pISSN : 1226-7147 eISSN : 2383-9171
https://doi.org/10.17208/jkpa.2018.04.53.2.123

Journal of Korea Planning Association Vol.53, No.2 (2018)
대한국토·도시계획학회지「국토계획」제53권 제2호 pp.123-145

준공업지역의 계획적 관리를 위한 산업기반평가모델 연구*

- 서울시 준공업지역을 중심으로 -

A Study on the Evaluation Model of Industrial Base for Planned Management in the Semi-Industrial Zone

- Focusing on the Semi-Industrial Zone of Seoul -

권영필** · 남진***
Kwon, Young-Phil · Nam, Jin

Abstract

The purpose of this research is to develop an evaluation model of the industrial base for the planned management in the semi-industrial zone. I selected eight indicators to quantitatively evaluate the industrial base, and I used the AHP method to calculate the index weight. I calculated the standardized score of the industrial base index for every 1,804 basic blocks in semi-Industrial zone of Seoul. Application of a model that evaluates the industrial base enables the evaluation of industrial base that comprehensively covers the current state and possibilities of the industry. It is possible to control the development of indiscriminate apartment complexes in areas where the industrial base is excellent, which is a problem of the ratio of the factories used as existing indicators, and the Seoul semi-Industrial zone was systematically planned from before It is expected to be able to manage.

키 워 드 ▪ 준공업지역, 제조업, 산업기반평가, 공장비율, 산업재생
Keywords ▪ Semi-Industrial Zone, Manufacturing Industry, Industrial Base Evaluation, Factory Ratio, Industrial Revitalization

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

사회경제적 메가트랜드가 인구구조의 변화, 저성장기조의 고착화로 성장시대에서 성숙시대로 전환되고 있다. 공간계획 측면에서는 보다 효율적이고 기능적으로 물리적 환경을 개선하고 정비하는 개발시대에서 물리적 환경의 개선과 더불어 장소가 가지는 장소성과 맥락성 등 사회경제적 특성을 종합적으로 고려하는 재생시대로 패러다임이 변화하고 있고, 사회경제적 지속가능성을 담보하기 위해 일자리 창출과 산업을 활성화할 수 있는 산업재생의 중요성이 증대되고 있다.

산업경제적 측면에서도 2008년 세계금융위기 이후 독일의 인더스트리4.0, 일본의 산업재흥계획, 미

* 본 연구는 한국연구재단 이공분야 기초연구사업의 연구비지원(NRF-2015R1D1A1A09057798)에 의해 수행되었습니다. 또한 본 연구는 2017년 서울시립대학교 도시과학대학원 도시계획학 석사학위 논문을 수정 보완한 내용입니다.
** Department of Urban Planning & Design, University of Seoul
*** Department of Urban Planning & Design, University of Seoul(Corresponding author : jnam@uos.ac.kr)

국의 리쇼어링 정책 등 제조업을 재활성화하는 정책들을 추진하고 있는데 제조업은 다른 산업보다 경제에 미치는 영향이 여전히 큰데, 유럽의 미래경제연구소인 프로그노스(Prognos)는 “제조업은 서비스업의 거의 2.5배의 위력을 발휘한다.”고 분석했고, 국회사무처가 제시한 자료에 따르면, 전 산업에 대한 생산유발효과에서 제조업은 3.17%, 서비스업은 1.96%로 21세기 4차 산업혁명시대에서도 여전히 중요한 역할을 수행할 것으로 예상된다.(김택환, 2016)

특히 공간계획적 측면에서 제조업 산업기반을 유지·활성화하기 위해서는 제조업이 집적하여 입지하고 있는 산업용지(공업지역)의 손실을 방지하는 것이 중요한데, 이는 용도지역상 공업지역을 계획적으로 관리하는 것이 무엇보다도 중요하다.

서울시의 경우에는 공업지역으로 준공업지역이 지정(19.98㎢, 서울시 전체 면적의 3.3%)되어 있으며, 서울시 전체 일자리의 10.8%, 제조업체의 20.4%, 제조업 일자리의 32.6%, 첨단산업 관련업체 32.4%가 준공업지역에 입지하고 있다.[1)]

서울시 준공업지역은 대규모 배후소비시장 보유, 편리한 교통인프라, 양질의 풍부한 노동력공급가능 등의 장점으로 서울시와 수도권의 산업화와 경제성장과정에서 성장거점으로 중추적 역할을 수행하였으나, 1970년대 이후 수도권 공장이전정책 등 정책적 요인, 산업구조 변화, 도시성장과정에서의 지가상승과 개발압력에 기인해서 주거와 상업용도로 용도전환 현상이 가속화 되고 있는 상황이다.

최근에는 용도 혼재와 기반시설 노후화로 인한 환경악화 등으로 준공업지역 해제 및 주거지역, 상업지역 등 타 용도지역으로 변경 요구가 지속적으로 확대되고 있다.

준공업지역의 계획적 관리를 위해서 서울시는 2030서울플랜, 도시계획조례(제35조, 제55조, 별표2), 2030준공업지역 종합발전계획, 준공업지역 지구단위계획수립지침 등을 통해서 준공업지역의 총량유지 원칙을 설정하고 공장비율에 따라 준공업지역을 유형화(주거산업혼재지역, 주거기능밀집지역, 산업단지)하여, 그 특성에 따라 계획적인 관리를 도모하고 있다. 또한 공장부지인 경우에는 도시계획조례 제35조, 별표2에 따라 산업기반 총량을 유지하기 위해서 특정시점(2008.1.30기준)의 공장비율을 기준으로, 개발사업시 공장비율에 따른 산업부지를 확보하는 경우에 한하여 공장부지내 공동주택 개발을 허용하고 있다.[2)]

서울시 준공업지역의 계획적 관리를 위한 핵심기준으로 활용되고 있는 공장비율은 1996년에 마련된 준공업지역내 공동주택 입지심의기준(위원회 심의기준)에 따라 처음으로 도입되어 2008년 7월에는 도시계획조례 개정을 통해 법적조항으로 포함되어 운영되는 관리수단으로서, 기존 공장부지에 공동주택을 개발하는 경우 사업구역 단위별로 해당부지내 공장시설의 연면적을 부지면적으로 환산해서 전체 면적중에 공장시설이 차지하는 비율을 산정하고 도시계획조례 별표2 기준에 따라 산업부지 확보를 의무화하는 방식으로 운영되고 있다.

이는 개발시대에 준공업지역 공장부지에 대한 무분별 공동주택개발을 제어하기 위해 방어적(수동적) 측면에서의 관리수단으로 운영되고 있지만, 공장비율방식은 여러 가지 한계점을 가지고 있다.

우선 산업생태계가 활발하게 형성되어 있고 산업이 집적된 산업밀집지역이라 하더라도 일정비율(10~50%)의 산업부지를 확보하는 경우에는 공동주택단지로 개발이 가능한 체계로 운영되어 근본적으로 산업기반이 집적화된 지역을 유지하기에 한계가 있고, 사업구역단위별로 공장비율을 산정하기 때문에 사업구역 주변지역의 산업기반 현황을 파악하기가 불가능하고, 산업기반을 단순히 공장면적을 기준으로 단편적으로 평가하는 방식으로 운영되어 제조업체수, 제조업 종사자수, 해당산업의 성장 가능성

등 산업기반의 질을 종합적으로 판단하기에는 한계가 있는 상황이다.

2030서울시 준공업지역 종합발전계획에서는 새롭게 도래하고 있는 제4차 산업혁명시대에 대응하기 위해서 서울시 준공업지역의 미래상을 "산업과 문화, 주거, 상업이 공존하는 복합산업공간"으로 설정하고 있다.

다양한 산업들이 융합되고 이를 지원하는 기능들이 복합된 복합산업공간으로 서울시 준공업지역을 육성하기 위해서 무엇보다 중요한 것은 기존 산업기능의 유지, 활성화에 기반한 새로운 신산업 육성이 필요한데, 특히 기존 산업기능의 유지, 활성화를 위해서는 서울시 준공업지역에 집적되어 있는 제조업이 밀집된 지역을 보다 체계적으로 관리하고 산업재생을 활성화하는 것이 중요하다.

이를 위해서는 제조업 산업기반을 보다 면밀하게 파악하고, 공장비율방식의 한계점을 개선할 수 있는 새로운 산업기반평가 방식을 마련하여 체계적으로 관리하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

따라서, 본 연구는 준공업지역의 계획적 관리를 위해 제조업 산업기반을 보다 면밀하게 파악할 수 있는 산업기반평가모델을 개발하여 서울시 준공업지역을 대상으로 실증적으로 적용함을 목적으로 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구의 범위

연구의 대상은 서울시 준공업지역을 대상으로 연구를 진행하였는데, 2015년 기준 서울시 준공업지역의 총면적은 서울시 GIS 데이터를 기준으로 19.98㎢로 서울시 전체면적(605.27㎢)의 약 3.3%를 차지하며 7개의 자치구(영등포, 강서, 구로, 금천, 성동, 도봉, 양천)에 지정되어 있다. 산업기반평가모델 검증을 위한 주요 적용대상은 영등포구 준공업지역 일대를 선정하였는데, 해당지역은 준공업지역의 최대집적지로 서울시 전체 준공업지역 면적의 25.1%가 입지하고, 대규모 공장부지가 여전히 분포하고 있으며, 공장부지에 대한 대규모 개발사업들이 진행되는 등 용도지역변경에 대한 요구가 지속적으로 증가하는 지역이다.

또한 공장비율방식에 따라 정비사업을 추진하는 대표적 지역인 문래동1~4가 도시환경정비구역이 입지하고 있다. 문래동구역은 2009년 준공업지역 종합발전계획상 우선정비필요구역으로 지정된 지역이며, 기계금속가공 제조업의 집적지로 최근 문래머시닝밸리로 육성하기 위해 도시형 소공인 집적지구로 지정되는 등 서울시 준공업지역의 계획적 관리 및 재생활성화를 위한 주요 이슈가 집중적으로 발생하고 있는 지역이다.[3)]

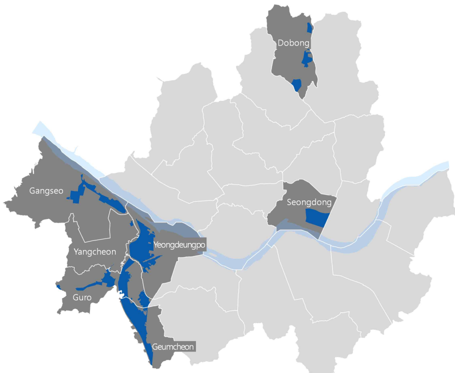

Figure 1. Designation status of Seoul Semi-Industrial Zone

2) 연구의 방법

본 연구는 준공업지역 계획적 관리를 위한 산업기반평가모델을 개발하여 서울시를 대상으로 실증적으로 적용하는 연구로 다음의 과정을 통해 연구를 진행하였다.

