

생활교통형 자전거도로의 주변 토지이용 특성을 반영한 유형별 서비스 질 평가*

구자훈** · 이주림*** · 김종호****

An Evaluation of Quality of Service for Community Bicycle Road According to Road Types and Land Use Characteristics*

Ja-Hoon Koo** · Joo-Lim Lee*** · Jong-Ho Kim****

요약 : 본 연구는 생활교통형 자전거도로의 서비스 질을 이용자 관점에서 평가하고 이에 대한 시사점을 도출하고자 하였다. 이를 위해 서울시 송파구의 생활교통형 자전거도로를 대상으로 법적 기준과 주변 토지이용 특성에 따라 자전거도로의 유형을 나누고, 중요도-만족도 분석(IPA: Importance Performance Analysis)을 실시하여 유형별 서비스 특성을 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 이용자들이 생활교통형 자전거 도로의 평가에 필요하다고 판단한 평가항목들은 진행방향의 명확성, 불법주정차 단속, 노상장애물 관리, 지하고차시설 등이며, 만족도가 낮고 중요도가 높은 특성을 가지고 있었다. 둘째, 송파구의 자전거도로는 불법주정차와 노상장애물의 관리상의 문제가 지적되어 이에 대한 관리가 필요한 것으로 나타났다. 셋째, 평가항목의 중요도와 만족도에 있어서 유형 간 차이가 있음을 알 수 있었다. 특히, 물리적 구조나 시설이 같은 자전거 · 보행자 겸용도로임에도 불구하고 주변특성에 따라 이용자의 인식이나 개선사항이 다른 점은 향후 설치 및 관리 시 고려사항으로서 중요한 시사점이라고 할 수 있다. 따라서 생활교통형 자전거도로의 설치 목적을 달성하기 위해서는 자전거도로의 설치 및 관리 시 주변 토지이용 특성을 반영한 유형을 고려해야 하며, 유형별로 개선전략이나 투자의 우선순위가 다르게 이루어져야 할 것이다.

주제어 : 생활교통형 자전거도로, 서비스 질, 중요도-만족도 분석

ABSTRACT : The purpose of this study is to estimate the service quality of community bicycle road in user's perspective and suggest the political implications. The study examines the characteristics of each type of community bicycle road which is divided by the legal criteria and land use characteristics by using the IPA(Importance Performance Analysis). As a result of the study, firstly, the evaluation items suggested by the users are 'Clarity of Direction', 'Crackdown on Illegal Parking', 'Management of Obstacles', 'Grade Separation Facility'. Those items have the common characteristics as low satisfaction, high importance. Secondly, the research found the management problems of illegal parking and obstacles on the community bicycle road in Song-pa, Seoul. Thirdly, the importance and performance of each items are different depending on the type of community bicycle road. In particular, the user's perception and items in need of improvement are different according to the land

* 이 논문은 2012년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2010-0029454).

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

*** 한양대학교 도시대학원 박사수료(Ph.D. Candidate, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University)

**** (주)알에이유엠도시건축 팀장(Manager, RAUM Urban Architecture Co. Ltd.), 교신저자(E-mail: imaboy1212@naver.com, Tel: 02-3471-7686)

use characteristics even in the same bicycle-pedestrian combination road. The study suggests policy makers and local governments to consider the items by the type of community bicycle road when installing or managing the community bicycle road in order to achieve political goals.

Key Words : Community Bicycle Road, Quality of Service, Importance-Performance Analysis

I. 서론

최근 녹색성장에 대한 시대적 요구와 더불어 녹색교통수단의 하나인 자전거가 주목을 받고 있다. 지금까지의 자전거도로 정책은 양적 부족을 해소하는데 주력하여, 안전하고 편리한 자전거 이용환경을 확보하는데 다소 소홀했다. 또한 대부분의 자전거도로가 여가를 목적으로 하천변이나 공원에 설치됨에 따라 생활교통 목적의 자전거 이용 활성화에는 한계가 있었다. 최근 자전거도로 정책은 이러한 문제의식을 반영하여 자전거 이용환경의 질적 개선과 생활 목적의 자전거 이용확대를 중요하게 다루고 있다(안전행정부, 2008).

자전거 이용환경의 질적 개선과 생활교통형 자전거 이용확대를 위해서는 자전거도로에 대한 정확한 서비스 평가체계가 필요하다. 특히 자전거 이용의 활성화를 위해서는 공급자나 전문가 측면의 평가보다는 최종 수요자인 자전거 이용자를 대상으로 한 서비스 질(QOS: Quality of Service) 평가가 요구된다.

이에 본 연구는 통근, 통학, 업무, 쇼핑 등을 위한 생활교통형 자전거도로를 대상으로 자전거 이용자 관점의 서비스 질 평가체계를 제안하고자 한다. 자전거도로의 특성과 주변 토지이용 특성을 반영하여 자전거도로를 유형화하고 평가항목별 중요도 및 만족도를 분석하여 개선의 우선순위를 평가하고 개선방향을 제안하고자 한다.

연구의 흐름과 방법은 다음과 같다.

첫째, 안전행정부의 「자전거도로 이용시설 설치 및 관리지침」의 내용을 바탕으로 자전거 동호회와 개인 이용자의 의견을 반영하여 1차 평가항목을 설정한다. 둘째, 적합도 검증을 통해 최종평가항목을 도출한다. 셋째, 자전거 이용환경의 특징을 반영하기 위해 횡단구성 특성(자전거 전용도로, 자전거·보행자 겸용도로)과 주변 토지이용 특성(주거지, 근린생활시설)에 따라 생활교통형 자전거도로의 유형을 분류한다. 넷째, 각 유형별 자전거 이용자를 대상으로 설문 조사를 통해 중요도-만족도 분석(IPA: Importance Performance Analysis)을 실시한다. 다섯째, 자전거도로 유형별 비교를 통하여 개선전략의 차이를 밝힌다.

연구의 흐름을 도식화하면 <그림 1>과 같다.

