

# 서울시 가구의 주거-교통 통합비용 영향 요인 분석\*

## Analysis of Factors Influencing the Housing-Transportation Combined Cost of Households in Seoul, Korea

지윤서\*\* · 이수기\*\*\*

Ji, Yunseo · Lee, Sugie

### Abstract

This study examines the spatial structure and determinants of integrated housing and transportation cost burden in Seoul by distinguishing between the housing burden index, defined as housing costs relative to income, and the housing-transportation burden index, which incorporates both housing and transportation costs. To overcome the limitations of previous studies that analyzed housing or transportation costs separately, this study introduces the HTB index and compares its determinants with those of the HB index using spatial regression models. The analysis is conducted for 424 administrative-dong units in Seoul, Korea. Explanatory variables include residential characteristics, accessibility, facility location, and land-use features. A spatial lag model is employed to account for spatial dependence, and cluster analysis is used to examine the spatial distribution of the HTB index. The results show that commuting time is a key variable with contrasting effects across the two indices. Commuting time is negatively associated with the HB index, whereas it has a positive and significant effect on the HTB index, indicating that transportation-related costs substantially increase the overall cost burden when commuting time is longer. In addition, distance to the central business district, distance to the CBD, and land-use mix exhibit stronger effects on the HTB index, suggesting that integrated cost burdens are closely related to accessibility and land-use structure. By adopting a housing-transportation integrated perspective, this study provides a more comprehensive understanding of household cost burdens in urban areas. The findings offer policy-relevant insights for developing integrated housing and transportation strategies aimed at alleviating overall household cost burdens.

**주제어** 주거-교통 통합비용, 주거비 부담, 통근시간, 공간시차모형, 공간적 불균형**Keywords** Housing-Transportation Combined Cost, Housing Burden, Commuting Time, Spatial Lag Model, Spatial Disparity

## 1. 서론

### 1. 연구의 배경

도시 거주자의 생활비는 크게 주거비와 교통비로 구성되며, 이는 가계의 경제적 부담과 생활의 질을 직접적으로 좌우하는 핵심

요소이다(김기태 외, 2021). 특히 대도시권에서는 높은 주거비와 장시간 통근으로 인한 교통비 부담이 동시에 발생하는 경우가 많아, 이를 종합적으로 고려한 분석이 필요하다(박미선 외, 2019). 기존 연구들은 주거비와 교통비를 개별적으로 다루거나 특정 지역·계층에 한정하여 접근하는 경향이 있었으나, 두 요소가 복합적으로 작동하는 현실을 충분히 반영하지 못하였다.

\* 본 연구는 대한국토·도시계획학회 2025년 추계학술대회에서 발표한 논문을 수정·보완하여 작성하였음.

\*\* Master's Student, Department of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (First Author: jiyun4455@hanyang.ac.kr)

\*\*\* Professor, Department of Urban Planning & Engineering, Hanyang University (Corresponding Author: sugielee@hanyang.ac.kr)

실제 통계청(2023)의 「가계동향조사」에 따르면, 전국 가계의 월평균 소비지출 중 주거·수도·광열비 비중은 17.3%, 교통비 비중은 12.2%를 차지하여, 두 항목을 합산하면 전체 소비지출의 약 3분의 1에 해당하는 것으로 나타났다. 이는 가계의 소비 구조에서 주거와 교통이 차지하는 비중이 절대적으로 크다는 점을 보여준다. 서울시의 경우 주택가격 상승률이 전국 평균을 상회하면서 전월세 부담이 급격히 증가하였다(한국부동산원, 2025).

한편 교통 관련 지출은 통근·통학 시간의 길이에 따라 달라지는데, 서울시민의 평균 통근시간은 약 34.3분으로 보고되었으며, 시민의 약 13.5%는 편도 1시간 이상 소요되는 장거리 통근을 하고 있다(서울특별시, 2023). 이는 단순한 교통비 지출 증가뿐 아니라 시간 손실과 피로 누적, 여가 및 사회활동 감소와 같은 비가시적 비용까지 유발한다는 점에서 중요한 사회적 문제로 지적된다.

주거비와 교통비의 부담은 특히 입지 조건에 따라 차별적으로 나타난다. 도심 및 교통 접근성이 양호한 지역의 거주자는 직주 근접성을 확보하여 교통비 지출이 상대적으로 낮고, 주거 환경 또한 안정적인 경우가 많다. 반면 외곽 지역이나 교통망에서 소외된 지역의 거주자는 상대적으로 낮은 주거비를 감수하더라도 장거리 통근에 따른 교통비와 시간 비용을 추가적으로 부담하게 된다(박미선, 2020). 이러한 구조는 동일한 도시 내에서도 입지에 따른 생활비 격차를 심화시키며, 결과적으로 주거·교통의 이중 부담 구조를 고착화하는 요인으로 작용한다.

국제적으로는 주거비와 교통비를 결합적으로 고려한 HTB(Housing+Transportation Burden) 지표가 활용되어 왔다(Haas et al., 2006). 이러한 통합지표는 가계가 실제로 체감하는 생활부담을 보다 정확하게 반영하며, 지역 간 불평등과 도시 내 공간적 격차를 드러내는 데 유용하다. 그러나 국내에서는 여전히 주거비와 교통비를 분리해 분석하는 경우가 많아 복합적 부담의 실상을 파악하는 데 한계가 존재한다(Khammo et al., 2024).

국내에서도 교통접근성과 주거비 간의 상충관계를 다룬 연구는 꾸준히 이루어져 왔으나, 주거비 부담지수(HB)와 주거-교통 통합부담지수(HTB)를 비교 가능한 형태로 동시에 구축하고, 두 지수의 차이를 도시 내부의 공간구조 속에서 실증적으로 분석한 연구는 드문 편이다. 기존 연구가 주로 주거비와 교통비의 관계 또는 접근성과 주거 선택 간의 상충관계를 규명하는 데 초점을 두었다면, 주거비만 고려한 부담과 교통비를 포함한 통합부담이 실제 도시공간에서 어떻게 다르게 나타나는지를 비교·분석한 연구는 상대적으로 부족하다. 따라서 수도권 지역의 주거·교통 문제를 보다 총체적으로 이해하기 위해서는 두 요소를 통합적으로 고려한 분석이 필요하며, 이에 본 연구는 서울시 행정동을 대상으로 HB와 HTB를 함께 산출하고 그 공간적 분포와 결정요인을 비교 분석하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

이러한 배경하에서 본 연구는 서울시 행정동을 대상으로 소득 대비 주거비 부담을 나타내는 Housing Burden(HB)과 주거비 및 교통비를 통합한 Housing Transportation Burden(HTB)을 함께 구축하고, 두 지수의 공간적 분포와 결정요인을 비교 분석하는 것을 목적으로 한다. 특히 행정동 단위의 세밀한 공간 스케일을 활용함으로써, 기존 연구에서 충분히 다루어지지 않았던 서울시 내부의 공간적 이질성과 부담 집중 지역의 구조적 특성을 보다 구체적으로 파악하고자 한다. 이를 통해 기존 통합부담 지표 연구가 제시한 주거-교통 결합 관점을 국내 도시공간 맥락에 적용하고, 주거비만으로는 포착되지 않는 생활부담 구조의 차이와 공간적 불균형을 실증적으로 밝히고자 한다. 나아가 본 연구는 주거정책과 교통정책의 분절적 접근을 넘어, 통합적 생활부담 완화 전략 수립을 위한 실증적 기초자료를 제공하는 데 목적이 있다.

## II. 선행연구 고찰

### 1. 주거비 결정 영향 요인

주거비는 가계 지출에서 가장 큰 비중을 차지하는 항목으로, 주거 안정성과 생활 수준을 규정하는 핵심 변수로 작용한다(Acolin and Reina, 2022). 기존 연구들은 주거비가 단순히 소득 수준에 의해서만 결정되는 것이 아니라, 가구 특성, 입지와 근린환경, 주택의 물리적 특성, 제도적 조건 등 복합적인 요인에 의해 형성된다고 지적해왔다(Shamsuddin and Campbell, 2022).

유병선·정규형(2017)은 저소득 임차가구를 대상으로 전세와 월세 가구의 차이를 분석한 결과, 소득, 가구원 수, 자산, 주택 유형, 거주지역 등이 주거비 부담에 유의미한 영향을 미친다고 밝혔다. 특히 임대차 형태에 따라 부담 구조가 달라, 동일한 소득 수준이라 하더라도 전세가구와 월세가구 간 주거비 부담 정도는 상이하게 나타났다. 신성윤·윤영식(2018)은 서울시 세어하우스를 대상으로 한 연구에서 도심 접근성, 교통망, 생활 편의시설 접근성과 같은 입지 및 근린환경 요인이 임대료 수준에 직접적으로 반영됨을 실증적으로 확인하였다. 이는 특히 청년층 1인가구에서 직주근접성과 생활환경의 질이 임대료 형성에 큰 영향을 미친다는 점을 보여준다. 또한 강승엽·전희정(2020)은 서울시 공공임대 주택 거주자를 대상으로 한 연구에서 영구임대와 다가구 매입임대 유형별로 주거비 부담 요인이 다르게 나타남을 보고하였다. 영구임대의 경우 나이와 주거급여 수급 여부가 주요 요인이었으며, 다가구 매입임대는 소득과 주택 면적이 중요 설명 변수로 작용하였다.

한편, 배호중·장인수(2024)는 한국복지패널 자료를 활용해 청년 1인가구의 주거비 지출을 분석하였는데, 서울 및 수도권 거주 취업 청년의 월평균 주거비는 약 48.6만 원으로 소득 대비 16.5%에 해당하며, 특히 대기업 및 공기업 종사자의 경우 상대적으로 부담률이 낮게 나타났다. 이는 노동시장 지위와 주거비 부담 간의 연관성을 보여주는 사례이다. 더 나아가 황광훈(2025)은 청년 독립가구의 주택 점유 형태 결정 요인을 분석하면서, 고학력·고소득 계층은 자가나 아파트 거주 가능성이 높으나 수도권 청년층은 높은 주택가격으로 인해 전·월세 거주를 지속할 수밖에 없다는 점을 지적하였다.

이러한 연구들은 주거비가 단순히 소득에 비례하여 결정되는 것이 아니라, 입지 조건과 근린환경, 주택 유형과 물리적 특성, 가구의 인구학적 속성, 정책·제도적 배경 등 다양한 요인의 상호작용 속에서 형성된다는 사실을 뒷받침한다. 따라서 주거비 부담을 정확히 이해하기 위해서는 가구 경제적 특성과 함께 도시 구조적 맥락을 고려할 필요가 있다.

## 2. 교통비 결정 영향 요인

교통비는 단순한 교통수단 이용 비용을 넘어 통근시간, 교통망 접근성, 개인·가구의 사회경제적 특성 등 다양한 요인에 의해 결정된다(심상우 외, 2023). 선행연구들은 교통비와 통근시간의 결정 요인을 다각도로 분석해왔으며, 특히 수도권 대도시 맥락에서 교통비는 주거비와 결합하여 생활비 부담을 심화시키는 핵심 변수로 제시되어 왔다.

빈미영 외(2012)는 경기도를 대상으로 생애주기별 통근통행시간을 분석하여, 직주 간 거리, 교통수단 선택, 연령 및 가구 특성이 통근시간에 중요한 영향을 미친다고 밝혔다. 특히 젊은 연령층일수록 상대적으로 긴 통근시간을 감수하는 경향이 있으며, 생애주기와 가족 구조의 변화가 교통비 및 통근 행태에 유의미한 차이를 만들어낸다는 점을 실증적으로 확인하였다. 이는 교통비가 단순히 교통수단의 요금 구조로만 설명되지 않고, 가구의 인구학적 속성과 긴밀히 연계되어 있다는 사실을 보여준다.

