

장식조명의 발광표면 휘도 측정방법
(Luminance Measurement Method for the Light Emitting or
Reflecting Surface of the Decorative Lightings)

2026

1.0 개요

1.1 목적

이 시험기준은 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조 규정에 따라 인공조명의 빛공해 중 장식조명의 발광표면 휘도를 측정할 때 정확성과 통일성을 유지하는 데 필요한 제반 사항을 규정함을 목적으로 한다.

1.2 적용범위

이 시험기준은 「인공조명에 의한 빛공해 방지법 시행규칙」 제6조에서 정하는 빛방사 허용기준 중 장식조명([별표 1] 제3호에 따른 조명기구를 말한다. 이하 같다.) 발광표면 휘도의 측정과 평가에 대해 규정한다.

2.0 용어정의

2.1 노출시간 (exposure time)

측정기기의 센서에 들어오는 빛의 양을 조절하는 측정기기 빛 조절장치(조리개)의 빛 개방시간을 의미한다.

2.2 ISO (감도, sensitivity)

국제표준화기구 (ISO)에서 규정한 측정기기 내 센서의 민감도를 나타낸다.

3.0 분석기기 및 기구

3.1 사용 휘도계

장식조명 발광표면 휘도 평균값은 면휘도계로 측정하고 최대값은 점휘도계나 면휘도계로 측정해야 한다.

4.0 시약 및 표준용액

“내용 없음”

5.0 시료채취 및 관리

5.1 측정점

5.1.1 장식조명 설치높이를 고려해 측정자가 측정점에서 측정대상물 중심을 바라보는 직선과 장식조명 발광표면 법선이 이루는 각이 45° 이하가 되는 지점 중 빛공해 피해가 예상되는 지점으로 한다. 단, 광원의 설치환경(높이, 거리, 크기 등)을 고려해 측정대상물 중심을 바라보는 직선과 장식조명 발광표면 법선이 이루는 각이 45° 이하인 지점을 선정하기 어려우면 45° 와 가까운 각을 이루는 지점 중 빛공해 피해가 예상되는 지점을 측정점으로 할 수 있다.

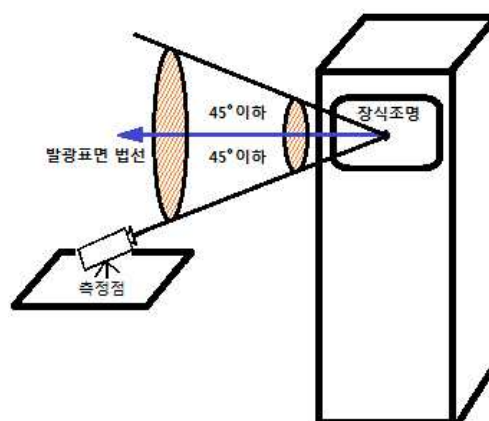


그림 1. 장식조명 측정점

5.1.2 장애물(가로수 등) 때문에 차광이 예상되면 장애물 옆이나 밖으로 떨어진 지점

중 차광 영향이 적은 지점으로 한다.

5.2 측정조건

5.2.1 일반사항

5.2.1.1 휘도계의 측정 방향은 측정 대상조명을 향해야 한다.

5.2.1.2 휘도계는 반드시 측정위치에 지지장치(삼각대 등)를 설치하여 사용해야 한다.

5.2.1.3 안개가 끼거나 비·눈 등이 올 때는 측정해서는 안 된다.

5.2.1.4 차량 불빛 등 일시적 광원에 따른 빛 영향이 있을 때는 측정해서는 안 된다.

5.2.1.5 광원 점등 이후 일정시간 경과하여 안정화되면 측정해야 한다.

5.2.1.6 휘도는 대상조명을 일상적으로 사용하는 환경에서 정상적으로 가동하여 측정해야 한다.

5.3 측정영역 및 측정시간

발광표면 휘도 평균값은 5.3.1의 절차에 따라 측정한다. 발광표면 휘도 최대값은 점휘도계를 사용할 때는 5.3.2의 절차를 따르고, 면휘도계를 사용할 때는 5.3.3의 절차에 따라 측정한다.

5.3.1 발광표면 휘도 평균값(면휘도계 측정)

5.3.1.1 장식면 전체를 균일하게 비추는 장식조명(장식면 최소 휘도 대비 최대 휘도 비가 50 이하)은 장식면 전체를 측정영역으로 한다.

