

물리적 보행환경이 보행만족도에 미치는 영향

- 진해시를 사례지역으로 -

변지혜* · 박경훈** · 최상록***

*창원대학교 대학원 환경공학과 · **창원대학교 환경공학과 · ***해군정비창

The Effect of Physical Pedestrian Environment on Walking Satisfaction - Focusing on the Case of Jinhae City -

Byeon, Ji-Hye* · Park, Kyung-Hun** · Choi, Sang-Rok***

*Dept. of Environmental Engineering, Graduate School of Changwon National University

**Dept. of Environmental Engineering, Changwon National University

***Naval Shipyard

ABSTRACT

Physical activity of the people has decreased due to a sedentary lifestyle according to developing the economy throughout the world. It is thought to increase the risk of chronic diseases, including obesity, diabetes, etc. People are interested in walking, which is an easy activity to engage in as an antidote to chronic diseases. The aim of this study is to increase the diminishing physical activity of modern society by inducing walking as part of everyday life through building a walking-based activity-friendly city where people can live merrily, safely and pleasantly. For this purpose, this study conducted a satisfaction survey to dwellers of Jinhae on the physical pedestrian environments which affect determining walking participation and intentions of people, and also provided a valid model to evaluate the effects of the physical environmental factors on walking satisfaction using factor analysis and multiple linear regression analysis. The results are summarized as follows. The 18 variables of the physical pedestrian environments were selected based on pre-literature reviews. The results of the satisfaction surveys showed that the satisfaction of crossing aids in segments was highest, while the building feature was the lowest. Factor analysis was run through a two-step process. The first analysis was conducted to examine the adequacy of this factor analysis on the selected 18 variables. As a result, two variables were removed and the remaining 16 variables were extracted to the four factors by second analysis. Each factor was named function of path, effect of traffic, amenity and safety based on the each factor's commonality. Each factor score of the extracted four factors was set as the independent variable, while the overall walking satisfaction was set as the dependent variable. Then, the multiple linear regression analysis was conducted and showed that all four factors had a positive influence on the overall satisfaction of walking, especially the 'function of path' and 'amenity' factors, followed by 'effect of traffic' and 'safety'. The results of this research will be used as foundational data for creating a walking-based activity-friendly city.

Key Words: Healthy City, Physical Activity, Walking, Built Environment

Corresponding author: Kyung-Hun Park, Dept. of Environmental Engineering, Changwon National University, Changwon 641-773, Korea, Tel.: +82-55-213-3747, E-mail: landpkh@changwon.ac.kr

국문초록

최근 전 세계적으로 앉아서 일하거나 여가시간을 보내는 생활습관(sedentary lifestyle)의 비율이 증가하면서 사람들의 신체활동시간이 상당량 감소하였다. 이로 인해 비만 및 당뇨병과 같은 만성질환의 발병률이 증가하였고, 이를 해결하기 위한 대책으로써 누구나 쉽게 접근할 수 있다는 장점을 지닌 걷기활동이 사람들의 관심을 받고 있다. 본 연구의 목적은 사람들이 즐겁고 안전하게, 그리고 쾌적하게 생활할 수 있는 걷기 중심의 활동친화적 도시를 조성하여 일상생활 속에서 사람들의 걷기활동을 유도함으로써 감소되고 있는 현대인들의 신체활동량을 증진시키고자 하는데 있다. 이를 위해 진해시민들을 대상으로 걷기활동의 참여 및 정도를 결정하는데 영향을 끼치는 물리적 보행환경에 대한 만족도 조사를 실시하였고, 이러한 물리적 환경요인들이 보행만족도에 미치는 영향을 평가하기 위한 모형을 제시하였다. 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 총 18개의 물리적 보행환경 지표를 선정하였고, 지표별 만족도 분석을 실시한 결과 횡단시설지표가 가장 높았고, 건물외관지표가 가장 낮게 나타났다. 요인분석은 1차, 2차로 진행되었으며, 1차에서는 18개 물리적 보행환경 지표에 대한 요인분석의 적절성을 검토하였다. 그 결과 2개의 지표가 제거되었고 나머지 16개의 지표가 2차 분석에 의해 4개의 요인으로 추출되었다. 각 요인의 공통성에 근거하여 4개의 요인을 각각 보도의 기능성, 차량의 영향, 쾌적성, 안전성으로 명명하였다. 다음으로 각 요인의 요인점수를 독립변수로, 보행만족도를 종속변수로 설정하여 다중선행회귀분석을 실시한 결과 4개의 독립변수 모두 보행만족도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 요인별 기여도는 ‘보도의 기능’, ‘쾌적성’, ‘차량의 영향’, ‘안전성’ 순으로 높게 나타났으며, 특히 ‘보도의 기능’과 ‘쾌적성’의 영향이 다른 두 요인에 비해 상대적으로 매우 높은 것으로 분석되었다. 본 연구 결과는 향후 걷기 중심의 활동친화적 도시를 창출하는데 중요한 기초자료로 활용될 것으로 판단된다.

주제어: 건강도시, 신체활동, 걷기, 건조환경

1. 서론

신체활동은 인간문화의 가장 자연스러운 부분이며, 그 이로움은 인류역사를 통해 끊임없이 평가되어왔다. 하지만 이러한 노력에도 불구하고 편리함을 선호하는 현대인의 생활방식에 의해 신체활동량은 전 세계적으로 꾸준히 감소되고 있는 실정이다. 특히 자동차 위주의 생활과 앉아서 일하거나 여가시간을 보내는 생활의 비중이 증가되면서 신체활동량은 더욱 감소하였고, 이것은 만성질환과 관련된 건강문제의 주된 원인이 되고 있다.