첫째, 산업입지, 산업네트워크 등과 관련된 이론적 고찰과 서울시 준공업지역에 관련된 선행연구를 검토하였고, 둘째, 서울시 준공업지역 관리체계 분석 단계에서는 서울시 준공업지역의 지정연혁 및 지정 현황조사, 2030 준공업지역 종합발전계획, 서울시 도시계획조례 등 관련 법규정, 지침 등을 조사하여 분석하였다. 이와 함께 준공업지역 관리체계의 주요기준으로 활용되고 있는 공장비율방식의 운영기준(공장의 정의, 공장비율 산정 방식 등)을 면밀하게 조사하였고, 실제 공장비율방식을 적용하여 계획이 수립된 2009년 준공업지역 종합발전계획상 우선정비필요구역 4개 지역 등 사례조사를 통해 공장비율 산정방식의 문제점을 분석하였다. 셋째, 산업기반평가 모델 개발단계에서는 산업기반평가를 위한 지표항목의 선정, 선정된 산업기반평가 지표의 표준화 및 산업기반평가 측면에서 지표의 가중치를 산정하여, 종합화하는 순서로 연구를 진행하였다. 마지막으로 산업기반평가의 적용 단계에서는 서울시 준공업지역을 대상으로 산업기반평가모델에 대한 실증적 적용을 통해서 기존 공장비율방식과 비교 분석하여 공장비율방식을 대체하기 위한 정책적 수단으로서의 활용가능성을 검증하였다.

Ⅱ. 이론적 고찰 및 선행연구 검토

1. 이론적 고찰

기업의 입지는 산업입지이론(industry location theory)에 의해 설명되는데 산업입지이론을 살펴보면, 독일의 경제학자 웨버(Alfred Weber, 1909)는 원료의 수송비, 노동자임금, 시장으로 수송비가 최소화는 입지에 기업이 입지한다는 최소비용이론으로 기업의 입지를 설명하였고, 비용이외에 시장수요가 많은 지역에 기업이 입지한다고 설명하는 뢰쉬(Losch)의 최대수요이론, 수요의 공간적 변이와 기업간의 입지적 상호의존도에 따라 기업입지가 결정된다는 호텔링(Hotelling, 1929)의 상호입지이론 등이 전통적인 산업입지이론이다.

산업혁명 이후에는 산업고도화에 따라 산업활동의 공간적 집중(spatial concentration)과 지역적 군집(custer), 네트워킹(Netwotking)이 이루어졌다. 공간적 집중과 지역적 군집을 발생시키는 요인은 집적경제(agglomeration economics)로 설명되는데, 일정 범위 내에 동종 또는 연관된 다양한 산업이 공간적으로 입지하거나 네트워킹되어 발생하는 외부효과로 세부적으로는 지역화경제(localization economy)와 도시화경제(urbanization economy)로 분류된다. 대도시의 경우에는 산업집적이나 국지화경제가 많이 나타나는데, 형성요인과 과정에 따라서 자연발생적 산업집적지와 “신산업지구”형 산업집적지로 분류할 수 있다. 특히, 자연발생적 산업집적지는 산업화 과정에서 일부 토착산업의 소규모 기업이 집적하거나 대규모 공장이 이전한 부지 등에 소기업이 자유 입지하여 나타나게 된다.(이철우 , 2013)

서울시 준공업지역내 자연발생적 산업집적지는 기계금속산업, 수제화산업, 인쇄산업 등이 집적된 문래동, 성수동이 대표적이며, “신산업지구”형 산업집적지는 G밸리, 마곡산업단지 등 계획적으로 조성된 산업단지가 대표적이다.

2. 선행연구 검토

1) 준공업지역 선행연구 고찰

서울시 준공업지역에 관한 선행연구는 주로 공업용도의 쇠퇴로 인한 토지이용변화와 용도간 혼재로 인한 문제점, 공장 이적지활용 방안, 도시재생을 통한 활성화방안 등을 제시하고 있다.(오규식 외, 2012)

오규식 외(2012)은 준공업지역 특성분석을 위한

진단지표를 설정하고, 서남권 준공업지역의 공간특성을 분석·유형화하여 지역별 관리원칙을 제시하고 있고, 정천용 외(2005)은 성수동 준공업지역을 대상으로 토지이용변화의 전환행렬구조를 분석하여 토지이용전환의 구조적특성을 파악하여 제시하고 있다.

조미정 외(2013)은 준공업지역내 정비사업과 관련하여 주거생활자와 산업종사자의 정비사업 찬반 및 재입주의사에 대해서 실증적으로 규명하고자 하였고, 양희성 외(2009)는 준공업지역 관리방안을 마련하기 위한 접근으로 헤도닉가격모형과 조건부가치측정법을 이용하여 준공업지역 개발에 따른 총사회적 비용을 도출하고, 준공업지역의 효율적 관리를 위해 적정한 공장부지 확보비율을 분석하였다.

김지엽 외(2014)은 준공업지역의 계획적 관리를 위한 현행 법제도의 한계점 분석과 함께 영등포 준공업지역의 산업기반 육성을 위한 제도개선방향 및 사업추진 방향을 제시하였다.

최선호 외(2014)는 1960년대 토지구획정리사업으로 형성된 준공업지역계획 특성연구(서울 뚝도지구 중심)에서 토지구획정리사업 계획취지와 현재 뚝도(성수동)일대의 가구형태, 토지이용현황 등 지역특성의 관계성을 파악하였다.

2) 연구의 차별성

선행연구를 살펴본 결과 본 연구의 차별성은 다음과 같다.

첫째, 준공업지역의 산업기반을 정량적으로 분석하는 연구는 전무한 상황이다. 특히 2008년 경제위기이후 제조업의 중요성이 증대되고 있고, 제조업 기반을 보호하고 활성화하기 위해서는 산업기반에 대한 평가모델 연구가 필요하다.

둘째, 준공업지역을 분석하는 방법이 대부분 행정동 단위 통계자료 분석 또는 개발사업구역 단위의 현황자료를 분석하는 방식으로 연구가 진행되어 왔다.

Table 1. The Previous Research on Semi-Industrial Zone

Researcher	Research topics	Research method
Oh, K. S (2012)	Analysis and Classification of Spatial Characteristics for Managing Semi-industrial Areas	Principal Component Analysis
Jeong, C. Y (2005)	A study on Landuse Transition Characteristic in Sub Industry District	Landuse Transition Matrixes Analysis
Cheong, H. Y (2006)	A Study on landuse Change in Subway station of Sub Industry District	Multi Regression Analysis
Cho, M. J (2013)	Improvement Plan for residents and Industrial workers in Semi-Industrial District	Logistic Regression Analysis
Yang, H. S (2009)	A Study on the Occupancy Rate of Industrial Land Use by the Evaluation of Existence Value in Semi-Industrial Area	Hedonic Price Method
Jang, H. Y (2003)	A Research on Block Unit Apartment Factory Development Method of Seongsoodong Industrial District	Descriptive Analysis
Kim, J. Y (2014)	Limittions of Land Use Control to Manage a Manufacturing Zone	Descriptive Analysis
Choi, S. H (2014)	A Study on the Planning of Semi-Industrial Area Zones Developed by Land Readjustment Project in 1960s	Descriptive Analysis

특히, 서울시 준공업지역은 용도가 혼재되어 있고, 특정지역은 동종 또는 연관 산업이 국지화경제를 구축하여 활발하게 산업활동이 이루어지고 있다. 따라서 주변지역 산업의 분포를 종합적으로 파악할 수 있는 산업기반평가와 이를 활용한 계획적 관리에 관한 연구가 필요하다.

셋째, 준공업지역의 계획적 관리를 위해서 서울시의 경우 2008년 도입되어 약 10여 년간 운영된 공장비율방식에 대한 연구는 거의 없는 상황이다. 제도 도입시기에 진행된 양회성 외(2009)의 연구를 제외하고, 제도 도입이후의 적용사례 등을 기반으로 한 연구는 진행되지 않아서 공장비율방식의 적용사례분석과 그 문제점에 대한 연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 선행연구와의 차별성을 확보하기 위해서 준공업지역의 산업기반을 정량적으로 평가할 수 있는 모델을 개발하고, 이를 실증적으로 서울시 준공업지역에 적용하여 현행 공장비율방식의 문제점을 도출하고, 해결방안으로 산업기반평가모델 활용방안을 제시하고자 한다.

Ⅲ. 서울시 준공업지역 관리체계 및 공장비율방식 평가방식의 문제점

1. 준공업지역의 관리체계

1) 준공업지역 지정현황

서울시의 준공업지역은 영등포구, 구로구, 금천구, 양천구, 강서구, 성동구, 도봉구 7개 자치구에 19.98㎢가 지정되어 있다. 영등포구(5.02㎢, 전체 대비 25.1%)에 가장 많이 지정되고 있고, 양천구(0.09㎢, 전체대비 0.45%)에 가장 적게 지정되어 있다.

준공업지역의 지정면적 변화추세를 살펴보면 1939년에 최초로 공업지역(6.7㎢)이 지정되었고, 산업화와 경제발전시기에는 지속적으로 확대 지정되어, 1966년 87.4㎢(공업지역, 준공업지역 포함 전체 면적기준, 1964년 공업지역과 준공업지역이 세분화 됨)까지 확대되었다가, 1970년대 이후 수도권규제 및 공장이전정책 추진으로 면적이 지속적으로 감소하여, 2015년 기준 19.98㎢(서울시 GIS기준 면적)까지 감소하였다.

2) 준공업지역 관리체계 및 공장비율방식 역할

서울시의 준공업지역 관련 법규 및 기준은 서울시 도시계획조례 제35조, 제55조, 별표2, 별표2의2, 준공업지역 지구단위계획수립기준이 있으며, 상위계획으로 2030서울플랜, 2030서울시 준공업지역 종합발전계획이 운영되고 있다.