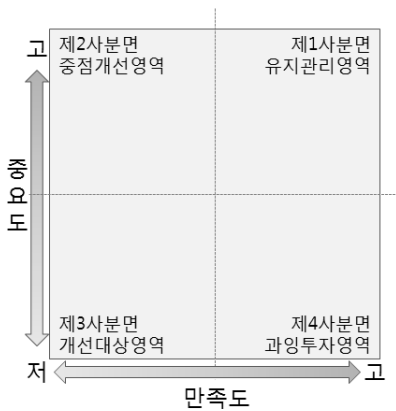


<그림 1> 연구의 흐름

II. 이론적 고찰

1. 중요도-만족도 분석(IPA) 방법 고찰

IPA는 주로 경영분야에서 많이 쓰이는 기법으로 최근에는 교통계획 분야에서도 서비스 질 또는 서비스 특성을 분석하는 연구에 활용되고 있다. IPA의 분석절차는 다음과 같이 크게 4단계로 이루어진다(Martilla and James, 1977).



〈그림 2〉 IPA의 실행격자

1단계는 기존자료나 유사조사 결과를 참조하여 특정 서비스에 관계된 속성을 명확히 밝히는 단계로 본 연구에서는 평가항목의 설정이 이에 해당한다. 2단계는 설문 조사단계로 1단계에서 설정된 속성이나 항목에 대한 중요도와 만족도를 5점 척도 또는 7점 척도로 설문한다. 3단계는 실행격자(action grid)를 작성하는 단계로 수평축을 만족도, 수직축을 중요도로 하며 각 속성의 평균값(mean value) 또는 중앙값(median value)을 기준으로 속성의 위치를 표시한다. 마지막 단계는 분석 단계로 실행격자 상에 나타난 결과를 바탕으로 특정속성에 대한 장단점을 평가한다.

1사분면은 중요도와 만족도가 모두 높은 영역으로 유지관리영역에 해당한다. 2사분면은 중요도는 높으나 만족도가 떨어지는 부분으로 중점적인 개선이 필요한 영역이다. 3사분면은 중요도와 만족도가 떨어지는 영역으로 개선대상영역에 해당하나 정책 결정에 있어 우선순위가 떨어진다고 할 수 있다. 4사분면은 중요도는 떨어지나 만족도가 높은 영역으로 과잉투자영역에 해당한다. 4사분면에 투입되는 재원을 2사분면으로 재분배 하는 것이 합리적이라는 판단이 가능하다. 〈그림 2〉는 실행격자의 영역별 특성을 보여준다.

2. 선행연구

우리나라에서는 1995년 「자전거 이용 활성화에 관한 법률」(이하 자전거법)이 제정됨으로써 자전거 정책이 비로소 교통정책의 한 부문으로 자리잡았다. 자전거법이 제정된 이래 자전거도로와 관련된 연구가 본격적으로 이루어져 왔다. 최근에는 자전거의 이용활성화를 목적으로 이용자 중심의 평가와 만족도 관련 연구들이 활발하게 이루어지고 있다. 그 중 자전거도로의 서비스 수준과 관련한 기존의 연구들로는 이겨라 외(2009), 서주환·김도훈(2010), 임준범 외(2010), 강남훈(2012) 등이 있다.

이겨라 외(2009)는 안전성, 편의성, 연계성을 반영할 수 있는 영향요소들을 독립변수로 순서형 프로빗 모형(Ordered Probit)을 이용한 자전거 서비스 수준 평가모형을 개발하였다. 분석 결과, 자전거 도로의 폭이 이용자 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

서주환·김도훈(2010)은 송파구 자전거 전용도로를 대상으로 만족도에 미치는 영향요인을 분석하였다. 분석결과, 주요시설 접근성, 편의시설,

교차로 연결성, 교통수단 연계성 등에 해당하는 편리성이 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 요인이며, 그 외 안전성, 주행성, 경관성의 순으로 영향력이 크다는 것을 밝혀냈다.

임준범 외(2010)는 구조방정식 모형을 이용하여 자전거 이용자 만족도 모형을 개발하였다. 그 결과 일반차도 내 자전거도로의 경우 안전성과 접근성이 만족도에 영향을 미치고, 지천변 자전거도로는 접근성과 경제성이 통계적으로 유의미한 수준의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

강남훈(2012)은 서울시 내 자전거 이용자를 대상으로 이용자 유형을 생활교통형, 레저형으로 구분하고, 운행환경, 운행시설, 정책 관련 평가지표를 사용하여 중요도-만족도 분석(IPA)을 실시하였다. 분석결과, 생활교통형은 연계시스템, 정비 및 휴게시설, 안전시설, 인센티브 등에 대한 개선이 시급하며 레저형의 경우는 위 항목과 더불어 전용도로, 표지판, 관련보험제도 등의 개선이 시급한 것으로 나타났다.

선행연구를 검토한 결과 자전거도로 평가와 관련한 선행연구들은 전문가 중심의 평가를 전제로 평가지표를 개발하고 있으며, 이용자의 평가는 대부분 만족도 조사에서 평가에 대한 참여로 제한하고 있다는 한계가 있다.

선행연구 중 본 연구와 가장 유사한 연구는 강남훈(2012)의 연구로 연구의 목적과 방법이 유사해 보인다. 그러나 분석의 대상을 서울시 전역의 자전거도로로 설정하고 생활교통형과 레저형의 차이에 초점을 두었다는 점에서 본 연구와 차이를 보이며, 시설, 환경, 정책 등 거시적인 차원에서 전반적인 항목을 다루다보니 미시적인 차원의 평가가 어렵다는 한계가 있다고 판단된다.

3. 연구의 차별성

본 연구는 보다 실질적인 개선방향 제시를 위해 평가지표를 세분화하고 물리적인 측면에 초점을 맞추어 검토하고자 했다.

자전거 이용자 중심의 평가를 위해 자전거 이용이 활발한 서울시 송파구를 연구의 대상으로 설정하였고, 평가항목의 설정에 자전거 이용자를 참여시키고 이용자를 대상으로 중요도-만족도 분석(IPA)을 실시하였다. 이와 더불어 통근, 통학, 업무, 쇼핑 등의 목적으로 이용되는 생활교통형 자전거도로의 특성상 주변 토지이용의 영향에서 자유로울 수 없다. 생활교통형 자전거도로의 평가는 이처럼 주변 토지이용 특성이 반영되어야 한다고 판단된다.

이에 본 연구는 이용자 중심의 평가항목을 도출하고 평가했다는 점과 생활교통형 자전거도로의 주변 토지이용특성을 고려하여 자전거도로의 유형을 나누고 유형별 서비스 특성과 개선방향을 설정한다는데 연구의 차별성이 있다.

