

發光二極體道路照明燈具標準草案

指導單位：經濟部技術處

推動單位：工業技術研究院

台灣光電半導體產業協會

台灣區照明燈具輸出業同業公會

草擬單位：LED 照明標準及品質研發聯盟

(中國電器、晶元光電、光寶科技、中盟光電、齊瀚光電、維明企業、一詮精密)

2008-09-01 發布

前言

有鑑於 LED 標準制定是 LED 產業與照明產業永續經營的重要關鍵，經濟部特邀集國內 LED 上中下游、測試設備與週邊材料廠家，組成「LED 照明標準及品質研發聯盟」，並於 2007 年啟動「LED 照明標準與品質研發應用整合計畫」，結合中國電器、晶元光電、光寶科技、中盟光電、齊瀚光電、維明企業及一詮精密等 7 家公司，與工研院電光所、能環所，共同建立一套較為完整的 LED 相關產品之光電特性量測與品質驗證規範，藉此提升國內 LED 之製造品質及量測評估能力。

該聯盟目前已完成 5 份標準草案，本份草案訂為「**發光二極體道路照明燈具標準草案**」，草案內容已透過以下活動，聽取各方意見，

1. 5 月 28 日舉辦「LED 產業標準及專利策略交流研討會議」
2. 7 月 4 日舉辦「台灣 LED 標準草案座談會」，由公協會會員進行討論
3. 8 月 7 日舉辦「研討 LED 標準草案公聽會」

透過以上活動，參酌各方意見修正為 3.0 版，使標準草案之訂定能更符合業界需求，以作為業界規範參考與政府制定相關標準之支援

發光二極體道路照明燈具標準草案

1. 適用範圍

本規範適用於戶外使用之發光二極體道路照明燈具（以下簡稱 LED 路燈），包含電源供應器、散熱裝置、光學設計及相關機械結構。

2. 量測條件

2.1 溫度

無特別規定時，在不直接對待測之 LED 路燈送風，僅有自然對流的熱平衡狀態之環境溫度，於測量期間定為 25 ± 2 。

2.2 濕度

無特別規定時，相對濕度為 $60\pm 20\%$ 。

2.3 穩定狀態

待測 LED 路燈經 60 分鐘以上之點燈時間，燈具已達熱平衡之狀態。

2.4 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 $\pm 0.5\%$ 。

2.5 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 0.1% range/step。
- (5) 光強度計視效函數精確度 3%。

3. 用語解釋

本標準適用下列名辭解釋

3.1 總輸入功率

在控制裝置的額定電壓及最高額定輸出負載下，LED 燈具之總消耗功率。

3.2 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。

3.3 二方向型

非對稱配光（不屬軸對稱），屬面對稱，對道路軸向發出高光度配光。

3.4 全週性

對稱配光（屬軸對稱）之一種，限制垂直面配光。

3.5 遮隔型

為對行駛中車輛之之駕駛者不產生眩光，而嚴格限制光度之配光。

3.6 半遮隔型

比遮隔型稍加放寬光度限制之配光，二方向型時分為 A 型、B 型。

3.7 無遮隔型

不需考慮眩光之配光。

3.8 允許工作溫度範圍

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。

4 規格

4.1 絕緣電阻

依 5.1 節方法試驗，其絕緣電阻需 5 MΩ 以上。

4.2 絕緣耐電壓

依 5.2 節方法試驗，須能耐施加之電壓 1 分鐘，允許漏電流小於 10mA 而無異狀。

4.3 枯化點燈

依 5.3 節方法試驗，枯化點燈後其光通量值須在枯化點燈前光通量之 97%(含) 以上。

4.4 基本特性

依 5.4 節方法試驗，LED 路燈的功率因數必須大於（等於）0.9，且其功率因數測試值須在標示值 95% 以上，總電路功率需在廠商需在標示值 $\pm 10\%$ 以內，其輸入電流諧波失真不得超過表一之規定值，且電流總諧波失真不得大於 33%，LED 光源之色溫分級如表二。

