

건물 경관조명 설계 기법에 관한 기초적 연구

(A Basic Study on the Lighting Design Method for Building Exterior in Urban Space)

최택진* · 이성주** · 김희서***

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

요 약

도시 건물 외부에 조명을 비추기 시작한 이래로 건물경관조명의 중요성은 날로 증가되고 있는 추세이며 이에 따라 본 연구는 서울시의 경관조명을 대상으로 휘도측정, 문헌조사, 설문조사의 분석을 통하여 건물 경관조명 설계 기법을 제시하는데 있다.

본 연구의 결과로 건물상황조사, 건물 상황분석, 경관조명 가능성 선정, 시공 및 후속조치로 이루어진 경관조명 설계 기법 모델을 제시하였다.

Abstract

Since more than Building Exterior lighting is used for improving image at city, the importance of an efficient Building Exterior lighting can't be overemphasized. The purpose of this study was to develop a Building Exterior lighting design process model, through analyzing, measuring brightness, researching application, interview with an architecture for real Building Exterior lighting in night of Seoul.

The results of the study can be summarized as:

lighting process model for Building Exterior consists of four major process which are

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

1. 서 론

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.

이러한 경관조명은 국제적 도시이미지 제고에 그

치지 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.

1.2. 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 편이며 오늘날의 한국의 경관조명은 조명 디자인의 경험이나 직관에 의해 연출되어지고 있는 것이 일반적이며 경관조명의 범위도 한정적이다. 경

* 정회원 : 단국대학교 대학원 건축공학과 공학석사

** 정회원 : 단국대학교 대학원 건축공학과 공학석사

*** 정회원 : 단국대학교 공학부 건축공학전공 교수, 공학박사

접수일자 : 2000년 1월 21일

관조명을 하는 건물도 국보급 건물이나 대형 극장이 대부분을 차지하고 있어 기법도 단편적이라 보다 세분화, 전문화 되고 표준화된 설계기법이 절실하다. 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 시스템 연구도 아주 미비한 형편이다. 이러한 이유로 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 일단 기존의 경관조명에 대한 문제점을 찾아내고 이를 분석하여 이에 따른 건물 경관조명 설계기법을 정립화, 전문화, 표준화함으로써 건축에 있어서의 경관조명 설계 기법 모델을 제시하고자 하였다.

2. 서울의 야간 경관조명 현황분석

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

기존의 경관조명이 실시된 서울 시내의 건물들을 대상으로 하였으며 남대문, 광화문, 세종문화회관, 서울역, 동대문의 D의류매장과 M의류매장을 대상으로 실시하였다. 본 연구에서는 실제 이러한 건축물을 접하였을시 가장 많은 영향을 줄 수 있는 휘도를 측정하였으며 단위는 [cd/m²]이고 측정장비는 미놀타에서 제작된 nt-1/3° P디지털 휘도계를 사용하였다. 측정거리리는 건물의 위치적 특성을 고려하여 건물전체가 들어오는 방향에 한해서 측정하였으며 남대문의 경우 시정방향과 서울역방향에서 본 남대문과 각각 100m, 200m떨어진 지점, 남산방향과 신세계방향에서 100m 떨어진 지점에서 측정하였다. 측정시간은 주위 건물의 조명이 거의 켜져있는 오후 07:30 ~ 10:00시 사이이며 주위의 휘도는 주요 건물의 평균값으로 대변하였다. 또한 경관조명에 관한 기본적인 교육을 받은 건축공학과 재학중인 2, 3학년 20명을 대상으로 슬라이더, 영상재생기등을 이용하여 정량적 평가가 용의한 SD기법을 응용하여 평가, 분석하였다.

2.1. 휘도 측정

(1) 시정방향에서 본 남대문(100m)

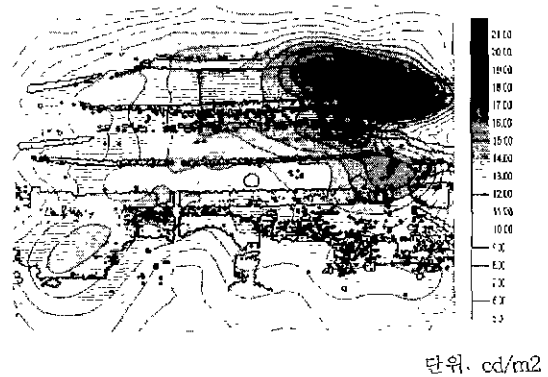


그림 1. 시정방향에서 본 남대문 휘도 측정값(100m)
Fig. 1. To measure Brightness

남대문을 접할수 있는 5거리 가운데 비교적 보행자의 통행량이 가장 많은 시정쪽에서 남대문방향에서 본 남대문의 모습이다. 각각의 수치는 남대문 전방 100m에서 측정한 휘도값이다. 조명이 켜진 주위의 휘도 평균은 47[cd/m²]이며 남대문 휘도의 평균은 약 14[cd/m²]이다.

