全國水環境改善計畫

大華大全排水(芙登溪)水環境改善整體計畫

工作計畫書(核定本)

申請機關：花蓮縣政府

執行機關：花蓮縣政府(建設處)

中華民國 112 年 11 月

「全國水環境改善計畫」花蓮縣政府水環境改善整體計畫
第六批次(前次)計畫提報內容

整體計畫名稱	分項案件名稱	主要工作項目	細部設計辦理情形： ○：已完成細設 ╳：未完成細設	預計辦理期程(年/月~年/月)
大華大全排水(芙登溪)水環境改善整體計畫	湧泉及水路系統、生態與水質環境調查及濕地與lakaw文化操作規劃作業	濕地及河川環境生態、水路水質水量及地下水調查	╳	111/10~112/12
	生態景觀池及綠色堤岸規劃設計	生態池及環境教育場域規劃及以去水泥化為綠堤岸規劃方針，建構綠堤生態護岸	╳	112/10~113/06

「全國水環境改善計畫」花蓮縣政府水環境改善整體計畫
第七批次(本次)計畫提報內容

整體計畫名稱	分項案件名稱	主要工作項目	細部設計辦理情形： ○：已完成細設 ╳：未完成細設	預計辦理期程（年/月~年/月）
大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸水環境改善工程	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池水環境改善工程	設置濕式生態景觀池，形成不同水岸環境，藉以提升生態棲地多樣性。配合光復溪匯流口治理改善，提升區域逕流分擔能力。	○	112/10-113/12
	大華大全排水(芙登溪)綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程	建構綠堤生態護岸，恢復濕地與河川間水交換機制，減緩濕地陸化風險，還地於河。預留傳統捕魚文化場域，配合在地社區軟體規劃，形成環境教育場地。	○	113/01~114/12

目　　錄

一、　整體計畫.....7
（一） 花蓮縣水環境改善空間發展藍圖規劃.....7
（二） 整體計畫背景及範圍.....11
二、　基地現況環境概述.....16
（一） 整體計畫基地環境現況.....16
（二） 生態環境現況.....36
（三） 水質環境現況.....40
三、　前置作業辦理進度.....43
（一） 生態檢核辦理情形.....43
（二） 公民參與辦理情形.....50
（三） 資訊公開辦理情形.....61
（四） 其他作業辦理情形.....63
四、　提報案件內容.....64
（一） 整體計畫概述.....64
（二） 本次提案之各分項案件內容.....64
（三） 整體計畫內已核定案件執行情形.....66
（四） 與核定計畫關聯性、延續性.....66
（五） 提報分項案件之規劃設計情形.....66
（六） 各分項案件規劃構想圖.....66
（七） 計畫納入重要政策推動情形.....80
五、　計畫經費.....81
（一） 計畫經費來源.....81
（二） 分項案件經費.....81
（三） 分項案件經費分析說明.....82
六、　計畫期程.....84
（一） 整體預定進度.....84

七、 計畫可行性.....84
（一） 工程可行性.....84
（二） 財務可行性.....84
（三） 土地使用可行性.....84
（四） 環境影響可行性.....84
八、 預期成果及效益.....85
九、 營運管理計畫.....88
十、 得獎經歷.....88
十一、 附錄.....89

圖目錄

圖 1-1 花蓮縣整體空間發展構想圖 8
圖 1-2 花蓮縣水環境分區構想圖 9
圖 1-3 大華大全排水(芙登溪)上中下游分區構想圖 10
圖 1-4 計畫區位圖 (比例尺：1/5,000)(1/2) 12
圖 1-4 計畫區位圖 (比例尺：1/5,000)(2/2) 13
圖 1-5 國土利用現況分布圖(1/2) 14
圖 1-5 國土利用現況分布圖(2/2) 15
圖 2-1 光復鄉行政區劃圖 19
圖 2-2 土地使用分區 22
圖 2-3 馬太鞍重要濕地稻作分布圖 23
圖 2-4 馬太鞍重要濕地稻田 24
圖 2-5 除草劑使用後草地枯萎情況 24
圖 2-6 填土區與鄰田交界處填土後興建農舍 25
圖 2-7 馬太鞍重要濕地填土區位圖 26
圖 2-8 湧泉排水現況照 30
圖 2-9 圓規颱風過境馬太鞍部落積水情形 31
圖 2-10 大華大全排水(芙登溪)上游土石流潛勢區位 31
圖 2-11 光復鄉主要交通路網圖 32
圖 2-12 光復鄉觀光資源分佈圖 35
圖 2-13 傳統 Palakaw 漁法植物三層結構示意圖 37
圖 2-14 「馬太鞍重要濕地(國家級)保育利用計畫」水質監測位置分佈圖 ... 42
圖 3-1 現地勘查影像紀錄(紀錄時間：112 年 2 月 20 日) 45
圖 3-2 生態關注區域圖 46
圖 3-3 上游-與民眾討論前後之設計方案差異 50
圖 3-4 下游-與民眾討論前後之設計方案差異 51
圖 3-5 居民溝通及現場勘查辦理照片 52
圖 3-6 上游方案(依 1 月 4 日(星期三)居民溝通成果) 54

圖 3-7 下游方案(依 1 月 4 日(星期三)居民溝通成果)..... 55
圖 3-8 第一場水環境工作坊活動辦理照片 56
圖 3-9 上游方案(經相關單位檢核調整後)..... 58
圖 3-10 下游方案(經相關單位檢核調整後)..... 58
圖 3-11 第二場水環境工作坊活動辦理照片..... 59
圖 3-12 土地協調使用會勘照片..... 60
圖 3-13 花蓮縣政府水環境建設資訊平台示意圖 62
圖 3-14 大華大全排水(芙登溪)水環境改善整體計畫資訊公開情形..... 62
圖 4-1 計畫區位圖..... 66
圖 4-2 計畫範圍圖..... 67
圖 4-3 計畫整體構想圖..... 67
圖 4-4 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(A 區)平面圖..... 68
圖 4-5 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(A 區)剖面圖..... 69
圖 4-6 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(B 區)平面圖..... 70
圖 4-7 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(B 區)剖面圖..... 71
圖 4-8 濕式生態景觀池營造工程(C 區)平面圖..... 72
圖 4-9 濕式生態景觀池營造工程(C 區)剖面圖..... 73
圖 4-10 濕式生態景觀池營造工程(C 區)剖面圖..... 74
圖 4-11 馬太鞍濕地原生植物適性環境原則..... 76

表目錄

表 2-1 光復鄉各村人口統計表.....17
表 2-2 光復氣象站觀測資料統計表.....18
表 2-3 本計畫範圍土地使用分區表.....20
表 2-4 光復鄉觀光景點特色.....34
表 2-5 馬太鞍重要濕地概況一覽表.....36
表 2-6 Palakaw 漁法類型比較.....37
表 2-7 馬太鞍濕地 110 年-111 年水質監測數值彙整表-樣點 A.....40
表 2-8 馬太鞍濕地 110 年-111 年水質監測數值彙整表-樣點 B.....40
表 2-9 馬太鞍濕地 110 年-111 年水質監測數值彙整表-樣點 C.....41
表 2-10 馬太鞍濕地 110 年-111 年水質監測數值彙整表-樣點 D.....41
表 2-11 馬太鞍濕地 110 年-111 年水質監測數值彙整表-樣點 E.....41
表 3-1 本計畫規劃設計階段生態檢核工作執行內容.....43
表 3-2 馬太鞍重要濕地推薦運用原生植物名單.....49
表 3-3 資訊公開網址及更新概況.....61
表 4-1 大華大全(芙登溪)水環境改善整體計畫分項案件明細表.....66
表 5-1 大華大全排水(芙登溪)水環境改善計畫分項案件經費總表.....81
表 5-2 大華大全排水(芙登溪)生態景觀池水環境改善工程(C 區)經費表.....82
表 5-3 大華大全排水(芙登溪)綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(A 區+B 區)經費表.....83
表 6-1 大華大全排水(芙登溪)生態景觀池水環境改善工程工作進度預定表.84
表 6-2 大華大全排水(芙登溪)綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程工作進度預定表.....84

附錄目錄

一、 公共工程生態檢核自評表

二、 水利工程快速棲地生態評估表

三、 大華大全排水(芙登溪)景觀池水理分析及效益評估

四、 工作明細表

五、 計畫評分表

六、 自主查核表

七、 私有土地提供無償使用同意書

八、 在地工作坊執行經驗

九、 地下水位測量記錄(112年4月~6月)

十、 細部設計圖說

十一、規劃設計階段生態檢核作業成果

大華大全排水(芙登溪)水環境改善整體計畫工作計畫書

一、 整體計畫

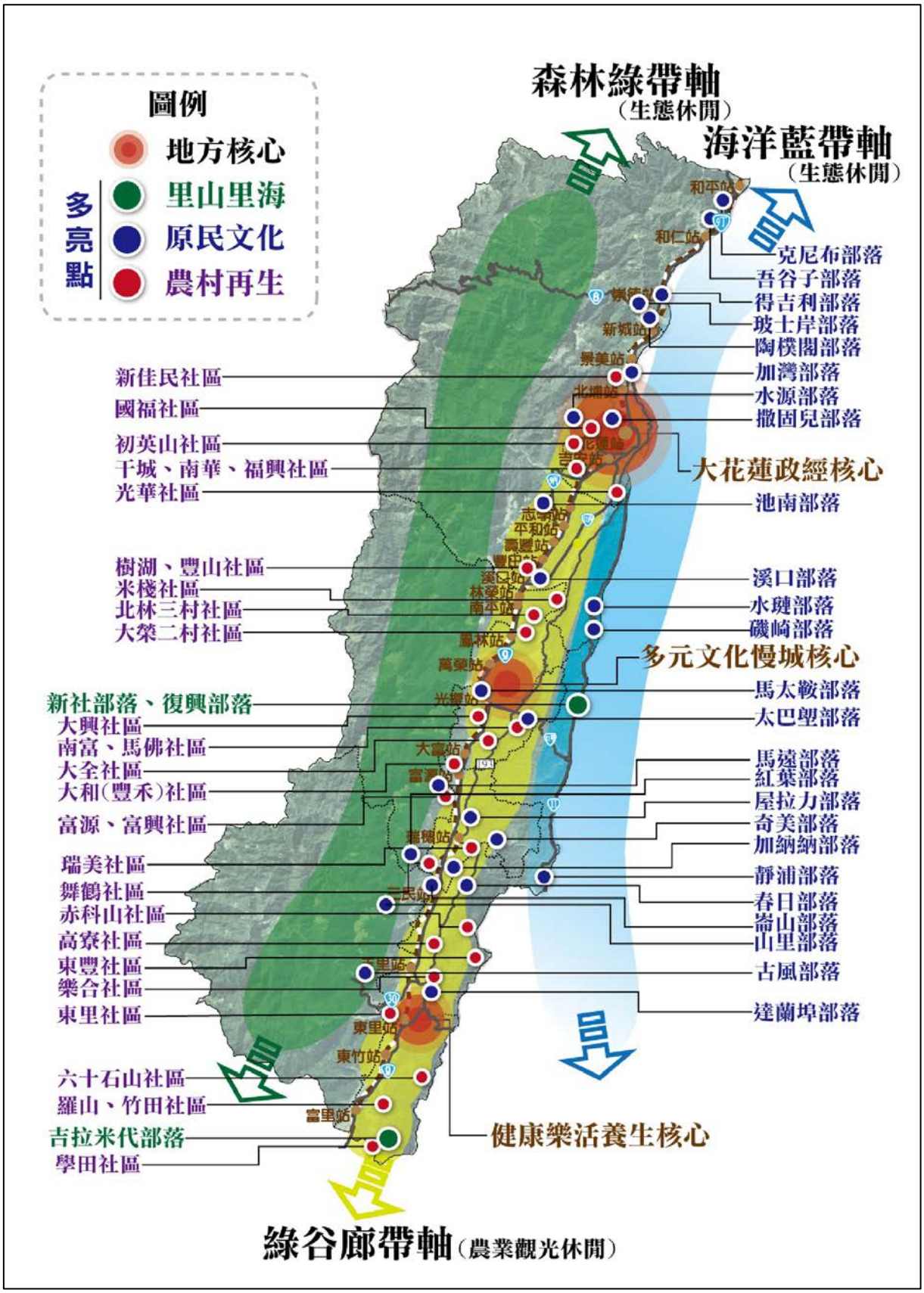
(一)　花蓮縣水環境改善空間發展藍圖規劃

「全國水環境改善計畫」目標為恢復河川生命力及打造自然親水的永續水環境。為避免地方政府推動水環境改善案件缺乏整體性規劃，經濟部水利署業於 110 年 8 月 31 日經授水字第11020218120 號函修正「全國水環境改善計畫執行作業注意事項」，新增「藍圖規劃及水環境改善整體計畫分項案件設計作業執行」章節，增訂水環境改善空間發展藍圖規劃之相關規定。

花蓮縣政府以行政區為範圍，盤點資源及歸納水環境遭遇問題等，研擬縣轄河川之水環境改善整體空間發展藍圖規劃，做為後續提報水環境改善案件之上位計畫。近期提報案件除達防災功能外，亦能承載在地願景，綜觀「水質/水量改善、生態復育、水文化特色營造、親水環境營造、周邊環境整合」五大面向進行整體規劃，將生態系服務(ecosystem services)功能納入整體考量，營造自然與人的平衡關係，並結合水岸環境與在地人文產業特色，發產成面狀生態圈與文化生態圈。

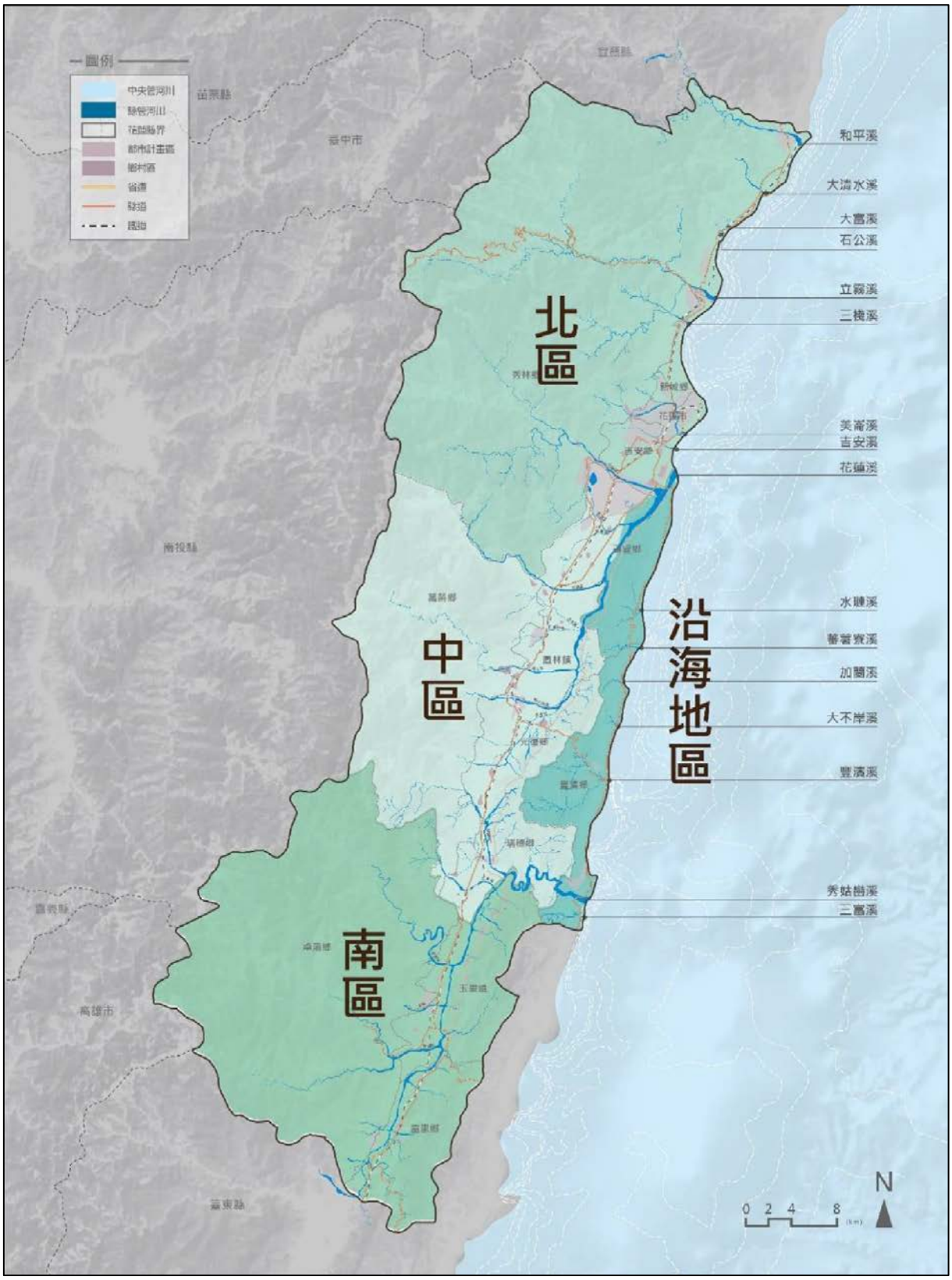
花蓮縣水環境改善空間發展藍圖規劃案經由資源的盤點、過去批次提案資料彙整以及水利署訂定之五大面向之評估，並參考花蓮縣國土計畫之整體空間規劃構想(圖1-1)，將花蓮縣水環境以水系為主體分為北、中、南、東四大分區(圖1-2)。其中，中區考量區位城鎮發展及水系治理情形，以壽豐鄉樹湖溪排水及光復鄉大華大全排水為水環境改善空間發展藍圖規劃(第五批次水環境核定案件)之對象，惟因大華大全排水獲第六批次水環境改善計畫規劃案，且位於馬太鞍國家級重要濕地核心位置，為國家重要生態環境營造場域，同時具有傳承原住民傳統文化之潛力，在政策推動與基於國家環境資源復育的考量下，列為花蓮縣政府第七批次優先提報之案件。

依大華大全排水水環境改善空間發展藍圖之規劃內容，分為上、中、下游三大空間規劃：(1)上游-因流經馬太鞍傳統部落，配合既有土地利用與產業型態，規劃為生態教育體驗廊帶;(2)中游-因流經區域周邊具備濕地營造潛力，配合其水域環境與空間條件，規劃為濕地綠堤休憩廊帶；(3)下游-因應整體生態環境營造，配合光復溪匯流治理改善，提昇防災韌性，規劃為生態環教廊帶。期經上、中、下游整體空間規劃(圖1-3)，依據水岸及河溪環境特性與價值定位，配合部落傳統文化發展之期待，導入生態環境營造之概念，發展遊憩、防災及環境教育等多面相之水域親水空間軸帶，提昇區位環境價值。本計畫因應花蓮縣政府相關計畫與在地民眾需求，優先改善中、下游整體環境。



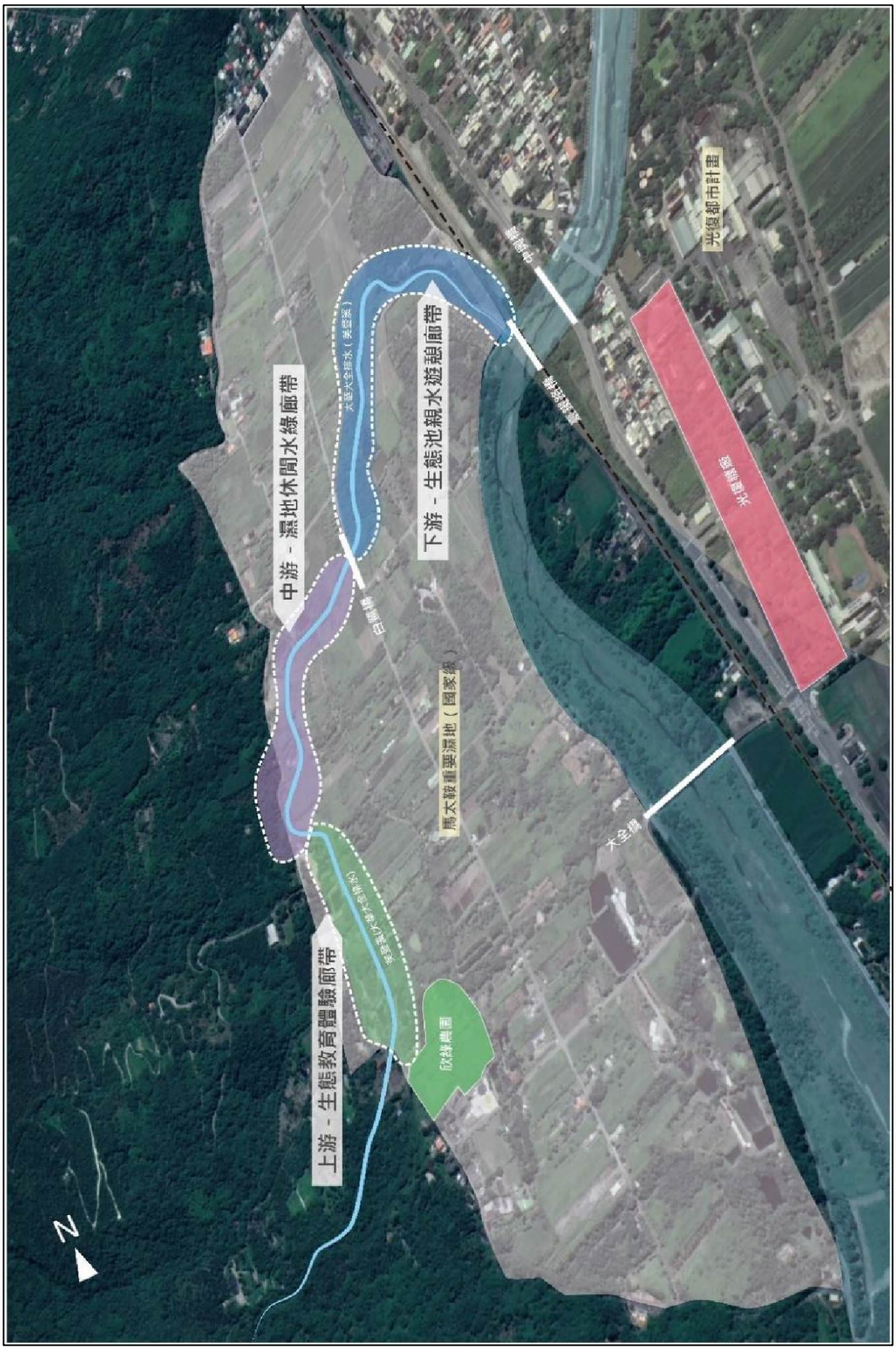
資料來源：花蓮縣國土計畫，110 年4 月

圖1-1 花蓮縣整體空間發展構想圖



資料來源：花蓮縣水環境改善空間發展藍圖規劃成果報告書，112 年1 月

圖1-2 花蓮縣水環境分區構想圖



資料來源：花蓮縣水環境改善空間發展藍圖規劃成果報告書，112 年1 月

圖1-3 大華大全排水(芙登溪)上中下游分區構想圖

（二） 整體計畫背景及範圍

大華大全排水，又名芙登溪，位於花蓮縣光復鄉內，地處中央山脈與海岸山脈間花東縱谷上。光復鄉為花蓮縣三大生活圈衛星城鎮之一北連鳳林鎮與萬榮鄉、南接瑞穗鄉、東鄰豐濱鄉，全鄉計為 14 個村，面積約 157.11 平方公里，南北長 14 公里，東西距 11 公里，為一狹長平原地形。大華大全排水系統介於光復鄉內西側大華村與大全村間，其上游發源自馬錫山，由南向北蜿蜒穿過國家級馬太鞍重要濕地，係自西側中央山脈下馬太鞍濕地附近之天正橋，由西向東流經大華村與大全村，至光復溪匯流處， 全長約為 1,903 公尺，集水面積約為 705 公頃，河床平均坡降約為 1/290（圖1-4）。

光復鄉轄內主要河川計有花蓮溪、馬鞍溪、光復溪、嘉農溪、馬佛溪、麗太溪等，另有許多無名溪分歧交錯，境內大小溪流注於花蓮溪流入太平洋。此外，大華大全排水系統上游因位處麓山帶西側，有多處湧泉匯集，地下水源豐富，形成多樣性生態動植物環境。然因排水系統之護岸型式為混凝土護岸構造，影響濕地與水路間之水流交換，對於規劃護岸型式應考量以融合自然濕地生態環境為原則，減輕本區環境生態衝擊。

大華大全排水(芙登溪)位於馬太鞍國家級重要濕地核心位置，為國家重要生態環境營造場域，同時具有傳承原住民傳統文化之潛力，本計畫考量馬太鞍濕地水環境需求及現有護岸結構狀況與防洪功能，以光復溪匯流口至無名橋(0K+000~0K+995)規劃設置生態景觀池，藉由重新規劃水陸地形與導入大量原生植栽，以形成生態保育棲地及綠堤水岸，改善濕地與河川水交換機制，回復阿美族Lakaw 傳統捕魚文化場域，為落實目標水環境改善之目標，茲申請全國水環境改善計畫經費，以大華大全排水綠堤、生態景觀池規劃設計為主軸，配合水環境詳實的調查、民眾參與及依據馬太鞍濕地管理相關法規，期使大華大全排水之排水環境獲得改善，恢復其生態功能。

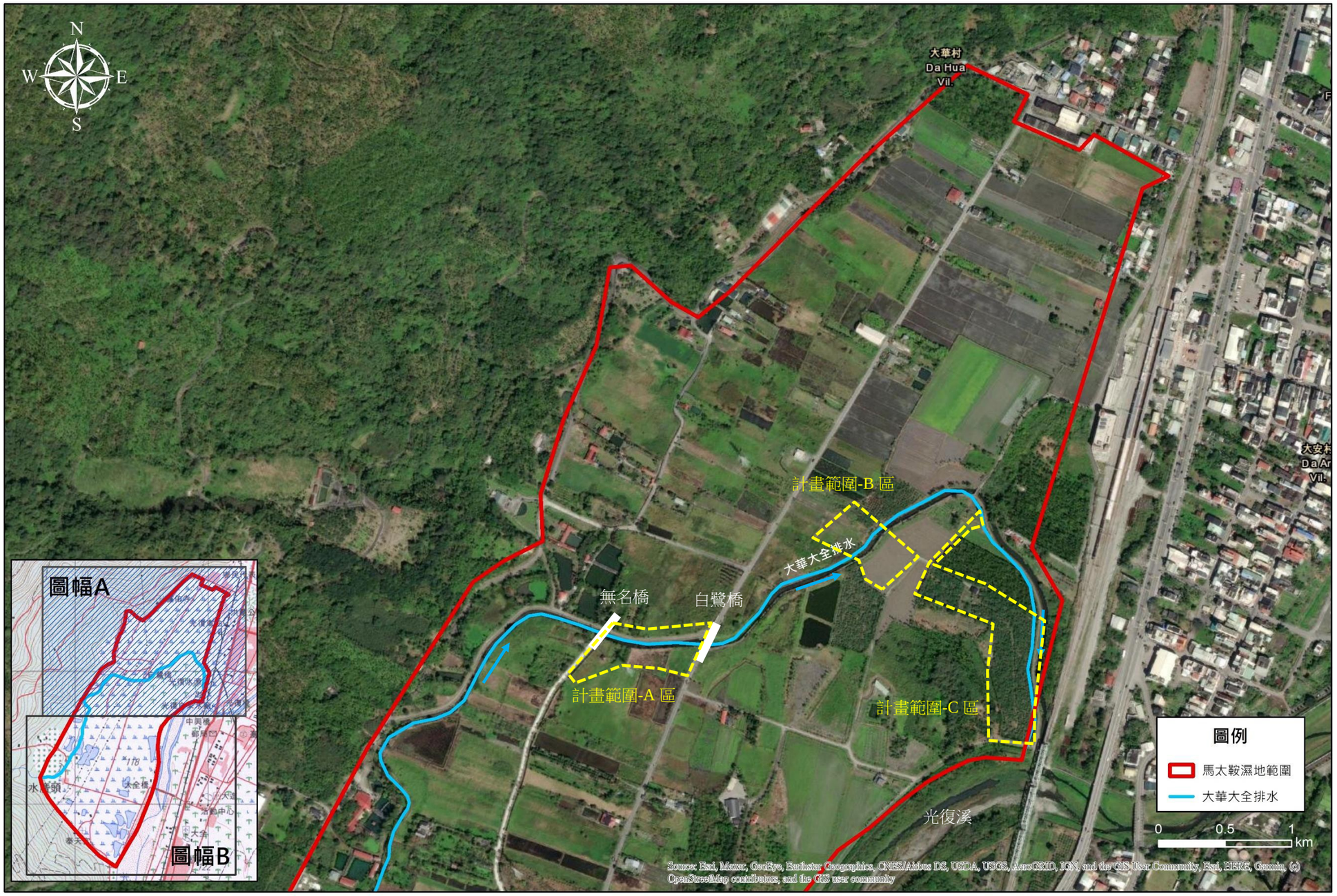


圖1-4 計畫區位圖 (比例尺：1/5,000)(1/2)

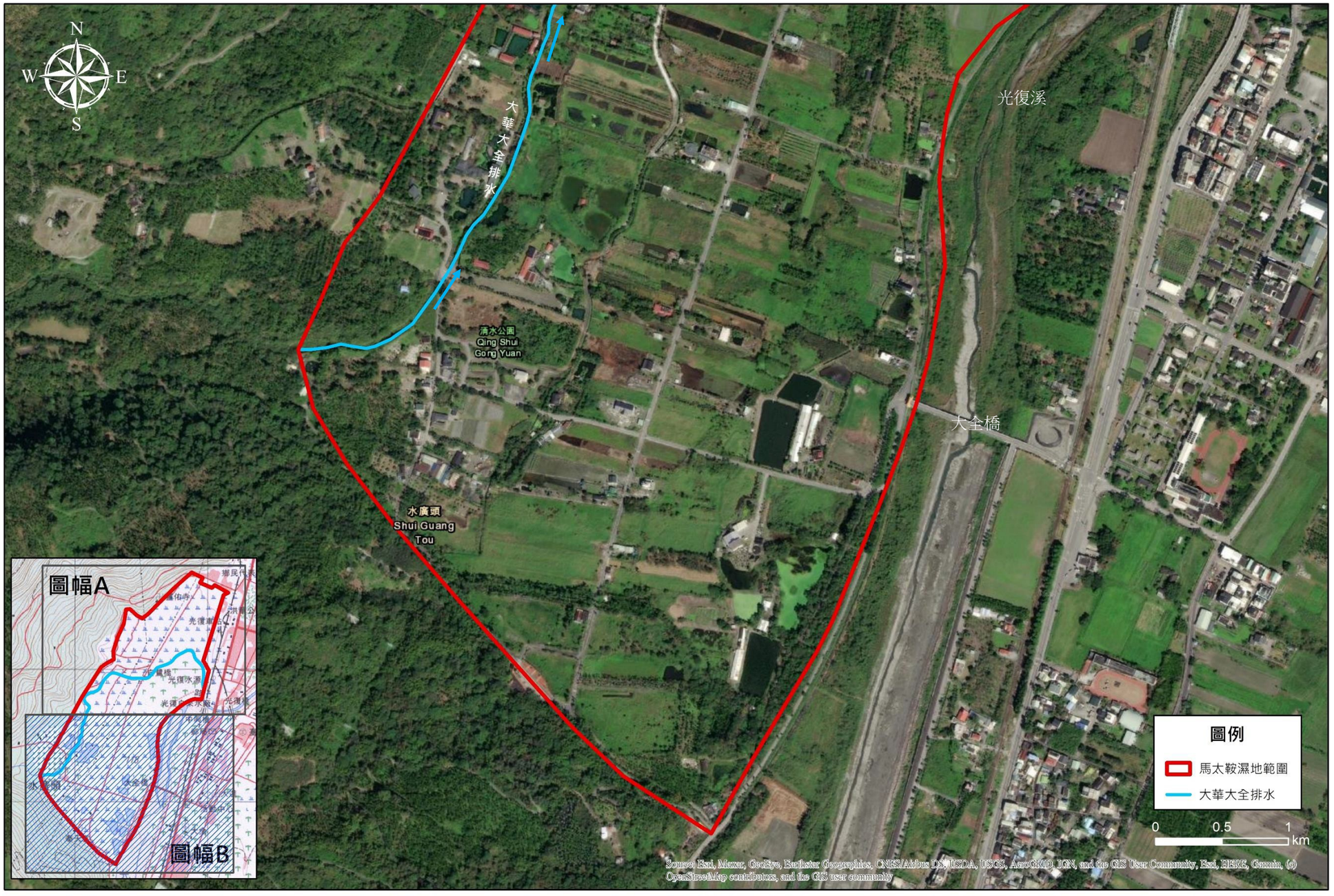


圖1-4 計畫區位圖 (比例尺：1/5,000)(2/2)

