逢 甲 大 學
建 築 研 究 所
碩士論文

LED 廣告電視牆輝度與光害評價研究

Assessment of Luminance and Light Pollution Appraisal for LED Television Screen Advertising

指導教授：趙又嬋
研 究 生：刁繼寬

中 華 民 國 一 百 零 二 年 一 月

逢甲大學
建築學系碩士學位論文

LED廣告電視牆輝度與光害評價研究

Assessment of Luminance and Light Pollution Appraisal for LED Television Screen Advertising

研究生： 刁繼寬

經碩士學位考試合格特此證明

評審委員

指導教授

系主任

考試日期：中華民國 102 年 1 月 15 日

摘要

LED 廣告電視牆(LED Television Screen for Advertisement)是近來興起的一種新型態高效益廣告方式，但由於廣告畫面亮度過高，對於鄰近的住戶與夜間的駕駛均造成潛在的危害。為了解 LED 廣告輝度與對比之現況，本研究選定台中市的逢甲與一中兩大商圈，及交通幹道上共 20 個 LED 廣告牆案例為主要研究對象，並進行問卷評價。研究內容摘要如下:

一. LED 廣告牆總體平均輝度值為 1329.56 cd/㎡，為 CIE 戶外照明光污染限制基準（CIE 150-2003）所規範的數值 1000 cd/㎡的 1.33 倍，而所測得之輝度極大值為 3215 cd/㎡，為 CIE 之限制基準為 3.21 倍。實有過量超標之具體情形。

二. LED 廣告之輝度對比過大，容易造成夜間時段的強烈眩光，調查結果顯示，LED 輝度總平均值為其背景輝度總平均值 43.02 cd/㎡的 30.91 倍，此輝度對比於「幹道型案例群」之數值約為「商圈型案例群」數值的 1.6 倍。

三. LED 視覺評價問卷結果顯示，大多數受訪者在「廣告識別」、「輝度感受」、「輝度對比」的評價項目中感受較為強烈，顯示 LED 廣告設備確實具有輝度高、對比高、吸引目光等特性。但在「視覺不適」與「視覺干擾」中卻顯示對 LED 廣告具有較高的忍受力，在「喜好認同」項目卻又希望能調降亮度。

有鑑於國內之光害相關議題正逐漸受到重視，本研究之數據除可提供相關法條制定時之基礎與依據，亦可作為民眾光環境基礎知識建立之相關應用與示範，以期建立良好的夜間都市光環境。

關鍵詞 ： 光害、眩光、LED 廣告電視牆、背景輝度、視覺評價

Abstract

LED Television Screen is a new type of high-efficiency advertisement that has been commonly used in recent years; but the over-brightness of the screen could jeopardize the safety of neighbor residents and night drivers. Therefore, we have choosen 20 LED television screens from the main commercial districts, FengChia and YiChung as well as main arteries in Taichung City as our research target.

The research is as follows:

(1) The average luminance value, 1329.56 cd/㎡, of the LED television screen is 1.33 times higher than the CIE outdoor lighting pollution limit of 1000 cd/㎡ (CIE 150-2003). And the maximum value of the luminance,3215 cd/㎡, is 3.21 times higher than the CIE restriction regulates. With the above data, LED television screen indeed has exceeded the limit standard.

(2) The total average of the luminance value for LED is 30.91 times higher than the background luminance value of 43.02 cd/㎡. With further study, we found that the value of the “Artery Case” is approximately 1.6 times higher than that of the “commercial District Case”. Such difference could easily cause intense glare during nighttimes.

(3) In the survey for the LED visual evaluation, most participants has given higher rates on the items of “Ad Recognition”, “Feelings for Luminance”, and “Luminance Contrast”, showing that LED ad device certainly has the characteristics of high luminance, high contrast, and attention attraction. However, “Visual Discomfort” and “Visual Distraction” have been rated on the lower side, showing that participants has higher endurance for it. Participants have expressed in the item of “Preference Recognition” that they hope to lower the brightness. The result of this survey can be further conducted in a comparison and study between the luminance meter survey values.

Due to the light pollution has gradually been taken into account, the statistics not only provide related regulations for us to consider them as the basis for such conducts, but also the applications and demonstration can also be used as the public light environment as an establishment, in order to provide a good night urban living with spacious use of the roads.

Key words : light pollution, glare, LED Television Screen, background luminance, visual evaluation.

目錄

表目錄

圖目錄

第一章　緒論

1-1. 研究動機

在現代都市的文明生活中，所有可能造成你我視覺不舒適甚或傷害的光線來源，均稱之為「光害」。而目前國際間對於光害的討論均以「夜間光害」為主要範疇，這類型的光害主要是來自於人工光源，舉凡夜間所使用的各式燈具與各類型的廣告招牌，均是光害產生的來源，而其造成的光害類型主要可區分為「天空輝光(sky glow)」、「光侵擾(light trespass)」與「眩光(glare)」三大項目。

由於亞洲地區的都市生活型態與歐美等國家不同，歐美國家的中心商業區與住宅區通常有明顯的區域性分別，而亞洲地區因腹地較為狹小，寸土寸金的都市型態則屬於密集的住商混合使用情形。因此，在日本或是台灣等亞洲都市區域，日常生活範圍內則隨處可見廣告林立的景象。如此，各種形態的廣告除了直接影響到交通，亦與附近居民的生活息息相關，過於光亮和不斷閃爍變化頗令人感到煩擾。其中，在目前所有類型的廣告招牌呈現方式當中，又以 LED 廣告電視牆在夜間所產生的光害最為顯著，且由於近幾年來 LED 照明產業的興起，許多廣告已汰換了傳統的廣告燈箱，改用廣告效益與輝度極高的新形態 LED 廣告，因此，在夜間的都市環境中產生刺眼不舒適的強烈對比，加重了廣告光害的影響，實有加以控管之必要。

LED 廣告電視牆(LED Television Screen for Advertisement)是近來興起的一種新型態廣告方式。此種廣告光源之特性為，體積小，輝度高，色彩豔麗，又能輸入各種動態影像且畫面流暢度佳。最常見的為設置在道路旁、大型商場或行人徒步區的大螢幕 LED 動態廣告電視牆。然而，雖其擁有高廣告效益的優勢特性，若以不當與過度的方式裝置，則會造成諸多層面的不良影響，必須謹慎的是，夜間 LED 廣告電視牆所產生的高輝度畫面，對於環境產生的負面干擾與影響，隨著此型態的廣告方式逐漸普及而日益負向增長。此一現象可從近幾年來國內層出不窮的光害新聞相關報導中明顯的察覺，夜間的行人與騎士往往被迫接受這類高輝度的眩光，在不夠安全的環境下不斷的行進與行駛著，甚或因為相關知識的不普及而將其危險性忽略卻不自知。國內常見的 LED 廣告電視牆之負面影響如下:

圖 1-1. 夜間的各式廣告招牌常設於大型交通幹道上（聯合報，2012/03/28）

圖 1-2. LED 廣告電視牆為新型態廣告呈現方式

影響一. LED 廣告電視牆影響周邊居民之夜間生活

時常在國內光害相關新聞中出現的，是擁有長一百公尺、高二十公尺，號稱「台北天幕」的小巨蛋超大型 LED 廣告電視牆。雖然廣告呈現方式既清晰又醒目，但由於其螢幕面積巨大與維持全天候二十四小時播放，故不斷的遭到附近的住戶居民抗議與檢舉，在長時間在聲光干擾下，只能裝氣密窗、拉窗簾，否則根本無法入睡。雖然其目前的管理單位臺北捷運公司表示，已限制動態影片播放時間，晚間十點以後只播靜態廣告，但因為光線強度高，畫面變化依然快速，日積月累之下對周邊居民之生心理均造成實質上的傷害與干擾。

圖 1-3. 台北小巨蛋館外 LED 電視牆全天候播放，晚間十點動態廣告產生的光害，連南京東路對面大樓玻璃都有明顯反光，光害也成為附近住戶夢魘

影響二. LED 廣告電視牆危害夜間之用路安全

另一方面，在市區的交通要道架設 LED 廣告電視牆，雖然在夜間的廣告效益頗佳，但廣告牆若就設置在紅綠燈後方，突然間畫面光線閃爍且過亮，會另駕駛眼花撩亂。亦有光害報導指出(張祐齊/華視新聞，2012/04/04)，新北市民眾投訴，晚間騎機車行經往新店方向的鳴遠橋，橋旁的 LED 廣告電視牆光線有如探照

燈一般，由於此路段旁的人行道因施工而有架設圍籬，騎士眼睛被照射後視覺無法立即復原，很可能會撞上圍籬而發生交通事故。環保局則勸導業者，盡量降低 LED 廣告電視牆的亮度，且盡量不要以白色為畫面底色。同時研究 LED 廣告電視牆設置地點是否合宜，以降低事故發生。上述之各種情形乃由於 LED 廣告播放畫面在夜間與其周圍背景環境間的輝度對比過大，而導致觀看者在瞬間可能產生視覺眩光不適的狀況。

圖 1-4. 民眾投訴 LED 廣告電視牆的強光造成夜間車輛行駛時的危害

綜觀上述之實際情況，此類新型態的光害，對其附近住戶居民與夜間駕駛者均是一種潛在的危害，但台灣國內相關法令只管得到廣告看板的面積大小，對於亮度卻只能以勸導方式而無法確實規範限制，亦無具體的罰則。目前國內僅有臺北市在日前有「臺北市光害防治自治條例草案」的通過，雖然顯示著國內之光害相關議題正逐步受到重視，但光害研究實屬起步的階段，在廣告招牌的相關研究方面僅有「住商混合區街道廣告照明光侵擾研究(黃光佑，2008)」，戶外照明方面僅有「住宅區戶外照明光侵擾之研究(趙又嬋，2009)」，並無完整的探討動態 LED 廣告設備之相關研究。故本研究乃針對其中的動態 LED 廣告招牌在夜間所產生的眩光等負面效益，對於當下的人行及車行及附近居民所造成的危害，進行調查與調查結果解析，並提出合適的改善建議。

1-2.研究目的

現階段國內的許多光害問題，依然缺乏相關研究與明確的法條規範，國內現存與夜間戶外照明的基準僅有 CNS 國家標準，但這類規範幾乎只著重在基本的照明品質（如照度、輝度等），少有光害評估與限制。隨著「臺北市光害防治自治條例草案」的通過，國內戶外光環境的相關問題雖然已逐漸受到重視，但仍屬於剛起步的階段，相較於歐美、日本已經針對光害出版技術報告並進行規範建議，目前國內不僅少有針對光害的研究，也無強制的規範，加上民眾和設計者對於優質光環境的認知不足，使得光害的情形一再地出現。

本研究進行 LED 廣告電視牆的現況調查與案例蒐集解析，瞭解目前 LED 廣告電視牆造成的普遍光害現象，並以此數據為基準，提出光害防制建議，以期創造安全進步之都市街道景觀環境，並降低對人體身心理之傷害。故歸納出本研究之目的如下：

一.掌握並分析夜間 LED 廣告電視牆之眩光光害現況

選定各種分類區域內的 LED 廣告電視牆設備，並對其進行實地的數據量測記錄，以了解此設備與國際間所規範的標準值差距，進而分析各類區域間的差異性，確實掌握國內 LED 廣告電視牆所造成的負面狀況。

二.了解民眾對 LED 廣告電視牆的視覺主觀認知

以問卷調查的方式，在選定的各個案例點進行實地的訪問，再以評價方式分析各類受訪者對於觀看 LED 廣告電視牆既光亮又閃爍的畫面之視覺評價，並與輝度計之數據結果相互對照比較。

三.提出 LED 廣告電視牆光害防制對策與後續研究建議

依據前述之數據分析結果，提出 LED 廣告電視牆在設置上與夜間撥放時的建議，避免一再的不當使用，而提高都市的夜間交通環境危險性。並對研究不足的部分提出後續研究之建議。

四.輔助國內相關光害立法基礎與依據

有鑑於國內之光環境問題逐漸受到重視，但在立法與施行細則上皆屬初期的起步階段，故期望本研究的結果能提供往後發展之參考。

1-3.研究範圍

本研究以實際數據與問卷調查結果歸納造成夜間眩光之原因，並提出相關策略，提供日後相關法條制定時之依據基礎與實際改善措施建議的參考方向。主要研究範圍如下所示:

一.LED 廣告電視牆之調查範圍

LED 廣告電視牆造成的眩光光害，尤其在人潮與車流密集的住商混合區與大型商圈，更是夜夜深受其擾，有加以檢討之必要。夜市商圈與都市中的大型道路因屬夜間人潮大量匯聚之處，使得其中商業性廣告招牌林立，以達廣告效益。故為使廣告眩光研究能更加具體與健全，本研究以台中市知名的觀光夜市商圈與大型幹道中港路為主要範疇，進行共計 20 個案例的實地廣告輝度調查。

二.LED 廣告電視牆之輝度測試

鎖定區域範圍內的 LED 廣告電視牆設備為研究對象，進行實測研究與解析，探討 LED 廣告電視牆設備本身在夜間之「**LED 廣告輝度**」，與設備周圍之「**背景輝度**」相互間的現況。並依據國際照明委員會(The Commission Internationale del‘Eclairage,CIE)所訂定的光害指標標準，解析眩光的實際影響程度。

三.LED 輝度問卷調查

LED 廣告的輝度之高低，除螢幕本身輝度之外，主要與人眼視覺有關。LED 螢幕周圍環境的輝度高低以及人的視覺印象等因素，決定了對這個環境的主觀評

價，這些觀察者的經驗與主觀評價，可能與 CIE 建議的廣告標誌面的最大容許輝度值有所出入。因此有必要透過實地調查與問卷調查的方式，得出觀察者主觀評價與輝度測量值之間的關係。

1-4. 研究架構

本論文之主要目的在於調查夜間都市中 LED 廣告電視牆設備所造成的眩光光害情形，研究對象主要依其所在之區域進行分類，並配合問卷調查進一步了解其對於人體視覺上之影響，對照相關文獻加以解析數據結果，掌握 LED 廣告電視牆設備對其周遭都市環境帶來的直接衝擊，並提出相關的改善對策。整體論文之研究流程歸納如圖所示。

第一章　緒論

本章敘述研究之動機與目的，界定研究對象與研究範圍，架構具體的研究方法與流程，並從相關的時事與現況闡述光害議題之重要性。

第二章　文獻回顧

有鑑於光害為較新穎之議題且相關研究數量較少，故本章彙整國內外光害相關文獻資料，了解光害的定義與成因及類型等，並介紹光害檢視之依據，作為本研究實際調查與解析之基礎。

第三章　LED 廣告輝度實測與解析

本章以輝度計直接測量各案例之 LED 廣告電視牆設備的輝度，作為光害的評估基礎依據。先將基本測量條件與測量方式進行設定，爾後逐步測量(1)LED 廣告電視牆輝度(2)背景輝度(3)天空輝度等三種輝度之實際數值，並進行數據之解析。

第四章　LED 廣告問卷調查與解析

在獲得第三章之輝度計測量數據基礎後，本章以問卷調查方式就各案例地點進行實際訪問。以了解各年齡層與不同性別之受訪者當下的視覺感受情形，對數據進行整理與推測分析，以提供相關之應用。

第五章　結論與建議

本章彙整輝度計實測數據與問卷調查之結果，條列具體之改善事項與對策，對於本研究所不足之部分提出後續研究建議。亦提供日後相關光害法令制定之參考基礎，以期創造優質的都市夜間生活環境。

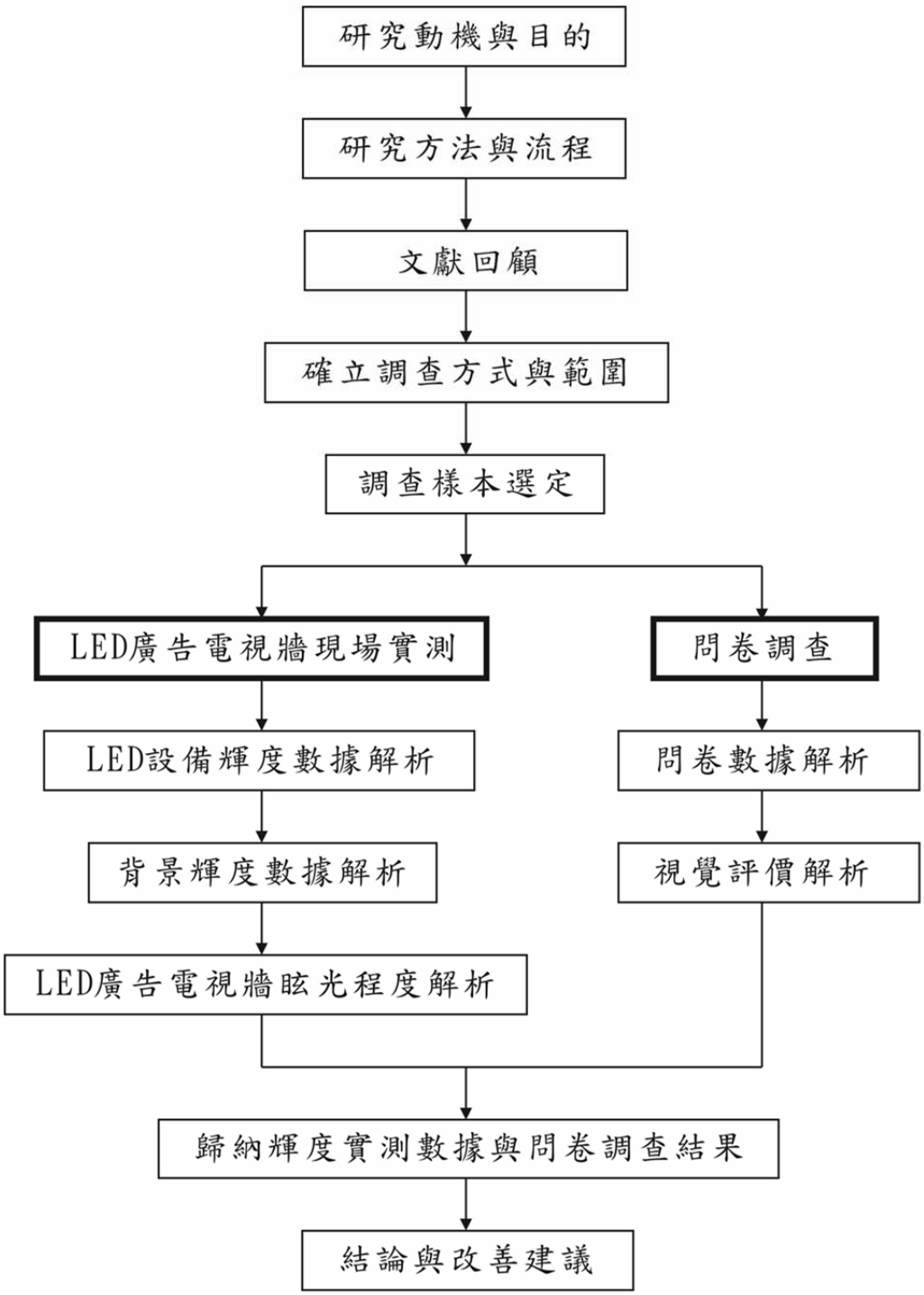


圖 1-5. 研究流程圖

第二章　文獻回顧

2-1. 名詞解釋

一. 輝度(luminance)

「輝度」之基本定義為，自發光體或被照物每單位面積在某一方向上所發出或反射的發光強度，以符號(L)表示，其單位為坎德拉每平方米(cd/㎡)。輝度主要是用來評估發光體對眼睛刺激的程度，與目標物間之觀測距離無關，與其觀測之方向及角度有關。當光源或受照物體所反射的光線進入眼睛，在視網膜上成像，使我們能夠識別它的形狀和明暗，輝度即是評估光源之光亮程度的標準。例如，太陽的亮度達 2 乘以 10 的 9 次方(cd/㎡)，白熾燈的亮度約為(3~5)乘以 10 的 6 次方(cd/㎡)，普通螢光燈的亮度只有(6~8)乘以 10 的 3 次方(cd/㎡)。總言之，輝度數值之高低取決於被照面面積的大小以及被照面反射到肉眼的光強度(照明手冊，2006)。

二. 輝度對比

在目視所及的所有範圍以內，發光體本身所散發出的光線亮度與其周圍之空間環境總體的亮度，兩者間的輝度高低差異程度即稱為「輝度對比」。而本研究所談及之 LED 廣告電視牆在夜間所造成的眩光光害現象，乃是由於 LED 廣告本身

之播放畫面的「表面輝度」，與其周圍空間環境的「背景輝度」之間相互比較，並且因兩者差異懸殊所造成。

2-2. 光害

一. 光害的定義與影響

因為現今工商業社會的經濟與人類的居住環境極度依賴人工照明系統，故間接的形成一種不同於以往的負面環境問題，「光害」。談及的光害問題，系指在你我日常生活中所有具有干擾性光源，包含了可見光、紫外線和紅外線等對人體身心理健康及動植物生存環境構成負面影響的光輻射之總稱。一般而言，光害多指由夜間不當的人工光源照明所產生的結果，這類不當的人工照明往往是效率低的、令人厭煩的且非必要的光源設置，對於能源與經費方面的浪費經年累月下來亦不容小覷。除此之外，在商業繁忙且現代玻璃帷幕牆大樓林立的都市區域中，白晝時強烈的陽光照射在大樓反光玻璃，或照射在表面光滑的建築物牆面上所引起的刺眼反射光，亦屬於光害的現象。隨著工業不斷發展與科技的日新月異，光害除了直接的影響著你我的日常生活作息、精神心理狀態等，更使得天文宇宙的觀測研究受到波及，而且亦破壞了大自然間原有的生態平衡。

然而，遭受到前述等光害較為嚴重的國家，主要多為已開發的先進國家，如美國、歐洲各國及日本等亞洲國家的都市區域，均深受其影響。總體而言，也因所在地區的不同，國際之間對於「光害」一詞的名稱與定義上均有些微的差異，如表 2-1 整理所示，國際照明委員會(The Commission Internationale del ‘Eclairage, CIE) 將光害稱之為「干擾光」(obtrusive light)，並將之定義為「在特定場合下，溢散光的數量、逸散方向或光譜引起人煩惱不適、分心或視覺資訊能力下降的情形」(CIE, 2003)。另一方面，在中國大陸光害則被稱做「光污染」，其定義為「過量的光輻射（包括可見光、紅外線與紫外線）對人類生活和生產環境造成不良影響的現象。」(肖輝乾，2003)。在台灣於 2006 年 7 月公布的國家標準「CNS 15015 戶外景觀照明燈具」中，也提到光害的定義，「光害是干擾性或過量的光輻射（含可見光、紫外和紅外光輻射）對人體健康和人類生存環境造成的負面影響的總稱。」，而室外照明的光害主要是因建築物之立面照明、道路照明、廣場照明、標誌照明、體育場和停車場室外功能及景觀照明產生的干擾光，對人、環境、天文觀測、交通運輸等造成負面影響的總稱。與台灣

相同，光害在日本亦稱之為「光害」，其將之定義為「人工光源不適當與欠缺環境考量的使用，阻礙良好的光環境，並帶來諸多的負面影響的逸散光線」(日本環境省，2006)。

表 2-1.國際間光害名稱與定義之比較

國家或機構	名稱	光害定義
CIE	干擾光 (obtrusive light)	在特定場合下，溢散光的數量、逸散方向或光譜引起人煩惱不適、分心或視覺資訊能力下降的情形。
日本	光害 (light pollution)	人工光源不適當與欠缺環境考量的使用，阻礙良好的光環境，並帶來諸多的負面影響的逸散光線。
中國大陸	光污染 (light pollution)	過量的光輻射（包括可見光、紅外線與紫外線）對人類生活和生產環境造成不良影響的現象。
台灣	光害 (light pollution)	光害是干擾性或過量的光輻射（含可見光、紫外和紅外光輻射)對人體健康和人類生存環境造成的負面影響的總稱。

雖然各國之間對於光害一詞的說法與內容上的定義均略有差異，但無論如何，這類新興的環境議題對於生活在現代都市中的我們有著不容忽視的影響力，但卻往往因為民眾與設計者本身對於光環境知識素養方面的欠缺，而使得不當的人工光源利用方式一再的出現。在著手改善這類的光害問題之前，更應先積極的了解其來源的類型與形成的原因，或是可能擴及的影響層面等，以期能使用較為有效率的方式來塑造優質的都市夜間光環境使用空間。光害形成之原因通常是個別且單一性質的，也因此時常容易將之忽視而產生更大的後續負面效益，成因固然零散但其影響層面實際卻是相當廣泛，對人類日常的生活起居以及能源使用、環境負荷與最常被探討關心的 CO_2 排放量等都會造成影響。另一方面，由於天文觀測須仰賴夜間天空的亮度與被觀測量體的亮度，都市區域中各種照明設備所發散出的光線會因大氣中懸浮塵埃的散射而提高原有的夜空亮度，進而對天文觀測產生負面的影響。

綜合而言，光害對人類所帶來的影響可以歸納整理成三種不同的層面，如表 2-2 所示。首先，是對於人類「日常活動」方面所構成的潛在危害，例如居住空間周圍環境中的路燈或 LED 廣告電視牆，因不當的設置方式，使得侵入室內的光線造成居住者心理方面的干擾與煩躁，進而影響睡眠等基本生活品質。同樣的，因不當的交通照明設施設置，使得行人及駕駛對於周遭環境在緊急時瞬間的認知判斷與處理發生錯誤，而提高交通事故發生的機率。在人體健康方面，夜間照明

產生的干擾光會打亂人體的生理規律，影響人體正常激素的形成而提升致癌的風險。對於「自然生態」層面而言，光害影響了動物的自然生活規律，某些動物因此而晝夜不分，進而使得其生存與活動能力出現問題。此外，其辨位能力、競爭能力、交流能力及心理狀態皆會受到波及，更嚴重的會造成獵食者與被獵食者之間的位置互調。許多的候鳥亦會因為光害影響而在飛行中迷失方向。據美國魚類及野生動物部門推測，每年受到光害影響而死亡的鳥類數量已達四至五百萬，甚至更多（Malakoff；2001）。對植物而言，在夜間受到過多人工光源的照射會干擾其自然生命週期而影響正常生長。對於「能源利用」方面而言，當製造出的光線比實際所需要的多時，便會產生能源的浪費。設置的光線並非照射至預定目標物，例如某些夜間固定開啟的路燈向天空照射而非向著地面照射。許多街道燈具在夜裡希望以光線來增加美觀性與安全感，或希望藉由充足的光線來減少夜間犯罪案件的發生，但錯亂的安全夜燈可能會使情況適得其反，因此，如何正確地設置夜間人工光源及增加光線的使用效率是重要的學習課題。

表 2-2. 光害的影響

影響層面的類型	內容敘述
日常活動	(1)侵入室內的光線造成居住者心理方面的干擾與煩躁，進而影響睡眠等基本生活品質。 (2)不當的交通照明設施設置，提高行人及駕駛交通事故發生的機率。 (3)夜間照明產生的干擾光會打亂人體的生理規律，影響人體正常激素的形成而提升致癌的風險。
自然生態	(1)影響動物的自然生活規律，某些動物因此而晝夜不分，進而使得其生存與活動能力出現問題，更嚴重的會造成獵食者與被獵食者之間的位置互調。許多的候鳥亦會因為光害影響而在飛行中迷失方向。 (2)對植物而言，在夜間受到過多人工光源的照射會干擾其自然生命週期而影響正常生長。
能源利用	(1)設置的光線並非照射至預定目標物，如某些夜間固定開啟的路燈向天空照射而非向著地面照射。 (2)許多街道燈具在夜裡希望以光線來增加美觀性與安全感，或希望藉由充足的光線來減少夜間犯罪案件的發生，但錯亂的安全夜燈可能會使情況適得其反。 (3)生活的都市區域內因設置的燈光過多，不但消耗電力同時也會製造熱能，使城市更熱，CO2 排放量也因而提升，增加環境負荷。

二. 光害的類型

由前述可知，光害是由許多光源的問題匯聚而成的，歸納而言，大部分均來自於低效率且非必要的人工光源，而較常見的夜間照明產生的光害主要為以下幾種，如表 2-3 所示。首先，影響範圍較有限的一種光害類型為「光侵擾（light trespass)」，其在認定上較為主觀，但一般將之定義為侵入財產地區邊界的不必要光線（IESNA, 2000)。光侵擾與其他種類的光害相比，其與居住者的日常生活環境有直接的關係，且傳遞的路徑較為單純，尺度可限制於建築沿街立面，容易調查與掌握，亦可經由小規模的規劃設計達到有效的改善。北美照明工程學會(The Illuminating Engineering Society of North America, IESNA)將光侵擾定義區分為以下兩種型式（IESNA, 1999)：(1)來自相臨地域的非必要照明。(2)在視野內有過高照度的燈光。

另一種較為常見的光害類型為「眩光（glare)」，眩光是直接觀看照明系統核心而產生的短暫目眩現像，會使人眼分辨光度強弱的能力降低，並且在短時間內較難以回復。歸納人眼之所以產生眩光的原因大致有以下三點，(1)視野中由於不適宜亮度分佈，或在空間或時間上存在極端的亮度對比，以致引起視覺不舒適和降低物體可見度的視覺條件。(2)視野內產生人眼無法適應之光亮感覺,可能引起厭惡、不舒服甚或喪失明視度。(3)在視野中某局部地方出現過高的亮度或前後發生過大的亮度變化。此外，依眩光之來源可分為「直接眩光(direct glare)」與「反射眩光(reflected glare)」兩大類。直接眩光肇因於光源或燈具發出過度的光線直射人眼。反射眩光通常肇因於光滑平整的表面對入射光線的鏡反射或半鏡反射。而對於一般的實際應用而言，眩光的產生通常為眩光「光源」之輝度、位置(角度)、大小、數量以及與「背景」輝度共同比較作用的結果。其定義與測量理論相當複雜，因此一般簡化為限制發光面積的輝度、限制某方向的光強，或者是避免使用者直視裸露光源，縱使如此，有關於戶外眩光的實測調查研究仍十分有限，故在應用上也僅能掌握上述大原則。其他則還有「天空輝光(sky glow)」，天空輝光指人口稠密地區所能看到的輝光效果。由各大樓互相反射其他大樓的光線，並再由附近大氣反射至天空所造成的效果。這個反射與該光線的波長有關，使得人們在夜裡亦可看到天空呈現深藍色，減低了天空與星星的對比度，造成觀察星星的光線變得較為困難。

表 2-3. 光害的類型

類型	內容敘述
光侵擾 (light trespass)	一般將之定義為侵入財產地區邊界的不必要光線。光侵擾與其他種類的光害相比，其與居住者的日常生活環境有直接的關係，且傳遞的路徑較為單純，尺度可限制於建築沿街立面，容易調查與掌握，亦可經由小規模的規劃設計達到有效的改善。北美照明工程學會將光侵擾定義區分為以下兩種型式:(1)來自相臨地域的非必要照明。(2)在視野內有過高照度的燈光。
眩光 (glare)	(1)視野中由於不適宜亮度分佈，或在空間或時間上存在極端的亮度對比，以致引起視覺不舒適和降低物體可見度的視覺條件。 (2)視野內產生人眼無法適應之光亮感覺,可能引起厭惡、不舒服甚或喪失明視度。 (3)在視野中某局部地方出現過高的亮度或前後發生過大的亮度變化。
	依眩光之來源可分為**(1)直接眩光：由視野內的光源直接引起。(2)反射眩光：視野內物體表面的反射光而引起。**
天空輝光 (sky glow)	人口稠密地區所能看到的輝光效果。由各大樓互相反射其他大樓的光線，並再由附近大氣反射至天空所造成的效果，使得人們在夜裡亦可看到天空呈現深藍色，減低了天空與星星的對比度，造成觀察星星的光線變得較為困難。

2-3. 光害之規範與限制

2-3-1. 國際間光害限制基準

光害對人類生活環境所產生之衝擊與影響,在世界各個國家自 1970 年代起，均已開始致力於光害的研究與防制工作。目前在歐洲、美國、日本、澳洲乃至於南美的智利都制訂了光害防制的條例與措施，希望能透過改善戶外照明設計的方式，改善環境與節約能源，減少逸散光、防止光害。而掌握並瞭解目前國際對於光害防制的動態，可作為我國光害防制的參考。

一.歐美光害之相關規範

1978 年因應天文觀測等工作受到光害影響，國際天文聯合會(IAU-International Astronomical Union)與國際照明委員會(The Commission Internationale del ‘Eclairage, CIE) 進行聯合研究，並於 1979 年 CIE 第 19 屆大會上發表「大氣光害」。

1988 年國際暗天空協會(IDA)成立，針對光害造成的影響進行研究，並推動相關的立法及大眾教育工作。

2003 年捷克在大氣保護法中訂立了全球首例的光害防制條款，成為首個將光害防治列入全國法規的國家。

北美照明工程協會(The Illuminating Engineering Society of North America, IESNA)、國際照明委員會(CIE)等，對戶外照明出版技術報告並提供規範建議(IESNA, 1999；CIE,2000,2003)。

美國綠建築評估系統LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)中的永續基地條件指標(Sustainable Site)將降低光害列為評估項目之一。

表 2-4.CIE 光害相關研究成果技術報告

年代	報告名稱
CIE 001-1980	降低天文台附近城市天空輝光的準則《Guidelines for Minimizing Urban Sky Glow Near Astronomical Observatories》
CIE 94-1993	泛光照明指南《Guide for Floodlighting》
CIE 126-1997	降低天空輝光的準則《Guidelines for Minimizing Sky Glow》
CIE 136-2000	都市照明指南《Guide to the Lighting of Urban Areas》
CIE 150-2003	戶外照明設施侵擾光線的限制指南《Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations》

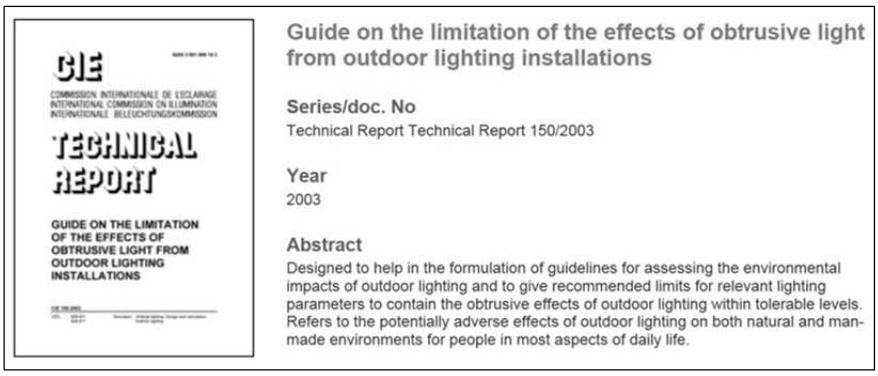


圖 2-1. 國際照明委員會 CIE 150-2003

國際照明委員會 CIE 自 1980 年起，陸續發表光害相關的重要研究成果與技術報告，如表 2-4 所示。在各別項目的技術報告中，從不同的角度對光害的評估以及防制提出了相對應的規定，其中最為重要的即是於 2003 年出版的第 150 號技術報告，內容中對光害的限制標準後來成為許多國家制訂光害規範時的重要參考。

第 150 號報告中將侵擾光線分為「垂直面上的照度(Illuminance in vertical plane）」、「燈具光強(Luminous intensity emitted by luminaires)」、「閾值增量(Threshold Increment)」，「上射光通比（Upward Light Ratio）」和「建築物立面(含廣告標識面)的亮度(Building Façade Luminance；Sign Luminance)」5 個項目，各項目再依照「環境分區」與「深夜熄燈前後時段(before curfew and after curfew）」提出建議值（表.2-2）。而本研究所提及的 LED 廣告電視牆光害部分，可參考 CIE 對標誌表面平均輝度的限制基準，以了解測量輝度之數據結果是否超過其基本限制。

表 2-5.CIE 戶外照明光污染限制基準（CIE 150-2003）

指標	內容	環境區域			
		E1	E2	E3	E4
垂直面上的照度（lx）	深夜時段前（pre curfew）	2	5	10	25
	深夜時段（post curfew, 23:00~06:00）	0*[1]	1	2	5
燈具最大光強（cd）	深夜時段前（pre curfew）	2500	7500	10000	25000
	深夜時段（post curfew, 23:00~06:00）	0*[2]	500	1000	2500
上射光通比（ULR）最大值（%）	燈的上射光通量與燈具全部光通量之比	0	5	15	25
建築物或標誌表面輝度（cd/m²）	由被照面的平均照度與反射比確定	0	5	10	25
	由被照面的平均照度和反射比確定或是對發光標誌的平均輝度做確定	50	400	800	**1000**
閾值增量（TI）*[3]	在行車道路上看到投光燈的眩光	15% LA=0.1	15% LA=1	15% LA=2	15% LA=5

注： **環境區域：E1－環境暗的地區，如公園、自然風景區**
E2－環境輝度低的地區，如田園地、村落
E3－環境輝度中等的地區，如都市近郊、工業區或都市住宅區
E4－環境亮度高的地區，如城市中心、商業區
*[1] 如果使用公共（道路）照明燈具，此值可提高至 1 lx
*[2] 如果使用公共（道路）照明燈具，此值可提高至 500 cd
*[3] 閾限增量中 LA 為適應輝度（單位為 cd/m²），0.1 為無道路照明時，1 為 M5 級道路照明，2 為 M4/M3 級道路照明，5 為 M2/M1 級道路照明，道路分類見 CIE 115-1995

二. 亞洲光害之相關規範

日本環境廳於 1998 年訂定光害對策指針(光害対策ガイドライン)防止不良照明設計對天體觀測、動植物生育造成危害。分別規範一般照明、街道照明、戶外照明、廣告照明等項目，以求達到良好的照明環境。

日本環境廳大氣保全局則在 2000 頒布地域照明環境計畫策定作業手冊(地域照明環境計画策定マニユアル)，以不同地區環境為考量，改善光害現象訂定防治措施。而日本對光害防治訂定之標準也以 CIE-150 之規範限制為依據，再制定符合日本國情之細則。

天津市於 1999 年頒布「城市夜景照明技術規範」，這是大陸第一個有關夜景照明的規範。北京市也設有「城市夜景照明工程評比標準和辦法」，上海市「頒

布城市環境與裝飾照明規範」，包含了部分控制光污染的條款，顯示中國政府對光害問題的重視。

2-3-2.廣告光害限制基準

國際上的廣告標誌的輝度限制可參考英國照明工程師協會 ILE 於 1991 年出版之第 5 號報告：《廣告照明的亮度》(Brightness Of Illuminated Ad—rertisements TR NO．5，Institution of lighting Engineers，1991)與 CIE136—2000《都市照明指南》技術報告。

然而，對應所蒐集的歐美國家文獻，國內對於夜間廣告僅限制投光的方向以及雷射光束的使用，並無特別規範動態 LED 廣告電視牆之架設方式與細節。我國在光害相關防制政策的推動上，可參考國情較為相近的日本，瞭解其光害防制措施與光害防制推行運動。在日本的文獻中，特別要求限制廣告閃爍與動態光源的使用，此為各國的國情與廣告使用習慣上之差異。國內相關廣告光害限制基準如下所示:

一.廣告照明設置條例

民國 88 年由營建署發布的廣告物管理辦法,內容僅限制廣告招牌規格大小，民國 93 年廢止後，由內政部頒布招牌廣告及樹立廣告管理辦法。為目前國內唯一與廣告照明相關之法源依據。依招牌廣告及樹立廣告管理辦法第八條所示，為因應地方特色之發展，故各地區有其地方不同的限制，如表 2-6 所示。其規範內容之主要訴求為不影響居住之安寧與限制閃爍式照明的架設。使用率最高的燈箱式招牌及其他種類照明僅以不得妨礙舒適之定性敘述加以規範，但對照度或輝度無定量上的限制規定。

表 2-6.國內廣告照明設置條例內容

【第八條】直轄市、縣（市）主管建築機關為因應地方特色之發展，得就招牌廣告及樹立廣告之規模、突出建築物牆面之距離，於第三條及第四條規定範圍內另定規定；並得就其形狀、色彩及字體型式等事項，訂定設置規範。
台北市建築物招牌廣告及樹立廣告設置要點第五條：住宅區之招牌廣告及樹立廣告禁止為閃爍式霓虹燈、閃光燈等照明方式。
台中市申請設置招牌廣告物及樹立廣告物執行要點第七條：設置於住宅區 3 樓以上者，禁止以閃爍式霓虹燈或閃光燈等方式照明。
臺南縣、桃園縣、花蓮縣設置招牌廣告物及樹立廣告物執行要點：對燈具無限制。

二.「臺北市光害防治自治條例」草案

設置廣告物之目的除了達到吸引行經路人或駕駛者目光外，亦應負起不影響他人生活及交通安全之社會責任。但近年有關民眾陳情光害案件，以臺北市政府環保局自 94 年起受理 53 件居首位，包括廣告招牌(動態顯示屏幕、燈箱式廣告）22 件、燈光 （探照燈、廣告看板投射燈、路燈）16 件、霓虹燈廣告 7 件、建築物外牆飾材反光 5 件、室內拍照或裝置閃爍燈光 3 件，故主要以廣告招牌、燈光及霓虹燈廣告為主，所占比例達 85%，其餘非都會型縣市之陳情案件則較少。

為處理相關機關受理民眾陳情之問題，環保署於 2011/09/19 邀集內政部營建署及各縣（市）政府召開光害防制法規檢討及說明會議，會議中建議營建署於「招牌廣告及樹立廣告管理辦法」檢討修訂照明相關使用規定，並請縣（市）政府評估推動於地方自治法規檢討增修訂廣告物閃爍式光源限制使用的管制規定，並將廣告物照明種類及方式納入設置申請 審核流程，以及對於新設 LED 組合式閃爍圖案廣告或附加於既設招牌廣告及樹立廣告設置的合法性及管制作法，進行意見交換。該署表示，有關廣告物閃爍式光源及亮度過高問題的改善，建議由各縣（市）政府考量轄境內照明及商業活動需求型態，於地方自治法規中進一步檢討及增修訂限制使用的管制規定，並於深夜時段關閉光源，應能收到實效。目前臺北市、臺中市、苗栗縣於地方自治法規已訂有閃爍式光源限制使用規定，相關內容及作法可供其他縣（市）政府的處理參考。

臺北市市政會議於 2012/03/27 通過台灣地區首部“光害管理自治條例”草案。規定若廣告廣告牌、建築物反光及其他光源過亮，將要求限期改善，屆期仍

未改善，可處光害設施設置人、所有人、使用人等五千元（新台幣，下同）以上五萬元以下罰鍰，屢次未改善者，必要時可以拆除。北市環保局表示，草案送市議會通過後，將邀集專家學者討論並訂定標準。

表 2-7. 臺北市光害防治自治條例制定草案總說明

一	行政院環境保護署目前尚未制定光害量測辦法，亦無規範光汙染之標準值。且就該署九十九年三月二十二日以環署空字第 0990019510 號函表示，光害非屬公害案件，亦即有關光線侵擾、玻璃反射眩光等光源逸散現象，尚難適用公害糾紛處理法。目前臺北市環境保護局辦理光害陳情案件仍採個案邀集相關單位會勘，協調相關單位解決光害問題。
二	經查環保局九十四年迄今接獲民眾陳情反映光害案件計有二十二件，其中九十四年一件、九十七年三件、九十八年十五件、九十九年至三月底三件，考量陳情件數有逐年上升之趨勢，又都市整體景觀照明設計應能朝兼顧照明品質、環境美學、節能效益且達到光害防治之方向前進。故縱中央單位尚未有光害防治辦法，量都市發展程度，台北市之光環境可見般切；臺北市景觀自治條例走在中央景觀法之前，訂定臺北市光害防治自治條例亦可率全臺之先，以法律帶動市民落實光環境管理，號召國人對照明設計之思考，貫徹市長「節能生態都市」之施政目標。
三	建築管理處現行之「臺北市廣告物暫行管理規則」擬提升法律位階為「臺北市廣告物管理自治條例」並增列條文對廣告物播放時間予以管制，然光害不單因廣告物設置造成，尚有玻璃反光公害，內政部營建署「建築技術規則建築設計施工編」第三百零八條之一第三項即對反射玻璃之使用提出限制規定，國家標準檢驗局亦制定「國家戶外照度標準(CNS15015 號)」、「戶外照明景觀燈具標準(CNS15015 號)」。上述各項規定皆欲致力實現良好的照明環境，故針對照度標準、照明設施等提出量測標準，惟未有法條針對光害作限制基礎及採取罰責之討論。爰依上開情形訂定「臺北市光害防治自治條例」，俾提供都市光環境有所遵循。
四	本自治條例共計四章二十一條，其說明如下： (一)第一條明定本自治條例之立法目的。 (二)第二條明定本自治條例之用詞定義。 (三)第三條明定本自治條例之主管機關及執行機關 (四)第四條明定本自治條例所稱光害之型態。 (五)第五條明定依地理環境及開發程度等條件不同，光環境可分為天然暗環境區、低亮度環境區、中等亮度環境區及高亮度環境區，以利分區管理。 (六)第六條明定各區建築物窗戶垂直面上照度，依深夜前後時段及所在光環境區域不同所應遵守之數值規範標準。 (七)第七條明定未被劃分至特定光環境之區域，應遵守國家戶外照度標準(CNS15015 號)規定。 (八)第八條明定建築物、看板照明及住宅區、商業區應遵守之燈具樣式、設置之規定。 (九)第九條明定非商業區之閃爍、螢光或動態光源之廣告物設置使用時間，及若非條文所述之廣告物，亦應遵守第六條、第七條相關照度規定。 (十)第十條明定建築物外牆、窗戶、屋頂及公共藝術裝置限制使用高反射玻璃，及玻璃帷幕牆之使用所應遵守之相關規定。 (十一)第十一條明定因公共安全目的而設置照明設備之除外條款。

	(十二)第十二條明定接獲檢舉光害案件之處理方式，並應將相關查核結果作成報告書，以供都市光環境照明設計般鑑。 (十三)第十三條至第十八條明定相關罰則。 (十四)第十九條明定主管機關得設置光害防治審議委員會，提供專業諮詢意見予相關單位參考。 (十五)第二十條明定本自治條例公布施行後，原有之燈具、廣告物、照明設備及反射玻璃不合規定者，給予一年之緩衝期改善。但於緩衝期內經檢舉者，仍應依相關規定辦理。 (十六)第二十一條明定本自治條例之施行日期。

