

■ 論 文 ■

인간의 감성을 고려한 보도경관 설계모형에 관한 연구

Design of Sidewalk Landscape Considering Human Sensibility

이 병 주

(전라북도청 건설물류국 교통정책과
교통전문위원)

박 상 명

(원광대학교 토목환경공학과
박사수료)

남 공 문

(원광대학교 토목환경도시공학부
교수)

목 차

- | | |
|-------------------|------------------------|
| I. 서론 | 2. 보도경관 인지평가 모형 구축 |
| II. LISREL 모형의 개념 | IV. 보도 설계요소의 감성인지 모형 |
| 1. 실험개요 | 1. 모형의 구성개념 |
| 2. 단순 통계분석 | 2. 보도 설계요소의 감성인지 모형 구축 |
| III. 보도경관 인지평가 모형 | V. 결론 |
| 1. 모형의 구성개념 | 참고문헌 |

Key Words : 감성, 보도경관, 인지평가, 잠재변수, 설계모형
Sensibility, Sidewalk Landscape, Recognition Evaluation, Latent Variable, Design Model

요 약

최근 도시의 급속한 발전과 시민들의 교통문화 의식이 향상되어 물리적인 요인뿐만 아니라 정서적인 측면을 동시에 고려한 보다 나은 보행환경을 요구하고 있는 실정이다. 또한 최소의 물리적인 설계 기준만을 충족시킨 기존의 보행공간이 보행 기피의 한 원인이 되고 있으므로 보행환경의 개선이 필요한 실정이다. 보행환경 개선을 위해서는 우리나라 보행자들이 편안하고 쾌적하게 느끼는 보행환경이 무엇인지를 파악하는 것이 매우 중요하다고 볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 SD 척도의 조사기법을 이용하여 인간의 정서적인 측면을 고려할 수 있는 감성공학을 적용한 보행환경 실험을 실시하였다. 그리고 SD 척도에 의한 감성형용사의 감성인지를 분석하는데 유용한 LISREL 모형을 이용하여 보도경관의 인지평가 모형과 보도 설계요소의 감성인지 모형을 구축하였다. 그 결과, 보도 설계시 감성 공학을 도입함으로써 쾌적하고 편안한 보도환경 구현이 가능하며 가로수 등의 식재를 통한 녹색환경을 조화롭게 구성하는 것이 무엇보다 중요함을 알 수 있었다.

Recently, there are demanding a better sidewalk environment considering side of psychic as well as physical factors as the rapid growth of cities and improvement of traffic consciousness. Also, it needs to give a better sidewalk environment because those pedestrians evade a sidewalk space with minimum physical design standards. So, we think very important that get a grip what makes pedestrian feel a comfort and amenity in sidewalk above all. In this study, we carried out a cognition experiment of sidewalk environment on considering the human's psychic with Sensibility Ergonomics and the survey method using SD (Semantic Differential) scale. And we made a recognition evaluation model of sidewalk landscape and sensibility recognition model of sidewalk design factors using LISREL model that analysis sensibility recognition of sensibility adjective by SD scale. In results, we found out a possibility of the design with comfort and amenity in sidewalk environment as considering Sensibility Ergonomics, and an importance of harmonious green environment as a roadside tree etc. above all.

I. 서론

고도의 산업화에 따른 자동차의 발달은 이동의 편리성뿐만 아니라 자동차의 기하급수적인 증가를 유발하고 이로 인한 자동차 위주의 교통정책은 교통소통 위주의 기능에 초점을 맞추어 적정 속도로 안전한 주행이 가능하도록 하는 도로 설계기준을 마련하였다. 이러한 도로 설계기준의 목적은 자동차의 소통이 원활하고 운전자에게 안전한 도로를 건설하는 것으로 도로를 사용하는 다른 사용자들 즉, 보행자에 대한 고려가 매우 미흡한 실정이다. 하지만 도심 내 가로는 시민들의 생활을 지원하는 다양한 기능과 역할을 가진 중요한 공공공간으로 자동차 위주의 소통 및 안전을 확보하는 것뿐만 아니라 보행자를 위한 쾌적하고 편안한 공간 조성도 매우 중요한 일이라고 볼 수 있다.

이러한 보행환경의 개선은 단순히 보행자만을 위한 것이 아니라 자동차 이용자들을 환경친화적 이동수단인 보행으로 유도함으로써 자동차 수요를 억제시키고 도시환경 전체를 변화시켜 선진 교통문화를 앞당기는 해결책이라고 볼 수 있다. 특히, 기존의 보행공간은 최소의 물리적 설계 기준만을 충족시킴으로써 보행 기피의 한 원인이 되고 있으며, 도심 내 가로 시설물의 특성상 한번 조성된 시설물은 더 이상의 개선이 어려운 실정임에도 도시의 발전과 시민들의 교통문화 의식이 향상되어 보다 나은 보행환경을 요구하고 있는 실정이다. 하지만 보행환경 개선 정책을 추진하는데 있어 무엇보다 중요한 것은 우리나라 보행자들이 느끼는 편안하고 쾌적한 보행환경이 무엇인지를 파악하는 것이라고 할 수 있다.