2004년도 세계보건기구(World Health Organization: WHO)의 보고에 의하면 이러한 신체적 비활동성의 증가가 전 세계적으로 연간 1,900만 명의 사망을 유발하는 것으로 나타나 있다. 우리나라 역시 경제가 발전하고 고도의 지식을 이용한 업무, 즉 앉아서 일하는 업무의 비중이 증가됨으로써 신체적 비활동성과 관련된 문제들이 나타났다. 특히 비만 및 이와 관련된 질병에 걸릴 위험이 증가되면서(한국통계청, 2005; 보건복지가족부, 2007) 신체활동량을 높이기 위한 전략의 필요성이 대두되기 시작했다. 유럽, 북미, 그리고 주변 몇몇 산업 국가들은 1980년대 후반과 1990년대 초반을 기점으로 이러한 문제를 해결하기 위해 건강도시 프로파일(healthy city profile)을 작성하였고, 이것을 바탕으로 건강도시구축을 위한 세부적인 기초사업을 시

행하였다(http://healthycity.jinju.go.kr/04/03_01.php).

건강도시의 핵심적인 요소는 걷기와 자전거타기이며, 이 중에서도 특히 걷기가 활동하는데 있어서 경제적이고 안전하며, 접근이 더 용이한 방법이라고 Litman(2003)은 주장했다. 또한 Pollock *et al.*(1978), Camacho *et al.*(1991), Abbott *et al.*(1994), Hunt *et al.*(1995)은 걷기와 같은 신체활동이 비만, 당뇨병, 심장혈관질환, 암, 우울증, 그리고 근심 등을 포함한 만성적인 질병의 예방에 있어서도 매우 효과적인 방법 중 하나임을 논증하였다.

우리나라에 건강도시개념이 처음으로 소개된 것은 1986년이며, 그 후 1996년 과천시에서 처음으로 건강도시 시범사업이 시행되었다. 현재 건강도시사업을 수행하는 지자체는 시군구 단위가 46개로 94%, 시도단위는 서울시, 부산시, 제주특별자치도 3개로 6%이며(정충현, 2009), 지속가능한 도시, 저탄소 환경도시, 녹색성장, 걷고 싶은 도시 만들기, 살기 좋은 지역 만들기, 푸른 길 가꾸기 등의 이름으로 행해지고 있다. 한편, 지역사회의 건강은 적절한 보건서비스, 고용과 근무환경, 교육, 사회적 지위, 수입, 생활양식, 인구변화, 자연환경의 질, 도시 기반시설 등 다양한 요인들에 의해 규정되며(WHO, 1998), 이들을 건강결정요인(healthy determination)이라 부른다(http://healthycity.jinju.go.kr/04/03_01.php). 이러한 건

강결정요인은 크게 개인적, 사회적, 물리적 환경으로 나누어지며, 이 세요인은 사람들이 걷기와 같은 신체활동을 선택하는데 영향을 끼친다. 이 중에서도 특히 물리적 환경요인이 사람들의 신체활동결정에 있어서 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀지고 있다(Giles-Corti and Donovan, 2003; Bourdeaudhuij *et al.*, 2003).

도시 또는 근린주구의 물리적 보행환경 요인들이 걷기활동의 결정 및 만족도와 어떠한 관련성을 가지는가에 대한 연구는 도시계획 및 설계, 조경, 보건학 등의 분야에서 진행되어져 오고 있다. 국내의 경우, 박정훈 등(2007)은 거주지 주변 생활권의 물리적 보행환경요소의 만족도가 전체적인 보행만족도에 미치는 영향을 경상남도 창원시를 대상으로 하여 분석하였으며, 아름다운 자연경관의 조망, 보행공간내의 그늘 제공 등과 같이 경관미와 쾌적성 등에 관련된 요소들이 보행공간의 기능성, 편리성 등에 비해 영향이 큰 것으로 나타났다. 박소현 등(2009)은 주택 및 가로형태를 유형화하여 서울시의 4개 동을 대상으로 보행환경에 대한 인지정도가 보행만족도에 미치는 영향을 설문조사를 토대로 분석하였다. 신해미 등(2009)은 분당지역의 역세권을 대상으로 보행자 서비스 질을 주거지역과 상업 및 업무지역으로 구분하여 평가한 결과, 주거지역의 경우 편리성과 쾌적성, 그리고 상업 및 업무지역은 연속성과 접근성이 보행자의 서비스 질을 높여 주는 잠재변수임을 규명하였다. 이경환과 안건혁(2008)은 서울시 주민들을 대상으로 지역 주민의 보행활동에 영향을 미치는 근린환경 특성 분석을 통해 교차로수가 많을수록, 근린공원까지의 거리가 가까울수록 일주일에 한 번 이상 산책 및 운동을 목적으로 한 보행발생 확률 및 시간이 증가한다는 결과와 대규모 블록으로 구성된 근린보다 작은 블록으로 구성된 근린에 거주하는 주민들이 더 많이 걷는다는 결과를 제시하였다.

한편, 국외 연구의 경우 Sallis *et al.*(1990)은 근린주구 내의 무료 및 유료 운동시설 수, 운동시설에 대한 편리성 등의 독립변수들이 종속변수인 운동 빈도에 미치는 영향을 분석하였고, Ball *et al.*(2001)은 집 주변의 미적인 요소, 편리성, 사회 환경 등의 독립변수에 대한 만족도와 걷기활동 규모에 미치는 영향을 분석하였다. Giles-Corti and Donovan(2003)은 거주지에서 레크리에이션 시설까지의 최단경로 등의 물리적 환경요소와 개인 특성 등이 1주일 간 30분 이상의 신체활동량에 미치는 영향을 규명하였다. 이외에도 Lee and Moudon(2006)은 토지이용과 도시형태와 같은 객관적인 환경변수와 걷기활동의 상호 관련성을 분석한 결과, 토지이용의 혼합도와 가로 연결성이 걷기활동을 결정하는데 많은 영향을 미친다고 주장하였다.

