

특 집 광해(光害)를 고려한 경관조명

# 광해(光害)를 고려한 경관조명

이 미 애<(주) i-Light 조명연구소 소장/편수위원>

## 1. 서론

사람들이 생활하는 공간에서 경관조명은 공간의 아름다움을 빛으로 실현하고 쾌적한 생활과 풍요로움을 제공하게 된다. 그러나 환경과 조화를 이루지 못하고 주변에 대한 배려가 되지 않은 경관조명은 교통안전의 방해 뿐만 아니라 동식물에게 영향을 주게 되고, 사람들에게 불쾌감을 주게 된다. 이렇듯, 조명이 환경에 미치는 영향을 광해라고 한다.

경관조명을 실시함에 있어 무엇보다도 고려하여야 할 부분 중에 하나가 광해가 아닐까 한다. 그러므로 본 내용에서는 이렇듯 문제가 되고 있는 광해가 무엇이며, 그 대책안과 광해를 고려한 경관조명에 대해 제안 하고자 한다.

## 2. 광해(光害)란

광공해 또는 광해(光害)라고도 한다. 밤하늘의 오염하는 지표로 삼기도 한다. 도심지의 과도한 밤하늘의 천체 관측을 방해하기도 한다. 또한 식물의 광합성작용을 방해하여 성장기능을 이상을 일으키게 하고 곤충들의 바이오리듬을 잃게하여 이상행동을 초래하게 하기도 한다. 여름철 도시의 매미들이 밤중에도 시끄럽게 우는 것이 바로 이런 이유에서 이다.

미국이나 일본 등지에서는 가로등을 설치할 때, 전구에 반드시 갓을 씌우는 등의 시책을 펴고 있다. 실제로 가로등 밑과 가로등을 벗어난 곳에서 별의 수를 세어 보면 그 차이를 쉽게 확인할 수 있다.

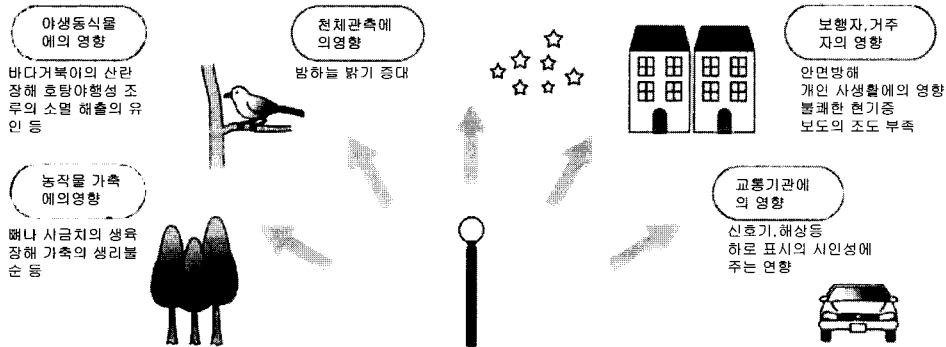
## 3. 광해의 영향

### 3.1 동식물에 미치는 영향

야간의 조명이 동식물에 미치는 영향이 다음과 같이 몇가지로 볼 수있다. 이는 주로 육성기능을 미치게 하는

특집 : 광해(光害)를 고려한 경관조명

것이나, 곤충의 유충이 발생하는 것의 원인이 되기도 한다.



### 3.1.1 농작물

야간조명의 영향이 작은 것이라 해서 메론, 딸기, 아스파라가스, 설탕무, 시리, 배추, 와사비, 감자, 토마토, 파, 마늘, 생강, 보리, 수박 등이 있다. 영향이 있는 듯 한 것은 호박, 미나리, 무, 담배, 고추, 옥파 등이 있다.

영향이 큰 것으로서는 콘 시금치, 옥수수, 벼 등이 있다. 벼는 낮이 짧은 때의 식물이고, 야간조명에 의해서 출수(이삭이 나오는 것)지연이 생긴다. 그의 영향이 보다 더 강하게 나타나는 것은 출수전의 20-40일의 기간이라고 말하고 있다.

### 3.1.2 가로수

야간조명은 식물의 정리생태에 영향을 미치는 가능성이 있고, 특히 광합성과 성장등의 영양생리와 생물계절의 영향 단일식물이나 장일식물의 꽃봉우리 형성에 영향을 주며, 수분 때문에 꽃을 찾는 곤충에 대한 영향 등 여러 가지 보고가 되어있다. 또한 도시내에 심어져 있는 가로수 등에서는 수중에 따라서 인공광 영향의 강약의 정도가 틀리기도 하나 그 중 버드나무등은 영향이 크다고 보고도 있다.

