



광역철도와 고속도로 교통인프라 접근성이 건축행위 발생에 미치는 영향 분석*

: 강남역 역세권과 역세권 배후지역을 대상으로

An Analysis of the Effects of Metropolitan Railway and Highway Infrastructure Accessibility on the Occurrence of Building Construction
: The Case of Gangnam Station Area and Hinterlands

강현도** · 고승욱*** · 이승일****

Kang, Hyundo · Go, Seungwook · Lee, Seungil

Abstract

Previous studies have established that land use changes due to development primarily occur near the transit stations at the regional integrated level. However, this study revealed how the accessibility of metropolitan railways and highway infrastructure impacts land use changes at a micro parcel level. We analyzed the influential factors of parcel-level building constructions that have occurred in the Gangnam station area and its hinterlands over a period of five years since the opening of Shinbundang line (Jeongja-Gwanggyo) in 2016. We constructed metropolitan railway and highway accessibilities of individual parcels at the micro street network level, demonstrating the complex impact of transportation infrastructure. The results are as follows. The effect of the accessibility of the two transportation infrastructures on building construction was different, and the pattern of new construction at the micro level also differed from that of macroscopic development. Despite the improvement in the accessibility of metropolitan railways, new constructions tended to be diffused rather than concentrated in a particular area. In contrast, the accessibility of highways at the micro-level in transit station areas had a positive effect on new construction. This is because in terms of micro level accessibility, walking to transit is disadvantageous compared to driving. Therefore, it is necessary to expand the influence of metropolitan railway and manage individual constructions at a micro-level, to induce the transit-oriented land use change.

주제어 토지이용변화, 건축행위, 역세권, 배후지역, 교통 접근성

Keywords Land Use Change, Building Construction, Station Area, Hinterlands, Transport Accessibility

1. 서론

최근 수도권에서는 수도권 광역급행철도(GTX)를 비롯한 광역

철도망 계획이 활발하게 추진되고 있다(국토교통부, 2021). 이는 대중교통 인프라를 확충함으로써 통근 가능한 주거지를 확대하고 도시민의 통근시간 단축과 함께 생활권역을 확장하기 위함이다

* 이 논문은 2021년 한국연구재단 중견연구지원사업(NRF-2021R1A2C1012039)과 국토교통과학기술진흥원의 국토교통기술촉진연구사업(22CTAP-C163604-02)의 지원을 받아 수행되었음.

** Master's Candidate, Department of Urban Planning & Design, University of Seoul (First Author: street116@uos.ac.kr)

*** Ph.D. Candidate, Department of Urban Planning & Design, University of Seoul (gsu0213@uos.ac.kr)

**** Professor, Department of Urban Planning & Design, University of Seoul (Corresponding Author: silee@uos.ac.kr)

다. 또한, 대중교통으로의 전환을 통해 승용차 통행의 감소를 유도하고, 도로혼잡 및 환경오염과 같은 도시문제를 해결하려는 목적이 있다(최기주·고승영, 2012; 윤혁렬·김영범, 2019). 하지만 지속가능한 도시 형성을 위해서는 교통계획에 따른 수단전환을 뒷받침할 수 있는 도시계획이 병행되어야 하며 대중교통중심형 공간구조 정책이 지향되어야 한다(Newman and Kenworthy, 1999; 성현곤 외, 2012; 신예철 외, 2013).

이를 위해서는 교통인프라의 확장이 토지이용변화에 미치는 영향을 고려할 필요가 있다. 공간구조는 토지이용의 공간적 패턴에 의해 형성되며(Briassoulis, 2020) 토지이용과 교통인프라에 밀접한 상호작용이 있기 때문이다(Wegener and Fuerst, 2004; 이승일, 2019). 이에 국외 연구에서도 철도와 도로 인프라가 토지이용에 미치는 영향의 중요성이 강조되고 있다(Kasraian et al., 2016).

특히 광역철도는 도시 간을 연결하는 교통인프라이기 때문에 토지이용에 미치는 영향이 도심과 교외에 걸쳐 나타날 수 있다. 이에 공공은 역세권 중심의 개발 정책을 실행하고 있지만(이우섭 외, 2021) 도심은 기개발된 도시기능과 높은 지가로 인해 공공의 대규모 정비가 제한적이다(최창규 외, 2012; 김기중 외, 2019). 민간 소규모 개발의 비중이 높아 역세권의 중심뿐만 아니라 배후 지역에 난개발이 발생할 수 있기 때문에 이를 미리 파악하고 대처하는 것이 중요하다(조운성·이승일, 2018).

한편 도심역세권의 개발양상은 실제 가로망의 특성이 반영된 접근성의 영향을 받는다(강창덕, 2015). 대표적인 예시로, 대중교통 수단통행은 출·도착지로부터의 보행활동이 요구되며, 이는 접근성 측면에서 승용차에 비해 불리하다(Boarnet et al., 2017). 따라서 대중교통 인프라가 뛰어난 역세권이라 할지라도 실제 가로망에 의해 접근 가능한 인근 고속도로의 영향이 높을 수 있다. 이는 배후지역의 산발적인 건축행위를 자극하는 요소 중 하나가 될 수 있으며, 보행접근성과 대중교통 연계를 높이기 위한 역세권 정책에 부정적으로 작용한다(박세훈, 2008). 따라서 역세권을 활성화하고 대중교통중심형 공간구조를 형성하기 위해서는 교통인프라의 접근성을 가로망 수준에서 반영하여 건축행위의 영향요인을 규명할 필요가 있다.

이에 도시계획 분야에서는 교통인프라와 건축행위의 관계를 규명한 연구가 일부 수행되었다(조운성·이승일, 2018; 김기중 외, 2019; Tepe and Guldman, 2020; Kim and Li, 2021; Dong, 2021). 하지만 이 연구들은 광범위한 지역에서 접근성을 거시적 수준으로만 반영하였거나, 철도와 고속도로 중 단일 교통수단만을 반영하여 복합적인 영향을 관찰하지 못하였다. 광역철도 확장을 통해 대중교통중심형 공간구조를 형성하기 위해서는 개별 건축행위에 대응할 수 있는 도심역세권 관리가 필요하며, 교통인프라의 가로망 접근성이 건축행위에 미치는 영향을 복합적으로 고려한 연구가 중요하다.

이러한 배경에 따라 이 연구의 목적은 철도와 도로 인프라의 가로망 접근성을 고려하여, 광역철도 개통 후 도심역세권과 배후지역에서 필지 단위로 발생한 개별 건축행위의 영향요인을 분석하는 것이다. 연구의 결과는 향후 확장될 광역철도의 도심역세권과 배후지역의 토지이용변화에 대응할 수 있는 대중교통중심형 공간구조 정책에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

이 연구의 목적을 달성하기 위해 강남도심을 목적으로 하는 광역철도 신분당선에 초점을 두고, 신분당선의 기점이자 도심의 중심인 강남역의 역세권과 배후지역을 공간적 범위로 삼았다. 시간적 범위는 데이터 구득 범위와 신분당선 2단계(정자~광고) 개통시기를 고려하여 2016년부터 5년간으로 하였다.

II. 이론 및 선행연구 고찰

1. 토지이용변화와 건축행위 관련 연구

토지이용변화는 토지이용의 양적인 변화를 의미하며, 이에 관한 영향요인을 파악하고 미래를 예측하는 모형을 개발하는 연구가 1960년대부터 발전되어왔다(Briassoulis, 2020). 토지이용변화를 분석하는 방법은 종속변수, 분석단위, 공간적 범위와 같이 세 가지 기준에 따라 구분할 수 있다. 종속변수는 토지이용을 양적으로 나타내는 연속형 또는 개발 여부를 나타내는 이산형으로 채택할 수 있으며, 공간적 범위는 지역적(regional) 범위와 미시적 범위로 구분된다. 분석단위는 거시적인 집계 단위와 미시적 단위로 구분되며, 미시적 단위에는 일정 크기의 격자로 집계하는 방법과 개별 필지 단위로 분석하는 방법이 있다.

국내의 초기 연구는 주로 거시적으로 집계된 행정동 단위에서의 분석이 진행되었다(홍남희·이명훈, 2011; 윤혜림·남진, 2013; 강재원·성현곤, 2018). 이러한 연구들은 건축물대장 등 미시적인 공간자료를 사용하였으나 역세권이나 행정동과 같은 범위에 집계된 거시적인 공간 단위로 모형을 구축하였다. 한편, 공간분석과 데이터 수집 능력의 발전에 따라 정밀한 크기의 격자 단위로 집계하여 분석하는 연구도 진행되었다(Bhat et al., 2015; Domingo et al., 2021). 이와 같은 연구들은 서울시와 같이 넓은 지역적 범위에서 개발밀도와 같은 토지이용강도(land-use intensity) 또는 용도의 변화 패턴을 확인할 수 있었지만, 실제 건축행위와 같은 개발이 필지 단위로 발생한다는 점을 고려하지 못하였다.

