

銘傳大學 101 學年度研究所博士班招生考試

企業管理學系博士班

第二節

管理個案評論試題

(第 頁共 頁)(限用答案本作答)

可使用計算機 不可使用計算機

管理個案評論試題

本試卷共有五題，請閱讀個案後回答個案之問題：

作答注意事項：

1. 請閱讀下列個案後回答問題，每一題皆有適當之配分，建議您每一題皆能擇重點精簡回答。
2. 請儘量依照個案內容描述之情境作為回答問題的基礎。對於題目中未能提供您回答所需之情境描述，則可提出合理之假設，請在適當地方註明您的假設，作為提出您論述之依據。

問題：

1. 請針對 LED 產業的個案，進行產業分析。(本題佔 20 %)
2. 請評估台灣 LED 產業相對於其他國家的 LED 產業的 SWOT 分析。(本題佔 20 %)
3. 請評估台灣 LED 照明行業背後的問題，並提出對於廠商與對於政府政策的建議(本題佔 20 %)
4. 請選擇一家台灣的 LED 廠商，進行該公司的 SWOT 分析，並擬定該公司的發展策略。(本題佔 20 %)
5. 如果要進行 LED 產業或廠商的研究，請擬定您想探討的問題與目的，以及研究方法(包括蒐集哪些資料，如何蒐集)，以及預期的研究成果。(本題佔 20 %)

LED 產業個案

壹.前言

LED 為發光二極體(Light Emitting Diode)的簡稱。1955 年由美國無線電公司(RAC)的 Ruben Braunstein 發現了砷化鎵(GaAs)及其他半導體合金的紅外放射作用。1962 年通用電氣公司的 Nick Holonyak Jr. 開發出可見光的 LED。1993 年日本的日亞化學株式會社(Nichia)及中村秀二(Shuji Nakamura)成功把氮滲入，研發出氮化鎵(GaN)和銦氮化鎵(InGaN)，LED 才漸漸受到重視成為具有商業應用價值的產品。至今這種半導體元件已能作為光源使用，不同於白熾燈，LED 具有省電、環保(無汞)、體積小，可應用於低溫環境，光源有指向性及色彩飽和度高的優點。

本試題係兩面印刷
Exam printed on 2 sides.

LED 是一種可將電能轉化為光能的電子元件，同時也具有二極體正、負極的特性，當正極給予直流正向電壓時，LED 將會穩定的發光。LED 的發光原理是電洞和電子相遇而產生複合，電子會跌落到較低的能階，同時以光子的模式釋放出能量。自然界的白光有可見光及不可見光，可見光是紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七彩自然光，而不可見光則有紅外線光及紫外線光。白光 LED 是採用藍光激發螢光粉轉化或以紅、綠、藍三種顏色的光組合而成，以刺激人眼感官細胞使其看見白光。

隨著全球能源的匱乏、石油價格高漲，各國紛紛投入開發替代能源。照明的能耗約佔地球 1/5 的電力，因而成為節能的主要對象。2007 年起許多國家宣布禁用白熾燈泡的時間表，使得 LED 的發展更為人期待。例如歐盟及澳洲宣布 2010 年起禁用白熾燈泡，美國則從 2012 年到 2014 年間逐步淘汰大多數的白熾燈泡，日本則從 2012 年停止製造及銷售高能耗白熾燈。中國國家發改委公布中國淘汰白熾燈路線圖，強調從 2012 年 10 月 1 日起，逐步禁止銷售和進口普通照明用白熾燈。台灣也於 2010 年開始禁產，2012 年禁用，並且於 2011 年起也將計劃性的逐步取代傳統螢光燈。產業未來將以高功率 LED 商用照明應用來帶動市場，主要是因為家用 LED 產品對於大多數消費者而言依然昂貴。在長期使用效益、節能環保訴求及政府賦稅減免的推動下，將刺激商業用途 LED 照明產品的使用，場所將以停車場、辦公室、倉庫及廠房等大面積作業空間為主。

