

目錄

壹、計畫總體內容.....	8
一、計畫說明.....	8
(一) 計畫緣起.....	8
(二) 計畫目標.....	8
(三) 計畫範圍.....	10
(四) 主要工作內容.....	11
二、全區環境調查分析.....	12
(一) 照明相關環境分析.....	12
(二) 生態相關環境分析.....	37
三、景觀與夜貌營造課題與策略.....	69
(一) 全區環境與歷史意象課題.....	69
(二) 古川町日式山城案例分析.....	75
(三) 全區夜貌營造相關策略.....	79
貳、夜貌規劃原則與光設計構想.....	83
一、日式山城夜貌主題—光灑山城.....	83
二、色溫規劃：多層次色溫光色照明安排，導引環境辨識.....	87
三、動態的夜間光體：光與人的互動.....	88
四、LED 低能照明與調控.....	90
五、生態影響評估.....	91
參、設計方案說明.....	93
全區夜景模擬示意：.....	93

一、紅葉滴翠.....	95
(一) 隧道入口區.....	95
(二) 紅葉隧道內部.....	99
(三) 隧道出口區.....	100
二、山城映月.....	103
(一) 老街區.....	103
(二) 沿線路燈.....	105
三、閑雲露頭.....	107
(一) 閑雲橋.....	107
(二) 步道區.....	109
(三) 露頭公園.....	111
四、星醉寶泉.....	114
(一) 河道區.....	114
(二) 寶泉橋.....	116
五、其他.....	117
(一) 公有停車場.....	117
(二) 天梯.....	119
六、總預算說明.....	121
七、節能成效評估.....	122
肆、示範區計畫-關子嶺寶泉橋之夜貌照明環境設計.....	123
一、夜貌燈光設計構想.....	123
(一) 燈光設計規劃.....	123
(二) 燈光設計圖面.....	127
二、夜貌環境設計配合設施-欄杆新作工程.....	154
(一) 以柔軟的木製材質扶手，回應溫泉觀光環境氛圍.....	154

(二) 延續寶泉橋階梯變化，塑造層層縮放的步橋特色.....	155
(三) 分隔欄杆的漸變變化，強化光影的朦朧層次.....	156
三、 工程預算說明.....	164
四、 現場施工.....	165
(一) 現場施工記錄.....	165
五、 現場燈光照明測試.....	168
(一) 12/15 現場測試照片.....	168
(二) 12/17 溫泉祭開幕測試與完工照片.....	169
(三) 測試報告.....	171
六、 完工驗收.....	177
(一) 現場驗收照片.....	177
(二) 驗收記錄.....	178
七、 示範區成果解說.....	179
(一) 夜貌營造意象解說.....	179
(二) 夜貌燈光低耗能建置之節能說明.....	180
(三) 後續安全、維護與管理建議.....	181
伍、 夜貌營造執行建議.....	182
一、 夜貌營造分期分區執行建議.....	182
(一) 示範區施作：寶泉橋本期工程.....	182
(二) 後續施作區優先順序建議.....	182
二、 促進公私合作.....	185
(一) 引進在地社區營造力量.....	185
(二) 邀請街道商家配合塑造整體風貌.....	185
三、 相關單位協調.....	186
四、 配合夜貌營造之活動企劃.....	187

(一) 繁星寶泉 許願足年.....	187
(二) 散策歷史 嘆為關子.....	187
(三) 生機紅葉 水舞滴翠.....	187
附件	188
一、 各階段成果審查意見回覆綜理表.....	188
(一) 工作計畫書階段.....	188
(二) 規劃報告書階段.....	190
(三) 設計報告書階段.....	192
二、 示範區施作選點與社區協調會記錄公文.....	197
三、 工地會議與驗收記錄公文.....	198
四、 竣工書圖與工程結算書.....	201
五、 出廠證明.....	228
計畫團隊.....	230

圖目錄

圖 1-1 關子嶺舊溫泉區現況示意圖	10
圖 1-2 關子嶺舊溫泉區現況示意圖	12
圖 1-3 分區說明區塊圖	13
圖 1-4 關子嶺地區夜間野生動物資源調查路線圖	38
圖 1-5 關子嶺地區夜間各類野生動物地理分佈圖	41
圖 1-6 關子嶺地區樹蛙科兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4~99.5)	42
圖 1-7 關子嶺地區赤蛙科兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4~99.5)	43
圖 1-8 關子嶺地區其他兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4~99.5)	43
圖 1-9 關子嶺地區野生動物族群數量月變化 (99.4~99.5)	43
圖 1-10 關子嶺地區樹蛙科兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4~99.8)	44
圖 1-11 關子嶺地區赤蛙科兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4~99.8)	44
圖 1-12 關子嶺地區其他兩棲類物種數與族群數量月變 (99.4~99.8)	45
圖 1-13 關子嶺地區哺乳類、鳥類、暨爬蟲類動物族群數量月變化 (99.4~99.8)	45
圖 1-14 關子嶺旅館商店核心區夜間各類野生動物地理分佈	46
圖 1-15 關子嶺全區植物分佈圖.....	68
圖 1-16 整體現況色溫分佈空照圖	70
圖 2-1 日式山城意象序列圖圖	86
圖 2-2 寶泉橋至閑雲橋步道夜景示意圖	86
圖 2-3 整體改造後之色溫分佈空照圖	88

表目錄

表 1-1 關子嶺地區夜間野生動物名錄.....	39
表 1-2 關子嶺舊溫泉區夜間野生動物名錄.....	47
表 1-3 關子嶺舊溫泉區植物名錄.....	49
表 3-1 全彩景觀石碑預算概算表.....	96
表 3-2 全彩景觀入口外牆預算概算表.....	98
表 3-3 紅葉隧道改造預算概算表.....	99
表 3-4 滴翠營造預算概算表.....	102
表 3-5 竹叢重點照明預算概算表.....	102
表 3-6 老街 LED 全彩戶外看板預算概算表.....	104
表 3-7 路燈更換預算概算表.....	106
表 3-8 閑雲橋改善預算概算表.....	107
表 3-9 寶泉橋步道區改善預算概算表.....	109
表 3-10 公園內部改善預算概算表.....	113
表 3-11 公園步道區改善預算概算表.....	113
表 3-12 河道改善預算概算表.....	115
表 3-13 寶泉橋照明改善預算概算表.....	116
表 3-14 停車場 LED 全彩戶外看板預算概算表.....	118
表 3-15 天梯改善預算概算表.....	120
表 3-16 設計方案預算總表.....	121
表 3-17 各區節能總量試算表.....	122
表 5-1 施作點順序建議-第一優先組.....	183

表 5-2 施作點順序建議-第二優先組	183
表 5-3 施作點順序建議-第三優先組	184

壹、計畫總體內容

一、計畫說明

(一) 計畫緣起

「關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案」的推展，為交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處推動「綠色觀光環境」營造計畫之試金石。選擇本處擁有豐富資源，具發展國際級景點潛力的「關子嶺」地區改造，並透過發展綠色環境經營之節能減碳技術，一方面創造進步環境思維的風貌營造方式，一方面回應環境責任的國際景點號召基礎。

綠色觀光環境營造作為西拉雅國家風景區發展的主軸之一，為本計畫推動目的所在；對於觀光環境塑造，其迥異一般觀光模式者，最主要為觀光型態及環境能源取用、消耗的差異。因此，本計畫除了尋求獨特的夜間氛圍外，對於夜貌環境的能源消耗形式，及夜貌能源的使用形態，是本計畫著重考量的焦點工作。這一類型工作，除針對觀光環境相關環境材質、設備與設施能源表現選用控制外，更重要如何面對觀光環境中，能源應用型態提出看法，以及更進一步提出觀光行為之節能減碳調整與經營機制。除此之外，由於夜貌營造具有光環境的生態與能源影響，本案特別對環境特性的互動關連，進行嚴謹且完整的生態資料調查與光耗能研析，使得相關「綠色觀光」經營管理，對環境能源取用與消耗方式，有一個具在地性的基礎。對近年逐漸式微的關子嶺觀光產業，本計畫開展，有振興及持續推展既有觀光資源的意義，在結合藝術與綠能之環境思維下，更期待創造關子嶺日式山城獨特的夜間氛圍。

(二) 計畫目標

1. 達成國際級綠色觀光環境營造，吸引及建構國際綠色觀光旅遊之開展

綠色觀光旅遊，目前與大家熟知之永續旅遊、生態旅遊或是綠色旅遊等名稱，常常內涵相近並無明顯區別。但不論如何，該旅遊形態已成為國際特色旅遊發展重要的趨勢之一，基本上該觀光旅遊形態，主張對於環境，特別指自然與人文環境產生較低影響，或是主張對於環境是珍惜不產生破壞為前提的旅遊行為。因此，本計畫透過低耗能、

特色夜貌形塑的努力，在適宜的解說與旅遊經驗形塑下，可成為旅遊行為與環境合宜互動關係的明證，亦可吸引採取低環境衝擊、高環境品質體驗國際旅遊者，將此地納為國際綠色觀光旅遊 Green tourism 的重要景點。

因此，本計畫企圖透過「關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫」，從特色氛圍營造與綠色觀光環境手段的建置，實期待吸引與建構本區國際旅遊者的青睞，一個新形態的旅遊經驗與環境責任機制，作為本計畫努力之重要目標。

2. 以多變化、低耗能手段，形塑關子嶺獨特的日式山城夜間氛圍

傳統夜貌的形塑，其最困難克服之能源大量耗損，造成環境負荷與經濟成本的提高，實為計畫推動的重要難度之一。本計畫從低耗能與「山城夜間氛圍」著手，期待兩者兼具，也就是需具有特色之夜貌環境，且需具有低的能源耗損特性，為本計畫重要挑戰。

因此，在計畫的推展下，如何發揮新的科技技術，引進新的低耗能之燈具設備，或是結合再生能源系統，降低對於石化等具污染性能源之依賴外；更重要是透過敏感的環境營造手段，與相關夜間環境風貌形塑能力，再結合新技術的環境管理技術，建立更敏感、多變化與環境互動的「關子嶺獨特日式山城夜間氛圍」。

3. 結合地域條件與在地資源之綠色環境設計，以建構綠色學習環境機制與綠色環境示範性成效

綠色環境設計，不光是指運用高科技的材料與設備，而是以消耗最少的地球資源為主要考量，因此必然要對於所在基地的環境特性做出回應，要能適應環境、運用地域環境條件。如在充分瞭解地形、氣候等環境條件後，積極考量基地環境與意義，實施符合在地環境條件的環境設計，這就是「綠色」環境建設思維。

藉由結合地域條件與在地資源設計手段，也為本計畫重要的工作目標之一；而「關子嶺溫泉區」便具有深厚溫泉發展歷史資源，由於其具備因地方歷史經驗發展產生之節能減碳特殊課題，以及地域獨特性；因此，可藉由獨特空間範圍與人文地理脈絡條件之詮釋與設計，達成綠色環境之操作性示範目的。

西拉雅風景區的格局，整體區域土地上呈現各種不同的脈絡與地景，除如上功能外，更應從地域環境學習與運用角度切入。除達成對於本計畫目標的節能減碳功效外，更利用能源技術與環境控制特性，結合在地條件之設計，

從人類如何運用高科技來提升其生活內涵的努力看法，促成人與環境保持融洽，進行教育學習機制。

(三) 計畫範圍

本計畫之規劃範圍為關子嶺舊溫泉區，自紅葉隧道口開始，沿 175 縣道至老街一帶。

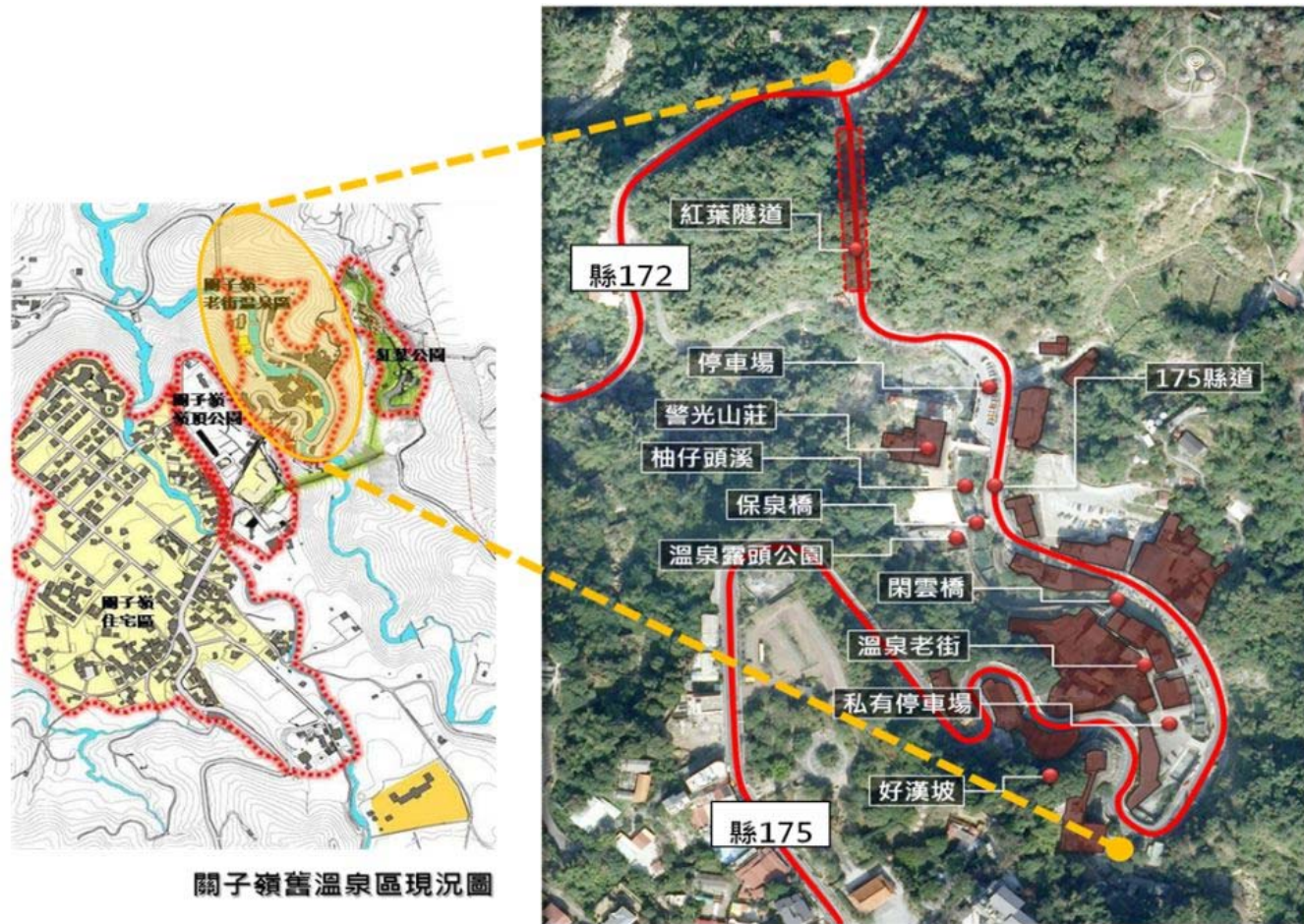


圖 1-1 關子嶺舊溫泉區現況示意圖

(四) 主要工作內容

本案工作內容，包含了初期針對景觀照明系統之調查，並分析現有照明系統對於地景、生態等環境所造成之影響。在規劃階段則需擬定舊溫泉區「日式山城」夜景意象之主題與概念、確立新增或改善照明系統之規劃設計原則、評估方案之可行性與對生態影響，並提出操作示範點之建議，以利後續基本、細部設計，以及施工、保固之工作。故全部工作內容如下：

1. 環境分析

藉由實地調查記錄，診斷暨分析關子嶺舊溫泉區現有景觀照明系統，以及照明系統對環境造成之影響（例如光害、生態、景觀…等）。

2. 規劃

擬定夜景整體規劃主題，如以日式山城夜景為主題，進行光雕暨夜景氛圍營造。同時運用生態景觀照明手法，避免對生態、景觀造成衝擊，並結合當地材料、溪流、山壁、飯店、步道、植栽等創造在地氛圍。

3. 設計

設計階段，將完成示範操作點設計書圖，整體設計融入藝術與規劃階段所確立之整體主題與設計原則，並與現地新舊環境融合，不影響日間景觀，並整體設計考量節能設計。

4. 施作

操作示範點依整體環境評估後，進行施作。並研提簡易環境教育解說資料。

二、全區環境調查分析

(一) 照明相關環境分析



圖 1-2 關子嶺舊溫泉區現況示意圖

照明相關環境調查分析：

景觀環境分析：分析日間景觀，包含現有燈具安裝位置、日間氛圍等。

夜景照明氛圍分析：分析夜間景觀，討論夜間照明之現況。

調查區域主要為從紅葉隧道開始至嶺頂公園下方區域，包含有入口隧道、停車場、橋樑、步道、公園、老街，另外如道路照明和河道等。

• 門戶隧道

1. 隧道入口區：為由線道 172 進入關子嶺時，於紅葉隧道入口之區域。
2. 紅葉隧道：連接外部與關子嶺內部之紅葉隧道。
3. 隧道出口區：紅葉隧道之關子嶺側。

• 停車場

1. 公有停車場：區域內唯一之公有停車空間。

• 遊憩據點

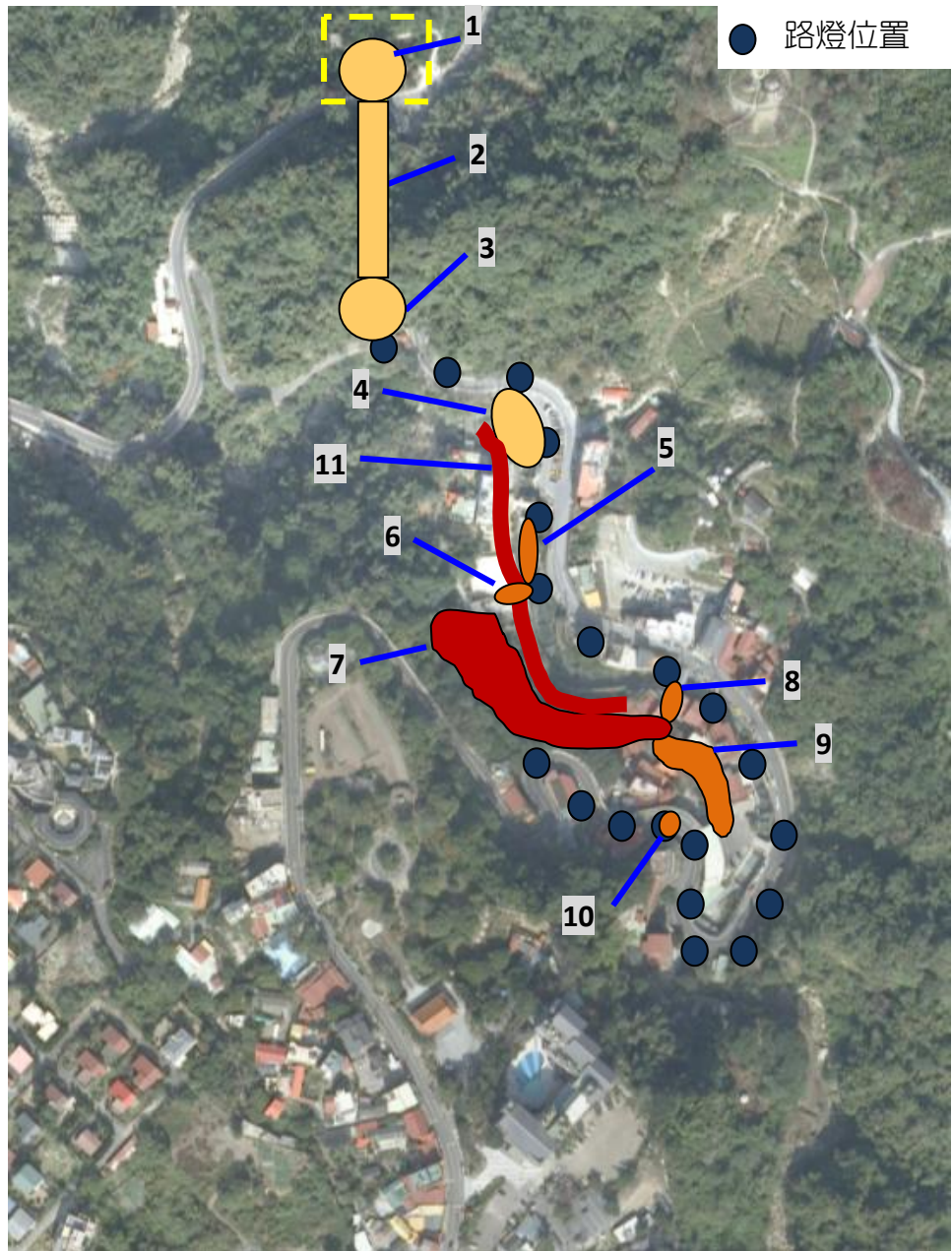
1. 警光山莊至寶泉橋步道區：為連接停車場至寶泉橋之步道。
2. 寶泉橋：為通向露頭公園處之橋樑。
3. 露頭公園：此區唯一之公園系統，可由寶泉橋通往老街區。
4. 閑雲橋：連接老街、露頭公園之另一橋樑。
5. 老街區：關子嶺之主要核心區域，為關子嶺歷史街區。
6. 天梯：連接老街區至好漢坡或更往上方步道系統之樓梯建築。

• 河道

7. 河道：貫穿舊溫泉區之河道照明。

• 道路

8. 道路：區域內部之道路照明系統。



- | | |
|----------------|----------|
| 1. 隧道入口區 | 2. 紅葉隧道 |
| 3. 隧道出口區 | 4. 公有停車場 |
| 5. 警光山莊至寶泉橋步道區 | 6. 寶泉橋 |
| 7. 露頭公園 | 8. 閑雲橋 |
| 9. 老街區 | 10. 天梯 |
| 11. 河道區 | 12. 路燈 |

圖 1-3 分區說明區塊圖

1. 隧道入口區

日間景觀環境



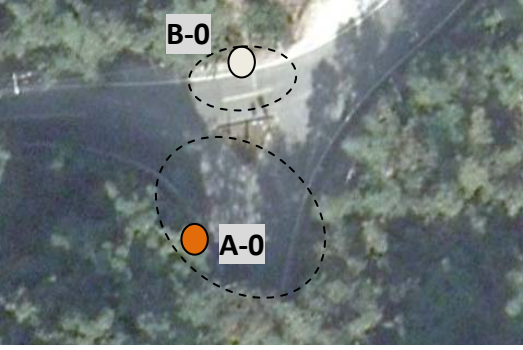
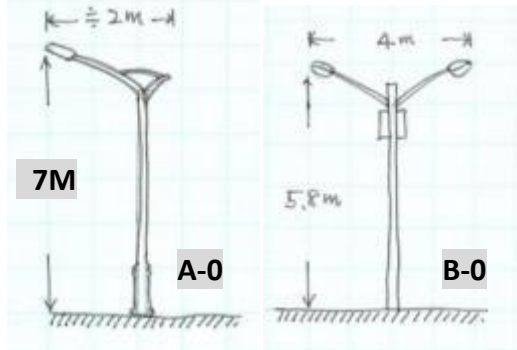
1. 中間花圃植栽過高，已遮蔽「紅葉滴翠」石碑之「翠」字，與原有石碑放置之目的大相逕庭。
2. 私部門業者之大型廣告立牌，景觀受極大影響。
3. 電線走線方式並未有良好規劃，造成馬路上方的混亂交錯的線路，影響入口區景觀。

夜間照明環境



目前此處無特別景觀照明，僅在入口處利用路燈提供往來車輛照明使用。計一盞高壓鈉燈和二盞水銀燈，此高壓鈉燈提供大部分的路面照明，水銀燈則昏暗許多，故可推測水銀燈已光衰。而因無特別景觀照明，此「紅葉滴翠」的石碑於夜間時相當不顯眼，而整個入口區亦顯示不出為進入關子嶺地區的前哨站。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置平面圖與夜間照明範圍		燈具現況位置立面圖			
					
<p>400W 高壓鈉燈(A)，位於隧道入口處，為提供整個入口區的主要照明。為二盞 250W 水銀燈(B)，由目視可看出其光輸出照度低於高壓鈉燈許多，故可推測其已光衰。</p>					
代號	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
A	高壓鈉燈(250W)	1	良好	250W	2500 K
B	水銀燈(250W)	2	燈具已光衰	500W	6000 K

2. 紅葉隧道

日間景觀環境



1. 出、入口區皆無特色，而「紅葉隧道」四字並不明顯，無法使人聯想到此隧道為連接忙碌(市區)與休閒(觀光區)之轉換。
2. 隧道內部並無粉飾，顯得單調無特色。
3. 電線走明線方式，無任何隱藏。

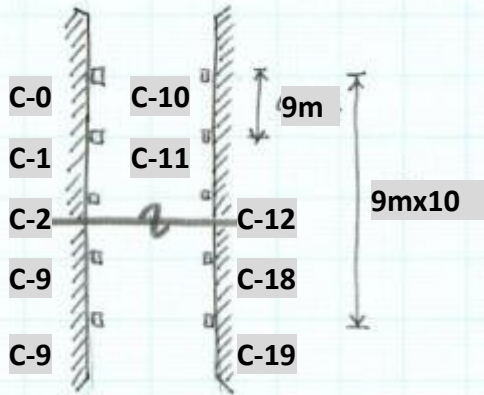
夜間照明環境



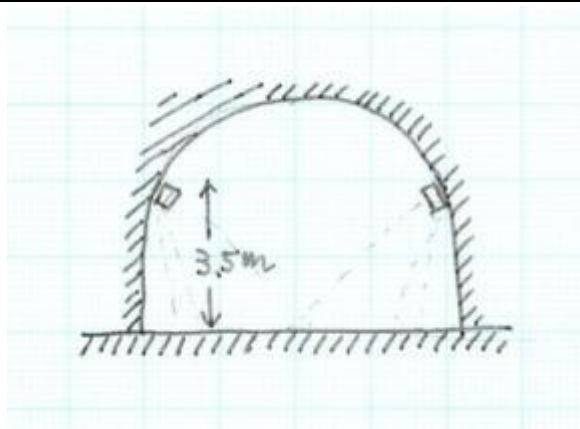
目前以隧道上方二旁向下照明，隧道外部牆面無照明；隧道內部並未有任何裝飾或粉飾，使此隧道顯得呆板單調，並無特色。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置平面圖



燈具現況位置立面圖



紅葉隧道為約寬度 9 米、高度 7.5 米，全長為 100 米之隧道。目前燈具安裝位置於 3.5 米處，並固定於隧道上方，總共有 20 盞、雙邊安裝之 100W LED 燈具(C)。目前燈具皆維護正常，可提供安全的照明亮度。

位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
C	100W LED	20	良好	2,000W	5000 K

3. 隧道出口區

日間景觀環境



凌亂的電線與電線杆



隧道出口處有許多燈桿或電線桿已無使用、傾斜，但尚未清除與整理，而隧道出口處上方之線路相當凌亂造成視線混亂的觀感。

夜間照明環境



此處僅於隧道出口與轉彎處各具一盞 400W 之高壓鈉燈，並無特別照明，夜間無法讓進入的人對此處具有印象。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置平面圖與夜間照明範圍		燈具現況位置立面圖		紅葉隧道出口處無特別照明，僅有道路照明二盞。此二盞道路照明燈具為 400W 高壓鈉燈(A)，提供用路人安全的夜間照明。	
位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
A	高壓鈉燈(250 W)	2	良好	500 W	2500 K

4. 公有停車場

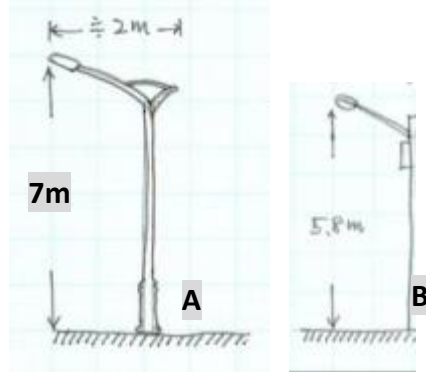
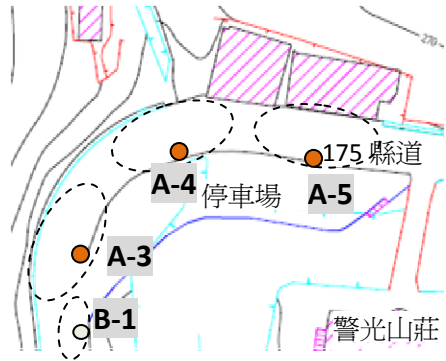
日間景觀環境		
 <p>商家招牌</p>	 <p>不鏽鋼桶</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 大型廣告看板遮住遊客視線。看板無特色，影響觀感。2. 河道內之不銹鋼桶，使得由停車場向河道上看之景觀大受影響。
夜間照明環境		
 <p>商家招牌</p>		<p>停車場路口有水銀燈，而內部無燈具照明，僅利用路燈餘光照明，因場地不大，故不會感到光線不足。旅館業者五顏六色之燈具，降低此地區之夜間觀感層次。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 由路燈提供餘光照明，故顯昏暗，無特別景觀之照明。2. 路邊旅館誇張之景觀照明，形成夜間視覺的負擔。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置平面圖與夜間照明範圍

燈具現況位置立面圖

此處入口有 250W 水銀燈(B)提供出、入車輛之照明，內部則利用三盞 400W 高壓鈉燈(A)之餘光提供照明。此停車場為可停 20 台車輛之小型停車場。



位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
A	高壓鈉燈(250W)	2	良好	500W	2500 K
B	水銀燈(250W)	1	良好	250W	6000 K

5. 警光山莊至寶泉橋步道區

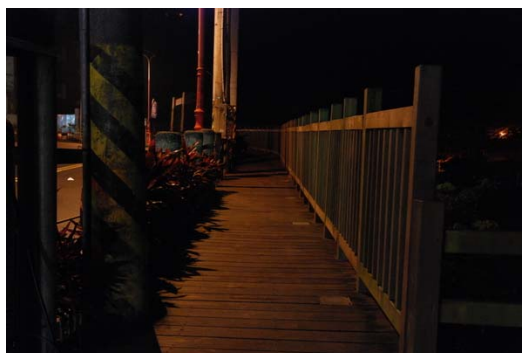
日間景觀環境



此處為由公有停車場至寶泉橋之人行步道。此處時有競選旗幟，造成景觀上不良影響。從此步道可看到整個寶泉橋與露頭公園，而木質步道顯得自然。地燈偶有損壞，造成遊客對此處管理印象大打折扣。

1. 時有競選旗幟，進而降低遊憩感受。
2. 地燈設計不良，玻璃面偶有損壞，給遊客管理不足之印象。
3. 木質步道具有休閒和自然的感受。

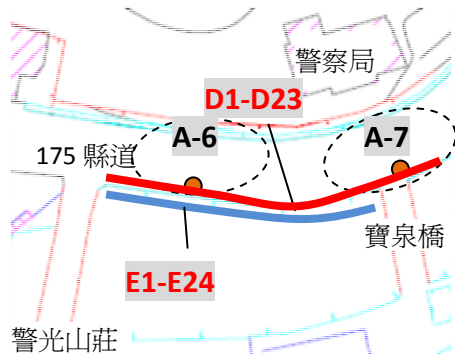
夜間照明環境



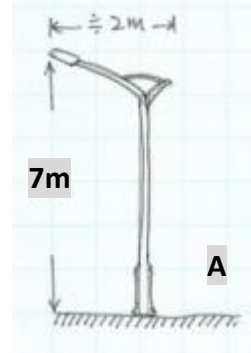
1. 由路燈餘光提供步道照明，使得步道稍顯昏暗。
2. 道路已相當明亮，而步道立燈無法提供步道照明，顯得耗能而無效果。
3. 步道地燈已不再提供照明，並由下往上之照明方式，亦容易造成炫光，影響行人視線。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置平面圖與夜間照明範圍

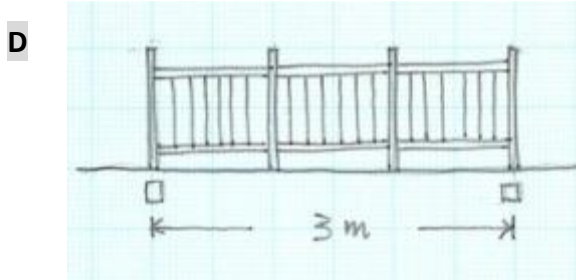


燈具現況位置立面圖

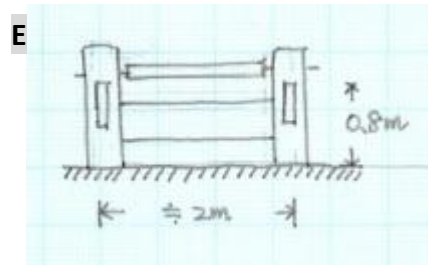


步道總長約為 100 米，寬度約為 2 米。此處為利用 2 盞路燈(400W 高壓鈉燈)之餘光提供步道之照明，並具 23 盞線狀步道立燈(約 30W)，但此立燈為向道路照明，並無法提供步道任何照明。於步道地面更有 24 盞(約 40W)線狀之步道地燈(欄杆往河道上游尚有 69 盞該型立燈)。

步道地燈平面圖



步道立燈平面圖



位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
A	高壓鈉燈(250W)	2	良好	250 W	2500 K
D	步道立燈(30W)	26	良好	780 W	3500 K
E	步道地燈(40W)	13	不良	520 W	3500 K

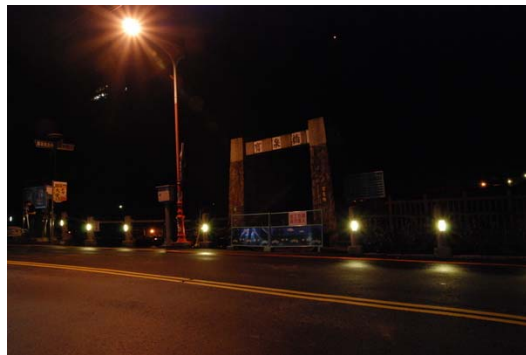
6. 寶泉橋

日間景觀環境



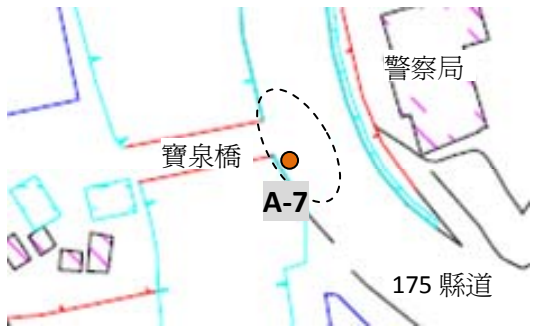
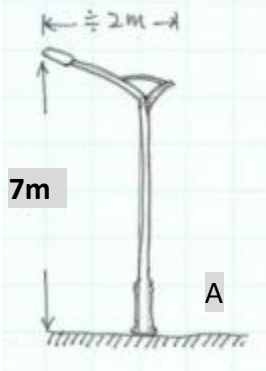
寶泉橋具備不對稱鋼索之特色，但因橋墩管線凌亂，使得寶泉橋之日間觀感大打折扣。

夜間照明環境



寶泉橋於夜晚時，因於橋上和露頭公園處皆無照明設備，僅為利用路燈之餘光照明，故由寶泉橋往露頭公園之方向會感覺由走向未知的黑暗處。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置平面圖與夜間照明範圍		燈具現況位置立面圖		寶泉橋無任何照明，僅利用 175 縣道上之路燈餘光照明。	
					
位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
A	高壓鈉燈(250W)	1	良好	250W	2500 K

7. 露頭公園

日間景觀環境



露頭公園從寶泉橋進入開始，而後經由步道可行至閑雲橋與老街。其間於寶泉橋側之露頭地區，目前景觀並不完整，僅看的出有少量溫泉湧出。再由步道往老街走去，可經過公園，但內部並無特別景觀之設置。若再進一步走向老街，則僅有之設施為木造步道系統。

夜間照明環境



寶泉橋側至公園內部並無燈具設置，顯得較為陰暗。公園內部則具有多盞立燈，照亮整個公園內部，但並無特殊之處。從公園內部開始之步道即有地燈，此地燈一直延伸至步道底部，但此地燈目前並無點亮，造成夜晚時此處相當昏暗，但若點亮此地燈，則會因此地燈直射入人眼，無法看清路面。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置平面圖		露頭公園內部立燈立面圖			
位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
步道 2	步道地燈(40W)	52	已損壞	2080W	3500 K
公園內部	景觀立燈(150W)	22	良好	3300W	3500 K
公園內部	步道地燈(40W)	29	良好	1160W	3500 K

8. 閑雲橋

日間景觀環境



此橋上方利用木頭搭蓋，而屋頂更利用石板建材為其特色，使人感覺和自然連結在一起，但因其橋體照明燈具選用金屬製之白色方型燈具，與橋體本身觀感衝突。

夜間照明環境



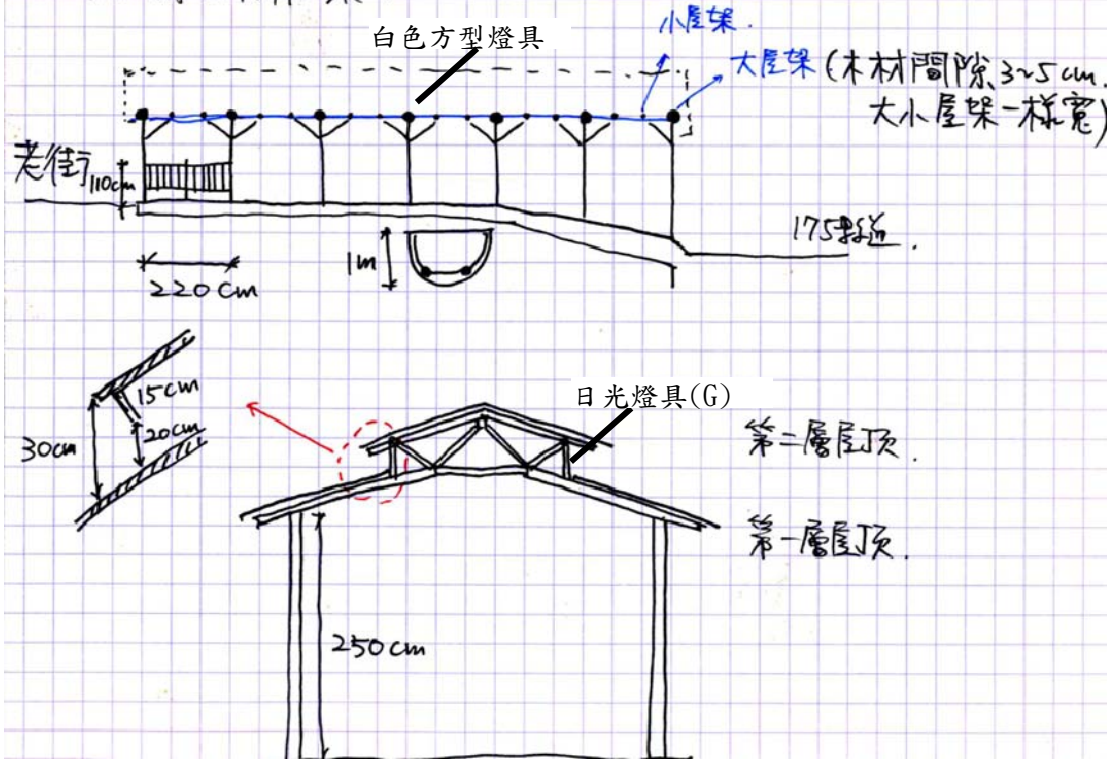
1. 金屬製白色方型燈具安裝位置不良，造成路面照度不足。
2. 上、下屋簷新增之燈管，因安裝於上、下屋簷內，輸出照度亦低，無明顯效果，造成能量耗損極大。
3. 橋路面照度低，無法吸引遊客前來。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置平面與立面圖

此處具 35W 白色方型燈具與 40W 日光燈

N. 開雲橋屋架



管，白色方型燈具安裝於各柱之二側，可由此方日間環境分析之表格中看出，而日光燈管為安置於第一層屋頂與第二層屋頂之間，一邊4支，平均放置於橋頂，提供照明。

位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
F	HID 燈(35W)	32	良好	864W	3500 K
G	日光燈管(40W)	10	良好	400W	3500 K

9. 老街區

日間景觀環境



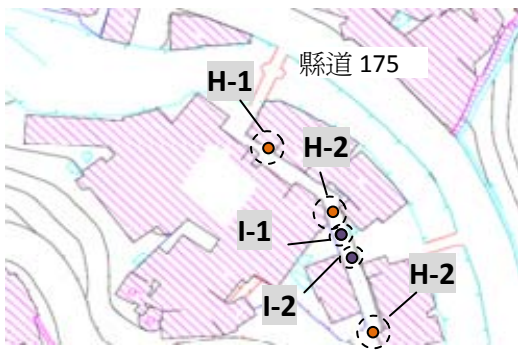
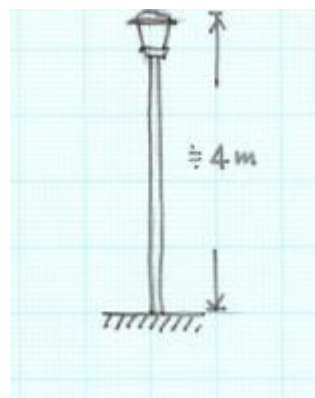
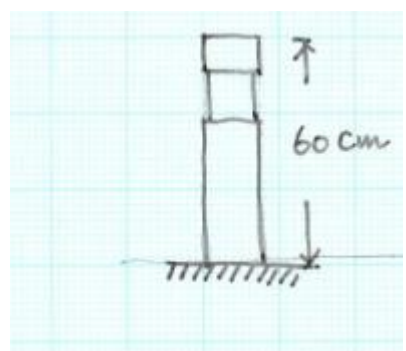
老街商家數量稀少，各自獨立，大多住家皆已改建成新式鋼筋混凝土建築。

夜間照明環境



夜晚老街區有二盞庭園造型燈，並有二盞老街立燈，但整體並無連貫，也無關聯性。於關子嶺大旅舍處之老街步道更因燈具設置不足，現場顯得相當昏暗。

燈具設置現況與照明效能

燈具設置現況與照明效能					
燈具現況位置平面圖與夜間照明範圍		燈具立面圖(老街立燈, H)		燈具立面圖(庭園造景燈, I)	
					
<p>老街中設置二種燈具，一為老街立燈，位於圖中H處；一為庭園造景燈，位於圖中I處。此二種燈具照明範圍不大，再加上商家數量相當少，造成老街區於夜間顯得相當昏暗。再者，此二種燈具之色溫不同，無法營造出相同之感覺，使此老街區之這二種燈具夜間觀感衝突。</p>					
位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
H	老街立燈(150W)	3	良好	450 W	4000 K
I	庭園造景燈(36W)	2	良好	72 W	3000 K

10. 天梯

日間景觀環境



天梯為由關子嶺大旅舍進入，並由老街連結到火王爺廟對面之人行步道。天梯內部之保護網為黃、綠色，與黑色的天梯外觀不搭。目前保護網之顏色與裝置方式皆造成天梯觀感上不良的影響。

1. 天梯內部具黃色保護網，影響天梯觀感。
2. 外觀過於突兀之燈飾字體與結構設計。

夜間照明環境



夜晚因利用高瓦數立燈照射外牆，而天梯本身結構並無封閉，造成夜晚行人被此強光所影響。於外觀方面，此高瓦數白光投射燈亦無法使天梯有任何特殊的觀感。外牆於夜照所顯示之字體，雖有地標之功效，惟過於巨大，和山城靜謐氣氛有所衝突。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置平面圖與夜間照明範圍		燈具現況位置立面圖		天梯外部二側具有高強度的照明燈具(1000W)和巨大的字體(100W)，頂部則有 11 盞照明燈(200W)，內部則有 9 盞具人體感應之照明燈具(200W)，但感應器效果顯遲鈍，底部則有 7 盞已不再點亮之照明燈具(200W)。	
位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
J	洗牆立燈(1000W)	2	良好	2000W	6000 K
K	照明燈(200W)	27	良好	5400W	3500 K
L	外牆字體(100W)	2	良好	200W	2500 K

11. 河道區

日間景觀環境



除於公有停車場側以外，關子嶺主要地區之河道皆已整治為人工河道，彎曲的河道為此處之一大特點，停車場側向下游地區具原始自然風貌。於停車場側之河道，因溫泉業者不銹鋼水桶放置於河道內，造成景觀破壞甚巨。

夜間照明環境



河道於夜晚時僅能利用路燈之餘光才能看的到，整個河道區無照明燈具之設置，並無特殊之氛圍。

燈具設置現況與照明效能

河道區目前並無設置燈具。

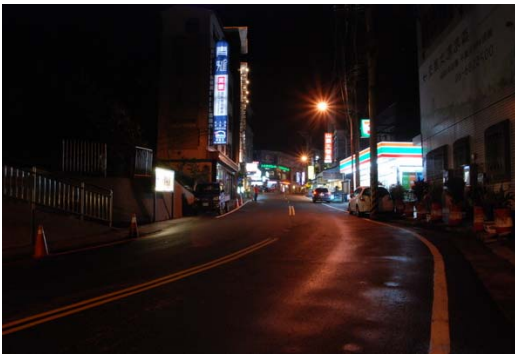
12. 路燈

日間景觀環境



使用 400W 之高壓鈉燈，而關子嶺地區使用之燈桿亦較特殊。


夜間照明環境



於 9 米左右之道路上，利用 400W 之路燈，會造成路面照度大於 100 lux，超過道路照明標準許多(15 lux)，使得夜晚時，關子嶺道路相當明亮，與遠處山頭的黑，形成強烈之對比。

1. 於入口區和停車場使用水銀燈，非整個關子嶺內部之高壓鈉燈，造成色溫差異，影響夜間氛圍之營造。
2. 整體道路照度過高，耗能亦高。

燈具設置現況與照明效能

燈具現況位置		燈具立面圖			
<p>計畫區設置之路燈範圍由隧道出口起算至火王爺廟為止，共有 23 盞路燈。此路燈之設置方式為單邊設置，燈高 7m，間隔 21m，可提供超過 60 lux 之路面照度，使得夜晚道路相當明亮。</p>					
位置	燈具類型	數量	維護現況	耗能分析	色溫
175 線	250W 鈉燈	23	良好	5750W	2500 K
175 線	250W 水銀燈	3	已有光耗情況	750W	6000K

(二) 生態相關環境分析

關子嶺地區是台灣南部低海拔地區傳統之休閒區域，自日治時代開始本區特有之泥漿溫泉即吸引眾多遊客來此享受溫泉浴所帶來之樂趣。經由近百年之人為開發活動之後，其環境大抵為溫泉旅館與相關景點之遊憩設施所構成之山城景觀，圍繞這些遊憩設施則為歷經多年開發所營造出之次生闊葉林地，包含了各種公園內所種之景觀樹種，與有經濟價值之果樹與竹林等棲地環境。而溫泉區建築物與鄰近區域則以景觀植物為主。

在野生動物方面，自然界充斥著人類所帶來之夜間照明光源，只要是人類聚集之地方在夜間就有各式燈火之出現，這些人照光源不僅照亮人類聚落，也對生長在自然界之生物造成影響，雖說有些生物確實因這些照明而獲利，像蝙蝠與一些兩棲類像蟾蜍等，就因山區路燈之照明，吸引眾多趨光性之昆蟲之聚集，而省卻不少尋覓食物之時間與精力。但大部分之生物卻是受到或多或少之干擾。

這些干擾主要分為對繁殖行為、覓食行為與棲息行為之干擾等三大類，繁殖干擾主要發生在螢火蟲之身上，螢火蟲本身因為需以發光來傳遞繁殖之訊息，當環境太亮時馬上就會因自行之發光不夠明顯而無法繁殖，而螢火蟲之幼蟲因需在潮濕之環境像溪流或池塘等濕地中生長，而若這些棲地其光環境太過明亮，螢火蟲將無充足之棲地來進行繁殖，族群數量將會降低。而夜間活動之主角兩棲類動物，常是鳥類與蛇類之主要獵食對象，其繁殖時因需依賴鳴唱聲來吸引雌性，因此其在進行繁殖時若光線太過明亮時極易受到獵食動物之捕捉，因此太過明亮之環境亦會影響其繁殖行為。

至於覓食行為之干擾部分，自然界之夜間覓食活動大部分依照聲音與觸覺感官來進行，當有光線照明之後，雖說獵物可能較易被發現，但獵食動物之蹤跡亦容易被獵物所發現，而使埋伏中之獵食動物無法順利捕捉到獵物。像夜行性之貓頭鷹、蛇類動物與兩棲類動物其覓食行為都會受到影響。而棲息行為之干擾則乃因棲息環境太過明亮使隱密度降低造成棲地不適棲息。像兩棲類動物與哺乳類如飛鼠與白鼻心應是最明顯受影響之物種。

植物方面，由於植物的生長與光息息相關，如植物的花期、休眠、落葉時序…等，都會收到光線影響，而受到夜晚時間長短而影響開花的機制為「光週期」，其光譜範圍在 610 ~ 720nm (紅) 葉綠素吸收率低，對光合作用與光週期效應有顯著影響；樹木在夜間受到強光照射，會使休眠受到干擾，引起落葉時序的失常。

日本千葉大學園藝系的三沢教授曾經做過一項實驗，他發現行道樹會受到路燈照射的影響，樹葉落葉與變色的時間會隨之延遲，有的甚至到了該開花的春天卻仍保有紅葉。這種不正常的生長週期，會造成樹木的壽命變短。(林憲德、趙又嬋，2009)

1. 夜行野生動物與棲地生態調查分析

(1) 調查方法

為了解現行光環境對關子嶺地區之影響現況與燈光改造可能對生態環境之影響，對光環境影響最敏感之野生動物進行觀察紀錄，生態環境之評估主要針對夜間活動之野生動物為調查重點，其中以兩棲類、哺乳類之飛鼠與鳥類之貓頭鷹為主要調查對象，並對夜行性爬蟲類與螢火蟲加以記錄。

調查方式以強力手電筒沿穿越線以目視方式進行調查，除了記錄所發現物種之種類與數量外，並將其發現之位置標記在地圖上。調查主要分為兩部分，一為以關子嶺舊溫泉區旅館商店核心區，即本計畫主要燈光改造區域為調查範圍，進行每月穿越線調查。重點集中在了解燈光改造方案其改照前後生物資源之變化與比較。另一部份則對關子嶺地區未來可能提出之燈光改造方案之地點進行普查，原則上每點以1至2次之調查為限，其著重之重點有二，包含對核心區域周圍連結地區其生態資源之了解，另一則為對未來可能之燈光改造地點，建立其以後生態資源之比較基礎(調查路線如右圖)。

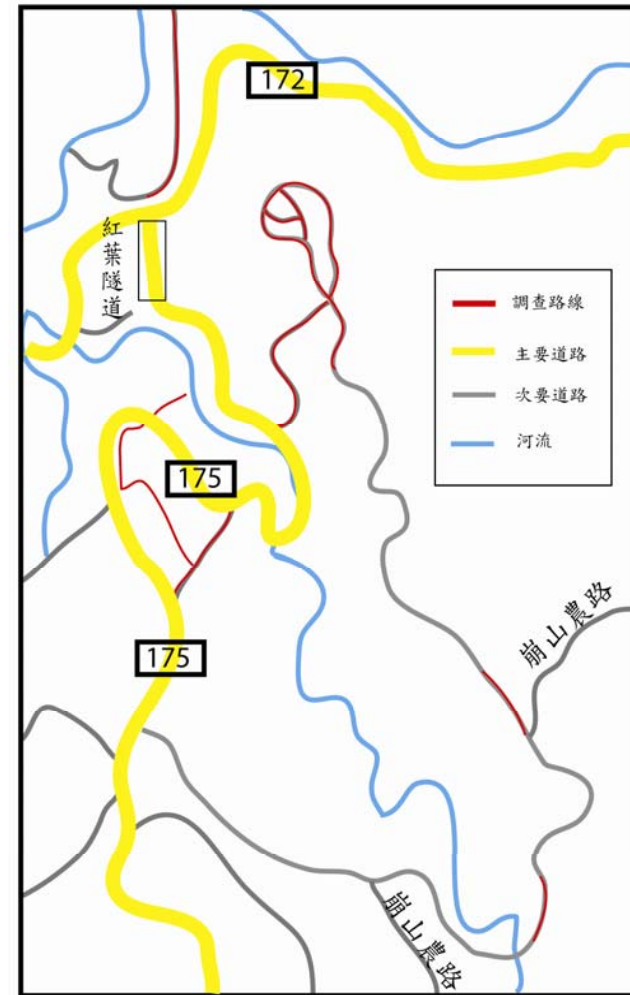


圖 1-4 關子嶺地區夜間野生動物資源調查路線圖

(2) 關子嶺地區夜間野生動物生物多樣性暨其地理分佈現況

本區整體之生態環境屬於較受干擾之環境，但在自今年 4 月起對本區野生動物所作之普查活動之結果顯示，本區之夜間兩棲類動物，不論在物種種類數與族群數量上均不少，共有 13 種兩棲類之記錄，包含 5 種赤蛙科之保育類物種虎皮蛙 *Rana rugulosa*、貢得氏赤蛙 *Hylarana guntheri*、長腳赤蛙 *Rana longicrus*、拉都希氏赤蛙 *Hylarana latouchii* 與澤蛙 *Fejervarya limnocharis*；4 種樹蛙科之日本樹蛙 *Buergeria japonica*、白領樹蛙 *Polypedates megacephalus*、莫氏樹蛙 *Rhacophorus moltrechti* 與面天樹蛙 *Chirixalus idiotocus*；3 種狹口蛙科之黑蒙希氏小雨蛙 *Michyla beymonsi*、史丹吉氏小雨蛙 *Microhyla steinegeri* (保育類) 與巴氏小雨蛙 *Microhyla butleri* (保育類)；與 1 種蟾蜍科之黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*。其中尤以狹口蛙科之兩棲類最為珍貴，除了最常見之小雨蛙未紀錄到以外，最稀有之兩種保育類蛙種史丹吉氏小雨蛙與巴氏小雨蛙均有出現，且數量不少，而其中尤以巴氏小雨蛙最為少見。可見關子嶺地區之兩棲類動物資源之豐富度頗高。

表 1-1 關子嶺地區夜間野生動物名錄

動物類別	科名	中文俗名	學名	
兩棲類	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>	
	狹口蛙科	黑蒙希氏小雨蛙	<i>Michyla beymonsi</i>	
		史丹吉氏小雨蛙	<i>Microhyla steinegeri</i>	
		巴氏小雨蛙	<i>Microhyla butleri</i>	
		樹蛙科	日本樹蛙	<i>Buergeria japonica</i>
	樹蛙科	白領樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	
		莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	
		面天樹蛙	<i>Chirixalus idiotocus</i>	
		赤蛙科	虎皮蛙	<i>Rana rugulosa</i>
			貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guntheri</i>
	長腳赤蛙		<i>Rana longicrus</i>	
	澤蛙		<i>Fejervarya limnocharis</i>	

爬蟲類	石龍子科	拉都希氏赤蛙	<i>Rana latouchii</i>
	蝮蛇科	台灣滑蜥	<i>Scincella formosensis</i>
		赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri stejnegeri</i>
		龜殼花	<i>Trimeresurus mucrosquamatus</i>
哺乳類	蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>
	松鼠科	大赤鼯鼠	<i>Petaurista philippensis</i>
	兔科	台灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>
鳥類	鴟鵂科	黃嘴角鴉	<i>Otus spilocephalus</i>
	燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>

兩棲類之地理分佈主要以濕地為主要之分佈棲地，像離旅館商店區較遠之柚子頭溪溪段，或一些臨時性之小面積濕地如往寶泉露頭公園之步道邊之小濕地、崩山農路起點附近之路邊排水溝或是紅葉步道坡坎下方之排水溝，常會發現眾多之兩棲類分佈，不管在物種數與族群數量均多，常有面天樹蛙、白領樹蛙、拉都希氏赤蛙與黑蒙希氏小雨蛙之出現。而紅葉隧道入口之邊坡森林下層是另外一處兩棲類分佈之地點，以莫氏樹蛙與狹口蛙科之蛙類為主，但兩棲類之物種數則相對較少（圖 1-5）。

