

從 2009 FINETECH JAPAN、LIGHTING JAPAN 看 FPD 與次世代照明發展趨勢

Trends Analysis of Flat Panel Display and Next Generation Lighting from the International Trade Show of FINETECH JAPAN 2009 and LIGHTING JAPAN

張志祥 C. H. Chang¹、洪乙文 Franka Hung²
工研院材化所(MCL/ITRI) ¹ 研究員 / 主任、² 工業材料雜誌執行編輯

甫於 4 月 15~17 日一連三天在東京有明國際展覽中心隆重登場的 FPD 業界世界最大規模 FPD 年度大展 FINETECH JAPAN，同時結合首屆 LIGHTING JAPAN 次世代照明展與 TOUCH PANEL JAPAN 展，彙集了全球先進的產品與技術，提供動態展示與現場交易的商業平台，受到相當高的注目。同時結合“4th FPD Components & Materials Expo”（著重於 FPD 元件和材料的展會）及“Display 2009 International FPD Expo”（聚焦各種新型 FPD 面板、專業量產型生產製造及檢測設備展會），其規模已連續 11 年擴大成長，創下該展歷年來最高參展家數與參觀人數，材料世界網也在展會期間一連三天做 Live 特別系列報導。以下將針對三天展場研討會內容做扼要整理報導。

關鍵詞 / Key Words

日本顯示器大展(FINETECH JAPAN)、日本照明大展(LIGHTING JAPAN)、LED/OLED 次世代照明(LED/OLED Next Generation Lighting)

展場直擊

今年 2009 FINETECH JAPAN 顯示器展結合首次世代照明技術展，創下該展會歷年最大規模，來自全球共 13 個國家 696 家參展廠商共襄盛舉，三天內展場參觀者與研討會場專業人士絡繹不絕，現場買賣交易也相當熱絡（如圖一所示），參觀總人數達 62,529 人次的歷年新高紀錄，較去年 576,753 人次成長了 10.2%，在全球經濟一片低迷之際，誠屬不易，顯示這場國際商展的確受到很大的注目。綜觀這次展場，雖仍以日本廠商及參觀者居多，但來自國

外的廠商與參觀者也有顯著成長。展會除了以 FPD 及次世代照明材料供應商與設備製造商為主外，今年也增設觸控面板與 3D 顯示器展區；次世代照明展更深受好評。42,710 m² 大的展場空間，讓許多參展廠商可做現場的動態展示，更能增加現場交易的機會。展會第一天晚上還舉辦次世代照明的 VIP 歡迎晚會，包括台灣億光電子董事長、松下電工、OSRAM、GE、Philips 等領導廠商高階經理人及照明產業的菁英匯聚一堂，討論次世代照明產業未來發展的新契機。

這次台灣的參展廠商包括坤輝科技公

司 (UniBright Chemical Co. Ltd, 主要產品為高穿透抗反射防刮濾光片、高穿透低反射玻璃基板、汽機車專用抗眩藍鏡、光觸媒系列產品)、台灣恩慈公司 (Taiwan Grace International Corp., 主要產品為半導體、TFT-LCD 用過濾濾心、濾材及過濾機)、韶陽科技 (MACTECH, 主要產品為大氣電漿處理設備、Coater 及清洗設備)、良英公司 (Magic Touch, 主要產品為電阻式觸控面板)、牧東光電 (MUTTO, 主要產品為電阻式與投射電容式觸控面板)、志聖工業 (C SUN MFG. LTD., 主要產品為濕膜塗佈設備、印刷清洗設備、LCM 電漿清洗機)、積聚科技 (主要產品為過濾材) 及其它約 20 家照明商, 較去年更為踴躍。主辦單位 Reed Exhibitions Japan 公司透露, 明年 LIGHTING JAPAN 的參展廠商數會比今年成長 2 倍以上。

從論壇及研討會議題看全球 FPD 產業的未來發展

1. FPD 產業未來市場走向預測

根據 Display Search 公司最新預測, 全

球 FPD 市場規模在 2009 年約為 800 億美元, 較 2008 年的 1060 億美元減少約 24%, 是歷年來的最大降幅; 但 2010 年會有高的反彈點, 市場規模回升到約 940 億美元, 成長約 15%, 到 2012 年市場才能回復到 2008 年的規模。自此以後, 每年的產值規模成長率將逐年往下降, 至 2015 年的成長率約僅剩 1%。顯示出 FPD 產業已逐漸步入成熟期, 若無法開拓新的應用市場, 將難以創造出更高的產業規模。