손연정(2024)은 통계청 생활시간조사 자료를 활용해 통근시간이 근로자의 삶의 질에 미치는 영향을 분석하였다. 연구 결과, 통근시간이 길어질수록 여가시간은 감소하고 삶의 만족도 역시 낮아지는 경향이 나타났으며, 이는 교통비 부담이 금전적 비용뿐 아니라 시간적·사회적 비용을 포함하는 복합적 개념임을 보여준다. 이러한 분석은 교통비를 단순한 가계 소비지출의 한 항목으로 보기보다, 도시민의 생활환경과 삶의 질에 직결되는 요인으로 확장하여 이해할 필요성을 강조한다.

또한, 박민근 외(2024)의 연구에서는 통근시간이 많아질수록 서울시민의 통근만족도와 삶의 질이 유의하게 낮아진다는 결과를 제시했다. 이 연구에서는 특히 자치구별로 통근만족도가 낮은

지역이 확인되었고, 이런 지역에 대한 교통 개선의 필요성이 강조되었다. 이처럼 통근시간이 삶의 질과 직결된다는 실증적 증거는, 주거지 선택이 단순히 주거비 절감만을 고려해서는 안 되며 교통비 및 통근시간을 포함한 통합적 부담이 함께 고려되어야 함을 시사한다.

이상의 연구들은 교통비가 금전적 지출, 통근시간, 교통망 접근성, 인구학적 특성, 삶의 질 등 복합적 차원에서 결정된다는 사실을 보여준다. 따라서 교통비는 단일 요인으로 설명하기보다는 도시 구조, 주거 입지, 개인·가구 특성, 사회적 맥락과 결합하여 분석해야 하며, 이는 본 연구가 주거비와 교통비를 결합한 HTB 지수 구축을 통해 종합적으로 다루고자 하는 이유이기도 하다.

## 3. 주거비와 교통비의 통합분석 연구

주거비와 교통비는 각각 독립적으로도 가계의 생활비 부담을 규정하는 핵심 요소이지만, 실제 가계의 지출 구조에서는 두 항목이 상호작용하며 결합적으로 작용한다(Renne et al., 2016). 이에 따라 해외에서는 이미 주거와 교통을 통합적으로 고려한 지표 개발과 연구가 활발히 이루어지고 있다. 대표적인 사례로, 미국의 Center for Neighborhood Technology(CNT)는 가계의 소득 대비 주거비 30%, 교통비 15%를 적정 기준으로 설정하고, 이를 초과하는 경우 과부담으로 간주하는 Housing+Transport Index(H+T Index)를 제시하였다. H+T Index는 도시계획, 교통정책, 주거정책 등 다양한 분야에서 활용되며, 특히 교외 거주가구의 교통비 과부담 문제를 규명하는 데 유용하게 적용되어 왔다. 이 지표는 단순히 주거비만을 기준으로 한 과부담 산정의 한계를 극복하고, 직주근접성과 교통망 접근성을 함께 고려함으로써 실제 생활비 부담을 더 정확히 반영하는 효과가 있다(Haas et al., 2006).

이와 관련해 Sanchez(2021)는 미국 버지니아주를 대상으로 주거·교통 결합 비용과 지역 경제활동 간의 관계를 분석하였다. 연구는 HUD의 Location Affordability Index(LAI)와 지역 고용·사업체 수·임금총액 등의 데이터를 결합하여, 2008년 금융위기 이후 10년간(2008-2018)의 변화를 추적하였다. 분석 결과, 버지니아의 중위소득 가구는 주거와 교통에 가계지출의 56~58%를 사용하고 있었으며, 이는 단순한 주거비 과부담을 넘어 교통비를 포함한 결합 지출이 지역 가계의 경제적 취약성을 심화시키고 있음을 보여주었다. 이러한 결과는 지역 경제활동의 활력이 반드시 가계의 생활비 부담 완화로 이어지지 않는다는 점을 시사하며, 주거와 교통의 결합 부담이 지역 경제 회복 및 가계 경제 안정성과 밀접히 연관되어 있음을 실증적으로 입증하였다.

국내 연구에서도 교통 접근성과 주거비 간의 상호작용을 실증적으로 분석한 사례가 있다. Seo and Nam(2019)은 서울 아파트 시장을 대상으로, 지하철 접근성이 아파트 가격에 미치는 영향을

주택 규모별로 분석하였다. 그 결과 소형·중형 아파트는 지하철 접근성이 주택 가치에 긍정적으로 작용한 반면, 대형 아파트는 그 효과가 미미하거나 오히려 부정적으로 나타났다. 이는 경제적 자원이 풍부한 가구는 쾌적한 환경을 선호하며 대중교통 의존도가 낮은 반면, 경제력이 상대적으로 약한 가구는 교통 접근성이 주거 선택에 결정적인 요인으로 작용함을 보여준다. 이러한 결과는 교통비와 주거비 간의 상충관계를 뚜렷하게 드러내며, 가구 소득 수준에 따른 차별적 공간 패턴을 규명하는 데 기여하였다.

종합하면, H+T Index와 LAI 계열 연구는 주거비와 교통비를 결합한 부담 측정의 정책적 유용성을 보여주었고(Haas et al., 2006; Sanchez, 2021), 국내 연구 역시 교통접근성과 주거비 간의 상충관계를 실증적으로 제시하였다(Seo and Nam, 2019). 그러나 국내 도시를 대상으로 HB와 HTB를 동시에 구축하여 두 지수의 차이를 직접 비교하고, 그 차이가 도시 내부의 공간적 이질성과 어떻게 연결되는지를 분석한 연구는 드물다. 이러한 점에서 본 연구는 기존 통합부담 연구를 서울시 행정동 단위의 공간실증 분석으로 확장한다는 점에서 차별성을 가진다.

#### 4. 연구의 차별성

본 연구의 차별성은 다음과 같다. 첫째, 기존의 주거비 부담지수(HB)와 비교 가능한 방식으로 주거비와 교통비를 결합한 지수(HTB)를 동시에 구축함으로써, 주거비만 고려한 부담과 통합 생활부담 간의 차이를 직접 비교하였다. 둘째, 서울시 424개 행정동을 대상으로 두 지수의 공간적 분포와 결정요인을 분석함으로써, 도시 내부에서 부담 구조가 어떻게 이질적으로 나타나는지를 실증적으로 규명하였다. 셋째, 공간시차모형과 K-means 군집분석을 결합하여 지역별 부담 구조의 유형과 공간적 메커니즘을 해석하였다. 이는 기존 H+T Index 및 LAI 기반 연구의 정책적 논의를 국내 도시의 세밀한 공간단위와 비교 분석 틀로 확장했다는 점에서 학문적·실무적 의미를 가진다.

### III. 연구 방법론

#### 1. 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 <그림 1>에 제시된 바와 같이 서울특별시 전역이며, 총 424개 행정동을 분석 단위로 설정하였다. 시간적 범위는 2025년 1월부터 12월까지의 1년간으로 한정하였다. 이는 특정 시점의 단편적 현상이 아닌 연간 자료를 활용함으로써, 주거비와 교통비 수준을 보다 안정적으로 반영한 대표 지표를 구축하기 위함이다. 이에 따라 월별 자료를 집계·평균화하여 연간 기준의 HB 지수와 HTB 지수를 산출하고, 이를 바탕으로 서울시 행정동 간 부담 수준의 차이와 구조적 특성을 분석하고자 한다.

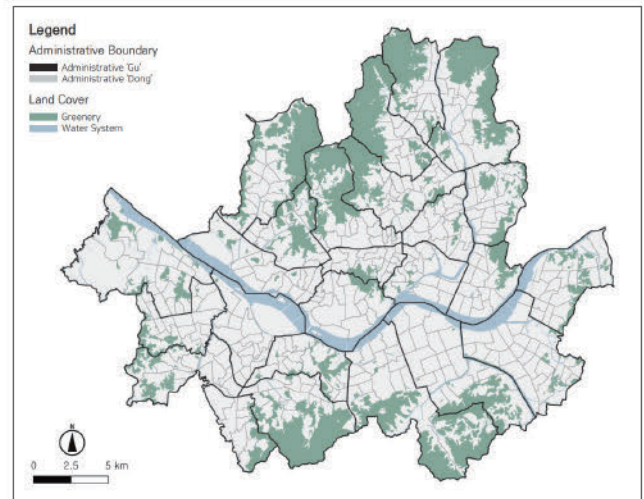


그림 1. 연구의 범위  
Figure 1. Case study area

## 2. 분석 자료

#### 1) HTB 지수

본 연구는 소득 대비 주거비 부담을 나타내는 Housing Burden/Income(HB) 지수와, 소득 대비 주거비와 교통비를 통합적으로 반영한 Housing-Transportation Burden/Income(HTB) 지수를 종속변수로 산출하였다. 각 지수의 구성 방식과 산출에 활용된 변수는 <표 1>에 제시하였으며, 본 연구에서 사용한 종속변수와 독립변수의 정의 및 자료 출처를 함께 정리하였다.

주거비 자료는 국토교통부의 '주택 실거래가 공개시스템'을 활용하였다. 해당 시스템은 아파트, 연립·다세대, 오피스텔 등 다양한 주택 유형에 대한 전·월세 거래가격 정보를 제공하며, 거래단위까지 확인할 수 있다는 점에서 신뢰도가 높다. 본 연구는 2025년 서울시 행정동별 평균 보증금과 월세 자료를 바탕으로 전·월세 환산방식을 적용하여 지역별 월 주거비 부담 수준을 비교·분석하였다.

교통비 자료는 서울 열린데이터 광장의 수도권 생활이동 출발·도착지 기준(수단별) 데이터를 활용하였다. 2025년 1월부터 12월 간의 생활이동 데이터를 수집하여 지역별 평균 교통비 지출액을 산출하였다. 데이터 전처리 및 통행 추출 과정은 다음과 같이 진행되었다. 분석 단위는 서울 행정동별 출발지 기준으로 설정하였다. 본 연구에서 교통비는 가계의 반복적·구조적 이동 부담을 반영하는 대표적 비용으로서 통근 목적 통행을 중심으로 산정하였다. 이는 통근 통행이 일상적으로 반복되며 주거 입지 선택과 가장 직접적으로 연결되는 이동이라는 점을 고려한 것이다. 따라서 생활이동 데이터 중 오전(07-09시) 및 오후(17-19시) 첨두시간대의 통근 통행을 추출하여 분석에 활용하였으며, 쇼핑·여가·업무 외 이동 등 비통근 통행은 주거 입지에 따른 구조적 부담보다는 개별적·일시적 특성이 크다고 판단하여 본 연구의 HTB 산정에