이 한계를 극복하고자 토지이용변화를 필지 단위에서 관찰한 연구, 즉 개별 건축행위의 영향요인을 분석하는 연구도 진행되었다. 윤병훈·남진(2013)과 이운상·남진(2014)은 개별 필지의 개발밀도의 영향요인을 분석하였다. 그러나 고정된 시점에서 분석하였기 때문에 정책·인프라 도입에 따른 변화나 필지 단위로 발생하는 건축행위의 양상이 고려되지 못하였다. 점차 이러한 정태적

인 방법에서 동태적이고 미시적인 방법으로 발전되고 있으며(김동한, 2019), 필지 단위의 건축행위를 시간적 변화를 고려하여 분석한 연구도 진행되었다(조운성·이승일, 2018; 김기중 외, 2019; Tepe and Guldmann, 2020; Dong, 2021; Kim and Li, 2021).

소규모 필지에서 발생하는 건축행위는 공공이 주도하는 개발과 달리 토지소유자의 개별적인 의사결정이 중요하게 작용한다(조운성·이승일, 2018). 현재 토지이용의 기대 편익과 개발 비용의 합계보다 새로운 토지이용에서의 기대 편익이 더 크다고 판단하면 건축행위가 발생할 수 있는데, 이를 데이터로 구축하는 것은 한계가 있어 대리변수를 활용한다(Tepe and Guldmann, 2020). 따라서 선행연구들은 의사결정의 고려 요소가 될 수 있는 필지·건물 특성, 토지이용계획 특성, 교통인프라 특성 등을 건축행위의 영향요인으로 채택하였으며 <표 1>과 같다.

조운성·이승일(2018)은 강남구 일대의 지하철역 신설 전후로 발생한 개별 건축행위의 영향요인을 분석하여 교통인프라의 영향을 주로 확인하였다. 이 연구에서 지가, 필지 면적, 상업면적비율 등의 특성이 건축행위에 영향을 미치는 요인이며, 용도지역 변수를 통해 역세권 배후의 제2종일반주거지역에서 확산적인 건축행위가 발생하는 양상을 확인하였다.

김기중 외(2019)는 서울시 전역을 대상으로 건축행위가 발생한 필지들의 공간적 특성과 전반적인 변수에 따른 차이를 비교하였으며, 지가, 필지 면적, 연면적, 건축물 연령, 건축물 용도 등의 필지·건물 특성과 용도지역 등 토지이용계획 특성에 따라 건축행위 발생의 차이가 나타남을 발견하였다.

Dong(2021)은 미국 포틀랜드 시에서의 필지 단위 주택 개발행위에 용도지역과 용도지역상향이 미치는 영향을 분석하였다. 이를 통해 용도지역상향과 고밀도의 용도지역이 주택 개발을 가속화하는 것을 확인하였다. 이처럼 필지·건물 특성과 도시계획 특성은 건축행위에 영향을 미치며, 이는 관련된 다른 선행연구(차정필, 2017; 이정현·남진, 2020; Tepe and Guldmann, 2020; Kim and Li, 2021)에서도 확인된다.

미시적인 토지이용변화와 관련된 선행연구에서도 이러한 경향이 확인되었다. 이운상·남진(2014)은 공시지가, 대지 면적, 접도폭, 건폐율, 층수, 건축물 용도, 용도지역이 필지 단위의 실현용적률에 영향을 미치는 것을 발견하였다. 김수현·최창규(2019)는 대지 단위 용적실현비에 영향을 미친 요인으로 대지 면적, 용적률, 건축물 연령, 접도폭, 용도지역 등을 제시하였다.

Table 1. Review of significant variables on previous researches

Previous researches	Parcel & building characteristics	Land use planning characteristics	Transport accessibility
Cha (2017)	Site area, Building age, Household count	Deregulation	-
Jo and Lee (2018)	Parcel area, Land price, Floor area ratio, Commercial area ratio, Distance to main road, Change rate of land price	Zoning, District unit plan	Distance to station
Kim et al. (2019)	Parcel area, Land price, Floor area, Main use of buildings, Construction year	Zoning, District unit plan	Distance to station
Studies on parcel-level building construction	Lee and Nam (2020)	-	Distance to station
	Tepe and Guldmann (2020)	-	Distance to railway
	Kim and Li (2021)	-	HQTAs dummy variable (high-quality transit areas), Distance to highway
	Dong (2021)	-	Distance to highway lamp, Vicinity of LRT stops
Studies on micro-level land use change	Yun and Nam (2013)	Zoning	Distance to station, Distance to bus stop
	Lee and Nam (2014)	Zoning	Distance to station
	Kim and Nam (2015)	Zoning area ratio	Distance to bus stop
	Kim and Choi (2019)	-	Distance to station, Distance to bus stop

2. 교통인프라에 따른 토지이용변화 관련 연구

대중교통의 수단분담률을 낮추는 데에는 교통서비스의 수준뿐만 아니라 도로 중심의 공간구조가 원인으로 작용한다(박세훈, 2008). 이에 따라 대중교통 중심형 공간구조를 형성하기 위한 정책을 공공에서 채택하고 있다. 서울시에서는 토지이용과 교통을 결합한 공간구조 구상에 따라 1970년대 말부터 역세권 중심의 정비 방안이 시도되고 있다(최창규 외, 2012). 또한, 「역세권의 개발 및 이용에 관한 법률」과 「지속가능 교통물류 발전법 시행령」 등을 통해 역세권 중심의 고밀 개발 토지이용계획을 포함할 것을 지침으로 두고 있다.

도시계획과 교통계획을 체계적으로 연계하여 대중교통을 활성화하기 위한 관점, 또는 교통 접근성이 토지이용에 영향을 줄 수 있다는 관점에서 교통인프라와 토지이용변화의 관계를 규명하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 기존연구를 통해 도시공간구조상 중심지 위계에 따라 개발양상에 차이가 나타나며, 철도역 접근성이 개발밀도에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다(조아라 외, 2013; 성현곤·최막중, 2014; 안영수 외, 2016; 김동준 외, 2020). 이러한 연구들은 토지이용의 강도를 나타내는 개발밀도와 교통인프라의 관계를 관찰하였다는 데에 의의가 있다.

더 나아가, 교통인프라의 변화가 토지이용변화에 미치는 장기적인 영향을 분석한 연구도 수행되었다(Kasraian et al., 2016). 김상훈·남진(2015)은 도시철도 개통 전후 신규역세권 개발밀도 변화 영향요인을 분석하여 도시철도의 확충이 신규역세권의 개발밀도를 증가시키는 관계를 확인하였다. Kim and Li(2021)는 대중교통 접근성이 필지 단위의 주택 고밀 개발에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다. 이러한 연구들은 서울시와 같이 광범위한 개발양상을 확인했다는 점에서 의미가 있다. 그러나 필지 단위에서 발생하는 건축행위의 특성을 고려하여 교통인프라 접근성을 가로망 수준에서 반영하지 못한 한계가 있다. 조윤성·이승일(2018)은 보다 미시적인 강남구 일대를 대상으로 신철역 개통 전후 개별 필지에서 발생한 건축행위의 영향요인을 분석하였다. 철도 개통 이후 개발수요와의 괴리로 인해 건축행위가 분산적으로 발생하는 양상을 확인한 의의가 있지만, 철도뿐 아니라 고속도로의 접근성이 미칠 수 있는 영향을 함께 고려하지 못하였다.

3. 소결

토지이용변화에 관한 연구는 초기에 개발밀도와 같은 토지이용강도를 대상으로 거시적인 분석이 진행되었으나, 점차 필지 단위의 건축행위 발생을 분석하는 등 미시적인 토지이용변화 수준에서의 연구로 발전되었다. 또한, 건축행위는 개별 필지에 속한 토지소유자의 개발 수요가 중요하게 작용하기 때문에, 이와 관련성이 있는 필지·건물 특성, 토지이용계획 특성, 교통인프라 특성

등의 다양한 변수들이 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

교통인프라의 접근성이 토지이용변화에 미치는 영향을 분석한 연구는 건축행위와 같은 미시적 단위에서 수행되었다. 하지만 거시적인 차원에서 광범위한 지역을 대상으로 하였으며 접근성을 직선거리를 적용하여 실제 도시민의 활동특성을 반영하지 못하였다는 한계가 있다. 도심에서의 건축행위는 개별 의사결정에 의한 소규모 개발이 주를 이루기 때문에, 이에 상응하는 영향요인도 미시적으로 반영할 필요가 있다. 또한, 가로망 접근성의 차원에서는 승용차 통행에 기반한 고속도로 인프라의 영향이 작용할 수 있어 이를 동시에 고려하는 것이 중요하지만 기존연구에서 고려되지 못하였다.

따라서 이 연구의 차별성은 다음과 같다. 첫째, 실제 가로망 수준에서 측정된 광역철도와 고속도로의 접근성이 도시역세권과 그 배후지역의 건축행위 발생에 미치는 영향을 확인하였다. 둘째, 광역철도 노선 연장 시점을 시간적 범위에 포함하여 접근성 향상을 반영하였다. 즉 교통인프라의 가로망 접근성이 필지 단위의 토지이용변화에 미치는 영향을 규명하였다는 점에서 기존에 수행된 연구들과 다르다고 할 수 있다.

