



三普龍光電材料股份有限公司
SUN PRO OPTRONIC CO.,LTD.

Save energy. Save your eyes.

◆ 公司理念：

三普龍光電致力綠色節能照明，提供符合人類生活便利舒適的光源環境，以最尖端微結構光學技術，提供消費者多種高能源效率與無強光害(眩光)的 LED 燈具解決方案，主力產品—FD Film™ 應用於日常生活之攜帶式光源、桌燈、嵌燈與各式各樣之室內 LED 燈具，以幫助每位客戶建立無汞、無毒、無光害之潔淨生活照明。

◆ LED 照明之完全解決方案

您曾有過被高亮度 LED 眩得滿天金星，甚至眼前一堆黑影久久不散嗎？此是因 LED 為點光源，點光源會造成強光點，所以無法用眼睛直視，在提倡節約能源與綠色照明的同時，你能想像越來越多的高亮度 LED 光源在你的生活周遭，隨時隨地讓您的眼睛受到傷害嗎？

當 LED 亮度進入一般照明應用時，所注重的問題不外乎是效率、壽命、散熱與電子控制等，然而這類的產品往往忽略對於眩光處理及重疊影的重要性。強光會損害眼睛，在不知不覺中影響視力，高亮度的 LED 光源所形成的強光點，瞬間會影響視覺的判斷力，短期產生不適與眼睛疲勞，長期則會產生永久性的傷害。

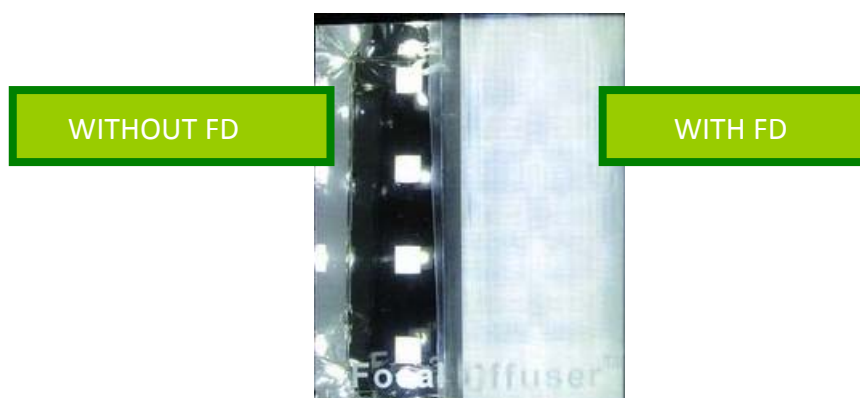
◆ 高效率防眩光學膜科技

三普龍光電為了同時兼顧綠色照明的光效率與強光害問題，使用新發明專利尖端抗眩光學膜技術 Focal Diffuser Film™ 技術，簡稱 FD Film™，此技術可以將 LED 的強光點在極短的距離內均勻擴散並重新改變光的分佈（大廣角±85° 即 170°），在搭配適當的燈具設計下，光效率最高可達 95%，經由 FD Film™ 處理過後的 LED 燈具光源，可以完全免除 LED 強光點的問題，並維持 LED 燈具原有的輕薄與高光使用效率。新開發之 Focal Diffuser 光學膜特殊光學功能如下：



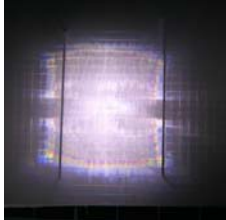
1. 極佳點光源擴散效果與超高光利用效率 95%

圖一中所見為 1W 高瓦數 LED 燈源使用 Focal Diffuser 光學膜的對照使用情形，左側強烈 LED 點光源無法直視，右側使用 FD 光學膜後，變成均勻的面光源<圖一>，為克服眩光問題，一般會使用傳統擴散膜、擴散板或晶晶板等現有的擴散材料，但往往不是造成光效率變差(約 50%-60%)，若光效率超過 60% 就無法將光均勻擴散及改善眩光問題。比較不同擴散材料的功能，在同樣的測試條件下，表中可以清楚見到使用 Focal Diffuser 光學膜的強大擴散功能，將光點擴散後自然就會降低 LED 眩光，無論使用高瓦數或是低瓦數的 LED 光源都有此功能。