2-4. 廣告光害相關研究

一. 各類型廣告招牌之輝度調查結果

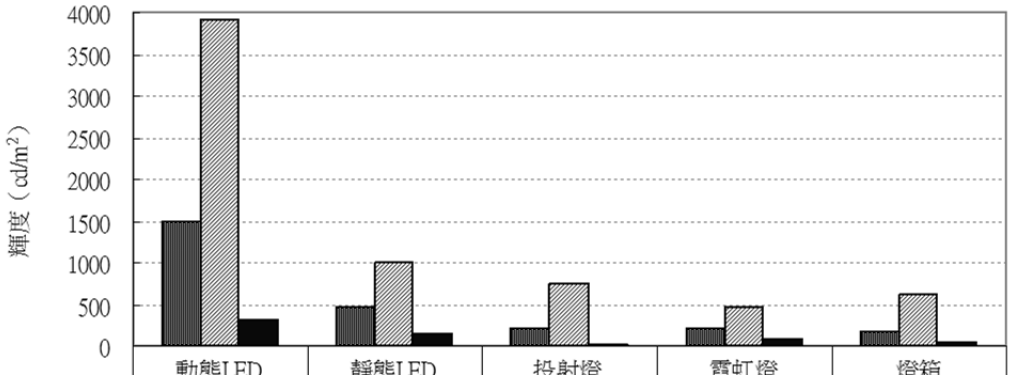
表 2-8. 戶外廣告的類型

類型	內容敘述
動態 LED 屏幕	近年來逐漸普及的廣告呈現方式，使用 LED 顯示屏幕播放動態的廣告畫面，優點為色彩更豔麗，且畫面流暢。設置地點通常位於大型商場，或是人行徒步區附近，須有大量的人潮和供人車停留的空間較能發揮其廣告效益。
靜態 LED 屏幕	
投射式看板	以投射燈從廣告的某側對畫面進行照射，達到照明的效果，通常應用在當廣告面積龐大，使用投射燈可以減少燈具的使用量。但其表面輝度分布極不均勻，且若未控制好投射燈照射方向會造成潛在的危害。
廣告燈箱	燈箱式廣告光源由廣告面所組成之燈箱透射出來，是國內目前最傳統且應用最為廣泛的一種廣告形式，製作容易且成本低廉。因內部燈具配置位置較為平均，故廣告表面輝度分布平均，沒有特別亮或特別暗的部分。
霓虹燈	霓虹燈廣告由霓虹燈管所組成，有色彩艷麗與閃爍等特性，一般應用在需特別吸引人注目的場合。霓虹燈管開啟時，表面輝度與燈箱式廣告差距不大，但其閃爍變化之性質容易對周遭環境造成負面影響。

戶外廣告即是架設於室外，鎖定戶外活動的人為主要對象之廣告方式。包含利用建築物立面或城市空間設置招牌。根據其用法及特性可將廣告招牌樣式分為「動態 LED」、「靜態 LED」、「投射式看板」、「廣告燈箱」以及「霓虹燈」5 種主要

類型，而過去原本靜態呈現的廣告方式，近來逐漸轉變成以 LED 跑馬燈及大型 LED 顯示屏幕播放動態廣告的趨勢。其各類型之戶外廣告如表 2-8 所示。

國內「光害現況調查報告」為環保署委託之調查報告(林憲德，趙又嬋，2009)，該研究對於此 5 種類型廣告招牌所測得之輝度數值整理如圖 2-2 所示。其數據結果顯示，5 種類型廣告招牌的平均輝度由高至低依序為「動態 LED 廣告」、「靜態 LED 廣告」、「投射式看板」、「霓虹燈」、「廣告燈箱」。其中「動態 LED」之平均輝度為 1480.6 cd/m^2，而「廣告燈箱」平均輝度僅為 174.9 cd/m^2，可知新型的動態 LED 廣告輝度約是傳統廣告燈箱的 8 倍。「靜態 LED 廣告」雖也使用 LED 光源，然而所用光源之光色較為節制，且部分招牌保留大部分黑底，反觀「動態 LED 廣告」因為畫面變化多，畫面幾乎全由高輝度的 LED 填滿，為了凸顯重點，必須使用更亮的 LED 來強調，因此兩者整體輝度相差甚大，動態 LED 廣告的輝度約為靜態 LED 廣告的 3 倍左右。至於「投射燈廣告」與「霓虹燈廣告」，平均輝度值則與「廣告燈箱」接近，均在 200 cd/m^{2}左右。



	動態LED	靜態LED	投射燈	霓虹燈	燈箱
平均輝度	1480.6	475.5	213.8	205.6	174.9
最大輝度	3904.5	999.3	741.5	467.2	615.2
最小輝度	308.8	150.8	31.3	81.3	43.8

圖 2-2. 廣告招牌光害調查結果

輝度過高的廣告標誌會造成夜間視覺的刺激與不舒適，因此 CIE 於第 150 號技術報告中建議了各環境區域的廣告標誌面的最大容許輝度值。由於調查案例均位於繁華的中心商業區，對照環境分區應屬於「E4 區域」，因此廣告標誌表面的平均輝度不應超過「1000 cd/m^2」。若以此為基準來檢視調查結果，「動態 LED 廣告」之平均輝度為基準值的 1.5 倍，最大輝度更接近基準值之 4 倍，實有輝度過

高的情形，其他 4 類廣告輝度則都低於 1000 cd/m^2。解析結果顯示，「動態 LED 廣告」不僅輝度高，同時因為畫面快速轉換使明暗對比變化大，有些甚至以動態閃爍的方式呈現，如此刺眼又容易讓用路人分心的廣告方式儼然已形成嚴重的光污染問題，應加以檢討並予以限制。

二. 廣告招牌光侵擾之調查結果

在廣告招牌造成光侵擾的部分，由成大碩論「住商混合區街道廣告照明光侵擾研究」(黃光佑，2008)，探討廣告照明對住宅環境光侵擾之情形，以台北市及台南市知名住商混合區道路做為調查對象，分析其建築立面受廣告照明影響程度。其量測樣本之 2、3 層立面平均照度皆有超出 CIE 夜景照明熄滅時間前在窗戶垂直面上照度的標準 25 lx，且超出值平均在 15～20 lx 之間，即 60～80%的增幅。其中立面平均照度值 52 lx 為最大值，是標準值 2 倍之高。且建築立面照度值分布並非隨樓層升高而降低，而是與營業樓層多寡與招牌的設置位置有關。進行商業活動樓層分布越廣使招牌往高樓層架設，而令高層立面照度超越低層的現象產生，顯示廣告照明的架設反映立面照度分布的高低。

而關於水平招牌的架設與否可由該樓層是否營業得知，而垂直招牌通常會橫跨數個樓層，同時影響多層樓之立面照度，較無法藉由樓層的使用型態判斷垂直招牌架設位置及其影響範圍。此外，經分析結果可發現架設任單一招牌使建築立面的照度提高約 17 lx，隨招牌設置數量的增加，立面提升之照度值呈一簡單的倍數關係。由此可發現當建築立面開口受到兩個或以上的廣告照明影響時，該樓層開口即會超出 CIE 照明標準 25lx，產生光侵擾之危害。

2-5. 小結

一. 光害基礎文獻蒐集與整理

本章經由光害相關文獻的整理，從基礎的光害定義與其影響的項目及範圍，了解光害形成之原因與所包含的項目種類，進而延伸至各國間的光害現況與國際間所現有的相關限制規範，作為理解與評估光害嚴重程度時之參考及建議值，另外再將其對應至國內目前之光害情形與進行中的相關法條。

二. 掌握並分析國內光害現象之現況

一直以來，我國國內因缺乏實質的法條可以約束與改善各式樣的光害現象，使得夜間人工光源的不當使用一再的發生，但近來經由「臺北市光害防制條例草案」的通過，足見國內之光害相關議題正逐漸受到社會的重視與關心，並尋求能提供良好的改善方法與策略，使得各項研究之成果均可在日後提供相關法條建立時之基礎依據。

三. 延伸光害之研究範圍與方向

1. 現有光害相關研究未以 LED 廣告做為研究對象

在廣告光害的部分，成大碩論「住商混合區街道廣告照明光侵擾研究」(黃光佑，2008)，探討廣告照明對住宅環境光侵擾之情形，但其研究中缺乏對於新興的 LED 廣告電視牆在夜間所造成眩光干擾之影響敘述。

2. 既有研究缺乏光害視覺感受問卷

同樣是在廣告光害方面，如前所述，在行政院環保署的委託調查報告當中，對於各類廣告光害雖有進行輝度數據之實測與比較，但廣告輝度高低之影響，除了其本身輝度數值之外，主要與人眼觀看廣告時的視覺感受有關，將廣告招牌本身所散發之光源與其周遭環境的輝度高低以及人的視覺印象等因素同時評估，才能更客觀的對整個視覺環境進行主觀評價，然而這個部分因較難被定量，故在調查報告中缺乏對於當下行人的實際問卷調查而略有不足。

綜合以上所述，本研究將對 LED 廣告及其背景輝度進行實測調查，並進行光害視覺評價問卷。

第三章　LED 廣告輝度實測與解析

3-1. LED 廣告調查範圍與基本設定

3-1-1. 調查樣本選定

本研究於台中市逢甲商圈、一中商圈與各重要幹道上，挑選共 20 個 LED 廣告電視牆案例，其中，逢甲商圈共有 6 個案例，一中商圈共有 5 個案例，其他幹道型十字路口則共有 9 個案例。選擇以前述之大型商圈與市區交通幹道路口等兩種類型區域為主要調查之計畫範圍，進行夜間 LED 之輝度量測研究，是因其為夜間商業繁忙且人潮活動較為密集頻繁之地區，大量的車潮與人潮也伴隨著 LED 廣告電視牆設備的不斷增設，且設備周圍均為高密度使用的住商混合區，居住於設備附近住戶的夜間生活狀況與其密不可分，如此可掌握 LED 廣告電視牆的設置與周邊環境光害的相互對應關係，並藉由實測數據做進一步的探討與各項解析。

表 3-1. 案例類型分類與數量

案例類型		案例數量
(1) 商圈類型案例	**逢甲商圈類案例**（案例 01~案例 06）	6 個
	一中商圈類案例（案例 10~案例 14）	5 個
(2) **幹道類型案例**（案例 07~案例 09；案例 15~案例 20）		9 個

研究中為了進一步了解 20 個不同的案例是否因所在區域的不同而有測量結果上的差異，另外將共計 20 個案例依其所在地點區分為兩大主要的類型，以個別了解其 LED 廣告電視牆與背景之間的輝度比值差異。

表 3-2. 案例名稱與編號

各類型案例名稱與編號		
逢甲商圈類案例		
	案例 01	逢甲麥當勞
	案例 02	逢甲歐跑體育
	案例 03	逢甲便當街口
	案例 04	逢甲膠囊眼鏡
	案例 05	逢甲地球村
	案例 06	逢甲拓埕廣場
一中商圈類案例		
	案例 10	一中 JR
	案例 11	一中愛迪達
	案例 12	一中 T 字路口
	案例 13	一中夜市高樓
	案例 14	中友-京美眼鏡
幹道類案例		
	案例 07	逢甲路-西屯路-亞太電信
	案例 08	西屯路-河南路-加油站
	案例 09	文心路-摩斯漢堡
	案例 15	新光百貨-左側
	案例 16	新光百貨-斜對面
	案例 17	中港大遠百旁
	案例 18	SOGO 美珍香
	案例 19	黎明(一)
	案例 20	黎明(二)

兩種不同的案例類型分別為: **(1)商圈類型案例**，**(2)幹道類型案例**。而其中的商圈類案例又將之細分為**逢甲商圈類案例**與**一中商圈類案例**，如表 3-1 所示。將各個案例依其所在之區域的不同進行名稱的編號與分類，以提供往後研究中各個案例名稱之替代，如表 3-2 所示。此外，現行道路可分為快速道路、主要道路(寬度 15m 以上)、次要道路(寬度 8~14m)與服務道路(包括集散道路與巷道，寬度在 7m 以下)等不同層級(營建署網站，2003)，而本研究在定義上將寬度在 15m 以上之道路統稱為「幹道」，故舉凡逢甲商圈與一中商圈以外的所有案例，均可歸納為幹道類型案例群所屬。

表 3-3. 逢甲商圈案例實測輝度值

【案例 01】逢甲麥當勞	**各項夜間實測輝度值 (cd/㎡)**	
	LED 輝度極大值	2361
	LED 輝度極小值	461
	LED 輝度平均值	1190.90
	背景輝度平均值	43.59
【案例 02】逢甲歐跑體育	**各項夜間實測輝度值 (cd/㎡)**	
	LED 輝度極大值	2301
	LED 輝度極小值	275
	LED 輝度平均值	1226.60
	背景輝度平均值	84.06

【案例 03】逢甲便當街口	各項夜間實測輝度值（cd/㎡）	
	LED 輝度極大值	2563
	LED 輝度極小值	285
	LED 輝度平均值	1174.95
	背景輝度平均值	69.48

【案例 04】逢甲膠囊眼鏡	各項夜間實測輝度值（cd/㎡）	
	LED 輝度極大值	2654
	LED 輝度極小值	487
	LED 輝度平均值	1272.52
	背景輝度平均值	44.96

【案例 05】逢甲地球村	各項夜間實測輝度值（cd/㎡）	
	LED 輝度極大值	2695
	LED 輝度極小值	839
	LED 輝度平均值	1576.95
	背景輝度平均值	52.89

【案例 06】逢甲拓埕廣場	各項夜間實測輝度值（cd/㎡）	
	LED 輝度極大值	2269
	LED 輝度極小值	604
	LED 輝度平均值	1366.88
	背景輝度平均值	56.30

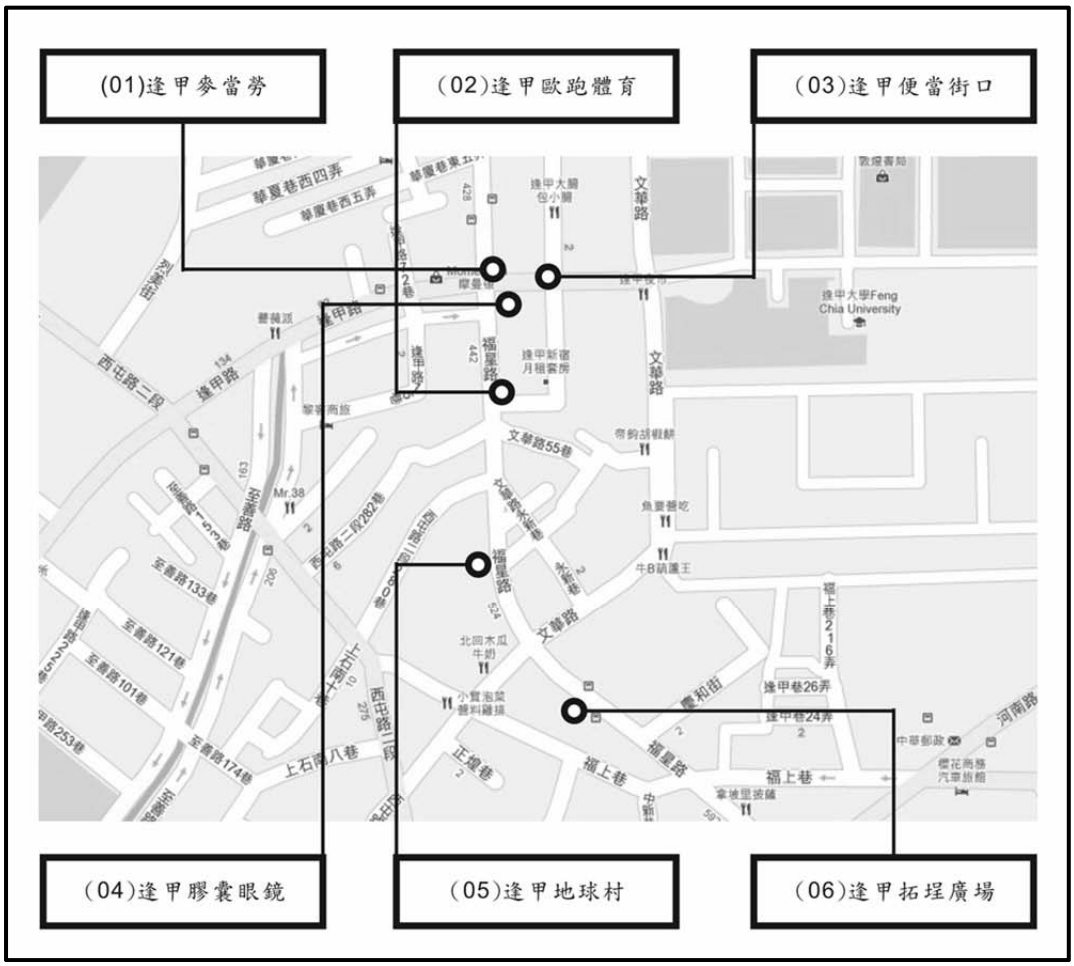


圖 3-1. 逢甲商圈案例群地點位置

表 3-4. 一中商圈案例實測輝度值

【案例 10】一中 JR	各項夜間實測輝度值（cd/㎡）	
	LED 輝度極大值	3215
	LED 輝度極小值	463
	LED 輝度平均值	1446.70
	背景輝度平均值	45.87
【案例 11】一中愛迪達	**各項夜間實測輝度值（cd/㎡）**	
	LED 輝度極大值	2742
	LED 輝度極小值	597
	LED 輝度平均值	1333.80
	背景輝度平均值	38.14
【案例 12】一中 T 字路口	**各項夜間實測輝度值（cd/㎡）**	
	LED 輝度極大值	2846
	LED 輝度極小值	569
	LED 輝度平均值	1267.05
	背景輝度平均值	42.92

【案例 13】一中夜市高樓	各項夜間實測輝度值（cd/㎡）	
	LED 輝度極大值	2368
	LED 輝度極小值	831
	LED 輝度平均值	1417.68
	背景輝度平均值	50.65

【案例 14】中友-京美眼鏡	各項夜間實測輝度值（cd/㎡）	
	LED 輝度極大值	2101
	LED 輝度極小值	897
	LED 輝度平均值	1384.71
	背景輝度平均值	32.46

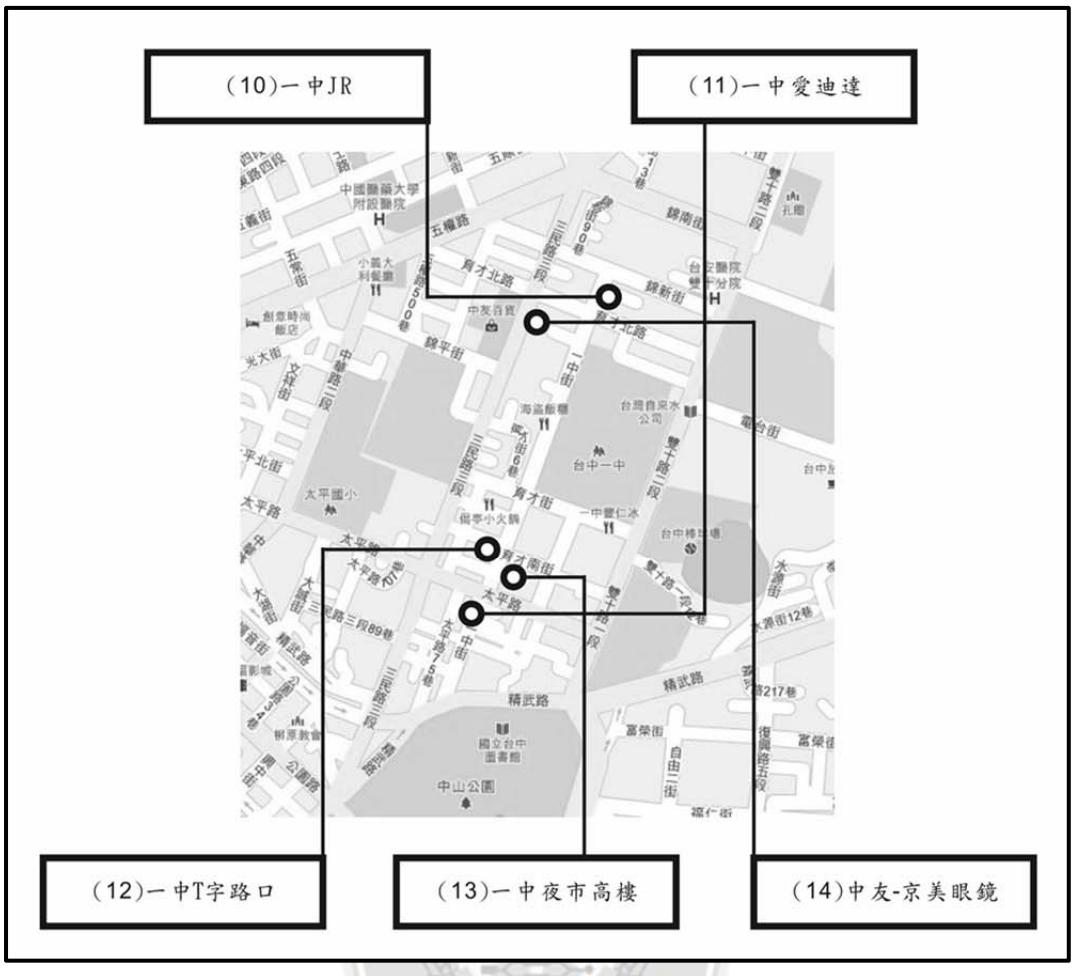


圖 3-2. 一中商圈案例群地點位置

表 3-5. 幹道型 07~09 案例實測輝度值

【案例 07】逢甲路-西屯路-亞太電信	各項夜間實測輝度值 (cd/㎡)	
	LED 輝度極大值	2364
	LED 輝度極小值	608
	LED 輝度平均值	1284.59
	背景輝度平均值	38.81

【案例 08】西屯路-河南路-加油站	各項夜間實測輝度值（cd/㎡）	
	LED 輝度極大值	2651
	LED 輝度極小值	369
	LED 輝度平均值	1318.86
	背景輝度平均值	52.38
【案例 09】文心路-摩斯漢堡	**各項夜間實測輝度值（cd/㎡）**	
	LED 輝度極大值	2935
	LED 輝度極小值	370
	LED 輝度平均值	1260.11
	背景輝度平均值	33.44

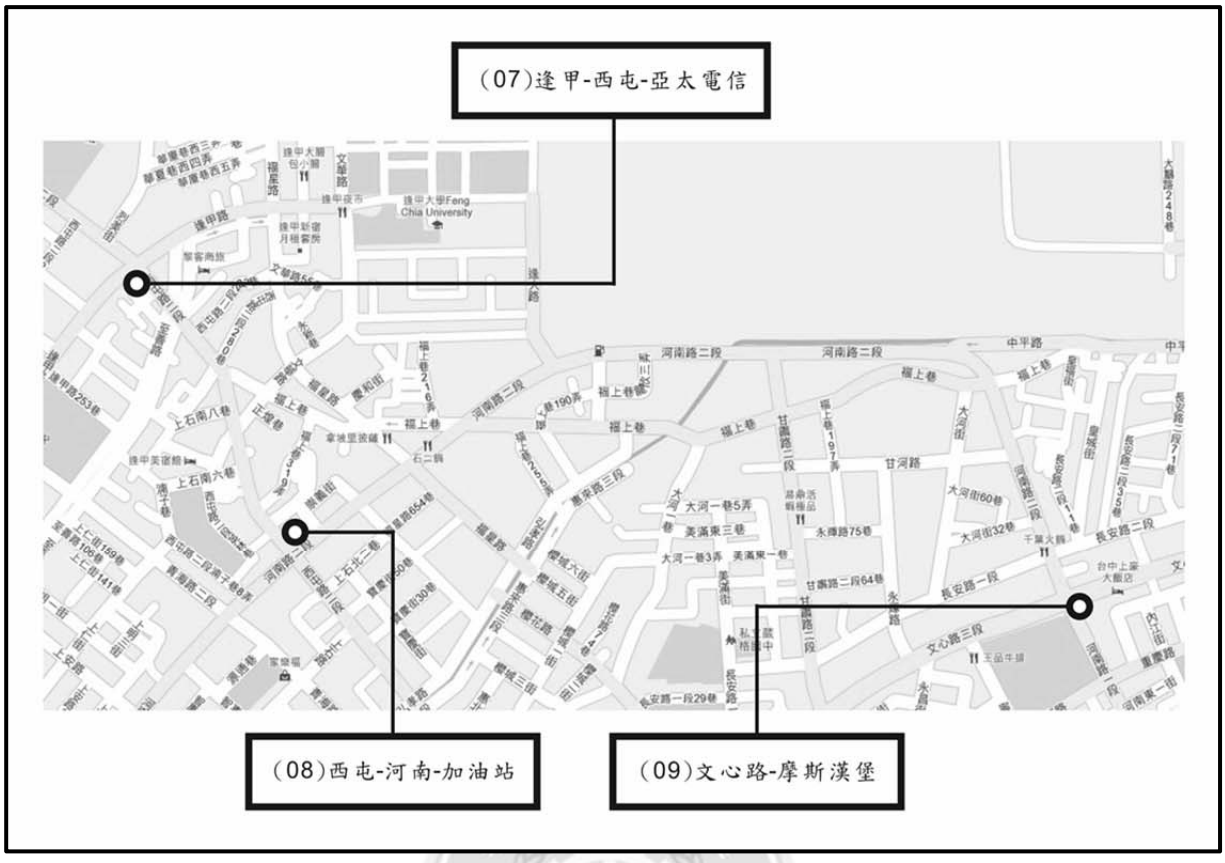
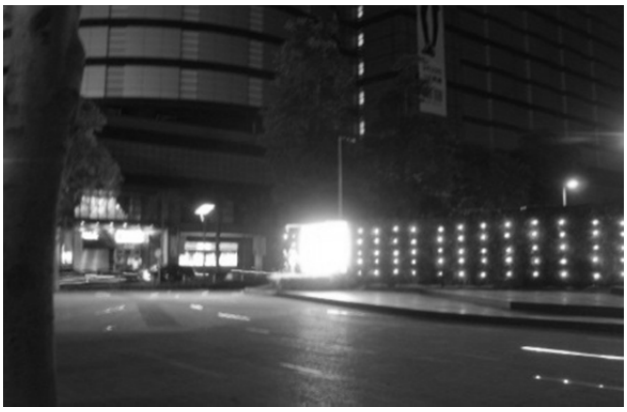


圖 3-3.07~09 案例地點位置

表 3-6. 幹道型 15~18 案例實測輝度值

【案例 15】新光百貨-左側	各項夜間實測輝度值 (cd/㎡)	
	LED 輝度極大值	3104
	LED 輝度極小值	679
	LED 輝度平均值	1411.48
	背景輝度平均值	23.29

【案例 16】新光百貨-斜對面	各項夜間實測輝度值（cd/㎡）	
	LED 輝度極大值	2185
	LED 輝度極小值	483
	LED 輝度平均值	1363.36
	背景輝度平均值	20.46
【案例 17】中港大遠百旁	**各項夜間實測輝度值（cd/㎡）**	
	LED 輝度極大值	2741
	LED 輝度極小值	285
	LED 輝度平均值	1226.03
	背景輝度平均值	17.22
【案例 18】SOGO 美珍香	**各項夜間實測輝度值（cd/㎡）**	
	LED 輝度極大值	2731
	LED 輝度極小值	875
	LED 輝度平均值	1591.27
	背景輝度平均值	38.68

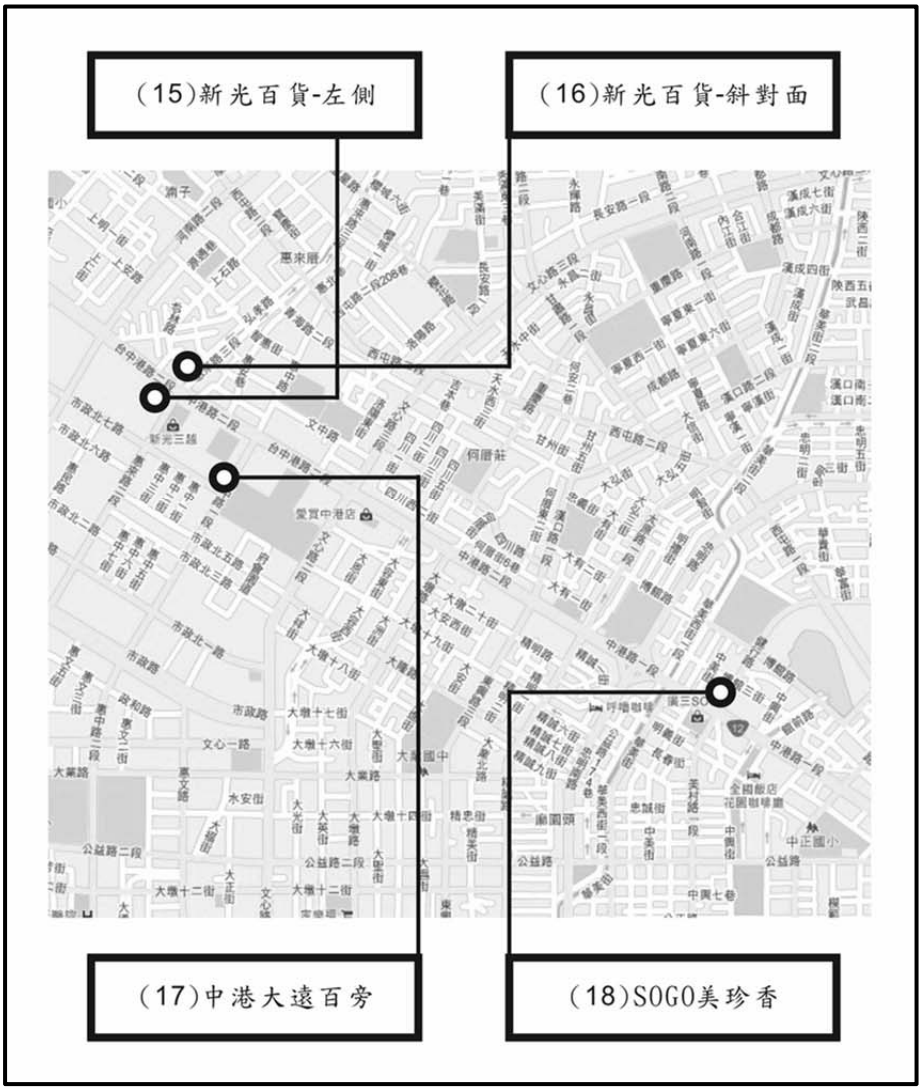


圖 3-4.15~18 案例地點位置

表 3-7. 幹道型 19~20 案例實測輝度值

【案例 19】黎明(一)	各項夜間實測輝度值 (cd/㎡)	
	LED 輝度極大值	2358
	LED 輝度極小值	497
	LED 輝度平均值	1247.02
	背景輝度平均值	39.58

【案例 20】黎明(二)	各項夜間實測輝度值 (cd/㎡)	
	LED 輝度極大值	2703
	LED 輝度極小值	524
	LED 輝度平均值	1229.83
	背景輝度平均值	35.24

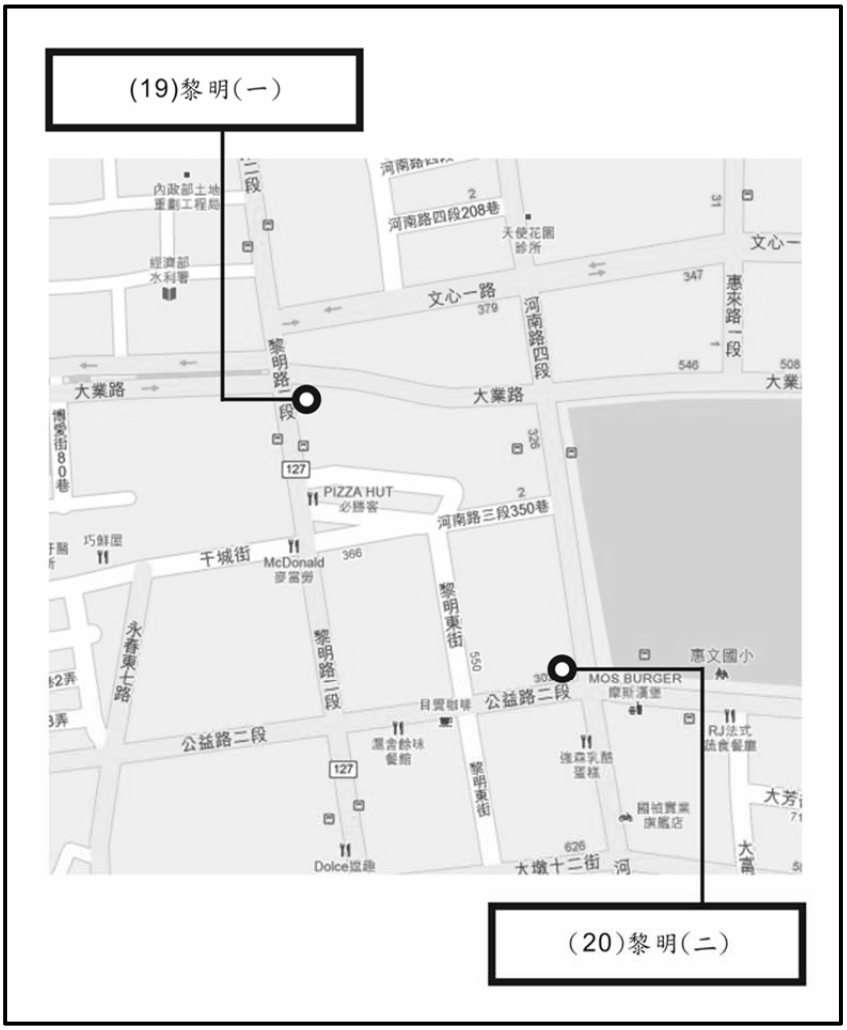


圖 3-5.19~20 案例地點位置

3-1-2. 調查條件設定

一. 調查環境設定

本研究以型號 LS-100 之輝度計直接測量各案例 LED 廣告電視牆夜間的輝度數值，作為光害研究的評估依據。就定義上而言，輝度的數據測量結果與測量目標物之距離無關，然而實際測量時，測量點與目標物的距離越遠，輝度計也越容易受到周遭其他光線與飛塵干擾而影響測量結果，故本研究將基本條件進行設定以降低調查誤差，如表 3-8 所示 以盡量提高測試數據結果之準確性與一致性。

表 3-8. 調查條件設定

觀測時間	PM 08:00 ~ PM 11:00 此時人潮活動頻繁且天色已全黑
合適天候狀況	天晴 ； 無雨 ； 空氣中無明顯風沙和塵埃
觀測範圍	市區主要道路上之明顯大型 LED 廣告電視牆設備（ 例如逢甲商圈及一中商圈 ）
案例數量	20 個

二. 觀測位置設定

在研究的過程中，為了瞭解所測得之 LED 輝度數值是否因觀測位置與角度不同而有所差異，以提高數據結果之準確性，故於實際調查時設定三種主要的輝度計觀測方向，如圖 3-6 所示，分別為與 LED 廣告電視牆垂直 90 度之站立點，與其左右兩側各 45 度之站立點。因為從站立點至 LED 屏幕間的距離並不會影響輝度計測量數值結果之準確性，且在實際量測的時候，站立點會隨著道路寬度的不同而增加或減少與 LED 屏幕間的實際距離，對於不同的預設佈點，輝度計也會有不同的仰角來進行測試。能確實掌握不同測試角度時的總平均數值，才能更精確的探討 LED 屏幕的視覺影響。

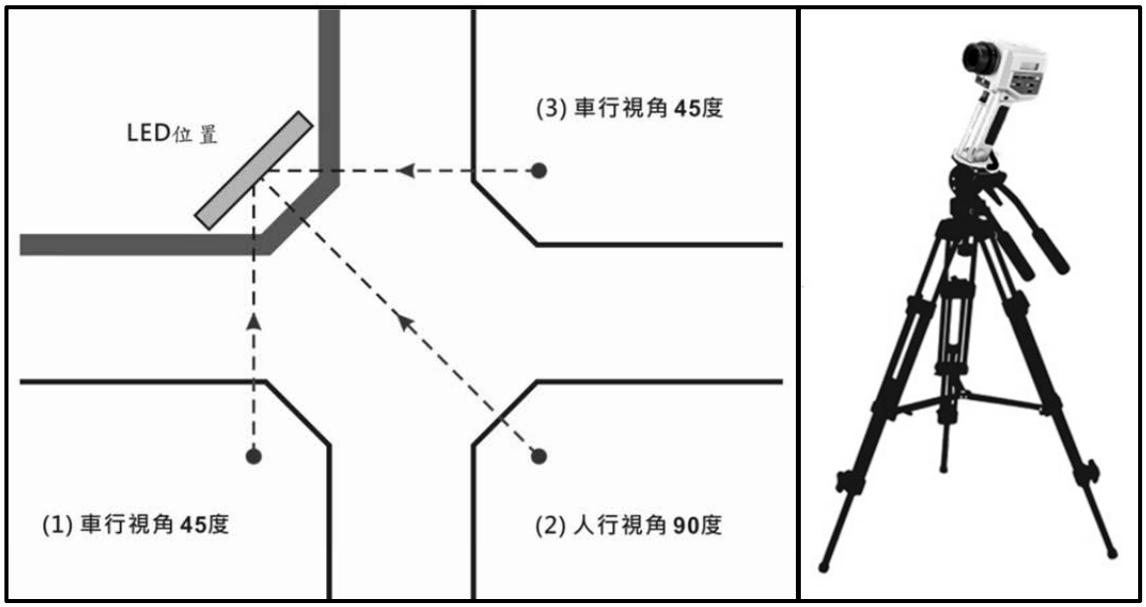


圖 3-6. 距地面 1.5 米高之三視角測點角度與位置

因 LED 廣告電視牆設置的位置多位於大型道路與十字路口等地，故以輝度計測量時，須以主要人行與車行所能直接觀看方向。設定以 LED 廣告電視牆所在點以外的三個街廓對角點為主要測試方向，此設定之測試方向亦符合前述之三種觀測時之站立點，其測量位置與三個主要視角如圖 3-6 所示，標示(1)與(3)之測試點表示在道路中行駛的車輛主要車行時之觀看方向，標示(2)之測試點為對角街廓之行人的觀看方向。

實測時將輝度計固定於腳架之上，以站立點距地面 1.5M 高作為統一的輝度測量基準點，因此高度為人眼觀測之合理高度，如此較能提高數據結果的精確性。三種不同的 LED 屏幕觀測角度在夜間的實際情況如圖 3-7 所示。

圖 3-7. LED 廣告電視牆的三種視角

如圖 3-8 所示，實際測量時，現場的路寬會隨著案例而不同，雖然測量站立點與目標物之間的距離在理論上並不會影響輝度數據，但測量時輝度計之仰角會隨著水平距離的不同而改變。故為增加數據結果之精準與客觀性，均設定以道路街廓較偏內側之行人觀測視角為統一站立點，而非以較偏外側之車行觀測視角為站立點，藉此使得水平與垂直距離均能有相同之設定條件。

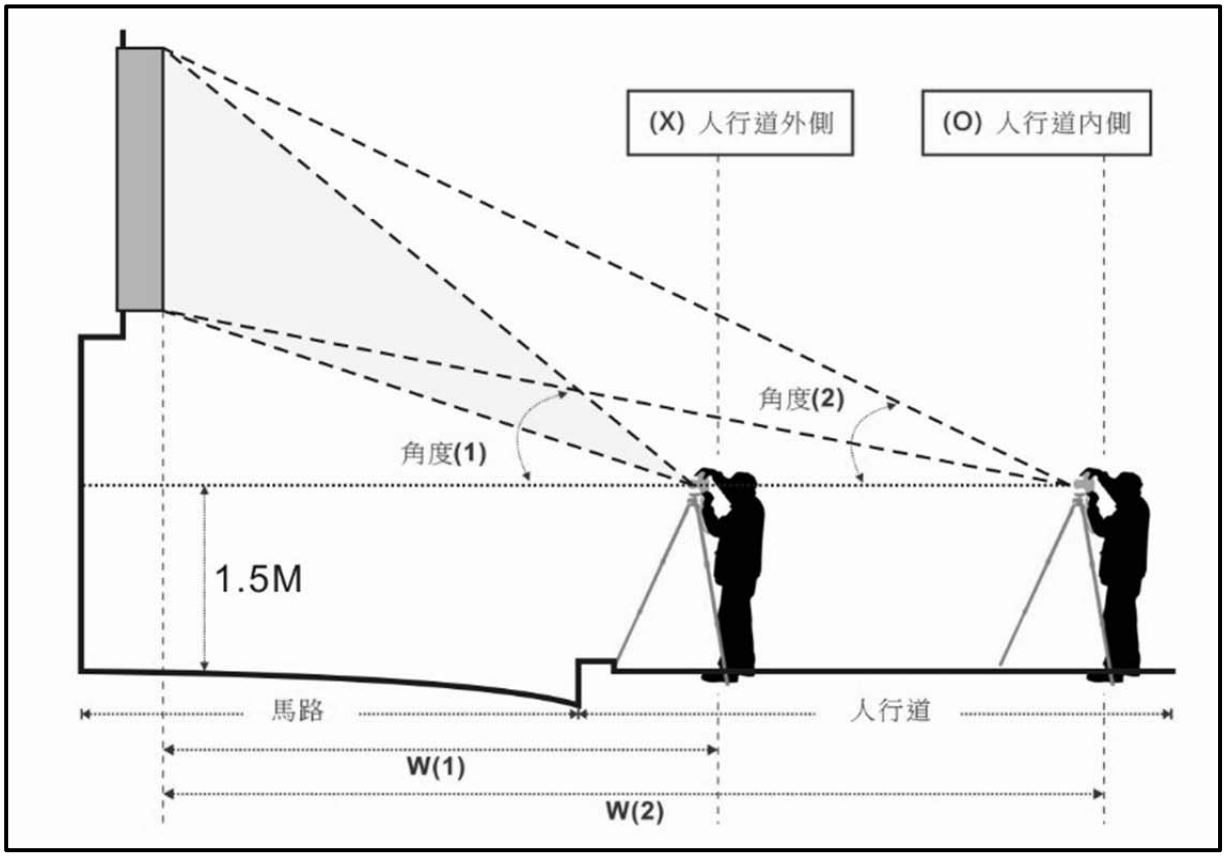


圖 3-8. 以主要觀測視角進行測量示意圖

3-1-3. 輝度調查項目

為了解總計 20 個案例之 LED 廣告表面輝度是否超過 CIE 所規範之 1000 cd/㎡建議值，與 20 個不同的案例之間是否有數值高低的差異，以及 LED 廣告周遭背景與其本身之明暗差異程度，以判斷對當下車行與人行所產生之視覺影響，故在選定了調查樣本的位置與數量後，須在符合前述基本條件設定的時間與天候狀況下，方可進行 LED 廣告電視牆的輝度實測工作。為能明確的解析 LED 廣告電視牆在夜間所造成的光害，並且能將各案例做清楚的相互對照比較，故對於測試的

目標對象須預先做好明確的分類，如表 3-9 所示，共分為「LED 廣告表面輝度」與「LED 廣告背景輝度」兩種類型。

表 3-9. 測量儀器與測量項目

輝度計 (型號 LS-100)	測量項目
	(1) LED 廣告表面輝度 (2) LED 廣告背景輝度
	將儀器螢幕所顯示之數值，現場記錄，再由電腦程式整理與統計

一. LED 廣告表面輝度的測量方法

因 LED 廣告電視牆為不斷變動之廣告畫面，為求其平均輝度，參考 CNS 5064 輝度測量法(CNS，1988)，測量之佈點方式如圖 3-9 與圖 3-10 所示，在待測 LED 廣告電視牆面上以 **5 點均勻佈點**的方式測量其各點之輝度值，同一視角進行 2 次測量(因設定三種視角，故共計進行 6 次測量)，以得平均輝度值。由於各案例的 LED 廣告電視牆尺寸可能並非完全相同，故在測量過程中，可視螢幕面積之大小來調整所需的佈點格數(例如增加或減少測試點)以提高數據之準確程度。

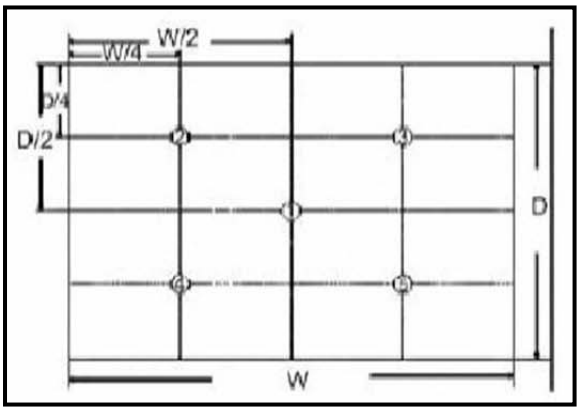


圖 3-9. 佈點方式 (CNS，1988)

圖 3-10. LED 屏幕佈點實況

二. 背景輝度的定義與測量方法

為了解 LED 廣告電視牆與背景之輝度對比程度，與是否過亮或造成人眼不舒適之情形，故須求得同一個單一案例之背景輝度平均值，再進行比較分析。依本研究定義，在目視範圍內扣除 LED 廣告電視牆以外之所有畫面均視為「背景」，爾後測得整體畫面之「背景輝度」與 LED 廣告電視牆的輝度進行比較與分析。而在「背景」區域內，不包含建築物與遮擋物以外的天空區域，故不計整體畫面內天空區域的「天空輝度」，以使得到之數據在比較時能較為精確，如圖 3-11 所示。

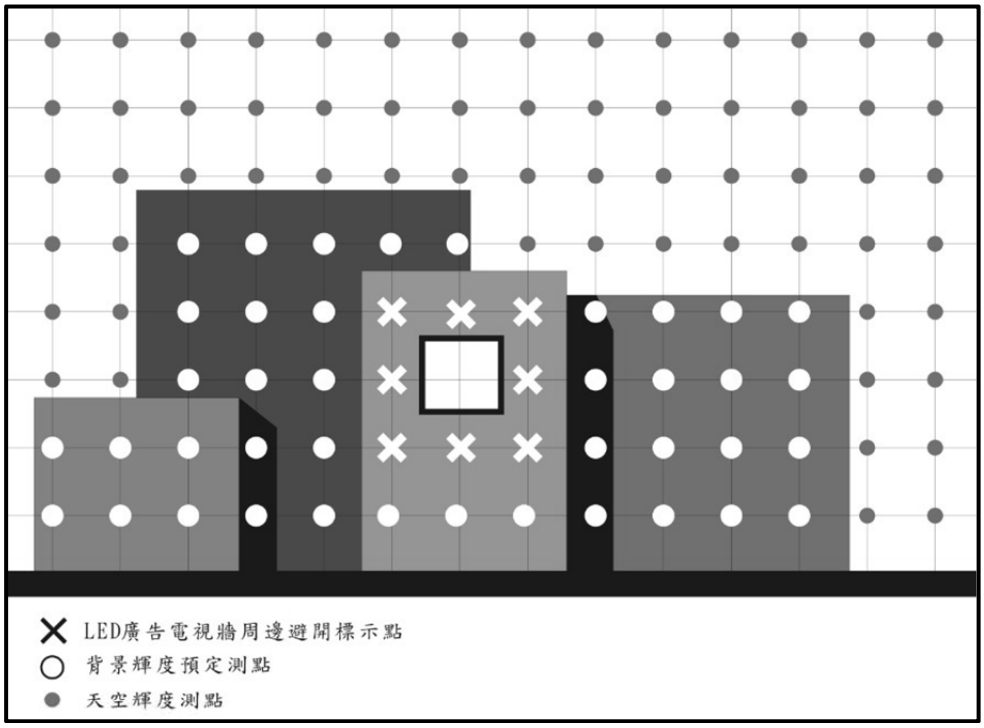


圖 3-11. 背景測點標示

此外，為確保量測時的視線範圍一致性，測量前先以符合人眼視覺觀測之 50mm 相機焦距拍攝，以鎖定準確的位置，如圖 3-12 所示。再以前述的網格狀均佈佈點方式進行背景輝度的測量，如圖 3-13 所示為實際案例的其中一種視角，經過佈點鎖定輝度計測量位置後的結果，使用相同的佈點與測量方式對單一案例的三種視角均進行輝度測量，爾後再將三種視角的數據加總平均，以提高整體背景輝度數據的準確性。

