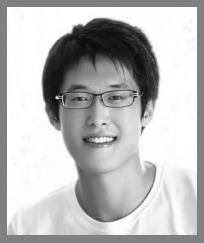
서울시 지하철 연계수단 실증분석

| 김 태 호 |
한양대학교
도시대학원 연구교수



| 박 기 혁 |
중앙대학교
도시공학과

1. 서론

도시의 극심한 교통 혼잡으로 인하여 정시성을 확보할 수 있는 지하철의 경우에는 도시민의 가장 중요한 교통수단이라 말할 수 있다. 이러한 지하철의 중요성으로 인해 최근 수도권에서는 지속적인 지하철 서비스가 이루어지고 있다. 하지만, 지하철의 다양한 서비스 개선에도 불구하고 분담률1)은 크게 증가하지 못하고 있으며, 지하철의 경우 오히려 감소하고 있는 것으로 나타났다.

현재 감소하고 있는 지하철 수단 분담률을 증진시키기 위해서는 지하철의 시설적 측면의 공급보다는 역세권에 대한 접근성(시간) 개선, 연계교통수단(마을버스, 일반버스)의 개선이 시급히 이루어져야 할 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 서울시 가구통행실태조사자료(2008)를 활용하여 서울특별시 행정구역의 역세권 접근교통수단에 대한 실증연구를 시행하고자 한다. 실증분석을 토대로 서울특별시 행정구역별로 접근교통수단의 차이점을 파악하고, 이를 활용하여 접근교통수단에 대한 개선을 시도할 수 있는 기초자료를 제공하고자 한다.

1) 2006 수도권 가구통행실태조사 성과발표회(2008)의 자료를 살펴보면, 대중교통체계 개편전인 2003년에 대중교통분담률이 61.2%였으나, 2006년에는 62.3%로 대중교통에 대한 전반적인 개편에도 불구하고 큰 변화가 없음을 알 수 있으며, 특히, 버스의 경우 지하철의 경우 2003년 35.6%에서 2006년 34.7%로 감소한 것으로 나타남.(자료 : 김은해(2006) 연구 p19~20 참조)

2. 본문

2.1 자료수집 및 분석방법 정립

실증분석을 수행하기 위하여 가구통행실태조사(2008) 자료를 바탕으로 결측 및 오류를 점검하여 50,721개를 제외하고, 최종적으로 수도권지역(서울+경기+인천)1,372천개의 행태자료를 확보하였다.

본 연구의 분석 대상 선정을 위해서는 『가정에 출근통행을 할 경우 주 교통수단(첫번째)이 지하철/전철인 경우』로 한정하여 접근하였다.

연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 서울시가구통행실태조사의 행태자료를 실증분석에 맞게 주 교통수단(지하철, 전철)과 행정구역별로 재정리하였다.

둘째, 기술 통계분석(Descriptive Analysis), 그래프분석(Graph), GIS분석을 활용하여 행정구역별 접근교통수단에 대한 결과를 제시하고 지역적 특성을 파악한다.

셋째, 연계교통수단(도보, 일반버스, 마을버스) 중 주 교통수단(지하철, 전철)과 상호관계(경쟁, 보완)에 대한 분석을 수행하기 위해 포트폴리오분석

(Portfolio Analysis)을 실시하였다. 앞서 언급한 3단계의 과정을 토대로 결과를 종합하고 결론을 제시하였다.

2.2 기초통계분석 결과

지하철(전철)을 이용하기 위해 접근하는 수단별 이용률 및 통행시간을 분석하였다.

분석결과를 요약정리하면 다음과 같다.

첫째, 서울특별시 전체에 대한 분석결과 접근수단별 이용률이 가장 높은 것은 도보(79.06%), 다음으로 일반버스(9.50%), 마을버스(6.91%) 순으로 나타났다.

결과적으로 서울의 경우 지하철(전철)을 이용하기 위한 연계교통수단으로 도보를 선호하고 있는 것으로 나타났다.

