

지식산업센터 배치유형과 외부공간구성 요소 변화에 관한 연구 -서울 구로구와 금천구 준공업지역을 중심으로-

이상균¹, 오준걸^{2*}

¹서울과학기술대학교 일반대학원 건축과, ²서울과학기술대학교 건축학부

Study of the Changes in Knowledge Industrial Center Layout Planning Types and Outside Space Composition Elements -Focusing on Guro-gu and Geumcheon-gu in semi-industrial district in Seoul-

Sang-Kyoon Lee¹, Joon-Gul Oh^{2*}

¹Graduate School, Department of Architecture, Seoul National University of Science & Technology

²School of Architecture, Seoul National University of Science & Technology

요약 지식산업센터는 제조업의 공장 중심에서 산업과 사회의 변화로 지식기반 및 정보통신 등 다양한 용도를 포함하게 되었다. 본 연구는 지식산업센터 관련 제도를 바탕으로 세 시기로 구분하며 선행연구를 통해 배치유형과 외부공간구성요소를 도출하고 사례를 분석하여 배치와 외부공간계획의 기본 방향을 제시하고자 한다. 연구결과, 첫째, 1999년 이전에는 차량 중심으로 건물배치가 이루어졌지만 대지의 형태에 따라 중앙배치, 편측배치로 이루어졌다. 둘째, 분산배치는 저층부인 지원 시설을 통합하고 고층부 공장동을 분산배치하여 부분통합배치로 건물의 단일화가 이루어졌다. 셋째, 1999년 개정된 건축법에 의해 준공업지역의 공개공지 활성화를 시작으로 외부공간이 넓어지고 건축면적이 줄어들면서 외부공간구성이 오피스나 오피스텔과 같은 업무시설의 계획기법과 유사하게 변화되고 있다.

Abstract According to the changes in society, the knowledge industrial center, which is a factory related to the manufacturing industry, is now including various programs, such as information and communication knowledge. This study defined the knowledge industrial center related law into three periods: deduct layout planning type and outside space composition elements by previous research; case analysis; and suggestions of the direction of layout planning and outside space plan. As a result of the analysis, first, before 1999, the layout of the building is made mainly with a car, but depending on the form of the site, it is configured as a centered, side layout. Second, in the case of distribution, the support facility on the lower part is integrated and the factory on the higher part is distributed, so it is partly integrated and the building is unified. Third, beginning with the activation of privately owned public space in a semi-industrial district according to architecture regulations in 1999, the outside space is wider but the construction area is reduced, so the outside space composition has been changing in a similar manner to the planning methods of business facilities, such as office buildings.

Key Words : Knowledge Industrial Center, Layout Planning Type, Outside Space Composition Element, Semi-Industrial District

이 연구는 서울과학기술대학교 교내 학술연구비 지원으로 수행되었습니다.

이 논문은 2013.11.21 한국생태환경건축학회 “아파트형공장 배치형태와 외부공간구성 체계 변화에 관한 연구”의 학술발표내용을 발전시켜 작성하였습니다.

*Corresponding Author : Joon-Gul Oh(Seoul National University of Science & Technology)

Tel: +82-2-970-9016 email: jgoh@seoultech.ac.kr

Received July 10, 2014

Revised (1st August 29, 2014, 2nd October 9, 2014)

Accepted October 10, 2014

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

지식산업센터는 일반 공장이 도시화와 산업구조가 변하면서 인구가 밀집하고 지가상승과 용적률이 높아져 이를 해결하기 위해 공장들이 한 대지에 모여 형성되었다. 2000년대 이전 아파트형공장은 폐쇄적인 이미지와 외부공간마저 주차공간으로만 계획되어 있었다. 또 2000년대 초반 구로구와 금천구 준공업지역을 중심으로 아파트형공장이 활성화되었고 이에 대한 연구가 활발히 진행되었다. 이후 아파트형공장은 제조업에 지식산업 및 정보통신산업을 포함하고 ‘산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률’ 제 28조의 2에서 아파트형공장이 2010년 지식산업센터로 명칭이 변경 되었다. 정보화시대로 차량과 이용자가 많아져 외부공간과 배치유형의 변화가 일어났으나 이후 지식산업센터에 대한 연구가 저조하여 재정립이 필요하다. 본 연구에서는 시대에 따른 변화를 명확히 하기 위해 2010년 이전은 “아파트형공장”으로, 2010년 이후는 “지식산업센터”로 구분해서 표기한다. 과거 아파트형공장은 구로구와 금천구 준공업지역의 공장재개발 중심에서 현재의 지식산업센터 용어대로 IT관련한 업무시설 중심으로 변화되어 왔다.

따라서, 본 연구의 목적은 선행연구를 통해 지식산업센터의 배치유형과 외부공간구성요소를 도출하고 서울시 구로구와 금천구에 완공된 지식산업센터의 사례를 중심으로 배치유형과 외부공간구성의 변화를 시대적으로 분석하여 향후 지식산업센터 배치와 외부공간계획의 기초 자료 및 기본 방향을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구는 지식산업센터의 배치유형과 외부공간구성요소의 변화과정을 분석하기 위해 다음 Table 1과 같이 진행된다.