圖 3-12. 量測前拍照鎖定位置

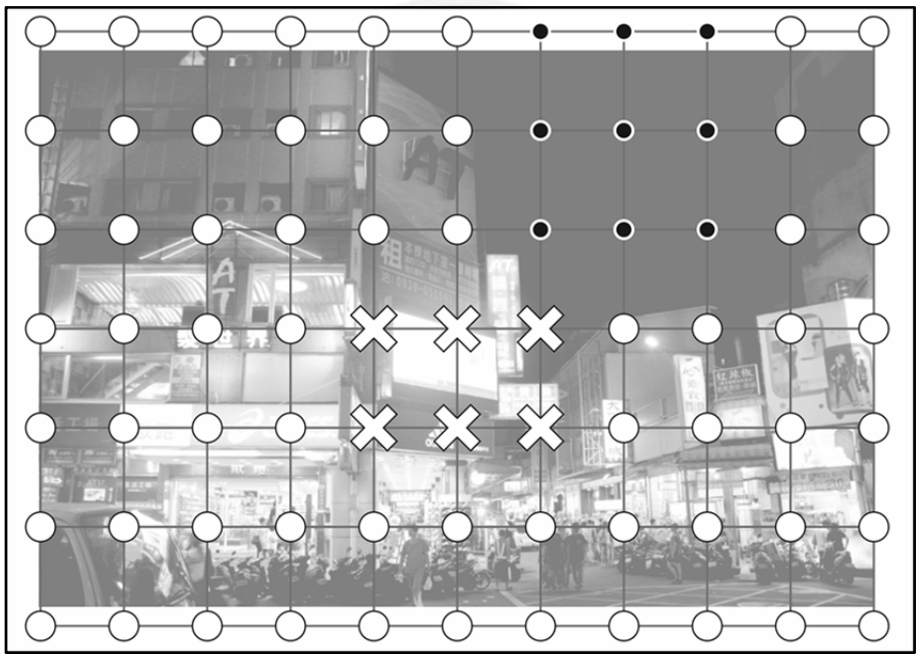


圖 3-13. 自製預定測試格表

如表 3-10 所示，須特別注意的是，在變換視角進行背景輝度之量測時，若待測畫面的標點位置出現如紅綠燈、路燈、投射燈之類的強烈點光源，則有可能會造成單一案例之背景輝度數值的大幅提升，而單一案例則影響整體背景輝度數值結果的準確性，此屬測量時可能遇到的特殊情況，應在進行背景輝度量測時，避開預設佈點畫面中有前述各類高輝度點光源的預訂測點。

表 3-10. 測量時須排除各類點光源之特殊狀況

3-2. 調查結果

3-2-1. LED 廣告電視牆調查結果

一. 平均輝度與極值

本調查結果如圖 3-14 至圖 3-16 所示，在全數 20 個案例中，整體的平均輝度值為 1329 cd/㎡，整體的平均輝度最大值為 2594 cd/㎡，整體的平均輝度最小值為 550 cd/㎡。由全數 20 個案例個別的「平均值」結果觀之，測量數據顯示各個案例之 LED 廣告電視牆之間的數值頗為均值無明顯差異，其中，極大值出現在「案例 18」為 1591 cd/㎡，極小值出現在「案例 03」為 1174 cd/㎡。

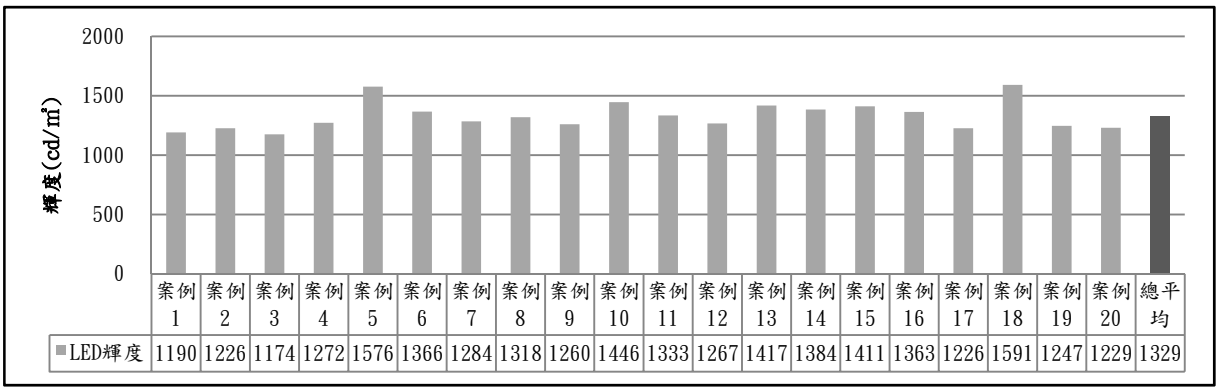


圖 3-14.LED 之 20 案例輝度平均值及總平均值

由全數 20 個案例個別的「極大值」結果觀之，測量數據顯示各個案例之 LED 廣告電視牆之間的數值亦頗為均值無明顯差異，其中，**單一測點極大值最高數值**出現在「案例 10」為 3215 cd/㎡，而**單一測點極大值最低數值**出現在「案例 14」為 2101 cd/㎡。再由全數 20 個案例個別的「極小值」結果觀之，測量數據顯示各個案例之 LED 廣告電視牆之間的數值同平均值與極大值，均值且無明顯幅度的差異，其中，**單一測點極小值最高數值**出現在「案例 14」為 897 cd/㎡，而**單一測點極小值最低數值**出現在「案例 02」為 275 cd/㎡。

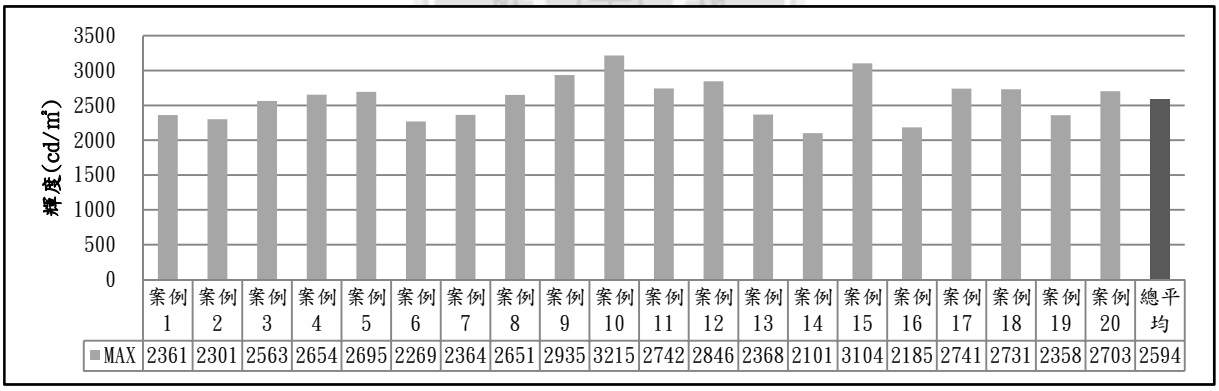


圖 3-15.LED 之 20 案例輝度極大值及總平均值

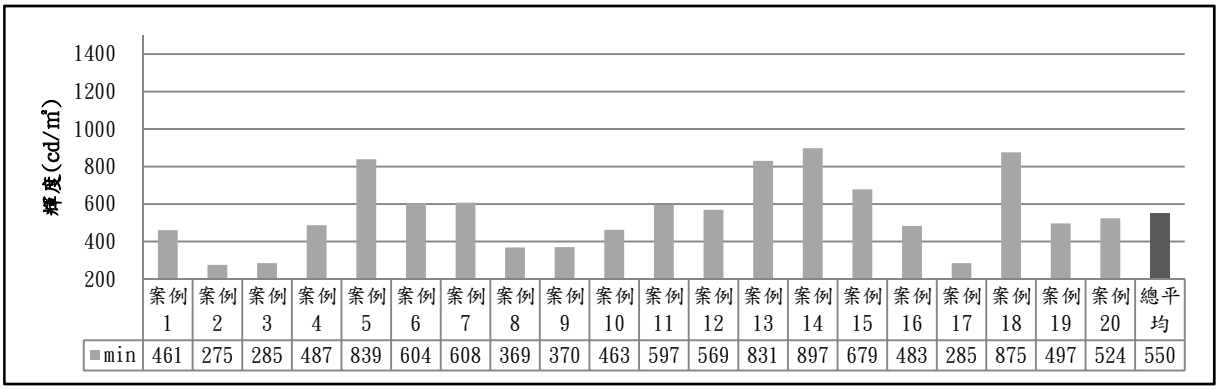


圖 3-16.LED 之 20 案例輝度極小值及總平均值

由上述之測量數據資料結果顯示，20 個案例各別之「極大值」均大約為其「平均值」的 2 至 2.5 倍。而單以各別案例間的平均值作相互的對照與比較，則可發現輝度測試結果差異並不大，各別案例間的極大值之測試結果亦是如此。由此可了解到，在 20 個不同的案例測試點所裝設的 LED 廣告電視牆設備本身並無明顯的差異，並不會因所在地點的不同而影響其測量結果，且總計 20 個案例之 LED 廣告電視牆面積大小均在 200 吋至 250 吋左右的範圍內，對於輝度數值的變化影響較小。但是，實際上各種不同的地點在夜間所產生的擾人眩光卻是有不同程度的區別，進而推測，造成夜間眩光嚴重程度差異之可能原因，應該是各別案例 LED 廣告電視牆與其周遭環境「背景輝度」間的對比有所不同而導致。例如，同樣的 LED 廣告電視牆設備置於夜間燈火通明的商業區，與置於夜間亮度相對較低的住宅區，對民眾所帶來的眩光影響程度也將有所不同，故後續將就此問題進行背景輝度的實際量測與討論，以掌握夜間眩光程度差異的確實原因。

二. LED 輝度值與 CIE 建議值之比較

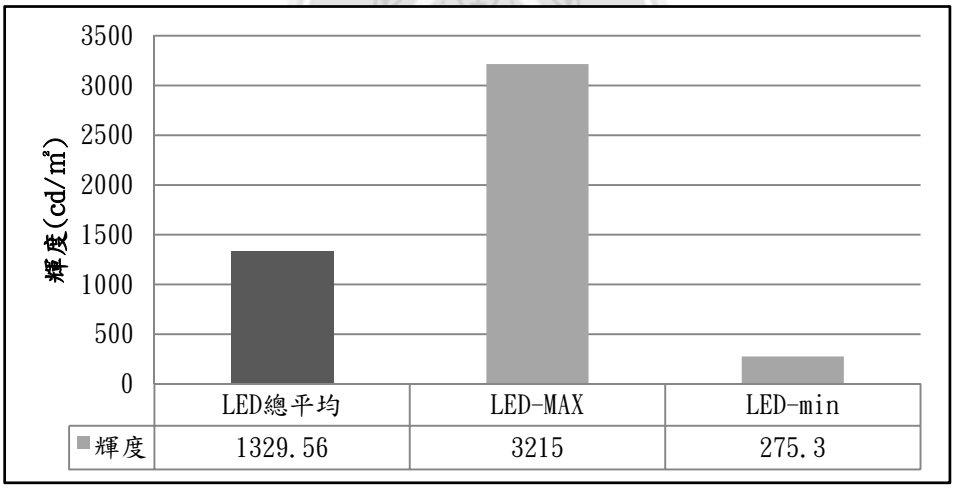


圖 3-17. LED 總體輝度極值與平均值

LED 廣告電視牆共 20 個案例之輝度加總後平均，如圖 3-17 所示，其總體平均輝度值為 1329.56 cd/㎡，約為 CIE 戶外照明光污染限制基準（CIE 150-2003）所規範的數值 1000(cd/㎡)的 1.33 倍，而所測得之輝度極大值為 3215 cd/㎡，相較於 CIE 之限制基準亦達 3.21 倍。實有過量超標之具體情形。

再以 20 個案例個別來檢視 LED 廣告電視牆在夜間所得的輝度數據，總計共 20 個案例之數據結果個別亦均超過 CIE 戶外照明光污染限制基準所規範的標準。

且 20 個案例之極大值數據結果，均已超出規範標準的 2 至 3 倍之多。由此情況可了解到，多數的廣告為在夜間能達到最吸睛與最高的商業效益，往往將 LED 廣告電視牆設備調至過亮的狀態，且 CIE 戶外照明限制基準所提供的 1000 cd/㎡數值僅為防治時的參考建議數字，並不是具有強制性的法律條文，故如此之情形若無加以禁止或改善，很可能在人車活動頻繁的區域造成意外或傷害的情況產生。

三. 不同觀測位置之 LED 輝度調查結果

在實際測試過 LED 廣告電視牆的總體輝度數值之後，再以測量時之主要觀測方向作為區別，來檢視每個案例之三種不同的「輝度計觀測視角」所量測的具體數據結果，以掌握在不同的方向與不同的角度來觀看廣告時，當下的人行與車行是否會因此而受到不同程度的光害影響。其實測結果如圖 3-18 至圖 3-20 所示，由全數 20 個案例個別的 **LED 視角(一)**結果觀之，測量數據顯示各個案例之 LED 廣告電視牆之間的數值頗為均值無明顯差異，其中，極大值出現在「案例 05」為 1687 cd/㎡，極小值出現在「案例 12」為 1055 cd/㎡。由全數 20 個案例個別的 **LED 視角(二)**結果觀之，測量數據顯示之數值也是頗為均值無明顯差異，其中，極大值出現在「案例 10」為 1742 cd/㎡，極小值出現在「案例 17」為 1023 cd/㎡。最後再由全數 20 個案例個別的 **LED 視角(三)**結果觀之，各個案例的測量數據亦頗為均值且無明顯差異，其中，極大值出現在「案例 18」為 1526 cd/㎡，極小值出現在「案例 03」為 1079 cd/㎡。

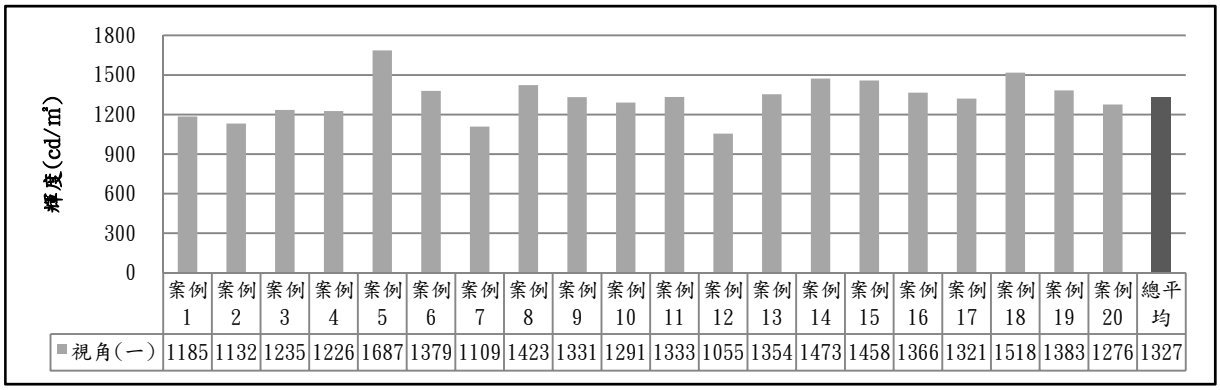


圖 3-18. LED 視角(一)之 20 案例各別平均值

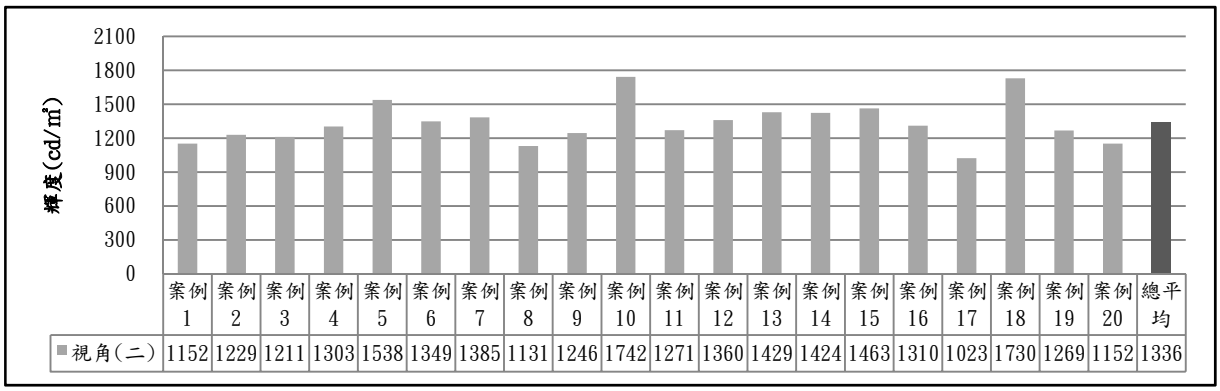


圖 3-19.LED 視角(二)之 20 案例各別平均值

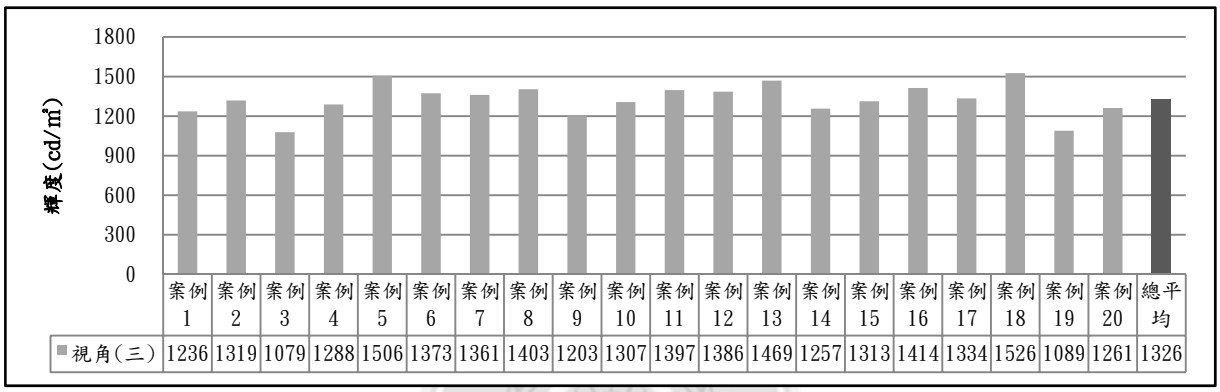


圖 3-20.LED 視角(三)之 20 案例各別平均值

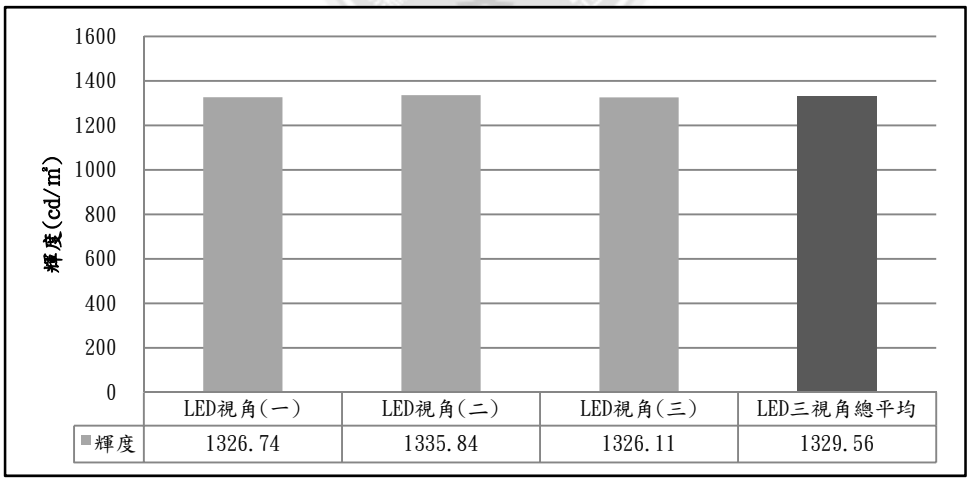


圖 3-21.LED 三視角與三視角總平均值

20 個案例的三種視角之總體平均值為 1329.56 cd/㎡。而 20 個案例的**視角(一)**之平均輝度數值為 1327 cd/㎡ ，**視角(二)**之平均輝度數值為 1336 cd/㎡，**視角(三)**之平均輝度數值為 1326 cd/㎡，如圖 3-21 所示。換言之，三種視角觀測所得之差異，並不會影響整體平均數值對於夜間 LED 廣告電視牆之輝度判讀，故本

研究爾後所提及之 LED 表面輝度數值，均以三視角所量測的數據之「總體平均值」為 LED 廣告輝度數據結果代表。

另一方面，雖然不同的視角所量測之 LED 廣告電視牆輝度數值有略高或略低於其總體平均數值之現象，但不論其輝度數值為何，均為 CIE 所規範容許的 1000 cd/㎡範圍 1.32 至 1.33 倍，如此高輝度的設備再加上不斷的快速變化閃爍，極可能在夜間有不良的光害現象產生。由此亦結果可推知，從各個不同方向往來的駕駛人員或行走中的行人，均可能受到相同高輝度的負面影響而導致夜間交通安全上的疏失等等之狀況。

3-2-2. 背景輝度調查結果

一. 不同觀測位置之背景輝度調查結果

為了解三種不同視角之背景輝度數據是否有所差別，故單一案例亦以三種視角作量測(同 LED 廣告電視牆之三視角設定)。經實測後之數據結果顯示，同一案例之三種不同視角所測得的背景輝度並無明顯的差距，20 個案例的三種不同視角大致上均呈現相同的分布狀態，如圖 3-22 至圖 3-24 所示。

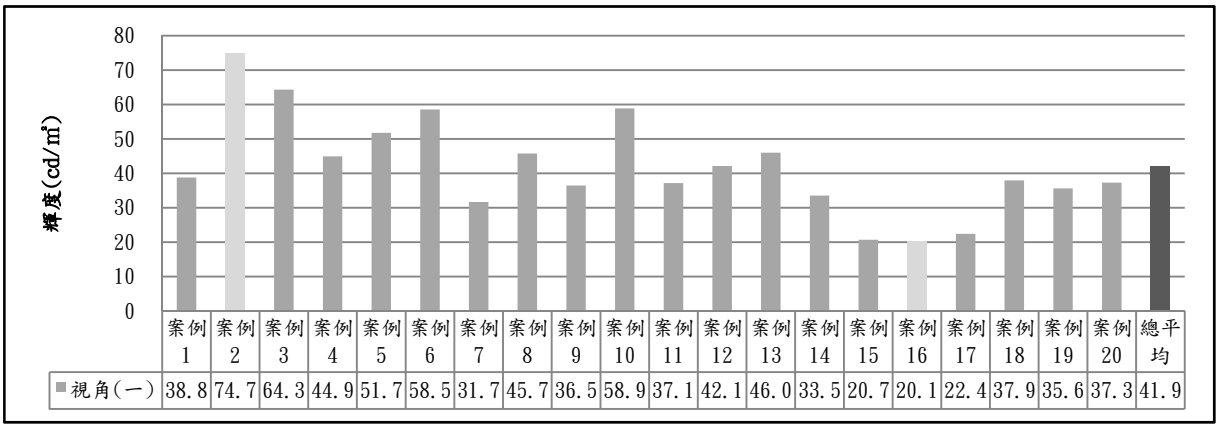


圖 3-22. 背景視角(一)之 20 案例各別平均值

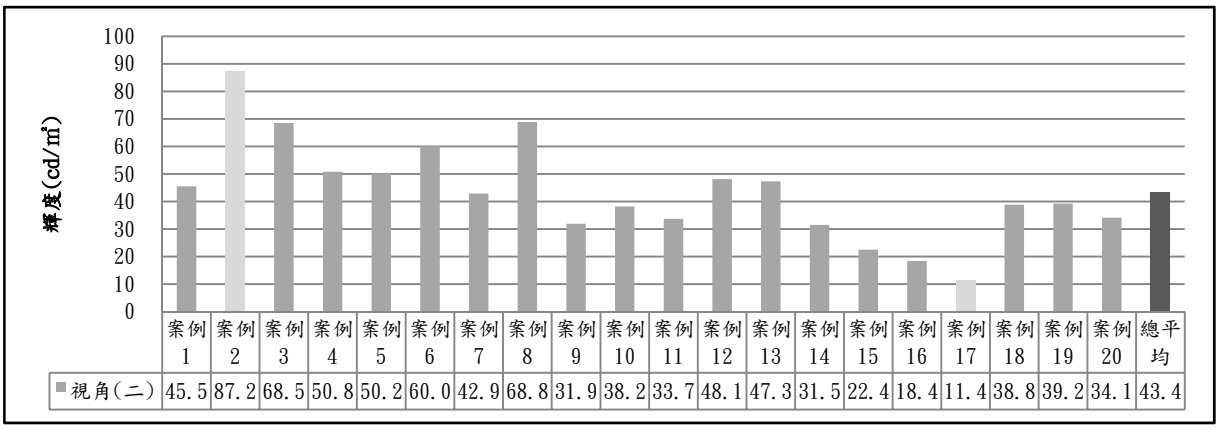


圖 3-23.背景視角(二)之 20 案例各別平均值

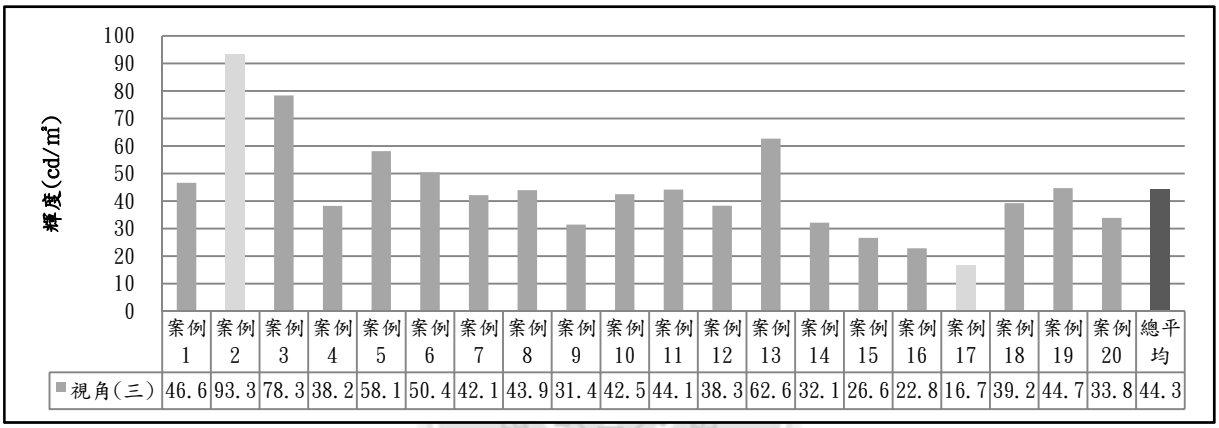


圖 3-24.背景視角(三)之 20 案例各別平均值

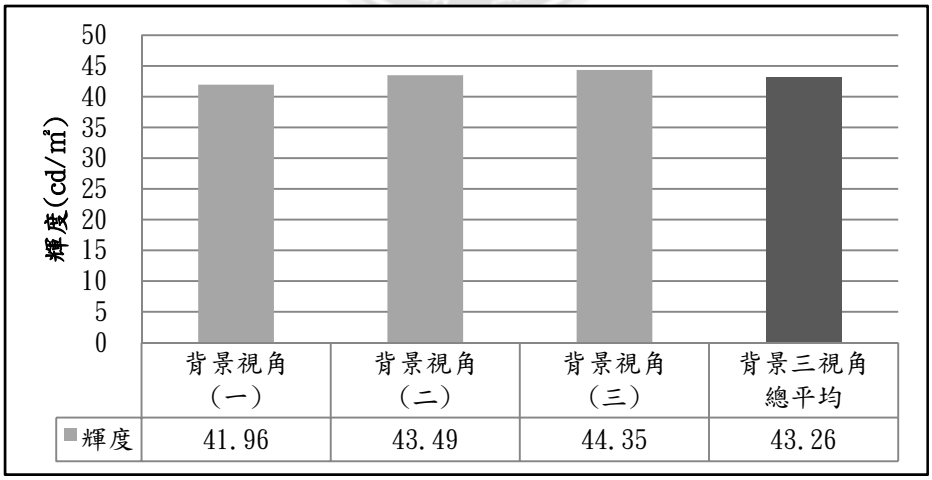


圖 3-25.背景三視角與三視角總平均值

如此，可推測三種觀測位置對於 LED 螢幕與其背景的比值(LED/背景)將不會造成太大幅度的數據差異，故不同視角之間的數據差異並不影響單一案例在整體背景輝度數值上的判讀。此乃與前述 LED 廣告電視牆之三種不同視角的量測為相

同性質的結果。故爾後便可單就各別案例之**背景輝度整體平均值**作相互對照與比較，整體研究之背景輝度平均值亦可如此判讀。

二. 背景輝度之數值高低會因所在地點不同而有差異

與 LED 表面輝度有所不同的是，背景輝度的實測結果會因所在地點與周遭環境條件的差異而有所不同，如圖 3-26 所示，可發現在 20 個不同的案例中，每個案例的背景輝度平均值之間有較為懸殊的落差。如此，與前述 LED 廣告電視牆的 20 個案例間相互比較後，表面輝度依然呈現較為整齊均值的數據結果是有所不同的。

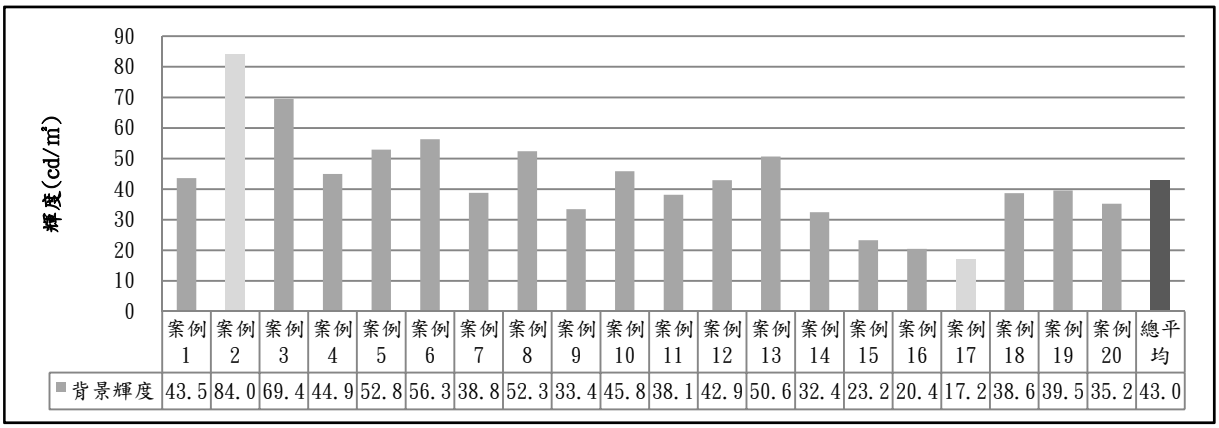


圖 3-26. 各案例間之背景輝度平均值差異較大

在 20 個不同案例中，「**案例 2 – 逢甲歐跑體育**」之背景輝度平均值為 84.06 cd/㎡，乃所有案例中最高，因其位於夜間人潮與商業活動頻繁的逢甲夜市商圈而有此量測結果。而「**案例 17 – 中港大遠百旁**」之背景輝度平均值為 17.22 cd/㎡，乃所有案例中最低，雖然其同樣位於夜間商業活動頻繁的百貨公司周邊區域，但因其 LED 廣告電視牆周遭較為空曠且無商店招牌等作為背景，多為夜空與較為封閉無開窗之建築量體，故得有此量測結果，如圖 3-27 與圖 3-28 所示。

圖 3-27. 案例 2-逢甲歐跑體育(商圈型)

圖 3-28. 案例 17-中港大遠百旁(幹道型)

由上述比較可知，單一案例背景輝度之測量數值結果的高低，會因其所在的區位不同而有所變化。例如，商圈夜市等區域通常較一般街道與住宅區的測量結果來得高，而背景較為空曠的案例則往往會測得較低的數據結果，此乃與 LED 廣告電視牆設備就不同地點的案例測量後的均值性結果並不相同。也因此，不同的劃分區域在夜間因相互對比程度所產生的眩光重程度會有所差異。

3-3. LED 與其背景之輝度對比

首先由總平均數值觀之，LED 輝度總平均值為 1329.56 cd/㎡ ，相較於背景輝度總平均值 43.02 cd/㎡ ，兩者相差有 30.91 倍之多，如圖 3-29 所示。如此之情況在夜間極可能造成觀看者眩光的產生，或是其他視覺不舒適等身心理狀況。

由先前的數據研究結果可以得知，LED 廣告電視牆設備本身在夜間所量測的輝度數值並無明顯懸殊的差異，可推測造成眩光嚴重程度的主要原因應為 LED 廣告電視牆與其背景在對比上的比值(LED/背景)過大，此結果可由前述 20 個案例的背景輝度平均值相互間的比較而得知。

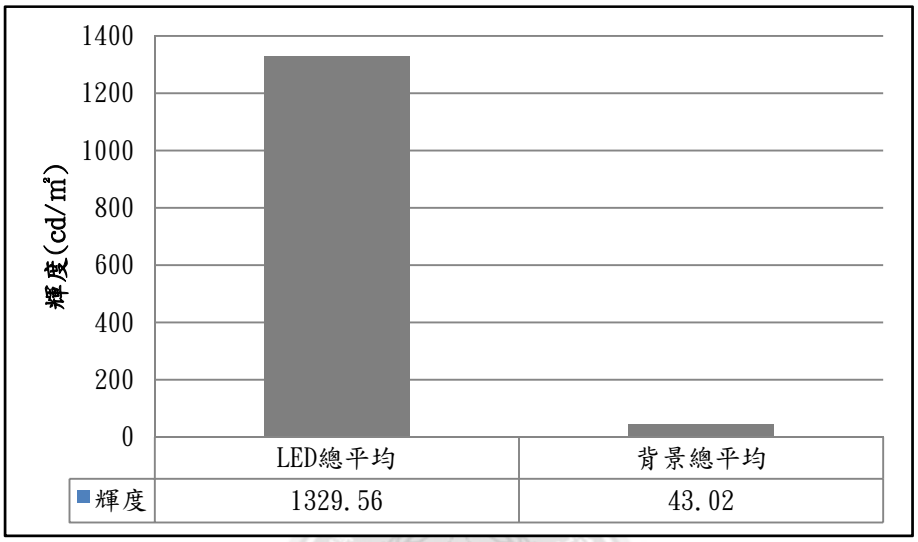


圖 3-29. LED 輝度與背景輝度的總平均比較

若以本研究所區分的案例類型來做數值上的比較，視 LED 廣告電視牆比其周遭環境的背景(LED/背景)，在輝度數值上的倍數，可了解各類案例群可能產生的眩光或視覺不舒適的嚴重程度差別。

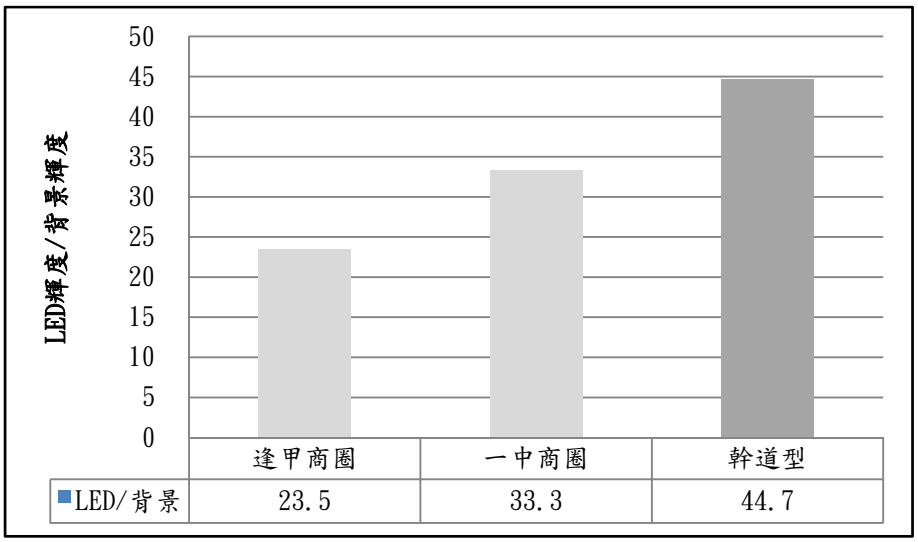


圖 3-30. 各類型案例群之 LED 輝度與背景輝度之比值

以各類型案例群之比較結果觀之，其數值所呈現的倍數結果越大者，表示其與周邊環境的差距越是明顯，則其背景輝度數值則相對的較低且亮度較暗。如圖 3-30 所示，**逢甲商圈類案例群**與**一中商圈類案例群**的 LED/背景數值各別為 23.5 與 33.3，而**幹道類型案例群**之 LED/背景數值為 44.7。其中的一中商圈類案例群之數值為逢甲商圈案例群數值的 1.4 倍，而大型道路案例群之數值為一中商圈案例群數值的 1.3 倍，可發現數值有逐步升高之情況。

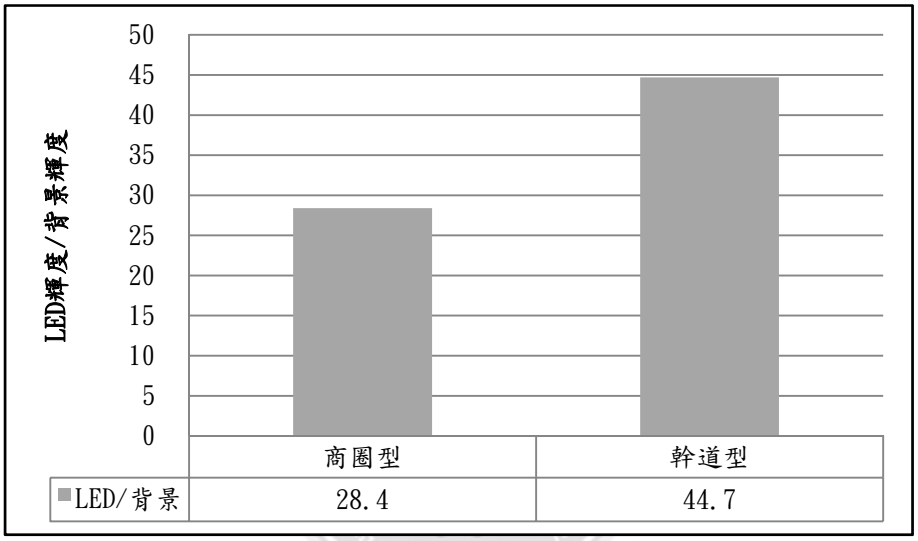


圖 3-31. 兩大類案例群之 LED 輝度與背景輝度之比值

進一步分析，位於夜市商圈內部的 LED 廣告輝度比值平均為 28.4，位於主要幹道路口的 LED 廣告輝度比值平均則為 44.7，幹道型案例群之數值約為商圈型案例群數值的 1.6 倍。由此結果可推測，眩光產生的嚴重程度，並非來自於交通人潮與店家較多的商業區和非商業區域的地點(位置)問題，而是取決於背景畫面之空曠程度。

在大型道路與各大百貨公司，因其背景通常較為空曠且週遭往往有許多行道樹，或是建築物通常是較為封閉少開窗的整面式帷幕牆，故背景輝度實測數值往往特別的低，與 LED 表面輝度的明暗對比往往也更為明顯。

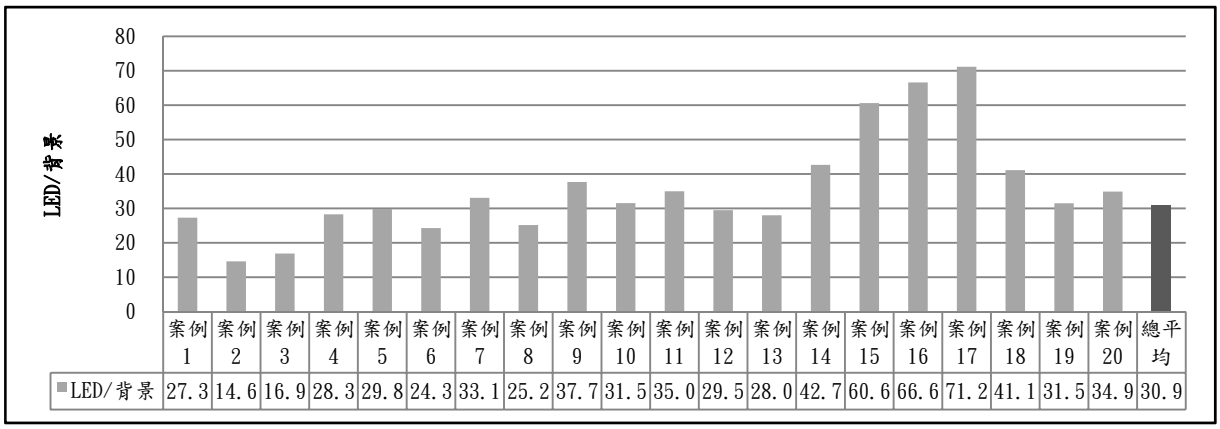


圖 3-32.20 案例之 LED 輝度與背景輝度之比值

前述由 LED 廣告電視牆輝度與其背景輝度之數據結果相比較，以了解其實際上輝度差距的多寡與區域性分類的結果差異。進一步再以不同的面向來解析各別案例的「**LED 輝度/背景輝度**」數值結果，如圖 3-32 所示，各案例之輝度比值均介於 14.6~71.2 之間，若將其對照**戶外廣告突出效果 10：1** 之輝度設定，則所有 LED 廣告均高於此值，足見醒目效果顯著，然而部分案例之對比值甚至高達 60~70 倍之多，顯然有過亮易導致眩光之疑慮。此分析結果可作為往後建議改良的相關研究參考。

3-4. 小結

一. 鎖定調查範圍與案例型態

本研究以台中市知名的逢甲觀光夜市及一中商圈與大型幹道中港路為主要範疇，進行 LED 廣告電視牆之輝度實際量測，並將總計共 20 個案例區分為「商圈型案例群」與「幹道型案例群」，是為配合 LED 廣告設置點通常位於夜間人車流量巨大且密集之區域。

二. 調查方法與基本設定

本研究鎖定在夜間相同之天候狀況與量測時段，區分出兩大類型的輝度調查項目分別是「LED 廣告電視牆輝度」與其本身之「背景輝度」，再以輝度計直接測量 20 個不同案例之 LED 廣告電視牆設備的各項實際輝度數值，作為光害的評估基礎依據。此外，為增強輝度數據之準確性，在各個測試項目均分別使用三種觀測視角進行量測，並比較三種不同視角間輝度數據之異同。

三. 輝度數據比較與解析

1. LED 與背景輝度之解析

依據國際照明委員會 CIE 所訂定的光害指標標準，解析眩光的實際影響程度。數據實測結果顯示，其在夜間之 LED 廣告電視牆輝度數值，單點測量最高可達 3215 cd/㎡，而 20 個案例整體總平均輝度數值為 1329.56 cd/㎡，若將其以 CIE 戶外照明光害限制基準(CIE 150-2003)之數值 1000 cd/㎡來做比較與檢視，均為其所規範數值的 1.33 倍以上。且經由三種不同的 LED 廣告視角實際測試，各個案例的每一種視角所得之平均輝度數值亦均超過 1000 cd/㎡之建議值，足見夜間光害之干擾程度。

2. 商圈與幹道之輝度數據比較

此外，LED 廣告電視牆輝度總體平均值 1329.56 cd/㎡，相較於背景輝度總體平均值 43.02 cd/㎡，高出 30.91 倍之多，差異如此懸殊乃造成夜間眩光之主因。進一步以前述之區域型態區分來解析各項 LED 廣告輝度數據，可發現位於夜市商圈內部的 LED 廣告輝度「比值」平均為 28.4，位於主要幹道路口的 LED 廣告輝度「比值」平均則為 44.7，比較之下，「幹道型案例群」之數值約為「商圈型案例群」數值的 1.6 倍，此結果顯示出產生眩光的嚴重程度，是取決於背景畫面之灰暗與空曠程度。

3. LED 廣告輝度與主觀視覺評價

LED 廣告電視牆螢幕的輝度雖然可以由輝度計直接進行測量，但是周遭環境背景的輝度高低與否，以及人的視覺印象等因素，決定了對這個環境的主觀評價，然而這個部分卻是很難被定量的。這些觀察者本身的經驗與視覺主觀評價，很有可能與 CIE 所建議的廣告標誌面的最大容許輝度值有所出入，比如說，輝度計所測得某一案例之 LED 螢幕輝度高於 CIE 建議的 1000 cd/㎡範圍標準，但實地訪問當下過路之民眾卻感覺只是「亮」或「普通亮」等等的主觀視覺感受結果。因此，確認 LED 廣告與背景輝度及民眾主觀評價之間的相互關係，亦為本研究評估夜間眩光光害時的重要參考依據，故後續將以問卷調查的方式，在 20 個案例地點進行實際的視覺感受訪問調查與問卷結果之解析。

第四章　LED 廣告輝度與光害評價問卷調查

4-1. LED 廣告問卷調查

4-1-1. 問卷六大項目設定

藉由輝度計量測 LED 廣告電視牆的輝度數值，並與其背景輝度數值相互比較，可觀測出設備在夜間所造成的眩光程度，並藉由數據的分析，合理的推測其所產生的負面效益，並期望能藉此改善現階段之實際情況，並在適當的時機給予合理的建議值。

然而，由儀器觀測所得的精確數值，與人體肉眼所實際觀看 LED 廣告電視牆設備時所產生之主觀視覺感受可能會有所出入，且因本研究之目標乃在於對實際之光害現象能有效率的防治，故對於觀測地點在夜間當下行人的主觀感受亦不可不察，甚至須將此同樣列為重要的參考依據，以期研究成果之精確性與客觀性。有鑑於此，本研究以問卷調查之方式來了解一般民眾對 LED 廣告在視覺感受上的認知程度，並設計基本的問卷相關問題，在各個案例之輝度計量測地點個別進行實際的問卷訪查。爾後再對問卷調查之結果進行相關的數據分析，並與第三章的輝度計實測數據相互對照比較。LED 廣告電視牆的問卷內容與格式設定如圖 4-1 所示。

都市 LED 廣告電視牆光污染

行人視覺主觀認知與感受問卷

您好，為了解此處 LED 廣告電視牆在夜間的畫面亮度，對於一般人行、車行及週邊環境所造成之影響，希望藉由您主觀的認知與感受，了解此處 LED 廣告電視牆設備是否有過亮之情形。

逢甲大學建築研究所 － 刁繼寬
聯絡方式:lo2618ve@hotmail.com
地址:(407)台中市西屯區文華路 100 號

請依照感覺強弱之程度，以勾選作答 ：

		很不同意	不同意	普通	同意	很同意
(1)	路經此地時能明顯察覺到該 LED 廣告電視牆之存在					
(2)	您覺得此處的 LED 廣告電視牆播放畫面很亮					
(3)	您覺得此處的 LED 廣告電視牆比其周圍景物要亮					
(4)	觀看此 LED 廣告電視牆會造成您眼睛的不舒適					
(5)	LED 廣告電視牆的畫面閃爍造成您視覺上之干擾					
(6)	希望能降低此地 LED 廣告電視牆設備的畫面亮度					

