

2015 LED 創意設計競賽設計稿

題目：擬太陽光譜之白光 LED 光源

學校單位：逢甲大學光電學系 學生：徐詳智 指導老師：賴俊峰 助理教授

設計概念：

太陽光，廣義的定義是來自太陽所有頻譜的電磁輻射。在地球上，當太陽在地平線之上時，光經過地球大氣層過濾照射到地球表面的太陽輻射，則稱為太陽光。太陽光是目前所知最好的光源，擁有寬頻譜和高演色性，在不同時段的太陽光會有不同的色溫與頻譜，但依舊擁有著高演色性的特性。現今在室內白光 LED 光源為固定色溫之光源，若是加入太陽光的特性，則隨著時間變化進而改變白光色溫，使室內光源也能隨著太陽運轉時間有著白光色溫的變化，使得室內光源也能有在室外的氛圍。我們以此為設計概念，首先我們量測台灣夏日且天氣晴且無雲的日光光譜，從上午 6 點每過 2 個小時量測一次，量至下午 18 時，日光色溫分別為 3000K、4700K、5400K、5500K、5100K、5000K 和 4000K，而日落約在接近 19 時，故 19 時在量測一次日光色溫約為 3000K。故我們以量測數據為參考製作一個擬太陽光之白光 LED 燈具，且加上電路設計使得燈源能如同太陽光般的隨著時間而週期性的調變白光色溫。

電路說明：

為了使我們設計的燈具更生活化，設計使用一般市用電 110V 之交流電為電源，電源端以市用交流電經過電壓器進行整流、濾波和穩壓的電路後，讓交流電變為穩定直流電以符合 LED 需求，最後再接上計時控制 Timer IC，使得控制流經每個 LED 的電流能隨著時間而改變，進而與太陽光譜相仿，如圖 1 所示。

LED 燈源部分：

我們使用四顆中功率 LED，分別為藍色 1 顆、黃色 1 顆和紅色 2 顆，其各 LED 光譜如下圖 2 所示，此方式可以達到可見光全頻譜並擁有高演色性。將 LED 鐸於電路板上並緊靠排列，使 LED 發光可以在燈具內進行混光。藉由這樣的方式結合電路來驅動產生不同色溫白光 LED 光源，其擁有較寬的頻譜與較高的演色性，以符合擬太陽光的光譜。

特色：

由於一般白光 LED 燈具通以電流後，只能呈現單一色溫。因此我們加入計時控制 IC 並配合電阻，設計隨著時間以智能的方式改變流經各個 LED 之電流，藉以改變各個 LED 亮度，進而達到調變白光色溫的功能。燈具實際混光後即可達到不同色溫之擬太陽光，如下圖 3 所示，因此室內白光光源即可變為擬太陽光源。

