

ICS XXX

中華民國國家標準

C N S

照度計－第 1 部：一般計量器

Illuminance meters – Part 1: General measuring instruments

CNS 1609-1:2019
XXX

中華民國 年 月 日制定公布
Date of Promulgation: - -

中華民國 年 月 日修訂公布
Date of Amendment: - -

本標準非經經濟部標準檢驗局同意不得翻印

目錄

節次	頁次
前言	3
1. 適用範圍	4
2. 引用標準	4
3. 用語及定義	4
4. 等級及主要用途	4
4.1 等級	4
4.2 各等級照度計的主要用途	5
5. 性能	5
5.1 線性	5
5.2 斜入射光特性	5
5.3 可視域相對分光響應度特性	6
5.4 紫外線域、紅外線域之響應度特性	6
5.5 指示部之特性	7
5.6 疲勞特性	7
5.7 溫度特性	7
5.8 濕度特性	7
5.9 對斷續光之特性	8
6. 構造及機能	8
6.1 一般構造	8
6.2 受光部	8
6.3 指示部	8
7. 試驗	8
7.1 試驗條件	8
7.2 線性試驗及範圍切換試驗	9
7.3 斜入射光試驗	11
7.4 可視域相對分光響應度試驗	12
7.5 紫外線域、紅外線域響應度特性試驗	12
7.6 指示部姿勢之影響、零位之偏移及響應時間之試驗	15
7.7 疲勞特性試驗	15
7.8 溫度特性試驗	15
7.9 濕度特性試驗	15
7.10 對斷續光之特性試驗	16
7.11 其他之試驗	16
8. 製品之稱呼	16

(共 32 頁)

9. 標示	16
10. 收容箱或使用說明書之標示	17
附錄 1 (規定) JIS C 1609-1 之過渡規定	19
附錄 2 (參考) 色補正係數與其求法	20
附錄 3 (參考) 分光響應度測定法	25
附錄 4 (參考) 照度計受光部之受光基準面之求法	27
附錄 5 (參考) 偏光特性之評價法	29
附錄 6 (參考) 受光面響應之均勻性評價法	31
附錄 7 (參考) 調變光之評價法	32

前言

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

1. 適用範圍

本標準規定測定晝光等自然光及一般照明用光源(白熾燈、螢光燈、HID 燈等)的照度之指示型及數字型照度計(以下簡稱照度計)。

另外，即使作為測定系統一部分的照度測定器(測光器)、測定 LED 等特殊光源的照度測定器及水中照度計等特殊用途的照度計，亦可儘可能使用本標準。

備考 1. 本標準所指的照度，僅針對入射於平面的光為測定對象的照度，不含入射於曲面的光之球面照度、圓筒面照度等。

備考 2. 本標準係規定照度計的性能，並未保證照度計的測定精度。

2. 引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。下列引用標準適用最新版(包括補充增修)。

JIS C 7526 光度標準燈泡

JIS Z 8103 計測用語

JIS Z 8113 照度用語

JIS Z 8120 光學用語

JIS Z 8720 測色用標準光(illuminant)及標準光源

3. 用語及定義

JIS Z 8103、JIS Z 8113、JIS Z 8120 及 JIS Z 8720 所規定及下列之用語及定義適用於本標準。

3.1 受光部

將光轉換成電氣輸出部分之總稱，包含偵測器、濾光器及其他光學元件等。

3.2 測定基準面

表示在規定的測光距離場合下之受光器位置之基準位置的平面，反平方定律成立之測光距離給予平面之位置。

4. 等級及主要用途

4.1 等級

照度計之等級依性能分類為以下 4 種等級。

(a) 一般形精密級照度計⁽¹⁾

(b) 一般形 AA 級照度計⁽¹⁾

(c) 一般形 A 級照度計⁽¹⁾

(d) 特殊形照度測定器⁽²⁾

註⁽¹⁾ 一般形精密級照度計、一般形 AA 級照度計及一般形 A 級照度計，要滿足第 5 節(性能)及第 6 節(構造及機能)規定的所有要件。

註⁽²⁾ 特殊形照度測定器，至少要滿足第 5 節(性能)規定的要件之一，且要標示其滿足的要件及性能的程度。

參考：此等照度計及照度測定器，宜在符合基於計量法的校正事業者登錄制度

[Japan Calibration Service System (JCSS 制度)]要求的校正機關(登錄事業者) 接受校正，以確保能追溯至國家標準。

4.2 各等級照度計的主要用途

各等級的主要用途如下。

- (a) 一般形精密級照度計：使用在精密測光、光學實驗等研究室水準，要求高精度的照度測定。
- (b) 一般形 AA 級照度計：使用在基準、規定的符合性評鑑中，要求照度值信賴性的照明場所的照度測定。
- (c) 一般形 A 級照度計：使用在要求實用的照度值的照度測定。
- (d) 特殊形照度測定器：作為測定系統一部分的照度測定器(測光器)、測定 LED 等特殊光源的照度測定器等，和一般形照度計有區別的照度測定器。

5. 性能

5.1 線性

照度計的線性，依 7.2 試驗的誤差表示，其值應如表 1 所示。但如果指示值超過 3,000 lx，則應為表 1 所示百分率數值的 1.5 倍。

表 1 線性

單位：%

等級	線性
一般形精密級照度計	顯示值的±1
一般形 AA 級照度計	顯示值的±2
一般形 A 級照度計	顯示值的±5

5.2 斜入射光特性

照度計的斜入射光特性，以受光面法線方向的人射角作為 0°，依 7.3 試驗時，斜入射角特性的系統偏差 f_2 應在表 2 所示值以下。

表 2 斜入射光特性的限制值

單位：%

特性	一般形精密級照度計	一般形 AA 級照度計	一般形 A 級照度計
斜入射角特性的系統偏差 f_2	1.5	3	6

參考：各入射角餘弦定律之偏差限制值，如參考表 1 所示。

參考表 1 入射角限制值

單位：%

斜入射角度 (°)	一般形精密級照度計	一般形 AA 級照度計	一般形 A 級照度計
10	±1	±1	±1.5
20	±1.5	—	—
30	±2	2	±3
40	±3	—	—
50	±4	±6	—
60	±5	±7	±10
70	±8	—	—
80	±20	±25	±30

5.3 可視域相對分光響應度特性

受光部之可視域相對分光響應度特性，依 7.4 試驗時，偏離標準分光視感效率(標準比視感度)的偏差 f_1' 之值應在表 3 所示值以下。

表 3 可視域相對分光響應度特性[偏離標準分光視感效率(標準比視感度)的偏差]

單位：%

等級	一般形精密級照度計	一般形 AA 級照度計	一般形 A 級照度計
偏離標準分光視感效率的偏差 f_1'	3	6	9

備考：可視域相對分光響應度特性之值的過渡規定參見附錄 1。

5.4 紫外線域、紅外線域之響應度特性

受光部之紫外線域及紅外線域之響應度特性，依 7.5 試驗時，應在表 4 所示值以下。

表 4 紫外線域、紅外線域響應度特性

單位：%

等級	一般形精密級照度計	一般形 AA 級照度計	一般形 A 級照度計
紫外線域響應度	1	2	4
紅外線域響應度			

5.5 指示部之特性

姿勢之影響、零位之偏移及響應時間，依 7.6 試驗時，應在表 5 所示值以下。但，數字型的響應時間(自動)及響應時間(手動)，各自依自動範圍切換及手動切換之場合的響應時間表示。

表 5 指示部之特性

等級	指針型		數字型		
	姿勢之影響	零位之偏移	響應時間	響應時間 (自動)	響應時間 (手動)
一般形精密級 照度計	刻度長之 2 %	刻度長之 1 %	5 s	5 s	2 s
一般形 AA 級照 度計					
一般形 A 級照 度計					

5.6 疲勞特性

照度計的溫度特性，依 7.8 試驗時，應為表 7 所示值。但，附有溫度補正表者，以依補正表補正後的值為對象。

表 6 疲勞特性

單位：%

等級	一般形精密級照度計	一般形 AA 級照度計	一般形 A 級照度計
疲勞特性 f_F	±0.5	±1	±2

5.7 溫度特性

照度計的溫度特性，依 7.8 試驗時，應為表 7 所示值。但，附有溫度補正表者，以依補正表補正後的值為對象。

表 7 溫度特性

單位：%

等級	一般形精密級照度計	一般形 AA 級照度計	一般形 A 級照度計
溫度特性 f_T	±3	±3	±5

5.8 濕度特性

照度計的濕度特性，依 7.9 試驗時，應為表 8 所示值。

表 8 濕度特性

單位：%

等級	一般形精密級照度計	一般形 AA 級照度計	一般形 A 級照度計
濕度特性 f_H	±2	±3	±3

5.9 對斷續光之特性

照度計對斷續光之特性，依 7.10 試驗時，應為表 9 所示值。但，附有對斷續光補正表者，以依補正表補正後的值為對象。

表 9 對斷續光之特性

單位：%

等級	一般形精密級照度計	一般形 AA 級照度計	一般形 A 級照度計
對斷續光之特性 f_C	±1	±2	±2

6. 構造及機能

6.1 一般構造

一般構造如下。

- 照度計各部構造應牢固，動作要確實，在正常使用下應能耐振動及衝擊，其塗裝及電鍍應不易剝離。
- 照度計內部應為防塵及防濕的構造。
- 電池內藏形照度計，應有確認內藏電池的機能是否正常的機能。

6.2 受光部

受光部的相對分光響應度，即使使用減光濾光鏡的場合，仍應滿足 5.2 規定的斜入射光特性及 5.3 規定的可視域相對分光響應度特性。

6.3 指示部

指示部如下。

- 表示單位應以 lx (勒克斯) 及其 10 的整數倍或 10 的整數冪倍為單位。
- 指針型者，刻度線應鮮明，指針形狀應能正確讀取照度值，並應有使視差盡量減少之構造。又，刻度部分之保護板應為不易帶電者。
- 數字型者，照度值的顯示應明確，且不會產生誤讀之構造。

7. 試驗

7.1 試驗條件

7.1.1 照度計之入射方法

照度計試驗中，7.2、7.3、7.5.1、7.5.2、7.7、7.8 及 7.9 之各試驗照度測定，應依下列方法施行。

- (a) 照射用光源應使用 JIS C7526 所規定之光度標準燈泡或具同等性能之燈泡。
- (b) 燈泡和照度計或照度計之受光部，應分別安裝於測光台上專用之移動架台上，並配置成使燈泡已知光度之方向和受光面之測光軸一致。
- (c) 燈泡和受光面之間，應設置有適當穿孔的遮光板，使直射光以外的光不致射入受光面。又，射入均勻的光至受光面上。
- (d) 試驗場所的溫度應在 21 °C ~ 27 °C 間，試驗中之溫度變化應在 ±2 °C 以內。若在上述試驗溫度以外試驗時，應實施溫度補正。
- 試驗場所的相對濕度應在 75 % 以下。但，應充分考慮由靜電引起的故障。
- (e) 照度計的讀值，以在表 5 指示部之特性中所記載的響應時間以上進行測定。
- (f) 照度計之測定基準面的照度，依以下公式求得。

$$E_0 = \frac{I}{S^2}$$

式中， E_0 ：測定基準面上的照度(lx)

I ：光度標準燈泡的光度(cd)

S ：光度標準燈泡燈絲的光中心與照度計的測定基準面間之距離(m)

- 備考 1. 照明用光源雖然大多使用近似標準光 A (illuminant A) 的燈泡，但具有規定的特定分布溫度的燈泡，若在相同的分布溫度下施行試驗亦可。
- 備考 2. 所謂測定基準面，係指燈泡燈絲的光中心與照度計間的距離，為燈泡玻璃殼或受光面兩者中較大者，其最大尺寸之 10 倍以上，且使前述公式成立時之照度計的基準位置。