### 3.1.3 포유류, 파충류, 양서류

포유류에는 살갱이등처럼 야행성이 있는 것은 생식환경으로서의 야간조명의 영향은 크다고 볼 수 있다. 또한 포유류, 양서류, 파충류는 야간광에 모여드는 곤충류등이 먹을 것이 되어 모여들 가능성도 있다고 본다.

### 3.1.4 조류

자연환경이 남아있는 교외지역도 도시화에 동반되어 조류(새) 생식분포에 변화가 있다고 보고 되어 지기도

한다 있다. 특히, 삼림에 생식하는 올빼미류나 맹수류 등의 생식에 야간조명이 미치는 영향은 걱정되는 수위까지 왔다고도 한다. 그러나 야간조명이 조류에의 정량적인 영향은 불명한 부분이 많아 앞으로 연구가 되어져야 할 부분이기도 하다.

### 3.1.5 곤충류

곤충류에는 나방류처럼 광에 유인되어 주광성의 종자와 반디처럼 빛을 싫어하는 배광성의 종자가 있으며, 이들 모두에게 야간조명은 크게 영향을 주고 있다. 조명시설의 주변에 논, 산림, 하천, 호수 등이 있는 경우에는 계절에 의해서 곤충이 몰려들 가능성이 있고, 특정한 종자의 소실이 문제가 되는 일도 있다.

### 3.1.6 가축

부적절한 야간조명등이 가축이나 새장의 생리나 대사기능을 미치게 하여 생산기능의 저하나 동물의 이상행동을 일으키는 일이 고려될 수 있다.

## 3.2 주거환경에 미치는 영향

사람들이 생활하고 이용하는 주거환경으로 행하여지는 경관조명은 공간의 파악을 도와서 동선을 명확하게 해서 야간에 쾌적한 생활을 실현한다.

거기에 부가해서 번창하고 편안하고 윤택함을 갖게하여 풍요한 생활환경을 얻을 수 있게 된다. 그러나 그 외 한편에서의 주변에 대한 배려하지 않는 경관조명에서는 거실안으로의 새는광의 침입에 의하여 안면방해나 글레어에 의한 교통안전의 방해나 불쾌감등이 발생하게 된다.

주거환경에서 이루어지는 경관조명은 이것들의 사실에 유의하여 새어나가는 빛을 저감 시키는 계획을 하지 않으면 안된다. 글레어는 일반적으로 글레어영역의 각도내의 휘도가 5,000[cd/m<sup>2</sup>] 이상이 되면 발생된다.

또한 안전성에도 유의하지 않으면 안 된다. 기구의 설치위치가 낮은 경우에는 용이하게 사람의 손이 닿지 않도록 연구할 필요가 있다.

## 3.3 천공에 미치는 영향

천공(무한히 열린하늘)으로 새어나가는 광은 공기중의 먼지에 의해서 난반사하고 천체관측의 방해되는 것만이 아니고, 새어나간 빛은 필요없는 에너지를 낭비하게 되며, 지구온난화의 원인이 되는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)가 필요 이상으로 배출하게 된다. 그러나 필요한 효과를 얻을 수 없는 경관조명도 에너지 낭비이다

UP-LIGHT방식의 조명은 천공으로 새어나가는 광에 유의하지 않으면 안된다 광을 유효하게 쓸 수 있는 기구를 사용한다면 제어 가능할 수 있는 수법을 써서 경관조명을 계획하여야 할 필요가 있다

또한 효율이 나쁜 광원을 사용하여도 필요한 밝기를 얻는데에 효율이 높은 광원 보다도 많은 전기에너지를

## 특집 : 광해(光害)를 고려한 경관조명

사용하는 것이 되어 불필요한 CO<sub>2</sub> 가 배출하게 된다. 경관조명의 목적으로 하는 수법에 맞는 될 수있는데로 효율이 높은 광원을 사용해야 하는 것이 바람직하다.



