



서울시 노후·저층주택 밀집지역 유형별 특성에 관한 연구*

A Study on the Typological Characteristics of Deteriorated Low-rise Residential Areas in Seoul

김민재** · 권익현*** · 유석연****

Kim, Min-Jae · Kwon, Ik-Hyun · Yoo, Suk-Yeon

Abstract

Though a number of policies aim to improve the physical environment of deteriorated low-rise residential areas, most of them do not adequately consider the characteristics of residential areas because they are only considering limited indicators, such as the count and ratio of old housing lots. Thus, the purpose of this research is to determine the deteriorated low-rise residential areas located in Seoul utilizing a 10,000 m² hexagon grid density analysis and examine their types and typological characteristics utilizing the determinants of deteriorated low-rise residential areas. As a result, there are 294 grids in which deteriorated low-rise residential areas in Seoul belong, which are distributed mainly in the southwest and northeast regions, and they were classified into four types by 21 indicators divided into physical, population, household, economic, building-related, and characteristics of location area. The types of deteriorated low-rise residential areas are as follows: "A Densely populated area for the elderly with poor accessibility to transportation node" mainly distributed in the southwestern region, "a Densely populated area for the young tenant with poor accessibility to transportation node" located near the university, "a Mixed-use area around the station area" with many businesses and workers, and "overpopulated areas with a low proportion of small houses." Through the analysis of individual target sites, the difference in characteristics according to each type is revealed. This study provides implications for the establishment of differentiated planning directions and urban management plans that meet the characteristics of each type in the future.

주제어 노후·저층주택 밀집지역, 밀도분석, 군집분석, 유형별 특성

Keywords Deteriorated Low-rise Residential Areas, Density Analysis, Cluster Analysis, Typological Characteristics

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

최근 20.08.04 수도권 주택공급 확대방안, 21.02.04 대도시권 주택공급 획기적 확대방안 등 주택난 해소를 위해 다양한 대책들이 마련되었으며 특히 노후·저층주거지를 대상으로 다양한 사업

들이 운영되고 있다. 그러나 관련 정비사업의 구역지정 시 대상지 면적, 노후주택의 수·비율 또는 접도조건 등 일부 물리적인 기준만을 고려하고 있어 지역 여건이 무시된 획일적인 정비만 이루어지거나(강세진 외, 2006), 도시의 맥락을 고려하지 않은 주거지 개발이 시행(배웅규 외, 2011)되는 등 노후·저층주거지의 다양한 특성을 반영하지 못하는 실정이다. 또한 관련 선행연구에서는 노후주거지의 현황을 진단하는 지표를 도출하는 데에 그치고 있

* 이 논문은 2021년도 서울시립대학교 기초·보호학문 및 융복합 분야 R&D 기반조성사업에 의하여 지원되었음.

** Master, Urban Planning & Design, University of Seoul (First Author: kmj9266@uos.ac.kr)

*** Ph.D. Course, Urban Planning & Design, University of Seoul (blue13852@uos.ac.kr)

**** Professor, University of Seoul (Corresponding Author: yoosy@uos.ac.kr)

나, 행정동 단위에서 주거지의 유형화를 시도하는 등 실제 노후·저층주택이 밀집한 지역을 도출하여 현황에 따른 유형별 특성을 도출하거나 인구·사회적인 현황에 대한 연구는 미흡한데, 실제 주거지 정비의 패러다임이 물리적인 환경 위주에서 사회·경제적 환경의 정비를 포함하는 포괄적인 방식으로 변화(김우락·구자훈, 2011)하고 있으므로 대상지의 전반적인 현황을 비교분석하기 위해서는 물리적 특성과 더불어 인구·사회·경제 등 다양한 특성을 고려해야 한다. 더하여 노후·저층주거지를 대상으로 하는 정비사업이 해제되는 지역의 경우 건축물과 기반시설의 노후화로 지역 쇠퇴가 가속화되며(이자은, 2020) 이 중 과반이 넘는 지역은 관리방안조차 마련되지 못한 채 방치되어(장남중 외, 2018) 정비사업 소외지역의 열악한 주거환경에 대한 문제가 지속되므로 이에 대한 관리방안 수립이 시급한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 정비(예정)구역에서 소외된 노후·저층주택 밀집지역을 대상으로 물리적 특성뿐만 아니라 사회적·경제적 특성을 고려한 유형을 도출하고, 유형 간 특성의 차이를 비교분석하여 향후 노후·저층주거지의 주거환경 개선을 위한 정책적 시사점을 도출하는 것이다.

2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구의 범위

연구의 공간적 범위는 비교적 자료의 구득이 용이하고 다수의 정비사업 및 재생사업 등 주거지 관련 사업의 지정 및 해제가 활발하게 일어나고 있어 노후·저층주택 밀집지역의 개선방안 마련이 시급한 서울시로 설정하고, 주거환경의 열악성에 대한 문제가 지속되지만 관리방안이 부재하여 지역쇠퇴가 가속화되고 있는 정비사업의 소외지역에 대한 관리방안의 마련이 필요하다는 측면에서 서울시 내 기존의 정비사업 구역을 제외한 지역으로 한정한다.

시간적 범위는 연구에서 활용 가능한 데이터들의 최근 시점을 기준으로 하여 2019년부터 2022년 2월로 한정한다.

2) 연구의 방법

본 연구는 서울시 내 노후·저층주택 밀집지역의 유형별 특성을 연구하기 위해 총 5장으로 구성한다.

2장에서는 선행연구와 문헌 자료를 통해 노후·저층주거지를 정의하고, 관련 법·제도 및 주거지 유형화와 밀도분석에 관한 선행연구들을 검토하여 연구의 차별성을 제시하고 분석의 틀을 다룬다.

3장에서는 Arcmap10.7을 활용하여 서울시 내 노후·저층주택 밀집지역의 공간적인 분포를 파악하고 1만m² 넓이의 육각형 그리드를 기반으로 실증적인 노후·저층주택 밀집지역을 도출한다.

4장에서는 관련 법·제도 검토를 통해 도출한 물리적인 특성지

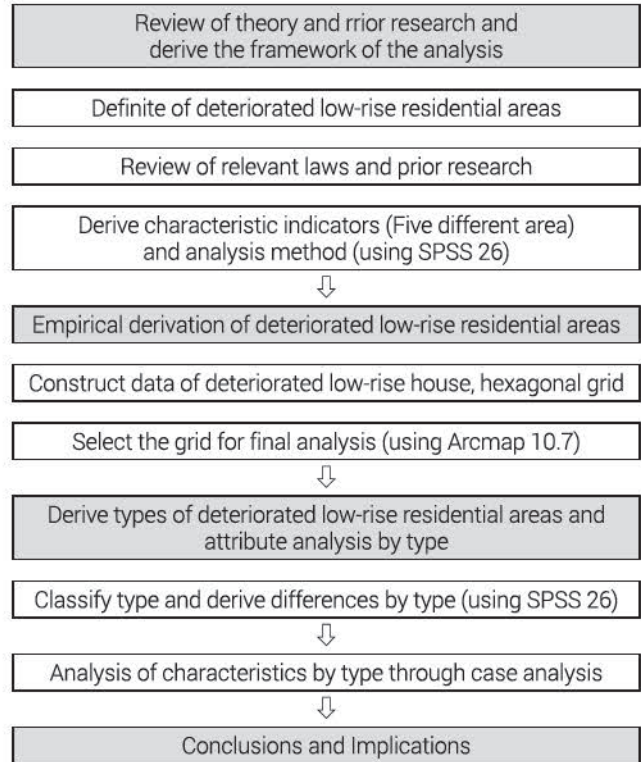


Figure 1. Research flow

표와 선행연구 및 문헌 자료 검토를 통해 도출한 사회·경제적인 특성지표를 활용하여 SPSS26을 활용하여 군집분석을 통해 노후·저층주택 밀집지역을 유형화하며, 유형별 특성의 차이를 비교분석한다.

5장에서는 분석한 결과를 바탕으로 연구의 요약 및 서울시 노후·저층주택 밀집지역 개선을 위한 정책적 시사점을 도출한다 (〈Figure 1〉 참조).

II. 이론적 고찰 및 분석의 틀 도출

1. 용어정의

1) 노후·저층주택 밀집지역

노후건축물은 「도시 및 주거환경정비법 시행령」 제2조제3항에서 준공된 후 20년 이상 30년 이하의 범위에서 시·도 조례로 정하는 건축물과 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법 시행령」 제17조제3항에서 준공된 후 20년 이상이 지난 건축물로 정의되고 있다.

이에 따라 서울시는 「서울특별시 도시 및 주거환경정비 조례」 제4조를 통해 공동주택은 20년을 노후건축물의 기준으로 규정하고 있으며, 공동주택 이외의 건축물 중 단독주택을 제외한 철근콘크리트·철골콘크리트·철골철근콘크리트 및 강구조 건축물은 30년, 이외의 건축물을 20년을 노후건축물의 기준으로 규정하고 있다. 이에 대해 황지현(2016)은 노후건축물을 사용승인 후 20년

이상이 지난 건축물로 정의하며, 이왕기 외(2018)는 준공된 후 30년 이상된 주택을 노후주택으로 정의하였다. 이에 따라 본 연구에서는 노후건축물의 법·제도상 기준과 선행연구에서 정의한 기준을 모두 포괄할 수 있도록 20년 이상의 건축물을 노후건축물이라 정의한다.

저층주거지는 「건축법 시행령」 별표1에 따라 단독주택 및 공동주택이 집단적으로 밀집되어 있는 지역을 의미한다. 이에 대해 김태섭·이재형(2011)은 단독주택, 다가구주택을 비롯하여 4층 이하의 다세대주택이 밀집되어 있는 주거지역으로 정의하였고, 안병식(2012)은 단독주택이 밀집한 지역과 공동주택 중 다세대주택과 대규모 단지를 이루지 않는 4층 이하의 연립주택을 포함한 주거지역을 저층주거지로 정의하였다. 김미경(2013)은 토지구획정리사업으로 조성된 일반주거지역 중 단독주택, 다세대주택, 다가구주택 및 연립주택 등 4층 이하의 주택을 저층주거지로 정의하였으며, 맹다미(2017)는 5층 이하의 주택을 저층주택으로 정의하였다. 황종아·구자훈(2019)은 단독주택, 다가구주택, 다세대주택, 연립주택이 밀집된 지역을 저층주거지로 정의하였고, 김지은(2021)은 다가구주택과 다세대주택이 밀집되어 있는 주거지를 저층주거지로 정의하였다. 종합해보면 저층주거지란 5개 층 이상의 주택을 의미하는 아파트를 제외한 단독주택, 다중주택, 다가구주택, 연립주택, 다세대주택 등 주거용 건축물이 밀집된 지역으로 해석할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 준공된 후 20년 이상이 경과된 단독주택, 다중주택, 다가구주택, 연립주택, 다세대주택 등이 밀집한 지역을 노후·저층주택 밀집지역으로 정의한다.

2. 관련 법·제도 검토

1) 도시 및 주거환경정비법

기존의 재개발사업, 재건축사업, 주거환경개선사업 등은 유사한 정비제도 간 시책의 일관성이 결여됨에 따라 정비사업의 효율성 측면에서 체계적인 관리가 미흡하였다(김상문, 2003). 이에 관련 사업들을 통폐합하고 기성주택시가지를 계획적으로 관리하기 위하여(권영덕, 2002) 2002년 「도시 및 주거환경정비법」을 제정하고 2003년 7월 1일부터 시행하였다. 「도시 및 주거환경정비법」은 도시기능의 회복이 필요하거나 주거환경이 불량한 지역을 계획적으로 정비하고 노후·불량건축물을 효율적으로 개량하기 위하여 도시환경의 개선 및 주거의 질을 높이는 것을 목적¹⁾으로 한다. 관련 사업으로는 주거환경개선사업, 재개발사업, 재건축사업 등이 있으며, 특히 재개발사업이나 재건축사업의 경우 특정 요건을 갖춘 경우 공공개발 및 공공재건축사업의 시행이 가능하다. 이는 용도지역 상향, 용적률·층수 완화, 특별건축구역 적용 등 도시규제 완화, 분양가 상한제 적용 예외 등 사업성 보장 및 사업비 지원, 사업기간 단축 등의 다양한 특례사항²⁾을 통해 사업의 활성

화를 유도하여 노후·저층주택 밀집지역에 대한 적극적인 주거환경 개선과 주택공급 확대를 도모하고 있다.³⁾

2) 빈집 및 소규모주택정비에 관한 특례법

기존의 도시정비법상 정비사업은 대규모의 형태를 띠며 획일적인 정비사업과 대규모 전면철거 방식으로 인해 주택시장의 불안을 야기하였고 재원조달이나 지역주민 참여의 저하 등 다양한 한계점이 발생하였다(김현희, 2020). 또한 가로주택정비사업 등 소규모 정비사업과 관련된 사항을 명시하고 있으나 사업 활성화를 위한 지원은 미흡한 수준이었다(임준홍·제수진, 2017).

이에 따라 빈집을 체계적으로 정비하기 위한 제도적 근거를 마련하고 가로주택정비사업 등 소규모정비사업을 이관하여 사업절차를 간소화하는 등 대규모 정비사업의 한계를 보완하고자 2017년 「빈집 및 소규모주택 정비에 관한 특례법」을 제정하였다. 「빈집 및 소규모주택 정비에 관한 특례법」은 방치된 빈집을 효율적으로 정비하고 소규모주택 정비를 활성화하기 위하여 필요한 사항 및 특례를 규정함으로써 주거생활의 질을 높이는 데 이바지함을 목적⁴⁾으로 하며, 관련 사업으로는 빈집정비사업, 자율주택정비사업, 가로주택정비사업, 소규모재개발사업, 소규모재건축사업 등이 있다.

3) 도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법

산업화와 도시화의 과정에서 성장한 도시가 인구 감소, 산업 쇠퇴 등 도시의 경제적 활력이 저하되어 쇠퇴국면에 진입함에 따라 이를 극복하기 위한 도시정책으로 도시재생에 관한 연구가 본격화되었다(김상묵·황종술, 2015). 그러나 사업성 위주의 물리적 환경 중심으로 일괄적인 정비사업을 추진함에 따라 지역공동체와 원주민이 배제되었고, 부처별로 추진되어 관련 사업들 간의 연계를 통한 사업 추진이 요구되었다(양재섭·이재수, 2013).

