

제정 기술표준원고시 제2000 - 46호 (2000. 4. 6)
개정 기술표준원고시 제2003 - 523호 (2003. 5.24)

전기용품안전기준

K 61228

[KS C IEC 2002]

썬텐용 자외선램프의 자외선 방사와 측정방법

목 차

1. 적용 범위	1
2. 인용 규격	1
3. 용어의 정의	1
4. 측정의 일반 조건	3
5. 시험 요구사항.....	3
6. 측정과 계산 과정	4
7. 사양	5
부속서 A - 형광램프의 최적 자외선 방사의 결정	6

주) — : IEC기준과 상이한 부분

 * : 적용하지 않아도 되는 기준

 ※ : 추가된 부분

한국산업규격 (안)

썬텐용 자외선램프의 자외선 방사와 측정방법

Method of Measuring and specifying the UV-radiation
of ultraviolet lamps used for sun-tanning

서 문 이 규격은 1993년에 제1판으로 발행된 IEC61228(Method of Measuring and specifying the UV-radiation of ultraviolet lamps used for sun-tanning)의 내용에 개정판(1986년 개정1)의 내용을 추가하여 IEC61228의 체제 및 내용과 동일하게 작성한 한국산업규격이다.

1. 적용 범위

이 규격은 주로 썬텐용의 가정용 피부관리기기에 사용되는 램프의 자외선 방사의 규격화와 측정, 평가 방법에 대해 기술한다.

이 규격은 자외선형광램프와 고압 방전램프와 같은 방전램프에 적용된다.

이 규격은 단지 설계 시험에만 관계된다.

주 - 이 규격에 따르는 자외선 램프의 사양은 그 근거에서 판단이 특수 피부관리기기에서 램프의 직접적인 대체에 관한 것을 의미하지는 않는다.

2. 인용 규격

IEC60050(845): 1987: International Electrotechnical Vocabulary (IEV)
- Chapter 5: Lighting

IEC60335-2-27: 1995, Part 2 : Particular requirements for appliances for skin exposure to ultraviolet and infrared radiation

CIE No. 63: 1984, The spectroradiometric measurement of light sources

3. 용어의 정의

이 규격을 위해 다음의 정의가 적용된다.

3.1 자외선 램프(Ultraviolet lamp) : 특히 자외선에서 강하게 방사하는 램프, 가시광선의 발생에는 직접적인 관여를 하지 않는다. [IEV845-07-52]

3.2 형광램프 : 방전시 자외선에 의해 여기되는 한 층 또는 몇 층의 형광체에 의해 방출되는 방사가 대부분인 저압수은형 방전 램프. [IEV 845-07-26]

3.3 고휘도 방전램프 ; HID 램프 : 빛 발생아크는 램프 벽면온도에 의해 안정되고 아크는 cm^2 당 3watt를 초과하는 관벽을 가지는 전기방전램프. [IEV 845-07-19]

3.4 설계 시험 : 정해진 설계 값으로 램프 형식과의 정합성을 점검하기 위해 샘플에 행하는 시험

3.5 분광방사계 : 주어진 스펙트럼 영역에서 짧은 파장 간격으로 방사량을 측정하는 기구 [IEV 845-05-07]

3.6 주어진 파장에서의 대역폭 : 모노크로미터의 투과 함수가 반진폭 점에서의 폭 (단위 : nm)

3.7 분광의 : (형용사) 전자기적 방사에 속하는 양 X 에 적용될 때 다음과 같은 내용이 나타나는 것

- X 는 파장 λ 의 함수, 기호: $X(\lambda)$ 이거나
- X 의 분광 밀도에 관계된 양, 기호 : $X_\lambda = dX/d\lambda$

X_λ 는 λ 의 함수이고 이의 강조를 위해 다른 의미의 변화 없이 $X_\lambda(\lambda)$ 로 쓴다. [IEV 845-01-16]

3.8 총 방사속 : 입체각 4π 에 대해 방출되는 광원에 의한 누적 전력(단위 : W) [IEV 845-01-24 와 845-01-33]

3.9 방사조도 : 원소의 면적 dA 를 포함한 표면에 입사되는 방사속 $d\Phi_e$ 의 비율(단위 : $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$) [IEV 845-01-37]

3.10 쉼텐 : 광의 방사에 의한 피부를 그을리는 것 [IEV 845-06-18]

3.11 (광 화학적) 홍반 : 염증 여부에 관계없이 인공 광 방사나 태양 방사의 화학적 영향에 의해 피부가 빨갛게 되는 것

3.12 (광 화학적) 작용 스펙트럼 : 정해진 시스템에서 특정 현상을 일으키는 단색 방사효율

3.13 유효(effective) : (형용사) 전자기적 방사에 적합한 양에 적용될 때 언급된 양은 특정 작용 스펙트럼에 따라 가증되는 것을 나타내는 것.

4. 측정의 일반조건

4.1 수명

초기 측정 전에 정상 동작의 에이징 시간은 형광등의 경우 $5h \pm 0,25h$ 이고 고휘도 방전램프의 경우 $1h \pm 0,25h$ 이어야 한다.

4.2 동작 위치

에이징과 측정 중 점등 위치는 수평을 유지한다.

4.3 주위온도

측정은 무풍 상태에서 형광램프 경우 주위온도가 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 이고 고휘도 방전램프의 경우 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 를 유지해야 한다.

