

서울시 도시철도 확충이 신규역세권 개발밀도 변화에 미치는 영향 분석*

Before and After Analysis on the Development Density Change in New Railway Station Area by Urban Railway Expansion in Seoul

김상훈** · 남 진***
Kim, Sang-Hun · Nam, Jin

Abstract

The purpose of this study is to identify the aspects and influential factors of development density change in new railway station area of Seoul for realizing density management considering land use change with subway expansion. For analyzing the aspects of development density change in two times, a 100X100m cell unit is set by lattice division of railway station area. Also, a multiple regression model is utilized to identify the influential factors affecting development density change before and after subway expansion. The main results of the study are summarized as follows; First, development density of new railway station area is increased between 2002 and 2014, and the subway expansion affects development density increase of railway station area. Second, the influential factors and aspects of development density change are different depend on the completion of subway expansion and characteristic of railway station area. The results suggest that the additional development density management should be proposed with subway expansion to respond the land use change of new railway station area, and the differential density management strategies for each railway station area should be proposed considering the aspects of development density change and characteristic of railway station area.

키 워 드 · 개발밀도 변화, 신규역세권, 역세권 개발, 토지이용

Keywords · Development Density Change, New Railway Station Area, Railway Station Area Development, Land Use

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

1990년대 이후 전 세계적으로 ‘지속가능한 개발 (Sustainable Development)’ 개념이 중요시되면서,

지속가능한 개발 실현방안의 일환으로 ‘대중교통지향도시개발(Transit-Oriented Development, TOD)’에 대한 관심이 크게 증가하고 있다. 이에 따라 ‘토지이용’과 ‘교통’의 서로 다른 두 분야는 ‘토지이용-교통 연계’ 기조 하에 ‘통합토지이용 교통모형’ 등의 형태로 서로 수렴하고 있다(신상영 외, 2005).

* 이 논문은 2014년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NRF-2012R1A1A2008601). 또한 이 논문은 2014년도 (사)대한국토·도시계획학회의 추계학술대회 발표논문을 수정·보완한 것임.

** Department of Urban Planning & Design, University of Seoul (first author: is005110@empas.com)

*** Department of Urban Planning & Design, University of Seoul (corresponding author: jnam@uos.ac.kr)

서울시에서는 토지이용수요 및 대중교통 수요의 증대에 대응하기 위해 최근까지도 신규 지하철 및 경전철 노선 건설이나 기존 노선 연장을 통해 도시철도 노선이 확충되고 있으며, 여러 새로운 역세권들이 생겨났다. 토지이용-교통 모델에 따르면, 토지이용 수요 증대에 따른 대중교통시설 공급은 교통 접근성을 향상시켜 추가적인 토지이용 수요 및 개발행위를 유발하게 되고(이창호, 2012), 이에 따라 역세권의 개발밀도가 변화하게 된다. 따라서 도시철도 확충으로 인하여 증가하는 토지이용 수요에 적절하게 대응하지 못한다면, 기반시설수용량과 토지이용 수요의 불일치로 인한 여러 문제가 발생하게 된다. 결국, 지속가능한 개발 실현을 위해서는 토지이용과 교통의 밀접한 관계를 고려하여, 역세권 토지이용 수요 변화에 대응하는 적정 개발유도 및 밀도관리가 필요하다.

그러나, 지금까지 역세권에서 이루어졌던 지역지구제(Zoning) 기반의 획일적인 밀도관리는 여러 문제를 유발하였다. 서울시의 경우 보전할 지역과 개발이 필요한 지역을 구분하는 명확한 원칙이 없는 상태에서 정비사업이 추진됨에 따라, 구릉지나 역세권과 같은 입지특성보다 정비사업에서 지정한 특성 지별로 현황용적률이 유사하게 나타나고, 지역특성과 무관하게 밀도가 결정되는 문제가 나타났다(서울특별시, 2012a). 그리고 지역여건에 부합하지 않은 일률적인 고밀개발은 직주불일치로 인한 교통체증, 에너지 소비 및 대기오염 심화, 도시경관 훼손, 커뮤니티 붕괴 등 많은 도시문제를 발생시켰다(정혜영 외, 2012). 따라서, 획일적인 밀도관리로 인한 도시문제를 해결하고 지속가능한 개발 실현을 위해서는 도시철도 개통으로 인한 개발여건의 변화 및 역세권의 지역특성을 반영한 차등적인 개발밀도 관리가 이루어져야 할 필요가 있다.

이 연구는 도시철도 개통 전후의 신규역세권 개발밀도 변화 양상을 분석하고, 도시철도 확충에 따

른 주변지역의 개발밀도 변화에 영향을 미치는 요인들을 규명하는 것을 목적으로 한다. 그리고 분석 결과를 토대로 서울시 신규역세권의 개발밀도 관리에 시사점을 제공하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

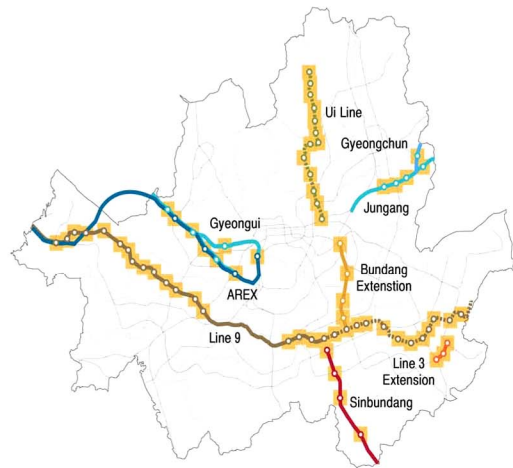


그림 1. 연구의 공간적 범위
Figure 1. Spatial Extent of the Study

연구의 공간적 범위는 서울시 내 기존 도시철도 노선 연장 및 신규 노선 건설에 따라 신설되는 역세권을 대상으로 하며, 2014년 기준으로 개통 완료되거나 현재 공사 중인 노선만 분석 대상으로 포함시켰다. 연구의 시간적 범위는 여러 도시철도 노선의 개통 전 시점인 2002년과, 데이터 구축이 가능하면서 도시철도 개통으로 인한 영향이 나타나기 시작하여 도시철도 개통 영향을 평가하기에 적합하다고 판단한 2014년을 기준으로 설정하였다.

연구의 방법은 첫째, 개발밀도 및 역세권 개발특성에 관한 선행연구를 검토한다. 둘째, 도시철도 확충으로 인하여 생겨난 역세권의 현황을 파악하고, 이를 역세권의 특성에 따라 유형화한다. 셋째, 두 시점 간 개발밀도 변화 양상 분석이 가능한 동일한 공간 단위를 설정하고, 역세권 유형별 개발밀도¹⁾

변화 양상을 파악한다. 넷째, 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 통해 역세권 개발밀도 변화에 영향을 미치는 요소를 파악하고, 역세권 유형별로 영향 요소의 차이를 파악한다. 마지막으로 연구의 결론 및 시사점을 도출한다. 분석에는 ArcMap 10.2 S/W, SPSS 20.0 S/W을 사용하였다.

II. 선행연구 검토

1. 역세권 개발특성에 관한 연구

역세권 개발특성에 관한 연구에는 주로 역세권의 대중교통 이용수요 영향요인에 관한 연구나 역세권의 개발특성에 따라 역세권의 유형을 구분하는 연구가 있다(표 1 참조).

역세권 대중교통 이용수요 영향요인에 관한 연구로, 문영일 외(2012)와 신예철 외(2013)는 구조방정식(SEM)을 활용하여 역세권 개발특성과 대중교통 서비스여건 간에 상호작용이 존재하며, 역세권 개발 특성 지표 간 대중교통서비스 여건에 주는 영향관계는 서로 다르게 나타난다는 결론을 도출하였고, 성현곤 외(2008) 및 오영택 외(2009)는 다중회귀분석을 통해 역세권의 토지이용 특성과 대중교통이용수요 간의 관계를 분석하였다.

역세권 유형 구분에 관한 연구는 유형화 방법에 따라 구분되며, 역세권 특성변수들에 대한 군집분석이나 요인분석을 통하여 유형을 구분한 김수연 외(2013), 김옥연(2010), 성현곤 외(2005) 등의 연구와, 승하차인원이나 환승유형 등 역세권의 현황을 기준으로 유형을 구분한 이연수 외(2011), 이주아 외(2012), 임삼진 외(2013) 등의 연구가 있다.

2. 개발밀도 실현에 관한 연구

도시의 개발밀도 실현에 관한 연구는 크게 개발밀도 실현특성 및 실현 영향요인을 분석하는 연구와, 개발밀도의 '실현율' 또는 '실현비'의 영향요인을 분석하는 연구로 구분된다(표 1 참조).

개발밀도 실현특성에 관한 연구로, 성현곤 외(2014)는 철도역 접근성과 건축물 개발밀도와의 연관성을 분석하기 위해 서울시 역세권을 대상으로 다수준 회귀분석을 실시하였으며, 윤상복 외(2004)는 부산시 신·구 도심부를 대상으로 법정용적률 변화 및 용적률 실현비의 분포 특성을 살펴보고 실현비 영향요인을 도출하였다. 이외에도 서울시 행정동을 대상으로 용적 실현 특성 및 영향요인을 분석한 이지은 외(2010)의 연구와 서울시 5대 생활권을 대상으로 실현비의 공간적 분포와 용적 실현비에 영향을 미치는 요인을 분석한 정혜영 외(2013)의 연구가 있다.

개발밀도 실현 영향 요인에 관한 연구로, 윤병훈 외(2013)는 서울 5대 생활권의 필지별 실현율 특성 및 영향 요인을 분석하였고, 윤희림 외(2013)는 서울시의 행정동을 대상으로 종세분화 전·후 시점에서 각각 개발밀도에 영향을 미치는 요인을 도출하여 종세분화에 따른 개발밀도 영향요인의 변화를 도출하였다. 이인성 외(2009)는 필지의 형상특성을 나타낼 수 있는 지수 개발 및 필지형상 유형화 후, 경관시뮬레이터와 회귀분석을 통하여 필지 형태유형별로 필지형상 등이 개발밀도에 미치는 영향을 분석하였다. 이외에도 서울시 지하철 환승역세권을 대상으로 개발밀도 실현율을 기준으로 환승역세권을 유형화하고, 각 유형별 실현율 영향요인을 분석한 조아라 외(2013)의 연구가 있다.