(2) 시정방향에서 본 남대문(200m)

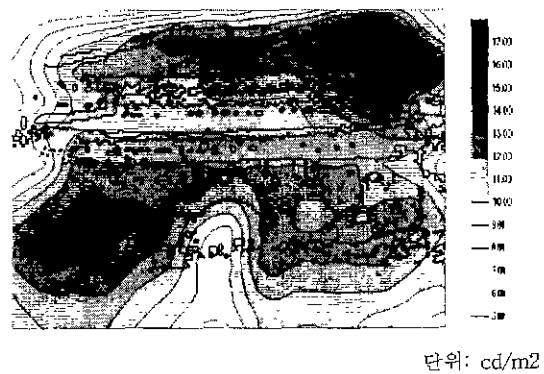


그림 2. 시정방향에서 본 남대문 휘도 측정값(200m)
Fig. 2. To measure Brightness

각각의 수치는 남대문 전방 200m에서 측정된 휘도값이다. 조명이 켜진 주위의 휘도 평균은 39[cd/m²]이며 남대문 휘도의 평균은 약 12[m²]이다.

(3) 서울역방향에서 본 남대문(100m)

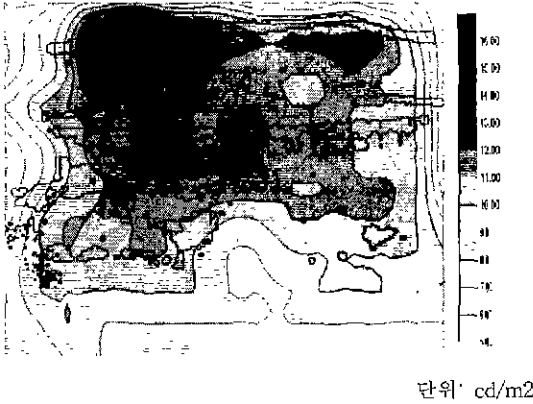


그림 3. 서울역방향에서 본 남대문 휘도 측정값(100m)
Fig. 3. To measure Brightness

각각의 수치는 남대문 전방 100m에서 측정한 휘도 값이다. 조명이 켜진 주위의 휘도 평균은 27[cd/m²]이며 남대문 휘도의 평균은 약 12.8[cd/m²]이다.

(4) 서울역방향에서 본 남대문(200m)

남대문 전방 200m에서 측정한 휘도값이다. 조명이 켜진 주위의 휘도 평균은 23.6[cd/m²]이며 남대문 휘도의 평균은 약 11.6[cd/m²]이다.

(5) 남산방향에서 본 남대문(100m)

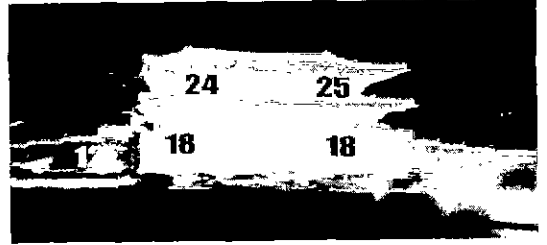
남대문 전방 100m에서 측정한 휘도값이다. 조명이 켜진 주위의 휘도 평균은 22.1[cd/m²]이며 남대문 휘도의 평균은 약 12.2[cd/m²]이다.

(6) 신세계방향에서 본 남대문(100m)

남대문 전방 100m에서 측정한 휘도값이다. 조명이 켜진 주위의 휘도 평균은 32.5[cd/m²]이며 남대문 휘도의 평균은 약 13[cd/m²]이다.

