

照明器具(室內照明燈具、道路照明燈具)

能源效率測試指引

壹、前言

產品能源效率的管理與落實，須仰賴公平、客觀、獨立及符合國際規範之認證實驗室執行，實驗室品質與技術能力之評鑑標準是依據國際標準 ISO/IEC 17025，國內由 TAF 結合專業人力進行實驗室評鑑及認證，提昇實驗室的品質與技術能力，並輔以能力試驗 (proficiency testing) 活動來確保實驗室之技術能力保持在一定水準之上。近年來國內推動許多產品的節能標章認證、MEPS 與能源效率分級標示管理措施，由於不同類型產品，在性能量測技術或方法上有很大的差異，產品型式認定方式，也常因不同產品類型而有差異，造成在執行產品能效試驗與驗證的過程，對標準規範解釋產生不一致的情形。這些問題，除了採用前述的國家標準調和修訂與實驗室一致性比對，還需要針對不同類型產品，依據產品特性及性能測試方法，研提適合國內產品能效試驗與驗證所需之操作手冊，並定期舉辦能源效率測試方法研討會或一致性會議，提供實驗室人員與 TAF 評審員在職訓練、加強監督評鑑，以減少實驗室間技術性誤差，確保能源效率管理政策之公信力，因此建立照明器具相關產品驗證要求與指引。

貳、室內照明燈具節能標章能源效率基準與標示方法

一、目的

室內照明燈具產品屬標檢局應施檢驗品目，安全性需符合 CNS 14335 規定，節能標章訂定主要以性能為要求，性能指標可能因量測手法、標準解讀或儀器精度等因素，導致量測結果產生差異，尤其 LED 光源導入照明市場，LED 點光源之特性，造成產品設計與量測方法諸多差異，故希望藉由能效量測技術指引之建立，降低量測差異之發生。

二、規範

室內照明燈具節能標章能源效率基準與標示方法

能技字第 10305002151 號

103 年 2 月 6 公告修正第一條、第五條，並自即日起生效

(一)、室內照明燈具(以下簡稱燈具)節能標章認證之適用範圍、能源效率試驗條件及方法、能源效率基準，應符合下列規定：

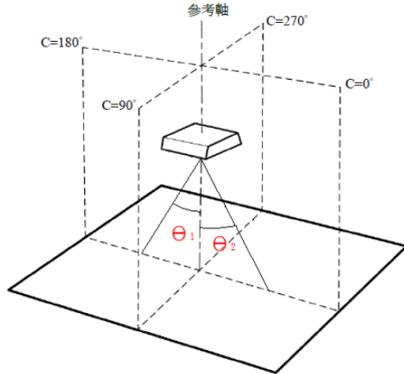
1. 適用範圍：符合中華民國國家標準(以下簡稱 CNS)14335 與 14115 之燈具。但檯、桌、床邊、落地燈具或經濟部能源局認定不適用者，不在此限。
2. 能源效率試驗條件及方法：
 - (1) 配光：依據國際照明委員會標準(以下簡稱 CIE)70、84 及 121 試驗，且曲線量測之測試角度間距在二點五度以下。
 - (2) 色溫與演色性：
 - (A)發光二極體(以下簡稱 LED)：依據 CNS 15437「輕鋼架天花板嵌入型發光二極體燈具」試驗。
 - (B)螢光燈管：依據 CNS 691「螢光燈管(一般照明用)」試驗。
 - (C)安定器內藏式螢光燈泡：依據 CNS 14125「安定器內藏式螢光燈泡(一般照明用)」試驗。
 - (D)緊密型螢光燈管：依據 CNS 14576「緊密型螢光燈管(一般照明用)」試驗。
 - (E)高壓鈉氣燈泡：依據 CNS 15049「高壓鈉氣燈泡」試驗。
 - (F)光源無 CNS 規定者，採用類似光源規定為之。
 - (3) 統一眩光指數：依據 CIE 117 試驗，其試驗條件使用係數如下：
 - (A)天花板反射係數為零點五。
 - (B)牆面反射係數為零點五。
 - (C)地面反射係數為零點二。
 - (D)室內環境模擬係數為長度 4H、寬度 3H(H 為高度)。
3. 共通性要求：
 - (1) 功率實測值計算至小數點後第一位數，小數點後第二位數四五入進位，且實測總輸入功率在額定總輸入功率 $\pm 10\%$ 以內。
 - (2) 功率因數實測值 ≥ 0.90 ，且在標示值 95%以上，並計算至小數點後第二位數，小數點後第三位數四捨五入進位。
 - (3) 演色性實測值大於或等於 80.0，且不得低於標示值減 3，並計算至小數點後第一位數，小數點後第二位數四捨五入進位。
 - (4) 光源為 LED 時，特殊演色評價指數 R_9 大於 0。
 - (5) 統一眩光指數實測值小於或等於 19.0，並計算至小數點後第一位數，小數點後第二位數四捨五入進位。
 - (6) 光型：

- (a)圖一中 $C=0^\circ$ 至 $C=180^\circ$ 之平面，參考軸為通過燈具發光面中心點，且與發光面垂直之軸線；其光強度為該平面最大光強度之 0.65~0.85 倍。
- (b)圖一中 $C=0^\circ$ 至 $C=180^\circ$ 之平面；其二分之一最大光強度之角度 Θ_1 及 Θ_2 均在 38 度以上，且總合在 80 度以上。
- (c)圖二中參考軸立體角 80 度內累積光通量在總光通量 80% 以上。但具向上光輸出之燈具，不在此限。
- (d)前目光通量實測值計算結果採小數點後第一位數四捨五入進位法計之。
- (7) 具向上光輸出之懸吊式燈具之向上光束比，依下列公式計算後，在 7%~14% 間。