III. 분석방법론

1. 변수설정과 자료구축

1) 종속변수

토지이용변화는 개발행위를 통해 나타나며, 개발행위는 건축물의 건축, 공작물의 설치, 토지 형질 변경, 토석 채취, 토지 분할, 물건 적치로 구분된다(법제처 국가법령정보센터(2022)의 국토의 계획 및 이용에 관한 법률). 서울시에서 발생하는 전체 개발행위 중 약 98%에 해당하는 대부분이 건축물의 건축행위이며 이는 대도시에서 일반적이다(국가통계포털, 2022). 또한, 강남구는 기성시가지이며 필지가 조밀하고 지가가 높은 중심지이기 때문에 대규모 도시개발 및 정비사업보다는 소규모 건축행위가 발생하기 쉽다. 따라서 이 연구에서는 도심의 토지이용변화를 파악하기에 적합한 필지 단위의 개별 건축행위 발생여부를 종속변수로 설정하였다.

건축행위 발생여부의 자료구축을 위해 국가공간정보포털에서 제공하는 GIS건물통합정보 자료를 필지 단위의 연속지적도형으로 집계하여 사용하였다. 2016년 1월 신분당선 2단계 개통 이후 5년간의 시간적 범위 내에 발생한 건축행위를 판단하기 위해 속성 정보 중 사용승인일이 2016년 1월부터 2021년 1월 사이의 기간에 속하는 건물을 신규 건축행위가 발생한 것으로 정의하였다. 또한, <그림 1>과 같이 신분당선의 기점인 강남역을 비롯하여 인근 교대·신논현·역삼 지하철역의 역세권 내 필지를 분석대상으로 삼음으로써 신분당선 개통 이후 강남도심의 건축행위를 관찰하고

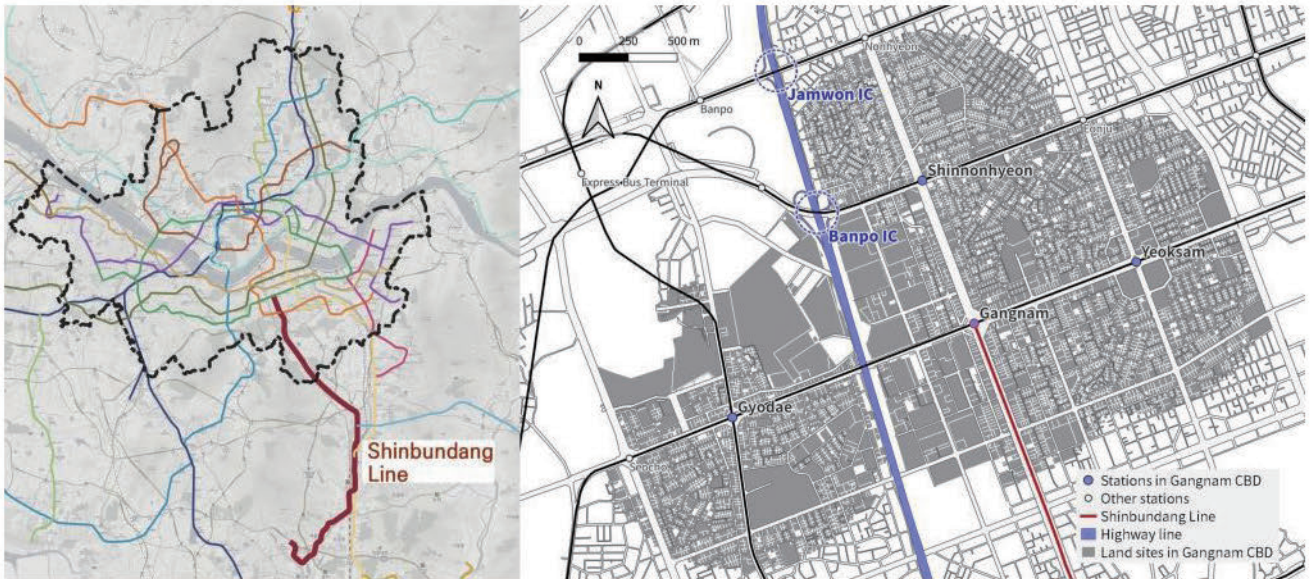


Figure 1. Analysis scope and target parcels

자 하였다. 분석범위는 각 역의 반경 1km로 설정하여 역세권 배후지역의 건축행위 양상을 함께 파악하였다. 이는 신설역 개설 이후 개별 건축행위가 점차 역으로부터 멀리 떨어진 배후지역으로 퍼져나갈 가능성이 있기 때문이다(조운성·이승일, 2018).

2) 독립변수

독립변수의 경우 선행연구 검토 결과를 기초로 하여 필지·건물 특성, 토지이용계획 특성, 교통 접근성의 기준 범주로 구분하고 17개의 변수를 구축하였으며 <표 2>와 같다.

필지·건물 특성 변수는 필지 면적, 대지 면적, 건축 면적, 연면적, 건축물 높이, 건폐율, 용적률, 건축물 개수, 건축물 연령, 접도 여부, 간선도로 연결 여부, 개별공시지가, 건축물 용도로 구축하였다. 이러한 필지·건물 특성들은 해당 필지의 개발환경을 나타내며(이운상·남진, 2014), 건축물의 물리적인 특성 또는 현재 부동산 가치를 나타내기 때문에 개발행위의 의사결정 요소로 작용한다.

필지 면적이나 대지 면적의 경우 기성시가지에서는 소규모 필지에서 개발이 주로 발생하는 경향이 있다(조운성·이승일, 2018). 건폐율과 용적률은 사업성과 밀도에 영향을 주는 대표적인 요인이기 때문에(차정필, 2017), 건축행위에도 영향을 줄 가능성이 있는 것으로 판단되었다. 특히 건폐율은 높을수록 필지 단위의 실현용적률에 양(+)의 영향을 미치는 것이 확인되었다(이운상·남진, 2014). 연면적과 지가는 클수록, 건축물 연령의 경우 오래된 건물일수록, 건물 주용도의 경우 단독주택 용도에서 건축행위 발생 비율이 높은 것으로 확인되었다(김기중 외, 2019).

건축 면적과 건축물 개수는 분석범위인 강남역 역세권과 배후지역 내에 포함된 대형 필지 중에서 아파트 대단지 등의 영향을 통제하기 위해 변수로 채택하였다. 건축물 높이의 경우 건축물 층

수가 많을수록 실현용적률에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인한 기존연구(이운상·남진, 2014)를 참고하여 선정하였다.

필지의 입지적 특성을 나타낼 변수로는 접도 여부와 간선도로 연결 여부를 채택하였다. 이는 간선도로와의 거리가 멀수록 건축행위가 발생할 확률이 높은 경향을 확인한 조운성·이승일(2018), 접도폭이 넓을수록 실현용적률에 긍정적인 영향을 미친 것을 확인한 이운상·남진(2014)과 김수현·최창규(2019)의 연구를 바탕으로 삼았다. 간선도로는 시가지 도로망의 기본이 되는 주요 도로로서 통상적으로 중로 1류 이상, 즉 20m 폭 이상의 도로를 의미한다(박종민 외, 2018). 하지만 미시적인 범위에서 간선도로와 블록 내 이면도로에 따른 차이를 확인하기 위해 폭 25m 이상의 광대로로 한정하였으며 간선도로 연결 여부를 더미변수로 처리하였다.

토지이용계획 특성 변수는 용도지역을 채택하였으며 분석범위 내에 분포하는 제1종전용주거지역, 제1~제3종일반주거지역, 준주거지역, 일반상업지역, 총 6종류의 용도지역을 더미변수로 하고 일반상업지역을 참조변수로 설정하였다. 용도지역의 경우 건축행위에 영향을 미치는 주요 요인이며, 상업지역보다는 제2종일반주거지역에서 주로 건축행위가 많이 발생하는 경향이 있다(조운성·이승일, 2018; 김기중 외, 2019).

