

# 最受矚目的LED產業市場 發展與契機深入剖析

二〇一〇年・十二月

全球LED照明發展及標準制定現況篇

LED照明市場趨勢篇

台灣LED廠商對中國市場的發展商機與現況



國家圖書館出版品預行編目資料

最受矚目的 LED 產業市場發展與契機深入剖析 / 拓璞產業研究所作—初版

臺北市：拓璞科技，2010.12〔民 99〕

面：公分.—（TRI 產業專題報告；176）

ISBN 978-986-6626-67-8（平裝）

1. 光電工業 2. 產業發展 3. 市場分析

469.45

99024241

TRI 產業專題報告—176

## 最受矚目的 LED 產業市場發展與契機深入剖析

作 者：拓璞產業研究所

發行人：張光平

主 編：柏德蕙

研 究 員：柏德蕙、黃盼盼

執行編輯：陳家蓁、郭美慧

發行所：拓璞科技股份有限公司

台北市南京東路二段 2 號 11 樓

電話：02-2571-0111 傳真：02-2571-0212

http://www.topology.com.tw

e-mail：service@topology.com.tw

印 刷：志文印刷事業有限公司

版 次：2010 年 12 月 初版

定 價：5000 元

如有破損或裝訂錯誤，請寄回更換！

**TRI** 拓璞產業研究所  
TOPOLOGY RESEARCH INSTITUTE

版權所有，非經本所同意，不得翻印或轉載

TRI 專題報告-176

# 最受矚目的LED產業市場發展與 契機深入剖析

二〇一〇年・十二月



**TRI** 拓璞產業研究所  
TOPOLOGY RESEARCH INSTITUTE

科技智庫·菁英導航 科技智庫·菁英導航 科技智庫·菁英導航

# 序

2010 年為中大尺寸面板 LED 背光源進入成長高峰時期，若單以 LED 元件產值計算，2010 年中大尺寸面板 LED 背光應用市場，LED 元件產值為 8 億美元，預計到 2012 年將可超過 27 億美元；此外，2010 年也將是 LED 照明進入市場萌芽時期，因此 2010～2012 年將是 LED 產業重要關鍵發展時期，兩大 LED 應用市場都正在加速發展中，中大尺寸面板 LED 背光進入成長高峰階段，LED 照明成長可期；2012～2015 年 LED 產業預計會進入鼎盛時期。

由於 2012 年之前將是 LED 產業供需產能掌控相當關鍵的階段，若產業供需狀況缺口差距過大，對後續幾年的 LED 產業發展都將會影響個別廠商獲利狀況。拓璞產業研究所預計，2011 年仍將是中大尺寸面板 LED 背光源市場超越過去主要手機應用市場，而 2011 年中大尺寸面板 LED 背光源的產值，將突破手機鍵盤及背光市場的 27 億美元產值；此外，拓璞產業研究所推估 2013 年這時間點，LED 照明應用市場也將跨越手機應用市場；整體而言，中大尺寸面板 LED 背光及 LED 照明超越手機應用的 LED 產值交叉時期，分別在 2011 年及 2013 年。因此拓璞產業研究所特針對 LED 產業方面上的應用市場、LED 技術等，深入探討其未來發展趨勢。

拓璞產業研究所

光電研究中心

2010.12

# 目錄

## 第一章 全球 LED 照明發展及標準制定現況篇

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 1-1 掌握全球 LED 照明發展動向及契機 .....                 | 13 |
| 一.2014 年白熾燈大幅消失，LED 照明銷售可望成長 .....           | 13 |
| 二.LED Monitor 時勢所趨，成長上揚 .....                | 14 |
| 三.日後中台日廠燈泡預計每年平均下滑 15~20% .....              | 16 |
| 四.全球 LED 照明產值至 2012 年達 53 億美元，滲透率 6.4% ..... | 21 |
| 五.TRI 觀點 .....                               | 22 |
| 1-2 全球 LED 標準制定現況及發展趨勢 .....                 | 24 |
| 一.國際 LED 標準制定單位及影響性 .....                    | 24 |
| 二.歐美 LED 標準制定現況及發展趨勢 .....                   | 25 |
| 三.亞洲 LED 標準制定現況及發展趨勢 .....                   | 28 |
| 四.TRI 觀點 .....                               | 33 |

