

Win-Road Simulation을 활용한 고속도로 중앙분리대 시선유도도장에 대한 경관선호도 분석

Landscape Preference of the Guide Coating in the Median Barrier on the Expressway by Win-Road Simulation

김 태 균 Kim, Tae Gyun
최 재 영 Choi, Jae Young
이 문 영 Lee, Mun Young
금 기 정 Kum, Ki Jung

정희원 · 명지대학교 공과대학 교통공학과 박사수료 · 교신저자 (E-mail: ktg8688@mju.ac.kr)
교통안전공단 경인지역본부 (E-mail: choijjyy@hanmail.net)
교통안전공단 경기북부지사 (E-mail: ssklmy@ts2020..kr)
정희원 · 명지대학교 공과대학 교통공학과 교수 (E-mail: kjkum@mju.ac.kr)

ABSTRACT

PURPOSES : By conducting the landscape survey that considered landscape factors of the Guide Coating in the Median Barrier that applied of the various level by simulating of the Guide Coating in the Median Barrier on the expressway, they showed the quantitative standard of landscape preference factors that the Guide Coating gives.

METHODS : The shape of the Structural Equation Modeling used AMOS program and made a shape that is made of landscape preference for the Guide Coating in the Median Barrier on the expressway a dependent variable.

RESULTS : Result in this, they showed that functionality and emotionalism are the factors that affect the landscape preference.

CONCLUSIONS : In the main study, not only showing the Guide Coating in the Median Barrier on the expressway landscape valuation but also embodying the Structural Equation Modeling(SEM) of each group, knowing the Guide Coating and unknowing the Guide Coating. By embodying this, they could study that the drivers' quantitative standard is different when the Guide Coating become first applied and being changed after.

Keywords

guide coating on the median barrier, AMOS, landscape preference, Structural Equation Modeling(SEM), Win-Road

Corresponding Author :Kim, Tae Gyun
Department of Transportation Engineering, Myongji University,
116, Myongi-ro, Cheoin-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, 449-728, Korea
Tel : +82.31.336.6672 Fax : +82.31.336.2885
E-mail : ktg8688@mju.ac.kr

International Journal of Highway Engineering
http://www.ijhe.or.kr/
ISSN 1738-7159 (Print)
ISSN 2287-3678 (Online)

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

우리나라 고속도로에 설치된 콘크리트 방호벽 중앙 분리대(콘크리트 방호벽 H 81cm + 방현망 H 59.6cm = 140.6cm)는 잦은 자동차의 충돌로 인한 파손 및 휘

손된 방현망에 의한 2차 사고 위험이 빈번히 발생하고 있었다. 한국도로공사에서는 방현망 훼손으로 인한 2차 사고 위험을 예방하고, 자동차가 중앙분리대를 넘어가는 대형교통사고를 방지하기 위하여 1999년 방호 성능이 우수한 개선형 중앙분리대(H=127cm)를 개발

하였다.

개선된 콘크리트 중앙분리대는 기존의 분리대에 비해 방호벽 높이가 높아짐에 따라 대향차로가 완전히 차단되어 중앙분리대를 넘어가는 교통사고를 예방할 수 있었으나 운전자의 시인성이 낮아지게 되었다. 이를 개선하기 위하여 한국도로공사는 2005년부터 시인성 향상 및 도로환경 개선을 위한 효율적인 중앙분리대의 기능 확보를 위해 콘크리트 중앙분리대에 시선유도도장(중앙 분리대 상에 20cm 폭의 도색) 적용을 검토하였다. 2005년 11월 통영~진주간 고속도로에 시범시공을 시작하였으며, 이에 대한 2차례 설문조사와 현장자문을 통하여 2007년 7월에 중앙분리대 시선유도도장의 적용 기준을 수립하였고 현재는 경부고속도로를 포함한 주요 고속국도에 널리 설치되고 있는 실정이다.

하지만 시선유도도장의 설치위치가 승용차 운전자의 시선높이(h=1.0m)와 비슷하여 주행환경에 영향을 미칠 수 있으므로, 주행환경에 영향을 미치는 경관적 요소에 대하여 검토하고 경관만족도와와의 관계를 분석·평가할 수 있는 방법을 모색할 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 고속도로 중앙분리대 시선유도도장을 Win-Road 시뮬레이션으로 구현하여 시선유도도장에 대한 경관적 요소를 고려한 경관만족도 평가를 수행함으로써 시선유도도장이 제공하는 경관만족도의 결정요인을 분석하였다. 또한, 고속도로 중앙분리대 시선유도도장의 경관만족도 분석과 더불어 기존에 시선유도도장을 알고 있는 그룹과 모르는 그룹에 대한 설문조사 결과를 반영하여 그룹별 차이점을 AMOS 프로그램의 구조방정식 모형을 통해 구현하였다.

1.2. 연구의 내용 및 수행절차

고속도로 중앙분리대 시선유도도장은 고속도로 내 일 반구간에서 남·북(종축)방향의 경우 녹색과 빗살무늬를 설치하고 동·서(횡축)방향의 경우에는 청색과 빗살무늬를 시공하도록 되어있다. 본 연구에서는 중앙버스전용 차로제를 시행하고 있으며, 남·북(종축)방향인 경부고속도로를 대상으로 경관선호도를 분석하였다. 경부고속도로 내 분석대상 구간은 직선부(직선 또는 $R \geq 1,000$)를 대상으로 하였다. 대안의 설정은 현재 경부고속도로에 설치된 시선유도도장을 기본안으로 설정하고, 이를 개선하거나 보완하기 위한 새로운 디자인을 추가하여 총 4개의 대안을 설정하였다. 설문대상은 최초 20대~30대 운전자(청년 그룹)와 40~60대 운전자(장년 그룹)로 구분하여 추진하였으나, 두 그룹간의 유의성에

큰 차이가 없어 최종분석과정에서는 하나의 그룹(운전자 104명)을 대상으로 분석을 실시하였다.

