

# 교량경관의 이미지 및 시각적 선호도 분석

- 배경경관 및 교량형태를 중심으로 -

정성관\* · 채소정\*\* · 김경태\*\* · 이우성\*\* · 박경훈\*\*\* · 유주한\*\*\*\*

\*경북대학교 조경학과 · \*\*경북대학교 대학원 조경학과  
 \*\*\*창원대학교 환경공학과 · \*\*\*\*경북대학교 농업과학기술연구소

## Analysis on the Image and Visual Preference of Bridge Landscapes - A Focus on Background Landscape and Bridge Type -

Jung, Sung-Gwan\* · Chae, So-Jung\*\* · Kim, Kyung-Tae\*\* · Lee, Woo-Sung\*\* ·  
 Park, Kyung-Hun\*\*\* · You, Ju-Han\*\*\*\*

\*Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University

\*\*Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, Kyungpook National University

\*\*\*Dept. of Environment Engineering, Changwon National University

\*\*\*\*Institute of Agricultural Science and Technology, Kyungpook National University

### ABSTRACT

Currently, bridges are regarded as the structure with formative, scenic and environmental values more than their function as simple passageways. Because an attempt to work on the diversity of the bridge types and installation of the large structures on bridge are part of the project of the regional amenity enterprises, a study that harmonizes bridges with landscape is needed at this point in time. This background can influence the direction of bridge landscapes that considers local features by analysis of visual preferences on a bridge simulated scene. The results were as follows: analyzing the change of the simulated landscape image, forest landscape are damaged by the input of a bridge which was natural, harmonic and intimate. On the other hand, when a bridge was inserted into the ocean landscape, it was thought to improve the ocean landscape, especially, upper part form of arch bridge various or suspension bridge were improved in polished and various image. The insertion of a bridge into an urban landscape change from a negative image to a beautiful, harmonic and attractive image. The intimate, harmonic and natural image of a rural landscape was damaged by inserting a bridge. As analysis result about change of landscape preference by input of bridge, there is difference between before and after as input the bridge, and bridge influences as main object in the simulated scene.

Visual preference was the highest in the ocean landscape, and the lowest in the suspension bridge in the rural landscape. The complicated shape of bridge follows on the background type difference certainly appear. Three simulated scene preference except the urban landscape of the simulated scene fell generally. Especially, fall of preference of girder bridge in the forest and ocean landscape, suspension bridge in the rural landscape appeared notably.

*Key Words: Simulation, Prospecction, Landscape Plan, Adjectives*

**Corresponding author:** So-Jung Chae, Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea, Tel.: +82-53-950-5779, E-mail: csyland@hotmail.com

## 1. 서론

### 1. 연구배경 및 목적

우리나라는 1970년 이후 경제발전과 국토개발을 위한 사회간접자본 확충사업의 시행으로 도로, 철도 등의 운송기반조성이 활발히 진행되었으나, 구조물의 안전성, 경제성 등 일부 측면만 강조한 나머지 구조물의 미적 아름다움, 주변 경관과의 조화성 등은 고려되지 않았다. 이러한 결과는 지역적 정체성의 상실과 더불어 보는 이로 하여금 경관의 단조로움만을 제공하여 경관의 부정적 문제가 발생되기 시작하였다.

그러나 최근 들어 구조물의 미적 고려가 대두되기 시작하여 다양한 토목구조물에 대한 경관증진이 실천되고 있다. 이러한 구조물 중 교량은 도로, 철도 등 운송로상의 장애가 되는 계곡, 호수, 해안, 해협 등을 건너거나, 다른 철도, 도로, 수로, 가옥, 시가지 등을 통과할 목적으로 가설되는 구조물을 총칭하는 것으로(조효남, 1999) 우리 주변에서 쉽게 접할 수 있는 토목구조물이라 할 수 있으며, 경관의 한 요소이다.

교량은 경관적 측면에서 시각회랑 내 감상의 대상이 될 수 있으며, 교량과 시점과의 거리 변화에 따라 보이는 주변경관과의 조화 정도는 교량경관의 질을 평가하는 요인이 될 수 있다(임승빈, 1991; 김용수와 김수봉, 1998). 또한, 교량은 그 물리적 규모와 형태적 특성을 고려해 볼 때, 경관을 개선하는 역할을 할 수 있으며, 시드니의 하버 브릿지(Harbour bridge), 뉴욕의 브록클린 브릿지(Brooklyn bridge) 등과 같이 도시 전체의 이미지를 나타내는 랜드마크 및 관광자원으로서의 의미있는 대상이 될 수도 있다. 그리고 우리나라는 산악, 농경지, 해안, 도서 등 다양한 지형적 요소가 산재되어 있고, 이들의 지역적 연결을 위해 교량이 건설되어 있으며, 교량을 하나의 관광자원화하고자 지자체가 적극 활동하고 있다.

따라서, 지역 어메니티 구축사업의 일환으로 교량에 대형구조물을 설치하거나 교량형태를 다양화하려는 시도가 행해지고 있는 바, 각 지역의 배경경관과 조화를 이루고 경관계획 차원에서 양호한 조망대상이 될 수 있는 교량형태에 대한 고려가 필요한 시점이라 판단된다. 이에 본 연구는 배경경관에 따른 교량형태의 이미지 변화와 시각적 선호도를 분석하고, 경관 이미지 향상을 위한 교량형태 선정의 방향을 모색하여 배경경관 특성을 고려한 교량형태 계획의 기초자료를 제공하고자 한다.

### 2. 연구사

최근 '국토의 계획 및 이용에 관한 법률'에서 경관계획과 경관지구제도가 새롭게 도입되고 교량이 경관 및 환경적 가치와 의미를 지니는 경관요소로 인식되면서 지역적 경관 및 지형특

성을 반영한 차등적 경관관리의 필요성이 대두되고 있으나(이상엽, 2001; 목정훈, 2005), 교량경관에 관한 미학 및 경관적인 배려에 관한 체계적인 연구는 미흡한 실정이라 할 수 있다(양승현과 塩見 弘幸, 1998).

지금까지 수행된 교량경관에 관련된 연구를 살펴보면, 김옥남(1985)은 성산대교를 대상으로 시지각 특성을 고려한 경관 측정 방법을 연구하였고, 최상수(1990)는 미관을 고려한 교량 설계요소를 제시하였다. 양승현과 塩見 弘幸(1998)은 교량을 구조공학적 측면과 경관공학적 측면에서 교량형식을 결정하는 방법을 구분하고, 교량형태의 구조적·경관적 조화를 고려한 설계방법과 교량의 구조형상에 대한 시각적 안전성 인식에 관해 연구하였다. 이상엽(2001)은 교량과 주변경관과의 조화를 평가할 수 있는 계량적 방법을 제시하고, 한강교량의 이미지와 조화성을 분석하였으며, 양승현(2001)은 현수교 시점상의 범위를 정량적으로 분석하여 시선입사각에 대한 경관선호도를 평가한 바 있으나, 교량이 도입될 배경경관을 고려한 교량형태의 시각적 영향에 관한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 교량의 배경이 되는 경관을 적극적으로 검토, 분석하여 지역의 랜드마크적 구조물이 될 수 있도록 교량건설 계획 수립이 필요하다.