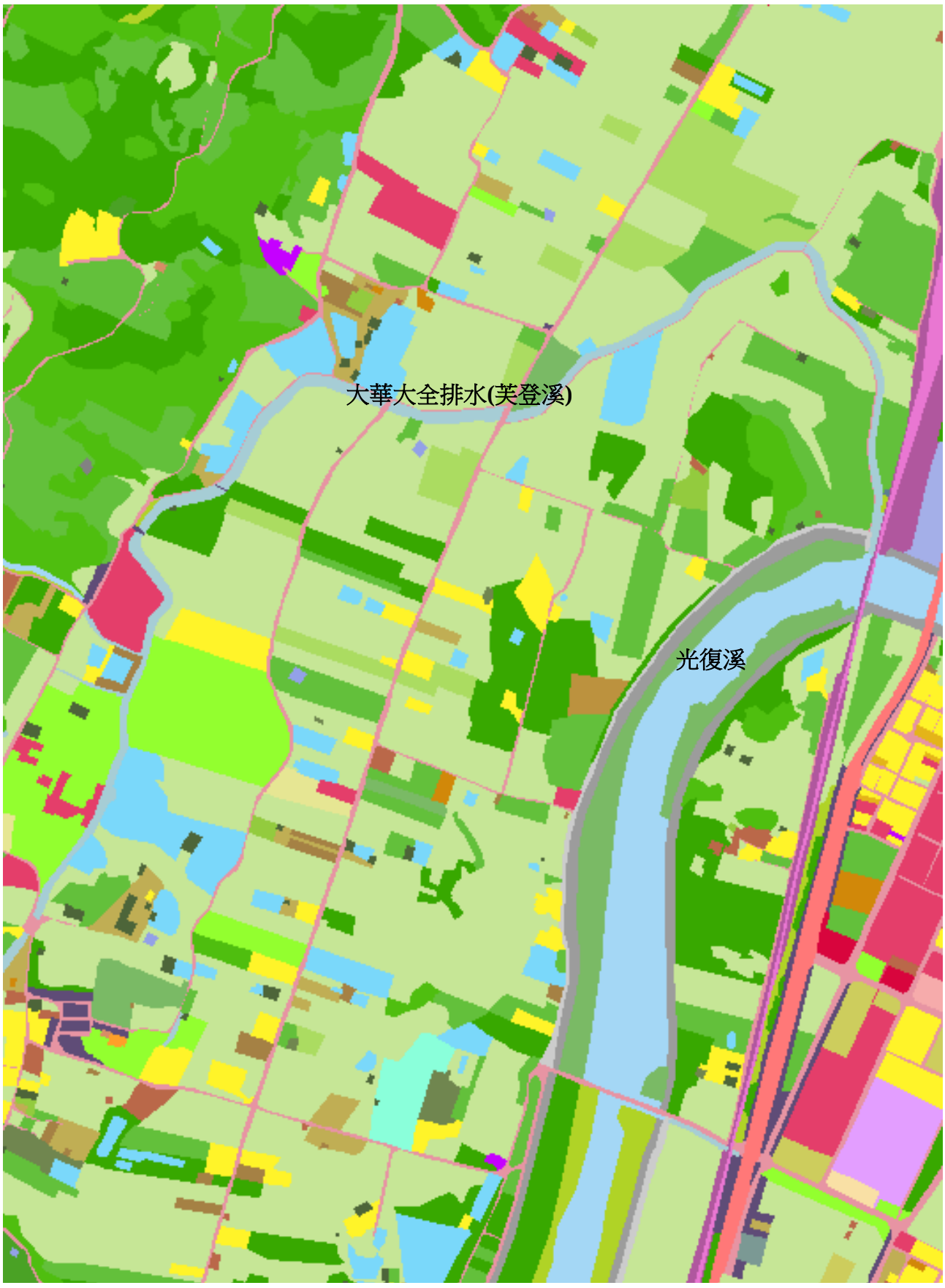


圖1-5 國土利用現況分布圖(1/2)

圖1-5 國土利用現況分布圖(2/2)

109 年版國土利用現況調查成果分類色碼表

類別代碼	類別中文名稱	顏色	R	G	B
01	農業利用土地		152	230	0
02	森林利用土地		90	194	0
03	交通利用土地		255	85	0
04	水利利用土地		151	219	242
05	建築利用土地		255	161	161
06	公共利用土地		255	197	89
07	遊憩利用土地		255	251	20
08	礦鹽利用土地		206	140	255
09	其他利用土地		225	225	225
0101	農業使用		209	255	115
0102	水產養殖		138	255	218
0103	畜牧		159	177	105
0104	農業相關設施		168	168	0
0201	針葉林		58	122	42
0202	闊葉林		56	168	0
0203	竹林		79	190	15
0204	混淆林		24	141	13
0205	灌木林		122	186	101
0206	待成林地		4	108	31
0207	其他森林利用土地		58	81	23
0301	機場		174	120	255
0302	一般鐵路及相關設		255	110	255
0303	高速鐵路及相關設		109	0	189
0304	捷運及相關設施		163	38	255
0305	道路及相關設施		211	142	191
0306	港口		103	141	174
0401	河道及溝渠		190	232	255
0402	蓄水設施		158	215	194
0403	水道沙洲灘地		214	136	0
0404	水利構造物		53	95	96
0405	防汛道路		204	204	204
0406	海面		158	202	255
0501	商業		194	0	6
0502	純住宅		255	244	41
0503	混合使用住宅		235	224	82
0504	製造業		255	194	61
0505	倉儲		165	129	68
0506	宗教		197	0	255
0507	殯葬設施		130	130	130
0508	其他建築用地		205	205	102
0601	政府機關		255	159	41
0602	學校		232	190	255
0603	醫療保健		161	139	246
0604	社會福利設施		249	224	165
0605	公用設備		255	218	150
0606	環保設施		216	141	103
0701	文化設施		255	255	190
0702	公園綠地廣場		147	255	47
0703	休閒設施		191	255	191
0801	礦業及相關設施		206	153	29
0802	土石及相關設施		149	111	35
0803	鹽業及相關設施		140	140	140
0901	濕地		0	168	132
0902	草生地		176	211	38
0903	裸露地		179	168	46
0904	營建剩餘土石收容處理相關設施		51	51	51
0905	空置地		255	236	201
010101	水田		171	220	97
010102	旱田		198	230	150
010103	果園		99	192	59
010200	水產養殖		138	255	218
010301	畜禽舍		112	134	79
010302	牧場		147	203	62
010401	農業生產設施		107	144	75
010402	農業產銷及加工設		77	101	57
020100	針葉林		58	122	42
020200	闊葉林		56	168	0
020300	竹林		79	190	15
020401	針闊葉混淆林		44	124	10
020402	竹闊葉混淆林		74	162	37
020403	竹針葉混淆林		36	97	10
020404	竹針闊葉混淆林		35	81	16
020500	灌木林		122	186	101
020600	待成林地		4	108	31
020700	其他森林利用土地		58	81	23
030100	機場		174	120	255
030201	一般鐵路		233	119	210
030202	一般鐵路及相關設		176	87	158
030301	高速鐵路		129	81	212
030302	高速鐵路及相關設		99	62	162
030401	捷運路線		148	78	239
030402	捷運相關設施		115	59	189
030501	國道		230	0	0
030502	省道		255	120	120
030503	快速公路		255	20	165
030504	一般道路		231	148	163
030505	道路相關設施		95	76	119
030601	商港		79	108	203
030602	漁港		116	134	192
030603	專用港		90	109	169
030604	其他港口設施		63	72	101
040101	河川		164	215	245
040102	滅河		16	215	245
040103	運河		110	199	250
040104	溝渠		166	205	213
040201	水庫		70	212	206
040202	湖泊		121	238	233
040203	蓄水池		122	216	250
040300	水道沙洲灘地		214	136	0
040401	堤防		156	156	156
040402	水閘門		87	103	124
040403	抽水站		112	143	161
040404	堰壩		90	133	158
040405	地下取水井		36	120	168
040406	其他水利設施		92	126	145
040500	防汛道路		204	204	204
040600	海面		158	202	255
050101	零售批發		216	5	61
050102	服務業		228	62	106
050200	純住宅		255	244	41
050301	兼工業使用住宅		202	178	26
050302	兼商業使用住宅		228	180	25
050303	兼其他使用住宅		236	193	83
050400	製造業		255	194	61
050500	倉儲		165	129	68
050600	宗教		197	0	255
050700	殯葬設施		130	130	130
050801	興建中		209	136	9
050802	其他		186	104	73
060100	政府機關		255	159	41
060201	幼兒園		235	186	255
060202	小學		227	158	255
060203	中學		218	129	255
060204	大專院校		209	101	235
060205	特種學校		201	73	255
060300	醫療保健		161	139	246
060400	社會福利設施		249	224	165
060501	氣象		148	172	176
060502	電力		147	161	232
060503	瓦斯		239	114	135
060504	自來水		164	175	232
060505	加油(氣)站		123	153	148
060600	環保設施		216	141	103
070101	法定文化資產		205	205	93
070102	一般文化設施		233	233	132
070103	其他文化設施		230	230	147
070200	公園綠地廣場		147	255	47
070301	遊樂場所		246	171	171
070302	體育場所		172	172	247
080100	礦業及相關設施		206	153	29
080200	土石及相關設施		149	111	35
080300	鹽業及相關設施		140	140	140
090100	濕地		0	168	132
090200	草生地		176	211	38
090301	灘地		201	173	137
090302	崩塌地		154	137	105
090303	礁岩		192	108	34
090400	營建剩餘土石收容		51	51	51
090501	未使用地		192	174	84
090502	人工改變中土地		188	146	62

二、 基地現況環境概述

(一)　整體計畫基地環境現況

1. 人文地理

大華大全排水(芙登溪)位於花蓮光復鄉，其區位俗稱「馬太鞍」，地處中央山脈與海岸山脈間花東縱谷上，行政區轄屬花蓮縣。光復鄉總面積為 157.11 平方公里，南北長14 公里，東西距11 公里，為一農村型鄉鎮，北連鳳林鎮、萬榮鄉，南接瑞穗鄉，東鄰豐濱鄉，全鄉劃為14 個村(分別為大平村、大全村、大同村、大安村、大馬村、大富村、大華村、大進村、大興村、大豐村、北富村、西富村、東富村及南富村)，相關地理位置參見圖2-1 所示。清朝以前，光復鄉因地廣人稀、交通不便，僅少數阿美族人聚居，至清咸豐七年後，始有閩、客籍人士自西部陸續遷來，民國38 年間國民政府遷台後陸續有直接來自大陸沿海福建、廣東等地之外省籍人士移民來此落腳定居，人口日漸增加。至今形成阿美族、閩、客籍及內陸諸省移民至此之外省籍人士等各民族集居情形;其中，馬太鞍部落為阿美族最大的部落之一，與太巴塱部落為光復鄉最古老的兩個部落之一。周圍許多的沼澤地形，使得部落族人耕作作物與漁獵方式極具地方特色，與其他的阿美族部落大不相同。

馬太鞍部落位於花東縱谷，西側屏障著馬錫山，東側為光復溪沖積平原，南側為嘉農溪沖積扇，北側為馬太鞍溪沖積扇，屬於平原地形。部落西側的馬錫山屬於與魯郡山東北支稜的末端，係中央山脈丹大山支脈。脊稜平坦起伏緩，西接那實答山，東迄花東縱谷平原，俯視大馬、大平、大安、大同、大進等五村。其南面向光復溪傾斜,溪流面對加龍龍山;而北面緩斜止於馬太鞍溪,面對長溪山。馬錫山岩層屬網雲母石墨片岩、綠泥片岩、土層為粗骨土類黏壤土。林相為亞熱帶闊葉樹林，山麓多開墾成檳榔園。部落北側的馬太鞍溪又稱馬鞍溪或瓦納納溪，源於丹大山東北麓，匯集附近諸山之水，流向東北經崙大門山北麓後折向東，流至光復鄉大馬村出谷進入平原。大馬村以西溪面狹窄，兩岸山勢高形成峽谷地形。大馬村以東河床拓展為沖積扇，吉利潭即位於此沖積扇之扇頂南側，馬太鞍溪流路從此處成網狀向来注入花蓮溪，流長約38.58 公里，平均坡度比為1：11，集水面積約為161.8 平方公里。上游支流有六，流路均短小，僅以崙大門溪較長。其中馬太鞍濕地除了南北兩側有光復溪以及馬太鞍溪沖積扇堆積以外，其西側馬錫山因阻擋從東側而來的水氣，而在山腳處匯集成芙登溪，並形成一個小型的沖積扇。此沖積扇帶來來自馬錫山的沖積物，故馬太鞍濕地的地質構成屬於沖積層，土壤類型則為由馬錫山之銅雲母石墨片岩、綠泥片岩經風化所發育而成的壤土，各種成分比例為：壤質砂土 0.5%、砂質壤土 41.1%、壤土 16.3%、坋質壤土25.1%、砂質粘壤土6.3%、黏質壤土10%、坋質粘土0.7%，屬於粗骨土類黏壤土。

依據光復鄉戶政事務所統計(表2-1)，截至民國112 年5 月，光復鄉設籍戶數為4,943 戶，全鄉人口總數為11,928 人，其中，男性人口為6,317 人，女性為5,611 人；原住民族人口為6,348 人(平地原住民6,292 人，山地原住民56人)，佔總人口數53.21%。

表2-1 光復鄉各村人口統計表

村里別	戶數	人口數	男性人數	女性人數	平地原住民	山地原住民
大安村	389	881	445	436	74	2
大華村	597	1,347	708	639	408	7
大平村	426	1,007	512	495	698	4
大馬村	475	1,124	590	534	775	14
大同村	487	1,151	593	558	452	7
大進村	202	448	235	213	103	7
大全村	335	831	451	380	302	2
大興村	199	513	278	235	248	2
大富村	140	312	167	145	28	2
大豐村	194	437	254	183	26	6
東富村	396	1,054	587	467	918	2
西富村	398	973	529	444	686	-
南富村	342	895	459	436	777	-
北富村	363	955	509	446	797	1
總計	4,943	11,928	6,317	5,611	6,292	56

資料來源：花蓮縣光復鄉戶政事務所，統計至112 年5 月。

2. 地形地勢

光復鄉東近海岸山脈，西倚中央山脈，其中夾一南北狹長之平原，為花東縱谷最富庶地區之一。本區域上游源於為西側中央山脈馬錫山，地形頗富變化，集水區主要涵蓋大進村、大華村與大全村等，為國家級馬太鞍重要濕地，整體地勢中下游較為低窪。馬錫山為光復鄉最高峰，標高海拔1,193 公尺，蘊藏豐富資源。整體地勢由南漸向東北傾斜、南高北低、標高100 公尺至1,000 公尺之間。

3. 水文氣象

光復鄉境內河川主要計有馬鞍溪、花蓮溪、光復溪、馬佛溪、麗太溪等，各大小溪流匯合花蓮溪流後流入太平洋。大華大全排水系統匯流於光復溪，光復溪為花蓮溪上游支流之一，長度約15 公里，日治時期稱為Kararan 溪，發源自中央山脈拔子山，流經花蓮縣光復鄉，提供農業用水主要水源。

依據中央氣象局光復氣象站民國85 至110 年觀測資料統計(請參見表2-2 所示)，光復鄉年平均溫度約22.7℃，其中，以1 月份平均溫度最低，約16.6℃；7 月份為最高，約為27.91℃，年平均降雨量約為2,235㎜，雨量集中於5 月底至9 月之間。平均濕度70~80%之間，7 至10 月屬颱風季節，冬季乾旱。全年溫差不大，氣候宜人，雨量充沛適合農業生產。

表2-2 光復氣象站觀測資料統計表

月份	溫度（℃）	雨量（毫米）	蒸發量（毫米）	風速（公尺/秒）	風向	相對濕度（%）	日照時數（小時）
1 月	18.4	60.7	71.1	2.8	東北	75.5	69.7
2 月	18.9	67.9	28.5	2.6	東北	76.9	70.7
3 月	20.3	79.8	10	2.5	西南西	76.9	88.1
4 月	22.8	75.6	26.1	2.3	西南西	78.8	98.7
5 月	25.3	193.0	67.8	2.2	西南西	80.6	124.0
6 月	27.5	168.2	110.2	2.3	西南西	80.7	183.3
7 月	28.8	194.2	78.2	2.5	西南	77.0	261.7
8 月	28.5	250.0	170.0	2.3	西南西	77.8	231.7
9 月	27.2	380.2	70.8	2.4	西南西	78.2	167.1
10 月	25.0	375.5	91.0	2.7	東北	75.2	129.9
11 月	22.6	157.3	62.0	2.7	北北東	75.8	90.9
12 月	19.6	82.0	75.5	2.8	東北	73.8	74.2
年平均值	23.8	-	-	2.5	-	77.3	-
年合計值	-	2084.3	861.2	-	-	-	1,590.2

資料來源：中央氣象局光復氣象站(民國85.01~110.12)統計資料。

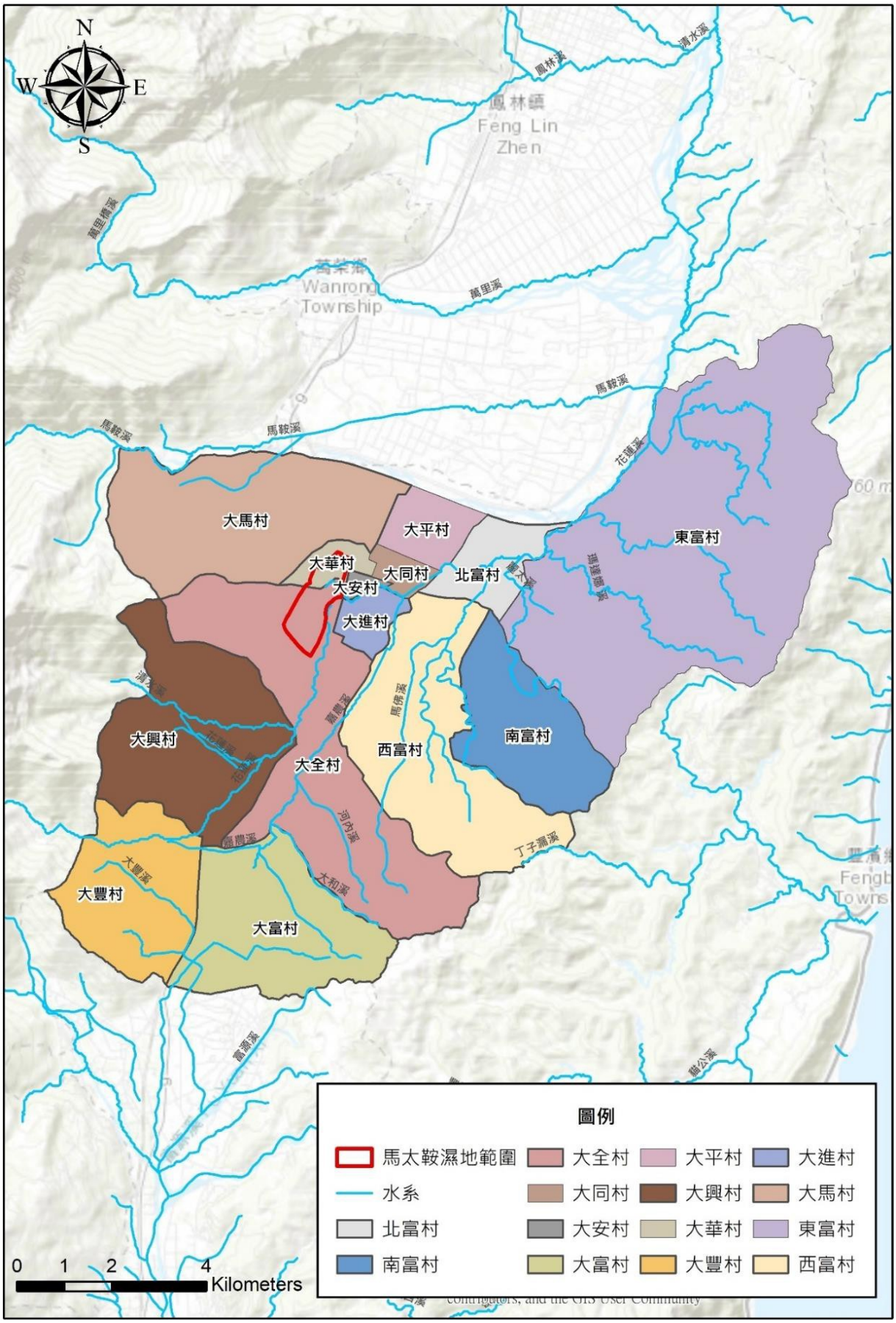


圖2-1 光復鄉行政區劃圖

4. 土地利用及產業現況

大華大全排水(芙登溪)位於光復鄉，相關土地使用分區如表2-3 及圖2-2 所示。光復鄉沿著花東縱谷平原而下，大致上屬於發展限制小之帶狀發展區，僅有部分地方因位於潛在洪泛地區，土石流之潛在威脅較為嚴重，故限制發展較大，不適宜居住及其他開發使用。依據光復鄉土地使用現況調查，本計畫範圍劃屬一般農業區為126.46 公頃、山坡地保育區為9.48 公頃、河川區0.11 公頃、未登錄區0.3 公頃。概括而言，大華大全排水系統沿線主要經過以使用分區之農業區為主,計畫範圍內土地使用現況以農業為主,聚落內社區較為分散,目前尚保留些傳統民宅，並內有民宿與餐廳等休憩空間，產業活動仍以農業為主，屬低度開發區，因此仍保留傳統風貌。

表2-3 本計畫範圍土地使用分區表

使用分區		面積(公頃)	比例(%)
非都市土地	一般農業區	126.46	92.75
	山坡地保育區	9.48	6.95
	河川區	0.11	0.10
	未登錄區	0.30	0.20
總計		136.35	100
註：面積以實際測量為主			

資料來源：內政部國土測繪中心。

(1)劃設為國家級重要濕地

台灣從高山、平原至海岸分布眾多具有特色之濕地，為推動濕地保育，內政部自 96 年公布75 處國家重要濕地並公開舉行受證儀式，續依行政院99 年核定「國家重要濕地保育計畫(100-105 年)」於100 年1 月18 日公告「國家重要濕地」82 處在案，103 年6 月24 日新增第83 處國家重要濕地，其中國際級2 處、國家級40 處、地方級41 處。後濕地保育法於102 年 7 月 3 日經總統公布，於 104 年 2 月 2 日施行，其中第40 條規定，濕地保育法公布施行前經中央主管機關核定公告之國際級及國家級國家重要濕地，於法施行後，視同國際級與國家級重要濕地。

馬太鞍重要濕地依據行政院 2010 年 7 月 1 日院臺建字第 0990034700 號核定「國家重要濕地保育計畫(100-105 年)」公告為國家級重要濕地並於內政部2015 年1 月28 日台內營字第1040800278號公告馬太鞍重要濕地範圍(圖2-3)，其所在縣市位於花蓮縣光復鄉。

馬太鞍重要濕地位於花蓮縣光復鄉馬錫山腳下，濕地範圍面積約6 公頃，源於馬錫山的芙登溪一路匯集的伏流湧泉，由南向北穿越濕地，考量公告重要濕地範圍及周邊環境之完整性，依本地區現況，劃設保育利用計畫範圍約136.35 公頃。

(2) 農田現況

由於地主年老及青壯年外地謀生等因素，濕地多數土地處於休耕狀態，目前耕作面積最大宗的水稻多委託代耕業者(圖2-3、圖2-4)，基於成本考量，代耕業者多使用慣行農法，除草劑與農藥是最常見的環境問題，除草劑之使用過量將影響土壤，進一步可能影響濕地生態(圖2-5)。

光豐地區農會早期輔導作為馬太鞍休閒農業區特色的荷花田，最多時曾達5 公頃，採收及後續處理耗時費力不敷成本，近年大幅度減少，例如木棧道北側荷花田已填土墊高並栽種阿美族民俗植物黃藤。此外，濕地尚有小面積的茶油樹、家庭菜園，其餘農地多休耕以申請補助。

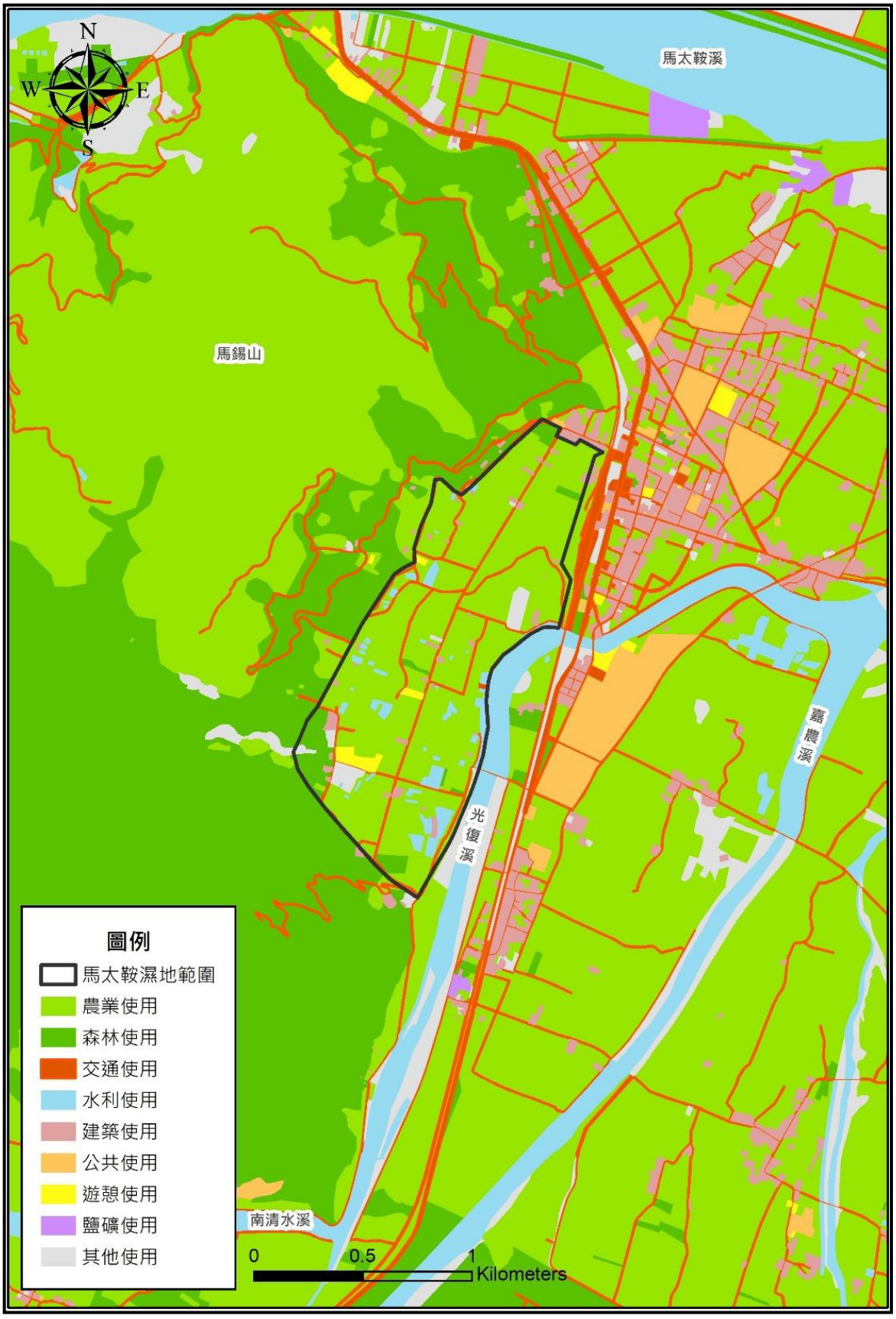

N
W
E
S
馬太鞍溪
馬錫山
嘉農溪
光復溪
南清水溪
圖例
馬太鞍濕地範圍
農業使用
森林使用
交通使用
水利使用
建築使用
公共使用
遊憩使用
鹽礦使用
其他使用
0
0.5
1
Kilometers

圖2-2 土地使用分區

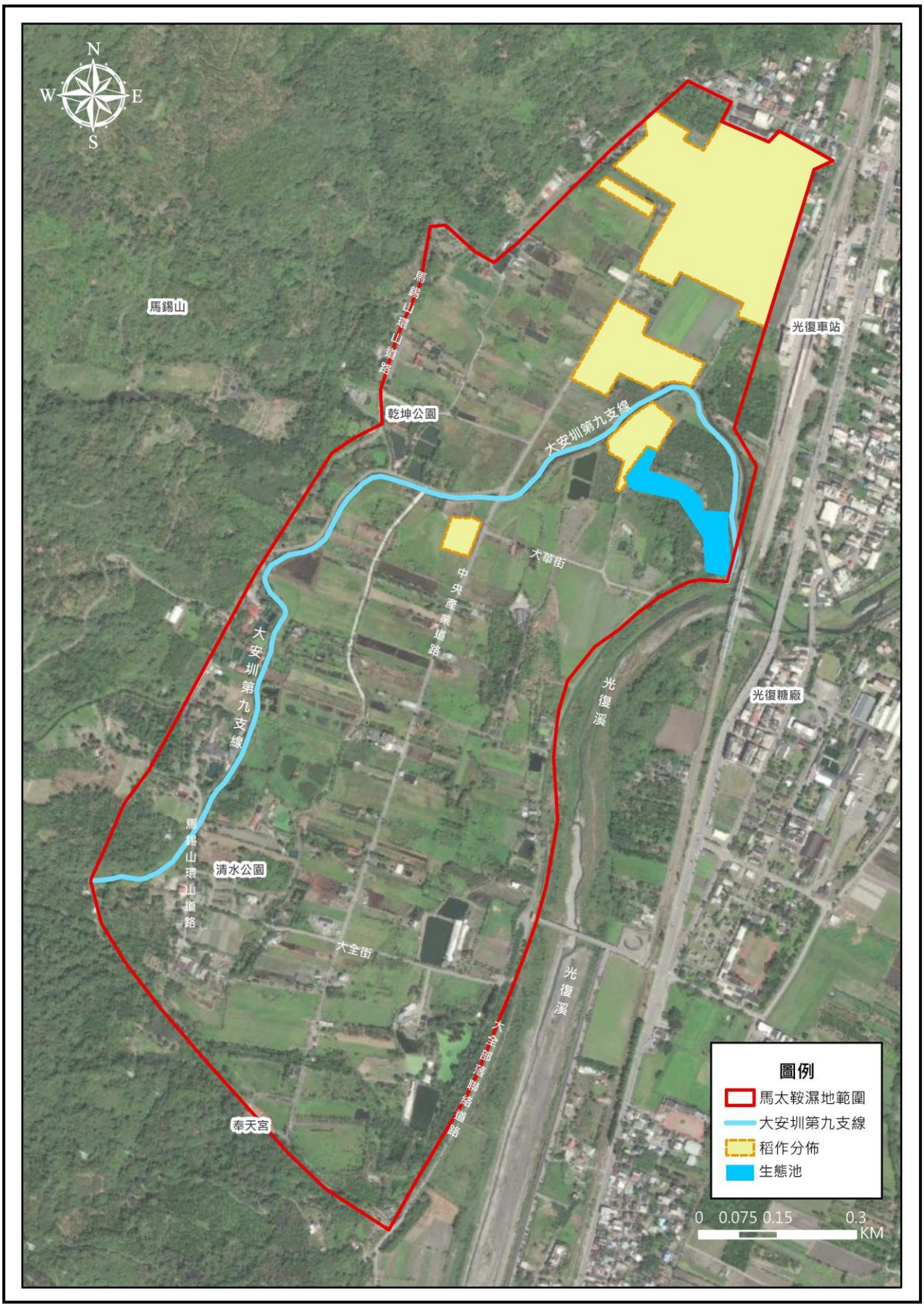


圖2-3 馬太鞍重要濕地稻作分布圖

	
圖2-4 馬太鞍重要濕地稻田	**圖2-5 除草劑使用後草地枯萎情況**

(3)填土區現況

A. 持續的填土行為及排水不良造成農地無法利用

依據在地耆老口述，七、八十年代馬太鞍濕地以水稻及草澤為主，當時除環山產業道路、中央產業道路、大全街三道路外，並無其它不透水路面，更無農舍或工廠建築物。對比現今農地因地主年老無法耕作或因經濟因素而轉賣，參照105-106年濕地代管計畫調查結果，新地主通常因為興建農舍或管理方便而進行填土，據統計馬太鞍重要濕地之填土面積計有436,612 平方公尺，填土範圍佔保育利用計畫範圍136.35公頃的32%(圖2-7)。經團隊實地調查發現，填土主要目的在墊高基地、整地後用以興建農舍、種植旱作如檳榔、香蕉、黃藤、蔬菜等，肇致兩個填土區間之農地相對低窪，每逢大雨或颱風來襲，芙登溪與光復溪滙流處因河口水位壅昇，排水不易，易造成淹水問題，而長期積水不退則會成為草澤，或積水使部分農地發臭，導致無法耕作。

B. 工程造成水無法排出或交換

111 年 2 月訪談，部落人士反映，目前馬太鞍重要濕地常因為工程施工缺少整體規劃(如：區內道路舖設…等)，易發生水流不通或造成積水問題，部分農地因為積水導致無法種植。衡諸上述情況，未來濕地管理機制之建立須考量工程對環境之影響，妥慎規劃，無論是資訊整合、濕地經營管理或管制，勢需建立跨部門跨計畫間之溝通平台，避免或降低工程對環境負面影響，以落實環境友善之目標。





圖2-6 填土區與鄰田交界處填土後興建農舍

C. 養殖漁業或捕撈漁業現況

馬太鞍重要濕地範圍內有2處養殖魚塭進行養殖漁業，1處因經營者年邁停業，目前只有程莉桐牧場魚池搭配畜牧運作。而Palakaw本是阿美族馬太鞍部落的傳統捕魚法，因芙登溪水泥護岸緣故，目前多數侷限在欣綠農園與紅瓦屋餐廳間行水區，且縮小規模方便對遊客解說及體驗，並非正統的Lakaw，由於位於芙登溪內，倘遇連續豪大雨，河水攜沙而下Lakaw常遭砂石掩蓋。

D. 畜牧業之養豬戶現況

行政院農業委員會網站畜牧場登記管理系統查詢，馬太鞍重要濕地保育利用計畫範圍內，共有3 間畜牧場，登記豬隻數總共約1,400 隻，用地面積約佔5,241平方公尺，占全區土地百分比不足1%。為瞭解馬太鞍濕地養豬場經營之最新狀況，經與縣府農業處漁牧科確認，三家畜牧場目前皆報備停業中，登記證仍屬有效尚未離牧，未來復業需向農業處申請核可。

