

교량의 경관조명연출디자인 평가항목 도출에 관한 연구

(A Study of the Selection of the Valuation Items of the Environmental Illumination Design for a Bridge)

조현철*

(Hyun-Choul Cho)

요 약

도시 공간에서의 교량경관 조명연출의 목적은 교량과 주변의 수변 공간을 아름답게 연출할 뿐만 아니라 사람과 자동차에 대하여 안전성 및 쾌적성을 확보함과 동시에 야간경관의 심미적 공간을 연출한다. 또한 환경과의 조화, 그리고 지역의 문화성, 역사성, 상징성과 융합하여 도시의 새로운 아이덴티티를 창출하기 위한 것으로서, 관광자원으로서의 부가가치를 높일 수 있으므로 최근에는 정부가 적극적으로 교량 경관조명을 활성화시키고 있으나 매뉴얼화 된 디자인과 설계기준의 부재로 교량의 예술적, 문화적 품위가 저하되고 있는 실정이므로 조속히 우리풍토에 적합한 교량 경관조명의 설계지침과 평가방법 등이 확립되어야 하겠다.

이러한 이유로 본 연구에서는 도시미관을 향상시키기에 최적의 장소로 여겨지고 있는 한강의 교량 중 조명시설이 설치된 교량을 평가 대상으로 채택하여, 문헌고찰과 설문조사를 중심으로 예비평가항목 구성단계 및 전문가 검증 단계를 거쳐, 평가항목별 상관분석 및 인자분석 결과, 평가항목을 인자해석에 의해 주요변인으로 요약하고 분산분석과 평균값 비교를 통해 중요 항목과 일반항목으로 구분하였고, 이를 바탕으로 전문적이고 표준화된 평가를 유도할 수 있는 교량형식별 경관조명의 평가항목을 도출하였다.

Abstract

It is an attempt to suggest the standard valuation method of the environmental illumination for the bridges across the Han-river from an aesthetic point of view, deviating from the technical and traditional viewpoint. In Korea, the current evaluation criterion to verify the value of bridge design has a partiality for the technical and structural safety rather than the sentient beauty on the whole.

However, the recently cultural reform of Korean mass society with the elevation of the standard of living forces the engineering designers for bridges to focus not only on competing physical structures but also on enhancing the formative beauty including the illumination effects for night view. Additionally, the new policy, which transforms the environments around the Han-river into the major tourist attractions has been executing strongly by the city authorities to revitalize the symbolic, historic, and cultural identity of the capital city with the introduction of the high-quality environmental illumination for the bridges. As a result, It becomes necessary to establish the manual and standardization of the environmental illumination planning for the city in terms of the formative beauty, and this study is to suggest the valuation model method of the environmental illumination for the bridges as the initial step of the standardization.

In the study, the valuation items of the standard questionnaire are selected by the documentary records and the consultation of various experts in architecture, design, fine art, urban planning and even administration to verify the essential elements of the aesthetic beauty with the local amenity and the environmental harmony for the chosen bridges across the Han-river.

Key Words : Bridge, Environmental Illumination, Evaluation, Questionnaire, Alysis

* 주저자 : 서울예술대학 실내디자인과 부교수

Tel : 031-412-7291, Fax : 031-412-7298

E-mail : hccho0403@hanafos.com

접수일자 : 2004년 9월 13일 1차심사 : 2004년 9월 16일

2차심사 : 2004년 10월 13일 심사완료 : 2004년 10월 16일

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

과거의 경우 교량설계에 있어 교량의 기능위주의 건설에 주안점을 두었으나, 현재는 국민의 생활수준 향상과 사회구조의 변화로 교량을 설계할 때 계획단계에서부터 기능성과 실용성, 구조적 안정성, 경제성 못지않게 교량의 형태, 질감, 칼라, 주위환경과의 조화를 고려한 교량설계를 필요로 하게 되었으며, 또한 조명을 이용한 교량의 야간 경관연출 또한 중요한 부분으로 생각하게 되었다.

그러나 현재 우리의 현실은 교량설계를 계획하는 데 있어서 우리 환경과 정서에 맞는 조형미와 교량 경관을 아름답게 하는 감성적 측면에서의 방법론 및 설계지침이 부족한 실정으로 주변경관과의 조화를 이루는 교량설계에 어려움이 많은 것이 현실이다. 이것은 우리가 교량경관을 최근에서야 관심을 가지게 되었기 때문이다.

도시공간에서의 교량 경관조명 연출의 목적은 도시를 형성하고 있는 많은 요소들 중에서, 특히 교량과 주변의 수변 공간을 아름답게 연출하고, 사람과 자동차에 대하여 안전성 및 쾌적성을 확보함과 동시에 야간경관의 심미적 공간연출, 환경과의 조화, 어메니티를 창출하며, 랜드 마크로서 도시의 이미지를 상징하고 도시의 형태와 기능을 명확하게 만들어 주기 때문이다.