7.1.2 試驗照度

照度計試驗中，7.3、7.5.1、7.5.2、7.7、7.8、7.9 及 7.10 之各試驗施加於照度計之照度，應為最大指示值⁽³⁾之 2/3 以上之照度。但，試驗照度超過 1,000 lx 的場合則為 1,000 lx。

註⁽³⁾ 此處所謂最大指示值，未必係指照度計測定範圍的上限，而係指性能判定有關的最適當範圍的上限。

7.2 線性試驗及範圍切換試驗

7.2.1 線性試驗

線性試驗依 7.1.1 的方法進行。誤差 ε_1 ，係在測定基準面上施加接近最大指示值之照度、約其 2/3 的照度及約其 1/3 的照度，使用照度值(Y_0)和照度計的讀值(Y)，由以下公式算出。且，此試驗應就各測定範圍施行。

$$\varepsilon_1 = \frac{Y - Y_0}{Y_0} \times 100(\%)$$

參考：超過 3,000 lx 照度之線性試驗方法，可參考下列所示方法施行。

- (a) 使用具有將入射光電元件的光束減少的機能之中性濾光器(neutral filters)，

將分布溫度 2,856 K 或約至 3,100 K 的燈泡的光，以合適的照度計來測定中性濾光器之倍率，將適用該中性濾光器範圍之指示誤差，加上中性濾光器的倍率誤差(中性濾光器上標記的倍率和測定之倍率間的誤差)之值視為綜合誤差進行試驗。

- (b) 使用將光電元件的輸出轉換成電氣增幅、控制的機構，測定對光電元件單體的人射光的線性與增幅、控制系統的輸入輸出線性⁽⁴⁾，藉由此二者的線性合成判定誤差進行試驗。

註⁽⁴⁾ 增幅、控制系統的輸出線性，係將直流信號輸入增幅、控制系統檢查之。

- (c) 直接將超過 3,000 lx 的照度施加於測定基準面的試驗方法依以下順序施行。
- (1) 準備透過率約 0.01~0.1 範圍的中性濾光器，在燈泡、中性濾光器及受光面 3 者間的距離分別為一定的狀態下，將中性濾光器抽出及插入於光路中以測定其透過率。此時應預先測定測光器之線性，必要時對透過率測定值施加補正。藉由此時燈泡的照度，可以使用適當的值來測定中性濾光器的透射率。
另外，燈泡與中性濾光器的距離宜在 20 cm 以上，中性濾光器與受光面的距離宜在 50 cm 以上，為消除相互反射的影響，中性濾光器對光軸稍作傾斜配置。
 - (2) 離照度計受光面，在與(1)項場合之受光面與燈泡距離相等之距離上，點亮指向性強之反射形燈泡，以能獲得高照度的方向，將燈泡對準受光面。離燈泡，在與(1)項場合之燈泡與中性濾光器距離相等之距離上，設置中性濾光器。
 - (3) 在放置中性濾光器之狀態下，讀取照度計的讀值(Y_m)。其次將中性濾光器從光路上除去，讀取照度計的讀值(Y)。然後將(1)求得的中性濾光器之透過率定為 τ ，讀值(Y)的誤差 ε_2 由以下公式算出。

$$\varepsilon_2 = \frac{Y - Y_m \times \frac{1}{\tau}}{Y_m \times \frac{1}{\tau}} \times 100(\%)$$

式中， τ ：中性濾光器之透過率

又，中性濾光器宜準備數種必要的透過率。照度計到此階段已經以 7.1.1 及 7.1.2 的方法，完成 1,000 lx 以下照度值處理程序。

在光路上放置與不放置中性濾光器的場合，照度計受光面上的照度均勻性，係以具有照度計受光面面積之約 1/25 面積的受光面的受光器，等間隔逐點測定面上之照度，以確認不均勻性在 1 % 以下。

另外，反射形燈泡的分光分布，即使和標準光 A (illuminant A) 的分光分布不同，亦不會有影響。

7.2.2 範圍切換試驗

將照度計的範圍切換至鄰接的範圍時，會產生範圍切換誤差，範圍切換的確實性，以下列所示方法試驗。

(a) 高照度範圍的測定

在測定範圍間，照度值高的範圍所施加之照度，在測定距離拉開後，其照度值在低至低範圍的最大值以下的狀態下，將測定距離固定。範圍自動切換的場合，要確認沒有切換至低照度範圍。測定此時的照度 Y 。

(b) 低照度範圍的測定

(1) 範圍自動切換方式的場合

(1.1) 在(a)的狀態下，照度計與光源之間，用遮光板等遮光，使照度計的範圍移動至低範圍。

(1.2) 其次，將遮光板緩慢除去⁽⁵⁾，使照度值能在低範圍顯示。

(1.3) 測定此時之照度。

註⁽⁵⁾ 要注意當遮光板急速卸除時，有可能會切換至高範圍。

(2) 手動切換方式的場合

(2.1) 將照度計的範圍以手動方式切換至低照度範圍。

(2.2) 測定此時之照度。

(c) 範圍間的切換誤差 ε_3 由以下公式算出。

$$\varepsilon_3 = \frac{Y - Y_0}{Y_0} \times 100(\%)$$

7.3 斜入射光試驗

依 7.1.1 及 7.1.2 之方法讀取照度計之讀值(Y_0)，然後將光線照射著，將受光部沿著通過測光軸與測定基準面之交點之垂直軸之周圍，讀取分別向左右旋轉 $10^\circ \sim 80^\circ$ 之每 10° 之讀值 [$Y(\theta)$]，依以下公式計算斜入射光特性之系統偏差 f_2 。

另外，此試驗應將受光部沿測光軸周圍旋轉 90° 之狀態後再行試驗。其中 2 個數據由以下公式算出⁽⁶⁾。

$$f_2^*(\theta) = \left| \frac{Y(\theta)}{Y_0 \cos \theta} - 1 \right| \times 100(\%)$$

式中， θ ：入射角(度)

$$f_2 = \int_0^{80^\circ} \left| f_2^*(\theta) \right| \sin 2\theta d\theta$$

註⁽⁶⁾ 因為要確認受光部的偏光特性不含異方性。

7.4 可視域相對分光響應度試驗

測定可視波長域⁽⁷⁾相對分光響應度[S(λ)_{rel}]，偏離標準分光視感效率（標準比視感度）V(λ)的偏差 f₁'，依下列公式計算。

註⁽⁷⁾ 可視波長域雖指波長在(360~830) nm 範圍者，以以往使用的波長在 380~780 nm 範圍來進行試驗，實務上沒有問題。

備考 1. 關於相對分光響應度之測定方法，參照附錄 3。又，相關色補正係數之算出方法，參照附錄 2。

備考 2. 測定波長間隔應在 10 nm 以下(最好在 5 nm 以下)，與等價帶域半值幅之整數部分之 1 倍整合。

$$f_1' = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} |S'(\lambda)_{\text{rel}} - V(\lambda)| d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} V(\lambda) d\lambda} \times 100(\%)$$

$$S'(\lambda)_{\text{rel}} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} P(\lambda)_A V(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} P(\lambda)_A S(\lambda)_{\text{rel}} d\lambda} S(\lambda)_{\text{rel}}$$

式中，P(λ)_A：標準光 A (illuminant A) 的相對分光分布

V(λ)：標準分光視感效率

dλ：測定波長間隔

λ₁：可視波長域之下限

λ₂：可視波長域之上限

7.5 紫外線域、紅外線域響應度特性試驗

7.5.1 紫外線域響應度特性試驗

紫外線域響應度特性試驗如下。

(a) 讀取具圖 1 之分光分布之紫外線輻射源作為照射用光源照射時之照度計讀值 (Y)。

(b) 在與(a)同一狀態下，將主要僅透過紫外線之濾光器(具有圖 2 所示之分光透過率)放在光路上，讀取照度計讀值(Y_{UV})。

(c) 使用(a)與(b)求得的照度計讀值 Y、Y_{UV}，依以下公式算出紫外線域響應度 u。

$$u = \left| \frac{Y_{UV}}{Y} - u_0 \right|$$

$$u_0 = \frac{\int_0^{\infty} P_{UV}(\lambda) \tau(\lambda) V(\lambda) d\lambda}{\int_0^{\infty} P_{UV}(\lambda) V(\lambda) d\lambda}$$

式中，τ(λ)：為求紫外線域響應特性之濾光器之分光透過率

P_{UV}(λ)：為求紫外線域響應特性之光源之分光分布

備考：紫外線域響應特性，主要係藉由組合在 UV-A 領域輻射之紫外線螢光燈與具有圖 2 指定之分光透過特性之紫外線透過濾光器，照射受光器而求出。不加濾光器，受光器受到輻射照射時的輸出，至少為受光器之最小檢出能力之 1,000 倍以上是必要的。紫外線螢光燈之分光分布數據以測定求出，又，亦可使用附表 1 之數據。

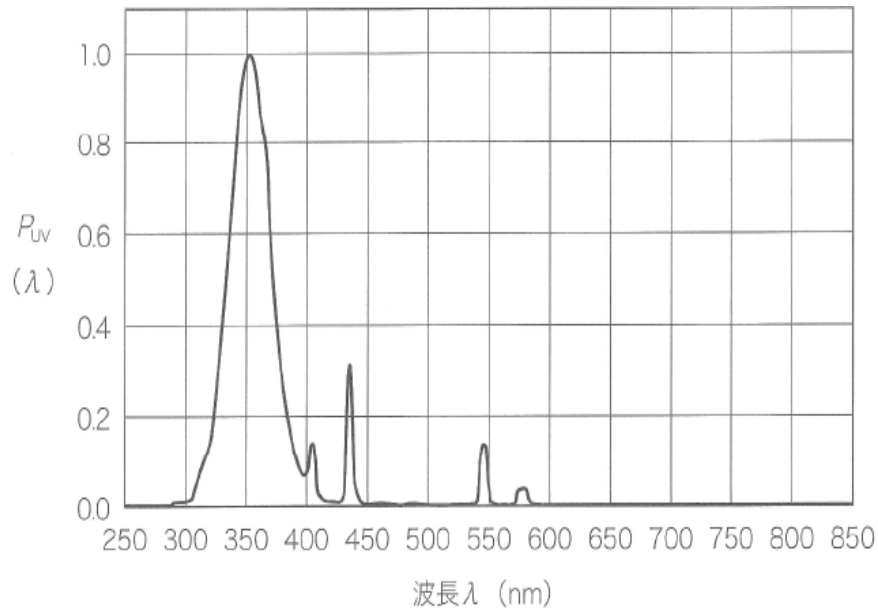


圖 為求紫外線響應特性 u 之輻射源的分光分布

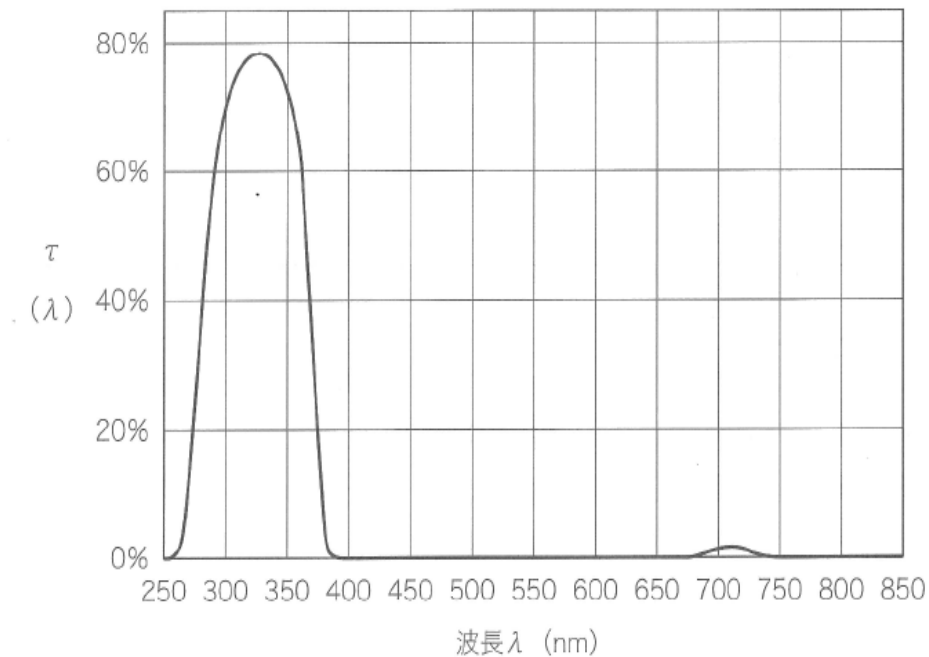


圖 2 為求紫外線響應特性 u 之 UV 濾光器之分光透過率 $\tau(\lambda)$

7.5.2 紅外線域響應度特性試驗

紅外線域響應度特性試驗如下。

- (a) 使用分光分布近似標準光 A (illuminant A)的燈泡作為照射用光源，取得依 7.1.1 及 7.1.2 之方法試驗時之照度計之讀值(Y)。
- (b) 在與(a)同一狀態下，將銳截止玻璃濾光器(sharp cut glass filter) (具有圖 3 所示之分光透過率)放在光路上，讀取照度計讀值(Y_{IR})。
- (c) 使用(a)與(b)求得的照度計讀值 Y、Y_{IR}，依以下公式算出紅外線域響應度 r。