이에 따라 도시재생사업은 도시의 경제적·사회적·문화적 활력 회복을 위하여 공공의 역할과 지원을 강화함으로써 도시의 자생적 성장기반을 확충하고 도시의 경쟁력을 제고하며 지역 공동체를 회복하는 등 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적⁵⁾으로 2013년 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법」을 제정 및 시행하여 다양한 사업 간의 연계를 지향하고 전담조직 등 추진체계에 대한 법적 근거를 마련하여 지속적인 도시재생을 추진하고 있다(양재섭·이재수, 2013). 주거재생혁신지구는 노후건축물이 밀집하여 주거환경 개선이 시급한 지역을 대상으로 주거·상업 등 기능이 집적된 지역거점을 조성하기 위해 지정하는 지구로서 노후·저층 주택 밀집지역을 대상으로 하는 대표적인 재생사업이다(김유란, 2022).

4) 공공주택 특별법

수도권의 주택 현황이 지속적인 공급부족에 시달리고 있으며,

사회 인프라의 수도권 집중·교육과 취업을 위해 수도권으로의 인구 이동이 여전히 발생함에 따라 주택 수요와 공급의 불균형 문제, 부동산 투기 등의 사회적 문제가 발생하였다(장영수, 2021). 이에 따라 도심 내 저층주거지에서 공공주택과 업무시설, 판매시설 등을 복합한 거점으로서 '도심 공공주택 복합지구'를 조성하여, 지속적인 주택공급을 통한 주거안정 및 쾌적한 주거생활에 이바지함을 목적으로(정남철, 2022) 2015년 「공공주택건설 등에 관한 특별법」에서 「공공주택 특별법」으로 제명을 변경하고 주택시장의 안정화에 이바지하고 있다(이순배, 2016).

관련 법·제도에 따른 사업들에 대한 사업구역 지정요건, 대상 지역의 범위 등의 검토를 통해 도출한 물리적 특성 중심의 지표는 다음과 같다(〈Table 1〉 참조).

3. 선행연구 검토

1) 노후·저층주택 밀집지역 유형화

황지옥 외(2008)는 전주시의 저층·고밀 주거지역을 물리적 현황, 지역여건 및 도시계획규제 현황 등을 고려하여 9개의 주거유형으로 구분하였고 배운규 외(2008)는 전국의 현지개발방식 주거환경개선사업지구를 과소필지비율, 도로율, 거주밀도, 필지형태 등 물리적 지표를 활용하여 유형화하고 유형별 정비방향을 제시하고 있다.

김현진 외(2009)는 노후주거지의 대표적인 정비수법인 주거환경개선사업의 수립절차를 검토하여 도시입지적·사회경제적·물리환경적 특성으로 구분하여 최종 진단항목을 분류하였으며 주거환경정비에예정구역 지정 시 주거지 유형에 따른 정확한 진단이 필요함을 언급하였다.

성은영·이희연(2016)은 2000년부터 2010년까지 서울시 내 단독주택 밀집지구의 시·공간패턴 분석을 통해 서울시 단독주택 밀집지구를 9가지 유형으로 구분하고, 유형별 특성에 부합하는 맞춤형 관리방안 수립이 필요하다고 주장하였다.

김성보(2017)는 전문가 설문조사를 통해 사회적 측면의 유형화 기준을 마련하고 서울시 내 저층주택지를 유형화하였다. 그 결과 역사특성·경관특성·격자형구획정리·상업기능혼합·산업기능혼합 등 8개의 세부유형에 따른 재생수법과 소규모정비기법을 적용한 유형별 재생모델을 제시하였다.

맹다미·백세나(2019)는 서울시 내 주거환경개선사업이 진행된 49개의 구역을 대상으로 물리적 조건을 기준으로 6개의 유형을 구분하였다. 그 결과 주거환경개선구역은 건축법 특례로 상대적으로 밀도가 높고 접도조건이 열악한 주거환경이 조성되어 있으며 관리시스템 부재 등 공공의 정책적 대응방안이 미비함을 밝혔다.

2) 밀도분석

정인아·우신구(2019)는 부산시 원도심 배후의 노후경사주거

Table 1. Characteristic indicators derived by relevant laws

Relevant laws		Characteristic indicators
The Bylaw on the Improvement of Urban Areas and Residential Environment of Seoul CHAPTER II Article 6	Residential Environment Improvement Project	Ratio of deteriorated housing, ratio of parcel meets the road, ratio of small-sized parcel
	Redevelopment Project of Housing Management	Ratio of small-sized parcel, ratio of parcel meets the road, dwelling density
Enforcement Decree of the Act on the Improvement of Urban Areas and Residential Environments ADDENDA	Reconstruction Project	Ratio of deteriorated housing, number of households (sedaе), safety diagnosis result
	Autonomous House Maintenance Project	Ratio of deteriorated housing, dwelling density, number of households (sedaе), irregularity index
Enforcement Decree of The Act on Special Cases Concerning Unoccupied House or Small-scale Housing Improvement CHAPTER I Article 3	Housing Improvement Project	Ratio of deteriorated housing, dwelling density, number of households (sedaе)
	Small-scale Reconstruction Project	Ratio of deteriorated housing, number of households (sedaе)
	Small-scale Redevelopment Project	Ratio of deteriorated housing, ratio of parcel meets the road
The Bylaw on the Special Cases Concerning Unoccupied House or Small-scale Housing Improvement of Seoul CHAPTER I Article 3		Dwelling density, number of households (sedaе), ratio of blind parcel, irregularity Index
Enforcement Decree of The Act on Special Cases Concerning Unoccupied House or Small-scale Housing Improvement CHAPTER II Article 6	Unoccupied House Improvement Project	Number of vacant house, ratio of deteriorated housing, maintenance infrastructure status
Enforcement Decree of The Special Act on Promotion of and Support for Urban Regeneration	Residential Regeneration Innovation District	Ratio of deteriorated housing, number of vacant house, safety diagnosis result
Public housing business process guidelines Annex 1-10	Housing Supply Activation District	Ratio of deteriorated housing, ratio of parcel meets the road, ratio of small-sized parcel, dwelling density

지 내 건축물과 유희공간을 대상으로 KDE(Kernel Density Estimation, 커널 밀도추정)⁸⁾를 실시하여 건축물의 밀집도를 분석하였다. 그 결과 유희공간은 건축물 상호간의 거리가 가까워 밀집한 곳에 집중되어 나타났고, 근린상권 내 유희공간은 근린생활

8 「국토계획」 제57권 제7호 (2022)

시설이 입지하지 않은 곳에 형성되는 특성을 밝혔다.

이정현·남진(2020)은 2015년부터 2018년까지 건설된 신규 건축물 중 다중주택, 다가구주택, 다세대주택을 대상으로 커널 밀도추정(Kernel Density Estimation)을 활용하여 신규 주택과 해당 지역에 대한 특성을 파악하였으며, 다중주택이 상대적으로 밀집되어 공급이 이루어지고 있음을 밝혔다.

이종수·김선덕(2021)은 충북 옥천군의 빈집 분포를 확인하기 위해 KDE를 활용하여 빈집의 군집 밀도를 분석하였으며 그 결과 빈집 군집밀도가 높은 지역과 실제로 빈집의 수가 많은 지역이 일치하지 않아 향후 빈집 관리에 있어 군집성이 높은 지역에 대한 관심이 필요하다고 주장하였다.

카마타 요코·강정은(2021)은 부산시 원도심을 중심으로 전반적인 빈집 분포와 2017년과 2020년의 변화양상을 살펴보기 위해 KDE를 실시하였으며 주거환경개선구역 일대에 집중된 빈집 분포가 주변지역으로 확대되고 있음을 확인하였다.

3) 연구의 차별성

노후·저층주택 밀집지역 유형화 관련 선행연구를 종합하면 서울시 내 단독주택 밀집지역 등 한정된 연구대상이나 주거환경개선사업지구와 같은 현행 정비사업구역을 대상으로 연구가 진행되어 정비사업에서 소외된 지역을 대상으로 진행된 연구는 미흡하며, 인문·사회적인 환경을 고려한 지표를 활용하였으나 행정동 단위로 분석하는 등 실질적인 노후·저층주택 밀집지역의 현황을 파악하는 데에는 한계를 갖는다.

또한 다수의 선행연구에서 KDE를 활용하여 분석하였으나 KDE는 연구자가 선택하는 띠펙에 따라 커널추정량의 정도가 달라지는 문제가 있고, 밀도추정치의 복잡성 증가 및 다수의 작은 핵심지역을 도출하는 과정에서 단점을 가진다(유승화 외, 2013). 이에 따라 특정 데이터들의 위치정보나 밀도를 추정하는 것이 아니라 균일한 그리드의 공간단위로 통계정보를 객관적으로 파악(권나연 외, 2020)하고 각 그리드별 데이터를 기준으로 밀집의 실제 유무를 판단하는 격자형 그리드(Tessellation) 밀도분석을 통한 연구가 필요하다.

이에 본 연구는 정비사업 소외지역을 대상으로 물리적 특성뿐 아니라 사회·경제적 특성을 고려하며, 균일한 공간단위를 활용한 객관적 분석을 통해 노후·저층주택 밀집지역의 유형별 특성을 도출하고 비교분석 한다는 점에서 선행연구와 차별성을 갖는다.

4. 분석의 틀 도출

1) 노후·저층주택 밀집지역 특성지표 선정

(1) 관련 법·제도 및 선행연구 검토를 통한 지표 선정

특성지표는 앞서 2장의 이론적 고찰 및 선행연구를 검토하여 물리적인 특성을 가진 지표를 1차로 도출하고, 본 연구를 위한 사

회·경제적인 특성의 지표를 2차로 추가하였다. 기존의 도시정비나 주거환경개선은 물리적인 환경 정비를 중심으로 이루어지므로(최봉문·조병호, 2010; 김세용, 2008), 사업별 구역지정요건 범위의 검토를 통해 물리적 요소를 도출하였다. 이를 통해 도출한 지표는 노후주택 비율, 주택 접도율, 맹지율, 과소필지 비율, 호수밀도, 세대수, 세장형·부정형 필지비율, 정비기반시설 현황, 안전진단 실시결과, 빈집 수 등이 있으나 필요성 및 유형구분에 따른 시사점, 정의 및 자료구득의 가능 여부 등을 고려하여 맹지율,⁷⁾ 호수밀도,⁸⁾ 빈집 수,⁹⁾ 안전진단 실시결과¹⁰⁾를 제외한 나머지 지표를 본 연구에서 활용하는 1차 지표로 선정하였다.

주거환경에는 물리적인 요소 외에 다양한 사회·경제적 특면의 요소가 작용하므로(신상영, 2008) 대상지의 전반적인 현황을 비교하기 위해 추가적인 지표를 도출하고자 선행연구를 검토하였다. 2장에서 살펴본 선행연구에서 노후·저층주택 밀집지역의 유형화를 위해 활용할 수 있는 지표들을 종합한 후 노후·저층주택 밀집지역의 다양하고 이질적인 특성을 나타내기 위하여(성은영, 2017) 물리적 특성영역, 인구·가구 특성영역, 경제적 특성영역, 건축물 관련 특성영역, 입지 특성영역 등 5개의 영역으로 구분하였다. 이후 선행연구에서 보편적으로 사용되며 노후·저층주택 밀집지역의 다양한 특성을 반영할 수 있는 지표들을 선정하기 위하여(성은영·이희연, 2016) 복수의 선행연구에서 사용된 지표들을 우선적으로 도출하였다. 이를 종합하면 과소필지 비율, 평균 필지규모, 접도율, 경사도, 도로율, 공원 비율, 필지 형태(이상 물리적 특성영역), 가구 수, 청년인구 비율, 노인인구 비율, 세입자 비율(이상 인구·가구 특성영역), 공시지가(경제적 특성영역), 노후주택 비율, 소형주택 비율, 건폐율, 용적률, 호수밀도(이상 건축물 관련 특성영역), 지하철역까지 거리, 용도지역(이상 입지 특성영역)이다.

이후 복수의 선행연구에서 사용되나 자료구득의 용이성, 공신력 있는 데이터 확보 등을 고려하여 세입자 비율,¹¹⁾ 건폐율¹²⁾을 제외하였으며, 선행연구에서 다루지 않거나 기준에 부합하지 않으나 기존 선정된 지표와의 연관성 등 연구의 필요성에 의해 사업체 수, 종사자수, 소득수준, 대출잔액을 특성지표로 추가하였다. 사업체수가 비교적 많은 고용 중심지의 경우 인접 주거지역에 관련 산업 종사자나 도시근로자가 통근비용 감소를 위한 목적으로 거주하는 경향으로 보이므로(이정현·남진, 2020) 수요에 의한 주택 개발이 발생할 수 있는 가능성을 진단하는 지표로 활용할 수 있을 것으로 판단하여 사업체수와 종사자수를 추가하였다. 또한 주택지의 공간분포 양극화가 거주자의 경제적 수준에 의해 발생하므로(성은영, 2017) 주거환경개선 시 저소득층을 위한 주택재고 확보가 필요하다는 측면에서(이진경, 2009) 임대형식의 주택공급을 통한 저소득층의 기회 확대 등 해당 지역의 주거환경개선의 방향을 설정하는 데에 필요한 지표로서 소득수준을 추가하고 이와 동일하게 경제적인 수준이나 다양한 목적으로 발생하는 경제활동

을 판단하는 지표로서 대출잔액을 별도의 특성지표로 추가하였으며 이에 따라 5개 특성영역에 따른 22개의 특성지표를 구성하였다.

(2) 최종 특성지표 선정

앞서 5개 특성 영역으로 구분된 22개의 특성지표를 대상으로 요인분석을 실시하여 다른 특성지표와 유사한 특성을 가지지 않거나 공통성이 작아 성분 구성에 대한 설명력이 낮은 ‘도로율’을 제외하고, 최종적으로 21개의 특성지표를 군집분석을 위한 특성지표로 선정하였다(〈Table 2〉 참조).