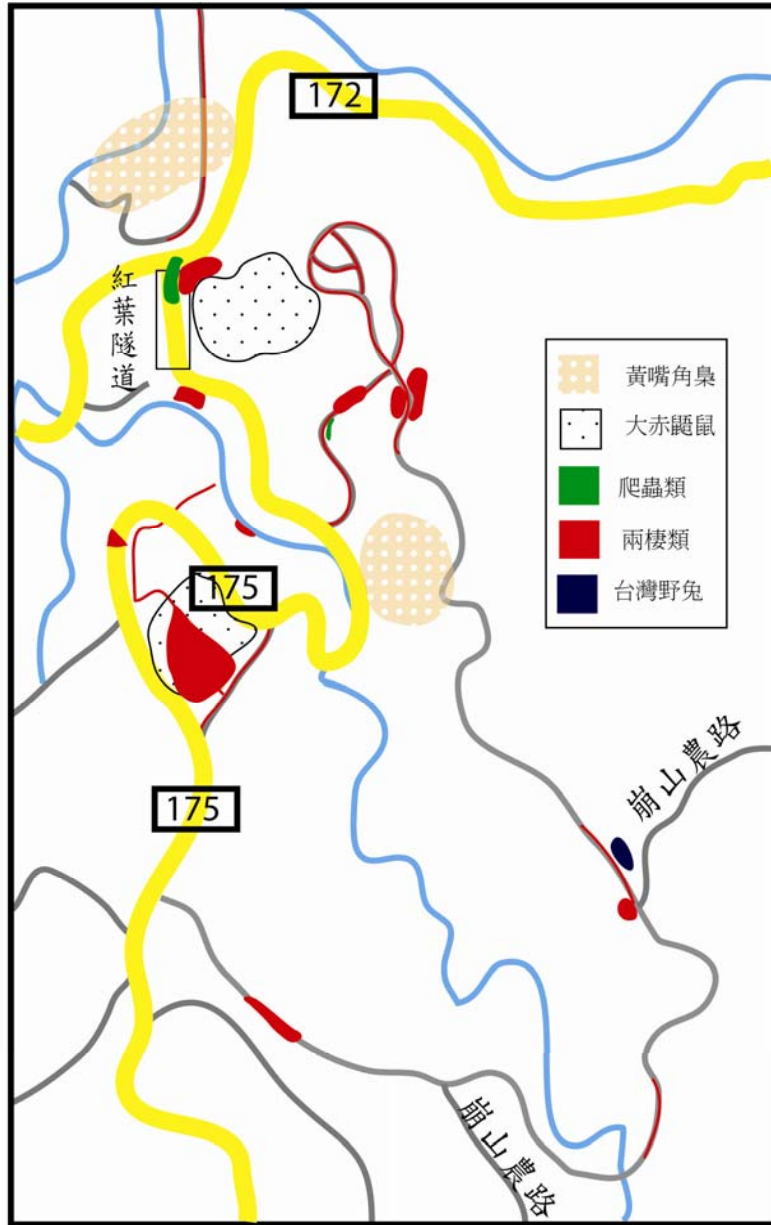


圖 1-5 關子嶺地區夜間各類野生動物地理分佈圖

(3) 計畫區之夜間野生動物族群與地理分佈之月變化

為了解燈光改造計畫對生態環境所造成之影響，自 4 月起每月於本階段燈光欲改造之區域暨其周圍區域選定夜間野生動物觀察之穿越線進行野生動物族群暨其地理分佈之調查。根據 4、5 月之調查結果顯示，大部分動物類別在總族群量與物種數上變化不大，唯一有差異者為兩棲類動物，兩棲類之總族群數雖下降但物種數卻增加了，這主要為樹蛙科與狹口蛙科之物種數增加所致(圖 1-6，圖 1-7，圖 1-8，圖 1-9)。

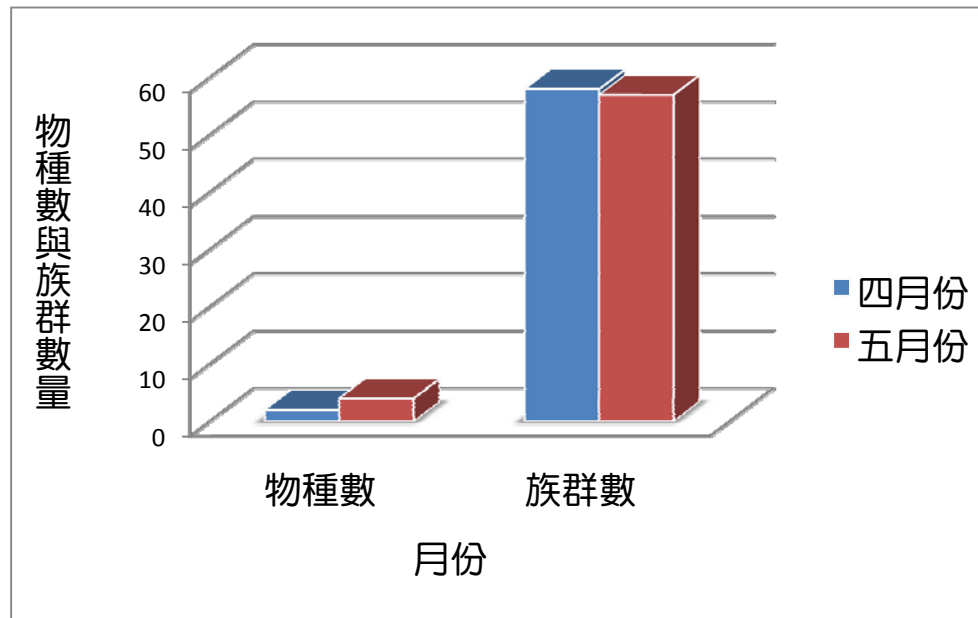


圖 1-6 關子嶺地區樹蛙科兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4-99.5)

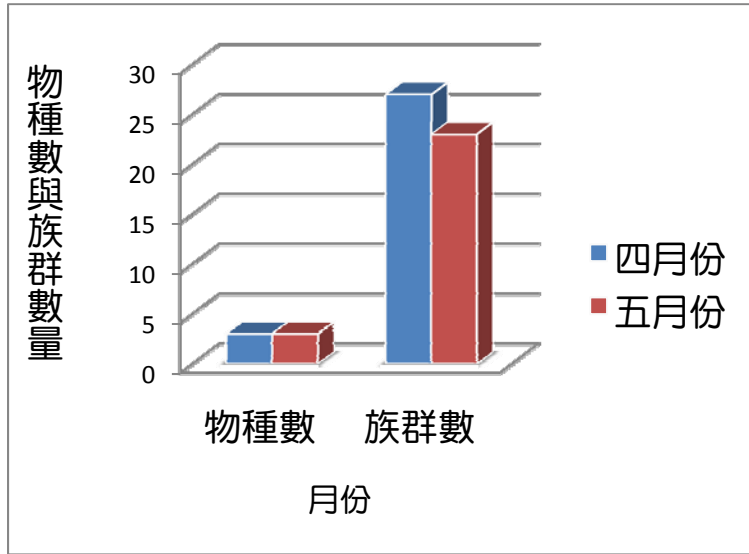


圖 1-7 關子嶺地區赤蛙科兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4-99.5)

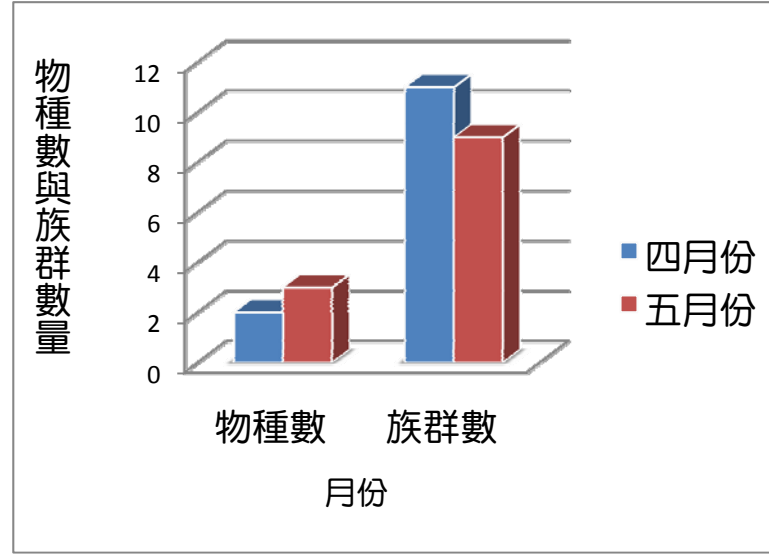


圖 1-8 關子嶺地區其他兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4-99.5)

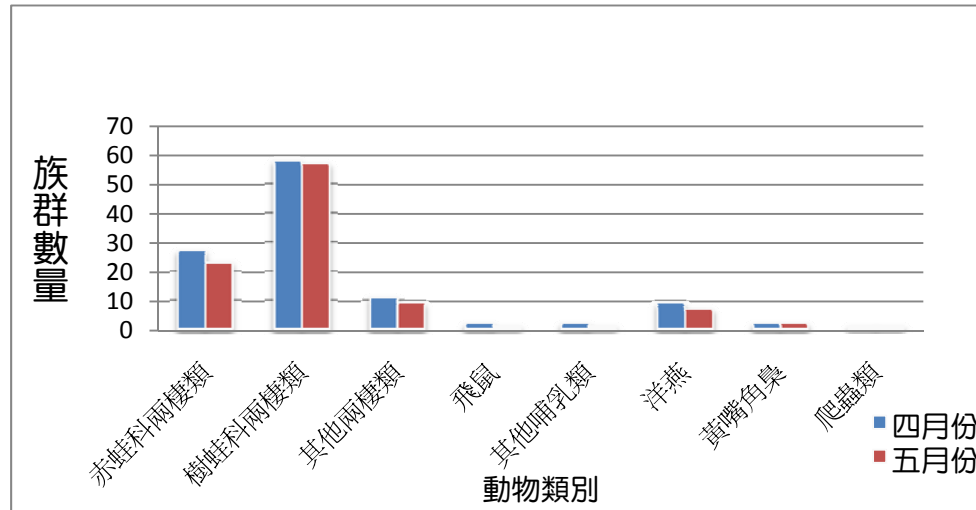


圖 1-9 關子嶺地區野生動物族群數量月變化 (99.4-99.5)

(4) 旅館商店核心區之夜間野生動物族群與地理分佈之月變化

為了解燈光改造計畫對生態環境所造成之影響，自 4 月起每月於本階段燈光欲改造之區域暨其周圍區域選定夜間野生動物觀察之穿越線進行野生動物族群暨其地理分佈之調查。根據 4 至 8 月之調查結果顯示，兩棲類雖然在物種數變動不大，大抵在 5 種至 10 種間波動 (7.0 種, n=5)，但在總族群數量上則自 6 月起即大幅減少，由 4、5 月之 92.5 (n=2) 降至 6 月後之 38.3 (n=3)。而在台灣兩棲類主要分類群之赤蛙科中其族群數量之下降尤為明顯，而另一台灣兩棲類主要分類群之樹蛙科其族群數量則影響較少，這可見關仔嶺地區之兩棲類 (尤其是赤蛙科種類) 乃以春天為主要繁殖季節。至於其他野生動物之月變化，以紅葉隧道之洋燕其族群數量變化最為明顯，由 4、5 月之 8.0 隻 (n=2) 攀升至 7 月之 30 隻，這主要乃因幼燕出巢所造成之族群數量的攀升。而飛鼠之族群數量在 4 至 6 月都很穩定，但在 7、8 月則無發現記錄；爬蟲類在 6 月時物種數與族群數量都增加不少，這主要跟蛇類之活動紀錄增加有關。(圖 1-9)。

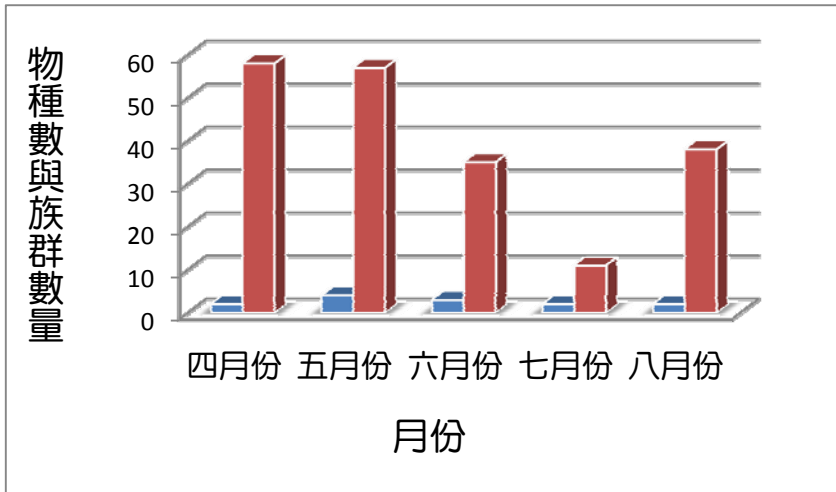


圖 1-10. 關子嶺地區樹蛙科兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4-99.8)

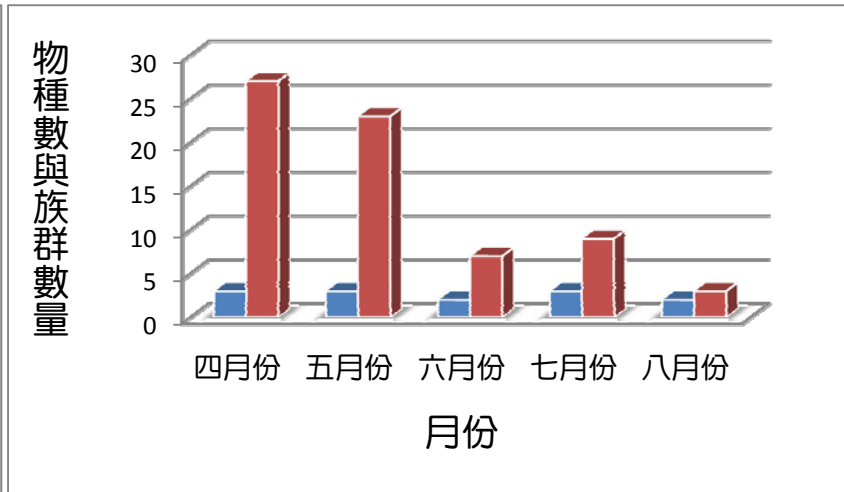


圖 1-11 關子嶺地區赤蛙科兩棲類物種數與族群數量月變化 (99.4-99.8)

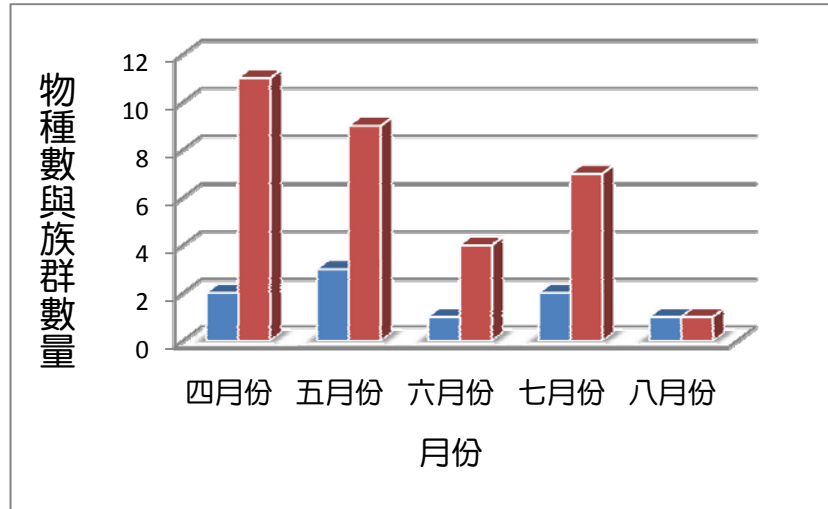


圖 1-12 關子嶺地區其他兩棲類物種數與族群數量月變 (99.4-99.8)

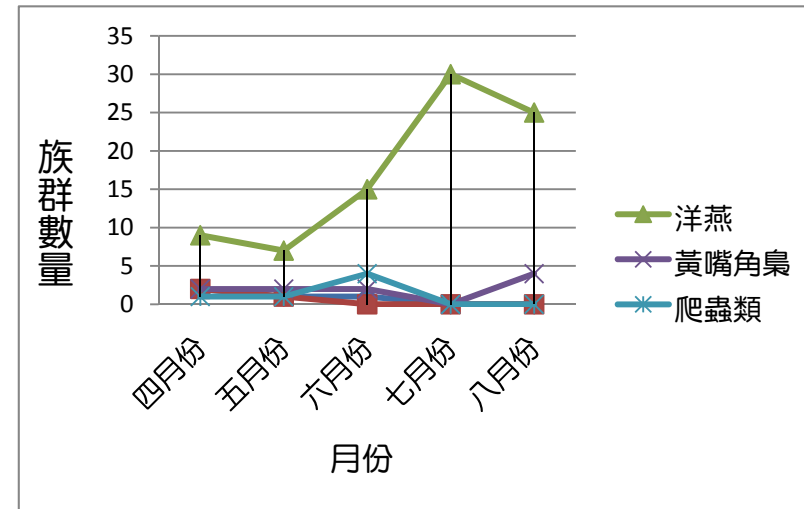


圖 1-13 關子嶺地區哺乳類、鳥類、暨爬蟲類動物族群數量月變化 (99.4-99.8)

除了兩棲類動物以外，飛鼠在本區之數量亦不少，雖說只有大赤鼯鼠 (*Petaurista philippensis*) 1 種，但族群數量與分佈地點在面積不大之關子嶺核心區即有兩處發現地點 (圖 2-9)。而夜間之哺乳類尚發現到少見之台灣野兔 (*Lepus sinensis formosus*) 之蹤跡。黃嘴角鴉 (*Otus spilocephalus*) 亦普遍分佈在旅館商店區之外圍森林棲地，甚至在旅館間之電線上出現。而在爬蟲類中亦有少見之台灣滑蜥 (*Scincella formosensis*) 之出現，這都表示關子嶺地區野生動物資源之豐富與珍貴。而大赤鼯鼠與黃嘴角鴉之普遍分佈加上台灣野兔之出現，均使關子嶺地區作為夜間野生動物之觀察景點之發展有其可能性 (圖 1-14)。

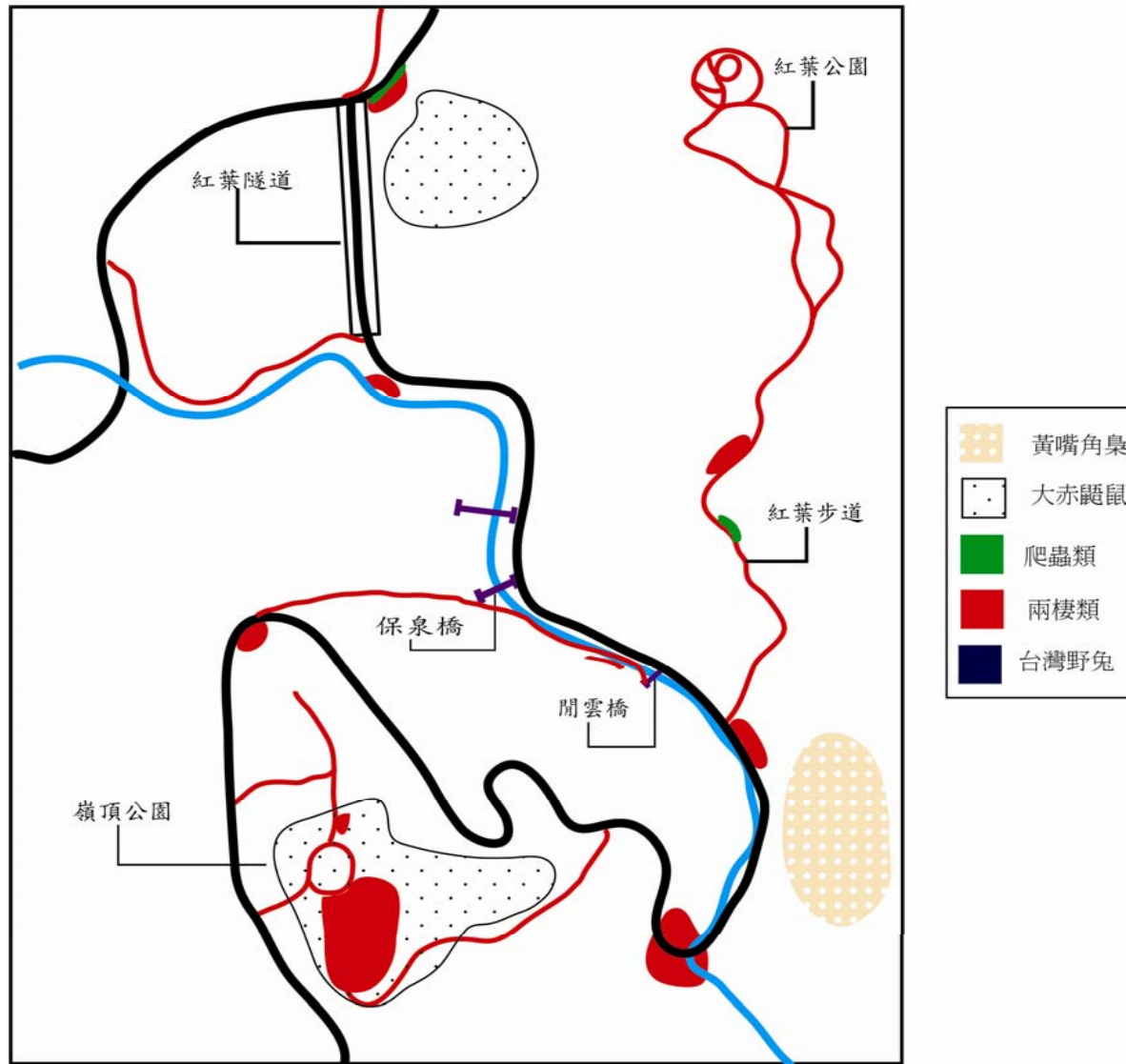


圖 1-14 關子嶺旅館商店核心區夜間各類野生動物地理分佈

表1-2 關子嶺舊溫泉區夜間野生動物名錄

動物類別	科名	中文俗名	學名
兩棲類	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>
		狹口蛙科	黑蒙希氏小雨蛙
	史丹吉氏小雨蛙		<i>Microhyla steinegeri</i>
	巴氏小雨蛙		<i>Microhyla butleri</i>
	樹蛙科	日本樹蛙	<i>Buergeria japonica</i>
		白領樹蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>
		莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>
		面天樹蛙	<i>Chirixalus idiootocus</i>
	赤蛙科	虎皮蛙	<i>Rana rugulosa</i>
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guntheri</i>
		長腳赤蛙	<i>Rana longicrus</i>
		澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>
		拉都希氏赤蛙	<i>Rana latouchii</i>
	爬蟲類	石龍子科	台灣滑蜥
河龜科		材棺龜	<i>Mauremys mutica</i>
黃領蛇科		紅斑蛇	<i>Ptyas mucosus</i>
蝮蛇科		赤尾青竹絲	<i>Trimeresurus stejnegeri stejnegeri</i>
		龜殼花	<i>Trimeresurus mucrosquamatus</i>
蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>	
	哺乳類	松鼠科	大赤鼯鼠
兔科		台灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>
鳥類	鴟鴞科	黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus</i>

	燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>
--	----	----	-------------------------

2. 植物群落與棲地生態調查分析

(1) 調查方法

本次植物調查方法以沿線紀錄植物種類，並沿關子嶺溫泉區道路、步道及周圍進行調查，調查植物種類 81 科 218 種(詳見表)，其中蕨類植物 10 科 15 種，裸子植物 3 科 5 種，雙子葉植物 57 科 154 種，單子葉植物 11 科 42 種，並無珍稀植物發現。

(2) 關子嶺地區植物分佈現況

本區植被以道路兩側次生林為主，溫泉區建築物與鄰近區域則以景觀植物為主，屬中高度干擾地區。本區植物種類與調查結果分述如下：

a. 人為種植環境

本區屬風景觀光區，有許多造景與綠美化植栽，如黑板樹、大葉桃花心木、榔榆、變葉木、朱槿、九重葛、龍柏、月橘、桂花…等，且溫泉區週邊的紅葉公園有大量種植紅葉植物，如楓香、聖誕紅、青楓、變葉木、緬梔…等。

b. 次生植物環境

次生植物環境指非人為刻意栽植者，因自然演替形成植物群落。本區屬山地地形，具有喬木林區，但多數林區為造林地或經開墾後演替的次生林地，本植物環境以構樹、野桐與血桐為最優勢族群，分佈於道路與河流兩旁，其他種類如銀合歡、筆筒樹、蟲屎、雀榕、白匏子、稜果榕等。

表 1-3 關子嶺舊溫泉區植物名錄

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
蕨類植物							
1	Adiantaceae	鐵線蕨科	1	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	鐵線蕨	草本	原生
			2	<i>Adiantum flabellulatum</i> L.	扇葉鐵線蕨	草本	原生
			3	<i>Asplenium antiquum</i> Makino	山蘇花	草本	原生
2	Athyriaceae	蹄蓋蕨科	4	<i>Anisogonium esculentum</i> (Retz.) Presl	過溝菜蕨	草本	原生
			5	<i>Diplazium dilatatum</i> Blume	廣葉鋸齒雙蓋蕨	草本	原生
3	Cyatheaceae	杪羅科	6	<i>Sphaeropteris lepifera</i> (Hook.) Tryon	筆筒樹	喬木	原生
4	Equisetaceae	木賊科	7	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	木賊	草本	原生
5	Oleandraceae	蓀蕨科	8	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	長葉腎蕨	草本	原生
			9	<i>Nephrolepis auriculata</i> (L.) Trimen	腎蕨	草本	原生
6	Polypodiaceae	水龍骨科	10	<i>Lemmaphyllum microphyllum</i> Presl	伏石蕨	草本	原生
			11	<i>Pyrrosia adnascens</i> (Sw.) Ching	抱樹石葦	草本	原生
7	Pteridaceae	鳳尾蕨科	12	<i>Pteris multifida</i> Poir.	鳳尾蕨	草本	原生

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
8	Schizaeaceae	海金沙科	13	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙	草本	原生
9	Selaginellaceae	卷柏科	14	<i>Selaginella delicatula</i> (Desv.) Alston	全緣卷柏	草本	原生
10	Thelypteridaceae	金星蕨科	15	<i>Christella parasitica</i> (L.) Lev.	密毛小毛蕨	草本	原生
裸子植物							
11	Cycadaceae	蘇鐵科	16	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	蘇鐵	灌木	栽培
12	Podocarpaceae	羅漢松科	17	<i>Nageia nagi</i> (Thunb.) O. Ktze.	竹柏	喬木	原生
13	Cupressaceae	柏科	18	<i>Juniperus chinensis</i> L. var. <i>kaizuka</i> Hort. ex Endl.	龍柏	喬木	栽培
			19	<i>Calocedrus formosana</i> (Florin) Florin	臺灣肖楠	喬木	特有
			20	<i>Thuja orientalis</i> L.	側柏	喬木	栽培
雙子葉植物							
14	Aceraceae	楓樹科	21	<i>Acer serrulatum</i> Hayata	青楓	喬木	特有
15	Amaranthaceae	莧科	22	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Moq.) Griseb.	空心蓮子草	草本	原生
			23	<i>Amaranthus inamoenus</i> Willd.	莧菜	草本	栽培
			24	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	刺莧	草本	歸化
			25	<i>Amaranthus viridis</i> L.	野莧菜	草本	歸化

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
16	Anacardiaceae	漆樹科	26	<i>Mangifera indica</i> L.	芒果	喬木	栽培
			27	<i>Rhus javanica</i> L. var. <i>roxburghiana</i> (DC.) Rehd. & Wilson	羅氏鹽膚木	喬木	原生
17	Apiaceae	繖形花科	28	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	雷公根	草本	原生
18	Apocynaceae	夾竹桃科	29	<i>Allamanda cathartica</i> L.	軟枝黃蟬	蔓性灌木	栽培
			30	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	黑板樹	喬木	栽培
			31	<i>Ecdysanthera rosea</i> Hook. & Arn.	酸藤	木質藤本	原生
			32	<i>Plumeria rubra</i> L. var. <i>acutifolia</i> (Poir.) ex Lam.) Bailey	緬梔	喬木	栽培
			33	<i>Vinca rosea</i> L.	日日春	灌木	栽培
19	Aquifoliaceae	冬青科	34	<i>Ilex asprella</i> (Hook. & Arn.) Champ.	燈稱花	灌木	原生
20	Araliaceae	五加科	35	<i>Aralia decaisneana</i> Hance	刺楸	灌木	原生
			36	<i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms	鵝掌柴	喬木	原生
			37	<i>Schefflera odorata</i> (Blanco) Merr. & Rolfe	鵝掌藤	木質藤本	原生
			38	<i>Tetrapanax papyriferus</i> (Hook.) K. Koch	蓮草	灌木	原生
21	Asteraceae	菊科	39	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	霍香薊	草本	歸化

英文科名	科名	學名	中文名	型態	特化性
		40 <i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花霍香薊	草本	歸化
		41 <i>Bidens chilensis</i> DC.	大花咸豐草	草本	歸化
		42 <i>Blumea riparia</i> (Blume) DC. var. <i>megacephala</i> Randeria	大頭艾納香	草本	原生
		43 <i>Eclipta prostrata</i> L.	鱧腸	草本	原生
		44 <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	紫背草	草本	原生
		45 <i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex DC.	昭和草	草本	原生
		46 <i>Erigeron canadensis</i> L.	加拿大蓬	草本	歸化
		47 <i>Eupatorium formosanum</i> Hayata	臺灣澤蘭	灌木	特有
		48 <i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	兔仔菜	草本	原生
		49 <i>Lactuca indica</i> L.	鵝仔草	草本	原生
		50 <i>Mikania micrantha</i> Kunth	小花蔓澤蘭	草質藤本	歸化
		51 <i>Parthenium hysterophorus</i> L.	銀膠菊	草本	歸化
		52 <i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	一枝香	草本	原生
		53 <i>Wedelia triloba</i> L.	三裂葉蜆蜷菊	草質藤本	歸化

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
			54	<i>Tridax procumbens</i> L.	長柄菊	草本	歸化
22	Basellaceae	落葵科	55	<i>Basella alba</i> L.	落葵	草質藤本	歸化
23	Bombacaceae	木棉科	56	<i>Bombax malabarica</i> DC.	木棉	喬木	栽培
			57	<i>Pachira macrocarpa</i> (Cham. & Schl.) Schl.	馬拉巴栗	喬木	栽培
24	Hamamelidaceae	金縷梅科	58	<i>Liquidambar formosana</i> Hance	楓香	喬木	原生
25	Boraginaceae	紫草科	59	<i>Cordia dichotoma</i> Forst. f.	破布子	喬木	原生
26	Balsaminaceae	鳳仙花科	60	<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	非洲鳳仙花	草本	栽培
27	Brassicaceae	十字花科	61	<i>Brassica chinensis</i> L. var. <i>oleifera</i> Makino	油菜	草本	栽培
			62	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>alboglabra</i> Musil	芥藍菜	草本	栽培
28	Cactaceae	仙人掌科	63	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Br. et R.	三角柱	灌木	歸化
29	Caprifoliaceae	忍冬科	64	<i>Sambucus formosana</i> Nakai	有骨消	灌木	原生
30	Caricaceae	番木瓜科	65	<i>Carica papaya</i> L.	木瓜	喬木	栽培
31	Casuarinaceae	木麻黃科	66	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	木麻黃	喬木	栽培
32	Clusiaceae	金絲桃科	67	<i>Garcinia subelliptica</i> Merr.	福木	喬木	原生

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
33	Combretaceae	使君子科	68	<i>Terminalia mantalyi</i> H. Perrier.	小葉欖仁樹	喬木	栽培
34	Convolvulaceae	旋花科	69	<i>Cuscuta australis</i> R. Br.	菟絲子	草質藤本	原生
			70	<i>Ipomoea acuminata</i> (Vahl.) Roem. & Schult.	銳葉牽牛	草質藤本	原生
			71	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	空心菜	草本	栽培
			72	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	番薯	草質藤本	栽培
			73	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	槭葉牽牛	草質藤本	歸化
			74	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	野牽牛	草質藤本	原生
			75	<i>Ipomoea sinensis</i> (Desr.) Choisy	白花牽牛	草質藤本	原生
35	Crassulaceae	景天科	76	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Kurz	落地生根	草本	歸化
			77	<i>Echeveria peacockii</i> (Baker) Croucher	石蓮	草本	栽培
			78	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. Roem.	絲瓜	草質藤本	栽培
36	Cucurbitaceae	瓜科	79	<i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser.	短角苦瓜	草質藤本	歸化
			80	<i>Sechium edule</i> Sw.	佛手瓜	草質藤本	栽培
			81	<i>Zehneria mucronata</i> (Blume) Miq.	黑果馬蛟兒	草質藤本	原生

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
37	Elaeocarpaceae	杜英科	82	<i>Elaeocarpus sylvestris</i> (Lour.) Poir.	杜英	喬木	原生
38	Euphorbiaceae	大戟科	83	<i>Bischofia javanica</i> Blume	茄苳	喬木	原生
			84	<i>Breynia nivosa</i> (Bull) Small	彩葉山漆莖	灌木	栽培
			85	<i>Breynia officinalis</i> Hemsl.	紅仔珠	灌木	原生
			86	<i>Bridelia tomentosa</i> Blume	土蜜樹	喬木	原生
			87	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	大飛揚草	草本	原生
			88	<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp.	小飛揚草	草本	原生
			89	<i>Codiaeum variegatum</i> Blume	變葉木	灌木	栽培
			90	<i>Euphorbia milii</i> Ch. des Moulins	麒麟花	灌木	栽培
			91	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	聖誕紅	灌木	栽培
			92	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐	喬木	原生
			93	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell. -Arg.	野桐	喬木	原生
			94	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Muell. -Arg.	白匏子	喬木	原生

	英文科名	科名	學名	中文名	型態	特化性
			95 <i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw.) Reich. f. & Zoll.	蟲屎	喬木	原生
			96 <i>Phyllanthus urinaria</i> L.	葉下珠	草本	原生
			97 <i>Ricinus communis</i> L.	蓖麻	灌木	歸化
39	Fabaceae	豆科	98 <i>Bauhinia variegata</i> L.	羊蹄甲	小喬木	栽培
			99 <i>Bauhinia x blakeana</i> Dunn.	豔紫荊	喬木	栽培
			100 <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	銀合歡	灌木	歸化
			101 <i>Mimosa pudica</i> L.	含羞草	灌木	歸化
			102 <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	四季豆	草質藤本	栽培
			103 <i>Sesbania sesban</i> (L.) Merr.	印度田菁	灌木	原生
40	Lamiaceae	唇形花科	104 <i>Leonurus sibiricus</i> L. forma <i>albiflora</i> (Miq.) Hsieh	白花益母草	草本	原生
			105 <i>Ocimum basilicum</i> L.	九層塔	灌木	栽培
41	Lauraceae	樟科	106 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Nees & Eberm.	樟	喬木	原生
			107 <i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kanehira	土肉桂	喬木	特有
			108 <i>Machilus zuihoensis</i> Hayata	香楠	喬木	特有
42	Lythraceae	千屈菜科	109 <i>Cuphea ignea</i> A. DC.	雪茄花	灌木	栽培

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
43	Magnoliaceae	木蘭科	110	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	洋玉蘭	喬木	栽培
44	Malvaceae	錦葵科	111	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	朱槿	灌木	栽培
			112	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	黃槿	喬木	原生
			113	<i>Sida rhombifolia</i> L.	金午時花	小灌木	原生
45	Melastomataceae	野牡丹科	114	<i>Melastoma candidum</i> D. Don	野牡丹	灌木	原生
46	Meliaceae	楝科	115	<i>Melia azedarach</i> L.	楝	喬木	原生
			116	<i>Swietenia macrophylla</i> King	大葉桃花心木	喬木	栽培
47	Menispermaceae	防己科	117	<i>Stephania japonica</i> (Thunb. ex Murray) Miers	千金藤	木質藤本	原生
48	Moraceae	桑科	118	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	構樹	喬木	原生
			119	<i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>beeheyana</i> (Hook. & Arn.) King	牛乳榕	喬木	原生
			120	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex Blume	水同木	喬木	原生
			121	<i>Ficus formosana</i> Maxim.	天仙果	灌木	原生
			122	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	榕	喬木	原生
			123	<i>Ficus pumila</i> L.	薜荔	木質藤本	原生
			124	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	稜果榕	喬木	原生
			125	<i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq. var. <i>japonica</i> Miq.	雀榕	喬木	原生

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
			126	<i>Ficus variegata</i> Blume var. <i>garciae</i> (Elmer) Corner	幹花榕	喬木	原生
			127	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草	草本	原生
			128	<i>Morus australis</i> Poir.	小葉桑	灌木	原生
49	Myrsinaceae	紫金牛科	129	<i>Ardisia sieboldii</i> Miq.	樹杞	喬木	原生
			130	<i>Ardisia squamulosa</i> Presl	春不老	灌木	原生
50	Myrtaceae	桃金娘科	131	<i>Psidium guajava</i> L.	番石榴	灌木	栽培
51	Nyctaginaceae	紫茉莉科	132	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	九重葛	攀緣灌木	栽培
52	Oleaceae	木犀科	133	<i>Osmanthus fragrans</i> Lour.	桂花	喬木	栽培
53	Oxalidaceae	酢醬草科	134	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢醬草	草本	原生
			135	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	紫花酢醬草	草本	原生
54	Passifloraceae	西番蓮科	136	<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip	毛西番蓮	草質藤本	歸化
			137	<i>Passiflora suberosa</i> L.	三角葉西番蓮	草質藤本	歸化
55	Piperaceae	胡椒科	138	<i>Piper kadsura</i> (Choisy) Ohwi	風藤	木質藤本	原生
56	Plantaginaceae	車前草科	139	<i>Plantago asiatica</i> L.	車前草	草本	原生

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
57	Polygonaceae	蓼科	140	<i>Polygonum dichotomum</i> Blume	箭葉蓼	草本	原生
			141	<i>Polygonum perfoliatum</i> L.	扛板歸	草本	原生
58	Rosaceae	薔薇科	142	<i>Prunus campanulata</i> Maxim.	山櫻花	喬木	原生
			143	<i>Rubus alnifoliolatus</i> Lev.	檜葉懸鈎子	灌木	原生
59	Rubiaceae	茜草科	144	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis	山黃梔	喬木	原生
			145	<i>Gardenia</i> spp.	梔子花	灌木或小喬木	栽培
			146	<i>Ixora chinensis</i> Lam.	仙丹花	灌木	栽培
			147	<i>Mussaenda parviflora</i> Matsum.	玉葉金花	蔓性灌木	特有
			148	<i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr.	雞屎藤	草質藤本	原生
60	Rutaceae	芸香科	149	<i>Citrus maxima</i> (Burm. f.) Merr.	文旦	喬木	栽培
			150	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack.	月橘	灌木	原生
61	Sapindaceae	無患子科	151	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴	草質藤本	歸化
			152	<i>Koelreuteria henryi</i> Dummer	臺灣樂樹	喬木	特有
			153	<i>Euphoria longana</i> Lam.	龍眼	喬木	栽培

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
			154	<i>Litchi chinensis</i> Sonner.	荔枝	喬木	栽培
62	Scrophulariaceae	玄參科	155	<i>Mazus pumilus</i> (Burm. f.) Steenis	通泉草	草本	原生
63	Solanaceae	茄科	156	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	番茄	草本	栽培
			157	<i>Solanum nigrum</i> L.	龍葵	草本	原生
			158	<i>Solanum capsicastrum</i> Link.	瑪瑙珠	灌木	歸化
			159	<i>Solanum melongena</i> L.	茄子	灌木	栽培
64	Tiliaceae	田麻科	160	<i>Muntingia calabura</i> L.	南美假櫻桃	喬木	歸化
65	Ulmaceae	榆科	161	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	山黃麻	喬木	原生
			162	<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	榔榆	喬木	原生
			163	<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino	檉	喬木	原生
66	Urticaceae	蕁麻科	164	<i>Boehmeria densiflora</i> Hook. & Arn.	密花芋麻	灌木	原生
			165	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich. var. <i>tenacissima</i> (Gaudich.) Miq.	青芋麻	草本	原生
			166	<i>Debregeasia edulis</i> (Sieb. & Zucc.) Wedd.	水麻	灌木	原生
			167	<i>Dendrocnide meyeniana</i> (Walp.) Chew	咬人狗	喬木	原生

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
			168	<i>Elatostema lineolatum</i> Forst. var. <i>major</i> Thwait.	冷清草	草本	原生
			169	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Leibm.	小葉冷水麻	草本	原生
			170	<i>Pouzolzia elegans</i> Wedd.	水雞油	灌木	原生
67	Verbenaceae	馬鞭草科	171	<i>Clerodendrum paniculatum</i> L.	龍船花	灌木	歸化
			172	<i>Duranta repens</i> L.	金露花	灌木	栽培
			173	<i>Lantana camara</i> L.	馬櫻丹	灌木	歸化
			174	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl.	長穗木	草本	歸化
68	Vitaceae	葡萄科	175	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv. var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder	漢氏山葡萄	草質藤本	原生
			176	<i>Tetrastigma formosanum</i> (Hemsl.) Gagnep.	三葉崖爬藤	木質藤本	原生
	單子葉植物						
69	Agavaceae	龍舌蘭科	177	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) Goepf.	朱蕉	草本	栽培
70	Araceae	天南星科	178	<i>Alocasia macrorrhiza</i> (L.) Schott & Endl.	姑婆芋	草本	原生
			179	<i>Colocasia esculenta</i> Schott	芋	草本	栽培

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
			180	<i>Colocasia formosana</i> Hayata	山芋	草本	特有
			181	<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl.	拎樹藤	草質藤本	原生
			182	<i>Rhaphidophora aurea</i> (Lindl. ex Andre.) Birdsey	黃金葛	草質藤本	栽培
			183	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	千年芋	草本	歸化
71	Arecaceae	棕櫚科	184	<i>Areca catechu</i> L.	檳榔	喬木	栽培
			185	<i>Arenga engleri</i> Beccari	山棕	灌木	原生
			186	<i>Calamus quiquesetinervius</i> Burret.	黃藤	木質藤本	特有
72	Commelinaceae	鴨跖草科	187	<i>Amischotolype chinensis</i> (N. E. Br.) E. H. Walker ex Hatusima	中國穿鞘花	草本	原生
			188	<i>Commelina communis</i> L.	鴨跖草	草本	原生
			189	<i>Polia japonica</i> Thunb.	杜若	草本	原生
73	Cyperaceae	莎草科	190	<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子	草本	原生
			191	<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	乾溝飄拂草	草本	原生
			192	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	短葉水蜈蚣	草本	原生
74	Dioscoreaceae	薯蕷科	193	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	獨黃	木質藤本	原生

	英文科名	科名		學名	中文名	型態	特化性
75	Liliaceae	百合科	194	<i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	天門冬	草本	原生
			195	<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC. ex Redoute.	桔梗蘭	草本	原生
			196	<i>Tricyrtis formosana</i> Bak.	山油點草	草本	特有
76	Musaceae	芭蕉科	197	<i>Musa sapientum</i> L.	香蕉	喬木	栽培
77	Poaceae	禾本科	198	<i>Arundo formosana</i> Hack.	臺灣蘆竹	草本	原生
			199	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	地毯草	草本	歸化
			200	<i>Bambusa stenostachya</i> Hackel	刺竹	喬木	原生
			201	<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草	草本	歸化
			202	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	蒺藜草	草本	歸化
			203	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根	草本	原生
			204	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	龍爪茅	草本	原生
			205	<i>Dendrocalamus latiflorus</i> Munro	麻竹	喬木	栽培
			206	<i>Dendrocalamus latiflorus</i> Munro	麻竹	喬木	栽培
			207	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	草本	原生
208	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	李氏禾	草本	歸化			

	英文科名	科名	學名	中文名	型態	特化性
			209 <i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut.	五節芒	草本	原生
			210 <i>Oplismenus compositus</i> (L.) Beauv.	竹葉草	草本	原生
			211 <i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	兩耳草	草本	原生
			212 <i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	象草	灌木	歸化
			213 <i>Phyllostachys makinoi</i> Hayata	桂竹	喬木	栽培
			214 <i>Saccharum sinensis</i> Roxb.	甘蔗	草本	栽培
			215 <i>Setaria palmifolia</i> (Koen.) Stapf	棕葉狗尾草	草本	原生
78	Smilacaceae	菝葜科	216 <i>Smilax china</i> L.	菝葜	木質藤本	原生
79	Zingiberaceae	薑科	217 <i>Alpinia speciosa</i> (Windl.) K. Schum.	月桃	草本	原生
			218 <i>Hedychium coronarium</i> Koenig	野薑花	草本	歸化

3. 計畫區光環境之夜行動物生態影響分析

(1) 隧道入口區

入口處之兩處路燈主要乃提供道路照明，除對路面照明以外，對隧道入口處之兩處坡坎亦使其維持明亮狀態，因兩棲類之繁殖較需在黑暗之情況下進行，這對夜間活動之兩棲類構成較大之干擾，因面對隧道口左側坡坎之上方與溝內兩棲類較多，是否與 A 處路燈直接照在面對隧道口之右側路邊排水溝上，且因位在右側，對該側坡坎之照明較強，干擾較大，故兩棲類較少。因周遭無較亮之光源，趨光性強之昆蟲易受路燈吸引而來，而蝙蝠亦可能受這些昆蟲之出現而受吸引。

(2) 紅葉隧道

目前隧道內之燈光只有以沿隧道牆壁離路面約 3.5 公尺之燈光明照，因其燈光只往路面方向照射，對隧道上段之照射只靠燈光照在路面之反光，因此隧道之明亮度分成上下兩段，因隧道內均為人造環境，並無其他天然之環境，對在此活動之生物均為受吸引過來生物種類，目前只發現在隧道內築巢之洋燕，與極少量之蟾蜍與小雨蛙，中段發現之動物種類包含鳥類之洋燕與兩棲類之黑蒙西式小雨蛙與黑眶蟾蜍，因柏油路面對兩棲類之棲息本就不甚適合，因此照向路面之燈光對兩棲類之影響並不重要，但對在隧道上方築巢之洋燕，雖說其光線主要乃由路面燈光之反射所致，但燈光仍嫌太強，對洋燕之育雛行為確有干擾。

(3) 隧道出口區

此區之環境仍以人造之環境為主，燈光來源包含兩盞路燈與土地公廟之日光燈，因所有照明均在道路西側，而道路西側即緊鄰柚子頭溪，路燈照明並無法照射到溪床，因此燈光照明對道路西側之生態影響不大，而道路東側雖說與主要燈源較遠，但因排水溝內之積水與道路外側有較多之兩棲類棲息環境，現有光線之照明仍造成對兩棲類棲息之干擾。

(4) 公有停車場

本區夾在道路與柚子頭溪之間，全區均由水泥路面所構成，並無合適之野生動物棲地，因此，該區雖受 3 盞

路燈及溫泉旅館之燈光所照亮，但對整體生態之影響並不大。

(5) 警光山莊至寶泉橋步道區

此步道區僅由狹長之木質步道所構成，步道東側為道路，西側則為急落差之河道，成為一受孤立之棲地環境，兩棲類動物較難在此棲息，目前之光源為 2 盞路燈與步道欄杆上之立燈，較無太大之干擾。

(6) 寶泉橋

其光源只有在橋頭處有 1 盞路燈，屬較黑暗之區域，因此光環境對該橋之生態幾無影響。

(7) 寶泉露頭公園

該區與旅館區稍有一段距離，原本屬於較暗之環境，但因步道立燈之設置使原本漆黑環境轉為較亮之環境，這對原本棲息在當地之兩棲爬蟲類影響頗大。

(8) 閑雲橋

閑雲橋受溫泉旅館與商店所重重包圍，環境本就屬於較為孤立，加上該橋由水泥為基礎所建構，雖然橋之上部主由木頭所建造，但整體而言並不適野生動物之棲息。此外，該橋之光環境亦不顯得特別明亮，因此，光環境對生態之影響並不嚴重。

(9) 老街區

本區之環境純屬人工營造出來之街道，街道均是堅硬之石頭鋪面與柏油路面，均不適野生動物之棲息，加上僅有之照明只有少數路燈與立燈，整體環境顯得較暗，光環境對生態環境之影響不大。

(10) 天梯

天梯乃建立在道路坡坎與旅館間之垂直性建物，與野生動物之自然棲地（好漢坡方向）尚有一段距離，屬於半孤立之狀態。因已稍微遠離旅館區核心，原環境應屬於較暗之區域，加上天梯之照明採感應式之設計，對生態

之影響並不大，唯一有影響之燈源主要來自天梯外牆之照明，因其持續性照明，較會吸引趨光性昆蟲與蝙蝠之到來。

(11) 河道區

幾乎沒有專為照明河道之燈源，河道之光源主要來自旅館商店或路燈之間接照明，加上河床一般與兩旁之河岸尚有約 3 至 8 公尺之落差，河岸之光線較難照射到河床。因此，整體來說河道區之光環境是屬於較暗之環境，但因較接近旅館商店區之河道受到較強之光線照明，因此，其所受之影響與干擾就較為嚴重，至於遠離旅館商店區之河道則較無受到照明之影響，干擾亦較為輕微。

(12) 路燈

因其一般都頗為明亮，對趨光性之昆蟲與蝙蝠均有其吸引力，落路燈所處之環境屬於較為明亮之商店旅館區，則其對生態之影響較小，但若其所在之位置正好處在較黑暗之環境，若其旁又接近野生動物之棲息場所（森林、濕地、溪流等），路燈對生態之影響將較為嚴重，可能影響兩棲爬蟲類與夜間哺乳類如飛鼠與白鼻心之棲息。

3-1. 旅館商店核心區之光環境現況分析

目前之旅館商店區之光環境整體來說對野生動物之干擾頗大，像台南縣道 175 沿線若有商店與旅館之分佈，因旅館與商店之外牆照明常常使用亮度極強之光源，再加上沿線路燈之燈光，對野生動物之棲息頗為不利。而若只有路燈之分佈，則光環境之干擾明顯降低甚多，像紅葉隧道之兩端出口及嶺頂公園之北端仍有不少蛙類，隧道口之莫氏樹蛙與嶺頂公園之面天樹蛙，甚至有飛鼠之棲息均可資證明。

柚子頭溪與其他步道之光環境則較暗，對野生動物之棲息較無影響。紅葉隧道內之照明則太過明亮，對棲息在隧道內之洋燕繁殖育幼之行為有較大之干擾。

各個公園區域，紅葉公園最暗又離人類聚落區最遠，野生動物之棲息影響最小，甚至在至紅葉公園之崩山農路上還可發現台灣野兔之蹤跡；嶺頂公園雖離旅館商店區頗近，但園區內燈光還不算太亮，野生動物之棲息較不受影響，除了有豐富之兩棲類資源外，飛鼠之數量亦不少。而寶泉露頭公園因地區狹小又有密集之立燈設置，整

體光環境較亮，對野生動物之棲息干擾最大。

3-2. 第一階段燈光改造方案其施作對生態環境影響之評估

本研究之燈光改造方案大部分是聚集在旅館商店區之純人工環境，對野生動物之棲息本就不甚理想，因此，其燈光之改造方案對野生動物之棲息就較無影響。像老街區、閑雲橋、寶泉橋、公有停車場、天梯等。部分燈光改造區域則較遠離旅館商店之核心區，且尚有野生動物可資棲息之環境，其燈光之改造則需較注意對生態之影響，像紅葉隧道區、寶泉露頭公園、柚子頭溪。這些區域整體來說燈光增強之區域大抵集中在像隧道出入口牆面等野生動物較不適宜之環境，因此影響不大；而一些區域則降低原有環境之亮度像寶泉露頭公園之立燈，或加上一些亮度不大之光源像紅葉隧道之出口滴翠意象之固定垂直條狀 LED 燈條，則對野生動物之棲息影響不大。唯一有潛在干擾影響之燈光改造，以紅葉隧道出口之竹叢重點照明與柚子頭溪之沿溪照明對生態之影響較大。可在其照明之時間長短與亮度之減弱上加以管理以減少對當地生態之負面衝擊。

4. 計畫區光環境之植物生態影響分析

基本而言，植物光環境影響無動物敏感，檢視本區中易受燈光影響應為開花與紅葉植物，其分類中喬木為青楓、楓香、杜英、榔榆、欖…等，灌木為聖誕紅等，而開花植物則夜間長期照射光線會產生開花時序不規則…等影響。在規劃光線上，應可減少紅光的使用，並避免長期直接照射植物體，保持 50cm 以上距離。



圖 1-15 關子嶺全區植物分佈圖

三、景觀與夜貌營造課題與策略

(一) 全區環境與歷史意象課題

1. 視覺元素缺乏整體感

於紅葉隧道開車進入關子嶺地區，第一印象為隧道入口處之大型廣告看板，與周邊之自然環境形成強烈對比，而出口處之電線凌亂，電線桿亦因年久失修而東倒西歪，更顯得此處管理之不善。

再往內部走去，公有停車場上設計不良的巨大廣告看板，不僅遮蔽住遊客的視線，更使得地區景觀大受影響。

2. 夜景色溫規劃混亂

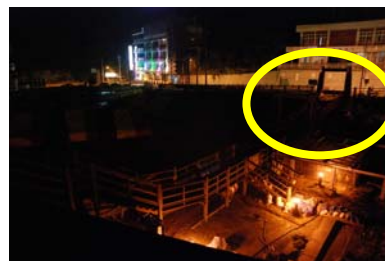
綜合以上分析結果，利用其不同燈具之色溫變化，加上各溫泉旅館招攬客人的大型廣告招牌，可繪出如圖 3-1 之現況夜景之色溫夜景圖形。

道路具有高壓鈉燈(3500 K)和水銀燈(6000 K)，造成道路上色溫會有點狀之變化；步道區因地燈已無法產生作用，故無法提供照明；露頭公園內部則有低色溫(3500 K)之照明燈具；老街區則為點狀的不同色溫、低照度之點狀燈具；天梯則利用高色溫(6000 K)之洗牆燈具照射天梯本體，本體又有不同顏色之字體，本身又利用低色溫(3500 K)之燈具照明；私部門之溫泉業者則用著不同顏色招攬顧客。綜合言之，整體景觀區並未對照明做全面規劃，設計良好色溫系統，進而使得遊客感覺視覺混亂，降低遊憩品質。





圖 1-16 整體現況色溫分佈空照圖



寶泉橋側步道



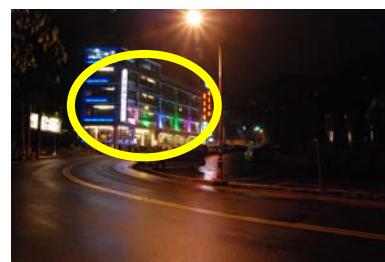
閑雲橋側步道



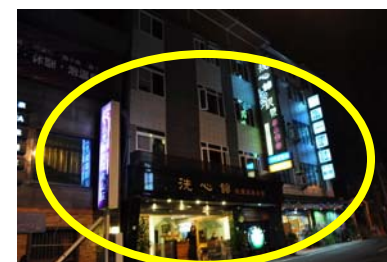
數量有限的商店與活動



老街氛圍不強



過度跨張的燈光照明



無特色之高亮度廣告招牌



放置於河道上之不銹鋼水槽



凌亂的管線

夜晚時，露頭公園處有立燈提供照明，但由寶泉橋或閑雲橋連接至露頭公園處之步道皆相當昏暗，目前於閑雲橋側的步道的地燈，夜晚皆不會點亮，就算此地燈可正常運作，但目前由下而上的照明方式，會直接將光線射入人眼中，造成炫光，無形中皆造成對路況不清的情形。

2. 老街缺乏吸引遊客特色

在核心的老街區內，僅有一家雜貨商家和少數二、三間餐廳，並無能吸引遊客駐足的特色，更無特產、名品或紀念品等物品可供購買，使得遊客即便到達此處，亦無理由停留駐足於此。夜晚時分，此處燈光相當昏暗，街上僅三、四盞燈具，且人煙稀少，無法吸引遊客進入。

3. 既有管線與照明缺乏整體規劃

關子嶺於日據時代開發至今，日式建築已被鋼筋混凝土結構之現代建築所取代，舊關子嶺地區之日式風貌已不復存在，取而代之的為各商家為了招攬遊客的招牌，燈具形式與色溫複雜，且亮度大多過亮，適得其反。各旅館業者為了方便，將溫泉水與山水管線，任意導引至自家旅館內，造成管線凌亂，或將水槽設置於河道內，影響景觀。而寶泉橋座落於溫泉露頭處，具有不對稱鋼索，雖為寶泉橋之特色，但橋墩周邊管線凌亂，影響觀感甚大。

4. 相關設施管理權責複雜，景觀工程零散

地區的夜景照明環境，是許多不同的元素影響下之結果，無法單純只考慮光源的安排，也因此，夜景環境之塑造原本就是一項要求整合思考的工程。而關子嶺舊溫泉區發展歷史悠久，存在許多既有建設，除了公部門的道路、河川、公有建築、景觀遊憩設施之外，更有大量私部門溫泉旅館及餐廳的設立。長期各自為政的結果造成後續工程經常只能做局部之改善，面對工程介面、養護管理權責等問題更是動輒得咎，也形成推動整體規劃與景觀改造的困難。

5. 未確立整體意象主題，活動內容單調

關子嶺地區從日據時代開始發展，長期以來就以泥漿溫泉、懷舊風情、甚至有「關子嶺之戀」的浪漫想像深植人心。然而仔細探究，我們可以發現由於缺乏利用主題意象進行整體環境塑造，關子嶺地區的具體意象，其實是模

糊不清的，而前述的特色並不足以形成強烈的視覺印象。

同時，由於遊憩活動內容侷限於泡湯，也缺乏讓遊客盡情停留的吸引力，舊溫泉區因為腹地較小，這個情形更加明顯。因此，除了需要為本區量身打造動人的主題意象之外，也應該結合現有的歷史、生態資源，以及更大尺度的西拉雅風景區遊憩系統，充實活動內容，並輔以「鄉村旅遊」的整體行銷策略，提高吸引遊客來訪之魅力、延長停留消費的時間，也才能增加投入資源發展觀光事業的效益。

6. 舊溫泉區道路沿線與商街之光環境對野生動物干擾大

目前計畫區之光環境整體來說對野生動物之干擾頗大，像台南縣道 175 沿線若有商店與旅館之分佈，因旅館與商店之外牆照明常常使用亮度極強之光源，再加上沿線路燈之燈光，對野生動物之棲息頗為不利。而若只有路燈之分佈，則光環境之干擾明顯降低甚多，像紅葉隧道之兩端出口及嶺頂公園之北端均仍有不少蛙類，甚至飛鼠之棲息可資證明。而柚子頭溪與其他步道之光環境則較暗，對野生動物之棲息較無影響。紅葉隧道內之照明則太過明亮，對棲息在隧道內之洋燕繁殖育幼之行為有較大之干擾。而各個公園區域，紅葉公園最暗又離人類聚落區最遠，野生動物之棲息影響最小，甚至在至紅葉公園之崩山農路上還可發現台灣野兔之蹤跡；嶺頂公園雖離旅館商店區頗近，但園區內燈光還不算太亮，野生動物之棲息較不受影響，除了有豐富之兩棲類資源外，飛鼠之數量亦不少。而寶泉露頭公園因地區狹小又有密集之立燈設置，整體光環境較亮，對野生動物之棲息干擾最大。