또한, 시각적 특성을 가진 경관을 과학적 방법으로 분석하고자 시뮬레이션 기법이 도입되었는데, 김대현(1991)은 여러 가지 시뮬레이션 기법 중 사진수정기법에 초점을 맞추어 다양한 방법으로 수정된 사진들이 얼마만큼 현장감과 타당성이 있는지를 연구하였고, 김대현(1994)은 도시 가로 보행자 공간에 있어서 경관의 만족요인을 분석하기 위해 가로수, 포장재료, 보행로 넓이 등의 요소를 이용하여 분석함으로써 보행자 공간의 설계 시 기초적 자료를 제시하였다. 주신하(1998)는 경관평가에 있어서 시각적 요소와 다른 감각기관을 통해 느끼는 경관의 이미지를 평가하기 위해 현장음과 동영상을 이용한 경관시뮬레이션 기법의 타당성에 대해 연구하였다. 변재상 등(1999)은 도시가로 경관요소가 시각적 선호에 미치는 복합적 영향을 평가하기 위해 수목, 자동차, 전선, 건물입면적 등으로 구분하고, 각 요소들 간의 상호관계를 규명하여 가로경관구성의 과학적 근거를 제시하였다. 박광수(2000)는 환경영향평가 시 경관항목을 시뮬레이션 중심으로 분석하여 시뮬레이션 방법에 대한 적합성 판단을 전문가 조사로 평가하고, 시뮬레이션의 작성과정 및 경관평가에 대해 연구하였다.

최근 들어 경관시뮬레이션 기법은 더욱 활성화되었는데, 이인성과 김충식(2004)은 도시경관에 미치는 건축물 형성 결정 과정에 관련된 특성을 시뮬레이션 모형을 통해 해석하였으며, 장문현(2005)은 3차원 경관시뮬레이션과 Web GIS를 이용한 시스템 구현을 통해 도시경관을 객관적으로 예측·분석하고자 하였다. 조용현(2006)은 3D 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 가

로유형별 녹지율 증진방법 등을 설정하고자 하였으나, 대부분 도시가로, 건축물 등에 국한되어 있었다. 그러나 최근 정성관 등(2007)은 아치교량경관 분석을 위해 건축물, 산과 건축물 배경에 아치교량을 시뮬레이션 평가함으로써 현실성 있는 경관 평가를 수행하여 교량과의 접목을 시도하였다. 따라서 본 연구는 인간의 심리적 특성과 과학적 방법인 경관시뮬레이션을 이용하여 과학적인 교량경관 평가를 수행하고자 한다.

## II. 연구범위 및 방법

### 1. 교량형태 및 배경경관 선정

경관적 측면에서 교량은 조망의 대상(對象)과 경관을 바라보는 장소인 시점장(視點場)으로 구분할 수 있는데, 본 연구는 교량이 조망의 대상이 되는 경우로 한정하였다. 조망 거리는 교량 부재(部材)의 조형적 특징과 배경경관과의 관계를 평가할 수 있는 중경을 기준으로 하였다(배현미 등, 1999).

대표적인 교량형태를 선정하기 위해서 구조형식에 따라 아치교, 거더교, 트러스교, 사장교, 현수교(조효남, 1999)를 일차 분류한 후, 이들에게 경관이 도입된 사진을 수집하였다. 이 중 경북대학교 조경학과 대학원생 집단을 대상으로 형태적으로 가장 차이가 두드러지는 교량형태를 선정하도록 하였으며, 최종적으로 그림 1과 같이 아치교, 거더교, 현수교가 선정되었다.

배경경관 용어 선정은 게슈탈트(gestalt)이론에 근거한 것으로 시점의 위치에 따른 대상물의 시각적 질의 특성 및 대상물과 대상물 주변 요소와의 관계를 나타내는 시각적 형태요소라 할 수 있으며, '도(圖)'와 '지(地)'의 관계이다(김기호, 1995). 즉, 이러한 이론을 본 연구에서 적용하면 배경경관은 '지', 교량 형태는 '도'로 설명할 수 있다. 교량형태를 도입할 배경경관의 사진은 경관 및 지형적 특성이 다양하게 나타나는 경상남북도 일대를 대상으로 하여 경관의 근경에서 원경까지 포함될 수 있도록 촬영하였다. 사진촬영 시 조망점은 경관을 가장 잘 관찰할 수 있도록 선정하였고, 카메라는 Canon eos 300(Canon, Japan)

을 사용하였으며, 인간의 시야 범위와 조망 각도를 최대한 반영하기 위해 35mm 광각렌즈를 사용하였다. 촬영된 배경경관은 임승빈(1991)의 연구결과를 토대로 자연경관과 인공경관으로 양분한 다음, 자연경관은 산림경관과 해양경관으로, 인공경관은 도시경관과 농촌경관으로 재분류하였다. 이 중 농촌경관의 경우, 인공적 요소와 자연적 요소가 동시에 포함된 형태로서(최재용과 박용하, 2007) 농경지, 가옥, 비닐하우스 등 다양한 요소들이 존재하는 복합경관이라고 볼 수 있는데, 순수 농경지만 존재할 경우 자연경관으로 판단할 수 있으나, 본 연구에서는 인공적 요소가 함께 나타나기 때문에 인공경관으로 분류하였다. 최종적으로 배경경관별로 10매씩 사진을 제시한 후 조경학 전공자를 대상으로 설문조사를 실시하여, 배경경관을 대표할 수 있는 사진을 선별하였다(그림 2 참조).

### 2. 도입경관 시뮬레이션

도입경관은 선정된 교량형태(그림 1 참조)를 유형별 배경경관(그림 2 참조)에 합성시켜 만든 것을 의미한다. 이러한 도입경관의 시뮬레이션은 평가자에게 현실감이 높은 자료를 제시하기 위해 Auto Cad 2002, 3D MAX ver.6.0, Photoshop ver. 7.0을 이용하여 단계적으로 제작하였다. 먼저, 교량형태별 모형 제작은 교량설계도면을 기초로 Auto Cad 2002를 이용하여 교량 상부의 아치리브, 슬라브, 주탑, 케이블, 그리고 교량 하부의 교각을 2차원으로 제작한 후, 3D MAX에서 3차원으로 변환시켰다(그림 1 참조).

