 위한 기반 마련을 위해 “미래형 산업생태계 육성 기반 구축”, “노후 산단 쇠퇴 실태조사 및 유형화”, “산업단지 조성 주체의 역량강화를 위한 포럼 구성 및 운영”, “실증경험모델 개발 및 모델 확산을 위한 매뉴얼 및 가이드라인 보급” 등을 추진한다.

넷째, 미래형 산업단지 조성의 연구개발 및 사업화를 위해 정책 및 제도, 계획 및 설계, 환경 및 안전·금융 공학적 분야의 요소기술이 유기적으로 융복합되어 하나의 모델로서 작동할 수 있도록 종합실행프로그램을 개발하고 테스트베드를 통해 실행가능성 여부를 검증한다.

미래형 산업단지 조성 및 실증의 성공적 연구개발 및 사업화를 위해 정책 및 제도, 계획 및 설계, 각종 요소기술들이 융·복합되어 하나의 기술체계로 운영될 수 있는 종합 실행 프로그램을 개발하고, 테스트베드를 통하여 실행가능성 여부를 검증 한다.

마지막으로 테스트베드의 성공과 연구개발 성과물의 사업화를 위해 연구단은 국토교통부, 국토교통과학기술진흥원, 시범사업 추진 지자체, 산업단지관리협회, 기타 관련 유관기관 등과

유기적인 협력체계 구축을 위해 실증사업추진협회의를 구성·운영한다.

이상의 추진전략이 실행되고 산업단지 조성 기술 개발 연구의 최종목표가 달성될 때, 창조경제 패러다임에 부응한 산업경쟁력 확보가 가능할 것이며, 지역 주민들의 고용 및 지역세수 증대효과와 함께 미래전략산업의 활성화를 촉진하여 국가경쟁력 제고 효과를 극대화 시킬 수 있을 것이다.

〔참고〕

□ 사업모델(시스템)이란?

○ 사업모델이란 "사업을 전개하기 위해 필수적인 구성요소들을 도출하고 상호관계를 시스템화 시켜놓은 것"으로서,

- 사업추진이 어려운 현실의 문제에 기반하여 사업이 성립될 수 있는 요소기술을 발굴하고 이를 구조화하여 모델로서 정립하는 것

□ 사업기법(활성화촉진 기술)이란?

○ 상기 도출된 모델 및 시스템 구조를 구성하는 단위(unit)를 뜻하며 "사업을 전개하기 위한 구성요소로서 단위 기술, 즉 기법, 수익모델, 조직, 기술, 프로세스, 제도 등 개별 요소기술"을 의미

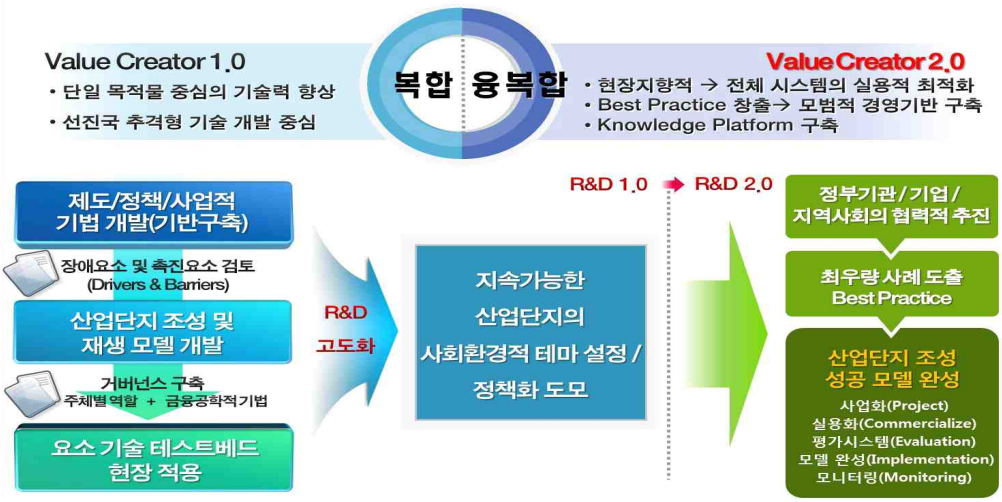
- 따라서 개별기법이 상호연계성을 가지고 시스템으로서의 완결된 순환구조를 형성하게 되면 이를 모델이라 할 수 있음



2) 연구수행체계

(1) 연구수행체계의 개념

과거 국토교통부는 건설교통기술혁신로드맵(2006~2015) Value Creator 1.0에서 단일 목적물 중심의 기술력 향상, 선진국 추격형 기술을 개발하기 위해 추진하였다. Value Creator 1.0은 관련 요소기술을 패키지한 제품생산(TB)까지의 공정이 이루어졌으나, 이를 모범적으로 경영할 수 있는 Best Practice 창출과정은 수행된 바 없었다.



<그림3-5> Best Practice 창출을 위한 본 연구과제의 기획과정

출처 : EU ERDF, R&D 연구개발 및 기술 실용화 Framework, 재구성

이를 바탕으로 최근 정부는 창조경제 정책 기조에 따라 국토교통의 가치를 새롭게 창출하기 위한 Value Creator 2.0 계획을 수립하였는데, 기존의 Value Creator보다 한 단계 진보된 차원에서 전체 시스템을 최적화하는 기술개발을 주요 골자로 하고 있다. 현재 국가차원의 R&D 연구 기조는 요소기술의 검증이외에도 전체적이고 완결된 재생시스템 개발로 시장창출이 가능한 기반을 구축하고 하고 있음을 뜻하는 것이다. 따라서 본 연구는 R&D 결과가 서비스 창출로 이어지는 기술개발 - 테스트베드 - 시범서비스 연계 - 사업 확대까지 도모할 수 있는 현장지향적인 연구체계로 수행될 필요가 있고 테스트베드 추진 여건을 최우선적으로 고려

하여 규모가 설정되어야 한다.

우선 국토교통과학기술진흥원의 규정에서 테스트베드는 대형기술의 실용화 및 사업화를 목적으로 검증된 기술, 서비스, 장비 등을 사업협력기관과 협력하여 시범적으로 현장에 적용하는 것으로 정의하고 있다(국토교통 연구개발사업 사업단 과제 관리지침, 제2조 7호). 본 연구와 관련하여 새로운 산업단지 조성사업에 필요한 관련 기술, 사업모델을 테스트베드 사업 추진을 통하여 사전 구현해봄으로써 산단 조성사업모델의 적용 가능성과 필요한 사업체계를 실증적으로 추진하여 사업기반영역을 공고화하는 것이다.

(2) 연구수행체계

창조 산업단지 R&D 연구는 미래형 산업단지조성시스템 구축을 위해 산업단지 조성 모델을 도시첨단산업단지형과 노후 산업단지 재생형으로 구분하고 이에 필요한 핵심기술과 기법, 모델을 개발하는 것이다. 본 연구는 요소기술의 패키지 시스템 개발뿐만 아니라 성과의 현장 적용을 통해 개별 요소기술의 완성도와 실용성을 확보하고 모델 검증을 통하여 실증성공모델(best Practice) 창출을 위해 테스트베드 추진이 필수조건이다. 이에 본 연구에서 상정하고 있는 유형별 테스트베드(첨단/노후)의 성공적 추진을 위해 효율적으로 성과검증 및 시범적용이 가능한 연구운영체계를 설정해야 한다.

기본적으로 R&D 연구의 추진형태는 크게 사업단, 연구단, 일반과제 유형으로 나뉘며, 연구 성격에 따라 실용화(기술개발)과 비실용화(정책제도)연구로 구분이 가능하다. 본 연구는 기술개발과 정책제도 연구의 연계구조하에서 실증 및 검증 연구가 추진되는 것을 감안하면 사업단과 연구단의 형태로 추진이 가능할 수 있다.

- ○ 사업단이란 연구개발과제를 수행하는 연구조직으로서 연구개발사업의 특성과 연구개발과제의 성격, 규모 또는 기술발전 단계 등을 고려하여 법인 또는 독립된 형태로 운영되는 조직(국토교통부 소관 연구개발사업 운영 규정, 제2조 14호)
- ○ 연구단이란 중대형 핵심기술을 개발하기 위하여 유사과제가 유기적으로 연계된 연구개발과

제를 수행하는 연구조직(위의 규정, 제2조 17호)

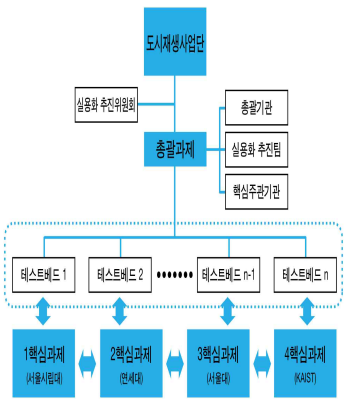
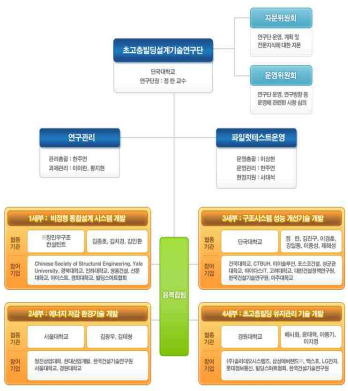
사업단이란 연구책임자가 대형시스템 차원에서 종합 테스트베드를 수행하는 경우로서 과제별 각종 연구 성과물 및 요소기술을 프로젝트 중심의 사업지구에 적용하여 실용화 기반의 연구개발사업을 추진하는 것이며, 연구단이란 세부과제 책임자가 중형시스템 차원에서 개별 테스트베드를 추진하는 것이다. 다만 연구단의 경우 개별테스트베드의 경우 요소 기술별 독자 추진보다는 가급적 관련 요소기술을 융·복합화하여 공동 추진토록 권장하고 있으며, 2013년부터 출범된 연구단은 개별 TB 수준을 넘어 중·소규모의 프로젝트형 테스트베드를 추진하는 것이 현재의 일반적 추세이다.

[표3-1] 사업단과 연구단 기술적용 및 추진체계 비교

<table>
<tr><th colspan="3">사업단 : 연구단장 + 핵심과제책임자
(테스트베드의 필수 추진)</th><th colspan="2">연구단 : 세부과제책임자
(테스트베드의 자율 추진)</th></tr>
<tr><td>대형시스템 기술
적용/효과검증</td><td>TB총괄계획 수립</td><td>지원센터 운영</td><td>개별요소 기술 적용/효과검증</td><td>기타 패키지 단위
융·복합기술</td></tr>
<tr><td colspan="3">도시 및 지역 단위 (시스템 적용)</td><td colspan="2">지구, 구역, 단지 단위 (공법, 프로그램)</td></tr>
</table>

본 연구의 경우 종합테스트베드 추진을 통해 핵심관련기술의 융복합 및 성공적인 검증실현으로 산단 조성의 범용적 모델 창출을 위해 사업단체제로서 연구를 수행하는 것이 이상적이나, 정부 시범사업의 완료시기, 사업단의 역할, 연구 성과 등을 고려할 때 연구단으로 구성하여 운영하는 것이 바람직할 것이다. 특히 테스트베드에서 사업단의 역할은 시행자(Developer)가 아닌 기술 지원자(Coordinator & Incubator) 등의 간접적 역할을 수행하기 때문에 막대한 사업비가 요구되는 산업단지 조성 사업의 경우 연구 성과에 대한 리스크가 클 수 있다. 또한 사업단·사무국·총괄과제·과제총괄위원회·각종 협의회·테스트베드 평가단 등 구성해야 할 조직이 매우 방대하여 본 연구에서 상정하고 있는 4년의 연구기간 동안 사업단 과제로서 종합 테스트베드를 수행하기에는 시간적 제약이 있다. 따라서 산업입지분야는 이미 제도적 기반이 구축되어 있고, 시범사업 지구 또한 지정되어 있어 테스트베드를 조기에 추진할 수 있는 여건이 조성되어 있는바 본 연구에서는 연구단 규모의 중형기술개발과제를 구성하여 성공모델을 창출하고 동 성과를 R&D 2단계 연구에서 대형시스템 기술개발로 연계하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

[표3-2] 사업단과 연구단 종합 비교

구분	사업단	연구단	본 연구의 관점	
			사업단	연구단
연구 목표	기술별 총괄시스템의 개발, 연구개발결과의 시범 적용(R&D 관리 규정 2조 16호)	단위요소기술의 유기적 연계를 통한 패키지화된 기술 개발(R&D 관리 규정 2조 19호)	◉	○
예산 규모 (참여기업)	500~1,000억 규모 (참여기업 필수 구성)	100~250억 규모	○	◉
과제 구성	총괄과제(필수 구성) - 2개 핵심과제 이상	총괄과제(임의 구성) - 2개 세부과제 이상	○	◉
조직 규모 (과제구성)	총괄기관-핵심기관-세부기관-공동기관-위탁기관-참여기업(핵심-세부-세세부)	주관-공동-협동 (세부-세세부)	○	◉
구성 및 운영	사업단 / 사무국 필수 구성 (실용화 추진팀 필수 구성)	연구조직 / 관리전담조직 구성 (실용화팀 필요시 구성)	•	◉
테스트베드 적용 범위	종합 TB 적용/추진이 연구의 전제 (필수 추진)	개별 TB/Mock-up/Lab/시뮬레이션 (임의 적용)	◉	○
테스트베드 성격	개별 기술간 연계성 및 정합성 등에 대한 검증/실시, 종합적 사업 프로세스가 정립된 테스트베드 추진	개별 기술간 패키지화된 기술의 부분적 시범 적용	◉	○
총괄과제 운영 여부 (운영비)	총괄과제 운영 필수 (총 연구비의 12% 이내)	총괄과제 운영 가능 (총 연구비의 12% 이내)	○	◉
후속 연구 추진 여부	후속과제 발굴, 테스트베드 활용 방안, 주관기관의 별도 R&D 센터 설치 가능 (ex : 노후 산단 재생센터)	N/A	◉	○
기타	사업단 총괄과제 이외에 핵심과제를 별도로 수행 가능(과제수 제한 없음)	주관연구기관이 총괄과제 운영 이외에 2개 과제까지 참여 가능	◉	○
예시	 〈도시재생사업단〉	 〈초고층빌딩설계연구단〉	〈시사점〉 테스트베드 추진의 책임성 및 실행가능성 확보 측면에서 사업단 구성이 필요하나, 연구비 규모(200억)를 감안한 조직 운영측면을 고려하면 연구단으로 구성하는 것이 바람직할 것으로 판단	

Chapter_4

제 4 장 | 세부과제 구성 및 추진전략

1. 과제편성방향

문화 컨텐츠, IT 산업 등 글로벌 사회에서 한국의 위상이 날로 향상되고 있지만, 경제성장 측면에서 지역의 현실은 매우 우려스러운 상황이 지속되고 있다. 그간 광역경제권 발전사업 등 다양한 지역발전사업을 추진하였지만 수도권과 지방의 격차는 오히려 확대되고 있으며, 지역경제를 견인하는 제조업은 급격히 쇠퇴하고 있다.

40여년간 지정한 산업단지가 1,000여개를 넘어섰고 이들 산업단지가 점차 노후화되고 있으며, 창조경제패러다임의 핵심적 역할을 담당해야 할 첨단산업단지는 전국적으로 11개에 불과하여 산업구조의 변화와 산업공간의 새로운 수요에 능동적으로 대처하고 못하고 있다. 구체적으로 첨단산업단지의 경우 첨단산업의 특성에 따라 복합용도로 개발되고 관련 기능들이 인접에 배치되는 등 주로 기성시가지의 도심에 입지하는 경우가 많으나 최소한의 면적으로 최대한의 효율성 높은 설계기법과 계획기준이 부재하여 창조산업의 성장기반으로 활용하기 어려운 실정이며, 노후 산업단지는 과거 양호한 입지여건을 확보한 곳에 지정된 곳이 많아 이를 재생사업으로 추진할 경우 신규 개발 사업단지보다 더욱 큰 효과를 거둘 수 있음에도 불구하고 종합화된 산단 재생 기법 및 시스템 개발 기술이 미흡하여 원활한 사업을 추진하지 못하고 있다. 특히 노후산단은 유리한 지리적 우위[1)]를 점하고 있음에도 불구하고 주차시설 부족, 도로

협소 등 추가적인 물류비용 등의 사회비용을 지불하고 있으며, 근로활동 관련 지원시설도 부족하여 창조인력의 고용 유인도 어려운 실정임을 현황분석을 통해 잘 알 수 있었다.

이렇듯 산업단지는 시설의 급격한 노후화, 근로자의 고령화, 경제적 활력 상실 등으로 물리적 환경뿐만 아니라 사회경제적 기능이 쇠퇴함으로써 기업의 생산 활동뿐만 아니라 문화·복지 등 근로자 지원서비스 제공의 기회감소로 사회적 빈곤 문제[2]가 발생하고 있다. 또한 산업단지의 공간 및 입지 특성, 시설의 규모상 기반시설을 확충하거나 기존 건축물을 철거한 후의 시설 신축에 따른 사회적 비용이 증가하여 재정비 사업에 따른 불경제 요인도 산재해 있다.

그간 산단정책은 양적 공급에 따른 산단의 과다지정을 초래하였고, 미분양 발생[3], 기반시설 부족, 도시환경 악화 등 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 핵심역량이 저하되고 있다. 따라서 현행 산업단지 개발 및 재생사업의 문제점을 개선함과 동시에 신성장 동력을 창출 할 수 있는 종합적인 미래형 산단 조성 및 기법 개발이 필요하다.

과거 국가 초성장기의 산업단지는 경제성장의 견인차 역할을 수행하였으나 사회·경제적 패러다임 변화에 선제적으로 대응할 수 없는 환경이다. 산업, 경제기반 및 정보·인적 네트워크가 집약되는 미래형 산업단지의 모델이 부재한 실정으로 제조업 공장 위주의 생산시설만 집적화된 형태로는 미래 산업여건 변화에 대응이 어려우며 경제성장의 거점 역할로서 한계를 노출하고 있는 바 첨단지식 융·복합 산업을 육성 지원하고 환경과 삶의 질을 고려하는 미래형 산업단지 모델 마련이 시급함에 따라 정책, 제도, 계획, 설계, 기법 등 다양한 공학적 기술간 융복합화를 위한 연구 필요하다.

전술한 새로운 개념의 산업단지 시스템을 실현하기 위해서는 관련 정책 및 제도의 정비와 더불어 그를 실현할 수 있는 다양하고 종합적인 공학기술들이 요구되고 있는데 구체적으로 산업단지가 ① 도시의 부가가치 창출 기반을 마련하는 것, ② 사업구조를 최적화 하는 것, ③

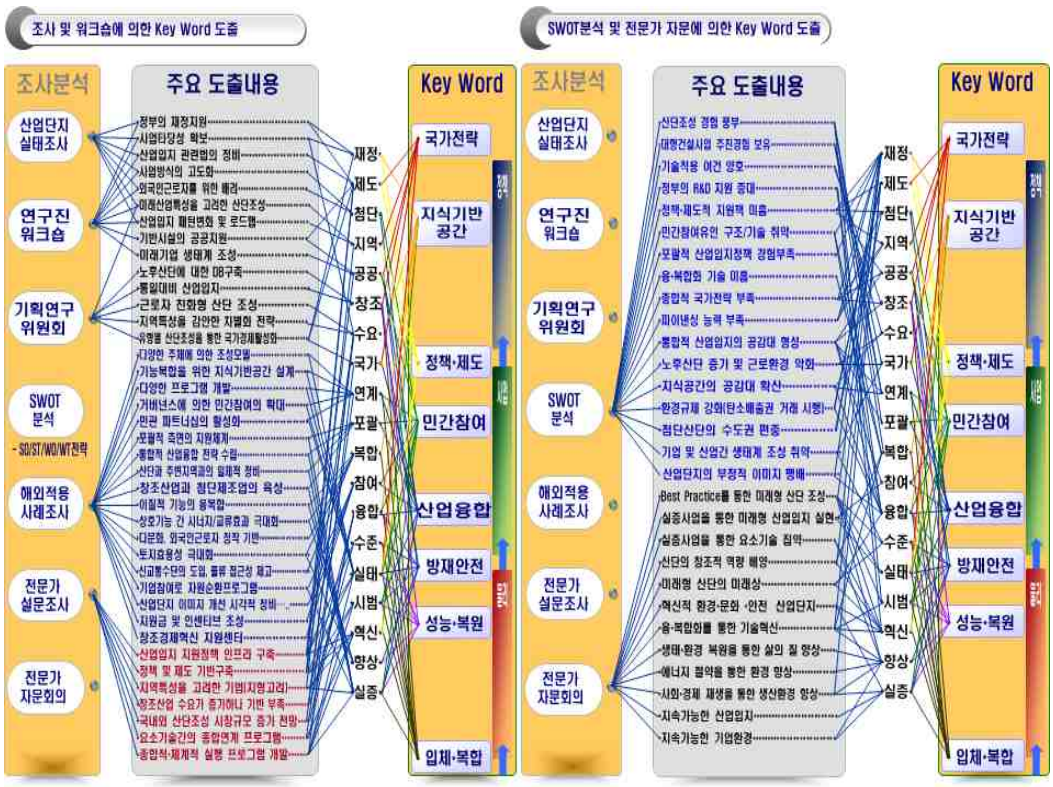
1) (노후산단의 입지) 도심까지 평균 5.8km, 도심에서 5km 이내에 입지하고 있는 단지가 56.0%에 달함(국토연구원, 2010)
2) 현대경제연구원(2012) 조사에 따르면 산단의 경쟁력 약화 원인을 ① 높은 부지비용에 따른 입주비용, ② 근로자의 고임금 수준, ③ 교육의료 등 산단 주변의 삶의 질 저하, ④ 시설의 노후화 및 주변 편의시설 부족순으로 나타남
3) 공급자·분양 중심의 부지 공급으로 국가산단은 1,258천㎡, 일반산단은 6,796천㎡의 미분양이 발생하였고, 산업단지 지정 후 미착수되는 산업단지가 97개에 달할 정도로 수요가 없는 산업단지의 과다지정 현상 발생

부족한 사업성을 해결하는 것, ④ 물리·사회·경제·환경 분야에서 산업단지 조성사업이 지속가능성을 확보할 수 있는 방안 마련 등 최적화된 시스템 개발을 위해서는 다분야의 융·복합적 연구가 필요하다고 할 수 있다. 이러한 기술들은 기술간 또는 산업단 융복합에 따라서 그 범위와 내용이 포괄적이기 때문에 정책 및 제도와 종합적인 공학기술이 융합/통합되어 상호간에 시너지 효과를 이룰 수 있는 방향으로 체계적인 프로세스에 의해 중장기적인 연구가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

또한 산업단지 조성 및 기법 개발 실증은 대형 실용화 사업이므로 개발된 정책 및 제도, 계획 및 설계, 공학적 기술들은 현장지향적이고 실증적인 테스트베드 사업을 통하여 검증하고 사업화를 도모해야 한다. 다양하고 복잡한 기술체계를 가지고 있는 공학적 기술들을 하나의 시스템으로 개발/발굴하고 이들을 정책 및 제도분야, 계획 및 설계분야, 사업적 기법 및 금융적 수단 등과 융합된 연구를 수행하며, 현장지향적인 테스트베드 운영을 위해 이들을 종합적, 체계적으로 지휘, 통제, 조정, 관리할 수 있는 사업단 규모의 연구수행을 필요로 한다. 이러한 측면에서 산업단지의 성장한계를 극복하고 산업 경쟁력 향상을 위해 국가차원에서 창조·지식산업형 산업단지 재생사업의 추진이 필요하며 R&D 연구 추진과 이에 대한 지원은 절실하다. 특히 산업단지가 지식기반산업의 수요와 노후산단의 침체에 대응하지 못한다면 국가 경제의 손실과 함께 지역의 경제, 고용 등 다양한 사회·경제적 문제를 동반하며, 지자체의 세수기반약화 및 젊은 층의 인구유출을 증대시키므로 산업단지 개발의 신규 조성 모델 및 재생기법개발은 국가적으로 중요한 과제이다.

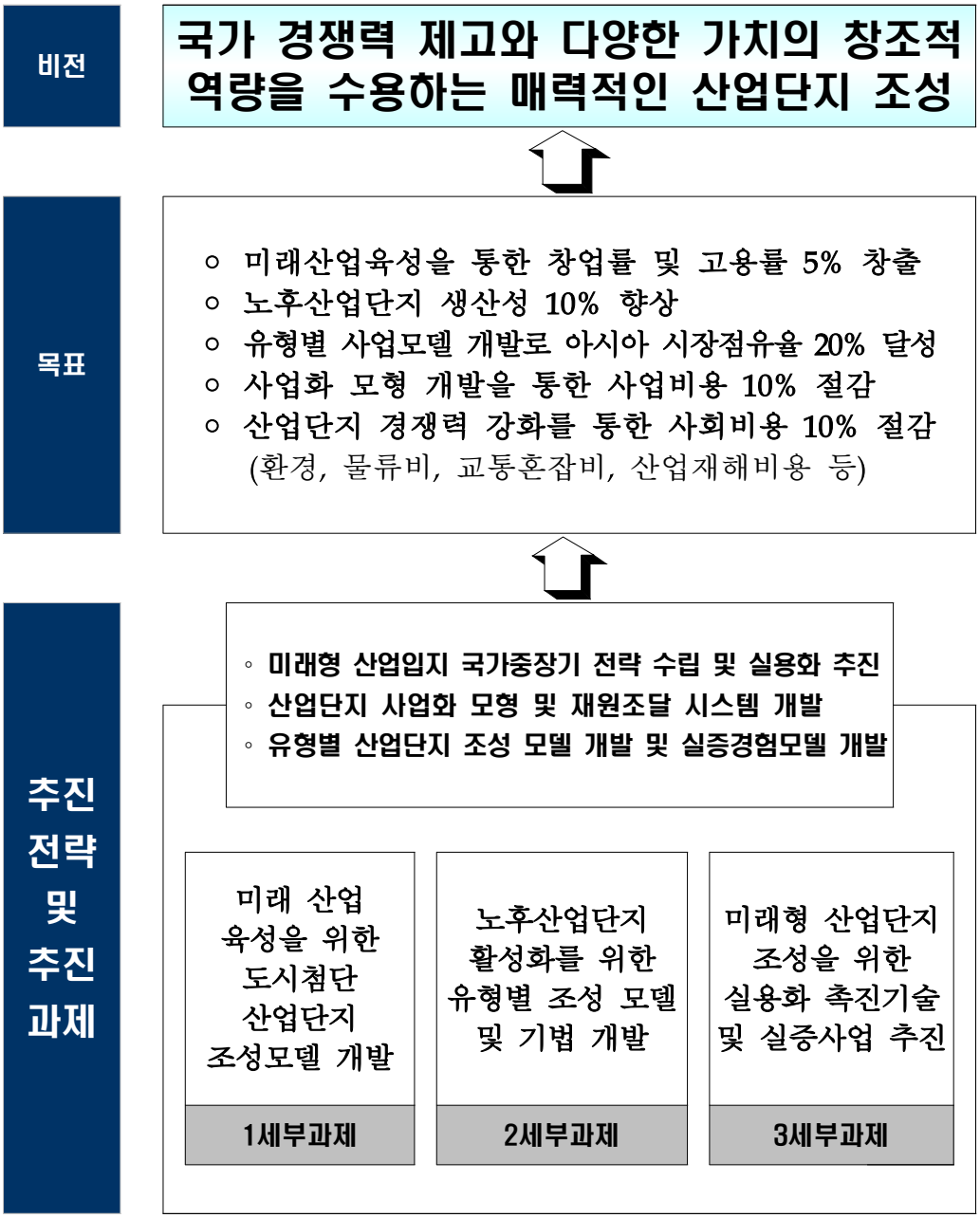
이에 대한 정책대응이 효과적이기 위해서는 체계적인 현황 파악, 적실한 문제의 진단, 이에 대응한 적합한 정책수단 및 기술 개발이 체계적이고 상시적으로 가동할 수 있는 체제의 구축이 필요하며, 체제가 원활히 가동되지 않는다면 실효성 없는 시책으로 인한 예산 낭비 및 부가가치가 높은 시장에서 우위를 점할 수 없으며 해외기술시장에 종속될 수밖에 없다. 산업단지 조성 모델 및 기법 개발의 실증적 연구를 통하여 산업단지 조성사업의 기획/계획/설계/시공/유지관리와 연관되는 하드웨어적 기법이외에도 사회여건 및 미래사회 패러다임을 수용하기 위한 제반 영역에서 요구되는 기술을 개발함으로써 국내 산업단지의 경쟁력 제고와 활성화뿐만 아니라 성장잠재력이 큰 해외의 산업단지 조성 시장에서 국내 기업들의 고부가가치 핵심기술 개발이 필요하다.

본 기획과제에서는 과제후보군 도출을 위해 산업단지 실태조사, 전문가 기술수요 설문조사, 연구진 워크숍, 해외 산업단지 조성 사례, 전문가 자문회의, 기획연구위원회 등을 통해 국가전략, 지식기반공간, 제도, 민간참여, 산업융합, 재난·안전, 성능복원이라는 7가지 키워드를 도출하여 도출하였다. 이를 바탕으로 과제간 상호연계성과 연구관리체계의 효율성을 고려하여 도시첨단산업단지와 노후산업단지, 그리고 이를 포괄하는 실증사업 추진이라는 3개의 세부과제로 압축·재분류하였다.



<그림4-1> 과제후보군 도출 과정

따라서 창조적 성장기반구축을 위한 산업단지 조성 기술 연구과제는 첫째 미래 산업 육성을 위한 도시첨단 산업단지 조성 모델 개발, 둘째 노후 산업단지 활성화를 위한 조성 모델 및 기법 개발, 셋째 미래형 산업단지 조성을 위한 제도 기반 구축 및 실증 사업 추진 등 3개 세부과제로 구성하였다.



<그림4-2> 연구단 비전 및 전략

[표4-1] 연구개발과제 구성현황

구분	세부과제명
1세부과제	창조경제 기반 구축을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발
2세부과제	노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발
3세부과제	미래형 산업단지 조성을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진

2. 과제 후보군 도출

본 기획과제는 도시첨단 및 노후산단 등 입지 및 쇠퇴 유형에 따라 맞춤형 산단조성모델을 개발하는 것으로 혁신공간, 기업지원, 금융 및 재원조달, 환경친화 및 안전 등 다양한 분야가 연계된 통합적 패키지 기술 개발이 필요하다. 즉 산업단지 조성 R&D 기술은 물리·사회·경제·산업을 포괄하는 정책제도 및 사업기법 등 다양한 분야가 융복합된 사회공학적 특수성을 띄고 있다. 단순 기술 개발을 넘어 사업의 시행방식, 입주기업 및 지주와의 권리관계 조율, 미래산업생태를 반영한 지식기반공간 창출 등 요소기술과 정책개발과 연계될 경우에만 관련 기술이 효과적으로 작동되는 특징이 있다. 따라서 시의성(時宜成)을 고려하여 사회 이슈 해결형 대처와 실기(失期)에 따른 사회적 비용을 고려할 때 중점추진목표에 적합한 과제로 구성할 필요가 있다. 다만 민간 또는 다른 R&D 과제에서 유사기술이 개발되는 등 동일기술이나 도시와 산업단지의 대상과 범위에만 차이가 있는 R&D 분야는 조기에 제외할 필요가 있다.

앞 서 살펴보았던 기술수요조사에서 나타났듯이 폐기물 및 자원순환관리프로그램 등 환경과 신재생에너지 분야의 기술들은 본 기획연구에서 제외하였다. 그리고 R&D 영역 도출에서 가장 우선적으로 고려된 부분은 국가 지원 필요성이 낮거나 연구성과가 명확하지 않은 분야는 제외하고 성과도출이 예측가능한 과제를 중심으로 테스트베드 중심의 과제체제를 도출하였다.

연구단 체계는 그간의 연구관리 중심에서 벗어나 실용화 및 현장중심의 연구추진이 가능할 수 있도록 고려하였고 2장의 현황분석과 기술수요조사, 미래예측 등 분석에 의거하여 과제후보군을 도출하고 각 영역별 부합정도에 따라 표현하면 아래 표와 같다.

[표4-2] 도시첨단산업단지 세부과제 후보군

세부과제	세세부과제	주요 내용	부합성 및 가능성				
			국가 정책	미래 기술	기술 중복	성과 도출	채택 결과
미래산업육성을 위한 도시 첨단산업단지 조성 모델 개발	도시형 산업단지 입지모델 개발	도시첨단산업단지 조성을 위한 개발사업 접근방법	◉	×	△	×	-
		도입기능간 네트워크 강화 및 서비스 디자인 기법 구축	◉	△	△	×	-
		도시형 산업공간의 수요조사기법 개발	◉	○	○	◉	■
		창조산업 특성을 반영한 도시첨단산업단지 유형화 및 전략	○	△	○	△	-
		도시형 산업의 가치창출 입지모형 개발	◉	◉	◉	○	■
		한국형 도시첨단산업단지 입지공급모델 개발	◉	◉	◉	○	■
		권역별 산업용지 적정수요를 위한 예측모형 및 입지모델	△	△	○	○	-
		도시첨단산업단지와 도시공간의 통합모델 개발	◉	△	◉	◉	■
	새로운 패러다임에 부응하는 창조경제공간 조성기법 연구	도시형 산업공간 활용도 제고를 위한 입체형 산업건축물 공급방안	◉	◉	△	○	■
		산업 융복합화에 대응하는 공간조성 기법	◉	△	◉	◉	■
		커뮤니티 기반의 R&DP 네트워크 구축 방안	△	◉	○	×	-
		미래산업 및 기업지원인프라 개발	◉	◉	×	△	-
		창업생태계 활성화를 위한 공간조성 기법	◉	◉	◉	○	■
		미래기업 및 산업생태계 육성 전략	△	◉	△	△	-
		산업단지 복합에너지 수요관리시스템	△	×	△	△	-
		신재생에너지 기술	△	×	△	△	-
		방재안전	△	×	△	△	-
		첨단물류시스템	△	×	△	△	-
		신교통수단 도입	△	△	△	△	-
		정보공유시스템, 공동연구센터 조성	△	△	◉	△	-
	도시첨단산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영 지원	도시첨단산단 Site 선정 및 사업모델	○	△	×	○	-
		도시첨단산업단지의 사업모델	◉	△	○	◉	■
		도시첨단산업단지 경제·사회적 평가기법 구축	○	△	◉	◉	■
		창조경제 실현을 위한 도시첨단산업단지의 운영관리 기법	○	○	○	○	■
		실증사업 추진메뉴얼/가이드라인 작성	×	×	×	×	-
		사업화 기술 적용 연구	×	×	×	×	-

주) ◉ : 우수, ○ : 보통, △ : 미흡, × : 고려 불필요

[표4-3] 노후산업단지 세부과제 후보군

세부과제	세세부과제	주요 내용	부합성				
			국가 정책	미래 기술	기술 중복	성과 도출	채택 결과
노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법개발	노후산업단지 경쟁력 강화를 위한 유형별 조성 모델 개발	전국 노후산업단지 실태조사 및 유형화	◉	◉	○	◉	■
		유형별 노후산업단지 조성 모델 개발	◉	◉	○	○	■
		노후산업단지 생애주기별 쇠퇴진단지표	×	×	×	◉	-
		노후산단 조성 가이드라인 작성	△	△	×	○	-
		노후산단 조성 해외사례 연구	△	△	×	△	-
		노후산단 공간재생모델 개발	△	△	×	△	-
		유형별 노후산업단지 조성을 위한 기업 참여계획지원기술 개발	◉	○	△	◉	■
		노후산업단지 수준 진단 평가지표 및 평가 체계 개발(효과분석시스템)	◉	◉	△	◉	■
	노후산업단지 활성화를 위한 조성기법 개발	노후산단 특성을 고려한 토지이용고도화 및 설계 기법 개발	◉	○	△	◉	■
		노후산단 조성 촉진을 위한 규제완화 및 인센티브 개발	◉	○	△	◉	■
		산단 조성 원가 절감을 위한 산업단지 공급 기법 개발	◉	○	△	◉	■
		기존 산업시설 개조 모델 및 리모델링 기술 개발	○	◉	○	◉	■
		융합형 산업연계모델 개발	◉	◉	×	×	-
		복합물류체계(공동수송모형)	△	△	×	△	-
		보상방식 다양화 및 용지비 초기부담완화	◉	△	△	△	-
		노후산단 이전 및 존치업종 선정기준	×	×	○	○	-
		외국인 근로자 정착을 위한 지원기준 및 조성 모델 개발	○	◉	◉	◉	■
	도시입지형 노후산업단지 이미지 개선을 위한 조성 기술 개발	노후산단 조성 촉진을 위한 인프라 확장 기술 개발	◉	◉	◉	◉	■
		노후산업단지 시각화 디자인 기법 개발	◉	△	△	◉	■
		경관차례기법 개발	×	×	×	△	-
		산업단지 안전 개념 설계 및 시스템 개발	◉	△	○	◉	■
		자연재해 대비 방재성능확보	×	×	×	×	-
		노후산단 사회경제적 지원프로그램	△	△	×	△	-
		노후 산단 도로이용체계 고도화 기법	○	◉	△	○	-
		폐기물최적화 및 자원순환관리프로그램	△	△	×	×	-
		신재생 인프라/환경부하최소화기술	△	△	×	×	-
		노후산단 녹색개발가이드라인 개발	◉	○	△	◉	■
		에너지 순환 및 수요관리시스템	○	◉	×	×	-

주) ◉ : 우수, ○ : 보통, △ : 미흡, × : 고려 불필요

[표4-4] 제도기반 구축 및 실증사업 추진 세부과제 후보군

세부과제	세세부과제	주요 내용	부합성				
			국가 정책	미래 기술	기술 중복	성과 도출	채택 결과
미래형 산업단지 조성을 위한 제도기반 구축 및 실증사업 추진	국가 중장기 산업입지 정책 로드맵 수립	2025 산업경제의 미래상 예측 및 주체별 역량 강화	◉	○	△	×	■
		국가 중장기 로드맵 수립	◉	◉	◉	◉	■
		스마트 기술 기반 산업입지 정보시스템 개발	◉	◉	△	◉	■
		미래형 산업단지 조성 R&D 기술의 사회경제적 효과 분석	◉	◉	◉	◉	■
		해외 산단 조성 사업 사례 분석	△	△	×	△	-
		산업입지 정책방향	△	△	×	△	-
		유형별 산단조성사업 평가체계 도출	△	△	△	○	-
		산단조성전문가 양성 및 교육프로그램	△	△	◉	△	-
	산업입지 제도정비 및 지원시스템 개발	외국의 산업단지정책 분석을 통한 국내 산업입지 정책 진단	◉	◉	△	◉	■
		미래형 산업입지 관련 법제도 개편 및 정비방안 연구	◉	◉	△	◉	■
		기존 도시계획과 산업단지 조성 사업 연계 시스템 개발	◉	△	△	◉	■
		미래형 산업단지 조성사업 활성화를 위한 정부지원프로그램 통합지원체제개발	◉	○	△	◉	■
		시범사업 고도화 방안 도출	◉	△	△	△	-
		산단의 사회·경제적 공동체 육성 방안	△	△	△	△	-
		산단의 종합지원체계 구축 방안	△	△	△	△	-
	산업단지 사업화 모형 개발 및 실증사업 운영지원	자금유동화 기술 개발	△	△	△	△	-
		표준수익모델 개발	◉	◉	◉	◉	■
		노후산단 조성 사업화 모형 개발	◉	◉	○	○	■
		사업성 검토 프레임	◉	○	△	○	■
		실증사업 추진 및 사업 지원	◉	◉	◉	◉	■
		실증사업 모니터링 및 기록화	△	△	△	△	-
		정부의 역할 및 지원방안 도출	△	△	△	△	-
		운영관리기법 및 유지관리시스템 개발	◉	△	△	◉	-
	미래형 산업단지 실증사업 추진기반 구축 및 적용 기술 개발	미래형 산업단지 TB 추진 시나리오 개발	◉	◉	◉	◉	■
		미래형 산업단지 유형별 TB 선정대상 및 기준마련	◉	◉	◉	◉	■
		미래형 산업단지 TB 추진 가능성 진단 및 사업화 전략 수립	◉	◉	◉	◉	■
		미래형 산업단지 TB 적용 기술군 도출 및 패키지화	◉	◉	◉	◉	■
		미래형 산업단지 TB 추진 매뉴얼 및 가이드라인 작성	◉	◉	◉	◉	■
		미래형 산업단지 TB 추진 모니터링 및 평가체계 구축	◉	◉	◉	◉	■

주) ◉ : 우수, ○ : 보통, △ : 미흡, × : 고려 불필요

3. 세부과제 개요

상기 검토 결과에 따라 선정한 창조적 성장기반구축을 위한 산업단지 조성 기술 연구과제는 첫째 미래산업 육성을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발, 둘째 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발, 셋째 미래형 산업단지 조성을 위한 제도 기반 구축 및 실증 사업 추진 등 3개의 세부과제로 구성하였다.

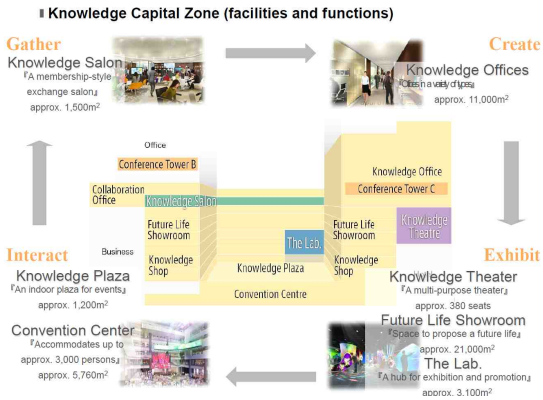
[표4-5] 연구개발과제 구성현황

구분	세부과제명
1세부과제	미래산업육성을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발
2세부과제	노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발
3세부과제	미래형 산업단지 조성을 위한 제도기반 구축 및 실증사업 추진

1) 1세부과제 : 미래 산업 육성을 위한 도시첨단 산업단지 조성 모델 개발

1세부과제는 도시첨단산업단지 조성 사업에서 핵심적 요소로 작용하는 도입기능과 지식기반 공간의 산업 융복합을 촉진하기 위한 사업기법 및 모델을 개발하고 국내에 아직 선례가 없는 창조적 산업단지의 실증경험모델(Reference) 창출과 시장맞춤형 전략을 제공하는 과제이다. 본 R&D 기획연구가 지향하는 사회 이슈 해결형 R&D 과제 발굴을 위해서 현재 정부가 추진하는 창조경제밸리의 후속모델이 될 수 있는 핵심기술 개발이 필요함에 따라 세부과제로 설정하였다. 그리고 도시첨단산업단지 조성 사업의 특징을 고려하여 사업에 구성되는 이해관계자(공공, 기업, Stake-holder, 금융권, 협력업체 등)의 협력적 거버넌스를 바탕으로 산단 조성 사업의 안정적 추진을 도모할 수 있는 한국형 산업단지 조성을 위한 요소기술 및 시스템화한다. 또한 최근 산업단지에서 창조적 역량을 배양할 수 있는 혁신인자가 중시되고 있는 가운데 산업단지내 산업에서 활동하는 기업과 근로자, 소비자를 포함한 다양한 이해당사자간 분업 및 협력적 네트워크 구축을 촉진할 수 있는 핵심 기술 개발의 필요에 따라 세부과제로 설정하였다. 특히 지식기반 네트워크, 기업간 정보 및 지식 교환과 산업융합화에 따른 가치사슬 변화에 대응한 혁신적 교류 공간 조성을 위한 것이다.

[표4-6] 도시첨단산업단지 관련 세부과제 개요

개발목표	○도시첨단산업단지 조성사업에서 핵심적 요소로 작용한 도입기능과 지식기반공간의 산업 융·복합을 촉진하기 위한 사업 기법 및 모델 개발
주요 연구내용	○도시형 산업단지 입지모델 개발 연구 - 도시산업입지 현황분석과 발전방안 마련, 도시형 산업공간 입지공급 다각화 기법 개발 등 ○지식자본 기반 산업공간 조성 기법 연구 - 입체형 산업건축물 공급 기술 개발, 특성별 도시첨단산업단지 개발기법(산업생태계 공간 등) ○도시첨단 산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영 지원 - 도시첨단 산업단지 입지선정 및 사업모델, 사업추진을 위한 재원조달 및 금융구조 분석, 평가기법, 실증사업 지원 등
기술개발방향성	○국내에서 아직 선례가 없는 미래형 산업단지의 실증경험모델 창출과 시장맞춤형 전략을 제공하는 과제
개념도	 〈오사카역 창조산업 집적지 조성 기법(일본 국토교통성, 2013)〉

2) 2세부과제 : 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발

2세부과제는 국내 노후 산단의 물리적 상황과 사회·경제·문화적 특성을 복합적으로 진단·평가·유형화하여 산업단지 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 및 유형별 재생 모델을 개발하고 이에 필요한 요소기술을 개발하는 과제이다. 현재 국내의 노후 산단은 72개로서 2020년이 되면 113개소로 증가하기 때문에 노후 산단의 재정비와 재생, 활성화할 수 있는 제반 기술 개발이 필요함에 따라 세부과제로 설정하였다. 그리고 노후 산업단지가 지식기반산업의 성장 거점과 혁신 기반으로 작동할 수 있도록 단순 생산 활동지원뿐만 아니라 통합물류, 경영, 인력, 복지, 마케팅 등에 관한 복합서비스가 포괄적으로 연계되어 제공되는 장소로 조성하기 위한 기술을 개발하는 것이다. 아울러 녹색산업단지 및 안전, 사업화 모델 등 노후산업단지 조성사업의 특수한 상황을 고려하여 패키지 형태의 모델 개발이 이루어질 수 있도록 산업인프라 확장을 위한 기술개발과제를 구성하였다. 환경분야에서 일부 요소기술의 중복성이 발견되었지만 산업

단지에서 여전히 도시와 조화로운 공존이 가능하도록 조성하는 것이 시급한 과제로 기술수요조사 결과 나타났다. 한국의 생태산업단지 조성 수준은 해외와 비교할 때 초기 수준으로 기존 산업단지의 생태산업단지로 전환하여 생산공정간, 공간간, 지역사회간의 상호 작용이 화학적으로 결합될 수 있는 핵심 시스템 개발이 필요함에 따라 일부 연구내용으로 설정하였다.

