

# 도로경관 설계를 위한 감성요인 추출 방법에 관한 연구

## Abstraction Method of Sensibility Factors for Streetscape Design

이 병 주 Lee, Byung Joo  
 김 명 수 Kim, Myung Soo  
 조 경 도 Jo, Kyung Do  
 남 궁 문 Namgung, Moon

정회원 · (주)해오름이엔씨 교통계획부 이사 · 공학박사 (E-mail : lbj3891@hanmail.net)  
 정회원 · 한밭대학교 토목·환경·도시공학부 교수 (E-mail : kimms@hanbat.ac.kr)  
 비회원 · (주)화신엔지니어링 도로부 대리 · 공학석사 (E-mail : leegija@nate.com)  
 정회원 · 원광대학교 토목환경공학과 교수 (E-mail : ngmoon@wonkwang.ac.kr)

### ABSTRACT

According as the quality of life is improved along with economic growth, in the road plan and design sector also, it is now progressed that function oriented design is changed into the landscape oriented design that considers eyesight and emotion, which are psychological properties of users. Accordingly this study tries to come up with reasonable and objective methods to extract various emotional adjectives, which were found by the survey, while minimizing difference among characteristics of emotion and cognition of individuals. First, given semantic differential, based on various emotional adjectives that were found through the survey with the scale up to five points, the author extracted representative emotional adjectives through an element analysis, which is a conventional method of the previous research, and through an identification analysis which is suggested by this study, and then established model I of Quantification. And by using the established quantification model, the author presumed satisfaction degree, and through verifying pair wise comparison with actual satisfaction degree, the author found the results from identification and correlation analysis methods are most similar to actual satisfaction degree. As a result, the author could check the above emotional and correlation analyses were appropriate methods for comprehending which emotional elements are applicable when a continuous road landscape is designed by identification and correlation analyses.

### KEYWORDS

streetscape design, sensibility adjective, semantic differential, design of experiments, quantification theory

### 요지

경제성장과 함께 삶의 질이 향상됨에 따라 도로 계획 및 설계분야에서도 기능 중심의 설계에서 이용자들의 시각 및 심리적 특성인 감성을 고려한 경관 중심의 설계로 변화하고 있다. 이에 본 연구에서는 다양하게 조사된 감성형용사들을 개인의 감성인지 특성 차이를 최소화 하면서 객관적이고 합리적인 추출 방법을 제안하고자 한다. 먼저 어의구별법(Semantic Differential)의 5점 척도에 의해 조사된 감성형용사를 바탕으로 기존 연구에서 사용한 요인분석과 본 연구에서 제안하는 판별분석을 통해 감성형용사를 추출하고 상관 분석을 통해 대표적인 감성형용사를 추출한 후 수량화 I 모델을 구축하였다. 그리고 구축된 수량화 모델을 이용하여 만족도를 예측한 후 실제 관측 만족도와의 쌍체비교·검증을 통하여 판별 및 상관분석에 의한 방법이 실제 관측 만족도와 가장 유사한 것으로 분석되어 연속적인 도로경관 설계시 판별·상관분석에 의해 적용가능한 감성요인을 파악하는 것이 적합한 방법임을 확인할 수 있었다.

### 핵심용어

도로경관, 감성형용사, 어의구별법, 실험계획법, 수량화 이론

## 1. 서론

### 1.1. 연구배경 및 목적

경제성장과 함께 삶의 질이 향상됨에 따라 도로 계획 및 설

계분야에서도 기능 중심의 설계에서 이용자들의 시각 및 심리적 특성인 감성을 고려한 경관 중심의 설계로 변화하고 있다. 특히, 도심 도로는 도시의 공간구조 및 특성을 결정하는

중요한 요인으로 설계 단계에서부터 쾌적하고 편안한 도로경관이 조성될 수 있도록 설계되어야 한다. 도로경관을 설계 단계에 반영하기 위해서는 개인의 가치관에 의한 주관적이고 상대적인 감성인지 특성을 표현할 수 있는 감성형용사를 통해 조사를 실시하고 도로 이용자들이 공감할 수 있는 객관적이고 합리적인 방법으로 최적의 감성요인을 추출하는 것이 무엇보다 중요하다.

하지만 기존 연구들 대부분은 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 가로경관의 평가기법(오덕성 등, 1999), 가로경관에 대한 시각적 이미지의 평가구조(한명호, 2005), 도시 가로경관의 선호특성 분석(송대호 등, 2006), 감성공학에 의한 운전자의 가로경관 평가요인 분석(박상명 등, 2006) 등으로 도로경관 평가 중심으로 연구가 이루어져 왔다. 따라서, 도로 이용자들의 감성인지 특성 및 설계에 반영할 수 있는 감성요인을 객관적이고 합리적인 방법으로 추출하는 방법에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이다.

쾌적하고 편안한 도로경관을 고려한 도로를 설계하기 위해서는 도로 이용자들이 느끼는 감성을 정확하게 파악하는 것이 무엇보다 중요하기 때문에 기존 연구에서도 다양한 감성형용사를 이용하여 조사를 실시하였다. 그러나 조사된 모든 감성형용사를 설계에 반영하는 것이 불가능하기 때문에 먼저 다양한 감성형용사를 대표할 수 있는 감성요인을 추출해야 한다.

이에 본 연구에서는 연속적 도로경관 설계에 적용 가능한 감성요인을 추출할 수 있도록 다양하게 조사된 감성형용사들을 개인의 감성인지 특성 차이를 최소화 하면서 객관적이고 합리적인 추출 방법을 제안하는데 목적이 있다. 이를 통해 도로유형 및 특성에 맞는 가장 적합한 감성요인을 추출하여 도로경관 설계에 접목시킴으로써 인간공학적이면서도 쾌적한 도로경관 설계가 가능할 것으로 판단된다.

## 1.2. 연구내용 및 방법

본 연구에서는 도로경관을 설계하는데 있어 도로경관 구성요소별 수준변화에 따른 운전자들의 감성 정도를 측정하기 위해 연속적 도로경관에 영향을 미치는 건물, 차도, 보도, 가로수, 중앙분리대 등 다양한 요인들 중에서 가로수와 중앙분리대(화단)를 실험요인으로 선정하였다. 그리고 요인들의 수준별 변화에 적합한 18개의 실험이미지를 3D 프로그램을 이용하여 동영상으로 구축하였다. 구축된 동영상은 피실험자인 운전자들에게 보여주고 도로경관 구성요소 변화에 대한 운전자의 감성변화를 측정하였다.

