

건축에 있어 경관조명 설계 기법에 관한 기초적 연구

(A Basic Study on the Design Method for Decorative Floodlighting in an Architecture)

최택진* · 이성주 · 김희서

(Tack-Jin Choi · Seong-Ju Lee · Hway-Suh kim)

Abstract

Since more than Building Decorative Floodlighting in an Architecture is used for improving image at city, the importance of an efficient Building Decorative Floodlighting in an Architecture can't be overemphasized. The purpose of this study was to develop a Building Decorative Floodlighting process model, through analyzing, measuring brightness of real Building Decorative Floodlighting forms in night of Seoul.

The results of the study can be summarized as:

Building Decorative Floodlighting process model consists of four major process which are

- ① Building Audit ② Building Analysis ③ Selection Opportunities ④ Follow through

1. 서론

1.1. 연구의 배경

우주 탄생이후 빛은 주간에 있어서는 햇빛으로, 밤에는 달빛과 별빛으로 구분되는 자연환경의 일부였다. 그러나 인간이 전구를 발명하고 전기에너지의 보급으로 빛은 조명이라는 요소로 그 영역을 확장하게 되었다.

근대의 전기 에너지로 만들어진 이 조명은 인간의 노동시간을 연장시켜주고 낮과 밤이라는 자연환경을 극복하게 함으로서 인간에게 많은 편리를 가져다 주는 개념으로 쓰여졌다. 하지만 야간에 인간의 활동이 날로 증가되고 있는 현대의 조명개념은 단지 노동시간의 연장뿐 아니라 현대인의 야간활동을 보다 윤택하게 만들어 여가와 오락을 즐길 수 있게 하였고 광고물, 예술장식품, 급기야 도시전반 야경의 아름다움을 연출하는데까지 이르렀다. 이것은 해가 진 후 잃어 버렸던 건물의 메스, 스케일, 비례감등을 새롭게 재생시켜 도시를 재창출하는 작업인 것이다.

이러한 경관조명은 국제적 도시이미지 제고에 그치지 않고 도시의 경쟁력 확보, 도시환경의 질 개선, 도시의 정체성(identity)을 찾아가고 가꾸어 가는데 하나의 토대가 된다. 더욱이 2002년 월드컵을 앞두고 있는 한국으로서는 이러한 도시경관조명의 본격적인 출발을 예고하고 있다.

1.1. 연구의 목적 및 방법

곧 다가올 21세기 건축의 미래상을 예견해 볼 때 건축의 경관조명의 중요성은 점차 증대될 것으로 보이나,

아직 한국의 도시야간 경관은 선진국에 비해 어두운 편이다. 오늘날 한국의 경관조명은 조명 디자이너의 경험이나 직관에 의해 연출되어지고 있는 것이 일반적이며 경관조명의 범위도 한정적이어서 국보급 건물이나 대형 극장이 대부분을 차지하고 있고, 그나마 경관조명을 실행한 건축물은 일부 고층건물에 지나지 않는 것이 현실이다. 이러한 이유로 한국의 경관조명 설계 기법은 특정건물에 맞추어 실행되어지고 있을 뿐 만아니라 그나마 운용되고 이는 기법도 단편적이므로 보다 세분화, 전문화 되고 표준화된 설계기법이 절실하다 하겠다. 또한 이러한 건축 경관조명이 건축적인 측면에서 다루어지기 보다는 그 외적인 측면에서 다루어지는 경우가 많은 관계로 많은 한계를 가지고 있는 것 또한 사실이다. 더욱이 건축적인 측면에서의 경관조명 설계 기법에 관한 시스템연구도 아주 미비한 형편이다. 그러므로 본 연구는 건물에 대한 건물경관조명 일반화에 일조하면서 경관조명에 관한 분석 및 해석을 토대로 건축적인 입장에서 정립화, 전문화, 표준화된 설계 기법을 개발하는데 그 목적을 둔다. 이를 위한 연구의 방법으로 우선 기존의 경관조명에 대한 문제점을 찾아내고 이를 분석하여 이에 따른 건물 경관조명 설계기법을 정립화, 전문화, 표준화함으로써 건축에 있어서의 경관조명 설계 프로세스를 제시하고자 하였다.

