빛공해방지법 미적용 조명기구에 대한 설치·관리 가이드라인

2018. 4.



환경부

http://www.me.go.kr

제정 환경부 환경보건정책과-1115(2018. 4. 3.)호

빛공해방지법 미적용 조명기구에 대한 설치·관리 가이드라인

2018. 4.

환경부
http://www.me.go.kr

목 차

Ⅰ. 목적 ····· 1

Ⅱ. 적용범위 ····· 1

Ⅲ. 미적용조명 설치·관리 가이드라인 ····· 2

1. 일반 사항 ····· 2

1.1 미적용 조명기구 빛공해 관리 기본 원칙 ····· 2

1.2 용어 정의 ····· 3

2. 체육시설 조명 설치 가이드라인 ····· 4

2.1 체육시설 빛공해 관리 목표 설정 ····· 4

2.2 체육시설 조명 설치 고려사항 ····· 4

3. 주유소 조명 설치 가이드라인 ····· 6

3.1 주유소 빛공해 관리 목표 설정 ····· 6

3.2 주유소 조명 설치 고려사항 ····· 6

4. 종교시설 표지물 조명 설치 가이드라인 ····· 8

4.1 종교시설 빛공해 관리 목표 설정 ····· 8

4.2 종교시설 표지물 조명 설치 고려사항 ····· 8

5. 광고조명 설치 가이드라인 ····· 9

5.1 광고조명 빛공해 관리 목표 설정 ····· 9

5.2 광고조명 설치 고려사항 ····· 9

6. 유지관리 가이드라인 ····· 11

표 및 그림 목차

표 목차

<표 1> 시행령 제2조제1호의 조명기구 빛방사허용기준 ····· 4

<표 2> 전문체육시설 경계로부터 직선거리에 따른 연직면 조도 기준 ····· 5

<표 3> KS 3011:1998 상의 주유소 조도기준 ····· 7

그림 목차

[그림 1] 전문체육시설 인근지역의 연직면 조도 제한 ····· 5

[그림 2] 보조광학장치의 예 ····· 5

[그림 3] 노출형 주유소 조명기구의 예 ····· 6

[그림 4] 추천하는 주유소 조명기구의 예 ····· 7

[그림 5] 발광광원이 직접 노출된 종교시설 조명기구의 예 ····· 8

[그림 6] 확산판을 장착한 종교시설 조명기구의 예 ····· 8

[그림 7] 채널레터형 광고조명 투과성 색지 사용 권장 ····· 10

Ⅰ 목 적

이 가이드라인은 「인공조명에 의한 빛공해 방지법」 제2조제2호(이하 '빛공해 방지법'이라 한다.) 및 같은법 시행령 제2조에서 정하고 있는 조명기구에 해당되지 않는 조명기구(이하 '미적용 조명기구'라 한다.)의 과도한 빛 등에 의한 빛공해를 사전 예방하기 위하여, 미적용 조명기구의 설치 및 유지관리 단계에서 고려해야하는 사항들을 제시함으로써 해당 조명으로 인한 빛공해를 사전예방하고 관리할 수 있는 기반을 구축하고자 한다.

Ⅱ 적용범위

이 가이드라인은 빛공해 방지법 시행령 제2조에서 정하고 있는 조명기구에 해당되지 않는 조명기구와 그 부속장치의 설치 및 관리에 적용한다.

① 「체육시설의 설치·이용에 관련 법률 시행령」 제2조에 따른 체육시설

② 「석유 및 석유대체연료사업법 시행령」 제13조 별표1에 따른 석유판매업으로 등록된 주유소

③ 「건축법」 제2조제2항제6호에 따른 종교시설

④ 「옥외광고물 등의 관리와 옥외광고산업 진흥에 관한 법률」 제2조에 따른 허가(조명환경관리구역 밖에 설치된 광고물에 한한다) 또는 신고대상 광고물 및 게시시설

빛공해 방지법의 적용대상에 포함되지 않는 옥외조명이지만 현재 빛공해의 발생원이 되고 있어 관리 필요성이 있다고 판단되는 대상은 해당 조명기구의 설치·관리에 해당 가이드라인을 참고하여 적용한다.

