

충주시 중원대교 야간경관조명 계획방안에 관한 연구

A Study on the Lighting Plan for the Jung-won bridge in Chungju City

신 동 인* 정 유 근**
 Shin, Dong In Chung, Yu Gun

Abstract

Chungju city with beautiful natural environments and various cultural resources recently meets the new economic revival caused by opening of Jungbu Naeruk express way and invitation of the enterprise city. Now, the out door lightings come to the major issues to improve Chungju night image and to exploit new scenic spots. this study aims to develop the lighting plan for the jung-won bridge as a representative scenic spot in Chungju city. For the study, the field surveys and computer simulations were performed. As results, the lighting concepts such as entrance and apple images and alternative lighting plans were suggested.

키워드 : 야간경관조명, 설문조사, 컴퓨터 시뮬레이션, 거더형 교량
 Keywords : outdoor lighting, field survey, computer simulating, girder bridge

1. 서 론

우리나라 중심부에 위치한 충주시는 최근 중부내륙고속도로의 개통과 기업도시의 선정 등으로 새로운 도약을 맞이하고 있다. 또한, 풍부한 수자원과 자연환경 그리고 다양한 문화유산을 지닌 역사적 도시로 관광충주로서 개발을 꾀하고 있다.

이를 위해서 세계무술대회, 우륵문화제, 수안보은천제, 충주사과축제 및 호수축제 등 다양한 문화축제를 개최하고 관아공원 및 문화회관 등 일부 건축물을 대상으로 경관조명을 계획하는 등 다양한 노력을 기울이고 있다.

그러나 아직 야간경관조명에 대한 충분한 인식의 부족과 체계적이고 종합적인 조명계획이 수립되어 있지 못해 그 파급효과가 미비한 실정이다. 이에 본 연구는 충주시의 효과적인 경관조명 연구를 위한 기초연구로서 먼저 중원대교를 대상으로 경관조명 계획방안을 제안하는데 연구목적이 있다.

이를 위하여, 먼저 충주시의 경관자원을 조사, 분석하고 설문조사 및 통계청 자료¹⁾ 근거로 이용인구 및 빈도가 가장 큰 중원대교를 연구대상으로 선정하였다. 또한, 충주시의 대표적 이미지와 중원대교가 지닌 이미지를 효과적으로 표현할 수 있는 조명개념을 설정하고 다양한 설계방안을 제시하고자 하였다.

제안된 설계방안은 조명기구 및 광원과 조명방법에 따른 야간조명연출 효과를 제시하였고 장·단점을 기술하였다. 연구결과는 충주시의 이미지 향상과 문화축제의 활성화를 위한 경관조명 계획의 선행연구로 다양한 문화시설 및 건축물에 관한 경관조명 연구의 기초 자료로 활용될 수 있으리라 사료된다.

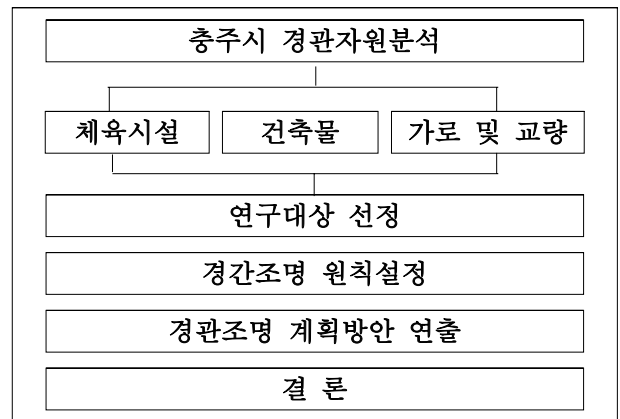


그림 1. 연구의 흐름도

2. 충주시 경관자원 및 연구대상 선정

2.1 충주시 경관자원

1995년 중원군과 통합된 충주시의 경관자원은 (그림 2)와 같이 충주시의 권역별 분류에 따라 모두 4개의 권역으로 분류할 수 있다. 충주시 홈페이지에 따르면 이들 권역 내에는 모두 11개소의 경관자원이 있으며 체육관, 공

* 충주대학교 건축공학과 교수
 ** 교신저자, 충주대학교 건축공학과 조교수
 (ygchung@chungju.ac.kr)

1) 2005년 통계청 상시통계연보

원, 그리고 교량 등으로 구성되어 있다. 이들의 주야간 이미지는 (표 1)과 같다.

