

「LED 照明標準規範與產業發展」

座談會紀要

【主持人】	林志森執行長	中技社
【引言人】	馬小康教授	台灣大學機械系
	李麗玲副組長	工研院能環所
【與談貴賓】	黃來和副局長	經濟部標準檢驗局
	陳玲慧主任秘書	經濟部能源局
	蘇炎坤教授	成功大學電機工程學系
	吳照麟理事長	台灣照明公會
	胡耀祖副所長	工業研究院能環所
	孫健仁副組長	工業研究院電光所
	蔡宗勳總經理	典輝光電股份有限公司
	蔡宗宏博士	典輝光電股份有限公司
	翁芳裕總經理	美東菱股份有限公司
	李紹唐總經理	連營科技股份有限公司
	吳宗權協理	長興化工股份有限公司
	黃世晟資深協理	先進開發光電股份有限公司
	曾文良經理	先進開發光電股份有限公司
	黃正忠組長	經濟部能源局退休

【座談議題】

1. LED 照明產品產業發展的機會與障礙及相應作法
2. LED 照明標準制定方向考量與檢驗配套措施

【發言紀要】

林志森執行長：

中技社以前承接工業局、能源局、環保署等政府環保與節能委辦業務，累積豐富輔導經驗，自四年前開始轉型成為能源、環境智庫，針對當前重要議題，期能彙集菁英專家智慧，為政府及產業提供建言。

今天的主題是希望針對 LED 照明標準規範與產業發展作一探討，最近經濟部也成立一個新兆元能源產業計畫，而 LED 也是其中很重要的一項。過去不管在政府部門或研究部門，包括工研院對此方面也做了很多努力，但當中如檢驗標準的規定，或相關規範等等，還有一些需要政府單位及執行推廣單位努力的空間。此座談會的主要目的，就是希望能多收集產業界最直接的意見，政府提供之鼓勵措施與方向是否正確，是否有需要透過政府加強產業上中下游整合之處…等等，提出寶貴意見，我們彙整後，將提供給相關主管機關參考，希望政府在相關政策制定時，能兼顧前瞻與產業需求，將錢花得有實質幫助。

馬小康教授：

LED 路燈市場即將起飛，可望成為第 1 波打響 LED 照明應用的先驅，不過路燈規範未明，將侷限 LED 路燈普及應用，工研院規劃 LED 路燈照明規範草案擬訂 12 項量測標準，其中發光效率及配光特性仍是多數廠商的技術瓶頸，而已通過工研院量測的業者仍不到 5 家。

另外，傳統路燈平均間隔約 30 公尺，但工研院發現，LED 照度範圍容易產生死角，導致大陸採用 LED 路燈的試驗道路，易出現照度不均的狀況，對使用者造成安全疑慮，儘管已有廠商著手改善設計，不過通過量測標準的業者仍然屈指可數。

經濟部已於 2001 年完成制定行車管制號誌、車道管制號誌、行人專用號誌等一系列 LED 標準規範，並委託工研院針對 LED 光源模組之功能、特性制訂可靠度測試標準，協助各縣市政府對 LED 交通號誌進行嚴格檢測的把關，節能效益可達 85%。

2007 年 12 月，台灣政府首先宣佈全台的「照明節能推動方案」，目標是短期內以省電燈泡全面取代白熾燈泡，長期規劃以節能效果更佳的 LED 燈取代傳統照明。中央、地方等公家機構，一律在 2008 年底全面汰換白熾燈，並輔導飯店、旅館、住家、農業、市場等，執行自發性換裝省電燈泡，預估在 LED 燈普及後，台灣的照明用電可大幅減少 4 成，約 107 億度電，省下的用電支出高達新台幣 267.5 億元。

台灣依據能源管理法，訂定「照明光源最低能源效率基準」，在 2012 年後，禁止白熾燈等低效率光源的生產銷售，以強制性手段禁止百貨、旅館等特定能源用戶使用白熾燈等低效率光源。

經濟部整合國內上中下游 LED 照明業者在 2007/6 正式成立「LED 照明標準及品質研發聯盟」。該聯盟將連結經濟部推動約 1.7 億元規模的業界科專「LED 照明標準與品質研發應用整合計畫」，整合 LED 產業與照明產業之技術，研發國內第一套完整的 LED 照明量測標準，以提升產業競爭力。

