

논 문

서울 일반주거지역 유동인구 증가 영향요인 분석

Impact Factors Analysis of Increasing Floating Population in Seoul's General Residential Areas

홍성경^{a)} · 이명훈^{b)}

Hong, Sung-Kyung · Lee, Myeong-Hun

Abstract

The residential areas of Seoul perform increasingly more commercial functions than residential ones with their uses mixed, which raises a need to set certain directionality to recover and manage their original functions. This study set out to examine changes to the floating population of residential areas based on the floating population data of Seoul and identify the influential factors to cause the floating population to rise even in the residential areas. The analysis results show that four of total 16 factors turned out to be significant influential factors and that two of them had relatively important influences. The increasing floating population of residential areas was most affected by public administrative and national defense facilities, which were followed by bus stops, publication, video, broadcasting, and communication industry, specialized and science & technology industry.

Additional analysis of non-residential areas result show that four of total 16 factors turned out to be significant influential factors and that two of them had relatively important influences. The increasing floating population

a) 한양대학교 도시대학원 석사과정(주저자: ger4779@naver.com)

b) 한양대학교 도시대학원 교수(교신저자: mhless99@hanyang.ac.kr)

of non-residential areas was most affected by transportation business and art·sports·leisure activity industry, with were followed by sidewalk width, education service industry, society·personal service industry, health and welfare enterprise. Those influential factors can be strategic factors to estimate legal regulations and priorities when making plans and deciding management measures for residential areas and contribute to the reinforced functions of residential areas.

주제어: 주거지역, 유동인구, 서울시 유동인구자료, PLS 회귀

Keywords: Residential Area, Floating Population, Pedestrian Survey Data of Seoul, Partial Least Squares Regression

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

거리의 유동인구는 주변 상업시설들의 매출액 및 공간생산성에 영향을 미치며(최막중·신선미, 2001), 그 규모에 따라 해당지역의 지가, 임대료, 판매시설의 종류에 영향을 미치고 있다(윤나영·최창규, 2013). 유동인구의 증가와 유동인구의 특성에 의해 그 지역의 토지이용에 많은 영향을 미치고 있다. 본 논문에서 말하는 유동인구란 특정지점(site)을 기준으로 일정시간(time) 동안에 유입, 유출, 이동한 총인구로 정의할 수 있다(서울특별시, 2010).

유동인구의 변화 형태는 특정장소에 따라 달라질 뿐만 아니라 시간에 따라서도 달라진다. 따라서 유동인구에 따른 도시 공간구조의 형태적 변화를 밝히는 것은 매우 중요한 과정이며, 시간이 흐름에 있어 유동인구 이동의 변화에 따른 토지이용의 변화를 살펴보는 것은 그 지역의 계획수립에 있어서 의미 있는 일이 될 수 있다. 또한 유동인구가 주거지역에 증가하는 이유를 밝혀내는 것은 용도지역상 주거지역으로 지정되어 있는 지역의 기능 유지를 위해 필요한 연구라고 사료된다. 그러나 대부분의 선행연구에서는 유동인구와 도시의 지가변화·도시활성화·도시구조의 변화 사이의 상관관계를

규명하고 있으며, 상업가로와 보행량 사이의 상관관계 연구와 보행환경과 보행만족도 등에 관한 연구가 주로 이루어지고 있다.

현재 일반주거지역은 제1종 일반주거지역, 제2종 일반주거지역, 제3종 일반주거지역으로 구분된다. 일반주거지역의 용도측면에서 제1종 일반주거지역에서는 아파트 건축이 허용되지 않는 점이 제2종 및 제3종 일반주거지역과의 차이점이다. 밀도측면에서는 제1종 및 제2종 일반주거지역에서 건폐율이 60%로 같고, 제3종 일반주거지역은 50%로 차이가 있다. 제1종·제2종·제3종 일반주거지역의 용적률은 각각 다르고 제1종 일반주거지역에서 100% 이상~200% 이하로 낮은 용적률을 규제하는 점에서 차이가 있다. 그러나 제1종 일반주거지역과 제2종 및 제3종 일반주거지역은 편리한 주거환경 조성이라는 공통된 지정목적을 가진다. 이렇듯 일반주거지역에서는 유동인구가 급격히 증가하여 생활환경을 저해하는 경우가 최소화될 필요가 있다.

본 연구에서는 일반주거지역에서의 유동인구 증가에 영향을 미치는 요인을 분석하여 일반주거지역임에도 불구하고 유동인구가 증가하는 원인을 밝혀냄으로써 일반주거지역의 계획 수립 및 관리방안 설정에 일조하고자 한다.

2. 연구의 범위

2009년에 비추어 2014 유동인구가 증가된 곳 중 용도지역이 일반주거지역(제1종 일반주거지역, 제2종 일반주거지역, 제3종 일반주거지역, 2014년 기준) 이면서 일정기준¹⁾ 이상인 곳을 연구의 대상으로 선정하였다.

3. 연구의 구성 및 흐름

본 연구는 다음과 같이 진행하였다.

첫째, 2009년과 2014년에 구축된 Arc GIS 서울유동인구 데이터를 사용하여 유동인구 조사지점 중 주거지역임에도 불구하고 유동인구가 증가한 지점을 살펴본다.

둘째, 선행연구에서 추출한 유동인구의 증가에 영향을 미치는 요인 중 2010 집계구 사업체 자료와 2013 집계구 사업체 현황 자료를 비교하여 사업체 변화 자료를 구축하고, 2014년 유동인구 조사 자료 중 선행연구에서 유동인구에 영향을 미치는 주요한 요인으로 설명되고 있는 보행환경과 관련된 자료를 Arc GIS 10.2.2를 이용하여 구축한다,

셋째, 구축된 자료를 PLS 회귀분석을 사용하여 주거지역 유동인구 증가에 미치는 영향요인을 도출한다.

II. 이론 및 선행연구 고찰

1. 용도지역

1) 용도지역의 개념

토지이용계획이란 토지의 합리적인 이용과 관리를 위해서 보전해야 할 토지를 지정하고, 이용해야 할 토지에 대해서는 장래 수용되어야 할 기능에 따라 토지공간을 양적으로 배분하며, 각 기능별로 사용될 토지의 위치를 결정하는 것이다.²⁾ 이 같은 토지이용계획의 실현은 용도지역 및 지구단위 계획 등에 관한 도시관리계획에 의하여 이루어진다.

용도지역은 토지의 이용 및 건축물의 용도·건폐율·용적률·높이 등을 제한함으로써 토지를 경제적·효율적으로 이용하고 공공복리의 증진을 도모하기 위하여 서로 중복되지 아니하게 도시관리계획으로 결정하는 지역을 의미한다(서울시, 2014). 용도지역의 건축규정 중 용적률, 건폐율, 건축물의 용도는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 및 지방자치단체의 도시계획조례로 정하여 운영되고 있다.