3. 도시철도 개통 영향에 관한 연구

신규 도시철도 개통 영향에 관한 연구로는 주로

표 1. 선행연구 검토

Table 1. Review on Previous Studies

Category	Researcher	Study Method	Study Contents	
Railway Station Area Characteristics	Public Transportation Demand Factors	Moon, Y-I (2012)	Factor Analysis Structural Equation - Categorization of development factor in railway station area - Analysis on interaction between development factors and transportation demand in railway station area	
		Sung, H-G (2008)	Factor Analysis Multiple Regression - Planning factors of land use and urban design characteristic in railway station area - Analysis on TOD planning factors affecting transportation demand in railway station area	
		Shin, Y-C (2013)	Structural Equation - Analysis on interaction of development factors and transit service-infrastructure in railway station area	
		Oh, Y-T (2009)	Multiple Regression - Factors affecting transportation demand are different depending on land use characteristic of railway station area.	
	Types of Railway Station Areas	Kim, S-Y (2013)	Cluster Analysis CHAID Analysis - Categorization of railway station area considering land use characteristic - Estimating spatial boundary of each railway station area type considering development density	
		Kim, O-Y (2010)	Cluster Analysis - Developing 'Potential Housing Development Indicator' and categorizing railway station area using indicator	
		Sung, H-G (2005)	Factor Analysis Multidimensional Scaling - Categorization of railway station area considering characteristic of subway usage	
		Lee, Y-S (2011)	ANOVA - Categorization of railway station area considering zoning and travel patterns - Estimating spatial boundary of each railway station area type	
		Lee, J-A (2012)	FGI, AHP Portfolio Analysis - Evaluation of land use intensity and public transportation infrastructure in railway station area - Categorization of railway station area considering land use intensity evaluation	
		Lim, S-J (2013)	Multiple Regression - Analysis on transfer characteristics affecting transportation demand in railway station area - Categorization of railway station area considering transit types	
	Development Density Realization	Development Density Realization Characteristics	Sung, H-G (2014)	Multi-level Regression - Rail station accessibility has positive impact to development density and floor.
			Yoon, S-B (2004)	Multiple Regression - Factors affecting development density realization ratio are different depending on region.
			Lee, J-E (2010)	Factor Analysis Multiple Regression - Analysis on factors affecting realized characteristics of development density
Cheong, H-Y (2013)			Multiple Regression - Analysis on factors affecting realization ratio based on 'Urban Zones' in Seoul	
Development Density Realization Factors		Yun, B-H (2013)	Multiple Regression - Factors affecting realization ratio are different depending on 'Life Zones' in Seoul.	
		Yoon, H-R (2013)	Multiple Regression - Analysis on change of the factors affecting development density considering institutional changes	
		Lee, I-S (2009)	Landscape Simulator Multiple Regression - Developing indices based on parcel shape and analyzing effect of parcel shape to development density - Effect of influencing factors to development density is different depending on parcel shape.	
		Jo, A-R (2013)	Portfolio Analysis Multiple Regression - Categorization of railway station area considering development density characteristics - Analysis on Factors affecting realization ratio in each railway station type	

표 1. (계속)
Table 1. (Continued)

Category	Researcher	Study Method	Study Contents
Effect of Urban Railway Opening	Land Use Change in New Railway Station Area	Ahn, J-G (2011)	ANOVA - Analysis on effect of urban railway opening to urban spatial changes in the aspect of resident and facility
		Lim, B-H (2011)	Multidimensional Scaling - Analysis on land use change in railway station area before and after the subway opening - Analysis on correlation among land use changes
		Lim, B-H (2012)	Crosstabs Analysis - Analysis on correlation between subway opening and land use change in railway station area - The distribution of land use change is different depending on distance in railway station area.
	Effect on Housing Price	Choi, S-H (2011)	OLS / GLS - Impact of subway construction project to housing prices over the entire period of construction - The influencing area of capitalization effect on housing prices changes depending on the period of construction.
		Choi, C-S (2004)	Hedonic Price Model - Analysis on impact of subway construction to apartment prices - Estimating spatial boundary of railway station area considering the influencing areas

신규역세권의 토지이용 변화 및 주변 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구들이 있다(표 1 참조).

신규역세권의 토지이용 변화에 관한 연구로, 안정근 외(2011)는 인천광역시 도시철도 1호선 개통이 역세권에 미치는 영향을 주민변화와 시설변화 측면으로 구분하여 분석하였다. 임병호 외(2011, 2012)는 대전시 용문역세권을 대상으로 지하철 건설 이전과 이후의 토지이용 변화 및 특정 용도 간 용도변화 측면에서의 연관성을 분석하였으며, 지하철 개통과 토지이용 변화 간의 관계를 지하철역으로부터의 거리에 따라 구분하여 거리구간별 건축물 용도분포 및 변화 추이를 고찰하였다.

지하철 노선 개통이 주변 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구로, 최성호 외(2011)는 지하철 9호선 건설단계 및 지하철 접근성에 따른 주변지역 아파트 가격에 미치는 영향력 변화를 분석하였고, 최창식 외(2004)는 지하철 7호선 건설의 지역적·경제적·공간적·시간적 파급효과를 아파트 가격에 미치는 영향 측면에서 분석하였다.

4. 기존 연구와의 차별성

선행연구 검토 결과, 기존 개발밀도 영향 요인 및 실현 특성에 관한 연구에서는 대부분 단일 시점에서 개발밀도 실현 특성과 영향요인을 분석하고 있다. 그러나 개발밀도는 여러 요인들에 의해 시간에 따라 변화하는 양상을 보이므로, 개발밀도의 변화 양상을 관찰하기 위해서는 여러 시점에서의 분석이 필요하다. 그리고 도시철도 확충이 역세권의 토지이용수요 및 개발밀도에 큰 영향을 줄 것으로 예상됨에도 불구하고 도시철도 개통 영향에 관한 연구는 주로 건축물의 용도변화 및 주택가격 변화 측면에만 초점을 두고 있으며, 공간적으로는 건축행위가 발생하는 개별 필지보다는 주로 역세권 버퍼(Buffer) 단위에서의 토지이용 변화를 분석하고 있다. 따라서, 이 연구의 차별성은 최근 도시철도 확충으로 신설되는 역세권을 대상으로 두 시점에서 역세권의 개발밀도 변화를 분석하여 도시철도 확충이 개발밀도에 미치는 영향을 역세권 버퍼 단위보다 더 작은 공간 단위(100X100m)에서 분석하는 데 있다.

Ⅲ. 서울시 도시철도 확충에 따른 역세권 개발밀도 변화

1. 서울시 도시철도 확충에 따른 신규역세권 현황 및 유형

1) 도시철도 확충에 따른 신규역세권

이 연구에서는 기존 도시철도 노선 연장 및 신규 노선 건설에 따라 신설되는 역세권을 ‘신규역세권’으로 정의한다. 2002~2014년 서울시의 신규역세권은 총 75개소이며, 이 연구에서는 신규역세권 중 역세권의 일부 영역이 서울시 외 지역에 포함되는 경우와 자료의 구득 가능성을 고려하여 67개 신규역세권을 분석 대상으로 설정하였다(표 2 참조).

2) 신규역세권의 유형 구분

역세권의 토지이용 변화는 역세권의 특성에 따라 서로 달라진다고 볼 수 있는데, 선행연구에 따르면 도시철도 개통 여부와 역세권 특성은 모두 역세권 토지이용 및 건축물 연면적 변화에 영향을 주게 된다(안정근 외, 2011 ; 임병호 외, 2011). 그리고 신규역세권의 토지이용 양상은 완전히 새로 생긴 역과 기존 노선에 신규 노선이 증설된 역이 다르게 나타나므로, 역세권의 개발밀도 변화 분석 시 역세권을 특성에 따라 구분하여 역세권마다 서로 다른 특성을 반영해야 한다. 따라서 이 연구에서는 역세권 유형 구분에 관한 선행연구 검토 및 역세권의 현황을 바탕으로 분석 대상 신규역세권을 ‘도시철도 개통 여부’와 ‘환승역세권 여부’에 따라 ‘개통-환승’, ‘개통-비환승’, ‘미개통-환승’, ‘미개통-비환승’의 4가지 유형으로 구분하였다(표 3 참조).

표 2. 분석 대상 신규 지하철역
Table 2 Subjects of Analysis on New Railway Station

Railway Line	Open Date	Railway Station	No. of Station
Jungang	2005.12.16	Jungnang Mangu*, Yangwon	3
Gyeongui	2009.7.1	Seoul Station***, Sindhon, Gajwa, Digital Media City**, Susaek, Sogang Univ., Hongik Univ.**	7
Line 9 (Stage 1)	2009.7.24	Gimpo Int'l Airport**, Airport Market, Sinbanghwa, Magoknaru, Yangcheon Hyanggyo, Gayang, Jeungni, Deungchon, Yeomchang, Sinmokdong, Seonyudo, Dangsan*, National Assembly, Yeouido*, Sinbanpo, Express Bus Terminal**, Sapyeong, Sinnonhyeon	18
Line 3 Extension	2010.2.18	Garak Market*, National Police Hospital, Ogeum*	3
Gyeongchun	2010.12.21	Sangbong**, Sinnae	2
AREX	2010.12.29	Gongdeok***	1
Shin bundang	2011.10.28	Gangnam*, Yangjae Citizen's Forest, Yangjae*, Cheonggyesan	4
Bundang Line Extension	2012.10.6	Wangsimni***, Seoul Forest, Apgujeong Rodeo, Gangnam-gu Office*	4
Line 9 (Stage 2)	2015.03 (Not-Opened)	Sports Complex*, Seonjeongneung* 926, 928, 929 (Undecided)	5 (5)
Line 9 (Stage 3)	2016.12 (Not-Opened)	Seokchon*, Olympic Park* 931, 932, 934, 935, 937 (Undecided)	7 (7)
Ui Line	2016.12 (Not-Opened)	L01~L10 (Undecided) Sungshin Women's Univ.*, Bomun*, Sinsaedong**	13 (13)
Total			67 (25)

* : 2개 노선 환승역 ** : 3개 노선 환승역 *** : 4개 이상 노선 환승역
 · 환승역세권 중 중복되는 역은 나중에 개통된 노선에 포함
 · 괄호 표기된 역세권 수는 2014년 기준 미개통 지하철역 수를 의미함
 · 미개통 노선(9호선 2·3단계, 우이산철선)의 일부 역명 미정
 · 중앙선은 현재의 노선으로 분리된 2005년 이후에 신설된 역만 대상에 포함

표 3. 분석 대상 역세권의 유형 구분
Table 3. Types of New Railway Station Area

Types		Railway Station	No. of Station
Opened	Transfer	Mangu, Sangbong, Gangnam, Yangjae, Wangsimni, Gangnam-gu Office, Gimpo Int'l Airport, Dongsan, Yeouido, Express Bus Terminal, Seoul Station, Digital Media City, Hongik Univ., Gongdeok, Garak Market, Ogeum	16
	Non-Transfer	Jungnang, Yangwon, Sinnae, Yangjae Citizen's Forest, Cheonggyesan, Seoul Forest, Apgujeong Rodeo, Airport Market, Sinbanghwa, Magoknaru, Yangcheon Hyanggyo, Gayang, Jeungmi, Deungchon, Yeomchang, Sinmokdong, Seonyudo, National Assembly, Sinbanpo, Sapyeong, Sinnonhyeon, Sinchon, Gajwa, Susaek, Sogang Univ., National Police Hospital	26
Not-Opened	Transfer	Sports Complex, Seokchon, Olympic Park, Sungshin Women's Univ., Bomun, Sinseoldong, Seonjeongneung	7
	Non-Transfer	926, 928, 929, 931, 932, 934, 935, 937, L01~L10	18
Total			67

