

우리나라 신도시에서 블록 크기 계획의 변화 - 1977~2021년 지정된 택지지구 자료 전수 분석에 기반하여 -

Declining Block Lengths in South Korea's New Town Designs - Based on Residential Development Project Data From 1977 to 2021 -

심 준 형* 강 범 준**
Shim, Junhyeong Kang, Bumjoon

* 서울대 건축학과 석사과정, Master's Course Student, Department of Architecture & Architectural Engineering, Seoul National University, Korea

** 서울대 건축학과 부교수, Associate Professor, Department of Architecture & Architectural Engineering, Seoul National University, Korea
(Corresponding author : bumjoon@snu.ac.kr)

Abstract

This study measures changes in block size over time in new town designs across South Korea and identifies factors influencing these changes. Blocks are defined as pedestrian-accessible areas bordered by arterial roads and infrastructure boundaries, with block length calculated as the square root of the block area. The analysis uses residential development district data from 1977 to 2021, considering four factors: district location, year of designation, planned density, and land use at the block level. ANOVA and multiple regression models are used to assess block length changes and contributing factors. The findings show a general decrease in block length over time, with significant reductions in 1985, 2005, and 2010. Blocks designated after 2011 typically range from 230-250m in length, compared to around 400m for blocks designated before 1985. Blocks in the Seoul metropolitan area and those planned for multi-family housing and infrastructure tend to have larger lengths than others.

키워드 : 신도시, 도시형태, 블록크기, 시계열분석

Keywords : New Town, Urban Morphology, Block Size, Time Series Analysis

1. 서 론

본 연구는 한국 신도시의 도시형태 중에서 도시설계적 의미가 명확한 블록 크기를 조사하고 시기별 변화를 분석하는 것을 목적으로 한다. 통상적인 도시형태학에서는 블록을 경계가로에 의해 구획되는 영역으로 정의하며, 이를 도시구조 형성의 기본 공간 단위로 분석한다(Sohn & Shin, 2003). 도시설계 과정에서 블록은 도시계획의 기본적인 단위로 간주되며, 블록 크기 설정은 도시설계 지침에서 중요한 요소로 활용된다. 예를 들어 『공공주택 업무처리지침 제12조』에서는 도시공간구조 설정을 위해 블록 크기에 관한 지침을 규정하고 있다(Public Housing Operation Guidelines, 2024). 또한 근린주구 이론과 같은 도시설계의 기본 개념 역시 블록 크기에 대한 논리에 기반한다고 볼 수 있다(Kim & Lee, 2021).

한국의 도시설계에서 블록의 크기 설정은 중요하게 다루어져 왔다. 이미 1935년, 1970년대 말에도 가구표준도

를 통해 적정 블록 크기가 논의된 바 있다(Sohn & Shin, 2003; Lim, Yang, & Kim, 2018). 최근에는 3기 신도시 계획을 위한 사전 연구가 수행되어 공동주택용지의 적정 블록 크기를 250m로 제안하기도 하였다(Yoon et al., 2020). 3기 신도시 설계 사례를 분석한 다른 연구에서는 블록의 크기를 3기 신도시를 구분하는 주요 요소로 언급하기도 한다(Han, 2023)¹⁾. 또한, 블록의 크기는 토지이용 효율과 보행편의 측면의 도시설계의 논의 대상으로 다루어지기도 하였다(Lee, Kang, & Hwang, 2007).

한국 신도시 계획에서 블록이 개념적 및 실체적으로 중요한 논의의 대상임에도 불구하고 실제 블록의 형태 변화를 체계적으로 분석한 연구는 많지 않다. 신도시의 형태를 기록하고 정리한 연구는 존재하나(Lim, 2011; Oh & Yim, 2014), 도시형태를 통시적으로 정량화한 연구는 드물며, 앞서 언급한 Han(2023)의 연구에서는 분당, 판교

1) 1기 신도시 분당(500m)과 2기 신도시 판교(310~460m)에 비하여 3기 신도시에서는 블록 크기가 작아졌다고 언급하며(과천 80~120m, 수원 당수2 100~200m, 안산 신길2 240~300m), 시기별 도시설계의 구분을 블록 크기를 기준으로 설명하였다.

이 연구는 2020년도 한국연구재단 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호: 2020R1C1C1013021

와 같은 특정 블록만을 대표적으로 선정하여 일부 블록의 크기를 비교했을 뿐이다. 한국 도시설계 역사에서 신도시개발, 택지개발, 단지개발의 사례는 매우 많으며, 소수의 사례만으로 도시형태 변화를 설명하는 것은 한계가 있다. 이에 본 연구에서는 자료의 구독이 가능한 범위 내에서 계획적으로 조성된 택지지구의 블록 형태를 전수 수집하여 시기별 변화 양상을 규명하고자 하며, 이를 통해 한국 신도시에서 계획된 블록 크기의 변화를 체계적으로 조망하고 분석하고자 한다.