2) 일반주거지역 건축물 규제

용도지역에 따른 건축물 등의 용도규제와 더불어 도시환경의 질을 유지하고 건축물의 원활한 기능발휘를 위해 건축물의 형태와 규모 등을 규제하고 있다. 규제의 종류는 용적률, 건폐율, 건축물이 있는 대지의 분할제한, 건축물의 높이제한 등 다양하다(<표 1>). 일반주거지역은 편리한 주거환경을 조성하기 위해 지정되며, 제1종 일반주거지역에서는 단독주택, 공동주택, 제1종 근린생활시설, 노유자시설 등이 건축 가능하다. 제2종 일반주거지역과 제3종 일반주거지역에서는 단독주택, 공동주택(아파트 포함), 제1종 근린생활시설, 노유자시설, 종교시설 등이 건축가능하다(<표 2>).

일반주거지역의 용도측면에서는 제1종 일반주거지역에서는 아파트 건축이 허용되지 않는 점이 제2종 및 제3종 일반주거지역과 차이가 있다. 밀도측면에서는 제1종 및

2종 일반주거지역에서 건폐율이 60%로 같고, 제3종 일반주거지역은 50%로 차이가 있으며, 제1종·제2종·제3종 일반주거지역의 용적률은 각각 다르며 제1종 일반주거지역에서 100% 이상~200% 이하로 낮은 용적률을 규제하는 점에서 차이가 있다. 그러나 제1종 일반주거지역과 제2종 및 제3종 일반주거지역은 편리한 주거환경조성이라는 공통된 지정목적を 가지며 건축물의 규제 측면에서도 아파트 및 종교시설의 건축 허용 측면에서만 차이가 있을 뿐 용도지역에서 건축물의 차이는 거의 없다.

<표 1> 일반주거지역 건축물 밀도 규제

구분	건폐율	용적률	대지의 분할제한
제1종 일반주거지역	60%	100% 이상~200% 이하	60㎡
제2종 일반주거지역	60%	150% 이상~250% 이하	
제3종 일반주거지역	50%	200% 이상~300% 이하	

<표 2> 일반주거지역의 지정 목적 및 허용 건축물

구분	지정목적	허용 건축물
제1종 일반주거지역	저층주택 중심으로 편리한 주거환경 조성	· 단독주택 · 공동주택(연립주택, 다세대주택, 기숙사) · 제1종 근린생활시설(슈퍼마켓, 소매점, 탁구장 파출소 등) · 노유자시설(아동·노인복지시설, 사회복지시설 등) · 그 외 시설은 도시계획 조례에 의해 결정됨
제2종 일반주거지역	중층주택 중심으로 편리한 주거환경 조성	· 단독주택 · 공동주택(아파트 포함) · 제1종 근린생활시설 · 노유자시설 · 종교시설 · 그 외 시설은 도시계획 조례에 의해 결정됨
제3종 일반주거지역	중·고층주택 중심으로 편리한 주거환경 조성	· 단독주택 · 공동주택(아파트 포함) · 제1종 근린생활시설 · 노유자 시설 · 종교시설 · 그 외 시설은 도시계획 조례에 의해 결정됨

2. 서울시 유동인구 조사

유동인구는 특정지점을 기준으로 일정시간 동안에 유입, 유출, 이동한 총 인구수로써 건물 유·출입 인구와 가로 보행 인구의 합으로 볼 수 있다(서울시, 2010). 유동인구는 보행·교통수단별·통근통학인구 모두를 포괄할 수 있는 광의적 개념으로 간주될 수 있다(이원도·조창현, 2011). 유동인구 자료는 도시의 동적 활동을 파악하는 데 효과적인 지표로 다양하게 이용할 수 있는 장점이 있다.

서울시 유동인구조사는 공공일자리 창출을 위한 서울시 희망근로 프로젝트 사업의 일환인 동시에 서울시의 행정수요 예측과 행정서비스 배분을 위한 유동인구 규모, 특성, 유·출입 흐름 등을 파악할 목적으로 수행되었다. 2009년에는 서울시내 1만개 지점을 선정하여 07:30~20:30 동안 지점별, 요일별 유동인구 및 각 지점의 유동인구 속성 조사를 실시하였다. 2012년에 유동인구조사가 재 실시 되었는데, 이는 2009년과 2012년 사이의 상권변화, 사회경제적 변동, 교통수단의 신설, 도시정책 집행 등으로 2009년과 2012년의 유동인구 특성이 변화할 것으로 예상되어 이를 보완하기 위해서였다. 따라서 2012년에는 기존 조사지점 중 유동인구가 많은 지점을 중심으로 보행특화거리, 보행우선구역시범사업 시행 등 정책적 변화가 있는 지점과 대중교통시설이 변화된 지점을 대상으로 1,982개 지점, 또한 새로이 18개 지점을 선정하여 총 2,000개 지점에 대한 유동인구를 조사하였다. 또한 2013년과 2014년도에 각 1,000개의 지점에 대해 유동인구의 속성 및 관찰인구를 조사했으며, 각 지점의 시간대별·요일별 유동인구를 조사하였다.

유동인구의 조사 항목은 크게 평일·주말 유동인구조사와 유동인구 속성·관찰조사로 나뉜다. 유동인구조사는 5분 조사, 10분 휴식의 형태로 유동인구를 계측하는 방법이며, 속성·관찰조사는 유동인구 계측지점 중 약 10%내외를 선정하여 면접조사와 관찰조사를 통해 통행목적, 통행빈도, 보행편의성 및 보행자의 성별, 연령, 옷차림 등을 조사하는 방법이다. 이와 함께 각 조사지점의 토지이용형태, 보행로 속성(장애물, 보도폭, 버스전용차로 등) 관련 정보를 수집하였다.

3. PLS 회귀

PLS는 1966년 Herman Wold에 의해 사회과학, 특히 경제 분야에 적용하기 위해 개발되었다. PLS는 PCR³⁾과 방법론은 비슷하지만, 주성분을 추출하는 데 있어 설명변

수뿐 아니라 반응변수 간의 공분산을 추가로 고려한다. 따라서 PCR보다 반응변수를 효율적으로 예측할 수 있다는 장점을 지닌다. PLS는 현재 계량분석화학(Chemometrics) 분야에서 광범위하게 활용되고 있으며, Naes와 Martens(1985, 1989), Helland(1988), de Jong(1993) 등 많은 연구자에 의해 다양한 알고리즘이 개발되었다(김덕주, 2011).

주거지역 유동인구 증가에 미치는 설명변수의 영향력 크기(중요도)를 추정하기 위해 본 연구에서는 전통적인 다중회귀분석모형이 아닌 PLS회귀분석모형을 적용하고자 한다. “PLS 회귀분석은 주성분분석과 다중회귀분석의 특성을 일반화하고 결합한 최신기법으로 수학적으로는 부분최소제곱 회귀분석(Partial Least squares Regression)이라 한다.