준공업지역 관련 법규 및 기준을 세부적으로 살펴보면 도시계획조례 제35조는 준공업지역내 건축물의 허용용도, 제55조는 용적률을 다루고 있고, 별표2는 공장(이적지 포함)부지내 공동주택허용기준, 별표2의2는 준공업지역내 산업복합건물의 용적률 적용방법을 규정하고 있다.

서울시 최상위 계획인 2030 서울플랜에서는 “준공업지역은 미래 신산업 공간으로서 역할을 담당할 수 있는 기반을 조성하기 위해 면적총량이 유지될 수 있도록 관리하고, 준공업지역의 추가지정 또는 타 용도지역으로의 변경은 기존 산업공간 유지, 도시기본계획의 공간발전구상 등을 고려하여 제한적으로 검토함”을 관리방향으로 제시하고 있다. 2030 서울시 준공업지역 종합발전계획상 관리체계를 구체적으로 분석해보면, 상위계획상 준공업지역 관리원칙을 수용하여 준공업지역 재생과 활성화방향을 설정하고, 공장비율을 기준으로 준공업지역을 유형화하여, 각각의 유형별로 재생유형을 적용토록 하고 있고, 이때 공장비율 10%를 기준으로 주거산업혼재지역과 주거기능밀집지역 유형으로 구분하고 있으며, 공동주택을 포함하는 개별 재생사업 추진시 공장(이적지)에 해당되는 경우에는 도시계획조례 별표 규

정에 따라 산업부지 또는 산업건축물을 확보하는 경우에 한해서 허용되고 있는 체계로 운영되고 있다.

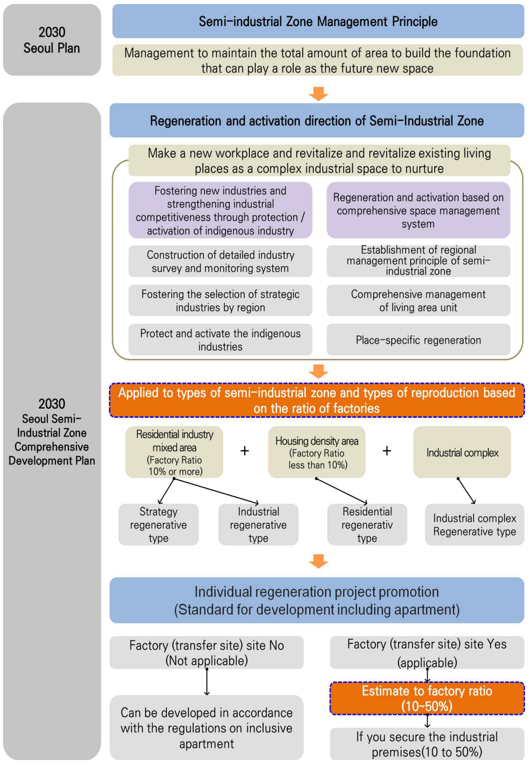

Figure 2. Semi-Industrial Zone Management System and Factory Ratio Role

2. 현행 공장비율 산정방식의 문제점

1) 공장비율 산정방식의 도입배경 및 변화

현재 서울시는 「국토계획법 시행령」 별표14 및 「서울시 도시계획조례」 제35조 규정에 따라서 준공업지역내 공장(이적지)부지에는 공동주택 건립을 불허하나, 기숙사, 임대주택과 도시계획조례 별표2 기준에 따른 사업구역내 공장비율에 따라 산업부지를 확보하는 경우에만 제한적으로 공동주택 건립을 허용하고 있다.

이는 시장논리에 따라 진행될 수 있는 준공업지역 공장부지의 무분별한 공동주택 개발을 계획적으로 제어하기 위한 수단으로 운영되고 있다.

서울시 공장(이적지)부지에 대한 공동주택 개발기준은 허용과 불허를 반복하다가 1996년 이후부터는 산업기반 잠식을 방지하기 위해서 관련 규정을 명문화하고 이를 도시계획위원회 심의기준으로 도입하였는데 준공업지역을 공장혼재비율에 따라서 공업기능특화지구(50%이상), 주공상혼재지구(20~50%), 주거기능특화지구(20%미만)로 구분하여 위원회의 심의를 거쳐 공동주택 개발을 허용하도록 하였고, 부지면적에 따라 공장부지와 기반시설을 확보토록 하였다.

2000년에는 도시계획법 개정에 따라 서울시 도시계획조례가 제정되었고, 2001년에는 준공업지역내 공장이전지 지구단위계획 심의기준이 마련되어 지구단위계획을 수립하는 지역의 경우에만 공장부지에 공동주택 개발을 허용하게 되었는데, 준공업지역을 공장혼재도에 따라 종전의 공업기능특화지구, 주공상혼재지구, 주거기능특화지구 구분을 공업기능우세지구(공동주택 건립을 불허), 비공업기능우세지역(공동주택 건립 허용), 주공상혼재지구(공동주택 조건부로 허용)로 재분류하였다.

2008년 7월에는 종전의 위원회 심의기준으로 운영하던 방식에서 벗어나 도시계획조례를 개정하여 공장비율(20~40%)에 따라 산업부지(20~40%)를 확보할 경우에 공동주택 건립을 허용하는 체계로 전환되었고, 2015년 7월에 도시계획조례 별표2가 개정되어 공장비율(10~50%)과 산업부지(10~50%) 확보 기준이 변경되었다.

2) 공장비율 산정방식

2008년 7월 이후 공장(이적지 포함)부지에서 공동주택을 건립하는 경우에는 도시계획조례 별표2 기준을 적용하여 공장비율(10~50%)에 따라 산업부지(10~50%)를 확보하여야만 공동주택 개발이 가능

한데, 공장비율을 산정하는 방식은 사업구역 단위로 공장비율을 산정하되, 공장시설의 연면적을 토지면적으로 환산한 후 사업구역내 국공유지 면적을 제외하고 산정하도록 하고 있다.

3) 공장비율 산정방식의 적용사례 분석

2015년 기준 서울시 준공업지역내 사업추진현황을 조사해 보면 민간 지구단위계획 수립을 통한 공장부지 개발사례는 5개소, 도시환경정비사업은 2009년 서울시 준공업지역 종합발전계획상 우선정비구역 4개소, 그 이전부터 정비사업을 추진한 지역을 포함하면 8개소로 총 13개 구역에서 사업이 추진되었다.

민간 지구단위계획 수립을 통한 개발사례는 강서구 대상공장부지, CJ공장부지, 영등포구 문래동5가 10번지일대, 구로구 CJ공장부지, 남부교정시설이전부지이고, 도시환경정비사업은 영등포구 양평11~14구역, 문래1~4가 구역, 구로구 신도림 293번지일대 구역, 성동구 성수동 2가일대 구역, 금천구 가산동 237번지일대로 조사되었다. 특히 영등포구 문래1~4가 구역, 구로구 신도림 293번지일대 구역, 성동구 성수동 2가일대 구역, 금천구 가산동 237번지일대 구역은 2009년 서울시 준공업지역 종합발전계획상 우선정비필요구역으로 지정되어 도시환경정비사업을 추진하였다.

사업추진사례를 공장비율 산정방식의 관점에서 보다 세부적으로 분석해 보면, 민간 지구단위계획을 적용한 지역은 구로구 남부교정시설부지를 제외하고는 단일공장부지 또는 이전적지 개발사례로 공장비율 100%에 해당하여, 산업부지를 40%이상 확보하는 개발계획을 수립한 지역으로서, 2015년을 기준으로 실제 개발사업이 추진되어 완료된 구역은 강서구 대상공장부지가 유일한 것으로 조사되었다.

2009년 준공업지역 종합발전계획 수립시 우선정비필요구역 4개소 중 영등포구 문래동1~4가, 구로구 신도림동 293일대, 성동구 성수동2가 일대 3개 구역은 정비계획이 수립되었고, 금천구 가산동 237일대는 정비계획 수립과정에서 지역주민, 공장주 등의 반대로 계획수립이 중단되었는데, 사업구역별 공장비율은 아래와 같다.

Table 2. First maintenance area Factory Ratio status

Division	Area(㎡)	Factory Ratio(%)
Yeongdeungpo Mullae-dong 1~4ga	297,472	61%
Guro-gu Shindorim-dong 293	196,648	55%
Seongdong-gu Seongsu-dong 2ga	214,416	60%
Geumcheon-gu Gasan-dong 237	191,271	55%

date source : 2009 Seoul Semi-Industrial Zone Comprehensive Development Plan

우선정비필요구역인 영등포 문래1~4가 정비구역의 사업추진현황을 보다 세밀하게 분석해보면 해당구역은 지역중심형 2개 구역(문래1~2가, 문래2~3가), 산업정비형 1개 구역, 총 3개 구역으로 세분되어 정비계획이 결정(2013.7.11.)되었다.

사업추진현황을 살펴보면 지역중심형 2개소(문래동 1~2가, 2~3가)는 사업추진의사가 없는 상황이고, 산업정비형인 문래동4가 구역은 사업추진방식을 놓고 주민간의 갈등으로 인해 사업추진이 장기화되고 있는 상황이다.

특히, 문래동 1~4가 구역일대는 2017년 1월 기준으로 전국 최초로 소공인집적지구로 지정되었으며, 금속제조, 가공산업이 특화되어 있고, 영세토착기업간 다양한 공정, 수평적 협업체계가 구축되어 빠른 작업속도와 저렴한 운송비를 기반으로 소공인 시제품제작의 거점지역 역할을 담당하고 있는 것으

로 2030 서울시 준공업지역 종합발전계획에서 조사되었다.

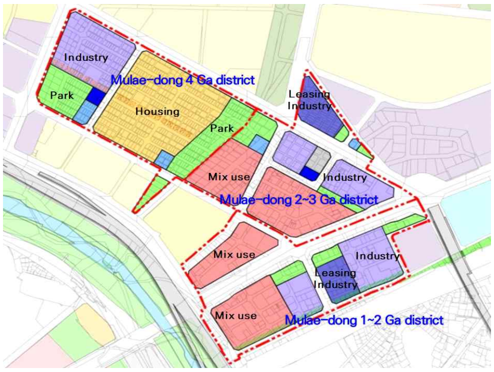

Figure 3. Yeongdeungpo Mullae-dong 1~4 ga plan Decision status

사례분석결과를 종합해보면 2008년 조례개정이후 공장비율방식을 적용하여 사업추진이 실질적으로 준공된 사례는 강서구 대상공장부지 1개소가 유일하고 나머지 지역은 계획결정 이후 사업추진이 중단되거나 불투명한 지역이 대다수인 것으로 파악되었는데 이는 사회경제구조의 변화, 개발사업 시장환경의 변화에 따른 사업추진 장기화와 더불어 다양한 제조업들이 집적경제를 이루어 산업활동이 활발하게 이루어지는 서울시 준공업지역의 특성과 이를 고려한 계획적 관리 및 재생활성화를 위한 수단으로써 공장비율 방식의 문제점에 기인한다고 할 수 있다.

