

농어촌경관 향상을 위한 교량경관의 조망점 및 형태에 관한 경관선호도 분석 -전라남도 여수시 백야대교를 대상으로-

천현진 · 이준 · 강용 · 김성균*

서울대학교 대학원 · *서울대학교 조경 · 지역시스템공학부

Analysis on Visual Preference of Bridge Landscapes of View Point Selection and Bridge Shape for Improvement of the Rural Landscape - A Case Study of the 'Baegya Bridge of Yeosu City in Jeollanam-do

Chun, Hyun-jin • Lee, June • Jiang, Long • Kim, Sung-Kyun*

Graduate School, Seoul National University

*Dept. of Landscape Architecture & Rural System Engineering, Seoul National University

ABSTRACT : This research is focus on the analysis of bridge image and preference. In this study, 3 types of bridge with arch bridge, cable stayed bridge, and suspension bridge, 4 prospect points named A, B, C, and D will be simulated in one scene for final analysis of bridge image and preference. On prospect point A, higher evaluation is received among the arch bridge. In addition, for cable stayed bridge and suspension bridge, the Higher evaluation is received among the most at the arch bridge on prospect point B. At the on prospect point C, higher evaluation is received among the most cable stayed bridge and suspension bridge compared with arch bridge. At the on prospect point D, lower evaluation is received among the cable stayed bridge and suspension bridge compared with arch bridge. The highest average total preference is received for cable stayed bridge. And, The lowest average total preference is received for arch bridge. Cable stayed bridge is suitable for the Baegya Bridge than arch bridge in the Landscape point. In conclusion, the preference for one bridge is not the same at different prospect points through above research.

Key words : Bridge, Bridge Landscapes, Bridge simulation, Landscape planning

1. 서 론

1. 연구배경 및 목적

우리나라의 경제발전으로 인하여 도시계획이나 국토 개발 시 경관에 대한 관심이 증가하고 있으며 이러한 관심의 증가로 정부차원에서 경관설계를 위한 다양한 노력들이 진행되고 있다. 경관이라는 것은 다양한 구성요소들이 모여서 형성되며 이러한 경관을 형성하는 다양한 요소들 중에서 특히 지역의 랜드마크가 될 수 있는 교량에 대한 관심이 증가하고 있다. 또한 교량은 경관이미지에 큰 영향을 미치는 공간적 특성을 가지고 있어 부정적

인 시각이미지를 완화시키거나 다양한 경관을 창조하여 이미지 개선에 큰 역할을 한다고 볼 수 있다(장승필, 1995).

그리고 우리나라는 산악, 농경지, 해안, 도서 등 다양한 지형적 요소가 산재되어 있어, 이들의 지역적 연결을 위해 교량이 많이 건설되어졌으며 이러한 결과로 교량은 농어촌경관을 구성하는 중요한 요소가 되고 있다. 그러나 지금까지 농어촌지역에서는 교량건설 시 주변경관을 고려한 설계 및 시공이 이루어지지 않아 교량건설이 오히려 농어촌경관을 훼손하며 주변경관의 부조화를 일으키는 요인이 되고 있다.

더욱이 경관설계는 아름다운경관을 만들어 삶의 질을 향상한다는 측면에서 농어촌지역에서 매우 중요한 역할을 할 수 있으며 현재 점점 퇴락하고 있는 농어촌지역에

Corresponding author : June, Lee

Tel : 02-880-4882

E-mail : ecovillage@hanmail.net

서 경관설계의 적용이 더욱 중요한 요소가 되어가고 있다(윤명환, 2011).

이러한 흐름에 따라 농어촌지역에서는 에메니티 구축 사업의 일환으로 경관설계요소인 교량을 활용하여 하나의 관광자원화하고자 적극 노력하고 있다. 현재에도 이러한 교량경관을 활용하여 농어촌관광 등에 이용하는 사례들이 있으며 그 중에서도 서해대교의 경우는 교량 근처의 섬인 행담도에 호텔, 휴양시설을 설치하여 이곳을 해양생태공원으로 활용할 계획에 있다.

이처럼, 교량의 경관설계를 위해 대형구조물을 설치하거나 교량형태를 다양화하려는 시도가 행해지고 있는 바, 교량이 주변경관과 조화를 이루어져 경관계획 차원에서 양호한 조망대상이 될 수 있는 교량형식에 대한 고려가 필요한 시점이라 판단된다(정성관 등, 2007a).

최근에 교량경관에 대한 연구의 필요성이 대두되고 있으나 지금까지 교량경관에 대한 체계적인 연구는 매우 미비하다고 볼 수 있으며 이러한 맥락에서 살펴볼 때 교량경관에 대한 분석 및 평가에 대한 연구는 그 설계 방법론 개발에 앞서 연구되어야 할 중요한 사안이라 할 수 있다(이상엽 등, 2002).

본 논문은 농어촌 지역에 교량 시공이 이루어진 대상지를 찾아서 조망점 선정 및 교량 형식에 따른 교량경관의 이미지 평가 및 선호도 분석을 통해 교량 계획 및 설계 시 주변 환경을 고려한 교량설계가 될 수 있도록 경관설계에 대한 이론적 기초자료를 제시하고자 한다.

2. 연구사

교량에 대한 연구를 살펴보면 대부분 구조역학 및 구조적 안정성에 대한 연구는 많이 수행되었지만 교량경관에 대하여 수행되었던 연구는 미비하다.