$$r = \left| \frac{Y_{IR}}{Y} - r_0 \right|$$

$$r_0 = \frac{\int_0^{\infty} P_{IR}(\lambda)\tau(\lambda)V(\lambda)d\lambda}{\int_0^{\infty} P_{IR}(\lambda)V(\lambda)d\lambda}$$

式中， $\tau(\lambda)$ ：為求紅外線域響應特性之濾光器之分光透過率

$P_{IR}(\lambda)$ ：為求紅外線域響應特性之光源之分光分布

備考：紅外線域響應特性，係將與標準光 A (illuminant A)相同分光分布的燈泡點燈，並與具有圖 3 指定之分光透過特性之紅外線濾光器組合，將其輻射照射到受光器而求出。使用的燈泡並非反射形，而係使用未經鍍膜(coating)等加工，不會吸收紅外線之外殼。不加濾光器，將光照射到受光器時的輸出，至少為受光器之最小檢出能力之 1,000 倍以上必要的。

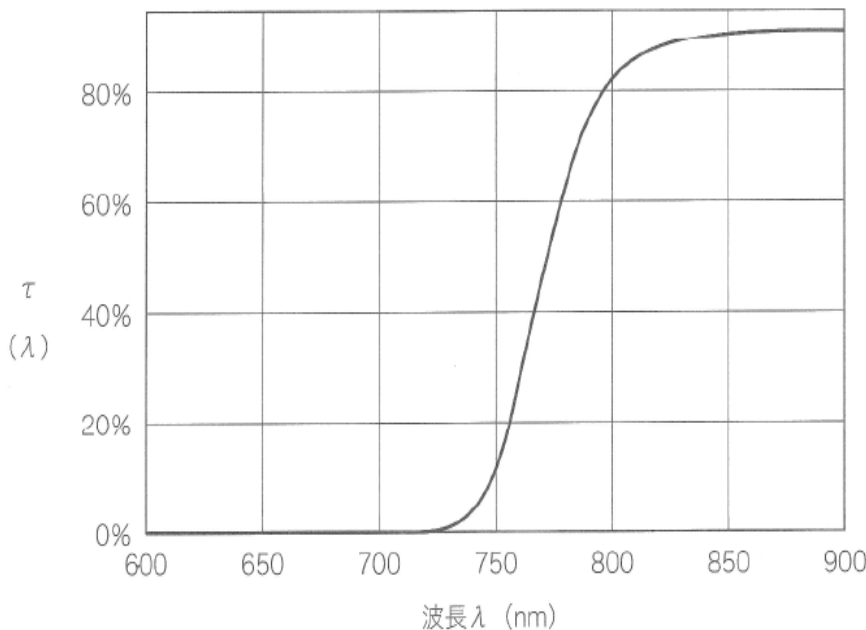


圖 3 為求紅外線響應特性 r 之 IR 濾光器之分光透過率 τ(λ)

7.6 指示部姿勢之影響、零位之偏移及響應時間之試驗

7.6.1 姿勢之影響試驗

姿勢之影響試驗僅針對指針形照度計的場合施行。在完全遮斷射向照度計受光部的光線之狀態下調整指針零位，將可動軸由垂直位置⁽⁸⁾向前後左右傾斜到 30 度作試驗，求出指針由零位偏移之最大移動量。測定時應將指示部輕輕敲擊以減輕摩擦之影響。

註⁽⁸⁾ 指定可動軸為水平使用者，應由該位置開始。

7.6.2 零位之偏移試驗

零位之偏移試驗僅針對指針形照度計的場合施行。調整指針之零位後，施加最大刻度值(有 2 種以上範圍者係最小範圍之最大刻度值)之 2/3 以上照度後，將照度緩緩減低變為零，讀取該時候之指針位置。

7.6.3 響應時間試驗

使用光輸出十分穩定的光源照射照度計受光部，調整最終指示值至範圍之約中央值後將光源消燈或遮斷照射，並確認指示是否為零。之後再將光源點燈或急速地照射，測定到達最終指示值之 99 % 為止之時間。

7.7 疲勞特性試驗

以 7.1.1 及 7.1.2 之方法，讀取光線射入 1 分鐘後之讀值(Y_0)與 10 分鐘後之讀值(Y_t)，依以下公式算出疲勞特性 f_F 。

$$f_F = \frac{Y_t - Y_0}{Y_0} \times 100(\%)$$

7.8 溫度特性試驗

將溫度計分別保持在(23±2) °C、(-10±2) °C、(0±2) °C、(10±2) °C、(30±2) °C及(40±2) °C之六種溫度狀態下各 2 小時，以 7.1.1 及 7.1.2 之方法讀取各溫度下之照度計讀值，依以下公式算出溫度特性 f_T 。

$$f_T = \frac{Y_t - Y_0}{Y_0} \times 100(\%)$$

式中， Y_t ：(-10±2) °C、(0±2) °C、(10±2) °C、(30±2) °C及(40±2) °C之各溫度下之照度計讀值

Y_0 ：溫度在(23±2) °C時之照度計讀值

7.9 濕度特性試驗

以 7.1.1 及 7.1.2 之方法，讀取溫度在(23±2) °C、相對濕度在 45 % ~ 75 % 之環境下之照度計讀值(Y_0)與放置於約相同溫度、相對濕度 85 % ~ 95 % 之範圍之環境 3 小時後，快速再回復到原來之濕度環境時之照度計讀值(Y_h)⁽⁹⁾，依以下公式算出濕度特性 f_H 。

註⁽⁹⁾ 結露的場合，先擦拭照度計表面之水滴後再讀取。

$$f_H = \frac{Y_h - Y_0}{Y_0} \times 100(\%)$$

7.10 對斷續光之特性試驗

對照度計隨時間射入穩定的光線，讀取照度計的讀值(Y_0)，然後使該光線在 1/2 周期通過，剩下之 1/2 周期遮斷之方式，以 100 Hz 或 120 Hz 之頻率，讀取斷續時之讀值(Y_C)，依以下公式算出對斷續光之特性 f_C 。此時照度計之上升及下降時間，定為 1 周期之 1/10 以內。

$$f_C = \frac{2Y_C - Y_0}{Y_0} \times 100(\%)$$

7.11 其他之試驗

以下所示性能評價方法，可以在買賣雙方協議下實施。

- (a) 測定基準面
- (b) 偏光特性
- (c) 受光面之均勻性
- (d) 變調光特性

備考：有關上述評價方法，在附錄 4~附錄 7 有詳細的說明。

8. 製品之稱呼

製品依等級稱呼。

例 1. 一般形 AA 級照度計

例 2. 特殊形照度測定器(偏離標準分光視感效率之偏差 f' 與一般形 AA 級照度計相當)

備考：關於特殊形照度測定器的稱呼，除等級外，包含第 5 節(性能)規定項目中之滿足要件及性能的程度。

9. 標示

照度計應在易見處以不易消除之方法，在不虞誤認的情況下標示下列各項。

- (a) 名稱
- (b) 等級
- (c) 照度測定範圍(lx)
- (d) 測定基準面之位置⁽¹⁰⁾
- (e) 製造年分
- (f) 製造號碼⁽¹¹⁾
- (g) 製造廠商名稱或其商標

註⁽¹⁰⁾ 應在受光部標示測定基準面的位置，受光部若無法標示時，則標示於指示部。若標示不可能時，則記載於使用說明書。

⁽¹¹⁾ 受光部與指示部能分離之構造，兩者需要固有組合者，應附耦合號碼。

10. 收容箱或使用說明書之標示

照度計之收容箱或使用說明書應標示下列事項。

- (a) 對標準光 A 之一般照明用光源之色補正係數及代表的相對分光響應度特性
- (b) 有溫度補正表者應標示該補正表
- (c) 有斷續光補正表者應標示該補正表
- (d) 有內藏電源者應標示其使用方法
- (e) 有內藏類比輸出端子者應標示其使用方法
- (f) 距離之反平方定律成立之距離範圍
- (g) 入射均勻性之說明
- (h) 其他必要事項

表 1 紫外線螢光燈之分光分布

λ nm	$P_{UV}(\lambda)$	λ nm	$P_{UV}(\lambda)$	λ nm	$P_{UV}(\lambda)$
250	0.00	445	0.00	640	0.00
255	0.00	450	0.00	645	0.00
260	0.00	455	0.00	650	0.00
265	0.00	460	0.00	655	0.00
270	0.00	465	0.00	660	0.00
275	0.00	470	0.00	665	0.00
280	0.00	475	0.00	670	0.00
285	0.00	480	0.00	675	0.00
290	0.00	485	0.00	680	0.00
295	0.00	490	0.00	685	0.00
300	0.01	495	0.00	690	0.00
305	0.01	500	0.00	695	0.00
310	0.05	505	0.00	700	0.00
315	0.10	510	0.00	705	0.00
320	0.14	515	0.00	710	0.00
325	0.26	520	0.00	715	0.00
330	0.42	525	0.00	720	0.00
335	0.62	530	0.00	725	0.00
340	0.80	535	0.00	730	0.00

表 1 紫外線螢光燈之分光分布(續)

λ nm	$P_{UV}(\lambda)$	λ nm	$P_{UV}(\lambda)$	λ nm	$P_{UV}(\lambda)$
345	0.94	540	0.01	735	0.00
350	1.00	545	0.14	740	0.00
355	0.96	550	0.03	745	0.00
360	0.86	565	0.00	750	0.00
365	0.77	560	0.00	755	0.00
370	0.55	565	0.00	760	0.00
375	0.39	570	0.00	765	0.00
380	0.26	575	0.03	770	0.00
385	0.17	580	0.03	775	0.00
390	0.11	585	0.00	780	0.00
395	0.07	590	0.00	785	0.00
400	0.07	595	0.00	790	0.00
405	0.14	600	0.00	795	0.00
410	0.02	605	0.00	800	0.00
415	0.01	610	0.00	805	0.00
420	0.01	615	0.00	810	0.00
425	0.00	620	0.00	815	0.00
430	0.02	625	0.00	820	0.00
435	0.32	630	0.00	825	0.00
440	0.05	635	0.00	830	0.00