[Table 1] Research flowchart

Step	Contents
1. Analysis of previous research	Study the previous research of layout planning types and outside space of building and knowledge industry center
2. Framework of analysis	Divide analysis by the related law and deduct outside space composition elements and layout planning types
3. Case study	Analysis 14 cases of completed knowledge industry center during 1996-2014

먼저 선행연구를 통해 지식산업센터의 제도적 정의를 살펴보고 건물의 배치유형과 외부공간에 대해 고찰한다. 또한, 지식산업센터 제도를 분석해 시대별로 구분하고 선행연구 분석으로 지식산업센터의 배치유형과 외부공간구성요소를 도출하여 사례를 통해 지식산업센터의 배치와 외부공간의 변화를 분석한다. 이를 위한 사례는 서울시 구로구와 금천구로 한정하며 각 구에 지식산업센터 현황을 요청하여 구로구 41개, 금천구 72개 중 건물명이 없거나 중복되는 경우를 제외하였다. 비록 1994년 금천구에 아파트형공장이 최초 완공되었지만 건물명이 없고 정확한 위치를 파악하기 어려워 최종분석 대상은 구로구 최초인 1996년부터 최근 2014년까지 18년간 완공된 구로구 41개 금천구 67개 중 자료들 중 구할 수 있는 것으로 1999년 이전 4개, 1999-2010년 5개, 2010년 5개로 총 14개의 사례를 대상으로 하였다.

2. 지식산업센터 배치유형과 외부공간

2.1 지식산업센터의 정의와 용도의 변화

지식산업센터는 도시화와 산업구조가 변화하여 공장의 이전을 해결하기 위한 것으로 서울도시계획포털 ‘알기 쉬운 도시계획용어’에 의하면 3층 이상의 집합건축물 안에 6개 이상의 공장이 동시에 입주할 수 있는 다층형 집합건축물을 말한다.

[Table 2] Previous research on knowledge industry center

Researcher	Research contents
Saeng-Gweon Joo (2000)	Study on overseas case and law of apartment type factory, analyzed via a case by considering current location, site plan, outside circulation, plan and unit plan
Young-Suk Lim (2003)	Study on the concept, transition process and law of apartment type factory, divided into before and after the 2000s to understand the problems of site plan, elevation, structure and equipment, analyzed the case of overseas, presenting the direction of building plan
Young-Sung Jun (2004)	Study on production and support facilities as the apartment type factory features, presenting the direction of urban apartment type factory building plan by analyzing the case of site plan, plan, elevation, structure/section and branding
Chul-Bum Park (2007)	Study on apartment type factory and the space composition element of support/production part, analyzing site plan and plan element through case studies
Chun-Moon Bae (2010)	Study on paradigm change and support law of urban support facility district apartment type factory in residential land development district, analyzing via a case by examining the satisfaction of residents

Table 2에서 주생권(2000), 임영석(2003), 전영성(2004)의 연구는 해외사례를 분석하고 국내 사례를 중심으로 배치, 평면, 단위평면, 구조, 설비 등 지식산업센터의 내부계획을 분석하였고 박철범(2007)은 생산과 지원 시설을 중심으로 공간분석으로 배치와 평면을 분석하였다. 또, 배천문(2010)은 아파트형공장의 패러다임 변화와 지원제도를 통한 입주자 만족도를 분석하였으며 외부공간보다 내부에 대한 연구들이 많았다.

아파트형공장은 공장입지의 약화를 해결하고자 형성되었으며 활성화하기 위해 용도들이 다양하게 변화되었다. 주생권(2000), 임영석(2003)에 따르면 아파트형공장의 용어는 국가마다 다르며 일본은 공장 아파트라 말하고 있다. 공장아파트는 생산기능과 주거 및 서비스 기능을 겸한 다기능 복합기능을 의미하는 반면, 아파트형공장은 단순히 단일 건물에 생산기능을 집산화 또는 협동화 시킨 것으로 파악할 수 있다[1]. 해외에서도 아파트형공장은 생산기능과 다양한 복합기능을 포함하고 있으며 용도에 따라 건물이 배치되고 이에 따라 외부공간구성이 달라진다. 따라서 지식산업센터의 용도변화를 살펴보면 ‘공업배치 및 공장 설립에 관한 법률’(1990.1.13)에서 제조업과 물품제조공정을 형성하는 기계 또는 장치를 설치하기 위한 건축물로 정의되었다. 이후 산업변화와 정보화 시대로 1999.8.9 지식산업 및 정보통신산업 등을 포함하게 되고 2009.8.5에 입주기업의 사업을 지원하는 보육시설, 기숙사 등을 포함하게 되었다. 즉, 다양한 용도들의 포함으로 용도 특성에 맞게 건물을 따로 배치하거나 단일 건물에 층을 구분하여 배치하고 건물이 대지에 차지하는 면적을 제외하고 외부공간구성이 된다.

2.2 건물의 배치유형과 외부공간에 대한 고찰

건물의 기본적인 배치유형과 외부공간의 개념을 살펴보면 대지 내에 건물과 건물 이외의 공간이 존재하게 되며, 대지의 형태와 주변의 영향 등에 따라 건물 배치가 이루어지고 하나의 단지를 이루어 도시가 된다. 단지계획은 도시의 기본적 구성요소인 주택만을 건축하는 것이 아니라 도시 전체 공간 속에 주택을 집단으로 건설하는 것이다[2]. 대지와 대지가 모여 도시를 이루듯 대지 내에 건물과 건물 이외의 공간으로 구분되고 건물과 외부공간으로 볼 수 있다. 외부공간은 휴식, 교류, 친교, 운동, 오락 등 사회적 공적영역이라 할 수 있다[3]. 대지는 개인소유의 사적영역이지만 외부는 모두에게 공개되어 보행자들

도 쉽게 접근할 수 있는 공적영역으로 볼 수 있다. 따라서 외부공간은 주변 상황과 이용자들에 의해 변화되어지며 이로 인해 건물의 배치가 다양해진다. 또 건물의 배치가 다양해지면서 외부공간도 다양하게 구성되어진다.

