



복합도시 주요 계획요소와 적용도 연구*

: 3기 신도시 기본계획구상 사례를 중심으로

Study on the Planning Elements and Application for Complex City

: Focusing on the Case of the 3rd New Town Basic Plan Conception

김동근** · 안정근*** · 김동인****

Kim, Dong-Geun · Ahn, Jung-Geun · Kim, Dong-In

Abstract

Despite Korea entering an era of population decline after 2020, the concentration of functions in cities and the demand for urban land continue to increase due to the segmentation of households, desire for quality of housing, and knowledge-based urban industry. Therefore, the urban structure needs to be converted to one that can efficiently use urban space and minimize environmental impact. The urban planning model that responds to changes in urban land and space demand due to technological development and changes in social structure was defined as "complex urban planning" encompassing three-dimensional, mixed land use, and compact city concepts. Through analysis of importance and applicability, this study presents the planning elements necessary to realize this and suggests implications. The relative importance of each planning element was determined via an expert survey on 51 complex city planning elements extracted through research results, planning theory, previous research, and development cases. In addition, the degree of application was evaluated through the 3rd new town basic plan conception case, and implications for the application of complex city planning elements were presented.

주제어 복합도시계획, 혼합토지이용, 복합용도계획, 콤팩트 시티, 도시계획 요소

Keywords Complex City Planning, Mixed Landuse, Multi-Landuse Planning, Compact City, Urban Planning Elements

1. 연구의 배경 및 목적

우리나라의 사회·인구구조는 급격히 변화되어 1~2인가구 비율은 2000년 34.6%에서 2040년 70.3%까지 증가될 전망이며, 인구는 2020년을 전후하여 감소로 전환되었고 4차 산업혁명시대 도래에 따른 첨단 도시형 산업구조로의 급속한 변화가 예상된다. 또한 도시 산업 및 생활기능의 도시집중과 가구분화 등으로 인해

도심 내 토지 및 주택수급 부족문제는 더 심화될 가능성이 있어 도시공간의 효율적 이용과 환경적 영향을 최소화할 수 있는 도시구조로의 전환이 필요하다.

도시를 둘러싼 제반여건 및 사회변화와 도시의 물리적 환경이 불일치함에 따른 부작용을 최소화하고 도시 경쟁력을 강화하여 지속가능한 발전을 위한 공간구조로 전환되어야 한다. 차세대 도시개발의 중요한 키워드는 지속가능성이며, 이를 위한 복합도시

* 이 논문은 김동근의 박사학위 논문 「미래형 복합도시 구현을 위한 계획요소 설정과 적용성 평가연구」(2022, 경상국립대학교)의 일부 내용을 수정·요약·보완하여 작성하였음.

** Ph.D., Expert Advisor of LH (First Author: dooly777@lh.or.kr)

*** Professor, Department of Urban Engineering, Gyeongsang National University (Corresponding Author: jgahn@gnu.ac.kr)

**** Ph.D., General Manager, Public Land Project Office, LH (dongin007@lh.or.kr)

계획은 사회, 문화, 예술, 산업, 도시설계 등 도시의 모든 영역에서 경계를 허무는 작업이다. 또한, 일하고, 쉬고, 즐기는 형태의 복합적인 새로운 도시공간을 창출할 수 있고 사회적·경제적으로 지속가능한 복합 커뮤니티 환경을 조성하는 것이다.

따라서 본 연구는 새로운 도시계획 패러다임의 핵심모델을 복합도시로 보고, 용도의 혼합, 공간이용의 유연성, 사회통합, 대중교통의 활성화, 압축개발 등을 구현하기 위한 주요 계획요소를 도출하고 수도권 3기 신도시를 대상으로 주요 계획요소 별 적용도를 평가하여 복합도시 구현을 위한 계획방향과 기준 마련 등을 위한 시사점을 제시하는 데 목적이 있다.

II. 선행연구 및 이론고찰

1. 선행연구

복합도시 계획요소 연구는 크게 복합용도개발의 영향 및 효과 연구, 혼합 토지이용계획 및 복합개발사업 연구 등으로 구분된다.

복합용도개발의 영향 및 효과연구는 이경환 외(2008), 이금숙 외(2010), 김희철·안건혁(2011), Nabil and Eldayem(2015) 등이 대표적이다. 이경환 외(2008)는 광역시 이상 시급 40개 도시에 거주하는 주민 2,837명의 설문조사를 통해 일주일간 걸은 시간을 이용하여 콤팩트시티 계획요소인 고밀개발, 용도혼합, 대중교통시설, 녹지접근성 등이 보행시간에 미치는 영향과 보행시간 증가 여부를 분석하였다. 연구결과, 사업체 밀도가 높을수록 보행시간이 늘어나며 용도혼합이 보행유도 전략에 유효하고 대중교통시설과 녹지의 접근성 변수는 밀도가 높을수록 보행시간이 증가하며 분산된 집중형태가 보행에 유리함을 제시함으로써 콤팩트시티 이론과 보행시간의 상관관계를 실증하였다. 이금숙 외(2010)는 복합용도개발 수준이 높아질수록 주택가격이 증가하며 지하철 접근성과 자동차 OD도 수치가 높을수록 주택가격이 높아지고 직주근접에 따른 교통비 절감이 주택가격을 상승하게 한다고 주장하였다. 특히 교통접근성 변수를 제외할 경우 복합용도개발 지표가 높은 지역의 주택가격이 더 높다는 것을 밝혔다. 김희철·안건혁(2011)는 압축도시 계획요소(고밀개발, 용도혼합, 직주근접 등)가 통행거리 감소에 미치는 영향을 분석한 결과 저소득계층에게는 계획요소 모두가 통근거리를 감소시키고, 고소득계층에게는 고용 접근성만이 통근거리에 영향 미치므로 소득에 따른 차별 전략이 필요하다고 제시하였다. Nabil and Eldayem(2015)는 혼합토지이용에 대해 사람들 간의 상호작용을 지배하고 있는 제도, 태도, 가치, 규범, 이해관계, 네트워크 등 사회적 자본(Social Capital)과의 관계를 분석하여 토지이용의 다양성과 사회적 상호작용은 상호 양(+)의 영향이 있고, 도로길이와 사회적 관계는 서로 음(-)의 관계가 있다고 제시하였다.

혼합 토지이용계획 및 복합개발사업 연구로 김세연·강건희(1998), 신창호(2007), 이원근 외(2010), 윤정중·이덕복(2012), Vorontsova et al.(2016), 송영일 외(2017) 등이 대표적이다. 김세연·강건희(1998)와 신창호(2007)는 주거와 공업기능이 혼합되어 있는 주·공 혼합지역과 준공업지역에 대하여 숙박, 지원, 컨벤션, 문화 등 다양한 기능이 혁신적으로 복합된 도시정비를 통해 도시 경쟁력을 강화하는 전략의 필요성을 제시하였다. 이원근 외(2010)와 윤정중·이덕복(2012)는 복합용도지역의 입지특성과 공공 복합개발의 적정입지에 대해 연구하여 복합용도개발 목적에 적절한 용도지역과 입지를 준공업, 준주거지역, 역세권, 이전지, 중심상업지 등으로 제시하였다. Vorontsova et al.(2016)은 복합용도와 콤팩트시티 원리를 실제 도시의 마스터플랜에 적용하는 방안에 대해 분석한 결과 다기능 및 혼합용도지구는 경제개발 촉진에 유리하고 공간절약과 교통혼잡을 줄이는 효과가 있으며 중심지 위계에 의한 복합용도지역 등 잘 계획된 혼합용도지역이 도시의 지속가능성과 활성화에 매우 중요한 요소라고 주장하였다. 송영일 외(2017)는 혁신적 도시공간 조성을 위한 융복합 토지이용계획의 대안적 기법을 실제 조성된 신도시 및 신규 공공택지를 대상으로 효과를 분석한 결과, 화이트존을 활용한 개방적인 용도부여 및 개발유보지를 활용한 단계적 개발을 통해 시간적 유연성과 함께 생활권별 복합기능의 분산된 배치를 지향할 것을 주장하였고, 융복합 단위모델(기본형, 중심지형)을 제시하였다.

상기 연구들은 복합도시개발의 영향이나 복합개발사업에 따른 용도혼합의 유용성을 연구함으로써 복합도시개발의 효용성을 강조하였으나 미래의 다양한 여건 변화에 대응할 수 있는 혁신적 기능복합과 형태적 기법이 융합된 복합도시 계획요소 제시에는 한계가 있었다. 따라서 본 연구는 도시개발 시 고려해야 할 많은 계획요소 중 복합도시 구현을 위한 주요 계획요소를 도출하고 적용성을 평가하여 선행연구와 차별화하였다.

2. 이론고찰

복합도시계획은 혼합적 토지이용, 복합용도개발, 입체도시계획 등의 개념을 포괄하는 계획이다.