附錄 1

(規定)

JIS C 1609-1 之過渡規定

1. 適用範圍

本附錄規定本標準 5.3 之可視域相對分光響應度特性之過渡措施。

2. 過渡措施

關於過渡措施，至過渡措施期限止，依本標準 5.3 之表 3 或附錄 1 表 1 之規定值。

附錄 1 表 1 過渡措施

規定項目	過渡規定值	過渡措施期限
5.3 可視域相對分光響應度特性(一般形精密級照度計)之 f_i'	4 % 以下	平成 19 年 3 月 31 止
5.3 可視域相對分光響應度特性(一般形 AA 級照度計)之 f_i'	8 % 以下	
5.3 可視域相對分光響應度特性(一般形 A 級照度計)之 f_i'	16 % 以下	

附錄 2

(參考)

色補正係數與其求法

本附錄係為正文及附錄關連事項之補充，非規定的一部分。

1. 照度計之色補正係數

照度計(測光器)為獲得與亮度成比例的輸出，需要分光響應度特性近似標準視感效率 $[V(\lambda)$ 特性]，但很難做到嚴密一致的匹配，實際上即使有相同的亮度，響應也會依入射光的分光分布而變化。實際上，照度計經過校正，亦含有此誤差。當測定光之分光分布與校正用光源不同時會產生誤差(異色測光誤差)，將此誤差補正者即是色補正係數。

色補正係數係由光源之分光分布算出，或由假想的帶域光算出，使用作為異色測光誤差的補正或照度計之性能評價。

2. 色補正係數之求法

色補正係數之求法如下。

(a) 由光源之分光分布求出之方法

色補正係數 k 由照度計之相對分光響應度 $S(\lambda)$ 、校正用光源之分光分布 $P_S(\lambda)$ (一般使用近似標準光 A (illuminant A) 之分布溫度為 2,856 K 之燈泡) 及試驗光源之分光分布 $P_T(\lambda)$ ，以下列公式算出。代表的一般照明用光源之分光分布如附錄 2 表 1 所示。

$$k = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} P_T(\lambda) V(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} P_S(\lambda) V(\lambda) d\lambda} \times \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} P_S(\lambda) S(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} P_T(\lambda) S(\lambda) d\lambda}$$

式中， $V(\lambda)$ ：標準分光視感效率

$S(\lambda)$ ：照度計之相對分光響應度

$P_S(\lambda)$ ：校正用光源之分光分布

$P_T(\lambda)$ ：試驗光源之分光分布

λ_1 ：可視波長域之下限(360 nm)

λ_2 ：可視波長域之上限(830 nm)

備考：分光數據之波長間隔建議為 5 nm。

(b) 由假想的帶域光求出之方法

測定單色光如 LED 光源之場合，使用此方法可作為評價照度計性能之手段。此方法係將波長寬 20 nm (代表的 LED 光源之半值寬) 之帶域光之色補正係數，用在可視波長域計算的方法，能估算 LED 光源異色測光誤差之最差值，依下列公式求出。

$$k(\lambda_a) = \frac{\int_{\lambda_a-10}^{\lambda_a+10} V(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} P(\lambda)_A V(\lambda) d\lambda} \times \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} P(\lambda)_A S(\lambda) d\lambda}{\int_{\lambda_a-10}^{\lambda_a+10} S(\lambda) d\lambda}$$

式中， $V(\lambda)$ ：標準分光視感效率

$P(\lambda)_A$ ：標準光 A (illuminant A) 之相對分光分布

$S(\lambda)$ ：照度計之分光響應度

λ_1 ：可視波長域之下限(360 nm)

λ_2 ：可視波長域之上限(830 nm)

λ_a ： $370 \leq \lambda_a \leq 820$ nm (20 nm 間隔)

附錄 2 表 1 代表的一般照明用光源之分光分布

波長 nm	螢光燈 F6	螢光燈 F8	螢光燈 F10	高壓鈉 氣燈	金屬鹵 化物燈 H1	金屬鹵 化物燈 H2	高壓水 銀燈
360	0.03	0.03	0.01	0.00	0.05	0.16	0.02
365	0.19	0.09	0.10	0.03	0.07	0.45	1.00
370	0.04	0.04	0.02	0.00	0.08	0.06	0.12
375	0.02	0.03	0.01	0.00	0.09	0.04	0.01
380	0.03	0.04	0.02	0.00	0.06	0.04	0.01
385	0.04	0.04	0.01	0.00	0.10	0.05	0.01
390	0.05	0.05	0.01	0.01	0.12	0.20	0.02
395	0.06	0.06	0.01	0.01	0.15	0.35	0.01
400	0.10	0.09	0.02	0.01	0.18	0.25	0.03
405	0.45	0.38	0.17	0.01	0.20	0.41	0.38
410	0.11	0.11	0.03	0.01	0.23	0.16	0.08
415	0.10	0.10	0.04	0.01	0.34	0.17	0.01
420	0.11	0.11	0.05	0.01	0.47	0.10	0.01
425	0.12	0.13	0.07	0.01	0.32	0.16	0.01
430	0.14	0.15	0.09	0.01	0.27	0.11	0.04
435	1.00	1.00	0.47	0.01	0.25	0.29	0.63
440	0.33	0.36	0.20	0.02	0.22	0.17	0.16
445	0.17	0.23	0.14	0.01	0.23	0.04	0.01
450	0.18	0.25	0.15	0.03	0.24	0.03	0.01
455	0.18	0.28	0.14	0.02	0.30	0.06	0.01
460	0.19	0.30	0.14	0.01	0.31	0.06	0.01
465	0.20	0.32	0.13	0.04	0.27	0.03	0.01
470	0.20	0.33	0.11	0.04	0.29	0.11	0.01
475	0.20	0.34	0.10	0.02	0.29	0.36	0.01
480	0.20	0.35	0.11	0.00	0.32	0.07	0.01
485	0.20	0.36	0.23	0.00	0.27	0.09	0.01
490	0.20	0.36	0.23	0.01	0.29	0.05	0.02
495	0.20	0.36	0.14	0.05	0.25	0.08	0.01
500	0.19	0.36	0.08	0.11	0.29	0.11	0.01
505	0.19	0.36	0.05	0.01	0.30	0.20	0.01
510	0.19	0.37	0.03	0.01	0.31	0.54	0.01
515	0.19	0.37	0.03	0.03	0.30	0.05	0.01

附錄 2 表 1 代表的一般照明用光源之分光分布(續)

波長 nm	螢光燈 F6	螢光燈 F8	螢光燈 F10	高壓鈉 氣燈	金屬鹵 化物燈 H1	金屬鹵 化物燈 H2	高壓水 銀燈
520	0.20	0.37	0.02	0.01	0.24	0.05	0.01
525	0.22	0.37	0.02	0.01	0.28	0.06	0.01
530	0.24	0.37	0.02	0.01	0.39	0.05	0.01
535	0.28	0.36	0.08	0.01	1.00	0.21	0.01
540	0.32	0.36	0.56	0.01	0.43	0.13	0.03
545	0.77	0.85	1.00	0.01	0.29	0.41	0.71
550	0.54	0.48	0.46	0.03	0.25	0.35	0.25
555	0.48	0.35	0.11	0.05	0.25	0.14	0.01
560	0.53	0.34	0.05	0.06	0.27	0.06	0.01
565	0.57	0.35	0.03	0.16	0.32	0.15	0.01
570	0.60	0.35	0.03	0.39	0.33	0.51	0.02
575	0.67	0.43	0.07	0.16	0.34	0.21	0.47
580	0.71	0.47	0.16	0.26	0.33	0.23	0.59
585	0.60	0.36	0.20	0.33	0.36	0.08	0.04
590	0.57	0.37	0.17	0.11	0.40	1.00	0.01
595	0.53	0.37	0.12	0.37	0.43	0.43	0.01
600	0.49	0.38	0.09	0.36	0.46	0.18	0.01
605	0.45	0.38	0.11	0.26	0.43	0.10	0.01
610	0.40	0.39	0.60	0.19	0.45	0.08	0.01
615	0.36	0.40	0.47	0.21	0.42	0.13	0.01
620	0.31	0.41	0.16	0.13	0.37	0.22	0.01
625	0.27	0.41	0.16	0.10	0.41	0.23	0.01
630	0.24	0.42	0.14	0.08	0.34	0.18	0.01
635	0.21	0.42	0.06	0.07	0.35	0.07	0.01
640	0.18	0.41	0.03	0.06	0.35	0.07	0.01
645	0.15	0.42	0.03	0.06	0.33	0.04	0.01
650	0.13	0.43	0.04	0.05	0.31	0.03	0.01
655	0.11	0.42	0.04	0.05	0.36	0.03	0.01
660	0.09	0.41	0.03	0.05	0.33	0.03	0.01
665	0.08	0.37	0.03	0.04	0.39	0.02	0.01
670	0.07	0.32	0.02	0.05	0.35	0.05	0.01
675	0.06	0.29	0.02	0.04	0.36	0.04	0.01

附錄 2 表 1 代表的一般照明用光源之分光分布(續)

波長 nm	螢光燈 F6	螢光燈 F8	螢光燈 F10	高壓鈉 氣燈	金屬鹵 化物燈 H1	金屬鹵 化物燈 H2	高壓水 銀燈
680	0.05	0.27	0.02	0.04	0.35	0.03	0.01
685	0.04	0.25	0.02	0.03	0.38	0.03	0.01
690	0.04	0.24	0.02	0.02	0.30	0.02	0.02
695	0.03	0.22	0.01	0.02	0.35	0.02	0.01
700	0.03	0.20	0.02	0.02	0.31	0.04	0.01
705	0.02	0.18	0.05	0.02	0.22	0.03	0.01
710	0.02	0.17	0.06	0.02	0.19	0.01	0.01
715	0.02	0.15	0.03	0.02	0.18	0.01	0.01
720	0.02	0.13	0.01	0.02	0.20	0.01	0.01
725	0.01	0.12	0.00	0.02	0.19	0.01	0.01
730	0.01	0.11	0.00	0.02	0.15	0.01	0.01
735	0.01	0.10	0.00	0.01	0.15	0.01	0.01
740	0.01	0.09	0.00	0.02	0.17	0.01	0.01
745	0.01	0.08	0.00	0.01	0.12	0.01	0.01
750	0.01	0.08	0.00	0.02	0.14	0.01	0.01
755	0.01	0.07	0.00	0.02	0.19	0.01	0.01
760	0.01	0.07	0.00	0.01	0.16	0.01	0.01
765	0.01	0.06	0.00	0.06	0.25	0.01	0.01
770	0.01	0.06	0.00	0.09	0.15	0.02	0.01
775	0.01	0.05	0.00	0.02	0.12	0.02	0.01
780	0.01	0.04	0.00	0.02	0.14	0.02	0.01
785	0.01	0.03	0.00	0.01	0.09	0.01	0.01
790	0.01	0.03	0.00	0.01	0.10	0.01	0.01
795	0.01	0.03	0.00	0.01	0.11	0.01	0.01
800	0.01	0.02	0.00	0.01	0.11	0.01	0.01
805	0.01	0.03	0.00	0.02	0.13	0.01	0.01
810	0.02	0.04	0.01	0.02	0.13	0.01	0.01
815	0.01	0.03	0.00	0.25	0.08	0.11	0.01
820	0.01	0.02	0.00	1.00	0.07	0.43	0.01
825	0.01	0.02	0.00	0.10	0.07	0.02	0.01
830	0.01	0.01	0.00	0.03	0.08	0.01	0.00

附錄 3

(參考)