3. 지식산업센터 제도적 변화에 따른 배치유형과 외부공간구성 요소

3.1 지식산업센터의 제도에 따른 변화

우리나라 본격적인 최초 아파트형공장은 주생권(2000), 임영석(2003)의 연구에서 1989.9.12 인천 주안 아파트형공장으로 주장하고 있다. 이는 당시 ‘중소기업진흥법’에 의한 ‘협동화사업추진요령’과 ‘아파트형 공장설치 및 관리요령’에 따른 시범 아파트형 공장이었다[4]. 인천 주안 아파트형공장을 시작으로 ‘공업배치 및 공장설립에 관한 법률’(1990.1.13)에는 아파트형공장을 설립할 수 있는 자에 대한 제도만 규정되어있고 다른 제도는 없었다. 이후 1999.2.8 개정으로 아파트형공장의 설립, 지원, 분양, 입주, 관리, 입주자의 의무, 입주위반에 대한 조치 등에 대한 제도가 신설되었고 2002.12.30에 ‘공업배치 및 공장설립에 관한 법률’이 ‘산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률’로 대체되었다. 아파트형공장 설립자에 대한 제도를 시작으로 구체적인 제도가 신설되면서 아파트형공장이 활성화되었다. 2010.4.12 아파트형공장의 용어가 지식산업센터로 개정되면서 제조업 중심에서 지식산업 및 정보통신산업 중심으로 변화되어 IT 업무시설 중심으로 용도가 변화되었다. 또 지식산업센터는 서울시 구로구와 금천구 준공업지역에 산업단지를 이루어 활성화 되었고 배치유형과 외부공간은 건물면적과 밀접한 연관관계를 맺으므로 서울시 준공업지역의 면적변화를 살펴보면 ‘서울시 건축조례’(1993.4.10) 전부개정을 통해 준공업지역의 건폐율 60%이하, 용적률 400%이하이며 ‘도시계획조례’(2000.7.15)가 제정되면서 준공업지역의 건폐율과 용적률이 ‘도시계획조례’으로 이동하였지만 건폐율 60%이하, 용적률 400% 이하로 현재까지 동일하다.

따라서 본 연구는 Table 3과 같이 첫째, 1989년 우리나라 최초 인천 주안 아파트형공장을 시작으로 1990년 아파트형공장의 설립자에 대한 제도만 있던 1999년 이전 둘째, 1999년 아파트형공장의 설립자에서 지원, 분양, 입주, 관리 등 구체적인 제도가 신설되고 지식기반 및 정보통신의 용도를 포함하여 2010년 지식산업센터로 용어가

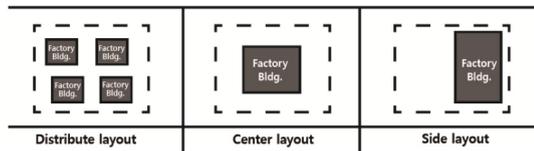
[Table 3] Historical changes in knowledge industrial center law

Period	Year	Contents
Before 1999	1989	Incheon Juan apartment type factory, which was the first Korean one completed
	1990	Apartment type factory established in the law of Chapter 4 Article 29 in "Industrial Placement and Factory Construction Act"
1999 - 2010	1999	Set up new law of the apartment type factory at Chapter 4 Article 2 of the "Industrial placement and factory construction act" and include use of knowledge based, IT, etc
	2002	"Industrial placement and factory construction act" was abolished and "Industrial cluster development and factory establishment act" was alternative
After 2010	2010	"Apartment type factory" term was amended to "Knowledge industrial center" including the information, communication, knowledge-based industry and business facilities related to the manufacturing industry

개정되기 전까지인 1999-2010년 그리고 셋째, 아파트형 공장이 지식산업센터로 용어가 변경된 2010년 이후부터 현재 2014년까지인 2010년 이후의 세 시기로 구분하였다.

3.2 지식산업센터의 배치유형

지식산업센터의 배치유형을 도출하기 위해 선행연구인 주생권(2000), 임영석(2003)의 연구를 토대로 Fig. 1과 같이 분산배치, 중앙배치, 편측배치로 재분류 하였다.



[Fig. 1] Knowledge industrial center layout planning types through previous researches

주생권(2000)은 완공된 사례 중심으로 입지와 배치현황을 분석하여 다동형(분산 배치), 단독 중앙형(중앙 배치), 단독 편측형(편측 배치)으로 구분했으며 배치와 동선을 중심으로 분석했다. 또, 임영석(2003)은 2000년대 이전과 이후의 사례를 분석하였으며 2000년대 이전 사례는 편측 배치형, 동별 분산형(분산 배치), 중앙 배치형으로 구분했으며 2000년대 이후에는 중앙 배치형으로 구분했다. 따라서 선행연구에서 구분한 유형은 2000년대 이전 연구한 유형으로, 이후 단독형으로 변화되었다. 하지만 주생권(2000), 임영석(2003)의 연구 이후에는 체계적

인 배치유형의 연구가 이루어지지 않았다.