표 1. 변수 정의 및 출처

Table 1. Definition of variable and data source

| Variables                                           |                                                          | Definition                                                                                                                                      | Data source                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 종속변수<br>Dependent variables                         | HB 지수<br>(Housing burden)/<br>Income                     | 행정동 내 평균 주거 비용을 소득으로 나눈 지수<br>Index of the average residential cost divided by income in the administrative district                            | MOLIT<br>(2025)                              |
|                                                     | HTB 지수<br>(Housing+<br>Transportation burden)/<br>Income | 행정동 내 평균 주거-교통 통합비용을 소득으로 나눈 지수<br>Index of the average residential-transport integration cost divided by income in the administrative district | MOLIT,<br>Seoul Open<br>Data Plaza<br>(2025) |
| 개인·가구<br>특성<br>Individuals·<br>Residence<br>factors | 통근시간<br>Commuting time                                   | 행정동별 일평균 통근시간<br>Average daily commute by administrative district                                                                               | Seoul Open<br>Data Plaza<br>(2025)           |
|                                                     | 자동차 보유 밀도<br>Car holding density                         | 행정동 시가지 면적 대비 자동차 보유 대수<br>Number of cars owned relative to the area of the administrative district                                             | Public Data<br>Portal<br>(2022)              |
|                                                     | 주택 밀도<br>Housing density                                 | 행정동 시가지 면적 대비 주택 수<br>Number of houses relative to the area of the administrative district                                                      | V-WORLD<br>(2025)                            |
| 접근성<br>특성<br>Accessibility<br>factors               | CBD까지의 거리<br>Distance to cbd                             | 행정동별 중심업무지구까지의 거리<br>Distance to central business district in administrative district area                                                      | QGIS<br>(2025)                               |
|                                                     | 버스 서비스 지역<br>Bus service area                            | 행정동 시가지 면적 대비 버스 서비스 500m 권역<br>500 m bus service area in administrative district area                                                          | Seoul Open<br>Data Plaza<br>(2025)           |
|                                                     | 지하철역 서비스 지역<br>Subway service area                       | 행정동 시가지 면적 대비 지하철 서비스 500m 권역<br>500 m subway service area in administrative district area                                                      |                                              |
| 독립변수<br>Independent<br>variables                    | 직주비<br>The ratio of work to<br>housing                   | 행정동 시가지 면적 대비 고용자 수/주택 수<br>Number of employees compared to number of houses by administrative district                                         | KAKAO API<br>(2025)                          |
|                                                     | 고용시설 밀도<br>Density of employment<br>facilities           | 행정동 시가지 면적 대비 고용시설 수<br>Number of employment facilities compared to urban area by administrative district area                                  |                                              |
|                                                     | 생활편의시설 밀도<br>Density of living<br>facilities             | 행정동 시가지 면적 대비 생활편의시설 수<br>Number of convenience facilities compared to urban area by administrative district area                               |                                              |
| 토지이용<br>특성<br>Land use<br>factors                   | 주거용 건축물 연면적<br>Residential total floor<br>area           | 행정동 시가지 면적 대비 주거용도 건축물 연면적<br>Total floor area of residential buildings by administrative district area                                         | Public Data<br>Portal<br>(2025)              |
|                                                     | 상업용 건축물 연면적<br>Commercial total<br>floor area            | 행정동 시가지 면적 대비 상업용도 건축물 연면적<br>Total floor area of commercial buildings by administrative district area                                          |                                              |
|                                                     | 업무용 건축물 연면적<br>Business total floor<br>area              | 행정동 시가지 면적 대비 업무용도 건축물 연면적<br>Total floor area of business buildings by administrative district area                                            |                                              |
|                                                     | 토지이용 혼합도<br>Land-use mixedness                           | 행정동 시가지 면적 대비 토지이용 혼합도 면적<br>Area of land-use mixedness compared to the area of the administrative district                                     |                                              |
| 4사분면<br>더미변수<br>Quadrant<br>dummy<br>variables      | 군집 1<br>Cluster 1                                        | H와 T가 모두 높은 지역<br>High H-High T areas (H↑, T↑)                                                                                                  | -                                            |
|                                                     | 군집 2<br>Cluster 2                                        | H는 낮고 T는 높은 지역<br>Low H-High T areas (H↓, T↑)                                                                                                   |                                              |
|                                                     | 군집 3<br>Cluster 3                                        | H는 높고 T는 낮은 지역<br>High H-Low T areas (H↑, T↓)                                                                                                   |                                              |
|                                                     | 군집 4<br>Cluster 4                                        | H와 T가 모두 낮은 지역<br>Low H-Low T areas (H↓, T↓)                                                                                                    |                                              |

서는 제외하였다. 수단으로는 일반버스, 지하철, 차량으로 분류하여 전처리를 진행하였다. 버스 및 지하철의 교통비는 2025년도 기준 요금(서울시 및 국토교통부 고시 요금)을 적용하였다. 수단별 평균 이동거리 및 이동시간을 고려하여, 각 행정동의 평균 통행비용을 계산하였다. 차량 이용자의 교통비는 식 (1), (2)에 따라 계산하였다. 산출된 통행비용은 행정동별 일평균 통근비용으로 정리한 후, 이를 월 기준 부담으로 환산하여 주거비와 동일한 시간 단위에서 비교 가능하도록 하였다. 이후 2025년 1월부터 12월까지의 월별 값을 평균화하여 연간 대표 교통비로 사용하였으며, 최종적으로 행정동별 주거비와 교통비를 합산한 후 소득으로 나누어 HTB 지수를 구축하였다. 이러한 방식은 특정 월의 일시적 변동성을 줄이고, 연간 평균 수준의 구조적 부담을 반영하기 위한 것이다. 이 식의  $C_r^{car}$ 는 지역 r의 자가용 교통비(원),  $D_r^{car}$ 는 지역 r의 자가용 통행거리(km),  $\alpha$ 는 연비 보정 단위(원/km),  $P_{fuel}$ 는 단위 연료당 평균 가격(원/L)으로 한국석유공사 오피넷 2025년 기준으로 적용하였으며,  $E_{fuel}$ 는 평균 연비(km/L)로 국토교통부 승용차 평균 연비를 적용하여 산출하였다.

$$C_r^{car} = D_r^{car} \times \alpha \quad (1)$$

$$\alpha = \frac{P_{fuel}}{E_{fuel}} \quad (2)$$

본 연구의 HB와 HTB 지수는 2025년 월별 주거비, 교통비, 소득 자료를 행정동 단위로 집계한 후 연간 기준으로 산출하였다. 기본 분석에는 행정동별 평균값을 활용하였으나, 평균값 집계에만 따른 극단값의 영향을 점검하기 위하여 중앙값 기준 HTB를 별도로 산출하는 민감도 분석을 수행하였다. 본 연구에서는 평균 기준 HTB를 기본 분석에 사용하되, 평균 기준과 중앙값 기준 HTB의 비교 결과를 기초통계분석에 함께 제시하였다.

## 2. 독립변수

본 연구는 주거비와 교통비를 통합적으로 반영한 HTB 지수에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위해, 선행연구 검토를 바탕으로 독립변수를 크게 개인·가구 특성, 접근성 특성, 시설입지 특성, 토지이용 특성으로 구분하였다.

먼저, 개인·가구 특성 변수로는 통근시간, 자동차 보유 대수, 주택 밀도를 설정하였다. 통근시간은 직주근접성을 나타내는 대표적인 변수로, 교통비뿐 아니라 삶의 질과도 밀접한 관련이 있음이 다수 연구에서 확인되었다(장재민 외, 2019). 자동차 보유 대수는 교통수단 선택과 직접적으로 연결되며, 기존 연구에서도 차량 보유가 교통비와 통행 패턴에 중요한 영향을 미친다고 보고하였다(안용성·정진혁, 2000). 주택 밀도는 특정 지역의 주거 수요와 공급을 반영하는 지표로, 주거 밀도가 높을수록 임대료 수

준과 생활비 부담이 달라질 수 있다(신광문·이재수, 2018).

접근성 특성 변수로는 버스 서비스 지역, 지하철역 서비스 지역, CBD까지의 거리를 포함하였다. 대중교통 서비스 지역은 교통망 접근성을 나타내며, 통근 비용과 통행 효율성을 결정하는 중요한 요인이다. Seo and Nam(2019)의 연구는 지하철 접근성이 주택가격과 가구 경제에 미치는 상충적 관계를 실증적으로 제시하였으며, 이는 교통망 접근성이 주거비 부담과 밀접하게 연결되어 있음을 보여준다. 또한 해외 선행연구에서도 대중교통 접근성의 주요 보행권 기준으로 500m가 활용되어 왔으며, Bangkok의 TOD 연구는 역으로부터 500m 이내에서 보행 접근성이 상대적으로 높음을 보여주었다. 이에 본 연구는 행정동 간 대중교통 접근성을 일관된 기준으로 비교하기 위해 버스 서비스 지역과 지하철역 서비스 지역을 모두 500m 기준으로 구축하였다(Pongprasert and Kubota, 2019). CBD까지의 거리는 도심 접근성을 나타내는 변수로, 주거비와 교통비의 상충 관계를 설명하는 핵심 요인으로 작용한다(Cervero and Wu, 1998).

시설입지 특성 변수로는 직주비, 고용시설 밀도, 생활편의시설 밀도로 설정하였다. 직주비는 실제 거주지와 직장 간의 공간적 불일치를 반영하는 변수로, 통근비용 및 생활시간 구조와 직결된다(이민주·박인권, 2016). 고용시설 밀도는 지역 내 공공서비스와 행정기능의 집적도를 반영하며, 이는 지역 생활비 구조와 교통 흐름에도 영향을 준다. 또한 생활편의시설 밀도는 생활환경의 쾌적성을 나타내는 변수로, 주거 선호도와 주택가격 형성에 유의미한 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Jim and Chen, 2009).

토지이용 특성 변수로는 주거용 건축물 연면적, 상업용 건축물 연면적, 업무용 건축물 연면적을 설정하였다. 토지이용 구조는 지역별 기능적 성격을 규정하며, 주거비와 교통비 부담의 공간적 패턴에 직접적인 영향을 미친다(Li et al., 2024). 주거용 연면적이 큰 지역은 상대적으로 교통비 지출이 커질 수 있으며, 상업·업무용 연면적이 집중된 지역은 높은 임대료와 교통 수요를 동시에 발생시키는 경향이 있다(Alonso, 1964; Giuliano and Small, 1993).

마지막으로, 더미변수로는 H와 T 변수 간의 결합적 특성을 반영하기 위해, 두 변수를 각각 중앙값 기준으로 고(High)·저(Low)로 구분한 후 이를 조합하여 총 4개의 사분면 변수로 구성하였다. 각 사분면은 (H↑, T↑), (H↓, T↑), (H↓, T↓), (H↑, T↓)의 유형으로 정의되며, 이는 두 변수의 비선형적 결합 효과를 범주형 변수로 포착하기 위함이다. 회귀분석에서는 두 변수가 모두 낮은 상태인 (H↓, T↓) 사분면을 기준 범주로 설정하고, 나머지 세 사분면을 더미변수 형태로 모형에 포함하였다. 이는 두 변수가 모두 낮은 지역이 상대적으로 중립적이고 안정적인 기준 상태를 나타낸다고 판단되며, 이를 기준으로 각 사분면 유형이 종속변수에 미치는 추가적 효과를 비교·해석하기 위함이다.

본 연구의 독립변수는 개인·가구 특성에서부터 토지이용 구조, 시설 입지, 교통망 접근성까지 다차원적으로 구성되어 있으

며, 이는 HTB 지수의 공간적·시간적 변화를 설명하는 데 필요한 포괄적 분석틀을 제공한다.

### 3. 분석 과정 및 방법

#### 1) 연구의 과정

본 연구의 프레임워크는 <그림 2>와 같다. 본 연구는 서울시를 대상으로 주거비와 교통비를 통합적으로 고려한 주거-교통 부담 구조를 규명하기 위해 단계적 분석을 수행하였다. 먼저 행정동 단위의 소득 대비 주거비 부담을 나타내는 HB 지수와, 소득 대비 주거비와 교통비를 통합적으로 반영한 HTB 지수를 산출하였다. 이후 HTB 지수의 공간적 분포 특성을 파악하기 위해 K-means 클러스터링을 적용하여 부담 수준에 따른 지역 유형을 도출하였다. 다음 단계에서는 가구 특성, 교통 여건, 접근성 등의 변수를 독립변수로 설정하고, HB 지수와 HTB 지수를 각각 종속변수로 하는 회귀모형을 구축하여 부담 구조의 차이를 비교·분석하였다. 이를 통해 교통비 요소의 포함 여부에 따라 주거 부담의 결정 요인이 어떻게 달라지는지를 실증적으로 검증하고자 한다.

