

專訪工研院電子與光電研究所所長劉軍廷

# 固態照明的新秀和老將 OLED及LED應用求創新

LED 照明產業推動至今，技術、製程及成本方面皆已有長足進展，後續的發展重點已轉向系統整合，以及智慧照明等高值化應用的拓展。在此同時，固態照明領域的另一生力軍—— OLED，挾著不同於其他光源的特性，以後起新秀之姿可望在照明領域占有一席之地。

撰文／陳玉鳳 照片提供／工研院

**針**對 LED 照明產業發展重心的變化，在照明領域深耕已久的工研院電子與光電研究所所長劉軍廷連續幾年以來，每年都會趕赴各大國際照明展，從中體會產業脈動及近身觀察市場趨勢。然而在今年 1 月及 3 月的兩大日本照明展中，劉軍廷深感 LED 照明業者的訴求重點已與過去產生很大的不同。

「記得在 2014 年的日本國際照明展上，業者還大肆宣傳 LED 發光效率已突破每瓦 180 流明 (lm) 的功績。但是，到了今年，大家似乎覺得沒有必要再強調效率這件事了，取而代之的是，大家更加注重系統整合及產業秩序。」劉軍廷說。

隨著 LED 元件發光效率提升，產業發展已從技術研發走向系統整合和應用面，廠商開始尋求新的藍海，朝向客製化的智慧照明設計，這將有助於 LED 照明市場規模的進一步擴大。

研究機構 IHS 及工研院 IEK 預估，2015 年 LED 照明市場規模將達 361 億美元，預估到 2019 年的市場規模將達 726 億美元，市場滲透率達 48.5%。

## 整合系統、軟體及服務 開創新商業模式

在這股向上發展的新浪潮中，劉軍廷認為，臺灣 LED

產業擁有明顯優勢，「我們有很強大的製造能力，且產業結構有秩序，產業供應鏈各個環節的價值分配均衡，供應鏈管理人員素質佳，再加上彈性應變能力強，因此面對新的市場機會可快速編隊合作，迅速朝高值化的應用發展。」

儘管臺灣產業界具有優勢，劉軍廷指出，臺灣應積極強化系統、軟體及服務的整合，進而發展出新的商業模式，才能提高 LED 產業的附加價值。對於此點，他強調，工研院責無旁貸，「我們將推動臺灣 LED 產業合作，引進多方資源，進而開創新商業模式。」

在臺灣產業界強化整合系統、軟體及服務的同時，另一股新的商業模式正在興起



中，那就是 OLED 照明。

OLED 和 LED 有什麼不同？兩者有何關聯？這恐怕是一般民眾的兩大疑問。劉軍廷說明，LED 是點光源，照明光線集中，應用於戶外環境時更為醒目，適合局部區域照明、廣告標牌、交通警示標誌等應用。而 OLED 照明的特性在於均勻面光源、低色溫、可撓曲、極輕薄、透明，以及 9 成以上都是燈的主體等，易與各種建材結合，且光線柔和舒適，非常接近大自然的太陽光，因此適合切入室內設計、人因照明或健康訴求的應用。

「OLED 照明的未來不是取代傳統及 LED 照明，而是要開創出新的照明應用市場，」劉軍廷說，LED 及 OLED 是互補關係，兩者各有優勢。未來，工研院將持續推進這兩大領域，或是利用彼此助力尋求更進一步發