## 第二章 LED 照明市場趨勢篇

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 2-1 LED 切入室內標竿照明市場績效分析 .....                  | 37 |
| 一.LED 進入居家照明易汰換白熾燈，但難抵省電燈泡 .....              | 37 |
| 二.LED 進入辦公室照明將面臨節能燈管及省電燈泡並存 .....             | 42 |
| 三.LED 切入商用零售照明將遭遇複金屬燈同時競爭 .....               | 48 |
| 四.TRI 觀點 .....                                | 52 |
| 2-2 推測 LED 照明市場爆發時機點 .....                    | 54 |
| 一.2015 年燈泡總數 476 億顆，LED 燈泡需求 79.8 億顆 .....    | 54 |
| 二.2015 年 LED 燈泡在替換市場超越其他光源，總數 27 億顆 .....     | 56 |
| 三.2014 年 LED 燈泡在新成長市場領先其他光源，總數達 6.69 億顆 ..... | 58 |
| 四.2013 年前 LED 燈泡成本平均下滑 25~30% .....           | 61 |
| 五.2014 年 LED 燈泡產值 112 億美元，滲透率達 52% .....      | 62 |
| 六.TRI 觀點 .....                                | 63 |
| 2-3 LED 照明市場關鍵發展趨勢 .....                      | 64 |
| 一.2010 年 LED 照明待進入加速成長時期 .....                | 64 |
| 二.領導全球一日廠 LED 產品發展趨勢 .....                    | 67 |
| 三.LED 進入，撼動全球照明市場發展狀況 .....                   | 73 |
| 四.掌握全球 LED 廠商投入狀況 .....                       | 76 |

|               |    |
|---------------|----|
| 五.TRI 觀點..... | 79 |
|---------------|----|

### 第三章 台灣 LED 廠商對中國市場的發展商機與現況

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 3-1 從中國 LED 照明市場看台灣廠商機會.....       | 83  |
| 一.照明級大功率 LED 概念.....               | 83  |
| 二.中國市場主流大功率 LED 生產廠商及產品 .....      | 87  |
| 三.TRI 觀點.....                      | 94  |
| 3-2 中國 LED 路燈產業在爭議中前行.....         | 96  |
| 一.中國 LED 路燈產業現狀.....               | 96  |
| 二.中國 LED 照明產業爭議話題 .....            | 105 |
| 三.中國 LED 路燈廠商與產業發展對策 .....         | 110 |
| 四.TRI 觀點.....                      | 111 |
| 3-3 中國固態照明熱潮 台灣 LED 廠加速發展布局 .....  | 113 |
| 一.中國各地方政府爭先恐後打造半導體照明園區.....        | 113 |
| 二.中國 LED 產業群聚發展加速，引爆熱潮 .....       | 115 |
| 三.台灣 LED 廠投資中國布局熱點透視 .....         | 117 |
| 四.台灣 LED 廠近年於中國新增投資項目總整理及投資趨勢..... | 121 |
| 五.TRI 觀點.....                      | 124 |