[표4-7] 노후산업단지 관련 세부과제 개요

개발목표	○국내 노후 산단의 물리적 상황과 사회·경제·문화적 특성을 복합적으로 진단·평가·유형화하여 산단 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 및 실증 모델 개발
주요 연구내용	○노후 산단 경쟁력 강화를 위한 유형별 재생 모델 개발 : 실태조사 및 쇠퇴특성별 유형화, 유형별 모델, 재생촉진형 인프라 ○노후 산단 사업성 강화를 위한 재생 기법 개발 : 토지이용 고도화/설계기법, 저렴산단 공급모델, 규제완화/인센티브 등 ○노후 산단 재생을 위한 실증 모델 사업 추진 : 선정대상 및 기준, 사업성 진단, 실증 효과 분석 시스템 개발
기술개발방향성	○물리적 환경개선을 넘은 복합적인 기능 재편을 위한 재생사업 모델 마련
개념도	 〈기존 대규모 평면형〉 〈재생 사업 후〉

3) 3세부과제 : 미래형 산업단지 조성을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업추진

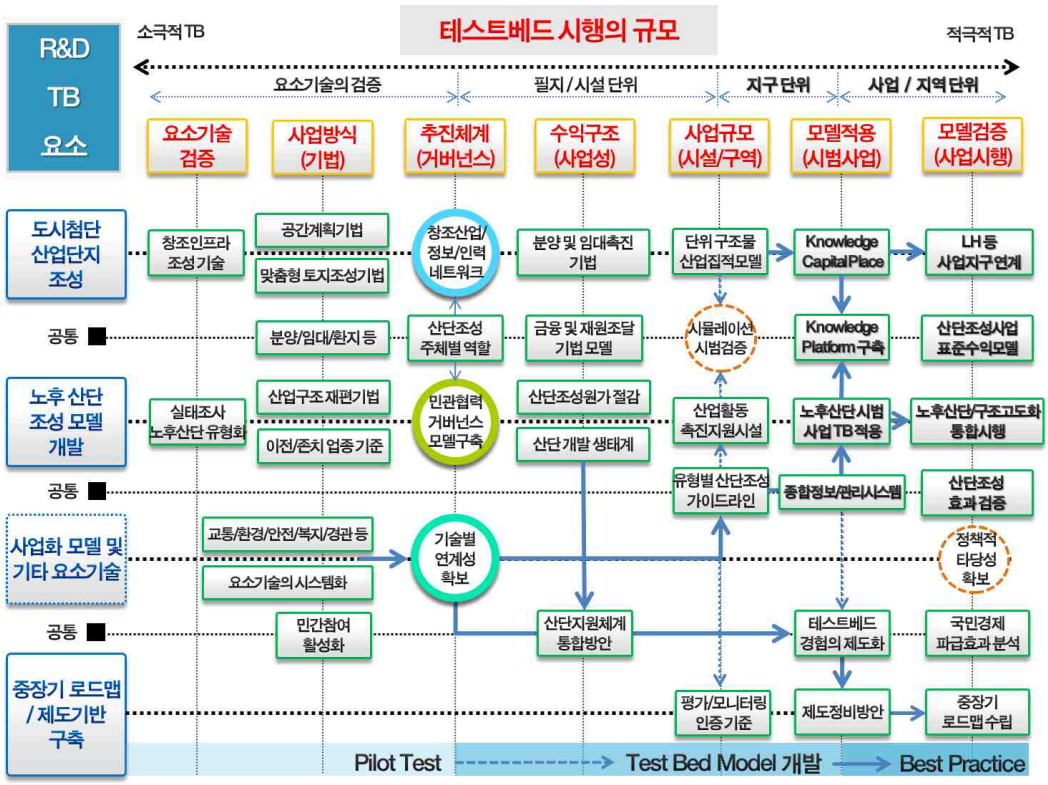
3세부과제는 연구 과제 전체에 연계하여 추진하는 과제로서 연구단 내 모든 과제 및 연구진들이 공유할 수 있도록 필요한 기초적인 부분, 전체 과제들의 상호 연계성 및 정합성을 유지하고 개발기술의 실용화 및 사업화를 촉진시키는 과제이다. 이를 위해 1, 2 세부과제의 방향성과 제도적 기반을 구축할 수 있도록 연구단의 콘트롤 타워 역할로서 과제역할을 별도로 설정하였다.

[표4-8] 3세부과제 개요

개발목표	○각 세부과제의 유형별 조성 모델 등 개념 설정에 따른 실증사업 종합 추진기반 구축 및 세부과제별 연구성과를 종합한 국가중장기 정책 로드맵 및 실용화 전략 수립
주요 연구내용	○국가 중장기 산업입지 정책 로드맵 수립 ○산업입지 제도 정비 및 지원시스템 개발 ○산업단지 조성 R&D 연구단 사업 효과 분석 ○산업단지 사업화 모형 개발 및 재원조달 기법 개발 ○실증 연구 추진 전략 마련 및 실행
기술개발방향성	○연구단 과제 전체와 연계하여 각 세부과제에서 요구되는 기초연구 및 모든 과제 연구진들이 공유할 수 있는 실증연구 촉진 도모

4. 세부과제간 연계성

도시첨단산업단지 및 노후산업단지 재생을 위해 실증연구를 수행할 수 있도록 세부과제간 연계는 아래와 같이 구상하였다. 3세부과제에서 실증사업을 총괄하며 각 세부과제의 요소기술 및 개발된 모델에 대해 통합적으로 적용될 수 있도록 실증사업추진협의회 구성을 기획하여 테스트베드의 모니터링 수행이 가능토록 세부 과제간 피드백 시스템을 도입하였다.



<그림4-3> 세부과제별 연계 구조

첫째, 1세부는 도시첨단산업단지와 관련된 요소 기술 및 표준 모델을 제시하여 이에 대한 테스트베드 가능성 진단과 추진 전략을 3세부과제 실증사업추진협의회의 제안한다.

둘째, 2세부는 노후산업단지의 쇠퇴실태조사와 이에 대한 유형화 전략을 토대로 한국적 현실

에 적합한 재생기법 및 모델을 개발하여 정부의 시범사업지구와 연계할 수 있는 실증사업 추진 전략을 3세부과제 실증사업추진협의회에 제안한다. 아울러 기존의 신재생 에너지, 에너지 저감 요소기술, 방재안전기술을 산업단지에 범용적으로 적용할 수 있는 가이드라인과 지침, 관련법 제·개정 사항을 제시하고 이를 도시첨단 및 노후산업단지 실증사업에 적용할 수 있도록 기술군을 패키지화하여 제안한다. 그리고 산업단지 조성 관련 주요 주체와 협력적 관계를 바탕으로 사업이 성립할 수 있는 구조를 제안하고 실제 실증사업지구를 대상으로 거버넌스를 구성하여 사업추진기반을 마련한다.

셋째, 3세부과제는 각 세부과제 전체에 연계되어 추진되는 과제로서 각 세부과제가 해결할 수 없는 제도적 기반의 구축과 아울러 실증사업을 총괄하며 각 세부과제 연구책임자가 협력적 관계에서 R&D 기술이 포괄적으로 적용될 수 있도록 감독자, 조력자 역할을 수행한다. 구체적으로 과제들의 연구 성과를 연계성 있게 관리하고 평가 및 모니터링하며 일관성 있는 산업단지 조성 기술 및 모델이 개발될 수 있도록 테스트베드 사업을 연구단에서 관장하여 실용화의 촉진을 도모한다. 테스트베드 추진시 사업화 모형 개발 연구진과 협업하여 실제 현실세계에서 작동가능한 재원조달기법을 실증적으로 검증, 개발, 모델화한다.

5. 국가 R&D 과제와의 중복성 검토

본 국가 연구개발사업의 중복투자를 피하고 산업단지 조성 분야에 특화된 기술을 개발하기 위해 중복성 검토를 시행하였다. 중복성은 기 수행되었거나 수행중인 국토교통부 및 타 정부부처의 R&D 과제, 공공기관 및 연구기관에 수행되었거나 수행중인 과제를 대상으로 하였다.

중복성 검토는 다음과 같은 절차로 수행되었다. 먼저 산업단지 조성 연구개발사업의 비전과 목표와의 연계성이 높고 연구수행시 성과 및 파급효과가 클 것으로 판단되는 과제들을 1차적으로 도출하고 이들을 대상으로 그 세부내용별로 본 기획연구에서 선정된 과제와 중복성을 검토하였다. 검토된 중복성의 내용은 아래에 열거되는 표와 같으며, 그 결과 본 기획연구에서 선정된 과제들은 기존의 과제들과 중복성이 없는 것으로 조사되었다. 다만 일부 요소기술에서 도시재생연구단의 산업단지 거점 조성 연구과제와 광의적 측면에서 중복되는 영역이 있었으나 본 연구와상호보완적인 연구체계 구축을 통해 차별성을 부각시켰으며, 구체적인 내용은 후술한다.

[표4-9] 창조경제 기반 구축을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발(1세부과제) 중복성 검토-1

본 R&D 연구단 과제			국토부 등 R&D과제		차별성
세부과제명	세세부과제명	주요내용	과제명	주요내용	
1-1 도시형 산업단지 입지 모델 개발 연구	1-1-1 도시형 산업의 가치 창출 입지모형 개발	-도시형산업의 입지현황 분석 -도시형 산업 입지패턴의 국내·외 비교분석 -지역의 도시형 산업생태계 조사 분석 -상호 네트워크 활성화를 위한 산업별 최적 입지모델 개발	-중복없음	-중복없음	-중복없음
	1-1-2 도시형 산업공간의 수요조사기법 개발	-도시형 산업의 물리적 공간활용도 및 연계 기반·지원시설 조사 -도시형 산업의 수요조사방법 개발 -도시형 산업의 수요조사 권역 설정 방안 -도시형 산업별 물리적 공간수요 전망	-(국토부) 산업입지 수급계획 수립지침 보완 및 산업단지 수급 적정화 연구	-산업입지 원단위 재산정 -산업입지 수급계획 수립지침 수정보완 -산업입지 수급관리방안 마련 -산업단지의 적극공급을 위한 민간 산단 개발 지원 방안 마련	-중복 없음 -본 연구는 현재 국내에 부재한 미래 도시형 산업입지를 위한 예측모형으로서 새로운 미래 지표 개발과 함께 도시형 신규 산단 수요를 예측하는 연구임
	1-1-3 한국형 도시첨단산업단지 입지공급모델 개발	-기존 사업모델의 입지공급 한계점 -입지유형별 도첨단지 공급기법(개별입지, 이전적지, 대학부지, GB 해제구역 등) -입지유형별 도첨단지의 차별화 방안 -수요자 주도형 도첨단지 조성기법 -적정 사업지 입지평가기준 개발	-중복없음	-중복없음	-중복없음
	1-1-4 도시첨단산업단지와 도시공간의 통합모델 개발	-산단 근로자 공간이용패턴 조사 -산단 내·외부 기능 보완관계 분석 -도심형 산단의 부족한 기반시설을 활용한 지원시설 공급방안 -도시계획과 산단계획의 통합모델 개발 -도시형 산단을 활용한 기존 커뮤니티와의 통합·연계 방안	-(국토부, 국토교통과학기술진흥원) 도시 거주성 및 기능성 향상을 위한 도시재생 실증연구	-경제기반형 도시재생 기반구축 및 모델 개발	-중복 없음 -본 연구는 노후 경제거점시설이 아닌 신규로 조성되는 도시첨단산업공간과 기존 도시와의 연계, 통합모델을 구축하는 연구임
1-2 새로운 패러다임에 부응하는 창조경제 공간 조성 기법 연구	1-2-1 도시형 산업공간 활용도 제고를 위한 입체형 산업건축물 공급방안	-입체적 공장건축물의 건축설계기준 마련 -복합기능(제조, 상업, 주거, 연구·교육 등)의 산업건축물의 건축설계 기준마련 -산업부지의 입체적 공급을 위한 공법 점검 및 조성비용 절감기술 개발	-(국토부) 입체복합공간설계기술	-입체복합구조물의 공기혁신을 위한 매스구조물의 양중 시공기술 개발 -다양한 입체복합도시 입지조건에 따른 건설재료 개발 -대형·대단면 지하공간 창출을 위한 지하공간 건설기술 연구(중)	-기존 과제는 건설프로젝트 중 설계·시공간 발생 가능한 오류, 사고, 재해를 확률적으로 분석·평가하는 위험도분석 평가모델링 기법과 분석기법, 효율적인 거푸집시스템 개발 등 건설시공공법을 개발하는 것으로 -본 연구는 산업융합 촉진하는 공장건물, 산업부지 등의 입체적 공간이용을 위한 건축설계 기준 및 비용 절감 기술개발 연구이기 때문에 연구내용의 중복성은 없음

[표4-10] 창조경제 기반 구축을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발(1세부과제) 중복성 검토-1

본 R&D 연구단 과제			국토부 등 R&D과제		차별성
세세부과제명		주요내용	과제명	주요내용	
1-2 새로운 패러다임에 부응하는 창조경제 공간 조성기법 연구	1-2-2 산업융복합화에 대응하는 공간조성기법	-미래 산업의 성장전망 및 공간수요 특성분석 -산업융복합화를 활성화하기 위한 공간배치 기법 -융복합산업을 위한 지원시설 공간배치 방안 -복합용지에서의 적절한 주거기능 배치 기법	-중복없음	-중복없음	-중복없음
	1-2-3 창업생태계 활성화를 위한 생산공간 조성기법	-우리나라 기업성장 단계별 필요기능 실태분석 -창업기업의 육성정책 국내·외 비교분석 -START-UP기업 활성화를 위한 기업공간 공급 방안 -제품생산단계 기업(Inno-Biz 등)을 위한 생산지원 공간 공급방안 -프로슈머, 공유경제를 지원하는 공간모형 개발	-중복없음	-중복없음	-중복없음
1-3 도시첨단산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영지원	1-3-1 도시첨단산업단지의 경제·사회적 평가기법 구축	-기존예비타당성 분석의 보완 및 개선 -규모의 경제·범위의 경제 실현을 위한 경제·사회적 평가 지표 개발 -계획입지 난개발 방지를 위한 합리적 규모산정 -인프라공급의 변화에 대한 스트레스 테스트	-한국개발연구원(KDI) 공기업·준정부기관 사업의 예비 타당성조사 수행을 위한 일반지침 연구	-택지, 산단 등 공공기관 투자사업의 효율성 제고 및 재무건전성 강화를 위한 예비타당성 분석기법 소개	-현재 도시 및 산업단지 등 개발사업의 사업성 평가 기준은 예비타당성 분석에 국한되어 실제 사업성 존재 여부를 판단할 수 있는 구체적 근거는 매우 취약한 상황임 -도시첨단산업단지의 속성상 공급과정에서의 수익성과 산업전반에 미치는 공공성과의 정합성을 판단하기 위한 새로운 사업성 평가기법 및 기준을 연구함
	1-3-2 도시첨단산업단지의 사업모델 개발	-수요자 공모형(민간주도형 거버넌스) 도첨산단 공급방식 -사업비 조달의 Pay-Go방식을 활용한 사업모델 개발 -개발금융과 재원조달기법 연구 -도시첨단산업단지 기능제고를 위한 앵커기능 유치 기법 -도시첨단산업단지 신속/적시공급을 위한 Fast Track적용(설계와 시공 단일화)	-중복없음	-중복없음	-중복없음
	1-3-3 창조경제 실현을 위한 도시첨단산업단지의 운영관리 기법	-사회경제적 효과제고를 위한 사후관리 평가시스템 개발 -안정적 사후관리를 위한 관리주체 및 관리·운영방안 구축 -기업 지원, 내부시설 유지·보수 토탈지원시스템 구축	-중복없음	-중복없음	-중복없음

[표4-11] 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발(2세부과제) 중복성 검토-1

본 R&D 연구단 과제			국토부 등 R&D과제		차별성
세부과제명		세세부과제명	주요내용	과제명	
2-1 노후산단 경쟁력 강화를 위한 유형별 조성 모델 개발	2-1-1 전국 노후 산단 실태조사 및 쇠퇴 특성별 유형화	-노후 산단 쇠퇴 진단 지표 -전국 노후 산업단지 조사 분석 -실태조사를 기반으로 노후 산단 쇠퇴특성별 유형화 및 분류 -유형별 노후 산단 현황 및 쟁점 분석, 재생방향 도출	(도시재생사업단) 도시쇠퇴 실태조사 및 해외도시재생시스템 조사·분석 (국토부 용역) 노후 산단 리모델링 종합계획	-전국 88개 주요 도시의 쇠퇴진단/특성유형화 -노후산단내 기반시설(도로, 주차장, 수도, 전기, 공원) 및 기업체의 경쟁력 분석	-중복 없음 -미래형 산업단지의 진단지표를 새로이 설계하고 노후 산단의 쇠퇴문제를 진단하고 유형화하기 위한 과제로서 분석결과를 토대로 산업단지의 유형화를 도출하는 것이 본 과제의 주요 목적임
	2-1-2 유형별 노후 산단 재생사업 모델 개발	-노후 산단 재생 관련 이론 고찰 -유형별 노후 산단 심층조사 및 실태조사 -노후 산단 유형별 재생기법 개발 -쇠퇴 유형별 재생 전략 및 지원정책 개발 -쇠퇴 유형별 노후 산단 재생전략 및 가이드라인 개발 -노후 산단 재생사업 고도화 전략 및 사업모델 개발(시범사업지구 시뮬레이션 수행)	(도시재생연구단) 경제기반형 도시재생 기법 및 모델 개발 및 장소특성에 따른 기법 적용 실증 산업단지 및 도시형 산업입지의 창조경제 거점 구축 모델 개발	-기존 가치창조형 산업을 도시재생 분야와 접목시켜 기술가치 및 활용도 향상	-중복 없음 -실증연구단의 과제는 노후산단 및 공업지역을 대상으로 도심 및 기성시가지에 입지한 산업공간을 중심으로 주로 사례조사에 근거한 모델 개발을 추진하고 있어 실제 정부시범사업과 병행하여 추진되는 본 연구과제와는 차별성이 있음
	2-1-3 노후 산단 수준진단 평가지표 및 평가체계 개발	-유형별 기반시설 유형화 및 분류 -기반시설설치비용의 합리적 배분 방안 -민간 또는 공공의 기반시설 선설치 방안 -유형별 기반시설 유기적 연계 방안 -미·저이용 노후산업시설 재활용 모델 개발	-중복 없음	-중복 없음	-중복 없음
	2-1-3 유형별 노후산단 조성을 위한 기업참여계획 지원기술개발	-현행 사업지구별 계획/개발을 지양, 공공과 산업협의체, 주민 등 협력 체제를 통해 산업단지 재생계획을 수립할 수 있는 체제 마련 -사업단계별 전주기적 과정을 구조화하여 원활한 계획이 수립될 수 있는 가이드라인 및 매뉴얼 수립	(도시재생사업단) 주민참여형 재생계획 수립 시스템	-마을만들기 등 근린재생사업을 중심으로 다지인참여기법, 계획거버넌스 모형 개발 등 창원,전주 TB에 적용	-중복 없음 -근린재생사업과 노후 산단 재생사업의 추진 매커니즘은 원천적으로 이질적인 절차를 가지고 있어 유사연구로 보기 어려움

[표4-12] 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발(2세부과제) 중복성 검토-2

본 R&D 연구단 과제			국토부 등 R&D과제		차별성
세부과제명		세세부과제명	주요내용	과제명	
2-2 노후산단 활성화를 위한 조성 기법 개발	2-2-1 노후산단 산업 특성을 고려한 토지 이용 고도화 및 설계 기법 개발	-업종별 통합배치기법(이전/존치업종 선정기준) -소규모 맞춤형 토지집약화 기법(필지단위) -입체적 토지이용기법(차지개발 등) -권리변환 다양화 방식 도입 -노후 산단 보상방식 산정기법 개발(영업보상, 용지보상, 시설보상 등) -핵심시설 및 기존 산업기반시설 네트워크 활성화 기법 개발	-(도시재생사업단) -주거지 정비 기법 개발	-마을만들기 등 근린재생 및 주거지 재생사업에 대한 계획수립체계, 거버넌스 모형 등 개발	-주거지에 국한된 연구로서 본 연구과제와 중복성 없음
	2-2-2 노후 산단 조성원가 절감을 위한 산업단지 공급기법 개발	-노후 특성에 따른 저비용 산단 조성 요소 기술 개발 -저층 고밀 공업지역 비용절감형 요소기술 개발 -저비용 공장 리모델링 설계기술 -공기단축 및 사업비 절감을 위한 공법 및 시공기술 개발 -기능쇠퇴 공장시설 개조 및 재활용 기술	-(도시재생사업단) 저비용 주택기술개발	-저비용 주택 공급 모듈 등 가변형 구조모델 개발 및 저비용 시공법 개발	-주택에 국한된 연구로서 본 연구과제와 중복성 없음
	2-2-3 노후산단 재생촉진을 위한 규제완화 및 인센티브 지원 기법 개발	-현행 관련법 도시계획적 지원수단 및 인센티브 운용 실태 파악 -해외 산업단지 재생사업 지원수단 검토 -물리적 지원수단이외의 행·재정적 지원수단 개발	-(도시재생사업단) -도시재생 법제도 및 지원체계 개발	-도시재생의 물리, 사회, 문화적 지원체계 개발	-주거지 및 도심지(상업지)에 국한된 지원체계 개발 연구로서 산업단지의 특수성을 반영하지 못하고 있어 본 연구과제와 중복성 없음
	2-2-4 기존 산업시설 개조모델 및 리모델링 기술 개발	-	-(도시재생사업단) 저비용 주택기술개발	-저비용 주택 공급 모듈 등 가변형 구조모델 개발 및 저비용 시공법 개발	-주택에 국한된 연구로서 본 연구과제와 중복성 없음
	2-2-5 외국인 근로자 정착을 위한 지원기준 및 조성모델 개발	-	-	-	-

[표4-13] 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발(2세부과제) 중복성 검토-3

본 R&D 연구단 과제			국토부 등 R&D과제		차별성
세부과제명		세세부과제명	주요내용	과제명	
2-3 도시입지형 노후산업단지 이미지 개선을 위한 조성 기술 개발	2-3-1 노후산단 조성 촉진을 위한 인프라 확장 기술 개발	-신개념 입체물류시스템 및 시공기술개발 -기존 도시 인프라 연계형 물류시설 설계 기법 개발 -산업 가치사슬에 기반한 미래형 물류시스템 개발 -물류 인프라 연계 및 공동 활용 방안 마련 -산단 내부 도로 이용 효율성 제고 기법 -산단 내부 도로 설계기법 및 기준 -유형별 산업단지 주차시스템	-지능형 물류센터 상하역 및 이송시스템 기술 개발 -지능형 물류센터 및 고효율 장비기술개발 -창조경제시대의 문제해결형 R&D 물류기술 개발 -노후 도로표면 보수 사업화/우레탄 개질 아스팔트 바인더를 이용한 아스팔트 콘크리트 포장보수재료 및 공법 개발	-고단적재 무인지게차 :고단적재 무인지게차 시스템 설계기술 -물류시설의 대형화 및 다빈도 입출고 시스템을 위한 에너지절감 측면의 녹색물류시설 기술 개발 -노후도로 표면 보수공법의 사업화 -표면포장공법에 적합한 우레탄 아스팔트 바인더 혼합물 배합설계 -포장공법에 적정한 공장비 개발	산업단지의 유형에 따라 교류는 자본이 상이하고 이를 포괄적으로 교류가 일어나게 하기 위한 첨단 물류시스템 구축으로 물류뿐만 아니라 지식, 정보, 인적 자원, 주변 인프라까지 반영하여 설계되는 시스템으로서 차별성 확보 기술개발의 분야에서 기존 과제의 경우 산업단지와는 무관한 노후도로의 효율성 확보를 위한 기술로서 산업단지의 생태를 고려한 도로 조성 기술임에 차별성 확보
	2-3-2 노후 산업단지 시각화 디자인기법 개발	-산업단지 브랜딩 기법 및 전략(관광 연계) -색채/채광/조명 등 기준 -정보안내 시스템 구축 -조경 식재 및 경관 차폐 기법 개발	-생태조경을 위한 에코시티 조성 기술 -에너지절약 및 생태환경 개선을 위한 복합기능 입체녹화기법 연구	-생태도시건축기술을 통한 자연친화적 생태공간 조성 기법 -녹화장치제작 -주거공간 에너지 절약	기존 과제의 경우 유비쿼터스에 기반한 생태녹화기술과 단위 장치를 개발하는 기술로서 본 연구에서 산업단지의 부정적 이미지 개선과 산업특성에 따른 조경 식재 및 경관차폐기법을 개발하는 것에서 명확한 차별성이 있음
	2-3-3 산업단지 안전 개념 설계 및 시스템 개발	-공장시설 등 재난 발생 환경 예측(실태조사) -재난피해 저감 및 예방, 유지관리 통합솔루션 -산업단지 위험도 평가 및 유형별 설계기법 개발	-노동의존형 물류환경 개선 및 산업재해예방 기술개발 -화재감시 및 소방방재통합시스템 구축	-생산 및 노동 기반의 산업재해에 대한 예방 기술 개발	-산업단지에 대한 방재성능 향상을 위한 연구개발은 국토부과제에서는 일부 요소기술에 대한 중복은 있으나 현재 제기되고 있는 산단안전에 대한 문제를 포괄적으로 해결하기는 어려움 -그리고 도시를 대상으로 재해유형별 솔류션을 일부 소방방재청에서 시도하고 있으나 산업단지에 대한 고려는 미흡함
	2-3-4 노후산업단지 녹색개발가이드라인 수립	-도시첨단 및 신규산업단지 조성시 공간설계 및 기기, 토지이용 등 종합적인 녹색개발 실행 가이드라인 개발 및 보급 -환경처리시설 설치 및 생태산업단지 조성을 위한 분야별 지침 마련	-(한국산업단지공단) -생태산업단지 사업	-자연생태계를 모방하여 기업의 부산물과 폐기물을 다른 기업의 원료와 에너지로 재자원화하여 산단내 오염무배출 시스템 구축	-중복없음 -산단공의 EIP 구축 사업은 주로 단위기기 및 설비, 폐기물 등의 재자원화를 위한 소프트 분야의 연구로서 공간과 설계, 이에 대한 요소기술을 개발하는 본 연구와는 중복없음

[표4-14] 미래형 산업단지 개발을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진(3세부과제) 중복성 검토

본 R&D 연구단 과제			국토부 등 R&D과제		차별성
세부과제명		세세부과제명	주요내용	과제명	
국가 중장기 산업입지 정책 로드맵 수립 연구	2025 산업경제의 미래상 예측 및 국가 중장기 로드맵 수립	-향후 세계 및 우리나라 산업경제의 변화추이에 관한 미래상 연구 -다양한 분야 전문가들의 세미나, 토론, 포럼 운영을 통하여 2025 우리나라 미래상을 예측	-중복 없음	-중복 없음	-중복 없음
	미래형 산업입지 공급 모델 연구	-미래 기술개발의 변화 방향성을 예측하여 2025년 성장핵으로 부상할 미래 산업의 특성을 분석 -New 산업특성 및 기업관계망 특성에 대응한 미래형 산업입지 모델 연구 -연구를 통해 도출한 결과를 바탕으로 새로운 산업단지 미래상 제시	-중복 없음	-중복 없음	-중복 없음
	스마트 기술 기반 산업입지 정보 시스템 개발	-산업입지 종합정보시스템 기본 설계/시스템 구축 전략 수립 -산업입지 데이터베이스 표준화 전략 수립	-스마트 도시공간계획 및 조성 기술 -산업입지정보시스템	-산업입지현황제공 -산업입지수급전망	-본 과제는 2025년 미래예측을 통하여 현재와는 다른 새로운 산업환경변화에 기반한 정보시스템을 개발하는 것으로 -지표 및 서비스 분야는 현재 구축된 시스템과는 질적으로 다르기 때문에 중복성 없음. 필요시 현재 시스템의 보완 및 후속모델을 제안할 수 있음
산업입지 제도 정비 및 지원 시스템 개발	미래형 산업입지 관련 법/제도 개편 및 정비 연구	-산업단지 관련 개별법 체계 실효성 제고 방안 -사업별 개선사항 발굴 -제도개선 필요성 및 개선안 마련 -법령 제개정에 대한 논리, 자료 및 재개정안 작성 -기존 산단 관련 법제의 통합정비	-(국토부) -노후산업단지 경쟁력 강화를 위한 연구	-산업단지 성장기여도 분석 -제조업 재활성화를 위한 제도, 해외사례, 입지경쟁력 강화방안 마련	-본 연구과제는 제조업뿐만 아니라 미래에 활성화될 산업생태계를 구축하고 이에 대하여 중장기 측면에서의 법제도 개선방안 제안에 중점을 두고 있으므로 내용에 대한 중복성 없음
	기존 도시계획과 산단 조성사업 연계 시스템 개발	-국토의계획및이용에관한법률 등 기존 도시계획 관련 법제도 정비(안) -산업단지 조성 관련 토지이용제도 정비 -산단 조성 사업 유형에 적합한 토지이용제도 개발 -산업입/연계사업 모델 개발	-중복 없음	-중복 없음	-중복 없음
	미래형 산업단지 조성 활성화를 위한 공적지원기법 개발	-재정, 세제, 금융 등 산업입지정책 활성화를 위한 지원시스템 개발 -사업지원절차 및 효율적 예산집행 방안 -산단조성사업의 공적 역할 강화, 통합지원시스템	-(도시재생사업) -도시재생법의 실효성 제고 방안	-법제도 발전방안 -추진조직, 계획체계, 지원체계 등 쟁점사업 제안	-도시재생사업단의 연구는 산업입지와는 무관한 모법을 대상으로 연구를 수행하였으므로 주제의 중복성 없음

[표4-15] 미래형 산업단지 개발을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진(3세부과제) 중복성 검토(2)

본 R&D 연구단 과제			국토부 등 R&D과제		차별성
세부과제명		세세부과제명	주요내용	과제명	
산업단지 조성R&D 연구개발 사업 파급효과 분석	미래형 산업단지 조성 R&D 기술의 사회경제적 효과 분석	-산업단지 조성 R&D 사업의 과제/요수기술의 기술적 타당성 분석 -기술수준 분석 : 핵심기술별 우리나라 기술수준 조사 -기술개발 성공가능성 분석 : 기술개발의 장애요인 -산단조성사업의 부가가치율 -산업단지 조성 R&D 사업의 사회적 편익 분석 -산업단지 조성 R&D 사업의 경제적 파급효과 분석 -산단 조성 R&D 사업의 기술적 타당성 분석 및 사회/경제적 파급효과 분석 -해외 시장 진출 전략 모색	-(도시재생사업단) -도시재생 R&D사업의 파급효과 분석 -도시재생 R&D 주요 기술별 사회경제적 효과 분석	-도시재생사업의 중장기 파급효과 분석 -도시재생기술의 사회경제적 편익 분석	-중복없음
실증사업 실행 및 실용화 추진 전략 수립	실증사업 적용 모델 설정 및 실용화 전략 수립	-테스트베드 추진 시나리오 및 로드맵 작성 -5개 핵심을 포괄한 테스트베드 운영계획 수립 -테스트베드 대상지구 유형 및 범위 설정 -테스트베드 실용화 TFT 구성/운영 -테스트베드 적용 요소기술 선정방향 및 타당성 검토 -테스트베드 적용 기술 패키지 모델 마련(핵심 및 요소기술 대상) -테스트베드 실행계획 수립	R&D 공통사항	-	-중복없음
	실증사업 운영 지원 및 모니터링 평가체계 구축	-유형별 종합 테스트베드 운영/관리 -실증 사업 실시 및 모니터링 -실증사업 종합 성과 분석 -사업화 방안 마련 및 환류체계 구축 -실증사업 경험을 정책업무추진에 필요한 기초 DB 선정과 의사결정 알고리즘 수립 기초자료 제공	R&D 공통사항	-	-중복없음
	실증사업 추진 경험 기록화 및 성과 확산방안 수립	-실증사업 목표 대비 성과 종합정리 및 제도적 개선방안 도출 -연구성과 확산방안 모색 -홍보 및 모델사업 확산 전략 수립	R&D 공통사항	-	-중복없음

[표4-16] 미래형 산업단지 개발을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진(3세부과제) 중복성 검토(3)

본 R&D 연구단 과제			국토부 등 R&D과제		차별성
세부과제명		세세부과제명	주요내용	과제명	
2-4 노후산단 사업화 모형 개발 및 실증 사업 운영 지원	2-4-1 유형별 산단 조성을 위한 사업화 모형 개발	-토지/건물 임대, 소유자와 사업주의 분리, 직접투자/간접 투자 방식의 혼합형 기법 -공공의 보증범위, 보증대상, 보증요건, 적정 보증요율, 보증한도, 이해관계별 권리 및 의무사항 등 -확정수익모델 개발 : 사업추진과정별 리스크 검토를 통해 모델 개발 -공공의 지원 범위 : 장기·고정·저리 등 융자 및 공공 출자 방안 마련 -정책금융 투 · 융자 기반 민간투자활성화 방안 -사업단계별 재원조달 기법 마련/예측 기법 개발	-(도시재생사업단) -입체복합사업 재원조달 시스템 마련 -(과학기술부) -정부 R&D 사업의 수익모델 창출방안 연구	-입체복합개발사업의 금융구조화 수단 검토 -사업단계별 금융 수단 제안 -정부연구개발사업의 수익모델에 대한 연구	-본 연구는 산업단지의 특수한 상황을 고찰하고 이해관계자의 거버넌스에 의해 실증사업을 기반으로 표준수익 확정모델을 개발하는 것으로 -도시재생사업단에서 조건가정에 의한 재원조달 시뮬레이션 연구와는 질적으로 다르며, 동 연구는 당초 기획연구에서 제시된 7차년도까지 연구가 수행되지 못하고 4차년도에 중단되어 실증적 연구가 추진되지 못하였음. 그리고 과기부의 연구는 정부연구개발사업의 수익 구조에 대한 연구로서 통계적 접근의 공학적 분석이 주 목적이므로 주제 및 내용에 대한 중복성 없음 -따라서 실증형 재원조달 기법을 도출하는 개념이 전혀 다른 것으로 본 연구내용에서는 시범사업지구의 이해관계자를 대상으로 현실에 기반한 재원조달모델을 도출하는 점에서 중복성이 없음
	2-4-2 유형별 산단 사업성 검토프레임 및 수익모델 개발	-노후 특성에 따른 저비용 산단 조성 요소 기술 개발 -저층 고밀 공업지역 비용절감형 요소기술 개발 -저비용 공장 리모델링 설계기술 -공기단축 및 사업비 절감을 위한 공법 및 시공기술 개발 -기능쇠퇴 공장시설 개조 및 재활용 기술	-(도시재생사업단) 사업비 예측 시스템	-도시재생사업의 수익분야인 호텔, 리테일, 오피스 등의 수요와 사업비를 예측	-도시시설인 호텔 및 오피스 등의 사업성 검토 시스템으로 산업단지와는 관련이 없으므로 중복성 없음
	2-4-3 유형별 산단 조성형 사업방식 및 운영관리 기법 개발	-현행 관련법 도시계획적 지원수단 및 인센티브 운용 실태 파악 -해외 산업단지 재생사업 지원수단 검토 -물리적 지원수단이외의 행재정적 지원수단 개발	-(도시재생사업단) -도시재생 법제도 및 지원체계 개발	-도시재생의 물리사회 문화적 지원체계 개발	-주거지 및 도심지(상업지)에 국한된 지원체계 개발 연구로서 산업단지의 특수성을 반영하지 못하고 있어 본 연구과제와 중복성 없음
	2-3-4 산업단지 TB 사업 추진 및 사업 지원	-	-	-	-

중복성 검토결과 본 연구단과는 크게 중복되는 과제는 없는 것으로 조사되었지만, 도시재생사업단 및 도시재생실증연구단의 "창조거점 산업단지 조성 실증 연구"와 일부 중복될 수 있을 것으로 판단되어 동 과제와의 차이를 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

○ 도시재생사업단 과제(2014.04, 종료)는 지역여건을 고려한 주거지 및 상업지 재생기술 개발, 쇠퇴 구도심 및 역세권 재생을 위한 시공공법 및 건설관리기술 개발, 그린 도시재생 인프라 개발 등 도시재생에 필요한 요소기술을 개발하여 일부 연구 성과를 창원 · 전주 등 근린재생형 테스트베드에 적용한 연구이며,

○ 도시재생 실증연구(2014.07, 착수)는 도시재생법 제정(2013.06) 이후 기존 사업단 연구에서 검증되지 않은 영역을 중심으로 도시재생기술의 고도화에 초점을 맞춘 연구로서 주로 정책/제도, 근린재생(구도심/주거지), 경제기반(항만, 역세권, 이전적지, 산업단지)를 대상으로 사업이 원활히 추진될 수 있도록 매뉴얼 및 가이드라인을 개발하는 연구이다.

○ 산업단지 실증연구(2016, 신규)는 증가하는 미래 신산업 수요의 대응과 기존 산업단지의 경쟁력 제고를 위해 도시첨단산업단지(신규 조성), 노후산업단지(기존 산단 기능 재편) 등 미래 신산업, 정보기술, 환경, 문화, 사업화를 유도하여 국가 경제 성장동력을 확보할 수 있는 산업단지 솔루션 패키지 기술 및 시범사업 검증으로 실증경험모델을 개발하기 위한 실용적 연구로서,

○ 본 R&D 연구는 기존 도시재생사업단 및 실증연구단의 R&D 영역과는 그 대상(주거지/구도심/역세권 등)부터 상이하며, 실증연구단(3-2-1)의 '산업단지 및 도시형 산업입지의 창조경제거점 구축 연구'는 도시內 일부 노후공업지역을 대상으로 가이드라인/제도개선(안)을 도출하는 연구라고 할 수 있다.

○ 이에 반해 산업단지 조성 R&D 연구는 도시재생연구(도시재생법)와는 달리 '산업입지 및 개발에 관한 법률'등에 의거하여 추진되는 분야로서 도시산업특성에 기반하여 R&D 연구를 추진하는 것으로 국가차원의 성장기반을 구축해야 하므로 도시계획적 측면인 한정적 분야를 기반으로 추진되는 도시재생연구 기술로는 국가 차원의 산업단지 경쟁력 제고 기술 개발에는 한계를 가질 수 밖에 없는 실정이다.

○ 또한 면적 측면에서도 도시재생사업은 평균 규모가 10~40만평인데 반해 본 R&D 연구에서

다루는 산업단지는 평균 110만평(노후산단 시범지구 평균면적)으로서 도시재생연구에서 다루는 도시계획적 기술에 따른 단지계획·프로그램 연계 기술로는 도시산업특성을 반영한 산업입지 모델 개발이 불가할 것으로 판단되며,

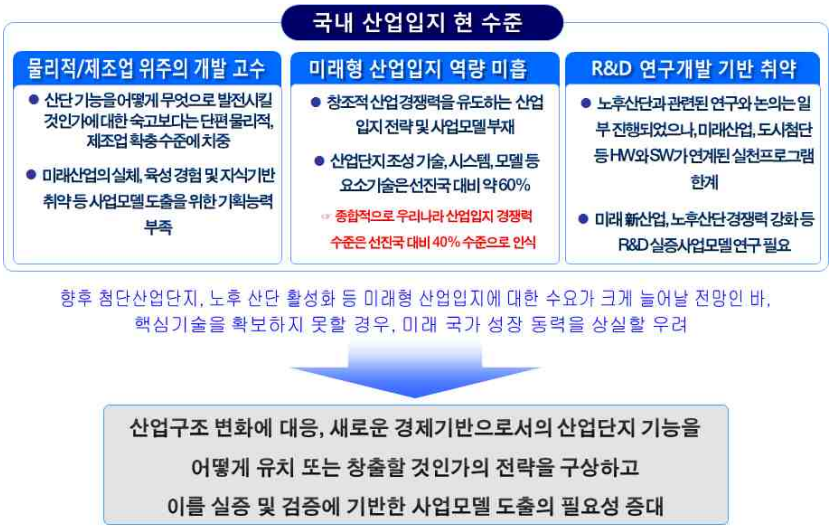
○ 구체적으로 도시재생연구가 도시공업지역을 중심으로 토지이용, 타 프로그램과의 연계를 통한 기술개발이었다면 본 연구는 도시의 경제중심으로 산업단지의 총제적인 조성 기술을 개발하는 측면에서 양 연구는 서로 이질적인 것이라 할 수 있다.

○ 따라서 산업단지 실증연구단은 도시재생 R&D 과제와 연구 내용, 기술 영역 및 대상 범위, 성과 및 실증사업의 규모 및 유형(신규 조성 및 기존 산단) 등 중복되는 부분이 없으며, 산업단지를 대상으로 종합적인 조성 모델 및 기법, 사업화를 시도한 연구는 현재까지 수행된 바 없어 본 연구의 추진은 타당하다고 할 수 있다.

[표4-17] 도시재생사업 및 연구단과 산업단지실증연구단 비교

구분	도시재생사업단	도시재생 실증연구	산업단지 실증연구
연구개발목표	○구도심 재생(주거지 및 상가) 기술 개발 및 실증	○지역경제기반의 노후 산업단지 등 주변지역 연계 재생기술 개발 및 현장적용 ○구도심 재생기술의 현장 확대 적용	○미래형 산업단지 신규조성을 위한 유형별 사업모델 개발 및 시범사업 현장 적용 ○도시첨단 및 노후산업단지 대상
법률	○없음	○도시재생법	○산업입지법(산업집적법)
연구대상	○주거지, 구도심	○주거지, 상업지, 역세권, 항만, 이전적지, 공업지역 등	○도시첨단산업단지, 노후산업단지, 준산업단지, 개별입지, 도심내 소규모 산업집적지 등
핵심기술	○쇠퇴도시 유형별 재생기법 및 지원체계 개발 ○지역자력형 도시재생기술 개발(창원·전주 테스트베드 적용 연구) ○쇠퇴 구도심 및 역세권 재생을 위한 건설관리(CM)기술 및 환경재생기술개발	○협력형 도시재생 추진체계 및 정보공유 기반 기술 ○도시재생중장기 로드맵 ○근린재생 연계기법 및 거버넌스 체계 구축 ○경제기반형 도시재생 기법 및 모델 개발/실증	○도시첨단산업단지 조성 실증 사업모델 ○노후산업단지 조성 실증사업모델 ○미래기업 생산활동패턴지원모델 ○지식기반공간조성 및 저렴산단 공급 기법 등
실증사업	○근린재생형 테스트베드사업 추진(창원/전주) ○요소기술 일부 적용	○경제기반형 및 근린재생형 등 선도시범사업지구의 모니터링 ○실증개념 미흡, 산업단지 실증 대상 없음	○정부시범사업과 연계 ○도시첨단 6개소, 노후산단 25개소 종합적 진단/검토를 통해 선정, TB 추진

6. 세부과제별 주요 내용 및 추진 전략



<그림4-4> 연구단 출범 필요성

1) 세부 과제 도출 방향

산업단지 조성 실증 R&D 연구는 산업융합·기업행태·지식기반 등 미래 신수요에 대응한 산업공학적 측면과 기존 산업단지의 경쟁력 강화를 위한 사회·경제·환경·문화적으로 융합된 공법 및 금융공학적 특수성을 가지고 있다.

산업단지 조성은 시의성(時宜性) 있는 대처가 절대적으로 필요하며 실기 (失期)*할 경우 많은 사회적 비용의 발생할 수 있다.

* 도시첨단산업단지 운영 4개소, 전국 노후산업단지 88개소 등이 산재

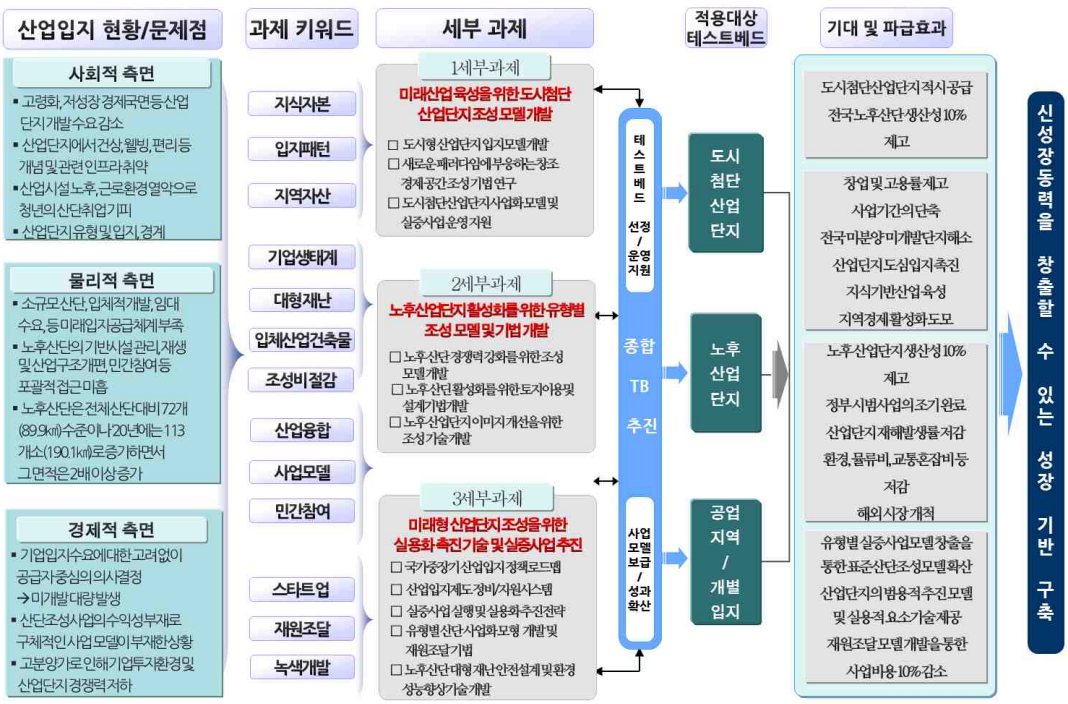
* 2016년 정부는 도시첨단 6개소, 노후산단 25개 단지 시범사업 추진 예정으로 시적(時的) 상황을 고려할 때 새로운 조성 기법 및 기술, 모델 개발이 시급

따라서 민간참여의 지연, 도시첨단산업단지의 조성 저조, 기존 산업단지의 전반적 노후화

등 현 상황을 고려할 때 국가 R&D 추진이 시급히 필요하며, 도시산업구조 및 기업의 행태, 수요 변화에 능동적이고 효율적으로 대응할 수 있는 산업단지 조성 기술 개발이 이루어져야 할 것이다. 특히 대규모·저수익·장기성 등으로 사업 참여에 민간이 기피하는 등 공익성이 크지만 수행주체가 없는 영역의 R&D 영역이 도출되어야 한다.

