



Bureau of Standards,
Metrology and Inspection

標準 · 檢驗 · 度量衡 · 驗證
Standards · Inspection · Metrology · Certification

LED 照明相關國際與各國標準及 產品驗證發展情形簡介

LED照明標準因應小組秘書處
執行單位: **ETC** 財團法人台灣電子檢驗中心

102年9月27日



大 網

- ✿ 傳統照明產品相關標準制定原則
- ✿ LED照明國際標準/規格及產品驗證
 - ▣ IEC標準、CIE標準、歐洲標準
 - ▣ Zhaga介面規格
- ✿ LED照明各國標準及產品驗證
 - ▣ 日本、美國、韓國、中國
- ✿ 各國標準與IEC標準調和情形
- ✿ 小結

傳統照明標準制定原則

✿ 傳統照明產品相關標準制定原則

- (1) **光源與燈具分離**: 照明的光線由光源發出，燈具作用在使光線發散分配更好，故燈具標準僅規定如何使用光源，規範出適合光源使用的環境要求，但不涉及對光源要求
- (2) **燈具命名取決於應用**: 燈具的取名及標準命名決定於其應用，與光源無關，故原則上不會制定”白熾燈投光燈具”之類標準；通常以實際使用需求為燈具命名，必要時再補充說明使用光源。
- (3) **安全與性能分離**: 燈具屬電器產品，國際上已有一致的安全標準，而燈具性能無強制性，各國會依自己特點與要求來規範，內容會有較多差異。

國際標準/規格及產品驗證

標準 · 檢驗 · 度量衡 · 驗證
Standards · Inspection · Metrology · Certification

LED照明國際標準_IEC (1)

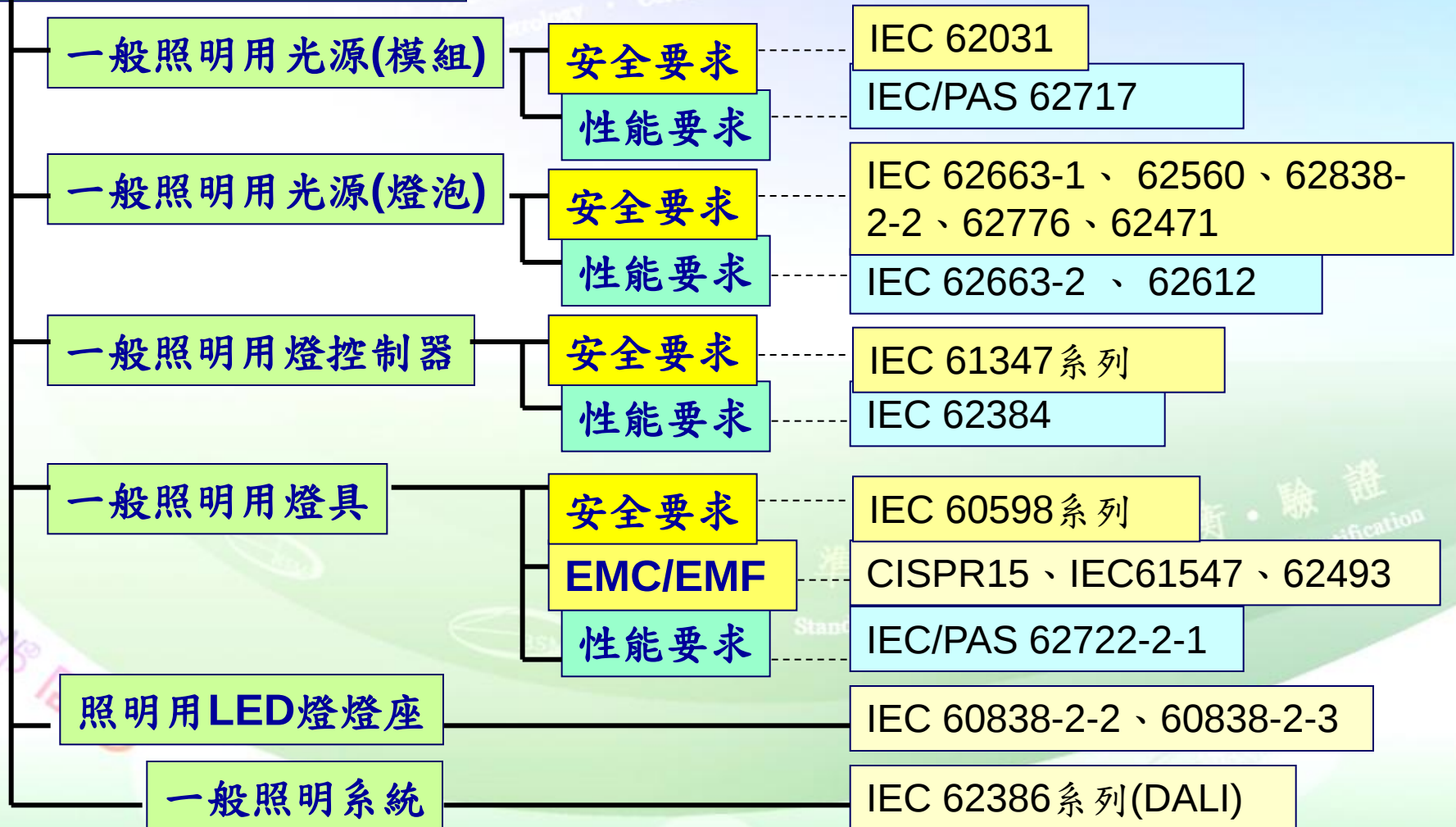
- ✿ IEC (The International Electrotechnical Commission) 是法定國際標準組織之一；針對LED照明由
 - ✦ TC34_燈具與相關裝置(Lamps and related equipment)及 SC 34A_燈泡(Lamps)、SC34B_燈帽與燈座(Lamp caps and holders Lamps) 、SC34C_燈泡附屬裝置(Auxiliaries for lamps)、SC34D_燈具(Luminaires) 負責制定；
 - ✦ SC47E (Discrete semiconductor devices)、TC76 (光輻射安全與雷射設備)、CISPR、IEC TC77 (EMC)有部份標準與LED或燈具相關。
- ✿ 針對LED照明除正式標準(IS)，有TS (Technical Spec.)、PAS (Publicly Available Spec.) 等準標準文件發行。

