

M-IPA를 이용한 버스 이용자 서비스 지표 분석방법에 관한 연구

- 서울시 도봉~미아로축 중심으로 -

김태호* · 도화용** · 원제무***

An Analysis of Determining Service Criteria for Seoul Bus Passengers Using Modified-Importance-Performance Analysis(M-IPA)

Tae-Ho Kim* · Hwa-Yong Do** · Jai-Mu Won***

요약 : 2004년 7월 실시한 서울시의 버스체계 개편은 통행속도 등 정량적인 측면에서 버스 이용자의 만족도를 제고시켰으나 그 외의 정성적인 측면에서의 만족도는 다소 미흡한 것으로 나타났다. 따라서 버스 이용자의 만족도 제고를 위해서는 서비스 평가항목 및 지표에 정성적 항목을 추가하고 다양한 버스 특성을 고려하여 서비스 차별화 전략을 마련하는 등의 서비스 개선 방안을 강구하여야 한다. 이에 본 연구에서는 버스 유형별 이용자를 대상으로 만족도 설문조사를 실시하고 서비스 측면의 개선을 위해 M-IPA 분석을 실시하여 버스 서비스에 대한 이용자 측면의 서비스 특성을 분석하였다. 분석결과 종합적인 서비스 측면에서는 친절성, 편의성 등 절반 이상의 측정 항목에서 중점개선이 필요한 것으로 나타났으며 광역·간선버스 이용자들의 접근성과 이동성에 대한 개선이 이루어져야 함을 알 수 있었다. 또한 세부적인 서비스 측면에서는 측정항목별 세부항목의 절반 이상이 중점개선지표이거나 개선요망지표로 나타나 세부적인 지표에 대한 직접적인 개선을 통한 서비스 향상이 필요한 것으로 분석되었다.

주제어 : 버스 서비스, 버스유형특성, 변형된 중요도-만족도분석

ABSTRACT : The bus is playing the most important role among intra-city public transportation. Nevertheless, they have lost their competitiveness in the wake of alternative transportation modes development and rising high-level service demand of Seoul bus passengers. Consequently, Seoul City Government has been examining the satisfaction of service in bus system for providing passengers oriented transport service and considering a convenience facilities from the first half of the year 1999. But Seoul bus passengers have many dissatisfactions of service evaluation. So, in this study, we analyzed the characteristics of service about types of bus. They are classified with the cluster analysis and Importance-Performance Analysis(IPA). The result of this study is that the majority of users are not satisfied with the qualitative items which are safety, kindness, convenience, reliability. Therefore, the qualitative items are needed to consider with quantitative items for the improvement of bus service.

Key Words : bus service, characteristics of bus type, modified-importance-performance analysis (M-IPA)

* 한양대학교 산업과학연구소 선임연구원(Senior Researcher, The Research Institute of Industrial Science, Hanyang University)

** 한양대학교 대학원 도시공학과 박사과정(Doctor's Course Student, Department of Urban Engineering, Hanyang University), 교신저자 (mandoribyo1@hanmail.net)

*** 한양대학교 도시대학원 교수(Professor, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University)

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

현재 수도권을 포함한 대도시는 도시공간구조상 일부지역의 불균형적인 과밀·집중으로 인해 환경, 주택, 교통, 도시 전 분야에 걸쳐 많은 문제점이 야기되고 있다. 그중에서도 자동차의 증가와 교통체계의 부정합으로 발생하는 교통 혼잡문제는 가장 시급하게 해결되어야 하는 과제이다. 교통 혼잡문제 해결을 위해 서울시는 2004년 7월 버스의 지·간선개편 및 중앙버스전용차로를 도입하였고, 개선효과로 강남대로의 경우 버스의 평균 통행속도가 4.8km/h, 도봉·미아로의 경우 8.8km/h 증가하였다.

이처럼 버스전용차로 도입으로 버스의 이동성 측면에서는 일부 성과를 거두고 있으나, 버스체계 개편정책에 대한 이용자 만족도는 평균 5.5점(10점 만점)으로 나타나 실제로 이용자가 느끼는 만족도는 그다지 높지 않다는 것을 알 수 있다. 결과적으로 버스 이용자들은 이동성에 대한 요구 이외에도 많은 서비스의 개선을 요구하고 있다고 할 수 있다. 따라서 버스 이용자들의 만족도를 개선시켜주기 위해서는 버스 서비스의 변화된 환경특성을 반영할 수 있는 평가항목(지표)에 대한 고려가 필요하며, 버스 유형별 서비스에 대한 차별화전략을 제공할 수 있는 방법론 개발이 필요하다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 버스 유형별 이용자 특성에 맞는 차별화된 서비스 특성을 고려할 수 있는 평가항목 및 지표를 세분화하고, 서비스 특성의 상대비교가 가능한 중요도-만족도분석(IPA: Importance Performance Analysis)을 본 연구의 목적에 맞게 조정한 변형된 중요도-만족도 분석(M-IPA: Modified Importance Performance Analysis)을 이용한다.

분석결과를 토대로 버스 유형별 서비스 특성을 파악하여 차별화된 서비스 특성을 규명한다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 버스 유형별로 차별화된 서비스 특성분석을 위해 다음과 같은 사항들을 연구의 주요내용으로 선정하였다.

첫째, 국내·외의 대중교통(버스, 지하철 등) 서비스 관련 선행연구를 고찰하고, 평가항목 및 분석방법에 대한 한계점을 도출한다.

둘째, 선정된 평가항목을 토대로 버스 서비스에 관련된 이용자 만족도(도봉~미아축의 도봉역, 혜화역, 미아삼거리)조사를 실시하였으며, 설문조사 자료를 토대로 신뢰성분석(Reliability Analysis), 상관분석(Correlation Analysis), 요인분석(Factor Analysis)을 이용하여 평가항목의 타당성 및 신뢰성을 검증한다.

셋째, 버스 유형별 서비스특성 분류를 위해 군집분석(Cluster Analysis)을 실시한다.

넷째, 광역(Red)·간선(Blue)·지선(Green)·순환(Yellow)등의 버스 유형별 중요도와 만족도를 동시에 비교할 수 있는 M-IPA를 이용하여 특성분석을 실시하고, 버스 유형별 M-IPA 분석결과를 토대로 버스 이용자의 서비스 특성을 도출한다.