受訪者資料，請勾選 ：

(1)	**性別**	男性	
		女性	
(2)	**年齡**	20 歲以下	
		20~40 歲	
		40~60 歲	
		60 歲以上	

圖 4-1. LED 廣告電視牆問卷內容與格式設定

問卷內容主要共分為六大項目，而其中每個「項目」與其對照的「問題設定」如表 4-1 所示。首先，「**問題一**」乃針對「廣告識別」項目所設定，是為了了解在各個案例地點之 LED 廣告設備在夜間的明顯程度，如是否容易吸引人與被注意到其存在。而「**問題二**」乃針對「輝度感受」項目所設定，是為了了解一般民眾在夜間路過案例地點時，目視 LED 廣告電視牆的當下是否會覺得過亮的主觀視覺感受。「**問題三**」乃針對「輝度對比」項目所設定，除了 LED 廣告設備本身之明亮程度外，其與周圍環境等背景間的明暗對比，在目視者眼中的差異程度是多少。「**問題四**」則是針對「視覺不適」項目所設定，欲了解一般民眾在觀看閃爍變化快速的 LED 廣告設備時，是否會有不舒適之視覺情況產生。「**問題五**」則是針對「視覺干擾」項目所設定，在觀看時除了上述可能會有視覺不適的情形發生之外，這樣的狀態是否會對觀看者在當下所正在進行之動作造成影響與干擾。「**問題六**」則是針對「喜好認同」項目所設定，藉由觀看者被問及是否希望調降 LED 廣告電視牆設備輝度數值設定時之反應，來了解其對於目前 LED 廣告輝度之接受程度。

表 4-1. 問卷題目與解析項目

問題設定	解析項目	內容
第 1 題 路經此地時能明顯察覺到該 LED 廣告電視牆之存在 ？	**廣告識別**	LED 廣告設置之明顯程度
第 2 題 您覺得此處的 LED 廣告電視牆播放畫面很亮 ？	**輝度感受**	LED 廣告之明亮程度
第 3 題 您覺得此處的 LED 廣告電視牆比其周圍景物要亮 ？	**輝度對比**	LED 廣告輝度與背景輝度之對比程度
第 4 題 觀看此 LED 廣告電視牆會造成您眼睛的不舒適 ？	**視覺不適**	LED 廣告之輝度與閃爍對視覺舒適度之影響程度
第 5 題 LED 廣告電視牆畫面閃爍造成您視覺上之干擾 ？	**視覺干擾**	LED 廣告之輝度與閃爍對視覺干擾之影響程度
第 6 題 希望能降低此地 LED 廣告電視牆設備的畫面亮度 ？	**喜好認同**	對於目前 LED 廣告輝度之接受度

4-1-2. 問卷評價設定

對於上述之六個項目的提問，依照受訪者表示同意與否的實際問卷填寫狀況，進行每個問題的評價得分計算。其計算方式為，以五等級的評價量表，由(**很同意**）－（**同意**）－（**普通**）－（**不同意**）－（**很不同意**)，依序給予 5 分至 1 分的分數，「項目」與「分數」之對應關係如表 4-2 所示，再計算其加權後的平均值，以獲得每個項目與每個題目的總體平均「評價分數」，並個別分析每一個題目其得分高低的原因與所表示的結果。

表 4-2. 評價計算給分方式

受訪者表示	分數
很同意	5 分
同意	4 分
普通	3 分
不同意	2 分
很不同意	1 分

4-1-3. 問卷對象

除了掌握受訪者之實際視覺主觀感受與輝度計實測數據間的差異性及程度，本研究進一步再以「**性別**」與「**年齡層**」來區分全體受訪者對於 LED 廣告電視牆在視覺觀感與認知上的異同，加以相互對照並推測造成如此結果之可能原因，以期增加研究結果之準確性，或對於 LED 廣告設備需改進的項目能給予更適當之建議。問卷格式之設定方式如表 4-3 所示，首先，以「男性」與「女性」之區分選項來了解不同性別的受訪者對於前述六大項目問題在視覺主觀認知上的差異性。而年齡層選項方面的區分方式，是以**少年(20 歲以下）－ 青年(20 歲~40 歲)－ 中年(40 歲~60 歲）－ 老年(60 歲以上)之**四種區間來做調查時的分類，以了解因年齡的差異而對 LED 廣告設備產生的視覺感受差異性，並配合性別調查做綜合的解析。例如:比較「60 歲以上的男性受訪者」與「60 歲以上的女性受訪者」對於 LED 廣告設備在視覺感受上的異同。

表 4-3.受訪者性別與年齡層

(1)	性別	男性	190 人
		女性	210 人
(2)	年齡	20 歲以下	14 %
		20 歲 ~ 40 歲	53 %
		40 歲 ~ 60 歲	28 %
		60 歲以上	5 %

4-2. LED 廣告問卷調查方法

實際進行問卷訪查時，收集每一個案例地點各 20 份有效問卷，總計共 400 份有效問卷。而問卷調查之基本注意事項，與先前輝度計量測時之調查注意事項相同(可參考表 3-8 調查條件設定)。並於夜間相同的設定時間點進行 LED 廣告電視牆之視覺主觀評價問卷測試。之後再以評價分析的方式，分別對單一問題進行數據分析與得分的計算，並對不同的問題進行相互間的比較，以掌握行人主觀認知上的各種看法，進而推測所得結果之可能原因。本研究經調查後之資料結果顯示，LED 廣告問卷受訪者之年齡結構主要為 **20 歲~40 歲**的年齡層區間，共占全體受訪者的 53%，其次為 **40 歲~60 歲**的年齡層區間，共占全體受訪者的 28%，而 **20 歲以下**與 **60 歲以上**之年齡層區間則各別為 14%與 5%。**男性**受訪者總人數為 190 人，**女性**受訪者總人數為 210 人。以下將分別對於各別類型的問題進行分析與評價分數的計算，以了解受訪者之主觀視覺感受。

4-3. LED 廣告問卷調查結果解析

一. 【廣告識別】問卷第 1 題:路經此地時能明顯察覺到該 LED 廣告電視牆之存在 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「廣告識別」項目中的主觀認知程度，問卷結果如圖 4-2 所示，整體受訪者中有 52%表示明顯,有 22%表示強烈。以性別對此問題進行分析，男性受訪者中有 23%表示很同意,較女性的 20%為高,可推測

男性對 LED 識別的程度較女性敏銳。兩性而言均有半數表示同意,LED 識別對兩性實際差異不大。再以年齡層結構觀之，各年齡層均有半數以上表示 LED 設備顯而易見，且在 60 歲以上的年齡層未出現表示不同意之情況。此外，可發現隨著年齡層區間的上升,表示很同意的比例也隨之上升。

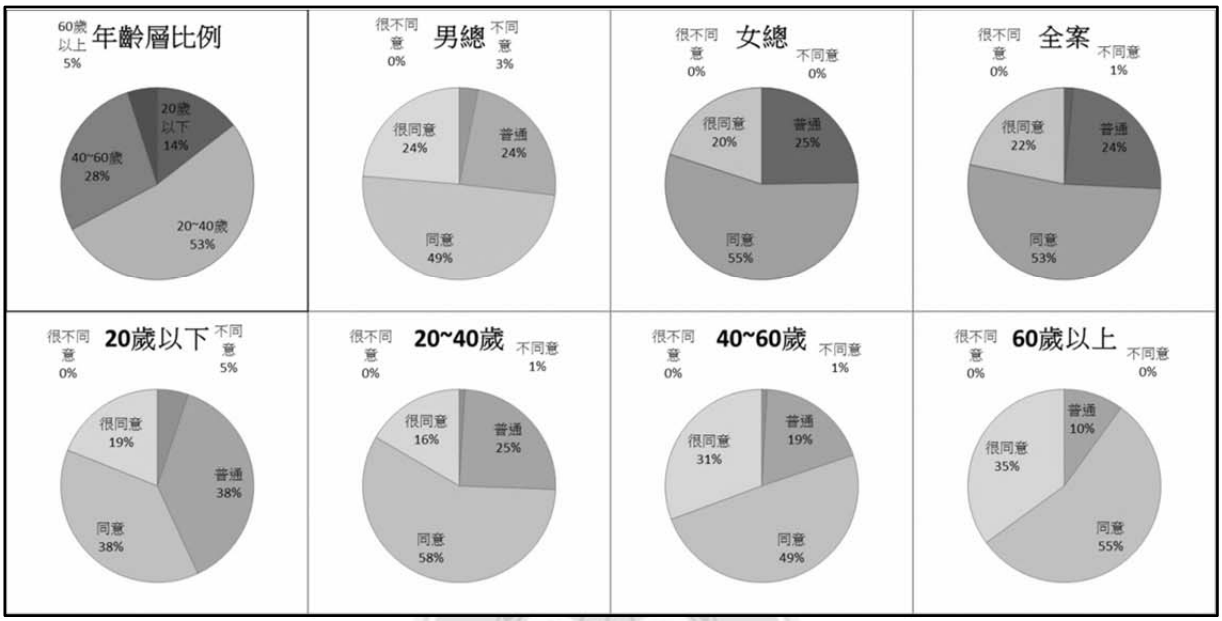


圖 4-2. 問題 1 性別與年齡層調查結果

二. 【輝度感受】問卷第 2 題:您覺得此處的 LED 廣告電視牆播放畫面很亮 ？

此問題是為了解受訪者對於LED廣告在「輝度感受」項目中的主觀認知程度，問卷結果如圖 4-3 所示，在全體受訪者中,有 57%對此問題表示同意,若將此感受結果與先前輝度計所測得之數據(各視角與平均值皆超過 CIE 所規範之 1000 cd/㎡)相互對照,可推測 LED 廣告電視牆在夜間可能直接對路上行人造成眩光影響,甚至有 11%受訪者表示很同意,而僅有 1%的受訪者表示不同意。在兩性受訪者中男女均有 11%的比例對此問題表示很同意。兩性均有半數以上表示同意,可推測眩光確實對行人造成影響。男性有 40%表示普通,相較於女性的 22%為高,可推測男性之忍受力較女性為高,敏銳度則較女性為低。

以受訪者年齡結構方面做進一步解析,顯示隨著年齡層的上升,表示很同意的受訪者比例也逐漸增大,可推測,在整體中年齡越大其對於LED設備的敏銳度也隨之提升。各年齡層超過 50%之受訪者均表示同意,但 60 歲以上卻僅出現 11%表示普通,而有 17%表示很同意,可推測其對於眩光的忍受度較年輕人為低。

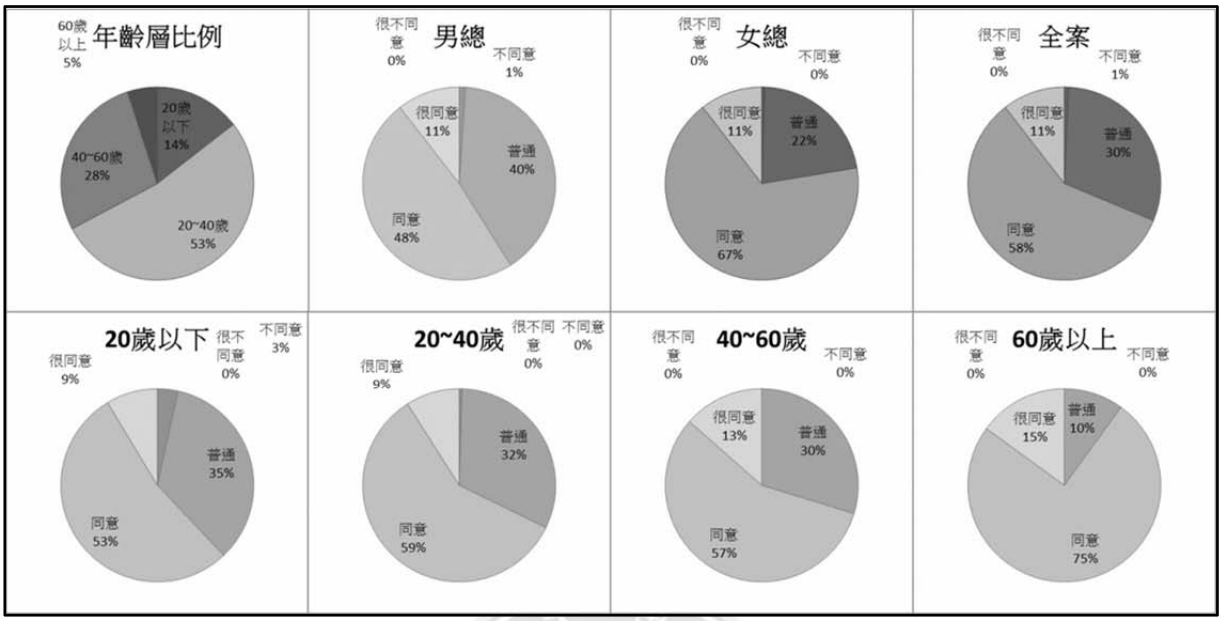


圖 4-3. 問題 2 性別與年齡層調查結果

三. 【輝度對比】問卷第 3 題:您覺得此處的 LED 廣告電視牆比其周圍景物要亮 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「輝度對比」項目中的主觀認知程度，不同於「問題二」僅提及 LED 廣告電視牆設備本身的輝度感受，而是此 LED 廣告設備與其周遭背景間的相互關係。問卷結果如圖 4-4 所示，在全體受訪者中有 50%表示同意，有 12%表示很同意，可推測 LED 在夜間與其周圍景物有著懸殊的對比，而因此所產生的眩光很可能會對當下行人產生不良的視覺影響。

若以性別對問題進行分析，男女兩性受訪者對此問題回答所呈現的比例分配相近。再以年齡層結構觀之，顯示各年齡層的受訪者在同意方面所呈現的比例相近，均在 41%~55%之間。其中，僅有 20 歲以下年齡區間的受訪者出現 2%不同意的回答選項。40 歲以上年齡區間受訪者表示很同意的比例高於 40 歲以下受訪者。

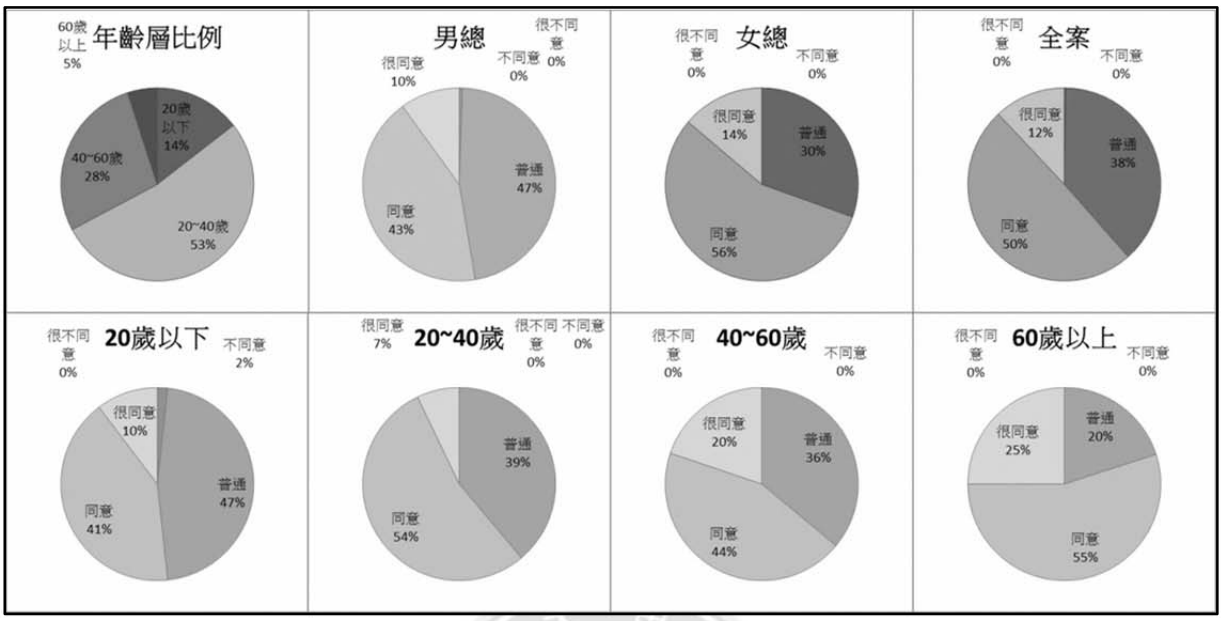


圖 4-4. 問題 3 性別與年齡層調查結果

四. 【視覺不適】問卷第 4 題:觀看此 LED 廣告電視牆會造成您眼睛的不舒適 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「視覺不適」項目中的主觀認知程度，其問卷結果如圖 4-5 所示，在全體的受訪者中,表示很同意與不同意的比例接近,可推測雖然 LED 設備在夜間會產生眩光干擾,但不一定有不舒適現象產生,或者嚴重程度可能會是因人而異。

而在不同性別的受訪者當中，男性受訪者出現表示不同意回答選項的比例為 10%，較女性受訪者的 5%高出許多，推測男性對於 LED 廣告電視牆設備的忍受程度較女性為高。再以年齡層結構進行解析，60 歲以上年齡區間的受訪者未出現表示不同意的比例，且各年齡層區間表示很同意與不同意的比例相近。隨年齡層上升表示很同意的比例也隨之增加，推測隨著年齡的增長，對於高輝度光源的忍受力會逐漸降低。

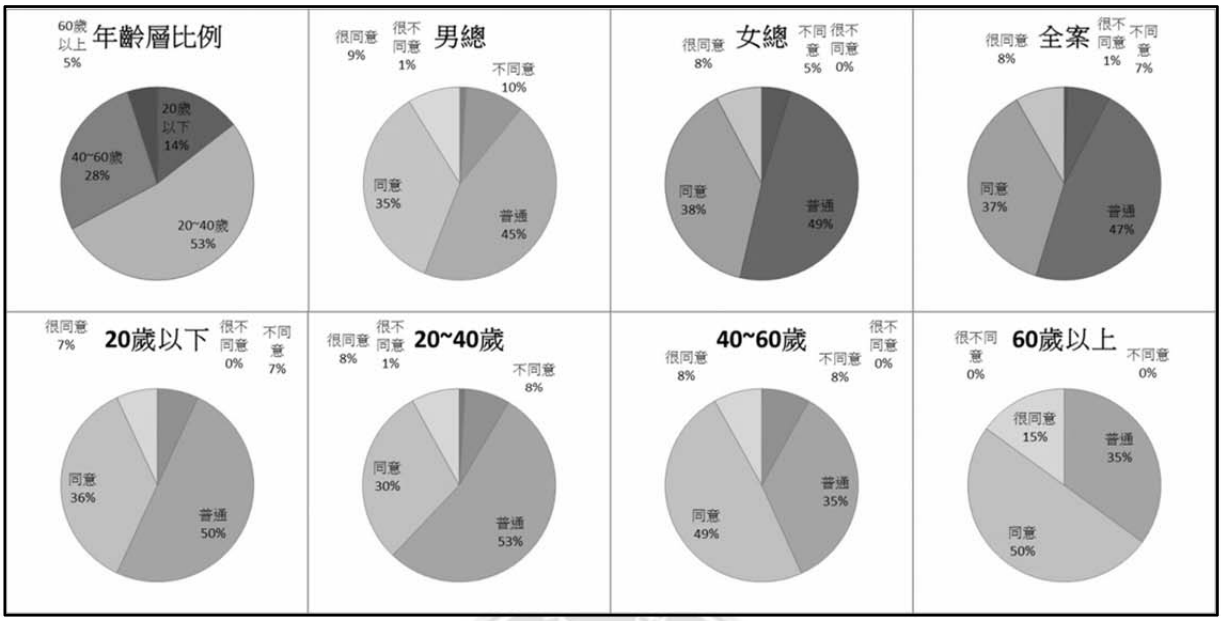


圖 4-5. 問題 4 性別與年齡層調查結果

五. 【視覺干擾】問卷第 5 題:LED 廣告電視牆畫面閃爍造成您視覺上之干擾 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「視覺干擾」項目中的主觀認知程度，其問卷結果如圖 4-6 所示，就整體而言，與前述問題四所顯示的「視覺不適」之調查結果相近，其中有 47%的受訪者僅表示「普通」，甚至出現了少數受訪者回答「不同意」與「很不同意」的選項，此結果顯示目前的 LED 廣告電視牆設備雖然表面輝度高，但是對於民眾在夜間之視覺干擾，在其觀看屏幕的當下並無高到難以忍受的程度。

由年齡層方面觀之，60 歲以上受訪者表示「同意」以上的比例仍為最高，同樣可推測年長者對於高輝度光源的忍受力依然偏低。由受訪者的性別觀之，男女性受訪者的回答結果無明顯差異，且均出現了極為少數表示「很不同意」的結果。

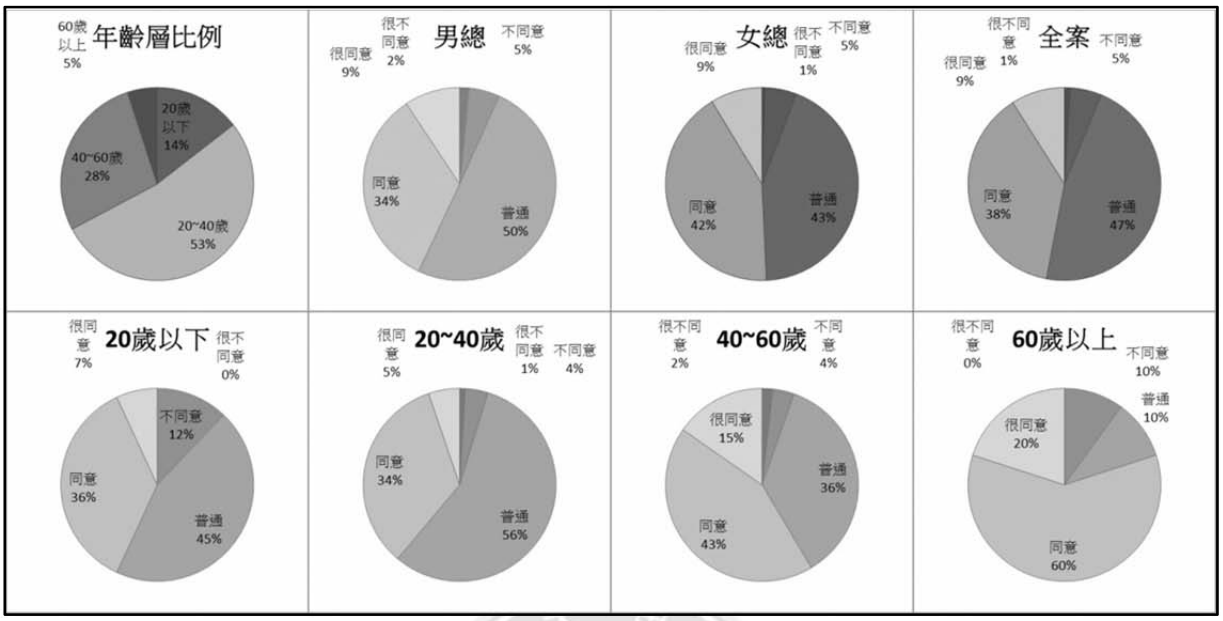


圖 4-6. 問題 5 性別與年齡層調查結果

六. 【喜好認同】問卷第 6 題:希望能降低此地 LED 廣告電視牆設備的畫面亮度 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「喜好認同」項目中的主觀認知程度，其問卷結果如圖 4-7 所示。關於民眾是否認為應調降此處之 LED 廣告機器設備的輝度設定，全體受訪者中有 39%的受訪者表示「同意」，20%表示「很同意」，有 39%則表示「普通」，顯示普遍認為 LED 廣告輝度確實有調降的需要，尤其是 60 歲以上年齡層的受訪者意願更較其他年齡層受訪者強烈，他們均表示「同意」與「很同意」。

另由性別方面作解析，顯示男女性受訪者的回答結果無明顯差異。進一步綜合解析，此心理喜好程度可能因人而異，但多數受訪者表示希望調降亮度，甚至有 19%表示很同意。隨著年齡層上升，表示希望調降的受訪者比例也逐漸增加，而不同意的比例則逐漸減少。

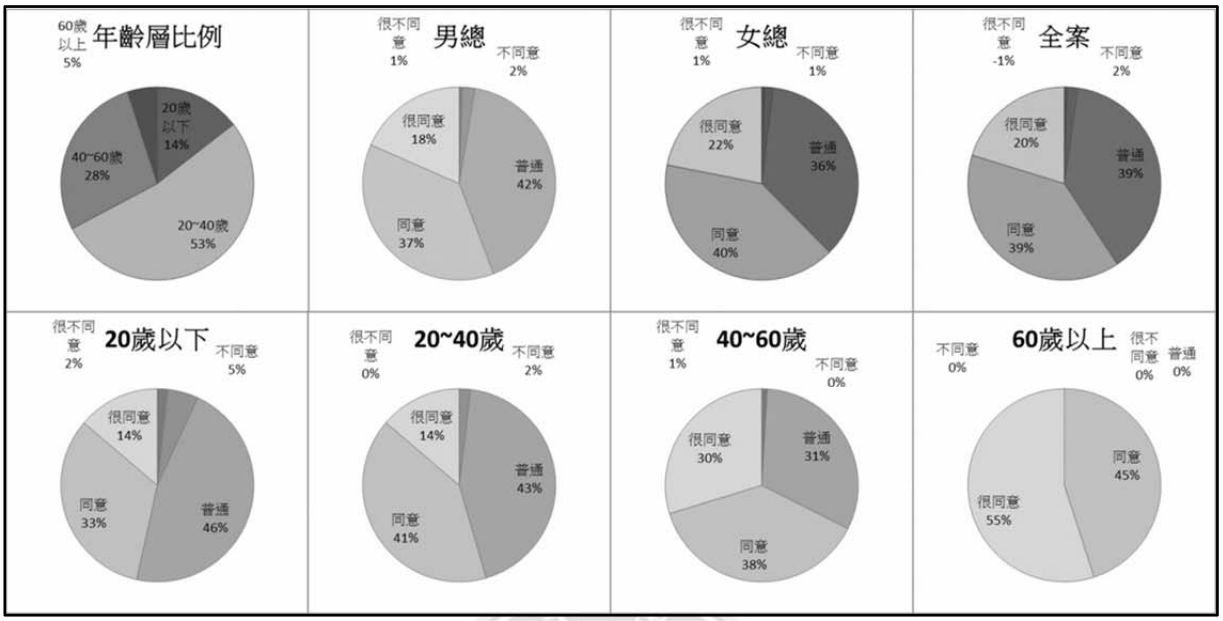


圖 4-7. 問題 6 性別與年齡層調查結果

4-4. LED 廣告問卷評價結果解析

4-4-1. 總計 20 個案例之各別評價結果

將 LED 廣告電視牆問卷調查結果換算成評價分數，以進一步了解並分析 20 個案例各別與相互間之整體情況，並以不同的層級分類逐步探討每一個單一現象與其形成之可能原因。或以不同類型之案例群作為區別，比較在商圈與大型幹道中受訪者對於各項問題的主觀視覺感受。其中再以不同的性別與年齡層各別檢視每一種類型的受訪者相互間的不同點。以下之單一案例評價表格中，空白之處即表示該選項無人選填，總計 20 個案例之各項問題評價結果如下所示:

表 4-4. 案例 01 各項問題評價結果

案例01（逢甲夢當券）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	1	1	2			0			0
同意			0	5	3	8	3		3		1	1
很同意	1	1	2		1	1	1	1	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	5.00	4.00	4.33	3.83	4.00	3.91	4.25	5.00	4.40	0.00	4.00	4.00
Q1總評價	4.10											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	1	1	2	1		1			0
同意	1	1	2	5	3	8	2	1	3		1	1
很同意			0		1	1	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	4.00	3.50	3.67	3.83	4.00	3.91	4.00	4.00	4.00	0.00	4.00	4.00
Q2總評價	3.90											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	3	1	4		1	1			0
同意	1	1	2	3	4	7	3		3		1	1
很同意			0			0	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	4.00	3.50	3.67	3.50	3.80	3.64	4.25	3.00	4.00	0.00	4.00	4.00
Q3總評價	3.75											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	3	4	7	2		2			0
同意	1	1	2	2	1	3	2	1	3		1	1
很同意			0	1		1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	4.00	3.50	3.67	3.67	3.20	3.45	3.50	4.00	3.60	0.00	4.00	4.00
Q4總評價	3.55											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0		1	1	1		1			0
普通		1	1	4	3	7	1		1			0
同意	1	1	2	1	1	2	2	1	3		1	1
很同意			0	1		1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	4.00	3.50	3.67	3.50	3.00	3.27	3.25	4.00	3.40	0.00	4.00	4.00
Q5總評價	3.40											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	1	2	3	1		1			0
同意	1		1	2	3	5	1	1	2			0
很同意		1	1	3		3	2		2		1	1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	4.00	4.00	4.00	4.33	3.60	4.00	4.25	4.00	4.20	0.00	5.00	5.00
Q6總評價	4.10											

案例 01 位屬於逢甲商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-4 所示，最高分 4.1 出現於 Q1 與 Q6，最低分 3.4 出現於 Q5。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 16 人，且無 60 歲以上的男性受訪者，其中男女性之各項問題評價分數差異不大，均在 3.5 分以上。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.75 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.4 至 3.55 則較低。

表 4-5. 案例 02 各項問題評價結果

案例02（逢甲歐跑體育）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	1	1	2			0			0
同意			0	4	8	12	2	1	3			0
很同意		1	1		1	1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.80	4.00	3.93	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Q1總評價	3.95											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	2	2	4	1		1			0
同意		1	1	3	6	9	1	1	2			0
很同意		1	1		2	2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.50	4.50	3.60	4.00	3.87	3.50	4.00	3.67	0.00	0.00	0.00
Q2總評價	3.90											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	3	2	5			0			0
同意		1	1	2	6	8	2	1	3			0
很同意		1	1		2	2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.50	4.50	3.40	4.00	3.80	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Q3總評價	3.90											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	4	10	14	1	1	2			0
同意			0	1		1	1		1			0
很同意		1	1			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.20	3.00	3.07	3.50	3.00	3.33	0.00	0.00	0.00
Q4總評價	3.20											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	5	9	14	1	1	2			0
同意			0		1	1			0			0
很同意		1	1			0	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.00	3.10	3.07	4.00	3.00	3.67	0.00	0.00	0.00
Q5總評價	3.25											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	2	3	1		1			0
同意		1	1	4	5	9			0			0
很同意		1	1		3	3	1	1	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.50	4.50	3.80	4.10	4.00	4.00	5.00	4.33	0.00	0.00	0.00
Q6總評價	4.10											

案例 02 位屬於逢甲商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-5 所示，最高分 4.1 出現於 Q6，最低分 3.2 出現於 Q4。而受訪者之主要年齡層為 20 至 40 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 15 人，且此案例無 60 歲以上的男性與女性及 20 歲以下的男性受訪者，其中男女性之各項問題評價分數差異不大，均在 3 分以上。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與其對比程度均有 3.9 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.2 至 3.25 則較低。

表 4-6. 案例 03 各項問題評價結果

案例03（逢甲便當街口）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2			0	2	3	5			0
同意			0	2	2	4	1	4	5	1		1
很同意			0		1	1	2		2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	4.00	4.33	4.20	4.00	3.57	3.75	4.00	0.00	4.00
Q1總評價	3.80											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	1		1	3	1	4			0
同意		1	1	1	3	4	2	6	8	1		1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	4.00	3.50	3.50	4.00	3.80	3.40	3.86	3.67	4.00	0.00	4.00
Q2總評價	3.70											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2		1	1	4	1	5			0
同意			0	2	2	4	1	3	4	1		1
很同意			0			0		3	3			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	4.00	3.67	3.80	3.20	4.29	3.83	4.00	0.00	4.00
Q3總評價	3.75											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0	1		1			0			0
不同意			0		1	1	1	2	3			0
普通	1	1	2			0	1		1	1		1
同意			0	1	1	2	3	5	8			0
很同意			0		1	1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	2.50	3.67	3.20	3.40	3.43	3.42	3.00	0.00	3.00
Q4總評價	3.30											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0	1		1			0			0
不同意		1	1			0			0			0
普通	1		1	1	2	3	3	3	6			0
同意			0		1	1	2	4	6	1		1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	2.00	2.50	2.00	3.33	2.80	3.40	3.57	3.50	4.00	0.00	4.00
Q5總評價	3.25											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2	2	1	3	1	4	5			0
同意			0		1	1	4	2	6	1		1
很同意			0		1	1		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.60	3.80	3.57	3.67	4.00	0.00	4.00
Q6總評價	3.60											

案例 03 位屬於逢甲商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-6 所示，最高分 3.8 出現於 Q1，最低分 3.25 出現於 Q5。而受訪者之主要年齡層為 40 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 12 人，無 60 歲以上的女性受訪者，而在 20 至 40 歲年齡區間內有一男性受訪者對於 Q4 與 Q5 表示出「很不同意」之選項，且另有三名女性與一名男性受訪者表示出「不同意」之選項。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.75 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.25 至 3.3 則較低。

表 4-7. 案例 04 各項問題評價結果

案例04（逢甲勝義眼鏡）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1		2	2		1	1			0
同意	1	1	2	1	6	7	1		1			0
很同意	1		1	1	1	2		1	1	2		2
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			11			3			2
各別評價	4.50	3.50	4.00	4.50	3.89	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	0.00	5.00
Q1總評價	4.10											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	1	1	2		1	1			0
同意	2	1	3	1	7	8	1	1	2	1		1
很同意			0		1	1			0	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			11			3			2
各別評價	4.00	3.50	3.75	3.50	4.00	3.91	4.00	3.50	3.67	4.50	0.00	4.50
Q2總評價	3.90											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1		2	2		1	1			0
同意	1	1	2	1	6	7	1	1	2	1		1
很同意	1		1	1	1	2			0	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			11			3			2
各別評價	4.50	3.50	4.00	4.50	3.89	4.00	4.00	3.50	3.67	4.50	0.00	4.50
Q3總評價	4.00											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意		1	1		1	1			0			0
普通	1	1	2	1	7	8		1	1	1		1
同意			0		1	1	1	1	2			0
很同意	1		1	1		1			0	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			11			3			2
各別評價	4.00	2.50	3.25	4.00	3.00	3.18	4.00	3.50	3.67	4.00	0.00	4.00
Q4總評價	3.35											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意		2	2	1	2	3			0			0
普通			0		5	5		1	1			0
同意	1		1		2	2	1	1	2	2		2
很同意	1		1	1		1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			11			3			2
各別評價	4.50	2.00	3.25	3.50	3.00	3.09	4.00	3.50	3.67	4.00	0.00	4.00
Q5總評價	3.30											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意		1	1			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1		3	3		1	1			0
同意	1		1	1	3	4	1		1			0
很同意	1		1	1	3	4		1	1	2		2
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			11			3			2
各別評價	4.50	2.00	3.25	4.50	4.00	4.09	4.00	4.00	4.00	5.00	0.00	5.00
Q6總評價	4.00											

案例 04 位屬於逢甲商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-7 所示，最高分 4.1 出現於 Q1，最低分 3.3 出現於 Q5。而受訪者之主要年齡層為 20 至 40 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 11 人，且無 60 歲以上的女性受訪者，其中於 Q4 及 Q5 出現少數表示「不同意」選項之受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.9 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.3 至 3.35 則較低。

表 4-8. 案例 05 各項問題評價結果

案例05（逢甲地球村）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2			0	2	3	5			0
同意			0	2	2	4	1	4	5	1		1
很同意			0		1	1	2		2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	4.00	4.33	4.20	4.00	3.57	3.75	4.00	0.00	4.00
Q1總評價	3.80											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	1		1	3	1	4			0
同意		1	1	1	3	4	2	6	8	1		1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	4.00	3.50	3.50	4.00	3.80	3.40	3.86	3.67	4.00	0.00	4.00
Q2總評價	3.70											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2		1	1	4	1	5			0
同意			0	2	2	4	1	3	4	1		1
很同意			0			0		3	3			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	4.00	3.67	3.80	3.20	4.29	3.83	4.00	0.00	4.00
Q3總評價	3.75											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0	1		1			0			0
不同意			0		1	1	1	2	3			0
普通	1	1	2			0	1		1	1		1
同意			0	1	1	2	3	5	8			0
很同意			0		1	1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	2.50	3.67	3.20	3.40	3.43	3.42	3.00	0.00	3.00
Q4總評價	3.30											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0	1		1			0			0
不同意		1	1			0			0			0
普通	1		1	1	2	3	3	3	6			0
同意			0		1	1	2	4	6	1		1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	2.00	2.50	2.00	3.33	2.80	3.40	3.57	3.50	4.00	0.00	4.00
Q5總評價	3.25											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2	2	1	3	1	4	5			0
同意			0		1	1	4	2	6	1		1
很同意			0		1	1		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			5			12			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.60	3.80	3.57	3.67	4.00	0.00	4.00
Q6總評價	3.60											

案例 05 位屬於逢甲商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-8 所示，最高分 3.8 出現於 Q1，最低分 3.25 出現於 Q5，其中 Q6 之評價 3.6 分較其他案例結果偏低。而受訪者之主要年齡層為 40 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 12 人，且無 60 歲以上的女性受訪者，其中於 Q4 及 Q5 出現少數表示「不同意」及「很不同意」選項之受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.7 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.25 至 3.3 則較低。

表 4-9. 案例 06 各項問題評價結果

案例06（逢甲拓樸廣場）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2		1	1	1	2	3			0
同意	1		1	2	5	7	2	1	3	1		1
很同意			0			0	2		2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			8			8			1
各別評價	3.50	3.00	3.33	4.00	3.83	3.88	4.20	3.33	3.88	4.00	0.00	4.00
Q1總評價	3.80											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	1		1	3		3			0
同意	1	1	2	1	6	7	1	2	3	1		1
很同意			0			0	1	1	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			8			8			1
各別評價	3.50	4.00	3.67	3.50	4.00	3.88	3.60	4.33	3.88	4.00	0.00	4.00
Q2總評價	3.85											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	2	1	3	1	3	4	2	3	5			0
同意			0	1	3	4	3		3	1		1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			8			8			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	3.50	3.50	3.50	3.60	3.00	3.38	4.00	0.00	4.00
Q3總評價	3.40											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0	2		2			0			0
普通	1		1			0	2	1	3	1		1
同意	1	1	2		5	5	3	2	5			0
很同意			0		1	1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			8			8			1
各別評價	3.50	4.00	3.67	2.00	4.17	3.63	3.60	3.67	3.63	3.00	0.00	3.00
Q4總評價	3.60											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	2	2	4	4	1	5	1		1
同意	1	1	2		3	3	1	2	3			0
很同意			0		1	1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			8			8			1
各別評價	3.50	4.00	3.67	3.00	3.83	3.63	3.20	3.67	3.38	3.00	0.00	3.00
Q5總評價	3.50											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	2		2	2	2	4	3	2	5			0
同意		1	1		3	3	2	1	3			0
很同意			0		1	1			0	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			8			8			1
各別評價	3.00	4.00	3.33	3.00	3.83	3.63	3.40	3.33	3.38	5.00	0.00	5.00
Q6總評價	3.55											

案例 06 位屬於逢甲商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-9 所示，最高分 3.85 出現於 Q2，最低分 3.4 出現於 Q3，推測應為商圈內周邊亮度較高且均勻，使得對比程度感受明顯降低，且 LED 廣告設備因此而有更高的輝度設定值。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 16 人，且無 60 歲以上的女性受訪者。以評價分數的結果觀之，Q1 評價分數 3.8 分，顯示出大多數的受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目，同時在 Q4 及 Q5 的評價分數 3.5~3.6 分中顯示出，此案例對於受訪者之「視覺不適」與「視覺干擾」選項相較於其他案例有較高程度的影響。

表 4-10. 案例 07 各項問題評價結果

案例07（逢甲西屯路亞太電信）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	1		1	1		1	1		1			0
普通	1	1	2	4		4	1		1			0
同意			0		6	6	1	1	2			0
很同意			0			0		2	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			6			0
各別評價	2.50	3.00	2.67	2.80	4.00	3.45	3.00	4.67	3.83	0.00	0.00	0.00
Q1總評價	3.45											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2	5	2	7	3	1	4			0
同意	1		1		4	4			0			0
很同意			0			0		2	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			6			0
各別評價	3.50	3.00	3.33	3.00	3.67	3.36	3.00	4.33	3.67	0.00	0.00	0.00
Q2總評價	3.45											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2	5	1	6	2	1	3			0
同意	1		1		5	5	1	1	2			0
很同意			0			0		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			6			0
各別評價	3.50	3.00	3.33	3.00	3.83	3.45	3.33	4.00	3.67	0.00	0.00	0.00
Q3總評價	3.50											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	1		1	2		2	1		1			0
普通	1	1	2	3	4	7	1	2	3			0
同意			0		2	2	1		1			0
很同意			0			0		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			6			0
各別評價	2.50	3.00	2.67	2.60	3.33	3.00	3.00	3.67	3.33	0.00	0.00	0.00
Q4總評價	3.05											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0	1		1			0			0
普通	1	1	2	4	2	6	2		2			0
同意	1		1		4	4	1	2	3			0
很同意			0			0		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			6			0
各別評價	3.50	3.00	3.33	2.80	3.67	3.27	3.33	4.33	3.83	0.00	0.00	0.00
Q5總評價	3.45											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	2	1	3	5	4	9	2		2			0
同意			0		2	2	1	2	3			0
很同意			0			0		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			6			0
各別評價	3.00	3.00	3.00	3.00	3.33	3.18	3.33	4.33	3.83	0.00	0.00	0.00
Q6總評價	3.35											

案例 07 位屬於幹道類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-10 所示，最高分 3.5 出現於 Q3，顯示出此案例不同於商圈類型案例之「輝度對比」程度，最低分 3.05 則是出現於 Q4。而受訪者之主要年齡層為 20 至 40 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 11 人，且無 60 歲以上的男性與女性受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目，且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度有 3.45 以上的得分，但相較於商圈類型案例，Q6 之評價分數 3.35 則有偏低的現象。

表 4-11. 案例 08 各項問題評價結果

案例08（西屯河南加油站）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	1	1	2			0			0
同意		1	1	3		3	2	2	4	1	1	2
很同意			0	1	3	4	2		2	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			9			6			3
各別評價	3.00	4.00	3.50	4.00	4.50	4.22	4.50	4.00	4.33	4.50	4.00	4.33
Q1總評價	4.20											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	1		1	1		1			0
同意		1	1	3	3	6	3	2	5	2	1	3
很同意			0	1	1	2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			9			6			3
各別評價	3.00	4.00	3.50	4.00	4.25	4.11	3.75	4.00	3.83	4.00	4.00	4.00
Q2總評價	3.95											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	2		2	2	1	3	1		1
同意		1	1	2	3	5	1		1	1	1	2
很同意			0	1	1	2	1	1	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			9			6			3
各別評價	3.00	4.00	3.50	3.80	4.25	4.00	3.75	4.00	3.83	3.50	4.00	3.67
Q3總評價	3.85											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1		1		1	1	1		1
同意	1	1	2	2	3	5	4	1	5	1	1	2
很同意			0	2	1	3			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			9			6			3
各別評價	4.00	4.00	4.00	4.20	4.25	4.22	4.00	3.50	3.83	3.50	4.00	3.67
Q4總評價	4.00											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	1	2			0			0
同意	1	1	2	4	1	5	3		3	1	1	2
很同意			0		2	2	1	2	3	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			9			6			3
各別評價	4.00	4.00	4.00	3.80	4.25	4.00	4.25	5.00	4.50	4.50	4.00	4.33
Q5總評價	4.20											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1		1			0			0
同意	1	1	2	1	2	3	2		2			0
很同意			0	3	2	5	2	2	4	2	1	3
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			9			6			3
各別評價	4.00	4.00	4.00	4.40	4.50	4.44	4.50	5.00	4.67	5.00	5.00	5.00
Q6總評價	4.55											

案例 08 位屬於幹道類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-11 所示，最高分 4.55 出現於 Q6，最低分 3.85 出現於 Q3。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 15 人，其中男女性之各項問題評價分數差異不大，均在 3.5 分以上。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.85 以上的得分，對於「視覺干擾」與「視覺不適」的得分 4 至 4.2 則較前述之商圈類型案例來得高，推測如此主觀視覺感受在幹道類型案例中較為明顯。

表 4-12. 案例 09 各項問題評價結果

案例09（文心摩斯漢堡）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	4	5	1		1			0
同意		1	1	2	1	3	2	1	3	1		1
很同意		2	2	2		2		2	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.67	4.67	4.20	3.20	3.70	3.67	4.67	4.17	4.00	0.00	4.00
Q1總評價	4.00											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	4	5	1		1			0
同意		3	3	2	1	3	2	3	5	1		1
很同意			0	2		2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.00	4.00	4.20	3.20	3.70	3.67	4.00	3.83	4.00	0.00	4.00
Q2總評價	3.80											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	2	3	2	2	4			0
同意		3	3	3	3	6	1		1	1		1
很同意			0	1		1		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.00	4.00	4.00	3.60	3.80	3.33	3.67	3.50	4.00	0.00	4.00
Q3總評價	3.75											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	2	4	6	1	2	3			0
同意		3	3	2		2	2		2	1		1
很同意			0	1	1	2		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.80	3.40	3.60	3.67	3.67	3.67	4.00	0.00	4.00
Q4總評價	3.70											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0		1	1	1		1
普通		1	1	2	3	5			0			0
同意		2	2	2	2	4	3	1	4			0
很同意			0	1		1		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	3.67	3.67	3.80	3.40	3.60	4.00	3.67	3.83	2.00	0.00	2.00
Q5總評價	3.60											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	3	2	5	1	2	3			0
同意		1	1	2	3	5			0	1		1
很同意		1	1			0	2	1	3			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.40	3.60	3.50	4.33	3.67	4.00	4.00	0.00	4.00
Q6總評價	3.75											

案例 09 位屬於幹道類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-12 所示，最高分 4 出現於 Q1，最低分 3.6 出現於 Q5。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 16 人，且無 60 歲以上的女性及 20 歲以下的男性受訪者，其中男女性之各項問題評價分數差異不大。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.75 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.6 至 3.7 則為所有問題當中最低，此結果與前述之商圈類型案例在各項問題的評價分數高低分佈上呈現相似的狀態。

表 4-13. 案例 10 各項問題評價結果

案例10（一中JR）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	3	4	7			0			0
同意			0	2	5	7		2	2			0
很同意			0	1		1		1	1		1	1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			1			15			3			1
各別評價	3.00	0.00	3.00	3.67	3.56	3.60	0.00	4.33	4.33	0.00	5.00	5.00
Q1總評價	3.75											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	3	3	6			0			0
同意			0	3	6	9		2	2		1	1
很同意			0			0		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			1			15			3			1
各別評價	3.00	0.00	3.00	3.50	3.67	3.60	0.00	4.33	4.33	0.00	4.00	4.00
Q2總評價	3.70											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	4	4	8		1	1			0
同意			0	2	5	7			0			0
很同意			0			0		2	2		1	1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			1			15			3			1
各別評價	3.00	0.00	3.00	3.33	3.56	3.47	0.00	4.33	4.33	0.00	5.00	5.00
Q3總評價	3.65											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0	1		1			0			0
普通	1		1	4	5	9			0			0
同意			0	1	4	5	2		2		1	1
很同意			0			0	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			1			15			3			1
各別評價	3.00	0.00	3.00	3.00	3.44	3.27	4.33	0.00	4.33	0.00	4.00	4.00
Q4總評價	3.45											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	1		1	1		1			0			0
普通			0	5	6	11			0			0
同意			0		3	3	1		1		1	1
很同意			0			0	2		2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			1			15			3			1
各別評價	2.00	0.00	2.00	2.83	3.33	3.13	4.67	0.00	4.67	0.00	4.00	4.00
Q5總評價	3.35											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	1		1	2		2			0			0
普通			0	4	6	10			0			0
同意			0		3	3		1	1		1	1
很同意			0			0		2	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			1			15			3			1
各別評價	2.00	0.00	2.00	2.67	3.33	3.07	0.00	4.67	4.67	0.00	4.00	4.00
Q6總評價	3.30											

