

# 지하철 통근통행시간이 역세권의 공간범위에 미치는 영향분석

## Relevance between Subway Commuting Travel Time and Spatial Extent of the Catchment Areas

이승일\* · 장세진\*\*

Lee, Seungil · Jang, Se Jin

### Abstract

Nowaday, the local governments eager to change their transport system aiming for public transport oriented one. However, it is more important to change the land use system in the catchment areas of public transport in order to enhance its usage sustainably for the long run. This research aims to seek maximal spatial extent of the catchment areas of the Seoul Metropolitan Subway in consideration of its urban spatial structure in order to accommodate the potential users living around the subway stations. For this task the empirical data of the household travel survey for the Seoul Metropolitan Area conducted 2002 were analysed. It was founded that the walking access times to the subway stations, which can represent their spatial extents, are related to their travel times, but differently according to their given positions in the urban spatial structure. The characteristics of subway commuters also affect them with the conditions. It is to be expected that the results of this research can contribute to an enhancement of its usage by applying to land-use policies of the catchment areas.

**Keywords :** subway catchment area, subway commuting travel time, walking access time, urban structure, multiple regression

### 요 지

최근 들어 시설투자를 통하여 대중교통중심의 교통체계로 전환을 시도하는 지방자치단체가 점차 늘어나고 있다. 그러나 장기적으로 지속적인 대중교통수송분담율의 제고를 위하여 대중교통 역세권의 토지이용체계를 대중교통중심으로 전환하는 것이 중요하다. 본 연구의 목적은 도시공간구조를 고려하여 서울·수도권 지하철 역세권에 대하여 역 주변에 거주하는 잠재적 이용자를 최대한 수용할 수 있도록 역세권의 공간범위를 설정하는 방안을 모색하는데 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 2002년 서울시에서 수행한 가구통행실태조사의 통행자료를 이용하여 지하철통행시간과 보행접근시간의 상관관계를 분석하였다. 그 결과 역세권의 공간적 범위를 결정하는 보행접근시간은 지하철통행시간과 밀접한 관계를 가지나 공간적 위계에 따라 다르다는 것을 발견하였고, 지하철통근자의 개인속성도 공간구조적 특성과 함께 보행접근시간에 차별적으로 영향을 미침을 확인하였다. 본 연구의 결과를 대중교통중심의 개발정책에 반영할 경우 지하철의 안정적인 이용률 제고에 기여할 것으로 기대한다.

**핵심용어 :** 지하철역세권, 지하철통근통행시간, 보행접근시간, 도시공간구조, 다중회귀분석

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경과 목적

최근 대중교통에 대한 사회인식의 변화를 바탕으로 대중교통은 대도시뿐만 아니라 주변 신도시의 교통체계 그리고 이들을 연결하는 광역교통체계에서 경제·사회·문화·교육 및 여가활동 등을 수행하기 위한 핵심적인 교통수단으로 자리매김하고 있다. 대중교통의 활발한 이용을 통하여 지금까지 자동차 의존적 교통체계로 인해 발생하였던 여러 가지 부작용들 즉, 교통혼잡, 에너지소비, 대기오염, 소음, 교통사고, 녹지훼손 등을 상당부분 해소할 수 있을 것으로 기대하

고 있다(김재홍 외, 2007).

대중교통은 자동차에 비하여 여러 면에서 긍정적 효과를 제공하지만 건설과 운영을 위해 많은 비용이 소요될 뿐 아니라 에너지 소비량이 결코 적지 않으므로(Lave, 1977) 이용효율성을 극대화하려는 노력이 크게 요구된다. 대중교통의 수송분담률이 낮을 경우 대기오염 감축효과뿐 아니라 에너지 절약효과도 낮아지고 수익적 운행에도 어려움이 따르게 되어 자동차가 오히려 더 지속가능한 교통수단으로 여겨지게 될 것이다(홍갑선, 2007).

대중교통의 수송분담률을 높이기 위해서는 보편적으로 시설을 늘려서 자동차보다 더 빠른 이동성을 확보하고 이용자

\*정회원 · 교신저자 · 서울시립대학교 도시공학과 부교수 (E-mail : silee@uos.ac.kr)  
\*\*서울시정개발연구원 위촉연구원

에게 편리하며 쾌적한 교통서비스를 제공하여야 한다. 그러나 장기적으로 보면 대중교통의 이용권에 최대한의 잠재적 이용자를 확보할 수 있도록 하는 토지이용정책이 뒷받침되어야 한다(Calthorpe, 1993; Katz, 1994; Cervero et al., 2002; 임희지, 2004; 이승일, 2004; 김재홍 외, 2007). 이 같은 목적의 대표적 정책이라고 할 수 있는 대중교통중심의 개발(TOD: Transit Oriented Development)정책에 따르면 기성 시가지에서는 역세권을 중심으로 고밀의 재개발·재건축을 수행하도록 하고, 신도시 및 택지개발에 있어서도 역세권에 가급적 많은 인구를 수용할 것을 요구하고 있다.

그러나 지금까지 실행된 TOD를 살펴보면 대부분 역으로부터 일률적으로 500m 반경 또는 5분의 도보거리의 기준(Calthorpe, 1993; Cervero et al., 2002; 김성희 외, 2001; 임희지, 2004)을 적용하여 역세권<sup>1)</sup>의 공간범위를 정하고 있다. 현실적으로는 역주변의 토지이용 특성에 따라 역세권의 공간범위가 달라질 수도 있고(김재홍 외, 2007), 역이 위치한 공간적 위계에 따라 역세권의 공간범위가 더 확대될 수 있는데 이를 간과한 채로 일률적인 대중교통중심의 토지이용정책을 적용한다면 결과적으로 다수의 잠재적 이용자를 고려하지 못하게 될 것이다.

이와 같은 배경 아래 본 연구의 목적은 서울·수도권<sup>2)</sup>의 지하철 및 전철(이하 수도권 지하철)의 역세권을 대상으로 도시공간구조적 요인이 역세권의 공간범위에 미치는 영향을 실증적으로 분석하는데 있다. 본 연구의 결과를 바탕으로 수도권 지하철역세권을 대중교통중심으로 개발하는데 있어서 공간적 위계별로 잠재적인 지하철통근자를 최대한 수용할 수 있는 역세권 공간범위 즉, 보행접근시간의 설정기준을 마련함으로써 수도권지하철의 수송분담률을 근본적으로 제고하는데 기여할 것으로 기대한다.

## 1.2 연구의 범위와 내용

본 연구에서는 수도권 지하철의 역세권별 공간범위를 설정하기 위하여 2002년 서울시에서 서울 및 수도권을 대상으로 실시한 가구통행실태조사 자료를 이용하여 지하철통근자를 대상으로 지하철 통행시간과 보행접근시간<sup>3)</sup>의 상관관계를 분석하였다. 이를 위하여 다음 네 단계의 과정을 거쳐 연구를 진행하였다.