II. 문헌고찰 및 자료조사

1. 버스 서비스평가 관련 문헌 고찰

버스 서비스평가항목 및 측정지표 선정과 관련된 선행 연구고찰은 <표 1>과 같다. 버스 서비스평가 관련 선행연구 고찰 결과 나타난 한계점은 다음과 같다.

〈표 1〉 버스 서비스평가 관련 주요 문헌고찰

연구자 (년도)	연구 제목	평가 항목	측정치표 설명 및 요약정리						
Attanucci and Jaeger (1979)	Bus Service Evaluation Procedures	운영실태 및 서비스 측면	- 배차간격 - 사고율	- 통행속도	- 시민불만	- 정거장 무정차 유무			
Benn (1995)	Bus Route Evaluation	승객편의 및 안전성	- 승객불만사항 - 정보 제공여부	- 승차환경 조건 - 사고율	- 운행회피	- 운행하지 않는 여유 버스대수			
이수범 (2000)	퍼지계층 분석법을 이용한 시내버스 서비스 평가방법	운전기사	- 운전기사친절도 - 정확한 안내방송	- 라디오를 틀어주는 정도	- 어린이·노약자 배려	- 승객문의에 대한 답변			
		버스시설 편리성	- 하차벨 작동상태	- 하차벨 위치	- 의자나 손잡이 고정상태				
		쾌적성	- 차내청결정도	- 차내 불쾌한 냄새 정도	- 엔진소음 발생정도	- 차내 적정온도			
		안전운행	- 급정차급출발	- 과속·난폭운전	- 문이 열린 상태에서 출발				
녹색교통 (2001)	2001년 대중교통 서비스 모니터링 보고서	안전성	- 시내버스 사고건수	- 사망자수/등락대수					
		정시성	- 운행간격	- 연착정도					
		운행여건	- 주요구간 운행속도						
		쾌적성	- 소음 진동	- 청소상태	- 조명	- 냉난방 온도			
		접근성	- 정류장 접근성 및 보행환경						
		정류장 시설 및 정보제공	- 정류장시설	- 노선안내					
		운행행태 친절도	- 친절정도	- 복장상태	- 운전 및 정차	- 안내방송			
		요금 수준	- 기본요금	- 이용자 지불 만족도					
김갑수 외 (2002)	버스의 서비스평가 구조모형에 관한 연구	개인속성	- 성별	- 직업	- 연령	- 월수입	- 운전면허 유무	- 승용차보유대수	
		인지 서비스	- 접근시간 - 대기시간 - 통행시간 - 근접시간 - 요금수준	- 환승요금수준 - 할인제도 - 승차감 - 소음배기가스 - 환승이동 - 환승대기	- 야간조명 - 차내 온도 - 환승편리 - 환승이동 - 불법주차단속	- 차내 안내시설 - 빠짐없는 정차 (무정차) - 요금지불편리 - 카드이용편리	- 정류장 편의시설 - 승하차 - 정차시설 - 친절성 - 승하차확인 - 버스 전용 차로	- 출발정지 - 법규준수 - 안내시설 - 친절성 - 차내 안내방송 - 영업시간 - 청소상태 - 애타움 기회	
		교통행동	- 통행빈도	- 통행목적	- 이용서비스	- 요금지불방법	- 이용시간대	- 환승유무	
		신속성	- 요금 정산 신속성	- 운행 간격	- 전반적인 신속성				
서울특별시 (2003)	'03 행정서비스 시민만족도 조사 (버스부문)	신뢰성	- 정차위치 및 배차간격 준수도	- 무정차 통과정도	- 운행 중 고장정도	- 전반적인 신뢰성			
		친절성	- 기사의 공손정도	- 안내방송의 정확성	- 운전기사의 친절성	- 전반적인 친절성			
		쾌적성	- 버스내부 소음(청결성)	- 버스내부 온도적절성	- 버스내부 악취정도	- 전반적인 쾌적성			
		편리성	- 노선이용 편리성	- 정류소 위치의 이용편리성	- 버스내부 노선안내 표시	- 전반적인 내부시설 편리성			
		심미성	- 버스외관의 심미성	- 인테리어	- 운전기사 용모 단정성	- 전반적인 심미성			
		공익성	- 노약자 배려정도	- 이용 적은 시간대의 운행	- 이용 적은 노선의 운행	- 승객의 이익 최우선			
		안전성	- 안전장비 구비 정도	- 급출발/급정거 정도	- 과속/난폭운전 정도(개문발차)	- 전반적인 안전성			
		서울시정개발 연구원 (2004)	서울시 버스 체계개편에 따른 모니터링 연구 (버스부문)	이동성	- 통행시간	- 지체시간			
경제성	- 요금			- 서비스 대비 요금 수준	- 할인요금수준				
편의성	- 접근성			- 요금정수방법	- 정류장시설 및 차내 시설	- 노선안내표지			
쾌적성	- 차내 혼잡수준			- 실내의 청결상태(악취)	- 소음	- 냉난방			
신뢰성	- 배차간격 준수			- 운행시간의 적절성	- 정차위치 준수				
안전성	- 과속 및 난폭운전			- 차내안전장비	- 급출발 및 급정거				
친절성	- 운전기사의 친절성			- 정류장 안내방송					
대중교통 체계	- 노선(요금)의 적절성			- 버스 전용차로	- 정류장위치 환승	- BIS(버스정보 시스템)			

첫째, 기존 연구는 지·간선체계 개편, 버스 유형 다양화 등 버스의 환경변화에 대응할 수 있는 적절한 서비스 평가 항목의 세분화가 미흡한 것으로 나타났다.

둘째, 선행 연구들은 평가항목과 측정지표들의 신뢰성을 확보할 수 있는 신뢰성분석(Reliability Analysis), 요인분석(Factor Analysis), 다중공선성 검토(VIF Test) 등에 대한 통계적 검토가 미흡한 것으로 나타났다.

셋째, 버스 유형이 가지는 고유한 서비스특성 검토가 미흡하여 서비스특성 분석시 차별화된 결과를 얻기에 다소 미흡한 것으로 나타났다.

넷째, 서비스의 특성 규명을 위하여 일반적으로 사용하고 있는 분석방법론에 대한 한계점으로 버스유형별 서비스특성을 비교하기 위한 분석방법론 도입이 필요한 것으로 나타났다.