지금까지 국내에서 교량경관과 관련하여 수행되었던 연구를 살펴보면, 허준(2002)은 선호하는 교량과 비 선호 교량간의 시각적 이미지 인자들의 영향, 방향, 크기, 상대적 기여도를 구명하여 교량계획 및 설계 시 도시경관속에서 교량의 시각적 선호도를 개선하는데 필요한 연구를 하였으며, 전성관 등(2007a)은 배경경관에 따른 교량형태의 이미지 변화와 시각적 선호도를 분석하여, 경관 이미지 향상을 위한 교량형태 선정의 방향을 모색하여 교량형태 계획의 기초자료를 제공하고자 하였다. 최윤석 등(2006)은 조망의 변화에 따른 교량경관조명의 휘도특성을 분석함으로써 경관조명의 평가방법을 제시하였으며 서주환 등(2002)은 현재 한강에 조성된 교량 중 야간경관조명이 설치된 교량을 대상으로 사람들이 느끼는 주·야간 경관에 대한 시각적 특성과 경관적 특성을 통하여

앞으로 조성될 교량에 대한 설계 및 야간경관 조명에 대한 경관 선호도 증진방향을 제시하였다.

김락기 등(2006)은 강박스거더교 중 일반국도 상에 많이 가설되고 있는 단 경간 강박스거더교를 대상으로 실험계획법을 이용한 교량의 형태적 특성인 교량형상계수에 변화를 주어 경관선호도를 향상시키는 방법에 대하여 연구하였으며, 천현진 등(2010)은 도시 내에 교량시공이 필요한 지역을 선정하여 교량상부구조에 따른 시각적인 영향과 경관선호도를 조사하여 도시에 교량을 설치 시 경관을 고려한 교량 경관설계의 방향을 제시하였다.

지금까지의 교량경관에 대한 연구결과를 살펴보면 교량형태와 배경경관이 교량의 이미지와 시각적 선호도를 결정하는 중요한 요소로 판단된다. 그러나 기존연구의 대부분은 하나의 조망점에서 교량경관의 이미지 평가 및 선호도 분석을 실시하였으나 조망점에 따라 교량경관의 이미지 평가 및 선호도가 달라질 수 있으므로 본 연구에서는 다양한 조망점에서 교량형태별 경관시물레이션을 실시하여 조망점에 따른 경관의 이미지 평가 및 선호도 분석을 수행하였다.

II. 이론적 고찰

1. 교량경관

교량의 설계는 경제적인 면과 기능적인 면 외에도 미학적인 관점인 교량경관에 대하여 세밀히 분석하여 설계에 이를 적극 반영할 필요가 있다(이상엽 등, 2002). 교량경관을 평가하기 위한 미적 구성요소로는 교량형태 및 구조, 재료의 질감, 색채, 규모, 야간조명, 주위환경과의 조화 등이 있으며, 그 중 형식과 주위환경과의 조화가 시각적인 영향이 가장 큰 요소이다(정성관 2007b).

2. 교량의 구성 및 분류

교량을 구성하는 요소로는 상부구조와 하부구조가 있으며 상부구조는 하중을 직접 지지하는 부분으로 상판, 바닥틀, 주형으로 구성되며 하부구조는 상부구조를 지지하며, 상부구조로 부터의 하중을 지반으로 전달하는 역할을 하는 부분으로 교대, 교각, 기초로 이루어진다.

교량을 분류하는 방법에는 시용재료, 사용목적 그리고 구조형식에 따라서 분류할 수 있으며 사용재료에 따라서 분류해보면 강교, 목교, 철근콘크리트교 등으로 나눌수 있다. 그리고 사용목적에 따라서 분류해보면 도로교, 철도교, 보도교 등으로 나눌수 있으며 구조형식에 따라서 분류해보면 거더교, 라멘교, 트러스교, 아치교, 사장교,

현수교 등으로 나눌 수 있다.

우리나라에 위치하는 교량중 구조형식별 교량 개수를 살펴보면 다음과 같다. 현재 국내에서 가장 많이 공용되는 교량양식은 RC 슬라브 거더교로 개소수가 8,000 여 개소이며 전체교량의 약 38%를 차지한다. 그 다음으로 많은 양식은 라멘교이며 4000 여개소로 약 19%를 차지한다.(박기태, 2005). 그리고 최대지간장 500m이상의 장대교량 중에서 아치교, 사장교 현수교가 72개소가 위치하고 있으며 나머지의 거더교, 트러스교 등은 82개소가 위치하고 있다(국토해양부, 2004).

III. 연구 방법

1. 연구범위 및 대상지 선정

본 연구는 농어촌지역에 교량시공이 이루어진 대상지를 선정하여 교량경관을 결정하는 여러 요소 중 주요 조망점 및 상부구조 형식에 따른 교량 시물레이션을 통한 교량경관의 이미지 및 시각적 선호도를 분석하였다.

연구대상지의 선정은 교량시공이 이루어진 대상지 중에서 연륙교와 연도교를 중심으로 대상지역에 중요한 경관요소가 되고 있는 곳을 선정하였다. 육지와 섬을 연결하는 연육교나 섬과 섬을 연결하는 연도교의 경우 교량을 중심으로 동서남북 4방향으로 모두 경관이 확보되고 조망점에 따라 다양한 경관을 가지고 있는 것이 특징이다. 전국적으로 완도, 진도, 안면도 등을 연결하는 연륙교와 신시도와 연도교, 시모도와 연도교 등을 연결하는 연도교가 있으며 최근에는, 잠진도와 무의도를 잇는 연도교와 당진시의 지섬간에 연도교 등이 건설 추진되고 있다. 이 중에서 여수와 고흥을 잇는 11개의 연륙, 연도교 건설사업 중 첫 번째로 완공된 연륙교인 백야대교(여수시 화양면 안포리와 화정면 백야리를 연결하는 교량)를 연구대상지로 선정하였다.

