

中華民國國家標準

C N S

發光二極體道路照明燈具

**Fixtures of roadway lighting with light
emitting diode lamps**

Fixtures of roadway lighting with light

**CNS 15233(草-修 1130103):2024
C4504**

中華民國 97 年 12 月 4 日制定公布
Date of Promulgation:2008-12-4

中華民國 年 月 日修訂公布
Date of Amendment: - -

目錄

節次	頁次
前言	錯誤! 尚未定義書籤。
1. 適用範圍	4
2. 引用標準	4
3. 用語及定義	4
4. 量測條件	5
4.1 溫度	6
4.2 濕度	6
4.3 穩定狀態	6
4.4 試驗用電源	6
4.5 光強度或光通量測定之應注意事項	6
5. 特性要求	6
5.1 安全性	6
5.2 基本特性	6
5.3 配光特性及發光效率	7
5.4 電壓變動特性	8
5.5 溫度循環	8
5.6 點滅	9
5.7 耐久性	9
5.8 耐濕點滅	9
5.9 突波保護	9
5.10 光束維持率	9
5.11 電磁雜訊	9
5.12 防塵防水	9
5.13 振動試驗	9
5.14 智慧控制介面	10
5.15 電源供應器	10
6. 試驗法	10
6.1 安全性試驗	10
6.2 基本特性試驗	10
6.3 配光特性及發光效率試驗	10
6.4 電壓變動特性試驗	10
6.5 溫度循環試驗	11
6.6 點滅試驗	11
6.7 耐久性試驗	11

6.8 耐濕點滅試驗	11
6.9 突波保護試驗	11
6.10 光束維持率試驗	11
6.11 電磁雜訊試驗	11
6.12 防塵防水試驗	11
6.13 振動試驗	11
6.14 智慧控制介面試驗	11
6.15 振動試驗	12
7. 標示	13
附錄 A(參考)系列型式之認定原則及試驗要求	16
附錄 B(參考)發光二極體道路照明燈具之色溫量測法	20
參考資料	23

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。CNS 15233:2012 已經修訂並由本標準取代。

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

本標準適用於戶外使用、以發光二極體為光源之道路照明燈具(以下簡稱 LED 路燈)，包含其控制裝置(controlgear)、散熱裝置、光學元件及相關機械結構。

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。有加註年分者，適用該年分之版次，不適用於其後之修訂版(包括補充增修)。無加註年分者，適用該最新版(包括補充增修)。

CNS 13438	資訊技術設備－射頻擾動特性－限制值與量測方法
CNS 14115	電氣照明與類似設備射頻擾動特性之限制值與量測法
CNS 14335	燈具－第 1 部：一般要求及試驗
CNS 14335-2-3	燈具－第 2-3 部：道路及街道照明用燈具之個別要求
CNS 14336-1	資訊技術設備－安全性－第 1 部：一般要求
CNS 14676-5	電磁相容－測試與量測技術－第 5 部：突波抗擾度測試
CNS 15174	LED 模組之交、直流電源電子式控制裝置－性能要求
CNS 15357	一般照明用 LED 模組－安全性規範
CNS 61347-1	光源控制裝置－第 1 部：通則及安全要求
CNS 61347-2-13	光源控制裝置－第 2-13 部：LED 模組用直流或交流電子式控制裝置之個別要求
IEC 62031:2018	LED modules for general lighting – Safety specifications
IEC 62384:2020	DC or AC supplied electronic control gear for LED modules – Performance requirements
IEC PAS 63421	Zhaga Interface Specification Book 18 including Book 1 – Outdoor Luminaire Extension Interface
ANSI C136.41	For Roadway and Area Lighting Equipment – Dimming Control Between an External Locking Type Photocontrol and Ballast or Driver
CIE 13.3	Method of measuring and specifying colour rendering properties of light sources
CIE 15	Colorimetry
CIE 63	The spectroradiometric measurement of light sources
CIE 69	Methods of characterizing illuminance meters and luminance meters performance, characteristics and specifications
CIE 70	Measurement of Absolute Luminous Intensity Distributions
CIE 84	Measurement of Luminous Flux
CIE 121	The photometry and goniophotometry of luminaires

3. 用語及定義

下列用語及定義適用於本標準。

3.1 發光二極體(light emitting diode, LED)

具有受電能激發時發光之 PN 接面之半導體元件。

3.2 總輸入功率(total input power)

LED 路燈在控制裝置以額定輸入電壓操作下最大負載之總消耗功率。

3.3 功率因數(power factor, PF)

經量測所得之總輸入功率與供電電壓及供電電流乘積之比值。

3.4 二方向型(two-direction type)

非軸對稱配光，對道路軸向發出高光強度之配光。

3.5 全周型(omnidirection type)

軸對稱配光，限制垂直面之配光。

3.6 遮隔型(cut-off type)

為對行駛中車輛之駕駛者不產生眩光，而嚴格限制光強度之配光。

3.7 半遮隔型(semi cut-off type)

比遮隔型稍加放寬光強度限制之配光，屬二方向型時分為 A 型、B 型。

3.8 無遮隔型(cut-off free type)

不需嚴格限制眩光之配光。

3.9 允許操作溫度範圍(allowance of operation temperature range)

LED 路燈能正常點燈之最低環境溫度與最高環境溫度之範圍。

3.10 枯化點燈(ageing)