案例 10 位屬於一中商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-13 所示，最高分 3.75 出現於 Q1，顯示出商圈內的 LED 廣告電視牆設備引人注目的明顯程度，最低分 3.3 卻出現於 Q6，表示此處的受訪者對於調降設備輝度雖普遍讚同但並不強烈。而受訪者之主要年齡層為 20 至 40 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 15 人。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.65 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.35 至 3.45 則較低。

表 4-14. 案例 11 各項問題評價結果

案例11（一中愛迪達）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	2		2	1		1			0			0
普通	3		3	2	1	3			0			0
同意		1	1		4	4		1	1			0
很同意			0	1	1	2	1	2	3			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			6			10			4			0
各別評價	2.60	4.00	2.83	3.25	4.00	3.70	5.00	4.67	4.75	0.00	0.00	0.00
Q1總評價	3.65											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	2		2			0			0			0
普通	3		3	3		3			0			0
同意			0	1	6	7		1	1			0
很同意		1	1			0	1	2	3			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			6			10			4			0
各別評價	2.60	5.00	3.00	3.25	4.00	3.70	5.00	4.67	4.75	0.00	0.00	0.00
Q2總評價	3.70											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	1		1			0			0			0
普通	4		4	4	1	5		1	1			0
同意			0		4	4	1		1			0
很同意		1	1		1	1		2	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			6			10			4			0
各別評價	2.80	5.00	3.17	3.00	4.00	3.60	4.00	4.33	4.25	0.00	0.00	0.00
Q3總評價	3.60											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	2		2	1		1			0			0
普通	3	1	4	2	2	4			0			0
同意			0	1	4	5	1	2	3			0
很同意			0			0		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			6			10			4			0
各別評價	2.60	3.00	2.67	3.00	3.67	3.40	4.00	4.33	4.25	0.00	0.00	0.00
Q4總評價	3.35											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	1		1			0			0			0
普通	4		4	3	1	4			0			0
同意		1	1	1	5	6		1	1			0
很同意			0			0	1	2	3			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			6			10			4			0
各別評價	2.80	4.00	3.00	3.25	3.83	3.60	5.00	4.67	4.75	0.00	0.00	0.00
Q5總評價	3.65											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意	1		1			0			0			0
普通	4		4	4	3	7			0			0
同意		1	1		2	2	1	1	2			0
很同意			0		1	1		2	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			6			10			4			0
各別評價	2.80	4.00	3.00	3.00	3.67	3.40	4.00	4.67	4.50	0.00	0.00	0.00
Q6總評價	3.50											

案例 11 位屬於一中商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-14 所示，最高分 3.7 出現於 Q2，最低分 3.35 出現於 Q4。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 14 人，且無 60 歲以上的男性與女性受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.6 以上的得分，對於視覺不舒適的得分 3.35 則較低，顯示商圈內之 LED 廣告電視牆設備雖往往有較高的輝度設定值，但此處的受訪者對於「視覺不適」的主觀感受並不強烈。

表 4-15. 案例 12 各項問題評價結果

案例12（一中T字路口）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1			0			0			0
同意	2		2	5	3	8	3	3	6			0
很同意	1		1	2		2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			10			6			0
各別評價	4.33	3.00	4.00	4.29	4.00	4.20	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Q1總評價	4.10											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	2		2		2	2			0
同意	3	1	4	3	2	5	3	1	4			0
很同意			0	2	1	3			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			10			6			0
各別評價	4.00	4.00	4.00	4.00	4.33	4.10	4.00	3.33	3.67	0.00	0.00	0.00
Q2總評價	3.95											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	2		2			0			0
同意	1	1	2	4	3	7	3	3	6			0
很同意	1		1	1		1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			10			6			0
各別評價	4.00	4.00	4.00	3.86	4.00	3.90	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Q3總評價	3.95											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	2	1	3	4	1	5	3	1	4			0
同意	1		1	2	1	3		2	2			0
很同意			0	1	1	2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			10			6			0
各別評價	3.33	3.00	3.25	3.57	4.00	3.70	3.00	3.67	3.33	0.00	0.00	0.00
Q4總評價	3.50											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	2	1	3	5		5	3	1	4			0
同意	1		1	1	2	3		2	2			0
很同意			0	1	1	2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			10			6			0
各別評價	3.33	3.00	3.25	3.43	4.33	3.70	3.00	3.67	3.33	0.00	0.00	0.00
Q5總評價	3.50											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	2		2	1		1	2		2			0
同意			0	3	1	4		2	2			0
很同意	1	1	2	3	2	5	1	1	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			10			6			0
各別評價	3.67	5.00	4.00	4.29	4.67	4.40	3.67	4.33	4.00	0.00	0.00	0.00
Q6總評價	4.20											

案例 12 位屬於一中商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-15 所示，最高分 4.2 出現於 Q6，最低分 3.5 出現於 Q4 與 Q5。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 16 人，且無 60 歲以上的男性與女性受訪者，其中男女性之各項問題評價分數差異不大，均在 3 分以上。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與其對比程度之評價分數均為 3.95 分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.5 則較低。推測此處的 LED 廣告設備過於醒目，使得受訪者對於調低亮度之要求較其他案例強烈。

表 4-16. 案例 13 各項問題評價結果

案例13（一中商樓）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0		2	2		1	1			0
同意		3	3	4	2	6		3	3		1	1
很同意			0		1	1	3		3			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			9			7			1
各別評價	0.00	4.00	4.00	4.00	3.80	3.89	5.00	3.75	4.29	0.00	4.00	4.00
Q1總評價	4.05											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		2	2	1	2	3		3	3			0
同意		1	1	3	3	6	1	1	2		1	1
很同意			0			0	2		2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			9			7			1
各別評價	0.00	3.33	3.33	3.75	3.60	3.67	4.67	3.25	3.86	0.00	4.00	4.00
Q2總評價	3.70											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	1	2	3			0			0
同意		2	2	3	3	6	2	4	6		1	1
很同意			0			0	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			9			7			1
各別評價	0.00	3.67	3.67	3.75	3.60	3.67	4.33	4.00	4.14	0.00	4.00	4.00
Q3總評價	3.85											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0	1		1			0			0
普通		2	2	3	4	7	3	3	6			0
同意		1	1		1	1		1	1		1	1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			9			7			1
各別評價	0.00	3.33	3.33	2.75	3.20	3.00	3.00	3.25	3.14	0.00	4.00	4.00
Q4總評價	3.15											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	4	1	5	1	4	5			0
同意		2	2		4	4	2		2		1	1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			9			7			1
各別評價	0.00	3.67	3.67	3.00	3.80	3.44	3.67	3.00	3.29	0.00	4.00	4.00
Q5總評價	3.45											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1		1	1		1	1			0
同意		2	2	4	3	7	1	3	4			0
很同意			0		1	1	2		2		1	1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			9			7			1
各別評價	0.00	3.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.67	3.75	4.14	0.00	5.00	5.00
Q6總評價	4.05											

案例 13 位屬於一中商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-16 所示，最高分 4.05 出現於 Q1 與 Q6，最低分 3.15 出現於 Q4。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 16 人，無 60 歲以上與 20 歲以下的男性受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.7 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.15 至 3.45 則較低，此結果與前述之商圈類型案例在各項問題的評價分數高低分佈上呈現相似的狀態。

表 4-17. 案例 14 各項問題評價結果

案例14（中友京美眼鏡）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2	3	2	5	2		2			0
同意		1	1	2	3	5			0			0
很同意			0		1	1	1	2	3	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	3.00	3.50	3.33	3.40	3.83	3.64	3.67	5.00	4.20	5.00	0.00	5.00
Q1總評價	3.80											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2	2	1	3	2		2			0
同意		1	1	3	4	7			0			0
很同意			0		1	1	1	2	3	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	3.00	3.50	3.33	3.60	4.00	3.82	3.67	5.00	4.20	5.00	0.00	5.00
Q2總評價	3.90											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1	1	2	3	3	6	2		2			0
同意		1	1	2	2	4			0			0
很同意			0		1	1	1	2	3	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	3.00	3.50	3.33	3.40	3.67	3.55	3.67	5.00	4.20	5.00	0.00	5.00
Q3總評價	3.75											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0	2		2			0
普通	1	2	3	4	3	7			0			0
同意			0	1	3	4			0			0
很同意			0			0	1	2	3	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	3.20	3.50	3.36	3.00	5.00	3.80	5.00	0.00	5.00
Q4總評價	3.50											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0	1		1			0
普通	1	2	3	5	3	8	1		1			0
同意			0		3	3			0			0
很同意			0			0	1	2	3	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50	3.27	3.33	5.00	4.00	5.00	0.00	5.00
Q5總評價	3.50											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0	1		1			0
不同意			0		1	1			0			0
普通	1	2	3	5	2	7	1		1			0
同意			0		3	3			0			0
很同意			0			0	1	2	3	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			11			5			1
各別評價	3.00	3.00	3.00	3.00	3.33	3.18	3.00	5.00	3.80	5.00	0.00	5.00
Q6總評價	3.40											

案例 14 位屬於一中商圈類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-17 所示，最高分 3.9 出現於 Q2，最低分 3.4 出現於 Q6，因為此案例處出現一名女性及一名男性受訪者對此問題各別表示出「不同意」與「很不同意」之選項。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 16 人，且無 60 歲以上的女性受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.75 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分均為 3.5 分則屬較低。

表 4-18. 案例 15 各項問題評價結果

案例15（中港新光左側）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	2		2	1		1	1		1
同意	1	1	2	3	3	6	1	1	2			0
很同意			0	2	1	3	1	1	2	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			5			2
各別評價	4.00	4.00	4.00	4.00	4.25	4.09	4.00	4.50	4.20	4.00	0.00	4.00
Q1總評價	4.10											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	3	1	4	1		1	1		1
同意	1	1	2	3	3	6	1	2	3			0
很同意			0	1		1	1		1	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			5			2
各別評價	4.00	4.00	4.00	3.71	3.75	3.73	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	4.00
Q2總評價	3.85											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	2	1	3		1	1	1		1
同意		1	1	5	3	8	2	1	3			0
很同意			0			0	1		1	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			5			2
各別評價	3.00	4.00	3.50	3.71	3.75	3.73	4.33	3.50	4.00	4.00	0.00	4.00
Q3總評價	3.80											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	2	2	4		1	1	1		1
同意	1	1	2	4	2	6	3	1	4			0
很同意			0	1		1			0	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			5			2
各別評價	4.00	4.00	4.00	3.86	3.50	3.73	4.00	3.50	3.80	4.00	0.00	4.00
Q4總評價	3.80											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0	1	1	2			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	2		2	1		1	1		1
同意		1	1	5	4	9	1	1	2	1		1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			5			2
各別評價	3.00	4.00	3.50	3.71	4.00	3.82	2.67	2.50	2.60	3.50	0.00	3.50
Q5總評價	3.45											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	5	2	7	1	1	2			0
同意	1	1	2	2	2	4	1	1	2	1		1
很同意			0			0	1		1	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			5			2
各別評價	4.00	4.00	4.00	3.29	3.50	3.36	4.00	3.50	3.80	4.50	0.00	4.50
Q6總評價	3.65											

案例 15 位屬於幹道類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-18 所示，最高分 4.1 出現於 Q1，最低分 3.45 出現於 Q5。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 16 人，且無 60 歲以上的女性受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.8 以上的得分，對於「視覺不適」選項的評價得分高達 3.8，但受訪者卻認為在視覺干擾方面並不同樣的強烈而出現少數表示「很不同意」的選項。

表 4-19. 案例 16 各項問題評價結果

案例16（中港新光斜對角）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1		4	4			0			0
同意		2	2	2	2	4	2		2			0
很同意	1		1	2	2	4	1	1	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			4			0
各別評價	5.00	3.67	4.00	4.50	3.75	4.00	4.33	5.00	4.50	0.00	0.00	0.00
Q1總評價	4.10											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0		1	1			0			0
普通		1	1	3	3	6			0			0
同意		1	1	1	3	4	3	1	4			0
很同意	1	1	2		1	1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			4			0
各別評價	5.00	4.00	4.25	3.25	3.50	3.42	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Q2總評價	3.70											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	4	3	7	1	1	2			0
同意		2	2		4	4	1		1			0
很同意	1		1		1	1	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			4			0
各別評價	5.00	3.67	4.00	3.00	3.75	3.50	4.00	3.00	3.75	0.00	0.00	0.00
Q3總評價	3.65											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0	1	1	2			0			0
普通		1	1	3	3	6		1	1			0
同意		2	2		3	3	2		2			0
很同意	1		1		1	1	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			4			0
各別評價	5.00	3.67	4.00	2.75	3.50	3.25	4.33	3.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Q4總評價	3.55											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意		1	1	1	1	2			0			0
普通		1	1	1	2	3	1	1	2			0
同意	1		1	2	4	6	1		1			0
很同意		1	1		1	1	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			4			0
各別評價	4.00	3.33	3.50	3.25	3.63	3.50	4.00	3.00	3.75	0.00	0.00	0.00
Q5總評價	3.55											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意		1	1		1	1			0			0
普通		1	1	3	3	6		1	1			0
同意	1	1	2	1	4	5	2		2			0
很同意			0			0	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			4			0
各別評價	4.00	3.00	3.25	3.25	3.38	3.33	4.33	3.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Q6總評價	3.45											

案例 16 位屬於幹道類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-19 所示，最高分 4.1 同樣是出現於 Q1，最低分 3.45 出現於 Q6。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 16 人，且無 60 歲以上的男性與女性受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.65 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.55 分則較低。推測此案例與前述之案例 15 因所在的位置地點較為靠近，故所表現出之整體狀況亦較為相似。

表 4-20. 案例 17 各項問題評價結果

案例17（中港大道百步）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	1	2			0			0
同意	1	1	2	1	2	3	1		1		2	2
很同意			0	4	2	6	1	2	3	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			4			3
各別評價	4.00	4.00	4.00	4.50	4.20	4.36	4.50	5.00	4.75	5.00	4.00	4.33
Q1總評價	4.40											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	1	1	2		2	2	1		1
同意		1	1	5	4	9	2		2		2	2
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			4			3
各別評價	3.00	4.00	3.50	3.83	3.80	3.82	4.00	3.00	3.50	3.00	4.00	3.67
Q2總評價	3.70											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	1	2	1		1		2	2
同意	1	1	2	4	4	8	1	2	3			0
很同意			0	1		1			0	1		1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			4			3
各別評價	4.00	4.00	4.00	4.00	3.80	3.91	3.50	4.00	3.75	5.00	3.00	3.67
Q3總評價	3.85											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	2	3	2		2	1		1
同意	1	1	2	5	3	8		2	2		2	2
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			4			3
各別評價	4.00	4.00	4.00	3.83	3.60	3.73	3.00	4.00	3.50	3.00	4.00	3.67
Q4總評價	3.70											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	3	4			0			0
同意	1	1	2	4	2	6	2	2	4		1	1
很同意			0	1		1			0	1	1	2
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			4			3
各別評價	4.00	4.00	4.00	4.00	3.40	3.73	4.00	4.00	4.00	5.00	4.50	4.67
Q5總評價	3.95											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	1	3	4		1	1			0
同意	1		1	5	1	6	2	1	3	1	1	2
很同意			0		1	1			0		1	1
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			11			4			3
各別評價	4.00	3.00	3.50	3.83	3.60	3.73	4.00	3.50	3.75	4.00	4.50	4.33
Q6總評價	3.80											

案例 17 位屬於幹道類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-20 所示，最高分 4.4 出現於 Q1，推測是因此案例所在地點的周邊環境在夜間過於黑暗，導致 LED 廣告設備顯眼之程度提升，或可由 Q3 評價 3.85 分觀之，因「輝度對比」較為強烈故使得受訪者有如此之視覺感受。最低分 3.7 出現於 Q4。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 15 人。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.7 以上的得分，在「視覺干擾」的評價項目中得分 3.95，相較於其他幹道類型案例為偏高。

表 4-21. 案例 18 各項問題評價結果

案例18（中港廣三SOGO）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	1		1	1	1	2			0		1	1
同意	3		3	6	4	10	1	2	3			0
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			3			1
各別評價	3.75	0.00	3.75	3.86	3.80	3.83	4.00	4.00	4.00	0.00	3.00	3.00
Q1總評價	3.80											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	2		2	4	1	5	1		1			0
同意	2		2	2	4	6		2	2		1	1
很同意			0	1		1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			3			1
各別評價	3.50	0.00	3.50	3.57	3.80	3.67	3.00	4.00	3.67	0.00	4.00	4.00
Q2總評價	3.65											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	4		4	6	4	10	1		1			0
同意			0	1	1	2		2	2		1	1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			3			1
各別評價	3.00	0.00	3.00	3.14	3.20	3.17	3.00	4.00	3.67	0.00	4.00	4.00
Q3總評價	3.25											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0	3	1	4			0			0
普通	3		3	2	3	5	1	2	3			0
同意	1		1	1	1	2			0		1	1
很同意			0	1		1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			3			1
各別評價	3.25	0.00	3.25	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	0.00	4.00	4.00
Q4總評價	3.10											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	3		3	5	4	9		2	2			0
同意	1		1	2	1	3	1		1		1	1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			3			1
各別評價	3.25	0.00	3.25	3.29	3.20	3.25	4.00	3.00	3.33	0.00	4.00	4.00
Q5總評價	3.30											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通	2		2	4	3	7			0			0
同意	2		2	3	2	5	1	2	3		1	1
很同意			0			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			4			12			3			1
各別評價	3.50	0.00	3.50	3.43	3.40	3.42	4.00	4.00	4.00	0.00	4.00	4.00
Q6總評價	3.55											

案例 18 位屬於幹道類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-21 所示，最高分 3.8 出現於 Q1，最低分 3.1 出現於 Q4。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 15 人，且無 60 歲以上的男性與 20 歲以下的女性受訪者，其中男女性之各項問題評價分數差異不大。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.25~3.65 的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.1 至 3.3 分則為各項問題中較低。

表 4-22. 案例 19 各項問題評價結果

案例19（黎明一）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	1	1	2			0			0
同意			0	4	8	12	2	1	3			0
很同意		1	1		1	1			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.80	4.00	3.93	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Q1總評價	3.95											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	2	2	4	1		1			0
同意		1	1	3	6	9	1	1	2			0
很同意		1	1		2	2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.50	4.50	3.60	4.00	3.87	3.50	4.00	3.67	0.00	0.00	0.00
Q2總評價	3.90											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	3	2	5			0			0
同意		1	1	2	6	8	2	1	3			0
很同意		1	1		2	2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.50	4.50	3.40	4.00	3.80	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00
Q3總評價	3.90											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	4	10	14	1	1	2			0
同意			0	1		1	1		1			0
很同意		1	1			0			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.20	3.00	3.07	3.50	3.00	3.33	0.00	0.00	0.00
Q4總評價	3.20											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	5	9	14	1	1	2			0
同意			0		1	1			0			0
很同意		1	1			0	1		1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.00	3.10	3.07	4.00	3.00	3.67	0.00	0.00	0.00
Q5總評價	3.25											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	2	3	1		1			0
同意		1	1	4	5	9			0			0
很同意		1	1		3	3	1	1	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			2			15			3			0
各別評價	0.00	4.50	4.50	3.80	4.10	4.00	4.00	5.00	4.33	0.00	0.00	0.00
Q6總評價	4.10											

案例 19 位屬於幹道類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-22 所示，最高分 4.1 出現於 Q6，最低分 3.2 出現於 Q4。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 18 人，且無 60 歲以上的男性與女性受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度評價分數均為 3.9 分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.2 至 3.25 則較低。

表 4-23. 案例 20 各項問題評價結果

案例20（黎明二）												
Q1	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	4	5	1		1			0
同意		1	1	2	1	3	2	1	3	1		1
很同意		2	2	2		2		2	2			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.67	4.67	4.20	3.20	3.70	3.67	4.67	4.17	4.00	0.00	4.00
Q1總評價	4.00											
Q2	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	4	5	1		1			0
同意		3	3	2	1	3	2	3	5	1		1
很同意			0	2		2			0			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.00	4.00	4.20	3.20	3.70	3.67	4.00	3.83	4.00	0.00	4.00
Q2總評價	3.80											
Q3	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	1	2	3	2	2	4			0
同意		3	3	3	3	6	1		1	1		1
很同意			0	1		1		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.00	4.00	4.00	3.60	3.80	3.33	3.67	3.50	4.00	0.00	4.00
Q3總評價	3.75											
Q4	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通			0	2	4	6	1	2	3			0
同意		3	3	2		2	2		2	1		1
很同意			0	1	1	2		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.80	3.40	3.60	3.67	3.67	3.67	4.00	0.00	4.00
Q4總評價	3.70											
Q5	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0		1	1	1		1
普通		1	1	2	3	5			0			0
同意		2	2	2	2	4	3	1	4			0
很同意			0	1		1		1	1			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	3.67	3.67	3.80	3.40	3.60	4.00	3.67	3.83	2.00	0.00	2.00
Q5總評價	3.60											
Q6	20歲以下			20~40歲			40~60歲			60歲以上		
	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體	男性	女性	整體
很不同意			0			0			0			0
不同意			0			0			0			0
普通		1	1	3	2	5	1	2	3			0
同意		1	1	2	3	5			0	1		1
很同意		1	1			0	2	1	3			0
			整體加總			整體加總			整體加總			整體加總
			3			10			6			1
各別評價	0.00	4.00	4.00	3.40	3.60	3.50	4.33	3.67	4.00	4.00	0.00	4.00
Q6總評價	3.75											

案例 20 位屬於幹道類案例群，其各項問題之評價結果如表 4-23 所示，最高分 4 分出現於 Q1，最低分 3.6 分出現於 Q5。而受訪者之主要年齡層為 20 至 60 歲的年齡區間，人數共佔 20 人當中的 16 人，且無 60 歲以上的女性與 20 歲以下的男性受訪者。以評價分數的結果觀之，大多受訪者表示此處 LED 廣告設備很醒目且希望能調低設備亮度，對於 LED 之輝度與對比程度也有 3.75 以上的得分，對於視覺干擾與不舒適的得分 3.6 至 3.7 則較其他幹道類型案例為偏高。

4-4-2. 各類型案例群之評價結果比較

一. 【廣告識別】問卷第 1 題:路經此地時能明顯察覺到該 LED 廣告電視牆之存在 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「廣告識別」項目中的主觀認知程度，而將問卷結果經加權平均計算後，以 20 個案例個別之總體評價分數來檢視問卷結果，並依照區域類型來做分類，比較逢甲及一中商圈類型與幹道類型案例間對於此問題之視覺感受，如圖 4-8 與圖 4-9 所示。

其中，案例 17 分數 4.4 分為全部案例中最高，案例 07 分數 3.45 分為全部案例中最低，此兩極值均出現在幹道類型案例中，表示隨著道路層級的差別，所架設的 LED 廣告對於行人與駕駛之存在感亦有所不同，故 LED 廣告在較小型的十字路口不如大型道路的感受強烈。

整體觀之，幹道類型案例群之得分較商圈類型案例群來得高，推測是因為在大型商圈中，受訪者有較多的觀看項目可以選擇而分散其視覺注意力，而在幹道中之選擇性較少，故注意力較單一且集中，也表示 LED 廣告架設於幹道上可能獲得較高的廣告收穫效益。

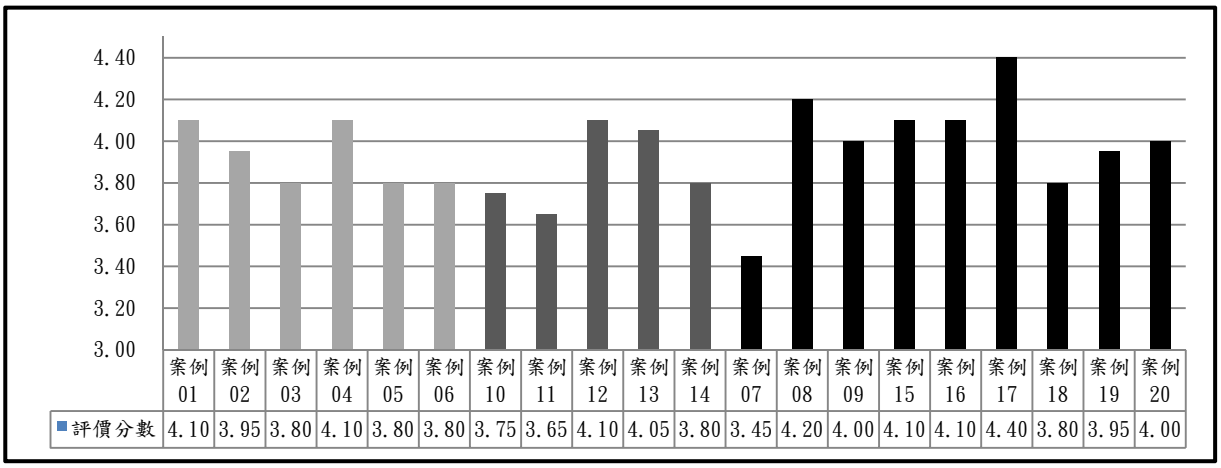


圖 4-8. 問題 1 之 20 個案例評價分數結果比較

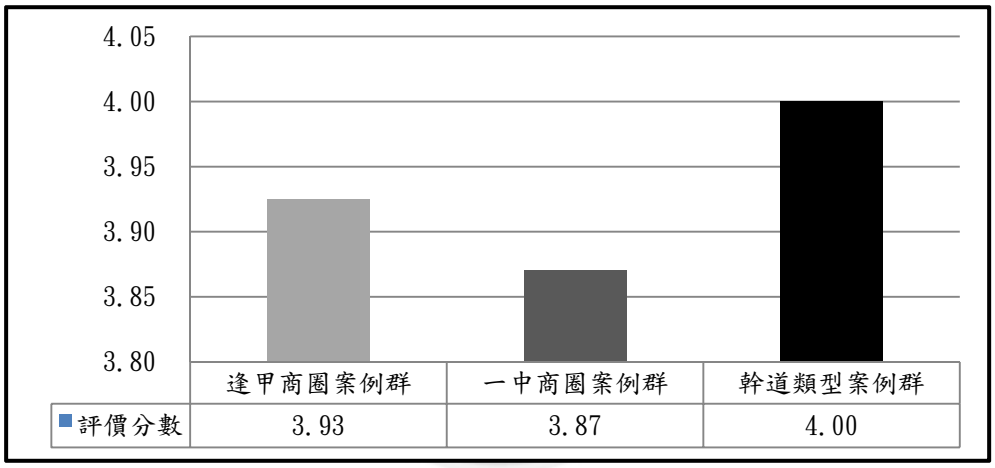


圖 4-9. 問題 1 之三類型案例群評價分數結果比較

以全部案例之總體評價分數來檢視問卷結果，其評價結果如圖 4-10 所示，問題一之總體評價得分為 3.99，顯示多數受訪者對於夜間 LED 廣告電視牆的存在有明顯的感受程度。以年齡層結構觀之，各個年齡層的評價得分均在 3.71 以上，並且隨著年齡層區間的上升，評價分數亦隨之上升，在 40 歲以上年齡層區間的分數甚至在 4.1 以上。再以性別進行評價結果的解析，如圖 4-11 所示，可發現在各個年齡層區間的男女性受訪者相互間的評價分數均非常接近，表示兩性對於此一問題的識別程度在認知上是類似的，而其中 60 歲以上年齡層的男性評價分數達 4.38 為最高，20 歲以下年齡層的男性評價分數 3.52 為最低。

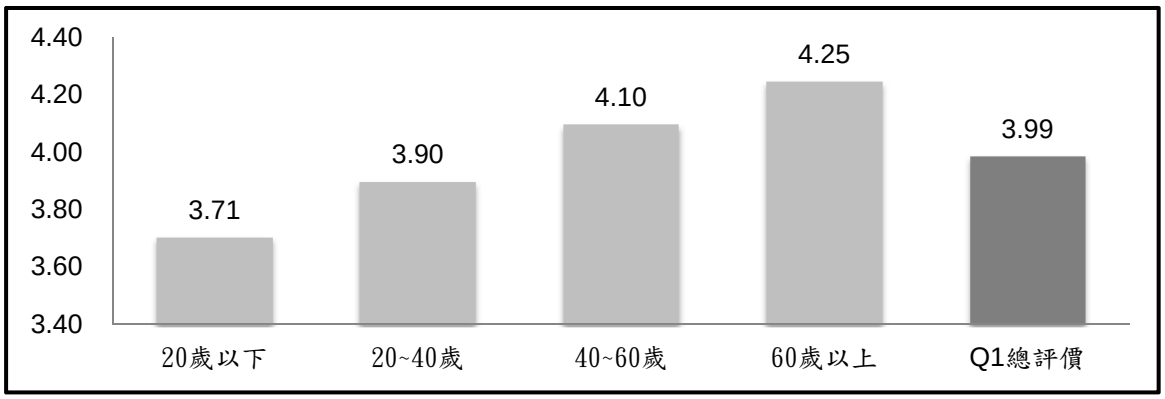


圖 4-10. 問題 1 之各年齡層評價分析結果

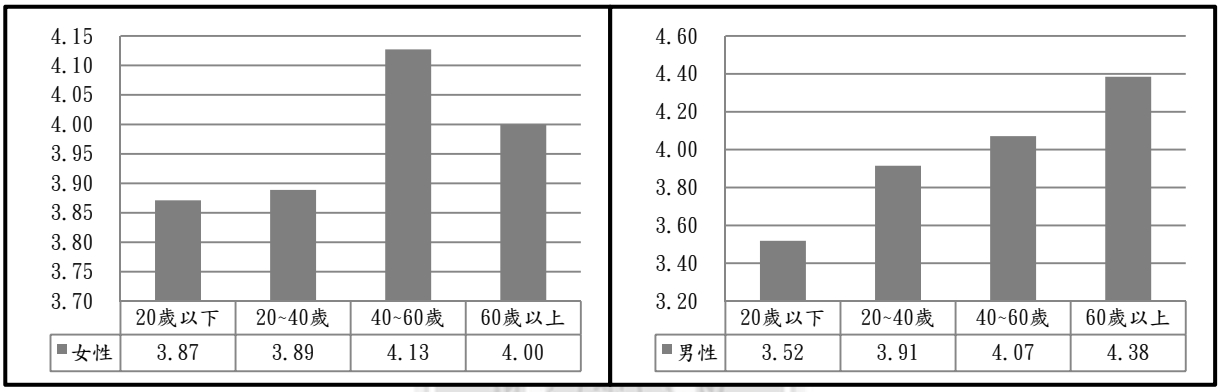


圖 4-11. 問題 1 之兩性評價分析結果

二. 【輝度感受】問卷第 2 題:您覺得此處的 LED 廣告電視牆播放畫面很亮 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「輝度感受」項目中的主觀認知程度，而將問卷結果經加權平均計算後，以 20 個案例個別之總體評價分數來檢視問卷結果，並依照區域類型來做分類，比較逢甲及一中商圈類型與幹道類型案例間對於此問題之視覺感受，如圖 4-12 與圖 4-13 所示。其中，案例 08 與案例 12 分數 3.95 分為全部案例中最高，案例 07 分數 3.45 分為全部案例中最低，評價之最小值出現在幹道類型案例群當中，且整體而言兩大商圈類型得分均略大於幹道類型案例，顯示出隨著 LED 廣告周遭環境亮度的增加，LED 屏幕設備之設定值也隨之調升，因大型商圈在夜間本就招牌林立且燈火通明，為達良好的廣告收益則需將設備亮度調得更高一些，故使得受訪者在觀看時有著更亮的視覺感受。逢甲商圈案例群 3.83 分高於一中商圈案例群 3.79 分，推測也是因為各個案例所處地點略有差異所至。

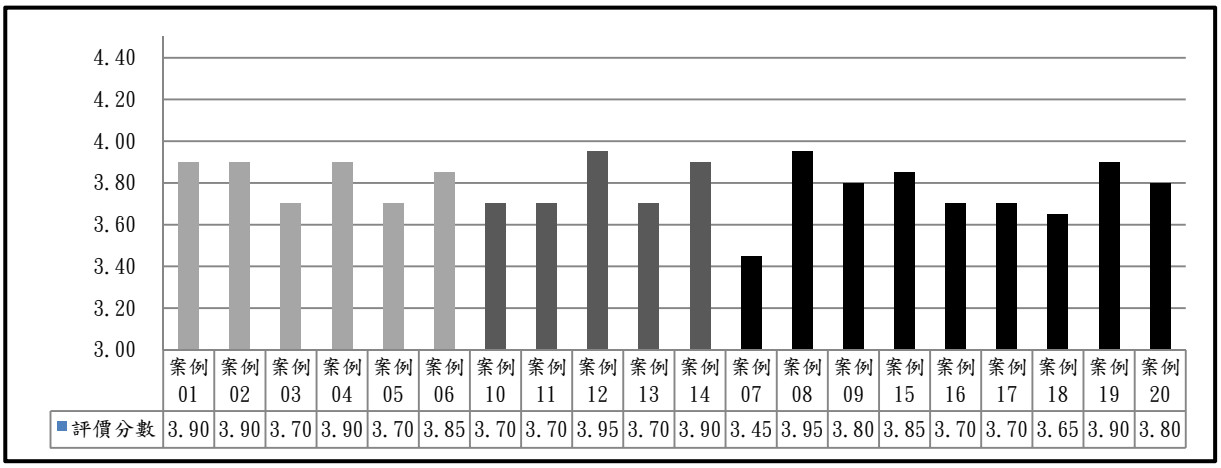


圖 4-12. 問題 2 之 20 個案例評價分數結果比較

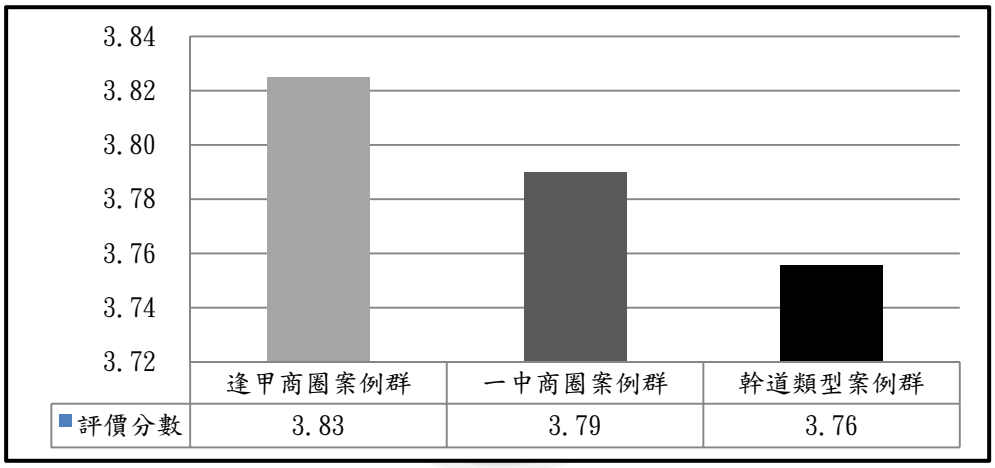


圖 4-13. 問題 2 之三類型案例群評價分數結果比較

以全部案例之總體評價分數來檢視問卷結果，其評價結果如圖 4-14 所示，問題二之總體評價得分為 3.83，顯示多數受訪者認為 LED 廣告電視牆播放畫面過亮，此視覺感受結果與先前輝度計所測得之數據(各視角與平均值皆超過 CIE 所規範之 1000 cd/㎡)相吻合。以年齡層結構觀之，各個年齡層的評價得分均在 3.67 以上，並且隨著年齡層區間的上升，評價分數亦隨之上升，在 60 歲以上年齡層區間的分數甚至達到 4.05，表示老年人的輝度感受忍耐程度較其他年齡層區間為低。再以性別進行評價結果的解析，如圖 4-15 所示，其中 60 歲以上年齡層的男性評價分數達 4.08 為最高，20 歲以下年齡層的男性評價分數 3.41 為最低。且在 20 歲至 60 歲的年齡層區間內，女性受訪者的評價分數均高於男性受訪者，此結果表示男性之忍受力較女性為高，而敏銳度則較女性為低。

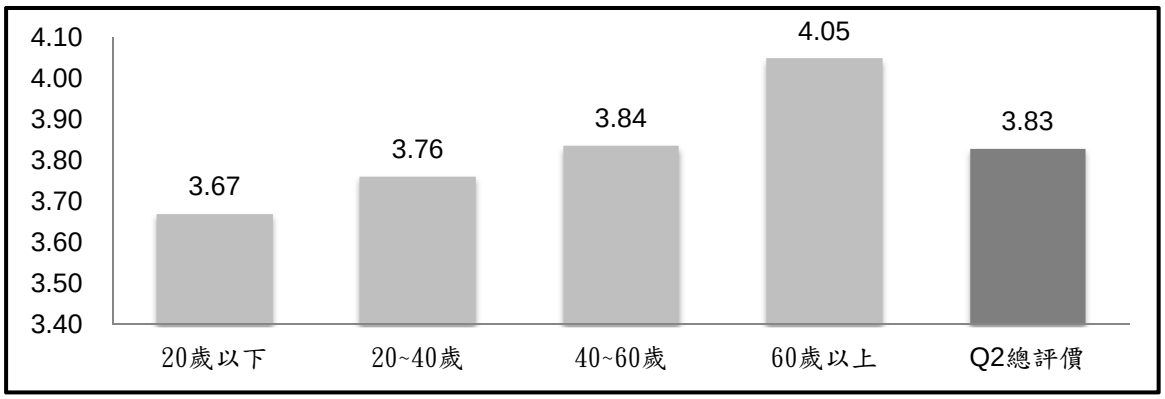


圖 4-14. 問題 2 之各年齡層評價分析結果

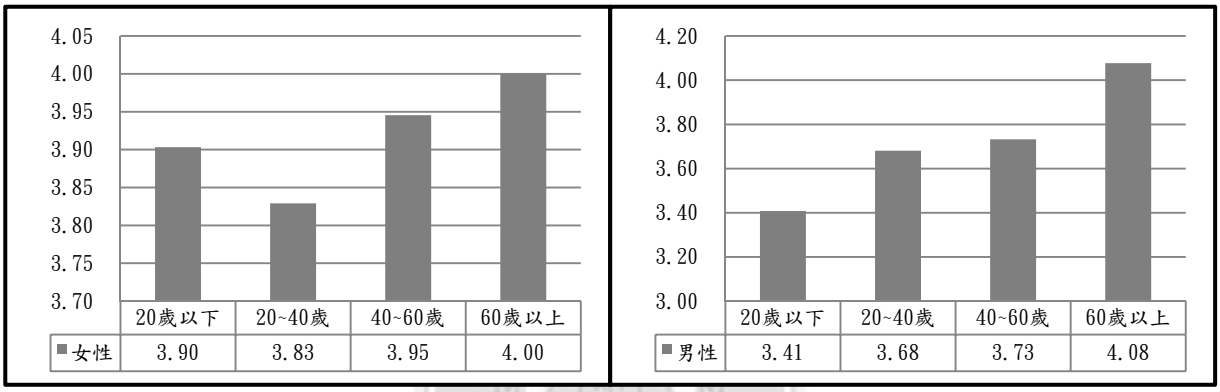


圖 4-15. 問題 2 之兩性評價分析結果

三. 【輝度對比】問卷第 3 題:您覺得此處的 LED 廣告電視牆比其周圍景物要亮 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「輝度對比」項目中的主觀認知程度，而將問卷結果經加權平均計算後，以 20 個案例個別之總體評價分數來檢視問卷結果，並依照區域類型來做分類，比較逢甲及一中商圈類型與幹道類型案例間對於此問題之視覺感受，如圖 4-16 與圖 4-17 所示。其中，案例 04 分數 4.0 分為全部案例中最高,案例 18 分數 3.25 分為全部案例中最低,而整體評價結果顯示，在三種不同類型之案例群當中，得分均介於 3.70~3.76 之間，相互之間分數接近差異並不明顯，表示不論所處於何地，受訪者均認為 LED 廣告設備與其周遭的亮度有顯著的高低之分。逢甲與一中兩大商圈之評價結果均為 3.76 分，由此結果可推測同一性質的案例群對於受訪者之視覺對比感受是相同的。

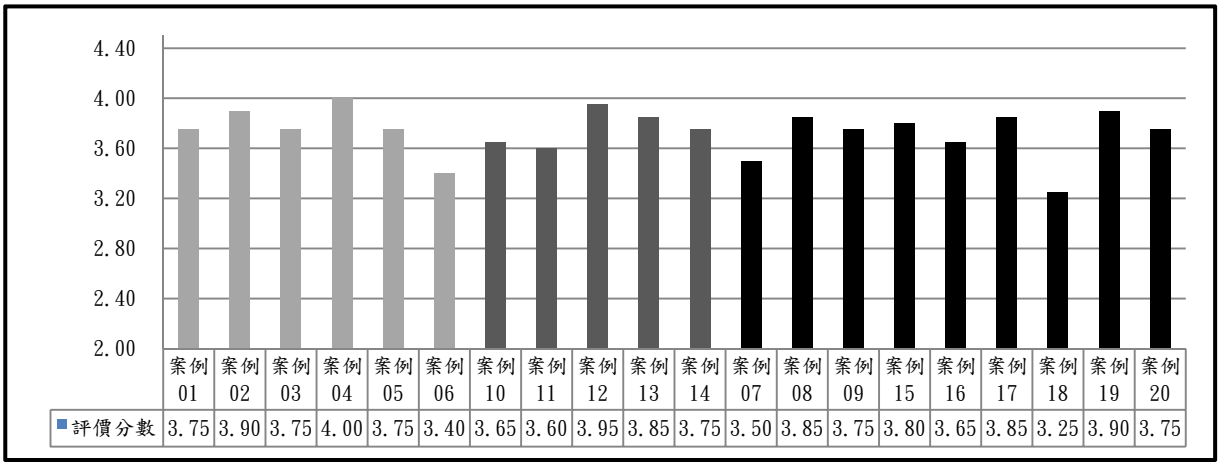


圖 4-16. 問題 3 之 20 個案例評價分數結果比較

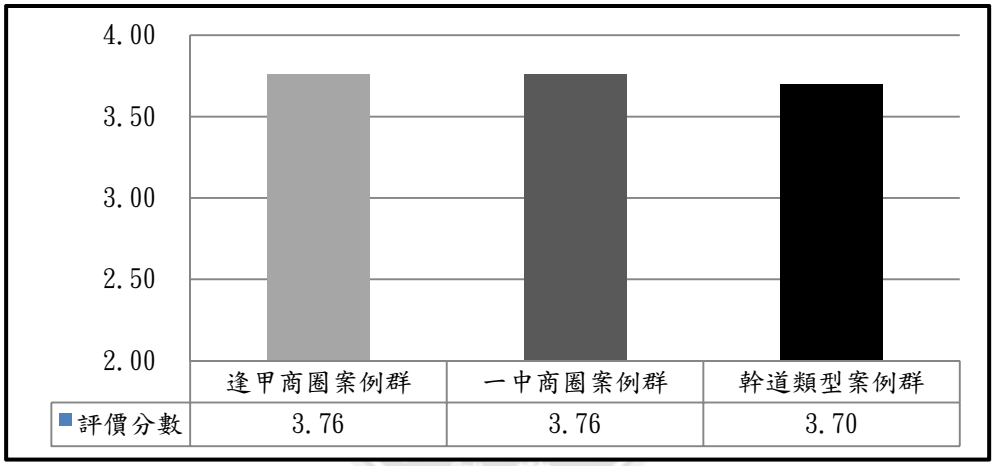


圖 4-17. 問題 3 之三類型案例群評價分數結果比較

以全部案例之總體評價分數來檢視問卷結果，其評價結果如圖 4-18 所示，問題三之總體評價得分為 3.79，有別於 LED 廣告電視牆設備本身的輝度感受，而是此 LED 廣告設備與其周遭背景間的輝度對比關係，顯示出多數受訪者感受到兩者間有明顯的差異。以性別進行評價結果的解析，如圖 4-19 所示，其中 60 歲以上年齡層的男性評價分數達 4.15 為最高，20 歲以下年齡層的男性評價分數 3.37 為最低，且在 20 歲至 60 歲的年齡層區間內，女性受訪者的評價分數均高於男性受訪者，此結果表示女性對周遭環境之敏銳度較男性為高。再以年齡層結構觀之，各個年齡層的評價得分均在 3.60 以上，並且隨著年齡層區間的上升，評價分數亦隨之上升，在 60 歲以上年齡層區間的分數甚至達到 4.05，顯示出老年人除了在忍受程度方面比其他年齡層區間為低之外，其對於周遭環境的變化程度也較為敏感。

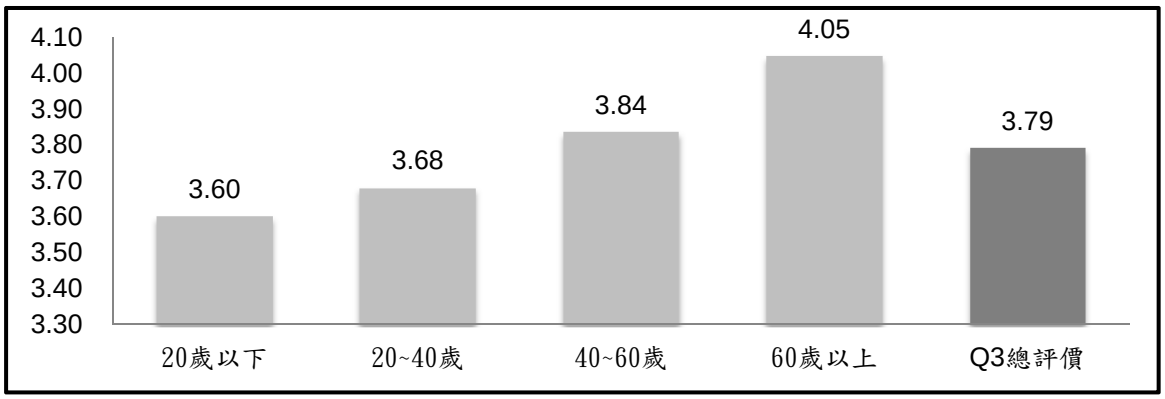


圖 4-18. 問題 3 之各年齡層評價分析結果

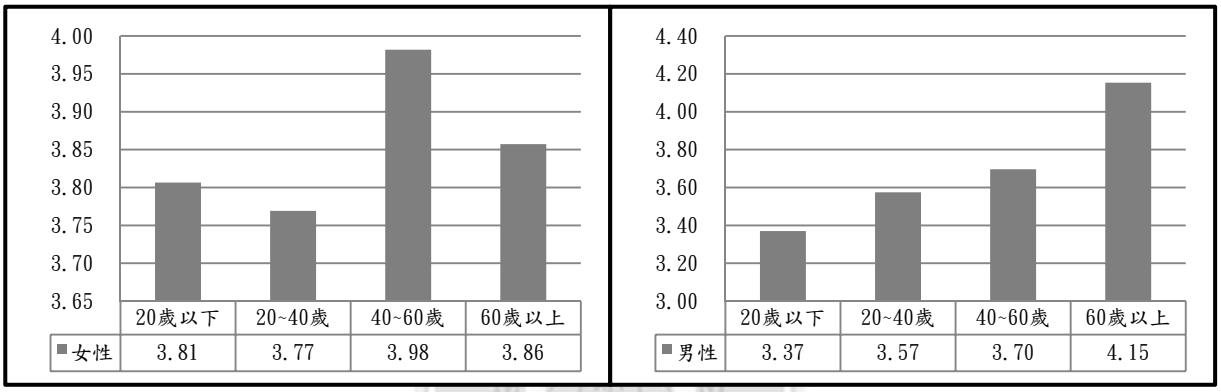


圖 4-19. 問題 3 之兩性評價分析結果

四. 【視覺不適】問卷第 4 題:觀看此 LED 廣告電視牆會造成您眼睛的不舒適 ?

