

# 도시미관(都市美觀)과 경관조명(景觀照明)

지 철 근

(사)한국조명·전기설비학회 회장

## 1. 서론

근래 경제성장을 이루고 있는 각국에서는 점차 도시 경관(景觀)의 중요성에 대한 인식이 확산되고 있는 추세이다.

특히 도시활동시간이 야간으로까지 연장되면서 인간의 활동이 주간만이 아니고 야간으로 이어져 도시공간에서도 24시간 주야 도시화 현상이 나타나 아름다움과 쾌적성이 요구되고 있는 것이다.

따라서 도시경관을 지탱하는 요소의 하나로서 조명이 차지하는 역할이 극히 중요하다고 하겠다.

이미 도시의 경관조명(景觀照明)은 도시경관(都市景觀)의 일부가 되어 야간에는 도시경관의 연출효과를 나타내고 있다.

세계 각국에서는 역사적인 건조물이나 교량을 투광 조명하는 라이트업(Light Up)이나, 도로, 광장, 공원 등의 경관조명으로 아름다운 도시를 조성하는 일들이 주요도시에서 활발하게 이루어지고 있어, 주간에는 눈에 띄지 않던 건조물들이 라이트업, 도시의 랜드마크에 의해 그 도시의 역사나 개성의 상징으로서 야간의 경관

속에 떠오르게 하는 효과를 내고 있다.

우리 나라 국보 제1호로서 역사적 건축물인 서울의 남대문, 남산의 서울타워, 올림픽 사장대교, 서울역사 등이 서울의 라이트업 사례이다.

밝은 빛은 야간의 도시경관에서 중요한 요소가 되고 있다. 주간과 비교해 볼 때 야간경관의 특징은 조명되고 있는 부분만 눈에 비치기 때문에 조명에 따라서 야간경관이 좋아지기도 하고 나빠지기도 한다.

현대 도시에는 여러 가지 조명이 넘쳐나고 있다. 그 중 가장 기본적인 것으로는 통행하는 사람이나 차량 등의 안전을 확보할 수 있는 도로등과 방범등 등을 들 수 있으며 이 외에도 거리의 광고나 고객을 위한 간판, 네온사인 등 상업적인 목적의 조명이 있고, 건조물이나 수목, 교량, 분수 등의 라이트업과 일루미네이션 등의 경관조명이 있다.

아름다운 야간경관을 이루는데는 경관조명이 으뜸이나 이외에도 차도·보도의 조명, 공원의 조명이나 상점의 쇼윈도와 네온사인 등의 조명도 도시의 야간 경관을 구성하는데 큰 몫을 한다.

이와 같은 옥외조명은 어두운 야간에 인간의 활동을

가능하게 하고 촉진시키는 외에도 사고나 범죄를 방지하여 경제를 발전시키고 생활을 풍부하게 하는 등 근대 사회의 활성화를 도모하고 있다.

## 2. 경관조명의 기본사항

경관조명을 하는데 있어서 고려해야 할 주요 사항으로는 첫째로 그 도시를 상징하는 것으로서 그곳에 사는 주민들의 개성, 역사적 풍토, 거리의 문화특성 등이 거리의 주택이나 도로에 표현될 수 있도록 조명계획이 이루어져서 거리의 인상을 확립하는 것이다.

둘째로는 거리의 주택이나 상점 등이 알기 쉽게 정렬되도록 하는 것이다. 즉, 도로의 방위가 도로나 가로수로 구별되도록 표현하거나, 거리의 중심부나 변두리에 있는 거리의 구조를 명확히 하는 것이다.

셋째로 생활리듬을 주는 것이다. 즉 거리에서 생활하는 주민들에게 계절의 변화, 축제, 경기대회 등 생활리듬에 변화를 느끼게 하는 것이다.

도시경관을 구성하는 요소로는 역사적 종교적 상업적인 건축물과 도로, 교량, 가로수, 가로등, 도로표식 및 광고, 차량, 보행자, 산과 강 등을 들 수 있다.

이들 구성요소들을 잘 조화시키고 야간의 경관 향상을 도모하기 위하여 연출하는 것이 경관조명의 역할이다.

