

## 도로경관의 자연환경성 모형 - 교외지역 국도를 중심으로 -

홍영록·권상준·조태동\*  
청주대학교 환경조경학과 · 강릉대학교 환경조경학과  
(2003년 11월 15일 접수; 2004년 5월 17일 채택)

## A Model of Environmental Naturalness for Roadscape - Focused on the National Road in Suburb Areas -

Young-Rok Hong, Sang-Zoon Kwon and Tae-Dong Jo\*

Dept. of Environmental Landscape Architecture, Chongju University, Chongju 360-764, Korea

\*Dept. of Environmental Landscape Architecture, Kangnung University, Gangneung 210-702, Korea

(Manuscript received 15 November, 2003; accepted 17 May, 2004)

This study was attempted to review the information data for minimizing the destruction of environmental naturalness and the visual damage of landscape from road construction by establishing a model of environmental naturalness for national roads in the suburb areas to suggest an answer to a research question, "What does decide the environmental naturalness of roadscape?"

We found that 1) The road-side slope showed no statistical significance in the description of environmental naturalness of roadscape, but the fact that the road-side slope from road construction is the destruction of natural topography cannot be overlooked. 2) In terms of the direction of value variations for independent variables, signboard and telegraph post, soundproofing and protection wall, structure, and building acted toward negative (-) direction, while mountains, sky, road trees, fields, and surrounding green including the road-side slope acted toward positive(+) direction. 3) The variable with highest relative contribution to dependent variables among independent variables is building, which has importance as many as 148 times of road-side slope, while the variable road-side slope has the least importance. Building has the importance of 7.22 times, mountains 5.51 times, road trees 2.59 times, surrounding green 2.54 times, structure 2.41 times, signboard and telegraph post 2.37 times, soundproofing and protection wall 2.20 times, and sky 1.32 times of the fields as a standard criterion values 1.

Key Words : Roadscape, Natural environment, Visual destroy, Road construction, Physical conditions

### 1. 서론

도로는 보행자와 차량이 이동하기 위한 시설로서, 신속성과 안전성 못지 않게 최근에는 쾌적성을 추구하는 단계에 이르러<sup>1)</sup>, 보다 향상된 삶의 질을 표출하는 상징으로 여겨지게 되었다. 이러한 의미에서 도로는 인간이 생활을 영위하는 장소인 동시에, 지역의 역사·문화적 특색을 살린 지역정체성을 높일

수 있는 잠재공간이다. 최근 장소변영의<sup>2)</sup> 시각에서 도로경관이 형성되어야 하므로, 도로시설의 이용 안전성을 높이고 자연친화적이면서 경관의 미적 증대와 쾌적성을 확보하여야 한다.

최근 도로는 양적인 발전에서 탈피하여 환경문제와 같은 질적 발전의 도모에 관한 의식이 높아져 이에 대한 조속한 대응이 요구된다<sup>3)</sup>. 하지만 환경영향의 최소화를 상실한 도로가 건설되어 왔고 도로를 수용하는 그 문화적 배경과 자연적 환경을 존중하지 못하면서 지역 고유의 특색이 무시된 채 획일적이고 볼개성적인 경관을 나타내고 있다.

최근 건설되는 도로는 성장우선에 따른 접근성

Corresponding Author : Young-Rok Hong, Dept. of Environmental Landscape Architecture, Chongju University, Chongju 360-764, Korea  
Phone : +82-43-229-8507  
E-mail : drhherb@chol.com

제고와 편의성 증대 위주의 급속개발이 이루어지고 있다. 그 결과, 도로 건설에 따른 경관변화 양상은 친환경성과 심미성에 입각한 도로조경이 이루어지기 보다는 자연지형의 파괴는 물론 주변 토지이용과도 부적절한 도로의 연속적 경관구조를 상실하면서 진행되고 있다. 또한, 1990년대 후반부터 도로건설에 있어서도 친환경적 도로건설 개념이 도입되어 경관계획, 생태계획, 식재계획 등이 적용되고 있으나 아직도 기능중심의 설계에서 탈피되지 못하고 있는 실정이다<sup>4)</sup>.

교외지역 도로경관에 대한 기존연구는, ①경관문제 파악과 개선방안<sup>5~8)</sup>, ②경관계획기법의 기틀마련<sup>9,10)</sup>, ③경관계획·설계의 방안<sup>11~13)</sup>으로 연구가 진행되고 있다. 그러나 접근방법, 연구대상, 연구시점이 상이하여 교외지역 도로경관의 자연환경 보전과 경관훼손을 최소화할 수 있는 합리적이고 실천적인 방안을 제시해주시 못하고 있는 실정이다.