Ⅲ 미적용 조명기구 설치·관리 가이드라인

1. 일반 사항

1.1 미적용 조명기구 빛공해 관리 기본 원칙

옥외조명에 대한 빛공해 관리는「빛공해 방지법」이 제정·시행(2013년 2월)됨에 따라 조명기구에 대한 빛공해 관리 체계가 구축되었다.

그러나 법 제정 과정에서 예상하지 못했던 미적용 조명기구에 의한 빛공해 민원이 증가하여, 미적용 조명기구에 대한 빛공해 관리 필요성이 대두되었다.

미적용 조명기구의 빛공해 관리를 위하여 다음 원칙을 주지하고, 이를 반영하여 설치·관리하여야 한다.

① 조명의 밝기를 제어할 수 있는 디밍(Dimming)기능이 있거나, 필요시 센서 작동에 의해 점등이 가능한 능동형 점멸기능이 있는 조명기구를 우선적으로 고려하여야 한다.

② 인근 주거지의 입지환경을 고려하여 조도기준을 초과하지 않도록 조명기구의 배광조건, 위치, 높이, 조사각 등 고려하여 설계하여야 한다.

③ 조명기구로부터 방사된 빛이 각 조명환경관리구역에서 정하는 빛방사 허용기준을 준수하여야 하며. 산란광, 침입광 및 글레어(Glare)가 유발되지 않도록 하여야 한다.

④ 장식조명이 설치된 건축물, 시설물, 조형물은 주위 경관과의 조화를 고려하고, 과도하고 현란한 조명을 자제하여 주변 환경에 대한 충분한 배려가 이루어진 조명환경을 조성하여야 한다.

이 가이드라인은 미적용 조명기구의 설치·관리 주체인 조명 소유자와 제조업체가 조명기구 사용으로 인한 빛공해를 저감하기 위한 최소한의 방향을 제시한 것으로 설치 장소 및 조명기구의 여건에 맞춰 운영하는 것이 바람직하다.

1.2 용어 정의

이 가이드라인에서 사용하는 용어의 정의[1]는 다음과 같다.

(글레어, Glare) 조명방향으로 사물을 직접 바라볼 경우 조명기구의 밝음 정도에 따라 시지각적 장애현상을 일으키는 빛의 형상을 의미하며, 일반적으로 시각적 인지능력 저하를 일으키는 불능글레어(Disability Glare)와 심리적인 불편함을 주는 불쾌 글레어(Discomfort Glare)로 구분한다.

(누설광) 조명기구에서 방출된 빛 중에서 비추고자 하는 영역을 벗어나 낭비되는 빛을 의미한다.

(노출형 조명기구) 주유소 조명기구 종류로 캐노피(Canopy)에 부착하여 설치하고 측면이 투명 유리나 플라스틱으로 되어 내부의 광원이 그대로 보이는 조명기구를 의미한다.

(산란광) 조명기구에서 방사된 빛이 대기 중에 부유하는 입자상 또는 기체상 물질들과 충돌, 반사가 중복적으로 일어나서 일정공간을 밝게 만드는 빛을 말한다. 일반적으로 대기오염농도가 높거나 습도가 높을 경우에 산란광이 잘 나타난다.

(상향광) 조명기구에서 방사된 빛 중에서 비추고자 하는 영역을 벗어나 직접으로 하늘을 향하거나 피조사면에 반사되어 하늘로 향하는 빛을 말한다.

(침입광) 옥외에 설치된 조명기구로부터의 빛이 비추고자 하는 조명영역을 벗어나 조명으로부터 보호되어야 할 영역을 침범하는 빛을 의미한다.

