

十八羅漢山自行車服務中心 周邊環境改善工程

規劃設計階段

生態檢核報告



茂林

國家風景區管理處

Maolin National Scenic Area Administration

委託單位：交通部觀光署茂林國家風景區管理處

執行單位：曜鴻工程技術顧問股份有限公司

山川自然生活有限公司

中華民國 113 年 4 月

目錄

目錄.....	ii
圖目錄.....	iv
表目錄.....	iv
一、環境描述.....	5
二、生態物種紀錄.....	6
(一) 陸域植物.....	6
1. 文獻紀錄.....	6
2. 現場調查.....	8
(二) 陸域動物：蝶類.....	10
1. 紫斑蝶介紹.....	10
2. 越冬棲地條件.....	11
三、生態關注區域圖及生態保育原則.....	12
(一) 生態關注區域圖.....	12
(二) 生態保育原則.....	12
四、生態保育措施.....	14
(一) 整體植栽規劃原則.....	14
(二) 紫斑蝶棲地營造原則.....	15
五、經生態團隊建議後之植栽規劃平面圖.....	17
六、民眾參與與意見回覆.....	21
(一) 民眾參與.....	21
1. 財團法人高雄市野鳥學會.....	21
2. 荒野保護協會高雄分會.....	21
3. 台灣紫斑蝶生態保育協會.....	21
(二) 相關意見回覆及設計調整建議.....	23
1. 相關意見回覆.....	23
2. 設計調整建議.....	23
七、生態檢核說明會後調整之植栽及地被配置圖.....	25
1. 主要調整植栽.....	25

八、公共工程生態檢核自評表.....	30
附件.....	37
附件 1：十八羅漢山惡地地形稀有植物統計表(何，2015).....	37
附件 2：茂林地區蝶類調查記錄(台灣紫斑蝶生態保育協會，2022).....	38
附件 3：紫斑蝶蜜源及食草植栽照片.....	41
附件 4：原生種觀花植栽照片.....	44
附件 5：參考文獻.....	46
附件 6：生態檢核執行人員.....	47

圖目錄

圖 1、本案工址位置圖.....	6
圖 2、臺灣維管束植物調查及物候觀察資料點位置.....	7
圖 3、(左)類蘆僅分布於荖濃溪畔；(右)現地照片.....	8
圖 4、現場植被類型.....	9
圖 5、基地內紀錄之稀有植物-類蘆.....	10
圖 6、生態關注區域圖.....	12
圖 7、基地外稀有植物.....	13
圖 8、初步植栽規劃平面圖.....	20
圖 9、設計及生態檢核說明會辦理現場.....	22
圖 10、植栽調整建議(上)類蘆(A)、柳葉水蓑衣+野薑花(G)建議位置；(下)沉砂池位置建議 植栽分布.....	24
圖 11、調整後植栽規劃平面圖.....	28
圖 12、調整後地被規劃平面圖.....	29
圖 13、紫斑蝶棲地營造建議喬木.....	41
圖 14、紫斑蝶棲地營造建議使用灌木.....	42
圖 15、紫斑蝶棲地營造建議使用草本.....	43
圖 16、自行車道沿線其他可搭配之樹種(圖片取自網路，樹種可參考林業保育署臺灣原生樹 木推廣及媒合平臺 https://nativetree.forest.gov.tw/Story/S3).....	45

表目錄

表 1、本案建議種植原生植物與特性.....	16
表 2、茂林國家風景區管理處觀光工程生態檢核確認表.....	30
表 3、茂林國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表 (規劃設計階段).....	32
表 4、茂林國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表.....	36
表 5、生態檢核執行人員學經歷.....	47

一、環境描述

本案工址位於高雄市六龜區荖濃溪畔，是玉山山脈和中央山脈間，由荖濃溪沖積而出之河谷地形，緊鄰十八羅漢山自然保護區(圖 1)，海拔約 200 公尺。屬於熱帶季風氣候區，全年夏季長達 200 天以上，並無真正的冬天。於大武測站與三地門測站年平均溫度為 24.5°C，終年氣候溫暖。氣溫以 7 月最高，12 月及 1 月最低，其溫差約在 10°C 左右，降水主要受季風及地形兩因素支配，夏季西南季風盛行，對流作用旺盛，易生對流性雷雨，故四月至九月為雨季，四月以前、十月以後則雨量甚少，冬季則為乾季(交通部觀光局，2002，茂林風景特定區整體規劃報告書)。

荖濃溪主要發源於玉山東峰東坡及秀姑巒山西南坡，向西南流經高雄、屏東兩縣，於茂林鄉大津附近濁口溪水匯入，進入屏東平原後於屏東縣嶺口與隘寮溪、旗山溪匯合而成高屏溪。荖濃溪全長約 137 公里，流域面積達 1,373 平方公里，週遭環境多低開發之山林地，並有橫貫公路沿溪谷而行，於規劃區內，主要支流由北往南分有桃源鄉內的拉庫斯溪、清水溪(布堂薩諾阿爾溪)、布堂布那斯溪、美秀溪、東莊溪、桃源溪、塔羅留溪、埔頭溪、綠茂溪、寶來溪、打鐵坑溪、不老溪、直瀨溪、巴斯蘭溪、邦腹溪等水系分支，六龜鄉內的扇平溪、三合溪(連接扇平溪之後)、濁口溪(與荖濃溪彙整於大津)、西勢坑溪等分支水系(交通部觀光局，2002)。

本案場址位於荖濃溪堤防內側，屬於舊河床之一部分，因此地形平坦，底質為河川沖積之砂石。由於鄰近二坡聚落，在莫拉克(民 98 年)水患前，本案場址曾經有密集之農業利用，蓮霧果園遍布。爾後發生莫拉克水患、荖濃溪溢堤破壞並沖毀地上植栽，加上災後堤防加固工程的興建，使本場址成為無植被之荒地。所以，目前所見之植被是於新堤防完工後(民 100 年)，才重新開始演替。民國 102 年中央支水泥產業道路鋪設完成，靠近本案基地內西南側處亦有大面積整地行為，並於民國 107 年有明顯種植農作物土地利用。此外，本案基地內北側於 110 年同樣受到大面積開挖成數塊凹地，但後續並未持續發展產業利用，植被逐漸自然恢復。其餘多數區域仍持續植被生長、演替，干擾程度不大，持續至今未再遭受大面積整地與植被移除。因此，本場址現有植被最長演替時間約為 13 年左右，屬於初級演替的次生林階段，但整體植被斷續受到整地、開墾影響，植被不連貫而呈現區塊狀差異。



圖 1、本案工址位置圖

二、生態物種紀錄

(一) 陸域植物

1. 文獻紀錄

依據農業部生物多樣性研究所臺灣維管束植物調查及物候觀察資料(圖 2)，本案周邊過去較為敏感之稀有植物種類全部集中於十八羅漢山自然保留區內，計有刺芙蓉(EN)、水楊梅(VU)、南臺灣黃芩(VU)、澤瀉蕨(VU)、鈍葉朝顏(VU)、石蟾蜍(VU)、台灣山茶(NT)、金粉蕨(NT)、假淡竹葉(NT)、類蘆(NT)等 10 種，除了類蘆外，本案環境非屬於這些植物之典型棲地，記錄位置也不相同，因此研判出現機率相當低。經本團隊於現場調

查後發現，現地確實有類蘆(NT)生長，雖僅存 2 株，仍應在工程後積極應用於現地植栽，作為棲地復育之重要環節。

依據農業部生物多樣性研究所之生物多樣性網絡資料，基地中心往外方圓 2 公里範圍，共曾記錄 6 種紅皮書稀有植物，分別為田代氏鼠尾草(EN)、銳葉山柑(VU)、綠柄剪葉鐵角蕨(NT)、毛果鱗蓋蕨(NT)、假淡竹葉(NT)。皆屬於山區森林或小溪峽谷環境之物種，與本案基地範圍之河床棲地類型不相同，因此於本案基地範圍內出現機率極低。

何季耕(2015)之調查結果顯示，共記錄維管束植物 116 科 447 屬 640 種，木本植群型可分為黃豆樹形、黃荊-土密樹型、台灣苦儲-麻竹型、稜果榕型及荔枝型 5 種，草本植群型可分為扭鞘香茅-馬櫻丹型、槍刀菜-台灣鱗球花型、菁芳草型、兩耳草-小花蔓澤蘭型、萊氏線蕨-沿階草型等 5 種。其中記錄到稀有植物 48 種如附件一所示，大部分以溪谷岩壁型物物種最多，因與生育環境與本工區不同，因此出現機率極低。

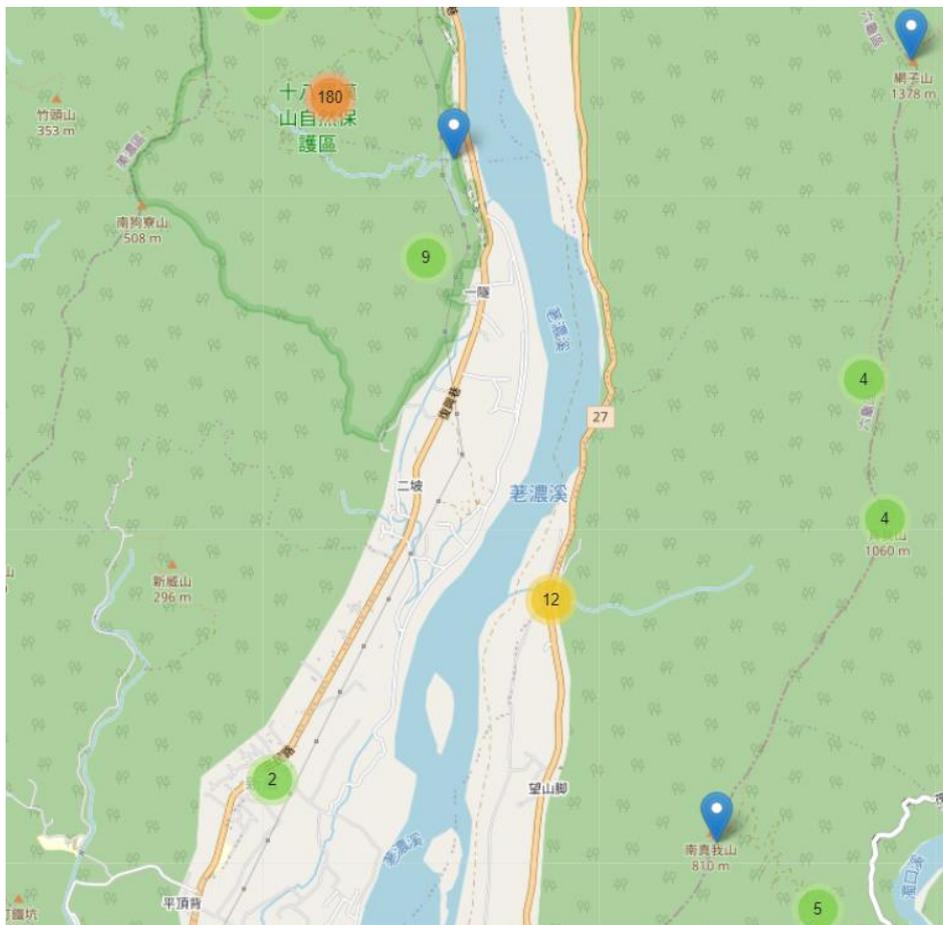


圖 2、臺灣維管束植物調查及物候觀察資料點位置



圖 3、(左)類蘆僅分布於荖濃溪畔；(右)現地照片

2. 現場調查

本基地植物現況調查於 2024 年 3 月 12 日執行。由於砂石底質土壤含量低，保水能力差，本區冬季乾旱無雨期間長達數個月，不利植物生長，原生植物生長緩慢，加上過去曾頻繁受到人為開墾與洪泛破壞影響，成為適合入侵種銀合歡和其他先驅型原生種快速繁衍佔據之區域。本案植被大致可因過去 13 年間不同程度之人為干擾，區分為潮濕草灌叢、乾燥草灌叢、初期次生林、成熟次生林和等 4 類型，現場照片如圖 4。

a. 潮濕草灌叢：

主要分布於基地西側沿溝渠之帶狀區域，由於靠近溝渠較為潮濕，優勢生長巴拉草、象草等入侵種，大花咸豐草、小花蔓澤蘭、銀合歡灌叢等入侵種和外來種葦狀高粱、毛蓮子草亦零星點綴於其間，人為栽種者則可見少數綠竹叢矗立於草灌叢之中。

b. 乾燥草灌叢：

主要分布於基地東側帶狀區域，推測受到道路維護清除植被影響，並未生長為次生林，維持於演替早期之草灌叢狀態，優勢種為大黍、美洲含羞草、銀合歡灌叢等入侵種，外來種馬櫻丹、大花咸豐草、毛西番蓮和原生種芒、漢氏山葡萄則零星點綴於其間。值得注意的是，本植被類型由於與河岸僅一堤防之隔，環境接近堤外之河床，因此記錄到國家紅皮書接近受脅(NT)稀有植物一類蘆生長於此，為本案較重要之植被類型，如圖 5。

c. 初期次生林型：

分布於西北側和西南側兩處分別於 2021 和 2018 年之前仍有人為擾動之區域，植物組成單純，樹冠以小型之銀合歡為單一優勢，草本則多芒草所組成，期間零星生長香澤蘭、大黍、馬櫻丹等入侵種。

d. 成熟次生林型：

為 13 年以來長期未受人為擾動所自然發育之次生林，森林樹冠高度可達 10 公尺以上，組成樹種皆為先驅物種，山黃麻為最大型喬木，構樹和銀合歡則形成大面積樹冠層，並以後者株數較多。林下光線較微弱，但仍可穿透，故以禾本科之大黍、芒草為主，並亦紀錄 1 株國家紅皮書接近受脅(NT)稀有植物—類蘆生長於此植被類型，然由於環境已逐漸演替為樹林，禾本科植物包括類蘆之生長勢已逐漸衰弱。