먼저 감성변화의 측정은 미국의 심리학자 Osgood에 의해 처음 제안된 심리평가 척도법인 어의구별법(Semantic Differential)을 적용하여 5점 척도로 조사를 실시하였다. 조

사된 25개의 감성형용사에 대하여 1단계는 기존 연구에서 주로 사용되었던 요인분석과 판별분석을 통해 주요한 감성형용사를 추출한다. 2단계는 다중공선성(Multicollinearity) 및 상관성이 낮은 대표적인 감성형용사를 추출하기 위하여 상관분석을 실시한다. 그리고 어의구별법에 의해 5점 척도로 조사된 감성형용사인 범주형 변수를 모형화 하는데 적합한 수량화 모형을 통해 전체 감성형용사와 추출된 감성형용사를 이용하여 모형을 구축하며, 최종적으로 쌍체비교·검증을 통해 감성형용사 추출 방법의 적합성 및 신뢰성 여부를 검토하여 연속적 도로경관 설계에 가장 적합한 감성요인 추출 방법을 제안하고자 한다.

## 2. 조사 및 기본 분석

### 2.1. 조사개요

#### 2.1.1. 감성인지실험 조사개요

연속적 도로경관 설계에 적용 가능한 감성요인 추출방법을 제안하기 위하여 실험요인으로 가로수 높이(5m, 10m, 15m)와 간격(4m, 8m, 12m)은 3수준, 중앙분리대의 화단(유무)은 2수준으로 분류한 후 실험계획법(Design of Experiments)을 이용하여 18개의 동영상을 구축하였다. 2008년 5월~6월에 운전자를 대상으로 설문조사와 함께 운전자의 운전환경에 맞게 구축된 동영상상을 LCD 프로젝터를 통해 시각적으로 제시해 주면서 감성인지실험을 실시하였다. 설문조사에서는 사회·경제적 속성과 25개의 감성형용사 인지도 등을 조사하였으며, 감성인지실험에서는 동영상을 보고 인지한 내용을 중심으로 연속적 도로경관에 대한 종합만족도(100점 기준)를 직접 기입하는 방식으로 실험을 실시하였으며, 조사개요는 표 1과 같다.

표 1. 감성인지실험 조사개요

구분	내용
실험일시	2008년 5월~6월
실험대상	20~30대 운전자
조사 및 실험내용	- 개인속성 : 연령, 운전경력, 1일 평균 운전시간, 거주지, 평소 경관 관심정도 등 - 감성요인 : SD법에 의한 5점 척도 - 경관만족도 : 0~100점
피시험자	51명

#### 2.1.2. 감성인지실험 방법

연속적 도로경관의 감성인지실험은 구축된 18개 동영상을 LCD 프로젝터를 이용하여 1개씩 보여주고 피실험자가 느끼는 감성 및 경관만족도를 조사하였다. 감성인지실험시 결측 데이터를 최소화하기 위하여 피시험자가 충분한 시간을 갖고



은 각각 45.1%, 54.9%였다. 그리고 거주지가 도심지 내와 도심지 외인 경우가 각각 82.4%, 17.6%이고 경관 관심도에서 관심이 있는 경우와 관심이 없는 경우가 각각 54.9%, 45.1%의 분포를 나타냈다.

### 2.3.2. 도로경관 만족도에 대한 속성별 평균치 검정

#### 1) 개인속성에 대한 평균치 검정

연속적 도로경관 만족도에 대해 개인속성별로 차이가 있는지를 파악하기 위하여 평균치 검정을 실시하였다. 그 결과, 표 2에서 보는 것과 같이 신뢰수준 99%에서 유의한 항목은 연령(-5.882)이고 신뢰수준 95%에서 유의한 항목은 경관관심도(-2.209)인 것으로 분석되었다. 따라서, 연령과 경관관심도에 따라 연속적 도로경관을 평가하는데 차이가 있으나 나머지 운전경력, 1일 평균 운전시간, 거주지 항목은 연속적 도로경관을 평가하는데 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 즉, 나이가 많고 경관관심도가 높을수록 도로경관에 대한 만족도를 높게 평가하고 있음을 간접적으로 확인할 수 있었다.

표 2. 도로경관 만족도에 대한 개인속성별 평균치 검정결과

항 목		평 균	t-value	p-value
연 령	25세 미만 : 1	59.14	-5.882**	0.000
	25세 이상 : 2	66.82		
운 전 경 력	5년 미만 : 1	61.88	-0.925	0.355
	5년 이상 : 2	63.19		
1일 평균 운전시간	90분 미만 : 1	61.25	-1.631	0.103
	90분 이상 : 2	63.45		
거주지	도심지 내 : 1	62.68	0.699	0.485
	도심지 외 : 2	61.45		
경 관 관심도	관심 없음 : 1	61.12	-2.209*	0.027
	관심 있음 : 2	64.09		

\* 신뢰수준 95%에서 유의, \*\* 신뢰수준 99%에서 유의

#### 2) 도로경관 구성요인에 대한 평균치 검정

가로수 높이와 간격, 중앙분리대 화단의 유무에 따라 연속적 도로경관 만족도에 차이가 있는지를 파악하기 위하여 평균치 검정을 실시하였다.

그 결과, 표 3에서 보는 것과 같이 가로수 높이와 간격에 대한 분산분석(ANOVA) 결과는 신뢰수준 99%에서 유의한 차이가 있는 것으로 분석되었다. 그러나 중앙분리대 화단의 유무에 대한 평균치 검정(t-test) 결과에서는 t-통계값이 1.809로 신뢰수준 95%에서 차이가 없는 것으로 분석되었다.

따라서, 가로수 높이가 낮고 가로수 간격이 넓을수록 연속적 도로경관 만족도가 높음을 알 수 있었다. 즉, 공간적으로 여유롭고 하늘 비율이 높을수록 운전자들이 느끼는

표 3. 도로경관 만족도에 대한 구성요인별 평균치 검정결과

항 목		평 균	F-value	p-value
가 로 수 높 이	5m	73.09	84.276**	0.000
	10m	60.65		
	15m	53.72		
가 로 수 간 격	4m	53.33	52.902**	0.000
	8m	65.87		
	12m	68.23		
항 목		평 균	t-value	p-value
화 단 유무	유 : 1	63.67	1.809	0.071
	무 : 2	61.25		

\*\* 신뢰수준 99%에서 유의

만족도가 좋다는 것을 알 수 있었다. 또한 중앙분리대 화단의 경우에는 도로 안전성에서는 중요한 영향을 미치지만 연속적 도로경관 만족도에서는 큰 영향이 없음을 알 수 있었다.