다음으로, 3D MAX를 이용하여 배경경관에 교량이 형태별로 도입된 경관을 제작하였고, 카메라, 조명위치, 교량의 재질 및 색채를 동일하게 설정하였다. 마지막 단계로, Photoshop에서 교량과 배경경관의 경계부분이 자연스럽게 표현될 수 있도록 수정하여 그림 3과 같이 800×600pixel의 도입경관 시뮬레이션을 제작하였다. 이때 교량의 조망거리는 수평시각이 20° 이하일 때 교량 전체의 형상이 한 번에 파악될 수 있고, 교량 전체의 형상과 주변경관과의 조화를 평가할 수 있는 거리임을 감안하

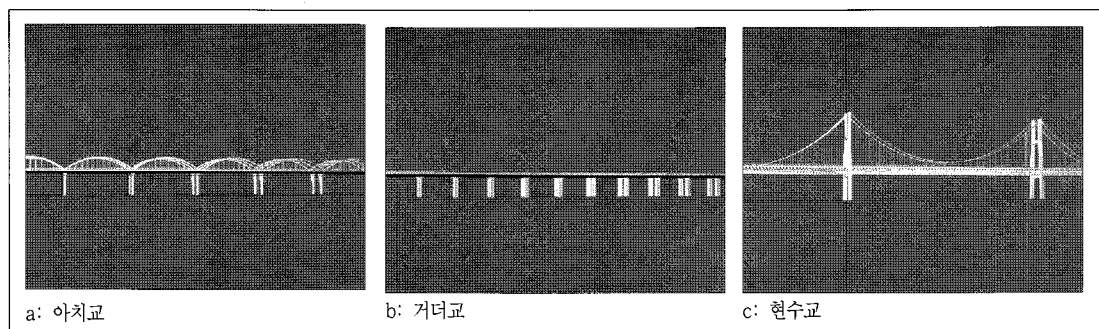


그림 1. 선정된 교량형태

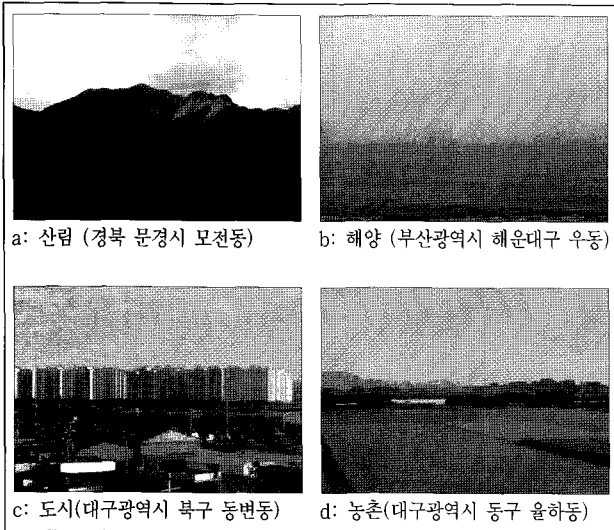


그림 2. 유형별 배경경관

여(황학주, 1994) 교량을 중경에서 조망하는 형태로 도입경관을 제작하였다.

### 3. 경관형용사 선정

미적 구성원리의 평가는 상대적이고 심리적인 면이 큰 개념으로서 이를 계량적으로 분석하기는 매우 어려우나, 경관형용사 및 시각적 선호도 분석을 통해 계량적 접근이 가능하다(Dainel and Boster, 1976; 서주환과 진희성, 1988; 정성관과 이정, 1994). 따라서, 관련문헌(임승빈, 1987; 서주환 등, 1999; 송대호, 2002; 주신하, 2003)을 토대로 경관형용사를 추출한 후, 배경경관과 도입경관의 이미지 평가를 위한 형용사를 추출하기 위해 설문조사를 거쳐 최종적인 9개의 형용사 쌍을 선정하였다(표 1 참조).

### 4. 설문조사 및 통계분석

설문조사는 2004년 8월 1일에서 9월 30일까지 총 4차례 실시하였고, 피험자와 스크린 사이의 간격은 5~10m로 하였으며, 260×180cm 크기의 스크린을 이용하여 정면에서 자세히 관찰할 수 있게 하였다. 평가집단은 배경경관과 도입경관의 개념에 대해 이해하는데 무리가 없다고 판단되는 경북대학교 조경학과 대학원생 및 학부 3, 4학년 중 80명을 임의표본 추출하였고, 전체 설문조사 결과 중 불성실한 8매를 제외한 72매를 대상으로 통계분석을 실시하였다. 설문조사는 배경경관 4장, 도입경관 12장의 슬라이드를 난수표를 적용하여 제시하였고, 이미지는 5단계 어의구별척도, 선호도는 5단계 리커트척도를 사용하였다. 본 연구에서의 5단계 척도사용은 세분화된 척도사용을 통해 설문자의 혼동을 최소화하기 위한 것이며, 경관 관련 연

구(서주환 등, 2001; 정용문과 변재상, 2005; 김동찬과 박경모, 2006)에서도 사용되었기에 통계학적 문제는 없을 것으로 판단된다.

통계분석은 SPSS ver.10.0(SPSS Inc., 1999)을 이용하여 배경경관과 도입경관의 이미지 특성에 대한 기술통계값을 추출하였고, 교량 형태에 따른 경관유형별 선호도 차이를 파악하기 위해 이원배치일변량분산분석 및 사후검정작업으로 Duncan의 다중범위검정을 실시하였다. 또한, 교량 도입 전·후에 대한 선호도의 차이를 알아보기 위해 t-검정을 실시하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 경관의 이미지 평가

#### 1) 배경경관

배경경관의 이미지 평가 결과는 표 1과 같다. 산림경관은 형용사척도 중 '자연적인', '조화로운', '친근한', 해양경관은 '자연적인', '개방적인', '아름다운'의 이미지가 높게 평가되었다. 도시경관은 '조잡한', '매력없는', '조화롭지 않은', '인공적인', '폐쇄적인', '획일적인' 이미지가 비교적 높게 평가되었으며, '친근한'을 제외한 거의 모든 형용사에서 보통(3.00) 이하의 낮은 평가치를 나타냈다. 농촌경관은 '자연적인', '친근한', '조화로운'이 높게, '세련된', '다양한'은 낮게 평가되었다.