1 2

3

1. 국내 동대문상가지역
2. 확산형 가로등
3. 홍콩의 야경



## 4. 광해를 고려한 경관조명

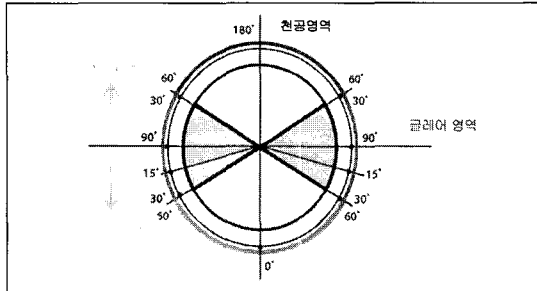
### 4.1 주거환경을 배려한 경관조명

#### 4.1.1 글레어 저감

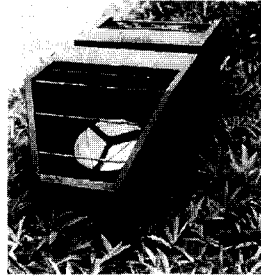
글레어는 사람의 눈의 위치와 조명기구 설치 위치 및 조명방향, 각도에 의해서 느낌이 변한다. 사람이 근접하지 않는 장소에서는 특별한 문제가 일어나지 않지만 글레어 영역내의 각도에 조사각도를 설정하는 경우에는 될 수 있는 대로 사람의 눈높이와는 틀리는 위치에 기구를 설치해야한다. 또한 사람 눈에 직접 광이 들어가지 않도록

록 후드나 루버를 설치한다던가 기구함을 만들면 효과적이다.

후두를 부착한 투광기



안전성을 증가시키는 연구



글레어를 저감시키는 연구



#### 4.1.2 경관과의 조화

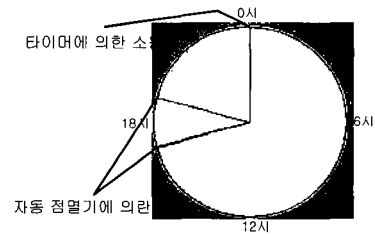
경관과 조화를 이룰 수 있도록 경관조명을 설치할 때에는 대상물마다 적절한 수법을 사용하는 것은 물론이고, 조명기구가 눈에 띄지 않도록 하는 것도 중요하다

예를 들면, 조명기구를 상자나 분재로 감싸준다던가 땅속에 매입하여 돌출되지 않게 한다던가 스트리트 퍼니처에 조명기구를 이용하는등 다양한 수법으로 경관과 조화를 이룰 수 있게 하여야 한다.

### 4.2 동식물을 배려한 경관조명

#### 4.2.1 점등시간의 제한

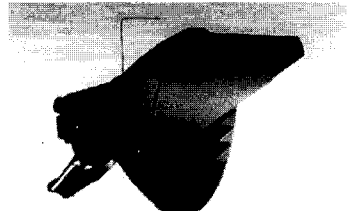
경관조명의 점등시간을 생각할 때 야생식물이나 농산물의 성육방해 주변주민의 안면방해나 보는 사람이 작는데도 점등하고 있어 에너지를 낭비 하는 등의 점을 생각할 수 있고, 심야 12시 이후의 점등은 권할 수가 없다. 또한 개시시간도 주변의 밝기를 감지하는 자동점멸기 등의 센서나 년간의 점등 스케줄이 설정 될 수 있는 타이머 등을 활용하면 편리하다.



#### 4.2.2 비산광의 저감

경관조명에 잘 사용되는 투광기는 빛(광)이 넓어지는 형태가 틀려짐에 따라 광각배광, 중각배광, 협각배광 이라해서 어느정도의 종류가 있다. 이것으로 조사대상의 형상에 알맞은 기구를 선택하게 되는 것이다. 땅속 매입형기구에 있어서도 조사방향에 설정될 수 있는 기구를 사용하면 새는 광이 저감된다. 또한 천공에 새는 광이 많아지는 경우는 후드나 루버등을 사용하기도 한다. 조명대상이외에 새는 낭비의 광을 차광될 수 있는 옵션을 사용하면 주변 동식물에 대한 영향이 작아진다.

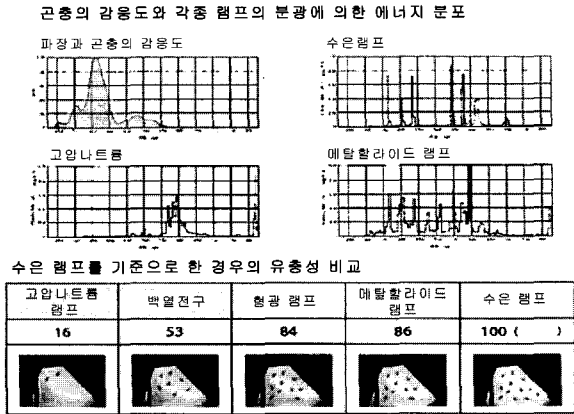
후두를 부착한 투광기



특집 : 광해(光害)를 고려한 경관조명

### 4.2.3 점등시간의 제한

유충성은 도시부에서는 그렇게 문제가 되지 않지만 주변에 자연지가 많은 교외관광지 등에서는 야생동물의 생태계를 파괴하게 될 가능성이 문제가 된다. 거기에서 경관조명에 사용하는 광원에는 유충성이 작은 **고압나트륨램프**나 **고연색성 고압나트륨램프** 사용을 권장한다. 조사대상의 재질에 따라 백색의 램프가 필요할 경우에는 벌레가 좋아하는 **380(nm)** 이하의 파장을 컷트한 **저유충형 메탈할라이드램프**를 사용할 수 있다.



