

요약 및 정책건의

I. 연구의 개요

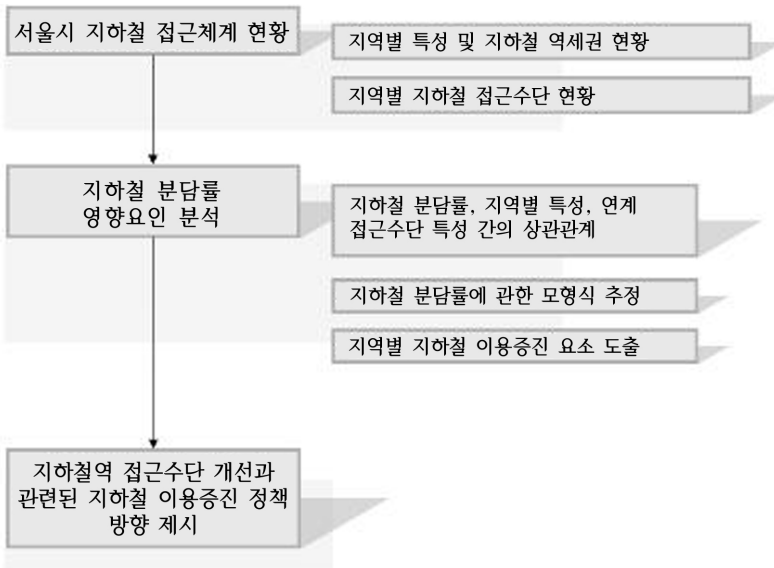
1. 연구의 배경

서울시 지하철은 서울시 교통의 대동맥으로서 주요한 역할을 수행했으나, 최근의 버스개편 등 대중교통 서비스 개선에도 불구하고 그 분담률은 크게 증가하지 않고 있음.

지하철의 이용증진 요소로는 지하철역 접근수단 연계체계의 접근성과 지하철의 통행속도, 안전시설, 안내체계, 환승체계와 관련된 안전성, 편리성 등이 있음. 특히 지하철 접근성 개선은 지하철의 이용증진에 중요한 요소로 작용함. 그러나 서울시는 연계시설보다는 노선망 확충에 주력하고 있으며, 교통수단 간 원활한 연계를 위한 운영체계의 개선에는 많은 노력을 기울이지 못하고 있음.

이 연구에서는 지하철 이용과 관련된 특성을 분석한 후 지역별 특성을 반영하여 지하철 분담률에 영향을 미치는 요인을 도출하고, 이를 토대로 지하철역 접근수단 개선과 관련된 지하철의 이용증진 정책 방향을 제시함. 또한 지하철역 접근을 위한 주요수단인 보행, 일반버스, 마을버스의 지역별 현황을 살펴보고 접근성이 떨어지는 지역 및 접근성 개선의 여지가 큰 지역을 중심으로 향후 지하철역 접근수단 개선과 관련된 차별화된 정책 방향을 제시함.

2. 연구의 체계



<그림 1> 연구 수행절차

II. 주요 연구결과

1. 서울시 지역별 지하철 이용 환경 특성 및 접근체계 현황

지하철 분담률에 영향을 미치는 요소를 지역별로 분석하기 위하여 지하철 이용 환경 특성인 지역별 역세권 비율, 지하철 분담률, 역사수, 경사도, 마을버스 노선수 등의 현황 자료들을 수집함. 지하철 분담률은 2006년 가구통행실태조사 데이터를 활용하여 도출하였고, 역세권 비율은 GIS데이터를 이용하여 구 전체 면적 중 역세권 면적의 비율로 산출함.

지하철 분담률이 가장 높은 지역은 중구(39.1%), 가장 낮은 지역은 금천구(10.2%)이며, 역세권 비율이 가장 높은 지역은 중구(78.3%), 가장 낮은 지역은 강북구(17.7%)로 나타남.

역세권 비율에 비해 지하철 분담률이 가장 큰 지역인 강북구는 그 비율이 0.87로 낮은 역세권 비율에도 불구하고 높은 분담률을 보임. 이 지역은 마을버스 이용률이 높은 지역으로 낮은 역세권 비율을 마을버스 서비스가 보완하고 있는 것으로 보임. 그러나 중랑구는 그 비율이 0.23으로 높은 역세권 비율에도 불구하고 상대적으로 낮은 분담률을 보임.

지하철역 접근수단 이용률 및 통행시간을 분석하기 위해 최신 가구통행실태 조사인 2006년 기준 개별통행행태자료 가운데 총 통행(서울시+경기+인천)데이터 1,372,589개 중 서울시 내부 지하철역 도착 통행데이터 10,438개를 추출함.