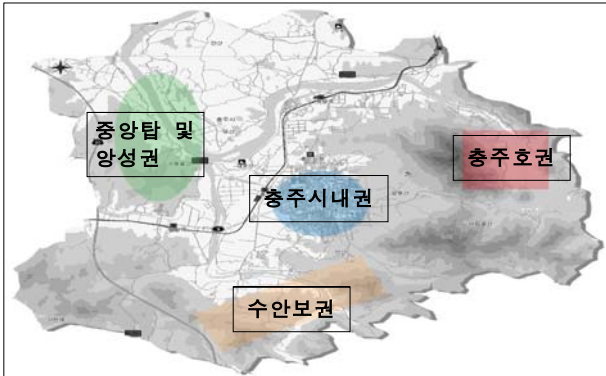


그림 2. 충주시 권역별표시

표 1. 충주시 경관자원 주야간 현황

| | | |
|-------|---------|-------|
| | | |
| 충주체육관 | 다목적 체육관 | 문화회관 |
| | | |
| 호암공원 | 관아공원 | 대가미공원 |
| | | |
| 중앙탑공원 | 탄금대 | 충렬사 |
| | | |
| 중원대교 | 사과나무길 | |

2.2 연구대상 선정

충주시 홈페이지에 제시되어 있는 주요지역을 대상으로 충주시민이 생각하는 충주의 대표적인 시설로 이용 빈도가 높고 경관조명 설치에 따른 기대효과가 가장 클 것으로 예상되는 연구대상을 설정하기 위하여 설문조사 및 통계청연보에서 이용 빈도 자료를 분석하였다.

설문조사는 모두 100명의 충주시민(남자는 48명, 여자는 52명)을 대상으로 모든 권역에서 골고루 실시하였다. 응답자의 연령은 10대 15(%), 20대 25(%), 30대 23(%), 그리고 40대 18(%) 및 50대 이상 19(%)로 구성되어 있는 것으로 분석되었다.

충주시를 대표하는 시설에 관한 질문에 대하여는 호암공원과 중앙탑공원(각 20%)을 가장 크게 응답하였고 관아공원, 중원대교, 문화회관의 순서로 분석되었다. 그러나 야간경관조명 설치효과가 가장 클 것으로 예측되는 시설에 대하여는 충주 진입구에 위치한 중원대교(25%)가 가장 큰 것으로 분석되었고 호암공원, 관아공원, 다목적 체육관 및 문화회관의 순서로 분석되었다.

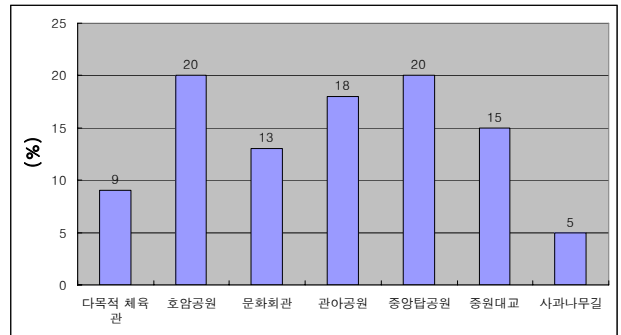


그림 3. 충주시 대표시설

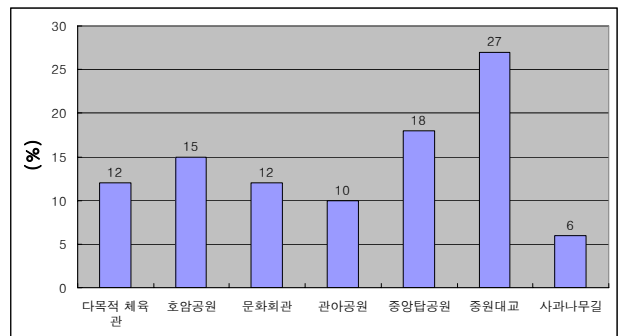


그림 4. 경관조명시 효과 큰 시설

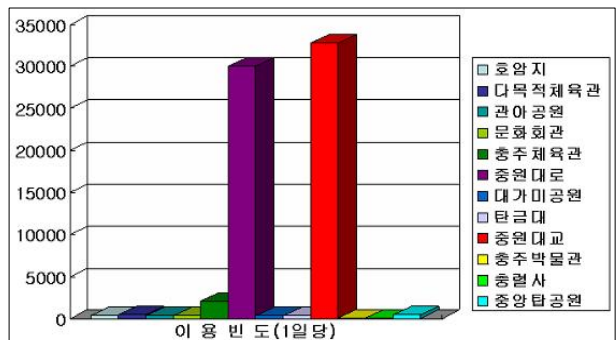


그림 5. 충주시 경관자원 이용빈도(통계연보)