Ⅲ. 평가항목 및 유형 설정

1. 1차 평가항목 설정

현재 자전거도로의 설치 기준이 되는 안전행정부의 「자전거도로 이용시설 설치 및 관리지침」을 바탕으로 평가항목을 구분하였다. 먼저 대분류 항목은 지침에 따라 교차로, 포장 및 배수, 도로교통시설, 이용편의시설, 유지관리 등으로 구분하였다. 다음으로 세부평가항목의 경우 지침서에서 제시된 시설에 관한 사항과 더불어 동호회 및 시민단체¹⁾의 의견을 종합·분석하여 설정하였다.

1) 서울시 환경운동연합, 자전거로 출근하는 사람들(<http://cafe.naver.com/bikecity>), 자전거로 여행하는 사람들(<http://cafe.naver.com/bikettravellers>), 개인카페 및 블로그 등

평가항목 중 ‘횡단도의 단 높이 정도’, ‘진행방향의 명확성’ 항목은 안전행정부의 지침에는 없으나 이용자들이 중요하다고 생각하는 항목으로 나타났다. ‘자전거도로 폭원의 적정성’, ‘자전거 도로 포장 재질’ 등 12개 항목은 이용자들 역시 중요한 평가항목이라고 제시하였다. 본 연구에서는 평가항목의 객관성 확보를 위해 지침 상 항목을 제거하지 않는 것이 바람직하다고 판단하였으며, 이용자들이 중요하다고 제시한 ‘횡단도의 단 높이 정도’, ‘진행방향의 명확성’ 항목을 추가하여 분석에 이용하였다. 자세한 내용은 <표 1>과 같다.

2. 적합도 검증 및 최종 평가항목 설정

1차 선정된 평가항목을 토대로 최종 평가지표의 선정을 위해 설문조사를 실시하였다. 설문지의 정확성 및 신뢰성을 최대한 확보하기 위하여 예비설문조사를 실시하였으며, 이 과정에서 나타난 설문조사 내용의 문제점을 수정·보완하여 최종설문지를 작성하였다.

평가항목 설정을 위한 설문조사는 자전거 동호회 회원(33인)과 일반 자전거 이용자(49인)를 대상으로 실시하여 총 82부를 회수하였다. 생활교통형 자전거 도로는 주로 일반 자전거 이용자가 이용하기 때문에 이들을 주 설문 대상으로 하였다. 자전거 동호회 회원의 경우 자전거이용의 빈도가 높고 자전거 도로에 대한 관심이 높으며 자전거 도로 환경에 대해 잘 알고 있어 평가항목을 선정하는데 유용하다고 판단하였다.

평가항목의 적합도 검증을 위해 일표본 t-검증에서 우측 단측검정($H_0: \mu < 3$, $H_a: \mu \geq 3$)을 실시하였으며, 95% 신뢰수준에서 적합한 항목을 선정하였다. 검증결과 1차로 선정된 모든 항목이 평

<표 1> 1차 평가항목

대분류	세 부 평 가 항 목	지침	이용자의견*
포장 및 배수	자전거도로 폭원의 적정성	O	O
	자전거 도로 포장 재질	O	O
	포장의 색상의 인지	O	O
	주변경관과의 조화	O	X
	배수처리	O	X
교차로	교차로 진출입시 시야확보	O	X
	좌회전, 우회전 시 차량과의 분리	O	O
	정류장에서 보행자·차량과의 분리	O	X
	입체교차시설 이용의 편리	O	O
	횡단도에서 보행자와의 분리	O	X
	횡단도의 단 높이 정도	X	O
도로교통시설	펜스(난간)의 기능	O	X
	야간조명시설의 밝기 수준	O	O
	시선유도시설을 통한 선형 인식	O	X
	신호기를 통한 이동의 편리	O	X
	교통안전표지의 정보 전달	O	X
	노면표시로 인한 분리	O	X
이용편의시설	자전거주차시설 설치 위치	O	X
	자전거주차시설 규모	O	O
	자전거주차시설 형태 및 종류	O	X
	도난방지시설(CCTV)	O	O
	휴게시설(벤치, 화장실, 편의점)	O	X
시설유지관리	포장 및 배수 관리	O	O
	자전거도로 안전시설 관리	O	X
	교통안전표지 관리	O	O
	진행방향의 명확성	X	O
	진입방지시설의 기능	O	X
	불법주정차 단속	O	O
	노상장애물 관리	O	O

*시민단체의 인터넷 카페와 블로그를 통해 의견을 반영한 항목

가항목으로 사용하기에 적합한 것으로 나타나 본 연구의 최종평가항목으로 설정하였다. 자세한 적합도 검증결과는 <표 2>와 같다.

안전행정부의 지침에서 중요시 하고 있는 내용을 바탕으로 대분류항목과 세부평가항목을 도출하였다. 또한 이에 대한 검증을 통하여 최종적으로 대분류 5개 항목과 세부평가항목 29개를 도출하였다. 도출된 결과는 <표 3>과 같다.

〈표 2〉 평가항목의 적합도 검증(일표본 T검정)

세부평가항목	검정값 = 3		
	t	유의 확률	평균차
자전거도로 폭원의 적정성	69.39	.000	4.53
자전거 도로 포장 재질	43.72	.000	3.92
포장의 색상의 인지	31.03	.000	3.50
주변경관과의 조화	29.58	.000	3.32
배수처리	39.83	.000	4.13
교차로 진출입시 시야확보	81.82	.000	4.68
좌회전,우회전 시 차량과의 분리	55.15	.000	4.58
정류장에서 보행자·차량과의 분리	44.19	.000	4.48
지하교차시설 이용의 편리	46.28	.000	4.18
횡단도에서 보행자와의 분리	36.81	.000	4.14
횡단도의 단 높이 정도	36.59	.000	3.81
펜스(난간)의 기능	37.17	.000	3.97
야간조명시설의 밝기 수준	49.82	.000	4.34
시선유도시설을 통한 선형 인식	41.63	.000	4.07
신호기를 통한 이동의 편리	34.41	.000	3.75
교통안전표지의 정보 전달	38.01	.000	3.85
노면표시로 인한 분리	39.53	.000	4.00
자전거주차시설 설치 위치	40.22	.000	4.03
자전거주차시설 규모	34.59	.000	3.89
자전거주차시설 형태 및 종류	34.89	.000	3.86
도난방지시설(CCTV)	59.45	.000	4.59
휴게시설(벤치, 화장실, 편의점)	34.79	.000	3.57
포장 및 배수 관리	48.87	.000	4.32
자전거도로 안전시설 관리	49.84	.000	4.32
교통안전표지 관리	37.37	.000	4.12
진행방향의 명확성	37.58	.000	4.18
진입방지시설의 기능	50.84	.000	4.39
불법주정차 단속	51.98	.000	4.41
노상장애물 관리	52.08	.000	4.30