5.3.1.2 장식면의 일부를 비추는 장식조명(장식면 최소 휘도 대비 최대 휘도 비가 50 초과)은 장식면의 최대 휘도 발생지점을 측정영역에 포함하고 최대 휘도의 $\frac{1}{50}$ 배 지점을 연결

한 4각형 이상 다각형 영역을 측정영역으로 한다. 단, 장식면 둘레는 최대 휘도의 $\frac{1}{50}$ 배를 초과해도 그 둘레를 다각형 영역의 테두리에 포함한다. 또 독립된 동일한 형태로 장식조명이 반복되면 가장 밝을 것으로 예상되는 장식면만 측정영역으로 선정·측정한다.

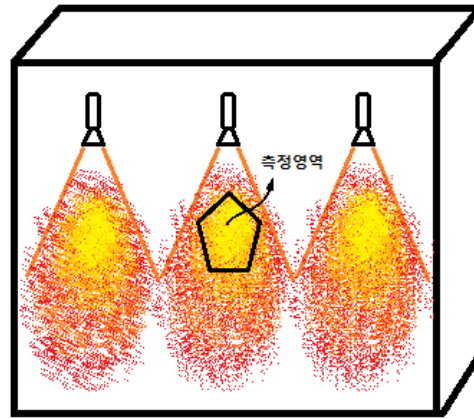


그림 2. 장식조명 측정영역

5.3.1.3 발광부위가 면조명이나 면조명 형태로 외부에 직접 노출된 장식조명의 휘도 측정영역은 발광부위 전체로 한다. 단, 발광부위가 둘 이상으로 구분되면 가장 밝을 것으로 예상되는 발광부위를 측정영역으로 선정·측정할 수 있다.

5.3.1.4 발광부위가 선조명 또는 선조명 형태(빛공해 유발지점에서 관측했을 때 선 형태로 장식된 조명)로 외부에 직접 노출된 장식조명의 휘도 측정영역은 선조명 발광부위 전체로 한다. 단, 동일한 형태로 선조명이 반복되면 가장 밝을 것으로 예상되는 선조명을 측정영역으로 선정·측정할 수 있다.

5.3.1.5 발광부위가 점조명 또는 점조명 형태(빛공해 유발지점에서 관측했을 때 점 형태로 장식된 조명)로 외부에 직접 노출된 장식조명의 휘도 측정영역은 점조명 발광부위 전체로 한다. 단, 동일한 형태로 점조명이 반복되면 가장 밝을 것으로 예상되는 점조명을 측정영역으로 선정·측정할 수 있다.

5.3.1.6 5.3.1.1 ~ 5.3.1.5의 장식조명이 혼재하면 가장 밝을 것으로 예상되는 조명을 측정영역으로 선정·측정할 수 있다.

5.3.1.7 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 장식조명 발광표면이 가급적 면회도계 시야각 안에 가득하게 측정면을 선정·측정하여 측정영역 내의 휘도 평균값을 측정휘도로

한다. 단, 광원의 설치환경(높이, 거리, 크기 등)을 고려해 면휘도계 시야각 안에 측정대상 조명의 발광표면을 모두 포함할 수 없을 때만 측정면을 분할하여 측정할 수 있다.

5.3.1.8 ISO (감도)는 400 이하로 함을 원칙으로 한다.

5.3.1.9 예비 조사를 실시해 빛이 과다노출 (overflow)되지 않도록 조리개와 노출시간을 미리 확인한다.

5.3.1.10 노출시간은 2개 이상 조건으로 빛이 과다노출되지 않도록 설정하여 측정한다. 단, 적정 노출시간을 안내해주는 기능이 있거나 자동 설정 기능이 있으면 단일 노출시간으로 설정하여 측정할 수 있다.

5.3.1.11 점멸조명일 때 노출시간은 $\frac{1}{15}$ 또는 $\frac{1}{15}$ 초와 가장 인접한 노출시간으로 하고 조리개는 빛이 과다노출되지 않도록 설정하여 연속으로 2회 이상 측정한다. 이와 관련해 자동으로 조리개와 노출시간 조건을 설정하는 기능이 있으면 그 기능에 따른다.