(확산판, Diffuser) 광원으로부터 나오는 광선이 직접적으로 조사하지 않고 일정 면적을 가진 반투명 확산면을 통과시켜 분산, 확산, 균질화하여 조사하게 하는 광학부품을 의미한다.

---

1) 본 가이드라인에서 별도로 정의되지 않은 용어는 「빛공해 공정시험기준」(국립환경과학원고시 제2017-24호, ES 11000.a)을 준용한다.

2. 체육시설 조명설치 가이드라인

2.1 체육시설 빛공해 관리 목표 설정

체육시설에서 나타나는 빛공해 유형은 인근 주거지에 대한 침입광과 주변 보행자 및 운전자에게 유발되는 글레어이다.

주거지역의 침입광 발생을 저감하기 위하여 체육시설에 설치하는 조명기구를 빛공해 방지법 시행령 제2조제1항의 조명기구에 준하게 관리할 필요가 있다. 또한 인근의 보행자 및 운전자를 방해하는 글레어가 발생하지 않도록 조명기구의 방향을 선정하고 광원의 직접 노출을 최소화하여야 한다.

2.2 체육시설 조명 설치 고려사항

① 조명설계시 인근 주거지 창면에서 계산된 연직면 조도는 <표1> 빛방사 허용기준을 만족하도록 설계하여야 한다.

<표 1> 시행령 제2조제1호의 조명기구 빛방사허용기준

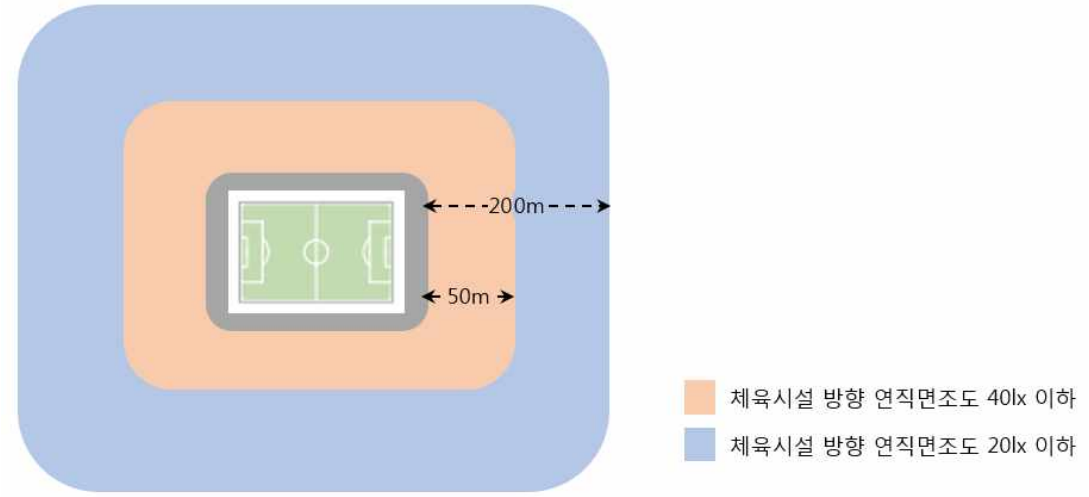
구분 / 측정기준	적용시간	기준값	조명환경관리구역				단위
			제1종	제2종	제3종	제4종	
주거지 연직면 조도	해진 후 60분 ~ 해뜨기 전 60분	최대값	10 이하			25 이하	lx (lm/m^2)

② 조명기구 설치자는 인근의 주거지의 입지환경을 고려하여 조도 기준을 초과하지 않도록 조명기구의 배광조건, 위치, 높이, 조사각 등을 고려하여 설계하여야 한다.