LED 路燈於特性量測前之預先操作期間；LED 路燈不需進行枯化點燈，但亦可接受製造商或責任供應商指定進行枯化點燈。LED 路燈於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定輸入電壓，在室內自然無風(不直接對待測之 LED 燈具送風，僅存在自然對流之狀態)及 20 °C 至 27 °C 之環境溫度下持續點燈 500 h。

3.11 初始光通量(initial luminous flux)

於枯化點燈後，以測角光度計(goniophotometer)對 LED 路燈所測定之光通量值，定義為其初始光通量。

3.12 控制裝置(controlgear)

介於電源與 LED 模組(1 個以上)間之單元，為 LED 模組提供操作所需之額定輸入電壓或額定電流。此單元可由 1 個以上之個別元件所組成，可包含調光、修正功率因數或抑制射頻干擾等元件。

3.13 光束維持率(lumen maintenance)

LED 路燈在指定時間所測得之光通量與其初始光通量之比值，以百分比表示。

3.14 發光室(lamp compartment)

安裝及放置 LED 光源之空間。

3.15 控制室(controlgear compartment)

放置控制裝置及內部配線連接與外部配線連接之空間。

4. 量測條件

4.1 溫度

無特別規定時，在不直接對待測之 LED 路燈送風，僅存在自然對流之熱平衡狀態下之環境溫度，在量測期間為 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.2 濕度

無特別規定時，相對濕度為 $60\% \pm 20\%$ 。

4.3 穩定狀態

待測 LED 路燈經 60 min 以上之點燈時間後，在累計 30 min 內於正向 90° 下方之單點光強度及消耗功率之讀值變動率(即(最大值-最小值)/平均值)不超過 0.5 % 時，視為已達熱平衡之狀態。

4.4 試驗用電源

- (a) 試驗用電源電壓之變動範圍為 $\pm 0.5\%$ 。
- (b) 電源頻率之變動範圍為 $\pm 0.5\%$ 。
- (c) 電源電壓波形之總諧波失真不得超過 3 %。

4.5 光強度或光通量測定之應注意事項

- (a) 量測距離大於 LED 路燈其透光燈面最大尺寸 10 倍以上。
- (b) 樣品測試台之暗室背景照度不得大於 0.05 lx。
- (c) 光強度計量測範圍至少需涵蓋 1 cd 至 5,000 cd。
- (d) 光強度計之解析度在 0.1 % range/step 以下。
- (e) 光強度計之視效函數 $V(\lambda)$ (spectral luminous efficiency function)精確度 f'_1 在 3 % 以下。

5. 特性要求

5.1 安全性

應符合 CNS 14335 及 CNS 14335-2-3 之規定。

5.2 基本特性

依 6.2 進行試驗，量測其功率因數、總輸入功率、輸入電流諧波失真、色溫及演色性。

- (a) 功率因數：實測值須在 0.90 以上，且在標示值之 95 % 以上。
- (b) 總輸入功率：實測值須在標示值 $\pm 10\%$ 以內。
- (c) 輸入電流諧波失真：實測值不得超過表 1 之規定值，且電流總諧波失真不得大於 33 %。
- (d) 初始相關色溫及色度座標：初始相關色溫應與製造商標示值一致，其色度座標應位於對應之色度座標許可分布範圍，由量測值與表 2 之規定判定符合性。
- (e) 演色性：LED 路燈之平均演色性指數 (R_a) 實測值須在 70 以上，且初始值不得低於標示值減去 3 的值。

備考：針對特殊環境如多雲霧路段或生態保護區等之道路，路燈需提供較低色溫的白光，以利行車安全，依目前 LED 光源標準發展，ANSI 78.377-2015 照

明用白光 LED 最低色溫為 2,200K，其色溫範圍 $2,238 \text{ K} \pm 102 \text{ K}$ ，色度座標 $x: 0.5018, y: 0.4153$ ，可做為參考。

表 1 諧波容許值

諧波次數(n)	容許諧波最大值 (以輸入電流基本波之百分比表示)
2	2
3	$30 \times \eta$
5	10
7	7
9	5
$11 \leq n \leq 39$	3
備考： η 為功率因數。	

表 2 相對色溫類別

標稱色溫	色溫範圍	色座標	
		x	y
3,000 K	$3,045 \text{ K} \pm 175 \text{ K}$	0.4339	0.4033
4,000 K	$3,985 \text{ K} \pm 275 \text{ K}$	0.3818	0.3797
5,000 K	$5,029 \text{ K} \pm 283 \text{ K}$	0.3446	0.3551
6,500 K	$5,029 \text{ K} \pm 510 \text{ K}$	0.3123	0.3283
備考：依據 ANSI 78.377-2015。			

5.3 配光特性及發光效率

依 6.3 進行配光特性及發光效率試驗。

- (a) LED 路燈光強度分布須符合表 3 之要求；光強度角度之示意如圖 1 所示。
- (b) 光通量：LED 路燈光通量實測值不得低於額定值之 95 %。
- (c) 發光效率實測值應在 130 lm/W 以上決定，並應符合表 4 之規定，且實測值不得低於標示值之 95 %。

