固態照明迎接新時代

LED及OLED導入創新思維 開拓新藍海市場

針對先進照明領域，工研院多年來不遺餘力投入開發並協助民間業者建立量產技術及擴大應用出海口。發展至今，LED 照明已邁入智能照明新階段；OLED 部分則是期望透過更多的創新應用帶動商機發酵。透過照明界一年一度的盛事——臺灣國際照明科技展的登場，工研院在這兩大領域的成果將為產業帶來許多發展商機。

撰文／陳玉鳳　攝影／陳正國

臺灣的固態照明發展至今，不可諱言已面臨瓶頸，其中，LED 照明的紅海廝殺促使創新應用的找尋成為當務之急，LED 智能照明就是一個明顯出路；而 OLED 發展經年，在此商機逐漸發酵之際，臺灣業者也必須透過創新應用思維的導入先行卡位市場。工研院長久以來在 LED 及 OLED 照明的深耕與創新，足以在

工研院成立 OLED 照明聯盟（OLCA），結合照明公會、廠商業者與設計師團體，以應用端促進 OLED 照明產業鏈發展，擴大國內 OLED 照明產業的出海口。

工研院希望結合 LED 及 ICT 兩者優勢，在堅實基礎上導入創新應用思維，臺灣的 LED 照明產業才能逃離殺價競爭的宿命，營造出擁抱藍海的空間。

工研院電子與光電系統研究所所長 吳志毅

此一關鍵轉折的新時代中，扮演推動臺灣產業發展的重要角色。

LED 照明市場成長　搶攻智慧新藍海

工研院產業經濟與趨勢研究中心（IEK）產業分析師黃孟嬌表示，隨著 LED 元件發光效率提升，LED 照明市場應用範圍也逐漸擴大。過去 LED 發光效率差，且價格昂貴，因此僅用於手電筒及小夜燈等地方。但發展至今日，LED 發光效率不斷提升，價格也大幅下滑，照明應用不斷擴大。再加上全球照明節能發展趨勢以及 LED 照明產品性價比大幅提升之下，2016 年全球 LED 照明市場規模達 487 億美元，較 2015 年成長 21.5%，市場滲透率達 33%。

黃孟嬌指出，隨著 LED 照明產品滲透率的成長，市場過度競爭，使得產品朝低價化發展。但因為 LED 技術導入，使得更複雜、更多功能的智慧照明有發展新機會，甚至改變照明市場未來的產品與市場樣貌，主要照明大廠包括 Philips、GE、Osram 都積極搶攻；且由於前景看好，許多異業廠商也積極跨入智慧照明市場，例如威訊無線（Verizon）、華為、小米科技、高通、Minebea 等，勢必也會為產業帶來衝擊。

提高附加價值　發展 LED 可見光通訊

「不同於過往 LED 照明研發總是著重於效率提升，現階段則是傾向於提高附加價值。」工研院電子與光電系統研究所所長吳志毅表示，隨著 LED 照明逐漸普及，工研院除了將持續研發 LED 所需的硬體元件，更會將 LED 照明延伸至可見光通訊領域，為 LED 照明探索更多加值應用的發展契機。

工研院開發的「LED 可見光通訊系統」，是將可見光通訊模組裝置在 LED 燈具上，透過 LED 照明，在傳輸距離約三公尺時，能達到每秒約 100 Mbps 的傳輸容量。此系統可運用於寬頻上網，且由於 LED 可見光通訊的光波具有指向性、發光角度固定，接收裝置透過光線就能有效辨識位置，因此能應用於室內導航、服務人員位置管理及大賣場的定位服務等。

吳志毅進一步說明，LED 可見光通訊使用的頻段不同於 Wi-Fi、Zigbee、藍牙等通訊技術，所以可避免互相干擾，且由於對人體無害，所以非常適合應用於醫院等較無法容忍電磁波影響的場域。在與彰化基督教醫院合作的案例中，可見光通訊醫療儀器定位系統的導入，能將護理人員交班時盤點儀器的時間從一小時縮短至 20 分鐘以內，大幅減輕護理人員負擔；在其他的應用情境中，LED 光通訊可用於健檢中心導覽，清楚指示接受健檢者的移動方向及檢驗項目。