③「체육시설의 설치·이용에 관련 법률」제5조 제1항의 전문체육시설에 해당하는 옥외경기장은 조명기구에 의한 영향권이 광범위하므로 거리에 따른 연직면 조도가 <표2>를 넘지 않도록 설계하여야 한다. 연직면 조도는 경기장 경계로부터 50m, 200m 거리에서 체육시설 조명기구를 마주보는 방향으로 측정한다.

<표 2> 전문체육시설 경계로부터 직선거리에 따른 연직면 조도 기준[2)]

경기장 경계로부터의 직선거리	경기장 방향 연직면 조도
50m	40lx 이하
200m	20lx 이하



[그림 1] 전문체육시설 인근지역의 연직면 조도 제한

④ 체육시설의 조명이 인근 보행자나 운전자에게 눈부심으로 인한 불쾌감 또는 불편을 초래하는 경우 후드(Hood), 차광막, 루버(Louver) 등과 같은 보조광학장치를 설치하여 눈부심을 제어한다.



[그림 2] 보조광학장치의 예

2) FIFA Football Stadiums – Technical recommendations and requirements의 침입광 및 누설광 제한 기준

3. 주유소 조명 설치 가이드라인

3.1 주유소 빛공해 관리 목표 설정

주유소에서 나타나는 빛공해 유형은 인근 주거지에 대한 침입광과 주변 보행자 및 운전자에게 유발되는 글레어이다. 체육시설 조명기구와 동일하게 관리하여야 한다.

3.2 주유소 조명 설치 고려사항

① 주유소에 설치된 조명은 인근 주거지 창면에서 측정된 연직면 조도가 <표1> 빛방사허용기준 이내로 제한되어야 하고 인근의 보행자 및 운전자에게 글레어로 인한 불쾌감을 주지 않아야 한다.

② 조명기구에 보조광학장치를 장착하여 침입광 발생이 우려되는 방향(주거지, 자동차 주행로 및 보행자 도로 등)으로 가급적 빛이 가지 않도록 하여야 한다.

③ 보행자나 운전자에게 글레어를 유발하는 노출형 조명기구는 사용하지 않아야 한다. 조명기구의 광원이 보행자나 운전자에게 시야에 가능한 노출되지 않는 [그림4]와 같은 비노출형 조명기구를 사용하는 것이 바람직하다.



[그림 3] 노출형 조명기구 형태 및 설치 사례

<table>
<tr>
<td>① 광원
캐노피
매입
</td>
<td>② 평면형
조명기구
캐노피
부착

(테두리 갓 부착)</td>
<td>③ 전등갓
부착
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</table>

[그림 4] 추천하는 주유소 조명기구의 예

④ 한국산업규격 조도 기준(KS A 3011:1998)에 규정된 차량 이동 및 주유에 필요한 조도수준 보다 과도하게 밝은 조명을 설치하지 않아야 한다.

<표 3> KS 3011:1998 상의 주유소 조도기준

밝은 배경		어두운 배경	
건물면(유리제외) D	30-40-60	건물면(유리제외) C	15-20-30
서비스지역 B	6-10-15	서비스지역 A	3-4-6
주유기 D	30-40-60	주유기 D	30-40-60
진입로 A	3-4-6	진입로 B	6-10-15
차도 B	6-10-15	차도 B	6-10-15

4. 종교시설 표지물 조명 설치 가이드라인

4.1 종교시설 빛공해 관리 목표 설정

종교시설에 설치되는 조명은 대표적으로 표지물인 교회 십자가가 있다. 십자가에 의해 나타나는 일반적인 빛공해 유형은 주변 보행자 및 운전자에게 유발되는 글레어이다.