7. 關子嶺歷史空間意象課題

關子嶺溫泉區的歷史悠久，但是正因為開發較早，歷經時間



老街舊貌（提供人：蘇育南）

與經營環境的變化，在早期較缺乏整體規劃與聚落保存理念的狀況下，本區雖然富有過往盛況的想像與懷舊回憶，然而留下的歷史元素實際上並不豐富。從為數不多的老照片中，我們可以大略想像老街過往的景象，原本的關子嶺山城，是集中在老街一帶的小區域，而非目前現狀的蔓延分布，同時建築物的形式也有高度的相似性，老街面對著對岸街道的視野也較為開敞，在建築密度較低的條件下，我們可以說舊時的老街，與地形地貌的結合，是較為貼近山城地景的感覺的。



1930 年的溫泉老街（提供人：蘇育南）

在夜景方面，透過我們對於日本溫泉鄉如箱根、別府等案例之了解，溫泉鄉晚上事實上是並沒有太多活動的，主要的活動都發生在旅館與湯屋內部，也因此，夜景的最主要意象實際上是商家室內透出的燈光、些許的路燈等必須照明、少數的庭園燈以及水面的倒影。

然而在目前的關子嶺舊溫泉區，這樣的意象與思維似乎需要一些修改。由於因應現代遊憩活動內容與需求的多樣化，夜景也勢必需要以較為活潑的構思進行。更何況，關子嶺已明顯無法完整恢復其舊觀，夜景之改善工作也必須在現有的公私部門基礎上進行。因此，除了尊重現有留存的歷史元素、增加主題意象元素之外，也應該考慮引進創新的思考方式，避免陷入形式上的復古懷舊迷思而被局限住。



閑雲橋舊觀（提供人：蘇育南）

(二) 古川町日式山城案例分析

位於日本關西岐阜縣的古川町，是一個人口一萬六千餘人的小鎮。古川的故事從一條流經市區的小圳溝開始，當地政府發起「使社會更光明、使街道更美麗運動」這項活動時，獲得當地熱烈地迴響，居民全體總動員，一起共同清理、打造「瀨戶川」，這條不到兩米寬的圳溝，將它從被棄置的臭水溝慢慢改變成一條有數千尾錦鯉魚優游其中，周邊植樹綠化的帶狀休閒步道。

有了瀨戶川的經營經驗，古川人開始推展一件件的社區營造工作。本分析著重於相關照明系統之營造重點進行分析，而與山城氛圍營造最為關鍵反而是社區營造之軟體計畫，本案也提供管理處做為借鏡參考。

1. 瀨戶川水岸夜貌－沿著瀨戶川與小橋設置的景觀燈，利用相同的元素創造整體感

水岸利用景觀燈，讓整條步道更完整，除了白天之外，夜間配合燈光，同樣是舒適的親水空間，可作為夜間散步的地點，因此成為造訪古川町的重要景點，而川中的鯉魚也變成古川象徵性的風景。瀨戶川邊，每間店家前由一座小橋連接，店家可以參考當地的建築特色創造小橋的樣式，可作為店家門面的一部份。



2. 老街之歷史夜貌：復古街燈與統一尺度的小型招牌

利用復古造型的燈罩，建立整條老街的歷史氛圍，也可做為進入老街的指標。狹小的街道內，每間店面都有一塊規格形式統一的招牌，作為辨識店家的主要方法，而店家本身的招牌只限於店面上方，用來表現店家特色，燈源小，並不特別突出或搶焦。



3. 資產：以呈現結構體風貌為主進行歷史建築照明，舉辦夜間祭典活動

傳統酒廠：位於瀨戶川旁，採用傳統的「土藏造」（土角或夯土興建的倉庫）作法改建。

飛驒木匠博物館：由當地的木匠合力興建完成，充分展現當地數百年來的木匠技藝。

山樵館：興建主要是為了展現當地伐木產業。

晨之太鼓會館：記錄表現當地「太鼓祭」的無形文化財產。

鄉土民藝會館：用來表現當地農業特色。





4. 飛驒古川故鄉景觀條例，進行新建物之特色規範

古川町有「木匠之鄉」之稱，山城幾乎都是傳統木造式房舍，為杜絕新形式建物之興建，訂定了「飛驒古川故鄉景觀條例」，對新建物予以規範。這是一項由當地居民主動發起的條例，藉此可看出古川地區居民對家鄉認同及歸屬感。

另外，新興的改造工程，配合週遭的空間景觀做改建工程，務求不破壞社區整體風貌，古川町景觀大賞鼓勵居民發揮創意，讓傳統建築的保存兼顧美感與實用。例如車站前的常茂惠旅館，將古川町「白壁土藏」的建築特色加入改建的手法之中，使不會於傳統建築中顯得突兀，並以內部光源為主，不過度強調旅館店招的照明作法。

5. 推廣以手工木技藝之「雲」造型獨特性，打造地區知名度

古川町擁有一項獨特的產業，即「木匠技藝」。經過數百年的歷史，古川町地區大多數居民也繼承了這項技藝，將之世代傳承。藉著「飛驒木匠博物館」的興建，打響了這項歷史悠久的傳統產業。而每位木匠師，不只繼承技藝，同時也開創獨特的品味及特色，做為自己的商標，在街上看到『雲』上不同的白色花紋，「雲」是指屋簷下突出的裝飾木片，就跟名片一樣，每個工匠都有自己獨特的雲，自己設計蓋過的房子，就會留有自己的雲，供人辨

識。



(三) 全區夜貌營造相關策略

由於各地區的自然地形地貌、歷史人文因素差異甚大，「日式山城」的主題意象，事實上並沒有有一定遵循的標準。如日本著名的合掌村山城，主要居民共識將整區控管至幾無照明，來凸顯其夜間風貌。



日本白川鄉合掌村夜景



日本東茶屋街夜景

本案以照明改善來營造「日式山城」意象，從日本案例可知，此必須要在整體環境營造軟硬體同步進行，方能達到一定之山城意象效果，單純光環境型塑，仍相對有所限制，以下為本案針對關子嶺日式山城夜貌營造之相關策略建議：

1. 結合鄉村生態旅遊系統，充實周邊活動內容與夜間生態遊憩體驗環境

西拉雅國家風景區地處嘉南平原鄰接中央山脈間之平原、丘陵、台地處，涵蓋 15 個鄉鎮，屬鄉村型態。也因此，「鄉村旅遊」為本年度本區之推廣主軸，盼藉由品牌形象的建立，全面形塑西拉雅觀光新意象。

因此，強化山城意象、養生、生態等主題，視夜間環境氛圍為強化觀光行銷意象的手法，進行環境與活動的整備。

(1) 周邊遊憩點的活化與強化夜間親子活動景點

西拉雅國家風景區之遊憩系統雖日益完備，但在關子嶺地區由於地形崎嶇，景點較為分散，部分景點如紅葉公園亦缺乏環境整備。因此，除了不同景點可依據不同主題（例如紅葉公園可作為生態體驗、親子戲水之據點）加以強化夜間活動內容之外，舊溫泉區與鄰近景點之步道系統與短程接駁也需要加以考慮。

關子嶺地區常見的消費對象，有公司行號的尾牙或旅遊活動、學生的畢業旅行等團體，未見親子旅遊的行程。因此推動親子旅遊的活動，會是關子嶺地區觀光市場的另一個商機。提議在較無特色的嶺頂公園等地，規劃親子戲水設施，加上夜間的燈光照明，使此兩處成為晚上也可遊憩的景點。配合舊溫泉區的改造，創造再次吸引遊客的宣傳特色，藉此打開關子嶺地區觀光市場的新面貌。

(2) 形塑無光侵擾之夜間環境，開展夜間體驗生態遊憩

根據本案動植物生態棲地調查結果，可發現紅葉公園等地，擁有許多蛙類、鳥類、螢火蟲等生物之棲息，是重要生態資源也是塑造景觀之意象元素，如何在不侵擾生物棲息的前提下，充實生態觀察、體驗等活動，亦是值得考慮之夜貌營造行動。

本區有規劃種植紅葉植物，後續植栽種植仍可朝其規劃進行，但因考量其照顧與生態影響，建議以本區有分布樹種為優先，如楓香、青楓、榔榆、杜英、台灣欒樹、茄苳、檫…等，且可考量引進台灣原生樹種，如山漆、台灣紅榨槭…等，且目前溫泉區建築附近水岸植被分布較少，可種植水社柳與芋麻科水麻、長梗紫麻、密花芋麻…等植栽，增加水岸植物覆蓋，以利生物棲息。

(3) 促進公私部門合作與整合之光環境改善行動

本區夜間照明環境組成複雜，如何引導、協調公私部門相關單位之夜間照明行為與維護管理，是重要的課題。就塑造整體意象之觀點，我們建議以下之合作、整合與管理策略。

(4) 針對不同商家提案改善照明環境，吸引私部門參與配合

依據本案之主題意象，向關子嶺地區旅館等商家建議改善其外觀之夜間照明，強化招牌等元素之統一和諧，並適度獎勵配合之商家。

(5) 進行相關夜景照明設施管理權責之整合

針對路燈、公園景觀照明、私設照明等夜景元素進行調查與歸納，並清查與整合其照明燈具設置，除了夜貌具有一致性主題營造，更有利燈具破損、雜亂之維修與改善工作之進行。

2. 運用復古元素與主題創意光環境，進行日式山城夜貌環境營造

(1) 運用復古元素意象統整全區景觀

近幾年興建的旅館設備新穎，裝潢有可宣傳的噱頭，較符合目前遊客的期待，使得關子嶺地區的遊客多數聚集於嶺頂公園周邊新開發的溫泉旅館區。而舊溫泉的建築經過商家翻修後，呈現鋼筋水泥的質感，失去了原本懷舊的木質建築特色，不利於吸引遊客駐足於此。

建議以獨特構造物元素，或可利用石燈籠、和紙燈等主題燈具之普遍設置，強化意象之統一感。

(2) 以歷史空間名稱或元素強化歷史山城印象

目前關子嶺地區（特別是舊溫泉區）之景點較缺乏明顯主題與動人名稱，也因此難以進行整體意象的包裝與行銷。因此，建議將部分較無明顯特色的景點或步道，以歷史空間的形式加以命名，以強化遊客印象，也使得景觀塑造更有歷史依據。

(3) 運用現代科技照明與藝術演出手法，塑造遊憩體驗

除了利用復古元素增加本區特色之外，適度引進現代照明與互動科技則能強化夜景的趣味性，更能幫助增加遊憩活動的內容。因此，活用不同照明藝術展演手法、增加互動之可能性，也是塑造特色夜貌之重要手法。

(4) 以節能與創意綠色照明，同時改善夜間光害與能源耗費現況

由於目前計畫區夜間光環境，具有多處光害與光耗能環境，因此必須善用節能與具創意性的綠色照明，進行現況之調整。

貳、夜貌規劃原則與光設計構想

一、日式山城夜貌主題—光濺山城

關子嶺日式山城的夜貌營造，規劃設計主題架構用以下詩句加以組織、呈現：(本計畫同時另附光碟影片檔)

紅葉滿翠 山城映月 閑雲露頭 星醉寶泉

本方案以節能減碳、低耗能為照明手段；形塑低光害、典雅山城夜貌特色為照明目標；同時，降低環境衝擊、提高環境品質，增加觀光吸引力，開發國際觀光旅遊；另外，讓景觀照明與旅遊者產生互動關係，結合旅遊行為與生態解說，創造親子旅遊樂趣，結合藝術與綠能，推動關子嶺夜貌觀光環境。

人類從石器時代就開始學習發展如何利用照明改善自身的生活起居及作息環境。照明光源及燈具之形式、技術的不斷精進，使得照明不再僅是滿足「可見」的安全需求，它更應該是使人們在工作、學習與生活時能擁有既具藝術美感，又「適亮」的居住空間。景觀照明藉由具造型美的燈具及協調的光色組合，使空間與環境更符合住民在行為心理與生理上的需求，傳達蘊涵美的氣氛與意境，表現獨特人文風格，培育美學素養。

「光濺山城」概念乃結合綠色觀光旅遊主張對於環境（特別指自然與人文環境）產生較低影響，以及主張對於環境是珍惜不產生破壞為前提的照明行為。為此，關子嶺舊溫泉區日式山城夜間景觀照明之設計擬透過「光」與「影」的景觀的表現，以「光濺」思考，主要從照明低調不誇張，降低「炫光」的高品味營造，又具備藝術光源、控制色溫表現，進行高發光效率行動，如水體濺光形式，產生自然、觸動、互動的光環境辨識手法，塑造關子嶺山城空間夜間形貌，應用節能減碳照明技術及藝術美學設計，表達獨特的溫泉文化及日式山城風味。

山城夜景行走絮語

紅葉滴翠 山城映月 閑雲露頭 星醉寶泉

溫泉建城百年，秋楓依然，沙泥如常地溫熱來往旅人身心。

風華湮滅的老街上，林立著棟棟大旅館，如同龐然大物，圍侍著一座古老，卻屹立不墜的日式屋宅，這個畫面絮語著關子嶺溫泉區的歷史演進。

日落時分，佇立於露頭公園停車場，一抹斜陽在山凹之間，如夢山景，在心海中如此開展：驅車從 175 號公路駛入關子嶺溫泉區，首遇「紅葉滴翠」。鵝黃色的紅葉隧道入口，低角度暖色 LED 間接照明的弧形山牆，如大地的雙手，成環捧抱「紅葉滴翠」碑石。偌大的紅葉，從隧道口開始，綿延攀依著隧道內壁面，伴著繁茂楓葉隧道的，除了旅人一顆期待的心之外，還有窸窣的飛鼠聲。車行入隧道，暖色系 LED 照明紅葉表情，冷色系 LED 照明柏油路面，冷暖有致，趣味盎然。隧道末端，直垂條狀 LED 燈帶，時而滴翠如簾，時而螢火點點。車行出隧道，停車路旁，回眸一瞥，林木蔥蔥，翠竹綠綠。依舊低角度暖色 LED 間接照明左側弧形山牆，焦點照明兩處翠竹，「螢火點綴，蒼竹滴翠」。

山路蜿蜒而上，兩山之間，溫泉旅館矗立。浴後散策，山味餐餚，飽足旅人疲憊的身心。抬頭仰望，二遇「山城映月」。紅色日式風格路燈，接連聳立山路旁。獨立地，專有的，重整溫泉旅館建築立面照明，光色單純典雅的設計風格，建立多樣而統一，古意泉湧的山城溫泉旅館建築照明。商家門前豎立日式石質宮燈，其內置入全彩 LED 燈具，光色由琥珀的暖色而始，隨著夜深人寂，變換為湛藍的冷色系，標示時間的流動，催旅人入夢。遊人行進老街，漫遊幕幕懷舊影像，直至盡頭月映。

低層照明的木質步道導引旅人循山而上，眼前光景，三遇「閑雲露頭」。全為木質之閑雲橋歷史悠久，百年來風貌迭變，其鋪蓋石板之重檐，及成色復古之橋身皆為其特色。在橋之屋脊上裝置取樣於日式古建築特色之關子嶺旅社之歇山頂及搏風板，在歇山頂內及一重檐下方，裝置暖色系 LED 燈帶，給予屋頂石板夜間照明，結合日式與台灣

石板等兩種文化特質，無論身處山下或山上，賦予閑雲橋身處溫泉區核心地帶新的指標性照明。木質欄杆下方鑲置暖色系 LED 燈帶，照明橋面。摘除現有之燈具，另於二架樑之夾層鑲置投射型冷色系 LED 燈帶，形成層層「光梳」(light curtain)，增添光的趣味。

佇立於閑雲橋上，望向露頭公園，一條木質步道，順著蜿蜒溪道，徐徐前行。所有步道之照明，以木質欄杆下方鑲置暖色系 LED 燈帶照明步道面，取代原有多數已殘壞之嵌地燈，而摘除嵌地燈後所遺留之方型洞孔，則將邀請地質與陶器專家，共同研發以關子嶺溫泉泥沙為基礎之混合陶土，燒製方型陶磚，其上釉繪此次計畫案所調查之關子嶺地區特殊生物物種圖案，匯集教育及裝飾雙重意義。為增加「日式山城」意象，將為此案特別訂製一款極具江戶時期風格之懷古式景觀燈，沿著溪道，將其裝置於兩旁之牆頂上，上下雙向全彩 LED 照明，與前述之日式宮燈照明做同步之光色轉換，標示月落星沉。

順著步道，迎著夜風，悠行緩步，四遇「星醉寶泉」。石砌的寶泉橋，連接寶泉小路及露頭公園，站在橋頭望去，是關子嶺溫泉的源頭。從遠方看，以 LED 燈帶垂直鑲置在橋側面台階連接處，打亮側面的石砌牆面，可以清楚看到十階樓梯的形狀，優雅沉寂地斜跨在柚子溪上。橋上三十六條鋼索，空中交錯，安裝於其上之 LED 燈帶，配合感應裝置，與橋上的行人互動。每踩入一個階梯，會有兩道流星從身邊劃過，照亮寶泉橋及橋上行人的臉龐，如寶石般閃爍；而鋼索上一顆顆晶瑩的玻璃珠，排列成銀河的樣式，是每個人親手掛上的祝福與願望，每次流星劃過，閃耀著祝福，也載著願望飛翔。



圖 2-1 日式山城意象序列圖圖

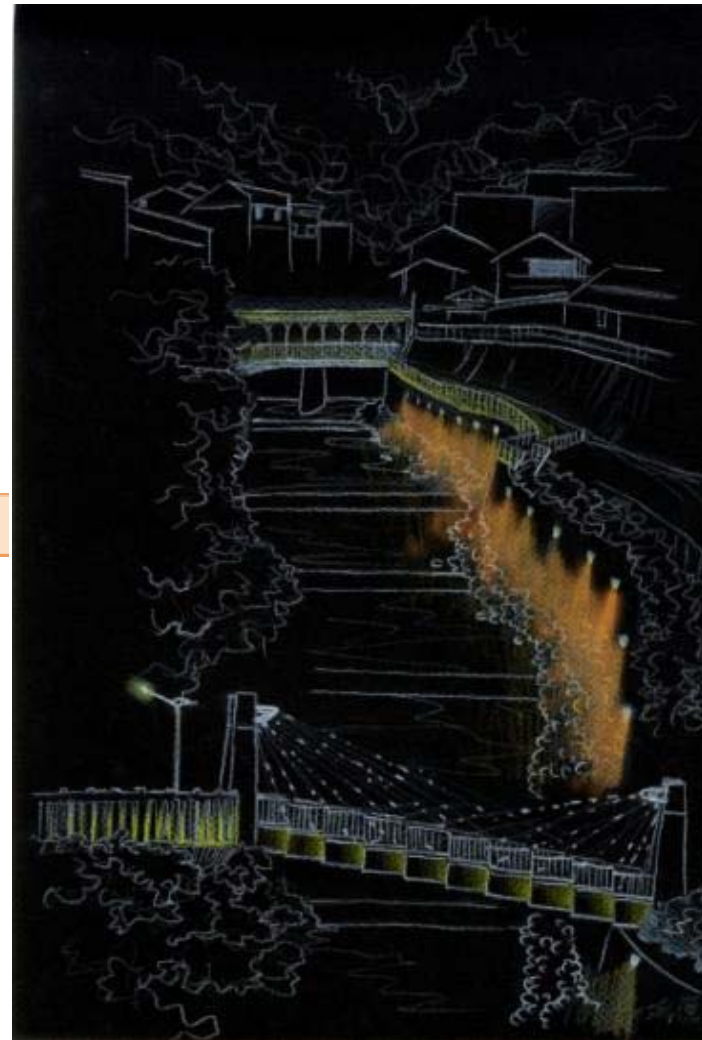


圖 2-2 寶泉橋至閑雲橋步道夜景示意圖

二、色溫規劃：多層次色溫光色照明安排，導引環境辨識

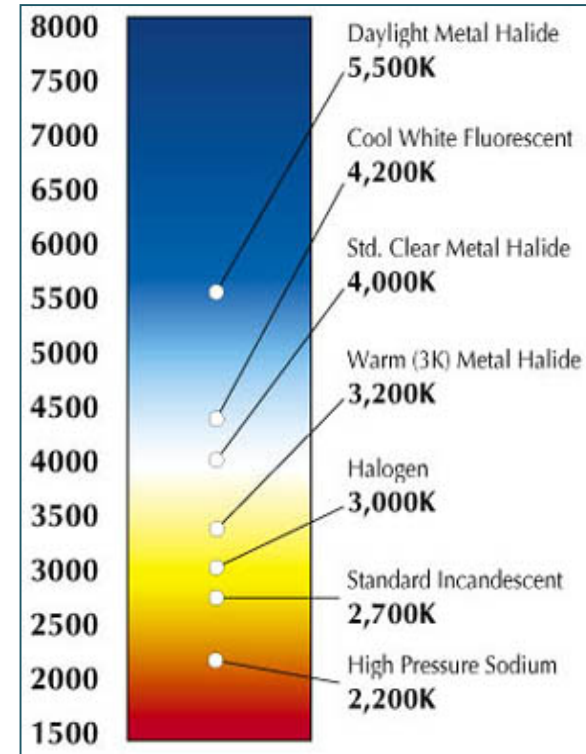
本案以光源之「色溫」作為夜間照明光色之安排依據，摒棄商業性的繽紛色彩，自然、莊重地表達懷舊歷史、溫泉古鄉的景觀特性。以高（偏白）、低（偏黃）色溫照明，潛移默化地建立照明辨識意識。

色溫包含三大色系，低色溫的橘黃、琥珀黃；中色溫的白色；到高色溫的藍色，似乎隱含著日光的變化，本設計方案將創新地引用此觀念，以低色溫形容華燈初上，以藍色溫標示夜深人靜，讓遊客意會到時間的流動。

溫泉區內主要車行軸線道路，如 175 縣道路燈裝置較高色溫光源體（3000-3500 K）；人行道路則以低色溫為主，如橋樑，老街區，175 縣道旁之步道等，裝置低色溫光源體（2500-3000 K）；露頭公園步道，好漢坡，及紅葉公園步道等休閒步道，裝置低而溫暖之色溫光源體（2000-2500 K），創造觀光旅遊者在此夜間空間環境之行動認知與指引，並藉此達到溫泉區整體規劃與美化環境的目的。

建築體方面，以低色溫、廣角度之「一般照明」(general lighting) 照明木質建築材質，為建築面絢染溫暖的色調與氛圍；以較高色溫、聚光特性之「焦點照明」(focus lighting) 照明洗石子或灰泥，強調、聚焦表現建築裝飾之美，互相烘托，創造高尚、單純、典雅、穩重而內斂深厚的人文精神。

因現況關子嶺地區之色溫分佈為線狀點狀交錯，形成混亂的視覺觀感，而改造之色溫會以車行(3500 K)、步行(3000 K)與遊憩(2500 K)三大系統為主，設計線狀之色溫變化，當行人或車輛行經此處，即可由分溫分辨目前



處於何種系統。私部門之溫泉業者可逐一協調，改善現有不協調之大型廣告招牌。

在新的色溫規劃構想指導下，舊溫泉區將以柚子溪為界，區分出具有不同風貌與個性的兩岸。175 縣道一側為較高色溫、顏色偏白的燈光，兼顧人車安全之機能性也較不影響商家街道立面的顏色；而露頭公園一側則為色溫較低的暖色燈光，以低調的照明維持靜謐氛圍並兼顧遊客步行的安全。

三、動態的夜間光體：光與人的互動

近代景觀照明，由於燈光控制系統技術的躍進，使得在結合景觀照明與行人互動的可能性上，獲得極大之創意空間。寶泉橋的景觀照明設計方案中，除擷取並利用鋼索特色外，並加入與人互動之設計。當橋上無人時，鋼索上之 LED 燈條為「銀色光線」。而當遊客旅人踏上橋之階梯時，照明系統中之無線感應裝置，將同步驅動同台階上之 LED 燈條作兩次動態「流星」，先從近端由上而下，再往前由下而上。於是，景觀照明不僅只是照明，增加互動裝置，流星為你而來，創造遊戲的趣味，情侶、親子同樂。

除了寶泉橋外，閑雲橋之照明設計方案也融入互動式設計。木造，重檐歇山頂為此橋特色，行走於橋中，懷古悠然。因此，此橋之照明設計，除了強調屋頂上石板及欄杆下層 LED 間接照明橋面等兩項設計外，特別在樑上裝置 LED 燈帶，往下垂直照射，形成數道「光梳」(light curtain)。兩邊橋頭安裝無線感應裝置，當感應到行人時，同步驅動此數道「光梳」，以一種漸進的方式，由近而遠地亮起，彷彿引你進入時

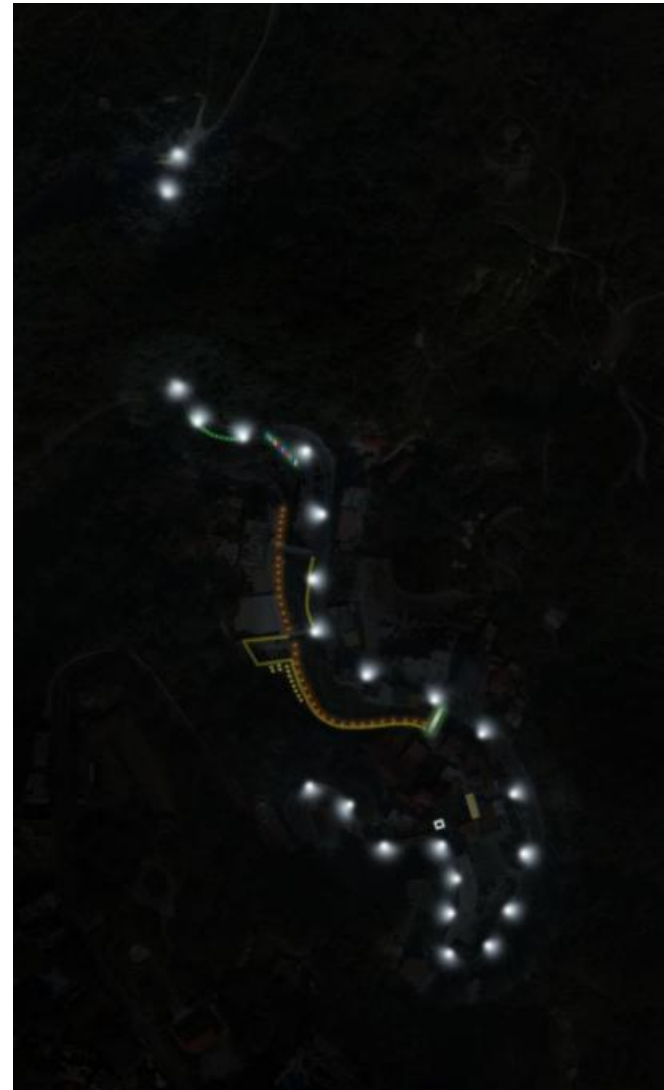


圖 2-3 整體改造後之色溫分佈空照圖

空隧道，前往老街區，散策歷史之數位動態虛擬隧道。

老街部分，原有的日式風貌已不復存在，若要回復往日的風貌，需要花費之時間與金錢相當龐大，私部門之溝通與協調更是難以達成。由以上之互動式的動態夜貌發想，我們建議利用 LED 彩幕配合感應、互動之科技方式進行關子嶺老街之改造，而互動式遊憩更適合情侶、家族與好友等一同使用與遊玩，增加關子嶺之遊樂趣味。

運用「散策歷史，嘆為觀止」之概念（詳細方案說明請參見第參章），規劃互動影像之方式，利用大型 LED 彩幕，讓遊憩民眾感覺舊溫泉區的日式氛圍，並進一步利用二維條碼或其他技術，讓遊客能下載此段專屬影像，帶回關子嶺的回憶。



四、LED 低能照明與調控

目前由於再生能源之經濟效率不高，使其無法大規模應用，故省電型的產品即相當重要，先將目前的能耗變成低能，才能進一步利用再生能源達到無能的境界。LED 燈即為一例，目前白光 LED 燈具之發光效率由 2004 年的每瓦 30 流明，至今已達到每瓦 100 流明以上。當 LED 發光效率高於每瓦 80 流明時，其已被證實比白熾燈炮省電。若應用於道路照明，可取代傳統之水銀燈，能省約 70% 之電力消耗。若 LED 燈利用市電驅動，其回本時間約為 3-5 年，使用壽命約十年，可說是新一代的省電照明燈具。關子嶺鬧區之主要道路，可利用 100W LED 路燈代替目前水銀燈，營造「低能」風貌，更能加深在地人或遊客永續、環保的觀念。在此計劃於寶泉橋兩側道路，往下 2 盞與往上 19 盞燈具皆更換為 LED 路燈。此道路為溫泉區主要幹道，營造成「低能道路」後配合上述寶泉橋與木橋之太陽能夜間 LED 景觀照明系統（「零能景觀」），整體營造如何由「低能」進入「無能」的境界，加深遊客對關子嶺的綠色、環保與永續之印象，為關子嶺地區打造獨特的觀光風貌。

本案以節能設計原則，依據 CIE (International Commission On Illumination) 國際照明委員會提出重要照明節能之原則如下：

- (一) 依需要決定照度標準
- (二) 符合照度需求下，利用節能照明設計
- (三) 演色性考量下，使用高效燈具
- (四) 採用無眩光高效燈具
- (五) 利用人工照明與自然採光

另本案之 LED 之控制景觀照明，為隨著外在環境與不同情境需求，以及當地居民偏好，調整控制燈光顏色變化，在引入無線遙控功能技術，可以隨意調整不同色彩與動態之變色程序，隨季節、時間改變，使得每次到此的遊客，都可以有不同的感受，更能加深對關子嶺意象型塑之效果。為西拉雅風景區推展優質與在地認同的景觀照明，具有相當好的利基。

五、生態影響評估

基於生態調查分析，燈光對野生植物之影響主要包括干擾其開花週期，或是因燈光直接之照射影響植物體之溫度，因此大抵不要直接以中高亮度之燈光長期直接照射植物體，對植物之影響應該不大。因此夜貌改造方案對於植物影響性較不易有辨識度，唯一有潛在干擾影響之燈光改造，以紅葉隧道出口之竹叢重點照明對植物生態有影響，可在其照明之時間長短與亮度之減弱上加以管理以減少對當地生態之負面衝擊。

針對關子嶺位於山區環境，燈光環境對於野生動物棲息環境進行影響評估與分析，為其重點。

夜間燈光對於聚集在旅館商店區之純人工環境，對野生動物之棲息本就不甚理想，因此，其燈光之改造方案對野生動物之棲息就較無區別。像老街區、閑雲橋、寶泉橋、公有停車場、天梯等。另部分燈光改造區域則較遠離旅館商店之核心區，且尚有野生動物可資棲息之環境，其燈光之改造則需較注意對生態之影響，像紅葉隧道區、寶泉露頭公園、柚子頭溪。這些區域整體來說燈光增強之區域大抵集中在像隧道出入口牆面等野生動物較不適宜之環境，因此影響不大，而一些區域則降低原有環境之亮度像寶泉露頭公園之立燈，或加上一些亮度不大之光源像紅葉隧道之出口之滴翠意象之固定垂直條狀 LED 燈條，則對野生動物之棲息影響不大。

夜行性動物若燈光太強常會干擾其日常生態行為，包括其攝食、休息與繁殖等行為。這些受干擾之野生動物主要包括：兩棲類、鳥類（貓頭鷹、夜鷺等）、蛇類、哺乳類（飛鼠、白鼻心等）與昆蟲，因各類動物其生態習性之差異，其受影響之情形亦有不同，因此有關夜間燈光設計之準則需要依各類動物之需求分別說明。

1. 兩棲類：

兩棲類受燈光之影響主要包括其攝食與繁殖行為，在濕地環境中如溪流、池塘、水溝等環境，因濕地為其主要之攝食覓食場所，燈具應避免照射在水體上，且在兩棲類主要繁殖之季節（三至九月），應採低亮度之照明，若需採中亮度之照明，其照明應採間歇性之照明，且在下半夜遊客活動較少之時段，則停止照明。至於無濕地之兩棲類棲地類型則為其休息場所，應避免直接照射在其棲息之植物上，而需採反射之照明方式。

2. 鳥類：

燈光對夜行性鳥類之干擾主要在其攝食行為，其中貓頭鷹的主要食物為森林下層之小型哺乳類與蛇類，因此應避免照射森林底層，除此亦應避免光度太強之燈光直接照射在森林，以免暴露貓頭鷹之行蹤，而夜鷺出沒之地點應避免照射水體與岸邊以免干擾其攝食。

3. 蛇類：

其活動以地面為主，應避免照射森林底層

4. 哺乳類：

飛鼠為夜行性哺乳動物之大宗，其對光線之敏感度不高，但對樹林之直接照明對其攝食行為仍會造成干擾，建議採低照明之設施為主。

5. 昆蟲：

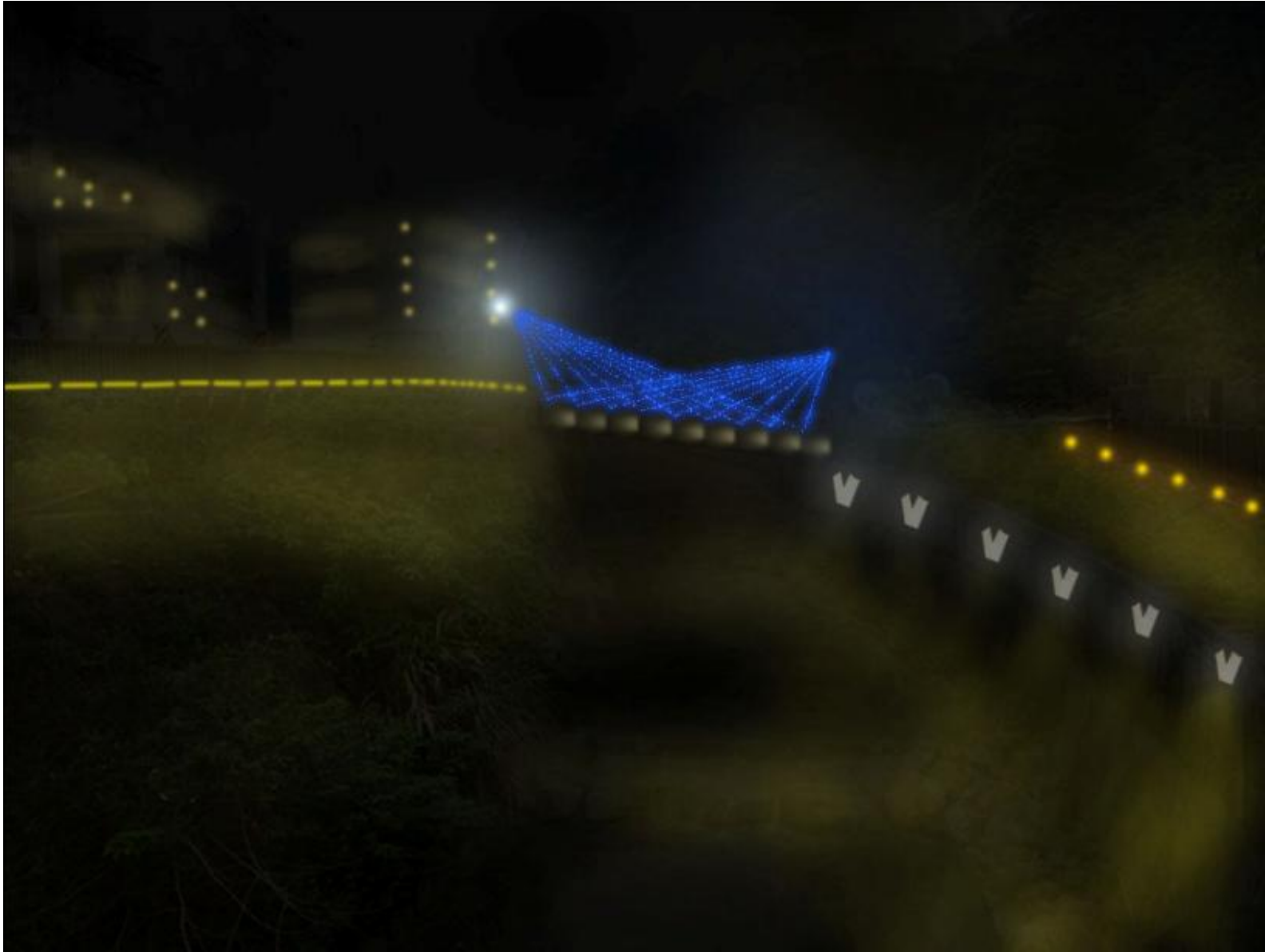
趨光性之昆蟲常會受強光所吸引，但因關子嶺地區溫泉業者之燈光常屬中高強度之燈具，相較之下其他較弱之燈具則吸引力有限，因此主要不是探照燈型之高亮度燈具對關仔嶺地區之昆蟲之影響較小。

整體來說，夜行性動物對燈光一般均極其敏感，應盡量避免對其棲息場所之照射，若燈光照射無法避免，則採中低亮度之燈具，並採反射或折射之方式來取代直接照明之方式，並在其主要繁殖季節進行間歇性照明與下半夜不照明之方式行之。

參、設計方案說明

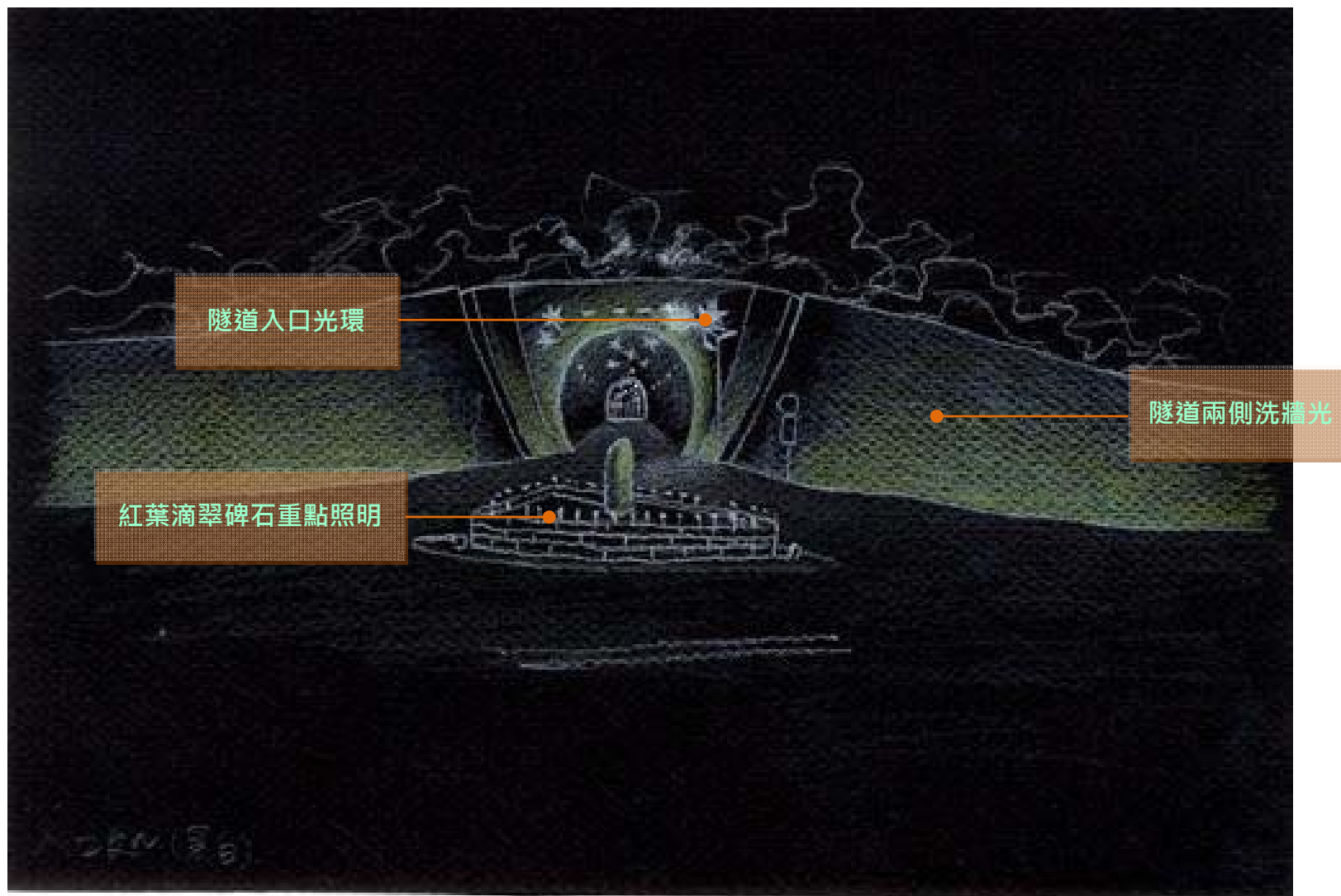
全區夜景模擬示意：





一、紅葉滴翠

(一) 隧道入口區



1. 全彩景觀石碑

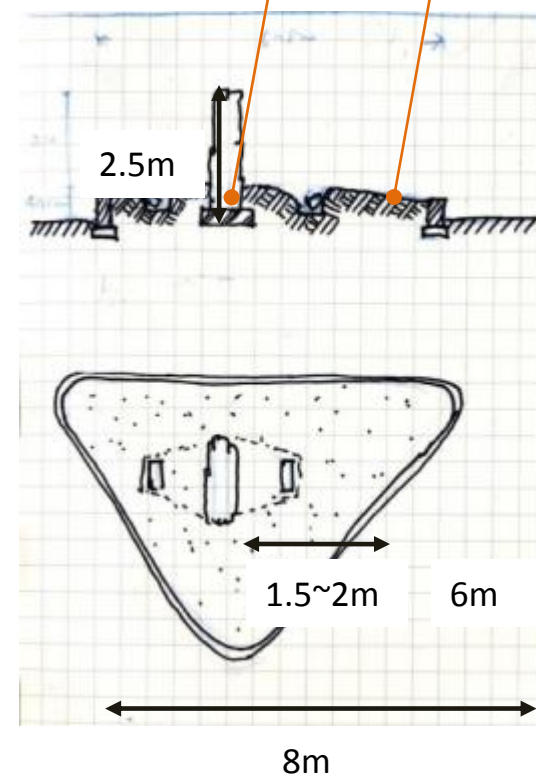
入口區具一花圃，在此將其朔造為景觀石碑。因現況樹叢高度已將翠字遮蔽，故建議將樹叢移除，於石碑二側設置全彩景觀燈具，其功用與全彩入口牆面景觀照明相同，可於不同時刻變化不同色彩，給予遊客一個美好的第一印象。而突顯此「紅葉滴翠」四字，亦為本案欲營造之夜間氛圍主軸，故為建議之施作點。

表 3-1 全彩景觀石碑預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
40 瓦全彩燈	2	25,000	50,000	前後各二 盞，含控制與 電源系統
控制箱	1	15,000	15,000	
安裝費用	1	200,000	200,000	
管銷費用(含 5% 稅)	1	20,000	20,000	
總價		285,000		

生態環境評估：

紅葉滴翠石所在之三角區塊因受道路所緊緊包圍，本就屬於較孤立之地區，而其光源由地面往上，只打在石頭上，對生態環境影響不大。其他之照明者主要乃向上打亮牆面，且光線不會超過牆面而打到其上方之樹木，因牆面本就不適兩棲爬蟲類動物之棲息，因此對兩棲爬蟲類動物與夜行性之哺乳類動物影響甚小，因此區光源較少，較受影響之動物可能為趨光性之昆蟲像眾多之蛾類與夜行性之蝙蝠。



現有安全島草皮下挖，將燈具安裝於燈坑中。需注意燈具前方草坡不可阻礙燈具照明範圍，並需設置有效排水孔以免燈坑積水。燈具需能防範雨淋與短暫積水，防護等級需達 IP66 以上。

2. 全彩景觀入口外牆

於此處，可利用全彩景觀燈具，照亮隧道入口區之左、右牆面，此全彩景觀燈具需能編程色彩變化程式，於不時時段顯示不同色彩變化。如於 7 點，夜色降降的一刻，可利用暖色系的色彩，以表達歡迎之意味，而於 11 點時，可利用冷色系的色彩，以表達謝謝光臨之意，更可於節慶時改變不同的色彩，使遊客有耳目一新的觀感。

此施作點左、右牆面預計各以 20 盞 80W 全彩景觀燈具，照亮整個牆面區域，而此燈具安裝於水處通，並向牆面照射。故照射時之燈光不會往下照射而影響青蛙生態，燈具亦僅照射牆面，故亦不會影響上方之飛鼠等生態。

現況此處無特殊景觀照明，而路口之路燈因安全考量無法移除，故現有景觀照明耗電量為 0 W。此施作案利用 80 瓦之全彩長條型 LED 燈具，平均總耗電約為 1,200 W，在動態彩色照明控制下每盞平均耗電約 20-30W，平均總耗電約為 800-1,200 W。

由能量耗損來看，本施作案增加 1,520W 之耗電(含隧道入口正面拱形石磚凸出的面積所裝置之 LED 燈帶)，但由於本處原先即無任何景觀燈具設置，使得此處平淡無奇，無法增加遊客到訪之興致，故在此利用此小量能耗(1.5 KW)，大大改善目前夜間之氛圍，期能達到吸引遊客到訪之目的。



洗牆燈需設置於排水溝之上，向上照射不可往下溢光，以免照射水面影響兩棲類活動。

燈具外觀需利用蓋版或植栽維持與牆面之協調。

燈具防護等級需能防護雨淋 (IP66)。

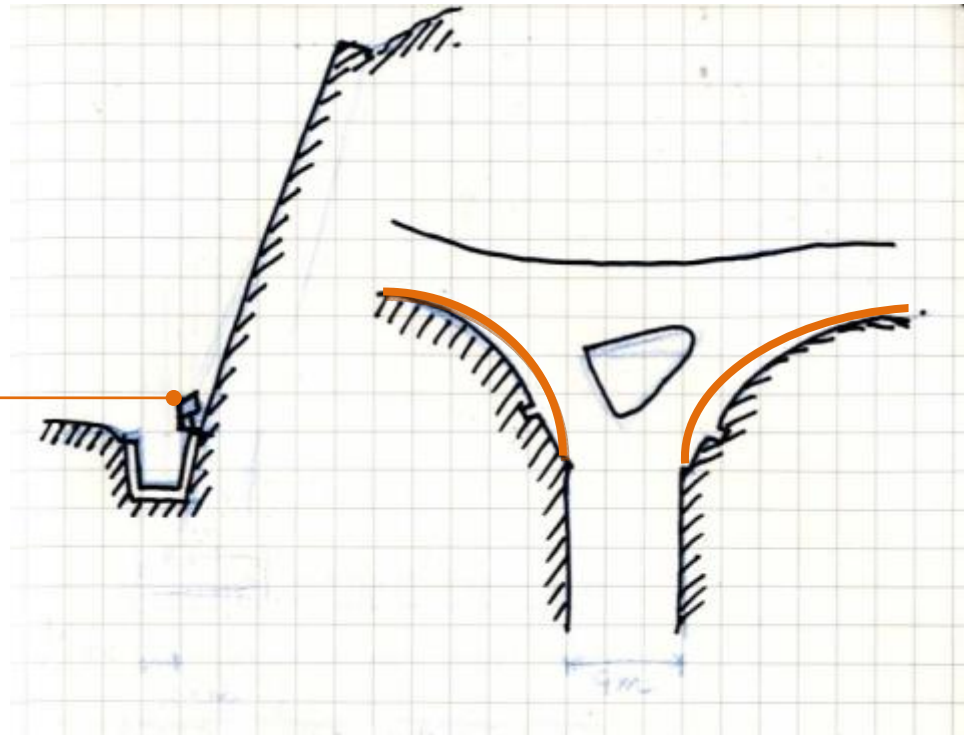


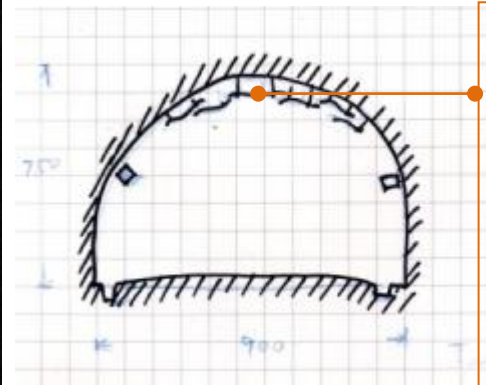
表 3-2 全彩景觀入口外牆預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
80 瓦長條燈(1m)	40	30,000	1,200,000	左、右各二十盞，含控制與電源系統
LED 燈帶(1m)	16	2,000	32,000	
安裝費用	1	250,000	250,000	
管銷費用(含 5%稅)	1	120,000	120,000	
總價			1,602,000	

(二) 紅葉隧道內部



隧道內部利用鐵鏽材質，製成紅葉形狀之物品，可打破一般傳統隧道固有之呆板印象。此處不增加任何燈具，故耗能與原有情況相同為 2000W。



現有燈光因行車安全考量不更動。
紅葉設置高度不低於現有 LED 燈具。
紅葉設置位置需避開現有燕巢位置。

生態環境評估：

往下照射之冷色系燈光主要照射路面，因柏油路面本就不適野生動物棲息，因此對生態影響不大，但往上照射之暖色系燈光則會有干擾築巢在隧道上方洋燕之可能，在設置楓葉之時需注意燈光造射之方向需避開洋燕築巢之位置，並盡量使用定向性較高且亮度較低之燈具，使其對洋燕繁殖行為之干擾減至最低。

表 3-3 紅葉隧道改造預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
藝術紅葉, 片	20	15,000	300,000	含控制與電源系統
安裝費用	1	200,000	200,000	
管銷費用(含 5% 稅)	1	50,000	50,000	
總價		550,000		

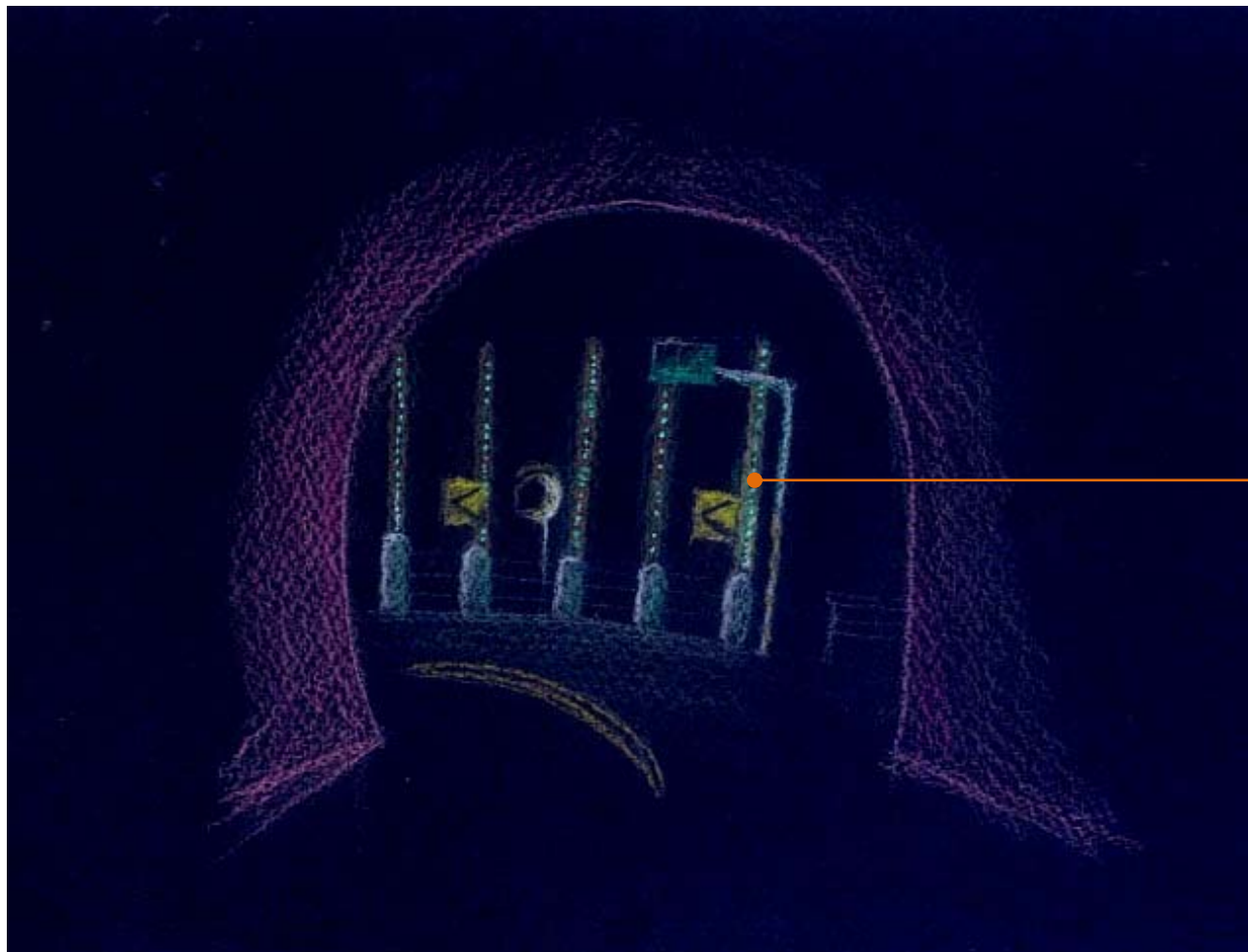
(三) 隧道出口區

利用全彩或綠色之條狀 LED 燈組成一 LED 柱，並由程式控制不同 LED 燈點的亮、暗，可營造出滴翠的意象。

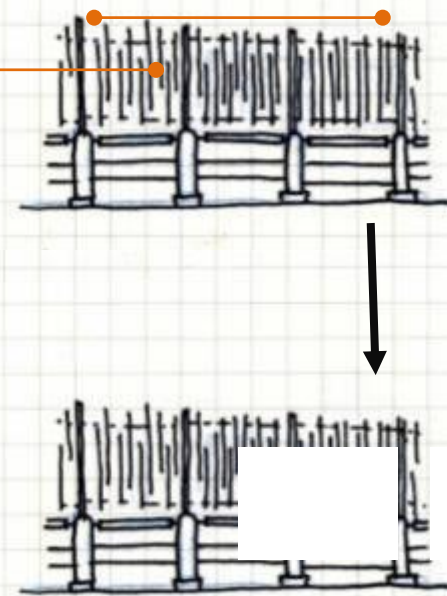
利用此方式約增加 200W 之能量消耗。因此處原先即無安裝任何景觀照明設施，故需增加耗電量，達到景觀氛圍營造的效果。

竹子重點照明則藉由此處牆面上方有不規則之竹子，可利用全彩燈具照射此綠色竹子，可營造出另一種滴翠之觀感。正面及右方利用 40W 全彩燈具，照亮竹子。利用此方式約增加 25W 之能量消耗。因此處原先即無安裝任何景觀照明設施，故需增加耗電量，達到景觀氛圍營造的效果。





隧道出口區的滴翠設計，原本以整面平均鋪設為構想，但考量委員意見之後，我們亦因應行車安全、視覺判斷與燈光減量之因素，將滴翠數量縮減至13條，設置於現有欄杆柱之上，亮度亦維持在細小螢光之程度。



生態環境評估

隧道出口牆面之照明乃向上打亮牆面，因牆面本就不適兩棲爬蟲類動物之棲息，因此對兩棲爬蟲類動物與夜行性之哺乳類動物影響不大，但因明亮之燈光恐會對趨光性之昆蟲造成影響，但蝙蝠亦可能受被引來之昆蟲所吸引。竹叢之重點照明，對其內所棲息之兩棲爬蟲動物像樹蛙類之白領樹蛙等與昆蟲較有影響，建議採取分時段式照明，勿進行連續性照明。至於滴翠意象之營照燈光因燈光較為微弱，且該處棲地環境狹小，影響較為細微。

有關隧道口上方的竹叢照明之設計方式對於動植物有無影響部分：

該地點之例行觀察雖未發現任何夜行性之野生動物之分佈，但因其下方之水溝常有積水之現象，曾多次發現赤蛙科之拉都希氏赤蛙及蟾蜍科之黑眶蟾蜍之出現，因此評估該處竹林確有吸引兩棲類棲息之潛力，加上該地點原就處於較為黑暗之狀態，根據當地棲息環境之評估，對兩棲類中之樹蛙種類為潛在性之棲息環境。該處目前預計規劃採用 40W 之全彩照明，因該照明設施亮度屬中度照明，對兩棲類之棲息雖有影響，但在先前之調查並未有任何夜行性野生動物之紀錄情形下，為可以接受之照明設計，但建議該照明設施在兩棲類繁殖之季節（三至九月），可以採間歇性之照明，如每小時照明半小時之方式行之，而在下半夜遊客活動較少之時段，則停止照明。

表 3-4 滴翠營造預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
LED 條燈, 1m	77	6,000	462,000	15cm/LED
木板結構	13	30,000	390,000	
控制箱	1	8,000	8,000	
控制器	4	20,000	80,000	
電源供應器	2	5,000	10,000	
安裝費用	1	350,000	350,000	含燈色編輯
管銷費用(含 5%稅)	1	150,000	150,000	
總價		1,450,000		