표 4. 도로경관 만족도에 대한 감성형용사별 평균치 검정 결과

감성형용사	F-value	p-value
변화한-한산한	37.956**	0.000
가로수 간격이 좁은-간격이 넓은	46.886**	0.000
위압적인-위압적이지 않은	106.768**	0.000
좁아지는-넓게 펼쳐지는	123.290**	0.000
여유없는-여유 있는	79.740**	0.000
긴장되는-안정되는	114.172**	0.000
불쾌한-상쾌한	183.240**	0.000
답답한-확 트인	123.239**	0.000
시원하지 않은-시원한	126.954**	0.000
운전하고 싶지 않은-하고 싶은	198.131**	0.000
가로수가 낮은-가로수가 높은	62.212**	0.000
단조로운-변화가 있는	18.150**	0.000
도시적인-자연적인	7.114**	0.000
조화되지 않은-조화된	96.384**	0.000
특이한-평범한	56.361**	0.000
통일감 없는-통일감 있는	49.911**	0.000
마음에 들지 않는-마음에 드는	245.810**	0.000
어색한-자연스러운	204.114**	0.000
불편한-편안한	237.460**	0.000
싫어하는-좋아하는	276.894**	0.000
차도와 경계가 불분명한-분명한	65.070**	0.000
불안한-안정감 있는	216.133**	0.000
보도에 부딪칠 것 같지 않은-것 같은	45.111**	0.000
조심스럽지 않은-조심스러운	92.517**	0.000
사고가 날 것 같은-갈지 않은	133.023**	0.000

\*\* 신뢰수준 99%에서 유의

### 3) 감성형용사에 대한 평균치 검증

연속적 도로경관 만족도에 영향을 미치는 감성형용사를 파악하기 위하여 25개의 감성형용사에 대한 분산분석(ANOVA)을 실시하였다.

그 결과, 표 4에서 보는 것과 같이 25개 감성형용사 모두 신뢰수준 99%에서 차이가 있는 것으로 나타나 여의구별법에 의한 5점 척도의 감성형용사 조사방법이 적절함을 간접적으로 확인할 수 있었다.

또한, 도로경관 만족도의 평균 점수 분포에서도 “한산한”, “가로수 간격이 넓은”, “위압적이지 않은”, “넓게 펼쳐지는”, “여유 있는”, “안정되는”, “상쾌한”, “확 트인”, “시원한”, “운전하고 싶은”, “가로수가 낮은”, “변화가 있는”, “조화된”, “통일감 있는”, “마음에 드는”, “자연스러운”, “편안한”, “좋아하는”, “차도와 경계가 분명한”, “안정감 있는”, “보도에 부딪칠 것 같지 않은”, “조심스러운”, “사고 날 것 같지 않은”의 감성형용사에서 만족도의 점수가 높게 나타났다.

하지만 “도시적인-자연적인”, “특이한-평범한” 2개의 감성형용사 쌍에서는 동영상이 도시를 배경으로 가로수와 중앙분리대(화단)가 실험요인이기 때문에 특성 차이가 나지 않아 만족도 점수가 비슷하게 나타났다.

## 3. 감성형용사 추출

연속적 도로경관에 영향을 미치는 감성형용사를 추출하기 위하여 기존 연구에서 주로 사용한 감성형용사 추출방법과 본 연구에서 제안하는 감성형용사 추출방법을 비교한다.

첫째, 기존의 연구에서 주로 사용한 감성형용사 추출방법인 요인분석(Factor Analysis)을 이용하여 추출하였으며, 본 연구에서 제안하는 방법과 객관적으로 비교하기 위하여 2차적으로 상관분석을 실시하여 최종 감성형용사를 추출하였다.

둘째, 본 연구에서 제안하는 감성형용사 추출방법으로 1차적으로 판별분석(Discriminant Analysis)을 이용하여 감성형용사를 추출하였으며, 다중공선성의 문제를 해결하기 위해서 2차적으로 상관분석을 실시하여 최종 감성형용사를 추출하였다.

### 3.1. 기존 연구에서의 감성형용사 추출 방법

#### 3.1.1. 요인분석에 의한 감성형용사 추출

기존 연구에서 주로 사용한 요인분석은 많은 변수들의 상호 관련성을 소수의 요인으로 추출하여 전체 변수들의 공통요인을 찾아내 각 변수가 받는 영향의 정도와 그 집단의 특성을 규명하는 분석방법이다. 즉, 실제 결과를 초래하게 되는 요인을 찾아냄으로써 목표로 하는 명제를 설명하는 다변량

통계분석 방법 중 하나이다.

표 5. 전체 감성형용사의 요인분석 결과

감성형용사	1요인	2요인	3요인	4요인
번화한-한산한	0.531	0.090	0.372	-0.137
가로수 간격 좁은-간격 넓은	0.662	0.191	0.126	0.051
위압적인-위압적이지 않은	0.781	0.331	0.247	-0.062
좁아지는-넓게 펼쳐지는	0.754	0.368	0.162	-0.044
여유 없는-여유 있는	0.638	0.414	0.166	-0.115
긴장되는-안정되는	0.695	0.380	0.242	0.037
불쾌한-상쾌한	0.586	0.590	0.228	0.069
답답한-확 트인	0.719	0.461	0.150	0.099
시원하지 않은-시원한	0.545	0.599	0.134	0.061
운전하고 싶지 않은-싶은	0.530	0.666	0.195	0.069
가로수가 낮은-가로수가 높은	-0.662	-0.183	-0.074	0.139
단조로운-변화가 있는	0.033	0.279	0.062	0.790
도시적인-자연적인	-0.468	0.107	0.130	0.543
조화되지 않는-조화된	0.111	0.740	0.215	0.074
특이한-평범한	0.422	0.165	0.057	-0.331
통일감 없는-통일감 있는	-0.089	0.527	0.215	-0.557
마음에 들지 않는-드는	0.354	0.797	0.196	0.024
어색한-자연스러운	0.284	0.778	0.213	0.059
불편한-편안한	0.411	0.760	0.233	0.007
싫어하는-좋아하는	0.390	0.774	0.205	0.046
차도와 경계 불분명한-분명한	0.086	0.315	0.678	-0.082
불안한-안정감 있는	0.420	0.627	0.420	-0.065
부딪칠 것 같은-갈지 않은	0.126	0.194	0.789	0.073
조심스럽지 않은-조심스러운	-0.472	-0.110	-0.538	-0.121
사고 날 것 같은-갈지 않은	0.331	0.412	0.602	0.005
고유치	6.144	6.075	2.671	1.466
기여율	24.577	24.299	10.684	5.863
누적 기여율	24.577	48.876	59.560	65.423

전체 25개의 감성형용사에 대하여 요인분석을 한 결과, 요인인자의 고유치가 1 이상인 것이 4개 추출되고 최종 누적 기여율이 65.4%인 것으로 나타났다. 여기서, 최종적으로 전체 감성형용사를 대표할 수 있는 감성형용사를 추출하기 위해 전체 요인점수 중에서 0.7 이상인 감성형용사만을 추출하였다.