선정된 교량인 백야대교는 길이가 325m, 폭이 12m인 아치교로 2000년에 착공하여 2005년에 완공되었으며 여수세계박람회의 개최와 함께 남해안 섬을 연결시켜주는 일주 코스로 활용되고 있다. 또한 이 지역의 주변으로 화양지구 해상관광리조트단지가 건설 중에 있어 여수 화양지구에서 중요한 랜드마크 역할을 하고 있는 것으로 분석된다. 이와 같이 백야대교는 연륙교 중에서 지역의 중요한 랜드마크적인 경관요소가 되기 때문에 교량경관이 지역이미지에 중요한 영향을 미친다고 분석되어 이 지역을 연구대상지로 선정하였다(Figure 1 참조).



Figure 1 연구대상지.

자료 : <http://map.naver.com/> 필자 제작성

2. 조망점 선정 및 경관형용사 선정

본 연구에서는 교량의 상부구조의 형식에 따른 시각적 선호도를 분석하기 위해서 교량의 질감과 크기, 형태를 토대로 주변경관을 인식할 수 있는 근경(500m이내)을 선정하였다.

조망점의 선정에서는 먼저 교량의 형태를 뚜렷이 구별 할 수 있으며 교량의 전체적인 모습과 주변경관이 조망 가능한 근경을 중심으로 동서남북 4곳을 선정하였다. 선정된 4곳의 조망점 중에서 조망점 A는 북쪽에 위치하는 시점으로 근접도로인 화양로에서 교량의 전체적인 모습을 조망할 수 있는 도로위의 시점을 선정하였다. 조망점 B는 서쪽에 위치하는 시점으로 해안도로인 백야해안길에서 교량의 전체를 조망할 수 있는 둔치상의 도로시점을 선정하였다. 조망점 C는 남쪽에 위치하는 시점으로 현재 백야대교가 남해안 섬의 일주 코스로 활용되고 있으므로 백야대교 진입도로인 백야로에서 백야대교를 진입할 때의 도로상시점을 선정하였다. 조망점 D는 동쪽에 위치하는 시점으로 현재 해상관광이 발달된 여수시를 중심으로 하여 부정기 여객선과 관광유람선(극동다도해유람선, 코리아나 범선, 오동도 유람선 등)이 이용되고 있으며 유람선위인 해상에서 백야대교를 바라본 시점을 선정하였다. 특히 해상위의 시점 중에서 교량의 정면과 주변경관이 함께 조망 가능한 시점을 선정하였다(Figure 2 참조).

경관시물레이션에서 사용될 형용사는 대상 교량 및 주변 환경의 특성을 이해하고 이것을 충분히 설명할 수 있는 형용사 어휘로 선정하였는데 이를 위해서 경관분석론(임승빈, 1991) 등 관련문헌을 바탕으로 교량 경관의 특성을 표현하기에 적합한 경관 형용사 목록 50쌍 추출하여 예비설문을 실시하였다. 예비설문은 서울대학교 조경학과 대학원생 및 학부생 3, 4학년 중 25명과 건국대학교 토목공학과 대학원생 및 학부생 3, 4학년 중 25명

으로 총 50명을 대상으로 다양한 교량경관을 보여주고 받은 인상을 개수에 상관없이 선정토록 하였으며, 그 중에서 사용빈도가 높은 순서대로 9쌍의 형용사를 최종 선정하였다(Table 1 참조).



Figure 2 연구대상지 조망점.

자료 : <http://local.daum.net/map/index.jsp>. 필자 제작성

Table 1 교량경관분석에 사용된 경관 형용사

경관형용사		
매력없는-매력있는	지루한-흥미로운	수수한-화려한
인공적인-자연적인	혼란한-질서있는	낮선-친근한
조잡한-세련된	불안정한-안정한	추한-아름다운



Figure 3 조망점에서 본 경관.

자료 : 필자촬영

3. 교량형태 선정 및 경관시뮬레이션

경관 시뮬레이션에서는 교량경관의 현실감을 높이기 위해서 Auto-CAD(Auto desk, 2005), Google Sketch-UP (Google Inc., 2007), Adobe Photoshop CS(Adobe System. 2003) 등의 프로그램을 사용하여 교량경관을 제작하였으며, 대상지 배경경관에 각 유형별 교량을 합성시켜 총 12개의 교량경관을 완성시켰다.

백야대교의 주요 조망점 4곳을 배경경관으로 선정하였으며 시뮬레이션을 할 대상교량은 주경간의 길이가 300m 이상 교량에 적용하기에 적합한 사장교, 현수교를 대상으로 제작하였다. 교량의 형태는 각각 대상교량의 설계도면을 바탕으로 하였으며 특히 유형의 특성이 뚜렷하면서 특징이 잘 나타나 있는 것을 선정하였다. 그리고 교량 형태 이외의 교량 시뮬레이션의 요소인 교량의 재질 및 색채 등 교량경관평가에 영향을 줄 수 있는 다른 조건에 대해서는 모두 동일하게 설정하였다(Figure 4 참조).