2. 이론 및 선행연구 고찰

2.1 선행연구에서의 블록 개념 정의

블록의 형태를 설정하기 위해서는 먼저 블록의 경계를 형성하는 도로의 개념을 이해하는 것이 중요하다. 이를 위해 선행연구를 고찰한 결과, 대부분의 연구가 도로의 기능을 기준으로 블록의 경계도로를 설정하고 있음을 확인하였다. 예를 들어, 블록 규모와 관련된 서울시 주거지 특성을 분류한 연구에서는 자동차전용도로의 성격을 지닌 도로를 경계기준으로 설정하였고, 보조간선도로급 이상의 도로로 분할되는 주거영역을 블록으로 정의하였다(Lim, Yang, & Kim, 2018). 『도시개발업무지침 제8장 제4절』에서는 주간선도로 및 보조간선도로에 의해 단위생활권을 구획하고 생활권 내 불필요한 통과교통을 배제하는 방식으로 블록을 계획하도록 지침을 설정하였다(Urban Development Operation Guidelines, 2024). 신도시 주거블록 내 거주민의 이용행태를 분석한 연구에서는 대규모 목적통행이 일어나지 않는 내부 지역을 블록으로 정의하였다(Song, Rhim, & Ahn, 2004).

본 연구에서는 블록의 개념을 경계도로로 분할되고, 보행으로 접근 가능한 최대 영역으로 정의하였다. 이에 Table 1에서 제시된 바와 같이 근린영역 내 보행보다 교통처리 기능이 우선시되는 보조간선도로급 이상 도로를 블록의 경계가로로 설정하였다(Regulations on Road Structure and Facility Standards, 2024). 이와 함께 철도, 하천, 임야경계는 물리적으로 보행권을 구분하기 때문에 블록 경계기준에 포함하였다.

Table 1. Classification of roads by function

Classification	Function
Primary arterial road	Processing heavy traffic Forming city-level structure
Secondary arterial road	Processing traffic between major transportation sources Forming residential neighborhood boundary
Collector road	Forming internal structures of residential neighborhood
Local road	Forming clusters of plot

2.2 신도시 계획의 변천

신도시 블록 크기의 시기 변천을 조사하기 위해서는

우선 우리나라 신도시 계획의 시기 구분을 이해할 필요가 있다. 이는 블록 크기의 시기적 변화를 신도시 계획 변천에 비추어 이해하기 위함이다. 해방 이후 신도시 계획은 통상 계획목적에 따라 크게 1960년대~1980년대 중반, 1980년대 중반~2000년대 초, 2000년대 중반 이후에 해당하는 3개의 시기로 나누고 있다(Kwon, 2011).

먼저 첫 번째 시기에 속하는 1960~80년대 중반까지는 산업화 및 경제개발정책에 의해 울산, 창원 등 산업 도시가 개발되었다. 1980년대 중반에는 근린주구 개념과 같은 도시계획이론에 따라 상계, 목동 등 기성시가지와 연결된 도심 내 뉴타운이 계획되었다. 1980년대 중반부터는 수도권 주택공급정책과 연계되어 1기 신도시가 건설되었다. 1기 신도시는 수도권 인구 분산과 서울의 주택가격 급등 문제를 해결하기 위한 대규모 주택 건설계획으로, 분당, 일산, 평촌, 산본, 중동 5개 지역에 대규모 신도시 계획이 추진되었다(Yoon et al., 2021). 이후 난개발 조장에 대한 비판이 제기되면서 소규모 택지개발에 의한 미니신도시 계획이 등장하였으나(Kim, 2007), 수도권 주택가격이 다시 상승하면서 2000년대 초에 판교, 동탄과 같은 2기 신도시 계획이 추진되었다. 2000년대 중반 이후에는 수도권의 기능 분산과 국토의 균형있는 발전을 위해 세종시와 같은 행정중심복합도시(행복도시)와 혁신도시가 추진되었다. 이들 신도시는 각각의 시기별로 국가적 과제에 따라 신중히 계획되었다. 본 연구에서는 블록 크기와 같은 도시설계 요소가 각각의 시기별 도시계획 과제에 따라 설정되었다고 전제하며 그 변화를 추적하고자 한다.

2.3 신도시 계획 시기에 따른 블록 크기의 변화

계획 시기에 따른 블록 크기의 변화를 확인하기 위해 Table 2와 같이 신도시 내 간선도로 및 보행권 기준에 관한 법적 근거와 지침, 등장 시기를 조사하였다.

Table 2. Guidelines related to block size standards

Period	Guideline	Source
1979.07.01~ 2002.12.30	Spacing between primary arterial roads: 1,000m	Ministry of Construction & Transportation
2003.01.01~	Spacing between primary and secondary arterial roads: 500m	
2005.04.25~ (Revised in 2007, applied again in 2010.01.)	Neighborhood area: Pedestrian area with a diameter of 150~500 m	Ministry of Construction & Transportation Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs
2020~	Length or depth of multi-family residential area as 250m (Spacing between secondary arterial and collector roads)	Korea Land & Housing Institute (LH)

법령에 의하면 주간선도로-보조간선도로 간의 배치간격은 500m 내외, 주간선도로 간의 배치간격은 1,000m 내외를 유지하되 시·군의 규모, 지형, 토지이용계획, 인구밀도 등을 고려하도록 하는 규칙이 존재한다(Regulations of Urban Planning Facility Standards, 1979; Urban

Planning Facility Regulations, 2003). 이는 보조간선도로에 의한 블록 크기가 500~1,000m 이하 범위에서 일반적으로 형성되었음을 나타낸다. 2000년대 중반 이후는 반경 150~500m 범위에서 보행권을 형성하도록 행정규칙이 제정되어 있으며(Sustainable New Town Planning Standards, 2005 & rev. 2007, 2010), 3기 신도시 계획기준 수립 연구는 보조간선도로-집산도로 사이 공동주택 규모를 250m로 제안하고 있다(Yoon et al., 2020). 이는 2005년 이후 블록 크기가 250~300m 이상 범위에서 권장되었고 이전 대비 축소된 길이에서 지침이 설정되어 있음을 나타낸다.