이상과 같이 북미지역을 중심으로 한 국외의 경우는 근린주구 내의 다양한 물리적 환경요인들이 보행활동의 결정과 그 만족도에 미치는 영향을 규명하기 위한 연구를 활발히 진행해 오고 있으나, 국내의 경우는 최근 들어 이와 관련된 연구들이 진행됨으로써 아직까지 실증적 연구사례는 매우 부족한 상황

라 판단된다. 특히 보행만족도에 영향을 미치는 다수의 물리적 환경요인들 간에 존재하는 상호관련성과 도시의 유형 및 특성 등에 따라 보행만족도에 미치는 물리적 환경요인들이 차이가 있다는 점을 규명하기 위한 연구가 필요하다고 판단된다. 또한 많은 국내 선행연구들은 주로 신도시, 중심상업지역 등의 특정 용도지역, 근린주구 규모, 특정 가로 등 도시 전체가 아닌 제한된 공간적 범위 내에서 이루어지고 있으며, 이러한 제한된 범위의 연구결과는 지역 특성과 개개 사람들의 복잡한 메커니즘에 의해 평가되어지는 물리적 환경을 도시 전체에 대해 일반화하기에 다소 무리가 있을 것으로 보인다.

따라서 본 연구는 걷고 싶은 도시 만들기를 중점 시책으로 추진하고 있는 경상남도 진해시 전체를 대상으로 물리적 보행환경 요인들 간의 상호관련성과 물리적 보행환경이 보행만족도에 미치는 영향을 요인분석 및 다중선형회귀분석을 적용하여 규명하고자 한다. 아울러 본 연구 사례대상지의 분석결과와 관련된 다른 도시의 선행연구의 비교 고찰을 실시하여 지역특성을 반영한 물리적 보행환경 개선의 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 대상지 선정

본 연구의 대상지는 경상남도 진해시로 창원시, 김해시, 부산광역시와 인접해 있으며, 산과 바다가 어우러져 있어(그림 1 참조) 주변경치가 좋은 숲속 길과 해안 길이 곳곳에 조성되어 있다. 또한 보도의 폭이 좁고, 동간 이동거리가 비교적 짧아 사람들이 일상생활 속에서 쉽게 걷기활동에 참여할 수 있다는 유리한 특성을 갖추고 있다. 진해시는 이러한 풍부한 자연환경과 걷기에 유리한 도시구조를 활용하여 시민들의 건강과 삶의 질을 지원하고자 2006년 7월부터 '걷고 싶은 진해시 만들기' 프로젝트를 추진하고 있다. 사업 초기에는 걷기활동에 대한 시민들의 참여율이 저조하였지만, 다양한 걷기코스 개발과 시민들의 적극적인 참여 유도 등의 다양한 사업을 꾸준히 추진한 결과, 현재

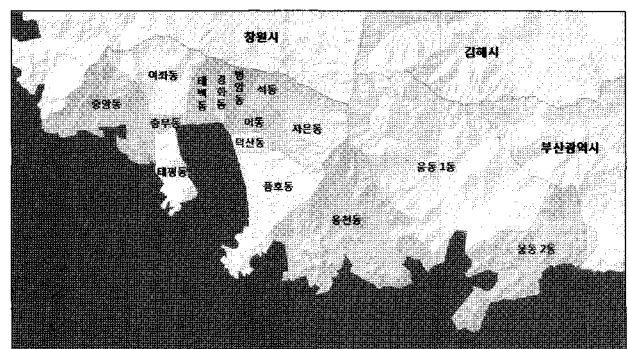


그림 1. 연구 대상지의 지리적 위치

는 많은 시민들이 걷기활동에 참여하고 있다(<http://walking.jinhae.go.kr>).

2. 분석방법

진해시의 물리적 보행환경 평가지표는 걷기활동에 영향을 미치는 물리적 환경요소를 보행시설, 도로 특성, 보행 및 자전거 타기 환경으로 구분하여 국외 문헌(Pikora *et al.*, 2002; Pikora *et al.*, 2003; Saelens *et al.*, 2003; Clifton and Livi, 2004; Lee, 2004; Kristopher, 2005)과 국내 문헌(김용수 등, 1997; 김정열, 1998; 이영환과 한삼건, 1999; 이상규, 2001; 이상준, 2001; 심종혁, 2002; 탁형렬, 2002)에서 추출하고, 이 중 5회 이상의 사용빈도를 가지는 물리적 환경요소를 최종 지표화한 선행연구(박경훈 등, 2007)를 토대로 선정하였다. 또한 지역 간 이동거리가 짧고, 보도의 폭이 좁은 진해시의 지역특성을 고려해 오토바이 및 자전거에 의한 위협성을 반영한 '보도 위를 종횡하는 오토바이', '보도 위 자전거 통행량' 2개의 평가지표를 추가하여 표 2와 같이 총 18개로 선정하였다. 5점 리커트 척도(five-point Likert scale)의 설문지 조사를 통해 보행환경 만족도를 측정하였고, 이때 5점 리커트 척도에 의한 만족도는 1점이 매우 부정, 3점이 보통, 5점이 매우 긍정이 되도록 설문문항의 선택지를 설정하였다. 설문대상자는 행정구역상의 15개 행정동을 기준으로 진해시 거주 18세 이상 성인의 성비와 연령비를 고려하여 총 332명으로 하였으며, 설문조사는 2008년 5월 6일부터 8월 8일까지 설문내용 및 조사방법에 대한 교육을 받은 10명의 조사원에 의해 일대일 대면조사의 방식으로 수행하였다.