## 圖目錄

|          |                                              |    |
|----------|----------------------------------------------|----|
| 圖 1.1.1  | 全球白熾燈禁用及禁產規劃時間.....                          | 13 |
| 圖 1.1.2  | 全球白熾燈需求數量及未來消長情況 .....                       | 14 |
| 圖 1.1.3  | 各種光源及 LED 光源發光效率技術發展程度 .....                 | 14 |
| 圖 1.1.4  | LED 光源量產技術發光效率及 LED 燈具效率 Roadmap .....       | 15 |
| 圖 1.1.5  | 2009~2015 年日廠及中國、台灣廠商 LED 燈泡價格下滑速度.....      | 19 |
| 圖 1.1.6  | 2008~2012 年全球照明產值預估 .....                    | 21 |
| 圖 1.1.7  | 2008~2012 年全球 LED 照明產值預估 .....               | 22 |
| 圖 1.1.8  | 2000~2020 年全球燈泡市場分布比重 .....                  | 22 |
| 圖 1.2.1  | 國際及美國 LED 標準發展現況及趨勢.....                     | 26 |
| 圖 1.2.2  | 中國、台灣及日本 LED 標準發展現況及趨勢（一） .....              | 32 |
| 圖 1.2.3  | 中國、台灣及日本 LED 標準發展現況及趨勢（二） .....              | 33 |
| 圖 2.2.1  | 2008~2020 年全球各種主流燈源市場數量.....                 | 54 |
| 圖 2.2.2  | 2008~2020 年全球各種主流燈源市場數量比例 .....              | 55 |
| 圖 2.2.3  | 2009~2020 年全球各種主流燈源在替換市場數量趨勢圖.....           | 56 |
| 圖 2.2.4  | 2009~2020 年全球各種主流燈源替換成 LED 燈具數量.....         | 57 |
| 圖 2.2.5  | 2009~2020 年全球各種主流燈源替換成 LED 燈管及 LED 燈泡數量..... | 58 |
| 圖 2.2.6  | 2009~2020 年全球各種主流燈源在新成長市場數量趨勢圖 .....         | 59 |
| 圖 2.2.7  | 2009~2020 年全球各種主流燈源在照明市場總新增數量趨勢圖.....        | 60 |
| 圖 2.2.8  | 2009~2020 年全球各種主流燈源燈具成本下滑趨勢圖 .....           | 61 |
| 圖 2.2.9  | 2009~2020 年 LED 燈泡產值佔全球燈泡產值滲透趨勢圖 .....       | 62 |
| 圖 2.3.1  | 2002~2015 年全球 LED 產業發展狀況 .....               | 64 |
| 圖 2.3.2  | 2008~2012 年全球 LED 照明市場滲透推估 .....             | 65 |
| 圖 2.3.3  | Toshiba 致力推出全球效率最高的 LED 燈泡 .....             | 68 |
| 圖 2.3.4  | Toshiba 鎖定商店及居家 LED 照明為主市場 .....             | 69 |
| 圖 2.3.5  | Panasonic 訴求全球最輕小 LED 燈泡並著重商業及辦公室照明發展.....   | 69 |
| 圖 2.3.6  | Sharp 掌握 LED 優勢，低價推出並提升 LED 燈具附加價值.....      | 70 |
| 圖 2.3.7  | 日廠燈泡力拼低價趨勢 .....                             | 71 |
| 圖 2.3.8  | 傳統燈具性能、零售價格及使用壽命整體狀況 .....                   | 74 |
| 圖 2.3.9  | 2009~2015 年 LED 燈泡及零件成本價格下降幅度 .....          | 76 |
| 圖 2.3.10 | 2009 年、2010 年及 2015 年 LED 燈泡零件成本比重趨勢 .....   | 76 |
| 圖 2.3.11 | 全球 LED 廠商投入 LED 照明布局發展狀況 .....               | 78 |
| 圖 2.3.12 | 投入 LED 燈具廠商關鍵成功因素 .....                      | 80 |
| 圖 3.1.1  | LED 封裝產品分類（按驅動功率） .....                      | 84 |

