가로의 물리적 여건에 기초한 보행량 영향요인 분석

- 서울시 주요 상업가로를 대상으로 -

The Study on Factors Influencing Pedestrian Volume based on Physical Environment of Street

- Focused on Main Commercial Street of Seoul -

이주아* · 이 훈** · 구자훈***
Lee, Joo-Ah · Lee, Hoon · Koo, Ja-Hoon

Abstract

It is important to make the pedestrian-friendly streets for qualitative satisfaction of ambulatory experience and street vitalization within commercial streets. Therefore this study analyzes the relationship between physical environmental factors of street and pedestrian volume. The higher pedestrian volume goes with the higher building coverage ratio, the nearer distance to subway station, the wider sidewalk, the exclusive pedestrian road rather than shared pedestrian road; especially with regard to block organization and street system, the more regular type of block, the wider road, the more number of road intersection, the main road rather than the rear-side road; the higher commercial density, the lower residential density, and the street with small-sized commercial facilities concentrated together rather than the street with large-sized facilities located. This result represents that the pedestrian volume is high as the road width is wide and the accessibility to transportation is good; that the characteristics of urban organization such as regular-type block, wide choice of street due to road intersection instead of dead-end road, good road network, etc. can increase the pedestrian volume; that it is important to concentrate the small-sized commercial facilities instead of large-sized commercial facilities for the street vitalization.

키 워 드 ▪ 가로활성화, 보행량, 블록조직, 가로체계, 다중회귀분석
Keywords ▪ Activate Commercial Streets, Pedestrian Volume, Block Fabric, Street System, Multiple Regression Analysis

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

지난 수세기간 산업화, 도시화 문제와 함께 우리나라 도시는 도시성장의 안정기에 들면서 신도시 개발 수요는 감소하고 도시재생에 대한 수요가 점차 증가하고 있다. 거주인구 감소 등 도심공동화 현상과 기성시가지 쇠퇴문제, 도시의 평면적 확산과 직장 원격화에 따른 통근시간 증대 및 환경오염 등

* 경기개발연구원 도시·주택연구실 초빙연구위원 (주저자: oswkis@hotmail.com)
** 신한대학교 조교수
*** 한양대학교 도시대학원 교수 (교신저자: jhkoo@hanyang.ac.kr)

의 문제로, 기존 기반시설여건이 좋은 기성시가지를 중심으로 새로운 변화와 수요를 담아내야 하는 도시계획적 패러다임의 변화가 요구되고 있는 것이다.(구자훈, 2011) 지속가능한 개발(Sustainable Development)의 일환인 뉴어바니즘(New Urbanism), 스마트 성장(Smart Growth) 등의 새로운 도시계획 패러다임과 함께, 토지이용과 교통의 연관성을 강조하고 대중교통 중심의 복합적 토지이용과 보행친화적 교통체계 환경을 유도하고자 하는 TOD(Transit-Oriented Development)는 이를 위한 하나의 전략으로 볼 수 있다.

보행은 그 자체로서 활동이고 운동이며 근본적으로 인간의 가장 오래된 교통수단으로 일정 목적을 수행하는데 있어서 가장 기본적·필수적인 통행수단이다.(정창식, 1985. 재정리) 최근 대중교통 이용의 중요성이 강조되면서 보행의 중요성을 인식하기 시작하였고, 보행은 교통혼잡의 완화와 대기오염의 저감, 도시 활력과 범죄 예방, 그리고 개인의 건강유지 및 증진 등 다방면에서 그 역할이 더욱 강조되고 있다. 따라서 도시에서 보행은 수동적으로 받아들여질 것이 아니라 적극적으로 선택되고 이를 증진시키기 위한 노력들이 이루어져야 하며, 이는 도시의 환경이 보행활동에 바람직한 보행환경[1]으로 개선되고 이러한 환경변화가 또다시 보행활동의 변화를 유발하게 되는 상호보완적 역할을 통해 궁극적으로 환경과 에너지, 지역사회와 경제, 개인의 건강과 삶의 질 측면에서 지속가능성을 높이는데 기여할 수 있을 것이다.

보행환경 개선은 보행활동의 변화에 있어 긍정적인 역할을 할 수 있으며, 특히 보행을 위한 물리적 환경조성은 보행환경 개선을 위한 기초적 요소로서 반드시 선행되어야 한다. 이러한 맥락에서 서울시는 최근 보행환경 개선을 위한 노력으로 걷고싶은 거리 만들기 사업, 보행우선구역, 디자인 시범거리 등 다양한 시도들을 하고 있다. 우리나라 여건에 맞는 보행친화적 가로환경 조성은 매우 중요하며, 이를 위한 계획기법의 도입과 기존 도심에서의 도시조직 재편을 위한 관리방안 마련 등을 위해 가로의 물리적 환경 특성에 기초한 보행량과의 영향관계 규명이 필요한 시점이다. 이에 본 연구는 서울시 주요 상업가로를 대상으로 가로의 물리적 여건에 기초한 보행량 영향요인을 실증분석을 통해 밝혀보고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

가로환경이 보행활동을 통해 가로활성화에 영향을 미치는 과정은 매우 다양하고 복잡하다. 그 중에서 본 연구는 보행을 위한 가장 기본적이면서도 중요한 전제인 가로의 물리적 환경이 가로활성화에 미치는 관계에 한정하여 연구를 진행하고자 하였다.

이를 위해 본 연구는 토지이용상 상업적 특성이 강하게 나타나는 곳으로 대규모 상업시설에 의한 것이 아닌 상업적 기능이 면적(혹은 선적)으로 발달한 상업가로를 대상으로 하였으며, 분석을 위한 자료로는 2011년 기준 서울시 지적도 및 수치지형도, 건축물대장, 그리고 2010년 서울시 유동인구조사 자료[2]를 활용하였다.(이에 관한 자세한 내용은 Ⅲ. 2. 연구대상지 선정 및 자료구축 참조)

기존 연구 및 문헌검토를 통해 보행행태에 영향을 미칠 수 있는 변수를 도출하였으며, 분석대상은 서울시 3개 도심에 해당하는 상업가로를 제외한 주요 상업가로를 대상으로 하고 조사시점을 일별(주중, 주말), 시간대별(오전, 오후, 저녁/밤)로 구분하여 보행량 영향요인 분석을 실시하였다. 특히 보행량 영향요인으로는 가로의 물적 환경요소로서 가로 및 블록의 물리적 특성에 초점을 맞추고자 하였다.

이를 위한 분석방법으로는 통계적 방법인 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis)을 활용하였다.

Ⅱ. 가로환경 및 보행활동 관련 이론

1. 상업가로 및 가로환경과 보행활동

도시 내 상업가로는 도시민들의 접촉이 활발히 이루어지는 공간으로, '상업지'로서의 기능적 성격과 '가로'라는 공간적 성격을 동시에 나타내는 의미 있는 장소이다. 따라서 상업가로는 '커뮤니티의 장(場)', '생활에 있어서 즐기는 장소(場所)'로서 도시민들에게 있어서 오아시스로서의 기능 및 환경이 요구되어지며(양우현 외, 2002) 상업가로의 쾌적한 보행환경 조성 및 가로활성화를 위한 노력은 중요하다고 할 수 있다. 한편 상업가로에서의 활동주체는 사람이며, 이러한 사람들의 이용특성에 의해 상업가로의 성격 및 기능 등이 좌우되는 동시에 상업가로의 물리적 환경 및 기능적 특성에 의해 사람들의 이용행태가 달라지는 것과 같이 가로환경과 사람의 활동은 상호 많은 영향을 주고받는다. 이처럼 보행활동은 보행환경과 영향관계에 있으며, 토지이용특성과 도시조직, 편의성 및 안전성 등 다양한 요소들과의 복잡한 관계 속에서 영향을 주고받게 되지만, 보행활동에 있어 가로의 물리적 환경 조성은 기초되어야 할 주요 요소로 이를 위한 연구가 선행되어야 한다.

가로환경과 보행활동의 관계에 관한 국내연구로는 크게 설문조사를 통해 가로활성화 요소를 분석한 연구(김흥순, 2010; 금기정 외, 2010)와 서울시 유동인구조사자료를 활용하여 보행량 영향요인을 밝힌 연구(김태현 외, 2011; 윤나영 외, 2013; 이주아 외, 2013)로 구분할 수 있다.

건물의 높이가 낮을수록 보행만족도가 높아지는 경향을 보여준 금기정 외(2010)의 연구와, 휴먼스케일의 가로경관 형성이 가로활성화에 긍정적 영향을 미침을 분석한 김흥순(2010)의 연구는, 건축물의 층수, 밀도와 같은 개발형태와 보행활동은 상호 관련이 있음을 밝힌 연구라 할 수 있다.

이어 서울시 유동인구조사자료를 활용하여 보행량 영향요인을 분석함에 있어 물리적 요소들에 초점을 맞추되 변수를 다양화하고 대상지를 달리하는 등의 보행량 영향요인 분석에 관한 연구가 최근 활발히 진행되고 있다. 김태현 외(2011)는 서울시 역세권 유형별 보행량 영향요인을 분석하여 토지이용특성이 보행량의 주요 결정요인임을 실증한 바 있으나 유동인구조사에서의 가로주변 시설물 정보 등을 중심으로 연구모형이 설정되어 있어 다소 한계점이 있다. 이어 윤나영 외(2013)가 밀도, 다양성, 디자인과 관련한 변수를 중심으로 서울시 상업지역에서의 보행량 영향요인을 분석, 소규모 도시조직, 상업시설, 보행자전용도로 등이 주요 요인임을 밝혔으며, 이주아 외(2013b)는 서울시 도심지를 대상으로 가로의 물리적 여건과 보행량의 영향관계를 분석하는데 있어 가로구역 및 보행활동 시간대를 세분화하고 블록조직 및 가로체계와 관련한 변수에 초점을 두는 등 보다 미시적으로 접근하고자 하였다.

2. 도시조직적 특성과 보행활동의 관계

가로체계 및 블록조직과 같은 도시조직적 특성과 사람들의 보행활동과의 관계에 대한 논의는 이미 오래전부터 지속적으로 이루어져 왔다. 혼합적 토지이용과 소규모 블록, 일정수준 이상의 밀도 등을 다양성(Diversity)을 위한 전제로 설명하면서 특히 소규모 블록은 작은 물적 요소들의 비중을 높임으로써 다양성이 커지게 되고 이는 곧 도시의 활기와 연결된다고 주장한 Jane Jacobs(1961)를 시작으로, Calthope(1993)는 뉴어바니즘에서 제시한 도시조직적 특성이 자동차 이용을 줄이고 대중교통과 보행

을 촉진한다고 주장한 바 있으며, Crane(1996)은 격자체계의 도시조직이 차량이용을 감소시키고 보행을 증가시킴을 실증적으로 밝혔다.