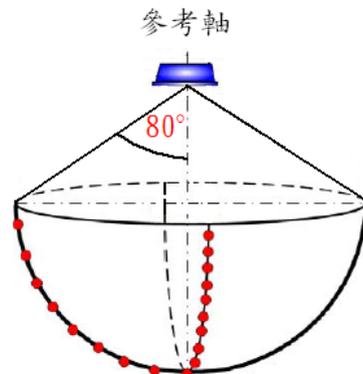
$$\text{向上光束比} = \frac{\text{燈具向上光通量}(90^\circ\text{以上})}{\text{燈具總輸出光通量}} \times 100\%$$

4. 能源效率基準：發光效率實測值計算至小數點後第一位數，小數點後第二位數四捨五入進位。實測發光效率依下列公式計算後，其計算值在發光效率基準(如附表)以上，且在標示值 95% 以上。

$$\text{實測發光效率}(\text{lm/W}) = \frac{\text{燈具總輸出光通量}(\text{lm})}{\text{燈具總輸入功率}(\text{W})} \times 100\%$$



圖一



圖二

附表

(1)吸頂、嵌頂或懸吊式 LED

色溫分類	發光效率基準(lm/W)
2700K、3000K、3500K、4000K、4500K	≥ 80.0
5000K、5700K、6500K	≥ 85.0

(2)具向上光輸出之懸吊式 LED

色溫分類	發光效率基準(lm/W)
2700K、3000K、3500K、4000K、4500K	≥ 70.0

5000K、5700K、6500K	≥ 75.0
-------------------	-------------

(3) LED 色溫分類

色溫	色溫範圍(K)
2700K	2725±145
3000K	3045±175
3500K	3465±245
4000K	3985±275
4500K	4503±243
5000K	5028±283
5700K	5665±355
6500K	6530±510

(4)吸頂、嵌頂或懸吊式非 LED

燈具分類	發光效率基準(lm/W)	
燈具最長邊尺寸大於 30 公分、65 公分以下	2600K 以上，低於 3150K 3200K 以上，低於 3700K 3900K 以上，低於 4500K	≥ 64.0
	4600K 以上，低於 5400K	≥ 62.0
	5700K 以上，低於 7100K	≥ 60.0
燈具最長邊尺寸大於 65 公分	2600K 以上，低於 3150K 3200K 以上，低於 3700K 3900K 以上，低於 4500K	≥ 74.0
	4600K 以上，低於 5400K	≥ 72.0
	5700K 以上，低於 7100K	≥ 70.0

(5)具向上光輸出之懸吊式非 LED

燈具分類	發光效率基準(lm/W)	
燈具最長邊尺寸大於 30 公分、65 公分以下	2600K 以上，低於 3150K 3200K 以上，低於 3700K 3900K 以上，低於 4500K	≥ 54.0
	4600K 以上，低於 5400K	≥ 52.0
	5700K 以上，低於 7100K	≥ 50.0
燈具最長邊尺寸大於 65 公分	2600K 以上，低於 3150K 3200K 以上，低於 3700K 3900K 以上，低於 4500K	≥ 64.0
	4600K 以上，低於 5400K	≥ 62.0
	5700K 以上，低於 7100K	≥ 60.0

(二)、燈具所使用之光源及安定器屬節能標章公告規定者，應取得節能標章認證。但該光源及安定器類別範圍無有效獲證產品可供使用時，不適用之。

(三)、廠商申請燈具節能標章時，應檢具下列安規文件：

- (1) 燈具屬輕鋼架天花板嵌入式 LED 燈具，檢具符合 CNS 15437「輕鋼架天花板嵌入式發光二極體燈具」測試報告。
- (2) 光源屬雙燈帽直管型 LED，檢具符合 CNS 15438「雙燈帽直管型 LED 光源-安全性

要求」測試報告。

(3) 光源屬感應式螢光燈，檢具符合 CNS 15535「感應式螢光燈－安全性要求」測試報告。

(4) 其他經節能標章審議會決議應檢具之安規文件。

(四)、燈具節能標章能源效率標示，應符合下列規定：

(1) 燈具或包裝上清楚載明標章使用者名稱及住址。

(2) 燈具型錄上清楚載明燈具之色溫及發光效率。

三、引用標準

- 中華民國國家標準 CNS 14335 燈具安全通則
- 中華民國國家標準 CNS 14115 電氣照明與類似設備之射頻干擾限制值與量測方法
- 中華民國國家標準 CNS 15437 輕鋼架天花板嵌入型發光二極體燈具
- 中華民國國家標準 CNS 691 螢光燈管(一般照明用)
- 中華民國國家標準 CNS 14125 安定器內藏式螢光燈泡(一般照明用)
- 中華民國國家標準 CNS 14576 緊密型螢光燈管(一般照明用)」試驗
- 中華民國國家標準 CNS 15049 高壓鈉氣燈泡試驗
- 中華民國國家標準 CNS 15438 雙燈帽直管型 LED 光源-安全性要求
- 中華民國國家標準 CNS 15535 感應式螢光燈—安全性要求
- CIE 70 The measurement of absolute luminous intensity distributions (1987)
- CIE 84 The measurement of luminous flux (1989)
- CIE 121 The photometry and goniophotometry of luminaires (1996)
- CIE 117 Discomfort Glare In Interior Lighting (1995)

