



## LED 開創固態照明產業新契機

技術主編：黃勝邦

現職：工研院電光所(EOL/ITRI)光電元件及系統應用組 正工程師 / 經理

專長：光電雷射、LED 標準 / 檢測、LED 失效分析

在追求節約能源、減少環境污染等的趨勢下，具備省電、輕薄及環保等優點於一身的 LED，以其為主流的固態照明技術，已被普遍認為將是次世代之主流照明光源；一般認為 LED 發光效率若達到 120 lm/W，將極具競爭力以取代目前節能效果最佳的螢光燈。為了推進固態照明技術的發展，並且達到節能的成果，國內產官學研各界均積極投入固態照明產品的應用與技術之開發。

我國 LED 產業在全球佔有重要的地位，非但具有領先的紅、綠光 LED 製造技術，生產量更是高居世界第一。然而對於現階段台灣高功率白光 LED 的發展，其尚有亮度不足、價格偏高、品質有待提升等問題。其中在亮度部份，目前瓦級以上之白光 LED 發光效率，在研發成果已達 100 lm/W 以上，而量產的白光 LED 發光效率則在 80 lm/W 水準上下，已逐漸拉近與螢光燈管發光效率的差距，有機會進入傳統照明市場。然而在價格部份，生產成本仍是影響 LED 照明競爭力的重要因素，相較於日光燈每流明(lm)不到 0.003 美元，白光 LED 的成本仍明顯偏高，因此，如何提升白光 LED 的發光效率、降低成本，使白光 LED 可取代傳統照明產品，成為全球照明市場的主流，便是目前 LED 產業所需重視的課題。

國內的 LED 廠商，除須面對上述議題外，亦應正視 LED 光衰、品質不均等問題。解決之道必須針對 LED 產品進行可靠度研究及失效分析，以找出造成光衰的機制，並連結 LED 生產流程，才能提出有效的改善措施。然而 LED 生產流程包含磊晶成長、晶粒製作、元件封裝，甚至到後端的電路模組，都可能是 LED 系統失效的來源。由於國內 LED 產業屬於垂直分工體系，上、下游之間較難建立合作機制，因此亟需推動產業整合與佈局，以克服產業發展瓶頸，並強化國際競爭力。由經濟部於 2007 年主導，工研院電光所推動成立的「LED 照明標準及品質研發聯盟」，便是此一理念下所建立的產業聯盟；不只積極建立 LED 即時與加速壽命評估技術，以釐清 LED 光衰原因，並且建立了台灣第一套 LED 照明標準體系，以規範性能量測手法，建立驗證平台，可有效地協助廠商提升 LED 品質。

LED 技術所牽涉到的領域相當廣泛，在本次專題中主要挑選照明光源與 LED 發展趨勢、LED 封裝界面熱阻量測技術及目前 LED 標準發展與制訂現況，從封裝、應用到標準，跨越三大主題做簡單的介紹，期引導讀者對 LED 技術的發展現況有更進一步的了解。 ㊦