3) 공장비율 산정방식의 문제점

현행 공장비율 산정방식은 준공업지역 공장(이적지 포함)부지의 무분별한 공동주택 개발을 제어하고, 산업기반 유지를 위한 관리수단으로 운영되어 왔으나, 여러 가지 한계점을 가지고 있다.

첫째, 산업기반을 단순히 공장면적을 기준으로 단편적으로 평가하고 있다. 이는 행정적 운영의 편의성, 사업추진주체의 부담 경감측면에서 장점이 있으나, 사업체수, 종사자수, 성장잠재력 등 해당지역 산업기반의 질을 객관적으로 판단하기에는 한계가 있다.

둘째, 산업생태계가 활발하게 형성되어 있는 산업밀집지역에서 공동주택을 포함하는 대규모 철거형 개발사업을 근본적으로 제어할 수 없다. 산업이 집적화되어 산업정책측면에서 보호·활성화가 필요한 지역이더라도 일정비율(10~50%)의 산업부지를 확보하는 경우에는 공동주택단지로 개발이 가능한 체계로 운영되고 있다.

셋째, 공장비율 산정방식은 단위사업구역에 대한 산업기반을 평가하는 방식이어서 주변의 산업현황을 고려하지 못하고 있다. 서울의 준공업지역에는 다양한 제조업체가 상호간의 수직적 또는 수평적 산업네트워크를 형성하고 있는데. 재생사업 추진단계에서 점적으로 산업기반을 평가하고 이에 따른 산업부지를 확보하게 되는 경우 기존의 산업생태계가 해체되는 문제가 발생할 수 있다.

넷째, 산업기반에 대한 지속적 모니터링이 불가능하다. 공장비율방식은 정비사업 추진시 일회성으로 산업기반을 평가하고 있어 산업기반에 대한 지속적 모니터링 방안 마련이 필요하다.

IV. 산업기반평가모델 개발

1. 분석의 틀

본 연구에서는 산업기반평가모델을 개발하여 서울시 준공업지역을 대상으로 실증적으로 적용하는 것을 연구의 목적으로 설정하였다.

이를 위해서 우선적으로 산업기반 및 산업기반평가에 대한 정의를 아래와 같이 설정하였다.

산업기반은 산업과 기반이라는 용어로 구성되는데, 기반(bsae, 基盤)은 기초가 되는 바탕, 또는 사물의 토대로 국립국어원 국어사전에 정의되어 있다. 산업(industry, 産業)은 인간이 생계를 유지하기 위

하여 일상적으로 종사하는 생산적(生産的) 활동을 통칭하며, 농림어업 부문에 속하는 업종의 산업은 1차 산업, 광공업 부문에 속하는 것은 2차 산업, 기타 서비스 부문에 속하는 모든 업종은 3차 산업이라고 한다. 또한 좁은 의미에서는 주로 제조업만을 산업이라 일컫고 있으며,[4] 한국표준산업분류표상 대분류로 제조업을 구분할 수 있다.

본 연구의 목적을 현재의 산업현황과 더불어 산업재생의 잠재력요소를 포함하는 산업기반평가 모델 개발을 개발하여 서울시 제조업체의 20.4%, 제조업 일자리의 32.6%가 집적화된 준공업지역을 대상으로 실증적으로 적용하는 것으로 설정하였으므로, 산업기반평가의 정의를 "제조업(한국표준산업분류표상 제조업) 산업의 기반이 되는 현재의 산업기반과 향후 산업재생시 잠재력을 포함하는 산업기반을 정량적으로 평가하는 것"으로 정의하였다.

산업기반평가 모델 개발은 아래의 기준에 따라서 진행하였다.

첫째, 산업기반을 정량적으로 평가하는 지표를 선정하기 위해 관련 선행연구조사, 산업통계지표, 도시쇠퇴진단지표, 서울시 준공업지역종합발전계획 산업실태(생태계)조사지표를 분석하여 제조업 산업기반을 정량적으로 평가할 수 있는 지표항목을 선정하였다.

둘째, 선정된 지표항목을 정량적으로 종합하기 위해서 평가항목간의 중요도는 전문가를 대상으로 AHP분석을 통해 지표별 가중치를 설정하고, 단위가 서로 상이한 지표항목을 종합하기 위해서 Z-score방식을 적용하여 표준화된 값에 AHP분석에 따라 설정된 가중치를 곱해서 산업기반을 종합적으로 평가하였다.

셋째, 서울시 준공업지역에 실증적 적용을 위해 분석의 단위는 서울시 공간데이터웨어하우스(SDW) 상의 기초블럭(준공업지역 기준 1,804개, 평균면적 약 8천㎡)으로 설정하였다[5]. 기초블럭을 분석의 단위로 선정한 이유는 선행연구의 동단위 또는 사업단위 분석방식의 한계를 보완하고, 기초블럭단위로 조사되는 2030 준공업지역 종합발전계획상 산업실태조사와의 지속적 연계를 위하여 기초블럭을 분석의 단위로 설정하였다.[6]

넷째, 산업기반평가모델 결과를 검증, 활용하는 측면에서 기존 공장비율방식 운영방식 문제점을 개선하는 측면과 준공업지역 유형별 재생방향을 도출하는 측면에서 정책적 활용방안 관점으로 평가모델을 활용하였다.

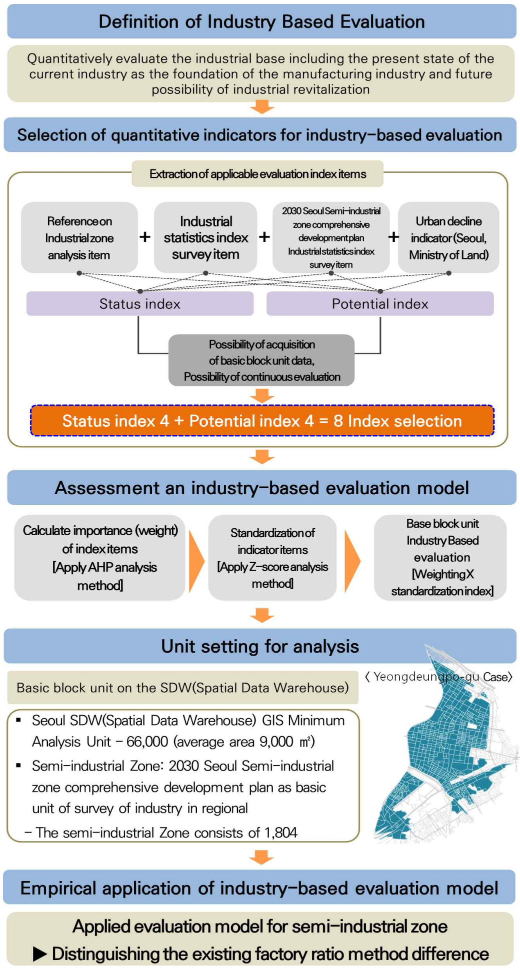

Figure 4. Framework of analysis of industry-based evaluation model

2. 산업기반평가 정량적 지표 선정

1) 산업기반평가 관련 지표 검토

산업기반평가를 위한 정량적 지표항목을 선정하기 위해서 공업지역관련 국내외 선행연구에서 활용된 분석지표, 산업통계 조사지표, 서울시 준공업지역 종합발전계획 산업실태조사지표, 도시쇠퇴진단지표 등을 조사하였다.

국내선행연구의 준공업지역을 진단하는 지표로는 주로 건축물노후도, 신축건축물 현황, 건축물용도, 층수, 개발밀도, 기반시설현황, 필지규모, 지가, 사업체수, 종사자수, 제조업사업체수, 제조업종사자수, 지방세수액 등의 지표가 활용된 것으로 나타났다.

해외 연구에서 산업(용지)지역의 특성 분석 및 산업용지 개발을 허용하는 기준으로 활용되는 지표는 용도지역, 개발밀도, 필지형태, 지가현황, 대중교통 접근성, 사업체수, 종사자수, 산업간 연계성, 고용의 유지/확대, 산업용도 이용가능성(주변지역 타용도 전환여부 등 환경적 요소) 등으로 조사되었다.

2030 서울시 준공업지역 종합발전계획에서는 준공업지역의 산업에 대한 면밀한 실태조사와 지속적인 모니터링을 위해서 7개 자치구, 26,113개 필지, 57,492개 사업체에 대한 필지단위 전수조사를 실시하여 기초블럭 단위(1,804개) 산업실태 DB(5개부문 33개 항목)를 구축하고 있다. 세부 산업실태조사항목은 사업체수, 종사자수, 성장(선도, 신흥)산업업체수, 토착산업업체수, 영세산업업체수, 공장비율, 기반시설, 토지, 건축물 현황 등으로 조사되었으며, 종합발전계획 재정비시점에 맞추어 지속적인 조사가 이루어지도록 하고 있다.

도시쇠퇴진단 지표는 국토부 쇠퇴지수, 서울시 복합쇠퇴지수 사례를 조사하였는데, 두가지 사례에서는 주로 노후건축물, 사업체수, 인구수, 기반시설 접근성 등을 주요 지표로 활용하는 것으로 나타났다.