四、名詞定義

4.1 燈具功率

燈具在控制裝置的額定電壓操作下最大負載之總消耗功率；氣體放電燈燈具為燈泡功率與安定器消耗功率總合。

4.2 功率因數

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。

4.3 光通量

燈具以測角光度計測定燈具之總光通量值。

4.4 發光效率

燈具光通量值(lm)除以燈具總輸入功率(W)，單位：流明/瓦(lm/W)。

4.5 相關色溫 (correlated color temperature, CCT)

在 CIE 1960 UCS(u,v)均勻色度空間內，光源之色度座標與距離普朗克軌跡最近處所對應黑體輻射之絕對溫度值，稱為該光源之相關色溫。

4.6 演色性

光源對被照物色彩表現能力，定義為光源照射有彩色物體時，其色彩與基準光源

(白熾燈或晝光)所見之色彩相同程度。(0~100 之間，“100”為理想值)。

4.7 統一眩光指數 (unified glare rating, UGR)

眩光係指對視野內之高輝度區域的一種視覺感受，會呈現不舒適眩光或失能眩光，CIE 117:1995 中對於 UGR 方法有詳細說明，在 CIE 117 標準中第 5 節之所有 UGR 數值係依據標準觀測位置而求得，該數值經按照 UGR 方格法以 1:1 之空間與高度比加以確認。UGR 界限制值係得自 UGR 等級，該等級中的每個級差代表眩光表現效果上之一個顯著變化，13 代表最小可覺察之不舒適眩光。UGR 等級:13-16-19-22-25-28。

五、產品驗證要求與指引

1. 量測條件

1.1 溫度

無特別規定時，在不直接對待測燈具送風，僅有自然對流的熱平衡狀態之環境溫度，於測量期間定為 $25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

1.2 濕度

◆無特別規定時，量測環境相對濕度為 40%RH~80%RH。

1.3 風速

測角光度分佈計量測環境風速需低於 0.2 m/s。(依據 CIE 121)

1.4 穩定狀態

待測燈具經 60 分鐘以上之點燈時間，或在 15 分鐘內光強度及消耗功率之讀值變動率[即(最大值-最小值)/平均值]在 0.5%內時，視為燈具達熱平衡之狀態，即穩定狀態。

1.5 試驗用電源

- (1) 試驗用電源電壓，其變動範圍為 $\pm 0.5\%$ 。
- (2) 電源頻率，其變動範圍為 $\pm 0.5\%$ 。
- (3) 電源電壓波形之總諧波失真不得超過 3%。

1.6 光強度或光通量量測應注意事項

- (1) 量測距離大於室內照明燈具燈面尺寸 10 倍以上。
- (2) 樣品測試台之暗室背景照度不得大於 0.05 Lux。

(3) 光強度計能量範圍至少需涵蓋 1~5000cd。

(4) 光強度計解析度 $\leq 0.1\%$ range/step。

(5) 光強度計視效函數精確度 $\leq 3\%$ 。

1.7 燈具光通量依 CIE70 規定，並以光度分佈計進行燈具總光通量量測。

1.8 色溫分類

◆LED 燈具依據下表

相對色溫分級

標稱色溫	色溫範圍 (K)
2700 K	2725 \pm 145
3000 K	3045 \pm 175
3500 K	3465 \pm 245
4000 K	3985 \pm 275
4500 K	4503 \pm 243
5000 K	5028 \pm 283
5700 K	5665 \pm 355
6500 K	6530 \pm 510

1.9 不同試驗光源之試驗條件要求（依據 CIE 121-1996 規範）

	螢光燈	高壓水銀燈	複金屬燈	低壓鈉燈	高壓鈉燈
供應電壓之穩定度	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$
光通量之重現性	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$	$\pm 2\%$
光源之老化時間 (Ageing)	以 170 分鐘 ON / 10 分鐘 OFF 之頻率點燈 100hr	以 330 分鐘 ON / 30 分鐘 OFF 之頻率點燈 100hr			
光源穩定之時間	15 分鐘後量測光源之光輸出，其光強度之變化需在最小值的 1% 以內，除非光輸出之波動變化穩定度無法達到要求。				
光源固定之方位	一般螢光燈： 水平； 省電燈泡：垂直，燈座朝上； 除非光源製造廠有特殊要求	垂直，燈座朝上； 除非光源製造廠有特殊要求	依各類型光源製造商之要求	水平； 除非光源製造廠有特殊要求	水平； 除非光源製造廠有特殊要求
環境溫度	(25 \pm 1) $^{\circ}$ C	(20~27) \pm 3 $^{\circ}$ C	(20~27) \pm 3 $^{\circ}$ C	(20~27) \pm 3 $^{\circ}$ C	(20~27) \pm 3 $^{\circ}$ C

2. 量測方法

2.1 配光試驗

- (1) 室內燈具之發光效率測試設備為測角光度計，依據國際照明委員會標準 CIE70、CIE 84 及 CIE 121 試驗，於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定電壓，使用測角光度計測定燈具之光度分布曲線與總光通量，測試角度間距應為 2.5 度以下。
- (2) 使用電力分析儀量測燈具之總消耗功率、功率因數，並計算其燈具發光效率。
- (3) 申請型號屬全電壓者，基本特性需量測 110V 和 220V 兩項電壓。