표 5의 분석 결과를 살펴보면, 1요인은 “공간성”, 2요인은 “조화성”, 3요인은 “명확성”, 4요인은 “변화성”을 나타낸다고 볼 수 있으며, “마음에 들지 않는-마음에 드는”, “단조로운-변화가 있는”, “부딪칠 것 같은-부딪칠 것 같지 않은”, “위압적인-위압적이지 않은”, “어색한-자연스러운”, “싫어하는-좋아하는”, “불편한-편안한”, “좁아지는-넓게 펼쳐지는”, “조화되지 않는-조화된”, “답답한-확 트인” 순으로 요인패턴이 높아 이들 총 10개의 감성형용사를 영향 요인으로

추출하였다.

### 3.1.2. 상관분석에 의한 감성형용사 추출

요인분석에 의하여 추출된 10개의 감성형용사간에도 유사한 의미의 감성형용사가 있어 다중공선성이 의심되므로 2차적으로 상관분석을 실시하여 보다 신뢰성 있는 감성형용사를 추출하였다.

그 결과, 표 6에서 보는 것과 같이 “마음에 들지 않는-마음에 드는”, “어색한-자연스러운”, “불편한-편안한”, “싫어하는-좋아하는”의 4개의 감성형용사를 그룹화 시킬 수 있었고, 이 중에 대표성이 낮은 “싫어하는-좋아하는”, “어색한-자연스러운”, “불편한-편안한”의 3개의 감성형용사를 제거하고 본 그룹을 대표할 수 있는 “마음에 들지 않는-마음에 드는”의 감성형용사를 도출할 수 있었다.

표 6. 감성형용사의 상관분석 결과(유사한 단어그룹 1)

항 목	마음에 들지 않는 - 드는	어색한 - 자연스러운	불편한 - 편안한	싫어하는 - 좋아하는
마음에 들지 않는-드는	1.000	-	-	-
어색한-자연스러운	0.768**	1.000	-	-
불편한-편안한	0.801**	0.773**	1.000	-
싫어하는-좋아하는	0.820**	0.750**	0.830**	1.000

\*\* 신뢰수준 99%에서 유의

표 7에서는 “위압적인-위압적이지 않은”, “좁아지는-넓게 펼쳐지는”의 감성형용사를 그룹화시킬 수 있었고 이 중에서 대표성이 낮은 “위압적인-위압적이지 않은” 감성형용사를 제거하고 본 그룹을 대표할 수 있는 “좁아지는-넓게 펼쳐지는”의 감성형용사를 도출할 수 있었다.

표 7. 감성형용사의 상관분석 결과(유사한 단어그룹 2)

항 목	위압적인 - 위압적이지 않은	좁아지는 - 넓게 펼쳐지는
위압적인-위압적이지 않은	1.000	-
좁아지는-넓게 펼쳐지는	0.789**	1.000

\*\* 신뢰수준 99%에서 유의

따라서, 요인분석 결과에서는 “좁아지는-넓게 펼쳐지는”, “답답한-확 트인”, “단조로운-변화가 있는”, “조화되지 않는-조화된”, “마음에 들지 않는-마음에 드는”, “부딪칠 것 같은-부딪칠 것 같지 않은”의 6개의 감성형용사를 도출할 수 있었다.

## 3.2. 본 연구에서 제안하는 감성형용사 추출 방법

### 3.2.1. 판별분석에 의한 감성형용사 추출

판별분석은 분류되어 있는 집단 간의 차이를 의미 있게 설명해 줄 수 있는 독립변수들을 찾아내고 이들의 선형결합(Linear Combination)으로 식 (1)과 같은 판별식을 만들어 내어 분류하고자 하는 대상들이 속하는 집단을 찾아내는 방법이다.

$$Z = W_1X_1 + W_2X_2 + W_3X_3 + \dots + W_nX_n \quad \text{식 (1)}$$

따라서, 연속적 도로경관 만족도에 대하여 판별분석을 실시하기 전 만족도 그룹에 대한 수준을 결정하기 위해 만족도의 누적분포를 통해 만족도가 가장 낮은 집단에서부터 가장 높은 집단을 분류하였다. 그 결과, 5개 그룹으로 분류되었고 분류된 5개의 연속적 도로경관 만족도를 기준으로 25개의 감성형용사에 대한 판별분석을 실시하였다.

표 8은 판별분석 결과를 나타낸 것이며, 여기서 나타난 구조행렬은 판별함수와 변수들 간의 상관관계 계수를 나타낸 것으로서 계수 값이 클수록 판별함수에 영향을 크게 미친다고 볼 수 있다. 그리고 표준화된 정준 판별함수 계수는 도로경관 만족도를 설명하는데 있어 판별 요인들의 상대적 중요도를 나타내는 계수이다.

표 8. 도로경관 만족도에 대한 감성형용사의 판별분석 결과

판 별 변 인	표준화된 정준 판별함수 계수	구조행렬
변화한-한산한	0.109	0.331
가로수 간격이 좁은-넓은	-0.172	0.286
위압적인-위압적이지 않은	0.089	0.536
좁아지는-넓게 펼쳐지는	0.088	0.533
여유 없는-여유 있는	-0.091	0.445
긴장되는-안정되는	-0.014	0.483
불쾌한-상쾌한	-0.027	0.613
답답한-확 트인	0.013	0.547
시원하지 않은-시원한	-0.007	0.567
운전하고 싶지 않은-하고 싶은	0.192	0.718
가로수가 낮은-높은	-0.052	-0.347
단조로운-변화가 있는	0.041	0.163
도시적인-자연적인	-0.039	-0.089
조화되지 않는-조화된	-0.046	0.460
특이한-평범한	-0.028	0.213
통일감 없는-있는	0.094	0.263
마음에 들지 않는-드는	0.167	0.771
어색한-자연스러운	0.109	0.672
불편한-편안한	0.135	0.613

(표 계속)

