

도시첨단산업단지 입지선정을 위한 계획요소 도출: 노후산업단지 재생을 중심으로

Development of Site Selection Planning Factors for Urban High-tech Industrial Complex: Focused on Old Industrial Complex Regeneration

박광진, 이명훈

한양대학교 도시대학원 도시·지역개발경영학과

Kwag-Jin Park(park_kj@hotmail.com), Myeong-Hun Lee(mhlee99@hanyang.ac.kr)

요약

이 연구는 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성하기 위한 계획요소를 도출하기 위해 도시첨단산업단지 조성의 문제점과 혁신체계이론, 외부효과이론을 바탕으로 핵심 계획요인을 선정하고, 델파이 조사를 통하여 최종 입지선정 계획요소를 도출하였다. 연구결과 노후산업단지 재생의 장점을 최대한 활용하여 조성사업의 효율성을 높일 수 있는 효율성 관련 계획요소, 산업단지 분양률과 경쟁력을 강화하기 위한 기업수요 요인 관련 계획요소, 입주기업의 인적자원을 유지하여 지식의 축적과 활용을 촉진하기 위한 근로자 관련 계획 요소, 인접 지역과의 연계성 강화를 통한 협력적 관계형성을 위한 계획 요소 등 총 4개 영역에서 19개의 최종 요소가 도출 되었다. 이러한 계획요소들은 도시첨단산업단지 조성의 문제점으로 나타난 분양률 저조와 개발 불균형에 따른 지역 내 갈등 해결 및 지역 혁신체계 구축을 통한 지역 경제 활성화에 도움이 될 것이다.

■ 중심어 : | 노후산업단지 | 도시첨단산업단지 | 계획요소 | 델파이 |

Abstract

In order to derive site selection planning factors in reforming aging industrial complex into urban high-tech industrial complex, this study selected key planning factors based on the problems of creating the urban high-tech industrial complex, innovation system theory, and external effect theory. And combined with Delphi research, the final planning factors were selected. As a result of the study, total 19 final factors were derived from 4 areas which includes efficiency planning factor utilizing the advantages of old industrial complex regeneration to maximize the efficiency of the project, corporate demand factor via increasing pre-sale rate and strengthening competitiveness, human resource planning factor by maintaining work force of the tenant to utilize and promote accumulated knowledge, and cooperative relationship building factor by enhancing connectivity with neighboring areas. These planning factors will help revitalizing the local economy through the resolution of regional conflicts caused by low distribution rates and development imbalances, which have emerged as problems in the creation of urban high-tech industrial complexes.

■ keyword : | Old Industrial Complex | Urban High-tech Industrial Complex | Planning Factors | Delphi |

I. 서론

과거 1960년대부터 현재까지 우리나라 산업단지는 국가경제발전에 중요한 역할을 담당해 왔다. 그러나 시간의 흐름과 산업 및 사회 환경의 변화로 인한 산업단지 노후화가 급속하게 진행되어 2006년에는 45개에 불과한 노후산업단지가 2018년에는 437개에 이르게 되었다[1]. 또한, 노후산업단지의 총면적은 876km²이며, 입주업체는 약 7만 개로 전체 국가·일반산업단의 약 83%를 차지하고 있으며, 누적 생산액은 2017년 기준으로 약 752조 원으로 전체 국가·일반 산업단지 생산액 1,176조 원의 약 64%를 차지한다[1]. 이처럼 산업단지 노후화는 국가의 산업경쟁력 약화로 이어지기 때문에 노후산업단지 재생은 국가의 산업경쟁력 강화를 통한 경제 활성화에 매우 중요한 비중을 차지한다. 그러나 도시 외곽에 조성된 노후산업단지가 도시 확장으로 인하여 도심에 편입되어 교통 및 환경 문제, 지역주민과의 갈등 등 다양한 문제가 발생할 여지가 많다. 이에 최근 노후산업단지 재생으로 인한 문제점을 극복할 뿐만 아니라 도시재생의 새로운 대안으로 도시첨단산업단지 조성에 관심이 높아지고 있다[2].

도시첨단산업단지는 제조업을 중심으로 하는 기존의 산업단지와 달리 지식 및 문화산업, 정보통신산업 등 첨단산업 육성을 위해 도시에 조성하는 산업단지를 의미한다[3]. 도시첨단산업단지는 도시산업의 구조고도화를 통한 도시경제 활성화와 도시 이미지 개선에 기여할 뿐만 아니라 토지이용 고도화로 인한 산업용지 부족 문제 해소, 근로자의 정주 여건과 현대화된 시설로 작업 환경 및 생산성을 향상할 수 있는 장점이 있다[2].

도시첨단산업단지 조성은 과거 제조업 중심의 산업단지 조성과의 차이가 있다. 과거 제조업 중심의 산업단지는 시장, 원료, 노동력, 사회간접자본이 중시되었지만, 첨단산업단지는 연구개발 시설과 접근성, 고급인력의 확보 가능성, 관련 산업의 집적, 제도 등과 같이 지역혁신역량[4]과 입지 지역의 이미지와 경제에 미치는 파급효과에 따른 사회적 편익과 비용도 고려해야 한다[5]. 이처럼 도시첨단산업단지 조성은 지역의 혁신역량과 산업단지 조성으로 인한 사회적 편익과 비용 등 고려하여 지역 역량의 결집, 지자체의 지원 등의 연계를

바탕으로 철저한 사전계획과 전략 수립이 필요하다. 그러나 도시첨단산업단지 조성으로 인한 사회적 편익에만 중점을 두고, 충분한 사전검토 없이 무리한 사업조정으로 인하여 실패하는 경우가 적지 않다[6].

노후산업단지를 성공적인 도시첨단산업단지로 조성하기 위해서는 입지의 타당성을 사전에 점검하는 것이 필요하다. 즉 노후산업단지가 도시첨단산업단지로 조성하기에 적합한지를 사전에 검토할 수 있는 입지선정 계획요소를 도출하여 조성사업의 타당성을 검토해야 한다는 것이다. 이러한 입지선정을 위한 계획요소는 입지선정을 포함한 도시첨단산업단지 조성 및 운영의 타당성을 종합적으로 평가하는 기준이 된다[2]. 따라서 입지 환경에 중점을 둔 입지선정 기준과는 차이가 있다. 그러나 도시첨단산업단지에 관한 연구에서는 도시첨단산업단지가 도시 지역에 조성된다는 특성을 제대로 반영하지 못하고 있으며[7], 성공사례분석을 통해 발전방안이나 효율적 추진방안[8], 필요한 제도의 제안[9] 등 조성사업 진행 과정의 효율성과 조성 이후 효과성을 높이는 데 중점을 두고 있어 사전에 조성사업의 타당성을 검토하기에는 한계가 있다.

이에 본 연구에서는 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성하기 위해 사전에 고려해야 하는 계획요소를 도출하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 도시첨단산업단지 조성 및 관련된 현재 문제점의 진단과 지역혁신체계이론과 외부효과이론을 바탕으로 입지선정 계획요소를 도출한 다음 전문가 델파이 조사를 통해 계획요소의 타당성을 분석하였다. 본 연구의 결과는 도시첨단산업단지 조성을 위한 입지선정 과정에서 중요한 사전 계획요소를 제시함으로써 성공적인 도시첨단산업단지의 조성 및 지속적인 성장을 통해 지역의 산업경쟁력 강화 및 경제 활성화에 이바지하며, 더 나아가 국가 산업경쟁력 강화에 이바지할 것이다. 또한, 도시첨단산업단지의 입지선정을 위한 계획요소를 지역혁신체계이론과 외부효과이론을 적용하여 도출하였다는 점에서 도시첨단산업단지 입지선정 관련 연구의 이론적 기반을 확대하였다.

II. 이론적 고찰과 선행연구 검토

1. 노후산업단지 재생

산업단지는 산업시설과 이를 뒷받침하는 지원시설 및 주거시설이 밀집된 구역을 말한다[10]. 노후산업단지에 대한 학술적 정의는 명확하지 않지만, 정책적으로 「산업입지 및 개발에 관한 법률」(이하 '산업입지법'이라 한다)제39조의 2에 의해 준공된 지 20년 이상이 지난 산업단지를 노후산업단지로 보고 있다. 노후산업단지는 과거 국가 경제발전의 중요한 역할을 하였지만, 경제여건 및 공간구조 변화, 공장시설 노후화, 녹지 및 도로 등 기반시설 부족 문제 등으로 지역경쟁력 제고에 부응하지 못하며 많은 문제점을 드러내고 있다[10].

