

協助臺灣擺脫殺價競爭紅海

創新應用多元 OLED及LED邁向高值化

2017年臺灣國際照明科技展於日前展出，工研院打造「OLED照明主題館」、「高光品質照明館」和「LED智能照明館」三大主題館，展出多項LED與OLED創新技術與應用，期望能透過這些技術的研發及進一步商業化，協助臺灣照明業者擺脫殺價競爭的紅海，另闢高值化的新戰場。

撰文／陳玉鳳 攝影／黃鼎翔

此次工研院的展出中，OLED技術是很大的亮點，尤其是首度發表的Flexible OLED光引擎（Light Engine）技術，將OLED的玻璃基板換成軟性輕量的塑膠基板；硬質封裝改為軟性封裝，進而創新研發出「Flexible OLED（FOLED）」，重量僅八公克、厚度小於0.6毫米（mm），因結合可撓曲、輕薄等特性，使得OLED的應用可能性無限延伸，可望廣泛應用於商業、居家、車用等各種生活場域。

OLED可塑性高 美妝應用具潛力

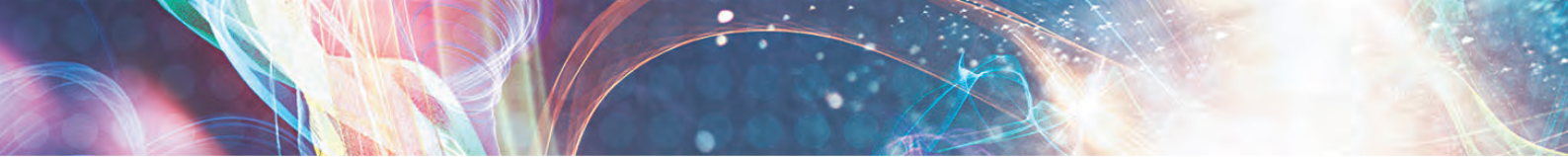
在經濟部技術處支持下，工研院在「OLED照明主題館」以「智慧生活居家照明」為主題，展出利用OLED光源打造而成的大型裝置藝術，充分體現OLED光源本身就是燈具的特色，極具可塑性。

為了讓燈具設計師或室內設計業者能更方便應用OLED，工研院除了著力於OLED的輕薄、可撓曲特性外，同時也致力於設計的便利性，這其中的努力包括簡化機構的連結。為達成此目的，工研院為OLED燈具配置了電子機構接口，搭配的方框設計也能保護FOLED的超薄結構，另外結合機電設計結構組成光引擎，只要接上電線就能使用，有效排除設計師進入OLED應用的障礙。

此外，現場展示的餐桌燈共由40片OLED所組成，工研院整合電源供應與訊號控制於鋼索線內，能夠同時驅動大量OLED，創造出美輪美奐的餐桌照明情境。再者，由OLED光源構成的方塊燈結合無線充電介面，則可隨意擺設創造出符合自己需求的OLED照明，適合應用於化妝鏡，尤其是OLED的類自然光特性，使其在美妝應用方面頗受期待。



由OLED光源構成的方塊燈結合無線充電介面，可隨意擺設創造出符合自己需求的OLED照明，這在化妝鏡應用上是很好的訴求。



此次工研院在 OLED 的展出中，以首度發表的 Flexible OLED 光引擎技術為最大亮點。

打造高品質 LED 光 開闢利基市場

在經濟部能源局支持下，「高品質主題館」展出主題主要是圍繞著人因照明與 LED 智慧控制技術，工研院致力於讓 LED 照明擁有光譜可調、低色偏、高演色性、低眩光、無閃爍等特性，藉以打造高品質照明環境。展出的一大亮點是首次亮相的「500W 超高功率 LED 戶外燈具」，其核心技術是高性能散熱技術，可達到模組輕量化與薄型化目標，主要應用場域包括球場、展覽館等。

臺灣目前的大型運動設施照

明大多是採用高強度氣體放電（High-intensity discharge；HID）光源為主，LED 燈具在取代上有燈具重量限制的弱點，一般 1,000 瓦 HID 燈具重量大多低於 16 公斤，但若採用 LED 燈具，其重量多為 25 ~ 35 公斤，將大幅增加安裝與維護風險。而工研院開發的超高功率 LED 燈具，500 瓦 LED 燈具即可達到現有 1,000 瓦 HID 光源提供的照