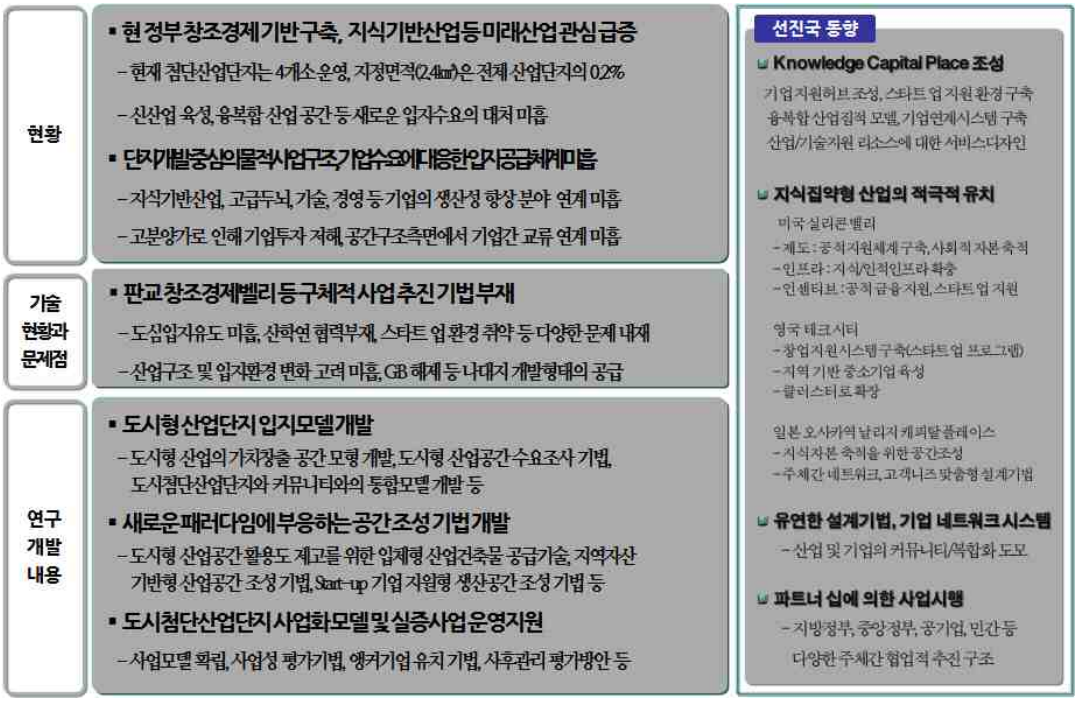
당면 문제점	생산/제조업 위주	신규 위주의 일방적 공급	공급자 위주 사업 방식 (공공중심)	평면적 사업방식	산업입지여건 등 비효율적 사회적비용 지불	미분양 미착수 산단
▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
R&D 영역	생산+지원 /산업간 융복합	기존 산업 단지의 효율화	입주자 중심 사업 방식 (민관협력)	입체적 사업방식	저비용 고효율 교류체계 조성	소규모/ 맞춤형 개발

<그림4-5> 산업단지 실증 연구단 R&D 영역



[그림] 산업단지 조성 R&D 과제 도출 방향

2) 1세부 과제(도시첨단산업단지)



<그림4-6> 1세부과제 개요

(1) 연구 개발 목표

지식기반산업 및 미래 산업의 신수요에 대응한 산업입지를 위해 산업단지가 산업간 융합을 도모하고 지식자본과 인적자본, 정보교류를 촉진하는 창의융합공간으로 조성으로 할 수 있는 요소기술을 개발하고 연구 성과의 조기창출 및 실용화 촉진을 위해 정부 시범사업과 병행하여 R&D 연구를 수행하고 연구가 완료되는 2019년에는 아래와 같은 정량적 목표를 달성하고자 한다.

- 미래 산업 육성 기반 구축을 통하여 창업율 5%, 고용률 5% 창출에 기여
- 재원조달 모델 개발을 통한 사업비용 10% 감소

- R&D 실용화를 통하여 아시아 시장 점유율 10% 달성

(2) 기술개발 및 산업·시장동향

- 2014년 현재 도시첨단산업단지 14개소, 노후산단 25개 단지를 대상으로 시범사업을 정부부처 합동으로 구성하여 추진 중에 있음. 특히 첨단산업 육성을 위해 1차 사업지구를 인천, 대구, 광주광역시로 선정하고 2015년까지 8개소('14년 3개소, '15년 6개소)를 국가가 직접 개발할 예정
- 그리고 2013년 6월 '도시재생활성화및지원에관한법률'의 제정으로 도시의 경제성장을 견인할 수 있는 산업기능 도입을 위해 산업단지를 대상으로 경제기반형 선도사업을 추진 중이나 현재 선도사업에서 산업단지유형은 미추진 상태
- 국외

· 미국, 영국, 일본 등 국외의 산업단지 개발 유형은 산단 개발과 관리 등 입지정책을 총괄하는 형태로서 다양한 산업단지를 조성하는 사업을 추진 중

[표4-18] 산업단지 개발사업 제도 및 사업 국가별 비교

구분	한국	일본	미국	영국
개발 근거	· 산업입지및개발에관한법률	· 저개발지역공업 · 개발촉진법 · 신사업창출촉진법 (구공업정비특별지역촉진법,신산업도시특별법)	· 민간개발이 일반적 · 내국세법에 의해 산단시설 일부 공공지원	· 도시및농촌계획법 ※ 북아일랜드 계획법
단지 유형	· 국가·일반·농공단지 · 문화단지, 정보통신단지, 외국인기업전용단지 등	· 공업단지 · 연구단지 · 소프트파크 · 업무단지	· Enterprise Zone · Industrial Park	· 전통공업단지 · 업무단지 · 과학단지
조성 절차	· 산업단지 지정 · 실시계획 승인 · 단지조성 및 준공	· 개발구상 · 개발가능성 검토 및 개발구역의 선정 · 단지조성 공사	· 토지취득/공사 등 민간개발(TIF 등 기법 활용) · 기업유치, 경제활성화를 위한 공적지원	· 개발필요성 검토 · 개발계획 수립 · 토지할당 · 산업단지 조성
조성 기간	3~5년	4~5년	4~5년	2년
허가 권자	· 국토부장관 · 시·도지사	· 지방정부 권한 확대 · 중앙정부:지정승인권, 예산지원	· 경제개발청(EDA) · 주택도시개발부(HUD)	· 원칙적으로 지방정부 · 계획지침내에서 권한 위임

(3) 기존 기술 활용 방안

- 지식집약형 산업클러스터 조성을 위해 국토부는 판교창조경제밸리 사업을 추진준비중에 있으며, 동 사업에는 기업지원허브, 공공지식산업센터, 혁신교류공간 조성 등의 기법을 적용할 계획에 있음
- 그러나 상기 개념들은 국내에서 아직 개념정립중에 있어 이를 실제로 구현할 기술이 분명하지 않아 본 R&D 연구가 시범사업과 연계/병행하여 실증사업으로서 이를 지원할 수 있는 추진체계를 구축
- 이미 정부에서 창조경제밸리이외에도 19년부터 남양주 등 3가지 유형의 도시첨단산업단지 시범사업을 준비중에 있어 동 사업과 R&D 연구가 병행하여 추진될 경우 시범사업 완료와 함께 후속시범사업의 실증 모델 확산과 같은 최적의 성과를 이어질 수 있음
- 따라서 1세부과제는 MICE·FIRE 산업 등 고부가가치 지식기반산업의 다양한 컨텐츠를 담아낼 수 있도록 미래 신수요에 대응한 산업단지 조성을 위한 과제 도출
- 구체적으로 도시첨단산업단지가 산업간 융합을 도모하고 지식자본과 인적자원의 교류를 촉진하는 창의·융합 공간 조성을 위해 급변하는 산업네트워크에서 등장하는 새로운 가치사슬 체계에 대응하여 IT,문화, 금융, 보험, 컨벤션과 같은 서비스 기능과 융합할 수 있는 산업융합형 네트워크 건축물 구현기술 등의 과제도출이 필요
- 단순 산업기능기능보다 R&D, Design, Service, Culture, Well-being 등 빗물질적 투입을 중요시 할 수 있는 산단 조성 기술 개발을 도모하여 시장 니즈에 적합한 산업단지 설계역량이 필요
- 이에 따라 1세부 과제는 융복합 스마트 산업단지 공간기반 구축, 고객니즈맞춤형 설계역량을 강화할 수 있고, MICE·FIRE 산업 등을 육성할 수 있는 종합적인 Knowledge Capital Place를 구축하고자
- 구체적으로 정부의 도시첨단산업단지 지구와 연계하여 입체형 산업건축물 공급방안, 프로슈머, 공유경제 지원형 공간모델 개발, 기존 도시문화 및 커뮤니티와의 산업단지 통합개발방안, 도시형 산업의 수요 및 공간 소요량 전망 등의 기술개발 및 적용을 시도

[표4-19] 1세부 1세세부과제의 개요

세부과제	창조경제 기반마련을 위한 도시첨단 산업단지 조성 모델 개발
세세부과제	도시형 산업의 가치창출 입지모형 개발
기술정의 (목표)	• 도시 내 산업입지 공급의 다각화 및 도시공간과의 통합·연계기법 개발
과제 제안배경 (필요성)	• 산업수요가 외곽에서 도시 내로 이전되고 있음에도 불구하고 높은 도시지가와 공간부족으로 경쟁력 있는 도시 산업공간 확보에 애로가 발생하고 있는 현 상황을 타개하기 위해 경제적이고 효율적인 새로운 입지공급모델 모색 필요 • 전통 산업을 위한 산업단지 개발분야에서는 한국형 산업단지 개발모델이 구축되어 있으나 지식기반경제, 창조경제 등 새로운 패러다임을 위하여 한국형 공급모델이 개발되지 않았으므로 이를 위한 연구가 필요 • 현행 산업입지 수요전망 조사기법이 제조업 위주로 구성되어 있어, 지식·문화·서비스업 등 새로운 도시형 산업을 위한 수요전망 및 공간적 소요량 조사기법 개발 필요 • 산업공간이 도시 내에 입지하고 입지한 도시공간과의 물리적 경계가 모호해짐에 따라 도시계획적 연계, 기존 커뮤니티와의 통합모델 구축 필요
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 도시형 산업의 가치창출 입지모형 개발 -도시형산업의 입지현황 분석 -도시형 산업 입지패턴의 국내·외 비교분석 -지역의 도시형 산업생태계 조사분석 -상호 네트워크 활성화를 위한 산업별 최적 입지모델 개발 • 도시형 산업공간의 수요조사기법 개발 -도시형 산업의 물리적 공간활용도 및 연계 기반·지원시설 조사 -도시형 산업의 수요조사방법 개발 및 수요권역 설정 -도시형 산업별 물리적 공간수요 전망 • 한국형 도시첨단산업단지 입지공급모델 개발 -기존 사업모델의 입지공급 한계점 -입지유형별(개별, 이전적지, GB 등) 도시첨단산업단지 공급기법 -입지유형별 도첨단지의 차별화 방안 및 수요자 주도형 도첨단지 조성기법 -적정 사업지 입지평가기준 개발 • 도시첨단산업단지와 도시공간의 통합모델 개발 -산단 근로자 공간이용패턴 조사 및 산단 내·외부 기능 보완관계 분석 -도심형 산단의 부족한 기반시설을 활용한 지원시설 공급방안 -도시계획과 산단계획의 통합기법 개발 -도시형 산단을 활용한 기존 커뮤티티와의 통합·연계 방안

[표4-20] 1세부 2세세부과제의 개요

세부과제	창조경제 기반마련을 위한 도시첨단 산업단지 조성 모델 개발
세세부과제	새로운 패러다임에 부응하는 창조경제 공간조성 기법 연구
기술정의 (목표)	• 전통적 산업공간과 차별화된 21세기(지식기반경제, 창조경제 시대)의 새로운 산업·경제 패러다임에 부응하는 경쟁력 있는 도시 산업단지 공간구축기법 개발
과제 제안배경 (필요성)	• 지식기반경제 및 창조경제의 발달로 산업공간의 입체화, 융복합화, 창업생태계 구축의 중요성 강조 등 산업 트렌드가 변화되고 있으므로 미래 기업수요에 대응하기 위하여는 이러한 새로운 산업·경제적 트렌드에 부응하는 도시첨단산업단지 조성모델의 필요성 대두 • 최근 산업건축물의 입체화되는 추세로 관련 기술들은 많이 개발되어 있으나 고비용이 비해 실용화가 어려운 경우가 많고 건축설계기준이 마련되지 않아 한국형 표준화 모델이 구축하지 못하고 있는 실정. 따라서 산업건축물의 입체화를 지원하는 저비용 기술개발과 새로운 공간개발 기법 연구가 필요 • 다양한 산업간 또는 기능간 융복합화 추세가 빠르게 진행되고 있으므로 이를 지원하는 물리적 공간도 전통적 공간조직 방식과는 차별화된 새로운 산업공간 개발기법 모색이 필요. 특히 변화된 입지기능들의 부지수요를 분석하여 효율적인 토지이용계획 및 지원시설 배치계획을 찾아내는 것 필요 • 21세기에는 미래 국가경쟁력 창출을 위하여 창업의 활성화가 특히 강조되고 있는 실정. 그러나 우리나라 창업기업들은 '죽음의 계곡'을 극복하는 것이 매우 어려워 중견기업으로 성장하는 비율이 미약. 기업성장단계별 생산지원 공간 마련을 마련하여 미래의 국가 성장을 주도하도록 육성하는 것이 필요
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 도시형 산업공간 활용도 제고를 위한 입체형 산업건축물 공급방안 - 제조특성에 따른 입체형 산업건축물의 건축설계기준 연구 - 미래형 입체산업건축물의 도입방안과 건설비용 절감기술 개발 - 블록단위 물류 통합관리시스템 구축을 위한 설계기법 • 산업 융복합화에 대응하는 공간조성기법 - 미래산업(6차산업 등)의 성장 전망 및 공간수요 특성분석 ·산업융복합화에 따른 기존시설 수요변화 분석 - 산업의 융복합화를 활성화하기 위한 공간배치 기법 ·산업특성별 토지이용계획 및 기능별 배치계획 효율화 - 융복합 산업을 위한 지원시설 공간배치 방안 - 복합용지에서의 주거기능(행복주택, 오피스텔) 공간배치 기법 • 창업생태계 활성화를 위한 생산공간 조성기법 - 우리나라 기업성장단계별 필요기능 실태분석 - 창업기업의 육성정책 국내외 비교분석 - Start-up 기업의 활성화를 위한 기업공간 공급방안 ·기존 인큐베이팅 시설과의 연계 개발방안 - 제품생산 단계기업(Inno-Biz 등)을 위한 생산지원 공간공급 방안 - 프로슈머, 공유경제를 지원하는 공간모형 개발

[표4-21] 1세부 3세세부과제의 개요

세부과제	창조경제 기반마련을 위한 도시첨단 산업단지 조성 모델 개발
세세부과제	도시첨단산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영지원
기술정의 (목표)	• 산업구조 재편 및 생산기술 발전에 따른 도시첨단산업단지 사업화 모델 및 공급전략 수립
과제 제안배경 (필요성)	• 현재 적용되는 산업단지 유형 및 공급방식은 산업 생산기술 발전에 부합할 수 있는 신산업 입지수요 충족과 산업구조 재편의 패러다임에 부합하기 위한 근본적인 한계점 예상 • 미래 산업구조 재편과 생산기술 발전에 따른 산업입지 수요 특성을 반영하기 위한 새로운 산업단지 공급전략 모색 필요 • 미래형 산업단지 공급을 위한 입지, 공급전략 및 신속한 공급을 위한 사업방식과 그에 따른 다양한 재원조달기법 적용을 위한 실증사업 모델 구축 및 지원전략 수립 필요
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 도시첨단산업단지의 경제·사회적 평가 기법 구축 - 기존예비타당성 분석의 보완 및 개선 - 규모의 경제·범위의 경제 실현을 위한 경제·사회적 평가 지표 개발 - 계획입지 난개발 방지를 위한 합리적 규모산정 · 인프라공급의 변화에 대한 스트레스 테스트 • 도시첨단산업단지의 사업모델 개발 - 현행 예비타당성 분석기법 보완을 통한 도시첨단산업단지의 특성과 공급목적에 부합한 실증적 사업타당성 분석기법 연구 - 도시첨단산업단지 공급전략 수립을 위한 공공·민간의 사업성평가 규준지표 개발 - 도시첨단산업단지 공급을 위한 재정투입, 사업비 부담완화 관점에서의 사업성 평가기법 연구 • 창조경제 실현을 위한 도시첨단산업단지의 운영관리 기법 - 사회경제적 효과제고를 위한 사후관리 평가시스템 개발 - 안정적 사후관리를 위한 관리주체 및 관리·운영방안 구축 · 기업 지원, 내부시설 유지·보수 토탈지원시스템 구축

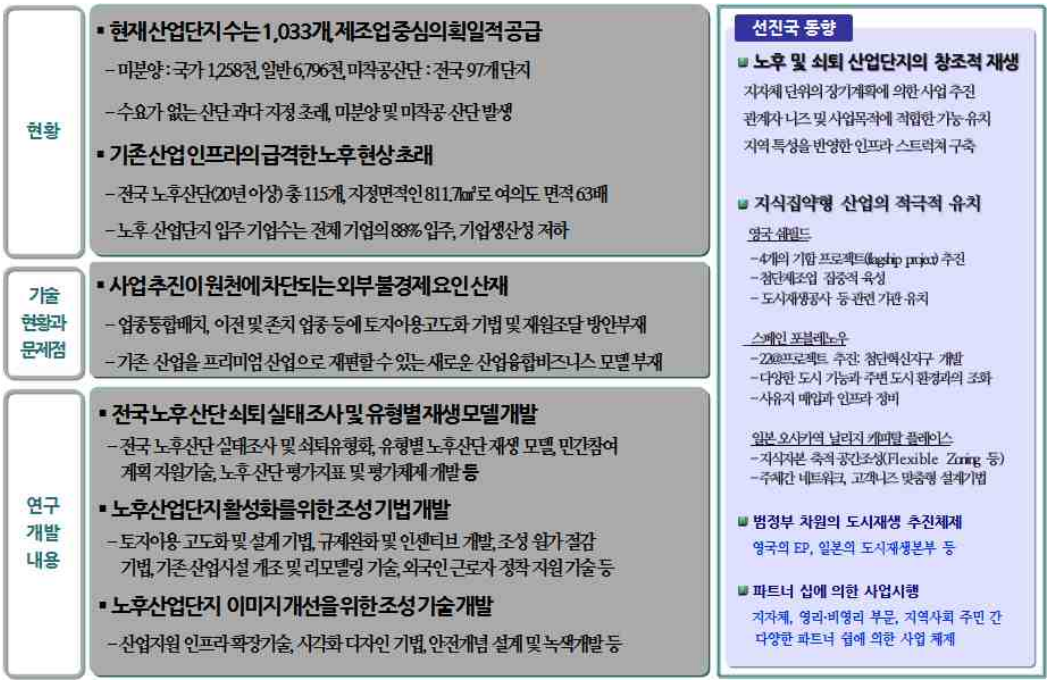
(4) 최종성과물

- 산업단지 조성 및 지원에 관한 기술 DB
- 유형별 신기술 적용 모델
- 도시첨단 산업단지의 유형별 조성 가이드라인 / 공간입지모델
- 미래 기업의 생산활동패턴 지원형 모델 개발
- 도시첨단 산업집적모델 / 기업친화형 산업단지 토지이용모델
- 창조산업 도입기능간 네트워크 강화 기법 및 신기술적용 인프라 구축 기술
- 기업친화형 공공 공간 설계 기법 및 매뉴얼
- 지식기반공간(Knowledge Capital Place) 설계 기법
- 실증사업 대상지 선정 기준 / 도시첨단 산업단지 조성 모델
- 도시첨단 산업단지 사업화 진단 / 사업성 검토



<그림4-7> 1세부과제 연계체계

3) 2세부 과제(노후 산업단지)



<그림4-8> 2세부과제 개요

(1) 연구 개발 목표

국내 노후 산업단지의 물리적 상황과 사회경제문화적 특성을 복합적으로 진단평가유형화하여 산업단지 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 및 실증 개발로 정부 시범사업과 병행하여 R&D 연구를 수행하고 연구가 완료되는 2019년에는 아래와 같은 정량적 목표를 달성하고자 한다.

- 노후 산업단지 생산성 10% 향상에 기여
- 환경, 물류비, 교통혼잡비 등 10% 절감에 기여
- 산업재해비용의 10% 감소에 기여
- R&D 실용화를 통하여 아시아 시장 점유율 10% 달성

(2) 기술개발 및 산업·시장동향

- 기술개발

· 노후산단 재생사업(국토부), 산업구조고도화사업(산업부)이 이루어지기 시작하면서 2009년 이후 산업단지 재생에 관한 사업이 태동하기 시작하였고, 동사업의 추진 준비기간이었던 2006년부터 정부 및 지자체 연구원 중 국토연구원과 산업입지연구소에서 산단 조성 관련 자체연구가 비교적 활발히 추진

· 국내에서 창조산업형 첨단산단 조성 및 재생 기반 구축 기술, 노후 기반시설 성능복원 및 고도화 기술은 기술 유형별로 차이가 있으나 선진국 대비 60% 수준에 있다고 평가됨(과학기술정책연구원, 2007)

· 또한 산업단지 조성과 관련되는 인프라 구축(도시계획/설계, 녹지조성, 도시재생, 재난, 융합도시)와 인프라 운영관리기술은 선진국 대비 73% 수준, 건축물 유지관리/성능복원 기술은 69.3%로 진단(국토교통진흥원, 2013)되며, 선진국과의 기술적 격차는 10년 정도로 전망되고 있음

· 따라서 해당 기술 개발을 위한 R&D 연구 추진시 5년 이후 주요 선진국 수준으로 도달하는데 5년 이상 시기를 단축 가능

- 산업 및 시장동향

· 국내 건설시장은 각종 기반시설의 노후화로 인해 리모델링, 도시재생, 유지보수, 재개축 등 유지보수시장으로 재편될 것으로 전망되며 시장규모는 2020년에 약 165조원으로 예측

· 이러한 가운데 전국 산업단지 신규 공급 전망과 노후 산업단지 면적을 대상으로 산업단지 시장규모를 파악하면 약 92조원 수준으로 추정됨

· 또한 현재 유럽 주요 15개국의 유지보수 시장 규모는 전체 건설시장의 약 35%에 달하며 건설산업의 한 영역으로 자리잡고 있음

· 또한 미국의 유지보수 건설사업 투자액은 1,980억 달러로서 전체 건축시장의 약 32%를 차지, 캐나다의 유지보수시장은 전체 건축 투자액의 58.6%를 점유하고 있으며, 일본 또한 1995년

19.9조엔에 해당하는 유지보수 시장규모가 2010년까지 연평균 2.2%의 증가세를 보임

(3) 기존 기술 활용 방안

- 국내에서 노후산업단지와 관련하여 기술 개발 중인 연구는 도시재생실증연구단의 창조거점 조성 산업단지 조성 연구가 진행되고 있으며 도시재생과 관련된 연구는 계획, 계획, 제도 등 융·복합 연구를 수행한 도시재생사업단의 연구가 있음
- 도시재생사업단 과제(2014.04, 종료)는 지역여건을 고려한 주거지 및 상업지 재생기술 개발, 쇠퇴 구도심 및 역세권 재생을 위한 시공공법 및 건설관리기술 개발, 그린 도시재생 인프라 개발 등 도시재생에 필요한 요소기술을 개발하여 일부 연구 성과를 창원 · 전주 등 근린재생형 테스트베드에 적용한 연구이며,
- 도시재생 실증연구(2014.07, 착수)는 도시재생법 제정(2013.06) 이후 기존 사업단 연구에서 검증되지 않은 영역을 중심으로 도시재생기술의 고도화에 초점을 맞춘 연구로서 주로 정책/제도, 근린재생(구도심/주거지), 경제기반(항만, 역세권, 이전적지, 산업단지)를 대상으로 사업이 원활히 추진될 수 있도록 매뉴얼 및 가이드라인을 개발하는 연구임
- 산업단지 실증연구는 증가하는 미래 신산업 수요의 대응과 기존 산업단지의 경쟁력 제고를 위해 도시첨단산업단지(신규 조성), 노후산업단지(기존 산단 기능 재편) 등 미래 신산업, 정보기술, 환경, 문화, 사업화를 유도하여 국가 경제 성장동력을 확보할 수 있는 산업단지 솔루션 패키지 기술 및 시범사업 검증으로 실증경험모델 개발을 위한 실용적 연구로서,
- 본 R&D 연구는 기존 도시재생사업단 및 실증연구단의 R&D 영역과는 그 대상(주거지/구도심/역세권 등)부터 상이하며, 실증연구단(3-2-1)의 '산업단지 및 도시형 산업입지의 창조경제거점구축 연구'와 일부 국지적으로 중복되는 측면이 있으나 도시內 일부 노후공업지역을 대상으로 가이드라인/제도개선(안)을 도출하는 연구임
- 그러나 상기 연구개발은 도시를 대상으로 포괄적인 재생기법 연구를 수행한 것으로 주로 주거지나 구도심, 공업지역의 재생을 위해 제반 기술을 개발하였으며, 주요 기술 및 성과는 도시재생정책 및 제도적 기반구축, 쇠퇴도시재생기법 및 지역자력형 테스트베드 모델, 그린 인프라 재생으로 산업단지의 특성이 고려되지 못하고 요소기술이 개발되었음

- 따라서 도시재생연구단의 요소기술 중 산업단지에 응용·적용할 수 있는 기술은 적극적으로 활용하되 노후산업단지 실태조사에 근거하여 선별적으로 적용하는 것으로 함

[표4-22] 2세부 1세세부과제의 개요

세부과제	**노후산업단지 활성화를 위한 유형별 재생 모델 및 기법 개발**
세세부과제	**노후산업단지 경쟁력 강화를 위한 유형별 조성 모델 개발**
기술정의 (목표)	• 노후산업단지 유형별 진단을 위한 실태조사 및 모델 개발을 위한 기초 DB 구축
과제 제안배경 (필요성)	• 국가 및 일반, 준산업단지, 개별입지 등 다양한 유형의 산업단지는 기반시설 낙후 및 부족으로 생산성 및 혁신성이 부족하여 미래형 산업 등 수요 증가에 대응하지 못하는 실정임 • 또한 과거 초성장시대의 경제성장동력으로서 SOC 기능을 상실하고 낙후된 유형도 제각각으로서 유형에 따른 문제현황과 원인을 진단하여 사업을 효율적으로 추진할 수 있는 모델 개발이 시급 • 따라서 우리나라 현실에 적합한 산업단지 재생사업을 추진하기 위해 도시규모, 입지유형, 지역특성별 산단 쇠퇴와 현황 분석, 유형별 노후산업단지의 프로파일 자료를 바탕으로 산업단지 과제의 여려 유형을 시급히 도출할 필요성이 높음
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 전국 노후산업단지 쇠퇴 실태조사 및 유형화 - 산업입지분야는 국가경제성장의 핵심사업으로서 전국의 유형별 산업단지의 낙후 및 쇠퇴진단을 위해 지역별 산업단지가 직면하고 있는 기초 DB 구축 - 노후산업단지 조성사업의 추진을 위해 국가 및 일반산단, 준산단, 개별입지 등 산업단지 규모와 지역특성에 따라 복합지표에 의한 유형화로 노후산단조성 모델 도출을 위한 기초 인프라 구축 • 유형별 노후산업단지 재생사업 모델 개발 - 도시첨단산업단지, 국가산업단지, 일반산업단지 등 유형과 대도시 및 지방도시 등 산단의 산업·지역·규모·사회·경제적 특성을 반영한 유형별 산단 모델 정립 - 테스트베드 모의적용을 위한 전략 개발 및 조성 모델 구축 • 유형별 노후산업단지 수준 진단 평가지표 및 평가체계 개발 - 유형별 노후산업단지의 조성과정 및 효과 구조화 - 노후산단 리모델링 등 정부 시범사업의 모니터링을 통한 평가대상/지표추출 - 노후산단 조성사업 단계별 평가체제 설계 및 구축

[표4-23] 2세부 2세세부과제의 개요

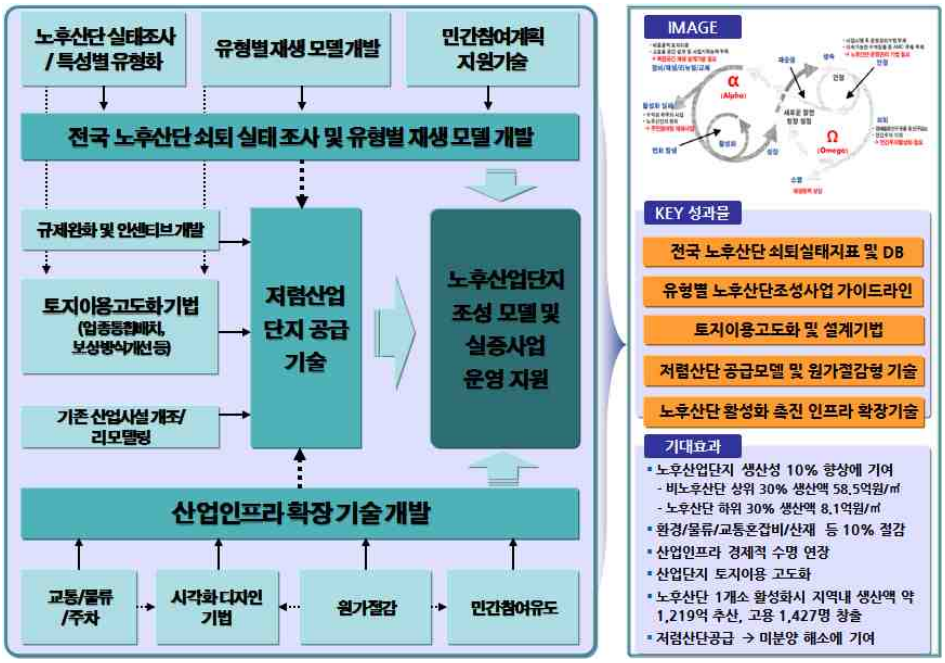
세부과제	노후산업단지 활성화를 위한 유형별 재생 모델 및 기법 개발
세세부과제	노후산업단지 토지이용 및 설계기법 개발 연구
기술정의 (목표)	• 유형별 노후산업단지 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 및 유형별 재생 모델 개발을 위한 사업기법 및 요소 기술 개발
과제 제안배경 (필요성)	• 노후산업단지 조성사업은 공간 및 입지특성상 기반시설을 확충하거나 기존 건축물을 철거한 후의 시설 신축에 따른 사회적 비용 증가와 이를 해결할 수 있는 사업적 기법 부재에 따라 사업추진이 어려운 불경제 요인이 산재 • 또한 기존 산업단지의 유형 구분이 현대사회에서 요구하는 다양한 니즈를 수용하는데 한계가 있어 여건변화에 효과적으로 대응하기 위한 새로운 유형의 산업단지로 재생할 수 있는 기술과 사업성 강화 기법이 시급히 필요한 실정 • 따라서 1세세부과제에서 도출된 유형별 재생모델의 산업경쟁력 제고 및 생산성 증대 차원에서 토지이용고도화, 사업촉진을 위한 규제완화 및 인센티브 개발, 산단 조성을 위한 저렴산업단지 공급, 근로 및 기업 환경 개선 등 종합적인 전략 개발이 필요
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 노후산업단지 산업특성을 고려한 토지이용고도화 및 설계 기법 개발 - 업종별 통합배치, 공장 재배치 기술, 산단의 저층고밀 토지이용특성을 반영한 토지이용기법 개발 - 노후 산업단지 보상방식 산정 기법(영업보상,용지보상, 시설보상 등)/기준 - 소규모 맞춤형 토지집약화 기법(필지단위) 소단위 연쇄형 개발(블록단위) • 노후산업단지 조성 촉진을 위한 규제완화 및 인센티브 개발 - 현행 관련법 도시계획적 지원수단 및 인센티브 운용 실태 파악 - 물리적 지원수단이외의 행재정적 지원수단 개발 - 인센티브 산정방식 및 매뉴얼, 기준, 지침, 매뉴얼 개발 • 외국인 근로자 정착을 위한 지원 기준 및 조성모델 개발 - 노후산업단지 외국인 근로자 커뮤니티 형성 모델 개발 - 외국인 특화단지, 기숙사, 문화, 센터 등 입체적 공급 방안 마련

[표4-24] 2세부 3세세부과제의 개요

세부과제	**노후산업단지 활성화를 위한 유형별 재생 모델 및 기법 개발**
세세부과제	**노후산업단지 이미지 개선 및 활성화를 위한 유형별 재생 모델 및 기법 개발**
기술정의 (목표)	• 노후 산단의 지식기반 네트워크, 물류시설의 공동 활용, 산업융합화에 따른 가치사슬 변화에 대응한 종합적 공간 조성 및 환경성능향상 기법 개발
과제 제안배경 (필요성)	• 현재 산업단지는 유리한 지리적 우위를 점하고 있음에도 불구하고 주차시설 부족, 도로협소, 공동수송물류체계 부재, 대형재난의 피해 노출, 도시내 환경유해물질의 배출 등 추가적인 사회비용을 지불하고 있음 • 하지만 그간 개발된 기술은 대상의 면적 및 매커니즘 자체가 도시와 상이하여 산업단지의 특수한 상황이 고려되지 않아 기술적용이 용이하지 않고 이를 시스템 및 모델화한 연구가 전무한 실정 • 따라서 산업단지가 물리·사회·환경 등 종합적 측면에서 도시와 지속가능한 상생 발전이 가능한 수 있는 조성 기법 및 가이드라인이 시급히 필요
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 노후 산업단지 조성 촉진을 위한 인프라 확장 기술 개발(산업인프라, 공동물류, 신교통수단, 노후 산단 특성에 적합한 도로설계기준 등) - 지식기반 네트워크, 물류시설의 공동활용, 내부접근성 개선 방안 등 기업과 산업간 교류활성화을 촉진하는 산업인프라 고도화 기술 개발 • 유형별 노후산업단지 조성을 위한 민간참여계획지원기술개발 - 노후산업단지 조성사업의 계획수립시스템 개발 및 리모델링 시범사업과 연계한 모의적용 • 노후산업단지 조성원가절감을 위한 산업단지 공급기법 개발 - 원가절감형 노후산업단지 조성 모델 개발 - 공기단축 및 사업비 절감을 위한 테스트베드 모의 적용 • 노후산업단지 시각화 디자인 기법 개발 - 노후산업단지 이미지 개선을 위한 공공디자인 기법 및 브랜딩 기술 - 테스트베드 모의적용을 통한 요소기술 검증

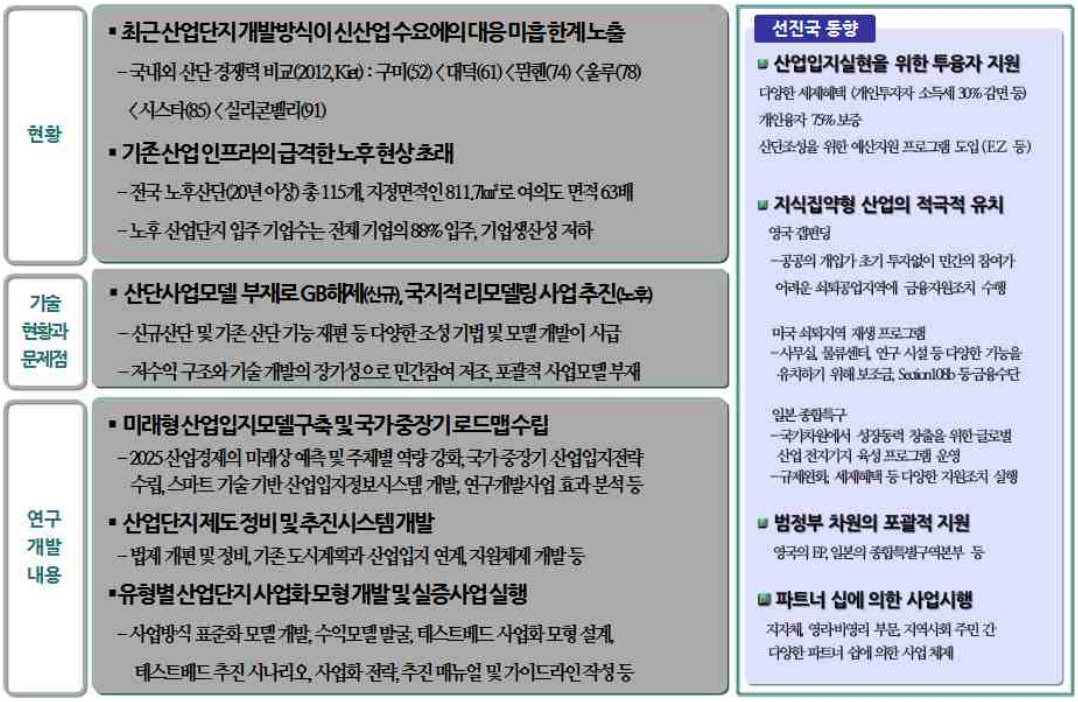
(4) 최종성과물

- 실태조사 및 쇠퇴특성별 유형화 및 산업단지 생애주기별 쇠퇴 진단 지표
- 노후산단 유형별 재생 및 실증 모델, 유형별 노후 산단 재생사업 시행 표준 프로세스
- 유형별 노후 산단 재생사업 추진 전략 및 지침, 가이드라인, 매뉴얼
- 토지이용고도화 및 설계기법, 재생촉진형 인프라 네트워크 기법
- 업종별 통합배치 기법(이전 및 존치기업, 업종 선정 기준 등)
- 저렴 산업단지 공급모델, 산업단지 원가절감형 요소기술
- 미·저이용 노후산업시설 재활용 모델
- 노후 산업단지 지원시스템, 물류 인프라 연계 및 공동물류시스템 설계 매뉴얼
- 산업단지 내부 도로 이용 효율성 제고 기법 / 산업단지 이미지 개선 기법 및 적용 가이드라인
- 노후 산단 실증 효과 분석 시스템 및 평가체계 / 노후 산단 사업화 촉진을 위한 기반 시스템 기술



<그림4-9> 2세부과제 연계체계

4) 3세부 과제(제도기반 구축 및 실증사업)



<그림4-10> 3세부과제 개요

(1) 연구 개발 목표

국내에 미래형 산업단지 조성 모델 부재에 따라 미래형 산업입지 포럼, 테스트베드 실증 사업으로 종합기술적용에서 사업화 방안까지 포괄할 수 있는 종합실행 프로그램을 구축하고 1,2 세부과제의 상호 연계성과 정합성을 현장으로 검증하여 미래형 산업입지에 요구되는 기술간의 융복합화를 구현하고 한다.

- 산업단지 실증사업의 범용적 추진 모델 및 실용적 요소기술 제공
- 도시첨단 및 노후산업단지 실증 모델 2개소 성공적 완료, 전국 확산 도모
- 미래 산업 예측을 통한 국가차원의 산업입지 중장기 로드맵 제시
- 산업단지 조성 사업의 사회경제적 파급효과 분석으로 연구 성과의 극대화 도모
- 재원조달 모델 개발을 통한 사업비용 10% 감소 / 후속연구와 연계

(2) 기술 및 산업동향

우리나라는 첨단 산단 및 노후 산단 리모델링 시범사업을 대상으로 초우량 사례(Best Practice)를 도출하려는 정부의 의지(제6차 경제관계장관회의 안건보고, 2015.03)가 높지만 핵심 기술이 부재하여 원활한 사업 추진이 어려울 전망된다. 이러한 가운데 국토교통부(2014)는 해외 선진국에 비해 상대적으로 경쟁력이 낮은 도시 인프라 구축 및 유지관리기술 분야의 기술적 격차해소를 위해 연구개발대상을 기존 주택 및 기성시가지에서 산업단지 등 생산기반강화영역까지 창조건설기술개발의 확대를 시사하고 있다. 한편 선진국들은 제조업 등 구산업의 사양화로 이어지면서 지식기반산업, 융복합 산업 등 신사업과 그와 연동된 국가전략을 통해서 성공적인 성공모델과 지식을 축적하고 있으며 정책과 제도로서 발전시켜가고 있다.

(3) 기존 기술 활용 방안

국내에서 산업입지와 관련하여 기술 개발 중인 연구는 도시재생실증연구단의 창조거점 조성 산업단지 조성 연구가 진행되고 있으며 도시재생과 관련된 연구는 계획, 계획, 제도 등 융·복합 연구를 수행한 도시재생사업단의 연구가 있다. 필요시 협력적 네트워크를 구축하도록 한다.