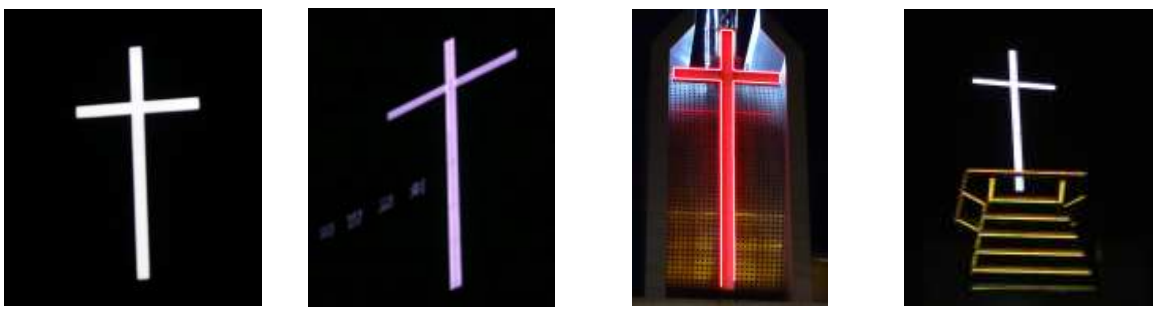
4.2 종교시설 표지물 조명 설치 고려사항

① 종교시설 표지물 및 이와 관련된 조명기구는 발광광원을 직접 노출시키는 조명방식은 사용하지 않도록 한다. 특히 LED 모듈을 직접 부착한 종교시설 표지물은 인근 주거지에 심한 글레어를 유발할 수 있으므로 다른 조명방식을 사용하는 것이 바람직하다.



[그림 5] 발광광원이 직접 노출된 종교시설 조명기구의 예

② 발광 광원의 휘도가 빛방사허용기준보다 높을 경우 확산판 등을 장착하여 발광표면의 휘도를 낮추도록 한다.



[그림 6] 확산판을 장착한 종교시설 표지물 조명기구의 예

5. 광고조명 설치 가이드라인

5.1 광고조명 빛공해 관리 목표 설정

빛공해방지법 시행령 제2조제2항에서 옥외광고물은 「옥외광고물 등의 관리와 옥외광고산업 진흥에 관한 법률」 제3조에 따라 허가를 받아야 하는 옥외광고물로 적용대상이 한정되어 있다. 하지만 전체 옥외광고물 중 허가 대상인 옥외광고물의 비율이 높지 않아 광고조명 전체에 대한 빛공해 관리가 어려운 상황이다.

광고조명에 의해 나타나는 빛공해 유형은 글레어이며, 허가나 신고대상 여부에 관계없이 조명방식이 동일하므로 동일한 수준의 빛공해 관리가 필요하다. 빛공해 저감을 위해 「빛공해 방지를 위한 광고조명 설치·관리 권고기준」 및 빛방사허용기준을 준수하도록 하여야 한다.

5.2 광고조명 설치 고려사항

① 「빛공해 방지를 위한 광고조명 설치·관리 권고기준」에서 제시된 설치 방법을 준수하여야 한다.

가. 광고조명의 설치 시 지역특성, 공간의 생활특성 및 문화적 특성을 고려하고, 주거지역이나 타 건축물 등에 빛공해를 일으킬 수 있는 방향으로는 설치를 지양한다.

나. 자체발광형 조명방식의 사용은 지양한다.

다. 광고물 조명기구가 설치되는 높이, 조명기구와 주거지 사이의 거리, 빛의 방향 등을 고려하여 글레어, 산란광, 침입광을 유발하지 않는 조명방식 및 조명기구를 사용한다.

라. 광고조명의 조사대상과 조사각도를 분명히 정하여 목표물 밖으로 빛이 누출되지 않도록 제어한다.

마. 외조형 조명방식에서는 상향 조사를 금하고, 광고물의 위쪽에 조명기구를 설치하여 하향으로 광고물을 조명해야 하며, 광원이 운전자나 보행자의 시야에 직접 보여서는 안 된다.

바. 내조형 및 채널레터형 조명방식에 있어서 휘도기준을 초과할 가능성이 높은 백색계통의 밝은 색상의 사용을 지양한다.