2. 서울의 야간 경관조명 현황분석

현황 조사를 함에 있어서는 경관조명되어진 건물입장에서가 아니라 철저한 보행자 입장에서 측정 및 분석을 하였다.

기존의 경관조명이 실시된 서울 시내의 건물들을 대상으로 하였으며 남대문, 광화문, 세종문화회관, 서울역, 동대문의 D의류매장과 M의류매장을 대상으로 실시하였다. 여기서는 실제 건축물을 접하였을시 가장 많은 영향을 줄 수 있는 휘도를 측정하였으며 단위는 $[cd/m^2]$ 이다. 측정거리는 건물의 위치적 특성을 고려하여 건물전체가 들어오는 방향에 한해서 측정하였다. 측정시간은 오후 07:30 ~ 10:00시 사이이며 주위의 휘도는 주요 건물의 평균값으로 대변한다. 또한 경관조명에 관한 기본적인 교육을 받은 실험자 20명을 대상으로 실제 보행을 하게 한 후 의견을 수렴하여 평가를 실시하였다.

(1) 남대문

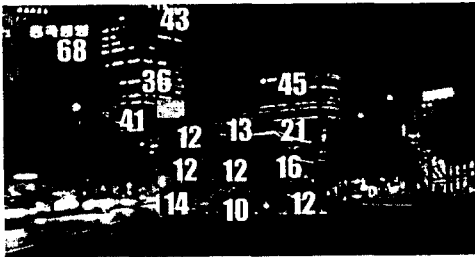


그림 1. 휘도 측정값

Fig 1. To measure Brightness

남대문을 접할수 있는 5거리 가운데 비교적 보행자의 통행량이 가장 많은 시청쪽에서 남대문방향으로 본 남대문의 모습이다. 각각의 수치는 남대문 전방 100m에서 측정한 휘도값이다. 조명이 켜진 주위의 휘도 평균은 $47[cd/m^2]$ 이며 남대문 휘도의 평균은 약 $14[cd/m^2]$ 이다.

남대문은 주위의 조명에 대한 휘도가 낮은 것으로 평가 되어졌다. 물론 전통건물의 경관조명이 광고위주인 주위 휘도에 비해 낮을 수 밖에 없지만 본래의 취지가 많이 흐려져 서울의 관문으로써의 액센트를 생각하지 않을수 없다. 이러한 현상은 경관조명 디자인시 주위의 환경 분석을 소홀히 했다고 볼 수 있다. 이것의 해결책으로 남대문이 주로 쓰고 있는 메탈할라이드 'cool'를 칼라로 바꾸어 보는 것도 한 방법일 것이다. 또한 투광기의 방향 또한 운전자나 보행자에게 글래어를 일으킬 가능성이 있을 정도로 투광기에서 빛이 새고 있다. 물론 이러한 투광기에는 루버가 설치되어 있지만 좀더 루버의 형태를 고려할 필요가 있다.

(2) 광화문

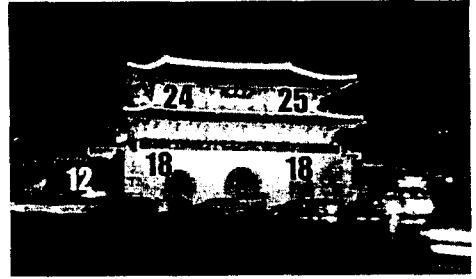


그림 2. 휘도 측정값

Fig 2. To measure Brightness

광화문 정면 좌측 보도에서 측정한 휘도 값이다. 측정된 다른 건물에 비하여 광화문의 주위 여건상 야간에는 거의 보행자가 없는 실정이다. 조명이 켜진 주위의 휘도 평균은 약 $23[cd/m^2]$ 이며 광화문 휘도의 평균은 약 $20[cd/m^2]$ 이다.

광화문의 휘도 대비는 주위의 휘도 값에 비해 주위여건상 고른 것으로 나타났다. 하지만 액센트 조명이 과다하게 조명 되어 전통건물에 대한 디테일이 잘 표현되지 않은 것으로 평가되어 졌다. 반면 해태상 바닥의 조명은 보행하는 사람으로 하여금 색다름을 느끼게 해주었다.