OLED 車燈 可撓特性易發揮

OLED 在車燈方面的應用也越來越受到矚目。這是因為對於寸土寸金的汽車空間而言，OLED 的薄型特性可節省不少空間，且可撓性讓設計更有彈性。此外，在車尾燈的應用上，相較於 LED 車燈為點狀光源，易造成眩光，OLED 是面型光源，所以較不易產生眩光問題，因此這方面的應用已在發酵中，工研院也已與臺灣車燈製造商有所合作，共同開發 OLED 汽車尾燈。

OLED 為面型光源，頻譜接近自然光，且具有低眩光及輕薄可撓等特性，因此被視為新世代照明技術，此次為工研院與照明公會連續第三年共同展出 OLED，從第一年宣示進入 OLED 領域、第二年強調應用的推廣，到第三年，2017 年則是主打設計的多變，顯示 OLED 已從技術開發主軸逐漸邁入實際的市場應用，尤其室內設計領域。

推廣至今，工研院 FOLED 光引擎計畫已接近量產階段，而由於 OLED 光源即燈具的特性，因此若以燈具價格來衡量，OLED 進入新市場很有機會。OLED 的應用可望從初期的美妝與汽車等高單價市場，逐漸打入大量使用的家用照明。



工研院 FOLED 光引擎計畫已接近量產階段，OLED 的應用可望從初期的美妝與汽車等高單價市場，逐漸打入大量使用的家用照明。

度，因此若能以此燈具汰換舊有運動場燈具，將能達到至少 40% 以上節電量。此外，燈具重量的減輕也能提高廠商採用意願。工研院研發的 500 瓦高功率 LED 戶外燈具，其重量由原本的 18 公斤降到 9.8 公斤，光通量重量比可達每公斤 6.06 klm，可符合原燈桿的承重能力，能直接取代目前體育場、棒球場等場地慣用的 HID 燈，大幅降低更換成本。

目前此燈具已於竹北體育場進行實際場域測試，總計裝設 64 盞，燈具效率達 122 lm/W，照度可達 140

lux，節能成效良好，相關燈具將於今年下半年由廠商正式量產。據悉歐美、日本等先進國家的球場、體育場已紛紛將 HID 燈更換為 LED 燈，臺灣的滲透率則不到 5%，工研院的研發成果將有助廠商進入此極具成長性的市場。此外，工研院也協助政府推動 LED 路燈設置，並訂定 LED 路燈技術規範，不僅改善道路照明品質，更可節省七成的電力。

無閃爍特性 實現優質人因照明

「高效率無閃爍電源供應器」，可以消除 LED 燈產生的光閃爍現象，營造更健康及舒適的照明環境。由於閃爍會造成人眼容易感到疲勞，甚至受傷或影響精神狀態，因此無閃爍特性是人因照明的關鍵。

工研院此一創新電源供應器是採用類單級電源架構，能大幅縮小電源供應器的體積與功耗，除了具有優異的功率因素及轉換效率外，還具有低輸出電流漣波及無閃爍等特性，應用在室內燈具上可提供穩定的光輸出，藉此能營造出舒適及健康的光環境。工研院另有「超薄低閃爍電源供應器」，整體厚度小於 6mm，可支援超薄型燈具應用，有利於外型設計變化及佈線便利。

此外，「LED 可調控光譜技術」可於一般常用的白光照明相對色溫範圍於 2700K ~ 6500K，演色性平均可達 Ra90 以上，達到極佳的顯色效果，並可利用特定頻譜打造出的特殊照明，則能確保展覽中的展品不受傷害。此外，LED 技術也能用於食安、醫療檢驗上，提高判別準確度。這些創新應用所需的 LED 燈具都屬利基型高價產品，工研院希望透過與國內業者合作，協助 LED 廠商進行轉型，擺脫殺價競爭泥沼。