그러나 기존 국내 연구들중 보행자 특성과 관련된 연구들로는 보행자 도로의 용량 산정(임정실 등, 2002)과 횡단보행특성에 관한 연구(임종훈 등, 2000), 신호교차로에서의 횡단보도 보행량 추정(하태준 등, 2003) 및 보행자 신호체계에 대한 연구(박용진 등, 2001), 보행자 시설의 서비스 수준에 대한 연구(김정현 등, 2002) 등이 있고, 가로경관에 대한 연구로는 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 가로경관의 평가기법(오덕성 등, 1999), 도시 가로경관 향상을 위한 옥외광고물의 경관성 및 가로녹화에 대한 의식조사(황재훈 등, 1998, 김범수, 2005)에 관한 연구들이 있으나 보행환경과 관련된 연구는 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다. 하지만 선진국에서는 편안하고 쾌적한 도로를 건설하기 위하여 설계단

계에서 물리적 요인뿐만 아니라 감정적인 측면을 고려한 다양한 연구(Matthews G. etc., 2000, Yasser Hassan and Said Easa, 2000)들이 진행되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서도 보행자 측면에서 물리적인 요인뿐만 아니라 정서적인 측면에서의 쾌적하고 편안한 보도환경을 구현하기 위한 보도 설계방향을 제시하기 위하여 SD(Semantic Differential) 척도의 조사기법을 이용 감성공학(Sensibility Ergonomics)을 적용한 실험을 실시한다. 특히, 보도경관 설계시 SD 척도에 의한 감성공학의 도입 타당성을 분석하기 위하여 실험에 의해 관측할 수 없는 가치관이나 인식치를 측정하고 그 심리데이터간의 인과관계를 특정화하는데 유용한 LISREL(Linear Structure Relationship) 모형을 이용한다. 그리고 보도경관의 인지평가 모형과 보도 설계요소의 감성인지 모형을 구축하여 감성공학의 도입의 적정성을 규명하고 개인속성 및 보도 설계요인과 감성요인이 보행환경 인지에 미치는 영향을 파악함으로써 편안하고 쾌적한 보행공간을 조성하는데 필요한 설계방향을 제시하려고 한다.

II. LISREL 모형의 개념

LISREL 모형은 변수간의 요인관계를 나타내는 Path Diagram을 통해서 직접 관측할 수 없는 잠재변수를 포함할 수 있고 잠재변수간의 요인관계도 정식화할 수 있는 것이 특징이다. 또한 「구조방정식(Structural Equations)」과 「측정방정식(Measurement Equations)」이라는 두 종류의 방정식을 통해 전체 모형을 구성한다. 변수간 요인의 관계는 구조방정식으로 표현하고 구조방정식의 변수는 잠재변수로 간주하며, 측정방정식은 관측 가능한 많은 「지표(Indicators)」와 구조방정식중에서 몇 개의 변수를 직접 관측이 가능한 변수로 취급함으로써 정식화할 수 있다.

LISREL 모형은 다음과 같이 구조방정식과 측정방정식으로 나타낼 수 있다.

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad (1)$$

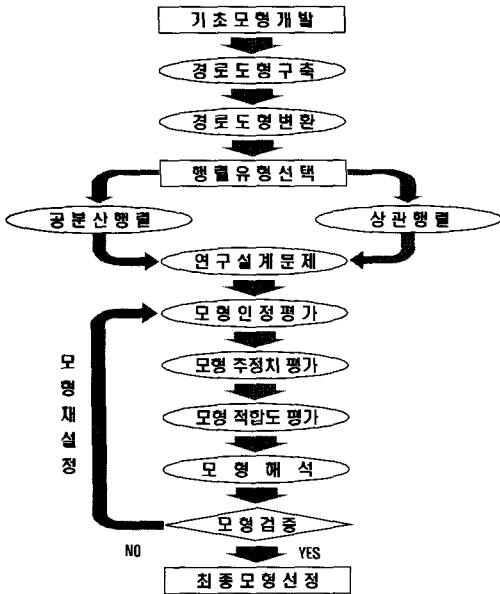
여기서, η 는 잠재 내생변수 벡터, ξ 는 잠재 외생변수 벡터이다. B , Γ 는 계수행렬, ζ 는 우연오차를 표시하는 벡터이다. η 와 ξ 는 실제로 관측되지 않는 변수로서, 관측되는 변수 벡터 y 와 x 에 의해서 다음 식

으로 표시된다. 여기서 A 는 계수 벡터, ϵ , δ 는 오차 항이다.

$$y = A\eta + \epsilon \quad (2)$$

$$x = A\xi + \delta \quad (3)$$

또한 <그림 1>은 본 연구의 최종적인 목표인 LISREL 모형을 이용한 보도경관 설계모형을 구축하는 과정을 나타낸 것이다.



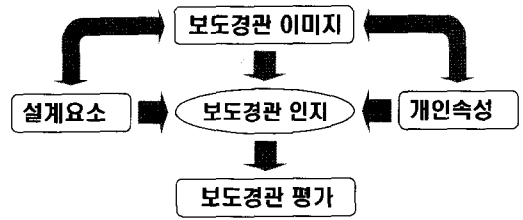
<그림 1> 보도경관 LISREL 모형 구축의 흐름도

III. 실험개요 및 통계분석

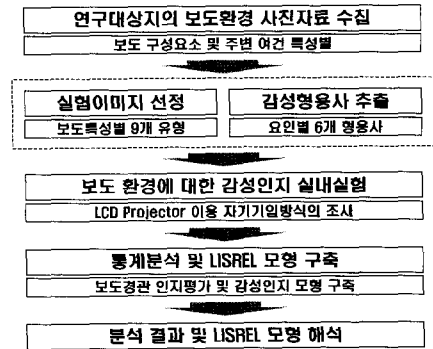
1. 실험개요

본 연구에서는 보행자의 보도경관 인지·평가의 개념을 <그림 2>와 같이 보도 설계요소와 개인속성에 의하여 보도경관의 이미지가 결정될 수 있고 보행자는 개인속성, 보도 설계요소, 보도경관의 이미지를 종합적으로 고려하여 보도경관에 대하여 인지하고 평가한다고 가정하였다.