표 4. 신규역세권 유형별 평균 개발밀도 증가 (2002~2014)

Table 4. The Development Density Change in New Railway Station Area for Each Type(2002~2014)

Types		Average Development Density Increase in Cell (m ²) (2002~2014)
New Railway Station (67 Areas)		2328.6
Opened	Transfer	3128.5
	Non-Transfer	2342.3
Not-Opened	Transfer	2595.5
	Non-Transfer	1562.3

2. 서울시 신규역세권의 개발밀도 변화 특성

1) 분석 공간 단위의 설정

역세권의 개발밀도 변화를 보다 작은 공간 단위에서 분석하기 위하여, 지하철역을 중심으로 하는 1kmX1km 정사각형 권역을 역세권으로 설정하였고, 이를 100X100m의 정사각형 그리드(Grid)로 분할하여 생기는 100X100m의 셀(Cell)을 기초 분석 단위로 하였다(그림 2 참조). 이 연구에서 지하철역으로부터 1kmX1km 권역을 역세권으로 설정한 것은, 네트워크 거리(Network Distance)를 통해 실제 보행동선을 반영한 역세권과 다수 선행연구에서 역

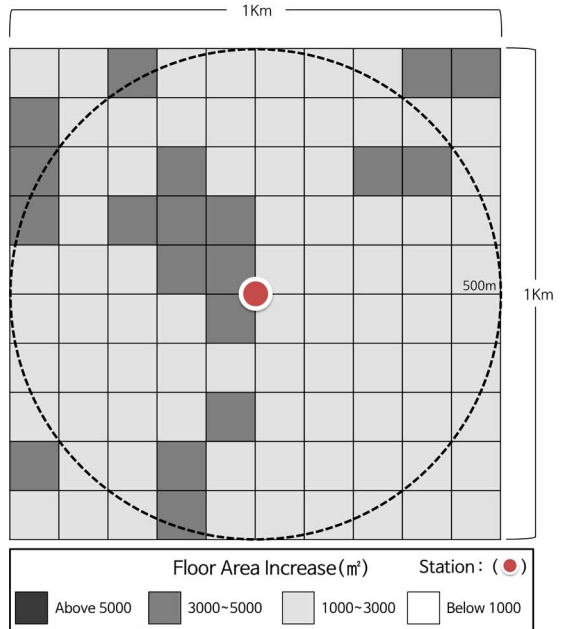


그림 2. 서울시 전체 신규역세권의 개발밀도 변화(2002~2014)

Figure 2. Development Density Change in New Railway Station Area in Seoul(2002~2014)

세권의 직접적 영향권으로 설정하고 있는 반경 500m 역세권이 유사하며(서울특별시, 2012b), 1kmX1km 권역이 역세권의 직접적 영향권을 모두 포함할 수 있다는 점을 고려하였다.

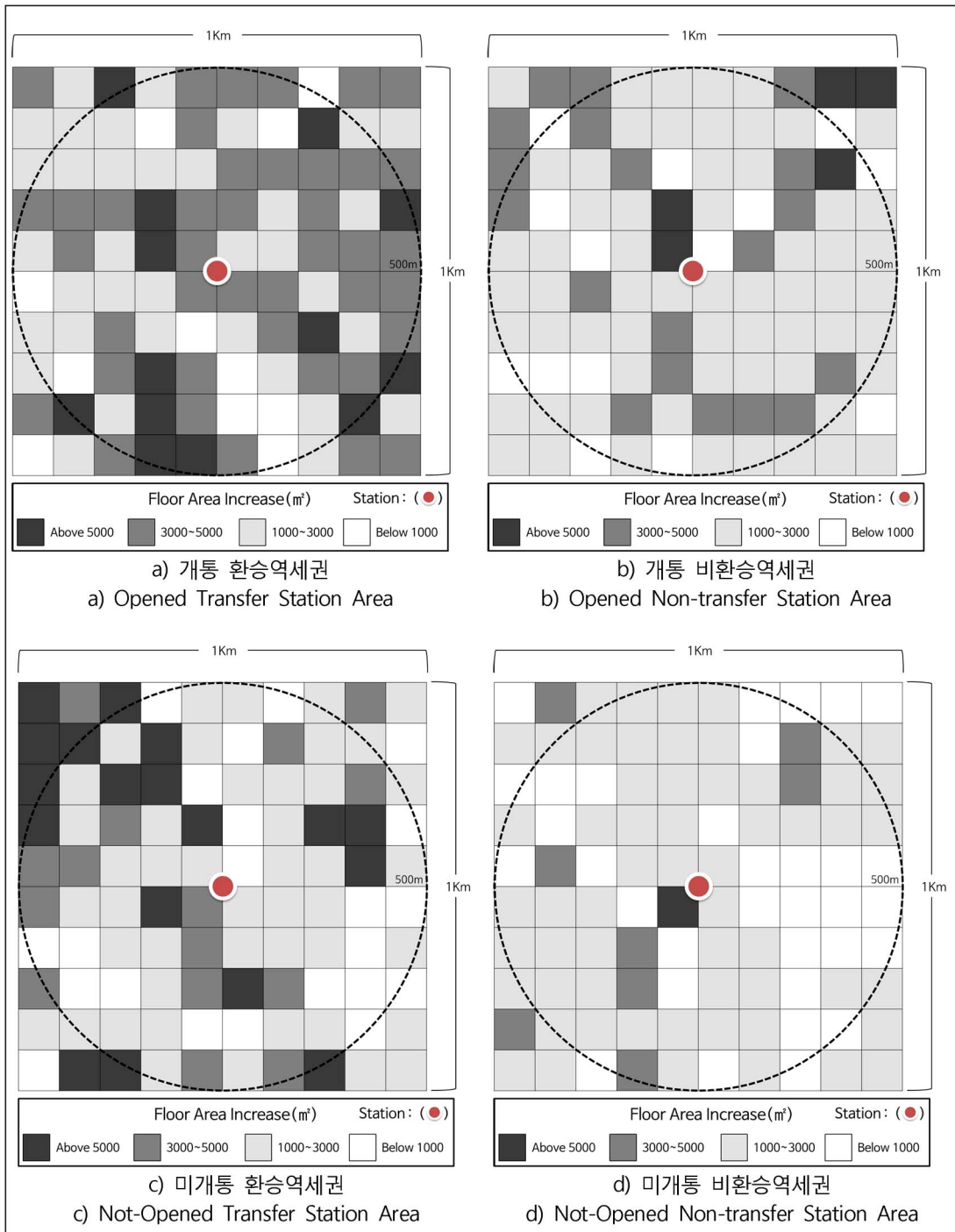


그림 3. 신규역세권 유형별 개발밀도 변화(2002~2014)

Figure 3. The Development Density Change in New Railway Station Area for Each Type(2002~2014)

역세권 권역을 100X100m의 정사각형 격자로 구분하여 공간분석의 기초 단위를 100X100m 셀(Cell)로 설정한 것은, 격자로 역세권 권역 분할 시 합필이나 정비사업 여부에 관계없이 두 지점 모두 동일한 공간 단위에서 비교가 가능한 점을 감안하였으며, 셀의 크기와 면적은 정비사업에 의한 개발밀도 변화 및 합필 추이를 반영할 수 있는 정비사업구역의 최소 기준면적인 1ha와, 개별 건축물 단위의 개발행위를 충분히 포함할 수 있도록 하는 공간범위를 고려하였다.

2) 서울시 신규역세권의 개발밀도 변화

2002~2014년 서울시 67개소 신규역세권의 개발밀도는 100X100m 셀 단위에서 평균 2328.6㎡이 증가하였다. 개발밀도 증가 양상을 신규역세권 내 공간 분포와 함께 살펴보면, 평균적으로 지하철역으로부터 반경 500m 내 지역과 외곽 지역 모두에서 개발밀도가 대체적으로 비슷하게 증가하였음을 확인할 수 있다(표 4, 그림 2 참조).

3) 신규역세권 유형별 개발밀도 변화

2002~2014년 서울시 신규역세권의 개발밀도 변화 양상은 신규역세권 유형에 따라 다르게 나타나며, 평균 개발밀도 증가 크기는 개통 환승역세권-미개통 환승역세권-개통 비환승역세권-미개통 비환승역세권 순으로 나타났다(표 4 참조).

이를 통하여 신규역세권의 개발밀도 증가는 도시철도가 개통된 역세권일수록, 환승역세권일수록 크게 나타났음을 알 수 있다. 개발밀도 증가 양상을 공간 측면에서 살펴보면, 개통 및 미개통 환승역세권의 경우 평균적으로 지하철역 반경 500m 내 지역뿐만 아니라 반경 500m 외곽 지역에서 비환승역세권에 비하여 많은 개발밀도 증가가 나타났다(그림 3 참조). 이는 환승역세권에서 비환승역세권보다

넓은 범위에서 도시철도 확충을 전후로 개발행위가 더 활발하게 나타났다는 것을 의미한다.