<圖二>



< 圖 一 >

材料使用	一般 T55 擴散板	一般下擴散膜	Focal Diffuser Film
穿透光源影像 (同樣 1w/顆的光源)			
效率	50-60%	90%	95%
說明	亮度大幅降低	光點無法擴散	亮點均勻擴散

< 圖 二 >

2. 消除多顆 LED 光源的光紋

光紋會干擾正常視覺，長時間閱讀使用會產生不適，使用 Focal Diffuser 光學膜，均勻化點光源後，降低多重投影的光紋產生，如圖三所示。

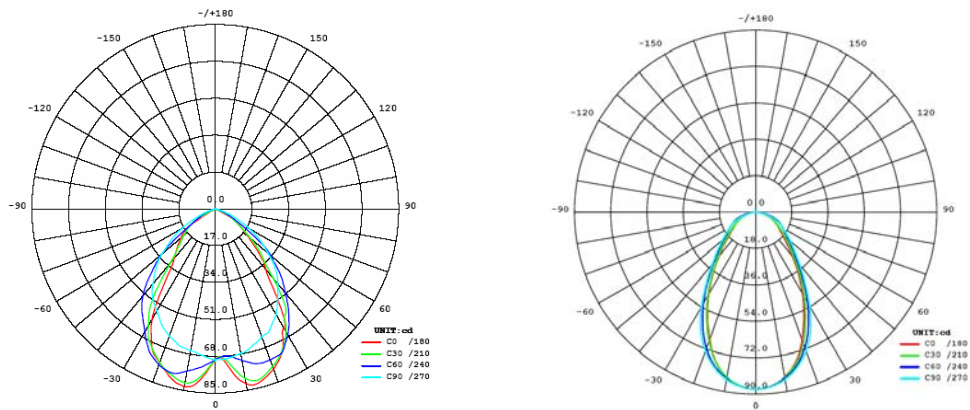


< 圖 三 >

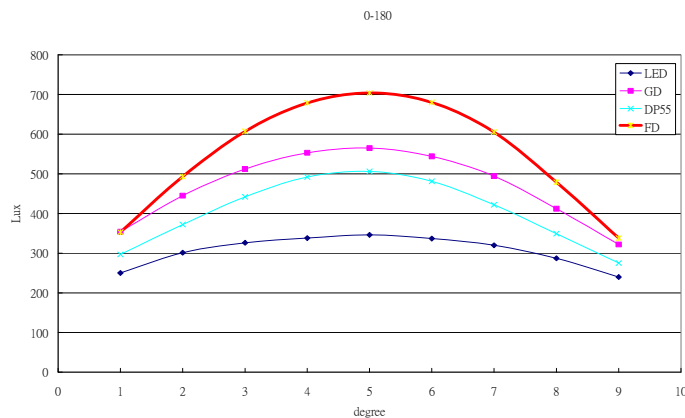
3. 超廣角擴散光型控制 $\pm 85^\circ$ (170°)

一般 LED 發光角度大約 $\pm 65^\circ$ (130°)之間，指向性高，只有被照面會亮且刺眼，在大角度呈現明顯的亮暗帶。在室內照明需要廣域的照明範圍，使用 FD 光學膜不但可以將發光角度擴大到幾乎水平 $\pm 85^\circ$ ，且無論使用何種 LED 光源，都能夠重新配光，產生高亮度且均勻的光場。