첫째, 선행연구의 검토를 통하여 도시공간구조의 특성에 따른 통근자의 통행거리와 통행행태를 공간적 위계별로 정리하였고, 이를 바탕으로 지하철통근통행시간과 보행접근시간 간의 관계에 대한 연구가설을 설정하였다. 둘째, 본 연구의 대상인 수도권 지하철 네트워크를 수도권의 도시공간구조와

- 1) 우리나라에서 일반적으로 사용하고 있는 역세권이라는 용어는 이용권(catchment 또는 catchment area)이라는 의미를 내포하고 있음. 따라서 본 논문에서도 역세권을 이용권의 의미로 사용하였음.
- 2) 법적으로 수도권은 서울시, 인천시, 경기도를 모두 포괄하는 지역을 의미하지만 일반적으로는 서울의 주변지역으로서 인천시와 경기도를 지칭하여 쓰는 경우가 많음. 본 논문에서도 두 의미를 혼용하여 사용하였음.
- 3) 가구통행실태조사 자료에는 목적통행별로 연계수단별 소요시간을 제시하고 있으므로 보행접근거리 대신에 보행접근시간을 사용할 수밖에 없었음.

비교하여 살펴보고, 2002년 서울시에서 수행한 가구통행실태조사의 자료를 이용하여 도보로 지하철역에 접근하는 지하철 통근자를 대상으로 통행특성과 통행지특성을 공간적 위계별로 파악할 수 있도록 변수를 설정하고 이를 분석할 방법론을 제시하였다. 셋째, 연구의 분석결과로서 수도권 지하철의 역세권에 대하여 공간적 위계에 따른 지하철통근통행시간과 보행접근시간의 분포특성이 통계적 유의미함을 확인한 후에 통계적으로 유의한 대표적 통행에 대해 지하철통근통행시간과 보행접근시간의 회귀모형을 도출하고 그 특성에 대하여 살펴본 후 연구가설을 검증하였다. 마지막으로 논문의 결론에서는 본 연구의 함의를 도출하고 연구결과의 적용방안과 향후 개선방안을 논의하였다.

## 2. 지하철역세권 관련 이론고찰

### 2.1 선행연구의 검토

본 연구와 직접 관련된 선행연구로서는 대중교통 역세권의 공간적 범위와 대도시권에서의 통근통행패턴에 관한 연구들을 들 수 있다. 지금까지 수행된 역세권의 개념 및 공간적 범위의 설정에 관한 연구는 대부분 특정 역을 대상으로 삼았으며 보행은 단순히 대중교통이용의 장애요인으로 다루었다(김동찬 외, 1999; 김대웅 외, 2002). 그러나 최근 연구동향을 살펴보면 보행도 하나의 통행수단으로 여기는 경향이 강하다. 김성희 외(2001)는 대중교통이용률을 결정하는 주거리로부터 역까지 보행접근거리의 한계치가 존재한다는 연구결과를 제시함으로써 Calthorpe(1993)와 Katz(1994) 등이 주장하는 대중교통중심의 역세권개발의 효과를 실증적으로 뒷받침하였다. O'Sullivan과 Morrall(1996)은 이용자 설문조사를 통하여 캐나다 켈거리 시의 경전철 이용공간범위가 평균 649m를 나타내고 75%이내 분포에서 419m에서 840m까지 이음을 보임으로써 단순히 400m로 고정된 대중교통 역세권 결정기준이 잘못되었음을 지적하였다. Krygsman 외(2004)는 대중교통의 총 통행시간에 대한 접근시간의 비율을 연계비(interconnectivity ratio)라고 정의한 후에 모든 대중교통수단에 대해 연계비의 변화를 살펴보았는데 수단별로 차이는 있으나 총 통행시간이 증가할 때 일정범위에서는 연계비도 증가하는 것을 발견하였다. 김재홍 외(2007)는 수도권 지하철역중에서 6개 역을 선택하여 사례 역별로 통근목적을 위해 지하철을 이용하는 실제이용자를 대상으로 지하철역까지의 도달시간에 따른 지하철이용확률함수를 접근수단별로 추정하여 지하철이용확률의 공간적 범위를 도출하였는데 일반적으로 알려진 역세권의 범위(500m)보다 넓으나 도달시간이 커질수록 이용확률이 낮아지는 것으로 나타났다. Krygsman 외(2004)와 김재홍 외(2007)의 연구결과는 본 연구에 시사하는 바가 매우 크다.

다른 한편으로 대도시권에서 통근통행이 점차 광역적으로 발생하면서 도시공간구조의 특성과 인구특성에 따라 통근자의 통행거리 및 행태의 분석에 대한 다양한 연구가 국내외에서 활발하게 진행되었다(Cervero, 1995; Kagermeier, 1997; Echenique, 2001; 송미령, 1998; 이변송, 1998; 이승일, 2000; 2004; 이승재 외, 2003). 본 연구와 관련성이 높은 연구로서 전명진 외(1995)는 도심과 부도심으로 통근하는

통행거리가 도시 내부의 다른 지역으로 통근하는 통행거리보다 길게 나타남을 수도권을 대상으로 실증적으로 확인하였다. 또한 손승호(2005)는 서울시의 1996년과 2002년 가구통행실태조사의 결과를 근거로 하여 서울의 공간구조가 단핵구조에서 점차 다핵구조로 변화하고 있으며, 공간상호작용에 따른 기능지역의 형성이 축소되고 복잡해지는 경향을 발견하였다. 이를 통하여 서울시의 직주에 대한 지역분화가 상당부분 진행되었음을 제시하였다.

## 2.2 연구가설의 설정

이상의 선행연구의 결과를 바탕으로 본 연구에서는 수도권 지하철역세권을 대상으로 공간구조적 특성에 따른 지하철 통근통행시간과 보행접근시간 사이의 상관관계에 대하여 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

첫째, 지하철통근통행시간이 길어질수록 보행접근시간이 길어진다. 이는 장거리 통행의 경우 다른 통행수단에 비해 경쟁력이 클 때 지하철을 선택하게 되므로 보행접근에 더 많은 시간을 투자할 가능성이 크다는 것을 의미한다. 둘째, 지하철통근통행의 목적지가 도심 또는 부도심일 경우 다른 지역보다 보행접근시간이 더 길어진다. 이는 지하철노선이 일반적으로 도심과 부도심을 향하고 있어서 이를 목적지로 삼는 통행에서는 지하철이 다른 통행수단보다 유리하고, 도로가 혼잡하고 주차여건이 열악한 도심지역을 통행할 경우 승용차보다 지하철이 더 유리할 것으로 예상되기 때문이다. 셋째, 단독주택, 연립 등의 저밀주택에서 거주하는 지하철이용자의 보행시간이 더 길 것이다. 이는 역세권의 일반적 토지이용분포특성에 따라 저밀주택이 지하철역으로부터 더 멀리 위치하고 있고, 이 지역을 통하는 보행여건이 아파트지역보다 불리하기 때문인 것으로 여겨진다. 마지막으로 지하철통근자의 나이가 많을수록, 여지일 경우, 승용차를 소유하지 않았을 경우, 일반노무직의 직업을 가졌을 경우, 소득이 낮을수록 보행접근시간이 길어진다고 하는데 이는 통행수단선택에 있어서 보이는 보편적인 이론에 따른다.