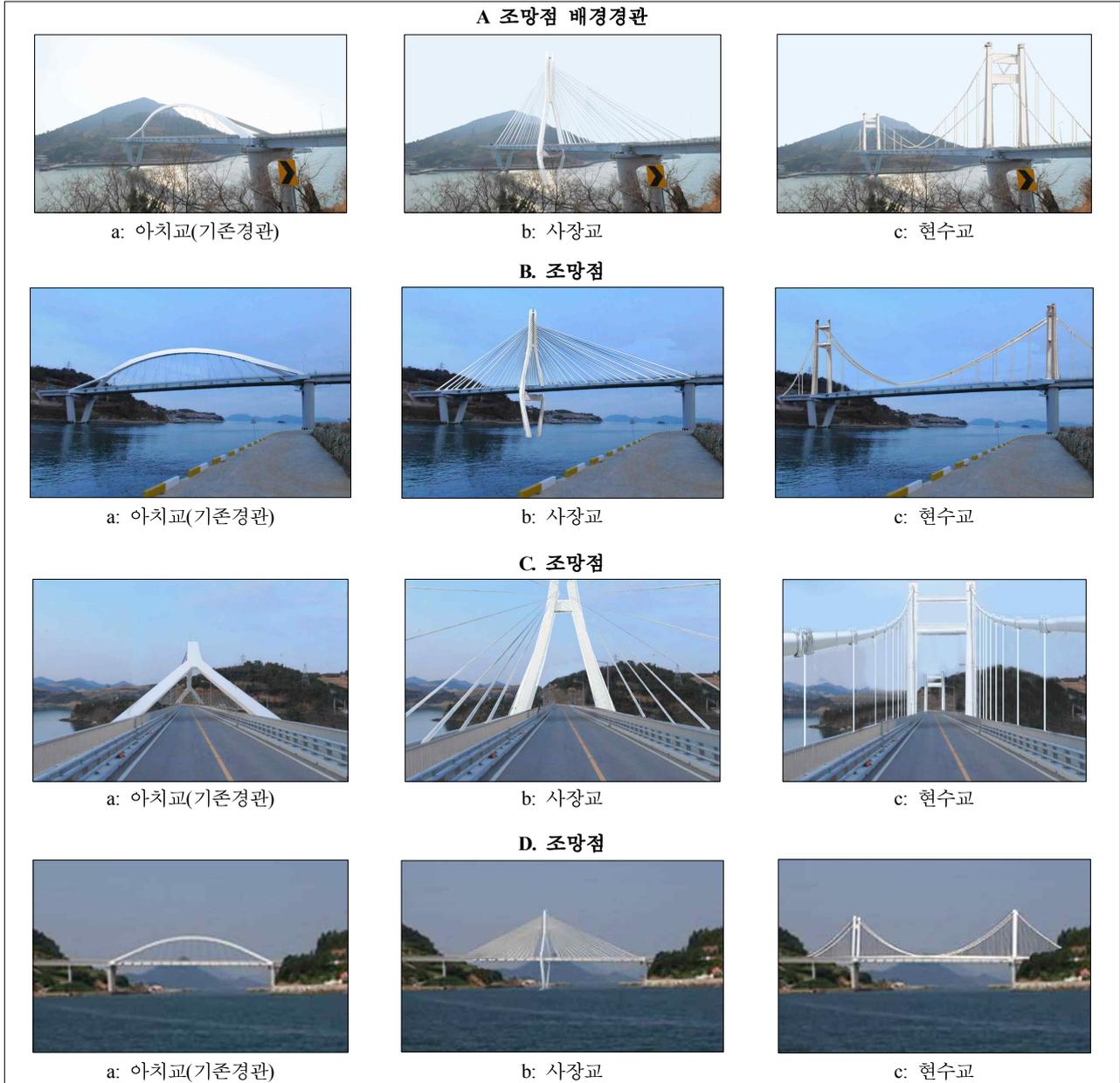
4. 조사집단 선정 및 분석방법

설문조사를 실시한 기간은 2012년 5월 10일에서부터 6월 10일까지 총 3차례 실시하였으며, 설문에서 사용된 사진의 규격은 모두 210×297mm로 동일하게 설정하였다.

평가 시에는 피험자가 사진을 최대한 정면으로 감상하도록 하였으며 평가시간은 모두 8초로 일정하게 제한하였다. 설문대상은 서울대학교 조경학과 대학원생 및 학부생 3, 4학년 중 25명과 건국대학교 토목공학과 대학원생 및 학부생 3, 4학년 중 25명을 무작위 표본 추출하여 총 50명을 선정하였다. 이는 피험자의 전공분야에 따라 편중된 결과를 방지하기 위해 교량 설계개념을 이해하면서 교량에 대한 전문적 지식이 있는 토목공학과 학생과 경관을 의미를 이해하고 경관선호도를 평가하는데 무리가 없는 조경학과 학생들로 구성하였다.

설문에 앞서 피험자에게 평가목적 및 방법에 대해서 충분히 설명한 후에 교량시뮬레이션의 이미지 및 시각적 선호도를 평가하게 하였으며 이미지는 7단계의 어의구별 척도와 선호도는 7단계의 리커트척도를 사용하였다.

통계분석은 KESS (서울대학교 통계학과, 2000)와 Excel 2007(Microsoft Corporation, 2007) 프로그램을 이용하여 교량경관의 이미지 특성에 대한 기술통계 값을 추출하였으며 조망점 및 교량유형에 따른 선호도 차이를 파악하기 위해서 이원배치일량분석분석 및 사후검정작업으로 Duncan의 다중범위검정을 실시하였다.