같은 맥락에서 소규모 블록조직의 이점을 뒷받침하는 국내 연구로는 가구규모에 따른 교통효율성 변화와 보행효율성을 검토한 연구가 있다. 이 훈(2002)과 노만영(2003)은 가구크기가 작아지면 교통효율성이 좋아질 수 있음을 모의실험을 통해 증명하였고, 이수민 외(2007)는 블록규모가 작아질수록 보행거리와 보행시간이 줄어들어 보행효율성이 좋아짐을 밝혔다.

이상과 같이 보행활동을 유발할 수 있는 도시조직, 가로시설물 등의 가로의 환경적 특성에 관한 논의가 꾸준히 이루어지고 있고, 외에도 보행활동 만족과 관련한 연구(박희연, 2002; 성현곤, 2011) 등 다각적인 연구가 진행되고 있으며, 최근 들어 특히 보행에 관한 사회적 관심이 증가하면서 이와 관련한 연구들에 박차가 가해졌다.

보행활동은 보행환경과 영향관계에 있으며 토지이용특성, 도시조직, 편의성 및 안전성 등 다양한 요소들과의 복잡한 관계 속에서 영향을 받게 되지만, 가로의 물적 환경은 보행환경으로서 가장 기초가 되는 주요 요소이므로 이에 대한 면밀한 연구가 필요하다. 그러나 기존 연구들의 내용은 여전히 미흡한 실정이라 할 수 있다.

Ⅲ. 연구대상지 선정 및 현황 특성

1. 연구모형 및 분석변수 설정

본 연구는 상업가로 활성화를 위한 가로의 물리적 환경요소를 도출함으로써 향후 계획적 시사점을 제시하는 것이 목적이므로 보행행태에 영향을 미칠 수 있는 변수설정이 중요하다. 따라서 본 연구에서의 보행량 영향요인 관련 변수는 문헌연구와 선행연구를 토대로 보행행태와 밀접한 관련성이 있다고 판단되는 변수들을 선정하되, 특히 가로의 물적 환경요소와 관련한 변수를 중심으로 보완 · 구성하였다.

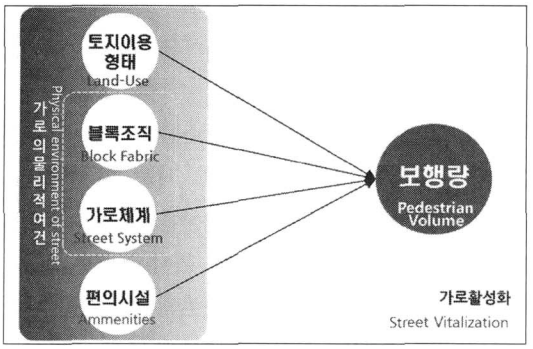

그림 1. 분석의 틀 설정
Fig. 1. Analysis framework

보행량 영향요인 관련 변수는 크게 토지이용 관련 변수와 블록조직 및 가로체계 관련 변수, 편의시설 관련 변수로 구분하였고, 이 중 토지이용 관련 세부변수는 블록단위의 개발밀도, 용도별 밀도, 용도복합도, 저층부 용도특성, 그리고 집객시설 및 해당 용도지역으로 구성하였다[4]. 특히 용도지역 변수의 경우 상업가로(상업기능 중심의 역세권)라 하더라도 지정된 용도상 상업 외에 주거 등 다양할 수 있으며(이에 관한 자세한 설명은 Ⅲ. 2. 연구대상지 선정 및 자료구축 내용과 표 2 참조), 용도지역별 허용시설 및 개발가능밀도가 차등적[5]이므로 이에 따른 보행량 차이를 염두에 둘 수 있다. 따라서 용도지역 변수를 토지이용 관련 세부변수로 포함시켰다.

블록조직 및 가로체계 관련 변수는 블록의 규모 및 형태를 대변할 수 있는 블록의 크기와 세장비, 비정형블록여부, 건물단위의 개발규모 및 평면적 밀도를 대변할 수 있는 필지크기와 필지밀도[6], 그리

표 1. 분석변수 설정 및 변수설명
Table 1. Variables and description

구분	분석변수 Variables		변수설명 Description	활용자료 Data source
종속변수 De-pen-dent	보행량 Pedestrian volume		주중/주말 평균 보행자수/오전,오후,저녁/밤 평균 보행자수 Number of weekday/weekend average pedestrian/ Number of weekday peak hour pedestrian	유동인구 조사자료 Floating population survey data
독립변수 Inde-pen-den-t	토지이용관련 Lan-d use	총연상면적* Total floor area	연상면적 총합 Total floor area	건축물대장, 수치지형도 Building ledger, Digital topograph-ic map
		개발밀도* Development density	총연상면적/블록면적 Total floor area/Block area	
		상업밀도* Commercial density	상업연상면적/블록면적 Commercial floor area/ Block area	
		업무밀도* Business density	업무연상면적/블록면적 Business floor area/ Block area	
		주거밀도* Residential density	주거연상면적/블록면적 Residential floor area/ Block area	
		상업면적* Commercial area	상업연상면적 Commercial floor area	
		업무면적* Business area	업무연상면적 Business floor area	
		주거면적* Residential area	주거연상면적 Residential floor area	
		건폐율* Building coverage ratio	총바닥면적/블록면적 Total building area/Block area	
		용도복합도* Mixed-use degree	업무·상업·주거의 복합도 Mixed-use degree of business, commercia, and residential	
		저층부 용도면적* Ground floor use area	1층부의 주요 보행유발시설(판매,서비스,금융시설) 면적 Main facilities area encouraging walking of ground floor (retail, service, financial)	
		저층부 용도복합도* Ground floor mixed-use degree	1층부 판매·서비스·금융·기타시설의 복합도 1st floor mixed-use degree of sales, service, finance, and the other facilities	
		인구집중시설 거리 Population-concentratin g facility distance	백화점,영화관,학교,공원 등까지의 거리 Distance to department store, theater, school, park, etc.	
		용도지역 Use zoning	3종주거=2, 2종주거이하=1 Commenrcial=4, Semi-residential=3, 3rd-residential=2, Below 2nd-residential=1	서울시자료 Seoul data
	블록조직 및 가로체계관련 Bloc-k fabr-ic & Str-eet Sys-tem	블록크기* Block size	블록면적 Block area	지적도, 수치지형도 Cadastral map, Digital topograph-ic map
		블록세장비* Block slenderness ratio	블록의 장변길이/단변길이 Long side length of block/ Short side length of block	
		비정형블록 Irregular block	정형, 비정형블록 구분 Classification into regular block and irregular block	
		필지크기* Lot size	건축물 개발 필지면적 Lot area of Structure development	
		필지수* Lot number	건축물 개발 필지수 Lot number of Structure development	
		필지밀도* Lot density	필지수/블록면적 Lot number/Block area	
		도로폭 Road width	총차로수 Road number	유동인구 조사자료 Floating population survey data
		도로교차수 Road intersection number	막다른도로=1, 일반=2, 삼거리=3, 사거리=4 Dead-end road=1, General=2, Three-forked road=3, Crossroads=4	지적도, 수치지형도 Cadastral map, Digital topograph-ic map
		간선가로여부 Main/Rear-side road	간선, 이면가로 구분 Classification into main road and rear-side road	
		시가지개발사업여부 Urban deveolopment project	토지구획정리사업 및 택지개발사업 적용여부 Land readjustment & Land development projects or no	서울시자료 Seoul data
	편의시설관련 Am-eni-ties	지하철역거리 Subway distance	지하철역까지의 거리 Distance to subway station	수치지형도 Digital topograph-ic map
		버스정류장 거리 Bus stop distance	버스정류장까지의 거리 Distance to bus stop	
		보행자전용도로여부 Exclusive pedestrian road status	보행자전용도로, 보차혼용도로 구분 Classification into exclusive pedestrian road and shared pedestrian road	유동인구 조사자료 Floating population survey data
		보도폭 Sidewalk width	보도너비 Sidewalk width	
		횡단보도유무 Crosswalk status	50m이내 횡단보도시설 유무 Crosswalk or no within 50m	
		가로시설물 유무 Street furnitures status	50m이내 가로시설물[11] 유무 Street furnitures or no within 50m	

* 해당지점 블록 외 인접 블록 포함, 평균치임
* Survey point-involved block plus neighboring block(s), Average values

고 주요도로와 가로구조의 개방성 등과 관련한 세부변수[7]로 구성하였으며, 토지구획정리사업 및 택지개발사업 적용 여부[8]에 따라 도시조직의 물리적 특성 차가 있을 수 있으므로 이를 세부변수로 추가하였다. 편의시설 관련 변수로는 대중교통 이용시설 및 보행편의와 관련한 세부변수[9]로 구성하였다.

한편 상업가로의 활성화는 다양한 보행행태에 의해 설명될 수 있지만 보행자수가 많은 것은 가로활력에 있어서 가장 기본적이면서도 중요한 요소이다. 따라서 본 연구에서의 종속변수는 2010년 서울시 유동인구조사 자료를 활용한 일평균 보행자수 및 오전, 오후, 저녁/밤의 시간대별 보행자수[10]를 기준으로 하였다.

2. 연구대상지 선정 및 자료구축

본 연구는 서울시 전역을 대상으로 실시한 유동인구조사 자료를 활용하므로 공간적 범위를 서울시로 한정하였으며, 분석대상은 서울시 내 주요 상업가로이다. 본 연구에서 주요 상업가로라 함은 토지이용상 실제 개발(이용)용도가 상업적 특성이 강한 지역을 의미한다. 상업시설의 경우 용도지역상 상업지역[12] 내에서 개발되는 것이 원칙이나 상당부분의 시설이 상업지역 이외의 지역에서도 가능하며[13] 특히 보행활동의 경우 실제 개발된 세부시설의 용도가 중요하므로, 본 연구에서의 상업가로는 개발용도상 상업적 특성을 나타내는 지역으로 규정하였다.

따라서 본 연구에서의 분석대상인 주요 상업가로는, 2009년 현재 운행 중인 서울시 행정구역 내 269개 도시철도역[14] 중 개발특성상 상업기능이 강하고[15] 보행량이 많으며[16] 해당 역 이용자들의 평균 이동거리가 긴[17] 역세권[18]을 중심으로 선정하되, 입지적 특성을 고려하여 강남지역과 강북지역에 고루 분포하도록 하였다. 한편 도심지역(Central Business District)에 해당되며 고용중심지로 업무기능이 강하게 나타나는 도심권역(CBD), 강남권역(GBD), 여의도권역(YBD) 역세권의 경우 분석대상에서 제외하였으며[19], 서울시 주요 상업가로로 최종 선정된 역세권은 홍대입구역, 신촌역, 이대역, 혜화역, 건대입구역, 노원역, 신림역, 서울대입구역, 이수역, 양재역, 천호역의 총 11개 역세권이다(그림 2, 표 2).

