

신재생에너지 설비심사세부기준

NR

태양광집광채광기

PV 601 : 2007

제정 '07.07.09

서 문 이 기준은 신에너지및재생에너지개발이용보급촉진법 시행규칙 제7조제1항[별표1]의 설비인증심사기준 제2항의 설비심사기준으로 태양광집광채광기를 시험하기 위해 별도로 작성 하였으며, 이 기준에서 명시되지 않은 세부사항은 인용기준을 참조해야 한다.

1. 적용 범위 이 기준은 옥외의 태양광 또는 자연주광을 집광채광하여 옥내 또는 기타 장소 에 광에너지로 이용할 수 있도록 제작된 태양광 집광채광기(이하 “집광채광기”라 한다) 중 고정형(독립형) 집광채광기에 적용한다.

2. 태양광집광채광기 심사기준 인용규격 아래의 기준은 일부 또는 전부를 이 기준의 구성에 인용한다. 이러한 인용 기준은 최신판을 적용한다.

CIE S011E:2003 Spatial Distribution of Daylight - CIE Standard General Sky

CIE 51.2:1999 A Method for Assessing the Quality of Daylight Simulators for Calorimetry Incorporating supplement 1

CIE 110:1994 Spatial Distribution of Daylight - Luminance Distributions of Various Reference Skies (CIE 110.1-1995 Revision 1)

CIE 108:1994 Guide to Recommended Practice of Daylight Measurement (E)

CIE 13.3:1995 Method of Measuring and Specifying Colour Rendering Properties of Light Sources

CIE 16:1970 Daylight (1st Edition)

CIE 139:2001 Influence of Daylight and Artificial Light on Diurnal and Seasonal Variations in Humans. A Bibliography.

CIE 51:1981 A Method for Assessing the Quality of Daylight Simulators for Colorimetry (E).

CIE X003:1989 Daylight and Solar Radiation Measurement: 9-11 October 1989 Berlin (West), Germany: Proceedings (Table of Contents Only) (E).

CIE S 003/E:1996 Spatial Distribution of Daylight - CIE Standard Overcast Sky and Clear Sky

IESNA RP-23:1989 Lumen Method of Daylight Calculations

IESNA RP-5:1999 Recommended Practice of Daylighting

IESNA RP-21:1984 Calculation of Daylight Availability R(1991)

3. 용어의 정의

(1) 고정형 집광채광기(독립형) 집광면이 평면형상이며, 태양광 또는 자연주광을 집광하는 부분이 태양을 추적하지 않고 태양의 고도나 경로를 고려하여 한 방향으로 고정되어 움직이지 않도록 건물의 옥상 또는 건축물 외부에 설치되는 집광채광기

(2) 회전형(추적형) 집광채광기 태양광 또는 자연주광을 집광하는 부분이 태양을 향해 추적할 수 있도록 회전하거나 움직이는 구조로 되어 있으며, 건물의 옥상 또는 건축물 외부에 설치되는 집광채광기

- (3) **집광부** 렌즈나 곡면 또는 관형 모양의 투과체 또는 반사체 등을 이용하여 광학적으로 태양광 또는 자연주광을 모으는 부분.
 - (4) **투과체** 태양광 또는 자연주광을 투과시켜 집광부에 전달하며, 집광부를 보호하기 위한 투명 또는 확산성 덮개 부분
 - (5) **반사체(반사판)** 집광채광기에서 광을 반사시키거나 전달하기 위해 사용되는 반사재료
 - (6) **광 전달부** 집광된 광을 필요한 곳으로 전달하는 광 전달 통로로서 종류에 따라 광돛트형, 광섬유(파이버)형 등이 있다.
 - (7) **산광부** 전달된 태양광에너지가 최종적으로 방사되는 부분
- ※ 기타 용어에 대해서는 광학 및 조명 등의 용어 정의를 참조한다.

4. 집광채광기 분류(종류)

집광채광기의 종류는 집광채광방식, 구조, 설치위치 등 구분에 따라 다음 (표4.1)과 같이 분류한다.