교통 접근성을 확인할 변수는 해당 필지의 경계를 기준으로 한 강남역까지의 거리, 인근 지하철역까지의 거리, 고속도로 진입로까지의 거리이다. 이는 철도역 접근성과 개발밀도의 긍정적인 영향 관계를 확인한 선행연구(조아라 외, 2013; 성현곤·최막중, 2014; 안영수 외, 2016; 김동준 외, 2020)와 대중교통 접근성이 고밀 주택 건설의 가능성을 높인다는 것을 확인한 Kim and Li(2021)의 연구에 기초한다. 교통 접근성을 변수화할 때 철도뿐 아니라 도로까지 포함한 교통인프라 특성이 건축행위에 미치는 영향을 확인하고자 하는 연구 목적을 달성하기 위해 고속도로 접근성을

Table 2. Variables for analysis

Variables			Unit	Explanation	Source	
종속변수 Dependent variable	건축행위 여부 Building construction	발생	Occurred	-	New construction or reconstruction occurred for 5 years from 2016 based on the date of approval to use	
		미발생	Not occurred			
독립변수 Independent variables	필지-건물 특성 Parcel & building characteristics	필지 면적	Parcel area	m ²	-	NSDI* (2016)
		대지 면적	Site area			
		건축 면적	Building area			
		연면적	Gross floor area			
		건축물 높이	Building height	m	-	
		건폐율	Building coverage ratio	%	-	
		용적률	Floor area ratio	EA	Number of buildings in site	
		건축물 개수	Building count			
		건축물 연령	Building age	Year	Base year(2021) - the year of approval to use	
		접도 여부	Road adjoining condition	-	Adjoined 4m-width road (dummy)	KTDB** (2016)
		간선도로 연결 여부	Main road adjoining condition	-	Adjoined road more than 25 m wide	NSDI (2017)
		개별공시지가	Individual declared land value	Won/m ²	-	
		건축물 용도 Building use	주거	Residential	-	Building's principal use (dummy) - Residential : detached house, apartment house - Commercial : neighborhood facility, sales facility
상업	Commercial					
업무	Office					
기타	Etc.					
토지이용계획 특성 Land use planning characteristics	용도지역 Zoning	제1종전용주거지역	ERA Class1	-	- ERA: Exclusive Residential Area - GRA: General Residential Area - QRA: Quasi-Residential Area - GCA: General Commercial Area	NSDI (2017)
		제1종일반주거지역	GRA Class1			
		제2종일반주거지역	GRA Class2			
		제3종일반주거지역	GRA Class3			
		준주거	QRA			
교통 접근성 Transport accessibility	강남역 최단거리 Distance to Gangnam station			m	Shortest distance based on street network***	KTDB (2016)
		인근 지하철역 최단거리 Distance to near station				
		고속도로 진입로 최단거리 Distance to highway ramp				

* Korea National Spatial Data Infrastructure Portal

** Korea Transport DataBase

*** Using ArcMap's Network Analysis to calculate the shortest distance to Gangnam station, near subway station, and highway ramp.

포함하였다. 또한, Kim and Li(2021)는 광범위한 지역을 대상으로 분석하였기 때문에 접근성을 직선거리로 반영하였지만, 이 연구는 가로망 수준에서 확인함으로써 미시적인 범위에서 교통인프라가 건축행위에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

필지·건물 특성 변수 자료를 구축하기 위해 국가공간정보포털의 GIS건물통합정보와 개별공시지가정보, 토지특성도형정보를 활용하였다. 건축행위를 행하기 전 토지소유자의 행위에 미쳤을

영향을 반영하기 위해 연구 범위의 시작지점인 2016년 1월을 기준으로 구축하였다. 다만, 토지이용계획 특성의 용도지역 변수는 국가공간정보포털의 토지특성정보를 활용하였는데 데이터 구득의 한계로 인해 2017년을 기준으로 구축하였다. 교통 접근성 변수의 구축에는 가로망 접근성을 반영하기 위해 ArcGIS 10.7 소프트웨어의 네트워크 분석을 실시하여 도출한 최단거리를 사용하였다.

2. 실증분석모형

이 연구는 건축행위 발생의 영향요인을 분석하기 위한 방법으로 로지스틱 회귀모형을 활용하였으며 소프트웨어는 R 4.2.1을 사용하였다. Cox(1958)에 의해 고안된 로지스틱 회귀모형은 선형 회귀와 달리 종속변수가 이산형일 때 사용된다. 이 연구의 관찰 대상은 건축행위 발생 여부이며 범주형 변수이기 때문에 확률로 설명하는 것이 적절하다고 판단하여 해당 모형을 분석방법으로 채택하였다.

로지스틱 회귀모형은 종속변수 y 를 수식 (1)에서 로짓함수라고 하는 $f(x)$ 로 치환하여 수식 (2)와 같은 일반화 선형모형을 사용함으로써 범주형 자료를 종속변수로 하여 확률로 설명할 수 있게 한다(김소연·백종일, 2016).

$$f(x) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) \quad (1)$$

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_nx_n \quad (2)$$

$$p = \frac{e^{\alpha+\beta x}}{1 + e^{\alpha+\beta x}} \quad (3)$$

로짓함수는 0과 1 사이에 구속된 변수를 연속된 무한의 변수로 변환시켜(김현일 외, 2020) 선형함수로부터의 계수 추정을 가능하게 한다. 이 연구에서는 p 가 건축행위의 발생확률을 나타내며, β 가 건축행위 영향요인 x 들의 계수로 적용되어 수식 (3)을 통해 확률값을 예측할 수 있다.

IV. 분석결과

1. 기술통계분석

로지스틱 회귀분석을 실시하기에 앞서 <표 3>의 기술통계량을 통해 강남역과 인근 지하철역의 역세권에 포함되는 전체 필지 표본의 특성과 건축행위가 발생한 표본의 특성을 비교하였다. 신분당선 2단계 개통연도인 2016년부터 5년간 강남역과 인근 지하철역의 역세권에서 발생한 건축행위는 78건으로 나타났다. 이는 전체 필지 표본 7,547건의 약 1%를 차지하는데, 서울시 전체 건축물에서 차지하는 건축의 비중이 약 1%인 점과 상응한다(국가통계포털, 2022). 필지·건물 특성 중 최솟값이 0인 변수는 필지 두 개 이상으로 구성된 대지에 건물이 배치되어 건물과 관련된 정보가 누락된 것으로 판단된다.

필지·건물 특성 중에서 필지 면적, 연면적, 용적률 등 규모 관련 변수의 통계량 특성은 다음과 같다. 최솟값은 건축행위 발생 집단에서 소폭 상승했는데, 이는 과소 필지 등에서 개발 자체가

일어나기 어려운 것으로 판단된다. 최댓값과 편차는 전체 건물 집단에서 높으나 건축행위 발생 집단에서 낮은 경향을 보이며, 평균은 건축행위 발생 집단에서 낮아짐을 확인하였다. 전체적으로 소규모 개발에서 발생 빈도가 높은 것으로 추정되는데, 이는 필지·건물의 규모가 높을수록 사업성 충족과 시행 절차가 까다로운 점이 원인이 될 수 있다. 또한, 연구 범위로 설정한 강남도심 일대가 기성시가지이므로 소규모 필지의 비중이 크다는 표본 특성이 반영되었을 수 있다.

토지이용계획 특성을 대표하는 용도지역 변수는 제2종일반주거지역, 제3종일반주거지역, 일반상업지역에 속한 필지가 상당수를 차지하였다. 또한, 건축행위의 상당수가 제2종일반주거지역 내 필지에서 발생하였는데, 이는 조운성·이승일(2018)과 김기중 외(2019)의 연구와도 일치하는 양상이다. 제1종전용주거지역과 제2종일반주거지역의 경우 서울시 및 강남구에서 약 2%와 22%를 차지하는 데 비해 큰 비중으로 나타났다. 이를 통해 상대적으로 강남역 도심 일대에 저밀도 중심의 용도지역이 지정되어 있음을 알 수 있다.

교통 접근성 변수는 전체 필지 집단과 비교하였을 때 건축행위 발생 집단은 최댓값이 일치하며 최솟값은 매우 높다. 이는 신분당선 2단계 개통과 같은 광역철도 인프라 확장을 통해 역의 이동 접근성이 향상되더라도 일정 영역까지의 근접 역세권은 탄력적인 개발행위가 발생하지 않은 것으로 추측된다. 건축행위 발생 집단에서 교통 접근성의 평균은 강남역까지 거리 변수에서 높으며 인근 지하철역 및 고속도로 진입로까지 거리 변수에서 낮은 경향을 보였다. 이는 강남도심 내에서도 역세권마다 개발양상이 상이할 수 있음을 나타낸다.

2. 건축행위의 공간적 분포

기술통계분석 결과의 세밀한 확인을 위해 건축행위가 발생된 공간적 분포를 분석하였으며 결과는 <그림 2>와 같다. 대부분 소규모 필지에서 건축행위가 발생하였으며 강남도심 내의 4개 역세권 모두 집중적인 개발이 일어나기보다는 배후지역에서의 확산적인 경향이 나타났다. 이를 통해 개별적인 수요가 개발을 주도하는 도심의 특성을 확인할 수 있다.

한편, 강남역 주변은 건축행위가 거의 발생하지 않았지만, 신논현역·교대역 주변은 상대적으로 빈번하게 발생하였다. 도심지 건축행위에 광역철도의 개통이 토지이용에 미치는 영향은 중심역세권에 한정되지 않고 배후지역 전반에 나타날 수 있는 것으로 판단된다. 반대로 강남역의 동쪽 일대에서는 건축행위가 거의 발생하지 않았다. 이는 중규모 필지의 단독주택지가 분포하는 등, 개발수요에 부정적인 영향을 끼칠 수 있는 다양한 요인이 작용한 것으로 볼 수 있다.