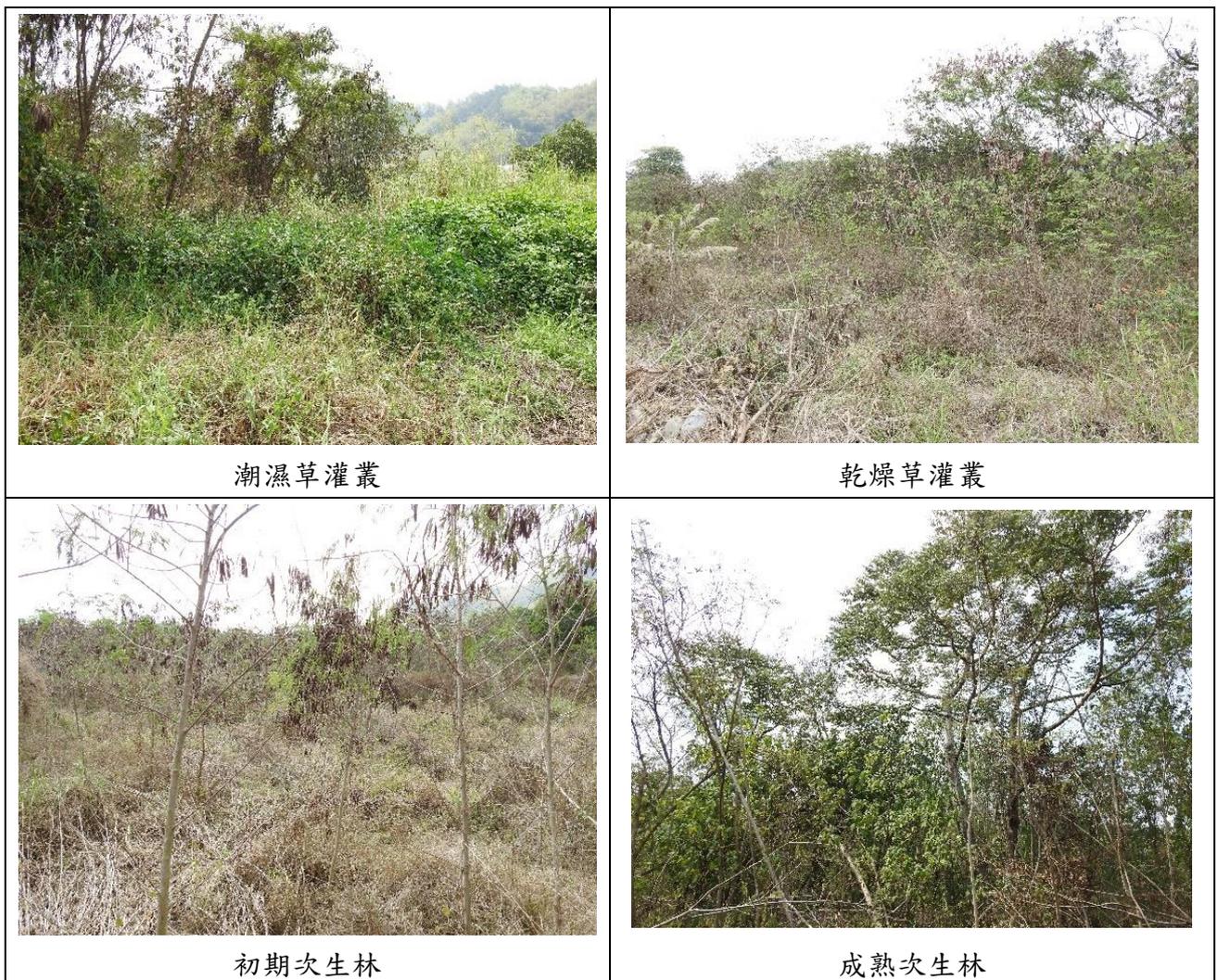


圖 4、現場植被類型



圖 5、基地內紀錄之稀有植物-類蘆

(二) 陸域動物：蝶類

引用十八羅漢山自然保護區的動物類群調查，依據成功大學林進丁等人(1995)所進行的兩年四次調查顯示，本區動物組成包括無脊椎動物有昆蟲類 76 種。多數昆蟲大多為有翅亞綱，共 76 種，其中蝴蝶佔大多數有 37 種(顏聖紘，十八羅漢山自然保護區昆蟲資訊網 <https://18mountains.biodiv.tw/>)。

鄰近本案之茂林區為著名的紫斑蝶幽谷，因冬季氣候條件乾燥而溫暖，具避風的谷地或山凹地形，並有完整的森林層次及覆蓋度，且谷內鄰近水源，因而形成紫斑蝶度冬停棲的絕佳環境。每年冬天，保守估計至少有超過百萬隻紫斑蝶會來此過冬(詹家龍等，2012)。根據 110-111 年度紫斑蝶蝶況調查研究分析解說及棲地維護工作案成果報告書內所載，蝶類共計有 246 種，其中弄蝶科 35 種、鳳蝶科 24 種、粉蝶科 27 種、灰蝶科 65 種、蛺蝶科 95 種(台灣紫斑蝶生態保育協會，2022)。本團隊評估本案雖非位於紫斑蝶偏好之度冬地類型，但仍具引導作用，尤其鄰近淺山地區多以開墾為農作利用，紫斑蝶的度冬蜜源及部分留於現地繁殖的食草都是急須透過棲地營造的方式增進棲地價值。

1. 紫斑蝶介紹

紫斑蝶在台灣包含有四種，分別為小紫斑蝶(*Euploea tulliolus*)、斯氏紫斑蝶(*Euploea Sylvester*)、端紫斑蝶(*Euploea mulciber*)以及圓翅紫斑蝶(*Euploea Eunice*)。其屬於熱帶蝶種，喜好溫暖潮濕之氣候，每年秋季東北季風開始南下，溫度降低時，會有大量個體遷移至南部地區度冬。這是除了墨西哥帝王蝶之外，少見會大規模遷徙的蝴蝶種類而受到重視(台

灣紫斑蝶生態保育協會，2020)。在目前台灣已知 30 多處的蝶谷中，茂林就佔了 10 多處(紫蝶生態網，2024)。雖然紫斑蝶廣泛的分佈在東南亞地區，但以成蟲型態大規模群聚度冬的行為卻只在台灣發現(楊書旻，2018)。除四種紫斑蝶以外，在茂林地區還有記錄到其他斑蝶亞科物種(紫蝶生態網，2024)：淡紋青斑蝶(*Tirumala limniace*)、小紋青斑蝶(*Tirumala septentrionis*)、琉球青斑蝶(*Ideopsis similes*)、姬小紋青斑蝶(*Parantica aglea maghaba*)、小青斑蝶(*Parantica swinhoei*)、大青斑蝶(*Parantica sita nipponica*)、黑脈樺斑蝶(*Danaus genutia*)。

2. 越冬棲地條件

以目前研究歸納出紫斑蝶族群度冬地區的一些共同點，可作為棲地營造有利條件之參考(詹家龍，2011；楊書旻，2018；台灣紫斑蝶生態保育協會，2022；紫蝶生態網，2024)。

- (1)活動溫度約為 11-33°C 之間，所以度冬谷地海拔 500 公尺以下，以維持適宜生存的溫度。
- (2)度冬谷地東側有超過 2000 公尺的高山，形成屏障，在谷內的風速不高。
- (3)低海拔森林環境，植物種類多元，得以在度冬提供給度冬的蝶群足夠的蜜源植物。同時高覆蓋度的林區，提供蝶群穩定的環境條件。如何維持紫斑蝶度冬期的穩定蜜源，以及提供夏季留在茂林地區繁殖的個體可以產卵的寄主植物，成為棲地營造的主要重點。
- (4)谷內有穩定水源，可供蝶群利用。

三、生態關注區域圖及生態保育原則

(一) 生態關注區域圖

本案位置鄰近十八羅漢山自然保護區及六龜淺山森林保育軸帶，目前現地地上大都為外來樹種銀合歡所佔據(圖 6)。



圖 6、生態關注區域圖

圖層名稱		是否涉及
水庫集水區		×
法定生態保護區	自然保留區	×
	野生動物保護區	×
	野生動物重要棲息環境	×
	自然保護區	×
	國家(自然)公園	×
	一級海岸保護區	×
其他重要生態敏感區	國家重要濕地	×
	水庫蓄水範圍	×
	重要野鳥棲地 (IBA)	×
國土生態相關圖資	國土生態綠網區域保育軸帶	×
	國土生態綠網關注區域	×
	國土生態綠網關注河川	×
	國土生態綠網關注農田圳溝或埤塘池沼	×
	國土生態綠網關注獨流溪	×

(二) 生態保育原則

本區優勢種皆為入侵種，施工時務必根除大黍、銀合歡、美洲含羞草、香澤蘭等強勢入侵種植物，並將其植物體原地切碎掩埋，完工後則建議藉由密集種植原生植物，形成覆蓋，避免入侵種所殘留之大量種子，造成其族群死灰復燃並增加維護管理難度。建議後續栽植樹種以原生樹種為原則，搭配適宜之景觀規劃，以達成淺山森林棲地之復育。可提供高品質之遊憩，更有助於提升生物多樣性，營造良好之生態環境。

本案重要保全對象為禾本科之稀有植物一類蘆(*Neyraudia arundinacea* (L.) Henr.)，國內分

布於金門、馬祖和荖濃溪河床，也就是說，其位於臺灣本島之棲地僅受限於本基地所處之河谷環境，亟待保護。植株高可達兩公尺，開花時猶如芒花或葦花，甚為壯觀，叢生而無走莖、生命力強韌，易於營造景觀與管理。本案調查記錄 2 株，分別位於基地東南側乾燥草灌叢(TWD97: 213309, 2535046)與基地中央道路南側之成熟次生林內(TWD97: 213353, 2535147)，2 株皆已進入果熟期，前者受到近期人為植被移除影響，後者受到人為棄置垃圾之覆蓋影響，植株皆有受損。由於調查期間為早春之極乾燥季節，植物多呈枯萎狀態，因此不排除仍有未生長開花之小型個體散佈於基地內。

基地外之現場調查則僅記錄於距離約 100 公尺外荖濃溪河床之之中央沙洲上 1 株，可見其族群即使於沒有人為干擾之環境亦數量不多。建議針對此 2 株較大型且具有繁殖能力之個體儘速優先採集種子留存並提供後續繁殖應用，接著於本案施工前明確標示此 2 植株之位置，以機具挖起後妥善種植於本案工程預先留設之安全地點，待整體園區完工後將之移植到適合其景觀發揮之水域周邊環境，成為本園區之亮點物種。此外，若有保存或種植失敗疑慮，也可尋求相關植物保種計劃與單位，規劃域外保存，待完工後環境恢復情況與需求討論後續復育方式。

除了類蘆外，鄰近本案基地之河床上淺水處於本案調查亦記錄 2 種本區文獻未記錄之水生稀有植物：龍骨瓣荖菜(*Nymphoides hydrophylla* (Lour.) O. Kuntze)(CR)和滿江紅(*Azolla pinnata* R. Brown)(DD)，如圖 7。推測可能是隨水圳流下生長於副河道中，可以引入作為本園區之景觀營造物種。

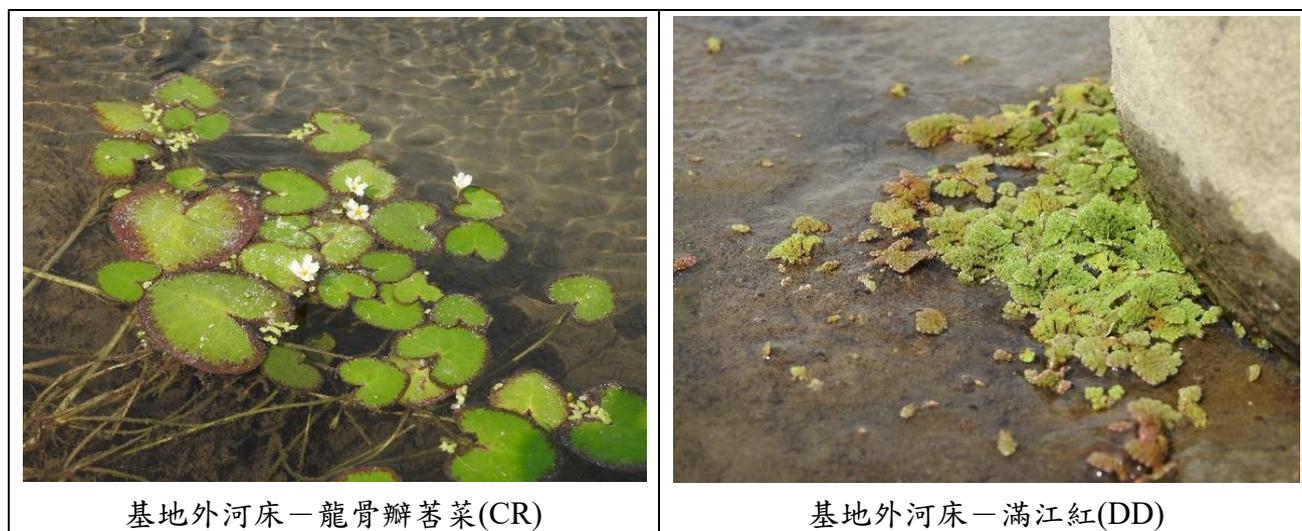


圖 7、基地外稀有植物

四、生態保育措施

(一) 整體植栽規劃原則

由於本基地冬季乾旱嚴重缺水，基質保水力差，形成植物逆境，因此未來景觀規劃之植物種類務必挑選可耐冬半季長期乾旱種類，以在維持良好遊憩景觀之條件下，減少維護管理之成本和強度，並避免在適應上具有優勢之入侵種再次佔據此地。當地原生植物多已有千年以上適應此地長期氣候變化條件之能力，因此挑選鄰近區域之原生種，將有助於景觀建立和外來種抑制，並且在降低維護成本的情況下，仍可維持良好的植物成活率。以下為本案物種種植建議，相關資訊比照詳見表 2：

景觀樹木部分，天料木、苦楝、臺灣欒樹、魚木、厚殼樹、臺灣海桐、克蘭樹、臺灣梭羅樹、水錦樹、火筒樹皆為具有蜜源和賞花功能之原生樹種，可用來營造園區之主體地景，提供遊憩民眾賞花、乘涼、與生態互動的好去處。其中魚木、臺灣梭羅樹、火筒樹、水錦樹幼時不耐強烈日曬，種植幼株建議間雜於其他樹種之間，或直接栽植成樹。火筒樹與水錦樹樹高較低矮，可以於交錯種植於主要喬木樹冠底下形成第二樹冠層，而不互相干擾。苦楝、臺灣欒樹、克蘭樹、臺灣梭羅樹植物體型較高大，應謹慎規劃與其他植株之種植間距避免互相壓迫造成樹型或生長情況不良。