表 3 LED 路燈之光強度特性

單位：cd/klm

燈具型式		垂直角 90°	垂直角 80°	垂直角 70°	垂直角 65°	垂直角 60°
		水平角 90°	水平角 90°	水平角 65°~95°	水平角 65°~95°	水平角 65°~95°
二方向型	遮隔型	10 以下	30 以下	—	—	180 以上
	半遮隔 A 型	30 以下	120 以下	—	170 以上	—
	半遮隔 B 型	60 以下	150 以下	—	150 以上	—
	無遮隔型	120 以下	—	150 以上	—	—
全周型	遮隔型	10 以下	30 以下	—	—	—
	半遮隔型	60 以下	150 以下	—	—	—
	無遮隔型	—	—	—	—	—

備考：單位中之流明值為 LED 路燈之光通量。

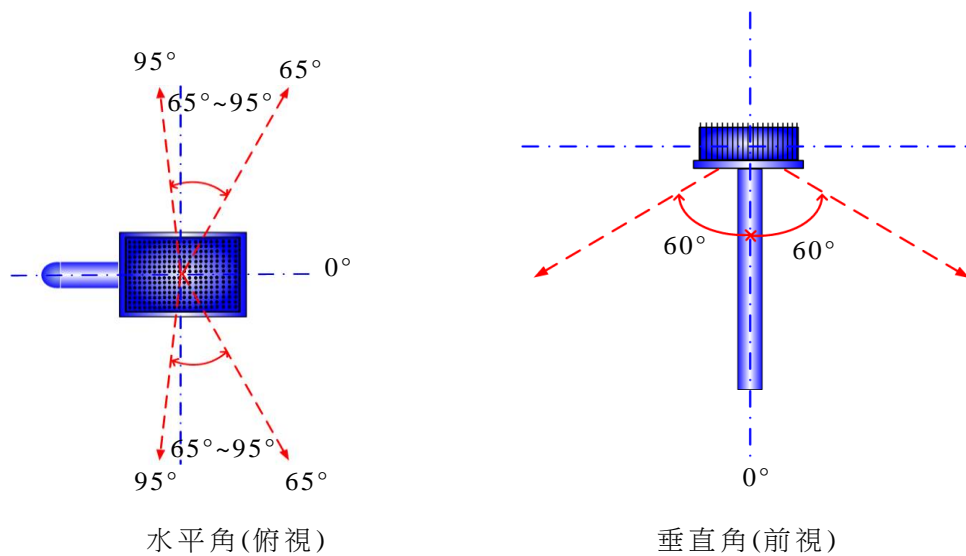


圖 1 光強度角度圖例

5.4 電壓變動特性

依 6.4 進行試驗，LED 路燈須能在額定輸入電壓 90 % 至 110 % 範圍之交流電源下操作，中心光強度漂移須在 ±5 % 以內。

5.5 溫度循環

依 6.5 進行試驗，LED 路燈須能在 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之溫度下，於試驗過程中持續穩定發光，所有元件均不得有裂痕或其他物理性之損害，任 1 個 LED 單一封裝體不得有不亮或閃爍之失效情況。

5.6 點滅

依 6.6 進行試驗，LED 路燈依規定之條件持續進行 8,000 次點滅後應能正常操作，所有元件均不得有裂痕或其他物理性之損害，任 1 個 LED 單一封裝體不得有不亮或閃爍之失效情況。

5.7 耐久性

依 6.7 進行試驗，LED 路燈須在 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之環境溫度下，於試驗過程中持續穩定發光，所有元件均不得有裂痕或其他物理性之損害，耐久性試驗後 LED 路燈之光通量不得低於初始值之 90 %。

備考：可依廠商之需求提高試驗溫度。

5.8 耐濕點滅

依 6.8 進行試驗，LED 路燈須在 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之溫度、93 % \pm 2 % 之相對濕度下，於試驗過程中持續穩定發光，所有元件均不得有裂痕或其他物理性之損害，任 1 個 LED 單一封裝體不得有不亮或閃爍之失效情況。

5.9 突波保護

依 6.9 進行試驗，LED 路燈須有電壓突波保護能力，符合 CNS 14676-5 位準 4 之規定，於試驗後能正常操作。

5.10 光束維持率

依 6.10 進行試驗，LED 路燈之光束維持率應不得低於 70 %，並符合下列要求：

(a) 測試 3 盞樣品，所有 LED 路燈於 3,000 h 後(不含枯化點燈時數)之光束維持率不得低於 95 %，且其發光效率不得低於實測初始值之 95 %。

(b) 3 盞 LED 路燈在 25 % 額定壽命(最長不超過 6,000 h)後之實測光通量維持值與初始值之比所計算之光束維持率，不低於製造商/責任供應商所宣告之光束維持率(對應於額定壽命)；所有 LED 路燈均需通過。

備考 1. LED 路燈之典型的壽命(typical life)極長，以本標準之觀點，量測完整壽命期間內實際之光輸出衰減(例： L_{70})極為耗時且不切實際。

備考 2. LED 路燈實際之光束維持特性隨不同型式及不同製造商而不同，無法以單純之數學關係表示所有 LED 路燈之光束維持特性。在初期發生光輸出快速衰減之特定 LED 路燈，不表示無法達到其額定壽命。