(3) 세종문화회관

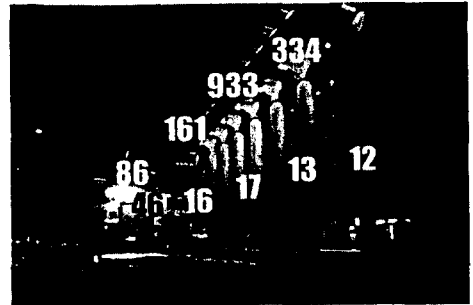


그림 3. 휘도 측정값

Fig 3. To measure Brightness

세종문화회관은 정부청사 쪽에서 접근시 20m전방에서 휘도를 측정하였다. 비교적 가로수가 많아 전체적인 파사드의 휘도 측정이 대체로 유용한 거리로 판단하였다. 광원은 주로 매입해서 설치하였는데 그중에 몇 개의 매입투광기는 보행자의 눈을 부시게 하였다. 이는 좀더 협각의 조명을 사용하는 것이 바람직할 것으로 판단되어진다. 물론 거대한 열주 위의 설치된 조명이기에 광원의 높은 휘도에도 불구하고 열주 밑에서는 대체로 안정된 평가를 받았다. 투광기의 설치는 주위 화단등을 이용

하여 전체적인 파사드에 영향을 미치지 않는 범위 안에서 경관조명이 디자인 되었다. 또한 칼라조명을 적절히 사용하여 파사드 구획 및 외부구조물을 건축의도에 맞게 디자인 된 것으로 평가되었다.

(4) 서울역

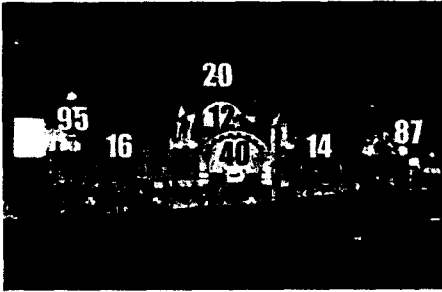


그림 4. 휘도 측정값
Fig 4. To measure Brightness

서울역 정면의 대우 빌딩에서 측정된 휘도값이다. 서울역은 대체로 건축적 특징을 잘살려서 조명되어진 것으로 평가되었다. 고른 칼라의 조화와 대형 투광기의 사용을 억제하고 부분적으로 소형 투광기를 사용하여 건축적인 아름다움을 적극 살렸다. 또한 지붕등에는 칼라를 달리하여 파사드의 분할을 시도하였다.

(5) D의류매장



그림 5. 휘도 측정값
Fig 5. To measure Brightness

동대문에 위치한 D의류매장의 휘도값은 동대문 앞에서 측정하였다.

서울역과 대조적으로 대형 투광기를 사용하여 전체적으로 평탄한 파사드 전체를 고르게 조광하고 있다. 빛의 조닝을 실시하여 넓은 파사드가 옆의 M의류매장에 비해 일정한 휘도를 얻고 있다. 또한 벽 재료와 광원이 일체를 이루어 빛이 건축물 전체로 확산할수 있게 하였다.

하지만 주위 건물의 휘도가 높은 관계로 경관조명의 효과는 반감된 것으로 평가 되었으며 이러한 문제 또한 색깔의 변화를 주어 해결하는 것이 바람직할것으로 사료된다..

(6) M의류매장

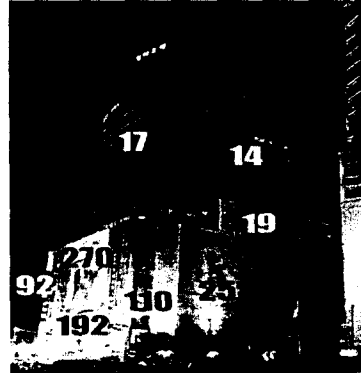


그림 6. 휘도 측정값
Fig 6. To measure Brightness

마찬가지로 동대문에 위치한 M의류매장의 휘도값은 동대문 앞에서 측정된 것이다. 광고에 치중한 듯 파사드 전면의 휘도 대비가 많았으며 이러한 휘도대비는 건물의 부자연스러움을 가져다 준다. 또한 재료에 대한 고려가 부족하여 곳곳에 빛의 그림자 부분(Dead Zone)이 형성되고 있다.