주 - 형광램프는 부록 A에 기술된 것과 같이 위의 표준 주위온도 조건과 다른 조건 아래에서 측정된다.

4.4 안정기

램프는 시험용 안정기로 동작시킨다. 시험용 안정기가 없는 경우 적당한 시험 안정기는 램프 제조자나 책임있는 판매자에 의해 규정되어진다.

5. 시험 요구사항

5.1 일반사항

분광 방사계의 측정은 CIE 63에 주어진 바와 같이 국제조명위원회의 적절한 추천에 따라 행해진다.

5.2 측정 시스템

램프는 분광 방사를 구할 수 있는 적당한 분광방사계 시스템이나 총 분광 방사속을 구할수 있는 알맞는 적분구 안에서 측정된다.

주 - 적분구에서 자외선 분광 방사속을 측정할 때 구 벽의 자외선 분광 반사율은 신뢰할만한 값을 얻기 위해 충분히 높아야 한다.

5.3 대역폭

모노크로미터의 대역폭은 $2,5\text{nm}$ 를 넘지 않아야 한다.

주 - 분광 에너지가 작은 대역폭 영역에서 일어나는 경우 더 큰 측정 정밀도를 위해 1nm 의 대역폭이 바람직하다.

6. 측정과 계산 과정

6.1 측정

총 분광 방사속은 200nm-400nm에서 측정되어야 한다. 분광 방사강도를 측정될 때 적절한 기하학적 요소가 총 분광 방사속에 적용된다. 시험조건하에서 램프전력, 전류와 전압을 기록한다.

주 - 형광 반사형 램프에 대한 측정 과정은 검토중이다.

6.2 총 유효 방사속의 계산

총 유효 방사속은 다음 식을 사용해 총 분광 방사속으로 계산된다.

$$\Phi_{eff} = \sum_{\lambda} \Phi_{\lambda} W(\lambda) \Delta\lambda$$

Φ_{eff} 총 유효 방사속 (W)

Φ_{λ} 총 분광 방사속 (W/nm)

$W(\lambda)$ 홍반에 대한 자외선 작용 스펙트럼에 따른 가중치 (6.3참조)

$\Delta\lambda$ 파장사이의 간격 (nm)

계산할 때 파장 간격은 2,5nm를 넘지 않아야 하고 되도록 모노크로미터의 대역폭과 같아야 한다.

합은 두 파장 범위에서 수행된다.

$$200\text{nm} \leq \lambda \leq 320\text{nm} \text{ 와 } 320\text{nm} \leq \lambda \leq 400\text{nm}$$

주1. 형광램프에 대한 보정 계수는 별첨 A에 기술된 것과 같이 최적 자외선에서 총 유효 방사속을 얻기 위해 고려된다.

2. 320nm의 한계는 IEC60335-2-27에 따라 선택되고 이 응용에선 315nm의 한계로 자외선-A와 자외선-B는 사용되지 않는다.

6.3 홍반에 대한 자외선 작용스펙트럼

다음 IEC60335-2-27과 같이 작용스펙트럼이 적용된다.

파장 (λ) nm	가중치 $W(\lambda)$
$\lambda \leq 298$	1
$298 \leq \lambda \leq 328$	$10^{0.094(298 - \lambda)}$
$328 \leq \lambda \leq 400$	$10^{0.015(140 - \lambda)}$

7. 사 양

썬텐에 사용되는 자외선 램프의 방사는 다음 값에 의해 정해진다.

- $200\text{nm} \leq \lambda \leq 320\text{nm}$ 파장 범위에서 총 유효 방사속
- $320\text{nm} \leq \lambda \leq 400\text{nm}$ 파장 범위에서 총 유효 방사속

램프전력 , 전류 , 전압은 시험 조건에서 정해진다.

형광 자외선 램프의 경우 최적의 자외선방사가 얻어지는 조건과 함께 최적의 자외선 방사가 주어진다. (부속서 A참조)

부속서 A

(표준)

형광램프의 최적 자외선 방사의 결정

많은 형광 자외선 램프들은 높은 관벽 부하를 가지고 있다. 25°C의 표준 주위 온도에서 동작할 때 가스 압력이 너무 높아지고 방출된 자외선 방사는 최적값 보다 더 낮아진다. 많은 기구에서 방사의 최적 조건에 도달하도록 하기 위해서 인위적 냉각이 가해진다. 램프의 방사는 이런 최적 조건하에서 정해야한다.

최적의 자외선 방사의 값에 도달하기 위해서 두 가지 방법이 적용된다.

- 즉, 부분적 냉각이나 낮은 주위온도에 의해서 가스 압력을 조절하기 위한 비-표준 주위 조건으로 측정한다. 그 조건은 램프 형식에 따라 적용된다.
- 표준 분위기 조건에서 측정이 행해지고 보정계수가 결과에 적용된다. 이 보정계수는 안정된 상태에 도달할 때까지 램프의 동작동안 형광체에 의해 방출되는 자외선 방사의 연속적인 도면에서 각 램프 형식에 의해 결정된다. 이 도면으로부터 최대값과 안정된 값이 측정될 수 있다. 적용할 보정계수는 안정화된 값과 최대값의 비율로부터 정해진다. 최대 방사 시간에서 램프전력, 전류, 전압이 기록되어져야한다.

논쟁의 여지가 있을 때에 두 번째 방법은 참고적인 측정방법이 되어야 한다.