한편, 농촌경관은 인공경관으로 분류되었음에도 불구하고(임승빈, 1991) '자연적인' 이미지가 높게 평가되었는데, 이는 농촌경관 사진의 대부분이 경작지로 구성되어 있기 때문에 나타난 결과라 판단된다. 도시경관은 건축물 등의 인공구조물이 비교적 많은 면적을 차지하고 있어 '인공적인' 이미지가 높게 나타났다. 해양경관과 농촌경관은 파노라믹한 특성을 지닌 경관으로 비교적 시야에 제한을 받지 않기 때문에 모두 '개방적인' 특성이 높게 평가된 것으로 판단된다.

#### 2) 도입경관

도입경관의 이미지 평가를 외적 조화를 중심으로 분석한 결과는 표 2와 같으며, 산림아치교는 '아름다운', '매력적인', '조화로운' 이미지가 두드러졌다. 이는 아치리브와 산 능선의 곡선과 외적 조화에 기인한다고 볼 수 있다.

산림거더교는 산림경관 조망의 시계를 확보하여 '개방적인', '세련된' 이미지가 비교적 높게 평가되었으나, '획일적인' 이미지 또한 강하게 나타났다. 한편, 산림현수교는 '인공적인', '폐쇄적인', '낯선' 이미지로 평가되었는데, 이는 현수교 상부 형태가 산의 조망을 방해하고 산 고유의 스카이라인을 침해함으로써 경관을 훼손시켜 외적 조화를 저해하기 때문인 것으로 판단된다.

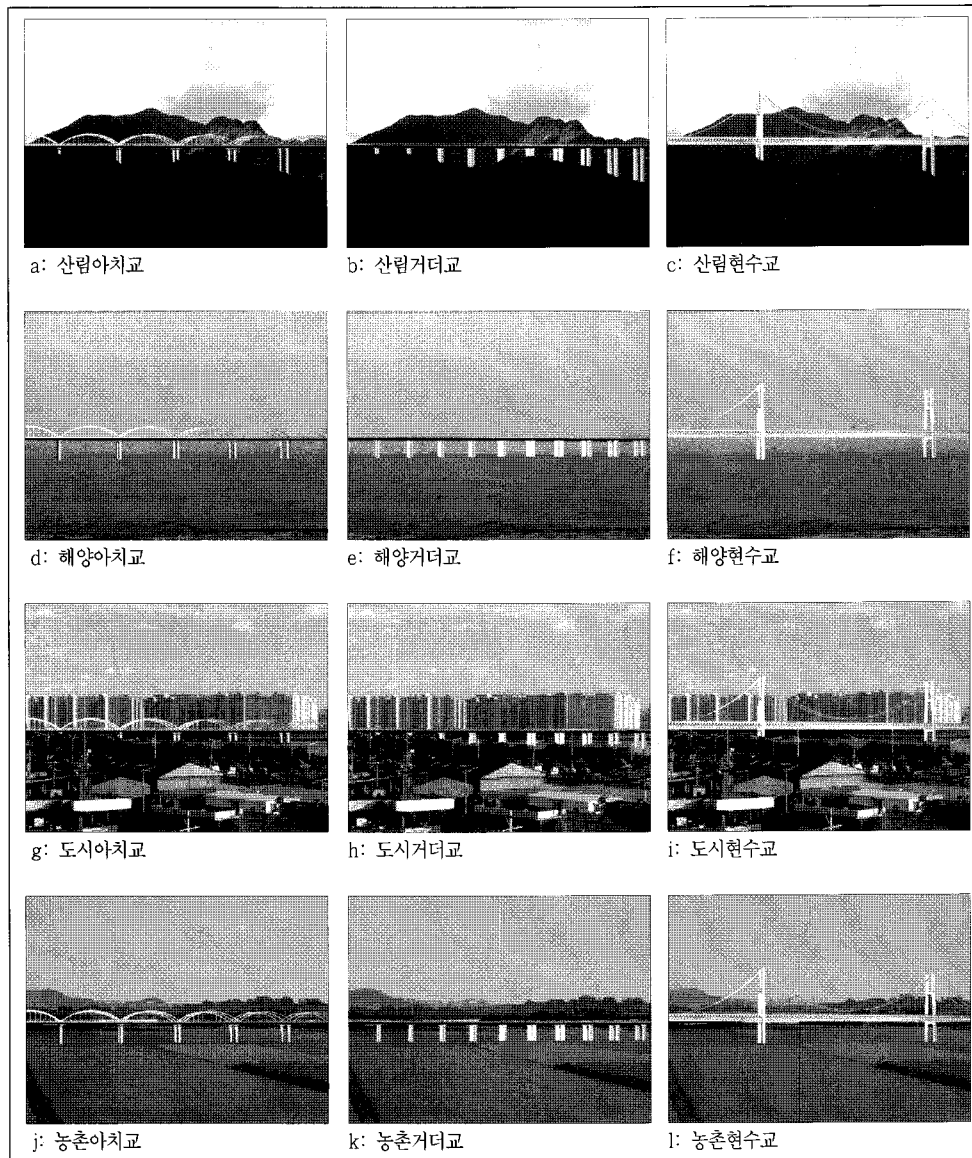


그림 3. 교량형태별 도입경관의 시뮬레이션

표 1. 경관형용사별 배경경관의 이미지 평가

경관형용사	배경경관			
	산림	해양	도시	농촌
추한-아름다운	3.92	4.17	2.29	3.96
낯선-친근한	4.08	3.42	3.85	4.13
조잡한-세련된	2.88	3.17	2.50	2.96
매력없는-매력있는	3.67	3.92	2.00	3.63
조화롭지 않은-조화로운	4.38	4.04	1.96	4.08
인공적인-자연적인	4.71	4.71	1.46	4.25
폐쇄적인-개방적인	3.71	4.67	2.13	4.00
획일적인-다양한	2.96	2.29	2.13	2.71
수직적인-수평적인	2.33	3.72	3.03	3.18

해양현수교는 '아름다운', '친근한', '매력적인' 이미지 등 긍정적 이미지가 도입경관 중 가장 높게 평가되었는데, 이는 주탑의 직선적 요소와 케이블의 곡선적 요소가 조화된 현수교가 도입됨으로써 해양경관의 획일적인 스카이라인이 흥미롭게 변화되었기 때문이라 판단된다. 해양아치교는 상부 형태가 해양의 수평선상에서 조형적으로 부각되어 '조화로운', '아름다운', '세련된' 이미지가 높게 나타난 반면, 해양거더교의 '획일적인', '수평적인' 이미지는 배경경관과 유사하여 경관을 변화시키는 요소가 거의 없는 것으로 분석되었다.

