

■ 論 文 ■

대구시 대중교통체계 개편에 따른 이용자 통행패턴 및 시내버스 서비스 만족도 분석

Analysis of User's Travel Pattern and Bus Service Satisfaction Index
for Public Transportation Reform in Daegu

황 정 훈

(영남대학교 도시공학과 강사)

김 갑 수

(영남대학교 도시공학과 교수)

전 중 훈

(영남대학교 도시공학과 박사과정)

목 차

- I. 서론
 - 1. 연구배경 및 목적
 - 2. 연구내용 및 방법
 - II. 기존 연구 검토
 - III. 조사의 개요
 - 1. 조사방법
 - 2. 조사대상자의 개인특성 분석
 - 3. 조사대상자의 통행특성 분석
 - IV. 대중교통체계 개편 전후의 통행패턴 분석
 - 1. 통행패턴 분석
 - 2. 접근교통수단 분석
 - 3. 소요시간 분석
 - 4. 요금 분석
 - 5. 환승에 대한 이용자 의식 분석
 - V. 버스서비스 만족도 분석
 - 1. 평가항목 및 평가방법
 - 2. 평가항목별 결과
 - VI. 결론 및 정책적 시사점
- 참고문헌

Key Words : 대중교통체계개편, 통행패턴, 환승, 버스서비스, 만족도
Public Transportation Reform, Travel Pattern, Transfer, Bus Service, Satisfaction Index

요 약

본 연구는 대구시 대중교통체계 개편후 이용자 의식조사를 토대로 대중교통체계 개편 전후의 이용자 통행패턴의 변화 및 환승통행, 서비스 만족도에 대한 분석을 실시하였다. 그 결과 대중교통체계 개편으로 환승통행 수요가 증가하였으며, 특히 버스를 이용한 통행패턴에서 버스와 지하철 간의 환승을 통한 통행패턴으로의 변화가 높은 것으로 나타났다. 이는 환승요금 무료화인제 실시로 환승에 대한 경제적 부담감의 감소와 버스노선체계 개편으로 대중교통 이용자의 통행패턴이 다양화되었기 때문이다. 환승에 대해서는 전반적으로 개선된 것으로 나타났지만, 무환승 희망 비율이 높게 나타난 환승에 대해서는 여전히 많은 부담을 느끼는 것으로 나타났다.

The aim of this paper is to analyze the changes in the travel pattern of public transit users, service satisfaction before and after public transportation system reform in Daegu. For this purpose, we conducted a survey of people on public transit users and the results of study are as follows:

First, it was found that transfer trip had increased, especially concerning the changes of travel pattern from bus trip to the transfer trip between the bus and subway. Because it makes a financial sense to transfer based on free charge transfer system.

Secondly, the transfer satisfaction was improved for public transit users, but they are still reluctant to use transfer system.

1. 서론

1. 연구 배경 및 목적

대중교통체계 개편은 2004년 7월에 시행된 서울시를 시작으로 부산시, 인천시, 대전시, 울산시 등 광역 도시를 중심으로 시행 및 추진 중이다. 대구시도 2006년 2월 19일을 기준으로 대중교통체계 개편을 시행하였으며, 개편의 주요 내용은 버스운영체계개편(준공영제 실시), 버스노선체계개편(간·지선체계 구축), 대중교통 요금체계개편(환승요금 무료할인제 실시)이다.

이러한 대중교통체계의 개편은 서울시의 성공적인 사례에서 보듯이 해당 지역의 교통체계 변화에 많은 영향을 미칠 것이며, 대구시도 시행 후 반년이 지난 시점에서 다양한 변화가 일어나고 있다.

대구시의 대중교통체계 개편 이후 가장 큰 성과는 대중교통 이용인구 100만명 시대를 열어 시내버스/지하철이 대구시민의 발로 자리매김한 것과 도심 교통소통 원활을 통한 도시경쟁력 향상에 기여한 것이라 할 수 있다. 이는 환승요금 무료할인제 도입, 환승시스템의 구축, 버스운영관리시스템(Bus Management System: BMS) 구축 등으로 대중교통 서비스 질 향상과 서비스 영역 확대에 인한 것이다. 대중교통 이용인구는 시행 전 일일 774천명에서 현재는 1,051천명으로 늘어나 배럴당 70달러까지 치솟는 고유가 시대에 서민들에게 큰 경제적 부담이 되고 있다는 긍정적인 효과가 나타나고 있다(대구광역시, 2006). 이러한 대중교통 이용인구의 증가는 기존 이용인구의 이용빈도의 증가뿐만 아니라 승차로부터 시내버스나 지하철로 교통수단을 전환한 것으로 나타났다.

대중교통수단으로의 전환 통행인구는 시행 전인 2004년에는 자가용·승용차 통행이 166만명/일에서 시행 이후 현재는 157만명/일로 약 9만명 정도가 시내버스나 지하철로 교통수단을 전환한 것으로 나타났다.

또한 교통카드의 시행 이후 60만장이 추가로 보급되어 총 316만장이 보급되었고, 교통카드 사용률은 시행 전 48.9%에서 현재 72.9%까지 확대되어 버스업체의 투명성 확보는 물론 원가절감에도 기여하게 되었으며, 도심통행속도의 증가¹⁾로 인한 교통혼잡비용의 저감효

과도 성과라 할 수 있다.