Table 3. Descriptive statistics

Types	Variables	Unit	Mean		SD		Min		Max	
			Total (7,547)	Occurred (78)	Total (7,547)	Occurred (78)	Total (7,547)	Occurred (78)	Total (7,547)	Occurred (78)
Parcel & building characteristics	Parcel area	m ²	525	436	2,583	496	1.6	99.5	144,012	2,886
	Site area	m ²	489	278	1,635	391	0	150	102,426	2,371
	Building area	m ²	228	136	311	164	0	69	5,601	896
	Gross floor area	m ²	2,062	983	6,466	1,898	0	234	212,615	13,978
	Building height	m	14.4	7.9	14.2	8.2	0	0	203.0	54.9
	Building coverage ratio	%	45.8	37.9	19.0	22.1	0	0	100.0	62.2
	Floor area ratio	%	189.4	104.8	167.2	118.2	0	0	1,248.0	797.0
	Building count	EA	1.4	1.9	1.2	0.9	1	1	61	6
	Building age	Year	22	26	8.1	8.4	2	7	44	43
	Road adjoining condition	Y	0.3339	0.3718	1.4125	1.3083	29 of 2,520 occurred			
		N	0.6661	0.6282			49 of 5,027 occurred			
	Main road adjoining condition	Y	0.1251	0.0897	0.3308	0.2877	7 of 944 occurred			
		N	0.8749	0.9103			71 of 6,603 occurred			
	Individual declared land value	Won /m ²	9,539,286	8,314,513	7,878,969	4,828,984	1,237,000	4,046,000	62,620,000	26,380,000
Building use	Residential	0.4607	0.5256	1.0820	0.9561	41 of 3,477 occurred				
	Commercial	0.3148	0.2179	1.4753	1.9065	17 of 2,376 occurred				
	Office	0.1136	0.0512	2.7942	4.3290	4 of 857 occurred				
	Etc.	0.1109	0.2053	-	-	16 of 837 occurred				
Land use planning characteristics	Zoning	ERA Class1	0.0815	0.0256	0.3308	0.1591	2 of 615 occurred (8%)			
		GRA Class1	0.0580	0.0000	0.2736	0.0000	0 of 438 occurred (6%)			
		GRA Class2	0.4545	0.5769	0.2338	0.4972	45 of 3,430 occurred (45%)			
		GRA Class3	0.2275	0.2693	0.4979	0.4464	21 of 1,717 occurred (23%)			
		QRA	0.0008	0.0000	0.4193	0.0000	0 of 6 occurred (0%)			
		GCA	0.1777	0.1282	0.3823	0.3365	10 of 1,341 occurred (18%)			
Transport accessibility	Distance to Gangnam station	m	1,304.5	1,608.5	464.9	423.5	11.1	1,312.9	2,348	2,348
	Distance to near station	m	546.4	479.9	218.4	200.0	11.1	334.9	1,093	1,093
	Distance to highway ramp	m	1,426.8	1,171.5	579.4	670.4	22.3	612.3	2,798	2,798

Total Land Parcels: 7,547, Building Construction Occurred: 78, Not Occurred: 7,469

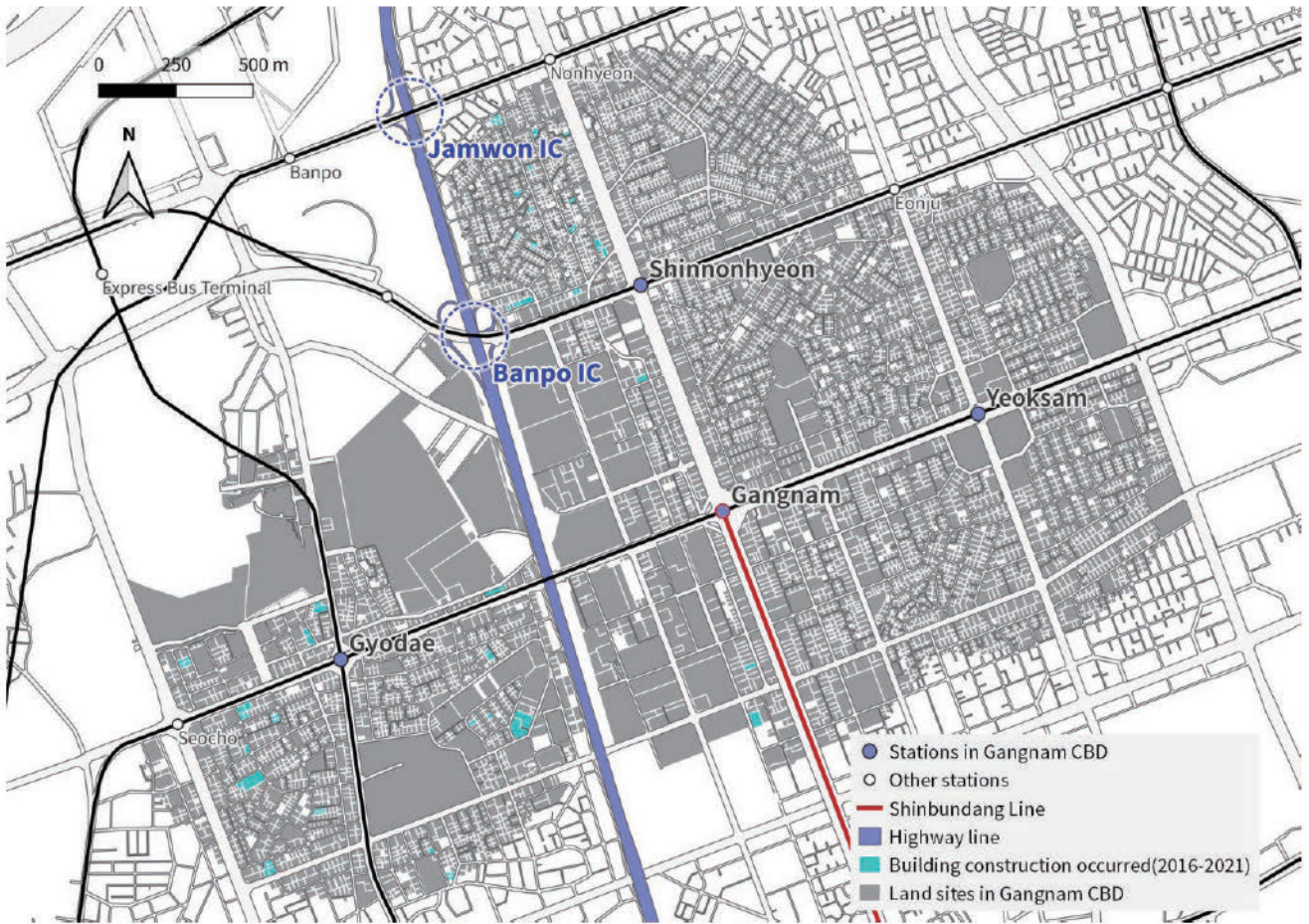


Figure 2. Spatial distribution of building construction

반면, 확산적인 분포 패턴에도 불구하고 고속도로에 접근하기 편리한 지역에서는 비교적 집중적인 건축행위가 발생하였다. 이는 이 연구에서 확인하고자 하는 광역철도와 고속도로의 가로망 접근성의 영향력을 설명할 가능성을 나타낸다고 할 수 있다. 단, 공간적 분포만으로는 판단에 한계가 있으므로, 실증분석모형을 통해서 확인하였다.

3. 건축행위 영향요인 분석

로지스틱 회귀분석 결과는 <표 4>와 같다. 다중공선성을 확인한 결과 모든 독립변수의 VIF 값이 10 미만으로 나타나 이상이 없는 것으로 나타났다. 우도비(Log-likelihood) 검정에서는 카이제곱(χ^2)이 155.1로 유의수준 1%에서 유의한 것으로 확인되었다. 유의수준 10%에서 건축행위에 영향을 미치는 10개의 유의한 변수를 도출하였으며 결과와 해석은 다음과 같다.

필지·건물 특성 변수에서는 필지 면적, 건폐율, 용적률, 건축물 개수, 건축물 연령 변수가 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 필지 면적은 건축행위에 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 대규모보다 소규모 필지에서 개발이 더 활발히 나타난 것이며 선행연구(김기중 외, 2019; 조윤성·이승일, 2018)

의 결과와도 부합한다. 건축물 개수는 건축행위에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 전체 분석표본을 고려하였을 때, 필지 내 건축물 개수는 대부분 1~2동인 한편 건축행위 발생 집단에서는 대부분 1~3동이기 때문에 단독 건물보다는 부속건물을 포함한 필지에서 재건축이 주로 발생했음을 알 수 있다.

용적률은 건축행위에 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 일반적으로 용적률이 낮을수록 재건축 시 확보할 수 있는 추가 용적이 높아 사업성 충족에 용이하기 때문이다. 대조적으로 건폐율은 양(+)의 영향이 확인되었다. 이는 연구에 사용된 필지 표본 중 건폐율이 낮은 아파트 단지가 포함된 점, 상대적으로 건폐율이 낮은 단독주택에서 개발이 일어나지 않은 점이 반영된 것으로 판단된다.

간선도로 연결 여부는 건축행위에 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 간선도로변보다는 이면도로 위주의 블록 내에서 건축행위 발생확률이 더 높음을 의미한다. 이는 기성시가지에서 점도폭이 높을수록 실현용적률이 높은 경향이 있어(이윤상·남진, 2014) 재건축을 통해 더 높은 용적을 얻기 어려운 것으로 해석할 수 있다.