|         |                                      |     |
|---------|--------------------------------------|-----|
| 圖 3.1.2 | 大功率 LED 技術指標 .....                   | 85  |
| 圖 3.1.3 | 大功率 LED 光效 Roadmap .....             | 86  |
| 圖 3.1.4 | 主流大功率 LED 生產廠商 .....                 | 87  |
| 圖 3.1.5 | 各廠商大功率 LED 代表產品 .....                | 89  |
| 圖 3.1.6 | 台灣 LED 廠商專利關係圖 .....                 | 91  |
| 圖 3.2.1 | 各地 LED 路燈實景 .....                    | 96  |
| 圖 3.2.2 | 2007~2011 年全球與中國市場 LED 路燈數量 .....    | 97  |
| 圖 3.2.3 | 中國 LED 路燈「十城萬盞」與「千里十萬」計畫城市分布 .....   | 100 |
| 圖 3.2.4 | 中國 LED 路燈產業鏈 .....                   | 103 |
| 圖 3.2.5 | 中國 LED 路燈廠商分類 .....                  | 107 |
| 圖 3.2.6 | 中國 LED 路燈產業正反觀點 .....                | 111 |
| 圖 3.3.1 | 中國七大國家級半導體照明產業基地分布 .....             | 113 |
| 圖 3.3.2 | 中國七大國家級半導體照明產業基地分布 .....             | 114 |
| 圖 3.3.3 | 中國 LED 產業群聚發展及上中游中國 LED 廠商分布特點 ..... | 116 |
| 圖 3.3.4 | 中國 LED 產業群聚發展及下游中國 LED 廠商分布特點 .....  | 117 |
| 圖 3.3.5 | 台灣 LED 上游晶粒廠早年於中國投資布局分布 .....        | 118 |
| 圖 3.3.6 | 台灣 LED 下游封裝廠早年於中國投資布局分布 .....        | 120 |
| 圖 3.3.7 | 台灣 LED 廠近年於中國新增投資新據點分布 .....         | 123 |

## 表目錄

|          |                                               |    |
|----------|-----------------------------------------------|----|
| 表 1.1.1  | 日本照明大廠 LED 燈具開發規格及價格（一） .....                 | 16 |
| 表 1.1.2  | 日本照明大廠 LED 燈具開發規格及價格（二） .....                 | 17 |
| 表 1.1.3  | LED 燈具採用各樣式 LED 封裝形式價格 .....                  | 18 |
| 表 1.1.4  | 日本照明大廠產品發展及布局動向 .....                         | 20 |
| 表 1.2.1  | 全球 LED 標準驗證單位及簡稱 .....                        | 24 |
| 表 1.2.2  | LED 燈具在 UL 標準的分類 .....                        | 27 |
| 表 1.2.3  | 美國現階段預計發展的 LED 標準 .....                       | 28 |
| 表 1.2.4  | 中國國家級 LED 標準訂定的強制性項目 .....                    | 29 |
| 表 1.2.5  | 中國國家級 LED 標準訂定的推薦性項目 .....                    | 29 |
| 表 1.2.6  | 台灣目前已建立的 LED 標準規範 .....                       | 30 |
| 表 1.2.7  | 台灣現階段預擬訂的 LED 標準規範 .....                      | 31 |
| 表 2.1.1  | 光通量低於 500 流明指向性光源居家照明市場 LED 燈具開發規格及價格 .....   | 37 |
| 表 2.1.2  | 光通量低於 500 流明指向性光源居家照明市場傳統燈具價格及替換成本 .....      | 38 |
| 表 2.1.3  | 光通量高於 500 流明指向性光源居家照明市場 LED 燈具開發規格及價格 .....   | 39 |
| 表 2.1.4  | 光通量高於 500 流明指向性光源居家照明市場傳統燈具價格及替換成本 .....      | 40 |
| 表 2.1.5  | 全方向性光源的居家照明市場 LED 燈具開發規格及價格 .....             | 41 |
| 表 2.1.6  | 全方向性光源的居家照明市場傳統燈具價格及替換成本 .....                | 41 |
| 表 2.1.7  | 居家照明各應用領域市場開發吸引力 .....                        | 42 |
| 表 2.1.8  | 光通量低於 500 流明指向性光源辦公室照明市場 LED 燈具開發規格及價格 .....  | 43 |
| 表 2.1.9  | 光通量低於 500 流明指向性光源辦公室照明市場傳統燈具價格及替換成本 .....     | 44 |
| 表 2.1.10 | 光通量高於 500 流明指向性光源辦公室照明市場 LED 燈具開發規格及價格 .....  | 45 |
| 表 2.1.11 | 光通量高於 500 流明指向性光源辦公室照明市場傳統燈具價格及替換成本 .....     | 46 |
| 表 2.1.12 | 全方向性光源的辦公室照明市場 LED 燈具開發規格及價格 .....            | 47 |
| 表 2.1.13 | 全方向性光源的辦公室照明市場傳統燈具價格及替換成本 .....               | 47 |
| 表 2.1.14 | 辦公室照明各應用領域市場開發吸引力 .....                       | 48 |
| 表 2.1.15 | 光通量低於 500 流明指向性光源商用零售照明市場 LED 燈具開發規格及價格 ..... | 49 |
| 表 2.1.16 | 光通量低於 500 流明指向性光源商用零售照明市場傳統燈具價格及替換成本 .....    | 50 |
| 表 2.1.17 | 光通量高於 500 流明指向性光源商用零售照明市場 LED 燈具開發規格及價格 ..... | 51 |
| 表 2.1.18 | 光通量高於 500 流明指向性光源商用零售照明市場傳統燈具價格及替換成本 .....    | 51 |
| 表 2.1.19 | 商用零售照明各應用領域市場開發吸引力 .....                      | 52 |
| 表 2.2.1  | 2009~2020 年全球各種主流燈源在替換市場數量 .....              | 57 |
| 表 2.2.2  | 2009~2020 年全球各種主流燈源在新成長市場數量 .....             | 59 |
| 表 2.2.3  | 2009~2020 年全球各種主流燈源燈具成本下滑幅度狀況 .....           | 62 |
| 表 2.3.1  | 2008 年及 2012 年全球 LED 照明市場滲透推估 .....           | 66 |