(7) 광화문

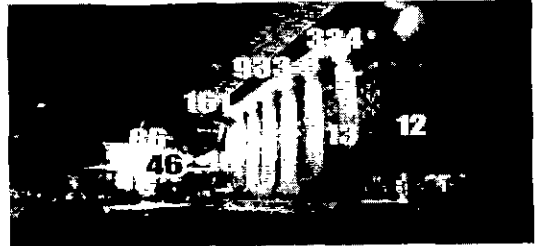
광화문 정면 좌측 보도에서 측정한 휘도 값이다. 측정된 다른 건물에 비하여 광화문의 주위 여건상 야간에는 거의 보행자가 없는 실정이다. 조명이 켜진 주위의 휘도 평균은 약 23[cd/m²]이며 광화문 휘도의 평균은 약 20[cd/m²]이다.



단위: cd/m²

그림 4. 광화문 휘도 측정값(전방100m)
Fig. 4. To measure Brightness

(8) 세종문화회관



단위: cd/m²

그림 5. 세종문화회관 휘도 측정값(전방20m)
Fig. 5. To measure Brightness

세종문화회관은 정부청사 쪽에서 접근시 20m전방에서 휘도를 측정하였다. 비교적 가로수가 많아 전체적인 파사드의 휘도 측정이 대체로 유용한 거리로 판단하였다.

(9) 서울역



단위: cd/m²

그림 6. 서울역 휘도 측정값(전방100m)
Fig. 6. To measure Brightness

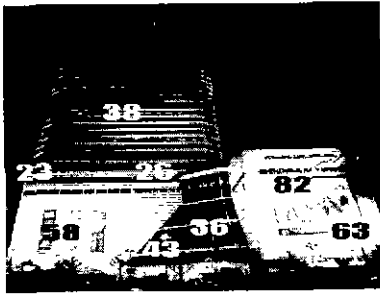
서울역 정면의 대우 빌딩에서 측정한 휘도값이다.

표 1. 건축적 측면에서의 경관조명
Table.1. to appraise exterior lighting

	질문.1	질문.2	질문.3	질문.4	질문.5	질문.6	질문.7	점수합계
남대문	◆ 8 ◇ 11 △ 1 ○ ●	◆ 1 ◇ 9 △ 9 ○ 9 ● 1	◆ 1 ◇ 8 △ 11 ○ ●	◆ 2 ◇ 14 △ 3 ○ 3 ● 1	◆ 1 ◇ 7 △ 10 ○ 10 ● 2	◆ ◇ 1 △ 4 ○ 4 ● 15	◆ ◇ 3 △ 16 ○ 16 ● 1	88
점수합계	-7	10	10	3	10	34	18	
광화문	◆ 1 ◇ 12 △ 7 ○ ●	◆ 2 ◇ 13 △ 4 ○ 1 ●	◆ ◇ 11 △ 9 ○ ●	◆ 1 ◇ 3 △ 12 ○ 4 ●	◆ 1 ◇ 3 △ 7 ○ 8 ● 1	◆ ◇ △ 2 ○ 8 ● 10	◆ ◇ △ 2 ○ 6 ● 12	28
점수합계	-14	-14	-11	-1	5	28	30	
새종 문화 회관	◆ ◇ △ 1 ○ 15 ● 4	◆ ◇ △ 1 ○ 12 ● 7	◆ ◇ △ 2 ○ 8 ● 10	◆ ◇ △ 5 ○ 14 ● 1	◆ ◇ △ 1 ○ 16 ● 3	◆ ◇ △ ○ 2 ● 18	◆ ◇ △ 5 ○ 12 ● 3	171
점수합계	23	26	28	16	22	38	18	
서울역	◆ ◇ △ 1 ○ 11 ● 8	◆ ◇ △ ○ 7 ● 13	◆ ◇ △ 2 ○ 10 ● 8	◆ ◇ 1 △ 3 ○ 14 ● 2	◆ ◇ △ ○ 9 ● 11	◆ ◇ △ 2 ○ 12 ● 6	◆ ◇ △ 4 ○ 11 ● 5	170
점수합계	27	23	26	18	31	24	21	
D 의류 상가	◆ ◇ 2 △ 18 ○ ●	◆ ◇ 1 △ 11 ○ 8 ●	◆ ◇ 3 △ 10 ○ 5 ●	◆ 1 ◇ 9 △ 9 ○ 1 ●	◆ ◇ 8 △ 10 ○ 1 ●	◆ ◇ 2 △ 1 ○ 17 ●	◆ ◇ △ 4 ○ 16 ●	41
점수합계	18	7	2	-10	-7	15	16	
M 의류 상가	◆ ◇ 14 △ 5 ○ 1 ●	◆ 1 ◇ 11 △ 8 ○ ●	◆ 4 ◇ 11 △ 5 ○ ●	◆ 1 ◇ 3 △ 16 ○ ●	◆ 1 ◇ 12 △ 6 ○ 1 ●	◆ 4 ◇ 9 △ 7 ○ ●	◆ ◇ 4 △ 15 ○ 1 ●	-25
점수합계	-13	-13	-19	-5	-12	-17	-3	