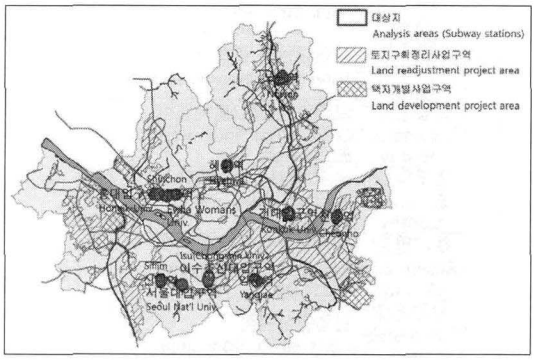

그림 2. 분석대상 위치
Fig. 2. Location of analysis areas

실제 개발특성을 고려, 상업적 특성이 강한 11개 역세권을 대상으로 총 508개의 보행량 측정지점을 추출하였다.[20]

본 연구를 위한 분석자료는 종속변수인 보행량 측정지점을 기준으로 이와 인접하고 있는 주변 블록의 평균값을 입력하여 구축하는 것을 기본 원칙으로 하였다. 특정지점에서 측정된 보행량은 목적으로서 발생된 보행인지, 혹은 단순 이동을 위한 보행인지 여부를 구분할 수 없다. 그러나 일반적으로 특정지점에서의 보행활동은 해당지점 및 주변지역에 대한 매개활동으로 볼 수 있으며, 따라서 보행량 관련 독립변수 구축시 해당 블록 외에 주변 블록의 특성을 반영하는 것이 바람직하다고 판단하였기 때문이다. 이에 분석범위 내 블록과 도로, 필지,

표 2. 분석대상 개요
Table 2. Summary of analysis areas

대상지 Subway stations	위치 * Location	중심지 위계 Spatial hierarchy of Seoul	시가지개발사업 (면적비율) Urban deveolopment project (Area ratio)	용도지역 현황(비율,%) Use zoning ratio			
				주거 Residential	상업 Commercial	공업 Industrial	녹지 Greenspace
홍대입구역 Hongik Univ.	서북 Northwest	지구중심 District-centre	토지구획정리사업 Land readjustment projects (82.92%)	91.6	8.4	0.0	0.0
신촌역 Shinchon		지역거점 Regional growth center	토지구획정리사업 Land readjustment projects (69.67%)	81.0	18.4	0.0	0.6
이대역 Ewha Woman-s Univ.		지역거점 Regional growth center	토지구획정리사업 Land readjustment projects (71.79%)	86.9	12.7	0.0	0.4
혜화역 Hyehwa	동북 Northeast	지구중심 미만 Under district-centre	해당사항 없음 N/A	98.5	1.5	0.0	0.0
건대입구역 Konkuk Univ.		지구중심 District-centre	토지구획정리사업 Land readjustment projects (70.51%)	96.1	3.9	0.0	0.0
노원역 Nowon		광역연계거점 Metropolitan nodal hub	택지개발사업 Land development projects (73.65%)	77.2	10.8	0.0	12.0
신림역 Sillim	서남 Southwest	지구중심 District-centre	토지구획정리사업 Land readjustment projects (80.94%)	82.1	17.9	0.0	0.0
서울대입구역 Seoul Nat'l Univ.		지구중심 District-centre	토지구획정리사업 Land readjustment projects (72.82%)	84.7	15.3	0.0	0.0
이수역 Isu (Chongshin Univ.)		광역연계거점 Metropolitan nodal hub	토지구획정리사업 Land readjustment projects (39.75%)	91.7	8.3	0.0	0.0
양재역** Yangjae	동남 Southeast	지구중심 District-centre	토지구획정리사업 Land readjustment projects (60.38%)	89.6	10.4	0.0	0.0
천호역 Cheonho		광역연계거점 Metropolitan nodal hub	토지구획정리사업 Land readjustment projects (5.82%)	74.9	25.1	0.0	0.0

* 남/북: 한강, 동/서: 북한산-남산-현충원-관악산 기준, 서울시를 4개의 섹터로 구분함
* *Seoul is classifies by 4-Sector according to South/North: Han river, East/West: Bukhan mountain-Nam mountain-Seoul National Memorial Board-Gwanak mountain.*
** 양재역의 경우 개발추세 등을 고려하여 향후 중심지위계를 '핵(강남권역)'으로 조정함(서울시, 2012. 참조)
** *Yangjae station is adjusted it's Central place hierarchy to Core(GBD) considering it's development trends.*

건축물 관련 각 요소들을 블록단위로 재정리하고 종속변수인 보행량 측정지점을 중심으로 이와 인접한 주변 블록까지의 평균값을 산정, 이를 최종 변수값으로 활용하였다.

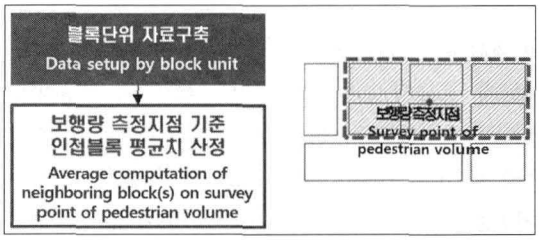

그림 3. 자료구축 과정 및 방법
Fig. 3. Process and method for data setup

블록(Block, 가구, 街區)은 가로와 함께 일정한 질서 속에 조직되어 도시공간을 구성하게 되며 이는 장차 개발밀도와 용도, 가로구성 등 여러 가지 도시설계적 요소들이 실제적으로 발현되는데 영향을 미치게 되므로 도시의 물리적 환경을 결정짓는 중요한 요소 중 하나이다(이주아 외, 2013b). 본 연구는 가로활력에 있어서 보행환경 관련 요소 중 블록조직, 가로체계와 같은 가로의 물적 환경요소가 주요 관심사이므로 분석을 위한 자료로 도시조직의 기본단위인 블록단위의 자료를 활용하는 것이 옳다고 판단되었다.

또한, 블록은 집산도로에 의해 구획되므로 필지 혹은 상업지역 전체와 같은 분석단위에 비해 동질적 속성을 지닐 것으로 판단되며, 분석자료를 구축

함에 있어서 보행량 영향권을 조사지점별 반경(범위) 방식을 일률적으로 적용했던 기존 연구에 비해 보다 실제적인 범위(블록단위)로 한정함으로써, 실증분석의 결과가 보다 실용적 의미를 지닐 수 있을 것으로 기대되기 때문이다.

3. 대상지 현황 특성

본 장에서는 서울시 주요 상업가로로 선정된 11개 역세권의 도로와 블록, 필지, 그리고 건축물 개발특성을 중심으로 물리적 현황 특성을 검토, 비교·분석해보고자 한다.

강북지역의 경우 블록수가 가장 많은 홍대입구역의 209개 블록을 포함하여 총 703개 블록이 분석대상에 포함되었고, 강남지역의 경우 총 694개의 블록이 포함되었다. 전체적으로 강북지역이 강남지역에 비해 도로율이 낮고 도로길이가 짧은 것으로 나타났으며[21], 블록의 크기는 큰데 비해 필지크기가 작고 필지수가 많아 평균적으로 대규모 블록 내 소규모 건축물이 밀집한 형태임을 짐작해볼 수 있다[22]. 또한 강남지역에 비해 상업비율이 높고 주거비율이 낮은 특성을 보였고, 상업가로 내 유동인구는 강남지역이 더 많은 것으로 나타났다.

역세권별 특성을 살펴보면, 신촌역과 양재역의 도로율이 높은 반면 혜화역은 매우 낮았으며, 지역면적 대비 도로길이의 경우 혜화역과 노원역이 타 역세권에 비해 현저히 낮은 특성을 보였다. 블록관련 요소로서 블록크기는 서울대입구역과 이대역이 작은 편인데 비해 양재역과 건대입구역이 비교적 컸으며, 특히 혜화역과 노원역의 경우 예외적으로 매우 크게 나타났다. 혜화역은 타지역과 달리 토지구획정리사업이 적용되지 않은 지역으로(표 2 참조) 비정형블록 비율(0.59)이 매우 높음을 고려해봤을 때 비정형의 대규모 블록과 불규칙한 가로체계의 자연발생형 도시조직적 특성을 가진 상업가로로 추정되는 반면, 노원역은 택지개발사업구역을 70% 이상 포함하고 있고(표 2 참조) 비정형블록 비율이 0.29로 낮음을 참고했을 때 주로 정형의 대규모 블록 및 격자형 가로체계의 블록형 도시조직적 특성을 가진 것으로 추측할 수 있다.

블록 내 필지와 관련해서는 서울대입구역의 평균 필지크기가 가장 작은 것으로 나타났고, 혜화역의 경우 필지수가 평균 33.18개로 가장 많은 반면 노원역과 양재역은 각 7.11개, 9.63개로 전체평균 17.06에 크게 못 미쳤다. 노원역과 양재역의 경우 역세권 내 공동주택단지가 상당량 포함되거나 일정규모 이상의 업무시설과 대규모 공공시설이 대로변에 입지한 특성상 나타난 결과로 보여진다. 건축물 개발밀도와 평균 층수가 노원역(317.7%, 5.3층)과 양재역(290.5%, 3.8층)에서 매우 높게 나타난 것도 이와 비슷한 맥락이라 판단되며, 천호역(208.7%, 2.5층)과 이대역(210.9%, 2.6층)의 경우 평균 용적률 및 층수가 가장 낮은 지역으로 나타났다.

역세권별 용도비율을 살펴보면, 혜화역의 상업비율(0.56)이 타지역 대비 월등히 높은 것을 알 수 있으며, 건대입구역의 경우 상업비율(0.16)이 낮고 업무(0.21) 및 주거비율(0.59)이 높으며, 양재역은 상업비율이 평균 수준이나 업무비율(0.19)이 높고 주거비율(0.35)이 낮은 특성을 보이고 있다. 한편 건대입구역, 서울대입구역, 이대역 등 대학시설이 인접하고 있는 상업가로의 경우 전체적으로 주거비율이 높게 나타남을 확인할 수 있었다.

역세권별 보행자수는 이수역을 제외한 모든 역세권에서 간선가로변 보행자수가 이면가로에 비해 많았으며, 이대역은 간선가로와 이면가로의 보행자수 차이가 크지 않았다. 반면 신림역, 서울대입구역, 천호역의 경우 간선가로변 보행자수가 특히 많았으며 이면가로와의 차이도 매우 큰 것으로 나타났다.