혼합적 토지이용은 도시 내 상충되는 토지이용의 분리를 기본으로 하되, 합리적인 계획에 의하여 서로 다른 용도를 적절히 혼합함으로써 기능 상호간의 보완과 상승 효과가 나타나도록 하는 것이다(진영호, 1997). 혼합적 토지이용을 위한 수단적 측면의 핵심개념은 복합, 입체 그리고 개발단위라 할 수 있다. 복합은 기능적 측면을 고려하고 입체는 공간 활용적 측면을 고려하며 개발단위는 단위규모로서 도시 내 공간구조 상의 위계적 성격을 결정하는 개념이다. 혼합적 토지이용은 서로 다른 기능의 복합을 말하고, 입체적 토지이용은 지상과 지하의 입체적 활용을 의미하며 복합용도개발(MXD) 및 입체도시계획 개념과 유사성을 띤다(대

한국토도시계획학회, 2021).

복합용도개발(Mixed Use Development)은 토지의 이용가치를 높이기 위하여 주거, 상업, 업무, 숙박 등 서로의 기능을 해치지 않으면서 물리적, 기능적으로 상호 연결·보완하여 각 용도들 간 서로 유익한 상승효과를 발휘하도록 하는 것이다(김홍규, 2007). 또한 복합용도개발 시 복합용도의 개수에 대하여 미국의 UI(Urban Land Institute)는 복합용도개발을 주거, 상업, 업무 등 3가지 이상의 상이한 기능요소들이 상호 밀접한 관계를 가질 수 있도록 연계하여, 상호 보완에 따른 상승효과를 줄 수 있도록 구성하는 복합용도건축물 또는 건축물군 계획으로 정의하고 있다(김두식, 2014).

입체도시계획의 의미는 공간적인 측면에서 어느 점을 기준으로 상하에 다른 종류의 용도로 지정 가능한 것(Multi-Dimensional Land Use Planning)을 의미하며 공간이용 활동(Activity)이 상호 복합화(Mixed Use)되어 토지이용의 효율성을 높임으로써 토지개발에 따른 환경 피해를 최소화할 수 있다(건설교통부, 2001). 또한, 유사한 개념으로 혼합적 용도지역은 도시기능의 3대 축인 주거, 상업, 공업활동을 중심으로 토지이용을 기능적으로 적절하게 복합하여 과도한 용도분리로 인한 토지이용 및 도시기능 간의 단절을 방지함으로써 토지이용의 합리성을 도모하려는 용도지역이라고 정의할 수 있으며 우리나라의 용도지역 체계 속에서는 준주거지역, 근린상업지역 및 준공업지역을 혼합용도지역의 한 형태로 규정할 수 있다(강병기 외, 1997).

기능적 용도 측면 외에 공간 단위적 측면에서 혼합적 토지이용과 복합용도개발은 필지·건축물 또는 건축물군 단위, 블록이나 구역·단지, 지역·도시 등으로 구분될 수 있으며, 공간활용 측면으로는 수직적 복합, 수평적 복합, 수직+수평 혼합 복합으로 구분할 수 있다.

공간단위에 따라서 혼합적 토지이용으로 개발된 결과가 단일 필지의 경우는 복합건물, 수 개의 블록으로 구성된 일단의 단지 규모의 경우는 복합단지, 도시차원이나 도시 내 대규모 신도시급 신시가지(Newtown in Town) 단위의 확대된 규모는 복합도시라는 용어로 정의할 수 있다. 즉, 복합단지는 주거, 상업, 업무, 문화 등 여러 기능을 종합적으로 계획하여 개발함으로써 기능간 조화, 직주근접, 도심공동화 방지, 지역경제 활성화 등의 효과를 목적으로 조성하는 다수의 블록으로 구성된 일단의 단지를 말하며, 복합도시는 복합단지가 도시나 시가지 단위로 확대된 개념으로서 복수의 특화된 도시기능이 적절히 조화되어 계획, 조성된 도시 속의 신시가지(Newtown in Town) 또는 신도시급 시가지라 정의할 수 있다.

복합용도개발, 혼합용도계획, 입체도시계획 등이 혼용되고 있으나 복합용도개발은 건축물이나 건축물 군 차원에서 건축적 연계가 이루어지는 용도복합으로 협의의 혼합적 토지이용이라고 이해할 수 있고 도시기능적 관점에서 직주근접의 도시구조를 이

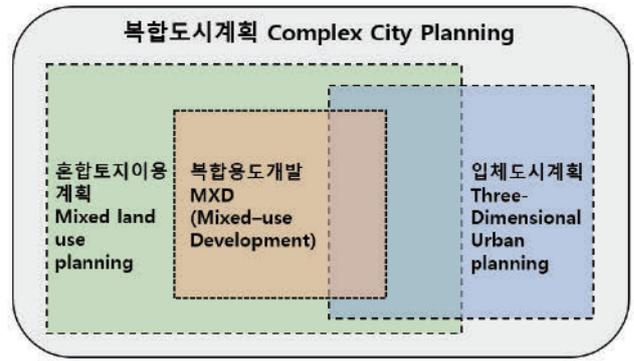


그림 1. 복합도시계획 개념과 관련 용어 간의 관계 개념도
Figure 1. Conceptual diagram of the relationship between the concept of a complex city planning and related terms

루는 광의의 용도복합을 혼합적 토지이용 또는 혼합용도계획이라 할 수 있다(진영호, 1997). 입체도시계획은 복합용도개발이나 혼합적 토지이용을 효율적·합리적으로 수행하기 위해 도시계획 시설을 포함하여 입체적으로 연계·결합하는 기법의 의미가 있다.

복합개발이라는 용어를 공간적으로 넓게 해석하면 토지의 입체적 이용이라는 의미도 포괄하는 것으로 볼 수 있고, 혼합용도계획, 복합개발계획 등은 토지이용계획, 지구단위계획, 도시계획 시설사업계획 등의 수단을 통해 시행되며 이는 도시(관리)계획이라는 포괄적 행위에 포함되는 행위¹⁾이다.

따라서 복합도시계획은 <그림 1>의 개념과 같이 기존의 복합용도개발과 입체도시계획, 혼합용도계획이라는 개념을 모두 포괄하며 용도적으로 3가지 이상의 주거·상업·숙박·업무·오락·공공 등의 기능이 복합되고 공간적으로는 어느 지점 또는 필지, 일단의 단지 또는 구역에 평면 또는 입체적 공간을 활용하여 다양한 규모의 건축물 또는 도시기반시설 등이 상호복합·연계되어 토지의 효율적 이용, 도시기능 고도화, 그리고 에너지 저감형 도시구조를 추구하여 사회통합적 커뮤니티와 도시의 지속가능성을 향상시키는 도시계획 수법이라고 정의할 수 있다.

III. 분석의 틀

1. 연구방법

복합도시 구현을 위한 계획요소 설정은 복합도시 관련 선행연구에서 제시된 계획요소를 대상으로 전문가 설문문을 통해 계획요소를 도출하였다.

분석대상 복합도시 계획요소는 복합도시계획 관련 계획이론, 선행연구, 개발사례(한국토지주택공사, 2019)에서 제시된 계획요소들을 대분류(계획분야), 중분류(계획항목), 소분류(계획요소)로 분류하여 분야별, 항목별, 요소별로 공급자(계획가) 입장에서의 전문가 설문문을 통해 계획요소별 중요도를 도출하였다.