이러한 이유로 본 연구에서는 서울 시민이 즐겨 찾는 오픈스페이스로서 도시미관을 향상시키기에 최적의 장소[2]로 여겨지고 있는 한강의 교량을 1차적 사례연구 대상으로 정하고, 이 사례들에 대한 분석 및 해석을 토대로 감성디자인 측면에서 환경조명의 전문화, 표준화된 평가방법을 제시하고 이를 검증하는데 목적을 두었다.

1.2 연구내용 및 방법

본 연구의 대상은 1차적으로 도시환경시설물 중 서울의 한강에 건설된 수변 시설물로서 조명시설이 설치된 교량을 평가 대상으로 채택하였다. 평가대상으로는 20여개의 한강교량 중 최근까지 조명시설이 설치된 한강대교, 올림픽대교, 청담대교, 가양대교,

동호대교, 동작대교, 성산대교, 원효대교, 방화대교와 최근에 완공된 잠실대교, 반포대교, 양화대교, 당산철교, 광진교를 포함하여 14개 교량을 선정하였다.

본 연구는 도시환경조명에 대한 문헌고찰과 전문가대상 설문조사를 중심으로 진행되며 단계별 연구방법과 연구 흐름 도는 다음과 같다.

(1) 경관조명의 기본개요와 역사를 문헌을 통해 고찰

(2) 국내의 경관조명의 관련기준 및 조명방식을 검토

(3) 1차 조사단계로 경관평가 관련 문헌조사와 조명관련 전문가 인터뷰를 통해 평가항목을 추출하여 예비평가항목을 구성

(4) 예비평가 항목에 대해 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하여 교량의 형식별 항목의 중요도를 분석하여 경관조명 평가를 위한 방법을 제시

2. 교량 경관조명에 대한 고찰

2.1 교량 경관조명의 개요와 역사

(1) 교량 경관조명의 개요

교량 경관조명은 야간의 도시공간에 각종 교량을 밝게 연출하면서, 도시생활의 안전과 쾌적함을 보장해 주고, 도시의 형태, 기능, 역사, 문화적 요소 등을 부각시켜 사람들의 시각적 즐거움과 생활의 만족감을 부여 해준다.

또한 수변공간에서 인간의 여가시간을 연장시켜 주고 낮과 밤이라는 자연환경을 극복하게 함으로써 현대사회에 있어서 필수불가결한 요소로 부각되었다. 교량 경관조명 연출은 피사체가 되는 다양한 교량의 조형미와 개성을 살려, 주간에 느끼지 못했던 새로운 매력을 재확인시키고, 그 지역의 랜드 마크를 형성하는데 커다란 의의가 있다.

(2) 야간 경관조명의 역사

우리가 살고 있는 현대 도시생활에서 빛은 필수 불가결한 요소이다. 그 옛날 도시화가 이루어지기 전에 시골지역에서 자연환경 변화에 따라 생활하던 사회에서는 해가 뜨면 일하고 해가 지면 집에서 휴

교량의 경관조명연출디자인 평가항목 도출에 관한 연구

식을 취하는 생활 패턴에서는 오늘날과 같은 인공적인 빛은 필요하지 않았을 것이다. 그러나 도시화가 진행되어 많은 사람들이 한정된 지역 안에서 고밀도로 정착지를 구성하여 생활하는 도시에 있어서 밤의 빛은 필수 불가결한 것이다.

도시의 가로에 최초로 불을 밝히기 시작한 것은 1600년경 프랑스 루이14세 시대인 파리에서부터이다. 치안유지를 목적으로 밤 9시 이후에 모든 길가의 집 창문에 밤새도록 등을 켜두도록 한 것인데 이후 파리가 빛의 도시로서 유럽에 알려지게 된 계기가 되어진 것이다. 이것은 도시의 경관을 위한 조명이 기보다는 안전을 목적으로 한 것이나, 당시에만 해도 획기적인 것이라 할 수 있다. 그 이후 에디슨이 백열전구를 발명하면서부터 도시 경관조명의 본격적인 출발을 예고하게 되었다.

2.2 교량의 경관조명연출 연구동향

기존의 연구사례를 보면 수변 시설물을 위주로 한 경조명연출에 대한 연구는 아직 초기 단계이며 현재로서는 넓은 의미의 야간경관조명에 관한 연구가 대다수를 이루고 있으므로 그러한 연구들을 살펴보았다.