#### 2) K-means 클러스터링

본 연구는 지역 간 주거·교통비 부담의 공간적 유형화를 위하여 K-means 클러스터링 기법을 활용하였다. K-means는 주어진 데이터셋을 사전에 지정된 개수의 군집으로 분류하는 비계층적 군집분석 기법으로, 각 개체는 군집 중심과의 거리를 최소화하

는 방식으로 배정된다. 그 목적함수는 식 (3), (4)와 같다.

$$\arg \min_S \sum_{k=1}^K \sum_{x_i \in S_k} \|x_i - \mu_k\|^2 \quad (3)$$

$$\mu_k = \frac{1}{|S_k|} \sum_{x_i \in S_k} x_i \quad (4)$$

여기서,  $S = S_1, S_2, \dots, S_K$ 는 K개의 군집 집합이고,  $x_i$ 는 i번째 관측치이고,  $\mu_k$ 는 군집 k의 중심이며,  $\|x_i - \mu_k\|^2$ 는 데이터 포인트와 군집 중심 간의 유클리드 거리 제곱을 의미한다. 이 기법은 계산 효율성이 높고 대규모 데이터를 다루는 데 유리하다는 점에서 도시·주거 분야 연구에서 빈번히 활용된다(McQueen, 1967; Jahwar and Abdulazeez, 2020). 특히 주거·교통비와 같이 다차원적 변수로 구성된 데이터를 군집화할 경우, 이는 지역 간 특성을 유형화하여 공간적 패턴을 직관적으로 제시할 수 있는 장점이 있다. 군집분석에 사용된 주거·교통비 변수는 단위와 분산 규모가 상이하므로, 특정 변수의 크기가 군집 형성에 과도한 영향을 미치지 않도록 분석 전 Z-score 표준화를 수행하였다. 각 변수는 평균이 0, 표준편차가 1이 되도록 변환한 후 K-means 분석에 투입하였다. 또한 최적 군집 수를 결정하기 위해 k=2부터 k=6까지 변화시키며 Sum of Squared Errors(SSE)와 실루엣 지수를 함께 검토하였고, 그 결과 군집 간 분리도와 해석 가능성을 종합적으로 고려할 때 k=3이 가장 적절한 것으로 판단하였다. 이에 본 연구는 최종 군집 수를 3으로 설정하여 분석을 수행하였으며, 관련 결과는 <그림 3>에 제시하였다.

#### 3) 공간시차모형

본 연구는 HTB 지수에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위해 회귀분석을 수행하였다. 특히 지역 간 상호의존성과 공간적 파급

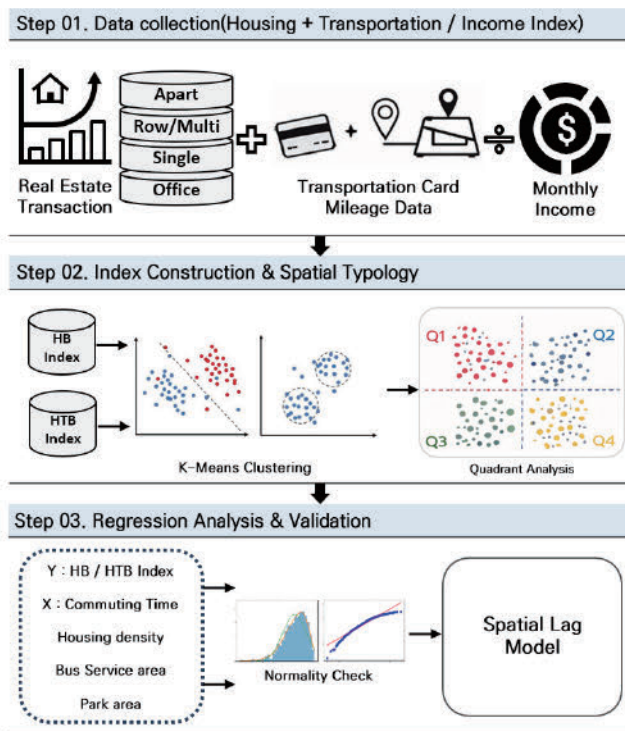


그림 2. 연구의 프레임워크  
Figure 2. Research framework

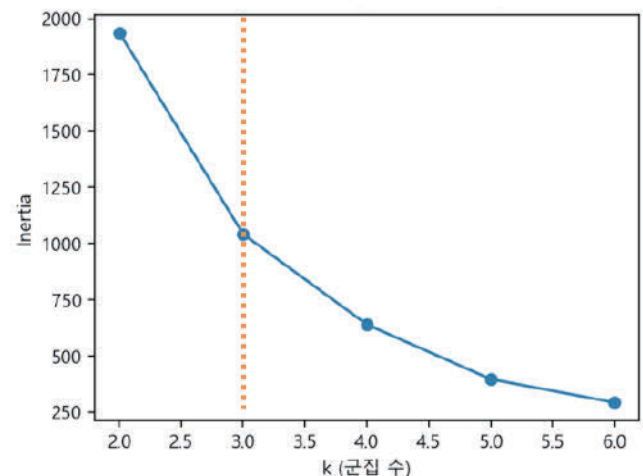


그림 3. SSE와 실루엣 지수를 활용한 최적 군집 수 결정 결과  
Figure 3. Determination of the optimal number of clusters using SSE and silhouette index

효과를 고려하기 위하여 공간회귀모형 중 하나인 공간시차모형(Spatial Lag Model, SLM)을 적용하였다. 공간시차모형은 종속변수가 인접 지역의 종속변수 값으로부터 영향을 받는 구조를 반영할 수 있다는 점에서, 공간적으로 연계된 도시 현상을 분석하는 데 적합하다. 공간시차모형의 목적함수는 식 (5)와 같이 표현된다.

$$y_i = \beta_0 + x_i\beta + pW_iy_i + \epsilon_i \quad (5)$$

여기서,  $i$ 는 지역을 나타내는 첨자이고,  $y_i$ 는  $i$ 지역의 HTB 지수이고,  $X_i$ 는  $i$ 지역의 설명변수 벡터이고,  $\beta_0$ 는 절편으로 모든 설명변수가 0일 때의 예측값을 의미하고,  $p$ 는 공간시차 계수로써 주변 지역의  $y$ 값이  $i$ 지역의  $y$ 에 얼마나 영향을 주는지를 측정하는 지표이며,  $\epsilon_i$ 는 오차항을 의미한다. 본 연구에서 사용한 공간가중행렬( $W$ )은 서울시 행정동 간 공간적 인접성을 반영하기 위하여 1차 Queen contiguity 기준으로 구축하였다. 이는 면 또는 점의 접촉뿐 아니라 꼭짓점을 공유하는 경우까지 인접 지역으로 간주하는 방식으로, 도시 공간에서 행정동 간 연속성과 인접 영향 범위를 비교적 포괄적으로 반영할 수 있다는 장점이 있다. 이때  $W$ 는 주변 행정동의 종속변수 값이 해당 행정동의 HB 또는 HTB 수준에 미치는 공간적 파급효과를 반영하는 역할을 한다. 회귀분석은 각 설명변수의 계수와 통계적 유의성을 통해 요인의 영향 방향과 상대적 크기를 해석할 수 있다는 장점을 가진다(Gujarati and Porter, 2009). 본 연구는 이러한 공간회귀모형을 통해 HTB 지수의 공간적 의존성을 고려한 결정 요인을 실증적으로 분석하고자 한다.

## IV. 분석결과

### 1. 기초통계분석

〈표 2〉는 본 연구에서 사용한 종속변수와 독립변수에 대한 기초통계분석 결과를 제시한 것이다. 종속변수인 소득 대비 주거비 부담을 나타내는 HB 지수의 평균은 0.04로 나타났으며, 중앙값 역시 0.04로 평균과 유사한 수준을 보였다. 표준편차는 0.01로 비교적 낮아, 서울시 행정동 전반에서 주거비 부담 수준이 일정 범위 내에서 분포하고 있음을 시사한다. 반면, 주거비와 교통비를 통합적으로 고려한 HTB 지수의 평균은 0.26으로 HB 지수보다 높은 값을 보였으며, 최댓값은 0.99로 나타나 지역 간 주거-교통 통합부담의 격차가 상대적으로 크게 존재함을 확인할 수 있다.

개인 및 가구 특성 변수 중 통근시간의 평균은 약 43.3분으로 나타났으며, 최소 33분에서 최대 약 110분까지 분포하여 지역별 통근 여건의 차이가 상당함을 보여준다. 자동차 보유 밀도와 주택 밀도는 전반적으로 낮은 평균값을 보이나, 일부 지역에서 상대적

으로 높은 값이 관측되어 공간적 이질성이 존재함을 시사한다.

접근성 특성 변수의 경우, 버스 서비스 지역 면적의 평균은 약 14.0m<sup>2</sup>, 지하철 서비스 지역 면적의 평균은 약 3.6m<sup>2</sup>로 나타났으며, 표준편차가 비교적 크게 나타나 대중교통 접근성의 지역 간 편차가 확인된다. 또한 도심(CBD)까지의 평균 거리는 약 6.17km로 나타났으며, 최댓값과 최솟값 간의 차이가 커 서울시 내에서도 도심 접근성의 공간적 불균형이 존재함을 보여준다.

시설 입지 특성 변수에서는 직주비율의 평균이 0.86으로 나타났으며, 고용시설 밀도와 생활편의시설 밀도는 전반적으로 낮은 수준을 보였다. 이는 고용 및 편의시설이 일부 지역에 집중적으로 분포하는 경향이 있음을 시사한다. 토지이용 특성 변수에서는 주거용, 상업용, 업무용 건축물 연면적 비율과 토지이용 혼합도 모두 지역별 편차가 크게 나타나, 토지이용 구조의 이질성이 HTB 및 HB 지수 형성에 영향을 미칠 가능성을 보여준다.

추가적으로 본 연구는 행정동 단위 평균값 집계에 따른 극단값 민감성을 점검하기 위하여 중앙값 기준 HTB를 별도로 산출하였다(표 3). 평균 기준 HTB의 기초통계는 평균 0.26, 중앙값 0.24, 표준편차 0.13, 최솟값 0.02, 최댓값 0.99로 나타났으며, 중앙값 기준 HTB는 평균 0.25, 중앙값 0.23, 표준편차 0.11, 최솟값 0.03, 최댓값 0.78로 확인되었다. 두 지수는 중심 경향에서 큰 차이를 보이지 않았으나, 중앙값 기준 HTB에서 표준편차와 최댓값이 다소 낮게 나타나 평균값 집계 시 일부 극단값의 영향이 존재할 수 있음을 보여준다. 또한 평균 기준 HTB와 중앙값 기준 HTB 간 상관관계수는 0.93으로 나타나, 집계 방식이 달라지더라도 행정동별 상대적 부담 수준과 전반적 공간 패턴은 크게 달라지지 않음을 확인하였다. 따라서 본 연구의 HTB 지수는 특정 집계 방식에 과도하게 의존하지 않고 생활부담의 공간적 차이를 비교적 안정적으로 반영하고 있는 것으로 판단된다.

### 2. 서울시 주거-교통 부담의 공간패턴 분석 결과

서울시 행정동 단위의 주거비와 교통비를 종합적으로 분석한 결과, HTB 지수인 주거·교통 통합비용의 공간적 분포는 뚜렷한 지역적 패턴을 보였다.