六龜粗糠樹、海州常山、龍船花、黃荊、田代氏澤蘭、臺灣澤蘭建議作為灌木之營造物種，具相當優秀之吸引蝴蝶之能力，其中，澤蘭屬植物對於紫斑蝶之吸引力更是相當突出且優秀。內荖子則可作為車道和園區之綠籬，以原生灌木建構空間區隔性。臺灣澤蘭、黃荊、海州常山喜強光，可以於園區外圍種植，將有較優良之開花表現，增強誘蝶效果。田代氏澤蘭、龍船花可種植於樹冠下方，補足日照較少處之花卉景觀。六龜粗糠樹適應力優良，其懸垂枝條外貌以獨立植株樹型表現較佳，光線半日照至全日照皆可適應，可依照現地需求自由種植於各處。此外，有骨消亦有相當優秀之誘蝶能力，但其對主壤濕度之要求較其他種類稍高，若要種植應慎選種植於溝渠或水域外圍，以度過乾早期。

穗花木藍、臺灣鱗球花可作為樹下周圍草本植物的耐旱觀賞物種。臺灣鱗球花相當耐蔭，可種植於樹蔭較為濃密之喬木下方等其他植物無法生長之區域。穗花木藍相當適應河床土壤淺薄、乾早期長、陽光強烈之環境，且花序具有觀賞價值，建議往靠近堤防道路一側種植，使之向外蔓延，形成自然景觀。

草皮建議以狗牙根、假儉草、馬尼拉芝等原生耐旱短草類為主要種植對象，其中假儉草與狗牙根對光照需求相較於馬尼拉芝稍低，因此光照不足處建議以假儉草和狗牙根為優先。

水道緩流處以美濃名產之原生野外嚴重瀕臨滅絕(CR)植物—龍骨瓣荖菜(即蔬菜—水蓮)、異葉石龍尾(EW)首要考量對象，配合秋冬季遇冷轉紅之漂浮植物—滿江紅(DD) (留意勿誤用外來種美洲滿江紅)，以在地產業連結打造水域視覺體驗。同樣原生於南部之柳葉水蓑衣有別於沉水之異葉石龍尾、浮葉之龍骨瓣荖菜、飄浮之滿江紅，屬於挺立之挺水植物，但又不至於遮擋視線，秋季開放紫色花朵，可增添水生植物之層次感。惟水生植物之光照要求量高，建議水域周邊喬木應淨空，避免造成水域植物景觀營造困難。

水岸植物則高度建議以具有本地特色之稀有植物：水楊梅、類蘆，兩者作為環境營造之重點物種，在提供綠意景觀的同時，展現園區保育和復育之永續生態意涵。

除了以吸引度冬前或北返初期紫斑蝶為園區設計重點外，淡黃蝶(遷粉蝶)過去所形成之黃蝶翠谷景觀，也是鄰近地區相當為人讚頌的生態亮點，因此建議也可考慮零星搭配淡黃蝶之食草種類，如鐵刀木、黃槐、阿勃勒等淡黃蝶食草以吸引顏色和季節更多元之蝶種。惟淡黃蝶已知食草皆為外來種植物，不宜過量採用栽植。

本區冬季乾旱，完工且種植完成後若處於冬半季乾旱期間，務必確保澆灌水分充足，否則容易影響植物成活率。以上物種建議應多種採用種植，營造較為豐富之景觀層次，並保持園區之生物多樣性，使四季皆有花朵、變色之植株可以欣賞，讓使用者留下深刻印象，並且願意於不同季節一再造訪。

(二)紫斑蝶棲地營造原則

根據過去紀錄，紫斑蝶約在十月份開始進入茂林地區，翌年的三到四月離開。因此蜜源植物的植株選擇可針對花期為 10 月到翌年 4 月的種類進行選擇與規劃，讓蝶群在度冬期間擁有連續的蜜源供應(陳孟達 2016，交通部觀光署茂林國家風景區管理處 2013，台灣物種名錄 Taicol)。本案預計於園區內規畫紫斑蝶棲地空間，棲地營造建議以複層林方式建造，避免樹種單一，亦可錯開花期，延續蜜源。喬木層樹木不宜栽植過密，以免影響林下地被蜜源植物之生長，後續維護管理時期則須留意避免外來種入侵。

表 1、本案建議種植原生植物與特性

物種	型態	建議種植位置	最佳光照	水分需求	功能性	花期
天料木	喬木	外圍區域	全日照	中性偏低	蜜源、賞花	9-11月
苦楝	大喬木	外圍區域	全日照	中性偏低	蜜源、賞花、 觀果	3-4月
臺灣欒樹	大喬木	外圍區域	全日照	中性偏低	蜜源、賞花、 觀果	9-10月
魚木	喬木	內部區域	全/半日照	中性	蜜源、食草、 賞花	5-6月
厚殼樹	喬木	外圍區域	全日照	中性偏低	蜜源、賞花、 觀果	4-5月
台灣海桐	喬木	外圍區域	全日照	中性偏低	蜜源、賞花、 觀果	7-11月
克蘭樹	大喬木	內部區域	全日照	中性偏低	蜜源、賞花	9-10月
臺灣梭羅樹	大喬木	內部區域	全/半日照	中性	蜜源、賞花	4-5月
水錦樹	小喬木	內部區域	全/半日照	中性	蜜源、賞花	3-4月
火筒樹	小喬木	內部區域	全/半日照	中性	蜜源、賞花、 觀果	7-10月
六龜粗糠樹	灌木	獨立處	全/半日照	中性偏低	蜜源、賞花、 觀果	全年，春季 為主
海州常山	灌木	外圍區域	全日照	中性偏低	蜜源、賞花	冬季除外
龍船花	走莖性小 灌木	樹冠下方	半日照	中性	蜜源、賞花	全年
黃荊	灌木	外圍區域	全日照	中性偏低	蜜源、賞花	全年
田代氏澤蘭	小灌木	樹冠下方	半日照	中性偏高	蜜源、賞花	全年
臺灣澤蘭	小灌木	外圍區域	全日照	中性偏低	蜜源、賞花	10-12月
冇骨消	灌木	近水域潮濕 處	全/半日照	中性偏高	蜜源、賞花	6-10月
穗花木藍	匍匐性草 木	近堤防側外 圍	全日照	中性偏低	賞花、地被覆 蓋	全年
臺灣鱗球花	草本	樹冠下方	耐蔭	中性	蜜源、賞花	10-翌年4 月
狗牙根	草本	空曠處	全/半日照	中性偏低	地被覆蓋	非賞花植物
假儉草	草本	空曠處	全/半日照	中性偏低	地被覆蓋	非賞花植物
馬尼拉芝	草本	空曠處	全日照	中性偏低	地被覆蓋	非賞花植物
龍骨瓣 蒼菜	水生浮葉 性草本	緩流水域	全日照	高	水域景觀、在 地產業連結	全年

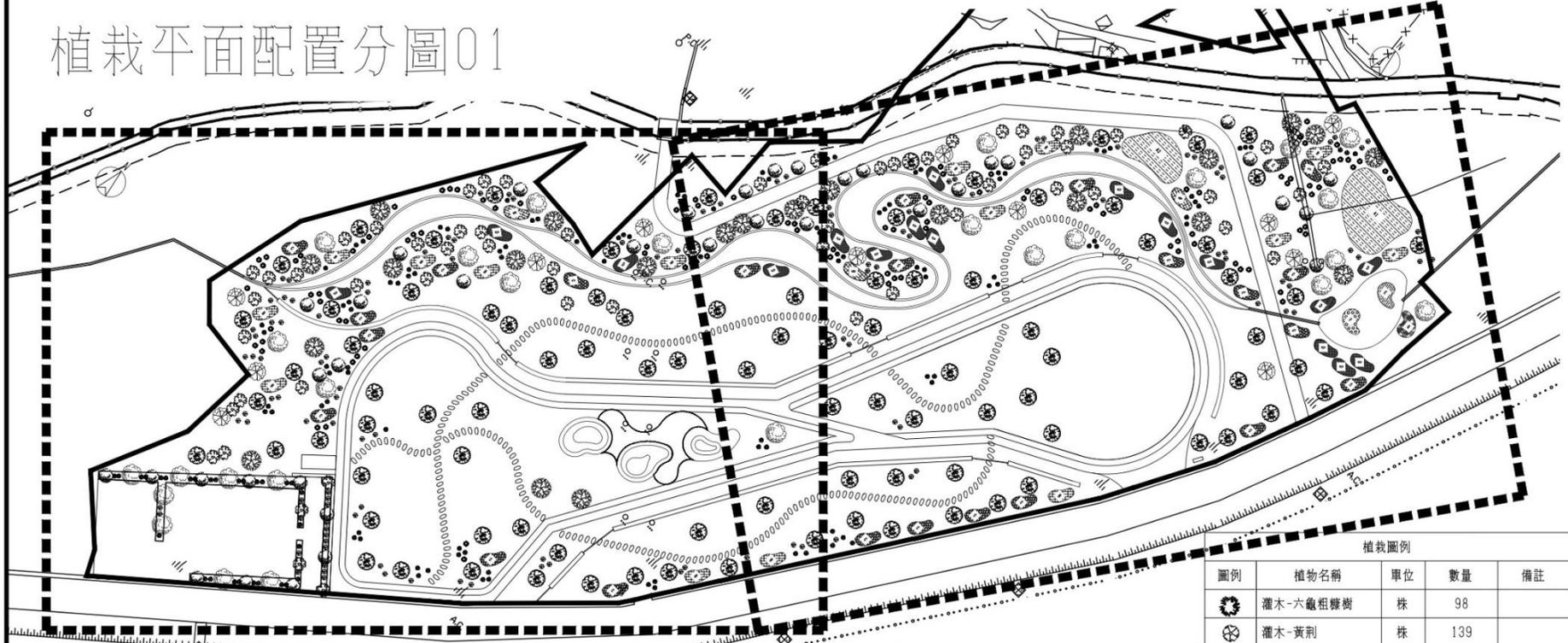
異葉石龍尾	水生沉水性草本	水域	全日照	高	觀葉、水域景觀、移地復育	夏季
滿江紅	水生飄浮性草本	靜止水域	全日照	高	觀葉、水域景觀、就地保育	無
柳葉水蓴衣	水生挺水性草本	水域內邊緣	全日照	高	賞花、水域景觀、移地復育	10- 12 月
水楊梅	濕生灌木	水域岸邊	全/半日照	高	移地復育	非賞花植物
類蘆	大型草本	水域外圍獨立	全日照	中性	就地保育、賞花、觀果	11- 翌年 1 月

五、經生態團隊建議後之植栽規劃平面圖

經生態檢核團隊建議後，參考以上相關內容，本案植栽規劃如圖 8 所示。此為初步配置，尚未進行訪價，雖依生態團隊之意見規劃多種原生植栽，但部分可能因市場限制而無法取得。

植栽平面配置分圖02

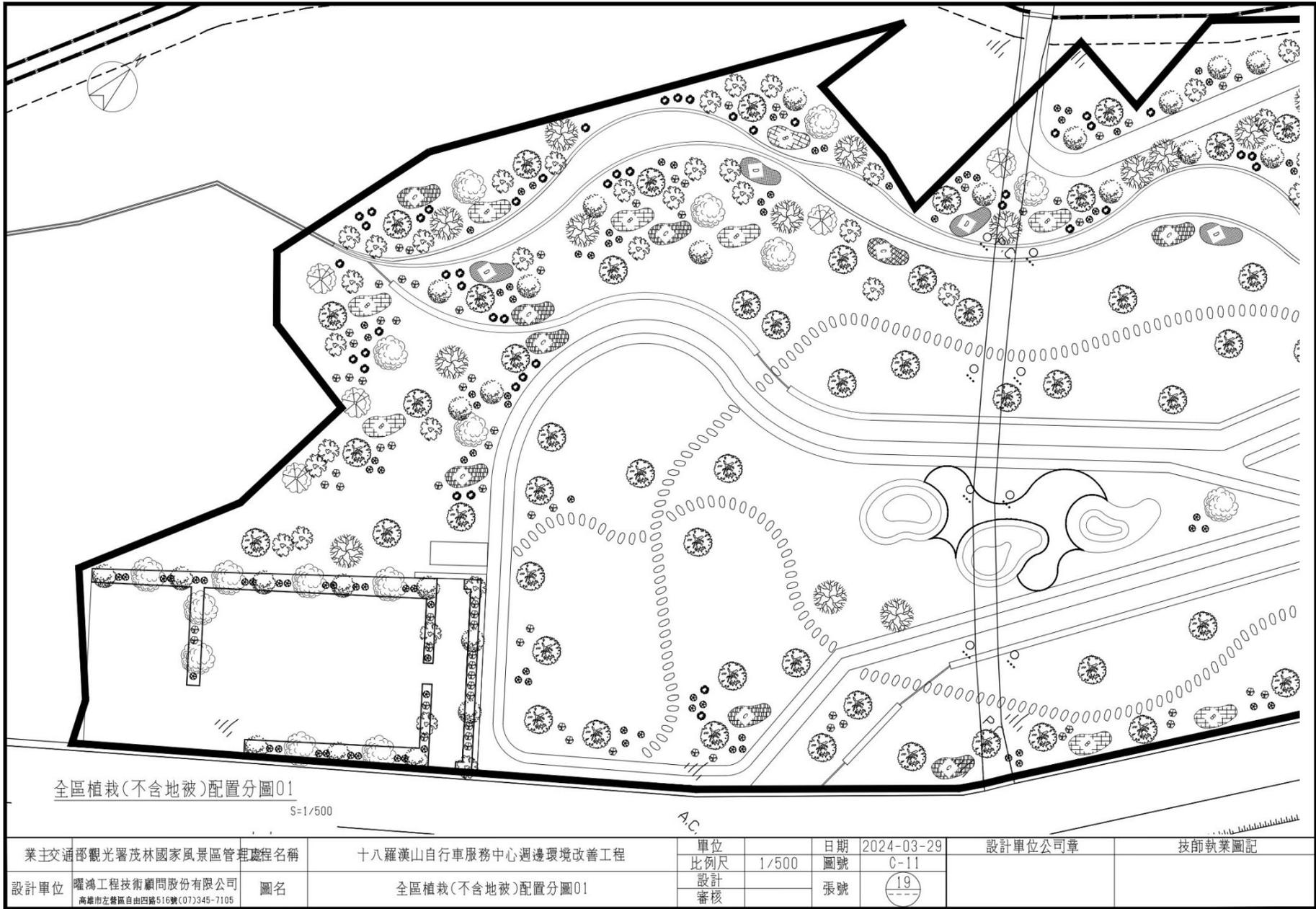
植栽平面配置分圖01



植栽圖例			
圖例	植物名稱	單位	數量
	喬木-花旗木	株	95.0
	喬木-苦楝	株	27.0
	喬木-天料木	株	23.0
	喬木-臺灣梭羅樹	株	12.0
	喬木-水錦樹	株	58.0
	喬木-火筒樹	株	37.0