국내의 경우, 도시경관 조명 연출의 평가와 관련된 연구는 초기 단계로서 도시환경 조명계획에 관한 연구들이 부분적으로 이루어지고 있으나 향후 더욱 활발한 도시경관조명 평가에 대한 연구의 필요성이 대두되고 있다.

지철근, 장우진, 권영혜(1990)는 “한강대교 아치 및 교각조명과 잠실대교 수증보 조명계획”에서 한강의 지리적, 문화적 특성을 고려하여 한강교량 경관조명의 기본계획안과 실제교량의 시뮬레이션을 통해 교량경관조명을 연출하는 연구를 하였다.

정근영, 정봉근, 이준형, 최안섭(2001)은 “한강교량 경관조명의 기본계획에 관한 연구”에서 서울의 한강교량을 대상으로 경관조명의 현황과 문제점을 분석하여 야간의 교량경관을 좀더 향상시킬 수 있는 조명계획을 제시 하였다.

서주환, 최현상, 차정우(2002)는 “서울시 한강교량 주야간 경관이미지 분석”에서 사람들이 느끼는 주, 야간 경관에 대한 시각적 특징을 통하여 나타나

는 교량경관의 이미지와 교량과 주변경관과의 관계, 야간 경관조명이 사람들에게 미치는 심리적인 느낌을 파악하여 교량경관 조명의 선호도 증진방향을 제시 하였다.

김정태, 최윤석(2002)은 “야간의 한강 경관 향상을 위한 교량조명계획에 관한 연구”에서 서울의 한강교량을 대상으로 경관조명의 현황과 문제점을 분석하여 야간의 경관을 향상시킬 수 있는 조명계획을 제시하였다.

2.3 교량 경관조명 기준과 조명방법

(1) 교량경관조명 기준과 조명방법

1) 해외기준

야간경관 조명설계의 주요변수는 밝기와 색상을 들 수 있다. 대상물의 투광조명의 조도 및 휘도에 관련하여 밝기가 권장되어 있다. 일반적으로 경관조명에서의 밝기는 조명대상물의 표면 마감(재료의 반사율)과 그 배경의 밝기에 따라 설정된다. 대상물을 조명으로 주위보다 돋보이게 하기 위해서는 주위와 대상물의 휘도대비가 클수록 쉽게 볼 수 있다.

옥외환경에 대한 IES 조명 가이드라인은 건물투광조명에 대한 평균 조도 값을 제시하고 있다[3].

옥외환경에 대한 IES 조명가이드라인은 건축경관조명에 대한 평균 조도 값을 표 2와 같이 제시하고 있다[4].

2) 국내기준

국내의 경우 경관 조명에 대한 법적 규제나 지침이 마련되어 있지 않으므로 해외조명기준이나 규정에 대한 정확한 이해와 활용이 필요하며, 국내에 맞는 기준설정이 시급하다. 서울시는 이에 따라 야간에도 생동감 넘치는 도시로 꾸미고 관광 진흥을 촉진하기 위해 야간조명시설 설치의 의무화 하는 건축법 등 관련법 개정을 서두르고 있다. 한편 현재 문화예술진흥법 제11조에 1만[m²] 이상의 건축물에 대해 예술 장식품을 반드시 설치토록 한 규정을 조명시설 설치로 대체할 수 있도록 하는 방안을 추진 중이다 [5].

표 1. 투광조명의 권장 휘도비
Table 1. The Recommended Brightness Ratio of Floodlighting

조명 효과	최대 휘도비
주변과의 조화	1:2
약한 강조	1:3
강조	1:5
강한 강조	1:10

표 2. 투광조명의 권장조도
Table 2. The Recommended Illuminance of Floodlighting

외장 재료의 종류	표면의 상태		주위의 상태 (추천조도[lx])		
	색상	반사율 [%]	밝음	보통	어두움
흰 대리석 크림색의 테라코타 백색벽토	회다	70~85	150	100	50
콘크리트 밝은 색 석회석 밝은 회색과 담황색 석회석 담황색 벽돌	밝다	45~70	200	150	100
보통회색 석회석 일반 황갈색 벽돌	보통	20~45	300	200	150
일반 붉은 벽돌 다갈색 돌 착색된 나무 널빤지 어두운 회색 벽돌	어둡다	10~20	500	300	200

(2) 교량경관조명방식의 분류

교량조명은 도시기능으로서의 안전과 원활한 자동차 교통의 유지를 위해 교량내의 도로조명과 동시에 교량의 조형미와 형식, 주변과의 경관을 고려한 조명연출이 필요하다.

1) 교량조명의 투광방법

① 직접투광

교량에 직접 투광하는 방법으로 교량형태 및 디자인적 특징을 강조한다. 또한, 교량의 노면, 조명 등에 누광(漏光)이 많도록 하며 다리, 기둥, 아치 등을 주

로 비추는 투광방법이다.