본 연구는 전체 4장으로 구성되어 있으며 연구 내용 및 수행과정은 Fig. 1과 같다. 제2장은 연구의 개요와 설문항목에 대한 신뢰성 검정을 수행하였으며, 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장에 대한 대안 3가지를 추가로 제시하였다. 3장에서는 설문항목간의 상관관계 분석과 요인분석을 실시하여 모형의 적합도를 평가하고, 그룹별로 산출된 구조방정식에 대한 결과를 해석하였다. 4장에서는 산출된 구조방정식의 결과를 분석하여 결론을 도출하였다.

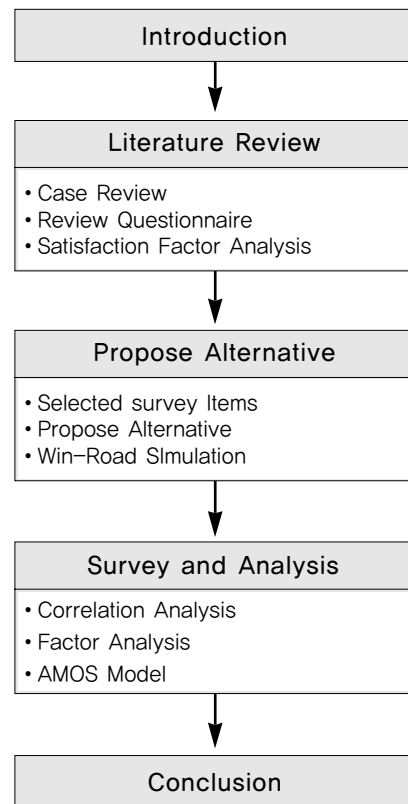


Fig. 1 Procedures

1.3. 선행연구 고찰

도로의 경관을 평가하기 위해 경관형용사를 활용하여 모형을 만들어 평가하는 방법은 현재까지 많은 연구가 진행되어 왔다. 경관평가와 관련된 선행연구들을 살펴 보면, 박일동 외(2004)은 터널의 조명에 따른 내부 경관연구를 LISREL모형으로 분석하였는데, Color Planning System(CPS)를 이용하여 형용사를 구별하였고, 기능성과 정서성으로 구분하여 조명색채 선호도에 대한 심리량을 측정하였다. 지길용 외(2003)은 도로 절토사면(절개면)의 사면처리공법에 대한 경관평가를

수행하였다. 절토사면의 처리방법은 대표적인 10가지로 5개의 자연적 사면처리와 5개의 인공적 사면처리로 구분하여 대안을 제시하였다. 이 연구에서는 13개지의 설문항목을 설정하고 전문가 그룹과 일반인 그룹으로 구분하여 조사를 수행하였으며, LISREL모형을 이용하여 경관선호도에 미치는 영향을 친환경성, 디자인, 쾌적성으로 구분하여 구조방정식 모형을 구축하였다. 경관평가와 관련된 논문 이외에도 시선유도도장 도입을 위하여 박석환 외(2008)은 고속도로 내 시범구간에 설치된 중앙분리대 시선유도도장에 대해 2차례에 걸친 설문조사를 통해 시선유도도장의 유지관리 편리성, 인지여부, 시인성 및 위압감 해소 여부를 평가하였다.

그러나 위에 나열된 선행연구에서는 주로 시설이나 조명 등의 최초 도입 시 경관만족도 및 심리량 등에 초점을 맞추는 작업을 수행하였다. 이는 설치 후 그 시설을 인지한 운전자에게 미치는 영향이 변하거나 경관만족도에 대한 결정요인간의 영향차이를 파악하지 못하는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 시선유도도장의 경관만족도 모형과 더불어 시선유도도장을 인지하고 있는 그룹과 그렇지 못한 그룹으로 나누어 그룹별로 경관만족도에 미치는 경관적 요소를 파악하고자 하였다.

2. 연구의 개요 및 방법

2.1. 연구의 개요

2.1.1. 연구의 개요

본 연구에서는 고속도로에 설치된 콘크리트 중앙분리대의 시선유도도장이 주행 중인 운전자에게 미치는 영향을 경관만족도를 통해 파악할 수 있는 설문항목을 만든 후 검토과정을 통해 대표적인 조사항목을 추출하였다. 또한 한국도로공사에서 설치한 기존 시선유도도장과 더불어 추가로 3가지 대안을 선정하여 4가지 대안에 대해 설문조사를 수행하였다.

이에 따라 4가지 대안별로 설문항목에 대한 주관적인 평가를 매우 그렇다(7점)와 매우 그렇지않다(1점)의 7점 척도법(Likert Scale)으로 나타내어 그 결과를 분석하였다. 설문지의 앞부분에서는 응답자의 특성을 파악하기 위해 연령, 성별, 운전경력 등의 개인특성과 기존에 시선유도도장을 사전에 알고 있었는지 유무, 필요성, 안전성 등에 대한 개인적 경험을 반영하여 설문을 구성하였다.