현재의 산업기반과 향후 산업재생시 잠재력을 포함하는 산업기반을 정량적으로 평가하기 위해서 지표항목을 현황지표와 잠재력 지표로 구분하고, 현황지표는 산업기반현황지표와 물리적 현황환경지표로 산업잠재력지표는 산업잠재력 지표와 재생잠재력 지표로 구분하여 분석을 진행하였다.(표3 참조)

2) 산업기반평가 지표항목 설정

본 연구의 목적은 준공업지역의 계획적 관리를 위해서 제조업의 기반이 되는 현재의 산업기반과 향후 산업재생시 잠재력을 포함하는 산업기반을 평가하는 모델을 개발하고 서울시 준공업지역에 실증적으로 적용하기 위한 것이므로, 앞서 조사된 지표항목 중에서 기초블럭단위 자료의 구득가능성, 지속적 평가가능성을 고려하여 선행연구에서 중복적으로 활용하고 있으며, 지속적 모니터링을 위해 2030 서울시 준공업지역 종합발전계획 산업실태조사 항목을 중심으로 아래와 같은 8개 지표항목을 선정하였다.(표4 참조)

각 지표항목의 분석방법은 제조업체수, 제조업체 종사자수, 성장제조업수, 토착제조업수, 신축공장수는 단위면적(ha) 당 개수, 공장비율은 공장부지면적 대비 기초블럭면적 비율(%), 대중교통접근성은 역세권(500m)내 포함되는 기초블럭면적의 비율(%), 공장부지 필지규모는 공장부지의 필지평균규모(㎡)를 기준으로 분석하였다.(표 5 참조)

Table 3. Case analysis of quantitative indicator items for evaluation of industrial base

Division		Index	Reference of Industrial zone										Industrial statistics			2030 Seoul Semi-industrial zone comprehensive development plan (Industrial statistics index survey)	Urban decline indicator	
			Oh (2012)	Jeong (2005)	Cheong (2006)	kim (2011)	Cho (2013)	Jang (1998)	Yun (2016)	Son (2008)	Scott (2009)	Mark (2014)	Census on Establishments (Kostat)	Industry Trend Indicator (KIET)	Economic / Industrial Indicators Monitoring (seoul institute)		Ministry of Land	Seoul Composite decline index
Status index	Industrial base	Number of businesses	●				●		●		●	●	●	●	●		●	●
		Number of employees	●				●		●	●	●	●	●	●	●			●
		Number of manufacturers	●						●					●		●		
		Number of manufacturer employees														●		●
		factory ratio					●	●	●			●				●		
		Sales amount					●			●		●						
		taxation Amount	●									●						
	Physical environment	New factory	●				●		●		●							
		Factory floor number	●			●	●		●							●		
		Factory development density		●	●						●					●		
		Building use		●	●	●	●	●	●		●	●				●		●
Potential index	Industry potential	Specialized growth industry							●	●					●	●		●
		small manufacturer							●				●		●	●		
		Manufacturer Operating Period					●						●			●		
	Regeneration potential	Old factory building	●				●		●		●					●	●	●
		Parcel scale				●					●							
		Land price			●	●		●	●		●							
		Public transportation accessibility			●	●	●	●	●		●	●				●		●

3. 지표항목별 가중치 산정을 위한 AHP조사

1) AHP 조사방법

선정된 산업기반평가 지표들의 산업기반평가 측면에서의 중요도를 평가하기 위해서 중층의 AHP 계층구조를 설정하여 조사를 실시하였는데 산업현황지표, 산업잠재력지표라는 2개의 상위항목을 구성하였고 산업현황은 공장비율, 제조업체수, 제조업종사자수, 신축공장수 4개항목, 산업잠재력은 특화성장조제업수, 토착제조업수, 대중교통접근성, 공장부지 필지규모 4개의 하위항목으로 구성하여 조사를 실시하였다.

조사대상은 관련 전문가의 폭넓은 의견조사를 위해 3개 그룹으로 구분하고 학계(도시계획관련 교수, 관련 전공 박사학위 소지자 또는 학위과정 대학원생 13명), 공무원(서울시 도시계획, 산업관련 공무원 16명), 민간 전문엔지니어(도시계획분야 7년 이상 근무 경력자 21명) 총 50명을 대상으로 조사를 진행하였다.

Table 4. Quantitative indicator item evaluation of industrial base evaluation

Divi-sion	Index		Possibi-lity of acquisi-tion of basic block unit data	Possibi-lity of contin-uous evalua-tion	Select-ion result	Reason for exclusion
Stat-us ind-ex	Industr-ial base	Number of businesses	○	○	-	Except for manufactu-ring industry based evaluation research purpose
		employees	○	○	-	
		manufac-turers	○	○	◉	-
		manufac-turer employees	○	○	◉	-
		factory ratio	○	○	◉	-
Status index	Physical enviro-nment	Sales amount	X	○	-	Unable to acquire related data in basic block units
		taxation Amount	X	○	-	
		New factory	○	○	◉	-
		Factory floor number	○	○	-	Except for the ratio of the factory based on the factory floor area
		Factory develop-ment density	○	○	-	
		Use of buildings	○	○	-	Except for manufactu-ring industry based evaluation research purpose
Pote-ntial index	Industry potenti-al	Specializ-ed growth manufac-turers	○	○	◉	-
		very small manufac-turers	○	○	-	Excluded in considerati-on of potential as an industrial base
		Manufac-turer Operating Period	○	○	◉	-
	Regen-eration potenti-al	Old factory building	○	○	-	Excluded in considerati-on of potential as an industrial base
		factory Parcel size	○	○	◉	-
		factory Land price	○	○	-	Because Higher public transportat-ion access increases land prices
		Public transpor-tation accessibi-lity	○	○	◉	

조사방식은 5점 척도 방식으로 설문조사지를 작성하여 직접조사(면접조사)와 간접조사(메일)를 병행하여 2017년 5월(1개월)에 실시하였다.

Table 5. Analysis method by index

Division	Index	Analysis method	Source of data
Status index	manufac-turers	Number of manufacturers per unit area (Number/ha)	Nationwide business Research (2014)
	manufac-turer employe-es	Number of manufacture employees per unit area (Number/ha)	
	factory ratio	Factory Site Area / Basic Block Area (%)	2030 In the Seoul Metropolitan Semi-Industri-al Zone Comprehensive Development Plan (2014)
	New factory	Number of New factory(Within 10 years) per unit area (Number/ha)	Seoul GIS data (2014)
Poten-tial index	Specializ-ed growth manufac-turers	Number of Specialized growth manufacturers per unit area (Number/ha)	2030 In the Seoul Metropolitan Semi-Industri-al Zone Comprehensive Development Plan (2014)
	Manufac-turer Operating Period	Number of Manufacture Operating Period per unit area (Number/ha)	
	factory Parcel size	Factory Site Area/Factory Parcel Number (m^2)	Seoul GIS data (2014)
	Public transpor-tation accessibi-lity	Percentage of Basic block area included in station area (500m) (%)	

조사의 신뢰도를 높이기 위하여 1차 직접조사실시후 조사결과에 대한 일관성비율(consistency ratio)을 검증하고, 비일관성비율(cosistency ratio)이 0.1이상인 경우에는 조사의 신뢰성을 확보하기 위해서 2개 그룹으로 구분(재조사활용그룹 : 비일관성비율 0.1~0.2, 미활용그룹 : 일관성비율 0.2이상)하여 재조사활용그룹에 대해서 2차 재조사를 실시하는 방식을 적용하였다.

Table 6. AHP Industry Status / Potentia Survey Results

Division	weight	ranking
Status index	0.47186	2
Potential index	0.52814	1

2) 조사결과

AHP조사결과는 아래의 내용과 같이 분석되었다.

먼저, 상위항목인 산업현황과 산업잠재력에 대한 쌍대비교조사를 실시하였는데, 조사결과는 산업잠재력이 0.52814, 산업현황이 0.47186으로 조사되어 산업잠재력이 보다 중요도가 높은 것으로 조사되었다.

다음으로, 하위항목인 산업현황 4개, 산업잠재력 4개에 대한 조사는 1차 조사결과 전체 50명 중 25명이 비일관성비율(consistency ratio)이 0.1이하로 조사되었고, 재조사그룹(일관성비율 0.1~0.2) 7명에 대한 2차 재조사 결과를 합하여 32명의 조사결과를 활용하였다.

상위항목과 하위항목 중요도를 종합하기 위해서 각각의 중요도를 곱해서 8개 지표항목의 중요도를 산정한 결과 성장제조업수 0.22302, 토착제조업수 0.14385, 제조업체 종사자수 0.13426, 제조업체수 0.12063, 공장비율 0.11530, 신축공장수 0.10168, 대중교통접근성 0.09845, 공장부지 필지규모 0.06282 순으로 중요도가 높은 것으로 조사되었다.

4. 산업기반평가의 종합

1) 종합화 방법

표 7과 같이 8개 평가지표별로 단위가 서로 상이하므로 Z-score방식을 적용하여 표준화된 값을 산출하고, 산업기반평가의 종합화는 AHP분석을 통해 산출된 가중치를 Z-Score값에 곱하여 합산하는 방식을 적용하였다.

Table 7. AHP Comprehensive results

Division	weight	ranking	Analysis unit
Specialized growth manufacturers	0.22302	1	number/ha
Manufacturer Operating Period	0.14385	2	number/ha
manufacturer employees	0.13426	3	employee/ha
manufacturers	0.12063	4	number/ha
factory ratio	0.11530	5	%
New factory	0.10168	6	number/ha
Public transportation accessibility	0.09845	7	%
factory Parcel size	0.06282	8	㎡

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \overline{X_i}}{\sigma_i}$$

여기서, X_{ij} : 영역j에 포함된 지표i의 값

$\overline{X_i}$: 지표i의 평균값 σ_i : 지표i의 표준편차

$$IB_j = \sum_{i=1}^{n} w_{ji} z_{ji}$$

여기서, IB_j : 산업기반평가 영역j의 평가값

w_{ij} : 영역j에 포함된 지표i의 가중치

z_{ij} : 영역j에 포함된 지표i의 z-score

Table 8. Industry-based evaluation results(borough)

Division	Base block number	Industry-based average	ranking
Seongdong-gu	269	0.5084	1
Yeongdeungpo-gu	593	0.0023	2
Geumcheon-gu	235	-0.0108	3
Guro-gu	268	-0.0559	4
Gangseo-gu	234	-0.2329	5
Yangcheon-gu	3	-0.2660	6
Dobong-gu	202	-0.3233	7

2) 산업기반평가의 결과

산업기반평가 결과를 종합해 보면 7개 자치구중에서 기초블럭별 산업기반이 높은 지역은 성동구, 영등포구, 금천구, 구로구, 강서구 순으로 분석되었다.(표 8 참조)

준공업지역이 입지하는 43개 행정동을 기준으로 평가결과를 종합해보면 성동구 성수2가 제3동, 성수2가제1동, 영등포구 문래동, 구로구 신도림동, 성동구 성수1가 제2동 순으로 분석되었다.(표9 참조)