그러나 이러한 성과는 이용수요의 증대라는 양적인 측면에서 긍정적이지만, 이용자의 통행실태의 변화나 버스서비스에 대한 구체적인 만족도의 평가 등 보다 세부적인 분석이 필요할 것이다. 특히, 환승요금 무료할인제라는 제도의 도입은 기존 대중교통 이용자의 통행패턴에 큰 영향을 미칠 것으로 예상되므로, 대중교통 이용자의 통행패턴 변화의 분석은 향후 대중교통간의 환승시스템 개선시 중요한 자료로서 이용될 수 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 대중교통체계 개편에 따른 이용자의 통행패턴에 대해 개편 전과 후를 비교·분석하고, 대중교통체계 개편 후의 버스서비스에 대한 만족도 및 개선방안 등 이용자 의식을 분석하고자 한다.

2. 연구내용 및 방법

본 연구에서는 대중교통체계 개편에 따른 이용자의 통행패턴의 변화를 살펴보기 위해 버스 및 지하철 이용자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 자료를 토대로 본 연구에서는 다음과 같은 연구를 수행하였다.

첫째, 대중교통체계 개편 전후의 이용자 통행패턴의 변화를 비교·분석한다.

둘째, 대중교통체계 개편 전후의 버스정류장 및 지하철역으로의 접근교통수단, 목적지까지의 소요시간, 요금에 대해 비교 분석한다.

셋째, 대중교통체계 개편으로 인한 이용자의 버스 서비스 만족도와 환승행태에 대한 분석을 실시한다.

II. 기존 연구 검토

버스를 비롯한 대중교통에 대해서 다룬 기존 연구는 많지만, 본 연구와 같이 최근 국내에서 시행중인 대중교통체계 개편에 대한 연구, 특히 시행후 대중교통 이용자의 측면에서 통행패턴의 변화나 영향 등에 대해서 다룬 연구는 드문 실정이다.

임삼진 외 3인(2006)은 서울시에서 운행하고 있는 버스회사의 사고기록을 이용하여 대중교통체계 개편에 따른 버스사고의 변화를 분석하고 버스사고율 예측모형을 개발하였다.

1) 달구벌대로(신당네거리~장의관리소)의 일일평균 통행속도는 시행전(2005.5) 23.5km/h에서 시행이후(2006.5) 24.8km/h로 일일평균 1.3 km/h 향상되어 이는 매년 0.5km/h 떨어지는 것을 감안할 때 큰 성과라고 할 수 있다.

서영욱 외 2인(2005)은 서울시 대중교통체계 개편이 수도권 지하철 통행패턴에 미친 영향이란 연구에서 개편 전후의 일일 평균 지하철 기종점자료를 이용하여 대중교통정책이 대중교통수요 변화에 영향을 준다는 결론을 도출하였다. 구체적으로 버스와 지하철의 환승에 대한 요금할인정책이 지하철의 수요증가에 중요한 역할을 하였으며, 또한 MS 승차권에서 RF 승차권으로 승차권 이용패턴이 전환된 것으로 분석되었다.

육동형(2005)은 대중교통요금정책 변화로 인한 통행배정에 관한 연구에서 가상 네트워크를 통해 대중교통수단을 환승할 때마다 요금을 지불하는 독립요금체제와 거리비례제를 바탕으로 환승무료요금에 적용되는 통합요금체제를 적용하였을 때의 통행배정 결과를 비교하였다. 그 결과, 통합요금체제를 적용하였을 경우 기존의 독립요금체제에서 지불하던 요금이 없어지거나 인하여 그 만큼의 환승저항이 줄어드는 효과로 인해 독립요금체제의 통행배정보다 환승회수가 늘고 경로 선택 또한 다양해진다는 결론을 나타내었다.

권대우(2003)는 교통의식을 기초로 한 대중교통 서비스평가에 관한 연구에서 이용자 관점의 버스서비스 평가 기법 및 모형을 제시하였으며, 동시에 사례지역에 대한 인지도 조사 및 선호의식조사를 통해 제시된 평가기법과 모형을 적용하여 버스서비스를 평가하였다. 그 중 선호의식자료를 이용한 교통부담감을 등가시간계수를 통해 분석한 결과를 살펴보면, 버스 승차에 있어 버스 환승 1회에 대한 부담감은 16.17인 것으로 나타났다.

이상과 같이 기존 연구에서는 대중교통체제의 변화에 따른 여러 영향에 대해 다루고 있지만, 본 연구와 같이 대중교통체제의 변화에 직접적으로 영향을 받는 이용자에 대해서 다루어진 연구는 드물다. 또한 대중교통 이용자의 통행패턴의 변화에 대한 연구는 대중교통체계 개편에 대한 사후분석의 의미를 가지며, 이를 통한 문제점의 진단과 향후 개선방안을 제시하는데 유용할 것이다.

III. 조사의 개요

1. 조사방법

대중교통체계 개편에 따른 이용자의 통행패턴을 조사하기 위하여 2006년 6월 30일에서 7월 5일까지 6

〈표 1〉 조사항목

항목	세부항목
개인속성	성별, 연령, 직업, 자동차보유유무, 운전면허유무, 거주지주소
버سی용실태	이용빈도, 통행목적, 요금지불방법, 대중교통체계 개편전 이용교통수단, 개편후 버سی용 이유
대중교통체계 개편 전후의 통행실태	대중교통체계 개편 전후의 통행패턴, 접근교통수단 및 소요시간, 목적지까지의 소요시간, 요금
버스서비스 만족도	요금체계(환승무료), 노선체계, 전반적인 만족도
대중교통체계 개편에 대한 만족도	요금체계(환승무료), 노선체계, 전반적인 만족도
환승에 대한 의식	환승의 편리성, 환승횟수, 환승소요시간, 환승에 대한 부담감

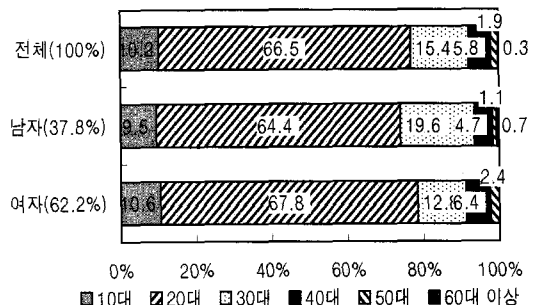
일 동안 피크시와 비피크시에 조사가원이 시내버스(간·지선, 순환버스) 및 지하철을 직접 탑승하거나 정류장에서 대기중인 이용자를 대상으로 면접설문조사를 실시하였다. 총 1,000명을 대상으로 하였으며, 회수된 자료 중 분석에 활용한 유효표본수는 950개이다.