### 가. 가로(街路)의 조명

시가지를 통과하는 도로, 가로, 지하도, 산책도로 등을 위한 가로조명은 보행자가 안전하게 보행할 수 있도록 하고 거리에서의 범죄와 사고재해를 방지하기 위해서 적절한 밝기를 확보한다는 목적을 충족시키면서 건축물의 색채, 보행자의 복장, 안색 등이 자연에 가까운 상태로 보이도록 연색성이 좋은 광원을 사용하고, 아울러 조명기구, 등주를 거리의 경관에 조화시키면서 정연하게 배열하여 통일성을 갖도록 하여 가로 전체의 인상을

을 향상시켜야 한다.

### 나. 건축물의 투광조명

건축물에의 투광조명은 야간의 도시경관을 돋보이게 하는 중요한 요소이며, 도시경관의 공간적 넓이의 연출과 더불어 조각적 입체감을 준다.

투광조명은 라이트업된 건축물이 아름답게 보일 수 있을 뿐 아니라 칙흑같은 어두운 밤이 되는 것을 방지하는 효과도 있다.

투광조명에 사용되는 광원은 일반적으로 백열등, 할로겐램프, 수은램프, 메탈할라이드램프, 고압나트륨등이 많은데 이중 목조건축, 벽돌타일을 사용한 벽면에는 할로겐램프가, 옹고 산뜻한 벽면에는 메탈할라이드램프가 적당하다.

또한 광원을 몇 종류로 조합하여 입체감이 있는 조명효과를 연출하는 방법도 있다.

### 다. 광장의 조명

① 역광장이나 버스터미널 광장 등은 교통기관의 터미널로서 사람과 차량의 흐름이 많으며, 그 도시의 얼굴이 되는 경우가 많다. 따라서 조명은 주로 광장 전체를 조명하거나 거리의 상징물을 조명하는 경우가 많은데 대체로 높은 등주조명을 주체로 하고 보조등으로서 5m 높이 정도의 등주조명을 설치하게 된다.

② 시가지 광장은 시가지내에 설치된 휴식의 장으로 도시공간에 설치된 공원의 성격이 강하다. 이에는 보행자의 조명이 기본이다.

③ 건물앞 광장은 건물의 고층화에 따라 건물주변에 공개광장이 설치되게 되며 건축물에 부속되는 경우가 많고, 조명도 복잡하다.

④ 공원의 조명은 그 공원이 갖는 특징을 시각환경의 시점으로부터 받아들여 천공, 식재, 지면 등과의

조화를 고려하면서 계획을 추진한다.

공원은 산책, 휴식, 느긋한 행동을 하는 장이며, 경기의 장이 되는 경우도 있다.

따라서, 공원의 조명은 야간의 범죄방지, 안전확보는 물론 공원에 온 사람들에게 쉴 수 있는 편안한 분위기를 제공하는 것이 중요하며, 그러기 위해서는 안전확보를 위하여 원로(園路)를 중심으로 명시조명(明視照明)을 고려하여 어둡다는 인상을 주지 않도록 조도는 5 lx 이상의 밝기가 요망된다.

그리고, 환경이 좋은 조명의 확보가 기본이므로, 식물을 아름답게 보이도록 하기 위하여 광원의 연색성을 검토하고 수목의 그늘, 밝기의 농담을 조절하여 깊이를 준다. 또한 막연한 전반조명은 바람직하지 않으며 휴게 시설, 모뉴먼트 등 조명의 대상을 좁히는 악센트조명으로 하여 그 광원이 갖는 분위기, 주위의 환경과 조화된 조명방식, 조명기구의 채택, 특히 주간 미관이 손상되지 않도록 주의한다.

### 3. 조명계획의 기본

경관조명은 크게 명시조명과 연출조명으로 나누는데 양자의 기본적인 차이는 명암에 대한 취급에 있다.

명시조명은 밝기의 부족, 눈부심이 있어 부정적으로 평가되지만, 연출조명은 어둠속의 밝기, 빛남 등으로서 평가된다.

또한 명시조명은 안전 방재의 입장에서 밝기의 효율을 중심으로 고려되고 효율성, 경제성, 관리성, 내구성으로 평가되는 반면 연출조명은 그 환경의 분위기, 감성, 문화도의 시점으로 평가된다.

#### 가. 조도

건조물 등의 투광조명으로 한정하여 고려할 경우 필요한 밝기(조도, 휘도)는 조명대상물 표면의 마감(재

료, 반사율)과 주위의 조명환경의 밝기에 따라서 정해진다.

대상물을 조명에 의해 주위로부터 부각시키려면 그 면이 주변에 비하여 밝아야 한다.

이 밝기란 상대적인 것이어서 주위와 대상물과의 밝기와의 대비가 클수록 보기 쉬워진다.

