



OLED 照明技術最新進展

技術主編：曾美榕 M. R. Tseng

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 有機發光材料與元件研究室 主任

學歷：清華大學材料科學與工程 碩士

專長：薄膜材料與製程、光記錄媒體、有機發光二極體

OLED 顯示器從 1997 年推出第一個產品以來，曾經掀起一股熱潮，也歷經了慘澹期，終於在 2010 年看到曙光，AMOLED 因高階手機的採用而供不應求，使 Samsung 成為第一家生產 OLED 面板獲利的廠商，也讓一些曾暫停 OLED 事業的廠商重整團隊準備量產。在 OLED 顯示器低迷期，OLED 的另一個應用－照明的研發蓬勃展開，以日本最早投入，但歐洲最積極（已投入超過 2 億歐元），美國、韓國、中國大陸亦不落人後，一致看好將來比顯示器應用更大的照明市場。

Philips、Osram 兩大照明廠商及日本的 Lumiotec、Kaneka 等公司，從 2009 年開始陸續推出 OLED 照明光源試產品，雖然這些產品目前售價非常昂貴，但讓燈具設計師多了一個發揮創意的舞台，也讓這些光源從虛擬情境進入現實生活。這些作品展示 OLED 輕、薄、柔和、面光源之特性，如同 Sony 的 OLED-TV 般令人驚嘆！本期技術專題主要介紹 OLED 照明材料與元件技術最新進展，「OLED 照明光源發展現況」一文將從 OLED 照明市場的預估、技術進展、概念性燈具設計，以及目前市售之 OLED 照明面板與燈具等主題，做一綜合整理及介紹。

白光 OLED 已研發了十幾年，除了材料的改進之外，新的元件結構及光取出結構使得發光效率大幅提升，目前實驗室已超過 100 lm/W，推出的商品也從 20 lm/W 邁向 30 lm/W，使用壽命超過 10,000 小時。「白光有機發光元件技術」一文主要介紹白光 OLED 結構及如何提升白光 OLED 效率。「白光 OLED 材料技術」一文則介紹在 OLED 膜層內有機材料的組成及屬性，包含關鍵的磷光材料、主發光體材料及電荷傳輸材料等。

OLED 照明光源目前生產成本很高，主要因為蒸鍍設備昂貴及材料使用率低，若改採液態製程，將有效降低未來大面積生產成本，因此，液態製程材料及製程開發成為近年來另一發展方向。「液態製程白光 OLED 發展現況」一文將介紹液態製程 SMOLED 材料及元件之最新發展。OLED 照明的另一優點為可做成可撓曲光源，其關鍵技術為高阻氣、水層。另外，在後續的主題專欄中，將為讀者介紹「OLED 照明用軟性基板技術」，主要探討 OLED 用軟性基板、阻隔層材料與結構技術，以及美國 Vitex、GE、新加坡 Institute of Material Research and Engineer (IMRE) 等之阻隔層技術進展。

小尺寸 AMOLED 成功打入市場，使各廠商重新燃起對 OLED 顯示器的希望，另一方面，OLED 照明商品的推出，也讓人見識其優異的特性及不同於以往的造型與感受。OLED 照明產品蓄勢待發，成本是未來發展的最關鍵因素，唯有更多研發機構與廠商的加入，才能加速降低成本，讓大家早日享受這優質光源。☞