分光響應度測定法

本附錄係為正文及附錄關連事項之補充，非規定的一部分。

1. 適用範圍

本附錄規定照度計受光部之分光響應度測定之一般事項。

2. 定義

JIS Z 8113 所規定及下列之用語及定義適用於本附錄。

(a) 有效開口

當光輻射入射至受光部時，能夠產生有效的電氣輸出的受光面大小。

(b) 暗輸出

未照射光之狀態下的輸出。包含放大器等之雜訊、偏移成分或從外部漏入的光成分所呈現者。

3. 測定條件

照度計受光部之測定，宜依以下測定條件施行。

(a) 受光部的構造要有機械性的穩定，應能充分確保設置位置的再現性。

(b) 為進行測定，在入射的光強度範圍內，受光部的輸出要有充分的穩定性。

(c) 測定中之周圍溫度要保持一定。

(c) 用於照射（用於產生單色光）之光源，要能使測定中之光輸出變動少，且在聚光狀態下，結像之位置要能穩定。

(e) 當入射光是斷續光(chopping light)時，斷續頻率要能充分穩定，且測定對象的受光部之響應，在該頻率下要能穩定地動作。

(f) 測定時要遮蔽外來光，對電磁環境(誘導雜訊)要有充分的屏蔽，或對該等影響進行補正。

4. 測定裝置

測定裝置由標準受光器、分光裝置、光源等構成，說明如下。

(a) 標準受光器，例如使用基於計量法的計量標準供給制度[Japan

Calibration Service System (JCSS 制度)]之認定取得機關(認定事業者) 接受校正者，以確保能追溯至國家標準。

(b) 分光裝置，使用繞射光柵形單色儀(diffraction grating type monochromator)。出射光照射面之輻射照度不均勻性少，迷光(雜散光)少的構造。單色輻射之等價帶域半值寬能設定至 10 nm，波長解析度(波長讀取之最小單位)低於 0.5 nm。

(c) 光源，使用 JIS C 7527 規定的 JPD 形或 JC 形的鹵素燈泡，或氙氣燈(xenon lamp)。

(c) 為減少分光裝置之出射單色光照射面之輻射照度不均勻，必要時可以使用擴散板加以擴散，使照射面全體均等。

5. 測定方法

測定方法如下。

- (a) 試件及標準受光器之受光面，垂直於分光裝置出射單色光之光軸，將出射單色光之光軸設置與受光面的中心一致。
- (b) 將出射單色光的輻射照度，對試件及標準受光器上的受光面之有效開口均勻地照射。
- (c) 單色輻射之等價帶域半值寬定為 10 nm 以下(最好為 5 nm)。測定波長間隔與等價帶域半值寬相等，或定為測定波長間隔之整數部分之 1 倍。
- (c) 測定係以標準受光器與試件之比較進行。波長 λ 之標準受光器之輸出為 $i_s(\lambda)$ ，試件之輸出為 $i_t(\lambda)$ ，分別進行測定。標準受光器之分光響應度為 $S_s(\lambda)$ 時，試件之分光響應度 $S_t(\lambda)$ 可用以下公式求出。

$$S_t(\lambda) = \frac{i_t(\lambda)}{i_s(\lambda)} S_s(\lambda)$$

備考：對於測定值，必要時可施以暗輸出、迷光及光源變動等補正。

附錄 4

(參考)

照度計受光部之受光基準面之求法

本附錄係為正文及附錄關連事項之補充，非規定的一部分。

1. 照度計之受光基準面

通常的照度計，是在離光源的距離相當遠的狀態下(例如 1 m 以上)使用，作為製造之前提，使用說明書及機器本體上所記載的測光距離之基準面，在考慮使用的便利性上，係指受光面的最前緣(圓球形受光面的頂部)。因此，此基準面(稱為標稱基準面)與照度反平方定律完全成立的真實基準面未必一致。一般而言，此不一致的程度大多在數 mm 的範圍，因此，若測光距離在 1 m 以上之通常照度測定狀態下，可以忽略其對測定值的影響。

2. 受光基準面之測定方法

受光基準面之測定方法如下。

- (a) 將具有小型外殼、發光部(燈絲)之充分穩定光源(例：低電壓、小功率之鹵燈泡等)，在離照度計之受光面之標稱基準面位置 P_0 之距離 L_0 處點燈，讀取此時照度計輸出的讀值(Y_0)(參照附錄 4 圖 1)。
- (b) 然後將光源之距離從 L_0 再加距離 L_1 至較遠處時，讀取此時照度計輸出的讀值(Y_1)。
- (c) 使用(a)及(b)求出的照度計讀值 Y_0 及 Y_1 ，依以下公式算出標稱基準面與真實基準面之位置差 ΔL 。

$$\Delta L = L_0 - \frac{L_1}{\left(\sqrt{\frac{Y_0}{Y_1}} - 1\right)}$$

式中， $\Delta L = 0$ ：真實基準面與標稱基準面一致

$\Delta L < 0$ ：真實基準面由光源側看過去較遠

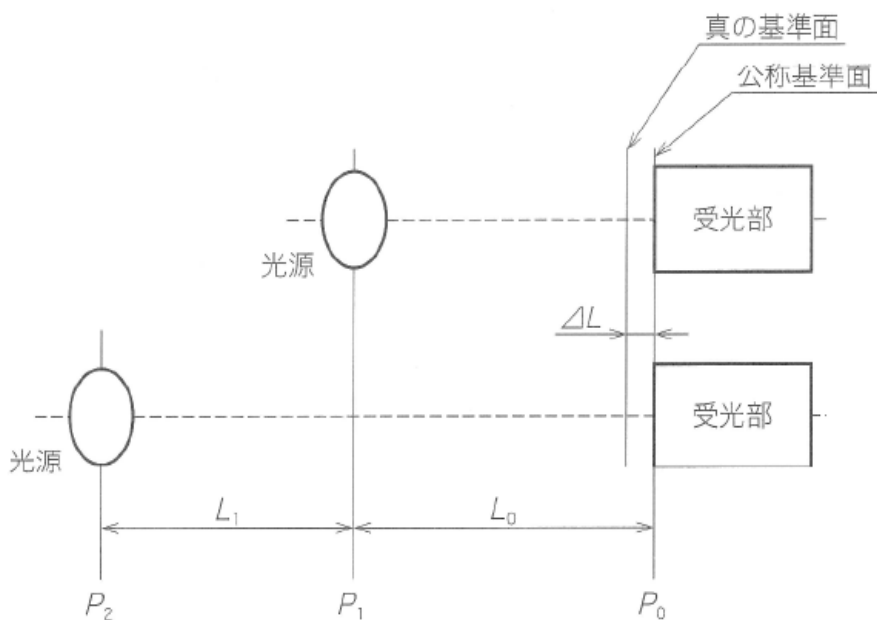
$\Delta L > 0$ ：真實基準面由光源側看過去較近

- (c) L_1 的大小取(2~3)種，分別求出其 ΔL ，取其平均值。

注意：使用的光源的配光特性，要使用均勻性者，小型的光源中，有些配光特性會如波浪般變化，特別是線圈燈絲的線圈節距粗大者，具有此種傾向需要注意。

標稱基準面

真實基準面



附錄 4 圖 1 受光基準面位置之測定說明圖

- (e) 當真實基準面發生在較標稱基準面更靠近受光面的內側時，測定誤差(從標稱基準面至測定對象光中心之距離視為測光距離時，對照度計之指示值之補正量)如附錄 4 表 1 所示。

附錄 4 表 1 真實基準面較標稱基準面更靠近受光面內側時之補正量

單位：%

ΔL mm	測光距離 mm				
	100	200	300	400	500
1	2.0	1.0	0.7	0.5	0.4
2	3.9	2.0	1.3	1.0	0.8
3	6.1	3.0	2.0	1.5	1.2
4	7.5	4.0	2.7	2.0	1.6
5	9.3	4.8	3.3	2.7	2.0

附錄 5

(參考)

偏光特性之評價法

本附錄係為正文及附錄關連事項之補充，非規定的一部分。

1. 照度計之偏光特性

通常，當光入射反射面時，偏光的程度會增加。因此，照明器具發出的光有很多是偏光，照度計之響應若隨偏光狀態而變化，則會產生誤差，因此進行照度計偏光特性之評價有其必要。

2. 偏光特性之測定方法

照度計之偏光特性依以下順序測定、評價。

- (a) 從偏光度接近零之光源⁽¹⁾，在距離為 L (例如 1 m) 的位置，設置照度計之受光部，將偏光板(偏光濾光器) 設置在光軸(連接光源之中心與受光面之中心的線)的中間點處。
- (b) 偏光板以光軸作為中心，並能夠圍繞光軸，繞光軸旋轉 180° 以上。
- (c) 點亮光源，將透過偏光板的光照射至照度計之受光面，擷取輸出的讀值(Y_0)。
- (d) 以光軸作為中心，將偏光板旋轉 180° ，每一定角度(10° 或 5°) 擷取讀值(Y_θ)。
- (e) 選取由(c)及(d)求出的 Y_0 及 Y_θ ($0 < \theta \leq 180^\circ$)中之最大值(Y_{\max})及最小值(Y_{\min})，依以下公式算出偏光度 P 。在此，當 $P = 0$ ，表示不具偏光特性。

$$P = \frac{Y_{\max} - Y_{\min}}{Y_{\max} + Y_{\min}} \times 100(\%)$$

註⁽¹⁾ 偏光度接近零之光源有小型反射型燈泡(mini-reflector lamp)、二向分色鏡(光束)鹵素燈泡(dichroic mirror (beam) halogen lamp)等(參照附錄 5 表 1)，製品間可能會有差異，使用幾乎沒有偏光特性的受光器(不具濾光器之平板形矽光電二極體(silicon photodiode)等)，依(a)~(e)的順序，求出光源的偏光度 P_s 。

若 $P_s > 0.5\%$ ，使用該光源求得之照度計偏光度如下所示。

$$P = \sqrt{P_0^2 - P_s^2}$$

式中， P_0 ：從照度計的讀值，在(e)求出的視在(apparent)偏光度。

P_s ：光源的偏光度

附錄 5 表 1 偏光度接近零之光源範例

單位：%

製品名稱	型號	偏光度
小型反射型燈泡	LR110V15W	0.2
	LR110V30Ws (1)	0.5
	LR110V30Ws (2)	0.3
二向分色鹵素燈泡	JDR110V50kw/E11	0.3
	DR110V100WM/E11	0.4
	DR110V75WB/MK/11B	0.5

- (f) 若透過偏光板有不均勻，當偏光板旋轉時，會隨該不均勻而使透過光的強度產生變動，即使沒有偏光，亦會引起響應的變化，因此應預先檢查其是否有透過不均勻性。

附錄 6

(參考)

受光面響應之均勻性評價法

本附錄係為正文及附錄關連事項之補充，非規定的一部分。

1. 受光面響應之均勻性

照度計在使用時，係假設受光面上完全覆蓋著照度分布大致均勻的光，但當測定指向性強的光源及配光特性不均勻的光源之照度時，受光面的響應均勻性(響應之不均勻之狀態)變差並會產生誤差。因此，在此種場合，預先測定照度計受光面的均勻性有其必要。

2. 受光面響應之均勻性之測定方法

受光面響應之均勻性之測定依以下之順序。

準備分布溫度 2,800 K~3,200 K，光束直徑為照度計受光面直徑之 1/12~1/6 之聚光燈(spotlight) (由針孔及透鏡系統的組合製成)。響應度之均勻性係將此聚光燈投射至包含受光面中心點在內之 13 個未相互重疊的點處來評價。