조사항목은 〈표 1〉에 나타난 것과 같이 크게 개인속성, 버سی용실태, 대중교통체계 개편 전후의 통행실태, 버스정책에 대한 의식, 버스서비스 만족도, 대중교통체계 개편에 대한 만족도, 환승에 대한 의식으로 구성되어 있다.

2. 조사대상자의 개인속성 분석

1) 성·연령별 분포

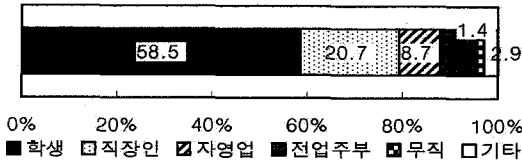
전체 설문조사 응답자의 성·연령별 구성은 〈그림 1〉과 같이 20대가 66.5%로 가장 많으며, 다음으로 30대(12.8%)와 10대(10.2%) 순이다. 성별로는 남자가 37.8%, 여자는 62.2%를 차지하고 있다.



〈그림 1〉 성·연령별 분포

2) 직업별 분포

응답자의 직업별 분포는 학생이 전체의 58.5%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로 직장인, 자영업, 전업주부의 순이다. 20대의 학생이 가장 많은 이유로는 설문조사 시 다른 연령대보다 협조적이었으며, 설문항목에 대한 이해도가 높았기 때문이다.

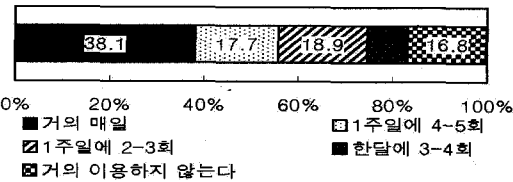


〈그림 2〉 직업별 분포

3. 조사대상자의 통행특성 분석

1) 버스이용 빈도

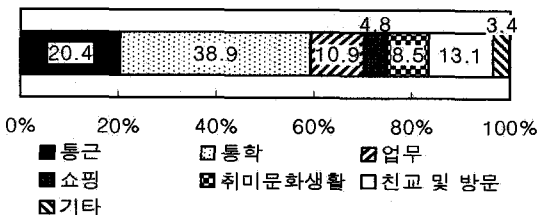
버스이용 빈도는 「거의 매일」이 38.1%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로 「일주일에 2~3회」가 18.9%, 「일주일에 4~5회」가 17.7%로 나타났으며, 「거의 이용하지 않는다」도 16.8%로 비교적 높은 비율을 나타내었다.



〈그림 3〉 버스이용빈도

2) 버스이용목적

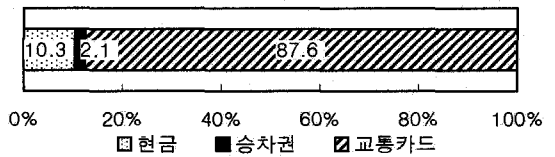
버스이용목적을 살펴보면 통학목적이 38.9%로 가장 높으며, 다음으로 통근목적이 20.4%, 친교 및 방문목적이 13.1%의 순으로 높게 나타났다.



〈그림 4〉 버스이용목적

3) 요금지불방법

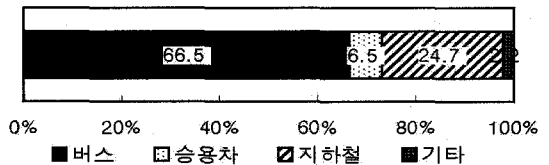
버스요금 지불방법은 교통카드가 87.6%로 가장 높은 비율을 나타내고 있으며, 다음으로 현금이 10.3%, 승차권이 2.1%로 나타났다. 교통카드 사용률은 개편전 48.9%에서 현재 72.9%까지 확대되었다는 대구시의 자료와 비교할 때, 본 연구의 조사결과는 현황을 비교적 잘 나타내고 있다고 할 수 있다.



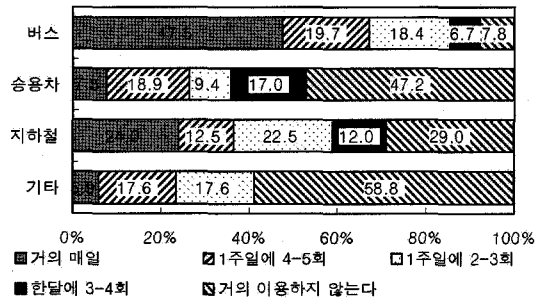
〈그림 5〉 버스요금 지불방법

4) 개편 전 이용교통수단

개편 전 이용교통수단의 구성비는 〈그림 6〉과 같이 버스가 66.5%로 가장 높으며, 다음으로 지하철 24.7%, 승용차 6.5%의 순으로 나타났다. 또한 대중교통체계 개편으로 승용차 및 기타 교통수단으로부터 8.7%의 응답자가 대중교통을 이용하게 된 것으로 나타났지만, 〈그림 7〉에 나타난 것과 같이 개편전 승용차 및 기타 교통수단 이용자 중 각각 47.2%와 58.8%가 버스를 「거의 이용하지 않는다」라고 응답해 개편후 주된 이용교통수단이 버스로 전환되었다고 보기에는 보다 상세한 분석이 필요할 것으로 판단된다.