자료 : 필자촬영 재작성

Figure 4 시뮬레이션을 통해 제작된 교량경관.

IV. 결과 및 고찰

1. 교량도입에 따른 이미지 평가 및 변화

각 조망점 별 교량 도입경관의 이미지특성을 파악하기 위해서 경관형용사를 통하여 이미지 분석을 실시하였다. 조망점 A의 기존경관인 아치교 경관의 이미지 평가 결과는 형용사 척도 중에서 ‘자연적인’, ‘안정한’의 이미지가 비교적 높게 평가되었으며, ‘흥미로운’, ‘화려한’

이미지는 비교적 낮게 평가되었다. 사장교 도입경관의 이미지 평가 결과는 형용사 척도 중에서 ‘질서있는’, ‘세련된’의 이미지가 비교적 높게 평가되었으며, ‘자연적인’, ‘안정한’ 이미지는 비교적 낮게 평가되었다. 현수교 도입경관의 이미지 평가 결과는 형용사 척도 중에서 ‘매력있는’, ‘화려한’, ‘세련된’의 이미지가 높게 평가되었으며, ‘질서있는’, ‘자연적인’ 이미지는 낮게 평가되었다. 이러한 이유는 사장교와 현수교의 높은 주탑과 복잡한

케이블때문에 안정적이고 자연적인 이미지가 낮게 평가된 것으로 판단된다(Table 2 참조).

Table 2 경관형용사별 조망점 A 경관이미지 평가

경관형용사	조망점 A 배경경관		
	아치교 (기존경관)	사장교	현수교
매력없는-매력있는	3.36	3.94	4.64
지루한-흥미로운	3.02	4.26	4.28
수수한-화려한	2.84	4.14	4.74
인공적인-자연적인	3.72	3.20	3.48
혼란한-질서있는	3.56	4.48	3.24
낮선-친근한	3.28	3.84	3.96
조잡한-세련된	3.68	4.46	4.82
불안정한-안정한	3.94	3.64	3.78
추한-아름다운	3.20	3.74	4.44

조망점 B의 기존경관인 아치교 경관의 이미지 평가 결과는 거의 모든 형용사에서 높게 평가되었으며 특히 ‘질서있는’, ‘안정한’의 이미지가 높게 평가되었다. 사장교 도입경관의 이미지 평가 결과는 형용사 척도 중에서 ‘아름다운’, ‘세련된’의 이미지가 비교적 높게 평가되었으며, 현수교 도입경관의 이미지 평가 결과는 형용사 척도 중에서 ‘매력있는’, ‘세련된’의 이미지가 높게 평가되었다. 특히 조망점 B에서는 기존경관인 아치교 경관보다 다른 조망점의 아치교 경관보다 긍정적인 이미지가 높게 평가된 것으로 나타났는데 이러한 이유는 아치교의 부드러운 곡선이 조망점 B에서의 배경경관과 조화를 이루게 된 것으로 분석되었다(Table 3 참조).

Table 3 경관형용사별 조망점 B 경관이미지 평가

경관형용사	조망점 B 배경경관		
	아치교 (기존경관)	사장교	현수교
매력없는-매력있는	3.94	4.02	4.14
지루한-흥미로운	3.78	3.78	3.66
수수한-화려한	3.94	4.04	3.64
인공적인-자연적인	3.92	3.74	2.84
혼란한-질서있는	4.52	3.76	3.56
낮선-친근한	3.68	3.76	3.88
조잡한-세련된	4.05	4.28	3.98
불안정한-안정한	4.22	3.84	3.64
추한-아름다운	3.92	4.14	3.68

조망점 C에서 기존경관인 아치교 경관보다 사장교와 현수교 도입경관이 거의 대부분 긍정적인 이미지의 평가

치에서 높게 분석되었다. 특히 사장교 도입경관의 이미지 평가 결과는 ‘아름다운’, ‘화려한’의 이미지가 비교적 높게 평가되었으며 현수교 도입경관의 이미지 평가 결과는 ‘매력있는’, ‘아름다운’ 이미지는 비교적 높게 평가되었다. 이러한 이유는 주탑과 케이블이 중심도로와 주변경관과 어울려져 시각적인 아름다움을 제공해주는 것으로 판단된다(Table 4 참조).

Table 4 경관형용사별 조망점 C 경관이미지 평가

경관형용사	조망점 C 배경경관		
	아치교 (기존경관)	사장교	현수교
매력없는-매력있는	3.62	4.28	4.32
지루한-흥미로운	3.72	3.28	3.86
수수한-화려한	3.36	4.30	4.02
인공적인-자연적인	3.52	3.92	3.22
혼란한-질서있는	3.64	4.02	3.08
낮선-친근한	3.82	3.22	3.86
조잡한-세련된	3.40	4.42	3.40
불안정한-안정한	4.02	3.94	4.46
추한-아름다운	3.28	4.36	3.66

조망점 D의 기존경관인 아치교 경관의 이미지 평가 결과는 형용사 척도 중에서 ‘자연적인’, ‘질서있는’의 이미지가 비교적 높게 평가되었으며, 사장교와 현수교의 도입경관에서는 ‘아름다운’, ‘화려한’의 이미지가 높게 평가되었다. 그리고 기존경관인 아치교 경관보다 사장교와 현수교 도입경관이 ‘자연적인’, ‘친근한’ 이미지가 낮게 분석되었는데 이러한 이유는 사장교와 현수교가 아치교에 비해 복잡하고 인공적인 구조재로 형성되어 있어서 자연적이고, 친근한 이미지는 낮게 평가하게 한 것으로 판단된다(Table 5 참조).