3. 연구의 대상과 방법

본 연구는 현대 한국 신도시로 조성된 도시형태를 연구의 대상으로 설정하였다. 신도시는 『택지개발촉진법』, 『도시개발법』, 혹은 『공공주택 특별법』 등 일련의 공적, 제도적 절차를 통해 공급된 택지지구로 정의하였으며, 택지지구의 범위는 국토교통부가 제공하는 “택지정보시스템”을 통해 확인한 공공택지를 포함하는 사업지구로 설정하였다. 원래 신도시의 행정적인 정의는 『택지개발촉진법』에 의하여 조성된 330만㎡ 이상의 택지를 의미한다. 그러나 이는 실제 신도시의 인식과는 다소 괴리가 있다. 예를 들어 3기 신도시인 과천 공공주택지구는 169만㎡의 규모로 행정적으로 신도시의 정의에 부합되지 않지만(GCUC, n.d.), 실질적으로는 신도시로 인식되고 있다. 이러한 이유로 본 연구는 1960년대 이후 새롭게 계획된 택지지구 전체를 연구대상으로 하였고 “택지정보시스템”의 택지정보 지구경계 데이터를 활용해 도시형태, 특히 블록의 크기를 조사하였다.

본 연구에서 블록은 택지정보 지구경계 내에 위치하며, 경계도로에 의해 둘러싸인 영역이자 보행권 및 근린영역을 형성하는 공간으로 정의하였다. 경계도로는 현행 법령 기준 보조간선도로급 이상의 위계를 갖는 간선도로로 설정하였고, 철도, 하천, 임야경계 또한 블록 경계기준에 포함하였다. 이를 위해 경계기준들을 나타내는 관련 공공데이터를 수집하여 블록을 구축하였다.

다음으로 택지지구 블록 크기에 영향을 미치는 4가지 요인을 선정하여 블록 크기 변화를 설명하고자 하였다. 첫째, 시간적 흐름에 따른 블록 크기의 차이를 확인하기 위해 택지지구 지정연도를 기준으로 분류하였다. 둘째, 택지지구 위치에 따른 블록 크기의 차이를 확인하기 위해 수도권(서울, 경기, 인천)과 비수도권 지역으로 분류하였다. 셋째, 택지지구 계획밀도에 따른 블록 크기 차이를 확인하기 위해 지구의 계획 인구수를 계획면적으로 나눈 계획밀도를 조사하였다. 넷째, 토지이용 방식에 따른 차이를 확인하기 위해 용도계획을 기준으로 분류하였다.

블록 크기는 블록 면적의 제곱근 값을 계산하여 블록 유형의 평균 축 길이를 산출하였다. 앞서 언급한 요인들이 축의 길이에 미치는 영향을 분석하기 위해 다음과 같은 절차를 수행하였다. 우선, 블록 도형 데이터와 택지지구 데이터를 결합하여 공간정보를 구축한 후 선정한 요

인별로 블록을 분류하였다. 이후 분류된 블록들의 축 길이 평균값을 산출하고 분산분석(ANOVA)을 통해 평균값의 차이를 검정하여 차이가 있는 집단들을 식별하였다. 다음으로, 축 길이 변화에 유의미한 영향을 미치는 집단을 확인하기 위해 요인들을 독립변수로, 축 길이를 종속변수로 설정하여 다변량 회귀분석을 수행하였다. 마지막으로 결과를 시각화하여 독립변수에 따른 축 길이의 변화를 확인하였다. 본 연구에서 공간정보 처리는 QGIS를, 데이터 및 통계적 분석은 IBM SPSS Statistics 25와 R Version 4.2.3을 이용하였다.

4. 블록 도형 생성 및 데이터 결합

4.1 블록 경계 데이터

블록 정의에 따라 블록 도형의 경계를 설정하기 위해서는 우선 속성정보(도로의 기능적 구분정보)를 가진 도로 데이터가 필요하다. 도로 속성정보는 도로에 부여된 설계기준으로, 보조간선도로급 이상의 도로를 블록 경계 부합하는 것으로 정의하였다(Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, 2013). 도로 데이터의 공간정보를 구축하기 위해서는 구체적인 도로명과 정확한 위치 정보가 필요하다. 본 연구에서는 도로명주소 데이터를 이용하여 도로의 속성과 위치를 파악하였다. 도로명주소²⁾는 도로구간마다 폭에 따른 구분기준(대로, 로, 길)이 명시되어 있으며 로(路)급 이상의 도로는 왕복 2차로 이상, 폭 12m 이상의 제원으로 보조간선도로급 이상 도로와 유사한 정보를 갖도록 설정되어 있다(Enforcement Decree of Road Name Address Act, 2024). 따라서 본 연구에서는 도로명주소 기준 로급 이상의 도로를 블록의 경계가로로 설정하였다. 단, 도로명주소는 건물의 주소를 부여하기 위한 시스템이기 때문에 건물이 붙어있지 않은 일부 고속도로 데이터가 누락되어 있다는 결점이 존재한다. 이를 보완하기 위해 국토교통부 표준노드링크³⁾의 국도 이상급 도로를 경계가로에 추가하였다.