目前 LED 燈是否穩定，品質的好壞與燈體本身散熱至為重要。散熱不理想，燈具本身的壽命會受影響。溫度下降可使 LED 磊晶不會因過熱而光衰，路燈可有效延長壽命。目前市場上高亮度 LED 燈的散熱，通常採用自然散熱，效果不理想。LED 燈具從基板線路蝕刻上錫、塗布背光油墨、上保護膠膜進烤箱烘烤，到整板整平、貼導熱膠膜、以黏著膠將散熱模組結合。在繁複生產過程中，空氣與結合處不密合的孔隙、散熱墊片、散熱膏矽油揮發後形成的粉狀物、多層導熱膠膜的膜厚，都會形成熱阻抗造成熱傳導慢。多次實驗後，廠商接受新的觀念與製程，從總體散熱方案著手，減少熱阻干擾，增進 LED 大型燈具通過驗收機會。例如鋁基板改用 LED 專用的散熱型白色或微黃色的背光油墨，增強反射率。又例如，燈具保護外殼摒棄傳統電鍍或烤漆的工法，也能改善散熱效果 (http://www.ledinside.com.tw/knowledge_sanre_20120606)。

貳. 市場現況與需求預測

根據 TrendForce 旗下研究部門 LEDinside 指出 2011 年的全球高亮度 LED 產值預估由 2011 年初 106 億美元下修至 90 億美元(年增率僅 8%)。主要原因在於背光市場不如預期，加上 LED 的平均售價快速下滑導致 LED 產業供過於求，目前 LED 供過於求的態勢短期內仍難以獲得改善。由於 LED 於背光市場的應用已趨近於飽和，據 Display Search 市場研究分析報告預估 2012 年起 LED 成長動力將在於照明市場的擴展。

在歐洲，雖然一般民眾在主要超市及零售店很容易購得 10W 以下的 LED 球泡燈。但整體而言，LED 住宅照明燈具市場仍未普及，主要還是以新建案與豪宅等高階市場使用量較高。LED 照明燈具價格仍遠高於傳統光源燈具，加上 LED 燈泡的發光角度限制無法取代傳統光源，使終端消費者對於 LED 住宅光源還是採取觀望態度。

LEDinside 指出，2011-2015 歐洲 LED 照明市場發展快速，除了與環保節能有關，另一因素是高電價帶來的節能產品誘因。例如一顆能夠取代 40 瓦白熾燈泡的 7 瓦 LED 球泡燈，若每天使用 8 小時，每月能省下超過 8 度電的電量，比傳統白熾燈相當於每個月可節省約 2 美元的電費。儘管目前 LED 燈飾比傳統燈飾貴了 3 倍左右，但 LED 燈飾及應用照明的環保、節能和燈光效果方面的優勢，還是成為了歐洲消費者的最佳選擇。在美國 LED 燈飾也佔了 20%-30% 的燈飾及應用照明市場，預計至 2010 年年底佔有率會提升到 90% 以上。未來各國電費在沒有下降的空間下，節能的需求將會越來越高。因此，LEDinside 預估 2012 年起 LED 照明價格會快速下降，預估 2015 年歐洲 LED 商用照明市場將可成長至 19 億美元，相較 2011 年將有七倍的成長空間。2011~2015 年間歐洲 LED 照明市場的年複合成長率可望達到 49%，將是繼日本市場後，LED 照明下一個快速成長的成熟市場(http://www.ledinside.com.tw/ledinside_eu_led_market_201205)。

中國市場的規模可從中國政府過去推展的 LED 路燈的採用計畫，從「十城萬盞」擴大到「五十城兩百萬盞」。LED 路燈屬於大型的照明燈具，在大規模推廣之前，需長時間的實際測試與訂定完善的標準。從 2009 年到 2011 年政策所安裝的示範性 LED 路燈，若成果及效益能夠超過預期水準，相信 2012 年中國政府將會更具信心，這才有可能將 LED 路燈推展到目前中國的一級城市中，而 LED 路燈應用也才能有重大突破。不過，2009 年中國政府規劃的 LED 路燈試點計畫中，政策鎖定 21 個城市試辦，目標數為 100 萬盞，實際上 2009 年路燈實際安裝數達成率不到 20%。因此具推測 LED 路燈增長最快速的時間點可能落在 2012 年(http://www.ledinside.com.tw/report_cnledlighting_c)。