5.11 電磁雜訊

依 6.11 進行試驗，LED 路燈須符合 CNS 14115 之規定。

5.12 防塵防水

依 6.12 進行試驗，LED 路燈須符合 IP65，若具備獨立控制室則其須符合 IP54。

5.13 振動試驗

依 6.13 進行試驗，LED 路燈不得有變形、鬆扣、脫落或龜裂等現象。

5.14 智慧控制介面

依 6.14 要求進行試驗，標示 LED 智慧路燈之產品得符合以下要求：

- (a) 智慧照明功能：至少應包含調光、時序控制、回饋資訊(例：輸入電壓、輸入電流、調光比例及異常狀態)等；調光功能應涵蓋至少 3 種光輸出模式，包含額定光通量的 50 %、100 % 及 25 % 以下的低光輸出模式；且輸出光通量需在額定調光值的 95 % 以上。
- (b) 路燈通訊基座接頭：可採符合國際泛用之 ANSI C136.41 之 NEMA 標準接頭或 IEC PAS 63421 之 Zhaga 標準通訊接頭等以裝設智慧照明控制組件。
- (c) 智慧控制及通訊介面
 - 控制信號可採用數位(DALI)或類比(1 V-10 V)；(i)數位控制：依 IEC 62386 標準，DALI 乃光源及照明控制器的介面，包含電源供應器及感測器等相關零組件都需符合 DALI 標準。(ii)類比調光信號：1 V-10 V 控制信號需能調控 LED 智慧路燈的輸出光通量，且符合產品規格範圍。
 - 通訊方式考量當地的通訊環境來選擇較佳的技術類型，有線、無線或組合型。
 - 產品規格書中須註明智慧控制相關資訊，例：控制信號、輸出光通量可調範圍、通信方式及控制器消耗功率等。

5.15 電源供應器

依 6.15 進行試驗，LED 路燈所使用之電源供應器須符合 CNS 61347-1、CNS 61347-2-13 及附錄 C 之規定，測試報告中須註明製造商名稱及型號。

6. 試驗法

6.1 安全性試驗

依 CNS 14335 及 CNS 14335-2-3 相關章節進行試驗。

6.2 基本特性試驗

LED 路燈無須經枯化點燈，亦得依製造商或責任供應商之指定進行枯化點燈後(載明於測試報告中)，於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定輸入電壓，量測其總輸入功率、功率因數、總諧波失真、初始相關色溫及色度座標以及演色性。

6.3 配光特性及發光效率試驗

LED 路燈無須經枯化點燈，亦得依製造商或責任供應商之指定進行枯化點燈後(載明於測試報告中)，於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定輸入電壓，依 CIE 70、CIE 84 及 CIE 121，以測角光度計測定光強度分布曲線、總光通量與額定輸入功率，並以下列所示之方程式計算其發光效率。

發光效率(lm/W) = LED 路燈之總光通量(lm)/LED 路燈之額定輸入耗功率(W)。

6.4 電壓變動特性試驗

LED 路燈進行 6.3 之配光特性試驗時，於輸入端子間施加額定輸入頻率之 90 % 及

110 %額定輸入電壓，量測 LED 路燈之中心光強度。

6.5 溫度循環試驗

LED 路燈在操作狀態下，由室溫上升至 $50\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，保持 16 h 後，降溫至 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，保持 16 h，再升至室溫，此為 1 次循環，重複進行 2 次。升溫、降溫率為 $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 至 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

6.6 點滅試驗

LED 路燈於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定輸入電壓，以點燈 30 s、熄燈 30 s 之週期，持續進行 8,000 次。

6.7 耐久性試驗

LED 路燈經 6.4 之試驗後，在 $50\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之環境溫度及額定輸入頻率之額定輸入電壓下點燈，連續操作 360 h。試驗結束後，再以測角光度計測定其光通量值。

6.8 耐濕點滅試驗

LED 路燈在環境溫度 $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相對濕度 $93\text{ }\%\pm 2\text{ }\%$ 下，於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定輸入電壓進行點滅試驗，以點燈 30 min、熄燈 150 min 之週期為 1 次循環，持續進行 160 次。

6.9 突波保護試驗

依 CNS 14676-5 之試驗法，對 LED 路燈施加 1 個具有 $1.2/50\text{ }\mu\text{s}$ 開路電壓波形與 $8/20\text{ }\mu\text{s}$ 短路電流波形之組合波，依位準 4 之試驗電壓進行試驗，切換電壓極性重複試驗 3 次。

6.10 光束維持率試驗

LED 路燈依 6.3 測試總光通量後，在室內自然無風及 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之環境溫度下持續點燈，於 3,000 h 後以測角光度計測定其光通量值；超過 3,000 h 後則每間隔 1,000 h 測試 1 次。

6.11 電磁雜訊試驗

LED 路燈依 CNS 14115 規定之試驗方法進行試驗。

6.12 防塵防水試驗

依 CNS 14335 第 9 節之規定，對 LED 路燈進行試驗。

6.13 振動試驗

使 LED 路燈朝 3 個相互垂直之方向(X、Y、Z)振動，每個軸向 12 min，總計 36 min，依正弦波頻率每 min 300 次至 1,200 次、每週期 3 min、全振幅 2 mm，循環實施對數掃描後，檢查燈具不得有變形、鬆扣、脫落或龜裂等現象。

6.14 智慧控制介面試驗

智慧照明控制器需符合 CNS 13438 及 CNS 14336-1，惟採用無線傳輸之控制器需符合 NCC 規範之無線射頻報告要求。

(a) LED 路燈整合智慧控制器進行產品宣稱之智慧功能相關試驗，並測試智慧控制器之功率消耗。調光 LED 路燈必須以產品宣示之 3 種光輸出規格，依 6.3

進行 LED 路燈輸出光通量與功率測試。

(b) 智慧控制及通訊界面：

- DALI 數位控制：相關組件需取得認證機構或實驗室之合格報告。
- 類比調光控制：智慧控制器將 1 V、5 V 與 10 V 信號輸入至路燈，分別量測路燈之輸出光通量，判斷是否與規格書中輸出光通量可調範圍相符。