5.3.1.12 대상조명이 밝아 빛이 과다노출 될 것으로 예상되면 측정 대상조명의 휘도를 예비 조사한 후 빛이 과다노출되지 않도록 표 1의 예시와 같이 중성필터 빛 투과율에 따라 적절히 선택하여 사용한다. 단, 이와 관련한 자동 중성필터 설정 기능이 있으면 그 기능에 따른다.

표 1. 장식조명 밝기에 따른 중성필터(ND Filter) 선정 예시

휘도(cd/m ²)	0.5 ~ 20	10 ~ 500	50 ~ 3 500	300 ~ 34 000
중성필터	사용 안 함	ND Filter1	ND Filter2	ND Filter3
(빛 투과율, %)		(4.0 ~ 6.0)	(0.6 ~ 0.8)	(0.015 ~ 0.05)

5.3.1.13 장식조명을 구성하는 광원 간 빛 간섭현상(줄무늬 발생 등)이 발생하면 수동 초점 조절로 간섭을 제거한다.

5.3.2 발광표면 휘도 최대값(점휘도계 측정)

5.3.2.1 측정각은 $\frac{1}{3}^{\circ}$ 이하로 한다.

5.3.2.2 면조명의 발광표면 휘도 측정영역은 점휘도계 접안렌즈를 통해 바라본 점휘도계 측정각 지름이 장식조명 한 변 길이의 $\frac{1}{3}$ 이하가 되거나 측정각 면적이 장식조명 전체 면적의 $\frac{1}{10}$ 이하여야 한다.

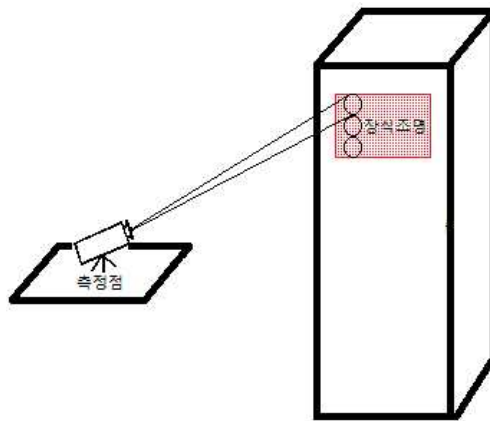


그림 3. 장식조명 측정영역

5.3.2.3 선조명(빛공해 유발 예상 지점에서 관측했을 때 선 형태로 장식된 조명)의 발광표면 휘도 측정영역은 점휘도계 접안렌즈를 통해 바라본 점휘도계 측정각 지름이 장식조명 선 두께 이하가 되도록 한다.

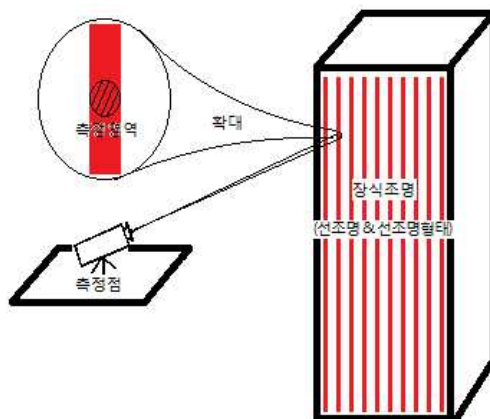


그림 4. 장식조명(선조명 또는 선조명 형태) 측정영역

5.3.2.4 점조명(빛공해 유발 예상 지점에서 관측했을 때 점 형태로 장식된 조명)의 발광표면 휘도 측정영역은 점휘도계 접안렌즈를 통해 바라본 점휘도계 측정각 면적이 장식조

명 발광면적과 같거나 작도록 한다.

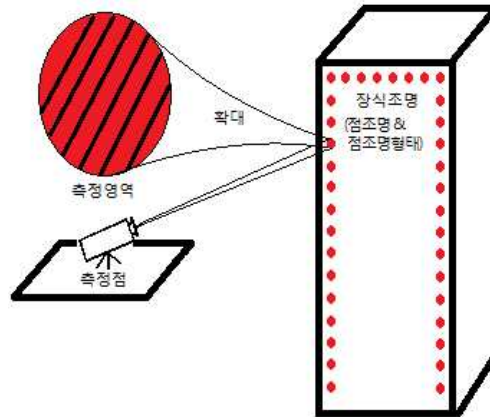


그림 5. 장식조명(점조명 또는 점조명 형태) 측정영역

5.3.2.5 5.3.2.1의 규정에도 불구하고 측정영역이 5.3.2.2 ~ 5.3.2.4의 규정을 만족하지 못하는 경우 측정각을 0.2 또는 0.1로 할 수 있다. 이때 [서식1]의 측정자료 평가표 특이 사항에 해당 내용을 기재해야 한다.