植栽圖例				
圖例	植物名稱	單位	數量	備註
	灌木-六龜粗糠樹	株	98	
	灌木-黃荊	株	139	
	灌木-海州常山	株	124	
	灌木-田代氏澤蘭	株	288	4株/m ²
	灌木-台灣澤蘭	株	384	4株/m ²
	灌木-方骨消	株	272	4株/m ²
	草本-類蘆	株	1440	4株/m ²
	浮水-滿江紅	株	180	9株/m ²
	沉水-異葉石龍尾	株	180	9株/m ²
	挺/濱水-柳葉水蓼衣	株	180	9株/m ²

業主交通	邵觀光署茂林國家風景區管理處	工程名稱	十八羅漢山自行車服務中心週邊環境改善工程	單位	比例尺	1/1000	日期	2024-03-29	設計單位	公司章	技師執業圖記
設計單位	曜鴻工程技術顧問股份有限公司 高雄市左營區自由四路516號(07)3345-7105	圖名	全區植栽(不含地被)配置索引圖	設計	圖號	C-10	張號	18			



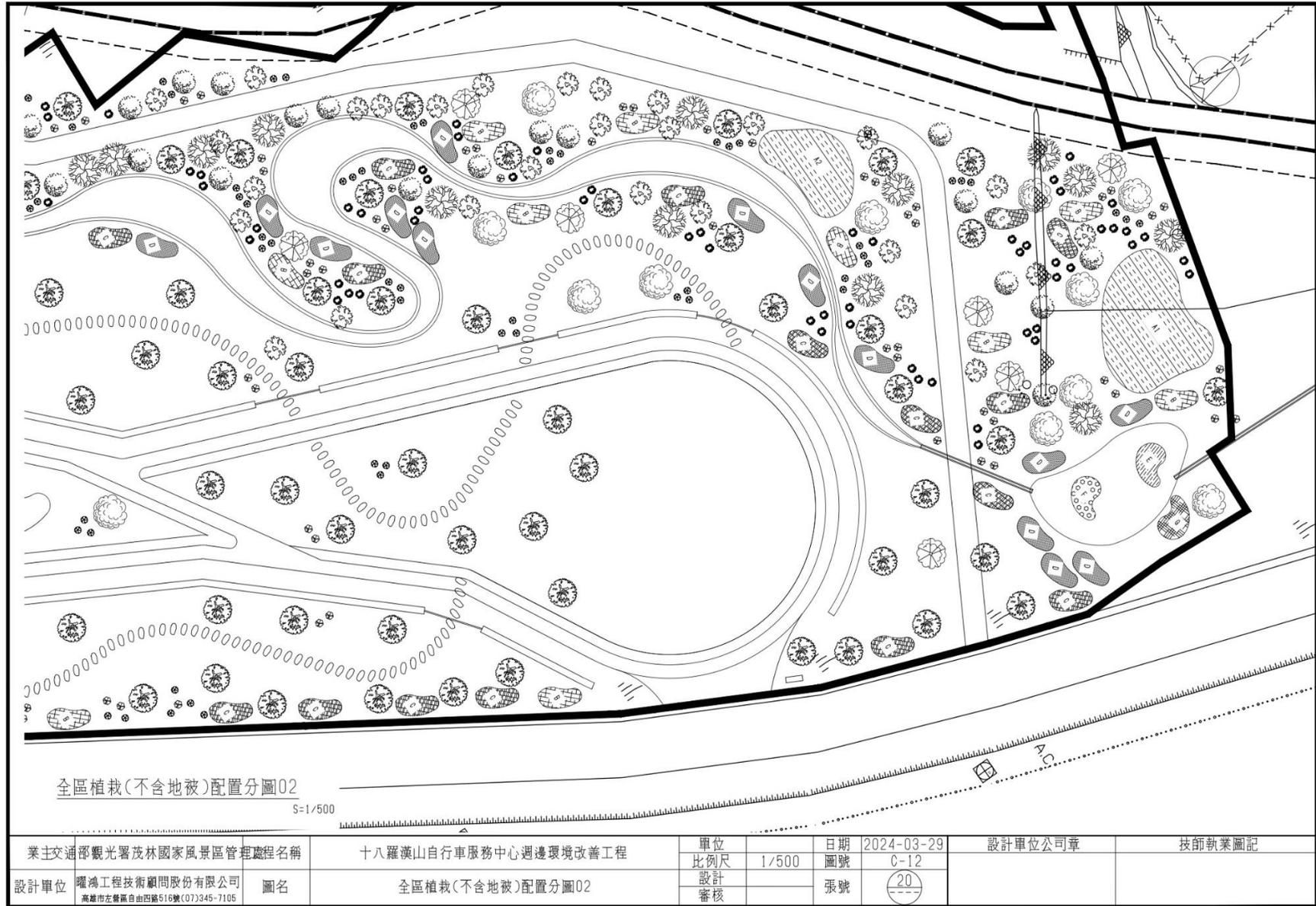


圖 8、初步植栽規劃平面圖

六、民眾參與與意見回覆

(一) 民眾參與

本案於 113 年 4 月 11 日辦理「十八羅漢山自行車服務中心周邊環境改善工程」設計及生態檢核說明會。邀請相關單位及關心環境之 NGO 團體出席會議，並提供相關意見。高雄市六龜區公所與農業部農田水利署高雄管理處已提供過相關意見。

1. 財團法人高雄市野鳥學會

- (1) 水生植物之龍骨瓣荇菜不適水深之環境，野蓮種源可向美濃農民購買。
- (2) 須留意未來外來種入侵，如巴拉草。
- (3) 因現有棲地屬高光照環境，建議耐蔭性樹種可未來再種植。

2. 荒野保護協會高雄分會

- (1) 亂石水道避免以漿砌方式施作，減少混擬土之使用可減少碳排。建議可請謝福興師傅以手工砌石或排石方式施作。
- (2) 除花旗木外，建議新增可形成較高大樹冠之樹種，如茄冬、克蘭樹、山黃麻或構樹，以改善棲地環境。
- (3) 親子遊憩場建議移至較靠近堤防之位置，以維持北側原生樹種區域之地景完整性。
- (4) 龍骨瓣荇菜及異葉石龍尾的照護不易，考慮是否使用。
- (5) 未來須留意外來種入侵之問題。

3. 台灣紫斑蝶生態保育協會

- (1) 棲地的營造上，應將紫斑蝶以外的物種同樣納入規劃，當地山區除紫斑蝶，於夏季有其他蝶類(如淡黃蝶)活動，故植栽的選擇，盡量滿足全年都有充足蜜源與食草的條件。
- (2) 內荳子建議可改為小梗木薑子，蜜源利用率更高。
- (3) 台灣澤蘭蝴蝶使用率低，田代氏澤蘭需較高濕度之環境較不適合當地之向陽環境，以上兩種皆不建議使用。
- (4) 龍船花及冇骨消都可為淡黃蝶使用，皆是不錯的選擇，另建議新增臭娘子。
- (5) 台灣麟球花在茂林區域相較其他種類較不受紫斑蝶喜愛，不建議使用。
- (6) 水生植物建議可增加水八角(大葉田香)、水楊梅、觀葉水菊。

(7) 灌木部分可考慮山黃梔，喬木部分則可考慮部分殼斗科植物如小西氏石櫟和后大埔石櫟。

(8) 水圳邊潮濕地帶可考慮風箱樹可吸引蝴蝶。

(9) 火筒樹、海州常山及黃荊皆是不錯之選擇。

(10) 高士佛澤蘭在本案場是可考慮列入選擇的。

(11) 外來種並非完全不可使用，只要有適當的控制且標示可以成為良好的解說材料。

(12) 水域邊的植物尚有開卡蘆及野薑花可供選擇。

(13) 因本案所處位置颱風季節易有強風，建議喬木以小苗之方式栽植，將來根系生長完整有較佳之抗風能力。

(14) 近年林業暨自然保育署屏東分署有在進行蜜源及食草植物之復育，建議可與該機關合作取得。



圖 9、設計及生態檢核說明會辦理現場

(二)相關意見回覆及設計調整建議

1. 相關意見回覆

- (1) 龍骨瓣苔菜會由現地購買，因目前規劃的沉沙池有水位變化，最深的位置約 1-2 公尺，但邊緣也有水淺的地方適合種植。
- (2) 現地已有多種外來種，尤其以銀合歡及巴拉草等為優勢種。未來仍須持續維管養護以減緩外來種的競爭。
- (3) 目前規劃的樹種以高光照、低水分的植栽為主。耐蔭性樹種未來可以再規劃。
- (4) 目前亂石水道並未使用混凝土，該區水道坡度並沒有到非常陡，目前僅以草弧溝再鋪排亂石，讓水流自然沖刷的水景。
- (5) 目前除了花旗木之外，也規劃了多種原生植栽。目前的規劃以亂石水流為分界，北側以原生樹種為主，南側則為自行車道及步道等活動設施。
- (6) 開卡蘆因為株高可達 2 公尺以上，且走莖生長強勢，目前的環境可能會變得極度優勢。其他植栽可以列入植栽規劃。
- (7) 過去已有跟林業保育署合作苗木的經驗，應可以再跟林保署取得苗木。

2. 設計調整建議

- (1) 水流北側不使用花旗木，將花旗木集中在自行車道周邊。
- (2) 步道沿線增加樹蔭，如樟樹、克蘭樹。
- (3) 柳葉水蓴衣(G)+野薑花(新增)建議種植於水邊。
- (4) 類蘆(A)建議種植水流北岸，因生長高度可達 1-2 米，容易遮蔽視線，建議使用於視線不穿越的位置。
- (5) 將田代氏澤蘭以高士佛澤蘭取代，數量與台灣澤蘭交換。
- (6) 異葉石龍尾(F)+龍骨瓣苔菜(建議)可放在水池區。
- (7) 臨水的樹木建議新增風箱樹。
- (8) 部分灌木可使用山黃梔及龍船花。
- (9) 田代氏澤蘭須種植於臨水區域。
- (10) 臺灣梭羅樹初期生長需較多林蔭，不耐曝曬，建議種植於其他樹木底下。
- (11) 建議火筒樹可以增加使用(優於水錦樹)。

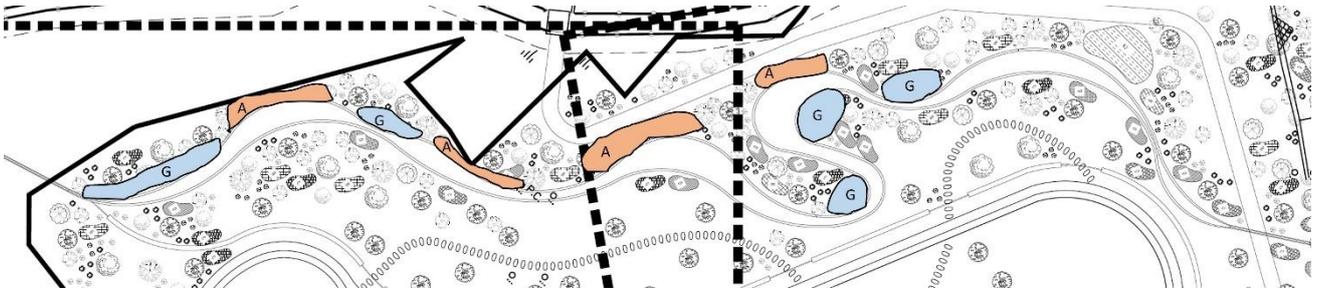


圖 10、植栽調整建議(上)類蘆(A)、柳葉水蓼衣+野薑花(G)建議位置；(下)沉砂池位置建議植栽分布

七、生態檢核說明會後調整之植栽及地被配置圖

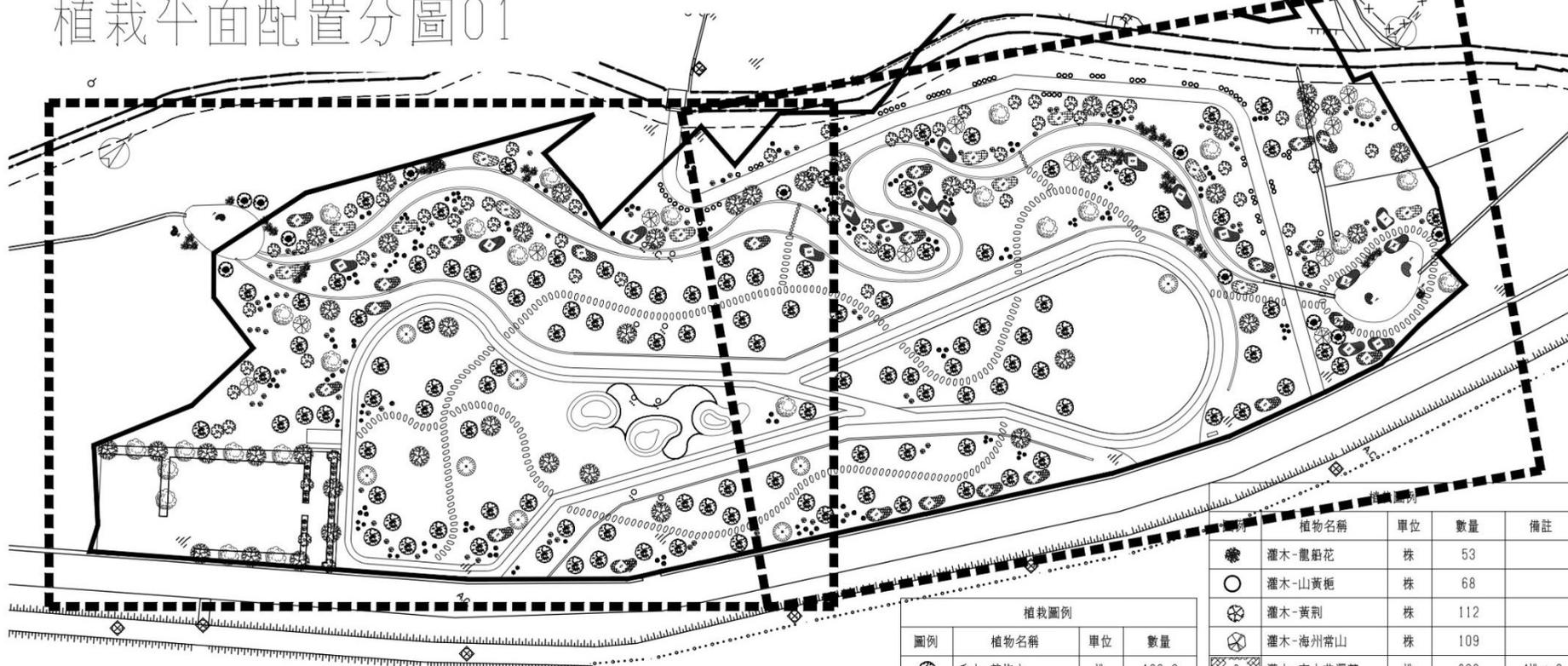
生態檢核說明會當天，NGO 及與會相關單位就植栽配置進行意見交換，會後設計依討論意見進行植栽配置修改，修改後之植栽及地被配置圖如圖 9、10 所示。主要調整方向如下：