표 1. 지하철역 접근수단 현황 기술통계분석결과

구분	도보접근			일반버스접근			마을버스접근		
	이용률(%)	평균통행시간(분)	표본수[1]	이용률(%)	평균통행시간(분)	표본수	이용률(%)	평균통행시간(분)	표본수
강남구	78.91	11.86	228	10.90	26.26	159	3.63	16.53	81
강동구	91.79	10.97	256	4.19	31.96	160	1.72	19.46	41
강북구	71.15	12.63	149	4.57	24.37	175	22.00	18.05	80
강서구	80.21	10.70	157	11.8	18.51	147	4.00	17.02	115
관악구	75.87	11.38	167	12.05	30.13	222	10.26	17.04	114
광진구	83.21	13.20	133	7.64	25.45	329	3.92	16.15	193
구로구	73.29	12.63	90	11.91	21.21	209	11.50	16.18	44
금천구	71.53	11.96	99	12.14	20.21	149	13.87	16.76	228
노원구	84.44	13.43	56	5.13	18.51	92	6.93	16.76	443
도봉구	75.43	14.54	68	5.56	24.85	131	15.32	15.50	361
동대문구	76.96	11.93	252	12.63	24.42	233	7.41	17.07	315
동작구	68.56	12.64	131	10.02	20.88	369	10.08	20.20	41
마포구	83.06	12.68	112	7.89	25.40	124	5.52	18.33	202
서대문구	77.87	11.14	173	7.66	23.49	203	12.48	15.79	142
서초구	73.29	12.56	61	5.29	16.46	151	9.10	16.27	64
성동구	87.48	11.86	107	5.97	25.43	322	4.67	17.25	109
성북구	83.39	13.17	202	6.17	23.62	407	9.44	17.07	393
송파구	77.09	13.34	62	15.44	24.96	133	0.85	18.02	152
양천구	89.30	12.49	186	6.99	25.26	473	2.96	18.13	166
영등포구	72.85	11.26	227	15.15	25.72	331	5.32	16.68	333
용산구	77.71	12.62	141	12.92	21.11	492	5.90	16.97	419
은평구	78.03	11.50	161	13.95	24.21	114	1.55	15.92	196
종로구	74.08	11.71	406	12.72	20.36	369	6.48	16.56	123
중구	77.24	12.15	129	10.03	21.90	474	2.57	17.08	26
중랑구	87.10	13.07	109	8.93	25.27	124	1.88	18.63	51
평균	79.06	12.29	합계(3,862)	9.50	23.59	합계(6092)	6.91	17.17	합계(4432)

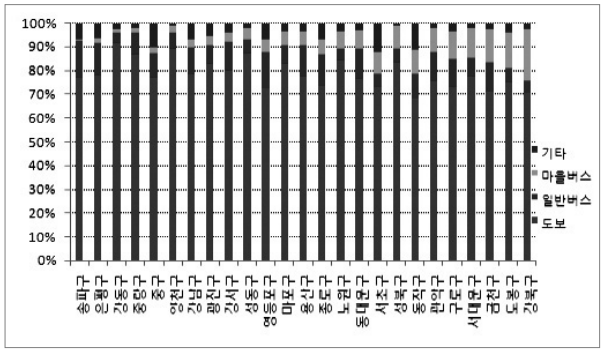


그림 1. 구별 지하철 접근수단별 이용률(그래프분석)

둘째, 행정구역별로 구분하여 접근수단별 이용률을 살펴보았다. ① 도보이용률이 가장 높은 지역은 강동구(91.79%), 가장 낮은 지역은 동작구(68.56%)로 나타났다. ② 일반버스의 경우 가장 높은 지역은 송파구(15.44%), 가장 낮은 지역은 강동구(4.19%)로 나타났다. ③ 마을버스가 가장 높은 지역은 강북구(22.00%), 로 가장 낮은 지역은

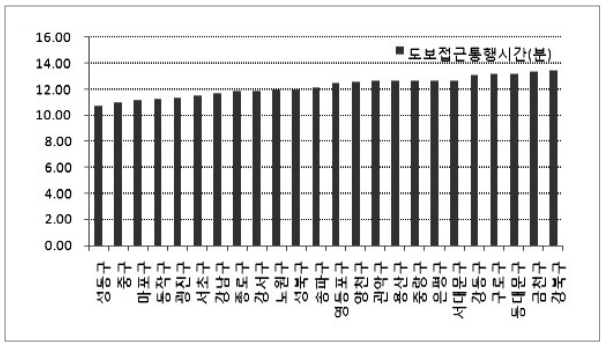


그림 2. 도보 통행시간(그래프 분석, 평균=12.29분)