李麗玲副組長

因為 LED 產品與傳統照明有很大的不同，以 MR16 為例，他本身具有高溫特性，大家都很清楚，而台灣應用的範圍也很廣，如嵌燈或直接裸露應用的都有，且熱是在燈具背後產生，而過去的燈，熱都是在表面，很容易測出溫度多少，但當熱是在背後時，如再用於嵌燈的用途，是件很可怕的事情，也是因為這樣，美國 DOE 在公告時，都會很注意量測方法與驗證平台。工研院在這方面也很希望能走到國際水準來做，但就節能標章來看，就會牽涉到多少的光輸出與電力輸入，溫度會影響，量測數據也會受影響，在加以現在 LED 的量測方法很多，所以一個專業的驗證實驗室是很有必要的。

另外針對 LED 來訂能耗標準這件事，因 LED 產品變化太快，標準的拿捏不是那麼容易，大概只能訂一個最低標準，包涵今年路燈標準，也是如此。台灣要主導標準的訂定，還有許多事情必須持續做，如標準出來後，驗證的部份、實驗室的誤差值訂定…等等。工研院在節能標章部份亦考慮從固態照明去訂定，但也不敢很快的訂定，因還需考量驗證實驗室與量測方法。也讓大家瞭解在政策與環境建構這部份，工研院做的事情。

陳玲慧主任秘書

台灣目前 LED 和太陽光電產業，最具市場潛力，尤其是 LED 台灣可宣稱世界產值第一，太陽光電是世界產值第四，所以政府將會針對 LED 產業投入更多研究與推動經費，看如何垂直整合此產業之上中下游，讓此產業推動起來，成為一個新興產業發展。我也非常希望這次座談會能聽到產業的聲音，期望政府如何加強協助的意見與看法。

也因為這個產業百分之七、八十是外銷，所以在與國際制度接軌上更顯的重要，能源局將會著重在如何結合政府單位、工研院與產業界共同商討標準的制定，然後順利將產品賣出去。而在內需的部份，

我們會考慮讓公部門率先使用，進而鼓勵民間來使用，也會提出一些擴大內需的方案，希望能帶動起這個產業。

也希望產官學能成立一個工作小組，或是透過公會做橋樑，能結合產業界、工研院與公部門，能有一個機制大家能在一起討論，溝通意見，並把問題找出來，再尋求各單位解決，希望對產業界的問題，能有最快的解決方式。

黃來和副局長

標準是引領產業的發展，以往台灣大都作代工，通常只是個標準的追隨者，但台灣藉由 IC 產業的蓬勃發展，很多技術都是掌握在台灣手上，已具備主導國際標準規格的實力，經過多年的努力，在 IC 產業標準的制定也有一些突破。另外利用參與國際協會進而影響國際標準規格制定，也是一條可行之路。台灣要做品牌，要主導國際標準，更需要具備的是技術要專一化，專業要標準化，標準要國際化。

一般標準的制定，需要經過實作之後才可以公佈，以日本為例，一個標準的制定要花上 2~3 年的時間，每個標準規格後面都會附註但書，這個但書就是實作的結果，很多技巧都寫得很清楚，可避免日後紛爭。

而要主導國際標準規格，產業界需要扮演一個很重要的角色，在國際上標準訂定的參與者，很少是政府機關與研究單位，都是產業界在主導。所以在標準制定的過程中，非常需要產業與熟知技術之人員共同參與。尤其是在性能部份，牽涉到各個產業的產品性能，這是需要產業界來思考的。

因為 1.7 億的業界科專「LED 照明標準與品質研發應用整合計畫」，標檢局也承諾，今年底會先公告一個標準，明年會公告四個標準，未來還有 12 個標準會陸續公告，也希望業界能於標準制定過程中踴躍參與。

吳照麟理事長

台灣的 LED 產業，產量是全世界第一，產值是全世界第二，常常很多人會把 LED 的灰度照明變成照度照明，在把 LED 變成產品的應用端，更因為不瞭解 LED 的特性，造成使用產品的信心障礙，這些是爾後公會和政府需要教導產業和消費者一個正確的觀念和態度，當大家都清楚觀念和態度後，在業界的推廣上，速度會更快。

現在是 LED 產業在未來成為一個兆元產業的很好機會，這個機會

如果現在沒好好把一些觀念釐清，一些想法態度透過政府和一些團體整理起來，將會對台灣 LED 產業產生很大的威脅。另外在溝通的語言與認知的差異化，也成為產業推廣的障礙，所以建議應該結合 LED 相關產業、政府部門與學研單位，好好坐下來協商，達成共識，把一個很健康的觀念架構好，大家一同來寫歷史。只要克服了溝通上的障礙，一些標準的制定與配套措施，實施起來就會更順暢。