5.3.2.6 빛공해 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 가장 밝을 것으로 예상되는 측정 점을 2지점 이상 선정·측정하여 그중 가장 높은 휘도를 측정휘도로 한다.

5.3.2.7 5.3.2.2 ~ 5.3.2.4의 장식조명이 혼재하면 가장 밝을 것으로 예상되는 조명에 대해서 측정영역을 선정·측정할 수 있다.

5.3.3 발광표면 휘도 최대값(면휘도계 측정)

5.3.3.1 장식조명이 가급적 면휘도계 시야각 안에 가득하게 측정면을 선정·측정한다.

5.3.3.2 ISO (감도)는 400 이하를 원칙으로 한다.

5.3.3.3 예비 조사를 실시해 빛이 과다노출되지 않도록 조리개와 노출시간을 미리 확인한다.

5.3.3.4 노출시간은 2개 이상 조건으로 빛이 과다노출되지 않도록 설정하여 측정한다. 단, 적정 노출시간을 안내해주는 기능이 있거나 자동 설정 기능이 있으면 단일 노출시간으로 설정하여 측정할 수 있다.

5.3.3.5 점멸조명의 노출시간은 $\frac{1}{15}$ 또는 $\frac{1}{15}$ 초와 가장 인접한 노출시간으로 하고 조리개는 빛이 과다노출되지 않도록 설정하여 연속으로 2회 이상 측정한다. 이와 관련하여 자동으로 조리개와 노출시간 조건을 설정하는 기능이 있으면 그 기능에 따른다.

5.3.3.6 대상조명이 밝아 빛이 과다노출될 것으로 예상되면 측정 대상조명의 휘도를 예비 조사한 후 빛이 과다노출되지 않도록 5.3.1.12의 예시(표1)와 같이 중성필터 빛 투과율에 따라 적절히 선택해 사용한다. 단, 이와 관련한 자동 중성필터 설정 기능이 있으면 그 기능에 따른다.

5.3.3.7 장식조명을 구성하는 광원 간 빛 간섭현상(줄무늬 발생 등)이 발생하면 수동조점 조절로 간섭을 제거한다.

6.0 정도보증/정도관리(QA/QC)

“내용 없음”

7.0 분석절차

7.1 측정자료 분석

측정자료는 때에 따라 다음과 같이 분석·정리하며, 휘도 계산과정에서는 소수점 아래 첫째 자리를 유효숫자로 하고 평가휘도는 소수점 아래 첫째 자리에서 4사5입한다.

7.1.1 발광표면 휘도 평균값(면휘도계 측정)

측정휘도는 5.3.1에 따른 측정결과 빛이 과다노출되지 않고 노출시간이 가장 긴 측정값으로 하거나, 이와 관련한 자동 연산 기능이 있으면 그 연산에 따른 값으로 한다. 단, 점멸조명은 연속으로 측정한 값 중 가장 큰 값으로 한다.

7.1.2 발광표면 휘도 최대값(점휘도계 측정)

7.1.2.1 측정휘도는 5.3.2에 따라 측정한 장식조명 발광표면 휘도 중 가장 큰 값으로 한다.

7.1.3 발광표면 휘도 최대값(면휘도계 측정)

7.1.3.1 분석데이터 선정은 5.3.3에 따른 측정결과 빛이 과다 노출되지 않은 데이터 중 노출시간이 가장 긴 데이터로 하거나, 이와 관련한 자동 선정 기능이 있으면 그 선정에 따른 데이터로 한다. 단, 점멸조명은 5.3.3에 따른 측정데이터 중 가장 밝을 것으로 예상되는 데이터를 분석데이터로 선정한다.

7.1.3.2 측정휘도는 7.1.3.1에 따른 분석데이터 중 가장 밝을 것으로 예상되는 분석영역을 2지점 이상 선정·분석하여 그중 가장 큰 값으로 한다.