정광섭(2014)은 PLS회귀 분석을 적용하는 이유를 2가지 측면에서 설명하고 있다. 첫 번째로는 향후 이용자 측면에서 반응변수에 영향을 미치는 여러 가지 설명변수의 수가 변할 수 있는 가능성을 제시하였다. PLS 회귀분석은 전통적인 다중회귀분석과는 달리 설명변수의 수가 무한대로 증가하더라도 다중공선성의 문제가 발생하지 않는다. 또한 분석에 사용된 전체 변수에 대한 잠재요인 사영변수 중요도값(Variable Importance in the Projection, VIP)의 크기로 설명변수의 영향력을 해석한다. 이 때문에 개별 설명 변수에 대하여 전통적인 회귀분석보다는 훨씬 유연하게 접근할 수 있다는 측면에서는 장점이지만 유의성을 검증할 수 있는 통계량이 존재하지 않는다는 측면에서는 단점으로 볼 수 있다.

둘째, 향후 영향요인의 수가 늘어나 설명변수의 수가 관측치보다 많을 경우를 대비하기 위함이라고 제시하고 있다. 즉 향후 본 연구를 지속적으로 발전시켜 나갈 경우 현 단계에서 간과한 새로운 계획요인이 발견되고 시험적 분석을 위해 수집한 관측치가 설명변수의 수보다 작을 경우가 발생할 수 있기 때문이다. 방법론적 측면에서 PLS 회귀 분석은 다변량 자료의 다중공선성 문제 해결과 설명변수의 수가 관측치보다 많을 경우 발생할 수 있는 모형의 과대적합 문제를 해결할 수 있는 방법론으로 활용되고 있다.

4. 선행연구 고찰

1) 주거지역에 대한 연구

주거지역과 관련된 선행논문에서는 대부분 주거지역의 상업화에 대한 논의를 진행하고 있었다.

윤용석(2012)⁴⁾은 역세권 제2종 일반주거지역에 퍼져 있는 상업화의 범위와 상업화 범위내 개별 건축물의 상업화 정도로 구분·조사하여 상업화의 확산 양상과 특성을 조사하였다. 그리고 상업화 확산의 특성은 사례지의 물리적 환경을 비교·분석하여 도출하였다. 그 결과, 지하철역과의 거리와 무관하게 상위용도지역과 인접한 모든 블록에서 상업화된 필지들이 나타났으며, 지하철역과 주거지 블록과의 거리는 주거지 상업화에 반비례하며, 주거지 접근로의 너비(최소 6m 이상), 블록의 코너부와 접지도로에 직접 연결된 주거지, 접근로와의 접도가 주거지 상업화의 확산을 촉진시키는 중요한 요소임을 밝혀냈다. 그리고 주거지의 블록이 수평으로 배치된 경우에 수직으로 배치된 경우보다 상업화 확산이 높음을 확인하였다.

장국범(2013)⁵⁾은 상업화된 주거지의 유형별 필지규모 특성을 2002년과 2010 사이에 서울시 일반주거지역을 중심으로 주거지 상업화의 변화양상과 영향요인별로 연구하고 있다. 그 결과 150m² 초과 180m² 이하 규모의 필지가 가장 빈번하게 상업화가 발생하였으며, 90m² 초과 180m² 이하의 필지가 상업화에 많이 가담하고 있음을 확인하였다. 또한 역세권 영향권이 상업화 필지규모가 가장 컸으며, 대학 영향권이 가장 작은 필지규모에서 상업화가 일어나고 있음을 밝혀내었다.

위의 연구에서는 주거지역의 상업화에 대한 영향요인을 밝혀내고 있으며, 향후 주거지역의 획지계획 시 해당지역의 상업화를 유도하거나 억제하기 위한 기초 자료로서의 활용성을 제시하고 있다.

2) 유동인구에 대한 연구

유동인구를 활용한 선행논문에는 공간구조 분석, 유동인구가 토지이용특성에 미치는 영향, 보행환경과 관련된 연구들이 있다.

이경민(2014)⁶⁾은 시간대별 유동인구가 상업점포의 입지에 미치는 영향을 분석함으로써, 유동인구와 상권과의 관계를 세분화시켜 규명하였다. 이를 위해 소비군별 소비지출 분석, 소비군별 주요 통행시간대 분석, 시간대별 통행량에 따른 점포밀집도 회귀분석을 통해 분석 대상 업종의 주요 수요층 비율이 높은 시간대의 유동인구가 점포의 입지에 정(+)의 영향을 주는 것을 확인하였으며, 다른 시간대 유동인구를 이용한 결과와의 비교를 통해 해당 시간대 유동인구가 미치는 영향이 크다는 것을 파악하였다.

장진영(2015)⁷⁾은 서울시 유동인구조사자료를 활용하여 토지이용유형별로 보행량에 영향을 미치는 요인을 비교분석하였다. 이를 위해 조사지점 주변의 주거, 상업, 공업,

녹지 등의 토지이용을 바탕으로 군집분석을 통해 5개의 군집으로 분류하고, 군집별 1일 및 시간대별 평균보행량의 차이를 비교한 후, 군집별로 보행량에 영향을 미치는 요인을 3가지 공간적 위계의 설명변수로 구분하여 다중선행회귀분석을 통해 영향요인을 규명하고 군집별로 차이점을 비교하였다. 분석결과 보도 너비는 모든 군집에서 보행량의 증가요인으로 분석되었으나, 다른 변수들의 경우 군집별로 설명변수가 상이하고, 공간위계별로 영향력도 다른 것을 파악하였다.

이항숙(2014)⁹⁾은 서울시 유동인구조사자료를 토대로 5개 생활권역의 보행특성을 비교·분석하여 평일과 주말 보행량에 영향을 미치는 요인을 규명하였다. 분석결과, 대부분 권역에서 중앙선, 버스정류장, 횡단보도가 있는 경우 유동인구가 증가하였으나, 도심권에서는 반대의 현상이 나타났다. 상업지역은 모든 권역에서 보행의 유발요인인 반면에, 경사로는 보행의 방해요인인 것을 밝혀냈다. 유동인구에 영향을 미치는 변수는 권역에 따라 다소 상이하였으며, 영향을 미치는 정도도 다를 것을 확인하였다.

위의 연구에서는 시간대별 유동인구 및 유동인구의 군집별 특성을 이용하여 유동인구가 토지이용 유형에 미치는 영향관계 및 생활권역별 보행특성을 규명하고 있다. 유동인구의 특징에 따라 토지이용유형에 미치는 영향을 파악하고 상업시설의 입지 및 토지유형별 가로관련 정책의 방향, 보행환경 개선을 위한 정책방향 등을 제시하고 있다.

3) PLS회귀분석에 대한 연구

안주호(2013)⁹⁾는 PLS회귀분석을 이용하여, 북촌 한옥마을의 세부 이미지 지표 각각에 대한 영향관계를 파악하고 있으며, 이윤홍(2012)¹⁰⁾은 도시철도 서비스 만족도 영향요인을 규명하고 있다.