3. 대상지 및 유형 설정

송파구는 1995년부터 자전거도로를 조성하여 온 “서울시 자전거 특별구”로서 그 간 정부 정책 및 서울시 정책을 적극 추진하여 선도적 역할을 해오고 있다. 2003년에 서울시 최초로 자전거 교통팀이 신설되었으며, 자전거도로, 보관대, 대여소 등의 인프라가 서울시 전체의 25% 정도로 주민과

〈표 3〉 자전거도로 최종평가항목

대분류 항목	세부평가항목
포장 및 배수	자전거도로 폭원의 적정성
	자전거 도로 포장 재질
	포장색상의 인지
	주변경관과의 조화
	배수처리
교차로	교차로 진출입시 시야확보
	좌회전, 우회전 시 차량과의 분리
	정류장에서 보행자·차량과의 분리
	지하교차시설 이용의 편리
	횡단도에서 보행자와의 분리
	횡단도 진입 시 단의 높이
도로 교통 시설	펜스(난간)의 기능
	야간조명시설의 밝기 수준
	시선유도시설을 통한 선형 인식
	신호기를 통한 이동의 편리
	교통안전표지의 정보 전달
	노면표시로 인한 분리
이용 편의 시설	자전거주차시설 위치
	자전거주차시설 규모
	자전거주차시설 형태 및 종류
	도난방지시설(CCTV)
	휴게시설(벤치, 화장실, 편의점)
시설 유지 관리	포장 및 배수 관리
	자전거도로 안전시설 관리
	교통안전표지 관리
	진행방향의 명확성
	진입방지시설의 기능
	불법주정차 단속
	노상장애물 관리

〈표 4〉 송파구 자전거도로 일반 현황

구분	계	자전거 전용도로	자전거· 보행자 겸용도로	자전거 전용차로
구간(개수)	50	8	41	1
길이(km)	64.1	17.6	46.2	0.3

출처 : 서울통계(stat.seoul.go.kr), 서울시 보행자전거과

함께 자전거 이용활성화에 노력하였고 꾸준히 프로그램을 개발하고 있다. 또한 생활교통형 자전거 이용자가 많기 때문에 송파구를 대상지로 선정하였다. 송파구 자전거도로의 일반 현황은 〈표 4〉과 같다.

본 연구는 통근, 통학, 업무, 쇼핑 등을 위한 생활교통형 자전거도로의 서비스 질 개선을 위한 이용자 관점의 평가와 정책 결정을 위한 기초자료 제공에 그 목적이 있으므로 자전거도로 주변의 토지이용 특성을 유형분류 시 반영하고자 한다.

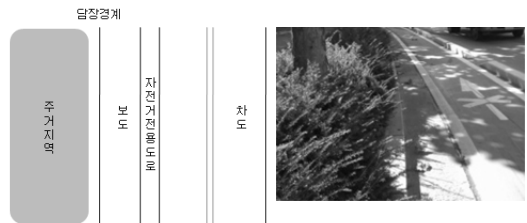
생활교통형 자전거도로의 유형분류는 먼저 자전거도로의 특성에 따라 자전거 전용도로와 자전거·보행자 겸용도로로 구분할 수 있다. 자전거·보행자 겸용도로의 경우, 주변의 토지이용 특성을 고려하여 주거지변 자전거도로와 근린생활시설변 자전거도로로 다시 나눌 수 있다. 근린생활시설변 자전거도로는 입지적 특성상 대부분 자전거·보행자 겸용도로에 속한다. 본 연구에서 설정한 자전거도로의 유형은 3가지로서 근린생활시설 주변 자전거·보행자 겸용도로, 주거지 내 자전거·보행자 겸용도로, 주거지 내 자전거 전용도로이다. 선정된 자전거도로 구간의 현황 및 특징은 <표 5>와 같으며, <그림 3>, <그림 4>, <그림 5>는 각 유형별 다이어그램과 대상지 특징을 보여주는 대표적인 현장사진이다.



<그림 3> 근린생활시설변 자전거·보행자겸용도로(백제고분로)



<그림 4> 주거지변 자전거·보행자겸용도로(올림픽로)



<그림 5> 주거지변 자전거전용도로(남부순환로)

<표 5> 연구대상지 구간 및 특징

노선명	연구 구간		설치 일	연장 (m)	자전거도로변 토지이용특성	도로유형
	시점	종점				
오금로	방이 고가	오금 역	2006	940	근린생활 시설	자전거· 보행자 겸용
백제 고분로	배명 사거리	송파 초교	2006	1,890		
올림픽로	송파 구청 사거리	몽촌 토성 역	2003	5,700	주거지역	자전거· 보행자 겸용
송파대로	잠실 주공	석촌 호수	2007	6,950		
남부 순환로	신가 초교	방이 역	1997	13,400		자전거 전용도로

IV. IPA분석을 이용한 서비스 질 분석

1. 이용자 설문조사

1) 설문조사 개요

IPA를 위한 이용자 설문에서는 주거지 내 자전거 전용도로 이용자(40부), 주거지 내 자전거·보행자 겸용도로 이용자(79부), 근린생활시설 주변 자전거·보행자 겸용도로 이용자(96부) 등 총 215명의 이용자를 대상으로 면접설문을 실시했다. 설문조사 방법은 선정된 평가항목을 중요도와 만족도에 따른 리커트(likert) 5점 척도를 이용하였다.

2) 설문 응답자 특성

설문응답자는 남성 75%(161명), 여성 24%(54명)로 남성 이용자의 비중이 높았다. 연령은 10대 25%(54명), 20대 27%(59명), 30대 17%(37명), 40대 8%(17명), 50대 14%(29명), 60대 이상 9%(19명)로 20대 이하의 이용자가 대부분이었다.