此問題是為了解受訪者對於LED廣告在「視覺不適」項目中的主觀認知程度，而將問卷結果經加權平均計算後，以 20 個案例個別之總體評價分數來檢視問卷結果，並依照區域類型來做分類，比較逢甲及一中商圈類型與幹道類型案例間對於此問題之視覺感受，如圖 4-20 與圖 4-21 所示。其中，案例 08 分數 4.0 分為全部案例中最高，案例 07 分數 3.05 分為全部案例中最低，整體觀之，商圈類型的各個案例訪問結果較為均值，且逢甲與一中兩大商圈之評價分數各為 3.38 分與 3.39 分，相較於幹道型案例的 3.53 分實屬非常接近，也顯示出在幹道中因輝度對比較為明顯，故受訪者對於視覺不適的主觀感受較在商圈中強烈。如此之結果與「問題一」的評價訪問結果相呼應，較為單一且集中的光源可能造成觀看者較為強烈的視覺不舒適現象。

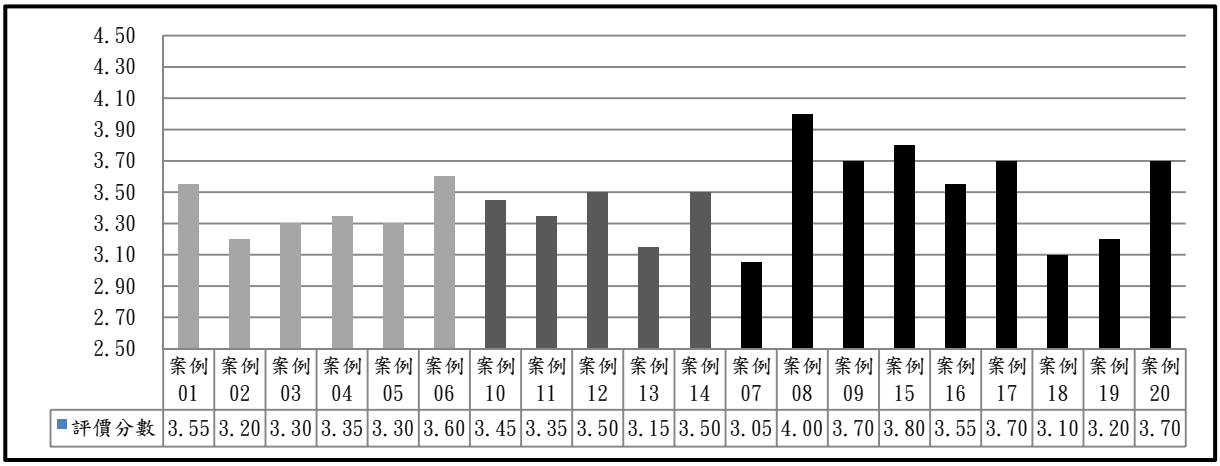


圖 4-20. 問題 4 之 20 個案例評價分數結果比較

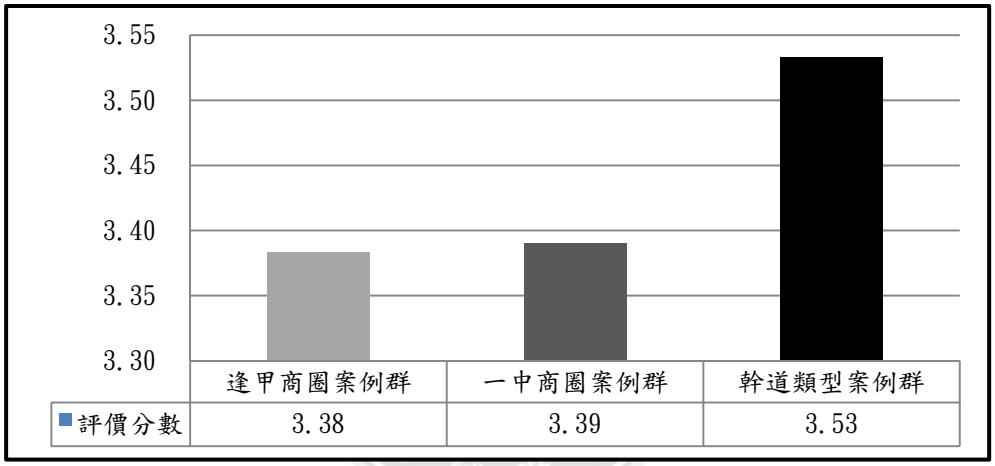


圖 4-21. 問題 4 之三類型案例群評價分數結果比較

以全部案例之總體評價分數來檢視問卷結果，其評價結果如圖 4-22 所示，問題四之總體評價得分為 3.54，可發現此一評價項目較其他項目之得分偏低，故推測雖然 LED 廣告電視牆設備在夜間會產生眩光干擾,但受訪者不一定會有視覺不舒適的狀況產生，或者其不適的嚴重程度可能會因人而異。以性別進行評價結果的解析,如圖 4-23 所示,其中 60 歲以上年齡層的女性評價分數達 4.0 為最高，20 歲以下年齡層的男性評價分數 3.3 為最低。且在所有的年齡層區間內，女性受訪者的評價分數均高於男性受訪者，此一情形同前述「問題二」之評價結果，顯示男性受訪者之視覺忍受程度較女性受訪者為高，而敏銳度則較女性受訪者為低。再以年齡層結構觀之，各個年齡層的評價得分均在 3.36 以上，其中，在 20 至 40 歲的年齡層區間的分數為 3.36，屬全部年齡層當中最低，顯示出此一年齡區間的受訪者在視覺不適的忍受程度方面比其他年齡層區間為高。

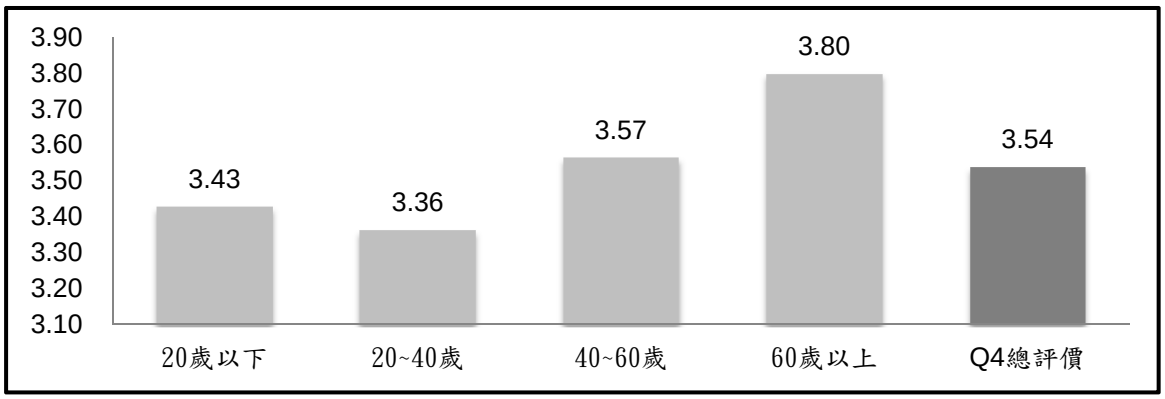


圖 4-22. 問題 4 之各年齡層評價分析結果

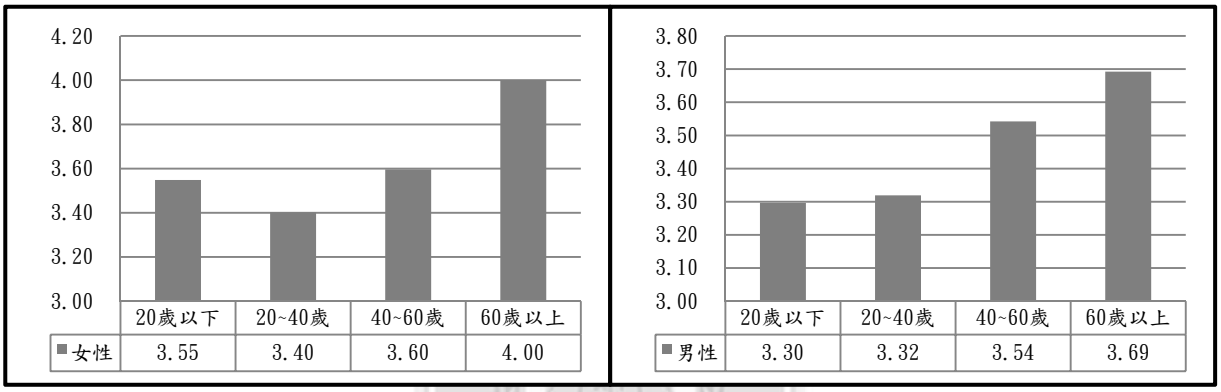


圖 4-23. 問題 4 之兩性評價分析結果

五. 【視覺干擾】問卷第 5 題:LED 廣告電視牆畫面閃爍造成您視覺上之干擾 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「視覺干擾」項目中的主觀認知程度，而將問卷結果經加權平均計算後，以 20 個案例個別之總體評價分數來檢視問卷結果，並依照區域類型來做分類，比較逢甲及一中商圈類型與幹道類型案例間對於此問題之視覺感受，如圖 4-24 與圖 4-25 所示。其中，案例 08 分數 4.2 分為全部案例中最高，分數 3.25 分為全部案例中最低，在單一案例的部分有時有較為突出的高分，推測可能與當下 LED 廣告所撥放的畫面內容有關，閃爍變化較為快速的廣告內容比起畫面變化速度較緩慢的內容，較容易引起觀看者在夜間當下的視覺干擾，若以整體結果來看，如此之情況在幹道類型案例中發生的較為頻繁，故幹道類型案例群之評價得分 3.59 分是為三種主要類型當中最高。而逢甲與一中兩大商圈類型之各個案例表現則較為整齊均值。

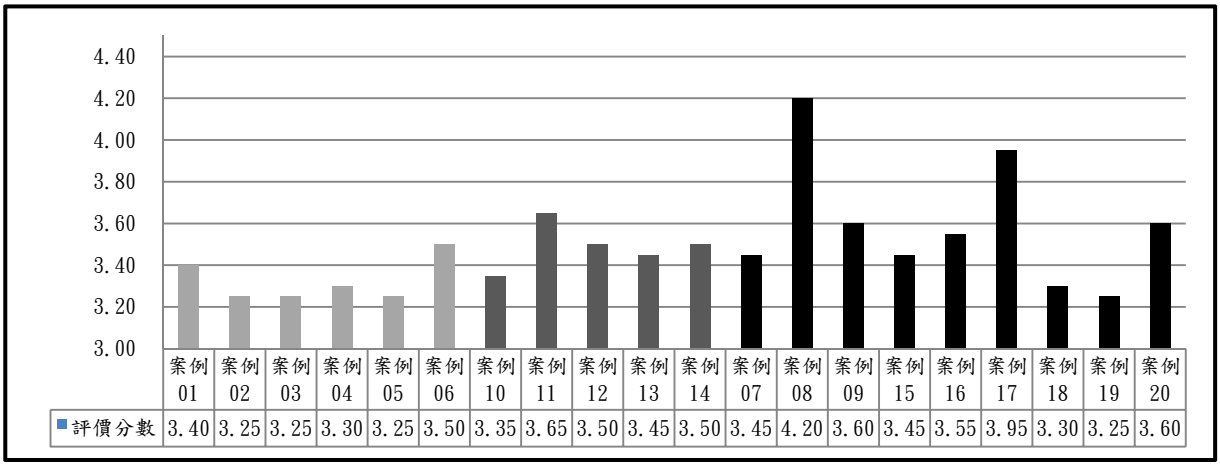


圖 4-24. 問題 5 之 20 個案例評價分數結果比較

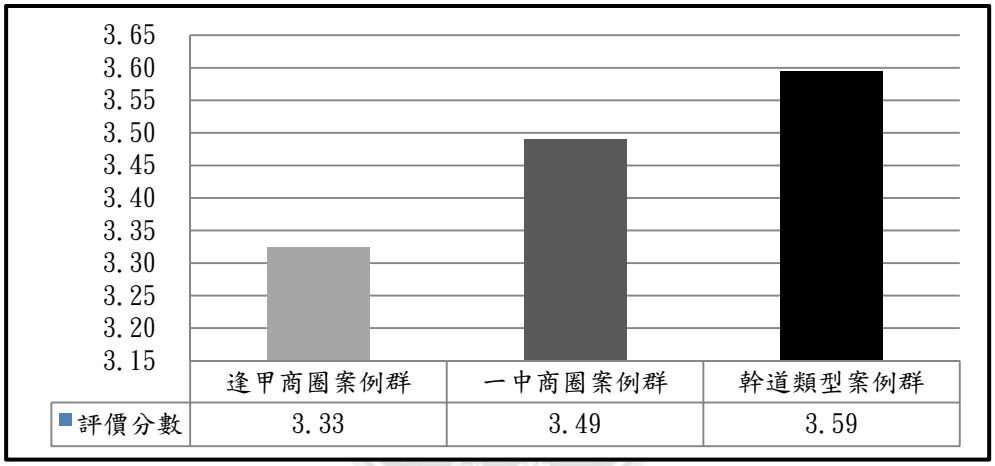


圖 4-25. 問題 5 之三類型案例群評價分數結果比較

以全部案例之總體評價分數來檢視問卷結果，其評價結果如圖 4-26 所示，問題五之總體評價得分為 3.58，就整體而言，與前述問題四所顯示的「視覺不適」之評價結果相近，表示目前的 LED 廣告電視牆設備雖然表面輝度高，但是對於民眾在夜間之視覺干擾，在其觀看屏幕的當下並無高到難以忍受的程度。以性別進行評價結果的解析，如圖 4-27 所示，其中 60 歲以上年齡層的女性評價分數達 4.14 為最高，20 歲至 40 歲年齡層的男性評價分數 3.30 為最低。且在所有的年齡層區間內，女性受訪者的評價分數均高於男性受訪者，此一情形同前述「問題四」之評價結果，顯示男性受訪者之視覺忍受程度較女性受訪者為高，而敏銳度則較女性受訪者為低。再以年齡層結構進一步分析，各個年齡層的評價得分均在 3.38 以上，且隨著年齡層區間的上升，評價分數亦隨之上升，在 60 歲以上年齡層區間的分數為 3.90，相較其他的年齡層區間為高，表示老年人對於 LED 廣告屏幕在視覺干擾方面的忍耐程度較其他年齡層區間為低。

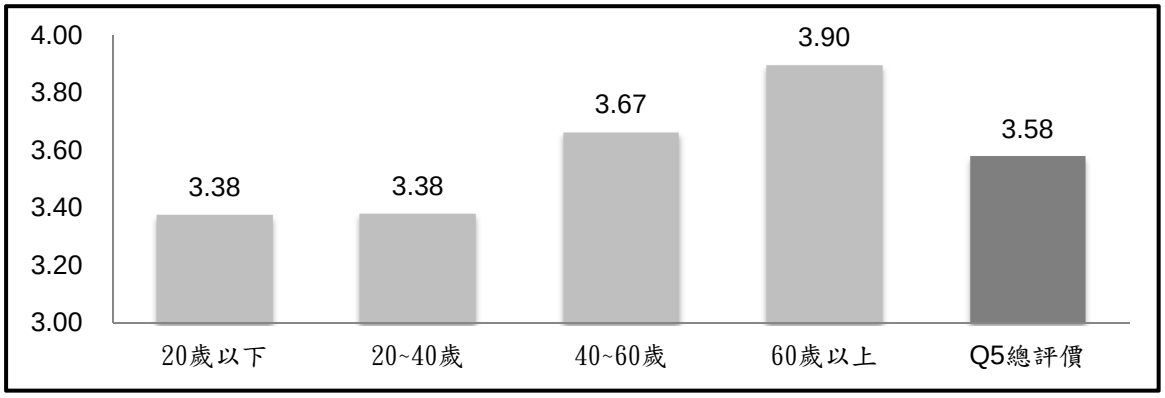


圖 4-26. 問題 5 之各年齡層評價分析結果

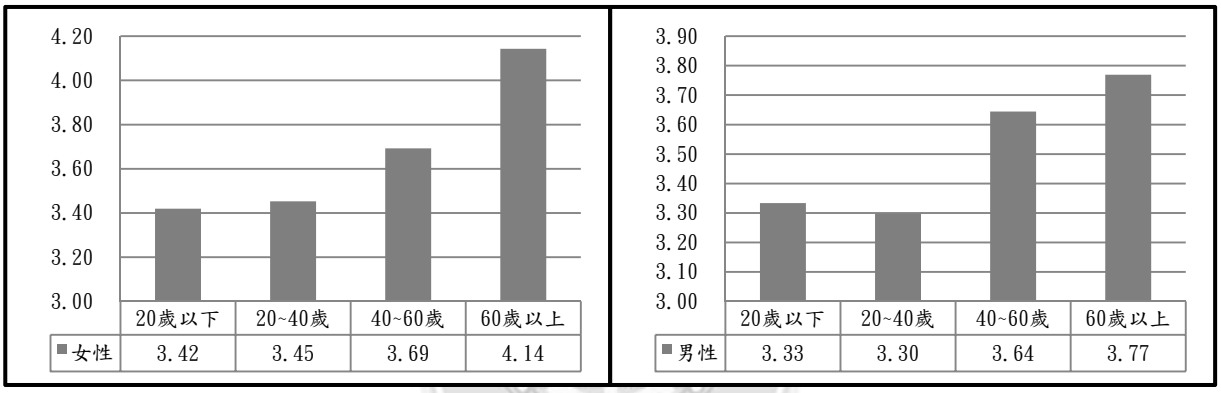


圖 4-27. 問題 5 之兩性評價分析結果

六. 【喜好認同】問卷第 6 題:希望能降低此地 LED 廣告電視牆設備的畫面亮度 ?

此問題是為了解受訪者對於 LED 廣告在「喜好認同」項目中的主觀認知程度，而將問卷結果經加權平均計算後，以 20 個案例個別之總體評價分數來檢視問卷結果，並依照區域類型來做分類，比較逢甲及一中商圈類型與幹道類型案例間對於此問題之視覺感受，如圖 4-28 與圖 4-29 所示。其中，案例 08 分數 4.55 分為全部案例中最高，案例 10 分數 3.3 分為全部案例中最低，最大值出現於幹道類型案例當中，顯示出因前述之對比與視覺干擾強烈，受訪者希望能降低亮度以改善此情況之現象最為明顯。但若以整體情況觀之則不然，逢甲商圈案例群的評價分數 3.83 分為所有類型當中最高，顯示出商圈之 LED 廣告設備隨著環境輝度較高而有較高的設定值，對於受訪者而言亦是其不樂見的現象，且大型商圈均營業運作至凌晨一點至兩點，對於其周邊住戶的干擾亦較在幹道中的 LED 屏幕顯著。

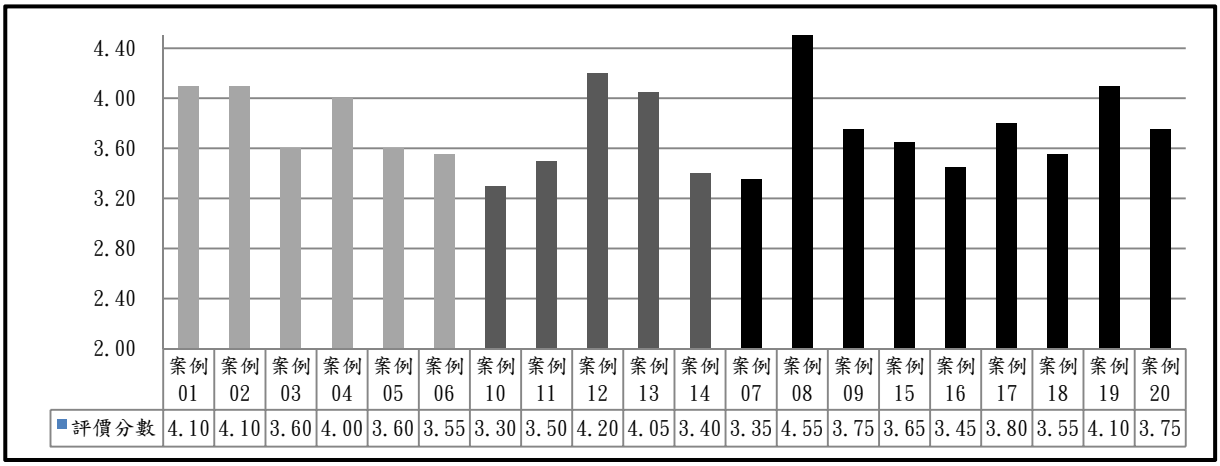


圖 4-28. 問題 6 之 20 個案例評價分數結果比較

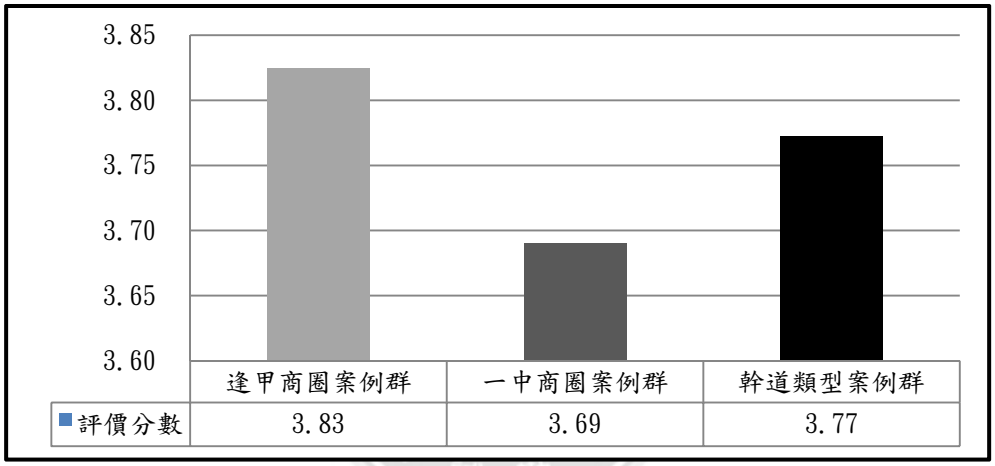


圖 4-29. 問題 6 之三類型案例群評價分數結果比較

以全部案例之總體評價分數來檢視問卷結果，其評價結果如圖 4-30 所示，問題六之總體評價得分為 3.92，其關於民眾是否希望能調降此處之 LED 廣告機器設備的輝度設定，多數受訪者普遍認為確實有調降的需要，尤其是 60 歲以上年齡層的受訪者意願更是較其他年齡層受訪者強烈，其評價得分高達 4.55。以年齡層結構觀之，各個年齡層的評價得分均在 3.52 以上，並且隨著年齡層區間的上升，評價分數亦隨之上升。進一步以性別進行評價結果的解析，如圖 4-31 所示，其中 60 歲以上年齡層的女性評價分數達 4.57 為最高，20 歲以下年齡層的男性評價分數 3.37 為最低。且在所有的年齡層區間內，女性受訪者的評價分數均高於男性受訪者，此結果顯示出女性受訪者因對於 LED 廣告設備較為敏感，故表達希望調降設備亮度的意願也較男性受訪者為高。

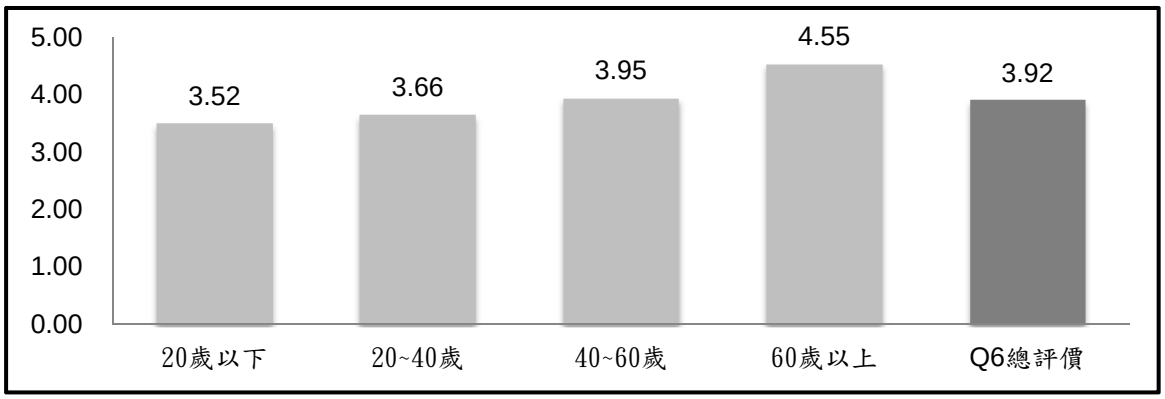


圖 4-30. 問題 6 之各年齡層評價分析結果

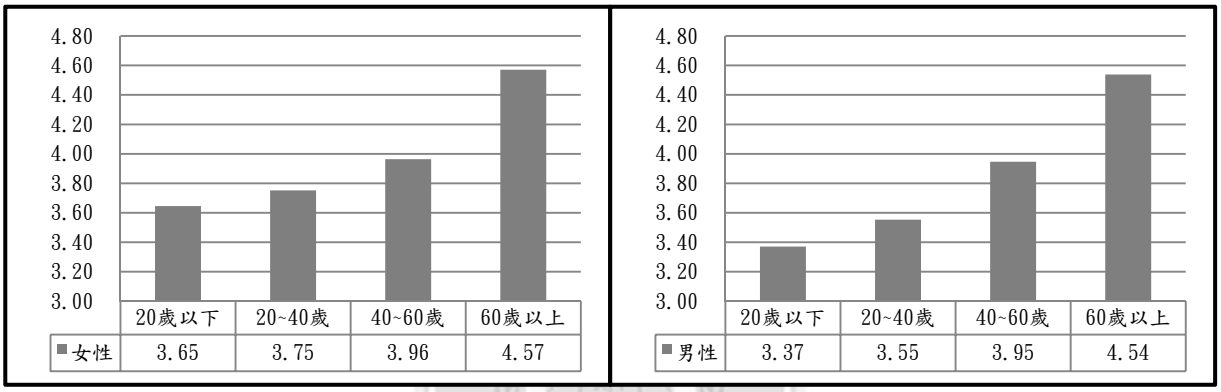


圖 4-31. 問題 6 之兩性評價分析結果

4-5. 小結

一. LED 廣告問卷評價結果綜合解析

整理前述之各項評價結果分析，由 Q1 至 Q6 各別計算其評價得分，可發現六個不同類型的問題，在其各年齡層的得分上均呈現相同之走勢，隨著年齡層的上升，得分亦隨之升高，且每個問題的總評價得分均在 3.54 分以上。將此結果與第三章的輝度計數據測試結果相結合，足見 LED 廣告電視牆設備在夜間所造成的負面影響。當問及是否覺得此處的 LED 電視牆撥放畫面很亮時，由 Q2 之總體評價 3.83 可得知，大部分受訪者確實認為夜間的 LED 廣告電視牆設備過亮。在所有年齡層當中，20 歲以下受訪者之評價得分 3.67 分是為最低。且 Q2 之總評價數

值與 Q3 之總體評價 3.79 接近，可推測當 LED 廣告電視牆與周圍背景亮度差異過於懸殊時，產生的眩光可能對當下的民眾造成不良的影響。

而由 Q4 之總體評價 3.54 與 Q5 之總體評價 3.58 可以了解到，LED 廣告電視牆的亮度雖然過亮且與周遭背景差異懸殊，但並不至於對當下的民眾造成立即性的疼痛或生理上的傷害，換言之，亦可能因此而容易被某些民眾忽略，進而導致交通與用路安全上的危險性。由 Q6 之總體評價 3.92 反映出大多數的受訪者希望能調低亮度以改善目前的情況。由此結果可推測，雖然 LED 廣告電視牆的潛在危險性可能被某些民眾所忽略，但經由提醒或當其被問到相關問題時，受訪者在認知上還是頗能夠接受去塑造安全的夜間交通用路環境，如此，對於往後在法條的制定與觀念之推廣皆能較為順利。

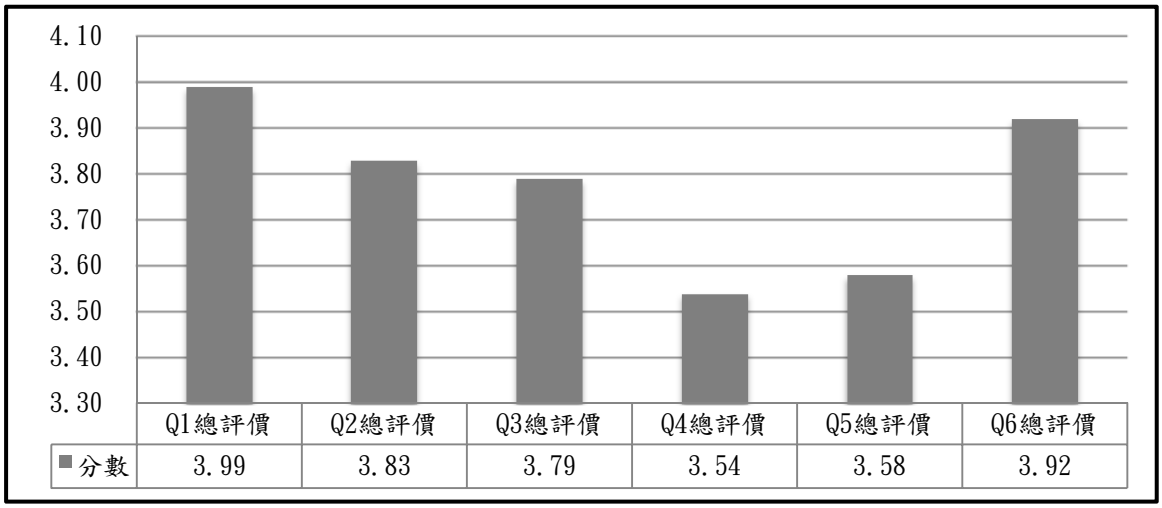


圖 4-32. 各問題之總評價得分比較

二. LED 廣告問卷六大項目綜合解析

由視覺評價換算 LED 廣告問卷調查結果得知，在「喜好認同」的項目，受訪者亦均普遍希望能調降 LED 廣告之輝度。而「廣告識別」之主觀評價得分為 3.95，為所有項目中最高，而「視覺不適」的 3.45 為得分最低之項目。大多數受訪者在「廣告識別」、「輝度感受」、「輝度對比」的評價項目中給予較高的評價得分，顯示 LED 廣告設備確實具有輝度高、對比高、吸引目光等特性。但在「視覺不適」與「視覺干擾」所得之評價分數則較低，表示受訪者對 LED 廣告產生的高輝度對視覺造成的干擾有較高的忍受力。

三. 問卷結果與實測結果比較

本章藉由實地問卷調查方式，了解受訪者之實際視覺感受，並將其結果與第三章之輝度計測量數據結果做進一步的比對解析，以期更進一步掌握機器測量數據與肉眼判別兩者間的差異程度。綜合結果顯示，大多數的受訪者均普遍表示覺得目前各案例地點的 LED 廣告電視牆設置輝度過高，雖然能提高廣告本身的吸引力達到正面廣告效益，但多數的受訪者仍然還是希望能調降 LED 廣告電視牆在夜間的輝度。此一觀點與本研究經實測後，所得數據超出 CIE 建議基準 1000 cd/㎡，需調低設備設定之結果相同。但當受訪者被問及高輝度的 LED 廣告是否會造成視覺不舒適或是否有干擾的情形時，有接近半數的受訪者表示其感受僅為「普通」，由此一結果可推測，對於這類受訪者，LED 廣告電視牆的高輝度仍在其視覺可忍受的程度範圍內。

進一步將 LED 廣告問卷結果以受訪者的性別與年齡之面向作解析。若從「性別」進行分析，可發現女性受訪者表示「同意」以上的比例高於男性受訪者，顯示女性對 LED 廣告輝度之相關議題較為敏感。若從「年齡」檢視問卷結果，可發現不同年齡層的受訪者有明顯感受上的差異，多數 60 歲以上的受訪者對於 LED 輝度較 20 歲以下年青人敏感，與其視力退化與對光線刺激忍受程度下降有關。

第五章　結論與建議

5-1.研究結論

為了解 LED 廣告電視牆在夜間所造成的眩光光害程度與當前之實際情況，本研究鎖定台中市逢甲與一中兩大知名商圈與重要交通幹道上之 LED 廣告電視牆設備作為主要的研究對象，以輝度計進行夜間的輝度數據實測與配合各別案例的定點問卷調查並加以評價換算分析，進一步解析 LED 廣告之輝度對比對用路人在夜間視覺上之干擾與影響。研究綜合歸納出以下結論:

一. LED 廣告之輝度數值超過 CIE 建議基準值的 1.33 倍以上

由共計 20 個案例的數據實測結果觀之，其在夜間所帶給周遭環境不當的高輝度數值，單點測量最高可達 3215cd/㎡，而**整體總平均輝度數值為 1329.56cd/㎡**，若將之以 CIE 戶外照明光害限制基準(CIE 150-2003)之數值 1000cd/㎡來做檢視，均為其相關規範的 1.33 倍以上，而輝度極大值相較於 CIE 之限制基準亦達 3.21 倍。

且經由三種不同的視角實際測試，每一視角所得之平均輝度數值亦均超過 1000cd/㎡之建議值，顯示 LED 廣告設備確實有輝度過高之情形。

二. LED 廣告輝度為其背景之輝度的 30.91 倍

LED 輝度總體平均值 1329.56cd/㎡，相較於背景輝度總體平均值 43.02cd/㎡，LED 為其背景的 30.91 倍之多，足見兩者間懸殊的差異，與其在夜間極可能造成交通上用路者產生眩光之疑慮。雖然 20 個案例間的 LED 廣告設備因本身性質相似，故輝度數值差異不大且均值性高，但 20 個案例的背景輝度數值則會隨著所在的地點不同而有明顯高低的變動。在所有的案例當中，背景輝度平均值最高為「案例 2－ 逢甲歐跑體育」的 84.06cd/㎡，最低則為「案例 17－ 中港大遠百旁」的 17.22cd/㎡，前者屬「**商圈類案例群**」，後者屬「**幹道類案例群**」，推測此乃造成每個不同地點在夜間眩光嚴重程度差異之主要因素。

三. 問卷調查結果顯示 LED 廣告確實輝度過高且對比強烈

在六個視覺評價的問題中，分數結果顯示，Q2「**輝度感受**」與 Q3「**輝度對比**」項目之得分各別為 3.83 與 3.79 分，在 Q1「**廣告識別**」的項目得分也有 3.99，表示大多數受訪者認為 LED 廣告設備的輝度高且對比強烈，並且是很吸引人的，因此大多也希望能調低此設備在夜間之亮度，此結果可從 Q6「**喜好認同**」項目的 3.92 分當中察覺之。然而，在 Q4「**視覺不適**」與 Q5「**視覺干擾**」的評價項目中，得分各別為 3.45 與 3.58 分，相較於其他項目為偏低，表示受訪者對於 LED 廣告之高輝度雖然有明顯的視覺感受，但同時也具有較高的耐受力，關於此一結果乃是輝度計實測數據所無法客觀評估的項目。

四. LED 廣告電視牆之眩光改善方式建議

1. LED 廣告播放至凌晨十二時為止

LED 廣告電視牆設備多設置夜間人潮密集且流量大的商圈地區，但於由於各大型夜市商圈的營業運作時段通常至凌晨 12:00 甚至更晚，如此對於造成商圈周遭住戶夜間生活上干擾的時數也較普通地區為多，對於這點可建議 LED 廣告相關作業人員將夜間 LED 廣告電視牆的關閉時段提早至凌晨 12:00 之前，因為此時段之後商圈的人潮較為少量，附近居民也大多進入睡眠時段。

2. 避免設置 LED 廣告於交通幹道

雖然各種不同地點的區域型態與實際道路寬度均不盡相同，但比起夜市商圈或人行徒步區，輝度測試數據結果顯示在交通幹道(寬度在 15m 以上之道路)上 LED 廣告與其背景擁有較高之對比，若減少或避免於幹道上設置 LED 廣告設備，則可有效的減低夜間交通上駕駛與行人在視覺干擾上的程度。而且要盡可能避免設置與人體視覺高度相近的 LED 廣告設備。

3. 調降 LED 廣告之輝度數值設定於 1000 cd/㎡以內

在夜間人潮密集的區域通常因商店與廣告招牌林立，而有著較一般地區為高的整體環境亮度，LED 廣告設備為達吸引人之目的，往往會將機器設備本身的輝度數值調得更高，但就輝度測試數據結果而言，其並非不夠亮而是過亮，故若能配合放置區域的 LED 廣告電視牆之背景輝度，彈性調降 LED 廣告設備的輝度數值，則可有效減低其負面影響，此外亦能夠較為節約能源。

5-2. 後續研究與建議

隨著「臺北市光害防治自治條例草案」的通過，國內戶外光環境的相關問題雖然已逐漸受到重視，而 LED 廣告電視牆所形成之光害在國內尚無明確的防治規範。本研究致力於廣告輝度數值與實際環境間之現況解析，因人力時間有限，實有未盡善盡美之處，特此提出以下建議供後續研究發展思考，以期建立優質的夜間視覺環境並降低人體視覺與心理上之壓力。

一. LED 廣告之綠色照明研究

以低光害，高效率，並且節約能源為具體目標，進行 LED 廣告之綠色照明研究，了解並掌握 LED 設備在使用時所耗費之實際電量，對照其使用之方式與目的，評估設備之使用效率與正面效益，是否符合節能減碳之標準，同時可觀測除了人體視覺傷害之外，在能源耗損與浪費上之程度，以期能更明確的掌握各式動態 LED 播放設備在夜間所形成之光害現象。

二. 夜間駕駛時之視覺感受評估

因本研究對 LED 廣告輝度數據測試之研究限制，其方式為定點測試，乃是以靜態之行人與駕駛之觀點為基本條件設定，論文中並無提及行進間之行人與駕駛對於動態 LED 廣告設備的視覺感受與接收程度，故可以此為基礎而持續發展之，進而從夜間駕駛時的視覺感受來評估 LED 廣告的眩光等問題。

三. 推廣優質夜間視覺環境之重要性

雖然都市中的光害隨處可見，但由於一般民眾之重視程度或對於光害現象的了解程度普遍較低，而往往容易將其忽略而導致危險與傷害，期望研究之數據除可提供相關法條制定時之基礎與依據，亦可作為民眾光環境基礎知識建立之相關應用與參考示範。

參考文獻

一. 中文文獻

1. 李奇峰、余麗華、楊公俠，章海聰，2005，“上海市區環境亮度及建築物泛光照明亮度調查”， 《同濟大學學報》，第 33 卷第 5 期，p621-625
2. 林憲德，2008，“公共空間夜間照明光害防制之研究”，國科會計畫編號 95-2221-E-006-438-MY2
3. 林憲德、趙又嬋，2009，“光污染現況調查與案例分析”環保署計畫編號 EPA-98-F105-02-209
4. 陳仲林、黃海靜、陽春宇、翁季、何正軍、陳綱，2003，“戶外廣告照明標準研究”，《照明工程學報》，第 14 卷第 1 期，p42-45
5. 黃光佑，2008，《住商混合區街道廣告照明光侵擾研究》，國立成功大學碩論
6. 楊春宇，2004，《建築物立面泛光照明亮度值確定方法研究》，重慶大學博論
7. 趙又嬋，2009，《住宅區戶外照明光侵擾之研究》，博士論文，國立成功大學建築研究所
8. 經濟部標準檢驗局，1998，《CNS 5064 輝度測量法》，中華民國國家標準，經濟部

二. 日文文獻

1. 日本環境庁大気保全局，2002，《地域照明環境計画策定マニユアル》，日本：日本環境庁
2. 日本環境省，2006，《光害対策ガイドライン》，日本環境省

三. 英文文獻

1. CIE (2000) Guide to the Lighting of Urban Areas. Technical Report. Publication No.136. ,CIE ,Vienna
2. CIE(2003)Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installation, Technical Report. Publication No.150. ,CIE ,Vienna

3. Kohei Narisada and Duco Schreuder (2004) Light pollution handbook, Springer, Netherlands
4. QiFeng Li, GongXia Yang, LiHua Yu, and Haicong Zhang,(2006) A survey of the luminance distribution in the nocturnal environment in Shanghai urban areas and the control of luminance of floodlit buildings, Lighting Research and Technology,38: 185-189 (SCI)

四. 網路文獻

1. International Dark-sky Association (IDA), Outdoor Lighting Code Handbook, http://www.darksky.org
2. Visual Lombardy Law no. 17/2000 ， http://www.cielobuio.org/cielobuio/lrl17/visualreg17en.htm
3. 北市擬光害開罰 - 創全國首例，民視新聞 03/2012 ， http://easy.sina.com.tw/news/article_newsid-1647835.html
4. 另類光害 - LED 燈廣告刺眼騎士瞇眼駕駛，華視新聞 04/2012 ， http://news.cts.com.tw/udn/general/201204/201204040973018.html

案例1　逢甲麥當勞

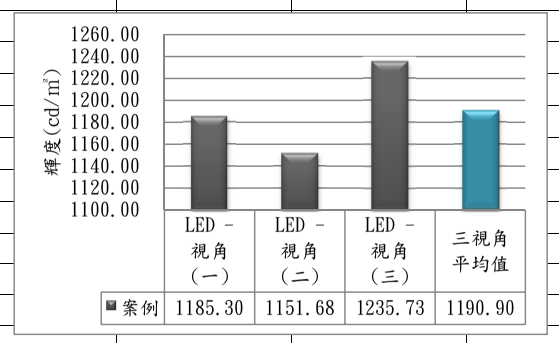
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1324	798.3	1664	1029	972.3	1185.30	2361	460.8	1190.90
2	865.7	2136	1362	1146	555.7				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	1109	2361	460.8	1953	742.8	1151.68			
2	598.9	1236	1085	647.3	1323				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	844.3	1264	1278	695.7	2135	1235.73			
2	2249	1039	746.8	921.5	1184				

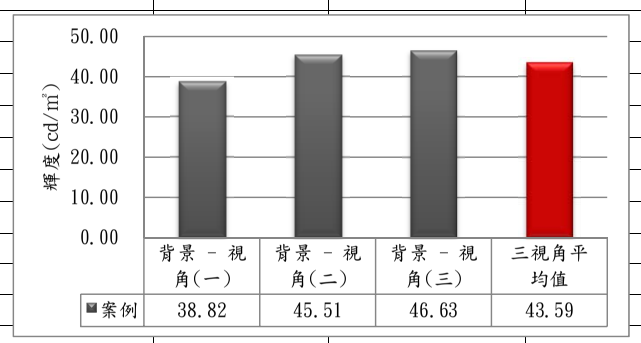
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1			3.371	4.821	9.534	9.926	5.471			38.82	43.59
2	1.688	4.702	5.414	50.57			6.054				
3	6.621	5.929	7.492	98.27			14.82	92.15	2.212		
4	30.43	7.213	8.104	8.316			10.03	140.6	111.7		
5	87.41	92.52	74.41	122.1	163.9	182.8	25.53	19.26	147.3		
6	6.433	21.27	10.26	4.684	3.521	7.761	4.485	5.591	5.587		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1					2.987	13.33	15.55	13.62	9.962	45.51	
2				1.664	128.9	74.41	17.34	10.84	7.472		
3	2.254	6.319		8.114			28.85	11.19	25.53		
4	50.84	91.1		3.304			47.23	92.36	87.41		
5	92.56	74.41	163.3	5.296	86.64	152.9	98.81	103.2	47.47		
6	3.662	3.413	5.53	7.321	50.57	74.83	22.31	47.64	75.63		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1	2.361	7.737	6.731	11.92	8.323				1.415	46.63	
2	4.443	5.642	8.945	15.04		4.339			3.662		
3	10.07	8.423	7.663	12.27					115.3		
4	17.3	121.1	110.8	20.63	121.1			13.42	72.66		
5	19.92	58.83	66.64	47.31	159.7	82.24		135.9	99.92		
6	43.81	42.67	72.72	13.93	72.69	50.42		85.41	101.7		

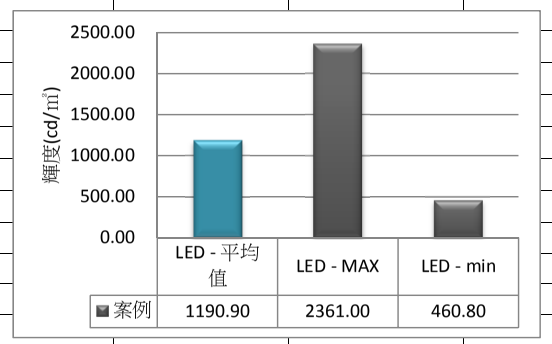
	案例
LED - 視角(一)	1185.30
LED - 視角(二)	1151.68
LED - 視角(三)	1235.73
三視角平均值	1190.90



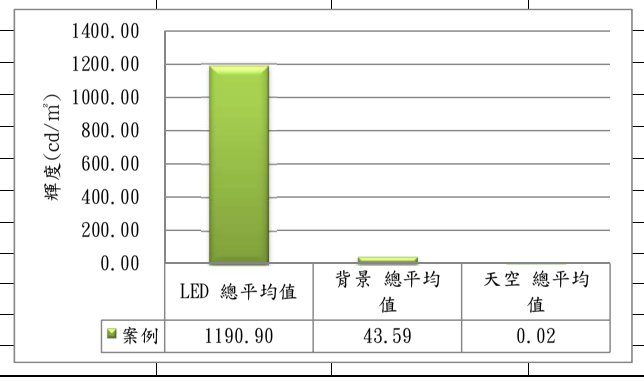
	案例
背景 - 視角(一)	38.82
背景 - 視角(二)	45.51
背景 - 視角(三)	46.63
三視角平均值	43.59



	案例
LED - 平均值	1190.90
LED - MAX	2361.00
LED - min	460.80



	案例
LED 總平均值	1190.90
背景 總平均值	43.59
天空 總平均值	0.02



案例2　達甲歐跑體育

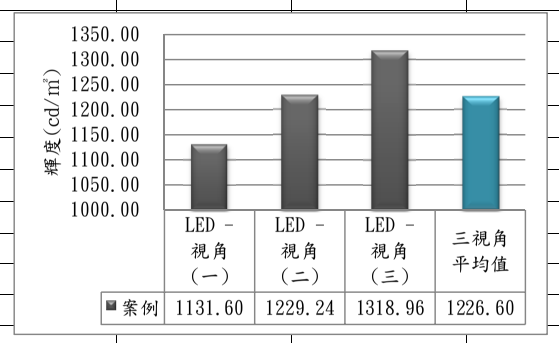
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	982.7	275.3	1634	2023	762.9	1131.60	2301	275.3	1226.60
2	1463	1859	465.8	836.3	1014				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	327.5	2301	1896	1024	693.8	1229.24			
2	936.2	1324	560.9	987	2242				
視角(三)		2	3	4	5	平均(三)			
1	2007	649.5	1339	1672	1472	1318.96			
2	936.2	1324	560.9	987	2242				