표 3. 대상지의 물리적 환경 현황
Table 3. Statistics of physical environment of analysis areas

해당 역세권 (블록수) Subway stations (The number of block(s))			강북지역 Northern Seoul							강남지역 Southern Seoul						전체 평균 Total average (1,397)
			홍대입구 Hongik Univ. (209)	신촌 Shin-chon (132)	이대 Ewha Woman-s Univ. (127)	혜화** Hye-hwa (44)	건대입구* Konkuk Univ. (111)	노원** Nowon (80)	평균 Average (703)	신림 Sillim (126)	서울대입구 Seoul Nat'l Univ. (194)	이수 Isu (Chong-shin Univ.) (141)	양재 Yang-jae (95)	천호 Cheon-ho (138)	평균 Average (694)	
도로 관련 Road	도로율(%) Road ratio		30.21	32.93	27.95	15.26	20.18	27.06	25.60	29.80	29.84	27.95	32.90	24.44	28.99	27.14
	도로길이(m/m²) Road length		0.0273	0.0239	0.0218	0.0112	0.0188	0.0054	0.0181	0.0227	0.0296	0.0192	0.0163	0.0240	0.0223	0.0200
블록 관련 Block	블록 크기 Block size (m²)	Mean	4,140.4	4,400.1	3,939.3	9,265.0	5,758.5	8,182.9	5,189.1	4,837.7	3,181.9	5,219.3	5,927.0	4,865.2	4,606.9	4,899.9
		S.D.	3,594.5	4,233.8	3,956.3	9,026.0	6,219.7	13,820.1	5,698.0	5,516.3	2,328.4	6,372.9	6,647.9	4,871.0	4,825.8	5,264.7
		Max	34,300.0	34,300.0	25,620.0	41,434.0	42,961.0	79,938.0	43,092.2	45,072.0	13,482.0	52,509.0	52,932.0	22,230.0	37,245.0	40,434.4
		Min.	283.0	260.0	263.0	416.0	245.0	478.0	324.2	167.0	241.0	401.0	336.0	490.0	327.0	325.5
	비정형 블록 (정형0/비정형1) Irregular block (regular=0/irregular=1)	Mean	0.42	0.39	0.36	0.59	0.24	0.29	0.37	0.31	0.46	0.26	0.37	0.28	0.34	0.36
		S.D.	0.49	0.49	0.48	0.49	0.43	0.45	0.47	0.46	0.50	0.44	0.48	0.45	0.47	0.47
		Max	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
필지 관련 Lot	필지 크기* Lot size (m²)	Mean	3,622.54	3,508.50	3,028.43	7,565.26	2,902.84	3,699.10	3,319.86	4,178.01	2,740.60	4,285.05	4,892.67	4,108.81	3,882.01	3,599.12
		S.D.	3,343.60	3,895.90	3,112.17	7,339.42	3,575.14	9,967.84	4,445.97	4,750.04	1,998.79	5,132.28	5,525.60	4,047.00	4,024.99	4,236.84
		Max	5,026.80	14,393.40	37,165.20	7,565.49	23,148.60	14,254.20	16,925.62	15,011.10	3,674.00	18,319.00	87,923.40	23,650.46	29,715.59	22,739.24
		Min.	19.18	19.20	25.60	25.10	37.00	54.00	30.01	28.70	43.17	22.00	119.10	20.00	46.59	37.55
	필지수 Number of lot	Mean	14.25	17.14	21.30	33.18	21.73	7.11	17.62	20.63	13.18	18.86	9.63	19.73	16.50	17.06
		S.D.	10.76	13.67	22.42	34.32	18.80	10.31	16.11	24.68	9.62	18.11	7.17	20.65	15.94	16.02
		Max	72.00	96.00	194.00	128.00	77.00	57.00	104.00	235.00	59.00	152.00	27.00	124.00	119.40	111.00
		Min.	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.09
건축물 관련 Structure	용적률* Floor area ratio (%)	Mean	213.23	259.50	210.92	213.87	254.58	317.70	239.96	228.70	216.42	223.89	290.54	208.69	228.78	234.40
		S.D.	123.54	178.57	135.50	86.63	689.00	199.35	231.63	94.25	128.12	147.64	179.16	196.12	146.44	189.31
		Max	959.91	1,029.59	985.75	475.93	791.17	798.58	840.16	788.56	828.46	837.33	399.78	846.63	740.15	794.70
		Min.	15.87	30.38	12.12	1.77	12.35	14.53	14.50	5.04	38.01	6.45	16.00	12.96	15.69	15.04
	층수* Floors	Mean	3.31	3.18	2.59	2.85	2.95	5.28	3.29	3.32	3.11	2.99	3.76	2.51	3.09	3.19
		S.D.	1.94	2.39	1.80	1.75	2.64	4.75	2.42	1.97	2.08	2.06	1.57	1.86	1.94	2.18
		Max	19.00	24.00	21.00	20.00	58.00	25.00	27.83	23.00	20.00	25.00	15.00	23.00	21.20	24.82
		Min.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	상업 비율 Commer-cial use ratio (%)	Mean	0.33	0.40	0.27	0.56	0.16	0.39	0.33	0.32	0.23	0.30	0.32	0.27	0.28	0.30
		S.D.	0.26	0.27	0.24	0.32	0.17	0.32	0.25	0.26	0.22	0.24	0.21	0.25	0.24	0.25
		Max	1.00	0.94	0.95	1.00	0.81	1.00	0.95	0.97	0.88	0.99	1.00	1.00	0.97	0.96
		Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	업무 비율 Business use ratio (%)	Mean	0.08	0.09	0.06	0.05	0.21	0.13	0.11	0.13	0.11	0.05	0.19	0.07	0.10	0.11
		S.D.	0.16	0.18	0.13	0.11	0.21	0.18	0.18	0.17	0.19	0.11	0.24	0.15	0.17	0.17
		Max	0.78	0.94	0.85	0.49	0.95	1.00	0.84	0.68	0.81	0.66	0.86	0.72	0.75	0.79
		Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	주거 비율 Residen-tial use ratio (%)	Mean	0.48	0.33	0.54	0.29	0.59	0.29	0.44	0.43	0.56	0.52	0.35	0.61	0.51	0.47
		S.D.	0.33	0.30	0.34	0.30	0.29	0.32	0.32	0.30	0.35	0.32	0.29	0.35	0.33	0.32
		Max	1.00	1.00	1.00	0.92	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99
		Min.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
유동인구 Floating population	보행자수 (일평균 명/h) Number of pedestrian (daily average, persons/h)	간선 Main Mean	8,031.8	9,531.7	5,627.2	8,998.6	8,061.8	6,808.3	7,805.0	16,087.2	14,987.6	3,631.7	5,761.6	12,592.5	11,140.9	9,462.2
		간선 Main S.D.	5,335.8	9,965.7	2,571.1	6,271.5	4,314.2	4,948.0	5,558.8	9,691.7	9,119.8	1,675.6	2,506.2	11,722.6	7,323.4	6,435.4
		이면 Rear Mean	2,221.9	2,821.9	4,487.5	4,000.0	5,298.2	4,191.2	3,565.0	4,154.3	2,889.0	4,589.4	3,092.9	4,464.0	3,805.3	3,684.4
		이면 Rear S.D.	2,514.9	3,341.6	4,312.1	2,858.9	4,654.6	4,226.1	3,548.9	4,271.0	1,333.0	6,135.3	2,895.9	3,780.1	3,542.6	3,545.8
	유효지점수(개) The number of effective point		61	63	47	33	58	44	(합)306	40	52	44	27	39	(합)202	(총합)508

* 건축물(필지)단위 기준
* Based on building(lot) unit
** 혜화역: 서울대병원 및 카톨릭대학교 블록, 건대입구역: 건국대학교 블록, 노원역: 도봉운전면허시험장 및 창동차량사업소 블록은 제외 (대규모/특수시설(Special Facility)에 의한 대블록에 해당)

Ⅳ. 보행량 영향요인 분석

1. 일평균 보행량 영향요인 분석

서울시 주요 상업가로에서의 보행량 영향요인을 살펴보고자 분석대상으로 선정된 11개 역세권의 전체지역을 대상으로 일평균 보행량과의 다중회귀분석을 실시하였다. 개발밀도 변수의 경우 용도별 밀도 변수와의 공선성이 의심되어 분석에서 제외하였으며[23], 각 용도별 면적 및 밀도 변수간 역시 상관성이 높아 밀도 변수만 분석에 포함하였다. 한편 상업가로는 평일과 휴일에 관계없이 다양한 이용행태가 나타나는 곳으로 이러한 특성을 고려하여 주중, 주말 모두에 대해 일평균 보행량 영향요인 분석을 실시하였다.

주중과 주말 모두에서 공통적으로 통계적 유의성을 나타낸 변수를 중심으로 해석하면, 토지이용특성 관련 변수로는 건폐율이 클수록 보행량이 많은 것으로 나타났으며 용도지역의 경우 보행량에 음(-)의 영향을 주는 것으로 분석되었다. 건폐율이 보행량에 양(+)의 영향을 준다는 결과는 상업가로에서 건물이 평면적으로 밀도있게 배치되는 것이 가로활성화를 위해 중요하다는 것을 의미하며, 이는 윤나영 외(2013)의 기존 연구결과를 뒷받침하기도 한다. 그러나 용도지역의 경우 위계가 높은 지역에서 보행량이 적은 것으로 나타나 예상했던 것과 반대의 결과를 보였다. 상업지역이 주거지역에 비해 개발가능 밀도가 높고 허용 상업시설의 범위가 넓은 것이 원칙이나 실제 위계가 높은 용도지역(상업지역)일수록 오피스와 같은 업무시설이 밀집하는 경우가 많아 목적보행을 유발, 일일의 평균적 가로활성화를 유도하는데는 한계가 있음을 시사하고 있다.

블록조직 및 가로체계 관련 변수의 분석결과는 다음과 같다. 블록의 형태가 정형일수록, 도로폭이 넓을수록, 도로교차수가 많을수록, 그리고 도로의 기능적 위계가 높을수록 보행량이 많은 것으로 나타났다. 이는 도로폭이 넓고 교통접근성이 좋은 간선가로에서 보행량이 많으며, 정형의 블록과 함께 막다른 골목 대신 가로가 교차하고 있어 경로선택의 폭이 넓고 가로네트워크가 좋은 도시조직적 특성이 보행량을 증가시킬 수 있음을 의미한다.

편의시설 관련 변수로는 지하철역거리, 보행자전용도로, 보도폭, 가로시설물유무 변수가 보행량과 통계적 유의성을 보였다. 지하철역까지의 거리가 가까워 대중교통시설 접근성이 좋은 것이 보행량에 양(+)의 영향을 주며, 보행자전용도로에서 보행자가 많은 것은 보차혼용도로에 비해 보행활동에 있어서 안전성과 편의성을 확보할 수 있는 것과 더불어, 한편으로는 보행량이 많은 주요 가로를 중심으로 이루어진 가로환경개선사업 등에 의한 보행자전용도로로의 전환 노력의 결과를 배제할 수 없을 것이다. 또한 보도폭이 넓을수록 보행량이 많은 것은 간선 등 주요 가로일수록 보도폭이 넓은 경향이 있으며, 일반 보차혼용도로에 비해 보도폭이 넓은 보행자전용도로의 특징이 반영되어 나타난 결과로도 설명할 수 있을 것이다. 가로시설물의 경우 가로시설물이 있는 가로에서 보행량이 더 많은 것으로 분석되었는데, 본 연구에서 가로시설물로 분류한 공중전화부스, 기둥, 상가고정장애물 등의 경우 보행량이 많은 주요 가로변에 주로 설치되는 경향이 있기 때문이 아닌가 생각된다.