일반적으로 밝기는 조도를 기준으로 하는 것이 적당하며 건조물의 표면(반사율), 주위의 상황에 대한 소요 조도는 표 1에서와 같다.

〈표 1〉 경관조명의 조도(건축물의 경우)

표면재	주위의 밝기		밝 음	보 통	어둠
	명 도	반사율 (%)	도심부 12cd/m <sup>2</sup>	적은 거리 6cd/m <sup>2</sup>	어둑어둑한 지방 4cd/m <sup>2</sup>
현대리석	휘 다	80	150 lx	100 lx	50 lx
콘크리트	밝 다	60	200	100	100
황다색벽돌	보 통	35	300	200	150
암회색벽돌	어둡다	15	500	300	200

주) 주위의 상태 예  
 밝음 : 빌딩거리, 광고의 사인 밀집지대  
 보통 : 광고사인이 조금 있는 일반 비즈니스가  
 어둠 : 광고사인이 적은 장소

#### 나. 광 원

광원의 선정은 경제성면에서 본 효율, 경제성과 유지관리성을 고려한 수명, 색이 표현되는 연색성, 분위기를 좌우하는 색온도 등을 들 수 있으나 사용조건에 따라 시동·재시동 특성, 주위온도 등의 영향도 함께 고려해야 한다.

축제와 같이 많은 사람들이 밀집하는 광장, 사람의 왕래가 많은 도로, 유원지, 박람회장, 광장 등에서는 인간의 안색이 자연스럽게 보이도록 연색성이 좋은 광원을 사용하는 것이 좋는데 메탈할라이드램프(Metal Haloid Lamp), 고연색나트륨램프, 형광수은램프 등이 바람직하다.

사람들이 자연을 즐기기 위한 휴식광장이나 산책도로 등은 화단이나 잔디가 깔려 있고 수목이 나란히 서 있으므로 이들을 아름답게 눈에 띄게 하는 것도 필요하다. 황색, 적색을 띤 색들을 아름답게 보이게 하려면, 할로젠 전구나 백열전구 등이 바람직하고, 수목이나 잔디의 녹색이 선명하게 보이게 하려면 수은램프나 메탈 할라이드램프가 바람직하다.

또한 건물 등의 투광조명에서 난색계로 마무리를 하려면 할로젠전구나 고압나트륨램프를 사용하여 선명하게 밤하늘을 비칠 수도 있다.

사람이나 차량이 집산(集散)하는 광장, 차량의 교통량이 많은 역전광장이나 공항광장 등에는 주로 경제성이나 유지관리를 고려하여 고효율, 장수명 광원인 일반형의 고압나트륨램프나 형광수은램프가 바람직하다.

이상과 같은 각종 광원의 옥외환경조명에서의 적용 범위를 정하려면 표 2와 같이 한다.

〈표 2〉 광원의 종류와 적용범위

광원의 종류	적 용 범 위
수은램프	수목, 잔디의 녹색을 선명하게 눈에 띄게 하기에 적당한 광원이다. 수명이 길며 보수도 쉬워서 일반적으로 널리 사용된다.
메탈할라이드 램프	고효율과 연색성도 우수하므로, 사람들이 많이 왕래하는 광장, 도로, 유원지, 박람회장, 산책도로 등에 적당한 광원이다.
고압나트륨 램프	일반형은 고효율, 장수명이지만 녹색으로는 비치지 않으므로, 경제성이나 보수성을 중요시하는 차량교통이 많은 광장 등에 적절한 광원이다. 고연색성은 전구에 가까운 광색으로 연색성이 우수하므로 메탈할라이드램프와 같이 사람 왕래가 많은 장소에 적당한 광원이다.
형광램프	고효율, 장수명으로 연색성도 좋으므로 정원, 유원지, 산책도로 등에 적당한 광원이긴 하지만 램프치수에 비하여 광속이 적으므로, 넓은 범위의 조명이나 약 4m 이상의 높은 곳에서 비추는 조명에는 부적합하다. 또한 온도가 낮은 장소에서는 점등이 곤란하고, 광속이 저하하는 것에 주의할 필요가 있다.
백열전구	소형으로 손쉽게 사용할 수 있고, 황색, 적색 등을 아름답게 눈에 띄게 하므로, 휴식광장이나 산책로에 적당하다. 수명이 짧으므로, 높이 1m 전후의 정위치 조명에 좋으며 투광기가 소형이므로 간판조명에 적합하다.