表一 各階諧波容許值

諧波次數(n)	容許諧波最大值 (以輸入電流基波的百分比表示之)%
2	2
3	30x
5	10
7	7
9	5
11 n 39	3

備考： 為功率因數

表二 色溫分級

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

4.5 配光特性

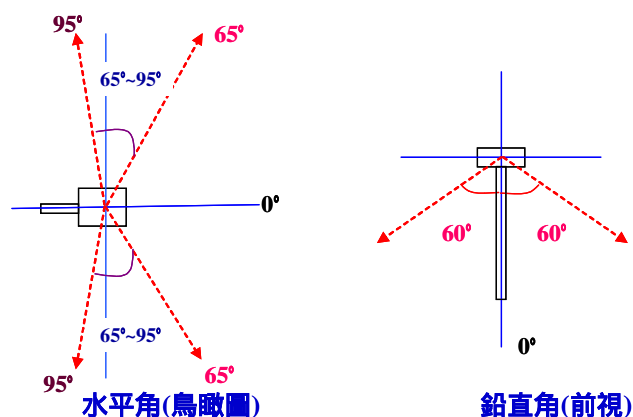
依 5.5 節方法試驗，LED 燈具光度分佈須符合下表三之要求，LED 路燈初始發光效率不得低於表四要求值。

表三 燈具光度特性

單位：光度(cd) /燈具光通量 (klm)

燈具型式		鉛直角 90° 水平角 90°	鉛直角 80° 水平角 90°	鉛直角 70° 水平角 65°~95°	鉛直角 65° 水平角 65°~95°	鉛直角 60° 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	-	90 以上	-
	半遮隔 B 型	60 以下	150 以下	-	150 以上	-
	無遮隔型	100 以下	-	150 以上	-	-
全週 (型)	遮隔型	10 以下	30 以下	-	-	-
	半遮隔型	60 以下	150 以下	-	-	-

	無遮隔型	-	-	-	-	-
--	------	---	---	---	---	---



圖一 光度角度示意圖

表四 燈具之初始發光效率

等級	發光效率 (lm/W)
1	75
2	60
3	50

4.6 電壓變動率

依 5.6 節方法試驗，LED 路燈必須能夠在額定輸入電壓 $\pm 10\%$ 範圍之交流電源下操作，中心光強度漂移需 $\pm 5\%$ 。

4.7 溫度循環

依 5.7 節方法試驗，LED 路燈必須在環境 $-5\sim 50$ 下正常動作，且所有元件均不得有裂痕或其他物理性的損害，LED 不得有任何失效。

4.8 開關

依 5.8 節方法試驗，依此條件持續進行 1200 次後能正常動作，且所有元件均不得有裂痕或其他物理性的損害，LED 不得有任何失效。

4.9 耐久性

依 5.9 節方法試驗，LED 路燈必須在通電及 60 ± 2 之環境溫度下能正常動作，所有元件均不得有裂痕或其他物理性的損害，且經過溫度循環、通斷試驗及耐久性試驗後 LED 路燈之光通量不得低於初始光通量之 90%。

4.10 耐濕開關

依 5.10 節方法試驗，LED 路燈必須在溫度 40 ± 2 相對濕度 90~98%RH 下正常動作，且所有元件均不得有裂痕或其他物理性的損害，LED 不得有任何失效情形。

4.11 突波保護

依 5.11 節方法試驗，LED 路燈必須具有電壓突波保護設計，需符合 CNS 14676-5〔電磁相容 - 測試與量測技術 - 第 5 部：突波免疫力測試〕位準 4 之規定，試驗後能正常動作。