② 간접투광

교량의 교각, 교량내부(실루엣) 그리고 난간 라인 등에 간접적으로 설치하는 방법으로 교량의 분위기를 연출하는 방법으로 효과적이다. 아치의 경우에는 다리의 아래쪽을 투광기가 산란광으로 조명하는 것도 가능하지만 명암이 강한 경우에는 조명을 추가한다. 그리고 아치의 아래쪽을 강한 광으로 조명하고, 측면을 약한 광으로 비추면 보다 드라마틱한 효과를 얻을 수 있는 투광 방법이다.

③ 발광-일루미네이션(Illumination)

일루미네이션(Illumination) 등의 장식을 목적으로 조명하는 투광 방법이며 교량의 구조와 외형디자인을 강조하기에 적합하다. 아치 교량 등의 구조물에 저 전력의 전구를 배치하여 일루미네이션(Illumination) 조명을 하거나 Optical Fiber의 측면 발광을 이용하면 Line Lighting조명효과를 낼 수 있다.

3. 교량 경관조명 평가를 위한 평가 세부항목 도출

3.1 평가항목 도출을 위한 조사

3.2 예비평가 세부항목의 도출

교량 및 경관평가에 관한 기존의 선행연구(2003 ; 주신하, 임승빈, 1988 ; 임승빈, 2001 ; 최영준, 이경희)를 참조, 분석하여 교량의 형태, 교량의 질감, 교량의 색채, 주변과의 조화를 기준으로 하여 최초 32개 항목을 설정하였다.

표 3. 교량의 경관조명 세부평가 항목
Table 3. The Valuation Items of the Environmental Illumination for a Bridge

세부항목	구체적 항목
조형성	• 교량의 조형미가 강조 되도록 조명을 연출 하였는가?
예술성	• 조명연출로 인해 교량의 예술적 가치를 상승시켰는가?
입체감	• 교량이 입체적으로 보이도록 조명이 연출 되었는가?

교량의 경관조명연출디자인 평가항목 도출에 관한 연구

균형감	• 교량이 균형감 있게 보이도록 조명이 연출 되었는가?
변형감	• 교량에 변화를 주는 조명 연출이 되었는가?
부드러움	• 교량이 부드럽게 느껴지도록 조명이 연출 되었는가?
따뜻함	• 조명 연출이 교량을 따뜻하게 느끼게 하는가?
리듬감	• 리듬감을 느끼게 하는 조명 연출을 하였나?
강인함	• 조명 연출로 인해 교량이 강하게 느껴지는가?
경쾌함	• 경쾌함이 느껴지도록 조명 연출이 되었는가?
아름다움	• 조명의 색이 아름답게 표현되었나?
밝음	• 조명이 전체적으로 밝게 연출되었나?
선명함	• 교량이 선명하게 보이도록 빛이 연출 되었나?
쾌적함	• 조명 연출로 인해 교량이 쾌적하게 느껴지는가?
안정감	• 조명이 안정감 있게 연출 되었나?
빛의질	• 양보다 질을 강조한 빛을 연출 하였나?
조화감	• 조명 연출이 주변 환경과 조화를 이루는가?
독창성	• 조명 연출로 인해 교량이 독창적인 이미지를 갖는가?
기여도	• 교량이 도시의 랜드마크(상징물)로서 충분한가?
완성도	• 조명 연출의 미적 완성도가 뛰어난가?
반사광	• 수면의 반사광을 고려하여 조명이 연출 되었는가?
안전도	• 빛의 밝기가 운전자, 보행자에게 눈부심은 없는가?

예비로 설정한 항목을 토대로 조명디자이너, 교수, 건축가등의 전문가들을 비확률 표본 추출법으로 선정한 후, 설문조사를 통하여 32개의 세부항목을 주관적인 입장에서 정리 하도록 하였고 그 결과 22개의 항목으로 구성된 예비평가항목을 도출 하였다.

4. 교량 경관조명 평가방법의 설정

4.1 설문조사의 개요

본 설문조사는 2004년 7월 10일부터 8월 10일까지 진행 되었으며 설문 대상으로는 조명디자이너 및 관련 분야 전문가로써 표본단위는 서울 및 수도권 지역의 관련분야 교수, 조명디자이너를 비확률 표본 추출법으로 선정하여 표준화 면접 방법에 의한 설문조사를 실시하였다. 1차 설문조사의 내용은 다음과 같다.

본 연구의 설문지 내용으로는 본인 및 일반사항에 관해 5문항, 교량경관조명에 관한 사항 2문항, 교량 경관조명 평가에 관한 22문항 등 총29문항으로 구성 되었다. 각 문항에 사용된 평가척도는 모두 5점 척도를 사용하였다.