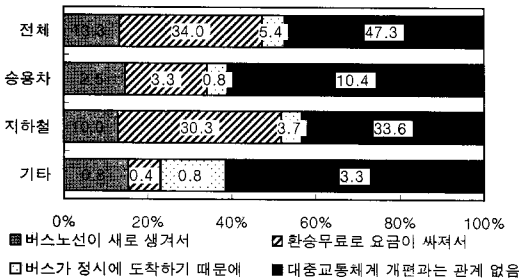
〈그림 6〉 개편전 이용교통수단



〈그림 7〉 개편전 이용교통수단별 개편후 버스이용빈도

5) 개편 후 버스이용 이유(환승 포함)

개편 후 버스를 이용하게 된 이유를 개편 전 이용교통수단별로 정리하여 <그림 8>에 나타내었다. 전체적으로 「개편과는 관계없음」이 47.3%로 높으며, 「환승무료로 요금이 싸져서」가 34.0%, 「버스노선이 새로 생겨서」가 13.3%, 「버스가 정시에 도착하기 때문에」가 5.4%로 나타났다. 특히 개편 전 지하철 이용자의 경우 환승요금 무료화 실시로 인한 요금부담 감소가 버스를 이용하게 된 이유로 30.3%를 나타내어 기존 대중교통 이용자에게 환승요금 무료화 인은 통행패턴의 변화에 많은 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.



〈그림 8〉 개편후 버스이용 이유

Ⅳ. 대중교통체계 개편 전후의 통행패턴 분석

1. 개편 전후의 통행패턴 비교 분석

대중교통체계 개편 전과 후의 이용자들의 통행패턴 구성비를 <표 2>에 나타내었다. 본 연구에서는 대중교통수단을 이용한 통행패턴으로 무환승의 버스나 지하철에 의한 통행, 동일 교통수단간의 환승에 의한 통행, 버스와 지하철 간의 환승에 의한 통행으로 구분하였다.

개편 전은 무환승의 버스이용이 48.3%로 가장 높은 비율을 나타내고 있으며, 다음으로 버스-지하철 간의 환승이 16.6%의 순이며, 지하철-지하철 간의 환승에 의한 통행은 5.8%로 가장 낮은 비율을 나타내었다.

〈표 2〉 개편 전후의 통행패턴 변화 (단위: %)

구분	버스	버스-버스	버스-지하철	지하철	지하철-지하철
개편 전	48.3	16.3	16.6	12.9	5.8
개편 후	29.2	14.0	29.2	16.8	10.8
변화율	-19.1	-2.3	12.6	3.9	5.0

전체적으로 동일 수단 및 타 수단 간에 의한 환승통행 비율은 38.8%이며, 무환승의 단일 교통수단에 의한 통행은 61.2%로 나타났다.

반면, 대중교통체계 개편 후는 개편 전과 마찬가지로 무환승의 버스이용이 29.2%로 가장 높은 비율을 차지하고 있지만, 개편 전과 비교하여 19.1%가 감소하였다. 또한 버스-지하철 간의 환승에 의한 통행도 29.2%로 높은 비율을 차지하고 있으며, 개편 전의 16.2%와 비교하여 12.6%의 높은 증가를 나타내었지만, 버스-버스 간의 환승에 의한 통행은 2.3%의 감소를 나타내었다. 전체적으로 환승통행의 비율은 54.0%로서 개편 전의 38.8%와 비교하여 15.2% 증가한 것으로 나타났다.

<표 2>를 통해서 개편 전후의 통행패턴의 변화를 살펴보았지만, 구체적으로 개편 전의 통행패턴이 개편후 어떠한 통행패턴으로 변화되었는지 살펴보기 위해 <표 3>과 같이 개편 전후의 통행패턴에 대한 교차분석을 실시하였다. 그 결과, 개편 전후 통행패턴의 변화가 없는 경우가 63.9%이며, 변화한 경우가 36.1%로 대중교통체계 개편은 이용자 통행패턴에 많은 변화를 가져왔다고 할 수 있다.

특히, 많은 변화를 보인 통행패턴은 무환승의 버스 통행과 버스간의 환승통행으로 개편 전과 변함없는 비율은 각각 56.8%, 51.1%로 약 50% 정도가 개편 후 변화를 보인 것으로 나타났다. 개편 전 무환승의 버스 통행패턴의 변화를 살펴보면, 버스-지하철간의 환승통행으로 18.7%가 전환하였으며, 다음으로 지하철로의 전환이 12.1%를 나타내고 있다. 또한 버스간의 환승 통행은 버스-지하철로 32.6%가 전환한 것으로 나타나 결국 버스-지하철간의 환승통행이 개편 후 증가한 것을 알 수 있다.

반면, 개편 전 버스-지하철, 지하철, 지하철-지하철의 통행패턴은 변화 없는 비율이 77% 이상으로 상대적으로 큰 변화를 보이지는 않았다.

개편 후 통행패턴이 변화한 그룹에 대하여 변화하지 않은 그룹과 개편 전후의 소요시간 및 요금의 평균값의 변화를 비교하여 <표 4>에 나타내었다. 변화가 없는 그룹의 경우 요금은 216원 감소하였지만, 소요시간은 오히려 다소 증가한 것으로 나타났다. 반면, 변화가 있는 그룹은 소요시간은 약 8분, 요금은 280원 감소한 것으로 나타났다. 이를 통해 개편후 통행패턴을 바꾼 그룹의 경우 소요시간의 단축을 위해 통행패턴을 바꾸었다고 할 수 있다.