이후 군집별 특성 해석의 용이성 차원에서 세부 특성영역을 추가로 분류하였으며, 최종 특성지표는 물리적 특성영역의 경우 도로 및 필지여건을 나타내는 접도율, 과소필지 비율, 평균필지구모, 부정형지수, 정비기반시설 현황을 나타내는 공원비율, 주차대수, 지형을 나타내는 경사도이다. 인구·가구 특성영역의 경우 인구 현황을 나타내는 청년인구 비율, 노인인구 비율, 가구 현황을 나타내는 세대수와 가구 수이다. 경제적 특성영역의 경우 경제활동의 활성화를 나타내는 사업체수와 종사자수, 지역의 경제수준을 나타내는 공시지가, 소득수준, 대출잔액으로 구성하였다. 건축물 특성영역에서 노후주택의 비율은 주택의 노후화, 소형주택의 비율은 주택의 평균적인 규모를 나타내며, 입지 특성영역의 경우 지하철역까지 거리는 교통접근성, 용도지역은 정비사업 시 개발수용력을 나타내는 지표로 구분하였다(〈Table 3〉 참조).

2) 유형화 분석 방법

(1) 노후·저층주택 밀집지역 유형구분

노후·저층주택 밀집지역을 유형화하기 위해 관련 법·제도 및 선행연구 검토를 통해 특성지표를 도출하고 이를 바탕으로 군집분석을 실행하였다. 군집분석의 경우 계층적 군집분석과 비계층적 군집분석으로 구분되며 본 연구에서는 비교적 많은 자료들을 분석하는 데 상대적으로 용이한 비계층적 군집분석(남영우, 2020)을 활용하였다. 그러나 이 경우 사전에 연구자가 적절한 군집의 수를 지정하여 군집별 분화 형태를 탐색하므로 최적의 군집 수를 정하는 것이 중요하다. 따라서 계층적 군집분석을 통해 18개의 특성지표를 기준으로 294개의 노후·저층주택 밀집그리드가 분화되는 양상을 파악하여 최적의 군집 수를 결정하였다.

계층적 군집분석은 최초 관측치만큼의 군집에서부터 최종적으로 하나의 군집이 형성될 때까지 반복하여 다수의 군집으로 집단화하는 방법으로 본 연구에서는 군집방법 중 가장 보편적으로 이용되고 있는(성은영, 2017) 제곱유클리디안 거리를 사용하고 Ward’s 방법을 활용하여 최적의 군집 수를 탐색하였다. 제곱유클리디안 거리는 제곱유클리드거리 삼각형 원리를 통해 두 지점 간의 최단거리를 구하여 제공하는 방식으로 다차원적인 공간에서 거리를 측정하는 경우 사용하며 다음 〈Formula 1〉을 통해 거리

Table 2. Final characteristic indicators selection table

Sortation		Law	Prior study	Factor analysis	Final selection
Area	Characteristic indicators				
Physical characteristics	Ratio of small-sized parcel	○	○		●
	The average area of parcel		○		●
	Ratio of parcel meets the road	○	○		●
	Ratio of blind parcel	X			
	Residential generation factors				
	Slope gradient		○		●
	Rate of road	○	○	X	
	Ratio of park area	○	○		●
	Number of parking lots	○	○		●
	Irregularity Index	○	○		●
Population-Households characteristics	Population				
	Number of households (sedae)	○	○		●
	Number of households (gagu)		○		●
	Ratio of the youth population		○		●
	Ratio of the elderly population		○		●
	Academic ability				
	Community assets				
	Will of business promotion				
	Ratio of tenant		X		
	Number of businesses		○		●
Economic characteristics	Number of employees		○		●
	Land price		○		●
	Rent price				
	Loan balance		○		●
	Income level		○		●
	Ratio of deteriorated housing	○	○		●
Building characteristics	Ratio of small sized housing		○		●
	Type of building				
	The build-to-land ratio		X		
	Floor area ratio		○		●
	Dwelling density	X			
	Number of vacant house	X			
	Safety diagnosis result	X			
Location characteristics	Distance from the center of life-zone				
	Distance from the downtown				
	Distance from the subway station		○		●
	Distance from adjacent development sites				
	Distance from a nearby elementary school				
	Ratio of land use areas		○		●

Table 3. Final characteristic indicators

Area	Detail characteristics	Characteristic indicators
Physical characteristics	Road-Parcel conditions	Ratio of parcel meets the road
		Ratio of small-sized parcel
		The average area of parcel
		Irregularity Index
	Maintenance infrastructure status	Ratio of park area Number of parking lots
Topography	Slope gradient	
Population-Households characteristics	Population conditions	Ratio of the youth population
		Ratio of the elderly population
	Households conditions	Number of households (sedae)
		Number of households (gagu)
Economic characteristics	Economic revitalization	Number of businesses
		Number of employees
	Regional economic level	Land price
		Income level
Building characteristics	Deterioration of housing	Ratio of deteriorated housing
	Size of house	Ratio of small sized housing
		Floor area ratio
Location characteristics	Traffic accessibility	Distance from the subway station
	Development capacity	Ratio of land use areas

를 측정한다. Ward's 방법은 각 군집의 오차분산자승 총합의 증가를 최소화하는 방법으로 유사한 경우의 사례를 군집화하면서 구분하는 방식이다. 오차분산자승의 총합은 다음 (Formula 2) 과 같이 나타낼 수 있다.

$$d(x, y) = \|x - y\|^2 = \sum_{i=1}^k (x_i - y_i)^2$$

Formula 1. Distance between two points

$$E_m = \sum_{l=1}^{n_m} \sum_{k=1}^p (x_{m,l,k} - \overline{x_{m,k}})^2$$

Formula 2. ESS calculation method

비계층적 군집분석은 어느 한 군집에만 속하도록 군집을 형성하는 상호배반적 군집방법(박찬영, 2020)으로 본 연구에서는

K-means 군집방법을 활용하였다. 이는 사전에 군집 수를 결정하는 군집방법으로 각 개체가 어느 군집에 속하는지 파악하여 군집별 특성을 파악하는 데 유리한 분석방법으로 아래 (Formula 3)의 목적함수를 최소화하는 것을 목표¹³⁾로 한다.

$$J = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \|x_i^{(j)} - c_j\|^2$$

Formula 3. Objective function

(2) 유형 간 차이 비교분석

각 군집이 지표에 따라 통계적으로 유의미하게 분류되었는가를 판단하기 위해 서로 다른 집단 간의 평균에서 분산 값을 비교하여 집단의 평균 간에 차이가 있는지를 확인할 수 있는 분산분석을 실행하였다.

본 연구에서는 일원배치 분산분석을 활용하였으며 이는 하나의 독립변인에 의한 종속변인의 평균 차이를 검정하는 방법으로서 둘 이상의 집단을 비교하기 위해 사용한다. 이때 독립변수는 명목척도, 종속변수는 등간척도 또는 비율척도로 구성되어야 한다.

III. 노후·저층주택 밀집지역 실증적 도출

1. 노후·저층주택 밀집지역 분석 데이터 구축

본 연구는 서울시 내 노후·저층주택을 도출하기 위해 국가공간정보포털에서 제공하는 도로명주소 건물과 건물통합정보 데이터를 활용하여 20년 이상 경과된 아파트를 제외한 단독주택, 다중주택, 다가구주택, 다세대주택, 연립주택만을 데이터로 구축하였다. 격자형 그리드는 국가공간포털에서 제공하는 서울시 행정경계 데이터로 구축하였다. 노후·저층주택 밀집지역의 경우 필지형태가 상이한 경우가 많고(정인아·우신구, 2019), 가로형태는 곡선 형태를 띠는 경우가 많다. 이에 따라 가장자리 효과를 최소화할 수 있고, 단위길이당 곡률변화가 삼각형이나 사각형에 비해 부드러운(정동원, 2011) 육각형의 그리드 형태를 선택하여 분석의 정확도를 높이고자 하였다. 규모는 김성희(2020)¹⁴⁾가 그리드 크기를 설정한 방법을 참고하여 정비사업별 구역지정 면적의 검토를 통하여 1만m²로 설정하였으며, 서울시 전체를 대상으로 Generate Tessellation을 이용해 격자형 그리드 데이터를 구축하였다.

2. 서울시 노후·저층주택 밀집지역 도출

1) 서울시 노후·저층주택 밀집그리드 도출

실질적으로 노후·저층주택이 밀집한 그리드를 도출하기 위하여 앞서 구축한 노후·저층주택 데이터를 point로 변환하고, 1만m² 넓이의 육각형 그리드에 Spatial Join을 활용하여¹⁵⁾ 각 그리드별

로 노후·저층주택의 개수를 살펴보았다. 또 노후·저층주택을 포함한 전체 건축물 데이터를 point로 변환하여 앞선 과정과 동일하게 그리드 내에 join하였다. 이후 그리드 내에 노후·저층주택과 전체 건축물 point가 0개인 그리드와 정비(예정)구역 내(Figure 2) 참조)에 속하는 그리드를 제외하고 각 그리드별 노후·저층주택의 비율을 도출하였다.

다음으로 분석을 위한 노후·저층주택 밀집의 기준은 관련 법·제도상 구역지정 요건을 참고하여 노후·저층주택의 비율이 60% 이상이며 호수가 20채 이상인 그리드를 도출하여 1,195개의 그리드를 분석대상 그리드로 선정하였다(Figure 3) 참조).

2) 분석 대상지 한정

앞서 구축한 특성지표들은 공간적 단위가 서로 상이하여 분석을 진행하기에 앞서서 균질한 크기의 하나의 공간단위로 재구축

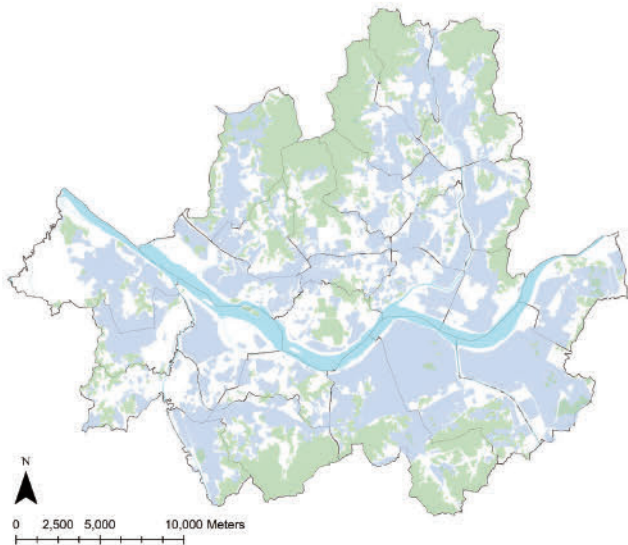


Figure 2. Spatial distribution of maintenance (scheduled) area

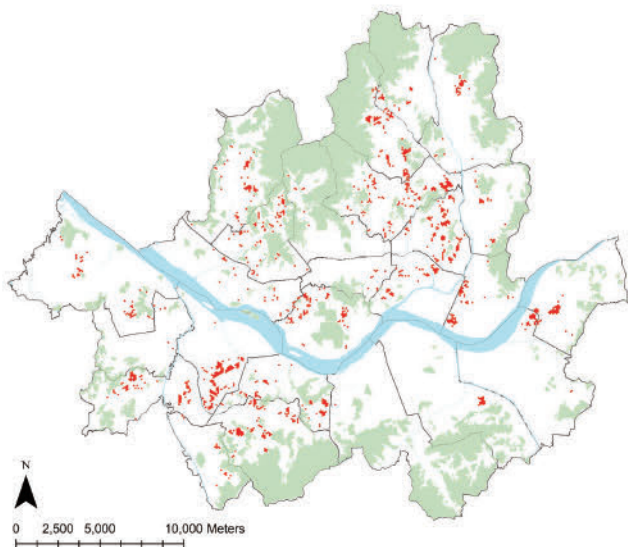


Figure 3. Spatial distribution of 1,195 grids

(이새롬·양희진, 2021)하는 과정이 필요하다. 지표별로 구득이 가능한 공간단위는 그리드 단위의 특성지표가 12개, 집계구 단위의 특성지표가 9개¹⁶⁾이다. 또한 집계구 단위로 구득가능한 소득 수준과 대출잔액은 원본 데이터상 집계구 일련번호와 서울시 집계구 데이터의 집계구 일련번호 간 상이한 경우가 발생해 일치하는 집계구만 도출하여 분석에 활용할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 4단계의 분석 대상지 한정과정을 거쳐 최종 분석 대상그리드를 도출하였다. 먼저 서울시 전체 집계구 18,718개와 앞서 도출한 1,195개 노후·저층주택 밀집그리드를 중첩시켜 경계가 서로 맞닿아 있는 집계구 817개를 도출하였다. 두 번째로, 앞서 도출한 집계구 817개의 집계구 일련번호와 소득 수준·대출잔액 데이터상의 집계구 일련번호를 비교하여 일치하는 집계구 335개를 추출한다. 세 번째로, 집계구 335개와 앞서 도출한 1,195개의 노후·저층주택 밀집그리드를 중첩시켜 집계구 중심을 나타내는 point가 그리드의 내부에 완전히 속하는 그리드만 도출하였고, 1개 그리드 내 다수의 집계구가 속하는 경우 집계구별 데이터의 평균을 해당 그리드의 데이터로 산출하여 1,195개의 분석 대상그리드 중 약 25% 수준인 294개의 최종 분석 대상그리드를 선정하였다(Figure 4) 참조).