Sony 預測大型 (10.4 吋以上) TFT-LCD 在今年第一季仍處供給過剩, 第二季時供給過剩的現象較為緩和, 下半年起需求才會逐漸回復。但就 LCD-TV 這個市場而言, 平均每年還有 10% 以上的市場成長。Display Search 預測今年大型 TFT-LCD 在 Note PC 的需求為 132.7 百萬台, 較去年微幅減少約 2%, 但 2010 年將有 21% 的成長, 達到 160.3 百萬台。在 Monitor 部份, 預估今年需求較去年減少 5%, 需求為 165.3 百萬台, 而 2010 年 Monitor 則有 5% 的增加。在 LCD TV 部份, 預估今年需求較去年成長約 22%, 需求為 133 百萬台, 而 2010 年則有 18% 的增加, 達到 155 百萬台。



▲圖一 2009 FINETECH JAPAN 及 LIGHTING JAPAN 展場參觀與商談人潮絡繹不絕

Samsung Mobile Display 提出面板在移動市場(Mobile Market)的成長機會，同時耕耘在 Smartphone、Touch 及 AMOLED 等幾個 Keywords 上。雖然 Mobile Phone 的總市場量並沒有明顯成長，甚至有些許衰退，但其中 Smartphone 所佔的比例卻是逐年增加，平均年成長率達 34%。而主要的 Smart Phone Player 包括 Smart Phone Maker、Mobile Phone 及 Note PC Maker。而手機具有觸控功能的比例也會快速成長，在 2013 年會 50% 的移動產品（如 HHP、DSC、PND 及 MP4）具有觸控功能。

在 AMOLED 方面，根據 Displaybank 公司的預測，AMOLED 將從 2008 年的 6 Mpcs 至 2013 年的 90.8 Mpcs，CAGR 為 72.1%，其中以 Mobile Phone 的需求最大，而自 2011 年起 AMOLED NB 及 AMOLED TV 將真正進入市場。Samsung Mobile Display 也將在今年推出整合觸控功能的 AMOLED Smart Phone 產品。

2. 各大面板廠的 LCD TV 經營發展策略與 OLED 產品的投入發展現況

Deutsche Bank 分析國際大廠未來在 LCD TV 事業的經營模式，包括：

(1) 完全垂直整合型

如 Panasonic，特點是有利於產品差異化作業，不過因為投資負擔太大，較不容易與外販商品間取得平衡，屬於高風險高報酬率型。

(2) 類似垂直整合之一

如 Sony、船井電機、TPV、Proview 等公司。前段製程以合資企業(Joint Venture)方式來降低各別投資金額；而在後段製程、零件元件部分，則由自家公司主導。特點是投資風險較低，並且具有差異化，但必須與合作對象建立緊密的合作關係，同時

追求高供應鍊管理水準。

(3) 類似垂直整合之二

如 Samsung、LG。此類公司採以集團經營、企業內分業形式，同時進行自有品牌及面板外售作業。不過有可能會造成體制內不必要的過度競爭，不具效率的資源分配，恐會對事業營運帶來不良的影響。

(4) Set / Panel（整機 / 面板）均衡型

如 Sharp。採取與 Samsung、LG 接近的形式，營運採中央集權，將重心放在面板上。課題在於如何均衡維持自家品牌事業、與合資企業夥伴及外販顧客間的平衡。

(5) 整機或者是面板間的特殊型

如 Philips、東芝、VIZIO、Polaroid/AUO、CMO、CPT 等公司。此種經營模式，整機方面的關鍵在於品牌 / 規模 / 產品差異化能力（技術與價格）；而面板方面關鍵在於對規模 / 技術能力 / 資金能力 / 包含拓展海外供應鍊管理零件材料的掌握度等。