개인적 경험을 토대로 기존에 시선유도도장을 알고 있었는지에 따라 그룹을 나누었고, 그룹별로 요인분석을 수행하고 추출된 요인으로 AMOS 프로그램을 이용

하여 구조방정식 모형을 구축하여 분석하였다.

2.1.2. 연구의 방법

본 연구에서는 중앙버스전용차로제가 시행 중인 경부고속도로를 대상으로 사진, 동영상 및 인터넷 자료를 수집하여 분석대상의 주변환경을 파악하였고, 이를 기반으로 하여 3D 시뮬레이션인 Win-Road로 분석구간을 구현하였다. 시뮬레이션의 구현은 기존에 설치된 시선유도도장 외에 다양한 이미지와 패턴의 대안을 적용해 보고 각 대안에 따른 그룹별 특성을 파악해보고자 하였다. 경관형용사는 관련문헌과 예비실험을 통하여 최종적인 경관형용사를 선정하여 설문항목을 구성하였다. 설문조사 시에는 기존에 설치된 시선유도도장과 대안으로 제시된 3가지 시선유도도장을 충분히 구분할 수 있도록 구현된 동영상을 반복하여 재생해 주었다. 이러한 과정을 거쳐 조사된 데이터는 수치화시켜 시선유도도장을 인지하고 있는 그룹과 인지하지 못하고 있던 그룹으로 나누어 상관분석과 요인분석을 실시하였다.

2.2. 설문항목의 신뢰성 검정

2.2.1. 설문항목의 설정

경관평가를 위한 설문항목은 효과적 평가를 위하여 기존 경관과 관련된 문헌에서 인용된 내용을 충분히 참고하고 본 논문의 성격과 일치될 수 있도록 예비실험을 통하여 중복성을 배제하는 등의 과정을 거쳐 최종적으로 11개의 경관형용사를 선정하였다. 선정된 경관형용사에 대한 적정성 검토를 위해 분산분석(ANOVA)을 실시하였고 그 결과 3개의 경관형용사의 경우 특성의 차이가 크게 나타나지 않아 최종 분석에서는 제외하였다.

Table 1. Landscape Adjective

Variables	Landscape Adjective
X1	Harmonious – Disharmony
X2	Clean – Dirty
X3	Cool – Stuffy
X4	Clear – Ambiguous
X5	Frank – Closed
X6	Monotonous – Various
X7	Entertaining – Boring
X8	Beautiful – Ugly

2.2.2. 설문항목의 신뢰성 검정

앞서 선정된 8개의 경관형용사 변수들이 경관의 만족

도를 평가하기 위한 내적일관성을 가지고 있는가를 밝혀내기 위하여 신뢰도 검정을 위한 신뢰도 계수 Cronbach's α 의 검정을 실시하였다. 그 결과 8개 변수에 대한 신뢰도 계수 Alpha는 0.730이며, 변수들을 표준화시킨 뒤의 신뢰도 계수는 0.746으로 계산되어 높은 수준의 신뢰도를 보이고 있어 경관평가를 나타내는 설명력이 있는 것으로 파악되었다.

$$\alpha = [k / (k - 1)] \cdot [1 - (\sum \sigma_i^2) / \sigma_x^2]$$

K : 문항의 수

σ_i^2 : 문항 i 의 분산

σ_x^2 : 총점수의 총분산

Table 2. Cronbach's α

Variables	Correlation	Alpha
X1 (Harmonious – Disharmony)	.479	.666
X2 (Clean – Dirty)	.628	.663
X3 (Cool – Stuffy)	.670	.639
X4 (Clear – Ambiguous)	.483	.682
X5 (Frank – Closed)	.540	.672
X6 (Monotonous – Various)	.288	.853
X7 (Entertaining – Boring)	.500	.696
X8 (Beautiful – Ugly)	.561	.671

N of Cases : 416 N of Items : 8
Alpha : 0.730(Standardized : 0.746)

2.3. 대안의 설정

2.3.1. 대안의 설정

본 연구에서는 기존 한국도로공사에서 제시된 빗살무늬의 시선유도도장 외에 3개의 대안을 추가하여 설문조사를 수행하였다.

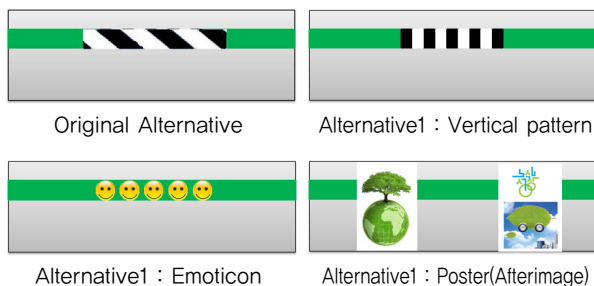


Fig. 2 Alternative Setting

대안 1은 기존안을 변형한 세로무늬 형태로 고속 주행 시 흰색무늬가 흰색 직선의 형태로 변하는 착시효과를 고려하여 운전자들에게 고속주행에 따른 경고의 기능을 하도록 고려하였다. 대안 2는 기존 빗살형태의 딱

딱한 이미지에서 이모티콘과 같은 새로운 색감과 디자인을 추가하여 운전자로 하여금 시인성을 보다 높일 수 있는 방안을 제시하였다. 대안 3은 대형 포스터(녹생성장, 환경보호 등을 인지할 수 있는)를 일정 간격마다 배치하여 주행 중 반복되는 이미지에 대한 잔상효과로 인한 긍정적인 이미지를 전달할 수 있도록 고려하였다. 설문조사를 위한 3D시뮬레이션 작업은 Win-Road를 이용하여 구현하였다. 주변환경은 중앙버스전용차로제를 시행하고 있는 경부고속도로 도심부 직선구간 3km를 구현하였다. 주행은 중앙분리대 시선유도도장과 가장 가까운 1차로를 기준으로 수행하였다.