표 4. 1차 설문조사 개요
Table 4. The 1st Interview Research Outline

기 간	2004년 7월 10일 ~ 2004년 8월 10일
연구대상	조명디자이너 및 관련분야 전문가
표본단위	조명디자이너 및 관련분야 교수, 전문가
범 위	서울 및 수도권 지역
조사 방법	비확률표본 추출법에 의한 표준화 면접조사

배포한 설문부수는 60부이었으며 그중 50부를 회수하여 불성실한 설문지 3부를 제외하고 47부를 분석에 사용하였다.

4.2 설문조사의 결과 및 분석

교량 형식별 평가방법을 도출하기 위해서 설문조사 후 수집된 자료는 SPSS(Statistical Package for the Science)프로그램을 이용하여 통계처리 하였다

(1) 일반사항 및 프로필분석

전체 47명의 설문 응답자에 대한 개인특성 변수별 비율은 그림 1과 같다. 설문응답자의 연령은 40대가 51%[24명]로 가장 많았고, 성별은 남자가 66%[32명], 여자가 32%[15명]로 나타났다. 학력으로는 석사이상인 77%[37명]이며, 전공으로는 건축과 실내디자인 분야가 각각 28%[13명]로 나타났으며, 직업으로는 교수60%[28명], 조명디자이너 23%[11명] 순으로 나타났다.

(2) 교량경관조명에 관한사항

교량의 경관조명이 현재의 시점에서 필요하냐는 질문에서 매우 필요하다 66.0%[, 필요하다 25.5%]로 나타난 점으로 비추어 볼 때 현 시점에서 경관조명이 필요한 것으로 나타났다.

경관조명연출시 교량의 미적 구성 요소 중에서 중

요한 요소를 선택하라는 설문에서, 주변과의 조화 항목이 55.3[%]와 교량의 형태 항목이 44.7[%]로 나타났다.

연령	20대 (11[%])	30대 (21[%])	40대 (15[%])	50대 이상 (17[%])
성별	남(66[%])		여(32[%])	
학력	고졸(2[%]) 전문대졸(4[%])			
	학사 (17[%])	석사 (62[%])	박사 (15[%])	
전공	조명디자인(2[%])		예술분야(11[%])	
	건축 (28[%])	실내디자인 (28[%])	미술 (9[%])	기타 (17[%])
직업	실내디자인(4[%])		기타(4[%])	
	교수(60[%])		조명디자이너 (23[%])	건축가(9[%])

그림 1. 응답자 분석
Fig. 1. The Analysis of The Respondents

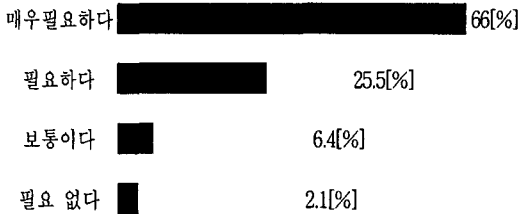


그림 2. 경관조명 필요성
Fig. 2. The Need for The Environmental Illumination



그림 3. 경관조명 시 미적 구성 요소 중 중점 요소
Fig. 3. The Major Parts of The Aesthetic Composition Elements in The Environmental Illumination

4.3 평가항목의 통계분석

(1) 교량 형식별 평가항목의 평균

전문가 2차 설문조사 결과 표 5와 같은 시설물 형식별 평가항목의 평균을 구하였다. 교량경관조명의

평가에 있어서 평균이 뜻하는 바는 다음과 같다.

표. 5. 교량 형식별 평가 세부항목의 평균
Table 5. The Average Marks of The Valuation Items by Bridge forms