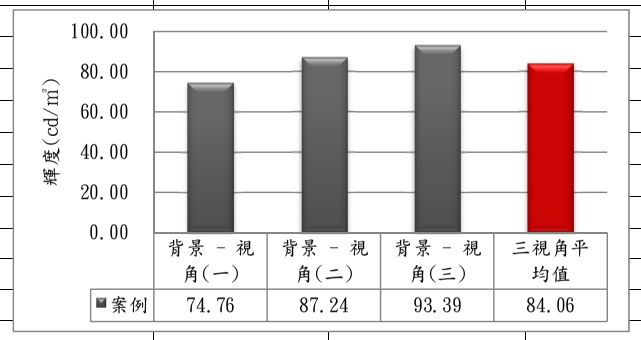
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1			7.431	102.3	6.805	5.923	12.25	19.21		74.76	84.06
2		15.42	8.424	62.33	7.423	2.371	11.23	14.32			
3	130.8	113.7	9.143	10.26			136.9	122.7	135.7		
4	140.8	132.8	65.47	100.9			98.63	92.19	132.1		
5	87.63	63.05	72.14	265.4	203.9	283.7	351.7	131.1	144.7		
6	3.482	6.481	10.23	7.824	11.13	9.154	3.621	3.749	7.504		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1	11.84	6.539	7.471	2.804	20.41					87.24	
2	15.29	29.31	23.64	28.94	11.64						
3	120.8	147.6	85.53	135.9							
4	98.92	72.64	110.5	65.92			13.94	140.8	231.7		
5	58.23	61.74	104.9	213.5	392.7	104.7	213.3	384.1	107.2		
6					3.626	3.473	9.811	7.423	6.51		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1					85.42	132.6	111.5	217.5	95.52	93.39	
2					107.7	98.14	89.72	109.6	85.93		
3	50.41			13.62			91.72	104.3	54.83		
4	123.7	109.2					100.5	98.1	76.3		
5	63.08	72.14	74.38	142.8	108.3	98.72	103.6	327.1	103.6		
6	3.832	4.863	10.31	12.82							

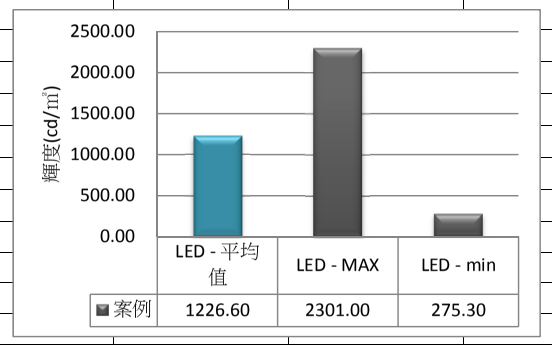
	案例
LED - 視角(一)	1131.60
LED - 視角(二)	1229.24
LED - 視角(三)	1318.96
三視角平均值	1226.60



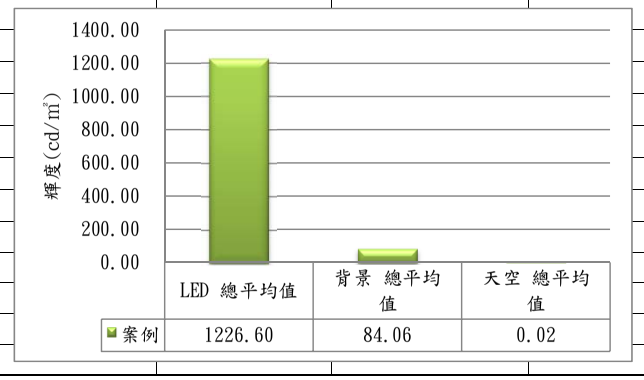
	案例
背景 - 視角(一)	74.76
背景 - 視角(二)	87.24
背景 - 視角(三)	93.39
三視角平均值	84.06



	案例
LED - 平均值	1226.60
LED - MAX	2301.00
LED - min	275.30



	案例
LED 總平均值	1226.60
背景 總平均值	84.06
天空 總平均值	0.02



案例3　逢甲便當街口

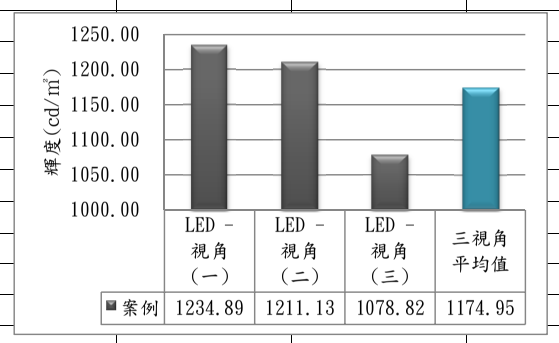
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1763	1802	642.7	284.5	1366	1234.89	2563	284.5	1174.95
2	1215	2563	743.3	1056	913.4				
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**			
1	1346	548.3	927.5	1274	1380	1211.13			
2	476.5	1560	1432	2073	1094				
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**			
1	665.3	926.3	784.5	1639	1832	1078.82			
2	1424	368.7	1093	1222	833.4				

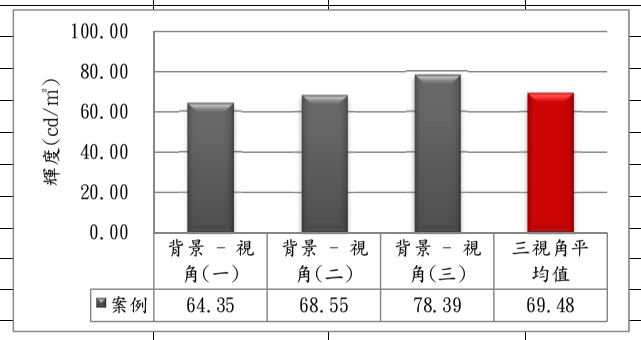
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	2.359	13	10.91	15.57	30.92	47.33				64.35	69.48
2	139.1	111.1	123.3	13.22	64.61	58.32	10.66				
3	102.1	74.33	85.64	134.6			8.433	97.63	75.04		
4	193.4	192.3	62.51	163.6	135.5	184.6	124.7	65.84	92.33		
5	23.61	72.81	54.92	33.69	84.81	28.31	65.04	81.33	81.39		
6	7.623	6.504	10.1	2.238	6.694	7.423	5.591	8.337	11.15		
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(二)**	
1	208.4	72.71	13.62	5.504	123.3				248.7	68.55	
2	103.6	50.19	8.471	10.54	134.1	63.61		18.82	66.94		
3	36.91	34.89	61.32	4.437				10.94	111.7		
4	98.92	30.62	174.9	158.3	62.69	14.95	23.62	65.98	180.3		
5	37.28	95.42	81.63	22.4	47.91	123.6	116.7	210.5	223.7		
6	8.331	2.741	5.559	7.632	3.471	5.805	10.07	11.1	8.881		
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(三)**	
1					15.62	39.48	124.7	186.4	98.63	78.39	
2	11.34				65.18	167.2	177.2	109.7	75.62		
3	12.41			40.92			79.84	103.6	109.8		
4	9.843			107.7			112.8	108.4	201.1		
5	23.65	91.84	11.63	27.41	69.54	103.6	102.2	97.67			
6	3.623	9.508	10.26								

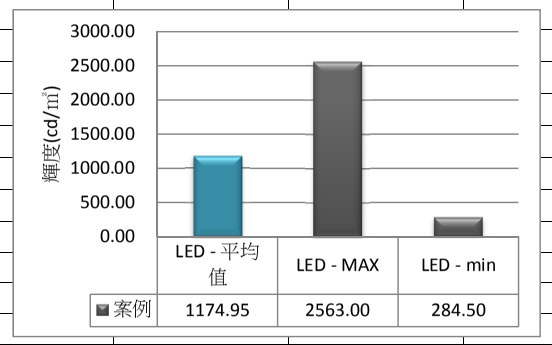
	案例
LED - 視角(一)	1234.89
LED - 視角(二)	1211.13
LED - 視角(三)	1078.82
三視角平均值	1174.95



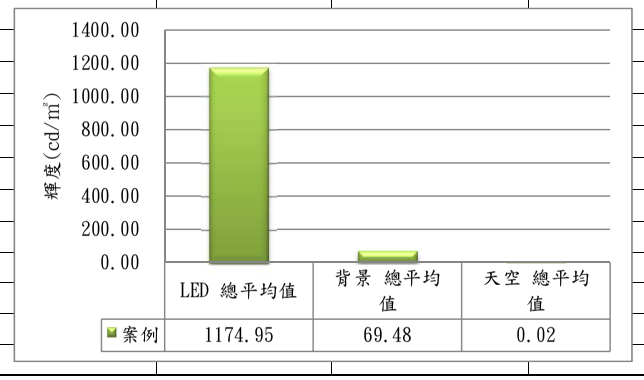
	案例
背景 - 視角(一)	64.35
背景 - 視角(二)	68.55
背景 - 視角(三)	78.39
三視角平均值	69.48



	案例
LED - 平均值	1174.95
LED - MAX	2563.00
LED - min	284.50



	案例
LED 總平均值	1174.95
背景 總平均值	69.48
天空 總平均值	0.02



案例4　達甲膠囊眼鏡

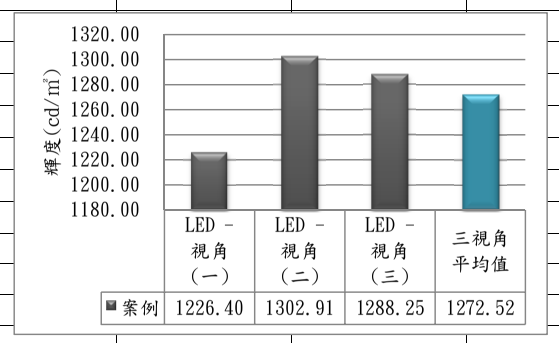
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1326	1742	1083	1165	983.7	1226.40	2654	487.3	1272.52
2	1284	1136	659.9	871.4	2013				
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**			
1	2654	1872	487.3	599.6	1092	1302.91			
2	1438	1362	1275	1267	982.2				
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**			
1	963.5	1041	1047	1639	854	1288.25			
2	1122	2293	1384	1242	1297				

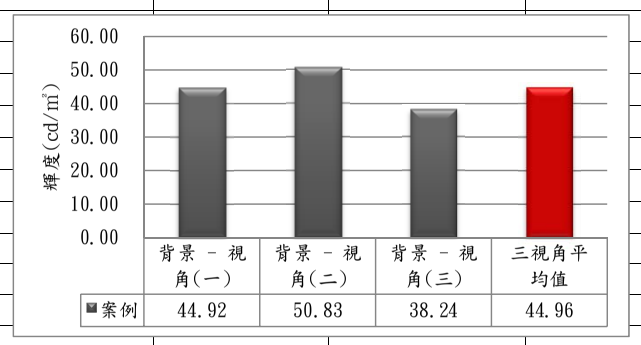
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	42.28	51.94	53.36	39.55	86.27	80.83	74.39	69.27	71.07	44.92	44.96
2	39.84	47.66	40.43					101.6	73.42		
3	82.63		124.3	162.5	109.7	111.4	121.3	68.64	39.52		
4	103.3		46.42	53.27	23.72	45.28	28.63	33.3	28.05		
5	3.239	7.487	5.638	8.524	5.981	6.872	4.831	7.104	3.207		
6	4.218	3.925	5.533	7.217	5.814	3.213	6.862	6.439	6.321		
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(二)**	
1	8.273	12.27	15.83	9.204	12.33	24.58	31.08	19.83	5.825	50.83	
2	8.886	14.62	98.96	123.9	147.3	72.24	77.63	68.83	73.49		
3	88.67	126.6	103.5	92.53		153.1	101.88	113.5	124		
4	63.52	89.11	36.37	131.4	119.7	124.4	92.73	86.86	104		
5	4.352	5.211	6.604	7.237	11.52	10.28	8.838	3.624	4.339		
6	3.682	5.571	9.235	10.01	8.423	5.673	5.588	3.927	3.034		
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(三)**	
1	72.63	7.204	8.632	43.22	107.4	92.28	111.3			38.24	
2	87.81	6.631	6.709	57.57	39.62			43.35	30.02		
3	64.5	23.34	40.68	24.84	33.33				47.35		
4	80.04	79.61	92.97	89.72		117.3	123.6	59.83	72.28		
5	5.368	4.214	4.432	4.817	5.254	5.263	6.372	6.681	5.626		
6	4.516	6.327	3.249	3.932	3.308	6.864	7.483	6.373	5.364		

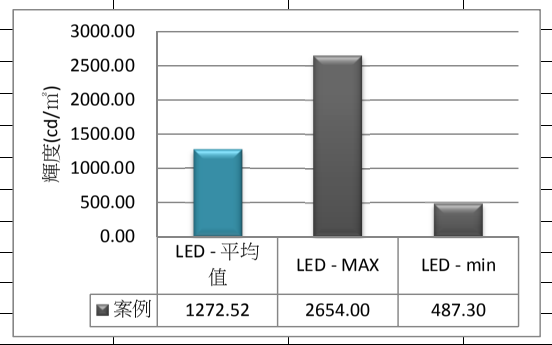
	案例
LED - 視角(一)	1226.40
LED - 視角(二)	1302.91
LED - 視角(三)	1288.25
三視角平均值	1272.52



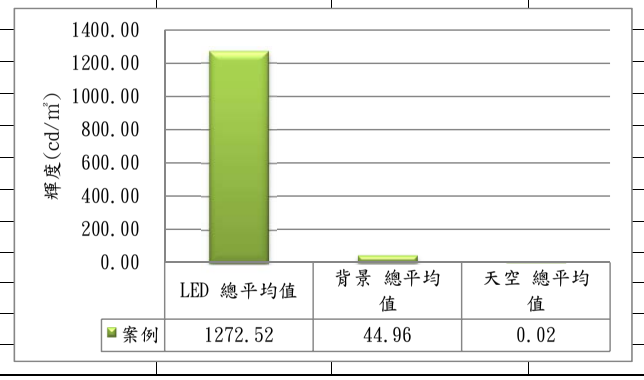
	案例
背景 - 視角(一)	44.92
背景 - 視角(二)	50.83
背景 - 視角(三)	38.24
三視角平均值	44.96



	案例
LED - 平均值	1272.52
LED - MAX	2654.00
LED - min	487.30



	案例
LED 總平均值	1272.52
背景 總平均值	44.96
天空 總平均值	0.02



案例5　逢甲地球村

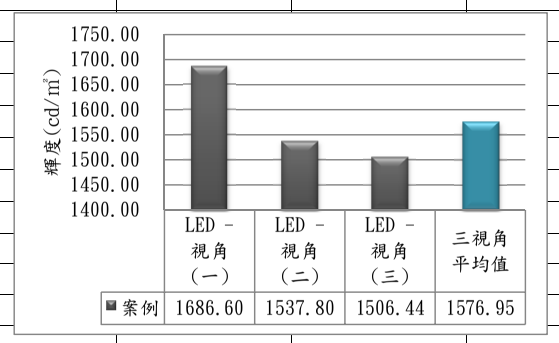
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1265	1094	2695	1766	1793	1686.60	2695	838.6	1576.95
2	1390	2226	1845	1467	1325				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	2146	1736	1323	1334	1361	1537.80			
2	1042	1165	1516	2031	1724				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	1144	838.6	2585	2108	1364	1506.44			
2	876.8	1607	1782	1294	1465				

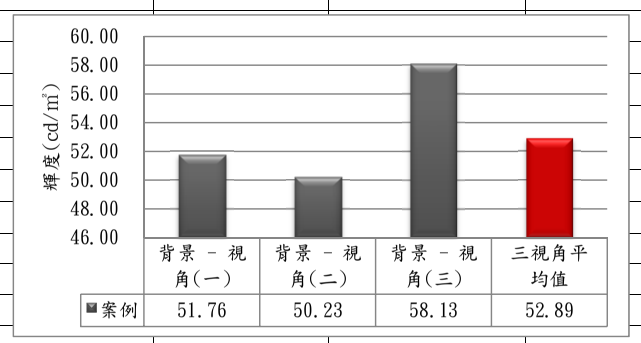
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1		21.21			45.37	73.4	116.6	56.09		51.76	52.89
2		25.78	67.32	104.4	86.57	102.8	68.72	57.42			
3		61.16	18.24	69.25	73.72	63.2	48.73	64.32	131.9		
4	131.5	116.6	26.93	39.39	36.81	75.34	73.57	98.72	127.6		
5	22.87	36.54	36.53	29.43	39.26	43.65	26.78	14.36	20.04		
6	9.219	10.28	6.837	6.302	11.64	9.817	7.623	12.21	6.837		
視角(二)	6	7	8	9	1	2	3	4	5	平均(二)	
1	69.94				13.62	19.84	18.3	10.54	47.21	50.23	
2					21.73	35.43	23.84	63.72	45.73		
3	78.69	85.52	52.78		33.69	48.72	59.97	80.54			
4	120.8	93.31	78.17		73.28	65.57	74.82	96.83	116.7		
5	87.43	37.69	54.32		48.95	69.54	72.86	65.94	93.62		
6	7.462	11.12	10.35	8.664	11.34	12.68	9.875	18.82	9.73		
視角(三)	6	7	8	9	1	2	3	4	5	平均(三)	
1	109.8	86.72	33.72	25.63	26.73	75.45	64.78	86.34	116.4	58.13	
2	121.7	91.64	36.51	39.65	34.78	66.34					
3	130.3	63.82	54.69	32.46							
4	76.9	105.4	115.4	65.65							
5		65.11	43.29	37.42	31.56						
6				2.257	3.486	9.873	2.664	3.659			

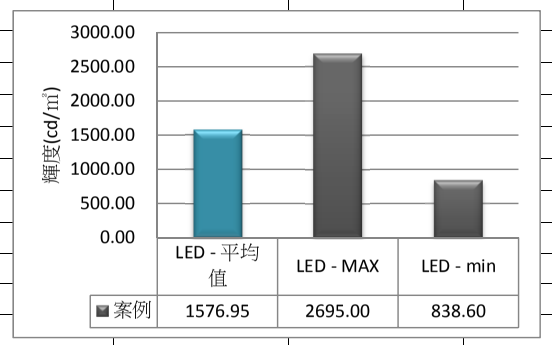
	案例
LED - 視角(一)	1686.60
LED - 視角(二)	1537.80
LED - 視角(三)	1506.44
三視角平均值	1576.95



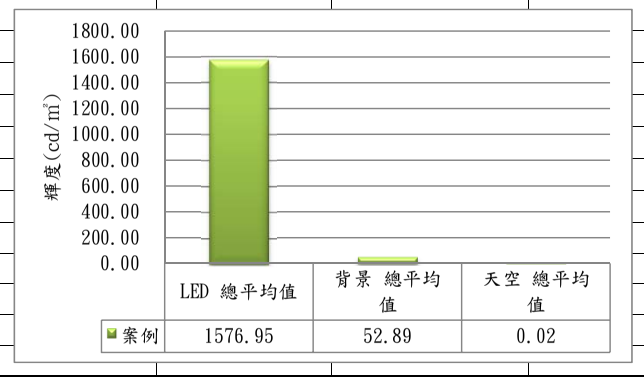
	案例
背景 - 視角(一)	51.76
背景 - 視角(二)	50.23
背景 - 視角(三)	58.13
三視角平均值	52.89



	案例
LED - 平均值	1576.95
LED - MAX	2695.00
LED - min	838.60



	案例
LED 總平均值	1576.95
背景 總平均值	52.89
天空 總平均值	0.02



案例6　逢甲拓埕廣場

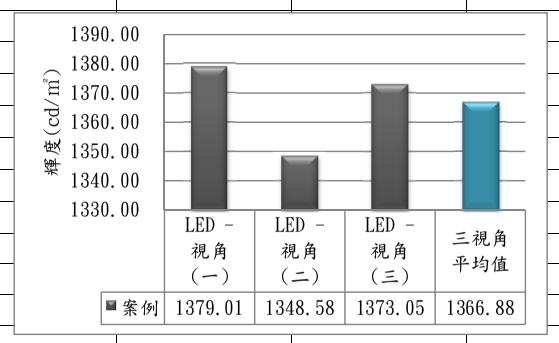
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1362	1287	1293	1346	1529	1379.01	2269	603.8	1366.88
2	1459	1923	976.1	1381	1234				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	707.7	707.1	2022	1929	1134	1348.58			
2	1246	1269	1384	1595	1492				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	1397	1682	1626	1545	913.7	1373.05			
2	1048	1362	1284	2269	603.8				

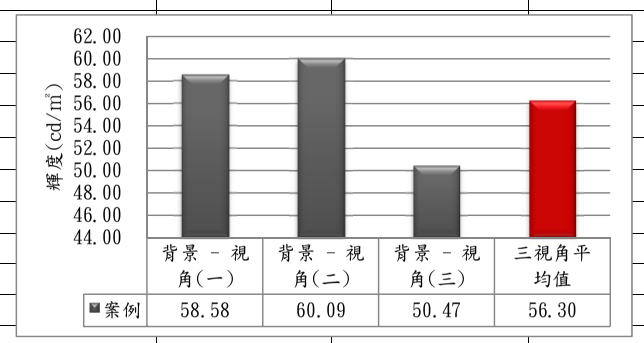
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	40.83	47.52					65.38	73.33	62.97	58.58	56.30
2	92.91	123.6	20.83								
3	85.63	73.49	103.5	117.8							
4	163.7	86.66	134.9	128.5	58.64	72.39	65.61	48.32	70.39		
5	37.63	46.08	28.33	72.43	63.57	52.82	64.63	77.69	54.62		
6	4.039	4.246	5.731	7.862	5.292	6.394	4.525	6.517	5.372		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1	75.21	27.63	32.49	60.37						60.09	
2	48.33	92.68	30.72	29.84	76.35						
3	72.93	69.35	41.47	41.47		72.39					
4	55.64	62.6	47.29	66.61	81.54	85.43					
5	48.63	57.69	103.1	63.97	79.93	43.62	50.52	47.6	54.81		
6	53.09	61.83	46.69	72.77	86.54	49.36	71.84	57.82	63.34		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1	63.54						63.82	46.57	39.91	50.47	
2	102.7		83.39	64.9			72.08	68.92	44.63		
3	49.36	87.63	82.34	63.54	72.03			35.51	42.38		
4	54.54	101.3	148.7	123.5	93.64	178.63	82.08	60.65	20.98		
5	5.262	7.724	6.283	5.257	6.201	6.283	6.626	3.631			
6	5.391	3.408	3.339	4.764	5.104	2.391					

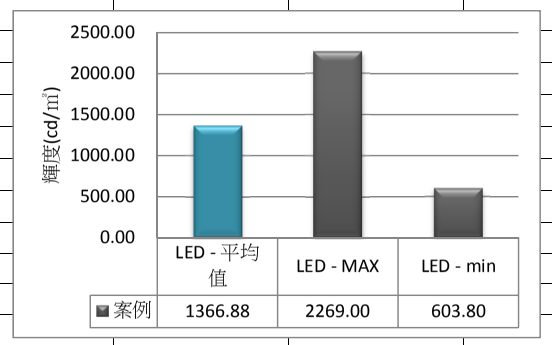
	案例
LED - 視角(一)	1379.01
LED - 視角(二)	1348.58
LED - 視角(三)	1373.05
三視角平均值	1366.88



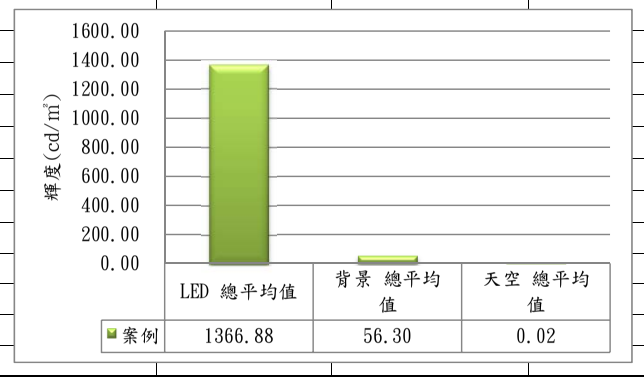
	案例
背景 - 視角(一)	58.58
背景 - 視角(二)	60.09
背景 - 視角(三)	50.47
三視角平均值	56.30



	案例
LED - 平均值	1366.88
LED - MAX	2269.00
LED - min	603.80



	案例
LED 總平均值	1366.88
背景 總平均值	56.30
天空 總平均值	0.02



案例7　逢甲路-西屯路-亞太電信

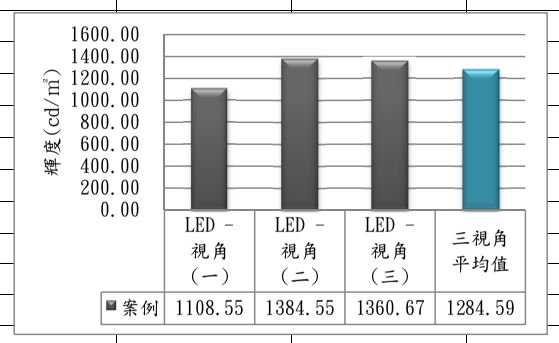
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1137	1746	783.2	695.1	1269	1108.55	2364	607.5	1284.59
2	1287	1281	981.7	1034	871.5				
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**			
1	1231	2364	607.5	1863	1729	1384.55			
2	1431	1026	1114	1423	1057				
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**			
1	1382	1965	1433	1270	1295	1360.67			
2	746.3	2310	985.4	1093	1127				

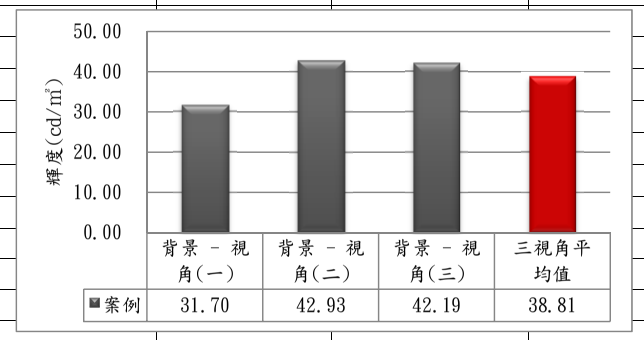
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	15.24	13.16	21.08	52.24	40.83	63.21	20.62	17.85	9.693	31.70	38.81
2	38.72	36.36	42.81	69.57	86.42	81.07			8.314		
3	43.09	69.54	81.87				72.83	51.69	12.84		
4	51.04	77.62	59.83				53.48	66.37	13.93		
5	8.694	11.23	8.337	7.617	27.33	21.69	12.24	13.68	26.65		
6	4.283	5.604	4.339	6.721	6.814	7.233	4.608	5.237	4.393		
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(二)**	
1	13.97	10.63		23.44	76.93	86.42	66.67	59.61	48.32	42.93	
2	23.07	37.72		89.65	78.54	101.9	51.74	61.01	54.83		
3	48.69	52.63	127.6	127.6			46.97	40.53	29.87		
4	72.84	51.09	76.48	113.8	83.42	76.95	71.08	54.34	48.92		
5	11.63	10.94	21.37	8.432	15.64	10.69	7.432	7.683	5.435		
6	3.692	3.864	3.912	4.653	5.308	3.092	5.818	4.683	4.726		
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(三)**	
1	19.52		28.17	84.35						42.19	
2	39.91	47.82	102.6								
3	28.66	39.64	73.21								
4	43.23	31.08	109.5	123.4	121.7	67.23	48.69	29.95	28.99		
5	22.84	36.21	76.64	54.38	48.69	39.82	48.89	51.33	22.84		
6	7.276	4.308	4.697	6.693	5.245	5.134	3.696	6.218	6.39		

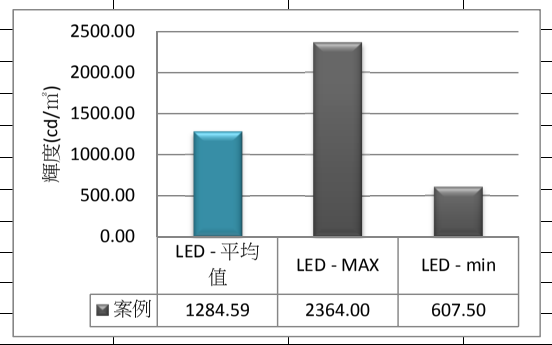
	案例
LED - 視角(一)	1108.55
LED - 視角(二)	1384.55
LED - 視角(三)	1360.67
三視角平均值	1284.59



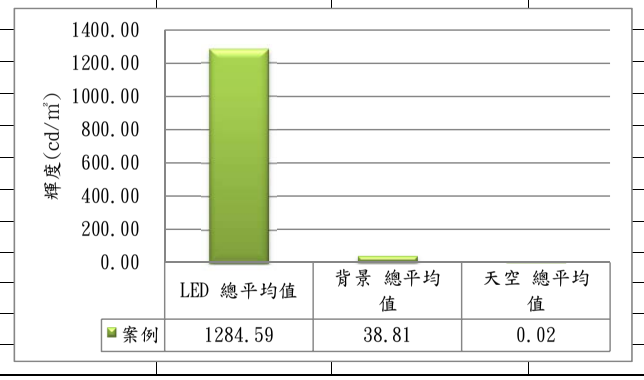
	案例
背景 - 視角(一)	31.70
背景 - 視角(二)	42.93
背景 - 視角(三)	42.19
三視角平均值	38.81



	案例
LED - 平均值	1284.59
LED - MAX	2364.00
LED - min	607.50



	案例
LED 總平均值	1284.59
背景 總平均值	38.81
天空 總平均值	0.02



案例8　西屯路-河南路-加油站

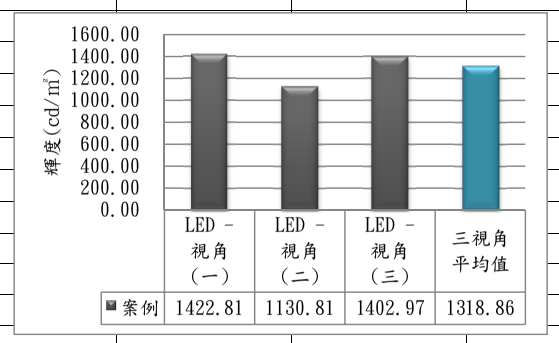
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1657	486.7	2029	1365	1234	1422.81	2651	368.7	1318.86
2	1472	863.3	567.1	1924	2630				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	1337	569.8	876.2	1043	1627	1130.81			
2	1545	1537	972.4	368.7	1432				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	962.7	2436	2651	1204	569.7	1402.97			
2	1288	1267	1754	833.3	1064				

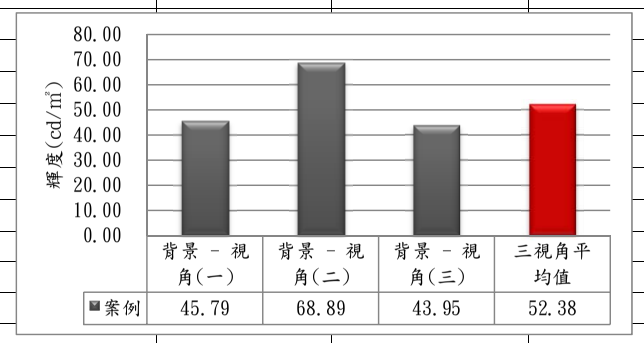
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	62.84	56.75	48.63	26.64	37.42	38.91	27.73	48.31	51.09	45.79	52.38
2	58.43			72.38	48.69	54.72	46.46	51.63	68.77		
3	63.47			113.7	54.83	47.63	52.84	73.36	69.35		
4	109.5	121.3	96.61	107.6	74.81	81.53	101.1	111.7	107.5		
5	7.428	6.925	4.432	7.322	5.418	6.602	3.681	7.738	4.392		
6	3.695	5.874	6.972	6.881	3.433	4.83	7.314	3.357	6.761		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1					4.363	7.813	5.692	6.731	11.64	68.89	
2				63.72	24.83	59.63	77.64	48.32	27.71		
3	127.4	113.5	86.86	107.5				121.1	73.62		
4	92.81	88.87	113.5	76.72	97.63	102.4	117.6	65.42	69.73		
5	11.54	8.631	7.428	8.391	6.602	5.739	7.642	1123	6.313		
6	5.104	3.691	6.637	5.845	4.937	5.833	6.302	8.048	6.537		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1	23.62	19.54	21.13	15.42				22.84	36.12	43.95	
2	103.9	31.64	33.82	41.43	27.91			50.51	42.81		
3	113.6	121.8	140.7	105.7	44.62	113.6			53.08		
4	73.32	98.64	123.5	69.54	72.83	66.59	101.6	96.54	75.43		
5	11.32	9.807	7.633	9.254	20.21	12.27	3.208	6.691	3.397		
6	4.313	3.217	5.491	3.431	3.469	5.214	3.001	6.631	5.392		

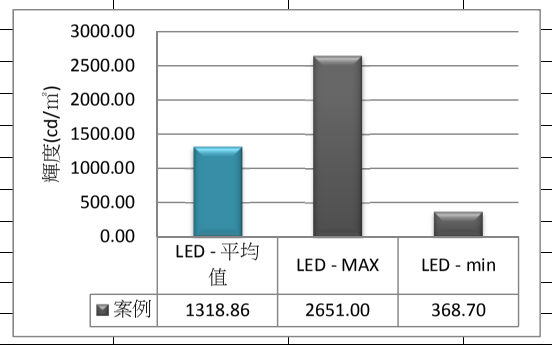
	案例
LED - 視角(一)	1422.81
LED - 視角(二)	1130.81
LED - 視角(三)	1402.97
三視角平均值	1318.86



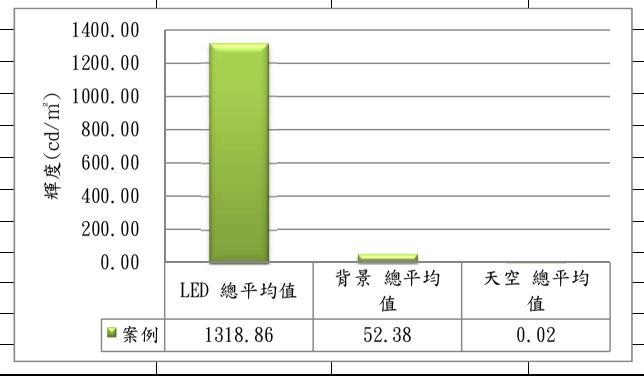
	案例
背景 - 視角(一)	45.79
背景 - 視角(二)	68.89
背景 - 視角(三)	43.95
三視角平均值	52.38



	案例
LED - 平均值	1318.86
LED - MAX	2651.00
LED - min	368.70



	案例
LED 總平均值	1318.86
背景 總平均值	52.38
天空 總平均值	0.02



案例9　文心路-摩斯漢堡

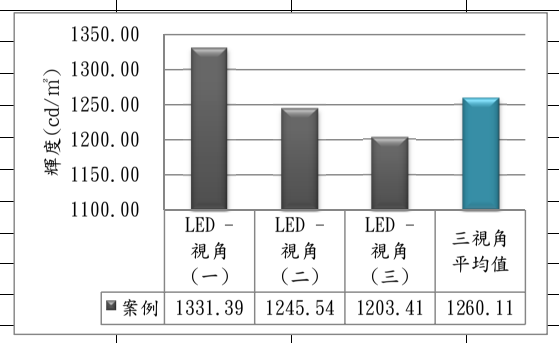
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	2935	1016	1113	929.7	864.5	1331.39	2935	370.4	1260.11
2	1384	760.8	523.9	1924	1863				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	1742	593.7	2124	1365	1549	1245.54			
2	1537	1027	884.3	370.4	1263				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	1326	919.1	1127	764.5	1480	1203.41			
2	2009	696.5	1342	1367	1003				

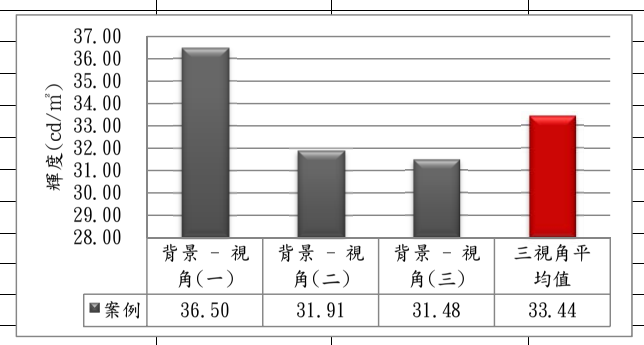
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1				19.83	23.64	21.31	15.54	12.12	20.14	36.50	33.44
2				36.97	66.31	37.08	42.81	51.72	33.91		
3		123.6	72.84	50.83	63.91	71.08			83.42		
4	62.39	96.97	105.4	76.91	79.52	88.64			113.6		
5	8.333	6.354	5.918	7.662	5.814	5.732	5.696	6.391	4.833		
6	4.632	3.847	7.692	4.437	6.104	3.207	3.987	4.392	3.901		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1	18.83					46.28	51.51	23.62	31.08	31.91	
2	33.62	15.64						69.72	20.71		
3	113.6	28.63	23.61	13.92				58.64	21.14		
4	81.32	143.8	96.87	74.33	101.6			63.61	33.71		
5	16.24	13.27	6.814	11.08	5.433	4.692	5.314	6.618	5.027		
6	4.386	6.357	3.839	3.696	5.728	4.396	3.031	2.762	2.034		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1			78.63							31.48	
2			96.54	54.72							
3		102.8	99.97	74.63			15.46	18.23	13.33		
4	46.28	51.28	39.69	67.42	98.07	42.33	36.91	32.88	41.75		
5	4.391	5.677	7.823	11.64	12.1	5.697	6.392	7.732	7.661		
6	8.312	4.667	7.071	5.692	5.829	4.387	4.336	5.694	7.408		

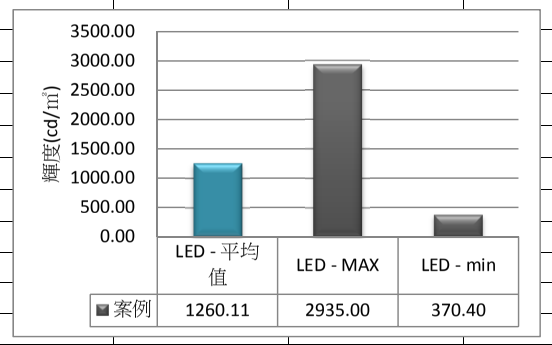
	案例
LED - 視角(一)	1331.39
LED - 視角(二)	1245.54
LED - 視角(三)	1203.41
三視角平均值	1260.11



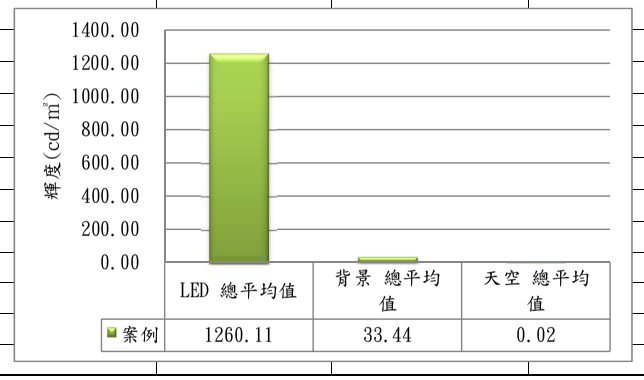
	案例
背景 - 視角(一)	36.50
背景 - 視角(二)	31.91
背景 - 視角(三)	31.48
三視角平均值	33.44



	案例
LED - 平均值	1260.11
LED - MAX	2935.00
LED - min	370.40



	案例
LED 總平均值	1260.11
背景 總平均值	33.44
天空 總平均值	0.02



案例10　一中JR

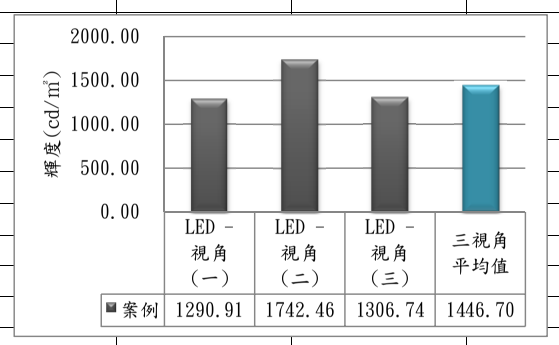
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1346	2821	1163	1247	785.4	1290.91	3215	462.8	1446.70
2	1632	1531	1283	637.9	462.8				
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**			
1	1923	2076	3215	1414	1088	1742.46			
2	1063	923.6	2163	2324	1235				
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**			
1	1342	1970	1684	1223	1736	1306.74			
2	1089	673.8	1333	1045	971.6				

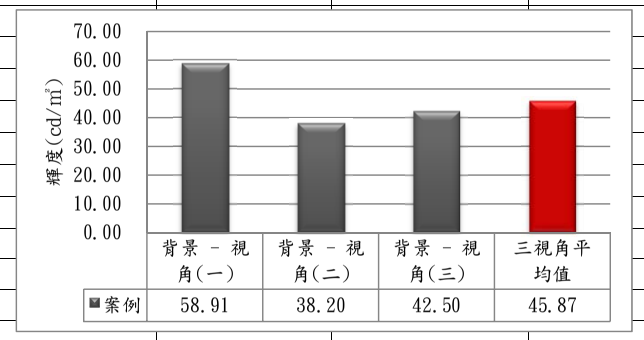
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	18.64	19.84	21.22	40.23	21.08					58.91	45.87
2	29.41	57.92	65.43	49.82	46.92						
3	57.83	36.24	86.7		766.4				62.73		
4	79.43	118.7	96.54	108.6	121.7			55.49	48.72		
5	22.31	19.87	36.54	45.88	39.06		20.69	23.33	34.46		
6	4.683	3.902	5.517	3.438	4.772	6.813	6.369	4.525	5.83		
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(二)**	
1	4.252	6.318	7.332	11.54	7.936	6.885				38.20	
2	6.659	23.14	29.93	46.83	34.72	42.49	18.32				
3		24.31	18.64	57.63		75.04	9.549	136.7	83.23		
4	76.92	113.5	103.6	98.77	65.43	72.72	102.6	117.4	125.9		
5	18.64	17.33	20.48	8.382	45.62	43.08	36.91	8.918	18.43		
6	4.832	6.954	3.686	8.671	4.523	5.669	4.318	4.309	6.507		
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(三)**	
1					11.64	9.337	35.68	26.37	15.43	42.50	
2	20.31				4.832	62.53	9.854	46.26	11.84		
3	15.43	65.43		48.83	27.36			54.31	26.97		
4	57.83	70.89	103.6	78.85	132.9	103.6	64.69	17.97	48.69		
5	46.92	65.54	78.87	98.64	123.6	101.1	64.75	58.31	9.335		
6	6.432	6.318	5.048	3.549	9.384	4.667	8.287	4.309	3.353		

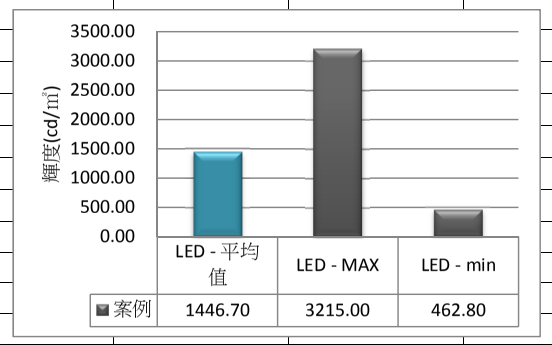
	案例
LED - 視角(一)	1290.91
LED - 視角(二)	1742.46
LED - 視角(三)	1306.74
三視角平均值	1446.70



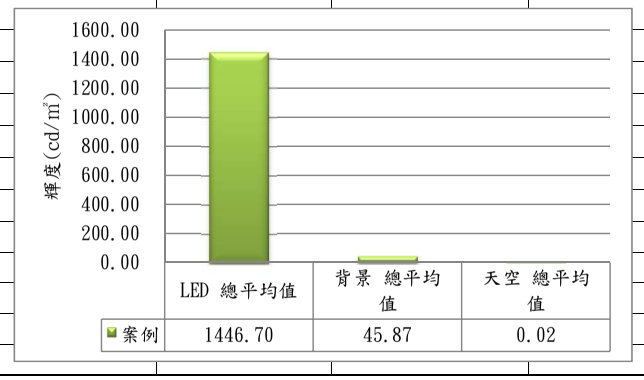
	案例
背景 - 視角(一)	58.91
背景 - 視角(二)	38.20
背景 - 視角(三)	42.50
三視角平均值	45.87



	案例
LED - 平均值	1446.70
LED - MAX	3215.00
LED - min	462.80



	案例
LED 總平均值	1446.70
背景 總平均值	45.87
天空 總平均值	0.02



案例11　一中愛迪達

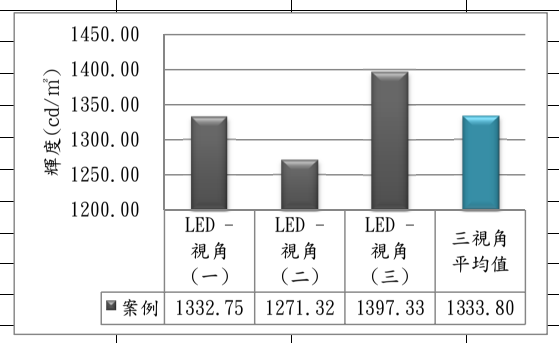
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	2413	1036	1092	1176	896.5	1332.75	2742	596.7	1333.80
2	1237	1769	1173	1272	1263				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	1285	1242	1362	1287	1093	1271.32			
2	1595	1567	972.8	986.4	1323				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	1326	1468	596.7	928.6	1842	1397.33			
2	1091	1085	2742	1131	1763				

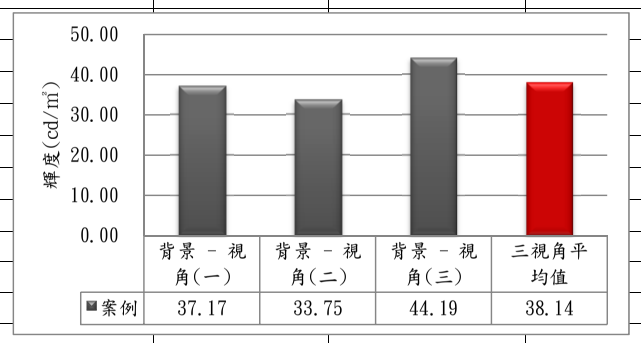
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	33.33	21.34	35.84	18.33	26.54	38.46	30.71			37.17	38.14
2		88.76	67.61				26.94				
3	26.01	107.2	131.8	132.5				81.93			
4	65.04	58.32	59.48	69.63	73.65	68.42	63.64	18.87			
5	6.408	11.69	10.27	5.784	23.62	19.95	27.86	23.64	9.426		
6	3.732	4.685	6.524	3.919	3.648	4.337	2.906	4.831	6.314		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1			7.618	5.425	11.37	6.483	12.28	4.383	5.104	33.75	
2	39.65	27.83	41.5	98.64	63.62	103.5	39.97	65.7	7.418		
3	43.28	40.63	53.37				39.04	70.83	22.23		
4	51.57	48.69	64.83	75.94	87.62	113.6	120.7	63.85	44.46		
5	23.76	31.85	11.69	10.07	6.654	7.831	12.64	12.69	6.392		
6	4.638	5.37	6.915	5.542	5.633	4.361	3.898	6.451	6.333		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1					37.46	6.514	11.64	12.89	39.54	44.19	
2	69.7				92.32	97.63	73.04	135.2	35.67		
3	58.63			58.31			61.24	33.96	48.82		
4	44.64	39.45		123.8	75.09	104.4	167.3	58.72	70.63		
5	18.84	26.91	33.65	24.63	51.67	28.96	39.5	18.84	12.69		
6	2.695	4.623	7.308	3.217	3.549	6.5596	6.217	5.314	4.396		