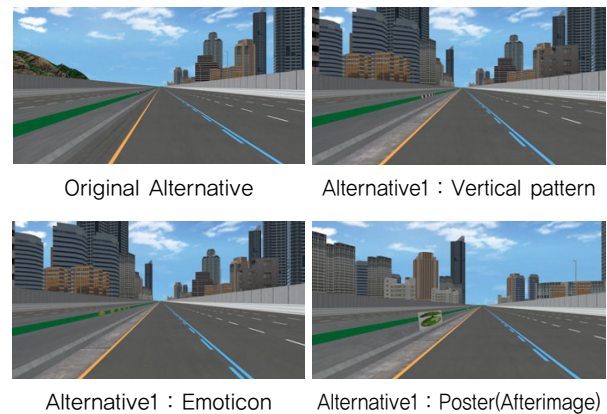


Fig. 3 Alternative Implementation

2.3.2. 경관평가 결과

경관평가에 대한 설문조사 결과를 그래프로 표현하면 Fig. 4와 같다. 4개의 대안이 대부분 4.0(보통)이하로 긍정적인 평가를 내리고 있는 것으로 분석되었으며, 설문결과 특이한 점은 기존 안과 대안 1의 경우에는 주변의 변화나 재미, 아름다움에 대한 측면에서 다소 부정적으로 평가되었고, 이모티콘을 이용한 대안 2와 포스터를 이용한 대안 3의 경우에는 오히려 긍정적인 평가를 받는 것으로 나타났다.

기존안과 대안 1은 차로구분이나 시야 등 주행에 관

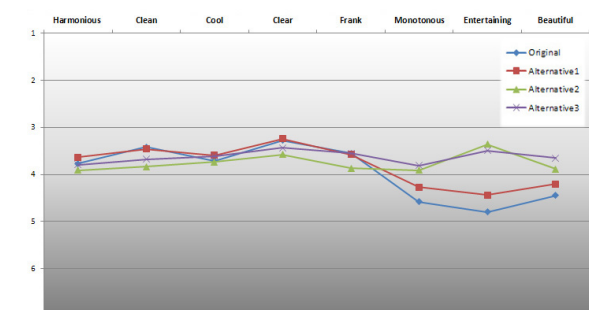


Fig. 4 Response Result

련된 부분은 다소 긍정적으로 평가되었으나 주변변화와 흥미로움 측면에서는 다소 부정적으로 평가되었다.

2.3.3. 그룹선정

본 연구에서는 설문조사 수행 시 응답자의 성별, 연령대, 운전경력, 시선유도도장을 알고 있는지 여부, 시선유도도장에 대한 만족도, 필요성 등을 추가하여 그룹간 분석이 이루어지도록 하였다. 이에 각 항목별로 그룹화하여 교차분석을 수행하여 특성이 다르게 구별되는 그룹을 선정하였다.

그 결과, 시선유도도장을 알고 있었는지 여부에 대해서 알고 있는 응답자와 모르는 응답자의 경우, 일부 설문항목에서 대해서 경관평가의 정도가 상이하게 나타났다.

시선유도도장을 아는 그룹(N=67, Group 1)과 시선유도도장을 모르는 그룹(N=37, Group 2)으로 구분되었는데, 시선유도도장을 아는 그룹의 경우(Group 1)에는 시선유도도장을 모르는 그룹(Group 2)에 비해 응답의 편차가 작게 나타났으며, 일부 항목과 대안에 대해서만 다소 긍정적인 반응을 보이는 것으로 나타났다. 이에 반해 시선유도도장을 모르는 그룹(Group 2)의 경우에는 상대적으로 편차가 높게 나타났으며, 기존안의 주변변화와 흥미적인 측면의 항목에 크게 부정적인 것으로 나타났다. 이는 이미 시선유도도장을 경험한 그룹



Fig. 5 Respondents who Knowing the Coating on the Median Barrier

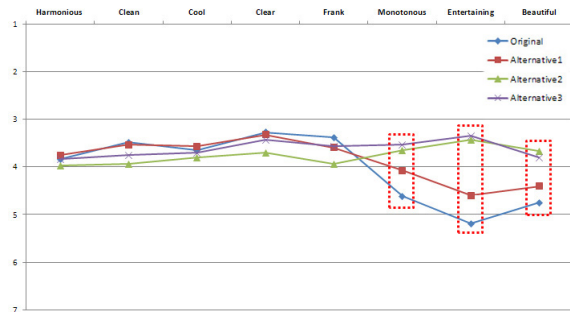


Fig. 6 Respondents who Unknowing the Coating on the Median Barrier

(Group 1)의 경우에는 시선유도도장이 다소 변경되어도 주변변화에 둔감하다는 것을 알 수 있으며, 아직 시선유도도장을 경험하지 못한 그룹(Group 2)의 경우에는 단순히 화면상의 색상변화나 크기 변화의 차이로만 구분하기 때문에 기존안의 주변변화와 흥미적인 측면에서 부정적인 현상이 나타난 것으로 분석된다.