IV. 신규역세권의 개발밀도 변화에 영향을 미치는 요인 분석

1 분석의 틀

1) 분석의 가정 및 변수의 선정

신규역세권의 개발밀도 변화 분석 결과 도시철도 확충 전후로 개발밀도 양상이 다르게 나타나며²⁾, 신규역세권의 개발밀도 변화에 영향을 미치는 요인을 도출하기 위하여 개발밀도 실현 요인 및 역세권 계획요소에 관한 선행연구를 바탕으로 신규역세권의 개발밀도 변화에 영향을 줄 것으로 예상되는 변수를 파악하였다. 선행연구 검토 결과, 개발밀도 실현 요인으로는 용도지역 특성, 해당 지역 입지 등의 지역적·공간적 특성, 사회경제특성, 기반시설특성 등이 고려되었으며, 역세권 계획요소에는 역세권의 토지이용 및 개발특성, 대중교통 인프라 여건에 관련된 요소들이 해당되는 것으로 나타났다(표 5, 6 참조). 이 연구에서는 선행연구의 요인들을 고려하여 셀 단위 자료 구축이 가능한 요소를 중심으로 변수를 구성하였고, 개발밀도 변화 영향요인을 기반시설, 건축물·필지 특성, 토지이용·개발 특성, 사회·경제 특성, 교통 접근성, 입지 특성, 도시철도 특성으로 구분하여 재구성하였다(표 7 참조). 기반시설 특성 변수는 역세권 내 기반시설에 따라 역세권 및 필지의 이용 편의성 및 접근성이 달라지며, 이에 따라 개발밀도 변화가 달라질 것이라는 판단 하에 설정하였다. 특히, 기반시설 구축 정도와 개발밀도 실현 간에 유의한 관계가 성립한다는 선행연구(윤병훈 외, 2013 ; 윤혜림 외, 2013)의 분석 결과를

표 5. 개발밀도 실현 요인의 검토

Table 5. Review on the Influential Factors of Development Density Realization

Researcher	Influential Factors of Development Density Realization
Sung, H-G (2014)	- Building (1st Level) : Building Use Type, Maximum FAR, Distance to the Rail Station/Road - Rail Station (2nd Level) : Rail Transfer Station, Distance to the Highway IC/Bus Terminal/CBD
Yun, B-H (2013)	- Socio-Economics : Population, Population Density, Land Price - Infrastructure : Distance to Road/Park - Development : Distance to the Subway Station/Bus Stop, Redevelopment/Reconstruction Project - Architecture-Urban Planning : Zoning, Building Type, Floor, Parcel Shape - Environment : Hillside, Slope, Green
Yoon, S-B (2004)	- Width of Road, Parcel Area, Number of Adjoined Road, Land Price, Width-Depth Ratio
Yoon, H-R (2013)	- Infrastructure : Road Density - Development Project : Redevelopment Project Area Ratio - Spatial Hierarchy : CBD/Subcenter/Regional Center/Local Center - Location : Hillside/Historical District/Waterfront/Green Network Ratio - Zoning : Residential/Commercial Area Ratio - Socio-Economics : Population, Number of Business, Land Price, Traffic Volume, Subway Station, Transfer Station
Lee, I-S (2009)	- Parcel Shape : Length, Shape Index - Law : Maximum BCR, FAR, FAR Incentives - Adjoined Road : Number of Adjoined Road, Width, Length
Lee, J-E (2010)	- Administrative District : District Area, Urbanized Area Ratio - Traffic Volume : Total Inflow/Outflow Trip Volume - Land Price : Residential/Commercial Area - Infrastructure : Road Area - Building : Building Use Type - Zoning : Residential/Commercial Area Ratio - Economy : Number of Business, Employment Population - Population : Total, Economically Active/Net Population Ratio - Management Factor : Maximum FAR, Maximum BCR
Jo, A-R (2013)	- Zoning : Low/High-rise Residential/Commercial Area Ratio - Building : Building Use Type Ratio, Land Use Mixed, Building Age, Average Plot Area - Infrastructure : Road Density
Cheong, H-Y (2013)	- Legal System : Zoning - Natural Topography : Altitude - Infrastructure : Road Density, Park/School Area, Number of Subway Station/Bus Stop, Traffic Volume, Distance to CBD - Land Use : Land Use Mix, Complex/Residential/Commercial/Office Area Ratio - Socio-Economic : Population Density, Aged Population, Extent of Geographical Agglomeration, Maximum Land Price

고려하여 공원까지의 거리와 도로율을 변수로 설정하였다.

건축물·필지 특성 관련 변수는 개발밀도 변화에 영향을 미칠 것으로 예상되는 개별 필지 및 건축물 특성을 셀 단위로 통합하여 건축물 노후도, 평균표고를 변수로 설정하였다.

역세권의 토지이용 및 개발 특성 관련 변수는 개발밀도 변화에 영향을 미칠 것이라 예상되는 용도지역, 정비사업, 인구집중시설 특성을 변수로 고려하였다. 특히, 용도지역이 개발밀도를 결정하는 절대적인 수단으로 작용한다는 선행연구(윤혜림 외,

2013)의 분석 결과를 고려하여 용도지역을 기준으로 저층, 고층주거지역 및 상업용도지역 비율을 변수로 설정하였으며, 역세권 토지이용수요를 반영하기 위하여 인구집중시설³⁾까지의 거리를 변수로 설정하였다. 그리고 주택재건축·재개발사업 등 정비사업으로 인한 종상향과 함께 개발밀도가 크게 증가했다는 선행연구(서울특별시, 2012a)의 분석 결과를 고려하여 사업 완료 정비사업구역 포함 여부⁴⁾를 변수로 고려하였다.

사회·경제 특성으로는 평균공시지가와 두 시점 간 인구 증감을 변수로 고려하였는데, 이는 사회·

표 6. 역세권 계획요소의 검토

Table 6. Review on the Planning Factors of Railway Station Area

Researcher	Planning Factors of Railway Station Area
Moon, Y-I (2012)	<ul style="list-style-type: none"> - Infrastructure : Road/Crossroad Density, Bicycle/Car Parking Lot - Bus : Average Allocation Interval, Bus Stop Density - Subway Station : Number of Exit, Average Allocation Interval, Area, Density - Accessibility : Pedestrian/Bicycle Accessibility - Land Use : Residential/Commercial/Office Area Ratio, Land Use Mix, Open Space Area Ratio
Sung, H-G (2008)	<ul style="list-style-type: none"> - Density : Development Density, Residential/Commercial/Office Area/Ratio, Population, Number of Business, Employment Population - Diversity : Land Use Mix, Population Ratio - Accessibility : CBD/Subcenter Accessibility - Road Network : Road Length, Average Width, Arterial Road Ratio, Number of Crossroad - Block/Building : Block/Building Area, Number of Building
Shin, Y-C (2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Development Characteristic : Development Density, Commercial/Office/Leisure/Public Facility Density, Land Use Mix, Non-Residential/Commercial Ratio - Public Transportation Service : Subway Exit/Allocation Interval/Area/Station Ratio, Bus Allocation Interval/Bus Stop Ratio, Number of Bus Line, Road Density, Pedestrian/Bicycle Accessibility, Bicycle/Car Parking Lot, Parking Rate, Public Transportation Demand
Oh, Y-T (2009)	<ul style="list-style-type: none"> - Bus : Number of Bus Line, Short Line Ratio, Allocation Interval, Operation Time - Urban Railway : Location of Station, Station Spacing, Number of Exit, Bicycle/Car Parking Lot, Distance of Bus Stop-Station
Lee, J-A (2012)	<ul style="list-style-type: none"> - Public Transportation Infrastructure : Number of Transfer Line/Subway Station, Adjoined Road, Bus-only Lane, Number of Bus Line/Bus Stop, Bus Allocation Interval, Transfer Parking Lot, Distance Bus Stop-Station - Land-use Intensity : Total Floor Area, Net Development Density, Commercial/Office Ratio, Population Concentration Facility Area/Number, Station User

경제 상황에 따른 토지이용수요 변화를 고려한 것이다. 셀 단위의 인구는 각 시점에서 셀이 속한 행정구역의 총 연면적 대비 해당 셀의 총 연면적 비율을 기준으로 산출하였다.

그리고 역세권의 토지이용 특성 및 개발 양상은 교통 접근성에 따라 달라지고, 대중교통 접근성이 개발밀도 및 실현율에 유의한 영향을 미치고 있다는 선행연구(성현곤 외, 2014 ; 윤병훈 외, 2013)의 분석 결과를 고려하여 각 셀로부터 버스정류장 및 지하철역까지의 거리를 변수로 고려하였고, 각 역세권의 공간 위계를 반영하기 위해 2030 서울플랜에서 제시한 ‘3도심 7광역중심 12지역중심⁵⁾’의 공간 위계를 기준으로 각 셀의 CBD와 광역중심 지하철역⁶⁾까지의 거리를 변수로 고려하였다.

도시철도 특성으로는 해당 신규역세권의 도시철도 개통, 환승역세권 및 역세권 중첩 여부와 철로

위치를 고려하였다. 특히, 철로 위치 변수는 철로가 지상에 위치한 일부 도시철도 노선⁷⁾의 경우 노선의 경유 지역, 이용 패턴 등 노선 자체의 성격이 일반적인 지하철 노선과 다르게 나타나고, 지상철 노선의 역세권에서는 철도로 인한 도시공간의 단절 등으로 인하여 역세권의 토지이용 행태가 일반적인 역세권과 다르게 나타난다는 점을 고려하여 변수로 선정하였다.

2) 자료의 구성

이 연구에서는 2002~2014년 신규역세권의 개발 밀도 변화 분석을 위해 건축물대장(2002,2014), 수치지적도(2001,2013), 서울시UPIS(2013), KLIS(2013) 등의 자료를 활용하였으며, 100X100m 셀 단위로 개발밀도 변화를 분석하기 위하여 각 자료를 분

표 7. 변수의 정의 및 구성
Table 7. The Definition and Configuration of Variables

Index	Factors	Variables	Definition of Variable	Unit	Source
Dependent Variable	Development Density Change	Floor Area Change	- Total Floor Area Change(2002~2014) in Cell	m ²	건축물대장 (2002,2014)
	Infra-Structure	Park	Dist. to Park	- Distance from Center of Cell to the Nearest Park	m
Road		Road Density	- Road Area of above 6m in Cell / Cell Area × 100	%	
Building & Parcel	Age	Building Age	- Average Building Age of Cell (2002)	year	건축물대장 (2002)
	Topography	Avg. Altitude	- Average Altitude of Cell	m	서울시UPIS (2013)
Land Use & Development	Zoning	Low-rise Residential Area Ratio	- Exclusive · 1st General Residential Area in Cell / Cell Area × 100	%	건축물대장 (2002,2014) 수치지적도 (2001,2013) 서울시UPIS (2013)
		High-rise Residential Area Ratio	- 2nd · 3rd General · Semi Residential Area in Cell / Cell Area × 100	%	
		Commercial Area Ratio	- Commercial Area in Cell / Cell Area × 100	%	
	Regeneration Project	Finished Regeneration Project	- Including Finished Regeneration Project = 1 (2002~2014) - Not Including Finished Regeneration Project = 0 (2002~2014)	dummy (0,1)	정비사업통계 (2014, 2분기) 용도지역 중세분화자료 (2003)
	Population Concentration Facility	Dist to Population Concentration Facility	- Distance from Center of Cell to the Nearest Population Concentration Facility	m	
Socio-Economic	Land Price	Avg. Land Price	- Average Land Price in Cell (2013)	1,000 won	KLIS(2013)
	Population	Population Increase	- Cell population is increased (2002~2013). = 1 - Cell population is decreased (2002~2013). = 0	dummy (0,1)	통계청 주민등록인구 (2002,2013)
Traffic Accessibility	Bus Accessibility	Dist to Bus Stop	- Distance from Center of Cell to the Nearest Bus Stop	m	
	Subway Accessibility	Dist to Railway Station	- Distance from Center of Cell to the Nearest Railway Station	m	
Location	CBD	Dist. to CBD	- Distance from Center of Cell to the Nearest CBD Station(City Hall, Yeouido, Gangnam)	m	
	Regional Center	Dist to Regional Center	- Distance from Center of Cell to the Nearest Regional Center Station	m	
Urban Railway	Railway Opening	Urban Railway Opening (Y/N)	- Urban railway is opened. = 1 - Urban railway is not opened. = 0	dummy (0,1)	서울시UPIS (2013)
	Transfer Station	Transfer Station (Y/N)	- Transfer Station = 1 - Non-transfer Station = 0	dummy (0,1)	
	Overlapped Station Area	Overlapped Station Area (Y/N)	- Station area is overlapped with other station area. = 1 - Station area is not overlapped with other station area. = 0	dummy (0,1)	
	Railway Location	Ground Railway (Y/N)	- Ground Railway = 1 - Underground Railway = 0	dummy (0,1)	

석 대상으로 설정한 100X100m 셀 단위로 통합하였다. 이를 위해 각 셀의 총 연면적 합은 각 셀에 속한 필지의 면적비와 해당 필지에 속한 건축물의 연면적을 곱한 것을 셀 단위로 합산하여 산출하였고, 각 셀의 도로율, 용도별 면적비 등은 셀 단위로 분할된 각 면적을 합산하여 산출하였다.