3) 자료의 신뢰도 분석

자료의 신뢰성을 파악하기 위해 신뢰도 분석(Reliability Analysis)을 실시하였으며, 신뢰도 분석결과 크론바하(Cronbach) α 계수 값이 최소 0.885(주거지변 자전거 전용도로 중 만족도 항목)로 설문조사 자료의 신뢰성이 있는 것으로 나타났다. 자세한 분석결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 신뢰도 분석결과

구분	항목 수	크론바하- α 계수	신뢰도 평가기준
근린생활시설변 자전거·보행자 겸용도로	만족도	29	.911
	중요도	29	.935
주거지변 자전거·보행자 겸용도로	만족도	29	.900
	중요도	29	.919
주거지변 자전거 전용도로	만족도	29	.885
	중요도	29	.951

Cronbach's
 $\alpha > 0.6$
(신뢰성
있음)

4) 유형별 차이 검증

유형별 독립성 검정을 위해 다변량분산분석(MANOVA)과 사후검정(Scheffe)을 실시하였다. 분석결과, 근린생활시설변 자전거보행겸용도로(유형1), 주거지변 자전거보행 겸용도로(유형2), 주거지변 자전거전용도로(유형3) 중 만족도의 경우, 총 29개 평가항목 중 7개 항목에서 두 개의 유형(유형1·2와 유형3)으로 구분이 가능했다.

7개 항목은 자전거도로 폭원의 적정성, 포장색상의 인지, 정류장에서 보행자·차량과의 분리, 횡단도에서 보행자와의 분리, 펜스의 기능, 교통안전표지의 정보전달, 휴게시설 등이었다.

중요도의 경우, 총 29개 세부항목 중 10개 항목에서 유형1·2와 유형3으로 분류가 가능했다. 10개 항목은 배수처리, 좌회전·우회전 시 차량과의 분리, 정류장에서 보행자·차량과의 분리, 횡단도에서 보행자와의 분리, 야간조명시설의 밝기 수준, 시선유도시설을 통한 선형 인식, 교통안전표지의 정보전달, 도난방지시설, 진행방향의 명확성, 진입방지시설의 기능 등이었다.

이러한 결과로 자전거도로의 유형에 따른 유형 구분은 통계적으로 유의미하지만 토지이용에 대한 유형 구분은 통계적으로 유의미한 수준의 차이가 나타나지 않는다는 것을 알 수 있었다. 그러나 본 연구는 자전거 도로의 서비스 수준을 이용자 관점에서 평가하고 이를 정책적 방향설정에 기초자료로 제공하는데 목적이 있으므로 보다 자전거 도로의 특성을 일반화할 필요성이 있다고 판단된다.

이에 본 연구에서는 유형 간 차이검정 결과, 통계적 유의성을 보이는 기준인 자전거 도로의 유형에 따른 구분과 더불어 통계적 유의성은 없으나 향후 정책적 방향 설정에 도움이 될 수 있도록 토지이용의 특징을 포함하여 자전거 도로의 유형을 분류하였다. <표 7>은 유형에 따른 만족도와 중요도의 차이검정을 위한 다변량분산분석 결과 중 개체간 효과검증 결과를 재구성한 것이다.

2. IPA를 이용한 유형별 서비스 분석

1) 대분류 평가항목 IPA 결과

먼저 대분류 항목에 대한 IPA 결과, 근린생활

〈표 7〉 다변량분산분석 개체간 효과 검증 결과(만족도, 중요도)

종속변수		만족도						중요도					
		제III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률	부분 에타제곱	제III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률	부분 에타제곱
포장 및 배수	자전거도로 폭원의 적정성	9.206	2	4.603	4.031	.019	.037	.112	2	.056	.087	.916	.001
	자전거 도로 포장 재질	1.132	2	.566	.714	.491	.007	.015	2	.008	.010	.990	.000
	포장의 색상의 인지	9.759	2	4.880	4.737	.010	.043	4.426	2	2.213	1.662	.192	.015
	주변경관과의 조화	.747	2	.374	.372	.690	.003	.568	2	.284	.280	.756	.003
	배수처리	.639	2	.319	.287	.751	.003	7.487	2	3.743	3.696	.026	.034
교차로	교차로 진출입시 시야확보	4.398	2	2.199	2.676	.071	.025	3.522	2	1.761	2.577	.078	.024
	좌회전·우회전 시 차량과의 분리	1.277	2	.638	.630	.534	.006	7.237	2	3.619	4.438	.013	.040
	정류장에서 보행자·차량과의 분리	9.588	2	4.794	3.364	.036	.031	7.851	2	3.925	3.988	.020	.036
	지하교차시설 이용의 편리	.114	2	.057	.054	.948	.001	.737	2	.369	.434	.648	.004
	횡단도에서 보행자와의 분리	12.536	2	6.268	4.747	.010	.043	10.082	2	5.041	6.002	.003	.054
교통 안전 시설	횡단도의 단 높이 정도	1.052	2	.526	.640	.528	.006	2.246	2	1.123	1.045	.354	.010
	펜스(난간)의 기능	7.993	2	3.997	3.237	.041	.030	3.067	2	1.533	1.226	.296	.011
	야간조명시설의 밝기 수준	4.628	2	2.314	2.047	.132	.019	12.381	2	6.190	5.016	.007	.045
	시선유도시설을 통한 선행 인식	4.575	2	2.288	2.211	.112	.020	8.948	2	4.474	4.037	.019	.037
	신호기를 통한 이동의 편리	.415	2	.207	.202	.817	.002	5.627	2	2.814	2.289	.104	.021
이용 편의 시설	교통안전표지의 정보 전달	13.081	2	6.541	4.660	.010	.042	19.417	2	9.709	9.338	.000	.081
	노면표시로 인한 분리	2.437	2	1.218	1.148	.319	.011	.190	2	.095	.094	.910	.001
	자전거주차시설 설치 위치	7.059	2	3.529	2.833	.061	.026	2.012	2	1.006	.840	.433	.008
	자전거주차시설 규모	6.788	2	3.394	2.711	.069	.025	1.726	2	.863	.712	.492	.007
	자전거주차시설 형태 및 종류	.606	2	.303	.210	.811	.002	2.237	2	1.119	.960	.384	.009
시설 유지 관리	도난방지시설(CCTV)	6.704	2	3.352	2.193	.114	.020	13.461	2	6.731	6.102	.003	.054
	휴게시설(벤치, 화장실, 편의점)	9.138	2	4.569	3.931	.021	.036	.555	2	.278	.275	.760	.003
	포장 및 배수 관리	3.117	2	1.558	1.411	.246	.013	2.350	2	1.175	.971	.380	.009
	자전거도로 안전시설 관리	.928	2	.464	.418	.659	.004	.284	2	.142	.143	.867	.001
	교통안전표지 관리	.840	2	.420	.363	.696	.003	2.452	2	1.226	1.210	.300	.011
	진행방향의 명확성	.043	2	.022	.014	.987	.000	12.972	2	6.486	8.266	.000	.072
	진입방지시설의 기능	2.522	2	1.261	.941	.392	.009	12.343	2	6.172	7.185	.001	.063
	불법주정차 단속	3.821	2	1.911	1.243	.291	.012	4.679	2	2.339	2.084	.127	.019
	노상장애물 관리	4.498	2	2.249	1.589	.207	.015	3.609	2	1.804	1.896	.153	.018

시설변 자전거·보행자 겸용도로의 중요도 평균은 3.07, 만족도 평균은 3.74이었으며, 중점개선이 필요한 항목은 교차로와 시설유지관리 부문으로 나타났다.