表 3-5 竹叢重點照明預算概算表

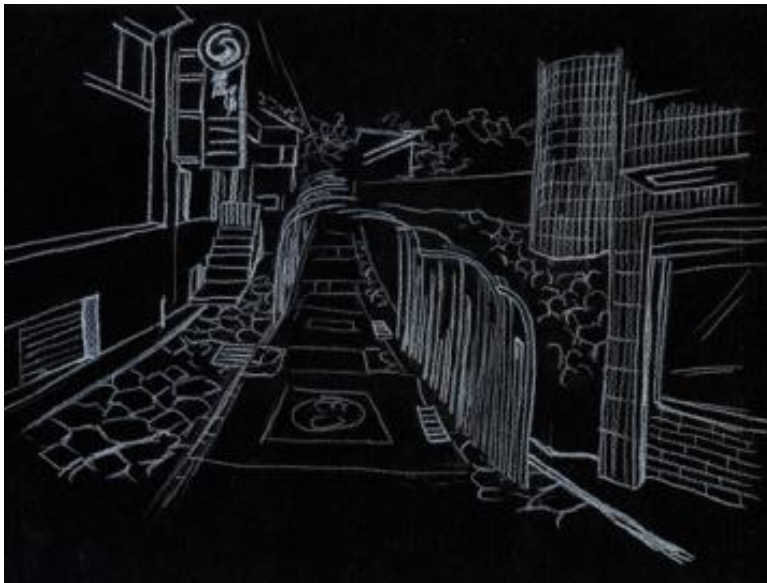
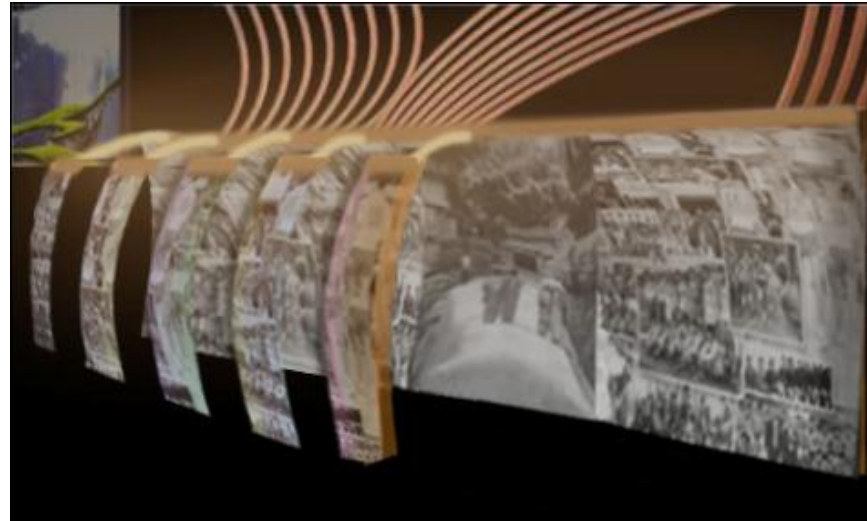
品項	數量	單價	小計	備註
40 瓦全彩燈	2	22000	44000	正面及右方各二盞，含控制系統
控制箱	2	8000	16000	
安裝費用	1	100000	100000	
管銷費用(含 5%稅)	1	20,000	20,000	
總價		180,000		

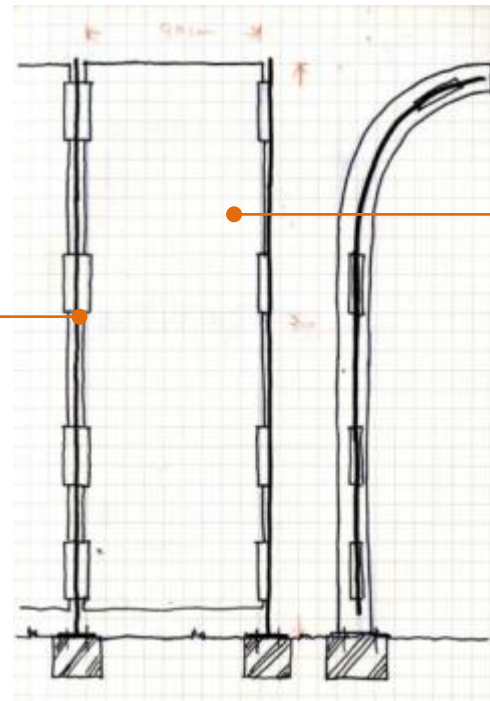
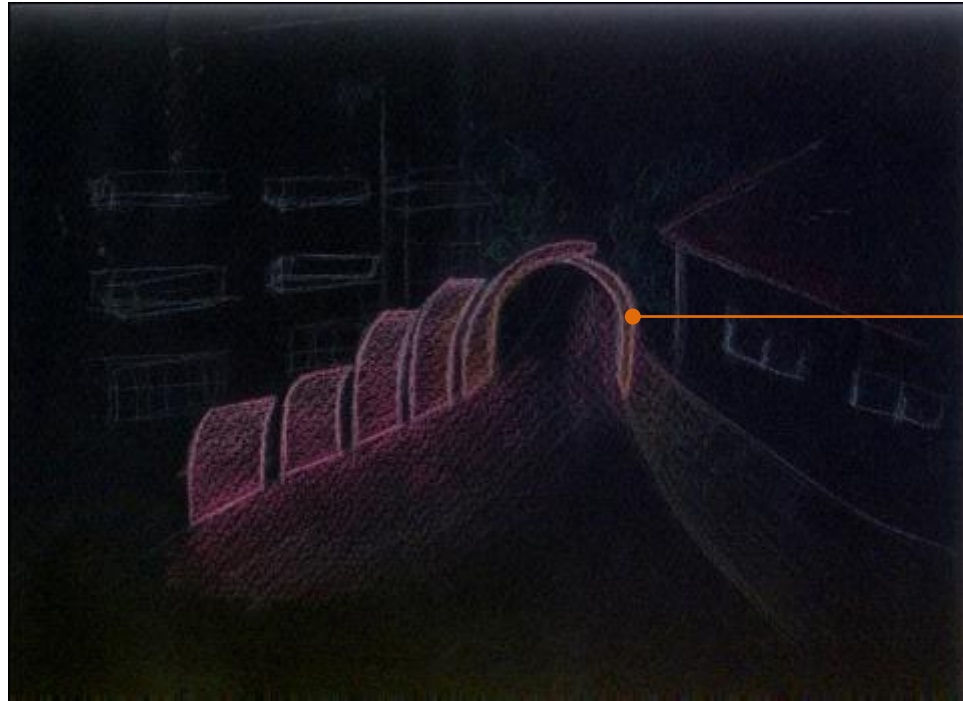
二、山城映月

(一) 老街區

利用大型 LED 彩幕建置虛擬影像，模擬關子嶺舊溫泉區之風貌。利用此方式達到舊溫泉區之印象需消耗平均 25,000W 之電量。

加裝感測器，當有人走過時會點亮 LED 彩幕，平常時候僅利用 30m 之 LED 燈條點綴，故所增耗能不多。因此處建置想法不為應用於照明，而為宣導關子嶺地區之舊溫泉區印象與增加互動遊憩空間，故不計入整體耗能內。





LED 全彩屏幕以弧形造型圍塑「散策歷史·時光隧道」的感覺，高度與弧度以漸層變化。屏幕兩側以鋼板立柱固定，需盡量減低結構體之體積，且注意 LED 系統之防水與防盜設

表 3-6 老街 LED 全彩戶外看板預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
LED 全彩戶外看板 Pitch 25mm 1R1G1B LED	1	17,050,000	17,050,000	解析度：1200*192 pixels 單片面積：30m * 4.8m 視角：± 70°(水平)，± 30°(垂直) 亮度：5000±10% Nits
專業彩幕控制器	1	600,000	600,000	
軟體設計	1	1,000,000	1,000,000	
LED 條燈(1m)	30	2,000	60,000	
感測器	4	10,000	40,000	
總價		18,750,000		

生態環境評估：

本區之街道均是堅硬之石頭鋪面與柏油路面，均不適野生動物之棲息，因此，若要設置數位動態隧道，雖會帶來該區較多之光線與聲音之變化，但對整體野生動物之棲息較無嚴重之影響。

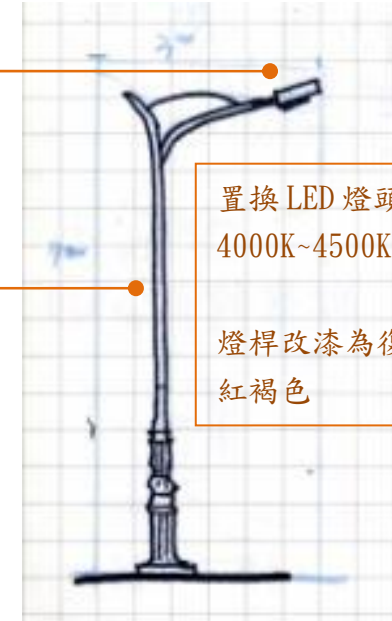
(二) 沿線路燈

宮燈映月

沿線全面換裝 LED 節能路燈照明，另可設計燈罩截光，利用燈具向下投光，並附設遮罩。一方面防止街燈戶外照明光，所造成之光侵擾，而採取截光設計，降低不必要的逸散光。

生態環境評估

路燈原本頗為明亮，經過改造後，其遮光效果較佳，亮度亦較小，對夜間野生動物之棲息應有較正面之改善，但仍會對各種夜行性之動物造成影響，像趨光之昆蟲（如各種蛾類）、兩棲爬蟲類（如莫氏樹蛙、各種蛇類）、夜行性鳥類（如黃嘴角鼻、洋燕、夜鷺）與夜間哺乳類（如飛鼠、蝙蝠與白鼻心）之棲息與活動均會受到或多或少之影響，這些受影響之活動包含覓食、休息與繁殖等各項活動。



置換 LED 燈頭(色溫
4000K~4500K)

燈桿改漆為復古之
紅褐色



本案規劃區內共有 23 盞 250W 之高壓鈉燈，耗能為 5,750 W，可提供高達 25,000lm 之光輸出照度，使得路面平均照度可高達 60 Lux 以上，無形中造成能源浪費，而路燈之餘光更會影響關子嶺地區夜間氛圍之形塑。由 CNS 道路照明規範之住宅區道路照明標準可知，郊區幹道之瀝青路面平均照度需大於 15 Lux 即可，故可考慮更改照度較低、效率較高之 150W LED 路燈，提供符合道路照明規範之照度，估計可節省 2,300W 之耗能，一年可節省下 8,395 度之電力。燈具設計更可考慮更換重新設計具有日式氛圍之外形觀感，營造出日式山城之意象。

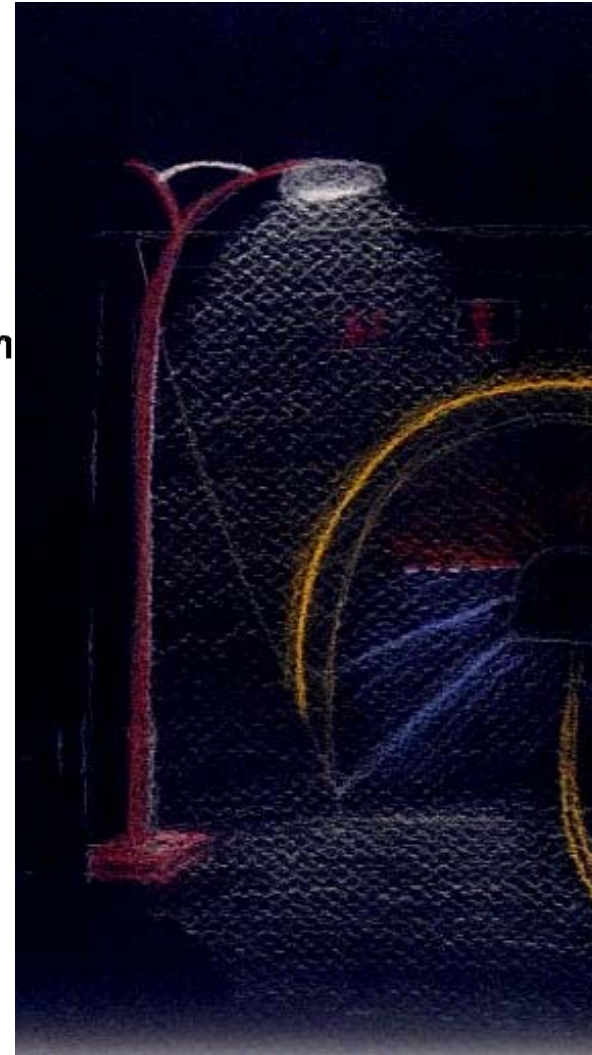
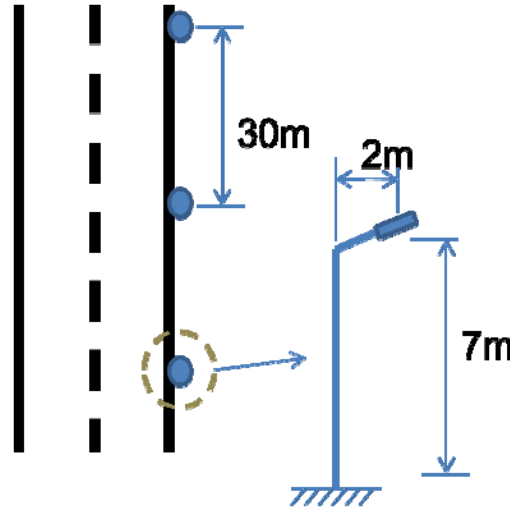


表 3-7 路燈更換預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
150 瓦 LED 燈	23	20,000	460,000	正面及右方各二盞，含控制系統
燈具外觀設計	1	50,000	50,000	
燈桿外觀油漆	23	2,000	46,000	
燈具外觀製造	23	5,000	115,000	
安裝費用	23	2,000	46,000	
管銷費用(含 5%稅)	1	70,000	70,000	
總價		787,000		

三、閑雲露頭

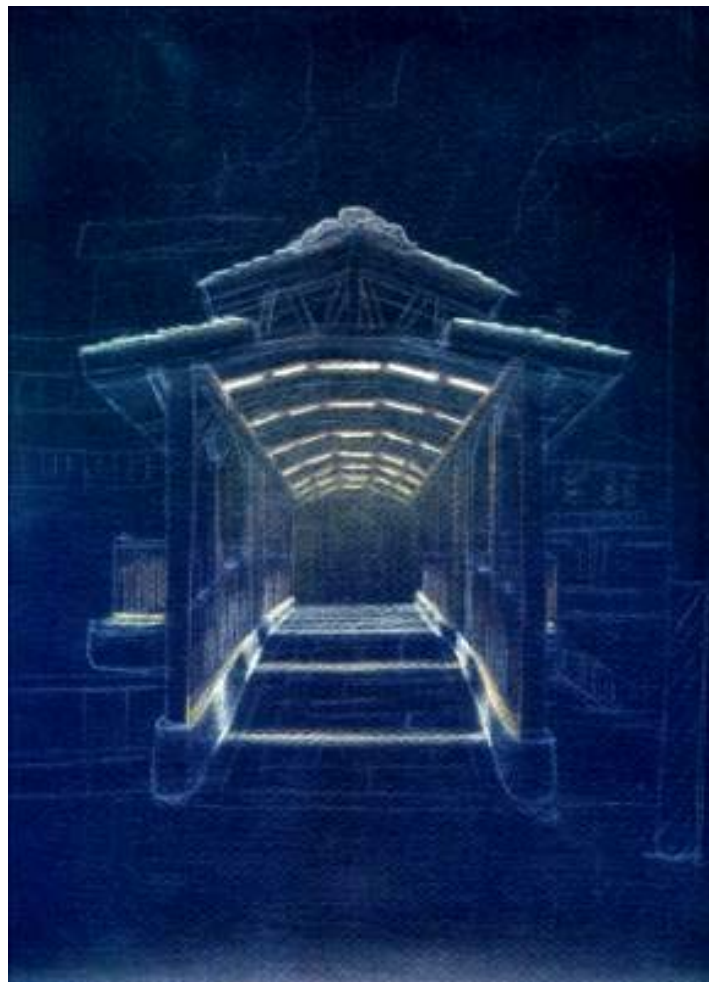
(一) 閑雲橋

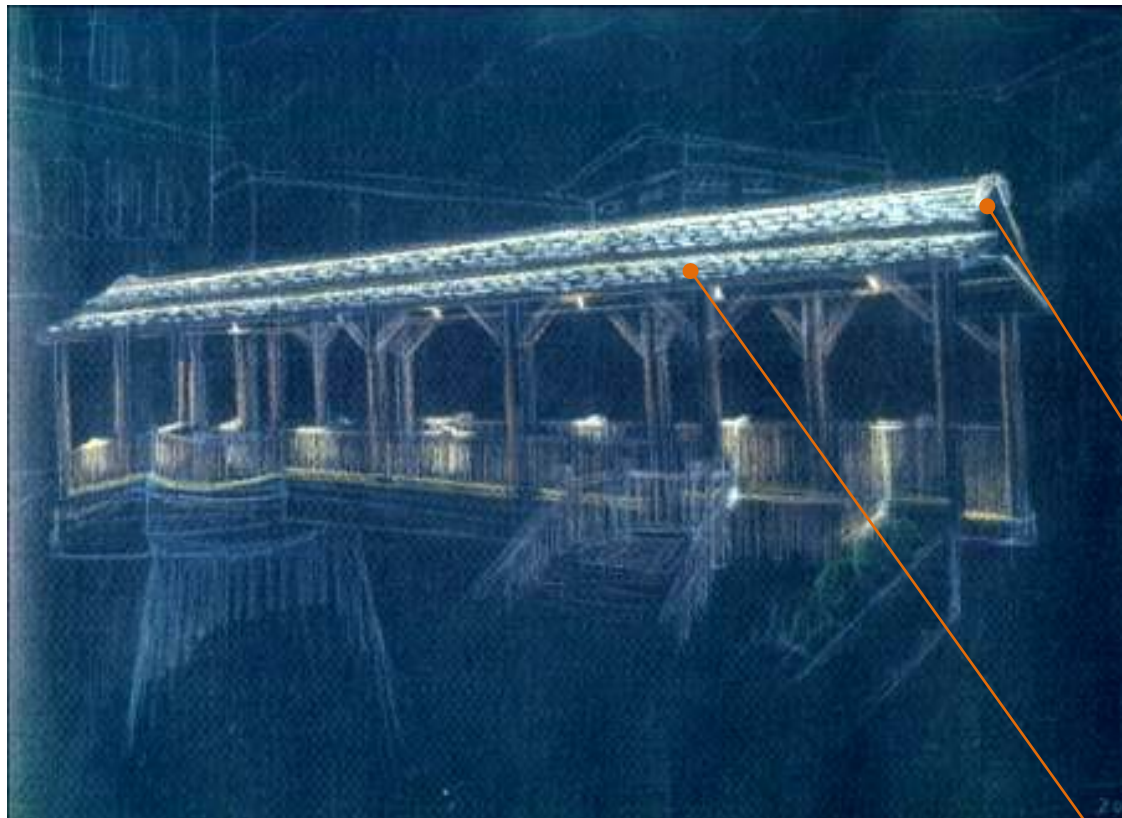
利用 LED 條燈，打亮屋頂石板和地面，而光梳可裝置於置頂橫樑處，給予閑雲橋不同的夜間景觀。此方案具屋頂結構之設計與改造等費用，但可裝飾日間景觀，美化日間景觀。

利用此方式約使用 1,360W 之能量消耗。因此處原先除原有的白色方型燈具外即無安裝任何景觀照明設施，故需增加耗電量，達到景觀氛圍營造的效果。

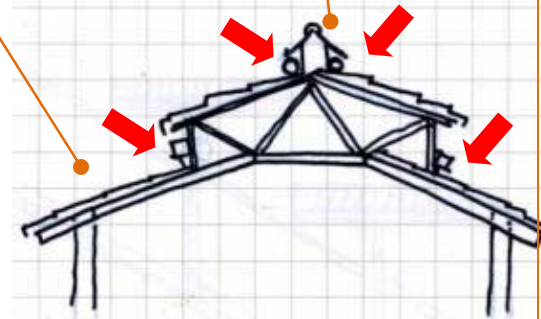
表 3-8 閑雲橋改善預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
光梳	8	5,000	40,000	
LED 條燈, 1m	60	2,000	120,000	
結構改造	1	150,000	150,000	
安裝費用	1	300,000	300,000	
管銷費用(含 5% 稅)	1	90,000	90,000	
總價		700,000		

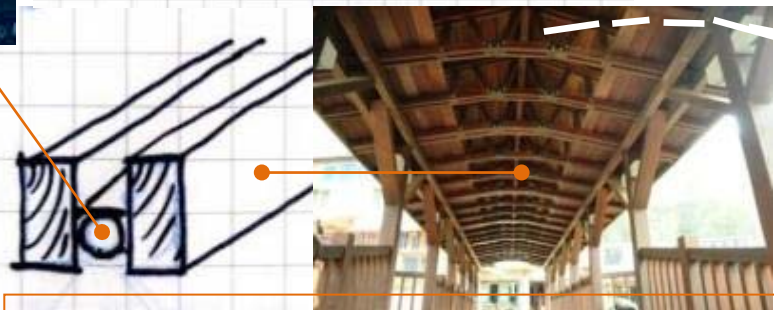




石板屋頂：
於屋面上方
加裝 LED 條
燈(色溫
2500K~2800
K)，往下方
屋面照明。



第二重屋頂
上方除 LED
燈外，再加
裝仿日式破
風屋頂之屋
脊。



光梳：
第一重桁架構件較粗之部分，於構材間隙嵌入 LED 條
燈(色溫 3000K)向下照射，需注意燈體不可低於桁架
以免影響橋體視覺美感。

生態環境評估

本區乃屬較孤立之環境，橋體又由水泥所建構，對野生動物之棲息較為不適，而所改造之燈光環境中欄杆下緣 LED 燈帶、屋頂重點照明與光梳亮度均不高，對當地之生態環境影響並不大，由於閑雲橋鄰近露頭公園，露頭公園常出現之面天樹蛙與日本樹蛙較可能受影響，因此，主要閑雲橋之光環境改造其燈源亮度不要太強，對生態環境之影響應該不大。

(二) 步道區

利用 LED 條燈，裝置於欄杆最下方，可照亮步道路面，並隱藏照明燈具，避免步道燈具對人眼造成的眩光影響。利用此法約會消耗 800W 之照明能量。

生態環境評估

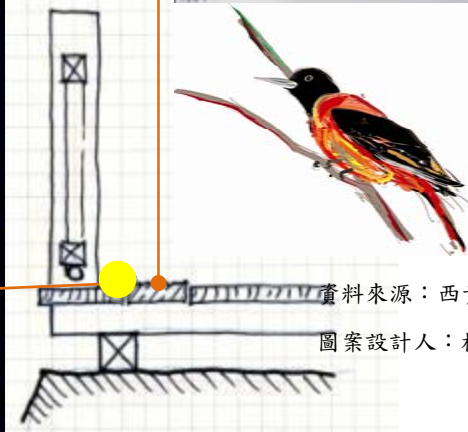
步道區因極為狹窄而孤立，本就不適野生動物之棲息，加上設置之欄杆下緣燈帶因照明範圍有限，燈光又是朝下照射，對野生動物之棲息應無太大之影響。



表 3-9 寶泉橋步道區改善預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
LED 條燈, 1m	40	2,000	80,000	
特製溫泉泥漿陶板	13	2,000	26,000	
安裝費用	1	50,000	50,000	
管銷費用(含 5% 稅)	1	20,000	20,000	
總價		176,000		

現有燈具之孔洞則以關子嶺
意象相關藝術陶磚填補。



資料來源：西肯設計

圖案設計人：林秀翠

步道照明：
拔除現有向上直射之燈光，
改於欄杆橫桿下方設置 LED
條燈(色溫 3000K~3200K)路
面照明。

(三) 露頭公園

公園內部立燈全面置換為重新設計之新型燈具，以符合日式風貌之感覺，而內部之地底燈應全數拆除，以免對遊客造成眩光之影響。於新設計之和紙燈內安裝 50W 燈具，估計置換後之耗電能為 1,100W。

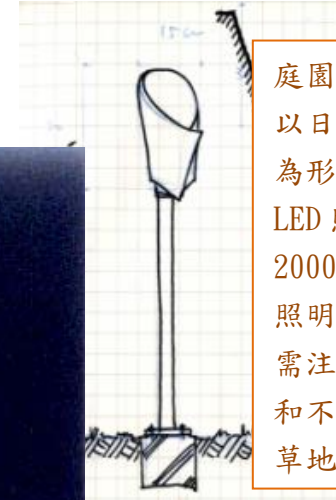
公園內部至閑雲橋步道則全數改為 LED 條燈，並安裝於欄杆下方，照明步道。利用此照明方式需耗損 30,00W 之能量。原有地燈處亦安置特製之溫泉泥漿陶板，美化景觀。

生態環境評估

設置在欄杆下緣之燈帶因照明範圍有限，燈光又是朝下照射，對野生動物之棲息本應無太大之影響，但因本區較接近森林區，燈帶之亮度應盡量減低，甚至設計為感應式之燈光啟動裝置，以免影響周圍兩棲爬蟲動物像面天樹蛙、日本樹蛙與一些蛇類之棲息。

公園立燈因照明範圍較廣，對夜間活動之野生動物影響較大，燈光之亮度應盡量減低以免影響野生動物之棲息，甚至可設計為分時照明而非連續性之照明。





庭園燈：
以日本古代和紙燈
為形式藍本，內裝
LED照明，色溫
2000K~2500K。
照明高度約 90cm，
需注意光線必須柔
和不可直射人眼與
草地。



表 3-10 公園內部改善預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
和紙燈設計製作費	22	30,000	660,000	燈具需重新設計適合的樣式
安裝費用	1	50,000	50,000	
管銷費用(含 5% 稅)	1	50,000	50,000	
總價	760,000			

表 3-11 公園步道區改善預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
LED 條燈, 1m	150	2,000	300,000	
特製溫泉泥漿陶板	29	2,000	58,000	
安裝費用	1	50,000	50,000	
管銷費用(含 5% 稅)	1	50,000	50,000	
總價	458,000			

四、星醉寶泉

(一) 河道區

此處僅為點綴河道曲線之用途，可利用小瓦數之LED燈具即可。在此估計使用36盞和紙燈，並於內部安置小瓦數(5W)LED燈具，並向河道上、下二個方向照射，故此處景觀照明耗能量為180W。

因燈具為安置於河道內，故安裝費用較高，而燈具亦需做特殊設計，才能符合日式山城之意向風貌。

生態環境評估

設置在欄杆下緣之燈帶因照明範圍有限，燈光又是朝下照射，對野生動物之棲息應無太大之影響。而沿溪之景觀燈因亮度不大，應不會對溪床之照明加強很多，因此對溪床野生動物的棲息應不會影響太大，但因部分溪段本就較為黑暗，景觀燈之設置影響較大，應將該溪段之景觀燈亮度減弱，以減低燈光對野生動物像兩棲類之澤蛙與夜行性之水鳥像夜鷺所造成之干擾。

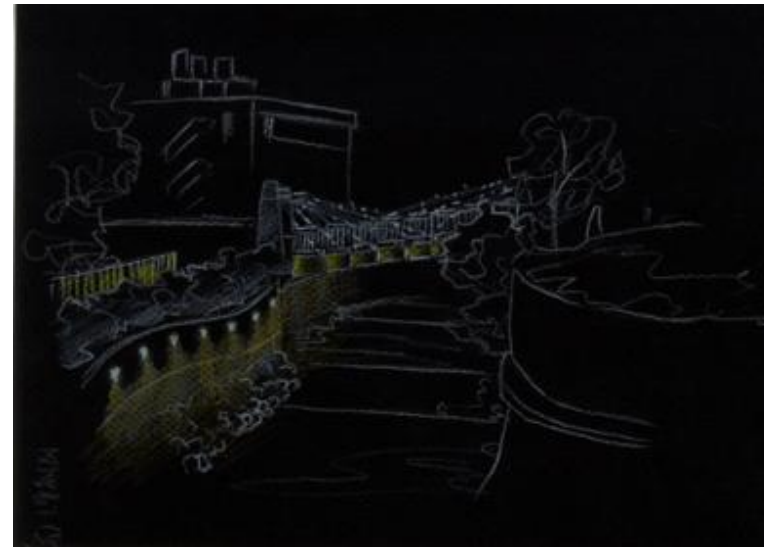




表 3-12 河道改善預算概算表

品項	數量	單價	小計
和紙燈 設計製 作費	36	25,000	900,000
安裝費 用	1	150,000	150,000
管銷費 用(含 5%稅)	1	60,000	60,000
總價	1,110,000		

河道燈請參考露頭公園庭園
燈之設計

(二) 寶泉橋

將 LED 條燈安裝於鋼索上，而條燈可經由控制器做流星之動態變化，亦可變換其色彩。另外，利用紅外線感應器感測人類移動，可做互動之變化，當無人行走時，可變化成另一種模式，給予遊客不同的夜間視覺觀感。

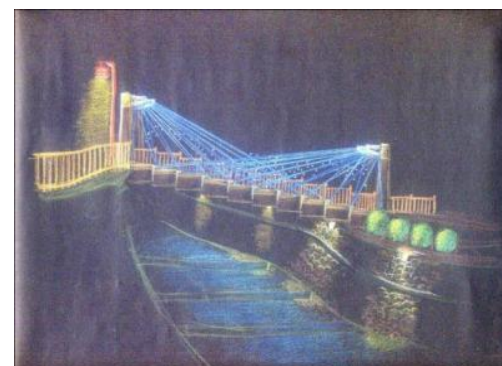
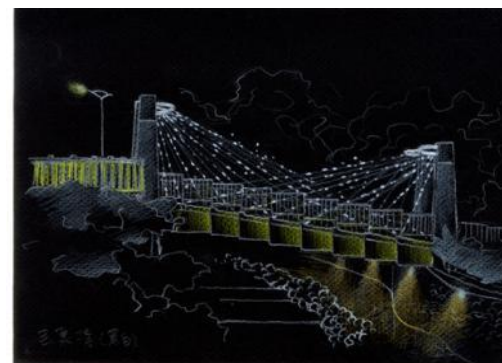
生態環境評估

橋上之燈光主要包含感應式之鋼索照明與橋面側面之照明，鋼索照明因屬感應式之啟動，對野生動物之棲息影響不大，而橋面側面之照明只是照亮橋面側面，對溪床之照明有限。

寶泉橋鄰近露頭公園，其附近時有面天樹蛙與日本樹蛙之出沒，因此主要燈源亮度只要不要太亮而造成公園與柑仔頭溪溪床接受太多之照明，對整體生態環境之影響並不大。本區已被選定為本案示範施作區，詳細設計內容請參照第肆章。

表 3-13 寶泉橋照明改善預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
LED 條燈, 1.2m	328	6,000	1,968,000	15cm/LED
分配器加電源供應器	36	20,000	720,000	
長條型洗牆燈(90cm)	36	10,000	360,000	
訊號分配器, 洗牆燈用	4	50,000	200,000	
小型控制器	2	150,000	300,000	
防水控制箱	2	6,000	12,000	
互動偵測器	20	30,000	600,000	
安裝費用	2	100,000	200,000	含燈色編輯
總價(加入 5%稅金)		4,578,000		



五、其他

(一) 公有停車場

雖公有停車場現今並無特別照明，但因道路之路燈目前使用 400W 之高壓鈉燈，其餘光已可使得此小型停車場擁有足夠之照度。此公有停車場主要問題為，於河道處具有整排大型現有商家招牌，而這些招牌並無特色，設計感亦不足，感覺相當粗糙，大大影響觀感。在此可利用全彩 LED 顯示看板(如下圖所示)，由商家製作各種不同動、靜態之廣告，藉由不同創意之商家廣告來吸引遊客，可增加關子嶺之獨特處。而此廣告牆更可放映關子嶺之介紹影片，讓遊客更瞭解關子嶺之由來或獨到處。

在此，利用 LED 彩幕置換現有招牌，故大小與數量會和現有招牌相同，共 12 個，估計平均耗電量為 13,800W。此處為提供整個關子嶺地區商家之廣告用處，故不為夜間照明用途，於計算耗能時並不會加入此處之耗能量。

同時應配合商街立面照明改善之實施，以使舊溫泉區畫面更具整體感不至於紛亂。



生態環境評估

由於停車場並無適合之動物棲息環境，面向路面之全彩 LED 顯示看板對野生動物之棲息影響並不大，但播放影像之時間長短與聲音之大小，對緊鄰停車場之柑仔頭溪所棲息之兩棲類則有些微之干擾，因此需對影像之播放進行調控，以減少對溪流中活動之兩棲類動物的干擾減為最低。而因 LED 顯示看板較為明亮，趨光性之昆蟲雖會受其吸引，但其旁旅館之照明恐有強過顯示看板之可能，因此顯示看板對趨光性昆蟲之影響應不會太過顯著。

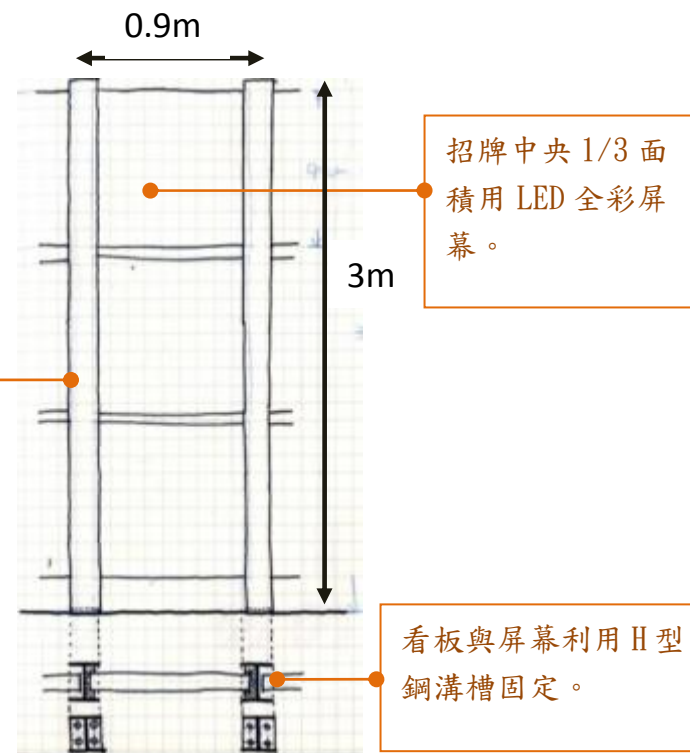
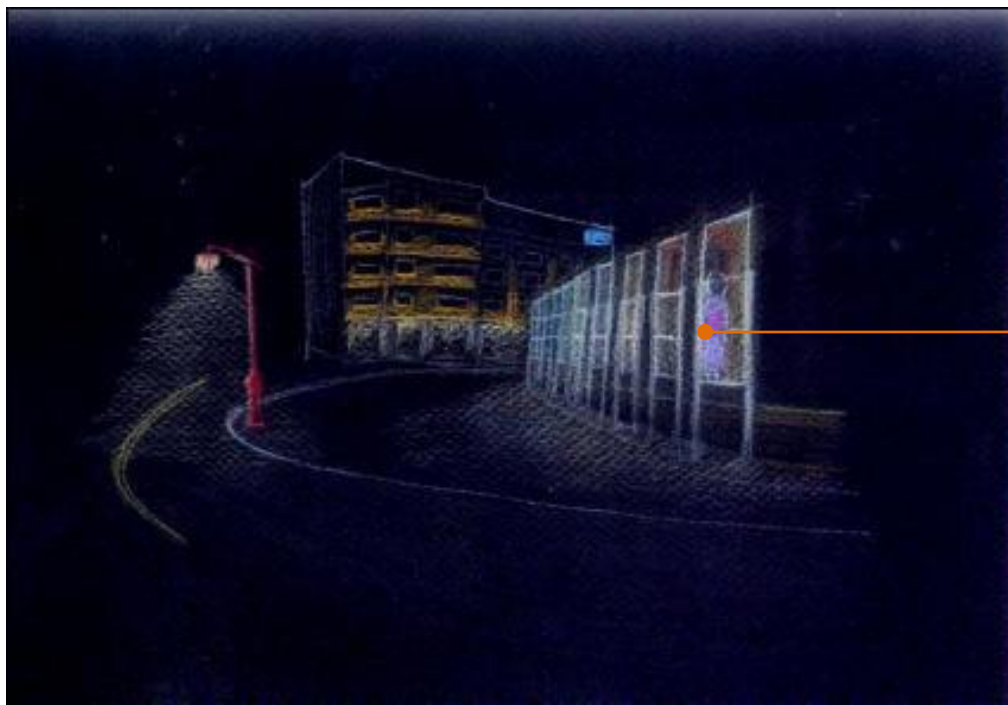


表 3-14 停車場 LED 全彩戶外看板預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
LED 全彩戶外看板 Pitch 20mm 3in1 LED	12	500,000	6,000,000	解析度：128*64 pixels 單片面積：2.56m * 1.2m 視角：± 75°(水平), ± 30°(垂直) 亮度：5000±10% Nits
簡易型控制器	12	100,000	1,200,000	
總價		7,200,000		

(二) 天梯

目前天梯外牆為利用 2 盞白光燈具照明，因天梯外部結構之顏色為深黑色，造成其照明效果不明顯。在此白光洗牆燈照射下，此具開放式的外牆結構，會對內部行人造成炫光，無法看清路面。於天梯內部則為利用鹵素燈具配合感測開關照明，但感測器並不靈敏，亦不良好。天梯外牆則利用字體突顯，但除關子嶺之文字外，尚有其餘文字，亦建議去除，才不使天梯外觀顯得雜亂。

天梯為一類大樓之建築，內部構造僅有樓梯，可由 LED 條燈，勾勒出其外觀或樓梯之輪廓，或可利用 LED 流星燈之燈具，營造出流線、動感的特色。

此處頂部 11 盞照明燈具不置換，其餘燈具皆去除，並利用 LED 條燈做為照明使用。階梯約有 98 階，條燈約需使用 200m 之長度，而階梯下方工字樑總長約為 70m，外觀部分之橫樑總長約 100m 之 LED 條燈。在此使用耗電量 10W/m 之條燈，故加上頂部照明燈具之耗電能量，此處預計耗能量為

$$2,200W+3,700W=5,900W$$

生態環境評估

本區屬於道路與旅館間之建物，其內由木頭與金屬材質所建構而成，加上其與野生動物之棲地較遠，乃屬一半孤立之環境，對野生動物之棲息本就不太合適。改照後之燈光以 LED 條燈，勾勒天梯之輪廓，此等燈光環境應對夜間野生動物之棲息較無影響，較受影響的應為趨光性之昆蟲與蝙蝠，但只要燈條亮度不大，旅館區有更多亮度更亮之光源，本區之光環境改造應對這些趨光性之野生動物影響不大。



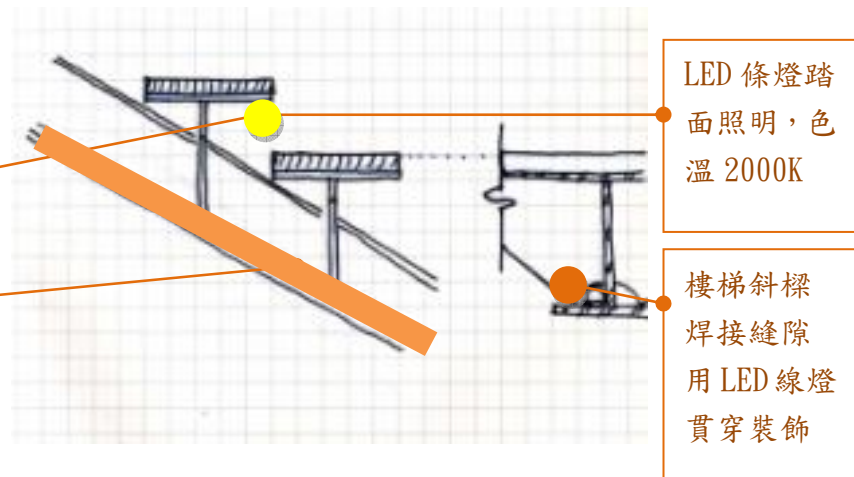
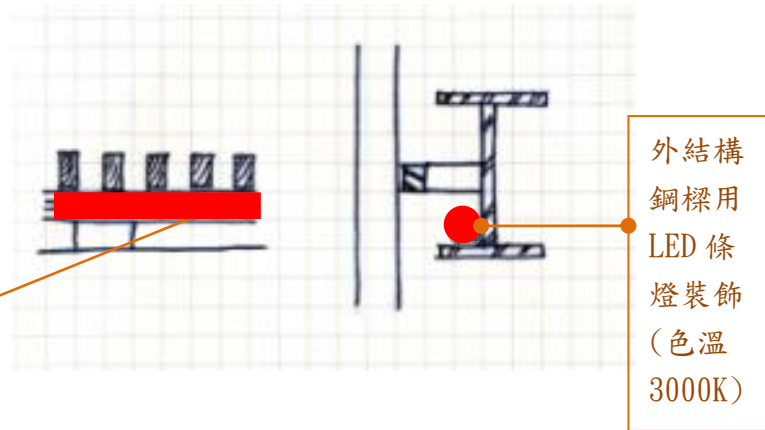
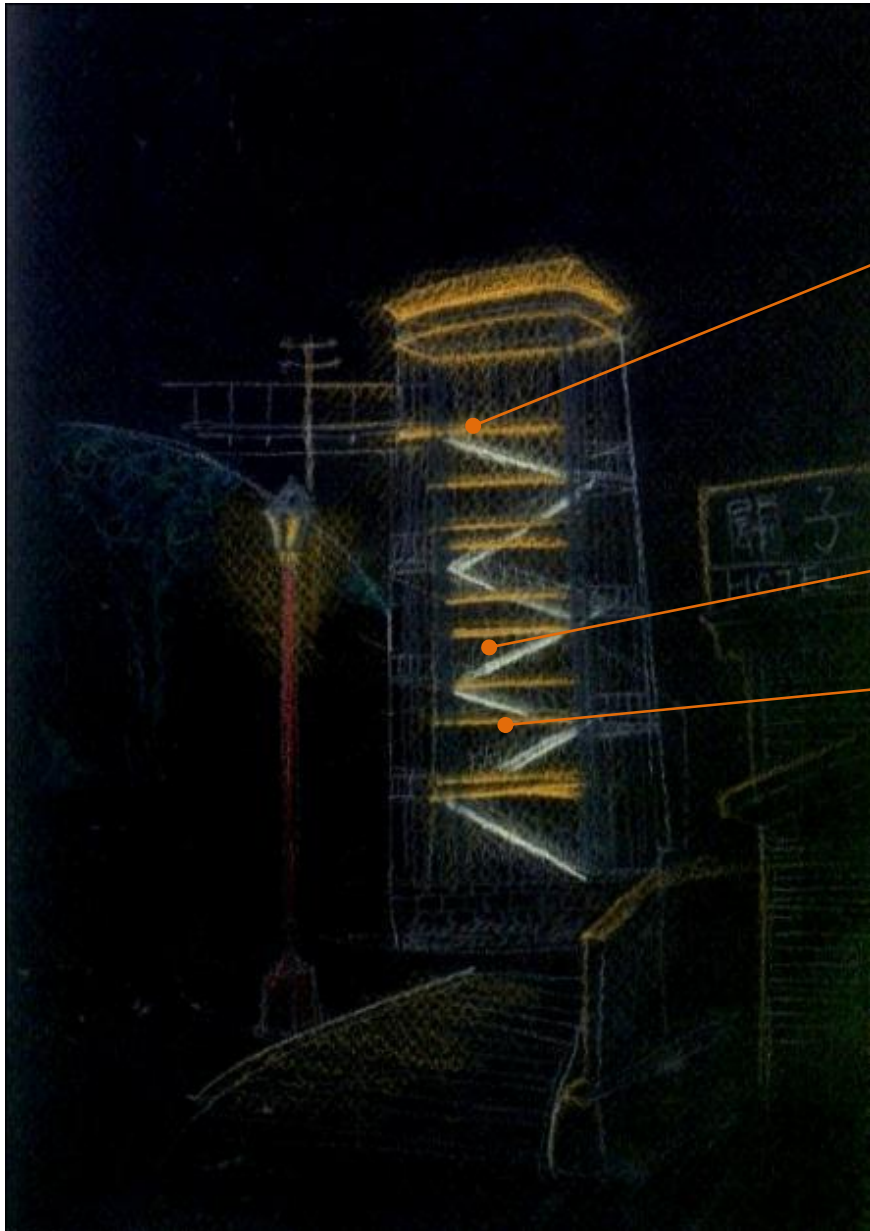


表 3-15 天梯改善預算概算表

品項	數量	單價	小計	備註
LED 條燈(m)	370	2,000	740,000	
安裝費用	1	200,000	200,000	
管銷費用(含 5% 稅)	1	50,000	50,000	
總價		990,000		

六、總預算說明

以下為各分區施作點之改善價格預估與總方案價格預估值。本案件除施作點外，已設計出夜景氛圍之觀點與規範，但未來仍需對各施作點做細部之設計，以致於在總方案價方面，再加入 5%之夜景燈光氛圍細部設計顧問費和 3%之監造費。

表 3-16 設計方案預算總表

分區	價格(元)
(一)隧道入口區	1,887,000
(二)紅葉隧道	550,000
(三)隧道出口	1,630,000
(四)停車場	7,200,000
(五)警光山莊至寶泉橋步道	176,000
(六)寶泉橋	4,578,000
(七)寶泉露頭公園	1,218,000
(八)閑雲橋	700,000
(九)老街區	18,750,000
(十)天梯	990,000
(十一)河道	1,110,000
(十二)路燈	787,000
方案總價	39,576,000
夜景燈光氛圍細部設計顧問費	1,978,800
監造費	1,187,280
改善方案總價	42,742,080

七、節能成效評估

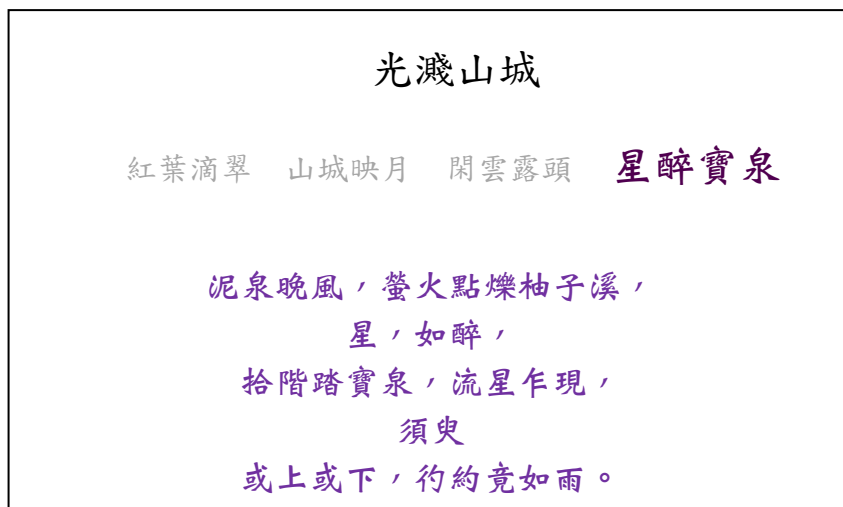
道路照明包含高壓鈉燈與水銀燈，故不計入分區總耗能內，僅計算於路燈之耗能內。在此不考慮老街區與停車場之耗能情況，因此處為使用大型 LED 彩幕，為應用於觀光用途，可使得關子嶺地區之商家廣告做一整合，遊憩活動訊息更可在二點展示，此二 LED 彩幕具有商業色彩，故不為景觀氛圍營造與照明用途，不列入耗能計算中。下表為各區域之耗能總表，由表中看出，單一施作點之改善後耗能量有增有減，此為大部分關子嶺地區並無景觀燈具之設置，而為了夜景氛圍之營造，勢必須要增加耗能量。故僅看單一施作點，無法有節能成效，而看當全區改善後之總耗能量時(需除去停車場與老街區非照明用途之改善方案)，此計畫案最終可降低 5kW 之耗電能量，相當於每年節省下 18,000 度電，可換算成約 54,000 元。

表 3-17 各區節能總量試算表

分區	現有耗能(W)	更改後耗能(W)
(一)隧道入口區	0	1,550
(二)紅葉隧道	2,000	2,000
(三)隧道出口	0	225
(四)停車場	0	非照明用途
(五)警光山莊至寶泉橋步道	1,300	800
(六)寶泉橋	0	800
(七)寶泉露頭公園	6,540	4,100
(八)閑雲橋	1,264	1,360
(九)老街區	522	非照明用途
(十)天梯	7,600	5,900
(十一)河道	0	180
(十二)路燈(水銀燈+高壓鈉燈)	6,500	3,450
總耗能數	25,726	20,365

肆、示範區計畫-關子嶺寶泉橋之夜貌照明環境設計

一、夜貌燈光設計構想



石砌的寶泉橋，連接寶泉小路及露頭公園，站在橋頭望去，是關子嶺溫泉的源頭。從遠方看，以 LED 燈帶垂直鑲置在橋側面台階連接處，打亮側面的石砌牆面，可以清楚看到十階樓梯的形狀，優雅沉寂地斜跨在柚子溪上。橋上三十六條鋼索，空中交錯，安裝於其上之 LED 燈帶，配合感應裝置，與橋上的行人互動。每踩入一個階梯，會有兩道流星從身邊劃過，照亮寶泉橋及橋上行人的臉龐，如寶石般閃爍；而鋼索上一顆顆晶瑩的玻璃珠，排列成銀河的樣式，是每個人親手掛上的祝福與願望，每次流星劃過，閃耀著祝福，也載著願望飛翔（建議鋼纜玻璃銀河構想，後續結合藝術創意進行施作）。

（一）燈光設計規劃

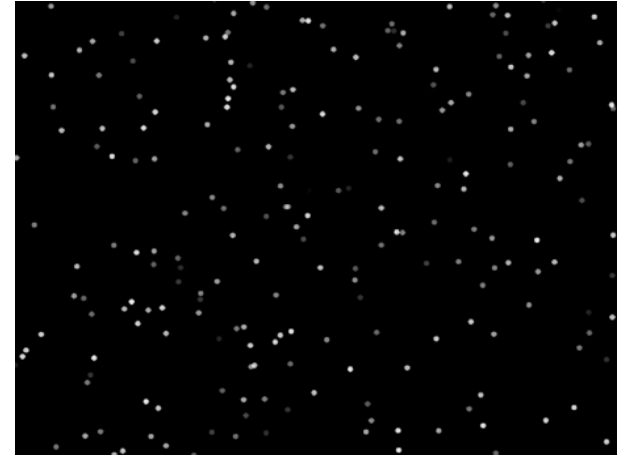
1. 節目設計效果



(1) 藍色星語：全部的LED燈帶為藍色，靜止不閃爍，作為基本意象。



(2) 寶泉螢火：全部的LED燈帶以一種緩慢的速度，黃綠色，亂數閃爍，模擬螢火效果，宛如群群螢火蟲駐足橋上。



(3) 銀星點爍：全部的LED燈帶以一種緩慢的速度，白色，亂數閃爍，模擬夜空繁星。



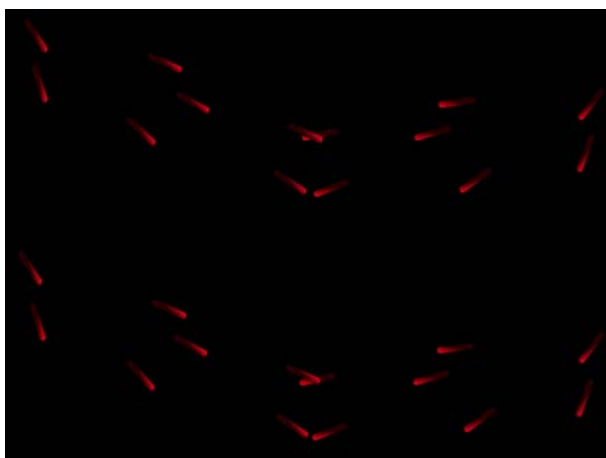
(4) 紫紅星雨：全部的 LED 燈帶以一種快如流星的速度，洋紅色，亂數流經鋼索，模擬流星雨效果。



(5) 銀白彗約：全部的 LED 燈帶以一種快如流星的速度，白色，亂數流經鋼索，模擬流星雨效果。



(6) 柚溪彩虹：全部的 LED 燈帶以一種緩慢的速度，七彩彩紅色，以扇形的方式，從某一端擴散至整座橋面之 LED 燈帶扇，一種喜悅與希望。



(7) 紅情奔星：全部的 LED 燈帶以一種快如流星的速度，紅色，亂數流經鋼索，模擬流星雨效果。

2. 此案須用到兩種 LED 燈具產品：

- (1) **LED 全彩燈串**：此產品應用於橋面上鋼索處，其優點是重量輕不會增加橋面之承載，安全度高安裝方便，且在視覺效果上較不會破壞整體美感。
- (2) **LED 高亮度燈條**：此產品用於橋之垂直側邊，以打亮橋兩側面的石砌牆面，為全彩燈條可製造出各種顏色之打光效果。

3. 其他周邊設備如下：

- (1) **燈具控制器**：iGear mini 控制器透過單一或多面向的照明產品，正確掌握燈光節目的變換。從預錄的節目到燈光表演均可以產生豐富的色彩變化與視覺動感。它強大的功能可以控制光點達8192 點之多，相較於傳統DMX 燈光控制器，不受限於512 個通道(channel)；更可利用串接的方式，讓控制點數能夠無限制的擴充，不但能自由且具彈性地配合小區域空間，亦可運用在大型燈光表演創造出多樣的燈光變化。另外，使用iGear mini 不需逐一設定燈點位址碼(ID)，大幅縮短燈具架設時間並減少錯誤。除此之外，還可搭配iMapper 友善的人機介面，直接設定燈具位址碼，將欲播放的動態燈光節目，儲存於記憶卡(CFCard)或透過電腦即時放送，經由iGear龐大的記憶體與訊號處理運算介面，將資料正確傳送到各光點。
- (2) **人體感應偵測器**：為達到與橋上的行人互動。每踩入一個階梯，會有兩道流星從身邊劃過，故在每一階梯上需裝置能夠感應人體之偵測器，目前規劃使用戶外型主動式紅外線遮斷偵測器。主要特點：
 - A. 受光器具數位式 LED 指示，不需使用電錶量測對焦電壓即可快速準確調整光軸。
 - B. 投光器採用數位微處理晶片設計使用石英振盪器頻率穩定不受溫、溼度變化影響。
 - C. 投光器採用先進的非涅耳(Feneal) 透鏡，將光束正確高效率的發射出雙光束波。
 - D. 受光器採用數位微處理晶片設計，解碼電路自動增益控制(AGC) 電路，數位波段濾波電路，警報輸出控制電路等動作精準確實，能大大的提高信號識別能立即防止外界干擾。
 - E. 受光器光束接收採用非涅耳(Feneal) 濾光黑色透鏡，配合特殊外罩材質及高性能電路能阻隔外界強光，汽車大燈、螢光燈、水銀燈及其他紅外線光源。
 - F. 採用防霜保護外罩，能防止霧、霜的附著，避雷採用 ZNR 對策有效的保護電器迴路。

(二) 燈光設計圖面

關子嶺寶泉橋 LED 燈具設計方案

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境－關子嶺普濟溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺		圖名	關子嶺寶泉橋LED燈具設計方案	圖號	A-00
			單位				圖號	1/34

設計理念:

石砌的寶泉橋，連接寶泉小路及露頭公園，站在橋頭望去，是關子嶺溫泉的源頭。從遠方看，以LED燈帶垂直鑲置在橋側面台階連接處，打亮側面的石砌牆面，可以清楚看到十階樓梯的形狀，優雅沉寂地斜跨在柚子溪上。橋上三十六條鋼索，空中交錯，安裝於其上之LED燈帶，配合感應裝置，與橋上的行人互動。每踩入一個階梯，會有兩道流星從身邊劃過，照亮寶泉橋及橋上行人的臉龐，如寶石般閃爍；而鋼索上一顆顆晶瑩的玻璃珠，排列成銀河的樣式，是每個人親手掛上的祝福與願望，每次流星劃過，閃耀著祝福，也載著願望飛翔。



設計規劃:

此案須用到兩種 LED 燈具產品：

LED 全彩燈串：此產品應用於橋面上鋼索處，其優點是重量輕不會增加橋面之承載，安全度高安裝方便，且在視覺效果上較不會破壞整體美感。

LED 高亮度燈條：此產品應用於橋之垂直側邊，以打亮橋兩側面的石砌牆面，為全彩燈條可製造出各種顏色之打光效果。

其他周邊設備如下：

燈具控制器：iGear mini 控制器透過單一或多面向的照明產品，正確掌握燈光節目的變換。從預錄的節目到燈光表演均可以產生豐富的色彩變化與視覺動感。它強大的功能可以控制光點達8192 點之多，相較於傳統DMX 燈光控制器，不受限於512 個通道(channel)；更可利用串接的方式，讓控制點數能夠無限的擴充，不但能自由且具彈性地配合小區域空間，亦可運用在大型燈光表演創造出多樣的燈光變化。另外，使用iGear mini 不需逐一設定燈點位址碼(ID)，大幅縮短燈具架設時間並減少錯誤。除此之外，還可以搭配iMapper 友善的人機介面，直接設定燈具位址碼，將欲播放的動態燈光節目，儲存於記憶卡(CFCard)或透過電腦即時放送，經由iGear 龐大的記憶體與訊號處理運算介面，將資料正確分配傳送到各光點。

人體感應偵測器：為達到與橋上的行人互動。每踩入一個階梯，會有兩道流星從身邊劃過，故在每一階梯上需裝置能夠感應人體之偵測器，目前規劃使用戶外型主動式紅外線遮斷偵測器。主要特點：