따라서 본 연구에서는 시선유도도장을 경험한 그룹(Group 1)과 경험하지 못한 그룹(Group 2)간의 경관만족도에 영향을 미치는 결정요인의 영향차이가 있을 것으로 판단하여 그룹간의 구조방정식을 모형화하여 비교하였다.

3. 분석결과

3.1 요인분석을 위한 기초분석

3.1.1. 상관분석

상관계수의 절대값이 0.2보다 작으면 상관관계가 없거나 무시해도 좋으며, 절대값이 0.4정도 이하면 양(+)의 상관관계, 0.6이상이면 밀접한 상관관계로 볼 수 있다. 그 결과 변수 X1(조화로운-부조화스러운)과 X2(깨끗한-지저분한), X2(깨끗한-지저분한)와 X3(시원한-답답한), X4(명쾌한-모호한), X3(시원한-답답한)과 X5(개방적-폐쇄적), X7(재미있는-지루한)과 X8(아름다운-추한)의 상관계수가 0.6 이상이거나 0.6에 근접한 값으로 나타나 강한 상관관계를 보이는 것을 알 수 있다.

Table 3. Correlation Matrix

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
X1	1.000							
X2	0.620	1.000						
X3	0.599	0.713	1.000					
X4	0.537	0.602	0.550	1.000				
X5	0.462	0.547	0.699	0.552	1.000			
X6	-0.348	-0.462	-0.363	-0.433	-0.397	1.000		
X7	0.284	0.226	0.295	0.223	0.239	-0.007	1.000	
X8	0.410	0.408	0.431	0.266	0.327	-0.156	0.690	1.000

3.2. 요인분석

요인분석은 요인수요의 결정과 그에 따른 최적구조를 파악하기 위한 요인구조의 회전, 그리고 최종적인 요인 추출로 그 과정이 이루어지며, 본 논문에서 적용한 과정은 다음과 같다.

- ① 고유분산(설문항목들에 대한 측정결과에서 측정의 신뢰도가 완벽하다고 볼 수 없음)을 배제할 수 없어 공통요인 모형을 선택하였다.
- ② 공통분 추정치로서는 다중

상관제곱치(SMC)를 사용하고, 기초구조의 추출은 단일 주축분해를 하였다. ③ 요인의 수효결정을 위해서 Scree 검사, 누적퍼센트, 그리고 해석가능성을 적용하였다. ④ 요인구조의 회전방법은 상관관계가 높은 변수들끼리 동질적인 집단으로 묶는 Varimax법을 사용하였다.

3.2.1. 요인수효의 결정

일반 운전자의 경관만족도에 영향을 미치는 요인이 어떤 것인지를 파악하기 위하여 요인분석(Factor Analysis)을 실시하였다. Scree Plot를 보면 고유치가 1, 2번째까지 급격히 감소하다가 3번째부터 변화가 거의 없는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 2개의 요인이 적절하다고 판단하였다.

3.2.2. 요인구조의 회전 및 요인추출

요인수효의 결정으로 기초구조를 나타내는 기초요인 행렬을 얻을 수 있다. 이 기초요인행렬을 상관관계가 높은 변수들끼리 동질적인 집단으로 묶는 Varimax법으로 요인구조를 회전시켜 최종구조를 산출하였다.

요인 1을 구성하고 있는 변수는 ‘조화로운-부조화스러운’, ‘깨끗한-지저분한’, ‘시원한-답답한’, ‘명쾌한-모호한’, ‘개방적-폐쇄적’, ‘단조로운-변화로운’으로 고유치가 4.070, 공통변량 50.87%이며, 운전자의 기능적인 부분과 관련된 변수들로 이를 “기능성”으로 명명하였다. 요인 2를 구성하는 변수는 ‘재미있는-지루한’, ‘아름다운-추한’으로 고유치는 1.374, 공통변량 17.16%이고, 운전 외적인 흥미와 정서적 부분과 관련된 변수이므로 “정서성”으로 명명하였다.

신뢰도 검정결과인 Table 4의 X6(단조로운-변화로운)가 타 변수보다 낮은 이유는 다른 변수들이 긍정으로

Table 4. Group 1 – The Final Factor Matrix

Division	Factor 1 (Functional)	Factor 2 (Emotional)
X1 (Harmonious – Disharmony)	.701	.320
X2 (Clean – Dirty)	.821	.228
X3 (Cool – Stuffy)	.792	.318
X4 (Clear – Ambiguous)	.780	.126
X5 (Frank – Closed)	.758	.199
X6 (Monotonous – Various)	-.697	.159
X7 (Entertaining – Boring)	.066	.912
X8 (Beautiful – Ugly)	.253	.864
Eigenvalue	4.070	1.374
Covariant	50.87%	17.16%

구성되어 있는 반면, X6는 부정적인 의미(단조로운)로 구성됨에 따라 나타난 현상으로 판단된다.

Table 4를 살펴보면, 운전자들이 경관만족요인 중 운전 전에 직접적인 영향을 미치는 “기능성”을 가장 먼저 인지하고, 그 다음으로 시각적인 만족감을 주는 “정서성”을 인지하고 있는 것을 알 수 있다.

3.3. AMOS 모형구축

3.3.1. 모형 설정

그룹별로 추출된 요인의 적합성 판단과 고속도로 중앙분리대 시선유도도장의 형태에 따른 경관만족도 평가를 위해 AMOS모형을 구축하였다. 본 연구에서는 기초 통계분석을 통해 잠재변수로 경관의 기능성과 정서성, 그리고 경관만족도를 설정하였다.