2. 변수의 일반적 특성

이 연구에서 분석 대상으로 설정한 67개 신규역세권을 100X100m 격자로 분할한 셀 중 자료의 결측값을 제외한 2,978개의 셀이 분석에 활용되었으며, 각 셀 단위의 기초통계량은 다음과 같다(표 8 참조).

셀 단위로 구축된 개발밀도 변화 특성을 살펴보면, 2002~2014년 기간 동안 연면적은 평균 2328.6㎡이 증가하였으며, 건축행위 등으로 인하여 개발밀도가 감소한 셀도 존재함을 알 수 있다. 각 셀의 고층주거용도지역 비율은 평균 70% 수준으로, 서울시 신규역세권의 대부분은 제 2·3종일반주거지역 또는 준주거지역 등의 고층 주거지로 나타났다. 그리고 전체 셀의 약 5%에 해당하는 지역에서 정비사업이 완료되었고, 셀 단위의 인구는 분석 기간 동안 서울시 총 인구는 감소⁸⁾함에도 불구하고 분석 대상 역세권의 약 41%에 해당하는 지역에서 인구가 증가하는 것으로 나타났다. 또한, 분석 대상 역세권의 약 39%가 타 인접 역세권과 중첩되는 지역으로 나타났다.

3. 신규역세권의 개발밀도 변화 영향요인 분석

1) 서울시 신규역세권 개발밀도 변화 영향요인 분석

표 8. 기초통계량
Table 8. Statistics

Variables	Min	Max	Average	Deviation	Unit
Floor Area Change	-5,521.0	23,837.9	2,328.6	3,958.8	㎡
Dist. to Park	7.5	1,156.1	245.1	158.7	m
Road Density	0.0	93.0	22.8	15.1	%
Building Age	0.0	53.4	17.6	6.5	year
Avg. Altitude	3.4	135.3	29.4	19.8	m
Low-rise Residential Area Ratio	0.0	100.0	8.6	22.3	%
High-rise Residential Area Ratio	0.0	100.0	69.8	40.3	%
Commercial Area Ratio	0.0	100.0	5.6	19.1	%
Finished Regeneration Project	0	1	0.05	0.21	dummy (0,1)
Dist. to Pop. Concentration Facility	8.6	2,933.4	712.6	426.1	m
Avg. Land Price	76.3	30,730.4	3,229.4	2,771.9	1,000 won/㎡
Population Increase	0	1	0.41	0.49	dummy (0,1)
Dist. to Bus Stop	1.0	631.9	142.3	91.5	m
Dist. to Railway Station	4.0	773.6	288.7	131.8	m
Dist. to CBD	29.4	13,032.2	6,424.9	3,184.7	m
Dist. to Regional Center	12.9	8479.8	3,142.4	1,690.4	m
Railway Opening	0	1	0.61	0.49	dummy (0,1)
Transfer Station	0	1	0.36	0.48	dummy (0,1)
Overlapped Station Area	0	1	0.39	0.49	dummy (0,1)
Ground Railway	0	1	0.16	0.37	dummy (0,1)

서울시 전체 신규역세권의 셀을 대상으로 하여 2002~2014년 각 셀의 연면적 변화를 종속변수로, 기반시설, 건축물·필지특성, 토지이용·개발특성, 사회·경제특성, 교통 접근성, 입지특성, 도시철도 특성

을 독립변수로 하여 다중회귀분석을 실시한 결과, 설명력 $R^2=0.417$ (Adjusted $R^2=0.414$)을 가지는 형이 도출되었고, 95% 유의 수준에서 공원까지의 거리, 건축물노후도, 고층주거용도지역비율, 지하철

역까지의 거리, 광역중심까지의 거리, 환승역세권 및 역세권 중첩 여부를 제외한 모든 변수가 유의한 것으로 나타났다(표 9 참조).

기반시설 변수에서는 도로율이 개발밀도 변화에

표 9. 개발밀도 변화 영향요인 다중회귀분석 결과 : 서울시 신규역세권

Table 9. Result of Multiple Regression Analysis : New Railway Station Area in Seoul

Variables		Non-standardized Coefficients		Standardized Coefficient	t	Sig	Collinearity Statistics	
		B	Standard Error	β			Tolerance	VIF
(상수) Constant		1202.650	454.898		2.644	.008 ***		
기반시설 Infra- Structure	공원까지의 거리 Dist. to Park	-.580	.393	-.023	-1.474	.141	.792	1.263
	도로율 Road Density	-16.429	3.935	-.063	-4.175	.000 ***	.871	1.148
건축물 필지특성 Building & Parcel	건축물노후도 Building Age	9.085	9.375	.015	.969	.333	.832	1.202
	평균표고 Avg. Altitude	17.159	4.085	.086	4.200	.000 ***	.472	2.119
토지이용 및 개발특성 Land Use & Develop- ment	저층주거용도지역 비율 Low-rise Residential Area Ratio	-16.199	3.060	-.091	-5.295	.000 ***	.662	1.512
	고층주거용도지역 비율 High-rise Residential Area Ratio	-.344	1.949	-.004	-1.76	.860	.499	2.003
	상업용도지역 비율 Commercial Area Ratio	40.692	3.906	.197	10.419	.000 ***	.553	1.809
	사업완료 정비사업구역 Finished Regeneration Project	2574.331	279.354	.138	9.215	.000 ***	.877	1.141
	인구집중시설까지의 거리 Dist. to Pop. Concentration Facility	-.556	.145	-.060	-3.840	.000 ***	.811	1.233
사회경제 특성 Socio- Economic	평균공시지가 Avg. Land Price	.072	.028	.050	2.556	.011 **	.506	1.976
	인구증가 Population Increase	4139.900	115.592	.514	35.815	.000 ***	.957	1.045
교통 접근성 Traffic Accessibility	버스정류장까지의 거리 Dist. to Bus Stop	-1.604	.630	-.037	-2.546	.011 **	.929	1.077
	지하철역까지의 거리 Dist. to Railway Station	.244	.462	.008	.528	.598	.832	1.202
입지특성 Location	CBD까지의 거리 Dist. to CBD	-.116	.024	-.093	-4.869	.000 ***	.537	1.862
	광역중심까지의 거리 Dist. to Regional Center	-.035	.040	-.015	-.871	.384	.672	1.488
도시철도 특성 Urban Railway	도시철도 노선 개통 Urban Railway Opened	971.764	165.849	.120	5.859	.000 ***	.473	2.113
	환승역세권 Transfer Station	-228.108	133.829	-.028	-1.704	.088	.750	1.333
	역세권 중첩 Overlapped Station Area	-185.621	116.887	-.023	-1.588	.112	.948	1.054
	지상철 Ground Railway	-979.858	188.376	-.092	-5.202	.000 ***	.633	1.581

• $R^2=0.417$, Adjusted $R^2=0.414$

• *** : 1% ($p<0.01$), ** : 5% ($p<0.05$)

부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 일반적으로는 도로율이 높을수록 필지의 접근성이 향상되고, 선행연구에서도 도로율이 높을수록 현황용적률이 높다는 결과가 도출되었지만(이지은 외, 2010 ; 윤혜림 외, 2013), 이 연구에서는 행정동 단위나 역세권 전체를 기준으로 하는 기존 연구들에 비해 작은 100X100m 셀 단위로 공간을 분할하여 분석하기 때문에 셀에 도로가 많이 포함되는 경우에는 건축 가능한 면적이 작아져 상대적으로 개발밀도 증가 폭이 작은 것으로 판단된다.

건축물·필지 특성 중에는 평균표고가 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이는 표고 40m 이상의 구릉지 지역일수록 개발밀도 실현율이 높고 고층고밀 개발이 이루어졌다는 윤병훈 외(2013)의 연구결과와 일치한다.

토지이용·개발 특성 중에는 저층주거용도지역 비율, 인구집중시설까지의 거리가 개발밀도 변화에 부(-)의 영향을, 상업용도지역 비율, 사업완료 정비사업구역 변수가 개발밀도 변화에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 저층주거용도지역 비율이 높을수록 개발밀도 변화가 작고, 상업지역 비율이 높을수록 개발밀도 변화가 크게 나타난다는 것은 현재 제1종일반주거지역이나 전용주거지역인 저층주거지에서는 도시철도 확충으로 인한 개발행위가 활발하지 나타나지 않았지만, 법정상한용적률이 높은 상업지역에서 개발행위가 저층주거지역에 비해 상대적으로 활발하게 나타났음을 의미한다. 그리고 분석 기간 중 정비사업이 완료된 지역의 경우 재개발·재건축 및 용도지역 종상향으로 인한 밀도 상승이 나타나므로 사업완료 정비사업구역 변수의 경우 개발밀도 변화와 정(+)의 영향관계를 가지는 것으로 판단되며, 인구집중시설까지의 거리가 짧을수록 필지의 이용 편의성 및 유동인구가 증가하고, 이는 개발 수요 증대로 이어지므로 인구집중시설까지의 거리는 개발밀도 변화와 부(-)의 영향관계를 가지

는 것으로 사료된다.

사회·경제 특성 중에는 평균공시지가가 개발밀도 변화에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 현재 평균공시지가가 높은 지역일수록 다른 지역에 비해 더 많은 토지이용 및 개발 수요가 공시지가에 반영되어 있다고 볼 수 있으며, 이에 따른 개발행위로 인하여 개발밀도가 증가한 것으로 판단된다. 셀의 인구증가 여부는 개발밀도 변화에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이는 인구 증가로 인하여 토지이용 수요가 증대되고, 이에 따라 개발밀도가 더 많이 증가한 것으로 볼 수 있다.