먼저, 〈그림 4〉의 주거비 공간 분포 확인 결과, 강남구·서초구·송파구를 포함한 강남권과 영등포구 등 중심업무지구(CBD) 일대에서 주거비가 가장 높은 수준으로 나타났다. 일부 지역에서는 월평균 주거비가 300만 원 이상으로 도출되어, 서울 내 주거비 부담의 집중도가 매우 높음을 확인할 수 있다. 반면, 강북 및 외곽 지역은 상대적으로 주거비 수준이 낮아, 서울 내 권역 간 주거비 불균형이 심화되어 있음을 보여준다.

교통비 공간 분포에서는 도심 및 강남권보다 서울 외곽 지역에서 교통비 부담이 높게 나타났다. 강서구, 노원구, 강동구 등 도심에서 거리가 먼 지역일수록 교통비 지출이 평균적으로 상승하

표 2. 기초통계분석 결과

Table 2. Result of descriptive analysis

| Variables                     |                                                     |                                                | Unit                           | Mean  | Median | S.D.  | Min.  | Max.   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 종속변수<br>Dependent variables   | HB 지수<br>(Housing burden)/Income                    |                                                | Ratio                          | 0.04  | 0.04   | 0.01  | 0.00  | 0.09   |
|                               | HTB 지수<br>(Housing+Transportation burden)/Income    |                                                | Ratio                          | 0.26  | 0.24   | 0.13  | 0.02  | 0.99   |
| 독립변수<br>Independent variables | 개인·가구<br>특성<br>Individuals·<br>Residence<br>factors | 통근시간<br>Commuting time                         | Minute                         | 43.28 | 41.02  | 11.75 | 32.97 | 110.85 |
|                               |                                                     | 자동차 보유 밀도<br>Car holding density               | Count/m <sup>2</sup>           | 0.01  | 0.01   | 0.00  | 0.00  | 0.04   |
|                               |                                                     | 주택 밀도<br>Housing density                       | Count/m <sup>2</sup>           | 0.06  | 0.05   | 0.04  | 0.01  | 0.21   |
|                               | 접근성<br>특성<br>Accessibility<br>factors               | 버스 서비스 지역<br>Bus service area                  | m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> | 13.99 | 13.60  | 5.16  | 3.24  | 37.79  |
|                               |                                                     | 지하철역 서비스 지역<br>Subway service area             | m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> | 3.62  | 2.97   | 3.27  | 0.05  | 20.58  |
|                               |                                                     | CBD까지의 거리<br>Distance to cbd                   | km                             | 6.17  | 5.73   | 3.09  | 0.44  | 14.86  |
|                               | 시설입지<br>특성<br>Location<br>of facilities<br>factors  | 직주비<br>The ratio of work to housing            | Count/m <sup>2</sup>           | 0.86  | 0.69   | 0.74  | 0.01  | 5.47   |
|                               |                                                     | 고용시설 밀도<br>Density of employment<br>facilities | Count/m <sup>2</sup>           | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
|                               |                                                     | 생활편의시설 밀도<br>Density of living facilities      | Count/m <sup>2</sup>           | 0.005 | 0.003  | 0.007 | 0.001 | 0.010  |
|                               | 토지이용<br>특성<br>Land use<br>factors                   | 주거용 건축물 연면적<br>Residential total floor area    | Ratio                          | 0.43  | 0.27   | 0.46  | 0.00  | 3.21   |
|                               |                                                     | 상업용 건축물 연면적<br>Commercial total floor area     | Ratio                          | 0.11  | 0.09   | 0.09  | 0.00  | 0.70   |
|                               |                                                     | 업무용 건축물 연면적<br>Business total floor area       | Ratio                          | 0.02  | 0.00   | 0.03  | 0.00  | 0.27   |
|                               |                                                     | 토지이용 혼합도<br>Land-use mixedness                 | Index/<br>ratio                | 0.15  | 0.00   | 0.23  | 0.00  | 0.97   |

표 3. 평균 기준 HTB와 중앙값 기준 HTB의 민감도 분석 결과

Table 3. Results of sensitivity analysis between mean-based and median-based HTB

| Category                           | Mean-based HTB | Median-based HTB |
|------------------------------------|----------------|------------------|
| Mean                               | 0.26           | 0.25             |
| Median                             | 0.24           | 0.23             |
| S.D.                               | 0.13           | 0.11             |
| Min.                               | 0.02           | 0.03             |
| Max.                               | 0.99           | 0.78             |
| Correlation with<br>mean-based HTB | -              | 0.93             |

는 경향을 보였다. 이는 중심부 거주자들이 상대적으로 짧은 통근 거리와 다양한 대중교통 인프라 혜택을 누리는 반면, 외곽 지역 주민들은 장거리 통근으로 인한 교통비 부담을 크게 지고 있음을 의미한다.

또한, 서울시 가구의 주거 부담 구조를 보다 입체적으로 이해하기 위해 주거비만을 반영한 H 지수와 주거비와 교통비를 함께 고려한 H+T 지수를 비교 분석하였다. 이 결과는 <그림 5>와 같다. 먼저 H 지수의 공간적 분포를 확인한 결과, 강남·서초·용산 등 도심 핵심 지역에서 높은 값이 집중적으로 나타나는 반면, 서울 외곽 지역에서는 상대적으로 낮은 값을 보이는 경향이 확인되었다. 이는 H 지수가 주택가격과 임대료 수준을 중심으로 산정되기 때문에, 전·월세 수준이 높은 도심 지역일수록 생활비 부담이 집중적으로 반영되는 구조적 특성에 기인한다고 판단된다. 반대로 외곽 지역은 상대적으로 낮은 주거비로 인해 H 지수 기준 부담이 완화된 것으로 나타난다.

그러나 교통비를 포함한 H+T 지수의 공간적 분포는 H 지수와는 다른 양상을 보이는 것으로 나타났다. H+T 지수에서는 도심 외곽부와 교통 접근성이 낮은 지역을 중심으로 지수 값이 전반적으로 상승하는 경향이 나타났으며, 특히 은평·노원·강서 등 일부

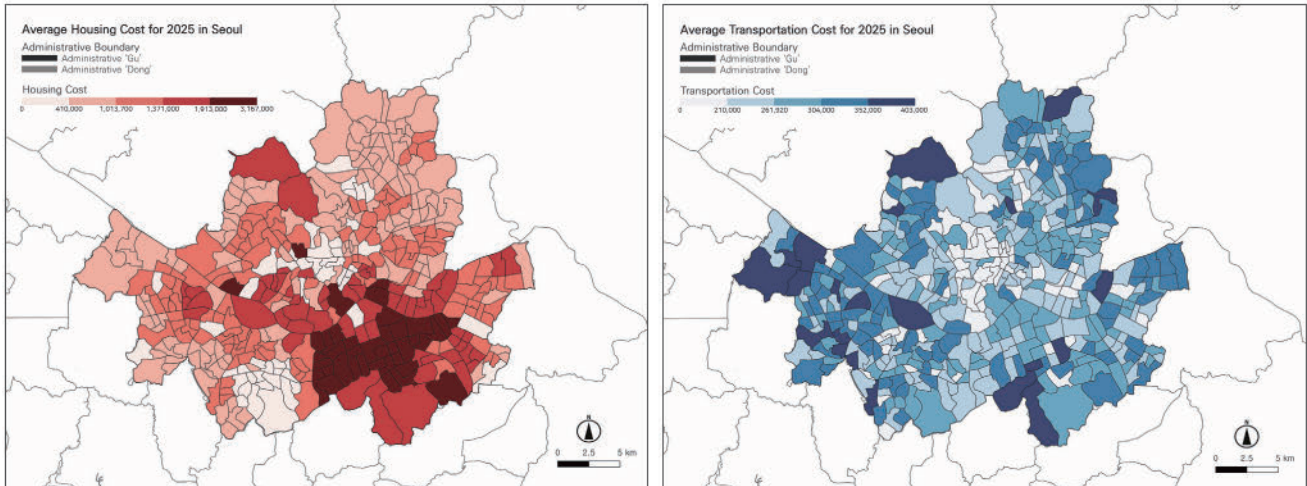


그림 4. 서울시 주거-교통 부담의 공간패턴 분석

Figure 4. An analysis of spatial patterns of housing and transportation burden in Seoul

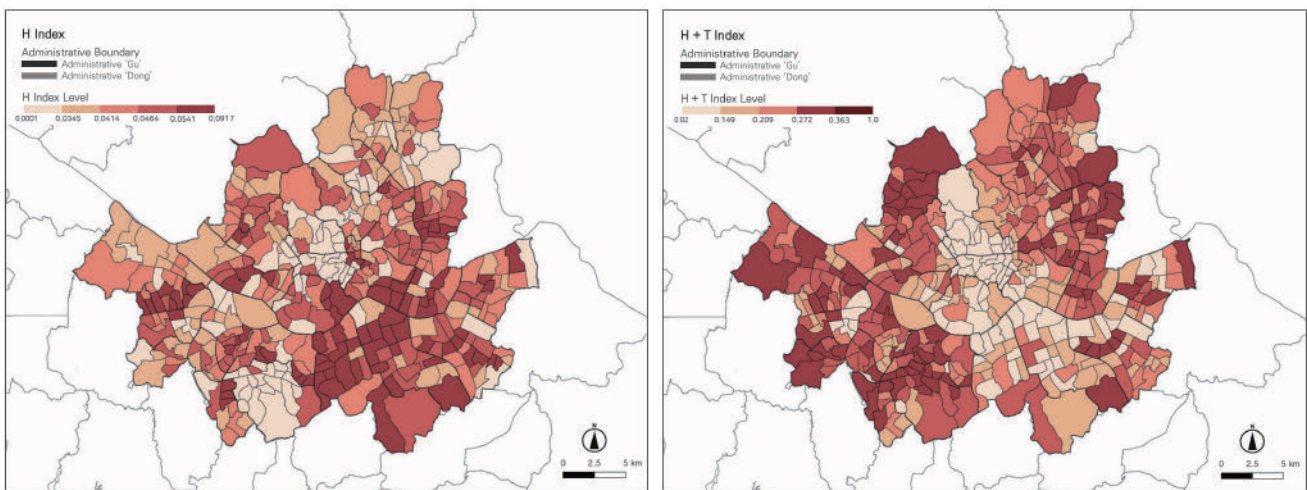


그림 5. H 지수 vs. H+T 지수 분포의 공간적 패턴 분석

Figure 5. Spatial pattern analysis of H Index vs. H+T index distribution

외곽 지역에서 부담 수준이 두드러지게 증가하였다. 이는 도심 접근성이 낮고 통근 거리가 긴 지역일수록 교통비 부담이 누적되어, 총체적인 생활비 격차가 심화됨을 의미한다. 즉, 주거비만을 기준으로 할 경우 상대적으로 부담이 낮게 평가되었던 외곽 지역이, 교통비를 고려할 경우 오히려 높은 생활비 부담 지역으로 전환되는 현상이 관찰된다.

이러한 결과는 교통비가 특정 지역에서는 부담을 증폭시키는 방향으로 작용하고 있음을 시사한다. 특히 주거비 절감을 위해 도심 외곽으로 이동한 가구의 경우, 통근과 일상 이동 과정에서 발생하는 교통비가 누적되면서 실질적인 생활비 부담이 증가하는 구조에 놓이게 된다. 이에 따라 H 지수가 주거비 중심의 부담 구조를 보여주는 지표라면, H+T 지수는 거주지 선택 과정에서 통근비를 포함한 실질적 생활비 부담의 공간적 현실을 보다 명확하게 드러내는 지표로 해석할 수 있다.