노후산업단지 재생사업은 산업입지기능을 발전시키고 기반시설과 지원시설 및 편의시설을 확충·개량하기 위한 사업으로 산업단지 입주업종의 고부가가치화, 기업지원서비스의 강화, 산업기반시설 및 산업단지 공공시설의 유지·보수·개량·확충을 통하여 기업체 등의 유치를 촉진하고, 입주기업체의 경쟁력을 높여 도시 이미지를 개선과 지역 경제 활성화를 위한 사업이다[1]. 이러한 관점에서 노후산업단지를 도시첨단산업단지로의 재생하는 사업은 은 지역산업의 경쟁력을 확보하여 경제 활성화, 더 나아가 국가의 산업경쟁력과 경제 활성화에도 의의가 있다. 특히 노후산업단지가 조성 당시와는 달리 도시의 확장으로 인하여 도심지역 내에 위치하거나 그 거리가 매우 근접하고 있어 노후산업단지의 재생 전략으로 도시첨단산업단지 조성은 그 의미가 크다.

2. 도시첨단산업단지 제도와 문제점

도시첨단산업단지의 법률적 정의는 「산업입지법」 제2조 제8호에 규정되어 있는데 '지식산업·문화산업·정보통신산업, 그 밖의 첨단산업 육성과 개발 촉진을 위하여 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」(이하 '국토계획법' 이라 한다.)에 따른 도시 지역에 제7조의 2에 따라 지정된 산업단지'이다[2]. 즉, 도시첨단산업단지는 도시 내에 지식산업, 문화산업, 정보통신산업 등 첨단산업을 위하여 조성되는 도시형 산업단지를 의미한다. 정부는 2013년 9월 「산업단지 경쟁력 강화방안」을 통해 첨단산업 수요가 풍부한 도시 지역에 쾌적한 기업환경을 갖춘 '도시첨단산업단지'를 확대 조성하기로 발표하고 도시첨단산업단지를 활성화할 수 있는 제도개선을 단행

하였다.

그러나 도시첨단산업단지로 지정된 단지 수는 2018년 4분기 현재 27개이며 지정면적은 7,339천㎡이다. 이는 전체 우리나라 산업단지 대비 지정 단지수는 2.2%에 해당하고 지정면적으로는 0.5%로 미미한 수준이다. 2018년 4분기를 기준으로 도시첨단산업단지 입주기업은 602개이며, 이들 기업이 고용한 인원은 9,688명이다. 총생산은 1,400억 원으로 전년 대비 13.7% 증가한 것으로 나타났으며, 수출은 약 36억 달러로 기대에 못 미치고 있다. 또한, 도시첨단산업단지는 몇몇 단지를 제외하고는 2018년 4분기 기준으로 56.6%의 저조한 분양실적을 보이며, 이미 개발이 완료된 도시첨단산업단지는 인접 지역과의 불균형으로 인하여 지속적인 혁신을 저해하는 원인으로 작용할 우려가 있다.

이러한 도시첨단산업단지 조성사업의 성과가 저조한 원인을 분석하면 다음과 같다.

첫째, 고부가가치 첨단산업에 대한 수요와 기업지원 서비스에 대한 입지요구에 대해 세밀한 검토와 계획 없이 무조건적 개발 우선 원칙을 적용하여 무분별하게 입지를 선정한 결과이다[11].

둘째, 업종 첨단화, 물동량 및 교통량 급증, 지가상승, 환경 및 사회적 압력의 증가 등 산업단지 조성을 위한 환경변화가 급속하게 진행되면서 기반시설 확충에 대한 수요가 증대하고 있으나, 기반시설 확충은 막대한 예산이 투입되고 복잡한 이해관계의 조정 및 사업소요기간의 장기화가 필요한 현실적 한계 때문이다[7].

셋째, 도시첨단산업단지는 지역혁신체계에서 가장 강조하는 기업혁신을 촉진하는 주체들 간의 유기적인 상호작용을 충분히 고려하지 못한 결과로, 이는 입지 지역과 인접 지역 간의 불균형을 초래하여 도시첨단산업단지가 도시에 속한 외딴 섬처럼 보이게 되는 결과를 초래할 수 있다[12].

넷째, 도시첨단산업단지 조성으로 인한 수혜지역과 비수혜지역 외부효과 차이로 인한 비수혜지역 주민의 민원 발생과 수혜지역 주민과의 갈등으로 조성사업의 차질 뿐만 아니라 입주대상 기업의 기피 현상을 초래할 수 있다[13].

3. 도시첨단산업단지 입지선정 고려 요인

도시첨단산업단지 조성사업의 활성화와 조성 후 효과 향상을 위해서는 우선적으로 도시첨단산업단지의 특성을 고려하여 입지를 선정하여야 한다. 첨단산업의 경쟁력은 혁신이 가장 중요한 핵심요소이기 때문에 일반적인 연구개발(R&D) 뿐만 아니라 연구개발을 통해 생산된 새로운 지식이나 기술이 시장을 통해 경제적 의미가 있는 상품이 되기까지의 모든 과정에 있어 다양한 경제주체 및 제도, 환경 간의 끊임없는 상호작용을 통해 혁신을 위한 체계를 구축하여야 한다. 그러므로 도시첨단산업단지는 혁신과정이 원활히 수행될 수 있는 환경과 이를 지원할 수 있는 제도까지 고려해야 한다. 즉 지역혁신체계의 구축이 필요하다는 것이다[14]. 또한, 지역을 기반으로 산업단지가 조성된다는 점에서 지역사회의 협력을 끌어낼 수 있는 환경이 조성되어야 한다.

이를 위해 도시첨단산업단지의 입지선정 과정에서 다음과 같은 요인을 고려해야 한다.

첫째, 기반시설 확충에 관한 문제는 노후산업단지의 재활용을 통한 조성사업의 효율성을 높임으로써 해결할 수 있다. 즉 기존의 노후산업단지는 비록 산업단지의 기반시설이나 기존 생산시설, 지원시설 등의 기반시설이 노후와 되어 재생사업이 필요하다고 하지만, 기존 기반시설 중 리모델링, 용도 변경 등을 통해 충분히 활용할 수 있다. 영국 트래포드 파크(Trafford Park)는 1896년 조성된 세계 최초의 계획적 산업단지로서 영국의 산업구조고도화와 전통 제조업의 쇠퇴, 도시화의 진전에 따른 과밀화 현상 등으로 경쟁력을 상실하게 되었다. 이에 영국 정부는 노후화된 산업단지의 재생을 위해 트래포드 파크 개발공사(TPDC)를 설립하여 6가지 개발 목표와 다양한 추진전략으로 산업단지 기반시설의 재정비와 도시환경 및 경관개선을 통한 재생 전략을 수립하였다. 이 과정에서 지역의 다양한 이해당사자들로부터 자문과 협조를 구하며, 지역 내 파트너십 형성에 큰 노력을 기울였다[10]. 이처럼 기존시설의 재정비를 통한 재활용은 사업기간 단축뿐만 아니라 필요한 예산의 절감도 가능하여 사업의 효율성을 높일 수 있다.

둘째, 도시첨단산업단지 입지는 지역혁신체계의 구성 요소인 기업과 고객, 공급업체, 협력기관, 지원기관 등

이 상호 유기적으로 협조할 수 있는 네트워크 형성이 가능한 입지를 선정해야 한다[6]. 도시첨단산업단지는 첨단산업을 중심으로 산업단지가 조성된다는 특징 때문에 산업단지에 입주하는 기업도 기술 혁신이 기업생존과 성장의 필수조건이 된다. 이에 도시첨단산업단지는 입지 지역의 혁신 클러스터와 매우 밀접한 연계성이 있어야 한다[14]. 지역혁신체계 (Regional Innovation System) 이론은 지식을 창출과 활용이 통합된 시스템 구축은 지역의 경제성장의 원동력임과 동시에 지역의 경제발전을 결정한다는 이론으로 도시첨단산업단지 입지선정에 중요한 이론적 토대이다[15]. 지역혁신체계는 기술의 창출과 확산, 활용을 위해 지역의 제도적 환경 속에서 혁신 주체들 간의 긴밀한 네트워크를 형성하는 시스템으로 볼 수 있다[16]. 즉, 지역혁신체계는 끊임없는 지식의 생산과 확산, 활용을 가능하게 하는 체계로서 지역의 지속가능한 경제성장으로 이어질 수 있기 때문이다[17]. 핀란드의 핀란드 오울루(Oulu) 테크노 폴리스의 경우 지역산업단지 인근에 대학과 기업의 클러스터, 과학기술 단지를 정책적으로 육성하고, 다수의 대학을 설립하고 이를 기반으로 과학기술단지를 조성하였으며, 미국 리서치 트라이앵글 파크(Research Triangle Park)는 산학협력 등을 통해 지역 인재 정착을 바탕으로 지역경제 활성화를 도모하였다[10].