2.2 色溫與演色性試驗

不同光源依據下列進行試驗：

- (1) 發光二極體(以下簡稱 LED)：依據 CNS 15437「輕鋼架天花板嵌入式發光二極體燈具」試驗。
- (2) 螢光燈管：依據 CNS 691「螢光燈管(一般照明用)」試驗。
- (3) 安定器內藏式螢光燈泡：依據 CNS 14125「安定器內藏式螢光燈泡(一般照明用)」試驗。
- (4) 緊密型螢光燈管：依據 CNS 14576「緊密型螢光燈管(一般照明用)」試驗。
- (5) 高壓鈉氣燈泡：依據 CNS 15049「高壓鈉氣燈泡」試驗。
- (6) 光源無 CNS 規定者，採用類似光源規定為之。

2.3 統一眩光指數試驗

依據 CIE 117 試驗，其試驗條件使用係數如下：

- (1)天花板反射係數為 0.5。
- (2)牆面反射係數為 0.5。
- (3)地面反射係數為 0.2。
- (4)室內環境模擬係數為長度 4H、寬度 3H(H 為高度)。

3. 量測結果

依據要求項目進行量測，將量測結果撰寫成測試報告，並列總表於最前頁。

六、報告範本

◆報告格式依各實驗室格式撰寫，需於報告最前頁列出節標規範項次總表，依各種不同燈具型式更改規格要求，詳細測試數據可列總表後，如下所示。

燈具型號：ABCD

光源廠牌/型號/數量：XX/OO/NN

安定器(或電源供應器)廠牌/型號/數量：XX/OO/NN

(光源及安定器如有採用獲證節能標章之產品請標示獲證證號)

燈具種類：吸頂、嵌頂或懸吊式 LED

燈具尺寸：-

輸入電壓：220V

項目	規格要求	試驗結果	判定	參照頁碼
1.功率	40W±10% (36W~44W)	38W	符合	
2.功率因數	≥0.90 (0.903 以上) (標示值 0.95×0.95%)	0.995	符合	
3.演色性	≥80.0 (80) (標示值 82-3)	81.5	符合	
4.演色性 R ₉	≥0.0	15.0	符合	
5.統一眩光指數	≤19.0	18.5	符合	
6.光形	最大光強度之 0.65 倍至 0.85 倍	0.75	符合	
	1/2 最大光強度之角度 Θ ₁ ≥38 度	41.0	符合	
	1/2 最大光強度之角度 Θ ₂ ≥38 度	42.0	符合	
	Θ ₁ + Θ ₂ ≥80 度	83.0	符合	
	80 度內累積光通量在總光 通量 80%以上	85.0 %	符合	
	向上光束比	-	不適用	
7.色溫	3500K (3465±245)	3523 K	符合	
8.實測發光效率	≥80.0 lm/W	85.8 lm/W	符合	
9.產品外觀照片	需實體拍攝	-	符合	
10.產品銘版標示	需實體拍攝	-	符合	
11.光源	需實體拍攝	-	符合	
12.安定器 (或電源供應器)	需實體拍攝	-	符合	
總 評	符合			

七、參考文獻

1. 室內燈具節能標章能源效率基準與標示方法，能技字第 10004002690 號
2. 中華民國國家標準 CNS 14335 燈具安全通則 88 年 8 月 4 日公布
3. 中華民國國家標準 CNS 14115 電氣照明與類似設備之射頻干擾限制值與量測方法 93 年 9 月 27 日修訂
4. 中華民國國家標準 CNS 15437 輕鋼架天花板嵌入型發光二極體燈具
5. 中華民國國家標準 CNS 691 螢光燈管(一般照明用)
6. 中華民國國家標準 CNS 14125 安定器內藏式螢光燈泡(一般照明用)
7. 中華民國國家標準 CNS 14576 緊密型螢光燈管(一般照明用)」試驗
8. 中華民國國家標準 CNS 15049 高壓鈉氣燈泡試驗
9. 中華民國國家標準 CNS 15438 雙燈帽直管型 LED 光源-安全性要求
10. 中華民國國家標準 CNS 15535 感應式螢光燈—安全性要求
11. CIE 70 The measurement of absolute luminous intensity distributions (1987)
12. CIE 84 The measurement of luminous flux (1989)
13. CIE 121 The photometry and goniophotometry of luminaires (1996)
14. IES LM-79-08 Approved Method: Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

參、道路照明燈具節能標章能源效率基準與標示方法

一、目的

路燈產品型態複雜，且性能屬非強制檢驗品目，可能因量測手法、標準解讀或儀器精度等因素，導致量測結果產生差異，尤其 LED 光源導入照明市場，LED 點光源之特性，造成產品設計與量測方法諸多差異，故希望藉由能效量測技術指引之建立，降低量測差異之發生。

二、規範

道路照明燈具節能標章能源效率基準與標示方法

能技字第 10004002690 號

100 年 4 月 25 日公告,101 年 1 月 1 日起生效

1. 道路照明燈具能源效率應符合下列基準規範：

(1) 發光二極體(LED)道路照明燈具之能源效率及其它規格特性應符合下列規定：

燈具分類		基準規範		
燈具功率	色溫分類 ^{註1}	初始發光效率 ^{註2} (流明/瓦, lm/W)	光束維持率 ^{註3} (3000 小時)	其他
全功率	高色溫	≥ 85.0	不得低於 95.0%	功率因數 ≥ 0.90 防塵防水： IP65、IP66 照度均勻度 ^{註4} ≥ 0.33
	中色溫	≥ 75.0		
	低色溫	≥ 75.0		