蘇炎坤教授

- 一、標準與量測制訂理論上應由產業界推動，但台灣大部份是中小企業，欲主導此照明標準不容易，建議由工研院主導，政府部門能提供經費，結合產、官、學、研專家學者共同參與制訂一套完整的標準與量測辦法。
- 二、為加速 LED 產業發展增加 LED 應用，政府單位應制定一些 LED 應用優待措施及政策，如交通號誌燈及室內照明等，並對非洲等國家輸出照明，以照亮受幫助國家，增加我們 LED 之需求。
- 三、國內 IP 專利都集中在產、官、學、研不同單位，數目有限，時常有被控侵權困擾，建議應形成 IP Bank 以利國內產業順利生存。
- 四、建議由產業界提供需求及規格，再由政府單位如 MOEA、NSC 等提供經費，再 Top-down 由工研院、學術界或產業界來競爭計畫，以提升國內實力及水準。

胡耀祖副組長

目前工研院所有的標準與量測規範，基本上是由量測中心來領導，但對於特殊領域的標準測試方法，還是分散於各個研究單位。近幾年大家都覺得在標準制定方面，大陸從抄襲台灣標準，到現在趕在我們前面，主要應該是大陸不需要做業界協調，而且在標準制定時不用召開公聽會，光這個差異性大概就會省一年半的時間。

另外我很支持蘇老師的看法，希望能由業界開出一個共同規範，讓大家追求，不管是研究單位或是學界，基本上都是任務導向，通常一個計畫的目標，是要配合產業的發展，如果產業能提供一個很明確的目標，我們也比較容易歸納出要用何種方法或技術去達成。

最近這兩年跟吳理事長領導的公會，曾到大陸與東南亞參訪過，對現在台灣照明產業有一個了解是，上游比較龐大，但是中下游目前還是比較零散的狀況，所以可能要想想針對中下游中小企業這一塊，

是否能成立一個共通的產業平台，一起去發展，應比較有機會。

翁芳裕總經理

從照明產業的發展歷史與演變，這次 LED 所帶來的衝擊更大，剛剛大家對產業界也有很大的期許，其實產業界也做了很大的努力，但主要困難度在於，LED 從上游到下游，成員多而且複雜，精彩程度應不輸一段異國戀情，而末端產業在整個產業鏈中是屬於比較弱勢，廠商間是屬於互相競爭的角色，整合上有其困難，如要以整個產業聯盟去訂制標準規範似乎很困難，反而是末端產業的整合較容易些，通常都是遵從者比較多。

照明產業算是較成熟的行業，這次是因為 LED 技術對照明產業產生大變革，我們也自許能在這個產業擔任更強的角色。也希望政府部門在標準規範這部份能投入更多的經費，台灣的產業結構中，中小企業佔多數，企業本身研發的經費與人才都有限，很需要公部門能投入更多的資源，也讓工研院在標準制定與規範的工作上，能提供業界更多的技術協助。

蔡宗勳總經理

從當年政府扶植的半導體產業中，其中 LED 面光源照明產業一路發展成為一條堅強的全新產業，從技術專利、品牌通路、使用材料、製造技術及生產基地 100% 都在台灣生根，就是急需政府的全力加速扶植茁壯。

現值全球經濟大衰退，是政府積極介入扶持國內照明產業，共同創造週邊經濟效益，諸如節能減碳、減廢，增加就業機會、活絡國家經濟。

業界需要政府的了解及支持，下列事項期盼落實：

1. 盡速訂定綠建築標準，且核發證書
2. 政府與公家單位帶頭使用國產 LED 照明產品。
3. 輔導與獎勵民間使用。
4. 國際交流觀摩。
5. 培植照明產業。
6. 創造直接與間接就業。

尤其在標準的制定上，建議應該先求有再持續的修正，而不是一直處在等待的狀況。也希望政府機關能瞭解到，此次照明產業台灣擁有可以百分之百主導的優勢，標準是我們可以完全主導訂定的。

時值全球經濟寒冬，我國擁有 LED 照明產業的雄厚利基，讓國人心理湧現暖意，但如果只靠民間的努力並不足以對抗全球強敵環伺的競爭，此時急需政府挺身而出，加強扶植產業茁壯，政府的決心及魄力，將影響照明產業的發展機會。

全球經濟如同戰場般一樣詭譎多變，如何通過產業嚴峻的考驗，就將有賴於政府的智慧與執行。

吳宗權協理

首先非常感謝與肯定政府與工研院，協助業界讓我們有一個升級的機會。現在又創造出一個新的產業，跟源於以前半導體產業其中的一支延伸到 LED，LED 又延伸到照明，長興在化工業算是老兵，但在 LED 界是新兵。