Table 9. Industry-based evaluation results (Administrative dong)

Division	Administrative dong	Base block number	Industry-based average	ranking
Seong dong	Seongsu 1 ga 1	33	0.1884	9
	Seongsu 1 ga 2	67	0.3083	5
	Seongsu 2 ga 1	43	0.4846	2
	Seongsu 2 ga 3	126	0.7066	1
Yeong deungpo	Yeongdeungpo bon	9	-0.2401	22
	Yeongdeungpo	37	-0.1906	20
	Dangsan 1	107	-0.1197	16
	Dangsan 2	50	-0.1745	19
	Dolim	54	-0.3591	37
	Munrea	155	0.3211	3
	Yangpyeong 1	98	0.0627	10
	Yangpyeong 2	79	-0.0439	13
	Dealim 3	4	-0.2391	21
Geum cheon	Gasan	68	0.2144	8
	doksan1	103	-0.0195	12
	siheung 1	40	-0.3295	34
	siheung 3	24	-0.0798	14
Guro	sindolim	65	0.3165	4
	Guro 1	39	-0.4471	40
	Guro 2	27	-0.0996	15
	Guro 3	45	0.2471	7
	Guro 5	2	-0.5115	43
	Garibong	9	-0.4615	41
	Gocheok 1	44	-0.3347	35
	Gocheok 2	4	-0.3255	32
	Gaebong 1	10	-0.2993	28
	Oryu 1	5	-0.3025	29
	Oryu 2	10	-0.3037	30
	Sugung	8	0.2752	6
Gangseo	Yeomchang	82	-0.2755	25
	Deungchon 1	49	-0.1292	17
	Deungchon 3	3	-0.2903	27
	Gayang 1	84	-0.2580	23
	Gayang 2	2	-0.2812	26
	Gayang 3	6	0.0293	11
	Balsan 1	8	-0.3292	33
Yang cheon	Mok 5	1	-0.1642	18
	Sinjeong 7	2	-0.3169	31
Dobong	Chang 2	121	-0.2620	24
	Chang 4	17	-0.3724	38
	Chang 5	19	-0.3494	36
	Dobong 2	13	-0.3857	39
	Banghak 1	32	-0.4881	42
합계	43 Dong	1,804	-	-

V. 산업기반평가모델의 적용

1. 적용의 방법

산업기반평가 모델의 적용은 서울시 준공업지역을 대상으로 평가모델 결과를 활용하여 기존 공장비율방식과 비교하는 방식으로 실시하여, 사업단위별로 평가되는 공장비율방식의 문제점을 개선하기 위한 정책적 활용, 준공업지역 장소별 재생전략과의 연계 관점에서 활용가능성을 검증하였다.

먼저 사업단위별로 평가되는 공장비율방식의 문제점을 개선하기 위한 정책적 활용측면에서 산업기반평가모델 분석결과를 활용하는 정책적, 제도적 개선방안을 마련하고, 실제 영등포구 관내 대규모 공장부지를 대상으로 현행 공장비율방식과 산업기반평가모델을 활용한 제도 적용시의 차별성을 검토하였다. 다음으로 준공업지역 장소별 재생전략과의 연계를 위해서 전체 준공업지역을 대상으로 행정동 단위로 산업기반 평가결과치를 활용해서 준공업지역을 장소특성별로 유형화하고, 각 유형별 분포현황을 분석하여 각 유형별 재생방향을 도출하였다.

2. 평가모델의 적용

1) 공장비율방식 문제점 개선 측면

현행 공장비율방식은 사업단위별로 공장의 비율을 산정하여 서울시 도시계획조례 별표2 기준을 적용하여 공장비율(10~50%)에 따른 산업부지(10~50%)를 확보하면 공장부지에 대해서 공동주택을 포함하는 재생사업을 허용하는 방식으로 운영되고 있다.

더불어 현행방식은 사업단위별로 해당구역의 공장비율만을 산정하여 산업부지를 확보하는 경우에만 공동주택을 포함하는 개발을 허용하는 단순한

방식으로 운영되어 해당지역 주변의 산업기반현황에 대한 분석은 실시하지 않고 있다.

이러한 사업단위별 공장비율방식 운영에 따라 문래동1~4가 도시환경정비사업 사례와 같이 산업생태계가 활성화된 제조업 밀집지역에 대해서도 공장비율에 따른 산업부지를 확보하는 경우에 대규모 철거형 사업을 통한 공동주택 개발을 추진할 수 있는 등 문제점이 발생하고 있다.

산업기반밀집지역의 보호와 무분별한 공동주택단지 개발을 제어하기 위해서는 사업단위별 평가방식에서 벗어나 주변지역 산업기반을 보다 종합적으로 고려하는 산업기반평가가 필요하다. 이를 위해서 산업기반평가모델 분석결과를 활용하여 전체 준공업지역 기초블럭별 산업기반에 대한 면밀한 조사결과데이터를 활용하는 방식으로 전환하는 것이 요구된다.

본 연구에서는 산업기반밀집지역의 무분별한 공동주택개발을 제어하기 위해서 산업기반평가모델을 적용하여 조사, 분석된 기초블럭 단위의 산업기반평가데이터를 기준으로 산업의 밀집도에 따라 준공업지역을 4분위(1,804개 기초블럭의 산업기반평가 결과를 등간격으로 4개 그룹으로 구분)로 구분하여 "(가칭)산업기반도"를 작성하고, 이렇게 구분된 각 분위별로 관리원칙을 설정(1분위-산업기반 유지를 위해 공동주택을 포함하는 대규모 철거형 정비사업 불허, 2~4분위-현행방식에 따라 산업부지 확보시 조건부 개발허용)하여 준공업지역을 체계적으로 관리하는 시스템으로 전환하는 것을 제안한다.

이러한 방식으로 준공업지역을 관리하게 되면 준공업지역내 산업밀집지역의 산업기반을 근본적으로 보호할 수 있고, 소공인 집적지구지정 등 산업지원정책과 병행 추진하여 토착제조업 집적지를 보다 효율적으로 보호·활성화할 수 있을 것으로 예상된다.

본 연구에서 제안하는 산업기반평가모델을 활용하는 방식을 보다 단계적으로 세분하면 2단계로 구분할 수 있는데 1단계에서는 사업추진시 "(가칭)산업기반도"를 통해서 우선 산업기반평가 1~4분위 중 어느 분위에 속하는지에 따라 공동주택을 포함하는 개발가능 여부를 우선 판단하게 된다. 이때 산업기반이 밀집된 1분위에 해당하는 경우 공동주택을 포함하는 개발을 계획적으로 제어할 수 있다. 2단계에서 공동주택을 포함하는 개발이 가능한지역의 경우(산업기반평가 2~4분위)에는 부담비율(공장비율 10~50%에 따라 산업부지 10~50%)에 따라 산업부지를 확보하게 된다. 이때 심의를 통해서 주변지역의 기초블럭단위 산업기반평가 결과를 활용해서 산업부지 확보비율을 완화 또는 강화할 수 있고, 주변 산업축을 고려한 산업용지 배치 등을 유도할 수 있다. 이처럼 산업기반평가모델을 활용하게 되면 효

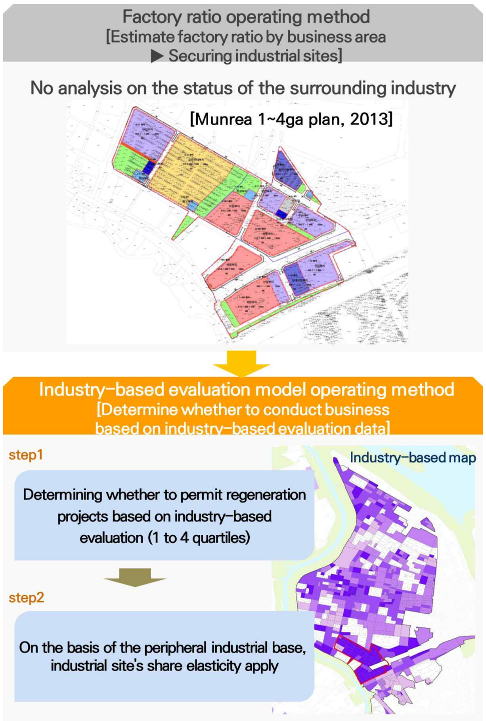

Figure 5. Improvement of industry-based evaluation model method of factory ratio operation(plan)

율적으로 준공업지역 공장부지를 관리할 수 있을 것으로 예상된다.

실제 개발사업(뉴스테이 개발 추진)이 추진중에 있는 공장부지(문래동 롯데푸드부지)를 대상으로 산업기반평가 모델을 활용한 방식을 적용해 보면, 롯데푸드 부지는 부지면적이 15,385.4㎡, 공장비율 100%지역으로 현행 공장비율방식을 적용하게 되면 기반시설 10%(약 1,540㎡)를 제외하고 산업용지 50%(약 6,920㎡), 공동주택용지 50%(약 6,920㎡)로 구분해서 재생사업추진이 가능한 지역이다. 하지만, 개선방식을 적용하게 되면 해당지역은 산업기반평가 1분위지역으로 공동주택을 포함하는 사업을 계획적으로 제어할 수 있어 산업기반 유지가 가능하다.

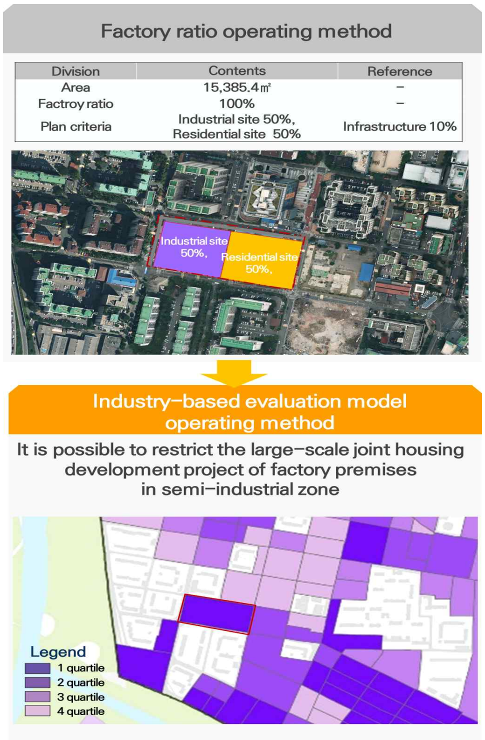

Figure 6. Application example of operation method of industry-based evaluation model based on Munrae-dong factory site

2) 준공업지역 유형별 재생방향 도출 측면

준공업지역은 용도지역 특성상 다양한 용도가 복합 또는 혼재되는 공간적 특성을 가지고 있어 계획적 관리를 위해서는 면밀한 조사데이터를 기초로 산업기반 특성에 따라 유형화하고 각 유형별로 재생방향을 마련하는 것이 중요하다.