7.1.3.3 분석영역은 (식 1)에 따라 계산된 정수값(Pixel)을 지름으로 하는 원으로 한다.

$$\frac{X \times Z}{Y} \quad (\text{식 1})$$

여기서, X = 횡측방향 휘도이미지 해상도(Pixel), (예) 2 592 (Pixel)

Y = 횡측방향 면휘도계 시야각(°), (예) 65(°, 축소 시) 또는 28(°, 확대 시)

Z = $\frac{1}{3}$ (°, 측정각) 단, 분석영역 크기가 광고조명 한 변 길이의 $\frac{1}{3}$ 을

벗어나면 Z를 0.2 또는 0.1로 할 수 있다. 이때 [서식1]의 측정자료 평가표 특이사항란에 해당 내용을 기재해야 한다.

7.2 평가휘도 산출

7.2.1 측정휘도에 측정기기 정확도와 측정환경에 따른 오차를 고려해 표 2와 같이 휘도측정 허용오차에 따른 휘도 보정값을 곱하여 평가휘도를 산출한다.

7.2.2 평가휘도 = 측정휘도 × 0.9(휘도 보정값)

표 2. 휘도측정 허용오차에 따른 휘도 보정값

구분	점휘도계	면휘도계
휘도 보정값	0.9	0.9

8.0 결과보고

8.1 평가

8.1.1 7.0에 따른 평가휘도를 「인공조명에 의한 빛공해 방지법 시행규칙」 [별표 1] 제3호의 발광표면 휘도 기준값과 비교한다.

8.1.2 조명환경관리구역은 지자체 조명환경관리구역 지정에 따라 구분하며, 해당 조명기구의 설치지역을 기준으로 한다.

8.2 측정자료 기록

휘도평가 자료는 ‘10.1 장식조명 발광표면 휘도 측정자료 평가표[서식1]’과 ‘10.2 조명환경 배치도[서식2]’에 따라 기록한다.

9.0 참고자료

9.1 KRISS/SP--2010-105, “측정 불확도 표현 지침”, 한국표준과학연구원, (2010)

9.2 KS C 7613:2024, “휘도 측정 방법”, 한국표준협회, (2024)

9.3 KS B 5620:2017, “광학용어”. 한국표준협회, (2022)

9.4 KRISS/SP--2023-030, “국제단위계(제9판)”, 한국표준과학연구원, (2022)

9.5 Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen(빛공해 측정 및 평가에 관한 규정, 독일, 공해방지 주협의회, (2015)

10.0 부록

10.1 장식조명 발광표면 휘도 측정자료 평가표

10.2 조명환경 배치도

[서식1]

장식조명 발광표면 휘도 측정자료 평가표

작성일: 년 월 일

1. 측 정 일 시	년 월 일 요일	시 분부터 시 분까지
2. 대상조명 소재지	주소: 조명환경관리구역 및 용도지역 ¹⁾ :	
3. 조 명 기 구	조명방식 ²⁾ : 광원종류 ³⁾ :	
4. 관 리 주 체	성명(법인명 및 대표자성명): 전화번호:	
5. 측 정 거 리 ⁴⁾		
6. 측 정 자	소속: 직명: 성명: (인) 소속: 직명: 성명: (인)	
7. 측 정 기 기	휘도계명: 모델번호:	
8. 측정자료 분석결과	측정휘도 ⁵⁾ : cd/m ²	
	평가휘도 ⁶⁾ : cd/m ²	
9. 특 이 사 항	※ 장식조명 발광표면 휘도 측정 시 주변 조명환경의 특이사항을 기입	

1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조에 따른 용도지역을 말한다.

2) ‘내조형’, ‘채널레터형’, ‘외조형’, ‘자체발광형’, ‘점멸여부’ 등을 기입한다.

3) ‘고압나트륨램프’, ‘메탈헬라이드램프’, ‘형광램프’, ‘할로겐램프’, ‘LED’ 등 광원의 종류를 기입한다.

4) 측정 대상조명으로부터 측정점까지의 거리를 기입한다.

5) 이 시험기준에서 정한 측정방법으로 측정한 휘도를 말한다.

6) 평가휘도 = 측정휘도 × 0.9(휘도 보정값)

[서식2]

조명환경 배치도

작성일 : 년 월 일

측정점 주변의 조명 배치현황(그림 또는 사진)
<div></div>
※ 대상조명과 측정점 간의 기하학적 배치(가로와 세로 이격거리, 높이 등)는 가능한 한 상세히 표기할 것

작성자 소속: 직명: 성명: (인)