셋째, 산업단지 입지선정을 위한 계획을 수립하는 과정에서 지역경제를 활성화의 경제효과 뿐만 아니라 불경제 효과도 고려한 계획이 동시에 수립되어야 한다[18]. 도시첨단산업단지는 도시에 첨단산업단지를 조성한다는 차원에서 지역 경제와 밀접한 연관성을 가진다. 그러나 산업단지 조성으로 인한 사회적 효과는 지역주민 모두에게 일률적으로 발생할 수 없으며, 산업단지 조성으로 인한 사회적 비용도 발생하게 된다[19]. 그러므로 사회적 효과와 비용이 적절한 수준에서 조정될 때 도시첨단산업단지는 지속적인 경제적 효과를 창출할 수 있을 것이다. 외부효과 이론에서는 경제활동을 통해 의도하지 않은 편익이나 비용이 발생하며, 이는 생산자 간, 소비자 간, 또는 생산자와 소비자 간에 발생할 수 있다고 하였다[18]. 특히 외부효과이론에서는 지역이나 도시에서 대규모 시설입지와 관련된 갈등은 외부효과

(Externality Effect)로 인하여 의견 불일치나 충돌이 발생하며, 이에 대한 적절한 대응방안의 모색이 성공을 결정한다고 하였다[19]. 일본 키타규슈(Kitachushu)는 제철소 중심의 산업구조로 인한 환경파괴 문제를 해결하기 위해 교육과 연구, 사업화의 연계를 통해 자원 순환형 지역사회 구축을 시도하고, 공공녹지 확보를 통해 친환경생태단지로 발전하였다. 대만의 신주과학산업단지의 경우 산업단지를 생산, 주거, 여가의 기능을 종합한 가축형 단지로 개발함으로써 근로자와 지역주민의 생활여건 개선으로 지속적 발전이 가능하게 되었다[10].

이상과 같이 선행연구와 해외 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성한 사례, 지역혁신클러스터 이론, 외부효과이론을 바탕으로 다음과 같은 입지선정 계획요인을 도출하였다. 첫째, 노후산업단지 재활용을 통한 조성사업의 효율성을 높여야 한다[1]는 관점에서 조성사업의 효율성 요인을 선정하였다. 둘째, 도시첨단산업단지 조성의 성공과 지속적인 성장을 위해서는 많은 기업의 입주와 입주기업의 지속적인 혁신이 중요하다는 관점에서 지역혁신체계 이론을 적용한 기업수요 요인을 선정하였다. 셋째, 도시첨단산업단지에 입주한 기업의 특성상 근로자의 안정적 확보가 중요하며[3], 특히 도시첨단산업단지는 도심과 근접한 거리에 위치한다는 특성상 입주기업 근로자들의 생활환경도 매우 중요한 요인으로 간주되고 있다[1][3]. 이러한 관점에서 근로자 요인을 선정하였다. 마지막으로 도시첨단산업단지가 향후 지속적인 성장을 위해 외부효과이론을 고려하여 지역과의 연계성을 높이기 위한 인접 지역과 연계성의 4가지 요인을 기준으로 구체적인 계획요소를 도출하자 한다.

4. 선행연구 고찰과 연구의 차별성

노후산업단지에 관한 선행연구에서는 노후산업단지의 효과적인 재생으로 산업경쟁력을 높일 수 있으며, 이는 지역 및 국가의 경쟁력 향상에 도움이 된다는 점을 강조하면서 효과적인 재생 전략을 제시하고 있다. 구상욱(2011)은 한국의 산업단지 클러스터들의 전략적 포지셔닝을 평가하여 경쟁전략을 제시하였으며[7], 허문규와 임종인(2012)은 산업단지 활력 지수를 개발하

고, 이를 바탕으로 노후산업단지 경쟁력 제고를 위한 정책대안을 제시하였다[15]. 이정찬 등(2015)은 FGI와 Delphi 분석을 통하여 노후산업단지 재생을 위해 종합적 시각과 참여적 관리, 차별적·창조적 특화 관점으로의 전환이 필요하며, 재생 전략으로 친환경 에너지 타운 조성 and 원도심 연계 역사문화산업 지구 조성을 제안하였다[22]. 정성훈과 정혜운(2017)은 강원도 춘천의 후평산업단지 사례분석을 통하여 업무부지와 공공시설 경계의 모호함, 폐공장 방치로 인한 산업단지 경관 훼손, 협소한 도로 및 주정차 난립, 산업단지 재생사업을 둘러싼 주체별 의견 대립과 같은 문제점을 지적하였다[23].

다음으로 도시첨단산업단지에 관한 연구에서는 산업구조 고도화를 위해 도시첨단산업단지의 조성이 더욱 활성화되어야 한다는 점을 주장하면서 다양한 조성사업의 방안을 제시하고 있다. 김성태(2000)는 사례분석을 통해 첨단정보산업단지의 조기 활성화를 위해 정부의 재정적 지원과 양질의 행정서비스, 산업단지 내의 정보네트워크와 인프라 확보, 활동단위 간의 네트워크 형성, 지역과 연계한 자체 혁신능력 배양정책체제와 집행전략이 필요하다는 결과를 보고하였다[25]. 박종안(2003), 박용규(2003)는 사례분석을 통해 첨단산업단지 조성을 위한 성공요인으로 우수 인력의 지속적 공급, 입주기업에 대한 지원체제 강화, 입주기업을 위한 지원 인프라, 혁신을 기반으로 한 사회경제적 네트워크 구축, 도시기능의 집적 등을 제시하였다[26][27]. 홍진기(2009)는 문헌연구를 통하여 산업단지 구조고도화 사업의 유형에 따른 추진방안을 종합하여 표준 사업모델을 제시하였으며[9], 한장협 등(2014)은 SWOT/AHP 분석을 통해 첨단의료복합단지 조성에서 강점, 약점, 기회, 위협 요인을 파악하고 요인별 우선순위를 도출하여 발전방안을 제시하였다[28]. 그 밖에 왕정환 등(2018)은 지식산업센터의 개발 사례를 분석하여 사업 기간 및 비용의 효율성을 높이는 제안하였다[29].

이상과 같은 노후산업단지 재생과 도시첨단산업단지에 관한 다양한 연구가 수행되었음에도 다음과 같은 한계점을 지니고 있다. 첫째, 노후산업단지 재생 관련 연구에서는 산업단지 인프라에 중점을 두고 있어 첨단산

업의 특성인 혁신을 위한 기반시설 조성을 제대로 반영하지 못한 한계점을 지닌다. 둘째, 도시첨단산업단지에 관한 연구에서는 대부분 신규 산업단지 조성을 중심으로 하고 있으며, 산업단지 내 신규 인프라 구성, 우수 인력의 공급, 입주기업의 지원과 육성을 위한 정책서비스 강화 등을 중요 요소로 제시하고 있어 노후산업단지의 재생 관점에서 도시첨단산업단지의 입지환경을 충분히 반영하지 못한다는 한계점이 있다. 셋째, 대부분의 선행연구에서는 대부분 기반이론이 없이 선행연구와 사례를 바탕으로 성공 요인을 도출하고 있어 도출된 요인들에 대한 논리적 타당성에 한계를 지닌다.

이에 본 연구는 다음과 같은 차별성을 지니고 있다. 첫째, 연구대상 측면에서 선행연구는 노후산업단지 경쟁력을 평가하거나 일반산업단지 재생방안을 논의하고 있으나, 본 연구에서는 일반산업단지와는 차별되는 도시첨단산업단지에 특화된 입지선정 계획요소를 도출하였다는 점에서 차별성을 지닌다. 둘째, 내용적 측면에서 기존 연구에서는 대부분 기반이론 없이 선행연구에서 도출한 항목을 바탕으로 선정하고 있으나, 본 연구에서는 지원지역혁신체계이론과 외부효과이론을 바탕으로 입지조성을 위한 계획요소를 도출하였다는 점에서 차별성을 지닌다. 셋째, 도시첨단산업단지 관련 연구에서는 문헌고찰과 사례분석을 통하여 결론을 제시하고 있으나, 본 연구에서는 도시첨단산업단지 조성 후 지속적인 발전을 위해 델파이 조사를 통한 실증분석을 바탕으로 입지조성을 위한 계획요소를 제시하였다는 점에서 차별성을 지닌다. 특히 실증조사에서 도시첨단산업단지 관련 공무원과 조성사업 전문가뿐만 아니라 조성 이후 지속적인 발전을 위해 입주대상 기업을 통해 자료를 수집함으로써 더욱 실용성이 있는 계획요소를 도출하였다는 점에서 차별성을 지닌다.