설문결과는 SPSS Statistics 17.0(SPSS Inc., 2008)을 사용하여 통계 처리하였다. 통계 처리는 설문 응답자의 일반적인 특성을 파악하기 위한 기술통계분석과 설문결과의 일관성을 파악하기 위한 신뢰도 분석을 우선적으로 실시하였다. 다음으로 18개 물리적 보행환경 지표별 만족도 점수를 이용한 요인분석을 실시하여 서로 상관관계가 높은 지표들을 하나의 요인으로 묶음으로써 각 요인 간에 상호 독립적인 관계를 가지는 주요 요인을 추출하였다. 마지막으로 주요 요인별 요인점수(factor score)를 독립변수로 전체적인 보행만족도 점수를 종속변수로 하는 다중선행회귀분석을 실시하여 보행환경 평가모형을 구축하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반적 특성 및 신뢰도 분석

1) 설문 응답자의 일반적 특성

설문에 참여한 응답자 332명의 일반적 특성을 분석한 결과

표 1. 응답자의 인구통계학적 특성

응답자 특성		응답자(명)	비율(%)
성별	남성	154	46.4
	여성	178	53.6
연령	10대	20	6.0
	20대	40	12.0
	30대	100	30.1
	40대	109	32.8
	50대	56	16.9
	60대 이상	7	2.1
	직업	학생	27
주부		56	16.9
회사원		34	10.2
자영업		31	9.3
공무원		136	41.0
군인		30	9.0
기타		18	5.4
거주유형	단독주택	68	20.5
	다세대주택	26	7.8
	연립주택	35	10.5
	저층아파트(10층 이하)	86	25.9
	고층아파트(11층 이상)	113	34.0
	기타	4	1.2
거주기간	1년 미만	46	13.9
	1~3년 미만	90	27.1
	3~5년 미만	71	21.4
	5~10년 미만	60	18.1
	10년 이상	65	19.6

(표 1 참조), 성별은 남성이 154명(46.4%), 여성이 178명(53.6%)으로 여성의 비율이 높은 것으로 나타났다. 연령은 30~40대의 비율이 높았으며 각각 100명(30.1%), 109명(32.8%)으로 전체의 62.9%를 차지하였다. 직업은 공무원이 136명(41.0%)으로 다른 직업유형에 비해 상대적으로 매우 높은 비율을 보였다. 이것은 우리나라에서 가장 큰 해군기지가 진해시에 위치함으로 인해 나타난 결과로 판단된다. 거주유형은 11층 이상의 고층아파트가 113명(34.0%), 거주기간은 1~3년 미만이 90명(27.1%)으로 그 비율이 가장 높았다. 특히 거주기간의 경우 3년 미만의 비율이 전체의 41.0%를 차지하여 진해시의 유입인구가 최근 3년 동안 많았음을 추측할 수 있다. 진해시는 2003년을 기점으로 신항만 배후도시로서 각광을 받기 시작하면서 많은 고층아파트가 신축·분양되었는데, 이로 인해 인근지역으로부터 많은 인구가 유입되어 고층아파트와 짧은 거주기간의 비율이 높게 나타난 것으로 판단된다.

2) 설문 결과의 신뢰성 평가

표 2. 18 문항에 대한 신뢰도 분석 결과

문항	Alpha if item deleted
보도폭	0.779
보도포장재료	0.779
보도경사	0.786
보도유지상태	0.781
보도 장애물	0.795
횡단시설	0.798
교통량	0.785
차량속도	0.787
보행자 신호대기시간	0.814
보도 위를 종횡하는 오토바이	0.797
거리조명시설	0.788
거리시설물	0.782
녹음량	0.790
소음 및 매연	0.793
자연풍경	0.792
건물외관	0.796
보도 위 자전거 통행량	0.799
지역범죄	0.794
Alpha(Std. alpha)=0.800(0.795)	

5점 리커트 척도의 선택 항목으로 작성된 설문지의 18개 문항에 대한 응답자의 응답패턴에 일관성이 있는지를 검증하기 위해 크론바흐 알파(Cronbach's alpha) 계수를 이용한 신뢰도 분석을 실시하였다(표 2 참조). 전체 알파계수가 사회과학분야에서의 통계적 기준인 0.6(노형진, 2005)보다 높은 0.8의 값을 가짐으로써, 본 연구의 설문결과가 상당히 신뢰성이 높은 것으로 분석되었다.

2. 물리적 보행환경에 대한 만족도 분석

물리적 보행환경 지표별 만족도를 분석한 결과(표 3 참조) 18개 항목에 대한 평균값이 2.86으로 중간값 3점보다 약간 낮은 것으로 분석되었다. 전체 평균값보다 높은 항목은 총 11개였으며, 그 중 횡단시설에 대한 만족도가 3.52로 가장 높았다. 다음으로는 보도경사, 보도폭, 거리조명시설, 녹음량, 자연풍경, 보도포장재료, 보도유지상태, 거리시설물, 보행자 신호대기시간, 지역범죄 순이었다. 반면에 나머지 7개 항목은 전체 평균값보다 낮았으며, 특히 건물 외관에 대한 만족도가 2.30으로 가장 낮게 평가되었다. 다음은 보도 위를 종횡하는 오토바이, 소음 및 매연, 보도 장애물, 차량속도, 교통량, 보도 위 자전거 통행량 순이었다. 이상의 결과를 통해 대체로 보도시설과 관련된 항목이 평균보다 높고 자동차, 오토바이, 자전거 등 차량과 관련된 항목이 평균보다 낮게 평가되었음을 확인할 수 있었다(그림 2 참조).

표 3. 평가지표별 만족도

지표	평균	표준편차
보도폭	3.33	0.988
보도포장재료	3.18	0.887
보도경사	3.41	1.007
보도유지상태	3.17	0.934
보도 장애물	2.44	1.028
횡단시설	3.52	0.839
교통량	2.63	0.928
차량속도	2.61	0.877
보행자 신호대기시간	3.12	0.740
보도 위를 종횡하는 오토바이	2.33	1.024
거리조명시설	3.26	0.876
거리시설물	3.14	1.131
녹음량	3.20	0.965
소음 및 매연	2.33	0.903
자연풍경	3.18	1.053
건물외관	2.30	0.808
보도 위 자전거 통행량	2.67	1.062
지역범죄	3.04	0.973
전체만족도	2.86	0.942