〈표 3〉 개편 전후의 통행패턴 교차분석

구분	통행패턴	구성비	개편 전					전체***
			버스	버스-버스	버스-지하철	지하철	지하철-지하철	
개편 후	버스	개편 전의 %*		5.4	1.1	5.5	0.0	29.2
		전체 %**		0.9	0.2	0.7	0.0	
	버스-버스	개편 전의 %	7.7	51.2	7.4	4.1	3.0	14.0
		전체 %	3.7		1.2	0.5	0.2	
	버스-지하철	개편 전의 %	18.7	32.6		11.0	9.1	29.2
		전체 %	9.0	5.3		1.4	0.5	
	지하철	개편 전의 %	12.1	2.2	3.2		0.0	16.8
		전체 %	5.8	0.4	0.5		0.0	
	지하철-지하철	개편 전의 %	4.8	8.7	10.6	1.4		10.8
		전체 %	2.3	1.4	1.8	0.2		
	전체****	개편 전의 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		전체 %	48.3	16.3	16.6	12.9	5.8	

주: 1) *: 개편전 각 통행패턴의 개편후 통행패턴의 구성비(%).
 2) **: 전체에 대한 구성비(%).
 3) ***: 개편후 각 통행패턴의 구성비(%).
 4) ****: 개편전 각 통행패턴의 구성비(%).
 5) 대각선의 셀(짙은 색) 값은 개편 전후의 변화가 없는 비율을 나타냄.

〈표 4〉 통행패턴 변화 유무에 따른 소요시간 및 요금의 개편 전후 비교

통행패턴 변화 유무		개편전	개편후	비교
변화 없음	소요시간(분)	28.5	31.4	▲ 2.9
	요금(원)	1,505	1,289	▼ 216
변화 있음	소요시간(분)	38.3	30.2	▼ 8.1
	요금(원)	1,451	1,171	▼ 280

이상의 결과로부터 개편후 대중교통 이용자는 환승 요금 무료화일제 실시로 환승에 대한 경제적 부담감의 감소와 버스노선의 굴곡도와 중복도 개선 및 간·지선 체계 구축이라는 버스노선체계 개편으로 통행패턴은 다양화되었으며, 소요시간 단축을 위해 기존의 버스만 이용하던 이용자들의 통행패턴이 버스와 지하철 간의 환승통행패턴으로 많이 변화하였다고 판단된다.

2. 접근교통수단 분석

〈표 5〉는 개편후 버스정류장 및 지하철역으로의 접근교통수단 구성비를 나타낸 것으로 개편 전후 모두 도보가 93.0% 이상의 높은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로 승용차 순이다. 특히, 개편전 도보에서 개편후 셔틀버스로의 변화가 1.4%를 나타낸 것은 개편 시기가 대학교 방학 기간으로서 대학생들의 응답에서 개편 전후의 비교에서 접근수단이 도보에서 셔틀버스로 다수 응답한 것으로 나타나 대중교통체계 개편과는 관계가 없는 것으로 판단된다.

〈표 5〉 개편 전후의 접근교통수단 변화 (단위: %)

개편 전 \ 개편 후	도보	자전거	승용차	택시	셔틀버스	전체*
도보	92.6	0.2	0.3	0.2	0.0	93.3
자전거	0.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8
승용차	0.5	0.0	0.6	0.0	0.2	2.5
택시	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	1.1
셔틀버스	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
전체**	95.3	0.7	2.1	1.0	0.9	100

주: 1) *:은 개편 후의 통행패턴 구성비이며, **은 개편 전의 통행패턴 구성비를 나타냄.
 2) 대각선의 셀(짙은 색)은 개편 전과 후의 변화가 없는 비율을 나타냄.

3. 소요시간 분석

개편 전과 후의 소요시간 변화를 〈표 6〉에 나타내었으며,

〈표 6〉 개편 전후의 소요시간 변화 (단위: %)

개편 전 \ 개편 후	1~10분	11~20분	21~30분	31~40분	41~50분	51~60분	61~110분	전체*
1~10분		7.3	1.2	0.7	0.0	0.2	0.2	13.1
11~20분	3.5		7.3	2.8	1.4	0.7	0.2	23.7
21~30분	1.4	4.7		8.9	2.4	1.4	0.7	24.4
31~40분	1.2	3.1	3.8		4.4	1.0	1.6	18.5
41~50분	0.9	1.9	1.0	1.6		2.6	1.2	11.5
51~60분	0.0	0.9	0.7	0.7	1.0		1.4	5.1
61~110분	0.0	0.0	1.0	0.7	0.3	0.3		3.8
전체**	10.5	25.8	20.0	18.6	11.8	6.6	6.6	100.0

주: 1) *:은 개편 후의 통행패턴 구성비이며, **은 개편 전의 통행패턴 구성비를 나타냄.
 2) 대각선의 셀(짙은 색)은 개편 전과 후의 변화가 없는 비율을 나타냄.

〈표 7〉 소요시간에 대한 T-검정 결과

	평균	표준편차	t	유의확률
개편 후-개편 전	-1.56	18.69	-2.01	0.045

평균 소요시간은 개편 전이 32.1분, 개편 후가 30.7분으로 그다지 큰 변화는 없지만, 〈표 7〉에 나타난 것과 같이 T-검정을 통해 개편 전후의 소요시간 차에 대한 유의성을 검증한 결과 유의확률 0.045로서 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타나 개편 전후의 소요시간에 차이가 있는 것으로 나타났다.