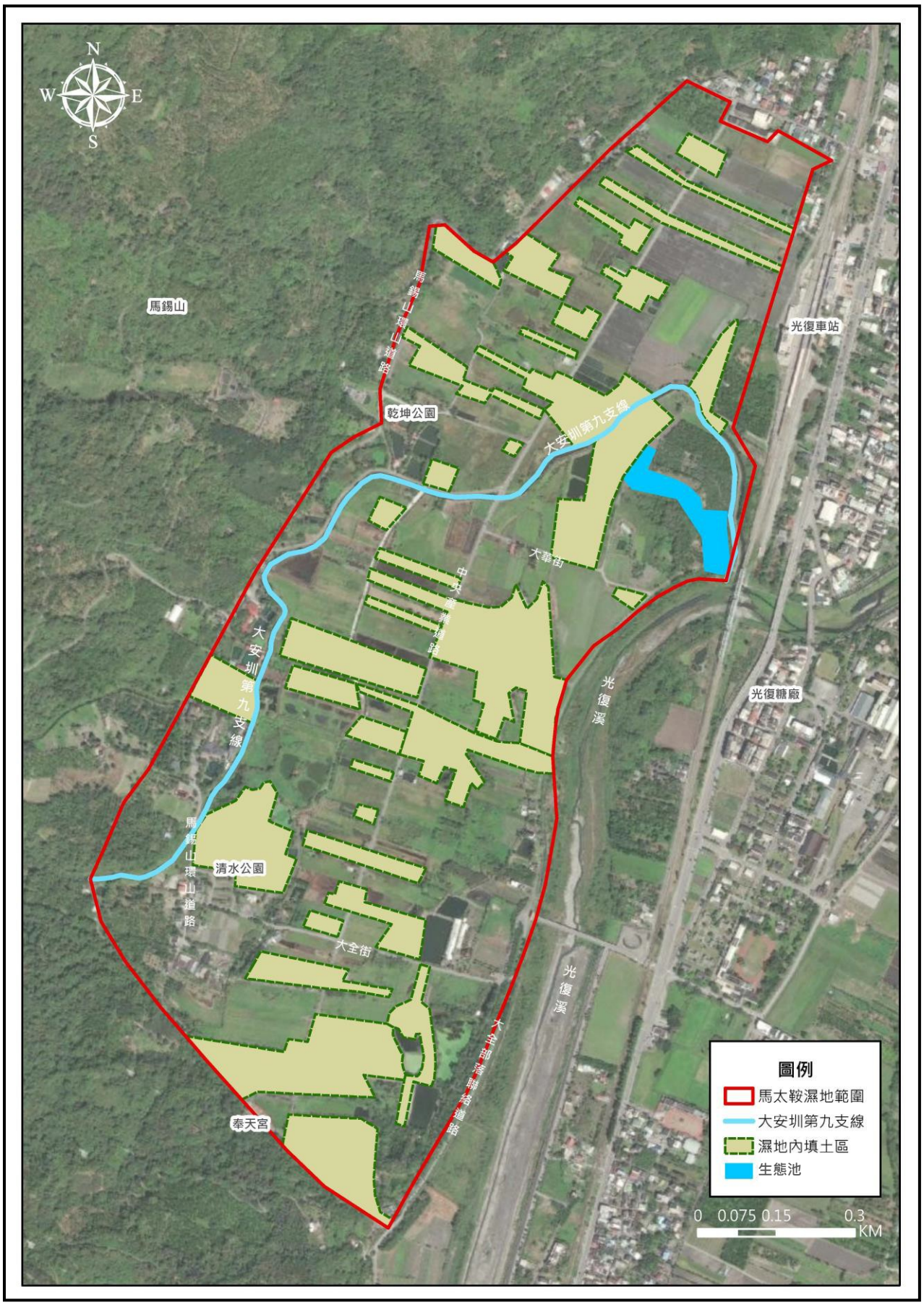


圖2-7 馬太鞍重要濕地填土區位圖

5. 歷史文化

從空中俯瞰，馬太鞍的部落中心，北鄰馬太鞍溪，南迄嘉農溪流域，西倚馬錫山，東側則以光復溪與另一個古老部落「太巴塱」為界。馬太鞍溼地部落為阿美族，阿美族人自稱「Pangcah」，意指「人」。而我們一般常聽到的「Amis」則是卑南族人對阿美族的稱呼，意指北方人。阿美族是臺灣原住民族群之中，人口最多的族群。居住在臺灣東海岸和花東縱谷的阿美族人，由於高山的阻隔，和外界文明的接觸較西部各原住民族為晚。

根據口傳歷史，馬太鞍的祖先來自於現在花蓮縣瑞穗鄉舞鶴台地上的掃叭(阿美族話「木板」的意思，大約數百年前，有一群阿美族人來到舞鶴台地開墾，突然遇到暴風雨來襲，於是趕緊撿起附近的木板來遮雨，後來就將此地命名為「掃叭」)，幾經遷徙，終於定居於馬錫山腳下的平原。馬太鞍(阿美族名為fata’an)，意指樹豆，乃因當時馬太鞍溪的溪床到部落都長滿樹豆，在早期物質不豐富的年代，樹豆不僅成為族人的主要食糧，亦為連結過往文史的重要植物。

(1) 馬太鞍阿美族漁撈文化

在馬太鞍人的傳統生產方式中，漁撈mifaudin 與狩獵mialop 是僅次於農作parolmah 的重要生產方式，其重要性更勝於採集與飼養。馬太鞍部落的傳統漁區包含部落北方的萬里溪與馬太鞍溪，西側的芙登溪、南清水溪，南側的嘉農溪與馬佛溪，以及東側的光復溪、與東北側的花蓮溪。溪流交會之處往往又有沼澤分布其間。

(2) 馬太鞍人的漁團組織

馬太鞍部落中漁撈是專屬於男性的事務，除了使用堤堰捕魚法捕魚時允許女性入內撿拾魚隻外，一般捕魚活動，女性不會參與；此外，女性亦禁止觸碰漁具，因為馬太鞍人相信，女人所觸碰過的漁具將捕不到魚。馬太鞍的漁撈活動可單獨進行亦可團體進行，團體捕魚之漁團規模不一，可由三兩朋友、親屬、年齡階層甚至部落所有男性所共同組成。部落團體捕魚的動機往往是因為部落共同的大事，其時機為：(a) 獵首凱旋而歸的第二天;(b)豐年祭的第八、第九天;(c)採差itoritsutsi、成年禮之次日;(d)驅除疾病、天災祈福後隔日;(e)大頭目過世追悼日後。親屬團體捕魚的時機為 家族內喪事以後的隔天，馬太鞍語稱為pakeral，此種捕魚活動多在家族私有魚區以漁靠驅魚法進行，所捕到的大魚需和米糕toloin 一同用木盤tapila 盛裝祭祀往生者， 具有慰藉往生者與祈福之涵義。其他年齡階層的團體捕魚或個人之漁撈活動皆無特別限制，若有需求則隨時可進行。馬太鞍部落四季皆可進行漁撈活動，惟有收割小米(阿美語名 haval;學名 Setaria titalicaKunth)、糯米(阿美語名 panai；學名 Oryzasativa var. glutinosa)之時才禁止捕魚，亦禁止食用魚類，因為萬能之神 solor alinolo 曾告誡族人小米收成時若捕漁會減少收穫，而摸過魚或

吃過魚的人，會瞎眼、耳聾、臉腫或肢體受傷。此外，族人亦相信捕魚那一天的早晨不能食用豬油烹煮的食物， 不然漁獲會減少；結了婚的男人，當妻子懷孕或經期來臨時也不能捕魚，否則也會捕不到魚獲。

(3) 馬太鞍人的漁法

日據時代中期，河野喜六(1923)在蕃族慣習調查報告書第二卷阿美卑南的調查報告書中，將阿美族的淡水捕魚法歸納為七種：

- mirudarl：選擇水中魚群群聚處撒網捕之。
- paririku：預先將魚類喜好的餌食投入水中，吸引魚群群聚後張網捕之。
- cadaiwai：以竹或木為柄，穿過袋狀的漁網，做成手持個人操作之狹網，用來捕捉溪流或大河邊緣淺灘處的魚類。
- initoulbuku：預先於河中選定漁區，在此漁區架設數段魚網並在網與網間放置阻隔設施，以防魚之逃逸，最後從上游至下游一區接一區，分區撒網捕魚捕魚之漁法。
- paidan：置於paidann 籠中，將paidan 置入水中隔日即可取魚。
- inirudail：先用工具將魚隻聚集區域的水汲乾，迫使魚隻活動範圍集中於一小區後，再用手網或撒網捕捉困於其中的魚隻。
- tsata：以樹枝、竹枝投於池塘或河川中，引誘魚隻於其中躲藏棲息，並於其周圍以竹編之柵圍之，留一孔道供魚隻出入。過一段時間，等魚隻群聚於此區時， 便封閉此出入孔道，將櫃中之竹枝或樹枝取出，再用手網或撒網捕捉棲息於此區內的魚。

Palakaw 係馬太鞍族人觀察濕地，地理環境所創造出應用環境資源之生態漁撈方式。意指在魚塘給魚做個家，pa 為動詞，lakaw 原指樹枝、樹葉等，意指所築堰池的設施。早期Palakaw 為家族活動，可從中看出家族的團結力與紀律。lakaw 分為上、中、下層，底層以鑿孔的大竹子或筆筒樹樹幹置底，供喜愛底層的鰻魚、鱔 魚、土虱、泥鰍等棲息；中層以九芎樹或是將密花苧麻綑綁好，以十字交疊的方式排放於竹筒上，樹幹滋生的藻類可供小魚、小蝦食用而最上層放上一把把細竹枝後再將長竹竿壓置其上，減少被水流沖走之狀況。三層結構形成食物鏈，最上層大魚吃剩的殘渣成為下層魚蝦食物，排泄物亦為藻類之營養源，藻類可提供魚蝦之食 物，以此創造生生不息的取用系統。Palakaw(Palakaw)工法依原住民族傳統智慧創作專用權可分為以下四個步驟：

步驟一：首先將空心竹筒逐支併排固定放置底層，上頭覆以樹枝，第三層再鋪上些許雜草堆，此設施共計三層，稱作「lakaw」。

步驟二：利用沼澤河川地形在河邊濕地開挖一小水池，水池兩端各開一口，與河流相連，一端做為入水口、另一端作為出水口，使溪水自然出入迴圈，形成半封閉式漁區。

步驟三：將lakaw 置於漁區中，其作用：會有鱗魚(例如吳郭魚)逐漸群聚停留，其排泄物將順著最上層的草堆流至第二層的樹枝層，形成天然養分飼料，加以其構成天然屏障，吸引小型魚蝦停留於此。魚蝦死亡後，其屍體即會順著第二層的枝幹慢慢滑落至最底層的竹筒中，可吸引無鱗魚(例如鰻魚、鱸鰻等)進入竹筒覓食。如此，即完成整個Palakaw的生態體系。

步驟四：馬太鞍部落族人攜帶kanas(魚簍)、cadiway(三角漁網)、rakar(魚筌)及cering(魚簾)等sapifoting(漁具)進行捕撈首先，將魚筌、魚簾等置於鄰接河道的出入口，慢慢靠近palakaw(Palakaw)，等待有鱗魚鑽進rakar(魚筌)中；除此之外，亦可將竹筒分別輕抽起收獲無鱗魚； 最後，再以漁網將剩餘的小型魚蝦撈起。結束捕撈後，再將Palakaw重新組合，恢復生態靜待體系再度形成。

6. 水資源現況

(1) 地下湧泉豐富

馬太鞍重要濕地由於地下湧泉豐富，溝渠池沼密布、水深及腰，魚蝦生態豐富。在過去濕地屬部落的公共區域，部落居民可採集野菜或捕魚，因此保有現有湧泉及恢復消失的傳統湧泉可藉以發揮濕地特色。目前馬太鞍濕地尚有二處可取水的湧泉，以及一處已消失的湧泉，包括：

Sadak 湧泉：位於環山道路，附近即是早期馬太鞍部落上馬錫山的步道口，湧泉正可以提供上山工作所需的飲水，Sadak 在阿美族語有「出來；出去；出現」之意， 馬太鞍部落在Ilisin 祭典時有取水敬老的活動，所取的水即是取自Sadak 湧泉。Sadak 湧泉在環山道路拓寬時本會被掩埋，經當地熱心地主以水管由路面下引流至現在位置才得以保存。

木棧道湧泉：木棧道湧泉位於木棧道區，是解說活動時重要的解說點，用以說明馬太鞍濕地地下水豐沛，提供水生動植物豐富的水源，附近復育臺灣萍蓬草及栽植十多年的水柳林，並有草棚可作短暫休憩。

消失的湧泉：除上述位置外，環山道路北段位於靈隱寺南側山腳原有一湧泉名為彩虹泉，約二十年前因地主填土興建農舍被掩埋；中央產業道路白鷺橋以南亦有一處可取水湧泉被地主封閉。

	
Sadak 湧泉	大全街畜牧場污水排放口

圖2-8 湧泉排水現況照

(2) 水污染情形

依110-111年度馬太鞍重要濕地(國家級)推動自主營造濕地友善環境計畫，水資源污染問題也可能是導致芙登溪藻類及外來種粉綠狐尾藻生長旺盛的原因，濕地內主要污染源為養豬戶、特色餐廳廢水及少數農舍之家庭廢水。芙登溪上游污染源來自特色餐廳，新綠農園與紅瓦屋餐廳均已裝設過濾器；良億複合式餐廳過去造成之污染已由店家清理外漏，並請專人來收廢油裝桶，污染狀況已獲得改善。濕地內登記有案之養豬戶共3 戶，目前均向縣府報備停業中，如未來要復業需再向農業處申請，故目前無畜牧場對水質的污染。拉藍的家附近興建一林姓屠宰場，經詢問得知該屠宰場業主已經歷6年的申請過程，硬體完成後需二年試營運，並經環境保護局依現行法規建案、採樣、監測是否符合放流水標準才能搭排，若有超標即依法記點並限期改善。以屠宰場位置研判，若放流水搭排最短路徑由大安圳第七支線沿光復溪河堤最後在鐵路橋北端匯入光復溪，對濕地影響最小。俟試營運，需視為重點區域以了解是否有排放污水。

(3) 淹水調查

依據民國90 年颱風、豪雨分析暨紀實報告(財團法人中華民國資訊基本建設產業發展協進會)文中資料分析，花蓮縣光復鄉在桃芝颱風期間嚴重受創，最大累計降雨約490 mm，因山洪暴發土石流，淹沒堤防500 m，造成洪水氾濫淹沒大興村七鄰房舍。另光復鄉大富村，大富派出所北上道路台九線100 m 處淹水約1 m。民國98 年鳳凰颱風馬太鞍濕地內淹水 1m 深。另外於 110 年4 月25 日工作坊訪談相關地方居民，大華大全排水路部分中下游地區每遇豪雨洪水便有宣洩不及的情況，上游邊坡易土石坍塌，其間淹水深度下游出口曾 1~2 m 以上。民國110 年圓規颱風打破了近十數年來沒有發布陸上颱風警報最高雨量紀錄，自110 年10 月11 日起一連三天的大雷雨降於花蓮縣，累積雨量高達1,017 毫米，造成排水系統無法負荷，導致馬太鞍部落飽受積水災害(圖2-9)。為增加馬太鞍濕地承洪韌性，本計畫將規劃設計生態景觀池以滯蓄逕流，減少積淹情況。



圖2-9 圓規颱風過境馬太鞍部落積水情形

(4) 土石流潛勢

水土保持局依據花蓮縣土石流潛勢溪流統計資料，將花蓮縣光復鄉大全村轄內相關區域列入高潛勢土石流潛勢災害DF112 與DF113，請參見圖2-10 所示。

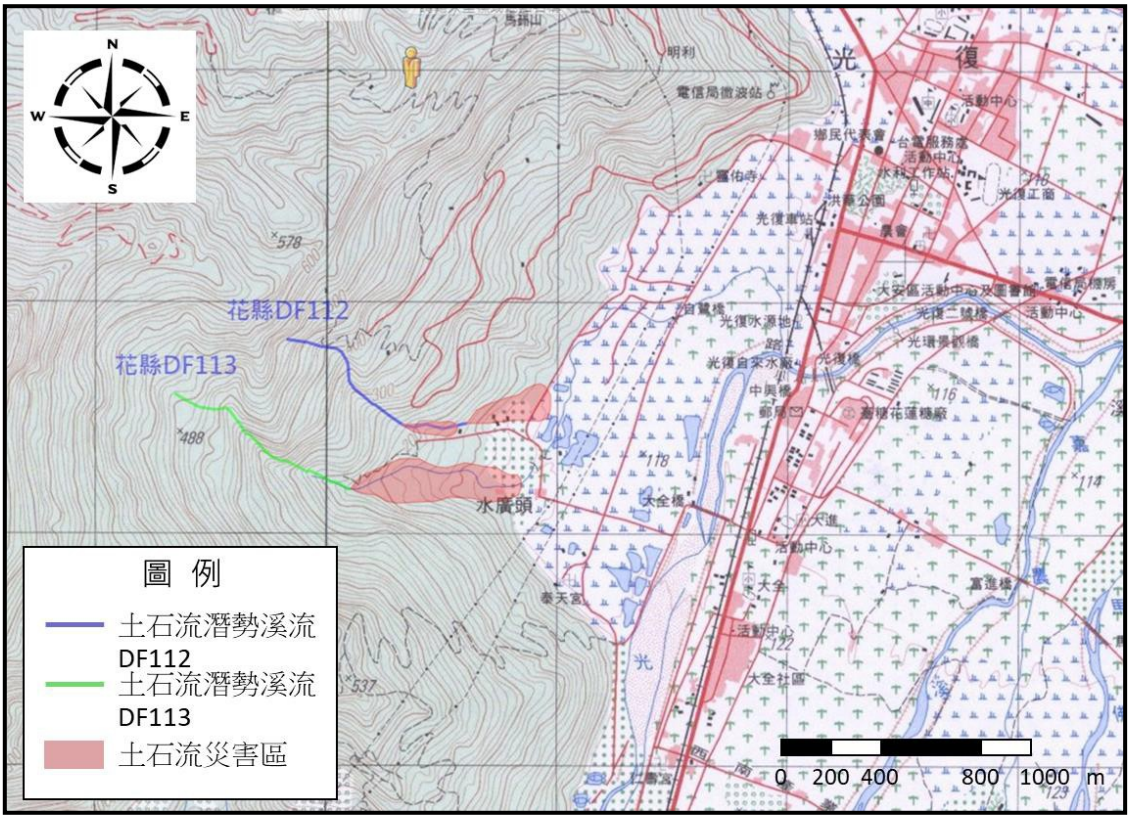


圖2-10 大華大全排水(芙登溪)上游土石流潛勢區位

7. 交通

光復鄉交通(圖2-11)主要以省道台9 線花東公路及東線鐵路南北貫穿全鄉，東線鐵路轄內設有光復站，村里道路則包括鄉道花47、花47-1、花52、花54、花56 等。光復鄉主要道路中，台9 及台11 甲之皆具A 級服務水準，縣193 為台9 號公路之輔助性道路，僅次於台9 線聯絡各鄉的主要道路。

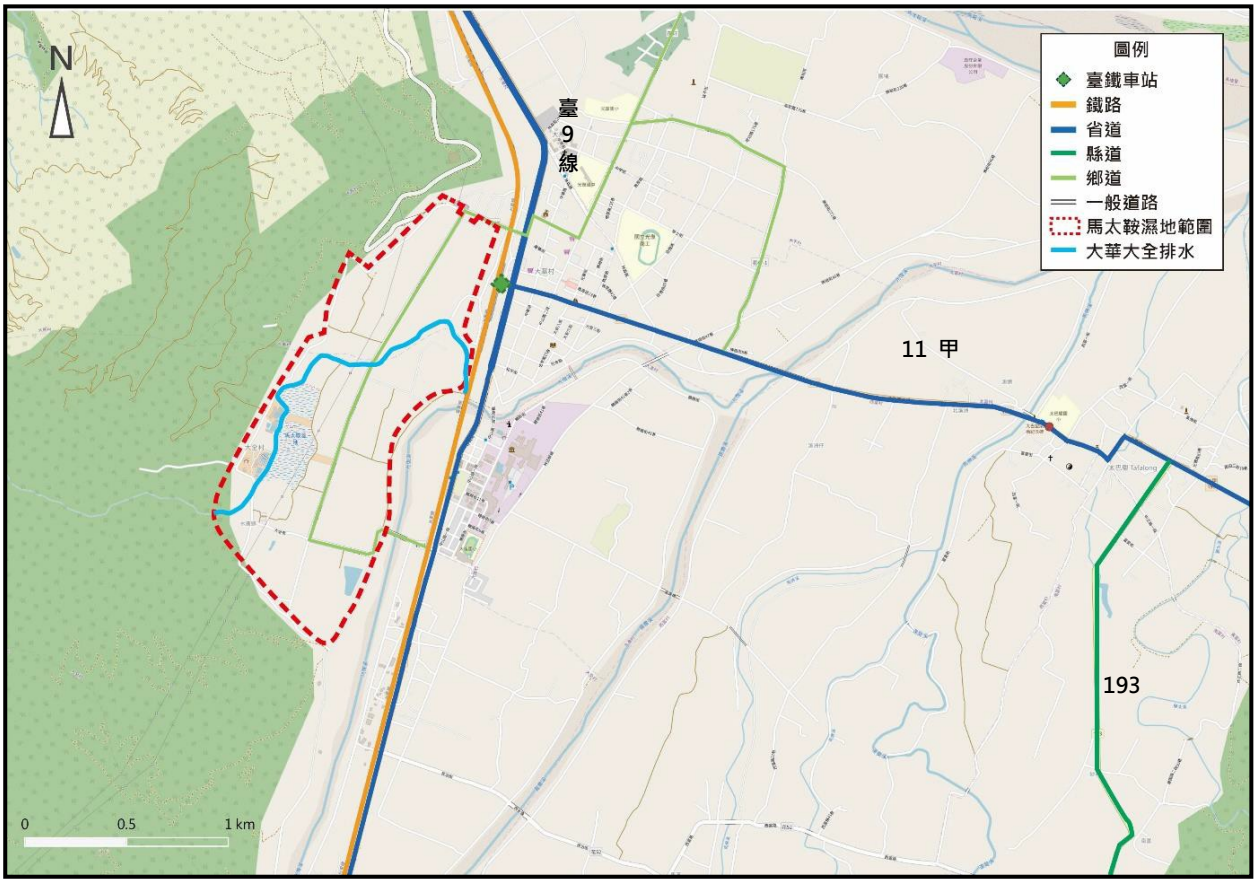


圖2-11 光復鄉主要交通路網圖

8. 觀光資源

(1) 文化及觀光產業發展

光復鄉擁有許多遊憩景點，相關景點及特色(圖2-12、表2-4)，包括花蓮觀光糖廠以及馬太鞍、太巴塱、砂荖等阿美族部落是當地重要的人文觀光資源，其中又以豐年祭、palakaw 為主要特色，且各景點有自行車道串聯這些景點，穿過臺9 線，進入花蓮糖廠對面的自行車道後，沿芙登溪前行，來到馬太鞍重要濕地，此區生態環境豐富多元是主要的自然觀光資源，濕地具有生物多樣性、調節氣候淨化水質的功能，水質清澈任何一條渠，皆可發現原生魚、蝦、貝、螺之蹤跡。溪裡可見由竹子、筆筒樹、九芎等植物枝條組成之結構物，即馬太鞍部落傳統的捕魚方式「palakaw」，為魚蝦提供棲身覓食的空間，族人僅捕捉部分魚蝦，讓生態得以生生不息，展現對大自然的尊敬。觀光資源也帶動周遭的產業發展，生態旅遊、特色餐廳、人文生態的展館、特色民宿等，對文化傳承或綠色觀光之行銷是有正面效益的。

(2) 休閒農業區5家餐廳與濕地的關係

目前馬太鞍重要濕地內休閒農業區主要有5家餐飲業者由南至北分別為欣綠農園、拉藍的家、紅瓦屋、劍柔山莊、良億複合式餐廳，其中遊客量以欣綠農園最大，常有多台遊覽車客人同時用餐。

- 欣綠農園具特色的野菜部分由本地供應，其他大量採購部分需再進一步確認產地。
- 紅瓦屋以原住民風味餐為主要行銷訴求，食材多向在地農戶採購。
- 拉藍的家、劍柔山莊以解說教育為主，劍柔山莊客群較小以風味餐為主，主要食材向在地採購。

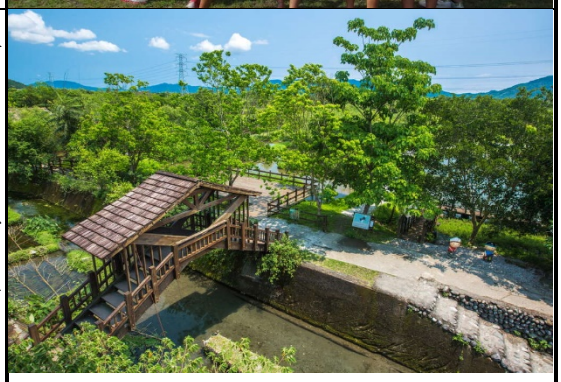
關於生態旅遊部分，過去由光豐農會培訓解說班，目前配合欣綠農園安排解說導覽團，部分解說費用為作濕地環境維護基金，不定期雇工修剪棧道週邊過長的水柳等、清除水池中生長茂盛的水生植物。

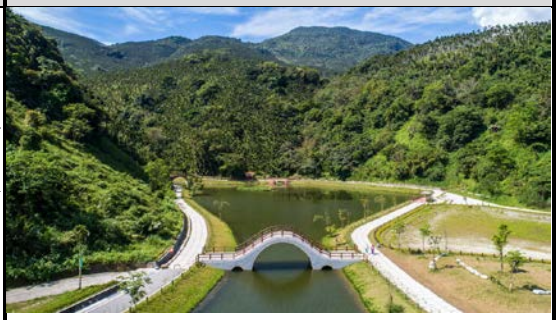
(3) Palakaw 文化推廣

Palakaw 是馬太鞍重要濕地內的重要特色，過去十多年間透過地方文史工作者、農會、鄉公所的推動下，Lakaw 及Mikafos 活動解說已成馬太鞍文化特色，遊客可自費體驗及聽取在地解說員解說Mikafos，因此為部落、餐廳業者帶來可觀的經濟收入，並衍生出文化創意商品之功能。

另，106 年以馬太鞍部落為核心的大馬太鞍社區發展協會依「原住民族傳統智慧創作保護條例」向原住民委員會申請將Palakaw 作為原住民族之傳統智慧創作，審理通過後於同年10 月25 日公告頒布Palakaw 傳統捕魚技藝工法為「原住民族傳統智慧創作專用權」，成為部落發展傳統智慧的一項重要里程碑。

表2-4 光復鄉觀光景點特色

景點名稱	景點特色	資源照片
花蓮觀光糖廠	日治時期所成立的花蓮觀光糖廠，也稱為光復糖廠，糖廠內有販售冰品且日治時期的員工宿舍保存完整，十分適合單車族休息參觀。	
拉索埃生態園區	位於花蓮觀光糖廠後方，園區中共有6 處湧泉，園區內棲息臺灣瀕臨絕種的原生水生植物-小花石龍尾，也可體驗手划船。	
太巴塱部落	太巴塱部落是花蓮最古老的部落，每到一年一度的紅糯米採收季節時，便會舉辦紅糯米文化祭，遊客到此可體驗獨特的紅糯米文化祭。	
馬太鞍休閒農業區	馬太鞍濕地，是一處湧泉不絕的天然沼澤濕地，並孕育出豐富的鳥類、蛙類、底棲性魚類等多樣化自然生態。還能體驗獨特的Palakaw生態捕魚法，讓人不僅可以上一堂生態課，還能嘗到現撈的魚蝦、鹽烤吳郭魚，以及特有的石頭火鍋，來一場原民美食饗宴。	
光復鄉自行車道	光復自行車道串聯了花蓮觀光糖廠、馬太鞍、太巴塱、砂荖等阿美族部落，不僅能在糖廠吃冰、了解縱谷糖業史之外，還可以深入體驗阿美族的生態捕魚法，	

景點名稱	景點特色	資源照片
吉利潭	吉利潭原本是日治時期遺留下來的儲木池，經過整治、美化後，成為認識自然生態的親水公園，站在橋上聽著潺潺流水聲，或是在涼亭遠眺馬錫山、與親朋好友話家常，清幽的環境是來光復必訪的景點之一。	

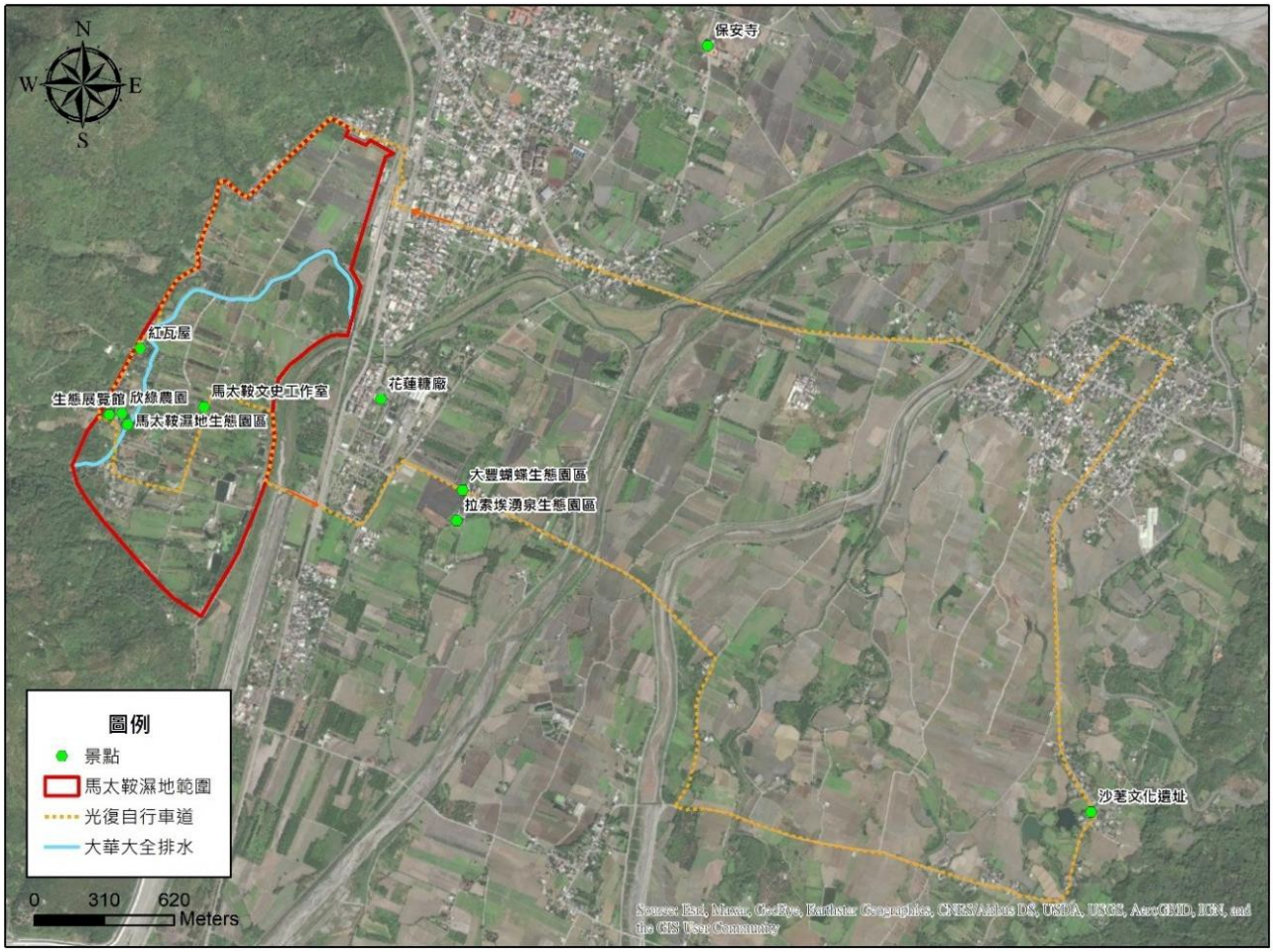


圖2-12 光復鄉觀光資源分佈圖

（二） 生態環境現況

馬太鞍濕地座落於馬太鞍溪與光復溪間的馬錫山腳下，以大華大全排水(芙登溪)為主體串聯周圍公有土地，為一處具備湧泉特色的沼澤濕地型態。內政部營建署於2007 年公告，與臺灣其他74 處濕地共同評定為國家重要濕地。濕地為重要的生態系統及天然資源之一，能提供多樣性的生態系服務功能，如野生動物棲息庇護、調節洪水、蓄水、補注地下水、水質淨化、氣候調節、觀光遊憩、生態教育、碳匯等多元生態系服務價值。

馬太鞍濕地內多樣的水生環境，孕育豐富多樣的動、植物棲息於此，包含世代久居於此的馬太鞍部落族人，造就獨特的風俗與文化，如阿美族部落發展出的的Palakaw傳統捕魚技法(圖2-13)，採用植物枝葉自然材料為河中魚蝦營造三層立體式棲地架構，提供棲息繁衍之所，以生態概念形成自然食物鏈，馬太鞍部落族人藉此取其生活所需，使得當地生態資源得以永續利用。