싫어하는-좋아하는	0.414	0.860
차도와 경계가 불분명-분명	0.039	0.361
불안한-안정감 있는	0.076	0.704
보도에 부딪칠 것 같은-않은	0.093	0.333
조심스럽지 않은-조심스러운	-0.065	-0.360
사고 날 것 같은-갈지 않은	0.058	0.521
Box's M	3840.5	
F-value	2.770(0.000)	
Wilk's Lambda	0.338(0.000)	

판별분석 결과, “싫어하는-좋아하는(0.860)”, “불편한-편안한(0.613)”, “마음에 들지 않는-마음에 드는(0.771)”, “운전하고 싶지 않은-운전하고 싶은(0.718)”, “불안한-안정감 있는(0.704)”, “어색한-자연스러운(0.672)”, “불쾌한-상쾌한(0.613)”, “시원하지 않은-시원한(0.567)”, “답답한-확 트인(0.547)”, “위압적인-위압적이지 않은(0.536)”, “좁아지는-넓게 펼쳐지는(0.533)”, “사고 날 것 같은-사고 날 것 같지 않은(0.521)”, “긴장되는-안정되는(0.483)”, “조화되지 않는-조화된(0.460)”, “여유없는-여유 있는(0.445)” 순으로 15개의 감성형용사가 추출되었으며, 모두 정(+)의 부호 조건으로 긍정적인 감성형용사들이 연속적 도로경관 인지에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

### 3.2.2. 상관분석에 의한 감성형용사 추출

판별분석을 통해 추출된 15개의 감성형용사를 바탕으로 다중공선성 여부를 파악하기 위하여 상관분석을 실시하였다. 상관분석 결과 중에서 상관성이 높은 감성형용사 그룹을 추출하여 표 9, 표 10, 표 11, 표 12에 나타내었다.

표 9. 감성형용사의 상관분석 결과(유사한 단어그룹 1)

항 목	싫어하는-좋아하는	마음에 들지 않는-드는	불안한-안정감 있는
싫어하는-좋아하는	1.000	-	-
마음에 들지 않는-드는	0.820**	1.000	-
불안한-안정감 있는	0.750**	0.736**	1.000

\*\* 신뢰수준 99%에서 유의

표 9에서는 “싫어하는-좋아하는”, “마음에 들지 않는-마음에 드는”, “불안한-안정감 있는”의 3개의 감성형용사를 그룹화 시킬 수 있었다. 그 중에서 대표성이 낮은 “싫어하는-좋아하는”, “불안한-안정감 있는”의 2개의 감성형용사를 제거하여 “마음에 들지 않는-마음에 드는”의 감성형용사를 도출하였다.

표 10에서는 “불쾌한-상쾌한”, “답답한-확 트인, 긴장되는-안정되는”의 3개의 감성형용사를 그룹화시킬 수 있었고 그 중에서 대표성이 낮은 “답답한-확 트인”, “긴장되는-안정되는”의 2개의 감성형용사를 제거하여 “불쾌한-상쾌한”의 감성형용사를 도출하였다.

표 10. 감성형용사의 상관분석 결과(유사한 단어그룹 2)

항 목	불쾌한-상쾌한	답답한-확 트인	긴장되는-안정되는
불쾌한-상쾌한	1.000	-	-
답답한-확 트인	0.777**	1.000	-
긴장되는-안정되는	0.759**	0.759**	1.000

\*\* 신뢰수준 99%에서 유의

표 11. 감성형용사의 상관분석 결과(유사한 단어그룹 3)

항 목	위압적인-위압적이지 않은	여유 없는-여유 있는
위압적인-위압적이지 않은	1.000	-
여유 없는-여유 있는	0.789**	1.000

\*\* 신뢰수준 99%에서 유의

표 11에서는 “위압적인-위압적이지 않은”, “여유 없는-여유 있는”의 2개의 감성형용사를 그룹화시킬 수 있었고 그 중에서 대표성이 낮은 “여유 없는-여유 있는”의 감성형용사를 “위압적인-위압적이지 않은”의 감성형용사를 도출하였다.

표 12에서는 “시원하지 않은-시원한”, “운전하고 싶지 않은-운전하고 싶은”의 2개의 감성형용사를 그룹화시킬 수 있었고 그 중에서 대표성이 낮은 “시원하지 않은-시원한”의 감성형용사를 제거하여 “운전하고 싶지 않은-운전하고 싶은”의 감성형용사를 도출하였다.

표 12. 감성형용사의 상관분석 결과(유사한 단어그룹 4)

항 목	시원하지 않은-시원한	운전하고 싶지 않은-운전하고 싶은
시원하지 않은-시원한	1.000	-
운전하고 싶지 않은-운전하고 싶은	0.761**	1.000

\*\* 신뢰수준 99%에서 유의

따라서, 판별분석과 상관분석 결과를 종합하여 “위압적인-위압적이지 않은”, “좁아지는-넓게 펼쳐지는”, “불쾌한-상쾌한”, “운전하고 싶지 않은-운전하고 싶은”, “조화되지 않는-조화된”, “마음에 들지 않는-마음에 드는”, “어색한-자연스러운”, “불편한-편안한”, “사고 날 것 같은-사고 날 것 같지 않은”의 9개의 감성형용사를 도출하였다.

#### 4. 도로경관 만족도에 대한 수량화 모형 비교·분석

본 연구에서 제안하는 감성형용사 추출방법의 적합성과 신뢰성을 검증하기 위해서 전체 25개의 감성형용사, 기존 연구에 주로 사용한 요인분석과 상관분석에 의해 추출된 감성형용사, 판별분석과 상관분석에 의해 추출된 감성형용사를 고려한 수량화 모형을 비교·분석하였다.

##### 4.1. 전체 감성형용사를 고려한 수량화 모형

개인속성, 도로경관 구성요인, 전체 25개의 감성형용사가 연속적 도로경관 만족도에 미치는 영향 정도를 파악하기 위하여 수량화 모형을 구축하고 그 결과를 표 13과 같이 나타냈다. 수량화 모형 검증결과를 살펴보면, 모형의 적합도를 나타내는 R-Square값이 0.7442로 설명력이 양호하게 나타났다.

수량화 모형에서 범위와 편상관 계수는 설명변수의 중요도를 측정하는 척도로 이들 계수가 크면 도로경관 만족도에 큰 영향을 미치고 있다는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 따라서 개인속성에서는 거주지와 경관관심도를 제외한 연령, 운전경력, 1일 평균 운전시간의 3개 요인이, 도로경관 구성요인에서는 화단을 제외한 가로수 높이, 가로수 간격의 2개 요인이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 “변화한-한산한”, “도시적인-자연적인”, “특이한-평범한”, “차도와 경계가 불분명한-차도와 경계가 분명한” 4개의 감성형용사를 제외한 나머지 21개의 감성형용사 대부분이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

분석 결과, 개인속성과 도로경관 구성요소에 비하여 감성형용사가 연속적 도로경관 만족도에 미치는 영향이 가장 큰 것으로 나타나 인간공학적이면서 쾌적한 도로경관 설계시 반드시 고려되어야 함을 확인할 수 있었다.