## 3. 연구자료 및 연구방법론

### 3.1 수도권 지하철 현황

우리나라의 지하철 역사는 1974년 서울시 지하철 1호선의 서울역-청량리간 7.8km 구간의 개통으로부터 시작됐다. 경제성장 및 인구의 증가와 함께 서울을 중심으로 한 서울시 지하철은 수도권으로 확산되었다. 2005년 현재 서울 전역을 아우르는 1~8호선이 263개 역과 함께 295km에 걸쳐 건설되었으며, 서울-수도권을 잇는 국철 노선은 123개 역에 239.5km의 연장을 보이고 있다. 그림 1과 함께 살펴보면 수도권 지하철은 지난 30년 동안 양적으로 크게 팽창하였으나, 대부분 지하철 노선이 도심을 향하고 일부 부도심에 편중돼 있음을 확인할 수 있다. 이와 같은 지하철 노선의 분포특성으로 인하여 서울과 수도권의 지하철 이용자는 지역적으로 상이한 통행패턴을 보일 것으로 예측된다.

### 3.2 연구의 자료

다른 목적통행보다도 통근통행은 규칙적으로 이루어짐에

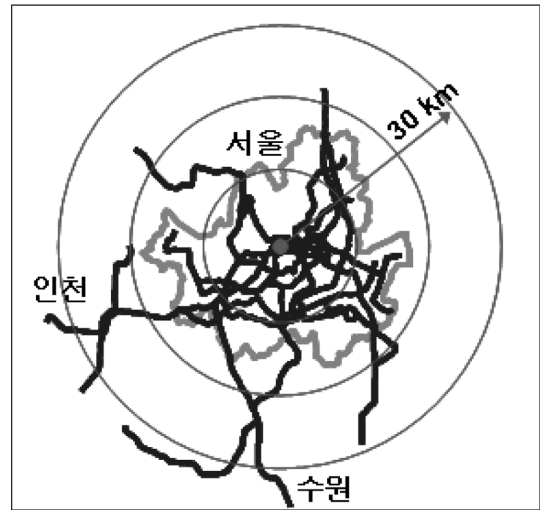


그림 1. 수도권 지하철의 분포도

따라 공간구조적 특성을 잘 보여주는 목적통행이다. 본 연구에서는 서울시에서 2002년 서울과 수도권을 대상으로 실시한 가구통행실태조사 자료를 이용하여 모든 지하철 통근자 중에서 보행으로 지하철역까지 접근하는 850<sup>4)</sup> 통행자를 선정하였다(표 1 참조). 이 중에서 공간구조적 특성을 파악하기 힘든 통행 즉, 서울에서 수도권 지역으로의 역통근통행, 서울 안에서 도심과 부도심 간의 통근통행, 수도권 내에서의 통근통행을 제외한 670 통행을 대상으로 삼았다(표 1 참조).

도심과 부도심의 분류는 손승호(2005)의 분류방식과 서울시 2020도시기본계획을 참고하되 강남권의 중심지역 역할을 고려하여 통근목적지를 2개의 도심, 4개의 부도심<sup>5)</sup>에 해당하는 지하철역군으로 구분하였다. 지하철 통근자가 목적지가 지 도달하는 지하철통행시간과 보행접근시간의 상관관계를 분석하기 위하여 표 2와 같은 변수를 설정하였다. 여기에 통근자의 선택에 영향을 미칠 수 있는 추가적인 요인으로서 통행자의 나이, 성별, 승용차소유여부, 직업, 주택의 종류, 소득수준 등을 기타 변수로 설정하였다. 이를 통하여 이 변수들이 총 지하철통행시간과 보행접근시간의 상관관계에 어떠한 영향을 주는지 살펴보았다.

표 1. 서울·수도권 지하철 통근통행 OD 조합표

거주지	직장	서울			수도권
		도심	부도심	기타	
서울	도심	×(12)	×(1)	×(2)	×(5)
	부도심	×(14)	×(3)	×(12)	×(4)
	기타	○(190)	○(60)	○(180)	×(28)
수도권		○(85)	○(52)	○(103)	×(99)

○ : 본 연구에서 고려 함, × : 본 연구에서 고려 안함  
( )안은 통행 빈도수를 의미함

4) 2002년 서울시에서 실시한 1,148개 교통소존에 대한 가구통행실태조사의 자료를 이용하였음.

5) 일반적으로 부도심을 영동권(또는 강남권), 용산권, 영등포권, 상암권(또는 신촌권), 청량리권으로 분류하고 있으나 본 연구에서는 강남권의 위상과 강남권으로의 통행수를 고려하여 강남권을 도심으로 구분하였음.

표 2. 통행 및 이용자 특성에 대한 변수

구 분		변수	변수 설명	
통행 특성	시간 속성	wt	연속변수 보행진입시간 <sup>6)</sup> (단위 : 분)	
		st	연속변수 지하철통행시간 (단위 : 분)	
	공간 속성	origin	1	서울 (도심, 부도심 제외)
			2	수도권
		destination	1	도심 (영동권은 도심과 같은 위계)
			2	부도심
		3	서울 기타	
이용자 특성	sex	더미변수	남자(0), 여자(1)	
	job	더미변수	일반노동직(0), 판매/서비스직(1)	
	car	더미변수	없음(0), 있음(1)	
	dwell	더미변수	단독/다세대/다가구(0), 아파트/오피스텔(1)	
	income	1	90만원 미만 (5.95) <sup>7)</sup>	
		2	90~119만원 (6.02)	
		3	120~149만원 (6.13)	
		4	150~179만원 (6.22)	
		5	180~209만원 (6.29)	
		6	210~239만원 (6.35)	
		7	240~269만원 (6.40)	
8		270~319만원 (6.47)		
9		320~399만원 (6.56)		
10	400만원 이상 (6.60)			
bus	연속변수	지하철역까지 버스접근시간 (단위 : 분)		
age	연속변수	세 (단위 : 년)		

3.3 연구방법론

본 연구에서는 지하철통근에 있어서 시간 및 공간속성에 따른 이용자의 지하철통행시간과 출발지에서의 보행진입시간 (이하 보행접근시간, 주석 6 참조)의 상관관계를 분석하기 위해 다음과 같은 연구과정을 진행하였다(표 3 참조).

첫째, 기술통계를 통하여 출발지와 도착지에 대한 지하철통행시간과 보행접근시간의 분포특성을 밝힌다. 둘째, 지하철통행시간과 보행접근시간이 공간속성에 따라 다른 특성을 보이고 있는 지 살펴본다. 즉, 출발지와 도착지에 대하여 지하철통행시간과 보행접근시간이 어떻게 다른지 t-test와 ANOVA를 통해 통계적으로 검증한다. 셋째, 출발지-도착지의 조합에 의해 얻어진 6가지의 공간구조에 따른 통근통행 중 대표적 조합을 대상으로 다중회귀분석을 이용하여 주요

6) 지하철 총 통행시간은 기본적으로 보행진입(access)시간과 지하철통행시간 그리고 보행진출(egress)시간으로 구성되어있으며 보행접근시간은 보행진입과 보행진출시간을 의미함(이승일, 2004). 그러나 아직까지 보행을 통행수단으로 인식하지 못하여 2002년 가구통행실태조사 결과를 살펴보면 특히 도착지에 도달한 후 보행에 대한 자료가 매우 부족함. 이와 같은 자료의 여건으로 말미암아 본 연구에서는 보행진출시간을 고려하지 않았고 출발지에서의 보행진입시간만을 보행접근시간으로 간주하였음.