주거지변 자전거·보행자 겸용도로는 중요도 평균 3.00, 만족도 평균 3.70이었으며, 중점개선 항목은 근린생활시설변 자전거보행자 겸용도로와 같이 교차로 항목과 시설유지관리 항목으로 나타났다.

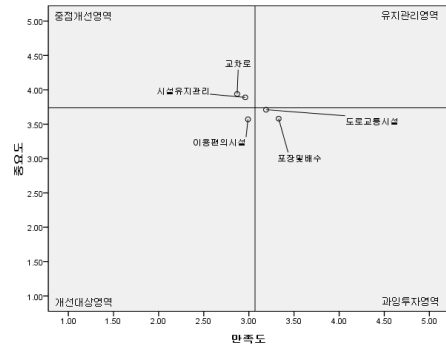
주거지변 자전거 전용도로의 경우, 중요도 평균 2.95, 만족도 평균 4.03으로 나타났다. 중점개선 영역에 속한 항목은 시설유지관리 항목이었으며, 다른 유형의 도로에 비해 중요도와 만족도의 차이가

크게 나타났다. 자세한 결과는 〈그림 6〉~〈그림 8〉와 같다.

유형별로 대분류 항목 서비스 만족도를 비교해 보면, 물리적으로 자전거·보행자 겸용도로의 만족도에 비해 자전거 전용도로의 만족도가 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 반대로 중요도의 경우 주거지변 자전거 전용도로의 평균이 다른 유형에 비해 높은 것을 알 수 있다. 이는 자전거·보행자 겸용도로의 경우 자전거보다는 보행이 우선시 되기 때문이라고 판단된다.

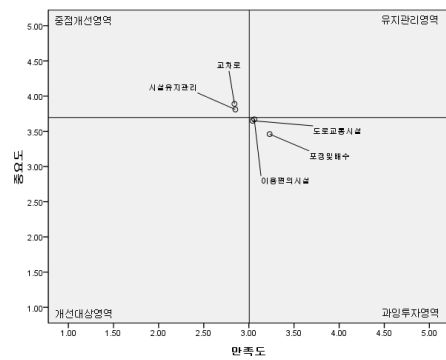
중점 개선부문은 시설유지관리 항목이 모든 유형에서 공통적으로 나타났으며, 자전거·보행자

대분류	만족도 평균	중요도 평균
포장 및 배수	3.33	3.58
교차로	2.87	3.94
도로교통시설	3.19	3.71
이용편의시설	2.99	3.57
시설유지관리	2.96	3.89
전체 평균	3.07	3.74



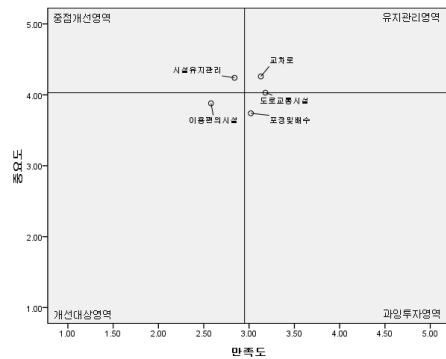
〈그림 6〉 근린생활시설변 자전거·보행자 겸용도로 대분류항목 간 IPA

대분류	만족도 평균	중요도 평균
포장 및 배수	3.23	3.46
교차로	2.84	3.89
도로교통시설	3.04	3.65
이용편의시설	3.06	3.67
시설유지관리	2.85	3.81
전체 평균	3.00	3.70



〈그림 7〉 주거지변 자전거·보행자 겸용도로 대분류항목 간 IPA

대분류	만족도 평균	중요도 평균
포장 및 배수	3.02	3.74
교차로	3.13	4.26
도로교통시설	3.18	4.03
이용편의시설	2.58	3.88
시설유지관리	2.84	4.24
전체 평균	2.95	4.03



〈그림 8〉 주거지변 자전거 전용도로 대분류항목 간 IPA

겸용도로에서는 교차로 항목이 공통적으로 나타났다. 노력지속부문(유지관리영역)은 주거지변 자전거 전용도로에서 교차로와 도로교통시설로 나타났다. 개선요망 부문(개선대상영역)은 근린생활시설변 자전거·보행자 겸용도로와 주거지변

자전거 전용도로 유형에서 이용편의시설로 나타났다. 마지막으로 현상유지부문(과잉투자영역)은 자전거·보행자 겸용도로의 경우 도로교통시설과 포장 및 배수 항목으로 나타났고, 자전거 전용도로의 경우 포장 및 배수로 나타났다.

2) 세부 평가항목 IPA 분석결과

IPA에서 중점개선 부문은 다른 부문보다 우선적으로 투자 및 관리되어야 하기 때문에 각 유형별 내용을 자세히 살펴볼 필요가 있다. 먼저 근린생활시설변 자전거·보행자 겸용도로의 중점개선 영역의 항목을 살펴보면, 자전거도로 폭원의 적정성, 좌회전·우회전 시 차량과의 분리, 정류장에서 차량 및 보행자와의 분리, 펜스(난간)의 기능, 야간조명시설의 밝기수준, 도난방지시설, 진행방향의 명확성, 불법주정차 단속으로 나타났다. 여기서 폭원의 적정성은 이겨라 외(2009), 강경우·

이겨라(2010) 등의 선행연구들에서 자전거도로의 이용자 만족도에 큰 영향을 미치는 요소라고 지적한 항목이기도 하다.

근린생활시설변의 교차로는 차량의 유출입이 많아 차량과의 상충이 많을 것으로 예상되어 분리가 필요하며, 야간조명시설의 경우 나무에 의해 조명이 가려지는 현상에 대한 개선이 필요하다. 또한 토지이용특성에 따라 상가 앞에 불법으로 주정차하는 차량들이 많아 자전거 이용자들이 통행에 불편을 겪고 있는 것으로 판단된다.