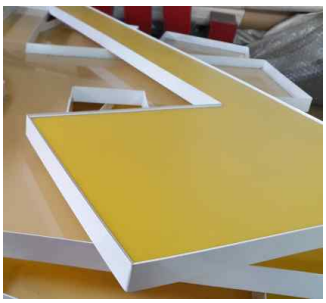
사. 환경적으로 민감한 장소에서는 누출광을 잘 제어할 수 있는 조명기구를 선정하거나 차광판을 설치한다.

아. 필요 이상의 조명에 의한 에너지 낭비가 없도록 하고 고효율 광원의 사용으로 에너지를 절약한다.

② 채널레터형 광고조명에 백색계열 광원을 사용하는 경우에는, 무채색, 유채색의 투과성 색지를 덮개에 반드시 부착하여야 한다.



(비권장) 테두리 투과성 색지 미부착



(권장) 테두리 전체 투과성 색지 부착

[그림 7] 채널레터형 광고조명 투과성 색지 사용 권장

③ 백색계통의 밝은 색상(백색, 베이지색, 황색 등)의 채널레터형 광고물은 다른 색상보다 전면투과율이 높으므로 LED모듈의 밀도를 낮추어 글레어를 유발하지 않도록 제작·설치하여야 한다.

6. 유지관리 가이드라인

설치된 미적용 조명기구에서 발생할 수 있는 빛공해를 방지하기 위해서는 유지관리 또한 중요하다. 다음과 같이 조명기구를 유지관리 하는 것을 권장한다.

① **(소등시간)** 조명은 시설 이용 및 영업시간 종료 시 또는 자정(00시) 이전 소등하는 것을 원칙으로 한다. 단, 자정 이후에도 이용하는 시설의 조명은 사용시간 종료 후 1시간 이내에 소등한다.

② **(작동점검)** 조명설비의 작동 점검 시 설비가 제 위치에 설치되어 목표 방향으로 조사되는지를 확인하여야 한다. 완공된 설비를 야간에 검사하고 문제가 있으면 조사방향, 조사각 등을 재조정한다.

③ **(세척)** 조명기구의 표면이 더러워지면 발산하는 빛의 산란이 증가하여 배광분포가 바뀔 수 있으므로, 조명기구의 반사판, 유리 덮개를 주기적으로 청소한다.

④ **(교체)** 조명설비를 새 것으로 교체해야 하는 경우에는 에너지 효율이 높고 빛공해 발생이 저감되도록 교체·설치한다.

⑤ **(측정)** 조명설비에 대해 다음과 같이 측정을 실시한다.

- 체육시설과 주유소에 설치된 조명기구에 의하여 민원이 발생하는 경우에는 침입광 발생 지점에 대하여 '빛공해공정시험기준'의 '주거지 연직면 조도 측정방법'에 따라 주거 창면에 대한 연직면 조도 측정을 실시한다. 측정 후 결과 값은 <표1>의 조도 기준을 적용하여 만족 여부를 확인한다.
- 종교시설 표지물과 신고대상 광고조명에 의하여 민원이 발생하거나 빛방사허용기준의 초과가 예상되는 경우에는 발생 지점에 대하여 '빛공해공정시험기준'의 '일반 광고조명의 발광표면 휘도 측정방법'에 따라 표면휘도의 측정을 실시한다. 측정 후 결과 값은 빛공해방지법 시행규칙 별표 제2호 나목의 기준을 적용하여 만족 여부를 확인한다.

⑥ **(사후조치)** 주거지 연직면 조도기준을 초과하는 값이 확인되는 경우에는 설치방향의 조정, 조사각의 조정, 조명기구 교체, 차광판 설치, 사용전력 감소 등의 조치를 고려해야 한다. 발광표면휘도 기준을 초과하는 값이 확인된 경우에는 설치높이 및 설치방향, 조명기구 조사각의 조정, 광고면 색상의 조정, 사용전력 감소, 차광판 설치 등의 조치를 취한다.