6.15 電源

LED 路燈之電源供應器產品，依 CNS 61347-1、CNS 61347-2-13 及附錄 C.2 之規定測試。

7. 標示

LED 路燈應符合商品標示法與電器及電子商品標示基準等相關法令之規定，並依下列規定標示。

- 產品名稱及型號。
- 額定輸入電壓(V)。
- 額定輸入頻率(Hz)。
- 額定輸入電流(A)。
- 額定輸入功率(W)。
- 額定光通量(lm)。
- 功率因數。
- 額定發光效率(lm/W)。
- 額定相關色溫(K)。
- 演色性指數。
- 智慧照明控制(例：調光範圍、控制及通訊界面)。
- 燈具型式。
- 允許操作溫度範圍(°C)。
- 製造商名稱或註冊商標。
- 製造年份。

附錄 A

(參考)

系列型式之認定原則及試驗要求

A.1 目的

本標準以型式試驗為主，針對設計及構造相同惟燈具功率、外觀顏色或光學特性值不同，且符合 A.2 系列型式認定原則之產品，得採行本附錄所提供之試驗法，以縮短測試時間。

備考 1. 型式試驗係針對提交測試之特定型式樣品，依本標準進行規定之試驗，以查核該產品之設計與本標準之符合性。

備考 2. 樣品通過型式試驗後不保證製造商後續生產之所有同型產品均符合本標準之要求。確保產品符合本標準係製造商之責任，除型式試驗外宜自主採行例行試驗及品保措施。

備考 3. 針對系列型式產品所進行之測試屬簡化之檢驗措施，試驗室不負責後續之追查及管理，製造商應提出對產品品質及性能之保固與保證。

A.2 系列型式認定原則

燈具型式就特定之特徵及特性等均相同者，視為同一系列型式。判定之基準可為材料表(bill of material, BOM)及送測時所提交之相關技術文件(包含型錄及試驗報告等)。

系列型式之產品應符合下列所有條件：

- (a) 外觀、尺寸、構造及散熱裝置應完全相同。指定為系列型式之 LED 路燈，其材料表中所列之材料及零組件均相同時，可視為構造相同。
- (b) 控制裝置須為相同廠商所製造且為同系列之產品，惟其輸出功率可不同。
- (c) 採用相同型式之 LED 模組，並符合下列條件：
 - － 外觀、尺寸相同。
 - － LED 製造商相同且為同系列之產品。
 - － 二次光學元件(例：透鏡(lens)或反射鏡(reflectors)等)為相同材料之產品。
 - － 模組基板為相同廠商所製造且為同系列之產品。

A.3 系列主型式認定原則

由試驗室與 LED 路燈之製造商共同評估，以同系列產品中具代表性之產品為主型式，得以下列原則判定：

- － 總消耗功率須為系列型式中最大者。
- － 散熱面積與總消耗功率之比須為系列型式中最低者。
- － 光熱特性(發光效率或熱阻)須為系列型式中最低者。

備考：應選擇能產生最不利試驗結果之 LED 路燈為主型式產品。

A.4 試驗

A.4.1 主型式之試驗要求

A.4.1.1 零組件

應符合下列要求：

- (a) LED 模組之安全性應符合 CNS 15357 或 IEC 62031。
- (b) 控制裝置之安全性應符合 CNS 61347-1 及 CNS 61347-2-13。
- (c) 控制裝置之性能應符合 CNS 15174 或 IEC 62384。

若檢附已符合上述規定之零組件試驗報告，得不另行測試。

A.4.1.2 LED 路燈

依本標準進行所有試驗。

A.4.2 系列型式產品之試驗要求

審查主型式產品之試驗報告，確認符合上述要求時，系列型式產品得依下列規定進行試驗。

依 6.2 進行基本特性試驗、依 6.3 進行配光特性及發光效率試驗並依 6.7 進行耐久性試驗。

發光效率實測值與主型式產品在 1,000 h 之值相比，應在其 95 % 以上。效率等級應與主型式產品為同一級以上。

A.5 標示

A.5.1 主型式產品之標示

除下列規定外，其餘依第 7 節之規定標示。

於產品型號後方註明“主型式”。例：主型式產品之型號(主型式)。

A.5.2 系列型式產品之標示

除下列規定外，其餘依第 7 節之規定標示。

於產品型號後方註明“系列型式”。例：系列型式產品之型號(系列型式)。

A.6 主型式產品應具備之文件

應至少提供下列技術文件。

- (a) LED 模組之安全性試驗報告。
- (b) LED 及 LED 模組之詳細規格書(包含光熱特性資料)。
- (c) 控制裝置之安全性及性能試驗報告。
- (d) 控制裝置之規格表或型錄。
- (e) 材料表及電路圖。
- (f) 規格表或型錄。

A.7 系列型式產品應具備之文件

應至少提供下列技術文件，以作為試驗室評估之依據，並併入試驗報告中備查。

- (a) LED 模組之安全性試驗報告。
- (b) LED 及 LED 模組之詳細規格書(包含光熱特性資料)。
- (c) 控制裝置之安全性及性能試驗報告。
- (d) 控制裝置之規格表或型錄。