### 3. K-means 분석 결과

이를 종합하여 HTB 지수를 기반으로 K-means 군집분석을 실시하였다. 군집 수는 엘보우 방법과 실루엣 계수를 활용하여 최적 군집 수를 결정하였으며, 그 결과는 〈그림 6〉과 같다. 분석 결과, 군집은 크게 저부담(Cluster 0), 중부담(Cluster 1), 고부담(Cluster 2)으로 구분되었으며, 각 군집은 주거비와 교통비의 구성 방식 및 소득 수준과의 관계에서 뚜렷한 차이를 보였다. Cluster 0은 소득 대비 주거·교통비 부담이 가장 낮은 지역으로, 주거비와 교통비의 절대 수준이 낮거나 소득 수준이 상대적으로 높아 부담이 완화된 지역에 해당한다. 특히 도심·강남권 일부는 주거비가 높음에도 불구하고 소득 수준이 상대적으로 높아 저부담 지역으로 분류되었다. 이는 단순 비용의 절댓값이 아니라 소득 대비 부담 비율을 반영한 결과라 할 수 있다. Cluster 1은 소득 대비 중간 수준의 부담을 보이는 지역으로, 주로 서울 외곽부

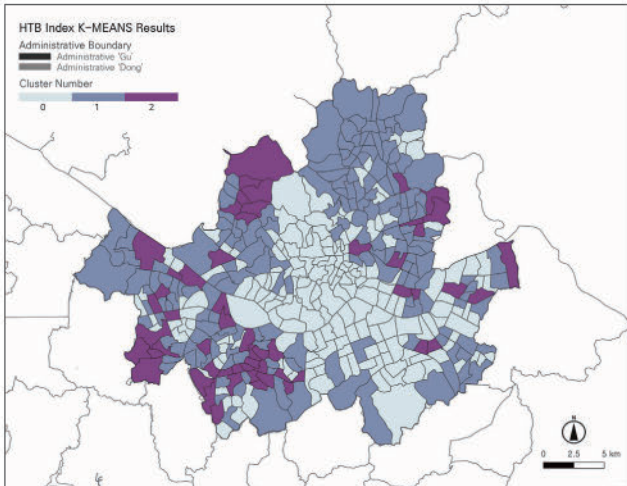


그림 6. K-means 분석  
Figure 6. Analysis of K-means

에 분포한다. 이들 지역은 주거비는 상대적으로 낮지만 장거리 통근에 따른 교통비 부담이 높아, 주거비 절감 효과가 교통비 증가로 인해 충분히 상쇄되지 못하는 구조를 보인다. 특히 소득 수준이 낮은 지역일수록 교통비의 소득 대비 비중이 커져 중간부담 군집으로 편입되는 경향이 나타났다. Cluster 2는 소득 대비 주거·교통비 부담이 가장 높은 권역으로, 주거비와 교통비 중 한 항목 혹은 두 항목 모두에서 과도한 부담이 나타나는 지역이다. 특히 구로구, 금천구, 관악구 및 영등포구 일부가 여기에 포함되는 것으로 나타났다. 이들 지역은 상대적으로 소득 수준이 낮은 가구가 밀집해 있는 반면, 도심 및 강남 등 주요 고용 중심지로의 통근 수요가 커 교통비 부담이 높게 나타난다. 동시에 임대수요에 따른 주거비 수준도 일정 수준 이상을 유지하고 있어, 결과적으로 소득 대비 주거·교통비 불균형이 극심하게 나타나는 구조적 취약 지역으로 판단된다.

#### 4. 4사분면 분석 결과

주거비와 교통비의 상대적 수준에 따라 서울시 행정동을 네 가지 유형으로 구분하는 사분면 분석을 수행하였다. 이를 통해 주거·교통 비용 구조의 결합 양상이 공간적으로 어떻게 분화되는지를 보다 구체적으로 파악하고자 하였으며, 결과는 <그림 7>과 같다. 4사분면 분석은 주거비와 교통비의 상대적 수준을 동시에 고려하여 지역을 네 가지 유형으로 구분한 것으로, 본 연구에서는 X축을 주거비, Y축을 교통비로 설정하였다. 이 분류는 비용의 조합을 직관적으로 드러낸다는 점에서, 소득을 반영한 부담지표(HTB) 기반 K-means 결과와 상보적으로 해석될 수 있다. 실제로,  $H \uparrow - T \downarrow$  유형은 종로구·중구 및 강남구·서초구의 일부 등 도심·준도심에서 관찰되며, 고임대료에도 불구하고 고소득과 우수한 접근성의 영향으로 저부담(Cluster 0)으로 분류되는 사례가 적지 않았다. 반면  $H \downarrow - T \uparrow$  유형은 구로구·금천구·관악구 외곽

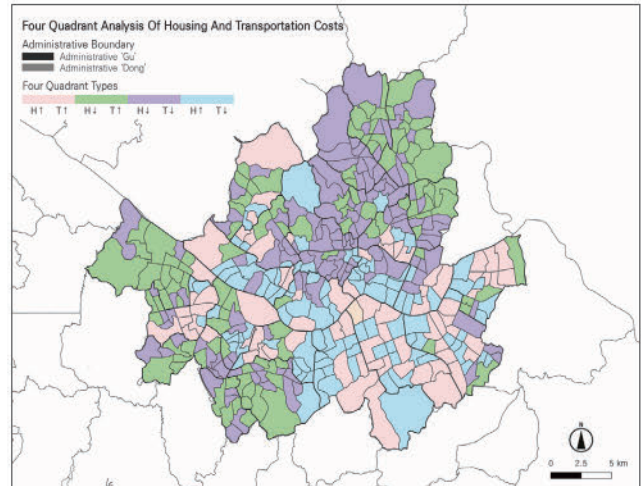


그림 7. HTB 지수 4사분면 분석  
Figure 7. HTB Index four quadrant analysis

등 서남권과 일부 동북권 외곽에서 확인되며, 소득 수준이 낮고 통근거리가 길어 중간부담(Cluster 1) 또는 고부담(Cluster 2)으로 이어지는 경향이 뚜렷했다.  $H \uparrow - T \uparrow$  유형은 준도심 재개발지·국지적 고임대료 지대와 접근성의 미스매치가 나타나는 동에서 점상으로 분포하며, 고부담(Cluster 2)과 맞물렸다. 마지막으로  $H \downarrow - T \downarrow$  유형은 주거비와 교통비가 모두 낮은 지역으로, 일부 중저밀 주거지에서 나타나며 저부담(Cluster 0)과 대체로 일치하였다.

결국, 4사분면 분석은 절대비용의 구조적 조합(H, T)을, K-means는 소득을 반영한 상대적 부담(HTB)을 보여준다. 두 결과는 도심의 고주거-저교통형은 상대적으로 저부담, 서남권 외곽의 저주거-고교통형 및 일부 이중 고비용형은 고부담이라는 점에서 대체로 일치하며, 서울시 생활비의 공간적 불균형이 주거비·교통비의 상호작용과 소득 수준의 차이에 의해 설명됨을 시사한다.

#### 5. 공간시차모델 결과

본 연구에서는 먼저 공간적 자기상관을 고려하기 위해 SLM과 SEM의 적합도를 비교한 결과(표 4), HB와 HTB 모두에서 AIC/BIC가 더 낮게 나타난 SLM을 최종 모형으로 채택하였다. 추가적으로 최종 채택한 SLM의 적절성을 확인하기 위하여 잔차의 공

표 4. 모형 적합도  
Table 4. Model fit

| Category            |     | HB        | HTB     |
|---------------------|-----|-----------|---------|
| Spatial lag model   | AIC | -2,455.40 | -742.55 |
|                     | BIC | -2,390.61 | -673.70 |
| Spatial error model | AIC | -2,438.08 | -734.11 |
|                     | BIC | -2,369.23 | -669.32 |

간자기상관을 점검하였다. 그 결과, OLS 모형의 잔차 Moran's I는 0.18로 나타난 반면, SLM 적용 후 잔차 Moran's I는 0.05로 감소하여 공간적 자기상관이 상당 부분 완화된 것으로 확인되었다. 분석 결과는 <표 5>와 같으며, 두 모형 모두에서 Rho가 각각 0.401(HB), 0.412(HTB)로 통계적으로 유의하게 나타나, 인접

행정동 간 주거비 부담 및 주거-교통 통합부담이 상호 영향을 미치는 공간적 의존성이 존재함을 확인하였다.

### 1) HB 지수 분석 결과

개인·가구 특성에서는 통근시간(-)과 주택 밀도(-)가 유의하게

표 5. 주거-교통비 부담 지수 공간 시차 모형 결과

Table 5. Spatial lag model results on housing transportation burden

| Variables                     |                                                     |                                             | HB Index   |       | HTB Index |       | VIF  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|-------|-----------|-------|------|
|                               |                                                     |                                             | Coef.      | z     | Coef.     | z     |      |
| 독립변수<br>Independent variables | 개인·가구<br>특성<br>Individuals·<br>Residence<br>factors | 통근시간<br>Commuting time                      | -0.012 *** | -2.90 | 0.007 *   | 1.79  | 1.06 |
|                               |                                                     | 자동차 보유 밀도<br>Car holding density            | 0.008      | 1.27  | -0.005 *  | -1.70 | 1.20 |
|                               |                                                     | 주택 밀도<br>Housing density                    | -0.008 *   | -1.85 | 0.006     | 0.96  | 2.04 |
|                               | 접근성<br>특성<br>Accessibility<br>factors               | CBD까지의 거리<br>Distance to cbd                | -0.025 *** | -3.23 | 0.017 *** | 2.91  | 1.53 |
|                               |                                                     | 버스 서비스 지역<br>Bus service area               | 0.003      | 0.53  | 0.003 *   | 1.85  | 1.31 |
|                               |                                                     | 지하철역 서비스 지역<br>Subway service area          | -0.004     | -0.59 | -0.001    | -0.26 | 1.64 |
|                               | 시설입지<br>특성<br>Location<br>of facilities<br>factors  | 직주비<br>The ratio of work to housing         | 0.010 *    | 1.81  | -0.002    | -0.34 | 1.88 |
|                               |                                                     | 고용시설 밀도<br>Density of employment facilities | 0.019 ***  | 2.61  | 0.003     | 0.67  | 1.45 |
|                               |                                                     | 생활편의시설 밀도<br>Density of living facilities   | 0.007 ***  | 3.40  | 0.057 *   | 1.94  | 1.29 |
|                               | 토지이용<br>특성<br>Land use<br>factors                   | 주거용 건축물 연면적<br>Residential total floor area | 0.027 ***  | 2.66  | 0.017 **  | 2.32  | 2.68 |
|                               |                                                     | 상업용 건축물 연면적<br>Commercial total floor area  | -0.004     | -0.39 | 0.007 **  | 2.03  | 3.05 |
|                               |                                                     | 업무용 건축물 연면적<br>Business total floor area    | -0.010     | -1.16 | -0.006    | -1.02 | 1.94 |
|                               |                                                     | 토지이용 혼합도<br>Land-use mixedness              | 0.025 **   | 2.34  | 0.035 *** | 2.95  | 3.25 |
|                               | 4사분면 더미변수<br>Quadrant dummy<br>variables            | 군집 1<br>Cluster 1                           | 0.154 ***  | 7.54  | 0.022 **  | 2.12  | 1.40 |
|                               |                                                     | 군집 2<br>Cluster 2                           | 0.019      | 1.14  | 0.047 *** | 3.68  | 1.44 |
|                               |                                                     | 군집 3<br>Cluster 3                           | 0.204 ***  | 8.94  | 0.001     | 0.13  | 1.45 |
| Rho                           |                                                     |                                             | 0.401***   |       | 0.412***  |       |      |
| Obs.                          |                                                     |                                             | 424        |       | 424       |       |      |
| R-squared                     |                                                     |                                             | 0.61       |       | 0.69      |       |      |
| AIC                           |                                                     |                                             | -2,455.40  |       | -742.55   |       |      |
| Log likelihood                |                                                     |                                             | 1,236.04   |       | 388.27    |       |      |
| F(16, 407)                    |                                                     |                                             | 39.8       |       | 56.6      |       |      |

\*p<0.1, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01, Ref. Cluster 4

나타났다. 통근시간이 긴 지역일수록 소득 대비 주거비 부담이 낮아지는 경향은, 외곽 지역의 낮은 주거비가 가계의 실질적 주거비 부담 완화에 일정 부분 기여하고 있음을 보여준다. 주택 밀도의 음(-)의 영향은 주택 공급이 충분한 지역에서 주거비 부담이 완화됨을 의미하며, 이는 주거비 안정화를 위해 수요가 집중되는 지역에서의 주택 공급 확대가 효과적인 정책 수단이 될 수 있음을 시사한다.