4. 요금 분석

개편 전후의 요금 변화를 정리하여 〈표 8〉에 나타내었다. 개편전 평균요금은 1,487.6원이며, 개편 후는 1,237.6원으로 250원 감소하였으며, 〈표 9〉에 나타난 것과 같이 T-검정에서도 유의수준 0.05에서 유의한 것으로 나타났다. 요금 변화를 살펴보면, 개편 전 1천원 이하가 57.2%에서 79.3%로, 2천원 이하가 38.3%에서 18.8%로 변화하여 환승요금 무료화인제 실시로 인해 요금 부담이 감소한 것으로 나타났다.

〈표 8〉 개편 전후의 요금 변화 (단위: %)

개편전	1천원 이하	2천원 이하	3천 이하	4천원 이하	5천원 이상	전체*
개편후	55.0	23.6	0.8	0.0	0.0	79.3
1천원 이하	2.1	14.7	1.7	0.4	0.0	18.8
2천원 이하	0.2	0.0	0.8	0.0	0.0	1.0
3천원 이하	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.4
4천원 이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4
5천원 이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4
전체**	57.2	38.4	3.3	0.4	0.6	100.0

주: 1) *은 개편 후의 통행패턴 구성비이며, **은 개편 전의 통행패턴 구성비를 나타냄.
2) 대각선의 셀(갈은 색)은 개편 전과 후의 통행패턴의 변화가 없는 비율을 나타냄.

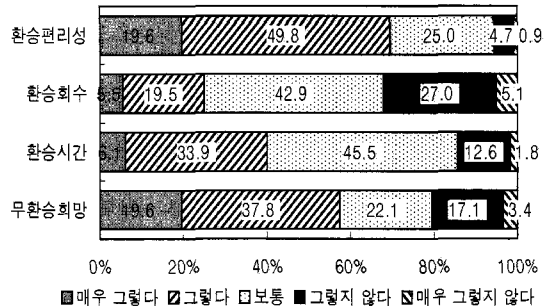
〈표 9〉 소요시간에 대한 T-검정 결과

	평균	표준편차	t	유의확률
개편 후-개편 전	-250	528.19	-10.41	0.000

5. 환승에 대한 이용자 인식 분석

1) 환승에 대한 인식

대중교통체계 개편 중 노선체계개편은 간·지선체계



의 확립과 이를 통한 장대노선과 중복노선의 축소가 큰 틀을 이루고 있다. 이와 함께 종전까지 환승 없이 한번 만에 목적지까지 이동하던 통행 중 일부는 노선체계 개편에 따라 환승이 필요하게 된다. 이러한 환승통행은 대중교통이용에 대한 비효율으로서 대중교통이용 기피로 이어질 우려가 있어 시민의 불편을 감소시키기 위해 환승요금 무료화인제를 실시하고 있다.

본 연구에서는 대중교통체계 개편후 환승의 편리성, 환승회수의 감소, 환승시간의 감소, 무환승 희망에 대한 이용자 의식을 조사하였다. 〈그림 9〉는 이러한 결과를 정리한 것이며, 환승의 편리성은 개편 전과 비교해 편리해졌다는 응답이 69.4%를 차지하고 있으며, 편리해지지 않았다는 응답은 5.6%로 대중교통체계 개편으로 환승은 편리해진 것으로 나타났다. 다음으로 환승회수가 줄어들었다는 응답이 29.0%, 변화없는 경우(보통이라고 응답한 경우)가 42.9%, 그렇지 않다가 32.1%로 다소 환승이 증가한 것으로 나타났다. 환승시간은 줄어들었다가 40.0%로 보통이라는 비율과 합하면 전반적으로 환승시간에 대해서는 개선된 것으로 나타났다. 전반적으로 환승에 대한 인식은 긍정적인 반응을 보였지만, 시간이 더 소요되더라도 무환승을 희망하는 비율이 57.4%로 환승에 대해 많은 부담을 느끼는 것으로 나타났다.

2) 환승의 부담감 추정

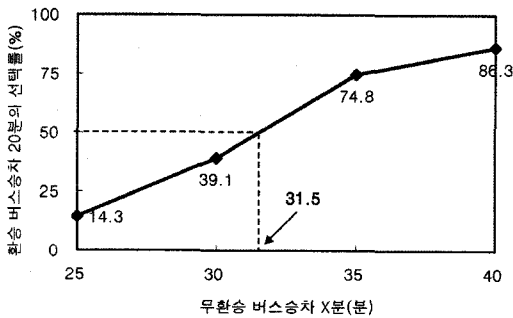
환승에 대한 일반적인 의식을 분석한 결과 환승이 편리해졌지만, 무환승에 대한 희망이 높은 것을 알 수 있었다. 본 연구에서는 환승의 부담감을 평가하기 위해 등가시간계수²⁾를 이용하였다.

2) 등가시간계수란 각 교통수단에 대한 부담감, 대기나 환승의 부담감을 비교하기 위해서 구하는 것으로서 각 교통수단별 소요시간, 대기시간, 환승횟수 등을 기준 교통수단의 소요시간으로 환산하기 위한 계수이다.

<표 10> 환승에 대한 부담감 조사 양식

맑은 날, 동일한 목적지까지 갈 수 있는, 서로 다른 방법 '가' 와 '나' 가 있습니다. 각 쌍에 대해 '가' 와 '나' 중에 어느 방법을 선택하시겠습니까? 칸에 체크(✓)해주시시오.