도시아치교는 아치리브의 부드러운 곡선이 도시의 인공적인 이미지를 완화시킴으로써 '아름다운', '조화로운', '매력있는' 이미지가 높게 나타나, 도시경관의 부정적 이미지를 개선하는 것으로 분석되었다. 한편, 도시거더교에서는 '수평

표 2. 경관형용사별 도입경관의 이미지 평가

경관형용사	산림			해양			도시			농촌		
	아치교	거더교	현수교	아치교	거더교	현수교	아치교	거더교	현수교	아치교	거더교	현수교
추한-아름다운	3.44	2.42	2.64	3.94	2.36	4.50	3.56	2.61	2.50	3.06	3.08	2.19
낯선-친근한	3.08	2.97	2.25	3.61	2.89	4.22	3.25	3.61	1.89	1.97	3.36	1.72
조잡한-세련된	3.00	3.11	2.53	3.78	2.56	4.14	3.25	2.75	2.44	2.83	2.81	2.17
매력없는-매력있는	3.28	2.56	2.47	3.75	2.06	4.33	3.50	2.19	2.42	2.78	2.44	2.00
조화롭지 않은-조화로운	3.28	2.61	2.25	4.06	2.25	4.19	3.92	3.42	2.03	2.86	3.33	1.75
인공적인-자연적인	2.86	2.42	2.17	3.39	2.31	2.53	2.50	1.72	1.83	2.83	2.58	1.83
폐쇄적인-개방적인	3.19	3.11	2.19	3.31	3.86	2.92	3.25	3.36	2.31	3.08	3.64	2.42
획일적인-다양한	2.69	1.97	3.14	3.33	1.69	4.14	3.22	1.56	3.47	2.94	1.83	3.36
수직적인-수평적인	2.81	3.64	2.31	3.31	4.44	2.31	3.06	3.64	2.19	3.17	4.17	2.19

적인', '조화로운' 이미지 값이 높게 평가되어 거더교의 단순하고 개방적인 이미지가 도시경관의 폐쇄적인 이미지를 완화시키는 역할을 한 것으로 판단된다. 현수교의 경우, '친근한', '조화로운'이 낮게 평가된 반면, '다양한'은 비교적 높게 평가되어 교량형태의 다양성이 경관의 다양성을 증진시키는 것으로 생각된다.

농촌거더교는 '친근한', '조화로운', '개방적인' 이미지에서 비교적 높은 값을 나타내었으며, 농촌아치교는 '아름다운', '개방적인'이 다소 긍정적으로 평가되었다. 이는 아치교가 경관적으로 낯설지만, 농촌의 산과 들의 친근하고 자연적인 이미지에서 느껴지는 부드러움과 교량형태의 외적 조화가 이루어졌기 때문이라 판단된다. 농촌현수교는 '조화롭지 않은', '낯선', '인공적인' 이미지가 높게 평가되었으며, 교량이 농촌경관의 조망을 방해하는 요소로 분석되었다.

### 3) 교량 도입에 따른 경관 이미지 변화

배경경관에 교량이 도입됨으로써 변하는 이미지 평가 결과는 그림 4와 같다. 산림경관은 배경경관에 교량이 도입됨으로써 긍정적 이미지의 평가치가 전반적으로 감소하였다. 배경경관에서 매우 긍정적으로 평가된 '조화로운', '자연적인', '친근한' 이미지는 교량이 도입됨으로써 모두 하락하였으며, 특히 '자연적인' 이미지의 평가치(4.71)는 교량이 도입됨으로써 3.00 이하로 크게 하락되었다. 배경경관과 비교하였을 때 '세련된' 이미지(2.88)는 아치교(3.00)와 거더교(3.11), '다양한' 이미지(2.96)는 현수교(3.14)가 도입됨으로써 다소 향상되었으나, 산림에 도입된 교량은 대부분 배경경관의 긍정적인 이미지를 저하시키는 부정적인 요소로 평가되었다.

해양경관은 '자연적인', '개방적인' 이미지 평가치가 4.67 이상으로 높게 나타나는 파노라믹한 경관적 특징을 나타내었으나(이은정, 2001), 교량이 도입됨으로써 두 이미지의 평가치는

모두 하락하였다. '조화로운' 이미지는 아치교, 현수교 도입경관에서 4.06 이상의 긍정적 평가치를 나타낸 반면, 거더교 도입경관에서는 2.06의 부정적 이미지로 평가되었다. '아름다운', '친근한', '세련된', '매력있는' 이미지는 거더교 도입경관을 제외한 모든 경관에서 보통 이상의 평가치를 나타냈다. 이 중 현수교 도입경관은 배경경관과 비교할 때 모든 이미지가 향상되었는데, 특히 '획일적인' 이미지가 '다양한' 이미지로 개선되었다는 것이 특기할 점이다.

도시경관은 교량형태가 도입됨으로써 이미지 평가값이 상승하였다. '아름다운', '매력있는', '조화로운', '다양한' 이미지는 전반적으로 높아졌고, '조화로운' 이미지(1.96)는 아치교(3.92)와 거더교(3.42)가 도입됨으로써 비교적 큰 폭으로 상승하였다. 거더교 도입경관은 배경경관과 유사한 패턴을 보였으나, '조화로운'과 '개방적인' 이미지는 배경경관보다 높게 평가되었다. 농촌경관은 교량의 도입으로 전반적인 이미지값이 하락하였다. 이는 농촌경관 선호도 분석에서 하늘, 경작지, 하천 등은 경관의 선호도에 긍정적인 영향을 미치지만, 시설물이나 도로 등은 부정적인 영향을 미치게 된다는 결과(서주환 등, 2002)와 유사하다. 아치교와 현수교 도입경관은 '친근한', '개방적인' 이미지에서 크게 하락하는 것으로 나타났으며, 거더교 도입경관은 '친근한', '조화로운', '개방적인' 이미지에서 아치교, 현수교 도입경관보다 비교적 높은 값을 나타냈다.