이에 더하여 도로가 아닌 블록 경계를 파악하였다. 철도중심선⁴⁾, 하천경계선⁵⁾은 국토지리정보원에 데이터가 공개되어 있어 자료를 그대로 사용하였으나 임야경계는 데이터가 공개되어 있지 않다. 따라서 Google Earth⁶⁾ 위성사진을 바탕으로 정규 식생 지수(NDVI)를 추출하여 0.5 이상의 값을 갖는 도형을 임야로 구분하였다(Defries & Townshend, 1994). 단, 이를 그대로 사용하면 공원과 같

2) 주소기반산업지원서비스, <https://business.juso.go.kr/>, 구독일: 2024.08, 파일명: TL_SPRD_MANAGE.shp

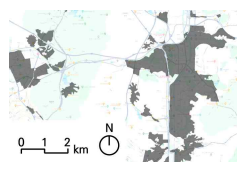
3) 국가교통정보센터, <https://www.its.go.kr/nodelink/nodelinkRef>, 구독일: 2024.03, 파일명: MOCT_LINK.shp

4) 국토교통부 V-WORLD, https://www.vworld.kr/v4po_main.do, 구독일: 2024.02, 파일명: N3L_A0171119.zip, 지상 철도 구간만 존재

5) 국토교통부 V-WORLD, https://www.vworld.kr/v4po_main.do, 구독일: 2024.02, 파일명: N3A_E0010001.zip

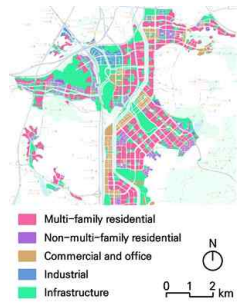
6) Google Earth Engine, <https://code.earthengine.google.com>, 구독일: 2023.05.

Table 3. Housing site development district data sources and data processing results

Name	Map	Factor	Source Data Column	Original Data	Processing Result
Boundary of Housing Site Development District		Location	Name of location	Gyeonggi-do, Seongnam-si, Bundang-gu, Yatap-dong	Capital region
		Planned density	District area (㎡)	19,639,218	198.75 (num. of people/ha)
			Planned population (number of people)	390,320	
		Year of designation	Designated date	19890504	1989

Note: The contents of the table are sample data and are not absolute values.

Table 4. Land use data sources and data processing results

Name	Map	Factor	Source Data Column	Original Data		Processing Result
Land Use Plan		Planned land use	Primary Category, Secondary Category	Residential	Multi-family housing	Multi-family housing
					Single-family housing	Non-multi-family housing
					Semi-residential	
				Commercial	Commercial and office facilities	Commercial and office
				Industrial	Industrial and support facilities	Industrial
				Infra-structure	Parks and open spaces	Infrastructure
					Cultural and sports facilities	
					Health and sanitation facilities	
					Others	

Note: Blocks with all areas full with infrastructure, roads, railways, rivers, or mountain-green spaces are excluded.

은 근린보행영역을 구성하는 공간이 블록에서 제외될 수 있다. 이에 국토교통부 연속지적도⁷⁾ 데이터 중 ‘공원’으로 지목명이 분류된 필지는 임야경계에서 제외하였다.

4.2 택지지구 정보 데이터

택지지구의 범위 및 내부 토지이용 현황을 확인할 수 있는 공공데이터로는 국토교통부 택지정보시스템에 공개된 택지정보데이터가 있다. 2024년 8월 기준, 해당 공공데이터는 1977~2021년 사이 지정된 택지지구 데이터를 포함하고 있으며, 공간정보와 속성정보로 분류된다. 공간정보는 폴리곤 도형이 SHP 파일형식으로 공개되어 있고 속성정보는 택지지구의 도시계획 정보가 CSV 파일로 공개되어 있다. 각각의 파일은 고유한 지구지정코드가 저장되어 있어 데이터 간 결합이 가능하다. 본 연구에서는 지구경계⁸⁾ 데이터와 토지이용계획⁹⁾ 데이터를 사용하였으며 위치, 인구밀도, 지구지정연도, 용도로 구성되는 4가지 지표를 설정하기 위해 속성정보의 CSV 파일 컬럼을 Table 3, Table 4와 같이 처리하여 수정하였다.

7) 국토교통부 V-WORLD, https://www.vworld.kr/v4po_main.do, 구독일: 2024.08, 파일명: LSMD_CONT_LDREG_(지역명).zip

8) 택지정보시스템, <https://openapi.jigu.go.kr/main.do>, 구독일: 2024.07, 파일명: the_geom.shp, BLS5_DSTRC_INFO.csv

9) 택지정보시스템, <https://openapi.jigu.go.kr/main.do>, 구독일: 2024.07, 파일명: the_geom.shp, BLS5_DSTRC_LAND.csv

4.3 블록, 필지 추출 및 데이터 결합

본 연구에서는 다음의 과정을 거쳐 연구대상이 되는 블록과 필지를 선별하였다. 블록 도형이 50% 이상 택지지구 경계 내부에 위치하고, 블록 내부 필지 중 지목명 ‘대(垓)’에 해당하는 필지가 30% 이상인 블록을 연구대상으로 선별하였다¹⁰⁾. 추가로 면적이 1ha 미만인 블록은 표본의 대표성이 부족하여 연구대상에서 제외하였다.

생성된 블록을 시각화한 결과는 Figure 1과 같다. 총 524개의 택지지구에서 3,275개의 블록이 생성되었다. 블록의 평균적인 축 길이를 나타내는 도형 면적의 제곱근 값을 QGIS에서 계산하였다. 이후 QGIS의 교차 영역 기능을 이용하여 지구경계 및 토지이용계획도 데이터와 결합하였다. 결합한 데이터에서 언급된 4가지 지표 컬럼을 블록별로 수정하였으며, 이 중 용도에 대해서는 공동주택, 주거기타, 상업업무, 산업시설, 기반시설 중 가장 블록 내 면적이 넓은 용도를 블록의 대표값으로 설정하였다.