표 13. 전체 감성형용사를 고려한 도로경관 만족도에 대한 수량화 모형

항 목		범 위	편상관
개 인 속 성	연 령	6.3678	0.2415
	운전경력	2.3410	0.0832
	1일 평균 운전시간	4.2035	0.1587
	거 주 지	0.8702	0.0260
	경관관심도	0.7366	0.0270
구 성 요 인	가로수 높이	4.2515	0.0872
	가로수 간격	2.6832	0.0709
	화단 유무	0.2483	0.0101
감 성 형 용 사	변화한-한산한	2.8554	0.0775
	가로수 간격 좁은-가로수 간격 넓은	10.119	0.1463
	위압적인-위압적이지 않은	5.7028	0.1285
	좁아지는-넓게 펼쳐지는	8.6075	0.1328
	여유 없는-여유 있는	5.2011	0.0760

〈표 계속〉

감 성 형 용 사	긴장되는-안정되는	4.5492	0.0948
	불쾌한-상쾌한	8.6758	0.1100
	답답한-확 트인	5.1856	0.1045
	시원하지 않은-시원한	4.5532	0.1095
	운전하고 싶지 않은-운전하고 싶은	9.1341	0.1209
	가로수가 낮은-가로수가 높은	4.5264	0.0965
	단조로운-변화가 있는	5.4907	0.0706
	도시적인-자연적인	2.6333	0.0585
	조화되지 않은-조화된	4.5358	0.0840
	특이한-평범한	0.7818	0.0142
	통일감 없는-통일감 있는	17.040	0.2293
	마음에 들지 않는-마음에 드는	14.233	0.1561
	어색한-자연스러운	4.9744	0.0945
	불편한-편안한	7.7699	0.0897
	싫어하는-좋아하는	11.843	0.1433
	차도와 경계 불분명한-경계 분명한	2.8727	0.0963
	불안한-안정감 있는	6.8099	0.1182
	부딪칠 것 같은-부딪칠 것 같지 않은	4.8353	0.0919
	조심스럽지 않은-조심스러운	9.6878	0.1889
	사고 날 것 같은-사고 날 것 같지 않은	11.653	0.1695
R-Square		0.7442	
C.V.		17.7027	
Root MSE		11.0356	

##### 4.2. 요인 및 상관분석에 의한 수량화 모형

본 절에서는 요인분석과 요인 및 상관분석에 의해 추출된 감성형용사를 이용하여 수량화 모형을 구축하였으며, 표 14에 그 결과를 나타내었다.

표 14. 요인 및 상관분석에 의해 추출된 감성형용사를 고려한 도로경관 만족도 수량화 모형

항 목	Model-1		Model-2		
	범 위	편상관	범 위	편상관	
개 인 속 성	연 령	5.645	0.207	6.218	0.219
	운전경력	1.331	0.046	1.235	0.042
	1일 평균 운전시간	2.622	0.097	2.732	0.097
	거 주 지	0.257	0.007	0.119	0.003
	경관관심도	1.712	0.063	1.509	0.054
구 성 요 인	가로수 높이	1.395	0.038	1.480	0.045
	가로수 간격	0.658	0.022	0.277	0.009
	화단 유무	1.512	0.060	1.439	0.055
감 성 형 용 사	위압적인-위압적이지 않은	5.124	0.116	-	-
	좁아지는-넓게 펼쳐지는	9.494	0.135	12.420	0.190
	답답한-확 트인	3.549	0.096	6.229	0.139
	단조로운-변화가 있는	3.396	0.045	2.904	0.044
	조화되지 않은-조화된	7.101	0.078	13.443	0.146

〈표 계속〉



감성형용사	마음에 들지 않는-드는	19.388	0.917	36.173	0.422
	어색한-자연스러운	11.481	0.124	-	-
	불편한-편안한	7.786	0.080	-	-
	싫어하는-좋아하는	15.535	0.174	-	-
	부딪칠 것 같은-갈지 않은	6.552	0.144	7.986	0.160
<i>R-Square</i>		0.6632		0.6235	
<i>C.V.</i>		19.5975		20.5308	
<i>Root MSE</i>		12.2168		12.7987	

표 14에서 Model-1은 요인분석에 의해 추출된 감성형용사를 고려한 모형이며, Model-2는 요인 및 상관분석에 의해 추출된 감성형용사를 고려한 수량화 모형으로 모형의 적합도를 나타내는 *R-Square*값이 양호하게 나타났다.

연속적 도로경관 만족도에 영향을 미치는 정도를 살펴보면, 개인속성에서는 거주지와 경관관심도를 제외한 연령, 운전경력, 1일 평균 운전시간의 영향이 높은 것으로 나타났고 도로경관 구성요인에서는 가로수 높이와 간격, 화단 유무 모두 미치는 영향이 낮은 것으로 나타났다. 그리고 감성형용사에서는 “단조로운-변화가 있는”의 감성형용사를 제외한 나머지 감성형용사 대부분이 연속적 도로경관 만족도에 미치는 영향이 높은 것으로 나타났다.

이를 종합해 보면, 전체 감성형용사를 고려한 수량화 모형에서와 같이 연속적 도로경관 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 요인이 감성형용사이고 그 다음으로 개인속성임을 알 수 있었으며, 도로경관 구성요소의 영향은 다소 낮음을 확인할 수 있었다.

또한 Model-1과 Model-2의 *R-Square*값이 각각 0.6632, 0.6235로 요인 및 상관분석에 의한 수량화 모형의 적합도가 떨어지고 있는데 이는 Model-1이 다중공선성에 문제를 가지고 있어 적합도가 향상된 것으로 판단되므로 감성형용사 추출시 상관분석을 통해 다중공선성 문제를 가지고 있는 요인을 반드시 제외시켜야 함을 알 수 있었다.

### 4.3. 판별 및 상관분석에 의한 수량화 모형

본 절에서는 판별분석과 판별 및 상관분석에 의해 추출된 감성형용사를 이용하여 수량화 모형을 구축하고 그 결과를 표 15에 나타내었다.

Model-3은 판별분석에 의해 추출된 감성형용사를 고려한 모형이며, Model-4는 판별 및 상관분석에 의해 추출된 감성형용사를 고려한 수량화 모형으로 모형의 적합도를 나타내는 *R-Square*값은 요인 및 상관분석에 의한 모형보다 다소 높게 나타났다.