3. 건축경관조명 설계프로세스 모델제시

3.1. 프로세스 모델의 구성과 흐름

이 프로세스는 서울의 야간경관조명에 대한 평가와 관련자료를 바탕으로 제시하였다.

건물 경관조명 설계 프로세스는 4단계의 주요 프로세스를 중심으로, 주요 프로세스를 구성하는 각각의 단위 작업들과 단위 작업별로 입출력되는 각종 정보들로 구성된다.

건물 경관조명 설계 프로세스의 중심축인 4단계의 주요 프로세스는 건물 경관조명의 목표를 설정하고 대상 건물의 건축적, 역사적, 위치적특성을 조사하는 건물상황 조사단계(Building Audit), 조사된 자료를 바탕으로 상황분석을 통해 뷰포인트(View Point)를 결정하는 건물 경관조명의 상황분석단계(Building Analysis), 선정된 뷰포인트(View Point)에 대하여 다양한 관점에서 평가하여 경관조명의 우선순위 및 디자인을 선정하는 경관조명 가능성 선정단계(Selection Opportunities), 그리고 최종적으로 결정된 디자인에 따라 조명의 시공, 유지 및

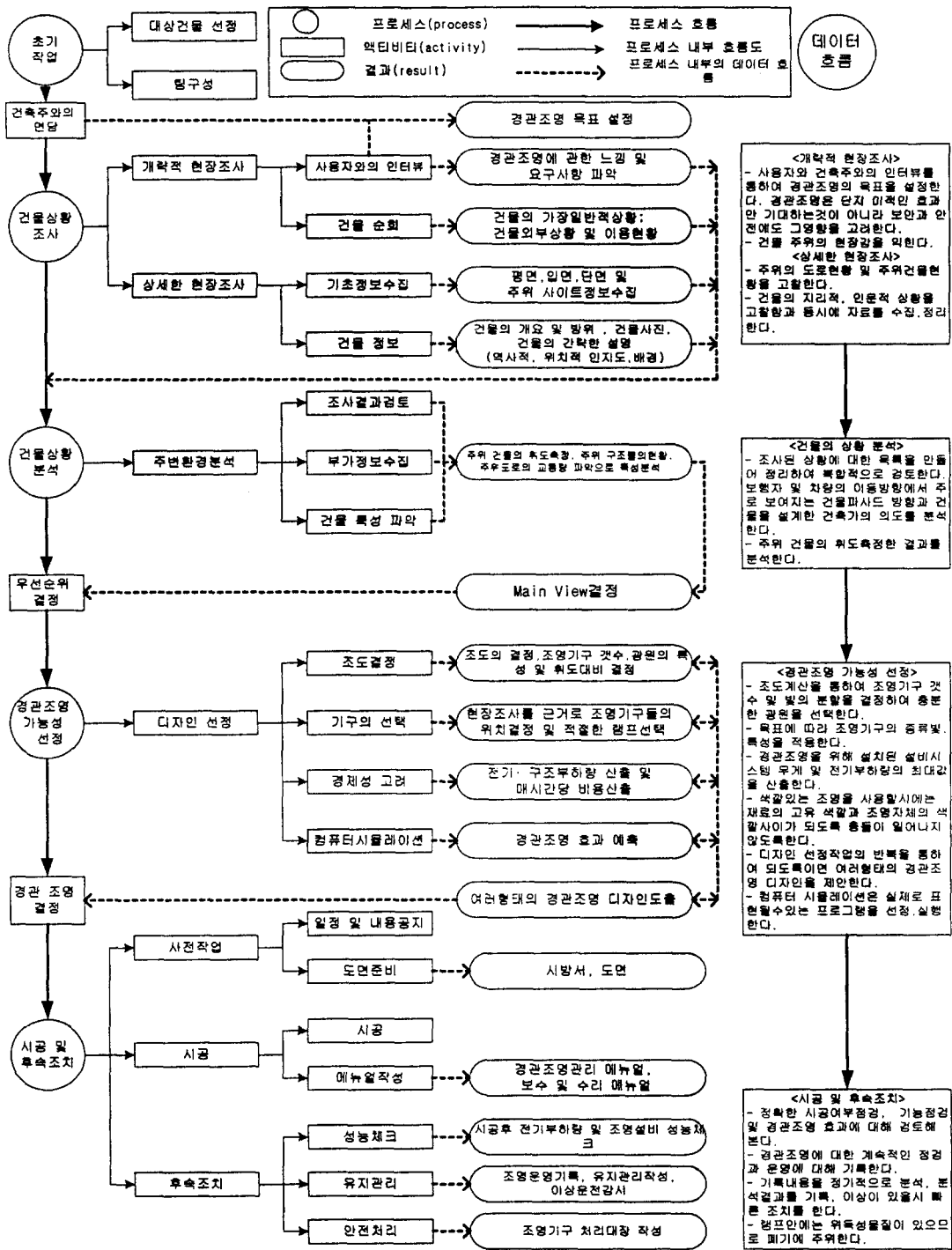


그림 7. 건물 경관 조명 프로세스
 Fig 7. Building Decorative Floodlighting Process

관리하는 시공 및 후속조치단계(Followthrough)로 이루어진다. 여기에 세부 프로세스를 구성하는 단위 작업들이 작업의 내용에 따라 필요한 정보를 받아들이고, 이것을 바탕으로 적절한 정보를 출력함으로써 전체적으로 세부 프로세스를 완성한다. 이 때 입출력되는 정보들은 새롭게 수집되어야 할 정보와 이전 작업에서 도출된 결과가 피드백(Feedback) 됨으로써 작성된다.

각 세부 프로세스는 서로 논리적으로 연관되어 있으며, 이전 단계의 결과가 다음 단계의 작업수행에 많은 영향을 주기 때문에 시간과 작업의 흐름에 따라 순차적이고, 종합적으로 프로세스를 진행해야 하며, 전체 작업의 정확도와 신뢰도를 향상시키기 위해서는 각 단위 작업들을 균형있게 수행해야 한다. 또한, 출력되는 정보는 그 자체로 건물경관조명을 위해 중요한 정보로 사용될 수 있으므로 체계적으로 정리되어야 한다. 다음 [그림 7.]에서는 4단계의 중심 프로세스와 세부 프로세스, 단위 작업과 입출력 정보로 구성된 건물경관조명설계의 프로세스 모델을 보여주고 있다.