본 연구는 <그림 3>과 같이 보도경관 인지평가에 대한 조사를 실시하기 위하여 익산시내 보도중 특성이 다



<그림 2> 보행자의 보도경관 인지·평가 개념도



<그림 3> 연구의 흐름도

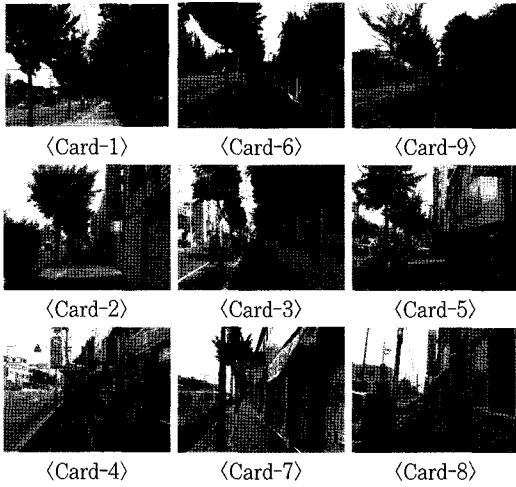


	감성형용사	대단히	약간	보통	약간	대단히	감성형용사
1	폐쇄적이다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	개방적이다
2	녹색 적다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	녹색 많다
3	불쾌하다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	쾌적하다
4	시골적이다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	도시적이다
5	위험하다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	안전하다
6	단조롭다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	다양하다

<그림 4> 보도경관 사진 및 SD 척도 조사표 예시

른 지점들을 선정·조사하고 감성평가에 유효한 조사기법인 SD법을 이용하여 보행자들이 느끼는 보도경관에 대한 감성이미지를 평가하였다. 이를 위하여 관련 자료와 전문가의 의견 등을 기초로 보도경관 평가에 필요하다고 생각되는 24개의 이미지 형용사를 수집하였다. 그리고 분석을 통해 6개의 보도경관 이미지 형용사를 선정한 후 LCD 프로젝터를 이용하여 보도경관 특성별로 9개 유형의 보도 사진을 보여 주고 자신이 느끼는

〈표 1〉 보도경관 이미지의 주요 특성별 수치



Card	도로차로수	보도폭	수목대폭	가로수높이	가로수폭
1	4차로	4.6m	2.30m	6.8m	3.0m
2	4차로	2.8m	1.23m	7.2m	4.0m
3	2차로	2.1m	0.00m	5.0m	2.5m
4	4차로	1.6m	0.00m	0.0m	0.0m
5	4차로	2.7m	0.85m	6.7m	3.3m
6	4차로	3.5m	1.00m	8.0m	3.2m
7	4차로	1.8m	0.00m	5.2m	2.5m
8	2차로	2.5m	0.00m	0.0m	0.0m
9	4차로	2.8m	0.85m	5.0m	2.0m

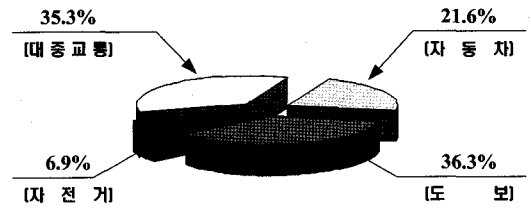
감정을 바탕으로 5단계의 SD 척도에 의한 조사표에 자신이 기입하는 방식으로 조사를 실시하였다(〈그림 4〉 참조). 조사는 2005년 7~8월 조사대상지역에 거주하고 있는 102명을 대상으로 조사를 실시하였다.

그리고 본 조사에서 제시한 9개 유형의 보도경관 이미지의 주요 특성에 대한 수치는 〈표 1〉과 같다.

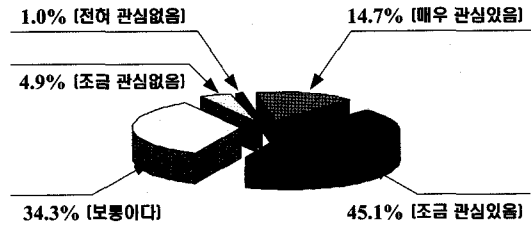
2. 단순 통계분석

본 조사에서는 개인속성으로 성별, 연령, 교육정도, 운전면허 유무 등과 같은 기본적인 항목을 조사하였으며, 조사에 응답한 응답자들의 속성별 구성비를 보면 성별은 남자 47.1%, 여자 52.9%, 연령은 25세 미만 53.9%, 25세 이상 46.1%, 최종학력은 대졸 미만 74.5%, 대졸 이상 25.5%로 구성되어 있는 것으로 나타났다.

응답자들의 평상시 주요 교통수단별 이용률은 〈그림 5〉와 같이 도보, 대중교통, 자동차 순으로 높게 나타났고 가로경관에 대한 관심도에 있어서도 〈그림 6〉에서



〈그림 5〉 평상시 주요 교통수단



〈그림 6〉 가로경관에 대한 관심도

보는 것과 같이 조금이라도 관심이 있는 경우가 59.8%로 높게 나타났다.