叁.全球主要生產國與廠商技術

LED 由美商發明，之後日本廠商憑品質與技術能力，取得全球領導地位。LED 上游之技術與原料多掌控在美、日廠商手中，日本是目前 LED 最主要產出國。依拓璞產研資料，2006 年日本佔 40.4%，為全球市佔率第一的國家。台灣因已建立完整產業結構，產值居全球第二位，全球市佔率約 22.1%，其次為美國佔 13.4%、韓國佔 10.7%，中國則以 7.7% 為第五名。就廠商佔有率與技術專利來看，日亞化學(Nichia)因擁有專利權之最佳優勢，全球市佔率達 22%，其次為 Osram 佔 10%，另全球市佔率達 6% 以上的大廠有 Stanley (8%)、Avago (7%)、Citizen (7%) 及台灣的光寶 (6%) 等，合計前六大廠商市佔率達六成(出處：劉世忠，2007，產業資訊)。

在室內照明部分，歐洲照明市場一直受到飛利浦、歐司朗及美國奇異等國際大廠影響。其中飛利浦及歐司朗引領歐洲 LED 照明趨勢，他們不但繼續布局傳統照明，深耕照明設計通路與傳統通路外，也展開 LED 產品的推動計畫，觸角延伸到更多通路。歐洲 LED 照明企業對 LED 的應用更為嚴謹，從燈源選擇來說，LED 元件的色溫、亮度、發光角度更一致 (http://www.ledinside.com.tw/ledinside_eu_led_market_201205)。

中國在 LED 產業近年來的發展主要歸因於中國政府持續支持推動 LED 產業發展，大陸廠商本身也持續投資，以及台資與外資相繼進駐到中國市場中。中國在 LED 上、中、下游已形成龐大的產業鏈，產業群聚效應顯現，北方地區的北京、大連，東南地區的福建，珠江三角洲，與長江三角洲等區域。其中以珠江三角洲、長江三角洲產業格局集中化程度最高 (http://www.ledinside.com.tw/intelligence_ledinside_20111020)。

中國之前的優勢在於低廉的成本吸引大量的代工訂單，中國傳統照明產業自 1984 年浙江陽光集團開發出第一支節能螢光燈管後，開始吸引國際代工訂單。LEDinside 指出規模超過 1 億美金的傳統照明廠商數量不在少數。近年來中國經濟成長，不斷擴大的內需市場。在中國龐大的商機吸引下，除中國本土照明品牌積極佈局通路外，例如雷士照明、歐普照明、上海亞明等。國際照明大廠也紛紛搶進，包含歐洲的 Osram, Philips, 美國的 GE 與 CREE, 以及日本松下電工等，皆在中國設置總部或生產基地。

現階段中國 LED 照明產業暴露出核心技術缺乏、創新能力不足、市場競爭混亂等問題。現階段 LED 在大陸照明市場的滲透率僅為 5%，核心技術依賴進口、整體成本較高成為阻礙 LED 產業進一步發展的因素。缺乏 LED 晶片的核心技術直接限制發展。LED 上游晶片生產主要技術都掌握在國外公司手中，技術國產化進程較慢，影響了產業的發展。產業鏈的最高端是金屬有機化學氣象沉積磊晶設備 (Metal Organic Chemical Vapor Deposition; MOCVD) 及其相關配套技術，主要依賴進口更限制 LED 產業上游成本的控制。其次，在技術上，中國與國際一流水準仍有兩年左右的差距。此外，目的投資和核心技術缺乏使得中國 LED 照明廠商良莠不齊，造成品質不穩定的問題 (http://www.ledinside.com.tw/news_cn_led_20120425)。

MOCVD 是生產 LED 的關鍵設備，難度比起汽車發動機高得多，很多公司研發多年都歸失敗。由於存在技術障礙與獨佔，廠家遂可採高價策略以攫取暴利，一套設備以千萬人民幣計，導致最終的 LED 晶元價格居高不下，也使 LED 燈價格難以降低和普及。中國中科院 LED 照明研究所也在進行研製成功 LED 製造的關鍵設備 MOCVD，以推動 LED 燈價格下降。目前世界上主要由德國 Aixtron 公司與美國的 Veeco 壟斷。技術上，Aixtron 採用行星反應 (Planetary Reactor)，Veeco 公司採用 Turbo Disc 反應室，必須有極高的溫度壓力控制能力，包括對多種氣體量的控制，都在一個密閉的空間實現。據說中科院研究所研製 MOCVD，已達到目前市面銷售的 MOCVD 的水準，將會帶來 LED 燈價格的降低與普及。 (http://www.ledinside.com.tw/ledlighting_20120409)。