展。例如，在已建立的「兩岸 LED 照明產品共通規格」基礎上，工研院或將推動 OLED 產業循此模式，進一步擴大市場規模，為臺灣業者創造龐大商機。

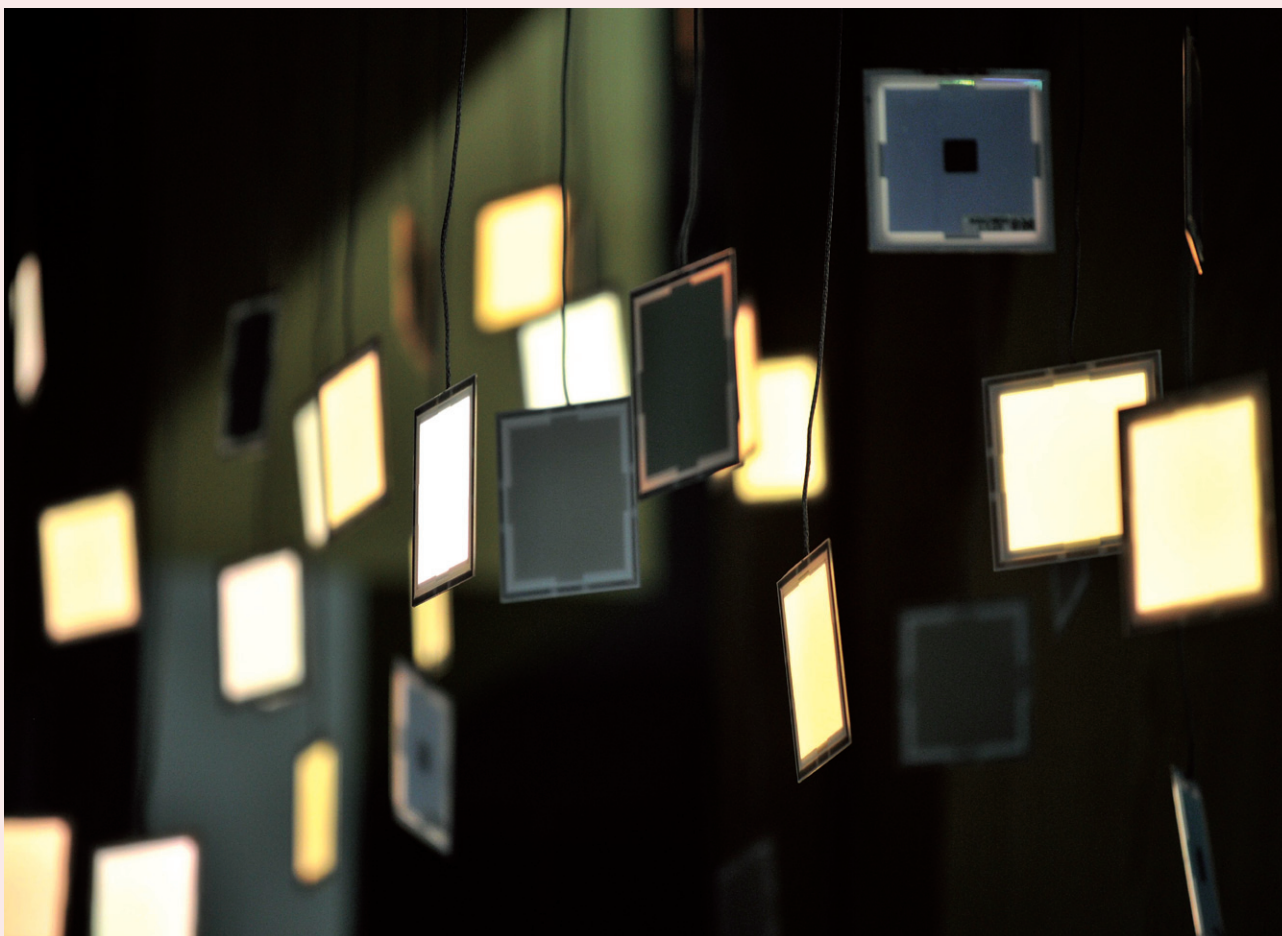
### 卷對卷 (R2R) 製程 開創無限可能

從技術特性和應用端來看，OLED 確實有發展空間，然而要在傳統及 LED 照明市場之外另闢蹊徑，OLED 必須在既有的優點上進一步做到大尺寸、薄型化、可撓曲及低成本，而工研院成功研發的連續性卷對卷 (Roll to Roll; R2R) 製程及設備能力，正足以突破現有片狀製程的瓶頸。

工研院的 R2R 製程技術，一舉將現有大面積 OLED 的厚度由 0.5 公釐 (mm) 降至 0.1 公釐，徹底發揮



工研院成功發展連續性卷對卷製程及設備能力，可大幅提昇照明產業的附加價值。



OLED 照明易與各種建材整合，且光線柔和舒適，具備開創出新照明市場的潛力。

OLED 的可撓特性，讓 OLED 幾乎能與各類建築、室內設計需求結合。更重要的是，相對於片狀製程，R2R 製程可大幅降低大尺寸 OLED 的製造成本，特別有助於 OLED 照明的普及。

針對工研院推動 OLED 照明的策略，劉軍廷指出，「我們不希望將來臺灣廠商只能在紅海中競爭，所以一開始就決定要建立高技術門檻，以開創我們自己的藍海。」

### **OLED 照明檢測平臺現身**

強大的研發實力，也必須要有外在資源的配合。於是，在經濟部技術處的大力支持下，工研院積極創新相關製程及設備，結合國內外 10 幾個單位的資源共同投入，在短短 2 年半的時間內成功建立完整製程及設備能力，甚至是最後環節的檢測機臺也已與設備廠旺矽科