7) 괄호 안의 수는 다른 변수와 단위 차이를 줄이기 위한 목적으로 각 소득구간의 중앙값에 상용로그를 취한 수치임.

표 3. 유형에 따른 변수분류 및 분석방법

유형	변수	공간속성	분석방법
출발지	o_1	서울기타	t-test
	o_2	수도권	
도착지	d_1	도심	ANOVA
	d_2	부도심	
	d_3	서울기타	
출발지-도착지 조합	od_1	서울기타→도심	다중회귀분석
	od_2	서울기타→부도심	
	od_3	서울기타→서울기타	
	od_4	수도권→도심	
	od_5	수도권→부도심	
	od_6	수도권→서울기타	

요인인 보행접근시간과 지하철통행시간 및 기타변수간의 인과관계를 분석한다.

4. 분석결과

4.1 지하철통행시간과 보행접근시간에 대한 이용자 분포 특성

출발지 및 도착지의 침도와 왜도를 통해 지하철통행시간과 보행접근시간 간의 상이한 분포특성을 발견할 수 있다(표 4 참조). 첫째, 보행접근시간 및 지하철통행시간의 침도는 대체로 (+)로 관측치들이 중심축 주변에 밀집해있음을 알 수 있다. 특히 보행접근시간의 침도 편차가 지하철통행시간보다 훨씬 큰 것을 통해 통근자는 지하철통행시간보다는 보행접근시간에 민감하게 반응함을 확인할 수 있다. 둘째, 지하철통행시간의 왜도는 1미만으로 정규분포에 가까운 분포를 보이지만, 보행접근시간의 경우는 지하철통행시간의 분포보다 중앙값을 기준으로 우측으로 극단값을 가진 비대칭 분포를 보인다. 이는 지하철 이용을 위한 보행접근성이 지역에 따라 큰 편차를 보이고 있음을 의미함과 동시에 지하철통행자는 지하철통행시간보다 보행접근시간에 대하여 더 큰 부담을 느낀다는 것으로 해석이 가능하다.

이에 덧붙여 공간구조적 관점에서 살펴보면, 첫째, 서울기타지역에서 출발하는 통근자는 수도권을 기점으로 하는 통근자보다 평균 총 통근시간은 적게 걸리지만, 상대적으로 보

표 4. 출발지와 도착지에 따른 보행접근시간과 지하철통행시간

변수	이용자 수	변수	평균	표준편차	왜도	침도
o_1	430	WT	12.50	6.99	3.29	21.09
		ST	36.65	18.21	1.18	5.22
o_2	240	WT	13.78	6.71	2.52	11.82
		ST	53.83	23.03	0.32	-0.19
d_1	275	WT	12.44	5.19	0.75	1.09
		ST	45.54	20.21	0.98	3.70
d_2	112	WT	12.50	6.71	1.71	4.56
		ST	40.38	19.11	0.79	0.34
d_3	283	WT	13.64	8.30	3.46	17.93
		ST	41.16	23.75	0.84	0.49

행접근시간의 비중이 크게 나타나고 있다. 서울을 기점으로 하는 통근자의 보행접근시간에 대한 왜도와 첨도가 수도권 기점 통근자보다 큰 것은 이러한 보행접근시간에 대한 상대적 부담 가중에 의한 것으로 해석할 수 있다. 둘째, 도착지를 기준으로 지하철통행시간과 출발지의 보행접근시간의 분포특성을 보면 출발지에 비해 도착지의 개별시간에 대한 왜도 및 첨도의 편차는 상대적으로 적다는 것을 확인할 수 있다. 이를 통하여 보행접근시간 및 지하철통행시간의 분포특성을 결정하는 요인은 도착지보다는 출발지의 공간적 특성에 따르는 것으로 판단할 수 있다.

출발지를 기준으로 한 보행접근시간에 대한 이용자 분포특성은 표 5를 통해서 확인할 수 있다. 서울기타지역의 거주자는 보행접근시간이 0분에서 5분 사이의 통근자 비중도 14%에 달하며, 6분에서 10분 사이의 통근자가 50% 가까이로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 반면에 수도권 거주자는 6분에서 20분 사이에 이용자가 고르게 분포하고 있다. 이를 통해 상대적으로 장거리 지하철통근통행을 하는 수도권 기점 통근자의 보행접근시간이 서울 기점 통근자보다 긴 것을 알 수 있다.

#### 4.2 공간속성과 통행시간특성

앞 절에서는 지하철통행시간과 보행접근시간에 대한 이용자의 분포특성을 출발지와 도착지로 구분하여 살펴보았다. 본 절에서는 나아가 출발지와 도착지를 구분하여 공간속성에 따른 지하철통행시간과 보행접근시간의 차이를 통계적으로 검증하였다.

우선 출발지에 대하여 표 1에서 보는 바와 같이 출발지가 도심과 부도심을 제외한 서울의 기타지역인 경우와 수도권인 경우를 대상으로 공간속성별 지하철통행시간과 보행접근시간의 차이를 t-test를 통하여 통계적으로 확인하였다. 이미

표 5. 출발지별 보행접근시간의 빈도표

보행 접근시간(분)	출발지	서울기타(명, %)		수도권(명, %)	
		빈도	비중 (누계)	빈도	비중 (누계)
0-5		60	14.0 (14.0)	19	7.9 (7.9)
6-10		205	47.7 (61.7)	94	39.2 (47.1)
11-15		101	23.5 (85.2)	83	34.6 (81.7)
16-20		40	9.3 (94.5)	30	12.5 (94.2)
21-25		5	1.2 (95.7)	5	2.1 (96.3)
26-30		16	3.7 (99.4)	4	1.7 (98.0)
31-60		3	0.6 (100.0)	5	2.0 (100.0)
합계		430	100.0	240	100.0

표 6. 출발지에 대한 t-test 결과

기대요인	집단	평균	표준 편차	t-value
보행 접근시간	서울기타	12.50	6.99	-2.31**
	수도권	13.78	6.70	
지하철 통행시간	서울기타	36.65	18.21	-10.69***
	수도권	53.93	23.03	

\*는 유의수준 0.1, \*\*는 유의수준 0.05, \*\*\*는 유의수준 0.01을 의미함.

예상한 바와 같이 수도권 거주자는 서울기타지역의 거주자보다 지하철통행시간은 약 17.31분, 역에 대한 보행접근시간은 약 1.28분가량 길었으며, 이는 통계적으로 유의미하였다(표 6 참조).

도착지 즉, 통근목적지를 도심, 부도심, 서울기타지역으로 나누어 ANOVA를 통해 분석한 결과 보행접근시간에 있어서는 차이가 적었다(표 7 참조). 지하철통행시간은 출발지와 도착지의 공간속성에 대하여 모두 뚜렷한 차이를 보이는 반면에 출발지의 보행접근시간은 도착지에서보다는 출발지에서 공간속성에 따라 더 명료한 차이를 발견할 수 있었다. 그러나 도착지를 기준으로 한 출발지의 보행접근시간 역시 근소하게 도심으로 출근하는 통행자의 경우가 가장 짧으며, 서울기타지역에서 가장 길다는 것이 나타났으며, 이는 유의수준 0.1에서 통계적으로 유의미하였다(표 7 참조).