註 1：色溫分類依中華民國國家標準 CNS 15233 之規定。

註 2：初始發光效率為燈具經過 1000 小時枯化點燈後所測得之發光效率值。

註 3：光束維持率試驗依中華民國國家標準 CNS15233 第 6.10 節規定。

註 4：照度均勻度=最低照度/平均照度。

(2) 氣體放電燈道路照明燈具能源效率及其它規格特性應符合下列規定：

燈具分類		基準規範		
燈具功率 註1	色溫分類	初始發光效率 ^{註2} (流明/瓦, lm/W)	光束維持率 ^{註3} (3000 小時)	其他
全功率	5000K 以上	≥75.0	不得低於 85.0%	功率因數≥0.90 防塵防水： IP65、IP66 照度均勻度 ^{註4} ≥ 0.33
	低於 5000K 3500K 以上	≥75.0		
	低於 3500K	≥85.0		

註1：燈具功率=燈泡功率+安定器消耗功率。

註2：初始發光效率為燈具經過 100 小時枯化點燈後所測得之發光效率值。

註3：光束維持率試驗應於氣體放電燈具完成枯化點燈後，在常態下持續點燈，於 3000 小時後(不含枯化點燈之 100 小時)以配光曲線量測設備測定其光通量值。

註4：照度均勻度=最低照度/平均照度。

2. 前揭照度均勻度應依據下列方式執行模擬：

- (1) 照度均勻度之模擬應以 DIALux 4.8 版以上軟體，利用測角光度計測試所得副檔名為 IES 之檔案，帶入 DIALux 軟體內，模擬燈具使用於道路時之照度分佈狀況。
- (2) 照度均勻度之模擬應由檢測機構於燈具檢驗後實施，並將模擬結果報表一併檢附於燈具檢驗報告之附件內，同時需檢具該燈具之 IES 檔案供驗證。
- (3) 報表應呈現計畫日期、照明器具表、測光結果、照度曲線資料表、等照度圖(照度)及參數設定情形等資訊。
- (4) 道路設置參數之設定原則：
 - (a) 發光二極體(LED)燈具維護係數：0.7
 - (b) 氣體放電燈燈具維護係數：0.6
 - (c) 道路寬度：
 - 發光二極體(LED)燈具額定功率<100W：6m。
 - 發光二極體(LED)燈具額定功率≥100W：8m 以上。
 - 氣體放電燈燈具額定功率<135W：6m。
 - 氣體放電燈燈具額定功率≥135W：8m 以上。
 - (d) 線道數量：2
 - (e) 覆蓋層：R3
 - (f) 柏油均勻度潮濕車道：W3
 - (g) 觀察員的平均年齡：23
 - (h) 照度種類：ME4a
 - (i) 網格點：20×12

(5) 燈具設置參數：

(a) 燈具安裝高度：

- 發光二極體(LED)燈具額定功率 $<100\text{W}$ ：6m。
- 發光二極體(LED)燈具額定功率 $\geq 100\text{W}$ ：8m 以上。
- 氣體放電燈具額定功率 $< 135\text{W}$ ：6m。
- 氣體放電燈具額定功率 $\geq 135\text{W}$ ：8m 以上。

(b) 與工作面距離：

- 發光二極體(LED)燈具額定功率 $< 100\text{W}$ ：6m。
- 發光二極體(LED)燈具額定功率 $\geq 100\text{W}$ ：8m 以上。
- 氣體放電燈具額定功率 $< 135\text{W}$ ：6m。
- 氣體放電燈具額定功率 $\geq 135\text{W}$ ：8m 以上。

(c) 每一支燈桿上的燈具數量：1

(d) 兩支燈桿間之距離：

- 發光二極體(LED)燈具額定功率 $< 100\text{W}$ ：24m。
- 發光二極體(LED)燈具額定功率 $\geq 100\text{W}$ ：32m 以上。
- 氣體放電燈具額定功率 $< 135\text{W}$ ：24m。
- 氣體放電燈具額定功率 $\geq 135\text{W}$ ：32m 以上。

(e) 縱向位移：0m。

(f) 燈桿與燈具之距離：2m。

(g) 燈具傾斜度：0 或 15 度。

(h) 燈桿與道路之間距：0.5m。

(i) 燈具排列方式：單側排列下方。

(j) 燈具安裝高度與兩燈桿間之距離應為 1：4 設定，燈具安裝高度可自行增加，但需為整數，如 8m、9m、10m ... 等，兩燈桿間之距離則應同時調整為 32m、36m、40m ... 依此類推。

3. 申請道路照明燈具節能標章認證，應提出同一燈具符合中華民國國家標準 CNS 9118 道路照明燈具或 CNS 15233 發光二極體道路照明燈具之**完整測試報告**。

4. 申請道路照明燈具節能標章認證，系列產品之認定原則參照中華民國國家標準 CNS 15233 發光二極體道路照明燈具附錄 A「系列型式之認定原則及試驗要求」加以認定系列。