그리고 보도 이용자들의 보도경관 평가에 영향을 미치는 주요 요인들은 〈그림 2〉에서 나타낸 것과 같이 개인속성, 보도 설계요인과 보도경관 이미지라고 판단된다. 따라서 보도경관 평가에 영향을 미치는 요인이 무엇인가를 파악하기 위하여 보도경관 이미지 평가점수와 개인속성, 보도 설계요인, SD 척도에 의한 감성요인에 대한 속성별 상관분석을 실시하였다. 개인속성 변수로는 자동차 보유 유무(유=1, 무=2), 주요 교통수단(도보=1, 자전거=2, 대중교통=3, 자동차=4), 하루 평균보행시간(60분 이하=1, 60~90분=2, 90~120분=3, 120~150분=4, 150분 이상=5), 보행목적(출퇴근=1, 등하교=2, 쇼핑=3, 친교=4, 업무=5, 산보 또는 운동=6, 기타=7), 가로경관 관심도(매우 관심있게 본다=1, 관심있게 보는 편이다=2, 보통이다=3, 별로 관심없다=4, 전혀 관심없다=5)를 이용하였으며, 감성요인은 SD척도를 각각 1~5점으로 수치화하여 분석을 실시하였다.

그 결과, 〈표 2〉에서 보는 것과 같이 개인속성에서는 보행목적이 신뢰수준 95%에서 유의한 차이를 보이고 있어 출퇴근과 등하교 목적으로 보도를 이용하는 응답자들이 보도경관 이미지를 높게 평가하고 있음을 알 수 있었다. 보도 설계요소와 SD 척도에 의한 감성형용사에서는 모든 요인이 95% 신뢰수준에서 유의한 차이를 보이고 있어, 보도경관 이미지 평가에 있어 매우 중

〈표 2〉 보도경관 이미지 평가점수와 속성별 상관분석 결과

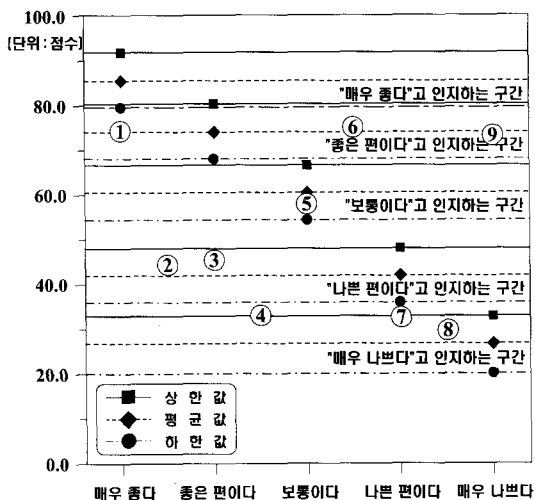
구분		상관계수	p-value
개인 속성	자동차 보유여부	-0.05336	0.1062
	주요 교통수단	-0.03196	0.3335
	하루평균 보행시간	-0.01358	0.6811
	보행목적	-0.07530	0.0225
	가로경관 관심도	0.02646	0.4233
설계요인	도로 차로수	0.31885	0.0001
	보도 폭	0.58936	0.0001
	수목대 폭	0.56535	0.0001
	가로수 높이	0.50962	0.0001
	가로수 폭	0.39434	0.0001
감성요인	쾌적적임-개방적임	0.63571	0.0001
	녹색적음-녹색많음	0.74201	0.0001
	불쾌함-쾌적함	0.74455	0.0001
	위험함-안전함	0.65107	0.0001
	단조로움-다양함	0.58937	0.0001

요한 요인으로 작용하고 있음을 알 수 있었다.

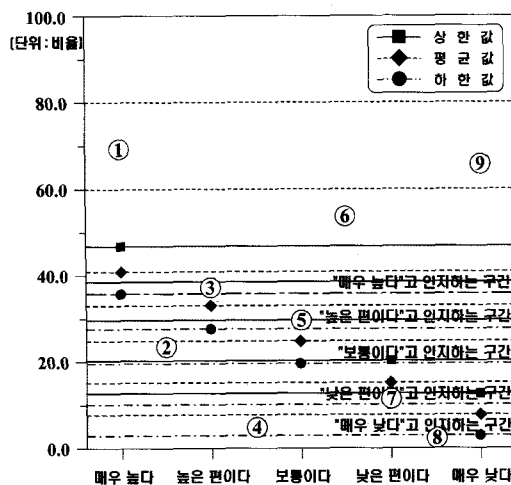
특히, 보도 설계요인에서는 보도 폭, 수목대 폭, 가로수 폭이 넓을수록, 가로수 높이가 높을수록, 감성요인에서도 보도경관 이미지가 개방적이고 녹색이 많고 쾌적하며, 안전하고 다양할수록 보도경관 이미지를 높게 평가하고 있음을 알 수 있었다.

또한 응답자들이 느끼는 보도경관의 SD 척도 인지도와 이미지 평가는 매우 밀접한 관계가 있다고 판단하여 본 연구에서 제시한 보도경관 이미지에 대하여 응답자들이 평가한 점수를 바탕으로 SD 척도의 인지도와 비교하였다. 그 결과, 〈그림 7〉에서 보는 것과 같이 가로수 및 화단 등이 잘 조성되어 있는 보도환경일수록 높은 평가를 받고 있고 응답자들이 느끼는 보도경관의 SD 척도 인지도에서 좋은 편이라고 인지하는 구간에 위치하고 있었다. 그리고 가로수 등이 전혀 조성되어 있지 않는 보도환경에 대해서는 낮은 평가를 하고 있고 매우 나쁘다고 인지하는 구간에 위치하고 있었다.