## 2. 경관의 선호도 분석

### 1) 교량형태별 도입경관의 선호도

교량형태에 따른 도입경관의 선호도 차이를 파악하기 위해서 이원배치일변량분산분석을 실시한 결과는 유의수준 0.01 이내에서 유의한 차이를 나타내었다(표 3 참조). 교량형태가 도입경관별로 어떠한 차이가 있는지에 대한 추가분석을 위하

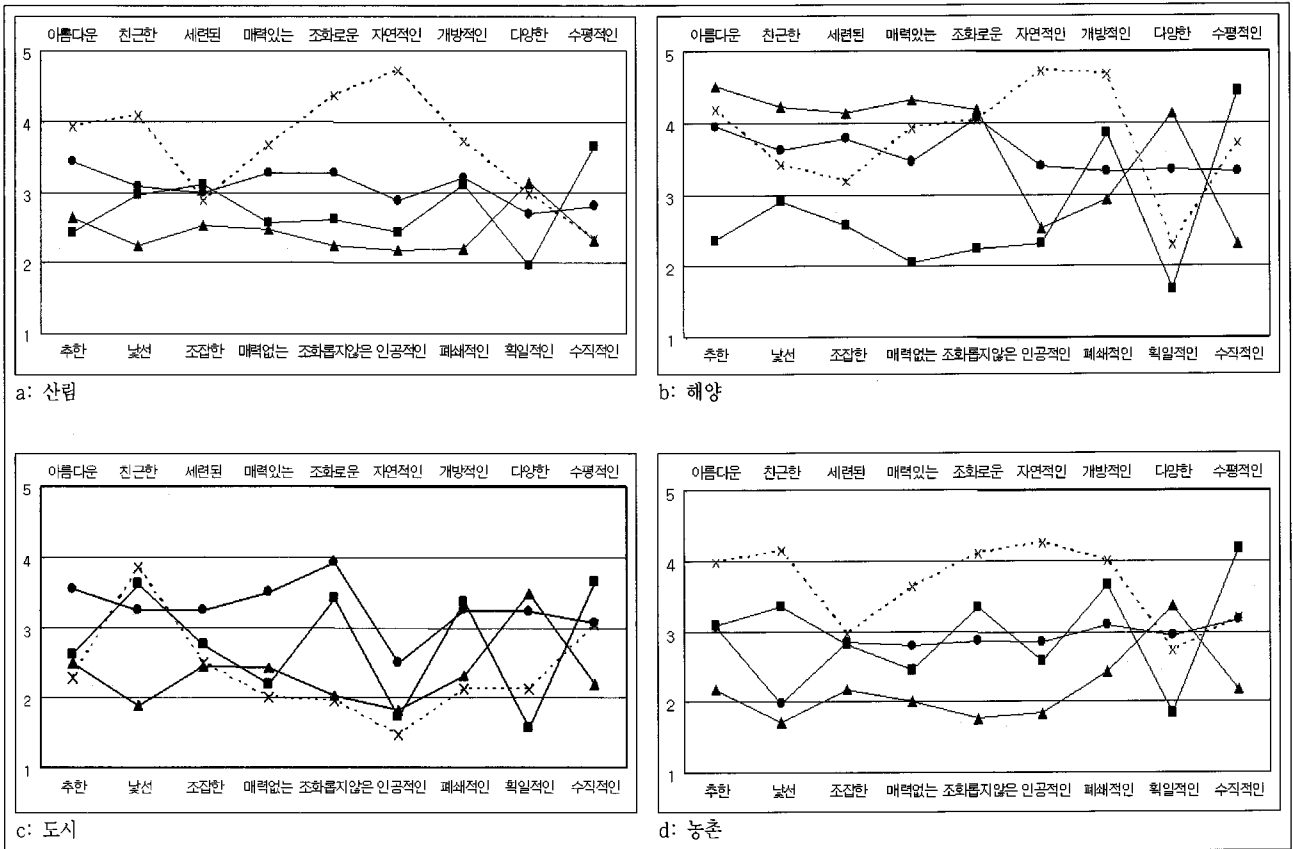


그림 4. 도입경관별 이미지 변화

범례: ····x···· 배경경관, ●— 이치교도입, ■— 거터교도입, ▲— 현수교도입

표 3. 교량형태에 따른 도입경관별 선호도

도입경관	평균	표준편차	F값	유의확률 (양쪽)	사후검정 (Duncan)
산림아치교	3.53	0.99	6.753	0.000	a
해양아치교	3.42	0.96			a
도시아치교	3.64	0.88			a
농촌아치교	2.99	0.90			b
산림거터교	2.35	1.00	72.556	0.000	c
해양거터교	2.03	0.90			d
도시거터교	2.86	0.81			b
농촌거터교	4.00	0.71			a
산림현수교	2.72	1.08	130.864	0.000	b
해양현수교	4.67	0.47			a
도시현수교	2.43	1.03			c
농촌현수교	1.97	0.80			d

여 Duncan의 다중범위검정을 수행한 결과, 유의수준 0.05 이내에서 교량형태에 따른 도입경관 선호도의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 아치교는 산림, 해양, 도시에서 유사한 선호도를 나타내는 반면 농촌에서는 선호도가 낮게 나타났으며, 아치교에 비해 거터교와 현수교의 집단 간 차이가 큰 것으로 분석되었다. 이러한 교량형태에 따른 도입경관의 선호도 변화는 배경경관유형을 고려한 교량형태 계획의 필요성을 입증하며, 경관유형에 따른 교량형태에 대해 보다 세밀한 연구가 필요하다고 판단된다.

2) 배경경관에 대한 교량도입 전·후에 대한 선호도 분석

배경경관별 교량도입의 전·후에 대한 선호도 차이에 대하여 t-검정 분석결과는 표 4와 같다. 교량형태 도입 전·후는 도시현수교 도입경관 ( $\alpha=0.63>0.05$ )을 제외하면 유의수준 0.05 내에서 유의한 차이를 보였으며, 이는 교량이 경관 내에서 조망의 주 대상으로서 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다.

t값은 해양현수교, 도시아치교, 도시거터교, 농촌거터교 도입 경관을 제외하고는 모두 음(-)의 값을 나타내며, 경관의 선호도는 교량의 도입 전보다 후가 전반적으로 낮아졌다. 이는 앞

표 4. 교량 도입 전·후에 따른 경관유형별 선호도

경관유형	교량형태	전·후	평균	표준편차	t값	유의확률 (양쪽)
산림경관	아치교	전	3.53	0.99	-5.07	0.000
		후	4.25	0.69		
	거더교	전	2.35	1.00	-13.35	0.000
		후	4.25	0.69		
	현수교	전	2.72	1.08	-10.14	0.000
		후	4.25	0.69		
해양경관	아치교	전	3.42	0.96	-5.62	0.000
		후	4.28	0.88		
	거더교	전	2.03	0.90	-15.18	0.000
		후	4.28	0.88		
	현수교	전	4.67	0.47	3.31	0.001
		후	4.28	0.88		
도시경관	아치교	전	3.64	0.88	8.85	0.000
		후	2.50	0.65		
	거더교	전	2.86	0.81	2.95	0.004
		후	2.50	0.65		
	현수교	전	2.43	1.03	-0.48	0.630
		후	2.50	0.65		
농촌경관	아치교	전	2.99	0.90	-5.06	0.000
		후	3.69	0.78		
	거더교	전	4.00	0.71	2.45	0.015
		후	3.69	0.78		
	현수교	전	1.97	0.80	-13.04	0.000
		후	3.69	0.78		

서 고찰된 도입경관의 이미지 변화에서 긍정적 이미지가 하락한 것과 관련이 있으며, 배경경관에 익숙해진 평가자들의 시각적 감각이 인공구조물의 도입으로 따른 환경의 변화에 대한 거부감도 선호도 하락의 원인이 될 수 있다고 판단된다.