Table 5 경관형용사별 조망점 D 경관이미지 평가

경관형용사	조망점 D 배경경관		
	아치교 (기존경관)	사장교	현수교
매력없는-매력있는	3.34	3.61	3.72
지루한-흥미로운	2.98	3.18	3.48
수수한-화려한	3.46	3.83	3.98
인공적인-자연적인	4.14	3.46	3.38
혼란한-질서있는	4.28	3.98	4.12
낮선-친근한	3.82	3.72	3.68
조잡한-세련된	3.66	3.94	3.22
불안정한-안정한	4.00	4.28	4.08
추한-아름다운	3.42	4.34	4.06

2. 조망점 및 교량형태별 도입경관의 선호도

본 연구에서는 조망점 A, B, C, D 시점에서 조망경관 및 도입 교량형태에 따른 경관의 선호도를 분석하였다.

분석 결과는 Table 6과 같으며 유의 수준은 0.05 이내로 조망점 및 교량형식 별 경관선호도에서 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 그리고 조망점 B를 제외한 대부분의 조망점에서는 현수교와 사장교 도입경관이 배경경관인 아치교 경관보다 높은 선호도를 나타냈다. 가장 높은 선호도를 나타낸 경관은 조망점 B의 사장교 도입경관이며 가장 낮은 선호도를 나타낸 경관은 조망점 D의 아치교 경관이다.

조망점A 경관에서는 경관선호도가 현수교 도입경관이 가장 높게 평가되었으며 기존경관인 아치교 경관이 가장 낮게 평가되었다. 조망점B 경관에서는 사장교 도입경관이 가장 높게 평가되었으며 현수교 도입경관이 가장 낮게 평가되었다. C, D 경관에서는 사장교 도입경관이 가장 높게 평가되었으며 아치교 도입경관이 가장 낮게 평가되었다.

Table 6 교량 조망점 및 교량형식 별 경관선호도

경관		평균	표준 편차	F값	유의 확률	사후 검정 a=0.05
조망점 A 배경 경관	아치교 (기존경관)	3.88	1.12	13.726	0.001	c
	사장교	4.14	1.10			b
	현수교	4.32	0.99			a
조망점 B 배경 경관	아치교 (기존경관)	4.08	1.31	9.334	0.002	b
	사장교	4.36	1.08			a
	현수교	4.04	1.19			b
조망점 C 배경 경관	아치교 (기존경관)	3.44	1.21	17.423	0.001	d
	사장교	4.34	1.28			a
	현수교	4.10	1.16			b
조망점 D 배경 경관	아치교 (기존경관)	3.38	1.22	5.123	0.003	d
	사장교	3.86	1.41			c
	현수교	3.82	1.35			c

그리고 교량형식이 조망점에 따른 경관별로 어떠한 차이가 있는지를 분석하기 위해서 Duncan의 사후검증을 수행하였으며 사후검증 결과 유의수준 0.05 이내로 교량형식에 따른 조망점 경관 별로 유의미한 것으로 나타났다.

조망점A의 현수교 도입경관과 조망점 B, C의 사장교 도입경관은 서로 비슷한 선호도를 나타냈으며 조망점 A의 사장교 도입경관과 조망점 B의 아치교 경관, 현수교

도입경관 그리고 조망점 C의 현수교 도입경관이 비슷한 선호도를 나타냈다. 또한 조망점 A의 아치교 기존경관, 조망점 D의 사장교 도입경관과 현수교 도입경관이 비슷한 선호도를 나타냈으며 마지막으로 조망점 C와 D의 아치교 기존경관이 비슷한 선호도를 나타내었다. 그리고 조망점 선정 시 교량을 측면에서 바라보는 조망점 A, B는 햇빛에 의한 입사각을 가지고 있어 정면 혹은 진입부에서 교량을 바라보는 조망점 C, D보다 시각적 측면에서 역동적인 경관을 보여주고 있다. 본 연구는 이러한 영향 때문에 각각의 조망점에 따른 경관 선호도 결과가 달라 질수 있을 것으로 판단된다.

3. 교량도입 전·후에 따른 조망점 별 경관선호도

t-검정을 통해 조망점에 따라 교량형식 도입 전·후의 경관 선호도 차이를 분석한 결과는 Table7 과 같다. 조망점에 따른 교량형식 도입 전·후의 경관 선호도는 유의확률 0.05 이내로 유의한 차이를 보이고 있으며 교량형식이 배경경관에 미치는 중요한 요소라고 분석된다. t값은 조망점 B의 현수교 도입경관의 전·후 경관에서만 양의 값을 나타냈으면 그 이외의 모두 음의 값을 나타냈다.