1. 主要調整植栽

- (1) 花旗木集中於水流南側，沿自行車道種植。北側少量種植為視覺延伸性，避免兩側差異過於明顯。
- (2) 新增樟樹作為林蔭植栽。
- (3) 部分植栽因市場訪價位有販售，改由其他種類替代。如天料木、水錦樹、火筒樹、六龜粗糠樹及田代氏澤蘭。改以克蘭樹、楓香、龍船花及山黃梔替代。
- (4) 水生植物新增龍骨瓣荇菜及野薑花，並將水岸植物重新調整分配。

植栽平面配置分圖02

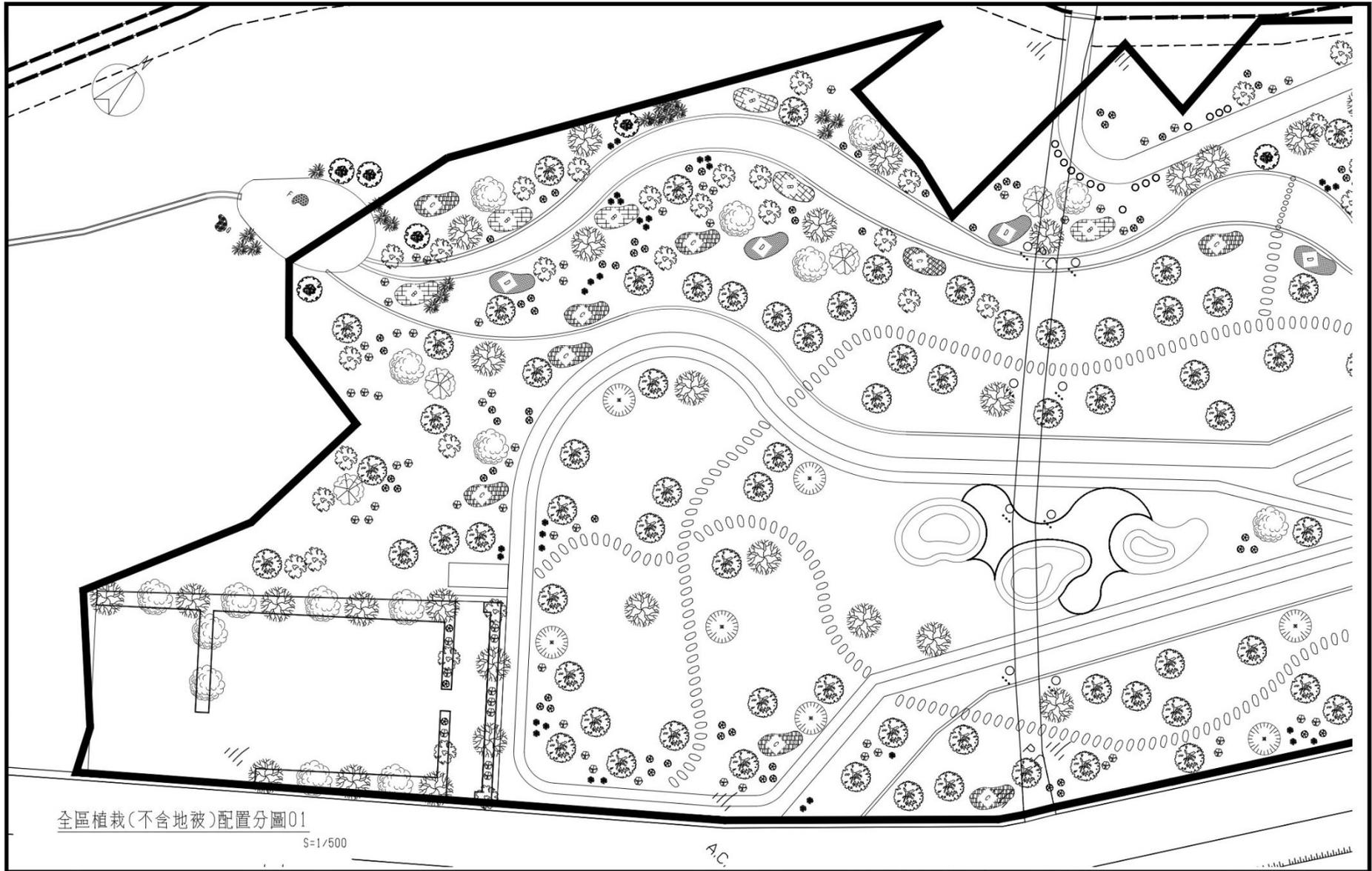
植栽平面配置分圖01



圖例	植物名稱	單位	數量
	喬木-花旗木	株	120.0
	喬木-苦楝	株	27.0
	喬木-樟樹	株	40.0
	喬木-臺灣梭羅樹	株	11.0
	喬木-火筒樹	株	53.0
	喬木-克蘭樹	株	8.0
	喬木-楓香	株	11.0

植物名稱	單位	數量	備註
	株	53	
	株	68	
	株	112	
	株	109	
	株	832	4株/m2
	株	1472	4株/m2
	株	1088	4株/m2
	株	50.0	4株/m2
	株	50.0	9株/m2
	株	50.0	9株/m2
	株	50.0	9株/m2
	株	114	3株/圖例

業主	交通部觀光署茂林國家風景區管理處	工程名稱	十八羅漢山自行車服務中心週邊環境改善工程	單位		日期	2024-04-22	設計單位公司章	技師執業圖記
設計單位	曜鴻工程技術顧問股份有限公司 高雄市左營區自由四路516號(07)345-7105	圖名	全區植栽(不含地被)配置索引圖	比例尺		圖號	C-9		
				設計		張號	17		
				審核			38		



業主	交通部觀光署茂林國家風景區管理處	工程名稱	十八羅漢山自行車服務中心週邊環境改善工程	單位		日期	2024-04-22	設計單位公司章	技師執業圖記
設計單位	曜鴻工程技術顧問股份有限公司 高雄市左營區自由四路516號(07)345-7105	圖名	全區植栽(不含地被)配置分圖01	比例尺		圖號	C-10		
				設計		張號	18		
				審核			38		



全區植栽(不含地被)配置分圖02

S=1/500

業主	交通部觀光署茂林國家風景區管理處	工程名稱	十八羅漢山自行車服務中心週邊環境改善工程	單位 比例尺		日期	2024-04-22	設計單位公司章	技師執業圖記
設計單位	曜鴻工程技術顧問股份有限公司 高雄市左營區自由四路516號(07)345-7105	圖名	全區植栽(不含地被)配置分圖02	設計 審核		圖號	C-11		
						張號	19 38		

圖 11、調整後植栽規劃平面圖

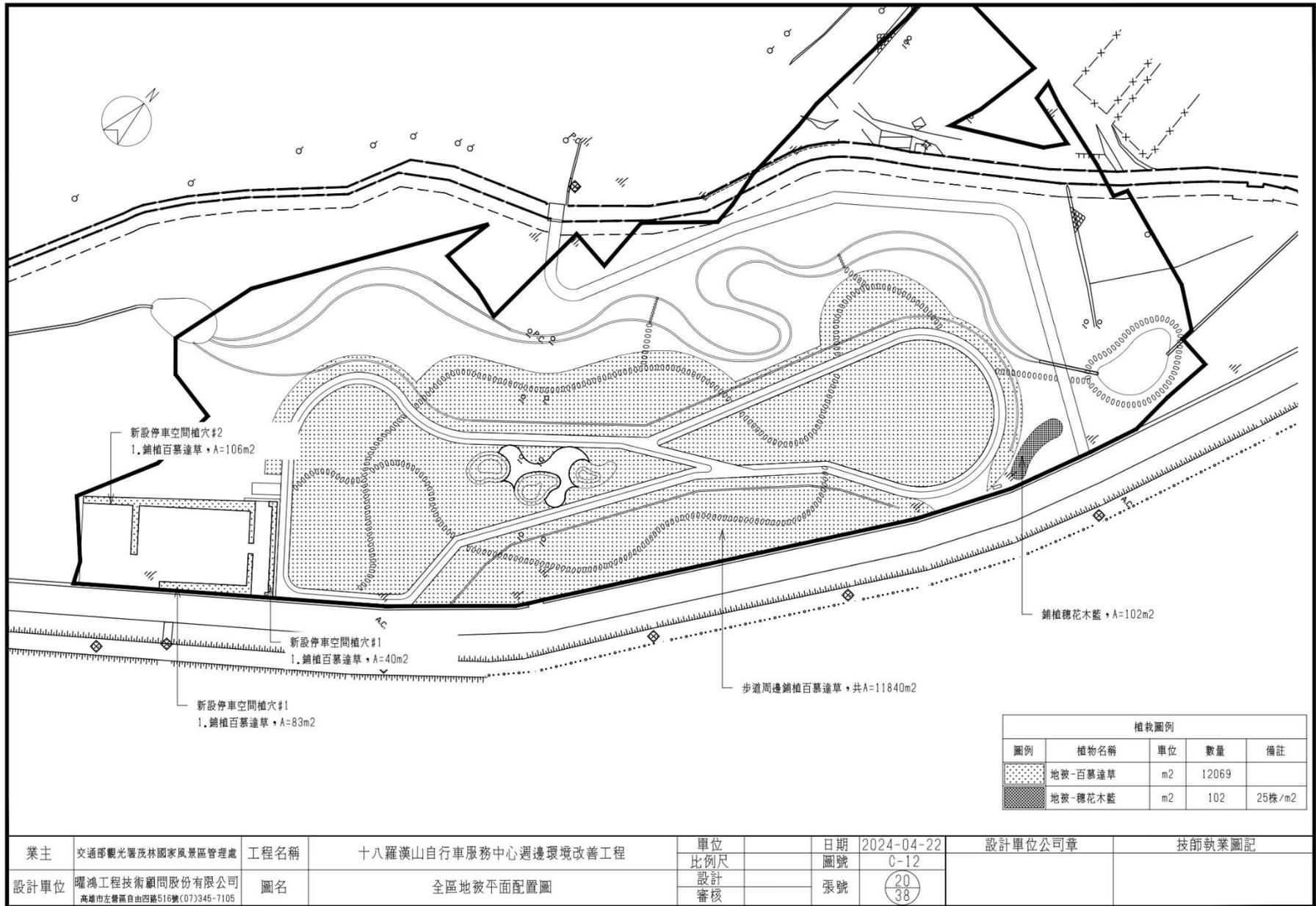


圖 12、調整後地被規劃平面圖

八、公共工程生態檢核自評表

本案規劃及設計階段由專業團隊-山川自然生活有限公司協力進行。

表 2、茂林國家風景區管理處觀光工程生態檢核確認表

基本資料	工程名稱	十八羅漢山自行車服務中心周邊環境改善工程	工程期程	民國 年 月 日 至民國 年 月 日
	基地位置	地點：__高雄__市(縣)__六龜__區(鄉、鎮、市)_____里(村) TWD97 座標X： Y：213309,2535046	工程預算 (千元)	
	工程目的	茂林風景區擁有豐富的自然資源，近年來積極發展自行車遊憩相關路線，然周邊自行車遊憩相關設施以及景點間串聯相對較缺乏。鑑於現代人對於自行車運動與生態旅遊的興趣日益增長，透過深入瞭解過往類似風景區的自行車遊憩經驗，發現存在著提升茂林風景區自行車遊憩魅力的潛力。		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input checked="" type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 建築、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程概要	本計畫旨在打造茂林風景區獨特的自行車遊憩體驗，融合當地豐富的自然生態與風景資源。透過規劃合理的自行車路線，提供遊客多樣性的騎行體驗，同時結合生態教育元素，使遊客在活動中能夠深度認識茂林風景區的獨特之處。		
項目	檢核事項			
工程性質	<input type="checkbox"/> 非屬新建工程： <input type="checkbox"/> 災後緊急處理、 <input type="checkbox"/> 搶修、 <input type="checkbox"/> 搶險 <input checked="" type="checkbox"/> 新建工程： <input type="checkbox"/> 災後原地復建之工程、 <input type="checkbox"/> 原構造物範圍內整建或改善、 <input type="checkbox"/> 已開發場所建工程、 <input type="checkbox"/> 維護管理相關工程、 <input checked="" type="checkbox"/> 非已開發場域內之新建工程			
保護區	區位： <input checked="" type="checkbox"/> 一般區 <input type="checkbox"/> 環境敏感地區： <input type="checkbox"/> 國家公園、 <input type="checkbox"/> 國家自然公園、 <input type="checkbox"/> 自然保護區、 <input type="checkbox"/> 自然保留區、 <input type="checkbox"/> 野生動物保護區、 <input type="checkbox"/> 野生動物重要棲息環境、 <input type="checkbox"/> 水產動植物繁殖保育區、 <input type="checkbox"/> 國有林自然保護區、 <input type="checkbox"/> 國家重要濕地、 <input type="checkbox"/> 海岸保護區。 <input type="checkbox"/> 自然人文生態景觀區			