표 1. 집광채광기 분류

구분	분류
집광채광 방식에 따라	고정형(독립형), 회전형(추적형)
집광채광부 형태에 따라	확산면집광, 반사거울면집광, 렌즈형집광 / 평판형(사각형), 원형
설치위치에 따라	옥상설치, 기타외부설치
추적방식에 따라	센서추적형, 프로그램추적형, 일정구간추적형, 고정형(비추적형)
광전달 방식에 따라	직접전달, 반사거울형, 광돛트형, 광섬유(광파이버)형, 복합형

5. 평가기준(요구조건)

5.1 표시 및 외관

표시사항은 규격 표시 요구사항이 적합하게 표시되어 있어야 하며 표시사항은 쉽게 지워지거나 임의로 수정할 수 없어야 한다, 외관은 제출 승인된 도면에 적합하여야 한다

5.2 구조

구조는 다음 각 항에 적합하여야 한다.

- (1) 수명사용기간 중 집광채광기는 변형되거나 빗물과 먼지로 누설되지 않는 구조이어야 한다.
- (2) 집광채광기의 각 부분은 사용 상 충분한 강도를 가져야 한다.
- (3) 건물과 연결, 접속되는 부분은 건물의 안전 및 기능에 해를 주지 않는 구조이어야 한다.
- (4) 사용주위 온도(-30 ℃ ~ 40 ℃)와 환경에서 변형 및 손상이 되지 않는 구조이어야 한다.
- (5) 사용 중 소음 및 진동을 발생하지 않는 구조이어야 한다.
- (6) 사용 중 점검 및 보수가 용이한 구조이어야 한다.

- (7) 부식 및 녹방지 처리가 되어 있어야 한다.
- (8) 취급시 인체에 안전한 구조 및 외관이여야 한다.

5.3 부품 및 재료

집광채광기의 재료는 다음 각 항을 만족하여야 한다.

- (1) 집광채광기에 사용되는 모든 부품은 각 부의 목적에 적합한 KS제품 또는 동등 이상의 품질을 갖는 것으로 내구성 및 강도에 이상이 없어야 한다.
- (2) 태양복사일사에 노출되는 재료는 자외선 등 내후성이 있는 재료를 사용해야 한다.
- (3) 투과체에 사용되는 재료는 투과율이 기준치 이상이어야 하고, 주위온도 최저 -30 ℃에서 최고 40 ℃에서 사용상 이상이 없어야 하며, 수명기간동안 경년변화에 대해 충분한 강도와 투과율을 유지하는 재료를 사용해야 한다. 또한 옥외 설치된 투과체 부분은 먼지와 빗물 등 외부이물질 침입에 대해서 KS C IEC 60529에 따라 IP65 등급이상의 침입 방지구조이어야 한다.
- (4) 외장재는 부식이 없는 재료거나 부식방지 코팅 처리되어야 하며, 내후성이 있는 재료를 사용하여야 한다.
- (5) 반사체는 반사율이 높아야 하며, 수명사용기간 동안 반사율 저하가 없어야한다, 반사체 면은 청소가 용이해야 한다.
- (6) 집광채광기 성능에 중요한 영향을 미치는 교체용 부품목록과 교체시기 등 명세서가 제출되어 사용자가 점검 유지가 가능해야 한다

5.4 성능 요구기준

집광채광기의 성능은 다음 표 2와 같이 각 항목에 대한 성능요구기준에 적합하여야 한다.