이러한 결과를 볼 때, 보도경관 평가에 있어 가로수 및 화단 등 수목에 의한 녹지율은 보도환경을 평가하는데 매우 중요한 요인이라고 판단되어 보도경관 평가 점수와 녹색비에 대한 상관분석을 실시한 결과에서도 상관계수가 0.71095(p-value : 0.0001)로 높게 나타나 서로 밀접한 관련성이 있음을 알 수 있었다. 이에 보도경관 이미지의 녹색비와 보도의 녹화율에 대한 SD 척도의 인지도를 비교한 결과, 〈그림 8〉에서 보는 것과 같이 보도경관의 SD 척도 인지도 비교 결과와 유사하게 나타나 녹지율이 보도경관 평가에 미치는 영향이 매우 높다는 것을 알 수 있었다.



〈그림 7〉 보도경관의 이미지 인지도에 따른 보도경관 분류



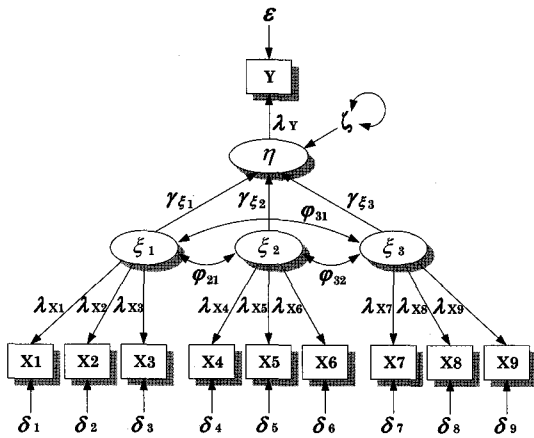
〈그림 8〉 보도의 녹화를 인지도에 따른 보도경관 분류

따라서 응답자들이 느끼는 SD 척도의 인지도와 실제 평가가 일치하고 있어 SD 척도에 의한 보도경관의 평가가 가능함을 간접적으로 나타낸다고 볼 수 있다.

IV. 보도경관 인지평가 모형

1. 모형의 구성개념

보도를 쾌적하고 편안한 환경으로 조성하기 위해서는 보도경관에 대한 보행자 측면의 인지특성을 규명하는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서 본 절에서는 보도경관에 대한 인지평가 모형을 구축함으로써 개인속성,



〈그림 9〉 보도경관 인지평가 가정 모형에 대한 Path Diagram

보도의 설계요소, 감성형용사의 인지특성이 보행자의 보도경관 인지에 미치는 영향을 파악하려고 한다.

먼저 보행자의 보도경관 인지평가 모형을 구축하기 위하여 측정방정식과 구조방정식을 구축하고 〈그림 9〉와 같이 가정 모형에 대한 Path Diagram을 작성하였다. 여기에서 x_1 에서 x_3 은 외생변수로서 개인속성변수이고 x_4 에서 x_6 은 보도 설계요소를 나타내며, x_7 에서 x_9 은 보도경관의 감성형용사 변수로 감성요인(이미지)을 나타낸다. ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 은 잠재변수로서 각각 개인속성, 설계요인과 감성요인을 나타내고, δ 는 관측치와 잠재치의 측정오차를 나타내며, ψ 는 잠재변수간의 상관성을 나타낸다. 보행자는 보도환경 속에서 이러한 요인들을 고려하여 보도경관의 만족도(η)를 인지하고 종합적인 평가를 실시함으로써 내생변수 y 에 영향을 미친다. ϵ 은 δ 와 같이 측정오차를 나타낸다.

2. 보도경관 인지평가 모형 구축

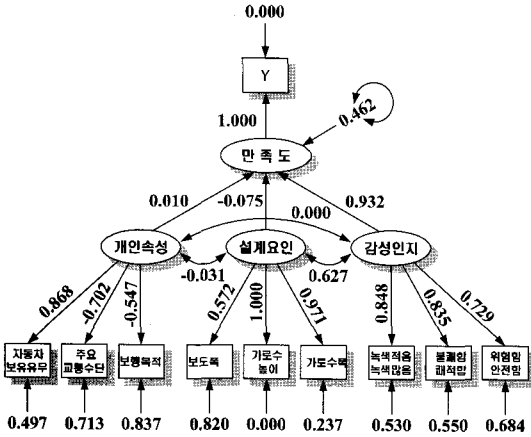
보행자가 느끼는 보도환경에 대한 보도경관 인지평가 모형을 구축하기 위하여 개인속성 요인으로는 보도경관 인지평가에 밀접한 영향을 미칠 수 있는 응답자의 자동차 보유 유무, 주요 교통수단, 보행목적을 외생변수로 이용하였으며, 보도 설계요인으로는 보도 폭, 가로수 높이와 폭을 이용하였다. 그리고 보도경관의 감성형용사 변수로는 “녹색 적다-녹색 많다”, “불쾌하다-쾌적하다”, “위험하다-안전하다” 항목을 이용하여 모형을

구축하였다.