(10) D의류매장

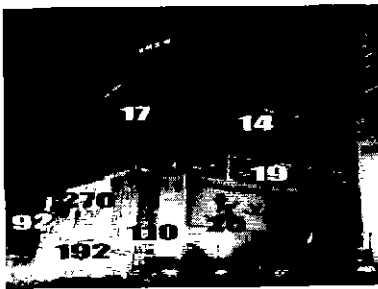
동대문에 위치한 D의류매장의 휘도값은 동대문 앞에서 측정하였다.



단위: cd/m²

그림 7. D의류매장 휘도 측정값(전방100m)
Fig. 7. To measure Brightness

(11) M의류매장



단위: cd/m²

그림 8. D의류매장 휘도 측정값(전방100m)
Fig. 8. To measure Brightness

마찬가지로 동대문에 위치한 M의류매장의 휘도값은 동대문 앞에서 측정한 것이다.

2.2. 경관조명에 관한 분석

건축적 측면에서 건물 경관조명이 건물 고유의 특성을 잘 살려서 연출되었는지에 관하여 분석하였다. 설문대상은 건축과에 재학중인 학생20명을 대상으로 빛이 차단된 암실에서 비디오와 슬라이더를 사용하여 다음과 같은 설문을 하였다. 또한 대답의 정도에 따라 점수를 두어 보다 객관적인 평가를 할 수 있도록 하였다. 그 기호와 점수의 정도는 다음과 같다.

- (a) ◆ 매우 그렇지 않다. (-2점)
- (b) ◇ 약간 그렇지 않다. (-1점)
- (c) △ 보통이다. (0점)
- (d) ○ 약간 그렇다. (1점)

(e) ● 매우 그렇다.(2점)

다음은 설문 유형별 분류이다.

질문.1	건물경관조명과 건물 고유의 특성이 잘 어울려 연출되었다.
질문.2	건물경관조명에 의해건물이 입체감있게표현됐다.
질문.3	건물경관조명이 건물의 디테일을 잘 표현했다.
질문.4	건물경관조명이 벽 재료의 특성과 조명이 잘 조화 됐다.
질문.5	건물경관조명에 의해 파사드분할이 잘되어 있다.
질문.6	건물경관조명설비가 주간 건물의형에 영향을 미치지 않았다.
질문.7	건물경관조명이 주위의 환경을 잘 이용하여 표현됐다.

표 1. 건축적 측면에서의 경관조명평가는 위와 같은 내용을 바탕으로 작성된 평가표이다.

3. 건축경관조명 설계프로세스 모델 제시

3.1. 프로세스 모델의 구성과 흐름

[그림 9.] 경관조명 설계 프로세스는 서울의 야간경관조명에 대한 설문조사, 휘도 측정에 의한 종합평가 및 문헌조사를 바탕으로 제시하였다.

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

건물 경관조명 설계 프로세스의 중심 축인 4단계의 주요 프로세스는 건물 경관조명의 목표를 설정하고 대상건물의 건축적, 역사적, 위치적 특성을 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, 유지및 관리하는 시공 및 후속조치

