

從 2012 Lighting Japan 、Nepcon Japan 看新一代 LED/OLED 照明與電子構裝材料技術發展(下)

Trends in the Next Generation of LED/OLED Lighting and Electronic Packaging Materials from the International Trade Show of Lighting and Nepcon Japan 2012 (II)

李巡天 H. T. Li¹、黃淑禎 S. C. Huang²、康靜怡 C. I. Kang³

工研院材化所(MCL/ITRI) ¹ 正研究員/主任、²資深研究員、³工業材料雜誌主編

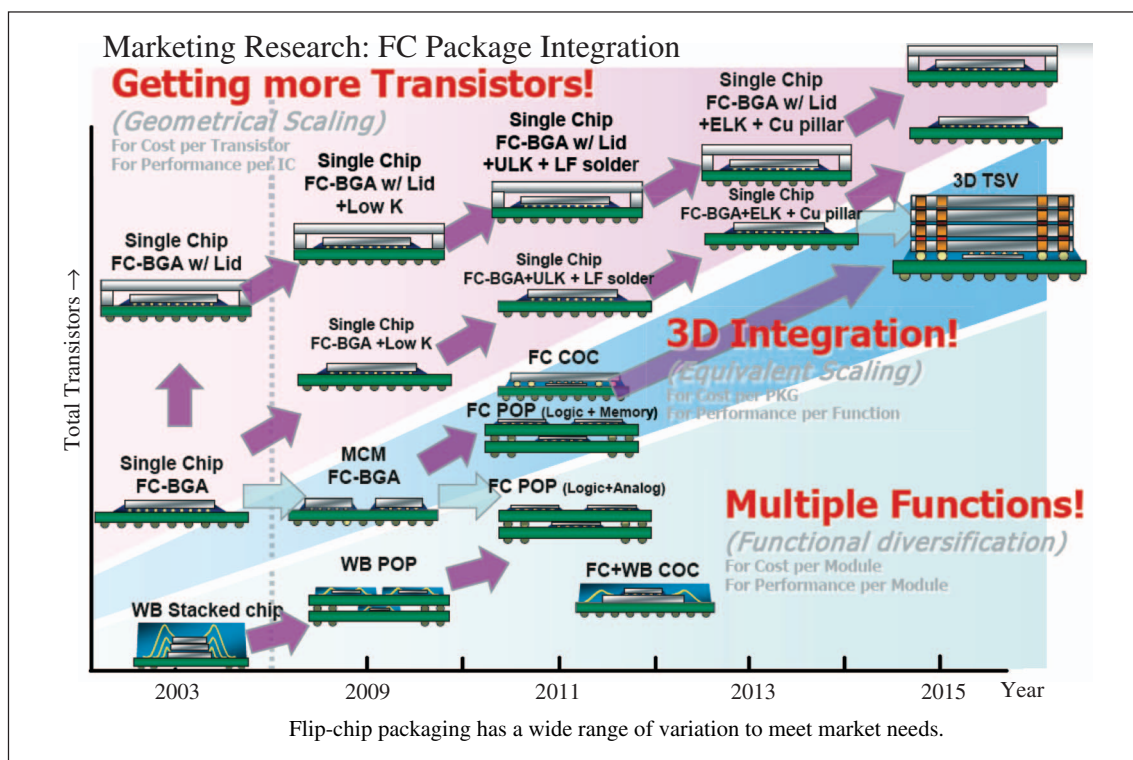
由 41st NEPCON JAPAN 看 IC 構裝高性能半導體封裝材料技術

近年來，由於 IC 構裝的高密度、大尺寸、多功能整合及薄型複雜構裝半導體構裝發展趨勢（如圖十一），半導體封裝材料的技術發展需符合低應力、低翹曲、高可靠度及綠色環保的需求。在此次展會中，除了有世界知名的半導體大廠，如 Samsung、Amkor 等參與外，主辦單位 Reed Exhibition Japan 有鑑於日本半導體產業近些年逐漸向國外遷移，在展場上設計與招攬了 80 多家技術精良的中小企業參與此一盛會，介紹自家的技術與產品。而多家半導體封裝材料大廠也紛紛在此展會，針對未來高密度、大尺寸及薄型複雜構裝半導體構裝用封裝材料的技術發展挑戰和解決之道提出了看法。