평가항목	트러스교		거더교		아치교		사장교	
	평균	평가항목	평균	평가항목	평균	평가항목	평균	평가항목
안정감	4.04	안정감	3.85	조형성	4.24	조형성	4.84	
조화감	4.02	안전도	3.79	선명함	4.23	예술성	4.72	
안전도	4.00	조화감	3.68	안정감	4.21	기여도	4.62	
독창성	3.87	쾌적함	3.60	조화감	4.21	입체감	4.49	
빛의 질	3.85	균형감	3.51	아름다움	4.19	독창성	4.43	
입체감	3.81	아름다움	3.47	예술성	4.17	균형감	4.36	
아름다움	3.79	선명함	3.47	완성도	4.13	완성도	4.28	
강인함	3.72	빛의 질	3.39	균형감	4.06	안전도	4.28	
선명함	3.72	부드러움	3.34	쾌적함	4.04	변형감	4.23	
조형성	3.70	밝음	3.34	독창성	4.02	조화감	4.19	
균형감	3.68	따뜻함	3.32	기여도	4.00	리듬감	4.17	
완성도	3.67	변형감	3.30	반사광	4.00	아름다움	4.17	
쾌적감	3.66	독창성	3.30	입체감	3.94	쾌적함	4.15	
리듬감	3.55	리듬감	3.23	부드러움	3.94	경쾌함	4.06	
기여도	3.55	반사광	3.21	안전도	3.94	선명함	4.06	
밝음	3.47	완성도	3.17	리듬감	3.89	안정감	4.06	
변형감	3.45	경쾌함	3.15	빛의 질	3.85	빛의 질	4.04	
경쾌함	3.28	강인함	3.13	밝음	3.70	부드러움	3.79	
예술성	3.24	기여도	2.96	따뜻함	3.68	강인함	3.77	
부드러움	3.21	입체감	2.89	변형감	3.62	밝음	3.77	
반사광	3.21	예술성	2.78	경쾌함	3.49	반사광	3.57	
따뜻함	3.19	조형성	2.74	강인함	3.30	따뜻함	3.34	

(2) 교량 형식별 경관조명 상관관계 분석 상관관계 분석결과는 다음과 같다.

① 트러스교

트러스교의 세부항목들 중 유의한 상관관계를 보이는 것은 “조형성”과 “예술성”(0.67), “입체감”(0.64), “독창성”(0.71), “완성도”(0.61), “예술성”과 “독창성”(0.69), “완성도”(0.62), “안정감”과 “빛의 질”(0.60), “독창성”과 “완성도”(0.71), “완성도”와 “안전도”(0.62) 등이다.

② 거더교

거더교의 세부항목들 중 유의한 상관관계를 보이

교량의 경관조명연출디자인 평가항목 도출에 관한 연구

는 것은 “조화감”과 “독창성”(0.62), “기여도”(0.62) “완성도”(0.67), “독창성”과 “기여도”(0.63), “완성도”(0.71), “예술성”과 “입체감”(0.64), “리듬감”과 “조화감”(0.64), “기여도”와 “완성도”(0.69) 등이 있다.

③ 사장교

사장교의 세부항목들 중 유의한 상관관계를 보이는 것은 “입체감”과 “균형감”(0.59), “아름다움”과 “쾌적함”(0.62), “독창성”과 “기여도”(0.59), “기여도”와 “완성도”(0.63) 등이 있다.

④ 아치교

아치교의 세부항목들 중 유의한 상관관계를 보이는 것은 “빛의 질”과 “조화감”(0.75), “독창성”(0.60), “기여도”(0.58), “아름다움”과 “쾌적함”(0.59), “완성도”(0.57), “예술성”과 “리듬감”(0.57), “따뜻함”과 “쾌적함”(0.60), “안정감”과 “빛의 질”(0.61), “조화감”과 “완성도”(0.60), “독창성”과 “기여도”(0.59) 등이 있다.

⑤ 전체 교량

전체 교량의 세부항목들 중 유의한 상관관계를 보이는 것은 “조형성”과 “예술성”(0.74), “입체감”(0.65), “독창성”과 “기여도”(0.64), “완성도”(0.67), “기여도”와 “완성도”(0.70) 등이 있다.

(3) 교량 형식별 환경조명 평가항목의 차이분석

세부항목을 종속변수로, 형식별을 독립변수, 그리고 독립변수의 4가지 수준을 트러스교, 거더교, 아치교, 사장교로 하는 ANOVA(Analysis of Variance) 결과 22개의 세부항목들 중 “조형성”, “예술성”, “입체감”, “균형감”, “변형감”, “리듬감”, “독창성”, “기여도”, “완성도” 항목이 교량 형식별로 유의한 차이를 보이게 하는 변수들로 분석되었다.

ANOVA 결과 교량 용도별로 유의한 차이를 보이면 사후분석으로 다중비교(Multiple Comparisons)를 사용하였다. 다중비교 방법으로는 Tukey 방법을 사용하였다. 형식별로 유의한 차이를 보이는 변수들의 분산분석표 및 다중비교 결과에서 “조형성”, “예술성”, “입체감”, “균형감”, “변형감”, “리듬감”, “독창성”, “기여도”, “완성도”항목에서 교량형식별로 각각 차이를 나타내었다.