台灣過去 30 年在半導體產業所累積的豐厚實力，自 1986 年起逐步建立起涵蓋上中下游完整 LED 產業鏈。1999 年，由於台灣 LED 產業是由下往上發展，下游的封裝產業發展歷史最久、廠商數量最多；而中游的磊晶片、晶粒的切割產業也漸趨完整。1999 年投資上游的磊晶生產的廠商增多。2000 年，台灣光電產業已經發展從上游的磊晶片的研發，中下游的晶粒切割，下游封裝和應用產業，均有業者投入，也快速成長，這使當時報導指出台灣有成為全球第一大 LED 生產國的實力。

台灣 1998 年 LED 產值的成長率為 11.31%，其中屬於上游產值的成長率為 4%，中游產值的成長率高達 50.68%，而下游封裝成長幅度為 7.45%，由此顯示近年來中游磊晶製作的成長幅度高於下游封裝。然而，但由於國內高毛利下游產品的開發應用逐漸成長，因此估計未來下游產品需求的年成長率將會有逐步成長的現象，並且可成為全球可見光 LED 下游封裝產品的最大供應商，2000 年市場佔有率達 27.6%。而在中游晶粒方面，在 1994 年之前，因廠商過度依賴日本進口上游材料，導致其成長受到限制。2000 年台灣 LED 照明產值大幅提升 65%，首度突破千億元台幣，規模達到 1,516 億元。2005 年，LED 產業削價競爭後，2006 年整併使市場重整，包括 2006 年新晶電宣布與元矽、連勇合併，華上與連威磊晶、南亞策略聯盟等。2007 年在全球可攜式產品應用市場需求量提高下，台灣的 LED 產值達新台幣 557 億元，年成長率為 20%。

近年韓國 LED 產業發展方面，三星、LG Innotek、首爾半導體等三家世界級韓國大廠，已進入全球 LED 營收前五大排行榜中。韓國 LED 封裝、模組在 2011 年產值成長 4%，達 28 億 3,700 萬美元。韓國集團積極轉往照明應用與品牌的提升，而 LED 在背光源應用產值預料將在 2015 年左右達到巔峰。韓國前三大 LED 集團三星、LG Innotek、首爾半導體暨其子公司 Seoul Optodevice，從 LED 磊晶元、晶粒，乃至於 LED 下游封裝、模塊，皆有自製生產的整合能力。下游亦不乏有多家的 LED 封裝廠商，這些韓國 LED 企業共約擁有 450 台以上的 MOCVD，用於生產高亮度發光二級管(LEDs)，且多數採用 Aixtron、Veeco 的磊晶機台。2012 年三星、LG Innotek 仍如以往，積極宣告在 2012 年 LED 營收目標分別要達到 18 億、13 億美元。目前全球前五大 LED 組件廠分別為 Nichia、三星、歐司朗、LG Innotek、首爾半導體，韓國佔三位。韓國廠商不論在上下游整合實力、營運規模，甚至品牌上，已有全球照明領導大廠態勢

(http://www.ledinside.com.tw/korea_samsung_20120531)。

南韓在 LED TV、照明產業上雖發展快速，但上游 LED 磊晶製程所需的 MOCVD 機台幾乎仰賴進口，為擺脫此仰賴進口狀況，並確保南韓未來在重點裝置產業保有成長力，在育成戰略中，訂出在 2010-2012 年 3 年間投入 4,400 萬美元研發經費，推動 MOCVD 設備自製，目標為至 2013 年達 50% 國產化，產生 1,200 億韓元的進口替代效果。碰上 2011 年開始的低迷，預期 2012 年 LED 業者生產設備採購金額將減少，2012 年南韓 MOCVD 機台開發業者新訂單數仍有待觀察。

本試題係兩面印刷
Exam printed on 2 sides.