Table 7 교량도입 전·후에 따른 조망점 별 경관선호도

경관	교량형태	전·후	평균	표준 편차	t값	유의 확률
조망점 A 배경 경관	사장교 도입	아치교(전) 사장교(후)	3.88 4.14	1.12 1.10	-3.132	0.021
	현수교 도입	아치교(전) 현수교(후)	3.88 4.32	1.12 0.99		
조망점 B 배경 경관	사장교 도입	아치교(전) 사장교(후)	4.08 4.36	1.31 1.08	-3.243	0.016
	현수교 도입	아치교(전) 현수교(후)	4.08 4.04	1.31 1.19		
조망점 C 배경 경관	사장교 도입	아치교(전) 사장교(후)	3.44 4.34	1.21 1.28	-10.546	0.015
	현수교 도입	아치교(전) 현수교(후)	3.44 4.10	1.21 1.16		
조망점 D 배경 경관	사장교 도입	아치교(전) 사장교(후)	3.38 3.86	1.22 1.41	-3.556	0.025
	현수교 도입	아치교(전) 현수교(후)	3.38 3.82	1.22 1.35		

이와 같이 대부분의 경관선호도에서 교량도입 전 기존경관인 아치교 경관 보다 교량도입 후 경관인 사장교 도입경관과 현수교 도입경관이 선호도가 높아졌다. 이러한 결과는 앞에서 언급된 이미지 변화에서 긍정적인 이미지가 기존경관인 아치교 경관보다 사장교나 현수교 도

입경관에서 비교적 높게 나타난 것과 관련이 있는 것으로 분석된다. 그리고 조망점 A에서 사장교 및 현수교 도입경관이 비교적 높게 나타났는데 이러한 이유는 높은 주탑으로 인한 조형적 특성이 주변과의 조화가 잘 이루어지게 한 것으로 판단된다. 조망점B 경관에서는 기존경관인 아치교 도입경관이 다른 조망점에 비해서 높은 선호도를 나타내는데 아치교의 조형적 특성과 산 능선의 곡선 및 도로의 직선의 형상이 서로 조화를 이루어져서 긍정적인 평가가 이루어진 것으로 판단된다. 조망점 C와 D에서는 사장교 및 현수교 도입경관이 비교적 높게 나타났는데 이러한 이유는 주탑과 케이블이 도로 및 산 능선과 같은 주변경관과 서로 잘 어울리게 된 것으로 판단된다. 이런 결과는 교량의 형태가 같더라도 교량을 조망하는 시점 및 배경경관에 따라서 선호도가 다르다는 것을 알 수 있었다.

4. 교량형식 별 평균 경관선호도

교량형식 별 평균 경관선호도를 분석하였으며 분석결과는 Table 8과 같다. 유의수준은 0.05 이내로 교량형식 별 경관선호도의 평균은 유의한 것으로 나타났다.

분석결과는 사장교 도입경관에서 평균 경관선호도가 4.18로 가장 높게 나타났으며 그 다음으로는 현수교 도입경관의 평균 경관선호도의 4.07로 나타났다. 그리고 기존경관인 아치교 경관은 평균 경관선호도는 3.70으로 가장 낮게 나타났으며 본 결과와 같이 경관 선호도만을 고려했을 때 아치교 형식 보다는 사장교형식이 백양대교에 적합한 것으로 판단된다.

Table 8 교량형식 별 평균 경관선호도

경관	평균	표준편차	F값	유의확률
아치교 (기존경관)	3.70	1.74	11.624	0.045
사장교	4.18	1.42		
현수교	4.07	1.51		

이러한 결과를 종합적으로 분석해보면 조망점 선정 및 교량의 형식이 경관선호도에 중요한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 그래서 교량계획 시 경관 선호도의 향상을 위해 교량의 조망이 가능한 주요 조망점을 파악하고 이러한 조망점에서 바라본 경관선호도의 평균을 도출해야 한다. 그리고 도출된 경관선호도의 평균을 바탕으로 대상지에 적절한 교량형식이 선정되어야 할 것이다.

V. 결 론

우리나라의 지형적 특성상 지역연결을 위해 농어촌지역에 교량이 많이 건설되어졌으며 이러한 결과로 인하여 교량은 지역경관을 구성하는 중요한 요소가 되고 있다. 그러나 교량건설 시 주변경관을 고려한 설계가 이루어지지 않아 오히려 교량이 농어촌경관을 훼손하고 있으며 더욱이 주변경관의 부조화를 일으키는 요인이 되고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 교량건설 시 교량경관설계가 이루어져야 하며 경관설계를 통하여 교량이 농어촌 지역을 구성하는 랜드마크적인 요소가 될 수 있다. 이에 본 연구는 교량이 시공되어진 지역을 선정하여 교량 조망점과 교량형태 별 시뮬레이션을 통하여 교량에 대한 시각적인 이미지 및 경관선호도를 조사하였다.

연구의 주요 결과는 다음과 같다. 조망점 A의 기존경관인 아치교 도입경관의 이미지 평가 결과는 형용사 척도 중에서 ‘자연적인’, ‘안정한’의 이미지가 비교적 높게 평가되었다. 사장교 도입경관의 이미지 평가 결과는 형용사 척도 중에서 ‘질서있는’, ‘세련된’의 이미지가 비교적 높게 평가되었으며 현수교 도입경관의 이미지 평가 결과는 형용사 척도 중에서 ‘매력있는’, ‘화려한’ ‘세련된’의 이미지가 높게 평가되었다. 조망점B에서의 기존경관인 아치교 경관의 이미지 평가 결과는 거의 모든 형용사에서 높게 평가되었다. 조망점 C에서 거의 대부분 긍정적인 이미지의 평가 치에서 기존경관인 아치교 경관보다 사장교와 현수교 도입경관이 높게 분석되었다. 조망점 D에서는 기존경관인 아치교 경관보다 사장교와 현수교 도입경관이 ‘자연적인’, ‘친근한’ 이미지가 낮게 분석되었다.