충주시의 공원조성 계획안과 통계청이 발간하는 통계연보에 따르면 충주권내의 11개 경관자원 중 이용인구 및 빈도가 가장 높은 시설은 일일평균 3만여 대의 차량이 이용하는 중원대교로 분석되었다. 이를 바탕으로 경관조명 효과가 가장 클 것으로 예측되며 이용 빈도가 높은 중원대교를 연구대상으로 선정하였다.

3. 중원대교의 주야간 현황 및 야간조명계획

3.1 중원대교 현황분석

중원대교는 높이 11~1284(m), 경간길이 50(m) 그리고 총길이 930(m) 규모의 콘크리트 거더교로서 충주시 이류면 완오리에 위치한 중부내륙고속국도 제5공구 내에 속한다. 또한, 충주시로 진입하는 36번(3번) 국도를 가로지르는 고가교로 충주시로 접근할 때 처음으로 만나게 되는 교량이다.

그러므로 충주IC에서 빠져나오는 차량과 36번(경기도방면), 3번(청주방면) 국도에서 오는 차량들이 합쳐져 항상 많은 차량들이 이용하고 있다. 중원대교는 콘크리트의 회색칼라로 경관조명은 불구하고 가로등조차 설치되어 있지 않아 야간에 교량의 형태를 인식할 수 없을 정도로 어두운 환경을 연출하고 있다.



그림 6. 중원대교 주야간 현황

3.2 중원대교 경관조명 개념설정

중원대교의 야간경관조명 개념은 충주로 진입하는 관문으로써의 이미지와 충주시를 대표하는 과일인 사과의 이미지를 연출하고자 하였다. 이를 위해, 사과의 붉은 색과 청색, 주황색을 활용하여 경관조명 색을 연출하였고 원형 이미지를 적용하였다.

또한, 콘크리트 회색조로 단조로운 외관을 지닌 중원대교에 반복적인 조명패턴을 도입함으로써 거더교의 구조미

와 관문으로서의 이미지를 강조하였고 경관조명의 설치로 인한 주변 지역에 대한 피해를 최소화하기 위해 교량상층부에 상향조명 위주로 계획되었다.



그림 7. 중원대교 경관조명 기본개념

3.3 중원대교 경관조명계획 제1안

경관조명 제1안은 사과의 이미지를 표현하며 교각의 선적 이미지를 강조하는 원거리의 교량조명 연출에 중점을 두었다. 이를 위해, 교량 거더의 바깥쪽에 사과의 이미지를 색으로 연출하기 위해 색 필터(청색 및 붉은색)를 적용하였고 안쪽은 한색계열로 조명함으로써 밝고 안정된 이미지를 연출하고자 하였다

표 2. 제1안 조명기구

| < 제1안 > | LUMINARIES TYPE | LAMP |
|---------|-----------------|---------------------------------|
| | | Cold Cathode |
| | | MH-T 400W |
| | | MH-TS 70W MH-TS 150W (Color) |

중원대교 교각조명은 교각의 패턴을 강조하고자 하였으며 직접조명을 통하여 교각의 높고 웅장함을 표현하고자 하였다. 또한, 난간조명은 콜드 캐서드(Cold Cathode)²⁾ 조명을 이용하여 선 형태로 교량라인을 선명히 표현하고자 하였고 시간의 변화에 따라 색 표현을 변화시킬 수 있도록 계획되었다.