肆. 台灣廠商的專利問題

2011年9月日本LED大廠日亞化(Nichia)針對LED白光專利出手，為該公司多項專利訴訟案再添一樁，這次控告的廠商不是南韓廠商，而是台灣的LED封裝廠億光(Everlight)。日亞化認為億光侵犯日亞化的專利是白光方面的，專利No. 094，億光被控侵權的產品是使用在照明產品的小功率LED模組GT 3528系列。根據LEDinside的瞭解，94號專利是關於白光LED使用的螢光粉密度專利，過去也用這個專利策略控告過其他公司，讓競爭客戶停止對競爭公司下單。

2012年億光也向日本智慧財產單位 - 日本特許廳(智慧財產局)申請的日亞化(Nichia)19項專利無效宣告請求。這些專利包括「YAG專利」，是藍光LED搭配YAG螢光體組合成白光LED相關的專利，也就是YAG基本專利。在2012年4月9日日本專利單位(JPO)已經針對億光提出的專利挑戰做出該專利仍有效的裁定，另外，電極專利、退火專利，也被JPO方面裁定是有效的。日亞化宣稱包括前述YAG基礎專利在內之各主要專利，其有效性均獲日本特許廳確認。至於億光宣稱「139專利」已遭日本特許廳宣告無效的訴求，日亞化認為139專利中除權利要求1外，其他三個139專利的聲明仍舊有效。該公司專利網還是相當堅固，客戶可以放心(2012-05-31 LEDinside的報導，http://www.ledinside.com.tw/nichia_everlight_201205)。根據過去經驗，日亞化發起的LED專利訴訟案件，有成功，也有失敗，雙方和解也有可能。例如日亞化學(NICHIA)於2006年向台灣板橋地方法院提出訴訟，控告億光涉嫌侵害在LED封裝的新式樣第089,036號專利。2010年台灣智慧財產法院判決億光更一審勝訴，完成最終判決，日亞化無法再繼續上訴。

其他台廠也有類似的專利糾紛。日本廠商豐田合成(Toyoda Gosei)分別於2012年2月21及2月24於美國加州及桃園地方法院對璨圓提起專利侵權訴訟。璨圓指出該公司除積極開發自有技術及專利外，亦不斷爭取與LED國際大廠合作之機會，以強化專利佈局並擴大銷售市場。本件專利訴訟應屬誤會，公司將審慎因應，並以維護客戶權益及創造股東最大利益之原則，擬訂最適當策略，不排除釋出最大善意，爭取與豐田合成合作之機會。

為了解決智慧財產權爭議，2010年晶電董事飛日本，積極爭取LED大廠日亞化或豐田合成的授權，希望開啟台灣LED與國際專利交叉授權的大門。晶電長期以來都在積極爭取與五大廠在專利上合作，以設計出更好產品，但這些都要看對方的態度。目前晶電在LED專利上已高達1,200篇，這些技術上的實力的確增加公司與國際大廠合作的空間。若晶電打開與日廠專利交叉授權的大門，將有助於晶電營收增加、毛利率提升。另外，友達、鴻海等兩大集團，以及璨圓等也都在積極爭取豐田合成和日亞化的授權(<http://www.ledinside.com.tw/node/13389>)。

本試題係兩面印刷
Exam printed on 2 sides.

伍.台灣 LED 廠商的策略

國內 LED 產業分工型態，由過去上中下游三階段分工轉型為上中游磊晶及晶粒業與下游封裝業兩階段分工。目前國內屬 LED 中上游的主要同業有晶元電、璨圓、華上、廣鎔、泰谷等。下游封裝廠商主要有光寶、億光、宏齊、佰鴻等。台灣 LED 產業鏈相當完整，整體產能大，但業者多集中在中低階產品，而因中低階產品進入門檻低，且競爭者眾，加上磊晶設備及製程化學品等關鍵原物料掌握於外商，影響廠商獲利（劉世忠，2007，產業資訊）。LED 照明市場須等待國家制定照明標準規範，讓廠商能有所遵循，在標準作業生產流程及產品安全規範下，才能確保品質。此外，LED 照明產品的發展因為門檻低，進入障礙不高，品質差異大。預計將經過多次洗牌，才能使廠商的產品品質可靠度，消費者保障服務等議題，逐步獲得都驗證。

(一)真明麗

真明麗早在2005年就開始做LED照明，2009年由於金融危機，很多LED照明的訂單被客戶取消了。2010年LED照明又開始啟動了，2010年第一季的LED照明產品的銷售額，年增100%以上。目前真明麗7W的LED燈泡零售價定價在80元人民幣左右，不久後預期將把終端零售價降低到50元人民幣，屆時的市場競爭力是觀察重點。