受光器具數位式 LED 指示，不需使用電錶量測對電壓即可快速準確調整光軸。

投光器採用數位微處理晶片設計使用石英振盪器頻率穩定不受溫、溼度變化影響。

投光器採用先進的非涅耳(Feneal) 透鏡，將光束正確高效率的發射出雙光束。

受光器採用數位微處理晶片設計，解碼電路自動增益控制(AGC) 電路，數位波段濾波電路，警報輸出控制電路等動作精準確實，能大大的提高信號識別能立即防止外界干擾。

受光器光束接收採用非涅耳(Feneal) 濾光黑色透鏡，配合特殊外罩材質及高性能電路能阻隔外界強光，汽車大燈、螢光燈、水銀燈及其他紅外線光源。

採用防霜保護外罩，能防止霧、霜的附著，避雷採用 ZNR 對策有效的保護電器迴路。。

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

案名 綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺
單位

詳圖

公分/厘米

圖名 關子嶺寶泉橋LED燈具設計說明

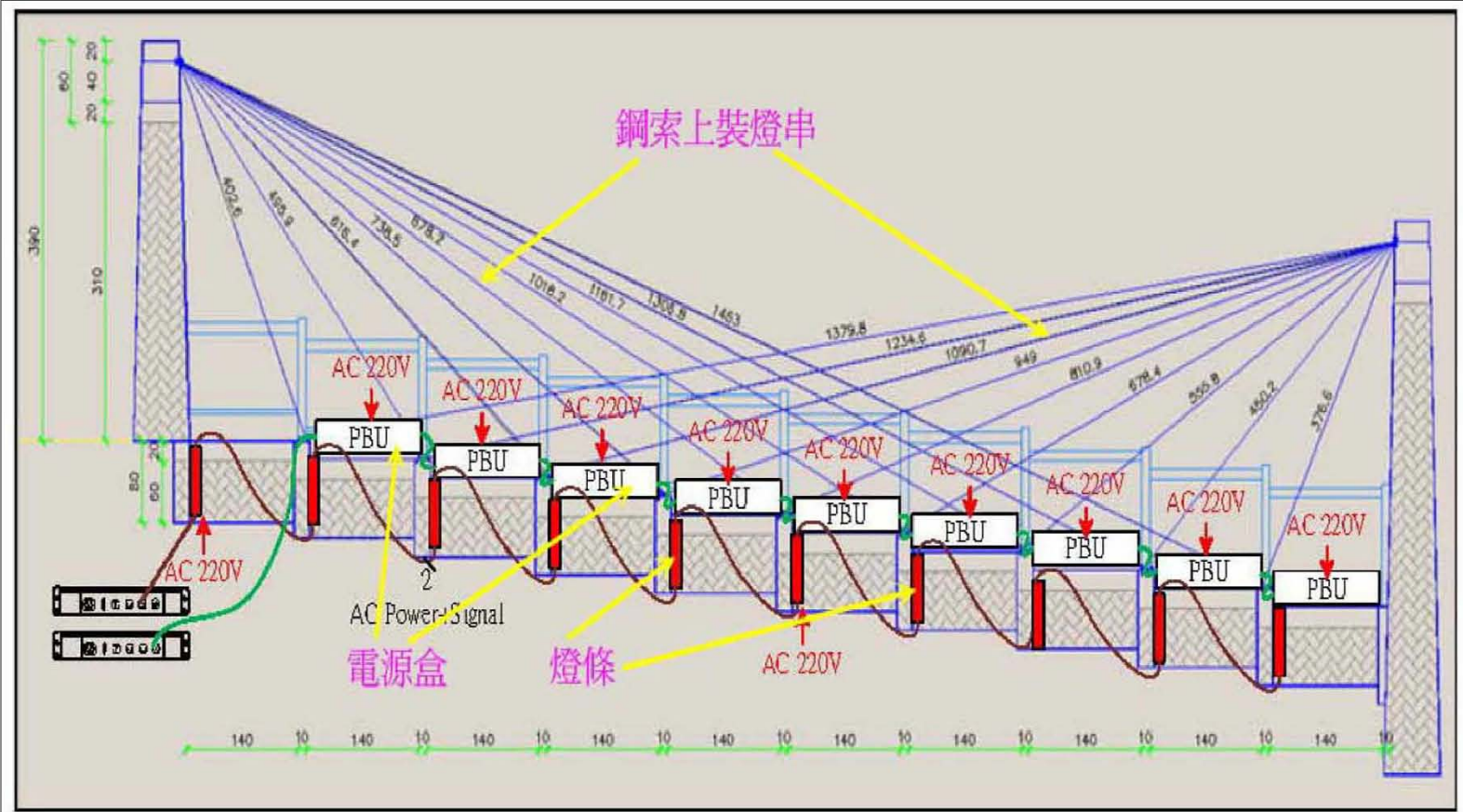
圖號
張數

A-01

2/34



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	第 名	綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	繪圖	圖名	關子嶺寶來橋LED燈具設計效果圖	圖號	A02
			單位	公舍/CM			圖號	3/94



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名 關子嶺寶泉橋LED燈具系統架構圖(一)	圖號	A-03
		單位	公分/CM		張號	4/34

● 燈串系統架構(AC 220V / 22A)



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

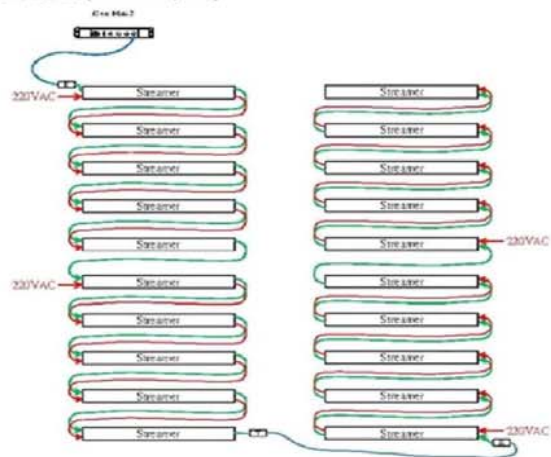
案名 綠色觀光環境－關子嶺溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺
單位 公分/CM

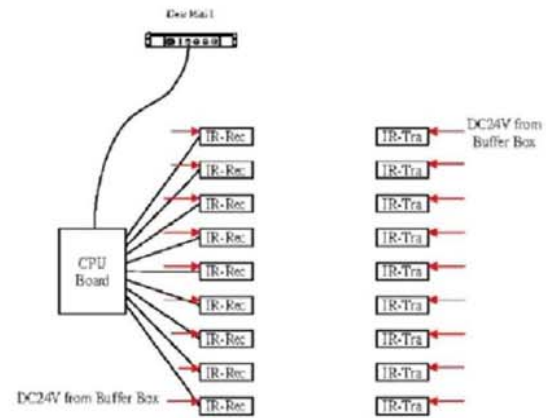
詳圖
圖名 關子嶺寶來橋LED燈具系統架構圖(二)

圖號 A-04
張數 5/34

● 燈管系統架構(AC 220V / 5A)

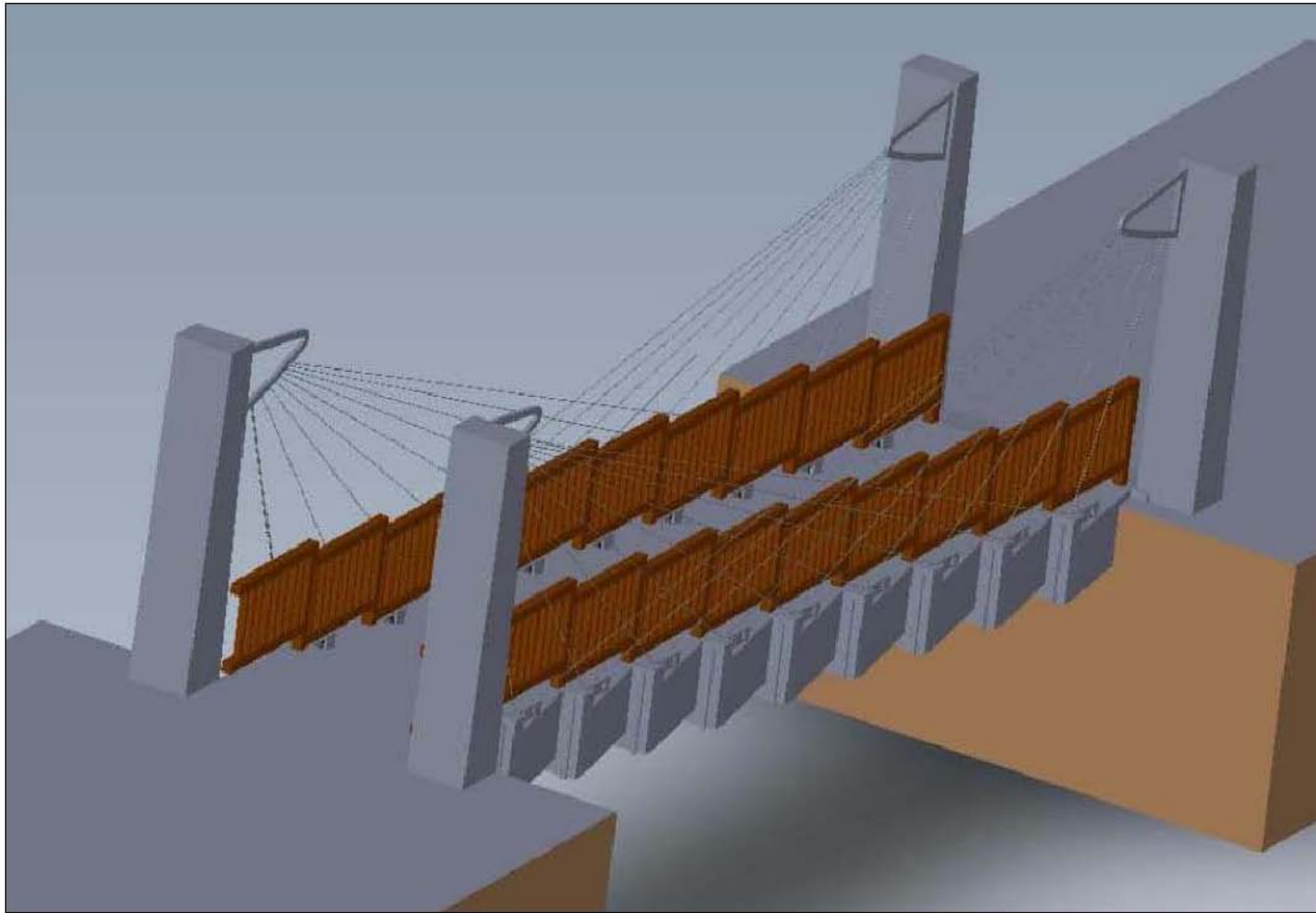


● 偵測器系統架構

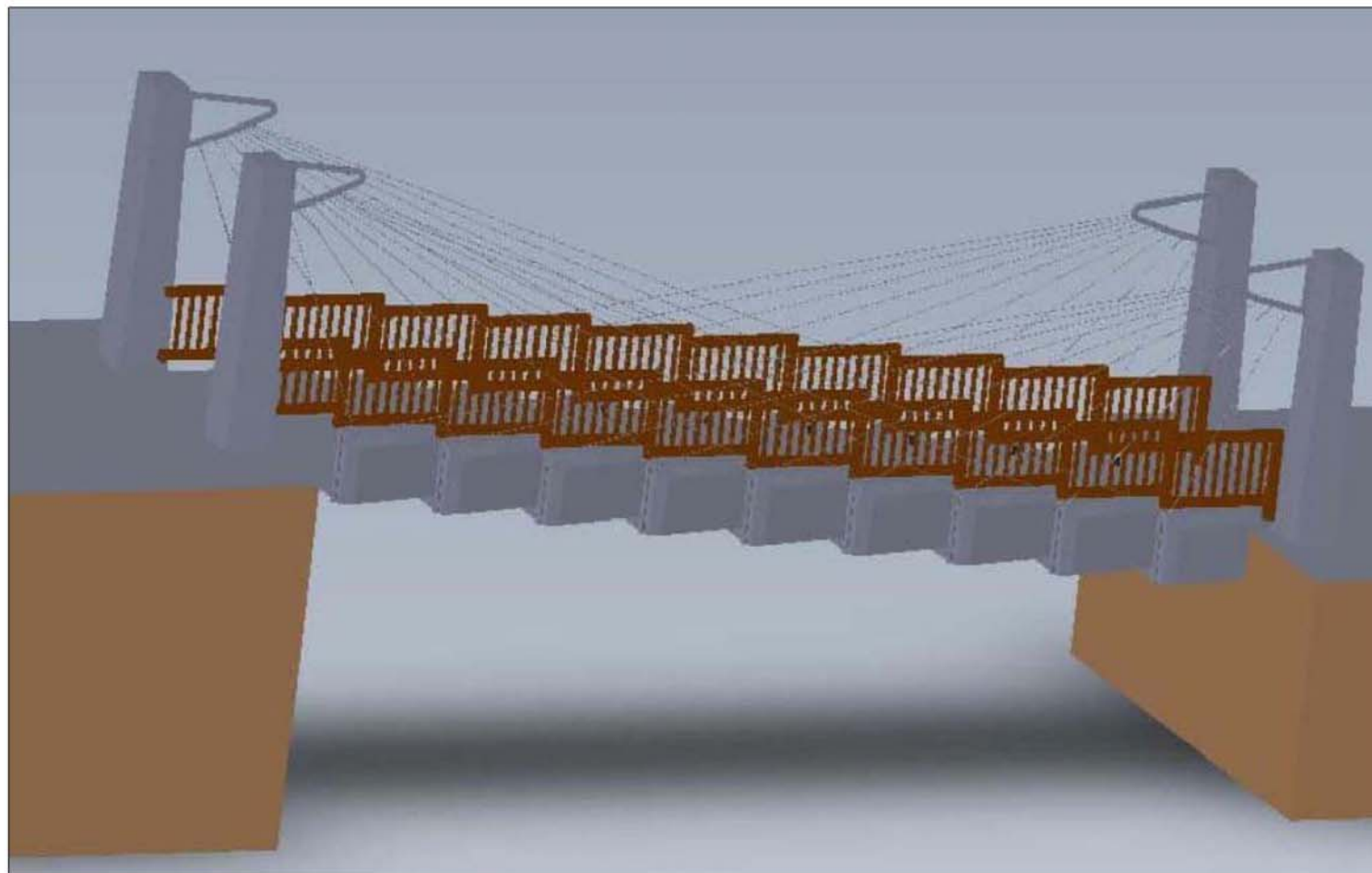


寶泉橋LED燈管系統架構圖

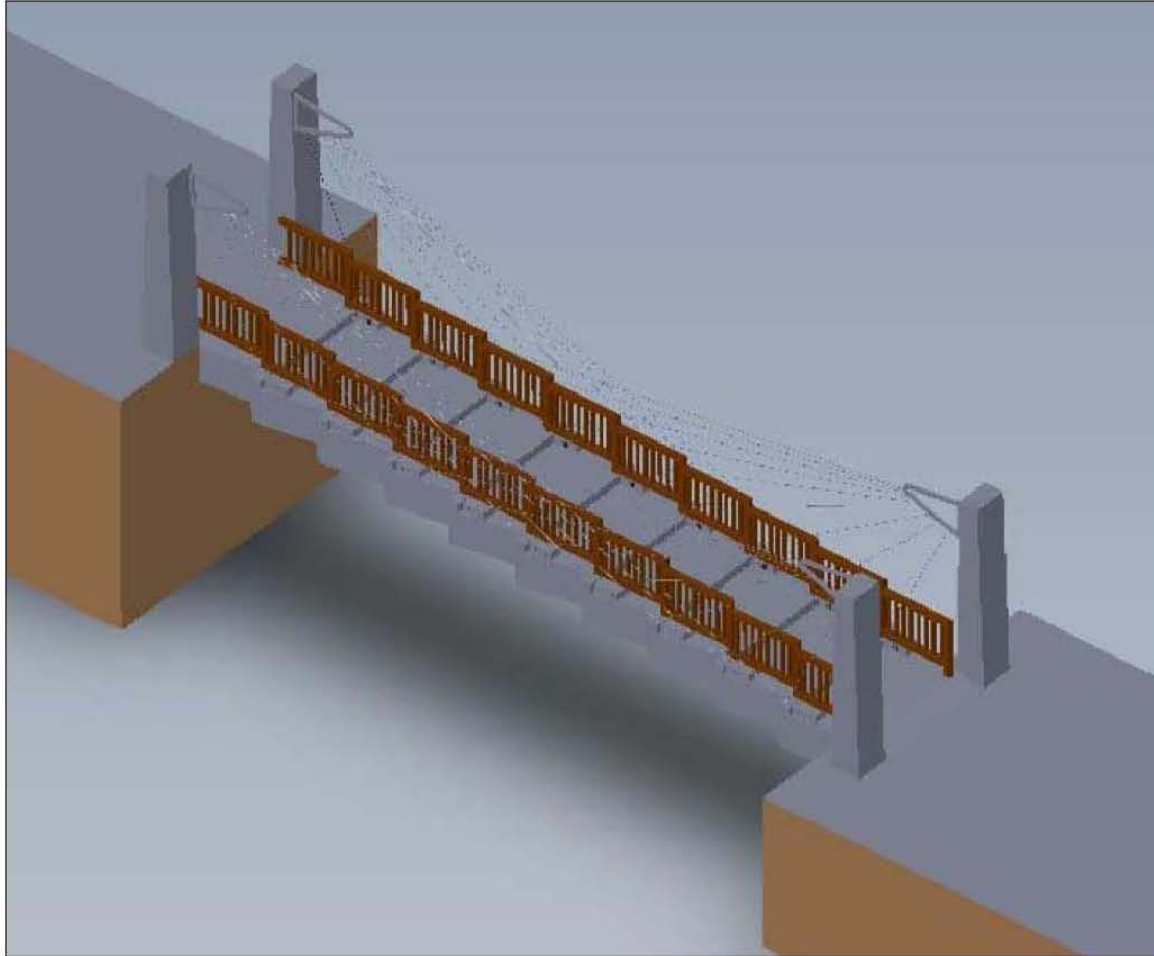
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境—關子嶺普溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名	關子嶺寶泉橋LED燈具系統架構圖(三)	圖號	A-05
			單位	公分/CM			張數	6/34



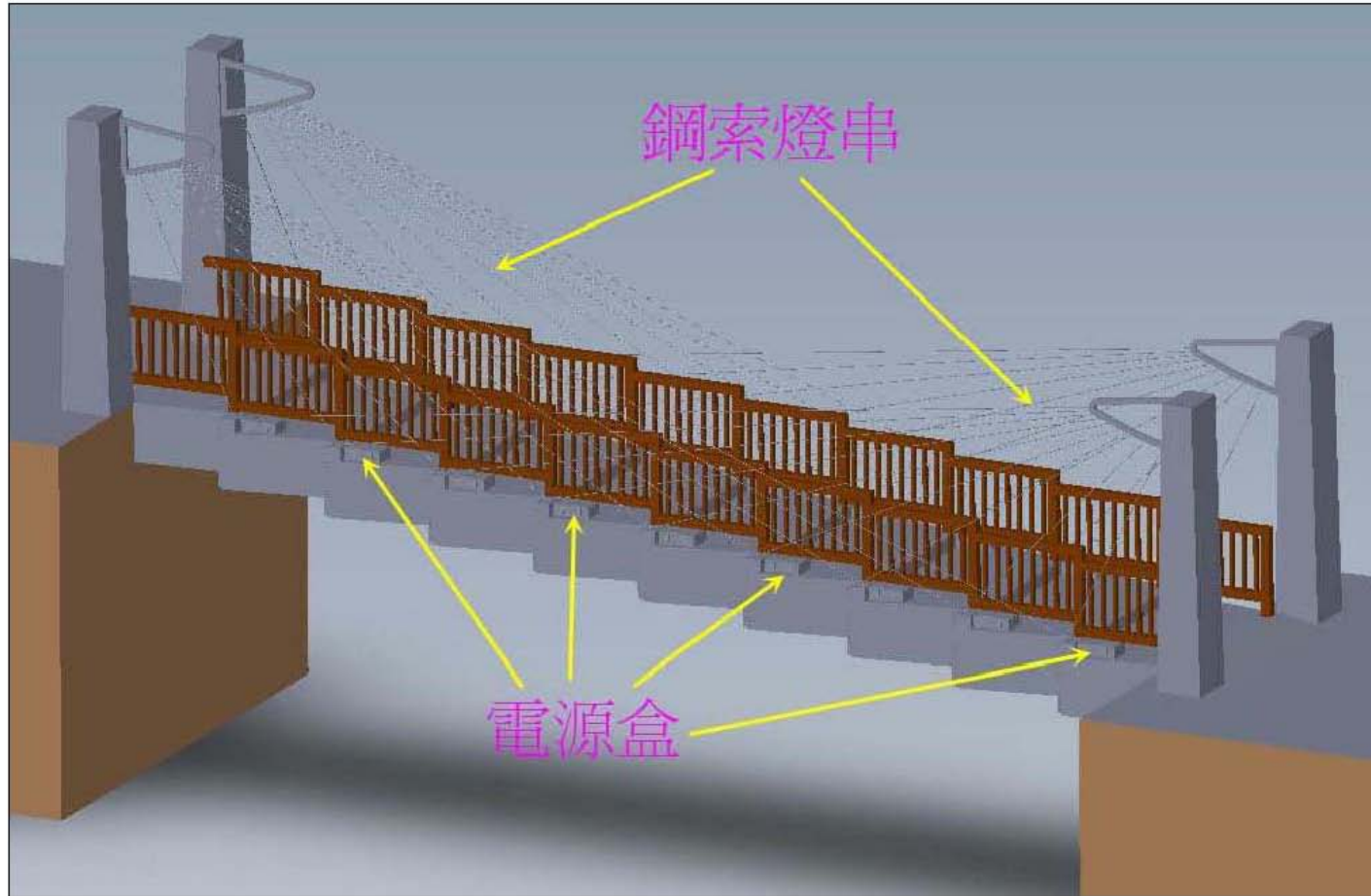
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	※ 名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比圖尺	詳圖	■ 名 關子嶺寶來橋LED燈具整體配置圖(一)	圖號	A-06
		單位	公分/CM		圖號	1/34



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名	關子嶺寶來橋LED燈具整體配置圖(二)	圖號	A-07
			單位	公分/CM			張數	8/34



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案		圖名	關子嶺寶來橋LED燈具整體配置圖(三)		圖號	A/28
		單位	公分/圖		圖號	B/84		



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

※ 綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比圖尺
單位

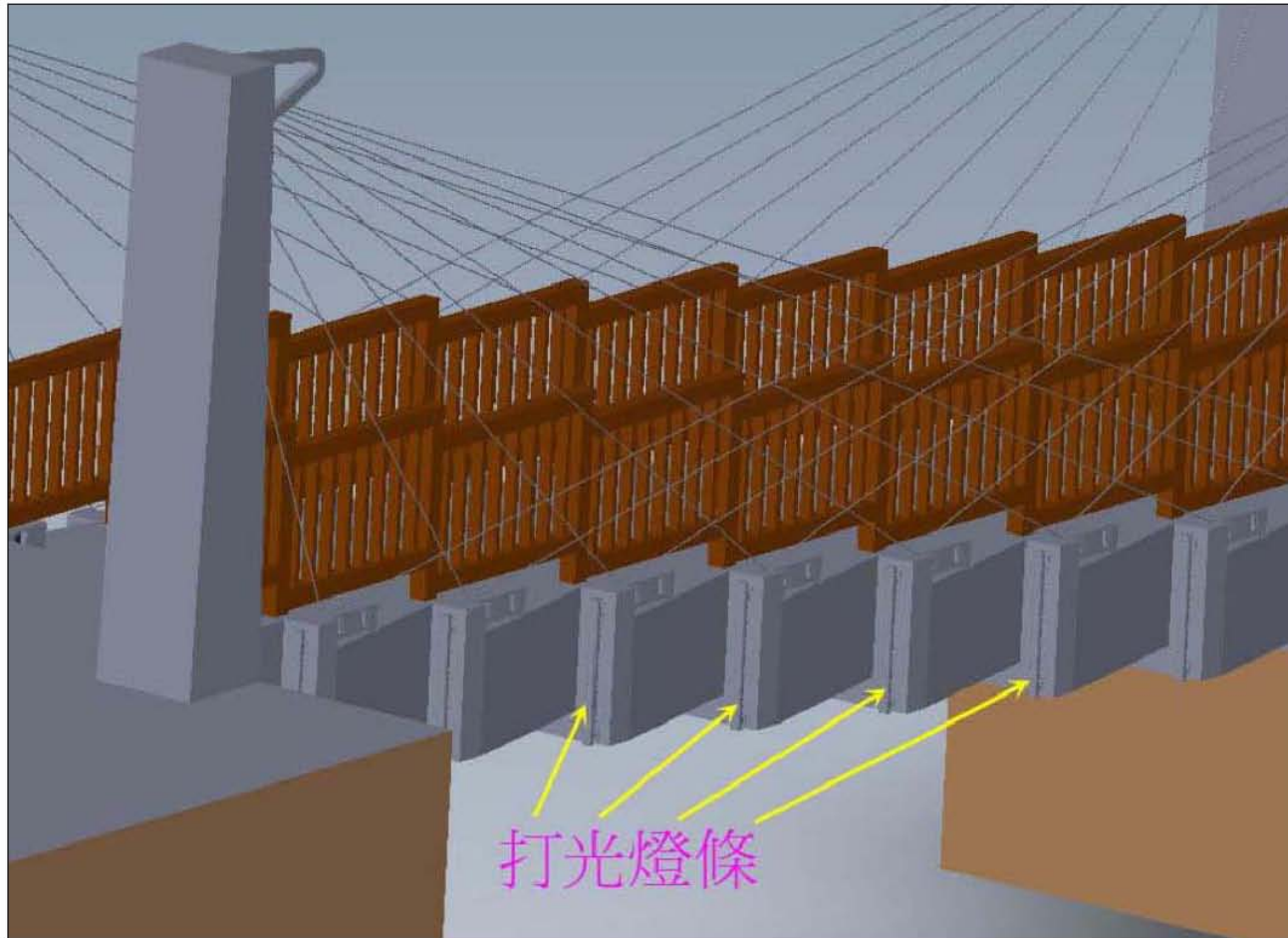
詳圖
公分/CM

圖名 關子嶺寶來橋LED燈具整體配置圖(四)

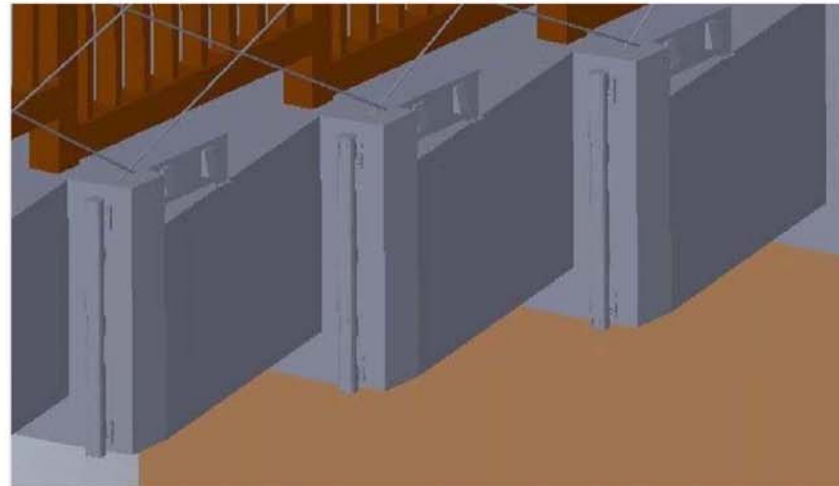
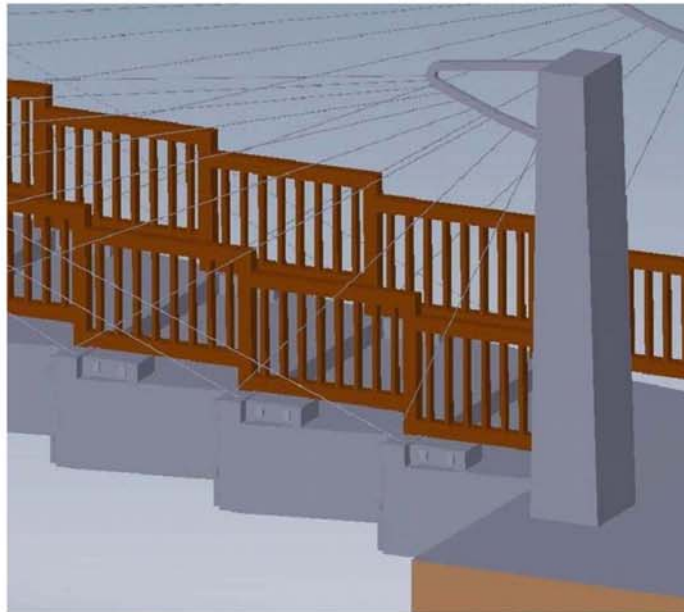
圖號
頁數

A-09

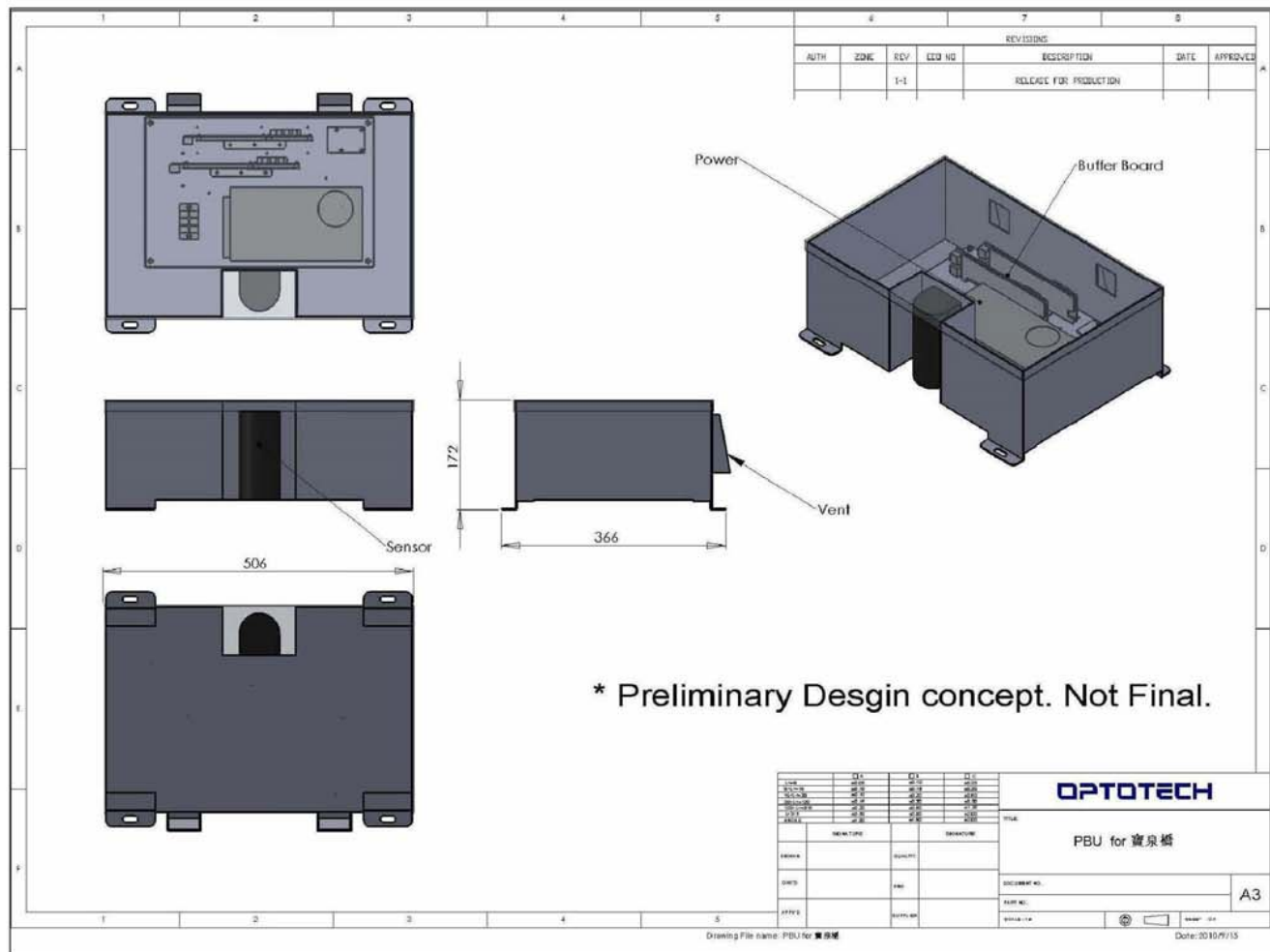
18/34



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	第 名	綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	繪圖	圖 名	關子嶺寶來橋LED燈具整體配置圖(五)	圖號	A-10
			單位	會委/圖			日期	11/24



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名	關子嶺寶來橋LED燈具整體配置圖(六)	圖號	A-11
			單位	公分/CM			圖號	12/34



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺 詳圖
單位 公分/CM

圖名 關子嶺寶泉橋LED燈具電源盒示意圖

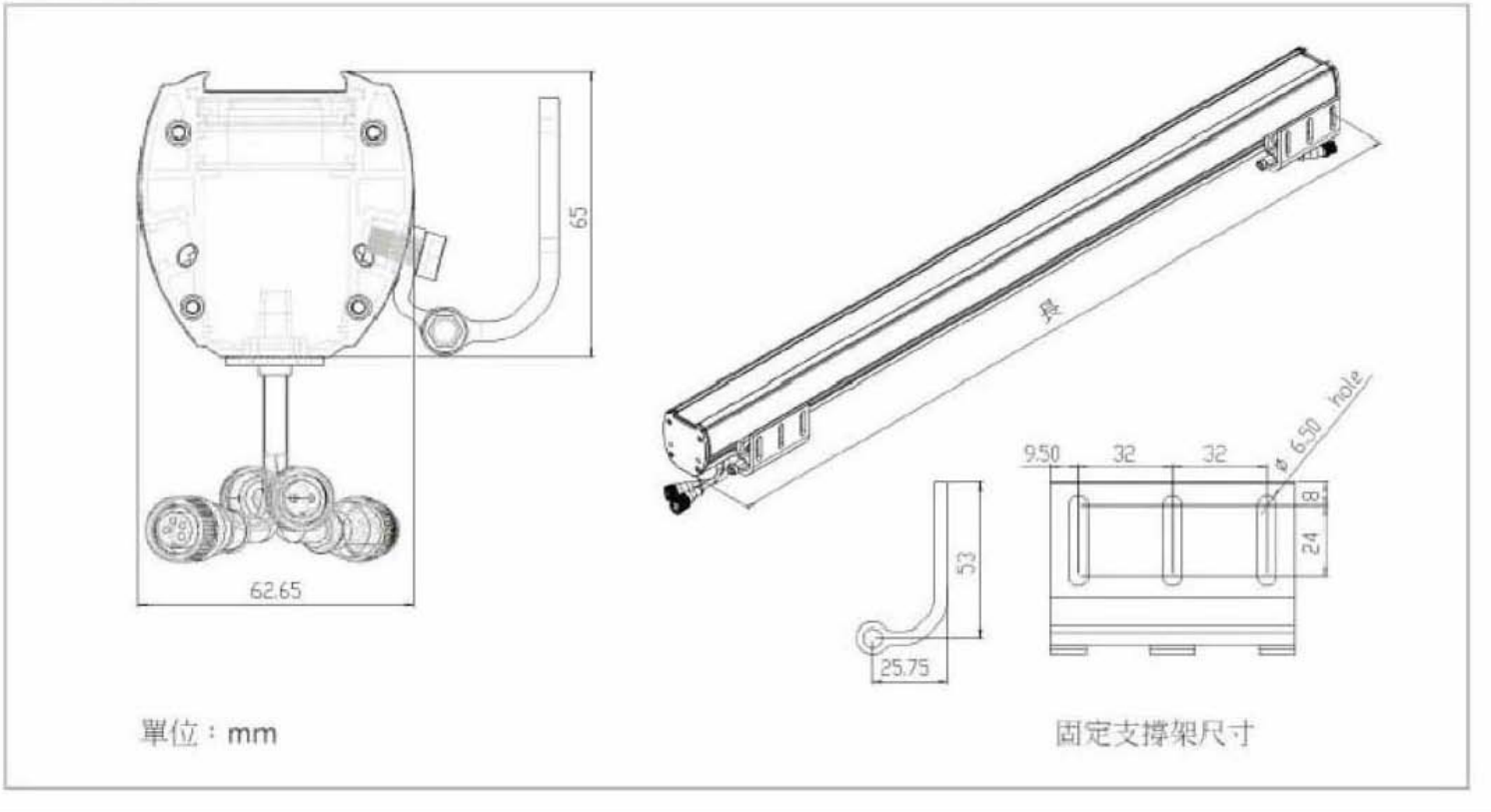
圖號 A-12
張號 13/34

固定燈串的方式是以束線帶將燈串綁在於鋼索上,如下圖, 信號與電源連接方式都是由電源盒由下而上串接, 線路不會凌亂, 不影響整體美感, 且整個燈串都是採防水設計,防護等級可達P65,不會有滲水之疑慮,後續此燈串可依實際間距 150mm 設計,即不會有多餘的線返折。



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名	關子嶺寶來橋LED燈具安裝示意圖	圖號	A-13
			單位	公分/CM			圖號	14/34

產品尺寸



單位：mm

固定支撐架尺寸

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

※

綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺

詳圖

單位

公分/CM

圖名

關子嶺寶來橋LED燈條安裝示意圖

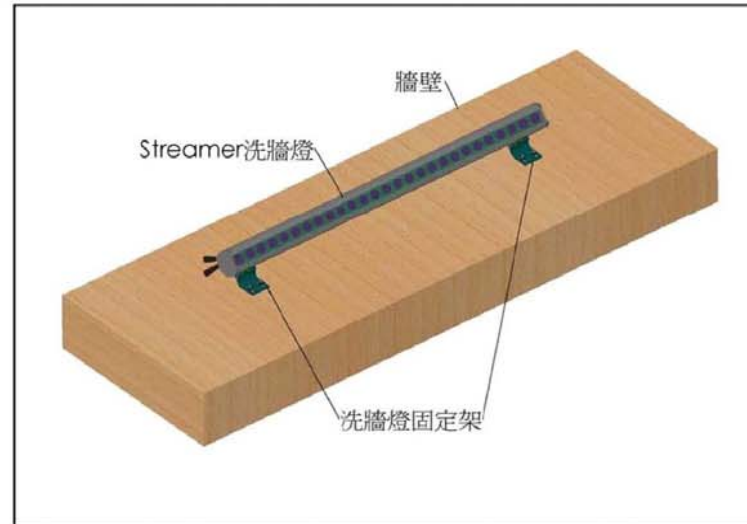
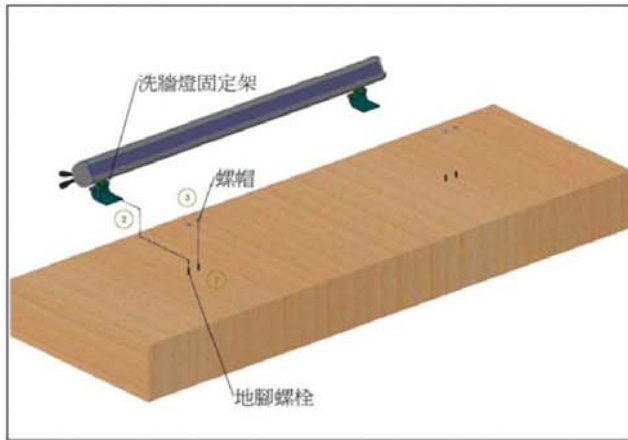
圖號

A-14

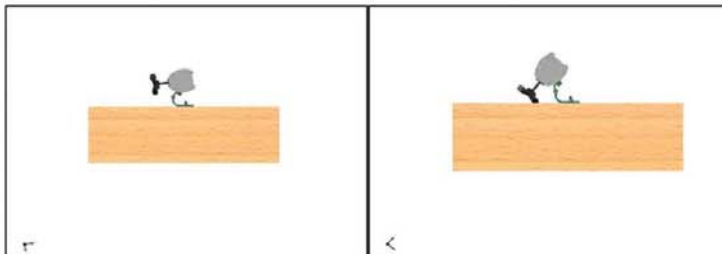
頁數

18/34

- 步驟一：在牆上先打入地腳螺栓
- 步驟二：將洗牆燈固定架的孔位，置入地腳螺栓內
- 步驟三：螺帽鎖合地腳螺栓，及完成固定



燈具角度調整

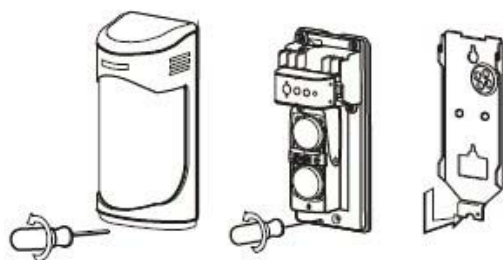


財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名	關子嶺寶來橋LED結構組裝示意圖	圖號	A-15
			單位	公分/CM			張號	16/34

安裝方式

牆壁安裝

(1) 打開外蓋及拆卸固定板。

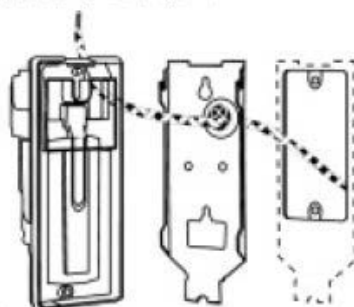


拆卸外蓋
固定螺絲

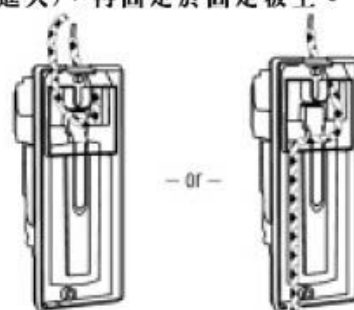
拆卸固定板
之固定螺絲

拆卸固定板時，
將本體微翹後再
將固定板往下拉

(2) 將配線穿過固定板之橡膠圈，再用 4mm 的螺絲釘將其固定之。
(3) 將配線穿過本體底座。



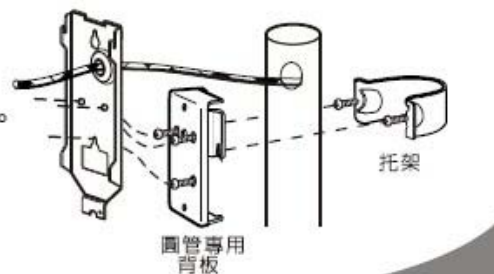
(4) 如配線由外部進入偵測器內部時，先將"預留孔"打穿，再將線路安置如下圖所示(由上方或下方進入)，再固定於固定板上。



(5) 線路安裝後進行"對焦調整步驟"，完成後進行功能測試，確認動作無誤再將外蓋蓋上。

圓柱安裝

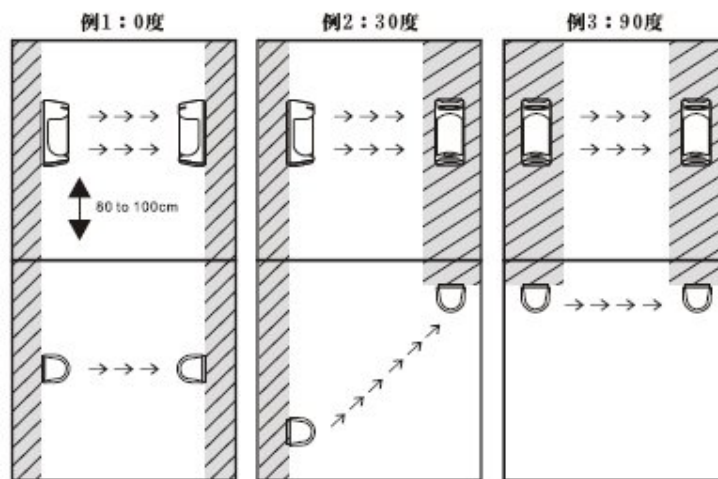
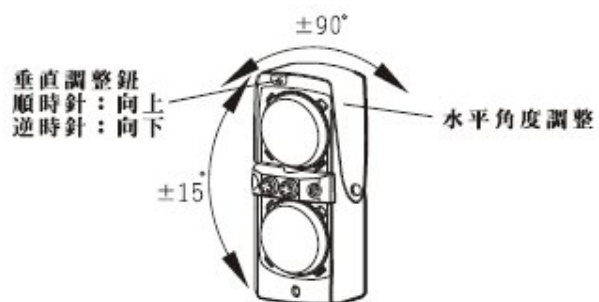
- (1) 拆卸外蓋，然後拆卸螺絲以便拆卸固定板。
- (2) 使用38mm至45mm間之圓管。
- (3) 插入2PCS螺絲釘至專屬托架上，並將"圓管專用背板"固定於圓管和托架上。
- (4) 之後，再將感應器裝置到固定板上。
- (5) 插入3PCS螺絲釘於固定板和圓管專用背板上。
- (6) 後續之安裝步驟請參考上述"牆壁安裝"第2~5程序。



安裝高度

透鏡可作左右 $\pm 90^\circ$ 及上下 $\pm 15^\circ$ 的調整，達到全方位的偵測功能(如右圖範例)。

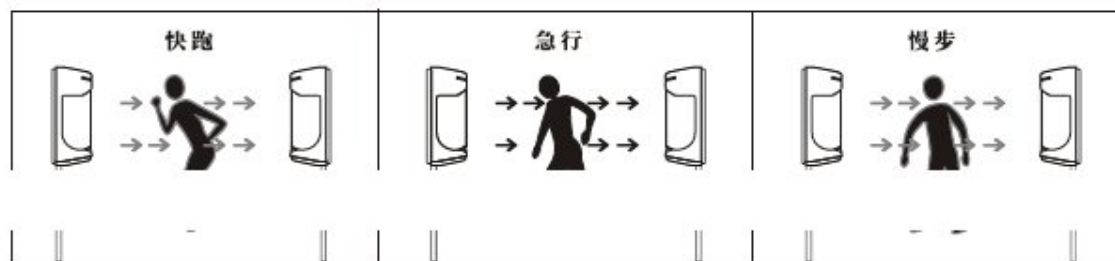
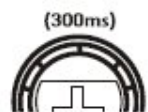
此偵測器安裝高度範圍，應在80~100公分之內，才比較有效偵測侵入者。



反應時間調整

此裝置無法偵測出，通過時間比偵測器之反應時間還快之物體。
如果"反應時間"設定時間過長，當有人通過，亦無法偵測出。

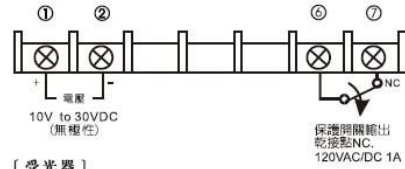
反應時間調整鈕



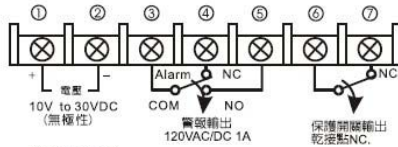
配線

電源配線

[投光器]



[受光器]



配線距離

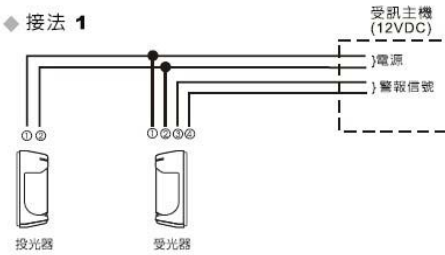
電線 規格	PB-15HD		PB-25HD	
	12V	24V	12V	24V
AWG22 (φ 0.65mm)	320公尺	2800公尺	320公尺	2800公尺
AWG20 (φ 0.85mm)	550公尺	4800公尺	550公尺	4800公尺
AWG18 (φ 1.0mm)	800公尺	7200公尺	800公尺	7200公尺
AWG17 (φ 1.1mm)	980公尺	8800公尺	980公尺 <td 8800公尺	

備註：

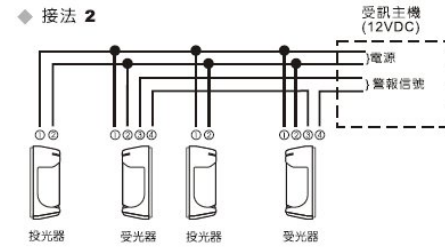
- (1) 當同一線路安裝兩組偵測器(含)以上，則配線最大距離，是以上述表格所列距離乘以組數。
- (2) "電線"配線不可以超過上述表格所列長度。
- (3) "訊號"配線距離必須考量受訊主機對象對線路所帶來的阻抗匹配問題。

接線例

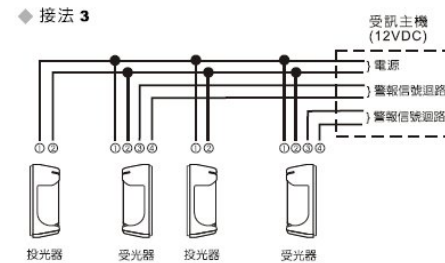
◆ 接法 1



◆ 接法 2



◆ 接法 3



瞄準器對焦

- (1)提供適當電源至投光器與受光器。
- (2)拆卸投光器外蓋，由兩透鏡間之瞄準鏡觀測，可由鏡面中映出另一方本體之影像。
- (3)調整投光器的垂直與水平角度。若進入受光狀態，需再進行微調，直到訊號強度LED熄滅為止。
- (4)重複上述動作，調整投光器。
- (5)投光器及受光器調整完畢後，將外蓋蓋上。

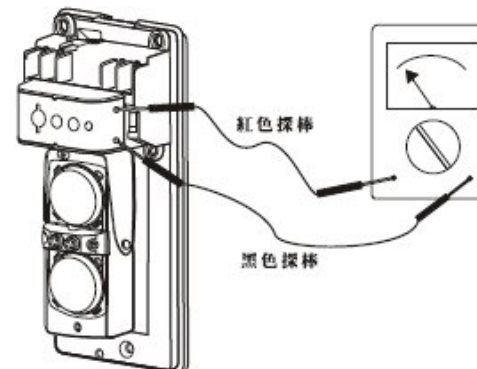
注意：如果無法看到瞄準器的對應面，取一張白紙靠近瞄準器，視線移開5公分(2吋)，並重試一次。



LED指示燈	受光訊號準位
2個LED同時滅	強
1個LED亮1個LED滅	好
2個LED同時亮	需要再調整

電壓儀表對準

- (1)當感應器被固定並調整對焦好時，接收器可使用電壓輸出夾來測試。
- (2)將數字電錶設定在0~10VDC，將紅色探棒插入正極端子，黑色探棒插入負極端子。
- (3)測量電錶電壓值。(詳見右下圖表一)
- (4)調整投光器之水平與垂直角度，直到電錶輸出最大值。
- (5)調整受光器之水平與垂直角度，直至電錶輸出最大值。



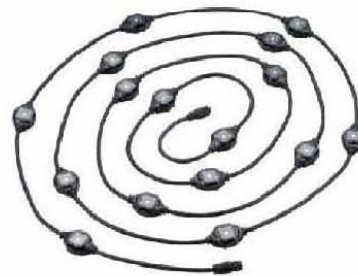
(圖表一)

電壓輸出值	受光訊號準位
3.4~5V	強
1.15~3.4V	好
1.0~1.15V	適中
<1.0V	需要最調整

伊莉斯燈串 IRISin Flexpix

產品特色

- 易彎曲的 LED 串型燈具適用於各種裝設結構與環境
- 適合於重點照明或輪廓周邊照明的燈光設計與需求
- 可選擇使用表面燈罩或與客戶自製的固定裝置結合
- 易於組裝與維修可有效地節省人力成本
- 紅綠藍三色結合可創造超過 10 億種的燈光顏色
- 連結控制系統可設計與展現動態的燈光效果
- 符合國際電工委員會 IEC529 標準 IP66 等級



應用範圍

- 建築裝飾燈光
- 景觀裝飾照明
- 燈光娛樂表演

產品規格

產品型號	像素規格					燈串規格							
	顏色	直徑 (mm)	輸入電壓	LEDs	亮度 (cd)	像素	點間距	消耗功率	可視角度	重量 (kg)	外罩材質	防護等級	操作溫度
IFP-1252212G0	Full Color	42	24VDC	1Pcs 3 in 1	2.5	16	200	8W	110°	0.75	PC	66	-20°C~50°C
IFP-1253212G0	Full Color	42	24VDC	1Pcs 3 in 1	2.5	16	300	8W	110°	0.85	PC	66	-20°C~50°C
IFP-1252412G0	Full Color	42	24VDC	4Pcs 3 in 1	10	16	200	20W	110°	0.75	PC	66	-20°C~50°C

LED全彩燈串規格

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺

詳圖

單位

公分/CM

圖名 關子嶺寶來橋LED設備規範說明(一)

圖號

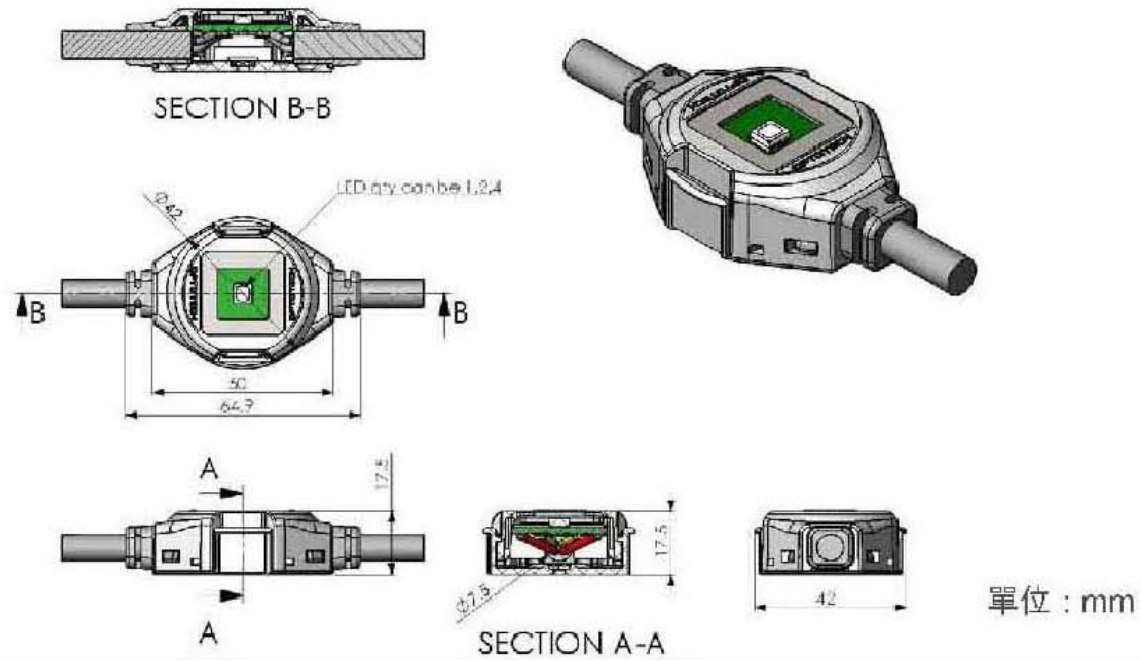
A-20

深號

21/34

像素尺寸

LEDs: 1



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

※ 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺
單位

詳圖
公分/CM

圖名 關子嶺寶來橋LED設備規範說明(二)

圖號
頁數

A21
22/34

伊莉斯洗牆燈條 IRISin Streamer

產品特色

- 備有單一色彩與全彩色產品可供選擇
- 使用信賴性高的 LED 光源增加產品的安全性與使用壽命
- 應用高功率 LED 與光學透鏡設計提升照明亮度
- 鋁合金基座設計兼具優美造型與散熱功能
- 可因應造景需求搭配使用不同角度的光學透鏡
- 連結控制系統可設計與展現動態的燈光效果
- 紅綠藍三色結合可創造超過 10 億種的燈光顏色
- 符合國際電工委員會 IEC529 標準 IP65 等級



應用範圍

- 建築投射燈光
- 景觀裝飾照明
- 燈光娛樂表演



LED 高亮度全彩燈條規格

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名	關子嶺寶來橋LED設備規範說明(三)	圖號	A-22
		單位	公分/CM	圖號			23/34	

產品型號	顏色	LEDs	像素	輸入電壓	消耗功率	亮度	可視角度	燈架	IP	重量 (Kg)	尺寸 (mm) 長 x 寬 x 高	操作溫度
ISR211110	全彩	3x1W R 3x1W G 3x1W B	1	100~240 VAC	15W	250 lm /白光	15°	PC 鋁	65	1.3	312x65x62.65	-20°C~50°C
ISR222130	白光 (CCT:5500K)	18x1W White	2	100~240 VAC	30W	900 lm /白光	15°	PC 鋁	65	2.0	612x65x62.65	-20°C~50°C
ISR233110	全彩	9x1W R 9x1W G 9x1W B	3	100~240 VAC	45W	720 lm /白光	8/30°	PC 鋁	65	2.5	912x65x62.65	-20°C~50°C
ISR233130	白光 (CCT:5500K)	27x1W White	3	100~240 VAC	45W	1350 lm /白光	15°	PC 鋁	65	2.5	912x65x62.65	-20°C~50°C
ISR244130	白光 (CCT:5500K)	36x1W White	4	100~240 VAC	60W	1800 lm /白光	15°	PC 鋁	65	3	1212x65x62.65	-20°C~50°C

產品規格

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名	關子嶺寶來橋LED安裝方式示意圖(一)	圖號	A-23
			單位	公分/CM			圖號	24/34



迷你控制器 iGear mini

產品特色

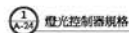
迷你控制器可控制 2048 個燈點像素。除此之外，更可利用串接的方式，讓控制點數能夠無限制的擴充，不但能自由且具彈性地配合小區域空間，亦可運用在大型燈光表演創造出多樣的燈光變化。使用 iGear 不需逐一設定燈點位址碼(ID)，大幅縮短燈具架設時間並減少錯誤。搭配 iMapper 編輯軟體可直接設定燈具位址碼，將欲播放的動態燈光節目，儲存於記憶卡(CF card)。將記憶卡插入迷你控制器，經由面板按鍵選擇即可將存放於記憶卡內的節目檔案進行播放，經由 iGear 龐大的記憶體與訊號處理運算介面，所有資料均能正確分配傳送到各光點。

產品功能

主要功能	利用存入記憶卡的資料控制位址與播放節目
單一機台可控制點數	2048
節目輸入介面	記憶卡(CF card)
控制輸入介面	前面板按鍵
編輯軟體	iMapper
節目格式	AVI 或 BMP 格式
資料輸出介面	RS422 或 TTL
串接擴充	可
播放方式	離線播放

硬體規格

尺寸 (mm)	(長度) 215x (寬度) 44.4.x (深度) 253
前面板	電源開關 3 組按鍵 CF 卡插槽
背面板	IEC-AC 電源, 100~240VAC, 50~60Hz 1 組 RS422 輸出接頭 1 組 TTL 輸出接頭 2 組 DMX512 XLR 型接頭 1 組外接式接觸開關
機架	粉體烤漆



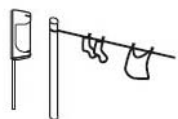
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名	關子嶺寶來橋LED安裝方式示意圖(一)	圖號	A-24
			單位	公分/CM			圖號	25/34

雙軌對照式紅外線偵測器 PB-15HD / PB-25HD



安裝注意事項

不當場所



◆ 避開投光器與受光器間的所有阻礙物(如：衣服、樹枝..等)



◆ 避免強光直射，如車燈、陽光...若受強光長期照射，產品容易老化，而影響使用壽命



◆ 偵測器裝置於易被汙水澆灌之處



◆ 勿裝置在搖晃不穩固地點

工作電壓：12~30VDC

消耗電流：40mA(max)

接點容量：1A/120VAC

偵測距離：PB-15HD 室外(15M) 室內(30M)
PB-25HD 室外(25M) 室內(50M)

偵測角度：(水平)±90°；(垂直)±15°

反應時間：50~700msec.