2. 연구의 착안점

본 연구에서는 국내 및 국외의 서비스 평가 문헌과 분석방법을 살펴본 결과를 토대로 다음과 같은 연구의 착안점을 도출하였다.

첫째, 버스 이용자에 대한 서비스를 개선하기 위해서는 버스 이용 및 사회적인 이슈 등의 환경변화(버스 지·간선개편, 버스중앙전용차로, 저상버스도입 등)에 대응할 수 있는 적절한 서비스 평가 항목의 개발이 필요하다고 판단되어 본 연구에서는 새로운 평가지표들을 도입하였다.

둘째, 기존 연구의 경우 평가항목의 신뢰성 및 적절성을 검토할 수 있는 통계적 분석이 미흡한 것으로 나타났다. 따라서 이러한 문제점을 보완하기 위하여 상관분석(Correlation Analysis)으로 변

수들 간의 인과관계를 1차적으로 검증하고, 측정지표들을 대변할 수 있는 평가 항목 선정을 위한 요인분석(Factor Analysis)을 실시하여 측정지표의 객관성 검토 및 종합화함으로써 서비스 평가시의 신뢰성을 높이는 방안을 강구하였다.

셋째, 서울시 버스 유형별 특성에 맞는 서비스 질 평가를 위해서는 유형 특성에 대한 검토가 필요하며, 이러한 한계점을 반영하기 위해서 만족도에 대한 군집분석(Cluster Analysis)을 실시하였다.

넷째, 기존의 실시된 대부분의 조사는 버스 유형별 상대적인 비교를 통한 연구가 미흡한 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 이를 해결하기 위하여 다양한 산업분야에서 서비스평가 및 개선전략 도출에 사용되는 통계적인 기법인 변형된 중요도-만족도 분석(M-IPA: Modified Importance Performance Analysis)¹⁾을 이용하여 서비스 특성을 분석하였다.

3. 버스서비스평가 설문 및 항목선정

1) 버스 서비스 평가항목 선정

버스운행형태별 서비스 평가항목 선정을 위하여 FHWA의 평가항목 선정기법을 검토, 다음과 같은 평가항목 및 측정지표를 선정하였다.

〈표 2〉 평가항목 및 측정지표(1차 선정)

평가항목	측정지표	
편의성	- 의자, 손잡이	- 차외 안내시설
	- 정비 상태	- 정류장 편의시설
	- 요금정산의 신속성	- 노선이용의 편리성
	- 차내 노선안내시설	- 착석 기회
이동성	- 승강시설(교통카드 판독기, 하차벨 작동상태)	
	- 통행시간	- 지체시간

1) 김태호·박정수·윤상훈·원제무(2007), 김태호·윤상훈·고준호(2007).

(〈표 2〉 계속)

평가항목	측정지표
안전성	- 과속난폭운전 - 급출발, 급제동(난폭) - 개문발차 출발
신뢰성	- 배차간격의 적절성 - 운행간격 - 정차위치 준수도
친절성	- 운전기사 친절도 - 정확한 안내방송 - 운전기사 복장상태 - 승객문의에 대한 - 운전기사 운전태도 - 운전자의 답변태도 - 어린이, 노약자 배려
쾌적성	- 차내 청결정도 - 조명의 적절성 - 소음 발생정도 - 차내 적정온도(냉난방)
접근성	- 정류장까지의 접근성 - 환승횟수
	- 정류장까지의 거리 - 다른 버스와 환승시간
	- 정류장까지의 시간 - 지하철과의 환승시간
개인속성	- 성별 - 소득 - 연령

2) 설문조사개요

설문조사는 도봉~미아축의 혜화역, 미아삼거리 등 3개 지점에서 다음과 같은 방법으로 실시하였다.

〈표 3〉 설문조사개요 및 세부사항

[조사지역] : 도봉 ~ 미아축(14km, 7~9차로)
[조사지점] : 혜화역, 미아삼거리, 도봉역 일대 3개 지점
[조사방법 및 일시]
- 자료수집도구 : 구조화된 설문지 (Likert 5점 척도)
- 조 사 방 법 : 1대1 개별면접조사 (버스 유형별, 무작위 선정)
- 조 사 일 시 : 2005년 5월 20일 ~ 22 일
- 조 사 대 상 : 버스유형 (광역·간선·지선·순환)별 버스 이용승객
- 표본 회수율 : 680부/760부(회수율 89.5%)

III. 자료의 점검 및 변수의 설정

1. 자료의 점검

1) 신뢰성 분석(Reliability Analysis)

M-IPA 분석을 시행하기 전에 조사된 설문항목의 일관성 검증에 위하여 평가항목 및 측정변수에 대한 신뢰도 분석을 실시하여 조사오류를 최소화 하였다.

신뢰도 분석결과 크론바하(Cronbach) α -계수 값이 0.6이상으로 나타나 설문조사 결과는 신뢰할 수 있다고 할 수 있다.

〈표 4〉 신뢰도 분석결과

측정항목	평가항목 수	크론바하 α -계수	신뢰성 평가 기준
전체	32	0.911	신뢰성분석결과를 판단할 때 0.6 이상의 값이면 일반적으로 신뢰성이 있다고 판단함
편의성	8	0.754	
이동성	2	0.799	
안전성	3	0.747	
신뢰성	3	0.782	
친절성	6	0.793	
쾌적성	4	0.798	
접근성	6	0.795	

2) 측정지표별 상관분석(Correlation Analysis)

측정항목과 측정지표간의 연관관계를 살펴보기 위한 분석으로 측정지표별 상관분석을 실시하였다. 분석결과 〈표 5〉에서 보는 바와 같이 상관계수 값이 전반적으로 0.3이상으로 나타나 측정지표와 개념적인 항목 간에는 상관관계가 존재하는 것으로 나타났다.