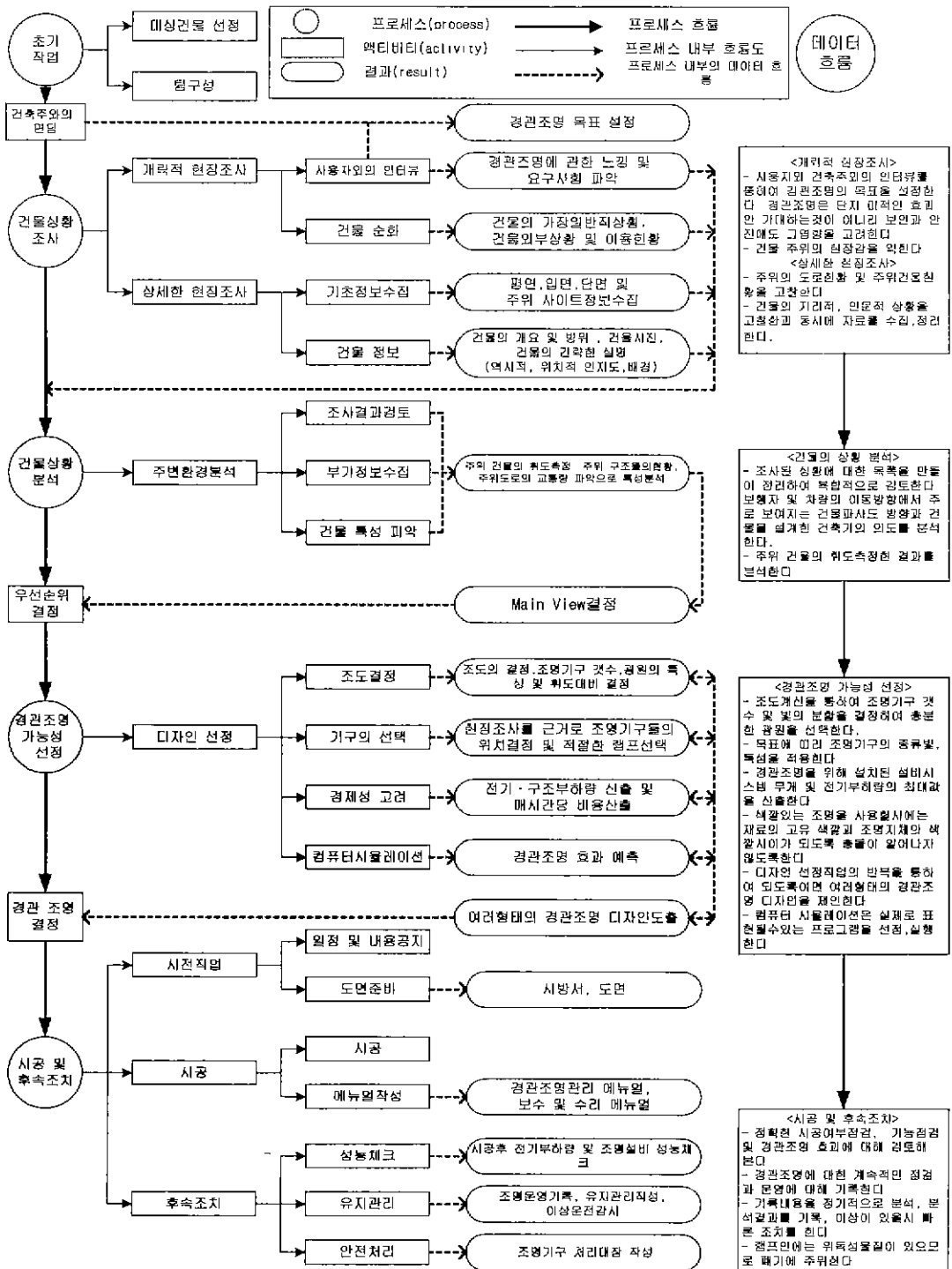


그림 9. 경관조명 설계 프로세스
Fig. 9. Urban Building Exterior lighting design process model

단계(Followthrough)로 이루어 진다. 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, 전체작업의 정확도와 신뢰도를 향상시키기 위해서는 각 단위 작업들을 균형있게 수행해야 한다. 또한, 출력되는 정보는 그 자체로 건물경관조명의 중요한 정보로 사용될 수 있으므로 체계적으로 정리되어야 한다. 다음 [그림 9.]에서는 4단계의 중심 프로세스와 세부 프로세스, 단위 작업과 입출력 정보로 구성된 건물 경관조명설계의 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.

3.3. 건물상황분석단계

정확하게 평가하고 구체화할수 있는 경관조명의 디자인 가능성을 도출하기 위하여 건물상황조사와 관련하여 다양한 분석을 수행하는 단계로써, 앞 단계에서 수집한 정보를 정리하고 확장하는 단계라고 할수 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.

3.4. 경관조명 가능성 선정단계

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

의 디자인을 설정한다.