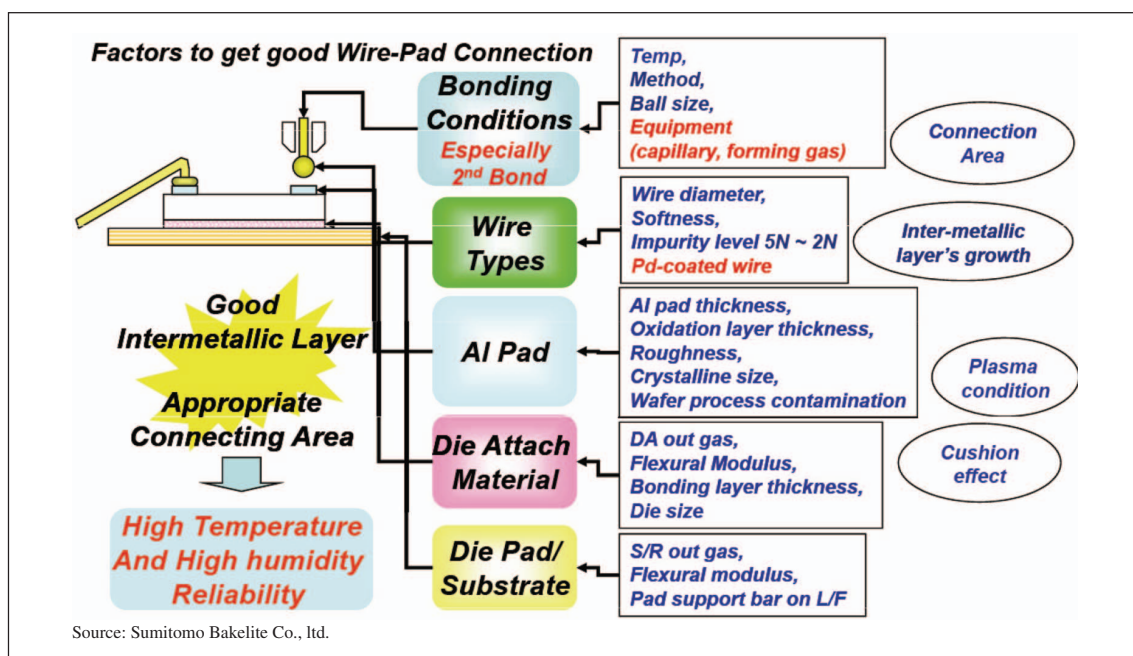
Sumitomo Bakelite 主要的技術著眼點是未來打線式半導體構裝，不僅導線會愈來愈細長、構型愈薄型化，導線的種類也會由金線向銅線變化。而銅在本質上就比金

不安定且易變化，傳統構裝技術和模封材料已無法滿足這樣的構裝產品信賴性需求。然而，與以往非常不同的是，Sumitomo Bakelite 一開始並不是從如何提升模封材料特性著手，而是先詳細介紹了打線製程/參數對構裝信賴性影響的重要性，以及彼此的相互關聯性（圖十二）。此外，亦提出了 pH 值和氯離子(Cl⁻)濃度是影響構裝 HAST 信賴性的主要因素此一論點。並指出傳統固態模封材料由於其硬化劑為較酸性的 Phenolic Compound，且環氧樹脂也含有數十個 ppm 之氯離子，當導線是較不安定的銅細線，材料的吸濕性又不夠低時，非常容易產生酸性液體/不純物而造成腐蝕斷裂的問題。因此，開發新型硬化劑和高純度環氧樹脂是目前高信賴性半導體封裝材料的重要發展課題。

日立化成則針對新型 LCP 環氧樹脂技術進行技術發表及展品介紹，藉由環氧樹脂主鏈結構設計與加工製程參數調控混成材料的 Morphology，開發出熱傳導係數高於 5.5 W/m·K 之高導熱薄膜材料。目前日立化

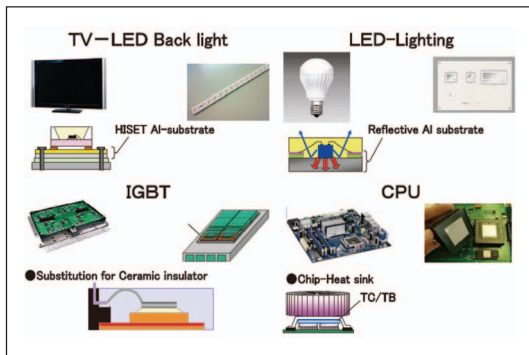


▲圖十一 NAMICS 提出之半導體封裝技術發展趨勢



▲圖十二 打線製程與半導體構裝要因分析

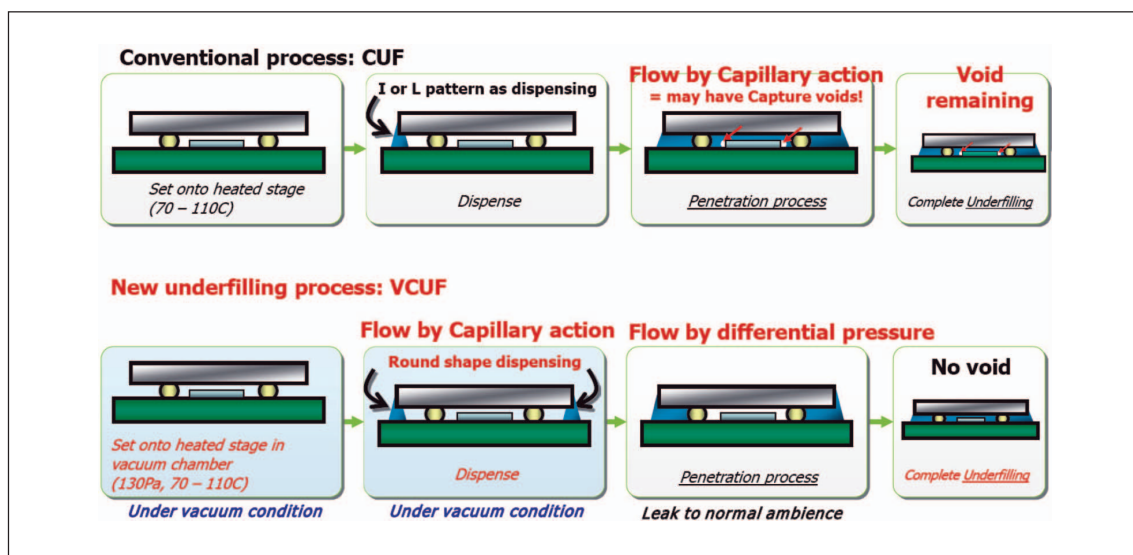
成已將此系列材料應用在 LED、IGBT 和 CPU 等半導體構裝產品上，如圖十三所示。此新型構裝材料設計概念是如果單純添加高導熱性粉體，會造成材料加工性劣化和成本過高的問題，所以要從提升高分子基材導熱特性著手。日立化成也利用 Bruggeman Model 1 計算分析了高導熱高分子對混成材料導熱增益性，發現只要基材的導熱係數從原來的 $0.2 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 提高到 $0.4 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ ，就可以大幅增益混成材料的導熱性。