표 6. “조형성” 항목의 다중비교

Table 6. The Multiple Comparison of The Plastic Aesthetics Item

용도별	형식별	유의확률
다중비교 검증	트러스교 - 거더교	0
	트러스교 - 아치교	0.005
	트러스교 - 사장교	0
	거더교 - 아치교	0
	거더교 - 사장교	0
	아치교 - 사장교	0.001

(4) 교량 형식별 경관조명연출 평가항목의 중요한 자 분석결과

교량 형식별 경관조명연출 평가항목의 중요인자 추출22개의 각 세부항목들을 상관구조에 의해 중요인자로 요약하기 위하여 교량형식별로 각각 인자분석을 하였다. 인자를 추출하는 방법으로는 주성분분석(Principal Component Analysis)을, 인자의 회전은 Varimax법을 사용하여 분석하였고 Eigen Value 가 1 이상을 기준으로 인자를 추출 하였다. 교량형식별 인자분석 결과는 다음과 같다.

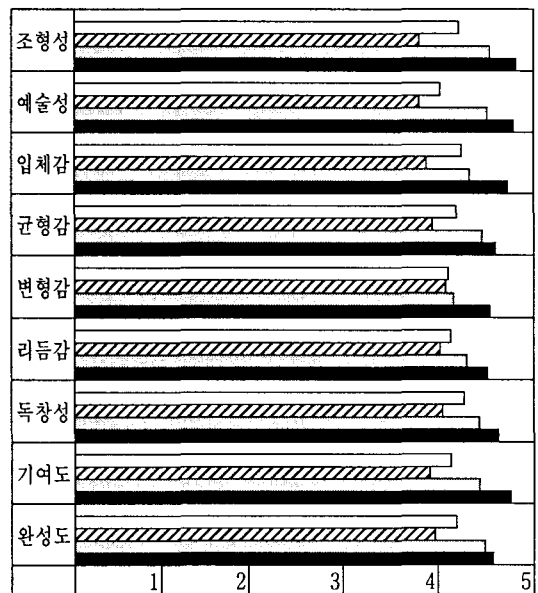


그림 4. 형식별 평균비교

Fig. 4. The Aerge Comparison by Bridge Forms

① 트러스교

트러스교의 경우 인자분석 결과 추출된 인자는 총 5개로 “조명의 미적가치”, “조명의 조화”, “조명의 질감”, “조명의 효과”, “조명의 변화”로 명명 하였다.

“조명의 미적가치”, “조명의 조화” 항목이 중요한 자로 나타났으며 “조명의 효과”와 변화 항목이 낮은 것으로 나타났다. 특히 다른 형식의 교량과 비교할 때 “조명의 질감”이 전체적으로 낮은 영향력으로 나타났다.

② 거더교

거더교의 경우 인자분석 결과 추출된 인자는 총 6개로 조명의 조화, 조명의 질감, 조명의 미적가치, 조명의 명암으로 명명 될 수 있었고, 묶이지 않는 세부 항목은 강인함 이었다. 조명의 조화 와 조명의 변화가 주요한 인자로 나타났고 조명의 명암과 강인함이 낮은 영향력을 보였다. 또한 상관분석 결과 연관 있는 것으로 나타났던 항목들 중 대부분의 평가항목들이 같은 인자해석 범주에 속한 것으로 나타났다.

③ 아치교

아치교의 경우 인자분석 결과 추출된 인자는 총 6개로 “조명의 조화”, “조명의 질감”, “조명의 미적가치”, “조명의 명암”, “조명의 입체감”으로 명명 될 수 있었고 묶이지 않는 세부항목은 변형감 이었다. 거더교와 마찬가지로 “조명의 조화”가 중요인자로 영향력이 크고, 변형감이 낮은 영향력을 보였다.

또한 상관분석 결과 연관 있는 것으로 나타났던 항목들 중 대부분의 평가항목들이 같은 인자해석 범주에 속한 것으로 나타났다.

④ 사장교

사장교의 경우 인자분석 결과 추출된 인자는 총 6개로 “조명의 조화”, “조명의 미적가치”, “조명의 질감”, “조명의 변화”, “조명의 표현”으로 명명할 수 있었고 묶이지 않는 세부항목은 조형성 이었다.

⑤ 전체 교량

전체 교량의 경관조명의 경우, 인자분석 결과 추출된 인자는 총 4개로 “조명의 조화”, “조명의 미적가치”, “조명의 질감”, “조명의 명암”으로 명명될 수 있었다. 특히 “조명의 조화”와 “조명의 미적가치”가 중요인자로서 전체적으로 높은 영향력을 나타내었고 “조명의 질감”, “조명의 질”이 낮은 영향력을 보

였다.

이상은 형식별 환경조명 평가항목의 중요정도를 응답한 결과이므로 평균값은 중요도를 뜻한다고 할 수 있다.

교량형식별 전체 평균값들을 검증하기위한 ANOVA 결과, 교량형식별 평균값은 유의한 차이를 보인다고 할 수 있었다. 다시 말해서 각각의 교량형식에 있어 평가항목들의 중요도가 상이하다고 판단할 수 있었다.