3.3 지식산업센터 외부공간구성요소 도출

지식산업센터 외부공간구성요소는 선행연구 분석을 통해 Table 4와 같이 동선의 분리, 외부공간구성요소로 도출되었다.

[Table 4] Knowledge industrial center outside space elements derivation

Division	Circulation separation			Outside space composition elements				
	1	2	3	S	R	G	W	Etc.
Saeng-Gweon Joo (2000)	●	●	●		●	●		
Young-Suk Lim (2003)	●		●	●	●		●	●
Young-Sung Jun (2004)	●	●	●	●	●		●	●
So-Young Hyun (2006)	●		●			●		
Chul-Bum Park (2007)	●	●	●		●	●		●

1 : Vehicle, Pedestrian, 2 : Cargo vehicles, 3 : Loading dock
S : Sunken, R : Rest space, G : Green space, W : Water space

외부공간 요소 중 동선분리는 1. 차량과 보행동선의 분리, 2. 화물차와 일반 주차차량의 동선 분리, 3. 하역장의 요소로 분류하였다. 과거 외부공간은 보행보다 차량이 우선시 되었으며 차량과 보행의 동선 구분의 유/무와 하역장으로 가는 화물차량과 일반 차량의 동선이 분리의 여부 또 하역장은 로딩데크의 유/무를 기준으로 한다. 외부공간 구성요소로 S는 선큰, R는 휴게공간, G는 녹지공간, W는 수공간, 기타 공간 설치 유/무로 구분하여 외부공간구성요소를 도출했다. 선큰은 외부에서 바로 지하를 볼 수 있고 계단으로 내려 갈 수 있는지, 휴게공간은 휴식할 수 있는 파고라와 같은 시설의 설치 여부를 분석한다. 녹지공간은 조경 및 식재의 설치 여부와 수공간은 분수나 물이 있는 시설의 설치 여부를, 기타는 야외공연장과 광장이나 운동시설 등 일부 다른 공간으로 분석한다. 따라서 지식산업센터의 동선분리와 외부공간구성요소의 유/무에 따라 배치유형과 외부공간이 시대적으로 변화가 일어나는 것을 알 수 있다.

4. 지식산업센터 배치유형과 외부공간구성요소 변화

4.1 지식산업센터 사례에 나타난 시기별 특성

본 연구의 사례들은 서울 구로구와 금천구에 위치하며 첫째 시기인 1999년 이전과 둘째시기 1999-2010년 그리고 셋째 시기 2010년 이후로 구분하여 Table 5와 같이 분석하였다. 사례분석을 통한 배치변화를 알아보기 위한 것으로 단독형으로 배치되기 시작한 2000년부터 2014년까지 변화과정을 매 2년 단위로 사례를 선택했다.

첫째시기인 1999년 이전은, 외부공간보다 내부공간을 더 중요하게 생각했으며 이용자보다 차량중심으로 계획하였다. a 사례는 외부에 하역장을 두었고 b, c, d는 외부공간에 주차와 하역장을 두었고 c와 d는 로딩테크가 없으며 c는 화물차량과 일반차량의 동선 구분이 없고 건물도 높이와 형태가 다른 두 동으로 배치하고 d는 외부공간에 주차장을 배치했다. 또, a, b, c, d는 '서울시 건축조례'(1993.4.10)에 의해 건폐율이 60%이던 시기로 대지에 건물이 50% 이상을 차지하여 외부보다 건물 중심임을 보여주고 있다. 또 b, c, d 와 같이 기계식으로 옥상에 주차장을 계획하여 보행보다는 차량이 우선시 된 시기임을 보여준다.

둘째시기인 1999-2010년은, '건축법'(1991.5.31)에서 공개공지 설치에 대한 제도가 제정되어 바닥면적의 합계가 5000m²이상인 건축물의 공개공지 확보시 건폐율과 용적률 1.2배 완화를 적용할 수 있지만 1999.2.8 개정으로 준공업지역이 명시되면서 둘째시기에 공개공지가 활성화되었다. e, f, g, h, i는 공개공지를 설치하여 '서울시 건축조례'에 의한 용적률 400%이하지만 공개공지 인센티브를 적용받아 400%이상 계획하였고 이로 인해 차량과 보행동선이 구분되어지기 시작했다. 따라서 e는 대지로 접근할 수 있는 도로가 두 개로 하나는 보행자, 다른 하나는 차량동선으로 구분했고 f는 평행한 두 도로가 접한 대지로 전면에는 보행자를 위한 외부공간으로 후면에는 차량을 위한 주차공간으로 배치했다. g는 대지에 지하철이 지나가는 왼쪽에 동일한 건물의 형태로 한 동을, 오른쪽에는 두 동을 근접하게 계획하여 브릿지나 로비로 서로 연결했다.

1999년에 지식산업 및 정보통신 등 다양한 용도를 포함하면서 지식산업센터가 활성화 되고 e, f, g, h, i와 같이 지원시설이 저층부에 계획되었다. 건물은 2000년대 중반

부터 g, h, i와 같이 전면은 보행자의 입구를, 측면은 차량 입구를 두어 건물의 후면으로 동선을 유도하여 분리했다. 또 f, g, h, i와 같이 옥상주차장을 옥상공원으로 이용자를 위한 휴게공간을 제공하고 e, f, g는 외부에 녹지공간이나 휴게공간만 계획했다면 h, i는 선근과 같이 다양한 외부공간을 계획했다.