▲圖十三 日立化成高導熱基材產品應用範例

在先進封裝技術發展下，產業積極朝向堆疊構裝及 3D IC 封裝技術發展；另外，IC 載板封裝能夠提供高密度 / 高腳數、高頻封裝應用，並已逐漸成為主流。近年來覆晶(Flip Chip)封裝呈現快速成長，因此也帶動了底部填充膠(Underfill)的市場成長。日本 NAMICS 亦是全球最大 Underfill 封裝材料製造商，針對高密度覆晶構裝或 3D IC 覆晶構裝用封裝材料課題介紹了該公司的技術發展概念。在堆疊式覆晶封裝用 Underfill 材料開發上，NAMICS 係結合真空輔助底部填充製程 / 設備(Vacuum Assist Capillary Underfill; VCUF)開發出具有高產速、Void-free 封裝技術，如圖十四所示。為避免覆晶封裝氣泡所導致的不良率提高，NAMICS 也非常強調未來應開發高純度環氧樹脂和低吸濕硬化劑材料技術。

除了傳統的底部填充膠材料外，Nagase 及 Namics 兩家半導體液態封裝材料大廠也分別展出強調低翹曲、低應力、低熱膨脹



▲圖十四 真空輔助底部填充封裝製程

係數及快速硬化等特性之液態封裝材料，利用 Liquid Compression Molding 製程進行 12 吋晶圓級封裝(Wafer Level Package)，在 12 吋晶圓進行封裝後，看不出有明顯翹曲情形，其材料特性及封裝成品分別如圖十五及圖十六所示。

液態封裝材料的封裝製程

有別於傳統占絕大數量之快速固態模封材料(EMC)與製程(Transfer Molding)，因應堆疊構裝及 3D IC 等高密度、高腳數之封裝技術發展，固態模封製程廠商積極朝真空模封製程開發，在今年 NEPCON 展場上，筆者發現在液態封裝材料的封裝製程，包括真空印刷設備及點膠機設備均有多家設備及材料廠商投入，在與部分廠家洽談中了解，針對目前晶片堆疊、覆晶構裝及 3D 構裝型態，為了避免膠材封裝氣泡的包覆，以及封裝位置與膠量的精密度，點膠機廠商如傳統點膠機大廠 Asymtek 不但提出非接觸式之 Dispensing Jet 來避免點膠針頭碰觸到晶線及晶片，並且利用快速噴塗方式來達到精準點膠控制（如圖十七 DJ-9000

系列）；另外，日本 MUSASHI 也同樣提出 Aero Jet（如圖十八）的空氣噴塗點膠方式來達到非接觸式精準點膠控制，其他在展場上不時亦看到如岩下、ASTI 等廠商提出類似的空氣噴塗點膠機。而在晶片堆疊、覆晶構裝等大面積封裝或細線路封裝製程方面，真空鋼板印刷製程則是越來越受到重視，參展廠商包括 Toray Engineering、SANYU REC、Newlong 等，Toray Engineering 已在真空鋼板印刷設備開發上投入 10 年以上的時間，其主要特色為兩段式真



▲圖十六 長瀨 12 吋晶圓級封裝材料特性（左）及 Liquid Compression Molding 製程封裝成品（右）



▲圖十五 NAMICS 12 吋晶圓級封裝材料特性（左）及 Liquid Compression Molding 製程封裝成品（右）

空壓差印刷製程；由與 Newlong 公司技術人員討論中得知，其真空印刷機可以依據銅板厚度達到 70~100 μm 之薄型封裝。在此次 NEPCON 展場不難發現，為了因應晶片堆疊、覆晶構裝及未來 3D 構裝型態，液態封裝材料的封裝製程已逐漸受到採用，這些資訊對於建置電子構裝材料驗證平台中，封裝製程技術驗證具有極高的參考意義。

先進印刷電路板技術發展近況

印刷電路板大廠 CMK 分別在研討會及展場展示其印刷電路板技術發展近況。CMK 之 Printed Wiring Board (PWB) 技術主要有 High Density Technology (HDI)、High Heat Dissipation Technology、Replacement of the Ceramic Substrate 和 Mounting Technology of PWB。在 HDI 技術上，CMK 持續推出結合 Interstitial Via Hole (IVH) 和 Laser Via 以

及 Buried Hole 技術，開發出 2-4-2 和 3-2-3 等 8 層高密度 PWB，並將其應用在 ECU 產品上，如圖十九及圖廿所示。針對電子產品應用在不同車輛場合對電子產品冷熱循環可靠度大不相同的特性要求，CMK 開發出高 T_g PWB、Low CTE PWB 及 High T_g & Low CTE PWB 材料技術。經由實際可靠度測試驗證實驗顯示，High T_g & Low CTE PWB 材料具有最好的表現。