<圖四> 在比較圖中可以見到，同樣的測試條件下，使用 Focal Diffuser 光學膜所量測到的照度（紅色曲線）會大幅增加。<圖五>



< 圖 四 > 一般 LED 擴散角度/使用 Focal Diffuser 光學膜後重新大角度集中配光



< 圖 五 > 使用 FD 光學膜增強 LED 光源照度曲線圖

4. 不改變 LED 色溫

不影響 LED 本身的 CIE 色度與色溫，還 LED 燈源高演色性。

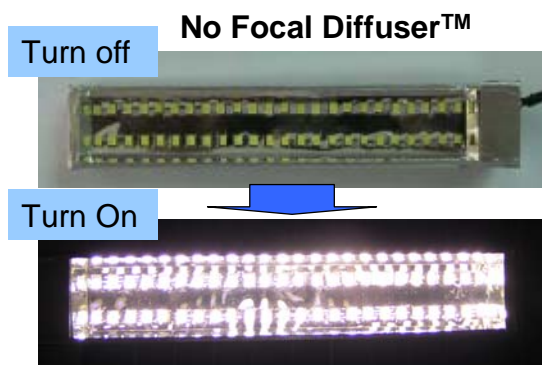
5. 可回收耐熱光學單一 PC 材質

光學膜採用純 PC 材料製作，可回收再利用，無添加任何不利環境的混和物 (例如奈米粉體或不同材料擴散劑)。

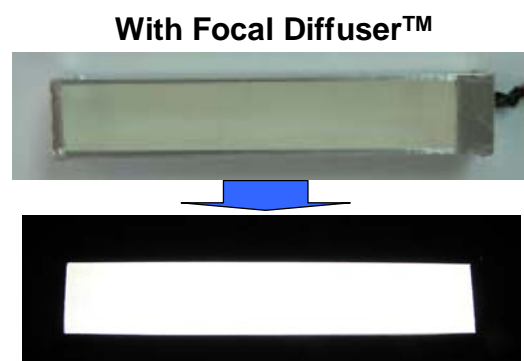
◆ 工研院認證測試結果

以下資料經過權威與可靠的工研院量測中心證實，FD film™ 的光效率高達 95%。

高效率 Lighting Bone™ 使用 Focal Diffuser™ 光學膜比較 (High efficiency of Lighting Bone™ with and without Focal Diffuser™)



52.51m/W @ normal operation

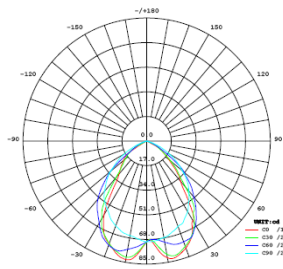


50.31m/W @ normal operation

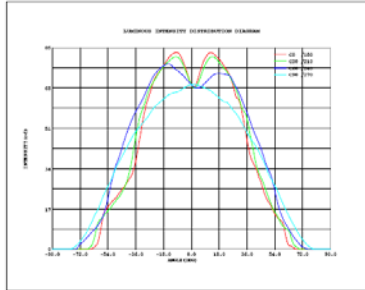
➡ **95%** 低損耗、高效率光學均勻擴散功能

NO Focal Diffuser™

光強度極座標

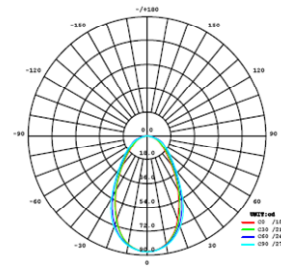


光強度直角度標圖

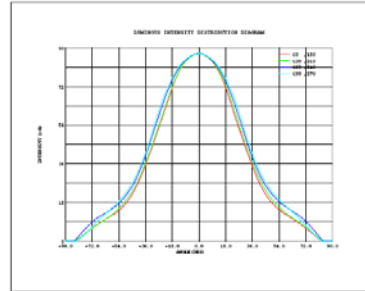


With Focal Diffuser™

光強度極座標



光強度直角度標圖



- 超廣角光源 **Wide lighting angle $\pm 85^\circ$ (170)**
- 漸進式光強度分佈 **Smooth light intensity distribution from vertical to edge**
- 對稱性均勻光源 **Same Light intensity distribution however rotated**

委託單位：工研院量測中心光電測試實驗室

委託測試時間：2009/4/7

測試報告編號：09807c01099-1-3-01，09807c01099-1-1-01