따라서, 본 연구는 교외지역 일반국도를 대상으로 하여, “무엇이 도로경관의 자연환경성을 결정하는가?”라는 연구의문에 해답을 제공하기 위하여 도로경관의 자연환경성 모형을 정립하여 도로건설에 따른 경관변화를 설명·예측하고 자연환경 파괴 및 자연경관 훼손의 최소화에 필요한 지식을 제공함을 목적으로 한다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1. 도로경관과 물리적 조건

도로경관의 특성은 경관구성요소가 상호영향을 미쳐 연속성 있는 경관특성이 우리에게 인상이긴다<sup>14)</sup>. 도로경관을 파악하기 위해서는 먼저 도로경관을 구성하고 있는 요소를 파악하지 않으면 안된다<sup>8)</sup>. 도로경관의 물리적 요소는 그 도로의 통과대상에 따라 구성요소의 비중이 다르게 나타나는데<sup>10)</sup>, 교외지역을 대상으로 하는 경우에는 도시내의 구성요소와는 달리 산이나 숲, 주변녹지 등의 자연적 요소가 우세하게 나타나게 된다. 따라서 교외지역에 위치한 도로는 주로 자연적이고 농촌적인 경관요소가 많이 잔존해 있는 경관특성을 가지고 있다<sup>7)</sup>.

도로를 구성하는 중요한 요소인 건물, 간판, 가로수, 가로장치물 등의 균형 있는 조화는 도로의 시각환경을 특징 지어주는 역할을 하며, 이런 요소들을 중심으로 사람의 정서나 행동에 매우 직접적인 작용을 하는 도로의 시각환경에 대한 계량화 연구는 도로경관을 평가하게 되어<sup>15)</sup> 도로경관의 질적 향상을 도모하는데 필요한 정보를 제공한다.

본 연구에서는 도로경관의 구성요소를 운전자 시야를 중심으로 도로의 내외부 경관을 고려한 도로요소, 연도요소, 원경요소로 구분하여 고찰한다. 우

선 도로요소는 도로본체, 도로부속물 및 접용물인 도로, 가로수, 간판 및 전신주, 방음방호벽, 중앙분리대, 구조체, 비탈면으로 구성되며, 연도요소는 연도의 토지이용으로 구성된 논밭, 주변녹지, 건물로 구성된다. 그리고 원경요소는 도로경관의 배경으로 산과 하늘로 구성된다. 특히, 도로에서 특징 있는 산으로의 조망은 가치가 높아<sup>16)</sup> 장소적 특성을 부각시킬 수 있다. 따라서 본 연구에서 도로경관의 물리적 조건은 자연적 요소인 산, 하늘, 가로수, 논밭, 주변녹지와 인공적 요소인 간판·전신주, 방음방호벽, 비탈면, 구조체, 건물의 10개의 변수로 구성된다.

### 2.2. 도로경관과 자연환경성

도로건설에 따른 자연환경의 과도한 파괴 속에서 자연환경을 보전하고 나아가 자연경관의 시각적 질을 높여 도로경관의 기능적, 미적 가치를 높일 수 있는 자연친화적 개발은 국토환경의 보전적 의미를 지니며, 도로건설의 필수과제이다.

도로건설은 새로운 생활환경의 창조로 이어지면서 주변의 자연지형과 자연환경에 커다란 변화를 가져온다<sup>12)</sup>. 이러한 도로건설은 주변 자연환경의 불가피한 파괴를 불러오게 되는데, 도로를 건설할 때에는 자연의 공존·조화를 중요한 목표로 인식하고 도로 주변의 자연파괴를 최소화해야 한다<sup>17)</sup>. 특히, 교외지역의 도로는 자연환경이 보다 우수한 지역을 통과하기 때문에 도로건설에 따른 자연환경파괴의 최소화에 의해 국토환경을 보전해 나가는 것이 우선 과제이며, 이는 개발과 보전의 상반된 논리의 조화를 통해 삶의 질을 추구하기 위한 노력으로 받아들여진다.

본 연구에서 자연환경성이란 자연환경의 생태적 건강 및 보전과 관련하여 자연환경의 파괴의 최소화 정도를 의미한다. 즉, 자연환경성은 토지이용이 시각적 환경에 미치는 영향에 대한 시각적 훼손가능성과 시각적 흡수성<sup>18)</sup>을 고려하여 도로건설에 따른 자연환경의 파괴 및 자연경관의 시각적 훼손 정도를 말한다.