PLS회귀분석을 이용하는 연구들은 각각의 독립변수들과 종속변수간의 영향관계를 파악할 수 있기 때문에 다중공선성의 문제를 애초부터 제거할 수 있다는 장점을 이용하여 분석의 틀로 설정하고 있었다. 또한 표본수의 문제점을 해결할 수 있는 점을 착안하여 분석의 방법으로 이용되고 있었는데, PLS회귀분석은 관측치의 수(표본 수: N)가 30개를 넘지 못하는 경우 무한중심극한정리에서 말하는 정규분포를 가정할 수 없기 때문에 다변량 통계분석을 수행하지 못하게 된다는 점과, 최소한의 관측치의 수($N \geq 5P$ (설명변수))를 충족시키지 못할 경우 다중회귀분석을 적용하기 어렵다는 점 때문에 사용하고 있었다.

4) 선행연구와의 차별성

선행연구 검토를 통한 연구의 차별성은 다음과 같다. 먼저 주거지역과 관련된 연구를 살펴보면 다양한 연구가 진행되고 있음을 알 수 있다. 그러나 대부분의 연구가 주거지역의 유동인구 증가에 영향을 주는 요인 분석에 대한 연구보다는 역세권 주변 주거지역의 상업화 확산의 정도와 규모와 관련되어 진행되고 있어, 선행연구의 주거지역 상업화 확산 특성보다는 그 전단계인 주거지역의 상업화를 불러오는 영향요인을 규명하는 연구가 필요하다.

연구에서 유동인구의 증가는 소매업종의 증가와, 상점의 입지를 유도할 수 있다는 선행연구들의 연구결과를 전제로, 주거지역에서 유동인구의 증가에 영향을 미치는 요인을 확인한다는 점에서 선행연구와 차별성이 있다. 그리고 기존의 선행연구에서는 단년도의 유동인구 자료를 활용하여 연구를 진행하였다면, 본 연구에서는 유동인구의 시계열적 변화 분석을 통해, 유동인구가 증가한 지역을 도출한다는 점에서 선행연구와의 차별성을 갖는다. 또한 유동인구의 증가는 대부분 상업지역에서 일어난다는 기존의 통념과는 다르게, 주거지역에서도 유동인구의 증가가 일어나는 현상을 분석함으로써, 주거지역 유동인구 증가에 영향을 주는 요인이 무엇인지 규명하고자 한다.

Ⅲ. 분석의 틀 설정

1. 2009-2014 유동인구 조사지점 현황

본 연구에선 “2009 서울 유동인구조사”와 “2014 서울 유동인구조사”를 통해 작성된 통계표를 바탕으로 행정동별 유동인구의 총량자료를 이용하여 분석하였다.

‘2009 서울 유동인구조사’와 ‘2014 서울 유동인구조사’에서 각 행정동별 조사 지점은 각각, 10,000지점, 1000지점에서 조사되었다. 그리고 2009년과 2014년 유동인구의 공통된 조사지점은 총 895지점으로 <표3>의 조사지점 현황과 같다.

유동인구가 차이가 가장 높게 나타난 지역은 중구 명동에 위치한 던킨도너츠 앞 지점이 2009년 일평균 유동인구가 24,627명에서 55,856명으로 2014년도와 비교했을 시 유동인구가 31,229명 증가한 것으로 나타났다. 895개 지점 중에서 유동인구가 증가한 지점은 477개 지점으로 50% 이상의 지점에서 유동인구가 증가한 것으로 나타났다.

<표 3> 유동인구 조사 지점 현황

행정구	지점 수 (2009)	지점 수 (2014)	공통지점 수	행정구	지점 수 (2009)	지점 수 (2014)	공통지점 수
종로구	520	68	54	마포구	450	40	34
중구	550	71	60	양천구	400	38	41
용산구	400	33	39	강서구	350	35	28
성동구	252	22	28	구로구	400	44	34
광진구	300	34	24	금천구	150	15	15
동대문구	400	37	36	영등포구	602	53	45
종량구	353	41	35	동작구	212	20	24
성북구	350	35	41	관악구	350	34	22
강북구	300	27	23	서초구	650	60	57
도봉구	251	22	23	강남구	715	68	55
노원구	608	61	51	송파구	564	50	49
은평구	300	36	32	강동구	372	34	27
서대문구	201	22	18	총계	10,000	1,000	895

2. 최종 조사지점 선정

본 연구에서는 유동인구자료의 총량을 가지고 2009년도와 2014년도 유동인구의 차이를 비교하고자 하였다. 다만, 두 개 년도의 유동인구 총량의 조사 날짜와 시간 등이 동일하다고 할 수 없기 때문에 두 년도의 유동인구 비교를 위해 각 년도의 일평균 유동인구의 수를 기준으로 2014와 2009년의 차이를 구한 후 그 값을 Z-score¹¹⁾ 표준화 점수로 환산하여 유동인구 차이를 비교하였다.

그 다음 Z-score의 값이 '1 이상'인 지점의 유동인구 32개지점을 2차 조사지점으로 한정하였고, 본 논문의 연구가설“용도지역이 주거지역임에도 불구하고 유동인구가 증가를 증가시키는 특정 요인이 무엇인가?”를 증명하기 위해 2009년 유동인구 조사지점의 용도지역이 일반주거지역(제1종 일반주거지역, 제2종 일반주거지역, 제3종 일반주거지역)인 곳을 선별하였다. 마지막으로 2014년에도 용도지역이 주거지역인 지점을 조사하였다.

최종적으로 32개 지점 중 본 연구에서 특성을 살펴볼 유동인구의 조사 지점은 20개 지점으로 지점에 대한 정보는 <표 4>와 같다.

<표 4> 주거지역 분석지점 현황

조사지점명	구	동	용도지역_2009	용도지역_2014	Z-score
숙명여대 입구 주변	용산구	청파동	1종주거	2종주거	4.40
올림픽공원역 2번 출구쪽 환기구	송파구	오륜동	3종주거	3종주거	3.61
블루스퀘어	용산구	한남동	2종주거	2종주거	3.33
트레비아2호점	용산구	이태원2동	2종주거	2종주거	2.85
신한은행 앞	성동구	행당2동	2종주거	2종주거	2.41
호남기사님식당	양천구	신월3동	3종주거	3종주거	1.92
구로동 우리은행	구로구	구로5동	3종주거	3종주거	1.68
신한은행 ATM기기	은평구	갈현2동	2종주거	2종주거	1.66
파리바게트	양천구	신정4동	3종주거	3종주거	1.61
노란빌라	강남구	역삼2동	3종주거	3종주거	1.55
미성상가	송파구	잠실4동	3종주거	3종주거	1.47
현대모터스	노원구	상계2동	2종주거	2종주거	1.39
애지중지	종로구	가회동	1종주거	1종주거	1.38
한양대학교	성동구	사근동	2종주거	2종주거	1.29
창동고등학교 앞	도봉구	창5동	2종주거	1종주거	1.27
샌드프레소 광화문점	종로구	청운동	1종주거	1종주거	1.21
동진빌딩	양천구	신정4동	3종주거	3종주거	1.19
삼성의료원	강남구	일원본동	2종주거	2종주거	1.19
초록마을	서초구	방배2동	3종주거	3종주거	1.15
해미소한의원	마포구	신수동	2종주거	2종주거	1.03



3. 자료의 구축

1) 변수의 선정

본 연구에서는 유동인구가 증가하는 지점의 사업체 특성, 보행환경을 살펴봄으로써 유동인구 증가에 영향을 주는 요소가 무엇인지 살펴보고자 한다. 따라서 선행연구 중 유동인구와 토지이용과의 관계, 유동인구와 보행 만족도 등의 연구를 바탕으로 측정변수를 선정하였다.