3) 분석 대상그리드 공간분포

294개의 최종 분석 대상그리드의 자치구별 분포 현황을 살펴보면 서남권에 해당하는 영등포구 34개, 관악구 31개, 구로구 20개, 동작구 14개, 강서구 8개, 금천구 6개 등 전체의 약 38%인 113개가 집중적으로 분포하고 있다. 이어서 동북권에 해당하는 성북구 18개, 강북구 17개, 동대문구 17개, 노원구 16개, 성동구 13개, 광진구 및 중랑구 9개, 도봉구 4개 등 전체의 약 35%인 103개가 집중 분포하고 있는 것으로 나타났다. 이를 중심으로 이어서 서북권 38개(13%), 동남권 29개(10%)가 분포하고 있으며 도심권에

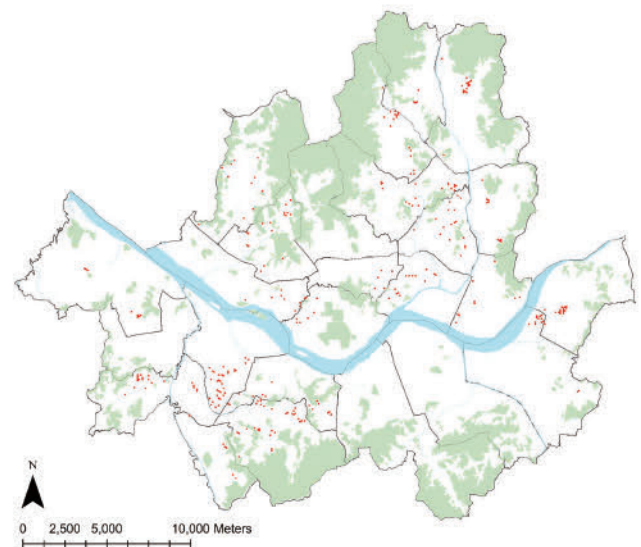


Figure 4. Spatial Distribution of final analysis target 294 grids

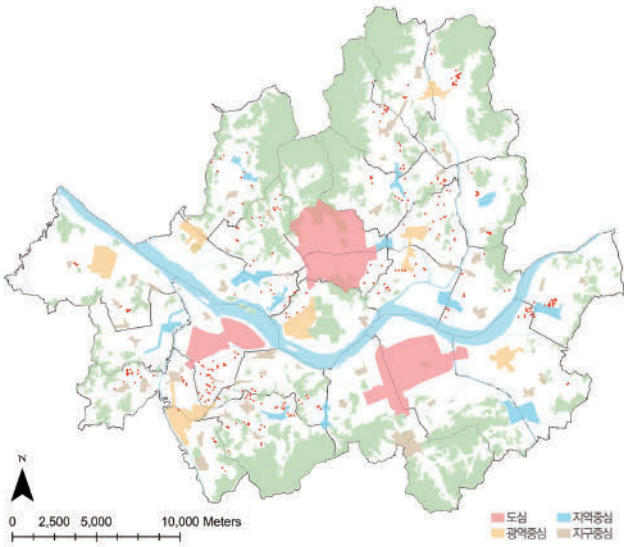


Figure 5. A comparison of spatial distribution with the central system of Seoul

는 가장 적은 11개(4%)의 그리드가 분포하고 있다.

최종 분석 대상그리드의 입지를 서울시 내 생활권 중심지와 비교한 결과 노후·저층주택 밀집지역 294개 중 1개만 서울시 내 75개의 생활권 중심 내에 속하는 것으로 나타났으며, 이는 최종 분석 대상그리드로 선정한 294개의 노후·저층주택 밀집지역이 정비(예정)구역뿐 아니라 생활권 중심지에서도 소외된 지역에 분포하고 있음을 나타낸다(〈Figure 5〉 참조).

IV. 노후·저층주택 밀집지역 유형도출 및 유형별 특성분석

1. 노후·저층주택 밀집지역 유형도출

1) 군집분석을 활용한 유형구분

최종적으로 선정한 21개의 특성지표를 활용하여 294개의 노후·저층주택 밀집그리드를 대상으로 군집분석을 실시하였다. 본 연구에서는 적절한 군집의 개수를 정하는 기준으로 계층적 군집

Table 4. A clustering schedule

Step	A combined cluster		Calculation	First clustering step		Next step
	Cluster1	Cluster2		Cluster1	Cluster2	
			...			
289	2	31	4,716.758	285	280	290
290	2	23	5,008.745	289	288	291
291	2	19	5,318.554	290	272	292
292	1	2	5,784.379	282	231	293
293	1	7	6,153.000	292	287	0

Table 5. Number of cases by cluster

Cluster1	Cluster2	Cluster3	Cluster4	Sum
127	77	22	68	68

분석의 군집화 일정표를 참고하였으며(〈Table 4〉 참조), 291단계에서 292단계의 계수 증가 폭이 가장 크게 나타나므로 전 단계인 291단계의 결합군집을 기준으로 최적의 군집 수를 4개로 결정하였다.

4개의 군집 수를 설정한 후 각 군집의 특성을 분석하기 위해 K-means 군집분석을 실시하였다. 그 결과 20개의 특성지표가 유의확률을 만족하였으며¹⁷⁾ 군집1은 127개, 군집2는 77개, 군집3은 22개, 군집4는 68개의 노후·저층주택 밀집그리드가 속하는 것으로 나타났다(〈Table 5〉 참조). 이어서 지표별로 두드러지는 차이를 보이는 특성을 중심으로 기술통계량을 활용하여(〈Appendix 1〉 참조) 유형 간 차이를 검토하였다.

2) 특성 영역별 비교

(1) 물리적 특성 영역

유형2는 접도율이 가장 높고 과소필지 비율이 14.7%에 불과하며 평균 필지규모는 156.7m²에 달한다. 또한 부정형지수가 0.11로 비교적 정형의 필지가 많아 도로 및 필지여건이 가장 우수한 유형이다. 공원 비율 역시 가장 높아 비교적 자연환경이 우수하나 경사지의 특성이 강해 주거지 선호 여부가 분명한 지역¹⁸⁾이다. 반면 유형1과 유형3의 경우 과소필지 비율이 높고 부정형지수가 큰 필지들이 분포하여 필지여건이 양호하지 못하며, 유형4는 접도율이 가장 낮아 도로여건이 양호하지 못하고 평균 필지규모가 110.1m²로 가장 작아 소규모필지가 다수 분포하는 유형이다(〈Figure 6-8〉 참조).

(2) 인구·가구 특성 영역

청년인구 비율과 노인인구 비율은 유형 간 상반되는 경향을 보인다. 유형1은 청년인구 비율이 가장 낮지만 노인인구 비율이 가장 높고 유형2는 반대의 성향을 보인다. 또한 유형2는 세대수가

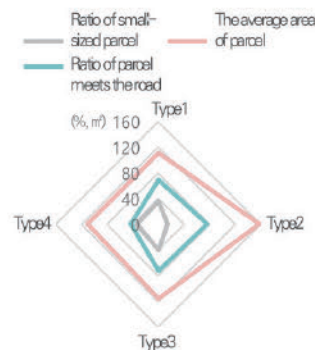


Figure 6. Road-parcel conditions

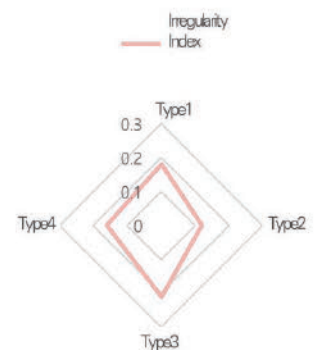


Figure 7. Irregularity index

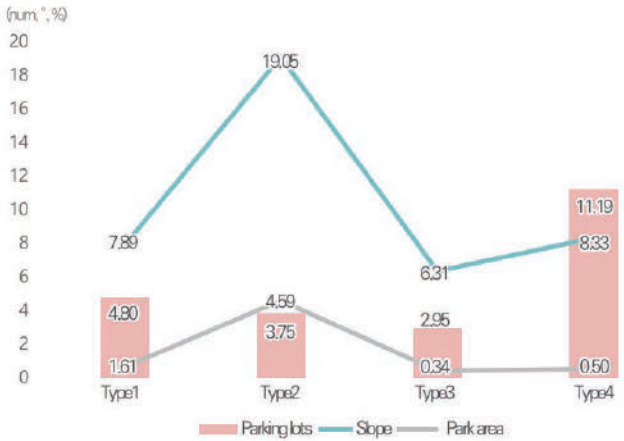


Figure 8. Status of maintenance infrastructure-slope degree

평균 118.7세대로 4개 유형 중 낮은 반면 가구 수는 평균 288.6가구로 가장 높은 경향을 보여 비교적 청년인구 위주의 세입자 비율이 높은 다가구 주택이 밀집한 지역으로 판단된다. 유형4는 세대수가 가장 많으나 나머지 특성지표에서 노후·저층주택 밀집지역 전체 평균과 유사한 수준을 보였다(Figure 9, 10) 참조).

(3) 경제적 특성 영역

4개 유형 중 지역 내 경제활동이 가장 활발할 것으로 판단되는 유형은 유형3이다. 사업체수가 89.2개로 가장 많고 이에 따라 종

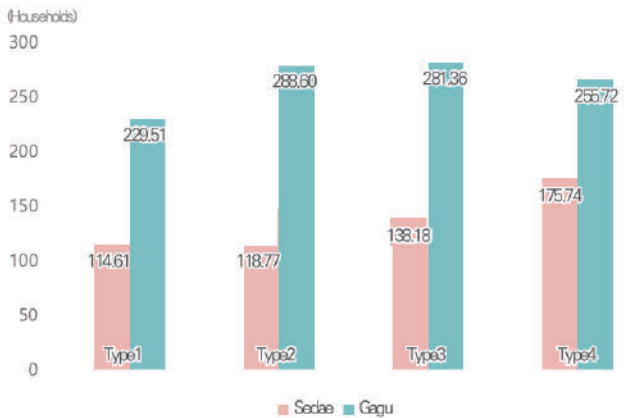


Figure 9. Number of households

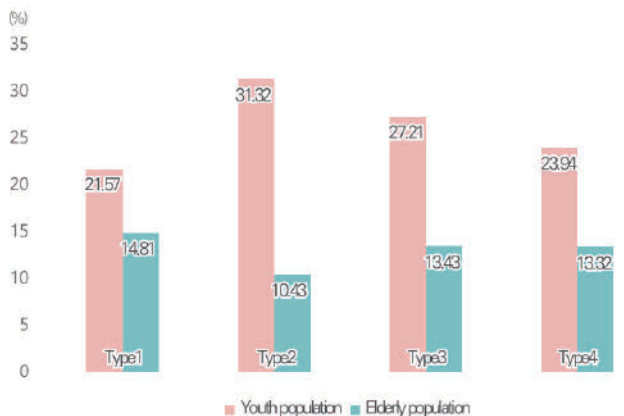


Figure 10. The proportion of the youth-elderly population

사자수 역시 453.5명으로 가장 많으며 공시지가, 소득수준, 대출잔액 역시 가장 높다. 유형2는 이와 상대적인 유형으로 소득수준과 대출잔액 역시 낮은 편에 속하나 대출잔액의 경우 노후·저층주택 밀집지역 전체의 평균보다 높은 수준을 보여 경제활동의 목적 외에 주택 마련을 위한 대출 등 다양한 목적의 대출이 발생한 것으로 판단된다. 유형1은 모든 특성지표에서 노후·저층주택 밀집지역 전체 평균과 유사하며 유형4는 공시지가를 제외한 모든 특성지표가 평균에 못 미치는 수준을 보였다(Figure 11-13) 참조).

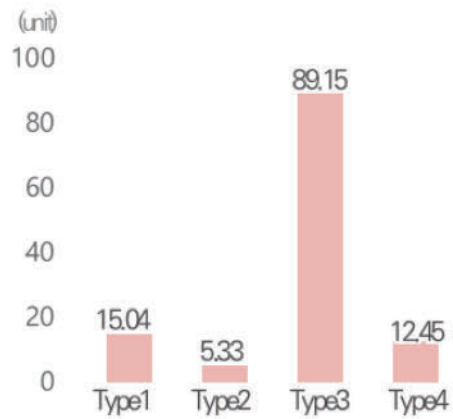


Figure 11. Number of businesses

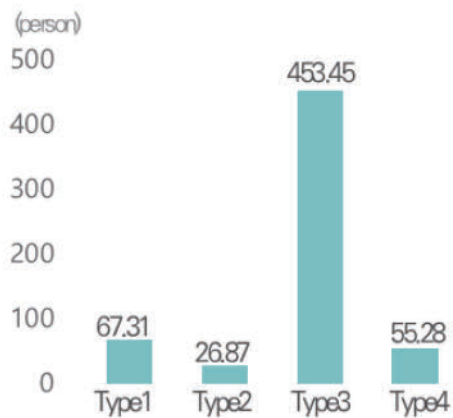


Figure 12. Number of employees



Figure 13. Income level-loan balance

(4) 건축물 관련 특성 영역

유형3은 노후주택 비율과 소형주택 비율이 다른 유형에 비해 낮거나 노후·저층주택 밀집지역 전체 평균보다 낮은 수준을 나타내어 비교적 주택 환경이 양호한 특성을 나타내고 있다. 유형2의 경우 소형주택 비율이 63.3%로 가장 높은 데 비해 유형4는 소형주택의 비율이 38.4%로 가장 낮으며 대부분의 주택이 노후된 것으로 나타났다. 유형1의 경우 모든 특성지표별 평균값이 노후·저층주택 밀집지역 전체 평균과 유사한 수준을 보였다(Figure 14) 참조).

(5) 입지 특성 영역

지하철역까지 거리는 각 그리드에서 평균 600m 내외로 접근이 가능하나 유형 간에 약 350m 수준의 편차를 보이며, 유형3의 경우 약 360m 내외로 교통접근성이 우수한 편이나 유형2는 약 700m·유형1은 약 650m로 교통접근성이 열악한 지역인 것으로 판단된다. 이는 앞서 분석한 바와 같이 공시지가가 유형3이 가장 높고 유형2가 가장 낮으므로 교통접근성에 따라 공시지가에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 용도지역 비율의 경우 유형3이 가장 높아 개발수용력이 가장 높으며 유형2는 반대되는 특성을 보여 향후 정비사업 시 밀도를 향상하는 방안 마련이 필요한 지역으로 판단된다(Figure 15) 참조).