광원의 크기(와트수)는 필요한 조도와 조사면적 등에 따라 변화하지만 설치 높이가 높을수록 큰 와트수를 선정할 필요가 있다. 광원의 크기와 설치 높이 관계를 그림 1에 나타내었다.

### 다. 조명기구

조명기구는 조명효과를 크게 좌우하므로, 능률적이고 효과적인 조명이 되도록 조명기구의 선정시 다음의 항목을 충분히 검토할 필요가 있다.

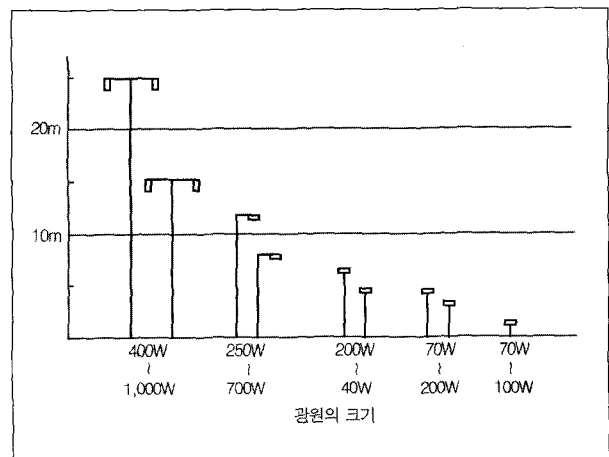
#### (1) 주위환경에 대한 디자인 조화

옥외환경의 조명은 단지 야간뿐만 아니라, 주간에도 주위 환경과의 조화를 충분히 고려할 필요가 있다.

따라서, 사용하는 조명기구도 주위환경과 충분히 조화가 취해진 디자인이 필요하다.

#### (2) 사용목적에 적절한 배광

조명기구는 노면을 밝게 하는 데에 필요하지만, 동시에 보행자도 밝게 하여 잘 보이도록 하고 빌딩가에서의 건물, 주위의 수목 등을 밝게 표현할 필요가 있다.



〈그림 1〉 광원의 크기와 가설높이의 관계

(3) 내구성, 유지관리성, 시공성 등의 구조

조명기구는 내구성, 유지관리성, 시공성 등에 적합한 구조라야 한다.

그리고 염해 등, 특히 기능이나 메커니즘이 저하될 염려가 있는 환경에서는 재질의 선정과 도장의 종류를 충분히 고려할 필요가 있다.

광장, 도로, 산책도로, 유원지, 공원 등에 사용되는 조명기구의 배광특성을 대별하면 표 3과 같다.

라. 조명방식

건축물의 아름다움을 연출하기 위해서는 일반적으로, 존재감, 입체감을 나타낼 수 있는 조명방식이 필요하며 이러한 조명방식의 예를 그림 2에 나타내었다.

건축물에 설치된 조명설비, 배선설비가 주간의 경관을 손상시키지 않으면서, 야간에는 아름답게 보이는 방향을 설정하여 이때 거주자에게는 눈부심을 주지 않도록 하는 기구배치, 조명방식으로 한다.

4. 조명계산

가. 투광기 대수계산

조명방식이 정해지면 적합한 배광특성을 갖는 투광기, 광원을 선정하고 다음 식의 전광속법으로 소요등수를 계산한다.

$$N = \frac{EA}{FUM}$$

여기서 N : 등수(대), E : 평균조도(lx)  
 A : 피조면적(m<sup>2</sup>) F : 광원전광속(lm)  
 U : 조명률 M : 보수율

계산등수로 배치를 생각하고, 조명효과를 검토한다.

위 식에서 조명률 U는 사용기구의 배광이나 대상물과 기구의 위치, 조사방향 등에 따라 다르므로 정확히 구하기는 힘들지만 참고로 가장 일반적인 단순건물에

대한 투광조명의 조명률(환경투광기를 사용)을 표 4에 나타내었다.

〈표 3〉 조명기구의 배광과 종류

배광의 종류				
기구의 예				
설치 장소	옆방향으로부터는 발광부분이 전혀 안보이고, 도로면을 밝게 하므로 건물면을 억제한 상업빌딩, 주택가에 적합하다.	눈부심의 원인이 되는 수평방향의 빛을 제한한 형태로 높은 수목이 울창한 공원, 광장의 공통부분에 적합하다.	아래 방향을 기본으로 한 배광이지만 옆방향으로의 발광부분이 제법 보여서 등구자체로 공간의 연출을 하며 공원, 유보도에 적합하다.	발광부분이 직접 보이므로 등구자체로 공간 연출이 되며, 공간이 화려한 상점가, 역전광장에 적합하다.