表 2.3.2 2008 及 2012 年及日本 LED 照明市場滲透推估 ..... 66

表 2.3.3 日廠推出 LED 照明產品目標 ..... 72

表 2.3.4 日廠開始進軍海外 LED 燈泡市場 ..... 72

表 2.3.5 5W LED 燈泡開發成本結構及比重 ..... 75

表 3.1.1 大功率 LED 廠商對比 ..... 88

表 3.1.2 各廠商大功率 LED 產品特色 ..... 90

表 3.1.3 LED 價格比..... 92

表 3.2.1 中國 LED 路燈關聯政策／大事記 ..... 98

表 3.2.2 「十城萬盞」與「千里十萬」路燈工程推廣計劃 ..... 100

表 3.2.3 半導體照明試點示範工程 LED 道路照明產品技術規範主要技術指標要求 ..... 104

表 3.2.4 《城市道路照明設計標準》主要技術指標 ..... 104

表 3.2.5 各路燈光源參數比較..... 106

表 3.2.6 LED 路燈之技術成熟度..... 109

表 3.3.1 台灣 LED 上游晶粒廠早年於中國投資布局狀況 ..... 119

表 3.3.2 台灣 LED 下游封裝廠早年於中國投資布局狀況 ..... 120

表 3.3.3 台灣 LED 廠商近年於中國新增投資布局狀況..... 123

科技智庫·菁英導航 科技智庫·菁英導航 科技智庫·菁英導航

# 1

## 全球 LED 照明發展及標準制定現況篇

---

- 1-1. 掌握全球 LED 照明發展動向及契機
- 1-2. 全球 LED 標準制定現況及發展趨勢



## 1-1 掌握全球 LED 照明發展動向及契機

### 一. 2014 年白熾燈大幅消失，LED 照明銷售可望成長

全球保守預估約有 120 億顆白熾燈，將隨各國禁用、禁產白熾燈泡，更換為省電燈泡或是 LED 燈泡，以全球發布禁產及禁用政策的進程來看，最早為澳洲率先於 2007 年提出，是世界上第一個計劃要全面禁止使用傳統白熾燈的國家，要求在 2010 年前在全國範圍內實現汰換白熾燈，禁止居民使用白熾燈泡；再則陸續有其他國家相繼提出，其中以 2012 年及 2014 年分別為白熾燈禁產及禁用兩個高峰期。2012 年禁產及禁用白熾燈的國家有加拿大、歐盟國家、澳洲、日本及台灣；而 2014 年分別有美國、英國，至於中國為最晚禁止使用的國家於 2017 年完成。