此外，包括三菱瓦斯化學及味之素等 IC 載板材料大廠亦在展場展示該公司最新材料技術，如圖廿一及圖廿二所示。

主辦單位 Reed 公司強調新技術、新產品的展場概念

工業材料雜誌與材料世界網編輯群接受主辦單位 Reed 公司的邀請，除了全程參與展覽系列活動及專門技術研討會外，也



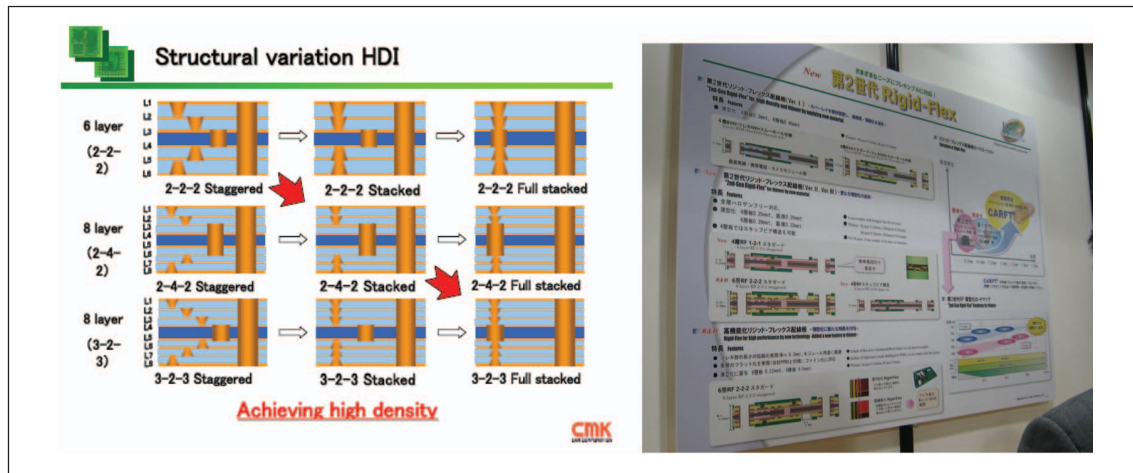
▲圖十七 點膠機大廠 Asymtek 展示非接觸式 Dispensing Jet 之 DJ-9000 系列



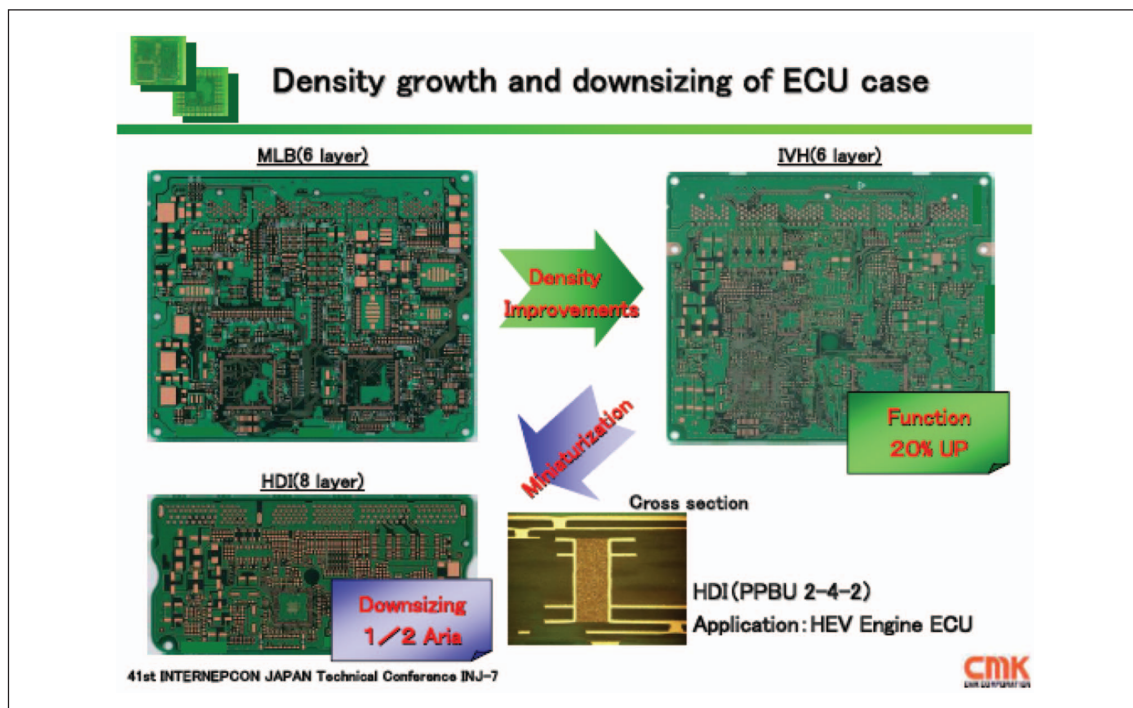
▲圖十八 MUSASHI 展示以空氣噴塗點膠方式的 Aero Jet

為台灣的讀者在材料世界網上做即時的展場報導。在與 Reed 公司海外部鈴木一部長面對面訪談中了解到，Reed 公司之所以能夠成為日本最大展會主辦單位（每年 75 場