[표4-25] 3세부 1세세부과제의 개요

세부과제	미래형 산업단지 조성을 위한 실용화 촉진 기술 및 실증사업 추진
세세부과제	미래형 산업입지모델 구축 및 국가 중장기 정책 로드맵 수립
기술정의 (목표)	• 유형별 산업단지 조성 모델의 실증사업 적용을 위한 제도적 개선 방안 및 미래 산업입지 전략, 지식정보기반 구축
과제 제안배경 (필요성)	• 도시첨단 및 노후산단 등 세부과제와 연계하여 연구단 내 모든 과제 및 연구진이 공유할 수 있는 실증사업 추진을 위한 사항 공유 필요, 전체 과제들의 상호 연계성 및 정합성을 유지하고 개발기술의 실용화를 도모할 수 있는 통합적 연구체계 필요 • 이를 위해 각 세부과제의 통일적 연구성과 도출을 위해 국가 차원의 R&D 전략, 각 세부과제별 연구성과의 종합을 위해 다양한 이해관계자의 공유 테이블 마련으로 실증사업 추진 전략에 관한 기반을 구축
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 2025년 산업경제의 미래상 예측 및 주체별 역량강화 - 정치·경제·기술·사회·문화 등 기업 및 산업 환경에 영향을 미치는 전반적인 미래상 예측, 전문가들 네트워크 및 협력체계 구축 • 국가 중장기 산업입지전략 및 조성로드맵 수립 - 세부과제별 연구성과를 종합한 국가 산업입지 방향 설정, 액션플랜 제안 • 스마트 기술 기반 산업입지 정보시스템 개발 - 산업입지 진단, 예측 등 DB 관련 표준화 시스템 개발(구 산업입지시스템 개선) • 산업단지 조성 R&D 연구개발사업의 파급효과 분석 - 미래형 산업단지 조성 R&D 기술의 사회경제적 효과 분석

[표4-26] 3세부 2세세부과제의 개요

세부과제	**미래형 산업단지 조성을 위한 실용화 촉진 기술 및 실증사업 추진**
세세부과제	**산업단지 제도 정비 및 추진시스템 개발**
기술정의 (목표)	• 유형별 미래형 산업단지 조성 촉진을 위한 제도 기반 구축 및 지원체계 개발
과제 제안배경 (필요성)	• 해외 선진국들은 제조업의 침체 등으로 미래 신산업과 그에 따르는 사업기법 개발을 통해 과거 단순 생산 공간 공급에서 벗어나 다양한 산업이 융합될 수 있는 환경을 조성하고 이를 지원할 수 있는 제도적 기반을 구축 • 현재 우리나라의 산업입지 관련 주요 법과 제도는 노후산단의 생산성 제고를 위한 물적 환경 정비, 도시첨단산업단지 조성을 위한 사업절차 기준 등 시대가 요구하는 다양한 기능을 통합적으로 정비할 수 있는 수단과 방법이 부재 • 따라서 미래형 산업단지 조성을 실행하기 위한 국가차원의 전략 및 법제도 개선, 이를 지원할 수 있는 시스템을 구축할 필요가 있음
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 미래형 산업입지 관련 법제도 개편 및 정비방안 연구 - 미국, 영국, 일본, 프랑스 등 주요 OECD 회원국 산업입지 동향 - 해외 산업단지 조성 제도 및 시스템 심층 검토 및 제도도입방안 검토 - 선진 사례 심층 분석을 통한 산업입지 전략 및 지원프로그램 도출 - 산업단지 관련 개별법 체계의 실효성 제고/개선사항/제도통합화 방안 도출 - 법령 제·개정에 대한 논리, 국토부 상시 지원 업무 수행 • 기존 도시계획과 산업단지 조성 사업 연계 시스템 구축 - 국계법 등 기존 도시계획과 산업입지와의 통합적 추진 방안 모색 - 산업입지 + 연계사업 모델 개발 등 법제화 방안 제시 • 미래형 산업단지 조성 활성화를 위한 지원체제 개발 - 산업단지 조성분야의 추진체제, 지원수단, 재원통합 등 국가차원의 지원수단 마련 - 산업입지 분야의 공적 역할 확대, 포괄적 지원시스템 개발

[표4-27] 3세부 3세세부과제의 개요

세부과제	미래형 산업단지 조성을 위한 실용화 촉진 기술 및 실증사업 추진
세세부과제	유형별 산업단지 사업화 모형 개발 및 실증사업 운영 지원
기술정의 (목표)	• 유형별 산업단지 사업화 모형 및 재원조달 수법 개발
과제 제안배경 (필요성)	• 현재 산업은 각기 상이한 산업과 기술이 접목/융합되어 새로운 서비스 및 기술이 창출되는 시장 및 기업 수요 변화 트렌드에 맞춘 장기적인 시점에서의 산업단지 모형에 대한 접근이 필요 • 과거와 같이 인프라 정비/토지/건물 분양 단계에서 사업이 완료되는 것이 아니라 다양한 사업방식을 통해 사업단계별 이해관계자의 니즈 및 사업 투자 목적에 적합한 사업모델 도출이 필요 • 또한 우리나라의 산업구조상 대기업 주도형 산업연구단지가 서울 및 수도권을 중심으로 집적, 대기업들과 중소기업, 도심형 산업단지와 지방노후화 산업단지 등 산업특성 및 기업 성격에 따라 산업단지에 대한 니즈 및 참여방식을 다르기 때문에 산업특성 및 사업주체별 특성에 맞춘 융통성 있는 산업단지 개발 및 조성이 필요
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 유형별 산업단지 조성을 위한 사업주체별 사업방식 표준화 모델 개발 - 유형별 산업단지 조성을 위한 산업특성별 사업 주체별(투자자, 정부, 토지소유자, 시공사, 개발사, 단지운영사, 기업 등) 사업연계 및 참여를 위한 니즈 도출 - 산업특성별/사업주체별 사업방식 개발 • 유형별 산업단지 조성을 위한 사업화 모형 및 수익모델 개발 - 사업단계별(자금조달에서 개발 및 운영관리) 추진 이슈 및 해결방안도출 - 단계별 현실성 있는 사업화 모형 및 단계별 수익모델 개발 - 산업단지 유형별 수익모델(단지관리, 시설관리, 시설임대사업 등) 도출 • 유형별 산업단지 실증사업 추진 및 지원 - 테스트베드 추진을 위한 사업화 모형 설계 - 요소 기술의 테스트베드 적용 계획 수립 - 테스트베드 지역 분석 및 개발구상 검토를 통한 경제성 평가 - 테스트베드 추진을 위한 재원조달 및 개발금융구조 분석 - 테스트베드의 지속적 관리 및 운영을 위한 추진구조 설계

[표4-28] 3세부 4세세부과제의 개요

세부과제	**미래형 산업단지 조성을 위한 실용화 촉진 기술 및 실증사업 추진**
세세부과제	**노후산단의 지속가능성 확보를 위한 대형재난 안전시스템 및 환경성능향상 기술 개발**
기술정의 (목표)	• 노후산업단지 활성화 및 산업단지와 주변지역의 만족도 제고를 위해 노후산단과 주변지역이 산업단지를 중심으로 환경 측면에서 상생할 수 있는 모형 개발
과제 제안배경 (필요성)	• 울산, 여천 등 화학 단지의 유해물질은 대형재난 발생의 잠재적 위험을 상시적으로 내재하고 있어 재난 발생시 도시 전체의 재난 발생 가능성이 있어 이를 사전에 제어할 수 있는 시스템 및 기술 개발이 필요 • 노후 산업단지의 공장과 공간을 녹색화하여 에너지와 자원이용의 효율성 증진과 환경영향 저감을 도모함과 동시에 노후산업단지를 지역사회 친화적인 산업공간으로 창출하는 기술 개발이 필요
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 노후산업단지 그린 에너지 기반 조성 및 인프라 구축 기술 개발 - 노후산단 입지 특성을 고려한 산업단지의 건물 및 유휴공간을 활용한 신재생에너지(태양광, 지열 등) 설치 기법 개발 - 기업간 및 기업-지역간의 에너지 순환 및 효율화 네트워크 구축을 위한 기술 개발 • 노후산업단지 공장 및 공간의 녹색화 기법 개발 - 저비용 고효율 녹색공장 조성 기술 개발 : 업종별 친환경 및 에너지 저감을 도모하는 건축물 디자인 모듈을 개발하고, 공장건축 설계 기법 개발 • 노후산업단지를 지역과 생태와 산업을 연계하여 재구조화하는 모형 개발 - 노후산업단지와 지역간 폐부산물의 자원순환 네트워크 구축을 위한 인프라조성 기술 개발 - 생태 효율적인 기반시설 및 공간에 관한 계획 및 개발을 통한 산업단지와 주변지역간 친환경 생태공간 네트워크 구축 • 노후산업단지의 안전 개념 설정과 설계/운영/관리기법 개발 - 노후산단의 자연재해 및 재난 대비 등 방재를 포함한 안전개념을 설정하고 안전개념을 효과적, 효율적으로 이루기 위한 설계/운영/관리 및 시스템 개발 - 노후산업단지 유형별 유해 물질 사고로 인한 산업단지 및 지역사회 피해예방, 대응, 복구 기술 개발

[표4-29] 3세부 5세세부과제의 개요

세부과제	미래형 산업단지 조성을 위한 실용화 촉진 기술 및 실증사업 추진
세세부과제	유형별 실증사업 적용 모델 설정 및 실증사업 실행
기술정의 (목표)	• 산업단지 조성 분야에서 미래신산업 수요에 대응할 수 있도록 산단조성기술의 수준을 선진국 수준으로 제고할 수 있는 실증사업모델 및 프로그램 개발
과제 제안배경 (필요성)	• 현재 미래 산업 육성을 위한 첨단산업단지 조성 및 기존 산단 활성화를 위한 조성 기법은 일부 기술을 제외하고는 그 실체가 존재하기보다 실용화 과정을 거치면서 구체화되어야 할 필요성이 있음 • 그러나 현재 정부에서 추진하는 유형별 시범사업은 각 분야의 지식기반 및 요소기술이 아직 초기단계 수준에 머물거나 구체적인 추진 기법이 부재하여 사업완료목표년도인 2020년에 사업을 성공적으로 완료되지 못할 것으로 전망 • 따라서 실증형 테스트베드를 통한 세부과제간 연계 및 실천 현장에서의 통합성 확보를 위한 기반 구축 및 통합 테스트베드 운영 필요
과제구성 및 기술내용 (주요연구내용)	• 미래형 산업단지 테스트베드 추진 시나리오 개발 - 유형별 산업단지 실증사업 추진을 위한 년차별 계획 수립 - 테스트베드 세부계획 수립 : 추진일정, 주체, 예산의 변경 및 조정 등 • 미래형 산업단지 유형별 테스트베드 선정 대상 및 기준 마련 - 유형별 테스트베드 실증사업 추진을 위한 시장조사 - 유형별 테스트베드 후보지 조성 및 선정기준 마련, 후보지별 성과비교분석 • 미래형 산업단지 테스트베드 추진가능성 진단 및 사업화 전략 수립 - 유형별 테스트베드 사업의 타당성 검토 및 사업화 조건 설계 - 유형별 테스트베드 실행계획 수립 - 유형별 테스트베드 사업화 방안 마련 및 환류체계 구축 • 미래형 산업단지 테스트베드 적용기술군 도출 및 패키지화 - 테스트베드 적용 요소기술의 타당성 검토 및 선정 - 테스트베드 적용 기술의 실행 및 성과 분석 - 테스트베드 관련 자료 관리 및 연구진 공유, 자료집 작성 • 미래형 산업단지 테스트베드 추진 매뉴얼 및 가이드라인 작성 - 테스트베드 사업 모니터링 및 효과분석 - 분석에 따른 유형별 실증사업 매뉴얼 및 가이드라인 작성/보급

(4) 최종성과물

- 국가중장기 산업입지 로드맵
- 2025 산업경제 미래상 예측 보고서

- 산업입지 관련 법 제·개정 및 재편 방안
- 유형별 실증사업모델 테스트베드 실행 / 매뉴얼 및 가이드라인
- 유형별 테스트베드 추진 경험의 기록물
- 산업단지 조성 사업 통합지원프로그램
- 산업단지 조성사업의 파급효과 분석 결과
- 미래형 산업입지정보시스템
- 산업단지 조성사업 표준수익모델 운영 매뉴얼
- 민간 금융 기법 등 자금조달 기법 및 금융구조화 모델
- 금융기법 제도화(보상방식, 기금, 펀드 등 고도화 기법)
- 테스트베드 모니터링 및 효과분석 보고서
- 테스트베드 협약체결 / 년차별 테스트베드 성과분석 보고서
- 국토부 등 유관기관 정책지원보고서



<그림4-11> 3세부과제 연계체계

7. 세부과제 성과물

1) 세부과별 최종성과물 및 성과 지표

가. 세부과제별 최종성과물 및 성과지표

(1) 1세부과제 : 창조경제 기반마련을 위한 도시첨단 산업단지 조성 모델 개발

[표4-30] 1세부 1세세부과제

정의(설명)	* 미래 수요가 증가될 것으로 전망되는 도시형 산업공간의 경제적이고 효율적인 입지모델을 창출하고 도시형 산업의 수요조사기법을 구축하며 도시공간과의 연계·통합모델을 개발
설정사유	* 산업수요가 외곽에서 도시 내로 이전되고 있음에도 불구하고 높은 도시지가와 공간부족으로 경쟁력 있는 도시 산업공간 확보에 애로가 발생하고 있는 현 상황을 타개하기 위해 경제적이고 효율적인 한국형 입지공급모델 모색 필요 * 현행 산업입지 수요전망 조사기법이 제조업 위주로 구성되어 있어, 지식·문화·서비스업 등 새로운 도시형 산업을 위한 수요전망 및 공간적 소요량 조사기법 개발 필요하며 주변 도시공간과 경계 없는 산업공간이 조성됨에 따라 도시계획적 연계, 기존 커뮤니티와의 통합모델 구축 필요
목 적	* 도시형 산업생태계를 조사하고 산업별 입지특성을 분석함으로써 실제 도시에서 활용가능한 입지공급모델 구축 * 도시형 산업의 공간활용 및 연계 기반시설 특성을 분석하여 도시형 산업공간의 수요조사기법을 구축하고 도시첨단산업단지가 입지한 도시와 도시계획적으로 연계되고 커뮤니티와 통합될 수 있는 연계·통합모델 개발
성능목표	(기존기술 수준) * 기존 도시첨단산업단지는 제조업형 산업단지의 형태를 답습하고 있으며, 최근 GB를 활용한 공급방안이 추진되고 있으나 그 공급용량이 제한적이며 증가하는 도시형 산업의 다양한 수요에 대응하기에는 한계가 있음 * 기존 산업공간의 수요조사 방법은 평면적으로 입지하는 전통 제조업에 기반하고 있어 도시형 산업공간의 특성을 반영하지 못하고 있음 * 사업단지와 기존 도시와의 기능적 보완 및 상생 모델 그리고 주변 커뮤니티와의 통합적 모델이 신도시 및 택지 위주로 구축되어 있음 * 기존 기술수준은 '의존기술' 수준에 해당 (개발기술 수준) * 도시형 산업의 생태계를 반영하고 입지 특성을 고려한 다양한 입지공급모형을 구축하여 도시 내에 경제적이고 효율적인 도시형 산업공간의 공급모델 개발 * 도시형 산업의 공간활용 및 연계 지원시설 특성을 고려한 입지수요조사 기법을 구축하며 도시공간 및 커뮤니티와 통합되는 모델 구축
수요처	* 중앙정부, 지자체, 공공기관, 민간개발사업자
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 13억원)

[표4-31] 1세부 2세세부과제

정의(설명)	* 전통적 산업공간과 차별화된 21세기(지식기반경제, 창조경제 시대)의 새로운 산업·경제 패러다임에 부응하는 경쟁력 있는 도시 산업단지 공간구축기법 개발
설정사유	* 지식기반경제 및 창조경제시대에 국제 경쟁력을 확보하기 위하여 새로운 경제 트렌트에 부합하는 기업 공간을 공급하는 것이 필요
목 적	* 미래 트렌드에 부응하는 도시형 산업공간구축 기법개발을 통하여 국제경쟁력 확보 및 기업수요변화 대응형 산업공간 조성모델 구축
성능목표	(기존기술 수준) * 우리나라 산업단지 조성기법은 한국형 공간개발기술을 구축하고 있으나 전통적 산업분야 위주로 지식기반산업 및 창조경제를 지원하기에는 매우 부적한 실정 * 도시형 산업단지 개발기법 개발은 매우 미흡한 실정 * 일부 지식기반경제를 위한 첨단산업 집적화 이론이 소개되고 있으나 우리나라 기업들의 수요에 대응하는 모델개발은 미약하고 해외사례 통해 시사점을 도출하는 수준 * 기존 기술수준은 '의존기술' 또는 '추적 기술' 수준에 해당 (개발기술 수준) * 지식기반경제 및 창조경제를 지원하는 한국형 산업단지 모델을 구축하는 것을 목표 * 국제적 경쟁력 확보를 위한 도시내 산업공간개발 모델 개발 * 세계시장을 선도하는 공간기술 개발 구축을 통한 선도기술 수준으로 성장을 목표
수요처	* 중앙정부, 지자체, 민간 디벨로터, 민간 기업
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 14억원)

[표4-32] 1세부 3세세부과제

정의(설명)	* 미래 산업구조 산업구조 재편 및 생산기술 발전 기여를 위한 도시첨단산업단지 공급전략 및 효과적 관리방안 수립 제시
설정사유	* 미래형 산업단지로서의 도시첨단산업단지 공급을 위한 입지선정, 효과적 공급전략 및 안정적 관리방안 수립의 운영지원방안 수립 필요
목 적	* 산업단지 공급방식 다변화 및 신산업 입지수요 충족을 위한 도시첨단사업단지 공급 및 운영 전략 수립
성능목표	(기존기술 수준) * 도시첨단산업단지는 제조업 위주의 기존 일반산업단지와의 입지, 공급계획 수립 및 신속한 공급을 위한 재원조달 관점에서 뚜렷한 차별성이 존재하지 않아 첨단산업 발전의 효과창출기여도 미흡 * 도시첨단산업단지의 공급전략 수립과정에서도 사업시행자에 전적으로 의존하는 방식으로서 사업시행자의 재무적 부담을 가중시키게 되므로 향후 도시첨단산업단지 공급확대의 한계점으로 작용 * 도시첨단산업단지의 관리주체의 불명확화로 인한 사업시행자와 지자체의 갈등구조 상존 등으로 공급전략과 관리전방안과의 지속적 상충관계가 지속되는 구조 (개발기술 수준) * 도시첨단산업단지 공급의 사회경제적 효과분석을 통해 공급확대에 대한 타당성과 지역발전과 연계할 수 있는 대안 도출 * 미래산업발전 및 부가가치 창출이 가능하도록 도시첨단산업단지 공급확대를 위한 입지선정의 타당성, 실현가능한 재원조달 기법 제안 * 도시첨단산업단지 공급전략 수립과 효과적 관리방안에 의한 산업발전과 산업입지 공급과의 실질적 운영방안 수립
수요처	* 중앙정부, 지자체 및 산업단지 공급 사업시행자
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 13억원)

[표4-33] 1세부 최종 성과 지표

핵심 성과	단위 성과물		성과지표 (KPI)	성과지표 정의	목표치	최종수요처
기술적 성과	도시첨단산업단지 조성 기법 조사		보고서 발간	미래형 도시첨단산업단지의 개념 정의와 유형별 조성 기법 개념서	2건	국토교통부/유관 공기업/지자체 /민간기업 등
	수요조사기법 개발		보고서 방법론 개발	합리적 수요예측에 의한 개발을 위한 수요조사 기법	2건	"
	유형별 도시첨단산업단지 개발사업 모델 개발		모델개발 건수	다양한 토지를 활용한 도시첨단산업단지 개발 기법, 사업추진방법에 대한 지침서	3건	"
	도시첨단산업단지와 도시공간과의 통합모델 개발		보고서	도시공간과의 통합모델 개발 산단계획과 도시계획의 통합적 운영기법 개발	1건	
	종합 매뉴얼	유형별 디자인 지침	보고서 건수	유형별 시나리오, 장소이미지 창출요소별, 계획요소 등	2건	"
		미래형산업 생태계 촉진모델	가이드라인	산업융합 촉진 유형 등 가이드라인 작성	1건	"
	실증 모델 제안	사업화 모델	모델 건수	실증사업 적용형 모델 사업 제안 적용 건수	2건	"
		평가기법	보고서	유형별 분석방법론 경제사회적 평가지표개발	3건	"
		운영관리기법	보고서	사후평가시스템 및 지표개발 관리운영 모델 구축	2건	"
	도시첨단 유형별 신기술 적용 모델		보고서	미래산업생태에 기반한 신기술 적용 패키지 모델	2건	"
	미래 기업의 생산활동패턴 지원 모델		보고서	변화된 기업활동을 수용하고 도시형 산단내 적용가능한 지식교류모델	3건	"
	사업화 기술 DB		보고서	도시첨단산업단 조성 및 지원에 관한 기술 DB	2건	"
정책적 성과	정책토론회/공청회 개최		개최 건수	학술회의, 간담회, 세미나 등	6건	"
	법제도 개선안		정책채택실적	정책 등 채택/활용건수	2건	"
	국토부 지원 건수		정책제안실적	기술기준, 법제도, 정부정책 등에 대한 제안 건수	10건	"
	유관기관 교류 실정 (산학연 강좌 등)		개최건수	협의회 및 위원회, 포럼 운영 및 참여건수	10건	"

(2) 2세부과제 : 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발

[표4-34] 2세부 1세세부과제

정의(설명)	* 국내 노후 산업단지의 물리적 상황과 사회·경제·문화·산업적특성을 복합적으로 진단하여 기초 DB 구축, 이를 바탕으로 평가 및 유형별 모델 도출
설정사유	* 노후산업단지의 경쟁력 저하로 지역의 경제쇠퇴 등 성장 * 미래형 산업단지 공급을 위한 입지, 공급전략 및 신속한 공급을 위한 사업방식과 그에 따른 다양한 재원조달기법 적용을 위한 실증사업 모델 구축 및 지원전략 수립 필요
목 적	* 산업단지 공급방식 다변화 및 신산업 입지수요 충족을 위한 도시첨단사업단지 공급 및 운영 전략 수립
성능목표	(기존기술 수준) * 우리나라의 경우 현행 산업입지법, 산업집적법 등 노후산단 재생사업 및 구조고도화 사업을 대상으로 산업단지의 진단은 과거 생산지표에 국한되어있는 수준 (개발기술 수준) * 산업단지 공급사업시행자(공공·민간)의 즉시적 활용이 가능한 사업화 모델 제시
수요처	* 정부(국토부) 및 산업단지 공급사업 시행자(LH, 민간사업자 등)
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 10억원)

[표4-35] 2세부 2세세부과제

정의(설명)	* 노후산업단지 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 개발
설정사유	* 지식기반서비스 산업의 발전과 산업의 경박단소화 등 노후산업단지의 경쟁력 확보 필요 * 현재 산업단지는 제조업 공장 위주의 생산시설만 집적화된 형태로서 설계·개발·운영되고 있어 산업여건변화에 대응이 어렵고 노후산업단지 재활성화를 위한 사업적 기법이 부재
목 적	* 노후산업단지 경쟁력을 강화할 수 있는 토지이용고도화 및 저렴한 산단 공급
성능목표	(기존기술 수준) * 우리나라의 경우 도시를 대상으로 토지이용기법 등이 있으나 국내 실정을 반영하지 못하고 외국의 특수한 사례에 의한 기법 정도가 소개되는 수준("의존 기술"에 해당) (개발기술 수준) * 노후산업단지 쇠퇴매커니즘과 현장에 기반한 조성 기법 개발(토지이용, 조성원가절감 등)
수요처	* 정부(국토부) 및 산업단지 공급사업 시행자(LH, 민간사업자 등)
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 10억원)

[표4-36] 2세부 3세세부과제

정의(설명)	* 노후산업단지 활성화 및 이미지 개선을 위한 조성 기술 개발
설정사유	* 현재 산업단지 경쟁력 제고를 위한 기술 개발은 생산성 제고를 위한 기술에 초점이 맞추어져 있어 근로자의 삶의 질 제고 및 이미지 쇄신을 위한 R&D 기술 개발은 전무한 실정 * 또한 기존 산업단지 유형 구분이 현대사회에서 요구하는 다양한 니즈를 수용하는데 한계가 있어 물류교통 및 산업단지 이미지 쇄신 등 여건변화에 효과적으로 대응하기 위한 기술 개발이 시급히 필요
목 적	* 노후산업단지 경쟁력을 강화할 수 있는 물류교통 등 인프라 확장기술 및 산단 이해관계자의 삶의 질 제고를 위한 이미지 강화 기법 개발
성능목표	(기존기술 수준) * 우리나라의 경우 주거지를 대상으로 정주환경 개선을 위한 재생기법 등이 있으나 현재 산업단지를 대상으로 한 기술 개발은 전무한 실정("의존 기술"에 해당) (개발기술 수준) * 산업융합화에 따른 가치사슬 변화를 고려한 인프라 확장기술 및 이미지 강화기법 개발
수요처	* 정부(국토부) 및 산업단지 공급사업 시행자(LH, 민간사업자 등)
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 12.5억원)

[표4-37] 2세부 최종 성과 지표

핵심 성과	단위 성과물		성과지표 (KPI)	성과지표 정의	목표치	최종수요처
기술적 성과	산업단지 쇠퇴 유형 분류 및 DB 개발		쇠퇴실태조사보고서/지표반영	유형별 산업단지 쇠퇴실태조사와 산업입지정보시스템 반영건수	2건	국토교통부/유관 공기업/지자체 /민간기업 등
	산업단지 쇠퇴 유형에 따른 재생 기법		보고서 발간	유형별 노후 산업단지 재생전략 보고서 발간	1건	"
	유형별 노후산업단지 개발사업 모델 운영 지침		운영지침서 발간 건수	표준모델 운영에 필요한 프로그램, 사업추진방법에 대한 지침서	2건	"
	소프트웨어		등록건수	녹색인프라 및 방재 등 시스템 제안	1건	"
	디자인 및 상표		등록건수	녹색인프라 및 방재, 시각다자인 등 특허 및 상표등록건수	1건	"
	종합 매뉴얼	유형별 노후산단 토지이용모델	보고서 건수	유형별 시나리오, 업종별 통합배치, 기반시설 계획요소 등	1건	"
		재생 계획 수립 매뉴얼	매뉴얼 발간	커뮤니티 디자인 및 사업합의 방법서 발간	1건	"
		규제완화 및 인센티브	보고서 건수	쇠퇴실태에 근거한 노후산단형 규제완화시스템 제안	1건	"
		매뉴얼	제안건수	녹색인프라 및 방재 등 표준 기준 및 가이드라인 제안	2건	
	실증 모델 제안	사업화 모델	모델 건수	실증사업 적용형 모델 사업 제안 적용 건수	2건	"
		백서 발간	보고서	실증사업 추진 경험을 바탕으로 한 사업추진 백서 및 매뉴얼	1건	"
		TB사업기록화	보고서	실증사업 추진 경험의 시계열 기록물 발간	1건	"
		모의적용 실행여부	실행건수	요소기술의 모의적용 실행	2건	"
	노후 산단 효과분석 시스템 개발		시스템 제안 (보고서 발간)	재생사업으로 인한 포괄적 효과분석 시스템 프로토타입 제안	1건	"
	미·저이용 노후산업시설 재활용 매뉴얼		작성건수	용도쇠퇴 유형별 노후산업시설 재생을 위한 방법서 마련	1건	"
	저령산업단지 공급 모델		보고서 건수	임대산업단지 등 미래산업변화에 기반한 용지비 인하 방안 적용	1건	"
	재생촉진을 위한 노후산단 기반시설 설치 모델		보고서 건수	업종별, 쇠퇴유형별 필수 기반시설 설치 모델	1건	"
	디자인 및 상표등록건수		등록 건수	규모, 수량, 형태 색채 등 산업단지 디자인 요소의 기준 및 지침	3건	
정책적 성과	정책토론회/공청회 개최		개최 건수	학술회의, 간담회, 세미나 등	6건	"
	법제도 개선안		정책채택실적	정책 등 채택/활용건수	2건	"
	국토부 지원 건수		정책제안실적	기술기준, 법제도, 정부정책 등에 대한 제안 건수	4건	"
	유관기관 교류 실정 (산학연 강좌 등)		개최건수	협의회 및 위원회, 포럼 운영 및 참여건수	4건	"

(3) 3세부 : 미래형 산업단지 개발을 위한 제도 기반 구축 및 실증사업 추진

[표4-38] 3세부 1세세부과제

정의(설명)	* 연구단 과제 전체와 연계하여 추진하는 과제로서 연구단 내 모든 과제 및 연구진들이 공유할 수 있도록 필요한 기초적인 부분, 전체 과제들의 상호 연계성 및 정합성을 유지하고 개발기술의 실용화 및 사업화를 촉진시키기 위한 연구 수행
설정사유	* 정부의 산업입지정책과 제도 수립시 예상되는 개념적 혼란을 방지하기 위해 우리 실정에 적합한 미래형 산업입지 개념을 설정하고, 산업·경제·문화·사회 등 다양한 분야를 포괄하는 종합적인 산업입지 정책의 방향을 한국적으로 설정할 필요가 있음
목 적	* 각 핵심과제의 방향성과 목적의식 확립에 필요한 이론적 토대와 국가차원의 R&D 전략, 각 핵심과제별 연구 성과를 종합한 국가 중장기 정책 로드맵 및 연구 역량 확산, 실증사업 추진 전략에 관한 기반 구축
성능목표	(기존기술 수준) * 최근 2015년 노후산단 재생사업과 구조고도화 사업의 통합추진을 위한 특별법이 제정되었지만 이를 포괄적으로 추진할 수 있는 체제와 구체적인 제도 기반이 부족하여 원활한 사업 추진이 어려울 전망 (개발기술 수준) * 신개념의 미래형 산업입지를 실현할 수 있는 이해주체간 역량 및 학술적 기반 등 다양한 분야의 과제에 일정한 방향성과 목적을 부여하고 상호 연계성과 정합성을 기하기 위한 준거 틀을 제공 * 유관기관, 학계, 산업계, 정부기관, 민간업체 등과의 협력적 네트워크를 구축하고 선진국의 학술 및 기술 동향, 성공모델에 대한 정보 분석, 공동의 학술대회 개최 등 국제협력사업을 추진하고 제도적 기반으로 승화시킬 수 있는 연구/조사, 실증사업 추진 업무 수행
수요처	* 정부(국토부, 산업부, 미래부) 및 산업단지 공급사업 시행자(LH, 민간사업자 등)
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 27억원)

[표4-39] 3세부 2세세부과제

정의(설명)	* 유형별 미래형 산업단지 조성 촉진을 위한 제도 기반 구축 및 지원체계 개발
설정사유	* 유형별 산업단지 조성을 위한 포괄적 추진기반 부재
목 적	* 미래형 산업단지 조성을 실행하기 위한 국가차원의 전략 및 법제도 개선, 이를 지원할 수 있는 시스템을 구축
성능목표	(기존기술 수준) * 산업의 고부가가치화 및 신산업 육성을 위한 첨단산업단지와 산업단지 재생사업은 산업활성화라는 유사 목적 아래 국토부의 산입법, 산업자원부의 산집법이 부처 목표별로 개별적이고 단편적인 법제도 체제 아래 운용되고 있고 단위 사업의 임기응변식 추진으로 제도간 연계성이 부족 (개발기술 수준) * 향후 정부의 산업입지정책과 제도 수립시 예상되는 개념적 혼란을 방지하기 위해 우리 실정에 적합한 미래형 산업입지 개념을 설정하고, 산업·경제·문화·사회 등 다양한 분야를 포괄하는 종합적인 산업입지 정책의 방향을 한국적으로 설정
수요처	* 정부(국토부, 산업부, 미래부) 및 산업단지 공급사업 시행자(LH, 민간사업자 등)
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 16.5억원)

[표4-40] 3세부 3세세부과제

정의(설명)	* 산업단지 조성사업의 단계별 사업방식의 사업주체 및 이해관계자들을 중심으로 적용 가능한 사업모델 도출
설정사유	* 전반적인 산업의 트렌드가 세분화/전문화됨과 동시에 융복합되는 Omni화가 진행되어 과거와 같은 단순 물리적인 산업단지 개념의 접근과는 다른 방식으로의 사업방식 접근 필요
목 적	* 과거와 같이 인프라 정비/토지/건물 분양 단계에서 사업이 완료되는 것이 아니라 다양한 사업방식을 통해 사업단계별 이해관계자의 니즈 및 사업투자 목적에 적합한 사업모델 도출 필요
성능목표	(기존기술 수준) * 산업단지 사업화 모형 및 금융수단이 주택을 중심으로 작동하고 있으며, 산업단지 조성사업과 관련된 사업 주체 및 모델이 부재("의존 기술"에 해당) (개발기술 수준) * 산단 조성 사업과 관련하여 기획/개발/관리/운영 등 전 Value Chain을 고려한 금융수단 모델 개발
수요처	* 산업단지 공급사업 시행자(LH, 민간사업자 등)
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 27억원)

[표4-41] 3세부 4세세부과제

정의(설명)	* 노후산업단지의 대형재난 대비, 녹색개발기준 수립, 경쟁력 강화를 위한 기법 개발
설정사유	* 산업단지 분야에서 환경, 대형재난 대비, 브랜드 강화 등 경쟁력 강화 수단 필요
목 적	* 노후산단을 녹색, 환경적 지속가능성, 안전 등 종합적 개선을 위한 기술 개발
성능목표	(기존기술 수준) * 도시 및 블록단위, 단일 구조물 측면에서 환경, 안전, 마케팅 등의 기술이 적용되고 있으나 산업단지를 대상으로 각 분야의 조성 기준과 가이드라인이 부재한 상황 (개발기술 수준) * 산업단지의 경쟁력을 종합적으로 제고할 수 있는 지식교류, 안전, 환경 등 요소기술개발
수요처	* 정부(국토부, 산업부, 미래부) 및 산업단지 공급사업 시행자(LH, 민간사업자 등)
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 22.5억원)

[표4-42] 3세부 5세세부과제

정의(설명)	* 도시첨단 및 노후산업단지 조성 모델의 테스트베드 사업 운영 및 실증
설정사유	* 40년간 지정한 산업단지가 2014년 현재 1,077개가 넘어섰고 이들 산업단지는 점차 노후화되고 있으며, 창조경제 패러다임의 핵심적 역할을 담당해야할 첨단산업단지는 전국적으로 4개에 불과(9개 조성 중)하여 산업구조 변화와 산업공간의 새로운 수요에 능동적으로 대처하지 못하여 저성장 경제국면이 지속
목 적	* 현장지향형 실증 테스트베드 실행 및 실용화를 통한 국내 산업단지 경쟁력 강화
성능목표	(기존기술 수준) * 기존 산업단지 공급은 현대사회에서 요구하는 다양한 니즈를 수용하는데 한계가 있어 여건 변화에 효과적으로 대응하기 위한 새로운 유형의 정책 및 제도적 기반, 실증적 경험모델이 부재한 실정 (개발기술 수준) * 산업단지 조성 모델의 완성과 실증형 테스트베드의 성공적인 완수를 위한 사업화 모델 개발 및 확산/보급
수요처	* 정부(국토부, 산업부, 미래부) 및 산업단지 공급사업 시행자(LH, 민간사업자 등)
소요기간	* 1- 4차년도(4년, 총 6.5억원)

[표4-43] 3세부 최종 성과 지표

핵심 성과	단위 성과물		성과지표 (KPI)	성과지표 정의	목표치	최종수요처
기술적 성과	실증사업 결과보고서		보고서	실증사업의 경험 기록화, 민간기업, 지자체 담당자 보급형 가이드라인	3건	국토교통부/유관 공기업/지자체 /민간기업 등
	사회경제적 효과 분석		보고서	산업단지 조성시 국가차원에서 사회경제적 편익에 대한 효과 측정	2건	
	실증사업 모니터링 및 평가		평가 건수	실증사업 추진시 차년도별 모니터링과 평가지표 개발/측정	2건	"
	종합 매뉴얼	유형별 사업 프로세스 매뉴얼	보고서 건수 (실증사업 결과물)	도시첨단, 노후산단, 녹색산업단지 등 사업추진 방법서	3건	"
		실증사업 추진 매뉴얼	보고서 건수 (실증사업 추진시)	유형별 실증사업 추진 매뉴얼	2건	"
		유형 주체별 가이드라인	보고서 건수	비즈니스 모델 가이드라인 (지자체/민간기업)	2건	"
	실증 사업	대상지 선정	협약체결건수	도시첨단/노후산단 등을 대상으로 유형별 테스트베드 추진협약실시	2건	"
		실증시나리오 및 적용기술군 정립	실증 적용 시나리오 개발건수	유형별 테스트베드 추진을 위한 시나리오 및 기술집 발간	2건	"
		실증사업 운영 프로세스 및 전략 마련	개발 건수	유형별 실증사업 적용을 위한 운영 프로세스 개발	1건	"
		양해각서 체결	협약 건수	실증사업 협약체결	2건	"
	미래산업입지포럼 운영		운영건수/ 보고서 발간 건수	미래형 산업입지 정책 및 기술개발방향 등 콘트롤타워 역할 수행	12건/ 6건	"
	산업단지 R&D 후속모델 전략 수립		수립 건수	2단계 R&D 추진을 위한 기본적 방향 제안	1건	"
	스마트 산업입지시스템		제안건수	시스템 및 프로그램 제안	1건	"
	산업 입지시스템 운영 가이드라인 개발		개발건수	시스템 운영 가이드라인 작성	1건	"
	방재 실태 조사 및 위험 진단		조사 건수 (보고서 발간)	산업단지의 잠재적 위험요소 조사 (울산, 대평 등 화학단지조사 등)	2건	
	환경처리시설 및 방재시설 유형별 표준모델		보고서	환경, 안전 관련 개별 기술과제를 종합적으로 패키지하는 전략 및 기법 개발	4건	
	국가중장기 로드맵 작성		보고서 건수	국가전략 및 미래예측에 기반한 산업입지에측보고서 발잔	3건	"
	사업화 모델 및 재원조달 방법론/사업화모형		보고서 건수	파이낸싱 기법 제안, 실증사업 수익률 조사, 표준수익모델 등	5건	
	홍보		건수	브로슈어, 정책홍보 등	10건	
정책적 성과	정책토론회/공청회 개최		개최 건수	학술회의, 간담회, 세미나 등	3건	"
	법제도 개선안		정책채택실적	정책 등 채택/활용건수	1건	"
	국토부 정책 지원 건수		정책제안실적	기술기준, 법제도, 정부정책 등에 대한 제안 건수	10건	"
	유관기관 교류 실정 (산학연 강좌 등)		개최건수	협의회 및 위원회, 포럼 운영 및 참여건수	2건	"

나. 년차별 기술 로드맵 및 TRM

1) 1세부 과제

[표4-44] 1세부과제 기술 로드맵

구분		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
1-1. 도시형 산업단지 입지모델 개발 연구		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	도시형 산업의 가치창출 입지모형 개발	현황조사	패턴분석	모델개발	적용성 검토
	도시형 산업공간의 수요조사 기법 개발		기준 마련	기법개발	적용성 검토
	한국형 도시첨단산업단지 입지공급모델 개발	준비	기본조사	모델개발	적용성 검토
	도시첨단산업단지와 도시공간의 통합모델 개발		모델개발	계획기법	정책발굴
1-2. 새로운 패러다임에 부응하는 창조경제공간조성기법 개발		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	도시형 산업공간 활용도 제고를 위한 입체형 산업건축물 공급 방안	도입방안	건축설계기준	기술개발	수정보완
	산업융복합화에 대응하는 공간 조성 기법	실태조사/전망	기법개발	수정보완	확대시행
	창업 생태계 활성화를 위한 생산조성공간 기법 개발		공급방안	공간모델	보완, 적용
1-3. 도시첨단산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영 지원		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	도시첨단산업단지 경제사회적 평가기법 구축	사례조사	평가시스템	보완	
	도시첨단산업단지 사업 추진을 위한 사업화 모델 개발	현황분석	개발모델구축	효과분석	정책도출
	도시첨단산업단지 운영관리기법 개발		DB구축	시스템개발	수정보완

2) 2세부 과제

[표4-45] 2세부과제 기술 로드맵

구분		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
2-1. 노후산단 쇠퇴조사 및 유형별 재생사업 모델 개발		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	전국 노후산단 쇠퇴실태조사 및 유형화	준비/조사	심층조사	유형화	수정보완
	유형별 노후산업단지 재생사업 모델 개발		기준/ 뉴얼	적용검증	적용검증
	노후산업단지 수준 진단 평가지표 및 평가체계 개발		기본조사	매뉴얼	적용검증
2-2. 노후산업단지 활성화를 위한 조성 기법 개발		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	노후산업단지 특성을 고려한 토지이용고도화 및 설계 기법	기법개발	기법적용	적용검증	수정보완
	노후산업단지 조성 촉진을 위한 규제완화 및 인센티브 개발		조사연구	시뮬레이션	제도제안
	외국인 근로자 정착을 위한 지원 기준 및 조성 모델 개발		기법개발	적용검증	수정보완
2-3. 도시 입지형 노후산업단지 이미지 개선을 위한 조성 기술 개발		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	노후산업단지 조성 촉진을 위한 인프라 확장 기술 개발 (산업인프라, 공동물류, 신교통수단, 산업특성에 적합한 도로설계기준 등)	사례조사	사례분석	유형화 Ⅰ	기술확장개발
	산업단지 조성 원가 절감을 위한 산업단지 공급 기법 개발		개발모델구축	효과분석	기술확장개발
	유형별 노후산업단지 조성을 위한 기업참여계획지원기술 개발		정책모델구축	정책도출	기술확장개발
	노후산업단지 시각화 디자인 기법 개발		기법개발	전략수립	기술확장개발

3) 3세부 과제

[표4-46] 3세부과제 기술 로드맵

구분		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
3-1. 국가 중장기 산업입지 정책 로드맵 수립 연구		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	2025 산업경제의 미래상 예측 및 정책방향 설정 연구	매뉴얼	기반기술	정책 발굴	적용성 검토
	국가 중장기 산업입지 전략 및 정책 로드맵 수립		기준 마련	매뉴얼	적용성 검토
	스마트 기술 기반 미래형 산업입지정보시스템 개발		기본조사	추진체계	매뉴얼
	미래형 산업단지 조성 R&D 기술의 사회·경제적 효과 분석		효과분석		효과분석
3-2. 산업입지 제도정비 및 지원시스템 개발		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	미래형 산업입지 관련 법제도 개편 및 정비방안	프로그램	인증제도	예비 적용	수정보완
	기존 도시계획과 미래형 산업단지 조성사업의 연계시스템 개발	개발	지자체 적용	수정보완	확대시행
	미래형 산업단지 조성사업 활성화를 위한 정부지원프로그램 통합지원방안		시스템 조사	시스템 연계	수정보완
	국외 산업입지 정책 분석 및 국내 산업입지 정책 진단				
3-3. 노후산업단지 사업화 모형 개발 및 실증사업 운영 지원		프로그램	인증제도	예비 적용	수정보완
	노후산업단지 조성을 위한 사업화 모형 개발(참여주체별)	기초조사	거버넌스 구축	사업화모형	적용성 검토
	노후산업단지의 사업성 검토 프레임 및 수익모델 개발		기준 마련	매뉴얼	적용성 검토
	노후산업단지 조성형 사업방식 및 운영관리기법 개발		기본조사	추진체계	매뉴얼
3-4. 노후 산단 대형 재난 안전설계 및 환경성능 향상 기술 개발		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	노후산업단지 그린 에너지 기반 조성 및 인프라 구축	준비	시나리오작성	연구적용	
	노후산업단지 공장 및 공간 녹색화 기법 개발		기준마련	선정/추진	
	노후산단과 지역생태산업과 연계 재구조화 모형 개발	준비	사업모델구축	연구적용	
	노후산단 대형 재난 안전개념 설계 및 시스템 개발		기술유형조사	기술군적용	연구적용

구분		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
3-5. 미래형 산업단지 실증사업 추진 기반 구축 및 적용기술개발		준비	연구/적용	연구/적용	연구/적용
	미래형 산업단지 테스트베드 추진 시나리오 개발		시나리오작성	연구적용	
	미래형 산업단지 유형별 테스트베드 선정 대상 및 기준 마련		기준마련	선정/추진	
	미래형 산업단지 테스트베드 추진 가능성 진단 및 사업화 전략 수립		사업모델구축	연구적용	
	미래형 산업단지 테스트베드 적용 기술군 도출 및 패키지화		기술유형조사	기술군적용	연구적용
	미래형 산업단지 테스트베드 추진 매뉴얼 및 가이드라인 작성		시조사분석	매뉴얼 적용	가이드라인

다. 핵심요소기술(CTE)도출

- 1세부과제

[표4-47] 1세부과제 기술성숙도(TRL) 단계별 목표

핵심기술		현재 TRL	마일스톤 목표 TRL			
			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도(종료)
도시첨단산업단지 조성 기법 조사		3	3	5	7	9
산업단지 수요조사기법개발		3	3	5	6	8
유형별 도시첨단산업단지 개발사업 모델 개발		3	3	5	7	9
산업단지와 도시공간과의 통합모델 개발		0	2	4	5	7
종합 매뉴얼	유형별 디자인 지침	1	3	5	7	8
	산업집적모델	~~2~~	~~2~~	~~4~~	~~5~~	~~7~~
	미래형산업 생태계 촉진모델	1	2	5	6	7
도시첨단 유형별 신기술 적용 모델		2	2	5	7	9
미래 기업의 생산활동패턴 지원 모델		2	3	5	6	8
사업화 기술 DB		1	2	3	5	8

- 2세부과제

[표4-48] 2세부과제 기술성숙도(TRL) 단계별 목표

핵심기술		현재 TRL	마일스톤 목표 TRL			
			1차년도	2차년도	3차년도	4차년도(종료)
산업단지 쇠퇴 유형 분류 및 DB 개발		4	4	6	7	8
산업단지 쇠퇴 유형에 따른 재생 기법		3	3	5	6	7
유형별 노후산업단지 개발사업 모델 운영 지침		4	4	6	8	9
종합 매뉴얼	유형별 노후산단 토지이용모델	4	4	5	6	8
	재생 계획 수립 매뉴얼	4	4	6	8	9
	규제완화 및 인센티브	4	4	5	6	8
노후 산단 효과분석 시스템 개발		2	2	3	4	5
미·저이용 노후산업시설 재활용 매뉴얼		4	4	5	6	7
저렴산업단지 공급 모델		3	3	5	6	7
재생촉진을 위한 노후산단 기반시설 설치 모델		5	5	6	7	8

- 3세부과제

[표4-49] 3세부과제 기술성숙도(TRL) 단계별 목표

핵심기술	현재 TRL	마일스톤 목표 TRL			
		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도(종료)
실증사업 결과보고서	5	5	5	5	5
사회경제적 효과 분석	5	5	5	5	5
실증사업 모니터링 및 평가	5	5	5	5	5
미래산업입지포럼 운영	6	6	7	8	9
산업단지 R&D 후속모델 전략 수립	1	1	3	5	7
스마트 산업입지시스템	2	2	5	6	7
산업 입지시스템 운영 가이드라인 개발	2	2	5	6	7
국가중장기 로드맵 작성	5	5	6	7	9
사업화 모델 및 재원조달 방법론/사업화모형	3	3	5	6	7
방재 실태 조사 및 위험 진단	5	5	6	7	9
환경처리시설 및 방재시설 유형별 표준모델	6	6	7	8	9

8. 테스트베드 추진 전략

가. 개요

본 연구에서 테스트베드란 새로운 산업단지 조성에 필요한 관련기술, 사업모델을 실증적 검증사업사업을 통하여 사전 구현해봄으로써 산업단지 조성 사업 모델의 가능성과 필요한 사업체계를 사전에 준비하여 사업기반영역을 공고히 할 수 있는 수단이다. 따라서 요소기술의 패키지 시스템 개발뿐 만 아니라 성과의 현장적용을 통해 개별 요소기술의 완성도와 실용성을 확보하고 모델 검증을 통해서 실증성공모델 창출을 위해 테스트베드 추진을 필수적인 조건이라 할 수 있다. 이에 본 연구에서 상정하고 있는 유형별 테스트베(첨단/노후)의 성공적 추진을 위해 효율적으로 성과의 검증과 시범 적용을 완수할 수 있는 수단과 예상되는 성과를 명확히 검토할 필요가 있다.

나. 테스트베드 추진 전략

테스트베드(실증사업모델) :
국토교통연구개발사업 사업단과제 관리지침 제1장 총칙, 2. 용어의 정의에 의거,
테스트베드라 함은 "대형기술의 실용화 및 사업화를 목적으로 개발된 기술, 서비스, 장비 등을 검증하고 시범적용하기 위해 구축된 실제 환경(시범공간, 시설물, 시스템)"을 말함.

미래형 산업단지 조성 모델의 실증모델과 사업화를 도모하기 위해 테스트베드를 추진할 예정이다. 세부과제별 각종 연구 성과물들이 프로젝트 중심의 산업단지 시범사업지구에 검증되어 실증 기반의 산업단지 조성 R&DB가 될 수 있도록 하기 위한 것이다. 이러한 테스트베드 사업의 추진은 R&D 연구성과가 종합적 상품으로서 산단조성모델의 범용적 실용화를 촉진할 것이다. 이를 위해서는 실증경험모델의 사업유형과 규모, 추진일정 및 적용 기술 등을 구체적으로 설정하고 이를 각 세부과제와 유기적으로 협력하게 추진될 수 있는 연계구조가 필요하다. 연구과제별로 도출되는 산업단지 조성 관련 시공기술, 기법, 계획, 설계, 정책 등 요소기술 및 종합기술이 시범사업지구에 적시성 있게 적용될 수 있도록 하기 위하여 과제별 특성에 적합한 유형의 테스트베드를 선정할 필요가 있다. 창조 산업단지 R&D 연구의 실용화를 위한 테스트베드는 도시첨단산업단지 조성 모델, 노후 산업단지 재생 모델 등 2가지 유형으로 나누어 추진하며, 각 유형에 특성에 맞는 요소기술이 패키지화되어 적용된다.