<p>關注物種</p>	<p><input type="checkbox"/>無關注物種: <input checked="" type="checkbox"/>有關注物種: <input type="checkbox"/>保育類動物、<input checked="" type="checkbox"/>特稀有植物、<input type="checkbox"/>指標物種 <input type="checkbox"/>老樹、<input type="checkbox"/>民俗植物(原住民族所運用的植物)</p>
<p>生態系統關聯性說明</p>	<p>工址位於荖濃溪畔，舊屬河階地，現場記錄有接近受脅(NT)的類蘆，於台灣本島僅分布於荖濃溪濱溪帶，具在地特色。鄰近十八羅漢山保護區及茂林蝴蝶谷等區域特色，建議營造原生性植被相及蝶類棲地，以期本案成為兼顧自然棲地與人類使用之場域。</p>
<p>環境影響評估</p>	<p><input type="checkbox"/>應辦理環境影響評估 <input checked="" type="checkbox"/>免辦理環境影響評估</p>
<p>自評結果</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>應辦理生態檢核 <input type="checkbox"/>免辦理生態檢核</p> <p><input type="checkbox"/>災後緊急處理、搶修、搶險之工程、<input type="checkbox"/>災後原地復建之工程 <input type="checkbox"/>原構造物範圍內整建或改善:<input type="checkbox"/>既有建築物內(外)牆整修、裝修 <input type="checkbox"/>既有結構物(廳舍、遊客中心備勤室、橋梁)補強等工程。</p> <p><input type="checkbox"/>已開發場所:<input type="checkbox"/>配合活動搭建之臨時設施 <input type="checkbox"/>植栽綠美化 <input type="checkbox"/>已開發場所之既有鋪面整修 <input type="checkbox"/>未涉及拓寬、改線之步道改(修)繕或於步道沿線增(修)建欄杆等遊客安全防護設施、指標牌誌設置或標線繪製等工程。</p> <p><input type="checkbox"/>維護管理相關工程: 既有遊憩服務設施修繕(更新)、非新開挖管道之管路(線)修繕或更新。</p> <p><input type="checkbox"/>規劃取得綠建築標章之新建工程: <input type="checkbox"/>生物多樣性指標<input type="checkbox"/>綠化量指標<input type="checkbox"/>基地保水指標</p> <p><input type="checkbox"/>併入環境影響評估檢討。</p> <p><input type="checkbox"/>其他自評無須辦理生態檢核案件，並有檢附相關資料(勾選本項類型，請一併檢附相關佐證文件並說明無涉及生態保育議題)</p>

承辦人:

科長:

處長:

表 3、茂林國家風景區管理處觀光工程生態檢核紀錄表 (規劃設計階段)

基本資料	工程名稱	十八羅漢山自行車服務中心周邊環境改善工程	執行期程	民國 年 月 日 至民國 年 月 日
	基地位置	地點：__高雄__市(縣)__六龜__區(鄉、鎮、市)____里(村) TWD97 座標X： Y：213309.2535046	工程預算 (千元)	
	工程目的	茂林風景區擁有豐富的自然資源，近年來積極發展自行車遊憩相關路線，然周邊自行車遊憩相關設施以及景點間串聯相對較缺乏。鑑於現代人對於自行車運動與生態旅遊的興趣日益增長，透過深入瞭解過往類似風景區的自行車遊憩經驗，發現存在著提升茂林風景區自行車遊憩魅力的潛力。		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input checked="" type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 建築、 <input type="checkbox"/> 其他		
	工程概要	自行車道、步道、植栽工程		
	預期效益	本計畫旨在打造茂林風景區獨特的自行車遊憩體驗，融合當地豐富的自然生態與風景資源。透過規劃合理的自行車路線，提供遊客多樣性的騎行體驗，同時結合生態教育元素，使遊客在活動中能夠深度認識茂林風景區的獨特之處。		
項目	檢核項目/內容概述			
生態調查經費	是否有編列生態調查所需經費？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，原因			
生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ <input checked="" type="checkbox"/> 是，團隊組成單位 <u>曜鴻工程技術顧問股份有限公司、山川自然生活有限公司</u> <input type="checkbox"/> 否，原因			
基本資料蒐集調查	蒐集規畫施作區域內之既有生態環境、議題等資料，並邀請具生態背景人員評估對生態環境可能之影響？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，原因			
	生態環境概述	本案工址位於荖濃溪畔，舊屬河階地，現場記錄有接近受脅(NT)的類蘆，於台灣本島僅分布於荖濃溪濱溪帶，具在地特色。目前現場以外來入侵種為優勢，主要為銀河歡。該地鄰近十八羅漢山保護區及茂林蝴蝶谷等區域特色，建議營造原生性植被相及蝶類棲地，以期本案成為兼顧自然棲地與人類使用之場域。		
	重要生態保全對象	類蘆、原生種蝶類棲地營造		
	生態環境關注議題	原生種植栽、蝶類棲地營造		

生態保育對策	是否辦理生態調查及評析，並據以研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案。 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，原因		
生態保育對策概述	1. 植栽以原生種為主，並以蝶類食草及蜜源植物等為主要規畫方向。 2. 保護在地原生之稀有植物:類蘆。		
環境生態異常狀況處理原則	是否已根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則 <input type="checkbox"/> 是，增列填報表 3-○○國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表。 <input type="checkbox"/> 否，原因		
民眾參與	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見。 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，原因		
	辦理日期：民國 113 年 4 月 11 日	辦理地點：十八羅漢山服務區	
	提案 1	提出意見	提案人員(單位):財團法人高雄市野鳥學會 意見摘要:須留意未來外來種入侵，如巴拉草。
		回應情形	現地已有多種外來種，尤其以銀合歡及巴拉草等為優勢種。未來仍須持續維管養護以減緩外來種的競爭。
	提案 2	提出意見	提案人員(單位):荒野保護協會高雄分會 意見摘要:建議夜間照明應避免水平散射，採收斂式燈具減少對趨光昆蟲的干擾。
		回應情形	本案未有夜間照明工程，未來如有需要，紫斑蝶協會建議在晚上10點之後關閉夜間照明，避免資源浪費及不法份子聚集。或是配合特定觀光季節或活動使用。生態檢核團隊(山川自然)建議，昆蟲的可見光譜多介於300至600nm之間，容易受紫外光及短波長的可見光吸引，燈具建議挑選580nm以上波長及低色溫2700k以下或琥珀色為主的燈泡，以及低矮化之設計，減輕夜間照明對昆蟲的影響。
提案 3	提出意見	提案人員(單位):荒野保護協會高雄分會 意見摘要:亂石水道恐造成後續植栽維管不易，難以控制巴拉草等外來入侵植物，建議聯繫六龜在地的砌石匠師-謝福興，改採砌石水圳設計。應可評估排水草溝、混凝土排水溝與路緣石等構造物，多採砌石或排石，謝福興匠師在六龜與美濃均有極具美感與特色的作品，可協助工程減少使用混凝土，降低工程碳排。	
	回應情形	目前亂石水道並未使用混凝土，該區水道坡度並沒有到非常陡，目前僅以草弧溝再鋪排亂石，讓水流自然沖刷的水景。另外，因為採購法	

		的限制，並不能指定特定人士執行工程內容，但設計單位可以事先拜訪相關人士的意見，以納入設計考量。目前現場已有巴拉草的入侵，未來要防止其入侵應有困難，目前的表土種子庫應該已多有種子及走莖，未來僅能以原生種及維護管理的手段延緩其優勢度。
提案 4	提出意見	提案人員(單位): 荒野保護協會高雄分會 建議植栽應分區配置，花旗木難以成蔭，無助於降溫與改善微氣候，建議區內植栽應以原生常綠大喬木的生態系服務功能為主，如茄苳或克蘭樹，少量且集中佈置花旗木供遊客拍照即可
	回應情形	目前除了花旗木之外，也規劃了多種原生植栽。目前規劃以水道為分界，北側以較原生種為主，南側則以人為活動範圍為主體規劃。
提案 5	提出意見	提案人員(單位): 荒野保護協會高雄分會 意見摘要: 基地位置為野生動物沿荖濃溪擴散的節點之一，建議盡量保持生態廊道的完整性，將編號3的親子自然遊戲場移至編號7，以維持基地北半邊林地環境。
	回應情形	目前的規劃以亂石水流為分界，北側以原生樹種為主，南側則為自行車道及步道等活動設施。因為親子遊憩場域有安全方面的考量，所以反而沒有配置在靠近堤防位置。
提案 6	提出意見	提案人員(單位): 荒野保護協會高雄分會 在下期工程蓋好洗手間之前，民眾該如何解決生理之急呢？建議應整體考量。
	回應情形	將放置臨時廁所，供民眾使用。
提案 7	提出意見	提案人員(單位): 荒野保護協會高雄分會 建議生態檢核團隊應評估採購植栽的難度，並提供施工單位採購原生植栽的管道。
	回應情形	部分植栽會跟林業保育署合作取得，尚在洽談中。
提案 8	提出意見	提案人員(單位): 荒野保護協會高雄分會 意見摘要: 基地內少數的原生喬木為山黃麻與構樹，雖山黃麻為常見的先趨陽性樹種，但其可長成大喬木，且能為園區帶來大片遮蔭，對於甫完工後的公園有極大幫助，建議標註與保留。
	回應情形	將視林木現地生長位置與未來園區詳細規畫配置，評估保留可行性。
提案 9	提出意見	提案人員(單位): 荒野保護協會高雄分會 龍骨瓣荖菜、異葉石龍尾都不易妥善照護，建議可增加其他適生的水草，或由生態團隊擬水草的保種辦法給茂管處依循。
	回應情形	將確認相關植物養護資訊後，依建議辦理。

提案 10	提出意見	提案人員(單位): 荒野保護協會高雄分會 請生態團隊提供避免外來入侵種再次入侵的管理建議。
	回應情形	因目前基地上方幾乎皆為銀合歡，土壤種子庫中必然有相當多之銀合歡種子，建議後續維管須在有銀合歡或其他外來種小苗出現即進行移除。
提案 11	提出意見	提案人員(單位): 荒野保護協會高雄分會 新威森林公園中段遊憩服務設施興建工程是否會辦生態檢核？
	回應情形	是的，會另案處理。
提案 12	提出意見	提案人員(單位): 台灣紫斑蝶生態保育協會 意見摘要: 1. 台灣澤蘭蝴蝶使用率低，田代氏澤蘭需較高濕度之環境較不適合當地之向陽環境，以上兩種皆不建議使用。 2. 龍船花及冇骨消都可為淡黃蝶使用，皆是不錯的選擇，另建議新增臭娘子。 3. 水域邊的植物尚有開卡蘆及野薑花可供選擇。 4. 灌木部分可考慮山黃梔，喬木部分則可考慮部分殼斗科植物如小西氏石櫟和后大埔石櫟。 5. 水圳邊潮濕地帶可考慮風箱樹可吸引蝴蝶。火筒樹、海州常山及黃荊皆是不錯之選擇。 6. 高士佛澤蘭在本案場是可考慮列入選擇的。
	回應情形	目前規劃的樹種以高光照、低水分的植栽為主。開卡蘆因為株高可達2公尺以上，且走莖生長強勢，目前的環境可能會變得極度優勢。其他植栽可以列入植栽規劃。
提案 13	提出意見	提案人員(單位): 台灣紫斑蝶生態保育協會 意見摘要: 近年林業暨自然保育署屏東分署有在進行蜜源及食草植物之復育，建議可與該機關合作取得。
	回應情形	過去已有跟林業保育署合作苗木的經驗，應可以再跟林保署取得苗木。

備註:1. 有關民眾參與可另製作會議紀錄，本表僅需摘錄重點發言(回應)摘要。

2. 表格欄位不足請自行增加。

承辦人:

科長:

處長:

表 4、茂林國家風景區管理處環境生態異常狀況處理原則表

基本資料	工程名稱	十八羅漢山自行車服務中心周邊環境改善工程		
	設計廠商	曜鴻工程技術顧問股份有限公司		
	基地位置	地點：__高雄__市(縣)__六龜__區(鄉、鎮、市)_____里(村) TWD97 座標X： Y：213309,2535046	工程預算 (千元)	
	工程目的	茂林風景區擁有豐富的自然資源，近年來積極發展自行車遊憩相關路線，然周邊自行車遊憩相關設施以及景點間串聯相對較缺乏。鑑於現代人對於自行車運動與生態旅遊的興趣日益增長，透過深入瞭解過往類似風景區的自行車遊憩經驗，發現存在著提升茂林風景區自行車遊憩魅力的潛力。		
工程概要	自行車道、步道、植栽工程			
生態異常狀況處理原則	異常狀況類型		擬定處理原則	
	在地居民或環境團體表示疑議情形		施工過程中，如有在地居民或環境團體提出疑議，應通知生態團隊協助協調，使其了解相關現場配置緣由。如有進一步爭議，應由主辦單位邀請專家學者及當地居民辦理相關說明會，共同討論後續處理方式。	
	其他		遇其他生態相關之異常現象，應通知生態團隊協助釐清與處理。	
設計單位簽章： 曜鴻工程技術顧問股份有限公司		管理處複核承辦人：		
生態背景單位簽章： 山川自然生活有限公司		課長： 處長：		

附件

附件 1：十八羅漢山惡地地形稀有植物統計表(何，2015)