교통 접근성 변수 중에는 버스정류장까지의 거리가 개발밀도 변화에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 버스정류장까지의 거리가 가까울수록 대중교통 접근성 및 각 필지의 이용 편의성이 높으며, 이는 개발 수요 증대로 이어지므로 개발밀도가 크게 증가하는 것으로 판단된다.

입지 특성 변수 중에는 CBD까지의 거리가 개발밀도 변화에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 공간위계상 CBD까지의 거리가 가까운 신규역세권일수록 도심과의 접근성이 우수하여 토지이용 수요가 더 많고, 이에 따라 타 지역보다 개발행위가 활발하게 나타난 결과로 판단된다.

도시철도 특성 변수 중에서는 도시철도 노선 개통 여부가 개발밀도 변화에 정(+)의 영향을, 지상철여부가 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 도시철도가 개통된 신규역세권의 개발밀도 변화가 더 크게 나타난다는 것은 도시철도 개통에 따라 토지이용 수요 증대로 인한 개발행위가 발생했다는 것을 의미하며, 앞서 살펴본 서울시 신규역세권의 개발밀도 변화 특성과 일치하는 결과이다. 지상철 여부 변수는 철도가 지상에 위치한 신규역세권은 공간 단절로 인해 철도가 지하에 위치한 역세권에 비해 개별 필지에 대한 접근성이 낮고, 이에 따라 개발밀도 변화가 작게 나타나는 결과로 볼 수 있다.

2) 도시철도 개통 여부에 따른 신규역세권의 개발밀도 변화 영향요인 분석

도시철도 개통 여부에 따른 신규역세권 개발밀도 변화 영향요인의 차이를 관찰하기 위해 신규역세권

을 개통 신규역세권과 미개통 신규역세권으로 나누어 다중회귀분석을 실시하였다. 개통 신규역세권을 대상으로 다중회귀분석을 실시한 결과, 설명력 $R^2=0.428$ (Adjusted $R^2=0.422$)을 가지는 모형이 도출되었고, 95% 유의 수준에서 건축물노후도, 평균표

표 10. 개발밀도 변화 영향요인 다중회귀분석 결과 : 개통 신규역세권
Table 10. Result of Multiple Regression Analysis : Opened New Railway Station Area

Variables		Non-standardized Coefficients		Standardized Coefficient	t	Sig	Collinearity Statistics	
		B	Standard Error	β			Tolerance	VIF
(상수) Constant		3883.601	540.209		7.189	.000 ***		
가반시설 Infra- Structure	공원까지의 거리 Dist. to Park	-1.893	.650	-.057	-2.911	.004 ***	.832	1.201
	도로밀도 Road Density	-23.404	5.159	-.085	-4.536	.000 ***	.897	1.114
건축물 필지특성 Building & Parcel	건축물노후도 Building Age	-25.258	13.450	-.037	-1.878	.061	.804	1.243
	평균표고 Avg. Altitude	15.672	8.215	.040	1.908	.057	.704	1.421
토지이용 및 개발특성 Land Use & Develop- ment	저층주거용도지역 비율 Low-rise Residential Area Ratio	-24.701	4.961	-.102	-4.979	.000 ***	.759	1.317
	고층주거용도지역 비율 High-rise Residential Area Ratio	-4.463	2.444	-.043	-1.826	.068	.572	1.749
	상업용도지역 비율 Commercial Area Ratio	42.759	4.787	.215	8.932	.000 ***	.545	1.837
	사업완료 정비사업구역 Finished Regeneration Project	2758.540	445.220	.114	6.196	.000 ***	.936	1.069
	인구집중시설까지의 거리 Dist. to Pop. Concentration Facility	-.683	.205	-.073	-3.326	.001 ***	.648	1.543
사회경제 특성 Socio- Economic	평균공시지가 Avg. Land Price	.070	.034	.051	2.068	.039 **	.521	1.920
	인구증가 Population Increase	4546.014	159.973	.520	28.417	.000 ***	.945	1.058
교통 접근성 Traffic Accessibility	버스정류장까지의 거리 Dist. to Bus Stop	-3.605	.880	-.075	-4.098	.000 ***	.952	1.050
	지하철역까지의 거리 Dist. to Railway Station	.530	.635	.016	.834	.404	.847	1.181
입지특성 Location	CBD까지의 거리 Dist. to CBD	-.133	.029	-.109	-4.587	.000 ***	.563	1.777
	광역중심까지의 거리 Dist. to Regional Center	-.077	.049	-.034	-1.570	.117	.684	1.462
도시철도 특성 Urban Railway	환승역세권 Transfer Station	-361.803	188.449	-.041	-1.920	.055	.686	1.458
	역세권 중첩 Overlapped Station Area	-87.059	163.874	-.010	-5.31	.595	.930	1.075
	지상철 Ground Railway	-796.842	220.770	-.082	-3.609	.000 ***	.616	1.624

• $R^2=0.428$, Adjusted $R^2=0.422$

• *** : 1% (p<0.01), ** : 5% (p<0.05)

서울시 도시철도 확충이 신규역세권 개발밀도 변화에 미치는 영향 분석

고, 지하철역 및 광역중심까지의 거리, 환승역세권, 역세권 중첩 변수를 제외한 모든 변수가 유의한 것으로 나타났다(표 10 참조).

서울시 전체 신규역세권의 다중회귀모형의 결과와 비교했을 때, 공원까지의 거리가 새로운 유의한

변수로, 평균표고 변수는 유의하지 않은 변수로 분석되었다. 개통 신규역세권에서는 공원까지의 거리가 개발밀도 변화에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이는 미개통된 우이신설선 및 9호선 2·3단계 노선이 지나가는 성북구, 강북구, 송파구,

표 11. 개발밀도 변화 영향요인 다중회귀분석 결과 : 미개통 신규역세권
Table 11. Result of Multiple Regression Analysis : Not-opened New Railway Station Area

Variables		Non-standardized Coefficients		Standardized Coefficient	t	Sig	Collinearity Statistics	
		B	Standard Error	β			Tolerance	VIF
(상수) Constant		-3388.750	817.054		-4.148	.000 ***		
기반시설 Infra- Structure	공원까지의 거리 Dist. to Park	.630	.457	.037	1.380	.168	.666	1.501
	도로밀 Road Density	-8.183	5.695	-.035	-1.437	.151	.801	1.249
건축물 필지특성 Building & Parcel	건축물노후도 Building Age	41.201	12.458	.083	3.307	.001 ***	.757	1.321
	평균표고 Avg. Altitude	20.103	5.538	.143	3.630	.000 ***	.311	3.212
토지이용 및 개발특성 Land Use & Develop- ment	저층주거용도지역 비율 Low-rise Residential Area Ratio	4.745	4.231	.040	1.122	.262	.371	2.699
	고층주거용도지역 비율 High-rise Residential Area Ratio	18.600	3.795	.213	4.901	.000 ***	.254	3.944
	상업용도지역 비율 Commercial Area Ratio	36.718	7.158	.153	5.130	.000 ***	.537	1.864
	사업완료 정비사업구역 Finished Regeneration Project	2511.903	310.906	.198	8.079	.000 ***	.800	1.250
	인구집중시설까지의 거리 Dist. to Pop. Concentration Facility	.353	.251	.039	1.407	.160	.630	1.587
사회경제 특성 Socio- Economic	평균공시지가 Avg. Land Price	.165	.063	.092	2.612	.009 ***	.390	2.564
	인구증가 Population Increase	3414.590	154.440	.512	22.109	.000 ***	.894	1.119
교통 접근성 Traffic Accessibility	버스정류장까지의 거리 Dist. to Bus Stop	1.311	.831	.038	1.577	.115	.823	1.215
	지하철역까지의 거리 Dist. to Railway Station	.494	.613	.020	.806	.421	.814	1.228
입지특성 Location	CBD까지의 거리 Dist. to CBD	-.125	.049	-.091	-2.562	.011 **	.380	2.630
	광역중심까지의 거리 Dist. to Regional Center	.159	.101	.060	1.576	.115	.328	3.045
도시철도 특성 Urban Railway	환승역세권 Transfer Station	120.975	228.216	.017	.530	.596	.488	2.050
	역세권 중첩 Overlapped Station Area	-289.288	157.508	-.044	-1.837	.067	.844	1.184
	지상철 Ground Railway							

• R²=0.457, Adjusted R²=0.449

• *** : 1% (p<0.01), ** : 5% (p<0.05)

강동구의 역세권 예정지에 비해 기존 개통 신규역세권에서 공원 인프라가 더 잘 갖추어져 있고⁹⁾, 이에 따라 공원 인프라가 풍부한 개통 신규역세권에서는 공원이 개발밀도 변화에 유의한 영향을 미치고 있다고 볼 수 있다. 특히, 공원까지의 거리가 가까울수록 각 필지의 이용 편의성 및 개발 수요가 높으며, 이에 따라 개발밀도가 더 많이 증가했다고 볼 수 있다.

미개통 신규역세권을 대상으로 다중회귀분석을 실시한 결과, 설명력 $R^2=0.457$ (Adjusted $R^2=0.449$)을 가지는 모형이 도출되었고, 95% 유의수준에서 건축물노후도, 평균표고, 고층주거용도 및 상업용도지역 비율, 사업완료 정비사업구역, 평균공시지가, 인구증가, CBD까지의 거리 변수가 유의한 것으로 나타났다(표 11 참조). 서울시 전체 다중회귀모형과 개통 신규역세권 다중회귀모형에서 유의한 변수로 분석되었던 도로율, 저층주거용도지역 비율, 인구집중시설까지의 거리, 버스정류장까지의 거리 변수는 미개통 신규역세권 다중회귀모형에서는 유의하지 않은 변수로 분석되었고, 건축물노후도와 고층주거용도면적비 변수가 새로운 유의한 변수로 분석되었다. 특히, 2002년 기준 건축물노후도와 고층주거용도지역 비율 변수가 개발밀도 변화에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이는 미개통 신규역세권에서 향후 예상되는 개발수요 증대에 따른 개발행위가 제2·3종일반주거지역이나 준주거지역 등 고층 주거지역의 노후 건축물의 증·개축행위를 중심으로 발생했다는 결과로 볼 수 있다.

따라서, 개통 신규역세권과 미개통 신규역세권의 다중회귀모형을 비교했을 때, 일부 영향요인은 개발밀도 변화에 서로 다른 영향을 미치는 것으로 나타나, 도시철도 개통 여부에 따라 개발밀도 변화에 영향을 미치는 요인이 달라지는 것으로 나타났다. 개발밀도 변화에 서로 다른 영향을 미치는 요인들

을 살펴보면, 공원까지의 거리 변수는 개통 신규역세권과 미개통 신규역세권의 현황 및 지역적 특성이 다르기 때문에, 건축물노후도 및 고층주거용도지역 비율 변수는 도시철도 개통에 따른 신규역세권 개발여건 변화로 인하여 개통 신규역세권과 미개통 신규역세권 간 차이가 발생하는 것으로 볼 수 있다.