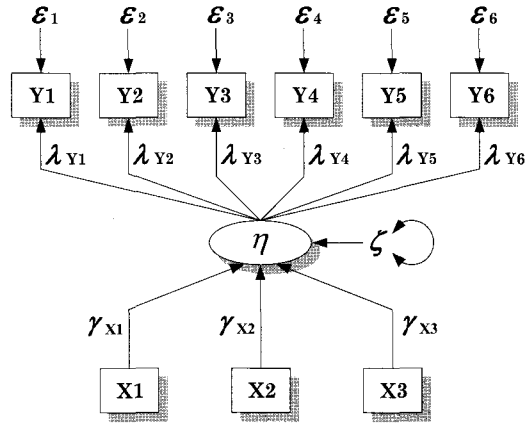
보도환경에서의 구축된 보도경관 인지평가 모형에 대하여 모형의 적합도를 평가하는 카이제곱 통계량, 적합도 지수, 조정적합도 지수, 원소평균제곱근 잔차를 종합적으로 고려해 볼 때 제안된 모형은 적절한 모형이라고 할 수 있다(〈표 3〉). 〈그림 10〉에서 보도경관 인지평가 모형의 표준화된 잠재변수간 인과관계에 대한 추정계수를 보면, 설계요인과 감성인지의 상관성이 높게 나타나 서로 관련성이 있으나 만족도에 미치는 영향에서는 설계요인보다 감성인지가 더 큰 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 이는 물리적으로 충족되는 설계요소로 만들어진 보도라도 쾌적성, 안전성 등과 같은 정서적인 감성인지가 만족된다고 볼 수 없음을 간접적으로

〈표 3〉 보도경관 인지평가 모형에 대한 추정계수

계수	추정치 (t값)	표준화 추정치	계수	추정치 (t값)	표준화 추정치
λ_Y	1.020 (67.732)	1.000	ϕ_2	0.725 (37.167)	-
γ_{ξ_1}	0.010 (0.433)	0.010	ϕ_3	0.806 (38.714)	-
γ_{ξ_2}	-0.086 (-2.753)	-0.075	ϕ_{21}	0.000 (0.000)	0.000
γ_{ξ_3}	1.018 (63.731)	0.932	ϕ_{31}	-0.025 (-0.786)	-0.031
λ_{X1}	0.970 (27.643)	0.868	ϕ_{32}	0.479 (20.974)	0.627
λ_{X2}	-0.784 (-22.243)	-0.702	ϵ	0.000 (0.000)	0.000
λ_{X3}	-0.611 (-17.395)	-0.547	δ_1	0.246 (5.132)	0.497
λ_{X4}	0.672 (22.264)	0.572	δ_2	0.508 (13.158)	0.713
λ_{X5}	1.174 (80.932)	1.000	δ_3	0.701 (18.650)	0.837
λ_{X6}	1.141 (73.559)	0.971	δ_4	0.672 (21.350)	0.820
λ_{X7}	0.945 (42.858)	0.848	δ_5	0.000 (0.000)	0.000
λ_{X8}	0.930 (41.441)	0.835	δ_6	0.056 (7.058)	0.237
λ_{X9}	0.813 (31.268)	0.729	δ_7	0.281 (15.795)	0.530
ψ	0.206 (20.136)	0.462	δ_8	0.303 (16.405)	0.550
ϕ_1	0.801 (38.836)	-	δ_9	0.468 (19.063)	0.684
χ^2		982.7232(0.0001)			
GFI		0.8273			
AGFI		0.6200			
RMR		0.0933			



〈그림 10〉 보도경관 인지평가 모형



〈그림 11〉 보도설계요소에 대한 감성인지 가정 모형에 대한 Path Diagram

로 나타난 것으로 보도경관 설계시 감성공학적인 측면의 고려가 타당함을 간접적으로 나타낸다고 볼 수 있다. 또한, 개인속성이 보도경관의 만족도에 미치는 영향은 매우 적은 것으로 나타나 보도경관 설계시 특정 이용자만 만족하는 보도는 없음을 알 수 있었다.

특히, 부호조건을 고려해 볼 때 보도경관의 만족도에 있어 개인속성과 감성인지 잠재변수는 정(+)의 영향을 미치고 있고 보도 설계요인 잠재변수는 부(-)의 영향을 미치고 있어 감성인지가 좋을수록 만족도가 높아지지만 단순히 설계요소의 기준값을 높인다고 만족도가 높아지는 것이 아니라는 것을 알 수 있다. 하지만 보도 설계요소와 감성형용사에 대한 응답자들의 감성인지가 상관성이 높게 나타나 설계요소가 감성인지에 영향을 미치고 최종적으로 보도경관의 만족도에 영향을 크게 미치고 있어 보도경관 설계시 SD 척도에 의한 감성공학적인 접근이 필요함을 알 수 있다. 따라서 보도 설계요소와 감성인지의 영향을 명확히 파악하면 보행자들이 정서적으로 충족할 수 있는 보도설계의 기준을 제시할 수 있을 것으로 판단된다.

V. 보도 설계요소의 감성인지 모형

1. 모형의 구성개념

보도경관 인지평가 모형에서 보도 설계요인이 보도경관 만족도에 부(-)의 영향을 미치고 있어 설계요소에 따른 보도경관의 감성인지를 명확히 파악해야 할 필요성이 있는 것으로 나타났으며, 이는 쾌적하고 편안한 보도환경을 조성하는데 무엇보다 중요한 사항으로 향후 보도 설계시 고려해야 할 요소가 무엇인지를 명확하게

파악할 수 있을 것으로 생각된다.

따라서 본 절에서는 보도 설계요소의 감성인지 모형을 구축하여 설계요소별 보행자의 보도경관 감성인지에 미치는 영향을 파악하려고 한다. 먼저 보도 설계요소의 감성인지 모형을 구축하기 위하여 방정식을 구축하고 〈그림 11〉과 같이 가정 모형에 대한 Path Diagram을 작성하였다. 〈그림 11〉에서 x_1 에서 x_3 은 보도 설계요소인 보도 폭, 가로수 높이와 폭의 외생변수를 나타내고 η 는 잠재변수로서 보도 설계요소의 감성인지를 나타내고, 이러한 감성인지가 내생변수 y_1 에서 y_6 까지의 “쾌적적이다-개방적이다”, “녹색 적다-녹색 많다”, “불쾌하다-쾌적하다”, “시골적이다-도시적이다”, “위험하다-안전하다”, “단조롭다-다양하다”의 보도경관에 대한 감성형용사에 영향을 미친다. 그리고 ϵ 은 측정오차를 나타낸다.