Table 1. The planning elements for complex city

대분류 (계획분야) Large categories (Planning fields)	중분류 (계획항목) Middle categories (Planning items)	소분류(계획요소) Small categories (Planning elements)	
1. 용도·기능의 복합성 Complexity of landuse and function	1-1. 토지이용 Landuse	1. 필지별 다양한 시설 공존	Co-existence of various facilities by lots
		2. 블록별 복합용지 계획	Complex landuse plan by blocks
		3. 역세권, 대중교통 중심의 분산된 집중 TOD	
		4. 생활권 중심의 복합용도계획	Complex landuse planning for communities
		5. 도심 주거 확보	Housing supply in inner city
	1-2. 밀도 Density	6. 중심과의 거리별 개발밀도	Development density by distance from center
		7. 도시기능 집적화	Urban functional integration
		8. 용도·기능별 밀도계획	Density planning by use and function of land
		9. 입지/용도별 인센티브 부여	Incentives by location and landuse
	1-3. 자족성 Self-sufficiency	10. 직주근접성(통근거리)	Work & housing accessibility (Commuting distance)
		11. 직주비율(일자리 확보율)	Job & housing ratio (Job opportunity)
		12. 특화산업, 신산업 장려지구 계획	Specialized-New industries promotion district plan
		13. 엔터테인먼트, 스포츠시설 도입·활성화	Entertainment and sports facilities
2. 공간의 다양성·유연성 Diversity and flexibility of urban space	2-1. 입체적 공간활용 3-dimensional space utilization	14. 공공·도시기반시설의 상·하공간 활용	3D use of public infrastructure
		15. 공공·도시기반시설 간의 중복활용	Overlapping use among public facilities
		16. 입체적 보행연결 통로와 수직동선	3D walkway and vertical movement
		17. 선권광장 등 입체공간 건축기준 완화	Deregulation of the 3D architecture
	2-2. 규모, 유형의 다양성 Diversity of scale & types	18. 면적 시설(공원, 주차장 등)의 입체확보 인정	3D planning of 2D-type facilities
		19. 다양한 규모, 가격, 유형의 주거	Residences of various sizes, prices, types
		20. 필지, 시설의 규모, 형상의 다양성	Diversity of size, shape of facilities & lots
	2-3. 계획의 유연성 Flexibility of planning	21. 경제, 사회적 지속가능 커뮤니티	Economic and social sustainable communities
		22. 용도/용적률/건폐율 분리 규제(모듈러조닝)	Modular zoning
		23. 유보지 계획, 화이트존(탄력지구제)	Reserved land planning, white zoning
3. 환경적 지속가능성 Environ- mental sustain- ability	3-1. 녹색교통 접근성 Green transportation accessibility	24. 가변형 공간계획(용도, 밀도)	Variable planning (landuse, density, etc.)
		25. 공공시설의 다목적 활용	Multi-purpose use of public facilities
		26. 대중교통시설 접근성	Accessibility of public transportation
	3-2. 보행 어메니티 Amenities for walking	27. 교통수단의 다양성과 환승-연계성	Diversity and connectivity of transportation
		28. 대중교통과 기존도시의 연계성	Connectivity of urban areas in public transportation
		29. 신교통수단, 자전거도로 확충	Plan for new means of transportation & bicycle lanes
		30. 보행자 우선계획	Pedestrian priority planning
	3-3. 환경보전 Environmental conservation	31. 보행에 편리한 커뮤니티	Pedestrian-friendly community
		32. 보행자 공간 확충	Expansion of space for pedestrians
		33. 도보권의 근린생활권 계획	Neighborhood unit planning in walking distance
		34. 차없는 도시구조	Urban structure for a car-free system
35. 녹지 접근성, 자연환경보전 Green accessibility, conservation of the natural environment			
	36. 신재생에너지, 에너지 효율성	Renewable energy, energy efficiency	
	37. 교통정온화 기법	Traffic calming	
	38. 기성시가지, 유휴지 등 재생	Regeneration of existing urban areas, idle lands, etc.	
	39. 환경적 지속가능 커뮤니티	Environmental sustainable communities	

(Continue on next page)

대분류 (계획분야) Large categories (Planning fields)	중분류 (계획항목) Middle categories (Planning items)	소분류(계획요소) Small categories (Planning elements)
4. 지역성과 거버넌스 Locality and governance	4-1. 지역친화 Local friendly	40. 지역특성을 고려한 경관·디자인 Landscape design with regional characteristics
		41. 역사, 문화환경 조성 Creation of historical and cultural environment
		42. 문화산업 육성 Promoting the cultural industry
		43. 역사적 공간 보존 및 재생 Preservation and regeneration of historic space
		44. 지역 간 맞춤형 기반시설 Regional custom infrastructure
	4-2. 거버넌스 Governance	45. 투명한 의사결정 과정 A transparent decision-making process
		46. 이해당사자 간 협력촉진 Promote cooperation among stakeholders
		47. 지역 간 협력 Interregional cooperation
		48. 임대주택, 공공시설 등 공공기여 Public contributions such as rental housing, public facilities, etc.
	4-3. 공급/관리의 효율성 Efficiency of supply & management	49. 단계적, 수요맞춤형 토지공급 Step-by-step, demand-tailored land supply
		50. 국공유지 사권설정·거래완화 Establishment of private equity & deregulation of public property
		51. 토지·시설 권원(權原)과 관리체계 명확성 Clarity of ownership and management system of land and facilities

대분류는 도시계획의 새로운 패러다임에서 제시하고 있는 계획이론과 관련 선행연구에서 제시한 계획요소를 토대로 복합도시계획을 위해 필요한 계획분야로 구분하고 소분류는 선행연구 및 국내의 복합도시개발 추진과정 상에서 적용한 계획요소를 추출하여 구성하였으며, 중분류는 소분류로 제시된 계획요소를 주제별 계획항목으로 구분하여 <Table 1>과 같이 정리하였다.

복합도시 계획요소 중요도 분석을 위해 <Table 2>와 같이 도시계획 전문가를 대상으로 2021년 9월 7일부터 10월 6일까지 설문을 진행하였다. 전문가 설문에 참가한 258명중 공기업과 공무원 등 공공부문이 69%로 가장 많고 민간기업이 약 18.2%, 대학, 연구소, 대학원생이 12.9%의 분포를 보였고, 전문분야 경력은 15년 이상이 약 59%로 가장 많고, 5년 미만 약 15%, 10~15년 14% 순으로 전체적으로 10년 이상 경력자가 약 73%를 차지하였다. 전문가 설문은 258부가 회수되어 AHP분석의 일관성 검정을 거친 50부를 대상으로 분석하였다.

전문가 설문은 계획요소를 대-중-소 분류의 3단계로 분류·정리하고 계획요소별 9점 척도(9점이 가장 중요)로 중요도를 조사

하였으며 AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석방법에 따라 각 분류계층별, 요소별 쌍대비교 방식의 분석을 통해 중요도를 도출하였다.

AHP기법의 유용성은 두 가지로 요약된다. 첫째는 정성적이거나 무형적인 효과와 정량적인 효과를 비율척도를 통해 통합적으로 측정할 수 있다는 것이며, 둘째는 문제를 점차 작은 요소로 분해하고, 분해된 요소들의 단순 쌍대비교(pairwise comparison)을 통해 문제해결이 가능하다는 데 있다.

AHP기법은 의사결정자에게 요소 a_i 가 요소 a_j 에 비해 어느 정도 중요한지 질문하고 응답에 맞게 적절한 수치로 중요도 a_{ij} 를 표시하는 방식으로, a_{ij} 는 아래의 식 (1)과 식 (2)와 같이 추정된다.

$$\sum_i^n a_{ij} \cdot w_j \cdot \frac{1}{w_i} = n \dots (1)$$

$$\sum_i^n a_{ij} \cdot w_i = n \cdot w_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \dots (2)$$

Table 2. Overview of urban planning expert survey

구분 Categories	내용 Contents
설문기간 Period	• 2021년 9월 7일 ~ 2021년 10월 6일 September 7th, 2021. ~ October 6th, 2021.
설문대상 Target	• 한국도시계획가협회 회원, 도시계획 관련 공무원(국토부, 지자체), 공기업(LH), 민간 엔지니어링사, 대학원생 Korea Institute of Urban Planners, public officials & public corporation(LH), related to urban planning, private engineering firms, graduate birds
설문방법 Method	• 전자우편 E-mail
설문회수 Responses	• (배포) 약 2,000명, • (회수) 258부 • Sent: About 2,000 • Reply: 258 • (유효표본수) 50부(일관성 검정 통과) • Valid responses: 50(After the consistency test)

일관성 검정을 위한 일관성 비율(CR)은 다음 식 (3), 식 (4)와 같은 산식으로 산출되며, $CR \leq 0.1$ 인 경우 일관성이 유효한 설문이라고 판단하고, 기준치를 벗어나는 응답은 일관성이 없다고 판단하여 분석대상에서 제외하였다. =

$$CI = \left(\frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \right) \dots \quad (3)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \quad (4)$$

CR = 일관성 비율(Consistency Rate)

CI = 일관성 지수(Consistency Index)

RI = 임의 지수(Random Index)

복합도시 계획요소별 적용도를 분석하기 위해 <Table 3>과 같이 비교적 최근인 2020년도에 사업시행자인 한국토지주택공사(LH)가 현상공모한 3기 신도시 5개 지구(남양주왕숙1, 하남교산, 인천계양, 고양창릉, 부천대장)의 개발기본구상 및 입체공간계획(안) 최우수 당선작을 사례(LH, 2020)로 계획요소에 대한 적용도를 평가하여 요소별 적용도 차이와 원인 등에 대해 분석하였다.

사례지구 적용도 평가방법은 도시계획 전문가들에 의해 분석된 51개 계획요소의 중요도에 사례지구별 적용정도의 가중치(적용 1, 평가시점 판단곤란 0.5, 미적용 0)를 곱한 점수를 합산하여 각 요소별 중요도의 합에 대한 백분율로 점수화하여 평가하였으며 산식으로 표현하면 식 (5)와 같다.