註: a. Technical Specification (TS) is used for “pre-standardization purposes”

b. PAS may be an intermediate specification, published prior to the development of a full International Standard.

LED照明國際標準_IEC (2)

IEC LED一般照明標準



LED照明國際標準_IEC (2-1)

編號	標題	備註
IEC 62031	LED modules for general lighting - Safety specifications	修訂中
IEC/PAS 62717	LED modules for general lighting - Performance requirements	轉正式標準中
IEC 62663-1	Non-ballasted LED-lamps - Part 1: Safety specifications	(2013.10)
IEC 62560	Self-ballasted LED-lamps for general lighting services by voltage > 50 V - Safety specifications	修訂中
IEC 62838-2-2	Self-ballasted LED-lamps for general lighting services with supply voltages not exceeding 50 V a.c. r.m.s. or 120 V ripple free d.c. - Safety specifications	(2014.12)
IEC 62776	Double-capped LED lamps for general lighting services - Safety specifications	(2014.04)
IEC 62471	Photobiological safety of lamps and lamp systems	
IEC 62663-2	Non-ballasted LED lamps - Performance requirements	(2014.09)
IEC62612	Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V - Performance requirements	2013.06
IEC 61347-2-13	Lamp controlgear - Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules	修訂中

LED照明國際標準_IEC (2-2)

編號	標題	備註
IEC 62384	DC or AC supplied electronic control gear for LED modules - Performance requirements	
IEC 60598系列	Luminaires - Part 1: General requirements and tests	
CISPR15	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment	
IEC 61547	Equipment for general lighting purposes - EMC immunity requirements	
IEC 62493	Assessment of lighting equipment related to human exposure to electromagnetic fields	
IEC/PAS 62722-2-1	Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires	轉正式標準中
IEC 60838-2-2	Miscellaneous lampholders - Part 2-2: Particular requirements - Connectors for LED-modules	
IEC 60838-2-3	Miscellaneous lampholders - Part 2-3: Lampholders for double-ended LED lamps	(2016)
IEC 62386系列	Digital addressable lighting interface - Part XXX	(DALI)

LED照明國際標準_IEC (3)