物種	學名	保育等級	物種	學名	保育等級
台灣牆草	<i>Pouzolzia taiwaniana</i>	CR	山柑	<i>Capparis sikkimensis</i>	NT
蘭嶼羅漢松	<i>Podocarpus costalis taiwanensis</i>	CR	岩生秋海棠	<i>Begonia ravenii</i>	NT
少葉薑	<i>Zingiber oligophyllum</i>	EN	毛碎米蕨	<i>Cheilanthes nudiuscula</i>	NT
田代氏鼠尾草	<i>Salvia tashiroi</i>	EN	岩坡玉鳳蘭	<i>Habenaria iyoensis</i>	NT
里龍山水竹葉	<i>Murdannia taiwanensis</i>	EN	小葉朴	<i>Celtis nervosa</i>	NT
台南見風紅	<i>Vandellia scutellariiformis</i>	EN	細莖石斛	<i>Dendrobium leptocladum</i>	NT
刺芙蓉	<i>Hibiscus surattensis</i>	EN	水楊梅	<i>Homonoia riparia</i>	NT
二形劍蕨	<i>Loxogramme biformis</i>	EN	假淡竹葉	<i>Centotheca lappacea</i>	NT
鈍葉朝顏	<i>Argyreia formosana</i>	VU	土肉桂	<i>Cinnamomum osmophloeum</i>	NT
澤瀉蕨	<i>Parahemionitis arifolia</i>	VU	水蓼	<i>Persicaria hydropiper</i>	NT
毛果珍珠茅	<i>Scleria levis</i>	VU	賽赤楠	<i>Syzygium acuminatissimum</i>	NT
小葉蓋草	<i>Arthraxon lancifolius</i>	VU	台灣梭羅木	<i>Reevesia formosana</i>	NT
銳葉山柑	<i>Capparis acutifolia</i>	VU	台灣山茶	<i>Camellia formosensis</i>	NT
紫背脈葉蘭	<i>Nervilia plicata</i>	VU	綠花安蘭	<i>Ania penangiana</i>	NT
四重溪脈葉蘭	<i>Nervilia crociformis</i>	VU	類蘆	<i>Neyraudia arundinacea</i>	NT
台灣羅漢果	<i>Siraitia taiwaniana</i>	VU	柳葉鱗球花	<i>Lepidagathis stenophylla</i>	NT
多花山柑	<i>Capparis floribund</i>	VU	垂枝羊角扭	<i>Memecylon pendulum</i>	EN
榔榆	<i>Ulmus parvifolia</i>	NT	雙心皮草	<i>Chirita anachoreta</i>	VU
翼莖粉藤	<i>Cissus pteroclada</i>	NT	大刺蕨	<i>Bolbitis rhizophylla</i>	NT
天料木	<i>Homalium cochinchinensis</i>	NT	長梗花蜈蚣	<i>Torenia violacea</i>	NT
禾草芋蘭	<i>Eulophia graminea</i>	NT	屏東見風紅	<i>Vandellia viscosa</i>	EN
南臺灣秋海棠	<i>Begonia austrotaiwanensis</i>	VU	琉球黃楊	<i>Buxus liukiensis</i>	NT
恆春青牛膽	<i>Paratinospora dentata</i>	EN	南臺灣黃芩	<i>Scutellaria austrotaiwanensis</i>	VU
台灣假黃楊	<i>Liodendron formosanum</i>	NT	川上氏鴨舌菇	<i>Belosynapsis kawakamii</i>	NT

附件 2：茂林地區蝶類調查記錄(台灣紫斑蝶生態保育協會，2022)

科別	物種	學名	科別	物種	學名
弄蝶科	鸞褐弄蝶	<i>Burara jaina formosana</i>	鳳蝶科	曙鳳蝶	<i>Atrophaneura horishana</i>
弄蝶科	鐵色絨毛弄蝶	<i>Hasora badra</i>	鳳蝶科	大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>
弄蝶科	沖繩絨毛弄蝶	<i>Hasora chromus</i>	鳳蝶科	台灣麝香鳳蝶	<i>Byasa impediens febanus</i>
弄蝶科	台灣絨毛弄蝶	<i>Hasora taminatus vairacana</i>	鳳蝶科	麝香鳳蝶	<i>Byasa alcinous mansonensis</i>
弄蝶科	淡綠弄蝶	<i>Badamia exclamationis</i>	鳳蝶科	紅紋鳳蝶	<i>Pachliopta aristolochiae</i>
弄蝶科	大綠弄蝶	<i>Choaspes benjaminii formosanus</i>	鳳蝶科	升天鳳蝶	<i>Pazala eurous asakurae</i>
弄蝶科	白鬚黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus ratna Fruhstorfer</i>	鳳蝶科	青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon</i>
弄蝶科	埔里黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus horishanus</i>	鳳蝶科	寬青帶鳳蝶	<i>Graphium cloanthus kuge</i>
弄蝶科	大型黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus maculosus taiwanus</i>	鳳蝶科	青斑鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>
弄蝶科	大白裙弄蝶	<i>Satarupa majasra</i>	鳳蝶科	綠斑鳳蝶	<i>Graphium agamemnon</i>
弄蝶科	大黑星弄蝶	<i>Seseria formosana</i>	鳳蝶科	斑鳳蝶	<i>Chilasa agestor matsumurae</i>
弄蝶科	玉帶弄蝶	<i>Daimio tethys niitakana</i>	鳳蝶科	黃星鳳蝶	<i>Chilasa epycides</i>
弄蝶科	狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>	鳳蝶科	無尾鳳蝶	<i>Papilio demoleus</i>
弄蝶科	白弄蝶	<i>Abraximorpha davidii ermasis</i>	鳳蝶科	柑橘鳳蝶	<i>Papilio xuthus</i>
弄蝶科	蓬萊黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus pulomaya</i>	鳳蝶科	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>
弄蝶科	狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>	鳳蝶科	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor protenor</i>
弄蝶科	星褐弄蝶	<i>Aeromachus inachus formosana</i>	鳳蝶科	白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortunius</i>
弄蝶科	黃條褐弄蝶	<i>Thoressa horishana Matsumura</i>	鳳蝶科	無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>
弄蝶科	黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>	鳳蝶科	台灣鳳蝶	<i>Papilio thaiwanus</i>
弄蝶科	大白紋弄蝶	<i>Udaspes folus</i>	鳳蝶科	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>
弄蝶科	香蕉弄蝶	<i>Erionota torus</i>	鳳蝶科	烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>
弄蝶科	玉山黃斑弄蝶	<i>Ochlodes niitakanus</i>	鳳蝶科	台灣烏鴉鳳蝶	<i>Papilio dialis tatsuta</i>
弄蝶科	台灣黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>	鳳蝶科	雙環鳳蝶	<i>Papilio hopponis</i>
弄蝶科	細帶黃斑弄蝶	<i>Potanthus motzui Hsu</i>	鳳蝶科	琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio hermosanus</i>
弄蝶科	蓬萊黃斑弄蝶	<i>Potanthus diffusus</i>	粉蝶科	紅肩粉蝶	<i>Delias pasithoe curasena</i>
弄蝶科	竹紅弄蝶	<i>Telicota ohara formosana</i>	粉蝶科	紅紋粉蝶	<i>Delias hyparete luzonensis</i>
弄蝶科	埔里紅弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>	粉蝶科	麻斑粉蝶	<i>Delias lativitta formosana</i>
弄蝶科	熱帶紅弄蝶	<i>Telicota colon hayashikeii</i>	粉蝶科	高山粉蝶	<i>Aporia agathon moltrechti</i>
弄蝶科	台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>	粉蝶科	深山粉蝶	<i>Aporia genestieri insularis</i>
弄蝶科	單帶弄蝶	<i>Parnara guttata</i>	粉蝶科	截脈絹粉蝶	<i>Aporia gigantea cheni</i>
弄蝶科	姬單帶弄蝶	<i>Parnara bada</i>	粉蝶科	紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>
弄蝶科	小紋褐弄蝶	<i>Pseudoborbo bevani</i>	粉蝶科	台灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>
弄蝶科	尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna</i>	粉蝶科	淡紫粉蝶	<i>Cepora nadina eunama</i>
弄蝶科	台灣大褐弄蝶	<i>Pelopidas conjuncta</i>	粉蝶科	黑脈粉蝶	<i>Cepora nerissa cibyra</i>
弄蝶科	黃紋褐弄蝶	<i>Polytremis lubricans kuyaniana</i>	粉蝶科	八重山粉蝶	<i>Appias olferna peducea</i>
蛺蝶科	黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>	粉蝶科	台灣粉蝶	<i>Appias lyncida eleonora</i>
蛺蝶科	淡小紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>	粉蝶科	雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>
蛺蝶科	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>	粉蝶科	斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>
蛺蝶科	姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>	粉蝶科	黑點粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>

蛺蝶科	小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>	粉蝶科	雌白黃蝶	<i>Ixias pyrene insignis</i>
蛺蝶科	大青斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>	粉蝶科	端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe</i>
蛺蝶科	琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>	粉蝶科	水青粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>
蛺蝶科	斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>	粉蝶科	淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>
蛺蝶科	紫端斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>	粉蝶科	淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i>
蛺蝶科	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>	粉蝶科	紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha</i>
蛺蝶科	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>	粉蝶科	小紅點粉蝶	<i>Gonepteryx taiwana</i>
蛺蝶科	大白斑蝶	<i>Idea leuconoe clara</i>	粉蝶科	星黃蝶	<i>Eurema brigitta hainana</i>
蛺蝶科	細蝶	<i>Acraea issoria formosana</i>	粉蝶科	端黑黃蝶	<i>Eurema laeta punctissima</i>
蛺蝶科	黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>	粉蝶科	北黃蝶	<i>Eurema mandarina de</i>
蛺蝶科	台灣黃斑蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>	粉蝶科	江崎黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i>
蛺蝶科	孔雀蛺蝶	<i>Junonia almana</i>	粉蝶科	台灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>
蛺蝶科	眼紋擬蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>	粉蝶科	白紋黑小灰蝶	<i>Spalgis epius dilama</i>
蛺蝶科	孔雀青蛺蝶	<i>Junonia orithya</i>	灰蝶科	銀斑小灰蝶	<i>Curetis acuta formosana</i>
蛺蝶科	黑擬蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>	灰蝶科	台灣銀斑小灰	<i>Curetis brunnea</i>
蛺蝶科	枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>	灰蝶科	銀斑小灰蝶	<i>Curetis acuta formosana</i>
蛺蝶科	黃帶枯葉蝶	<i>Yoma sabina podium</i>	灰蝶科	紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>
蛺蝶科	紅蛺蝶	<i>Vanessa indica</i>	灰蝶科	白底青小灰蝶	<i>Arhopala ganesa formosana</i>
蛺蝶科	姬紅蛺蝶	<i>Vanessa cardui</i>	灰蝶科	朝倉小灰蝶	<i>Arhopala birmana asakurae</i>
蛺蝶科	白鑷紋蛺蝶	<i>Polygonia c-album asakurai</i>	灰蝶科	紫小灰蝶	<i>Arhopala japonica</i>
蛺蝶科	黃蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	灰蝶科	埔里紫小灰蝶	<i>Arhopala paramuta</i>
蛺蝶科	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace canace</i>	灰蝶科	紫燕蝶	<i>Arhopala bazalus turbata</i>
蛺蝶科	緋蛺蝶	<i>Nymphalis xanthomelas formosana</i>	灰蝶科	凹翅紫小灰蝶	<i>Mahathala ameria hainani</i>
蛺蝶科	黃三線蝶	<i>Symbrenthia formosanus</i>	灰蝶科	紅小灰蝶	<i>Japonica patungkoanui</i>
蛺蝶科	姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatinia</i>	灰蝶科	寶島小灰蝶	<i>Ussuriana michaelis takarana</i>
蛺蝶科	琉球紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>	灰蝶科	台灣紅小灰蝶	<i>Cordelia comes wilemaniella</i>
蛺蝶科	樺蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>	灰蝶科	錦平折線小灰	<i>Antigius jinpingi hsu</i>
蛺蝶科	琉球三線蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>	灰蝶科	翅底三線小灰	<i>Wagimo insularis</i>
蛺蝶科	小三線蝶	<i>Neptis sappho formosana</i>	灰蝶科	姬白小灰蝶	<i>Leucantigius atayalicus</i>
蛺蝶科	泰雅三線蝶	<i>Neptis soma tayalina</i>	灰蝶科	白小灰蝶	<i>Ravenna nivea</i>
蛺蝶科	台灣三線蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>	灰蝶科	伏氏綠小灰蝶	<i>Euaspa forsteri</i>
蛺蝶科	寬紋三線蝶	<i>Neptis reducta</i>	灰蝶科	阿里山長尾小	<i>Teratozephyrus arisanus</i>
蛺蝶科	埔里三線蝶	<i>Neptis taiwana</i>	灰蝶科	寬邊綠小灰蝶	<i>Neozephyrus taiwanus</i>
蛺蝶科	江崎三線蝶	<i>Neptis sylvana esakii</i>	灰蝶科	江崎綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus esakii</i>
蛺蝶科	楚南三線蝶	<i>Neptis philyroides sonani</i>	灰蝶科	西風綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus nishikaze</i>
蛺蝶科	金三線蝶	<i>Pantoporia hordonia rihodona</i>	灰蝶科	玉山綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus kabura</i>
蛺蝶科	白三線蝶	<i>Athyma perius</i>	灰蝶科	台灣綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus disparatus</i>
蛺蝶科	白圈三線蝶	<i>Athyma asura baelia</i>	灰蝶科	霧社綠小灰蝶	<i>Chrysozephyrus mushaellus</i>
蛺蝶科	朝倉三線蝶	<i>Neptis hesione podarces</i>	灰蝶科	歪紋小灰蝶	<i>Amblopala avidiena</i>
蛺蝶科	單帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laeta</i>	灰蝶科	褐底青小灰蝶	<i>Tajuria caerulea</i>
蛺蝶科	台灣單帶蛺蝶	<i>Athyma cama zoroastres</i>	灰蝶科	花蓮青小灰蝶	<i>Tajuria diaeus karenkonis</i>
蛺蝶科	紫單帶蛺蝶	<i>Parasarpa dudu jinamitra</i>	灰蝶科	恆春小灰蝶	<i>Deudorix epijarbas</i>