V. 결론 및 시사점

이 연구에서는 신규역세권의 밀도관리 방향 제시를 위해 서울시 신규역세권을 대상으로 도시철도 개통 전후의 개발밀도 변화 양상 및 영향요인을 파악하고자 하였다. 이를 위해 다수의 도시철도가 확충된 2002~2014년에 개통되거나 및 향후 개통 예정인 신규역세권을 대상으로 두 시점 간 개발밀도 변화 양상을 분석하였고, 다중회귀분석을 통하여 신규역세권의 개발밀도 변화에 영향을 미치는 변수들을 도출하였다.

첫째, 도시철도 개통 전후 시점인 2002년과 2014년 사이에 평균적으로 서울시 신규역세권의 개발밀도는 증가하였으며, 공간적으로는 지하철역로부터 반경 500m 이내 지역 내의 모두에서 비교적 균일하게 개발밀도가 증가하였다. 신규역세권을 노선 개통 및 환승역세권 여부에 따라 구분하여 개발밀도 변화 양상을 살펴본 결과, ‘개통 환승역세권’-‘미개통 환승역세권’-‘개통 비환승역세권’-‘미개통 비환승역세권’ 순으로 개발밀도가 증가하였고, 공간적으로는 환승역세권에서 더 넓은 공간 범위에서 더 많은 개발밀도 변화가 나타났다. 따라서, 역세권의 개통 및 환승 여부에 따라 개발밀도 변화 양상이 다르게 나타난다는 것을 확인할 수 있다.

둘째, 두 시점 간 셀 단위 연면적 변화를 종속변수로 설정하고, 개발밀도 변화에 영향을 미칠 것으

로 예상되는 기반시설, 건축물·필지 특성, 토지이용·개발 특성, 사회·경제 특성, 교통 접근성, 입지특성, 도시철도 특성을 독립변수로 설정하여 다중회귀 분석을 실시한 결과, 신규역세권의 개발밀도 변화에는 여러 특성들이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히, 도시철도 개통 여부가 신규역세권의 연면적 변화에 영향을 미치는 것으로 분석되어, 도시철도 확충이 신규역세권의 개발밀도를 증가시키는 영향을 주었음을 확인할 수 있다.

셋째, 신규역세권을 개통 신규역세권과 미개통 신규역세권으로 나누어 다중회귀분석을 실시한 후 서울시 전체 신규역세권의 다중회귀모형과 각각 비교한 결과, 일부 변수가 개발밀도 변화에 다른 영향을 미치는 것으로 나타나 도시철도 개통에 따라 개발밀도 변화에 영향을 미치는 요인이 다르게 나타나는 것으로 분석되었다. 이는 개통 신규역세권과 미개통 신규역세권의 지역특성 또는 도시철도 개통으로 인한 신규역세권의 개발여건 변화에서 기인한 것으로 나타나, 신규역세권의 개발밀도 변화에는 도시철도 개통으로 인한 영향과 신규역세권의 지역특성 및 개발여건 변화로 인한 영향이 모두 작용하고 있음을 확인할 수 있다.

이 연구와 같이 개발밀도 영향 요인을 검토한 기존 연구들은 주로 단일 시점만을 기준으로 개발밀도 영향 요인들을 분석하여 개발밀도 변화 양상을 살펴보는 것에 다소 한계가 있었고, 도시철도 개통 효과를 분석한 기존 연구들은 주로 1~2개 역세권을 대상으로 한 토지이용 변화 중심의 미시적인 분석을 중심으로 하였기 때문에 보다 거시적인 관점에서 도시철도 확충의 영향을 파악하는 것과는 다소 거리가 있었다. 그러나 이 연구는 거시적인 관점에서 서울시 전체 신규역세권의 밀도 변화 양상을 역세권 특성 및 도시철도 개통 여부에 따라 비교 분석하여, 도시철도 확충으로 인한 개발밀도 변화특성 및 영향요인을 보다 일반화된 형태로 나

타낼 수 있다.

분석 결과를 종합하면, 서울시 도시철도 확충 이후에 신규역세권의 개발밀도가 증가하였으며, 개발밀도 변화에는 역세권의 지역특성 및 도시철도 개통에 따른 개발여건 변화 등 여러 요인들이 영향을 주고 있음을 확인할 수 있다. 따라서, 신규역세권의 밀도는 일률적이고 현실추진적인 용도지역제를 통해 관리하기보다는, 신규역세권의 지역특성 및 개통 전후 개발여건 변화를 고려하여 신규역세권 내에서 밀도관리가 필요한 지역을 선별하여 차등적으로 관리되어야 할 것이다. 특히, 「2030 서울플랜」에 의해 각 자치구별로 지역생활권 수립이 의무화됨에 따라 생활권계획 수립 및 지구중심 설정 시 역세권에 대한 상업지역으로의 용도 변경 요구가 많은데, 이 연구의 결과를 바탕으로 지역생활권 계획 수립 시 신규역세권 중 상업지역으로의 용도변경이나 상업지역의 종세분화를 통한 밀도관리가 필요한 지역을 선별하여 신규역세권의 차등적인 밀도관리를 위한 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

한편, 이 연구는 도시철도 확충 시점이 노선마다 다름에도 불구하고 연도별 건축물대장 자료 구득의 한계로 인해 모든 신규역세권에 대해서 일률적으로 2002년과 2014년을 각각 도시철도 개통 전후 시점으로 설정하였다. 이에 따라 도시철도 확충으로 인한 개발밀도 변화 양상과 영향 요인을 도시철도 확충 시점 전후로만 비교하여 각 도시철도 노선 개통 시점 간의 시차에 대한 고려가 미흡하였고, 도시철도 확충 영향을 동일한 조건에서 객관화하는 데 다소 어려움이 있었다. 따라서 연도별 건축물대장을 충분히 확보하고, 여러 신규역세권을 대상으로 개통 연도에 따라 신규역세권을 집단화하여 각 신규역세권 집단마다 개통 시점 전과 후를 각각 비교분석하는 방향으로 추후 연구를 진행할 필요가 있다.

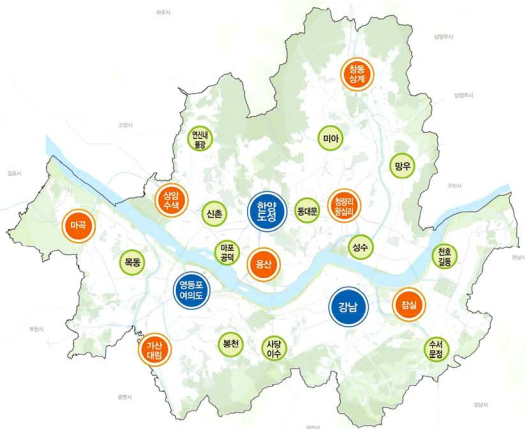
주1. 이 연구에서 분석하는 '개발밀도'는 '건축연면적'을

의미하며, 건축이 완료된 건축물의 건축연면적을 기준으로 하여 산정한다.

- 주2. 도시철도 확충 전(2002년)과 후(2014년)로 신규역세권의 개발밀도가 달라지는지를 검증하기 위해 일원배치분산분석(One-way ANOVA)을 실시한 결과 도시철도 확충 전후로 신규역세권의 개발밀도 분포집단은 서로 다른 것으로 분석되었으며, 분석 결과는 다음과 같다.

개통여부	평균	표준편차	F-value	Sig
확충 전(2002년)	7756.6	5563.5	207.780	.000
확충 후(2014년)	10085.3	6838.5		

- 주3. 이주아 외(2012)는 역세권의 토지이용강도 분석을 위해 인구집중시설을 역세권 현황분석을 위한 변수로 포함시켰고, 인구집중시설을 구청 이상 관공서, 전문대학 및 대학교, 대형쇼핑센터, 문화집회시설로 정의하였다. 이 연구에서는 이를 고려하여 인구집중시설을 구청 이상 관공서, 전문대학 및 대학교, 복합상업시설, 대형마트 및 백화점, 대규모정기시장으로 정의하였다.
- 주4. 이 연구에서는 분석 시점인 2002~2014년 사이에 사업이 완료된 정비사업구역 포함 여부를 변수로 고려하였으며, 분석 기간 중 총 238개의 정비사업이 완료되었다.
- 주5. 「2030 서울도시기본계획」에서는 서울시의 공간위계 체계를 3도심, 7광역중심, 12지역중심, 지구중심으로 분류하였으며, 공간위계 분포는 다음 그림과 같다. (출처 : 「2030 서울도시기본계획 본보고서」)



- 주6. 서울시 공간위계에 따른 3도심, 7광역중심, 12지역중심에 해당하는 지하철역은 기존 선행연구를 참조하여 지정하였으며, 광역중심에 해당하는 지하철역은 다음과 같다(서울특별시, 2012b).

공간위계	역명	
광역중심	창동상계	노원, 창동
	상암수색	디지털미디어시티, 수색
	마곡	마곡나루, 마곡, 신방화
	용산	남영, 삼각지, 서울, 숙대입구, 신용산, 용산
	청량리왕십리	왕십리, 용두, 제기동, 청량리
	잠실	잠실, 뚝촌토성
	가산대림	가산디지털단지, 구로디지털단지

- 주7. 신규역세권 중 철도가 지상에 위치한 노선은 중앙선, 경춘선, 경의선이며, 해당 노선에서는 일반적인 지하철 노선에서 운행하는 전동열차뿐만 아니라 수도권 외 지역까지 운행하는 일반열차(무궁화, 새마을-ITX, KTX 등)가 함께 운행되고 있다. 따라서, 지상철의 경우 서울과 수도권 내 지역만 운행하는 일반적인 지하철 노선과 비교했을 때 열차 운행 및 철도 이용 특성 측면 등에서 노선의 성격이 다르다고 볼 수 있다.
- 주8. 이 연구에서는 각 셀의 인구변화를 산출하기 위해 연도별 주민등록인구 통계를 이용하였는데, 주민등록인구 기준 서울 총 인구는 2002년 10,207,295명에서 2013년 10,143,645명으로 감소하였다.
- 주9. 개통 신규역세권과 미개통 신규역세권의 공원 인프라 확충 정도는 각 셀에서 공원까지의 평균거리를 통해 판단하였는데, 각 셀로부터 공원까지의 거리는 개통 신규역세권은 221.8m, 미개통 신규역세권은 282.1m로 나타나 개통 신규역세권에서 상대적으로 공원 인프라 확충 정도가 우수한 것으로 볼 수 있다.