臺灣 LED 照明光電產業上中下游產業鏈完整，總共超過 700 多家廠商，在磊晶、晶粒、元件、LED 模組技術擁有堅強實力，而且我國通訊產業於通訊晶片設計、終端工業設計，也具備基礎與產業群聚。吳志毅強調，「工研院希望結合 LED 及 ICT 兩者優勢，在堅實基礎上

LED 可見光通訊主要採用耗電低、壽命長的 LED 燈，並透過所發出的可見光來傳輸資料，使用的頻段不同於 Wi-Fi、Zigbee、藍牙等通訊技術。

根據 UBI Research 最新的 OLED 照明分析報告，2016 年全球 OLED 照明市場規模為 1 億 1,400 萬美金，而到了 2020 年將成長至 16 億美金，其中從 2017 年至 2025 年，每年的年均複合成長率（CAGR）更高達 66 %，其中，OLED 室內照明在 2019 及 2020 年的預估規模分別為 1 億 8,300 萬及 4 億 9,400 萬美元，車用照明市場規模則將從 2016 年的 300 萬美元成長至 2019 年的 2 億 9,600 萬美元，且到了 2020 年，更將達到 8 億 2,100 萬美元，市場成長相當迅速。

導入創新應用思維，臺灣的 LED 照明產業才能逃離殺價競爭的宿命，營造出擁抱藍海的空間。」

推動 OLED 應用　打開技術出海口

除了在 LED 領域不斷尋求突破及創新外，被視為優質光源的 OLED 也是工研院長期耕耘的固態照明領域技術。工研院電光所副所長胡紀平表示，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。

胡紀平表示，隨著 OLED 的材料、製程的進展，OLED 技術成本得以下降，加上歐美日韓等國家的生產線大量開出，使得 OLED 的價格不再高不可攀，逐步逼近 LED，對於 OLED 照明市場的推廣極為有利。根據美國 DOE 預測，OLED 照明的成本、效率與壽命指標將在 2020 年後與 LED 趨於一致。

工研院投入 OLED 開發多年，除致力於建立技術能量外，更重要的任務在於為 OLED 技術打開出海口，也就

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。

工研院電子與光電系統研究所副所長 胡紀平

是推動應用面的發展。胡紀平指出，工研院於 2014 年成立 OLED 照明聯盟（OLCA），結合照明公會與設計師團體，以及材料、設備、燈源模組、燈具廠商、照明設計和室內設計等業者，以應用端促進 OLED 照明產業鏈發展，快速擴大國內 OLED 照明產業的出海口。

OLED 兩大應用　鎖定室內照明及車燈

胡紀平進一步說明，OLED 照明首先將應用於利基型市場，例如，連續頻譜的 OLED 照明可與健康連結，提供人體與心理所需的各種光線頻譜，避免長時間在不當的光線下照射產生身心疾病；再者，OLED 所具有的圖案化照明能力，則能啟發更多的創意靈感。在眾多 OLED 可發揮的應用中，室內照明及車用照明這兩大領域尤受重視。

胡紀平解釋，工研院將 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，並改善 OLED 製程、元件結構及機械強度，不僅能降低成本，且可提供足夠的設計彈性。例如將 OLED 照明用於壽司擺盤，OLED 的良好演色性讓壽司更為秀色可餐，而 OLED 的低溫特性也不致影響食物風味。

同樣的，OLED 的獨特性也將使其在車用照明領域中可望取得一席之地。胡紀平指出，「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，這是 OLED 應用於車燈照明的優勢。」目前工研院已與臺灣車燈製造商大億交通等業者合作，共同開發 OLED 汽車尾燈。

胡紀平並強調，臺灣的燈具產業在 80 年代曾是一方之霸，且車燈產業至今在全球更是占據數一數二的位置，憑藉既有的技術實力和通路基礎，臺灣無論是發展 OLED 室內照明或車用照明皆大有可為。

迎接 LED 及 OLED 的新發展，工研院不僅深耕技術，更致力於應用面的拓展，從應用面出發帶動產業鏈活絡，預期將能提高臺灣固態照明產業下一波榮景的可能性，協助國內照明業者開拓新藍海。

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，是工研院長期耕耘的固態照明領域之一。