<표 5> 선행연구에서 이용한 변수 단위: N(Number)_수치형 연속변수, D(Dummy)_여=1, 부=0의 값을 갖는 명목 변수

구분		1 ¹⁾	2 ²⁾	3 ³⁾	4 ⁴⁾	5 ⁵⁾	6 ⁶⁾	7 ⁷⁾	8 ⁸⁾	빈도	가능성
인구	인구수	○							○	2	●
	종사자 수	○					○	○	○	4	●
교통 보행 환경	버스정류장까지 보행거리	○	○	○	○	○	○	○		7	◎
	간선도로까지 보행거리	○	○			○	○	○		5	◎
	전철역 입구까지 보행거리	○	○	○	○	○	○	○		7	◎
도시 조직	보도폭	○	○	○	○	○	○	○		7	●
	차선수	○	○	○	○	○	○	○		7	●
	중안선 구분(D)	○								1	●
	버스차로 구분(D)	○						○	○	3	●
	보행전용차로 구분(D)	○	○	○	○	○	○	○	○	8	●
	가로시설물(D)	○	○	○	○	○	○	○		7	●
	점자블록(D)	○						○		2	●
	경사로(D)	○		○	○			○		4	●
	펜스(D)	○								1	
	횡단보도(D)	○	○	○		○	○	○	○	7	●
토지 이용	건축연면적	○						○	○	3	
	건축물수	○	○					○	○	4	
	주거면적	○	○			○	○	○	○	5	
	업무면적	○	○			○	○			4	
	사업체 수	○	○	○		○	○			5	●
	건폐율		○			○	○	○		4	
	건물층수				○		○	○		3	
	토지이용복합도		○		○	○	○	○		5	

● 구득 가능한 자료, ◎ 대비 변수로 전철역의 유무, 버스정류장의 유무 등으로 가공 후 구득 가능한 자료

1) 김태현·김진, 2011. '역세권 유형별 보행량 영향요인에 관한 연구', 『서울연구원』

2) 이주아·이훈·구자훈, 2014. '가로의 물리적 여건에 기초한 보행량 영향요인 분석:서울시 주요 상업가로를 대

- 상으로, 「국토계획」 49(2):145-163.
- 3) 원유호, 2015. '서울시 토지이용 유형별 상업업종과 보행활동의 영향관계 분석', 한양대학교 박사학위 논문.
- 4) 원유호·최창규·이주형, 2014. '서울시 업종별 점포의 공간분포가 가로활성화에 미치는 영향요인 분석', 「한국공간정보학회지」 22(6):81-91.
- 5) 이주아, 2014. '가로 및 블록의 물리적 특성과 가로활성화의 영향관계 연구: 서울시 3개 도심 상업가로 및 일반 상업가로를 대상으로', 한양대학교 박사학위 논문.
- 6) 윤나영·최창규, 2013. '서울시 상업가로 보행량과 보행 환경 요인의 관련성 실증 분석', 「국토계획」 48(4): 135-150.
- 7) 이주아·구자훈, 2013. '가로의 물리적 여건과 보행량의 영향관계 분석:서울시 도심권역, 강남권역, 여의도권역의 중심업무지구를 대상으로', 「국토계획」 48(4): 269-286.
- 8) 서정화, 2008. '대학가 역세권의 보행 및 공간특성에 관한 연구:왕십리, 건대역을 중심으로', 한양대학교 석사학위 논문.

2) 최종 연구의 변수 선정

연구의 측정 변수는 구득 가능성 및 자료의 구축 등의 문제로 서울시 유동인구 자료를 이용한 변수와, 2013년 집계구 자료를 이용한 변수로 시계열적 분석에 의한 차이를 검증해야 한다는 연구의 특성상 2010년도 집계구 자료와 2013년도 집계구 자료의 사업체 수를 Arc GIS를 이용하여 구축하였으며, 주거지역의 유동인구 증가에 영향을 미치는 요인으로 구축된 변수는 <표 6>과 같다.

<표 6> 최종 변수의 선정 단위: N(Number)_수치형 연속변수, D(Dummy)_여=1, 부=0의 값을 갖는 명목 변수

구분		변수의 형태
보행환경 ¹⁾	버스 정류장 유무	D
	지하철 유무	D
	보도너비	N
사업체 수 ²⁾	제조업	N
	건설업	N
	도매_소매업	N
	운수업	N
	숙박_음식점업	N
	출판_영상_방송통신업	N
	공공행정_국방	N
	부동산_임대업	N
	전문_과학기술서비스업	N
	교육서비스업	N
	보건업_사회복지서비스업	N
	예술_스포츠_여가관련서비스업	N
	협회_단체 등 기타 개인서비스 업	N

1) '2014 서울 유동인구조사 자료'의 조사지점 정보 자료 활용.

2) '2013 집계구 기준 2010 집계구 사업체 및 2014집계구 사업체 일반' 자료 활용.

4. PLS회귀 분석을 이용한 주거지역 유동인구 증가에 미치는 영향요인 분석

1) PLS 회귀 분석을 통한 요인 규명

분석결과의 해석은 중요도(Variable Importance in the Projection, VIP)를 통해 영향력의 크기를 파악할 수 있다. 일반적으로 VIP값이 1에 가깝거나 1보다 클 경우 통계적으로 매우 유의한 변수로 결정할 수 있다. 0.8 이상인 경우에도 인과관계를 추정하는데 있어 유의한 의미를 부여할 수 있는 변수로 볼 수 있다.

<표 7> VIP값 해석을 위한 참고기준

값의 범위	중요도(VIP)
0.6 미만	의미 없음
0.6 이상~0.7 미만	매우 약함
0.7 이상~0.8 미만	약함
0.8 이상~1.0 미만	보통 또는 약간 중요
1.0 이상~1.2 미만	중요
1.2 이상	매우중요

2) 주거지역 PLS회귀분석 결과

본 연구에서 PLS 회귀분석은 잠재요인 수의 변화에 따라 도출된 모형의 설명력 변화를 관찰하기 위하여 기본설정치인 5개 잠재요인을 이용하였다. PLS 회귀분석 결과를 해석하기 전 고려해야 할 점은 다음과 같다. 먼저 잠재요인 1~5까지의 VIP값에 대해서는 각각의 잠재요인들에 대한 설명변수의 중요도를 나타낸다. 각 잠재요인을 통한 설명변수의 분산 설명정도(Cumulative X Variance)는 5개의 잠재요인을 통해 전체 16개를 설명변수 분산이 48.2%를 설명하는 것으로 분석되었다. 모형의 설명력의 경우 반응변수 Y에 대한 분산 설명정도 (Cumulative Y Variance)로 결정할 수 있는데 제2의 잠재요인부터 설명력의 차이가 줄어들음을 알 수 있다. 보통 이 지점의 설명력과 잠재요인의 수를 모형의 통계학적 특성으로 결정하여 사용한다(김호준·원제무, 2012). 따라서 본 연구에서 구축된 모형의 설명력은 제2의 잠재요인일 때의 값인 53.6%로 해석할 수 있다(<표 8>).