5. 節能標章能源效率之標示，應注意下列事項：

- (1) 標章使用者之名稱及地址需清楚記載於產品或包裝上。
- (2) 標章使用者若為代理商，其製造者之名稱及地址需一併記載於產品或包裝上。
- (3) 產品型錄上應標示產品之色溫、燈具分類及能源效率值。
- (4) 產品初始發光效率及光束維持率之實測值計算至小數點後第一位數，小數點後第二位數即四捨五入。

(5) 照度均勻度計算至小數點後第二位數，小數點後第三位數即四捨五入。

三、引用標準

中華民國國家標準 CNS 9118 道路照明燈具

中華民國國家標準 CNS 15233 發光二極體道路照明燈具規範

CIE 70 The measurement of absolute luminous intensity distributions (1987)

CIE 84 The measurement of luminous flux (1989)

CIE 121 The photometry and goniophotometry of luminaires (1996)

四、名詞定義

4.1 燈具功率

LED 路燈在控制裝置的額定電壓操作下最大負載之總消耗功率；氣體放電燈燈具為燈泡功率與安定器消耗功率總合。

4.2 功率因數

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。

4.3 枯化點燈：

燈具於輸入端子間施加額定頻率之額定電壓，LED 路燈需在室內自然無風狀況下持續點燈 1000 小時。氣體放電燈燈具需在室內自然無風狀況下持續點燈 100 小時。

4.4 初始光通量：

燈具經枯化點燈後，以配光曲線量測設備測定之燈具總光通量值。

4.5 初始發光效率：

燈具初始光通量值(lm)除以初始總輸入功率(W)，單位：流明/瓦(lm/W)。

4.6 光束維持率：

常態下持續點燈，在指定時間所測得之燈具光通量與其初始光通量之比值，以百分比表示 (%)。

4.7 照度均勻度：

區域範圍內最低照度值(lx)除以平均照度值(lx)。

五、產品驗證要求與指引

1. 量測條件

1.1 溫度

無特別規定時，在不直接對待測路燈送風，僅有自然對流的熱平衡狀態之環境溫度，於測量期間依各光源之燈具規定進行(CNS 15233 為 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，CNS 9118 未定義參考 CIE 121)。

1.2 濕度

- ◆無特別規定時，LED 路燈量測環境相對濕對度為 40%RH~80%RH。
- ◆無特別規定時，氣體放電燈道路照明燈量測環境相對濕對度為 50%RH~80%RH。

1.3 風速

光度分佈計量測環境風速需低於 0.2 m/s。(依據 CIE 121)

1.4 穩定狀態

待測 LED 路燈經 60 分鐘以上之點燈時間，累積 30 分鐘內單點光強度與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%，視為燈具已達熱平衡之狀態。

1.5 試驗用電源

- (1) 試驗用電源電壓，其變動範圍為 $\pm 0.5\%$ 。
- (2) 電源頻率，其變動範圍為 $\pm 0.5\%$ 。
- (3) 電源電壓波形之總諧波失真不得超過 3%。

1.6 光強度或光通量量測應注意事項

- (1) 量測距離大於 LED 路燈燈面尺寸 10 倍以上。
- (2) 樣品測試台之暗室背景照度不得大於 0.05 Lux。
- (3) 光強度計能量範圍至少需涵蓋 1~5000cd。
- (4) 光強度計解析度 $\leq 0.1\%$ range/step。
- (5) 光強度計視效函數精確度 $\leq 3\%$ 。

1.7 燈具光通量依 CIE70 規定，並以光度分佈計進行燈具總光通量量測。

1.8 色溫分類

- ◆LED 燈具依據下表

相對色溫類別

色溫類別	標稱色溫	色溫範圍 (K)
低色溫	2700 K	2758 K ~ 3709 K
	3000 K	
	3500 K	
中色溫	4000 K	3710 K ~ 5309 K
	4500 K	
	5000 K	
高色溫	5700 K	5310 K ~ 7040 K
	6500 K	

◆螢光燈管依 CNS 691 與 CNS 10839 色度分類，如下表

光源色之分類	符號	色度座標之界限				色溫 (參考) K
		x, y	x, y	x, y	x, y	
晝光色	D	0.3274, 0.3673	0.3282, 0.3297	0.2998, 0.3396	0.3064, 0.3091	5700~7100
冷白色	CW	0.3616, 0.3875	0.3552, 0.3476	0.3353, 0.3659	0.3345, 0.3314	4600~5400
白色	W	0.3954, 0.4156	0.3805, 0.3642	0.3665, 0.3957	0.3584, 0.3499	3900~4500
溫白色	WW	0.4341, 0.4233	0.4171, 0.3846	0.4021, 0.4076	0.3903, 0.3719	3200~3700

1.9 不同試驗光源之試驗條件要求 (依據 CIE 121-1996 規範)

	螢光燈	高壓水銀燈	複金屬燈	低壓鈉燈	高壓鈉燈
供應電壓之穩定度	±0.5%	±0.2%	±0.2%	±0.2%	±0.2%
光通量之重現性	±2%	±2%	±2%	±2%	±2%
光源之老化時間 (Ageing)	以 170 分鐘 ON / 10 分鐘 OFF 之頻率點燈 100hr	以 330 分鐘 ON / 30 分鐘 OFF 之頻率點燈 100hr			
光源穩定之時間	15 分鐘後量測光源之光輸出，其光強度之變化需在最小值的 1% 以內，除非光輸出之波動變化穩定度無法達到要求。				
光源固定之方位	一般螢光燈： 水平； 省電燈泡：垂直，燈座朝上； 除非光源製造廠有特殊要求	垂直，燈座朝上； 除非光源製造廠有特殊要求	依各類型光源製造商之要求	水平； 除非光源製造廠有特殊要求	水平； 除非光源製造廠有特殊要求
環境溫度	(25±1)°C	(20~27)±3°C	(20~27)±3°C	(20~27)±3°C	(20~27)±3°C