10) 택지조성공사가 준공된 토지에 대해서만 ‘대’에 해당되는 지목명을 부여하기 때문에, 해당 지목이 과소한 경우 연구에서 제외하였다.

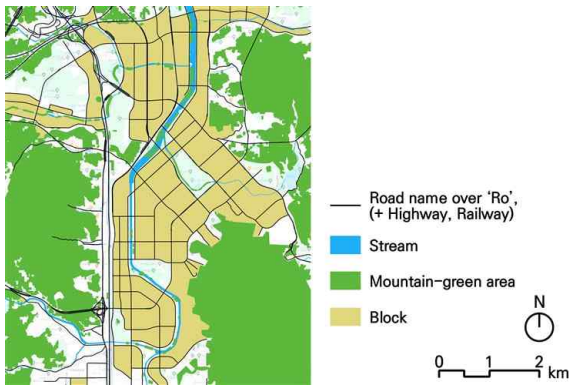


Figure 1. Identified block boundaries
(Sample: Bundang and Pangyo District)

5. 분석 결과

5.1 데이터 처리 결과 및 분산분석

Table 5와 같이 생성된 블록들을 대상으로 개별적인 지표들에 해당하는 택지지구 및 블록 수와 각각의 축 길이에 대한 평균, 중간값, 변동계수를 살펴보았다. 택지지구와 블록 수 모두 비수도권이 수도권보다 많으며, 평균적으로는 수도권의 축 길이가 비수도권보다 큰 값을 가진다. 지구지정연도는 1·2기 신도시 계획 시기를 구분하기 위해 5년 단위의 등간격 분할로 통계량을 확인하였다. 택지지구 수는 2001~2005년(113개), 1986~1990년(107개), 2006~2010년(92개) 순으로 많이 지정되었다. 그러나 지구 내 블록 수는 2006~2010년이 1,012개로 가장 많았으며 이는 2005년 이후의 신도시에 지어진 블록 크기가 전보다 줄어들었음을 암시한다. 평균 축 길이는 시간이 지남에

따라 감소하는 경향을 보인다. 계획밀도는 1ha당 100~200명으로 계획된 택지지구 및 블록 수가 가장 많다. 밀도가 높아질수록 축의 길이도 꾸준히 증가하는 경향을 보인다. 토지이용에 따르면 공동주택 블록 수가 1,576개로 가장 많았으며, 주거기타(단독주택) 블록 수가 657개로 다음을 차지한다. 이는 신도시 계획의 주요 목표가 주택공급 문제 해결에 중점을 두었음을 나타낸다. 평균 축 길이는 기반시설(394.27m)이 가장 높으며, 공동주택(386.15m), 산업시설(296.17m), 주거기타(283.03m), 상업업무(255.95m) 순으로 나타난다. 단, 기반시설은 적지 않은 표본(509개)을 가짐에도 불구하고 가장 높은 변동계수(0.57)를 가지며, 이는 신도시 내 기반시설 블록이 다양한 규모를 갖고 있음을 나타낸다.

산출된 통계량을 바탕으로, 지표 내 구간별로 유의미한 축 길이의 차이를 갖는지 검정하기 위해 분산분석 및 사후검정을 수행하였다. 분석결과 위치, 계획밀도, 지구지정연도, 토지이용 모두 유의확률(p-value) 0.05를 기준으로 집단 간 블록 차이가 유의미하게 다른 것으로 나타났다. Figure 2는 각 지표에 해당하는 구간별 블록들의 축 길이 분포를 나타낸 상자 그림이며, 데이터의 주요 패턴을 강조하기 위해 이상치는 생략하였다. 블록의 위치에 대해서는 수도권과 비수도권 블록 축 길이의 평균에 차이가 있음이 검증되었으며, 수도권 블록 집단의 축 길이가 평균이 비수도권보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 지구지정연도에 대해서는 1985년 이전, 1986~2005년, 2006~2010년, 2011년 이후에 해당하는 4개 집단의 평균 차이가 검증되었으며, 각 집단 내의 블록에 대해서는 사후검정 유의확률이 0.05보다 높아 평균 차이가 드러나지 않았다.

Table 5. Block statistics

Factor		District		Block			
		Number (%)		Number	Length of axis {=sqrt(area)}		
					Mean [m]	Median [m]	Coefficient of variation
Location	Capital region	215	(41.03)	1,569	360.94	329.60	0.49
	Non-capital region	309	(58.97)	1,706	334.06	303.47	0.49
Year of district designation	~1985	54	(10.31)	183	396.09	371.41	0.44
	1986~1990	107	(20.42)	549	372.30	347.69	0.42
	1991~1995	78	(14.89)	334	363.43	340.00	0.46
	1996~2000	50	(9.54)	228	365.52	342.17	0.44
	2001~2005	113	(21.56)	859	343.08	304.49	0.49
	2006~2010	92	(17.56)	1,012	329.18	292.07	0.54
	2011~2015	12	(2.29)	74	237.16	213.39	0.60
	2016~	18	(3.43)	36	256.27	188.24	0.91
Planned density of district (num. of people/ha)	0~100	54	(10.30)	850	321.47	290.60	0.51
	100~200	200	(38.17)	1,554	344.92	311.47	0.51
	200~300	134	(25.57)	457	363.38	327.36	0.48
	300~400	57	(10.88)	224	379.74	360.85	0.40
	400~500	34	(6.49)	95	399.44	375.63	0.40
	500~	45	(8.59)	95	398.79	348.34	0.41
Land-use	Multi-family housing	-		1,576	386.15	362.08	0.40
	Infrastructure	-		509	394.27	342.47	0.57
	Non-multi-family housing	-		657	283.03	258.43	0.48
	Commercial	-		419	255.95	230.89	0.48
	Industrial	-		114	296.17	267.86	0.56