<표 8> 주거지역 PLS 회귀 분석 결과: 분산설명정도

Latent Factors	Statistics				
	X Variance	Cumulative X Variance	Y Variance	Cumulative Y Variance	Adjusted R-square
1	.088	.088	.416	.416	.383
2	.141	.228	.121	.536	.482
3	.111	.339	.105	.641	.574
4	.099	.439	.082	.723	.649
5	.114	.552	.067	.789	.714

PLS 회귀 분석 결과 주거지역 유동인구 증가에 영향을 미치는 중요요인으로 방향성과 중요도 값이 높게 추정된 변수는 공공행정 및 국방 사업으로 중요도(VIP)가 2.314로 가장 높게 나타났다. 그 외 VIP값이 1.0 이상이 되어 중요한 변수로 추정된 요인으로는 버스정류장의 유무(2.228), 출판·영상·방송통신사업(1.395), 전문·과학기술서비스업(1.037)순으로 나타났다. VIP값이 0.8 이상인 경우에도 인과관계를 추정하는 데 있어 유의한 의미를 부여할 수 있는데 도매·소매업(0.882), 지하철유무(0.858)도 주거지역 유동인구 증가에 영향을 주는 유의미한 요인으로 나타났다(<표 9>).

<표 9> 주거지역 PLS 회귀 분석 결과: 설명변수의 회귀계수 추정치와 중요도 분석결과

Independent Variance	Parameter	VIP	Independent Variance	Parameter	VIP
	Z-score	Latent Factors=2		Z-score	Latent Factors=2
상수(constant)		1.334	출판·영상·방송통신업	.672	1.395
버스정류장유무	1.951	2.228	부동산·임대업	-.204	.610
지하철유무	.222	.858	전문·과학기술서비스업	.405	1.037
보도너비	.017	.262	공공행정·국방 서비스업	.554	2.314
제조업	-.073	.573	교육 서비스업	-.219	.414
건설업	-.291	.837	보건·사회복지서비스업	-.110	.059
도매_소매업	.238	.882	예술·스포츠·여가관련 서비스업	.293	.386
운수업	.302	.249	협회·단체 등 기타개인서비스업	-.015	1.046
숙박·음식점	-.214	.546			

공공행정 및 국방사업이 중요 영향요인으로 도출된 것은 유동인구가 행정서비스 및 국방사업 등 국가의 정책에 영향을 받는 것으로 판단되며, 버스정류장·지하철의 유무는 접근성을 나타내는 지표로, 유동인구의 증가는 접근성이 높은 지역을 중심으로 일어난다고 해석할 수 있다.

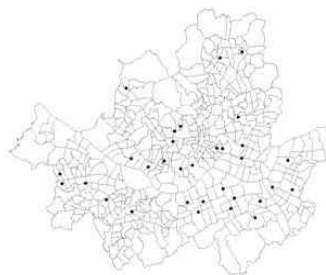
3) 주거지역 이외의 용도지역(상업지역, 준주거지역, 준공업지역)에 대한 PLS회귀분석 결과

<표 10> 주거지역 이외의 용도지역(상업지역, 준주거지역, 준공업지역) 분석지점 현황

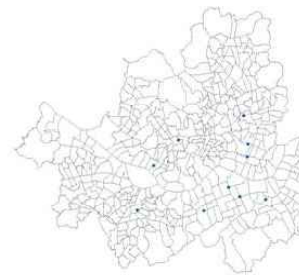
조사지점명	구	동	용도지역_2009	용도지역_2014	Z-score
정동 9번지	중구	소공동	1종주거	일반상업	5.59
보라매대학약국	동작구	신대방2동	2종주거	일반상업	1.82
CU 성동세무서점	성동구	성수2가3동	2종주거	준공업	1.78
현대자동차 성동지점	성동구	용답동	2종주거	일반상업	1.36
신한은행 마포역지점	마포구	도화동	3종주거	일반상업	1.33
농협 중앙회	서초구	서초3동	3종주거	일반상업	1.31
골든타워	강남구	삼성2동	3종주거	일반상업	1.30
카페베네 회기역	동대문구	휘경2동	3종주거	준주거	1.07
커피위드또마	강남구	삼성2동	3종주거	일반상업	1.05
카페부동산 앞	송파구	삼전동	2종주거	준주거	1.01



▲ 2014-2009 공통 조사지점(895)



▲ Z-score 1 이상인 조사지점(30개)



▲ 용도지역 변경 조사지점 (10개)

주거지역에서 유동인구에 영향을 미치는 요인이 주거지역에서 주거지역 이외의 용도지역(상업지역, 준주거지역, 준공업지역)으로 변화한 곳에서도 영향을 미치는지를 비교·보완하기 위해 추가적으로 분석을 실시하였다. 조사지점 선정은 최종 조사지점 선정 과정에서 제외되었던 2014년 기준 용도지역이 주거지역 이외의 용도지역으로 변

화한 지점을 선정하여 PLS회귀분석을 통한 결과 비교 및 보충을 위해 10개 지점을 선정하였다. 32개 지점 중 2014년 기준 용도지역이 주거지역 이외의 용도지역으로 변화한 지점의 현황은 <표 10>과 같다.

주거지역 이외의 용도지역(준주거지역, 상업지역, 준공업지역)에 대한 PLS회귀 분석의 조건은 주거지역 영향요인 분석에 사용했던 것과 동일하게 5개 잠재요인으로써 분석하였다. 각 잠재요인을 통한 설명변수의 분산 설명정도(Cumulative X Variance)는 5개의 잠재요인을 통해 전체 16개를 설명변수 분산이 82.4%를 설명하는 것으로 분석되었다. 모형의 설명력의 경우 반응변수 Y에 대한 분산 설명정도 (Cumulative Y Variance)로 결정할 수 있는데 제2의 잠재요인부터 설명력의 차이가 줄어들을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서 구축된 모형의 설명력은 제2의 잠재요인일 때의 값인 86.3%로 해석할 수 있다(<표 11>).

<표 11> 주거지역 이외의 용도지역 PLS 회귀 분석 결과: 분산 설명정도

Latent Factors	Statistics				
	X Variance	Cumulative X Variance	Y Variance	Cumulative Y Variance	Adjusted R-square
1	.338	.337	.740	.740	.708
2	.211	.549	.123	.863	.824
3	.149	.698	.062	.924	.887
4	.080	.778	.046	.971	.948
5	.068	.846	.012	.982	.960

PLS 회귀 분석 결과 주거지역이외의 용도지역(준주거지역, 상업지역, 준공업지역)에서 유동인구 증가에 영향을 미치는 중요요인으로 방향성과 중요도 값이 높ی 추정된 변수는 운수업으로 중요도(VIP)가 1.768로 가장 높게 나타났으며, 그다음 중요한 변수로 추정된 요인으로서는 예술·스포츠·여가관련 서비스업(1.435)나타났다. VIP값이 0.8 이상 1.0미만인 경우에도 인과관계를 추정하는 데 있어 유의한 의미를 부여할 수 있는데 보도너비(0.964), 교육 서비스업(0.941), 협회·단체 등 기타개인서비스업(0.925), 보건·사회복지서비스업(0.800) 순으로 주거지역이외의 용도지역 유동인구 증가에 영향을 미치는 요인으로 나타났다(<표 12>). 분석결과 주거지역 유동인구 증가에 영향을

미치는 중요요인과 주거지역 이외의 용도지역에서 나타난 영향요인이 서로 상이하게 나타남을 알 수 있었다.