### 4.3 천공을 배려한 경관조명

#### 4.3.1 새어나가는 광의 저감

천공으로 새어나가는 광을 작게하는데에는 아래쪽으로 비추는 것이 보다 더 효과적이다. 투광조명등에서 이 수법을 적용하기가 어려울 경우에는 위쪽으로 향하는 각도를 작게한다던가 위쪽으로 새어나가는 광을 적게 될 수 있는 조명기구를 사용하여야 한다. 또한 아래쪽에서 위쪽으로 조사하는 경우 요철 모양이 되어있는 곳을 비추는 것은 위쪽으로 새어나가는 빛을 작게 하기도 한다.

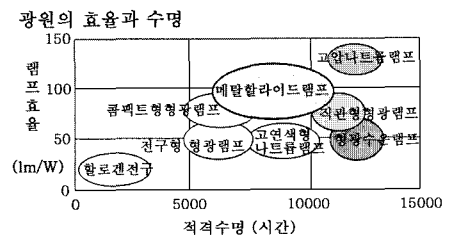
광케이블이나 LED로 사용되는 자체 발광효과로 사용되는 조명은 전기에너지가 작기도 하고 위쪽으로 새어나가는 빛은 염려하지 않아도 된다. 다만, 광범위하게 실시하면 결국은 에너지낭비가 되므로 포인트를 좁혀서 축소 계획할 필요가 있다.



#### 4.3.2 효율이 높은 광원의 사용

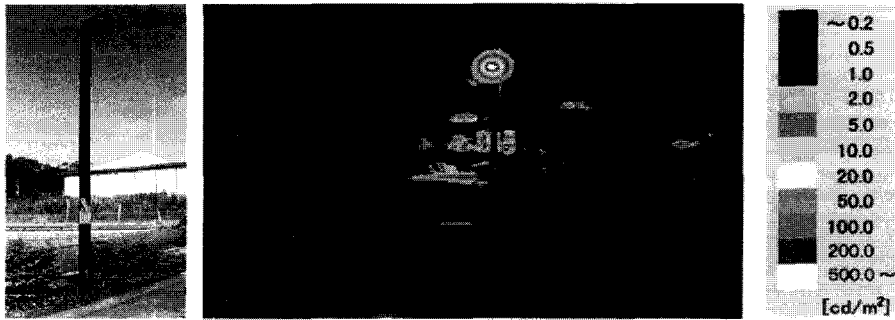
경관조명에 사용되는 광원이라 해서 그림 광원의 효율과 수명에 있는 9종류가 주로 사용되고 있다.

경제성에 중점을 두는 경우에는 광원의 효율이나 평균수명이 중요시된다.

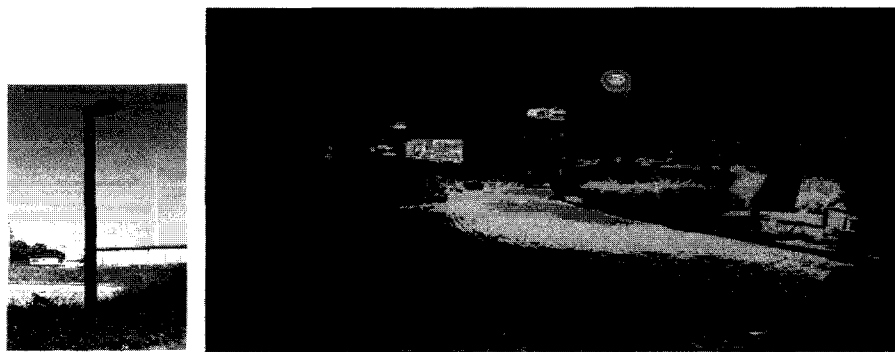


다만, 사람이 많이 모이는 장소이면 목적, 성격, 환경입지조건에 의해서 연색성 광색등도 고려하여야 한다.

#### 4.4 광해 대책의 조명기구와 효율광원의 채용대비



개선전



개선후

#### ◇ 저 자 소 개 ◇



**이 미 애(李美愛)**

1963년 7월 13일생. 이화여자대학교 산업미술대학원 제품디자인 석사졸업.

현 (주)아이라이트 조명연구소 소장.

국립서울산업대학 조형대학 공업디자인과 겸임교수.

서울특별시 건축위원회 위원. 본 학회 편수위원.