다음으로 주거지변 자전거보행자 겸용도로는

〈표 8〉 유형별 세부평가항목 IPA 종합

구 분		근린생활시설변 자전거·보행자 겸용도로				주거지변 자전거·보행자 겸용도로				주거지변 자전거 전용도로			
		만족도	중요도	중점 개선	개선 요망	만족도	중요도	중점 개선	개선 요망	만족도	중요도	중점 개선	개선 요망
포장 및 배수	자전거도로 폭원의 적정성*	3.24	4.05	0		2.92	3.35		0	2.75	4.00	0	
	자전거 도로 포장 재질*	3.48	3.77			3.35	3.89			3.30	3.75		
	포장의 색상의 인지*	3.43	3.13			3.38	3.41			2.85	3.45		0
	주변경관과의 조화	3.29	3.35		0	3.29	3.15			3.15	3.45		
	배수처리	3.19	3.58		0	3.18	3.52	0		3.05	4.05		
	평균	3.33	3.58	-	-	3.22	3.46	-	-	3.02	3.74	-	-
교차로	교차로 진출입시 시야확보	3.19	4.18			2.97	3.78			3.40	4.50		
	좌회전·우회전 시 차량과의 분리*	2.72	4.03	0		2.81	4.11	0		2.80	4.50	0	
	정류장에서 보행자·차량과의 분리	2.44	4.05	0		2.48	4.00	0		2.95	4.50	0	
	지하교차시설 이용의 편리*	3.14	3.74			2.78	3.82		0	3.10	3.90		0
	횡단도에서 보행자와의 분리	2.60	3.76		0	2.90	3.85			3.25	4.35		
	횡단도의 단 높이 정도	3.15	3.89			3.06	3.78			3.30	3.80		
교통 안전 시설	평균	2.87	3.94	-	-	2.83	3.89	-	-	3.13	4.26	-	-
	펜스(난간)의 기능	2.98	3.73	0		3.23	3.63			3.50	3.40		
	야간조명시설의 밝기 수준*	2.70	3.86	0		2.65	3.80	0		2.90	4.50	0	
	시선유도시설을 통한 선형 인식	2.99	3.69		0	2.62	3.72	0		3.25	4.15		
	신호기를 통한 이동의 편리	3.38	3.60			3.06	3.49			3.35	3.95		
	교통안전표지의 정보 전달	3.23	3.61			3.24	3.59			2.55	4.40	0	
이용 편의 시설	노면표시로 인한 분리	3.84	3.76			3.42	3.66			3.55	3.75		
	평균	3.19	3.71	-	-	3.04	3.65	-	-	3.18	4.03	-	-
	자전거주차시설 설치 위치	3.50	3.58			3.61	3.72			3.00	3.85		
	자전거주차시설 규모*	3.33	3.60			3.32	3.72			2.85	3.85		
	자전거주차시설 형태 및 종류*	3.23	3.32			3.19	3.43			3.10	3.60		
	도난방지시설(CCTV)*	2.29	4.06	0		2.75	3.81	0		1.85	4.70	0	
시설 유지 관리	휴게시설(벤치, 화장실, 편의점)	2.61	3.26		0	2.44	3.65		0	2.10	3.40		0
	평균	2.99	3.56	-	-	3.06	3.67	-	-	2.58	3.88	-	-
	포장 및 배수 관리*	3.28	3.73			2.82	3.54		0	2.95	4.00		
	자전거도로 안전시설 관리	3.13	3.89			3.13	3.85			2.95	3.95		
	교통안전표지 관리*	3.27	3.73			3.14	3.81			3.10	4.00		
	진행방향의 명확성*	2.79	4.01	0		2.97	3.75			2.80	4.55	0	
시설 유지 관리	진입방지시설의 기능	2.67	3.83		0	2.72	3.86	0		2.90	4.45		
	불법주정차 단속*	2.61	3.98	0		2.59	3.95	0		2.25	4.35	0	
	노상장애물 관리*	2.99	4.06			2.56	3.90	0		2.90	4.35		
	평균	2.96	3.89	-	-	2.85	3.81	-	-	2.84	4.24	-	-

* 시민단체의 인터넷 카페와 블로그를 통해 도출된 이용자의견과 중복되거나 추가된 항목

배수처리, 좌회전·우회전 시 차량과의 분리, 정류장에서 차량 및 보행자와의 분리, 야간조명시설의 밝기수준, 시선유도시설을 통한 선형 인식, 도난방지시설, 불법주정차 단속으로 나타났다. 배수처리부문에 중점개선이 나온 것으로 보았을 때, 일부구간에서 물이 고이는 현상에 대한 개선이 요구되며, 아파트주변 버스승객들이 많아 정류장에서의 분리가 개선되어야 할 필요가 있다. 또한 주거지변의 경우는 근린생활시설변과 달리 건물에서 나오는 간접조명이 없어 나무에 의해 조명이 가려지는 현상이 더욱 심해 저녁에 자전거를 타고 다니기 어려운 것으로 보인다.

마지막으로 주거지변 자전거 전용도로는 자전거도로 폭원의 적정성, 좌회전·우회전 시 차량과의 분리, 정류장에서 차량 및 보행자와의 분리, 야간조명시설의 밝기수준, 교통안전표지의 정보 전달, 도난방지시설, 불법주정차 단속으로 나타났다. 자전거 전용도로 이용자들은 장거리 주행으로 인해 교통안전표지를 통해 정보를 전달받는 것이 매우 중요하며, 자전거의 성능이나 가격이 높아짐에 따라 도난방지시설이 중점 개선사항으로 나타났다. 또한 정류장에서 버스나 택시와의 상충과 도로변 불법주정차를 피해가려는 이용자가 많아 안전상에 위험이 클 것으로 판단된다.

한편, 펜스(난간)항목은 자전거·보행자 겸용도로 이용자에게 도로로의 이탈 방지를 위해 매우 중요하게 나타났으나, 자전거 전용도로 이용자는 펜스의 기능이 오히려 자유롭고 빠른 통행을 막는다는 인식 때문에 현상유지부문에 속한 것으로 판단된다. 주차시설의 위치, 규모, 형태항목은 자전거·보행자 겸용도로에서 대중교통과의 연계나 근처 건물방문을 위해 필요한 것으로 나타났으나, 자전거 전용도로는 환승 없이 장거리 목적을 위한 이용자들이 많아 주차시설에 대한 필요성을 못 느

끼는 것으로 분석되었다.