물리적 보행환경의 만족도 분석결과를 종합해 볼 때, 진해시민의 보행만족도를 높이기 위해서는 낮은 만족도를 보였던 건물 외관 및 차량과 관련된 지표에 대한 개선방안이 필요하며, 이를 위해서 도로정비 및 불법 주·정차차량 단속, 가로시설정비 등의 사업이 중점적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다. 또한 최근 '걷고 싶은 진해시 만들기' 등 일상생활 속에서 시민들이 안전하게 편리하게 활동할 수 있는 쾌적한 환경 및 분위기 조성을 위해 확충 및 개선된 사회기반시설에 대한 관리가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

3. 요인분석에 의한 물리적 보행환경지표의 유형화

물리적 보행환경 지표들을 상관성이 높은 항목끼리 묶어 보다 적은 변수로 자료를 분석하기 위해 요인분석을 실시하였고, 분석 자료는 배리맥스(varimax) 방식에 의해 회전된 데이터를 사용하였다. 본 연구에서의 요인분석은 1차, 2차로 진행되었으며, 1차 분석은 요인에 포함되지 않거나 포함되더라도 공통성 값이 통계적 기준인 0.4(노형진, 2005)보다 낮은 항목을 찾아내어 분석에서 제거하기 위해 실시하였다. 분석 결과, 총 18개의 지표 중 '소음 및 매연'과 '보행자 신호대기시간'의 지표가 분석에서 제거되었다. '소음 및 매연'의 경우는 공통성 값이 0.372로 통계적 기준인 0.4 이하였고, '보행자 신호대기시간'의 경우는 다른 어떤 요인에도 포함되지 않았다. 2개의 지표를 제외한 나머지 16개의 지표를 가지고 2차 분석을 실시한 결과, 요인분석

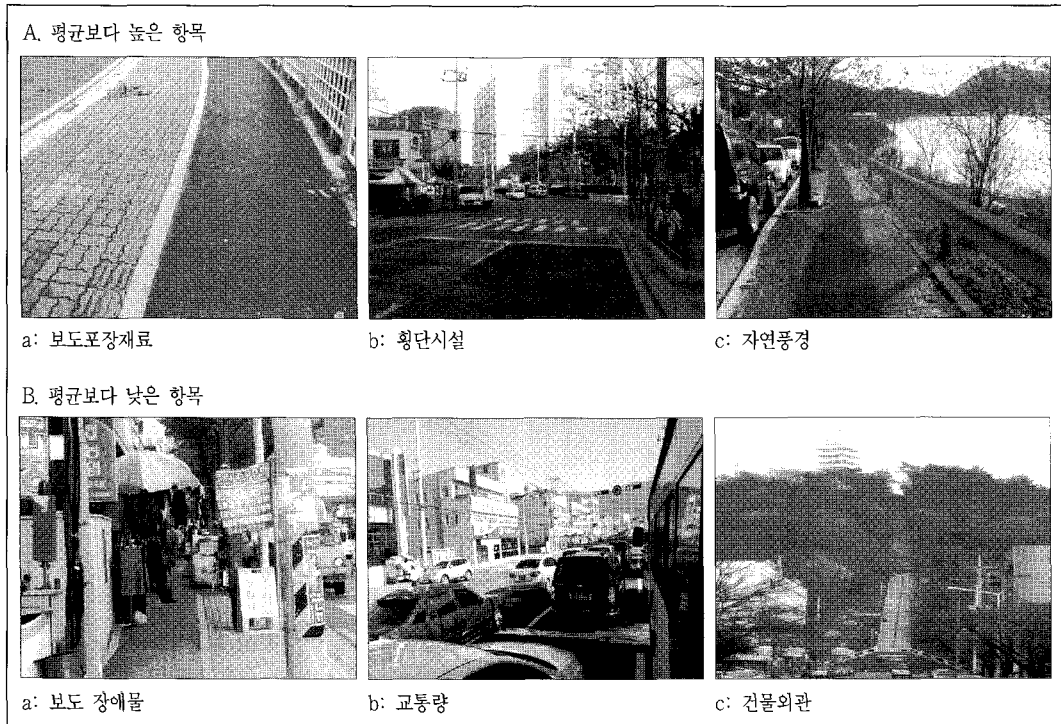


그림 2. 만족도별 물리적 보행환경 현황

의 적절성을 나타내는 표본적합도(Kaiser Meyer Olkin: KMO) 값이 0.822로써 통계적 기준인 0.7(노형진, 2005)보다 높게 나타났다, Bartlett 구형성 검정치는 유의수준 0.01을 만족하여 본 모형이 통계적으로 유의미한 것으로 검증되었다(표 4 참조). 추출된 요인은 총 4개로 모든 요인의 고유치가 요인추출 기준인 1(노형진, 2005)보다 높았으며, 이들의 누적설명력은 전체 변량의 약 60.1%로 나타났다.

각 요인의 공통성에 근거하여 보도포장재료, 보도경사, 보도유지상태, 보도폭의 지표를 포함하고 있는 제 1요인을 '보도의 기능성'으로, 차량속도, 보도 위를 종횡하는 오토바이, 교통량, 보도 위 자전거 통행량, 보도 장애물의 지표를 포함하고 있는 제 2요인을 '차량의 영향'으로 명명하였다. 그리고 자연풍경, 건물외관, 거리시설물, 녹음량의 지표를 포함하고 있는 제 3요인을 '쾌적성'으로, 횡단시설, 거리조명시설, 지역범죄의 지표를 포함하고 있는 제 4요인을 '안전성'으로 명명하였다.