그 결과 서울시에서 지하철역 접근수단으로 가장 높은 이용률을 보이는 것은 도보(서울시 전체 87.8%)로 나타났으며, 그 비율은 중구(98.7%)가 가장 높고, 강북구(78.7%)가 가장 낮음. 도보 접근 통행시간은 도봉구(14.2분)가 가장 길고 성동구(10.2분)가 가장 짧음.

지하철역과 연계된 마을버스 현황은 2008년 기준 총 191개 노선으로 전체 마을버스 203개 노선의 94.1%를 차지하고 있으며, 1노선당 1.5개의 지하철역과 연계되어 있음.

이 연구에서는 지역별 연결성을 도출하기 위해 구별로 대표 지하철역(중심에 위치하며 지하철 분담률이 높은 역)을 선정 후 역 간 소요시간을 활용한 지표를 이용함. 그 결과, 서울 중심부의 종로구, 중구, 용산구의 연결성이 다른 지역에 비해 높고, 외곽지역인 은평구, 강서구가 연결성이 떨어지는 것을 알 수 있음.

2. 지하철 분담률 영향 요인 분석

1) 분석 방법

지역별 지하철 분담률, 지역별 특성(역세권 비율, 마을버스 노선수, 경사도, 도로유량, 통근통학인구수, 지방세 규모), 연결성, 접근수단별 이용률 및 통행시간으로 상관관계를 분석함.

지하철 분담률에 영향을 미치는 요소들을 독립변수로 하는 모형회귀식을 추정하여 지역별 지하철 이용증진 요소 도출 및 지역별 특성을 반영한 지하철 이용증진 방향을 모색함.

2) 분석 결과

상술한 것처럼 지하철 분담률에 영향을 미치는 요소들을 변수로 상관관계를 분석한 결과, 지역별 지하철 분담률은 역세권 비율, 연결성과 상관성이 크며, 역세권 비율이 높을수록 마을버스 이용률이 낮아지는 반면 도보 이용률은 높아지는 것을 알 수 있음.

지하철 분담률에 관하여 여러 변수의 조합을 통한 다중회귀분석을 한 결과, 연결성, 역세권비율, 마을버스 노선수, 일반버스 통행시간을 변수로 하는 모형식이 도출됨. 이 식을 분석하면, 도시철도 공급수준인 역세권 비율과 연결성이 중요한 변수로 나타났으며 상대적으로 접근체계 관련 변수는 중요하지 않은 것으로 나타남.

지하철 분담률과 상관성이 큰 연결성과 역세권 비율만을 변수로 한 모형식은 지하철 분담률의 분산 정도를 70% 설명할 수 있으며, 일반버스 통행시간, 마을버스 노선수를 추가 변수로 넣었을 경우, 그 분산 정도를 79% 설명할 수 있음. 예상대로 도시철도 공급수준이 지하철 연계체계보다 지하철 분담률에 더욱 더 큰 영향을 미치는 것으로 분석됨.

<표 1> 회귀분석 결과

모형	I			II			III			IV		
	계수	t통계량	P-값	계수	t통계량	P-값	계수	t통계량	P-값	계수	t통계량	P-값
(constant)	-0.054	-1.291	0.210	-0.060	-1.615	0.121	0.043	0.667	0.512	0.055	0.916	0.371
연결성	0.811	5.811	0.000	0.641	4.633	0.000	0.688	5.170	0.000	0.632	5.033	0.000
역세권비율				0.128	2.722	0.012	0.096	2.013	0.057	0.125	2.723	0.013
일반버스 통행시간							-0.006	-1.900	0.071	-0.007	-2.526	0.020
마을버스 노선수										0.002	2.160	0.043
결정계수	0.60			0.70			0.74			0.79		
조정된 결정계수	0.58			0.67			0.70			0.75		