건축물 용도 변수에서 업무용도는 양(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 업무시설의 건축행위 발생 비율이 높은 것

Table 4. Result of logistic regression analysis

Types	Variables	Coefficients	Odds ratio	Std. error	Sig.	VIF	
	(Intercept)	-7.0700	0.0009	1.3735	0.0000***		
Parcel & building characteristics	Parcel area	-0.0002	0.9998	0.0001	0.0712*	1.6989	
	Site area	-0.0000	0.9999	0.0002	0.8593	1.3117	
	Building area	-0.0005	0.9995	0.0011	0.6865	1.6691	
	Gross floor area	0.0000	1.0000	0.0000	0.9731	1.1270	
	Building height	-0.0181	0.9820	0.0298	0.5433	2.8940	
	Building coverage ratio	0.0205	1.0208	0.0105	0.0505*	4.3671	
	Floor area ratio	-0.0089	0.9912	0.0032	0.0059***	5.4893	
	Building count	0.4688	1.5981	0.1121	0.0000***	1.8165	
	Building age	0.0163	1.0164	0.0167	0.3296	1.3265	
	Road adjoining condition	0.0157	1.0158	0.2512	0.9502	1.0904	
	Main road adjoining condition	-1.0161	0.3620	0.6006	0.0907*	2.2111	
	Individual declared land value	0.0000	1.0000	0.0000	0.3941	4.6377	
	Building use (etc.)	Residential	0.6223	1.8633	0.8181	0.4468	2.6082
		Commercial	0.5802	1.7863	0.8125	0.4752	
Office		1.6188	5.0471	0.8563	0.0587*		
Land use planning characteristics	Zoning (RCA)	ERA Class1	-1.6533	0.1914	0.9385	0.0781*	2.7539
		GRA Class1	-14.7826	0.0000	492.8424	0.9761	
		GRA Class2	-0.3574	0.6995	0.5453	0.5122	
		GRA Class3	-0.1899	0.8271	0.5066	0.7078	
		QRA	-16.8787	0.0000	4,184.0759	0.9968	
Transport accessibility	Distance to Gangnam station	0.0025	1.0025	0.0004	0.0000***	1.6194	
	Distance to near station	-0.0014	0.9987	0.0007	0.0485**	1.2904	
	Distance to highway ramp	-0.0012	0.9988	0.0003	0.0000***	1.6976	
Signif. codes: ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1		Counts	7,547.00	Log-likelihood	-356.7		
		McFadden Pseudo R ²	0.18	χ ² (p=0.000, df=23)	155.1		

으로 확인된 김기중 외(2019)의 연구와 상이한 결과이다. 이는 역세권과 배후지역이라는 미시적 범위에 따른 차이가 작용한 것이며, 공간적 분포에서도 확인된 바와 같이 역세권과 대로변의 대형 업무시설보다는 배후지역의 소형 건축물이 재건축되었기 때문으로 판단된다. 주거용도와 상업용도는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 확인되었다. 건축물의 주거대비 상업비율이 건축행위에 유의한 양(+)의 영향을 미친 조운성·이승일(2018)의 결과와 상이하며, 이는 건축물용도를 층별 면적에 따른 면적비율이 아닌 주용도로 구분한 차이에 기인한 것으로 판단된다.

용도지역 변수의 경우 일반상업지역 대비 제1종전용주거지역이 음(-)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 타 용도지역은 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 타 용도지역과 달리 제1종전용주거지역은 용적률 100% 이하의 저밀도 건축행위만 가능하며 주거 외 용도가 소규모의 근린생활시설에만 한정되기 때문이다. 또한, 강남역 역세권과 배후지역에서 제1종전용주거지역의

비율이 상대적으로 큰 특징이 반영된 것으로 판단된다.

이 연구의 핵심인 교통 접근성 변수는 모두 통계적으로 유의한 결과가 도출되었다. 건축행위에 대해 강남역까지 거리는 양(+)의 영향, 인근 지하철역까지 거리와 고속도로까지 거리는 음(-)의 영향을 미쳤다. 이는 강남역 반경 1.3km 이내에 건축행위가 발생하지 않은 것으로 나타난 기술통계분석 결과와도 부합하며, 지하철 개통 후 강남도심의 중심부보다 배후지역의 건축행위가 더 활발함을 확인한 조운성·이승일(2018)의 연구결과와 일치한다. 하지만 고속도로로부터 멀리 떨어진 필지에서 건축행위가 주로 발생함을 발견한 김기중 외(2019)의 연구와 상이하며, 이는 미시적 범위와 가로망 접근성이 반영된 결과로 판단된다. 강남역은 강남도심 내에서 상업·업무 토지이용이 집중되어 있으며 유동인구 비율이 높은 지역이다(서울 유동인구조사 보고서(서울특별시, 2015)). 또한, 시간적 범위상 강남도심 내에서 강남역은 신분당선 2단계 개통에 따라 광역 대중교통 접근성이 향상된 역세권이다. 그럼에도

도 중심부보다 주변부의 개발이 더 활발하게 나타난 원인은 철도와 도로의 가로망 접근성 차이에 기인한 것으로 판단된다.

일반적으로 철도와 도로는 모두 토지이용변화에 긍정적 영향을 미친다(Kasraian et al., 2016). 역은 유동인구가 발생하는 시설로서 역세권 내에서 개발 유인을 높이는 요소이기 때문이다. 서울시 전체 신규역세권의 개발밀도 변화가 도심지향적으로 나타나는 사실을 확인한 김상훈·남진(2015)의 연구를 통해서도 알 수 있다. 그러나, 이는 서울시 전체 범위를 장기적으로 관찰하여 거시적 차원에서 확인된 현상이며, 강남역을 중심으로 한 도심 범위에 한정해서 관찰하면 건축행위가 확산적으로 발생하는 경향이 나타난다. 이는 역세권 내에서 역과 가까울수록 개발밀도가 높아(성현곤·최막중, 2014) 재건축이 발생하려면 더 높은 밀도가 요구되어 개발에 어려움이 작용하는 것으로 판단된다.

또한, 이 연구에서 가장 초점을 둔 철도와 도로의 가로망 접근성 차이가 반영된 것으로 해석할 수 있다. 도로의 주요 통행수단은 승용차인 반면, 철도와 버스 등 대중교통 이용자들은 대부분 출발지 및 목적지에서의 환승 통행수단으로 보행을 선택한다. 대중교통에 수반되는 보행은 가로망을 반영한 접근성 측면에서 승용차보다 불리하기 때문에(Boarnet et al., 2017) 대중교통의 영향 범위는 역세권을 중심으로 한정적일 수밖에 없다. 따라서 강남도심의 역세권에 신규 광역철도가 개통하는 등 이동접근성의 향상만으로 반드시 역세권 중심의 건축행위가 촉진된다고 하기 어렵다. 기존에 구축된 고속도로 인프라, 그리고 이에 접속하는 가로망의 영향력이 도심에 존재하기 때문이다.

V. 결론

이 연구는 광역철도 신분당선의 2단계 구간 개통 이후, 기점 강남역과 배후지역에서 발생한 건축행위의 영향요인을 분석하였다. 이를 위해 필지 단위의 로지스틱 회귀 분석을 실시하였으며, 가로망 수준에서 광역철도와 고속도로의 접근성이 건축행위에 미치는 영향을 중점적으로 확인하고자 하였다. 연구의 주요 결과와 시사점은 다음과 같다.

첫째, 광역철도와 고속도로를 모두 고려한 복합적인 관점에서 교통인프라 접근성이 건축행위 발생에 미치는 영향과 강남도심에서의 미시적인 개발양상을 파악하였다. 기존에는 단일 교통수단의 영향만을 확인한 연구가 수행되었으나, 이 연구에서는 두 교통인프라 접근성의 상이한 영향을 확인하였다. 그 결과, 건축물 용도와 용도지역 등의 변수에서 기존 연구의 거시적 개발양상과 상이한 결과가 나타났다. 이와 같은 결과는 기성시가지에서 발생하는 개발양상을 미시적으로 분석함에 있어 교통인프라의 정의와 분석범위에 대한 고려가 필요함을 시사한다.

둘째, 강남역 역세권과 배후지역에서는 광역철도 개통에 따른 이동접근성 향상에도 불구하고 필지의 건축행위는 역세권 중심

으로부터 확산적인 경향이 나타났다. 이는 광역철도 등 교통인프라를 확장하는 물리적 정책만으로는 역세권 중심의 압축적인 개발양상 등과 같이 특정한 방향으로 토지이용변화가 유도될 수 없음을 시사한다. 기개발된 도시기능과 소규모 필지가 대부분을 차지하는 강남도심의 특성상 민간의 소규모 건축행위 비중이 높아 개발이 산발적으로 발생할 수 있기 때문이다. 현재 서울시에서는 중심지 기능 고도화를 위해 미시적인 지역 현황을 고려한 용도지역의 유연화, 규제 완화 및 개발 인센티브 제도 등을 추진하고 있다(2040 서울도시기본계획). 따라서 이 연구의 결과는 향후 중심지의 민간 개발을 촉진하는 정책에 있어서 역세권을 중심으로 소규모 건축행위 수요를 관리하기 위한 기초자료로 활용될 수 있다.