〈표 5〉 측정지표와 측정항목간의 상관분석결과

측정지표 \ 측정항목		편의성 종합 만족도	이동성 종합 만족도	안전성 종합 만족도	신뢰성 종합 만족도	친절성 종합 만족도	쾌적성 종합 만족도	접근성 종합 만족도
편의성	1. 차량내부시설의 정비 상태	0.353						
	2. 교통카드, 판독기 작동상태	0.379						
	3. 요금정산의 신속성	0.491						
	4. 앉을 기회	0.341						
	5. 차내 노선 안내시설	0.498						
	6. 정류장 안내체계	0.596						
	7. 정류장편의시설	0.586						
	8. 야간정류장조명상태	0.524						
이동성	1. 통행소요시간		0.691					
	2. 통행시 지체시간		0.836					
안전성	1. 과속난폭운전			0.637				
	2. 급출발, 급제동			0.784				
	3. 출입구 열어놓고 운행			0.550				
신뢰성	1. 버스대기시 배차간격 준수				0.738			
	2. 정차위치 준수				0.698			
	3. 버스 통행시 운행간격				0.785			
친절성	1. 운전기사 친절도					0.757		
	2. 운전기사 복장상태					0.524		
	3. 운행시 운전기사 태도					0.579		
	4. 승객문의 답변정도					0.579		
	5. 운전기사 배려					0.616		
	6. 정확한 안내방송					0.541		
쾌적성	1. 차내 청결						0.696	
	2. 차내 조명						0.711	
	3. 차량의 소음, 진동						0.589	
	4. 차내 적정온도						0.680	
접근성	1. 정류장까지의 거리							0.436
	2. 정류장까지의 시간							0.441
	3. 정류장 간격							0.325
	4. 환승횟수							0.541
	5. 다른 bus와 환승시간							0.555
	6. 지하철과의 환승시간							0.799

3) 단일 차원성 검토(Factor Analysis)

단일 차원성 검토는 측정지표들을 토대로 잠재 변수에 대한 명명이 가능한지의 여부를 검토하기 위한 분석이다. 분석 결과는 <표 6>과 같으며 각각

의 측정지표별로 요인분석을 한 결과 단일차원 변수로 그룹화되는 것을 알 수 있었다.

또한 그룹화된 요인들의 설명력이 50%이상으로 나타나 측정변수로서 차내 편의성, 차외편의성,

<표 6> 측정지표별 요인분석 결과

	측정지표	요인 적재량	요인 설명력	요인의 명명
편의성	1. 차량내부시설의 정비 상태	0.676	57%	차내 편의성
	2. 교통카드, 관독기 작동상태	0.743		
	3. 요금정산의 신속성	0.752		
	4. 앉을 기회	0.666		
	5. 차내 노선 안내시설	0.676	58%	차외 편의성
	6. 정류장 안내체계	0.713		
	7. 정류장편의시설	0.763		
	8. 야간정류장조명상태	0.800		
이동성	1. 통행소요시간	0.914	84%	이동성
	2. 통행시 지체시간	0.914		
안전성	1. 과속난폭운전	0.848	71%	안전성
	2. 급출발, 급제동	0.898		
	3. 출입구 열어놓고 운행	0.771		
신뢰성	1. 버스대기시 배차간격 준수	0.846	70%	신뢰성
	2. 정차위치 준수	0.795		
	3. 버스 통행시 운행간격	0.873		
친절성	1. 운전기사 친절도	0.845	50%	친절성
	2. 운전기사 복장상태	0.726		
	3. 운행시 운전기사 태도	0.746		
	4. 승객문의 답변정도	0.686		
	5. 운전기사 배려	0.712		
	6. 정확한 안내방송	0.498		
쾌적성	1. 차내 청결	0.843	63%	쾌적성
	2. 차내 조명	0.792		
	3. 차량의 소음, 진동	0.782		
	4. 차내 적정온도	0.744		
접근성	1. 정류장까지의 거리	0.954	83%	정류장 접근성
	2. 정류장까지의 시간	0.943		
	3. 정류장 간격	0.823		
	4. 환승횟수	0.856	72%	환승 접근성
	5. 다른 버스와 환승시간	0.847		
	6. 지하철과의 환승시간	0.841		

이동성, 안전성, 신뢰성, 친절성, 쾌적성, 정류장 접근성, 환승접근성의 총 9가지를 선정할 수 있었다.

4) 다중공선성 검토(Multi-Collinearity Test)

평가항목 및 측정지표 간 다중공선성 검토결과

는 분산팽창계수(VIF)가 10이하, 공차한계(Tolerance Limit)는 0.1이상으로 전반적인 평가항목들 간에 다중공선성이 없는 것으로 나타났다. 그러나 측정 지표별로 보면 정류장까지의 거리와 시간이 다중 공선성을 나타내고 있어 최종 변수선택에서는 상

〈표 7〉 다중공선성 검토

Model 결과 요약	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		Durbin-Watson	
	0.9666	0.9342	0.9305	0.1186		2.2398	

측정 항목	측정지표	Unstandardized Coefficients Standardized Coefficients			t	Sig.	Collinearity Statistics	
			Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
		(Constant)	-0.0043	0.0400	-	-0.1072	0.9147	-