표 2. 집광채광기의 성능요구기준

항 목		성 능	시험방법 및 기준	
표시, 외관		표시사항은 기준요구사항에 적합하여야 하며, 외관은 제출 승인된 도면에 적합해야 한다	6.1	
구조 및 재료		집광채광기 분류 별 구조에 적합해야하고 인증제품과 납품제품은 동일성능의 재료 및 부품을 사용하여야 한다	6.2	
품질 성능	기계적 성능	빗물침투 (방수성능)	(1) 집광채광기 내부에 수분 침투가 없을 것.	6.3
		퇴색성	(2) 변색,오염 등에 의한 투과체 또는 반사체의 광학성능 저하가 10 %이하 일 것.(퇴색성)	6.4
		내분진시험	(3) 집광채광기 먼지침투로 성능저하가 없을것(KS C IEC 60529 IP등급65 이상일 것).	6.5
		내후성	(4) 저온과 고온변화의 내구성시험(내후성 사이클)에 견딜 것	6.6
		내열성	(5) 동절기 결로현상 또는 고습 조건에 대해 투과체나 반사체에 성능저하가 없을 것	6.7
		내열충격	(6) 옥외에 설치되는 집광채광기 구조물은 풍속 50 m/s 이상 견딜 것	6.8
		풍속시험	(7) 집광채광기 투과체 또는 외부구조물은 충격(우박)과 하중(폭설)에 변형, 파손 및 손상이 없을 것	6.9
		구조체 하중강도	(8) 도막의 부착성은 스크래칭에 의한 박리발생여부나 도막 두께 최하 60 μm 이상 이어야 한다	6.10
		내충격	(9) 염수분무시험 조건에 대해 부식이 발생하지 않아야 한다	6.11
		도막의부착성	(10) 집광면 경사각은 설계 기준값과 비교하여 오차범위 ±1° 이내 이어야 한다	6.12
	염수분무		6.13	
	경사각		6.14	
	광학 성능	투과체 투과율	투과체는 가시광선 투과율 80 % 이상, 자외선 투과율은 20 % 이하이어야 한다	6.15
		반사체 반사율	반사체의 시감반사율은 90 % 이상이어야 한다..	6.15
집광효율		집광채광기의 집광효율은 고정형(독립형)의 경우 18 % 이상 이어야 한다	6.16	
집광채광기설치성능	조도	집광채광기 설치후 평균조도는 기준조도(100 lx) 이상이어야 한다	6.17	
	균휘도	집광채광기 설치후 방사면(산광부) 휘도분포는 기준 균휘도(6:1) 이하 이어야 한다	6.17	
	광전달부품	광전달부품은 본체에 부착하여 설치시 집광효율의 저하를 최소화해야 하며 설치후 평균조도는 기준조도(100 lx) 이상이어야 한다	6.18	
설치 운전	운전 및 점검	설치후 운전 및 점검에 이상이 없어야 하며, 점검유지 및 사후관리에 이상이 없을 것.		

6. 시험방법 및 판정기준

시험절차는 표 3에 나타난 시험항목의 순서에 따라 해당 시험방법으로 실시한다. 시험 순서는 의뢰자와 시험기관과의 협의로 변경 가능하다. 시료는 시험항목에 따라, 피 시험품 집광체 광기의 일부분 또는 전체를 대상으로 하여 적합하게 진행 한다. 특히, 시험 전에 손상부분이 발생되어 해당 시험결과에 영향을 주는 경우에는 별도의 시료로 시험을 진행해야 한다.

표 3. 시험 항목

시험 번호	시험 항목	시험 방법 및 기준
1	표시, 구조, 재료 및 부품	6.1, 6.2
2	투과율 ¹⁾ , 반사율 ¹⁾	6.15
3	빛물 침투	6.3
4	퇴색성 ²⁾	6.4
5	내분진시험	6.5
6	내후성	6.6
7	내열성	6.7
8	내열충격	6.8
9	풍속시험	6.9
10	구조체 하중강도	6.10
11	내충격 시험	6.11
12	도막의 부착성 시험	6.12
13	염수분무시험	6.13
14	집광면 경사각	6.14
15	집광효율	6.16
16	균휘도 ³⁾ , 조도 ³⁾	6.17
17	광전달부품 시험 ³⁾	6.18

특기사항:

- 1) 반사체의 반사율과 투과체의 투과율 시험은 재료의 광학성능으로서 품질시험 이전에 먼저 실시되어야 한다.
- 2) 퇴색성 시험은 반사체와 투과체의 시료에 대해 실시한 후 다시 반사율과 투과율을 측정한다.
- 3) 균휘도, 조도 및 광전달부품의 시험은 현장조건과 시험조건이 상이하여 직접 측정이 어려운 경우에는 시뮬레이션 DATA, 설계계산자료 및 부품성적서로 대체할 수 있다.