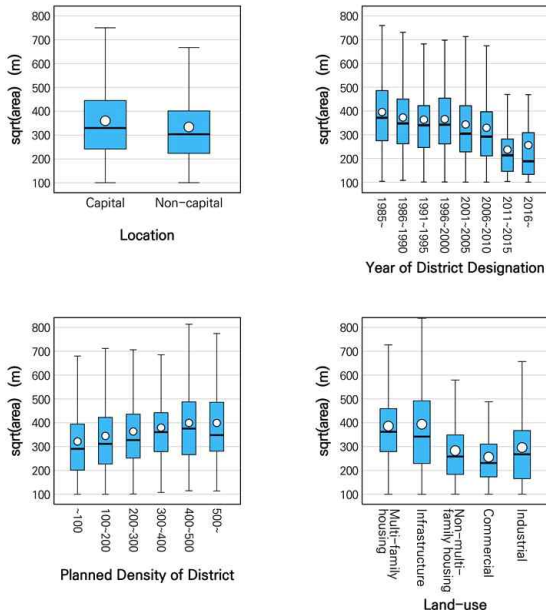


Figure 2. Distribution of block axis length by factors

5.2 복합요인을 고려한 다변량 회귀분석

사후검정 결과에서 도출된 집단들이 블록의 축 길이 변화에 미치는 영향력을 확인하기 위해, 다변량 회귀분석을 수행하였다. 이를 통해 각 변수의 평균 차이를 단독으로 평가하지 않고, 다른 변수들과의 상호작용이 고려된 상태에서 평균 차이를 검토할 수 있다. 지구지정연도는 5년 단위로 구분하여 순서를 갖는 범주형 변수(ordered categorical variable)로 처리하였다. 분석결과는 Table 6와 같으며, 각 집단의 회귀계수는 기준변수 대비 평균 축 길이의 상대적인 차이(단위: m)를 의미한다. 확인 결과 유의

수준 0.05에서 계획밀도를 제외한 모든 변수가 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

회귀분석에 따르면, 평균적으로 비수도권의 블록이 수도권 대비 약 12.7m 작은 축 길이를 갖고 있음이 확인되었다. 또한, 지구지정연도는 1985년 이전을 기준으로 했을 때, 1986년 이후부터 2005년 이전까지는 평균적으로 축 길이가 약 30~50m까지 꾸준히 감소하였다. 2006년부터 2010년까지는 1985년 이전 대비 축 길이가 약 60m 감소하였으며, 2011년 이후는 약 150~170m 감소하였다. 이는 시간이 지날수록 근린영역의 크기를 작게 설정하여 보행권을 점차 보장하는 방향으로 도시설계가 변화하였음을 보여준다. 토지이용은 공동주택을 기준으로 단독주택은 약 100m, 상업업무는 약 120m, 산업시설은 약 65m 감소한 축 길이를 갖는 것으로 확인되었다.

Figure 3는 지구지정연도 구간별 수도권, 비수도권에 해당하는 블록 수의 비율 변화를 나타낸 그래프이다. 1985년 이전은 약 70%의 블록이 수도권에 건설되었다. 이후 2015년 이전까지 수도권 블록의 비율은 전반적으로 감소하고 비수도권 블록이 우세하였다. 단, 1986~1990년과 2001~2005년은 수도권 블록의 비율이 비수도권보다 높는데, 이는 수도권 주택문제 해결을 위해 1·2기 신도시를 건설한 것에 따른 영향으로 보인다.

Figure 4는 지구지정연도 구간별 토지이용 항목에 해당하는 블록 수의 비율 변화를 나타낸 그래프이다. 대부분의 시기에서 공동주택 블록 수의 빈도가 가장 높게 나타나 축 길이 변화에 직접적인 영향을 미치는 요인으로 확인되었다. 공동주택 블록의 비율은 1985년 이전 약 50%의 비율을 차지하며, 2000년 이전 약 60%까지 증가하다가 이후 지속적으로 줄어들어 2005년 이후 약 40% 미만까지 감소하였다. 주거기타 비율은 1985년 이전 약 30%

Table 6. Multivariate regression model results for block length on block factors

Factor	Independent variable	Regression coefficient	p-value	Significance
Location	Capital (reference)	0	-	O
	Non-capital	- 12.670	0.038 *	
Year of district designation	~1985 (reference)	0	-	O
	1986~1990	- 27.193	0.049 *	
	1991~1995	- 39.301	0.009 *	
	1996~2000	- 43.276	0.008 *	
	2001~2005	- 49.948	0.000 *	
	2006~2010	- 60.316	0.000 *	
	2011~2015	- 170.360	0.000 *	
	2016~	- 144.705	0.000 *	
Planned density of district (num. of people/ha)	0~100 (reference)	0	-	X
	100~200	+ 2.452	0.763	
	200~300	+ 14.779	0.181	
	300~400	+ 12.382	0.387	
	400~500	+ 10.421	0.589	
	500~	- 0.094	0.996	
Land-use	Multi-family housing (reference)	0	-	O
	Infrastructure	+ 18.915	0.034 *	
	Non-multi-family housing	- 102.048	0.000 *	
	Commercial	- 123.669	0.000 *	
	Industrial	- 65.284	0.000 *	

Note: Significance levels below 0.05 are indicated with *.