<표 12> 주거지역 이외의 용도지역 PLS 회귀 분석 결과: 설명변수의 회귀계수 추정치와 중요도 분석결과

Independent Variance	Parameter	VIP	Independent Variance	Parameter	VIP
	Z-score	Latent Factors=2		Z-score	Latent Factors=2
상수(constant)		1.208	출판·영상·방송통신업	-.013	.247
버스정류장유무	-.353	.623	부동산·임대업	-.002	1.265
지하철유무	.159	.474	전문·과학기술서비스업	-.007	.867
보도너비	.037	.964	공공행정·국방 서비스업	-.420	1.810
제조업	-.011	.243	교육 서비스업	.105	.941
건설업	.031	.137	보건·사회복지서비스업	.005	.800
도매_소매업	-.008	.876	예술·스포츠·여가관련 서비스업	.103	1.435
운수업	.099	1.768	협회·단체 등 기타개인서비스업	.023	.925
숙박·음식점	-.006	.742			

4) 소결

회귀분석 결과 유동인구 증가에 영향을 미치는 요인은 용도지역이 주거지역(제1종 일반주거지역, 제2종 일반주거지역, 제3종 일반주거지역)인 지점과 주거지역 이외의 용도지역(준주거지역, 상업지역, 준공업지역)인 지점에서 서로 상이하게 나타났다.

16개의 요인 중 제조업, 건설업, 도·소매업, 부동산 임대업은 두 가지 유형 모두 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며, 일반주거지역에서의 유동인구 증가에 영향을 미치는 요인으로는 접근성 및 공공행정 서비스업이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 2014년 용도지역의 변경이 일어난 지역에서 유동인구 증가에 영향을 미치는 요인으로는 예술·스포츠·여가관련 서비스업과 운수업이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

교통과 관련된 변수에 대해서는 주거지역에서의 유동인구 증가가 접근성의 편리함에 비례하여 증가하는 것과는 다르게 주거지역이외의 용도에서는 보도 너비에 영향을 받는 것으로 나타났다. 이는 이미 교통의 요건이 충분히 편리하며, 유동인구가 상당수 몰려있는 지역에서는 접근성보다는 보행도로의 편리함이 유동인구의 증가에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다.

IV. 결론

본 연구는 서울시 유동인구 자료를 이용하여 주거지역 내의 유동인구 변화도를 살펴봄으로써 주거지역임에도 불구하고 유동인구가 증가하는 영향요인을 PLS회귀 분석을 통해 규명하고자 하였다. 분석결과 주거지역의 유동인구 증가에 영향을 미치는 요인으로는 접근성과, 공공행정 및 국방사업이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 주거지역의 계획에 있어서 중요하게 고려해야 할 요인으로 보인다. 다음으로 총 16개의 요인 중 중요도(VIP)값이 1.0이상으로 매우 의미 있는 영향 요인이 5개(공공행정·국방시설, 버스정류장의 유무, 출판·영상·방송통신업, 전문·과학기술업, 협회·단체 등)로 나타났으며, 0.8 이상 1.0 미만 사이의 비교적 중요한 영향요인이 2개(도매·소매업, 지하철유무)로 도출되었다.

연구의 분석결과를 보완하기 위해 추가로 실시한 주거지역이외의 용도지역(준주거지역, 상업지역, 준공업지역)에서 유동인구 증가에 영향을 미치는 요인으로는 예술·스포츠·여가관련 서비스업과 운수업으로 나타났다. 이는 주거지역이외의 용도지역에서 주로 소비활동을 일으키는 요소들이 유동인구를 증가시키는 것이라고 해석할 수 있다. 다음으로 총 16개의 요인 중 중요도(VIP) 값이 0.8이상 1.0 미만의 비교적 중요한 영향요인으로 보도너비(0.964), 교육 서비스업(0.941), 협회·단체 등 기타개인서비스업(0.925), 보건·사회복지서비스업(0.800) 4가지 요인이 도출되었다. 또한 용도지역이 주거지역인 지점과, 주거지역이외의 용도지역 지점에서 교통 관련 변수에 대해서는 주거지역에서 유동인구 증가가 접근성에 비례하는 것과는 다르게 주거지역이외의 용도지역에서는 보도너비에 영향을 받는 것으로 나타났다. 용도지역이 주거지역인 지점에 비해 이미 교통의 접근성과 상당수의 유동인구가 몰려있는 주거지역이외의 용도지역에서는 보행도로의 폭이 넓을수록 유동인구가 증가하는 것으로 해석할 수 있으며, 접근

성보다는 보행도로의 편리함이 유동인구의 증가에 영향을 미치는 것으로 해결할 수 있다.

본 연구의 결과를 통한 정책적 시사점으로는 주거지역의 유동인구 증가 요인으로서는 버스 정류장의 유무와 공공 행정 서비스에 대한 영향이 가장 높게 나타났으므로, 주거 지역의 교통시설의 요충 및 공공행정 및 국방 사업 계획 시 주거지역의 종전의 목적과 부합될 수 있는 기능의 유지를 위한 적절한 규제와 발전 방향이 제시되어야 할 것이다.

본 연구의 의의로는 주거지역임에도 불구하고 유동인구가 증가하는 요인을 규명함으로써 주거지역의 유동인구 조절 계획 요소를 도출하였다는 점에서 그 의의를 가진다. 본 연구의 결과는 주거지역의 계획 수립 및 관리방안 설정 시 법적인 규제 및 우선순위를 가늠할 수 있는 전략적 요인으로 판단할 수 있는 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 그러나 주거지역의 표본의 수가 한정적이었다는 점에서 모든 주거지역에 대하여 본 연구에서 추출된 요인이 영향을 미친다고 할 수 없으므로, 다양한 영향 요인에 대한 고려와 표본수 확대를 통한 결과의 신뢰성 확보가 필요하다. 향후 진행되는 연구에서는 유동인구의 증가에 영향을 줄 수 있는 사업군이 아닌 세분화된 사업체(건축물 용도) 요인 분류를 통한 연구가 필요하다.