- ✿ IEC EE CB Scheme是IEC標準組織發展出的三個產品驗證體系(IECQ, IECEx, IEC EE)之一，由國家驗證機構(NCB)負責產品驗證/發證(CB Certificate)執行，其下有認可實驗室(CBTL)負責產品測試及簽發測試報告(CB Test Report)。
- ✿ CB Scheme以電氣產品之安規及電磁相容為要求範圍，針對 LED照明產品，依送驗證產品大體有
 - (1) 燈具類測試依據IEC60598 (燈具)、IEC61347 (控制器)加上不同光源之安全要求；
 - (2) LED燈泡測試依據IEC62560 (LED燈泡安全)，部份廠商會順便要求IEC62031(LED模組安全)驗證

LED照明國際標準_CIE (1)

- ✿ 國際照明委員會(CIE, International Commission on Illumination)，下設七個分部(Division)及超過百個TC
- ✿ 在產業與政府支持下，國內已成立CIE_TW (秘書處設在工研院)，CIE_TW並對應CIE成立專業分部，積極參與CIE相關活動主動提案制定標準
- ✿ CIE出版品有標準(Standards)及技術報告與建議書(Technical Reports and Recommendations)兩類，目前總數約200份。CIE標準有25份 (含2份法文翻譯標準)，當中1份光生物安全相關已轉成IEC標準(CIE/IEC 62471 CIE S 009:2006)，有15份轉成ISO標準。

註：TC 2-75: Photometry of Curved and Flexible OLED and LED Sources

TC 2-76: Characterization of AC-driven LED Products for SSL Applications

LED照明國際標準_CIE (2-1)

編號版次 (年)	標題	備註
CIE S 004/E-2001	Colours of Light Signals	
ISO 16508:1999/ CIE S 006.1/E-1998	Road Traffic Lights - Photometric Properties of 200 mm Roundel Signals	Joint ISO/CIE Standard
ISO 17166:1999/ CIE S 007/E-1998	Erythema Reference Action Spectrum and Standard Erythema Dose	Joint ISO/CIE Standard
CIE S 007/D-1998	CIE Norm: Erythemale Referenzwirkungsfunktion und standardisierte Erythemdosis	
ISO 8995-1:2002/ CIE S 008/E:2001	Lighting of Work Places - Part 1: Indoor [incl. Technical Corrigendum ISO 8995:2002/Cor. 1:2005(E)]	Joint ISO/CIE Standard
CIE/IEC 62471/ CIE S 009/E&F:2006	Photobiological Safety of Lamps and Lamp Systems (bilingual edition) Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant les lampes CIE/IEC	Joint CIE/IEC Standard
CIE S 009/D:2002	Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen	
ISO 23539:2005/ CIE S 010/E:2004	Photometry - The CIE System of Physical Photometry	Joint ISO/CIE Standard
ISO 15469:2004/ CIE S 011/E:2003	Spatial Distribution of Daylight - CIE Standard General Sky	Joint ISO/CIE Standard
ISO 23603:2005/ CIE S 012/E:2004	Standard Method of Assessing the Spectral Quality of Daylight Simulators for Visual Appraisal and Measurement of Colour	Joint ISO/CIE Standard
CIE S 013/E:2003	International Standard Global Solar UV Index	
CIE S 015/E:2005	Lighting of Outdoor Work Places	

LED照明國際標準_CIE (2-2)

編號版次 (年)	標題	備註
ISO 8995-3:2006/ CIE S 016/E:2005	Lighting of Work Places - Part 3: Lighting Requirements for Safety and Security of Outdoor Work Places	Joint ISO/CIE Standard
CIE S 017/E :2011	ILV: International Lighting Vocabulary	
ISO 28077:2006/ CIE S 019/E:2006	Photocarcinogenesis Action Spectrum (Non-Melanoma Skin Cancers)	Joint ISO/CIE Standard
ISO 30061:2007/ CIE S 020/E:2007	Emergency Lighting	Joint ISO/CIE Standard
CIE S 021/E:2011	Vehicle Headlighting Systems Photometric Performance - Method of Assessment	
ISO 11664-1:2007/ CIE S 014-1/E:2006	Colorimetry — Part 1: CIE Standard Colorimetric Observers	Joint ISO/CIE Standard
ISO 11664-2:2007/ CIE S 014-2/E:2006	Colorimetry — Part 2: CIE Standard Illuminants for Colorimetry	Joint ISO/CIE Standard
ISO 11664-3:2012/ CIE S 014-3:2011	Colorimetry — Part 3: CIE Tristimulus Values	Joint ISO/CIE Standard
ISO 11664-4:2008/ CIE S 014-4/E:2007	Colorimetry — Part 4: CIE 1976 L*a*b* Colour Space	Joint ISO/CIE Standard
ISO 11664-5:2009/ CIE S 014-5/E:2009	Colorimetry — Part 5: CIE 1976 L*u*v* Colour Space and u', v' Uniform Chromaticity Scale Diagram	Joint ISO/CIE Standard
CIE S 014-6/E:2013	Colorimetry - Part 6: CIEDE2000 Colour-Difference Formula	