이외에 주중평균 분석결과에서 통계적으로 유의미한 수준은 아니지만 블록의 세장비가 작을수록 보행량이 많은 것은, 좁고 긴 블록 대신 짧은 블록에 의한 방향선택의 자유로움이 블록의 크기와 함께 보행의 다양성 측면에서 중요하다는 기존 이론을 실증적으로 뒷받침한다고 보여진다.

주말평균 분석에서는 다소 미미하지만 상업밀도가 높을수록, 그리고 주거밀도가 낮을수록 보행량이

표 4. 다중회귀분석 결과(일평균)
Table 4. Multiple regression analysis result(daily average)

구 분		주 중 평 균 Weekday average				주 말 평 균 Weekend average			
		비표준화계수 (B)	표준화계수 (β)	t	유의확률 (Sig.)	비표준화계수 (B)	표준화계수 (β)	t	유의확률 (Sig.)
상 수 Constant		452.245		0.168	0.866	-1,102.751		-0.353	0.724
토지 이용 관련 Land use	총연상면적 Total floor area	-0.002	-0.015	-0.155	0.877	-0.014	-0.090	-0.948	0.344
	상업밀도 Commercial density	142.864	0.031	0.349	0.727	722.077	0.137	1.521	0.129(*)
	업무밀도 Business density	62.166	0.008	0.151	0.880	122.541	0.013	0.257	0.797
	주거밀도 Residential density	-458.192	-0.054	-1.018	0.309	-1,034.472	-0.107	-1.979	0.048**
	건폐율 Building coverage ratio	7,693.915	0.123	1.706	0.089*	9,256.386	0.130	1.767	0.078*
	용도복합도 Mixed-use degree	548.386	0.020	0.374	0.709	-394.146	-0.012	-0.231	0.817
	저층부용도면적 Ground floor use area	0.241	0.077	0.715	0.475	0.455	0.126	1.161	0.246
	저층부용도복합도 Ground floor mixed-use degree	453.165	0.013	0.252	0.801	-2,151.319	-0.053	-1.030	0.304
	인구집중시설거리 Population concent-rating facility distance	0.605	0.016	0.381	0.704	0.069	0.002	0.038	0.970
	용도지역 Use zoning	-331.031	-0.092	-1.997	0.046**	-301.765	-0.073	-1.567	0.118(*)
블록 조직 및 가로 체계 관련 Block fabric & Street System	블록크기 Block size	-0.011	-0.017	-0.158	0.875	0.016	0.021	0.188	0.851
	블록세장비 Block slenderness ratio	-301.911	-0.052	-1.370	0.171(*)	-258.259	-0.039	-1.009	0.314
	비정형블록 Irregular block	-1,325.371	-0.090	-2.282	0.023**	-1,499.537	-0.089	-2.222	0.027**
	필지크기 Lot size	0.002	0.002	0.031	0.975	-0.050	-0.036	-0.693	0.489
	필지수 Lot number	30.885	0.076	1.102	0.271	30.006	0.065	0.922	0.357
	필지밀도 Lot density	-29,945.061	-0.011	-0.141	0.888	79,258.168	0.024	0.321	0.749
	도로폭 Road width	704.971	0.335	5.930	0.000***	545.115	0.227	3.947	0.000***
	도로교차수 Road intersection number	934.602	0.220	4.979	0.000***	1,254.349	0.258	5.752	0.000***
	간선가로여부 Main/Rearside road	1,713.122	0.143	2.836	0.005***	2,259.117	0.165	3.219	0.001***
	시가지개발사업여부 Urban deveolopment project status	-581.811	-0.058	-1.300	0.194	332.612	0.029	0.640	0.523
편의 시설 관련 Ameni-ties	지하철역거리 Subway distance	-11.466	-0.279	-6.228	0.000***	-13.286	-0.283	-6.212	0.000***
	버스정류장거리 Bus stop distance	-2.027	-0.025	-0.584	0.559	-0.374	-0.004	-0.093	0.926
	보행자전용도로여부 Exclusive pedestrian road status	1,259.944	0.120	2.376	0.018**	1,350.760	0.112	2.193	0.029**
	보도폭 Sidewalk width	382.305	0.151	3.776	0.000***	313.568	0.108	2.666	0.008***
	횡단보도유무 Crosswalk status	466.648	0.042	0.909	0.364	982.736	0.077	1.647	0.100*
	가로시설물유무 Street furnitures status	1,177.172	0.091	2.465	0.014**	1,093.290	0.074	1.971	0.049**
F-value		13.659				12.710			
Adj-R^2		0.416				0.397			

Note) N=508
***=p-value<0.01, **=p-value<0.05, *=p-value<0.1

많았으며, 편의시설과 관련하여 횡단보도가 인접한 곳에 설치되어 있는 경우 보행량이 많은 것으로 분석되었다.

2. 시간대별 보행량 영향요인 분석

상업가로는 특정일, 특정시간대에 이용이 집중되는 것이 아니라 다양한 이용행태들이 비교적 고르게 나타나는 특성이 있다. 이를 반영하여 일일 중 시간대를 오전, 오후, 저녁 및 밤의 세 시간대로 세분화하고 시간대별 보행량 영향요인을 살펴보았다.

세 시간대 모두에서 공통적으로 통계적 유의성을 나타낸 변수는 인구집중시설거리, 도로폭, 도로교차수, 간선가로여부, 지하철역거리, 보도폭, 가로시설물유무의 총 7개 변수였으며, 도로폭이 클수록, 도로교차수가 많을수록, 간선가로일수록, 지하철역거리가 가까울수록, 보도폭이 넓을수록, 그리고 가로시설물이 있는 가로일수록 보행량이 많았던 결과는 앞 장에서 실시했던 일평균 보행량 영향요인 분석 결과와 일치함을 확인할 수 있었다. 단, 인구집중시설거리 변수의 경우 시간대별 분석에서 새롭게 통계적 유의성을 보였는데, 인구집중시설과의 거리가 멀수록 보행량이 많은 것으로 나타나 기대했던 것과 다소 다른 결과를 보였다. 일반적으로 대규모 집객시설에 근접할수록 보행량이 많을 수 있으나, 그 보다는 사람들의 다양한 활동들을 담아낼 수 있는 소규모 상업시설들이 보행량 증가에 더 큰 영향을 줄 수 있기 때문으로 판단된다.

상업가로는 특정시간대에 이용이 집중되는 특성은 없으나 오전시간대 보다는 오후나 저녁, 밤시간대의 이용이 보다 일반적일 것이다. 분석모형의 설명력도 오전에 비해 오후와 저녁/밤시간대에서 높게 나타났으며, 이 두 시간대에 상업밀도, 건폐율, 비정형블록의 세 변수가 추가적으로 공통적인 통계적 유의성을 보였다. 토지이용 관련 변수로는 통계적으로 유의미한 수준은 아니지만 상업밀도가 높을수록, 그리고 건폐율이 높을수록 보행량이 많은 특성이 있었으며, 블록조직 및 가로체계 관련 세부변수로 블록의 형태가 정형에 가까울수록 보행량에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이외에 오전시간대 분석에서 주거밀도가 높을수록 보행량이 많았던 것은 오후나 저녁/밤시간대와 상반되는 결과로, 통근통학과 같은 일상적 통행패턴이 집중적으로 발생하는 오전시간대의 특성이 반영된 결과로 판단된다. 저층부 용도복합도가 높을수록 보행량이 많았으며, 용도지역의 위계가 낮을수록 보행량이 많은 것은 앞 장에서의 분석결과와 일치하고 있으나, 시가지개발사업여부 및 횡단보도유무 변수의 경우 분석에 따라 부호가 서로 다르게 나타나고 있어 해석에 주의가 필요하다.

3. 소 결

본 연구의 분석결과를 종합해보면, 보행량에 영향을 미치는 요인으로는 상업밀도, 건폐율, 인구집중시설거리, 용도지역, 비정형블록, 도로폭, 도로교차수, 간선도로, 지하철역거리, 보도폭인 것으로 나타났다.

상업밀도가 높을수록 보행량이 많은 것은 오후와 저녁/밤시간대, 그리고 주말평균 보행량에 있어서 양(+)의 효과를 나타내고 있는데, 이는 밀도있는 상업시설의 계획이 가로활성화에 도움을 줄 수 있음을 의미한다. 또한 건폐율이 높을수록 보행량이 많은 것은 상업가로에서 건물이 평면적으로 밀도있게 배치되는 것이 가로활성화를 위해 중요함을 의미하며, 이는 모두 기존 이론을 뒷받침하는 결과이다.

반면 인구집중시설과의 거리가 멀수록 보행량이 많은 것은 예상과 다른 결과인데, 백화점, 대학교

표 5. 다중회귀분석 결과(시간대별평균)
Table 5. Multiple regression analysis result(average by time zone)