真明麗的策略包括：

1. 全產業鏈：從LED上游至下游應用成熟的產業鏈，真明麗現在的晶元成本比其他廠商低一半。2010年引進20台MOCVD新機台，公司的LED成本將進一步降低。要做到全產業鏈不容易，從晶元到應用，都要做好的話，真的需要克服種種困難，有一定的進入門檻。
2. 採小功率晶元：大多採用自己生產的小功率晶元，通過良好的散熱設計，小功率晶元的照明產品綜合成本也比用大功率晶元小很多。小功率晶元發光效率高，成本或價格相對低，採用多顆小功率晶元在發光角度方面處理簡單。例如7W的LED燈泡上，真明麗採用96顆小功率晶元，發光角度可以自由排列，不用再做光學設計，整燈效率也很良好。
3. 單一封裝規格LED：真明麗只用一種型號規格的LED普通照明產品。由於僅一個型號小功率封裝SMD LED，真明麗可以做到極致。簡單化、規模化、單一化，將使得LED照明成本最低。
4. 強大的銷售網路，降低銷售的中間成本。例如真明麗將在中國每個省建立辦事處，同時也與大型渠道商合作例如紅星美凱龍、居然之家百安居等，直接面對客戶。
5. 高質量產品：為客戶提供的LED照明產品有品質保證。產品質量高，真明麗提供5年的品質保證—免費更換燈具。

(二)隆達電子

隆達電子的LED照明代工業務涵蓋了歐、美與日本等品牌大廠。特別是隆達電子也是台灣LED產業當中少數從LED晶片、LED封裝作到成品燈具的垂直整合一貫廠，以專業LED照明產品代工而言，該公司已經站上國際領先地位。隆達電子進入了LED照明領域，特別是與國際的照明品牌大廠談合作時，不只單看代工價格，還看其他面向，例如集團整體資源、技術能力、資源調度能力與彈性等。隆達強調Lighting Solution and Value Provider (LSVP)營運模式，能夠提供客戶各種完整的解決方案—從光源模組、電源模組、散熱器具、組裝至成品燈具。這使得隆達能掌握國際大廠訂單上具有一定優勢。

(三)億光電子

億光的主要產品包括LED元件、LED光學引擎與模組、到LED照明產品等，從晶片、封裝到應用端等領域。億光面對韓系廠商如三星與樂金的品牌優勢，億光採取虛擬的垂直整合與產品多元化的發展策略來增強在固態照明市場的競爭力。即使是聖誕燈等低階市場，億光都堅持靠著成本控制來維持競爭優勢。此外，億光能穩居封裝市場龍頭地位主因是億光經營通路，在既有的通路上，以同樣的技術創造出更多的價值。

億光的虛擬垂直整合策略包括在上游的磊晶部分，透過轉投資的方式跨足晶片領域，包括入股晶電、廣鎳與泰谷；在終端成品的部分，透過與上海亞明的合作來熟悉照明市場通路。除了代工外，也成立了Zenaro與億光固態照明等品牌以更貼近消費者。億光認為透過開創新能源來節能減排，還不如加速導入固態照明來達成目標。隨發光效率提高的發展速度越來越快，很快的藉由發光效率提升，就可節省20%~30%的總成本。2011年億光成立固態照明公司以實現的自有品牌的夢想，加強對中國LED的投資主打華人市場，並且在中國設廠生產節省關稅支出。此外，億光在2010年與德國的LCC，美國的Aphos Lighting結盟，共同成立Zenaro Lighting 的品牌。未來億光將從原先B2B市場角色跨足B2C市場，億光電子將提供消費者對LED應用產品更多的認識。億光認為對於LED照明行銷應該與科技產品行銷經營方式相同，先進入中國大陸、台灣、與歐美市場，接著提供LED產品，包括印度、中東、東南美、及蘇俄等新興市場（資料來源：LEDinside，<http://www.ledinside.com.tw>）。

資料來源：本個案內容之撰寫參考 LEDinside，<http://www.ledinside.com.tw>；劉世忠，2007 在產業資訊雜誌的文章；銘傳大學 EMBA 郭承原的碩士論文初稿。

本試題係兩面印刷
Exam printed on 2 sides.

試 題 完
End of exam