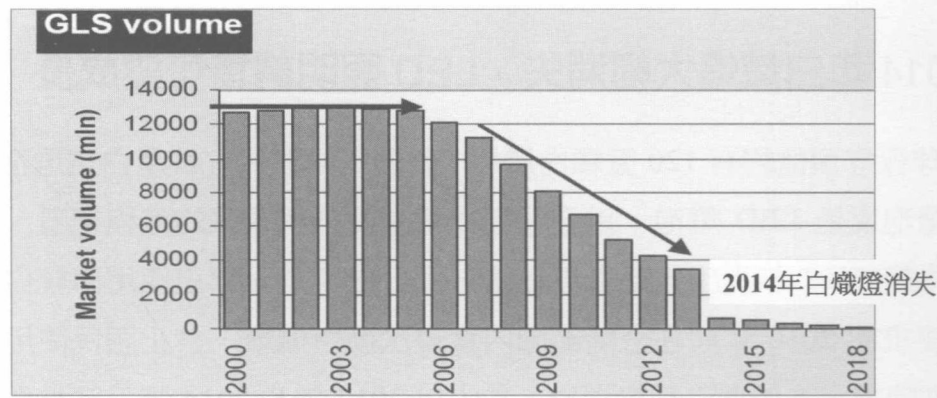
整體來說，白熾燈在這幾年將逐步被汰換，直到 2014 年大幅消失，這股風潮接連帶動各種節能燈源的銷售，其中 LED 照明光源確實也有機會，全球政府節能政策扮演推動 LED 照明啓航主要因素之一。

圖 1.1.1 全球白熾燈禁用及禁產規劃時間



Source：拓璞產業研究所，2010/12

圖 1.1.2 全球白熾燈需求數量及未來消長情況

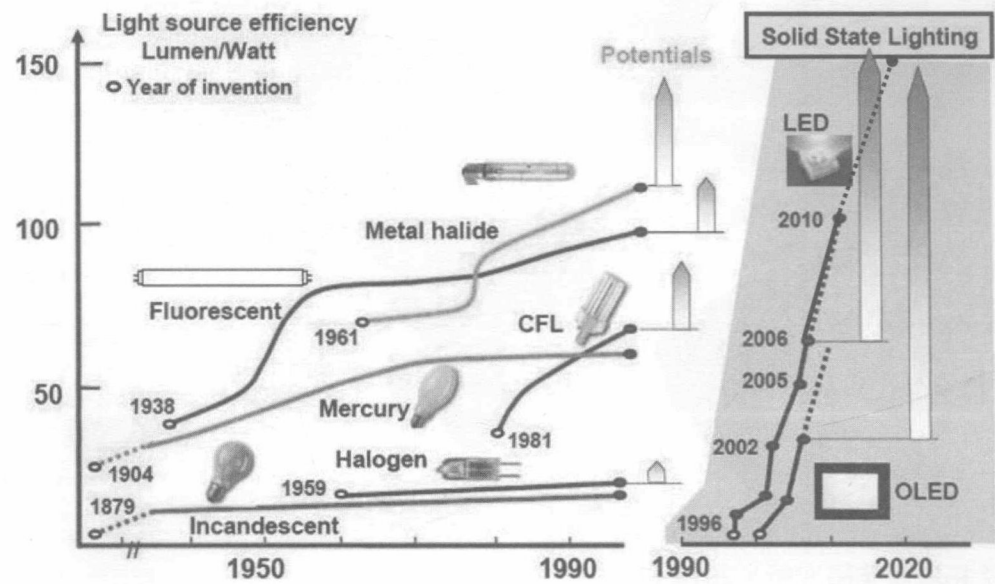


Source : Philips ; 拓璞產業研究所整理，2010/12

二. LED Monitor 時勢所趨，成長上揚

一般來說，都會以 LED 光源發光效率來作為斷定 LED 切入一般照明的時機，業界普遍認定若 LED 發光效率達 120lm/W，則為 LED 進入照明時期的最低門檻，再者進入到室內照明則要達到 150lm/W；若以目前 LED 大廠的技術量產效率，大致上都可以達到跨入照明的標準，至於進入室內照明的 150lm/W 標準，則也預計將會在 2012 年達到。然而拓璞產業研究所認為，除了考慮 LED 光源本身的發光效率外，應更重視 LED 光源經設計後燈具系統最後所達到燈具總效率。