구 분		오 전 평 균 (07~12시) Morning average				오 후 평 균 (12~18시) Afternoon average				저 녁 / 밤 평 균 (18~21시) Evening/Night average			
		비표준화 계 수 (B)	표준화 계 수 (β)	t	유의확률 (Sig.)	비표준화 계 수 (B)	표준화 계 수 (β)	t	유의확률 (Sig.)	비표준화 계 수 (B)	표준화 계 수 (β)	t	유의확률 (Sig.)
상 수 Constant		163.281		0.271	0.786	-277.447		-0.398	0.691	-504.454		-0.441	0.660
토지 이용 관련 Land use	총연상면적 Total floor area	0.000	0.000	-0.001	0.999	-0.004	-0.118	-1.199	0.231	-0.007	-0.121	-1.229	0.220
	상업밀도 Commercial density	-16.523	-0.017	-0.181	0.857	154.963	0.136	1.460	0.145(*)	273.112	0.146	1.568	0.118(*)
	업무밀도 Business density	92.824	0.055	1.010	0.313	63.314	0.031	0.594	0.553	46.304	0.014	0.265	0.791
	주거밀도 Residential density	129.903	0.075	1.290	0.198(*)	-27.532	-0.013	-0.236	0.814	-86.199	-0.025	-0.450	0.653
	건폐율 Building coverage ratio	542.951	0.042	0.538	0.591	2,176.974	0.141	1.859	0.064*	3,270.903	0.130	1.702	0.089*
	용도복합도 Mixed-use degree	-141.091	-0.025	-0.430	0.668	-171.138	-0.025	-0.449	0.653	-278.257	-0.025	-0.445	0.656
	저층부용도면적 Ground floor use area	-0.020	-0.031	-0.264	0.792	0.027	0.035	0.308	0.758	0.103	0.080	0.714	0.475
	저층부용도복합도 Ground floor mixed-use degree	718.774	0.098	1.785	0.075*	-319.310	-0.036	-0.684	0.495	-97.905	-0.007	-0.128	0.898
	인구집중시설거리 Population concentrating facility distance	1.058	0.136	2.974	0.003***	0.913	0.097	2.212	0.028**	1.367	0.089	2.017	0.044**
	용도지역 Use zoning	-47.924	-0.064	-1.291	0.197(*)	-47.588	-0.053	-1.106	0.269	-132.698	-0.091	-1.879	0.061*
블록 조직 및 가로 체계 관련 Block fabric & Street System	블록크기 Block size	-0.001	-0.010	-0.084	0.933	0.007	0.041	0.362	0.717	0.008	0.030	0.262	0.794
	블록세장비 Block slenderness ratio	-37.602	-0.031	-0.762	0.446	-33.231	-0.023	-0.581	0.562	-83.771	-0.035	-0.892	0.373
	비정형블록 Irregular block	-121.641	-0.040	-0.935	0.350	-267.661	-0.073	-1.775	0.077*	-528.619	-0.088	-2.135	0.033**
	필지크기 Lot size	0.012	0.048	0.872	0.384	0.009	0.029	0.550	0.582	-0.005	-0.011	-0.197	0.844
	필지수 Lot number	5.015	0.060	0.799	0.424	8.532	0.085	1.173	0.242	13.840	0.085	1.159	0.247
	필지밀도 Lot density	-22,116.51	-0.038	-0.464	0.643	-38,208.00	-0.054	-0.692	0.490	-56,048.86	-0.049	-0.618	0.537
	도로폭 Road width	192.734	0.444	7.241	0.000***	175.839	0.337	5.696	0.000***	272.052	0.319	5.370	0.000***
	도로교차수 Road intersection number	87.801	0.100	2.089	0.037**	156.509	0.148	3.211	0.001***	351.801	0.204	4.397	0.000***
	간선가로여부 Main/Rearside road	299.170	0.121	2.212	0.027**	413.000	0.139	2.633	0.009***	681.314	0.140	2.647	0.008***
	시가지개발사업 Urban development project status	-162.437	-0.079	-1.621	0.106(*)	-70.040	-0.028	-0.603	0.547	68.182	0.017	0.357	0.721
편의 시설 관련 Amenities	지하철역거리 Subway distance	-2.289	-0.270	-5.554	0.000***	-2.758	-0.271	-5.769	0.000***	-5.035	-0.303	-6.418	0.000***
	버스정류장거리 Bus stop distance	0.543	0.033	0.699	0.485	0.336	0.017	0.373	0.709	0.299	0.009	0.202	0.840
	보행자전용도로 Exclusive pedestrian road	111.192	0.051	0.937	0.349	276.200	0.106	2.006	0.045**	252.734	0.059	1.119	0.264
	보도폭 Sidewalk width	47.312	0.090	2.087	0.037**	75.839	0.120	2.885	0.004***	120.416	0.117	2.791	0.005***
	횡단보도유무 Crosswalk status	-179.699	-0.078	-1.563	0.119(*)	78.974	0.029	0.592	0.554	81.749	0.018	0.373	0.709
	가로시설물유무 Street furnitures	319.451	0.120	2.988	0.003***	229.957	0.072	1.855	0.064*	352.802	0.068	1.734	0.084*
F-value		9.130				10.989				10.723			
Adj-R^2		0.314				0.360				0.354			

Note) N=508
***=p-value<0.01, **=p-value<0.05, *=p-value<0.1

등과 같이 보행을 다량 유발할 것으로 기대되는 대규모 인구집중시설의 경우 실제 상업가로 활성화에 큰 도움이 되지 않음을 의미한다. 이러한 결과는 용도지역 변수에서도 나타나고 있는데, 상업가로에서도 도시관리계획상 용도지역의 위계가 높은 지역이 오히려 보행량에 있어서 음(-)의 효과를 보이고 있다. 이는 위계가 높은 용도지역(상업지역)일수록 오피스와 같은 업무시설이 밀집하는 경우가 많아 목적보행을 유발, 이는 가로활성화로 연결될 수 없음을 시사하고 있다.

한편 비정형블록은 보행량에 음(-)의 영향을 미치고 있는데 도로교차수가 보행량에 양(+)의 효과를 보이는 것과 함께 고려해볼 때, 잘 정리된 격자형의 도시조직적 특성이 블록구조의 개방성 및 보행경로 선택의 합리성 확보에 유리하므로 보행친화형 가로를 제공할 수 있다는 기존 이론에 부합하는 결과로 볼 수 있을 것이다. 비정형 블록구조는 오래된 과거의 도시조직적 특성을 보존한다는데 의미가 있을 수 있지만 블록의 형태 자체만으로는 가로활성화에 양(+)의 효과를 주지 못한다는 의미이다.

외에도 도로폭이 넓고 교통접근성이 좋은 간선가로에서 보행량이 많으며 대중교통시설의 접근성이 좋고 보도폭이 넓으며 보행자전용도로인 곳에서 보행량이 많았던 결과는, 격자형의 작은 도시조직적 특성과 함께 보도폭의 확보, 대중교통시설 확충 등과 같은 보행 관련 시설들에 대한 투자 노력 또한 배제되어서는 안 됨을 보여주고 있다.

V. 결 론

상업가로는 다양한 용도들이 혼합 · 밀집되어 있어 도시 내 사람들의 활동이 가장 많은 곳 중 하나로 상업가로의 쾌적한 보행환경 조성 및 가로활성화를 위한 노력은 중요하다고 할 수 있다. 이에 본 연구는 서울시 주요 상업가로를 대상으로 가로의 물리적 환경요소와 보행량과의 영향관계를 밝히고자 하였으며, 상업가로에서의 이용행태를 고려하여 보행활동 시간대를 주중과 주말, 그리고 오전, 오후, 저녁/밤시간대로 구분하여 다중회귀분석을 실시하였다. 분석 결과 일별, 시간대별로 통계적 유의성을 나타낸 변수가 다소 달랐지만, 공통적으로 유의미했던 변수들은 다음과 같이 정리할 수 있다.

건폐율이 클수록, 지하철역까지의 거리가 가까울수록, 보도폭이 넓을수록, 보차혼용도로 대신 보행자전용도로에서 보행량이 많았으며, 특히 블록조직 및 가로체계와 관련한 요소로는 블록의 형태가 정형에 가까울수록, 도로폭이 넓을수록, 도로교차수가 많을수록, 그리고 간선가로일수록 보행량이 많은 것으로 나타났다. 또한 상업밀도가 높을수록, 그리고 주거밀도가 낮을수록 보행량이 많았으며, 대규모 시설이 입지한 가로에 비해 소규모 상업시설들이 밀집한 가로에서 보행량이 많은 것으로 나타났다.

이는 간선과 같이 도로폭이 넓고 교통접근성이 좋은 주요 가로일수록 보행량이 많고, 정형의 블록과 함께 막다른 골목 대신 가로가 교차하고 있어 가로선택의 폭이 넓고 가로네트워크가 좋은 도시조직적 특성이 보행량을 증가시킬 수 있으며, 대규모 상업시설 대신 소규모 상업시설이 혼합 · 밀집하는 것이 가로활성화를 위해 중요한 요소임을 의미한다.

한편 통계적으로 유의미한 수준은 아니지만 모든 분석에서 총연상면적과 블록세장비가 보행량에 음(-)의 영향을 미치며 필지수의 경우 보행량과 양(+)의 영향관계에 있었던 일률적인 결과는, 기존 이론을 뒷받침할 수 있는 의미있는 결과로 보여진다. 단, 저층부용도복합도, 블록크기, 시가지개발사업여부와 같은 변수들은 분석에 따라 통계적 유의성 및 부호가 서로 다르게 나타나 이들의 영향관계 규명을 위해서는 추가적인 연구가 필요할 것이다.

최근 대중교통 이용의 중요성이 강조되면서 보행의 중요성을 인식하기 시작하였고, 보행은 교통혼잡의 완화와 대기오염의 저감, 도시 활력과 범죄 예방, 그리고 개인의 건강유지 및 증진 등 다방면에서 그 역할이 더욱 강조되고 있다. 따라서 도시에서 보행은 수동적으로 받아들여질 것이 아니라 적극적으로 선택되고 이를 증진시키기 위한 노력들이 이루어져야 하며, 특히 우리나라 여건에 맞는 보행친화적 가로환경 조성을 위해서는 가로의 물리적 환경특성과 보행량의 관계를 실증적으로 규명하는 연구가 선행되어야 한다.

본 연구는 서울시 주요 상업가로를 대상으로 가로의 물리적 여건이 보행량에 미치는 영향을 분석하고 가로활성화 영향요인으로 블록조직 및 가로체계와 같은 도시조직적 특성에 초점을 둠으로써 상업가로의 보행친화적 환경 조성을 위한 계획요소 도출 및 정책적 시사점을 제시하고자 하였다. 그러나 본 연구는 다음과 같은 한계점들이 있다.

본 연구는 가로활성화를 위해 이론적으로 논의되고 있는 도시조직적 특성에 초점을 두고 이를 실증적으로 검토하고 있으며, 이를 위한 변수들을 심도있게 다루었다. 그러나 보행활동과 관련한 연구는 매우 미시적 접근방법이 요구되어 지며, 이를 위한 변수를 구성하고 자료를 구축함에 있어서도 보다 정밀하고 세심한 과정이 필요하다고 보여진다.[24)]

또한 본 연구에서 도시조직적 특성 관련 변수로 블록의 크기, 세장비 등의 변수를 활용하고 있으나, 실제 이들 변수가 유의미한 의미를 가지기에는 다소 한계가 있다고 보여진다. 서울시 주요 상업가로의 경우 대부분의 지역들이 일제 강점기의 토지구획정리사업 방식이 적용되어 분석대상에서의 도시조직적 특성 편차가 크지 않고, 특히 보행활동의 발생은 편의성 보다 목적, 개인의 특성 차가 중요하게 작용하기 때문이다.

본 연구는 보다 심도있는 분석이 이루어져야 하는 과제를 안고 있음에도 불구하고 가로활성화를 위한 가로의 물적 환경 요소에 대한 기초적 논의를 제공했다는데 의의를 두고자 한다.

주1. 「보행권 확보와 보행환경개선에 관한 조례」에 의하면 '보행환경'은 보행자의 보행과 활동에 영향을 미치는 물리적, 감각적, 정신적인 측면과 이에 관련된 제도 등을 포함한 총체적인 환경을 말한다. 이것은 즉, 보행자가 보행하는데 있어 물리적 장애가 없는 쾌적한 보행시설을 갖추는 것뿐만 아니라 이미지와 분위기 등의 심리적 요인까지 갖춘 질적인 보행환경을 조성할 필요가 있다는 것을 의미한다.(김미의, 2011)

주2. 2010년 서울시 유동인구조사 자료는 서울시의 과학적 시정계획 수립과 지역경제 활성화를 위한 지역정보 제공을 목적으로 2009.08월~2009.11월까지 약 4개월에 걸쳐 무작위로 선정된 조사지점에서의 직접관찰 및 면접조사 방법으로 조사, 지점별 총보행자수와 가로주변 시설물 현황 정보를 중심으로 작성되어 있다.