셋째시기인 2010년 이후는, 공개공지를 통해 용적률 인센티브를 받으면서 용적률이 높아지고 이에 대한 외부공간이 다양하게 구성되면서 건폐율은 낮아지고 건물이 높아지기 시작했다. j는 차량의 출입동선을 분리하여 배치하고 l과 n은 주차 출입을 여러 방향에 배치했다. k, l, m, n은 전면과 후면의 외부공간을 적극적으로 이용자와 보행자를 위한 공간으로 계획했다. l과 n에서 고층은 분산형으로 공장동을 계획하고 저층에는 지원시설을 하나로 통합했다. j, k, l, m, n은 1층에 피로티를 이용하여 지하주차장의 출입구를 만들고 차량과 하역장을 건물 뒤로 유도하고 옥외계단을 두어 2층 이상으로 바로 진입이 가능하도록 했다. 또, 외부공간에 이용자와 보행자를 위한 다양한 외부공간이 구성되었으며 선근을 통해 지하의 식당으로 바로 갈 수 있도록 계획했다. j, l, n와 같이 수공간을 계획하고 l은 외부공간에서 보도보다 약간의 단차를 두어 공연을 할 수 있는 야외공연장과 m은 주변에서 쉽게 접근하도록 하여 놀이시설을 계획했다.

따라서 첫째시기인 1999년 이전은 외부공간보다 내부 위주로 계획하여 대지에 건물이 차지하는 면적이 많았다. 둘째시기인 1999-2010년은 공개공지 활성화로 용적률 인센티브를 받으면서 대지에 건물이 차지하는 면적이 줄어들고 외부공간이 다양하게 구성되기 시작하였다. 셋째 시기인 2010년 이후는 이용자를 위한 외부공간구성으로 변화되어지고 건물의 면적은 줄어들고 높이가 높아졌다. 즉, 지식산업센터는 건물과 차량보다 이용자 중심으로 바뀌면서 외부공간의 변화가 생기고 이 변화로 배치유형은 한 곳으로 모이게 되고 외부공간이 넓어지게 되어 외부공간구성이 더욱 다양하게 되면서 건물의 면적은 작아지고 높이가 높아졌다.

4.2 지식산업센터 배치유형의 변화

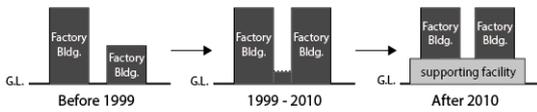
4.2.1 배치유형의 단일화

구로구와 금천구의 지식산업센터 분산배치는 Fig. 2와 같이 세 시기별로 변화를 분석했다.

[Table 5] Case studies of layout planning types and outside space in knowledge industrial center

Period	Case	Location (-Gu, -Dong)	BCR(%)	Bldg. size	1	2	3	S	R	G	W	etc.	Layout	
		Layout type	FAR(%)	Completion year	Analysis contents									
Before 1999	a	Guro, Guro	59.9	B2-8F	-	●	●	-	-	-	-	-	-	
		Side	359	1996	Be congested in outside space without distinction of circulation									
	b	Guro, Sindorim	54.8	B3-10F	-	-	●	-	-	●	-	-	RP	
		Center	394.7	1996	Be congested by no distinction of circulation, and placed green space in remaining space									
c	Geumcheon, Gasandong	57.1	B1-6F	-	-	-	-	-	-	-	-	RP		
	Distribute	305.9	1997	Place a parking space outside space and no loading dock										
d	Geumcheon, Gasandong	59.8	B1-7F	-	●	-	-	-	-	-	-	RP		
		Side	370	1998	Place a parking space outside space and no loading dock									
1999 - 2010	e	Guro, Guro	48.1	B2-11F	●	●	●	-	-	●	-	-	RP, POPS	
		Side	420	2000	Place a green space in remaining space and separate the circulation									
	f	Guro, Guro	52.6	B2-10F	●	●	●	-	●	●	-	-	RG, POPS	
		Center	478.8	2002	Separate the access circulation by walking in front, car in back									
g	Geumcheon, Gasan	53.8	B3-15F	●	●	●	●	●	●	●	-	RG, POPS		
		Distribute	479.7	2004	Place the vehicle circulation on the side to induce car to the back.									
h	Guro, Guro	54.2	B2-14F	●	●	●	●	●	●	●	-	RG, POPS		
		Side	479.9	2006	Separate circulation by placing cargo vehicle outlet separately									
i	Guro, Guro	32.8	B3-20F	●	●	●	●	●	●	●	●	RG, POPS		
		Center	479.7	2008	Place vehicle circulation on side to induce car to back and configure various outside spaces on front.									
After 2010	j	Geumcheon, Gasan	30.5	B3-20F	●	●	●	●	●	●	●	-	RG, OS, POPS	
		Center	479.8	2010	Separate the entrance and exit of vehicle.									
	k	Guro, Guro	46.2	B3-18F	●	●	●	●	●	●	●	-	RG, OS, POPS	
		Center	479.5	2010	Place vehicle circulation on side and configure various outside spaces on front and back.									
l	Geumcheon, Gasan	32.7	B4-30F	●	●	●	●	●	●	●	●	RG, OS, POPS, O		
	Part integration	479.7	2012	Separate vehicle and cargo vehicle circulation, and configure various outside spaces.										
m	Guro, Guro	29.5	B4-20F	●	●	●	●	●	●	●	-	RG, OS, POPS, A		
		Center	479.6	2012	Separate the circulation by placing the vehicle circulation on the side.									
n	Geumcheon, Doksan	37.4	B4-26F	●	●	●	●	●	●	●	●	RG, OS, POPS		
		Part integration	479.7	2014	Configured pleasant environment by various vehicle exits and outside space									