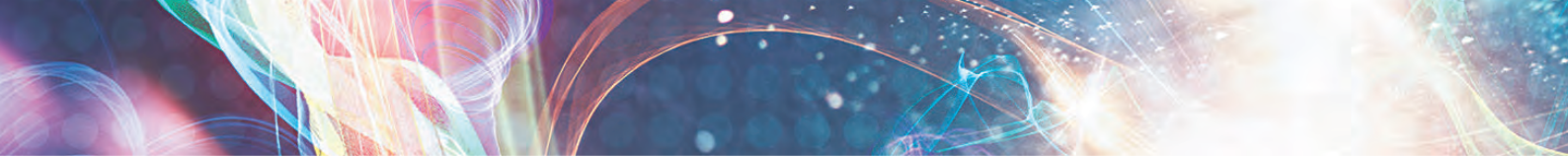
LED 智能照明 應用百花盛開

除了用於照明外，透過智能化技術的加持，LED 其實能衍生出許多創新應用，工研院「LED 智能照明館」展出的多項技術做了最佳演繹。例如，只要調整燈光就能讓櫥窗裡衣服的顏色看起來更加鮮豔明亮的「LED 可調光譜照明模組」。

此模組的運作原理是透過多晶多色的調光燈具設計，將特定波長混合白光，提供物品照明，使其呈現高色彩



首次亮相的「500W 高功率 LED 戶外燈具」，可達到模組輕量化與薄型化目標，主要應用場域包括球場、展覽館等。



度。此一模組也能應用於人體保健，透過調整出適合人體生理節奏的照明，達到降低疲勞、振奮精神等效果。基本上，對人眼來說，無論「LED 可調光譜照明模組」調整的光譜為何，我們看到的依舊是白光，然而由於其中紅、藍、綠光的比例其實有所變化，因此自發性感光視網膜神經節細胞所接受的生理刺激程度也不同，「LED 可調光譜照明模組」就是藉此發揮其對人類生理的影響。

LED 結合盆栽 打造療癒智慧花園

另外，有著可愛名稱的「天使燈—智慧花園」也在會場吸引不少目光。「天使燈—智慧花園」結合 LED 燈及園藝盆栽，利用多色 LED 提供植物生長所需的特定光譜。「天使」之名是來自於此展品所採用的 LED 燈具為橢圓環形，猶如天使頭上光環。此一智慧花園能利用內建無線網路聯結至「雲端園藝管理系統」，透過資料庫實現栽種與維護的自動化，所以即使你不是所謂的「綠手指」，也能養出一方生機盎然的花園，頗具療癒作用。

LED 光通訊 實現 LED 照明定位

「LED 照明定位系統」則有望解決室內定位的問題。此系統是基於 LED 光通訊技術（Visible Light Communication System；VLC），也就是將光源當成發射訊號的發射器來傳送資料，並將之運用於室內定位系統，其基本原理是利用 LED 發出的明暗閃爍信號來實現



「天使燈—智慧花園」結合 LED 燈及園藝盆栽，利用多色 LED 提供植物生長所需的特定光譜。

信息傳輸，目前可見光通訊主要是採用白光 LED 傳輸，每秒傳輸速率最高達 1 GB（Gigabyte）。

也就是說，燈具在提供照明功能的同時，也能提供定位功能，令人印象深刻的是，工研院此項定位技術的精度小於 10 公分，能大幅提高室內定位的精確度。此套系統整合模組化 LED 驅動電路，結合工研院的數據分析技術，可應用於商場、博物館、醫院等場域。事實上，工研院的 LED 室內定位技術已成功實際應用多家醫院，提供良好的儀器定位功能，進一步促成智慧醫院的誕生。

擺脫殺價泥沼 打造固態照明藍海

透過此次工研院的三大主題館展覽，可以窺見工研院在 LED 及 OLED 的投入已逐漸從技術累積進展至應用面的百花齊放。LED 照明已邁入智能照明、人因照明、高品質照明等具有高附加價值的領域；FOLED 在可撓、輕薄特性上的精益求精，則可望帶動更多設計人員願意投入採用，進一步促成市場商機發酵。

工研院在 LED 及 OLED 領域的努力，是臺灣固態照明業界所需的創新養分，在此一關鍵轉折時期，工研院照明技術的深耕及創新，可望創造多元化智慧照明價值，協助國內照明業者開拓新藍海，滿足市場需求。■



「LED 可調光譜照明模組」透過多晶多色的調光燈具設計，讓櫥窗裡衣服的颜色看起來更加鮮豔明亮。