주3. 페리(1929)의 근린주구이론이나 제이콥스(Jacobs, J., 1961)의 주장에서도 물리적 환경은 사회 또는 개인의 행태와 밀접한 관계를 가지며 물적 환경이 전제되어야 함을 가정하고 있다.

주4. 총연상면적과 개발밀도는 보행자수와 직접적인 관계가 있을 수 있으며, 용도별 연상면적 및 복합도는 업무, 상업의 각 연상면적 및 이들의 복합도를 산정함으로써 해당가로의 블록단위 개발용도 특성에 따라 보행자수가 달라질 수 있음을 밝힐 수 있다.
저층부 용도는 가로환경에서 인간활동을 유발하는 다양한 프로그램을 제공하게 되므로 이에 따라 인간의 활동이 매우 다양해질 수도 있고 상당히 제한적이 될 수도 있다. 따라서 보행량과 직·간접적인 영향관계가 있는 변수라 할 수 있다.

주5. 서울시 조례상 용도지역별 개발가능밀도는 다음 표와 같다.

구분	주거지역						상업지역				준공업지역
	전용		일반			준	중심	일반	근린	유통	
	제1	제2	제1	제2	제3						
규제치	100%	120%	150%	200%	250%	400%	1,000%	800%	600%	600%	400%

주6. 블록의 크기와 세장비, 비정형 블록의 여부는 블록의 규모 및 형태를 대변하는 변수로, 이는 보행자들의 보행경로 선택에 있어서 접근루트의 증가 및 개방된 가로구조 등으로 가로의 활력과 연관성을 가질 수 있다. 필지크기는 건물단위의 개발규모를 대변하는 변수로, 동일한 블록이라 하더라도 필지별 개발규모가 달라질 수 있으므로 블록 관련 변수와 함께 고려되어야 한다. 또한 필지밀도의 경우 블록

면적 대비 필지수로 단위블록 내 필지수의 밀도를 의미하며, 단위블록 당 건물의 수와 보행량과의 연관성을 검증해볼 수 있다.

주7. 가로구조의 개방성이 높을수록 쉽게 찾고 접근할 수 있는 가로일 수 있으며 이는 보행량과 연관성을 가질 수 있다.

주8. 서울시는 도시민을 위한 주택 및 택지, 상업·업무공간의 공급과 도시기반시설의 조성 등을 위하여 도시를 계획적으로 개발·정비하고자 시가지개발사업을 수행하였으며, 그 중 신시가지개발사업으로 토지구획정리사업과 택지개발사업이 대표적이라 할 수 있다.

토지구획정리사업은 사업시행 전의 권리관계에 변동을 가하지 않고 토지의 교환/분합 등의 환지방식에 의해 공공시설을 확보하고 시가지를 개발하는 방식으로 토지구획정리사업구역의 경우 비교적 기존 도시조직을 유지하고 있는 반면, 택지개발사업의 경우 도시지역의 주택난을 시급히 해결하고자 아파트 건설을 위한 대지조성을 위해 채택된 사업방식으로 택지개발사업구역의 경우 공동주택 공급 중심의 비교적 큰 도시조직적 특성을 보일 수 있다.

그러나 서울시 주요 상업가로로 최종 선정된 11개 역세권의 경우 노원역의 일부 택지개발사업구역을 제외하면 대부분이 토지구획정리사업구역의 일부가 포함되어 있다(본문 표 2 참조). 따라서 본 연구에서는 두 사업을 별도로 구분하지 않고 시가지개발사업여부로 세부변수를 설정하였다.

주9. 대중교통 이용시설과의 접근성이 좋을수록 보행량이 많아질 수 있으므로 지하철역 및 버스정류장까지의 거리는 중요하다. 또한 주변에 집객시설이 있을 경우 보행자수가 많아질 수 있으며, 보행자전용도로여부 및 보도폭은 보행편의 측면에서 중요하고 횡단보도 및 가로시설물은 보행활동의 편리 또는 불편과 관계있는 변수로 이들 모두 보행량과 연관성을 가진다.

주10. 2010 서울 유동인구조사 보고서에 의하면 전체 시간대 중 18:00~19:00 시간대에 보행량이 가장 많았으며, 보행량이 증가했다가 감소하는 피크특성이 오전(08:00~09:00), 점심(12:00~13:00), 오후(18:00~19:00) 시간대에 각각 나타났음을 확인할 수 있는데, 이는 출근 및 등교 통학, 점심식사, 퇴근 등의 통행행태를 그 원인으로 해석하고 있다.

본 연구는 분석대상이 주요 상업가로(상업적 특성과 함께 업무기능이 강하게 나타나는 고용중심지 역세권은 제외)로 시간대별 보행자수가 비교적 균등하게 분포하는 특성상, 피크특성이 나타나는 첨두시간대 대신 오전, 오후, 저녁/밤의 세 시간대로 구분, 시간대별 평균 보행자수를 종속변수로 활용하였다.

주11. 서울시 유동인구 조사자료상 보행장애물로 분류되어 있는 여러 시설물 중 공중전화부스, 기둥, 상가고정장애물, 차양기둥만을 선정, 본 연구에서는 가로시설물로 명명하였다.

주12. 용도지역(用途地域)은 토지의 경제적·효율적 이용 및 공공의 복리증진 도모를 위해 토지의 자연적 조건에 따라 계획적으로 이용을 구분한 것으로, 우리나라의 용도지역은 도시계획법상 주거지역, 상업지역, 공업지역, 녹지지역 등으로 구분된다.

[표] 서울시 용도지역 지정현황(자료: 서울시 통계(2011), KLIS(2011))

구분	주거지역							상업지역					준공업지역	녹지지역				서울
	계	전용		일반			준	계	중심	일반	근린	유통		계	보전	생산	자연	
		제1	제2	제1	제2	제3												
면적(㎢)	322.7	4.9	0.8	68.1	141.2	96.1	11.7	25.3	0.4	22.6	0.8	1.6	20.1	238.0	0.1	1.1	236.9	606.1
비율(%)	53.2	0.8	0.1	11.2	23.3	15.8	1.9	4.2	0.1	3.7	0.1	0.3	3.3	39.3	0.01	0.2	39.1	100.0

주13. 용도지역별 허용가능한 건축물(시설)의 경우 아래 표와 같으며, 상업적 시설에 해당하는 근린생활시설(음식점, 소매점, 서점, 공연장, 금융업소, 사무소, 의원, 단란주점 등)의 경우 상업지역 외 주거지역과 공업지역, 일부 녹지지역에서도 허용가능하다.

용도지역	허용시설
중심상업	1·2종근생, 판매, 업무, 숙박, 위락시설 등
일반상업	공동주택(연면적90%미만)과 주거외 용도의 복합건축물, 1·2종근생, 판매, 의료, 업무, 숙박, 위락, 창고시설 등
근린상업	단독·공동주택(연면적 90%미만)과 주거외 용도의 복합건축물, 1·2종근생, 판매, 의료, 교육·연구, 운동, 숙박시설 등
준 주 거	단독·공동주택, 1·2종근생, 의료, 교육·연구, 운동 등
제2·3종 일반주거	단독·공동주택, 1종근생 등

주14. 본 연구는 2010년 서울시 유동인구조사 자료(조사기간: 2009.08~2009.11)를 활용하므로, 시간적 범위를 실제 조사를 실시했던 2009년 현재에 맞추었다. 따라서 지하철 1~9호선, 중앙선, 분당선을 포함하였으며, 9호선의 경우 2009년 기준으로 개통된 개화역~신논현역까지를 분석대상에 포함시켰다(2009년 당시 미개통 되었던 분당선의 선정릉역, 압구정로데오역, 서울숲역(2012.10월 개통)은 미포함).

주15. 이주아 외(2013)의 선행연구 분석결과를 참고하여 기산정된 역세권별 해당 용도 LQ지수 중 상업용도의 LQ지수가 높은 역세권을 중심으로 대상지를 선정하였다.

참고로 LQ(Location Quotient: 입지계수)지수란, 어떤 지역의 산업에 대해 전국의 동일산업에 대한 상대적인 특화 정도를 나타내는 지수로, LQ지수가 클수록 해당 산업의 집적(集積)도가 큰 것을 의미한다. 이를 활용해 이주아 외(2013a)의 연구에서는 역세권별로 용도별 집중 정도를 살펴보고자 LQ지수를 산정하고 역세권별 특정 용도의 LQ지수가 클수록 해당 용도가 상대적으로 집중된 특성이 있다고 해석한 바 있다.

[표] 분석대상지의 LQ지수(내림차순 정렬)

해당 역세권	상업 LQ지수	해당 역세권	상업 LQ지수
신촌역	2.079	서울대입구역	1.403
혜화역	2.062	양재역	1.394
천호역	1.762	노원역	1.326
신림역	1.708	이수역	1.270
건대입구역	1.508	이대역	1.226
홍대입구역	1.416	(기 준)	(1.000)

주16. 역세권별 평균 보행자수를 산정, 보행자수가 많은 역세권을 중심으로 대상지를 선정하였다(평일평균

보행자수 기준).

[표] 분석대상지의 평균 보행자수(내림차순 정렬)

해당 역세권	평균 보행량	해당 역세권	평균 보행량
신림역	6,797.23	이대역	5,098.14
천호역	6,273.08	이수역	4,215.32
건대입구역	6,261.03	신촌역	4,065.31
혜화역	5,719.89	양재역	3,591.56
서울대입구역	5,653.04	홍대입구역	2,711.16
노원역	5,105.94	(평 균)	(3,080.35)*

* 도심역세권을 포함한 전체 역세권의 평균치로 다소 높음 / 단위: 명

주17. 역별 이용자 평균 이동거리를 살펴봄으로써 해당 지역의 상업기능이 광범위한 이용객을 유도할 수 있는 주요 상업가로인지 여부를 판단할 수 있다.

[표] 분석대상지의 이용자 평균 이동거리(내림차순 정렬)

해당 역세권	평균 이동거리	해당 역세권	평균 이동거리
양재역	13.569	노원역	12.275
홍대입구역	13.137	천호역	11.842
신촌역	12.885	서울대입구역	11.798
혜화역	12.809	이수역	11.761
이대역	12.704	건대입구역	10.619
신림역	12.656	(평 균)	(12.690)*

* 도심역을 포함한 전체 역의 평균치로 다소 높음 / 단위: km

주18. 본 연구에서의 상업가로는 용도지역상 상업지역이 아닌, 실제 개발특성을 고려하고자 하였으므로 그 범위를 규정하는데 있어서 기준이 모호하다. 한편 상업가로는 대중교통 접근성이 좋은 역세권을 중심으로 발달하는 경우가 많다(아래 그림 참조). 이를 고려하여 본 연구에서의 분석대상지 범위는 역 중심 반경 500m 이내 기준을 적용한 역세권으로 한정하였다.