LED照明國際標準_歐洲標準(1)

- ✿ EN歐洲標準指被歐洲指定標準制定機構(ESOs)_ CEN/ CENELEC/ ETSI, 採用的標準，歐盟藉由指令、法規落實歐洲標準的應用，達成歐盟地區的技術調和；針對LED照明：
- (1) CEN由TC169(Light and lighting)負責，TC169有13個WG，是CIE對應組織、秘書處是德國

SC/WG	Title	SC/WG	Title
WG 1	Basic terms and criteria	WG 2	Lighting of work places
WG 3	Emergency lighting in buildings	WG 4	Sports lighting
WG 6	Tunnel lighting	WG 7	Photometry
WG 8	Photobiology	WG 9	Energy performance of buildings
WG 10	Performance of Optical Materials for Luminaires	WG 14	ErP Lighting Mandate Management Group
WG 12	Joint Working Group with CEN/TC 226 - Road lighting	WG 13	Non-visual effects of light on human beings
WG 11	Daylight		

LED照明國際標準_歐洲標準(2)

(2). CENELEC 由CLC/SR 34 (lamps and related equipment) 、SR34A (lamps) 、SR34B (lamps caps and holders) 、SR34C(Aux. for lamps) 、SR34D (luminaires) 、TC 34Z (luminaires and associated equipment) 負責，對應IEC TC34、秘書處是英國。

註: SR_ Reporting Secretariat (SR) provides information to the CENELEC Technical Board on any work of IEC TC or SC.

Between IEC and CENELEC for the overall deliverables at the end of 2012

CEELEC標準與IEC標準關係	標準數	
Identical to the IEC	4,579	68 %
Based on the IEC	431	7%
Purely European	1,701	25 %
Total	6,711	100%

LED照明國際標準_歐洲標準(3)

- ❁ 銷歐產品取得CE驗證，需符合低電壓指令、電磁相容指令、ROHS&WEEE指令、ERP指令等不同要求。另2013.9.1起2010/30/EU將取代98/11/EC針對能效標示要求，針對LED燈、模組之能效標示則參見 (EU) No. 874/ 2012 。
- ❁ 各種要求參考之標準規格如下
 - ❁ LED模組安全: EN62031、EN60838-2-2 (模組連接器)
 - ❁ LED照明控制: EN61347-1 及EN61347-2-13
 - ❁ 光輻射安全: **EN 62471**
 - ❁ 安定器內藏式LED燈: EN 62560
 - ❁ LED燈具: EN60598-1 & EN60598-2
 - ❁ **EMF: EN 62493**

LED照明國際規格_Zhaga (1)

- ✿ Zhaga是2010年由九家國際級照明廠商發起成立，旨在發展 **LED 光引擎(light engine)**介面共通規格，包括：物理介面、光度介面、電氣(含控制)介面和熱介面
- ✿ 目前出版Book1~Book8等8份規格，Book1~ Book3公開提供下載，其餘規格限會員閱覽
- ✿ 協會同時推動Zhaga規格驗證，合格產品可使用Zhaga logo並登錄於Zhaga 網站對外公開的 Certified Product Database
- ✿ 針對不同規格書之測試指定不同認可實驗室，目前只有UL、DEKRA (BV)、VDE取得Book 2 & 3 符合性測試授權。

LED照明國際規格_Zhaga (2)