지금까지 서울기타지역과 수도권의 지하철통행시간과 보행접근시간, 출발지와 도착지의 공간적 위치에 따라 층화 분석하였다. 그 결과 출발지와 도착지 별로 공간속성에 따라 지하철이용패턴이 달랐는데 이는 출발지와 도착지의 공간속성이 서로 영향을 미치기 때문인 것으로 여겨진다. 따라서 출발지와 도착지의 조합을 통하여 지하철통행시간과 보행접근시간의 상관관계를 살펴보는 것이 필요하다. 이를 바탕으로 다음 절에서는 출발지와 도착지의 조합에 따라 서울기타지역에서 도심/부도심/기타지역으로의 통근 및 수도권에서 도심/부도심/기타지역으로 통근, 총 6개의 집단으로 통행유형을 분류하고, 각 집단에 대하여 상관분석을 통해 지하철통행시간과 보행접근시간 간의 관계를 살펴보았다.

#### 4.3 보행접근시간과 지하철통행시간의 상관관계

여기서는 6가지의 출발지와 도착지 조합에 대해 회귀분석을 실시하였다. 그 결과 공간구조적 특성에 따라 상관관계의 중심인 보행접근시간과 지하철통행시간은 각각 다른 관계를 보였으며, 수도권에서 서울기타지역으로의 통근통행(od\_6)을 제외한 5개의 경우에서 각각 오차범위 내에서 유의미한 결과를 도출하였다(표 8과 9 참조). 그 중에서 대표성이 큰 서울기타지역에서 도심으로의 통행과 수도권에서 도심으로의 통행을 선정하여 보행접근시간을 종속변수로 하고, 지하철통행시간을 독립변수로 설정한 두 변수 간의 상관관계를 상세하게 분석하였다. 나아가 통행자의 나이, 성별, 승용차소유여부, 역까지의 마을버스 접근시간, 직업, 주택의 종류, 소득수준 등이 보행접근시간에 어떠한 영향을 미치는지도 함께 살펴보았다.

표 7. 도착지에 대한 ANOVA 결과

기대요인	집단	평균	표준 편차	f-value
보행 접근시간	도심	12.44	5.19	2.40*
	부도심	12.50	6.71	
	서울기타	13.64	8.29	
지하철 통행시간	도심	45.59	20.21	3.79**
	부도심	40.38	19.11	
	서울기타	41.16	23.74	

\*는 유의수준 0.1, \*\*는 유의수준 0.05, \*\*\*는 유의수준 0.01을 의미함.

표 8. 보행접근시간에 영향을 미치는 요인들의 다중회귀분석에 의한 변수 추정치

변수구분	추정값 통근타입 변수명	parameter estimated						t value						
		od_1	od_2	od_3	od_4	od_5	od_6	od_1	od_2	od_3	od_4	od_5	od_6	
상수항	intercept	-4.07	64.30	-21.49	35.79	78.74	-12.77	-0.32	2.70***	-0.93	1.66*	1.77*	-0.47	
연속 변수	지하철 통행시간	ST	-0.23	0.04	0.18	0.03	0.25	-0.11	-0.52	0.23	1.37*	0.14	1.18	-1.04
		ST <sup>2</sup>	0.0009	-0.0006	-0.002	-0.0002	-0.002	0.0003	2.46***	-0.03	-1.42*	-0.12	-0.86	0.35
	연령	AGE	0.10	0.50	-0.08	0.05	0.27	-0.04	3.36***	0.92	-1.45*	0.75	2.93***	-0.47
	소득	INCOME	1.79	-9.69	5.09	-4.19	-12.27	5.63	0.92	-2.73***	1.38*	-1.35*	-1.75*	1.34*
	마을버스	BUS	0.26	1.84	0.29	0.10	-0.03	-0.28	2.65***	6.59***	2.07**	0.42	-0.13	-1.66*
더미 변수	성별	SEX	-1.27	-0.44	-0.73	-1.52	-4.32	2.57	-1.48*	-0.30	-0.53	-1.12	-1.87*	1.33*
	직업	JOB	0.39	1.88	1.87	2.34	-2.81	-3.10	0.41	1.10	1.12	1.47*	-0.68	-1.43*
	차량소유 여부	CAR	-1.21	1.74	2.57	3.32	2.99	-0.12	-1.50*	1.23	1.83*	2.59***	1.35*	-0.08
	주거유형	DWELL	1.50	1.53	0.85	-2.48	-1.29	-2.34	1.92**	1.09	0.59	-2.00**	-0.58	-1.42*

\*는 유의수준 0.1, \*\*는 유의수준 0.05, \*\*\*는 유의수준 0.01을 의미함

표 9. 보행접근시간에 영향을 미치는 요인들에 의한 회귀모형의 설명력

기종점 분류	설명	표본수	회귀모형의 R <sup>2</sup>	f value
od_1	서울기타도심	190	0.18	4.43***
od_2	서울기타-부도심	60	0.51	5.83***
od_3	서울기타서울기타	180	0.10	2.03**
od_4	수도권도심	85	0.20	2.09**
od_5	수도권부도심	52	0.33	2.33**
od_6	수도권서울기타	103	0.14	1.65

\*는 유의수준 0.1, \*\*는 유의수준 0.05, \*\*\*는 유의수준 0.01을 의미함

4.3.1 서울기타지역에서 도심으로의 지하철통근통행

표 10은 보행접근시간 및 그 밖의 변수들의 관계를 상관 분석을 통해 도출한 결과이다. 보행접근시간과 지하철통행시간 사이의 상관계수는 0.23로 여타 변수와의 상관계수보다 높은 수치를 기록하고 있으며, p값이 0.0014로 매우 유의미하다. 즉, 서울기타지역에서 도심으로 통근하는 경우 보행접근시간은 지하철통행시간과 개인속성 중 연령과 양의 상관관계에 있다.

이상의 상관분석을 바탕으로 보행접근시간을 종속변수로 하고, 지하철통행시간을 비롯한 기타 요인을 독립변수로 하는 2차항을 포함한 다중회귀모형을 도출하면 다음과 같다.

$$WT = 0.0009ST^2 - 0.23ST + 0.10AGE + 1.79INCOME + 0.26BUS - 1.27SEX + 0.39JOB - 1.21CAR + 1.50DWELL - 4.07 \quad (1)$$

보행접근시간을 종속변수로 하는 식 (1)의 모형은 4.43의 F값을 가지며, 유의수준 0.01이하에서 통계적으로 유의미하다. 위의 모형에 포함된 회귀계수들에 대한 t통계량과 유의 확률은 표 8에 기술되어 있는데 소득과 직업유형을 제외한 모든 변수가 통계적으로 유의미하다. 또한 통행의 공간적 범주를 서울기타지역을 출발지로 하여 도심에 도착하는 통행으로 분류하였을 때본 모형의 지하철통행시간을 비롯한 총 8개의 설명변수는 종속변수인 보행접근시간의 총 변이를 18% 가량 설명할 수 있는 것으로 나타났다(표 9 참조).