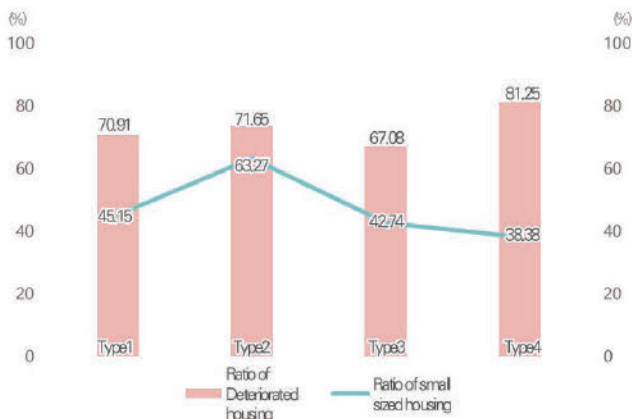


Figure 14. The proportion of deteriorated houses:small houses

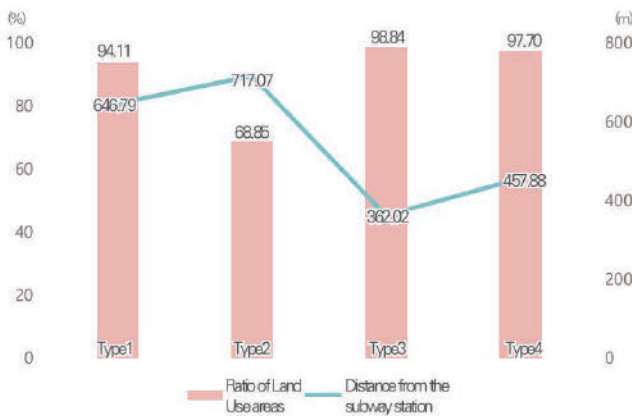


Figure 15. Location characteristic area

3) 주성분분석을 통한 유형 간 차이 도출

서울시 내 노후·저층주택 밀집지역을 4가지 유형으로 구분한 후, 주성분 분석을 활용하여 각 유형별로 설명력이 높은 성분을 도출하고¹⁹⁾ 각 성분 내의 특성지표를 통해 각 유형에 따른 특성을 파악하였다.

유형1의 주성분분석 결과(〈Appendix 2〉 참조) 설명력이 높은 성분으로 공시지가, 지하철역까지 거리, 청년인구 비율과 노인인구 비율이 포함되었으며, 이는 교통접근성이 불량하고²⁰⁾ 청년인구 비율이 낮은 데 비해 노인인구 비율이 높은 특징을 나타내므로, 유형1을 ‘교통접근성이 불량한 노인인구 밀집지역’으로 구분하였다.

유형2의 주성분분석 결과(〈Appendix 3〉 참조) 설명력이 높은 성분으로 유형1과 동일한 공시지가와 지하철역까지 거리가 포함되었으며 특징적으로 인구·가구 특성 영역의 모든 지표가 속한 것으로 나타났다. 이는 교통접근성이 불량하고 세대수가 적은 것에 비해 가구 수가 가장 많아 세입자 비율이 높은 것으로 판단되며 노인인구 비율이 낮은 데 비해 청년인구 비율이 가장 높은 특징을 나타내므로, 유형2를 ‘교통접근성이 불량한 청년세입자 밀집지역’으로 구분하였다.

유형3의 주성분분석 결과(〈Appendix 4〉 참조) 설명력이 높은 성분으로 지하철역까지 거리, 용도지역, 세대수, 사업체수와 종사자수가 속한 것으로 나타났다. 이는 지하철역까지 평균 거리가 500m 미만으로 역세권에 입지하여 교통접근성이 우수하고 용도지역의 비율이 가장 높은 유형이다. 또한 사업체수와 종사자수가 많아 경제활동이 활발하게 이루어지는 것으로 판단되어 유형3을 ‘역세권 주변의 용도복합 지역’으로 구분하였다.

마지막 유형4의 주성분분석 결과(〈Appendix 5〉 참조) 설명력이 높은 성분으로 노후주택 비율과 세대수가 포함되었다. 이는 노후주택의 비율이 다른 유형에 비해 가장 높고 세대수가 가장 많아 상대적으로 노후주택이 과밀한 유형으로 판단되며 동일한 건축물 관련 특성 영역상 소형주택의 비율이 다른 유형에 비해 가장 낮은 특징을 나타내므로 유형4를 ‘소형주택의 비율이 낮은 노후주택 과밀지역’으로 구분하고, 4가지 유형에 대하여 노후·저층주택 밀집지역의 유형별 특성을 비교분석하였다.

2. 노후·저층주택 밀집지역 유형별 특성분석

1) 유형1: 교통접근성이 불량한 노인인구 밀집지역

유형1은 지하철역까지 거리가 멀어 교통접근성이 불량하며 노인인구의 비율이 상대적으로 높은 유형으로 4개 유형 중 가장 많은 127개의 그리드가 주로 서남권²¹⁾인 구로구와 영등포구에 약 20%가량이 집중 분포하고 있다(〈Figure 16〉 참조). 이에 따라 구로구와 영등포구에서 각각 사례를 선정하여 유형1의 특성을 분석하였다.

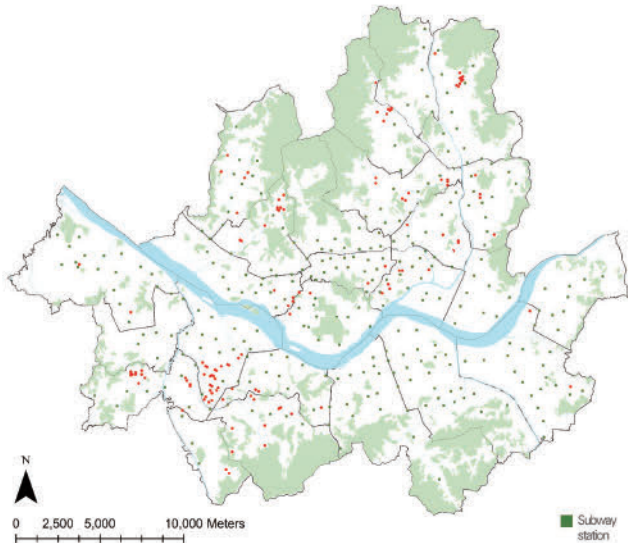


Figure 16. Spatial distribution of type 1

(1) 구로구 개봉1동·고척2동 일대

구로구 개봉동과 고척동에 맞닿아 있는 대상지는 가장 가까운 지하철역인 오류동역까지 1km가량 떨어져 교통접근성이 불량하며, 인구 특성 영역상 노인인구비율이 18.3%로 표준편차를 벗어나 다른 지역에 비해 노인인구가 밀집한 주거지역이다(Figure 17-19) 참조). 필지 여건은 비교적 양호하며 전반적으로 지형이 완만하나 도로를 포함한 정비가반시설이 열악하므로 기반시설의 확보를 고려한 주거환경 개선이 필요하며, 노인인구가 밀집한 지역 특성상 도시재생사업이나 생활SOC 확충 등과 연계하여²²⁾ 노인인구 맞춤형 근린환경 개선 등에 대한 노력이 필요하다.

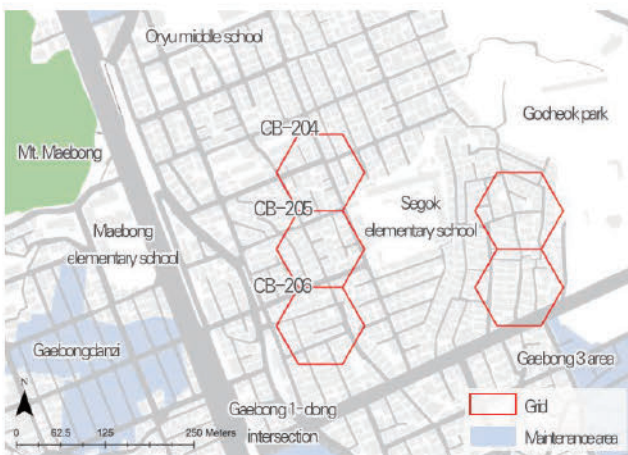


Figure 17. Status of target site in Guro-gu (type 1)



Figure 18. Slope inside the grids



Figure 19. Low-rise housing

(2) 영등포구 신길4동 일대

영등포구 신길동의 대상지는 상대적으로 부정형의 소규모필지가 밀집하여 필지여건이 양호하지 못하므로 개별필지 단위의 주택갱신에는 한계가 있을 것으로 판단된다. 인구 특성은 구로구 대상지와 유사하게 노인인구가 밀집한 지역이며 대상지 북쪽의 신길역과 영등포역, 남쪽의 신봉역까지 거리가 평균 860m 내외로 교통접근성이 불량한²³⁾ 주거지역이다(Figure 20, 21) 참조).

2) 유형2: 교통접근성이 불량한 청년세입자 밀집지역

유형2는 세대수에 비해 가구 수가 많아 세입자 비율이 높으며 이 중 청년인구의 비율이 높은 유형이다. 77개의 그리드가 관악구, 동대문구, 강북구, 서대문구 등에 밀집하며(Figure 22) 참조)

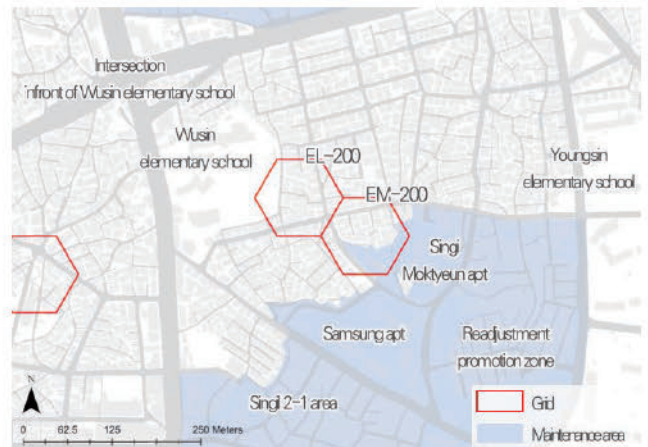


Figure 20. Status of target site in Yeongdeungpo-gu (type 1)



Figure 21. Irregularly shaped parcel inside the grids

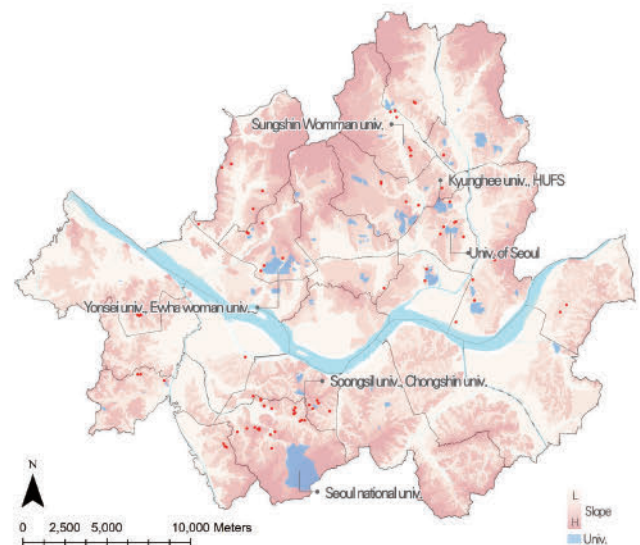


Figure 22. Spatial distribution of type 2

서울대학교 인근 신림동, 서울시립대학교 인근 휘경동을 중심으로 분포함에 따라 자치구 내의 대학교의 입지와 공간적으로 영향을 미치는 것으로 판단된다. 이에 따라 관악구와 동대문구에서 각각 사례를 선정하여 유형2의 특성을 분석하였다.

(1) 관악구 신원동·서원동 일대

관악구 신원동과 서원동에 맞닿아 있는 대상지는 비교적 격자형 도로망으로 이루어져 있으며 정형의 필지규모가 큰 편으로 도로 및 필지여건이 우수하나 경사도가 42%로 급경사지가 많은 주거지역이다. 노인인구는 9.8%인 것에 비해 청년인구 비율이 36.9%로 많이 거주하고 있으며 세대수(195세대) 대비 가구 수(288.3가구)가 높아 청년인구 중심의 세입자 비율이 높은 것으로 판단된다. 또한 입지 특성 영역의 경우 지하철역까지 거리가 평균 785.6m로²⁴⁾ 교통접근성이 좋지 못한 주거지역인 것으로 나타났다(Figure 23, 24 참조).

(2) 동대문구 휘경2동 일대

동대문구 휘경동에 위치한 대상지는 JX-118 그리드 내 일부 부정형필지를 제외하면 대부분의 도로가 폭 4m 이상의 격자형 도로망으로 이루어져 있으며 특히 과소필지 비율이 평균 8% 수준으로 매우 낮아 도로 및 필지여건이 비교적 양호하며 경사는 평균 14% 수준으로 비교적 경사지형에 입지한 주거지역이다. 대상지 인구 절반 이상이 청년인구로 구성되어 있으며 세대수(200세대) 대비 가구 수(339.5가구)가 높아 청년세입자 비율이 높은 것으로 판단된다. 이에 따라 유형2의 경우 향후 물리적인 환경개선과 동시에 도시 내 저렴한 주거지의 유지라는 주택정책적 목표를 위해 세입자 주택정책이 함께 마련될 필요²⁵⁾가 있다(Figure 25, 26 참조).



Figure 23. Status of target site in Gwanak-gu (type 2)



Figure 24. Slope inside the grids

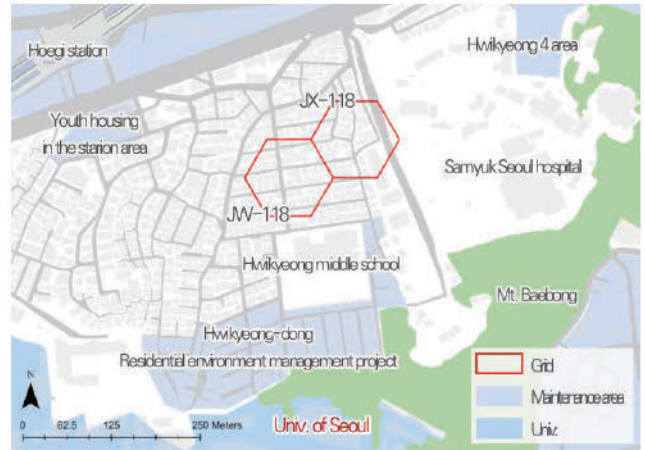


Figure 25. Status of target site in Dongdaemun-gu (type 2)



Figure 26. Slope inside the grids

3) 유형3: 역세권 주변의 용도복합형 지역

유형3은 지하철역까지 거리가 가장 가까워 교통접근성이 양호하며 이에 따라 공시지가가 가장 높은 수준을 보인다. 또한 사업체수와 종사자수가 다른 유형에 비해 밀집하고 있는 특성이 두드러지는 유형으로 나타났다. 대부분이 역세권 내에 분포하고 있어 교통접근성과 경제적 특성영역이 상관관계를 가지는 것으로 판단된다. 22개의 그리드가 영등포구 3개, 광진구·성동구 2개 등 자치구별로 1~3개 내외의 분포를 보이며(Figure 27 참조), 이에 따라 영등포구와 광진구에서 각각 사례를 선정하여 유형3의 특성을 분석하였다.