표 3. 제1안 색상표

| 색구성 | 캐서드 조명 | | 거더 조명 | |
|------------|--------|-----|-------|-----|
| | 주황 | 청록 | 빨강 | 진녹 |
| Red | 168 | 0 | 218 | 69 |
| Green | 99 | 122 | 46 | 200 |
| Blue | 39 | 166 | 46 | 100 |
| Hue | 28 | 196 | 255 | 95 |
| Saturation | 77 | 100 | 201 | 167 |
| volume | 66 | 65 | 218 | 200 |

2) 콜드 캐서드 램프(Cold Cathode lamp) 필라멘트의 가열 없이 저온에서 점등되는 형광등

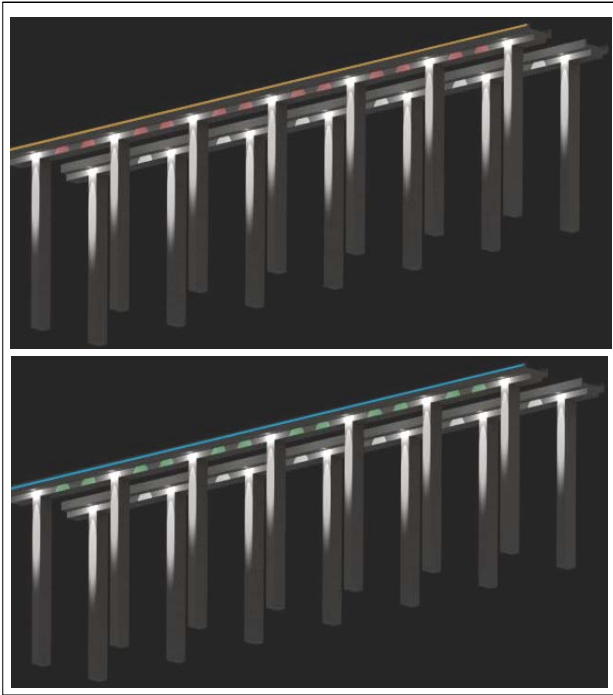


그림 8. 제1안 조명연출 변화

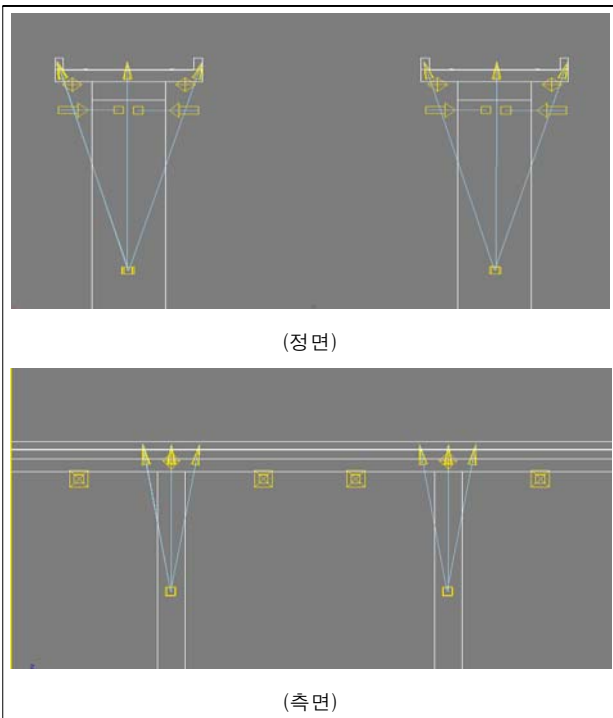


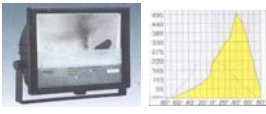
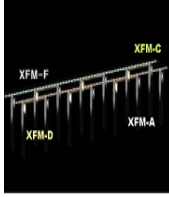
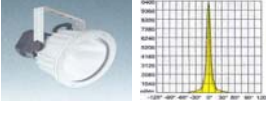
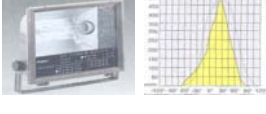

그림 9. 조명기구 설치위치

3.4 중원대교 경관조명계획 제2안

경관조명 계획 제2안은 거더의 높이를 최대한 강조하며 사과의 형태적 이미지를 다양하게 표현하고자 하였으며 차량운전자를 대상으로 중거리 또는 근거리의 교량조명 연출에 중점을 두었다.

이를 위해, 교량상판에서 거더로 향하는 하향 조명기구를 설치하여 상판의 사과 이미지 조명(붉은색과 녹색)을 더욱 강조할 수 있도록 계획되었다. 교량거더의 조명은 거더 양측면에서 보이도록 상판에 설치하고 확산되는 편을 최대한 좁게 하여 사과와 같은 원모양을 나타내도록 연출하고자 하였다. 또한, 난간아래 부분은 반사판을 따로 설치하지 않아 멀리서 보면 일련의 점 조명으로 표현될 수 있도록 계획하였다.