주) 모형 I 변수 : 연결성

모형 II 변수 : 연결성, 역세권 비율

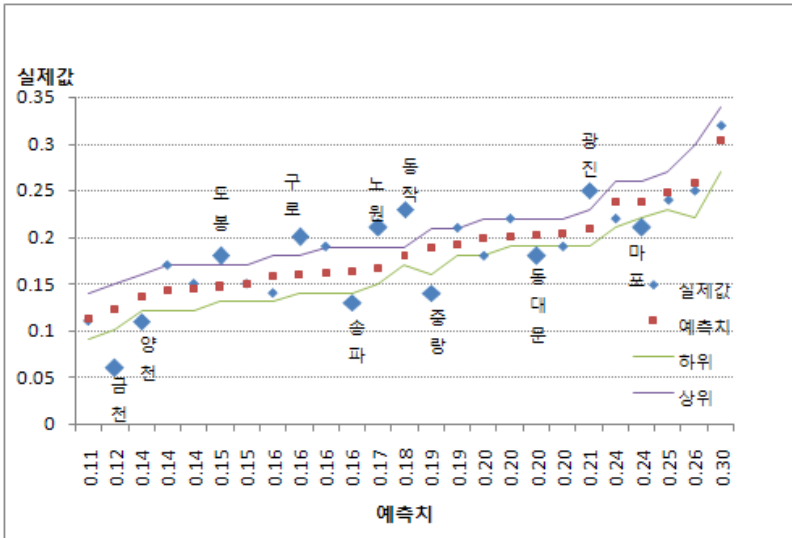
모형 III 변수 : 연결성, 역세권 비율, 일반버스 통행시간

모형 IV 변수 : 연결성, 역세권 비율, 일반버스 통행시간, 마을버스 노선수

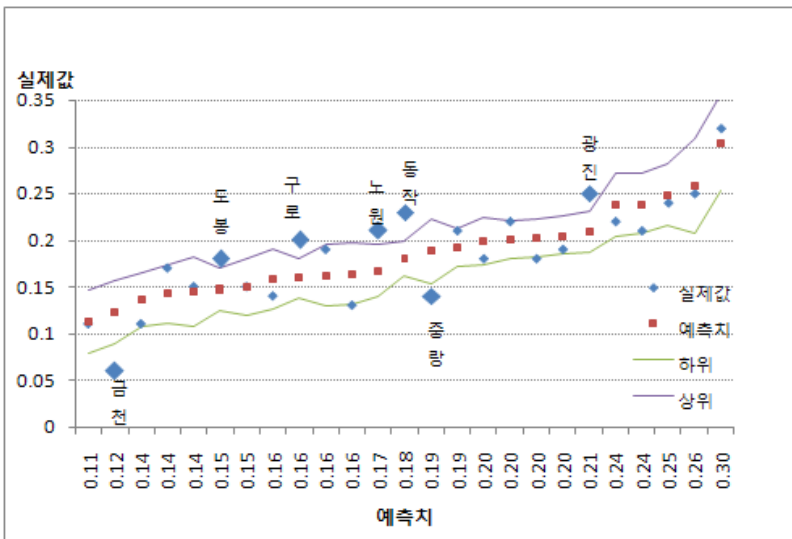
연결성과 역세권 비율을 변수로 한 모형으로 구별 지하철 분담률의 예측치를 도출하여 관측값과 비교·분석한 결과, 5% 유의수준 하에서 지하철 공급수준보다 분담률이 높은 구(광진구, 동작구, 구로구, 노원구, 도봉구)와 지하철 공급수준에 비해 분담률이 낮은 개선의 여지가 더 있는 구(금천구, 마포구, 송파구, 양천구, 중랑구, 중대문구)를 찾음.

<p>도시철도 공급수준에 비해 지하철 분담률이 높은 지역</p> <p>↓</p> <p>광진구, 동작구, 구로구, 노원구 도봉구</p>	<p>도시철도 공급수준에 비해 지하철 분담률이 낮은 지역</p> <p>↓</p> <p>금천구*, 마포구, 송파구, 양천구, 중랑구*, 동대문구</p>
---	--

* 신리구간 99%에서도 낮은 지역



<그림 2> 모형의 신뢰구간 및 관측값, 예측치 분포(신뢰구간 95%)



<그림 3> 모형의 신뢰구간 및 관측값, 예측치 분포(신뢰구간 99%)

3. 지역별 최적 접근수단분석

1) 분석 방법

지역별로 최적의 지하철역 접근수단을 분석하기 위해 지하철 분담률 상위지역과 하위지역을 선정하여 특성을 살펴봄. 또한 상위지역 특성을 파악하고 이를 하위지역 특성과 비교·분석하여 문제점을 도출하고 해결방안을 모색함.

이 때 상위지역으로는 연결성과 역세권 비율을 변수로 한 모형에서 나온 예측치와 관측값을 비교·분석하여 도출된 광진구, 동작구, 구로구, 노원구, 도봉구를 선정함.

하위지역으로는 군집분석에서 도출된 지하철 분담률 하위지역과 상위지역을 선정할 때와 마찬가지로 예측치와 관측값의 비교를 통해 실제 지하철 공급수준보다 분담률이 낮아 개선의 여지가 더 있는 금천구, 마포구, 송파구, 양천구, 중랑구, 동대문구를 선정함.

2) 분석 결과

① 상위지역 특성 종합

지하철 분담률이 좋은 지역(강남구, 광진구, 동작구, 성동구, 용산구, 종로구, 중구)의 공통적인 특징은 연결성과 역세권 비율이 다른 지역에 비해 대부분 보통 이상으로 좋으며, 지하철역 접근 수단인 일반버스 통행시간도 다른 지역에 비해 짧다는 것임. 특히 역세권 비율이 낮고 연결성이 양호하지 않을 경우에는 접근수단인 마을버스와 일반버스가 이를 보완하고 있는 것으로 판단됨.