도로경관의 자연환경성은 자연환경의 파괴 정도와 자연경관의 시각적 훼손 정도와 관련이 있으며, 이러한 시각적 질은 도로경관의 물리적 조건에 의해 결정될 것이다. 따라서 자연환경성은 도로경관의 자연환경 파괴 및 경관 훼손 정도에 대해 평가한 값을 계량화한 것이다.

결국, 자연환경성은 물리적 조건의 시각적 특성에 의해 결정되기 때문에, 도로경관의 물리적 조건 변수는 도로경관을 구성하는 개별적 시각요소로서, 각각의 물리적 조건 변수들은 자연환경성에 영향을 미칠 것이며, 시각적 특성에 의해 정도의 차이가 있

을 것이다.

### 3. 연구 방법론

#### 3.1 연구 대상 선정

우리나라 일반국도는 56개 노선에 총 14,254km에 이르고 있다<sup>19)</sup>. 본 연구에서 교외지역 도로라 함은 도시지역을 제외한 도시근교지역<sup>7)</sup>과 농촌지역, 산악지역을 포함한 지역에 위치한 도로로서, 행정구역울 기준으로 할 경우, 시관할 구역을 제외한 구역에 설치된 도로를 말한다.

본 연구에서는 교외지역 일반국도를 대상으로 도로의 준공당시 연도와 도로의 입지조건, 도로의 선형과 도로 주변의 토지이용 여건을 고려하여 현장조사와 자료수집이 용이한 청주시를 중심으로 한 충청권의 일반국도를 연구대상으로 선정하였다(Table 1 참조).

#### 3.2. 표본추출의 방법

사진촬영은 Nikon COOLPIX990 디지털카메라를

사용하여 비교적 햇빛이 좋은 날의 12시에서 15시 사이<sup>9,18)</sup>에 촬영하였다. 촬영방법은 승용차를 타고 40~60km/h의 속도를 유지하며, 주행 차량의 일정한 운전자 시점<sup>9,10)</sup>에서 도로 진행방향의 1차선에서 촬영을 실시하였다. 도로경관의 특성상 직선부와 곡선부 등의 경관유형의 변화를 고려하여 매 2~300m<sup>5,9)</sup>마다 촬영하는 것을 원칙으로 하였다. 아울러, 시점이동에 따른 시각구조의 변화, 즉 도로의 선형구조, 주변의 토지이용 변화에 따라 지역의 특징적이고 개성적 경관요소가 다양하게 지각되는 지점을 추가로 촬영하였다.

촬영된 경관사진은 우선, 교외지역 도로경관을 대표할 수 있는 객관성과 일반성을 지닐 수 있도록 하기 위해 도로경관의 기본적 경관유형별로 사진을 분류하였다. 또한, 노선의 준공당시별로 경관 특성과 도로의 입지조건, 도로의 선형구조, 도로주변의 토지이용 여건을 감안하여 각 구간의 경관 특성을 대표할 수 있는 경관사진을 선정하였다<sup>20,21)</sup>. 따라서 본 연구의 분석자료로 사용될 경관사진은 총 촬영

Table 1. History of the national road route

National road No.	Route	History	Remarks
No.17	Cheongju-Sintanjin	1982: Firstly completed, 1993: Two-lane(6.7m) 1993: Four-lane(18.5m)	Side road - 2.0m
	Ochang-Jincheon	1982~1983: Firstly constructed 1987: Completed, two-lane(6.7m) 2002~2003: Under expansion into / four-lane(18.5m)	The existing route was changed
No.19	Boeun-Miwon	1975: Firstly completed, two-lane(6.2m)	-
No.25	Dusanli-Eunhaengli	1975~1980: Completed, two-lane(6.2m) 1993: Four-lane(18.5m)	-
	Cheongju-Boeun	Eunhaengli-Sulitijae 1993: Firstly completed, two-lane(6.7m)	Uphill-8m
		Sulitijae-Boeun 1986~1989: Completed, two-lane(6.7m)	-
No.36	Cheongju-Jeungpyeong	Cheongju Jurisdiction 1983: Completed, four-lane(18.5m)	Municipal jurisdiction
		Cheongju-Jeungpyeong 1986~1987: Expanded into four-lane(18.5m)	The route was changed.
	Cheongju-Jochiwon	Cheongju-Mihocheongyo Firstly completed before 1970s 1985: Four-lane(18.5m)	-
		Mihocheongyo-Jochiwon Firstly completed before 1970s 1990: Four-lane(18.5m)	-

※Data: Prepared by the author with the Boeun National Road Maintenance and Construction Office's assistance

사진 중 131장의 사진을 선정하였다.