6.1 표시사항

집광채광기 외부에 다음 내용들이 있어야 하며

- 가. 집광채광기의 치수(집광면 면적), 중량
- 나. 기준에서 분류하는 제품종류
- 다. 형식 또는 모델명,
- 라. 신재생에너지 설비인증표지
- 마. 인증번호(최초인증신청시 제외)
- 바. 제조국가
- 사. 제조자명
- 아. 제조년월일
- 자. 판매자명(제조자와 판매자가 다를경우)
- 차. A/S연락처
- 아. 취급주의사항(사용설명서로 대체가능)

알루미늄 등의 금속재질 명판에 표시되어야 하고 이러한 표시사항은 문지르거나 물 등으로 지워지지 않도록 글자크기 4x4 mm 이상으로 인쇄 또는 각인되어야 한다

6.2 구조, 재료 및 부품

구조는 인증 신청 시 제출된 도면 및 치수에 적합하여야 하며 각 치수는 허용공차 $\pm 5\%$ 이내 이어야 한다. 또한 부품 및 재료도 제출된 부품명세서와 동일하여야 하고 각 재료 규격도 기준에서 요구하는 품질이상 이어야 한다.

6.3 빗물침투시험(방수시험)

이 시험은 옥외에 노출되는 투과체 또는 집광채광기가 방수 구조인가, 빗물침투로 인하여 채광성능이 저하되지 않는가를 확인하는 시험이다.

6.3.1 시험방법

- (1) 시험장치는 IEC60529에서 요구하는 살수시험기로서 고정형(독립형)집광채광기 옥외설치부분 몸체에 대하여 요구수준의 빗물침투 시험을 할 수 있어야한다.
- (2) 집광채광기는 살수시험기내에 설치하고, 시험에 사용하는 집광채광기가 시험 전 건조 상태가 되도록 시험전 60 °C의 온도조건에서 3시간 방치하여 충분히 건조된 후에 시작되어야 한다
- (3) 살수는 스프레이 노즐이나 샤워기를 통해 전 면에 걸쳐 4시간 동안 분무한다.
- (4) 온도
살수되는 물의 온도는 5 °C ~ 30 °C 범위의 온도 조건(상온)으로 살수되어야 한다.
- (5) 살수압력
살수시험기에서 집광채광기에 분사되는 살수압력은 IEC60529에서 요구한 IP 살수등급에 따른다.

6.3.2 시험 판정기준

빗물침투시험 결과 판정은 육안검사로 물의 침투여부를 판단하고, 육안으로 확인이 어려울 경우 다음의 방법으로 판정한다.

- (1) 집광채광기의 무게를 잰다.(저울의 정확도는 ± 1 g 이하이어야 한다.) 측정결과 무게의 변화는 +1 % 이하 이어야 한다.
- (2) 만일 +1 % 이상 5 % 미만으로 무게가 초과 시에는 집광효율 측정을 하여 물의 침투에 의한 성능저하가 5 % 이내 이어야 한다
- (3) 5 % 이상 무게 초과 시에는 부적합으로 한다.

6.4 퇴색성 시험

이 시험은 옥외에 설치된 집광채광기가 강한 태양복사일사나 자외선 복사조건 하에서, 집광기 투과체(유리 또는 합성수지재료) 또는 외기에 노출되는 반사체(반사판) 등의 변색성 등의 결함 여부를 확인하기 위해 수행한다.

6.4.1 시험방법

- (1) 투과체(판) 또는 반사체(판)은 퇴색성(자외선조사)시험기에서 시험되어야 한다.
- (2) 각 부품의 시료는 3 cm x 3 cm의 크기로 현장설치와 동일한 상태로 퇴색성시험기 내에 설치한다.
- (3) 퇴색성시험은 각 시료에 자외선이 조사될 수 있도록 300 W 자외선램프로 부터 시료가 50 cm 거리이내에 설치되어야 한다. 각 시료에는 자외선이 0.1 W/cm^2 (1000 W/m^2) 이상 조사될 수 있도록 하고 연속조사시간은 100시간이상 시험 한다.