[표4-50] 테스트베드 유형 및 조건/선정방법

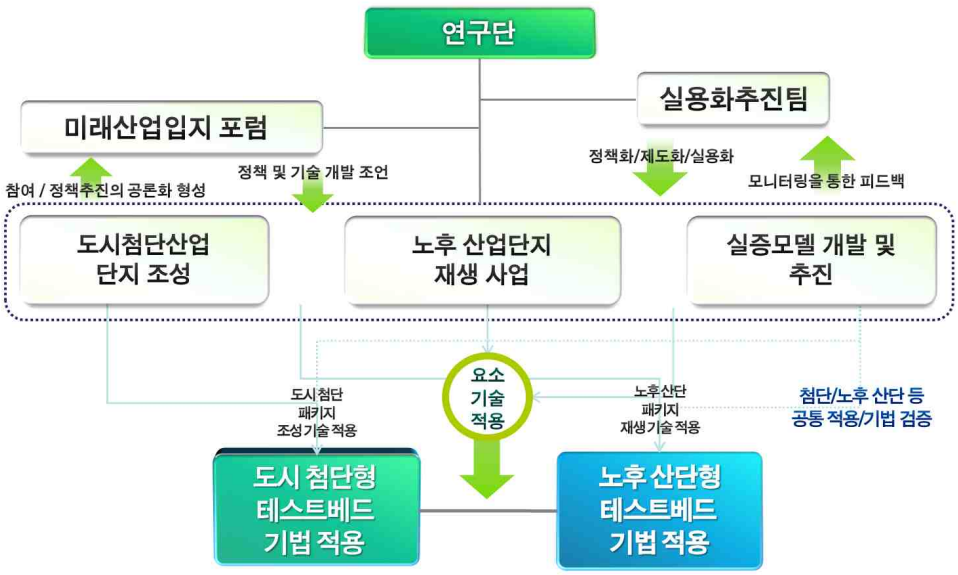
테스트베드 유형	대상지역	선정방법
도시첨단 산업단지	▪ 스타트 업, 연구개발, 첨단산업 등 지식기반산업이 집적이 필요한 도시첨단산업단지 사업 지구 ▪ 공업지역 또는 산업지원시설용지 등 창조산업의 확대를 위해 복합적 토지이용 및 창조적 기업의 유치가 필요한 지구 ▪ 지역의 창조거점으로 조성하기 위해 수요창출 및 사업성 강화를 위한 전략이 필요한 지구 ▪ 벤처캐피탈 등 혁신서비스 공간 및 기업 지원시설 구축이 시급한 지구	▪ 정부의 도시첨단산업단지 시범사업지구 6개소(판교, 대전/제주, 경산/순천, 울산/남양주 등) 중 창조경제기반형으로 선정 - 평균 10만㎡~30만㎡ ▪ 국가차원에서 조기에 성공모델창출이 시급한 경우 공모 없이 위원회 구성을 통하여 시범사업지구와 협약 체결 ▪ 요소 및 종합기술(기법) 적용 및 평가
노후 산업단지	▪ 노후·불량산업시설 밀집 등으로 생산활동을 위한 환경개선 및 지역 커뮤니티 재생이 필요한 노후산업단지 ▪ 산업인프라의 물리적 정비 외에 사회·경제·환경적 지원수단 필요 ▪ 산업공동체 등 기업+지자체+시행사+금융권+중앙정부 등 파트너십으로 산단재생사업이 가능한 시범사업지구 ▪ 전면수용방식보다는 순환정비가 가능하고 기존 기업의 재정착이 용이한 커뮤니티 주도형 사업 지구	▪ 산업공동체 등 기업+지자체+시행사+금융권+중앙정부 등 파트너십으로 산단재생사업이 가능한 시범사업지구 ex) - 노후산단 재생사업 지구 - 현재 기업, 산업협회조직과 지자체 등 관·민 협동의 재생 사업 추진 지역 ▪ 공모를 통하여 사업지구별, 사업계획서 검토, 선정 ▪ 요소 및 종합기술(기법) 적용 및 평가

○ 도시첨단산업단지 및 노후 산업단지를 대상으로 산업단지의 창조적 역량 강화와 사회·경제·문화적으로 재생시킬 수 있도록 대표적인 시범지구를 선정, 실증사업 추진(도시첨단산업단지 테스트베드를 우선 추진)

① 첨단 및 혁신교류기능이 부족하여 미래산업생태계 조성이 필요한 도시첨단산업단지 (예시 : 판교 창조 경제 밸리 등)

② 산업 침체 및 노후산업인프라 등으로 환경정비 및 커뮤니티 재생이 필요한 노후산업단지(예시 : 대전/대구 노후 산업단지 등)

그리고 본 연구단은 테스트베드의 효율적 운영을 위해 집중이 가능한 여러 가지 요소기술을 하나의 테스트베드에 적용하는 프로젝트형으로 운영하고 총괄할 수 있는 실증사업팀을 3세부과제에 설치한다. 실증사업팀은 3세부과제의 연구진, 테스트베드 해당 과제의 연구진으로 구성한다. 3세부과제 연구진은 테스트베드 추진 일정 및 계획 수립, 후보지 조사 및 선정 등 테스트베드를 주도적으로 이끌어가며 세부과제 연구진에서 수행하기 곤란한 각종 지원업무를 담당한다. 세부과제별 테스트베드 연구진은 실증사업을 위한 추진 가능성 진단 및 적용 기술 모델 발굴, 요소 기술을 개발하는 연구를 추진하고 연구성과를 테스트베드에 추진하게 될 시점이 도래하면 3세부과제 실증사업팀이 구성하는 실증사업추진협의회에 참여하여 테스트베드 업무를 수행한다.



<그림4-12> 유형별 테스트베드 추진 체계

다. 테스트베드 선정 방향

도시 첨단 및 노후 산단 조성 사업은 기존 R&D 연구에서 추진된 단일시설물(예 : 장수명 주택, 모듈러 주택 등), 도시재생사업(주거지 및 구도심 복합개발 등)과는 달리 대규모 단지를 대상으로 추진되는 사업으로서 규모와 적용기술의 범위에서 많은 차이가 있어 기획단계에서부터 실증사업의 대상을 검토할 필요가 이다. 따라서 테스트베드 추진과 관련하여 국토교통 R&D 규정 5.2.2절을 참고하여 그 대상을 정하면 아래와 같다.

도시첨단 및 노후산단을 대상으로 산입법에 근거하여 추진하는 시범사업지구를 대상으로 도입기능 및 사업지구 면적의 적정성, 사업타당성 등에 대해 효율적인 사업 추진을 요구하는 지방자치단체 및 공공기관으로 한정할 수 있으며, 상기 단체가 후보지 제공, 대상지의 적합성, 제도의 부합성, 기술적용의 적정성, 추진조직의 적정성을 종합적으로 판단하여 추진할 필요가 있다. 특히 현재 정부가 주도적으로 도시첨단 및 노후산업단지 조성 사업을 정부 합동으로 추진하는 추세를 감아하여 가장 효율적인 추진방식을 고려해야 한다.

【주요내용】
1. 테스트베드 유형
도시재생사업단 연구개발 성과물의 특성 및 도시재생사업지구(특히, 사유지)에 종합적으로 적용하는데 많은 어려움이 있는 현실을 고려, 테스트베드 유형을 개별 및 종합으로 구분하여 추진
- 개별 테스트베드 : 핵심과제 이하 단위의 개별 요소 기법 또는 기술(공법, 프로그램 등) 검증을 위한 실제 사업지구 적용
- 종합 테스트베드 : 2개 이상 핵심과제 단위의 연구성과물이 융·복합된 도시재생모델을 프로젝트 단위의 실제 사업지구 적용

2. 추진방법
○ 연구진이 자체적으로 후보지 선정하여 추진하는 경우
- 개별 테스트베드 실행 내용 및 추진에 따른 예산사용내역을 사업단과 사전협의 및 사후실적 통보
○ 사업단에 후보지 선정지원을 요청하는 경우
- 개별 테스트베드 실행내용 및 예산내역을 포함하여 해당기술의 객관적인 성능입증자료를 포함한 "테스트베드 추진계획서"를 테스트베드 실행 3개월 전 사업단에 제출 및 후보지 선정 협의
- 사업단에서 공모 또는 지정 등을 통해 후보지 선정 지원

위의 사항을 고려하여 상정 가능한 방식을 비교하면 아래 표와 같다.

[표4-51] 테스트베드 선정 방식 비교

구분	1안	2안	3안
	공모방식	제한적 공모방식	협의지정방식
추진 방법	R&D 관리지침에 의해 모든 지역을 대상으로 공개공모 실시	적합한 후보지를 선정하여, 제한적 공모기준을 마련하여 공모 참여시킨 후 선정	후보지 선정기준을 마련하여 적합한 후보지를 선정한 후, 협의하여 선정
장점	- 추후 공정성 시비 등의 요소 제거 - 신청기관이 있을 경우, 신청기관의 테스트베드 추진가능성, 의지 등을 사전에 가늠할 수 있음	- 사업단 연구 성과물의 실험·검증에 적합한 지역 선정 가능 - 공정한 평가를 통해 심사 - 후보지의 지원 유도 가능	- 테스트베드 성격에 적합한 후보지를 맞춤형으로 선정 가능 - 선정 추진속도가 공모보다 빠르게 진행 가능
단점	- 현재 부동산 경기 상황 상 공모 자체가 부담스러움 - 공모 시 신청기관 없을 가능성 - 후보지선정에 장기간 소요	- 모든 지역에 균등한 기회 부여 못함	- 모든 기관에 공정한 기회 제공이 안 됨. 이에 추후 공정성 시비의 우려
예상 후보지	부산 사상 공단 등 일부 또는 신청기관 없음	판교 창조경제밸리, 남양주 도시첨단산업단지, 대전 및 대구 노후산단 재생사업 지구 등	좌동

※【참고】선정방법 별 예상 선정절차(안)

- (제한적 공모방식) ① 적합한 후보지 선정 → ② 제한적 공모기준 마련 → ③ 공모 → ④ 후보지 선정(선정평가단 운영) → ⑤ 협약체결
- (협의지명방식) ① 후보지 선정기준 마련 → ② 적합한 후보지 선정(2~3개 정도) → ③ 외부자문 등을 통해 의견수렴 → ④ 후보지 선정 → ⑤ 협약체결

[표4-52] 테스트베드 추진조건 항목 및 내용

구분	주요내용
후보지 제공	○ 테스트베드 사업지구 제공 - 도시첨단 및 노후산업단지 사업을 중심으로 계획 또는 진행 중인 정부 시범사업지구 제공
대상지의 적합성	○ 사업지구의 사업추진 일정이 테스트베드 추진일정과 부합하여 연구단 연구성과물이 성공적으로 검증될 수 있는 환경을 제공할 수 있는 경우 ○ 사업기간 : 협약일로부터 사업단 연구기간 종료일까지 (2017.4~2020.04 예정 ; 약 3년, 거버넌스 구성 등 준비기간 포함)
제도 부합성	○ 법적으로 도시첨단 및 노후산단 재생사업의 추진이 가능한 경우로서 아래 법률들에 의거하여 추진되는 사업 - "산입법"에 의한 도시첨단 및 노후산단 재생사업 - "산집법"에 의한 산업단지 구조고도화사업 - "노후산업단지특별법"에 의한 산업단지 리모델링 사업
기술적용 적정성	○ 연구단의 연구 성과물을 효과적 적용·검증 환경 및 종합적 적용 가능성이 있는 유치기관
추진조직	○ 테스트베드를 전담할 수 있는 산업단지 전담조직의 기구성 및 추진조직(TFT 등) 및 구성

그리고 테스트베드 유치기관 모집시 연구단의 연구비 지원 범위를 명확히 하여 테스트베드 사업추진과정상 불필요한 분쟁을 최소화할 필요가 있으며, 후보대상지 선정시 산업단지 조성 R&D 기술 개발의 취지에 맞게 고용효과, 재입주율, 기업과의 접촉능력, 마케팅 효과(분양률) 등을 감안하여 실증사업 대상지구를 선정함으로서 실증사업의 실현가능성을 제고해야 한다.

이에 따라 도시첨단산업단지의 경우 나대지를 대상으로 전면개발 또는 조성 중인 곳을 대상으로 추진될 가능성이 높으며, 노후산업단지는 이미 산업인프라가 쇠퇴한 준공 후 20년 이상 경과한 산업단지를 대상으로 추진될 것이다. 따라서 실증사업을 추진할때에는 도시첨단산업단지와 노후산업단지의 특성을 고려하여 유치기관을 선정할 수 있도록 평가기준을 별도로 구성하여 실증사업 추진이 용이한 대상지를 적시에 선정하여 기술적용의 선택과 집중에 의해서 신속히 추진될 수 있도록 한다. 유형별 실증사업을 대상으로 연구단 출범시 서면평가, 현장평가, 발표평가 등에 단계별 평가과정을 거쳐 우선협상대상기관을 선정하고 실증사업을 연구초기에 추진할 필요가 있다.

[표4-53] 도시첨단산업단지 테스트베드 유치기관 선정지표

평가항목	평가지표		평가내용	배점
유치기관 추진능력 (5)	1	유사 사업 추진 경험	도시첨단산업단지 조성 사업 관련 추진 경험 여부(지식산업센터 등)	10
경제적 효과(20)		기술적용의 경제효과	입주기업의 혁신성, 산업클러스터 형성 유무, 고용효과, 첨단산업입주비율, 생태면적율, 자원순환율, 등	20
TB 추진여건 (40)	2	대상지의 적합성	· 사업의 진행 상태 및 TB 기간과의 적합성 · 실제 사업의 진행 가능성 · 도시첨단산업단지 추진 적합성 · 적용기술의 필요성과 용이성	20
	3	제도 부합성	산입법, 산집법, 노후산단구조고도화특별법으로 추진되는 사업	10
	4	기술적용 적절성	기술선택 현황	20
			기술적용 계획의 적절성	
TB 추진조직 (15)	5	추진 조직	인력배치 여부, 실증사업 추진을 위한 조직구성여부, 첨단산업 관련 민간기업 참여여부, 민관업무분장의 적절성	20
			사업참여자의 의지, 동의서	
합 계				100

[표4-54] 노후산업단지 테스트베드 유치기관 선정지표

평가항목	평가지표		평가내용	배점
유치기관 추진능력 (5)	1	유사 사업 추진 경험	산업단지 조성 사업 관련 추진 경험 여부	10
경제적 효과(20)		기술적용의 경제효과	고용효과, 재입주율, 환경오염저감율 등	20
TB 추진여건 (40)	2	대상지의 적합성	사업의 진행 상태 및 TB 기간과의 적합성 실제 사업의 진행 가능성	20
	3	제도 부합성	산입법, 산집법, 노후산단구조고도화특별법으로 추진되는 사업	10
	4	기술적용 적절성	기술선택 현황	20
			기술적용 계획의 적절성	
TB 추진조직 (15)	5	추진 조직	인력배치 여부, 실증사업 추진 전담조직 구성 여부	20
			지자체 후보지 제공의지, 사업참여자의 의지, 동의서	
합 계				100

라. 세부과제별 테스트베드 추진 주요 내용

(현실 여건) 부동산 경기악화 시기로 기존 산업단지 조성 관련 사업추진이 어려운 상황으로 이를 해결할 수 있는 방법론(도시첨단 및 노후 산단 조성 모델, 재원조달 방법 등) 개발 요구 증대

▼

(TB 추진방향) 연구개발 현황, 현실적 여건을 고려하여 진행이 원활하지 않은 정부 시범사업지구에 대하여 사업 검토 및 관리 등의 기술지원을 통하여 기술의 실용화 및 성공적인 산단조성사업이 되도록 유도로 추진

- TB 추진과정에서 필요 시 연구개발 내용을 보완하여 성공적인 산업단지 조성사업이 되도록 유도(ex)기업지원모델, 재원조달, 사업 촉매제 등
- 정부시범사업 추진의 애로사항 해결 및 그를 통한 모델 정립/확산

(1) 창조경제 기반마련을 위한 도시첨단산업단지 조성모델 개발

① 도시형 산업단지 입지모델 연구

○ 도시형 산업의 현황·입지·기업생태계·기업활동패턴 등 수요조사·분석을 통하여 한국형 첨단산업단지의 통합 조성 모델 구축

주요 기술

- 도시첨단산업단지 입지공급모델(개별입지, 이전적지 등)
- 산업입지예측시스템 및 수요조사 기법, 지역경제자산평가기법
- 도시형산업 기업생태계 모델 개발, 통합모델 구축을 위한 계획요소/기법도출

② 새로운 패러다임에 부응하는 창조경제 공간 조성 기법 연구

○ 도시형 산업 공간 활용도 제고를 위한 **입체형 산업건축물 설계 및 지원기능 통합배치기법**의 개발로 **산업·기업의 공유경제를 실현하는 공간개발**

주요 기술

- 첨단산단 입체복합건축물 조성시스템 개발 및 적용성 평가/시험적용
- 산업 교류촉진 및 통합관리시스템 프로토타입 Ver.1 개발.건설비용절감기술
- Knowledge Capital Industry Interaction 기술/생산활동지원/Start-up 모델 개발

③ 도시첨단산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영 지원

○ **종합적이고 체계적인 실증사업이 실행**될 수 있도록 **사업화 모델 및 사업성 평가지표, 사업성 제고 기법, 사후관리시스템 개발**

주요 기술	• 유형별 산업 및 기업 통합지원모델 프로토타입/재원조달 시스템 • 사업성 평가지표 및 시스템/ 사후관리 프로그램 • 앵커기능유치기법/실증사업 적시공급을 위한 설계와 시공단일화기술

2) 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발

① 노후산업단지 실태조사 및 유형별 조성 모델 개발

○ 국내 **노후 산업단지 실태조사 및 경쟁력 수준을 평가**하고 **노후 산업단지의 유형화와 원인을 분석하여 조성 모델 설정**

주요 기술	• 전국 노후산단 실태조사 자료 및 기초 DB 구축(산업입지정보시스템과 연계) • 노후산단 진단 및 평가지표, 대상지 특성별 유형화 모델 • 파일럿 테스트베드 및 사업화 기술/유형별 도시첨단 조성모델개발

② 노후산업단지 유형별 조성기법 개발 및 실증사업 운영 지원

○ 국내 노후산단 특성에 적합한 **토지이용기법**과 사업의 효율적 추진을 위한 **사업방식·규제완화·민간참여촉진** 요소기술 및 프로그램 개발

주요 기술	• 민간참여촉진기술 • 기존 산업시설의 종합평가, 진단, 보강, 프로토타입작성, 시험적용 • 유형별 노후산단 조성 기법 및 매뉴얼/사업시행 표준가이드라인

③ 노후산업단지 이미지 개선 및 기능효율성 제고를 위한 요소기술 개발

○ 노후한 산업단지의 **산업인프라 효율성을 제고하고 대형 재난 및 환경**에 지속가능한 시스템 개발을 위한 **산업단지 기반시설 재생솔루션 개발**

○ 노후 산업단지의 **기능성을 높이는 디자인가이드라인 개발**과 산업지원시설·도로·물류·주차 등 **지역특성에 맞는 계획·설계기준개발**

주요 기술	• 노후산단 토지이용 및 통합설계매뉴얼(산업인프라/업종통합/도로/물류/주차 등) • 원가절감형 산단공급모델/유사업종집적화모델/공법실용화 및 설계매뉴얼

3) 미래형 산업단지 조성을 위한 실용화 촉진기술 및 실증사업 실행

① 미래형 산업입지모델 및 국가중장기 로드맵

○ 정부의 산업입지계획과 제도 수립시 예상되는 개념적 혼란을 방지하고 우리 실정에 적합하고 향후 통일까지 대비한 **국가중장기 로드맵 설정을 위해 주체간 네트워크 설정**, 이에 대한 **사회·경제적 파급효과 분석**

주요 기술	• 미래 산업입지 이해관계자 공유 기반마련 및 국가중장기로드맵 수립 • 세부과제별 연구성과 종합/산업입지예측보고서 발간/ • 국내외 전문가 포럼 개최 및 R&D 기술 사회·경제적 파급효과 분석

② 미래형 산업단지 조성을 위한 제도정비 및 추진시스템 개발

○ 미래형 산업단지 조성 분야의 **법제도·지원프로그램 등 제도 기반 마련**과 **실증사업 추진 경험을 반영**하여 **산단조성사업의 실행력 구축**

주요 기술	• 국토부 및 유관기관 정책지원, 기존도시계획과 산업입지연계시스템 • 산업입지 관련 법제개정 및 통합추진법(안)/통합지원시스템 개발 • 스마트 산업입지정보시스템 개발(現 산업입지정보시스템과 연계보완)

③ 유형별 산업단지 사업화 모형 개발

○ 현재 사업이 성립할 수 없는 노후 산단을 대상으로 **이해관계자의 사업단계별 참여를 구조화**하여 사업의 안정적 추진을 도모할 수 있는 **사업화 모형 및 재원조달 시스템 개발**

○ 특히 **조기의 실증사업 추진으로 참여관계자의 거버넌스 구축**을 통해 **실행가능한 수익모델 실증**, **재생 리츠(Reits)* 구조화 모형** 등 자금조달 매커니즘 구축

주요 기술

- 노후산업단지 사업화 모델 개발 및 사업추진 매뉴얼/가이드라인 작성
- 노후산업단지 수익모델 구조화 (Reits) / 사업성 예측 시스템
- 사업단계별/주체별 참여구조 및 운영 매뉴얼/사업위험관리시스템

④ 노후 산업단지 대형 재난 안전설계 및 환경성능 향상 기술 개발

○ 그린에너지 기반 조성을 통해 노후산업단지의 구조고도화 및 재생을 촉진하고 이를 효과적으로 추진할 수 있는 인프라 구축 기술을 개발

○ 특히 노후 산업단지의 공장과 공간을 녹색화하여 에너지와 자원 이용의 효율성 증진과 환경영향저감을 도모함과 동시에 노후 산단을 지역사회 친화적인 산업공간으로 창출하는 기법 개발

주요 기술

- 노후산단과 지역생태산업과 연계한 구조화 모형 개발
- 대형재난대비 안전평가지표, 안전설계기준/녹색개발 가이드라인 작성

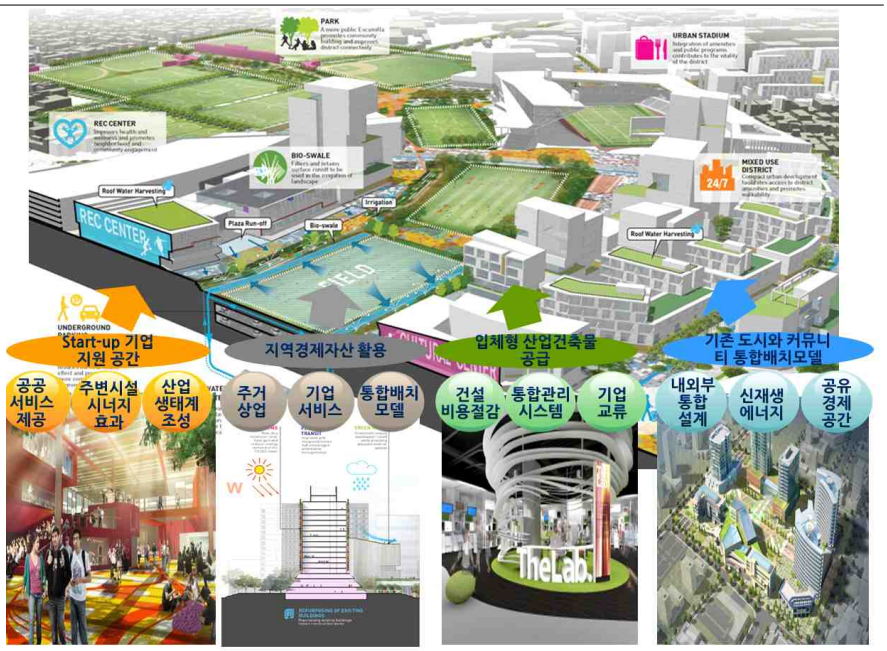
⑤ 유형별 실증사업 적용 모델 개발 및 실증사업 실행

○ 유형별 산업단지**(도시첨단, 노후산단)**의 연구성과 기술 검증, 실용화 및 산업단지 조성 모델 제도화를 위하여 **실제 시범사업지구**를 대상으로 **현장 적용**하는 **실증형 테스트베드** 실행

주요 기술

- 테스트베드 사업운영매뉴얼, 선정방법 및 기준/대상 후보지 조사분석
- 의사결정지원매뉴얼, 사업추진가능성 진단, 관리지표 및 모니터링기법
- 추진유형별 실증사업 실행/사업화 방안/제도화 방안/효과성평가
- 사업절차, 각종 문제해결방법 등 종합지침 및 매뉴얼 작성

[표4-55] 도시첨단산업단지 테스트베드 적용 전략

주요 기법	·One Stop 기업지원으로 창조적 활동 보장 - 기업맞춤형 허브/다양한 교류를 촉진하는 공간 설계(I-Square, 드림스페이스) ·지형, 주변과 연계한 입체복합공간설계 ·창조혁신인자를 고려한 융복합 설계 기술
적용 기술 (예시)	·미래 산업입지결정 인자를 고려한 첨단산업단지 모델 조성 기술 적용 - 기업 네트워크 연계 기술(New 산업특성 및 기업관계망 특성에 따른 모델) - I-Square, 드림 스페이스 후속모델 - 공동연구센터 및 공동 실험실/분석시스템 ·지형을 고려한 입체복합·공간계획 및 설계기술 - 도시형 입체복합 산업단지 공간설계기법 : 신개념의 도시첨단산업단지 토지이용모델 - 미래 산업 생태계를 고려한 공유경제기반 공간 조성 기술(기업맞춤형 공간조성기법) - 지식·인력·정보·물류 등 첨단 교류 공간 설계 기술 ·사업성 강화 및 재원조달 기법 - 도시첨단산업단지 비즈니스 모델 - 민관 협력형 민간공모/민간투자촉진기술 - 조성원가 절감형 사업 및 재원조달기법 ·입체복합 도로 설계 및 신교통 구축 기술 - 산단특화형 입체도로 설계 기술 - 공동수송/입체형 첨단물류/신교통수단 ·산업단지 에너지 고효율화 및 안전 기술 - 광역적 통합/집단에너지 수요관리시스템 - 물질순환시스템 및 신재생에너지 기술 - 창조인력 친화형 생활안전시스템
사업 이미지	

[표4-56] 노후 산업단지 테스트베드 적용 전략

주요 기법	·저층저밀 공장지역의 사회 통합적 정비 기법 실현기술 : 사업성 강화기법(토지이용모델) ·이해관계자 주도형 재생사업기법 및 운영프로그램(주민합의 시스템 구축) ·산업 커뮤니티 재생 거버넌스 시스템 ·분야별/유형별 재생기법 : 환경, 창조산업집적, 재원조달, 운영관리 등 요소기술 적용
적용 기술	·유형별 노후 산단 재생사업 모델 - 재생사업 시행 표준 프로세스/평가기법 - 유형별 기반시설 네트워크/정비기법 - 유형별 노후산단 재생전략/가이드라인 ·노후 산단 재생사업 계획수립시스템 ·토지이용 고도화 기법/재생 인프라 구축 - 업종별 통합배치기법 - 입체적 토지이용(차지개발기법 등) - 순환형 재개발/재생촉진형 인프라 구축 - 미저이용 노후산업시설 재활용 모델 - 이전/존치업종 분류/집단화 기법 - 대소필지 병합기법 - 공동물류시스템 - 내부 도로 효율화 및 첨단주차시스템 · 사업성 강화 기법 - 도시계획적 지원수단 및 인센티브 - 보상방식 다양화(관리처분/환지) ·산업단지 저비용/원가절감형 사업모델 -설계, 구조, 시공 및 유지관리기술 ·노후산단 녹색개발가이드라인 ·대형 재난 대비 안전설계 시스템
사업 이미지	

커뮤니티 재생	산업기반시설 재생	조성 원가 절감 기술
• 기업참여계획 수립 시스템 • 산업공동체 지원 시설 • 산업 커뮤니티 촉진 모델	• 산업환경복원/인프라 재생 • 오염물질저감/신재생에너지 • 방재, 안전성능향상	• 지주공동사업/표준수익모델 • 산단재생사업 지원기법 • 중장기 금융기법 개발

마지막으로 실증사업 추진 시나리오는 산업입지 분야는 전술하였듯이 이미 제도적 기반이 구축되어 있고, 시범사업 지구 또한 지정되어 있어 테스트베드를 조기에 추진할 수 있는 여건이 조성되어 있다. 따라서 본 연구단에서 1차~2차년도에 걸쳐 요소기술을 신속히 개발하고 3차년도 초반부터 테스트베드 대상지를 자체 선정 및 공모를 통하여 신속히 선정·추진하여 시범사업기간(2019년)과 기술개발 및 모델 보급 시기에 적기에 맞물릴 수 있도록 추진하고 필요시 성과 확산이 필요한 경우 2단계 R&D 연구를 추진한다. 구체적으로 예상되는 추진 일정은 아래와 같다.



<그림4-13> 테스트베드 확산 전략

○ (1단계, '16~'18) 기술 및 기법, 모델의 적용 현장 모색

- 기술/기법/모델의 적용가능성을 위해서 우선 사용주체(지자체, 사업주체, 주민 등)에게 기술에 대한 공개설명*을 통한 사전조율, 홍보

○ (2단계, '18~'19) 현장 적용

- 공개설명 및 사전조율을 통하여 관심 있는 사용주체를 대상으로 기술의 실제 적용을 위한 사업지구 선정 → 기술적용을 위하여 필요한 거버넌스 구축(사업주체, 평가위원회 등) → 현장 여건 분석 → 현장 맞춤형 기술 설계 및 테스트베드 실행

○ (3단계, '19~'20) 효과 검증

- 기법/모델의 적용 전후의 물리·사회·경제·환경적 변화 등 지표 모니터링 계획을 수립하여 효과성 평가

- 기술 적용 전후의 지표 계측을 통하여 효율성 평가/사후관리 → 실증경험모델의 보급 계획 수립 및 모델 확산 도모

마. 기술개발전략

○ 연구성과의 민간기업 이전

- 연구단은 산·학·연 각 계의 기관들이 컨소시엄을 구성하여 참여할 것으로 기술개발 분야에는 연구성과의 활용 등을 위한 기업의 적극적인 참여 유도

  · 연구결과물의 소유에 관한 세부기준의 제정·시행을 통해 민간기업의 연구성과의 소유 및 사용권한을 명확히 하여 연구 성과 이전 및 확산촉진

○ 기업주도형 사업 추진

- 동 사업은 공적 성격이 강한 산업입지와 기반시설물의 건설관리기술개발이므로 국가가 주도적으로 추진 및 투자확대 등 체계적인 기술개발이 필요한 사업임

  · 공공기술개발 부문은 정부가 지원하고 수익이 창출되는 부문은 민간부담 중심으로 추진할 수 있도록 함

○ 범부처 사업 중심의 니즈 대응, 통합추진체제 개발을 위한 TB 추진

- 동 사업은 국토교통 R&D 기술개발로서 과거 소규모 요소기술개발위주에서 탈피, 실용화 중심의 중대형 과제 중심으로 추진

· 철저히 시범 적용을 위한 프로토타입 제작, 실증 중심의 테스트베드 중심의 연구일정 수립

○ 개별단위 요소기술개발 지양, 기존 성과의 최대 활용

- 국토부·미래부·산자부 등 성과를 최대한 활용하고 개발가능성, 경쟁력, Up-grade 비용을 고려한 선택과 집중

바. 민간기업 참여 확대 방안

○ 실증사업의 성공적 추진을 위해서는 대상지구 입주기업 및 관련 지원기관의 적극적인 참여가 필수적이나, R&D 연구의 한정된 예산 및 연구비사용용도에 따라 민간기업의 유치가 어려움

○ 따라서 연구단의 실증사업 추진시 민간참여기업에게 혜택이 주어질 수 있도록 정부가 제공하는 정책 및 시범사업과 연계할 필요가 있음

- 구체적으로 정부가 추진하는 산학융합지구, 정부부처 합동지원 패키지 국비 지원, 산단혁신센터, 지식산업센터, 문화보육시설 정비 등과 연계하여 실증사업 유치기관 선정시 일정요건에 해당하면 상기 지원들의 혜택을 받을 수 있도록 정부와 협의할 필요

< 정부지원정책 현황 >

- (기재부) 기반시설 국고지원, 창조경제 관련 기관 입주 지원(임대료 등)
- (미래부) 글로벌 IT 융합센터, 빅데이터·사물인터넷·클라우드 기반 융합서비스 개발을 위한 집적시설·서비스 구현 환경 구축, 기술개발 및 사업화 자금 지원
- (산업부) 외투지역 지정 등 글로벌 기업 인센티브 제공, 기업주치의 센터 등 지원
- (문체부) 코리아 콘텐츠랩, 글로벌 게임허브센터 등 문화산업 진흥기관 입주, 작은 도서관, 소규모 공연장, 문화거리 등 문화 인프라 지원 등
- (금융위) 금융기관 유치, 벤처금융 지원방안 마련 등
- (중기청) 벤처집적시설 지정 지원, 벤처촉진지구 지정 창업보육센터 설립, 산단환경개선펀드 조성·운영 등
- (지자체) 글로벌 기업·ICT 혁신기업 등 유치, G-NEXT 센터 건립, 인허가 지원 등

- 또한 산업단지의 실증사업은 단순 기술 적용이 아니라 종합적인 실증으로 추진되기 때문에 정부재정지원으로는 추진하기에 한계가 있어 산단환경개선펀드 등 추가적인 재원과 연동하여 실증사업의 활성화에 기여할 수 있도록 함

○ 이를 위해 중앙정부, 지자체, 토지소유자, 입주기업, R&D 연구단, 관련 전문가 등 이해관계인의 역할을 정립하고 실증사업 준비 초기에 협력적 거버넌스를 구축하여 추진할 필요

- 특히 사업지역 마다 사업추진방식과 절차, 조성시기 및 사업기간, R&D 적용 기술이 상이할 것이므로 유치기관 선정 초기 협의체를 구성토록하고 지자체의 지방비 매칭 의무화 등 지역주체의 책임성을 강화할 필요가 있음

- R&D 연구단은 실증사업에서 지자체의 관심과 민간기업의 참여를 위해 연구단 출범 초기부터 개발기술의 우수성 등 홍보 업무에 집중하여 실증사업 대상지를 조기에 선정하고 거버넌스를 구성하여 신속히 실증사업이 추진될 수 있도록 해야 함

9. 년차별 목표 및 추진 전략

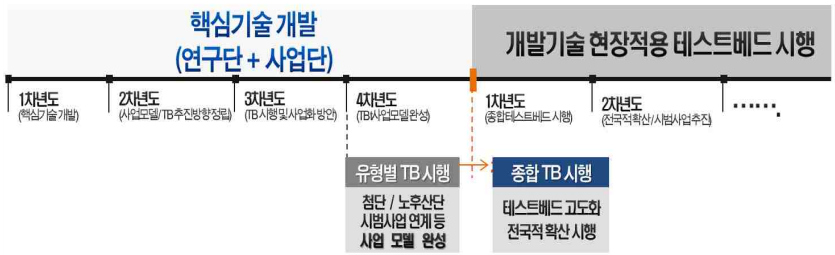
창조적 성장기반 구축을 위한 산업단지 조성 기술 개발 R&D 연구의 단계별 목표 및 추진 전략은 다음과 같다.

1~2차년도 목표는 정책기반 구축 및 핵심기술 개발 모형 완성으로 설정하였다. 이러한 목표 달성을 위해 도시첨단 및 노후 산단의 조성 및 재생 기법과 금융기법 및 환경과 관련된 요소기술 개발을 완료하고, 세부과제별 기술에 대한 테스트베드 적용 가능성 진단 및 적용 모델을 완성하고자 한다. 아울러 세부과제별 개발 기술의 특허 및 신기술 등 산업재산권을 출원도 병행한다. 또한, 테스트베드 후보지 조사 및 선정, 테스트베드 적용 기술 및 시기 등을 도출하고자 한다.

3차년도 목표는 1~2차년도에 완성된 세부과제별 요소기술에 대하여 테스트베드 적용을 목표로 한다. 이를 위해 도시첨단과 노후산단에 대한 테스트베드 지역을 확정하고 그 지역의 관련 주체(지자체, 기업, 협회 등)와 협약 및 거버넌스 체제를 구성하여 해당지역에 적합한 산업단지 조성 전략을 수립한다. 이때 3세부와 4세부과제 연구진은 도시첨단과 노후산단 지역에 공통적으로 적용될 수 있는 기술을 검증하여 개발기술의 실용화 및 사업화를 도모한다.

4차년도는 테스트베드 추진의 완성 및 성과평가, 산업단지 조성 모델의 보급확산을 위한 종합전략 수립으로 설정하였다. 3차년도까지 진행된 연구결과 및 테스트베드 결과를 토대로 산

업단지 조성 사업의 원활한 사업추진을 위한 종합실행 프로그램을 완성하고 이에 대하여 국가차원의 사회경제적 파급효과를 분석한다. 아울러 국가차원의 산업입지 전략 마련을 위해 산업입지 관련 통합법체계 구축을 위한 법률 제·개정사항을 제안하다. 그리고 산업단지 조성 모델의 고도화를 위해 R&D 후속연구를 기획하여 사업모델의 지속적 발전을 도모한다.



<그림4-14> 연구의 단계별 추진 전략



<그림4-15> 테스트베드 추진 기대효과

10. 연구성과물 활용방안

본 연구로 개발되는 성과물은 사전기획연구결과물과 실제 연구단 출범시 개발되는 기술의 활용방안으로 구분할 수 있으며 구체적인 활용방안은 아래와 같다.

□ 사전기획 연구결과의 활용방안

○ 창조적 성장에 기반한 산업단지 입지 및 재생 관련 미래예측 자료로 활용

○ 국토교통기술 R&D 혁신로드맵의 타 과제 기획연구 수행을 위한 기초자료로 활용

○ 국토부 산업입지 및 재생정책 수립 및 추진일정계획 수립의 기초자료로 활용

○ 국토부 산업단지 정책 관련 예산안 편성 및 부처협의자료로 활용

○ 첨단산업단지 및 노후산단재생이 시정현안인 지자체들의 재생전략수립을 위한 기초자료로 활용

○ 과제 공모시 사업단 운영방안 수립을 위한 RFP로 활용

□ 테스트베드 활용방안

○ (TB활용방안) 도시첨단 및 노후산단 등 시범사업을 통해 통합적인 핵심기술의 실현가능성을 검증

- TB 완료 후 모니터링 및 평가를 통해 전국 사업지구 확산 및 세계시장 진출 기반 마련
- 산단조성기간이 5~7년임을 감안하여 시범사업지구 중 사업계획이 수립된 지구를 대상으로 선정하고 개발된 요소기술을 지속적으로 적용

○ (산업입지 의사결정지원) 도시첨단 및 노후 산단 등 사업이 수행되는 지역의 시장을 예측·전망하여 정부정책 및 민간사업추진 등에 대한 의사결정 지원

- 유형별 산단 조성사업의 수요 특성분석을 통해 수요창출 극대화
- 실증자료에 기초한 산업입지 전반의 정보시스템 구축 및 정보제공

○ (사업모델 보급) 유형별 공간계획 매뉴얼, 공간조성시스템 제공

- 산단 유형에 최적화된 신개념의 조성시스템 적용으로 객관적이고 효율적인 사업모델 개발, 사업비 절감효과 기대
- 한국형 Start-up 모델 및 혁신 교류 공간 조성 기법 보급

○ (사업화 모형 보급) 유형별 산업단지 사업화 모델 적용으로 산단조성사업 전반의 사업성 제고 및 민간참여 활성화 도모

- 이해관계자 참가형 Reits 모델 개발 등 한국형 사업화 모델 보급

○ (산업입지 R&D 투자 확대) 사업모델 고도화를 위한 후속연구 발굴

- 실증사업에 기반한 연구개발로 국내 산업입지 기술수준 제고 및 종합 테스트베드 모델 개발 투자 확대

○ (관련 제도 정비 및 제·개정) 산업입지 제도화 및 정부지원

- 지속가능한 산단 조성을 위한 정부정책 가이드라인 제공 및 통합추진을 위한 관련 법령 제·개정

□ 연구단 개발 기술 활용 방안

○ 본 기획연구로 출범될 사업단이 도출한 연구성과는 산업단지 조성 및 기법, 재생시스템에 대한 제반 기술들이 개발될 것이므로 지자체나 국가의 산단 재생사업과 관련한 다양한 사업기획 및 정책수립, 계획 등 재생사업 관련 제 단계에서 활용될 수 있음

○ 미래형 산업단지 재생 모델 개발로 지자체나 국가의 산업단지 사업과 관련된 다양한 사업기획 및 정책수립, 계획, 사후평가 등 재생사업 관련 제단계에서 최적화된 산단조성기법 및 재생 시스템 제공

- 산업단지를 국가 및 지역경제의 거점으로 육성하기 위한 정책적 기반 마련
- 산업단지 개발의 효율적 추진체계 및 합리적인 개발방안 도출 가능
- 미래형 산업단지 개발을 통한 신산업 육성기반 마련 및 개발사업 시행을 통한 산업

단지 경쟁력 강화

- 산업단지 신규개발 및 재생사업 추진시 신기술 개발을 통한 사업의 효율적 추진체계 마련

○ 산업단지 유형별 재생 기법 개발로 창조산업 육성 및 노후산단 재생 기술시장의 해외진출 기회 제공

- 산단재생의 유형별 기법을 창안함으로서 산업단지 재생에 대한 정책수립의 과학적 기준을 제공함으로서 산단재생정책의 신뢰성 증대 도모
- 향후 후발경쟁국가(필리핀, 태국, 베트남, 말레이시아, 인도네시아 등) 산업구조가 성숙기에 도달하게 되면 국내에서 입증한 산단조성기술의 기술적 기반을 바탕으로 아시아 시장 점유율 30% 달성 유도

○ 산단조성 기법 및 연계 프로그램 개발로 도시경쟁력 및 국가경쟁력 제고

- 산업단지의 창조적 조성기법 및 프로그램을 발굴하여 이를 체계적으로 재생할 수 있는 완결화된 시스템 구축으로 실천가능한 산업단지조성사업의 활성화 유도
- 다양한 사업적 수법, 이해관계 조정 기법 등 정부 정책 측면이외에도 민간의 활력을 도모하고 산업단지 개발 및 재생사업의 촉진을 유도할 수 있는 다양한 사업 및 지원기법, 재무적 투자자 유인 수법을 구축하여 민관협력 산업단지 조성시스템 활성화 촉진

○ 국가차원의 산업단지 입지 및 수급, 재생 중장기 전략 마련으로 국가나 지자체들이 당면한 산업단지의 복합적인 문제를 해결하기 위한 정책 및 제도마련을 위한 토대로 활용

- 국내외 관련 전문기관 및 전문가들의 정책수립시 참고자료로 활용
- 산업단지 관련 학술연구 및 정책 수립의 기초자료로 활용

□ 성과확산방안

○ (성과확산대상) 중앙정부, 지자체, 사업주체(민간건설사, 설계사무소, 산단협회 등), 입주기업 및 주민 등

○ (확산전략 및 경로) 중실용화 결과를 반영하여 기술/기술에 대한 공개설명*을 통한 홍보, 시

범사업지구와 연계한 성공모델 창출, 기업에 기술이전**, 제도화***를 통해 전국적 확산 도모

* 시스템, 지원프로그램, 공개강좌, 홈페이지, 브로슈어, 핸드북 등으로 공개 설명 및 배포

** 기술이전 : 관련 기업에 기술 교육 또는 SPC 설립을 통하여 총괄 이전 및 관리

*** 기법(모델) 등은 제도화 추진 및 전국 지자체에서 활용될 수 있도록 함

○ (확산시 장애 극복방안) 실제 정부 시범사업지구의 성공사례에 대하여 적극적으로 홍보 및 기술/기법의 활용에 있어 제도적 문제에 대해 정책화 건의 및 법률 제·개정 추진

11. 기대효과

□ 정부 시범사업의 성과 극대화

○ 정부는 2017년까지 25개 노후산단을 대상으로 시범사업을 계획하고 있어 국내에서 산업단지 분야의 유지보수시장은 점차 급성장할 것으로 전망

○ 그리고 산단 조성 관련 R&D 기술 분야에서 해외 진출한 국내 기업의 안정적인 산업입지 제공을 위한 해외 시장분야를 고려하면 러시아, 몽골, 말레이시아, 방글라데시, 인도, 중국 등 약 27개 국가에서 산업입지 수요가 있을 것으로 전망됨

○ 또한 기술개발완료시점이 도래하면 현재 정부의 산업입지수급계획에 따른 산업입지물량인 756㎢과 도시첨단산단 16개 추가 조성, 노후산단 재생사업 등 지속적인 사업을 추진할 수 있는 물량이 계획되어 있으며, R&D 기술개발과 현재 추진하고 있는 시범사업과 병행 추진할 경우 기술검증과 모델 사업 개발이 조기에 완료될 것으로 전망

□ 산단조성사업의 해외시장진출 기회제공

○ 산단 조성 기술은 신규 조성 및 재생 시스템에 대한 제반 기술들을 개발할 것으로 국가나

지자체의 산업입지정책과 관련된 사업기획, 정책수립, 계획 등 공공분야에서뿐만 아니라 사업모델 개발 및 표준수익모델 제공 등으로 민간의 참여 유도 또한 가능함

○ 현재 미국, 영국, 일본 등 해외 선진국가에서는 신산업 육성을 위한 첨단산단 등 미래형 산업입지 공급을 활발히 진행하고 있으며, 이와 병행하여 기존 산업단지를 신산업 육성기반으로 재탄생하기 위한 재생사업을 성공적으로 추진하고 있음

○ 다만 해외의 경우 R&D 기술개발이 아닌 20~30여년에 걸쳐 축적된 사업추진경험을 바탕으로 성공사례를 창출하고 있으나, 국내의 경우 2014년부터 시범사업을 준비하고 있어 이를 대상으로 R&D 기술과 테스트베드 추진의 병행을 통해서 원천기술 확보가 5년 이내에 가능할 것으로 판단

○ 그리고 아시아에서 후발경쟁국가(필리핀, 태국, 베트남, 말레이시아, 인도네시아 등) 산업구조가 성숙기에 도달하면 국내에서 입증한 산단조성기술의 기술적 기반을 바탕으로 아시아 시장 점유율 30% 달성 유도, 국내 기업의 해외 진출 기회 제공

□ 경제적 효과이외에도 사회적 효과 제공

○ 해당 기술 개발시 정부의 창조경제정책 기조하에 산업간 융합을 기반으로 새로운 혁신공간을 창출할 수 있는 공간 조성이 가능

○ 이러한 제반 기술의 개발은 효율적인 산단 조성이외에도 지역의 고용창출, 세수증대, 지역경제성장, 근로자 복지 향상, 융·복합 산업기반 구축, 도시와 산업단지의 조화로운 공존 등 창조경제 패러다임 실현에 긍정적 영향을 미칠 것으로 판단됨

□ R&D 기술 실용화 극대화

○ 전술하였듯이 국가시범사업 대상지를 대상으로 산단조성기술을 적시에 적용, 검증하여 구체적이고 현실적인 한국형 산업단지조성 시스템개발과 사업화 모델 발굴을 5년 이내에 확산 가능

○ 실제 사업지구를 대상으로 실증형 R&D 연구개발사업을 통하여 실질적인 산업단지 경쟁력 강화 전략 및 사업화 방안을 제시

○ 또한 산단 조성의 유형별 기법을 창안함으로서 산업단지 조성 및 재생에 대한 정책수립의 과학적 기준을 제공할 뿐만 아니라 민간의 참여를 활성화할 수 있는 종합화된 산단조성시스템 개발

□ 기술 개발에 따른 사회변화의 능동적 수용

○ 해당 기술 개발시 정부의 창조경제정책 기조하에 산업간 융합을 기반으로 새로운 혁신공간을 창출할 수 있는 공간 조성이 가능

○ 이러한 제반 기술의 개발은 효율적인 산단 조성이외에도 지역의 고용창출, 세수증대, 지역경제성장, 근로자 복지 향상, 융복합 산업기반 구축, 도시와 산업단지의 조화로운 공존 등 창조경제 패러다임 실현에 긍정적 영향을 미칠 것으로 판단됨

Chapter_5

제 5 장 | 사전타당성 검토

1. 사전타당성 검토

1) 정책적 타당성

산업단지는 국가 및 지역경제에서 중요한 역할을 수행하고 있으나 앞서 언급하였듯이 인구사회구조의 변화와 산업구조의 성숙화로 향후 1% 수준의 저성장 경제국면에 진입하여 그 역할을 지속적으로 유지하기 힘들 것으로 전망[4]되고 있다.