표 4. 제2안 조명기구

| < 제2안 > | LUMINARIES TYPE | LAMP |
|---|---|--------------------------------|
| |  | MH-T 400W |
|  |  | MH-TS 70W MH-TS 150W(Color) |
| |  | MH-T 250W |
| |  | RJL 75W |

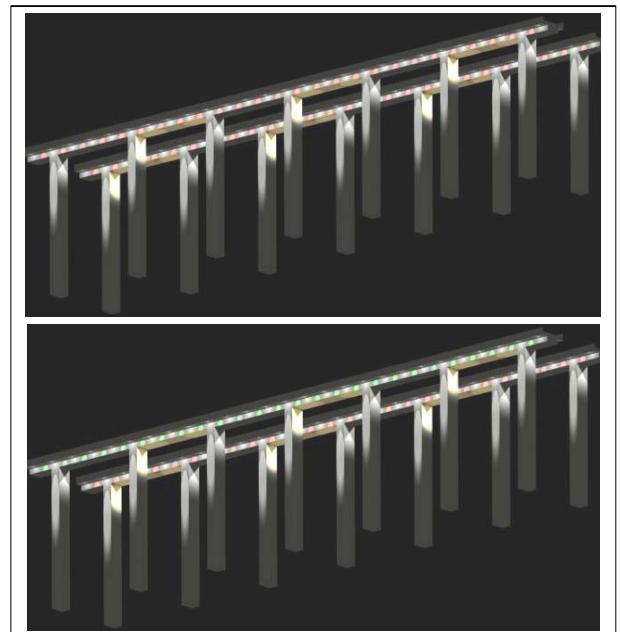


그림 10. 제2안 조명연출 변화

표 5. 제2안 색상표

| 색구성 \ 색상 | 거더 조명 | | 교각조명 |
|------------|-------|-----|------|
| | 빨강 | 진녹 | 주황 |
| Red | 187 | 69 | 255 |
| Green | 18 | 200 | 214 |
| Blue | 18 | 100 | 107 |
| Hue | 255 | 95 | 31 |
| Saturation | 230 | 167 | 148 |
| volume | 187 | 200 | 255 |

상관조명은 교량의 명료성을 위해 한색계열의 조명기구를 사용하였고 거더조명 보다 낮은 조도로 계획하여 색의 간섭을 최소화 하였다. 사과와 붉은 색과 녹색조명기구를 사용한 거더는 시간에 따라 그 색이 바뀌고 패턴 또한 다양하게 구성되도록 계획하였다.

바깥쪽 교각조명은 명료성을 확보하기 위해 한색계열의 조명기구를 사용하였고 교각의 높이와 웅장함 그리고 시각성을 강조할 수 있도록 계획하였다. 안쪽 교각은 따뜻함과 온화함을 연출하기 위해 주황색 조명기구를 사용하였고 관문으로서의 이미지를 강조하였다.

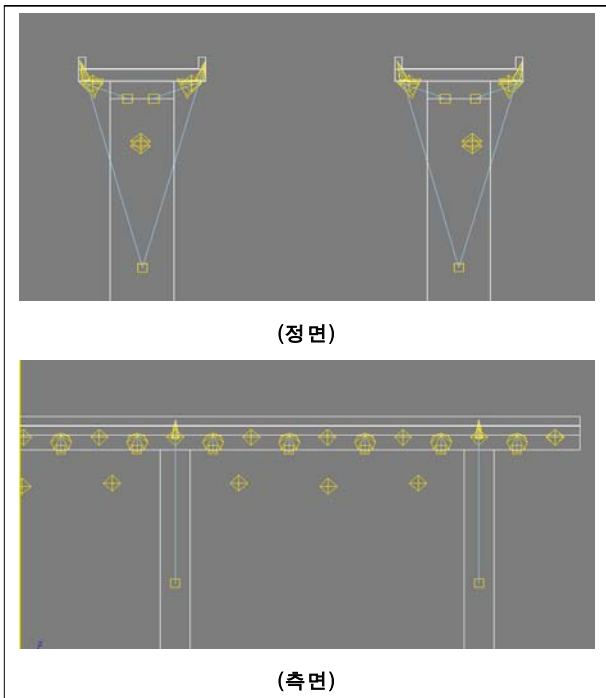





그림 11. 조명기구 설치위치

3.5 중원대교 경관조명계획 제3안

중원대교 경관조명 계획 제3안은 붉은 색의 무전극 할로겐램프를 사용하여 제작된 사과형태의 원형 조명기구를 활용하여 중원대교와 연결된 중원대로의 사과나무길과 연계하여 조명이미지를 연출하고자 하였다.