자전거·보행자 겸용도로와 자전거 전용도로의 만족도를 살펴보면, 전반적으로 자전거 전용도로의 만족도가 높은 특징을 보이지만, 이용편의시설 부분 중 자전거 주차시설에 대한 항목과 도난방지시설, 휴게시설의 항목 등 일부 항목에서 자전거 전용도로의 만족도가 낮게 나타나는 것을 알 수 있다. 이러한 시설들은 통과목적이 강한 자전거 전용도로보다는 생활이용의 목적지 주변이 되는 자전거·보행자 겸용도로 구간에 필요한 시설로 전용도로 구간에 설치가 미흡하다고 할 수 있다.

V. 결 론

본 연구는 생활교통형 자전거도로의 주변 토지이용특성을 반영하여 유형화하고 각 유형의 서비스 질을 이용자 관점에서 평가하고자 하였다. 레저형 자전거 도로와 달리 통근, 통학, 업무, 쇼핑 등을 목적으로 하는 생활교통형 자전거 도로는 그 특성상 주변의 토지이용에 의해 영향을 받게 된다. 이를 위해 법적 기준과 생활교통형 자전거도로 주변 토지이용특성에 따라 자전거도로의 유형을 근린생활시설변 자전거·보행자 겸용도로, 주거지변 자전거·보행자 겸용도로, 주거지변 자전거 전용도로로 구분하였다.

이용자 의견을 반영하여 평가항목을 설정하고 실증을 위해 서울시 송파구의 자전거 이용자를 대상으로 중요도-만족도 분석을 실시하였다. 이를 통해 각 유형별 서비스 질을 평가하여 송파구 생활교통형 자전거도로의 문제점이 무엇이고, 개선 및 투자의 우선순위를 알아보고자 하였다. 본 연구결과를 종합하면, 다음과 같다.

첫째, 연구대상지역인 서울시 송파구의 자전거도로는 불법주정차와 노상장애물의 관리상의

문제가 지적되어 이에 대한 관리가 필요한 것으로 나타났다. 자전거도로의 불법주정차와 노상장애물은 자전거의 이동을 방해할 뿐 아니라, 보행자나 차량과의 사고를 유발시키기 때문에 이에 대한 관리와 대책이 시급한 것으로 판단된다. 또한 자전거도로의 환경이 양호하다고 이를 방치하게 되면 유지관리상의 문제가 새로이 제기될 수 있다. 따라서 자전거도로 시설이 노후화되고 유실되지 않도록 지속적인 관리가 필요하다.

둘째, 본 연구에서는 선행연구를 통해 이용자의 의견의 중요성을 인지하였다. 이용자 의견을 참고하여 도출된 항목들은 진행방향의 명확성, 불법주정차 단속, 노상장애물 관리, 지하교차시설 등이며, 만족도가 낮고 중요도가 높은 특성을 가지고 있었다. 이는 객관적인 지표설정을 위해서는 전문가와 설계가의 의견이 바탕이 되어야 하지만, 이용의 활성화를 위해서는 이용자의 의견이 중요하다는 것을 의미한다. 따라서 향후 자전거도로와 관련된 시설측면에서의 이용자 의견반영 여부에 따라 자전거도로의 서비스 질이 달라질 것으로 판단되며, 법·제도, 홍보, 교육 등에서도 이용자의 의견이 중요시되어야 할 것이다.

셋째, 생활교통형 자전거도로의 유형을 법적기준과 주변 토지이용특성을 반영하여 분석한 결과, 자전거·보행자 겸용도로와 자전거 전용도로에 따른 중요도, 만족도에는 통계적으로 유의한 수준의 차이가 나타났다. 토지이용을 반영한 유형분류의 경우 통계적 유의수준의 차이는 나타나지 않았으나, 향후 연구의 틀을 제시하고 일반화할 수 있도록 연구에 포함하였다. 분석결과, 유형간 다소 차이가 있음을 알 수 있었다. 특히, 물리적 구조나 시설이 같은 자전거·보행자 겸용도로임에도 불구하고 주변특성에 따라 이용실태나 개선사항이

다른 점은 향후 설치 및 관리 시 고려사항으로서 중요한 시사점이라고 할 수 있다. 따라서 각 유형에 맞는 시설 설치 및 관리가 이루어져야 하며, 이에 대한 개선전략이나 투자의 우선순위도 다르게 이루어져야 할 것이다.

본 연구의 한계로 평가항목의 일반화가 어렵다는 점을 들 수 있다. 보다 구체적이고 실질적인 시사점 도출을 위해 분석의 공간적 범위를 송파구에 한정하였기 때문에 평가항목을 다른 도시에 적용하기에는 어려움이 있다. 향후 연구과제로 활성화 정도가 다른 지역, 토지이용의 특성이 다른 지역 등 다양한 지역을 분석하여 평가항목을 비교하고 유형화하는 연구를 제안한다.

참고문헌

- 강경우·이겨라, 2010. “이용자 중심의 자전거도로 서비스 수준 모형 개발”, 『대한교통학회지』 28(3): 75~84.
- 강남훈, 2012. “IPA를 활용한 서울시 자전거 이용자 통행 목적 별 서비스특성 비교연구”, 『인포디자인이슈』 11(2): 75~85.
- 서주환·김도훈, 2010. “도심부 자전거도로 이용만족도에 관한 연구”, 『디지털디자인학연구』 10(4): 443~452.
- 안전행정부, 2008. “자전거 이용시설 설치 및 관리지침”
- 이겨라·강경우·노종기, 2009. “순서형 프로빗 모형을 이용한 이용자 중심의 자전거 서비스 수준 모형 개발”, 『한국ITS학회 논문지』, 8(2): 108~117.
- 임준범·노리라·홍지연·이수범, 2010. “자전거도로 이용자 만족도 모형을 통한 자전거도로 활성화 대책”, 『대한교통학회지』 28(5): 163~172.
- Martilla, J. and James, J., 1977, “Importance-Performance Analysis”, *Journal of Marketing*, 41(1): 77~79.

원 고 접 수 일 : 2013년 3월 4일
1차심사완료일 : 2013년 4월 24일
2차심사완료일 : 2013년 6월 21일
최종원고채택일 : 2013년 7월 10일