4. 물리적 보행환경 평가모형의 구축

물리적 보행환경 평가모형은 요인분석에 의해 4개로 유형화된 물리적 보행환경 요인이 전체적인 보행만족도에 미치는 영향을 평가하기 위한 것이다. 평가모형은 요인분석에서 취득한 각 유형의 요인점수를 독립변수로, 전체적인 보행만족도를 종속변수로 하는 다중선형회귀분석을 통하여 구축하였다(표 5 참조). 본 평가모형의 적합도는 F검정에 의해 이루어졌으며, F값이

표 4. 물리적 보행환경지표의 요인분석 결과

항목	요인				
	제 1요인	제 2요인	제 3요인	제 4요인	
보도포장재료	0.836	0.052	0.169	0.132	
보도경사	0.800	0.075	0.062	0.067	
보도유지상태	0.799	0.044	0.206	0.136	
보도폭	0.769	0.118	0.155	0.156	
차량속도	0.020	0.806	0.123	0.141	
보도 위를 종횡하는 오토바이	-0.084	0.769	0.005	0.008	
교통량	0.129	0.733	0.113	0.164	
보도 위 자전거 통행량	0.129	0.654	-0.103	-0.089	
보도 장애물	0.295	0.553	0.044	-0.322	
자연풍경	0.059	0.047	0.821	0.060	
건물외관	0.019	-0.026	0.764	0.022	
거리시설물	0.289	0.081	0.722	0.151	
녹음량	0.272	0.045	0.570	0.103	
횡단시설	0.200	-0.106	0.121	0.679	
거리조명시설	0.339	0.076	0.156	0.658	
지역범죄	-0.042	0.507	0.036	0.586	
고유치	4.347	2.515	1.590	1.163	
공통분산(%)	18.836	17.638	14.266	9.354	
누적비율(%)	18.836	36.474	50.740	60.094	
표본적합도(KMO)	0.822				
Bartlett 구형성 검정치(유의확률)	1735.054(0.000)				

약 63.7로써 유의수준 0.01을 만족하여 통계적으로 유의미한 것으로 검증되었다. 결정계수 R²값은 0.438로 4개의 물리적 보행환경 변수가 보행만족도를 43.8% 설명할 수 있는 것으로 나타났다. T-검정을 실시하여 물리적 보행환경과 전체 보행만족도 사이의 관련성을 분석한 결과, 모든 변수의 t값이 유의수준 0.01을 만족함으로써 변수 사이에 관련성이 있는 것으로 검증되었고, 비표준화 계수 값의 방향성을 살펴본 결과, 모든 변수가 정(+)의 방향을 가지는 것으로 나타났다. 즉, 이것은 독립변수의 값이 증가할수록 보행만족도 또한 증가한다는 것을 의미한다. 또한 보행만족도에 대한 각 독립변수의 영향력의 정도를 분석한 결과, '보도의 기능성'과 '쾌적성'이 각각 0.363, 0.357로 높게 분석되었다. 다음으로 '차량의 영향'이 0.164로 높았고, '안전성'이 0.094로 가장 낮았다.

쾌적성 평가항목은 보행만족도에 관련된 이상규 등(2001), 임윤환과 최막중(2006), 신해미 등(2009), 박소현 등(2009) 등의 선행연구에서도 유사하게 나타났으나, 본 연구의 쾌적성에 포함된 자연풍경, 건물외관, 거리시설물, 녹음량의 변수들은 선행연구와 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 한편, 진해시와 인접한 창원시를 대상으로 한 선행연구(박경훈 등, 2007)와 비교해 보면 두 사례지역 모두 일관되게 쾌적성과 보도의 기능성에 관련된 평가지표들이 보행만족도에 비교적 높은 영향력을 가지는 것으로 분석되었다.

전술한 평가지표별 보행만족도 분석결과와 관련하여 살펴보

표 5. 물리적 보행환경 만족도 평가모형 구축 결과

a: 분산분석

	자유도	요인 제곱합	제곱평균	F값	유의확률>F
모형	4	97.642	24.411	63.714	0.000
오차	327	125.282	0.383	-	-
합계	331	222.925	-	-	-

b: 다중선형회귀분석 결과

변수	자유도	비표준화 계수	표준 오차	표준화 계수	t-값	유의확률
상수	-	2.985	0.034	0.000	87.869	0.000
제 1요인 (보도의 기능성)	1	0.363	0.034	0.442	10.655	0.000
제 2요인 (차량의 영향)	1	0.164	0.034	0.200	4.824	0.000
제 3요인 (쾌적성)	1	0.357	0.034	0.435	10.505	0.000
제 4요인 (안전성)	1	0.094	0.034	0.115	2.775	0.006

종속변수: 전체 보행만족도, Root MSE: 0.619, 표본평균: 2.98, R-square: 0.438, Adj. R-sq.: 0.431

면, 만족도가 대체로 높게 나타났던 '보도의 기능성'의 지표보다는 가장 낮은 만족도를 보였던 건물외관지표를 포함하는 '쾌적성'과 관련된 보행환경의 개선이 진해시민의 걷기활동참여를 증진시키는데 더욱 효과적일 것으로 사료된다. 반면에 차량속도, 보도 위를 종횡하는 오토바이, 교통량, 보도 위 자전거 통행량, 보도 장애물의 지표들을 포함하는 '차량의 영향' 변수가 회귀분석에서는 다른 지표에 비해 그 영향력이 상대적으로 낮게 분석되었는데, 이 결과에 대한 평가는 영향력이 가장 낮게 나왔던 '안전성' 변수와 더불어 앞으로 연구가 더 진행될 후 이루어져야 할 것으로 판단된다. 왜냐하면 비록 걷기활동에 있어 두 변수가 적은 효력을 발휘하지만 많은 사람들이 '차량의 영향'과 '안전성'에 포함된 보행환경에 영향을 받는다는 기존 연구(Van Dyck et al., 2009: 재인용)를 고려하면 주관적인 자료의 분석을 통해 도출된 본 연구결과만을 가지고 그것의 영향력을 규명하는 데에는 다소 무리가 있을 것으로 판단되기 때문이다.