이 안의 주요 조명형태는 교량 구조물 조명과 교각 조명으로 나뉜다. 이를 위해 무전극 장수명 할로겐램프 (55W, 70 lm/w)를 사용하였고 덮개를 설치하여 구조물 전체의 실루엣을 표현하고자 하였다. 조형물 내부의 LED는 한색계열로 확산판에 붉은 색을 코팅하였다.

표 6. 제3안 조명기구

| < 제3안 > | LUMINARIES TYPE | LAMP |
|--|---|-------------|
|  |  | MH-T 400W |
| |  | MH-TS 1000W |
| | (주문제작) | QL 55W |

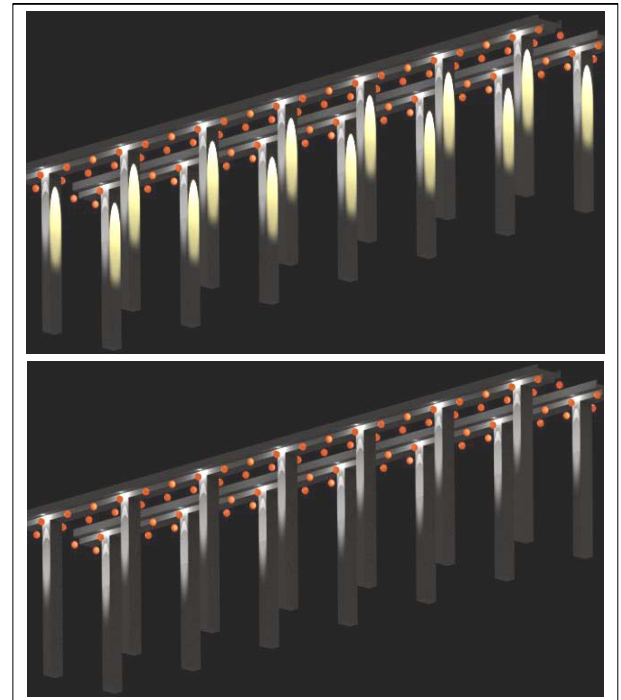


그림 12. 제3안 조명연출 변화

표 7. 제3안 색상표

| 색구성 \ 색상 | 교각조명 |
|------------|------|
| | 주황 |
| Red | 255 |
| Green | 245 |
| Blue | 149 |
| Hue | 37 |
| Saturation | 106 |
| volume | 255 |

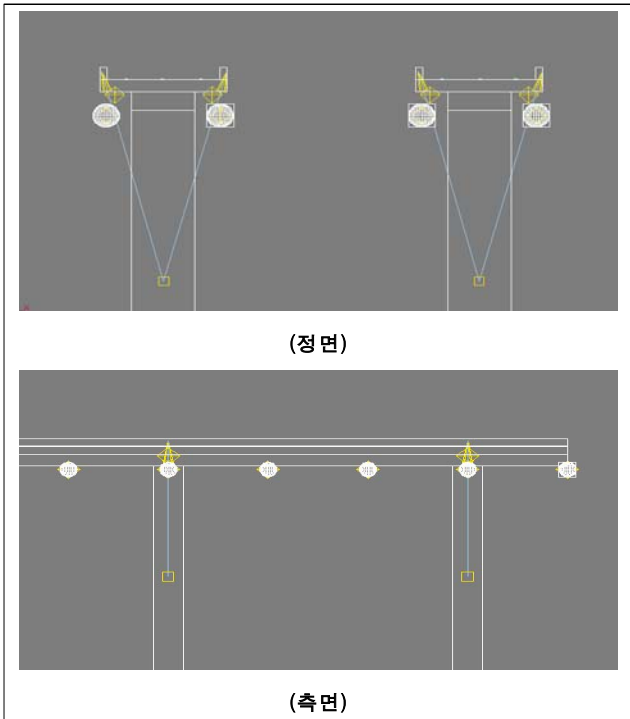


그림 13. 조명기구 설치위치

제3안에서 증원대교의 교각조명은 바깥조명과 안쪽 조명으로 나누어 계획하였다. 바깥 조명은 교각의 높고 웅장함을 표현하고자 하였으며 한색계열의 메탈할라이드 400W 램프를 사용하였다. 교각 안쪽조명은 주황색의 메탈할라이드 1000W 램프에 컬러 필터를 사용하여 바깥쪽보다 따뜻함과 온화함을 연출하고자 하였다.