접근성 특성에서는 CBD까지의 거리가 음(-)의 유의한 영향을 보여, 도심에서 멀수록 소득 대비 주거비 부담이 낮아지는 경향이 나타났다. 이는 도심 집중형 개발 구조하에서 외곽 지역의 상대적 주거비 우위가 존재함을 보여주며, 동시에 도심 내 주거비 부담 집중 문제를 완화하기 위한 업무·상업 기능의 분산 배치 필요성을 시사한다.

시설입지 특성에서는 고용시설 밀도(+)와 생활편의시설 밀도(+)가 모두 유의하게 나타났다. 이는 고용 및 생활 인프라가 집적된 지역에 주거 수요가 집중되면서 소득 대비 주거비 부담이 구조적으로 높게 형성됨을 의미한다. 이러한 결과는 고용 기회와 생활 편의성이 특정 지역에 과도하게 집중될 경우 해당 지역의 주거비 부담이 심화될 수 있음을 보여주며, 시설의 공간적 분산을 통한 주거 수요 분산 정책의 필요성을 제기한다.

토지이용 특성에서는 주거용 건축물 연면적(+)과 토지이용 혼합도(+)가 유의하게 나타났다. 주거 기능의 집중과 토지이용 혼합이 주거비 부담을 심화시키는 것으로 나타나, 복합 용도 개발이 생활 편의성 향상과 동시에 주거비 부담 상승이라는 상충 관계를 내포할 수 있음을 보여준다. 이는 혼합 용도 지역 개발 시 주거비 안정화를 위한 공공임대주택 공급 등 보완적 정책 수단의 병행이 필요함을 시사한다. 군집 변수에서는 Cluster 1과 Cluster 3이 기준 군집 대비 유의하게 나타나, 특정 공간 유형에서 소득 대비 주거비 부담이 구조적으로 집중되는 경향을 확인하였다.

## 2) HTB 지수 분석 결과

HTB 지수 분석에서 가장 두드러진 특징은 통근시간의 영향 방향 역전이다. HB 지수에서 음(-)이었던 통근시간이 HTB 지수에서는 양(+)의 유의한 영향을 보였다. 이는 통근시간이 길어질수록 교통비 부담이 누적되어 주거·교통 통합부담이 오히려 증가함을 의미한다. 즉, 주거비 절감을 위해 외곽 지역을 선택한 가구가 장거리 통근에 따른 교통비 증가로 인해 실질적인 생활부담이 충분히 완화되지 않는 구조가 형성될 수 있다. 이는 주거 지원 정책이 주거비만을 기준으로 설계될 경우 실질적인 가계 부담 완화에 한계가 있을 수 있으며, 교통비를 포함한 통합 생활비 관점에서의 주거 지원 체계 수립이 필요함을 시사한다.

자동차 보유 밀도(-)는 HTB 모형에서만 유의하게 나타나, 자동차 보유 수준이 높은 지역에서 이동 효율성으로 인해 통합부담이 완화되는 경향을 보였다. 이는 대중교통 인프라가 부족한 지

역에서 자가용 의존도가 높아지는 구조를 반영하는 것으로, 교통 취약 지역에 대한 대중교통 서비스 확충이 가계의 통합부담 완화에 기여할 수 있음을 보여준다.

접근성 특성에서 CBD까지의 거리는 HTB 지수와 양(+)의 유의한 관계를 나타내, HB 지수와 반대의 방향을 보였다. 도심에서 멀어질수록 주거비 부담은 낮아지지만 교통비가 가중되어 통합부담은 오히려 증가하는 구조가 확인된 것이다. 이는 도심 외곽 거주 가구가 주거비 절감 효과보다 더 큰 교통비 부담을 질 수 있음을 의미하며, 외곽 지역의 교통 인프라 개선과 함께 직주 근접을 지원하는 공공주택 공급 확대가 실효성 있는 정책 방향임을 시사한다. 버스 서비스 지역은 HTB 모형에서만 양(+)의 유의한 영향을 나타내, 대중교통 접근성이 주거비 부담보다 주거·교통 통합부담과 더 밀접하게 연관됨을 보여주었다.

시설입지 및 토지이용 특성에서는 생활편의시설 밀도(+), 상업용 건축물 연면적(+), 토지이용 혼합도(+)가 유의하게 나타났다. 이는 상업·생활 기능이 집적되고 토지이용이 혼합된 지역에서 이동 수요와 교통비 지출이 구조적으로 증가하여 통합부담이 높게 형성됨을 의미한다. 군집 변수에서는 Cluster 1과 Cluster 2가 유의한 양(+)의 영향을 보여, 교통비를 포함할 경우 부담이 집중되는 공간 유형이 HB 모형과 일부 상이하게 나타났다.

HB·HTB 지수는 공간적 결정 요인의 기본 구조를 공유하면서도, 통근시간과 CBD 거리 등 교통 관련 변수에서 영향 방향이 상이하게 나타났다. 이는 주거비만을 기준으로 부담이 낮게 평가되던 지역도, 교통비를 포함한 통합 관점에서는 가계 부담이 높게 형성될 수 있음을 실증적으로 보여준다. 따라서 주거비 부담 완화를 위한 정책은 주거비와 교통비를 분리하여 접근하는 방식에서 벗어나, 가계의 실질적 생활비 부담을 통합적으로 고려하는 방향으로 전환될 필요가 있다.

## V. 결론

### 1. 결론 및 시사점

본 연구는 서울시 행정동을 대상으로 HB와 HTB를 동시에 구축하고, 공간회귀모형을 통해 두 지수의 결정요인을 비교 분석하였다. 이를 통해 기존 H+T Index 및 LAI 계열 연구가 제시한 통합부담 논의를 국내 도시 맥락에 적용하는 데 그치지 않고, 주거비만 고려한 부담과 교통비를 포함한 통합 생활부담이 도시 내부에서 서로 다른 공간구조와 결정요인을 가진다는 점을 실증적으로 확인하였다. 이는 주거비 중심 접근만으로는 설명되지 않는 생활부담의 구조적 차이를 보여준다는 점에서 본 연구의 핵심 공헌이다.

특히 통근시간 변수는 두 지수 간 차이를 가장 명확하게 드러내는 핵심 요인으로 확인되었다. 통근시간은 HB 모형에서는 음(-)

의 관계를 보여, 통근시간이 긴 지역일수록 소득 대비 주거비 부담이 상대적으로 낮게 형성되는 공간적 구조가 존재함을 나타냈다. 반면 HTB 모형에서는 통근시간이 양(+)의 영향을 보여, 교통비와 이동 비용이 포함될 경우 통근시간 증가가 가계의 통합 생활부담을 확대시키는 요인으로 작용함을 확인하였다. 이는 주거비 절감을 위해 외곽 지역을 선택하더라도, 교통비와 이동 시간 비용을 함께 고려하지 않을 경우 실질적인 부담 완화로 이어지지 않을 수 있음을 의미한다.

접근성 특성 측면에서는 CBD까지의 거리가 HTB 지수와 유의한 양(+)의 관계를 보여, 도심 접근성이 낮아질수록 장거리 이동에 따른 교통비 및 시간 비용이 누적되어 통합부담이 증가하는 경향이 확인되었다. 이는 주거비 수준만을 기준으로 한 입지 선택이 생활부담을 과소평가할 수 있음을 시사하며, 주거와 교통 접근성을 동시에 고려한 분석의 중요성을 강조한다. 또한 토지이용 혼합도와 상업용 연면적 비율 역시 HTB 지수와 유의한 양(+)의 관계를 나타내, 주거·상업·업무 기능이 혼합된 지역에서 이동 수요와 통행 빈도가 증가함에 따라 소득 대비 주거·교통 통합부담이 높아질 가능성이 있음을 보여주었다.

정책적으로는 지역별 부담 구조에 따라 차별화된 접근이 필요하다. 우선 도심 및 준도심의 고주거비 지역은 교통 접근성이 상대적으로 양호하더라도 주택비용 부담이 높은 권역으로, 공공임대주택 확대, 전·월세 지원, 청년층 및 중·저소득 임차가구 대상 주거비 보조와 같은 주거비 경감 정책이 우선될 필요가 있다. 이러한 지역에서는 교통 접근성 자체보다 주거 안정성 확보가 실질적 부담 완화의 핵심 수단이 될 수 있다.

반면 연평·노원·강서·구로 등 외곽 지역은 주거비가 상대적으로 낮더라도 장거리 통근과 교통 접근성의 한계로 인해 HTB가 상승하는 지역으로 해석할 수 있다. 이러한 지역에서는 주거비 절감 효과가 교통비와 통근시간 증가로 상쇄될 가능성이 크므로, 광역교통망 개선, 환승체계 정비, 대중교통 서비스 확충, 통근비 지원 등 교통비 완화 중심의 정책이 요구된다. 이는 교통정책이 단순한 이동 편의성 제고를 넘어, 생활부담 완화와 공간적 형평성 제고 수단으로 기능할 수 있음을 시사한다.

또한, 구로·금천·관악·영등포 일부와 같이 소득 대비 주거·교통 통합부담이 모두 높은 고부담 군집 지역은 저소득 가구와 장거리 통근 가구의 부담이 중첩되는 권역으로 볼 수 있다. 이러한 지역에서는 공공임대 공급, 임차료 보조, 생활권 내 일자리 접근성 개선, 직주근접형 주택 공급, 교통비 지원을 결합한 통합형 생활 부담 완화 정책이 우선적으로 검토될 필요가 있다. 결국 본 연구 결과는 주거정책과 교통정책을 분절적으로 운영하기보다, 지역별 부담 구조와 취약 가구군의 특성을 함께 고려한 통합적 도시정책 체계가 필요함을 보여준다.