공급측면의 복합도시계획 적용도 평가: = (5)
(Evaluation the Application of Complex Urban Planning)

$$M_s = \left(\sum_i^n F_{s_i} \cdot w_{ij} / \sum_i^n F_{s_i} \right) \cdot 100:$$

F_{s_i} : 공급측면 계획의 요소 i의 중요도
(Importance of Planning Element i)

w_{ij} : j 지구의 i요소 적용 가중치
(적용=1, 평가시점 확인 불가=0.5, 미적용=0)
i Element Weight of District j (Applied=1,
Difficult to Check=0.5, Not applied=0)

Table 3. 3rd New town case district

지구명 3rd New Town	면적(천m ²) Area (1,000 m ²)	주택수(호) Houses	수용인구(인) Population (persons)	사업기간 Project period	비고 Note
남양주왕숙1 Namyangju Wangsuk1	8,054	53,534	125,335	'19~'28	
하남교산 Hanam Gyosan	6,314	33,037	77,925	'19~'28	지구계획 승인완료 District Plan Approved (21.11)
인천계양 Incheon Gyeyang	3,332	17,289	38,996	'19~'26	
고양창릉 Goyang Changneung	7,890	40,162	90,621	'20~'29	
부천대장 Bucheon Daejang	3,420	20,527	44,758	'20~'29	

Source: Korea Land & Housing Corporation (LH), 2021

IV. 복합도시 계획요소 인식 및 적용도 분석

1. 복합도시 계획요소 중요도 인식

1) 계획분야 및 계획항목 중요도

복합도시계획의 대분류(계획분야)와 중분류(계획항목)에 대한 중요도 설문 분석결과는 <Table 4>와 같다. 4개의 계획분야에서는 환경 또는 지역적 협력체계 분야 등 비물적·간접적 계획요소보다는 상대적으로 물적·직접적인 계획요소를 더 중요하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

중분류인 12개의 계획항목에 대한 중요도는 토지이용 항목이 가장 높게 나타났으며, 입체적 공간활용, 계획의 유연성, 녹색교통 접근성 등의 항목들이 높게 분석되었다. 반면, 환경보전, 거버넌스, 지역친화, 공급·관리의 효율성이 9위~12위로 분석되어 중분류 항목 중 가장 중요도가 낮게 나타났다.

이러한 결과는 공급자 입장에서 복합도시계획에 대한 물리적 측면의 직접적인 계획항목을 지역친화, 공급·관리 등 비물리적 간접적 항목보다 상대적으로 더 중요한 요소로 인식하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

2) 세부 계획요소 중요도

(1) 토지의 용도 및 기능의 복합성 분야

토지의 용도 및 기능의 복합성 분야의 세부 계획요소 중요도 분석결과는 <Table 5>와 같이 역세권·대중교통 중심의 분산된 집중, 생활권 중심의 복합용도계획, 직주근접성, 직주비율 등이 중요도 상위 1~4위를 차지하였고, 항목별 중요도에 있어 토지이용 항목에서는 역세권·대중교통 중심의 분산된 집중과 생활권 중심의 복합용도계획 요소가 높게 나타났다. 밀도 항목에서는 도시기능 집적화, 용도·기능별 밀도계획 등의 중요도가 높게 분석되었으며, 자족성 항목에서는 직주근접과 직주비율의 중요도가 높게 나타났다.

반면, 용도·기능별 밀도계획, 필지별 다양한 시설 공존, 입지·용도별 인센티브 부여, 엔터테인먼트, 스포츠시설 도입·활성화, 중심과의 거리별 개발밀도 등의 요소는 상대적으로 낮은 중요도

Table 4. Importance value of large & middle categories in supply-side

대분류 Large categories		중분류 Middle categories			
계획분야 Planning fields	중요도 Value (순위 Ranking)	계획항목 Planning item		중요도 Value	순위 Ranking
1. 용도·기능의 복잡성 Complexity of landuse and function	0.3248 (1)	1-1. 토지이용	Landuse	0.1564	1
		1-2. 밀도	Density	0.0683	7
		1-3. 자족성	Self-sufficiency	0.1001	5
2. 공간의 다양성·유연성 Diversity and flexibility of urban space	0.2880 (2)	2-1. 입체적 공간활용	3-dimensional space utilization	0.1152	2
		2-2. 규모·유형의 다양성	Diversity of scale & type	0.0662	8
		2-3. 계획의 유연성	Flexibility of planning	0.1066	3
3. 환경적 지속가능성 Environmental sustainability	0.2442 (3)	3-1. 녹색교통 접근성	Green transportation accessibility	0.1049	4
		3-2. 보행 어메니티	Amenities for walking	0.0737	6
		3-3. 환경보전	Environmental conservation	0.0655	9
4. 지역성과 거버넌스 Locality and governance	0.1431 (4)	4-1. 지역친화	Local friendly	0.0515	11
		4-2. 거버넌스	Governance	0.0400	10
		4-3. 공급·관리의 효율성	Efficiency of supply & management	0.0515	12

Table 5. Importance value of the field of complexity of landuse & function in supply-side

중분류(계획항목) Middle categories (Planning items)	소분류(계획요소) Small categories (Planning elements)	중요도 Value	분야순위(전체순위) Ranking (Overall ranking)
1-1. 토지이용 Landuse	1. 필지별 다양한 시설 공존 Co-existence of various facilities by lots	0.01882	10 (24/51)
	2. 블록별 복합용지 계획 Complex landuse plan by blocks	0.02845	5 (10/51)
	3. 역세권, 대중교통 중심의 분산된 집중 TOD	0.04448	1 (1/51)
	4. 생활권 중심의 복합용도계획 Complex landuse planning for communities	0.04114	2 (2/51)
	5. 도심 주거 확보 Housing supply in inner city	0.02353	6 (16/51)
1-2. 밀도 Density	6. 중심과의 거리별 개발밀도 Development density by distance from center	0.01123	13 (40/51)
	7. 도시기능 집적화 Urban functional integration	0.02012	7 (21/51)
	8. 용도·기능별 밀도계획 Density planning by use and function of land	0.01924	9 (23/51)
	9. 입지/용도별 인센티브 부여 Incentives by location and landuse	0.01769	11 (25/51)
1-3. 자족성 Self-sufficiency	10. 직주 근접성(통근거리) Work & housing accessibility	0.03502	3 (3/51)
	11. 직주 비율(일자리 확보율) Job & Housing Ratio	0.03234	4 (7/51)
	12. 특화산업, 신산업 장려지구 계획 Specialized·new industries promotion district plan	0.01947	8 (22/51)
	13. 엔터테인먼트, 스포츠시설 도입·활성화 Entertainment & sports facilities	0.01323	12 (35/51)

를 나타냈다. 이러한 결과는 대중교통과 일자리 접근성 등 일상 생활과 밀접한 생활편의 요소를 가장 중요시하고 밀도, 필지별 시설혼합, 엔터테인먼트를 통한 활력 등은 상대적으로 미시적 계획요소라고 판단하였기 때문이다.

(2) 공간의 다양성과 유연성 분야

공간의 다양성과 유연성 분야의 세부 계획요소 중요도 분석결과는 <Table 6>과 같이 다양한 규모·가격·유형의 주거, 용도·용

적률·건폐율 등 분리규제(모듈러 조닝), 공공·도시기반시설 간의 중복활용, 가변형 공간계획 등의 요소가 상위의 중요도를 나타냈고, 면(面)적 시설(공원, 주차장 등)의 입체확보 인정, 필지·시설의 규모·형상의 다양성, 선큰광장 등 입체공간 건축기준 완화, 경제·사회적 지속가능 커뮤니티 등은 하위의 중요도를 나타냈다. 이러한 결과는 개별시설 등에 관한 세부적인 요소보다는 다양하고 유연한 공간이용 및 토지이용의 다각화 측면을 상대적으로 더 중요하게 판단하였기 때문이다.

Table 6. Importance value of the field of diversity and flexibility of urban space in supply-side

중분류(계획항목) Middle categories (Planning items)	소분류(계획요소) Small categories (Planning elements)	중요도 Value	분야순위(전체순위) Ranking (Overall ranking)
2-1. 입체적 공간활용 3-dimensional space utilization	14. 공공·도시기반시설의 상·하공간 활용 3D use of public infrastructure	0.0271	5 (13/51)
	15. 공공·도시기반시설 간의 중복활용 Overlapping use among public facilities	0.0291	3 (9/51)
	16. 입체적 보행연결 통로와 수직동선 3D walkway and vertical movement	0.0218	8 (18/51)
	17. 선큰광장 등 입체공간 건축기준 완화 Deregulation of the 3D architecture	0.0161	11 (29/51)
	18. 면적 시설(공원, 주차장 등)의 입체확보 인정 3D planning of 2D-type facilities	0.0211	9 (19/51)
2-2. 규모·유형의 다양성 Diversity of scale & types	19. 다양한 규모, 가격, 유형의 주거유형 Residence of various sizes, prices, types	0.0345	1 (4/51)
	20. 필지, 시설의 규모, 형상의 다양성 Diversity of size, shape of facilities & lots	0.0164	10 (28/51)
	21. 경제, 사회적 지속가능 커뮤니티 Economic and social sustainable communities	0.0153	12 (31/51)
2-3. 계획의 유연성 Flexibility of planning	22. 용도, 용적률, 건폐율 분리 규제(모듈러조닝) Modular zoning	0.0294	2 (8/51)
	23. 유보지 계획, 화이트존(탄력지구제) Reserved land planning, white zoning	0.0252	6 (14/51)
	24. 가변형 공간계획(용도, 밀도) V Variable planning (landuse, density, etc.)	0.0284	4 (11/51)
	25. 공공시설의 다목적 활용 Multi-purpose use of public facilities	0.0237	7 (15/51)