IV. 결론

본 연구는 점점 더 감소되고 있는 현대인들의 신체활동량을 증가시키기 위해 누구나 쉽게 참여할 수 있다는 장점을 지닌 걷기의 활성화 방안을 모색하고자 하였다. 이를 위해 사람들의 신체활동결정에 있어 중요한 역할을 하는 것으로 밝혀진 물리적 보행환경에 대한 선행연구사례와 진해시의 지역특성을 검토하여 18개의 물리적 보행환경지표를 선정하였고, 그것에 대한 진해시민의 만족도와 전체적인 보행만족도간의 관련성 및 영향력을 분석하기 위해 설문조사 및 통계분석을 실시하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

선정된 18개의 물리적 보행환경에 대한 만족도 분석결과, 전체 평균값이 2.86으로 중간값인 3점보다 낮게 나타났다. 횡단시설, 보도폭, 보도포장재료 등 보도시설과 관련된 지표와 녹음량, 자연풍경 등의 만족도가 약 3.2로 전체 평균값보다 높게 분석되었고, 차량속도, 교통량 등 차량과 관련된 지표와 건물외관의 만족도가 약 2.4로 전체 평균값보다 낮게 분석되었다. 만족도가 대체로 높게 나왔던 보도시설과 관련된 지표들의 경우 진해시 지자체를 중심으로 '걷고 싶은 진해시 만들기' 사업과 관련하여 걷기활동의 가장 기초가 되는 보행 사회기반시설의 개선사업이 꾸준히 이루어진 부분으로 실제 이러한 노력이 시민들의 높은 만족도와 관련이 있는지, 또한 만족도에 따라 시민들의 걷기활동량이 달라지는지를 평가하기 위한 연구가 향후 이루어져야 할 것으로 보인다. 반면에 낮은 만족도를 보인 차량과 관련된 지표들의 경우 평가지표선정 시 우려했던 것과 같이 동간 짧은 이동거리를 통행하는데 유리한 오토바이 및 자전거의 보도침범, 불법 정·주차 차량에 의한 보행 방해, 간판 및 노점상에 의한 보도 방해·단절 등의 모습을 현장설문조사 중

쉽게 확인할 수 있었다. 따라서 오토바이의 보도 출입 및 불법 정·주차의 철저한 단속과 보행자 중심의 환경 및 분위기 조성을 위한 교육·홍보 등의 노력이 향후 중점적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

물리적 보행환경과 보행만족도와와의 관계성 및 영향력을 보다 적은 변수를 가지고 살펴보기 위해 앞에서 살펴본 18개의 물리적 보행환경에 대한 요인분석을 실시하였다. 요인분석의 통계적 기준을 만족하지 못한 '소음 및 공해'와 '보행자 신호대기시간'의 지표를 제거한 나머지 16개의 물리적 보행환경 지표를 총 4개의 요인으로 축소하였다. 이들의 누적설명력은 약 60.1%로 나타났으며, 각 요인의 공통성에 근거하여 제 1요인을 보도의 기능성, 제 2요인을 차량의 영향, 제 3요인을 쾌적성, 제 4요인을 안전성으로 명명하였다.

각 요인의 요인점수를 독립변수로, 전체 보행만족도를 종속변수로 설정하여 다중선형회귀분석을 실시한 결과 4개의 변수 모두 통계적으로 유효하였고, 평가모형의 설명력은 43.8%로 나타났다. 모든 변수가 정(+)의 방향을 가져 독립변수의 값이 증가할수록 종속변수인 보행만족도 또한 증가하는 것으로 분석되었다. 보행만족도에 대한 독립변수의 영향력은 보도의 기능성, 쾌적성, 차량의 영향, 안전성 순이었으며, 특히 '보도의 기능성'과 '쾌적성'의 영향력이 다른 변수에 비해 상대적으로 매우 높은 것으로 분석되어 향후 걷기활동증진과 관련된 보행환경계획의 설계에 있어서 '보도의 기능성'과 '쾌적성'에 포함된 물리적 보행환경에 대한 고려가 특히 중요할 것으로 판단된다. 이상과 같이 본 연구는 보행만족도에 영향을 미치는 다수의 물리적 환경요인들 간에 존재하는 상호관련성과 물리적 보행환경이 보행만족도에 미치는 영향을 요인분석 및 다중선형회귀분석을 통하여 규명하는 것이 가능하였다. 사례지역인 진해시의 물리적 보행환경이 시민들의 보행만족도에 미치는 영향은 쾌적성의 경우 선행연구와 유사하게 영향력이 높게 나타났으나, 가장 높은 영향력을 가지는 보도의 기능성은 다른 선행연구와 차이가 있었다. 이러한 결과는 걷고 싶은 도시 만들기를 중점 시책으로 추진하고 있는 진해시의 보행만족도 향상을 위해서 쾌적성뿐만 아니라 보도의 기능성을 우선적으로 개선하는 것이 필요하다는 것을 의미한다. 향후에는 도시 및 근린주구 차원에서 물리적 보행환경의 객관적 측정 및 평가방법의 개발과 적용에 대한 후속연구가 필요하다고 판단된다. 아울러 물리적 보행환경의 주관적, 객관적 평가결과와 보행만족도 및 보행활동도의 상호관련성을 분석하여 토지이용, 교통계획, 도시시설계획 등의 다양한 단계에서 활용 가능한 보행환경개선 방안을 제시하고자 한다.