연속적 도로경관 만족도에 영향을 미치는 정도를 살펴보면, 개인속성에서는 거주지와 경관관심도를 제외한 연령, 운전경력, 1일 평균 운전시간의 영향이 높은 것으로 나타났고

도로경관 구성요인에서는 가로수 높이와 간격, 화단 유무 모두 미치는 영향이 낮은 것으로 나타났다. 그리고 감성형용사에서는 “조화되지 않은-조화된”의 감성형용사를 제외한 나머지 감성형용사 대부분이 연속적 도로경관 만족도에 미치는 영향이 높은 것으로 나타났다.

이를 종합해 보면, 연속적 도로경관 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 요인이 감성형용사이고 그 다음으로 개인속성임을 알 수 있었으며, 도로경관 구성요소의 영향은 다소 낮아 전체 감성형용사와 요인 및 상관분석 수량화 모형 결과와 유사하게 나타났다. 이는 본 연구에서 고려한 구성요소가 적은 한계점도 있겠지만 감성형용사의 영향이 크게 나타나고 있어 운전자들이 느끼는 만족도가 어느 한 가지 요인을 통해 느끼는 것이 아니라 종합적인 연속적 도로경관 인지에 의한 것임을 나타내고 있음을 나타낸다고 볼 수 있다.

또한 Model-3과 Model-4의 *R-Square*값이 각각 0.7002, 0.6761로 판별 및 상관분석에 의한 수량화 모형의

표 15. 판별 및 상관분석에 의한 추출된 감성형용사를 고려한 도로경관 만족도 수량화 모형

항 목	Model-3		Model-4		
	범 위	편상관	범 위	편상관	
개인속성	연 령	5.310	0.202	5.939	0.223
	운전경력	1.490	0.053	1.727	0.062
	1일 평균 운전시간	3.785	0.142	3.370	0.126
	거 주 지	0.740	0.022	0.303	0.009
	경관관심도	0.842	0.049	1.215	0.046
구성요인	가로수 높이	1.281	0.082	2.829	0.068
	가로수 간격	3.290	0.029	0.201	0.006
	화단 유무	0.980	0.040	1.461	0.059
감성형용사	위압적인-위압적이지 않은	7.464	0.155	7.719	0.147
	좁아지는-넓게 펼쳐지는	9.936	0.133	8.701	0.131
	여유 없는-여유 있는	3.872	0.064	-	-
	긴장되는-안정되는	3.067	0.082	-	-
	불쾌한-상쾌한	10.535	0.125	7.769	0.107
	답답한-확 트인	7.020	0.100	-	-
	시원하지 않은-시원한	4.185	0.107	-	-
	운전하고 싶지 않은-싶은	10.315	0.149	11.474	0.173
	조화되지 않는-조화된	3.952	0.078	3.571	0.071
	마음에 들지 않는-드는	14.484	0.160	21.736	0.223
	어색한-자연스러운	4.963	0.079	7.224	0.096
	불편한-편안한	9.547	0.096	12.499	0.144
	싫어하는-좋아하는	8.451	0.122	-	-
	불안한-안정감 있는	9.478	0.127	-	-
	사고날 것 같은-갈지 않은	14.162	0.202	15.712	0.213
<i>R-Square</i>		0.7002		0.6761	
<i>C.V.</i>		18.7067		19.1721	
<i>Root MSE</i>		11.6615		11.9517	

적합도가 떨어지고 있어 요인 및 상관분석의 수량화 모형에 서와 같이 Model-3이 다중공선성에 문제를 가지고 있어 적합도가 향상된 것으로 판단되므로 감성형용사 추출시 상관분석을 통해 다중공선성 문제를 가지고 있는 요인을 반드시 제외시켜야 함을 알 수 있었다.

#### 4.4. 쌍체비교·검증에 의한 제안방법 검증

본 연구에서 제안하는 판별 및 상관분석에 의한 감성형용사 추출방법의 적합성 및 신뢰성을 검증하기 위하여 실제 관측 만족도와 모형에 의한 예측 만족도에 대하여 동일한 집단 또는 동일한 표본에서 두 개의 검정변수간 평균에 차이가 있는지를 알아보는 통계검증 방법인 Paired *t*-test를 통해 쌍체비교·검증을 실시하였다.

표 16. 쌍체비교·검증에 의한 제안방법 검증 결과

항 목	Mean	S.D	<i>t</i> -value	<i>p</i> -value
실제 관측 만족도	62.393	10.093	0.163	0.870
Model-0 예측 만족도	62.339			
실제 관측 만족도	62.393	12.622	-5.540**	0.000
Model-2 예측 만족도	64.701			
실제 관측 만족도	62.393	11.746	-0.836	0.403
Model-4 예측 만족도	62.717			
Model-1 예측 만족도	62.339	4.986	-14.357**	0.000
Model-2 예측 만족도	64.701			
Model-3 예측 만족도	62.338	4.344	-2.640**	0.008
Model-4 예측 만족도	62.717			

\*\* 신뢰수준 99%에서 유의

- 주) Model-0 : 전체 감성형용사의 수량화 모형  
 Model-1 : 요인분석에 의해 추출된 감성형용사의 수량화 모형  
 Model-2 : 요인 및 상관분석에 의해 추출된 감성형용사의 수량화 모형  
 Model-3 : 판별분석에 의해 추출된 감성형용사의 수량화 모형  
 Model-4 : 판별 및 상관분석에 의해 추출된 감성형용사의 수량화 모형

쌍체비교·검증을 실시하기 위하여 실제 관측 만족도와 모형에 의한 예측 만족도에 차이가 없다는 귀무가설을 설정하고 양측 검정을 실시하였다. 그 결과, 표 16에서 보는 것과 같이 신뢰수준 99%에서 실제 관측 만족도와 전체 25개의 감성형용사 모형의 예측 만족도, 실제 관측 만족도와 Model-4 예측 만족도에서 검정 통계량이 기각역에 속하지 않고 *p*-value가 유의수준보다 크므로 귀무가설을 채택 평균값에 차이가 없는 것으로 분석되어 판별 및 상관분석에 의한 감성형용사 추출방법의 타당성을 확인할 수 있었다. 그리고 본 연구에서 사용한 자료를 바탕으로 한 분석 결과에서는 실제 관측 만족도와 Model-2 예측 만족도에서는 평균값에 차이가 있는 것으로 나타나 요인 및 상관분석에 의한 감성형용사 추출방법의 신뢰성이 낮은 것으로 분석되었다. 또한, Model-1 예측

만족도와 Model-2 예측 만족도, Model-3 예측 만족도와 Model-4 예측 만족도는 서로가 평균값에 차이가 있는 것으로 나타나 상관분석에 의한 다중공선성의 검토의 필요성을 다시 한번 확인할 수 있었다.