而日本半導體產業新聞分析目前各家公司在 OLED 產品現況發展如下：

(1) Samsung SDI

生產據點在天安事業場 A1 Line。以 730×920 mm² 的 LTPS 為背板，從 2007 年 9 月開始試產，若換算以 2 吋可月產 150 萬片，目前已達到月產 250 萬片的水準。該公司並於 2008 年 6 月投入 5518 億韓元於新產線投資，預期在 2009 年 7 月時可將月產能力提升至 900 萬片。但在金融風暴影響下，原本所預定的增產投資計畫，對第二期投資案提出無限期延期方針。在大型化的趨勢下，該公司已開發 730×920 mm² LTPS 為背板的 31 吋產品，並於展示會中展出。

(2) LG Display

於事業化的腳步進展非常消極，進入 2008 年之後有將量產時程提前的轉換。在 2009 年有架構 730~920mm² LTPS 新產線的

計畫，投資金額預計為 6000 億韓元。將來可能利用這條產線，進行 OLED 的事業化。另外，還有以 a-TFT 為背板的 OLED 開發計畫，另外稱作 Dual Plate OLED Display 的 Top Emission 方式進行玻璃封裝的 19 吋產品也已開發完成。

(3) CMEL (Chi Mei EL Corporation, 奇美光電)

成立於 2004 年 10 月，並於台南建設量產線，並且在 2007 年 5 月與美國 Kodak 進行專利權交換，在 2008 年 9 月導入第二期生產線。並且將 2.0/2.4/2.8/3.4/4.3/7.6 吋的 Active Panel 產品化，並逐步提高市佔率。

(4) Sony

於 Sony Mobile Display 東浦事業所進行一貫生產作業，以背板 LTPS 600×720 mm² 基板製造。2003 年投入約 90 億日幣，建設封裝製程一連貫的生產線，換算以 2 吋產品可保有月產 30 萬片的量產體制。為達到 30 吋等級的大型化及高精細化目標，公司發表在 2008 年 2 月追加 220 億日幣投資金額。該事業所將組裝產線移往中國據點，並於空下來的空間導入 LTPS 製程設備及 EL 成膜製程設備。試作階段已完成 27 吋產品的開發。該面板在背板部分以非晶矽 TFT 為基底，採用 Macro Silicon TFT，有機 EL 層則採用雷射轉寫式來取代 Metal Mask。

(5) 東芝松下 Display Technology (TMD)

在 2009 年 10 月預定開始在石川工廠新棟進行低分子型產品的量產。投資金額為 160 億日幣，換算以 2 吋的產品具備月產 150 萬片的能力，Mobile 機器以 3~4 吋等級量產。背板為 730×920 mm²，但用於 EL 製造只需切成一半 730×460 mm²。目前為止，背板都在深谷工廠製造，為避免在運送途中發生意外以及微塵的問題，今後方針將變更為也可在石川工廠生產。

(6) Panasonic

在兵庫縣姬路市建設中的 IPS Alpha Technology 新工廠，第二期的新工廠棟預計作為 TV 用大型 OLED 生產基地。雖有報導指出「37 吋將在 2011 年度量產」，但依現況考量實現的可能性不高。

(7) Sharp

為避免與自己集團下的液晶事業打對台，所以並沒有正式的成果發表。不過在台面下的開發正默默進行中。對於背板材料中必備的 LTPS，具有世界第一的生產量，台面下的準備相當齊全。

LED/OLED 次世代照明技術的發展

1. 發展次世代照明的驅動力

根據 1997 年“京都議定書”簽署規定，發展國家在 2012 的溫室氣體排放量必須比 1990 年減量 5%，而日本減量目標為 6%。此規定讓許多日本照明廠商決定在 2010 年中停止或減產一般傳統燈泡，包括在白熾燈泡市佔率前兩名的 Panasonic 及 Toshiba 公司。同時希望在 2010 年前能以 LED 取代 8.8% 螢光燈及 13.7% 的白熾燈泡，以減少 340 萬噸的 CO₂ 排放量。日本為了加速落實節能減碳政策，已在各個生活層面上積極導入 LED 技術的應用領域。由於 LED 照明光源的可視性佳、節能環保、輕量及體積短小，日本海上保安廳為力保船隻的航行安全，已將 1390 座海上標誌全部換成 LED 光源，此外日本東京都也預定將約 12000 座水銀路燈中的 80%，在未來 10 年內逐步改成 LED 路燈。由於水銀燈的壽命只有 3~4 年，僅約 LED 的一半，表示不但可以節省一半的電力耗損，更可減少 70% 的 CO₂ 排放量，是日本東京都 23 區首次的嘗試，備受注目。除此之外，包括韓