動作延遲時間：1sec

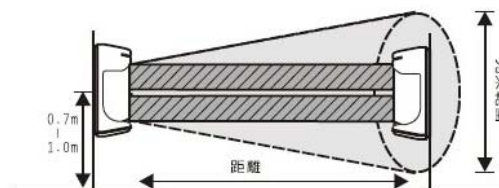
工作溫度：-25°C~60°C

外型尺寸：143(L)×64(W)×64(D)mm

偵測距離

投光器與受光器間安裝距離應置於下列範圍內：

型號	距離	光束範圍
PB-15HD	15m (50 ft.)	0.9m (3.0 ft.)
PB-25HD	25m (80 ft.)	1.8m (6.0 ft.)



紅外線感測器規格

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺
單位 公分/CM

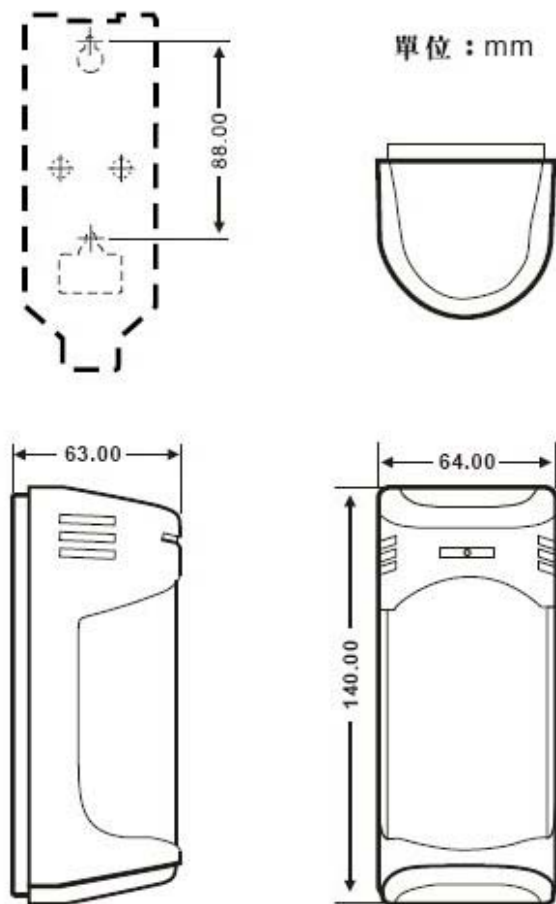
圖名 關子嶺寶來橋LED安裝方式示意圖(一)

圖號 A-25
張號 2B/34

規格

規 格	PB-15HD	PB-25HD
偵測距離(室外)	50' (15m)	100' (25m)
偵測距離(室內)	80' (30m)	160' (50m)
工作電壓	R: 38mA T: 38mA	R: 40mA T: 40mA
消耗電流	10~24VDC(無極性)	
偵測型式	遮斷雙光束紅外線	
反應時間	50msec~700msec(可調整)	
警報輸出	繼電器乾接點: NC. / No1A / 120VAC	
保護開關輸出 (Tx & Rx)	微動開關乾接點NC. 1A / 120VAC 當外蓋被移開時, 接點動作	
警報LED	當受光器和投光器沒有對準或光束被遮斷時, 受光器紅色LED亮	
訊號強度LED	當受光器訊號較弱或光束被遮斷, 受光器黃色LED高	
電源指示LED	送電時, 綠色LED燈亮	
角度調整	水平±15°, 垂直±90°	
工作溫度	-25°C~55°C	
防水等級	IP-55	
重 量	1.1kg	
材 質	PC樹脂	

外型尺寸



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

* * 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城風景園藝設計畫案

比例尺

詳圖

圖名

關子嶺寶來橋LED安裝方式示意圖(-)

圖號

A/26

圖號

27/34

二、夜貌環境設計配合設施-欄杆新作工程

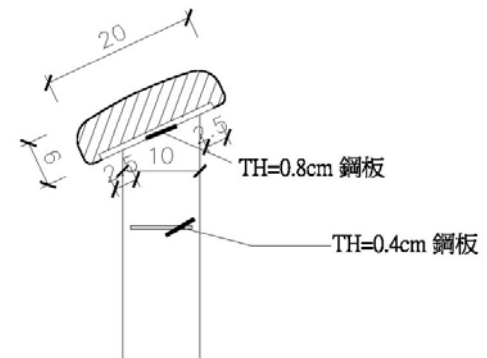
(一) 以柔軟的木製材質扶手，回應溫泉觀光環境氛圍

原有寶泉橋的興築設計，欄杆採用不銹鋼管形式組立方式(如下圖所示)，雖然該作法具有材質輕盈的優點，但對於周邊棧橋、步道、平台，全面改成木質欄杆的趨勢下，仍顯極為突兀。



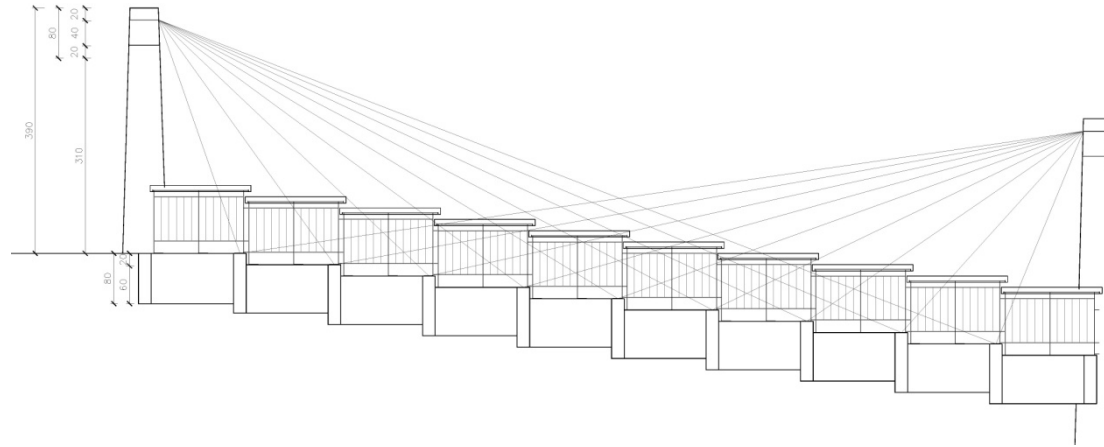
因此，本次配合夜貌氛圍的塑造下，及相關燈具配現需求下，進行材質的更替與新的作法。

並考量夜間燈光的穿透性，本設計以行人可倚靠眺景的木製扶手，配合薄形鋼板的結構體(如右圖所示)，構成新的扶手材質意象基調。

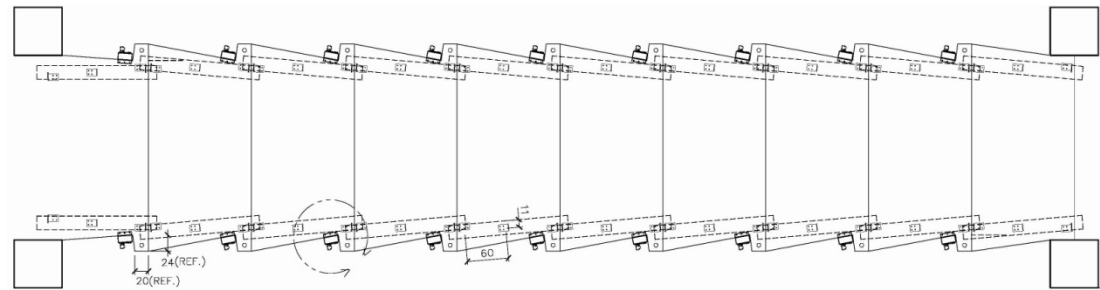


(二) 延續寶泉橋階梯變化，塑造層層縮放的步橋特色

寶泉橋的階梯形式極具特色(如下圖所示)，該橋樑從圖面左側的橋面連接 175 縣道道路，在連接上右側關子嶺溫泉露頭地區。該橋樑原始設計即跨設在兩個地形高層上，形成一個層層階梯變化的橋樑形式；因此，穿越該橋樑的經驗，為一種逐階下降跨過柚子頭溪，兩岸山谷綠蔭襯托，極具趣味的一座橋樑。

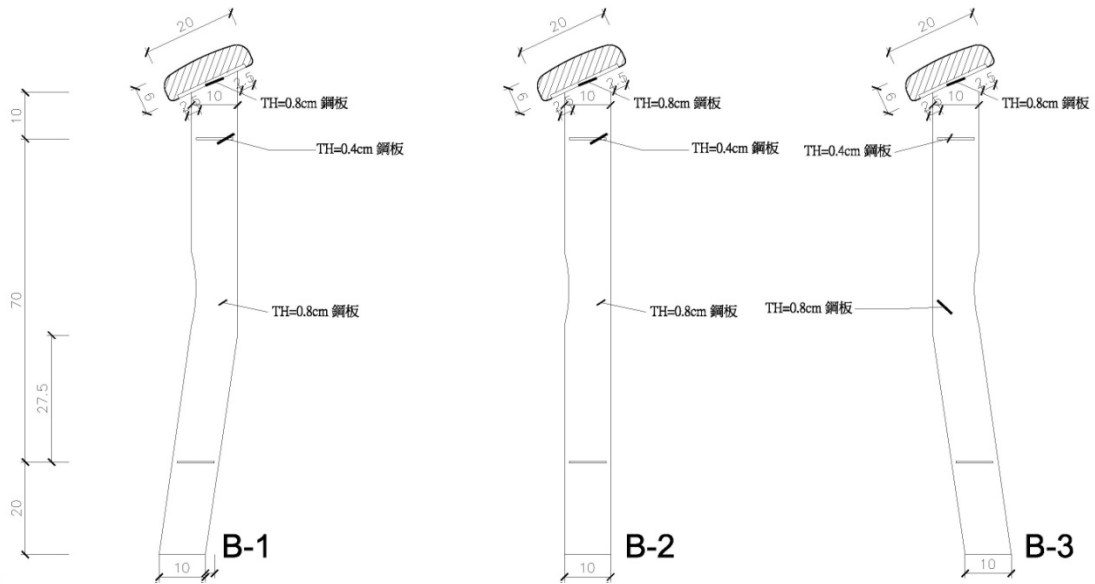


因此在本次的欄杆設計上，除強化原有階梯狀橋樑的條件外，更藉由原橋樑平面的梯型變化，如下圖所示，更刻意的強調該變化的趣味性，與景觀環境建設的豐富性，一個層層縮放的步橋移動經驗的特色意象。



(三) 分隔欄杆的漸變變化，強化光影的朦朧層次

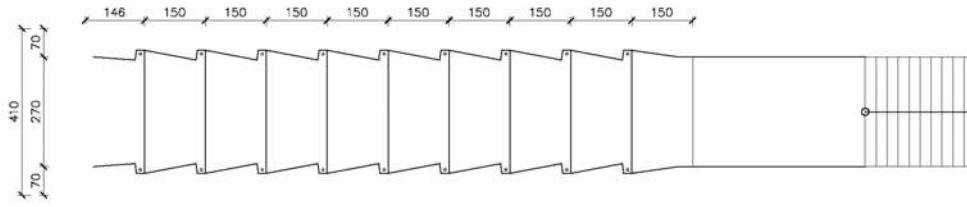
在細分格的欄杆設計上，如下圖所示，每一個欄杆單元，由三個一組的鋼板橋柱構成形成基本欄杆架構，及維持橫向視覺的穿透性。



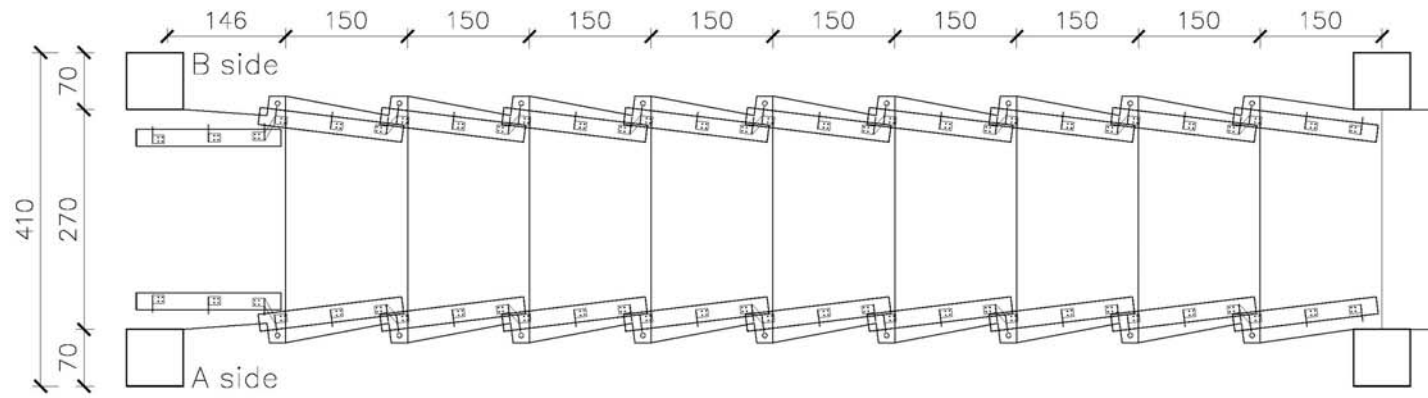
在安全的考量下，因其原有的架構所圍塑的縫隙過大，需要其他的欄杆強化中間的細分隔。在如上相同的考量，「輕」與「穿透」並強化變化下，我們採取一個漸變的的欄杆構築方式。藉由一個一個單元的組成，強化夜間光影朦朧的層次效應。

關子嶺寶泉橋欄杆初步構想

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境－關子嶺普溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	圖名	關子嶺寶泉橋欄杆設計	圖號	9-00
			單位			張號	28/34

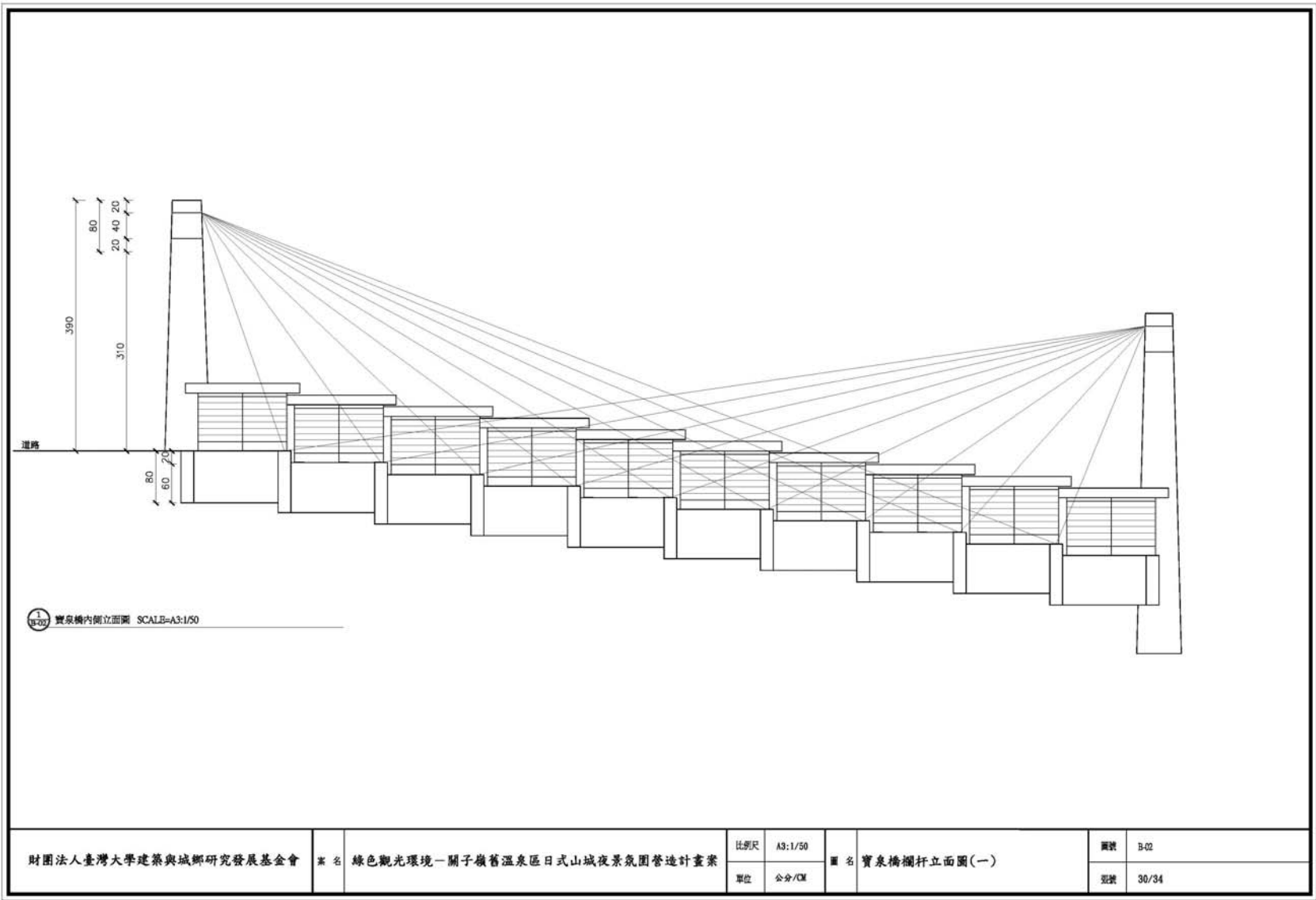


1
B-01 寶泉橋欄杆平面圖 SCALE=A3:1/100

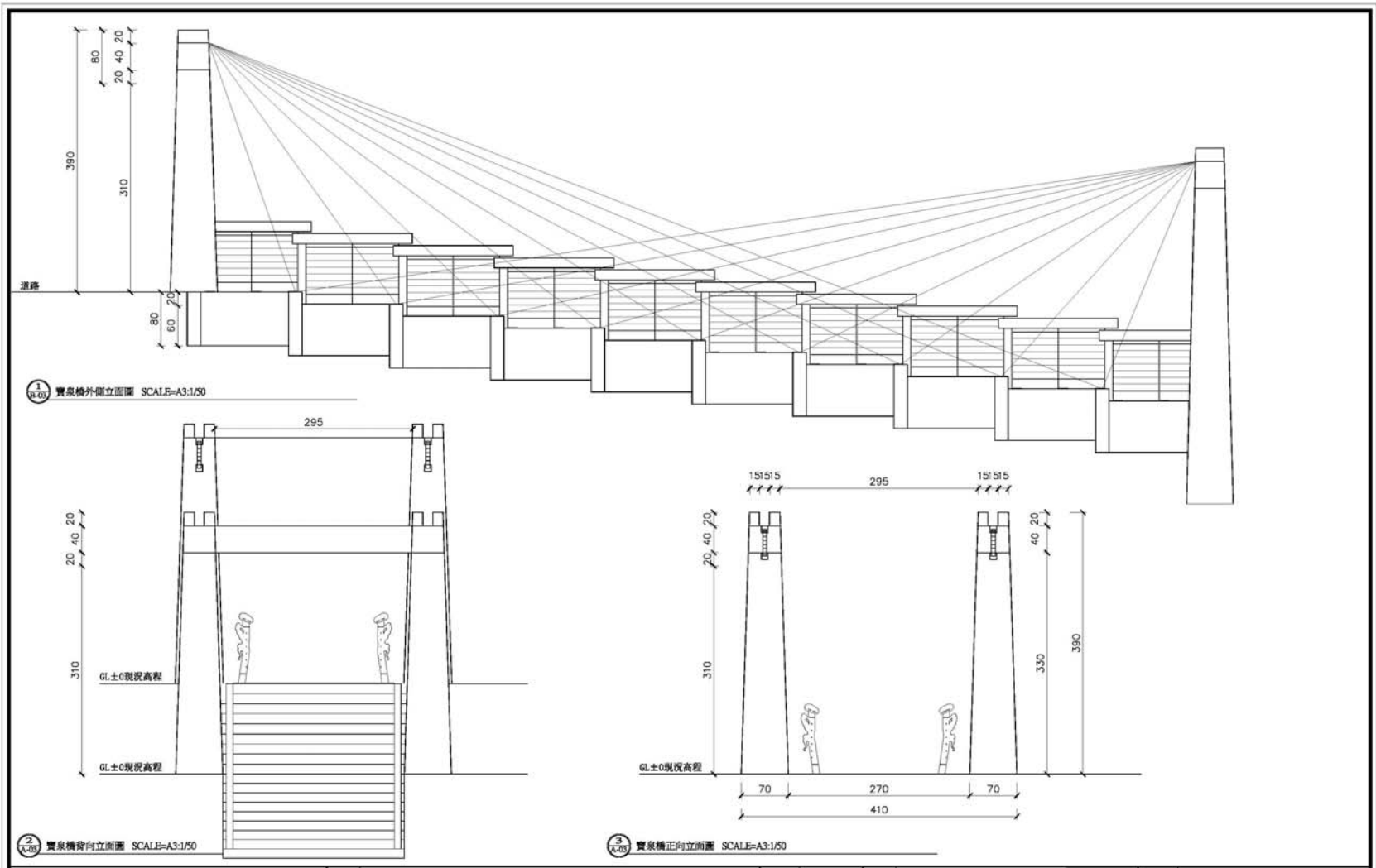


2
B-01 寶泉橋欄杆平面配置圖 SCALE=A3:1/50

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名 寶泉橋欄杆平面配置圖	圖號	B-01
		單位	公分/CM		裝裝	28/34



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	A3:1/50	圖名 寶泉橋欄杆立面圖(一)	圖號	B-02
		單位	公分/CM		裝裝	30/34

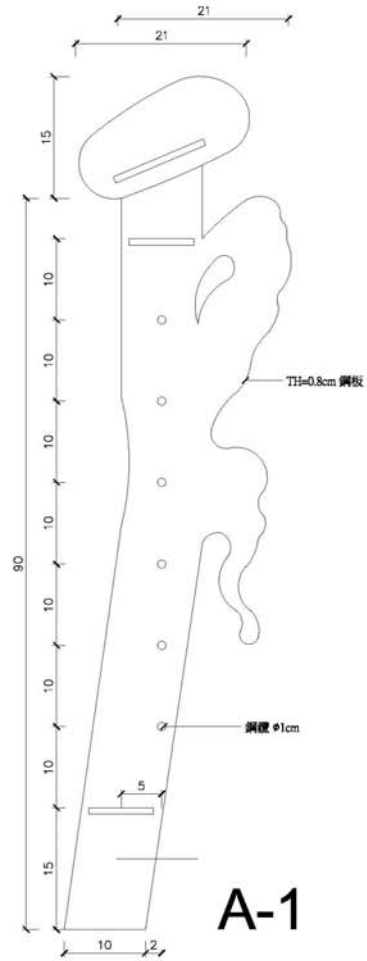


1 寶泉橋外觀立面圖 SCALE=A3:1/50

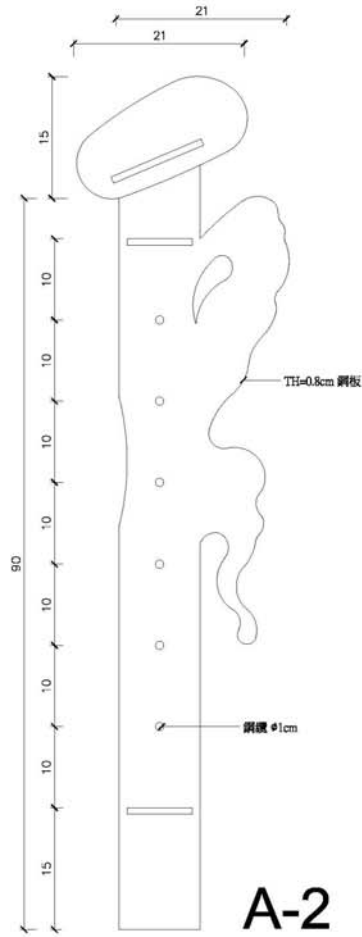
2 寶泉橋背向立面圖 SCALE=A3:1/50

3 寶泉橋正向立面圖 SCALE=A3:1/50

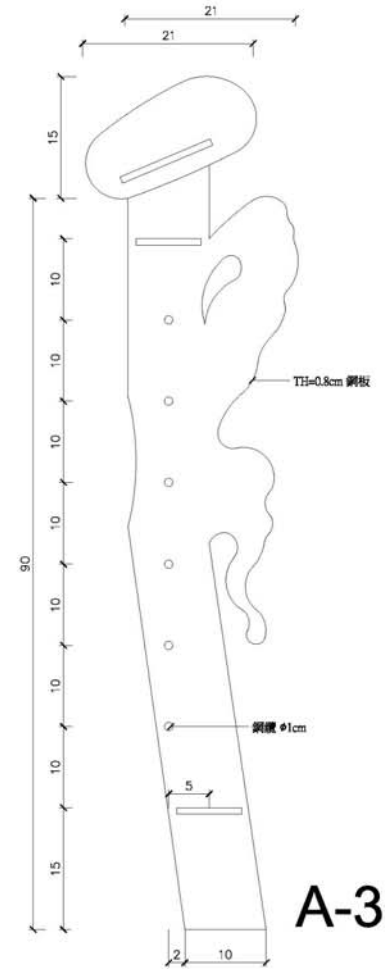
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	A3:1/50	圖名 寶泉橋欄杆立面圖(二)	圖號	B-03
		單位	公分/CM		裝裝	31/34



A-1



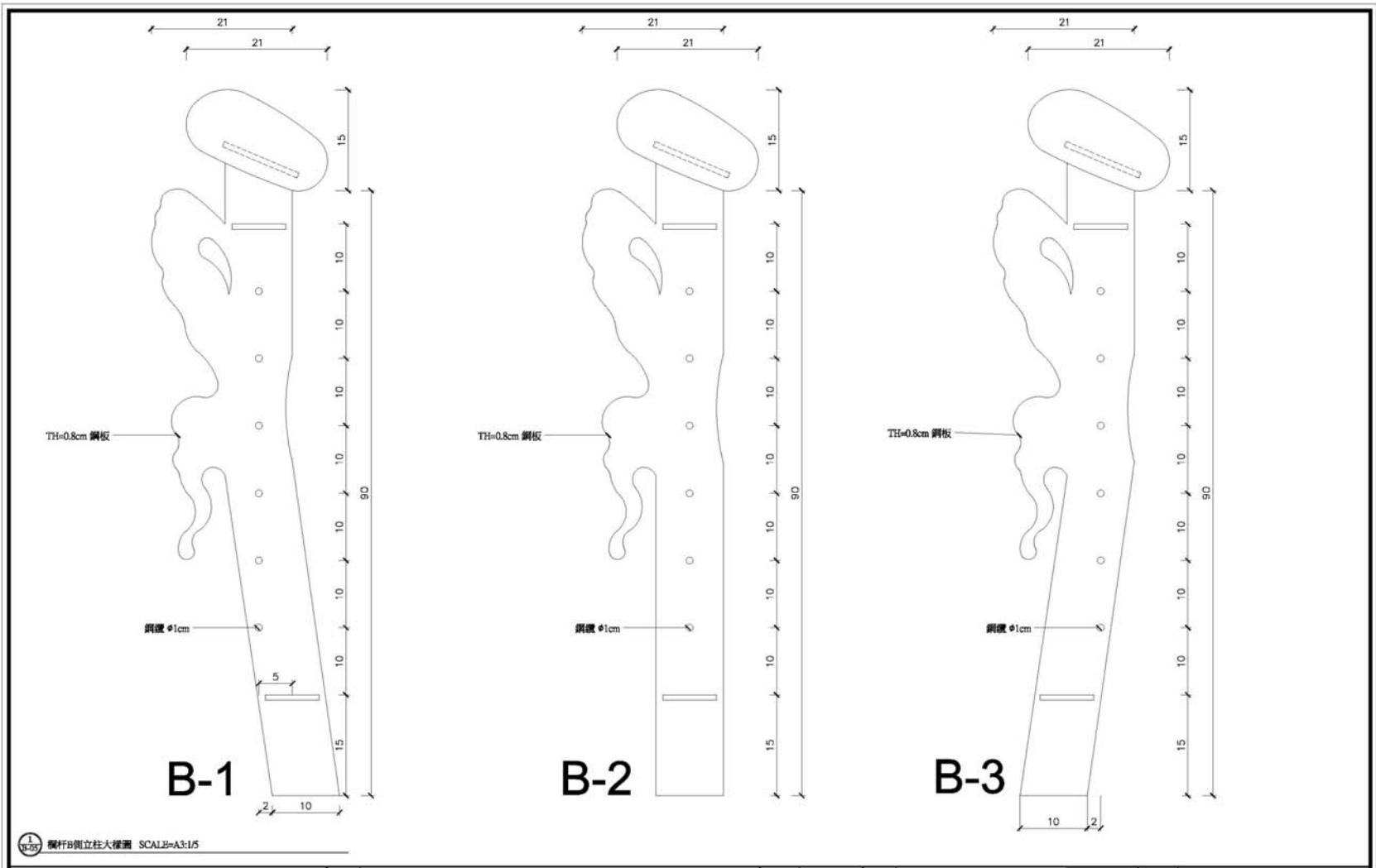
A-2



A-3

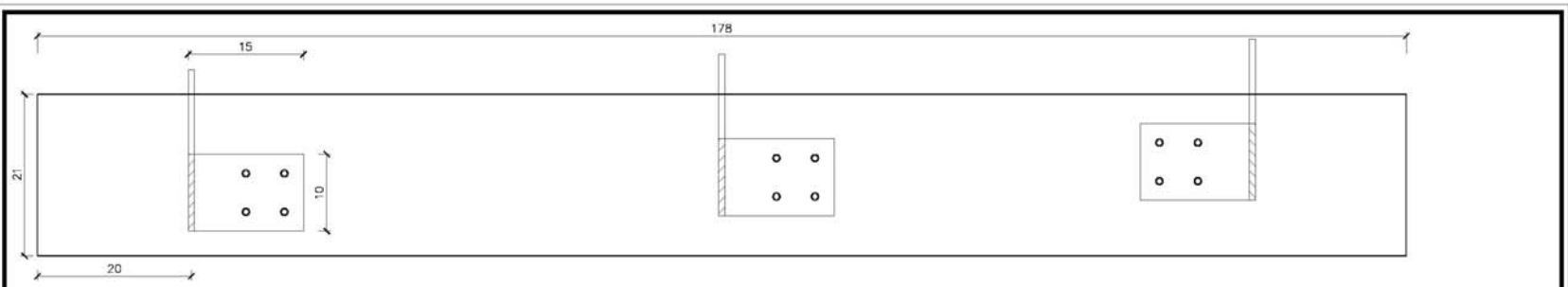
欄杆A側立柱大樣圖 SCALE=A3:1/5

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名 寶泉橋欄杆細部大樣圖(一)	圖號	B-04
		單位	公分/CM		張數	32/34

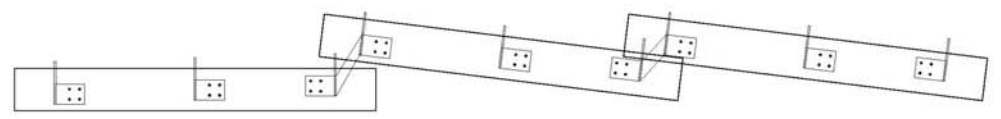


欄杆B側立柱大樣圖 SCALE=A3:1/5

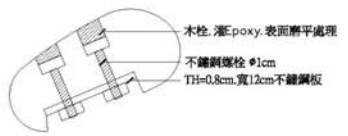
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名 寶泉橋欄杆細部大樣圖(二)	圖號	B-04
		單位	公分/CM		張數	33/34



1
B-06 欄杆鋼板平面大樣圖 SCALE=A3:1/5



2
B-06 欄杆立柱鋼板接合大樣圖 SCALE=A3:1/20



3
B-06 欄杆木作固定大樣圖 SCALE=A3:1/5

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名 寶泉橋欄杆細部大樣圖(三)	圖號	B-05
		單位	公分/CM		裝數	34/34

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

工程預算

工程名稱：綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

工程地點：台南縣關子嶺寶泉橋

第 頁 共 頁

三、工程預算說明

一、LED燈具工程						
工程項目及說明		數量	單位	單價	總價	附註
一、1	設備費用				1,891,890	P150mm燈串，1SMD/點，1點/串 Buffer Box with Power (分配器加電源供應器) IRSin Streamerm(長條型洗牆燈，90cm) Buffer Box (訊號分配器，洗牆燈用) iGear mini (小型控制器) 防水控制箱 互動偵測器 線材
一、2	安裝費用				65,000	
一、3	含稅保險利潤等				97,845	(1~2)*5%
	小計				2,054,735	

二、扶手工程						
工程項目及說明		數量	單位	單價	總價	附註
二、1	造型鋼板工程	1.09	噸	28,500	31,151	
二、2	鋼板加工與組裝	1.09	噸	55,000	60,115	含雷射切割等
二、3	鋼體工程	138.00	m	400	55,200	含組裝加工
二、4	扶手木料工程	476.0	才	300	142,800	楠亞蘇木
二、5	木料加工	476.0	才	200	95,200	含塗料、五金等
二、6	作業相關經費	1.00	式	50,000	50,000	含稅保險利潤等
	小計				434,466	

總計	一+二				2,489,200	
----	-----	--	--	--	-----------	--

四、現場施工

(一) 現場施工記錄

1. 施工前現場狀況





2. 工地會議紀錄

工地會議紀錄表	
計畫名稱	綠色觀光環境—關子嶺溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案
主辦機關	交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處
監造單位	財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會
會議日期	民國 99 年 12 月 11 日
參加人員	林克敏 王瑞傑 李慧如
會議結論： 因配合現地施工，雙方同意修正施工項目如下，並請監造單位修正於竣工書圖。	
1. 因應欄杆單元與階梯橋面之彈性，取消原連接板設計，改以橫向螺栓固定。	
2. 為加強維修、保護及安全措施，感應器另增設鋼板烤漆製作之收納盒共 18 組，固定於橋面（位置如附圖，尺寸需配合感應器實際尺寸施作）。	

3. 燈儀、燈串之分支控制箱，為求維修、安全與操作迅速，改設為防水上拉式之整合箱體於橋之側面（內含電池、控制晶片等組件）。	
4. 木扶手支撐鋼板因備料時程因素，寬度改為 15cm。	

五、現場燈光照明測試

本示範區所涉及的不只是夜間照明系統工程，而是如何整合美感，融合於環境之夜氛圍型塑計畫。景觀照明需擁有於現場實地測試驗證之技術，方能確認效果、避免設計失真。由於燈具直接射出的光色彩屬光源色，但人眼所看見之色彩為不同色光照射至物體時所反射的物體色，由於被光照射之物體顏色複雜，夜間狀況又受複雜的周遭環境與光害影響，故即使利用電腦也無法準確模擬出實際之夜間色彩反應景觀，更難以選取最適色彩。因此如何利用光源色溫區隔與照明燈性質突顯特色等，必要進行工程之照明測試作業，以處理不失真之方案效果。

(一) 12/15 現場測試照片





(二) 12/17 溫泉祭開幕測試與完工照片





(三) 測試報告

OPTOTECH

關子嶺寶泉橋實測報告

實測日期：2010/12/17

完工照片



Version : 2011/01/05

SGS SGS SGS

Let your ideas shine

OPTOTECH

設計理念：

依據劉教授之理念



石砌的寶泉橋，連接寶泉小路及露頭公園，站在橋頭望去，是關子嶺溫泉的源頭。從遠方看，以 LED 燈帶垂直鑲置在橋側面台階連接處，打亮側面的石砌牆面，可以清楚看到十階樓梯的形狀，優雅沉寂地斜跨在柚子溪上。橋上三十六條鋼索，空中交錯，安裝於其上之 LED 燈帶，配合感應裝置，與橋上的行人互動。每踩入一個階梯，會有兩道流星從身邊劃過，照亮寶泉橋及橋上行人的臉龐，如寶石般閃爍；而鋼索上一顆顆晶瑩的玻璃珠，排列成銀河的樣式，是每個人親手掛上的祝福與願望，每次流星劃過，閃耀著祝福，也載著願望飛翔。

實測設備：

1. 光磊科技之 IRISin flexpix 全彩 LED 燈串；間距 150mm；16 Pixel x 120 條
2. 光磊科技之 IRISin Streamer V3.0 全彩洗牆燈；90cm；9R9G9B，18 支
3. 光磊科技之燈光控制箱 1 台 (iGear mini x 2)
4. 光磊科技之燈光信號電源分配箱 18 台
5. 紅外線偵測器 9 組

2

SGS SGS SGS

Let your ideas shine

設備規格：

IRISin flexpix 全彩 LED 燈串

OPTOTECH

伊莉斯燈串 IRISin Flexpix

產品特色

- 最自由的 LED 串選擇具適用於各種裝飾結構與環境
- 適合於重點照明或輪廓照明透視的燈光設計與需求
- 可選擇使用表面焊線或與客戶自製的固定裝置結合
- 基於組裝與維修可有效節省人力成本
- 紅綠藍三色結合可創造超過 10 億種的燈光顏色
- 連結控制系統可設計與展現動態的燈光效果
- 符合國際電工委員會 IEC529 標準 IP66 等級



應用範圍

- 建築裝飾燈光
- 景觀裝飾照明
- 燈光娛樂表演

產品規格

產品型號	參數規格				燈串規格								
	顏色	長度 (mm)	輸入電壓	LEDs	燈長	點間距	額定功率	可視角度	重量 (kg)	外罩材質	防護等級	操作溫度	
IFP-426212G0	Full Color	42	24VDC	1Pin 3 in 1	2.5	16	200	8W	110°	0.75	PC	66	-30°C~50°C
IFP-4263212G0	Full Color	42	24VDC	3Pin 3 in 1	2.5	16	300	8W	110°	0.85	PC	66	-30°C~50°C
IFP-4262412G0	Full Color	42	24VDC	4Pin 3 in 1	10	16	200	20W	110°	0.75	PC	66	-30°C~50°C

機殼尺寸



NO. 1, L.H.SIN RD. V.
HSINCHU SCIENCE PARK,
HSINCHU 30078, TAIWAN, R.O.C.

T +886-3-5638951 EXT. 23500
F +886-3-5795718
E info-system@opto.com.tw

www.opto.com.tw

REV.03



Let your ideas shine.



燈光控制器 iGear mini

OPTOTECH

迷你控制器 iGear mini

產品特色

迷你控制器可控制 2048 個燈點像素。除此之外，更可利用串接的方式，讓控制點數能夠無限的擴充，不但能自由且具彈性地配合小區域空間，亦可運用在大量燈光表演創造出多樣的燈光變化。使用 iGear 不需逐一設定燈點位址碼(ID)，大篇幅短燈具架設時間並減少錯誤。搭配 iMapper 編輯軟體可直接設定燈具位址碼，將欲播放的動態燈光節目，儲存於記憶卡(CF card)。將記憶卡插入迷你控制器，經由面板按鍵選擇即可將存放於記憶卡內的節目檔案進行播放，經由 iGear 龐大的記憶體與語彙處理運算介面，所有資料均能正確分配傳送到各光點。



產品功能

主要功能	利用存入記憶卡的資料控制位址與播放節目
單一機台可控制點數	2048
節目輸入介面	記憶卡(CF card)
控制輸入介面	前面板按鍵
編輯軟體	iMapper
節目格式	AVI 或 BMP 格式
資料輸出介面	RS422 或 TTL
串接擴充	可
播放方式	離線播放

硬體規格

尺寸 (mm)	(長度) 215x (寬度) 44.4 x (深度) 253
前面板	電源開關 3 組按鍵 CF 卡插槽
背面板	IEC-AC 電源, 100~240VAC, 50~60Hz 1 組 RS422 輸出接頭 1 組 TTL 輸出接頭 2 組 DMX512 XLR 型接頭 1 組外撥式接插開關
機架	粉體烤漆

光磊科技股份有限公司
30078 新竹科學工業園區力行五路一號

T +886-3-5638951 EXT. 23500
F +886-3-5795718
E info-system@opto.com.tw

REV.02



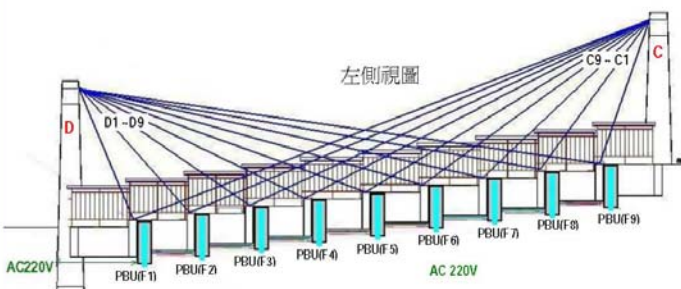
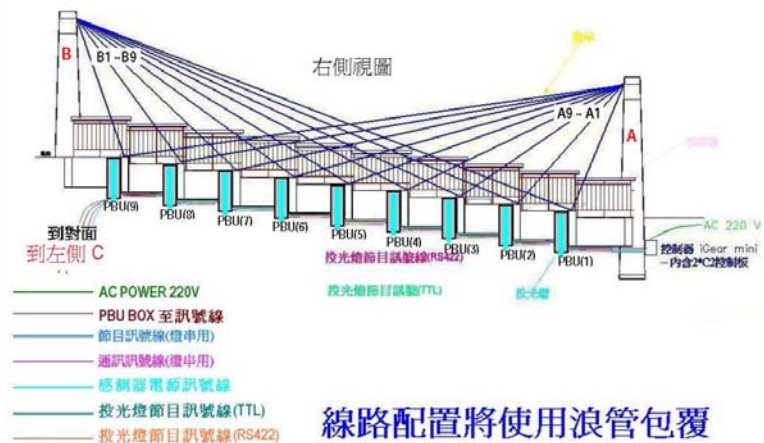
Let your ideas shine.



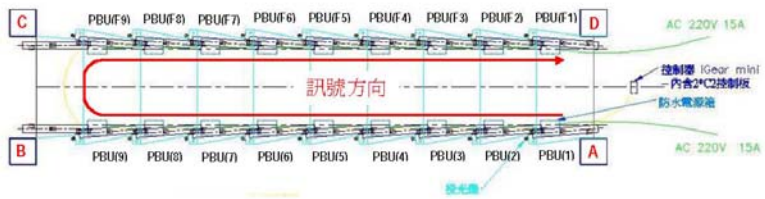
現場安裝：



下圖為鋼索固定LED燈串，及信號電源分配箱代號



吊橋上視圖



安裝完成與試點亮照片：



晚上點亮之效果：

下圖未亮處是因被其他鋼索擋到的原因



Let your ideas shine

燈串搭配紅外線偵測器互動：

下圖是安裝在橋面欄杆上的紅線偵測器。目前是以流星動畫為互動節目，在有人經過時，燈串會從上方射出流星，再由下反彈。



Let your ideas shine

結論：

1. 目前使用全彩LED燈串,在色彩表現非常優異
2. 使用燈串產品在安裝於鋼索上非常方便與安全
3. 每一Pixel使用一顆LED其亮度在應用上已足夠
4. 光磊全彩燈串可結合各種型式建築、造型、景觀做燈光的搭配和變化，以凸顯所欲顯示的展示物件，並賦予作品新的觀感和生命力。
5. 光磊iGear mini控制器可存放256組播放節目，隨機配附記憶卡可更換較大容量，以豐富節目的多變性和多樣化。
6. 光磊全彩燈具控制系統可搭配偵測器(紅外線)，當感應器動作時可依客戶需求和實際狀況來播放特定的節目動畫，使燈光表現不再單調。



六、完工驗收

(一) 現場驗收照片



(二) 驗收記錄

檔 號: 00177
儲存年標:

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處 函

機關地址: 73257台南縣白河鎮仙草里仙草1-1號
聯 絡 人: 李意如
聯絡電話: 06-6840337#214
傳真電話: 06-6840331
電子信箱: yruli@siraya-tsa.gov.tw

10673
台北市大安區基隆路4段148號4樓
受文者: 財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會
發文日期: 中華民國99年12月28日
發文字號: 觀西會字第0990100437號
送別:
附單及附件條件或保留期限:
附件: 如主旨

主旨: 檢送「綠色觀光環境-關子嶺舊溫泉區夜景氛圍營造計畫案」驗收紀錄一份, 請 查照。

正本: 財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會
副本:

處長 陳昱宏

依分層負責規定授權單位主管執行

第 1 頁, 共 1 頁

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處
驗收紀錄 ■全部(部分)

日期: 99年12月23日 地點: 台南縣白河鎮

案號及契約號: 09814012-1	廠商名稱: 財團法人台灣大學建築與城鄉發展基金會	驗收批次: 第1次
標的名稱及數量摘要: 綠色觀光環境-關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造案		
估 額 金 額: <input type="checkbox"/> 未達公告金額 <input checked="" type="checkbox"/> 公告金額以上未達查核金額 <input type="checkbox"/> 查核金額以上未達巨額 <input type="checkbox"/> 巨額		
履 約 期 限: 設計階段自備日起 60 日曆天		
完 成 履 約 日 期: 99年12月21日	履 約 有 無 逾 期: <input type="checkbox"/> 逾期 <input checked="" type="checkbox"/> 未逾期	
約 定 金 額: 新台幣 4,100,000 元	契約變更或加增價次數: 0 次	

驗收經過:

經現地清點數量、丈量尺寸及系統測試結果如下:

1. P150m 智慧型全彩燈串共 145 條 (含備品)。
2. Buffer Box with Power、IRISin Streamer、Data Amplifier 各 10 組 (含備品)。
3. iGear mini (小型控制器) 共 3 台。
4. 加水控制器 11 組 (含備品)。
5. 磁吊柱全長 25 公分、高 8 公分, 與圖面相符。
6. 電力系統測試部分, 經現場實測結果尚無發現缺失。

驗收結果:

與圖則、圖說、貨樣規定相符。
與圖則、圖說、貨樣規定不符及其情形:

改善、拆除、重作、退貨、換貨之期限:

備註:

- 一、經現地清點丈量, 其數量尺寸尚符竣工圖說。
- 二、除檢驗部份由承包廠商及監工人員負責外, 其餘准予驗收。

記錄	廠商		會驗人員	上級機關驗人員
	代表	專任工程人員	(無中允)	或授權主辦文號
李意如 (簽章)	林文豪 (簽章)	林志漢 (簽章)	林志漢 (簽章)	
協驗人員 (無中允)	本機關驗人員 (未達公告金額者中允)		任哲平 (簽章)	
李新發 (簽章)	本會驗人員 (未達公告金額者中允)		王孫傳 (簽章)	

本紀錄所列式樣與內容, 適用機關得視實際需要自行調整。

七、示範區成果解說

針對示範區解說：一為夜貌營造的意象性與詩意性氛圍點題，另一方面為綠色觀光低耗能建置說明。

(一) 夜貌營造意象解說

「光濺山城」概念乃結合綠色觀光旅遊，主張對於自然與人文環境產生較低影響。為此，照明之設計擬透過「光」與「影」的景觀的表現，以「光濺」思考，主要從照明低調不誇張，降低「炫光」的高品味營造，又具備藝術光源、控制色溫表現，進行高發光效率行動，產生自然、觸動、互動的光環境辨識手法，塑造關子嶺山城空間夜間形貌，應用節能減碳照明技術及藝術美學設計，表達獨特的溫泉文化及日式山城風味。

為傳達夜貌營造之意念，以詩意之描寫手法呈現，並凸顯示範點與全區關係：

光濺山城

紅葉滴翠 山城映月 閑雲露頭 星醉寶泉

泥泉晚風，螢火點爍柚子溪，
星，如醉，
拾階踏寶泉，流星乍現，
須臾
或上或下，約約竟如雨。

「星醉寶泉」

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處為實踐節能減碳，於民國 99 年 12 月 17 日設置第一個示範型設施-關子嶺「星醉寶泉」，設計上考量減少對生態衝擊，應用綠能科技及融入環境美學，將原以功能性為主的寶泉橋，賦予新的觀光語彙，全座燈具採用 LED 燈，與傳統燈具比較，每年可降低碳排量達 214 公噸，具體實現節能減碳之目標，期對關子嶺綠色觀光思維起示範作用。

寶泉橋的綠色照明融入互動式設計，配合感應裝置與橋上的行人互動，每踩入一個階梯，橋上 36 條鋼索於空中如流星般閃爍。

星空下靜謐聽著面天樹蛙與日本溫泉樹蛙的叫聲，石砌的寶泉橋優雅沉寂地斜跨在柚子頭溪上，每每流星劃過，閃耀著祝福，也載著願望飛翔。

(二) 夜貌燈光低耗能建置之節能說明

本燈光設計運用 LED 燈省電產品，以低耗能來達到節能效益。LED 燈發光效率高於每瓦 80 流明時，比白織燈炮省約 70% 之電力消耗。本 LED 燈利用市電驅動，使用壽命約十年，可說是新一代的省電照明燈具。而寶泉橋之動態夜景照明，除了運用 LED 高效節能燈具之外，也使用了降低亮度、定時控制、互動感應點滅等手法降低能耗，預期能將每月用電量控制在 10 度以下。

在燈具控制器上，採用 iGear mini 控制器，正確掌握燈光節目的變換。從預錄的節目到燈光表演均可以產生豐富的色彩變化與視覺動感；更可利用串接的方式，讓控制點數能夠無限制的擴充，不但能自由且具彈性地配合小區域空間，亦可運用在大型燈光表演創造出多樣的燈光變化。

LED 燈具整體之節能效率與成本比較：

品名	壽命 (hrs)	電壓 (VAC)	電流 (A)	消耗功率(W)	功率因數	電費 (NTD/月)	維護費 (NTD/年)
傳統日光燈泡	3,600	220	0.4	90	0.5	97	700
寶泉橋 LED 燈泡	>40,000	110~220	0.33	47.1	>0.9	51	0

計算公式： $47.1W \times 12hrs / 天 \times 30 天 \div 1,000 \times 3 元 / 度 = 51 元 / 月$

減碳效益評估：

二氧化碳 5 年產生量單盞相差：0.926 公噸

本區設置燈泡總數約 1160 顆，整體 5 年耗碳量與傳統工料相比可減少約 1074 公噸

每年差異金額(電費+維護費)：NTD1,252

(資料提供：光磊科技股份有限公司)

(三) 後續安全、維護與管理建議

本設計方案，於完工後已檢附台南關子嶺寶泉橋案安裝手冊，並進行現場操作維護之教育訓練。

由於寶泉橋夜間照明設施設計，在設計之初即已採用系統簡單、防護性高、維修簡便之設計，並依照規定之兩年保固。後續建議以每年尋求固定廠商負責例行保養維護、燈光節目修改、損壞材料更換等工作，以使設施能長期有效運作，發揮應有之效益。

另因寶泉橋鋼索之 LED 燈串伸手可及，雖其位於派出所前，且安裝時已用束線帶加強綁紮固定，仍建議可於橋周邊設置「錄影監視中」之警告牌，並於後續建設中，考慮增設監視攝影機或警鈴等設施，以加強燈具安全。



伍、夜貌營造執行建議

一、夜貌營造分期分區執行建議

- 分期分區原則：
1. 以可行性高、技術應用較成熟者優先。
 2. 以較能改善現有生態環境與使用安全者優先。
 3. 以景觀上重要之亮點為優先，發揮示範效果。
 4. 以集中於遊憩活動據點周邊環境整備為優先。

(一) 示範區施作：寶泉橋本期工程

寶泉橋目前為舊溫泉區較具特色之地點之一，且位於河道之上，在此設置夜貌營造元素只要注意不直射水面等要點，對於現地之生態環境，衝擊極小。且寶泉橋鄰近露頭公園與縣道、步道系統，可及性高且與遊憩設施活動場地相近，最易發揮示範效果。

(二) 後續施作區優先順序建議

1. 觀光遊憩重點區整備：寶泉橋二期、步道系統、露頭公園、河道區

此三區位於舊溫泉區中心，亦是完整的開放空間與山谷地景，又和寶泉橋相近，可結合以發揮景觀營造之綜效，並且建立完整遊憩場地與步行串連。配合較早完成的露頭公園新建景觀工程，對於平時遊客之行動，以及蝴蝶季、溫泉季等相關活動之舉辦，都能發揮效果。

表 5-1 施作點順序建議-第一優先

分區	價格(元)
(五)警光山莊至寶泉橋步道	176,000
(六)寶泉橋二期	2,289,000
(七)寶泉露頭公園	1,218,000
(十一)河道	1,110,000
(十二)路燈	787,000
總價	5,580,000

由於示範區寶泉橋工程因工程經費限制，僅在鋼索單側裝置 LED 條燈，以致於橋外之觀賞視線於部分線段有被遮擋的問題，致原設計理念無法 100%達成。建議於第一優先之施作點中更可再度將寶泉橋納入施作點，增加 LED 條燈於鋼索另一側，才能達到 100%設計效果。

2. 舊溫泉區重要端點意象塑造：隧道入口、隧道內部、隧道出口、天梯、閑雲橋

紅葉隧道前後為舊溫泉區之入口，建議同時施作以塑造完整的視覺意象，而天梯雖然量體較大，但可作為舊溫泉區視覺之端點。閑雲橋位於老街之入口，其造型特色亦與懷舊的意念相合。因此，我們建議在優先遊憩重點區整備完成後，畫龍點睛地將舊溫泉區主要出入端點突顯。

表 5-2 施作點順序建議-第二優先

分區	價格(NT\$)
(一)隧道入口區	1,887,000
(二)紅葉隧道	550,000
(三)隧道出口	1,630,000
(八)閑雲橋	700,000
(十)天梯	990,000
總價	5,757,000

3. 資訊提供與互動式遊憩活動之充實：景觀老街區、公有停車場

老街區之設計構想需要高度的軟硬體整合，預算與經營管理之需求也較高，因此在優先順序上，適合等待舊溫泉區景觀遊憩系統較完備後，再行評估施作。

表 5-3 施作點順序建議-第三優先

分區	價格(NT\$)
(四)停車場	7,200,000
(九)老街區	18,750,000
總價	25,950,000

- (1) 此設備估計費用為 1875 萬元整，假設耗損期為 5 年，每月設備耗損費為 312,500 元；老街區彩幕耗電量為 25,000W，假設每日使用 12 小時，每月之耗電量為 9,000 度電，約等同於 30,000 元之電費；再假設網路、設置、軟體等維護更新費用為總價之 5%(15625/月)，可計算出此設備每月花費 $312,500+30,000+15625=36$ 萬元左右。
- (2) 由風管處統計，99 年度 1~8 月份，關子嶺之遊客人數高達 200 萬人次，可估算每月平均有 25 萬人次進入關子嶺。
- (3) 假設進入關子嶺之人數有 5%會使用到此設施，此時每月會有 1.25 萬人次使用，再假設平均三人為一組使用此設施，此設施保守估計每月可進帳 41.7 萬元整。
- (4) 由以上看出，此設施每月可增加約 5 萬元收入，若再加入廣告元素於其中，有利於宣傳關子嶺地區之發展，還可與商家配合印製優惠卷等，增加商業廣告利益與商家知名度。
- (5) 除廣告收入外，為老街帶來人氣亦可帶來財氣，活絡周邊商家買氣，此時所能帶來之實質效益大於每月收入費用。

二、促進公私合作

(一) 引進在地社區營造力量

目前關子嶺溫泉區內有溫泉協會等民間社區組織，已自發性地積極推動許多自律、促銷等社區發展相關事宜。在環境方面，關子嶺地區除了在地自有的生態系外，亦為紫斑蝶南下過冬暫停的據點。社區目前與生態組織結盟，除了持續進行生態物種之觀察、監測與記錄外，也正構思舊溫泉區之景觀設施與植栽如何創造連續的生態友善環境。因此本計畫除了與社區人士討論、交換意見之外，亦參考相關需求與構想。今後觀光遊憩設施與夜景元素逐步完善，也應引進社區民眾之意見回饋。