통행특성변수와 이용자특성변수로 구성된 모형의 분석결과에 대해 추정값이 통계적으로 유의미한 변수를 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 보행접근시간은 지하철통행시간이 증가할수록, 역으로의 마을버스접근시간이 길어질수록 비례하여 증가한다. 다음으로 이용자특성변수와 보행접근시간

표 10. 변수 간 상관관계 분석(서울기타-도심)

	보행접근시간(WT)	소득(INCOME)	지하철통행시간(ST <sup>2</sup> )	지하철통행시간(ST)	연령(AGE)
보행접근시간(WT)	1	0.02845	0.2744	0.23067	0.18929
p value		0.6968	0.0001	0.0014	0.0089
소득(INCOME)	0.02845	1	-0.03805	-0.06611	-0.10835
p value	0.6968		0.6022	0.3648	0.1368
지하철통행시간(ST <sup>2</sup> )	0.2744	-0.03805	1	0.90177	-0.04677
p value	0.0001	0.6022		<.0001	0.5217
지하철통행시간(ST)	0.23067	-0.06611	0.90177	1	-0.06411
p value	0.0014	0.3648	<.0001		0.3795
연령(AGE)	0.18929	-0.10835	-0.04677	-0.06411	1
p value	0.0089	0.1368	0.5217	0.3795	

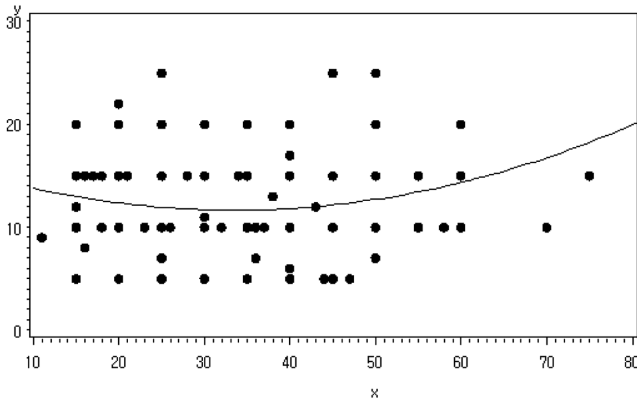


그림 2. 보행접근시간(y)-지하철통행시간(x)의 회귀모형

의 관계를 보면 여성에 비해 남성이 보행접근시간을 적게 할에한다. 예상과는 달리 승용차를 소유한 집단의 보행접근 시간이 소유하지 않은 집단에 비해 상대적으로 긴 것으로 나타났는데 이는 도심의 열악한 도로 및 주차여건으로 인하여 승용차를 소유했음에도 불구하고 지하철을 이용하는 통근자는 더 긴 보행접근시간을 감당하는 것으로 해석할 수 있다. 마지막으로 저밀주거지에 거주하는 통근자의 보행접근 시간은 아파트 거주자보다 1.5배가량 긴 것으로 나타났다.

그림 2에 나타난 보행접근시간과 지하철통행시간의 2차항의 회귀모형에 따르면 통근자는 출발지인 서울기타지역에서 도착지인 도심으로 통근 시 지하철통행시간이 증가할수록 보행접근시간에 적게 투자하려는 경향을 보인다. 이는 지하철통행시간 35~40분을 임계로 다시 증가하기는 하나 서울기타 지역 내에서 도심으로 통근하는 서울 거주자의 지하철통행 시간이 평균 36.65분이며 응답자 75%가량이 지하철통행거리가 45분 미만이라 응답한 점을 고려할 때 서울기타지역에서 도심으로 통근하는 지하철이용자의 일반적 특성이라고 할 수 있다.

#### 4.3.2 수도권에서 도심으로의 지하철통근통행

보행접근시간 및 그 밖의 변수들의 관계를 상관분석을 통해 도출한 결과는 표 11과 같다. 보행접근시간과 지하철통행

시간 사이의 상관관계수는 -0.11로 음의 상관관계를 가지는 것으로 나타났으나, 통계적으로 유의하지 않으므로 의미를 부여할 수 없다. 따라서 수도권에서 도심으로의 통근통행 특성을 알아보기 위해 보행접근시간과 그 밖의 변수들을 이용하여 회귀모형을 추정하였다.

수도권에서 도심으로 지하철통근하는 집단의 보행접근시간을 종속변수로 하고, 통행 및 이용자속성을 설명변수로 하는 2차항을 포함한 다중회귀모형을 도출하면 다음과 같다.

$$WT = -0.0002ST^2 + 0.03ST + 0.05AGE - 4.19INCOME + 0.10BUS - 1.52SEX + 2.34JOB + 3.32CAR - 2.48DWELL + 35.79 \quad (2)$$

식 (2)의 모형은 2.09의 F값을 가지며, 유의수준 0.05이하에서 통계적으로 유의미하다. 표 8의 t통계량과 유의확률에 따르면, 소득, 직업, 차량소유여부, 주거유형 등의 변수가 의미가 있는 것으로 나타났다. 또한 통행의 공간적 범주를 수도권을 출발지로 하여 도심에 도착하는 통행으로 분류하였을 때 본 모형의 8개의 설명변수는 지하철역에 대한 보행진입시간의 총 변이를 20% 가량 설명 할 수 있는 것으로 나타났다(표 9 참조).

모형의 분석결과에 대해 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 보행접근시간과 지하철통행시간 사이의 상관관계가 불분명하게 추정되는 것은 응답자의 편견(bias)에 의한 왜곡현상이 서울보다 수도권에서 더 크게 작용했기 때문으로 추정된다<sup>8)</sup>. 다음으로 보행접근시간에 영향을 미치는 기타 변수 중 통근자의 소득이 높을수록 보행접근시간은 크게 단축되는데, 이는 고소득층으로 갈수록 시간 대비 비용의 가치를 크게 고려하므로 보행접근시간이 길어질 경우 승용차 또는 다른 교통수단을 선택하게 될 확률이 높음을 의미한다고 볼 수 있다. 또한 판매 및 서비스직 종사자에 비해 출근시간에 제약이 많은 일반노동직 종사자의 지하철 통근 시 보행접근시간은 2배 이상 길어짐을 확인할 수 있다. 나아가 거주지 유형이 아파트인 경우에 비해 저밀주거지인 경우 보행진입시간이 상대적으로 짧아져 '서울기타-도심'에서의 분석 결과와 대조를 보이는데, 이는 수도권의 경우 서울생활권의 통근자가 거주

표 11. 변수 간 상관관계 분석(수도권-도심)

	보행접근시간 (WT)	소득 (INCOME)	지하철통행시간 (ST <sup>2</sup> )	지하철통행시간 (ST)	연령 (AGE)
보행접근시간(WT)	1	-0.15022	-0.10991	-0.11159	0.16162
p value		0.17	0.3167	0.3093	0.1395
소득(INCOME)	-0.15022	1	0.26068	0.24615	-0.07456
p value	0.17		0.016	0.0232	0.4976
지하철통행시간(ST <sup>2</sup> )	-0.10991	0.26068	1	0.98812	-0.16983
p value	0.3167	0.016		<.0001	0.1202
지하철통행시간(ST)	-0.11159	0.24615	0.98812	1	-0.17677
p value	0.3093	0.0232	<.0001		0.1056
연령(AGE)	0.16162	-0.07456	-0.16983	-0.17677	1
p value	0.1395	0.4976	0.1202	0.1056	

8) 서울과 비교할 때 수도권에서는 평균 지하철통행시간이 길기 때문에 보행접근시간을 상대적으로 경시하고 실제 소요시간보다 단순화하여 응답하는 경우가 더 많았음. 본문의 그림 3에 나타난 빈도의 분포를 살펴보면 응답자는 5분, 10분, 15분, 20분 등으로 단순축소시켜 답하는 경향을 쉽게 발견할 수 있음.