인용문헌

References

- 김수연, 엄선용, 이명훈, 2013, "토지이용 특성별 서울시 역세권의 범위설정에 관한 연구", 「국토계획」, 48(1): 23-37.
Kim, S-Y, Eom, S-Y and Lee, M-H, 2013, "A Study on Spatial Range of Seoul Station Area on Characteristics of Land Use", *Journal of Korea Planner's Association*, 48(1): 23-37.
- 김옥연, 2010, "역세권 유형별 도시관리 방안에 관한 연구 : 서울시를 중심으로", 한양대학교 도시대학원 박사학위논문.
Kim, O-Y, 2010, "Development on the Urban Management Policy by the Types of Subway

- Station Areas : the Case of Seoul, Korea", Ph. D. Dissertation, Hanyang University.
3. 문영일, 노정현, 2012, "구조방정식을 활용한 서울시 도시철도 역세권의 대중교통 이용수요 인과관계 모형개발", 「국토계획」, 47(1): 149-160.
Moon, Y-I and Rho, J-H, 2012, "A Development of Public Transportation Demand Model on Seoul Subway Station Area Using Structure Equation Modeling", *Journal of Korea Planner's Association*, 47(1): 149-160.
 4. 서울특별시, 2012a, 「밀도관리체계 구축 및 적정밀도 관리방안 연구」, 서울.
Seoul Metropolitan Government, 2012a, *A Study on the Establishing Development Density Management System and Management Strategies for Optimal Development Density*, Seoul.
 5. 서울특별시, 2012b, 「토지이용 합리화를 위한 역세권 기능정립 방안 연구」, 서울.
Seoul Metropolitan Government, 2012b, *A Study on the Correction Strategies of Subway Station Area Functions for Rationalization of Land Use*, Seoul.
 6. 서울특별시, 2014, 「2030 서울도시기본계획 본보고서」, 서울.
Seoul Metropolitan Government, 2014, *2030 Seoul Plan Main Report*, Seoul.
 7. 성현근, 김태현, 2005, "서울시 역세권의 유형화에 관한 연구", 「대한교통학회지」, 23(8): 19-29.
Sung, H-G and Kim, T-H, 2005, "A Study on Categorizing Subway Station Areas in Seoul by Rail Use Pattern", *Journal of Korean Society of Transportation*, 23(8): 19-29.
 8. 성현근, 김동준, 박지형, 2008, "서울시 역세권에서의 토지이용 및 도시설계특성이 대중교통이용증대에 미치는 영향 분석", 「대한교통학회지」, 26(4): 135-147.
Sung, H-G, Kim, D-J and Park, J-H, 2008, "Impacts of Land Use and Urban Design Characteristics on Transit Ridership in the Seoul Rail Station Areas", *Journal of Korean Society of Transportation*, 26(4): 135-147.
 9. 성현근, 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 Planners Association*, 49(3): 63-77.
 10. 신상영, 황기연, 2005, 「교통시설용량을 고려한 개발밀도 관리방안 연구」, 서울: 서울시정개발연구원.
Shin, S-Y and Hwang, K-Y, 2005, *Managing Development Density with Transportation Capacity*, Seoul: Seoul Development Institute.
 11. 신예철, 김태호, 장명준, 2013, "도시 및 교통계획의 합리적 연계를 위한 서울시 역세권의 개발특성과 대중교통서비스여건의 영향관계분석", 「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*, 14(2): 99-111.
 12. 안정근, 박만희, 2011, "인천광역시 도시철도 1호선 개통에 따른 역세권 도시공간 변화 연구", 「대한토목학회논문집」, 31(1D): 141-148.
Ahn, J-G and Park, M-H, 2011, "A Study on the Changes the Urban Space at Station Influenced Areas by the Open of Incheon Urban Railroad Line 1", *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 31(1D): 141-148.
 13. 오영택, 김태호, 박제진, 노정현, 2009, "토지이용 유형별 서울시 역세권 대중교통 이용수요 영향인자 실증분석", 「대한토목학회논문집」, 29(4D): 467-~472.
Oh, Y-T, Kim, T-H, Park, J-J and Rho, J-H, 2009, "An Empirical Analysis of Influencing Factors toward Public Transportation Demand Considering Land Use Type Seoul Subway

- Station Area in Seoul", *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 29(4D): 467-472.
14. 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 Planner's Association*, 48(5): 177-196.
 15. 윤상복, 김형보, 채성주, 2004, "신·구도심부 융적률 실현의 특성과 영향요인에 관한 비교연구", 「국토연구」, 40: 19-34.
Yoon, S-B, Kim, H-B and Chae, S-J, 2004, "A Comparative Study on the Characteristics and Influential Factors of Floor Area Ratio Realization in the New and Old City Center of Busan", *The Korea Spatial Planning Review*, 40: 19-34.
 16. 윤혜림, 남진, 2013, "서울시 개발밀도에 영향을 미치는 요소의 변화에 관한 연구: 일반주거지역 종세분화 전, 후(2002-2011) 비교를 중심으로", 「국토계획」, 48(3): 165-180.
Yoon, 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 Planner's Association*, 48(3): 165-180.
 17. 이연수, 추상호, 강준모, 2011, "서울시 지하철 역세권의 공간적 범위 설정과 특성분석", 「국토계획」, 46(7): 57-72.
Lee, Y-S, Choo, S-H and Kang, J-M, 2011, "Setting Spatial Ranges and Analysing Characteristics of the Adjacent Areas of Seoul Subway Station", *Journal of Korea Planner's Association*, 46(7): 57-72.
 18. 이인성, 임상준, 김충식, 2009, "필지형상이 개발밀도에 미치는 영향 분석 - 서울시 강동구 천호·암사 지구단위계획구역을 대상으로", 「도시설계」, 10(4): 151-162.
Lee, I-S, Lim, S-J and Kim, C-S, 2009, "Analysis of the Effect of Parcel Shape on the Development Density - A Case Study of Chun-ho·Am-sa District", *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, 10(4): 151-162.
 19. 이주아, 박진아, 구자훈, 2012, "대중교통 기반시설 여건 대비 토지이용강도 분석을 통한 서울시 도시철도 역세권의 개발여건 분석 - 서울시 지구중심 이하 역세권을 대상으로", 「국토계획」, 47(6): 97-107.
Lee, J-A, Park, J-A and Koo, J-H, 2012, "Analysis of Conditions for Development of Surrounding Areas of Subway Stations in Seoul using Land-Use Intensity compared to Public Transportation Infrastructure - Focused on the Surrounding Areas of Subway Stations below Local Centers in Seoul, Korea", *Journal of Korea Planners Association*, 47(6): 97-107.
 20. 이지은, 이소희, 이명훈, 2010, "서울시 개발밀도 실현특성에 관한 연구", 「국토계획」, 45(5): 53-63.
Lee, J-E, Lee, S-H and Lee, M-H, 2010, "Analyzing the Realized Characteristics of Development Density in Seoul", *Journal of Korea Planners Association*, 45(5): 53-63.
 21. 이창호, 2012, "토지이용-교통 상호작용을 고려한 주거입지 예측모델 연구 : DELTA의 활용을 중심으로", 서울시립대학교 대학원 박사학위논문.
Yi, C-H, 2012, "A Study on Residential Location Choice Modeling Consideration of Land-use Transport Interaction Using DELTA", Ph. D. Dissertation, University of Seoul.
 22. 임병호, 이건호, 지남석, 2011, "지하철 개통 이후 지방 대도시 역세권의 토지이용 변화 및 특성 - 대전시를 대상으로", 「국토계획」, 46(3): 179-191.
Lim, B-H, Lee, K-H and Ji, N-S, 2011, "A Study on the Change of Land Use in the Subway Influencing Area after the Opening of Subway in Daejeon Metropolitan", *Journal of*

- Korea Planner's Association*, 46(3): 179-191.
23. 임병호, 지남석, 2012, "지하철 개통 이후 역세권 거리구간별 건축물 용도분포 및 변화 추이 고찰 - 대전시 용문지하철역을 사례로", 「국토계획」, 47(3): 309-323.
- Lim, B-H and Ji, N-S, 2012, "A Study on the Distribution and Change of Building Uses at the Aspect of Distance Section in Youngmun Subway Adjacent Area in Daejeon Metropolitan", *Journal of Korea Planner's Association*, 47(3): 309-323.
24. 임삼진, 박준태, 김태호, 2013, "서울시 도시철도 환승역세권 유형별 대중교통이용자 특성 비교연구", 「한국철도학회논문집」, 16(2): 129-137.
- Lim, S-J, Park, J-T and Kim, T-H, 2013, "Comparative Study on the Characteristics of Public Transport Users According to the Types of Transit Station Influence Areas in Seoul's Urban Railway's", *Journal of the Korean Society for Railway*, 16(2): 129-137.
25. 정혜영, 이명훈, 2012, "지역특성에 따른 밀도관리에 관한 연구 - 서울시 5대 권역을 중심으로", 「국토계획」, 47(6): 83-95.
- Cheong, H-Y and Lee, M-H, 2012, "A Study on Density Management Based on Regional Characteristics - Focused on 5 Raged Areas in Seoul", *Journal of Korea Planners Association*, 47(6): 83-95.
26. 정혜영, 이혜주, 김혜란, 이명훈, 2013, "용도지역을 고려한 용적률 실현 특성에 관한 연구 - 2030 서울시 도시기본계획(안)에 따른 5대 생활권을 중심으로", 「국토계획」, 48(5): 233-249.
- Cheong, H-Y, Lee, H-J, Kim, H-R and Lee, M-H, 2013, "A Study on the Characteristic of Realization Ratio of Floor Area Based on Zoning - Focused on 5 Seoul Urban Zones of 2030 Urban Master Plan(Possible Agenda)", *Journal of Korea Planners Association*, 48(5): 233-249.
27. 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 Planners Association*, 48(3): 307-327.
28. 최성호, 성현근, 2011, "지하철9호선 건설이 주변 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구: 사업단계별 효과를 중심으로", 「국토계획」, 46(3): 169-177.
- Choi, S-H and Sung, H-G, 2011, "Identifying the Change of Influencing Power of the Subway Line 9 Construction Project over Housing Prices - Focusing on the Business Effects during the Entire Project Stages", *Journal of Korea Planners Association*, 46(3): 169-177.
29. 최창식, 윤혁렬, 2004, "지하철 건설이 아파트가격에 미치는 공간적 영향분석: 서울 지하철 7호선을 중심으로", 「서울도시연구」, 5(4): 1-12.
- Choi, C-S and Yoon, H-R, 2004, "Spatial Impact Analysis of the Seoul Subway Line 7 on Apartment Properties", *Seoul Studies*, 5(4): 1-12.

Date Received 2014-11-28
 Date Reviewed 2015-01-20
 Date Accepted 2015-01-20
 Date Revised 2015-01-29
 Final Received 2015-01-29