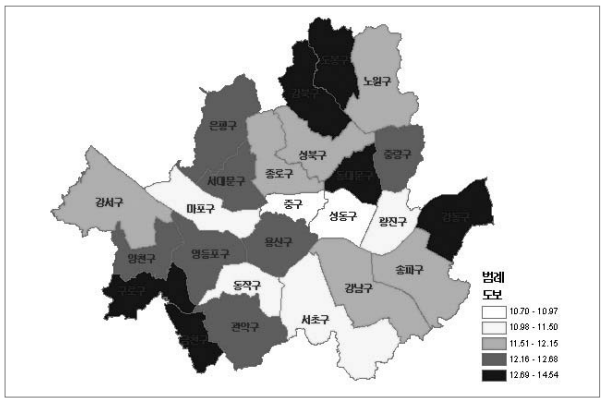


그림 3. 도보접근 통행시간(행정구역별, GIS 분석)

송파구(0.85%)로 가장 낮게 나타났다.

셋째, 행정구역별로 구분하여 수단별 접근시간은 ① 도보의 경우 가장 높은 지역은 강서구(10.70분), 가장 낮은 지역은 도봉구(14.54분)로 나타났다. ② 일반버스의 경우 가장 높은 지역은 서초구(16.46분), 가장 낮은 지역은 강동구(31.96분)로 나타났다. ③ 마을버스가 가장 높은 지역은

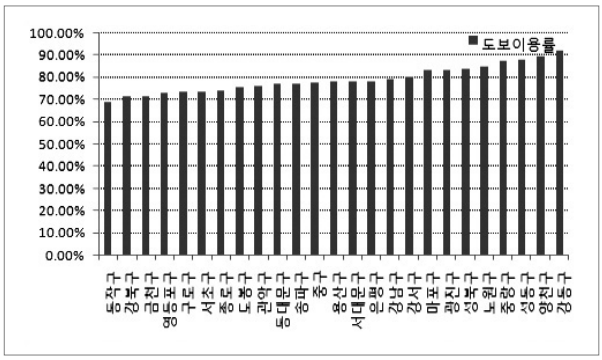


그림 4. 도보이용률(그래프 분석, 평균=79.06%)

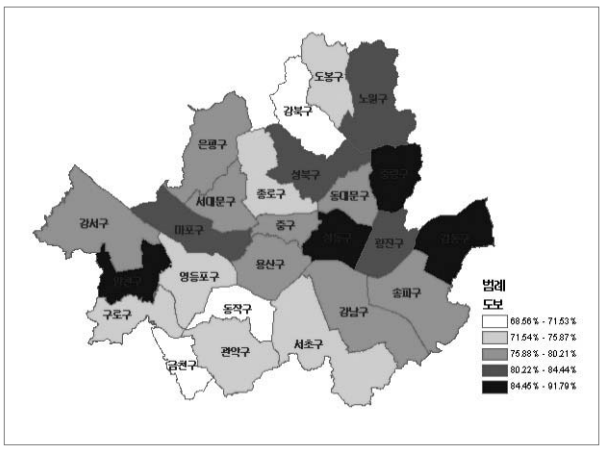


그림 5. 도보 이용률(행정구역별, GIS 분석)

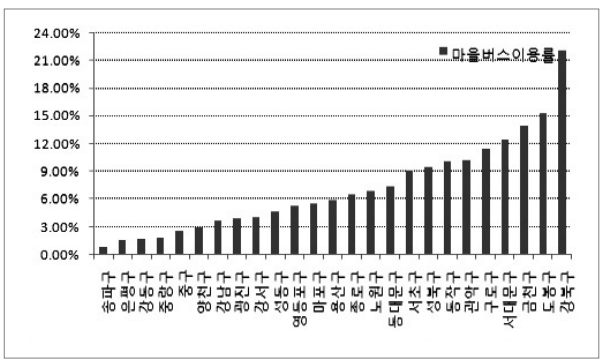


그림 6. 마을버스 이용률(그래프 분석, 평균=5.91%)