3.3. 변수의 측정

종속변수인 자연환경성은 최저 1점에서 최고 5점의 등간척도로 평가하였으며, 독립변수인 물리적 조건의 변수는 자연적 요소-산, 하늘, 가로수, 논밭, 주변녹지와 인공적 요소-간판·전신주, 방음방호벽, 비탈면, 구조체, 건물로 구분하여, 경관사진에서 형태적 요소와 관련된 각각의 시각적 구성요소의 면적을 AutoCAD 2002(Auto-desk, 2000)를 이용하여 산출한 다음, 전체 경관사진 면적에서 상대적 비율로 환산한 구성비(%)를 산정하였다.

3.4. 자료수집절차

자료수집을 위한 설문조사는 2003년 10월 청주대학교 환경조경학과 학부생 및 대학원생을 대상으로 스크린에 투영된 경관사진을 보여주고 응답자가 설문문에 기재하는 방식으로 수행하였다. 회수된 유효설문지 73부가 분석에 이용되었다.

3.5. 분석방법

본 연구는 물리적 조건의 10개 독립변수가 자연환경성이라는 종속변수에 영향을 미치는 하나의 회귀모형이며, 자료는 모두 양적으로 측정되었으므로 SAS Ver. 8.01(SAS Institute Inc., 2001)을 이용하여, 기술적 통계분석, Pearson의 상관관계, 다중회귀분석 Multiple Regression Method을 통해 각각의 독립변수가 종속변수에 영향을 미치는 유의성, 방향, 변수들간의 크기, 종속변수에의 상대적 기여도를 검정한다.

4. 도로경관의 자연환경성 모형의 분석

4.1. 단일변수의 통계적 요약

도로경관의 자연환경성과 이에 영향을 미치는 독립변수인 물리적 조건 변수에 대해 요약된 단일변수 통계값의 특성은 Table 2와 같다. 응답자가 조사에 응한 교외지역 도로경관의 자연환경성은 평균값이 3.275(표준편차=0.918)로 응답자들이 평가한 도로경관의 자연환경성은 보통수준보다 다소 높은 것으로 평가된다.

물리적 조건 변수는 자연적 요소인 산(MT), 하늘(SK), 가로수(TR), 논밭(FL), 주변녹지(GR)와 인공적 요소인 간판·전신주(VQSN), 비탈면(VQSL), 방음방호벽(VQPR), 구조체(VQST), 건물(VQBD)의 10개 변수로 구성된다. 산과 하늘의 평균값은 각각 16.781(표준편차=11.847), 16.697(표준편차=11.614)로 평가되어, 교외지역 도로경관의 구성요소는 하늘과 산에 의해 1/3이상이 차지되고 있음을 알 수 있다. 그밖의 가로수, 주변녹지, 논밭의 평균값이 각각

Table 2. Summary statistics of variables

Variables	N	Mean	Std. Dev.	Min.	Max.
NATURE	7042	3.2752	0.9176	1.000	5.000
MT	7042	16.7811	11.8465	0	59.440
SK	7042	16.6971	11.6137	0	44.520
TR	7042	7.3405	9.68731	0	43.260
FL	7042	1.1378	1.8342	0	10.210
GR	7042	4.5756	5.5734	0	25.000
VQSN	7042	2.1193	1.5931	0	11.500
VQPR	7042	1.5589	2.6670	0	16.040
VQSL	7042	0.8701	2.3979	0	23.820
VQST	7042	0.1532	0.7369	0	14.880
VQBD	7042	1.1967	2.1357	0	11.100

7.340(표준편차=9.687), 4.576(표준편차=5.573), 1.138(표준편차=1.834)로 평가되어, 자연적 요소 중에서 비교적 낮게 나타났다. 인공적 요소인 간판·전신주, 방음방호벽, 건물, 비탈면은 시각량이 상대적으로 낮게 나타났으며, 특히 구조체의 평균값이 0.1532(표준편차=0.7369)로 가장 낮게 나타났다. 변수간들의 표준편차가 심하게 나타난 것은 도로경관 유형별, 즉, 도로의 입지조건과 도로선형, 주변의 토지이용에 따라 물리적 시각량에 현저한 차이가 있기 때문이라고 판단된다.

4.2. 종속변수와 독립변수들간의 관계의 검정

종속변수인 자연환경성과 이에 영향을 미치는 물리적 조건 10개 독립변수들과의 Pearson의 상관분석 결과, 모두 1% 유의수준에서 통계적 유의성이 있는 것으로 나타났지만, 상관관계는 그다지 높지 않은 것으로 나타났다(Table 3 참조).