에서 2010년 이전 20%까지 꾸준히 감소하였다. 동시에 상업업무, 기반시설 블록 비율은 약 10%에서 20%까지 증가하였다. 이는 1985년 이전까지 신도시 계획에서 인구수용의 목적성이 매우 강했으며, 시간이 지날수록 인구수용 목적보다 자족성이 강화되었음을 나타낸다.

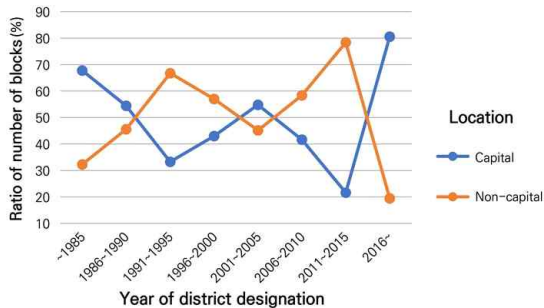


Figure 3. Percentage of blocks by designation year-location

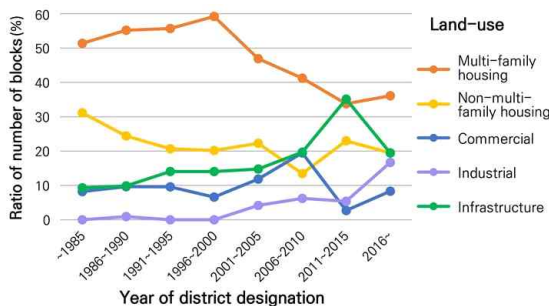


Figure 4. Percentage of blocks by designation year-land use

5.3 소결

본 연구에서는 블록 크기 변화에 영향을 미치는 여러 요인을 분석하였으며, 이를 위해 지표별 블록의 통계량을 계산하고 분산분석, 다변량 회귀분석을 수행하였다. 분석 결과 블록의 위치, 지구지정연도, 토지이용 용도가 블록 크기 변화에 유의한 영향을 미치는 요인으로 확인되었다.

첫째, 지구지정연도에 따라 1985년 이전, 1986~2005년, 2006~2010년, 2011년 이후에 해당하는 집단에서 블록 크기 차이가 확인되었다. 1985년 이전은 평균적으로 약 400m의 축 길이를 가지며, 1986~2005년은 약 350~370m, 2006~2010년은 약 340m, 2011년 이후는 약 230~250m로 크게 줄어들었다. 이러한 감소 추세는 신도시 보행권 지침 변화와 비교하여 실제로 보행권 및 근린영역의 수치적 기준이 시간이 지남에 따라 점진적으로 축소되었음을 나타낸다. 둘째, 블록의 위치는 수도권이 비수도권보다 유의미하게 큰 블록 크기를 갖는 것이 확인되었다. 셋째, 토지이용은 주거기타, 상업업무, 산업시설에 비해 공동주택 및 기반시설의 블록 크기가 유의미하게 크며, 특히 공동주택의 블록 수 비율이 상대적으로 높아 블록 크기 변화에 직접적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 1985년 이전에는 대부분의 신도시가 수도권에 지정되었고 공동

주택의 비율이 높아 가장 큰 블록 크기를 갖는 것으로 설명되었다. 1986~2005년은 비수도권 블록 비율의 증가가 블록 크기의 감소에 영향을 미친 요인으로 설명되었다. 2006~2010년과 2011년 이후는 비수도권 블록과 자족성 비율 증가가 블록 크기 감소에 동시에 영향을 미친 요인으로 확인되었다.

6. 결론 및 토의

본 연구에서는 블록 단위를 기반으로 1977년부터 현재까지 우리나라 신도시 택지지구의 블록 크기 변화를 공공데이터를 활용하여 실증적으로 살펴보았다. 택지지구 데이터의 위치, 지구지정연도, 계획밀도, 토지이용 지표 분류를 블록 공간정보와 결합하여 각각의 지표에 대한 블록 축 길이의 평균 차이를 검정하였으며, 이후 회귀분석을 이용하여 축 길이 변화에 유의미한 영향을 미치는 지표 변수와 각각의 변수들이 갖는 변화의 크기를 확인하였다. 최종적으로 분석결과를 종합하여 연도별 흐름에 따른 평균 축 길이의 수치적 변화 정도가 얼마인지, 어떤 시점을 기점으로 축 길이가 변화했는지, 시점별로 축 길이 변화에 영향을 미친 요인은 무엇인지 해석하여 결론을 도출하였다. 연구 결과는 지구 지정연도의 경과에 따라 블록 크기가 감소하는 경향을 보여준다. 신도시 택지 계획에서 블록단위 근린영역을 밀집시키고, 전반적인 토지이용의 다양화를 유도하는 바탕이 될 수 있음을 보여준다. 도시 행태적 측면에서도 블록 크기의 축소는 결국 보행 부담을 줄여 보행 이동성을 향상시키고 블록간 접근성을 상승시키는 방향으로 도시설계가 진화하였음을 시사한다.