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 결정하는것도 하나의 방법이다. 컴퓨터 시뮬레이션은 시간과 경제력을 요구하기 때문에 신중하게 결정해야 하며 다양한 방향에서 실행해보는 것이 바람직하다. 다음은 C.G를 이용하여 기본적인 경관조명을 한 예이다.

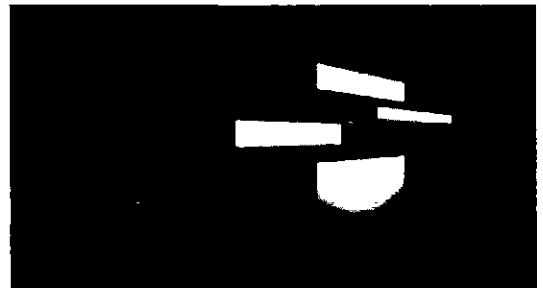


그림 10. 액센트 조명을 배제한 전반조명개념
Fig. 10. total lighting to absent accent light



그림 11. 액센트 조명 배치 개념
Fig. 11. to arrange accent light

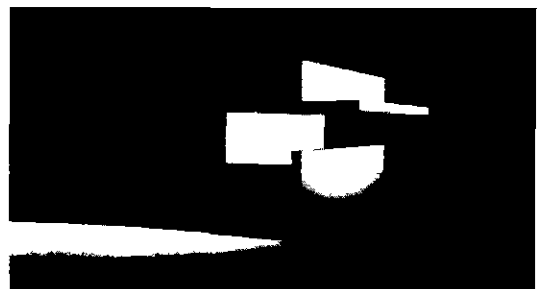


그림 12. 전반조명과 액센트 조명
Fig. 12. total lighting with accent lighting

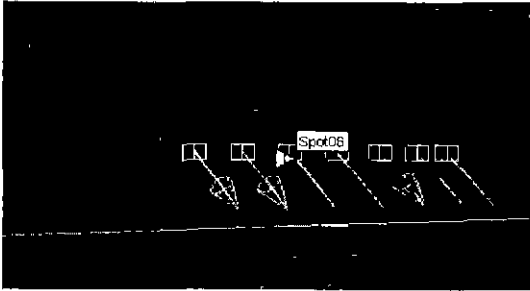


그림 13. 광각 빔을 이용한 넓은면을 가진 건물의
경관조명 배치
Fig. 13. to arrange wide beam for wide facade

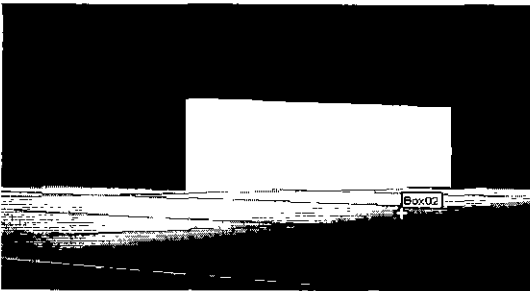


그림 14. 광각 빔을 이용한 넓은면을 가진 건물의
경관조명
Fig. 14. to use wide beam for wide facade

3.5. 시공 및 후속조치

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

4. 결 론

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, 조명 기구 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 제작하여 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, "조도개선" 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, 1987
- [7] 齋庭 眞, "景觀照明の手引き", 照明學會 編, コロナ社 1995, 8.
- [8] 都市の夜間景観研究會, "都市の夜間景観の演出", 大成出版社 1994, 8.
- [9] インテリア産業協會, "高齢者の照明・色彩設計", インテリア産業協會, 1994, 8.

◇ 저자소개 ◇

김 회 서 (金會瑞)

1953년 7월 27일생. 1979년 한양대 건축공학과 졸, 1982년 日本 京都 大學校 建築工學科 碩士課程 졸(碩士), 1986년 日本 京都 大學校 建築工學科 博士課程 졸(博士). 현재 단국대 공학부 건축전공 교수

이 성 주 (李聖周)

1970년 6월 3일생. 1996년 단국대 건축공학과 졸. 1998년 단국대 대학원 건축공학과 졸(공학석사). 현재 단국대 대학원 건축공학과 재학중(박사과정).

최 택 진 (崔宅鎭)

1971년 8월 4일생. 1998년 단국대 건축공학과 졸 2000년 단국대 대학원 건축공학과 졸업예정(공학석사)