상관분석 결과, 자연환경성에 영향을 미치는 독립변수들과의 각각의 상관관계는 건물(VQBD)이 -0.333으로 가장 높으나 부(-)의 상관관계이다. 다음으로 산(MT)이 0.201로, 주변녹지(GR)와 간판·전신주(VQSN)가 0.192, -0.192로 나타났으며, 논밭(FL)이 0.48로 가장 낮게 나타났다. 독립변수들 중 하늘을 제외한 자연적 요소는 정(+)의 상관관계를, 인공적 요소는 모두 부(-)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 나머지 독립변수들과의 관계는 산과 하늘(SK)과의 상관관계수가 -0.482, 하늘과 주변녹지와는 -0.421로 비교적 높게 나타났으며, 하늘과 건물간에는 상관관계수가 0.03으로 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다.

결국, 다른 조건이 불변일 경우, 오직 종속변수와 각 독립변수와의 관계만 고려한다면, 자연환경성은 건물에 의해 크게 좌우되고 다음으로 산과 주변녹지, 간판·전신주에 의해 영향을 다소 받는다는 점

Table 3. Result of Pearson's correlation analysis

	NATURE	MT	SK	TR	FL	GR	VQSN	VQPR	VQSL	VQST	VQBD
NATURE	1.0000	0.201	-0.155	0.098	0.048	0.192	-0.192	-0.097	-0.061	-0.157	-0.333
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
MT	0.201	1.0000	-0.428	-0.373	-0.100	0.156	-0.089	-0.028	-0.008	-0.050	0.028
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.010	0.240	<.0001	0.003
SK	-0.155	-0.428	1.0000	-0.284	-0.137	-0.421	0.036	0.113	0.063	0.212	-0.003
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.001	<.0001	<.0001	<.0001	0.387
TR	0.098	-0.373	-0.284	1.0000	0.271	0.131	-0.132	-0.330	-0.211	-0.152	-0.035
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.002
FL	0.048	-0.100	-0.137	0.271	1.0000	0.022	0.016	-0.189	-0.184	-0.128	0.084
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.033	0.091	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
GR	0.192	0.156	-0.421	0.131	0.022	1.0000	0.064	-0.269	-0.258	-0.150	-0.098
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.033	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
VQSN	-0.192	-0.089	0.036	-0.132	0.016	0.064	1.0000	-0.2460	-0.129	0.110	0.270
	<.0001	<.0001	0.001	<.0001	0.091	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
VQPR	-0.097	-0.028	0.113	-0.330	-0.189	-0.269	-0.2460	1.0000	0.236	-0.004	-0.132
	<.0001	0.010	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.381	<.0001
VQSL	-0.061	-0.008	0.063	-0.211	-0.184	-0.258	-0.129	0.236	1.0000	0.270	-0.080
	<.0001	0.240	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
VQST	-0.157	-0.050	0.212	-0.152	-0.128	-0.150	0.110	-0.004	0.270	1.0000	0.039
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.381	<.0001	<.0001	<.0001
VQBD	-0.333	-0.028	-0.003	-0.035	0.084	-0.098	0.270	-0.132	-0.080	0.039	1.0000
	<.0001	0.003	0.387	0.002	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

을 이해할 수 있다.

#### 4.3. 도로경관의 물리적 조건이 자연환경성에 미치는 영향 분석

이 항에서는 “도로경관의 물리적 조건 변수들은 자연환경성에 영향을 미칠 것이며, 각 물리적 조건 변수들은 자연환경성에 영향을 미치는 정도에 차이가 있을 것이다” 라는 가설을 검정하여, 물리적 조건이 도로경관 자연환경성에 미치는 영향의 유의성, 방향과 크기, 상대적 기여도를 확인하고자 한다.

##### 4.3.1. 모형의 적합성

모형의 적합성은  $Se = \sqrt{MSE}$ , 결정계수( $R^2$ ), F-검정을 통해 검정하였다(Table 4 참조). 추정값의 표준오차( $\sqrt{MSE}$ )가 0.816으로 비교적 작은 값을 가지고 있다. F-검정의 수행하여 추정된 회귀모형의 적합도를 평가한 결과 F값이 187.231이고 p값이 0.0001로 나타났다. 따라서 회귀모형의 기울기  $\beta_i \neq 0$ 이다. 이 모형의  $R^2$  값이 0.210, 수정결정계수(Adj.  $R^2$ )의 값이 0.209로 낮은 설명력을 지니고 있는 것으로 나타났다. 비록 결정계수( $R^2$ ) 값이 낮지만 모형을 제한적으로 수용할 수 있다고 판단된다.