응답에 따른 기능성과 정서성은 외생잠재변수이며 각 경관형용사들을 반영지표로 삼는다. 경관만족도는 경관에 대한 응답자들의 만족정도이며, 설문과 함께 조사된 경관만족도, 분위기의 두 반영지표를 통해 나타내어지는 내생잠재변수로 설정하였다.

기능성은 도로, 시야, 주변 등에 대한 6가지 변수가 지표로 설정되었고, 정서성은 재미와 아름다움과 같은 정서적인 요소를 나타내는 2가지 변수가 지표로 설정되었다.

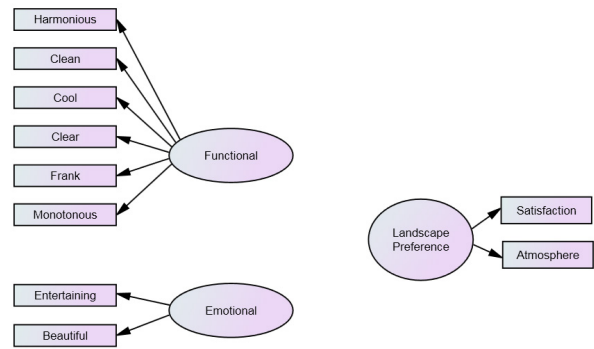


Fig. 7 Group 1 Landscape Preference Measurement Model

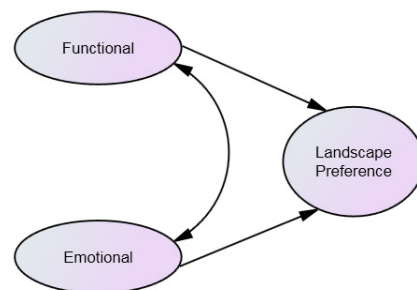


Fig. 8 Group 1, Group 2 Landscape Preference Structure Model

Group 1과 Group 2 모두 구조모형은 기능성과 정서성이 경관만족도를 설명하는 형태로 구축되었고 본 연구의 구조모형과 측정모형은 Fig. 7, Fig. 8에서 보는 바와 같다.

3.3.2. 모형의 적합도 평가

본 연구모형의 적합도 평가는 Table 5에 나타나 있다. 모형의 전반적 적합도 평가는 표본공산분행렬(S)과 적합행렬(Σ)의 차이를 어떻게 측정하고 평가할 것인가의 문제이다. AMOS에서는 이들 지수를 크게 절대적합지수, 증분적합지수, 간명적합지수 그리고 기타의 지수로 보고하고 있다. 절대적합지수에는 CMIN, RMR 및 GFI에 속하는 지수들이 포함된다. 카이제곱 통계량(CMIN)은 전반적 적합도의 가장 기본이 되는 통계량이라 할 수 있다. 하지만 카이제곱 통계량은 그 값이 크고 확률값이 작으면 모형이 적합하지 않다고 평가하지만 카이제곱 분포를 이루는 통계량 T가 다변량정규성에 위배되는 경우에는 카이제곱 분포를 따르지 않을 수도 있다. 따라서 다른 여러 가지 적합지수를 함께 고려하여 판단하는 것이 바람직하다. RMR은 잔차평균을 자승하고 이를 합한 후 이중근을 취한 값으로 표본자료에 의해 모형이 설명할 수 없는 분산/공분산의 크기를 의미하며, 측정단위에 따라 좌우되므로 AMOS에서는 표준화 RMR을 보고하고 있다.

모형의 적합도를 평가하는 카이제곱 통계량, 적합도 지수(GFI), 조정적합도지수(AGFI), 비교적합지수(CFI), 잔차평균자승이중근(RMR) 등의 기준을 종합적으로 고려해 볼 때 Table 5에서 보는 바와 같이 수용수준을 상회하고 있어 본 연구에서 제안된 모형은 비교적

적절한 모형이라고 할 수 있다.

Table 5. Model Fit Evaluation

Model Fit	Group1	Group2	Acceptance level
Chi-square	130.808 (p=.000)	60.302 (p=.002)	p<0.05
GFI	0.908	0.925	> 0.9
AGFI	0.843	0.872	> 0.85
CFI	0.939	0.959	> 0.9
RMR	0.050	0.058	<0.08

3.3.3. 모형의 결과 해석

상관분석, 요인분석, 구조방정식 모형 과정을 거치면서 최종적으로 추정된 모형은 Fig. 9, Fig. 10과 같다. 본 연구에서는 기능성과 정서성을 외생잠재변수로, 경관만족도를 내생잠재변수로 설정하여 구조방정식 모형을 구축하였다. 추정된 결과에 의하면 Group 1(시선유도도장을 아는 그룹)에서 기능성이 경관만족도에 미치는 총 효과는 0.78로 나타났으며, 정서성이 미치는 총 효과는 0.34로 정서성 보다는 기능성이 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. Group 2(시선유도도장을 모르는 그룹)의 경우에는 기능성이 경관 선호도에 미치는 총 효과가 0.88로 Group 1(시선유도도장을 아는 그룹)에 비해서 더 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

이는 최초에 시선유도도장을 설치할 경우 운전자들은 경관만족도에 있어 기능성이 0.88(정서성 0.34)로 높은 영향을 받지만 이를 인지한 후에는 경관만족도에 대한 기능성의 영향이 0.78(정서성 0.34)로 낮아지는 것으로