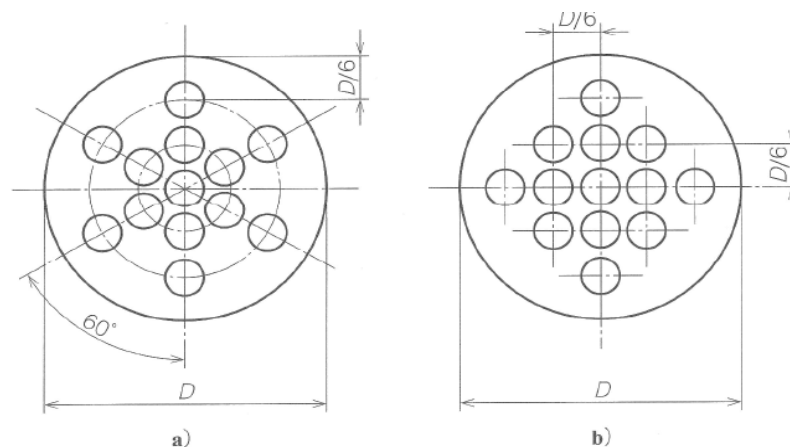
(a) 求出各點處照射到聚光燈時之照度計之響應 $Y_1 \sim Y_{13}$ 與響應之平均值 $Y_a = (Y_1 + \dots + Y_{13})/13$ 。

(b) 均勻性 U 依以下公式算出。

$$U = \frac{1}{Y_a} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{13} (Y_i - Y_a)^2}{12}} \times 100(\%)$$

(c) 在本地使用受光面的場合，求出該點處對應的響應 Y_i 與全體響應的平均 Y_a 之比的倒數進行補正。

(c) 附錄 6 圖 1 顯示如何將聚光燈投射到照度計受光面的方法之例。



附錄 6 圖 1 聚光燈投射至照度計受光面位置之例

附錄 7

(參考)

調變光之評價法

本附錄係為正文及附錄關連事項之補充，非規定的一部分。

1. 變調光之評價方法

對測光器定義以正弦波調變的光之最低頻率界限 f_l 與最高頻率界限 f_u 之範圍。在此範圍，儀錶的讀值與算數平均值相等的非調變光之讀值之差，不得超過 5 %。

所謂以正弦波調變的最低頻率界限 f_l ，係指與算數平均值相等的非調變光之讀值之差，未超過 5 % 之最低頻率。

所謂以正弦波調變的最高頻率界限 f_u ，係指與算數平均值相等的非調變光之讀值之差，未超過 5 % 之最大頻率。

(a) 測定方法

最高及最低頻率界限之測定，可使用 LED 進行，該光度在適當的電源下隨正弦波調變。在此種場合下，均勻地照射受光器沒有必要。

另外，測定調變輻射的信號位準，必須接近使用測定範圍之滿刻度。

注意 1. 測定使用之光源之調變頻率即使發生變化，亦必須採取適當措施使算數平均值維持一定。

注意 2. 經驗顯示，由 DC 點亮的燈泡與旋轉部(rotating sector)之組合產生的調變光的頻率可至 10^4 Hz。但，此方法得到相對較高的照度。

(b) 評價

依調變光之頻率，受光器系統的偏差 $f_7(f)$ 利用以下公式算出。

$$f_7(f) = \left(\frac{Y(f)}{Y(f=0\text{Hz})} - 1 \right)$$

式中， $Y(f=0\text{ Hz})$ ：以非調變光(以直流光)照明時之輸出信號

$Y(f)$ ：以非調變光與算數平均值相等的頻率 f 之調變光照明時之輸出信號

另外，調變光影響之評估，係使用 100 Hz 之 f_7 (100 Hz)、最低頻率界限之 $f_7(f_l)$ 及最大頻率界限之 $f_7(f_u)$ 。

JIS C 1609-1:2006

照度計－第 1 部：一般計量器

解說

本解說係說明在正文及附錄中所規定、記載的事項，及該等關連事項，並非規定的一部分。

本解說係由財團法人日本規格協會編集、發行，有關解說的詢問，請洽財團法人日本規格協會。

1. 制定之宗旨

本標準之內容係 JIS C 1609:1993 (照度計)經修正後而成者。涉及到計量法省令之特定計量器檢定檢查規則的檢討，伴隨標準的追加，為將標準以部的形式編成，廢止 JIS C 1609，將本標準改制定成 JIS C 1609-1。涉及到特定計量器檢定檢查規則的標準，預定制定成 JIS C 1609-2 (照度計-第 2 部：特定計量器)。在解說方面，為解說的方便性，將本標準視為 JIS C 1609:1993 的修訂，除非另有說明，JIS C 1609:1993 稱為舊標準。

舊標準修正後已經過 10 年以上，其間，思考到照度計之主要使用目的，而一般照明用的光源亦有不少品種問世，最近，和以往光源在外觀上有顯著不同的光源，白色發光二極體(LED)作為照明用光源已邁入實用的階段。又，另一方面，以包含 LED 有色光源作為主體的組合式展示用光源的需求有顯著增加的趨勢，為評價此種光源的光輸出 (照度、光度、輝度等)，照度計正在被使用。這也是因為照度計是唯一的 JIS 制定計測器，用於定量評估視覺上的光輸出 (亮度)。

在此背景下，照度計的標準，要從以往僅考慮針對大形，配光較寬廣的照明用光源為對象的場合，進而考慮到亦能對應至，同樣作為照明用，如 LED 般的小形，配光未定型化之新種光源，又，期望在某種程度上亦能做到對有色光源進行評價，並一併考量時代的需求。

從以上的觀點，本次的修訂以提供使用者便利為目的，對以往照度計標準沒有的項目追加規定，進行相當大幅的修訂。又，考量到現在國際照明委員會(CIE)技術委員會 TC2-40 審議中的測光器 (照度計及輝度計) 之標準內容，將來本標準在國際標準制定後，預備向其整合，將其部分導入標準正文與附錄。

又，伴隨計量法省令內之特定計量器檢定檢查規則的檢討，為對應作為法定計量器的照度計 (大致相當於本標準之一般形 AA 級)，預定將計量法引用的標準，制定成與本標準不同的 JIS C 1609-2。

本標準主要的修正點如下。

- (a) 將照度計之等級分為一般形(精密級、AA 級、A 級) 3 等級與特殊形照度測定器，特定的用途使用的特別規格者，係刻意製作。又，廢止一般形 B 級。

- (b) 由於光源愈加多樣化，為確保對一般照明用光源的測定精度，偏離可視域相對分光響應度特性之標準分光視感效率(標準比視感度) $V(\lambda)$ 的偏差 f_1 之許可差縮小至舊標準之 3/4(但，設置過渡措施如附錄 1)。
- (c) 斜入射光特性方面，從舊標準針對每個入射角之單獨光源進行個別評價，改成比照 CIE 採用總括入射評價(複合入射的積分量)方式。但，考量到與以往的關連性，舊標準方式仍留著做參考。
- (c) 紫外線域、紅外線域響應度特性之評價，改成更容易實行的 CIE 方式。
- (e) 意思模糊的確度試驗之試驗名稱，改成和試驗內容相符的線性試驗。
- (f) 為進行色補正，示出代表的光源之相對分光分布 5 nm 間隔表，為對應如 LED 有色光源之測光，當測定狹帶域光時之色補正方法亦一併示出(附錄 2)。
- (g) 為能在近距離正確地測定如 LED 般小形且光度小之光源，記明決定受光之基準面之方法(附錄 4)。
- (h) 示出對受光面之均勻性(均齊度)、偏光特性、調變光之特性的評價法(附錄 4~附錄 7)。

2. 制定之經緯

JIS C 1609 最初於昭和 35 年(1960 年)制定，當時係針對一般廣泛使用的使用光電池的指針形照度計，當初僅以此種光電池照度計為對象，謀求其標準化，因此標準名稱亦定為光電池照度計。

當初制定 JIS C 1609:1960 (光電池照度計)的時代，白熾燈泡及有限種類的螢光燈係照明的主流，因此照度計受光部之相對分光響應度與標準分光視感效率(標準比視感度) $V(\lambda)$ 的整合，即視感度匹配度，雖然沒有那麼嚴密，但在實用測定上不會產生大的問題。其後，多種類的放電燈逐漸被開發，並實際使用於照明設施，放電燈之光的相對分光分布與白熾燈泡之光的相對分光分布有很大的不同，而放電燈因種類不同，相互間的相對分光分布亦不同，使用 JIS C 1609:1960 的話，對放電燈之光之照度測定誤差，無法作到正確的估算。

照度計之重要的特性之一，其相對分光響應度要近似 $V(\lambda)$ ，這件事情是市售照度計之製造技術上最困難的要素。此困難成為至昭和 58 年(1983 年)止，修訂之進行被擱置之原因之一。

在此種背景下，計量行政審議會認識到照度係勞動衛生上及社會環境上之重要事項，於是將照度計定為法定計量器納入計量法。基於計量法的光電池式指針形照度計之檢定(以下簡稱檢定)從昭和 46 年(1971 年)開始施行。此檢定之合格基準，係集中當時產、官、學之綜合意見所作成，檢定合格的照度計，在當時是世界上性能最具水準的照度計。

另一方面，雖然落後於計量法，終於在昭和 58 年(1983 年)進行標準的修訂。該修訂中，將標準名稱改為照度計，確度最高之 AA 級照度計的性能，刪除溫度特性之 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的規定，使其與計量法之光電池式指針形照度計之檢定合格基準一致。但，關於確度，計量法係以各範圍之最大刻度作為基準的誤差表示，而 JIS C

1609:1983 (照度計)，則以各標示值本身之誤差表示，基準之內容更為嚴格。又，擴大受光部使用的光電元件種類，指示部方面，具有類比、數字皆能適用的內容是其大的特徵，照度計檢定開始後經過 12 年，獲得比計量法所規定的更大的進步。如前所述，照度計之重要性能，是對於由任何分光分布的光產生的照度皆能獲得正確的值，伴隨後來新光源(特別是 HID 燈)的出現及普及，由於認識到 1983 年修訂的 AA 級照度計仍然不夠，因此 1993 年再進行修訂，提供比當時的照度計等級(AA 級為最高)更精密的等級，同時一併將相對分光響應度之評價方法，與 CIE 技術報名書 No 69^[1]及國外標準^{[2][3]}規定的方法整合，依據各種放電燈之相對分光分布差異產生之照度測定誤差，比 JIS C 1609:1983 之方法更加縮小。

計量法於 1993 年全面進行修訂。在新計量法中，追加計量標準供給制度(計量法追溯性制度：JCSS)，通過試驗所、認定機關審查之被認定的認定事業者，其供給的標準量要追溯到國家計量標準之保證機制，以嶄新的方式被建立。伴隨計量法的修訂，照度計之特定計量器檢定檢查規則亦全面的檢討實施。由於與 JIS C 1609:1983 之修訂時期重疊，此項檢討將 JIS 修訂草案(JIS C 1609:1993)及 CIE 技術報名書 No 69^[1]的內容一起納入考量，進行整合性的考量檢討。

昭和 46 年的檢定檢查規則，檢定對象僅針對光電池式指針型照度計，伴隨數字型照度計之急速發展，類比、數字皆能適用，於是將特定計量器的名稱改為照度計。依此，所有的照度計作為特定計量器，成為檢定對象。基於照度計使用時間歷程的變化數據，檢定有效期間由 1 年變更延長為 2 年。

1993 年修訂的照度計之檢定檢查規則之技術基準及檢查方法，大致包括在 JIS C 1609:1993 中之一般形 AA 級的性能、試驗條件之內容，其和本標準的主要不同點如下。