(3) 환경적 지속가능성 분야의 중요도

환경적 지속가능성 분야의 세부 계획요소별 중요도 분석결과 <Table 7>과 같이 대중교통시설 접근성, 교통수단의 다양성과 환승·연계성, 대중교통과 기존도시의 연계성, 도보권의 근린생활권 계획 요소 등이 가장 중요하게 나타나 콤팩트시티의 중요한 계획요소인 대중교통과 도보권에 대한 요소를 매우 중요하게 인식하는 것으로 나타났다. 반면에 신재생에너지·에너지 효율성, 환경적 지속가능 커뮤니티, 시가지·유흥지 재생, 교통정문화 기법, 차없는 도시구조 등 주로 환경·재생·지속가능성 등과 관련한 요소는 상대적으로 가장 낮은 중요도를 나타냈다. 전문가 입장에서 복합도시계획을 주요 수단으로 하는 콤팩트시티 개념의 핵심요소인 대중교통과 보행권 등의 요소를 가장 중요한 계획요소라고 인식하고 있음을 확인할 수 있다.

(4) 지역성과 거버넌스 분야의 중요도

지역성과 거버넌스 분야의 세부 계획요소의 중요도 분석결과는 <Table 8>과 같이 단계적·수요 맞춤형 토지공급, 역사적 공간보전 및 재생, 토지·시설의 권원 및 관리체계 명확성, 투명한 의사결정 과정 등 주로 수요 맞춤, 역사공간 보전, 관리체계 등의 중요도가 높게 분석된 반면, 문화산업 육성, 임대주택·공공시설 등 공공기여, 지역적 협력 등의 요소들은 상대적으로 낮게 나타났

다. 이러한 결과는 계획적 측면보다는 공급자 입장에서 지역에 대한 협력 및 지원 부담 우려가 일부 반영된 결과라고 추론할 수 있다.

3) 계획요소 중요도 시사점

계획분야, 계획항목, 세부계획요소의 중요도를 종합하면 대부분 류인 계획분야에서는 용도·기능의 복잡성과 공간의 다양성·유연성의 중요도가 높은 반면, 지역적 협력과 효율적 관리체계 분야가 낮게 분석되었다. 중분류의 계획항목에서는 토지이용, 입체적 공간활용, 계획의 유연성, 녹색교통 접근성 등의 중요도가 가장 높은 분포를 보인 반면, 환경보전, 공급·관리의 효율성, 지역친화, 거버넌스 등이 가장 낮은 중요도를 나타냈다.

한편, 51개 세부계획요소(소분류)를 중요도 순위에 따라 상위, 중위, 하위 그룹으로 구분하면 <Table 9>와 같다. 상위그룹은 역세권·대중교통 중심 분산집중, 생활권 중심의 복합용도계획, 직주 근접, 다양한 규모·가격·유형의 주거, 대중교통시설 접근성, 교통수단의 다양성과 환승·연계성, 직주 비율(일자리확보율), 용도·용적률·건폐율 분리 규제(모듈러조닝) 등의 요소가 차지하여 주로 일상생활에 밀접한 관계가 있으면서 다양성과 연계성을 추구하는 요소들이 가장 높은 중요도를 나타냈다. 중위그룹은 밀도, 규모·유형의 다양성, 보행환경 등과 관련된 계획요소들이 분

Table 7. Importance value of the field of environmental sustainability in supply-side

중분류(계획항목) Middle categories (Planning items)	소분류(계획요소) Small categories (Planning elements)	중요도 Value	분야순위(전체순위) Ranking (Overall ranking)
3-1. 녹색교통 접근성 Green Transportation Accessibility	26. 대중교통시설 접근성 Accessibility of public transportation	0.03328	1 (5/51)
	27. 교통수단의 다양성과 환승·연계성 Diversity and connectivity of transportation	0.03288	2 (6/51)
	28. 대중교통과 기존도시의 연계성 Connectivity of urban areas in public transportation	0.02289	3 (17/51)
	29. 신교통수단, 자전거도로 확충 Plan for new means of transportation & bicycle lanes	0.0159	7 (30/51)
3-2. 보행 어메니티 Amenities for Walking for Walking	30. 보행자 우선계획 Pedestrian priority planning	0.01137	11 (39/51)
	31. 보행에 편리한 커뮤니티 Pedestrian-friendly community	0.01742	6 (27/51)
	32. 보행자공간확충 Expansion of space for pedestrians	0.01515	8 (32/51)
	33. 도보권의 근린생활권 계획 Neighborhood unit planning in walking distance	0.02024	4 (20/51)
3-3. 환경보전 Environmental Conservation	34. 차없는 도시구조 Urban structure for a car-free system	0.00955	14 (14/51)
	35. 녹지 접근성, 자연환경보전 Green accessibility, conservation of the natural environment	0.01752	5 (26/51)
	36. 신재생에너지, 에너지 효율성 Renewable energy, energy efficiency	0.01487	9 (33/51)
	37. 교통정온화 기법 Traffic calming	0.00973	13 (47/51)
	38. 기성시가지, 유휴지 등 재생 Regeneration of existing urban areas, idle lands, etc.	0.01063	12 (42/51)
	39. 환경적 지속가능커뮤니티 Environmental sustainable communities	0.01278	10 (38/51)

Table 8. Importance value the field of locality&governance in supply-side

중분류(계획항목) Middle categories (Planning items)	소분 류(계획요소) Small categories (Planning elements)	중요도 Value	분야순위(전체순위) Ranking (Overall ranking)
4-1. 지역친화 Local friendly	40. 지역특성을 고려한 경관·디자인 Landscape design with regional characteristics	0.01046	6 (43/51)
	41. 역사, 문화환경 조성 Creation of historical and cultural environment	0.01028	8 (45/51)
	42. 문화산업 육성 Promoting the cultural industry	0.00749	12 (51/51)
	43. 역사적 공간 보전 및 재생 Preservation and regeneration of historic space	0.01327	2 (34/51)
4-2. 거버넌스 Governance	44. 지역간 맞춤형 기반시설 Regional custom infrastructure	0.01002	9 (46/51)
	45. 투명한 의사결정 과정 A transparent decision-making process	0.01296	4 (37/51)
	46. 이해당사자 간 협력촉진 Promote cooperation among stakeholders	0.01075	5 (41/51)
	47. 지역 간 협력 Interregional cooperation	0.00873	10 (49/51)
	48. 임대주택, 공공시설 등 공공기여 Public contributions such as rental housing, public facilities, etc.	0.00755	11 (50/51)
4-3. 공급/관리의 효율성 Efficiency of supply & management	49. 단계적, 수요맞춤형 토지공급 Step-by-step, demand-tailored land supply	0.02796	1 (12/51)
	50. 국공유지 사권설정·거래완화 Establishment of private equity & deregulation of public property	0.01040	7 (44/51)
	51. 토지·시설 권원과 관리 체계명확성 Clarity of ownership and management system of land & facilities	0.01318	3 (36/51)

Table 9. Classification by level of importance of planning factors from the supply-side (experts' point of view)