另外希望政府與公會在標準這部份，不要再等待，先求有再求好，針對目前國內業界符合既有標準的產品，就先核發標章，再由產業公會與政府單位和研究單位，提出下一階段比較高階具成長性的標準。據我們的瞭解，台灣的照明產業在世界上佈局已經完成，極可能成為台灣再度在世界發聲發亮一個全新創新的產業。

黃正忠組長

一、產業發展的機會與障礙及相應作法

1. 一般照明將是 LED 未來最具商機的應用市場，雖然目前 LED 的發光效率、成本、燈具設計及規格制訂等仍有改善的空間，室內照明短期仍無法大量應用，不過特殊照明、裝飾照明及室外照明等應用已逐漸增多，未來 LED 照明產品產業發展可以預期。
2. 照明產品的要求為高照度、高演色性、低眩光與光源穩定等功能。LED 提供了體積小、耗電量低、壽命長、控制容易及耐震防潮等優點。國際預估 2012 年 LED 照明將可逐步取代一般照明。國內應繼續推動 LED 產業策略聯盟，整合上、中、下游產業，創新 LED 照明應用，以拓展市場需求，爭取未來白光 LED 照明國際市場先機。
3. LED 照明將逐漸趨向大面積照明應用，此核心關鍵技術包括 LED 光源封裝、光電模組、電控、散熱應用設計等，應加強研發。
4. 白光 LED 發光效率低、價格高，且受制於日亞專利，元件技術發展需再突破。
5. 欠缺產品標準與規範，影響市場推廣，研擬與國際接軌之產品標

準及測試規範。

6. 提供相關投資與研發獎勵優惠措施、及光環境建置示範補助措施。

二、標準制定方向考量與檢驗配套措施

1. 包括 LED 元件與產品標準與量測規範、LED 照明產品標準與量測規範、照明光環境標準與量測規範。
2. 標準包括產品規格性能、能源效能、安全性。
3. 及早建立國家實驗室，參與國際驗證認證。
4. 建立能源標章基準與檢測規範，獎勵優惠補助購置者。

李紹唐總經理

我們有一個很大的心聲，希望政府單位，包括工研院能多多看看我們這樣的中小企業，以連營這樣一個僅 10 億營業額，資本額四億五千萬的公司，可以打敗一些大廠，拿到訂單，是很辛苦的奮鬥。但看到經濟部或工研院，常資助一些大企業，卻看不到中小企業，所以建議政府應該分類補助，大企業有大企業的資助款項，中小企業也應該資助一些，像連營總共不到 200 人，研發人員就有將近 40 位，因為我們希望創新，完全是走設計，所以台灣應該要有一些有價值的公司需要被認可，而不是只有一些搞規模的大公司，能受到政府的資助，而抹滅一些具有潛力的小公司，這是很可惜的事。台灣就是美在有 1100 多萬個中小公司，所以希望政府單位在進行企業補助或研發協助時，也能同時注意到這些表現好的中小企業。

在標準部份，我完全同意不要再等待了，因為永遠無法取悅每個人，這裡面利益的掛勾太多了，只要對大家有利的，就趕快去做。

黃世晟資深協理

先進開發是從磊晶、chip process 到封裝都包含在內，是屬於 LED 上游產業，但我們一直配合各個單位，很努力的開發自己的產品。因不管是做燈具或是照明等其他應用，亮度是一個重要的課題，也是我們努力的目標，我們也配合各個廠商做一些燈具的部份。也是很希望政府單位能協助我們這些中小企業，把一些這些東西標準化。

目前先進開發也跟一些研究單位合作，如工研院、中興大學…等等，產學合作這部分我們也很早就開始進行，因應政府一些政策，很有一些合作案在進行，也期盼 LED 變成照明主流產業可以實現。

【意見彙整】

- 一、 在標準的制定上，應該先求有，再持續的修正，亦應成立一個專業國家實驗室，並參與國際驗證認證與國際接軌。
- 二、 標準與量測制訂的過程中，非常需要產業與熟知技術之人員共同參與。建議由產業界提供需求及規格，政府單位提供經費，並由工研院結合產、官、學、研專家學者共同參與制訂一套完善之產品標準及測試規範。
- 三、 透過公會做橋樑，結合產業界、學研單位與公部門，有一個共通的產業平台或協商機制，進行意見溝通並達成共識，把一個很健康的觀念架構好。
- 四、 政府單位應制定一些 LED 應用優待措施及政策，提供相關投資與研發獎勵優惠措施、及光環境建置示範補助措施。如由公部門率先使用，擴大內需。
- 五、 國內應推動 LED 產業策略聯盟，整合上、中、下游產業，並應形成 IP Bank 以利國內產業順利生存。
- 六、 政府進行企業補助或研發協助時，也能同時注意到表現好的中小企業。