編號 版次(年)	標題	備註
Book 1: Edition 1.4 April 2013	Zhaga Interface Specification Book 1: Overview and Common Information	開放下載
Book 2: Edition 1.2 September 2012	Zhaga Interface Specification Book 2: Socketable LED light engine with integrated control gear (65-mm base)	開放下載
Book 3: Edition 1.2 October 2012	Zhaga Interface Specification Book 3: Disc-shaped LED module with 9-23 mm light-emitting surface	開放下載
Book 4: Edition 1.1 October 2012	Zhaga Interface Specification Book 4: High-intensity LED light engines	
Book 5: Version 1.1 May 2012	Zhaga Interface Specification Book 5: Socketable LED light engine with separate electronic control gear	
Book 6: Version 1.2 April 2012	Zhaga Interface Specification Book 6: Compact, socketable LED light engine with integrated electronic control gear	
Book 7: Version 1.1 June 2013	Zhaga Interface Specification Book 7: Indoor light engines with separate electronic control gear	
Book 8: Version 1.0 September 2012	Zhaga Interface Specification Book 8: Socketable LED light engine with integrated control gear (85 mm base)	

度量衡 · 驗 證
Metrology · Certification

各國標準及產品驗證

標 準 · 檢 驗 · 度量衡 · 驗 證
Standards · Inspection · Metrology · Certification

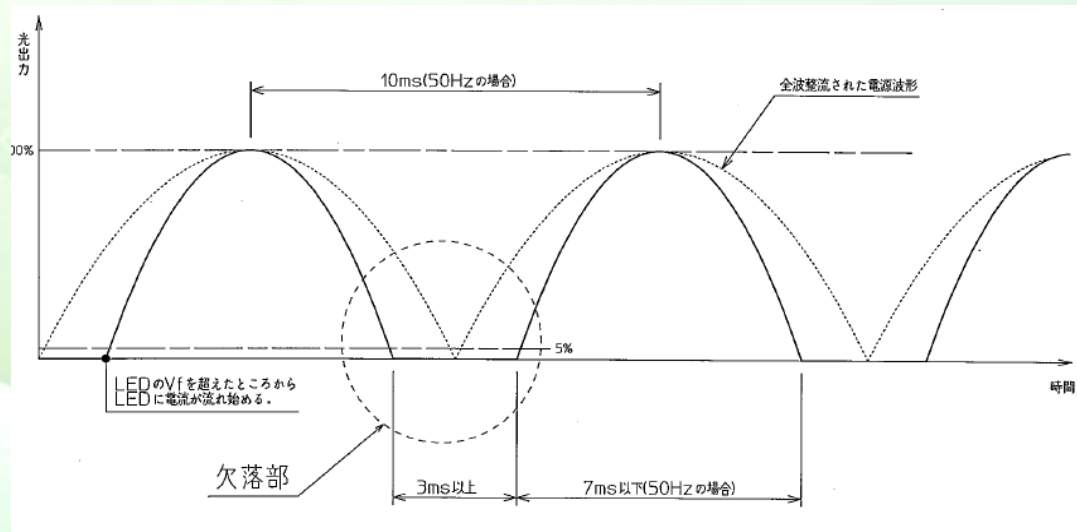
LED照明各國標準_日本(1)

- ❁ 日本工業標準(JIS)是日本國家標準，主管是JISC，委託「日本標準協會(JSA)」負責管理與發行
- ❁ 為鼓勵產業協會申請成為標準發展機構，照明領域有「日本電球工業會(JELMA, Japan Electric Lamp Manufacturers Association)」與「日本照明工業會(Japan Luminares Association)」，發行JEL及JIL產業標準
- ❁ 進入日本市場之電氣產品應符合日本「電氣產品安全法(電安法)」及相關法規要求
 - ❑ 2012.07.01起針對LED燈泡與燈具納入圓形PSE驗證，目前只有省令一項標準(含安規、EMI及頻閃要求)
 - ❑ 2013.07.01起LED燈泡申請圓形PSE增加落下試驗要求。
- * Paragraph 1(技術基準省令一項): 指日本電氣用品技術基準的標準(ELECTRICAL APPLIANCE AND MATERIAL CONTROL LAW OF JAPAN TECHNICAL REQUIREMENTS BY THE MINISTERIAL ORDINANCE OF M.I.T.I.)