중요도 상위 요소 Higher importance elements (Total ranking)	중요도 중위 요소 Median importance elements (Total ranking)	중요도 하위 요소 Lower importance elements (Total ranking)
3. 역세권/대중교통 중심 분산집중(1/51) TOD	16. 입체적 보행연결 통로/수직동선 (18/51) 3D walkway and vertical movement	13. 엔터테인먼트 등 도입·활성화 (35/51) Entertainment & sports facilities
4. 생활권 중심의 복합용도계획(2/51) Complex land use planning for communities	18. 면(面)적 시설 입체확보 인정 (19/51) 3D planning of 2D-type facilities	51. 토지·시설 권원과 관리체계 명확성 (36/51) Clarity of ownership and management system of land & facilities
10. 직주 근접(통근거리) (3/51) Work & housing accessibility	33. 도보권의 근린생활권 계획 (20/51) Neighborhood unit planning in walking distance	45. 투명한 의사결정 과정 (37/51) A transparent decision-making process
19. 다양한 규모/가격/유형의 주거 (4/51) Residence of various sizes, prices, types	7. 도시기능 집적화 (21/51) Urban functional integration	39. 환경적 지속가능 커뮤니티 (38/51) Environmental sustainable communities
26. 대중교통시설 접근성 (5/51) Accessibility of public transportation	12. 특화산업·신산업 장려지구 계획 (22/51) Specialized·New industries promotion district plan	30. 보행자 우선계획 (39/51) Pedestrian priority planning
27. 교통수단의 다양성/환승 연계성 (6/51) Diversity and connectivity of transportation	8. 용도·기능별 밀도계획 (23/51) Density planning by use and function of land	6. 중심과의 거리별 개발밀도 (40/51) Development density by distance from center
11. 직주 비율(일자리 확보율) (7/51) Job & housing ratio (Job opportunity)	1. 필지별 다양한 시설 공존 (24/51) Co-existence of various facilities by lots	46. 이해당사자 간 협력촉진 (41/51) Promote cooperation among stakeholders
22. 용도, 목적률, 건폐율 분리 규제 (8/51) Modular zoning	9. 입지/용도별 인센티브 부여 (25/51) Incentives by location and landuse	38. 기성시가지, 유휴지 등 재생 (42/51) Regeneration of existing urban areas, idle lands, etc.
15. 공공·도시기반시설 간 중복활용 (9/51) Overlapping use among public facilities	35. 녹지 접근성, 자연환경보전 (26/51) Green accessibility, Conservation of the natural environment	40. 지역특성 고려한 경관·디자인 (43/51) Landscape design with regional characteristics
2. 블록별 복합용지 계획 (10/51) Complex landuse plan by blocks	31. 보행에 편리한 커뮤니티 (27/51) Pedestrian-friendly community	50. 국공유지 사권설정·거래완화 (44/51) Establishment of private equity & deregulation of public property
11. 가변형 공간계획(용도, 밀도) (11/51) Variable planning (landuse, density, etc.)	20. 필지, 시설의 규모/형상 다양성 (28/51) Diversity of size, shape of facilities & lots	41. 역사, 문화환경 조성 (45/51) Creation of historical and cultural environment
49. 단계적, 수요맞춤형 토지공급 (12/51) Step-by-step, demand-tailored land supply	17. 선큰광장 등 입체공간 건축기준 완화 (29/51) Deregulation of the 3D architecture	44. 지역 간 맞춤형 기반시설 (46/51) Local custom infrastructure
14. 공공·도시기반시설 상·하공간 활용(13/51) 3D use of public infrastructure	29. 신교통수단, 자전거도로 확충 (30/51) Plan for new means of transportation & bicycle lanes	37. 교통정온화 기법 Traffic calming (47/51)
23. 유보지 계획, 화이트존 (14/51) Reserved land planning, white zoning	21. 경제, 사회적 지속가능 커뮤니티(31/51) Economic & social sustainable communities	34. 차없는 도시구조 (48/51) Urban structure for a car-free system
25. 공공시설의 다목적 활용 (15/51) Multi-purpose use of public facilities	32. 보행자 공간 확충 (32/51) Expansion of space for pedestrians	47. 지역 간 협력 (49/51) Interregional cooperation
5. 도심 주거 확보 (16/51) Housing supply in inner city	36. 신재생에너지, 에너지 효율성 (33/51) Renewable energy, energy efficiency	48. 임대주택, 공공시설 등 공공기여 (50/51) Public contributions such as rental housing, public facilities, etc.
28. 대중교통과 기존도시 연계성 (17/51) Connectivity of urban areas in public transportation	43. 역사적 공간 보전 및 재생 (34/51) Preservation and regeneration of historic space	42. 문화산업 육성 (51/51) Promoting the cultural industry

포하고 있다. 반면에, 문화산업 육성, 임대주택·공공시설 등 공공기여, 지역적 협력, 차 없는 도시구조, 교통정온화 기법, 지역 간 맞춤형 기반시설 등 환경, 지역친화, 거버넌스 등과 관련한 계획요소의 중요도는 가장 낮은 그룹으로 분석되었다.

따라서 도시계획 전문가들은 대중교통과 생활권 중심의 복합성, 다양성, 유연성을 갖춘 공간구조인 콤팩트 시티와 같은 복합도시 개념 실현을 위해 보다 직접적이며 물리적인 측면에 영향을 미치는 계획요소를 중시하는 것으로 나타났다. 이에 반해 환경, 지역협력, 역사·문화 등 간접적, 비물적 성격의 계획요소는 상대적으로 덜 중요하게 판단하고 있어 복합도시 계획수립 시 물적 측면만을 강조될 가능성이 있다. 그러므로 복합도시 조성을 위해서는 계획수립 가이드라인 등을 제시할 경우에 비물적 요소 등 간접

적 계획요소에 대해서도 일정 부분의 비중을 두도록 고려할 필요가 있다.

2. 복합도시 계획요소 적용성 평가

1) 사례 지구별 계획요소 적용여부 판정

사례지구별 계획요소 적용도 최종 평가결과 산정은 III장 분석의 틀에서 제시한 식 (5)와 같은 과정을 거쳐 <Table 10>과 같이 계획요소별 중요도에 적용 여부의 가중치(●=1, △=0.5, X=0)를 곱하고 전문가(공급) 측면의 계획요소 전체 중요도 합에 대한 백분율로 요소별 적용도를 환산한 후 합산하여 지구별 최종 적용도를 산출하였다.

Table 10. Final applicability by district and element (example of complex use and function in district A)

계획요소 Planning elements	중요도 Importance Factors		요소별 적용도 Applicability by Elements			
	전문가 Experts (Fsi)	수도권도시 Cities in capital metropolitan area (Fdi)	적용여부 Applicable or not	가중치 Weight (w)	평점 Grade (전문가 Experts) (Ms)	
1. 용도·기능의 복합성 Complexity of landuse and function	0.3248	32.48%	104.031			
1-1. 토지이용 Landuse	0.1564	15.64%				
(1) 필지별다양한 시설 공존 Co-existence of various facilities by lots	0.0188	1.88%	-	●	1	0.0188
(2) 블록별복합용지 계획 Complex landuse plan by blocks	0.0285	2.85%	-	●	1	0.0285
(3) 역세권, 대중교통 중심의 분산된 집중 TOD	0.0445	4.45%	-	●	1	0.0445
(4) 생활권 중심의 복합용도계획 Complex landuse planning for communities	0.0411	4.11%	-	●	1	0.0411
(5) 도심 주거 확보 Housing supply in inner city	0.0235	2.35%	-	●	1	0.0235
1-2. 밀도 Density	0.0683	6.83%	104.031			
(6) 중심과의 거리별 개발밀도 Development density by distance from center	0.0112	1.12%	52.506	●	1	0.0112
(7) 도시기능 집적화 Urban functional integration	0.0201	2.01%	-	●	1	0.0201
(8) 용도·기능별 밀도계획 Density planning by use and function of land	0.0192	1.92%	51.525	●	1	0.0192
(9) 입지/용도별 인센티브 부여 Incentives by location and landuse	0.0177	1.77%	-	△	0.5	0.0088
1-3. 자족성 Self-sufficiency	0.1001	10.01%				
(10) 직주근접성(통근거리) Work & housing accessibility (Commuting distance)	0.0350	3.50%	-	●	1	0.0350
(11) 직주비율(일자리 확보율) Job & housing ratio (Job opportunity)	0.0323	3.23%	-	●	1	0.0323
(12) 특화산업, 신산업장려지구 계획 Specialized-New industries promotion district plan	0.0195	1.95%	-	●	1	0.0195
(13) 엔터테인먼트, 스포츠시설 도입·활성화 Entertainment & sports facilities	0.0132	1.32%	-	X	0	0

*주 Note) ● : 요소 적용 Element applied (가중치 Weight=1), △ : 확인곤란 Difficult to check (가중치 Weight=0.5), X : 미적용 Not applied (가중치 Weight=0)

2) 3기 신도시 계획분야 적용도 분석

(1) 계획분야(대분류) 적용도

지구별로 전문가 측면의 분야(대분류)별 요소 적용도 분포를 보면 <그림 2>와 같이 용도·기능의 복합성과 환경의 지속가능성 분야의 요소는 고르게 높게 적용된 반면, 지역성과 거버넌스는 가장 낮은 적용도를 나타냈고, 공간의 다양성과 유연성 분야도 두 번째로 높은 적용도를 보이고 있으나 지구에 따라 적용도의 차이가 있는 것으로 분석되었다.