表2-5 馬太鞍重要濕地概況一覽表

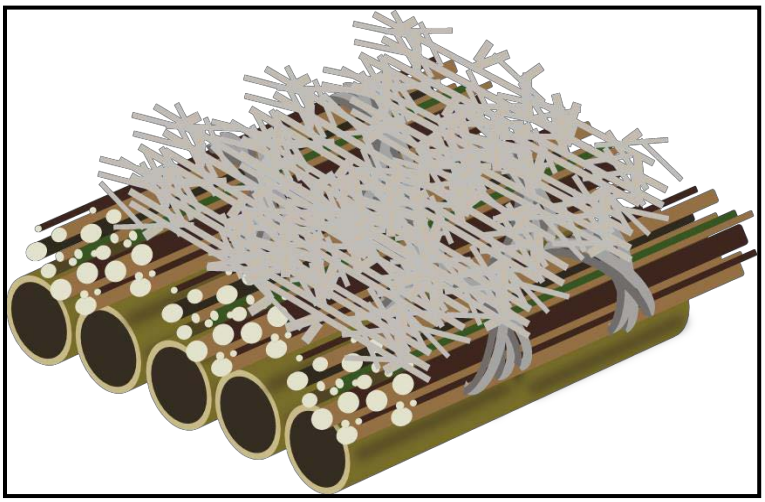
編號	TW034	面積	6 公頃 (整體保育利用計畫面積136.35公頃)
類型	內陸型自然濕地	行政轄區	花蓮縣光復鄉
管理機關	花蓮縣政府		
範圍	本濕地位於花蓮縣光復鄉馬太鞍溪與光復溪間之馬錫山腳下，範圍主要包含芙登溪及周邊公有土地。		
簡介	本濕地為一處湧泉不絕的沼澤濕地。早期馬太鞍部落的阿美族人為適應沼澤環境，發展出獨特的Palakaw「Palakaw」傳統捕魚法，以永續利用河川生態資源。範圍內土地多為農業、森林及水利使用土地，是我國第一個以農業生產出發的重要濕地，期結合里山倡議精神，推動維持淺山生態系、友善環境農業。		

資料來源：內政部營建署城鄉發展分署-國家重要濕地保育計畫

表2-6 Palakaw漁法類型比較

Lakaw 類型	應用素材	建置位置	捕獲魚、蝦、蟹種類
溪流石砌型	石礫	天然水體	鰕虎科、平鰭鰍科、鯉科、鰍科、湯鱧科、合鰓科、鯰科、塘蝨魚科、鯰科
溪流、湖泊、濕地初始型	植物三層結構	天然水體	匙指蝦科、長臂蝦科、鰕虎科、平鰭鰍科、鰍科、鯉科、鰻鱺科、鱧科、塘鱧科、湯鱧科、合鰓科、塘蝨魚科、鯰科、甲鯰科、慈鯛科、花鰟科、溪蟹科
溪流土堤型	植物三層結構	天然水體	匙指蝦科、長臂蝦科、鰕虎科、平鰭鰍科、鰍科、鯉科、鰻鱺科、鱧科、塘鱧科、湯鱧科、合鰓科、塘蝨魚科、鯰科、甲鯰科、慈鯛科、花鰟科、溪蟹科
溪流挖掘型	植物三層結構	另挖魚塘	匙指蝦科、長臂蝦科、鰕虎科、平鰭鰍科、鰍科、鯉科、鰻鱺科、鱧科、塘鱧科、湯鱧科、合鰓科、塘蝨魚科、鯰科、甲鯰科、慈鯛科、花鰟科、溪蟹科
旱地型	植物三層結構	另挖魚塘	均為人為放養魚蝦(鯉科、匙指蝦科、長臂蝦科)

資料來源：國立東華大學自然資源與環境學系碩士論文-馬太鞍部落阿美族Palakaw漁法研究(葉銘恩，2009)



資料來源：本計畫繪製

圖2-13 傳統Palakaw漁法植物三層結構示意圖

依往昔調查及相關文獻資料，植物部分總計調查到110 科320 屬427 種植物，蕨類13 科19 屬22 種，裸子植物3 科6 屬6 種，雙子葉植物71 科212 屬283 種，單子葉植物23 科83 屬116 種，原生植物佔53%，歸化與栽培植物佔42%，包含11 種台灣紅皮書名錄收錄植物，如紫苞舌蘭、小獅子草、臺灣肖楠、水茄苳、臺灣火刺木、蒲葵、紅檜、柳葉水蓑衣、翼莖水芹菜、擬紫蘇草、毛柿等。依型態劃分則以草本植物最多佔56%，喬木次之佔23%。濕地植物共95 種佔22.6%。在種類上，雙子葉植物中以菊科最多，豆科次之，桑科與大戟科第三，唇形科第四，茜草科第五，其餘科別種數在10 種以下。單子葉植物中禾本科最多，莎草科次之，天南星科第三。整體而言，全區以平野荒地、田間、路旁等先驅環境常見的禾本科、菊科種數最多。外來種植物多以觀賞性植物為主如粉綠狐尾藻、光冠水菊、美洲苦草、水蘊草、小花蔓澤蘭等強勢外來水生及陸生植物。

動物部分可分為：1.鳥類、2.兩棲爬行類、3.魚類、蝦蟹螺貝類及4.蝶類與蜻蛉目昆蟲等四類調查項目成果分述如後：

1. 鳥類調查共紀錄33 科71 種，涵蓋常見鷺科、雁鴨科、鷸科及秧雞科等水鳥約占整體鳥類 24%，所有調查鳥類中有 8 科 11 種屬保育物種，如環頸雉、黑翅鳶、東方蜂鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、彩鷸、八色鳥、朱鸝、烏頭翁、臺灣畫眉及紅尾伯勞等，本區因環境適宜，亦屬冬候鳥南下渡冬的重要棲地之一。

2. 兩棲爬行類共調查記錄11 科22 種皆為原生物種，蛙類優勢種以拉都希氏赤蛙、澤蛙、小雨蛙為主，涵蓋總調查數量五成以上，而爬蟲類以斯文豪氏攀蜥、無疣褐虎、疣尾蜥虎為優勢種，占所有調查物種數近九成，主要出沒於山溝及水池等環境，2017 年的馬太鞍重要濕地保育利用計畫書中提及過去幾項有關馬太鞍環境計畫案調查結果，亦發現多樣的保育類物種如台灣黑眉錦蛇、雨傘節、眼鏡蛇、龜殼花等蛇類，也有梭德氏草蜥、食蛇龜、柴棺龜等保育爬蟲類，顯見本區豐富多樣的生態資源。

3. 魚類調查總計9 科21 種，包含東部珍稀少見的菊池氏細鯽，主要台灣原生優勢種為台灣縱紋鱲(馬口魚)、革條田中鰟鮍(台灣石魽)及臺灣石鱝等，而台灣縱紋鱲(馬口魚) 及臺灣石鱝皆為西部引進種非東部原生種，外來種則以尼羅口孵魚、吉利慈鯛等雜交吳郭魚為優勢。

4. 蝦蟹螺貝類調查總計11 科16 種，蝦類以常見的粗糙沼蝦及多齒新米蝦為主，蟹類則有拉氏清溪蟹及雙色澤蟹，螺貝類則有川蜷、石田螺、臺灣蜆等，亦包含外來入侵種福壽螺，目前雖以原生種為優勢，但仍應注意外來入侵種的影響，確保原生物種的生存空間，避免因為來種的競爭，造成原生物種的生存壓力。為此縣府近年於馬太鞍重要濕地辦理外來種魚類移除計畫， 媒合當地濕地巡守隊共同協助，採用放棍法佈餌於荷花田、棧道區、

芙登溪等靜水河段，自109 年8 月至111 年1 月便移除近700 尾外來種魚類(線鱧、唇鰕、馬口魚、臺灣石鰟等)，為在地原生魚類爭取更多棲息空間。

5. 蝶類與蜻蛉目昆蟲調查分別記錄 13 亞科 46 種及 9 科 41 種，包含保育物種無霸勾蜓，蜻蛉目優勢種主要為細螅科的紅腹細螅、瘦面細螅、弓背細螅等，蝶類則以白粉蝶、豆波灰蝶、苧麻珍蝶為優勢，多於春季現蹤分布範圍廣泛多元，因大部分的蝶類幼蟲都對寄主植物具有專一性，豐富的蝶類分布，仰賴當地多樣的蜜源及食草資源，如當地的大鳳蝶及黑鳳蝶的幼蟲喜食芸香科的月橘、檸檬等葉片，台灣鳳蝶的幼蟲喜食當地的樟科植物等，維持現地植物多樣性與保育蝶類多樣性彼此環環相扣。

然而多樣性的生態環境自民國70 年大華大全排水(芙登溪)為河防安全以混凝土構造進行護岸整治後，限制了河川與周遭濕地水環境相互調節機制，濕地生態因此大受影響，周遭農地亦因水泥護岸過高，導致大雨及颱風來襲時排水困難，積水常使部分農地植生及有機物質腐敗發臭無法耕作。此外，a’dack 湧泉區與芙登溪中遭強勢外來種入侵逐漸主導水生生態發展。加上地主年邁及青壯年外地謀生等因素，濕地範圍內多數土地處於休耕狀態，依據相關生態調查結果顯示，休耕陸化的土地肇致可提供動物能利用之水生棲地範圍減縮，物種豐富度隨之下降；同時現存持續耕作面積最大宗的作物為水稻，其經營方式多委託代耕業者，業者基於成本考量多使用慣行農法，除草劑與農藥之使用是最常見的問題，除草劑過量與農藥噴灑除將影響農地土壤，隨水流環境連通布散則進一步可能影響整體濕地生態，河流、土地、與人的連結關係漸行漸遠。整體而言，適合進行Palakaw設置之環境條件減少，河流兩旁的濕地與漁區環境逐漸消失，導致傳統文化傳承危機。目前Palakaw漁法多數侷限在欣綠農園與紅瓦屋餐廳間行水區，且縮小規模，其目的僅係方便對遊客解說及體驗，並非正統的Lakaw。

由於位於大華大全排水(芙登溪)內的Lakaw 在連續豪大雨後往往遭到砂石掩蓋，故當地耆老建議大華大全排水(芙登溪)改善護岸型式(改以生態綠堤)，恢復原本湧泉與溪流相通之生態樣貌，改善溪流與濕地水交換機制，永續發展Palakaw文化，維持豐富的棲地特性。

（三） 水質環境現況

依花蓮縣政府「111年度馬太鞍重要濕地(國家級)推動自主營造濕地友善環境計畫」於馬太鞍湧泉五處監測點(A～E點)之相關監測結果(測點請參見圖2-14)，五處監測點RPI數值均為未(稍)受污染狀態至輕度污染，過去直接影響樣點D與樣點E水質之畜牧場，目前皆為已報備之停業狀態。依「111年度馬太鞍重要濕地(國家級)推動自主營造濕地友善環境計畫」之建議，水質污染為直接受到人為活動所影響所致，應進行包含馬太鞍濕地畜牧場及營業場所之管理與排放監測等積極管理措施，未來亦須注意新建屠宰場之排放是否達行政院環境保護署之放流水標準。

表2-7 馬太鞍濕地110年-111年水質監測數值彙整表-樣點A

樣點A 水質調查成果				
項目/季	冬(110年)	春(111年)	夏(111年)	秋(111年)
水溫°C	21.9	22.4	21.6	23.7
溶氧mg/L	9.1	8.5	5.1	8.0
氨氮mg/L	0.03	ND	ND	0.05
懸浮固體mg/L	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
生化需氧量mg/L	3.1	3.0	3.5	7.8
河川污染程度指數(RPI)	2	1.5	2	2.25
	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	輕度污染

表2-8 馬太鞍濕地110年-111年水質監測數值彙整表-樣點B

樣點B 水質調查成果				
項目/季	冬(110年)	春(111年)	夏(111年)	秋(111年)
水溫°C	21.9	22.7	22.9	23.6
溶氧mg/L	9.5	8.2	5.	6.1
氨氮mg/L	0.02	ND	ND	0.12
懸浮固體mg/L	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
生化需氧量mg/L	2.6	2.6	3.5	10.1
河川污染程度指數(RPI)	1.5	1.5	2	2.75
	未(稍)受污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	輕度污染

表2-9 馬太鞍濕地110年-111年水質監測數值彙整表-樣點C

樣點C 水質調查成果				
項目/季	冬(110年)	春(111年)	夏(111年)	秋(111年)
水溫°C	21.6	21.5	23.9	26.5
溶氧mg/L	8.7	7.4	4.6	6.6
氨氮mg/L	ND	<0.05	ND	0.06
懸浮固體mg/L	8.8	ND	<2.5	<2.5
生化需氧量mg/L	4.8	<2.5	2.7	11.8
河川污染程度指數	2.75	1	1.5	2.25
(RPI)	輕度污染	未(稍)受污染	未(稍)受污染	輕度污染

表2-10 馬太鞍濕地110年-111年水質監測數值彙整表-樣點D

樣點D 水質調查成果				
項目/季	冬(110年)	春(111年)	夏(111年)	秋(111年)
水溫°C	21.5	21.2	24.1	25.8
溶氧mg/L	8.4	7.8	3.2	5.9
氨氮mg/L	0.07	<0.05	ND	<QDL
懸浮固體mg/L	4.2	5.2	7.2	2.8
生化需氧量mg/L	3.8	2.2	5.2	11.4
河川污染程度指數	2	2	2.75	2.75
(RPI)	未(稍)受污染	未(稍)受污染	輕度污染	輕度污染

表2-11 馬太鞍濕地110年-111年水質監測數值彙整表-樣點E

樣點E 水質調查成果				
項目/季	冬(110年)	春(111年)	夏(111年)	秋(111年)
水溫°C	21.6	22.8	31.8	32.8
溶氧mg/L	7.5	8.0	4.5	5.6
氨氮mg/L	0.11	0.064	QDL	0.08
懸浮固體mg/L	4.7	4.3	10.9	4.5
生化需氧量mg/L	5.2	11.4	6.5	12.7
河川污染程度指數	2.25	2.25	2.25	2.75
(RPI)	輕度污染	輕度污染	輕度污染	輕度污染

【備註】

MDL為儀器機台所能測得的最低可信任濃度，ND指not detector表示濃度很低無法測得。方法定量極限值（QDL）約為3倍方法偵測限值，QDL = 3 x MDL

資料來源：111 年度馬太鞍重要濕地(國家級)推動自主營造濕地友善環境計畫



圖2-14 「馬太鞍重要濕地(國家級)保育利用計畫」水質監測位置分佈圖

三、 前置作業辦理進度

(一)　生態檢核辦理情形

本計畫生態檢核由專業生態人員與工作團隊進行參與，依據「全國水環境改善計畫」執行作業注意事項規定，蒐集各項相關生態調查，並依所獲之調查資料以評估生態衝擊情形、擬定生態保育原則。

本計畫生態檢核由城拓工程顧問有限公司及洄瀾風生態顧問有限公司生態專業人員與工作團隊參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則等。

表3-1 本計畫規劃設計階段生態檢核工作執行內容

項次	工作名稱	工作內容	執行狀況
1	公共工程生態檢核自評表1式	依公共工程生態檢核注意事項及水利署相關規定進行主附表填寫。	執行中，依規劃設計階段實際執行情形討論進行調整修正。
2	現場勘查1次	由生態專業背景人員現場勘查紀錄生態環境現況。	112.02.20執行完成。
3	棲地評估1次	棲地環境評估工作。採用水利工程快速棲地生態評估表。	112.02.20執行完成，目前以芙登溪匯流口為主要評估點，評估於白鷺橋上游增作。
4	生態關注區域圖1式	生態關注區域圖說明及繪製。	112.05.12執行完成。
5	生態保育對策1式	生態衝擊預測、應對保護措施、相關示意圖繪製。	執行中，依規劃設計階段實際執行情形討論進行調整修正。
6	施工階段銜接作業1式	施工階段環境注意事項及措施經費擬定。	執行中，依規劃設計階段實際執行情形討論進行調整修正。
7	其他項目1式	出席相關平台、會議及說明會。	• 112.01.04陪同拜會馬太鞍部落主席及在地生態專家。 • 112.01.14參與第一次規劃設計說明會。 • 112.05.06參與第二次規劃設計說明會。

本計畫提報階段生態檢核評估如下：

1. 現地勘查及生態棲地環境評估

白鷺橋上游兩岸護岸為混凝土構造，高約2米且近乎垂直，切割左右兩岸，底質以泥砂為主，濱溪植被多處覆蓋外來種粉綠狐尾藻，水面則有大量布袋蓮，左岸有既有水池及主要由構樹、茄苳、血桐、水柳、臺灣欒樹及灌叢混生之次生林，右岸則以較高的禾本科植物為主；下游滯洪池預定地為香蕉園，西南側為蕨類、矮灌叢及木竹混合之次生林，其餘地貌多為人為頻繁擾動區域。光復溪底質以礫石及卵石為主，接近匯流口之右岸為次生林，左岸堤前至礫石河灘地為高草叢及次生林，堤後則多為高草叢。

<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>下游滯洪池右池與西南側次生林交界</td><td>下游滯洪池右池與西南側次生林交界</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>下游滯洪池右池北面連接主流處環境照</td><td>下游滯洪池右池西南側蕨類短草叢看向次生林</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>下游滯洪池右池與西南側次生林環境照</td><td>下游滯洪池南側與光復溪堤後坡</td></tr>
</table>

	
光復溪堤前灘地及次生林樣貌	下游滯洪池左池右岸環境照
	
上游滯洪池左岸	上游滯洪池右岸
	
芙登溪與光復溪匯流口	芙登溪鐵路橋下環境照
	
光復溪與芙登溪匯流口往下游拍攝	光復溪與芙登溪匯流口往上游拍攝

圖3-1 現地勘查影像紀錄(紀錄時間：112年2月20日)

2. 生態關注區域說明及繪製

生態關注區域圖係指透過文獻盤點生態資源豐富或具有生態課題的地理區域，套疊規劃設計階段之工程設計圖所繪製之圖面，用以將生態保育概念融入工程治理方案，評估工程擾動對生態環境的影響程度。

本計畫依上述方法繪製生態關注區域圖如圖3-2，並針對繪製原因進行說明如下。

(1) 低度敏感區(綠色)：建物、道路與農墾地等人為干擾較大之區域，建議保留胸高直徑大於10公分之喬木。

(2) 中度敏感區(黃色)：河灘地及濕地，雖該區域植物種類多為外來種，但光復溪沿岸為動物移動之廊道、礫石灘地及高草叢環境亦提供生物作為棲地使用，因此建議迴避或縮小工程範圍，以維持該區域之棲地環境。

(3) 高度敏感區(紅色)：森林、次生林及水域環境。馬太鞍濕地內多為人為擾動較大的農墾地，少數既有次生林帶可提供周圍生物作為棲地使用，故建議迴避此類區域。

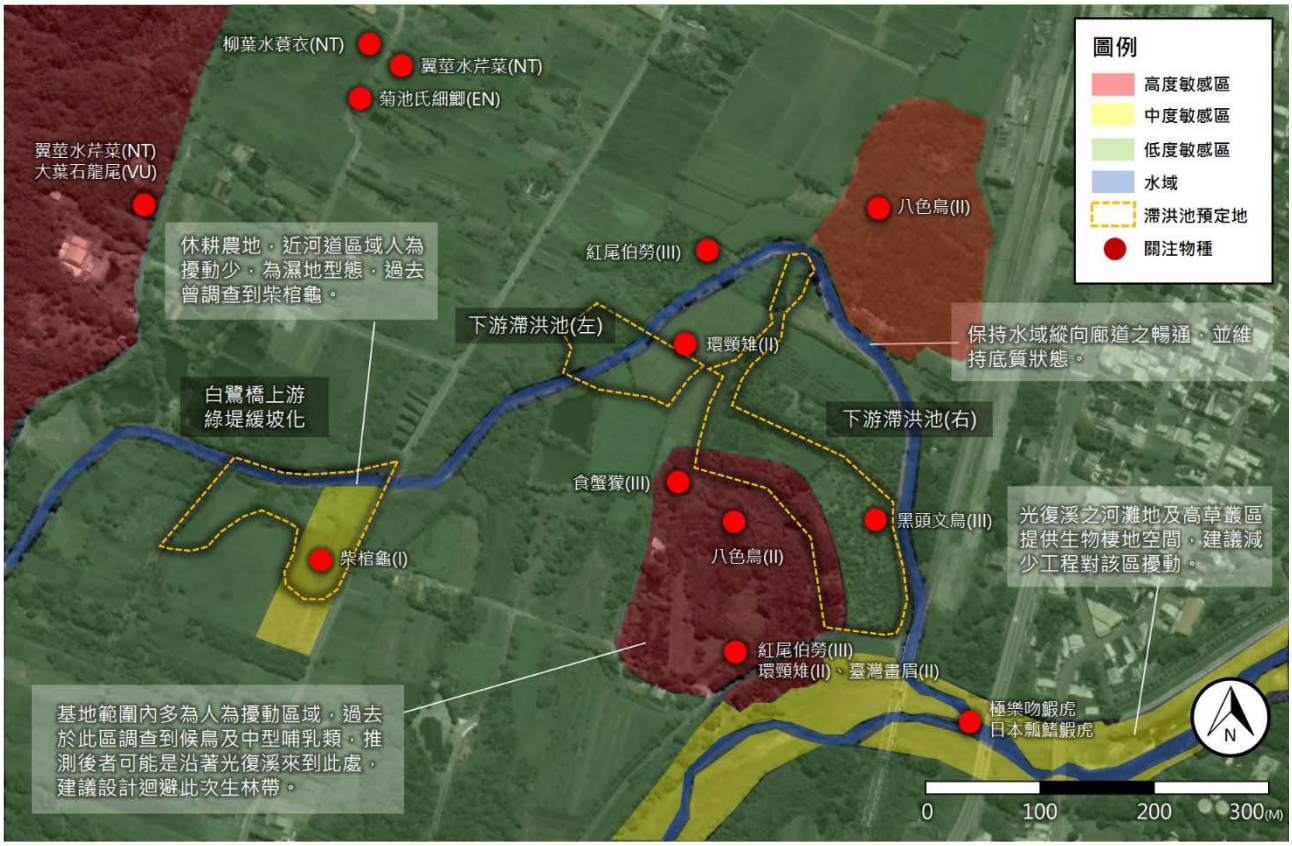


圖3-2 生態關注區域圖

3. 研擬生態影響預測與保育對策

(1)計畫核定提報階段原則

A. 工程規劃應採保持生物廊道連續性之設計。

B. 建議工程規劃盡量減少水泥工程量體。

C. 建議工程減少擾動水道及濱溪植被。

D. 施工過程中應避免斷流，保持水域生物棲地之縱向連續性。

(2)規劃設計階段研擬策略

A. 有敏感及關鍵物種或完整次生林帶處建議完全迴避，保持原樣不予擾動，包含假設工程，例如施工便道、貨櫃屋、物料暫置區等皆需迴避，不予利用。

本計畫計畫範圍計有食蟹獴(三級保育類，芙登溪匯流口上游左岸林帶)、八色鳥(二級保育類，芙登溪匯流口上游左右岸林帶)。上述不予擾動範圍詳如圖3-2生態關注區域圖中標示紅底的「高度敏感區」。

B. 主河道(芙登溪)、滯洪池及連通水溝的水量設定需明確：

a. 臺灣東部部分重要水域生物(魚蝦蟹)為河海洄游型，亦即水域生物在生命週期中，會透過河川廊道往返淡鹹水之間。故芙登溪與光復溪匯流口間水體銜接不能斷裂，需維持穩定流量，使縱向水域廊道保持暢通，以利水域生物透過花蓮溪、光復溪回到芙登溪。

b. 在枯水期、豐水期及常流水期間，主河道(芙登溪)、上游滯洪池(白鷺橋)、下游滯洪池(公有地)及連通各區水體圳溝的水體樣態需納入設計一併考量。如此，上述各區使用之工法、植栽種類、植栽種植方式等，將因水體類型不同，產生不同配置與設計方式，方符合馬太鞍重要濕地友善生物、創造多元棲地環境的目標方向。

C. 工法上採取較友善生物的方式進行設計。

馬太鞍重要濕地棲息物種多元，如圖 3-2生態關注區域圖中標示黃底的「中度敏感區」，滯洪池、圳溝、出水口、橋樑等設計應包含緩坡化(有利生物通行，如龜鱉類)、乾砌石(創造多孔隙躲藏空間)、不封底(保留自然底質供生物躲藏利用)、深淺不一(創造潭與瀨使各類水域生物棲息利用)等。而溝渠設計則盡量考量在枯水期幾近乾涸時，水域生物仍有暫時庇護的水池或空間(需有一定深度避免乾涸、亦需適當遮蔭避免高溫及優養化)。

D. 植栽選用在地原生種，並納入保育復育工作一同考量。

喬木、灌木、草本、水生植物採用在地原生植物，或與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並留意種源來源需以花蓮地區為優先進行栽植使用。栽植時宜採用複層營造，水陸域介面貼合處的水生植物帶營造則為重點區域，沿岸緩流及水生植物葉根系與水體間產生的微棲地是馬太鞍重要濕地多數水域生物利用場所。

彙整推薦栽植原生種植物名單如表3-2，由於部分原生種水生植物不易於市面購得，但其種源存於馬太鞍濕地中，本計畫建議在原生種復育部分可採推動濕地友善環境之相關計畫，以僱工購料方式，編列一定預算進行採種、培苗或扦插工作，以利後續複層營造或濱溪水生植被帶營造使用。

表3-2 馬太鞍重要濕地推薦運用原生植物名單

型態	物種	特性	保育等級	在地具保復育價值	與部落文化相關
水生草本	尖瓣花	挺水植物，過去濕地常見如今數量稀少。	-	V	
	鴨舌草	挺水植物，過去濕地常見如今數量稀少。	-	V	
	馬藻	沉水植物，過去濕地常見如今數量稀少。	-	V	
	香蒲	挺水植物，過去濕地常見如今數量稀少。	-	V	
	水豬母乳	沉水植物或濕生植物，過去濕地常見如今數量稀少。			
	水丁香	濕生灌木狀草本植物，常見於淺水域環境。			
水生灌木	水雞油	濕生灌木，常見於水岸邊的小灌木。			
	密花苧麻	濕生灌木，見於水岸邊的小灌木。			
	水麻	灌木，常見於水岸邊的小灌木。			
陸生草本	茵陳蒿	花蓮地區高灘地環境常見。	-	V	V
	甜根子草	花蓮地區高灘地環境常見。	-		
陸生灌木	林投	早期芙登溪與光復溪匯流口灘地植被相。	-	V	
	山棕	林下常見植物，喜歡溫暖潮濕環境，同時是打造 Lakaw 的素材之一。	-		V
陸生喬木	臺灣火刺木	花東地區特有種植物，部落階層以其特性命名。	紅皮書等級 NVU	V	V
	水柳	可生長於水中，耐水淹，馬太鞍重要濕地最常見者。	-	V	V
	九芎	易種植，存活率高。	-	V	V
	樟樹	陰性喬木。	-		
	江某	陰性喬木。	-		
	青剛櫟	中等耐陰偏陽性喬木。	-		
	杜英	陰性喬木。	-		
	無患子	陽性喬木。	-		
	臺灣櫸	陽性喬木。	-		
	光臘樹	陽性喬木。	-		
	苦楝	陽性喬木。	-		
蕨類	臺灣山蘇花	林下潮濕處生長。	-		
	腎蕨	林下潮濕處生長。	-		
水生草本	大葉石龍尾	馬太鞍濕地僅存紅皮書物種之一。馬太鞍部落傳統釀酒使用植物。	紅皮書等級 NVU	V	V
	柳葉水蓑衣	馬太鞍濕地僅存紅皮書物種之一。	紅皮書等級 NNT	V	
	翼莖水芹菜	馬太鞍濕地僅存紅皮書物種之一。	紅皮書等級 NNT	V	

（二）　公民參與辦理情形

本計畫辦理與在地民眾之訪談及工作坊等相關公民參與事項、意象蒐集與雙向溝通討論，將其相關資訊公開於縣府網站，茲彙整辦理情況。

本計畫共舉辦兩場民眾參與式水環境工作坊，並數度與在地居民、地方意見領袖溝通，將不同階段計畫構想與滾動調整內容進行說明，提出水環境相關因應對策。與民眾溝通內容及工作坊提出意見，由本計畫納入設計作業，整理如下：

1.　召開工作說明會或公聽會、工作坊

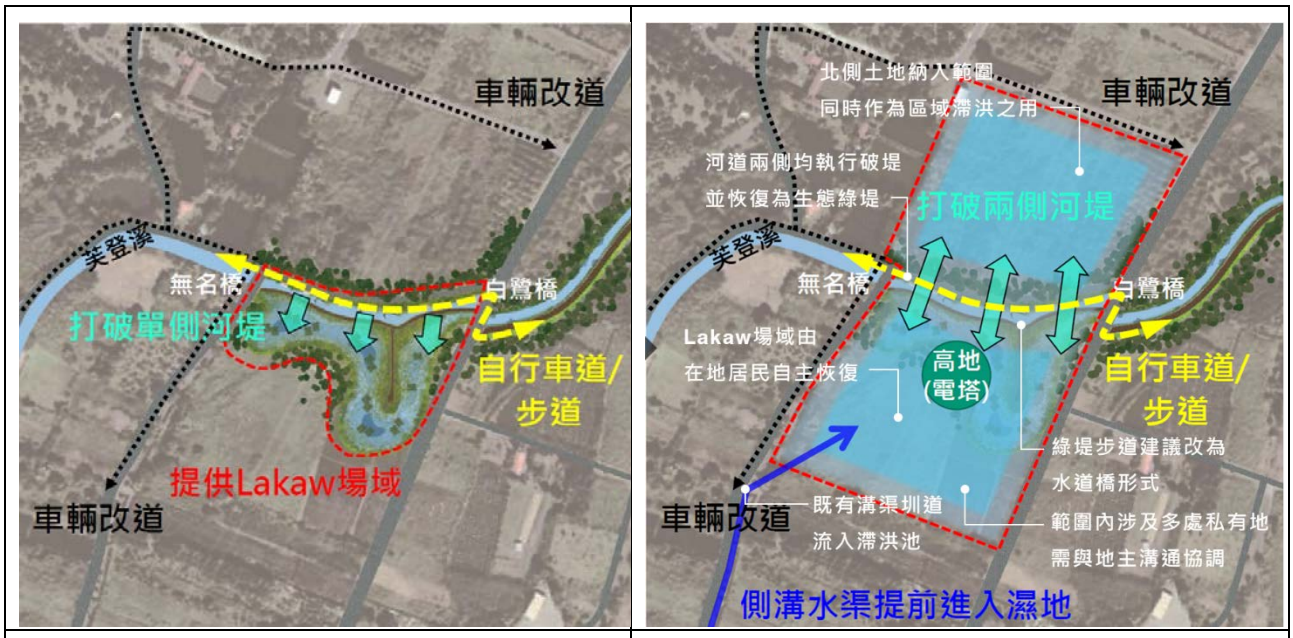
(1) 112年1月4日(星期三)居民溝通及現場勘查

本計畫於112年1月4日辦理光復鄉大華大全排水(芙登溪)現場勘查，邀請對象包括地方意見領袖(部落會議主席)、在地民眾、洄瀾風生態團隊，初步說明歷經前期規劃方向後，本計畫提出之設計構想。

➢　上游濕地

在地居民提及此區常態淹水，原因為芙登溪兩側土地地下水位高，加上芙登溪河堤為水泥堤防，阻隔每逢大雨之土地積淹水，積淹無法進入芙登溪，僅靠土地吸收、排水速度緩慢。經設計說明打破河堤之想法，民眾表示贊同且建議兩側河堤皆還原為自然綠堤，讓兩側積淹水可順利藉由芙登溪快速排出。此外，民眾建議與芙登溪相連之大安九支圳可使其提前進入濕地，加速上游排水。

部落會議主席蔡義昌則提醒，芙登溪兩側多私有土地，需與地主充分溝通協調，必要時願意協助取得聯繫。原設計希望復原Palakaw場域之構想，民眾建議應先以恢復環境為主，有適合的環境後，可由在地居民來建構Palakaw場域。



原設計方案	民眾建議方案

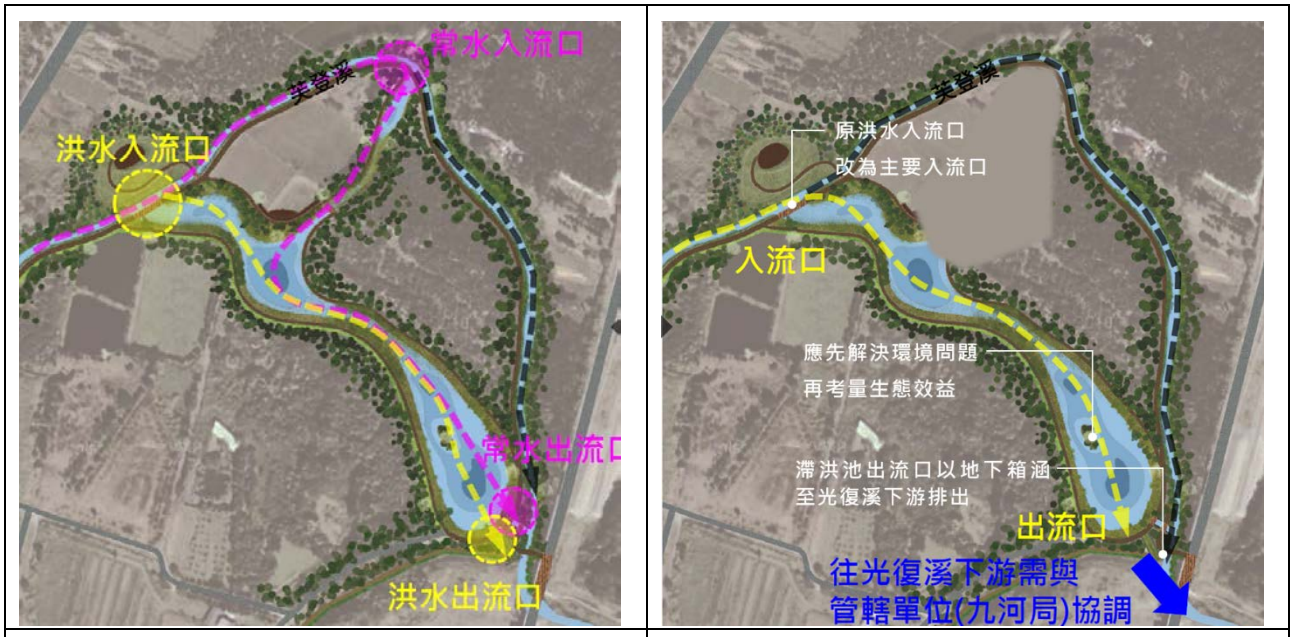
圖3-3 上游-與民眾討論前後之設計方案差異

➢ 下游生態景觀池

下游生態景觀池原設計兩處入流口;一處常水入流口,平時可分擔芙登溪水流,另一處洪水入流則逢豪雨來襲時,將芙登溪上漲之水流提前引入生態景觀池,加速排水。在地居民提醒,因馬太鞍整體地勢為低窪且地下水位高(故成為馬太鞍濕地),明白不可能完全消除積淹現象,惟希望透過水環境改善,加速區域排水。