- (e) 主型式產品之試驗報告。
- (f) 主型式產品及系列型式產品之材料表及電路圖。
- (g) 主型式產品及系列型式產品之規格表或型錄。
- (h) 製造商之符合性聲明書。

附錄 B

(參考)

發光二極體道路照明燈具之色溫及色度座標量測法

B.1 說明

依 6.2 之規定量測 LED 路燈之色溫時，得選用本附錄所提供之積分球量測法、測角色度量測法或直下量測法。

B.2 積分球量測法

避免外在光輻射影響試驗結果下，將 LED 路燈點亮，使光導入積分球內，以“積分球—分光輻射計”系統量測光譜特性，記錄平均相關色溫值(K)與色度座標(x,y)，分光輻射計之掃描間隔波長應在 5 nm 以下。

B.2.1 儀器設備

以積分球搭配分光輻射計(作為感測器)之“積分球—分光輻射計”系統進行色度特性之量測。設備之要求如下：

- (a) 積分球應具備自體吸收效應量測之輔助光源。
- (b) 內壁塗層之反射率為 90 % 至 98 %。
- (c) 積分球上用於裝設 LED 路燈之開口，其直徑應小於積分球直徑之三分之一。
- (d) 擋板設置於距離光偵測器埠約為球體半徑之三分之一至二分之一處。
- (e) 分光輻射計之最小光譜範圍應涵蓋 380 nm 至 780 nm，光譜帶寬及掃描間距應在 5 nm 以下。
- (f) 分光輻射計之方向性響應指數 f_2 (參照 CIE 69)小於 15 %之近似餘弦響應。

B.2.2 周圍溫度

量測時之周圍溫度應維持在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，在與 LED 路燈相同高度並距離 1 m 之位置量測。溫度感測器應予適當遮蔽，避免受 LED 路燈之直接光輻射及其他光輻射來源所影響。

B.2.3 量測架構

LED 路燈以“積分球—分光輻射計”系統進行量測之空間幾何架構如圖 B.1 所示。LED 路燈應裝設於積分球上之圓形開口，而 LED 路燈之外緣應與開口之邊緣切齊(或 LED 路燈之外緣可略微伸入開口內，以確保所有之光輻射可完全照射於球體內)。開口之邊緣與 LED 路燈外緣間之縫隙，可利用 1 只蓋板(內側應為白色)加以覆蓋，則在一般照明環境之室內進行量測時，積分球可完全不受室內照明之影響(參照圖 B.2(a))。若無法對縫隙加以覆蓋，需使開口保持敞開時，則應在暗室(至少在開口周圍處)中進行量測，以避免外來光或反射光射入積分球內(參照圖 B.2(b))。無論何種情況，將受測 LED 路燈安裝於積分球上時，應留意支撐材料或結構物不應成為 LED 路燈之熱傳導路徑。