셋째, 강남역 역세권과 배후지역에서 가로망 수준의 고속도로 접근성은 건축행위에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 대중교통을 이용하는 통행의 출·도착지에서 수반되는 보행이 가로망 접근성 측면에서 승용차에 비해 불리하기 때문이다. 따라서 대중교통 중심의 역세권 개발을 성공적으로 실현하기 위해서는 대중교통의 효율적 이용을 유도할 수 있게 접근편의성 증진 정책이 요구된다. 세부적으로 대중교통 이용자의 입장에서 역세권의 영향 범위를 확대할 수 있는 보행환경개선을 통한 보행접근성 증대, 서울시 공공자전거 보급범위 확대, 개인용 이동수단(PM, Personal Mobility) 관리방안 등의 도시교통정책을 도입할 필요가 있다.

넷째, 광역철도 역세권과 배후지역에서 무분별한 개발을 방지하고 효율적인 토지이용정책 수립 및 시행을 위해서는 해당 지역의 도시공간구조를 형성하는 필지의 입지적 특성과 토지이용계획 특성, 교통 접근성을 고려한 개발관리정책이 필요하다. 강남도심에서 간선도로보다는 블록 내 이면도로변에서 건축행위가 활발한 한편 제1종전용주거지역에서는 건축행위 발생확률이 낮았으며, 강남역으로부터 멀고 고속도로 진입로로부터 가까울수록 개발확률이 높았다. 이처럼 역세권 중심부보다 승용차 접근성이 양호하며 개발이 용이한 용도지역 내 소규모 필지에서의 확산적인 개발이 지속된다면 토지이용의 효율이 증대되기 어렵다. 따라서, 광역철도 인프라의 확충에도 불구하고 대중교통 중심의 압축도시를 형성하는 데 있어 회의적인 측면이 있다(박근송 외, 2021). 이는 최근 신분당선뿐만 아니라 GTX와 같은 광역철도 계획이 추진되고 있는 시점에서, 개발수요의 관리와 나아가 대중교통 중심의 공간구조 지향을 위해 해당 도심의 미시적 특성을 고려한 접근이 필요함을 시사한다.

이 연구는 강남역을 중심으로 한 강남도심을 대상으로 광역철도와 고속도로에 대한 접근성이 필지의 건축행위에 미치는 영향을 가로망 수준에서 파악하였다. 향후 광역철도망의 확대와 중심지 기능을 고도화하는 교통 및 토지이용 정책에 있어, 증가할 것으로 예상되는 도심 내 활동 및 개발수요를 효율적으로 관리하기

위한 시사점을 제공할 것으로 기대한다. 다만, 데이터 구득의 한계로 인해 신분당선의 1단계 개통으로부터 강남도심의 단기적인 개발양상만을 분석하였다는 한계가 있어, 향후 여러 중심지를 대상으로 장기간의 시점에서 교통인프라 접근성의 변화를 반영한 동태적인 연구가 필요함을 명시한다.

인용문헌
References

1. 강재원·성현곤, 2018. “삼중차분 회귀모형을 활용한 도시철도 역세권 토지이용 변화에 미치는 영향분석: 대전시 도시철도 1호선 개통 후 10년을 중심으로”, 『국토계획』, 53(5): 171-183.
Kang, J.H. and Sung, H.G., 2018. “Impact on Land Use Change in Rail Station Areas Using the Triple Difference Regression Modeling: Focusing on the Ten-Years Operation since Opening of Subway Line 1 in the Daejeon Metropolitan City”, *Journal of Korea Planning Association*, 53(5): 171-183.
2. 강창덕, 2015. “가로망 공간구조 특성이 토지가격에 미치는 영향 -서울시를 사례로-”, 『서울도시연구』, 16(4): 85-107.
Kang, C.H., 2015. “A Study on the Effects of Street Network Layout on Land Price in Seoul, Korea”, *Seoul Studies*, 16(4): 85-107.
3. 국토교통부, 2021. 『제2차 대도시권 광역교통기본계획』, 세종. Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2021. *The 2nd Metropolitan Area Wide Area Transport Basic Plan*, Sejong.
4. 김기중·김동준·이승일, 2019. “건축행위 유형별 필지의 공간적 특성 비교연구”, 『국토계획』, 54(6): 27-42.
Kim, K.J., Kim, D.J., and Lee, S.I., 2019. “A Comparative Study on Spatial Characteristics of Parcel by Type of Building Construction”, *Journal of Korea Planning Association*, 54(6): 27-42.
5. 김동준·김기중·이승일, 2020. “서울시 도시철도 역세권 유형별 상업·업무 개발양상 실증 연구”, 『국토계획』, 55(3): 56-68.
Kim, D.J., Kim, K.J., and Lee, S.I., 2020. “A Study on the Development Characteristics of Commerce and Business Building in Seoul Metro Station Catchment Area by the Type”, *Journal of Korea Planning Association*, 55(3): 56-68.
6. 김동한, 2019. “GTX 도입에 따른 수도권 공간변화 전망”, 『월간 교통』, 252: 11-15.
Kim, D.H., 2019. “The Prospect of Spatial Change in the Seoul Metropolitan Area by the Introduction of GTX”, *Monthly KOTI Magazine on Transport*, 252: 11-15.
7. 김상훈·남진, 2015. “서울시 도시철도 확충이 신규역세권 개발밀도 변화에 미치는 영향 분석”, 『국토계획』, 50(2): 173-195.
Kim, S.H. and Nam, J., 2015. “Before and After Analysis on the Development Density Change in New Railway Station Area by Urban Railway Expansion in Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 50(2): 173-195.
8. 김소연·백종일, 2016. “성향점수매칭 방법을 사용한 로지스틱 회귀분석에 관한 연구”, 『신뢰성응용연구』, 16(4): 323-330.
Kim, S.Y. and Baek, J.I., 2016. “On Logistic Regression Analy-

- sis Using Propensity Score Matching”, *Journal of Applied Reliability*, 16(4): 323-330.
9. 김수현·최창규, 2019. “용적실현비(A-FAR)에 영향을 미치는 용도지역별 대지특성에 대한 분석 -서울시 주거지역 및 상업지역에서 법정용적률(L-FAR) 대비 실현된 용적률(D-FAR)을 중심으로-”, 『국토계획』, 54(2): 33-45.
Kim, S.H. and Choi, C.G., 2019. “Urban Tissue, Zoning and Achieved Floor Area Ratio (A-FAR) -Focused on Developed Floor Area Ratio (D-FAR) Compared to the Legal Floor Area Ratio (L-FAR) in Residential Area and Commercial Area in Seoul-”, *Journal of Korea Planning Association*, 54(2): 33-45.
10. 김현일·한건연·이재영, 2020. “LSTM 모형과 로지스틱 회귀를 통한 도시 침수 범위의 예측”, 『대한토목학회논문집』, 40(3): 273-283.
Kim, H.I., Han, K.Y., and Lee, J.Y., 2020. “Prediction of Urban Flood Extent by LSTM Model and Logistic Regression”, *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 40(3): 273-283.
11. 박근송·이태규·김영우, 2021. “수도권 광역급행철도 A노선으로 인한 수도권 지역의 도시공간 네트워크적 특성 변화 연구”, 『대한건축학회논문집』, 37(1): 145-156.
Piao, G.S., Lee, T.G., and Kim, Y., 2021. “A Study on the Changes of Urban Spatial Networks in Seoul Metropolitan Region Caused by the Development of GTX-A”, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 37(1): 145-156.
12. 박세훈, 2008. 『대중교통중심형 도시공간구조 구축을 위한 도시계획과 교통계획의 연계방안 연구』, 세종: 국토연구원.
Park, S.H., 2008. *Integrative Approaches of Urban Planning and Transportation Planning towards Transit-oriented Urban Structure*, Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
13. 박종민·김찬호·이창수, 2018. “서울시 제3종일반주거지역 용도지역 변경 특성 연구”, 『한국지역정보학회지』, 20(3): 75-88.
Park, J.M., Kim, C.H., and Lee, C.S., 2018. “A Study of the Zoning Change Characteristics of 3rd General Residential Area in Seoul”, *Journal of The Korean Cadastre Information Association*, 20(3): 75-88.
14. 서울특별시, 2015. 『2015년 서울 유동인구조사 보고서』, 서울. Seoul Metropolitan Government, 2015. *2015 Seoul Floating Population Survey Report*, Seoul.
15. 성현곤·김영국·이주연, 2012. 『수도권 광역철도와 TOD 연계 강화 전략』, 세종: 한국교통연구원.
Sung, H.G., Kim, Y.G., and Lee, J.Y., 2012. *Strategies for Strengthening the Coordination between Regional Railways and Transit-Oriented Development in the Korean Capital Region*, Sejong: Korea Transport Institute.
16. 성현곤·최막중, 2014. “철도역 접근성이 건축물 개발밀도에 미치는 영향”, 『국토계획』, 49(3): 63-77.
Sung, H.G. and Choi, M.J., 2014. “An Effect of Rail Station Accessibility on Building Development Density”, *Journal of Korea Planning Association*, 49(3): 63-77.
17. 신예철·김태호·장명준, 2013. “도시 및 교통계획의 합리적 연계를 위한 서울시 역세권의 개발특성과 대중교통서비스여건의 영향관계분석”, 『한국도시계획학회지 도시설계』, 14(2): 99-111.
Shin, Y.C., Kim, T.H., and Jang, M.J., 2013. “An Analysis of Relationship between Urban Development Characteristics