2. 量測方法

2.1 基本特性試驗

- ◆道路照明燈具之發光效率測試設備為測角光度計，燈具經枯化點燈後，於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定電壓，使用測角光度計測定燈具之光度分布曲線與總光通量，測試角度間距應為 2.5 度以下。
- ◆使用電力分析儀量測燈具之總消耗功率、功率因數，並計算其燈具發光效率。
- ◆光源若為 LED 則依 CNS 15233 標準附錄 B 之 B.3 節使用色度分佈計量測色溫，若為氣體放電燈則使用積分球光譜分析儀量測色溫。
- ◆申請認證型號屬全電壓者，基本特性需量測 110V 和 220V 兩項電壓。

2.2 光束維持率(光衰)試驗

- ◆路燈經枯化點燈後，在常溫狀態下持續點燈，點燈時間到達 3000 小時(不含枯化點燈)，再以測角光度計量測燈具總光通量，計算其光衰比值。
- ◆申請認證型號屬全電壓者，光束維持率依 220V 電壓進行。

2.3 防塵防水試驗

道路照明燈具之防塵防水試驗，依 CNS 14335 第 9 節規定進行。

2.4 照度均勻度

道路照明燈具使用測角光度計量測所產生之 IES 檔案，帶入 DIALux 軟體內，模擬燈具使用於道路時之照度分佈狀況。

3. 量測結果

道路照明燈具依據要求項目進行量測，將量測結果撰寫成測試報告。

(1) 報告內需包含：

- (a) 封面應註明報告(含附件)總頁數(含本文頁數及附件頁數)，本文需編頁碼，附件可不編頁碼。
- (b) 測試報告每頁需加蓋騎縫章或鋼印。
- (c) 屬廠商提供之證明文件應加蓋廠商公司大小章；若廠商提供之文件係屬裝訂成冊者，公司大小章可只加蓋於首頁；但若屬散頁者，則須逐頁加蓋。
- (d) 產品外觀及其重要結構或零組件之相片(包含光源、安定器或電源供應器)，照片

需4×6吋以上之彩色照片。

【備註】照片需清楚拍攝光源的廠牌/型號/數量、安定器的廠牌/型號/數量、電源供應器的廠牌/型號/數量)。

(e) 須明確載明測試件的(1)光源 (2)安定器及(3)電源供應器之型號/廠牌/數量。

【備註】LED 路燈之光源型號為單一者，需載明單體型號及數量；LED 路燈之光源型號為複數者，需載明混搭比例、模組型號及數量。

(f) 照度均勻度模擬結果須檢附於測試報告內，不得分開，並附IES檔光碟片。

(2) 申請系列型號認證之測試報告需檢附零組件或材料組成規格一覽表(BOM)，BOM表應記載內容，參考標準檢驗局LED燈泡型式試驗之規定，清楚詳細列出重要零組件(如下表)。

重要零組件表

零組件名稱	零組件生產公司	零組件型號	零組件規格	零組件規格書	零組件驗證號碼
鋁基板(散熱材)	✓	✓	✓		
LED Chip	✓	✓	✓	✓	
LED 模組	✓	✓	✓		
透光罩	✓	✓	✓		✓
燈體塑膠外殼	✓	✓	✓		✓
驅動器塑膠外殼	✓	✓	✓		✓
光源 PCB 電路板	✓	✓	✓		✓
導線	✓	✓	✓		✓
熱縮套管	✓	✓	✓		✓
PCB 電路板	✓	✓	✓		✓
保險絲	✓	✓	✓		✓
突波吸收器	✓	✓	✓		✓
X 電容	✓	✓	✓		✓
Y 電容	✓	✓	✓		✓
線圈	✓	✓	✓		
線圈	Bobbin	✓	✓	✓	✓
	絕緣膠帶	✓	✓	✓	✓
	漆包線	✓	✓	✓	✓
變壓器	✓	✓	✓		
變壓器	Bobbin	✓	✓	✓	✓
	絕緣膠帶	✓	✓	✓	✓
	漆包線	✓	✓	✓	✓
光耦合器	✓	✓	✓		✓
電解電容	✓	✓	✓		
電源供應器/驅動器	✓	✓	✓		✓

註：零組件規格書及零組件驗證號碼之兩欄位未勾選時，可兩擇一填寫並檢附相關資料

- (3) 申請系列型號認證之測試報告若有引用其他報告，需詳細載明其所引用項目，並檢附其原始測試報告。
- (4) 申請認證出具之測試報告有效期限一般為三年(以測試日期為準)，期滿後若有發生國家CNS相關標準修訂且已實施新標準之情形，則須依新標準重新執行測試。
- (5) 申請系列型號認定或加測性能(含照度均勻度DIALux模擬)之測試報告，需由原檢測實驗室執行。