(二) 邀請街道商家配合塑造整體風貌

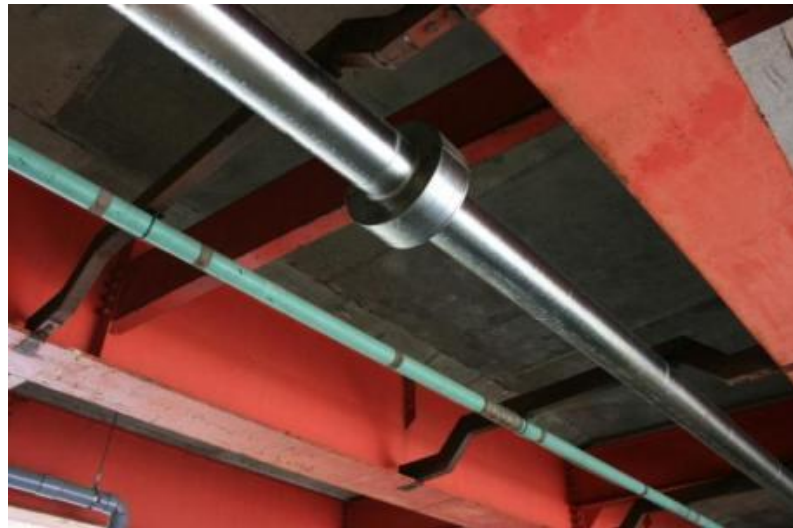
商家屬於私部門的財產與建設，較難以統一的形式加以改造，但是透過提案的溝通，仍有可能建立關於夜景的共識。本案建議先行建立統一視覺元素（如：石燈籠、和紙燈、招牌）之設計原則，以及色溫、照度、照射角度等設計規範，再向商街店家說明、提案，由於設計原則已經建立，個別商家只要能依照原則，就不致於，若商家有意願配合，則酌以獎勵或是聯合其他商家同步進行。



三、 相關單位協調

建議舊溫泉區相關管理單位應進行之協調事項：

- (一) 道路方面，因應將來路燈換裝節能燈具與路邊部分設施的改善，本計畫雖已強調在不影響現有行車安全之狀況下進行改造，但將來進行細部設計與施工營運，仍須與縣道管理單位確認安全因素、照明標準、管線更動、設施設置限制等相關事宜。
- (二) 計畫區內景觀遊憩設施經過長時間之建設，其所有權與維護管理責任區分已略顯複雜，位置相近的景觀步道等設施，可能分別有縣政府與風管處之設施。建議風管處與縣政府應清查並交換現有公共空間之土地權屬、設施管理權責等資訊，並且於設施之修繕、拆除、改造或新增之前，先行知會並協調相關事宜。
- (三) 舊溫泉區河道周邊之溫泉管線凌亂而複雜，建議水權單位協調各家溫泉旅館，將管線集中設置，或參考日本溫泉區之基礎建設方式，將溫泉水以主幹管運送，並分支給各家業者。



四、配合夜貌營造之活動企劃

配合本夜貌規劃之策略與設計方案，發展出如下搭配之活動內容構想：

(一) 繁星寶泉 許願足年

利用寶泉橋之鋼索構造以及新增之流星浪漫意象，舉辦每年一度之情人許願活動，將祝福字句刻在限量的流星、水晶球等裝置藝術上，成為特別的景觀。



(二) 散策歷史 嘆為關子

如老街區設計方案所述，利用互動科技，創造遊賞老街的特殊體驗，並留下數位式的老街回憶。

(三) 生機紅葉 水舞滴翠

溫泉區周邊豐富的自然生態資源，使得本區開放空間如巔頂、紅葉等公園，可考慮作為生態體驗教育之場所，但為了增加活動內容，提高來訪的吸引力，可考慮設置與本區地標意象「紅葉滴翠」中，與紅葉相稱的滴翠概念親水設施，結合燈光水舞，吸引親子到此遊玩，也更能幫助生態教育之推廣。

附件

一、各階段成果審查意見回覆綜理表

(一) 工作計畫書階段

沈委員榮津	
<ol style="list-style-type: none">1. 請執行單位設法蒐集關子嶺日據時代風貌之資料與老照片，以利規劃舊溫泉區日式山城風貌之參據。2. 溫泉產業區為本計畫重點項目之一，請執行單位將現有溫泉區管線凌亂之現象設法納入改善，才有耳目一新之改善效果。3. 夜景氛圍之塑造，雖有發現照明環境雜亂、設計不良、設備耗能，但解決之構想不明，應有改善空間。	<ol style="list-style-type: none">1. 本案亟力蒐集相關歷史照片資料，唯足以參據之資料影像有限。2. 此為風景區長期之課題，於本案主題上將處理有限，建議管理處納入長期景觀改善之管理維護計畫。3. 於規劃報告階段提擬構想方案。
羅委員清吉	
<ol style="list-style-type: none">1. 應對本案執行工作之內容，根據合約之需求詳列工作內容，並提出預期成效說明。2. 在工作時程之規劃中，規劃成果報告書及基本設計、細設階段應有審核機制。3. 工作團隊成員專長領域偏重視覺藝術、照明、機械、建築、能源等領域，但如工作報告中指出，本區之遊客環境行為學、心理學、景觀及生態環境之影響及重要性，故建議加強此一專長領域人員之投入，或聘請相關專才顧問參與。4. 請加強相關案例之研究分析，參酌昔日日據時代之風格，作為規劃設計之參考。	<ol style="list-style-type: none">1. 已修正工作計畫書。2. 敬悉。3. 本案對於景觀與生態部分，已納入學者專家之投入。4. 本案進行關子嶺歷史、日本歷史街區案例、與日式元素意象蒐集整理。5. 遵照辦理。6. 遵照辦理。

<p>5. 請加強環境課題與對策之研擬，如管線整合、光害問題，可能遭遇之困難與解決方案。</p> <p>6. 工作執行期間是否有民眾參與之機制及自我查核機制（如規劃說明會），請補充說明。</p>	
<p>涂委員金榮</p>	
<p>1. 工作計劃書與服務建議書內容大致相關，無進一步計畫說明，請補充。</p> <p>2. 現況調查與規劃目標明確，但對於預期成果與困難均未提出，請補充。</p> <p>3. 現況夜間照明缺失部份如何改善，未提構想。公部門與私部門財產如何處理，亦應說明。</p> <p>4. 工程施工操作設計準則，含生態、社區、炫光、節能等計畫細節應提出說明，以便審查。</p>	<p>1. 遵照辦理。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 遵照辦理。</p> <p>4. 遵照辦理，將於設計中提擬。</p>
<p>李專員有仁</p>	
<p>1. 建議團隊可透過色溫變化，設計符合關子嶺地區四季之照明，展現不同夜間風情，以吸引遊客。</p> <p>2. 低耗能設計宜配合使用人潮高低差異，設定不同迴路及照明度，以節約能源。</p> <p>3. 建議收集符合日式風味氣氛之相關資料參據。</p> <p>4. 新增照明設施如何在日間亦不影響視覺感受，請一併納入考量。</p> <p>5. 寶泉露頭公園木棧道夜間有毒蛇出沒，請將改善納入考量。</p> <p>6. 私有部份之不適當照明如何改善，是否有相關對策。</p> <p>7. 本案時程緊迫，請團隊提早進行工作面臨問題檢視，以檢討可行性。</p>	<p>1. 於規劃方案考量辦理。</p> <p>2. 於規劃方案考量辦理。</p> <p>3. 遵照辦理，於規劃設計過程中整理以為參據。</p> <p>4. 納入設計內容之參考。</p> <p>5. 納入設計內容之參考。</p> <p>6. 納入規劃內容之參考。</p> <p>7. 遵照辦理。</p>
<p>王課長玟傑</p>	
<p>1. 本處目前正進行生物資源調查，相關調查成果可供規劃單位參考。</p> <p>2. 本處未來發展方向及主軸為「鄉村旅遊」，請納入本案考量。</p>	<p>1. 敬悉。</p> <p>2. 納入規劃設計概念中參考。</p>

3. 請規劃單位儘速提供施作示範點位，若涉及私部門，本處可協助協調。	3. 遵照辦理。
企劃課	
1. 建議將本案可能遭遇問題，新增課題分析與解決對策章節，以補充說明。	已補充於規劃報告

(二) 規劃報告書階段

陳處長昱宏	
本案日式山城夜景氛圍營造需要公私部門取得共識之後，才能攜手一起努力打造，也需要透過與社區居民的協調才能共同經營及改善，本處將請業務單位盡快安排與縣府及相關單位的協調會議。	同意夜景氛圍的試做點，具有本案先期性及試驗性之功能；已加強執行的推動過程，與研議相關營造關鍵作用。
本案依契約內容需施作二處，在計畫期程內，需與縣府及相關單位取得共識之後，納入相關建議作為施作點之考量，希望在年底透過這二處新亮點，能讓社區居民有了信心，對未來的其他方案也能順利推動進行，成功營造關子嶺日式山城的夜景氛圍。	依合約的要求，加強夜景氛圍的環境關照面。
沈委員榮津	
有關景觀課題，如電線、管線、水塔、看板招牌等景觀紊亂問題，同時燈具之高度、亮度造成行人眩光，欠缺視覺效果與情境營造及老街缺乏懷舊元素等，建議規劃單位皆一併納入規劃考量。	非常同意，已加強辦理。
規劃構想部分除了充實遊憩體驗內容、光環境的改善行動、日式山城夜貌環境營造等策略，但關鍵成功因素仍在於公私部門如何充分合作，將反對、被動轉化為積極、主動參與社區改造才能反映出山城氣氛之效果。	感謝委員之肯定。
執行單位考量重點以山城意象展現、節能減碳，可能實現之整體效果、經費、時間等因素之務實考量，值得肯定。	感謝委員之肯定。
洪委員榮木	

同意夜貌氛圍，應同時考量日間景觀效果。 夜晚的照明營造和日間的視覺景觀須一併在規劃設計納入考量。	感謝委員，已加強辦理。
太陽能板的設置，如不能提供蓄供電效益可能會造成景觀的突兀。	將審慎評估太陽能板之效益後，再行決定是否設置。依可行技術，已加強辦理。
羅委員清吉	
報告書之第二章，關於照明環境與生態環境分析部分，應針對履約標的第一項環境分析要求之內容詳加診斷並分析(光害、生態與景觀之影響)，並提出因應對策，尤其是光源種類、色溫、亮度等，應有詳細之分析。	感謝委員，已加強辦理。
一個風景區的氛圍營造，特別是日式山城夜景之氛圍，除了依賴光環境之改善營造之外，是否思考其他的景觀及環境元素之加入(如紅葉、植物、花卉、懷舊歷史元素)，如履約工作事項之規劃第四點可結合當地材料…等資源。	感謝委員，已加強辦理。
報告書中之課題對策有詳細之分析，但後來未見有具體改善規劃之策略，對於不在本案施作重點之內時，亦宜說明。	感謝委員，以加強維護事項的相關執行事宜。
對於照明燈具之規劃宜注意爾後之維護管理問題，如防護係數(IP)、接線考量、設置位置及燈具之型式種類…等。	同意辦理。
照明系統宜維持低照度、低色溫，如何讓人融入自然和諧相處，不宜過度強調燈光效果，形成為照明而照明。	依可行技術，已加強辦理。
林委員倩綺	
簡報內容提出光源對夜間動物習性造成的影響程度，須列入報告書內容當中。	感謝委員，已加強辦理。
隧道藝術光影是否會對視覺安全造成影響?在光源的亮度及照明高度上需加以考量。	以合約相關需求，已加強辦理。
報告書內容建議加上光環境和鄉村旅遊的關聯性論述。 建議規劃說明會或觀摩會，進行社區共識的溝通協調。	感謝建議，納入景觀設計案之參考。

趙委員家民	
夜晚的照明營造和日間的視覺景觀是否透過植栽綠美化的營造來達到晝夜景觀之平衡?	推動過程已將部分社區居民意見納入，後續仍針對社區參與加強辦理。。
建議規劃團隊可納入社區居民參與的意見。	敬悉，依照相關指示，配合辦理。
本處企劃課	
本案為社區營造的一部分，有關本次的規劃構想，企劃課將主動與社區及協會意見領袖進行溝通，取得社區共識，並請規劃團隊協助辦理社區的小型座談會。	敬悉，依照相關指示，配合辦理。
後續涉及施工面協調，企劃課將協助與曾文工務段、縣府工務處之溝通。	依建議考量，進行施作優先點評估。
因原契約經費配量，工程費為 200 萬，建議本次施作點先以廊道端點或行人活動區(避開車行安全之問題)營造，如隧道出入口或是橋體的改善。	敬悉，依照相關指示，配合辦理。
本案所提的 13 個改善方案，建議本處工務課於 100 年度之設計監造案，評估後再納入細部設計，共同營造日式山城之氛圍。	敬悉。

(三) 設計報告書階段

洪秘書成昌	
報告書章節編排盡量與契約規定之內容相呼應。	敬悉。
本案日式山城夜景氛圍營造需要透過相關單位之協調，也需要與社區居民溝通才能共同經營及改善。	感謝委員指導，已於 8 月 27 日現勘時與居民進行討論，並請主辦單位與台南縣政府進行協調討論。
如果有機會可以安排關子嶺業者觀摩天母行義路的夜景氛圍，進而影響當地業者的觀光思維，共同朝向綠色觀光環境-日式夜景氛圍營造去努力。	感謝委員建議，將建請主辦單位辦理。
沈委員榮津	

有關日間景觀，如電線、管線、水塔、看板招牌等景觀紊亂問題如何改善，建議規劃單位皆一併納入規劃考量。	感謝委員建議，已加強辦理。
日式山城風貌如何找回過去日式建築之風貌，並設法以原本懷舊之木質建築特色，使景觀塑造更具有歷史依據。	已納入設計方案，請參考閑雲橋與公園、河道之燈具設計。
光環境部分，必須促進公私部門合作與整合，關鍵成功因素必須有商家的配合與參與，也要讓商家感受改變觀光休閒之價值而帶來商機，並研擬具體之配套措施。	敬悉。
廖委員世璋	
紅葉隧道燈具是否能考慮以半罩式方式投射？	隧道提案為應用原有燈具與照明設計，並不影響現有照明之角度與亮度。
P. 59 紅葉施工手法為何？以及使用上的安全性？	敬悉，具體施工手法應於後續設計施工案中，經現場測繪調查隧道構造後，提出施工方案。
如何利用光和影的技術營造出日式山城的氛圍。	本案設計構想以色溫為主題的印象派手法呈現，光影雖為重要設計元素，光之色溫、與物體尺度材質之相襯亦為本案考慮要點。
P. 91 可參考台北彩虹橋光之之顏色及亮度皆過高。	此案例尺度與性質不同於本案之夜貌營造條件與需求，惟亮度過高與顏色過豔之缺點，本案將列入參考，避免設計失當。
可在重要地標牆面繪製歷史照片地景線條，運用燈光成為夜間寧靜又有歷史記憶之場域。	敬悉，將參考納入此手法。
投明方式類型宜更多樣化：光→物、光→影，光不一定是燈(由其是LED燈)而已。 照明設計是整體夜間地景之分析，也就是現場之補光，不宜單看燈具之照明。	本案設計構想以色溫為主題的印象派手法呈現，光影雖為重要設計元素，光之色溫、與物體尺度材質之相襯亦為本案考慮要點。

P. 93 造型宜地方文化語彙，亦可考量更簡單或不設。	敬悉，將參考納入此手法。
露頭公園更換新設計，似乎效果與之前一樣。	配光曲線、色溫、照射範圍、亮度、耗能均不同，請詳閱設計方案內容。
趙委員家民	
環境跟景觀營造與居民互動的情形如何？	已於規劃設計過程中之現勘，與居民進行討論，後續亦將持續與居民互動。
山城氣氛營造是否考量日夜間硬體呈現之美感有所不同？	敬悉，已考量日間景觀。
羅委員清吉	
簡報內容提出光源對夜間動物習性造成的影響程度，須列入報告書內容當中。	敬悉，已將內容補充於 p. 62 與相關設計方案章節中。
隧道藝術光影是否會對視覺安全造成影響？在光源亮度及照明高度上需加以考量。	隧道提案為應用原有燈具與照明設計，並不影響現有照明之角度與亮度。
報告書內容建議加上光環境和鄉村旅遊的關聯性論述。	敬悉，將內容補充於報告書中。
建議規劃說明會或觀摩會，進行社區共識的溝通協調。	感謝委員建議，將建請主辦單位辦理。
林委員志漢	
閑雲橋的燈具設計避免有棺材意象，附近居民不喜歡。	感謝委員指導，建議於閑雲橋之後續設計施工執行前，先行與社區居民溝通協調，取得設計方案之共識。
寶泉橋之欄杆設計，希望能使用木材達到柔化的效果，也能與環境相融合，在視覺景觀上蝴蝶造型可再改善，亦可使用燈光去營造。	感謝委員建議，將作為後續細部設計案之建議。
經費概估表上寶泉橋的單位不適用“噸” 紅葉隧道無法固定燈具，隧道內也有漏水之情形必須考量。	敬悉，將於後續示範點設計與施作中修正。

單價分析需再詳列。	敬悉，將於後續示範點設計與施作中修正。
李委員有仁	
示範點作為本計畫之火車頭，請規劃團隊務必將示範點計畫施作完善。再者示範區燈具之固定方式應特別注意穩固特性，以防人為刻意破壞及天候影響。	敬悉，將於後續示範點設計與施作中修正。
照明工程之日式山城氛圍應再突顯出來，燈具之樣式建議可以結合日式風格	已參考現有舊式建築元素與日式語彙。
照明之量體應配合日式山城氛圍，設計出最適當之照度，避免過量設計失去日式風格而增添現代感。	完全贊同，將遵照辦理。
管理課-林政昇	
停車場再裝置 LED 屏幕是否會過亮？	LED 亮度、開關時間均可調整，可適應現場環境條件。
寶泉橋 LED 設置位置為內側或者是外側？是否會漏電？	設置位置為內側，燈具均用防水密封接頭與防水膠包覆，無漏電之虞，LED 亮度為可調式。
益慶科技有限公司-吳欣洲	
LED 燈具之標準、壽命、散熱設計、IP 係數都應納入設計考量。	敬悉，將於後續示範點設計提出資料。
設計圖部分應在更詳細說明，圖的解析度不夠以致模糊不清。	敬悉，將於施工書圖附原檔改善解析度。
台南縣政府觀光旅遊處-書面意見	
照明設備須考量避免造成當地生態景觀之破壞及衝擊，盡量與當地環境景觀融合。	遵照辦理。
現有之照明設備可充分利用搭配或改善，以節省經費。	感謝委員指導。
須考量日後管理維護工作及電費的負擔，盡可能使用節能設備。	敬悉，除採用節能燈具外，亦將採取定時與互動等控制手法。

有關須使用到本府之設施或相關權屬，請與本府接洽同意使用。	遵照辦理。
相關照明設施之改善，若有衝擊到當地店家業者，請先行溝通配合，以免遭惹民怨。	敬悉，感謝委員指導。
本處企劃課	
本案施作點依契約設計原意，需於 200 萬額度內完成二處示範點，但後續需考量社區意見、經費及施作效益，建議在上開額度內不指定示範點個數，以達最大效益。	敬悉，將依照社區現勘討論意見與貴課指示辦理。

二、示範區施作選點與社區協調會記錄公文

<p style="text-align: center;">交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處 函</p> <p style="text-align: center;">機關地址：73257台南縣白河鎮仙草里仙草1-1號 聯絡人：李惠如 聯絡電話：06-6840337#214 電子信箱：yiru@siraya-nsa.gov.tw</p> <p>10673 台北市大安區基隆路4段148號4樓 受文者：財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會 發文日期：中華民國99年8月16日 發文字號：觀西公字第0990100217號 送別： 密等及解密條件或保密期限： 附件：</p> <p>主旨：檢送99年8月6日召開「綠色觀光環境-關子嶺普溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案」社區協調會會議紀錄乙份，請查照。</p> <p>說明： 一、依據旨揭會議結論，關子嶺社區居民與台南縣政府對於寶泉橋之夜景氛圍營造表示贊同。 二、懇請貴基金會依契約書相關履約規定辦理後續規劃設計等相關工作。</p> <p>正本：財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會 副本：</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">處長 陳昱宏</p> <p style="font-size: 0.8em;">依分層負責規定授權單位主管執行</p> <p style="text-align: center; font-size: 0.8em;">第 1 頁，共 1 頁</p>	<p style="text-align: center;">「綠色觀光環境-關子嶺普溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案」 社區協調會議簽到簿</p> <p>一、會議時間：99年8月6日上午9時30分 二、會議地點：關子嶺普溫泉精品會館 三、主持人：王課長政傑 王政傑 四、簽到：</p> <p>社區人士：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">傅國岳</td> <td style="width: 25%;">侯正由</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>黃慶明</td> <td>陳蕊蕊</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>謝博如</td> <td>李碧珠</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>張嘉君</td> <td>何國鐘</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>符德鈞</td> <td>楊和男</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>黃金身</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>蘇士元</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>相關單位 陳鴻源</p> <p style="text-align: center;">西拉雅國家風景區管理處企劃課</p> <p>五、結論： 1. 社區對寶泉橋之氛圍營造案表示贊成意見 2. 亦請社區對未參與之人員，多溝通協調 3. 縣府同意車處進行寶泉橋改善</p>	傅國岳	侯正由			黃慶明	陳蕊蕊			謝博如	李碧珠			張嘉君	何國鐘			符德鈞	楊和男			黃金身				蘇士元			
傅國岳	侯正由																												
黃慶明	陳蕊蕊																												
謝博如	李碧珠																												
張嘉君	何國鐘																												
符德鈞	楊和男																												
黃金身																													
蘇士元																													

三、工地會議與驗收記錄公文

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處 函

機關地址：73257台南縣白河鎮仙草里仙草1-1號
 聯絡人：李意如
 聯絡電話：06-6840337#214
 傳真電話：06-6840331
 電子信箱：yiruli@straya-moa.gov.tw

10673

台北市大安區基隆路4段148號4樓

受文者：財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會

發文日期：中華民國99年12月21日

發文字號：觀西會字第0990100406號

類別：

習等及解習條件或保密期限：

附件：如主旨

主旨：檢送本處「綠色觀光環境-關子嶺舊溫泉區日式山城夜景

氛圍營造計畫案」工地會議紀錄表一份，請 查照。

正本：財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會

副本：

處長 陳昱宏

99263

第 1 頁，共 1 頁

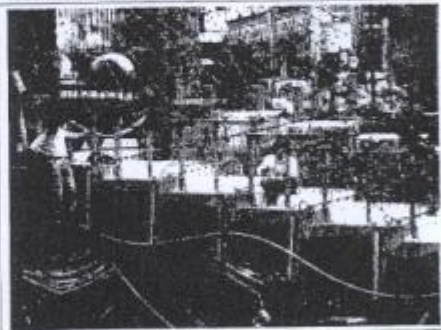
工地會議紀錄表

計畫名稱	綠色觀光環境-關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案
主辦機關	交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處
監造單位	財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會
會議日期	民國 99 年 12 月 11 日
會務人員	林克敏 王政傑 李意如
會議結論：	因配合現地施工，雙方同意修正施工項目如下，並請監造單位修正於竣工書圖。
1. 因應欄杆單元與階梯橋面之彈性，取消原連接板設計，改以橫向螺栓固定。	
2. 為加強維修、保護及安全措施，感應器另增設鋼板烤漆製作之收納盒共 18 組，固定於橋面（位置如附圖，尺寸需配合感應器實際尺寸施作）。	

3. 燈條、控車之分支控制箱，為求維修、安全與操作迅速，改裝為防水、拉式之整合箱體於橋之側面（內含電池、控制晶片等組件）。



4. 木扶手支撐鋼板因備料時稍圓歪，寬度改為 15cm。



495
編 號：001976
保存年限：

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處 函

機關地址：73257台南縣白河鎮仙草里仙草1-1號
聯 絡 人：李惠如
聯絡電話：06-6840337#214
傳真電話：06-6840331
電子信箱：yiruli@siraya-ma.gov.tw

10673

台北市大安區基隆路4段148號4樓

受文者：財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會


發文日期：中華民國99年12月28日

發文字號：觀西合字第0990100437號

類別：

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨

主旨：檢送「綠色觀光環境-關子嶺舊溫泉區夜景氛圍營造計畫案」驗收紀錄一份，請 查照。 

正本：財團法人台灣大學建築與城鄉研究發展基金會

副本：

處長 陳昱宏

依分層負責規定授權單位主管執行

第 1 頁 共 1 頁

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處

驗收紀錄

■全部/□部分

日期：99年12月23日

地點：台南縣白河鎮

案號及契約號	09814012-1	廠商名稱	財團法人台灣大學建築與城鄉發展基金會
標的名稱及數量摘要	綠色觀光環境-關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造案		驗收批次 第1次
採購金額	<input type="checkbox"/> 未達公告金額 <input checked="" type="checkbox"/> 公告金額以上未達查核金額 <input type="checkbox"/> 查核金額以上未達巨額 <input type="checkbox"/> 巨額		
履約期限	設計階段核備日起 60 日曆天		
完成履約日期	99年12月21日	履約有無逾期	<input type="checkbox"/> 逾期 <input checked="" type="checkbox"/> 未逾期
契約金額	新台幣 4,100,000 元	契約變更或加減價次數	0 次

[驗收經過]：

經現地清點數量、丈量尺寸及系統測試結果如下：

1. P150mm 智慧型全彩燈串共 145 條 (含備品)。
2. Buffer Box with Power、IRISin Streamer、Data Amplifier 各 19 組 (含備品)。
3. iGear mini (小型控制器) 共 3 台。
4. 防水控制箱 11 組 (含備品)。
5. 鐵木扶手長 20 公分、高 6 公分，與圖面相符。
6. 電力系統測試部分，經現場實測結果尚無發現缺失。

[驗收結果]：

- 與契約、圖說、貨樣規定相符。
與契約、圖說、貨樣規定不符及其情形：

[改善、拆除、重作、退貨、換貨之期限]：

[備註]：

- 一、經現地清點丈量，其數量尺寸尚符竣工圖說。
- 二、除掩蔽部份由承包商及監工人員負責外，其餘准予驗收。

記錄	廠商		會驗人員 (無者免)	上級機關監驗人員 或授權自辦文號 (未達查核金額者免)
	代表	專任工程人員 (非屬監造者免)		
李意知 (簽章)	林克豪 (簽章)	林克豪 (簽章)	林志漢 (簽章)	(簽章)
協驗人員 (無者免)	本機關監驗人員 (未達公告金額者免)		任邦宇 (簽章)	
李永輝 (簽章)	本案採書面審查	查驗費需核辦	王政傑 (簽章)	

本紀錄所定格式僅供參考，使用機關得視實際需要自行調整。

四、竣工書圖與工程結算書

(另附 A3 竣工圖一份)

綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

圖號	圖名	圖號	圖名	圖號	圖名	圖號	圖名
總說明圖				L-01	產品安裝位置數量總說明圖	L-02	LED打光燈條安裝位置尺寸平面圖
A-01	現況位置及施作範圍平面圖	A-02	安全措施及拆除圖	L-03	LED打光燈條安裝位置尺寸立面圖	L-04	防水控制箱安裝位置平面圖
欄杆設計圖				L-05	防水控制箱安裝位置立面圖	L-06	防水電源箱盒安裝位置尺寸平面圖
B-01	寶泉橋欄杆平面設計配置圖	B-02	寶泉橋欄杆全區立面圖	L-07	防水電源箱盒安裝位置尺寸立面圖	L-08	燈串安裝位置尺寸說明圖
B-03	寶泉橋欄杆詳圖(一)	B-04	寶泉橋欄杆詳圖(二)	配電說明圖			
B-05	寶泉橋欄杆詳圖(三)	B-06	寶泉橋欄杆詳圖(四)	E-01	電路配線-立面圖	E-02	電路配線-平面圖
燈具設備圖				E-03	電路配線-管路圖	E-04	電源引接-配置圖

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

案名

綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺

單位

圖名

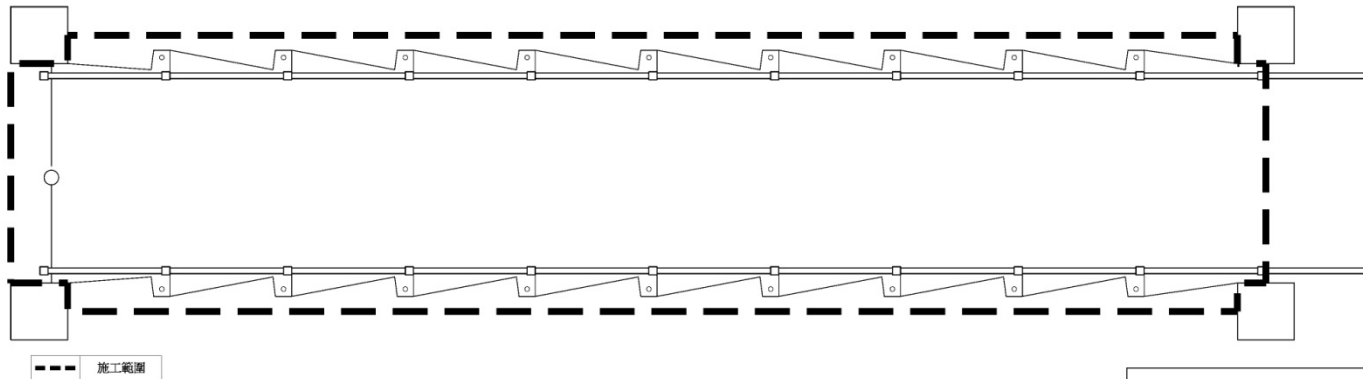
圖目錄

圖號

0-0

張號

1/21

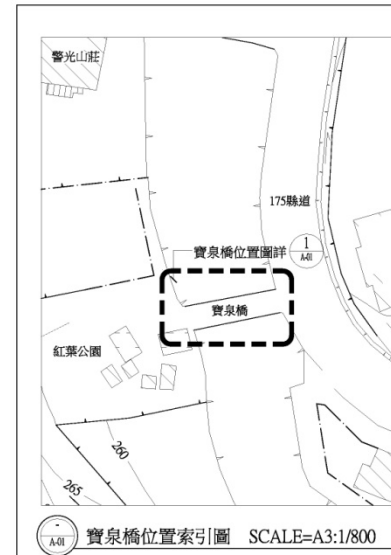


1
A-01 寶泉橋施作範圍平面圖 SCALE=A3:1/50

本基地位置位於台南縣關子嶺溫泉區，175線上。

總施工說明：

- 一、工作場所之巡視：工區之定期巡邏，負責管制所有進出工地之人員與物料，以維工區整體安全。對安全要項加以督導，並負責管制經常聯繫各關連承包商之作業主管，對工作安全須互相配合事項之確認。且視現場狀況之需要調整安全設施，以維工區整體安全。
- 二、安全衛生教育：本工程位於橋體，故施工過程安全教育及相關施作行為重要，施工前應主動宣導，且應要求工作人員進入工地應戴安全帽。
- 三、施工安全措施：凡工區內可能發生跌落事故之處所，包括戶外場所、樓梯等均應設置安全護欄臨時扶手、臨時蓋板，並設立危險警告標誌。
- 四、承包商應安排救援及急救措施，以減少人員之傷亡。



1
A-01 寶泉橋位置索引圖 SCALE=A3:1/800

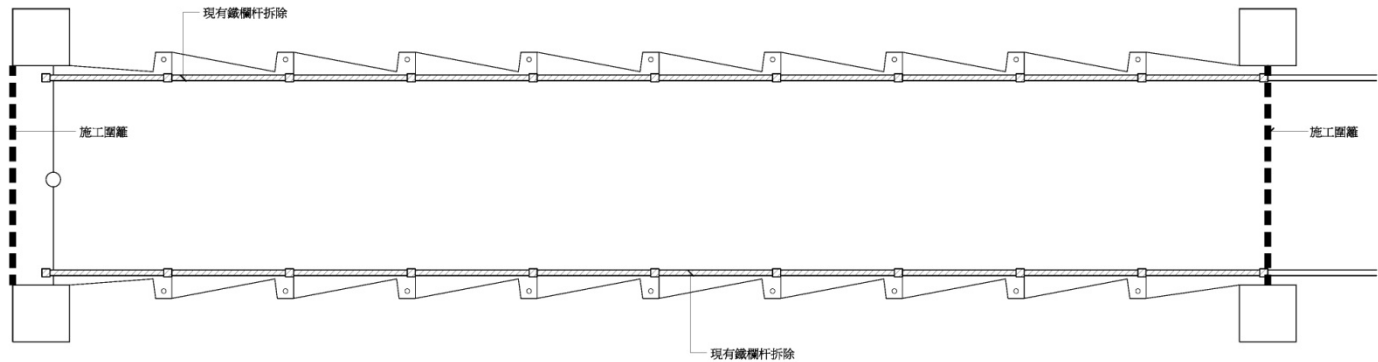
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺 詳圖
單位 公分/CM

圖名 現況位置及施作範圍平面圖

圖號 A-01
張號 2/21



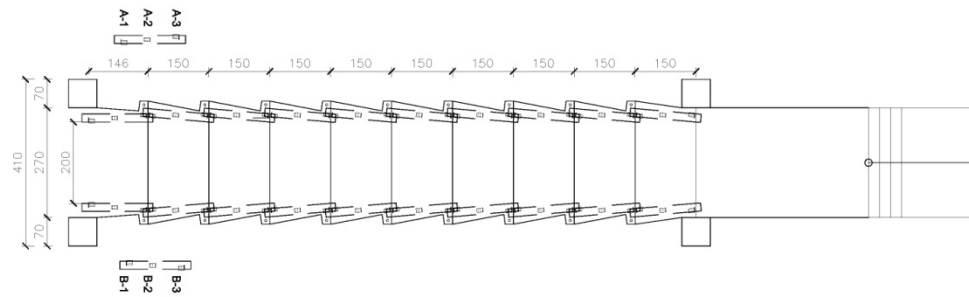
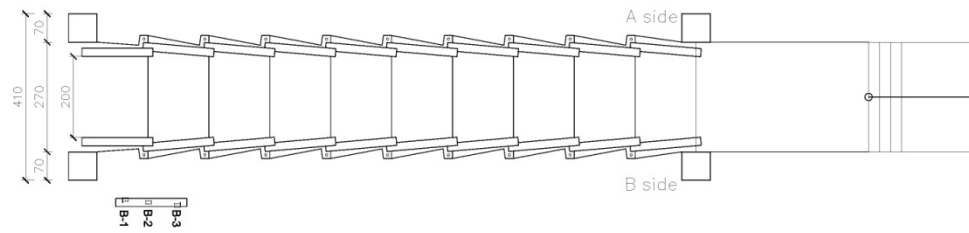
1
A-02 寶泉橋安全措施及拆除索引圖 SCALE=A3:1/50

-----	施工圍籬
////	欄杆拆除

拆除說明事項:

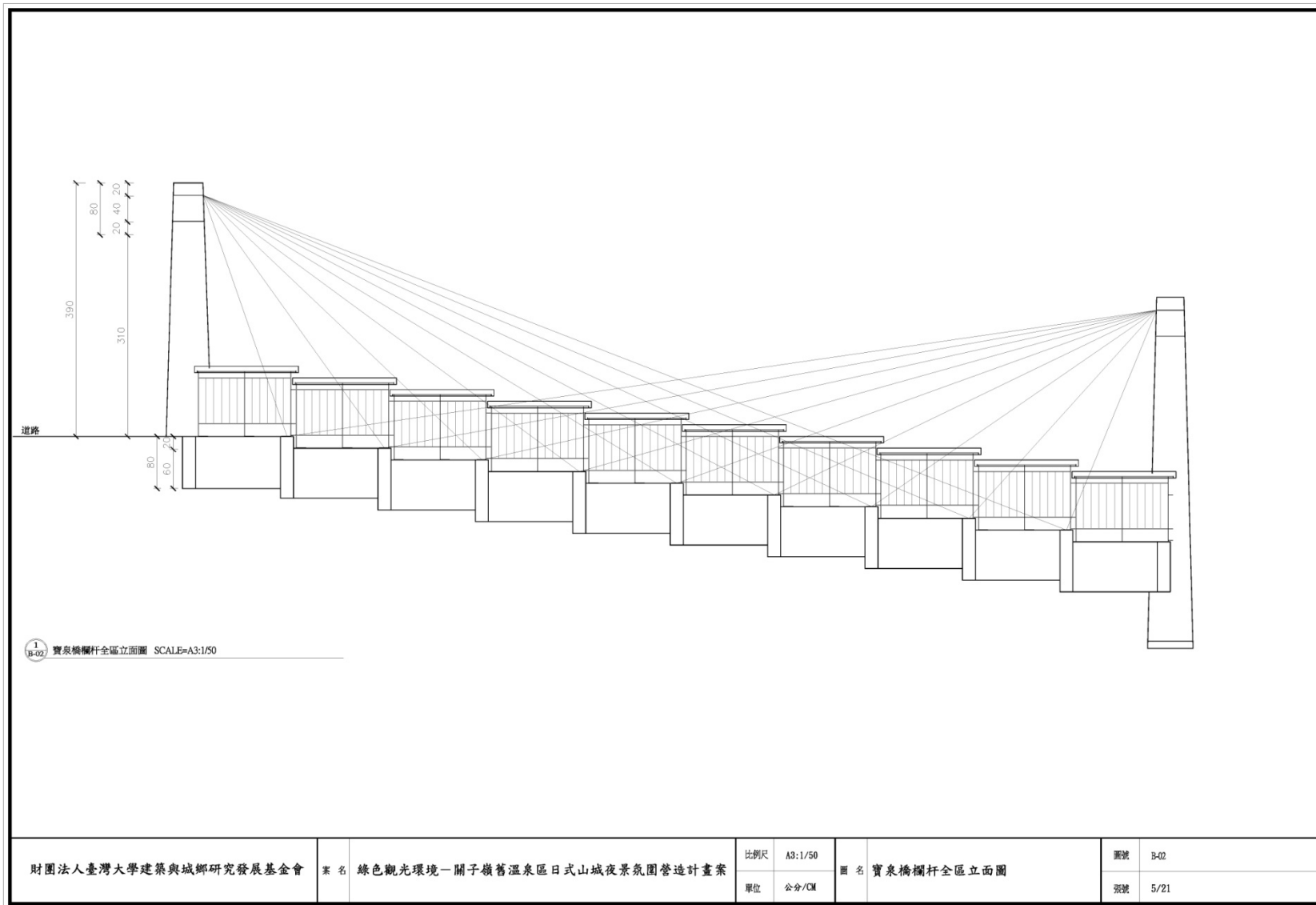
- 一、拆除工作應以適當方法小心從事，確定無人於構造物內方可進行拆除，且不得危及原有構造物，公共設施及生命財產等之安全。必要時，應支撐加固或設置臨時隔牆、防護柵及拒馬等，以策安全。
- 二、構造物或設施僅須拆除一部分，而其他部分仍須保留時，承包商應於拆除前，擬定拆除步驟及必要之安全措施，以免於拆除時損及須保留部分。拆除後，保留部分之拆除面應按工程司之指示予以適當之處理。
- 三、施工期間，承包商應隨時監測鄰近建築物之情況，倘有傾斜、沉陷、龜裂或其他不正常之現象時，應立即停工、疏散與隔離人員，並儘速以有效方法予以加固、支撐或其他必要之因應措施待構造物情況穩定後，經工程司核可始可繼續施工，以免造成損害。
- 四、工地拆除後為廢棄物清理法所指一般廢棄物者（如垃圾等），其處理方式應符合廢棄物清理法之規定。

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名	安全措施及拆除圖	圖號	A-02
			單位	公分/CM			張號	3/21



寶泉橋欄杆設計平面配置圖 SCALE=A3:1/100

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名 寶泉橋欄杆平面設計配置圖	圖號	B-01
		單位	公分/CM		張號	4/21



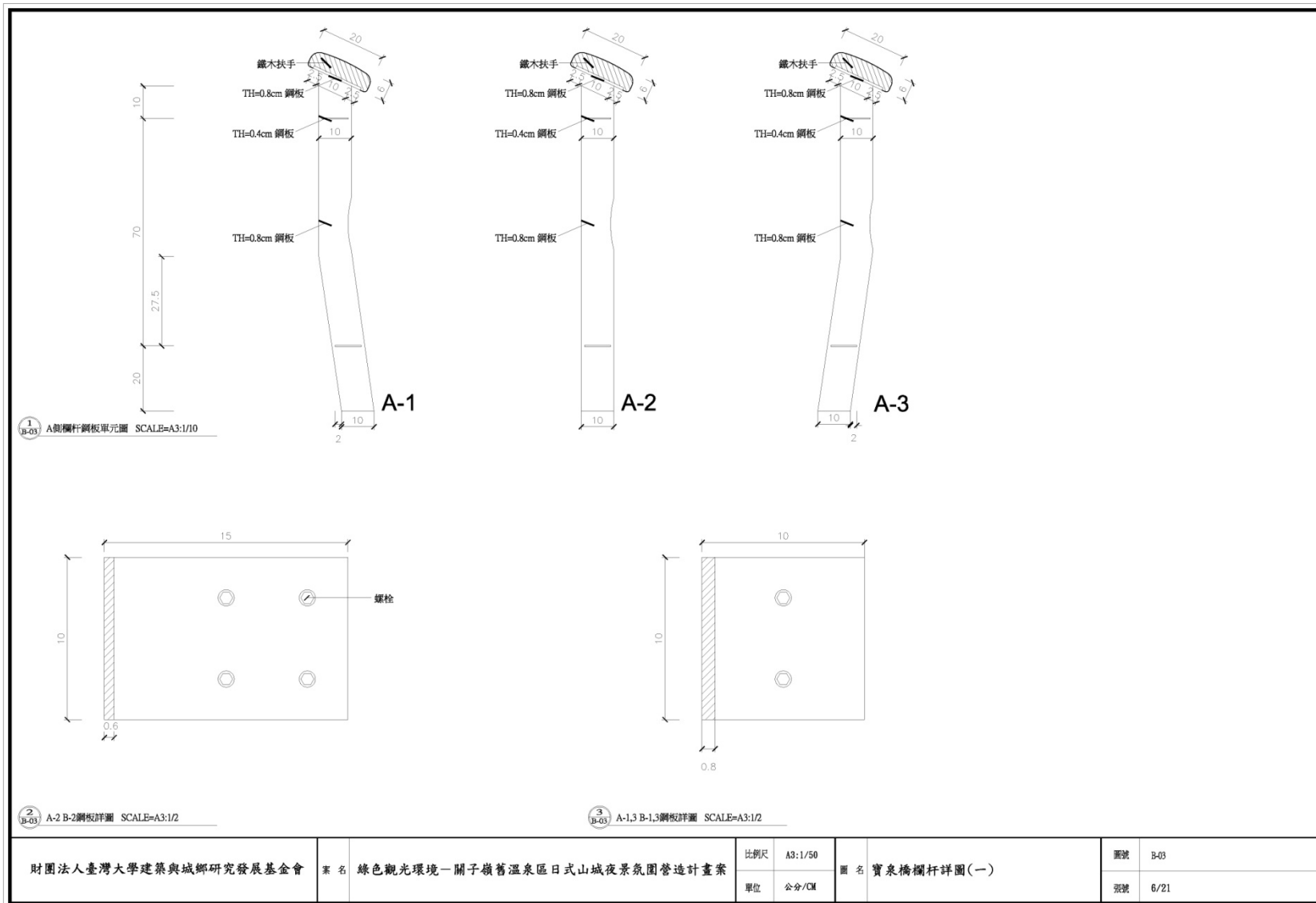
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

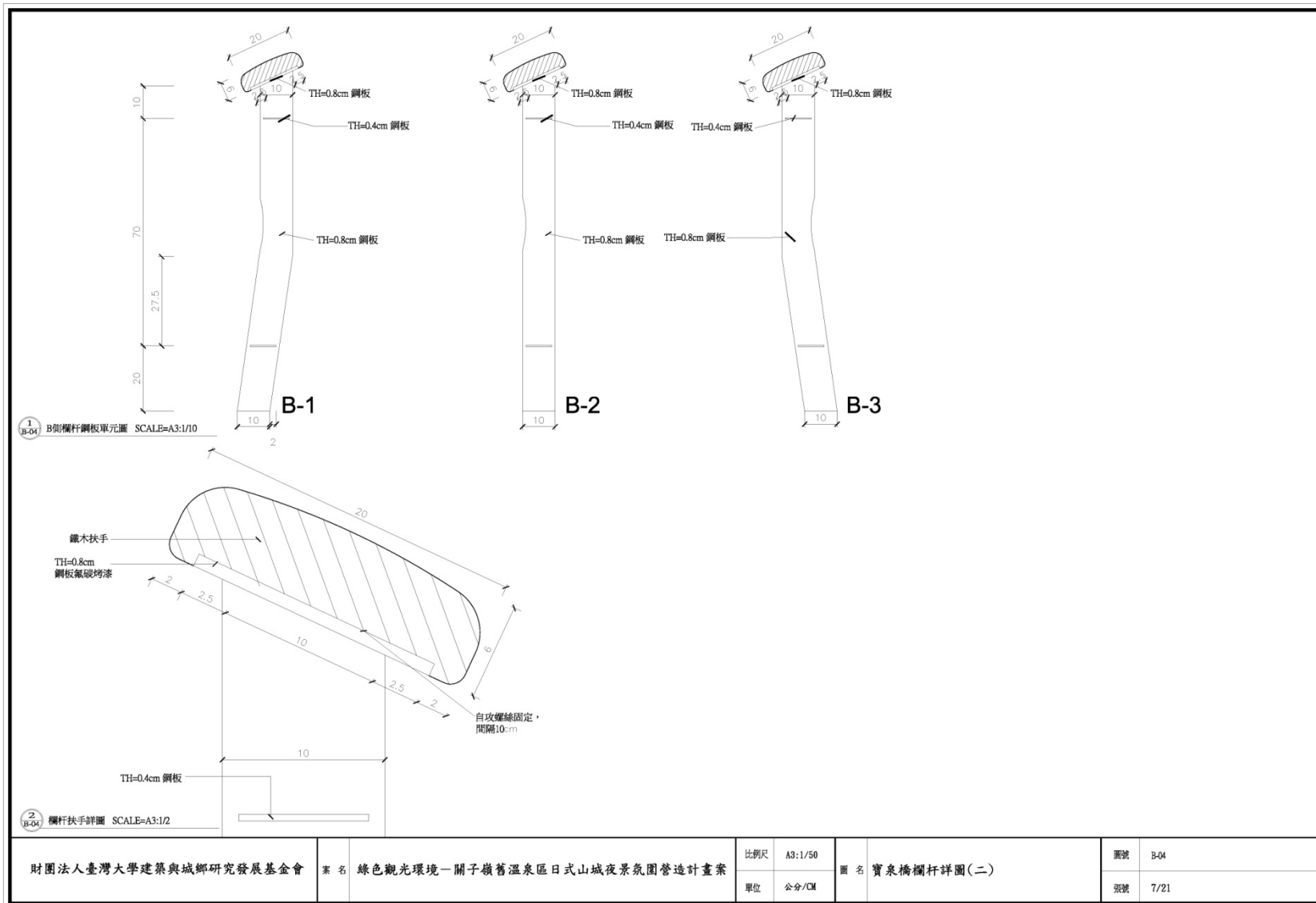
案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺 A3:1/50
單位 公分/CM

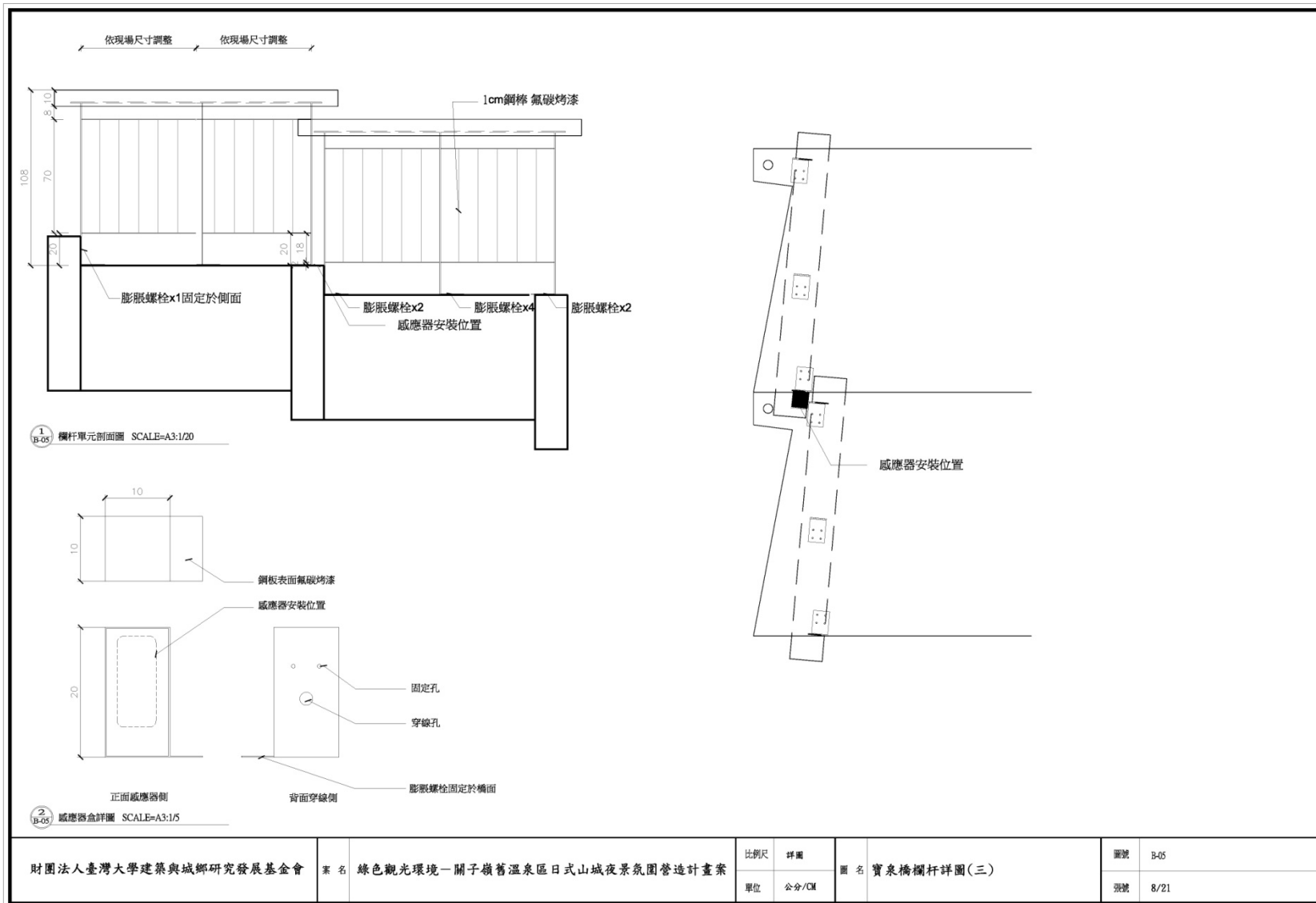
圖名 寶泉橋欄杆全區立面圖

圖號 B-02
張號 5/21



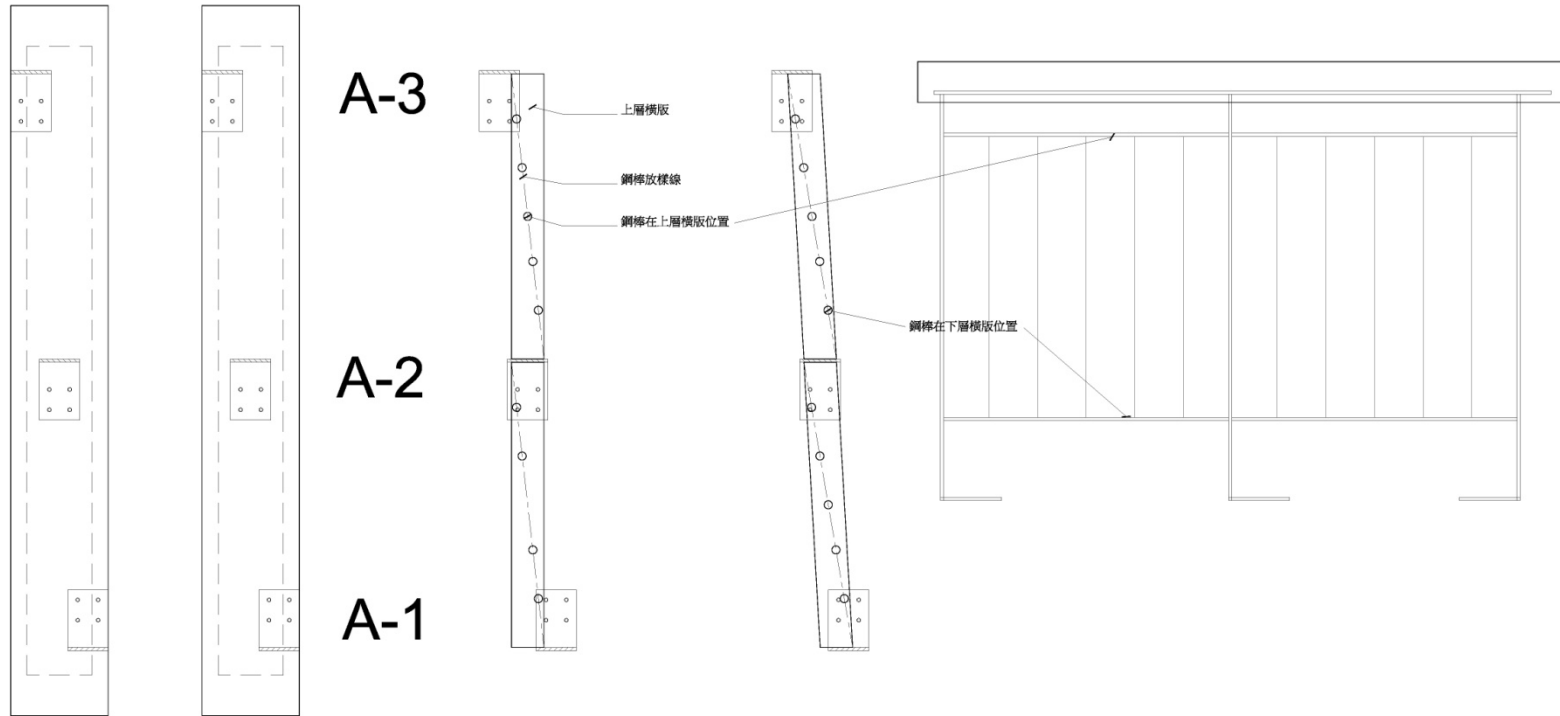


財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	A3:1/50	圖名 寶泉橋欄杆詳圖(二)	圖號	B-04
		單位	公分/CM		張號	7/21



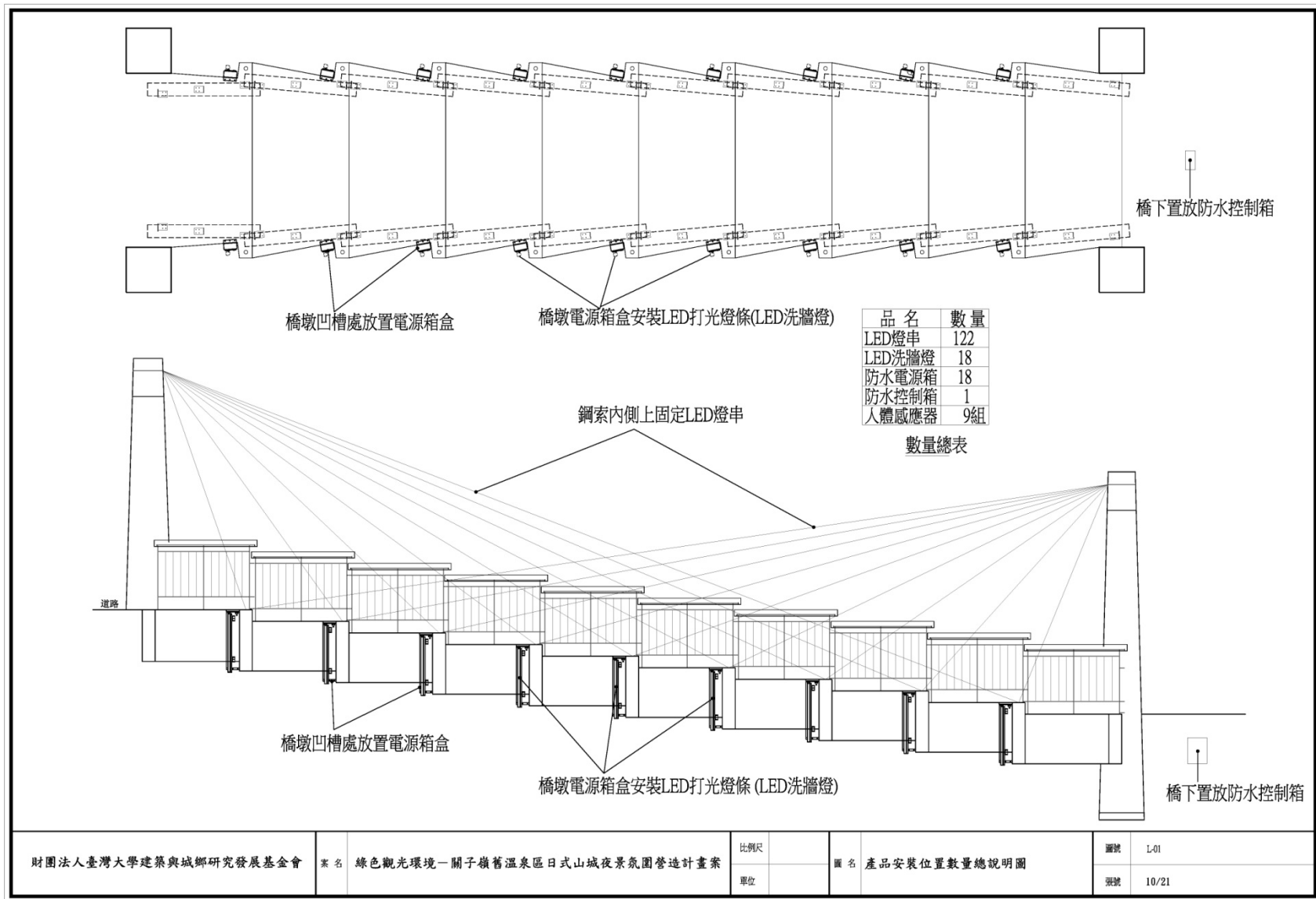
A-上層橫版
(紅色線)