國政府在“LED Lighting 1530”計畫中，將在 2015 年使 LED 燈佔該國照明市場的 30%；愛爾蘭和澳洲政府宣稱分別將在 2009 及 2010 年禁止白熾燈泡的銷售；中國政府自 2000 年起已資助超過 1700 萬美元在固態照明的計畫上。

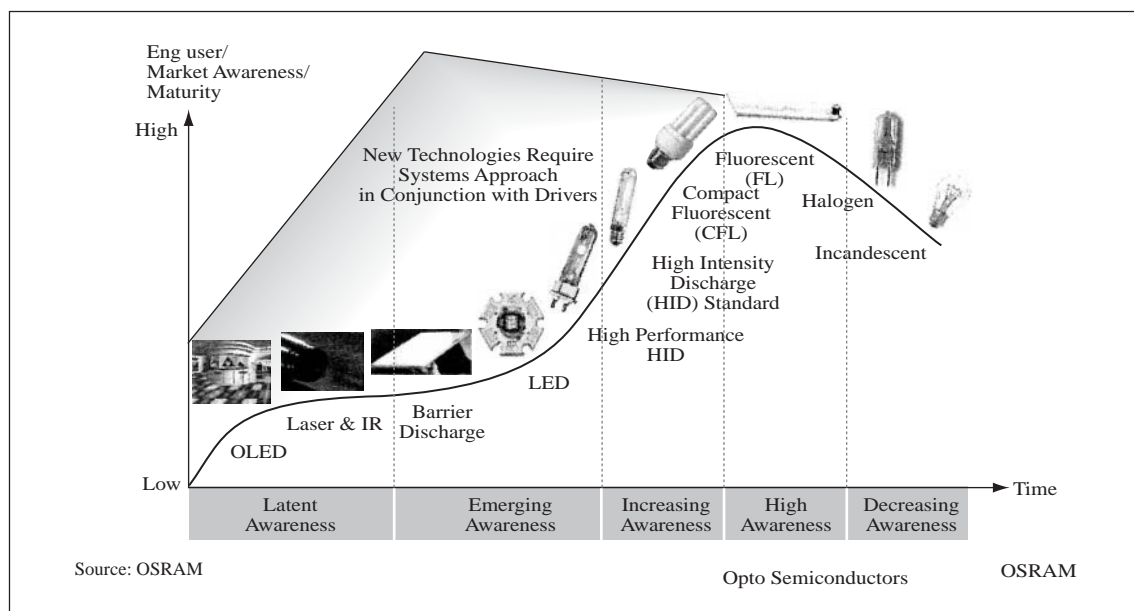
2. LED 照明的機會及其未來的應用市場

OSRAM 公司指出，這幾年由於發光效率的大幅提升下，目前 LED 已處於 Market Entry 及 Transition to Volume 中。如圖二所示，LED 正處於 S 曲線的高斜率位置，未來將有很高成長空間。根據矢野經濟研究所的調查報告，2008 年全球白光 LED 市場規模為 402 億日元，在 5 年後的 2013 年，預計規模可達 4130 億日元，成長 10 倍以上。

LED 目前遭遇的最大問題是價格過高及高功率產品的可靠度問題。在價格問題上，松下電工松蔭邦彰部長指出，40W 白熾燈價格約 0.2~0.3 日元/流明，而螢光燈在

1~2 日元/流明，白光 LED 落在 4~10 日元/流明，預計 2012 年 LED 的價格才可能接近螢光燈。提升 LED 發光效率及壽命（做好熱管理設計與提升可靠度）是不二法則。LED 除了晶片(Chip)的發光效率要提升外，也要留意製成燈具後效率的降低，目前從晶片到最後照明模組，發光效率會降低 30~50%。

在 LED 照明應用市場上，OSRAM 指出六大應用領域，包括① Architectural，如 Building facades、Wall wash、Flood lights、Cove lighting、Landscape 等；② Channel letters，如 Channel letters、Contour lighting, e.g. gas stations；③ Consumer portable，如 Flashlights、Headlights、Bicycle lights 等；④ Retail display，如 Display case lighting、General merchandize lighting、Refrigerator 等；⑤ Residential，如 Decorative、Under Cabinet、Pendants、Reading lights；⑥ Outdoor，如 Parking lots、Pedestrian areas、Street lighting、Public places 等，其