6.4.2 시험 판정기준

시험후에 투과체에 대해서는 투과율시험, 반사체에 대해서는 반사율 시험을 하여야 하며, 시험결과 퇴색성 시험 전 투과율 또는 반사율의 90 % 이상이 되어야 한다.

6.5 내분진시험

이 시험은 옥외에 설치된 집광채광기가 먼지나 분진조건 하에서, 집광기 투과체(유리 또는 합성수지재료) 또는 외기에 노출되는 반사체(반사판) 등에 먼지침입 또는 먼지에 오염 등에 의한 집광채광기의 심각한 결함여부를 확인하기 위해 수행한다.

6.5.1 시험방법

- (1) 투과체와 반사체가 구성되어 있는 집광채광기는 내분진시험기에서 시험되어야 한다.
- (2) 내분진시험 방법은 IEC60529에서 규정한 IP등급에 따른 시험방법에 따른다

6.5.2 시험 판정기준

시험후에 투과체와 반사체가 구성된 집광채광기에 대해서

- 1) 육안상으로 분진의 침입유무를 확인한다.

2) 침입유무가 불확실하며, 반사체나 투과체의 광특성 저하가 의심스러운 집광채광기에 대해서는 집광효율측정을 내분진 시험전후로 하여 집광효율저하가 5 %이내이어야 한다.

6.6 내후성시험

내후성시험은 집광채광기가 실제 사용자에게 공급되어 장시간 사용 중에 발생할 수 있는 각종 문제점을 확인하기 위한 시험이다.

6.6.1 시험방법

- (1) 옥외에 설치되는 집광채광기를 고온, 고습 및 저온 조건을 주기적으로 시험할 수 있는 내후성시험기에 설치한다
- (2) 온도는 -30 °C, -15 °C, 0 °C, 20 °C, 40 °C, 60 °C에서 각온도에서 30분씩 유지되고 최저온도와 최고온도에서는 2시간을 유지되어야 한다. 각온도에 이르는 상승 및 하강속도는 1 °C /min 이내로 한다, 이러한 온도변화를 1 Cycle로 하여 48 Cycle(144시간 이상)동안 시험하고 집광채광기의 몸체내부와 외부에는 온도센서를 부착하여 기록되어야 한다.

6.6.2 시험 판정기준

내후성 사이클시험이 완료된 후 집광채광기 성능 및 재료에 이상이 발생해서는 안된다.

6.7 내열성(고온) 시험

이 시험은 옥외에 설치된 집광채광기가 강한 태양 복사일사나 고온의 외기조건 하에서, 집광기 투과체(유리 또는 합성수지재료)의 파손, 손상, 또는 집광기 내부의 고온 발생으로 인한 투과체나 반사체의 변형 등의 결함여부를 확인하기 위해 수행한다.

6.7.1 시험방법

- (1) 집광채광기는 현장설치와 동일한 상태로 고온조에 설치 시험되어야 한다.
- (2) 온도센서는 시험 중 온도를 측정하기 위해 집광채광기 내부 및 몸체에 부착되어야 한다. 센서는 집광채광기 높이의 2/3지점, 너비의 중간에 위치해야 하고, 온도가 잘 감지되는 부위에 단단히 부착시켜야 한다.
- (3) 시험 시 집광채광기의 고온 조건은 80 °C 이상 120 °C이하의 범위로 한다. 온도조건에 도달한 이후 100시간 이상 지속시켜야 한다.

6.7.2 시험 판정기준

집광채광기의 부품, 재료의 변형이 없어야 하며, 집광효율 저하는 5 %이내이어야 한다.

6.8 내열충격 시험

집광채광기는 강한 일사에 노출된 기후조건에서 때때로 열 충격이 가해질 수 있는 갑작스런 비, 폭풍 등에 노출 될 수 있다. 이 시험은 그러한 열적 충격을 견딜 수 있는 집광채광기의 능력을 평가하기 위한 것이다.