2. 보도 설계요소의 감성인지 모형 구축

보행자가 느끼는 보도 설계요소의 감성인지 모형을 구축하기 위하여 보도경관 인지평가 모형에서 보도 설계요인의 외생변수로 이용한 보도 폭, 가로수 높이와 폭을 이용하여 보도경관의 감성인지에 미치는 영향 정도를 파악한다.

모형 구축결과, 모형의 적합도를 평가하는 카이제곱 통계량, 적합도 지수, 조정적합도 지수, 원소평균제곱근 잔차를 종합적으로 고려해 볼 때 제안된 모형은 적절한 모형이라고 할 수 있다(〈표 4〉).

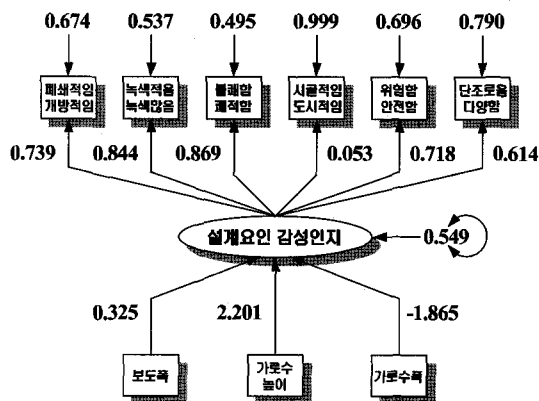
〈그림 12〉에서 보도 설계요소의 감성인지 모형의 표준화된 인과관계에 대한 추정계수를 보면, 보도 설계요

〈표 4〉 보도설계요소 인지평가 모형에 대한 추정계수

계 수	추정치 (t 값)	표준화 추정치	계 수	추정치 (t 값)	표준화 추정치
λ_{r1}	0.770 (22.339)	0.739	$\lambda_{\xi 3}$	-0.790 (-49.282)	-1.865
λ_{r2}	0.879 (25.553)	0.844	ψ	0.278 (10.701)	0.549
λ_{r3}	0.906 (26.323)	0.869	ϵ_1	0.455 (18.990)	0.674
λ_{r4}	0.056 (1.547)	0.053	ϵ_2	0.288 (16.319)	0.537
λ_{r5}	0.748 (21.703)	0.718	ϵ_3	0.245 (15.051)	0.495
λ_{r6}	0.639 (18.431)	0.614	ϵ_4	0.997 (21.419)	0.999
$\gamma_{\xi 1}$	0.312 (9.167)	0.325	ϵ_5	0.484 (19.269)	0.696
$\gamma_{\xi 2}$	2.112 (64.232)	2.201	ϵ_6	0.623 (20.210)	0.790
χ^2			428.2473(0.0001)		
GFI			0.8988		
AGFI			0.8019		
RMR			0.0675		

소에서 보도 폭과 가로수 높이는 정(+)의 부호조건으로 감성인지에 긍정적인 영향을 미치고 있으나 가로수 폭은 부(-)의 조건으로 부정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 그리고 영향 정도에서는 가로수 높이가 보도 폭에 비하여 높은 영향을 미치고 있어 보도환경에 있어 녹색환경의 조성이 감성인지에 더 좋은 영향을 미치나 폭이 넓은 수목의 경우, 보도환경을 저해하는 요인으로 인지하고 있음을 알 수 있었다.

또한 감성형용사에 대한 영향을 살펴보면, 모든 요인에 대하여 정(+)의 부호조건을 가지며, "시골적이다-도시적이다" 항목만 통계적으로 신뢰도 95%에서 유의



〈그림 12〉 보도설계요소 인지특성 모형

하지 않은 것으로 나타났다. 보도 설계요소 감성인지의 잠재변수는 “불쾌하다-쾌적하다”, “녹색 적다-녹색 많다”, “폐쇄적이다-개방적이다” 항목 순으로 영향을 크게 미치는 것으로 나타났다. 따라서 보도경관 설계시 가로수 등의 식재를 통한 녹색환경을 조화롭게 구성하는 것이 무엇보다 중요하다고 판단된다.

VI. 결론

본 연구에서는 보행자 측면에서 물리적인 요인뿐만 아니라 정서적인 측면에서의 쾌적하고 편안한 보도환경을 구현하기 위한 보도 설계방향을 제시하기 위하여 SD 척도의 조사기법을 이용 감성공학을 적용한 실험을 실시하였다. 특히, 보도경관 설계시 SD 척도에 의한 감성공학의 도입 타당성을 분석하기 위하여 실험에 의해 관측할 수 없는 가치관이나 인식치를 추정하고 그 심리데이터간의 인과관계를 특정화하는데 유용한 LISREL 모형을 이용하여 보도경관의 인지평가 모형과 보도 설계요소의 감성인지 모형을 구축하였다.