선행연구와 비교했을 때, 본 연구는 개별적인 사례가 아닌 택지지구 전체에서 공간정보와 통계 분석을 이용하여 실증적, 객관적으로 블록 크기 변화를 도출하였다는 점에서 의미가 있다. 이를 활용하여 신도시 계획에 따른 실제 변화과정을 확인하고 향후 3기 신도시와 같은 새로운 신도시의 근린, 보행권 계획에 대하여 효과적인 블록 지침 설정을 기대할 수 있다. 또한, 본 연구에서는 택지정보시스템 자료의 네 가지 지표에 대해서만 요인을 설정하였지만 다른 신도시 계획 공간정보 및 데이터 획득이 가능하다면 본 연구의 분석 방법을 그대로 이용하여 블록 크기에 영향을 미치는 추가적인 요인과 변화 정도를 확인할 수 있다.

연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 간선도로에 대한 구체적인 공간정보가 존재하지 않기 때문에, 본 연구에서는 도로명주소 로(路)급이상 도로가 가장 유사성이 있다고 판단하여 도로명주소 데이터를 블록의 경계자료로 이용하였다. 단 로급이상 도로가 모든 간선도로와 일치하지 않을 수도 있으며, 이에 따라 데이터의 품질을 100%에 가깝게 확보할 필요가 있다. 둘째, 본 연구는 다수의 표본을 처리하기 위해 거시적인 관점에서 블록의 크기 변화를 확인하였다. 따라서 세장비와 같은 세부적인 형태나 개별적인 사례에 대해서는 구체적인 블록 크기 확인이

어려울 수 있으며, 향후 미시적인 관점에서의 블록 규모 변화를 확인하는 연구가 진행될 필요가 있다.

REFERENCES

- Defries, R. S., & Townshend, J. (1994). NDVI-derived land cover classifications at a global size, *Journal of Remote Sensing*, 15(17), 3567-3586.
- Enforcement Decree of Road Name Address Act, Ministry of the Interior and Safety. § 3 (2024). <https://www.law.go.kr/>
- GCUC. (n.d.) *Current status of public housing district development project*, Gwacheon Urban Corporation, Retrieved August 5, 2024 from <https://www.gcuc.or.kr/>
- Han, J. H. (2023). The planning and design characteristics of the integrated master plan for urban and architecture in 3rd Generation New Towns, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 39(2), 207-218.
- Kim, H., & Lee, S. H. (2021). A study on the plan of Jamsil low-rise residential superblock and its significance in Korean urban planning, *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, 22(5), 173-188.
- Kim, H. S. (2007). Evaluation on the Second Phase New Town development in SMA, *Journal of the Korean Regional Development Association*, 19(4), 249-270.
- Kwon, Y. S. (2011). The transition in the spatial structure of neighborhood unit in Korean New Town masterplan, *Journal of Korea Planning Association*, 46(2), 193-210.
- Lee, S. M., Kang, J. M., & Hwang, K. Y. (2007). A study on the appropriate size of pedestrian-friendly city blocks, *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 27(2D), 179-187.
- Lim, H. J., Yang, E. J., & Kim, H. Y. (2018). *Evolution direction of superblock residential area in Seoul*, The Seoul Institute. <https://www.si.re.kr/node/62281>
- Lim, S. H. (2011). Housing policy: Achievements of half a century and challenges for advancement. *Proceeding of Autumn Annual Conference of Korean Housing Associations*, 2011(2), 13-26.
- Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs. (2013). *Manual of road capacity*, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs. <https://www.codil.or.kr/>
- Oh, S.H., & Yim, D.K. (2014). *Urban Planning of the Metropolitan New Towns: 50 Years 1961-2010*. 1st ed., Architecture & Urban Research Institute, 222-225.
- Public Housing Operation Guidelines, Ministry of Land, Infrastructure and Transport. § 12 (2024). <https://www.law.go.kr/>
- Regulations on Road Structure and Facility Standards, Ministry of Land, Infrastructure and Transport. § 3 (2024). <https://www.law.go.kr/>
- Regulations on Urban Planning Facility Standards, Ministry of Works. § 10 (1979). <https://www.law.go.kr/>
- Sohn, S. K., & Shin, J. H. (2003). A study on the spatial structure of residential block in Seoul, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 19(4), 83-90.
- Song, J. H., Rhim, J. H., & Ahn, K. H. (2004). Design of residential block and residents' behavior in the pedestrian space of Korean New Towns. *Proceeding of Spring Annual Conference of Urban Design Institute of Korea*, 211-220.
- Sustainable New Town Planning Standards, Ministry of Construction & Transportation. § 4 (2005 & rev. 2007). <https://molit.go.kr/>
- Sustainable New Town Planning Standards, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs. (2010). <https://molit.go.kr/>
- Urban Development Operation Guidelines, Ministry of Land, Infrastructure and Transport. § 8 (2024). <https://www.law.go.kr/>
- Urban Planning Facility Regulations, Ministry of Construction & Transportation. § 10 (2003). <https://www.law.go.kr/>
- Yoon, J. J., Choi, S. H., Choi, D. S., Yoon, J. R., Jin, G. N., Kwon, O. J., & Song, T. H. (2021). *Comprehensive evaluation study of the First and Second New Towns*, Land & Housing Institute.
- Yoon, J. J., Kim, D. H., Choi, S. H., Yoon, E. J., Yoon, J. R., Kwon, O. J., Song, T. H., Park, S. Y., & Kim, D. G. (2020). *Study on the development strategy and planning criteria for the Third New Towns*, Land & Housing Institute.

(Received Sep. 13, 2024/ Revised Oct. 8, 2024/ Accepted Oct. 15, 2024)