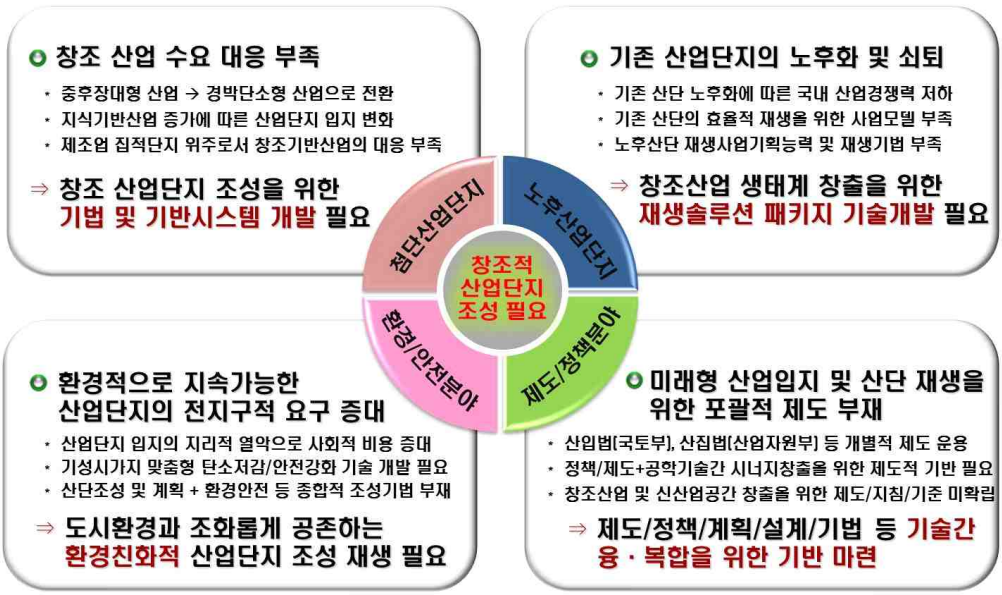
그리고 창조산업 창출 기반 조성과 IT·BT·NT·CT·ET 등 기술융·복합이 본격화됨에 따라 지식기반산업이 경제성장을 주도할 것으로 전망되어 세계시장 선점을 위한 기술 표준화 경쟁 또한 치열해지고 있다. 이러한 지식기반산업의 비중 증가는 제조업 비중 감소, 생산액당 부지면적감소로 이어지면서 나대지를 대상으로 한 산업단지 신규 조성 수요가 크게 감소하는 반면 도심을 대상으로 한 소규모 맞춤형 첨단산업복합단지의 수요는 증가하고 이와 더불어 기존 산업단지의 노후화 및 쇠퇴로 인해 노후산단의 재생사업 수요는 크게 증가할 것이다.

---

4) **(경제성장률 하락)** 우리나라의 '12년 성장률이 2.7%에 그친 뒤 '13년~'18에는 연평균 2.4, '19~'25년에는 연평균 1.2%까지 성장률이 하락(美 세계경제전망 2012보고서), 특히 건설투자의 부진은 지속되며, '20년 1인당 GDP는 3만 336달러로 추정(KDI, 2012)

노동력 기반의 산업입지 필요성이 감소하는 가운데 지식기반산업이 발전함에 따라 산업단지의 창조적 자본축적을 위한 공간 재구조화와 노후산단의 재생 및 기능전환, 유지관리기술 개발이 시급히 필요한 시점이다. 2000년대 이후 급격히 시작된 산업인프라의 쇠퇴는 탈공업화라는 흐름에 있으며, 과거 획일화된 대량생산이라는 양의 논리에서 산업구조의 다변화로 다양한 수요의 포괄적 니즈를 충족할 수 있는 산업단지 조성 시스템 및 모델 마련이 요구되고 있는 것이다. 따라서 국내에서는 지식기반공간(Knowledge Capital Place) 조성 및 산업단지 재생이 개념정립단계이므로 국내에서 최초로 시도되는 창조적 산업단지 조성 기법 및 모델개발을 포괄적으로 실현하기 위해 R&D 연구는 매우 시급하다고 할 수 있다.

또한 정부에서 국정과제로서 추진하는 시범사업과 병행하여 R&D 연구가 반드시 추진되어야 할 필요가 있고 시범사업 추진이 완료되는 2019년에는 산단조성모델이 개발/보급되어야 할 필요성이 높다. 또한 2015년 노후산단 재생사업과 구조고도화 사업의 통합추진을 위한 특별법이 제정되었지만 실제 사업추진시 지식기반공간조성 및 재생기술의 핵심 기술이 부재하여 원활한 사업 추진이 어려울 것으로 예상됨에 따라 R&D 연구를 통한 조기기술개발로 정부투자가 시급히 이루어져야 할 부분으로 판단된다.



<그림5-1> 국가 차원의 R&D 추진 필요성

[표5-1] 과제별 정책적 타당성

구분		국가 전략의 중요도 검토	상위계획과의 부합도 검토	사업추진의지와 관련기관 협조체계	사업추진상의 위험 요인과 대응방안	과제의 특수 평가
1세부	1-1 세세부	• 국가 창조경제정책을 실현하기 위한 방법론 개발측면에서 필수적으로 요구되는 기초적인 연구 과제임 • 미래산업을 정립하고 예측할 수 있는 기법 개발 필요	• 정부 창조경제실현계획(2013.06)에 부합	• 현재 부처간 합동 TFT 구성과 LH 등 긴밀한 협조체제 구축이 용이	• 산업입지정보센터 반영 필요	-
	1-2 세세부	• 정부의 창조경제밸리 및 도시첨단산단 공급계획상 시급히 개발되어야 할 기술군임	• 정부 창조경제실현계획(2013.06)에 부합 • 제6차 경제관계장관회의(2015.03)에 부합	상동	• 4차년도 연구기간을 고려하여 지식교류공간 등 파일럿 테스트 시도	• 국내 최초로 시도되는 기술분야임
	1-3 세세부	• 정부의 지식공공센터, I-Square 등 구체화 및 후속모델로서 시장맞춤형 모형 개발이 시급	• 정부 창조경제실현계획(2013.06)에 부합	상동	• 해당 기술은 국정과제로 추진되는 분야와 긴밀한 관련이 있음 • 정부 시범사업과 연계하여 시기를 조정할 필요가 있음	• 국내에 아직 선례가 없는 미래형 산단의 실증경험모델로서 사업화 모형개발이 시급
2세부	2-1 세세부	• 2016년 정부는 25개의 노후산단에 대한 시범사업을 준비중(19년완료) • 그러나 이를 유형별로 사업화할 수 있는 기초 DB 및 사업모델유형이 부재한 실정	• 정부 부처간 노후산단 리모델링 합동 TFT	• 지자체 노후산단 재생사업 추진 사업지구와 연계 필요	• 테스트베드 선정시 실태조사를 반영하여 선정 필요	-
	2-2 세세부	• 노동력 기반의 산업입지 감소, 노후산단 쇠퇴에 따른 국가경제침체	• 정부 부처간 노후산단 리모델링 합동 TFT	• 지자체 노후산단 재생사업 추진 사업지구와 연계 필요 • 필요시 기수립된 재생계획 수정 필요	• 도시재생사업단 요소기술 검토 및 중복 우려	• 산단조성사업의 사회적 비용증가와 이를 해결할 수 있는 기법 부재에 따라 사업추진이 어려운 불경제 요인 발생
	2-3 세세부	• 정부 일자리 창출계획의 산단이미지 개선을 통한 젊은 층 유입을 천명	• 정부 부처간 노후산단 리모델링 합동 TFT	• 고용노동부, 문화부와 연계 필요	-	-
3세부	3-1 세세부	• 중장기적 산업입지 방향 설정 및 정책입안자 역량 강화 및 공유	• 제3차무역투자진흥회의	• 산업입지정보시스템과 긴밀한 협조체제 요구	• 포럼 구성시 국회, 기재부, 국토부, 고용부 등 범부처 및 정관산학연 관계자로 구성 필요	• 미래형산업입지포럼 운영
	3-2 세세부	• 국토부, 산자부이외에 범부처적인 산업입지 추진 형태 구축	• 정부 부처간 노후산단 리모델링 합동 TFT	• 노후산단특별법 제개정 필요, 국회입법조사처 등 자문협조 필요	• 법제개정을 도모하기에 짧은 연구기간	-
	3-3 세세부	• 최근 부동산 경기 침체 등 사업추진여건이 전반으로 어려움 • 사업화 모형 개발에 따른 건설경기부양	• 정부의 도시재생사업, 창조경제육성 등 국정과제와 부합 • 최근 주택도시기금의 출범 등 정책과 부합	• 금융기관, 민간건설업체 등 긴밀한 협조체계 요구	• 민간의 사업참여조건 협의 필요	• 사업단계별 수익모델 개발로 민간의 참여기반 구축 필요
	3-4 세세부	• 최근 중화학 공장의 대형재난 출물	• 최근 주택도시기금의 출범 등 정책과 부합	• 금융기관, 민간건설업체 등 긴밀한 협조체계 요구	• 울산, 여천, 여수, 반월, 온산 등 연계필요	• 대형재난의 73% 노후산단발생, 기술개발 시급
	3-5 세세부	• 산단조성분야의 실증경험모델 창출로 글로벌 경쟁력 확보	• 국토교통 R&D 중장기계획에 부합	• 시범사업지구 관계자와 긴밀한 협조체제 요구	• 중대형 TB 추진상 짧은 연구기간	도시첨단 1개소 노후산단 1개소

또한 시범사업지구를 대상으로 초우량 사례(best practice)를 도출하려는 정부의 의지(제6차 경제관계장관회의 안건보고, 2015.03)가 높으므로 국정과제의 성공적 추진을 위해서 본 연구단의 정부 지원 타당성은 시급히 요구된다 할 수 있다.

2) 기술적 타당성

정부부처별로 추진하고 있는 산업단지 관련 조성 및 모델 개발사업에 대한 중복성을 검토한 결과 녹색기술 및 산업융합 분야의 일부 유사한 과제를 제외하고는 중복성이 없었다. 주로 산업통상자원부의 경우 특정 산업의 육성 및 융합을 촉진하는 R&D 과제로 구성되어 있어 공간이나 토지조성 등의 설계 측면에 배제된 단일 연구로 추진되는 추세이다. 다만 본 연구에 적용되는 요소 기술들은 기술의 최하위 단위로서 기 개발된 기술이 일부 존재하기 때문에 연구단 출범이 이와 연계하여 추진되어야 필요성이 있다. 앞서 언급하였듯이 정부부처별로 추진하고 있는 산업입지 및 산업단지 관련 중복성을 검토한 결과 국토교통 R&D에서의 과제에서 중복성이 없는 것으로 나타났다. 미래창조과학부, 산업통상자원부 등에서 본 연구에 적용되는 요소기술이 일부 환경분야에서 중복되는 것으로 나타났지만 세부과제 구성시 제외시켜 연구의 차별성을 부각시켰다. 한편 도시재생실증연구단에서 추진하고 있는 '산업단지 및 도시형 산업입지의 창조경제 거점 구축 모델' 연구와 일부 개념적인 중복이 있어 향후 연구단 출범시 신규 산단조성과 노후 산단 재생에 대한 구체적인 유형 및 실용화 전략에 대해 수립하고 차별성을 부각시켜야 할 것이다. 그리고 본 연구과제는 해외 선진기술 보유국 대비 약 60%의 기술수준과 7~8년의 기술적 격차가 존재하나 현재 정부의 창조산업 육성 기조 등 시장이 활발하게 형성될 수 있는 준비기에 있어 R&D 연구 개발 완료시 선진국과의 기술적 격차는 조기에 단축시킬 수 있는 기반이 조성되어 있다. 현재 정부는 도시첨단산업단지 6개소 및 노후산업단지 25개 조성의 시범사업 추진을 계획하고 있어 본 R&D 과제의 사업 모델 적용과 병행되어 추진된다면 국가경제성장 기반이 선진국 수준으로 단기간에 도달할 수 있을 것으로 예상된다. 구체적으로 정부의 시범사업과 R&D 연구와의 유기적 연계추진을 통해 시범사업 완료와 함께 조기에 실증모델개발과 같은 최적의 성과로 이어질 수 있다.

[표5-2] 과제별 기술적 타당성

구분		기존 사업과의 중복성	기술 개발계획의 우수성	기술수준 및 연구개발의 성공 가능성	산업단지 조성 실증 연구 개발 사업의 특수성
1세부	1-1 세세부	• 기존 국토부 정책과제 또는 R&D 연구와 중복없음	• 국내에서 최초로 시도되는 연구로서 미리신수요 및 기업입지패턴 예측 가능	• 도시형 산업단지 수요조사기법 등 방법론 개발로 중장기 측면에서 입지공급기법 다각화, 제도적 발전 기반 구축	• 미래 산업 및 입지패턴을 고려한 수요 조사로 국토부 정책지원 필요
	1-2 세세부	• 기존 국토부 정책과제 또는 R&D 연구와 중복없음 • 산자부 산업융합 R&D 과제와 일부 중복이나 본 과제는 공간을 다루는 측면에서 본질적으로 차별성이 있음	• 기업 및 산업생태계를 촉진하는 공간설계기법 개발로 커뮤니티 기반의 R&DP 네트워크 구축	• 국내에서 최초로 시도되는 연구로서 정부의 공공지식센터 및 드림스페이스 등 후속 모델로 활용	• 기존 생산위주의 산단조성에서 탈피한 지식기반교류형 산단 모델 개발 기대
	1-3 세세부	• 기존 국토부 정책과제 또는 R&D 연구와 중복없음 • 기존 과제는 주로 펀드, 기금 고도화측면에서 수행	• 목표수익률, 수익모델 창출로 산단조성사업 활성화 및 민간참여기반 구축	• 이해관계자들을 중심으로 적용 가능한 모델 도출을 위해 사업주체의 참여가 TB 착수 이전부터 논의될 필요	• 도시첨단산업단지의 실증모델 조기창출을 위해 판교 등 사업 진행지구와 연계 필요
2세부	2-1 세세부	• 기존 국토부 정책과제 또는 R&D 연구와 중복없음 (도시재생사업단 쇠퇴도시실태조사와는 지표구성 상이)	• 노후산단의 유형화, 실태진단 등 DB 구축으로 전국 86개 노후산단 사업추진 우선순위 고려의 기초자료로 활용	• 미래예측이 가능한 지표 구성과 실태조사로 지자체 차원에서 재생계획 수립시 활용도 제고 기대	• 국가 시범사업의 우선순위를 결정할 수 있는 기준과 방법론 개발
	2-2 세세부	• 일부 도시재생사업단 연구와 요소기술에 중복성이 있으나 • 본 과제는 산단의 특성을 고려하여 도시와는 다른 매커니즘의 사업화 모형 개발	• 현재 사업 추진이 어려운 불경제 요인을 제거할 수 있는 사업적 기법 및 규제완화 개발로 사업의 활성화 도모	• 도시와는 다른 대형구조물과 이해관계로 구성된 산업단지의 특수한 여건을 바탕으로	• 2019년 시범사업과 연계한 TB 지구의 성공모델 창출 기대
	2-3 세세부	• 기존 국토부 정책과제 또는 R&D 연구와 일부 요소기술로서 중복성이 있으나 • 산단에서 연구가 이루어진바 없어 환경, 물류, 인프라, 교통, 도로 등 패키지 기술 개발을 위해 세세부 과제로 구성	• 현재 노후산단의 인력 수급은 -12% 미스매치로 산단 의 환경을 혁신으로 조성으로 고용률 향상 도모	• 요소기술에 대한 기술력은 이미 확보되어 있으므로 실태조사를 바탕으로 통한 솔루션 패키지 기술 개발 가능성 증대	• 현재 각종 요소기술에 대한 개발은 일부 이루어져 이를 산업단지 특성에 맞는 패키지 기술 개발로 고용, 환경부하, 안전 등 노후산단의 생산성을 제고할 수 있음
3세부	3-1 세세부	• 기존 국토부 R&D 연구와 중복 없음 • 일부 국토부 용역과 중복, R&D 연구성격과 다름	• 2025년 국가 중장기 산업입지 및 통일대비 전략 수립	• 미래형 산업입지 로드맵 수립을 위해 1세부에서 미래산업에 대한 연구결과가 명확할 필요	• 미래예측에 의한 산업입지정책 마련으로 국가성장동력 확보
	3-2 세세부	• 기존 국토부 R&D 연구와 중복 없음 • 일부 국토부 정책과제와 중복, R&D 연구성격과 다름	• 산업입지 분야의 제도개선 및 포괄적 지원체계 구축으로 산업입지정책 활성화 도모	• 미래형 산업입지포럼과 긴밀한 연계로 정책입안자간 제도개선에 대한 인식 공유	• 실태분석 등 1,2세부과제결과를 바탕으로 제도개선방안 도출, 기존 법제도의 실효성 제고
	3-3 세세부	• 도시재생사업단 입체복합 모델 개발과 일부 중복이나 본 연구는 사업주체별 참여구조개발로 사업성립조건을 도출하는 연구로서 중복없음	• 현재 사업 추진이 어려운 불경제 요인을 제거할 수 있는 금융 기법 및 사업화 모형개발로 민간참여 활성화 도모	• 도출된 사업화 모형은 실제 TB에서 사업주체별 거버넌스 체계 구축과 3세부의 포럼 운영과 연계하여 실용화 가능성 제고	• 사업단계별 이해관계자의 니즈 및 사업투자목적에 적합한 사업모델 도출
	3-4 세세부	• 일부 국토부 정책과제와 중복, R&D 연구성격과 다름	-	-	-
	3-5 세세부	• 기존 국토부 정책과제 또는 R&D 연구와 중복없음	• 국내 최초로 산업단지 분야 실증경험모델 창출	• 정부시범사업과 연구종료기간이 맞물릴 필요가 있음 • 연구성과확산을 위해 후속연구 기획 대비	• 실증경험모델 창출로 글로벌 경쟁력 확보

3) 경제적 타당성

경제적 타당성 분석을 위해 경제성, 사회경제적 효과, 과학기술적 파급효과로 구분하여 검토하였다. 경제성 분석은 사업의 추정 비용과 예상수익을 비교하여 어떠한 사업의 능률성 혹은 효율성을 평가하고 경제적 타당성을 파악하기 위한 것이다(카이스트산학협력단, 2014).

본 사업은 4차년도에 걸쳐 도시첨단산업단지와 노후산업단지를 대상으로 산업단지 조성 실증 테스트베드를 추진할 예정이다. 실증 테스트베드 유형별로 창조적 혁신공간과 노후산단의 생산력 증대를 목표로 추진되므로 4년간의 실증기간을 통해 모델이 완성되어 원활한 사업 추진이 가능하면 판교테크노벨리와 같은 경제효과를 기대할 수 있다. 한국개발연구원에서 수행한 판교테크노벨리의 경제적 효과는 생산 8조원, 부가가치 5.9조원, 고용 48.320명으로 정부에서 후속으로 예정하고 있는 시범사업 6곳이 추가로 조성된다면 약 48조원의 경제효과를 기대할 수 있다.

□ 창조경제밸리 산업연관분석

본 검토는 현재 정부에서 추진중인 창조경제밸리를 대상으로 산업연관분석을 수행하였다. 경제파급효과분석은 산업연관표에서 산업부문별 투입구조가 일정기간 안정적이라는 가정하에 최종수요의 변동이 각 산업부문의 생산활동에 미치는 직간접 파급효과를 계측, 분석하는 것을 뜻한다. 또한 특정산업의 생산활동에 의해 다른 각 산업의 생산활동에 영향을 미치는 직간접 파급효과 또한 분석할 수 있으며 경제파급효과 분석 범위는 아래와 같다.

○ 생산유발효과

- 생산유발효과는 사업비 투입규모 대비 발생되는 산업전반에 걸친 생산효과가 됨

○ 소득창출효과

- 유발된 생산액 중에서 중간재 투입을 제외한 부가가치 유발액이 소득 창출액이 되며, 산출액에 소득 승수를 곱한 것이 됨. 이때 적용되는 소득승수는 최종수요 1단위가 발생했을 때, 각 산업부문이 이를 충족시키기 위하 여 전 산업에 파급시킨 직접 및 간접 소득효과를 나타냄.

- 여기서 소득은 피용자 보수(報酬)로 국내생산에 종사한 피용자가 받는 현금, 현물 급여 및

사용자가 부담하는 사회보험료 및 퇴직금을 포함하는데, 소득세 공제 전의 개념임.

- 각 산업별 부가가치 유발 효과는 각 산업별 생산 파급 효과에 부가가치 계수를 곱한 것이 됨. 즉, 부가가치 벡터를 V라 하고, 부가가치 계수 행렬을 A^v라고 하면,

$$V = A^v X \quad \cdots\cdots(5)$$

○ 고용 창출 효과

- 고용창출 효과는 유발된 산출액을 생산하기 위해 산업 전반에서 요구되는 고용량을 말하는 것이며, 이는 유발된 산출액에 고용 승수를 곱하면 됨. 이 때 고용승수는 피고용자수를 산업 생산액으로 나눈 노동력 투입 계수를 도출하고, 노동력 투입계수와 Leontief 역행렬 계수를 곱하여 합한 값이 고용승수(고용효과)가 됨.

- 노동 유발 계수는 각 산업별 생산 파급 과정에서 직·간접적으로 유발되는 노동량을 계량적으로 표시한 것임. 어느 산업 부문의 생산물 한 단위 생산(산출액)에 직접 필요한 노동량, 즉 노동 계수(l^w) 뿐만 아니라 생산 파급 과정에서 간접적으로 필요한 노동량까지 포함하는 개념임. 여기서 노동계수(l^w)는 취업자수(L)를 산업별 생산액(X)을 나눈 것이 됨.

$$l^w = L / X \quad \cdots\cdots(7)$$

따라서 판교창조경제밸리의 사업비(정부 지원금 1.5조원, 민간투자 1.5조원) 총 3조의 투입을 가정하고 이에 대한 효과를 분석하면 아래와 같다.

[표5-3] 판교창조경제밸리 경제적 파급효과 분석

구분	28개 산업유발계수 합*	산업파급효과
생산유발효과(국산)	21.0	434천억원
생산유발효과(국산 + 수입)	26.4	546천억원
고용유발효과	11.4	2만 6천명
부가가치 유발효과	19.22	398천억원
수입유발효과	8.79	182천억원

주1) 한국은행, 2005년 지역산업연관표 및 2010 연장표 기준
주2) 생산유발효과, 고용유발효과는 유치시설에 의하여 직접적 파급효과를 일으킬 수 있는 28개의 산업 중 11개의 사업을 추출하여 적용, 부가가치유발효과, 수입효과는 직간접적 파급효과를 모두 포함한 28개 산업을 적용

[표5-4] 세부산업별 효과 내역

	부문명칭	고용유발효과 (명/10억)		수입 및 부가가치유발효과		생산유발효과(국산+수입)		생산유발효과 (국산)	
1	농림수산품	6.9	143,023	0.268430	5,564	2.485553	51,521	1.868494	38,730
2	광산품	7.0	145,096	2.753063	57,065	5.630811	116,715	1.113505	23,081
3	음식료품	6.8	140,950	0.290062	6,012	2.832862	58,720	2.176284	45,110
4	섬유및가죽제품	10.6	219,717	0.210802	4,370	1.942565	40,265	1.534324	31,803
5	목재및종이제품	7.4	153,387	0.410768	8,514	2.949956	61,147	2.063495	42,772
6	인쇄및복제	11.9	246,663	0.011083	230	1.313267	27,221	1.259090	26,098
7	석유및석탄제품	0.8	16,582	0.589362	12,216	4.502025	93,318	2.481002	51,426
8	화학제품	5.1	105,713	0.869780	18,029	6.431594	133,314	3.645390	75,562
9	비금속광물제품	6.6	136,805	0.162022	3,358	1.730448	35,869	1.397917	28,976
10	제1차금속제품	3.5	72,548	0.835089	17,310	7.111516	147,408	4.019778	83,322
11	금속제품	8.2	169,970	0.096945	1,947	2.333001	48,358	1.913405	39,661
12	일반기계	8.2	169,970	0.236296	4,898	2.321847	48,127	1.677384	34,769
13	전기및전자기기	5.5	114,004	0.577273	11,966	3.601564	74,653	2.169636	44,972
14	정밀기기	9.9	205,207	0.164928	3,419	1.380362	28,612	1.130465	23,432
15	수송장비	6.5	134,732	0.135026	2,799	2.341833	48,542	1.750177	36,278
16	기타제조업제품	9.8	203,134	0.067275	1,394	1.317699	27,313	1.204001	24,957
17	전력,가스및수도	2.5	51,820	0.000722	15	2.730562	56,599	2.209012	45,788
18	건설	12.4	257,027	0.000100	2	1.213126	25,146	1.158361	24,011
19	도소매	14.3	296,410	0.041409	858	3.230962	66,971	2.618485	54,276
20	음식점및숙박	14.4	298,483	0.094117	1,951	2.328400	48,263	1.991020	41,270
21	운수및보관	8.9	184,479	0.349140	7,237	3.563705	73,868	2.158140	44,734
22	통신및방송	7.4	153,387	0.055278	1,146	1.910457	39,600	1.66540	34,515
23	금융및보험	9.0	186,552	0.056769	1,177	2.978659	61,742	2.382863	49,392
24	부동산및사업서비스	10.2	211,426	0.460718	9,550	4.873345	101,015	3.362110	69,690
25	공공행정및국방	11.5	238,372	0.009217	191	1.055885	21,886	1.029411	21,338
26	교육및보건	15.4	319,211	0.000165	3	1.286625	26,669	1.213235	25,148
27	사회및기타서비스	13.7	283,974	0.023232	482	1.586685	32,889	1.442670	29,904
28	기타	11.4	236,299	0.012900	267	2.328288	48,261	1.901920	39,423
	평균 (합계)	8.8	(5,097,015)	수입유발계수 (8.778972) 부가가치유발계수 (19.221028)	(580,384)	2.832629	(1,644,012)	1.950675	1,130,437



<그림5-2> 도시첨단산업단지 조성 이미지

□ 노후산업단지 재생사업 경제성 분석[5)]

본 검토와 관련하여 엄수원(2010)은 노후산업단지 중에서 가장 활발히 추진되는 대전 1,2 산업단지를 대상으로 케인즈의 승수이론모형을 적용하여 노후 산단 재생사업으로 인한 지역경제 파급효과를 분석하였다. 그리고 타지역의 산업에 미치는 효과분석을 위해 다지역 투입산출 모형을 적용하여 전국적인 파급효과를 분석하였다.

노후산업단지 재생사업에 의한 경제적 파급효과는 크게 용지취득, 보상단계와 단지조성단계, 사업운영단계에서의 파급효과로 구분할 수 있는데 이중에서 특히 용지취득, 부상단계와 단지조성단계에서 직접적인 지역경제파급효과를 유발한다.

그리고 부지조성 및 인프라 구축단계는 인프라 구축 및 기반시설 정비 등이 주로 이루어지는 단계로 노후산업단지 특성에 따라 10년에서 20년까지 걸릴 수 있으나 대개는 4~5년내의 짧은 기간이 소요되는 단계이다. 이 단계에서는 주로 건축 및 공사, 토목, 시공 등 건설산업 분야와 연관산업이 투입산출 등에 의한 지역경제효과가 나타난다. 마지막으로 사업운영단계에서 나타나는 파급효과는 단지조성이 완료되어 입주업체가 입주하여 운영되면서 생산 및 고용 등이 창출되는 유발효과가 나타나며, 사업단계별 분석을 위해 아래와 같은 지표 항목을 구성할 수 있다.

[표5-5] 사업단계별 투자비 지표 항목

투자비		내용
용지취득 및 보상단계	토지보상비	정비지역내 이전해야 할 토지소유자의 보상비
	지장물보상비	정비지역내 이전해야 할 지상건축 면적
	이주 및 영업보상비	정비지역내 이전해야 할 토지소유자 토지면적
단지조성단계	단지조성비	토지이용계획 비율을 적용한 산업단지 및 지원시설 면적
	기반시설비	도로, 공원, 주차장의 조성비

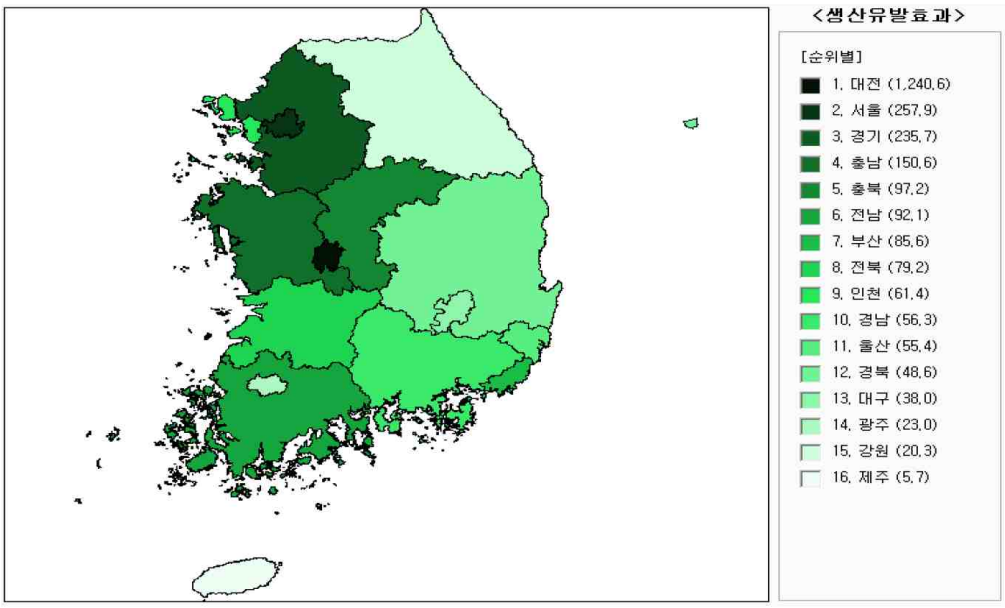
주1) 토지보상비 : 2009년 개별공시지가의 평균치(표준지 공시지가)
주2) 지장물 보상비 산출 : 공장건축물의 감정평가자 자문내용을 반영, 노후화 정도를 고려하여 결정
주3) 시설이전비를 포함한 유사사례로 추정
주4) 단지조성비 : 한국토지주택공사 단기개발사업 조성비 추정 기초자료의 단위공사비 적용
주5) 기반시설비 : 한국토지공사 산업단지 조성 평균 원단위 적용

5) 엄수원, 노후산업단지 재생사업의 지역경제 파급효과 분석, 지역경제학회, 2010의 내용을 정리

이를 바탕으로 산업단계별로 분석하면 아래와 같다.

첫째, 대전 1,2 산업단지 재생사업의 용지보상비는 약 1.3조가 투입될 것으로 추정되며, 동 금액이 지역경제권에 유입되었을 경우 보상관련 대전지역의 투자승수효과는 약 4조 6,356억원으로 추정되었다.

둘째, 단지조성단계에서 부지조성사업비는 약 1,143억원이 투입될 것으로 추정되며, 이중에서 단지조성비가 740억, 기반시설이 39억원 가량으로 추정된다. 분석결과 대전 1,2산업단지 재생사업에 투입되는 1,143억의 투자지출을 통한 파급효과는 대전지역의 생산액에 1,219억원, 고용은 1,427명 창출될 것으로 전망되었다. 대전을 제외한 타 지역에의 파급효과는 생산 1,307억원, 고용창출이 855명으로 추정됨에 따라 전국에 걸친 경제적 파급효과는 생산 2,548억원, 고용창출 2,282명이 유발될 것으로 분석하고 있다. 지역별로 생산유발효과가 대전이외에 서울 257.9억원, 경기 235.7억원, 충남 150.6억원, 충북 97.2억원 등으로 순으로 파급효과를 예상할 수 있다.



<그림5-3> 대전 1,2 산업단지 단지조성투자의 지역별 생산유발효과(엄수원, 2010)

[표5-6] 과제별 경제적 타당성

구분		경제성 분석	사회경제적 효과	과학기술적 파급효과
1세부	1-1 세세부	• 미래산업에 기반한 산업입지 수요조사 기법 개발로 신산업수요에 능동적 대응	• 예측에 의한 계획적 입지로 정책시행 착오 최소화(예 : 산단미분양 등)	• 미래산업입지 예측으로 계획적 산업입지 도모와 소규모 기업 입지 활성화 도모
	1-2 세세부	• 지식기반공간, 기업교류 등 산업연계에 의한 신부가가치 시장 창출 • 산업융복합을 촉진하는 입체적 개발로 지식기반산업시장 육성	• 미래전략산업의 육성 및 신직업군 출현 • 7일 24시간 기업이 활동할 수 있는 여건을 제공하고 언제 어디서나 접속이 가능한 디지털형 산업단지 출현	• 미래산업 도입기능과 지식기반공간(Knowledge Capital Place)의 산업융 · 복합을 촉진하기 위한 사업 기법 및 모델을 개발로 신기술분야 출현
	1-3 세세부	• 미래창조기업 창업률 10% 향상, 고용률 5% 향상에 기여	• 지식기반산업 고급 인력 육성 • 지역주민들의 고용 및 지역세수증대효과와 함께 산단배우지역과의 연계를 통한 실질적인 지역경제성장과 경제적 소득 창출	• 금융기법 개발에 따라 MICE 및 FIRE 사업 등 미래전략산업의 활성화 기여
2세부	2-1 세세부	• 노후산단 실태 조사 및 우선순위 책정으로 계획적 사업 추진 기반 마련	• 실태조사의 지자체 활용으로 지방정부 사업기획역량 강화	• 노후 산단 진단 및 평가 지표 • 진단 지표별 기초 데이터베이스 등 지속적 업데이트 및 모니터링
	2-2 세세부	• 노후산업단지 생산성 10% 증대	• 공공과 산업협의체, 주민 등 협력 체제를 통해 산업단지 재생계획을 수립할 수 있는 체제 마련	• 토지분양이나 건물임대측면에서의 물리적 접근보다는 산업지원 및 기술지원리소스에 대한 서비스 디자인에 대한 공간적 설계 기술 개발로 Omi화 도모
	2-3 세세부	• 환경, 물류비, 교통혼잡비 10% 감소	• 산업단지 이미지 개선에 의한 젊은 층의 인식 개선, 청년 고용률 제고 • 도시와 조화로운 공존이 가능한 산단조성으로 타 분야와 연계된 복합공간으로 재탄생 기대	• 산업간 연계, 분야간 융복합에 의한 새로운 신산업 출현 • 산단 배후지역과 연계를 통하여 실질적 인지역경제성장과 경제적 소득 창출
3세부	3-1 세세부	• 계획적 산업입지 도모로 정부의 행정비용 절감	• 정책입안자의 공감대 확산으로 포괄적 추진체제 마련	-
	3-2 세세부	• 범부처 통합적 제도개선에 따른 갈등 및 공공부문 행정 비용 절감	• 새로운 패키지 형태의 정부지원프로그램 창출, 새로운 편익 및 정부경영평가의 지표 변화	• 산업단지 분야 R&D 기술개발 투자 확대
	3-3 세세부	• 미분양 해소시 생산 122조원, 부가가치 3.5조원, 고용 3.2만명 창출 가능	• 사업화 모델 개발에 따른 건설경기 부양, 민간참여 활성화 도모	• 국내에 아직 선례가 없는 미래형 산업단지의 실증경험모델(Reference) 창출과 시장 맞춤형 전략을 제공
	3-4 세세부	• 산업단지의 위험요소 사전 예방 및 자원순환구조화 모형 개발로 환경성능향상	• 대형재난 예방 및 지역사회 환경 관련 재생 신산업 창출 가능	• 산업재해비용 10% 감소
	3-5 세세부	• 아시아 해외시장 점유율 10% 달성	• 실증경험모델 창출로 산단조성사업의 활성화 도모, 새로운 형태의 산업네트워크 형성 기대	• 국가 지원사업과 R&D 연구개발사업이 연계되어 병행된다면 기술개발과 함께 조기에 신속한 실증/검증을 통하여 사업모델 보급 및 전국적 확산 가능

2. 소결

○ 2013년 정부가 발표한 '산업단지 경쟁력 강화방안(2013.09.25, 제3차 무역투자진흥회의), 지역경제활성화대책(2014.03.12. 제5차 무역투자진흥회의)를 통해 국토부, 산업부 등 관계기관 합동 TF를 구성하여 첨단산업육성과 노후산단 리모델링을 위한 종합계획을 발표

○ 구체적으로 박근혜 정부는 "국민행복과 국가발전이 선순환하는 새로운 패러다임 시대"를 국정비전으로 일자리 중심의 창조경제전략을 제시하고 국민대통합을 위한 핵심 아이템으로 도시첨단산업단지 확대 및 노후산단 재생사업의 추진을 제시

○ 하지만 실질적으로 사업의 활성화를 도모할 수 있는 개발 및 재생 기법, 모델 사업이 부재하여 시범사업의 성공적 추진을 담보하기 어려운 상황

○ 따라서 산업단지의 경쟁력을 확보할 수 있는 R&D 기술 개발을 통해 과학기술과 ICT가 접목된 새로운 산업과 시장을 담아낼 수 있는 산업단지의 조성이 확대되고 이는 결국 양질의 일자리를 창출할 수 있는 기반이 될 것임

○ 특히 산업단지는 시설의 급격한 노후화, 근로자의 고령화, 경제적 활력 상실 등으로 물리적 환경뿐만 아니라 사회경제적 기능이 쇠퇴함으로써 기업의 생산 활동뿐만 아니라 문화/복지 등 근로자 지원서비스 제공의 기회감소로 사회적 빈곤 문제가 발생

○ 또한 산업단지의 공간 및 입지특성, 시설의 규모상 기반시설을 확충하거나 기존 건축물을 철거한 후의 시설 신축에 따른 사회적 비용이 증가하여 재정비사업에 따른 불경제 요인 발생

○ 국내에서는 지식기반공간 조성 및 산업단지 재생이 개념정립단계이므로 국내에서 최초로 시도되는 창조적 산업단지 조성 기법 및 모델 개발을 포괄적으로 실현하여 과거 획일화된 대량생산이라는 양의 논리에서 산업구조의 다변화로 다양한 수요를 포괄적 니즈를 충족할 수 있는 산업단지 조성 시스템 및 모델 마련이 시급히 요구되며, 이러한 기술 개발은 정부의 국정과제 실현에 있어 촉발제 역할을 담당할 것임

○ 따라서 산업단지 조성 기법 개발에 따른 신산업 창출기반 조성은 다른 어떤 분야보다 부가가치가 높고 후방연쇄효과가 높으므로 창조적 활동을 담아내는 그릇이라 할 수 있는 산업단지 조성 모델 및 기법 개발 연구는 그 의의가 크다 할 수 있음

Chapter_6

제 6 장 | 인력 및 소요예산 산정

6.1 인력투입계획

6.1.1 연구단 인력 투입 계획

○ 소요인력 규모 추정

- 세부과제별 내용을 근거로 과제 수행에 필요한 연구인력을 직급별, 학력별 등을 고려하여 추정

- 연도별로 1차년도 142인, 연구개발과 테스트베드 추진 준비가 병행되는 2차년도는 435인, 테스트베드가 본격적으로 추진되는 3차년도는 452인, 사업종료년도인 4차년도는 430인으로 계획

[표6-1] 연구단 인력 투입 계획

세부과제	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	합계
1세부	34	93	115	93	335
2세부	51	125	120	120	416
3세부	57	217	217	217	708
연구단 총계	142	435	452	430	1,459

6.2 소요예산산정

6.2.1 전체 사업 소요 예산

○ 세부과제별로 연도별 소요예산을 합산하여 연구단의 소요예산을 산정하면 정부출연금이 170억원이 소요될 것으로 예상됨.