차내 접근성	1. 차량내부시설의 정비 상태	0.0418	0.0089	0.0851	4.6737	0.0000	0.3082	3.2447
	2. 교통카드, 관독기 작동상태	-0.0084	0.0074	-0.0188	-1.1403	0.2546	0.3759	2.6600
	3. 요금정산의 신속성	0.0300	0.0083	0.0632	3.6237	0.0003	0.3360	2.9760
	4. 앉을 기회	0.0295	0.0074	0.0650	3.9609	0.0001	0.3800	2.6318
	5. 차내 노선 안내시설	-0.0027	0.0089	-0.0051	-0.3042	0.7611	0.3693	2.7076
차외 접근성	6. 정류장 안내체계	0.0548	0.0077	0.1082	7.1277	0.0000	0.4439	2.2530
	7. 정류장편의시설	0.0560	0.0092	0.0981	6.0652	0.0000	0.3909	2.5579
	8. 야간정류장조명상태	-0.0276	0.0088	-0.0476	-3.1408	0.0018	0.4459	2.2425
이동성	1. 통행소요시간	0.0234	0.0094	0.0439	2.4877	0.0131	0.3281	3.0479
	2. 통행시 지체시간	0.1052	0.0082	0.2239	12.7703	0.0000	0.3327	3.0055
안전성	1. 과속난폭운전	0.0312	0.0086	0.0646	3.6284	0.0003	0.3230	3.0962
	2. 급출발, 급제동	0.0331	0.0125	0.0651	2.6450	0.0084	0.1690	5.9174
	3. 출입구 열어놓고 운행	-0.0021	0.0080	-0.0042	-0.2575	0.7969	0.3838	2.6057
신뢰성	1. 버스대기시 배차간격 준수	0.0297	0.0086	0.0558	3.4360	0.0006	0.3880	2.5776
	2. 정차위치 준수	0.0427	0.0073	0.0963	5.8762	0.0000	0.3812	2.6230
	3. 버스 통행시 운행간격	0.0652	0.0090	0.1257	7.2256	0.0000	0.3380	2.9583
친절성	1. 운전기사 친절도	0.0247	0.0110	0.0481	2.2500	0.0248	0.2242	4.4598
	2. 운전기사 복장상태	0.0172	0.0094	0.0319	1.8279	0.0680	0.3360	2.9766
	3. 운행시 운전기사 태도	0.0115	0.0078	0.0244	1.4628	0.1440	0.3674	2.7218
	4. 승객문의 답변정도	0.0078	0.0080	0.0184	0.9735	0.3307	0.2861	3.4949
	5. 운전기사 배려	0.0414	0.0087	0.0830	4.7569	0.0000	0.3360	2.9766
	6. 정확한 안내방송	0.0398	0.0078	0.0795	5.1112	0.0000	0.4226	2.3664
쾌적성	1. 차내 청결	0.0199	0.0099	0.0396	2.0122	0.0446	0.2646	3.7788
	2. 차내 조명	0.0286	0.0103	0.0490	2.7781	0.0056	0.3281	3.0474
	3. 차량의 소음, 진동	-0.0565	0.0090	-0.1048	-6.2652	0.0000	0.3656	2.7353
	4. 차내 적정온도	0.0716	0.0076	0.1436	9.3802	0.0000	0.4363	2.2921
정류장 접근성	1. 정류장까지의 거리	0.1048	0.0171	0.2232	6.1279	0.0000	0.0771	12.9688
	2. 정류장까지의 시간	-0.1143	0.0169	-0.2426	-6.7587	0.0000	0.0794	12.5972
	3. 정류장 간격	0.0137	0.0095	0.0256	1.4344	0.1520	0.3209	3.1161
환승 접근성	4. 환승횟수	0.0157	0.0097	0.0311	1.6231	0.1051	0.2779	3.5989
	5. 다른 버스와 환승시간	-0.0566	0.0106	-0.1060	-5.3565	0.0000	0.2613	3.8275
	6. 지하철과의 환승시간	0.1503	0.0095	0.2755	15.7712	0.0000	0.3351	2.9840

관관계가 높은 정류장까지의 거리를 채택하였다.

2. 최종평가항목 및 측정지표 선정

상관분석, 요인분석 다중공선성 분석을 통해 IPA분석에 사용할 변수(측정지표, 측정항목)를 선정하였다. 상관분석 및 요인분석결과 편의성은 차내 및 차외 편의성으로 나누고, 접근성은 정류

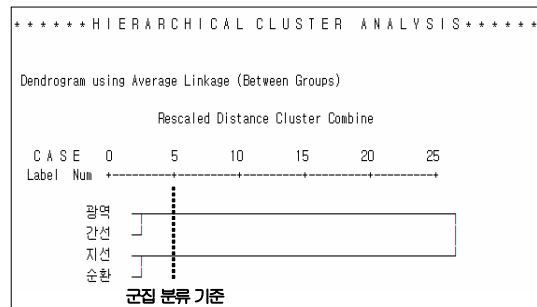
〈표 8〉 측정항목 및 측정지표의 설정

측정 항목	최 종 선 정 측 정 지 표
차내 편의성	1. 차량내부시설의 정비 상태 2. 교통카드, 관독기 작동상태 3. 요금정산의 신속성 4. 앉을 기회 5. 차내 노선 안내시설
차외 편의성	1. 정류장 안내체계 2. 정류장편의시설 3. 야간정류장조명상태
이동성	1. 통행소요시간 2. 통행시 지체시간
안전성	1. 과속단속운전 2. 급출발, 급제동 3. 출입구 열어놓고 운행
신뢰성	1. 버스 대기시 배차간격 준수 2. 정차위치 준수 3. 버스 통행시 운행간격
친절성	1. 운전기사 친절도 2. 운전기사 복장상태 3. 운행시 운전기사 태도 4. 승객문의에 대한 답변정도 5. 운전기사 배려 6. 정확한 안내방송
쾌적성	1. 차내 청결 2. 차내 조명 3. 차량의 소음, 진동 4. 차내 적정온도
정류장 접근성	1. 정류장까지의 시간 2. 정류장 간격
환승 접근성	1. 환승횟수 2. 다른 버스와 환승시간 3. 지하철과의 환승시간

장 및 환승접근성으로 나누어 분석하였다. 다중공선성 검토결과에서는 정류장까지의 거리 및 시간이 다중 공선성을 나타내어 변수간 상관관계가 높은 정류장까지의 거리를 채택하였다. 다음과 같은 측정항목 및 측정지표를 설정하였다.

3. 버스 서비스 유형별 만족도 군집분석 결과

군집분석을 이용하여 유사성이 높은 유형들을 집단으로 묶어줌으로서 유형별 특성을 규명하였다.



〈그림 1〉 유형별 만족도 군집분석결과

군집분석 결과 광역과 간선버스, 지선과 순환버스 2개 집단으로 군집화되어 이동특성을 보여주는 유형과 접근 및 환승특성을 보여주는 유형으로 구분되었다.

IV. M-IPA분석을 이용한 서비스 특성 분석결과

본 연구에서는 서울시의 버스 유형별(광역 및 간선특성과 지선 및 순환특성) 이용자 서비스 질을 비교평가하기 위하여 IPA분석을 변형하여 적용한다.

우선 IPA분석기법을 소개하면 다음과 같다.

1. IPA분석기법

IPA 분석은 주로 경영분야에서 많이 쓰이는 기법으로 분석절차는 크게 4단계로 이루어지며 다음과 같다. (Martilla and James, 1977)

1) 1단계 : 준비 단계

이용자에게 중요할 수 있는 특정 서비스에 관해 속성이나 요소를 명확히 밝히는 단계로, 이 단계에서 규명되는 속성은 분석결과와 유용성을 판별하는데 결정적인 역할을 하므로, 기존자료나 유사조사 결과를 참조하여 면밀히 결정하여야 한다.