6.8.1 시험방법

- (1) 옥외에 설치되는 집광채광기를 고온, 고습 및 저온 조건을 주기적으로 시험할 수 있는 내후성시험기에 설치한다
- (2) 온도센서는 선택 사항으로 시험 중 온도를 파악하기 위해 집광채광기에 부착할 수 있다.
- (3) 물 분사는 집광채광기 전체에 걸쳐 물을 균등하게 뿌릴 수 있도록 위치해야 한다.
- (4) 집광채광기는 물 분무기가 작동되기 전에 2시간 이상 고온에 노출 시킨 후, 15분 동안 물 분무기에 의해 냉각된다.(5.5.3 참조)
- (5) 육안 검사를 한다.
- (6) 이 시험은 2회 실시해야 한다. (5.4.3 참조)
- (7) 분무되는 물의 온도는 주위온도와 10 °C 이하이어야 하며, 유량은 12.5 L/min으로 한다.

6.8.2 시험 판정기준

시험 후 집광채광기에 변형, 누수 외형손상이 있어서는 안된다. 또는 집광채광기 성능손상에 대해서는 집광효율의 저하가 5 %이내이어야 한다.

6.9 풍속시험

옥상에 설치되는 집광채광기 성능은 사용기간 중 가해질 수 있는 태풍 등 모든 바람에 대해 충분히 견디어야 한다. 시험판정기준은 최대풍속 50 m/s로 시험하여 투과체의 분리나 파손 등 외형변화가 없으며 구조적 안전에 이상이 없어야 한다.

6.10 구조체 하중 강도시험

이 시험은 집광채광기가 투과체 위에 가해지는 바람이나 적설 등으로 발생하는 하중을 견디는 능력을 평가하기 위한 것이다.

6.10.1 시험방법

- (1) 집광채광기는 상부에 시험부하를 수평으로 설치해야 한다. 자갈, 모래 또는 수조를 사용하여 하중을 가할 수 있도록 설치 한다.
- (2) 부하는 집광채광기 상부측에 최소 2000 Pa 시험하중이 8시간 이상 걸리도록 하중부하를 가한다. 이 때, 집광채광기 상부 각 면에 골고루 부하가 걸리도록 부하와 집광채광기 상부에 고무판 혹은 지그 등을 사용한다.

6.10.2 시험 판정기준

집광채광기의 투과체 및 구조체 등에 외형상 결함이 없어야 한다..

6.11 내충격 시험

이 시험은 집광채광기 투과체 또는 노출되는 반사체가 우박 등에 의해 발생하는 충격을 견딜 수 있는지를 시험하기 위한 것으로, 투과체나 반사체 시료에 대하여 시험한다.

6.11.1 시험방법

- (1) 32 g의 쇠구슬 또는 진자형 쇠막대를 일정한 높이에서 떨어뜨려 충격을 가한다. 높이는 시료 충격위치로부터 50 cm 상방향의 거리이다
- (2) 쇠구슬 또는 진자형 쇠막대를 시험 높이에서 5회를 떨어뜨린다. 이 시험은 시료에 손상이 발생하거나 투과체 또는 구조체가 5회의 쇠구슬 충격을 견디었을 때 멈추어야 한다.

6.11.2 시험 판정기준

시험 후 육안상으로 집광채광기 투과체 또는 구조체에 금이가거나 흠집이 발생하는 손상이 없어야한다.

6.12 도막의 부착성 시험

옥외에 노출되는 집광채광기 도장부에 대하여 시험한다. 의뢰자와 협의하여 별도의 시료로 시험할 수 있으며, 도막 두께 측정결과 평균치 80 μm 이상, 최소치 70 μm 이상인 경우 생략할 수 있다.

6.12.1 시험 방법

- (1) 예리한 칼날을 사용하여 시편 중앙이나 적당한 곳에 다음조건에 따라 바둑판 격자 모양을 만든다.
- (2) 도장강판의 경우, 가로 세로 1 mm 간격으로 10줄씩 그어 흠을 낸다.
- (3) 바둑판 눈모양의 흠 위에 KS A1528(셀로판 접착테이프)에 규정한 접착테이프를 붙인 후, 바로 떼어내어 도막의 손상여부를 조사한다.