III. 연구설계

1. 분석의 흐름

노후산업단지의 도시첨단산업단지 조성을 위한 입지선정 계획요소를 도출하기 위한 과정은 [그림 1]과 같이 4단계로 구성하였다.

1단계는 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성하기 위한 입지선정 계획요소의 검토 및 설정이다. 입지선정 계획요소는 상위요소인 요인과 하위요소인 항목으로 구분하였는데, 상위요소인 요인은 조성사업의 효율성, 지역혁신체계이론, 외부효과이론을 바탕으로 설정하였으며, 하위요소는 상위요소의 개념에 부합되는 항목들을 선행연구를 기반으로 도출하였다.

2단계에서는 1단계에서 도출된 입지선정 계획요소의 적절성을 평가하였다. 도시첨단산업단지 관련 이론과 관련 연구를 통해 도출된 입지선정 계획요소를 도시첨단산업단지 관련 공무원, 조성사업 참여기업, 도시첨단산업단지 입주기업, 전문가를 대상으로 평가하였다.

3단계에서는 2단계에서 적절성이 평가된 입지선정 계획요소를 대상으로 델파이 조사를 통하여 입지선정 계획요소의 타당성을 평가하였다. 델파이 조사대상은 2단계 적절성 평가에 참여한 인원을 대상으로 하였다.

4단계에서는 델파이 분석결과를 바탕으로 타당성이 검증된 입지선정 계획요소를 선정하고 선정된 입지선정 계획요소를 바탕으로 노후산업단지의 도시첨단산업단지 조성계획 수립을 위한 시사점을 제시하였다.

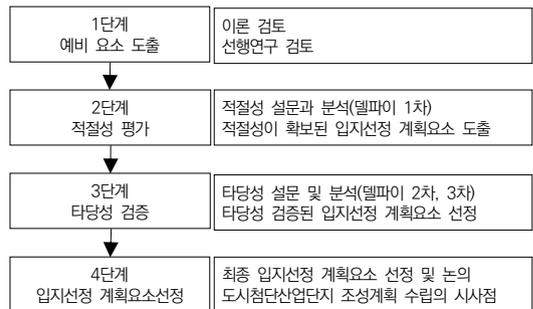


그림 1. 계획요소 도출 과정

2. 예비 요소 도출

노후산업단지의 도시첨단산업단지 조성을 위한 입지선정 계획요소는 상위요소인 요인과 하위요소인 요소로 구분하여 [표 1]과 같이 도출하였다.

계획요인은 앞서 제시된 문제점을 해결하기 위해 노후산업단지의 기반 인프라 활용 차원에서 산업단지 조성의 효율성, 지역혁신체계 이론을 바탕으로 도시첨단산업단지의 특성을 고려한 기업수요 요인과 근로자 요

인, 외부효과이론을 바탕으로 도시첨단산업단지의 입지 지역과 인접 지역 간 불균형을 해소하기 위한 인접 지역과의 연계성을 요인으로 도출하였다.

산업단지 조성의 효율성 요인의 요소는 노후산업단지를 기반으로 도시첨단산업단지를 조성에 있어 기존 시설과 인프라 활용해 개발비용을 절감하고 조성사업 단축할 수 있는 요소를 중심으로 선정하였다. 따라서 조성사업의 효율성요인의 계획요소는 기반시설 노후도, 건축물 노후도 등 기존시설의 재활용 가능성과 산업단지 전체면적, 산업단지 내 도로를 등 기반시설, 그리고 재생비용과 개발밀도 등으로 구성하였다.

표 1. 도시첨단산업단지 계획요소

계획요인	계획요소
조성사업의 효율성	기반시설 노후도[30][31], 건축물 노후도[23][31][33], 생산시설 노후도[21][31][32], 지원시설 등의 노후도[30][32], 산업단지 도로를[30][32][34], 산업단지 전체 면적[23][31][34], 공원/녹지 면적[23][33][34], 도시내 공업지역 면적[23], 재생비용[1], 산업단지 확대 가능지 면적[10][32], 개발밀도[10][31][33][34], 재생사업 주제[10], 기존 기능 및 용도의 활용[10], 재생사업 방식[10]
기업수요 요인	자연재해로부터의 안전성[10], 도심으로부터의 거리[23][30][31], 입주기업 수[31-33], 입주기업 규모[23][31][33], 첨단산업 적용 적합도[10], 자가 및 임대료 수준[10][23][31], 산업용지면적[23][30][34], 정보통신 시설[10][35], 주차장 면적[10][31][33], 지원시설 용지확보 면적[23][32], 동종·연관 업체의 인접성[33][34][36], 입주기업 서비스[10][35], 공급자 확보[1][35], 기능/생산직 인력확보[35][37], 판매처(수요처) 확보[1][35], 고급 인력 확보[35-37]
근로자 요인	지하철역과의 거리[33], 대중교통망[10][34][36], 단지내 상업편의 시설[10][35], 복지시설 확보 면적[10][31][33], 주변 주택 및 아파트 가격[30], 산업단지 주변 편의시설[33][36]
인접 지역과의 연계성	배후 주거군과 상호연계[10], 산업단지 주변 점도수[33], 주변 지가[30][31], 민원발생 가능성[31][32], 환경오염 발생 가능성[10][31][35], 경제적 효과[10], 교통혼잡도[30][31]

기업수요 요인의 요소는 도심첨단산업단지 입주 대상기업을 유인할 수 있는 요소와 지역혁신체계이론 관점에서 기업의 부담을 경감하고, 혁신을 촉진할 수 있는 요소를 중심으로 선정하였다. 기업수요 요인은 도시첨단산업단지의 분양률 향상과 높은 관련성을 지니고 있어 매우 중요한 요인이다. 자가 및 임대료수준, 산업용지 면적, 입주기업 수와 규모, 정보통신시설, 공급자 확보, 동종·연관 사업체의 인접성 등으로 구성하였다.

근로자 요인의 요소는 입주기업의 고급인력 확보를 통한 기업의 암묵적 지식의 활용에 매우 중요한 요소로, 지역혁신체계이론에서도 고급인력은 기업의 혁신활동에 매우 중요한 요소로 간주하고 있다. 따라서 근로

자 요인은 도시첨단산업단지 입주기업 근로자들이 안정적으로 생활할 수 있는 정주 여건과 관련된 요소를 중심으로 선정하였다. 근로자 요인의 계획요소는 지하철역과의 거리와 대중교통망 등 근무지역과의 접근성과 산업단지 주변 편의시설과 같은 생활 편리성, 주택 및 아파트 가격 등으로 구성하였다.

마지막으로 외부효과 이론에서 산업단지 조성 효과의 분배 불평등이 갈등의 원인이 되기 때문에 산업단지와 인접 지역 간의 원활한 소통이 필요하다 하였으며 [19], 지역혁신체계에서도 산업단지 입지 지역의 사회자본은 혁신 활동을 촉진한다고 하였다[38]. 이에 인접 지역과의 연계성은 도시첨단산업단지 조성 이후 지역 간 불균형 및 주민 간의 갈등으로 인한 문제를 예방하고, 지역주민과 우호적인 관계를 형성을 위한 요소를 중심으로 선정하였다. 인접 지역과의 연계성 계획요소는 배후 주거군과 상호연계, 산업단지 주변 점도수, 주변지가, 환경오염 발생 가능성, 경제적 효과, 교통혼잡도 등으로 구성하였다.

3. 분석방법

3.1 델파이 조사

델파이 방법(Delphi method)은 적절한 해답이 알려지지 않았거나, 일정한 합의점에 도달하지 못한 문제에 대해 전문가들을 대상으로 집단적 합의를 도출해 내는 방법[39]으로 연구문제에 대한 아이디어를 그 분야의 전문가 집단으로부터 신속히 수집하기 위한 효율적인 방법이다[10]. 델파이 방법의 가장 큰 특징은 절차의 반복과 통제된 피드백(feedback), 응답자의 익명성, 통제된 집단반응의 절차에 의해 이루어진다는 점이다[39]. 일반적인 조사연구를 통해서 피상적인 자료수집에 그칠 수 있는 것을 델파이 방법에서는 절차의 반복과 통제된 피드백의 순환과정을 거치게 된다는 것이다.

이에 본 연구에서도 도시첨단산업단지 조성을 위한 계획요소 선정을 위해 델파이(Delphi) 조사를 통해 분석하고, 각 계획요소의 적절성과 타당성을 분석하였다. 일반적인 설문조사에서는 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성하기 위한 계획요소 도출과정을 구체적으로 파악하기 힘들 뿐만 아니라 설문의 응답도 형식적으로 그칠 가능성이 크기 때문에 델파이 조사를 통해

적절성과 타당성이 확보된 계획요소를 선정하였다.