國際大型展覽）的原因，除了積極促成日本中小企業與國際企業接軌外，在產業變動與技術主題的連結上，相較於其他展覽更具彈性及即時性。今年日本 Reed 公司在籌



▲圖十九 CMK 公司展示不同結構方式的高密度連結技術(HDI)



▲圖廿 CMK 公司利用 HDI 技術提升密度及縮小 ECU 使用面積

辦相關展覽和研討會的設計構想已從早些年大型單一主題方式轉為多相關主題聯合舉辦的方式，由此看出主辦單位在籌劃上極具專業性及產業連動性。以這次為例，就有 LED/OLED Lighting、InterNepcon、Automobiles 和 PWB 四大主題，讓參與者可以在很短的期間藉由看展、參加研討會等多種途徑的交流管道獲得最即時而豐富的資訊。除了值得推薦台灣廠商親臨現場與各國廠商做面對面的交流外，Reed 公司所提供的複合主題平台式的技術服務型式也非常值得台灣學習。

在專訪中，國際市場行銷處長大道雪小姐也提到，日本產業受到去年 311 大地震

災情的影響，讓過去相對保守且在技術上具競爭能力的中小企業更積極對外找尋國際合作機會，例如汽車電子產業在日本一向封閉，不過在今年可預期與亞洲其他國家的合作將大幅提升。編輯群在展場中實地觀察也發現，日方參展廠商的積極度讓人印象深刻，對於來自台灣的參訪者，會以通中文的接待人員做臨場的中文說明，對雙方的交流有很大的助益。311 大地震的影響對於日本照明產業起了很大的改變，鈴木一指出，過去日本對於 LED 的實用化其實還有一段距離，但在地震過後，各企業及家庭用戶已紛紛響應節能政策，以實際行動表示對於 LED 照明的支持，預期這兩年 LED 照明市場在日本將可樂觀看待。

MGC Electronics Materials
BT Mass Lamination Board
Production of BT Mass Lamination Board is available
可製造 BT 壓合板

Mass lamination board
BT 壓合板的製造

It is mass lamination board that inner-layer circuit is designed, while external layer is still copper foil. You can choose suitable materials from some substrate package grade of BT lineup. In case you need mass lamination board urgently, we would like to try to prepare it per as your request. We make sure of our quality, approximation on dimension and surface appearance.

Process
Start with BT-CCL → Internal circuitry formation → Lamination → Trimming to pre-sized size → Optional process (SUEP, Partial etching)