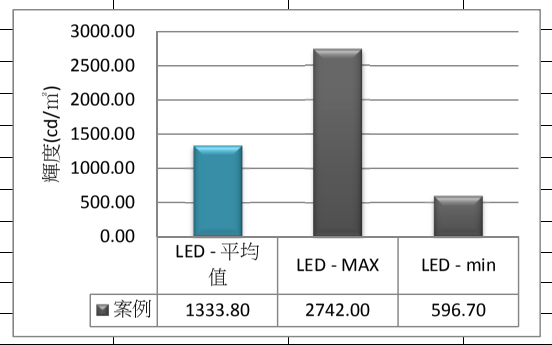
	案例
LED - 視角(一)	1332.75
LED - 視角(二)	1271.32
LED - 視角(三)	1397.33
三視角平均值	1333.80



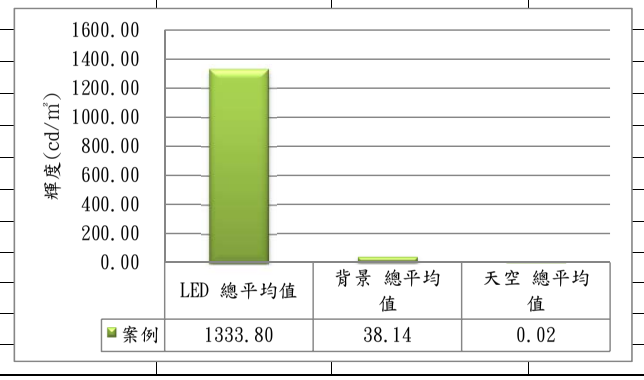
	案例
背景 - 視角(一)	37.17
背景 - 視角(二)	33.75
背景 - 視角(三)	44.19
三視角平均值	38.14



	案例
LED - 平均值	1333.80
LED - MAX	2742.00
LED - min	596.70



	案例
LED 總平均值	1333.80
背景 總平均值	38.14
天空 總平均值	0.02



案例12　一中T字路口

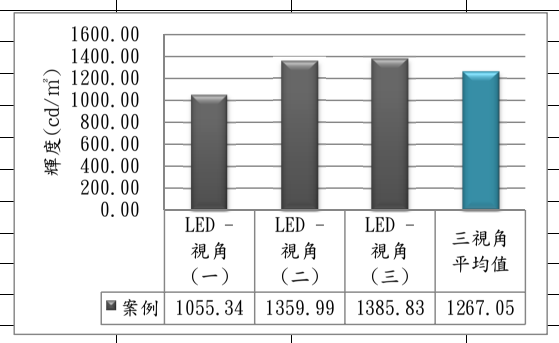
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1872	1364	921.5	648.3	763.2	1055.34	2846	569.4	1267.05
2	742.8	796.5	783.1	1297	1365				
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**			
1	1429	1296	1140	1043	1272	1359.99			
2	1368	913.5	2846	1723	569.4				
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**			
1	696.3	2163	1862	1433	1473	1385.83			
2	1207	1069	1515	1324	1116				

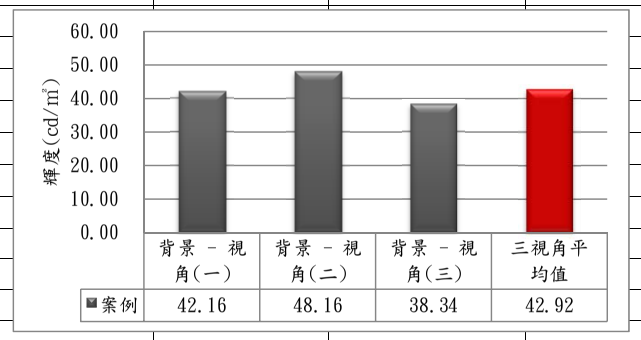
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	31.09	9.396	38.46	54.51	61.08			4.302	8.617	42.16	42.92
2	23.84	46.27	75.53					68.42	26.94		
3	19.63	21.54	69.43				36.97	54.33	65.37		
4	46.53	51.57	38.42	97.63	86.42	60.61	103.4	70.68	33.46		
5	15.27	39.84	43.62	27.84	18.24	69.42	57.38	28.37	23.69		
6	33.76	65.41	57.84	16.65	28.65	10.42	18.64	23.51	14.33		
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(二)**	
1			63.82	46.95	61.11	35.54				48.16	
2	7.432		145.6	127.8	136.9	96.91		32.69	48.7		
3	8.657	42.61	42.69				111.6	43.92	54.08		
4	53.12	64.83	57.64	76.08	61.62	81.54	121	82.74	77.72		
5	12.35	14.67	21.08	11.69	19.24	27.68	36.54	74.36	64.81		
6	4.312	6.768	3.864	7.231	11.32	5.543	5.628	4.918	3.692		
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(三)**	
1							123.6	4.628	3.976	38.34	
2				5.255		98.73	63.25	5.846	7.357		
3	76.33	18.69	91.54	73.42		43.01	45.69	38.92	28.83		
4	46.32	31.31	57.69	69.61	108.5	102.7	74.32	69.54	37.74		
5	25.68	13.64	19.52	46.7	20.21	17.64	39.52	37.63	28.72		
6	12.43	8.639	4.318	5.523	11.64	7.247	10.07	6.313	6.529		

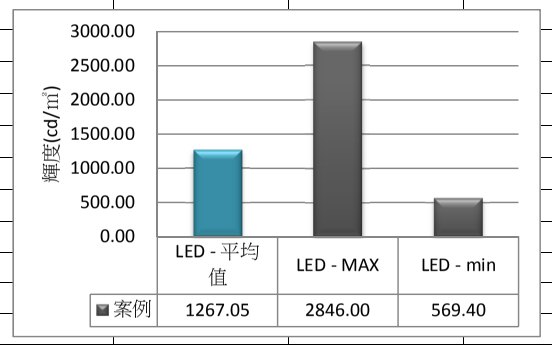
	案例
LED - 視角(一)	1055.34
LED - 視角(二)	1359.99
LED - 視角(三)	1385.83
三視角平均值	1267.05



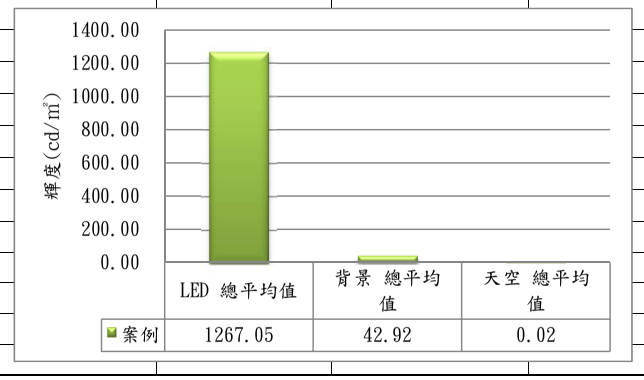
	案例
背景 - 視角(一)	42.16
背景 - 視角(二)	48.16
背景 - 視角(三)	38.34
三視角平均值	42.92



	案例
LED - 平均值	1267.05
LED - MAX	2846.00
LED - min	569.40



	案例
LED 總平均值	1267.05
背景 總平均值	42.92
天空 總平均值	0.02



案例13　一中夜市高樓

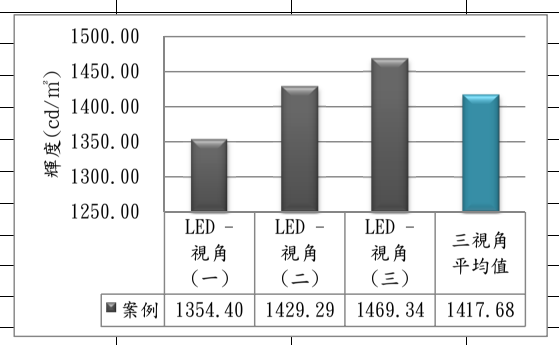
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1842	1093	1267	1362	1653	1354.40	2368	830.6	1417.68
2	1237	1364	1089	1094	1543				
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**			
1	1372	1693	1862	1384	1365	1429.29			
2	1082	1573	1732	1240	989.9				
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**			
1	1364	2368	1529	973.8	830.6	1469.34			
2	1543	1269	1174	2160	1482				

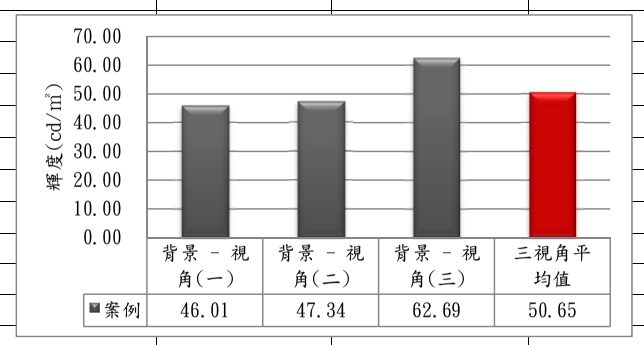
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	45.37	73.4	116.6	56.09						46.01	50.65
2	86.57	102.8	68.72	57.42					13.62		
3	73.72	63.2	48.73	64.32			61.16	18.24	69.25		
4	36.81	75.34	27.34	98.72	127.6	131.5	45.31	26.93	39.39		
5	39.26	43.65	26.78	14.36	20.04	22.87	36.54	36.53	29.43		
6	11.64	9.817	7.623	12.21	6.837	9.219	10.28	6.837	6.302		
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(二)**	
1	13.62	19.84	18.3	10.54	47.21	69.94				47.34	
2	21.73	15.56	23.84	63.72							
3	33.69	48.72	59.97	80.54							
4	73.28	65.57	74.82	96.83	116.7	120.8	93.31				
5	48.95	69.54	72.86	65.94	93.62	87.43	37.69	54.32			
6	11.34	12.68	9.875	18.82	9.73	7.462	11.12	10.35	8.664		
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(三)**	
1	26.73	35.46	64.78	86.34	116.4	109.8	86.72	33.72	25.63	62.69	
2						165.4	91.64	36.51	28.84		
3						130.3	63.82	54.69	32.46		
4						76.9	105.4	93.37	65.65		
5							65.11	43.29	37.42		
6		9.873	2.664	3.659							

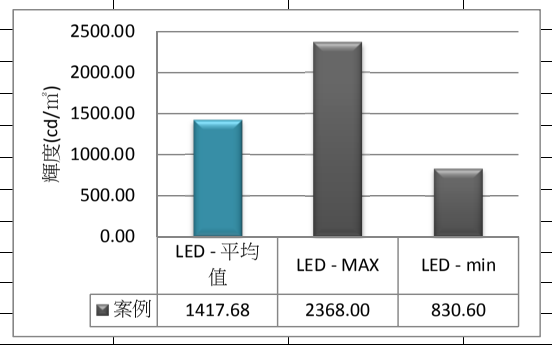
	案例
LED - 視角(一)	1354.40
LED - 視角(二)	1429.29
LED - 視角(三)	1469.34
三視角平均值	1417.68



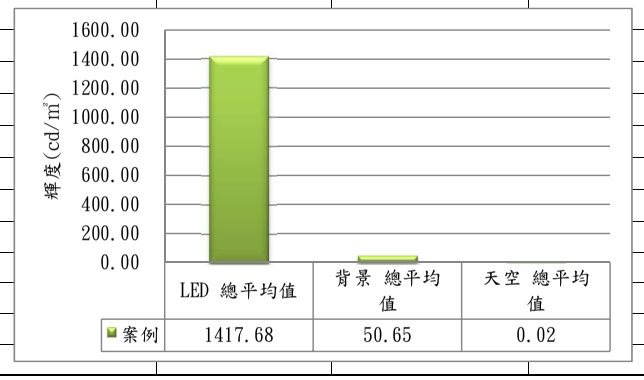
	案例
背景 - 視角(一)	46.01
背景 - 視角(二)	47.34
背景 - 視角(三)	62.69
三視角平均值	50.65



	案例
LED - 平均值	1417.68
LED - MAX	2368.00
LED - min	830.60



	案例
LED 總平均值	1417.68
背景 總平均值	50.65
天空 總平均值	0.02



案例14　中友-京美眼鏡

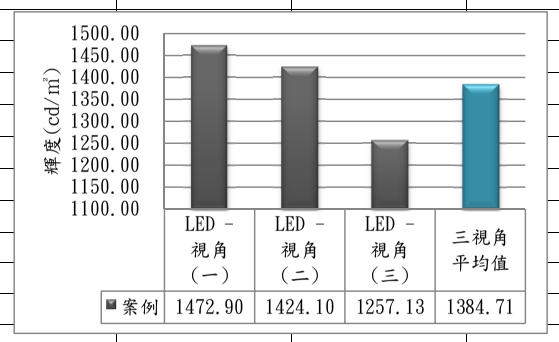
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1263	1326	1258	1437	1328	1472.90	2101	897.3	1384.71
2	1691	1543	1432	1717	1734				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	1240	1246	1368	1682	1175	1424.10			
2	1034	1926	2101	1351	1118				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	1724	1369	1181	1196	1266	1257.13			
2	1224	1372	897.3	1250	1092				

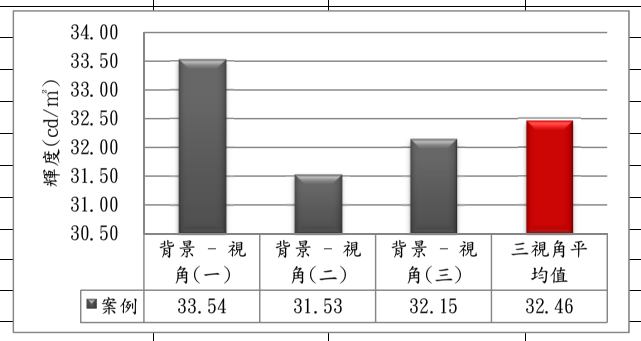
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	13.68	15.97	21.36	15.84	12.27			9.372	18.64	33.54	32.46
2	20.73	36.01	27.84	36.92	48.32						
3	48.32	22.24	39.7	51.57			63.75	127.4	98.57		
4	31.38	35.56	48.37	109.6	64.83	73.86	111.1	136.8	79.64		
5	5.361	4.872	7.337	7.634	8.692	5.786	10.07	6.254	9.371		
6	6.462	5.537	8.283	3.436	4.669	5.523	5.734	6.818	11.23		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1						10.38				31.53	
2				3.871	6.493	11.62	9.814	4.929			
3		26.54	19.27	54.38	68.97	67.31	69.08	15.43	12.67		
4	28.42	31.13	26.9	72.49		100.6	73.65	57.71	63.08		
5	7.632	25.14	32.54	42.85	46.71	51.77	63.61	42.83	43.93		
6	8.64	7.332	7.091	6.842	5.738	11.32	10.64	7.143	4.862		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1								4.832	3.69	32.15	
2							45.5	73.84	82.69		
3	13.82	12.69	41.03	65.92			73.64	108.1	121.7		
4	28.49	48.63	49.64	77.61	65.4	53.92	53.09	85.4	35.74		
5	3.692	4.386	7.291	11.64	12.07	7.048	3.696	4.832	7.381		
6	4.371	3.693	8.248	5.369	2.294	4.816	8.218	6.314	3.23		

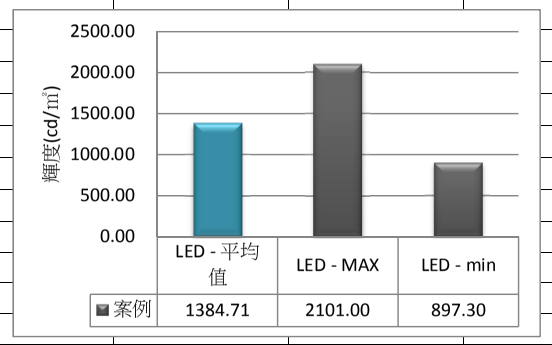
	案例
LED - 視角(一)	1472.90
LED - 視角(二)	1424.10
LED - 視角(三)	1257.13
三視角平均值	1384.71



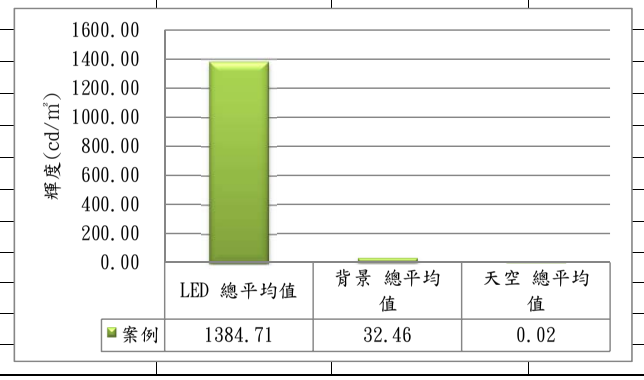
	案例
背景 - 視角(一)	33.54
背景 - 視角(二)	31.53
背景 - 視角(三)	32.15
三視角平均值	32.46



	案例
LED - 平均值	1384.71
LED - MAX	2101.00
LED - min	897.30



	案例
LED 總平均值	1384.71
背景 總平均值	32.46
天空 總平均值	0.02



案例15　新光百貨-左側

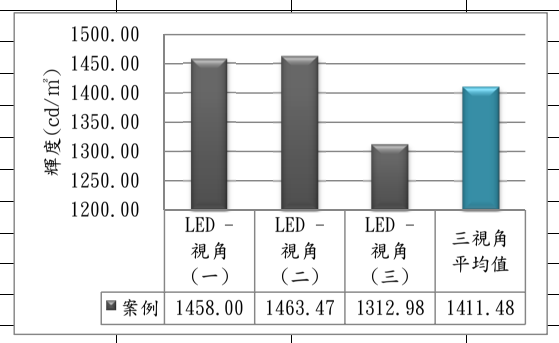
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1473	1368	1246	1953	1336	1458.00	3104	678.5	1411.48
2	1269	1321	1346	1575	1693				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	1108	1042	1326	1780	1091	1463.47			
2	1264	1609	1323	3104	987.7				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	1642	1326	1545	1093	678.5	1312.98			
2	1428	1223	1324	763.3	2107				

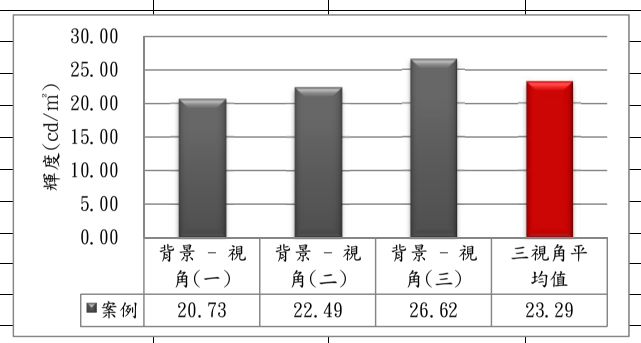
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	7.234	4.326			4.313	5.801	3.762	36.92		20.73	23.29
2	6.582	7.703			3.849	3.963	4.875	18.63	98.52		
3	6.749	8.963			56.24	38.92	47.21	17.34	63.76		
4	19.92	31.42	47.95	63.09		26.69	28.7	31.11	46.36		
5	6.702	5.483	3.667	24.87	36.26	20.48	23.37	19.52	40.83		
6	4.368	2.524	2.696	3.271	4.183	5.553	2.346	3.919	2.483		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1			4.283	3.954	4.583	7.694	3.525			22.49	
2			11.24	6.633	4.692	6.838	4.788				
3	32.22		23.62	8.642	126.5	74.32	40.01	42.73	33.31		
4	22.54	36.71	57.52	75.93	36.54	41.33	46.28	46.19	27.83		
5	10.43	9.635	8.624	6.762	12.63	15.42	8.736	12.23	7.669		
6	8.432	9.251	7.669	10.23	10.35	10.67	9.834	11.52	11.69		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1		17.63	19.91	21.3	13.62	14.81	17.72	10.49	15.83	26.62	
2		23.07	32.16	20.48	16.54	3.509	10.64	9.813	7.672		
3		53.22	47.91	70.48	54.63	83.65	4.316	5.054			
4		36.71	83.24	66.75		92.74	31.31	35.02	28.11		
5		12.34	10.6	23.54	47.32	50.91	47.25	25.4	22.26		
6		3.614	4.837	4.621	6.51	6.732	3.864	2.919	3.637		

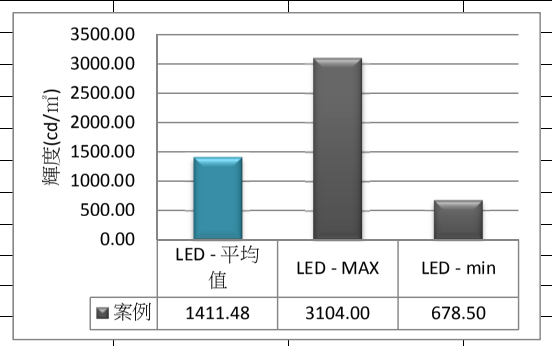
	案例
LED - 視角(一)	1458.00
LED - 視角(二)	1463.47
LED - 視角(三)	1312.98
三視角平均值	1411.48



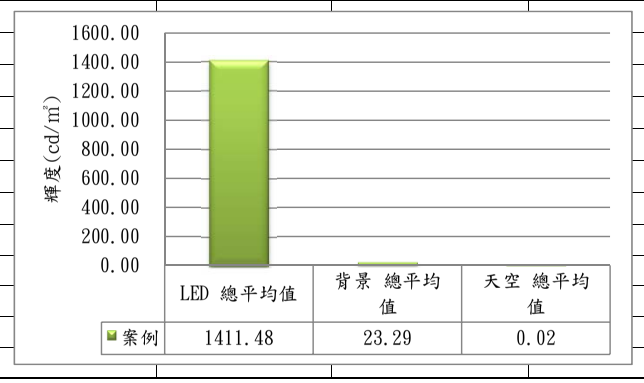
	案例
背景 - 視角(一)	20.73
背景 - 視角(二)	22.49
背景 - 視角(三)	26.62
三視角平均值	23.29



	案例
LED - 平均值	1411.48
LED - MAX	3104.00
LED - min	678.50



	案例
LED 總平均值	1411.48
背景 總平均值	23.29
天空 總平均值	0.02



案例16 新光百貨-斜對面

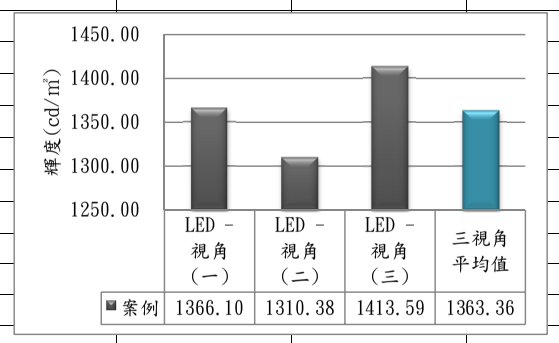
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1542	1269	1348	1327	1363	1366.10	2185	482.6	1363.36
2	1372	1048	1291	1537	1564				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	1672	1733	2185	1050	1057	1310.38			
2	1324	986.1	854.7	1131	1111				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	1234	482.6	597.3	1985	1883	1413.59			
2	1876	1723	1543	1392	1420				

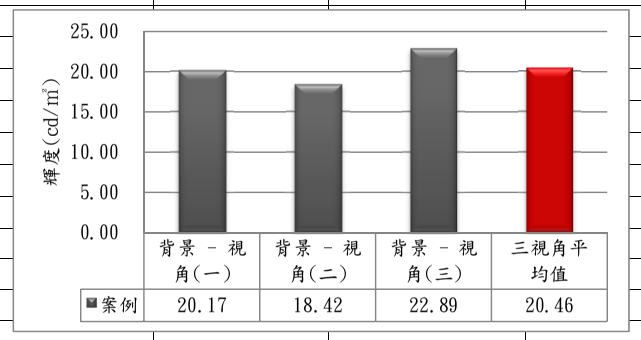
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	4.331	3.207	18.64							20.17	20.46
2	5.523	4.898	47.77	23.39	31.66	58.36	18.93	11.13			
3	3.967	14.75	69.42	73.92	21.29	31.05	60.81				
4	4.832	8.293	55.23		63.93	54.82	74.63	37.69	19.54		
5	1.704	2.237	1.842	2.837	5.495	5.331	7.336	3.742	3.894		
6	3.462	2.841	3.886	4.207	3.926	4.281	2.223	2.741	3.669		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1	2.813	1.607	0.985	1.667	2.386	1.928	2.848			18.42	
2	4.662	18.73	1.248	13.85	48.34		23.64				
3	12.36	27.21	33.24	11.34			92.63				
4	3.854	12.09	65.33	63.84	67.42	62.71	53.63	57.86	23.39		
5	3.692	5.274	2.987	10.02	6.789	11.54	13.22	34.28	5.079		
6	2.607	2.834	3.692	1.543	4.387	2.261	2.334	3.548	1.293		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1					1.637	2.004	1.542	0.981	0.762	22.89	
2					2.384	3.915	3.472	4.226	1.833		
3	85.46			53.3	61.77		86.86	74.03	17.39		
4	28.64	39.61	43.87	48.72	59.84	73.92	98.7	101.5	15.54		
5	6.208	4.369	3.671	4.283	2.687	2.94	3.646	3.823	3.961		
6	4.632	5.701	3.684	4.829	4.307	5.531	2.446	1.892	3.667		

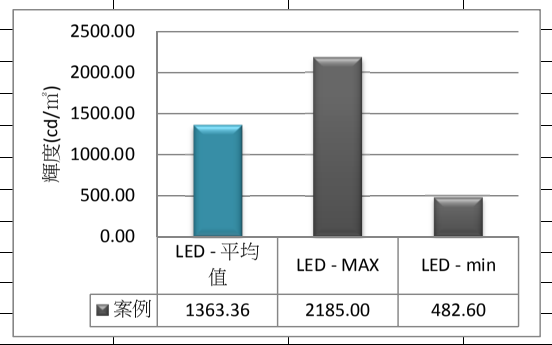
	案例
LED - 視角(一)	1366.10
LED - 視角(二)	1310.38
LED - 視角(三)	1413.59
三視角平均值	1363.36



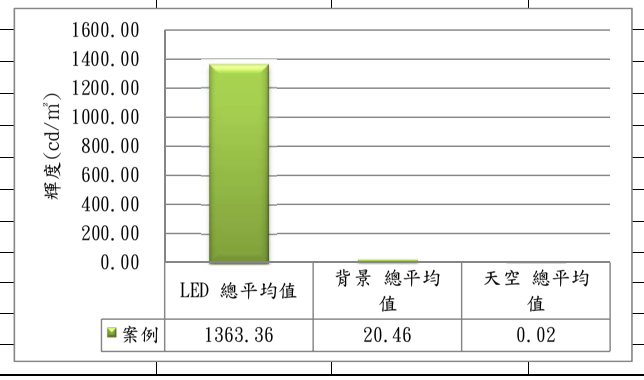
	案例
背景 - 視角(一)	20.17
背景 - 視角(二)	18.42
背景 - 視角(三)	22.89
三視角平均值	20.46



	案例
LED - 平均值	1363.36
LED - MAX	2185.00
LED - min	482.60



	案例
LED 總平均值	1363.36
背景 總平均值	20.46
天空 總平均值	0.02



案例17　中港大遠百旁

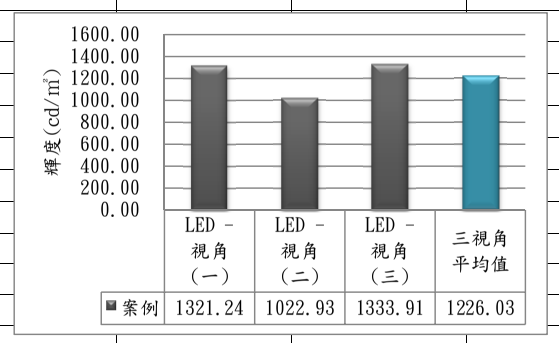
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	768.5	1268	1392	1087	1511	1321.24	2741	284.6	1226.03
2	1142	326.9	2432	1654	1631				
視角(二)	1	2	3	4	5	平均(二)			
1	1094	1871	284.6	1352	976.8	1022.93			
2	487.9	1232	998.4	663.6	1269				
視角(三)	1	2	3	4	5	平均(三)			
1	1832	737.9	2741	1864	890.5	1333.91			
2	1010	1097	535.7	1285	1346				

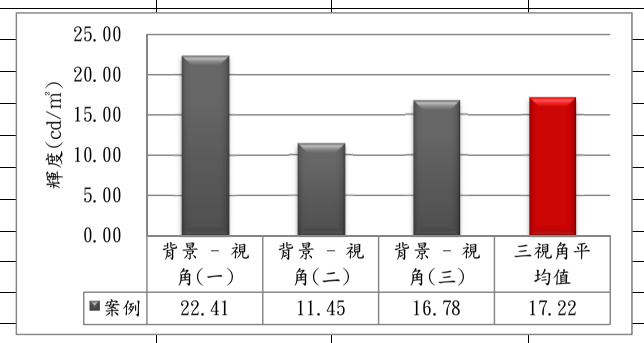
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	6.314	5.732	5.698	4.934	3.888	2.781			31.04	22.41	17.22
2	8.887	32.25	79.84	23.26	8.663			37.64			
3	46.92	39.7	65.58		59.72	43.32	60.84	39.38	42.7		
4	22.63	18.94	35.7	46.46	28.74	54.6	57.88	60.61	48.32		
5	3.268	3.663	2.154	2.731	2.998	3.694	5.541	6.732	3.287		
6	1.104	2.386	2.691	1.111	1.273	2.669	2.548	3.694	1.407		
視角(二)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(二)	
1		86.72	3.614	2.298	4.313	4.621				11.45	
2			2.243	1.732	11.84	6.507					
3	36.38	3.669	4.321	8.804		36.92					
4	42.15	13.62	27.21	22.54		43.68	21.08	11.42	13.64		
5	3.243	4.687	5.294	4.832	4.877	4.764	3.907	2.224	3.395		
6	0.985	0.684	1.823	1.834	2.672	0.351	1.728	0.543	0.912		
視角(三)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(三)	
1			69.84				46.65	2.541	3.826	16.78	
2	2.549		39.62			7.207	3.886	4.639			
3	75.34	66.66	10.84	6.392	18.64		12.07	4.598	10.18		
4	35.7	48.72	46.63	13.68	38.72		27.81	29.46	32.7		
5	3.314	4.628	4.873	5.669	7.238	7.483	2.924	3.501	1.008		
6	2.316	1.694	1.888	3.327	3.943	2.969	1.732	1.845	2.251		

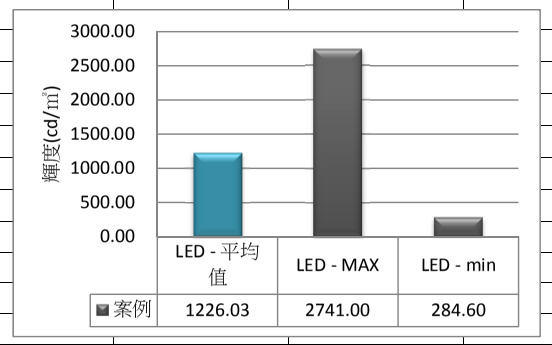
	案例
LED - 視角(一)	1321.24
LED - 視角(二)	1022.93
LED - 視角(三)	1333.91
三視角平均值	1226.03



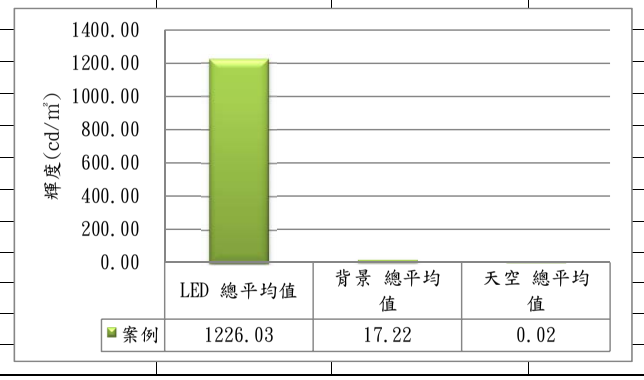
	案例
背景 - 視角(一)	22.41
背景 - 視角(二)	11.45
背景 - 視角(三)	16.78
三視角平均值	17.22



	案例
LED - 平均值	1226.03
LED - MAX	2741.00
LED - min	284.60



	案例
LED 總平均值	1226.03
背景 總平均值	17.22
天空 總平均值	0.02



案例18　SOGO美珍香

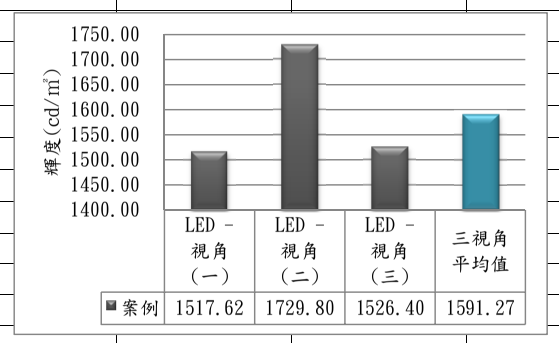
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1144	875.4	2630	2108	1364	1517.62	2731	875.4	1591.27
2	876.8	1607	1782	1324	1465				
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**			
1	1265	1094	2731	1766	1793	1729.80			
2	1390	2226	1845	1423	1765				
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**			
1	2146	1736	1323	1334	1361	1526.40			
2	1042	1097	1516	1985	1724				

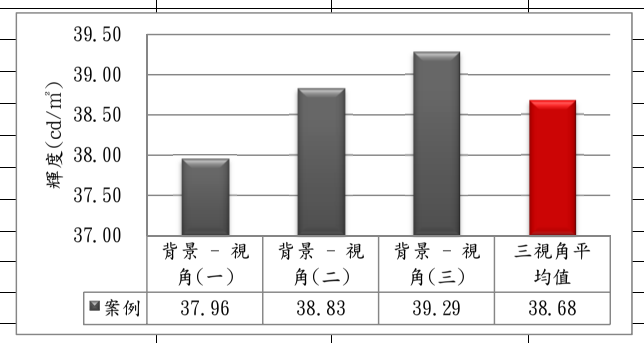
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1			98.76	101.1	72.48			4.812	3.697	37.96	38.68
2			157.9	131.6	128.7			3.244	2.215		
3	54.33	69.49	78.63	92.54				4.638	4.597		
4	65.48	77.49	64.83	97.66	103.4	65.5	43.25	11.92	18.81		
5	4.392	5.537	4.669	4.824	3.797	3.465	5.732	7.608	4.339		
6	3.531	2.487	4.651	5.257	4.361	1.872	1.987	2.846	3.667		
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(二)**	
1										38.83	
2					192.3	217.4	101.7				
3		64.87	36.92	54.33					13.35		
4	48.33	66.61	69.45	82.81	78.46	69.52	59.72	48.33	21.64		
5	10.48	7.632	11.64	5.401	5.374	5.886	4.823	3.661	3.935		
6	4.816	4.637	5.545	2.784	2.222	4.683	3.374	3.89	3.742		
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**平均(三)**	
1	15.46	23.7			10.07	11.53				39.29	
2	19.97	26.84	13.42		11.39						
3	37.86	55.63	63.41		32.8	49.86	101.8	132.9	63.33		
4	43.42	39.64	107.7	82.51	69.69	69.72	73.41	50.39	65.42		
5	11.84	10.92	32.3	27.54	40.21	69.84	58.67	54.33	73.81		
6	3.948	2.27	2.833	4.642	5.638	3.871	3.492	4.639	6.607		

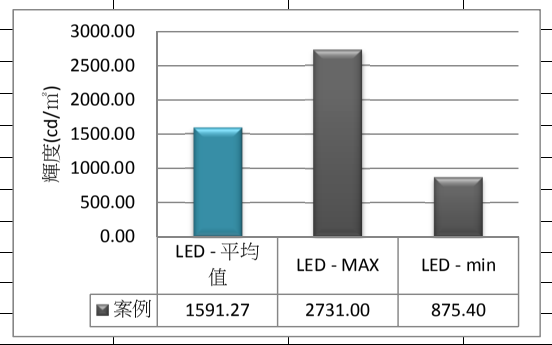
	案例
LED - 視角(一)	1517.62
LED - 視角(二)	1729.80
LED - 視角(三)	1526.40
三視角平均值	1591.27



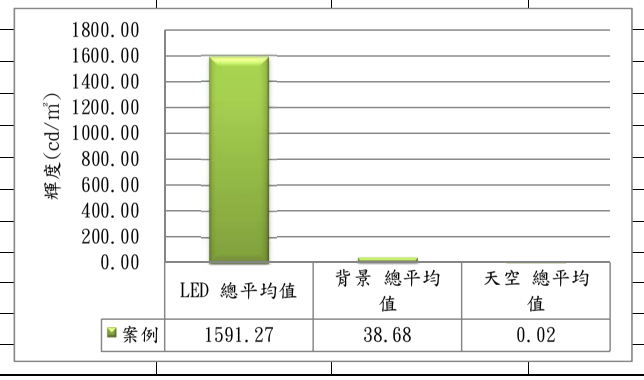
	案例
背景 - 視角(一)	37.96
背景 - 視角(二)	38.83
背景 - 視角(三)	39.29
三視角平均值	38.68



	案例
LED - 平均值	1591.27
LED - MAX	2731.00
LED - min	875.40



	案例
LED 總平均值	1591.27
背景 總平均值	38.68
天空 總平均值	0.02



案例19　黎明(一)

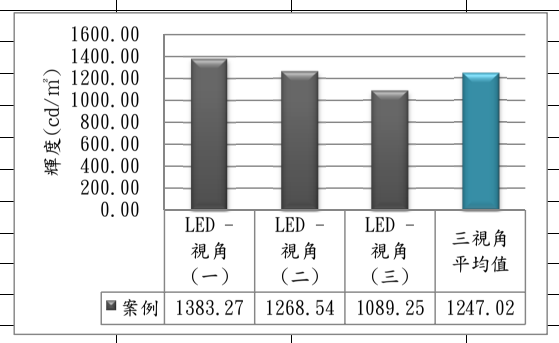
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1231	2358	496.7	1863	1729	1383.27	2358	496.7	1247.02
2	1431	1026	1218	1423	1057				
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**			
1	1382	1540	1387	1270	1295	1268.54			
2	746.3	2017	985.4	935.7	1127				
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**			
1	1137	1554	783.2	695.1	1167	1089.25			
2	1287	1281	981.7	1135	871.5				

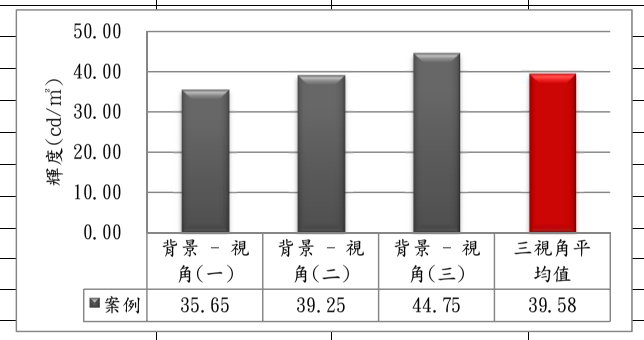
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	63.21	20.62	17.85	9.693	15.24	13.16	21.08	52.24	40.83	35.65	39.58
2	81.07		68.43	36.57	38.72	36.36	42.81	69.57	86.42		
3		72.83	51.69	69.37	43.09	69.54	81.87				
4		53.48	66.37	78.42	51.04	77.62	59.83				
5	21.69	12.24	13.68	26.65	8.694	11.23	8.337	7.617	27.33		
6	7.233	4.608	5.237	4.393	4.283	5.604	4.339	6.721	6.814		
視角(二)	**6**	**7**	**8**	**9**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**	
1	86.42	66.67	33.81	48.32	13.97	10.63		23.44	76.93	39.25	
2	101.9	51.74	61.01	54.83	23.07	37.72		89.65	78.54		
3		46.97	40.53	29.87	48.69	52.63	68.51	127.6			
4	28.08	71.08	54.34	48.92	72.84	51.09	76.48	113.8	33.32		
5	10.69	7.432	7.683	5.435	11.63	10.94	21.37	8.432	15.64		
6	3.092	5.818	4.683	4.726	3.692	3.864	3.912	4.653	5.308		
視角(三)	**6**	**7**	**8**	**9**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**	
1					19.52		28.17	84.35		44.75	
2					39.91	47.82	102.6	113.5			
3				20.18	28.66	39.64	73.21	73.26			
4	67.23	76.27	29.95	28.99	43.23	31.08	109.5	123.4	113.5		
5	39.82	48.89	51.33	22.84	22.84	36.21	76.64	54.38	48.69		
6	5.134	3.696	6.218	6.39	7.276	4.308	4.697	6.693	5.245		

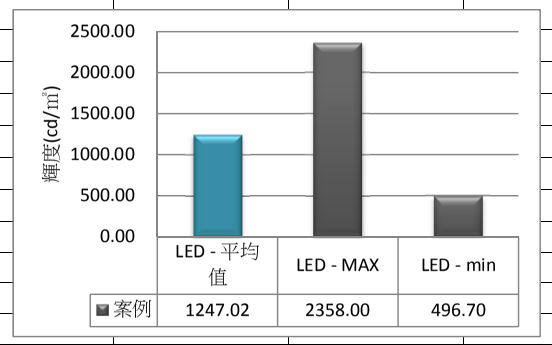
	案例
LED - 視角(一)	1383.27
LED - 視角(二)	1268.54
LED - 視角(三)	1089.25
三視角平均值	1247.02



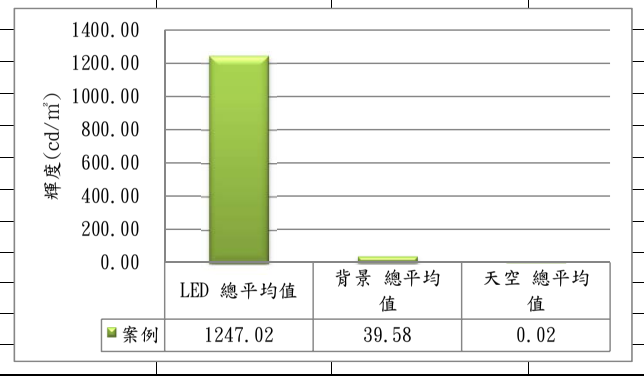
	案例
背景 - 視角(一)	35.65
背景 - 視角(二)	39.25
背景 - 視角(三)	44.75
三視角平均值	39.58



	案例
LED - 平均值	1247.02
LED - MAX	2358.00
LED - min	496.70



	案例
LED 總平均值	1247.02
背景 總平均值	39.58
天空 總平均值	0.02



案例20　黎明(二)

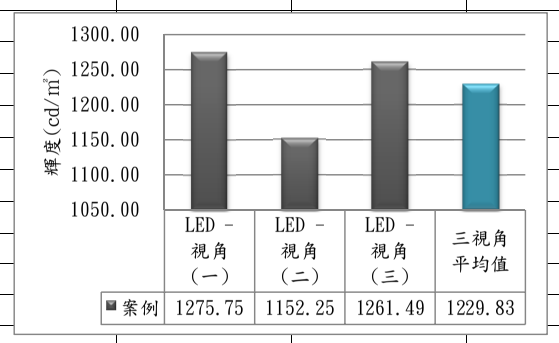
LED - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	平均(一)	MAX	min	總平均值
1	1742	593.7	2124	1365	1549	1275.75	2703	523.9	1229.83
2	1537	1027	884.3	672.5	1263				
視角(二)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(二)**			
1	1326	919.1	1127	783.1	963.8	1152.25			
2	1892	696.5	1342	1367	1106				
視角(三)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**平均(三)**			
1	2703	1016	1203	929.7	864.5	1261.49			
2	1384	760.8	523.9	1367	1863				

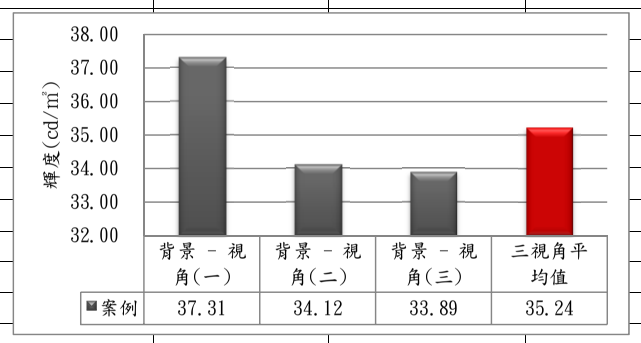
背景 - 平均輝度

視角(一)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	平均(一)	總平均值
1	15.54	12.12	20.14				19.83	23.64	21.31	37.31	35.24
2	42.81	51.72	33.91	23.53	78.62		36.97	66.31	37.08		
3			83.42	57.78	110.7	72.84	50.83	63.91	71.08		
4			113.6	62.39	96.97	105.4	76.91	79.52	88.64		
5	5.696	6.391	4.833	8.333	6.354	5.918	7.662	5.814	5.732		
6	3.987	4.392	3.901	4.632	3.847	7.692	4.437	6.104	3.207		
視角(二)	**7**	**8**	**9**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**平均(二)**	
1	51.51	23.62	31.08	18.83					46.28	34.12	
2		69.72	20.71	33.62	15.64	34.48					
3		58.64	21.14	113.6	116.4	23.61	13.92				
4		63.61	33.71	81.32	143.8	96.87	74.33	101.6			
5	5.314	6.618	5.027	16.24	13.27	6.814	11.08	5.433	4.692		
6	3.031	2.762	2.034	4.386	6.357	3.839	3.696	5.728	4.396		
視角(三)	**7**	**8**	**9**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**平均(三)**	
1						78.63				33.89	
2						96.54	54.72				
3	15.46	18.23	13.33		102.8	99.97	74.63	121.5			
4	36.91	32.88	41.75	46.28	51.28	39.69	67.42	98.07	42.33		
5	6.392	7.732	7.661	4.391	5.677	7.823	11.64	12.1	5.697		
6	4.336	5.694	7.408	8.312	4.667	7.071	4.862	5.829	4.387		

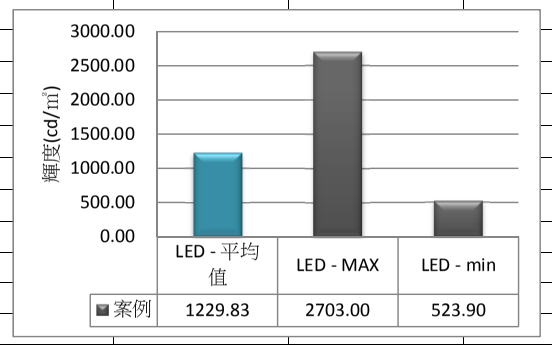
	案例
LED - 視角(一)	1275.75
LED - 視角(二)	1152.25
LED - 視角(三)	1261.49
三視角平均值	1229.83



	案例
背景 - 視角(一)	37.31
背景 - 視角(二)	34.12
背景 - 視角(三)	33.89
三視角平均值	35.24



	案例
LED - 平均值	1229.83
LED - MAX	2703.00
LED - min	523.90



	案例
LED 總平均值	1229.83
背景 總平均值	35.24
天空 總平均值	0.02