● : Available, - : Non-available, ► : Main entrance, --► : Cargo vehicle, ► : Vehicle, BCR : Bldg. coverage ratio, FAR : Floor area ratio
P : Parking, Rt : Rooftop, RP : Rooftop parking, POPS : Privately owned public space, RG : Roof garden, OS : Outside stair, O : Outside performance
A : Activities facility, 1 : Vehicle, Pedestrian, 2 : Cargo vehicles, 3 : Loading dock, S : Sunken, R : Rest space, G : Green space, W : Water space

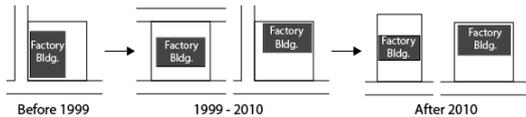


[Fig. 2] Layout planning type changes in the knowledge industrial center

첫째시기 1999년 이전인 c는 한 대지의 다른 규모와 형태로 두 동이 배치되고 외부는 주차와 하역공간으로 계획 되었다. 둘째시기 1999-2010년인 g는 지원시설이 저층에 계획되어 같은 규모와 형태로 세 동이 서로 근접하게 배치되며 두 동은 로비를 통합하고 고층은 브릿지를 두어 연결했다. 셋째시기 2010년 이후인 l과 n은 고층부는 공장동으로 분산 배치하고 저층부는 지원시설 하나로 통합하여 계획했다. 따라서 분산배치는 다른 규모와 형태로 건물이 배치되었지만 동일한 규모와 형태로 같아지고 공용부분인 저층 지원시설을 하나로 통합하여 주상복합과 같은 단일화로 변화되었다.

4.2.2 등선에 따른 배치 변화

중앙배치와 편측배치는 Fig. 3과 같이 세 시기별로 등선에 따른 배치변화를 분석했다.



[Fig. 3] Changes in the layout planning along the circulation of the knowledge industrial center

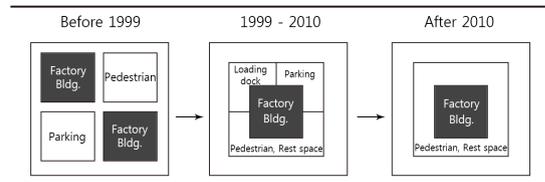
첫째시기인 1999년 이전은, 차량 위주로 계획되어 도로와 접하게 건물이 배치되었다. 반면 둘째시기인 1999-2010년은, 평행한 두 도로가 대지에 접한 경우 중앙배치로 계획하고 직각의 도로가 대지에 접하거나 한 면만 접한 경우 편측배치로 계획하여 차량과 보행동선을 분리하여 접근하도록 했다. 셋째시기인 2010년 이후는, 대지의 형태가 정사각형은 편측배치로, 직사각형은 중앙배치이며 측면으로 차량의 출입을 배치하여 건물을 피로티로 계획하고 후면을 통해 지하로 유도했다. 따라서 차량동선을 중심으로 계획되어 건물이 배치되었지만 보행과 이용자 동선을 중심으로 건물의 배치가 변화되었고 건물의 피로티로 인해 차량을 후면으로 유도하여 지하로 이동하고 전면에서 보이는 외부는 보행자와 이용자를 위

한 공간으로 계획하는 배치로 변화했다.

4.3 지식산업센터 외부공간구성요소의 변화

4.3.1 외부공간의 차량과 보행동선의 분리

아파트형공장의 외부는 이용자를 위한 공간보다 화물차와 주차를 중심으로 복잡하게 계획되어 있었다. 전영성(2004)의 연구에서 옥외공간은 보행자 동선보다 차량동선, 화물적재공간을 더 우선 시 했던 80년대 공장의 환경은 공공장소로 입주자와 방문객의 만남, 휴식, 상담 등은 완전히 배제되고 부족한 화물의 적재공간으로 외부공간을 활용해 왔다[5]. 이후 1999년 공개공지 활성화로 인해 Fig. 4와 같이 지식산업센터의 외부공간이 차량과 하역중심에서 이용자 중심으로 변화를 만든다.



[Fig. 4] Outside space composition element changes in the knowledge industrial center

첫째시기인 1999년 이전은, 대지에 건물 중심으로 계획되고 보행보다 차량동선이 우선시되어 혼잡한 외부공간으로 이루어져 있다. 둘째시기인 1999-2010년은, 공개공지 제도 활성화로 용적률 1.2배 인센티브를 받으면서 차량과 보행동선을 구분하기 시작하고 작은 녹지공간이나 휴게공간을 전면에 두고 차량이나 하역장을 후면에 배치하여 동선을 분리했다. 셋째시기인 2010년 이후는, 건물의 측면을 피로티로 계획하여 차량을 후면으로 유도하고 전면을 보행자나 이용자를 위한 공간으로 다양한 외부공간구성이 이루어졌다. 따라서 지식산업센터 외부공간은 1990년대 차량중심에서 공개공지 제도의 활성화로 인해 외부공간의 면적이 넓어지면서 건축면적이 줄어들고 이로 인해 외부는 차량과 보행자를 분리하는 변화를 보인다. 또한 차량이 지하공간으로 이동하면서 이용자를 위한 휴식시설, 녹지시설, 수변시설, 야외공연장 등으로 다양하게 활용되어 외부공간은 차량과 보행자, 이용자 간의 동선분리가 일어났다.