(1) <input type="checkbox"/> 가 ⇒ 중간에 갈아타지만, 버스로 20분	⇔	<input type="checkbox"/> 나 ⇒ 갈아타지 않고, 버스로 25분
(2) <input type="checkbox"/> 가 ⇒ 중간에 갈아타지만, 버스로 20분	⇔	<input type="checkbox"/> 나 ⇒ 갈아타지 않고, 버스로 30분
(3) <input type="checkbox"/> 가 ⇒ 중간에 갈아타지만, 버스로 20분	⇔	<input type="checkbox"/> 나 ⇒ 갈아타지 않고, 버스로 35분
(4) <input type="checkbox"/> 가 ⇒ 중간에 갈아타지만, 버스로 20분	⇔	<input type="checkbox"/> 나 ⇒ 갈아타지 않고, 버스로 40분



(그림 10) 환승에 의한 버스승차 20분에 대한 선택률

본 연구에서는 우선 기준이 되는 통행형태로 환승에 의한 버스승차시간 20분을 설정하였으며, 버스승차 20분에 대하여 무환승 버스승차시간을 25분, 30분, 35분, 40분으로 변화시켰을 때의 환승에 의한 버스승차 20분에 대한 선택률을 구하였다. 그리고 그 선택률이 50%가 되는 무환승 버스승차 소요시간을 구한다.

즉, <표 10>과 같은 질문에 대해서 환승 버스승차 20분의 선택률이 14.3%, 39.1%, 74.8%, 86.3%일 때, 환승 버스승차 20분의 선택률이 50%가 되는 무환승 버스승차 소요시간 X값이 <그림 10>과 같이 31.5분이면, 무환승의 등가시간계수 = 환승버스승차 20분 / 무환승버스승차 50% 누적값 = 20분 / 31.5분 = 0.63이 된다.

즉, 환승과 무환승에 대한 부담감의 비는 1대 0.63으로 환승은 무환승에 비해 1.58배의 부담감을 느끼는 것으로 분석되었다.

V. 버스서비스 만족도 분석

1. 평가항목 및 평가방법

대중교통 서비스 평가항목들에 대해 William과 Kai

(2001)는 총 23개의 항목, TCRP(1999) 보고서에서는 총 48개의 서비스 항목에 대하여 각각의 다양한 분석 방법을 이용하여 만족도를 분석하였으나, 본 연구에서는 이용자의 입장에서 변화가 가장 두드러질 것으로 판단되는 버스 운전자에 대한 항목(운전기사태도, 안전운행, 교통법규준수), 환승요금무료할인제에 대한 항목(소요시간 단축, 요금부담감소), 대중교통 시설에 대한 항목(정시성향상, 정류장시설, 버스안내정보)에 대하여 대중교통체계 개편 전후를 비교하였다.

대중교통체계 개편후 개선되었는가에 대하여는 매우 그렇다(5점), 그렇다(4점), 보통(3점), 그렇지 않다(2점), 매우 그렇지 않다(1점) 중 하나를 택하도록 하였다. 그리고 각 응답자들이 택한 각 평가항목의 점수에 대한 평균을 구하였다. 점수 결과에 대한 해석은 평균값이 3.0 이라면 「보통」이라는 응답에 해당하므로 이는 개편 전과 비교하여 변화가 없다는 것을 의미하게 되는 것으로 본 연구에서는 이 값을 기준으로 개선 정도를 파악하였다.

2. 평가항목별 결과

<표 11>은 각 평가항목에 대한 평가점수 결과를 나타낸 것이며, <그림 11>은 대중교통체계 개편후 평가항목별 버스서비스의 개선에 대한 이용자 의식을 나타낸 것이다. 요금부담 감소에 대한 평균 점수가 3.6으로 가장 높으며, 다음으로 소요시간단축, 교통법규준수 및 버스안내정보의 개선으로 나타났다. 반면 정시성 향상, 운전기사태도, 안전운행, 정류장 시설 항목에 대해서는 개선되지 않은 것으로 나타났다.

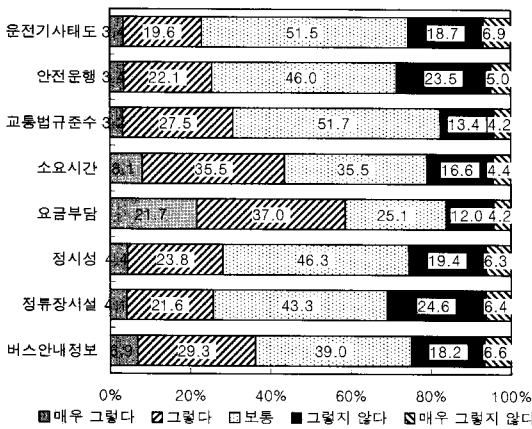
특히, 환승요금 무료할인제를 통한 대중교통요금체계 개편에 대해서는 매우 개선되었다는 긍정적인 평가를 내리고 있으며, 소요시간 단축에 대해서도 평균 점수 3.26의 비교적 긍정적인 평가를 내려 장대노선 및 굴곡도 개선과 환승에 의한 통행패턴의 다양화로 소요시간의 단축이라는 효과를 나타내고 있다고 판단된다.

그러나 운전기사와 관련된 항목 중 교통법규준수를 제외한 운전기사태도와 안전운행 항목에 대해서는 대중교통체계 개편 후에도 개선되지 않았다는 부정적인 평가로 나타나 향후 시스템적인 개선뿐만 아니라 운전기사에 대한 지속적인 서비스 교육 및 의식변화가 필요할 것으로 판단된다.

〈표 11〉 버스서비스 평가점수 결과

평가항목	매우 그렇다 (5점)	그렇다 (4점)	보통 (3점)	그렇지 않다 (2점)	전혀 그렇지 않다 (1점)	평균
운전기사태도	135	628	1,239	300	55	2.94
안전운행	135	708	1,104	376	40	2.95
교통법규준수	130	880	1,242	214	34	3.12
소요시간단축	325	1,136	852	266	35	3.26
요금부담감소	870	1,184	603	192	34	3.60
정시성향상	175	760	1,110	310	50	3.01
정류장시설	165	692	1,041	394	51	2.93
버스안내정보	275	940	936	292	53	3.12

주: 표 안의 값은 각 평가항목에 대한 평가수준별 점수를 곱한 값이며, 평균은 각 평가항목에 대한 총점수를 응답자수로 나눈 값임.