경관유형별 도입경관에서 가장 높은 선호도를 나타낸 교량은 산림아치교, 해양현수교, 도시아치교, 농촌거더교로써 산림아치교를 제외한 모든 도입경관이 양(+)의 t값으로 나타났다. 산림경관에서 선호도가 가장 높은 아치교는 이미지 평가에서 '아름다운', '매력적인', '조화로운'의 이미지가 높게 평가되었는데, 하로형 아치교의 상부에 나타난 조형적 특성과 곡선을 이루는 산능선의 형태적 특성이 조화를 이루어서 긍정적인 평가가 이루어진 것으로 판단된다.

해양현수교는 이미지 평가에서 '아름다운', '친근한', '매력적인' 이미지가 높게 나타났으며, 도입경관 중 가장 높은 선호도를 나타내었다. 이는 현수교의 도입으로 해양경관의 획일적인 경관이 흥미로운 경관으로 변화되어, 특색있는 이미지 창출 및 시각적 어메니티 향상의 긍정적 결과에 의한 것으로 판단된다.

도시아치교는 '아름다운', '조화로운', '매력있는' 이미지가 높

게 나타나, 도시경관의 특성인 인공적이고 획일적인 이미지가 개선되었음을 알 수 있다. 이는 아치교 상부의 부드러운 곡선 형태가 도시의 인공적 이미지를 완화시키는 작용을 한 것으로 판단된다. 마지막으로 농촌거더교는 '친근한', '조화로운', '개방적인' 이미지에서 다른 교량의 도입보다 비교적 높은 값을 나타내고 있다. 이는 거더교가 농촌경관에서 주로 나타나는 교량이며, 단순한 형태적 특성으로 인해 농촌경관 조망에 방해되는 정도가 비교적 적어 시계를 확보할 수 있기 때문이라 판단된다.

이러한 결과를 종합적으로 살펴보면, 교량이 경관에서 긍정적 역할을 한다고 할 수 있으며, 교량의 형태적 특성을 파악하여 주변 환경에 따른 교량형태 도입계획의 수립 가능성을 보여준다고 할 수 있다.

한편, 도입경관 중 시각적 선호도가 가장 높은 경관은 해양현수교인데 반해 가장 낮은 경관은 농촌현수교로 나타나 교량형태가 동일하더라도 주변경관에 따라 선호도가 다르다는 것을 알 수 있었다. 따라서 교량계획 시 시각적 선호도의 향상을 위해 주변경관의 특성을 충분히 고려한 형태 도입이 반드시 필요할 것으로 판단된다.

#### IV. 결론

과거 경제성장을 목표로 한 시기의 교량건설에서 가장 중요시 여겼던 요소는 안전성과 경제성이었으나, 현재의 교량은 통행의 단순한 기능 이상의 조형적, 경관적, 환경적 가치와 의미를 지니는 구조물로 인식되고 있다. 이에 본 연구는 중경을 기준으로 경관유형에 따른 교량도입 전과 후에 대한 시뮬레이션과 선호도 분석을 실시하여 지역특성을 고려한 교량계획수립의 기초자료를 제공하고자 하였으며, 연구의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

배경경관의 선호도 분석 결과, 산림경관의 경우 '자연적인', '조화로운', '친근한', 해양경관은 '자연적인', '개방적인', '아름다운', 도시경관은 '조잡한', '매력없는', '조화롭지 않은' 등이, 농촌경관은 '자연적인', '친근한', '조화로운'이 높게 평가되었다.

도입경관의 경우, 산림경관에 있어 아치교는 '아름다운', '매력적인', 거더교는 '개방적인', '세련된', 현수교는 '인공적인', '폐쇄적인', '낮선'으로 평가되었으며, 해양경관의 경우 아치교는 '조화로운', '아름다운', '세련된', 거더교는 '획일적인', '수평적인', 현수교는 '아름다운', '친근한', '매력적인'으로 나타났다. 도시경관의 경우, 아치교는 '아름다운', '조화로운', '매력있는', 거더교는 '수평적인', '조화로운', 현수교는 '다양한'이 높게, '친근한', '조화로운'은 낮게 나타났으며, 농촌경관에 있어서 아치교의 경우, '아름다운', '개방적인', 거더교는 '친근한', '조화로운', '개방적인', 현수교는 '조화롭지 않은', '낮선', '인공적인'으로 평가되었다.



교량형태 도입에 따른 이미지 변화를 살펴보면, 산림경관의 자연적인 이미지가 훼손된 반면, 획일적인 이미지의 해양경관은 상부 형태가 비교적 다양한 아치교와 현수교의 도입으로 인해 세련되고 다양한 이미지로 경관이 개선되었다. 도시경관은 교량이 도입됨으로써 인공적인 이미지가 개선되었고, 농촌경관은 자연적인 이미지가 훼손된 반면, 경관의 다양한 이미지는 향상되는 결과를 나타내었다.

교량 도입 전과 후의 선호도 분석 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 나타나 교량이 경관 내에서 조망의 주 대상으로서 영향을 미치는 것으로 나타났다. 도시경관을 제외한 3개 경관은 교량 도입으로 인해 선호도가 하락하였으며, 특히 산림 및 해양거더교와 농촌현수교는 선호도의 하락이 현저히 나타났다. 반면, 해양현수교, 도시아치교와 거더교 및 농촌거더교는 교량의 도입으로 인해 선호도가 상승하여 시각적 경관이 개선된 결과를 도출하였다. 특히, 도시경관의 아치교는 부정적 평가에서 긍정적 평가로의 변화가 뚜렷하여 교량 도입을 통한 도시경관 개선방안을 제시할 수 있었다.

이상의 결과를 바탕으로 모색할 수 있는 경관유형별 도입경관 조성방향은 다음과 같다. 산림경관은 능선이나 계곡 등의 산림의 지형적 특성을 고려하여 아치교의 곡선형태가 가미된 형태로서 산림경관의 조망을 확보할 수 있는 교량설계가 필요할 것으로 판단된다. 해양경관은 입체적인 스카이라인을 조성함으로써 경관의 다양성을 향상시키는 방향으로 설계되어야 하며, 현수교의 직선과 곡선의 조화에서 볼 수 있는 다채로운 형태를 도입한 교량경관 설계가 필요하다고 판단된다. 도시경관에서 배경경관이 시각적으로 조잡하고 폐쇄적인 경우, 불량경관을 개선할 수 있는 교량형태의 도입이 필요하며, 이러한 교량경관 설계는 도시경관의 획일화를 지양하고 조화롭고 매력있는 이미지를 부여할 수 있을 것으로 생각된다. 농촌경관은 단순하고 개방적인 교량형태를 도입하여 경작지와 구릉지에서 나타나는 자연적이고 친근한 이미지의 경관에 대한 조망을 확보하는 방향으로 설계되는 것이 바람직하다고 판단된다.