델파이 조사는 적절한 해답이 알려지지 못한 문제에 대해 전문가들을 대상으로 집단적 합의를 도출해 내는 방법으로 연구문제에 대한 아이디어를 그 분야의 전문가 집단으로부터 신속히 수집하기 위한 효율적인 방법이다[39].

본 연구에서 델파이 설문조사는 도시첨단산업단지 조성과 관련된 관계자 및 전문가들을 대상으로 3차에 걸친 조사를 진행하였다. 1차 델파이 조사에서는 예비 계획요소에 대한 적절성을 평가하였는데, 1차 설문지는 각 계획요소에 대한 개념적 정의를 제시하고 각 개념에 대한 긍정비율을 평가하였다. 2차 설문지는 1차 조사의 결과를 바탕으로 긍정비율이 기준 이하인 계획요소를 제외하고 적절성이 검증된 계획요소로 2차 설문지를 구성하여 조사하였고, 3차 설문지는 2차 설문결과를 분석하여 각 타당성이 검증된 계획요소로 설문지를 구성하였다. 2차와 3차 설문지는 각 계획요소의 필요성 정도를 질문하여 5점 리커트 척도로 작성되었다.

2차와 3차 델파이 설문결과 분석 과정에서 계획요소의 타당성은 내용 타당성 비율(Content Validity Ratio : CVR)¹⁾을 기준으로 하였다. 분석된 각 계획요소의 내용 타당도를 확보하기 위해선 각 문항에 대한 CVR값이 델파이 조사에 참여한 패널 수에 따라 결정되는 임계치 이상이 되어야 한다. 유의도 0.05 수준에서 패널 수에 따른 최소 요구되는 CVR값은 [표 2]과 같으며, 본 연구에서는 델파이 조사에 참여한 패널 수가 40명으로 CVR 값이 .29로 하였다[39].

표 2. 패널 수에 따른 CVR값

패널수	10	20	30	40 이상
최소 CVR값	.62	.42	.33	.29

3.2 델파이 조사대상 및 기간

델파이 조사를 위한 조사대상은 도시첨단산업단지 조성과 관련된 정부와 지방자치단체 공무원, 산업단지 관리 및 조성에 참여한 기업의 근무자, 노후산업단지 및 첨단산업단지 입주업체의 근무자, 노후산업단지 재

생 관련 전문가로 [표 3]과 같이 패널을 구성하였다. 이는 도시첨단산업단지 입지는 정부의 제도를 바탕으로 입주기업의 혁신 활동을 촉진할 수 있는 환경체계가 구성되어야 하기 때문이다. 공무원은 7급 이상으로 경력이 5년 이상인 공무원 15명을 패널로 선정하였다. 산업단지 관리 및 조성사업에 참여한 기업의 근무자, 노후산업단지 및 첨단산업단지 입주업체의 근무자는 과장 이상의 직급과 5년 이상의 경력자로 하여 각각 9명과 13명을 패널로 선정하였으며, 노후산업단지 재생 관련 전문가는 연구경력이 5년 이상의 9명을 패널로 선정하였다.

표 3. 패널의 구성

구분	기준	패널수	1차 응답	2차 응답	3차 응답
공무원	7급 이상/5년	15	15	13	13
조성사업 참여기업	과장 이상/5년	9	9	8	8
산업단지 입주기업	과장 이상/5년	13	13	13	13
전문가	연구경력 5년	9	9	6	6
계		46	46	40	40

델파이 조사는 패널 대상자에게 전화 및 이메일을 통하여 조사의 목적과 설문 방법을 설명한 후 참여를 요청하였으며, 이에 동의한 패널을 대상으로 조사를 하였다. 조사는 이메일을 통하여 설문지를 발송하고, 발송한 사실을 전화로 통보하여 응답을 요청하였으며, 패널은 이메일로 수신한 설문지에 응답한 후 다시 이메일로 조사진행자에게 발송하는 방법으로 진행하였다. 델파이 조사 기간은 1차 2019년 12월 21~2020년 1월 3일까지 하였으며, 2차는 2020년 1월 15일~1월 25일, 3차는 2020년 2월 7일~2월 21일까지 진행하였다.

IV. 연구결과

1. 계획요소의 적절성 분석

도시첨단산업단지 관련 이론과 선행연구를 바탕으로 도출된 노후산업단지의 도시첨단산업단지 조성을 위한 입지선정 계획요소의 적절성을 분석한 결과는 [표 4]와 같다. 적절성의 평가기준은 '적절하다'라는 응답비율이

1) 내용 타당성 비율은 $CVR = (n_e - N/2) / (N/2)$ 를 활용하여 산출하였다.

70% 이상인 항목만 선정하였다. 분석결과 계획요소의 긍정비율은 대부분 70% 이상으로 나타나 대부분 계획요소가 적절하다는 평가를 하였다.

조성사업의 효율성에서 긍정비율이 기반시설 노후도, 기존 기능 및 용도의 활용, 건축물 노후도, 생산시설 노후도가 상대적으로 높은 긍정비율을 보였다. 이는 조성사업 효율성 측면에서 기존시설의 활용 정도를 먼저 고려해야 한다는 것을 의미한다. 그러나 산업단지 전체면적, 도시 내 공업지역 면적, 공원/녹지 면적과 재생사업 주체가, 산업단지 확대 가능지 면적은 긍정비율이 매우 낮아 입지선정 계획요소 선정에서 제외되었다.

근로자 요인	지하철역과의 거리	85.7	○
	대중교통망	98.0	○
	단지내 상업편의시설	95.9	○
	복지시설 확보 면적	100.0	○
	주변 주택 및 아파트 가격	71.4	○
	산업단지 주변 편의시설	98.0	○
인접지역 과의 연계성	배후 주거군과 상호연계	93.9	○
	산업단지 주변 접도수	85.7	○
	주변 지가	61.2	×
	민원발생 가능성	85.7	○
	환경오염 발생 가능성	93.9	○
	경제적 효과	89.8	○
	교통혼잡도	95.9	○

표 4. 도시첨단산업단지 입지조건 계획요소의 적합성

계획요인	계획요소	긍정비율(%)	결과
조성사업 의 효율성	기반시설 노후도	95.9	○
	건축물 노후도	93.9	○
	생산(공장)시설 노후도	91.8	○
	복지/자원시설 등의 노후도	79.6	○
	산업단지 도로율	79.6	○
	산업단지 전체 면적	49.0	×
	공원/녹지 면적	61.2	×
	도시내 공업지역 면적	57.1	×
	재생 비용	91.8	○
	산업단지 확대 가능지 면적	65.3	×
	개발 밀도	71.4	○
	재생사업 주체	61.2	×
	기존 기능 및 용도의 활용	95.9	○
기업수요 요인	재생사업 방식	83.7	○
	자연재해로부터의 안전성	77.6	○
	도심으로부터의 거리	85.7	○
	입주기업 수	79.6	○
	입주기업 규모	75.5	○
	첨단산업 적용 적합도	91.8	○
	지가 및 임대료 수준	95.9	○
	산업용지면적	87.8	○
	정보통신 시설 여건	79.6	○
	주차장 면적	87.8	○
	지원시설 용지확보 면적	93.9	○
	동종·연관 사업체 인접성	91.8	○
	입주기업 서비스	69.4	×
	공급자 확보	73.5	○
	기능/생산직 인력확보	89.8	○
	판매채(수요처)확보	83.7	○
	고급 인력확보	95.9	○

기업수요 요인은 입주기업 서비스의 긍정비율을 제외한 나머지 입지선정 계획요소가 모두 적절하다는 결과를 보였다. 이는 기업수요 요인이 도시첨단산업단지 조성계획에 있어 매우 중요한 요소라는 것을 의미하는 것이다. 구체적으로 지가 및 임대료 수준, 고급/숙련노동력확보, 지원시설 용지확보 면적, 첨단산업 적용 적합도, 동종·연관 사업체 인접성은 상대적으로 높은 긍정비율을 보였다. 이는 도시첨단산업단지 특성을 고려한 계획수립이 요구된다는 것으로 기업은 입주비용과 혁신창출을 위한 네트워크 및 인력확보를 위한 계획을 구체적으로 수립해야 한다는 것을 확인하였다.