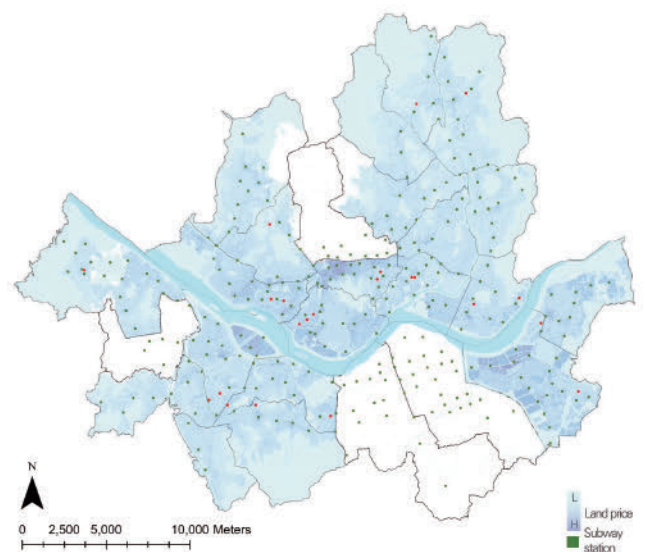


Figure 27. Spatial distribution of type 3

(1) 영등포구 대림3동 일대

영등포구 대림동에 위치한 대상지는 대림역에서 100m가량 떨어져 있어 교통접근성이 매우 양호하며 공시지가가 서울시 노후·저층주택 밀집지역 평균에 비해 높은 수준을 나타낸다. 해당 그리드는 2종일반주거지역과 준주거지역에 속해 향후 개발수용력이 높을 것으로 판단²⁰⁾되며, 사업체수와 종사자수가 각각 175개와 476명으로 상대적으로 많이 분포하고 있어 주거 외의 건축물 유형의 비율이 높다. 또한 경제적 특성영역에서 소득수준과 대출잔액 모두 비교적 높은 수준을 나타냈다(〈Figure 28-30〉 참조).

(2) 광진구 화양동 일대

광진구 화양동에 위치한 대상지는 건국대학교 출입구와 인접하여 앞서 분석한 유형2와 유사한 특성을 보이거나 어린이대공원역과의 거리가 200m 내외로 교통접근성이 우수하며 이에 따라 공시지가 또한 높은 수준을 보이는 차이가 나타났다. 대림동 대상지와 유사하게 2종일반·3종일반주거지역 및 준주거지역에 속하며 사업체수와 종사자수가 각각 76개와 151명으로 상대적으로 많이 분포하고 있다(〈Figure 31-33〉 참조).

4) 유형4: 소형주택 비율이 낮은 노후주택 과밀지역

유형4는 소형주택을 제외한 노후주택 비율이 81.3%로 가장 밀집되어 있는 지역으로 4m 이상의 도로와 접하는 필지 비율이 대상지 내의 절반이 채 되지 않는 수준으로 최소치를 보여 도로 여건이 불량하다. 68개의 그리드가 강동구에 14개·송파구 9개 등 동남권에 37%가량 집중 분포하고 있으며, 동대문구 6개·중랑구 5개 등 동북권에도 일부 분포한다(〈Figure 34〉 참조). 이에 따라 동남권을 중심으로 사례를 선정하여 유형4의 특성을 분석하였다.



Figure 28. Status of target site in Yeongdeungpo-gu (type 3)



Figure 29. Outskirts of the grid



Figure 30. Inside of the grid



Figure 31. Status of target site in Gwangjin-gu (type 3)



Figure 32. New buildings



Figure 33. View of the target site

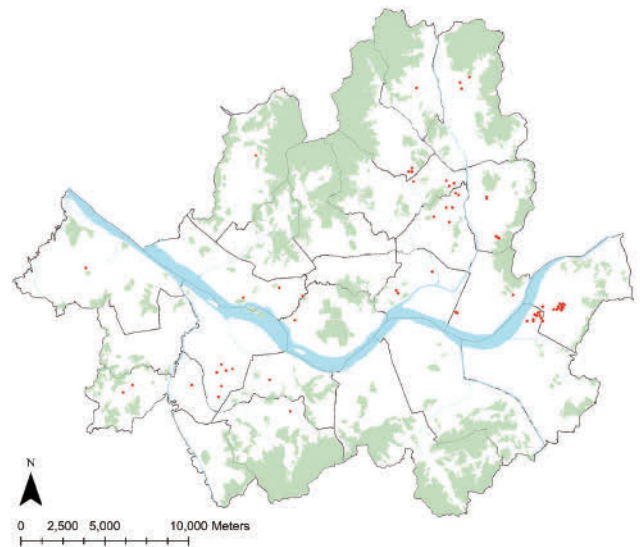


Figure 34. Spatial distribution of type 4

(1) 강동구 천호3동 일대

강동구 천호동에 위치한 대상지는 천호뉴타운사업 등 인근의 개발 이슈에서 소외되어 노후주택이 지속적으로 밀집해온 지역으로, 노후주택의 비율이 91.1%로 매우 높으며 소형주택의 비율이 25.7%로 서울시 노후·저층주택 밀집지역의 평균인 48.2%에 비해 적은 것으로 나타났다. 또한 접도율이 30% 미만이며 상대적으로 소규모의 필지가 밀집되어 있어 도로 및 필지여건이 열악한 반면 대상지 내 노상주차장이 다수 분포하고 있어 좁은 도로 폭으로 인한 주차난 발생이나 차량·보행통행의 불편함을 일부 해소하고 있는 것으로 나타났다(〈Figure 35-37〉 참조).

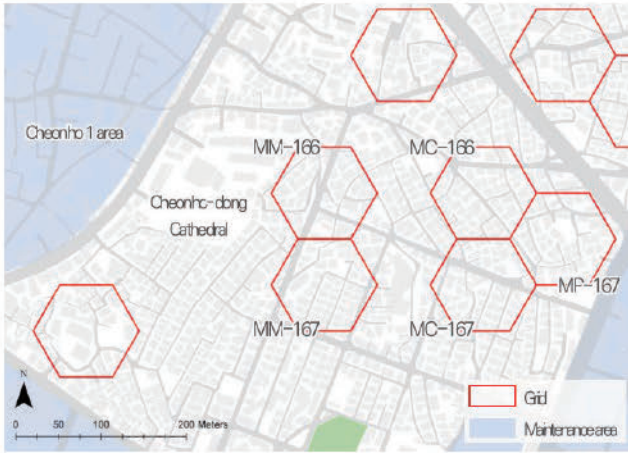


Figure 35. Status of target site in Gangdong-gu (type 4)



Figure 36. Roadside parking lot Figure 37. Narrow road width

(2) 송파구 풍납1동 일대²⁷⁾

송파구 풍납동에 위치한 대상지는 강동구 천호3동의 대상지와 유사하게 노후주택의 비율이 88.5%로 매우 높게 나타났으며 소형주택의 비율이 19.6%로 중·대규모의 노후주택이 과밀한 것으로 판단된다. 그리드 내부가 4m 미만의 도로로만 이루어져 있으며, 평균 필지규모가 89.8m²로 과소필지의 기준인 90m² 미만인 필지가 밀집하고 있는 것으로 나타나 도로 및 필지여건이 열악한 조건을 보였다. 반면 노상주차장이 다수 분포하고 있어 열악한 도로 여건으로 인한 주차난을 해소하고 있는 것으로 나타났다(〈Figure 38-40〉 참조).

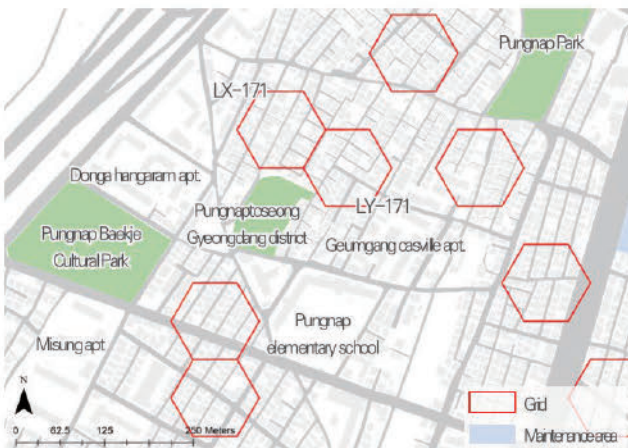


Figure 38. Status of target site in Songpa-gu (type 4)



Figure 39. Public parking lot Figure 40. Narrow road width

V. 결론 및 시사점

본 연구는 정비(예정)구역을 제외한 서울시 내 노후·저층주택 밀집지역을 도출하여 다양한 특성을 반영한 특성지표를 활용해 유형화하고, 유형별 특성을 도출하여 유형 간의 차이를 밝히는 것을 목적으로 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 정비(예정)구역을 제외한 서울시 내 노후·저층주택 밀집지역을 대상으로 1만m² 넓이의 육각형 형태의 그리드를 기반으로 밀도분석한 결과 1,195개의 그리드가 도출되었으며, 특성지표별 공간단위 통일 및 지표별 데이터 구축 수준에 따라 294개의 그리드가 최종적인 노후·저층주택 밀집지역 대상으로 도출되었다.

둘째, 관련 법·제도와 선행연구 검토를 통해 서울시 내 노후·저층주택 밀집지역의 유형 구분을 위한 특성지표를 도출한 결과 21개의 특성지표가 도출되었으며, 각각의 특성에 따라 물리적 특성, 인구·가구 특성, 경제적 특성, 건축물 관련 특성, 입지 특성 등 5개의 특성 및 11개의 세부특성들로 구분하였다. 특성지표로는 물리적 특성에 접도율, 과소필지 비율, 평균 필지규모, 부정형 지수, 공원 비율, 주차대수, 경사도, 사회적 특성에 세대수, 가구수, 청년인구 비율, 노인인구 비율, 경제적 특성에 사업체수, 종사자수, 공시지가, 소득수준, 대출잔액, 건축물 관련 특성에 노후주택 비율, 소형주택 비율, 입지 특성에 지하철역까지의 거리, 용도지역 등이 도출되었다.

셋째, 294개의 그리드를 대상으로 21개의 특성지표를 활용한 군집분석을 통해 4개의 유형으로 분류하였으며, 이는 유형별로 차별성을 가지는 특성에 따라 ‘교통접근성이 불량한 노인인구 밀집지역’, ‘교통접근성이 불량한 청년세대 밀집지역’, ‘역세권 주변의 용도복합형 지역’, ‘소형주택 비율이 낮은 노후주택 과밀지역’으로 구분할 수 있다. 교통접근성이 불량한 노인인구 밀집지역은 주로 서남권을 중심으로 분포하고 있으며 지하철역에서 이격되어 있고 상대적으로 노인인구의 비율이 높다. 교통접근성이 불량한 청년세대 밀집지역 또한 지하철역에서 이격하여 입지하고 있으며 관악구, 동대문구, 강북구 등 대학이 인구를 중심으로 분포하고, 세대수 대비 가구 수 및 소형주택의 비율이 높고 대부분 경사가 급한 지역에 분포한다. 역세권 주변의 용도복합형 지역은 4가지 유형 중 그리드 수가 가장 적고 자치구별로 1~3개 내외로 분포하며 지하철역 인근의 역세권 주거지역으로 경제활동이 활발하게 이루어지는 유형이다. 마지막으로 소형주택의 비율이 낮은 노후주택 과밀지역은 동남권에 집중적으로 분포하고 있으며 세대수 및 노후주택의 비율이 가장 높고 상대적으로 도로 여건이 열악한 유형으로 나타났다.

본 연구는 그리드 형태의 공간단위를 통해 서울시 내 노후·저층주택 밀집지역을 도출하여 유형화하고, 물리적인 요소뿐 아니라 다양한 사회적·경제적 지표를 활용하여 유형별로 차이가 나타나고 있음을 밝힌다는 점에서 의미가 있으며 다음과 같은 시사점

을 제시한다.

첫째, 노후·저층주택을 대상으로 하는 다양한 법·제도가 마련되어 있으나 정비구역 지정 시 물리적인 기준만을 고려하는 데에 그치고 있다. 그러나 지역에 따라 여건이 상이하므로 인구·사회적인 맥락이 이질적인 것으로 판단됨에 따라 각종 정비구역을 지정하는 단계에서부터 노후·저층주택 밀집지역의 다양한 특성을 고려한 현황진단기준이 마련될 필요성이 있다.

둘째, 물리적, 인구·가구, 경제적, 건축물 관련, 입지 특성 등 다양한 특성에 따라 노후·저층주택 밀집지역의 유형이 구분되었으며 각각의 유형이 서로 이질적인 특성을 보이고 있으므로, 향후 노후·저층주택 밀집지역에 대한 정비계획 시 유형별 특성에 부합하는 차별화된 계획방향과 관리방안을 수립할 필요성이 있다.

셋째, 노후·저층주택 밀집지역은 서울시 생활권 중심지에서 이격되어 있으며, 실제로 정비구역이 지정된 이후 해제된 지역이 대상지 내에 포함되는 것으로 나타났다. 이는 정비(예정)구역에서 소외되거나 지정해제지역의 주거환경이 지속적으로 노후화가 진행되고 있음을 의미하므로 현재 노후·저층주택 밀집지역을 중심으로 정비(예정)구역 해제지역에 대한 관리방안을 마련할 필요성이 있다.