〈그림 11〉 개편후 버스서비스 평가항목별 개선 정도

VI. 결론 및 정책적 시사점

대구시에서 시행한 대중교통체계 개편에 따른 이용자 통행패턴의 변화 및 버스서비스 개선에 대한 만족도를 분석한 결과는 다음과 같다.

먼저 통행패턴의 분석을 통해 대중교통체계 개편으로 환승통행 수요가 증가하였으며, 특히 버스를 이용한 통행패턴에서 버스와 지하철 간의 환승을 통한 통행패턴으로의 변화가 높은 것으로 나타났다. 또한 대중교통체계 개편으로 요금부담 감소와 소요시간 단축의 효과가 있었지만, 접근교통수단에는 변화가 없는 것으로 나타났다. 이는 환승요금 무료할인제 실시로 환승에 대한 경제적 부담감의 감소와 버스노선체계 개편으로 대중교통 이용자의 통행패턴이 다양화되었으며, 소요시간 단축을 위해 기존의 버스 이용자들이 버스와 지하철 간의 환승통행으로 많이 변화했다고 판단된다.

환승통행에 대한 이용자 의식 분석 결과를 살펴보면, 대중교통체계 개편으로 환승은 편리해졌으며, 환승회수는 다소 증가한 것으로 나타났다. 또한 환승시간은 전반적으로 개선된 것으로 나타났다. 전반적으로 환승에 대한 의식은 긍정적인 반응을 보였지만, 무환승 희망 비율이 높게 나타나 환승에 대해서는 여전히 많은 부담을 느끼는 것으로 나타났다. 이러한 환승에 대한 부담감을 평가하기 위해 등가시간계수를 이용한 결과 환승과 무환승에 대한 부담감의 비는 1대 0.63으로 환승은 무환승에 비해 1.58배의 부담감을 느끼는 것으로 나타났다.

서비스 만족도는 평가항목별 분석에 있어서는 요금부담 감소에 대한 평균 점수가 가장 높았으며, 다음으로 소요시간단축, 교통법규준수 및 버스안내정보의 개선으로 나타났다. 반면 정시성 향상, 운전기사태도, 안전운행, 정류장 시설 항목에 대해서는 개선되지 않은 것으로 나타났다.

이상의 연구결과로부터 대구시의 대중교통체계 개편은 대중교통 이용자의 통행패턴에 많은 변화를 초래하였으며, 특히 버스-지하철 간의 환승통행패턴이 많이 증가한 것으로 파악되었다. 이러한 배경으로는 간·지선체계의 구축과 지하철과의 중복노선 개선 등의 노선체계개편과 환승요금 무료할인제 실시에 의한 환승통행에 대한 경제적 부담의 감소가 주된 원인으로 판단된다. 버스-지하철 환승통행의 증가라는 결과를 토대로 향후에는 두 수단간의 환승에 대한 편리성을 향상시키기 위해 버스정류장과 지하철역의 연계, 환승센터의 구축 등의 방안을 강구할 필요가 있을 것으로 판단된다. 또한 버스서비스 개선에 대한 만족도 조사결과로부터는 향후 시스템적인 개선뿐만 아니라 버스이용자에게 서비스를 제공하는 주체인 운전기사에 대한 지속적인 서비스 교육 및 의식변화를 위한 대책이 정책적으로 필요할 것으로 판단된다.

향후에는 대중교통 이용자뿐만 아니라 승용차 이용자 등 보다 광범위한 조사를 통해 승용차 이용자의 통행패턴 변화를 파악하고, 대중교통 이용자의 환승부담감 추정에 있어서 통행시간 이외의 환승회수, 타수단 환승시의 부담감 등과 같은 환승관련 변수에 대한 부담감 추정에 보다 상세한 분석이 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 대구광역시(2006), “대중교통체계개편-버스운영체계

- 개편, 대중교통 요금체계개편, 버스노선체계개편”, 연구보고서.
2. 대구광역시(2006), “대중교통체계 개편 100일 성과와 향후과제”, 내부자료.
 3. 권대우(2003), “교통의식을 기초로 한 대중교통 서비스 평가에 관한 연구”, 영남대학교 박사학위논문.
 4. 서영욱·김연규·김찬성(2005), “서울시 대중교통 체계개편이 수도권 지하철 통행패턴에 미친 영향”, 한국철도학회 2005 춘계학술대회 논문집, pp.1084~1092.
 5. 육동형(2005), “대중교통요금정책 변화로 인한 통행 배정에 관한 연구”, 서울시립대학교 석사학위논문.
 6. 임삼진·김원철·정상문·장면순(2006), “서울 대중교통체계 개편 전후의 버스사고 비교”, 서울도시연구, 제7권 제2호, pp.1~12.
 7. William Jen and Kai Chieh Hu(2001), “An Assessment of the passenger’s perceived service quality in Taipei city”, 9th WCTR, Paper No. 5213, pp.123~132.
 8. Transit Cooperative Research Program(1999), A Handbook for Measuring Customer Satisfaction and Service Quality, TCRP Report 47.

✉ 주 작성자 : 황정훈
 ✉ 교신저자 : 황정훈
 ✉ 논문투고일 : 2006. 10. 28
 ✉ 논문심사일 : 2006. 11. 29 (1차)
 ✉ 심사판정일 : 2006. 11. 29
 ✉ 반론접수기한 : 2007. 4. 30