근로자 요인은 모두 적절성이 확보된 것으로 나타났다. 특히 복지시설 확보면적, 대중교통망, 산업단지 주변 편의시설, 단지내 상업편의시설은 높은 긍정비율을 보였다. 이는 계획수립 시 근로자들의 정주여건 개선을 위해서는 근무지로의 접근성과 이동성, 생활의 편리성을 우선 고려해야 한다는 것을 의미한다.

마지막으로 인접 지역과 연계성은 주변지가를 제외한 모든 계획요소가 적절하다는 결과를 보였다. 인접 지역과 연계성에 관련된 계획요소 중 교통혼잡도, 배후 주거군과 상호연계, 환경오염 발생 가능성은 높은 긍정비율을 보였다. 이는 산업단지 조성으로 인한 환경훼손과 교통체증으로 인한 사회적 비용 발생 등의 문제점을 고려한 계획이 필요하며, 배후 주거군과의 상호연계성을 높이는 계획의 필요성을 강조하는 결과이다.

2. 계획요소의 타당성 분석

계획요소의 타당성은 1차 델파이 조사를 통하여 적절성이 검증된 계획요소를 바탕으로 2차와 3차 델파이 조사를 통해, 조사결과 내용 타당성이 검증된 계획요소를 대상으로 최종 입지선정 계획요소를 선정하였다.

[표 5]와 같이 조성사업의 효율성에 대한 2차와 3차 델파이 분석결과 기반시설 노후도, 재생비용, 생산시설 노후도, 건축물 노후도, 기존 기능 및 용도 활용, 개발밀도는 CVR값이 .29 이상으로 타당성이 검증되었으나, 산업단지 도로율, 복지/지원시설 등의 노후도, 재생사업 방식은 CVR값이 .29 이하로 계획요소 선정에서 제외되었다. 2차에서 내용 타당성이 검증된 계획요소를 대상으로 3차 델파이 조사결과 2차와 동일하게 기반시설 노후도, 재생비용, 생산시설 노후도, 건축물 노후도, 기존 기능 및 용도 활용, 개발밀도가 모두 CVR값이 .29이상인 것으로 나타나 내용 타당성이 검증되었다.

기업수요 요인에 대한 2차 델파이 분석결과 지가 및 임대료 수준, 기능/생산직 인력확보, 고급/숙련 인력확보, 첨단산업 적용 적합도, 자연재해로부터의 안전성, 입주기업 수, 정보통신 시설여건, 지원시설 용지확보 면적, 동종·연관 사업체의 인접성, 산업용지 면적, 판매처 확보는 CVR값이 .29이상인 것으로 나타나 내용 타당성이 검증되었다. 그러나 주차장 면적, 입주기업 규모, 공급자 확보, 도심으로부터의 거리는 CVR값이 .29이하로 나타나 계획요소 선정에서 제외되었다. 3차 델파이 조사결과 지가 및 임대료 수준, 기능/생산직 인력확보, 고급/숙련 인력확보, 첨단산업 적용 적합도, 입주기업 수, 지원시설 용지확보 면적, 동종·연관 사업체의 인접성은 CVR값이 .29이상으로 나타나 내용 타당성이 검증되었다. 그러나 자연재해로부터의 안전성과 정보통신시설여건은 CVR값이 .29이하로 나타나 계획요소 선정에서 제외되었다.

근로자 요인에 대한 2차 델파이 분석결과 대중교통망, 지하철역과의 거리, 단지내 상업편의시설, 복지시설 확보면적, 산업단지 주변 편의시설은 CVR값이 .29이상인 것으로 나타나 내용 타당성이 검증되었다. 그러나 주변 주택 및 아파트 가격은 CVR값이 .29이하로 나타나 계획요소 선정에서 제외되었다. 3차 델파이 조사결과 대중교통망, 지하철역과의 거리, 산업단지 주변 편의시설은 CVR값이 .29이상으로 나타나 내용 타당성이

검증되었다. 그러나 2차에서 내용 타당성이 검증된 계획요소 중 단지내 상업편의시설과 복지시설 확보면적은 CVR값이 .29이하로 나타나 계획요소 선정에서 제외되었다.

마지막으로 인접 지역과의 연계성에 대한 2차 델파이 분석결과 경제적 효과, 환경오염 발생 가능성, 교통혼잡도, 배후 주거군과 상호연계, 민원 발생 가능성, 산업단지 주변 접도수 모두 CVR값이 .29이상인 것으로 나타나 내용 타당성이 검증되었다. 3차 델파이 조사결과 경제적 효과, 환경오염 발생 가능성, 교통혼잡도, 민원 발생 가능성은 CVR값이 .29이상으로 나타나 내용 타당성이 검증되었다. 그러나 2차에서 내용 타당성이 검증된 계획요소 중 배후 주거군과 상호연계, 산업단지 주변 접도수는 CVR값이 .29이하로 나타나 계획요소 선정에서 제외되었다.

표 5. 도시첨단산업단지 계획요소 타당성 검증

계획요인	계획요소	2차			3차		
		평균	SD	CVR	평균	SD	CVR
조성사업의 효율성	기반시설 노후도	4.45	.639	.85	4.15	.864	.65
	재생 비용	4.25	.588	.85	4.08	.730	.75
	생산시설 노후도	4.10	.778	.60	3.75	.954	.35
	건축물 노후도	4.08	.797	.55	3.93	.888	.50
	기존 기능/용도 활용	4.05	.677	.60	3.83	.781	.75
	개발 밀도	3.88	.757	.40	3.75	.743	.75
	산업단지 도로율	3.70	.791	.10			
	복지/지원시설의 노후도	3.68	.797	.05			
기업수요 요인	재생사업 방식	3.65	.770	.15			
	지가 및 임대료 수준	4.10	.810	.55	4.05	.876	.40
	주차장 면적	3.93	.829	.25			
	기능/생산직 인력확보	3.93	.730	.50	3.70	.853	.30
	고급 인력확보	3.93	.859	.30	3.87	.859	.45
	첨단산업 적용 적합도	3.90	.709	.60	3.80	.758	.40
	자연재해로부터의 안전성	3.85	.834	.35	3.73	.784	.25
	입주기업 수	3.83	.636	.50	3.95	.893	.53
	정보통신 시설여건	3.80	.648	.35	3.63	.807	.05
	지원시설 용지확보 면적	3.80	.648	.35	3.90	.778	.40
	동종·연관 사업체의 인접성	3.78	.733	.30	3.83	.774	.62
	입주기업 규모	3.75	.776	.20			
	산업용지면적	3.75	.630	.30	3.55	.678	.25
공급자 확보	3.75	.742	.25				
판매처 확보	3.73	.847	.35	3.48	.960	-.10	
도심으로부터의 거리	3.70	.883	.15				

근로자 요인	대중교통망	4.30	.608	.85	4.20	.758	.70
	지하철역과의 거리	4.00	.816	.45	3.99	.816	.35
	단지내 상업편의시설	3.95	.714	.45	3.68	.730	.15
	복지시설 확보 면적	3.93	.656	.50	3.63	.705	.00
	산업단지 주변 편의시설	3.88	.686	.50	3.78	.768	.35
인접 지역 과의 연계성	주변 주택 및 아파트 가격	3.68	.859	.15			
	경제적 효과	4.33	.730	.80	4.23	.768	.85
	환경오염 발생 가능성	4.00	.877	.35	4.12	.877	.75
	교통혼잡도	4.00	.679	.55	3.85	.834	.35
	배후 주거군과 연계	3.89	.730	.60	3.73	.987	.20
	민원발생 가능성	3.93	.859	.40	3.95	.821	.57
산업단지 주변 점도수	3.83	.712	.40	3.70	.853	.20	

3. 도시첨단산업단지 입지선정 계획요소

노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성하기 위한 최종 입지선정 계획요소는 [표 6]과 같다.

조성사업의 효율성 계획요소는 최종적으로 기반시설 노후도, 건축물 노후도, 생산시설 노후도, 재생비용, 개발밀도, 기존 기능 및 용도 활용으로 선정되었다. 이는 노후산업단지를 재생 및 개발 과정에서 비용과 조성 기간을 줄이는 방법으로 노후산업단지 재생의 장점을 최대한 활용하는 것이 중요하다는 의미이다. 이는 노후산업단지의 재생 및 개발의 장점을 기본 시설과 인프라를 재활용하는 것과 산업단지 운영과정에서 인근 주민과의 협력적 관계라 하면서, 이를 최대한 활용할 수 있는 조성계획수립이 비용과 기간을 단축하는 데 유용하다는 선행연구의 결과와 일치하고 있다[10]. 따라서 노후산업단지의 도시첨단산업단지 조성을 위한 입지선정 타당성을 평가할 때 기존 시설과 인프라의 활용 여부를 신중하게 평가하여야 할 것이다.