[표6-2] 전체 소요 예산(단위 : 억원)

과제(단위:억원)	총연구비	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
전체	170.0	7.5	53.5	60.0	50.5
1세부	40.0	3.0	11.0	14.0	12.0
2세부	39.8	2.0	11.5	16.0	9.8
3세부	90.2	2.5	31.0	30.0	28.7

○ 또한 향후 원활한 테스트베드 추진을 위해 민간부담금 산정이 필요할 것으로 판단되며, 구체적인 부담금 산정은 국토교통과학기술연구개발사업운영규정에 따라 추후 산정하도록 함

○ 테스트베드 비용은 연구단의 테스트베드 계획에 따라 각 과제별로 개발되는 기술의 적용비용을 산정한 수 TB 비용을 산출하고 이에 근거하여 정부출연금과 민간부담금으로 배분

[표6-3] 민간부담금 산정 기준

구 분	민간부담금 출연기준 (총 연구개발비 대비)
대기업 참여	50%이상
중소기업 참여	25%이상
2개이상의 참여기업 중 중소기업의 비율이 2/3이상	25%이상

6.2.2 세부과제별 소요예산

[표6-4] 1세부과제

구분		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
연차별 소요예산 집계		3.0	11.0	14.0	12.0
1-1. 도시형 산업단지 입지모델 개발 연구		1.0	3.0	3.5	2.0
	도시형 산업의 가치 창출 입지모형 개발	0.5	0.9	0.3	0.5
	도시형 산업공간의 수요조사기법 개발	-	0.8	0.9	0.5
	한국형 도첨산단 입지모델 공급 모델 개발	0.5	0.3	0.3	0.5
	도시첨단산업단지와 도시공간의 통합모델 개발	-	1.0	2.0	0.5
1-2. 새로운 패러다임에 부응하는 창조경제공간 조성기법 연구		0.7	5.0	4.0	2.0
	도시형 산업공간 활용도 제고를 위한 입체형 산업건축물 공급	0.4	1.5	1.0	0.5
	산업융복합화에 대응하는 공간조성 기법	0.3	1.2	1.0	0.5
	창업생태계 활성화를 위한 생산공간조성기법 개발	-	2.3	2.0	1.0
1-3. 도시첨단산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영 지원		1.3	3.0	6.5	8.0
	도시첨단산업단지 경제사회적 평가기법 구축	0.3	0.5	0.5	-
	도시첨단산업단지 사업 추진을 위한 사업화모델 개발	1.0	2.0	2.0	4.0
	도시첨단산업단지 운영관리기법 개발	-	0.5	4.5	4.0

[표6-5] 1세부과제 연차별 소요 예산 상세 (단위 : 천원)

예산항목		1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		소계	비율
		인력 MM	단가	인력 MM	단가	인력 MM	단가	인력 MM	단가		
		금액		금액		금액		금액			
인건비	책임급	3	3,500	18	3,500	20	3,500	18	3,500	206,500	-
		10,500		63,000		70,000		63,000			
	선임급	7	3,000	20	3,000	25	3,000	20	3,000	216,000	-
		21,000		60,000		75,000		60,000			
	원급	9	2,500	30	2,500	40	2,500	30	2,500	272,500	-
		22,500		75,000		100,000		75,000			
	보조원	15	2,000	25	2,000	30	2,000	25	2,000	170,000	-
		10,000		50,000		60,000		50,000			
소계		**64,000**		**248,000**		**305,000**		**248,000**		**865,000**	**21.6%**
장비/재료비	기자재/시설비	-		-		-		-		-	3.3%
	재료/전산처리비	-		-		-		-		-	
	시작품 제작비	-		30,000		50,000		50,000		130,000	
연구활동비	여비	20,000		40,000		60,000		60,000		180,000	59.9%
	수용비/수수료	15,000		40,000		40,000		60,000		155,000	
	기술정보 활동비	13,000		26,000		30,000		30,000		99,000	
	연구활동비	168,000		519,000		585,000		562,000		1,834,000	
소계		**216,000**		**655,000**		**765,000**		**762,000**		**2,398,000**	**63.2%**
간접비		20,000		40,000		50,000		40,000		150,000	**3.7%**
소계		**20,000**		**40,000**		**50,000**		**40,000**		**150,000**	**3.7%**
위탁연구개발비		-		157,000		280,000		150,000		587,000	14.6%
소계		**-**		**157,000**		**280,000**		**150,000**		**587,000**	14.6%
합계		**300,000**		**1,100,000**		**1,400,000**		**1,200,000**		**4,000,000**	**100%**

[표6-6] 2세부과제

구분		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
연차별 소요예산 집계		2.0	11.5	16.0	9.8
2-1. 노후산업단지 경쟁력 강화를 위한 유형별 조성 모델 개발		1.0	3.0	4.0	2.0
	전국 노후산업단지 실태조사 및 유형화	1.0	2.0	1.0	-
	유형별 노후산업단지 조성 모델 개발	-	0.5	1.5	1.0
	노후산업단지 수준 진단 평가지표 및 평가체계 개발	-	0.5	1.5	1.0
2-2. 노후산업단지 토지이용 및 설계 기법 개발		0.5	2.5	4.0	3.0
	노후산업단지 특성을 고려한 토지이용고도화 및 설계 기법	0.5	1.0	1.5	1.0
	노후산업단지 조성 촉진을 위한 규제완화 및 인센티브 개발	-	0.8	1.7	1.0
	외국인 근로자 정착을 위한 지원 기준 및 조성 모델 개발	-	0.7	0.8	1.0
2-3. 도시 입지형 노후산업단지 이미지 개선을 위한 조성 기술 개발		0.5	6.0	8.0	4.8
	노후산업단지 조성 촉진을 위한 인프라 확장 기술 개발 (산업인프라, 공동물류, 신교통수단, 산업특성에 적합한 도로설계기준 등)	0.5	2.0	3.0	1.5
	산업단지 조성 원가 절감을 위한 산업단지 공급 기법 개발	-	2.0	1.5	1.5
	노후산업단지 조성을 위한 민간참여계획기술 개발	-	1.0	1.5	0.8
	노후산업단지 시각화 디자인 기법 개발	-	1.0	2.0	1.0

[표6-7] 2세부과제 연차별 소요 예산 상세

(단위 : 천원)

예산항목		1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		소계	비율
		인력 MM	단가	인력 MM	단가	인력 MM	단가	인력 MM	단가		
		금액		금액		금액		금액			
인건비	책임급	6	3,500	25	3,500	20	3,500	20	3,500	301,000	-
		21,000		87,500		70,00		70,00			
	선임급	8	3,000	30	3,000	30	3,000	30	3,000	12,098	-
		24,000		90,000		90,000		90,000			
	원급	12	2,500	30	2,500	30	2,500	30	2,500	10,102	-
		30,000		75,000		75,000		75,000			
	보조원	25	2,000	40	2,000	40	2,000	40	2,000	8,145	-
		50,000		80,000		120,000		80,000			
소계		**125,000**		**332,500**		**310,000**		**310,000**		**1,077,500**	**26.9%**
장비/재료비	기자재/시설비	-		-		-		-		-	4.3%
	재료/전산처리비	-		15,000		-		-		15,000	
	시작품 제작비	-		15,000		40,000		100,000		155,000	
연구활동비	여비	20,000		40,000		50,000		80,000		190,000	48.4%
	수용비/수수료	10,000		30,000		30,000		50,000		120,000	
	기술정보 활동비	10,000		10,000		10,000		20,000		50,000	
	연구활동비	155,000		404,500		550,000		468,000		1,577,500	
소계		**195,000**		**514,500**		**680,000**		**718,000**		**2,107,500**	**52.6%**
간접비		10,000		30,000		100,000		100,000		240,000	6.0%
소계		**10,000**		**30,000**		**100,000**		100,000		**240,000**	**6.0%**
위탁연구개발비		-		200,000		200,000		155,000		555,000	13.8%
소계		**-**		**200,000**		**200,000**		**100,000**		**500,000**	**13.8%**
합계		**330,000**		**1,307,000**		**1,430,000**		**1,678,000**		**3,980,000**	**100%**

[표6-8] 3세부과제

구분		1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
연차별 소요예산 집계		2.5	31.0	30.0	28.7
3-1. 국가 중장기 산업입지 정책 로드맵 수립 연구		0.5	6.5	7.0	7.5
	2025 산업경제의 미래상 예측 및 정책방향 설정 연구	0.5	2.5	2.5	1.5
	국가 중장기 산업입지 전략 및 정책 로드맵 수립	-	1.5	1.5	1.0
	스마트 기술 기반 미래형 산업입지정보시스템 개발		1.0	3.0	3.0
	미래형 산업단지 조성 R&D 기술의 사회·경제적 효과 분석	-	1.5	-	2.0
3-2. 산업입지 제도정비 및 지원시스템 개발		0.5	2.5	4.5	1.5
	미래형 산업입지 관련 법제도 개편 및 정비방안	0.5	1.5	1.0	-
	기존 도시계획과 미래형 산업단지 조성사업의 연계시스템 개발	-	1.0	2.0	0.5
	미래형 산업단지 조성사업 활성화를 위한 정부지원프로그램 통합지원방안	-		1.5	1.0
3-3. 유형별 산업단지 사업화 모형 개발 및 재원조달 기법 연구		1.0	6.0	7.0	4.7
	노후산업단지 조성을 위한 사업화 모형 개발(참여주체별)	1.0	2.0	3.0	1.0
	노후산업단지의 사업성 검토 프레임 및 수익모델 개발	-	2.0	2.0	2.7
	노후산업단지 조성형 사업방식 및 금융지원 실증 모델 개발	-	2.0	2.0	1.0
3-4. 노후산단 대형재난 안전설계 및 환경성능 향상기술 개발		0.5	8.0	4.5	4.0
	노후산업단지 그린에너지 기반 조성 및 인프라 구축	-	1.5	1.5	1.0
	노후산업단지 공장 및 공간녹색화 기법	-	2.0	1.0	1.0
	노후산단과 지역생태산업과 연계 재구조화 모형 개발	-	2.0	1.0	1.0
	노후산단 대형 재난 안전개념 설계 및 시스템 개발	0.5	2.5	1.0	1.0
3-5. 미래형 산업단지 실증사업 추진 기반 구축 및 적용기술개발		-	8.0	7.0	8.0
	미래형 산업단지 테스트베드 추진 시나리오 개발	-	2.5	1.0	1.5
	미래형 산업단지 유형별 테스트베드 선정 대상 및 기준 마련	-	2.5	1.0	1.5
	미래형 산업단지 테스트베드 추진 가능성 진단 및 사업화 전략 수립	-	2.0	1.0	1.0
	미래형 산업단지 테스트베드 적용 기술군 도출 및 패키지화	-	-	1.0	1.0
	미래형 산업단지 테스트베드 추진 매뉴얼 및 가이드라인 작성	-	1.0	3.0	3.0

[표6-9] 3세부과제 연차별 소요 예산 상세 (단위 : 천원)

예산항목		1차년도		2차년도		3차년도		4차년도		소계	비율
		인력 MM	단가	인력 MM	단가	인력 MM	단가	인력 MM	단가		
		금액		금액		금액		금액			
인건비	책임급	12	3,500	32	3,500	32	3,500	32	3,500	364,000	-
		42,000		112,000		112,000		112,000			
	선임급	10	3,000	45	3,000	45	3,000	45	3,000	375,000	-
		30,000		135,000		135,000		135,000			
	원급	10	2,500	50	2,500	50	2,500	50	2,500	337,500	-
		25,000		125,000		125,000		125,000			
	보조원	15	2,000	90	2,000	90	2,000	90	2,000	450,000	-
		30,000		180,000		180,000		180,000			
소계		**127,000**		**552,000**		**552,000**		**552,000**		**1,783,000**	**19.7%**
장비/재료비	기자재/시설비	-		10,000		-		-		10,000	0.9%
	재료/전산처리비	-		-		-		-		-	
	시작품 제작비	-		10,000		60,000		-		70,000	
연구활동비	여비	30,000		30,000		70,000		80,000		210,000	55.6%
	수용비/수수료	20,000		20,000		70,000		100,000		210,000	
	기술정보 활동비	30,000		20,000		30,000		30,000		110,000	
	연구활동비	83,000		1,340,000		1,522,500		1,542,500		4,488,000	
소계		**163,000**		**1,420,000**		**1,752,500**		**1,752,500**		**5,088,000**	**56.4%**
간접비		10,000		50,000		200,000		365,000		625,000	6.9%
소계		**10,000**		**50,000**		**200,000**		**365,000**		**625,000**	**6.9%**
위탁연구개발비		-		550,000		650,000		720,000		1,920,000	21.2%
소계		**-**		**550,000**		**650,000**		**720,000**		**1,920,000**	**21.2%**
합계		**300,000**		**1,570,000**		**2,200,000**		**2.000,000**		**9,020,000**	**100%**

Chapter_7

제 7 장 | 과제 제안 요구서 작성 및 평가기준 설정

7.1 과제 제안요구서(RFP)

7.1.1 개요

○ 본 과제는 국내에서 연구인프라가 취약한 산업단지 R&D 연구로서 산업입지뿐만 아니라 사업기법, 개발사업 분야, 금융 및 환경 분야 등 다양한 영역이 관련되어 있으므로 과제의 수행체계는 학제간의 협업적 연구체계로서 설계되어야 함

○ 국토교통 R&D 과제 공모방식은 크게 국책과제의 연구단 공모 방식과 각 세부과제별 개별 분리공모방식, 연구단 분리공모 방식 등으로 구분할 수 있음

○ 상기 방식 중 과제간 연계성이 우수한 방식은 연구단 공모방식이며, 전문성을 담보할 수 있는 방식은 개별분리공모방식임. 그리고 연구단 분리공모방식은 연구단 일괄공모와 개별분리공모를 혼합한 것으로서 연구단 공모와 분리 공모를 절충한 방식으로서 별도의 독립적 연구기능의 강화가 필요할 때 발주하는 방식임

- 연구단 일괄공모방식 : 과제간 연계성이 우수 하며, 전사적인 테스트베드 추진이 용이
- 개별분리공모방식 : 전문성 담보 용이하나 테스트베드 추진체계 구축의 장기간 소요
- 연구단 분리공모방식 : 일괄 공모와 분리공모의 혼합형으로 별도의 독립적 연구기능 확보용이

[표7-1] 연구단 공모방식 비교

구분	연구단 일괄공모	개별분리공모	혼합형
세부과제간 연계성	●	▲	▲
연구의 전문성 확보	▲	●	▲
테스트베드 추진의 용이성	●	× (단일기술개발에 용이)	▲
기술개발의 단기성	●	●	▲
채택여부	●	-	-

○ 따라서 본 연구단은 실용화를 위한 실증사업 추진으로 연구성과의 조기창출이 필요함으로서 산업단지 조성 전문기관과의 유기적 협업구조를 조기에 구축하기 위해서 일괄공모 방식이 유리할 것으로 판단됨

7.1.2 RFP 제안 요구서

7.1.2.1 연구단 전체 RFP 제안요구서

연구개발과제명	미래형 산업단지 모델 개발을 위한 조성 기술 개발 및 실증 연구
1. **연구개발 목표**	
	○ 도시첨단산업단지 및 노후산업단지 활성화를 위해 유형별 산업단지를 대상으로 미래산업육성을 위한 지식기반공간 개발 및 산업단지 경쟁력 강화를 위한 산업단지 조성 핵심 기술 개발 및 실증경험모델 마련 ○ 산업단지에 정보기술, 환경, 문화, 투자유치를 유도하여 통합적 활성화를 실현할 수 있는 산업단지 솔루션 패키지 기술 개발 ○ 연구 성과의 조기창출 및 산업단지 조성 기술 개발의 촉진을 위해서 초우량 실증 사업모델 발굴, 전국적 확산 도모
2. **연구개발 필요성 및 기술동향**	
□ 연구 개발의 필요성	○ 산업단지는 국가 및 지역경제에서 중요한 역할을 수행하고 있으나 인구・사회구조의 변화와 산업구조의 성숙화로 향후 1% 수준의 저성장 경제국면에 진입하여 그 역할을 지속적으로 유지하기 힘들 것으로 전망됨 * **(경제성장률 하락)** 우리나라의 '12년 성장률이 2.7%에 그친뒤 '13~'18년에는 연평균 2.4, '19~'25년에는 연평균 1.2%까지 성장률이 하락(미 세계경제전망 2012보고서), 특히 건설투자의 부진은 지속되며 '20년 1인당 GDP는 3만 336달러로 추정(KDI, 2012) ○ 또한 지식기반 창출 기반 구축과 IT・BT・NT・CT・ET・GT 등 기술 융・복합이 본격화됨에 따라 지식기반산업이 경제성장을 주도할 것으로 전망되어 세계시장 선점을 위한 기술표준화 경쟁이 치열해지고 있음 ○ 이러한 지식기반산업의 비중 증가는 제조업 비중 감소, 생산액당 부지면적 감소로 이어지면서 나대지를 대상으로 산단을 공급하는 신규 개발수요는 크게 감소하는 반면 도심을 대상으로 한 소규모 맞춤형

첨단산업복합단지의 수요는 증가하고 있음

○ 이와 더불어 우리나라 산업단지는 2015년 현재 1,033개로서 이들 산업단지가 국가경제에서 차지하는 중요성은 점증되고 있으나 기존 산업단지의 노후화 및 쇠퇴로 인해 노후산업단지 경쟁력 저하로 지역경제의 쇠퇴현상이 전국적으로 나타나고 있음

○ 따라서 노동력 기반의 산업입지 필요성이 점차 감소하고 지식기반산업이 발전함에 따라 산업단지의 혁신성 제고를 위한 지식기반공간 창출과 노후산업단지의 기능전환 및 유지관리기술개발이 시급히 필요한 시점임

- 그러나 현재의 산업단지는 제조업 공장 위주의 생산시설만 집적화한 형태로 설계·개발·운영되고 있어 산업여건 변화에 대응이 어려움
- 특히 기존 산업단지의 노후화가 심화되어 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 핵심역량이 떨어지는 등 경제성장의 거점 역할에 한계를 노출하고 있음
  * **(자원의 고갈)** 문경·태백시(석탄), 삼척·제척시(석회석) 등
  * **(고용기반 이전)** 부산·대구(신발, 섬유제조업의 중국 이전), 목포(조선내화 및 보해양조의 타지역 이전) 등

○ 미국·영국·독일·스페인 등 산업화를 일찍이 경험한 선진국에서는 신산업 육성을 위한 과학단지·첨단 산단 등 미래형 산업입지 공급을 활발하게 진행하고 있으며, 동시에 기존 산업단지를 신산업 육성 기반으로 재구조화하기 위한 활성화사업을 적극 추진하고 있음

○ 따라서 첨단지식 융복합산업을 육성 지원할 수 있는 창조지식기반 산업형 첨단산단 조성 기술 개발과 기존 노후화된 산업단지를 경제성장의 혁신거점으로 조성하기 위한 R&D 실증 연구가 필요한 실정임

□ 기술동향

○ 국외기술동향

- 국외 산업단지 조성 기술은 첨단산업단지와 관련하여 지식기반공간(Knowledge Capital Place) 조성 기법, 벤처 캐피탈 환경 육성 및 창업환경 지원인프라(Start-up) 구축 등 기술 진보적·혁신적 산업 커뮤니티를 촉진하는 공간 조성 기술이 개발되는 추세

- 지식집약형 산업공간 조성을 위해 공공이 주도하여 미디어, ICT, 융·복합 산업교류공간, 에너지 순환 등 핵심 선도 산업을 바탕으로 세계적인 첨단산업의 거점으로서 성장기반을 확충하고 있음
- 노후 산업단지와 관련하여 단순히 노후화된 단지의 물리적 환경개선 뿐만 아니라 산업구조변화에 따른 경제·인구·사회·문화, 산업 가치사슬(Value Chain)을 고려하여 복합적 기능재편을 촉진하는 조성 기술이 개발되는 추세
- 선진국에서는 미래형 산단 조성 등에 있어서 지역의 산업구조, 자원, 지역 특성에 적합한 입지모델을 개발하여 수요에 맞는 산업단지를 공급 조성하는 성공사례를 창출하고 있음
- 영국과 일본, 미국 모두 미래형 산업단지 공급을 위해 기술적으로 기업 및 산업 연계 모델, 지식 교류 공간 설계, 융복합 산업집적 모델 등 지역여건과 수요를 철저하게 분석하여 맞춤형 산업단지 공급 기술을 개발하여 적용하여 왔음
- 특히 일본 오사카역 Knowledge Capital Place의 창조허브공간 설계, 영국 Tech-City의 스타트 업 환경, 미국 실리콘벨리의 기업연계시스템 등 지역 수요에 기반한 창조성 향상을 위한 미래형 산단 공급 조성 기법들이 오래전부터 활발하게 적용되고 있음

○ 국내기술동향

- 도시첨단산업단지 조성 및 노후산업단지 재생사업(산입법, 국토부), 산업단지 구조고도화사업(산업부) 등 '09년 이후 첨단산단 및 노후산단에 대한 사업이 태동되기 시작하였고, 동사업의 추진 준비기간이었던 2006년부터 정부 및 지자체 연구원 중 국토연구원과 산업입지연구소에서 산단 조성 관련 자체연구가 활발히 추진
- 2014년 현재 도시첨단산업단지는 14개소, 노후산업단지는 25개 단지를 대상으로 시범사업을 위해 정부부처 합동으로 구성하여 추진 준비 중에 있음(노후산업단지특별법, 국토부+산업부+문화부 등)
- 그리고 2013년 6월 '도시재생활성화및지원에관한특별법'의 제정으로 도시의 경제성장을 견인할 수 있는 산업기능 도입을 위해 산업단지를 대상으로 경제기반형 선도사업을 추진 중이나 현재 산업단지

유형을 미추진인 상태
- 국내의 경우, 미래형 산단 조성사업은 산업구조 및 입지환경 변화를 고려하지 않고, GB 해제 등 신개발 형태로 공급하여 산업의 가치사슬 측면에서 볼 때 미래형 산단 입지는 협소한 범위로 인식되고 있음

3. 연구개발 내용

[1세부과제]

□ 창조 경제 기반 마련을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발

○ (1-1) 도시형 산업단지 입지 모델 개발 연구
- 도시형 산업의 가치창출 입지 모형 개발
- 도시형 산업공간의 수요조사 기법 개발
- 한국형 도시첨단산업단지 입지공급모델 개발
- 도시첨단산업단지와 도시공간의 통합모델 개발

○ (1-2) 새로운 패러다임에 부응하는 창조경제 공간조성기법 연구
- 도시형 산업공간 활용도 제고를 위한 입체형 산업건축물 공급방안
- 산업 융복합화에 대응하는 공간조성기법 개발
  (산업생태계 공간 구축, 지원시설 : 주거·상업·공업·기업지원시설 등)
- 창업생태계 활성화를 위한 공간조성기법 개발

○ (1-3) 도시첨단산업단지 사업화 모델 개발 및 실증사업 운영 지원
- 도시첨단산업단지 경제사회적 평가기법 구축
- 도시첨단산업단지 사업화 모델 개발
- 도시첨단산업단지 운영관리기법 개발

[2세부과제]

□ 노후산업단지 활성화를 위한 유형별 조성 모델 및 기법 개발

○ (2-1) 노후산업단지 쇠퇴조사 및 유형별 재생사업 모델 개발
- 전국 노후산업단지 쇠퇴실태조사 및 유형화

- 유형별 노후산업단지 조성 모델 개발
- 노후산업단지 수준 진단 평가지표 및 평가체계 개발

○ **(2-2) 노후산업단지 활성화를 위한 조성 기법 개발**

- 노후산업단지 특성을 고려한 토지이용고도화 및 설계 기법
- 노후산업단지 조성 촉진을 위한 규제완화 및 인센티브 개발
- 외국인 근로자 정착을 위한 지원기준 및 조성모델 개발

○ **(2-3) 노후산업단지 활성화 및 이미지 개선을 위한 조성 기술 개발**

- 노후산업단지 조성 촉진을 위한 인프라 확장 기술 개발
  (산업인프라, 공동물류, 신교통수단, 산업특성에 맞는 도로설계기준 등)
- 유형별 노후산업단지 조성을 위한 민간참여계획지원기술 개발
- 노후산업단지 조성 원가 절감을 위한 산업단지 공급 기법 개발
- 노후 산업단지 시각화 디자인 기법 개발

[3세부과제]

□ **미래형 산업단지 조성을 위한 실용화 촉진 기술 및 실증사업 추진**

○ **(3-1) 미래형 산업입지모델 구축 및 국가중장기 정책 로드맵 수립**

- 2025년 산업경제의 미래상 예측 및 주체별 역량 강화
- 국가 중장기 산업입지전략 및 조성 로드맵 수립
- 스마트 기술 기반 산업입지 정보시스템 개발
- 산업단지 조성 R&D 연구개발사업의 파급효과 분석

○ **(3-2) 실증모델 확산을 위한 산업단지 제도 정비 및 추진시스템 개발**

- 외국의 산업단지 정책 분석을 통한 국내 산업입지환경 진단
- 실증사업 경험을 통한 미래형 산업입지 법제도 개편 및 정비방안 연구
- 기존 도시계획과 산업단지 조성 사업 연계시스템 구축
- 미래형 산업단지 조성 활성화를 위한 통합적 지원시스템 개발

○ **(3-3) 노후산업단지 사업화 모형 개발 및 실증사업 운영 지원**

- 노후산업단지 조성을 위한 사업주체별 사업방식 표준화 모델 개발
- 노후산업단지 조성을 위한 사업화 모형 및 수익모델 개발
- 노후산업단지 금융기법 실증사업 지원

○ **(3-4) 노후산업단지 대형재난 안전설계 및 환경성능 향상기술개발**

- 노후산업단지 그린에너지 기반 조성 및 인프라 구축
- 노후산업단지 공장 및 공간 녹색화기법
- 노후산업단지와 지역생태산업과 연계 재구조화 모형 개발
- 노후산업단지 대형재난 안전개념 설계 및 시스템 개발

○ **(3-5) 유형별 실증사업 적용 모델 설정 및 실증사업 실행**

- 미래형 산업단지 테스트베드 추진 시나리오 개발
- 미래형 산업단지 유형별 테스트베드 선정 대상 및 기준 마련
- 미래형 산업단지 테스트베드 추진가능성 진단 및 사업화 전략 수립
- 미래형 산업단지 테스트베드 적용 기술군 도출 및 패키지화
- 미래형 산업단지 테스트베드 추진 매뉴얼 및 가이드라인 작성

4. 연구개발 추진방법

□ 추진전략

○ 전국산업단지 협회 및 전문가 풀 구성을 통한 공청회/세미나 개최로 산업단지 조성 주최의 인식 공유 및 역량 강화, 사업추진역량 확보

○ 본 연구의 도시첨단산업단지 및 노후산업단지 등 정부 시범사업지구와 연계하여 추진할 수 있는 방안을 공모계획서에 반드시 제시하여야 함

○ 특히 유형별로 실증 사업 추진 일정을 협역체결후부터 연구종료시까지 일련의 전주기적 과정으로서 연구내용, 기간, 소요예산, 적용기술, 개발모델 등에 대한 구체적인 이미지를 제시

○ 각 세부과제별 연계 및 적용 시나리오, 최종 성과물 활용방안 제시

○ 실증사업 추진을 위한 전문기업의 연구개발 컨소시엄 제시

○ 세부과제별 특성을 고려하여 연구내용의 연구기간의 차별적 설계
- 기술개발연구는 성과물 검증 및 정책 반영 등을 고려하여 가급적 3년 이내 종료
- 정부 시범사업지구를 대상으로 수요 조사 및 기술개발
- 연구개발 결과에 대한 후속 실증사업 설계 방안 제시
- 각 세부과제 연구 결과의 피드백을 반영한 테스트베드 설계
- 연구기관과 산업체, 협회 등 협동 연구를 통한 실용화 촉진

○ 연차별 추진 전략
- 1차년도 : 적용 논리 및 근거 개발, 실증 적용을 위한 기술개발 방향 정립
- 2차년도 : 테스트베드 추진을 위한 핵심요소기술 도출 및 개발완료
- 3차년도 : 테스트베드 적용, 문제점 개선 요소 도출, 테스트베드 실증 추진 및 실증 영역 확대(유형별 1개소 적용)
- 4차년도 : 범용적 테스트베드 추진 및 완료, 법제도 개선안 도출, 실증 결과 보고서 작성, 모델 확산을 위한 계획, 해설서, 백서, 가이드라인, 매뉴얼 등 발간
- 후속 R&D : 실증모델 전국 확대/보급, 종합테스트베드 적용을 위한 POST R&D 연구기획방향 및 틀 제안

□ 추진체계

○ 본 연구단은 실증모델개발 중심의 연구개발사업으로 산·학·연 공동연구를 기본원칙으로 하며, 관련 부처와 협의, 운영관리가 가능한 연구진 및 기관으로 구성 필요

○ 산업입지 및 센터 운영, 부설연구소, 정보시스템 운영 등 기존 산업단지 관리 업무를 관장해온 기관으로 구성 필요

○ 산업단지 조성 기술 개발 및 실증사업모델 개발 등을 수행할 수 있는 공동연구기관으로 전문성과 기술력 있는 민간기관과 구성 필요

○ 실용화 중심의 연구개발사업으로 실증 테스트베드 구축과 관련하여 민간기관의 실무자들이 적극 참여할 수 있도록 연계성 및 협업체계를 확보할 필요

○ 연구과제성격에 따라 법제도 시스템의 개선, 성과물의 표준화 및

실용화 등을 위한 조직체계 및 인력투입 방안제시 필요

5. 최종성과물

□ 주요 최종성과물

[1세부과제]

- ○ 산업단지 조성 및 지원에 관한 기술 DB
- ○ 유형별 신기술 적용 모델
- ○ 도시첨단 산업단지의 유형별 조성 가이드라인
- ○ 도시첨단 산업단지의 유형별 첨단산업 공간입지모델
- ○ 미래 기업의 생산활동패턴 지원형 공간모델 개발
- ○ 도시첨단 산업집적모델 / 기업친화형 산업단지 토지이용모델
- ○ 창조산업 도입기능간 네트워크 강화 기법 및 신기술적용 인프라 구축 기술
- ○ 기업친화형 공공 공간 설계 기법 및 매뉴얼
- ○ 지식기반공간(Knowledge Capital Place) 설계 기법
- ○ 실증사업 대상지 선정 기준
- ○ 도시첨단 산업단지 조성 모델
- ○ 도시첨단 산업단지 사업화 진단 / 파이낸싱 기술

[2세부과제]

- ○ 실태조사 및 쇠퇴특성별 유형화
- ○ 산업단지 생애주기별 쇠퇴 진단 지표
- ○ 노후산단 유형별 재생 및 실증 모델
- ○ 유형별 노후 산단 재생사업 시행 표준 프로세스
- ○ 유형별 노후 산단 재생사업 추진 전략 및 지침, 가이드라인, 매뉴얼
- ○ 재생촉진형 인프라 네트워크 기법
- ○ 토지이용고도화 및 설계기법
- ○ 업종별 통합배치 기법(이전 및 존치기업, 업종 선정 기준 등)
- ○ 저렴 산업단지 공급모델
- ○ 산업단지 원가절감형 요소기술
- ○ 미저이용 노후산업시설 재활용 모델

○ 신기술 적용형 기반시설 선설치 모델
○ 노후 산업단지 지원시스템
○ 노후 산단 실증 효과 분석 시스템
○ 노후산단 재생사업 평가체계
○ 노후 산단 사업성 진단 기준
○ 노후 산단 사업화 촉진을 위한 기반 시스템 기술
○ 산업가치사슬에 기반한 미래형 첨단물류시스템
○ 산업단지 내부 도로 이용 효율성 제고 기법
○ 산업단지 마케팅 전략 모델 개발
○ 산업단지 매니지먼트 시스템 및 모델 개발
○ 산업단지 마케팅 기법 및 적용 가이드라인 개발
○ 산업단지 경관 차폐 기법 및 가이드라인/매뉴얼
○ 산업단지 유형별 거버넌스 특성 분석 및 모델 개발(신규/재생)
○ 거버넌스 모델을 통한 사업화 기법 확립 및 사업추진체제 개발
○ 거버넌스 기법에 의한 이해관계자 이권조정기법 개발

[3세부과제]

○ 국가중장기 산업입지 로드맵
○ 2025 산업경제 미래상 예측 보고서
○ 산업입지 관련 법 제·개정 및 재편 방안
○ 유형별 실증사업모델 테스트베드 실행
○ 유형별 테스트베드 매뉴얼 및 가이드라인
○ 유형별 테스트베드 추진 경험의 기록물
○ 산업단지 조성 사업 통합지원프로그램
○ 산업단지 조성사업의 파급효과 분석 결과
○ 미래형 산업입지정보시스템
○ 산업단지 조성사업 표준수익모델 운영 매뉴얼
○ 민간 금융 기법 등 자금조달 기법 및 금융구조화 모델
○ 금융기법 제도화(보상방식, 기금, 펀드 등 고도화 기법)
○ 민간자금 유입방안 제안

○ 테스트베드 모니터링 및 효과분석 보고서
○ 년차별 테스트베드 성과분석 보고서
○ 테스트베드 협약체결
○ 국토부 등 유관기관 정책지원보고서
○ 테스트베드 실행 전략 수립

6. 활용방안 및 기대효과

□ 활용방안

○ 도시첨단 산업단지 조성을 위한 기반 기술 개발
(수요처 : 국토부, 기재부 등 정부부처 및 LH, 한국산업단지공단, 지방정부, 민간기업 등)
- 현 정부에서 추진하는 창조경제 구현을 위한 혁신 클러스터 조성사업의 구현을 위한 핵심원천기술 제공 및 모델로 활용
- 도시첨단 산업단지 조성 모델은 정부의 산업단지 개발시 사업기획, 정책수립, 계획, 사후평가 등 제단계에서 핵심기술로 활용

○ 도시첨단 산업단지 조성 전략 및 기법 개발
- 혁신지식기반센터, I-Square 등 시범사업 종료 이후 후속모델로 활용

○ 유형별 산업단지 실증 모델 개발
- 미래형 산업단지 조성을 위한 적정 입지 및 공급방법론 개발로 실증적 연구 토대 구축
- 정부의 창조경제밸리 사업 및 노후산단 리모델링사업과 R&D 연구개발사업의 병행 추진으로 종합적 산단조성기술 및 모델 개발을 통해 시범사업 종료와 함께 사업모델 전국 확산 및 보급

□ 기대효과

○ 정책적 효과
- 현 정부에서 추진 중인 도시첨단산단 조성사업 및 노후산단 재생사업 등 국가 지원사업과 R&D 연구개발사업이 연계되어 병행추진함으로서 기술개발과 함께 조기에 신속한 실증/검증을 통하여 사업모델의 적기 보급 및 전국적 확산 가능

○ 기술적 효과
- 산업단지 조성 기술과 관련된 요소기술은 개별적으로 개발되었거나

일부 국지적으로 적용되는 수준으로 R&D 추진에 따른 종합적 기술 및 모델 개발을 통해 산업단지 조성 모델을 전국적으로 확산

○ 경제적 효과

- 미개발, 미분양단지(40개, 143백만㎡)에 기업 미입주로 인한 잠재적 생산액 손실은 생산 122조원, 부가가치 3.5조원, 고용 3.2만명으로 추산되면 도시첨단 및 노후 산단 시장 92조원의 사업 추진시 직접적 경제적 효과는 1.5배에 이를 것으로 예상

7. 연구기간 및 지원예산

○ 총 연구기간 : 2016년 04월 ~ 2020년 4월 (4년 0개월)
- 총 정부출연금 지원 규모 : 170억원 이내

○ 1단계
- 연구기간 : 2016년 4월 ~ 2018년 4월
- 정부출연금 지원 규모 : 54.5억원

○ 2단계
- 연구기간 : 2018년 5월 ~ 2019년 4월
- 정부출연금 지원 규모 : 64.6억원

○ 3단계
- 연구기간 : 2019년 5월 ~ 2020년 4월
- 정부출연금 지원 규모 : 49.9억원

7.1.2.2 1세부과제

세부과제명	창조 경제 기반 마련을 위한 도시첨단산업단지 조성 모델 개발

1. 연구개발 목표

○ 산업단지가 지식 중심의 융·복합형 경제 기반으로 전환되는 창조경제 패러다임을 반영하고 인프라가 산업간 융합을 촉진하며 지식자본과 인적자원의 교류가 활발하게 일어날 수 있는 미래형 산업단지 조성을

위한 개발방식과 수법 개발

○ 창조적 미래 산업 육성을 위해 제조업과 지식기반산업과의 융합을 도모하여 수요대응형/소규모 맞춤형 산업단지 공간 조성 모델 및 사업기법과 함께 실증 연구를 병행하여 추진

2. 연구개발 필요성 및 기술동향

□ 연구 개발의 필요성

○ IT·BT 등 첨단산업, 지식기반 서비스 산업의 발전 등 산업구조의 변화에 대응한 미래형 산업단지 개발 필요성이 급격히 높아지고 있음

○ 산업단지는 경제성장의 기반으로서 산업여건 변화에 능동적·효율적으로 대응할 수 있는 입지 공급 체계가 필요

- 그러나 현재의 산업단지는 제조업 공장 위주의 생산시설만 집적화한 형태로 설계·개발·운영되고 있어 산업여건 변화에 대응이 어려움
- 특히 기존 산업단지의 노후화가 심화되어 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 핵심역량이 떨어지는 등 경제성장의 거점 역할에 한계를 노출하고 있음

○ 한편 미국, 영국, 스페인, 일본 등 산업화를 일찍이 경험한 선진국에서는 신산업 육성을 위한 과학단지, 첨단산업단지 등 미래형 산업입지 공급을 활발하게 진행하고 있음

- 주로 Knowledge Capital Place 조성, 기업지원 허브 조성, 창조산업 집적 에 의한 스타트 업 환경 조성 등 하드와 소프트 분야가 총체적으로 결합된 조성시스템을 운영하고 있음

○ 따라서 첨단지식 융·복합산업을 육성/지원하고 환경과 삶의 질을 고려하는 지속가능한 창조 지식기반 산업형 미래형 산업단지 공급방안을 마련하는 각종 요소기술과 관련 시스템 개발에 따른 실증연구가 필요함

□ 기술동향

○ 1990년대 IT 산업 및 지식기반산업의 등장으로 세기의 전환기를 맞이하면서 첨단산업단지 개발을 추진하였고, 2000년대 이후 지식기반경제와 창조경제를 보다 강화하기 위해 전문화된 집적지로서 도시첨단산업단지의 입지를 시도

○ 현재 국내에서 추진중인 도시첨단산업단지 조성 사업은 창조산업+업무+서비스업 등 융·복합 산업집적환경과 연구+교육+주거+상업기능이

어우러진 공간 설계 위주로 추진되고 있으나 이러한 계획을 실현할 수 있는 구체적인 모델과 사업기법이 부재한 실정임

○ 현재 판교테크노벨리, 창조경제밸리 등 도시첨단산업단지 조성사업을 추진 중에 있으나 도심입지유도 미흡, 산학연 협력 부재, 스타트업 환경 취약 등 정부 차원의 R&D 지원이 부족하여 한계 노출

- 수도권에 지정된 도시첨단산업단지는 단 3개소에 불과하고 저렴한 가격과 기업지원기능을 모두 갖춘 첨단산업용지는 부족

○ 최근 미래형 산업단지 조성 분야에서 소규모 산단의 도심 입지, 산업가치사슬에 기반한 지식산업센터 혁신교류공간 조성, 스타트 업 환경 등 창조적 혁신인자를 강조하는 추세이나 이를 실현할 수 있는 구체적 기법 부재

○ 국내의 경우, 미래형 산단 조성사업은 산업구조 및 입지환경 변화를 고려하지 않고, GB 해제 등 신개발 형태로 공급하여 산업의 가치사슬 측면에서 볼 때 미래형 산단 입지는 협소한 범위로 인식되고 있음

○ 선진국에서는 미래형 산단 조성 등에 있어서 지역의 산업구조, 자원, 지역 특성에 적합한 입지모델을 개발하여 수요에 맞는 산업단지를 공급 조성하는 성공사례를 창출하고 있음

○ 영국과 일본, 미국 모두 미래형 산업단지 공급을 위해 기술적으로 기업 및 산업 연계 모델, 지식교류공간 설계, 융복합 산업집적 모델 등 지역여건과 수요를 철저하게 분석하여 맞춤형 산업단지 공급 기술을 개발하여 적용하여 왔음

○ 특히 일본 Knowledge Capital Place의 창조허브공간 설계, 영국 Tech-City의 스타트 업 환경, 미국 실리콘벨리의 기업연계시스템 등 지역 수요에 기반한 창조성 향상을 위한 미래형 산단 공급 조성 기법들이 오래전부터 활발하게 적용되고 있음

3. 연구개발 내용

□ 개발기술 1 : 도시형 산업단지 입지 모델 개발

○ 연구개발 필요성

- 정부의 창조경제정책 기조하에 미래형 산업단지 조성 관련 기술은 산업간 융합을 기반으로 새로운 혁신공간을 창출할 수 있는 공간

조성기법 연구가 미흡

- 정부의 창조경제 정책하에 국민 대통합과 경제성장의 핵심 아이템으로 도시첨단산업단지의 확대를 제시하였으나 이를 실현할 수 있는 구체적인 조성 모델 및 사업 기법이 부재한 실정
- 미래형 산업단지 조성 시스템은 기업의 입지수요 등 산업생태계를 고려한 지식기반공간 조성 기법과 요소 기술, 사업 기법의 특별한 융합을 통한 새로운 산단 조성 기반 시스템 개발이 시급히 요구됨

○ 연구개발 내용

- 도시형 산업의 가치창출 입지모형 개발
- 도시형 산업공간의 수요조사 기법 개발
- 한국형 도시첨단산업단지 입지공급모델 개발
- 도시첨단산업단지와 도시공간의 통합 모델 개발

□ 개발기술 2 : 새로운 패러다임에 부응하는 창조경제 공간 조성기법

○ 연구개발 필요성

- 미래형 산업단지 개발은 기업의 공간적 입지양상 및 창조산업의 가치사슬에 근거하여 조성되어야 하며 다양한 입지패턴과 위치, 규모, 지역 자원 등에 주어진 여건에 적합한 입체적 산업입지공급체계가 필요함
- 또한 국외의 미래형 산업단지 조성 사례에서도 볼 수 있듯이, 대상 도시의 여건에 최적화된 새로운 입지모델의 개발이 지식 및 정보, 인적, 산업의 융·복합을 촉진하고 지역경제성장의 핵심 동력으로 작용하고 있음
- 따라서, 다양한 유형의 미래형 산단 조성이 원활할 수 있도록 산업지원 및 기술지원 리소스에 대한 서비스 디자인을 바탕으로 한 사업기법 개발이 절실함

○ 연구개발 내용

- 도시형 산업공간 활용도 제고를 위한 입체형 산업건축물 공급방안
- 산업융복합화에 대응한 공간조성기법 개발
- 창업생태계 활성화를 위한 생산공간조성기법 개발

□ **개발기술 3 : 도시첨단산업단지 사업화 모델 및 실증사업 운영 지원**

○ 연구개발 필요성

- 도시첨단산업단지 조성은 현 정부의 창조경제 정책하에 도시첨단산업단지 조성 분야에 핵심 국정 과제로 추진되는 분야로서 이미 정부에서 시범사업의 추진을 예정하고 있음
- 정부의 시범사업과 R&D 연구가 병행하여 추진될 기동성이 필요하며, 시범사업 완료와 함께 조기에 실증 모델이 개발·보급될 수 있는 방안이 필요함
- 이에 따라 도시첨단산업단지에 적합한 금융구조 및 재원조달 방안을 토대로 테스트베드 실증 사업의 검증이 필요함

○ 연구개발 내용

- **도시첨단산업단지 경제사회적 평가기법 개발**
- **도시첨단산업단지 사업화 모델 개발**
- **도시첨단산업단지 운영관리기법 개발**

4. 연구개발 추진방법

□ 추진전략

○ 1세부과제의 실증 모델은 **정부에서 추진하는 도시첨단산업단지 시범사업과 연계/현장 모니터링을 통한 실질적인 성과 도출**

○ 첨단산업이외에도 MICE 및 FIRE 산업 등 고부가가치 산업의 집적을 위한 다양한 조성 기법 개발을 위해 민관과의 협의체 구성 검토

○ 실용화 촉진을 위해 실제 사업지구에 참여하는 기관을 중심으로 거버넌스 체계 구축

○ 실용화 및 사업화 성과목표를 구체적으로 제시하고, 그 성과지표를 증명할 수 있는 연구, 시범사업, 테스트베드 조성 등의 사업을 포함하도록 추진하여야 함

○ 실용화 추진을 위한 테스트베드는 연구단의 실증사업팀과 유기적인 협력을 통하여 추진하여야 함

□ 추진체계	○ 본 연구단은 실증모델개발 중심의 연구개발사업으로 산학연 공동연구를 기본원칙으로 하며, **실제 사업 지구의 경험이 풍부한 실무부서와 연구 기능을 복합적으로 추진할 수 있는 기관**으로 추진 - 현재 추진중인 **도시첨단산업단지 조성사업에 개발 기술을 적용할 수 있도록 실제 사업을 주관하는 기관 우선 참여** ○ 과제성격에 따라 학제간(學際間, inter-disciplinary) 연구진 구성이 필요하며, 법제도, 표준 및 실용화를 위한 조직체계 및 인력 투입방안 제시 필요 - 공공 주도와 더불어 민관협동을 감안한 교류체계 구축을 통해 연구 결과의 실용성 강화 - 특히 전문가 활용시 실용적 기술 개발이 이루어질 수 있도록 도시계획 및 첨단산업단지 분야이외에도 IT, 문화, 기술 등 다양한 전문가를 활용할 수 있도록 함 ○ 향후 성공적인 테스트베드 추진을 위해 TB 비용은 정부출연금과 민간부담금으로 배분할 수 있도록 기업참여방안 및 유치계획 수립/검토

5. 최종성과물

□ 주요 최종성과물	○ 산업단지 조성 및 지원에 관한 기술 DB ○ 유형별 신기술 적용 모델 ○ 도시첨단 산업단지의 유형별 조성 가이드라인 ○ 도시첨단 산업단지의 유형별 첨단산업 공간입지모델 ○ 미래 기업의 생산활동패턴 지원형 공간모델 개발 ○ 도시첨단 산업집적모델 / 기업친화형 산업단지 토지이용모델 ○ 창조산업 도입기능간 네트워크 강화 기법 및 신기술적용 인프라 구축 기술 ○ 기업친화형 공공 공간 설계 기법 및 매뉴얼 ○ 지식기반공간(Knowledge Capital Place) 설계 기법 ○ 실증사업 대상지 선정 기준 ○ 도시첨단 산업단지 조성 모델 ○ 도시첨단 산업단지 사업화 진단 / 파이낸싱 기술

6. 활용방안 및 기대효과

□ 활용방안

○ 도시첨단 산업단지 조성을 위한 기반 기술 개발
(수요처 : 국토부, 기재부 등 정부부처 및 LH, 한국산업단지공단, 지방정부, 민간기업 등)
- 현 정부에서 추진하는 창조경제 구현을 위한 혁신 클러스터 조성 사업의 구현을 위한 핵심원천기술 제공 및 모델로 활용
- 도시첨단 산업단지 조성 모델은 정부의 산업단지 개발시 사업기획, 정책수립, 계획, 사후평가 등 제단계에서 핵심기술로 활용

○ 도시첨단 산업단지 조성 전략 및 기법 개발
- 혁신지식기반센터, I-Square 등 시범사업 종료 이후 후속모델로 활용

○ 도시첨단 산업단지 실증 모델 개발
- 미래형 산업단지 조성을 위한 적정 입지 및 공급방법론 개발로 실증적 연구 토대 구축
- 특히, 고부가가치를 창출하는 지식기반 산업(문화, 금융, 보험 등)의 다양한 컨텐츠를 집적할 수 있는 미래형 산업단지 조성 분야의 기술적 우위 확보
- 정부의 창조경제밸리 조성 사업과 R&D 연구개발사업의 병행 추진으로 종합적 산단조성기술 및 모델 개발을 통해 시범사업 종료와 함께 사업모델 전국 확산 및 보급

□ 기대효과

○ 창조경제 패러다임에 부응한 혁신산단모델 개발 및 인프라 구축으로 글로벌 경쟁력 강화
- 창조적 산단 조성으로 MICE 및 FIRE 산업 등 미래전략산업의 활성화에 기여

○ 혁신을 선도할 수 있는 핵심사업모델 제공으로 산업활동과 기업지원서비스, 문화예술 등 이종간 교류가 촉진되는 창조환경 조성에 기여

7. 연구기간 및 지원예산

○ 총 연구기간 : 2016년 04월 ~ 2019년 4월 (4년 0개월)
- 총 정부출연금 지원 규모 : 40억원 이내

○ 1단계
- 연구기간 : 2016년 4월 ~ 2018년 4월

- 정부출연금 지원 규모 : 14억원

○ 2단계
- 연구기간 : 2018년 5월 ~ 2020년 4월
- 정부출연금 지원 규모 : 14억원

○ 3단계
- 연구기간 : 2019년 5월 ~ 2020년 4월
- 정부출연금 지원 규모 : 12억원

7.1.2.3 2세부과제

세부과제명	노후산업단지 활성화를 위한 유형별 재생 모델 및 기법 개발
1. **연구개발 목표**	

○ 우리나라 대도시 및 지방중소도시의 산업단지 현황 파악 및 쇠퇴를 진단하고 이를 근거로 향후 국내 실정에 적합한 산업단지 재생 전략 및 추진시스템, 개발 기법, 관련 요소 기술 개발을 위한 산업단지 재생의 방향성 제시

○ 노후 산업단지 재생 모델은 국내 노후 산업단지의 물리적 상황과 사회·경제·문화적 특성을 복합적으로 진단, 평가, 유형화하여 산단 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 및 유형별 재생 모델을 개발하고 이에 필요한 요소기술을 개발

○ 또한 도로, 물류, 환경, 안전 등 대형 재난과 노후화된 산업기반시설 및 인프라스트럭쳐를 재활성화할 수 있는 확장기술 개발 필요

○ 그리고 산업단조성사업의 단계별 사업방식의 사업주체 및 이해관계자들을 중심으로 적용 가능한 사업 모델 도출

○ 공공의 리스크 분담 방안 마련으로 사업추진의 불확실성 해소와 사업추진과정별 리스크 검토를 통해 표준수익모델 및 장기자금조달 매커니즘 체계 구축