쌍체비교·검증 결과를 종합해 볼 때, 본 연구에서 제안하는 판별 및 상관분석에 의한 감성형용사 추출방법이 연속적 도로경관 만족도에 영향을 미치는 감성요인 즉, 인간공학적이며서 쾌적한 도로경관 설계에 필요한 감성요인을 파악하는데 적절하다는 것을 알 수 있었다.

#### 5. 결론 및 향후 연구과제

본 연구는 인간공학적이며서 쾌적한 도로경관을 조성하기 위하여 설계단계에서 고려해야 할 감성요인을 추출하는 방법을 제안하는데 그 목적이 있다. 감성형용사 측정에 사용되는 어의구별법에 의해 조사된 자료는 범주형 자료이므로 이에 적합한 수량화 모형을 이용하여 기존 연구에서 주로 사용한 요인분석 방법과 본 연구에서 제안하는 감성형용사 추출방법의 적합성과 신뢰성에 대한 비교·검증을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 도로경관 구성요소에서는 가로수 간격이 넓고 가로수 높이가 낮을수록 하늘 비율이 높아 공간적인 여유가 많기 때문에 운전자가 느끼는 연속적 도로경관 만족도가 높다는 것을 알 수 있었다.
2. 모형 구축결과, 연속적 도로경관 만족도는 운전자가 도로에서 느끼는 종합적인 감성인지 결과를 나타내는 것으로 대부분의 감성형용사가 큰 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있었다.
3. 요인과 판별분석에 의한 감성형용사 추출은 다중공선성의 문제가 있으므로 반드시 상관분석을 통해 최적의 감성형용사를 추출해야 한다.
4. 실제 관측 만족도와 모형별 예측 만족도에 대한 쌍체비교·검증 결과를 통해 본 연구에서 제안하는 판별 및 상관분석에 의한 감성형용사 추출방법이 기존 연구에서 사용한 요인 및 상관분석에 의한 추출방법보다 적합성과 신뢰성이 있음을 확인할 수 있었다.

따라서 본 연구결과를 종합해 볼 때, 감성형용사는 3단계(1단계 실험, 2단계 국어사전, 3단계 조합)를 거쳐 추출해야 하며, 인간공학적이고 쾌적한 도로경관 설계에 필요한 감성형용사를 추출하기 위해서는 판별 및 상관분석을 통해 추출하는 것이 적합하다는 것을 알 수 있었다.

향후 연구과제로는 본 연구에서 제한적으로 이용한 도로경관 구성요소를 확장하고 전체 운전자를 대표할 수 있는 표본을 대상으로 실험을 실시하여 도로경관 만족도에 영향을 미치

는 요인이 무엇인지를 명확히 규명하고 실제 도로설계에 반영할 수 있도록 도로경관 구성요소별 수준 변화에 따른 만족도 변화 등에 대한 연구가 지속적으로 추진되어야 할 것이다.

**감사의 글**

이 논문은 2010학년도 원광대학교의 교비지원에 의해서 수행 됨

**참고 문헌**

권종대 외 1인(2008), “디자인요소와 감성언어 추출을 통한 디지털 카메라의 선호도와 구매도에 영향을 미치는 요소에 관한 연구”, *한국감성과학회, 감성과학*, 제11권 제2호, pp.285~292.

김동윤, 김동선, 권의철, 임영훈, 손진훈(1997), “장면 시차극에 대한 감성측정에 관한 연구”, *한국감성과학회 학술대회*, pp.85~89.

김성환, 엄경배, 정성석, 이준환(2005), “컬러 패턴 선택을 위한 형용사에 관한 연구”, *한국감성과학회, 감성과학*, 제8권 제4호, pp.353~363.

도순호(2002), “사이버 공간에서 감성 언어의 이미지화에 관한 연구”, *한국기초조형학회, 기초조형학연구*, 제3권 제1호, pp.179~185.

박미자, 신수길, 한광희, 황상민(1998), “감성측정을 위한 우리말 형용사의 의미구조”, *한국감성과학회, 감성과학*, 제1권 제2호, pp.1~11.

박상명, 이병주, 남궁문(2006), “감성공학에 의한 운전자의 가로경관 평가요인 분석에 관한 연구”, *대한교통학회지*, 제24권 제3호, pp.125~131.

백성은, 신성윤, 이양원(2007), “영상의 한국적 감성 형용사 추출 및 감성 콘텐츠 프레임 워크 설계”, *한국컴퓨터정보학회, 학술학술논문집&학회지*, 제15권 제1호, pp.191~195.

이병주, 박민수, 이수범, 남궁문(2003), “차량시뮬레이터를 이용한 고속도로 복합선형구간에서의 운전자 감성평가”, *대한교통학회지*, 제21권 제4호, pp.91~101.

이병주, 박상명, 남궁문(2006), “인간의 감성을 고려한 보도경관 설계 모형에 관한 연구”, *대한교통학회지*, 제24권 제6호, pp.119~127.

이병주, 박상명, 남궁문(2006), “감성데이터를 이용한 보도환경의 경관평가에 관한 연구”, *대한토목학회 논문집*, 제26권 제2D호, pp.297~303.

Lee Byung Joo, Jang Tae Youn, Wang Weijie, Namgung Moon(2009), “Design Criteria of Sidewalk Landscape Considering Emotional Perception”, *Journal of Urban Planning and Development*, Vol.135, No.4, pp.133~140.

Tsumita, H., Sekido, Y. and Hamamoto, S.(2006), “A Correlation Analysis of an Atmosphere and Indication Element of Street Space by Psychological Quantity Distribution Figure : Study of Kehai in Urban Street Spaces(Part 2)”, *Journal of Architecture and Planning(Transactions of AIJ)*, No.607, pp.41~48.

Weijie WANG, Imki SEO, Byungjoo LEE, Moon NAMGUNG(2008), “Extracting Features of Sidewalk Space using the Rough Sets Approach”, *Planning and Design* 35(5), pp.920~934.

Yannis, G. Golias, J. Papadimitriou, E.(2007), “Modeling Crossing Behavior and Accident Risk of Pedestrians.”, *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 133, No.11, pp.634~644.

접 수 일 : 2009. 12. 30  
 심 사 일 : 2010. 1. 6  
 심사완료일 : 2010. 4. 5