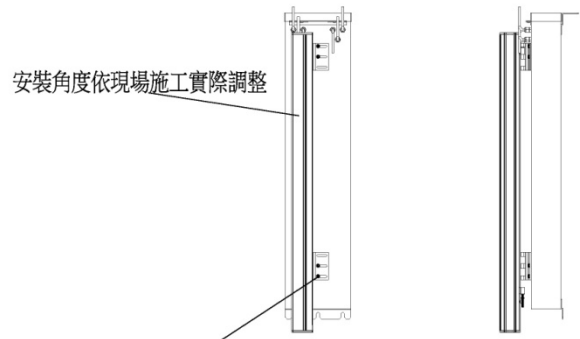
A-下層橫版 B系列就是A的鏡射
(紅色線)



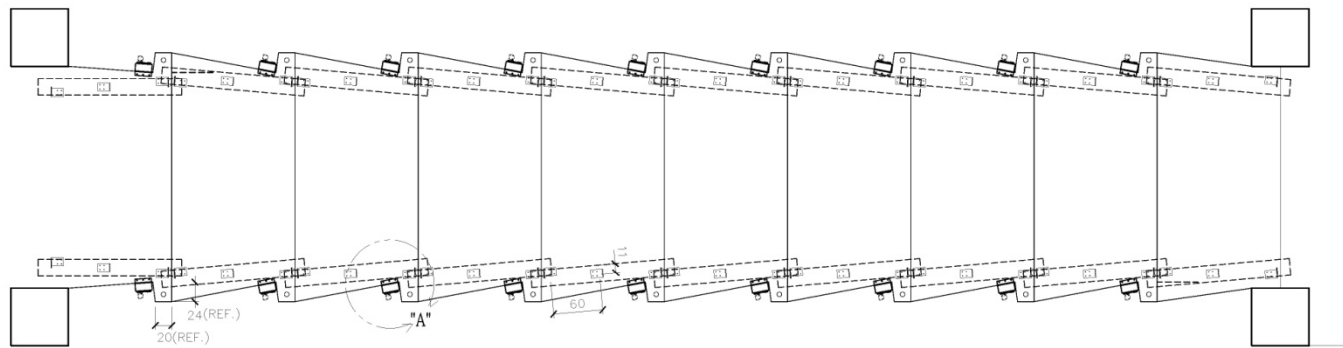
1 B-06 鋼板上下層搭接詳圖 SCALE=A3:1/10

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	詳圖	圖名 寶泉橋欄杆詳圖(四)	圖號	B-06
		單位	公分/CM		張號	9/21



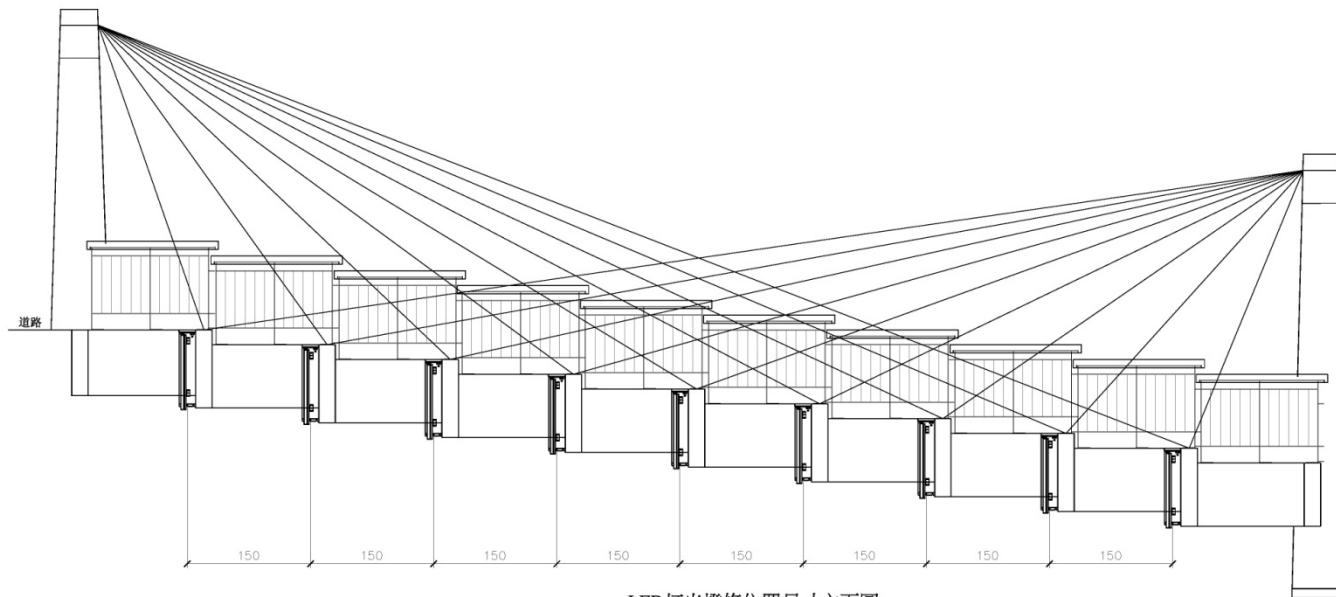


將LED打光燈用螺帽鎖合於控制箱上 詳圖 "A"
 (LED打光燈條安裝放大說明圖)

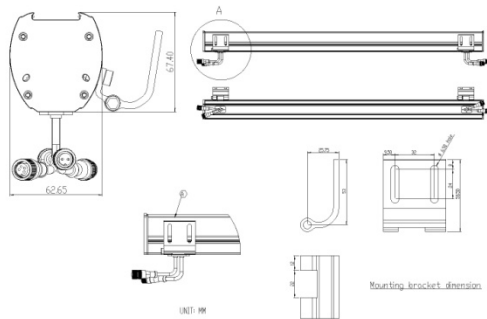


LED打光燈條位置尺寸平面圖
 (控制箱垂直面安裝LED打光燈條)

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	圖名 LED打光燈條安裝位置尺寸平面圖	圖號	L-02
				圖號	11/21



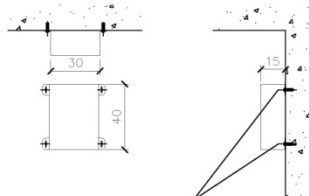
LED打光燈條位置尺寸立面圖
(橋墩兩側垂直面安裝LED打光燈條)



LED打光燈條數量說明:一邊9根,共18根

詳圖 "A"
(LED打光燈條尺寸圖)

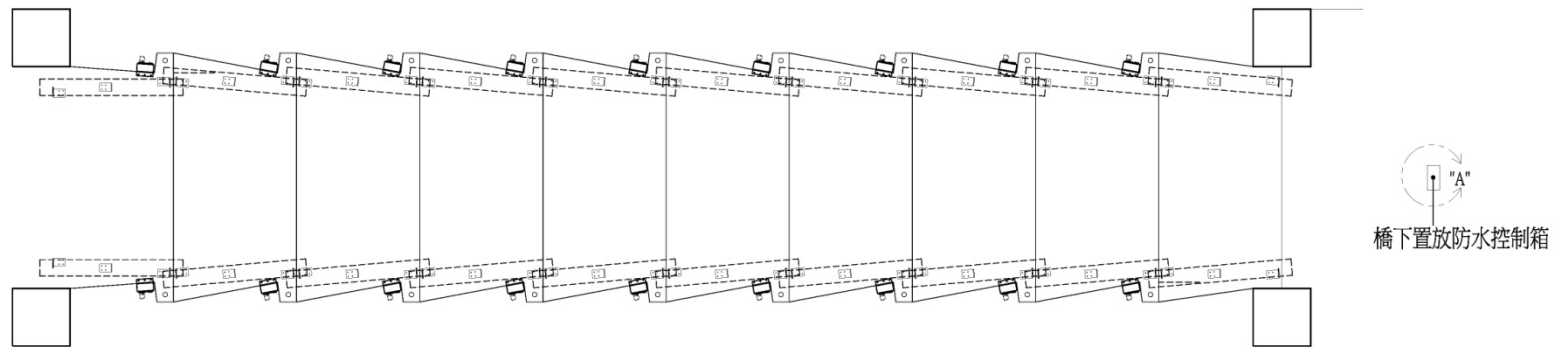
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	圖名 LED打光燈條安裝位置尺寸立面圖	圖號	L-03
		單位		圖號	12/21



先將塑膠膨脹螺栓打入固定孔後,再鎖入螺絲固定
(實際安裝位置依現場調整)

詳圖 "A"

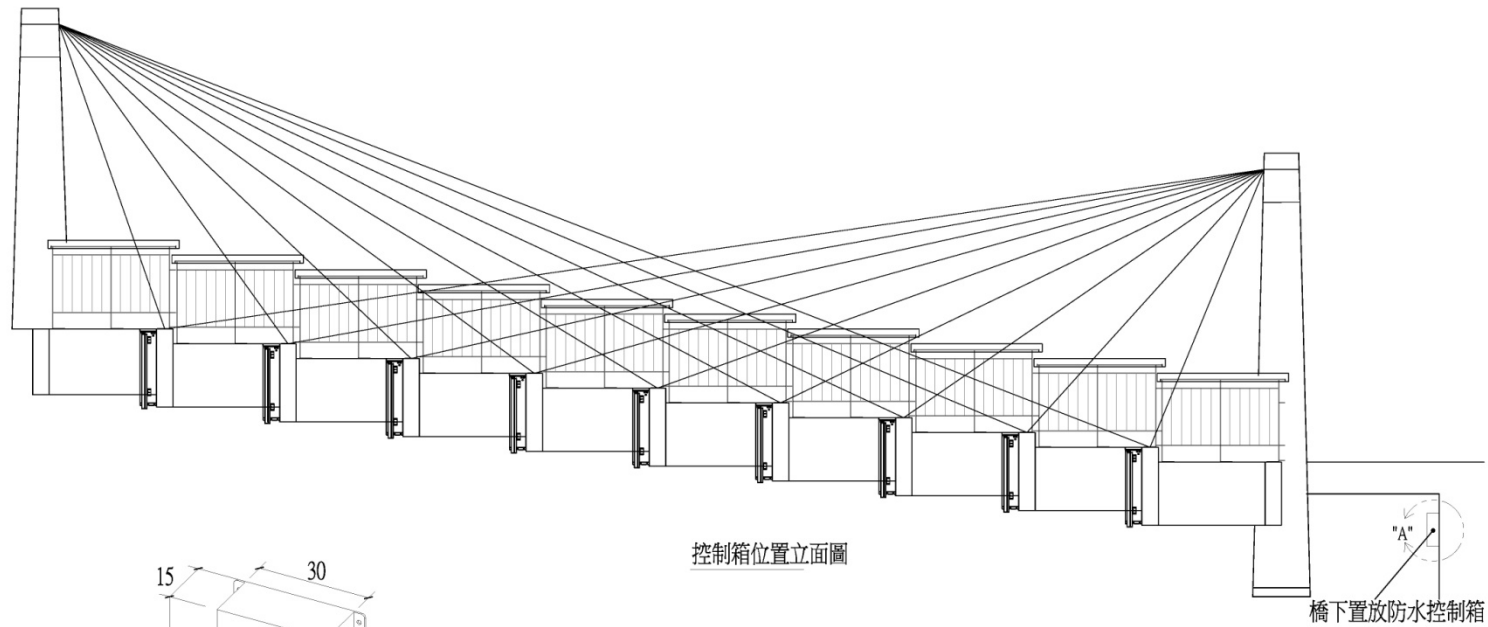
(防水控制箱安裝放大說明圖)



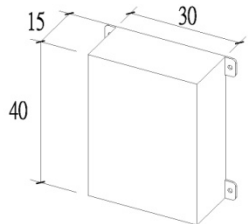
橋下置放防水控制箱

控制箱位置平面圖

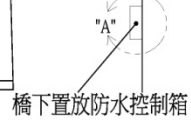
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名	綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	圖名	防水控制箱安裝位置平面圖	圖號	L-04
			單位			圖號	13/21



控制箱位置立面圖

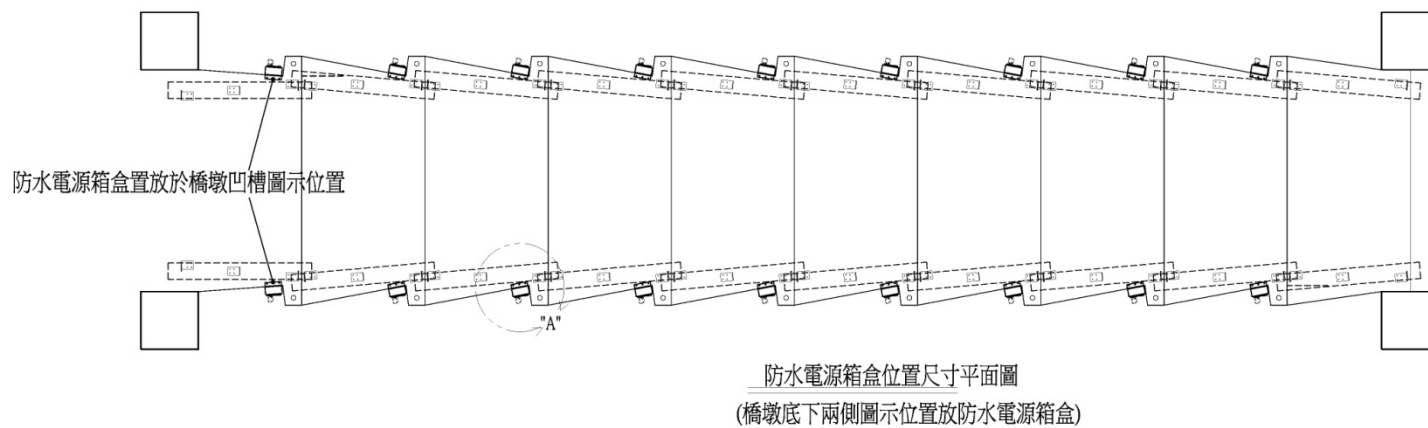
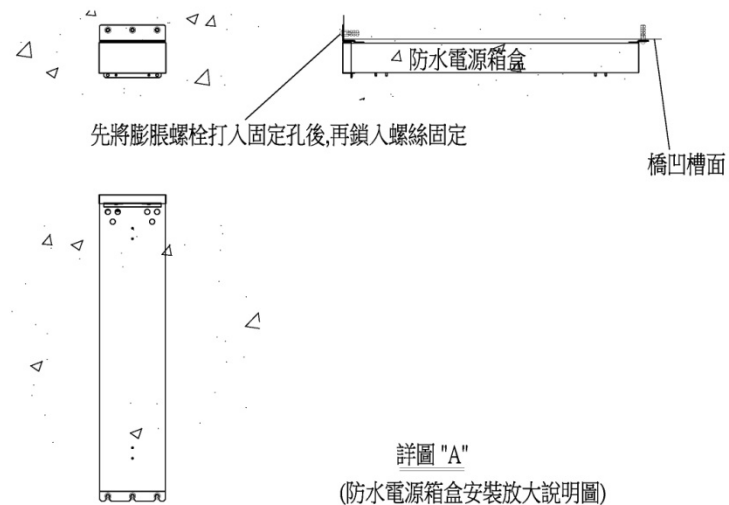


詳圖 "A"
(防水控制箱尺寸圖)

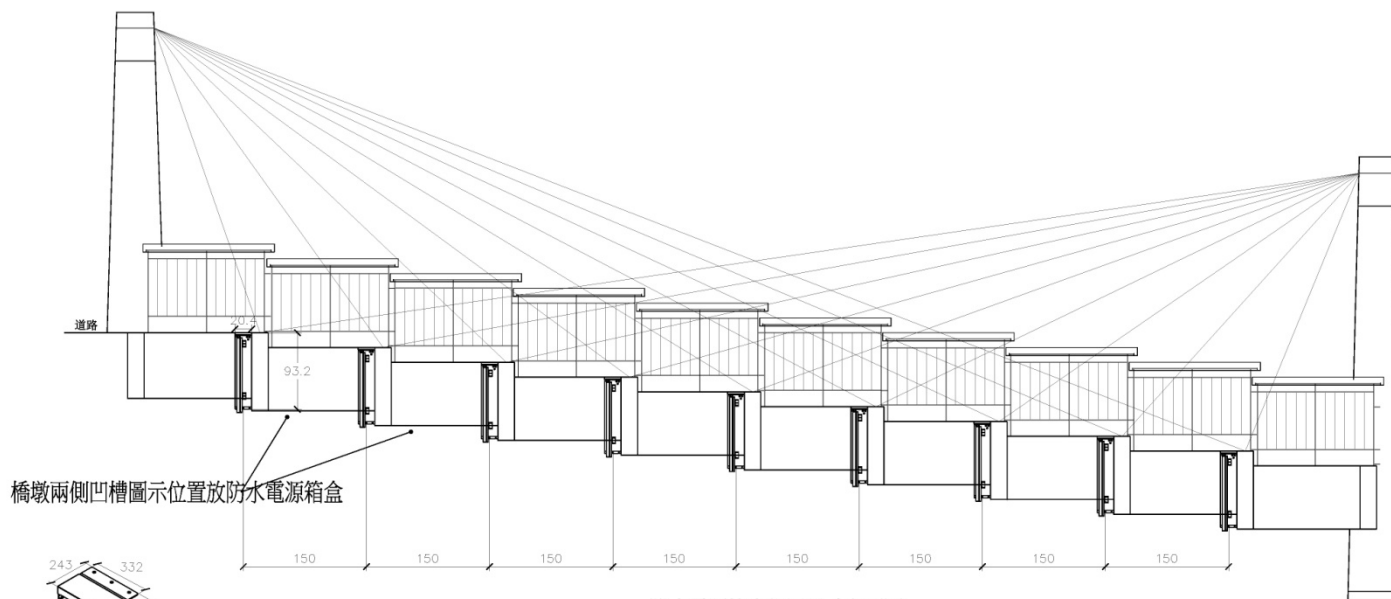


橋下置放防水控制箱

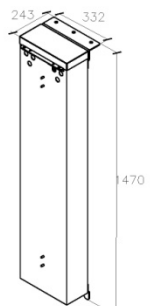
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	圖名 防水控制箱安裝位置立面圖	圖號	L-05
		單位		圖號	14/21



財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺 單位	圖名 防水電源箱盒安裝位置尺寸平面圖	圖號 L-06
				張號 15/21



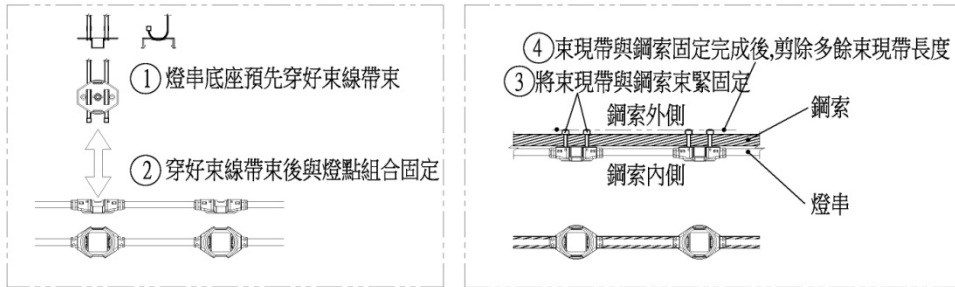
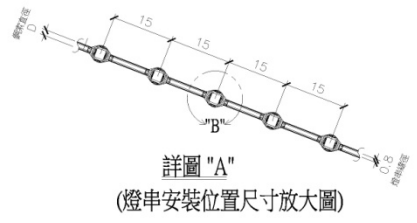
防水電源箱位置尺寸立面圖
(橋墩底下兩側圖示位置放防水電源箱)



防水電源箱外尺寸圖

電源箱數量說明:一邊9個,共18個

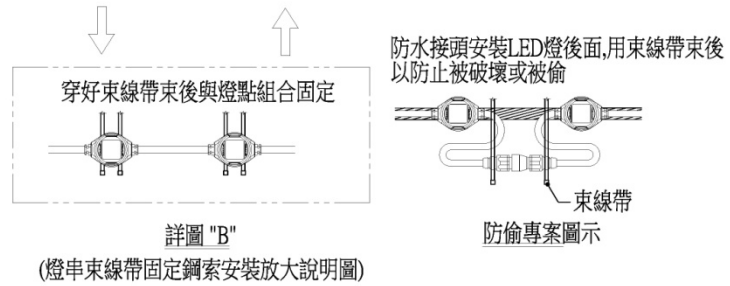
財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺	圖名 防水電源箱安裝位置尺寸立面圖	圖號	L-07
		單位		張號	16/21



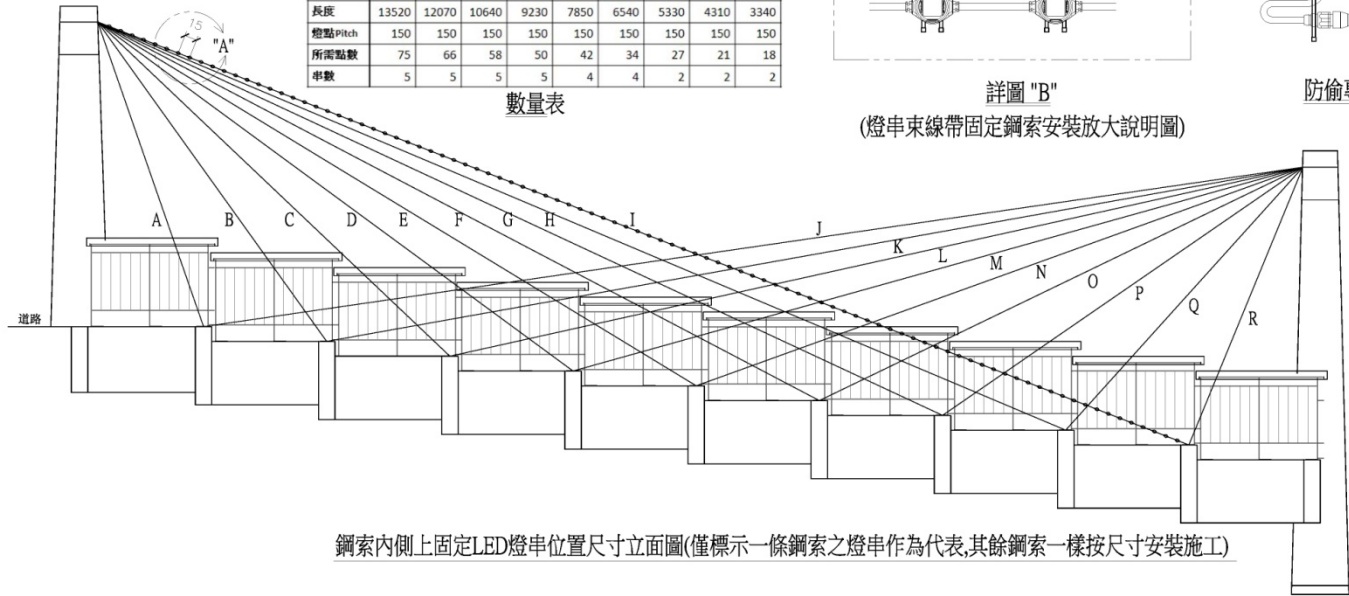
編號	A	B	C	D	E	F	G	H	I
長度	3630	4780	5910	7180	8520	9920	11340	12790	14250
燈點Pitch	150	150	150	150	150	150	150	150	150
所需點數	19	25	32	39	47	55	64	72	81
串數	2	2	2	3	3	4	4	5	6

編號	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
長度	13520	12070	10640	9230	7850	6540	5330	4310	3340
燈點Pitch	150	150	150	150	150	150	150	150	150
所需點數	75	66	58	50	42	34	27	21	18
串數	5	5	5	5	4	4	2	2	2

數量表

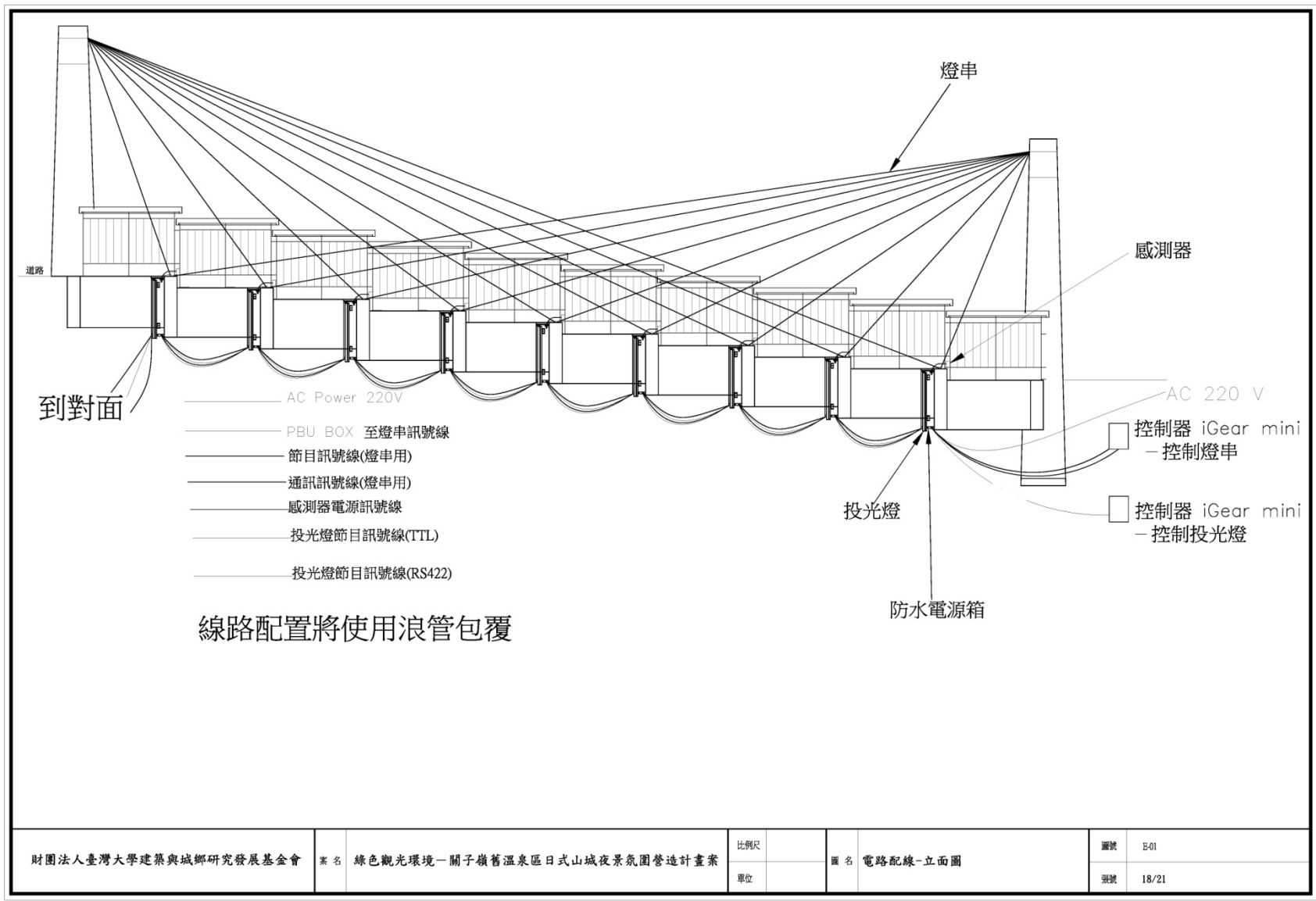


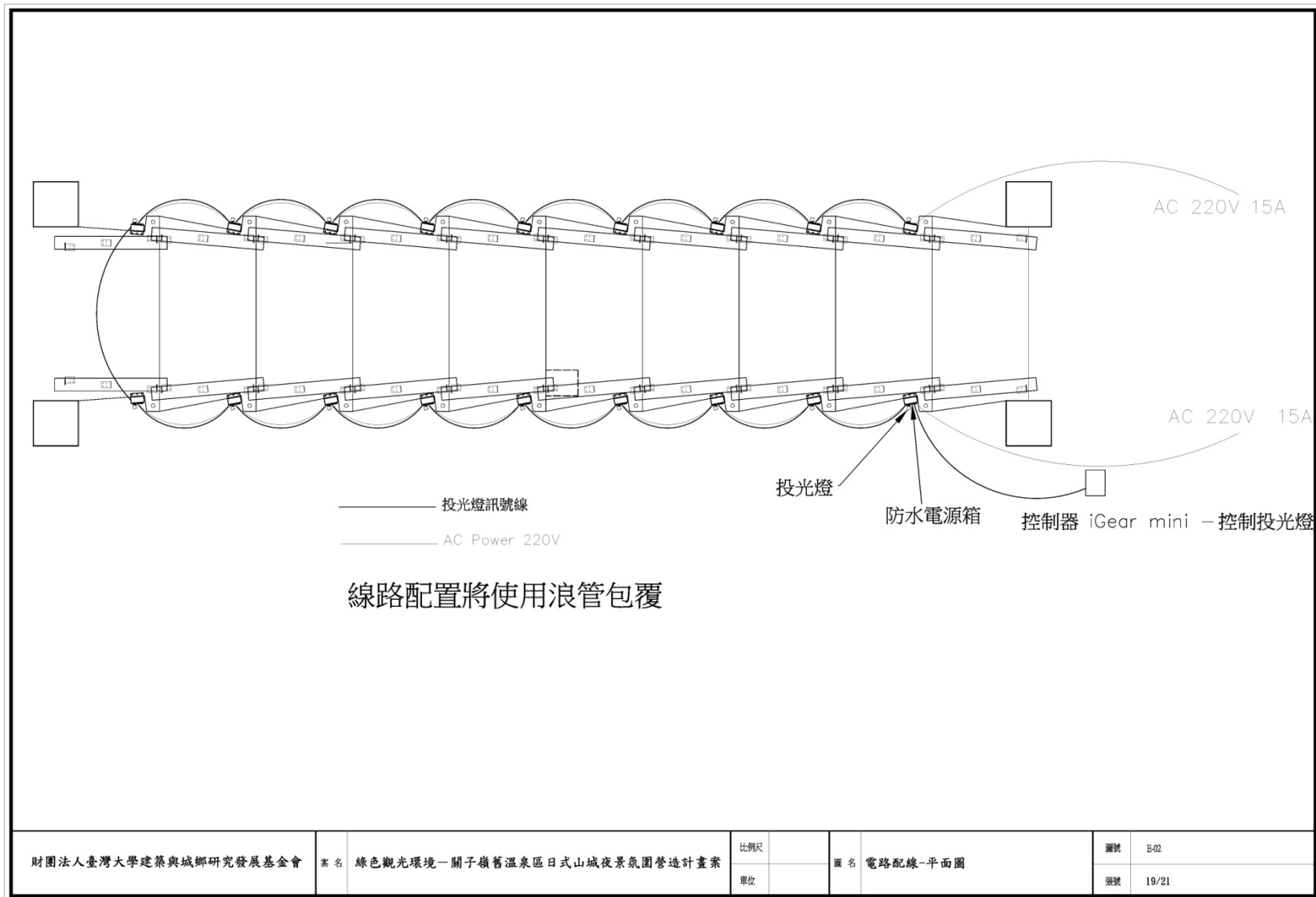
詳圖 "B"
(燈串束線帶固定鋼索安裝放大說明圖)



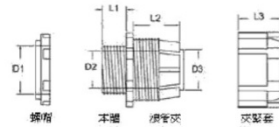
鋼索內側上固定LED燈串位置尺寸立面圖(僅標示一條鋼索之燈串作為代表,其餘鋼索一樣按尺寸安裝施工)

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會	案名 綠色觀光環境—關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案	比例尺 單位	圖名 燈串安裝位置尺寸說明圖	圖號	L-08
				頁號	17/21

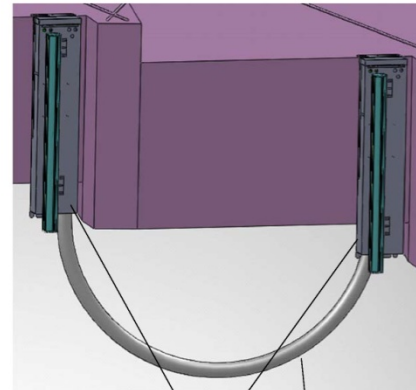




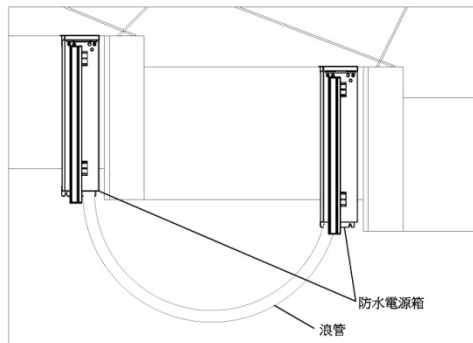
0615 KSS 浪管固定頭 FLEXIBLE CONDUIT ADAPTOR



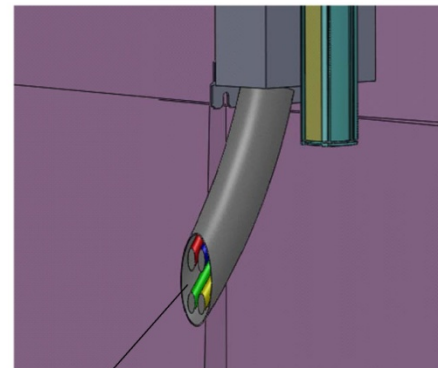
材 質：UL合格之NYLON66(灰色)，防火等級94V-2。
 構 造：本產品分成螺帽、本體、及夾緊套三部份，可配合電氣管使用。
 達到固定及防水的作用。
 用 法：1.先將本體套入機板，再以螺帽固定之。
 2.將浪管插入夾緊爪中，再以夾緊套作正向旋轉迫緊。



防水電源箱 浪管



防水電源箱 浪管



控制箱間出線經由浪管

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會

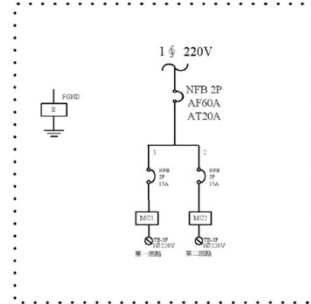
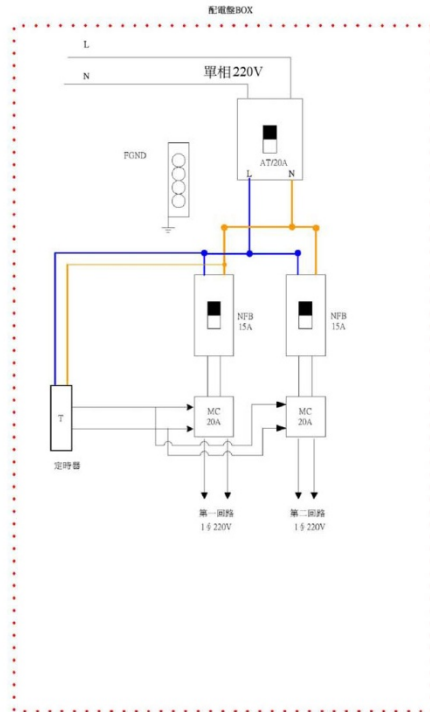
案名 綠色觀光環境－關子嶺舊溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

比例尺
單位

圖名 電路配線-管路圖

圖號 E-03
張號 20/21

配電示意圖



材料表：

項次	品名	規格	數量
1	無熔絲開關	NFB 2P 20A	1
2	無熔絲開關	NFB 2P 15A	2
3	電磁開關	MSO-C21L 220V/15A	2
4	可程式定時器	APT-6S 110~240V	1
5	接地銅片	4P	1
6	電源箱	不銹鋼電箱	1



配電箱安裝位置

交通部觀光局西拉雅國家風景區

綠色觀光環境-關子嶺溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案

工程結算書

中華民國九十九年十二月

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處

工程結算書-總表

第1頁,共1頁

工程名稱：綠色觀光環境-關子嶺溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案 編製日期：中華民國99年12月

施工地點：台南縣關子嶺

工程編號：

項次	工程項目	金額(元)	備註
一	燈具工程		
(一)	燈具	1,832,000	
(二)	其他偵測器與安裝施作	485,000	
二	扶手欄杆工程	344,600	
三	行政管理相關費用10% (含包商利潤、勞安費用、營業稅、管理費用等)	266,160	
合計		2,927,760	

受託單位(編製)	承辦人	技正	處長
----------	-----	----	----

覆核(技師)	課長	秘書
--------	----	----

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處

工程結算書-詳細表

第1頁，共1頁

工程名稱：綠色觀光環境-關子嶺溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案 編製日期：中華民國99年12月

施工地點：台南縣關子嶺

工程編號：

項次	工程項目	單位	數量	單價	複價	備註
一	燈具工程					
(一)	燈具					
1	P150mm智慧型全彩燈串，1SMD/點，16點/串	串	145	7,000	1,015,000	規格詳附件一
2	Buffer Box with Power (訊號分配器加電源供應器)	組	19	25,000	475,000	規格詳附件二
3	IRISin Streamer (智慧型全彩長條型洗牆燈，90 cm)	根	19	15,000	285,000	規格詳附件三
4	Data Amplifier (訊號分配器，洗牆燈用)	台	19	3,000	57,000	
	小計				1,832,000	
(二)	其他偵測器與安裝施作					
5	iGear mini (小型控制器)	台	3	30,000	90,000	
6	防水控制箱	台	1	25,000	25,000	
7	線材	組	1	30,000	30,000	規格詳附件四
8	偵測器	台	11	10,000	110,000	規格詳附件五
9	MCU	組	1	30,000	30,000	
10	軟體設計費	式	1	100,000	100,000	
11	安裝及測試費用	式	1	100,000	100,000	
	小計				485,000	
二	扶手欄杆工程	座	20	17,230	344,600	
	小計				344,600	

編製

覆核(技師)

承辦人

課長

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處

單價分析表

第1頁，共3頁

工程名稱：綠色觀光環境-關子嶺溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案 編製日期：中華民國99年12月

施工地點：台南縣關子嶺

工程編號：

號數	一、(一)2	Buffer Box with Power (訊號分配器加電源供應器)				單位	組
項次	工料項目	說明	單位	數量	單價	複價	備註
1	訊號分配器		只	1.00	12,000.00	12,000.00	
2	DC電源供應器		只	1.00	6,500.00	6,500.00	
3	外箱		只	1.00	3,800.00	3,800.00	
4	五金及另料		式	1.00	500.00	500.00	
5	組裝工資		式	1.00	2,000.00	2,000.00	
6	工具損耗		式	1.00	200.00	200.00	
7			-				
每組單價計						25,000.00	
號數	一、(二)7	線材				單位	組
項次	工料項目	說明	單位	數量	單價	複價	備註
1	電源線	2.0mm	米	600.00	10.00	6,000.00	
2	訊號線	22awg	米	500.00	40.00	20,000.00	
3	其他線材		式	1.00	2,000.00	2,000.00	
4	五金另料		式	1.00	1,500.00	1,500.00	
5	工具損耗		式	1.00	500.00	500.00	
6							
7							
每組單價計						30,000.00	

編製

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處

單價分析表

第1頁，共3頁

工程名稱：綠色觀光環境-關子嶺溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案 編製日期：中華民國99年12月
 施工地點：台南縣關子嶺 工程編號：

號數	一、(一)2	Buffer Box with Power (訊號分配器加電源供應器)				單 位	組
項次	工 料 項 目	說 明	單位	數量	單 價	複 價	備 註
1	訊號分配器		只	1.00	12,000.00	12,000.00	
2	DC電源供應器		只	1.00	6,500.00	6,500.00	
3	外箱		只	1.00	3,800.00	3,800.00	
4	五金及另料		式	1.00	500.00	500.00	
5	組裝工資		式	1.00	2,000.00	2,000.00	
6	工具損耗		式	1.00	200.00	200.00	
7			-				
每組單價計						25,000.00	
號數	一、(二)7	線材				單 位	組
項次	工 料 項 目	說 明	單位	數量	單 價	複 價	備 註
1	電源線	2.0mm	米	600.00	10.00	6,000.00	
2	訊號線	22awg	米	500.00	40.00	20,000.00	
3	其他線材		式	1.00	2,000.00	2,000.00	
4	五金另料		式	1.00	1,500.00	1,500.00	
5	工具損耗		式	1.00	500.00	500.00	
6							
7							
每組單價計						30,000.00	

編製

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處

單價分析表

第2頁，共3頁

工程名稱：綠色觀光環境-關子嶺溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案 編製日期：中華民國99年12月
 施工地點：台南縣關子嶺 工程編號：

號數	一、(二)10	軟體設計費				單 位	式
項次	工 料 項 目	說 明	單位	數量	單 價	複 價	備 註
1	工資		工	20.00	4,800.00	96,000.00	
2	測試耗材		式	1.00	4,000.00	4,000.00	
3							
4							
5							
6							
7							
每式						100,000.00	
號數	一、(二)11	安裝及測試費用				單 位	式
項次	工 料 項 目	說 明	單位	數量	單 價	複 價	備 註
1	工資		工	20.00	2,500.00	50,000.00	
2	工資		小工	20.00	2,000.00	40,000.00	
3	工具損耗		式	1.00	1,000.00	1,000.00	
4	五金另料		式	1.00	9,000.00	9,000.00	
5							
6							
7							
每式						100,000.00	

編製

交通部觀光局西拉雅國家風景區管理處

單價分析表

第3頁，共3頁

工程名稱：綠色觀光環境-關子嶺溫泉區日式山城夜景氛圍營造計畫案 編製日期：中華民國99年12月

施工地點：台南縣關子嶺

工程編號：

號數	二、	扶手欄杆工程			單位	座	備註
		說明	單位	數量			
1	鐵木		才	18.00	250.00	4,500.00	含運費
2	木料加工		才	18.00	30.00	540.00	
3	木作現場安裝		式	1.00	1,260.00	1,260.00	
4	五金及另料		式	1.00	180.00	180.00	
5	護木及底漆塗刷		式	1.00	720.00	720.00	
6	3支立柱板雷射加工費		式	1.00	2,550.00	2,550.00	
7	上橫鋼板加工費		式	1.00	830.00	830.00	
8	中橫鋼板加工費		式	1.00	675.00	675.00	
9	下橫鋼板加工費		式	1.00	675.00	675.00	
10	10支φ1cm鋼棒		式	1.00	300.00	300.00	
11	L固定鋼件4只		式	1.00	200.00	200.00	
12	欄杆氟碳烤漆		式	1.00	2,000.00	2,000.00	
13	欄杆焊接組立及安裝		式	1.00	2,800.00	2,800.00	
每座單價計						17,230.00	

編製

OPTOTECH

伊莉斯燈串 IRISin Flexpix

產品特色


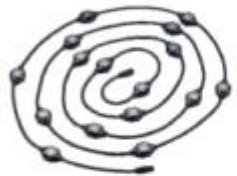
- 原價目的 LED 串燈器具適用於各種裝置結構與環境
- 適合於重點裝飾或輪廓與透視的燈光設計與需求
- 可選擇使用表面燈罩或與客戶自製的固定裝置結合
- 基於超緊與結構可有效地節省人力成本
- 紅綠藍三色組合可創造超過 10 種的燈光顏色
- 連結控制系統可設計與展現動態的燈光效果
- 符合國際電工委員會 IEC529 標準 IP65 等級

應用範圍

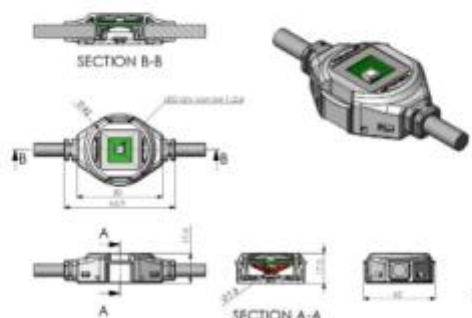
- 建築裝飾燈光
- 景觀裝飾照明
- 燈光娛樂表演

產品規格

產品型號	燈串規格				燈串規格							
	顏色	直徑 (mm)	輸入電壓	LEDs (每呎)	燈長	燈架距	消耗功率	可見角度 (°)	材質	防護等級	操作溫度	
IFP-128321206	Full Color	42	24VDC	1Pcs 3 in 1	2.5	18	200	8W	110°	PC	66	-20°C~50°C
IFP-128321206	Full Color	42	24VDC	1Pcs 3 in 1	2.5	18	300	8W	110°	PC	66	-20°C~50°C
IFP-128341206	Full Color	42	24VDC	4Pcs 3 in 1	10	18	200	20W	110°	PC	66	-20°C~50°C

像素尺寸



單位：mm

NO. 1, LI-HSIN RD., V, HSINCHU SCIENCE PARK, HSINCHU 30078, TAIWAN, R.O.C. T +886-3-5630951 EXT. 23600 REV. 01

F +886-3-5795718 E info-system@opto.com.tw SCS SCS SCS

www.opto.com.tw

Let your ideas shine



320W Single Output with PFC Function

SP-320 series



- Features :
 - Universal AC input / Full range
 - Built in active PFC function, PF>0.95
 - Protection: Short circuit / Overload / Over voltage / Over temperature
 - Forced air cooling by built-in DC Fan
 - Built-in fan speed control
 - Fixed switching frequency at 100KHz
 - 3 years warranty



SPECIFICATION

MODEL	SP-320-3.3	SP-320-5	SP-320-7.5	SP-320-12	SP-320-15	SP-320-18	SP-320-24	SP-320-27	SP-320-36	SP-320-48	
DC VOLTAGE	3.3V	5V	7.5V	12V	15V	18V	24V	27V	36V	48V	
RATED CURRENT	95A	65A	49A	25A	22A	20A	13A	11.7A	9.5A	6.7A	
CURRENT RANGE	0~95A	0~65A	0~49A	0~25A	0~22A	0~20A	0~13A	0~11.7A	0~9.5A	0~6.7A	
RATED POWER	313.5W	325W	367.5W	300W	330W	360W	312W	315.9W	343.8W	321.6W	
RIPPLE & NOISE (max.) (Note 2)	150mVp-p	150mVp-p	150mVp-p	150mVp-p	150mVp-p	150mVp-p	150mVp-p	200mVp-p	200mVp-p	240mVp-p	
VOLTAGE ADJ. RANGE	3.14~3.67V	4.8~5.6V	4~9V	10~13.2V	12~15V	13.5~18V	20~26.4V	26~31.5V	32.4~36.6V	41~50V	
VOLTAGE TOLERANCE (Note 2)	±1.0%	±2.0%	±2.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%	
LINE REGULATION	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	
LOAD REGULATION	±1.5%	±1.0%	±1.0%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%	
SETUP RISE TIME	800ms, 50ms/230VAC	2500ms, 50ms/115VAC at full load									
WOLD UP TIME (Typ.)	18ms/230VAC	18ms/115VAC at full load									
VOLTAGE RANGE (Note 4)	88~264VAC	104~370VDC									
FREQUENCY RANGE	47~63Hz										
POWER FACTOR (Typ.)	PF>0.95/230VAC	PF>0.99/115VAC at full load									
EFFICIENCY (Typ.)	74%	79%	83%	86%	86%	86%	87%	88%	87%	88%	
AC CURRENT (Typ.)	115VAC 2.5A	5A									
	230VAC 1.5A	2.9A									
INRUSH CURRENT (Typ.)	20A/115VAC	46A/230VAC									
LEAKAGE CURRENT	+1mA/230VAC										
OVERLOAD	105~135% rated output power										
OVER VOLTAGE	Protection type: Hiccup mode, recovers automatically after fault condition is removed 3.8~4.2V, 5.75~6.75V, 9.4~10.9V/15.8~18.2V/15.5~18.2V/18~21V, 27.8~32.4V/33.7~38.2V/45~52.5V, 57.6~67.2V										
OVER TEMPERATURE	87°C, 85°C, 12°C, 15°C, 3.3V, 5V only, (TSW1 detect on heatsink of power transistor) Protection type: Shut down output voltage, recovers automatically after temperature gain down										
WORKING TEMP	-20~+65°C (Refer to output load derating curve)										
WORKING HUMIDITY	20~90% RH non-condensing										
STORAGE TEMP., HUMIDITY	-40~+85°C, 10~95% RH										
TEMP. COEFFICIENT	40.0%/°C (0~50°C)										
VIBRATION	10~500Hz, 2G 18min./1cycle, 80min. each along X, Y, Z axes										
SAFETY STANDARDS	UL8000-1, TÜV EN60950-1, CCC Q8493 approved										
WITHSTAND VOLTAGE	IP-GIP-36VAC, IP-FG-1.8kVAC, GIP-FG-0.9kVAC										
ISOLATION RESISTANCE	IP-GIP, GIP-FG, GIP-FG, 180W Ohms / 500VDC / 25°C / 95% RH										
EM CONDUCTION & RADIATION	Compliance to EN55022 (CISPR22) Class B										
HARMONIC CURRENT	Compliance to EN61000-3-2, 3										
EMS IMMUNITY	Compliance to EN61000-4-2, 3, 4, 5, 8, 11; EN55024, EN55024, Iqmi industry level, criteria A										
MTBF	207k hrs/min. MIL-HDBK-217F (25°C)										
OTHERS	DIMENSION: 215*115*50mm (L*W*H) PACKING: 1.1kg, 12pcs/14kg/9.82CUFT										
NOTE	1. All parameters NOT specially mentioned are measured at 230VAC input, rated load and 25°C of ambient temperature. 2. Ripple & noise are measured at 25MHz of bandwidth by using a 12" twisted pair wire terminated with a 50Ω & 47μF parallel capacitor. 3. Tolerance includes set up tolerance, line regulation and load regulation. 4. The power supply is considered a component which will be installed into a final equipment. The final equipment must be re-confirmed that it still meets EMC directives. 5. Derating may be needed under low input voltages. Please check the derating curve for more detail.										

File Name: SP-320-Datasheet 2016.03.09

OPTOTECH

伊莉斯洗牆燈條 | IRI Sin Streamer

產品特色

- 備有單一色彩與全彩色產品可供選擇
- 使用低損耗性的 LED 光源增加產品的安全性與使用壽命
- 應用高功率 LED 與光學透鏡設計提升照明亮度
- 鋁合金基板設計兼具優美造型與散熱功能
- 可因應場景需求搭配使用不同角度的光學透鏡
- 連結控制系統可設計與展現動態的燈光效果
- 紅綠藍三色組合可創造超過 10 種的燈光顏色
- 符合國際電工委員會 IEC529 標準 IP65 等級



應用範圍

- 建築投射燈光
- 展廳裝飾照明
- 燈光娛樂表演



產品規格

產品型號	顏色	LEDs	燈寬	輸入電壓	消耗功率	亮度	可視角度	燈珠	IP	重量 (Kg)	尺寸 (mm)	操作溫度
ISR211110	全彩	3x1W R 3x1W G 3x1W B	1	100-240 VAC	15W	250 lm /白光	15°	PC 錫	65	1.3	312x65x62.65	-20°C~50°C
ISR222130	白光 (CCT: 6500K)	18x1W White	2	100-240 VAC	30W	900 lm /白光	15°	PC 錫	65	2.0	612x65x62.65	-20°C~50°C
ISR233110	全彩	6x1W R 6x1W G 6x1W B	3	100-240 VAC	45W	720 lm /白光	30°	PC 錫	65	2.8	912x65x62.65	-20°C~50°C
ISR233130	白光 (CCT: 6500K)	27x1W White	3	100-240 VAC	45W	1350 lm /白光	15°	PC 錫	65	2.5	912x65x62.65	-20°C~50°C
ISR244130	白光 (CCT: 6500K)	36x1W White	4	100-240 VAC	60W	1800 lm /白光	15°	PC 錫	65	3	1212x65x62.65	-20°C~50°C

光磊科技股份有限公司
30076 新竹科學工業園區力行路一號

+886-3-5638951 EXT. 23000
+886-3-5795718
info-opto@opto.com.tw

REV. 01

www.opto.com.tw



Let your ideas shine

寶泉橋線材規格說明

項目	品名	備註
1	Cat5e Cable;純Cable無頭;Cat5e	連接各電源箱信號線
2	Cable;2;XLR6PM to RJ45;6P;30cm;黑色Cable;26AWG UL2464;89M-101B-6G	控制器信號輸出線
3	Power Cable 3C;3Pin;1M為單位;內蕊黑,白,綠;外覆黑色;SJT 14AWG*3;裁切固定長度;電源線	連接各電源箱AC電源
4	Cable;2;信都 Mini_HTW to Mini_HTW;NA;4P;200cm;IP67, 黑色 PVC;18~20AWG UL2464;信都 Mini_HTW 4M-16 to	電源箱 to 燈串線
5	Power cable 2C;2Pin;1M為單位;內蕊黑,白;外披覆黑色;UL2464 18AWG*2c;裁切固定長度;電源線	偵測器電源與信號線
6	Signal cable;2;PHDR-10VSS to PHDR-10VSS;2mm;10PIN;200cm;黑色;UL2464;24AWG*4P+AL/MY+B;PHDR-10VSS	電源箱間 RS422 信號線
7	Signal cable;2;PHDR-10VSS to PHDR-10VSS;2mm;10PIN;400cm;黑色;UL2464;24AWG*4P+AL/MY+B;PHDR-10VSS	電源箱間(橋兩側) RS422 信號線



雙軌對照式紅外線偵測器 PB-10HG



規格：

保護距離：室內 20M (60 ft.) / 室外 10M (30 ft.)

偵測系統：雙光束即時斷路

警報 LED：紅色 LED(接收器)ON：當光束雙彈時

反應時間：50~100 msec

接點容量：1A/25V NC

工作電壓：12V to 24VDC

消耗電流：發射：20mA，接收：15mA

可調整的角度：(水平) ±90°

安裝位置：室內

工作溫度：-25°C ~50°C

材 質：PC 樹脂

外型尺寸：120(H)x70(W)x35(D)(mm)

功能特性：

發光二極體指示，可明顯確認是否對焦

多重角度調整，克服環境安裝問題

特殊遮光罩材質，可阻隔外亂光源

五、出廠證明



光磊科技股份有限公司
新竹科學工業園區力行二路一號
NO. 1, LI-HSIN RD., V. Hsinchu Science Park,
Hsinchu, Taiwan, R. O. C.

Tel: +886-3-5938881
Fax: +886-3-5783888
Web: www.opto.com.tw

出廠(新品)證明書

本公司光磊科技股份有限公司 LED 燈車系統(89-09-00238-G)，安裝於台南關子嶼裝置及備。

型號(規格) IRISin-Flexpix#40 P150mm；ILED 16-Pixels；IP65。
訂單編號：30110100018，計 145 筆(序號及其它詳如附件)。

特此證明 此致

財團法人臺灣大學建築與城鄉研究發展基金會



光磊科技股份有限公司

中華民國一拾年一月三日



光磊科技股份有限公司
新竹科學工業園區力行二路一號
NO. 1, LI-HSIN RD., V. Hsinchu Science Park,
Hsinchu, Taiwan, R. O. C.

Tel: +886-3-5938881
Fax: +886-3-5783888
Web: www.opto.com.tw

〈附件〉

序號	數量	品名/規格	備註
10	73	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
11	40	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
12	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
13	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
14	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
15	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
16	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
17	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
18	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
19	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
20	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
21	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
22	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
23	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
24	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
25	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
26	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
27	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
28	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
29	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
30	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
31	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
32	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
33	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
34	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
35	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
36	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
37	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
38	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
39	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
40	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
41	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
42	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
43	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
44	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
45	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
46	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
47	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
48	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
49	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
50	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
51	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
52	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
53	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
54	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
55	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
56	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
57	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
58	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
59	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
60	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
61	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
62	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
63	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
64	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
65	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
66	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
67	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
68	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
69	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
70	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
71	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
72	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
73	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
74	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
75	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
76	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
77	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
78	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
79	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
80	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
81	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
82	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
83	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
84	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
85	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
86	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
87	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
88	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
89	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
90	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
91	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
92	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
93	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
94	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
95	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
96	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
97	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
98	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
99	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管
100	100	LED Strip Light 40 Pin 150mm P150mm IP65	LED 燈管



振茂木業有限公司
CHEN MAO WOOD CO., LTD

出廠證明書

發證日期: 12 / 30 / 2010

承包廠商: 統銘營造有限公司

工程名稱: 關子嶺舊溫泉區日式山城夜景
氛圍營造計畫案

木材名稱: 非洲鐵木 (OKAN)

數 量: 280 才

規 格: 6 尺 x 6 寸 x 3 寸 4 = 20 片

本公司出廠證明書僅做廠商證明木料來源之
用途, 不得另做它用。

客戶材料如虛報不實或任意更換材料, 則與
本公司無關, 故本公司不負任何法律責任。

嘉義市文化路 716 號 TEL: 05-2322085 FAX: 05-2335252
NO. 716 WEN HUA RD., CHIA-YI CITY, TAIWAN



出廠證明

CHEN MAO WOOD CO., LTD

工程名稱: 關子嶺舊溫泉區夜景氛圍營造計畫案
日式山城

公司名稱: 統銘營造有限公司

產品規格: 鐵板 8mm*150*1590*20pc
鐵板 8mm*150*100*20pc
鐵板 8mm*100*100*40pc
鐵板 8mm*170*1050*40pc
鐵板 8mm*100*1050*20pc

特此證明:

原鏡鐵材行
2010年12月10日



計畫團隊

計畫主持人：蔡筱君 張興傑

夜貌設計主持人：劉權富

節能規劃主持人：黃秉鈞

生態規劃執行顧問：盧堅富

專案負責人：林克勸 吳民聖

工作人員：林映利 沈晏寧 黃韻珊 李建緯 哈高·斗夕 孟慧嫻

示範點燈光施作：光磊科技股份有限公司

示範點設施施作：統銘營造有限公司