▲圖二 各種照明技術產品的市場成熟度示意圖

中 Architectural 的市場將佔約 50% 左右。

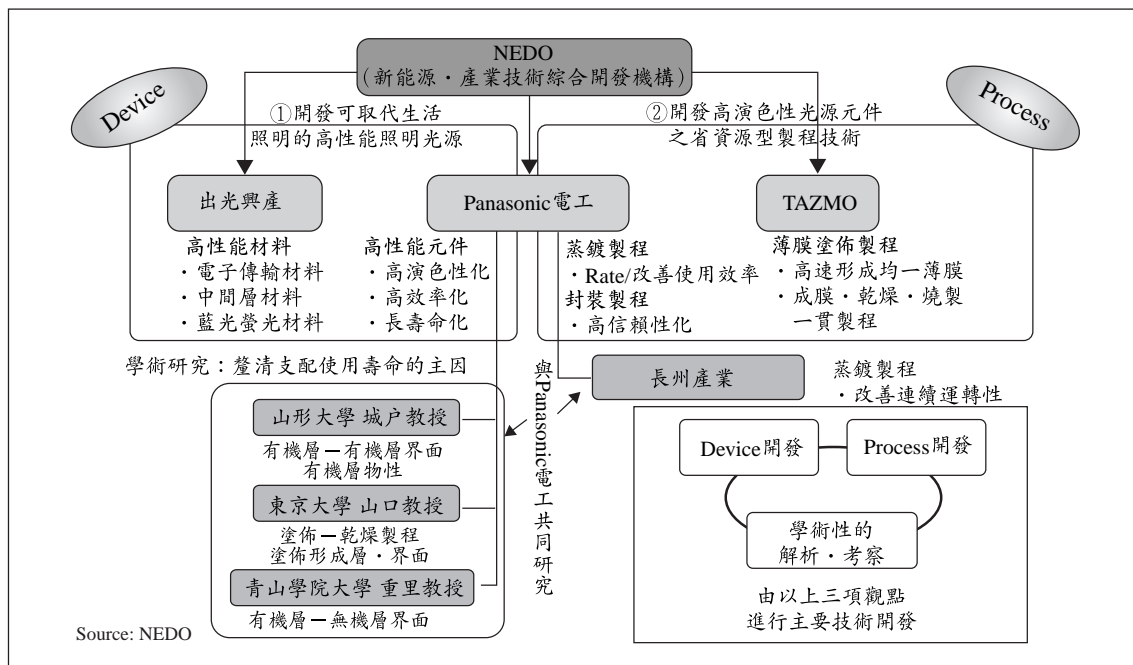
3. OLED照明技術的現況、技術Roadmap及未來的應用市場

NEDO 在照明研發計畫上，委託松下電工、出光興產及 TAZMO 等公司，自 2007 年 9 月起至 2010 年 3 月為期 2 年半時間，進行「有機發光結構之高效率照明技術開發」，計畫架構如圖三所示。計畫目標是取代白熾燈泡及螢光燈等既有光源，改採具有高演色性(Ra90)、高效率(35 lm/W，初期輝度為 1000 cd/m²)、長壽命(從 10000 小時提升至 25000 小時/輝度衰減 50% 以內)的 OLED 照明發光元件。而製程技術的目標，包括①開發高速均一的塗佈成膜製程技術(膜厚為 30 nm±3% 以下、塗佈速率在 200 mm/s 以上)；②提高材料使用率的高速蒸鍍製程技術(材料使用效率達 70% 以上、成膜速率在 8 nm/s 以上、基板溫度在 100°C 以下)；③開發具有高封裝性能及高散熱

性的構裝結構與製程技術。其中出光興產公司以 OLED 材料元件開發為主，包括電子傳輸材料、中間層材料及藍光螢光材料；而 TAZMO 公司則開發塗佈製程與封裝技術；松下電工則整合材料與製程技術完成 OLED 照明燈具的開發。

而目前 OLED 照明的業界概要如圖四所示，主要照明器具公司包括 KOIZUMI、後藤電子、松下電工、GE、Lumiotec、Philips、NEC Lighting 及 OSRAM 等廠商。在材料商方面，包括出光興產、TORAY、LG Chemical、Kodak、Merk 等低分子型的螢光材料商；UDC、BASF、Ciba 等磷光材料商，以及住友化學、昭和電工等高分子材料商。