〈표 4〉 환경투광기의 조명률

기구 출폭 (出幅)	기구 설치 간격	투광기 종 별	건물의 높이에 대한 조명률				
			10m	20m	30m	40m	50m
1m	1m	협각형	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28
		중각형	-	-	-	-	-
		광각형	-	-	-	-	-
2m	2m	협각형	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30
		중각형	-	-	-	-	-
		광각형	-	-	-	-	-
4m	3m	협각형	-	-	0.29	0.29	0.29
		중각형	0.28	0.28	0.27	0.26	-
		광각형	-	-	-	-	-
6m	3m	협각형	-	-	-	0.28	0.28
		중각형	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24
		광각형	0.27	0.27	-	-	-
8m	3m	협각형	-	-	-	0.27	0.27
		중각형	0.27	0.27	0.25	0.24	0.23
		광각형	0.26	0.26	-	-	-
10m	3m	협각형	-	-	-	-	-
		중각형	-	-	0.24	0.24	0.22
		광각형	0.25	0.25	0.24	-	-

주) 협각형(狹角型), 중각형(中角型), 광각형(廣角型)

조명 방식의 예				
투광기 위치	(a) 지면에서 투광	(b) 기둥 위에서 투광	(c) 건조물에서 직접투광	(d) 이웃 건조물에서 투광
사용 예	공장, 광장 등 공간의 여유가 있는 장소	상점, 역사 등 보도쪽에 기둥 설치 가능 장소	투광기 설치위치의 제약을 받는 장소	건조물과의 거리에 따라 기구 종류 선정 필요

〈그림 2〉 외부조명의 여러 가지 조명 방식

이것은 기구의 출폭(出幅), 설치기구의 간격, 벽면의 높이에 대하여 적합한 조명률을 투광기의 배광종별마다 구한 것이다.

**나. 조도분포 검토**

조도분포가 좋은지 나쁜지는 투광기의 빔각  $\beta$ , 대수 N과 기타여건에 따라서 좌우된다. 그림 3에서 투광기의 종류에 따라 빔의 넓이인  $\beta$ 를 알 수 있으며, 설치장소를 정하면 D, Z를 알 수 있으므로 그림에서 Z/D와 D의 눈금을 맺는 2점의 연장에서 오른쪽의 CC자를 자르게 하여 그의 교점과  $\beta$ 의 눈금을 맺고서  $A_0$ 자를 자르게 하면 그 점의 유효면적  $A_0$ 를 표시한다.

이  $A_0$ 에 위에서 나온 N을 곱하여

$$A_0 N \geq A \quad \text{양호}$$

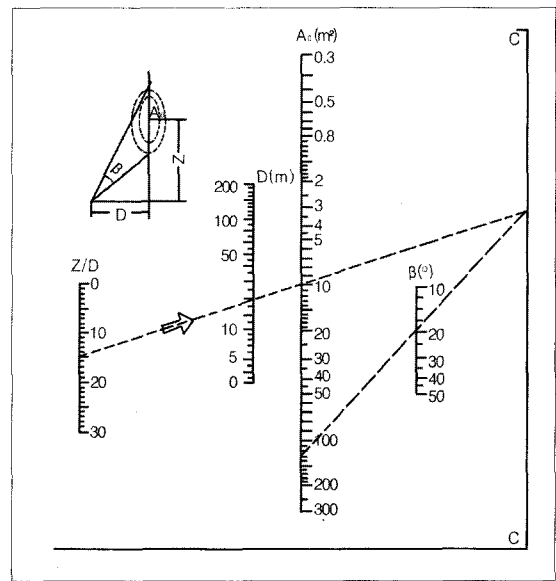
$$A_0 N \leq A \quad \text{불량}$$

임을 알 수 있다. 불량인 경우에는 등기구의 대수를 증가시켜야 한다.

여기서 A : 전피조면적( $m^2$ )

$A_0$  : 1대의 투광기가 균일하게 조명할 수 있는 유효면적( $m^2$ )

Z : 투광기로부터 피조면 중심까지의 거리(m)



〈그림 3〉 조도분포의 검토도

D : 투광기의 가설높이(m)

**다. 조명효과의 예측**

조명효과의 예측과 조명방식을 검토하는 방법으로는 CG(Computer Graphics)에 의한 조명시뮬레이션을 이용한다.