Very thin construction and Fine line
We can provide with the products per as your request, such as thickness 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520, 540, 560, 580, 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000, 1020, 1040, 1060, 1080, 1100, 1120, 1140, 1160, 1180, 1200, 1220, 1240, 1260, 1280, 1300, 1320, 1340, 1360, 1380, 1400, 1420, 1440, 1460, 1480, 1500, 1520, 1540, 1560, 1580, 1600, 1620, 1640, 1660, 1680, 1700, 1720, 1740, 1760, 1780, 1800, 1820, 1840, 1860, 1880, 1900, 1920, 1940, 1960, 1980, 2000, 2020, 2040, 2060, 2080, 2100, 2120, 2140, 2160, 2180, 2200, 2220, 2240, 2260, 2280, 2300, 2320, 2340, 2360, 2380, 2400, 2420, 2440, 2460, 2480, 2500, 2520, 2540, 2560, 2580, 2600, 2620, 2640, 2660, 2680, 2700, 2720, 2740, 2760, 2780, 2800, 2820, 2840, 2860, 2880, 2900, 2920, 2940, 2960, 2980, 3000, 3020, 3040, 3060, 3080, 3100, 3120, 3140, 3160, 3180, 3200, 3220, 3240, 3260, 3280, 3300, 3320, 3340, 3360, 3380, 3400, 3420, 3440, 3460, 3480, 3500, 3520, 3540, 3560, 3580, 3600, 3620, 3640, 3660, 3680, 3700, 3720, 3740, 3760, 3780, 3800, 3820, 3840, 3860, 3880, 3900, 3920, 3940, 3960, 3980, 4000, 4020, 4040, 4060, 4080, 4100, 4120, 4140, 4160, 4180, 4200, 4220, 4240, 4260, 4280, 4300, 4320, 4340, 4360, 4380, 4400, 4420, 4440, 4460, 4480, 4500, 4520, 4540, 4560, 4580, 4600, 4620, 4640, 4660, 4680, 4700, 4720, 4740, 4760, 4780, 4800, 4820, 4840, 4860, 4880, 4900, 4920, 4940, 4960, 4980, 5000, 5020, 5040, 5060, 5080, 5100, 5120, 5140, 5160, 5180, 5200, 5220, 5240, 5260, 5280, 5300, 5320, 5340, 5360, 5380, 5400, 5420, 5440, 5460, 5480, 5500, 5520, 5540, 5560, 5580, 5600, 5620, 5640, 5660, 5680, 5700, 5720, 5740, 5760, 5780, 5800, 5820, 5840, 5860, 5880, 5900, 5920, 5940, 5960, 5980, 6000, 6020, 6040, 6060, 6080, 6100, 6120, 6140, 6160, 6180, 6200, 6220, 6240, 6260, 6280, 6300, 6320, 6340, 6360, 6380, 6400, 6420, 6440, 6460, 6480, 6500, 6520, 6540, 6560, 6580, 6600, 6620, 6640, 6660, 6680, 6700, 6720, 6740, 6760, 6780, 6800, 6820, 6840, 6860, 6880, 6900, 6920, 6940, 6960, 6980, 7000, 7020, 7040, 7060, 7080, 7100, 7120, 7140, 7160, 7180, 7200, 7220, 7240, 7260, 7280, 7300, 7320, 7340, 7360, 7380, 7400, 7420, 7440, 7460, 7480, 7500, 7520, 7540, 7560, 7580, 7600, 7620, 7640, 7660, 7680, 7700, 7720, 7740, 7760, 7780, 7800, 7820, 7840, 7860, 7880, 7900, 7920, 7940, 7960, 7980, 8000, 8020, 8040, 8060, 8080, 8100, 8120, 8140, 8160, 8180, 8200, 8220, 8240, 8260, 8280, 8300, 8320, 8340, 8360, 8380, 8400, 8420, 8440, 8460, 8480, 8500, 8520, 8540, 8560, 8580, 8600, 8620, 8640, 8660, 8680, 8700, 8720, 8740, 8760, 8780, 8800, 8820, 8840, 8860, 8880, 8900, 8920, 8940, 8960, 8980, 9000, 9020, 9040, 9060, 9080, 9100, 9120, 9140, 9160, 9180, 9200, 9220, 9240, 9260, 9280, 9300, 9320, 9340, 9360, 9380, 9400, 9420, 9440, 9460, 9480, 9500, 9520, 9540, 9560, 9580, 9600, 9620, 9640, 9660, 9680, 9700, 9720, 9740, 9760, 9780, 9800, 9820, 9840, 9860, 9880, 9900, 9920, 9940, 9960, 9980, 10000, 10020, 10040, 10060, 10080, 10100, 10120, 10140, 10160, 10180, 10200, 10220, 10240, 10260, 10280, 10300, 10320, 10340, 10360, 10380, 10400, 10420, 10440, 10460, 10480, 10500, 10520, 10540, 10560, 10580, 10600, 10620, 10640, 10660, 10680, 10700, 10720, 10740, 10760, 10780, 10800, 10820, 10840, 10860, 10880, 10900, 10920, 10940, 10960, 10980, 11000, 11020, 11040, 11060, 11080, 11100, 11120, 11140, 11160, 11180, 11200, 11220, 11240, 11260, 11280, 11300, 11320, 11340, 11360, 11380, 11400, 11420, 11440, 11460, 11480, 11500, 11520, 11540, 11560, 11580, 11600, 11620, 11640, 11660, 11680, 11700, 11720, 11740, 11760, 11780, 11800, 11820, 11840, 11860, 11880, 11900, 11920, 11940, 11960, 11980, 12000, 12020, 12040, 12060, 12080, 12100, 12120, 12140, 12160, 12180, 12200, 12220, 12240, 12260, 12280, 12300, 12320, 12340, 12360, 12380, 12400, 12420, 12440, 12460, 12480, 12500, 12520, 12540, 12560, 12580, 12600, 12620, 12640, 12660, 12680, 12700, 12720, 12740, 12760, 12780, 12800, 12820, 12840, 12860, 12880, 12900, 12920, 12940, 12960, 12980, 13000, 13020, 13040, 13060, 13080, 13100, 13120, 13140, 13160, 13180, 13200, 13220, 13240, 13260, 13280, 13300, 13320, 13340, 13360, 13380, 13400, 13420, 13440, 13460, 13480, 13500, 13520, 13540, 13560, 13580, 13600, 13620, 13640, 13660, 13680, 13700, 13720, 13740, 13760, 13780, 13800, 13820, 13840, 13860, 13880, 13900, 13920, 13940, 13960, 13980, 14000, 14020, 14040, 14060, 14080, 14100, 14120, 14140, 14160, 14180, 14200, 14220, 14240, 14260, 14280, 14300, 14320, 14340, 14360, 14380, 14400, 14420, 14440, 14460, 14480, 14500, 14520, 14540, 14560, 14580, 14600, 14620, 14640, 14660, 14680, 14700, 14720, 14740, 14760, 14780, 14800, 14820, 14840, 14860, 14880, 14900, 14920, 14940, 14960, 14980, 15000, 15020, 15040, 15060, 15080, 15100, 15120, 15140, 15160, 15180, 15200, 15220, 15240, 15260, 15280, 15300, 15320, 15340, 15360, 15380, 15400, 15420, 15440, 15460, 15480, 15500, 15520, 15540, 15560, 15580, 15600, 15620, 15640, 15660, 15680, 15700, 15720, 15740, 15760, 15780, 15800, 15820, 15840, 15860, 15880, 15900, 15920, 15940, 15960, 15980, 16000, 16020, 16040, 16060, 16080, 16100, 16120, 16140, 16160, 16180, 16200, 16220, 16240, 16260, 16280, 16300, 16320, 16340, 16360, 16380, 16400, 16420, 16440, 16460, 16480, 16500, 16520, 16540, 16560, 16580, 16600, 16620, 16640, 16660, 16680, 16700, 16720, 16740, 16760, 16780, 16800, 16820, 16840, 16860, 16880, 16900, 16920, 16940, 16960, 16980, 17000, 17020, 17040, 17060, 17080, 17100, 17120, 17140, 17160, 17180, 17200, 17220, 17240, 17260, 17280, 17300, 17320, 17340, 17360, 17380, 17400, 17420, 17440, 17460, 17480, 17500, 17520, 17540, 17560, 17580, 17600, 17620, 17640, 17660, 17680, 17700, 17720, 17740, 17760, 17780, 17800, 17820, 17840, 17860, 17880, 17900, 17920, 17940, 17960, 17980, 18000, 18020, 18040, 18060, 