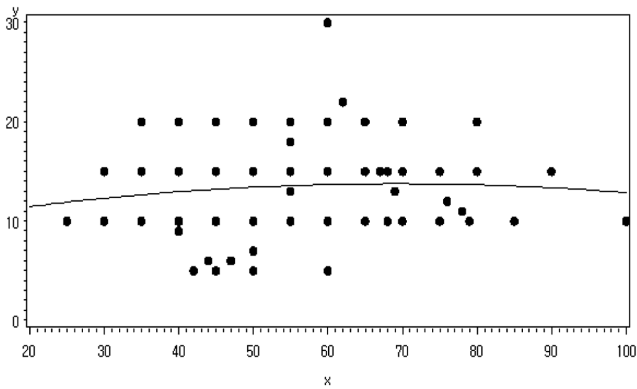


그림 3. 보행접근시간-지하철통행시간의 회귀모형

하는 저밀주거지는 지하철 이용여건이 서울보다 열악하여 보행접근시간이 긴 경우에는 오히려 승용차 또는 다른 교통수단을 이용하는데 기인한 것으로 보인다. 마지막으로 ‘서울기타도심’의 경우와 비교하면 여성에 비해 남성의 보행접근시간이 짧은 것은 동일하나 승용차를 소유하지 않은 집단의 보행접근시간이 소유한 집단에 비해 상대적으로 긴 것으로 나타났다. 이는 도심의 열악한 도로 및 주차여건으로 인하여 승용차 이용이 불리한 것보다 역세권에서 보행접근시간이 길 경우 승용차를 선택하는 경우가 더 많은 것으로 판단된다.

그림 3에 따르면 수도권에서 도심으로 통근하는 지하철이용자에게서는 60~70분의 임계치까지는 지하철통행시간이 길어질수록 역에 대한 보행접근시간도 증가하다가 그 이상에서는 감소하는 경향을 볼 수 있다. 이 집단의 약 85%의 이용자가 지하철통행시간을 75분 이하라고 응답하였으며 평균 지하철통행시간이 45.54분임을 감안하면, 수도권에서 도심으로의 지하철통근자에게는 지하철통행시간에 비례하여 보행접근시간이 증가하는 특성을 확인할 수 있다.

#### 4.4 소결

자료의 분석에 앞서 이론검토를 바탕으로 설정한 연구가설을 실증자료의 분석결과로 검증한 결과는 다음과 같다.

첫째, 지하철통행시간이 길어질수록 보행접근시간도 길어진다는 가설은 서울기타지역에서 도심으로 향하는 통행을 제외하고는 수용되었다. 기각된 통행의 경우 버스와 같은 대체 대중교통수단을 이용할 수 있는 여건이 우수하여 보행접근시간이 길어지면 다른 통행수단으로 쉽게 전환하기 때문인 것으로 보인다. 따라서 이 가설은 지하철에 대한 의존성이 높은 지역에 대하여 적용된다고 할 수 있다.

둘째, 지하철 통근통행의 도착지가 도심 및 부도심인 경우 기타지역보다 보행접근시간이 길어진다고 가설을 설정했으나 표 4에 제시한 결과와 같이 모두 기각되었다. 수도권 통근자에게 지하철노선이 도심과 부도심에 집중되어 이곳으로 향하는 통행의 경우 지하철이 다른 통행수단보다 유리하다는 점은 공감하나 도로가 혼잡하고 주차여건이 열악한 도심지역을 통행할 경우 승용차보다 지하철이 더 유리하다는 점에는 공감하지 않는 것으로 여겨진다.

셋째, 저밀주택 거주자의 통근 시 지하철까지의 보행접근시간이 고밀 공동주택 거주자보다 길다는 가설은 서울 기점 통근사례 분석에서는 수용되었으나, 수도권에서는 기각되었

다. 이는 수도권의 경우 역세권을 중심으로 고밀의 택지개발이 활발하게 추진되어 단독 및 연립주택은 역세권의 외곽에 배치되었고, 주변 기존 저밀주택에 대한 역세권으로의 접근성을 고려하지 않음으로 인하여 그곳의 통근자는 버스 등 다른 통행수단을 이용할 수밖에 없는 현실을 반영한 것이라고 판단된다.

마지막으로 통근자의 연령, 성별, 승용차소유여부, 소득, 직업 등에 따른 지하철통행특성은 모형에서 통계적으로 유의미한 추정값들을 대상으로 검증한 결과 대체로 가설과 일치하였다. 그러나 서울기타지역에서는 지하철통근자 중에서 승용차를 소유한 집단의 보행접근시간이 상대적으로 길다는 결과로 인해 해당 가설이 기각되었는데 이 경우 승용차를 소유하고도 지하철을 이용하는 통근자는 도심에서의 승용차 이용에 따르는 효용의 감소를 높은 비중으로 고려하고 있는 것으로 여겨진다.

## 5. 결 론

서론에서 살펴본 바와 같이 대중교통중심의 토지이용정책은 대중교통수단의 양적 확충과 함께 장기적으로 볼 때 안정적으로 대중교통의 활성화를 모색하는 중요한 정책수단이라고 할 수 있다. 그러므로 수도권에 신도시를 건설하거나 기존 도시를 재건축·재개발할 때에는 대중교통중심의 개발 적용이 반드시 요구된다. 그러나 대중교통중심의 토지이용정책을 통하여 지하철의 이용률을 제고하기 위해서는 역별도 도시의 공간적 위계를 고려하여 적절한 역세권의 공간적 범위를 설정하고 그에 따라 적합한 정책수단을 적용해야 한다. 본 연구를 통하여 본 연구를 통하여 제시하고자 하는 정책방안을 연구의 가설을 중심으로 세부적으로 살펴보면 첫째, 대중교통중심의 토지이용정책은 지하철에 대한 의존도가 높은 지역의 역세권에 우선적으로 적용할 때 효과적이라는 점이다. 달리 말하면 이와 같은 지역에 대해서는 도로의 신설 또는 확폭과 같은 교통정책으로 인하여 지하철에 대한 의존도를 낮추지 말아야 함을 의미한다. 둘째, 도심 또는 부도심으로 통행할 경우 지하철의 이용을 높이기 위해서는 출발지 역세권에 대한 토지이용정책보다는 통행자로 하여금 도심과 부도심에서는 도로가 혼잡하고 주차여건이 열악하여 승용차의 이용효용이 상대적으로 낮다는 인식을 심을 수 있도록 도심지역에서의 승용차 이용에 대한 수요관리정책이 필요하다. 셋째, 역세권의 토지이용을 대중교통중심으로 개편할 경우 주변 지역의 기존 저밀주택에 대한 접근성을 충분히 고려하여 보행 및 자전거 전용도로를 설치함으로써 주변 지역의 이용자를 확보하도록 해야 한다. 마지막으로 역세권에 대한 대중교통중심의 토지이용계획을 수립할 경우 지하철의 이용도가 높은 사람들에 대하여 우선적으로 배려할 수 있도록 해야 한다. 다시 말하면 소득이 낮고, 승용차의 보유율이 낮은 사람들이 거주하는 중소규모의 주택을 역에 인접하여 주로 공급할 수 있도록 해야 한다. 지하철의 이용도가 낮은 사람들에 대한 주택을 건설하는 경우에는 주차장상한제 등과 같이 지하철의 이용률을 높일 수 있는 방안과 함께 토지이용계획을 수립하여야 한다. 나아가 지금까지 제시한 정책방안을 제도화 할 수 있다면 역세권 내에서의 잠재적