[그림] 홍대입구(좌) 및 사당(우) 역세권의 상업시설 분포 현황

주19. 서울시 2030 도시기본계획(안)상 3핵에 해당하는 도심권역, 강남권역, 여의도권역의 경우 개발현황 특성을 살펴보면, 업무중심의 대규모 건축물이 간선변에 입지하고 이를 지원하는 상업시설이 가로 이면부에 입지하는 등 개발형태 및 특성이 일반적인 상업가로와 다소 다르므로(이주아 외, 2013b. 참조) 이는 분석대상에서 제외하였다.

주20. 본 연구에서의 분석대상 11개 역세권 중 '홍대입구역-신촌역-이대역'의 경우 역세권의 범위가 일부 겹치므로 총 508개의 보행량 측정지점 중 13개의 지점이 2번씩 중복된다.

주21. 강북지역의 평균 도로율 및 도로길이가 강남지역에 비해 작은 것으로 나타났으나, 이는 강북지역의 혜화, 건대입구, 노원역세권 내 대규모/특수시설에 의한 대블록과 강남 양재역세권 내 대규모 공원이 포함되어 있음을 감안하면 실제 상업가로에서의 도로율 및 도로길이의 지역적 차이는 크지 않을 것으로 판단된다.

주22. 강북지역의 경우 평균 블록크기가 크고 필지크기가 작으며 필지수가 많은 특성이 있는 반면 개발용적률 및 층수가 강남지역에 비해 다소 커 이를 단편적으로 해석하는데 어려움이 있다. 그러나 건대입구역의 초고층 주상복합, 공동주택단지가 많은 노원역 등 역세권별 특이사항을 감안하면 상업가로의 지역적 차이를 무난하게 설명할 수 있을 것이다.

주23. 개발밀도 변수를 분석모형에 포함시킬 경우, 개발밀도(41.623), 상업밀도(27.447), 업무밀도(10.654) 변수의 VIF(Variance Inflation Factor)값이 10 이상으로 독립변수간 다중공선성 문제가 발생한다.

주24. 본 연구에서의 분석결과를 살펴보면 분석변수의 통계적 유의성과 모형의 설명력이 다소 낮음을 알 수 있다.
유의수준은 최대 0.1까지 보는 것이 보통이지만 연구진행시 변수통제가 어렵거나 이론적 배경에 확실성이 없다면 유의수준을 보다 여유롭게 정해서 연구결과를 유의한 것으로 받아들일 수도 있다. 또한 분석모형의 설명력의 경우도 높을수록 좋으며 0.5 이상이면 양호하다고 판단하나 일부 학자들의 경우 사회과학 계열의 연구에서는 그 이하(0.3~0.4)도 무난하다고 말하고 있다.
본 연구가 사회과학의 영역에 속한다는 점, 그리고 제이콥스 등에 의한 이론적 논의를 실증분석을 통해 검증해보고자 한 초기연구라는 점, 또한 향후의 좀 더 나은 발전적 연구가 진행될 수 있다는 측면에서 본 연구의 결과를 의미있게 해석하였다.

인용문헌

References

1. Peter Calthorpe, 1993. *The Next American Metropolis - Ecology, Community, and the American Dream*, New York: Princeton Architectural Press.
2. Jane Jacobs, 1961. *The Death and Life of Great American Cities*, New York: Random House.
3. Randall Crane, Richard Crepeaub, 1998. "Does Neighborhood Design Influence Travel? - Behavioral Anlaysis of Travel Diary and GIS Data", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 3(4): 225-238.
4. Arins Siksna, 1997. "The effects of block size and form in North American and Australian city centres", *Urban Morphology*, 1: 19-33.

5. 강병기, 2009. 걷고 싶은 도시라야 살고 싶은 도시다, 서울: 보성각.
Kang, B-K., 2009. *Walkable City is Liveable City*. Seoul: Boseonggak.
6. 서울특별시, 2012. 「토지이용 합리화를 위한 역세권 기능정립 방안 연구」, 서울.
Seoul Metropolitan Government, 2012. 「A Study on Plan for Function of Subway Adjacent Area for Reasonable Land Use」, Seoul.
7. 오성훈 · 남궁지희, 2011. 보행도시: 좋은 보행환경의 12가지 조건, 경기: 건축도시공간연구소.
Oh, S-H., Namgung, J-H., 2011. *Pedestrian City: 12 Guidelines for Better Pedestrian Environment*, Gyeonggi: Architecture & Urban Research Institute.
8. 김태현 · 김 진, 2011. 역세권 유형별 보행량 영향요인에 관한 연구, 서울: 서울연구원.
Kim, T-H., Kim, J., 2011. *A Study on Determining Factors on Pedestrian Volume by Station Area Types*, Seoul: Seoul Institute.
9. 서울특별시, 2010. 「서울 유동인구조사 보고서」, 서울.
Seoul Metropolitan Government, 2010. 「A Report on Case of Seoul Pedestrian Flow Survey」, Seoul.
10. 윤나영, 2013. "서울시 상업가로에 대한 보행증진 요소와 보행량과의 관련성 분석", 한양대학교 도시대학원 석사학위논문.
Yun, N-Y., 2013. "Relationship between the Walking Enhancement Factors and Pedestrian Volume on the Commercial Streets of Seoul", Master's Degree Dissertation, Hanyang University.
11. 김미의, 2011. "Segment Unit 및 건축물 연면적을 고려한 보행 공간특성 연구 분석: 종로 2·3가 지구단위 계획 구역을 중심으로", 한양대학교 도시대학원 석사학위논문.
Kim, M-U., 2011. "The Study on the Pedestrian and Spatial Characteristics Utilizing Segment Unit and Floor Area Ratio - Focused on the District Unit Planning in Jongro", Master's Degree Dissertation, Hanyang University.
12. 노만영, 2003. "소가구와 대가구 가로망의 교통효율성 비교 연구", 경원대학교 박사학위논문.
Ro, M-Y., 2003. "A Comparative Study on the Traffic Efficiency of Small-Block Street Network and Super-Block Street Network", Ph.D. Dissertation, Kyungwon University.
13. 이 훈, 2002. "주거블록의 크기와 교통효율성의 효과 분석", 서울대학교 석사학위논문.
Lee, H., 2002. "A Study on the Relationship between Block Size and Traffic Flow", Master's Degree Dissertation, Seoul National University.
14. 박희연, 2002. "도시 내 물리적 환경요소에 따른 보행환경만족에 관한 연구", 한양대학교 환경대학원 석사학위논문.
Park, H-Y., 2002. "A Study on Satisfactory Pedestrian Environments according to Urban Physical Factors - Focused on Distribution Streets within Suwon City", Master's Degree Dissertation, Hanyang University.
15. 이주아 · 조무상 · 구자훈, 2013a. "토지이용 복합특성과 시간대별 도시철도 이용패턴의 상관관계 연구: 서울시 역세권을 대상으로", 「국토계획」, 48(4): 19-31.
Lee, J-A., Cho, M-S., Koo, J-H., 2013a. "Relationship Between Mixed Land-Use Characteristics and Time-Based Patterns of Subway Users - Focused on the Surrounding Areas of Seoul Subway Stations", *Journal of Korea Planners Association*, 48(4): 19-31.
16. 이주아 · 구자훈, 2013b. "가로의 물리적 여건과 보행량의 영향관계 분석: 서울시 도심권역, 강남권역, 여의도권역의 중심업무지구를 대상으로", 「국토계획」, 48(4): 269-286.
Lee, J-A., Koo, J-H., 2013b. "The Effect of Physical Environment of Street on Pedestrian Volume - Focused on Central Business District(CBD, GBD, YBD) of Seoul", *Journal of*

Korea Planners Association, 48(4): 269-286.

17. 성현곤 · 김태호 · 강지원, 2011. "구조방정식을 활용한 보행환경 계획요소의 이용만족도 평가에 관한 연구: 종로 및 강남일대를 대상으로", 「국토계획」, 46(5): 275-288.
Sung, H-G., Kim, T-H., Kang, J-W., 2011. "A Study on Evaluation of User Satisfaction for Walking Environment Planning Elements through Structural Equation Modeling - The case of Jongno and Kangnam Areas", *Journal of Korea Planners Association*, 46(5): 275-288.
18. 성현곤, 2011. "주거지 근린환경이 개인의 건강에 미치는 영향에 관한 연구: 대중교통 중심 개발(TOD)의 계획요소를 중심으로", 「국토계획」, 46(3): 235-251.
Sung, H-G., 2011. "A Study on the Impacts of Residential Neighborhood Built Environment on Personal Health Indicators - Focused on the Planning Elements of Transit-Oriented Development", *Journal of Korea Planners Association*, 46(3): 235-251.
19. 구자훈, 2011. "녹색 도시재생 전략으로서의 대중교통중심의 도시공간구조 재편전략", 「건축」, 55(10): 22-25.
Koo, J-H., 2011. "A Strategy for Urban Spatial Restructure of TOD as a Green Urban Regeneration Strategy", *Review of Architecture and Building Science*, 55(10): 22-25.
20. 이수민 · 강준모 · 황기연, 2007. "보행친화적 블록규모 산정에 관한 연구", 「대한토목학회논문집」, 27(2): 179-187.
Lee, S-M., Kang, J-M., Hwang, K-Y., 2007. "A Study on Appropriate Size of Pedestrian-friendly City Block", *Journal of Korean Society of Civil Engineers*, 27(2): 179-187.
21. 양우현 · 정은욱, 2002. "상업가로 활성화를 위한 현황 및 특성 분석", 「도시설계」, 9(4): 5-22.
Yang, W-H., Jung, E-W., 2002. "An Analysis of the Present Status and Characteristic for Vitalized Commercial Streets", *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, 9(4): 5-22.
22. 정창식, 1985. "주요 도로 주변의 토지이용에 따른 보행교통에 관한 연구", 「국토계획」, 20(1): 121-141.
Jung, Ch-S., 1985. "A Study on the Sidewalk Space according to the Land Use", *Journal of Korea Planners Association*, 20(1): 121-141.
23. 서울특별시, 2011, 서울시 2030 도시기본계획(안), 서울.
Seoul Metropolitan Government, 2011. Seoul City Master Plan 2030, Seoul.

논 문 투 고 2013-10-30
1차심사완료 2013-12-10
논 문 수 정 2014-02-04
2차심사완료 2014-03-06
게 재 확 정 일 2014-03-06
최 종 본 접 수 2014-03-20