-
- 주1. $Z\text{-score} \geq 1$ 인 지역을 말한다. $Z\text{-score}$ 가 1이상인 지점은 상대적인 유동인구 증가 추세가 평균이상으로 증가한 지점이다.
- 주2. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 제2조 제15호.
- 주3. 설명변수 간에 다중공선성 문제가 발생한 경우 설명변수 대신에 주성분분석에서 구한 주성분(이후 PCR 주성분)을 사용하여 실시하는 방법이다(김덕주, 2012).
- 주4. 윤용석·양우현, 2012. “역세권 제2종 일반주거지역 상업화 확산과 특성 분석”, 「한국주거학회」 23(2): 25~32.
- 주5. 장국범, 2013, “상업화된 주거지의 유형별 필지규모특성 연구: 서울시 일반주거지역을 중심으로”, 홍익대학교 석사학위 논문.
- 주6. 이경민·정창무, 2014. “시간대별 유동인구가 업종별 점포 입지에 미치는 영향에 관한 연구: 수원시 소매업 및 음식업 점포를 중심으로”, 「대한건축학회논문집 계획계」 30(8): 47~56.
- 주7. 장진영·최성택·이향숙·김수재·추상호, 2015. “토지이용유형별 보행량 영향 요인 비교·분석: 서울시 유동인구조사자료를 바탕으로”, 「한국ITS학회논문지」 14(2): 39~53.
- 주8. 이향숙·김지윤·추상호, 2014. “서울시 유동인구조사자료를 활용한 보행특성 분석: 서울시 5개 생활권역을 중심으로”, 「대한교통학회지」 32(4): 315~326.

- 주9. 안주호·원제무, 2013. "PLS회귀분석을 이용한 북촌한옥마을 이미지 영향요인 분석", 「대한건축학회지」 29(11): 235-243.
- 주10. 이윤홍·이주형, 2012. "PLS회귀분석을 이용한 도시철도 서비스 만족도 영향요인 규명: 서울시 도시철도 이용자를 중심으로", 「교통연구」 19(4): 1~16.
- 주11. 표준점수 $Z = \frac{X - \bar{x}}{\sigma} (\mu, \sigma) = (0, 1)$, σ = 표준편차, $\bar{x}$ = 평균, X = 변수값.

인용문헌

- 김덕주, 2012. "PLS 회귀분석을 이용한 지방재정 결정 모형: 경상남도 시·군을 중심으로", 경상대학교 석사학위 논문.
- 김태현·김진, 2011. "역세권 유형별 보행량 영향요인에 관한 연구", 「서울연구원」.
- 김호준·원제무, 2012. "PLS회귀분석을 이용한 주택 가격지수 변화 영향요인 규명에 관한 연구", 「국토도시공간연구」 7(1), 한양대학교 국토·도시개발정책연구소.
- 박경철, 2009. "기종점 통행량을 활용한 수도권 공간구조 변화 분석", 「경기개발연구원」.
- 서성식·손영채·이명훈, 2014. "서울시 상업지역의 토지이용 변화특성에 관한 연구", 「한국지역개발학회지」 26(5): 95-114.
- 서정화, 2008. "대학가 역세권의 보행 및 공간특성에 관한 연구: 왕십리, 건대역을 중심으로", 한양대학교 석사학위 논문.
- 안주호·원제무, 2013. "PLS회귀분석을 이용한 북촌한옥마을 이미지 영향요인 분석", 「대한건축학회지」 29(11): 235-243.
- 원유호·최창규·이주형, 2014. "서울시 업종별 점포의 공간분포가 가로활성화에 미치는 영향요인 분석", 「한국공간정보학회지」 22(6): 81-91.
- 원유호, 2015. "서울시 토지이용 유형별 상업업종과 보행활동의 영향관계 분석", 한양대학교 박사학위 논문.
- 유성필·이문규·황지욱, 2011. "공시지가의 시계열분석을 통한 저주시 주거지 유형별 특성 고찰", 「도시행정학보」 24(4): 225-242.
- 윤나영·최창규, 2013. "서울시 상업가로 보행량과 보행 환경 요인의 관련성 실증 분석", 「국토계획」 48(4): 135-150.
- 윤용석·양우현, 2012. "역세권 제2종 일반주거지역 상업화 확산과 특성 분석", 「한국주

- 거학회」 23(2): 2 5-32
- 이원도·조창현, 2011. “유동인구의 시계열적 변화분석: 서울시를 사례지역으로”, 「대한교통학회 학술대회지」
- 이윤홍·이주형, 2012. “PLS회귀분석을 이용한 도시철도 서비스 만족도 영향요인 규명: 서울시 도시철도 이용자를 중심으로”, 「교통연구」 19(4): 1-16.
- 이경민·정창무, 2014. “시간대별 유동인구가 업종별 점포 입지에 미치는 영향에 관한 연구: 수원시 소매업 및 음식업 점포를 중심으로”, 「대한건축학회논문집 계획계」 30(8): 47-56.
- 이주아·구자훈, 2013. “가로와 물리적 여건과 보행량의 영향관계 분석: 서울시 도심권역, 강남권역, 여의도권역의 중심업무지구를 대상으로”, 「국토계획」 48(4): 269-286.
- 이주아, 2014. “가로 및 블록의 물리적 특성과 가로활성화의 영향관계 연구: 서울시 3개 도심 상업가로 및 일반 상업가로를 대상으로”, 한양대학교 박사학위 논문.
- 이주아·이훈·구자훈, 2014. “가로의 물리적 여건에 기초한 보행량 영향요인 분석: 서울시 주요 상업가로를 대상으로”, 「국토계획」 49(2): 145-163.
- 이향숙·김지윤·추상호, 2014. “서울시 유동인구조사자료를 활용한 보행특성 분석: 서울시 5개 생활권역을 중심으로”, 「대한교통학회지」 32(4): 315-326
- 장국범, 2013. “상업화된 주거지의 유형별 필지규모특성 연구:서울시 일반주거지역을 중심으로”, 홍익대학교 석사학위 논문.
- 장진영·최성택·이향숙·김수재·추상호, 2015. “토지이용유형별 보행량 영향 요인 비교·분석: 서울시 유동인구 조사자료를 바탕으로”, 「한국ITS학회논문지」 14(2): 39-53
- 정광섭·박규용·이주형, 2014. “PLS회귀분석을 통한 서울디지털산업단지 이용자 만족도 영향요인 규명”, 「한국산학기술학회논문지」 15(6): 3931-3943.
- 정윤영·문태현, 2014. “유동인구 자료를 이용한 서울시 도시공간구조 분석 연구: ‘2030 서울플랜’과 비교연구”, 2014, 「한국지역개발학회지」 26(3): 139-158.
- 최막중·신선미, 2001. “보행량이 소매업 매출에 미치는 영향에 관한 실증분석”, 「국토계획」 36(2): 75-83
- 최은영·조대현, 2005. “서울시 내부 인구이동의 특성에 관한 연구”, 「한국지역지리학회지」 11(2): 169-186.
- 서울특별시, 2010. 서울 유동인구 조사백서
- 서혜선·양경숙·김나영·김희영·김미경, “SPSS 회귀분석”, 아카데미 시리즈.
- 임학식·임지훈, “SPSS18.0 매뉴얼”, 집현제.
- 대한국토·도시계획학회, 「5정판 도시계획론」 보성각.