인용문헌

1. 김용수, 김수봉, 강신용, 권기찬, 임원현, 조용기(1997) 도시 Amenity 증진을 위한 가로공간 개성화에 관한 연구. 한국정원학회지 16(1): 121-130.
2. 김정열(1998) 도시환경 개선을 위한 가로시설물의 디자인에 관한 연구: 서울시 가로시설물 디자인의 컨셉을 중심으로. 상명대학교 대학원 석사학위논문.
3. 노형진(2005) SPSS 12.0에 의한 조사 방법 및 통계 분석. 서울: 형설출판사.
4. 박경훈, 박종완, 정광관, 유주한(2007) 걷기활동 증진을 위한 보행환경 평가지표의 개발. 한국환경과학회지 16(11): 1231-1238.
5. 박소현, 최이명, 서한림, 김준형(2009) 주거지 보행환경 인지가 생활권 보행만족도에 미치는 영향에 관한 연구. 대한건축학회논문집 25(8): 253-261.
6. 보건복지가족부(2007) 2007년도 국민건강영양조사 중간결과. 질병관리본부 보고서.
7. 신해미, 김태호, 정광섭, 원제무(2009) 구조방정식을 이용한 신도시 보행자 서비스 질 평가지표 개발. 서울도시연구 10(1): 183-196.
8. 심중혁(2002) 가로환경의 만족도 분석을 통한 경관개선 방향에 관한 연구: 김해시 가락로의 가로변건축물을 중심으로. 동아대학교 대학원 석사학위논문.
9. 이경환, 안건혁(2008) 지역 주민의 보행 활동에 영향을 미치는 근린 환경 특성에 관한 실증 분석: 서울시 12개 행정동을 대상으로. 대한건축학회논문집 24(6): 293-302.
10. 이상규(2001) 도심 상업지역 가로 이용자 만족요인 분석에 관한 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
11. 이상준(2001) 광주광역시 보행환경의 일반적 특성에 관한 조사연구. 환경연구 6(1): 11-21.
12. 이영환, 한삼진(1999) 경주 구시가지 상업지역 가로경관에 관한 연구. 대한건축학회논문집 19(2): 745-750.
13. 임윤환, 최막중(2006) 지하공간의 보행만족도에 영향을 미치는 계획요소에 관한 실증분석: 서울 코엑스물을 중심으로. 한국도시설계학회지 7(2): 47-56.
14. 정충현(2009) 대한민국 건강도시 '오늘과 내일'. 건강도시 성북 국제 컨퍼런스, pp. 74-117.
15. 탁형렬(2002) 일산신도시 보행자 전용도로의 이용행태 및 만족도 평가. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
16. 한국통계청(2005) 2004년 사망원인통계결과. 인구동향과 보고서.
17. Abbott, R. D., B. L. Rodriguez, C. M. Burchfiel, and J. D. Curb(1994) Physical activity in older middle-aged men and reduced risk of stroke: The Honolulu Heart Program. American Journal of Epidemiology 139: 881-893.
18. Ball, K., A. Bauman, E. Leslie, and N. Owen(2001) Perceived environmental aesthetic and convenience and company are associated with walking for exercise among Australian adults. Preventive Medicine 33(5): 434-440.
19. Bourdeaudhuij, I. De, J. F. Sallis, E. Brian, and B. E. Saelens(2003) Environmental correlates of physical activity in a sample of Belgian Adults. The Science of Health Promotion 18(1): 83-92.
20. Camacho, T. C., R. E. Roberts, N. B. Lazarus, G. A. Kaplan, and R. D. Cohen(1991) Physical activity and depression: Evidence from Alabama County Study. American Journal of Epidemiology 134: 220-231.
21. Clifton, K. J., and A. D. Livi(2004) Pedestrian Environment Data Scan(PEDS) Audit Protocol. University of Maryland.
22. Giles-Corti, B., and R. J. Donovan(2003) Relative influences of individual, social environmental, and physical environmental correlates of walking. American Journal of Public Health 93(9): 1538-1589.
23. Hunt, J. D., K. A. Donato, and C. J. C. Bethesda(1995) Physical activity and cardiovascular health. Pittsburgh, PA: U.S. Department of Health and Human Services(USDHHS), Public Health Service, National Institutes of Health, National Library of Medicine.
24. Kristopher, J. A.(2005) A GIS Approach to evaluating streetscape and neighborhood walkability. Master Thesis. University of Oregon.

1. 김용수, 김수봉, 강신용, 권기찬, 임원현, 조용기(1997) 도시 Amenity

25. Lee, C.(2004) Activity-friendly communities: Correlates of transportation or recreation walking, and correlates of physical activity for different sub-populations. Ph. D. Dissertation, University of Washington.
26. Lee, C. and A. Moudon(2006) The 3Ds+R: Quantifying land use and urban form correlates of walking. *Transportation Research Part D* 11(3): 204-215.
27. Litman, T. A.(2003) Economic values of walkability. *Transportation Research Record* 1828: 3-11.
28. Pikora, T., F. Bull, K. Jamrozik, M. Knuiiman, B. Giles-Corti, and R. Donova(2002) Developing a reliable audit instrument to measure the physical environment for physical activity. *American Journal of Preventive Medicine* 23(3): 187-194.
29. Pikora, T., B. Giles-Corti, F. Bull, K. Jamrozik, and R. J. Donovan (2003) Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling. *Social Science & Medicine* 56(8): 1693-1703.
30. Pollock, M. L., J. H. Wilmore, and S. M. FoxIII(1978) *Health and Fitness Through Physical Activity*. New York, NY: Wiley and Sons.
31. Saelens, B., J. Sallis, J. Black, and D. Chen(2003) Neighborhood-based differences in physical activity: An environment scale evaluation. *American Journal of Public Health* 93: 1552-1558.
32. Sallis, J. F., M. F. Hovell, C. R. Hofstetter, M. Hackley, J. P. Elder, C. J. Caspersen, and K. E. Powel(1990) Distance between homes and exercise facilities related to frequency of exercise among San Diego residents. *Public Health Report* 105:179-185.
33. Van Dyck, D., B. Deforche, G. Cardon, and I. De Bourdeaudhuij(2009) Neighborhood walkability and its particular importance for adults with a preference for passive transport. *Health and Place* 15: 496-504.
34. WHO(1998) *City Health Profiles: A Review of Progress*. WHO Regional Office for Europe.
35. http://healthycity.inju.go.kr/04/03_01.php
36. <http://walking.jinhae.go.kr/>

원 고 접 수 일: 2009년 12월 29일
 심 사 일: 2010년 1월 25일(1차)
 2010년 2월 11일(2차)
 게 재 학 정 일: 2010년 2월 11일
 3 인 의 명 심 사 필