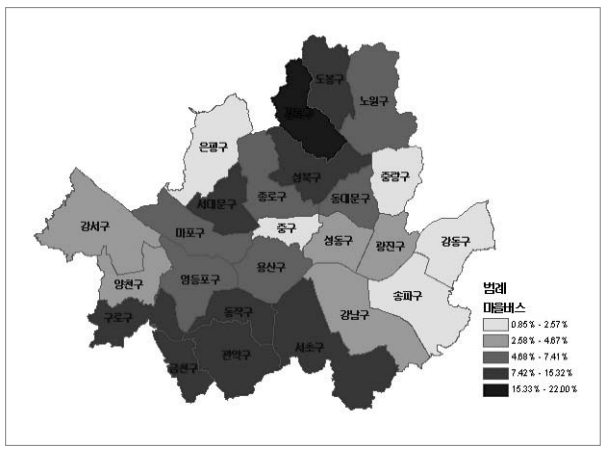


그림 7. 마을버스 이용률(행정구역별, GIS 분석)

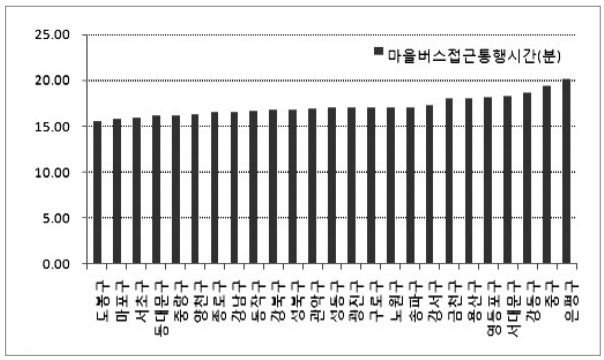


그림 8. 마을버스 접근통행시간(그래프 분석, 평균=17.17분)

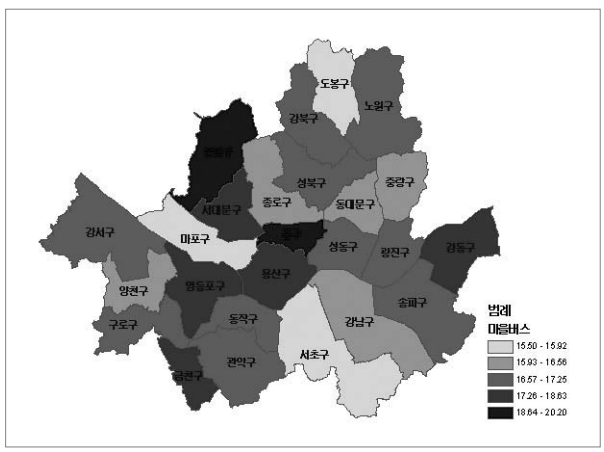


그림 9. 마을버스 접근통행시간(행정구역별, GIS 분석)

도봉구(15.50분), 가장 낮은 지역은 동작구(20.20분)로 나타났다.

<그림 2>~<그림 9>는 앞서 언급한 기초통계분석 결과를 이해하기 쉽도록 제시한 결과이다.

2.3 Portfolio 분석결과

다음으로 통계 및 경영 분야에서 많이 쓰이고 있는 Portfolio 분석을 이용하여 행정구별 지하철(전철)분담율과 연계교통수단(도보제외)의 상호관계 분석을 수행하였다.

1사분면은 일반버스가 지하철을 대체하는 경우이며, 2사분면은 일반버스가 지하철의 연계교통수단인 경우라 할 수 있다.

이를 통해 지하철(전철)과 일반버스, 지하철(전철)과 마을버스의 상호관계 분석을 수행하여, 교통수단간 보완재의 성격을 갖는지, 대체재 성격을 갖는지를 파악할 수 있었다. <그림 10>을 토대로 지하철(전철)과의 상호관계를 분석해보면, ① 일반버스가 지하철(전철)의 연계교통수단으로서 역할을 충분히 하고 있는 행정구역은 강남구, 종로구, 용산구, 관악구, 영등포구로 나타났다.

② 연계교통수단이라기 보다는 경쟁관계를 보이는 행정구역은 은평구, 동대문구, 서대문구, 중랑구, 양천구, 금천구로 나타났다.

<그림 11>을 토대로 지하철(전철)과의 상호관계를 분석해보면, ① 마을버스가 지하철(전철)의 연계교통수단으로서 역할을 충분히 하고 있는 행정구역은 관악구, 서초구, 동작구, 구로구로 나타났다. ② 연계교통수단이라기 보다는 경쟁관계를 보이는 행정구역은 강북구, 도봉구, 서대문구, 금천구, 성북구로 나타났다.