3.2. 건물상황조사단계

건물을 이해하기 위하여 건물에 관한 각종 정보를 수집하는 단계로서 크게 개략적인 현장조사(Walk-Thru Audit)단계와 상세한 조사(Detail Audit)단계로 구분된다.

개략적 현장조사단계에서는 사용자와의 인터뷰와 건물순회를 통해 경관조명에 관한 사용자의 의견과 요구 사항등을 수렴하고 건물 외부상황에 대한 대략적인 조사를 통해 건물의 이용현황을 조사하여 건물과 친숙해지고 여기에 건축주와의 면담을 통해 경관조명의 목표를 설정하여 경관조명에 관한 방향을 설정한다.

사용자와의 인터뷰에서는 건물 경관조명 시 선호하는 부분과 주차장이나 건물사이 등과 같이 다소 소외된 공간에 관한 보안 문제도 점검한다. 또한 건물순회를 통해 경관조명에 영향을 미치는 강, 해자, 운하, 호수같은 물이나 펜스나 나무 같은 요소에 대해 조사한다. 강, 해자, 운하, 호수등은 'Black Mirror'의 효과를 기대할 수 있으며 펜스나 나무 같은 곳은 투광기 설치에 유리한 곳이며 특히 나무는 경관조명시 나무의 실루엣 효과도 얻을 수 있어 건물전체에 대한 활력을 줄 수 있다.

상세한 현장조사 단계는 건물과 관련된 여러 가지 데이터를 도면과 각종 기록들을 수집하고 현장 확인을 거치는 단계이다.

기초정보수집과정에서는 건물의 가장 일반적인 건물의 평면, 입면, 단면 뿐만 아니라 외관에 관한 각종 디테일 데이터를 수집하여 건물을 이해하는 데 중요한 요소가 된다. 동시에 주위 사이트정보를 수집하여 주위 건물의 규모와 개요 및 거리에 관해 조사한다. 이는 투광

기의 위치적용 시 다른 건물과의 관계를 통해 투광방향을 설정하는데 그 참고로 한다. 또한 건물정보에서는 건물의 원거리 사진부터 근거리 사진과 건물이 잘 표현될 수 있는 부분의 사진을 찍고 건물의 개요와 방위를 통해서 건물이 사용할 수 있는 한전계약전력, 평균사용전력 및 월평균 사용전력을 조사하고 건물의 지구 및 지역구분, 조경면적, 구조 등을 조사한다. 여기에 지리적 역사적 위치적 인지도에 대한 건물의 정보, 지역적 관련 법규 또한 조사하여 경관조명 디자인시 건물분위기 조성에 기초자료로 사용한다.