4.12 電磁雜訊

依 5.12 節方法試驗，LED 路燈必須符合 CNS 14115 的規定。

4.13 防塵防水

依 5.13 節方法試驗，LED 路燈發光部位必須符合 CNS 14165 IP 65 之規定，電源供應器須符合 IP54 要求。

4.14 風洞試驗

依 5.14 節方法試驗，LED 路燈不得有變形、鬆扣、脫落、龜裂等現象。

4.15 振動試驗

依 4.15 節方法試驗，LED 路燈不會有變形、鬆扣、脫落、龜裂等現象。

5. 試驗方法

5.1. 絕緣電阻試驗

將所有帶電部分扭合與非帶電金屬（外殼材料為合成樹脂者，用導電金屬包覆）間，以 DC500V 絕緣電阻計測定兩端子與非帶電間絕緣電阻。

5.2 絕緣耐電壓試驗

絕緣電阻試驗後，隨後進行此項試驗，於帶電部與非帶電金屬部依下表五施加測試電壓，須能耐施加電壓 1 分鐘而無異狀。

表五

額定輸入電壓 (E)	試驗電壓
150 以下	1000
151~300 以下	1500
301~1000 以下	2E+1000

備考：E 為額定輸入電壓值

5.3 枯化點燈試驗

LED 路燈於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定電壓，在室內自然無風之狀態下持續點燈 1000 小時。枯化點燈後以配光曲線量測燈具之光通量，定義為燈具之初始光通量值。

5.4 基本特性試驗

LED 路燈經枯化點燈 1000 小時後，於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定電壓，量測燈具之總消耗功率、功率因數、總諧波失真和色溫。

5.5 配光試驗

LED 路燈經枯化點燈 1000 小時後，於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定電壓，利用配光曲線量測設備測定燈具之光度分布曲線與總光輸出，並計算其燈具發光效率(公式如下所示)。

$$\text{燈具發光效率(lm/W)} = \text{燈具總光輸出(lm)} / \text{燈具總消耗功率(W)}$$

5.6 電壓變動率試驗

LED 路燈進行 5.5 節配光特性量測時，於輸入端子間施加額定輸入頻率之 90% 額定電壓與 110% 額定電壓，測量 LED 路燈之中心光強度。

5.7 溫度循環試驗

LED 路燈必須經過溫度循環試驗，在開機狀態下從室溫上升至 50 ± 2 ，停留 16 小時之後，降溫至 -5 ± 2 ，停留 16 小時，再升至室溫，為一循環，重複兩次，而升降溫速度為 $0.5 \sim 1$ /分鐘。

5.8 開關試驗

LED 路燈於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定電壓進行通電 30 秒斷電 30 秒，依此條件持續進行 1200 次。

5.9 耐久性試驗

LED 路燈經枯化點燈後，必須在通電及 60 ± 2 之環境溫度下能連續工作 360 小時，且 LED 路燈之光通量不得低於初始光通量值之 90%。

5.10 耐濕開關試驗

LED 路燈於環境溫度 40 ± 2 相對濕度 90~98%RH 下，於輸入端子間施加額定輸入頻率之額定電壓進行開關點滅，點燈 15 分鐘熄燈 75 分鐘，依此條件持續進行 20 天。

5.11 突波保護試驗

依照 CNS 14676-5〔電磁相容 - 測試與量測技術 - 第 5 部：突波免疫力測試〕

的規定,施加一具有 1.2/50 μ s 開路電壓波形及 8/20 μ s 短路電流波形之組合波試驗,依位準四試驗電壓進行試驗,切換電極極性重複試驗三次(詳細試驗方法參照 CNS14676-5)。

5.12 電磁雜訊試驗

LED 路燈依照 CNS14115 規定之測試方法試驗。

5.13 防塵防水試驗

依 CNS14165 電氣外殼保護分類等級(IP 碼)的規定,對 LED 照明燈具進行試驗。

5.14 風洞試驗

將燈具在風速 16 級風(51.5~56.4 (m/s),強烈颱風)狀態下,以燈具 2 軸向(X、Y)之方向吹試 20 分鐘後,檢視測試工件不得有變形、鬆扣、脫落、龜裂等現象。

5.15 振動試驗

將燈具以 X、Y、Z 三互相垂直方向振動,各 12 分鐘,共 36 分鐘,依正弦波頻率 300~1200 次/分,每週期 3 分鐘,全振幅 2 mm 循環實施對數掃描後,檢視測試工件不會有變形、鬆扣、脫落、龜裂等現象。

6. 標示

6.1 燈具必須於明顯處標示下列內容。

6.1.1 產品名稱

6.1.2 產品型號

6.1.3 額定輸入電壓(V)

6.1.4 額定輸入頻率(Hz)

6.1.5 額定輸入電流(A)

6.1.6 額定輸入功率(W)

6.1.7 功率因數

6.1.8 效率等級及發光效率值(lm/W)

6.1.9 允許工作溫度範圍()

6.1.10 製造廠商名或其註冊商標

6.1.11 製造年份