서울시는 2030 서울시 준공업지역 종합발전계획에서 공장비율에 따라 준공업지역을 주거산업혼재지역(공장비율 10%이상), 주거기능밀집지역(공장비율10%미만), 산업단지지역으로 유형화해 계획적으로 관리하는 틀을 운영하고 있다. 다만 이것은 준공업지역을 유형화해서 관리하기 위한 수단이라기보다는 재생사업 추진시 산업재생형, 주거재생형과 같은 재생사업유형을 적용하기 위한 기준으로 운영되고 있다.

본 연구에서는 산업기반평가모델 분석결과에 따라 산업기반의 밀집도를 기준으로 준공업지역을 유형화하고, 각 유형별 특성과 분포현황에 따라 재생방향을 제시하고자 한다. 이를 위해 서울시 전체 준공업지역을 대상으로 기초블럭 단위로 분석된 산업기반평가 결과를 행정동 단위로 종합하였고, 행정동을 기준으로 군집분석을 통해 준공업지역을 유형화한 후 각각 유형별로 분포특성과 재생방향을 제시하였다.

서울시에서 준공업지역이 입지한 행정동은 7개 자치구 43개동이 해당된다. 본 연구에서 분석의 단위를 행정동으로 선정하였는데 이는 2030서울플랜 후속계획으로 수립되고 있는 생활권계획에서 생활권 설정의 기준으로 행정동 경계를 활용(행정동 3~5개 단위 지역생활권계획 수립)하고 있어 향후 계획 간의 연계, 활용가능성을 고려하였다.

행정동 단위 산업기반평가 종합에서는 Z-Score 방식으로 표준화하여 평가되는 산업기반평가모델 방식을 고려하여, 준공업지역 전체의 기초블럭단위

평가결과를 4분위로 등간격으로 구분하여 각 행정동별로 분위별 기초블럭수를 합산하여 분석하는 방식을 적용하였다. 이때 보다 정확한 분석을 위해서 기초블럭중 공동주택단지로 전환된 300개 블록을 제외한 1,504개 기초블럭별 산업기반평가 결과를 활용하였다.

기초블럭 단위로 평가된 산업기반평가 결과를 4분위 등간격으로 구분해보면 각 분위별로 376개 기초블럭으로 구분되며 1분위 0.28~5.55, 2분위 -0.20~0.27, 3분위 -0.19~-0.29, 4분위 -0.30~-0.51의 산업기반평가 결과로 구분된다.

준공업지역을 유형화하는 방법은 행정동별 산업기반평가 결과(4분위 구분 기초블럭수)를 기준으로 군집분석(Cluster analysis)을 통해 유사한 특성을 가지는 행정동을 그룹핑하는 방식을 적용하였다.

유의한 군집분석을 실시하기 위해서 온수산업단지, 구로디지털산업단지(G밸리)가 입지한 3개동과 기초블럭수 10개 이하이고, 3~4분위 기초블럭으로 주로 구성되어서 산업기반평가 결과가 낮아 주거기능으로 이미 전환된 것으로 나타나는 16개 동은 제외하고 24개 행정동을 대상으로 분석을 실시하였다.

준공업지역 유형화를 위한 군집분석결과는 산업주거혼재지역(1군집) 13개동, 주거기능전환지역(2군집+군집분석 대상제외 행정동 16개동) 25개동, 산업밀집지역(3군집) 2개동, 산업단지지역 3개동으로 분석되었다.

산업주거혼재지역은 신도림동, 성수1가2동 등 13개 행정동이 해당되며, 산업과 주거기능이 혼재된 지역으로 주로 성동구, 영등포구, 구로구, 금천구 지역에 입지하며, 지역내 대규모 공장이 이전한 부지가 타 용도로 전환되어 산업과 타 용도가 혼재되는 특성을 가지고 있다.

해당지역은 산업재생과 주거환경개선이 동시에 이루어져야하는 지역으로 산업재생이 필요한 지역은 중소규모 맞춤형 산업재생을 유도하고,

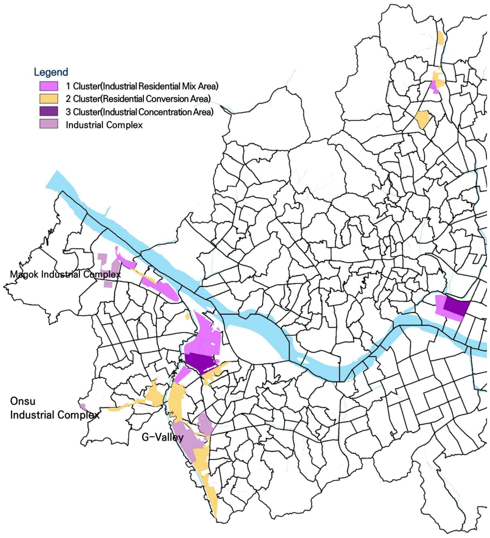

Figure 7. Type of semi-industrial Zone

2030서울시 준공업지역 종합발전계획 수립시 도입된 산업용도용적제(서울시 도시계획조례 별표2의 2에 따라 운영되는 산업과 주거 입체적 복합 개발 허용 규정)를 적극적으로 활용하여 저층부에는 산업기능을 입지시키고 상층부는 직주근접형의 주거기능을 개발하는 산업주거복합개발을 유도할 필요가 있다. 주거기능이 주로 입지한 지역은 공장주변의 완충공간 조성, 악취, 소음, 빛공해 등을 완화할 수 있는 생환환경개선을 위한 조치와 주거환경개선을 위한 맞춤형 재생(정비)사업 추진이 필요하다.

주거기능전환지역은 방학1동, 고척 1동, 오류1·2동 등 25개 행정동이 해당되며 용도지역상 준공업지역이지만 주거기능이 밀집하여 용도상 주거지역에 준하는 지역으로 주로 강서구, 도봉구, 구로구 지역에 다수가 입지하고 있다.

해당지역은 준공업지역이지만 주거기능이 밀집하고 있어 주거지역에 준한 관리가 필요한 지역으로 공동주택단지와 저층주거지역으로 구분하여 관리할 필요가 있다. 공동주택단지는 건축물의 연한, 구조안전성, 개발밀도 등을 고려하여 주택재건축, 주택

리모델링사업 등 필요한 형태의 정비사업을 추진하여 주거환경의 개선이 필요하고, 저층주거지역은 가로주택정비사업, 자율정비사업 등 중소규모의 맞춤형 정비사업과 개별건축물 신축, 리모델링 등을 통해 주거환경의 유지, 개선이 필요하다. 또한 지역커뮤니티 활성화측면에서 주민공동체 공간마련, 커뮤니티활성화, 사회적 경제조직의 육성 등 정책적 지원방안 적용도 필요하다.

산업밀집지역은 문래동, 성수2가3동 2개 행정동이 해당되며, 영등포구, 성동구 등 일부 지역에만 분포하는 것으로 분석되었는데, 해당지역은 제조업 산업기반을 유지하기 위해서 대규모 철거형 정비사업 추진을 지양하고, 소공인 집적지구 지정 등 산업지원정책을 통해 토착제조업의 유지, 활성화가 요구된다.

산업단지지역은 수궁동, 가산동, 구로3동 3개 행정동이 해당되며, 산업단지관련 계획에 따라 맞춤형 산업단지 재생사업 추진을 통한 관리 및 활성화가 필요하다.

Ⅵ. 결론

산업구조 고도화로 인해 제조업의 경쟁력은 지속적으로 저하되고, 산업경제측면에서도 과거에 비해 그 중요도가 점차 낮아지고 있는 실정이다. 하지만 2008 글로벌 경제위기 이후 선진국은 산업경제측면에서 제조업의 가치를 재조명하고, 이를 보호/육성하기 위한 다양한 정책들을 추진하고 있다.

준공업지역은 전체 서울시 면적의 3.3%(19.98km)에 불과하지만, 서울시 전체 일자리의 10.3%, 제조업 일자리 32.6%를 차지하는 등 여전히 일자리의 집적공간이자, 시민의 생활터전으로서 중요한 역할을 담당하고 있다.

서울시에서도 이러한 준공업지역의 역할에 주목하여 용도지역 총량을 유지하고, 공장비율에 따른 산업부지 확보비율을 명문화하는 등 계획적 관리수단을 마련하고는 있으나, 부동산개발 논리에 따라 산업기반인 공장용지는 지속적으로 감소하고 있는 상황이다. 이에 현행 공장비율 산정방식의 문제점을 보완하고 서울시 준공업지역내 산업재생을 보다 활성화 할 수 있는 방안이 필요하다.

현행 공장비율 산정방식은 준공업지역내 공장(이적지 포함)부지내 무분별한 공동주택 개발을 제어하고, 산업기반 유지를 위한 계획적 관리수단으로 운영되어 왔으나, 여러 가지 한계점을 가지고 있다.

본 연구에서는 이러한 공장비율방식의 한계를 극복하기 위해 새로운 산업기반평가모델을 개발하였고, 산업기반평가모델을 활용하면 다음과 같은 정책적 시사점을 도출할 수 있다.

첫째, 현재 공장면적에 기초한 단편적인 공장비율방식에서 벗어나 산업현황과 잠재력을 포괄하는 종합적인 산업기반평가가 가능하다. 기존 공장비율방식은 운영의 편의성 등에 따라 사업구역의 공장면적(연면적)을 부지면적으로 환산해서 공장비율을 선정하는 방식으로 운영되다 보니 영등포구 문래동 1~4가 일대 사례와 같이 등록공장, 건축물대장상 공장용도 등 공장면적 산정기준에 포함되지 않는 산업기반이 다수 분포하는 경우 산업기반평가 결과가 현황보다 낮게 평가되는 경우가 발생한다. 하지만 산업기반평가모델은 산업현황, 잠재력 8개 지표항목을 종합적으로 분석하여 합산하는 방식으로 산출되므로 그러한 단점 보완이 가능하다.