표 6. 도시첨단산업단지 입지선정 계획요소

조성사업의 효율성	기업수요 요인	근로자 요인	인접 지역과의 연계성
<ul style="list-style-type: none"> 기반시설 노후도 건축물 노후도 생산시설 노후도 재생비용 개발밀도 기존 기능 및 용도 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 입주기업 수 첨단산업 적용 적합도 지가 및 임대료 수준 지원시설 용지확보 면적 동종 연관 사업체의 인접성 기능/생산직 인력확보 고급/숙련 노동력 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 지하철역과의 거리 대중교통망 산업단지 주변 편의시설 	<ul style="list-style-type: none"> 민원발생 가능성 환경오염 발생 가능성 경제적 효과 교통혼잡도

기업수요 요인은 입주기업 수, 첨단산업 적용 적합도, 지가 및 임대료 수준, 지원시설 용지확보 면적, 동종·연관 사업체의 인접성, 기능/생산직 인력확보, 고급 인력 확보가 최종 계획요소로 선정되었다. 이는 기업의 혁신 활동을 촉진하는 요소들로 Andersson & Karlsson[38]이 제시한 지역혁신체계의 구성요소를 포함하고 있다. 지가 및 임대료 수준은 기업이 산업단지에 입주하는 비용과 관련 있으며, 지원시설 용지확보 면적은 기업의 혁신 활동을 지원하는 데 필요한 계획요소이다. 첨단산업 적용 적합도, 입주기업 수, 동종·연관 사업체의 인접성, 기능/생산직 인력확보, 고급 인력 확보는 기업이 혁신을 창출하고, 이를 활용할 수 있는 지역혁신체계의 구성요소이다.

근로자 요인은 지하철역과의 거리, 대중교통망, 산업단지 주변 편의시설이 최종 계획요소로 선정되었다. 이는 근로자들의 산업단지 접근성과 주거환경의 편리성에 관련된 요소들이다. 이러한 요소들은 입주기업들의 인력확보와 매우 높은 관련성이 있는 요소들로 입주기업이 인적자원의 유출 없이 지속적인 혁신 활동을 위해 필요한 계획요소라 할 수 있다.

인접 지역과의 연계성에서는 민원 발생 가능성, 환경오염 발생 가능성, 경제적 효과, 교통혼잡도가 최종 계획요소로 선정되었다. 이는 외부효과이론에서 부정적 외부효과의 유형에 해당하는 요소로서 도시첨단산업단지 입주기업들의 지속적인 혁신 활동을 위해 고려되어야 할 요소이다.

V. 결론

본 연구는 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성하기 위해 사전에 고려해야 하는 계획요소 도출을 목적으로 하고 있다. 이는 무분별한 도시첨단산업단지의 개발로 인한 문제점을 개선하고, 효과적인 노후산업단지의 재생이라는 두 가지 문제점을 동시에 해결한다는 차원에서 의미가 크다. 이를 위해 본 연구에서는 도시첨단산업단지 이론과 노후산업단지 재생과 도시첨단산업단지 관련 선행연구를 고찰하여 입지선정을 위한 계획요소를 도출하고, 노후산업단지 재생 관련 공무원과 전

문가, 산업단지 재생사업 유관기업, 산업단지 입주기업으로 구성된 46명의 전문가 패널을 대상으로 3차에 걸친 델파이 조사를 통하여 입지선정 계획요소의 적절성과 타당성을 검증하였다.

분석결과 첫째, 조성사업의 효율성에서는 노후산업단지의 재생과 개발에 있어 가장 큰 장점인 기존 시설과 인프라의 활용에 관련된 6개의 계획요소가 선정되었다. 이는 노후산업단지 재생과 개발에 있어 기존 시설과 인프라를 활용하는 것이 비용 절감에 큰 효과가 있으며, 기존 산업단지와 주민과의 우호적인 관계로 인하여 갈등의 발생도 최소화할 수 있는 장점이 있다. 둘째, 기업 수요 요인에서는 입주시 기업의 부담을 경감하고, 입주 후 기업의 혁신활동을 촉진할 수 있는 7개의 계획요소가 선정되었다. 이는 도시첨단산업단지가 첨단산업을 주력으로 하고 있어 혁신이 경쟁력의 원천이기 때문에 지역혁신체계 관점에서 이를 뒷받침할 수 있는 환경을 조성해야 한다. 셋째, 근로자 요인에서는 지하철역과의 거리나 대중교통망과 같은 외부에서의 접근성과 생활의 편리성 관련 3개의 계획요소가 선정되었다. 이는 입주기업 근로자들이 생활하는 데 불편이 없도록 산업단지 주변의 편의시설 개발도 동시에 이루어져야 한다. 마지막으로 인접 지역과의 연계성에서는 산업집적으로 인한 경제적 효과와 동시에 사회적 비용에 관한 4개의 계획요소가 선정되었다. 이는 공공개발에 있어 외부효과를 고려한 개발이 이루어져야 한다.

이상의 연구결과를 바탕으로 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성하기 위한 입지선정의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 노후산업단지의 활용도를 신중히 고려해야 한다. 이는 조성사업의 효율성이 직접적인 연관이 있는 것으로 기존 시설과 인프라의 노후도를 평가하여 재활용 방안을 수립함으로써 조성사업의 비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 사업 기간 단축에도 효과가 있다. 둘째, 도시첨단산업단지 조성을 위한 사업계획 수립은 지역혁신체계 관점에서 입주기업의 경쟁력을 지속적으로 발전시킬 수 있는가를 검토하여야 한다. 이를 위해 기업의 혁신 활동을 위한 연구개발, 교육훈련, 마케팅, 판매, 물류 등의 기능이 유기적 연계가 가능한지를 검토하여야 한다. 또한, 기업의 혁신에는 고급 인적 자원이 핵심적 경쟁력요인이기 때문에 지역의 혁신자

원과의 연계를 고려해야 하며, 기업의 지식 창출과 확산, 활용을 위한 다양한 조직과의 네트워크가 가능한지를 면밀히 살펴보아야 한다. 마지막으로 기업의 입주에 부담을 고려해야 한다. 셋째, 연구개발과 생산을 위한 인력을 확보하고, 지속적으로 활용하는 것은 기업의 지식을 축적하고, 이를 활용하기 위해 매우 중요한 요소이다. 따라서 정주여건을 고려하여 입주기업 근로자들이 산업단지로의 접근성을 개선하며, 그들이 생활하는데 불편이 없도록 산업단지 주변의 편의시설 개발도 동시에 이루어져야 한다. 넷째, 외부효과를 고려한 계획의 수립이 필요하다. 산업집적으로 인한 긍정적 외부효과는 대표적으로 지역경제의 활성화이며, 이로 인한 혜택은 산업단지 근접지역뿐만 아니라 지역 전체에 효과적으로 분배되어야 한다. 이를 이해 고용의 기회를 확대하고, 관련 산업을 동시에 육성할 방안을 고려해야 한다. 또한, 도시첨단산업단지 조성으로 환경오염과 교통체증, 조성과정에서 발생할 수 있는 소음과 분진 등으로 인한 민원 발생 등의 부정적 외부효과도 발생한다. 따라서 조성계획에 이에 대한 방지대책도 마련되어야 한다.

연구결과와 시사점을 종합하면, 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성하기 위한 입지선정을 위한 계획요소는 노후산업단지 재생의 장점을 최대한 활용하여 조성사업의 효율성을 높일 수 있는 계획요소, 입주기업이 지식의 창조와 확산, 활용을 위한 환경조성을 통하여 산업단지의 분양률과 산업단지 경쟁력을 강화하기 위한 계획요소, 입주기업의 인적자원을 유지하여 지식의 축적과 활용을 촉진하기 위한 계획요소, 그리고 인접 지역과의 연계성을 통한 협력적 관계 형성을 위한 계획요소들이 종합적으로 고려되어야 한다는 것을 보여주고 있다. 이와 같은 계획요소들은 도시첨단산업단지 조성의 문제점으로 나타난 분양률의 저조와 개발 불균형에 따른 지역 내 갈등에 대한 대처방안이 되며, 지역혁신체계 구축을 통한 지역 경제 활성화에 도움이 될 것이다.