在地居民提及由於芙登溪與光復溪匯流口處淤積,加上光復溪對岸地形地勢較高,當洪水來襲,芙登溪排水受到光復溪水流阻擋,反而倒灌向上游溢淹。經部落會議主席蔡義昌建議,下游欲設置之生態景觀池其出流口應以地下箱涵之做法,往光復溪下游牽引排放,可解決光復溪阻擋芙登溪排水之困境。

在地居民認為,水環境計畫應優先解決環境課題,盡量避免增設水泥設施與景觀平台等對民生缺乏助益之設計。



原設計方案	民眾建議方案

圖3-4 下游-與民眾討論前後之設計方案差異

➢ 公民關切議題及參採情形

項次	議題	參採情形
1.	期望加速芙登溪兩側土地排水。	■參採 □未參採 說明：破除水泥護岸，讓上游濕地在洪峰期可分擔芙登溪流量。
2.	Palakaw場地可由在地部落帶領居民建構，應優先解決積淹問題。	■參採 □未參採 說明：將上游濕地恢復自然棲地，再由在地居民自主恢復原住民文化場域。
3.	下游生態景觀池出流位置應與管轄單位協調，往光復溪下游排放。	■參採 □未參採 說明：與九河局協調光復溪破堤可行性。
4.	生態景觀池應做為主要之逕流分擔路徑。	□參採 ■未參採 經考量土地使用情形與區域滯洪量，重新調整方案(亦未採取原設計方案)。



圖3-5 居民溝通及現場勘查辦理照片

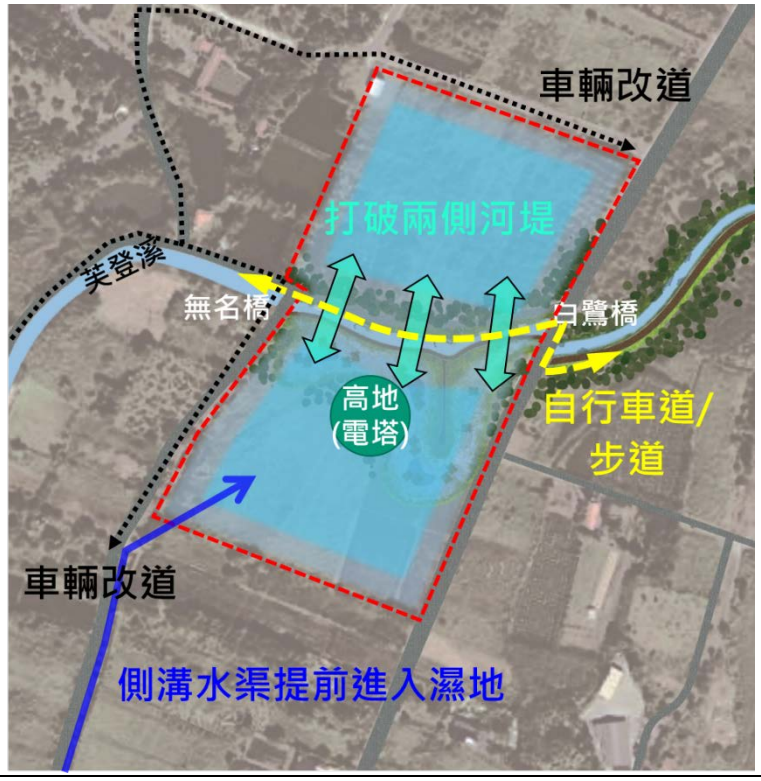
(2)112年1月14日(星期六)第一場水環境工作坊

本計畫於112年1月14日舉辦第一場水環境工作坊(舉辦地點為大馬太鞍活動中心，地址：光復鄉中山路三段84號)，邀請對象包括：在地居民、鄉長、馬太鞍部落會議主席、花蓮縣議會、花蓮鄉民代表會、村辦公室、社區發展協會、與計畫相關之土地所有權人、環境保護團體、馬太鞍濕地業者、經濟部水利署第九河川局。另受邀未出席者為行政院農業委員會水土保持局花蓮分局生態檢核團隊、行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處、內政部營建署城鄉發展分署東區規劃隊、財政部國有財產署北區分署花蓮辦事處、交通部觀光局花東縱谷國家風景區管理處、花蓮縣政府環境景觀總顧問、花蓮縣政府水環境委員。

在地居民指出，在營造自然濕地生態環境的同時，期盼能解決芙登溪長久以來逢豪雨受光復溪水流影響而無法順利排水的積淹問題為優先。連通私有土地既有溝渠及圳道阻塞，且芙登溪堤防阻礙區域水入流，應配合管理單位改善。此外，因芙登溪與光復溪匯流口狹窄造成排水速度過慢，應加強清淤，滯洪池出水口直接導入光復溪，期盼也能納入整體規劃設計之考量。

對於土地相關議題居民也提出相關建議，期盼土地能因應環境條件備有產值。有關環境改善涉及私有地之部分，考量規劃之整體性，希望主辦方主動出面協調，保留土地完整性以利區域性統盤檢討。本次會議中，針對居民所提出之建議，花蓮縣政府建設處將與規劃單位積極討論並適切納入規劃設計項目。

平面



剖面

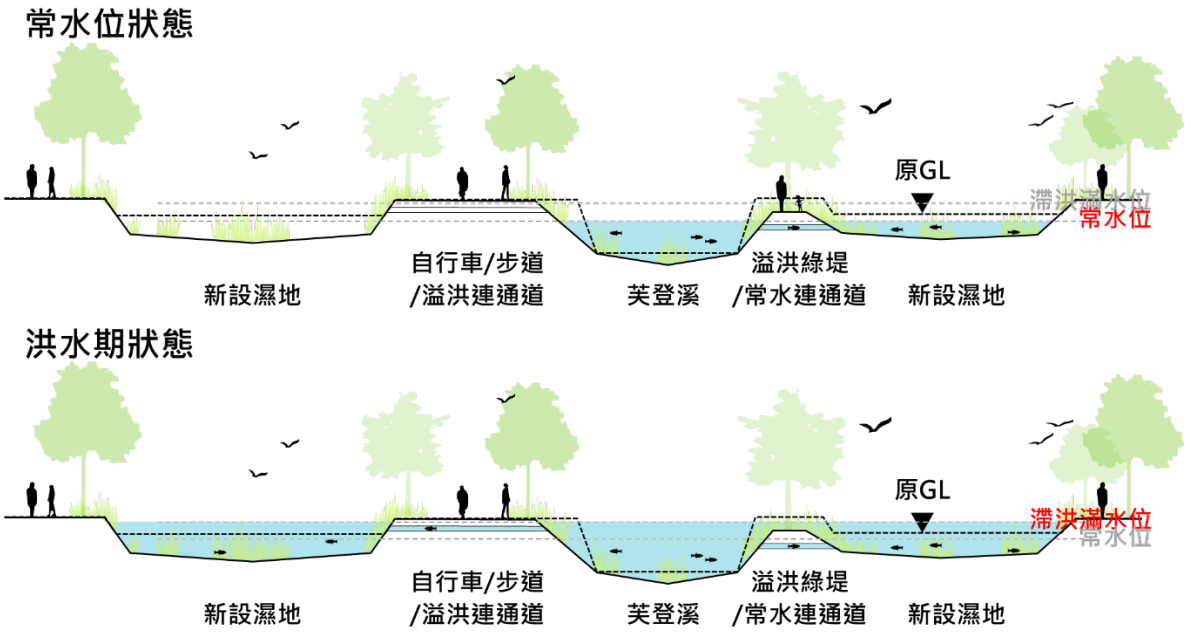


圖3-6 上游方案(依1月4日(星期三)居民溝通成果)

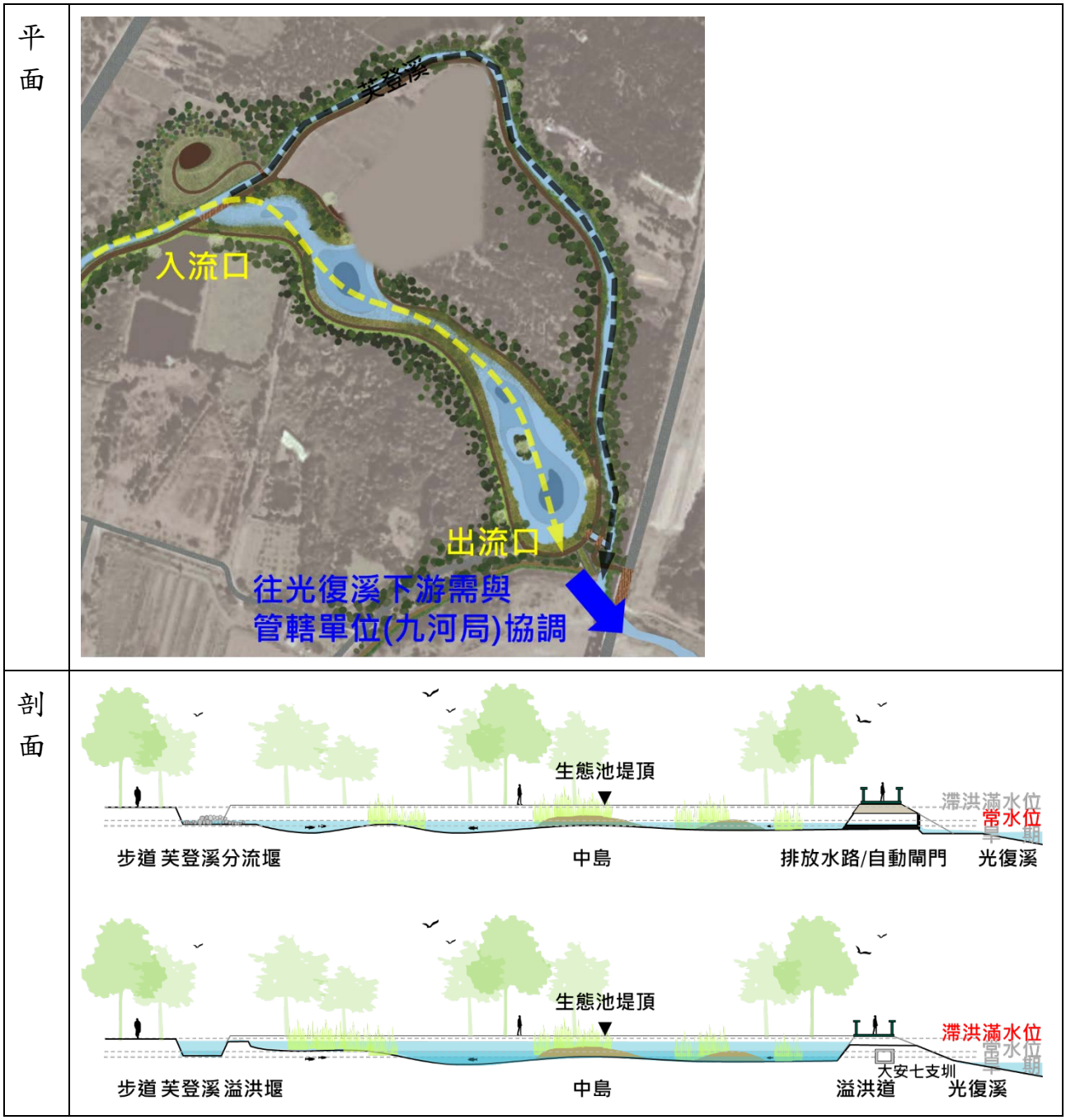


圖3-7 下游方案(依1月4日(星期三)居民溝通成果)

➢ 公民關切議題及參採情形

項次	議題	參採情形
1.	期望加速芙登溪兩側土地排水。	■參採 □未參採 說明：破除水泥護岸，讓上游濕地在洪峰期可分擔芙登溪流量。
2.	期望疏通既有溝渠。	■參採 □未參採 說明：轉知維護管理單位協助民眾進行管溝疏通以加速私有土地排水。
3.	芙登溪與光復溪匯流口應加強清淤。	■參採 □未參採 說明：增列工程階段辦理匯流口之河道清理工項。
4.	下游生態景觀池出流位置應與管轄單位協調，往光復溪下游排放。	■參採 □未參採 說明：與九河局協調光復溪破堤可行性。



圖3-8 第一場水環境工作坊活動辦理照片

(3)112年5月6日(星期六)第二場水環境工作坊

本計畫於112年5月6日舉辦第二場水環境工作坊(舉辦地點為大馬太鞍活動中心，地址：光復鄉中山路三段84號)，邀請對象包括：在地居民、與計畫相關之土地所有權人、鄉長、村辦公室、民意代表與地方意見領袖。

該場工作坊此前已歷經112年2月22日基本設計審查、3月16日與專家討論方案調整並與九河局協調光復溪破堤、3月29日花蓮水環境諮詢小組會議之審查，經評估方案可行性與適宜性，已適度調整方案。

工作坊主要目標為向在地居民與土地所有權人說明結合民眾意見並歷經相關單位檢核後之設計方案，讓所有權人了解本計畫計畫欲施作內容與自身權益，並初步與私有土地所有權人取得共識，以公私協力的模式共同改善水環境課題。

經現場討論，本次有出席說明會之上游段土地所有權人大致同意提供部分土地以協助大華大全排水整體區域性排水順利；而未出席之土地所有權人則委託各村村長協助取得聯繫並溝通協調土地使用可行性。下游段土地所有權人未出席本次說明會，考量下游段僅水廣段626地號單一筆土地需進行協調，由規劃設計單位與地主聯繫，擇日於計畫施作現場進行說明。

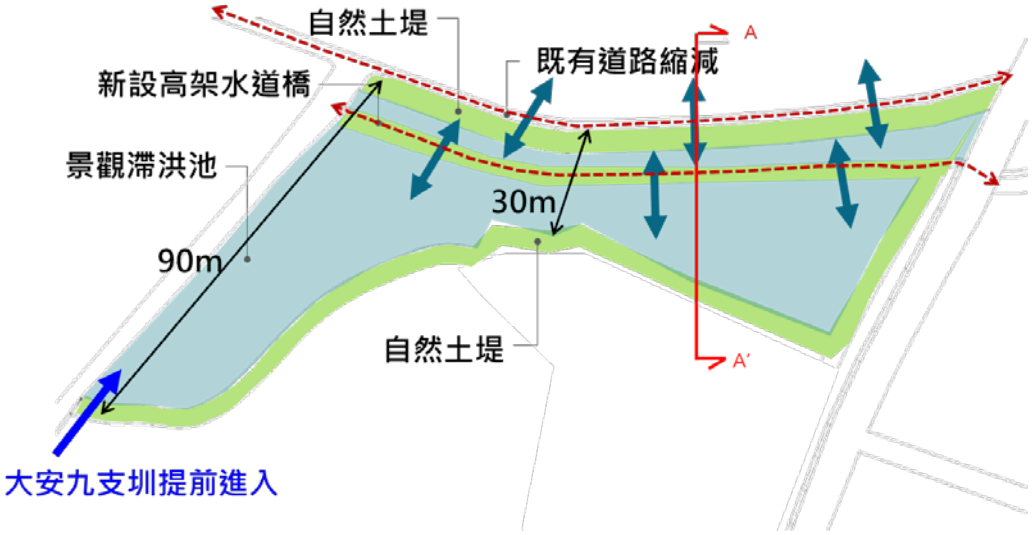


圖3-9 上游方案(經相關單位檢核調整後)



圖3-10 下游方案(經相關單位檢核調整後)

➢ 公民關切議題及參採情形

項次	議題	參採情形
1.	期望加速芙登溪兩側土地排水。	■參採　□未參採 說明：破除水泥護岸、增加滯洪區域，讓上游及下游皆能分擔芙登溪流量。
2.	期望疏通既有溝渠。	■參採　□未參採 說明：於私有土地增設滲透井連通至芙登溪，加速土地排水。



圖3-11 第二場水環境工作坊活動辦理照片

(4)112年5月17日(星期三)土地協調使用會勘

本計畫於112年5月17日與水廣段626地號土地所有權人進行現場會勘，說明不同設計方案及使用範圍。土地所有權人表示原則同意可於626地號之地界北側設置地下涵管，做為連通下游兩處生態景觀池使用，並提醒因土地未來仍有農作需求，地下涵管設置範圍應避免從中穿越且盡可能縮小施工區域。與本計畫方案相應之土地使用同意書，後續由村長協助簽署。

會勘過程遇其他私有土地所有權人，雖其土地未劃入設計方案，秉持尊重在地居民使用之理念，一併說明本計畫執行目的與目標以及未來工程施作項目影響範圍，增加與地方的有效溝通，減少未來因溝通誤漏之弊端。

➢ 公民關切議題及參採情形

項次	議題	參採情形
1.	避免連通管埋設影響土地農作使用。	■參採 □未參採 說明：連通管設置土地最北側並下埋，將其影響性降至最低。



圖3-12 土地協調使用會勘照片

2. 水環境在地諮詢小組

(1)112年3月29日(星期三) 在地諮詢小組112年第1次綜合會議

配合「全國水環境改善計畫」於112年3月29日召開經濟部水利署第九河川局在地諮詢小組112年第1次綜合會議。本次會議委員意見原則同意設計方案，惟須補全計畫內容完整度(如：計畫經費、選定優先方案、分期計畫、量化計畫效益等)；公私協力部分則須注意上游私有土地的協調，並配合民眾建議將生態景觀池出水口直接排入光復溪，後續則應加強與第九河川局之溝通及相關計畫資訊互通。

(2)112年5月12日(星期五) 第七批次提報工作會議

本計畫於112年5月12日邀集內政部營建署城鄉發展分署、財政部國有財產署北區分署花蓮辦事處、經濟部水利署第九河川局、行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處、亞磊數研工程顧問有限公司召開提案工作會議討論，確認提案可行性及初步方案內容。本次會議相關與會單位提醒本計畫下游使用公有地增設生態景觀池之方案，須注意是否涉及用地變更事宜；上游則須與私有土地充分溝通協調以促進公私協力。

(三) 資訊公開辦理情形

為使水環境建設計畫執行各階段之相關資訊，達成充分的揭露、交流、分享及回饋目標本府建置「水環境建設資訊平台」，提供水環境建設計畫完整資料且及時供予各界瀏覽，內容包含計畫緣起、最新進度、水環境建設地圖、核定計畫內容、公民參與、相關資訊連結。平台特色在於：1.每一計畫於地圖上進行標記並顯示相關資訊。2.針對每項建設計畫之詳細資訊，於以充分揭示。3.以時間軸(序)顯示各項事務內容及進行進度。4.執行計畫期間，專人管理網站，適時更新內容， 並依實際需求進行相關資訊擴充。

表3-3 資訊公開網址及更新概況

資訊公開網址	https://flwe.wra.gov.tw/cl.aspx?n=32169
更新頻率	依主辦單位指示辦理提供計畫進度內容
最近更新日期	2023.6.7



圖3-13 花蓮縣政府水環境建設資訊平台示意圖



圖3-14 大華大全排水(芙登溪)水環境改善整體計畫資訊公開情形

（四） 其他作業辦理情形

1. 私有土地取得使用同意

地段名稱	區位	地段	地號母號	地號子號	土地面積(M^2)	計畫所需用地面積(M^2)	土地使用取得策略
水廣段	上游	280	611	0	5349.69	95.00	取得使用同意中。
			614	0	2134.69	92.00	已簽署同意無償使用。依需求配合改善區域積淹水問題。
			705	0	569.46	569.46	取得使用同意中。
			707	0	482.85	482.85	取得使用同意中。
			708	0	1161.55	216.00	取得使用同意中。
			709	0	591.07	154.00	已簽署同意無償使用。依需求配合改善區域積淹水問題。
			710	0	427.71	89.00	取得使用同意中。
			711	0	547.45	93.00	取得使用同意中。
			712	0	636.88	70.00	取得使用同意中。
			713	0	552.36	35.00	取得使用同意中。
			714	0	898.29	42.00	取得使用同意中。
			727	0	2185.53	2185.53	取得使用同意中。
			730	0	657.43	657.43	取得使用同意中。
水廣段	下游	280	626	0	3383.73	75.00	口頭同意無償使用，惟須提供細部設計核定資料後方簽署同意書。
備註：已簽署同意無償使用之同意書，檢附於附錄八。							

2. 花蓮縣政府重要施政列管計畫管制考核要點

依照「全國水環境改善計畫」執行作業注意事項規定，提案及工程生命週期各階段，應辦理生態檢核、公民參與、資訊公開。督導考核機制將依據花蓮縣政府於民國101年06月05日頒布「花蓮縣政府重要施政列管計畫管制考核要點」執行本計畫相關列管作業。

四、 提報案件內容

(一) 整體計畫概述

大華大全排水系統(又名芙登溪)位於為花蓮縣之中區光復鄉內。大華大全排水系統介於光復鄉內西側大華村與大全村之間，其上游發源自馬錫山，由南向北蜿蜒穿過馬太鞍濕地生態園區，係自西側中央山脈下馬太鞍濕地附近之天正橋，由西向東流經大華村與大全村，至光復溪匯流處，全長約為1,903 公尺，集水面積約為705 公頃，河床平均坡降約為1/290，

光復鄉轄內主要河川計有花蓮溪、馬鞍溪、光復溪、嘉農溪、馬佛溪、麗太溪等，另有許多無名溪分歧交錯，境內大小溪流注於花蓮溪流入太平洋。此外，大華大全排水系統上游因位處麓山帶西側，有多處湧泉匯集，地下水源豐富，形成多樣性生態動植物環境。然因排水系統之護岸型式為混凝土護岸構造，影響濕地與水路間之水流交換，對於規劃護岸型式應考量以融合自然濕地生態環境為原則，減輕本區環境生態衝擊。

大華大全排水(芙登溪)位於馬太鞍國家級重要濕地核心位置，為國家重要生態環境營造場域，同時具有傳承原住民傳統文化之潛力，本計畫考量馬太鞍濕地水環境需求及現有護岸結構狀況與防洪功能，以光復溪匯流口至無名橋(0K+000~0K+995)規劃設置生態景觀池，藉由重新規劃水陸地形與導入大量原生植栽，以形成生態保育棲地及綠堤水岸，改善濕地與河川水交換機制，回復阿美族Lakaw 傳統捕魚文化，為落實目標水環境改善之目標，茲申請全國水環境改善計畫經費，以大華大全排水綠堤、生態景觀池規劃設計為主軸，配合水環境詳實的調查、民眾參與及依據馬太鞍濕地管理相關法規，期使大華大全排水之排水環境獲得改善，恢復其生態功能。

(二) 本次提案之各分項案件內容

本計畫位於馬太鞍國家級重要濕地，擁有豐富生態資源，是許多動植物的重要棲地。由於整體地勢低窪加上地下水位較高，由芙登溪孕育了濕地的形成，也讓此處湧泉不絕。

然而，過去排水治理規劃基於防洪安全，且較缺乏環境永續保護意識，以混凝土護岸構造打造了大華大全排水系統，進而影響馬太鞍濕地與芙登溪之水流交換。不透水的混凝土堤阻斷了馬太鞍濕地生物的棲地與周邊土地地下水的流通，導致地下水位提高，而大華大全排水逢豪雨災變時期因光復溪地勢與水量無法順利將積淹水排出，形成周邊土地大量積淹不退。混凝土堤致使周邊土地積淹無法流入大華大全排水道，加上長期積淹使得民眾無法使用土地進行農作等用途，因而有民眾於自有土地填土墊高之事，又再度加速惡化馬太鞍濕地整體區域排水。

為解決馬太鞍濕地所面臨之生態、水資源、民生等綜合課題，本計畫提擬打除大華大全排水部分水泥護岸，除了讓馬太鞍地區地下水互通以解決地下水位無法平衡以及豪雨積淹現象，也藉由新設緩坡土堤讓大華大全排水兩側生物棲地得以串聯。

1. 案件名稱：大華大全排水(芙登溪)生態景觀池水環境改善工程

(1) 主要工作項目

本計畫主要工作項目整理如下：

A. 利用公有土地規劃生態景觀池，藉由直接排入光復溪加速區域積淹排水。

B. 與在地社區合作，共同營造原生動植物之生態棲地，減少外來種入侵。

(2) 計畫內容

白鷺橋下游以低衝擊開發規劃設置濕式多功能生態景觀池，藉由集流聯通水路、水位操作及洩水渠路設計，配合光復溪匯流口之治理改善，提升區域逕流分擔能力。多功能生態景觀池配合地形調整與快速排水設計，形成多樣化水岸環境，藉以提升生態棲地多樣性，讓生物回歸。生態景觀池與濕地之規劃方案預計產生大量土方，已與花蓮縣政府協調由本計畫運至他案工程使用。

2. 案件名稱：大華大全排水(芙登溪)綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程

(1) 主要工作項目

本計畫主要工作項目整理如下：

A. 拆除大華大全水泥護岸，恢復原有自然土堤，還地於河。

B. 藉由公私協力，優化大華大全排水周邊土地使用條件。

C. 規劃濕地並預留Palakaw環境教育場地，傳承傳統原住民文化場域。

D. 與在地社區合作，共同營造原生動植物之生態棲地，減少外來種入侵。

(2) 計畫內容

利用白鷺橋上游排水兩側空間及下游公有土地，以去水泥化設計概念，建構綠堤生態護岸，恢復濕地與河川間水交換機制，預留濕地Palakaw傳統捕魚文化，減緩濕地陸化風險，還地於河，擴增河道空間。

表4-1 大華大全(芙登溪)水環境改善整體計畫分項案件明細表

計畫名稱	項次	分項案件名稱	主要工作項目	對應部會
大華大全排水(芙登溪)水環境改善整體計畫	1	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池水環境改善工程	設置濕式生態景觀池，形成不同水岸環境，藉以提升生態棲地多樣性。配合光復溪匯流口治理改善，提升區域逕流分擔能力。	經濟部水利署
	2	大華大全排水(芙登溪)綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程	建構綠堤生態護岸，恢復濕地與河川間水交換機制，減緩濕地陸化風險，還地於河。預留傳統捕魚文化場域，配合在地社區軟體規劃，形成環境教育場地。	