(2) 계획항목(중분류)별 적용도

계획항목(중분류 요소)별 평균적인 적용도는 <그림 3>과 같이 복합적 토지이용과 규모·유형의 다양성, 녹색교통 접근성 등이

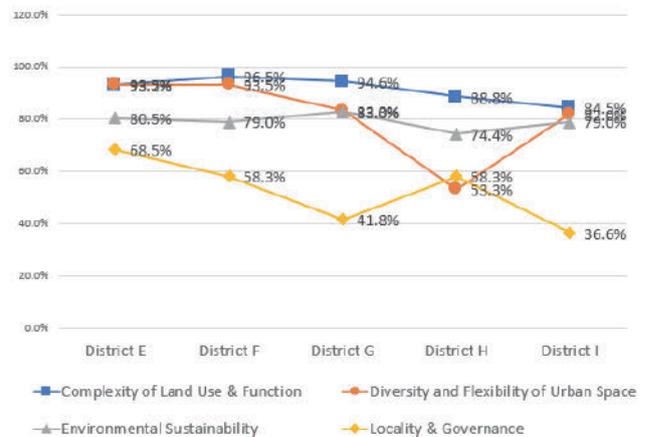


그림 2. 3기 신도시 사례지구 계획요소 분야별 적용도
Figure 2. Application rate by sector of planning elements for the 3rd new town case district

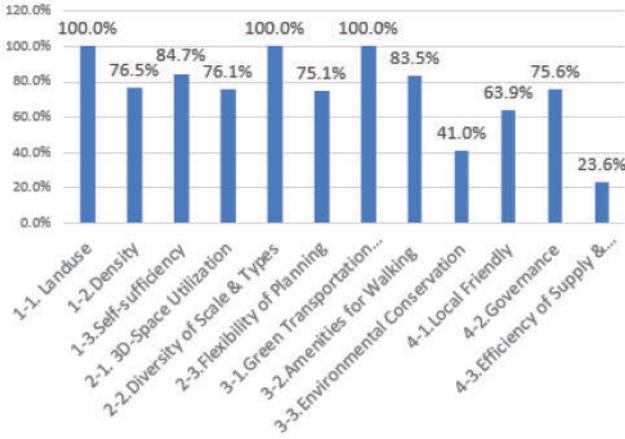


그림 3. 3기 신도시 사례지구 중분류 항목별 적용도

Figure 3. Application rate by category for the 3rd new town case district

가장 높은 적용도를 보이고 있고 다음으로 자족성, 보행 어머니 터, 밀도, 입체적 공간활용, 계획의 유연성, 거버넌스 등이 중간 정도의 적용도를 나타냈다. 반면, 환경보전, 공급·관리의 효율성 등은 낮은 적용 수준을 보이고 있다.

(3) 세부계획요소(소분류) 적용도

① 용도·기능의 복합성 분야

용도·기능의 복합성 분야에서는 <그림 4>와 같이 세부 계획요소 13개 중 필지별 다양한 시설 공존 등 9개 요소는 모두 적용되었다. 반면, 중심과의 거리별 개발밀도, 용도별 인센티브 부여 등 4개 요소는 지구에 따라 적용이 안 되었거나 적용여부가 불확실한 것으로 나타나 적용도가 상대적으로 낮게 평가되었다.

② 공간의 다양성·유연성 분야

공간의 다양성·유연성 분야는 <그림 5>와 같이 12개 계획요소 중 공공·도시기반시설 간의 중복활용, 입체적 보행연결 통로와 수직동선 등 6개 요소는 모두 적용되었으며, 쉼큰광장 등 입체공

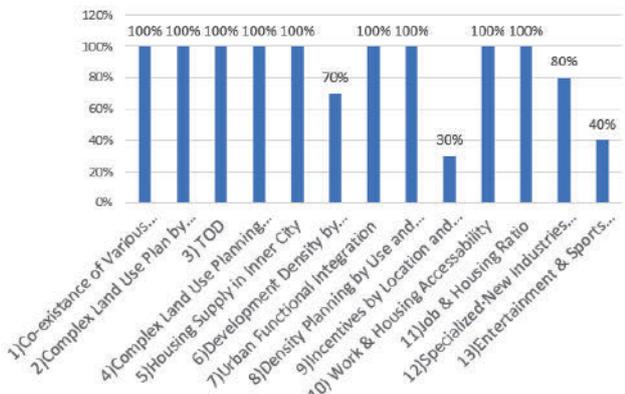


그림 4. 용도기능의 복합성 분야 적용도

Figure 4. Application rate of Planning Elements in the Field of Complexity of Land Use & Function

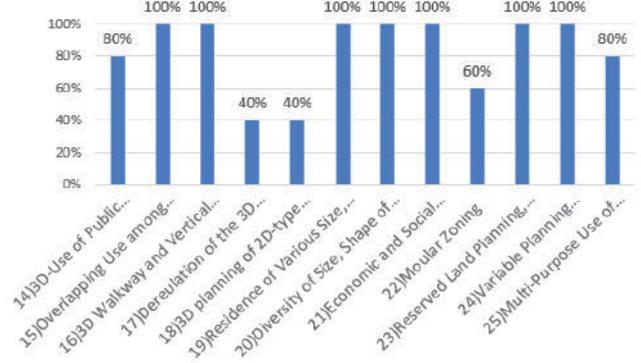


그림 5. 공간의 다양성 유연성 분야 적용도

Figure 5. Application rate of planning elements in the field of diversity and flexibility of urban space

간 기준완화 등 6개는 지구에 따라 미적용했거나 불확실하여 적용도가 상대적으로 낮게 도출되었다.

③ 환경적 지속가능성 분야

공간의 다양성·유연성 분야는 <그림 6>과 같이 14개 계획요소 중 대중교통시설 접근성, 교통수단의 다양성과 환승 연계성 등 8개 요소는 모두 적용된 것으로 나타났다. 반면, 보행자 우선계획, 차없는 도시구조, 신재생에너지·에너지저장 등 6개는 지구에 따라 미적용했거나 불확실하여 적용도가 상대적으로 낮게 도출되었다.

④ 지역적 협력과 효율적 관리체계 분야

지역적 협력, 효율적 관리체계 분야는 <그림 7>과 같이 12개 계획요소 중 지역적 특성을 고려한 경관·디자인, 임대주택·공공시설 등 공공기여 2개만 모두 적용되었으며, 그 외 역사·문화환경 조성, 역사적 공간보전 및 재생, 지역 간 맞춤형 기반시설 등 10개는 지구에 따라 미적용했거나 불확실하여 적용도가 낮게 도출되었다.

지역적 협력과 효율적 관리체계 분야의 계획요소는 전반적

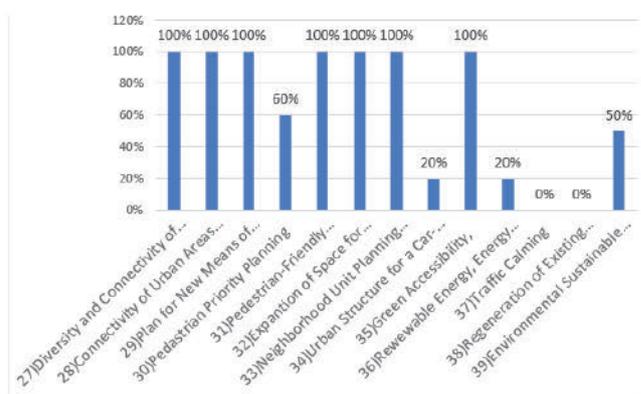


그림 6. 환경적 지속가능성 분야 적용도

Figure 6. Application rate of planning elements in the field of environmental sustainability

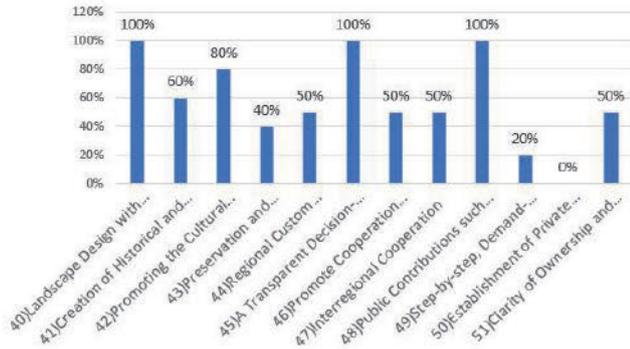


그림 7. 지역성과 거버넌스 분야 적용도

Figure 7. Application rate of planning elements in the field of locality & governance

로 적용도가 낮게 평가되었는데, 이는 비물리적이거나 간접적 계획 요소의 성격으로 물리적 계획 위주의 공간계획에서 적극 반영되거나 표현되기 쉽지 않은 경향 때문으로 추론할 수 있다. 또한, 단계적, 수요맞춤형 토지공급은 화이트존이나 유보지 등을 통한 단계적 계획 수립 시 인접한 토지공급 지역주민의 간섭과 민원발생 등이 우려되는 점, 국공유지 사권설정 및 거래 완화는 현재 국유재산법 등 관련제도의 미비로 인해 적용이 곤란한 점 등으로 인해 적용도가 낮은 것으로 파악된다.

V. 결론

사회구조와 환경, 산업기술 등의 변화에 따라 이를 수용할 수 있는 새로운 도시계획 패러다임의 핵심으로 콤팩트 네트워크형 도시구조와 복합토지이용 방안을 많은 연구에서 제시하고 있다. 본 연구에서는 콤팩트 네트워크형 도시구조와 복합토지이용을 실현하기 위한 도시계획적 수법을 복합도시계획이라 정의하고, 전문가 설문문을 통해 계획가가 인식하고 있는 복합도시 계획요소별 중요도를 도출하였다. 도출된 복합도시 중요 계획요소를 3기 신도시 현상공모 당선작의 기본계획구상 사례에 적용하여 적용도 차이와 원인을 분석하였다.