4.3.2 외부공간 구성요소의 오피스화

지식산업센터는 정보통신 및 지식기반 산업에 대한 용도변경으로 외부공간구성도 다양하게 변화되어 간다. 특히 건폐율 중심에서 용적률 중심으로 계획되어지면서 외부공간의 면적이 늘어나기 시작하여 녹지공간, 휴게공간에서 더 나아가 선큰, 옥외계단, 수변시설, 야외공연장 등 다양한 외부공간 요소가 생겨났다. 즉, 지식산업센터는 공장시설이면서 오피스나 오피스텔의 계획 기법과 유사하게 변화되어 가고 있다. 김은지(2013)에 따르면 업무시설의 외부공간은 사유대지내 공지의 일부를 공공이 효과적으로 이용할 수 있는 개방된 공간으로써 보행환경의 일부 또는 보행환경에 연결되어 레크레이션 활동, 휴식, 경관, 보행의 편리 등 시민생활에 쾌적성을 제공하는 목적이 있다[6]. 이런 점은 지식산업센터의 1층을 피로티로 계획하여 차량과 보행동선이 겹치지 않도록 계획하고 휴식, 경관등으로 보행자나 시민을 위한 공간으로 변화되어 나타났으며, 선큰, 야외공연장 등으로 인해 외부공간 구성이 오피스와 같이 계획 되어가고 있다. 이미 배천문(2010)의 연구에서 향후 미래형 아파트형공장은 인텔리전트형, 유비쿼터스형, 클러스터형으로 진화할 것으로 보며 산업단지 보다는 좀 더 도시적 접근에서 유리하게 계획적으로 활성화 될 것이라고 주장하고 있다[7]. 그러나 이런 변화가 공장을 위한 지식산업센터에서 업무중심으로 오피스화 되어 일반 오피스들의 공실률을 더욱 높이고 지식산업센터의 원래 취지인 공장들의 입지가 다시 좁아질 수 있다.

4.4 소결

지식산업센터의 세 시기별로 사례를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 지식산업센터는 외부공간인 공개공지 활성화로 차량과 보행동선으로 구분되었다. 대지에 건물이 차지할 수 있는 최대의 면적을 차지하고 차량위주의 외부공간이었던 1999년 이전과 달리 1999년 공개공지 활성화로 차량동선은 후면으로 보행동선은 전면으로 구분되어졌다.

둘째, 지식산업센터의 배치유형과 외부공간구성이 동선에 의해 변화되었다. 차량은 후면으로 보행은 전면으로 동선을 분리하면서 외부공간은 이용자를 위한 공간으로 구성되어지고 건물이 차지하는 면적이 줄어들면서 한 곳에 모여 단일화되어 나타났다.

따라서 지식산업센터는 공개공지 제도화로 차량과 이

용자 동선으로 분리되면서 대지에 건물이 차지하던 비율이 줄어들게 되고 외부는 이용자를 위해 다양하게 구성되어지고 건물은 단일형태로 변화되었다. 즉, 외부공간구성에 의해 배치가 변화되며 또 배치의 변화로 인해 외부공간이 넓어져 다양한 구성이 가능해진다.

5. 결론

본 연구는 지식산업센터 관련 제도의 변화분석을 통해 첫째, 1999년 이전 둘째, 1999-2010년 이전 그리고 셋째, 2010년 이후로 구분하여 배치유형과 외부공간구성요소 사례를 분석하여 향후 지식산업센터 외부공간계획의 기본방향을 제시하고자 한 것으로 결과는 다음과 같다.

첫째, 배치유형의 중앙배치와 편측배치는 차량중심으로 건물이 배치되었지만 대지의 형태에 따라 배치유형이 정사각형의 대지는 편측배치로, 직사각형은 중앙배치로 변화했다. 1999년 이전은 주차와 하역공간을 중심으로 도로에 근접하게 건물을 배치하였다. 1999년 이후 공개공지를 활성화로 외부공간이 변화되면서 도로가 한 면이 접하거나 직교로 접한 경우 편측배치로 두 면이 평행한 도로가 접한 경우는 중앙배치로 도로의 접한 면에 따라 배치되었다. 2010년 이후에 외부공간구성이 다양해지면서 대지의 형태가 직사각형은 중앙배치, 정사각형은 편측배치로 대지의 형태에 따라 건물의 배치가 변화되어 나타났다.

둘째, 배치유형의 분산배치는 용도에 의해 저층부 지원시설을 하나로 통합하는 부분통합배치형태로 변화했다. 1999년 이전에는 제조업의 공장으로서 공장 특성에 따라 건물이 다양한 규모와 형태로 계획되었다. 1999년 이후 정보화 시대로 지식기반 및 정보통신산업의 용도와 저층부에 지원시설을 포함하게 되면서 건물의 형태나 규모가 동일해지고 서로 근접해졌다. 2010년 이후에는 공용공간인 저층 지원시설을 하나로 통합하고 고층부 공장동을 분산배치하여 주상복합과 같은 단일한 건물로 변화되어 나타났다.