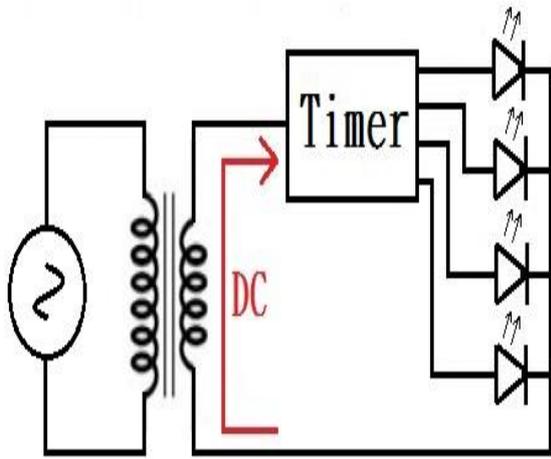


Fig.1 燈具電路圖

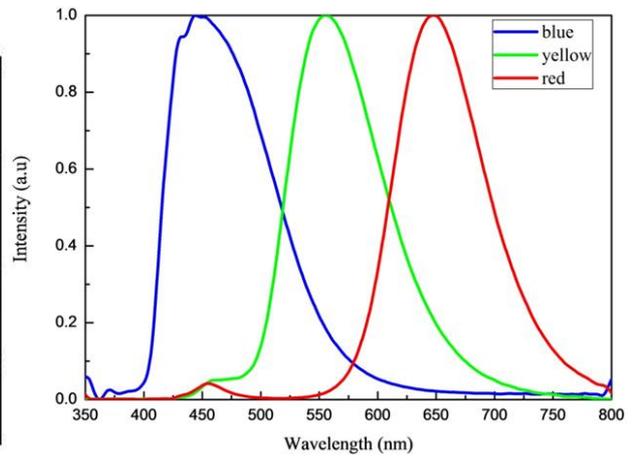


Fig.2 LED 發光頻譜圖

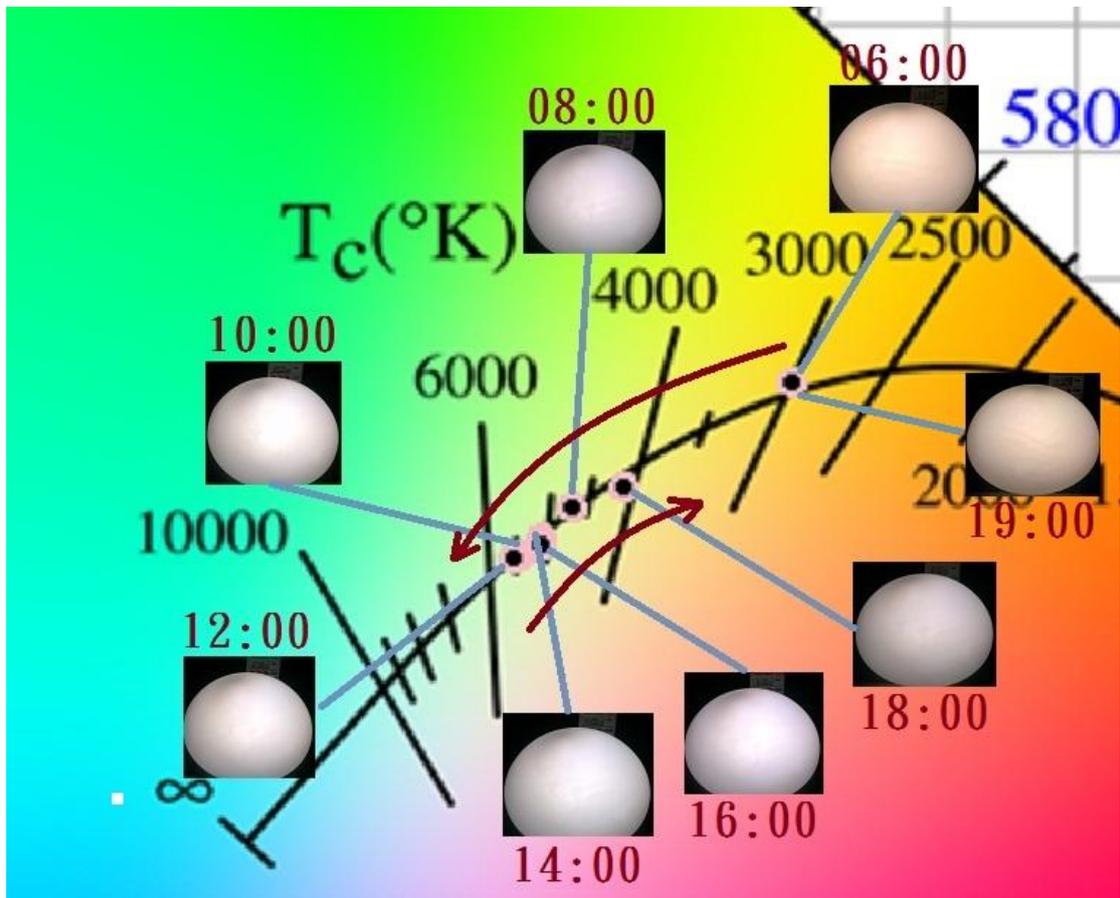


Fig.3 擬太陽光 LED 燈具實際展現結果