트러스교, 거더교, 아치교, 사장교의 평가항목들을 중요 항목과 일반항목으로 구분하기 위하여 개별 평가항목의 평균값이 전체 중앙값보다 높은 항목을 중요항목으로 분류하였다.

앞에서와 같이 살펴본 결과, “경쾌함”, “리듬감”, “반사광”, “강인함”, “밝음”, “따뜻함” 항목은 각 교량형식별 평가항목 및 전체 수변시설물의 평가항목들 중에서 중요하지 않는 평가항목들로 나타났다. 특히 “경쾌함” 항목은 모든 시설물에서 중요하지 않은 항목으로 나타났다. 특히 트러스교와 사장교에서는 따뜻함이 가장 낮은 평가항목이었고 평균값이 3(중요도가 보통임)으로 나타났다. 이상의 결과에서 “경쾌함” 항목은 형식별 경관조명의 평가에서 배제되어도 무방한 평가항목으로 사료되었다.

5. 결 론

이상과 같이 평가항목별 상관분석 및 인자분석 결과, 평가항목을 인자해석에 의해 중요변인으로 요약하고 분산분석과 평균값 비교를 통해 중요 항목과 일반항목으로 구분하여 교량형식별 경관조명의 평가항목을 도출하였다.

교량 형식별 경관조명 평가항목 중에서 특히, “조형성”, “예술성”, “입체감” 항목은 교량형식과 무관하게 공통적인 주요항목으로 나타났으므로 가장 중점적으로 고려되어야 할 사항으로 판단되었다.

평가항목 중에서 특히 경관조명이 조형적으로 우수한 교량일수록 예술적 가치와 독창성이 돋보이는 것으로 나타났다. 또한, 주변과의 조화가 잘 이루어 지도록 경관조명이 연출된 교량 일수록 완성도가 높았으며 경관조명이 주변 환경에 많은 기여를 하는

교량의 경관조명연출디자인 평가항목 도출에 관한 연구

것으로 사료되었다.

향후 경관조명디자인을 계획하는데 있어서 질감 부분과 연관이 있다고 판단되는 강하고, 밝은 이미지와 경쾌한 분위기는 조명연출시 중요하지 않는 것으로 나타났다. 따라서 경관조명을 통하여 교량이 예술적 가치를 충족시킬 수 있도록 조형적으로 독창적이고 입체적인 경관조명연출이 되어야 하겠다.

결론적으로 본 연구에서 제시한 교량의 경관조명 평가방법은 교량형식별로 적합하게 활용될 수 있으며, 평가 시에 적합한 비중을 두어 평가가 가능하게 하였다.

References

- [1] 김정태, 최윤석(2002), 야간의 한강 경관 향상을 위한 교량 조명 계획에 관한 연구, 대한건축학회논문집계획계 18권9호, p.211.
- [2] Jannet Lennox Moyer(1992), The Landscape Lighting Book, p248, John Wiley & Sons.
- [3] IESNA(1987), IES Lighting Handbook.
- [4] 최영준, 이경희(2001.7), 건축물의 경관조명 평가요소 도출에 관한 연구, p205, 대한건축학회논문집 계획계 17권7호(통권153).
- [5] 한국도로공사(1993) 아름다운 교량설계, 서울 : 한국도로공사 설계사업소.
- [6] 주신하, 임승빈(2003.4) 도시경관 분석을 위한 경관형용사 목록 작성(한국조경학회지,Vol.31.No1).
- [7] 安彦建大, 공간연출 수법과 평가방법, 경관조명의 쾌적화와 심리평가수법,일본조명학회지, (1995).
- [8] 지철근,장우진,권영혜(1990) 한강대교 아이치 및 교각조명과 잠실대교 수중보 조명계획,한국조명·전기설비학회지.
- [9] 김정태, 광섬유(Optical fiber Tube)를 이용한 야간경관조명의 특성에관한 연구,대한건축학회논문집, (2000).
- [10] 정근영,정봉근,이준형,최안섭, 한강교량 경관조명의 기본계획에 관한연구 한국조명·전기설비학회 학술대회논문집, (2001).
- [11] 이상엽,“도시 교량경관의 계량적 평가에 관한 연구,한양대학교 환경대학원석사논문, (2001).
- [12] 주신하,임승빈, 도시경관분석을 위한 경관형용사 목록 작성, 한국조경학회지Vol,31, No.1, (2003).

◇ 저자소개 ◇

조현철 (趙顯哲)

1959년 4월 3일생. 1993년 일본 무사시노 미술대학 대학원 공간연출디자인학과 졸업(석사). 성균관대학교 대학원 건축학과 박사수료. 서울예술대학 실내디자인과 부교수.