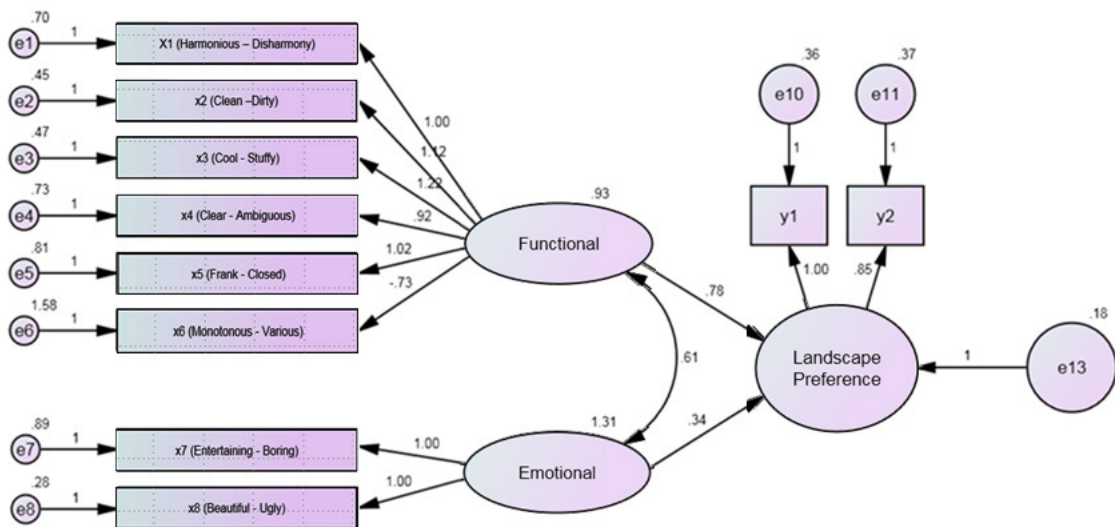


Fig. 9 Group 1 Path Models of Landscape Evaluation

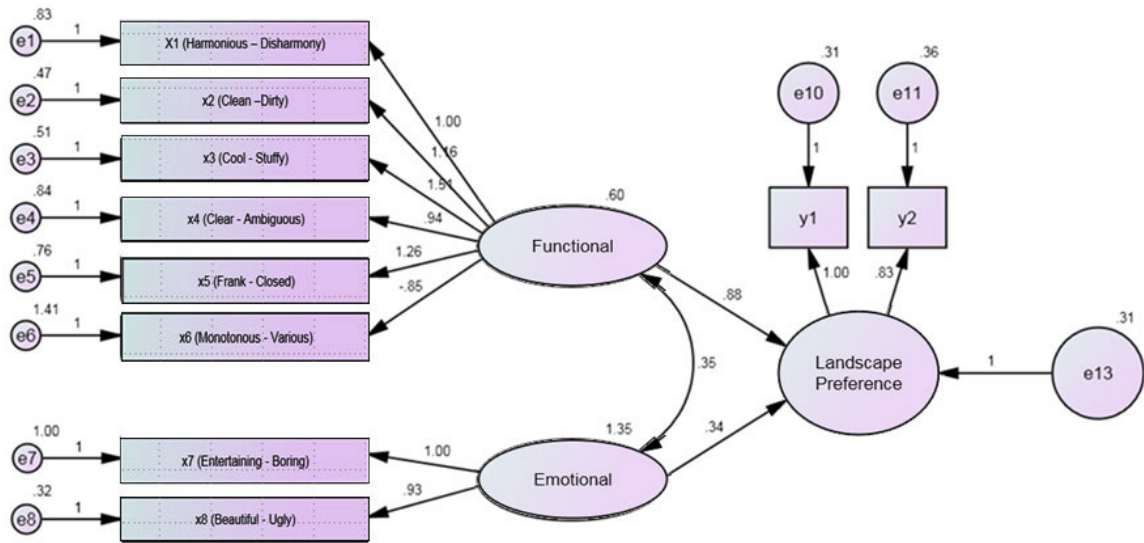


Fig. 10 Group 2 Path Models of Landscape Evaluation

분석되었다. 이는 시선유도도장에 대한 경험이 없는 사람들이 상대적으로 기능성에 영향을 더 크게 받는다는 것을 의미한다.

기능성에 영향을 미치는 변수들을 살펴보면, 시야와 주변과의 조화의 영향은 높게 나타났고 상대적으로 변화와 안정성 측면의 영향은 낮은 것으로 나타났다. 정서성은 재미와 아름다움에 미치는 영향이 유사한 것으로 분석되었다.

세부적으로 개별 변수들의 영향을 살펴보면, X3(시원한-답답한), X5(개방적-폐쇄적), X6(단조로운-변화로운)의 영향이 Group 2(시선유도도장을 모르는 그룹)에 크게 나타나는 것을 알 수 있다. 이는 시선유도도장을 처음 접했을 경우에는 변화된 환경을 쉽게 인식하여 운전자의 시야에 영향을 미치지 않지만 익숙해지는 경우(시선유도도장을 아는 그룹)에는 그 영향이 감소하는 것으로 나타났다.