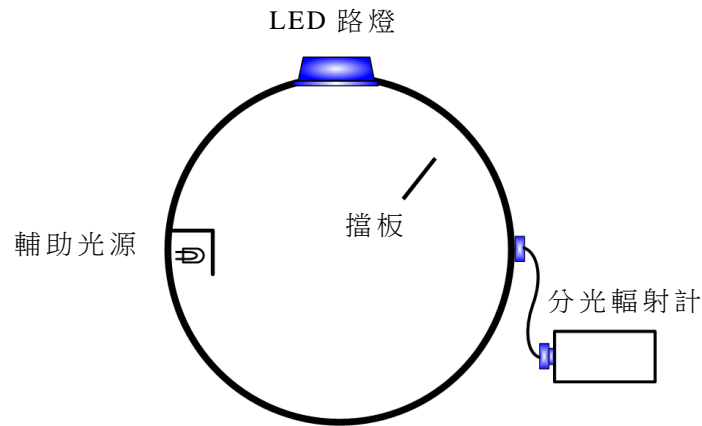


圖 B.1 LED 路燈以“積分球－分光輻射計”系統量測時之積分球空間幾何架構

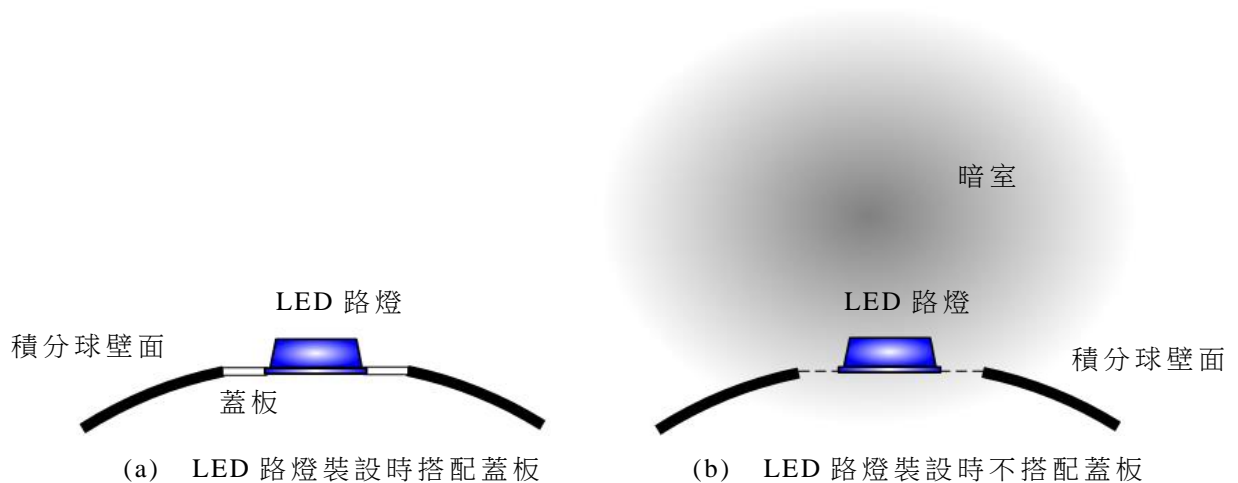


圖 B.2 受測 LED 路燈於積分球上之安裝條件

B.3 測角色度量測法

依 CIE 13.3 或 CIE 15，以測角光度計搭配色度量測儀(color-measuring instrument)之“測角光度計－色度量測儀”系統量測 LED 路燈在空間中各角度之光強度及色度座標(x,y)，並以方程式 B.1 計算其平均相關色溫值(K)。

B.3.1 儀器設備

以“測角光度計－色度量測儀”系統進行量測。設備之要求如下：

- 色度量測儀可為分光輻射計或色度計，惟色度計與分光輻射計須進行比對修正。
- “測角光度計－色度量測儀”系統需設置於暗室中，並控制室內之溫度。
- 旋轉臂(position equipment)之轉速應能對 LED 路燈熱平衡之影響性最小，以

降低室內之氣流可能對 LED 路燈量測造成影響。

- (d) 僅適用 C 型測角光度計，對於測角光度計在量測方面之建議，參照 CIE 121。
- (e) 分光輻射計之最小光譜範圍應涵蓋 380 nm 至 780 nm，光譜帶寬及掃描波長間距應在 5 nm 以下，細節可進一步參照 CIE 15 及 CIE 63。
- (f) 量測距離應在受測 LED 路燈其透光燈面最大尺寸之 5 倍以上。

B.3.2 周圍溫度

量測時之周圍溫度應維持在 25 °C ± 1 °C，在與 LED 路燈相同高度並距離 1 m 之位置量測。溫度感測器應予適當遮蔽，避免受 LED 路燈之直接光輻射及其他光輻射來源所影響。

B.3.3 量測架構

LED 路燈以“測角光度計－色度量測儀”系統進行色度特性量測之空間幾何架構(圖中僅顯示 LED 路燈朝正下方照射之情況)如圖 B.3 所示。

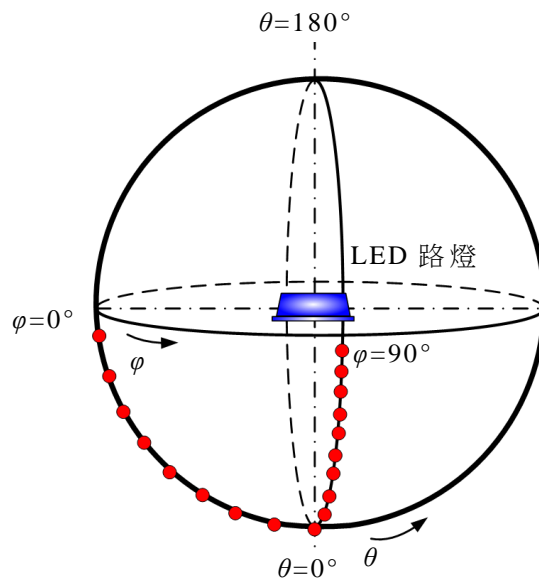


圖 B.3 LED 路燈以“測角光度計－色度量測儀”系統進行色溫量測之空間幾何架構

對於色度座標及在 $\phi=0^\circ$ 及 $\phi=90^\circ$ (或更大之 ϕ 角) 範圍內之光強度，首先將各 θ 角之量測值加以平均，並表示為 $x(\theta_i)$ 、 $y(\theta_i)$ 、 $I(\theta_i)$ ，其中 θ_i 為 0° 至 180° ，角度間距為 10° ，再由計算加權平均值得出平均色度座標 x_a 。

$$x_a = \sum_{i=1}^{19} x(\theta_i) \cdot w_i(\theta_i), \text{ 其中 } w_i(\theta_i) = \frac{I(\theta_i) \cdot \Omega(\theta_i)}{\sum_{i=1}^{19} I(\theta_i) \cdot \Omega(\theta_i)} \dots\dots\dots (B.1)$$

$$\Omega(\theta_i) = \begin{cases} 2\pi \left[\cos(\theta_i) - \cos\left(\theta_i + \frac{\Delta\theta}{2}\right) \right]; \theta_i = 0^\circ \\ 2\pi \left[\cos\left(\theta_i - \frac{\Delta\theta}{2}\right) - \cos\left(\theta_i + \frac{\Delta\theta}{2}\right) \right]; \theta_i = 10^\circ, 20^\circ \dots 170^\circ \\ 2\pi \left[\cos\left(\theta_i - \frac{\Delta\theta}{2}\right) - \cos(\theta_i) \right]; \theta_i = 180^\circ \end{cases}$$

$$\Delta\theta = 10^\circ$$

色度座標 y_a 及其他平均色度特性依相同方式計算。

B.4 直下量測法

以色度量測儀量測 LED 路燈在空間中正下方之色度座標 (x,y) ，測定其相關色溫值 (K)。

B.4.1 儀器設備

以色度量測儀進行量測。設備之要求如下：

- 色度量測儀可為分光輻射計或色度計，惟色度計須與分光輻射計進行比對修正。
- 色度量測儀需設置於暗室中，並控制室內之溫度。
- 需降低室內之氣流，以避免對 LED 路燈之量測造成影響。
- 量測距離應在受測 LED 路燈其透光燈面最大尺寸之 10 倍以上。