2. 연구개발 필요성 및 기술동향

□ 연구 개발의 필요성

<노후산단 조성 분야>

○ 대도시와 지방도시 등 도시규모와 지역적 여건에 따라 많은 도시들의 산업단지가 쇠퇴조짐을 보이고 있는데 그 쇠퇴양상은 물적 쇠퇴뿐만 아니라 지역의 경제쇠퇴와 인력의 외부유출 등 대단히 복합다기한 쇠퇴사슬로 연결되어 있음

○ 이러한 가운데 산업단지의 신규개발수요는 크게 감소하는 반면 기존 산업단지의 노후화 및 쇠퇴로 인해 노후산단의 재생사업 수요는 크게 증가할 것으로 전망

- 2013년 말 지정된 지 20년(1993년 12월 31일 이전 착공한 산업단지)이 경과한 국가 및 일반산업단지는 총 115개, 지정면적은 811.7㎢로서 여의도 면적의 63배에 달함
- 특히 2020년에 이르면 지정된지 20년(2000년 12월 31일 이전 착공한 산업단지)이 경과한 산업단지는 182개에 859.3㎢에 이를 것으로 예측됨

○ 노후 산업단지 재생을 통한 국가성장동력 확보가 시급하나 노후산단 재생사업, 구조고도화사업 등 국가적으로 법정 사업 추진에도 불구하고 노후 산단 재생 물량은 날로 증가하고 있으며, 물리·사회·경제적 활성화를 위한 재생 전략 및 이에 대한 실제적 지원체계, 사업화 방안이 부재

○ 한편 선진국의 경우 산업단지 재생과 관련하여 상당 부분 경험적으로 기술을 축적하면서 일찍이 산업단지 재생과 관련된 기술은 많은 시행착오를 거치면서 상당한 경험과 지식을 축적하여 정책과 제도로서 발전시켜왔음

- 쇠퇴한 산업단지를 일자리와 지역재생의 귀중한 자원으로 인식하고 지역의 질적 성장 모멘텀 창출을 위해 현대적 공업입지 유도, 저렴한 산단 공급 등 다양한 재생기법을 운영

○ 2000년대 이후 급격히 시작된 산업인프라의 쇠퇴는 탈공업화라는 흐름에 있으며, 과거 획일화된 대량생산이라는 양의 논리에서 산업구조의 다변화로 다양한 수요의 포괄적 니즈를 충족할 수 있는

노후산단 재생사업 모델이 필요함

○ 따라서 국내 노후 산단의 물리적 상황과 사회·경제·문화적 특성을 복합적으로 진단·평가·유형화하여 산단 특성을 고려한 맞춤형 정비기법 및 실증 모델 개발

□ 기술동향

<노후산단 조성 분야>

○ 기존의 노후산업단지 재생과 관련된 제도는 산업입지및개발에관한 법률, 산업단지인허가절차간소화를위한특별법, 산업집적활성화및공장설립에관한법률 등이 제정되어 운용되고 있으나, 개별법에 따라 시행주체가 다르고 사업의 대상이 다른 차이가 있어 H/W+S/W 분야의 포괄적 추진이 어려움

○ 노후산단 재생사업(산입법), 구조고도화사업(산집법) 등 관련 법률 간 내용적 중복 및 동일 내용에 대한 비합리적 차별 등에 따라 법 간 정합성 논란이 제기되고 산업단지 활성화를 위한 사업들이 산발적으로 추진됨에 따라 시너지 효과 창출이 곤란한 실정

○ 한편 2015년 4월 '노후거점산업단지의활력증진 및 경쟁력 강화를 위한 특별법'을 제정하여 상기 2가지 사업의 통합적 추진기반을 마련하였지만 실제 사업추진시 산업단지 재생모델 및 핵심기술이 부재하여 원활한 사업의 진행이 어려울 것으로 예상

○ 우리나라보다 앞서 산업단지 개발에 대한 역사가 풍부한 선진국에서는 국가 차원에서 노후산업단지 재생을 위한 전략과 방식을 고안하여 운용하고 있으나 각 나라마다 경제적 여건과 사회문화적 환경이 상이하여 우리나라에 적합한 맞춤형 노후산단 재생 전략과 개발방식이 필요함

○ 특히 일본은 국가차원에서 산업단지 재생을 도시재생, 지역재생과 연계하여 다양한 분야에 걸쳐있는 정책을 포괄적으로 추진하고 있는데 노후산단 재생 및 기업 지원, 신사업 개척 및 산업인적자본 육성까지 다양한 사업을 추진

○ 또한 영국, 미국 등 산업단지 재생사업의 성공적 추진을 위해 계획/설계 분야에서의 기술력과 산단의 유형별로 접근하여 다양한 지원 프로그램을 개발하고 이를 법제화하고 있음

3. 연구개발 내용

□ 개발기술 1 : 전국 노후 산단 쇠퇴 실태 조사 및 유형별 재생 모델 개발

○ 연구개발 필요성

- 지역 특성에 따라 산업단지 재생 효과를 극대화하되 사업의 경제성을 확보하며 궁극적으로는 지역 경제 성장을 주도할 수 있는 유형별 산업단지 재생 전략 개발이 필요함
- 우리나라 현실에 적합한 산업단지 재생사업을 추진하기 위해 도시규모, 입지유형, 지역특성별 산단 쇠퇴와 현황 분석, 유형별 노후 산업단지의 프로파일 자료를 바탕으로 산업단지 과제의 여러 유형 도출
- 이러한 실태조사에 근거한 쇠퇴진단을 통해 차별성을 고려한 산업단지 재생의 유형화 및 재생사업의 활성화와 원활한 사업시행을 위한 사업성 강화를 위한 기법 개발이 필요함

○ 연구개발 내용

- 전국 노후 산단 실태조사 및 쇠퇴특성별 유형화
- 유형별 노후 산업단지 재생사업 모델 개발
- 노후 산업단지 수준 진단 평가지표 및 평가체계 개발

□ 개발기술 2 : 노후산단 활성화를 위한 조성 기법 개발

○ 연구개발 필요성

- 노후산단 재생사업은 공간 및 입지특성상 기반시설을 확충하거나 기존 건축물을 철거한 후의 시설 신축에 따른 사회적 비용증가와 이를 해결할 수 있는 사업적 기법 부재에 따라 사업추진이 어려운 불경제 요인 발생
- 또한 기존 산업단지의 유형 구분이 현대사회에서 요구하는 다양한 니즈를 수용하는데 한계가 있어 여건변화에 효과적으로 대응하기 위한 새로운 유형의 산업단지로 재생할 수 있는 기술과 사업성 강화기법이 필요

○ 연구개발 내용

- 노후산단 산업특성을 고려한 토지이용고도화 및 설계 기법 개발

- 노후산업단지 조성 촉진을 위한 규제완화 및 인센티브 개발

- 외국인 근로자 정착을 위한 지원기준 및 조성모델 개발

□ 개발기술 3 : 도시입지형 노후산업단지 이미지 개선을 위한 조성 기술 개발

○ 연구개발 필요성

- 현재 산업단지는 유리한 지리적 우위를 점하고 있음에도 불구하고 주차시설 부족, 도로 협소, 공동수송 물류체계 부재 등 추가적인 물류비용 등의 사회비용을 지불하고 있음
- 따라서 산업단지의 유리한 입지조건을 활용하여 기존 도시 물류 인프라와 연계하여 업종간·산업간 공동물류이용의 효과성을 증대하고 산단 내부간 연결성과 이동성을 증진할 수 있는 신교통설계 기준 개발
- 아울러 산업융합화에 따른 가치사슬 변화를 고려한 물류시설의 공동 활용, 가변형 모듈 첨단 물류시스템 개발이 필요
- 한편, 도시확산에 따라 산업단지가 도시지역에 편입되어 발생하는 환경적 부작용에 대한 문제를 해결하고 도시와 산업단지가 조화로운 공존이 가능한 녹색산업단지 조성 기술 개발이 필요
- 따라서 기존 저탄소·녹색분야를 중심으로 발전해 온 개별 요소 기술을 산업단지 조성 사업 특성에 적합하게 연계·보완하는 기술 및 융복합 패키지화하는 신재생 에너지 기술 개발로 향후 산업단지 조성 사업에서 활용을 극대화할 필요가 있음
- 또한 산업단지의 위험요인을 파악하고 방재 및 재난안전성능을 확보하기 위해서 산업 인프라시설과 함께 산업단지의 취약성을 해결할 수 있는 전략 및 방재기술 기준, 가이드라인을 수립

○ 연구개발 내용

- 노후 산업단지 조성 촉진을 위한 인프라 확장기술개발

	(산업인프라, 공동물류, 산업특성에 맞는 도로설계기준 등) **- 유형별 노후 산업단지 조성을 위한 기업참여계획지원기술 개발** - 노후산단 조성원가 절감을 위한 산업단지 재생 기법 개발 **- 노후산업단지 시각화 디자인 기법 개발**
4. 연구개발 추진방법	
□ 추진전략	○ 2세부는 노후산업단지 재생을 위한 요소기술을 개발하는 것으로 기존의 도시재생사업단 및 연구단의 기술 개발분야와 차별성이 부각될 수 있는 실증적 기술 개발 필요 ○ 따라서 2세부는 2014년부터 정부가 추진하는 노후산단 리모델링 시범사업 지구 25개 단지를 대상으로 연계하여 추진하도록 함 ○ 노후산단 실증 모델 사업 추진에 있어서 시범사업지구 관계자의 적극적인 참여가 필요하며 기술적 관리를 고려하여 실제 대상 지구에 계획 및 사업 분야에서 참여 경험이 있는 전문민간업체와 함께 추진 ○ 실용화 및 실증을 위한 성과목표를 구체적으로 제시하고, 그 성과지표를 증명할 수 있는 연구, 시범사업과의 연계, 실증사업 조성 등의 사업을 포함하도록 추진하여야 함 ○ 실용화 추진을 위한 실증사업은 연구단의 실증연구협의회와 유기적인 협력을 통하여 추진하여야 함 ○ 향후 성공적인 테스트베드 추진을 위해 TB 비용은 정부출연금과 민간부담금으로 배분할 수 있도록 기업참여방안 및 유치계획 수립/검토
□ 추진체계	○ 본 연구단은 실용화 중심의 연구개발사업으로 산학연 공동연구를 기본원칙으로 하며, 필요시 시범사업지구에 참여 경험이 풍부한 전문 민간기업 및 전문가와 공동연구를 추진할 수 있음 - 학계, 연구기관, 산업계(전문 설계 및 엔지니어링) 중심으로 수행 - 특히 실증사업은 연구초기에 이미 일정부분 선정이 완료되어야 하므로 R&D 연구 시작 전에 지자체와 논의 및 협의 필요 - 지자체는 실증사업 예산을 부분적으로 매칭 지원, 실증 사업 구축 및 운영을 위한 행정적 지원, 장소 제공 등 지원 사항 확보 필요 ○ 과제성격에 따라 학제간(學際間, inter-disciplinary) 연구진 구성이

필요하며, 기법 개발, 실증모델사업 추진, 실용화를 위한 조직체계 및 인력 투입방안 제시 필요

- 특히 전문가 활용시 실용적 기술 개발이 이루어질 수 있도록 도시계획 및 산업단지 분야이외에도 문화, 기술, 산업공학, 복지 등 다양한 전문가를 활용할 수 있도록 함

5. 최종성과물

□ 주요 최종성과물

- ○ 실태조사 및 쇠퇴특성별 유형화
- ○ 산업단지 생애주기별 쇠퇴 진단 지표
- ○ 노후산단 유형별 재생 및 실증 모델
- ○ 유형별 노후 산단 재생사업 시행 표준 프로세스
- ○ 유형별 노후 산단 재생사업 추진 전략 및 지침, 가이드라인, 매뉴얼
- ○ 재생촉진형 인프라 네트워크 기법
- ○ 토지이용고도화 및 설계기법
- ○ 업종별 통합배치 기법(이전 및 존치기업, 업종 선정 기준 등)
- ○ 저렴 산업단지 공급모델
- ○ 산업단지 원가절감형 요소기술
- ○ 미저이용 노후산업시설 재활용 모델
- ○ 신기술 적용형 기반시설 선설치 모델
- ○ 노후 산업단지 지원시스템
- ○ 노후 산단 실증 효과 분석 시스템
- ○ 노후산단 재생사업 평가체계
- ○ 노후 산단 사업성 진단 기준
- ○ 노후 산단 사업화 촉진을 위한 기반 시스템 기술
- ○ 산업가치사슬에 기반한 미래형 첨단물류시스템
- ○ 산업단지 내부 도로 이용 효율성 제고 기법
- ○ 산업단지 마케팅 전략 모델 개발
- ○ 산업단지 매니지먼트 시스템 및 모델 개발
- ○ 산업단지 마케팅 기법 및 적용 가이드라인 개발
- ○ 산업단지 경관 차폐 기법 및 가이드라인/매뉴얼
- ○ 산업단지 유형별 거버넌스 특성 분석 및 모델 개발(신규/재생)

	○ 거버넌스 모델을 통한 사업화 기법 확립 및 사업추진체제 개발 ○ 거버넌스 기법에 의한 이해관계자 이권조정기법 개발
6. 활용방안 및 기대효과	
□ 활용방안	○ 해외의 경우 R&D 기술 개발이 아닌 20~30여년에 걸쳐 축적된 사업추진경험을 바탕으로 성공모델을 창출하고 있으나 국내의 경우 2014년부터 추진되는 시범사업과 연계하여 R&D 기술개발과 실증사업이 병행된다면 원천기술 확보가 5년 이내에 가능할 것임 ○ 그리고 아시아에서 후발경쟁국가(필리핀, 태국, 베트남, 말레이시아, 인도네시아 등 산업구조가 성숙기에 도달하면 국내에서 입증한 산단조성기술의 기술적 기반을 바탕으로 아시아 시장 점유율 30% 달성 가능
□ 기대효과	○ 토지이용/교통/물류/복합지원공간 등 물적 분야의 융복합 기반 구축과 산업/기업/인력 등 비물리적 융합을 촉진할 수 있는 기술 개발 ○ 노후산단의 생산성 제고뿐만 아니라 외국인 근로자 등 다문화 정착 기반 구축, 주거 및 생활환경 지원 등의 종합적 개선 방안 도출 ○ 전국에 산재한 노후산업단지의 재생모델 개발을 통해 지역 주민들의 고용 및 지역세수증대 효과 기대 ○ 정부의 노후산업단지 시범사업과 연계하여 국내 산업단지 분야의 유지보수시장 성장 기대
7. 연구기간 및 지원 예산	
○ 총 연구기간 : 2016년 04월 ~ 2019년 4월 (4년 0개월) - 총 정부출연금 지원 규모 : 39.8억원 이내 ○ 1단계 - 연구기간 : 2016년 4월 ~ 2018년 4월 - 정부출연금 지원 규모 : 21.5억원 ○ 2단계 - 연구기간 : 2018년 5월 ~ 2019년 4월 - 정부출연금 지원 규모 : 21.5억원 ○ 3단계 - 연구기간 : 2019년 5월 ~ 2020년 4월	

- 정부출연금 지원 규모 : 17억원

7.1.2.4 3세부과제

세부과제명	미래형 산업단지 개발을 위한 제도 기반 구축 및 실증 사업 추진
1. 연구개발 목표	
	○ 연구단 과제 전체와 연계하여 추진하는 과제로서 연구단 내 모든 과제 및 연구진들이 공유할 수 있도록 필요한 기초적인 부분, 전체 과제들의 상호 연계성 및 정합성을 유지하고 개발기술의 실용화 및 사업화를 촉진시키기 위한 연구 수행 ○ 이를 위해 각 핵심과제의 방향성과 목적의식 확립에 필요한 이론적 토대와 국가차원의 R&D 전략, 각 핵심과제별 연구 성과를 종합한 국가 중장기 정책 로드맵 및 연구 역량 확산, 실증사업 추진 전략에 관한 기반 구축
2. 연구개발 필요성 및 기술동향	
□ 연구 개발의 필요성	**<정책제도 및 실증사업 분야>** ○ 최근 업종의 융·복합, 기술의 세분화 및 전문화, Platform화 및 Omni화 등 업종 및 업계의 경계가 없어지고 기술의 경우에도 기술간 융·복합이 이루어지면서 전문화·세분화 되는 추세임 ○ 그러나 현재의 산업단지는 산업 및 기업간 융·복합을 촉진할 수 있는 기반이 부족하고 산업 및 업종간 교류도 미흡하여 산업생태여건 또한 열악하여 산업·경제기반·정보·인적 네트워크가 집약되는 산업융합모델이 부재한 실정 ○ 산업·업종·지식 자본간 교류를 촉진할 수 있도록 산업단지의 접근성을 향상시킬 수 있는 기술과 복합기능 지원 시스템, 그리고 산업단지 개발과 관련하여 기획/개발//관리/운영 등 전 Value Chain별 사업 모델을 구체화할 필요가 있음 ○ 따라서 산업단지가 지식기반산업의 성장 거점과 혁신 기반으로 작동할 수 있도록 단순 생산 활동 지원뿐만 아니라 통합물류, 경영, 인력,

복지, 마케팅 등에 관한 복합서비스가 포괄적으로 연계되어 제공되는 공간조성기술 개발과 이에 따른 사업성립구조 개발 필요

○ 40년간 지정한 산업단지가 2014년 현재 1,077개가 넘어섰고 이들 산업단지는 점차 노후화되고 있으며, 창조경제 패러다임의 핵심적 역할을 담당해야할 첨단산업단지는 전국적으로 4개에 불과(9개 조성 중)하여 산업구조 변화와 산업공간의 새로운 수요에 능동적으로 대처하지 못하여 저성장 경제국면이 지속

○ 기존 산업입지정책은 현대사회에서 요구하는 다양한 니즈를 수용하는데 한계가 있어 여건 변화에 효과적으로 대응하기 위한 새로운 유형의 정책 및 제도적 기반, 실증적 경험모델이 부재한 실정

○ 또한 최근 정부의 창조지식경제화에 따른 첨단산업육성 정책과 산업단지 재생 관련 사업은 정부의 지원프로그램이 다양하지 않고 매우 제한적으로 적용되고 있는 실정이며, 실제 수혜자와는 괴리가 있는 추진체제로서 운용되고 있음

○ 산업의 고부가가치화 및 신산업 육성을 위한 첨단산업단지와 산업단지 재생사업은 산업활성화라는 유사 목적 아래 국토부의 산입법, 산업자원부의 산집법이 부처목표별로 개별적이고 단편적인 법제도 체제 아래 운용되고 있고 단위 사업의 임기응변식 추진으로 제도간 연계성이 부족

- 최근 2015년 노후산단 재생사업과 구조고도화 사업의 통합추진을 위한 특별법이 제정되었지만 이를 포괄적으로 추진할 수 있는 체제와 구체적인 제도 기반이 부족하여 원활한 사업 추진이 어려울 전망

○ 따라서 신개념의 미래형 산업입지를 실현할 수 있는 정책, 제도, 이해주체간 역량 및 학술적 기반 등 다양한 분야의 과제에 일정한 방향성과 목적을 부여하고 상호 연계성과 정합성을 기하기 위한 준거틀을 제공

○ 향후 정부의 산업입지정책과 제도 수립시 예상되는 개념적 혼란을 방지하기 위해 우리 실정에 적합한 미래형 산업입지 개념을 설정하고, 산업·경제·문화·사회 등 다양한 분야를 포괄하는 종합

적인 산업입지 정책의 방향을 한국적으로 설정할 필요가 있음

○ 이러한 개념과 방향 설정은 분야별로 세분화되어 각 세부과제에서 포괄적으로 수행하기 어려우므로 총괄과제에서 연구를 수행할 필요가 있음

○ 미래형 산업입지 정책 및 기술을 선진국 수준으로 제고하기 위해 미래 환경 변화에 입각한 산업입지의 미래상 예측, 이해 주체간 역량 강화, 제도적 기반 구축과 이에 따른 실증경험모델 창출이 무엇보다 중요한 시점임

○ 선진국 유관기관, 학계, 산업계, 정부기관, 민간업체 등과의 협력적 네트워크를 구축하고 선진국의 학술 및 기술 동향, 성공모델에 대한 정보 분석, 공동의 학술대회 개최 등 국제협력사업을 추진하고 제도적 기반으로 승화시킬 수 있는 연구/조사, 실증사업 추진 업무가 필요

○ 다양한 이질적 과제들간 상호 연계성과 정합성을 실용적 차원에서 유지하고 각 과제에서 개발한 기술들이 실증사업을 통해 종합적으로 검증될 수 있도록 실증 사업을 총괄과제에서 운영할 필요가 있음. 아울러 일관성 있는 연구개발사업이 될 수 있도록 각 연구과제들의 연구성과를 관리할 수 있는 방안 모색 필요

<사업화 모델 개발 분야>

○ 최근 업종의 융·복합, 기술의 세분화 및 전문화, Platform화 및 Omni화 등 업종 및 업계의 경계가 없어지고 기술의 경우에도 기술간 융·복합이 이루어지면서 전문화·세분화 되는 추세임

○ 그러나 현재의 산업단지는 산업 및 기업간 융·복합을 촉진할 수 있는 기반이 부족하고 산업 및 업종간 교류도 미흡하여 산업생태여건 또한 열악하여 산업·경제기반·정보·인적 네트워크가 집약되는 산업융합모델이 부재한 실정

○ 산업·업종·지식 자본간 교류를 촉진할 수 있도록 산업단지의 접근성을 향상시킬 수 있는 기술과 복합기능 지원 시스템, 그리고 산업단지 개발과 관련하여 기획/개발//관리/운영 등 전 Value Chain별 사업 모델을 구체화할 필요가 있음

○ 따라서 산업단지가 지식기반산업의 성장 거점과 혁신 기반으로 작동할 수 있도록 단순 생산 활동 지원뿐만 아니라 통합물류, 경영, 인력, 복지, 마케팅 등에 관한 복합서비스가 포괄적으로 연계되어 제공되는 공간조성기술 개발과 이에 따른 사업성립구조 개발 필요

<녹색 및 방재 분야>

○ 산업단지 분야에서 기후변화와 자원, 환경위기를 극복하고 도시와 산업단지가 조화로운 공존이 가능할 수 있도록 도시공간적 적응역량 강화 필요성 부각

○ 저탄소, 녹색성장을 위해 온실가스 저감 등 상당부문 산업분야에서 배출됨에도 불구하고 관련 연구는 도시 위주로 진행되어 기존 산업단지의 저탄소녹색성장과 관련된 기술개발은 미흡한 실정

○ 따라서 산업단지의 오염물질을 저감시키고 지속가능한 발전을 도모할 수 있는 녹색산단(EIP) 조성 기법 및 가이드라인 필요

○ 또한 울산, 여천 등 화학공장 유형의 위험물질을 내재하는 산업단지는 상시적으로 대형재난에 노출되어 산업단지의 안전개념설계 필요

□ 기술동향

<정책제도 및 실증사업 분야>

○ 우리나라는 첨단 산단 및 노후 산단 리모델링 시범사업을 대상으로 초우량 사례(Best Practice)를 도출하려는 정부의 의지(제6차 경제관계장관회의 안건보고, 2015.03)가 높지만 핵심 기술이 부재하여 원활한 사업 추진이 어려울 전망

○ 이러한 가운데 국토교통부(2014)는 해외 선진국에 비해 상대적으로 경쟁력이 낮은 도시인프라 구축 및 유지관리기술 분야의 기술적 격차해소를 위해 연구개발대상을 기존 주택 및 기성시가지에서 산업단지 등 생산기반강화영역까지 창조건설기술개발의 확대를 시사함

○ 한편 선진국들은 제조업 등 구 산업의 사양화로 이어지면서 지식기반산업, 융복합 산업 등 신사업과 그와 연동된 국가전략을 통해서 성공적인 성공모델과 지식을 축적하고 있으며 정책과 제

도로서 발전시켜가고 있음

○ 영국은 개발과 환경보전의 조화를 통해 산업분야와 재생과 연계하여 지속가능한 성장을 도모하고 있으며, 미국은 토지의 효율적 이용과 다양한 산업입지 정책, 산업구조고도화를 위한 다양한 공적 지원, 프로그램을 운용하고 있음

○ 일본은 2010년 신성장전략에 의해 종합특별구역제도 도입 등 산업입지의 다극분산형 균형발전과 지방공업활성화를 통해 국제경쟁력을 제고하고 있음

○ 미래형 산업입지 분야의 경험이 많은 선진국들은 창조산업 및 재생사업에 대한 경험적 노하우 축적과 함께 개념, 유형, 방향에 대한 이론적 논의를 통해 국가 차원의 산업입지 전략을 모색하고 정책과 사업방식 등 핵심기술을 지속적으로 발전시켜나가고 있음

<금융 및 재원조달 기법>

○ 해외의 산업 및 금융 투자자들의 업계 동향 및 사업/투자방식을 고려, 산업단지개발과 관련하여 기획-개발-관리-운영 등 전주기적 과정상 사업 스킴을 세분화하여 사업주체 및 모델을 구체화하고 있으나 국내에서는 민간의 참여를 유도할 수 있는 금융공학적 접근이 미흡

○ 그러나 최근 국내에서 안정적인 투자 물건 축소에 따른 투자자금 확대, 글로벌 기관 투자자의 국내 투자 확대로 투자자간 경쟁이 심화되면서 부동산 개발 수익률은 3~5% 수준으로 하락하여 최근 투자자들은 상업, 임대주택, 물류 분야의 투자를 고려하기 시작

○ 영국의 경우 산업발전법(1982)을 중심으로 산단 개발에 지원을 하였으나 도시재생의 필요성에 의해 지역개발기구법(1998)에 따라 경제발전 촉진 및 지역재생, 투자경쟁력 강화, 고용촉진 등 총체적인 관점에서 목적에 부합할 경우 산단 개발 및 재생사업의 지원조치가 이루어짐

- 뿐만 아니라 공공의 개입과 초기 투자없이 민간의 참여가 어려운 황폐지역(주로 산업쇠퇴)에 EP가 참여하여 Gap Funding 금융지원 조치 수행

○ 미국의 경우 지역의 경제발전 및 고용촉진을 위한 Industrial Park를 지정하고 사무실, 창고, 물류센터, 연구시설 등 다양한 시설의 입지를 유도하기 위해 쇠퇴지역 재생 프로그램(BEDI)에 의한 보조금과 Section 108 및 TIF 등 다양한 금융수단을 강구

- 구체적으로 EDA(경제개발청)는 약 2억 2,500만달러('01~'06)를 산업단지를 중심으로 기반시설 설치 55%, 산업구조고도화 25%, 재생계획 수립 9% 등에 지원조치를 함

○ 일본 또한 '신성장전략(2010.6월 각의결정)를 공표하고 21개 국가전략 프로젝트의 하나로서 일본의 경제성장 엔진이 되는 산업기능의 집적거점을 형성하고자 종합특구제도를 도입

- 아시아 주요 도시와 국제경쟁이 가능한 거점을 조성하기 위해 잠재력이 높은 지역에 국가와 지자체의 정책을 집중으로 지원하고, 규제, 제도를 완화하며 세제, 재정 금융 등을 지원하여 국가 산업경쟁력을 확보

<산업단지 녹색가이드라인 개발 분야>

○ 우리나라 전체 온실가스 배출량은 2006년 기준 599.5백만 tCO2이며 이중 산업부문에서 222백만 tCO2의 온실가스가 배출되고 있음. 이중에서 전체 산업부문 가운데 산업단지에서 배출되는 온실가스 배출량은 140.4 백만 tCO2로서 63.2%를 차지하는 심각한 수준임

○ 기존 단위공정, 단위 공장 단위의 공정진단과 에너지 효율 개선 등 녹색 산단 조성사업에 대하여는 기업체들이 이미 잘 알고 있으나 이미 많이 추진하여 온 사업으로 성과가 크게 나기가 어려운 상황이며, 효율성 또한 낮음

○ 현재 온실가스 목표관리제는 일부 대규모 온실가스 배출 사업장만을 대상으로 하고 있으나 이들 사업장의 온실가스 감축 여력은 그 규모에 비해 크지 않은 것으로 보고되고 있음(한국산업단지공단, 2010)

○ 이에 대해 미국, 일본, 영국 등 해외 선진국에서는 산업공생원리를 고려하여 산업단지의 녹색화, 환경오염저감을 위해 산단 특화형 신재생에너지, 설계 및 건축 기술을 적용하며 생태산업단지의 개념을

발전시켜나가고 있음

○ 따라서 기존의 에너지 진단 지원이나 생태산업단지, 에너지 고효율 시스템, 신재생에너지 보급 제도 등 기존의 정책들을 산업단지 중심으로 적용할 수 있는 패키지화된 기술 개발이 필요함

3. 연구개발 내용

☐ **(3-1) 미래형 산업입지 모델 구축 및 국가 중장기 정책 로드맵 수립**

○ 연구개발 내용

- 2025 산업경제의 미래상 예측 및 주체별 역량 강화
- 국가 중장기 산업입지전략 및 정책로드맵 수립
- 스마트 기술 기반 산업입지 정보시스템 개발
- 미래형 산업단지 조성 R&D 연구개발사업 파급효과 분석

☐ **(3-2) 미래형 산업단지 제도 정비 및 추진체제 개발**

○ 연구개발 내용

- 외국의 산업단지 정책 분석을 통한 국내 산업입지정책 진단
- 미래형 산업입지 관련 법제도 개편 및 정비방안 연구
- 기존 도시계획과 산업단지 조성 사업 연계 시스템 구축
- 미래형 산업단지 조성 활성화를 위한 지원체제 개발

☐ **(3-3) 유형별 산업단지 사업화 모형 및 재원조달 기법 개발**

○ 연구개발 내용

- 유형별 산업 사업주체별 사업방식 표준화 모델 개발
- 유형별 산업단지 사업화 모형 및 수익모델 개발
- 유형별 산업단지 금융기법 실증사업 지원

☐ **(3-4) 노후산단 대형 재난 안전설계 및 환경성능향상기술개발**

○ 연구개발 내용

- 노후산업단지 그린 에너지 기반 조성 및 인프라 구축
- 노후산업단지 공장 및 공간 녹색화 기법

	- 노후산업단지와 지역생태산업과 연계 재구조화 모형 개발 - 노후산업단지 대형 재난 안전개념설계 및 시스템 개발 □ **개발기술 4 : 노후산업단지 사업화 모형 개발 및 실증사업 운영지원** ○ 연구개발 내용 - 노후 산업단지 조성을 위한 사업화 모형 개발(참여주체별) - 노후산업단지의 사업성 검토 프레임 및 수익모델 개발 - 노후산업단지 조성형 사업방식 및 운영관리 기법 개발 - 실증사업 추진 및 사업 지원 □ **(3-5) 유형별 실증사업 적용 모델 설정 및 실행** ○ 연구개발 내용 - 미래형 산업단지 테스트베드 추진 시나리오 개발 - 미래형 산업단지 유형별 테스트베드 선정 대상 및 기준 마련 - 미래형 산업단지 테스트베드 추진가능성 진단 및 사업화 전략 - 미래형 산업단지 테스트베드 적용 기술군 도출 및 패키지화 - 미래형 산업단지 테스트베드 추진 매뉴얼 및 가이드라인 작성
4. 연구개발 추진방법	
□ 추진전략	○ 3세부과제는 도시첨단 및 노후산단 등 다양한 성격의 산업단지를 대상으로 제도/사업화 분야를 총괄하는 과제임 ○ 따라서 국토교통부, 국토교통과학기술진흥원, 관련 협회 및 단체, 테스트베드 수행기관, 시민단체, 사업단장, 연구진간 유기적인 협력체계 구축을 위해 양해각서 체결 등 다양한 수단 강구 필요 ○ 산학연관의 공동추진위원회 등 구성을 통해 각 세세부 연구과제에 대한 전체적인 조정과 관리를 위한 협조체계 구축 필요 ○ 미래형 산업입지 개념 설정 및 국가차원의 산업입지 전략 수립은 국내외 학계, 전문가, 산업계, 시민단체, 중앙 및 지방 공무원, 관련 기업 및 대학교, 연구소 등과 포럼을 구성하여 지속적인 역량 강화 활동을 추진 ○ 필요시 국제적 협력 네트워크 구축을 위해 주요 선진국의 산업입지

	관련 국가기관, 학교, 연구기관 등과 협력적 네트워크를 구축하여 추진 ○ 실증사업의 총괄업무는 연구단에 전담팀을 구성하고 각 핵심 과제별 관련 연구진과 전문가 등으로 구성된 실증사업추진협의회를 구성하여 추진 ○ 실용화 및 실증을 위한 성과목표를 구체적으로 제시하고, 그 성과지표를 증명할 수 있는 연구, 시범사업과의 연계, 실증사업 조성 등의 사업을 포함하도록 추진하여야 함 ○ 향후 성공적인 테스트베드 추진을 위해 TB 비용은 정부출연금과 민간부담금으로 배분할 수 있도록 기업참여방안 및 유치계획 수립/검토
□ 추진체계	○ 3세부는 연구단에서 직접 연구 수행 ○ 연구단 기획팀, 실증사업추진팀으로 구성 - 기획팀은 연구단의 사무국으로서 임무를 수행하고, - 실증사업추진팀은 유형별 실증사업을 효율적으로 추진하기 위해 지원업무를 상시적으로 수행
5. 최종성과물	
□ 주요 최종성과물	○ 국가중장기 산업입지 로드맵 ○ 2025 산업경제 미래상 예측 보고서 ○ 산업입지 관련 법 제·개정 및 재편 방안 ○ 유형별 실증사업모델 테스트베드 실행 ○ 유형별 테스트베드 매뉴얼 및 가이드라인 ○ 유형별 테스트베드 추진 경험의 기록물 ○ 산업단지 조성 사업 통합지원프로그램 ○ 산업단지 조성사업의 파급효과 분석 결과 ○ 미래형 산업입지정보시스템 ○ 테스트베드 모니터링 및 효과분석 보고서 ○ 산업단지 조성사업 표준수익모델 운영 매뉴얼 ○ 민간 금융 기법 등 자금조달 기법 및 금융구조화 모델

○ 금융기법 제도화(보상방식, 기금, 펀드 등 고도화 기법)
○ 민간자금 유입방안 제안
○ 년차별 테스트베드 성과분석 보고서
○ 테스트베드 협약체결
○ 국토부 등 유관기관 정책지원보고서
○ 테스트베드 실행 전략 수립

6. 활용방안 및 기대효과

□ 활용방안

○ 해외의 경우 R&D 기술 개발이 아닌 20~30여년에 걸쳐 축적된 사업추진경험을 바탕으로 성공모델을 창출하고 있으나 국내의 경우 2014년부터 추진되는 시범사업과 연계하여 R&D 기술개발과 실증사업이 병행된다면 원천기술 확보가 5년 이내에 가능할 것임
○ 그리고 아시아에서 후발경쟁국가(필리핀, 태국, 베트남, 말레이시아, 인도네시아 등 산업구조가 성숙기에 도달하면 국내에서 입증한 산단조성기술의 기술적 기반을 바탕으로 아시아 시장 점유율 30% 달성 가능
○ 본 연구결과는 대학, 연구소, 정부기관 등 산업입지와 관련된 연구자료로 활용 가능
○ 민간기업의 산업단지 조성 관련 사업계획 수립시 활용

□ 기대효과

○ 산업입지 관련 제도적 기반 구축 및 사업의 실행력 확보
○ 유형별 테스트베드 모델 보급 및 확산으로 사업 활성화 도모
○ 각 세부과제의 기술을 현장에서 검증하여 공공, 지자체, 민간 등 수행할 산업단지 조성사업의 성공모델로 작용
○ 미래예측 등 정량적 데이터와 지표에 근거하여 정책입안자의 정책수립 및 사업기획, 프로그램 발굴 용이, 합리적 산업입지 정책수립에 기여
○ 산업단조성사업의 단계별 사업방식의 사업주체 및 이해관계자들을 중심으로 적용 가능한 사업 모델 도출
○ 공공의 리스크 분담 방안 마련으로 사업추진의 불확실성 해소와 사업추진과정별 리스크 검토를 통해 표준수익모델 및 장기자금조달

매커니즘 체계 구축
7. 연구기간 및 지원예산

○ 총 연구기간 : 2016년 04월 ~ 2019년 4월 (4년 0개월)
- 총 정부출연금 지원 규모 : 90.2억원 이내

○ 1단계
- 연구기간 : 2016년 4월 ~ 2018년 4월
- 정부출연금 지원 규모 : 19억원

○ 2단계
- 연구기간 : 2018년 5월 ~ 2019년 4월
- 정부출연금 지원 규모 : 29.1억원

○ 3단계
- 연구기간 : 2019년 5월 ~ 2020년 4월
- 정부출연금 지원 규모 : 20.9억원

7.2 평가 기준의 설정

7.2.1 평가항목

[표7-2] 과제공모평가기준

구분	평가항목	평가시 착안사항	배점
연구 개발 계획 적정성 (30)	연구개발 목표 (10점)	○ 최종 목표 및 연차별 성과목표의 명확성 및 구체성	5
		○ 연차별 성과목표(지표) - 최종목표 달성을 위한 연차별 성과목표의 적절성 - 연차별 예상성과의 구체성 및 타당성	5
	연구개발 내용 (20점)	○ 목표달성을 위한 연구내용 및 예상성과의 적절성 - 기술 동향 분석 및 사전계획의 충실성 - 기술개발 성능수준 적절성 - 세부과제별 연구내용의 구체성 - 연차별 연구내용의 구체성 - 연구과제 구성의 타당성	10
		○ 연구기간 및 연구개발비 편성의 적절성 - 예산 배분 및 집행계획의 적절성	5
추진 전략 (30)	수행체계 구성의 전문성 (10)	○ 수행체계 구성 - 연구수행체계 구성의 타당성 및 연구진의 전문성 - 산업입지, 사업, 금융 등 다양한 분야의 연구진 참여 여부 - 자문위원회 또는 운영위원회 등 전문가 활용 및 연구인력 운영계획 ○ 연구인프라 및 연구지원시스템의 적절성	10
	활용계획의 적절성 (20점)	○ 연구성과 활용계획 - 연구성과 활용방안의 적절성 및 구체성 - 연구성과 활용방안의 구체적 실현 계획 - 연구성과의 사회·경제적 파급효과	15
		○ 국내·외 홍보 계획 및 연차별 홍보 계획의 구체성 및 우수성	5
실증 연구 (30)	테스트베드 실증 추진방안 (30점)	○ 정부 합동 TFT 시범사업지역과 연계한 연구내용 및 연구성과의 실용성 검증 계획의 타당성 및 실현 가능성 - 도시첨단 및 노후산단 재생사업지역 연계 및 적용계획	20
		○ 타 부처(예 : 산자부, 미래부, 산단공 등) 연구성과의 적용 및 활용계획	5
		○ 준산업단지, 공업지역 및 개별입지 등 기타 유형 제시 여부	5
연구단장 평가(10)	연구단장의 기획·관리 능력(10점)	○ 해당분야 연구 및 프로젝트 수행 실적	10
		○ 연구과제 기획·관리 경험 및 능력	5
소계			

※ 총점은 100점이며, 총점의 60% 미만인 경우에는 탈락

부합성 평가	평가위원 과반수 이상이 연구개발계획서가 과제자안요구서(RFP)와 부합되지 않는다고 판정시 탈락조치
중복성 평가	평가위원 과반수 이상이 기 수행되었거나, 수행중인 과제와 중복되는 것으로 판정시 탈락조치

참고문헌

가. 국내문헌

□ 단행본

- 강호제 외, 2013, 저성장시대의 일자리창출을 위한 신산업입지 전략, 국토연구원
- _____ 외, 2011, 수도권 스마트 성장관리를 위한 산업입지정책 연구, 2011
- 강혜정, 2012, 지역산업클러스터 정책의 최근 동향 및 이슈, 한국과학기술기획평가원
- 김도관 외, 2013, 부산지역 산업단지 관리방안, 부산발전연구원
- 국토교통과학기술진흥원, 2013, 2040 국토교통 미래기술예측조사, 국토교통부
- _____, 2014, 창조경제 실현을 위한 국토교통 R&D 중장기 전략, 국토교통부
- _____, 2013, 국토교통 R&D 동향 조사, 국토교통부
- _____, 2013, 국토교통 R&D 기술수준조사 보고서, 국토교통부
- _____, 2013, 국토교통 기술수준분석 총괄보고서, 국토교통부
- 국토연구원, 2013, 산업단지 경쟁력 강화방안 마련을 위한 연구, 국토교통부
- 도시재생사업단, 2010, 해외 선진국의 도시재생정책 사례 연구, 국토교통기술진흥원
- _____, 2009, 도시재생 R&D 사업의 사회경제적 파급효과 분석, 국토교통기술진흥원
- _____, 2013, 도시재생법의 실효성 제고 방안, 국토교통기술진흥원

• 대한상공회의소, 2013, 산업단지 제도개선방안 정책보고서

• 류승한 외, 2010, 녹색성장시대 선도를 위한 산업입지정책 방안, 국토연구원

• 박경현 외, 2013, 창조산업 집적 현황 및 지역연계전략, 국토연구원

• 배준구 외, 2014, 산업단지 미래를 생각하다, 한국산업단지공단 산업입지연구소

• 서현미 외, 2012, 지역경제 활성화를 위한 도시형 산업입지 공급방안 연구, 국토연구원

• 신기동, 2013, 노후산업단지 활력제고 방안, 이슈와 진단, 경기개발연구원

• 장철순 외, 2012, 공공과 민간의 참여를 통한 산업단지 재생사업의 효율적 추진방안 연구, 국토연구원

• _____, 2011, 농공단지의 노후도 분석 및 활성화 방안, 국토연구원

• 장후석 외, 현안과 과제 : 산업단지 경쟁력에 대한 기업인식 조사, 현대경제연구원

• 차두원・유지연, 2013, 창조경제 개념과 주요국 정책 분석, 한국과학기술기획평가원

• 충북대학교 산학협력단, 2012, 산업단지 온실가스 감축기반 구축방안 연구, 지식경제부

• 한국법제연구원, 2012 경제발전경험모듈화사업 ; 산업단지의 개발조성 및 관리에 관한 법제, 지식경제부

• 한국산업기술진흥원, 2011, 산업입지정책의 현황과 산업기술정책과의 연계강화방안

• 한국산업단지공단, 2011 경제발전경험모듈화사업 ; 산업단지 개발전략과 운영사례, 지식경제부

• 산업입지연구소, 2011, 산업단지 되살리기 ; 산업단지 재생 및 재활성화 해외 사례, 한국산업단지공단

• 한국과학기술기획평가원, 2010, 산업단지 혁신클러스터 사업, 기획재정부

• 한국환경정책평가연구원, 2012, 녹색산업단지 조성 가이드라인 마련 연구, 환경부

• 허문구 외, 2012, 산업단지 활력지수 산출을 통한 노후산업단지 경쟁력 강화방안, 산업연구원

□ 논문 및 학술발표

• 김인중, 2009, 산업단지 관리에 대한 비판적 고찰, 한국부동산학회, 제38집 pp.174-198

• 박영철, 2012, 산업단지 관리정책의 방향 전환을 위한 소고, 한국지역개발학회지, 24(2), pp.89-120

• 임혜란, 2010, 한국 산업정책의 변화와 거버넌스, 한국정치연구, 17(2), pp.1-32

• 류승한, 2011, 우리나라 산업입지 수급동향과 정책과제, 녹색전남 통권 제70호, pp1-23

• _____, 2007, 산업단지 개발제도 개선의 과제와 추진방향, 산업연구원 계간 지역경제, 제3권 제2호, pp22-38

• _____, 2011, 녹색산업의 공간적 분포와 입지특성, 지역연구 제27권 제2호, pp.21-42

• 최정석, 2011, 노후산업단지의 재생을 위한 정책개선방안연구, 한국도시행정학회 제24집 제3호, pp.257-259

• 홍진기, 2009, 산업단지 구조고도화 사업의 효율적 추진방안, kiet 산업경제분석

• 하권찬, 2012. 산업단지 구조고도화 사업에서의 민간참여 활성화 방안 연구, 한국도시행정학회 제25집 제2호, PP,175-198

나. 국외문헌

• ACIR. 1977. 「Block Grants : A Comparative Analysis」

• CCMD Roundtable on Horizontal Mechanisms, 2002, 「Using Horizontal Tools to Work Across Boundaries: Lessons Learned and Signposts for Success」

• Mian,S.Z. 1997 .Assessing and Managing the University Technology Business

Incubator : An Integrative Framework. Journal of Business Venturing 12,251-285

- Porter, M. E. 1998.“ Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions”, On Competition 7, Boston: Havard Business School Publications, pp. 199~271.

- Sandra Alkar, Victoria Joy, Peter Roberts, and Nathan Smith. 2000. “The Definition of Brownfield”, Journal of Environmetal Planning Management, 43(1).

- Urban Land Institute. 2001. Business Park and Industrial Development Handbook. Washington D.C.: Urban Lang Institute.

- 小池一成, 2004, 地域産業再生に關する基礎的硏究産業競爭力强化と社會關係性資本大學産業集積, 『地域政策硏究』高崎經濟大學地域政策學會

- 國土交通省國土計畵局, 2006, 地域を牽引する日本{型の産業集積據点の形成に向けて— 知の創造を地域の活性化につなげる仕掛け作り-

- 內閣官房 地域再生推進室, 2002, 「地域再生のために—□—地域が主役—」, 內閣府 地域再生事業推進室

- 內閣府ア地域活性化推進室, 2013, 「特定地域再生事業費補助金事業 第2次募集要領」

- 內閣官房地域活性化統合事務局, 2013, 「構造改革特區制度とは」

다. 웹 사이트

- 국토교통부 홈페이지 http://www.molit.go.kr

- 일본 국토교통성 홈페이지 http://www.mlit.go.jp

- 일본 지역활성화통합사무국 홈페이지 www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki

- 일본 내각부 홈페이지 http://www.cao.go.jp

- 미국 주택도시개발부 홈페이지 www.hud.gov