회귀모형의 설명력이 낮은 이유는, 실측한 변수의 값은 반드시 도로경관의 자연환경성 결정에 영향을 준다고 할 수는 없다. 왜냐하면 도로경관의 자연환경성은 비록 물리적 조건 변수들의 값이 동일하더라도 특정한 경관요소의 형태나 질감에 의해 결정될 수 있기 때문이다. 이러한 사실은 이미 두 변수와의 관계에서 상관관계는 있으나 상관계수의 값이 상당히 낮다는 점이 이 사실을 잘 뒷받침해주고 있다. 또한 자연환경 파괴 및 자연경관의 시각적 훼손 정도를 정량적으로 평가함에 있어 응답자의 평가기준이 모호하게 작용되었기 때문이다.

중요한 점은 이 모형을 통해 각 물리적 조건 변수들이 도로경관의 자연환경성에 미치는 영향의 유의성, 방향, 크기, 상대적 기여도에 관한 경험적 지식을 얻었다는 사실이다.

##### 4.3.2. 독립변수에 대한 검정

###### 4.3.2.1. 독립변수의 유의성 검정

각각의 독립변수들이 종속변수인 자연환경성의 설명에 1%의 유의수준에서 통계적 유의성을 평가해보면, 비탈면은 통계적으로 유의성이 없는 것으로 나타났다. 그 밖의 산, 하늘, 가로수, 논밭, 주변녹지,

Table 4. Results of multiple linear regression model

a : Analysis of variance

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	1246.759	124.676	187.231	<.0001
Error	7031	4681.892	0.666		
C Total	7041	5928.651			

  

b : Results of multiple linear regression

Dep. Var	NATURE			
Root MSE	0.816	R-Square	0.210	
DUS Mean	3.275	Adj R - Sq	0.209	

  

Variable	DF	UnStd. Coeff.	Std. Error	Std. Coeff.	t Value	Pr> t
Intercept	1	3.072	0.061	0	50.695	<.0001
MT	1	0.017	0.001	0.226	14.661	<.0001
SK	1	0.004	0.001	0.054	3.443	0.001
TR	1	0.010	0.002	0.106	6.648	<.0001
FL	1	0.020	0.006	0.041	3.619	<.0001
GR	1	0.017	0.002	0.104	8.155	<.0001
VQSN	1	-0.056	0.007	-0.097	-7.955	<.0001
VQPR	1	-0.031	0.004	-0.090	-6.931	<.0001
VQSL	1	0.001	0.005	0.002	0.205	0.838
VQST	1	-0.123	0.014	-0.099	-8.652	<.0001
VQBD	1	-0.127	0.005	-0.296	-26.280	<.0001

간판·전신주, 방음방호벽, 구조체, 건물은 1% 유의수준에서 통계적 유의성이 있는 것으로 나타났다. 이러한 사실로, 교외지역 도로경관의 자연환경성은 비탈면보다는 여타 독립변수인 산, 건물, 하늘, 가로수에 더 민감하게 반응하는 것으로 해석되며, 연구대상 도로의 비탈면은 식생복원이 비교적 잘 이루어져 있는 것으로 사료된다.

4.3.2.2. 인과관계의 방향

각각의 독립변수가 종속변수의 값에 영향을 미치는 방향은 회귀계수 값의 부호와 같다. 10개의 독립변수 중에서 간판·전신주, 방음방호벽, 구조체, 건물은 부(-)방향으로 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 그 외의 비탈면을 포함한 산, 하늘, 가로수, 논밭, 주변녹지는 정(+)의 방향으로 나타났다. 이러한 사실로, 인공적 요소는 자연환경성을 떨어뜨리는 요인으로 작용하고 있으며, 자연적 요소는 자연환경성을 증가시키는 결과를 가져오는 것으로 해석된다.

4.3.2.3. 인과관계의 크기

독립변수의 값이 증가함에 따라 종속변수의 값이 변화하는 정도는 비표준화 회귀계수의 값에 의해 알 수 있다. 즉, 이 모형에서 다른 조건이 불변일 경우, 건물의 값의 1단위 증가는 자연환경성 값의

0.127 만큼 감소를 가져온다는 의미이며, 독립변수 중 가장 자연환경성의 값의 변화에 영향력이 크다. 독립변수 중 가장 영향력이 작은 변수로서 비탈면 값의 1단위 증가는 자연환경성 값의 0.001 만큼의 증가를 가져온다.

4.3.2.4. 종속변수에 대한 상대적 기여도의 크기

각각의 독립변수가 종속변수의 값의 크기에 미치는 상대적 기여도는 독립변수의 표준화 회귀계수에 대한 절대값의 크기를 서로 비교하여 평가할 수 있다.