6.12.2 시험 판정기준

도막 손상의 크기가 대상면적(100 mm²)의 5 % 이하이어야 한다.

6.13 염수분무시험

옥외에 직접 노출되는 금속 반사체에 한하여 시험한다.

6.13.1 시험 방법

- 1) 예리한 칼날을 사용하여 시편의 대각선 방향으로 3 mm 간격의 흠을 낸다.
- 2) 시편을 염수분무기에 넣고 KS D9502(염수분무시험방법)에 규정한 염수분무를 96시간 한 이 후 부식발생 유무를 확인한다.

6.13.2 시험 판정기준

흠의 양쪽면 3 mm 이외의 부분에서 터짐, 부풀음, 벗겨짐, 녹의 발생이 없어야 한다.

6.14 집광면 경사각

6.14.1 시험방법

경사각은 집광면에 대해 태양광이 법선으로 입사되도록 조절되어야 한다. 고정형집광채광기의 경사각은 업체에서 설계하여 제시된 집광면의 각도에 대해 측정한다.

6.14.2 시험 판정기준

집광면의 경사각 측정은 제출한 DATA를 기준으로 하고 실측치를 측정하여 오차범위는 $\pm 3\%$ 이내이어야 한다.

6.15 반사율 및 투과율(시편 시험)

이 시험은 집광채광기의 반사체와 투과체에 대하여 수행하여야 한다. 즉, 반사체에 대해서는 반사율시험을 하고, 투과체에 대해서는 투과율시험을 한다

6.15.1 시험방법

- (1) 시편은 집광채광기 부품의 일부분을 절취하거나, 집광채광기에 사용된 재질과 동일한 생산 조건으로 만들어진 것으로 한다.
- (2) 시편은 면적 $3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ 정도의 크기를 원칙으로 하되, 경우에 따라 적절한 크기로 할 수도 있다.
- (3) 투과율, 반사율은 KS L2514(판유리의 가시광선투과율,반사율)의 규격에 준하여 가시광선 파장범위 $380\sim 780\text{ nm}$ 에서 측정한다.(단, 자외선 투과율은 $200\sim 400\text{ nm}$ 범위에서 측정한다)

6.15.2 시험 판정기준

측정결과 가시광선 반사율은 90% 이상이어야 하며, 가시광선 투과율은 70% 이상이어야 한다. 자외선 투과율은 최대 20% 이하이어야 한다.

6.16 집광효율시험

6.16.1 시험방법

- (1) 집광채광기는 종류, 설치방법, 광 전달방법(경로) 및 거리 등에 따라 집광효율에 많은 차이가 있다. 태양광 집광채광기의 집광효율은 주광이나 태양광에 상관없이 집광면에 입사되는 광량에 대해 산광부로 방사되는 광량의 비율로 정의되며 시험시에는 인공태양광을 이용하여 입사광량을 먼저 측정한 후, 그 인공태양광이 집광채광기를 통해 출력되는 산광량을 측정하여 입사광량에 대한 출력광량의 비로 집광효율을 계산한다. 시험조건으로는 일정한 인공광 유입조건, 동일한 측정설비 및 암실 장소에서 집광효율을 측정한다. 보통 시험대상 제품이 크고, 무거워 시험조건에 적합하지 않으므로 해당 모델에 대한 축소 모델을 제작하여 상대적 집광효율을 측정한다.
- (2) 시험과 측정에 사용되는 광도계와 광원은 광도교정을 받아야 하고, 자연광에 가까운 분광

분포와 연색성 85이상, 300 W 이상의 할로겐광원 또는 제논광원을 사용 한다.(집광면적에 대해 300 W/m²에서 1000 W/m²의 범위 값이 되도록 한다)

(3) 집광효율 측정시 주위온도는 23±3 °C, 습도는 50±15 % 범위로 유지하며, 광원용 공급 전원은 광원전압 정격의 ±1 % 이내로 안정적이어야 한다.