2) 2단계 : 설문조사 단계

설정된 설문항목을 응답자에게 배포하여 각 항목에 대한 중요도와 만족도 판단정도를 5단계 혹은 7단계의 척도로 설문한다.

3) 3단계 : 실행격자 작성단계

실행격자(Action Grid)는 중요도를 수직축으로 하고 만족도를 수평축으로 하는데, 각각의 속성에 대한 평균값(Mean Value) 또는 중앙값(Median Value)을 구하여 이를 토대로 각 속성의 위치를 실행격자 상에 표기한다.

4) 4단계 : 분석단계

실행격자의 사분면상에 나타난 결과를 토대로 특정속성에 대한 장단점은 다음과 같은 4가지 기준으로 평가된다.

- 중점 개선(Concentrate Here)

1사분면은 이용자가 아주 중요하다고 생각하는 반면 그에 대한 만족도는 낮은 특징으로 가지고 있다. 따라서 서비스 제공 및 운영측면에서는 이용자가 중요하게 생각하는 데 만족도가 낮은 이러

한 특징들을 매우 중요하게 생각하여 이에 대한 중점개선의 노력을 기울이는 것이 필요하다.

- 노력 지속(Keep up the Good Work)

2사분면은 이용자가 중요하다고 판단하고, 그에 대한 만족도도 높은 특징을 가지고 있다. 이는 현재의 서비스에 대해 상당수가 만족하고 있는 상태를 의미하기 때문에 서비스 제공자들은 이러한 상태를 지속시키는 것이 필요하다. 특히 이용자가 중요하게 생각하는 부분이므로 노력의 지속은 반드시 필요하다고 할 수 있다.

- 개선 요망(Low Priority)

3사분면은 중요도와 만족도 모두 낮은 비중이 주어지고 있는 특징을 가지고 있다. 이 경우는 이용자가 특별히 중요하다고 보지 않기 때문에 개선이 필요하긴 하나 다른 사항에 비해 우선순위가 낮다.

- 현상 유지(Possible Overkill)

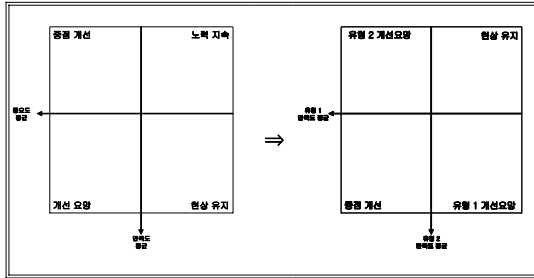
4사분면은 만족도가 높은 반면 중요도가 낮게 평가되는 특징을 가지며 이용자들이 이러한 특징을 중요하다고 판단하지 않으므로 과잉하지 않도록 현 상태를 유지하는 것이 필요하다.

2. 변형된 IPA분석기법

본 연구에서는 이러한 기존의 IPA분석기법을 토대로 비교대상지역간 서비스 질 평가가 가능하도록 다음과 같이 변형된 IPA 접근방법을 개발하였다.

먼저, 준비 및 설문조사 단계는 기존의 IPA 분석과 동일한 방식대로 진행한다. 다음으로 실행격자단계에서 언급되는 만족도, 중요도측은 본 연구의 목적에 맞게 비교 대상지역의 특성값을 표현하는 축으로 조정한다. 마지막으로 조정된 축을 토대로 결과해석을 한다. 기존의 IPA 분석방법과 본

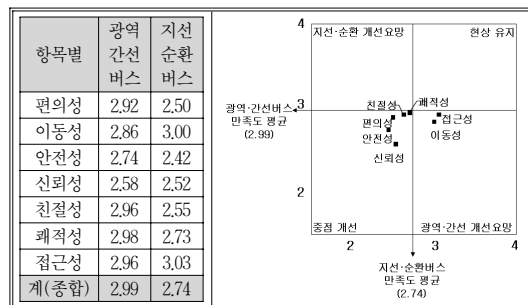
연구에서 조정된 분석방법을 그림으로 비교하면 다음과 같다.



〈그림 2〉 IPA 분석방법 변형 전·후 비교 결과

3. 종합만족도 분석결과

종합만족도에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.99점, 지선·순환버스의 평균은 2.74점으로 나타났으며, 자세한 내용은 다음과 같다.



〈그림 3〉 종합만족도에 대한 IPA 분석결과

항목별 만족도에 대한 결과는 두 유형의 만족도가 낮은 중점개선항목은 '쾌적성, 친절성, 편의성, 안전성, 신뢰성'으로 나타났으며, 광역·간선버스의 개선항목은 '접근성, 이동성'인 것으로 분석되었다.

따라서 광역·간선버스의 경우 지선·순환버스 이용자에 비해 비교적 장거리 통행자가 많으므로

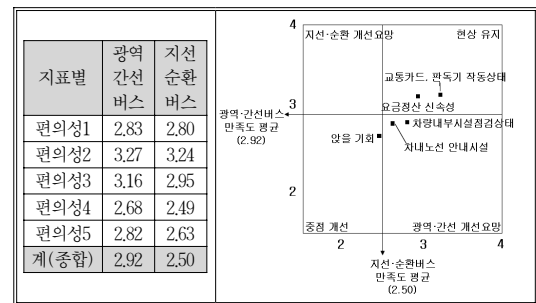
통행소요시간, 통행시 지체시간, 환승시간 등을 타 측정항목에 비해 중요하게 여기고 있음을 알 수 있다.

4. 측정항목별 M-IPA분석결과

측정항목에 대한 측정지표를 이용하여 IPA 분석을 수행하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1) 차내 편의성

차내 편의성에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.92점, 지선·순환버스의 평균은 2.50점으로 나타났다.