경관의 선호도 평가에서는 조망점 B를 제외한 대부분의 조망점에서 현수교와 사장교 도입경관이 원래의 기존경관인 아치교 경관 보다는 높은 선호도를 보였다. 가장 높은 선호도를 나타낸 경관은 조망점 B의 사장교 도입경관이며 가장 낮은 선호도를 나타낸 경관은 조망점 D의 아치교 경관이다. 교량형식 별 평균 경관선호도는 사장교가 가장 높게 평가 되었으며 기존경관인 아치교가 가장 낮게 평가되었다. 본 결과와 같이 경관 선호도만을 고려했을 때 아치교 형식 보다는 사장교형식이 백양대교에 적합한 것으로 판단되며 이러한 결과는 교량의 조망점 선정 및 교량형식이 경관선호도에 중요한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 교량계획 시 경관 선호도의 향상을 위해 교량의 조망이 가능한 주요 조망점을 파악하고 이러한 조망점에서 바라본 경관선호도의 평균을 도출해야 한다. 그리고 도출된 경관선호도의 평균을 바탕으로 대상지에 적절한 교량형식이 선정되어야 할 것이다.

연구의 한계점을 살펴보면 교량의 주요 조망점 선정 및 교량형식만을 고려하여 교량경관의 이미지 평가 및 경관선호도를 분석하였으나, 교량경관의 이미지 및 선호도를 결정하는 요소는 이것 이외에도 배경경관, 주변 환경과의 조화 그리고 다양한 교량구성요소 등이 존재한다. 본 연구에서는 백야대교가 건설되어진 대상지에서 경관적인 측면만 고려했을 때 아치교와 현수교형식 보다는 사장교형식이 백야대교에 적합한 것으로 판단되었다. 하지만 배경경관이 달라지면 다른 결과가 발생할 수 있으므로 추후연구에서는 다양한 배경경관에 따른 경관선호도를 분석하여 배경경관에 따른 적절한 교량형식이 제시되어야 하겠다. 그리고 주변 환경과의 조화에서는 연구대상지가 이미 시공되어진 교량이며 섬과 육지를 연결하는 연육교이므로 주변 환경과의 조화성보다는 연결이라는 교량의 기능성을 목적으로 하였다. 본 연구는 기능성을 우선으로 시공된 대상지 특성상 주위환경과의 조화성을 고려하여 연구가 수행되지 못하였으며 추후연구에서는 주변 환경과의 조화성을 고려하기 위해 교량주변을 구성하는 경관과의 관계나 주변경관 유형과의 관계 등 교량과 주변 환경의 조화가 고려되어진 연구가 필요하겠다. 그리고 조명 및 난간과 같이 교량을 구성하는 요소가 다양하게 존재하고 각각의 교량구성요소와 이러한 요소들과의 관계에 따라서 경관의 선호도가 달라질 수 있으므로 추후연구에서는 이러한 다양한 교량구성요소를 함께 고려한 연구가 되어야 하겠다. 이처럼 교량경관을 구성하는 여러 가지 다양한 변수들이 존재하므로 추후 연구에서는 이들과 함께 복합적으로 분석, 연구되어 교량건설 시 적절한 교량형식이 선정될 수 있도록 해야 할 것이다.

참고문헌

1. 국토해양부, 2004, 도로교량 및 터널현황조사, 국토해양통계누리.
2. 김락기, 금기정, 양계승, 임성빈, 2006, 단경간 강박스거더교의 교량형상계수별 경관선호도 분석에 관한 연구, 대한교통학회지 24(2), 7-18.
3. 박기태, 2005, 전국교량현황분석, 토목관련 주요데이터, 53(5), 129-134.
4. 서주환, 최현상, 차정우, 2002, 서울시 한강교량 주야간 경관이미지 분석, 한국조경학회지 30(5), 31-38.
5. 장승필, 1995, 교량과 아름다움, 대한토목학회지 43(1), 79-88.
6. 정성관, 채소정, 김경태, 이우성, 박경훈, 유주환, 2007a, 교량경관의 이미지 및 시각적 선호도 분석, 한국조경학회지 35(5), 82-91.
7. 정성관, 박영은, 박경훈, 유주환, 김경태, 이우성 2007b, 경관시물레이션을 이용한 아치교량의 시각적 특성평가, 한국조경학회지 35(4), 48-56.
8. 천현진, 김성균, 2010, 경관시물레이션을 이용한 도시교량의 시각적 특성 평가 -경의선 폐철구간 양화로 지역을 대상으로- 한국조경학회지 38(3), 75-82.
9. 최윤석, 정인영, 안현태, 김정태, 2006, 조망의 변화에 따른 교량 경관조명의 휘도특성분석, 조명·전기설비학회논문지 20(6), 1-8.
10. 이상엽, 오휘영, 조세환, 2002, 도시 교량경관의 이미지와 조화성 분석. 한국조경학회지 29(6), 11-20.
11. 임승빈, 1991, 경관분석론. 서울: 서울대학교 출판부.
12. 윤명환, 2011, 농촌지역 어메니티디자인 활성화에 관한 연구 -단양군 어메니티자원을 중심으로-. 정보디자인학연구 16(0), 67-79.
13. 허준, 2002, 교량의 시각적 선호도의 차이-한강의 교량을 대상으로. 한국조경학회지 30(2), 1-11.

접 수 일: (2012년 6월 28일)

수 정 일: (1차: 2012년 7월 31일, 2차: 8월 22일)

게재확정일: (2012년 8월 22일)

■ 3인 익명 심사필