셋째, 외부공간구성은 업무시설인 오피스나 오피스텔과 같이 다양한 요소로 변화되고 있다. 1999년 이전에는 외부는 주차장과 하역장의 공간으로만 활용했다. 1999년 이후 공개공지 활성화로 용적률 인센티브를 1.2배 이하 적용받아 용적률 중심으로 계획되면서 대지에 차지하는

외부면적이 넓어지고 주차장과 하역장을 건물 후면으로 유도하고 전면에는 이용자와 보행자 중심으로 공간이 구성되기 시작했다. 2010년 이후 건물이 높아지고 건물을 피로티로 계획하여 차량을 후면에서 지하주차장으로 배치하고 옥상은 공원으로 계획하였다. 차량이 지하로 가면서 외부공간이 더 넓어지고 보행자나 이용자를 위한 선큰, 피로티, 옥외계단, 야외공연장 등과 같이 업무시설인 오피스나 오피스텔 같은 외부공간이 구성되어 지고 있다.

따라서 지식산업센터는 일반 오피스나 오피스텔과 다른 제조업 중심의 공장이지만 시대의 변화로 지식산업 및 정보통신산업의 포함되어 IT중심으로 업무시설로 변화되었다. 또, 저층부는 지원시설이 통합되고 고층부는 다양한 형태로 공장동과 업무시설이 배치되면서 점차 업무중심으로 바뀌었다. 따라서 지식산업센터는 일반 업무시설인 오피스나 오피스텔과 다른 시설임에도 불구하고 배치형태와 외부공간구성이 오피스화 될 것이다.

그러나 본 연구는 지식산업센터의 대지 규모나 형태에 따라 건물의 배치유형과 외부공간구성이 달라지며, 사례분석에서 동일한 대지조건으로 계획이 불가능하므로 건물의 배치와 외부공간구성이 시기적으로 명확한 변화분석의 한계가 있다. 또한 지식산업센터가 복합화 되어 단일 건물 배치와 외부공간구성이 오피스화되어 감에 따라 공장 재개발 중심의 준공업지역의 지식산업센터와 최근 지식기반 및 정보통신 산업에 대한 업무 중심의 지역인 지식산업센터를 비교 분석하는 연구가 필요하다.

References

[1] Young-Suk Lim, "A Study on Constructions of Apartment Type Factories and Reform Measures for their Building Plans", Yonsei University, Master thesis, 2003, p.4
 [2] Ji-Eun Yoon, "A Study on Typological Analysis of Arrangement of Community Facilities for Apartment Housings of Korea National Housing Corporation in Busan, Donga university, Master thesis, 2006, p.9
 [3] Kyung-Sook Han, "A Study on the Public Housing Complex Design for the Revitalization of External Space" Hanyang University, Master thesis, 2009, p.7
 [4] Saeng-Gweon Joo, "A Study on the Planning Criteria of the Apartment-type Factory", Gyeongsang University, Master thesis, 2000, p.6
 [5] Young-Sung Jun, "A Study on the Architectural Planning

for the Revitalization of Urban Apartment-Type Factories", Hanyang University, Master thesis, 2004, p.21
 [6] Eun-Ji Kim, "A Study on the Emotional Access for the Communicate between the an External Space and the User", Sookmyung Women's University, Master thesis, 2013, p.34
 [7] Chun-Moon Bae, "A Study on the Development Planning of the Multi-Storeyed Factories in the Urban Supporting Facility District Zone in the Residential Land Development District", Hanyang University, Master thesis, 2010, p.25
 [8] Chul-Bum Park, "Study on the Architectural Planning at Space Configuration Element of Apartment Type Factory", Pukyong University, Master thesis, 2007
 [9] So-Young Hyun, "Remodeling of the Apartment-type Factories in the Early 1990's", University of Seoul, Master thesis, 2006
 [10] Kyung-Jun Yun, "A Study on the Open Space Form Components of High-storied Apartments", Chosun University, Master thesis, 2002
 [11] Seok-moon Lee, "A Comparative Study on the Consideration of Openness According to Building and Allocation Types in Apartment Building Blocks", University of Seoul, Master thesis, 2005
 [12] Song-Young Yoo, "A Basic study on the Change of Open-space System and Design Trends of Apartment Outdoor Spaces" Dankook University, Master thesis, 2008
 [13] Jun-Sop Kim, "A Study on Proper Arrangement of Children's Playground based on the Improvement Plans of the Apartment Complex", Chonbuk University, Master thesis, 2008
 [14] Sang-Kyoon Lee, Seok-Heon Oh, Joon-Gul Oh, "Study on Utilization between Layout Plan Elements of Privately Owned Public Space and Land Shape in Apartment type Factory, Journal of the Korea Academia-Industrial, Vol.15, No.2, 2014
 [15] Sang-Kyoon Lee, Joon-Gul Oh, "Study on the System in the External Space Configuration in Accordance with the Arrangement", Korea Institute of Ecological Architecture and Environment Fall Conference, Vol.13 No.2, 2013
 [16] Seoul city planning portal, <http://urban.seoul.go.kr>
 [17] National Legal Information Center, <http://www.law.go.kr>
 [18] Land use Regulations Information System, <http://luris.mltmg.go.kr>
 [19] Korea Land Information System, <http://klis.seoul.go.kr>

이 상 균(Sang-Kyoon Lee)

[준회원]



- 2013년 3월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 일반대학원 건축과 석사과정

<관심분야>
건축계획 및 설계

오 준 곁(Joon-Gul Oh)

[정회원]



- 2013년 2월 : 서울대학교 일반대학원 건축학과 (공학박사)
- 2010년 9월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 건축학부 교수

<관심분야>
건축설계, brownfield 도시재생, 친환경 건축설계