技合作建置完成。劉軍廷表示，「這是全世界第一，也是唯一一臺的 OLED 照明檢測機臺，」這部檢測機臺已於今年 3 月底的「臺灣國際照明科技展」中現身。

除了製程及設備外，工研院也積極投入產業鏈的建立及市場的開發，去年 7 月成立「OLED 照明聯盟」（OLED Lighting Commercialization Alliance; OLCA），希望從應用端促進 OLED 照明產業鏈發展，進一步透過產業上下游的合作力量，確立 OLED 照明在室內設計與燈具照明設計的新商機。

### **OLED 照明聯盟 展出創意燈具**

OLED 照明聯盟會長由劉軍廷擔任，加入的眾多業者包括照明公會與設計師團體成員等，其中有材料、設備、燈源模組、燈具廠商、照明設計，以及室內設計業者；此外，鈔寶、默克、康寧、東台精機等上游材料及

## 臺灣應積極強化系統、軟體及服務的整合，進而發展出新的商業模式，才能提高 LED 產業的附加價值。

工研院電子與光電研究所所長  
**劉軍廷**



設備大廠也都已加入，目前聯盟設有燈具、照明設計、材料、設備、光引擎等 5 個委員會。

工研院傾聽照明公會的需求，並在公會的建議下制訂 OLED 照明產品標準。「在歷時 1 年半的聯盟籌備期間，我們不斷和照明公會溝通，因為我們深知要從應用端切入，才能發展出符合市場需求的技術並創造出新市場，」劉軍廷強調。

工研院和照明公會等聯盟成員的合作，具體成果之一就是今年「臺灣國際照明科技展」中亮相的 37 盞 OLED 燈具，這是臺灣首見大規模 OLED 的商品化展示。在工研院與照明公會合力打造的「OLED 照明主題館」中，這些創意 OLED 燈具出現在飯店大廳、百貨、咖啡廳等各種情境中，充分展現 OLED 照明可以釘、夾、貼、嵌在各種建材與曲面上，且光線柔和舒適的獨特性。

### 結合上下游力量 打造最佳性價比

這些 OLED 燈具是由工研院提供光引擎模組給亞壯照明、達豐燈飾、雷耀企業、康爾富照明、正豐光電及捷威企業等 6 家燈具業者進行設計而成。同時，工研院也設計 2 盞巨型主燈，加入展覽的陣容。由於 OLED 照明光引擎需要依據照明規格設計，工研院已建立 OLED 照明小量試產驗證平臺，以滿足燈具業者需求。

OLED 照明小量試產驗證平臺預計每月產能可達 200 片，生產的 OLED 照明光引擎，可提供聯盟會員從事設計規劃，協助廠商進入 OLED 照明市場，未來將進一步結合設備、材料廠商建置 R2R 量產平臺，希望能開發出最佳性價比的 OLED 照明產品。

### 不獨尊技術研發 創意應用成重點

為了進一步推動 OLED 的創新應用，劉軍廷透露未來有可能比照「鐙炬獎」創意 LED 照明燈具設計競賽，舉辦獎勵 OLED 燈具創意開發的比賽。

「鐙炬獎」是在工業局「推動新穎時尚 LED 燈具計畫」下，由執行的工研院規劃，以產業界共用 LED 模組／元件為元素，結合 LED 商業照明聯盟、臺灣光電半導體產業協會、臺灣區照明燈具輸出業同業公會等共同舉辦，廣邀全國大專院校設計相關科系參與競賽，藉此激發年輕優秀創意設計。今年舉辦第 1 屆，主題為吊燈、軌道燈、嵌燈等 3 類多元化商業照明燈具，日前已選出 10 件「鐙炬獎」得獎作品。

此一競賽的舉辦，正與現今 LED 照明產業發展重心已從「拼規格」漸轉向「創新應用」的趨勢相符。事實上，無論是 LED 或是 OLED 應用的發展，都需要有更多創意資源及美學概念的注入，而這也是臺灣科技產業長久以來缺乏的部分。

隨著臺灣產業需求的發散及轉變，工研院也從更多面向切入協助產業建立創意能量，例如，此次由工研院主辦的「2015 臺灣固態照明國際研討會」便邀請國際知名的東京晴空塔燈光設計師戶恆浩人，分享如何以節能美觀的 LED 切入城市照明的新應用。

工研院挾著前瞻的創新技術，力推智慧照明，與學校、產業界已有合作成果，希望未來能夠進一步發展出新的商業模式，以提高 LED 產業的附加價值。除了持續研發 LED 技術之外，OLED 也備受重視，工研院希望推動 LED 和 OLED 互補並存，追求更好的照明生活。■