18080, 18100, 18120, 18140, 18160, 18180, 18200, 18220, 18240, 18260, 18280, 18300, 18320, 18340, 18360, 18380, 18400, 18420, 18440, 18460, 18480, 18500, 18520, 18540, 18560, 18580, 18600, 18620, 18640, 18660, 18680, 18700, 18720, 18740, 18760, 18780, 18800, 18820, 18840, 18860, 18880, 18900, 18920, 18940, 18960, 18980, 19000, 19020, 19040, 19060, 19080, 19100, 19120, 19140, 19160, 19180, 19200, 19220, 19240, 19260, 19280, 19300, 19320, 19340, 19360, 19380, 19400, 19420, 19440, 19460, 19480, 19500, 19520, 19540, 19560, 19580, 19600, 19620, 19640, 19660, 19680, 19700, 19720, 19740, 19760, 19780, 19800, 19820, 19840, 19860, 19880, 19900, 19920, 19940, 19960, 19980, 20000, 20020, 20040, 20060, 20080, 20100, 20120, 20140, 20160, 20180, 20200, 20220, 20240, 20260, 20280, 20300, 20320, 20340, 20360, 20380, 20400, 20420, 20440, 20460, 20480, 20500, 20520, 20540, 20560, 20580, 20600, 20620, 20640, 20660, 20680, 20700, 20720, 20740, 20760, 20780, 20800, 20820, 20840, 20860, 20880, 20900, 20920, 20940, 20960, 20980, 21000, 21020, 21040, 21060, 21080, 21100, 21120, 21140, 21160, 21180, 21200, 21220, 21240, 21260, 21280, 21300, 21320, 21340, 21360, 21380, 21400, 21420, 21440, 21460, 21480, 21500, 21520, 21540, 21560, 21580, 21600, 21620, 21640, 21660, 21680, 21700, 21720, 21740, 21760, 21780, 21800, 21820, 21840, 21860, 21880, 21900, 21920, 21940, 21960, 21980, 22000, 22020, 22040, 22060, 22080, 22100, 22120, 22140, 22160, 22180, 22200, 22220, 22240, 22260, 22280, 22300, 22320, 22340, 22360, 22380, 22400, 22420, 22440, 22460, 22480, 22500, 22520, 22540, 22560, 22580, 22600, 22620, 22640, 22660, 22680, 22700, 22720, 22740, 22760, 22780, 22800, 22820, 22840, 22860, 22880, 22900, 22920, 22940, 22960, 22980, 23000, 23020, 23040, 23060, 23080, 23100, 23120, 23140, 23160, 23180, 23200, 23220, 23240, 23260, 23280, 23300, 23320, 23340, 23360, 23380, 23400, 23420, 23440, 23460, 23480, 23500, 23520, 23540, 23560, 23580, 23600, 23620, 23640, 23660, 23680, 23700, 23720, 23740, 23760, 23780, 23800, 23820, 23840, 23860, 23880, 23900, 23920, 23940, 23960, 23980, 24000, 24020, 24040, 24060, 24080, 24100, 24120, 24140, 24160, 24180, 24200, 24220, 24240, 24260, 24280, 24300, 24320, 24340, 24360, 24380, 24400, 24420, 24440, 24460, 24480, 24500, 24520, 24540, 24560, 24580, 24600, 24620, 24640, 24660, 24680, 24700, 24720, 24740, 24760, 24780, 24800, 24820, 24840, 24860, 24880, 24900, 24920, 24940, 24960, 24980, 25000, 25020, 25040, 25060, 25080, 25100, 25120, 25140, 25160, 25180, 25200, 25220, 25240, 25260, 25280, 25300, 25320, 25340, 25360, 25380, 25400, 25420, 25440, 25460, 25480, 25500, 25520, 25540, 25560, 25580, 25600, 25620, 25640, 25660, 25680, 25700, 25720, 25740, 25760, 25780, 25800, 25820, 25840, 25860, 25880, 25900, 25920, 25940, 25960, 25980, 26000, 26020, 26040, 26060, 26080, 26100, 26120, 26140, 26160, 26180, 26200, 26220, 26240, 26260, 26280, 26300, 26320, 26340, 26360, 26380, 26400, 26420, 26440, 26460, 26480, 26500, 26520, 26540, 26560, 26580, 26600, 26620, 26640, 26660, 26680, 26700, 26720, 26740, 26760, 26780, 26800, 26820, 26840, 26860, 26880, 26900, 26920, 26940, 26960, 26980, 27000, 27020, 27040, 27060, 27080, 27100, 27120, 27140, 27160, 27180, 27200, 27220, 27240, 27260, 27280, 27300, 27320, 27340, 27360, 27380, 27400, 27420, 27440, 27460, 27480, 27500, 27520, 27540, 27560, 27580, 27600, 27620, 27640, 27660, 27680, 27700, 27720, 27740, 27760, 27780, 27800, 27820, 27840, 27860, 27880, 27900, 27920, 27940, 27960, 27980, 28000, 28020, 28040, 28060, 28080, 28100, 28120, 28140, 28160, 28180, 28200, 28220, 28240, 28260, 28280, 28300, 28320, 28340, 28360, 28380, 28400, 28420, 28440, 28460, 28480, 28500, 28520, 28540, 28560, 28580, 28600, 28620, 28640, 28660, 28680, 28700, 28720, 28740, 28760, 28780, 28800, 28820, 28840, 28860, 28880, 28900, 28920, 28940, 28960, 28980, 29000, 29020, 29040, 29060, 29080, 29100, 29120, 29140, 29160, 29180, 29200, 29220, 29240, 29260, 29280, 29300, 29320, 29340, 29360, 29380, 29400, 29420, 29440, 29460, 29480, 29500, 29520, 29540, 29560, 29580, 29600, 29620, 29640, 29660, 29680, 29700, 29720, 29740, 29760, 29780, 29800, 29820, 29840, 29860, 29880, 29900, 29920, 29940, 29960, 29980, 30000, 30020, 30040, 30060, 30080, 30100, 30120, 30140, 30160, 30180, 30200, 30220, 30240, 30260, 30280, 30300, 30320, 30340, 30360, 30380, 30400, 30420, 30440, 30460, 30480, 30500, 30520, 30540, 30560, 30580, 30600, 30620, 30640, 30660, 30680, 30700, 30720, 30740, 30760, 30780, 30800, 30820, 30840, 30860, 30880, 30900, 30920, 30940, 30960, 30980, 31000, 31020, 31040, 31060, 31080, 31100, 31120, 31140, 31160, 31180, 31200, 31220, 31240, 31260, 31280, 31300, 31320, 31340, 31360, 31380, 31400, 31420, 31440, 31460, 31480, 31500, 31520, 31540, 31560, 31580, 31600, 31620, 31640, 31660, 31680, 31700, 31720, 31740, 31760, 31780, 31800, 31820, 31840, 31860, 31880, 31900, 31920, 31940, 31960, 31980, 32000, 32020, 32040, 32060, 32080, 32100, 32120, 32140, 32160, 32180, 32200, 32220, 32240, 32260, 32280, 32300, 32320, 32340, 32360, 32380, 32400, 32420, 32440, 32460, 32480, 32500, 32520, 32540, 32560, 32580, 32600, 32620, 32640, 32660, 32680, 32700, 32720, 32740, 32760, 32780, 32800, 32820, 32840, 32860, 32880, 32900, 32920, 32940, 32960, 32980, 33000, 33020, 33040, 33060, 33080, 33100, 33120, 33140, 33160, 33180, 33200, 33220, 33240, 33260, 33280, 33300, 33320, 33340, 33360, 33380, 33400, 33420, 33440, 33460, 33480, 33500, 33520, 33540, 33560, 33580, 33600, 33620, 33640, 33660, 33680, 33700, 33720, 33740, 33760, 33780, 33800, 33820, 33840, 33860, 33880, 33900, 33920, 33940, 33960, 33980, 34000, 34020, 34040, 34060, 34080, 34100, 34120, 34140, 34160, 34180, 34200, 34220, 34240, 34260, 34280, 34300, 34320, 34340, 34360, 34380, 34400, 34420, 34440, 34460, 34480, 34500, 345