둘째, 공장비율방식과 비교시 산업기반이 양호한 지역에 대한 무분별한 공동주택단지 개발을 제어할 수 있다. 사업단위별로 공장비율을 산정하여 산업부지를 확보하는 조건으로 공동주택 개발을 허용하는 현행제도를 산업기반평가결과를 활용하는 방식으로 전환하여 산업기반 밀집도가 높은 지역은 대규모 철거형 개발사업(공동주택단지 포함)이 일어나지 않

도록 관리하게 되면, 산업기반이 무분별하게 공동주택단지로 개발되는 것을 제어할 수 있을 것으로 예상된다.

셋째, 단위사업구역과 그 주변지역의 산업기반을 고려한 준공업지역의 계획적 관리가 가능하다. 공장비율산정방식은 공장(이적지포함)부지에 공동주택을 개발하는 경우 단위사업구역별로 산업기반을 평가하여 산업부지를 확보하는 방식으로 단위사업구역별로 공장비율을 산정하다보니 주변지역 산업현황을 고려할 수 없었는데, 산업기반평가모델을 적용하는 경우에는 전체 준공업지역의 산업기반을 기초블럭단위로 평가하고 이를 기초자료로 활용해서 준공업지역의 계획적 관리와 산업재생 사업추진시 주변지역의 산업여건을 고려한 맞춤형 재생계획 수립을 유도할 수 있다.

넷째, 산업기반의 지속적 모니터링이 가능하다. 2030 서울시 준공업지역 종합발전계획에서는 산업실태(생태계)조사를 실시하였고 이를 데이터베이스화해서 매 5년마다 재정비시 이를 조사하는 체계를 도입하였다. 산업기반평가모델은 종합발전계획상 산업실태조사 항목과 토지대장, 건축물대장 등 기초블럭 단위로 구득가능한 지표항목을 중심으로 분석을 실시하는 방식으로, 준공업지역 종합발전계획 재정비와 연계하여 지속적인 산업기반 평가와 각 기초블럭별 산업기반의 변화를 모니터링할 수 있을 것으로 예상된다.

하지만 산업기반평가모델을 개발함에 있어서, 현행 준공업지역 공장(이적지포함)에 적용되고 있는 공장비율방식 문제점 해소를 위한 측면에 초점을 두고 연구를 진행하다보니 보다 거시적 측면에서 준공업지역을 복합산업공간으로 활성화할 수 있는 정책적 방향을 담아내지는 못하였다.

또한, 통계법 규정에 따라 사업체의 영업상 비밀에 해당되어 기초블럭단위로 자료를 구득하기 어려운 매출액, 과세액 지표를 포함하지 못한 부분과, 행정의 집행단계에서 산업기반평가모델의 종합적 평가방식이 사업단위구역별 평가로 운영되는 현행 서울시 관리운영체계(공장비율방식)를 곧바로 대체하기에는 어려움이 있을 것으로 예상되어 이를 해소할 수 있는 지속적 연구가 필요하다.

주1. 서울시 행정구역면적은 605㎢이며 준공업지역은 19.98㎢(서울시 전체 면적의 3.3%)가 지정되어 있으며, 서울시 전체 일자리의 10.8%, 제조업체의 20.4%, 제조업 일자리의 32.6%, 첨단산업 관련업체 32.4%가 입준공업지역에 입지하고 있다.(서울시, 2015, 2030서울시 준공업지역 종합발전계획)

주2. 서울시 도시계획조례 제35조, 제55조 규정에 따라 공장(이적지포함)부지에 공동주택을 포함하는 개발사업을 추진하는 경우 도시계획조례 별표2에 따른 공장비율(개발구역 전체면적대비 공장부지가 차지하는 면적 비율, 10~50%)을 산정하여 산업부지를 10~50%확보하는 하여야 한다.

주3. 서울시 준공업지역 종합발전계획(2009) 수립시 우선정비필요구역 4개소(영등포구 문래동1~4가, 구로구 신도림동 293일대, 성동구 성수동2가, 금천구 가산동 237일대)가 선정되었고, 금천구 가산동을 제외한 3개 구역은 정비계획이 결정되었다.

주4. 인간이 생계를 유지하기 위하여 일상적으로 종사하는 생산적(生産的) 활동으로서 일반적으로 물적 재화의 생산과 더불어 서비스의 생산을 포함한다. 농림어업 부문에 속하는 업종의 산업은 1차산업, 광공업 부문에 속하는 것은 2차산업, 기타 서비스 부문에 속하는 모든 업종은 3차산업이라고 한다. 또한 좁은 의미에서도 주로 제조업만을, 또는 농업 이외의 모든 분야의 업종만을 산업이라 일컫고 있다.(두산지식백과,)

주5 서울시 공간데이터웨어하우스(SDW) GIS 최소 분석단위인 기초블럭은 서울시 전체에 약 6만6천개(평균면적 9천㎡, 준공업지역내 기초블럭수 1,804개 구성됨)로 2030 서울시 준공업지역 종합발전계획(서울시, 2015)의 산업실태조사의 기초단위로 활용되었다.

주6. 2030 서울시 준공업지역 종합발전계획에서 5년단위로 실시하는 산업현황조사로 필지단위 산업의 현황을 공장등록대장, 건축물대장, 과세대장 등을 기초자료와 현장방문조사를 실시하여 하였고, 성동구 성수동일대, 영등포구 문래동일대, 구로구 온수산업단지 일대 3개소는 대해서는 세부적인 산업생태계 조사를 실시하였다.

인용문헌
References

1. 김지엽·손동욱·진린, 2014. “준공업지역 관리를 위한 법제도적 한계에 관한 연구, 영등포 준공업지역을 중심으로, 「도시설계」 15(3): 107-119
kim, J. Y. and Sohn, D. W. and Chin, L., 2014. "Limitations of Land Use Controls to Manage a Manufacturing Zone - A Case Study of the Yeoungdeungpo Manufacturing Area in Seoul", *Journal of The Urban Design Institute of Korea,* 15(3): p107-119
2. 김택환. 2016.「넥스트 인더스트리 21세기 대한민국 국부론」, 서울: 자미산.
Kim, T. H., 2016. *Next Industry 21st century of Korea The Wealth of Nations*, Seoul: Jamisan
3. 배웅규·김지엽·양윤재, 2009. "뉴욕시 공업지역의 재생 사례 및 기법에 관한 연구", 「도시설계」 10(2): 66-179
Bac, W. K. and Kim, J. Y. and Yang, Y. J., 2009. "New York City's Cases and Techniques for Revitalizing Manufacturing Districts", *Journal of The Urban Design Institute of Korea,* 10(2) : 166-179
4. 오규식·김상균·정승현, 2012. “준공업지역 관리를 위한 공간특성 분석 및 유형화, 서울시 서남부지역을 사례로”, 「국토계획」 47(5) : 35-50.
Oh, K. S. and Kim, S. Y. and Jung, S. H., 2012. "Analysis and Classification of Spatial Characteristics for Managing Semi-industrial Areas - Focusing on the Southwestern Area in Seoul", *Journal of Korea Planning Association,* 47(5): 35-50.
5. 이철우, 2013. "산업집적에 대한 연구 동향과 과제", 「대한지리학회지」, 48(5): 629-651.
Lee, C. W., 2013. "Research Trends and Issues of Industrial Agglomeration in Korean Geography", *Journal of the Korean Geographic Society* 48(5): 629-651.
6. 윤종진·우명제, 2016. “서울시 제조업 집적지의 공간적 분포 및 특성에 관한 연구”,「국토계획」, 51(2): 73-91.
Yun, J. J. and Woo, M. G., 2016. "A Study on the Spatial Distribution and Characteristics of Manufacturing Clusters in Seoul", *Journal of Korea Planning Association,* 51(2): 73-91.
7. 장영호·지남석·여홍구, 2009. “경기도 준공업지역 관리실태 및 개선방안 연구”,「국토계획」, 44(3): 25-37.
Jang, Y. H. and Ji, N. S. and Yuh, Yuh, H. K., 2009. "A Study on Improvement and Management Conditions of Semi Industry Zone in Gyeonggi Province", *Journal of Korea Planners Association,* 44(3): 25-37.
8. 최선호·김기호, 2014, “1960년대 토지구획정리사업으로 형성된 준공업지역 계획특성연구, 서울 뚝도지구를 중심으로”, 「도시설계」, 15(6): 157-169.
Choi, S. H. and Kim, K. H., 2014. "A Study on the Planning of Semi-industrial Area Zones Developed by Land Readjustment Project in 1960s - Focused on the Ttuk-do Readjustment Project Area, Seoul", *Journal of The Urban Design Institute of Korea,* 15(6): 157-169.
9. 서울시청, 2015.「2030 서울시 준공업지역 종합발전계획」, 서울.
Seoul Metropolitan Government, 2015. *2030 In the Seoul Metropolitan Semi-Industrial Zone Comprehensive Development Plan,* Seoul.
10. 서울시청, 2009.「서울시 준공업지역 종합발전계획」, 서울.
Seoul Metropolitan Government, 2009. *2009 In the Seoul Metropolitan Semi-Industrial Zone Comprehensive Development Plan*", Seoul.
11. 한국개발연구원, 2001. 「예비타당성조사 수행을 위한 다기준분석 방안 연구(Ⅱ)」, 서울.
KDI, 2001. *Study on multi-criteria analysis for preliminary feasibility study(Ⅱ),* Seoul.
12. Berube, M, 2014. *A GIS Multi-criteria Evaluation for Identifying. Priority Industrial Land in Five Connecticut Cities,* Massachusetts: University of Massachusetts.
13. Dempwolf, C. S , 2009. *An Evaluation of*

Recent Industrial Land Use Studies: Do Theory and History Matter in Practice?, College Park: University of Maryland.

14. 산업연구원, 2016.「주요 산업동향지표」, 세종.
KIET, 2016. *Industry Trend Indicator*, Sejong.
15. 통계청, 2015.「전국사업체 조사 정기통계품질진단 결과보고서」, 대전.
KOSTAT, 2015. *National business survey periodical statistics quality diagnosis result report*, Daejeon.
16. 서울시 도시계획조례
Seoul Metropolitan Government, City Planning Ordinance
17. http://www.doopedia.co.kr/

Date Received	2017-10-09
Reviewed(1st)	2017-11-21
Date Revised	2018-02-20
Reviewed(2nd)	2018-03-05
Date Accepted	2018-03-05
Final Received	2018-03-21