4. 결론

본 연구는 최근 새로운 도약기를 맞이한 충주시를 대상으로 새로운 관광자원 개발 및 현재 무작위로 수행되고 있는 경관조명 계획을 위한 효과적인 계획방안을 제시하기 위한 기초연구로 연구결과는 다음과 같다.

충주시의 경관자원은 권역별로 크게 4개 권역으로 분류가 되며 모두 11개소의 뛰어난 경관자원이 있는 것으로 조사되었다. 그러나 대부분 야간경관조명 시설이 미비 또는 설치되지 않아 야간활동에 어려움이 있으며 전반적으로 어두운 야경을 연출하는 것으로 분석되었다.

설문조사 결과 충주시 경관자원 중 충주시를 대표하지는 못하나 이용인구 및 빈도가 높고 경관조명시설의 설치에 따른 효과가 가장 높은 시설로 증원대교를 선정하였다. 또한, 충주시로 진입하는 관문 및 대표작물인 사과 이미지를 활용하여 경관조명계획을 수립하였다.

조명계획 제1안은 사과의 색상 이미지를 넓은 면에 표현하며 교각의 선적이미지를 강조하여 원거리 교량연출에 중점을 두었다. 또한, 난간에 사용한 콜드 캐서드 조명은 교통량 또는 시간에 따라 조명색을 변화시켜 시간감을 제

공할 수 있도록 계획하였다.

조명계획 제2안은 교량의 거더를 강조하며 교량 상부에 사과의 형태적 이미지를 연출하고자 하였다. 이를 위해, 상판에서 거더로 향한 붉은 색과 녹색의 반사판이 없는 조명기구를 거더 양측면에 설치하였고 빛의 확산을 억제하여 점 조명처럼 연출하였다.

조명계획 제3안은 사과형태의 원형 조명기구를 활용하여 인접한 증원대로의 사과나무길과 연계된 경관조명을 연출하였다. 즉, 조형물을 통해 사과가 나무에 매달려있는 이미지 연출하였으나 다소 공사비 상승의 우려가 있는 것으로 분석되었다.

본 연구는 보다 효과적인 경관조명을 통하여 충주시의 야간이미지를 향상시킬 수 있는 경관조명계획 수립을 위한 선행연구로 수행되었다. 현재 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 제안된 조명 안에 대한 조도 및 휘도분석을 수행 중에 있다. 앞으로 보다 넓은 차원의 종합계획 방안제시 및 시민들의 인식향상을 위한 다양한 연구와 검토가 지속적으로 필요하다고 사료된다.

감사의 글

이 논문은 2006학년도 충주대학교 교내학술연구비의 지원을 받아 수행한 연구임.

참고문헌

1. 김정태, 최윤석, “야간의 한강경관향상을 위한 교량조명계획에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 통권167호 제18권 제9호, 2002
2. 조현철, “도시공간에서의 교량경관조명 디자인 평가에 관한 연구:서울의 한강교량 사례를 중심으로”, 성균관대학교 대학원 건축학과, 2005
3. 정유근, “알기 쉬운 조명설비계획”, 기문당, 2004
4. 최길동, “광원의 색채변화에 따른 교량조명의 디자인 대안에 관한 선호도 분석”, 경희대학교 대학원 건축공학과, 2005
5. 최문정, “교량 조명색채의 평가체계에 관한 연구:선유교와 주변 4개 교량을 중심으로”, 홍익대학교 산업대학원 색채전공, 2005
6. 충주시, “충주시 공원조성 계획안. 정보공개청구에 의한 건”, 2005
7. 충주시, “충주시 관광가이드북:충주여행”, 충주시청, 2005
8. 통계청, “2005년 상시통계연보”, 2005
9. Illuminating Engineering Society of North America, “IES Lighting Handbook”, 9th Edition, 1987
10. Radium, Radium Catalogue, Germany Radium corp, 2006

투고(접수)일자: 2008년 7월 17일

심사일자: 2008년 7월 22일

게재확정일자: 2008년 8월 14일