3.3. 건물상황분석단계

정확하게 평가하고 구체화할 수 있는 경관조명의 디자인 가능성을 도출하기 위하여 건물상황조사와 관련하여 다양한 분석을 수행하는 단계로써, 앞 단계에서 수집한 정보를 정리하고 확장하는 단계라고 할 수 있다.

여기서는 전 단계에서 조사된 결과를 정리 검토하고 자료의 분석을 위해 자료에 태그를 붙여서 활용한다. 이는 보다 효율적인 자료운용과 경관조명 설치후 평가에서 문제점 파악에 기초자료로 사용하게 된다. 여기서는 건물의 분석 뿐만 아니라 주변환경의 분석에도 초점이 맞추어지는데 주위 건물이나 가로등, 이밖에 건물 휘도에 영향을 줄 수 있는 야간 휘도값을 측정분석하는데 이는 건물경관조명 조도 결정 및 조명 기구선택에 기초적 자료로 사용되어진다. 주위 구조물, 즉 주위 건물, 교량, 고가도로, 바이패스(Bypass)의 유무도 세밀하게 검토, 분석하여 디자인 선정의 기초적 자료로 사용한다.

위와 같은 상황 이외에도 건물의 특성을 파악하는 것도 또한 매우 중요한데 건물의 특성을 가장 잘 나타낼 수 있는 파사드를 설정하고 일몰 후 이동행렬의 방향과 비교, 분석하여 주 조명 파사드(Main View)를 결정하는데 가장 중요한 자료가 된다. 이러한 사항들은 어떤 단편적인 자료에 의해 결정하기 보다는 보다 복합적인 방법으로 결정한다. 프로젝트의 특성에 맞게 그 조명위치를 정하며 주 조명 파사드가 정해지면 차례로 보조 조명 파사드(Sub View)를 정한다.

건물 상황 분석단계는 경관조명의 성공여부에 중요한 영향을 미치는 단계이다.

3.4. 경관조명 가능성 선정단계

이전 단계에서 도출된 자료들을 바탕으로 조도, 조명 기구, 경제성등을 평가하여 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 최종적으로 결정하는 단계이다. 이 단계에서는 여러 형태의 디자인을 제시하고 평가하는 단계에서 여러차례의 피드백(Feedback)과정을 거쳐 가장 최적의 디자인을 설정한다.

조도의 결정에서는 조도 및 조명기구의 개수, 광원의

특성 및 휘도 대비등을 설정한다. 이는 비추고자 하는 부분의 면을 조닝(Zoning)하고 빛의 분할을 통해 충분한 광원을 얻기 위한 것이다. 이는 빛의 그림자 부분(Dead Zone)되는 것을 예방할 수 있다. 기구의 선택 시에는 현장조사를 통해서 얻어진 주위환경과 건물의 기초자료를 바탕으로 조명기구의 설치 위치를 선정하는 것이 바람직하다. 이는 주간에 설치된 조명기구로 하여금 건물의 변형을 막을 수 있을 뿐만 아니라 건물 주위의 보행자 및 사용자로 하여금 눈부심현상(Glare)을 어느 정도 감소시켜준다. 이 부분에서는 광원의 칼라 선택도 중요한 부분을 차지하고 있다. 주위 건물이 많은 광원으로 인하여 대체로 높은 조도가 채택되었을 시에는 더 높은 조도를 주어야겠지만 조도를 높이는 것 또한 한계가 있어 이러한 문제 발생시에는 칼라조명을 선택함으로써 해결하는 것이 가장 바람직하고 효과적이라 할 수 있겠다.