蛺蝶科	雄紅三線蝶	<i>Abrota ganga formosana</i>	灰蝶科	淡黑小灰蝶	<i>Deudorix rapaloides</i>
蛺蝶科	台灣星三線蝶	<i>Ladoga sulphitia tricola</i>	灰蝶科	三角峰小灰蝶	<i>Deudorix repercuta</i>
蛺蝶科	閃電蝶	<i>Euthalia irrubescens fulguralis</i>	灰蝶科	綠底小灰蝶	<i>Artipe eryx horiella</i>
蛺蝶科	甲仙綠蛺蝶	<i>Euthalia hebe kosempona</i>	灰蝶科	嘉義小灰蝶	<i>Sinthusia chandrana</i>
蛺蝶科	台灣綠蛺蝶	<i>Euthalia formosana</i>	灰蝶科	墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>
蛺蝶科	細帶綠蛺蝶	<i>Euthalia insulae</i>	灰蝶科	平山小灰蝶	<i>Rapala nissa hirayamana</i>
蛺蝶科	石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>	灰蝶科	高砂小灰蝶	<i>Rapala takasagonis</i>
蛺蝶科	流星蛺蝶	<i>Dichorragia nesimachus</i>	灰蝶科	蓬萊烏小灰蝶	<i>Satyrium formosanum</i>
蛺蝶科	黃領蛺蝶	<i>Calinaga buddha formosana</i>	灰蝶科	霧社烏小灰蝶	<i>Satyrium eximium mushanum</i>
蛺蝶科	豹紋蝶	<i>Timelaea albescens formosana</i>	灰蝶科	田中烏小灰蝶	<i>Satyrium tanakai</i>
蛺蝶科	台灣小紫蛺蝶	<i>Chitoria chrysolora</i>	灰蝶科	三尾小灰蝶	<i>Horaga onyx moltrechtii</i>
蛺蝶科	國姓小紫蛺蝶	<i>Helcyra plesseni</i>	灰蝶科	台灣雙尾燕蝶	<i>Spindasis lohita formosana</i>
蛺蝶科	白蛺蝶	<i>Helcyra superba takamukui</i>	灰蝶科	三星雙尾燕蝶	<i>Spindasis syama</i>
蛺蝶科	黃斑蛺蝶	<i>Sephisa chandra androdamas</i>	灰蝶科	巒大小灰蝶	<i>Orthomiella rantaizana</i>
蛺蝶科	白裙黃斑蛺蝶	<i>Sephisa daimio</i>	灰蝶科	埔里波紋小灰	<i>Nacaduba kurava therasia</i>
蛺蝶科	紅星斑蛺蝶	<i>Hestina assimilis formosana</i>	灰蝶科	黑波紋小灰蝶	<i>Nacaduba pactolus hainani</i>
蛺蝶科	雙尾蝶	<i>Polyura eudamippus formosana</i>	灰蝶科	姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>
蛺蝶科	姬雙尾蝶	<i>Polyura narcaea meghaduta</i>	灰蝶科	琉璃波紋小灰	<i>Jamides bochus formosanus</i>
蛺蝶科	環紋蝶	<i>Stichophthalma howqua formosana</i>	灰蝶科	白波紋小灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>
蛺蝶科	鳳眼方環蝶	<i>Discophora sondaica tulliana</i>	灰蝶科	小白波紋小灰	<i>Jamides celeno</i>
蛺蝶科	小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>	灰蝶科	淡青長尾波紋	<i>Catochrysops panormus</i>
蛺蝶科	大藏波紋蛇目蝶	<i>Ypthima okurai</i>	灰蝶科	角紋小灰蝶	<i>Leptotes plinius</i>
蛺蝶科	達邦波紋蛇目蝶	<i>Ypthima tappana</i>	灰蝶科	沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>
蛺蝶科	大波紋蛇目蝶	<i>Ypthima formosana</i>	灰蝶科	台灣小灰蝶	<i>Zizeeria karsandra</i>
蛺蝶科	山中波紋蛇目蝶	<i>Ypthima conjuncta yamanakai</i>	灰蝶科	霧社燕蝶	<i>Eeres argiades hellotia</i>
蛺蝶科	狹翅波紋蛇目蝶	<i>Ypthima angustipennis</i>	灰蝶科	台灣黑燕小灰	<i>Tongeia hainani</i>
蛺蝶科	台灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>	灰蝶科	台灣黑星小灰	<i>Megisba malaya sikkima</i>
蛺蝶科	江崎波紋蛇目蝶	<i>Ypthima esakii</i>	灰蝶科	琉球黑星小灰	<i>Pithecopus corvus cornix</i>
蛺蝶科	文龍波紋蛇目蝶	<i>Ypthima wenlungi Takahashi</i>	灰蝶科	達邦琉璃小灰	<i>Udara dilecta</i>
蛺蝶科	小鹿野波紋蛇目	<i>Ypthima praenubila neobilia</i>	灰蝶科	台灣琉璃小灰	<i>Acytolepis puspa myla</i>
蛺蝶科	銀蛇目蝶	<i>Palaeonympha opaline</i>	灰蝶科	杉谷琉璃小灰	<i>Celastrina sugitanii shirozui</i>
蛺蝶科	玉帶蔭蝶	<i>Lethe europa pavida</i>	灰蝶科	阿里山小灰蛺	<i>Abisara burnii etymander</i>
蛺蝶科	玉帶黑蔭蝶	<i>Lethe verma cintamani</i>	灰蝶科	埔里琉璃小灰	<i>Celastrina lavendularis</i>
蛺蝶科	深山玉帶蔭蝶	<i>Lethe insane formosana</i>	灰蝶科	江崎小灰蛺蝶	<i>Dodona eugenes esakii</i>
蛺蝶科	雌褐蔭蝶	<i>Lethe chandica ratnacri</i>	灰蝶科	琉璃小灰蝶	<i>Celastrina argiolus caphis</i>
蛺蝶科	大玉帶黑蔭蝶	<i>Lethe mataja</i>	灰蝶科	樺斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>
蛺蝶科	台灣黑蔭蝶	<i>Lethe butleri periscelis</i>	蛺蝶科	無紋蛇目蝶	<i>Mycalesis perseus blasius</i>
蛺蝶科	阿里山黃斑蔭蝶	<i>Neope pulaha didia</i>	蛺蝶科	切翅單環蝶	<i>Mycalesis zonata</i>
蛺蝶科	白色黃斑蔭蝶	<i>Neope bremeri taiwana</i>	蛺蝶科	樹蔭蝶	<i>Melanitis leda</i>
蛺蝶科	永澤黃斑蔭蝶	<i>Neope muirheadi nagasawae</i>	蛺蝶科	黑樹蔭蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>
蛺蝶科	小蛇目蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i>	蛺蝶科	白條斑蔭蝶	<i>Penthema formosanum</i>
蛺蝶科	單環蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i>	蛺蝶科	紫蛇目蝶	<i>Elymnias hypermnestra</i>

附件 3：紫斑蝶蜜源及食草植栽照片

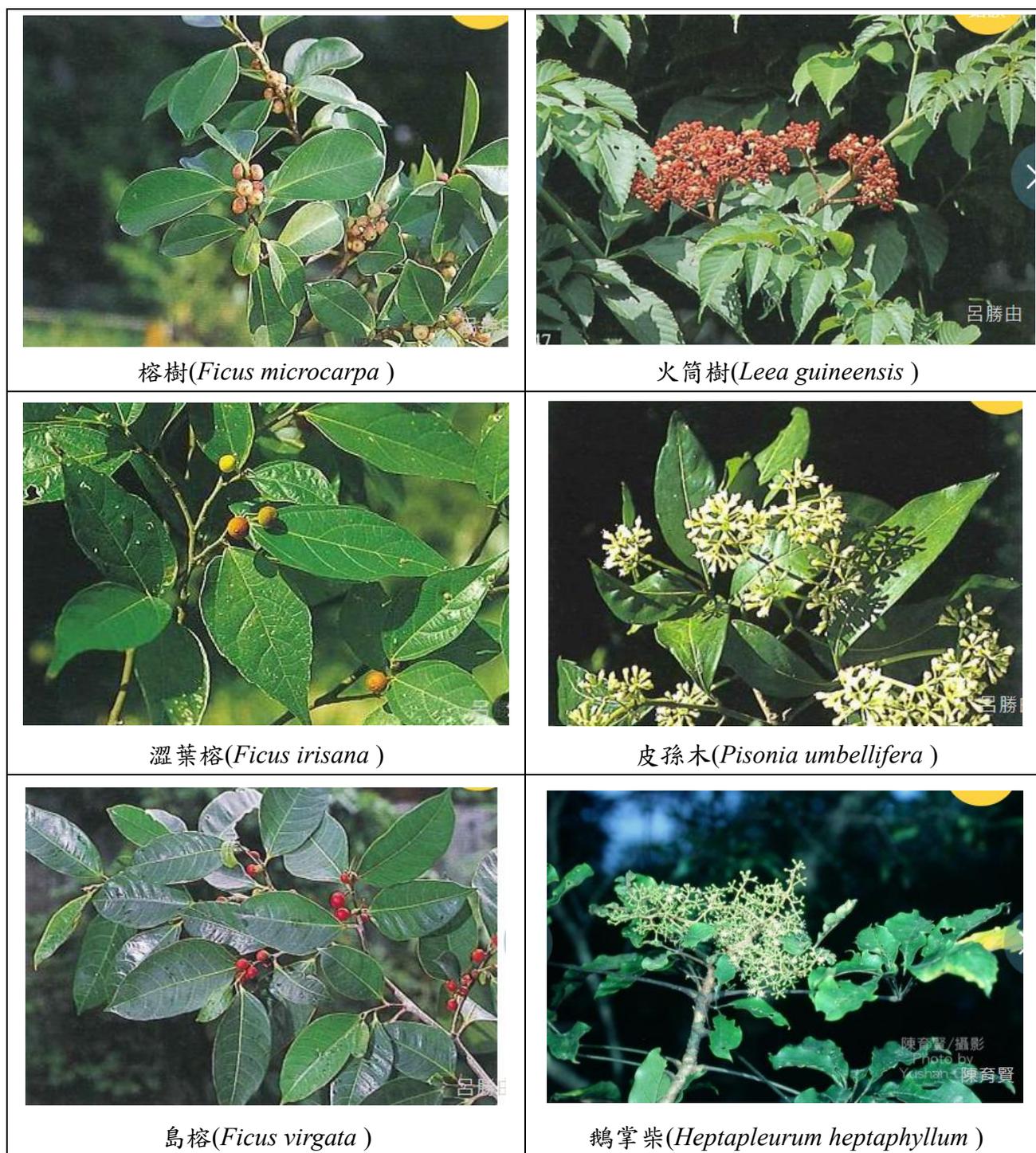


圖 13、紫斑蝶棲地營造建議喬木



海州常山(*Clerodendrum trichotomum*)



穗花木藍(*Indigofera spicata*)



黃荊(*Vitex negundo*)

圖 14、紫斑蝶棲地營造建議使用灌木

<p>龍船花 (<i>Clerodendrum japonicum</i>)</p>	 <p>呂勝由 257</p>
<p>冇骨消 (<i>Sambucus chinensis</i>)</p>	 <p>陳育賢 / 攝 Photo by Yuchang Chen 陳育賢</p>
<p>台灣鱗球花 (<i>Lepidagathis formosensis</i>)</p>	 <p>楊遠斌 350</p>

圖 15、紫斑蝶棲地營造建議使用草本

附件 4：原生種觀花植栽照片

<p>台灣欒樹 (<i>Koelreuteria elegans</i>)</p>	<p>台灣特有原生種，每年初秋開黃花，果實紅褐色，又稱四色樹。</p>	
<p>苦楝(<i>Melia azedarach</i>)</p>	<p>耐旱、耐鹽，易栽種。3、4 月吐新葉同時開花，入秋後滿樹黃葉，四季皆有景。(左圖僅有 2 棵苦楝，建議可種成片，亦可為景觀。)</p>	
<p>厚殼樹 (<i>Ehretia acuminata</i>)</p>	<p>每年 3-5 月開白花</p>	

<p>克蘭樹 (<i>Kleinhovia hospita</i>)</p>	<p>花期 5 至 9 月，克蘭樹盛開粉紅色或白色的兩性小花</p>	 <p>將 近 170 年的樹齡，高雄六龜尾莊的克蘭老樹。 圖／德禪</p>
<p>台灣梭羅樹 (<i>Reevesia formosana</i>)</p>	<p>花期於春季清明節前後，樹冠上掛滿一球球純白的繖房花序，像是無數的煙火與彩球。</p>	

圖 16、自行車道沿線其他可搭配之樹種(圖片取自網路，樹種可參考林業保育署臺灣原生樹木推廣及媒合平臺 <https://nativetree.forest.gov.tw/Story/S3>)

附件 5：參考文獻

交通部觀光署茂林國家風景區管理處(2013)紫斑蝶生態保育暨經營管理規劃報告書。

交通部觀光署茂林國家風景區管理處(2022)紫斑蝶蝶況調查研究分析解說及棲地維護工作成果報告書。

交通部觀光局(2002)茂林風景特定區整體規劃報告書。

林丁進(1995)高雄縣六龜十八羅漢山地區動植物資源調查。台灣省政府農林廳林務局屏東林區管理處。

何季耕(2015)高雄市十八羅漢山地區惡地植群生態之研究。國立屏東科技大學森林系碩士論文。

陳孟達(2016)台灣紫斑蝶保育問題及策略之研究。國立中興大學水土保持學系。

楊書旻. (2018)臺灣紫斑蝶越冬棲地之環境特徵。國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文。

108-109年紫斑蝶蝶況調查研究分析解說及棲地維護工作案成果報告書

顏聖紘。十八羅漢山自然保護區昆蟲資訊網。<https://18mountains.biodiv.tw/>(2024年3月14日)

台灣物種名錄(2024年3月14日)。<https://taicol.tw/zh-hant/>

台灣生物多樣性網絡(2024年3月14日)。<https://www.tbn.org.tw/>

附件 6：生態檢核執行人員

表 5、生態檢核執行人員學經歷

單位/職稱	姓名	負責工作	學歷	專業資歷	專長
山川自然生活有限公司/ 執行總監	陳映均	生態檢核、田野調查、資料彙整	國立成功大學生命科學系 碩士	7 年	棲地保育、生態工程
山川自然生活有限公司/ 專案經理	沈介文	現場調查及紀錄、資料彙整	國立臺灣大學森林資源暨環境學系 碩士	21 年	森林棲地復育、樹木保護
山川自然生活有限公司/ 執行專員	黃唯哲	文獻蒐集、資料彙整	國立中興大學昆蟲系 學士	3 年	鳥類調查、昆蟲調查、動物救傷、環境教育
山川自然生活有限公司/ 專案植物研究員	李承翰	植物調查	國立臺灣大學森林資源暨環境學系 碩士	11 年	植物分類、植物育種、植群分析