4. 결론

본 연구는 현재 고속도로에 설치되는 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장에 대해 운전자들이 느끼는 경관만족 요인을 분석하고, 경관적 요소를 고려한 경관만족도 평가를 수행함으로써 시선유도도장이 주는 경관만족도의 결정요인을 파악하였다. 경관만족도 모형은 기능성과 정서성으로 분류되었으며, 이 두 가지 요인 중에 시야 및 조화 등 운전에 직접적으로 연관되는 기능성을 첫 번째 요인으로 평가되었고, 재미와 미적인 요소인 정서성은 두 번째 요인으로 평가되었다. 설문조사를 통하여

기초적인 경관평가를 수행하였고, 다양한 교차분석을 통하여 설문에 응한 사람들의 특성을 분류하고 검토한 결과 기존에 시선유도도장을 경험한 그룹과 경험하지 못한 그룹간의 경관평가에 대한 차이가 나는 것으로 분석되어 2개의 그룹으로 구분하여 각각의 구조방정식 모형을 구축하였다. 그 결과, 두 개의 그룹은 동일한 형태로 구조방정식 모형이 설정되었지만, 시선유도도장을 사전에 알고 있는 그룹(Group 1)과 시선유도도장을 모르는 그룹(Group 2)의 경관만족도에 영향을 미치는 기능성에 차이가 있는 것으로 나타났다. 이를 통하여 시선유도도장이 처음 적용되었을 경우(시선유도도장을 모르는 그룹) 운전자들이 느끼는 경관만족도와 이미 설치된 시선유도도장을 경험한(시선유도도장을 아는 그룹) 운전자들이 느끼는 경관만족도의 기능성 영향력이 감소하는 것으로 나타났다. 향후 시선유도도장의 추가 도입이나 개선을 추진할 때에는 시선유도도장에 대한 경험이 있거나 사전에 인지하지 못하는 운전자들을 대상으로 경관만족도를 평가할 경우 운전자의 시야와 관련된 부분에 있어 지속적인 영향력은 감소될 수 있음을 인식하고, 시야와 관련된 부분에 대해서는 체계적인 평가 방법을 찾을 필요가 있다.

본 연구 결과는 고속도로 중앙분리대 시선유도도장의 계획 및 관리 운영지침(경관만족도 향상을 위하여 향후 디자인 변경 등 새로운 대안을 적용 시 평가항목 제시가 가능함)으로 이용될 수 있으며, 더 나아가 향후 유사한 기법 및 시설을 설치할 경우 신규의 경우와 수정 및 보완의 경우의 사전 경험에 따른 경관만족도의 차이를 염두에 두고 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

단, 본 연구는 고속도로 직선구간의 도심구간에 국한하여 분석하였고, 승용차운전자의 경관만족도를 경관평가의 기준으로 사용하였다. 따라서 향후에는 버스운전자를 대상으로 설문을 추가하여 다양한 운전자의 경관만족도를 평가할 필요가 있으며, 직선구간 외에 곡선구간과 시외부 구간 등 다양한 환경에서의 추가적인 경관평가를 수행할 필요가 있다.

References

- Ji, Kil-Ryong, 2003. Factor Analysis and LISREL Model Development for Landscape Estimation on The Road Cutting Slope Area, *Journal of Korean Society of Transportation*. Vol.21 No.2.
- Jeon Han-Cheol, 2008. Technology : Examination on the Application of the Guide Coating on the Concrete Median Barrier, *Journal of Korean Society of Civil Engineers*. Vol.56 No.9.
- Hwang, Bong-Ki, 2010. The Effect of the type of median strip on Drivers` subjective sense of speed, *Korean Journal of Psychological and Social Issues*. Vol.29 No.3.
- Oh, Young-tae, 2007. Effectiveness Analysis of Improvement for Height of Median Barrier in the Freeway, *Page 325-333 in Proc. of 55th Conference of Korean Society of Transportation*.
- Park, Sun-jin, 2011. The perception of subjective speed sense by drivers` age on type of median, *Korean Journal of Psychological and Social Issues*. Vol.17 No.1.
- Lee, Jong-man, 2009. Altered highway median Barrier operating for Design devised, *Transportation Technology and Policy*. Vol.6 No.1.
- Park, il-dong, 2004. A Study on Human Sensitivity Engineered Internal Landscape by Lighting Colors in Tunnels using LISREL Model, *Journal of Korean Society of Transportation*. Vol.22 No.4.
- Kim, Rak-ki, 2006. Landscape Preference over Single-Spande Steel Box Girder Bridge by Bridge Shape Parameters, *Journal of Korean Society of Transportation*. Vol.24 No.2.
- Ji, Kil-Ryong, 2003. Factor Analysis and LISREL Model Development for Landscape Estimation on The Road Cutting Slope Area, *Journal of Korean Society of Transportation*. Vol.21 No.2.
- Kim, Sang-Rok, 2011. Factor Analysis of Accident Types on Urban Street using Structural Equation Modeling(SEM), *Journal of Korean Society of Transportation*. Vol.29 No.3.
- Rho, Gwan-sub, 2010. Effectiveness of Pavement Marking for Speed Reduction by Using Driving Simulator, *International Journal of Highway Engineering*. Vol. 12. No.3.
- GRI, 2008. *Development of an Assisment Method for Scenic Road*.
- MLTM, 2008. *Scenic Road maintenance project work Manual*. (국토해양부, 2008. 경관도로 정비사업 업무편람)
- MLTM, 2007. *Master Plan Study on the Establishment of the Scenic Roads*. (국토해양부, 2007. 경관도로 조성 기본계획수립 연구)
- Sheppard, S. R. J. 1989. *Vosual Simulation : A User`s Guide for Architects, Engineers ans Planners*. (접수일 : 2012. 12. 3 / 심사일 : 2012. 12. 13 / 심사완료일 : 2013. 5. 3)