보도경관 이미지 평가점수와 개인속성, 보도 설계요인, SD 척도에 의한 감성요인에 대한 속성별 상관분석에서는 출퇴근과 등하교 목적으로 보도를 이용하는 응답자들이 보도경관 이미지를 높게 평가하고 있었고, 보도 폭, 수목대 폭, 가로수 폭이 넓을수록, 가로수 높이가 높을수록, 감성요인에서도 보도경관 이미지가 개방적이고 녹색이 많고 쾌적하며, 안전하고 다양할수록 보도경관 이미지를 높게 평가하고 있음을 알 수 있었다. 또한, 보도경관 평가 점수와 녹색비의 상관분석에서도 서로 밀접한 관련성이 있는 것으로 나타나 보도경관 이미지의 녹색비와 보도의 녹화율에 대한 SD 척도의 인지도를 비교한 결과, 녹지율이 보도경관 평가에 미치는 영향이 매우 높다는 것을 알 수 있었다. 따라서 응답자들이 느끼는 SD 척도의 인지도와 실제 평가가 일치하고 있어 SD 척도에 의한 보도경관의 평가의 가능성을 간접적으로 확인할 수 있다.

그리고 보도경관 인지평가 모형에서는 설계요소와 감성인지의 상관성이 높게 나타났으나 설계요인 보다 감성인지가 보도경관의 종합적인 만족도에 더 큰 영향을 미치는 것으로 분석되어 물리적으로 만족하는 설계기준으로 설계된 보도가 정서적인 측면에서도 만족된다고 볼 수 없어 쾌적하고 편안한 보도경관을 조성하기 위해서 보도경관 설계에 감성공학의 도입이 타당함을 간접적으로 알 수

있었다. 또한 보도 설계요소의 감성인지 모형에서는 보도 경관 설계시 가로수 등의 식재를 통한 녹색환경을 조화롭게 구성하는 것이 무엇보다 중요함을 알 수 있었다.

본 논문에서는 현재 조성된 보도의 설계요소만을 이용하여 보도경관의 감성공학적인 모형을 실시함으로써 쾌적하고 편안한 보도설계시 감성공학의 도입이 타당함을 알 수 있었으나 보도 설계요소의 감성인지 모형에서 보도 폭과 가로수 높이는 감성인지에 긍정적이나 가로수 폭은 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석되어 보도 경관 설계에서 어느 한 요인이 전체의 경관을 대변하지 않음을 간접적으로 확인할 수 있었다.

따라서 향후 보도의 설계요소별 구성비 등 보도경관의 전반적인 조화성에 대한 연구를 통해 보다 명확한 영향을 파악하고 보도경관만이 아닌 차도를 포함한 종합적인 가로경관에 대한 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 김범수(2005), "도심가로변 상업종사자의 가로녹화에 대한 의식조사", 한국환경과학회지, 제14권, 제3호, 한국환경과학회, pp.271~278.
2. 김종구·오승훈(2001), "가로경관의 심리평가와 물리적 공간구성요소", 대한토목학회 논문집, 제21권 제1-D호, 대한토목학회, pp.23~31.
3. 박상명·이병주·남궁문(2006), "감성공학에 의한 가로경관 설계요인 분석에 관한 연구", 대한교통학회 학술발표회 논문집, 대한교통학회, pp.297~303.
4. 박상명·이병주·남궁문(2006), "감성공학에 의한 운전자의 가로경관 평가요인 분석에 관한 연구", 대한교통학회지, 제24권 제3호, 대한교통학회, pp.125~131.
5. 오덕성·한상욱(1999), "컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 가로경관의 평가기법에 관한 연구", 지역개발논총, 제11권, 충남대학교 지역개발연구소, pp.147~169.

6. 이병주·박상명·남궁문(2006), "감성데이터를 이용한 보도환경의 경관평가에 관한 연구", 대한토목학회 논문집, 제26권 제2-D호, 대한토목학회.
7. 이병주·이수범·남궁문(2003), "감성적인 요인을 고려한 정적 도로 기하구조 인지평가", 대한토목학회 논문집, 제23권 제3-D호, 대한토목학회, pp.283~290.
8. 최임주(2003), "CG Simulation을 이용한 가로경관의 시지각적 평가에 관한 연구", 대한건축학회 논문집, 제19권 제10호, 대한건축학회, pp.101~110.
9. 황재훈·류경무(1998), "도시가로경관의 향상을 위한 옥외광고물의 경관성 연구", 건설기술논문집, 제17권 제1호, 충북대학교 건설기술연구소, pp.167~172.
10. 長町三生(1989), "感性工學", 海文堂.
11. 長町三生(1995), "感性工學のおなし", 日本規格協會.
12. 白木渡, 野田英明, 長町三生, 松原雄平, 安達誠(1999), "アーチ橋の感性データベースの構築とその景観評価への應用", 土木學會 構造工學論文集, 日本土木學會, Vol.45A, pp.299~306.
13. B. Pushkarev and J.H. Zupan(1975), "Urban Space for Pedestrian", MIT Press, Cambridge Mass.
14. Mattews, G., D. R. Davies, S. J. Westerman and R. B. Stammers(2000). "Human Performance: Cognition, stress and individual difference", Psychology Press, Hove.
15. Robert B. Sleight(1972), "The Pedestrian Human Factors in Highway Traffic Safety Research", T.W. Forbes, Ed.(New York : Wiley Interscience).
16. Yasser Hassan and Said Easa(2000), "Visual Perception of Horizontal Curves in Three-Dimensional Combined Alignments", Transportation Research Board 79th Annual Meeting, January 9-13, Washington, D.C.

✉ 주 작성자 : 이병주
 ✉ 교신저자 : 박상명
 ✉ 논문투고일 : 2006. 7. 28
 ✉ 논문심사일 : 2006. 8. 28 (1차)
 2006. 9. 18 (2차)
 2006. 9. 27 (3차)
 ✉ 심사판정일 : 2006. 9. 27
 ✉ 반론접수기한 : 2007. 2. 28