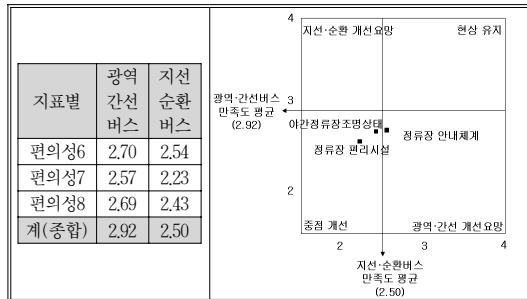
〈그림 4〉 차내 편의성에 대한 IPA 분석결과

지표별 만족도에 대한 분석결과, 중점개선항목은 '앉을 기회'로 나타났으며, 광역·간선 개선요망지표로는 '차량내부시설청결상태, 차내 노선안내시설'로 나타났다. 또한, 현상유지지표는 '교통카드·판독기작동상태, 요금정산 신속성'인 것으로 나타났다.

2) 차외 편의성

차외 편의성에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.92점, 지선·순환버스의 평균은 2.50점으로 나타났으며, 자세한 내

용은 다음과 같다.

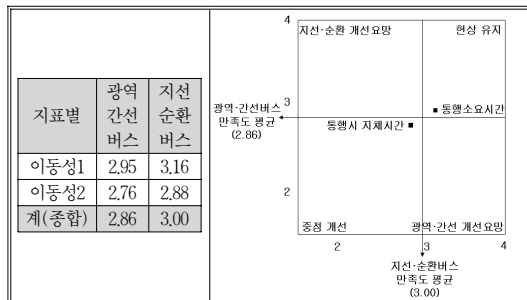


〈그림 5〉차의 편의성에 대한 IPA 분석결과

지표별 만족도에 대한 분석결과, 중점개선편향목은 ‘정류장 편의시설, 야간정류장조명상태’로 나타났으며, 광역·간선개선요망지표는 ‘정류장 안내체계’인 것으로 나타났다.

3) 이동성

이동성에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.86점, 지선·순환버스의 평균은 3.00점으로 나타났으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

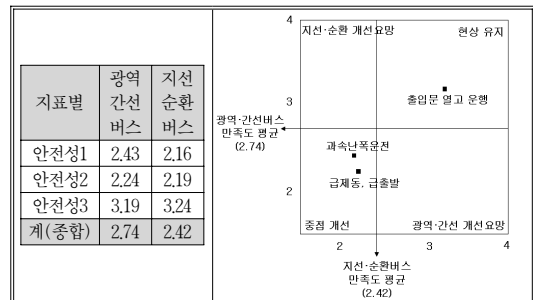


〈그림 6〉이동성에 대한 IPA분석결과

지표별 만족도에 대한 분석결과, 중점개선편향목은 ‘동행시 지체시간’으로 나타났으며, 현상유지지표는 ‘동행소요시간’인 것으로 나타났다.

4) 안전성

안전성에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.74점, 지선·순환버스의 평균은 2.42점으로 나타났으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

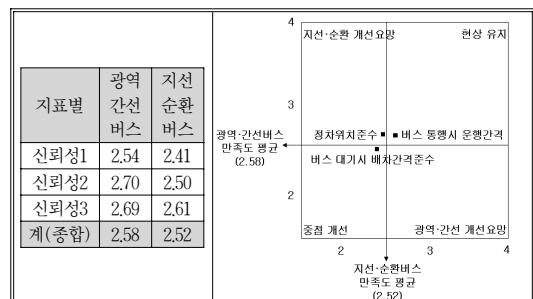


〈그림 7〉안전성에 대한 IPA분석결과

지표별 만족도에 대한 분석결과, 중점개선편향목은 ‘과속단속운전, 급제동·급출발’로 나타났으며, 현상유지지표는 ‘출입구 열어 놓고 운행’인 것으로 나타났다. 따라서 운전자에 대한 안전운전 교육이 필요하다고 할 것이다.

5) 신뢰성

신뢰성에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.58점, 지선·순환버스의 평균은 2.52점으로 나타났으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

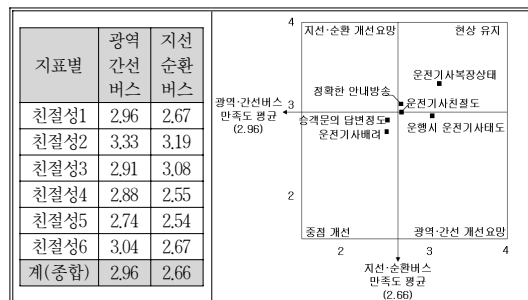


〈그림 8〉신뢰성에 대한 IPA분석결과

지표별 만족도에 대한 분석결과, 중점개선항목은 '버스대기시 배차간격준수'로 나타났으며, 지선·순환 개선요망지표는 '정차위치준수'로 나타났다. 또한, 현상유지지표는 '버스통행시 운행간격'인 것으로 나타났다.

6) 친절성

친절성에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.96점, 지선·순환버스의 평균은 2.66점으로 나타났으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

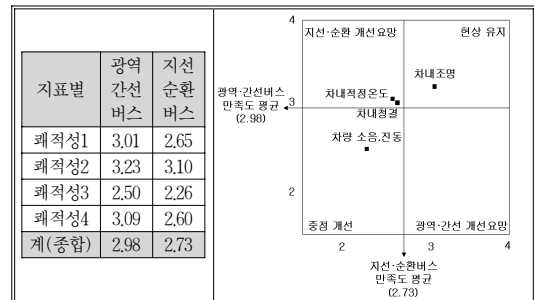


〈그림 9〉 친절성에 대한 IPA분석결과

지표별 만족도에 대한 분석결과, 중점개선항목은 '승객문의 답변정도, 운전기사배려'로 나타났으며, 광역·간선개선요망지표로는 '운행시 운전기사태도'로 나타났다. 또한, 현상유지지표는 '운전기사 친절도, 운전기사 복장상태, 정확한 안내방송'인 것으로 나타났다.

7) 쾌적성

쾌적성에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.98점, 지선·순환버스의 평균은 2.73점으로 나타났으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

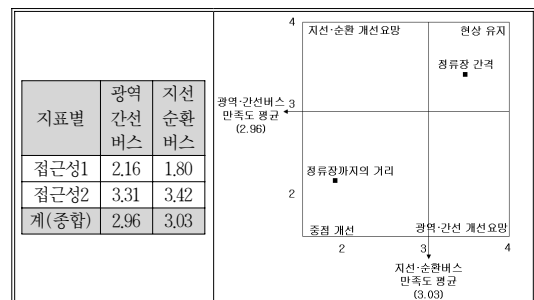


〈그림 10〉 쾌적성에 대한 IPA분석결과

지표별 만족도에 대한 분석결과, 중점개선항목은 '차량소음·진동'으로 나타났으며, 지선·순환 개선요망지표로는 '차내 청결, 차내 적정온도'로 나타났다. 또한, 현상유지지표는 '차내 조명'인 것으로 나타났다.