（三） 整體計畫內已核定案件執行情形

無。

（四） 與核定計畫關聯性、延續性

無。

（五） 提報分項案件之規劃設計情形

已進入細部設計階段。

（六） 各分項案件規劃構想圖



圖4-1 計畫區位圖



圖4-2 計畫範圍圖



圖4-3 計畫整體構想圖

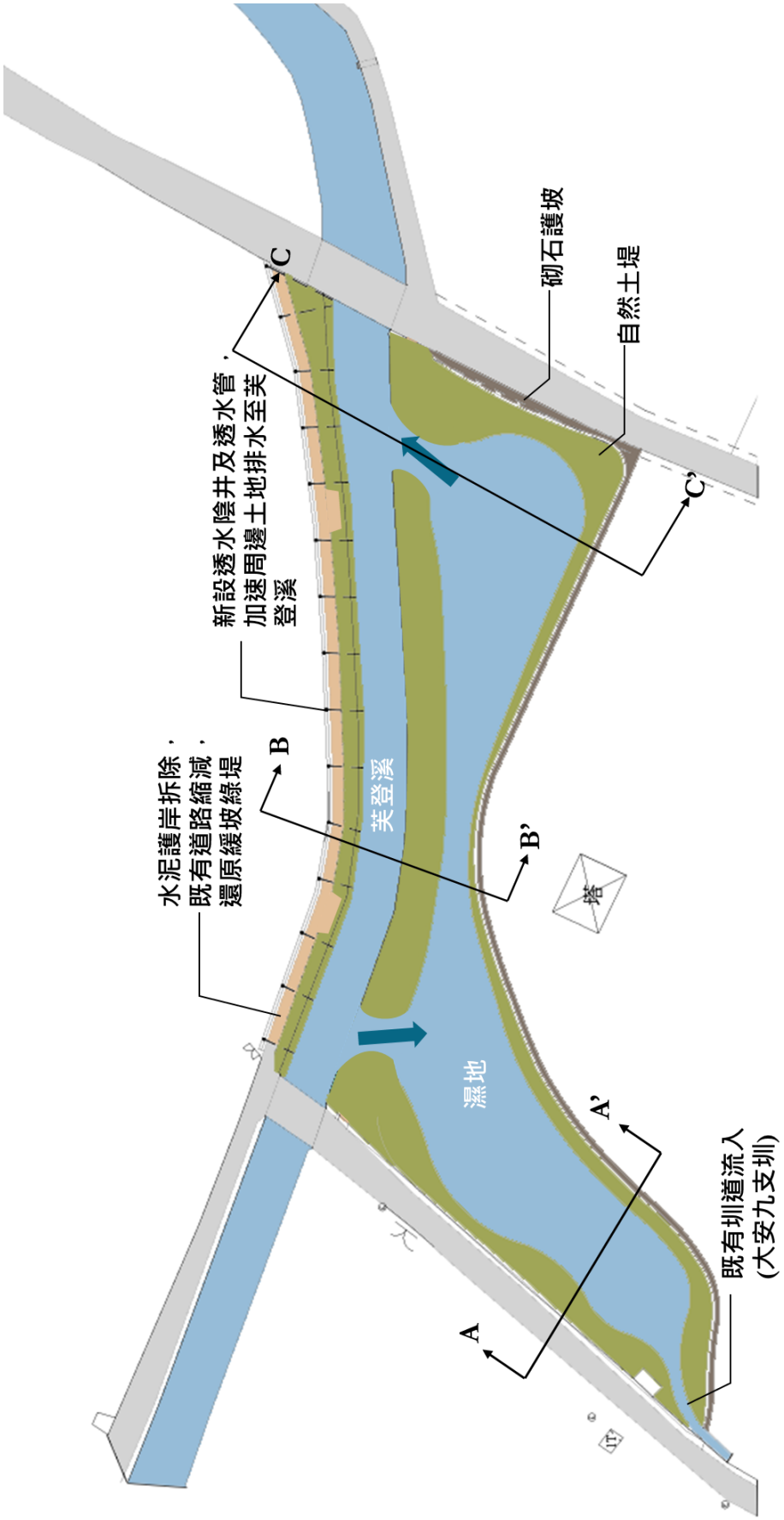


圖4-4 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(A區)平面圖

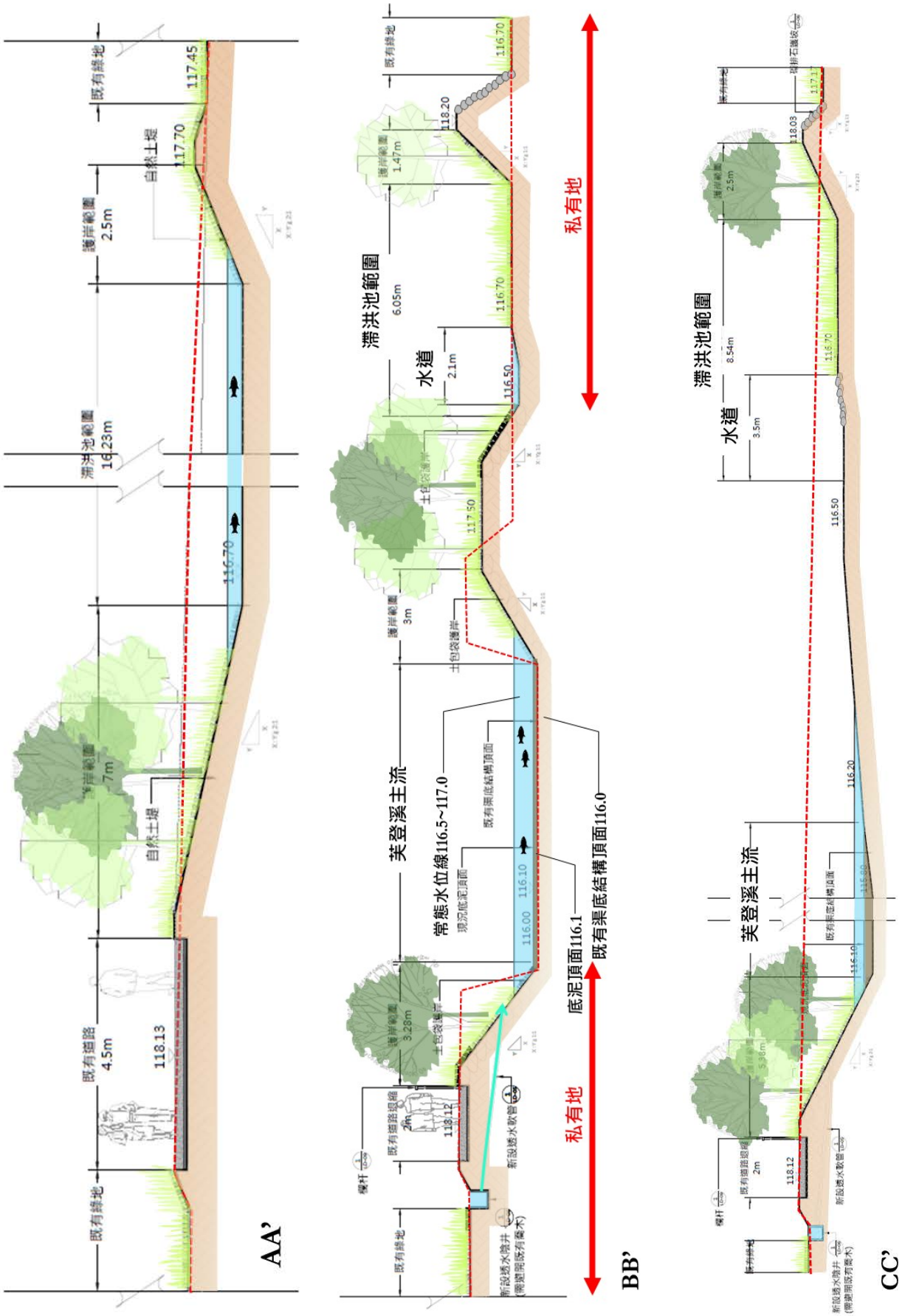


圖4-5 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(A區)剖面圖

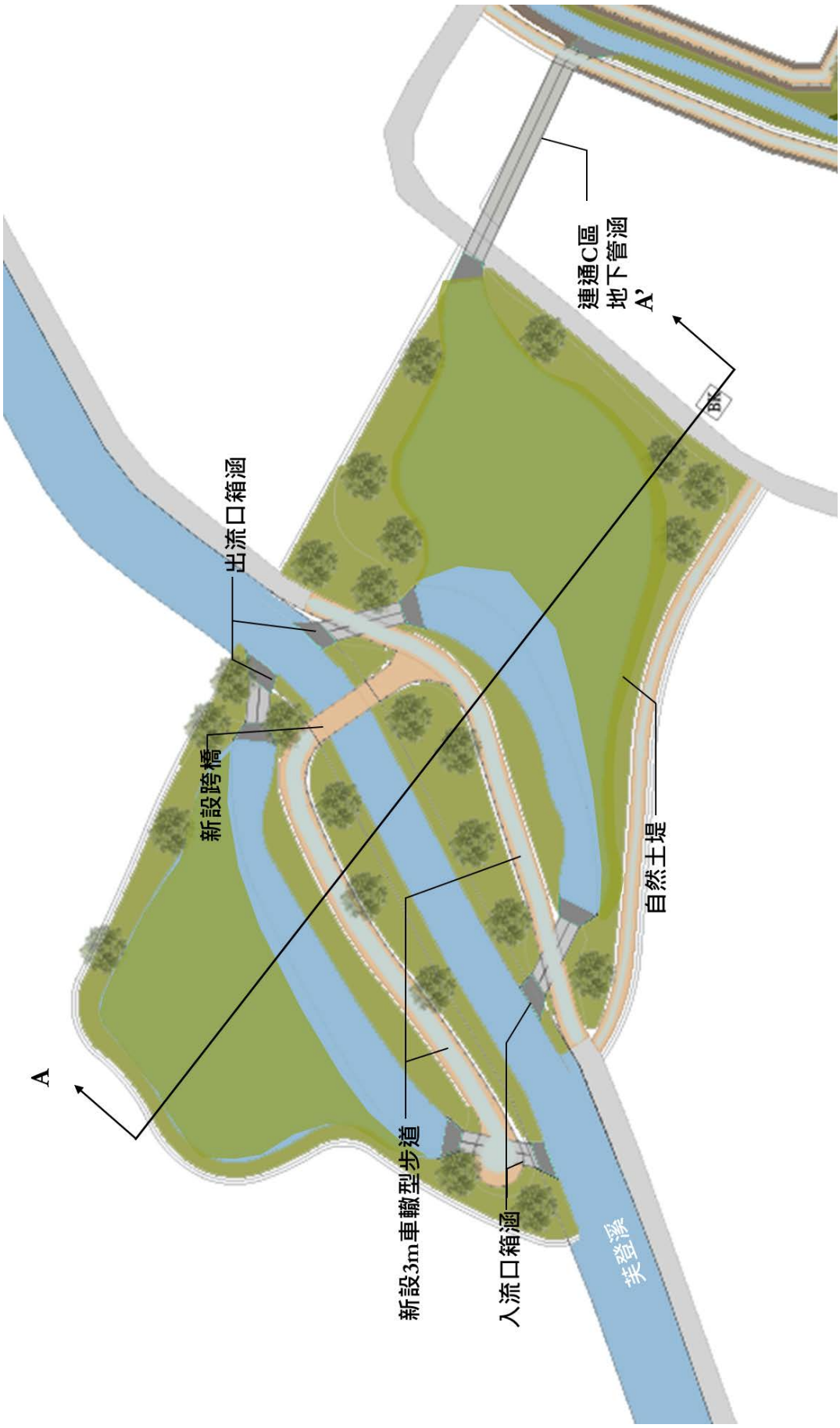


圖4-6 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(B區)平面圖

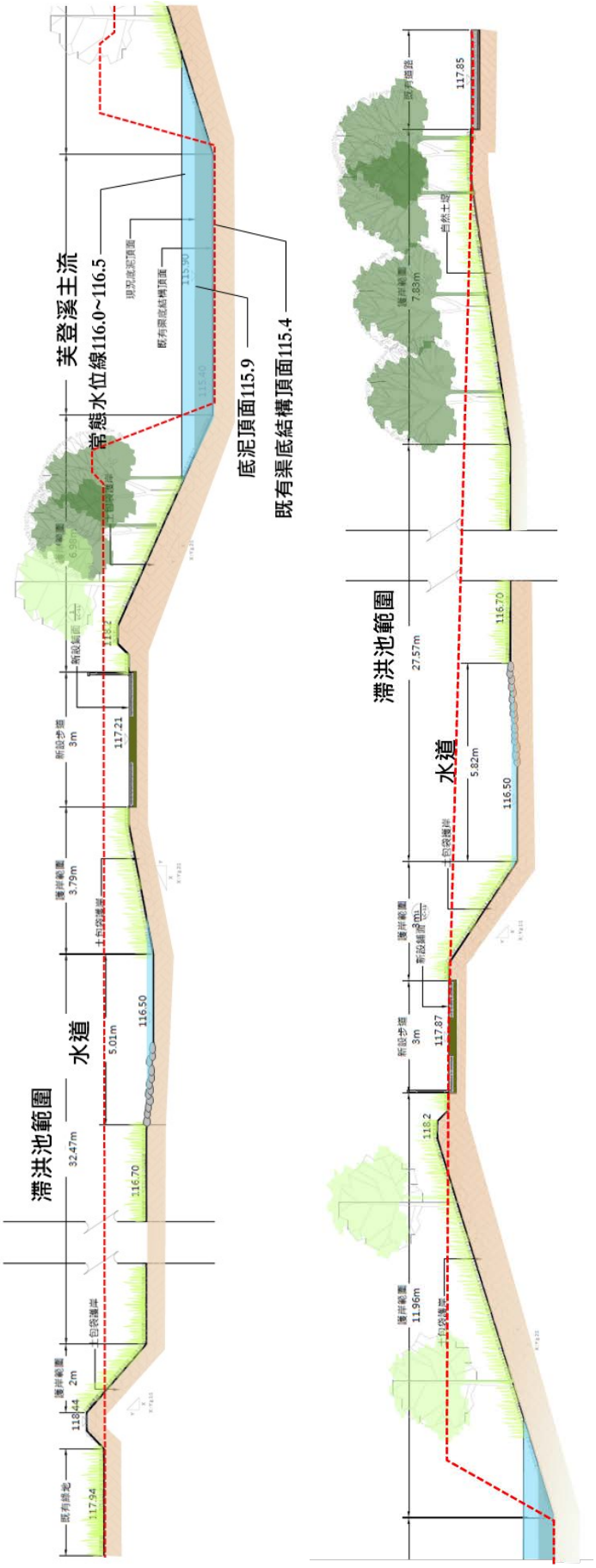


圖4-7 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(B區)剖面圖

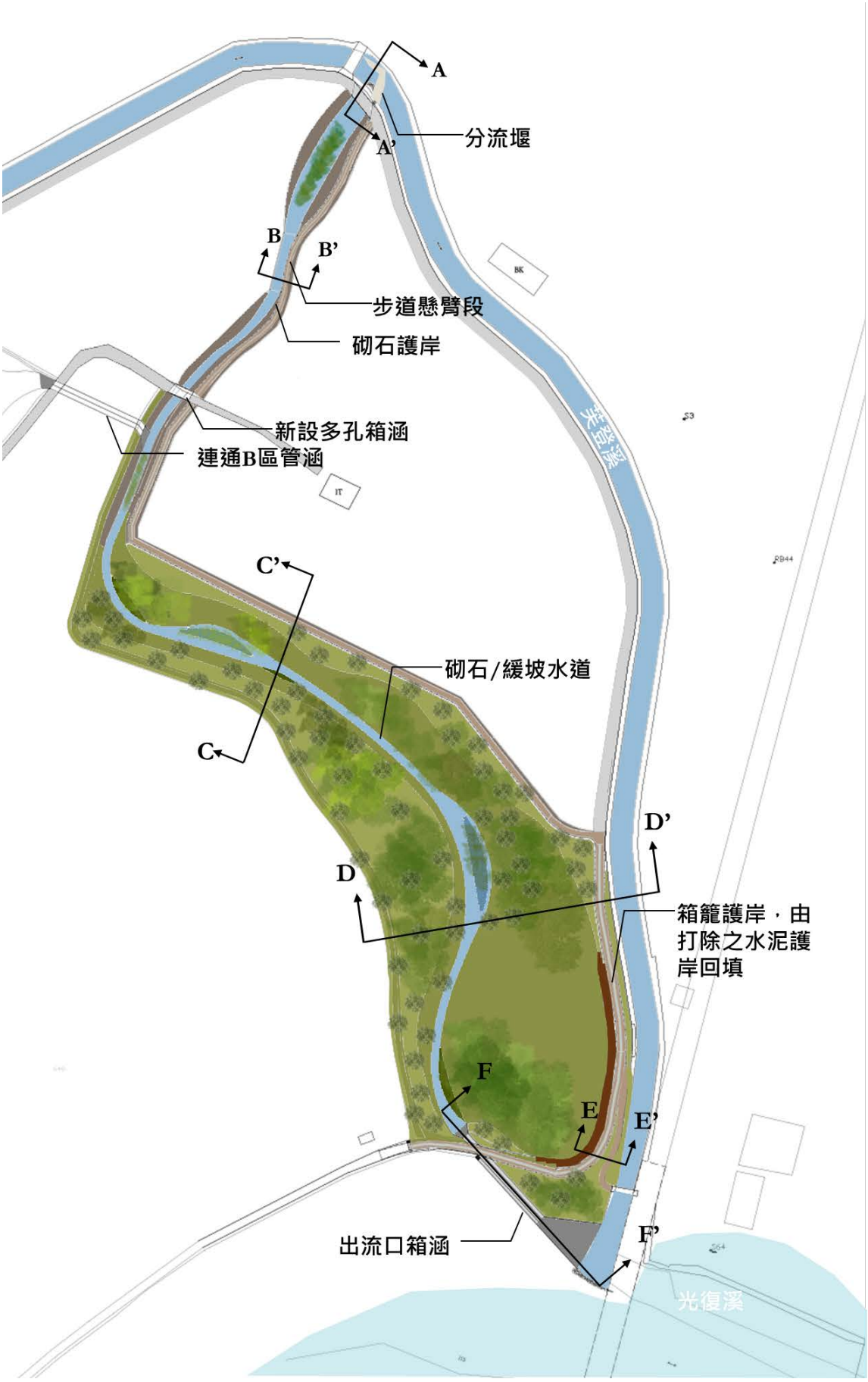


圖4-8 濕式生態景觀池營造工程(C區)平面圖

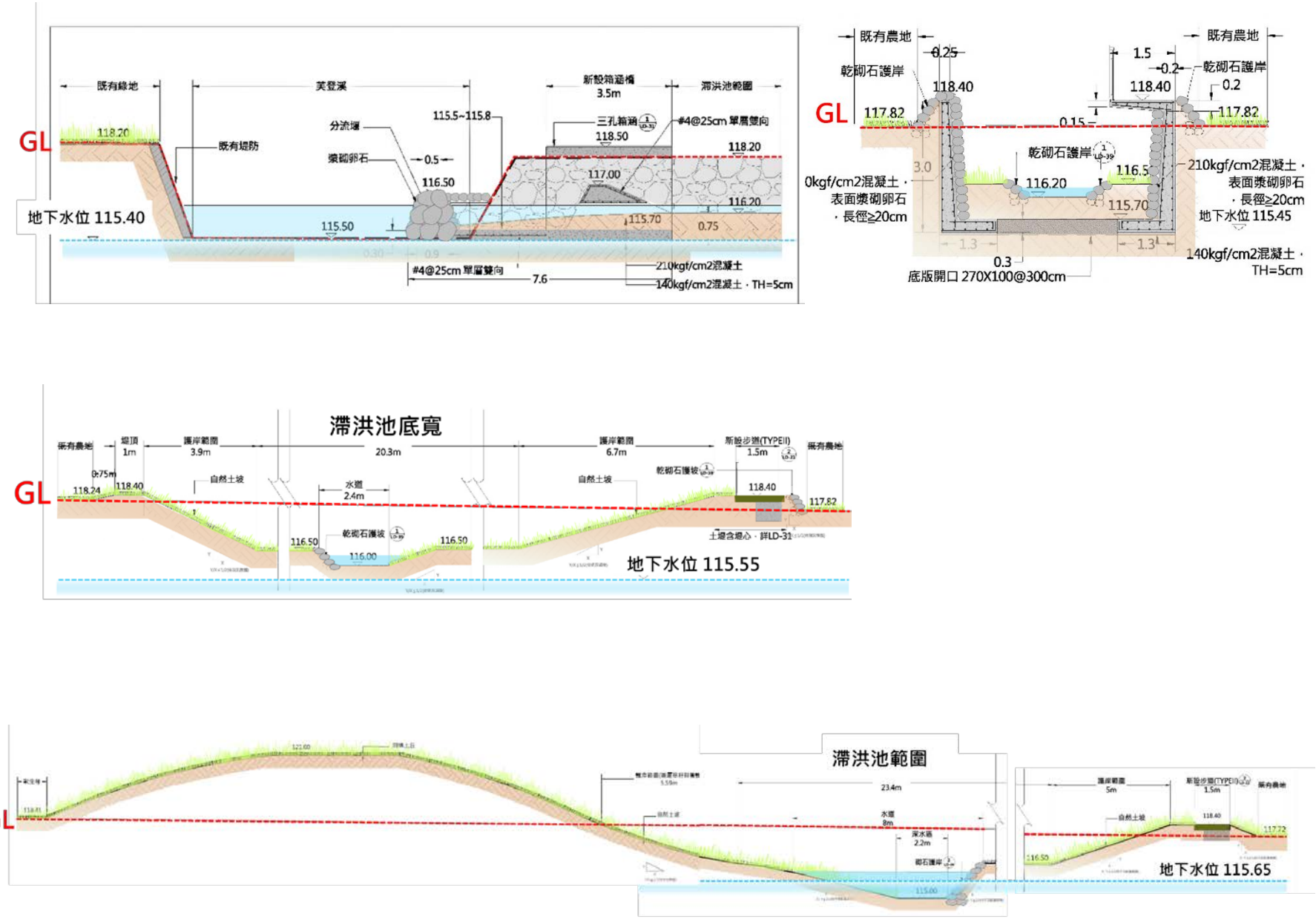


圖4-9 濕式生態景觀池營造工程(C區)剖面圖

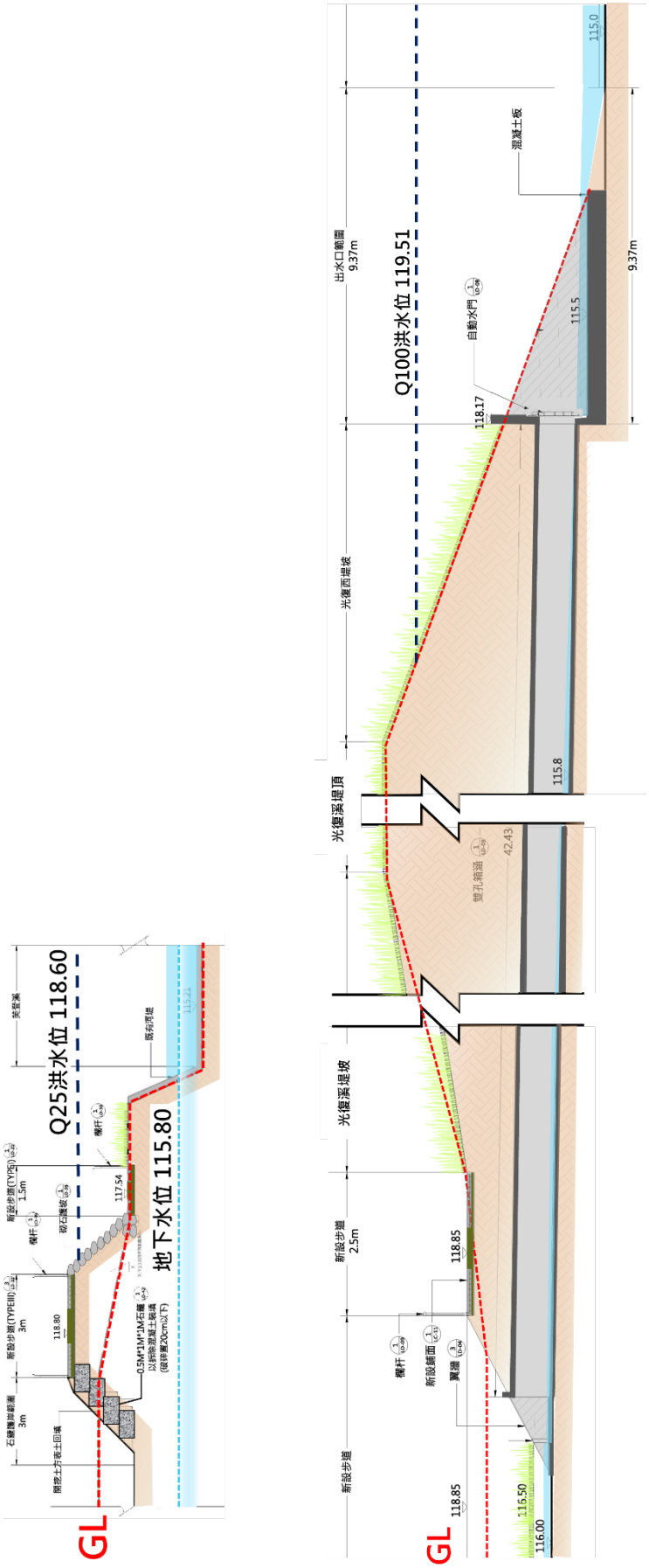


圖4-10 濕式生態景觀池營造工程(C區)剖面圖

➢ 各區棲地營造方案

本計畫環境改善目的之一即藉由棲地重塑再造，將馬太鞍原生動植物帶回濕地，能有適合的棲息環境，除了將計畫範圍內地形與蓄水池區改為符合自然環境之設計，植栽的運用及配置亦經過生態檢核團隊專業意見進行規劃。各區使用之植栽種類與配置位置，參照圖4-11進行選配，希望藉由選擇符合水陸條件之植栽，達到自水體、水際、陸地不同環境之棲地營造。

➢ 馬太鞍濕地生態課題與本案對策擬定

課題1：水域外來種影響原生魚類生存。

- 對策1：找回水域食物鏈頂層掠食者偏好的棲地與繁衍環境，以食物鏈角度增強抑制外來種幼體的力道（中華鱉、龜、鱸鰻、鯰、鱔）。
- 對策2：回復保護原生種魚類幼體的微棲地環境類型。
- 對策3：回復原生種及保育類物種偏好的棲地與繁衍環境。
- 對策4：避免創造外來入侵種偏好之流速緩、水溫高環境。
- 對策5：與馬太鞍(國家級)重要濕地計畫之「線鱧移除巡守隊」、「水域生物資源調查」密切銜接，相輔相成。

課題2：陸域外來種影響原生植物生存，且原生植物種源取得不易。

- 對策1：以原生、在地、花蓮種源的植物優先進行栽植。
- 對策2：保留部分空間予濕地種子庫自然萌發。
- 對策3：採取僱工購料方式細緻採種、培育、栽植原生植物。
- 對策4：與馬太鞍(國家級)重要濕地計畫之經營管理方向「植物保種工作坊」、「紅皮書植物保育復育行動」、「水生植物資源調查」密切銜接，相輔相成。

課題3：水域棲地單一且橫向廊道斷裂，水陸域生態系統難以互通。

- 對策1：部份去堤，回復芙登溪主流與兩側濕地間的水路互通，且水域生物可透過水路在前述二類棲地環境間移動。
- 對策2：創造臨水大面積緩坡，使陸域生物下至河灘地覓食飲水或往返兩岸移動路徑通暢。
- 對策3：維持泥沙底質、多孔隙、水草根系交錯等多元微棲地環境。

課題4：馬太鞍部落阿美族人傳統漁區環境劣化。

- 對策1：部份去堤，回復芙登溪主流與兩側濕地間的水路及水域資源互通。
- 對策2：以回復濕地自然樣貌為目標，保留適當空間予傳統漁區。

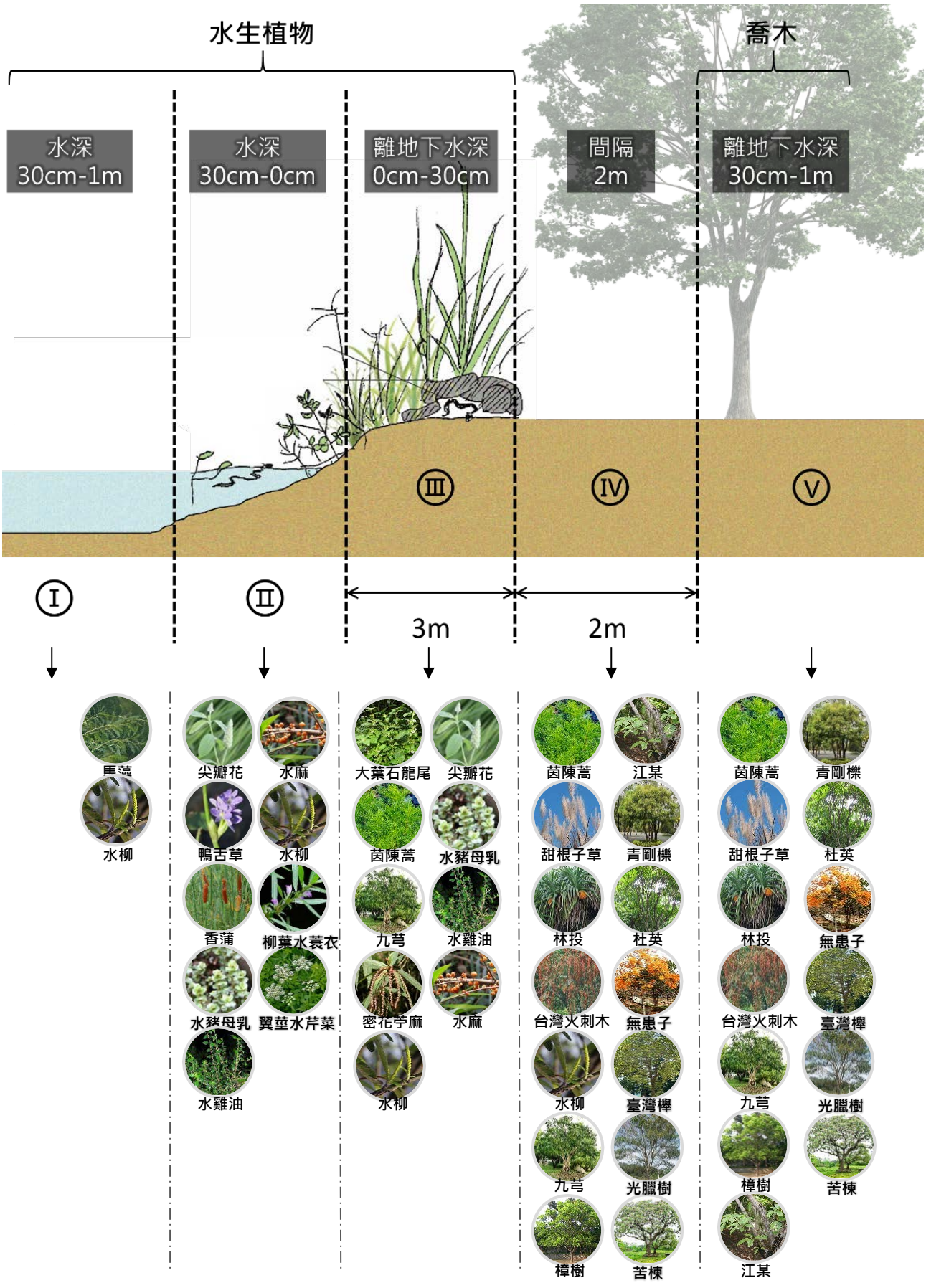
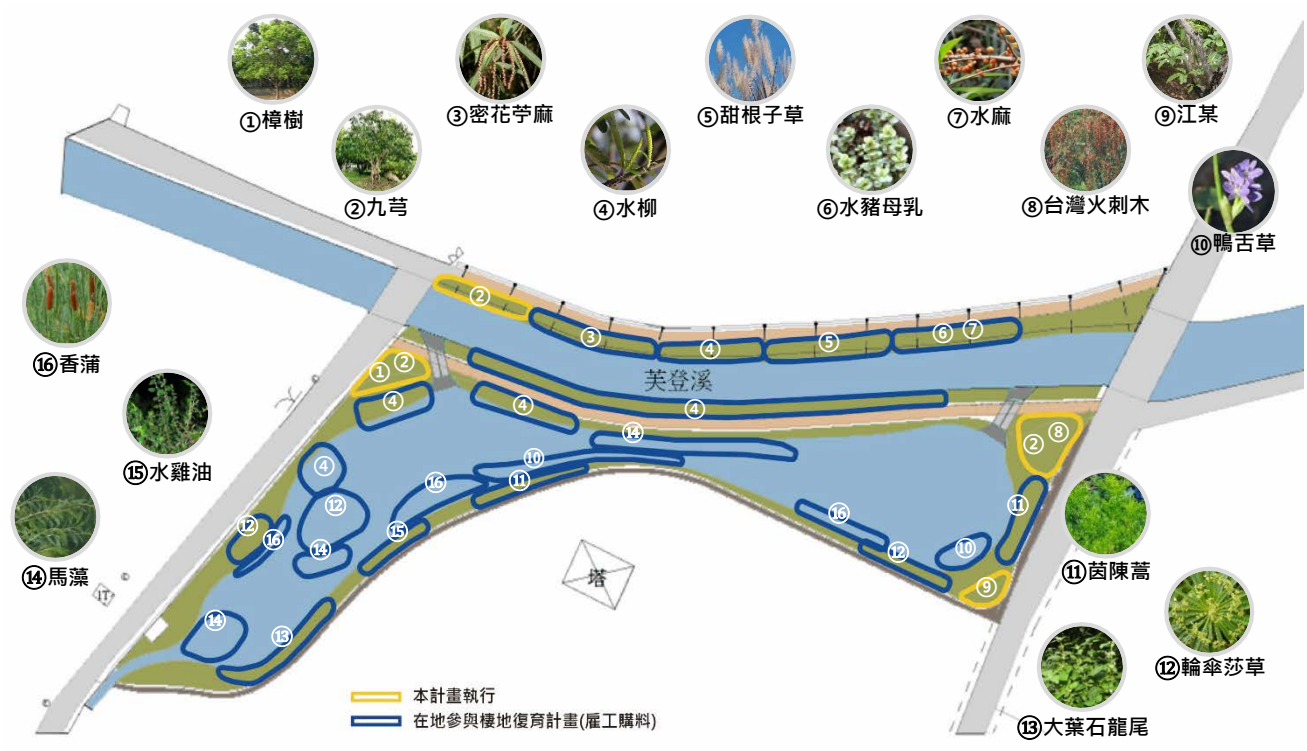


圖4-11 馬太鞍濕地原生植物適性環境原則

➢ 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(A區)棲地營造方案



本區除分擔芙登溪主流水源進入之外，亦有第九支圳於此匯入，提供本區充足水源。根據文獻資料，本區於2021年有保育類Ⅰ級野生動物柴棺龜之調查發現紀錄，因此設定柴棺龜為本區關鍵物種，依其偏好棲地型態，朝「自然濕地樣貌的湛水草澤」方向進行規劃，湛水高度30～40公分，並於池中最寬處中央設置小型土丘，除可提供龜類棲息，亦降低外來種漂浮植物如布袋蓮、大萍等大面積入侵。在植栽配置上，以馬太鞍濕地常見水生植物(挺水、沉水)及濕地喬灌木為主進行點狀配置，保留部分空間予濕地種子庫自然萌發，以恢復馬太鞍濕地自然樣貌為主要目標。

✓ 關鍵物種：保育類I級野生動物柴棺龜

✓ 規劃方向：回復自然濕地樣貌的湛水草澤

➢ 綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(B區)棲地營造方案



本區因地勢平緩，水域屬極緩流、幾乎靜止型態。根據文獻資料，本區為外來入侵種魚類線鱧的棲息熱區之一，而在馬太鞍(國家級)重要濕地過去研究計畫中顯示，中華鱉為水域食物鏈頂層掠食者，是抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一，但垂直水泥護岸、河灘地喪失及人為捕捉使其數量銳減。本區規劃之首要方向即為設定中華鱉為關鍵物種，依其偏好之棲地型態，朝「臨水自然緩土坡」方向進行規劃，恢復友善生物棲息與通行的水陸域交界型態。

植栽配置上，因此區水源集中且地勢平緩，規劃水深最深處1米以上，兩側拉緩坡，創造深淺不一的灘地環境。臨水畔主要保留予紅皮書水生植物復育及部落傳統漁區活動空間，搭配部分點狀栽植馬太鞍濕地常見水生植物（挺水、沉水）及濕地喬灌木，周邊地勢較高處則栽植原生種喬木，提供濱溪遮蔭環境及鳥類樹棲空間。

- ✓ 關鍵物種：中華鱉、紅皮書水生植物(大葉石龍尾、柳葉水蓑衣、翼莖水芹菜)
- ✓ 規劃方向：創造臨水自然緩土坡、保留紅皮書水生植物保育復育及馬太鞍部落傳統漁區活動空間

➢ 濕式生態景觀池營造工程(C 區)棲地營造方案



本區緊鄰大面積次生林。根據文獻資料，本區於2022年有保育類Ⅲ級野生動物食蟹獴、保育類Ⅱ級野生動物八色鳥之調查發現紀錄，因此設定此二物種為本區關鍵物種。食蟹獴可能經由光復堤防綠帶進入此區，且按其習性喜靠近濱溪處覓食，移動能力強；八色鳥則偏好水域附近濃密之次生林，於地面跳躍覓食。依此二物種偏好棲地型態，朝「臨水自然緩坡」及「茂密森林綠帶」方向進行規劃。池中央水深最深處規劃1米以上，水體兩側拉緩坡或乾砌石交錯，創造不同微棲地環境，並搭配栽植馬太鞍濕地常見水生植物（挺水、沉水）及濕地喬灌木創造遮蔭及枯落物。次生林邊緣一帶、光復堤防及光復溪溪床則分別根據其環境特性，以創造森林綠帶為主要目標栽植喬灌木、草本及蕨類，擴大棲息環境之外，也提供陸域生物安全移動的綠帶路徑。

- ✓ 關鍵物種：保育類III級野生動物食蟹獴、保育類II級野生動物八色鳥
- ✓ 規劃方向：創造臨水自然緩坡、延伸茂密森林環境串連綠帶

（七） 計畫納入重要政策推動情形

1. 2050淨零碳排

藉由排水路去水泥化之減碳設計與大量增加喬灌木栽植，達成花蓮縣水環境改善空間發展藍圖規劃所擬之「水利工程減碳」(本計畫拆除471公尺水泥堤岸還原為自然綠堤)及「土地植樹固碳」(本計畫新植350棵大型喬木，預估增加900公斤固碳量，固碳量依喬木生長趨勢逐年遞增)兩大策略，以具體達成環境永續目標。

2. 逕流分攤

本計畫為強化大華大全排水路排水功能，配合生態景觀池之水位操作與洩水渠路設計及綠色堤岸設計，增加濕地與河川間水交換機制，提升區域逕流分擔能力，提高地區承洪韌性。

3. 國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫

本計畫屬國土生態綠網之東部東一區，維護花東縱谷平原北段河口及縱谷淡水濕地，確保濕地生物棲息環境。重點關注動物為臺灣狐蝠、穿山甲、食蟹獴、麝香貓、環頸雉、八色鳥、黃鸝、烏頭翁、食蛇龜、柴棺龜、百步蛇、鎖鍊蛇、菊池氏細鯽、高體鰟鮍、臺東間爬岩鰍，重點關注植物為玉蘭草、臺東鐵桦蒿、臺東火刺木。搭配本計畫之生態調查與生態檢核評估，配合創造柴棺龜與原生水生植栽之適宜棲地，進而將關注物種帶回馬太鞍濕地。

4. 地方創生

地方創生之精神在於「地方特色」之保存及維護為地方創生根本之道。計畫範圍以馬太鞍濕地保育區為主，其中Palakaw 是馬太鞍部落重要的文化資產，從過去傳統的一級產業漁業，到目前主要使用觀光型式Lakaw 操作，是三級的體驗產業，集結文化活動與自然水與綠之廊道，融合生態環境歷史，以連結馬太鞍周邊觀光特色，期使計畫形成觀光動線網絡，提供新興活動機會，創造優質的文化產業空間。此即融合地方特色「地方保存」、「地方維護」原則，串連既有資源條件，達成「地方特色維持」、「地方居民生活美好」及「外地觀光遊客參與」三贏局面，透過地方創生過程，連結在地社區社群共同參生態環境與共營海岸防護，打造民眾共享空間，形塑社群凝聚力。

本計畫設施可配合馬太鞍重要濕地自主營造濕地友善環境之年度計畫(已於110年具執行經驗與成果)，以在地保種復育工作坊及環境教育教室之推動，凝聚社區與地方人士的動力，共同維護馬太鞍濕地整體環境。

五、計畫經費

(一) 計畫經費來源

本整體計畫總經費69,001千元，由「全國水環境改善計畫」預算及地方分擔款支應(中央補助款：56,580千元、地方分擔款：12,421千元)。

(二) 分項案件經費

表5-1 大華大全排水(芙登溪)水環境改善計畫分項案件經費總表

項次	分項案件名稱	對應部會	總工程經費(單位：千元)														
			112 年度				113 年度				114 年度				小計 (A)+(B)		總計
			設計費(A)		工程費(B)		設計費(A)		工程費(B)		設計費(A)		工程費(B)				
			中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	中央補助	地方分擔	
1	大華全水大排(芙登溪)生態觀水境改善工程	經濟部			7,570	1,662			23,970	5,262			0	0	31,540	6,924	
2	大華全水大排(芙登溪)綠色岸棲營水境改善工程	經濟部			0	0			0	0			25,040	5,497	25,040	5,497	
總計					7,570	1,662			23,970	5,262			25,040	5,497	56,580	12,421	69,001