본 연구는 교량과 경관에 대한 시뮬레이션을 통해 배경경관 유형과 교량형태의 관계를 파악한 것으로, 교량의 색채, 질감 등 내부 경관을 구성하는 제 요소와 다양한 유형의 외부경관을 고려한 후속 연구가 수행되어야 할 것이다. 또한, 도입경관을 평가하는 척도로서 형용사를 이용한 심리적 인자만을 측정하였기 때문에, 다양한 평가지표의 선정기준이 필요하며, 향후 추가적 연구를 통해 종합적인 교량경관 수립의 기초자료를 제시할 수 있을 것으로 판단된다.

### 인용문헌

- 김기호(1995) 게슈탈트(gestalt)이론을 적용한 도시경관관리에 관한 연구 -산을 중심으로-. 국토계획 31(3): 143-157.
- 김대현(1991) 경관시뮬레이션 기법의 신뢰도와 타당성에 관한 연구 -수정 사진기법을 중심으로-. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 김대현(1994) 도시가로 보행자 공간의 만족요인분석에 관한 연구 -대전시 도시가로 보행자 공간을 중심으로-. 한국조경학회지 22(3): 29-40.
- 김동찬, 박경모(2006) 가로식재유형이 보행경관 평가에 미치는 영향분석. 한국조경학회지 34(5): 14-23.
- 김용수, 김수봉(1998) 도시 하천경관의 개선방향에 관한 연구. 국토계획 33(6): 243-254.
- 김육남(1985) 시지각특성을 고려한 성산대교의 경관도 측량기법에 관한 연구. 연세대학교 산업대학원 석사학위논문.
- 목정훈(2005) 한국 도시의 조망경관 관리를 위한 미국 도시 조망경관 관리기법 사례연구. 한국조경학회지 33(1): 58-70.
- 박광수(2000) 환경영향평가서의 경관시뮬레이션에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 배현미, 조동범, 김종하(1999) 경관계획의 기초와 실제. 서울: 대우출판사.
- 변재상, 정수정, 임승빈(1999) 도시가로경관요소가 시각적 선호에 미치는 복합적 영향에 관한 연구. 한국조경학회지 27(2): 9-18.
- 서주환, 진희성(1988) 올림픽대로의 경관향상을 위한 가로공간 구성요소의 물리량과 심리량 분석에 관한 연구. 한국조경학회지 16(2): 23-41.
- 서주환, 최현상, 김상범, 이철민(1999) 형태지수를 이용한 도로경관의 선호성 분석에 관한 연구. 한국조경학회지 27(4): 87-93.
- 서주환, 최현상, 이준근(2002) 농촌경관 도입요소의 조차를 통한 경관 평가 -농촌 문화마을을 대상으로-. 한국산림휴양학회지 6(4): 1-7.
- 서주환, 이철민, 맹상빈(2001) 경관의 선호도 결정인자 모형. 한국조경학회지 29(1): 1-10.
- 송대호(2002) 가로변 고층아파트의 배치형태별 경관선호 특성 분석에 관한 연구. 대한건축학회논문집 18(3): 111-120.
- 양승현, 塩見 弘幸(1998) 교량의 경관설계 방법과 구조형상의 시각적 안전성 평가. 한국구조물진단학회지 2(3): 235-244.
- 양승현(2001) 현수교의 경관설계 방법과 시점장. 한국조경학회지 29(2): 50-60.
- 이상엽(2001) 도시 교량경관의 계량적 평가에 관한 연구 -5개의 한강 교량을 중심으로. 한양대학교 대학원 석사학위논문.
- 이은정(2001) 해양경관보전을 위한 시각적 차폐도 분석에 관한 연구 -제주도 해안 일주도로를 중심으로. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 이인성, 김충식(2004) 시뮬레이션 모형을 이용한 도시 개발형태 및 경관의 변화예측. 한국조경학회지 32(3): 106-113.
- 임승빈(1987) 시각적 질의 계량적 측정기법에 관한 연구. 한국조경학회지 15(2): 91-100.
- 임승빈(1991) 경관분석론. 서울: 서울대학교 출판부.
- 장문현(2005) Web GIS 기반의 3차원 도시경관 시뮬레이션시스템 설계 및 구현. 한국GIS학회지 13(1): 103-117.
- 정성관, 이정(1994) 담장의 시각적 선호성 및 이미지 분석. 한국조경학회지 22(3): 65-78.
- 정성관, 박영은, 박경훈, 유주한, 김경태, 이우성(2007) 경관시뮬레이션을 이용한 아치교량의 시각적 특성평가. 한국조경학회지 35(4): 48-56.
- 정용문, 변재상(2005) 시민의식에 기초한 공주시 도시 이미지 분석 -도시와 랜드마크의 형용사 이미지 포지셔닝-. 한국조경학회지 33(3): 18-30.
- 조용현(2006) 경관 시뮬레이션을 통한 가로 녹시를 증진방안 및 목표 수준 설정 -서울시를 사례로-. 한국조경학회지 34(2): 26-35.
- 조효남(1999) 교량공학. 서울: 구미서관.
- 주신하(1998) 경관시뮬레이션 기법에 관한 연구 -현장음과 동화상의 효과를 중심으로-. 한국조경학회지 26(3): 312-320.
- 주신하(2003) 도시경관 분석을 위한 경관형용사 선정 및 적용에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최상수(1990) 미관을 고려하는 교량설계에 관한 연구고찰. 중앙대학교

대학원 석사학위논문.

32. 최재용, 박용하(2007) 사회경제적 특성과 전문성에 따른 농촌경관의 심미적 가치 평가의 차이. 한국환경복원녹화기술학회지 10(2): 105-119.

33. 황학주(1994) 최신 교량공학. 서울: 동명사.

34. Daniel, T. C. and R. S. Boster(1976) Measuring landscape esthetics: the scenic beauty estimation method. USDA Forest Service. Research Paper RM-167.

---

원 고 접 수: 2007년 10월 4일  
최 종 수 정 본 접 수: 2007년 12월 5일  
3 인 의 명 심 사 필