- (a) 計算來自標準分光視感效率的偏差所使用之可視波長域之波長範圍為(360～830) nm (為本標準所採用，舊標準之試驗波長範圍即使為(380～780) nm，實用上亦無問題)。關於許可值，為附錄 1 之過渡規定值(8 % 以下)。
- (b) 紫外線域響應特性使用的光源為鹵素燈泡。
- (c) 斜入射光之檢查之設定角度點、檢查面的數量及部分評價方式不同。
- (c) 器差檢定的上限為 3,000 lx，3,000 lx 以上的刻度雖然是目標，但為保護利用者，亦包含受光元件之線性、指示的線性及範圍比的誤差檢查項目，但與本標準的線性試驗、範圍切換試驗，其方法有不同之處。
- (e) 包含電源電壓(內部、外部)變動的檢查項目。
- (f) 不包含照度計受光部之測定基準面的評價。
- (g) 不包含偏光特性評價。
- (h) 不包含受光面之響應之均勻性評價。
- (i) 不包含變調光之評價。
- (j) 不包含斷續光特性試驗。

在 2000 年之計量行政審議會檢定有效期間等分科會中，照度計之檢定有效期間的

檢討，經檢討後，維持 2 年間。

舊標準中規定的照度計，係以一般照明用的光源為考慮對象，在適用範圍內亦將該事明記。但從 1990 代後半，各種顯示用光源廣泛地被使用，作為亮度評價的定量手段，廣為社會所認知的計測器，僅有舊標準所規定的照度計，關於一般照明用，光色、配光等有很大的差異，即使針對這些光源，亦被要求能夠加以對應。尤其，2000 年代以後，對 LED 的測光的要求期望更是急速增加。

為對應此般事態，社團法人照明學會於 2001～2002 年度，成立修訂檢討委員會，檢討照度計標準問題點與對前述事態的對策，2003 年度收到由日本規格協會過來的 JIS 照度計修訂草案作成的委託後，設置草案作成委員會，經多次的審議，同年度末完成修訂草案。此外，涉及到計量法省令之特定計量器檢定檢查規則的檢討，伴隨標準的追加，將標準以部的形式編成成為制定案，並對修訂草案再作若干的修正，作成 JIS C 1609- 1 制定草案。

3. 審議中成為問題之事項

在審議過程中成為特別問題的是，在 5.3 (可視域相對分光響應度特性)中修訂偏離標準分光視感效率的偏差值時之影響。本次修訂和舊標準比較，由於將一般形精密級與一般形 AA 級中之偏差的許可值縮小至原來的 3/4，一般形 A 級縮小至原來的 9/16，對製造業者現在販售中或在庫的照度計等級，有產生與修訂後的等級不相符合的可能性，擔心因而產生混亂。因此，為避免此種現象的發生，在標準的適用上，決定提供過渡措施(附錄 1)。

4. 適用範圍

考慮照度計利用範圍的擴大及作為對象光源的多樣化，追加被使用作為測試系統之一部分的照度測定器(測光器)。又，亦提及對 LED (有色光)等特殊光源的對應。關於舊標準所規定的使用溫度範圍，決定刪除性能要件中作為規定的內容。

照度計之測定精度，除了照度計之各種特性(誤差特性)外，尚有依據照度計指示值之調整信賴性(校正不確定度)等總合結果決定的事項。又，由於照度計之誤差特性，亦會依測定條件 (測定光源種類、入射條件及環境條件等)不同而有很大的差異，僅用 JIS，對保證測定精度有困難。因此決定在適用範圍內明示，本標準係作為照度計性能之規定，並未保證照度計之測定精度。

5. 規定項目之內容

5.1 引用標準(正文第 2 節)

依據使用標準光源作為試驗光源之規定，在引用標準內追加 JIS Z 8702 [測色用標準光(illuminant)及標準光源]。關於在舊標準引用的 JIS B 7113[照相攝影用 sharp cut glass filter]，依據試驗方法之變更等不再被引用，或因 JIS 已經廢止，決定從引用標準中刪除。

5.2 定義(正文第 3 節)

有關測定基準面之定義，追加要求需要明示在照度的反平方定律成立之測光距

離。在舊標準所定義的用語中，有關與 JIS Z 8103 (計測用語)、JIS Z 8113 (照明用語)及 JIS Z 8120 (光學用語)所定的用語重複者，則使用該等標準所定的用語，本標準中決定不作特別的定義。

5.3 等級及主要用途(正文第 4 節)

併入測定系統成為其一部分的照度計，和一般形的照度計不同，將其作為部分適應指定特性的照度計分類，追加新特殊形照度測定器之等級。這些作為照度計的利用形態、照度型的測光器，使用於配光測定裝置等的測定系統的案例很多，又，在這些用途中，與滿足全體的特性之以往型照度計相比，更有必要將所需的特性專門化並提升性能，思考規定特殊形照度測定器的必要性。例如關於 LED 光度測定及配光測定所使用的照度計，入射角度範圍以外之斜入射光特性並不重要，犧牲此特性取而代之的是，要求可視域相對分光響應度特性(f'_1)、測定基準面及受光面之均勻性等提升，換言之，在使用特殊形照度測定器方面，要能實現比以往的一般形照度計有更高的測定信賴性。

特殊形照度測定器與一般形照度計不同，沒有用全體的特性作為判斷等級的表示方式，而係要求以限定的特性類別，與滿足該特性得到的一般形照度計等級，以個別方式加以表示。

有鑑於此，在舊標準規定的有關單獨使用的照度計，為明示為一般形照度計，將舊標準的等級名稱加以變更。即，將舊標準的精密級、一般形 AA 級、一般形 A 級的名稱，分別變更為一般形精密級照度計、一般形 AA 級照度計、一般形 A 級照度計。又，關於舊標準的一般形 B 級，由於相當於該等級的照度計很少，加上在 CIE 技術委員會 TC2-40 檢討中之國際標準及國外標準^{[2][3]}中，最低等級相當於一般形 A 級照度計，依據已沒有一般形 B 級相當的產品等理由，決定從等級中刪除。

關於一般形精密級照度計、一般形 AA 級照度計、一般形 A 級照度計，被要求要滿足本標準所定的要件(性能、構造及機能)，有鑑於此，關於特殊形照度測定器，在要件之中滿足的性能類別與其滿足的程度，須個別表示，此為本標準所定之分類特徵。

另外，為維持照度計之性能，確保測定精度，照度計須經由校正以確保與國家標準的追溯性有其必要。即，期望藉由基於計量法的計量標準供給制度[Japan Calibration Service System (JCSS 制度)]之認定取得機關(認定事業者)等適當機關，取得照度標準或接受照度計的校正，記載其必要性作為參考。

5.4 性能及試驗方法

5.4.1 線性(正文之 5.1 及 7.2)

本項目在舊標準稱為“確度”，其內容如舊標準 6.2 (確度試驗)規定，係指對照度計之各範圍的入射照度，計器輸出之比例性的確定性之查證，作為計器之性能規定，照原來樣子，並沒有立即給予照度值(lx)的確定性。

照度值(lx)的確定性，係使用光度標準燈泡之光度值的確定性與校正技術進行校正所決定，計器則保持該值，傳達機能雖可確保，但值本身終歸取決於標準本身(與值附加的技術)。

從以上所述，本次的修訂，將項目的標題修訂為“線性”。

另外，關於許可差，試圖與 CIE 技術委員會 TC2-40 檢討中之國際標準及國外標準^{[2][3]}整合，線性試驗之許可差如表 1 規定。

因此，照度計所示照度值之確定性⁽¹⁾，成為校正值的確定性與計器的線性，以及近似相對分光響應度之 $V(\lambda)$ 等之確定性之和(嚴謹的話為該等之平方和之平方根)。

註⁽¹⁾ 一般之電氣計器等，將此處所述的線性之確定性，照樣考慮成指示值之確定性，這由於電氣量標準之確定性程度，與一般計器指示性能相比，其差異很大。但，測光量的場合，由於標準之確定度與計器之指示性能之確定度沒有大的差異，將兩者分開考量有其必要。

照度計在廣泛照度範圍(動態範圍)連續使用時，例如能指示至 4 位數的數字形照度計，範圍的最大值由 20、200、2,000 及 20,000 lx 構成的 4 個範圍，能用 3 位數以上之讀值測定從 2.00 lx 至 1.9999×10^4 lx 的照度範圍。在此場合下，例如用 200 lx 範圍作 19.5 lx 的指示狀態，當切換至 20 lx 範圍的指示，應該從本來的 19.45 lx 轉入 19.54 lx 的範圍。但，範圍之中，存在線性誤差，若有範圍切換之倍率的不確定度，指示會有從此範圍偏離的可能性。範圍切換試驗，係為評價此偏差程度而施行的試驗。

另外，市售照度計之範圍切換方式由於有自動式及手動式，因此試驗之方法將其加以區別施行之。

5.4.2 入射光特性(正文之 5.2 及 7.3)

舊標準之思考方法，係針對由比較小的單獨光源沿傾斜方向入射的狀態，評價偏離照度餘弦特性之偏差的方式。此種想法，例如，在道路上，測定離開照明器具相當遠的距離之位置的路面照度的場合是有效的，但若配置有複數的光源，會同時存在從各處分別來的光源以不同的人射角，給予不同照度的入射的狀態，此時所顯示的數字(偏離照度餘弦特性之偏差)，無法讓人清楚瞭解它們是如何結合在一起的。

但，使用照度計之一般照明場所，配置著複數的光源，一般認為，測定從各別的光源，以不同的人射角不同的照度之複合狀態之機會會更為普遍。

因此，本次的修訂，依此考量方式，決定導入 CIE 技術委員會 TC2-40 檢討中之國際標準及國外標準^{[2][3]}之評價方式，關於試驗結果的記號，與 CIE 所用者整合，以 f_2 加以表記。

此種考慮方式，在輝度分布均勻的平板狀光源(如天井燈者)之中央直下，設置照度計，讀取預計至圓的外圓周的照度之偏差程度加以評價。但，因亦有必要考慮與以往規定的關連性，將舊標準之表 2 (斜入射光特性)作為參考表 1(入射

角限度值)加以記載。

5.4.3 可視域相對分光響應度特性(正文之 5.3 及 7.4)

舊標準中，偏離標準分光視感效率(標準比視感度)[$V(\lambda)$]的偏差記號以 f_s 表示，為與 CIE 使用的記號^[1]整合，改以 f'_1 作為表記。關於 f'_1 的許可差，為與 CIE 技術委員會 TC2-40 檢討中之國際標準及國外標準^{[2][3]}整合，及確保對多樣化一般照明用光源之測光精度，將其縮小至舊標準的 3/4，以表 3 {可視域相對分光響應度特性[偏離標準分光視感效率(標準比視感度)的偏差]}加以規定。但，如第 3 項說明，基於擔心舊標準照度計之過渡問題，規定附錄 1 之過渡措施。關於試驗波長範圍之可視域之波長範圍問題，以往使用波長(380~780) nm 之範圍，但，為與計量法所定的可視域波長範圍，及與 CIE 所定的標準分光視感效率之規定範圍整合，將可視域之波長範圍定為(360~830) nm 之範圍。但，因為即使使用以往的波長範圍，對試驗結果的影響很小，因此本標準增加補充，說明試驗波長範圍即使使用波長(380~780) nm 之範圍，亦不會有實用上的問題。

關於相對分光響應度之試驗方法，舊標準僅以例示方式放入 6.4 (可視域相對分光響應度試驗)之參考，為更清楚起見，本標準將照明學會技術報告⁽⁴⁾之相對分光響應度之試驗方法之詳細資料，置於附錄 3，示出更詳細的測定方法。

偏離可視域相對分光響應度特性之標準分光視感效率(標準比視感度) [$V(\lambda)$]之偏差 f'_1 ，當測定具有如標準光 A 般的可視域全體分布的光(白光)的場合，係以偏離 $V(\lambda)$ 的偏差所產生的誤差的理論最大值表示，其與在舊標準作為對象的晝光等的自然光及一般照明用光源(白熾燈、螢光燈、HID 燈等)產生之誤差(異色測光誤差)的最大值有很高的相關性^[5]，成為綜合評價照度計之可視域相對分光響應度特性的參數。