（三） 分項案件經費分析說明

計畫總經費預估為69,001千元(不含委託規劃設計費用)，主要工作項目包含綠色堤岸工程、棲地營造工程與生態景觀池工程，經費組成如表5-2、5-3。

表5-2 大華大全排水(芙登溪)生態景觀池水環境改善工程(C區)經費表

項目及說明		單位	數量	單價	複價
壹、發包工程費					
一、直接工程費					
大華大全排水(芙登溪)濕式生態景觀池營造工程(C區)					**30,918,000**
1	假設工程	式	1	5,800,000	5,800,000
2	整備拆除工程(含基地挖填方)	M2	19,300	350	6,755,000
3	土方工程	M3	22,400	180	4,032,000
4	土木與水利設施工程	M2	19,300	700	13,510,000
5	植栽綠化工程	式	1	821,000	821,000
小計					30,918,000
二、材料試驗費		式	1	92,754	92,754
三、工地環保維護費		式	1	309,180	309,180
四、安全設施及交通維持費		式	1	92,754	92,754
五、職業安全維護費		式	1	463,770	463,770
六、自主品管費		式	1	309,180	309,180
七、包商利管費		式	1	1,174,884	1,174,884
八、保險費		式	1	216,426	216,426
九、營業稅(約5%)		式	1	1,609,262	1,609,262
發包工程費合計					35,186,210
貳、工程管理費		式	1	521,856	521,856
參、空污費		式	1	94,015	94,015
肆、土地鑑界費		式	1	32,000	32,000
伍、在地參與棲地復育計畫(雇工購料)		式	1	1,200,000	1,200,000
陸、監造費		式	1	1,429,919	1,429,919
總　　計					**38,464,000**

表5-3 大華大全排水(芙登溪)綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(A區+B區)經費表

項目及說明		單位	數量	單價	複價
壹、發包工程費					
一、直接工程費					
大華大全排水(芙登溪)綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程(A區+B區)					**24,306,595**
1	假設工程	式	1	6,000,000	6,000,000
2	整備拆除工程	M2	11,130	350	3,895,595
3	土方工程	M3	16,100	180	2,898,000
4	土木與水利設施工程	M2	15,700	700	10,990,000
5	植栽綠化工程	式	1	523,000	523,000
小計					24,306,595
二、材料試驗費		式	1	72,920	72,920
三、工地環保維護費		式	1	243,066	243,066
四、安全設施及交通維持費		式	1	72,920	72,920
五、職業安全維護費		式	1	364,599	364,599
六、自主品管費		式	1	243,066	243,066
七、包商利管費		式	1	923,651	923,651
八、保險費		式	1	170,146	170,146
九、營業稅(約5%)		式	1	1,265,065	1,265,065
發包工程費合計					27,662,028
貳、工程管理費		式	1	453,032	453,032
參、空污費		式	1	73,911	73,911
肆、土地鑑界費		式	1	74,000	74,000
伍、在地參與棲地復育計畫(雇工購料)		式	1	1,136,000	1,136,000
陸、監造費		式	1	1,138,029	1,138,029
總　　計					**30,537,000**

六、 計畫期程

(一)　整體預定進度

預定整體計畫於民國112年8月核定後，同年9月辦理工程招標；預計於114年12月底完工。

表6-1 大華大全排水(芙登溪)生態景觀池水環境改善工程工作進度預定表

時程	112 年度		113 年度			
工作項目	7-9 月	9-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月
整體計畫核定						
辦理招標作業						
工程施工						

表6-2 大華大全排水(芙登溪)綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程工作進度預定表

時程	113 年度		114 年度			
工作項目	7-9 月	9-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月
整體計畫核定						
辦理招標作業						
工程施工						

七、 計畫可行性

(一)　工程可行性

本計畫工程性質屬於環境改善與基礎設施設置，依照相關法規進行核定、管制及管控，工程技術可行。此外，本計畫於設計階段多次與在地居民進行現勘與召開說明會，對於共同解決土地積淹之課題已取得地方期望與共識。

(二)　財務可行性

本整體計畫由中央前瞻計畫補助及地方自籌預算支應。

(三)　土地使用可行性

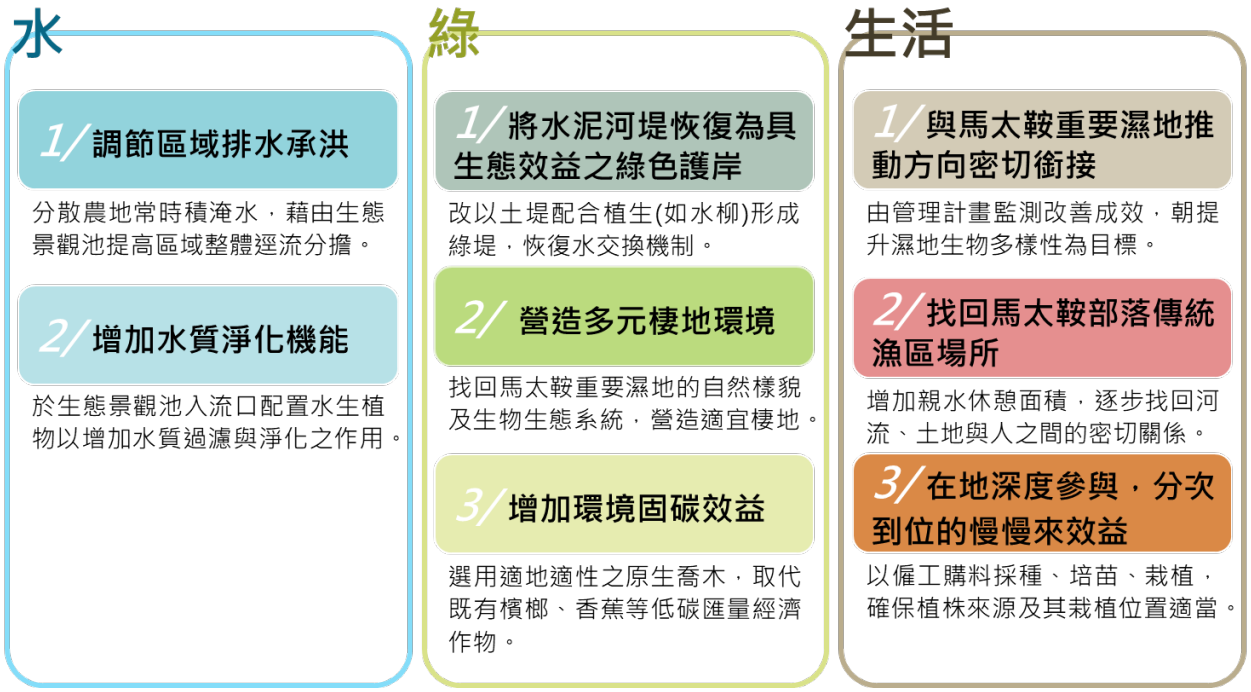
本計畫涉及公有地部分已會知相關部會單位；涉及私有地部分依取得之土地同意書之同意項目辦理。

(四)　環境影響可行性

工法上採取較友善生物的方式進行設計，植栽選用在地原生種，並納入保育復育工作一同考量。

八、 預期成果及效益

本整體計畫預期成果及效益包括：



1. 調節區域排水承洪：因應在地居民需求，利用破除堤坊將堤內農地常時積淹水分散，並藉由增設生態景觀池提高區域整體逕流分擔效益，也同時做為芙登溪分流水路，讓洪峰時期加速分散上游積水，並以不同出流口分洪至光復溪。
2. 增加水質淨化機能：藉由生態景觀池與濕地的營造，配合公私協力之在地植栽保種復育，於池區入流口位置配置水生植物以增加水質過濾與淨化之作用。
3. 將水泥河堤恢復為具生態效益之綠色護岸：落實以去水泥化為設計核心概念，改以土堤配合植生(如水柳)形成綠堤，恢復濕地與河川水交換機制，藉以創造原住民族Lakaw捕魚文化可重塑區域。打除後之水泥堤岸經破碎回填於本計畫下游生態景觀池之護坡石籠，達到回收利用既有資材之減碳策略，以增加剩餘土石方再利用，同時可創造孔隙以增加生物棲地。
4. 營造多元棲地環境：以找回馬太鞍重要濕地的自然樣貌及生態系統為目標，遴選關鍵及潛在物種，依其生命週期所需之棲地環境進行規劃設計，本計畫期望協助打開僵硬的垂直水泥護岸、找回濱溪植被帶及溪流的微棲地環境，改善過去30年來與兩岸濕地缺乏交流且棲地多樣性極低的大華大全排水(芙登溪)水域生態環境現況。將芙登溪水引入生態景觀池後，將為全區創造更多水陸生動植物適宜之棲地環境，讓水生與兩棲生物不用再侷限於芙登溪溝渠，而是透過芙登溪排水渠道去水泥化，打開不同棲地之間之連通性，有更大的移動與棲息範圍。

5. 增加環境營造固碳效益：植栽配置選用適地適性之原生喬木，包含在地具保護復育價值之臺灣火刺木(花東地區特有種)、水柳(馬太鞍濕地常見物種)、九芎，以及可阻絕外來種入侵之陰性喬木，如：樟樹、江某、杜英等。以大量增植原生喬木取代既有檳榔、香蕉等低碳匯量經濟作物，提升整體固碳效益。

6. 與馬太鞍(國家級)重要濕地推動方向及行動密切銜接，相輔相成：馬太鞍(國家級)重要濕地過去的計畫研究中皆顯示，濕地內大量的水、陸域外來種生物競爭力強、缺乏天敵，是造成原生物種種類及數量下降的主因之一。馬太鞍(國家級)重要濕地計畫已推動多年「線鱧移除巡守隊」、「植物保種工作坊」及「紅皮書植物保育復育行動」工作，並透過定期「水陸域生物資源調查」成果提出完整環境改善對策。在符合重要濕地此經營管理方向下，本計畫期望與其密切銜接並專業分工，本計畫進行河川構造物改善，且根據重要濕地關鍵物種適當規劃棲地環境類型，以回復濕地自然樣貌為目標，改善後再由重要濕地接續執行管理，持續主動移除、評估原生個體移入、紅皮書植物採種保種、棲地維護管理、水陸域生物資源調查等工作，監測改善成效，雙方相輔相成，朝提升濕地生物多樣性的目標共同努力。

7. 找回馬太鞍部落傳統漁區場所：馬太鞍部落目前仍保存獨特的Palakaw傳統捕魚文化。Lakaw依與河道的關聯，區分為「河道裡兩側淺灘」及「與河道分隔卻相連」兩種，是在水中依序放入竹枝、九芎、檳榔葉或山棕葉堆疊形成的微棲地，各自服務不同的水中生物，是馬太鞍重要濕地中融合部落文化與自然生態的獨特水域生態系統。本計畫期望初步試驗去堤，恢復濕地自然樣貌的同時，能一併改善因河川整治工程進入後消失的濕地環境及傳統漁區，逐步找回河流、土地與人之間的密切關係。

8. 在地深度參與，分次到位的慢慢來效益：本計畫採取以生態為本、恢復濕地自然樣貌方式進行規劃設計。由於濕地原生植物種源取得不易，本計畫擬以僱工購料方式，細緻採種、培苗、栽植，確保植株來源及其栽植位置適當。此工項期望借助在地深度參與方式來執行，以邊做邊觀察邊試驗的方式，保持滾動調整，打破過去工程急於短時間內全數建置完成的方式，給濕地多一點反應時間，再分次修正到位，期望找到最適合馬太鞍重要濕地基地環境及在地生活節奏的營造方式。

可量化之效益為：

1. 恢復濕地面積約4,930平方公尺，配合綠色堤岸之設置，擴大生態棲息空間。
2. 創造中華鷿(食物鏈頂層掠食者)、柴棺龜(保育類Ⅰ級)、食蟹獴(保育類Ⅲ級)棲地。復育台灣火刺木(紅皮書等級NVU、花東地區特有種)、大葉石龍尾(紅皮書等級NVU、馬太鞍部落傳統釀酒植物)、柳葉水蓑衣(紅皮書等級NNT)、翼莖水芹菜(紅皮書等級NNT)。
3. 新植350棵大型喬木(胸高直徑>6公分，樹高>3公尺)，種植完成即植栽固碳量達900公斤以上(固碳量依喬木生長趨勢逐年遞增)，且植物(含喬木、灌木、地被草花)綠覆面積達95%以上。
4. 綠化面積60,596平方公尺，總綠覆率達95%以上。
5. 拆除總長471公尺之水泥堤岸，還原為緩坡綠堤。
6. 恢復2處傳統文化Palakaw之環境教育場域。
7. 公私協力(在地無償提供改善)面積約4,796平方公尺。
8. 增加親水休憩面積約63,785平方公尺。

九、 營運管理計畫

（一） 為維持設施運作，除編列經費(每年以 30 至 50 萬元之經費)定期定時進行養護相關工作；由在地部落認養各項設施，定期進行巡視及回報，並在發現遊客不當行為時加以制止修正。

（二） 本計畫規劃及營造構想，既經與部落耆老、頭目、村民及縣議員充分溝通討論，可配合馬太鞍重要濕地自主營造濕地友善環境之年度計畫(已於110年具執行經驗與成果)，以在地保種復育工作坊及環境教育教室之推動，凝聚社區與地方人士的動力，共同維護馬太鞍濕地整體環境。

（三） 由當地政府與部落團體組織合作認養，執行計畫區域中範圍及公共空間之清潔維護工作，並發展成為馬太鞍部落推動水文化的重點區域。

（四） 定期巡視並紀錄周邊環境與相關設施使用情況，如有損壞情形，將盡速進行修繕。

（五） 配合現地既有空間或休息區，提供維修聯絡方式，方便民眾及遊客等可即時反映設施損壞及環境穩定狀況。

（六） 配合馬太鞍濕地之生態監測計畫，於本計畫執行範圍加重監測恢復濕地與河川交換機制之效果。施工前後環境使用狀況與棲地品質的變化，比較分析施工前後物種族群，追蹤指標物種的狀態，並觀測有無衍生其他生態課題，以及評估工程生態保育措施的執行成效等。

十、 得獎經歷

本計畫屬新申請案，此前各批次無核定分項案件。

十一、 附錄

（一） 公共工程生態檢核自評表

（二） 水利工程快速棲地生態評估表

（三） 大華大全排水(芙登溪)景觀池水理分析及效益評估

（四） 工作明細表

（五） 計畫評分表

（六） 自主查核表

（七） 私有土地提供無償使用同意書

（八） 在地工作坊執行經驗

（九） 地下水位測量記錄(112年4月~6月)

（十） 細部設計圖說

（十一）規劃設計階段生態檢核作業成果

附錄一、公共工程生態檢核自評表

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	大華大全排水(芙登溪)水環境改善計畫			
	設計單位	城拓工程顧問有限公司		監造廠商	-
	主辦機關	花蓮縣政府		營造廠商	-
	基地位置	滯洪池TWD97(292741,2617730) 白鷺橋上游左岸護岸緩坡化TWD97(292317,2617745)		工程經費/預算（千元）	69,000
	工程目的	營造生態池（濕地），調適淹水問題，增加部落水文化場域。 芙登溪部分河段護岸緩坡化，增加生物棲地，提昇水交換。			
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、■景觀、□步道、□建築、■其他			
	工程概要	本案計畫範圍分為上下游兩區段，上游區段位於白鷺橋上游，該區為私人土地，規劃將既有混凝土護岸改為有利於水陸交換之綠色堤岸；下游則為公有地，透過設置生態景觀池提升區域滯洪量，並與第九河川局協調透過地底箱涵連通滯洪池與光復溪。道路方面串連既有道路與新設道路。			
	預期效益	改善淹水問題，並增加生物棲地及生物棲地營造。			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定提報階段	提報核定期間：111年5月30日 至 年 月 日				
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、提出生態保育原則？ ■是 □否		
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：■法定自然保護區 □一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)		
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是，詳如提報核定階段之附表P-01。 □否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ■是 □否		
	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ■是 □否		
		採用策略	針對關注物種、重要生物棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是，生態團隊已列出生態保育原則及策略。 □否		
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ■是，有編列相關經費 □否		
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回		

			應相關意見？ ■是 □否
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ■是，網址：https：//reurl.cc/d2QKW6 □否
規劃階段	規劃期間：111年12月 至112年2月		
	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是，生態團對於112年2月4日開始參與本案生態檢核作業。 □否
	二、 基本資料蒐集調查	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ■是，資料盤點自99-111年馬太鞍地區調查資料、及臺灣生物多樣性網絡(TBN)平台，並透過現地勘查蒐集基地生態環境資料。 □否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ ■是，透過文獻資料並盤點過往民眾參與之活動會議紀錄了解該地之生態議題，並進行現地勘查確定生態保全對象。 □否
	三、 生態保育對策	調查評析 生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，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？ ■是，與規劃設計團隊持續討論可行性並納入中 □否
	四、 民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理規劃設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ■是，本階段於112/1/14辦理規劃階段民眾說明會完成。 □否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ □是 ■否，目前尚在規劃設計執行期間，尚未底定進行公開。
設計階段	設計期間：112年3月至112年月日		
	一、 專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是，生態團對於112年2月4日開始參與本案生態檢核作業。 □否
	二、 設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計? □是 ■否，目前尚在規劃設計執行討論期間。
	三、 民眾參與	設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題 之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見? ■是，本階段於112/5/6辦理民眾說明會完成，本場會議聚焦於土地使用及淹水問題，尚未有生態問題討論，預計尚會辦理第三場說明會。 □否
	四、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? □是■否，目前尚在規劃設計執行期間，尚未底定進行公開。

D-02 工程方案之生態評估分析

工程執行機關	花蓮縣政府	填表日期	112/05/16
工程名稱	大華大全排水生態景觀池及綠色提案規劃設計	工程地點/座標	(TWD97)下游滯洪池 (292741,2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317,2617745)
評析報告是否完成下列工作	■由生態專業人員撰寫、■現場勘查、□生態調查、■生態關注區域圖、■生態影響預測、■生態保育措施研擬、■文獻蒐集		

1. 生態團隊組成

職稱	姓名	負責工作	學歷	專長
部門經理	魏嘉儀	專案統籌管理 生態評估	臺灣大學森林環境暨資源學系 學士	植物生態、生態檢核、環境教育
專案執行	李宜霖	生態評估 生態檢核	東華大學自然資源與環境學系 碩士	植物生態、生態檢核
專案助理	柯懿芳	生態檢核	中原大學 建築學系 學士	專案整合、民眾參與、訪談、生態檢核

2. 棲地生態資料蒐集

棲地生態資料盤點以「110-111年花蓮縣水環境改善生態檢核暨相關工作計畫（亞磊數研工程顧問公司，2022）」中，配合「水環境改善空間發展藍圖規劃」針對本案計畫範圍進行之生態調查成果為主要參考資料，另外輔以馬太鞍重要濕地歷年調查資料（資料涵蓋馬太鞍重要濕地全範圍且時間尺度較長）及臺灣生物多樣性網絡（TBN）資料庫為其他參考資料。

陸域動物資料盤點

主要鳥類參考資料：花嘴鴨、臺灣竹雞、環頸雉、黑冠麻鷺、黃頭鷺、紅冠水雞、白腹秧雞、珠頸斑鳩、翠翼鳩、紅鳩、北方中杜鵑、小雨燕、翠鳥、五色鳥、紅尾伯勞、大卷尾、黑枕藍鶲、家燕、洋燕、赤腰燕、紅嘴黑鵯、烏頭翁、褐頭鵐鶯、灰頭鵐鶯、斯氏繡眼、臺灣畫眉、山紅頭、小彎嘴、白尾八哥、黑頭文鳥、麻雀。

其他鳥類參考資料：綠頭鴨、小水鴨、藍胸鷸、小鴴鷸、黃小鷺、栗小鷺、蒼鷺、紫鷺、大白鷺、小白鷺、池鷺、黃頸黑鷺、夜鷺、東方蜂鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、松雀鷹、灰面鵟鷹、黑翅鳶、紅隼、緋秧雞、董雞、白冠雞、灰腳秧雞、東方環頸鴴、小環頸鴴、環頸鴴、水雉、磯鷸、白腰草鷸、青足鷸、小青足鷸、鷹斑鷸、黃足鷸、田鷸、彩鷸、棕三趾鶉、燕鴴、野鴿、綠鳩、金背鳩、番鵑、小杜鵑、喜馬拉雅中杜鵑、黃嘴角鵙、領角鴞、叉尾雨燕、灰喉針尾雨燕、戴勝、小啄木、灰喉山椒鳥、黑翅山椒鳥、棕背伯勞、綠畫眉、朱鸝、小卷尾、臺灣藍鵲、樹鵲、巨嘴鴉、小雲雀、棕沙燕、灰沙燕、東方毛腳燕、河烏、白環鸚嘴鵯、白頭翁、極北柳鶯、黃眉柳鶯、淡腳柳鶯、日本樹鶯、小鶯、遠東樹鶯、棕扇尾鶯、冠羽畫眉、日菲繡眼、繡眼畫眉、白耳畫眉、大彎嘴、臺灣紫嘯鶇、鉛色水鶇、黃尾鴝、藍磯鶇、虎鶇、白腹鶇、赤腹鶇、斑點鶇、白眉鶇、虎斑地鶇、林八哥、家八哥、泰國八哥、白鶺鴒、灰鶺鴒、西方黃鶺鴒、東方黃鶺鴒、大花鷚、樹鷚、黑臉鵐、斑文鳥、白腰文鳥、南亞夜鷹、八色鳥、野鴿、粉紅鸚嘴、頭烏線、高蹺鴴。

主要兩棲爬蟲參考資料：盤古蟾蜍、澤蛙、太田樹蛙、莫氏樹蛙、拉都希氏赤蛙。

其他兩棲爬蟲參考資料：黑眶蟾蜍、小雨蛙、福建大頭蛙、虎皮蛙、面天樹蛙、碧眼樹蛙、布氏樹蛙、褐樹蛙、艾氏樹蛙、貢德氏赤蛙、腹斑蛙、斯文豪氏赤蛙、金線蛙、中國樹蟾；無疣蝎虎、疣尾蜥虎、鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥、梭德氏草蜥、鹿野草蜥、麗紋石龍子、中國石龍子、印度蜓蜥、長尾真稜蜥、南蛇、過山刀、紅斑蛇、臺灣黑眉錦蛇、大頭蛇、臺灣鈍頭蛇、青蛇、王錦蛇、茶斑蛇、眼鏡蛇、雨傘節、龜殼花、赤尾青竹絲、鉤盲蛇、中華鱉、柴棺龜、食蛇龜。

主要哺乳類參考資料：山羌、食蟹獴、白鼻心。

其他陸域植物參考資料：陸域植物以禾本科、菊科、豆科及大戟科最多，包括麵包樹、樹豆、紅茄、箭竹筍、山蘇花、五節芒、野苦瓜、九芎、水柳等。優勢種為外來種植物巴拉草及象草。紅皮書物種則有瀕危等級(EN)水社柳；易危等級(VU)石蟾蜍、軟棗獼猴桃、鵝掌藤；接近受脅等級(NT)鐵毛蕨、水蓼、密穗磚子苗、臺灣姑婆芋、臺東漆樹。

水域生物資料盤點

主要水域生物參考資料：花鰻鱺、臺灣石鮒、羅漢魚、粗首馬口鱲、臺灣石(魚賓)、臺灣鬚鱲、高身白甲魚、大吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、極樂吻鰕虎、明潭吻鰕虎、溪鱧、尼羅口孵非鯽。

其他水域生物參考資料：日本鰻鱺、高體鱊鮈、菊池氏細鯽、鯉魚、錦鯉、臺灣白甲魚、烏鮠、唇鯛、鯽魚、青魚、何氏棘魞、平頷鱲、草魚、泥鰍、中華花鰍、臺東間爬岩鰍、褐塘鱧、大口湯鯉、花身副麗魚、鬍鮁、鮁魚、吉利慈鯛、尼羅紅魚、麗體魚、粗鱗鮻、綠背龜鮻、大口鱸、線鱧、黃鱔、泰國鱔魚、隆頭翼甲鮁、食蚊魚。

其他水生植物參考資料：水生植物以莎草科植物最多，其他如水竹葉、水芹菜、水丁香、李氏禾、水蕨、白花紫蘇、泥花草、穀精草、鴨舌草、布袋蓮等。優勢種為外來入侵種之粉綠狐尾草、光冠水菊、美洲苦草及布袋蓮。紅皮書物種則有極危等級(CR)龍骨瓣菩菜、臺灣萍蓬草、圓葉澤瀉；瀕危等級(EN)石龍尾、印度菩菜、小獅子草；易危等級(VU)大葉石龍尾、小花水丁香、小果菱、貝殼葉荸薺、澤瀉；接近受脅等級(NT)水馬齒、虻眼草、擬紫蘇草、水莎草、翼莖水芹菜、柳葉水蓑衣。

保育類、紅皮書、其他應注意物種彙整

馬太鞍地區保育類鳥類共有22種，包括 II 級保育類17種、III 級保育類5種。保育類物種有鷹科的黑翅鳶(II)、大冠鷲(II)、鳳頭蒼鷹(II)、赤腹鷹(II)、臺灣松雀鷹(II)、東方蜂鷹(II)、灰面鵟鷹(II)、隼科的紅隼(II)及鴴鴷科的黃嘴角鴷(II)、領角鴷(II)，另外還有水雉(II)、環頸雉(II)、朱鸝(II)、烏頭翁(II)、彩鷸(II)、八色鳥(II)、臺灣畫眉(II)、鉛色水鶇(III)、黑頭文鳥(III)、燕鴴(III)、臺灣藍鵲(III)、紅尾伯勞(III)。

保育類爬行類計有食蛇龜(I)、柴棺龜(I)、臺灣黑眉錦蛇(III)、梭德氏草蜥(III)、金線蛙(III)，特有種有斯文豪氏攀蜥、鹿野草蜥、臺灣鈍頭蛇。兩棲類無保育類，特有種有碧眼樹蛙、褐樹蛙、莫氏樹蛙、面天樹蛙、斯文豪氏赤蛙及盤古蟾蜍。

魚類無保育類，特有種中需關注者有菊池氏細鯽、大吻鰕虎、高身白甲魚、臺灣石鮒。其中菊池氏細鯽在2017年臺灣淡水魚類紅皮書名錄中列為國家瀕危等級(NEN)，高身白甲魚列為接近受脅等級(NNT)。另外河海洄游物種亦屬東部溪流應注意物種，本案計畫範圍河海洄游物種有大吻鰕虎和日本瓢鰭鰕虎，主要分布於芙登溪與光復溪匯流口。

【敏感及關鍵物種彙整】

分類	關注物種	行為與習性	與工程關聯說明	重要性
陸域關注	食蟹獴	主要分布低海拔至中海拔山區森林溪流附近，以岩洞或自掘之洞穴為居所，善於游泳與潛水。清晨及傍晚為其出沒活動的高峰時段，覓食時常會移至溪流附近，為主要偏肉食之雜食性動物。	白鷺橋上游左右岸透過混凝土護岸的拆除及緩坡鋪設，減少水陸域之阻隔，友善動物於兩側進行移動及覓食。另推測食蟹獴應是透過光復溪河川廊道進入此區，因此亦應保留或營造光復溪與芙登溪集水區間的綠帶，以利生物往來通行。	保育類III級
	柴棺龜	棲地環境為低海拔山區森林旁的池沼、溪流、山澗及梯田。半水棲，雜食性，以小蝦、水生昆蟲、魚、植物的根、嫩葉為食。產卵季為5至7月。主要於夜間活動。	調查記錄點位與工程計畫範圍重疊（白鷺橋上游右岸水田區域）。透過棲地營造為主的滯洪池設置，保存或優化其棲息環境，增加水體交換。同時混凝土護岸拆除及堤岸緩坡化亦可增加其利用通行往來。	保育類I級
	朱鸝	棲息於中低海拔森林覆蓋的山區，以植物之果實及昆蟲為主食，大多於森林上層活動。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類II級
	八色鳥	臺灣夏候鳥，零星分佈於近溪畔之低海拔闊葉林及竹林。4-5月為其繁殖期。以森林底層中的蚯蚓、大型昆蟲為食。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類II級
水域關注	菊池氏細鯽	主要分布於臺灣東部的花蓮、臺東及宜蘭等地。主要棲息於緩水流之河渠或池沼中，尤其是水生植物繁生之水域，以掉落水面之昆蟲和藻類為食。	芙登溪主河道水域為流深型態，較無適合該物種棲息的環境，若能透過新設滯洪池之水域空間，設置常流水、緩流、濱溪水生植物鬱閉的空間，則可供其躲藏及繁殖復育。	紅皮書 NEN
	臺灣石鮒	為低海拔緩流、具水草底質的水域或溝渠間棲息的小型魚類，常成群活	應維持河道底質原有環境，其與共伴生物（圓蚌）偏好緩流、細砂底質、壤土底	-

		動。雜食性，主要以附著性藻類、浮游動物及水生昆蟲等為食。產卵時需產於蚌類殼內。	質、濱溪水生植物鬱閉的環境。	
	日本瓢鰭鰕虎、大吻鰕虎	普遍分布於臺灣本島在東、北部與恆春半島的溪流中。棲息於清澈溪流中下游的卵礫石底質河段。以水中附著藻類、水生昆蟲與有機碎屑等為食。	滯洪池的設置應留意：芙登溪水系水體不可與光復溪斷流，以維持上溯水路通暢。同時應維持河道底質環境，提供其棲地及覓食場所。	河海洄游型魚類

3.生態棲地環境評估

白鷺橋上游兩岸護岸為混凝土構造，高約2米且近乎垂直，切割左右兩岸，底質以泥砂為主，濱溪植被多處覆蓋外來種粉綠狐尾藻，水面則有大量布袋蓮，左岸有既有水池及主要由構樹、茄苳、血桐、水柳、臺灣欒樹及灌叢混生之次生林，右岸則以較高的禾本科植物為主；下游滯洪池預定地為香蕉園，西南側為蕨類、矮灌叢及木竹混合之次生林，其餘地貌多為人為頻繁擾動區域。光復溪底質以礫石及卵石為主，接近匯流口之右岸為次生林，左岸堤前至礫石河灘地為高草叢及次生林，堤後則多為高草叢。

4.棲地影像紀錄



下游滯洪池右池與西南側次生林交界(112/02/20)



下游滯洪池右池西南側蕨類短草叢看向次生林(112/02/20)



上游滯洪池左岸(112/02/20)



上游滯洪池右岸(112/02/20)



芙登溪與光復溪匯流口(112/02/20)



光復溪與芙登溪匯流口往上游拍攝(112/02/20)

5. 生態關注區域說明及繪製

(1) 低度敏感區（綠色）：建物、道路與農墾地等人為干擾較大之區域，建議保留胸高直徑大於10公分之喬木。

(2) 中度敏感區（黃色）：河灘地及濕地，雖該區域植物種類多為外來種，但光復溪沿岸為動物移動之廊道、礫石灘地及高草叢環境亦提供生物作為棲地使用，因此建議迴避或縮小工程範圍，以維持該區域之棲地環境。

(3) 高度敏感區（紅色）：森林、次生林及水域環境。馬太鞍濕地內多為人為擾動較大的農墾地，少數既有次生林帶可提供周圍生物作為棲地使用，故建議迴避此類區域。



6. 研擬生態影響預測與保育對策

(1) 有敏感及關鍵物種或完整次生林帶處建議完全迴避，保持原樣不予擾動，包含假設工程，例如施工便道、貨櫃屋、物料暫置區等皆需迴避，不予利用。
本案計畫範圍計有食蟹獴（三級保育類，芙登溪匯流口上游左岸林帶）、八色鳥（二級保育類，芙登溪匯流口上游左右岸林帶）。上述不予擾動範圍詳如生態關注區域圖中標示紅底的「高度敏感區」。

(2) 主河道（芙登溪）、滯洪池及連通水溝的水量設定需明確：

臺灣東部部分重要水域生物（魚蝦蟹）為河海洄游型，亦即水域生物在生命週期中，會透過河川廊道往返淡鹹水之間。故芙登溪與光復溪匯流口間水體銜接不能斷裂，需維持穩定流量，使縱向水域廊道保持暢通，以利水域生物透過花蓮溪、光復溪回到芙登溪。

在枯水期、豐水期及常流水期間，主河道（芙登溪）、上游滯洪池（白鷺橋）、下游滯洪池（公有地）及連通各區水體圳溝的水體樣態需納入設計一併考量。如此，上述各區使用之工法、植栽種類、植栽種植方式等，將因水體類型不同，產生不同配置與設計方式，方符合馬太鞍重要濕地友善生物、創造多元棲地環境的目標方向。

(3) 工法上採取較友善生物的方式進行設計：

馬太鞍重要濕地棲息物種多元，如生態關注區域圖中標示黃底的「中度敏感區」，滯洪池、圳溝、出水口、橋樑等設計應包含緩坡化（有利生物通行，如龜鱉類）、乾砌石（創造多孔隙躲藏空間）、不封底（保留自然底質供生物躲藏利用）、深淺不一（創造潭與瀨使各類水域生物棲息利用）等。而溝渠設計則盡量考量在枯水期幾近乾涸時，水域生物仍有暫時庇護的水池或空間（需有一定深度避免乾涸、亦需適當遮蔭避免高溫及優養化）。

(4) 植栽選用在地原生種，並納入保育復育工作一同考量。

喬木、灌木、草本、水生植物採用在地原生植物，或與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並留意種源來源需以花蓮地區為優先進行栽植使用。栽植時宜採用複層營造，水陸域介面貼合處的水生植物帶營造則為重點區域，沿岸緩流及水生植物葉根系與水體間產生的微棲地是馬太鞍重要濕地多數水域生物利用場所。