대중교통 이용수요를 최대한 수용하는 토지이용계획을 수립하는 데 크게 기여할 것으로 기대된다.

그러나 본 연구의 추진과정에서 연구의 자료인 2002년 가구통행실태조사의 결과 중 보행접근시간과 관련된 응답이 일반적인 상식에서 벗어나거나 실제보다 축소·단순화된 응답들이 다수 포함되어 있어서 전체적으로 분석의 설명력이 낮아지는 문제점이 노출되었다. 이를 근거로 향후 가구통행실태조사에서는 보행을 하나의 독립된 통행수단으로 간주하여 관련문항을 확대하거나 선택문항을 세분화하여 현실에 근접한 응답을 유도할 수 있는 방안을 모색할 것을 제안하고자 한다.

향후 연구방향으로 지하철 뿐 아니라 버스 등 다른 대중교통수단의 이용에 있어서 보행의 영향력에 대해서도 다룰 것이며 동시에 도시전체의 공간구조적 차원에서 해당 역 주변지역의 사회경제적 잠재수요를 고려한 주거 및 상업시설의 적정 규모와 역세권의 공간범위 설정에 관한 연구를 수행하고자 한다. 이를 통하여 역세권의 공간범위 설정에 있어서 다양한 통행목적의 대중교통이용수요를 더 정확하게 반영할 수 있다고 본다.

## 감사의 글

이 논문은 2005년도 서울시립대학교 학술연구조성비에 의하여 연구되었으며 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- 김대웅, 유영근, 최한규(2002) 지하철 도보역세권 설정방법과 적용에 관한 연구, **국토계획**, 대한국토·도시계획학회, 제37권 제5호, pp. 177-186.
- 김동찬, 임동민(1999) 역세권의 토지이용 및 행태 분석에 관한 연구 - 미아삼거리 지하철역을 중심으로, **국토계획**, 대한국토·도시계획학회, 제34권 제4호, pp. 25-37.
- 김성희, 이창무, 안건혁(2001) 대중교통으로의 보행거리가 통행수단선택에 미치는 영향, **국토계획**, 대한국토·도시계획학회, 제36권 제7호, pp. 297-307.
- 김재홍, 이승일, 이신해(2007) 명시선호실험과 현시선호자료를 이용한 대도시권 지하철역세권 설정 연구, **국토연구**, 제52권, pp. 131-148.
- 손승호(2005) 서울시 통근통행의 공간구조 변화 : 1996~2002년, **서울도시연구**, 제6권 제2호, pp. 79-94.
- 송미령(1998) 통근자의 통근행태에 영향을 미치는 요인 : 공간구조특성과 인구특성 요인, **국토계획**, 대한국토·도시계획학회, 제33권 제4호, pp. 55-75.
- 이번송(1997) 서울 거주자의 통근거리 결정요인 분석, **국토계획**,

- 대한국토·도시계획학회, 제36권 제7호, pp. 241-263.
- 이승일(2000) 교통발생저감을 위한 환경친화적 도시공간구조 연구, **국토계획**, 대한국토·도시계획학회, 제35권 제6호, pp. 21-33.
- 이승일(2004) GIS를 이용한 수도권 지하철 광역접근도 분석연구, **국토계획**, 대한국토·도시계획학회, 제39권 제3호, pp. 261-275.
- 이승재, 정일호, 권혁, 류승규(2003) 수도권 통행패턴 변화분석을 통한 교통정책 방향 도출 연구, 국토연 2003-43, 국토연구원.
- 임희지(2004) 대중교통활성화를 통한 도시공간의 효율적 활용방안, **토지와 기술**, Vol. 17, No. 2, **도시정보**, 268 공동발간, pp. 69-86.
- 전명진, 정명지(2003) 서울대도시권 통근통행 특성변화 및 통근거리 결정요인 분석 : 1980~2000년의 변화를 중심으로, **국토계획**, 대한국토·도시계획학회, 제38권 제3호, pp. 159-173.
- 전명진(1995) 다핵도시공간구조 하에서의 통근행태 - 서울대도시권을 중심으로, **국토계획**, 대한국토·도시계획학회, 제30권 제2호, pp. 223-235.
- 홍갑선(2007) 승용차는 지속가능한 교통이 아닐까?, **월간교통**, 제110호, pp. 56-59.
- Calthorpe, P. (1993) *The Crisis of Place in America*, Metropolis, New York : Princeton Architectural Press.
- Cervero, R. (1995) "Commuting in Transit versus Automobile Neighborhoods", *Journal of the American Planning Association*, Vol. 61, No. 2, pp. 210-225.
- Cervero, R., Murphy, S., Ferrell, C., Goguts, N., and Tsai, Y.-H. (2002) *Transit-Oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects*, TCRP Report 102, Washington, D.C.: Transportation Research Board, National Research Council.
- Echenique, M. (2001) *Mobility and Space in Metropolitan Areas*, in Echenique, M. and Saint, A. (eds.) *Cities for the New Millennium*, London: Spon Press.
- Kagermeier, A. (1997) *Siedlungsstruktur und Verkehrsmobilitaet: eine empirische Untersuchung am Beispiel von Suedbayern*, Dortmund: Dortmunder Vertrieb fuer Bau- und Planungsliteratur.
- Katz, P. (1994) *The New Urbanism: Toward an Architecture of Community*, McGraw-Hill.
- Krygsmann, S., Dijst, M., and Arentze, T. (2004) Multimodal public transport: an analysis of travel time elements and the interconnectivity ratio, *Transport Policy*, Vol. 11, pp. 265-275.
- Lave, C. (1977) *Rail Transit and Energy Consumption*, *Science* 2, September pp. 938-940.
- O'Sullivan, S. and Morrall, J. (1996) Walking distance to and from light-rail transit stations, *Transportation Research Record 1538*, pp. 19-26.
- WCED (1987) *Our Common Future*, Oxford University Press.

(접수일: 2007.6.27/심사일: 2007.7.21/심사완료일: 2007.7.21)