또한 조명기구의 경제성도 아울러 생각해보아야 하는데 한편으로는 조명기구를 건물에 설치할시에는 조명기구의 부하량 및 설치방법 또한 고려해 보아야한다. 경제성 평가에서는 시간당 전기 사용량등을 산출하여 월 평균 소비량을 산출한다. 조명기구의 경제성에는 조명기구의 효율도 고려하여야 하는데 단기적인 경관 조명일 경우에는 저렴한 램프의 사용이 바람직하며 거의 영구적인 경관조명일 경우에는 고효율의 램프와 안정기를 사용하는 것이 바람직하다. 저렴한 램프를 사용할시에는 전기 사용량과 사용기간에 대한 분석을 통해 램프의 종류를 결정하는 것이 바람직하다.

경관조명 가능성 선정단계에서 가장 중요한 컴퓨터 시뮬레이션은 프로그램의 종류도 다양하고 출력되는 데이터도 다양하기 때문에 사용하는 프로젝트에 맞게 선택하여 사용한다. 전체적인 경관조명을 컴퓨터 시뮬레이션을 할 경우에는 될 수 있는 한 실제 경관조명시 효과를 가장 잘 표현할 수 있는 프로그램을 결정하는 것이 좋으나 프로그램의 비중에 따라 프로그램을 결정하는 것도 하나의 방법이다. 컴퓨터 시뮬레이션은 시간과 경제력을 요구하기 때문에 신중하게 결정해야 하며 다양한 방향에서 실행해보는 것이 바람직하다.

3.5. 시공 및 후속조치

결정된 경관조명 안을 바탕으로 실질적인 시공을 수행하고 시공후에도 건물의 실행된 경관조명을 안정적으로 유지할수 있도록 지속적으로 유지, 관리하는 단계이다.

이 단계에서는 도면준비등의 사전작업 프로세스와 도면과 시방서에 따른 시공작업과 시공후의 운영과 이용을 위해 매뉴얼 작성 작업을 하는 시공프로세스, 시공후 점검 및 에너지 사용량 확인을 위한 성능체크작업, 설치 후 수명이 다한 램프 및 조명설비 폐기를 위한 안전처

리 및 최상의 경관조명 성능을 유지 할 수 있도록 시공되어진 경관조명을 규칙적이고 지속적으로 모니터링하는 작업으로 이루어진다.

정기적으로 모니터링 하는 과정에서 이상이 있을 시에는 빠른 조치를 취한다.

4. 결론

본 연구에서는 건물을 대상으로 종합적인 경관조명 설계를 할 수 있는 툴(Tool)의 한 방법으로서 건물 상황조사, 건물 상황 분석에 기초하여 도출된 경관조명의 뷰포인트(View Point)결정 및 디자인 선정, 조명기구 개수 및 종류결정을 통한 경관조명 가능성 선정, 시공 및 후속조치로 구성된 4단계의 건물 경관 조명 설계 프로세스를 제안하였다.

아직은 경관조명을 종합화, 일반화하기 위한 기초적 단계이므로 실제 경관조명에 적용하려면 보다 세심한 배려가 필요할 것으로 판단된다. 그러므로 추후 경관조명에 관한 보다 구체적인 사례와 관련자료의 수집을 통하여 데이터 베이스를 구축하여 경관조명의 분석 및 평가에 관한 카타고리를 제작함으로써 프로그램화 시킬수 있을것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] 이진우 외3인, "경관조명", 조명·전기 설비학회지, Vol 11, No 6, PP 3~21, 1997, 12.
- [2] 심상만 외 3인, "조도계산", 조명·전기 설비학회지, Vol 11, No 2, PP 4~26, 1997, 4.
- [3] 진희선, "빛이 있는 도시", 조명·전기 설비학회지, Vol 13, No 1, PP 28~36, 1999, 3.
- [4] Edward Efron, "Lighting Planning & Design", 기문당, 1990, 10.
- [5] M. David Egan, "Concepts In Architectural Lighting", 기문당, 1992, 9.
- [6] IES Student Reference, "IES Lighting Handbook", Illuminating Engineering Society Of North America, 1981.
- [7] 齋庭 貢, "景觀照明の手引き", 照明學會 編, コロナ社, 1995, 8.
- [8] 都市の夜間景觀研究會, "都市の夜間景觀の演出", 大成出版社, 1994, 8.
- [9] イソテリア産業協會, "高齢者の照明・色彩設計", イソテリア産業協會, 1994, 8.