독립변수들 중 자연환경성에 가장 기여도가 작은 변수는 비탈면으로 표준화 회귀계수는 0.002이며, 가장 영향력이 큰 독립변수는 건물로 표준화 회귀계수의 값이 0.296으로 비탈면에 비해 무려 148배의 중요도를 가진 것으로 평가되었다. 논밭을 기준으로 할 때, 건물은 7.22배, 산은 5.51배, 가로수는 2.59배, 주변녹지는 2.54배, 구조체는 2.41배, 간판·전신주는 2.37배, 방음방호벽은 2.20배, 하늘은 1.32배의 중요도를 가진 것으로 평가되었다. 또한 건물은 산과는 1.30배, 가로수와는 2.79배, 주변녹지와는 2.85배의 중요도를 가진 것으로 평가되었다.

이러한 사실은 다른 조건이 불변인 경우, 도로경관 자연환경성의 결정에 인공적 요소인 도로 주변의 건물이 가장 중요하며, 두 번째로는 도로경관의 원경요소인 산인 것으로 해석된다. 그리고 도로의 선형경관을 형성하는 가로수는 세 번째로 중요한 독립변수로 판명되었다.

이상의 분석 결과, 도로경관 자연환경성은 도로 주변 건물의 효과적인 관리 및 규제조치가 우선적으로 마련되어야 하며, 도로에서 산으로의 조망권을 확보하고 가로수 식재에 의한 자연경관의 풍요로움을 만끽할 수 있게 하는 것이 중요한 것으로 해석된다. 특히, 도로경관의 자연환경성의 향상은 자연적 요소에 대한 배려뿐만 아니라, 건물을 포함한 인공적 요소인 간판, 방음방호벽, 구조체의 외관 및 색채 디자인을 통한 지속적인 관리방안이 모색되어야 할 것으로 판단된다.

5. 결 론

5.1. 의의

본 연구는 도로경관의 자연환경을 보전하고 자연경관의 시각적 훼손을 최소화하기 위한 자연환경성 모형을 구명하고자 도로경관의 물리적 조건들이 자연환경성에 미치는 영향을 다중회귀분석방법으로 검증하였다.

5.2. 연구결과의 요약

도로경관 자연환경성의 설명에 비탈면은 엄격한

의미에서 통계적 유의성이 없었지만, 도로건설에 따른 비탈면은 자연지형의 파괴라는 점을 간과할 수는 없다. 나머지 산, 하늘, 가로수, 논밭, 주변녹지, 간판·전신주, 방음방호벽, 구조체, 건물은 모두 통계적 유의성이 대단히 높았다.

독립변수들의 값의 변화의 방향에 있어, 간판·전신주, 방음방호벽, 구조체, 건물은 부(-)방향으로 작용하며, 비탈면을 포함한 산, 하늘, 가로수, 논밭, 주변녹지는 정(+)의 방향으로 작용하였다. 자연환경성의 값의 증가에 건물은 가장 영향력이 큰 독립변수인 반면, 비탈면은 가장 영향력이 작은 변수이다.

독립변수들 간의 종속변수에서의 상대적 기여도가 가장 큰 변수는 건물로 비탈면에 비해 무려 148배나 중요도를 가지는 반면, 비탈면은 가장 중요도가 낮은 변수이었다. 논밭을 기준으로 할때, 건물은 7.22배, 산은 5.51배, 가로수는 2.59배, 주변녹지는 2.54배, 구조체는 2.41배, 간판·전신주는 2.37배, 방음방호벽은 2.20배, 하늘은 1.32배의 중요도를 가진 것으로 평가되었다.

### 5.3. 연구의 시사점

본 연구의 결과, 도로경관의 자연환경성을 증가시키기 위해서는 도로건설사업의 기획단계, 노선선정 및 설계, 환경영향평가의 각 단계에서 일괄성 있게 자연환경성이 우선적으로 고려되어야 한다.

자연환경이 우세한 교외지역 도로경관에서 자연환경성의 증진을 위해서는 건물에 대한 관리방안이나 이에 대한 강력한 법적 규제조치의 마련이 가장 중요하며, 소홀하기 쉬운 구조체나 간판, 방음방호벽 등의 도로시설물에 대한 지속적인 관리방안에 대한 중요성을 간과해서는 안된다.