B.4.2 周圍溫度

量測時之周圍溫度應維持在 $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ ，在與 LED 路燈相同高度並距離 1 m 之位置量測。溫度感測器應予適當遮蔽，避免受 LED 路燈之直接光輻射及其他光輻射來源所影響。

B.4.3 量測架構

LED 路燈以色度量測儀進行色溫量測之空間幾何架構如圖 B.4 所示。

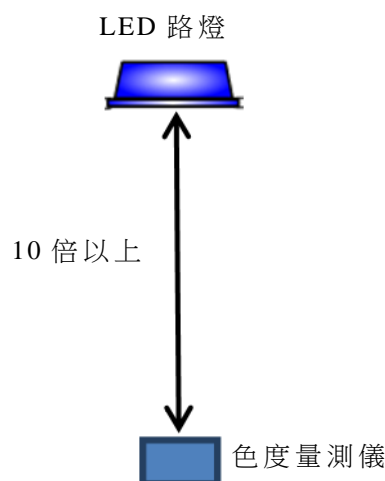


圖 B.4 LED 路燈以色度量測儀進行色溫量測之空間幾何架構

附錄 C

(參考)

LED 路燈之電源供應器要求

C.1 適用範圍

本附錄適用於 LED 路燈。

C.2 LED 路燈電源供應器規格

- (a) LED 路燈電源供應器規格須符合表 C.1 之規定，且具獨立外殼設計。
- (b) 電源供應器須於明顯處標示下列項目：
 - (1) 製造商名稱或商標。
 - (2) 型號。
 - (3) 額定輸入電壓、額定輸入頻率、功率因數及輸入電流。
 - (4) 額定輸出功率、額定輸出電流及輸出電壓範圍。
 - (5) IP 保護等級。
 - (6) 製造日期或代碼。
- (c) 電源供應器試驗項目包含表 C.1 所規定電源供應器之輸入、輸出、安全、電磁相容與保護等級。
- (d) 電源供應器之輸入及輸出特性依 CNS 15174 進行測試或 IEC 61347 進行測試；DALI 數位調光之相關性能依 IEC 62386 進行測試。

表 C.1 LED 路燈之電源供應器規格

項目		規格	
輸入 (Input)	交流	額定電壓 (Rated AC Voltage)	100 Vac~277 Vac
		額定頻率 (Rated Frequency)	60 Hz
		功率因數(PF)	> 0.92 @ 220 Vac 在 70 %負載及滿載下
	直流	額定電壓 (Rated Voltage)	依再生能源電力系統規格
	效率 (Efficiency)	(1) 電源功率 ≤ 35 W(700 mA) ≥ 88 % @220 Vac 或額定 DC 電壓在滿載下 (2) 電源功率 > 35 W(700 mA) ≥ 90 % @220 Vac 或額定 DC 電壓在滿載下 (3) 電源功率 > 150 W(1,400 mA) ≥ 90 % @220 Vac 或額定 DC 電壓在滿載下	
輸出 (Output)	輸出功率 (Power Rating)		功率範圍
	額定輸出電流 (Current Rating)		700 mA ± 5 % , ≤ 150 W(輸出功率) 1,400 mA ± 5 % , > 150 W(輸出功率)
	輸出電壓 (Voltage Rating)		電壓範圍
	輸出漣波電流 (Ripple current)		± 20 % @220 Vac 在滿載下
	調光比例 (Dimmable)		選配 ; 0 % -100 %
	調光控制介面 (control Interface)		1 V~10 V 或 DALI
	保護 (Protection)	短路保護 (SCP)	
過壓保護 (OVP)		有	
過溫保護 (OTP)		有	
使用條件 (Environment)	操作溫度 (Operation temperature)		-20 °C~50 °C
	操作濕度 (Operation Humidity)		10 %~90 %
	儲存溫度 (Storage temperature)		-40 °C~80 °C
	儲存濕度 (Storage Humidity)		10 %~90 %

表 C.1 LED 路燈之電源供應器規格(續)

項目		規格
安全性與電磁 相容 (Safety & EMC)	安全性 (Safety Standards)	CNS 61347-1CNS 61347-2-13
	電磁干擾 (EMI)	CNS 14115
	諧波 (Harmonics)	依據：CNS 14934-2 規格：C 級
	突波 (Surge)	依據：CNS 14676-5 規格：L-N: 2 kV; L-PE: 4 kV; N-PE: 4 kV
保護等級 (Ingress Protection)		依據：CNS 14165 或 IEC 60529 IP65 或 IP66(外置型)

參考資料

- [1] CNS 9118 道路照明燈具
- [2] CNS 15015 戶外景觀照明燈具
- [3] IES LM-79-08 Approved Method: Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products
- [4] ASSIST recommends: LED life for general lighting: Definition of life

修訂日期

第一次修訂：99年11月12日

第二次修訂：101年7月26日