② 하위지역 특성 종합

지하철 분담률이 좋지 않은 지역은 마을버스 노선수가 적고, 연결성이 좋지 않은 외곽지역에 위치하고 있다는 공통적인 특징이 있음. 또한 역세권 비율이 높음에도 불구하고 지하철 분담률이 좋지 않은 지역들은 도보 이용률이 높은 반

면, 연계수단인 마을버스 이용률은 낮은 특징을 보임. 따라서 이런 지역은 연결성을 개선해야 할 것으로 판단됨.

4. 지역별 최적 접근수단 분석 및 개선방안

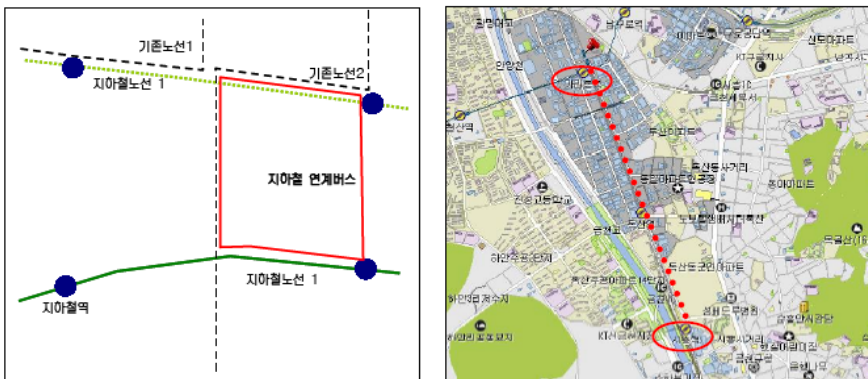
1) 분석 방법

역세권 비율이 낮은 지역과 역세권 비율이 높음에도 불구하고 연결성이 좋지 않은 지역으로 분류하여 두가지 관점에서 개선방안을 모색함.

2) 분석 결과

① 연결성이 낮은 지역의 최적 접근수단

연결성이 낮은 지역은 연계수단인 마을버스 이용률이 낮기 때문에 이런 지역은 접근성을 개선해야 할 것으로 보임. 이에 따라 접근성 개선을 위한 단기적인 방안으로 지하철역 간 연계버스 운행(<그림 4> 참고)의 적극적인 도입이 필요함.



출처 : 서울특별시(2007), 「서울시 대중교통계획 수립」

<그림 4> 지하철 연계버스의 개념도 및 사례(지하철역 간)

② 역세권 비율이 낮은 지역의 최적 접근수단

역세권 비율이 낮은 지역들은 지하철역 최적 접근수단으로 도보를 이용하는 힘들기 때문에 마을버스, 일반버스, 자전거 등의 접근수단을 개선하는 방안을 모색해야 할 것임. 따라서 마을버스 서비스 개선 및 노선 신설, 일반버스 서비스 개선, 자전거 도로 확충 등과 같은 지하철역 연계수단의 개선이 우선시 되어야 함.

Ⅲ. 정책 제언

지하철 분담률에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, 지하철 연계체계보다 역세권 비율, 연결성과 같은 도시철도 공급수준이 더욱더 큰 영향을 미치는 것으로 분석됨. 따라서 도시철도 시설 공급은 지속되어야 할 것으로 판단됨.

지하철 분담률이 좋지 않은 지역 중 역세권 비율이 높은 지역은 접근 통행 시간 단축을 위해 도보환경 개선 등의 방안을 모색할 필요가 있음. 역세권 비율이 높음에도 불구하고 지하철 분담률이 좋지 않은 것은 접근성이 약하기 때문으로 판단됨. 따라서 이런 지역들은 단기적으로는 지하철역 간 연계버스 운영을 검토하고 마을버스뿐만 아니라 일반버스의 경우도 지하철 연계 교통수단의 한 구성요소로 파악하고 이에 따른 서비스개선이 필요함.

역세권 비율이 낮은 지역들은 지하철역 최적 접근수단으로 도보를 이용하는 힘들기 때문에 마을버스, 일반버스, 자전거 등의 수단을 개선할 필요가 있음. 특히 마을버스 노선수가 많지 않은 지역들의 경우 지하철 분담률이 좋지 않기 때문에 마을버스 노선을 신설하거나 서비스를 개선할 필요가 있음.

이 연구는 지역별 토지이용 및 지리적 위치 영향, 다른 수단과의 영향관계, 지역별 사회·경제적 영향요인 등을 고려하지 않은 한계가 있음. 따라서 향후에는 이런 특성도 포함시켜 종합적인 관점에서 분석할 필요가 있음.

더불어 연구 시간 및 비용의 제약으로 인해 해당 구별로 구체적인 대안을 제시하지 못하였기 때문에 향후 보다 심도 있는 조사·분석을 통해 구체적인 대안을 제시하여야 할 것임.