도로경관의 원경요소로 산은 도로설계의 직접적인 요소는 아니지만, 도로경관의 배경을 이루어 자연적 풍요로움과 안정감을 유지해 줌으로서, 효과적인 노선선정을 통한 산으로의 조망권 확보는 도로경관의 질적 개선을 가져올 수 있다는 사실을 재인식해야 한다. 이를 위해서는 지역특성을 고려한 도로의 노선 및 선형계획이 요구된다.

이 연구에서는 자연환경의 파괴 및 자연경관의 훼손에 대한 도로경관 구성요소의 경관적 역할을 구명하여 도로경관의 자연환경성을 평가할 수 있는 하나의 준거기준을 제시해 주었으며, 장차 도로건설에 따르는 자연환경성의 향상에 중요한 시사점을 제시해 주고 있다.

자연환경성을 도로경관 구성요소의 시각적 관계에서 접근한 본 연구는 자연환경성에 미치는 영향을 다중회귀분석방법으로 검증한 결과, 다소 설명력이 낮은 모형을 얻었으나, 미시적이고 합리적 접근

의 연구방법은 도로경관의 질적 향상을 위해 실천 가능한 자료를 제공해 줄 수 있었다. 따라서 장차에는 자연환경을 파괴하고 자연경관의 시각적 질을 떨어뜨리는 세부적 요인을 대상으로 한 연구가 요구된다.

### 참 고 문 헌

- 1) 三澤 彰, 松崎 喬, 宮下修一, 1994, 自動車道路のランドスケープ計劃-環境と景觀の立場からみた道路づくり-, 株式會社 ソラトサイエンス社, 63-64pp.
- 2) 권상준, 1999, 초종적 발전을 위한 패러다임과 도시공간 창출, 경남개발, 40, 58-107.
- 3) 금기정, 2001, 도로건설 및 교통체계에서의 친환경성, 경기논단, 2001년 여름호, 29-41pp.
- 4) 손원표, 권오섭, 최한길, 2002, 경관을 고려한 도로선형 설계, 한국도로포장공학회지, 4(3), 29-41pp.
- 5) 김종하, 이정호, 2001, 고속국도 인접환경에 대한 도시경관의 구조에 관한 연구-대구를 통과하는 경부고속국도를 중심으로-, 대한건축학회 논문집, 17(6), 145-151.
- 6) 김학범, 장동수, 김정태, 2000, 지방도로 주변 경관개선에 관한 연구-안성38국도의 주요 조망지점을 대상으로-, 한국조경학회지, 18(2), 80-103.
- 7) 유장호, 2000, 도시근교경관의 유형과 그 평가-서울~이천국도변 경관을 중심으로, 서울시립대학교 대학원 석사학위논문, 1-81pp.
- 8) 박창만, 1978, 운전자를 중심으로 본 도로경관의 구성기법에 관한 연구-우리나라 국도를 중심으로-, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 1-168pp.
- 9) 김성만, 1995, 운전자의 연속적 경험을 돕기 위한 경관변환점 설정에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 1-55pp.
- 10) 채미옥, 1982, 시지각 특성을 기초로한 도로경관 계획 기법에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 1-121pp.
- 11) 노관섭, 2000, 삶의 질 향상을 위한 친환경적 도로건설, 2000.7 건설기술정보, 200, 10-16.
- 12) 최병국, 1998, 환경친화적인 도로 정비, 한국건설기술연구원 건설기술정보, 170, 16-23.
- 13) 노관섭, 1994, 경관을 고려한 도로의 계획설계, 건설기술정보, 133, 4-9.
- 14) 김종구, 谷村秀彦, 2000, 다차원척도법에 의한 가로경관의 평가, 대한국토·도시계획학회지, 35(3), 141-151.
- 15) 이기오, 1985, 가로의 시각환경 평가에 관한 연

- 구, 연세대학교 대학원 석사학위논문, 1-80pp.
- 16) 김기호, 1996, 계슈탈트 이론을 적용한 도시경관 관리에 관한 연구, 대한국토·도시계획학회지, 31(3), 143-157.
- 17) 한국건설기술연구원, 2001, 도로설계편람, 건설교통부, 207-1, 4.
- 18) 임승빈, 1991, 경관분석론, 서울대학교 출판부, 72-75pp, 224pp.
- 19) 건설교통부, 2001, 도로현황조사, 건설교통부, 2001. 2. 1 기준, 인터넷자료.
- 20) 홍영록, 권상준, 조태동, 2004, 국도의 경관변화 평가-교외지역 국도를 중심으로-, 한국환경생태학회지, 18(1), 92-100.
- 21) 권상준, 홍영록, 2004, 교외지역 국도건설에 따른 경관구조변화에 관한 연구, 청주대학교 산업과학연구, 21(2), 123-130.