## 2. 연구의 의의 및 한계

본 연구는 주거비 부담을 주거비 단일 지표로 파악하는 기존 접근을 넘어, 주거와 교통을 통합한 HTB 지수를 통해 생활부담의 공간적 구조를 보다 입체적으로 규명하였다는 점에서 의의를 가진다. 특히 서울시 행정동을 대상으로 HB와 HTB를 비교 가능한 형태로 동시에 구축하고, 두 지수의 공간적 분포와 결정요인을 실증적으로 비교함으로써 주거비만으로는 충분히 포착되지 않는 생활부담의 구조적 차이를 확인하였다. 이는 기존 H+T Index 및 LAI 계열 연구의 논의를 국내 도시 맥락으로 확장하고, 주거비 중심 접근만으로는 설명하기 어려운 도시 내 부담 집중 지역과 공간적 불균형을 실증적으로 제시하였다는 점에서 학술적 의미가 있다. 또한 이러한 결과는 향후 주거·교통 정책의 연계를 강화하고, 가계의 실질적 부담 완화를 목표로 한 도시정책 수립에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

본 연구는 분석 자료의 범위와 방법론적 선택에 따라 몇 가지 한계를 지닌다. 첫째, 본 연구에서 산출한 HB 및 HTB 지수는 주거비와 교통비의 금전적 부담을 중심으로 구성되어 있어, 통근시간을 비롯한 비금전적 비용을 직접적으로 반영하지 못하였다. 통근시간은 설명변수로 활용되었으나, 이동 과정에서 발생하는 시간적·심리적 부담까지 종합적으로 고려하지는 못하였다는 한계가 있다. 향후 연구에서는 통근시간의 화폐화 또는 삶의 질 지표와의 결합을 통해 주거-교통 부담 지표를 보다 확장할 필요가 있다. 둘째, 본 연구는 2025년 한 해를 대상으로 한 횡단면 분석에 기반하고 있어, 주거-교통 통합비용 구조의 장기적 변화나 정책 효과를 충분히 분석하는 데에는 한계가 있다. 주택시장과 교통 여건은 시간에 따라 변화하는 특성을 가지므로, 향후에는 다년간의 패널자료를 활용한 동태적 분석을 통해 부담 구조의 변화와 정책 개입 효과를 보다 체계적으로 검증할 필요가 있다.

## 인용문헌 References

1. 강승엽·전희정, 2020. "서울시 공공임대주택 거주자의 주거비 부담수준과 결정요인 - 영구임대주택과 다가구 매입임대주택 비교 연구-", 『지역연구』, 36(4): 25-42.  
Kang, S.Y. and Jun, H.J., 2020. "Determinants of Housing Cost Burden among Public Housing Residents in Seoul: A Comparative Study between Purchased Rental Housing and Permanent Rental Housing", 『Journal of the Korean Regional Science Association』, 36(4): 25-42.
2. 김기태·이주미·여유진·김태완, 2021. 「한국 가계의 생계비 지출 부담 경감 방안 연구 - 유럽 8개국과의 비교 분석을 중심으로」, 세종: 한국보건사회연구원.

- Kim, K., Lee, J., Yeo, Y., and Kim, T., 2021. *A Study on How to Reduce Korean Households' Financial Burdens on Housing, Healthcare, Education, Transportation and Communication*, Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs(KIHASA).
3. 박미선, 2020. 「임차가구 주거입지 분석을 통한 주거비·교통비 경감 방안 연구: 수도권을 중심으로」, 세종: 경제·인문사회연구회.
- Park, M.S., 2020. *Housing Affordability Reconsidered: Adopting Location Affordability Index in Seoul Metropolitan Area*, Sejong: National Research Council for Economics, Humanities and Social Sciences.
4. 박미선·김호정·강미나, 2019. “교통비용을 고려한 주거부담 수준 측정 및 정책 활용 방안”, 「국토정책 Brief」, 1-8.
- Park, M.S., Kim, H.J., and Kang, M.N., 2019. “Measuring Housing Affordability with Transportation Costs and Policy Applications”, *KRIHS Policy Brief*, 1-8.
5. 박민근·박정인·김윤희, 2024. “서울시 통근시간이 통근만족도와 삶의 질에 미치는 영향”, 「국토연구」, 121: 59-71.
- Park, M., Park, J., and Kim, Y., 2024. “The Impacts of Commute Duration on Commute Satisfaction and Quality of Life in Seoul”, *The Korea Spatial Planning Review*, 121: 59-71.
6. 배호중·장인수, 2024. “청년 1인가구의 주거비 결정요인: 취업청년을 중심으로”, 「국토연구」, 123: 39-58.
- Bae, H. and Chang, I., 2024. “Determinants of Housing Costs for Young Single-person Households: Focusing on Employed Youth”, *The Korea Spatial Planning Review*, 123: 39-58.
7. 빈미영·정의석·박형원, 2012. “생애주기별 통근통행시간 영향 요인 분석: 경기도를 중심으로”, 「대한교통학회지」, 30(3): 71-82.
- Bin, M., Chung, E., and Park, H., 2012. “Study on Commuting Travel Time devied by Life Cycle: In Gyeonggi-Do Case”, *Journal of the Korean Society of Transportation*, 30(3): 71-82.
8. 서울특별시, 2023. 『2023 서울서베이 결과 보고서』, 서울.
- Seoul Metropolitan Government, 2023. *2023 Seoul Survey Report*, Seoul.
9. 신광문·이재수, 2018. “도시 소형주택의 임대료 결정요인 연구: 공간해도닉을 이용한 서울시 도시형생활주택 사례”, 2018년 도시정책학회 추계학술대회, 168-178, 서울.
- Shin, G.M. and Lee, J.S., 2018. “Investigating How the Rents of Small Urban Houses are Determined: Using Spatial Hedonic Modeling for Urban Residential Housing in Seoul”, Paper presented at the 2018 Conference of Korea Urban & Real Estate Association, 168-178, Seoul.
10. 신성윤·윤영식, 2018. “서울시 셰어하우스 1인당 임대료 결정요인에 관한 연구”, 「주거환경」, 16(1): 1-16.
- Shin, S.Y. and Yoon, Y.S., 2018. “A Study on the Rent Determinants of Share House in Seoul”, *Journal of the Korean Residential Environment*, 16(1): 1-16.
11. 손연정, 2024. “통근시간이 근로자의 삶의 질에 미치는 영향”, 「가족자원경영과 정책」, 28(4): 55-67.
- Son, Y.J., 2024. “The Effects of Commuting Time on Quality of Life”, *Journal of Family Resource Management and Policy Review*, 28(4): 55-67.
12. 심상우·정준영·오관교·김민석, 2023. “알뜰교통카드를 활용한 대중교통 최소서비스 수준 분석 기준 개선 방안 연구”, 「한국ITS학회논문지」, 22(3): 104-115.
- Shim, S., Joung, J., Oh, K., and Kim, M., 2023. “A Study on Improving Minimum Level of Service for Public Transportation Using Altteul Transport Card Data”, *Journal of Korean Society of Intelligent Transport Systems*, 22(3): 104-115.
13. 안용성·정진혁, 2000. “가구특성을 고려한 자동차 보유대수 산정 모형: 서울시를 중심으로”, 「환경과학연구」, 11(1): 133-146.
- Ahn, Y.S. and Chung, J.H., 2000. “Development of the Ordered Probit Model for Household-base Vehicle Ownership Model in Seoul”, *Environmental Science Research*, 11(1): 133-146.
14. 이민주·박인권, 2016. “지역 특성에 따른 소득별 직주불일치에 관한 연구”, 「지역연구」, 32(1): 67-82.
- Lee, M. and Park, I.K., 2016. “A Study on the Spatial Mismatch by Income and Regional Characteristics”, *Journal of the Korean Regional Science Association*, 32(1): 67-82.
15. 유병선·정규형, 2017. “저소득 임차가구의 주거비부담 결정 요인 분석: 전세가구와 월세가구의 차이를 중심으로”, 「지역발전연구」, 26(1): 1-38.
- Yoo, B.S. and Jeong, K.H., 2017. “Determinants of Housing Cost Burden for Low Income Tenants: Focusing on Difference between Chonsei and Monthly Rental Household”, *Journal of Regional Studies and Development*, 26(1): 1-38.
16. 장재민·이병호·고준호, 2019. “근로자의 통근시간 만족도 결정 요인 연구: 경기도 거주자를 중심으로”, 「대한교통학회지」, 37(4): 290-301.
- Jang, J.M., Lee, B.H., and Ko, J., 2019. “Determinants of Commute Time Satisfaction: Focusing on the Residents of Gyeonggi Province”, *Journal of the Korean Society of Transportation*, 37(4): 290-301.
17. 황광훈, 2025. “청년층의 지역 간 이동과 주거이동 결정요인 분석”, 「주택도시금융연구」, 10(1): 99-133.
- Hwang, G., 2025. “Determinants of Young People's Movement between Regions and Housing Movement”, *Journal of Housing and Urban Finance*, 10(1): 99-133.
18. Acolin, A. and Reina, V., 2022. “Housing Cost Burden and Life Satisfaction”, *Journal of Housing and the Built Environment*, 37(4): 1789-1815.
19. Alonso, W., 1964. *Location and Land Use: Toward a General Theory Of Land Rent*, Cambridge: Harvard University Press.
20. Cervero, R. and Wu, K.L., 1998. “Sub-centring and Commuting: Evidence from the San Francisco Bay area, 1980-90”, *Urban Studies*, 35(7): 1059-1076.
21. Giuliano, G. and Small, K.A., 1993. “Is the Journey to Work Explained by Urban Structure?”, *Urban Studies*, 30(9): 1485-1500.
22. Gujarati, D.N. and Porter, D.C., 2009. *Basic Econometrics*, New York: McGraw-Hill/Irwin.
23. Haas, P., Makarewicz, C., Benedict, A., Sanchez, T., and Dawkins, C., 2006. *Housing and Transportation Cost Trade-offs and Burdens of Working Households in 28 Metros*, Center for

- Neighborhood Technology.
24. Jahwar, A.F. and Abdulazeez, A.M., 2020. "Meta-heuristic Algorithms for K-means Clustering: A Review", *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(7): 12002-12020.
  25. Jim, C.Y. and Chen, W.Y., 2009. "Value of Scenic Views: Hedonic Assessment of Private Housing in Hong Kong", *Landscape and Urban Planning*, 91(4): 226-234.
  26. Khammo, F., Kim, J.S., and Wang, L.C., 2024. "Do Housing Costs Affect Transportation? Longitudinal Evidence from Australia", *Cities*, 155: 105469.
  27. Li, J., Zhang, X., and Gan, L., 2024. "Residential Land Structure Affects Residential Welfare: Linear and Non-linear Effects", *Iscience*, 27(9).
  28. McQueen, J.B., 1967. "Some Methods of Classification and Analysis of Multivariate Observations", Paper presented at the 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, 281-297.
  29. Pongprasert, P. and Kubota, H., 2019. "TOD Residents' Attitudes toward Walking to Transit Station: A Case Study of Transit-oriented Developments (TODs) in Bangkok, Thailand", *Journal of Modern Transportation*, 27(1): 39-51.
  30. Renne, J.L., Tolford, T., Hamidi, S., and Ewing, R., 2016. "The Cost and Affordability Paradox of Transit-oriented Development: A Comparison of Housing and Transportation Costs across Transit-oriented Development, Hybrid and Transit-adjacent Development Station Typologies", *Housing Policy Debate*, 26(4-5): 819-834.
  31. Sanchez, T.W., 2021. "Exploring the Relationship between Combined Household Housing and Transportation Costs and Regional Economic Activity in Virginia", *Land*, 10(7): 742.
  32. Seo, W. and Nam, H.K., 2019. "Trade-off Relationship between Public Transportation Accessibility and Household Economy: Analysis of Subway access Values by Housing Size", *Cities*, 87: 247-258.
  33. Shamsuddin, S. and Campbell, C., 2022. "Housing Cost Burden, Material Hardship, and Well-being", *Housing Policy Debate*, 32(3): 413-432.
  34. 통계청, 2023. "가계동향조사", <https://www.kostat.go.kr/>  
Statistics Korea, 2023. "Household Income and Expenditure Survey", <https://www.kostat.go.kr/>
  35. 한국부동산원, 2025. "2025년 7월 전국주택가격동향조사", <https://www.reb.or.kr/>  
Korea Real Estate Board, 2025. "National Housing Price Trend Survey (July 2025)", <https://www.reb.or.kr/>

|                |            |
|----------------|------------|
| Date Received  | 2026-02-09 |
| Date Reviewed  | 2026-03-11 |
| Date Accepted  | 2026-03-11 |
| Date Revised   | 2026-04-08 |
| Final Received | 2026-04-08 |