8) 정류장 접근성

정류장 접근성에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.96점, 지선·순환버스의 평균은 3.03점으로 나타났으며, 자세한 내용은 다음과 같다.

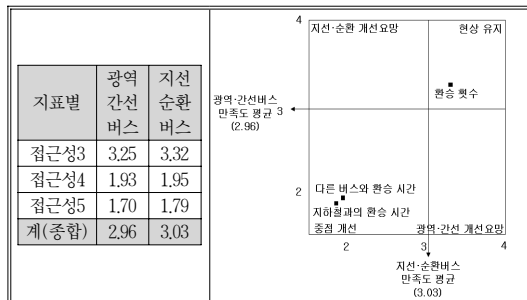


〈그림 11〉 정류장 접근성에 대한 IPA분석결과

지표별 만족도에 대한 분석결과, 중점개선항목은 '정류장까지의 거리'로 나타났으며, 현상유지지표는 '정류장 간격'인 것으로 나타났다.

9) 환승 접근성

정류장 접근성에 대한 M-IPA분석결과를 살펴보면 광역·간선버스의 평균은 2.96점, 지선·순환버스의 평균은 3.03점으로 나타났으며, 자세한 내용은 다음과 같다.



〈그림 12〉 환승접근성에 대한 IPA분석결과

지표별 만족도에 대한 분석결과, 중점개선항목은 '다른 버스 또는 지하철과의 환승시간'으로 나타났으며, 현상유지지표는 '환승횟수'인 것으로 나타났다.

V. 결론 및 향후 연구과제

본 연구에서는 버스유형별 이용자를 대상으로 만족도 설문조사를 실시, 버스 유형별로 이용자 측면에서 가장 우선적으로 고려되어야 하는 변수를 선정하였다. 그 선정 결과를 바탕으로 서비스 측면의 개선을 위해 경영분야에서 사용되고 있는 IPA분석을 통하여 버스 서비스에 대한 이용자 측면의 서비스 특성을 분석하였으며 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 중앙버스 전용차로 도입에 따른 버스체계 개편으로 인해 버스 유형별로 서비스 특성에 차이가 있는 것으로 나타나 향후 서비스 특성 연구를 수행할 때 버스 유형에 대한 고려가 필요할 것으

로 판단된다.

둘째, 종합적인 서비스 측면의 결과를 살펴보면 친절성, 편의성, 안전성, 신뢰성 등 측정항목의 절반 이상이 중점개선을 해야 하는 것으로 나타났다. 또한 광역이나 간선버스의 이용자들은 접근성과 이동성에 대해 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 따라서 버스 서비스의 향상을 위해서는 정량적인 부분과 함께 정성적인 부분에 대한 높은 관심과 개선이 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 세부적인 서비스 측면 결과를 살펴보면 대부분 측정항목별 세부항목의 절반 이상이 중점개선지표이거나 개선요망지표로 나타나 세부적인 지표에 대한 직접적인 개선을 통한 서비스 향상이 필요한 것으로 분석되었다.

본 연구에서 실시한 버스 이용자 대상 설문조사는 그 표본수가 상당히 제한적이므로 향후 연구에서는 이용자 행태과약을 위한 표본수 및 지역의 확대가 필요할 것이다. 또한 버스 이용자가 느끼는 서비스 특성의 상대적 가중치를 고려할 수 있는 방안을(계층분석법(AHP))을 이용하는 연구가 필요하다고 할 것이다.

참고문헌

- 김갑수·도근섭·권대우, 2002, "버스의 서비스평가 구조 모형에 관한 연구", 『대한교통학회지』 제20권 제7호.
- 김대웅·유영근, 2000, "도시 버스교통 평가지표의 개발과 통합화 방법에 관한 연구", 『국토계획학회지』, Vol.35, No.2.
- 김태호·김경도·배기목·원제무, 2006, "구조방정식을 이용한 버스 유형별 서비스 평가 모형구축에 관한 연구", 『국토계획』 제41권 제6호.
- 김태호·박정수·윤상훈·원제무, 2007, "IPA 분석을 이용한 지하철 이용자 서비스 특성에 관한 연구", 『한국철도학회논문집』 제10권 제4호.

- 김태호·윤상훈·고준호, 2007, “변형된 IPA 분석기법을 활용한 도시부 도로 서비스 질 평가”, 제 57회 교통학회 학술발표논문집.
- 김태호·이재명, 2007, “경기도 대중교통 경쟁력 제고를 위한 서비스특성 비교연구”, 제1회 경기개발연구원 논문현상공모 수상논문집.
- 녹색교통, 2001, 「2001년 대중교통 서비스 모니터링 보고서」
- 서울특별시, 2003, 「'03 행정서비스 시민만족도조사」
- 서울시정개발연구원, 2004, 「서울시 버스 체계개편에 따른 모니터링 연구」
- 윤상훈·김태호·노정현·원제무, 2007, “지하철 이용자 서비스 질 평가 모형 개발에 관한 연구”, 「국토계획」 제42권 제6호.
- 이상용, 2001, 「시내버스노선체계평가를 위한 정량적 지표의 설정 및 적용」, 교통개발연구원
- 이수범, 2000, “퍼지계층분석법을 이용한 시내버스 서비스 평가방법”, 한양대학교 석사학위논문
- Attanucci, J. P. and L. Jaeger, 1979, *Bus Service Evaluation Procedures: A Review*, U.S. DOT.
- Benn, H., 1995, *Bus Route Evaluation*, Transit Cooperative Research Program.
- FHWA, 1996, *Traffic Control System Handbook*.
- Martilla, John A. and John C. James, 1977, “Importance-Performance Analysis”, *Journal of Marketing*, Vol.41, No.1.

원 고 접 수 일 : 2007년 12월 20일

1차 심사 완료 일 : 2008년 1월 28일

최종원고 채택 일 : 2008년 2월 14일