그러나 본 연구는 분석의 공간단위를 1만²m² 넓이의 육각형 형태 그리드로 활용하고 그리드 내부의 현황을 분석하였으므로 실질적인 노후·저층주택 밀집주거지의 블록형태 등을 고려하지 못한 한계점을 갖는다. 또한 특성지표 중 경제적 특성 내의 소득수준이나 대출잔액의 경우 데이터 구득의 한계로 인해 최종 분석 대상지를 한정하여 분석하였으므로 서울시 내 노후·저층주택 밀집지역에 대한 포괄적인 분석이 진행되지 못한 한계점을 갖는다. 이는 향후 진행되는 연구에서 특성지표별 데이터 갱신을 통해 보다 최신의 노후·저층주택 밀집지역의 현황 파악이 필요하며, 다양한 공간단위를 활용한 분석결과의 비교분석이 이루어질 필요가 있다.

주1. 「도시 및 주거환경정비법」 제1장제1조.
 주2. <https://jeongbi.lh.or.kr/mbso/cm/cnints/cnintsView.do?mi=1571&cnintsid=1315>, LH정비사업지원기구, 사업 및 정책 소개.
 주3. http://www.molit.go.kr/policy/capital/cap_c_02.jsp, 부동산대책 정보사이트 정책풀이집, 서울 재개발 공공 참여.
 주4. 「빈집 및 소규모주택 정비에 관한 특례법」 제1장제1조.
 주5. 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법」 제1장제1조.
 주6. KDE란 커널밀도분석(Kernel Density Estimation)으로 커널밀도함수를 통해 나타나는 값은 공간적인 분포에 따른 의존성이 밀도 값으로 표현함(이정현·남진, 2020). Non-Parametric 밀도추정 방법 중 히스토그램 방법의 문제점을 개선한 방법임.
 주7. 세로 이하와 접하지 않거나 4m 이하 도로와 접하는 필지의 경우 미접도 필지로 구분하여 맹지율을 산정하는데(김태우 외, 2015) 이 경우 접도율과 반대되는 개념으로 해석이 중복되어 특성지표 선정에서 제외함.
 주8. 공동주택을 제외한 건축물은 1개 동을 1개 호로 간주하고 공동주택은 1

층 바닥면적을 다세대주택 세대당 평균면적으로 나누어 호수밀도를 추정함. 이는 곧 세대수 산정 기준과 유사하나 세대수는 통계자료를 통해 구득이 가능하여 비교적 공신력 있는 데이터 확보가 가능하므로 호수밀도를 특성지표 선정에서 제외함.
 주9. 통계청 인구주택총조사를 바탕으로 시군구 단위에서 구득이 가능하나 본 연구의 공간단위는 그리드 혹은 집계구 단위이므로 분석의 정확도 측면에서 제외함.
 주10. 현재 정비구역에 한해 결과 취득이 가능하나 본 연구는 이에서 소외된 지역을 대상으로 분석하므로 제외함.
 주11. 통계청의 집계구별 통계자료 조사항목에서 제외되어 2016년 이후 최신의 자료 구득이 불가능하여 특성지표 선정에서 제외함.
 주12. 건폐율을 산정할 수 있는 대지면적이나 건축면적의 정보가 확인되지 않거나 0으로 산정되어 누락되는 경우가 다수 존재하여 정확한 건폐율 산정이 어려우므로 분석의 정확도 측면에서 제외함.
 주13. Yonggeun Shin (2020, https://yganalyst.github.io/ml/ML_clustering/)
 주14. 공간단위별 산업의 집적을 분석하기 위하여 도시기본계획이 수립된 광역시의 대생활권 평균면적인 84.39km²를 단순화하여 그리드의 크기를 10km×10km로 설정함.
 주15. Match Option은 Completely Contain을 선택하여 각 그리드 내에 완전히 속하는 주택만을 Join하도록 설정함.
 주16. 접도율, 과소필지 비율, 평균 필지구모, 부정형지수, 공원 비율, 주차대수, 경사도, 세대수, 노후주택 비율, 지하철역까지 거리, 용도지역 비율은 그리드 단위에서 산정하며 가구 수, 청년인구 비율, 노인인구 비율, 사업체수, 종사자수, 공시지가, 소득수준, 대출잔액, 소형주택 비율은 집계구 단위로 산정함.
 주17. 용적률의 경우 유의확률 0.075로 0.05를 만족하지 못하여 이를 제외한 20개의 특성지표로 k-means 군집분석을 재실행함. 나머지 특성지표의 유의확률은 주차대수 0.004, 소득수준 0.035, 대출잔액 0.046이며 나머지는 0.000임.
 주18. 경사지 특성이 매우 강한 구릉지 주거지의 경우 주거지 선호 여부가 매우 분명한 지구로 판단함(성은영, 2017).
 주19. 주성분분석에서는 보통 제1, 2 주성분을 활용하여 군집별 영향력을 판단함(홍준호 외, 2020).
 주20. 특성영역별 비교에서 교통접근성에 따라 공시지가에 영향을 미치는 것으로 판단되어, 이에 공시지가가 낮은 특성이 포함되는 것으로 간주함.
 주21. 양재섭·성수연(2021)은 서남권의 고령인구는 지속적으로 고착화되는 경향을 보이며, 이를 중심으로 향후 고령화가 빠르게 진행될 것으로 판단함.
 주22. 양재섭·성수연, 2021
 주23. 2022년 5월 기준 신림선 개통 이후 서울지방병무청역으로의 교통접근성이 개선되었으나, 연구의 시간적 범위에 따라 신설된 지하철역은 분석에서 제외함.
 주24. 2022년 5월 기준 신림선 개통 이후 서원역으로의 교통접근성이 개선되었으나, 연구의 시간적 범위에 따라 신설된 지하철역은 분석에서 제외함.
 주25. 다가구주택이 밀집한 지역은 입차기구를 위한 중요한 생활공간의 기능을 하며, 주택 노후도나 규모, 교통접근성이 주택의 가격에 영향을 미침. 따라서 도시 내 저렴한 주거지의 유지를 위해 기존의 주택부담을 덜어 줄 수 있는 세입자 주택정책의 마련이 필요함(홍성조, 2002).
 주26. 해당 그리드 내 평균 용적률은 178.8%임.
 주27. 2022년 4월 '풍납동 토성 도시재생활성화계획안'이 가결되었으나 그리드 내부는 실질적인 사업이 부재함.

인용문헌
References

1. 강세진·김창석·남진, 2006. “주거환경정비를 위한 노후불량 주거지의 유형별 물리적 특성에 대한 연구”, 『국토계획』, 41(3): 53-67.
Kang, S.J., Kim, C.S., and Nam, J., 2006. "A Strategy for Categorizing and Quantifying Physical Characteristics of the Residential Areas in an Aspect of Urban Management", *Journal of Korea Planning Association*, 41(3): 53-67.
2. 권나연·권은서·정성원, 2020. “K-modes 클러스터링을 활용한 절도범죄 유형화 연구 - 토지이용과 유형별 절도범죄의 상관성을 중심으로 -”, 『대한건축학회논문집』, 36(8): 81-90.
Kwon, N.Y., Kwon, E.S., and Jung, S.W., 2020. "A Study on the Classification of Theft using K-modes Clustering - Focused on Correlation between Land Use and Types of Theft -", *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 36(8): 81-90.
3. 권영덕, 2002. 「도시및주거환경정비법 적용을 위한 연구」, 서울연구원.
Kwon, Y.D., 2002. *A Study for Application of Urban and Residential Environment Improvement Act*, The Seoul Institute.
4. 김미경, 2013. “저층주거지 재생을 위한 주민참여형 재생사업 추진과정 분석 연구: 서울시 마포구 연남동 239-1번지 서울 휴먼타운 시범사업을 중심으로”, 중앙대학교 대학원 석사학위 논문.
Kim, M.K., 2013. "Urban Design Process for Seoul Human Town: Resident Participatory Regeneration Project in the Low-rise Residential Area, Yonnam-dong Mapo-ku Seoul, Korea", Master's Dissertation, Chung-ang University.
5. 김상묵·황종술, 2015. “도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법의 문제점과 개선방안”, 『법학연구』 60: 87-105.
Kim, S.M. and Hwang, J.S., 2015. "Problems and Improvement of The Urban Regeneration and Assistance Act", *Law Review*, 60: 87-105.
6. 김상문, 2003. “도시및주거환경정비법 제정배경 및 시행방안”, 『국토』, 258: 99-103.
Kim, S.M., 2003. "Background and Implementation Plan of the Urban and Residential Environment Reorganization Act", *Planning and Policy*, 258: 99-103.
7. 김성보, 2017. “저층주택지의 유형 구분 및 관리방안에 관한 연구 -서울시 저층주택지를 중심으로-”, 홍익대학교 대학원 박사학위 논문.
Kim, S.B., 2017. "A Study on the Classification and Improvement Plan of Low-rise Housing: Focused on the Low-rise Housing in Seoul", Ph.D. Dissertation, Hongik University.
8. 김성희, 2020. “공간단위별 산업집적 분석 방법 연구: 뿌리산업을 중심으로”, 『한국콘텐츠학회논문지』, 20(6): 256-266.
Kim, S.H., 2020. "Analysis Methodology of Industrial Integration by Spatial Unit: Based on Root Industry", *The Journal of the Korea Contents Association*, 20(6): 256-266.
9. 김세용, 2008. “도시재생: 현황과 문제”, 『건축』, 52(7): 14-17.
Kim, S.Y., 2008. "Urban Regeneration; Current Condition and Problems", *Review of Architecture and Building Science*, 52(7): 14-17.
10. 김우락·구자훈, 2011. “주거지 정비사업에서 협력적 거버넌스 구축이 사회적 자본 형성에 미치는 영향: 서울휴먼타운 살기좋은 마을만들기 시범사업 사례를 중심으로”, 『국토계획』, 46(4): 105-119.
Kim, W.R. and Koo, J.H., 2011. "The Influence of Making Collaborative Governance on Building Social Capital in Residential Environment Improving Projects: Focused on Case of Seoul Human Town, Livable Maeul-mandulgi", *Journal of Korea Planning Association*, 46(4): 105-119.
11. 김유란, 2022. 「혁신지구」, 국토교통부.
Kim, Y.R., 2022. *Innovation City*, Ministry of Land, Infrastructure and Transport.
12. 김지은, 2021. “노후 저층주거지의 도시정책적 의미와 방향”, 『국토』, 475: 21-26.
Kim, J.E., 2021. "Urban Policy Meaning and Direction of Old Low-rise Residential Areas", *Planning and Policy*, 475: 21-26.
13. 김태섭·이재형, 2011. 「저층주거지 거주자의 주택수요 특성 분석」, 주택산업연구원.
Kim, T.S. and Lee, J.H., 2011. *Analysis of Housing Demand Characteristics of Residents of Low-rise Residential Areas*, Korea Housing Institute.
14. 김태우·강인준·박동현·황대영, 2015. “GIS를 이용한 감정평가의 개별요인 객관화 방안”, 『대한공간정보학회지』, 23(4): 35-41.
Kim, T.W., Kang, I.J., Park, D.H., and Hwang, D.Y., 2015. "Method to Objectify Individual Factors of GIS-based Real Estate Appraisal", *Journal of Korean Society for Geospatial Information Science*, 23(4): 35-41.
15. 김현진·구자훈·이우중, 2009. “노후주거지 진단항목 설정 및 중요도 분석”, 『도시행정학보』, 22(3): 63-79.
Kim, H.J., Koo, J.H., and Lee, W.J., 2009. "AHP Analysis and Establishment of Diagnosis Items of Deteriorated Residence", *Journal of The Korean Urban Management Association*, 22(3): 63-79.
16. 김현희, 2020. 「빈집 및 소규모주택정비사업 활성화를 위한 타 법령 개정 연구」, 한국법제연구원.
Kim, H.H., 2020. *A Study on the Need to Amend the Law in Order to Invigorate the Project to Improve Unoccupied Houses and Small-scale Housing*, Korea Legislation Research Institute.
17. 남영우, 2020. “공공임대주택 입주가구의 군집별 특성분석에 대한 연구”, 『LHI Journal』, 11(2): 25-32.
Nam, Y.W., 2020. "A Study on the Characteristics Analysis of Clusters by Tenants of Public Rental Housing", *LHI Journal*, 11(2): 25-32.
18. 맹다미, 2017. 「서울시 저층주거지 실태와 개선방향」, 서울연구원.
Maeng, D.M., 2017. *Current Conditions of Low-Rise Residential Areas in Seoul and Directions for Improvement*, The Seoul Institute.
19. 맹다미·백세나, 2019. “도시계획사업이 추진된 저층주거지 특성에 관한 연구: 서울시 주거환경개선구역을 중심으로”, 『서울도시연구』, 20(2): 37-55.
Maeng, D.M. and Baek, S.N., 2019. "A Study on the Characteristics of Low-rise Residential Areas Implemented of Urban Planning Projects: Focusing on Residential Environment Im-