圖 1.1.3 各種光源及 LED 光源發光效率技術發展程度

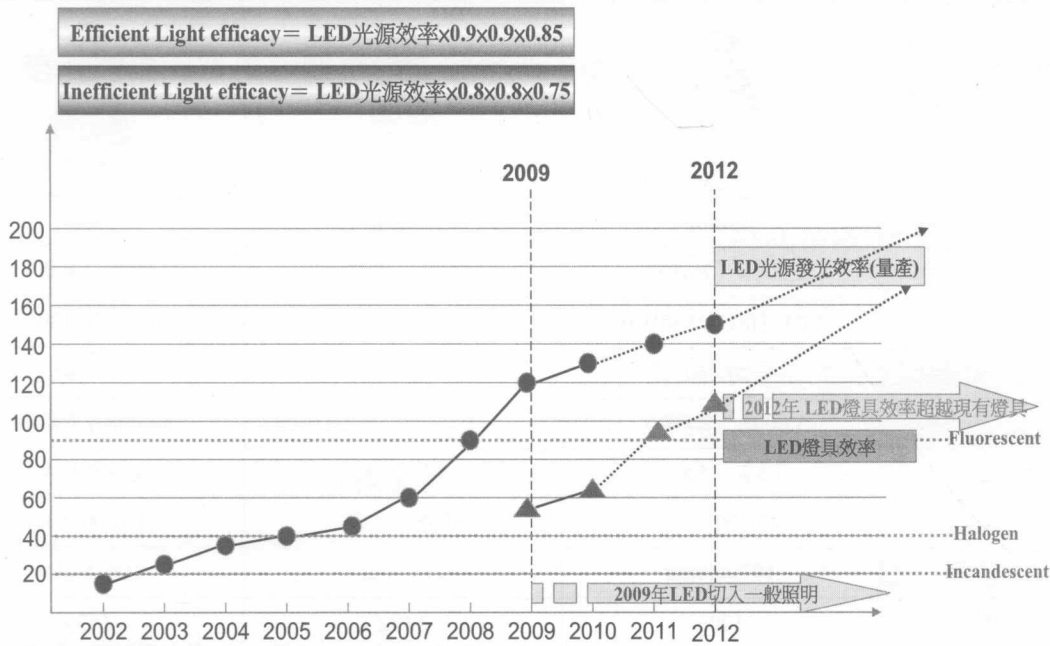


Source : Osram , 2010/12

LED 光源效率須折扣 10% 電源轉換所耗損的效率，以及 10% 光學扣損的效率，再加上操作溫度 65℃ 下所耗損的效率，約略有 15% 減少，因此總計從 LED 光源到系統燈具模組則所僅剩 65% 的 LED 燈具效率，且這還是燈具廠商在較佳效率的燈具設計下，所達到的績效；但若在較一般水準的燈具效率設計下，將會有 20% 的電源耗損，以及 20% 光學損失和設定操作溫度在 100℃ 下有 25% 的損失，則最後 LED 光源效率到燈具模組所達到的效率水準僅剩 50%。

拓璞產業研究所根據目前市面上販售 LED 燈具總效率水準，大多介在 40 ~ 60lm/W 水準，因此拓璞產業研究所預計 LED 燈具效率水準，2009 ~ 2010 年則以一般效率水準的設計來計算，而 2010 年以後，因為廠商開發及設計燈具技術提升，使得燈具設計朝較佳效率化突破，因此 2011 ~ 2012 年則拓璞產業研究所以較佳效率水準預估。綜合推估結果，在系統燈具廠商持續技術突破下，2012 年 LED 燈具系統效率將超越現有的燈具水準預計可達 110lm/W 左右，超出目前燈具最高水準效率 90 ~ 100lm/W 的日光燈管。拓璞產業研究所認為，應以最後系統燈具所達到的總效率，推估 LED 切入照明的時機點會較客觀，預計 2012 年 LED 燈具效率將超出現有燈具水準，技術發展到位。

圖 1.1.4 LED 光源量產技術發光效率及 LED 燈具效率 Roadmap



Source：拓璞產業研究所，2010/12