(4) 인공태양광 예열시간

집광효율측정을 위해 인공태양광을 사용 시 광원예열시간은 광원의 방사광이 충분히 안정된 후 측정한다.

(5) 집광채광기 효율계산

위에서 제시된 방법에 따라 다음과 같이 집광효율을 계산한다.

$$\text{집광효율 (\%)} = \frac{\text{산광부에서 방사되는총광속}(lm)}{\text{집광채광기에 입사되는인공태양광기구방사총광속}(lm)} \times 100$$

6.16.2 시험 판정기준

집광채광기의 집광효율은 18 % 이상이어야 한다.

6.17 산광부의 균휘도와 조도측정

(1) 균휘도측정 및 기준

집광채광기 산광부의 광방사면에 대한 휘도 측정은 KS C7613 휘도측정방법에 따라 휘도를 측정하거나 배광광도계로 휘도를 측정하여 최대값 대 최소값의 휘도비가 6:1 이하이어야 한다.

(2) 집광채광기에 의한 조도측정 및 기준

집광채광기에 대한 암실 또는 광도달 장소에서의 조도는 KS C7612 조도측정방법에 따라 조도를 측정하거나 배광측정후 시뮬레이션에 의한 평균조도 값이 100 lx 이상이어야 한다.

6.18 광전달부품 시험

집광채광기에 사용되는 광전달(광이동) 부품에 대해서는 종류별로, 기본거리(1 m당)에 대한 광전달 효율 또는 광손실율을 시험하거나 본체에 부착하여 전체적인 집광효율을 측정할 수 있다. 광전달부품을 부착 후 측정되는 전체 집광효율은 본체 집광효율의 70 % 이상 되거나 평균조도가 100 lx 이상이 되도록 하여야 한다.

6.19 기타

각 시험항목에서 요구한 시험기준치에 부적합하거나 육안상 이상유무를 확인하여 부적합사항을 시험성적서에 기록한다. 필요한 경우 해당 사진을 첨부한다.

7. 사용설명서 기재사항

사용설명서에는 표 4와 같은 사항을 기재하여 제출한다.

표 4. 사용설명서에 기재 사항

표시사항	카탈로그	취급설명서	공사설명서	기술자료	표시내용	단위
종류 및 형식	○	○	○	○	종류 및 메이커의 호칭 또는 그 약호	
외형 치수	○	○	○	○	가로 × 세로 × 높이 스케치도에 의한 외형 치수 포함	mm
집광면 면적	○		○	○	집광채광기에 집광기의 면적	m ²
중량	○	○		○	제품의 중량(부품이 별도설치시 포함 총 중량)	kg
투과체 및 반사체		○		○	명칭 또는 종류	
조도 예상 범위	○	○	○	○	설치장소에서 사용할 수 있는 조도범위	lx
외형도		○	○	○	평면도, 측면도 또는 이에 준하는 도면	mm
부품도면			○	○	별도 부착 또는 설치시 부품 외형 및 치수	mm
접속부 치수			○	○	건물에 부착치수는 mm로 표시한다.	
구성부품목록	○			○	집광채광기를 구성하는 주요 부품을 표시한다. (1) 투과체 재료 : 재질, 두께(투과율) (2) 반사판 재료 : 재질, 두께(반사율) (3) 구조재 : 재질, 두께 (4) 외장재 : 재질, 두께 (5) 광전달매체 재료 : 재질(광전달효율)	
집광효율성능	○			○	집광효율성능 시험 결과에 의거하여 표시한다. 표시방법은 부속서에 따른다.	
산광부 면적			○	○	산광부 있을경우 산광부 면적을 표시한다.	
운전상의 주의 사항		○	○	○	운전상의 주의사항을 표시한다.	
설치상의 주의 사항			○	○	설치상의 주의사항 및 동결 방지에 관한 사항 등을 표시한다.	
보수 점검상의 주의 사항		○	○	○	보수 점검에 관한 사항을 표시한다.	