Philips 公司在 OLED 照明技術發展藍圖規劃上，短中期仍採用玻璃基板，整片厚度將由 1.8mm 往<1mm 發展，同時由多彩的(15cm)²面積大小往全彩的(30cm)²開發。中長期目標為採用塑膠基板，同時開發

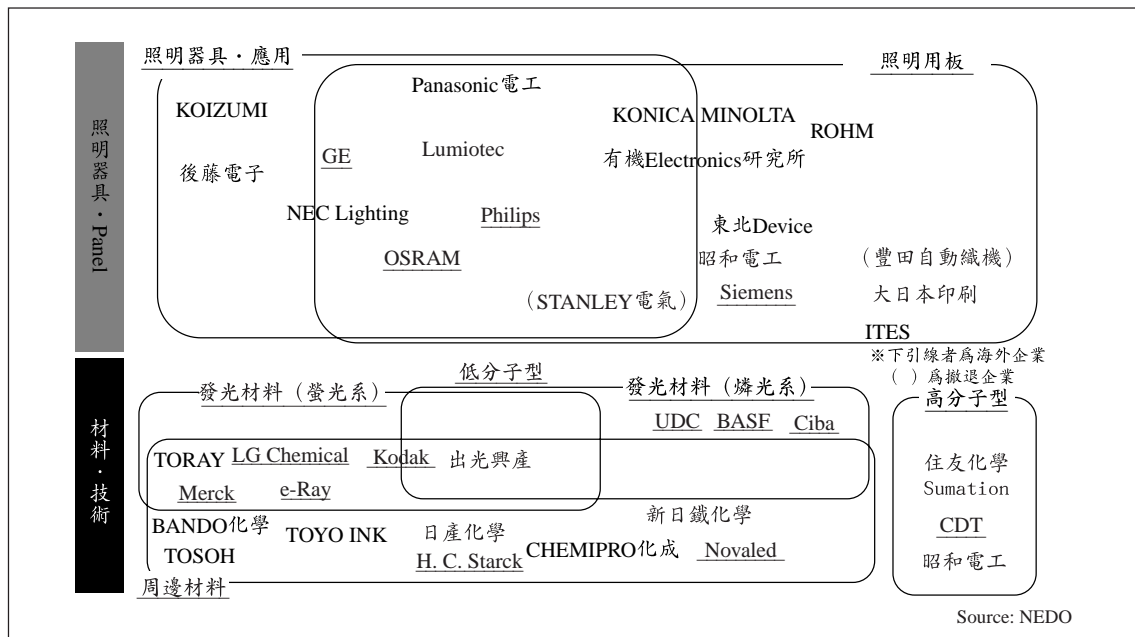


▲圖三 NEDO 在 OLED 照明的研發計畫架構圖

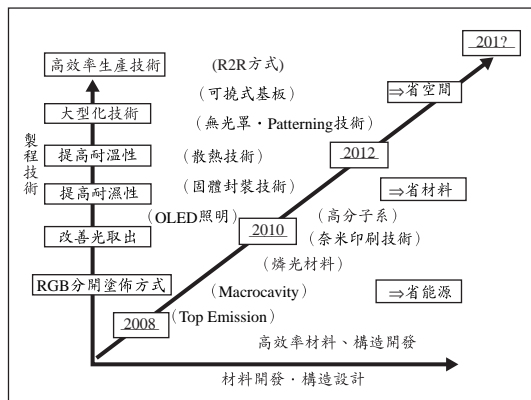
(60cm)² 大小的透明 OLED。而 OSRAM 在 OLED 的製作上，已從 2007 年前的 0.8cm² 到 2008 年 7 月的 350cm² 面積，可說進展幅度相當大。OLED 照明技術藍圖內涵如圖五所示，在製程技術上，將持續開發 RGB 個別塗佈技術、改善取光效率、提高耐濕耐溫性、大型化與高效生產技術開發。在材料開發與結構設計上，則朝向省能源、省材料及省空間等三大目標前進，透過奈米