복합도시 구현을 위한 계획요소별 중요도에 대한 전문가 설문 결과 용도·기능의 복합, 공간이용의 다양성·유연성, 대중교통 등 물리적으로 직접적 효과가 있는 계획요소의 중요도가 높게 나타난 반면, 역사·문화환경 조성, 지역특성을 고려한 경관조성 등 비물리적 요소의 중요도는 상대적으로 낮게 나타났다. 한편, 새로운 계획 패러다임의 영향을 가장 많이 받은 3기 신도시의 입체 공간 계획 공모당선작 5개 지구의 복합도시 계획요소 적용도 평가결과, 용도·기능의 복합, 공간의 다양성과 유연성, 녹색교통 접근성 등 공간적으로 직접적인 효과가 있는 계획요소는 반영되었으나, 지역성, 거버넌스, 환경보전 등 지역과 시민의 일상생활 측면에서 중요할 만한 사항은 상대적으로 적용도가 미흡하였다.

복합도시 계획요소 전문가 설문 및 적용도 평가결과, 복합도시

계획의 활성화를 위해서는 다음과 같은 제도적 개선이 필요하다. 첫째, 도시개발 패러다임 변화에 적극 대응하여 미래형 복합도시 구조가 일반화될 수 있는 도시계획 체계로 전환할 필요가 있다. 둘째, 신속한 복합도시 개념 활성화를 위해서는 구체적이고 실현 가능한 가이드라인이나 관련 기준 등의 마련이 필요하다. 셋째, 적용도가 낮은 계획요소 중 제도의 미흡으로 적용이 곤란한 부분에 대해서는 관련 제도의 유연성을 확대하여야 한다. 넷째, 계획 수립시 계획가 입장에서 치우칠 수 밖에 없는 물적 계획요소 뿐 아니라, 수요자인 시민의 커뮤니티와 지역 활성화를 위해 체감할 수 있는 비물적 계획요소도 다양하게 적용할 수 있도록 가이드라인 등에 반영할 필요가 있다. 다섯째, 복합도시계획 적용시 용도 상호간의 상충으로 인한 비효율과 공공·기반시설의 복합 활용에 따른 특혜문제 등 현실적으로 발생할 수 있는 문제의 예방기준도 마련하여 보다 다양한 계획요소들의 적용성을 높일 필요가 있다.

본 연구는 문헌과 기본구상 중심의 전반적인 복합도시 계획요소에 관한 도출과 적용도에 한정하였으나, 향후에는 실제 계획 및 적용된 사례를 도면과 시각적 자료 등에 근거하여 분야별 구체적인 적용과 개선방안 연구가 필요하다.

주1. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조(정의)에서 도시·군관리계획은 용도지역·지구·구역에 관한 계획, 기반시설의 설치·정비·개량에 관한 계획, 지구단위계획, 입지규제최소화구역계획을 모두 포함하고 있다.

인용문헌 References

- 강병기·여홍구·김항집, 1997. “도시계획법 체계 속의 혼합용도 지역의 개념과 규제내용의 변화에 관한 연구”, 『국토계획』, 32(1): 1007-1025.
Kang, B.K., Yeo, H.G., and Kim, H.J., 1997. “Mixed Use Zoning the Concept and Change of Control in Urban Planning Law”, *Journal of Korea Planning Association*, 32(1): 1007-1025.
- 건설교통부, 2001. 「입체도시계획의 활성화 방안 연구」, 세종. Ministry of Construction & Transportation, 2001. *A Study on the Vitalization of 3-Dimensional Urban Planning*, Sejong.
- 김두식, 2014. “홍콩 철도차량기지 입체복합개발을 활용한 주거지 사례연구”, 대전대학교 대학원 석사학위 논문.
Kim, D.S., 2014, “A Case Study on the Mixed Use Development of Railroad Depot in Hong Kong”, Master's Dissertation, Daejin University.
- 김세연·강건희, 1998. “주공혼합지역내 복합개발 건축계획에 관한 연구”, 『대한건축학회 추계학술발표대회 논문집-계획계』, 18(2): 231-236.
Kim, S.Y. and Kang, K.H., 1998. “A Study on Design of Complex in Mixed-use Areas of Dwelling and Factory”, *Proceedings of Autumn Annual Conference of the Architectural Institute of Korea*, 18(2): 231-236.

5. 김홍규, 2007. “복합용도개발의 필요성과 미래방향”, 『토지연구』, 23: 7-8.
Kim, H.G., 2007. “Necessity and Future Direction of Mixed-use Development”, *Journal of Land Research Institute*, 23: 7-8.
6. 김희철·안건혁, 2011. “압축도시 계획요소가 소득계층별 통근거리에 미치는 영향”, 『한국도시설계학회지 도시설계』, 12(1): 55-70.
Kim, H.C. and Ahn, K.H., 2011. “The Effects of Compact City Planning Strategies on Commuting Distance of Different Income Levels: Focused on Seoul, Korea”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 12(1): 55-70.
7. 대한국토도시계획학회, 2021. 『토지이용계획론 4정판』, 서울: 보성각.
Korea Planning Association, 2021. *Land Use Planning, 4th Edition*, Seoul: Bosunggak.
8. 송영일·임주호·최대식·안현, 2017. 『혁신적 도시공간 조성을 위한 융·복합 토지이용계획 기법 연구』, 대전: 한국토지주택공사 토지주택연구원.
Song, Y.I., Lim, J.H., Choi, D.S., and Ahn, H., 2017. *Mixed Landuse Planning Method for the Innovation Urban Space*, Daejeon: Land & Housing Research Institute.
9. 신창호, 2007. 『준공업지역의 산업경쟁력 강화방안』, 서울: 서울시정개발연구원.
Shin, C.H., 2007. *The Strategy of Strengthening Industrial Competitiveness at Semi-Industrial Areas in Seoul*, Seoul: Seoul Development Institute.
10. 윤정중·이덕복, 2012. “입체복합개발을 위한 공공 입지여건 분석”, 『LHI Journal』, 3(2): 117-126.
Yoon, J.J. and Lee, D.B., 2012. “Location Analysis for Public Sector’s Development of Mixed-Use Complex”, *LHI Journal*, 3(2): 117-126.
11. 이경환·김승남·안건혁, 2008. “컴팩트시티 계획요소가 지역주민의 보행시간에 미치는 영향에 관한 연구: 한국의 40개 중소도시를 대상으로”, 『한국도시설계학회지 도시설계』, 9(3): 55-68.
Lee, K.H., Kim, S.N., and Ahn, K.H., 2008. “The Effects of Compact City Development on Residents Walking Time: The Cases of 40 Small and Medium-Sized Cities in Korea”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 9(3): 55-68.
12. 이금숙·김경민·송예나, 2010. “복합용도개발과 교통이 아파트 가격에 미치는 영향”, 한국경제지리학회지, 13(4): 515-528.
Lee, K.S., Kim, K.M., and Song, Y.N., 2010. “Impacts of Mixed-Use Development and Transportation on Housing Val”, *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, 13(4): 515-528.
13. 이원근·김영찬·이부현, 2010. “복합용도지역의 지정을 위한 입지특성 분석에 관한 연구”, 『대한건축학회논문집-계획계』, 26(4): 253-262.
Lee, W.G., Kim, Y.C., and Lee, B.H., 2010. “A Study on the Characteristics Analysis of Location-allocation for the Mixed-Use Districts”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 26(4): 253-262.
14. 진영효, 1997. “용어해설: 혼합적 토지이용과 복합용도개발, 기업축진지구제”, 『도시문제』, 32: 137-141.
Jin, Y.H., 1997. “Mixed Landuse and Mixed-Use Development, Incentive Zoning”, *Urban Affairs*, 32: 137-141.
15. 한국토지주택공사, 2019. 도시개발법 개정연구: 국외사례조사 결과 보고서.
Korea Land & Housing Corporation, 2019. *A Study on the Revision of the Urban Development Act*, Jinju.
16. 한국토지주택공사, 2020. 『3기 신도시 기본구상 및 입체적 도시공간계획 국제공모 작품집』, 진주.
LH, 2020. *A Collection of International Public Works on Master Plans and 3D Urban Space Plans for the 3rd New Town*, Jinju.
17. Nabil, N.A. and Eldayem, G.E.A., 2015. “Influence of Mixed Land-use on Realizing the Social Capital”, *HBRC Journal*, 11(2): 285-298.
18. Vorontsova, A.V., Vorontsova, V.L., and Salimgareev, D.V., 2016. “The development of Urban Areas and Spaces with the Mixed Fuctional Use”, *Procedia Engineering* 150: 1996-2000.

Date Received 2023-08-18
 Reviewed(1st) 2023-11-07
 Date Revised 2024-01-28
 Reviewed(2nd) 2024-02-13
 Date Accepted 2024-02-13
 Final Received 2024-05-02