LIGHTING JAPAN主辦單位 Reed 公司海外部鈴木一部長(右)、國際市場行銷處長大道雪小姐(左)於台灣館前合影

從以上的觀察得知，地震後的日本企業的對外營運策略已有所改變，對於台灣的企業可以說是一個合作的絕佳時點。

結 論

在 LED 照明已全面性進入應用領域的此刻，技術的主軸不再只是強調出光效率，更多的是從燈具產品設計的技術角度切入，大型面光源 LED 技術已開發成功，平價化 LED 照明仍存在相當程度的挑戰。而 OLED 技術已明確朝向照明方面發展，且已有多家廠商正式宣佈其 OLED Lighting 已進入量產。OLED 照明未來將結合各種照明技術與

LED 共生共存於市場上，所以與高質化生活照明結合將成為 OLED 照明最主要的應用領域。從半導體構裝技術來看封裝材料發展，日本封裝材料廠商之研發方法非常強調事先的模擬分析和構裝驗證評估，且都是公司內部完成整套相關工作，強化技術資料的建置完備性。各大材料廠商從不同的構裝需求不約而同地提出新型硬化劑和高純度樹脂技術開發的必要性。真空輔助底部填充製程似乎已成為複雜構型構裝產品封裝製程選項之一，未來應注意此製程與真空固態模封製程技術的發展變化。

上述的技術資料與展場支援皆獲得日本主辦單位 Reed 公司的大力支持，本社除了感謝 Reed Exhibitions Japan 公司、鈴木一部長、大道雪處長的全力協助外，也代為傳達 Reed 公司竭誠歡迎台灣業界先進未來參加他們所主辦的一系列展覽。若想進一步了解 5th Lighting Japan & 42nd Nepcon Japan & AUTOMOTIVE WORLD 2013 展會內容的朋友，可參考以下網站內容：<http://www.lightingjapan.jp/zh-hk/Home/> 或直接聯絡：

大道雪 處長（通國台語）

電話：81-3-33490598

Email:ohmichiy@reedexpo.com.jp