- provement Zones in Seoul”, *Seoul Studies*, 20(2): 37-55.
20. 박찬영, 2020. “서울의 외국인 밀집지역 유형화와 도시·건축 환경에 관한 연구”, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
Park, C.Y., 2020. “The Study on Typology of Areas Densely Populated with Foreigners and Urban Environments”, Ph.D. Dissertation, Seoul National University.
 21. 배용규·김지엽·정종대·김소라, 2011. “저층주거지 특성에 따른 관리방향 및 검토과제 도출 연구”, 「한국도시설계학회지 도시설계」, 12(3): 137-152.
Bae, W.K., Kim, J.Y., Jung, J.D., and Kim, S.R., 2011. “Characteristics of Low-rise Residential Areas and Improvement Schemes for Better Management”, *Journal of The Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 12(3): 137-152.
 22. 배용규·서수정·이창호·김철영, 2008. “밀집지가치 현지개발방식 주거환경개선사업지구의 유형화 및 정비방향 연구: 서울과 전국의 105개 현지개발 및 수복형 지구의 물리적 특성을 중심으로”, 「대한건축학회논문집 계획계」, 24(9): 209-220.
Bae, W.K., Seo, S.J., Lee, C.H., and Kim, C.Y., 2008. “A Typological Approach for a Upgrading of the Dense Blighted Housing Areas designated as Residential Environment Improvement District”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 24(9): 209-220.
 23. 성은영, 2017. “서울시 단독주택 밀집지구의 공간 분포 변화와 유형별 특성 분석”, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
Seong, E.Y., 2017. “The Spatial Distribution and the Classification of Single-Family Housing Clusters in Seoul”, Ph.D. Dissertation, Seoul National University.
 24. 성은영·이희연, 2016. “서울시 단독주택 밀집지구의 시공간 패턴과 유형화”, 「서울도시연구」, 17(4): 33-57.
Seong, E.Y. and Lee, H.Y., 2016. “The Spatial-Temporal Patterns and the Classification of Single Family Housing Clusters in Seoul”, *Seoul Studies*, 17(4): 33-57.
 25. 신상영, 2008. 「서울시 주거환경의 질 지표와 평가에 관한 연구」, 서울연구원.
Sin, S.Y., 2008. *Indicators and Evaluations of the Quality of Residential Environments in Seoul*, The Seoul Institute.
 26. 안병식, 2012. “저층주거지 재생을 위한 지원사업의 과제 및 개선방안 연구”, 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
Ahn, B.S., 2012. “Exploring the Public Intervention Strategies to Improve the Quality of the Low-rise Housing Complexes”, Master’s Dissertation, Seoul National University.
 27. 양재섭·성수연, 2021. 「서울시 고령인구 밀집지역 사회공간적 특성과 근린환경 개선방향」, 서울연구원.
Yang, J.S. and Sung, S.Y., 2021. *Socio-spatial Characteristics of the Elderly Concentrated Area and Improving the Environment of Age-friendly Neighbourhood in Seoul*, The Seoul Institute.
 28. 양재섭·이재수, 2013. 「도시재생특별법 제정에 따른 서울의 대응과제와 방향」, 서울연구원.
Yang, J.S. and Lee, J.S., 2013. *Seoul’s Policy Issues and Direction for Special Act on the Promotion and Support of Urban Regeneration*, The Seoul Institute.
 29. 유승화·이기섭·박중화, 2013. “철원지역 두루미 취식지의 핵심 지역 설정을 위한 MCP, 커널밀도측정법(KDE)와 국지근린지점 외곽연결(LoCoH) 분석”, 「한국환경생태학회지」, 27(1): 11-21.
Yoo, S.H., Lee, K.S., and Park, C.H., 2013. “MCP, Kernel Density Estimation and LoCoH Analysis for the Core Area Zoning of the Red-crowned Crane’s Feeding Habitat in Cherwon, Korea”, *Korean Journal of Environment and Ecolog*, 27(1): 11-21.
 30. 이새롬·양희진, 2021. “주거지역의 보행안전 영향요인과 도시설계적 시사점 -고령 보행자를 대상으로”, 「한국도시설계학회지 도시설계」, 22(4): 121-135.
Lee, S.R. and Yang, H.J., 2021. “The Factors Influencing Pedestrian Safety in Residential Areas and Their Implications for Urban Design - Focused on Older Pedestrians”, *Journal of The Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 22(4): 121-135.
 31. 이순배, 2016. “공공주택 특별법의 개선과제에 관한 연구”, 「토지공법연구」, 74: 151-179.
Lee, S.B., 2016. “A Study on Issues Regarding Improvement of the Special Act on Public Housing”, *Public Land Law Review*, 74: 151-179.
 32. 이왕기·김수연·김효정, 2018. “인천 원도심 저층 노후주택의 통합적 정비방안 연구”, 「도시행정학보」, 31(2): 1-29.
Lee, W.K., Kim, S.Y., and Kim, H.J., 2018. “A Study on Integrated Improvement Planning for Low-Rise Deteriorated Housing in Old City Center of Incheon”, *Journal of the Korean Urban Management Association*, 31(2): 1-29.
 33. 이자은, 2020. “주민의식조사를 통한 공공의 노후 저층주거지 관리방안”, 「주택도시연구」, 10(2): 35-54.
Lee, J.E., 2020. “Management Plan for Deteriorated Low-rise Residential Areas through Survey on Residents’ Awareness”, *SH Urban Research & Insight*, 10(2): 35-54.
 34. 이정현·남진, 2020. “서울시 저층주거지의 주택유형별 개발에 미치는 영향요인에 관한 연구”, 「국토계획」, 55(1): 35-53.
Lee, J.H. and Nam, J., 2020. “A Study on the Factors Affecting the Development of Housing Types in Low-Rise Residential Area in Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 55(1): 35-53.
 35. 이종수·김선덕, 2021. “빈집 공간분포 특성 및 접근성에 관한 연구: 충청북도 옥천군 빈집을 중심으로”, 「한국콘텐츠학회논문지」, 21(12): 791-802.
Lee, J.S. and Kim, S.D., 2021. “A Study on the Spatial Distribution of the Vacant Houses and Their Accessibility: Focused on the Vacant Houses in Okcheon-gun, Chungcheongbuk-do”, *The Journal of the Korea Contents Association*, 21(12): 791-802.
 36. 이진경, 2009. “가구소득대비 부담가능주택 특성분석: 서울시 5대권역, 주택 유형, 주택 노후도를 중심으로”, 「국토계획」, 44(7): 97-108.
Lee, J.K., 2009. “Characteristics of the Affordable Housing Based on Disposable Income of Households in Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 44(7): 97-108.
 37. 임준홍·계수진, 2017. 「빈집 등 소규모주택정비 특별법과 연계한 당진시 대응방향」, 충남연구원.
Lim, J.H. and Je, S.J., 2017. *Dangjin City’s Response Direction in Connection with the Act on Special Cases for the Maintenance of Small Houses Such as Empty Houses*, Chungnam Institute.
 38. 장남중·김상일·이현정·백세나, 2018. 「뉴타운·재개발 해제지

- 역 실태분석과 주거재생방향», 서울연구원.
- Jang, N.J., Kim, S.I., Lee, H.J., and Baek, S.N., 2018. *An Analysis Condition Surveys and Housing Regeneration Direction Newtown and Redevelopment Project-Cancelled Areas*, The Seoul Institute.
39. 장영수, 2021. “공공주택특별법상의 ‘우선 분양전환’ 제도에 대한 헌법적 고찰”, 「고려법학」, 102: 1-44.
- Jang, Y.S., 2021. “Constitutional Review on the Priority Sale Conversion System of the Public Housing Special Act”, *Korea Law Review*, 102: 1-44.
40. 정남철, 2022. “공공주택특별법에 따른 토지이용제한과 재산권 침해”, 「부동산연구」, 32(2): 7-20.
- Jung, N.C., 2022. “Land Use Restriction under Special Act on Public Housing and Infringement of Property Rights”, *Korea Real Estate Review*, 32(2): 7-20.
41. 정동원, 2011. “육각형 격자를 사용한 부드러운 경로생성”, 「한국항공우주학회지」, 39(12): 1124-1132.
- Jung, D.W., 2011. “Smooth Path Generation using Hexagonal Cell Representation”, *Journal of The Korean Society for Aeronautical and Space Sciences*, 39(12): 1124-1132.
42. 정인아·우신구, 2019. “노후경사주거지 유희공간 발생과 지역특성 분석 -부산 원도심 배후의 경사주거지를 중심으로-”, 「대한건축학회논문집」, 35(2): 115-125.
- Jung, I.A. and Woo, S.K., 2019. “Analysis of the Vacant Spaces Occurrence and Areal Characteristics in Old Hillside Residential Area -Focused on Hillside Residential Areas Surrounding Old Downtown in Busan-”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 35(2): 115-125.
43. 최봉문·조병호, 2010. “도시재생사업에서 도시정비에정구역의 유형구분을 위한 공간 데이터베이스 구축 및 적용”, 「한국콘텐츠학회논문지」, 10(1): 436-445.
- Choi, B.M. and Jo, B.H., 2010. “To Build the Spatial Database and the Classification of the Type of Pre-Redevelopment Zone of Daejeon for the Strategy of Urban Regeneration”, *The Journal of the Korea Contents Association*, 10(1): 436-445.
44. 카마타 요코·강정은, 2021. “대도시 원도심 노후 밀집주거지 빈집 발생, 고착화 및 재사용에 관한 연구: 부산 아미동·초장동을 사례로”, 「국토계획」, 56(7): 73-86.
- Kamata, Y. and Kang, J.E., 2021. “A Study on the Occurrence, Persistence, and Reuse of Vacant Houses in Deteriorated High-density Residential Areas of Old Downtowns of Large Cities: Focused on Ami-dong and Chojang-dong in Busan”, *Journal of Korea Planning Association*, 56(7): 73-86.
45. 홍준호·오민지·조용빈·이경희·조완섭, 2020. “다차원 데이터의 군집분석을 위한 차원축소 방법: 주성분분석 및 요인분석 비교”, 「한국빅데이터학회지」, 5(2): 135-143.
- Hong, J.H., Oh, M.J., Jo, Y.B., Lee, K.H., and Jo, W.S., 2020. “A Dimensional Reduction Method for Cluster Analysis of Multidimensional Data: Principal Component Analysis and Factor Analysis Comparison”, *The Korea Journal of BigData*, 5(2): 135-143.
46. 황종아·구자훈, 2019. “서울시 취약계층 밀집지역 분포와 주거지 특성 분석: 민간임대주택 거주 기초생활수급자를 중심으로”, 「국토연구」, 102: 99-116.
- Hwang, J.A. and Koo, J.H., 2019. “Analyses on the Characteristics in the Distribution of the Concentration of the Vulnerable Groups and the Residential Areas in Seoul: Focusing on Residents of Private Rental Housing”, *The Korea Spatial Planning Review*, 102: 99-116.
47. 황지욱·박창선·구자훈·백승기·유성필, 2008. “도심 주거재생을 위한 저층고밀 단독주거지 유형분석과 적정규모 산정”, 「대한건축학회논문집 계획계」, 24(5): 249-258.
- Hwang, J.W., Park, C.S., Koo, J.H., Baek, S.K., and Yoo, S.P., 2008. “Analysis on the Characteristics and Estimation of Low Story & High Dense Single-detached Housing Areas for Urban Housing Regeneration”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 24(5): 249-258.
48. 황지현·양승호·박정환·권영상, 2016. “한국 도시의 건축물 노후도 및 리모델링 현황특성”, 「한국도시설계학회지 도시설계」, 17(1): 65-82.
- Hwang, J.H., Yang, S.H., Park, J.H., and Kwon, Y.S., 2016. “A Study on the Characteristics of the Current Building Deterioration and Remodeling Situation in Korean Cities”, *Journal of The Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 17(1): 65-82.

Date Received 2022-05-02
 Reviewed(1st) 2022-05-25
 Date Revised 2022-09-16
 Reviewed(2nd) 2022-09-26
 Date Accepted 2022-09-26
 Final Received 2022-11-29

부록 Appendix

Appendix 1. Basic statistics according to type indicators

Sortation			Type1	Type2	Type3	Type4	Average	Standard deviation
Characteristics	Detail characteristics	Characteristic indicators						
Physical characteristics	Road-parcel conditions	Ratio of parcel meets the road	68.71	75.29	72.64	42.44	64.65	25.51
		Ratio of small-sized parcel	36.99	14.65	39.35	33.51	30.08	18.18
		The average area of parcel	110.89	156.72	125.41	110.14	123.06	31.99
		Irregularity Index	0.19	0.11	0.21	0.17	0.16	0.08
	Maintenance infrastructure status	Ratio of park area	1.61	4.60	0.34	0.50	1.61	6.91
		Number of parking lots	4.80	3.75	2.95	11.19	5.86	14.07
	Topography	Slope percentage	7.90	19.05	6.32	8.33	10.80	9.53
Population-households characteristics	Population conditions	Ratio of the youth population	21.57	31.33	27.21	23.94	25.10	9.77
		Ratio of the elderly population	14.81	10.44	13.43	13.33	13.22	4.19
	Households conditions	Number of households (sedae)	114.61	118.77	138.18	175.74	137.96	50.58
		Number of households (gagu)	229.51	288.60	281.36	255.72	252.00	58.86
Economic characteristics	Economic revitalization	Number of businesses	15.05	5.34	89.16	12.46	17.45	29.92
		Number of employees	67.31	26.87	453.45	55.28	82.83	155.95
	Regional economic level	Land price	2,843,487	2,821,630	3,945,974	3,233,294	3,010,350	759,060
		Income level	462.99	458.44	502.27	429.41	456.97	108.80
		Loan balance	4,755.12	4,493.51	5,102.27	3,381.47	4,405.61	2,209.64
Building characteristics	Deterioration of housing	Ratio of deteriorated housing	70.92	73.65	67.08	81.26	73.74	9.08
	Size of house	Ratio of small sized housing	45.16	63.28	42.75	38.38	48.16	22.77
Location characteristics	Traffic accessibility	Distance from the subway station	646.79	717.08	362.02	457.88	600.20	353.20
	Development capacity	Ratio of land use areas	94.11	68.85	98.85	97.70	88.68	28.38

Note1: Red shading is the highest record, Blue shading is the lowest record, Gray shading of the standard deviation is greater than 50% of the average.

Appendix 2. Type1 Principal component analysis

Characteristic indicators	Rotated component matrix			Cumulative percent	Commonality
	Ingredient1	Ingredient2	...		
Land price	0.598				0.671
Distance from the subway station	0.572			21.435	0.632
Ratio of the youth population		0.759	...		0.704
Ratio of the elderly population		-0.543		32.178	0.666

Appendix 3. Type2 principal component analysis

Characteristic indicators	Rotated component matrix			Cumulative percent	Commonality
	Ingredient1		
Ratio of the youth population	0.864				0.817
Number of households (gagu)	0.764				0.745
Land price	0.716				0.808
Distance from the subway station	-0.625	...		29.196	0.657
Ratio of the elderly population	-0.577				0.764
Number of households (sedae)	0.565				0.703

Appendix 4. Type3 principal component analysis

Characteristic indicators	Rotated component matrix			Cumulative percent	Commonality
	Ingredient1	Ingredient2	...		
Number of households (sedae)	0.764				0.695
Distance from the subway station	0.778			25.456	0.709
Ratio of land use areas	0.756		...		0.791
Number of businesses		0.710			0.833
Number of employees		0.559		39.258	0.816

Appendix 5. Type4 principal component analysis

Characteristic indicators	Rotated component matrix			Cumulative percent	Commonality
	Ingredient1		
Ratio of deteriorated housing	0.826				0.737
Number of households (sedae)	0.816			29.878	0.647