LED照明各國標準_日本(2)

● 圓型PSE列管LED燈泡與燈具:

- ❑ 燈具: LED desk lamps, LED hand lamps, LED garden lamps, LED signboard, furniture with LED lamps, LED lighting fixtures
- ❑ 燈座: E11, E12, E14, E17, E24, E26, GX53, B22d
- ❑ 使用100~300V 交流電、消耗功率>1W之LED燈泡與燈具
- ❑ 頻閃(flicker): <5% @ 100Hz ~ 500Hz。



LED照明各國標準_美國

- ❖ 美國國家標準機構(ANSI)是一私有非營利會員制機構，由美國不同的專業與產業團體合組的機構，ANSI標準，一般是由產業協會/團體標準轉化；針對LED照明的協會/團體有美國電機製造協會(NEMA)、北美照明工程學會(IESNA)、IEEE、UL及固態照明研究計畫(ASSIST)等。
- ❖ 照明產品進入美國，基本上會被要求取得UL(自願性)及FCC驗證(強制性)，近年則增加環境保護署(EPA)和能源部(DOE)合作推動的自願性Energy Star驗證，及能源部及貿易委員會(FTC)要求的LED照明產品標示(Lighting Facts)。

美國LED 燈具安規(UL)標準

編號_年	標題	備註
UL 48: 2011	Standard for electric Signs	ANSI_2012
UL 153: 2002	Standard for Portable Electric Luminaires	ANSI_2013
UL 379: 2013	Standard for Power Units for Fountain, Swimming Pool, and Spa Luminaires	ANSI_2013
UL 482: 2005	Standard for Portable Sun/Heat Lamps	ANSI_2009
UL 496: 2008	Lampholder	ANSI_2010
UL 676: 2003	Standard for Safety for Underwater Luminaires and Submersible Junction Boxes	ANSI_2012
UL 844: 2012	Standard for Safety for Luminaires for Use in Hazardous (Classified) Locations	ANSI_2012
UL 924: 2012	Standard for Emergency lighting and power equipment	
UL 1241: 2003	Standard for junction boxes for swimming pool luminaires	ANSI_2012
UL 1573: 2003	Standard for Stage and Studio Luminaires and Connector Strips	
UL 1574: 2004	Standard for Track lighting systems	ANSI_2012
UL 1598: 2008	Luminaires	ANSI_2012
UL 1786: 2005	Direct Plug-in Nightlights	ANSI_2012
UL 1838: 2010	Low Voltage Landscape Lighting Systems	
UL 1993: 2012	Self-ballasted lamps and Lamp Adapters	ANSI_2012
UL 1994: 2004	Standard for Luminous Egress Path Marking Systems	ANSI_2010
UL 2108: 2004	Standard for Low Voltage Lighting Systems	ANSI_2011
UL 2388: 2002	Standard for Flexible lighting products	ANSI_2009
UL 8750: 2009	Standard for Light Emitting Diode (LED) Equipment for Use in Lighting Products	ANSI_2012

LED照明各國標準_韓國(1)

- ❖ 韓國工業標準(KS)為自願性標準文件，主管機關是「科技標準局(KATS)」。
- ❖ 2011年起韓國政府將驗證制度進行整合，目前銷韓產品以取得KC驗證為基本要求，EMC與安規分屬不同主管機關。基本上，KC驗證使用標準規範為“K Standard”，大部份與IEC標準相容，但在LED照明領域，IEC標準未制定者可能有韓國自主標準。
- ❖ 針對LED照明相關KC驗證列管品目有：
 - ❖ LED lamps (internal converter)
 - ❖ Recessed or fixed LED light fixtures
 - ❖ LED sensor light fixtures
 - ❖ Converters for LED lighting modules

LED照明各國標準_韓國(2)

✚ 針對LED照明另有高效產品驗證計畫 (High Efficiency Appliance Certification Program)，發證機構是KEMCO：

- ✚ (2013.4.1)包括13種LED相關產品: LED guide light / LED lamps (external converter) / LED lamps (internal converter) / Recessed or fixed LED light fixtures / LED security light fixtures / LED sensor light fixtures / Converters for LED lighting modules / LED traffic lights / LED street light fixtures / LED flood light fixtures / LED tunnel light fixtures/ Tubular LED lamps / LED module for channel letter signs
- ✚ Lighting behavior: 92~106% V rated after -10 & +40 °C, 1h 儲放
- ✚ Input power & current: $< \pm 10\%$ @ rated voltage & frequency
- ✚ THD: $< \pm 30\%$
- ✚ Power factor: > 0.9 for $>5W$, >0.85 for $\leq 5W$
- ✚ Initial characteristics: flux, CRI, CCRT, efficacy after 100h aged
- ✚ Luminous maintenance: 2000 h