印刷技術、無光罩 Patterning 技術及 R2R 生產技術來達成。

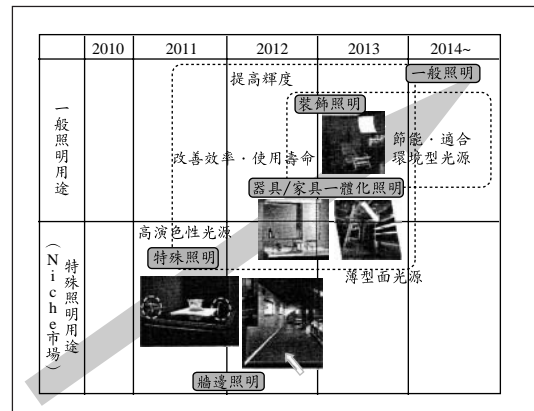
而 GE 公司對 OLED 照明產品的應用 Roadmap 規劃，將自 2010 年起，逐漸由 Decorative and Specialty、Automotive 到 Specialty Ceiling 及 2015 年以後的 High Value Ceiling。松下電工對 OLED 照明應用市場的 Roadmap 規劃如圖六所示，2011 年會先進入高演色性需求的特殊照明市場；2012 年



▲圖四 目前 OLED 照明的業界概要



▲圖五 OLED 照明技術 Roadmap (from Akiyoshi Mikami)



▲圖六 松下電工對 OLED 照明應用市場的 Roadmap



▲圖七 主辦單位 Reed Exhibitions Japan 公司接受本雜誌的專訪

起進入裝飾照明及家具 / 器具一體化照明應用，而在 2014 年後將進入一般照明領域。

主辦單位 Reed Exhibitions Japan 公司接受本雜誌的專訪

工業材料雜誌與材料世界網今年再次受主辦單位 Reed Exhibitions 公司之邀，至日本 FINETECH JAPAN 及 LIGHTING JAPAN 展會進行第一手資訊的即時報導，也再次受到主辦單位的肯定，並接受本雜誌的專訪（圖七中、右是展場主辦單位的田中會長及海外營業部台灣負責人大道雪小姐，左為材料世界網與工業材料雜誌張志祥博士）。

田中會長指出，今年來參觀 FINETECH JAPAN 及 LIGHTING JAPAN 的人數比預期高，參觀人數成長超過 10%，由於受到全球經濟不景氣的影響，Reed Exhibitions 公司在籌備規畫本次的展會也就特別辛苦。為了讓客戶能一次滿足所有的需求，這次在參展內容上，除了原有的 FINETECH JAPAN FPD 外，也增加了市場需求度非常高的 TOUCH PANEL JAPAN 及

LIGHTING JAPAN 展，希望能吸引更多的廠商與買家共同來參與。從展場絡繹不絕的參觀人潮以及參展廠商的高度評價來看，此策略算是相當成功。在做法上，Reed Exhibitions 公司同時提供 VIP 方案來增加參與的機會，包括台灣、韓國及中國的廠家與商業人士。

田中會長進一步指出，本展會的最大特色在於整合 FPD 和次世代照明產業的上中下游廠商，尤其在材料設備這部份的展出，應是全球各大展中最完整的；另外邀請超過 100 位以上的專業講師進行相關技術議題討論，也是本展會的一大特色。這次展會中，次世代照明尤其受到高度關注，參與基調論壇的人數超過 1200 位，而目前已有超過 100 家新廠商提出明年參展的意願，預計明年 LIGHTING JAPAN 的廠商數會比今年成長 2 倍以上。田中會長也透過材料世界網，衷心感謝來自台灣的廠商與專業人士及商業投資人士共同參與今年的盛會，今年來自台灣的參展廠商與參觀人數都較去年顯著增加，顯示本展會已逐漸受到台灣廠商的注意與青睞。田中會長更再次感謝工業材料雜誌在籌備與展期間的全力協助，尤其是展會期間的 Live 報導，對本展有相當直接的助益。

我們也期待透過工業材料雜誌與材料世界網的專業即時報導，能夠拉近國內讀者、廠商對 FINETECH JAPAN 2009 FPD 展及 LIGHTING JAPAN 展的認識與熟悉，也能夠對國內的產業發展有所幫助。採訪期間感謝 Reed Exhibitions Japan 公司及 Sayaka Yamashita、Yuki Omichi 等人的全力協助。◻