- and Transit Service-Infrastructures in Subway Station Influence Areas of Seoul for Rational Integration of Urban Planning and Transportation Planning”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 14(2): 99-111.
18. 안영수·장성만·이승일, 2016. “도시철도 역세권에서 보행네트워크 기반 접근거리와 건물 개발밀도의 연관성에 대한 실증 연구”, 「국토계획」, 51(2): 179-192.
An, Y.S., Jang, S.M., and Lee, S.I., 2016. “An Empirical Study on the Relationship between Pedestrian Network Distance and Building Density in the Area of Urban Rail Station”, *Journal of Korea Planning Association*, 51(2): 179-192.
 19. 윤병훈·남진, 2013. “서울시 개발밀도 실현율에 영향을 미치는 요인에 관한 연구”, 「국토계획」, 48(5): 177-196.
Yun, B.H. and Nam, J., 2013. “A Study on the Factors Affecting Realization Rate of Development Density in Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 48(5): 177-196.
 20. 윤혁렬·김영범, 2019. 「광역·도시철도 네트워크 확장의 파급효과와 서울시 대응방안」, 서울연구원 정책과제연구보고서, 1-111.
Yun, H.R. and Kim, Y.B., 2019. *Effect on Expansion of Regional and Urban Railways and Strategy of Seoul Government*, Seoul Institute Policy Task Research Report, 1-111.
 21. 윤혜림·남진, 2013. “서울시 개발밀도에 영향을 미치는 요소의 변화에 관한 연구: 일반주거지역 중세분화 전, 후 (2002-2011) 비교를 중심으로”, 「국토계획」, 48(3): 165-180.
Yun, H.R. and Nam, J., 2013. “A Study on the Change of the Factors Affecting a Development Density in Seoul: Focused on the Before and After Comparison of the Sub-Classification of General Residential Zones (2002-2011)”, *Journal of Korea Planning Association*, 48(3): 165-180.
 22. 이승일, 2019. 「스마트 도시계획」, 서울: 커뮤니케이션북스.
Lee, S.I., 2019. *Smart Urban Planning*, Seoul: Communication-Books.
 23. 이우섭·강민희·송재인·황기연, 2021. “클러스터링을 통한 역세권 잠재 개발역량 평가 연구: 서울시 2호선 대중교통 용량 및 토지 특성을 중심으로”, 「국토계획」, 56(6): 113-127.
Lee, W.S., Kang, M.H., Song, J.I., and Hwang, K.Y., 2021. “A Study on Evaluating the Development Potential of the Station Area Using Clustering: The Case on the Capacity of Public Transportation and Land Characteristics of the Seoul Metro Line 2”, *Journal of Korea Planning Association*, 56(6): 113-127.
 24. 이운상·남진, 2014. “서울시 상업지역의 개발밀도에 미치는 영향 요인에 관한 연구”, 「국토계획」, 49(8): 63-77.
Lee, Y.S. and Nam, J., 2014. “A Study on the Influence Factors of Development Density of Commercial District in Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 49(8): 63-77.
 25. 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.
 26. 조아라·김수연·이명훈, 2013. “서울시 지하철 환승역세권의 개발밀도 특성 및 실현율 영향요인에 관한 연구”, 「국토계획」, 48(3): 307-327.
Jo, A.R., Kim, S.Y., and Lee, M.H., 2013. “A Study on the Characteristics and Influential Factors of Development Density Realization Ratio of the Seoul Subway Transfer Station Areas”, *Journal of Korea Planning Association*, 48(3): 307-327.
 27. 조윤성·이승일, 2018. “강남구 일대의 신철역 개설을 전후로 발생하는 개별 건축행위의 변화양상과 영향요인 분석”, 「국토계획」, 53(2): 23-43.
Jo, Y.S. and Lee, S.I., 2018. “Analyzing Changing Patterns and Influencing Factors of Individual Building Construction Before and After Opening New Rail Stations in Gangnam District of Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 53(2): 23-43.
 28. 차정필, 2017. “소규모 저층주택의 건축행위 결정영향요인에 관한 연구 -제2종일반주거지역내 단독·다가구·다세대주택 중심으로-”, 한양대학교 부동산융합대학원 석사학위 논문.
Cha, J.P., 2017. “A Study on Influence Factors of Decision Making to the Building Behavior in Small Low-rise Housing -Focused on Single-Multi-family Housing in the Second-class Residential Area-”, Master’s Dissertation, Hanyang University.
 29. 최기주·고승영, 2012. “수도권 광역급행철도 개요, 외국사례 비교 및 성공요소”, 「대한토목학회지」, 60(11): 13-19.
Choi, K.J. and Kho, S.Y., 2012. “GTX Overview, Int’l Comparison, and Success Factors”, *Korean Society of Civil Engineers Magazine*, 60(11): 13-19.
 30. 최창규·구자훈·이승일·김태현·성현곤, 2012. “서울시 역세권개발 역사, 현황 그리고 전망”, 「도시정보」, 367: 3-19.
Choi, C.K., Koo, J.H., Lee, S.I., Kim, T.H., and Sung, H.G., 2012. “History, Present Situation and Prospects of Station Area Development in Seoul”, *Urban Information Service*, 367: 3-19.
 31. 홍남희·이명훈, 2011. “지속가능한 개발 관점에서의 서울시 도시 공간구조 변화특성에 관한 연구: 토지이용변화를 중심으로”, 「국토계획」, 46(1): 39-50.
Hong, N.H. and Lee, M.H., 2011. “A Study on the Characteristics of Urban Spatial Structure Change of Seoul on the Sustainable Development: Focused on Land Use Change”, *Journal of Korea Planning Association*, 46(1): 39-50.
 32. Bhat, C.R., Dubey, S.K., Alam, M.J.B., and Khushefati, W.H., 2015. “A New Spatial Multiple Discrete-continuous Modeling Approach to Land Use Change Analysis”, *Journal of Regional Science*, 55(5): 801-841.
 33. Boarnet, M.G., Giuliano, G., Hou, Y., and Shin, E.J., 2017. “First/last Mile Transit Access as an Equity Planning Issue”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 103: 296-310.
 34. Briassoulis, H., 2020. *Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches 2nd ed*, West Virginia: WVU Research Repository.
 35. Cox, D.R., 1958. “The Regression Analysis of Binary Sequences”, *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 20(2): 215-242.
 36. Domingo, D., Palka, G., and Hersperger, A.M., 2021. “Effect of Zoning Plans on Urban Land-use Change: A Multi-scenario

- Simulation for Supporting Sustainable Urban Growth”, *Sustainable Cities and Society*, 69: 102833.
37. Dong, H., 2021. “Exploring the Impacts of Zoning and Up-zoning on Housing Development: A Quasi-experimental Analysis at the Parcel Level”, *Journal of Planning Education and Research*, 1-13.
 38. Kasraian, D., Maat, K., Stead, D., and van Wee, B., 2016. “Longterm Impacts of Transport Infrastructure Networks on Land-use Change: An International Review of Empirical Studies”, *Transport Reviews*, 36(6): 772-792.
 39. Kim, J.H. and Li, X., 2021. “Building More Housing Near Transit: A Spatial Analysis of Residential Densification Dynamics”, *Transport Policy*, 114: 15-24.
 40. Newman, P. and Kenworthy, J., 1999. *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Washington, D.C.: Island Press.
 41. Tepe, E. and Guidmann, J.M., 2020. “Spatio-temporal Multinomial Autologistic Modeling of Land-use Change: A Parcel-level Approach”, *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 47(3): 473-488.
 42. Wegener, M. and Fuerst, F., 2004. *Land-Use Transport Interaction: State of the Art*, Dortmund: IRPUD.
 43. 국가통계포털, “개발행위허가(시군구)”, 2022.09.03. 읽음. <http://kosis.kr>
KOSIS, “Permission for Development Activities (SiGunGu)”, Accessed September 3, 2022. <http://kosis.kr>
 44. 법제처 국가법령정보센터, “국토의 계획 및 이용에 관한 법률”, 2022.09.03. 읽음. <http://www.law.go.kr>.
Korea Law Information Center, “National Land Planning and Utilization Act”, Accessed September 3, 2022. <http://www.law.go.kr>.

Date Received	2022-09-08
Reviewed(1st)	2022-11-21
Date Revised	2022-12-07
Reviewed(2nd)	2022-12-15
Date Accepted	2022-12-21
Final Received	2022-12-21