六、報告範本

- ◆報告格式依各實驗室格式撰寫，需於報告最前頁列出節標基準規範項次總表，依不同光源(LED或氣體放電燈)更改規格要求，如下所示。

測試件型號：ABCD

光源廠牌/型號/數量：XX/OO/NN

安定器(或電源供應器)廠牌/型號/數量：XX/OO/NN

輸入電壓：220V

項 目	規格要求	試驗結果	判定	參照頁碼
1.色溫	低色溫	3523 K	符合	
	中色溫	-	-	
	高色溫	-	-	
2.初始發光效率	低色溫 ≥ 75.0 lm/W	75.8 lm/W	符合	
	中色溫 ≥ 75.0 lm/W	-	-	
	高色溫 ≥ 85.0 lm/W	-	-	
3.光束維持率	不得低於 95.0%	98.0%	符合	
4.功率因數	≥ 0.90	0.995	符合	
5.防塵防水	IP 65 或 IP 66	IP66	符合	
6.照度均勻度	≥ 0.33	0.34	符合	
7.產品外觀照片	需實體完整拍攝	-	符合	
8.產品銘版標示	需實體完整拍攝	-	符合	
9.光源	需實體完整拍攝	-	符合	
10.安定器(或電源供應器)	需實體完整拍攝	-	符合	
總 評	符合			

七、參考文獻

1. 道路照明燈具節能標章能源效率基準與標示方法，能技字第 10004002690 號
2. 中華民國國家標準 CNS 15233 發光二極體道路照明燈具規範 101 年 7 月 26 日公布
3. 中華民國國家標準 CNS 9118 道路照明燈具 99 年 11 月 12 日公布
4. 中華民國國家標準 CNS 14335 燈具安全通則 88 年 8 月 4 日公布
5. 中華民國國家標準 CNS 14335-2-3 燈具—第 2-3 部：道路及街道照明用燈具之安全規定 98 年 11 月 9 日公布
6. CIE 70 The measurement of absolute luminous intensity distributions (1987)
7. CIE 84 The measurement of luminous flux (1989)
8. CIE 121 The photometry and goniophotometry of luminaires (1996)
9. IES LM-79-08 Approved Method: Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

八、附件

A. 系列認定原則

1. 主型號與系列型號認定原則：

- (1) 主型號：申請型號已執行完整的CNS 9118或CNS 15233安規及性能測試者。
- (2) 系列型號：申請型號引用主型號之CNS 9118或CNS 15233安規測試報告，並已執行CNS 9118或CNS 15233性能測試，LED路燈依CNS 15233附錄A系列型式之認定原則及試驗要求者。
- (3) 主型號、系列型號色溫需屬同一色溫分類範圍。

2. 需檢附之必要文件：

(1)申請主型號者：

- a. 檢附完整CNS 9118或CNS 15233安規及性能測試報告正本乙份。
- b. 若屬性能加測者須另檢附加測性能之完整測試報告正本乙份。

(2)申請系列型號者：

- a. 檢附所引用主型號之完整CNS 9118或CNS 15233安規及性能測試報告正本乙份。
- b. 檢附加測性能之完整測試報告正本乙份。
- c. 檢附CNS 15233 附錄A 系列型式之認定原則及試驗要求之完整測試報告正本乙份。
- d. 系列認證差異表乙份。【請依燈具光源類別選用附表1或2】

附表 1 系列認證差異表(CNS 15233)

項目	主型式	系列型式
(一) 燈具		
1. 燈具廠牌		
2. 燈具型號		
3. 燈具外觀之照片		
4. 燈具尺寸		
5. 燈具構造之內視照片		
6. 燈具散熱裝置之照片與說明		
7. 總消耗功率		
8. 散熱面積與總消耗功率之比		
(二) 控制裝置		
1. 控制裝置廠商		
2. 控制裝置型號		
3. 控制裝置數量		
4. 控制裝置額定功率		
5. 控制裝置之安全性應符合IEC 61347-1 及IEC 61347-2-13	證書或報告號碼：	證書或報告號碼：
6. 控制裝置之性能應符合CNS 15174 或IEC 62384	證書或報告號碼：	證書或報告號碼：
7. 控制裝置原廠規格書		
(三) LED模組		
1. LED模組外觀		
2. LED模組尺寸		
3. LED製造廠商		
4. LED模組二次光學元件之照片與材質規格說明		
5. LED模組模組基板		
6. LED模組之安全性應符合CNS 15357 或IEC 62031	證書或報告號碼：	證書或報告號碼：
7. LED模組規格書(包含光熱特性)		
(四)光源		
1. 光源廠牌		
2. 光源型號		
3. 光源數量		
4. 光源發光效率		
5. 光衰試驗 (LM-80)	報告號碼：	報告號碼：
6. 光熱特性 (熱阻)		
7. 原廠規格書(包含光熱特性)		

附表 2 系列認證差異表(CNS 9118)

項目	主型式	系列型式
(一) 燈具		
1. 燈具廠牌		
2. 燈具型號		
3. 燈具外觀之照片		
4. 燈具尺寸		
5. 燈具構造之內視照片		
6. 總消耗功率		
7. 安規報告(CNS14335)	報告號碼：	報告號碼：
8. 電磁雜訊(CNS14115)	報告號碼：	報告號碼：
(二) 控制裝置		
1. 控制裝置廠商		
2. 控制裝置型號		
3. 控制裝置額定功率		
(三)光源		
1. 光源廠牌		
2. 光源型號		