異色測光誤差，係測定與照度計校正時使用的光源之分光分布(通常使用標準光 A)不同的光源的場合所產生者。為補正此異色測光誤差所乘的係數稱為補正係數，補正係數之具體計算方法如附錄 2 之 2(a)所示，代表的一般照明用光源之分光分布數據如附錄 2 表 1 所示。依此，若能知道可視域之相對分光響應度數據的話，就能算出對標準光 A 的色補正係數。

附錄 2 表 1 所示，代表的一般照明用光源之分光分布數據之內容如下。

- (a) 在螢光燈方面，引用 JIS Z 8719 (條件等色指數—照明光條件等色度之評價方法) 附表 1 中之代表的光色之分光分布數據 (F6、F8、F10)。但，關於波長(360~375) nm，及波長(785~830) nm 之數據，則使用同色之螢光燈之測定數據加以外插。
- (b) HID 燈方面，使用代表的種類，高壓鈉氣燈與複金屬鹵化物燈之 2 品種之分光分布測定數據。
- (c) 高壓水銀燈之補正係數，是一般照明用光源中色補正係數之最大值(最差值)

之目標^[5]，除了(a)~(b)之光源外，示出高壓水銀燈之分光分布數據。

求附錄 2 表 1 所示光源以外之色補正係數之場合，及求實際之照明光之色補正係數之場合，最好先測定對象光源之分光分布，再以附錄 2 之 2(a)所示方法求出色補正係數。

測定分光分布為狹帶域光(發光波長帶域狹窄的光)如 LED 等之有色光源的場合，作為照度計之可視域相對分光響應度特性評價方法，利用 f'_1 作評價是不夠的。這是因為 f'_1 是對可視域全體的平均誤差作評價，在有色光方面，偏離發光波長帶域 $V(\lambda)$ 之偏差的程度，相當於直接異色測光誤差。

特別是測定藍色及紅色 LED 的場合，即使有好的照度計， f'_1 之值在藍色及紅色之波長域，偏離 $V(\lambda)$ 之偏差很大者占有相當多的比率，會有異色測光誤差變大的疑慮。

在測定這樣有色光的場合，可視域相對分光響應度特性之評價方法，如附錄 2 之 2(b)所示。這是在 JIS C 1609:1983 實施的，將 5 個波長帶域光(廣帶域光)之標準光 A 之色補正係數之評價方法，應用於在狹帶域光之評價。計算作為色補正係數之帶域光之波長寬度，考慮到一般有色 LED 之波長帶域寬度，定為 20 nm。

因此，作為測定 LED 等有色光之場合之照度計之性能評價，可利用附錄 2 之 2(b)之評價方法，或求出實際的 LED 之色補正係數，成為重要事項。

5.4.4 紫外線域、紅外線域之響應度特性(正文之 5.4 及 7.5)

舊標準之紫外線域響應度特性試驗，係利用白熾燈泡與光學濾光器之組合，對紫外線域幅射施行響應試驗，白熾燈泡方面，由於和可視域比較，其紫外線功率微弱，在紫外線域測定時，迷光(雜散光)的影響會成為問題。因此，為使紫外線域、紅外線域之響應度特性評價更容易實行，修訂成 CIE 方式^[1]，許可值試圖與 CIE 技術委員會 TC2-40 檢討中之國際標準及國外標準^{[2][3]}整合。

在 CIE 方式方面，與舊標準有很大的不同，在紫外線域響應度特性試驗之光源方面，使用具有圖 1 所示之分光分布之紫外線螢光燈。紫外線螢光燈為直管形之捕蟲器用螢光燈(型號為 FL* * BL 者，* * 依燈的額定功率而不同)，從很久以來就很普及，很容易取得。關於國內製造業者供給的捕蟲器用螢光燈(型號為 FL* * BL 者)，經分光分布測定結果，若是直管形的話，由於明白顯示，分光分布與製造業者或燈管額定功率等無關，具有相同的特性，作為代表的分光分布數據為測定結果的平均值，如附表 1 所示。

另外，即使是相同品種，在環形或緊密形之紫外線螢光燈，由於分光分布與圖 1 的特性不同，有必要加以注意。作為紫外線螢光燈，使用附表 1 之數據，或使用實際測定的分光分布，即能求出 7.5.1 (紫外線域響應度特性試驗)中之 u_0 。

5.4.5 其他之試驗(正文之 7.11)

除規定照度計之等級之性能試驗外，因應照度計之用途多樣化，作為照度計之

性能評價應參考之試驗方法如下。

(a) 測定基準面

在舊標準(解說)中，從照度計側觀之，測定光源與照度計之距離，以較接近的場合下之測光距離為基準所形成之面之明確位置，作為測定基準面(考慮測光距離之受光側之原點所形成之面的位置)，在舊標準解說圖 1 中，作為圓球型之受光面之測定基準面之例，以接續擴散體之頂點的面表示。

照度計之測定基準面，在照度計之使用便利上，宜讓使用者在形狀上明確地瞭解位置，依據以下所述理由，與真實的基準面(照度反平方定律完全成立之測光距離基準面)之間，存在若干的偏差，例如，要在近距離正確地進行如 LED 般的小形、光度小的光源之測定的場合，此偏差被指出是形成測定誤差的原因。換言之，照度計之受光部，為使其滿足斜入射光特性等諸特性，需要選擇入射擴散體之光學特性(透、擴散度)，設計受光面之形狀，利用該等受光部之光學系統，真實的基準面未必是接續擴散體頂點的面，有可能偏離頂點位置數 mm 的程度。此偏差，例如，通常的照明測定，測光距離在 1 m 以上的場合，實用上可以忽略。換言之，測定基準面位置之確定度與照度測定距離之間，由於有密切的關係，所示測定距離基準面之偏差可以忽略的測定距離(距離反平方定律成立的範圍)，要在使用說明書上明示，以喚起使用者注意。又，測定基準面之偏差、求測定距離之方法，如附錄 4 所示。關於距離基準面之標示及測定距離，考慮照度計之用途、使用者便利性等，作出適當的標示有其重要性。

(b) 偏光特性

因為在 CIE 定有偏光特性之評價方法^[1]，雖經檢討是否導入作為性能試驗，但由於具體的問題點之事例、檢討必要性之足夠數據尚未取得，因此僅作為其他的試驗，將 CIE 方法中實施困難的部分加以改善之評價方法，示例於附錄 5。

(c) 受光面之均勻性

照度計是基於將全體均勻的(無照度不均勻)光入射其受光部為前提所設計、校正。在以往的一般照度測定方面，滿足此前提條件的場合很多，作為默契事項，幾乎所有的使用說明書上皆未記載入射均勻性有關注意事項。但是近年來，有很多要求在非常近的距離測定 LED 光源等指向性強的光源，由於使用說明書上無有關入射均勻性的注意記載，因此存在未加以注意上記前提條件就進行測定的場合。有鑑於此種實情，對於入射均勻性的注意事項，應在使用說明書上加以記載，又，因為在 CIE 定有受光面均勻性之評價方法^[1]，雖經檢討是否導入作為性能試驗，但由於 CIE 之方法尚不充分，將 CIE 之評價方法加以改善之方法，示例於附錄 6。

當使用時，需要測定 LED 等指向性強的(照度不均勻性大)光源的場合，盡可能拉大光源與照度計之距離，以讓如均勻般的光入射，此相當重要，在

均勻性不好的人射條件下，有必要十分留意會加大測定誤差。萬一，無法確保入射光均勻性時，有必要盡可能選用受光面響應均勻性好的照度計，作為此種場合之照度計選定方法的目標，如附錄 6 之方法所示。

(d) 變調光特性

作為照明用光源之點燈頻率，由於高頻點燈方式相當普及，雖經檢討是否應該導入 CIE 所定之變調光之性能評價作為性能試驗，但由的 CIE 的方法在具體的評價裝置及步驟方面尚不充分，因此停留在附錄 7 之示例作為參考。

5.5 標示(正文第 9 節)

雖與舊標準有相同的內容，但(d)關於測定基準面位置之標示，要留意解說 5.4.5(a)之內容。

5.6 收容箱或使用說明書之標示(正文第 10 節)

在舊標準之 9.(1)中，色補正係數或代表的相對分光響應度特性只要標示 1 種，本次的修訂，規定色補正係數及代表的相對分光響應度特性皆要標示。期望製造業者使用附錄 2 表 1 示例之代表的一般照明用光源之分光分布數據，依附錄 2 之 2.(a)之方法求出色補正係數。又，取代使用附錄 2 表 1 示例之數據，關於作為對象之光源，亦可使用依 JIS Z 8724 (色之測定方法－光源色)之方法測定的分光分布數據。

關於對斷續光之補正表，用於試驗之光是針對方形波，而現實光源之光為與此不同的脈動波形，不能將表的補正值原封不動的使用於照度計。但，這意味著可作為對脈動光之誤差大小之目標。

在照度計中具有類比輸出機能者很多，由於取代讀取照度計指示部而改為測定類比輸出信號的使用者不少，因此本標準要求，當使用類比輸出端子的必要資訊必須要標示。在以類比方式測定隨時間變化的照度之場合，必須標示有關類比輸出信號的響應速度(或頻率特性)之性能。又，關於零位調整，雖然一般的數字指示值會自動的作零位準 (zero level) (offset) 補正的指示，而關於類比輸出，則有輸出零位偏移(zero offset)未調整的信號之情況。在此場合，為進行正確的測定，使用者將照射受光部的人射光在遮斷狀態下先確認零位準後，再測定對象光，所謂的零位準扣除(Subtract zero level)處理有其必要。另外，依實際的類比輸出測定的場合，以示波器或記錄器、電壓計等之計器接續類比輸出端子，接續機器的輸入阻抗低時，輸出電壓有隨之降低的場合，作為此種場合之電氣接續條件之判斷基準，類比輸出端子之輸出阻抗值成為必要。

依照解說 5.4.5(a)之記載，配合第 9 節(標示)(d)(測定基準面之位置)標示測定基準面位置，應將距離之反平方定律成立之測定距離記載於使用說明書。

依照解說 5.4.5(c)之記載，應將有關入射均勻性的注意喚起記載於使用說明書。

6. 懸案事項

附錄 1 規定，關於偏離可視域相對分光響應度特性之標準分光視感效率(標準比視感度) $[V(\lambda)]$ 的偏差之許可差之過渡規定，配合下次修訂時之狀況，有必要加以廢止。

CIE 方面，CIE 技術委員會 TC2/40 試圖推動照度計的國際標準化(ISO/IEC 標準)，標準制定後，為能向國際標準移行，有必要留意其發展動向。

7. 其他

本標準參考文獻如下。

- [1] CIE Publication No. 69:Methods of characterizing illuminance meters and luminance meters (1987)
- [2] DIN 5032 part 6 : Photometry; Photometers; concepts, characteristics and their designation (1985)
- [3] DIN 5032 part 7 : Photometry; Classification of illuminance meters and luminance meters (1985)
- [4] 照明學會(日本)：光電元件之相對分光響應度測定方法，照明學會研究調查委員會報名書，JIER-052 (1997)
- [5] 大塚利惠、大野義弘、西山英夫：受光器之異色測光誤差之實用的評價方法，照明學會誌，Vo.76,No.2,pp.49-55 (1992)

編修說明：1.本國家標準草案建議案號為 CNS 建-制 1090019，草案編號為 CNS 草-制 1090102。

2.本國家標準草案由本局依 CNS 3689「國家標準草案構成及格式指引」進行格式編排，並酌修文字，俾維持內容一致性。

3.依國家標準制定辦法辦理徵求意見，敬請 惠賜卓見。