본 연구는 델파이 조사를 통해 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 조성을 위한 사업계획의 계획요소를 도출하였지만, 계획요소를 조성된 도시첨단산업단지에 적용하여 그 유용성을 검증하기 위한 실증분석을 못하

였다는 점에서 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 본 연구결과에서 선정된 계획요소를 바탕으로 중요도를 산출하고, 이를 바탕으로 기존 산업단지에 적용하여 계획요소의 유용성을 검증하는 후속연구의 필요성이 제기된다. 또한, 본 연구에서는 노후산업단지를 도시첨단산업단지로 전환하는 관점에서 계획요소를 도출하고 있다. 그러나 노후산업단지가 무조건 도시첨단산업단지로 재생되어야 하는 것은 아니다. 노후산업단지는 제조업을 중심으로 하는 첨단산업단지로 조성하는 것이 지역의 고용과 경제 등에 더 많은 기여할 수도 있기 때문이다[15][20]. 따라서 향후 연구에서는 노후산업단지를 제조업 중심의 첨단산업단지로 조성하기 위한 계획요소를 도출하는 연구도 의의가 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] 양원탁, *노후산업단지의 경쟁력 결정요인 및 경쟁력 약화 실태 분석*, 서울대학교, 박사학위논문, 2018.

[2] 윤정중, 이현주, 송영일, “도시첨단산업단지의 현황과 과제,” *도시정보*, 제421호, pp.3-17, 2017.

[3] 김성엽, “패러다임 변화와 도시첨단산업단지 발전 방향,” *도시정보*, 제421호, pp.42-58, 2017.

[4] 장인석, “지역혁신체제의 경제적 효과 분석,” *서울도시연구*, 제8권, 제1호, pp.19-39, 2007.

[5] 임창호, 김정섭, “산업집적의 외부효과가 도시경제성장에 미치는 영향,” *국토계획*, 제38권, 제3호, pp.187-201, 2003.

[6] 김철희, 박경순, 이진, “대전광역시 첨단의료복합단지 유치실패의 원인분석,” *사회과학연구*, 제18권, pp.77-93, 2009.

[7] 구상욱, “한국 산업단지별 클러스터 평가 및 경쟁전략 수립,” *한국산학기술학회논문지*, 제12권, 제8호, pp.3446-3451, 2011.

[8] 최일용, 한장협, “국가산업단지의 창조클러스터화를 위한 발전방안 우선순위 도출,” *기술혁신학회지*, 제17권, 제1호, pp.195-218, 2014.

[9] 홍진기, “산업단지 구조고도화 사업의 효율적 추진방안,” *산업경제분석*, 2009년 2월호, pp.57-65, 2009.

[10] 한연오, 양승호, 박태원, “노후산업단지 재활성화 계획요소와 우선순위 선정에 관한 연구,” *한국도시설계*

학회지, 제17권, 제6호, pp.31-49, 2016.

[11] 이현주, “산업의 융복합화를 지원하는 새로운 산업단지 개발제도 도입방안,” *대한지리학회 학술대회논문집*, pp.205-206, 2015.

[12] 최형구, 김원필, “도시 내 구조고도화 산업단지와 연결지역의 이질적 도시 공간 특성 연구,” *한국산학기술학회 논문지*, 제16권, 제11호, pp.7617-7628, 2015.

[13] 박성식, 정주용, 연익준, “오창산업단지 주변지역 주민의 행정규제에 대한 인식과 약취수용성의 상관성 연구,” *환경영향평가*, 제24권, 제4호, pp.332-343, 2015.

[14] P. Cooke, G. Mikel, and E. Goio, “Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions,” *Research policy*, Vol.26, No.4-5, pp.475-491, 1997.

[15] 허문구, 임종인, “혁신잠재력과 기반인프라 분석을 통한 노후산업단지 경쟁력 강화방안,” *지역개발연구*, 제44권, 제2호, pp.75-96, 2012.

[16] 구교준, “지역혁신체계: 지역혁신체계 이론의 어제와 오늘,” *정부학연구*, 제11권, 제2호, pp.7-33, 2005.

[17] C. Oughton, L. Mikel, and M. Kevin, “The regional innovation paradox: innovation policy and industrial policy,” *The Journal of Technology Transfer*, Vol.27, No.1, pp.97-110, 2002.

[18] 김민재, *사회기반시설의 외부효과와 갈등의 양상에 관한 연구: 김해 신공항 소음에 대한 지불용의액과 수용용의액의 비교를 통해*, 서울대학교, 박사학위논문, 2018.

[19] 박형서, “공공시설의 외부효과와 입지갈등에 관한 연구,” *국토연구*, 제37권, pp.47-63, 2003.

[20] 김윤희, 김준환, “부동산개발에 있어서 공공의 역할에 관한 이론적 접근,” *부동산경영*, 제17권, pp.101-118, 2018.

[21] 허문구, 임종인, “혁신잠재력과 기반인프라 분석을 통한 노후산업단지 경쟁력 강화방안,” *지역개발연구*, 제44권, 제2호, pp.75-96, 2012.

[22] 이정찬, 송위진, 채운식, *노후산업단지의 재생 전략*, 과학기술정책연구원, 2015.

[23] 정성훈, 정혜윤, “노후산업단지 공간조성 모델 개발을 위한 기술적 애로사항 및 유형 분석-강원도 춘천(후평) 일반산업단지를 사례로,” *한국사진지리학회지*,

제27권, 제3호, pp.183-192, 2017.

[24] 정성훈, “노후산업단지 재생에 있어서 민간 참여 개발에 대한 경제지리교육적 접근,” 한국지역지리학회지, 제23권, 제4호, pp.836-844, 2017.

[25] 김성태, “우리나라 첨단정보산업단지 활성화 모형과 전략요인 분석 연구: 외국사례의 Fish-bone Analysis,” 한국정책학회보, 제9권, 제2호, pp.237-265, 2000.

[26] 박종안, “첨단산업과 산업단지 조성,” 지역개발연구, 제8권, 제1호, pp.247-265, 2003.

[27] 박용규, “내의 산업클러스터의 성공사례와 시사점,” 지역정책연구, 제14권, 제2호, pp.15-28, 2003.

[28] 한장협, 윤상현, 김재복, “SWOT/AHP 분석을 이용한 첨단의료복합단지 성공전략 연구,” 대한경영학회지, 제27권, 제3호, pp.465-483, 2014.

[29] 왕정환, 류현욱, 금상수, “지식산업센터의 개발 특성에 관한 연구,” 부동산경영, 제18권, pp.7-25, 2018.

[30] 장철순, 김주훈, “경쟁력 지표를 통한 노후산업단지 진단과 공모사업으로 선정된 재생사업지구 비교분석에 관한 연구,” 한국경제지리학회지, 제20권, 제2호, pp.245-258, 2017.

[31] 김주훈, *노후산업단지의 진단과 재생사업 추진 유형에 관한 연구*, 인하대학교, 박사학위논문, 2018.

[32] 장철순, 서태성, 류승한, 강호재, *공공과 민간의 참여를 통한 산업단지 재생사업의 효율적 추진방안 연구*, 국토연구원 연구보고서, 2011.

[33] 조기술, *도시재생사업에서 기반시설이 산업단지 활성화에 미치는 영향연구*, 가천대학교, 박사학위논문, 2013.

[34] 송승민, *도시첨단산업클러스터의 구조변화에 대응을 위한 공간계획과 제도에 관한 연구*, 성균관대학교, 박사학위논문, 2016.

[35] 신기동, 문미성, 이양주, 송제룡, 최석현, 조영진, *경기도 노후산업단지 실태 및 개선방안 연구*, 정책연구, 2013.

[36] 김태현, 임동일, “노후 산업단지의 재생방향 연구,” 한국지역개발학회지, 제26권, 제3호, pp.159-180, 2014.

[37] 이미영, *경기도의 산업단지 입지 선호요소 분석*, 연세대학교, 석사학위논문, 2008.

[38] M. Andersson and C. Karlsson, “Knowledge in regional economic growth—the role of knowledge accessibility,” *Industry and*

innovation, Vol.14, No.2, pp.129-149, 2007.

[38] C. H. Lawshe, “A quantitative approach to content validity 1,” *Personnel psychology*, Vol.28, No.4, pp.563-575, 1975.

저 자 소 개

박 광 진(Kwang-Jin Park)

정회원



- 1996년 2월 : 연세대학교 경영학과(학사)
- 2005년 6월 : 노스웨스턴대학교, Kellogg School of Management(석사, MBA)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 한양대학교 도시대학원 도시개발경영 박사과정

<관심분야> : 도시개발, 부동산 개발 및 경영

이 명 훈(Myeong-Hun Lee)

정회원



- 1984년 2월 : 한양대학교(공학사)
- 1986년 8월 : 한양대학교 대학원 (도시공학 석사)
- 1998년 11월 : 일본 츠크대학교 (도시 및 지역계획학 박사)
- 1999년 3월 ~ 현재 : 한양대학교 도시대학원 교수

<관심분야> : 토지이용계획 및 정책, 도시개발 관련 법규, 도시성장관리, 도시재생