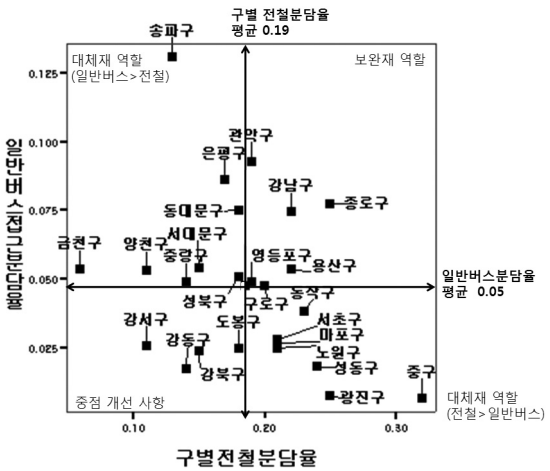


그림 10. Portfolio 분석(전철-일반버스)

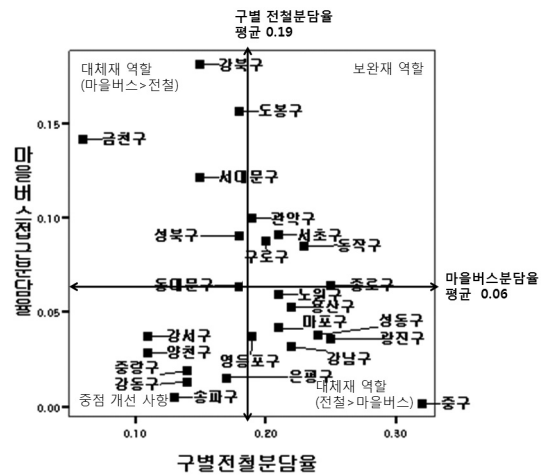


그림 11. Portfolio 분석(전철-마을버스)

3. 결론

본 연구의 결과를 바탕으로 결론을 제시하였으며 다음과 같다.

첫째, 서울특별시 전체에 대한 분석결과 접근수단별 이용률이 가장 높은 것은 도보(79.06%), 다음으로 일반버스(9.50%), 마을버스(6.91%) 순으로 나타났다. 결과적으로 서울의 경우 지하철(전철)을 이용하기 위한 연계교통수단으로 도보를 선호하고 있으며, 역세권(반경 500m)에 통행자가 밀집되어 있어 나타난 결과라 판단된다.

둘째, 도보를 제외하고는 전체 이용률 평균이 10% 미만으로 나타나 연계교통수단에 대한 이용률을 높이는 것이 필요하다고 판단된다. 일반버스는 송파구(15.44%), 마을버스는 강북구(22.00%)로 나타났다.

셋째, Portfolio 분석을 토대로 상호관계를 분석하였으며, 연계교통수단의 성격을 유형화하였다.

분석결과, 관악구의 경우 마을버스와 일반버스가 전반적으로 지하철(전철)과 연계가 적절하여 이용률이 평균이상이라 할 수 있다. 다음으로 서대문구, 금천구는 일반버스와 마을버스가 지하철(전철)과 경쟁관계에 놓여있어 이용

구 분	일반버스	마을버스
보완관계	강남구, 종로구, 용산구, 관악구, 영등포구	관악구, 서초구, 동작구, 구로구
경쟁관계	은평구, 동대문구, 서대문구, 중랑구, 양천구, 금천구	강북구, 도봉구, 서대문구, 금천구, 성북구

률이 낮은 것이라 판단된다.

따라서 향후 이러한 행정구역별 특성을 활용하여 지하철(전철)의 서비스를 일률적으로 개선하기 보다는 각 유형별로 연계교통수단에 대한 정비가 시급히 개선되어야 할 것으로 판단된다.

♣ 참고 문헌

1. 김은해(2006), "대중교통체계 개편에 따른 대중교통 수요변화 요인분석", 서울시립대학교 석사학위논문.
2. 서울특별시(2004), "서울시 장래교통수요예측 및 대응방안연구"
3. 서울시정개발연구원(2008), "서울시 가구통행실태조사 및 OD 구축", 서울시정개발연구원 성과발표회.