LED照明各國標準_中國(1)

- ❖ 中國標準體系可分成四層：國家/行業/地方/企業標準；其中GB國家標準最具代表性，主管機構是國家標準化管理委員會(SAC)，GB標準依其運用可區分成(GB)強制性與(GB/T)推薦性標準。
- ❖ 針對LED照明產業發展，2012.04成立「半導體照明標準領導小組」其下有專家組及(1)設備與材料、(2)器件與模塊(組)、(3)光源及燈具、(4)照明應用及能效等四個工作組。
- ❖ 2013.04標準委發佈「關於下達<半導體照明術語>等48項國家標準制修訂項目計劃的通知」，包括40項推薦標準、8項強制標準
 - ❖ 道路照明用LED燈、普通照明用LED投射燈、普通照明用LED筒燈、隧道照明用LED燈之能效限定值及能效等級
 - ❖ 非自鎮流LED燈安全要求(IEC62663-1)、普通照明用50V以上自鎮流LED燈安全要求(IEC62560)、普通照明用電源電壓不大於50V AC或120V DC自鎮流LED燈安全要求、普通照明用雙端LED燈安全要求(IEC62776)

LED照明各國標準_中國(2)

- 取得CCC驗證是產品銷中國基本要求，目前CCC驗證針對照明電器列管品目有燈具及鎮流器，品目如下：
 - 嵌入式燈具、固定式通用燈具、可移式通用燈具、水族箱燈具、電源插座安裝的夜燈、地面嵌入式燈
- LED相關產品基本上納入CQC Mark驗證，如
 - 自鎮流LED燈(GB24906)
 - 普通照明用LED模組(GB24819)
 - LED 鎮流器(GB19510.1、19510.14)

度量衡 · 驗證
Metrology · Certification

各國標準與IEC標準調和情形

小 結

標準 · 檢驗 · 度量衡 · 驗證
Standards · Inspection · Metrology · Certification

LED照明各國標準與IEC調和情形

編號	日	中	韓	台	備註
IEC 62031_2012.10	V	V	V	V	CNS15357_2010
IEC/PAS 62717_2011.04				V	CNS15602_2012 ; PAS轉正式標準中
IEC 62663-1 (2013.10)		(V)		(V)	我國、中國規劃制定中
IEC 62560_2011.02	V	(V)		V	CNS15436_2012 ; 中國規劃制定中
IEC 62838-2-2 (2014.12)		(V)			中國規劃制定中
IEC 62776 (2014.04)		(V)		(V)	我國、中國規劃制定中
IEC 62471_2006.07	V			V	CNS15592_2012
IEC 62663-2 (2014.09)				(V)	我國規劃制定中
IEC 62612_2013.06					
IEC 61347-2-13_2006.05	V	V	V	V	CNS15467-2-13_2012

LED照明各國標準與IEC調和情形

編號	日	中	韓	台	備註
IEC 62384_2011.03	V	V	V	V	CNS15174_2008 JIS有部份修改
IEC 60598系列	V	V	V	V	CNS14335系列
CISPR15_2013.05	V	V	V	V	CNS14115_2009 各國調合版本不同
IEC 61547_2009.06			V		
IEC 62493_2009.12					(EMF)
IEC/PAS 62722-2-1_2011.06				V	CNS15603-2-1_2012 ; PAS轉正式標準中
IEC 60838-2-2_2012.04	V	V	V	(V)	我國規畫制定中
IEC 60838-2-3_??				(V)	我國規畫制定中
IEC 62386系列			V		(DALI) 我國制定CNS15652系列 (智慧照明系統)

小 結

- ✿ LED照明相關標準持續發展、快速變動中，各國對LED照明標準發展皆投入相當資源
- ✿ 與安全/EMI相關標準採用IEC調合標準，已是全球趨勢
- ✿ 導入產品驗證制度是最直接的標準應用方式
- ✿ 建立LED照明標準，需要產、官、學研共同努力參與
 - ❑ 政府: 標準發展環境、鼓勵產業標準發展、CNS發展藍圖、國際標準資訊
 - ❑ 產業: 覺醒標準重要性、支持及參與(公協會)產業標準、需求資訊反饋
 - ❑ 學研: 學理技術支援、提供可用(研究)資源

2013

簡報完畢
敬請指教