彙整推薦栽植原生種植物名單如下表，由於部分原生種水生植物不易於市面購得，但其種源存於馬太鞍濕地中，建議可以僱工購料方式，編列一定預算進行採種、培苗或扦插工作，以利後續複層營造或濱溪水生植被帶營造使用。

馬太鞍重要濕地推薦運用原生植物名單

型態	物種	特性	保育等級	在地具保復育價值	與部落文化相關
水生草本	尖瓣花	挺水植物，過去濕地常見如今數量稀少。	-	V	
	鴨舌草	挺水植物，過去濕地常見如今數量稀少。	-	V	
	馬藻	沉水植物，過去濕地常見如今數量稀少。	-	V	
	香蒲	挺水植物，過去濕地常見如今數量稀少。	-	V	
	水豬母乳	沉水植物或濕生植物，過去濕地常見如今數量稀少。			
	水丁香	濕生灌木狀草本植物，常見於淺水域環境。			
水生灌木	水雞油	濕生灌木，常見於水岸邊的小灌木。			
	密花苧麻	濕生灌木，見於水岸邊的小灌木。			
	水麻	灌木，常見於水岸邊的小灌木。			
陸生草本	茵陳蒿	花蓮地區高灘地環境常見。	-	V	V
	甜根子草	花蓮地區高灘地環境常見。	-		
陸生灌木	林投	早期芙登溪與光復溪匯流口灘地植被相。	-	V	
	山棕	林下常見植物，喜歡溫暖潮濕環境，同時是打造 Lakaw 的素材之一。	-		V
陸生喬木	臺灣火刺木	花東地區特有種植物，部落階層以其特性命名。	紅皮書等級 NVU	V	V
	水柳	可生長於水中，耐水淹，馬太鞍重要濕地最常見者。	-	V	V
	九芎	易種植，存活率高。	-	V	V
	樟樹	陰性喬木。	-		
	江某	陰性喬木。	-		
	青剛櫟	中等耐陰偏陽性喬木。	-		
	杜英	陰性喬木。	-		
	無患子	陽性喬木。	-		
	臺灣櫸	陽性喬木。	-		
	光臘樹	陽性喬木。	-		
	苦楝	陽性喬木。	-		
蕨類	臺灣山蘇花	林下潮濕處生長。	-		
	腎蕨	林下潮濕處生長。	-		
水生草本	大葉石龍尾	馬太鞍濕地僅存紅皮書物種之一。馬太鞍部落傳統釀酒使用植物。	紅皮書等級 NVU	V	V

	柳葉水蓑衣	馬太鞍濕地僅存紅皮書物種之一。	紅皮書等級 NNT	V	
	翼莖水芹菜	馬太鞍濕地僅存紅皮書物種之一。	紅皮書等級 NNT	V	

7.建議生態保全對象之照片



下游滯洪池西南側次生林



光復溪左岸河灘地及次生林



食蟹獴



紫棺龜

1. 本表由生態專業人員填寫。

填寫人員簽章：

附錄二、水利工程快速棲地生態評估表

水利工程快速棲地生態評估表

一、 基本資料	紀錄日期	112.02.20	填表人	魏嘉儀
	水系名稱	芙登溪(大華大全排水)	行政區	花蓮縣光復鄉
	工程名稱	大華大全排水 (芙登溪) 水環境改善計畫	工程階段	□提報階段 ■規設階段 □施工階段 □維管階段
	調查樣區	芙登溪光復溪匯流口	位置座標	(TWD97) 下游滯洪池匯流口 (292741,2617730)
	工程概述	本案計畫範圍分為上下游兩區段，上游區段位於白鷺橋上游，該區為私人土地，規劃將既有混凝土護岸改為有利於水陸交換之綠色堤岸；下游則為公有地，透過設置生態景觀池提升區域滯洪量，並與第九河川局協調透過地底箱涵連通滯洪池與光復溪。道路方面串連既有道路與新設道路。		
二、現況圖	□棲地定點連續周界照片 □工程施工照片 ■水域棲地照片 □水岸及護坡照片 □水棲生物照片 □相關工程計畫索引圖 □其他_____			
				
	匯流口-光復溪端		匯流口-芙登溪端	

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	生態意義：檢視現況基地的多樣性狀態。			
	(1) 水域型態多樣性	Q 您看到幾種水域類型？(可複選) 詳參照表 A 項 ■淺流 □淺瀨 □深流□深潭■岸邊緩流 □其他_____ (詳表 A-1 水域類型分類標準)	0	■增加水流型態多樣性 □避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 避免全斷面流速過快 ■增加棲地水深 ■其他：避免斷流
		評分標準(詳參照表 A 項)： □水域類型出現四種以上：10 分 □水域類型出現三種：6 分 □水域類型出現兩種：3 分 □水域類型出現一種：1 分 ■同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分		
	生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻			
	(2)水域廊道連續性	Q 您看到的水域廊道狀態為何？(沿著水流方向的水流連續性)(詳參照表 B 項)： □仍維持自然狀態：10 分	6	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 ■維持水路蜿蜒

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		■受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈現穩定狀態：6分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3分 □廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1分 □同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0分		■其他：維持河道底質自然
	(3)水質	生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		
		Q 您看到、聞到的水是否異常？(異常的水質標準如下，可複選) 詳參照表 C 項 □ 濁度太高 □ 味道有異味□ 優養情形(水表有浮藻類)	6	■維持水量充足 ■維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ■調整設計，增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質監測 □其他_____
		評分標準(詳參照表 C)： □皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10分 ■水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 □水質指標有任一項出現異常：3分 □水質指標有超過一項以上出現異常：1分 □水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0分		
水陸域過渡帶及底質特性	(4) 水陸域過渡帶	生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水陸域間界的過渡帶特性。 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳參照圖 4-1 示意圖)		
		Q 您看到的水陸域接界處的裸露面積占總面積的比率有多少？詳參照表 D 項	6	□增加低水流路設施 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 ■減少外來種植物數量 □維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □其他_____
		評分標準： ■在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1分 □在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0分		
		生態意義：檢視水陸內及水陸邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難。		
		Q 您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？(詳參表 D-1 河岸形式與植物覆蓋狀況分數表) 漿砌護岸無植栽 1 分		
	(5)溪濱廊道連續性	生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否再水域與陸域間通行無阻。		
		Q 您看到的溪濱廊道自然程度？(垂直水流方向)詳參照表 E 項	0	□標示重要保全對象(大樹或完整植被帶) □縮減工程量體或規模 □建議進行河川區排情勢調查中的專題或專案調查
		評分標準：		

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		□仍維持自然狀態：10 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%-60%廊道連接性遭阻斷：3 分 □大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物阻斷：1 分 ■同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分		■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 ■增加生物通道或棲地營造 ■降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他_____
	(6)底質多樣性	生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例。 註：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估。		
		Q 您看到的河段內河床底質為何？(詳表 F-1 河床底質型態分類) □漂石 □圓石 □卵石 □礫石 ■：泥沙	1	■維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少集水區內的不當土砂來源(例如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等) □增加渠道底面透水面積比率 □減少高濁度水流流入 □其他_____
		評分標準：詳參照表 F 項 □面積比例小於 25%：10 分 □面積比例介於 25%-50%：6 分 □面積比例介於 50-75%：3 分 ■面積比例大於 75%：1 分 □同上，且有廢棄物，或水道底部有不透水面積，面積>1/5 水道底面積：0 分		
生態特性	(7)動物豐多度（原生或 外來）	生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		
		Q 您看到或聽到那些種類的生物？(可複選) ■水棲昆蟲 ■螺貝類 ■蝦蟹類 ■魚類 □兩棲類 □爬蟲類	7	■縮減工程量體或規模 ■調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____
		評分標準：詳參照表 G 項 ■生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 □生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 □生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 □生物種類僅出現一類獲都沒有出現：0 分 (出現指標生物上述分數再加上 3 分) (詳參照表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)		
	(8)水域生產者	生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類		
		Q 您看到的水是什麼顏色？	3	■避免施工方法及過程造成濁度升高 ■調整設計，增加水深 ■維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他：_____
		評分標準： □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 ■水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色，且透明度低：0 分		
綜合評價		「水的特性」項總分：(1)+(2)+(3)=__12___(總分 30 分) 「水陸域過渡帶及底質特性」項總分：(4)+(5)+(6) = ___7__ (總分 30 分) 「生態特性」項總分：(7)+(8)=__10___(總分 20 分)		總和 = ___29___ (總分 80 分)

附錄三、大華大全排水(芙登溪)景觀池水理分析及效益評估

大華大全排水（芙登溪）
生態景觀池細部設計水理分析及效益評估

規劃單位：禾唐工程顧問有限公司

中華民國 112 年 7 月

目　　錄

目　　錄.....I

表 目 錄.....II

圖 目 錄.....III

第一章 基本資料蒐集.....1-1

1-1 測量資料蒐集.....1-1

1-2 洪峰流量.....1-4

第二章 現況水理分析.....2-1

2-1 演算方法.....2-1

2-2 現況通洪能力演算.....2-1

2-3 現況通洪能力檢討.....2-3

第三章 生態景觀池規劃.....3-1

第四章 計畫水理分析.....4-1

第五章 生態景觀池初步效益評估.....5-1

表 目 錄

表 1-1 斷面樁坐標一覽表 1-1

表 1-2 跨渠構造物調查表 1-1

表 1-3 斷面測量成果一覽表（1 / 2） 1-2

表 1-3 斷面測量成果一覽表（2 / 2） 1-3

表 1-4 洪峰流量分析成果 1-4

表 2-1 光復溪計畫洪水位表 2-2

表 2-2 曼寧粗糙係數表 2-2

表 2-3 大華大全排水現況水理演算成果表 2-4

表 2-4 大華大全排水現況可通洪最大洪峰流量水理演算成果 2-5

表 3-1 生態景觀池區地下水位觀測紀錄 3-2

表 3-2 生態景觀池 A 池體 H-A-V 關係表 3-5

表 3-3 生態景觀池 B（左岸）池體 H-A-V 關係表 3-6

表 3-4 生態景觀池 B（右岸）池體 H-A-V 關係表 3-7

表 3-5 生態景觀池 C 池體 H-A-V 關係表 3-8

表 4-1 大華大全排水計畫水理演算成果表 4-1

表 4-2 大華大全排水改善效益比較表 4-2

圖 目 錄

圖 1-1 洪峰流量分配圖 1-4

圖 3-1 鑽探孔位置圖 3-1

圖 3-2 生態景觀池平面配置示意圖 3-4

圖 3-3 生態景觀池 A 池體 H-A-V 關係圖 3-5

圖 3-4 生態景觀池 B（左岸）池體 H-A-V 關係圖 3-6

圖 3-5 生態景觀池 B（右岸）池體 H-A-V 關係圖 3-7

圖 3-6 生態景觀池 C 池體 H-A-V 關係圖 3-8

圖 5-1 生態景觀池 A 水理演算歷線圖 5-2

圖 5-2 生態景觀池 B（左岸）水理演算歷線圖 5-2

圖 5-3 生態景觀池 B（右岸）水理演算歷線圖 5-3

圖 5-4 生態景觀池 C 水理演算歷線圖 5-3

圖 5-5 淹水範圍（24 小時 650 毫米） 5-4

第一章 基本資料蒐集

1-1 測量資料蒐集

依據民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」測量調查資料，大華大全排水全線均已完成混凝土護岸，斷面樁坐標詳表 1-1，跨渠構造物調查詳表 1-2，斷面測量成果詳表 1-3。

表1-1 斷面樁坐標一覽表

樁號	TWD97坐標系統(公尺)		高程	樁號	TWD97坐標系統(公尺)		高程
	縱坐標	橫坐標	(EL.公尺)		縱坐標	橫坐標	(EL.公尺)
1	292774.803	2617569.350	117.093	12	292183.551	2617736.971	118.086
2	292773.861	2617669.679	118.149	13	292072.446	2617776.570	118.461
3	292781.443	2617771.713	118.157	14	292005.102	2617698.994	118.497
4	292740.309	2617849.068	118.303	15	291956.947	2617628.236	118.606
5	292690.436	2617933.059	118.337	16	291874.242	2617600.976	119.542
6	292608.623	2617904.386	118.484	17	291902.247	2617482.546	119.415
7	292531.309	2617843.261	118.409	18	291859.115	2617406.125	121.093
8	292438.137	2617801.021	118.297	19	291853.748	2617298.644	120.342
9	292361.330	2617745.835	118.425	20	291805.353	2617217.853	120.780
10	292316.183	2617727.515	118.715	21	291762.401	2617140.579	122.050
11	292269.271	2617735.568	118.129	22	291737.542	2617090.999	123.349

註：資料來源為民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」。

表1-2 跨渠構造物調查表

橋名	里程	橋長 (公尺)	橋寬 (公尺)	橋面高程 (EL.公尺)	梁底高程 (EL.公尺)
白鷺橋	0K+846	14.43	7.70	118.78	118.13
無名橋1	0K+995	8.70	7.20	119.05	118.15
無名橋2	1K+270	10.20	1.80	118.60	118.15
欣蓮橋	1K+390	10.10	2.94	119.63	119.33
無名橋3	1K+711	8.60	1.90	120.80	120.50
天正橋	1K+929	21.55	7.80	123.31	122.81

註：資料來源為民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」。

表1-3 斷面測量成果一覽表（1 / 2）

斷面 / 里程	橫斷面支距(公尺) / 高程(EL.公尺)									
斷面 1 (0K+000)	120.53	118.60	118.57	117.47	117.26	117.49	117.48	115.47	115.35	115.32
	-6.30	-3.27	-2.90	-2.48	-0.34	-0.27	0.00	0.62	2.86	4.92
	115.08	115.22	116.83	116.92	116.97					
	7.20	8.79	9.05	9.45	14.49					
斷面 2 (0K+104)	118.67	118.68	118.63	117.83	115.25	115.12	115.13	115.13	115.28	117.65
	-5.19	-1.95	0.00	0.94	2.38	3.71	5.68	7.44	8.49	9.99
	117.65	117.81	117.83	117.84	117.95	118.06	118.09			
	10.11	10.12	12.07	13.63	14.26	14.46	17.40			
斷面 3 (0K+205)	118.57	118.71	117.90	115.43	115.15	115.21	115.32	115.67	117.84	117.84
	-4.07	0.00	1.18	2.52	4.31	6.12	7.68	8.99	10.11	10.28
	118.38	118.40	117.95	117.96						
	10.35	10.69	10.76	16.26						
斷面 4 (0K+302)	118.88	118.64	118.29	115.58	115.54	115.15	115.05	115.50	118.11	118.13
	-4.30	0.00	0.69	2.54	4.70	6.04	6.97	8.52	10.13	11.97
	118.11	118.01	117.98							
	13.27	14.74	19.80							
斷面 5 (0K+407)	117.84	117.84	118.12	118.15	115.34	115.18	115.32	115.44	115.66	118.08
	-6.39	-1.99	-0.51	0.00	1.81	3.36	4.89	6.51	7.56	9.07
	118.08	118.22	118.20	118.19	118.10					
	9.25	9.33	11.33	13.13	14.81					
斷面 6 (0K+503)	117.50	117.63	118.11	118.20	118.23	115.78	115.60	115.70	115.78	115.79
	-5.98	-2.89	-1.40	-0.53	0.00	1.56	2.91	4.62	6.47	7.63
	118.20	118.80	118.80	118.35	118.38	118.26	118.16	117.21	117.15	
	9.02	9.16	9.52	9.53	11.04	12.61	13.42	14.56	14.71	
斷面 7 (0K+603)	117.29	117.32	118.18	118.28	118.30	116.05	115.38	115.37	115.36	115.62
	-6.72	-3.70	-1.05	-0.43	0.00	1.61	2.80	4.28	6.10	7.75
	118.17	118.17	118.29	118.26	118.25	118.16	118.12	117.27	117.16	
	9.00	9.08	9.21	10.93	12.53	12.59	13.70	15.03	17.71	
斷面 8 (0K+705)	116.63	116.66	117.59	118.03	118.06	118.10	115.46	115.42	115.39	115.58
	-5.70	-3.47	-2.22	-1.00	-0.44	0.00	1.89	3.14	4.58	6.10
	116.02	118.10	118.11	117.97	117.28	117.18				
	7.70	9.07	11.09	13.78	14.47	15.94				
斷面 9 (0K+804)	117.89	118.25	118.37	118.25	118.16	116.34	115.93	115.80	115.89	115.91
	-5.83	-4.20	-2.45	-1.46	0.00	1.10	3.34	6.04	8.40	10.33
	117.98	118.01	118.06	118.08	118.04	117.99				
	11.53	11.61	11.66	13.51	15.10	16.63				
斷面 10 (0K+854)	118.14	118.21	118.25	118.23	118.18	118.22	118.67	118.67	118.07	116.17
	-6.48	-5.14	-3.55	-1.50	-1.17	-0.37	-0.22	0.00	0.07	1.01
	116.08	116.12	116.29	116.09	118.62	118.61	118.49	118.55	118.66	
	3.00	5.63	8.35	10.80	11.58	11.79	11.88	13.73	17.98	
斷面 11 (0K+900)	117.92	118.01	117.90	117.91	116.07	115.93	115.87	115.82	115.93	117.74
	-6.00	-4.84	-1.46	0.00	1.17	2.64	4.48	5.90	7.83	9.37
	117.69	117.42	117.03							
	9.89	11.12	12.58							

註：資料來源為民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」。

表 1-3 斷面測量成果一覽表（2 / 2）

斷面 / 里程	橫斷面支距(公尺) / 高程(EL.公尺)									
斷面12 (0K+987)	118.91	118.95	118.90	118.93	118.08	118.07	116.60	116.37	116.28	116.13
	-4.67	-2.65	-0.98	0.00	0.22	0.29	1.23	3.43	5.19	6.65
	116.19	117.93	117.82	117.34	116.62	116.51				
	8.04	9.57	11.09	12.05	12.71	13.20				
斷面13 (1K+103)	118.27	118.19	118.19	118.22	116.30	116.23	116.53	116.04	116.39	117.92
	-5.08	-4.50	-1.14	0.00	1.14	2.61	4.45	6.77	8.11	9.28
	117.94	117.93								
	11.52	13.53								
斷面14 (1K+204)	118.68	118.24	118.24	118.27	116.48	116.46	116.30	116.29	116.42	117.92
	-5.65	-4.79	-1.77	0.00	0.98	2.97	4.72	6.17	7.91	9.21
	118.13	118.20	117.45	117.20						
	9.63	12.05	14.09	15.46						
斷面15 (1K+290)	118.23	118.27	118.21	118.27	116.49	116.39	116.43	116.36	116.52	118.21
	-5.81	-3.16	-0.99	0.00	1.04	2.57	4.51	6.49	8.26	9.35
	118.19	118.40	118.52	117.72	117.59					
	9.61	9.67	12.62	12.94	13.42					
斷面16 (1K+379)	119.31	119.29	118.72	118.71	119.29	119.33	119.38	119.36	117.27	117.11
	-8.39	-8.25	-8.22	-7.67	-7.64	-7.34	-3.60	0.00	0.34	2.23
	116.68	116.91	117.04	116.92	116.90	118.37	118.37	119.09	119.12	
	2.58	3.95	6.38	8.00	9.62	10.45	10.77	11.02	16.39	
斷面17 (1K+509)	119.42	119.50	119.94	119.96	119.08	117.34	117.41	117.52	117.78	117.67
	-5.12	-3.12	-1.94	0.00	1.29	2.37	3.41	4.94	6.44	8.77
	118.74	118.96	119.05	119.25	119.26	119.10	118.33	118.20		
	9.70	10.06	10.92	11.04	13.47	14.30	15.96	17.61		
斷面18 (1K+600)	120.31	120.84	120.85	119.18	117.96	118.21	117.76	117.67	117.69	119.18
	-4.77	-1.92	0.00	2.45	3.25	4.59	6.71	8.07	10.05	10.82
	119.63	119.87								
	13.69	17.26								
斷面19 (1K+705)	120.05	119.96	118.10	118.18	118.06	118.08	118.12	119.99	120.03	120.15
	-4.31	0.00	0.97	2.88	4.59	6.13	7.69	8.66	9.08	9.21
	120.18	120.08	120.12	120.13						
	11.41	11.88	12.73	14.45						
斷面20 (1K+798)	120.30	120.40	120.56	121.11	121.11	120.32	118.43	118.25	118.31	118.25
	-7.21	-2.92	-0.31	-0.27	0.00	0.04	1.18	2.77	4.58	6.41
	118.58	121.39	121.45	121.43						
	7.96	11.36	13.76	15.93						
斷面21 (1K+888)	122.21	122.30	122.28	122.71	122.70	119.98	119.85	122.25	122.25	121.80
	-8.03	-5.10	-0.38	-0.28	0.00	0.57	7.93	8.56	8.83	8.92
	121.77	122.00	122.23							
	12.41	12.97	14.03							
斷面22 (1K+943)	123.61	123.52	123.44	123.84	123.84	121.35	121.53	121.43	123.44	123.45
	-8.20	-3.44	-0.30	-0.27	0.00	0.69	4.07	7.04	7.47	7.75
	123.20	123.11	123.08							
	7.80	10.16	15.64							

註：資料來源為民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」。

1-2 洪峰流量

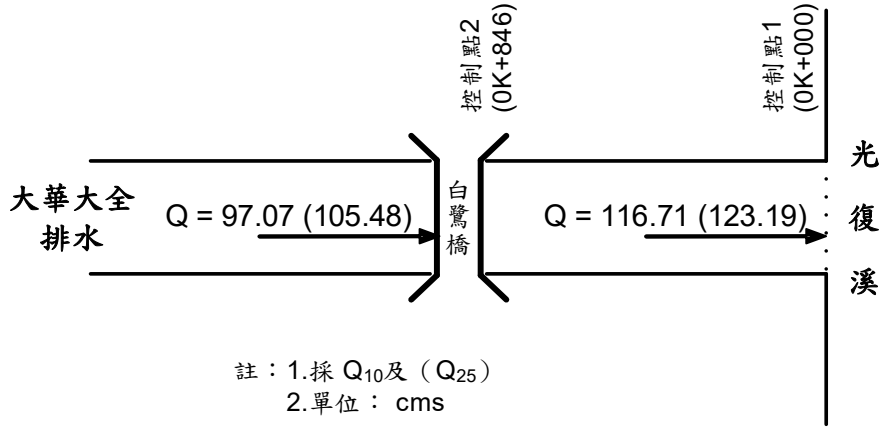
依據民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」水文分析成果，其採用 Horner 雨型搭配三角形單位歷線與合理化公式成果進行比較，最終採用較符合排水特性之合理化公式成果作為水文分析成果，洪峰流量分析成果詳表 1-4，洪峰流量分配如圖 1-1 所示。

表1-4 洪峰流量分析成果

控制點		各重現期距(年)洪峰流量(立方公尺/秒)					
斷面	里程	1.11年	2年	5年	10年	25年	50年
斷面1	0K+000	* 89.65	96.55	109.90	116.71	123.19	127.30
斷面9.5白鷺橋(下)	0K+846	* 71.72	78.12	91.03	97.07	102.10	105.04

註 1：資料來源為民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」。

註 2：”*”代表以回歸方式求得。



註：資料來源為民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」。

圖1-1 洪峰流量分配圖

第二章 現況水理分析

2-1 演算方法

採用美國陸軍工程師團水文工程中心（Hydrologic Engineering Center,U.S. Army Corps of Engineers）所發展計算水面剖線之數值模式 HEC-RAS 模式，其係利用能量方程式以標準步驟推求各斷面之水位、流速等水理狀況。

2-2 現況通洪能力演算

依據測量資料（排水橫斷面及跨渠構造物）、曼寧粗糙係數、洪峰流量及起算水位等資料建立 HEC-RAS 模式，藉以模擬排水現況水理，其相關參數說明如下：

一、 斷面資料

依據民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」測量調查資料，大華大全排水全線均已完成混凝土護岸，民國 99 年原規劃測量渠道斷面詳表 1-3，惟距今已逾 14 年，經本次渠道渠底高程測量成果顯示渠道斷面 1～12 渠段（0K+000 ~ 0K+987）有淤積情形，平均淤積約 0.25 公尺，考量淤積後之渠道無明顯深槽，故本計畫以民國 99 年原規劃測量渠道斷面為基礎，將其渠底高程依本次測量成果進行修正。

二、 洪峰流量

採用民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」水文分析成果，詳表 1-4。

三、 起算水位

大華大全排水由光復溪斷面 2 光復溪鐵路橋（1K+320）處左岸匯入光復溪，故依據民國 102 年經濟部水利署第九河川局「花蓮溪水系治

理規劃檢討」，採用該斷面各重現期距洪水位作為本計畫排水外水位，採用值詳表 2-1。

表2-1 光復溪計畫洪水位表

斷面	里程	各重現期距(年)計畫洪水位(EL.公尺)							
		1.11年	2年	5年	10年	25年	50年	100年	200年
2	1K+320	* 116.57	117.02	117.97	118.38	* 118.68	118.96	119.18	119.48

註 1：資料來源為民國 102 年經濟部水利署第九河川局「花蓮溪水系治理規劃檢討」。

註 2：”* ”代表以回歸方式求得。

四、 曼寧粗糙係數

依據民國 99 年花蓮縣政府「花蓮縣管區域排水光復鄉大華大全排水系統治理規劃」測量調查資料，大華大全排水均已完成混凝土護岸，參考周文德先生編撰之明渠水利學河道曼寧糙度係數經驗值一覽表(詳表 2-2)，本排水渠道類型較符合其新開挖或疏濬河道之乾淨的新完成平直河道情況，曼寧粗糙係數採用其正常值 0.018。

表2-2 曼寧粗糙係數表

河道情況	曼寧n值		
	最小值	正常值	最大值
1. 新開挖或疏浚河道			
(1) 乾淨的新完成平直河道	0.016	0.018	0.020
(2) 彎曲、流速慢、無植生河道	0.023	0.025	0.030
2. 天然河道			
(1) 低水河槽			
乾淨、平直、滿水、無支流或深塘	0.025	0.030	0.033
(2) 高灘地			
無灌木、短牧草	0.025	0.030	0.035
無灌木、長牧草	0.030	0.035	0.050

註：資料來源為 OPEN-CHANNEL HYDRAULICS，周文德著。

五、 現況通洪能力演算成果

依據上述相關參數輸入 HEC-RAS 模式，並經演算求得排水現況水理演算成果表，詳表 2-3。

2-3 現況通洪能力檢討

經排水現況堤頂高與各重現期距外水位比較顯示，排水斷面 1 ~ 15 渠段（0K+000 ~ 1K+290）多數斷面現況堤頂高未達光復溪斷面 2 光復溪鐵路橋（1K+320）之 10 年重現期距洪水位 EL.+118.38 公尺，其表示於 10 年重現期距下，單就外水位迴水即可造成渠道超過半數之斷面有溢淹之情形。

由 HEC-RAS 模式演算所得之排水現況水理演算成果顯示（詳表 2-3），於 10 年重現期距下，排水受光復溪外水位迴影響，現況渠道內水位壅高，有洪水溢淹兩岸，並造成積淹水之情形，其除斷面 2（0K+104）左岸、斷面 18（1K+600）左岸、斷面 20 ~22（1K+798 ~ 1K+943）渠段兩岸現況堤頂高滿足 10 年重現期距洪水位外，餘斷面現況堤頂高均未達 10 年重現期距洪水位；另於 2 年重現期距下，排水同受外水位迴水致渠道水位壅高，斷面 4 ~ 19.5 渠段（0K+302 ~ 1K+711）現況堤頂高仍未滿足 2 年重現期距洪水位，其顯示現況渠道全長 1,929 公尺中有 1,409 公尺之通洪能力均未達 2 年重現期距洪峰流量，本計畫經評估後，後續景觀池效益應不適合以各重現期距洪峰流量作為評估基準，建議採用現況渠道可通洪量作為景觀池效益評估基準。如前所述，經HEC-RAS模式演算得排水現況渠道可通洪洪峰流量為21.00立方公尺/秒，排水現況可通洪最大洪峰流量水理演算成果詳表 2-4。

表2-3 大華大全排水現況水理演算成果表

斷面	里程	現況			10年重現期距							各重現期距(年)洪水位(EL.公尺)					通洪能力		備註
		渠底高 (EL.公尺)	左岸高 (EL.公尺)	右岸高 (EL.公尺)	洪水位 (EL.公尺)	能量水頭 (EL.公尺)	能量波降 (公尺/公尺)	平均流速 (公尺/秒)	通水面積 (平方公尺)	水面寬 (公尺)	福祿數 (-)	1.11年 (EL.公尺)	2年 (EL.公尺)	5年 (EL.公尺)	25年 (EL.公尺)	50年 (EL.公尺)	左岸	右岸	
1	0K+000	115.20	117.48	116.92	118.38	117.96	0.0014	3.12	37.35	17.32	0.72	116.57	117.02	117.97	118.68	118.96	2年	1年	
2	0K+104	115.25	118.63	117.81	118.48	118.48	0.0024	3.91	29.87	17.23	1.00	117.91	118.06	118.39	118.88	119.03	10年	不足1.11年	
3	0K+205	115.32	118.71	118.38	119.00	118.56	0.0014	3.09	37.72	20.33	0.78	118.65	118.78	118.91	119.08	119.10	1年	不足1.11年	
4	0K+302	115.35	118.64	118.11	119.31	118.69	0.0008	2.50	46.60	24.10	0.62	118.90	119.03	119.21	119.40	119.44	不足1.11年	不足1.11年	
5	0K+407	115.57	118.15	118.22	119.41	118.74	0.0008	2.47	47.21	21.20	0.57	119.04	119.15	119.32	119.49	119.53	不足1.11年	不足1.11年	
6	0K+503	115.75	118.23	118.80	119.49	118.74	0.0008	2.46	47.46	20.69	0.56	119.12	119.23	119.40	119.57	119.61	不足1.11年	不足1.11年	
7	0K+603	115.90	118.30	118.29	119.72	118.66	0.0005	1.91	61.24	24.43	0.41	119.33	119.44	119.62	119.81	119.85	不足1.11年	不足1.11年	
8	0K+705	116.04	118.10	118.10	119.75	118.63	0.0005	2.03	57.57	21.64	0.42	119.36	119.47	119.65	119.83	119.88	不足1.11年	不足1.11年	
9	0K+804	116.18	118.16	118.06	119.79	118.72	0.0004	2.04	57.16	22.46	0.44	119.40	119.51	119.69	119.87	119.92	不足1.11年	不足1.11年	
9.5	0K+846	116.15	118.67	118.62	119.81	118.78	0.0005	2.01	58.12	24.46	0.45	119.41	119.53	119.72	119.90	119.95	不足1.11年	不足1.11年	白鷺橋
10	0K+854	116.15	118.67	118.62	119.86	118.78	0.0005	1.97	59.16	24.46	0.43	119.46	119.57	119.76	119.94	119.99	不足1.11年	不足1.11年	
11	0K+900	116.11	117.91	117.74	119.91	118.55	0.0003	1.83	53.01	18.58	0.37	119.54	119.64	119.82	119.99	120.05	不足1.11年	不足1.11年	
12	0K+987	116.23	118.93	117.93	119.99	118.67	0.0006	2.18	44.55	17.87	0.48	119.62	119.72	119.90	120.07	120.12	不足1.11年	不足1.11年	
12.5	0K+995	116.23	118.93	117.93	120.00	118.67	0.0005	2.08	46.59	17.87	0.45	119.64	119.74	119.91	120.08	120.13	不足1.11年	不足1.11年	無名橋1
13	1K+103	116.04	118.22	117.92	120.11	118.79	0.0004	1.86	52.21	18.61	0.38	119.72	119.83	120.01	120.19	120.24	不足1.11年	不足1.11年	
14	1K+204	116.29	118.27	118.13	120.18	118.81	0.0003	1.67	58.28	21.11	0.34	119.78	119.89	120.09	120.27	120.32	不足1.11年	不足1.11年	
14.5	1K+270	116.29	118.27	118.13	120.19	118.94	0.0004	1.87	51.78	19.23	0.39	119.79	119.90	120.10	120.28	120.33	不足1.11年	不足1.11年	無名橋2
15	1K+290	116.36	118.27	118.40	120.19	118.94	0.0004	1.86	52.21	19.23	0.39	119.79	119.90	120.10	120.28	120.33	不足1.11年	不足1.11年	
16	1K+379	116.68	119.36	119.09	120.19	119.27	0.0006	2.07	46.80	24.78	0.53	120.01	119.90	120.10	120.28	120.34	不足1.11年	不足1.11年	
16.5	1K+390	116.68	119.36	119.09	120.20	119.27	0.0006	2.06	47.01	24.78	0.52	120.04	119.90	120.10	120.29	120.35	不足1.11年	不足1.11年	欣蓮橋
17	1K+509	117.34	119.96	119.25	120.68	119.90	0.0007	2.13	45.55	22.73	0.51	120.33	120.51	120.61	120.74	120.77	不足1.11年	不足1.11年	
18	1K+600	117.67	120.85	119.63	120.78	120.35	0.0020	3.36	28.88	16.81	0.84	120.47	120.62	120.72	120.98	121.01	10年	不足1.11年	
19	1K+705	118.06	119.96	119.99	120.89	120.76	0.0061	5.33	18.21	18.76	1.83	120.62	120.74	120.84	121.25	121.29	不足1.11年	不足1.11年	
19.5	1K+711	118.06	119.96	119.99	120.90	120.76	0.0065	5.52	17.58	18.76	1.92	120.63	120.74	120.84	121.27	121.31	不足1.11年	不足1.11年	無名橋3
20	1K+798	118.25	121.11	121.39	120.99	120.83	0.0228	8.82	11.01	8.99	2.54	120.76	120.85	120.95	121.49	121.54	10年	10年	
21	1K+888	119.85	122.70	122.25	121.09	122.55	0.0419	10.77	9.02	7.92	3.22	120.90	120.95	121.05	121.73	121.78	50年	50年	
21.5	1K+929	121.22	123.71	123.31	122.81	124.10	0.0383	10.70	9.07	7.05	3.01	122.59	122.65	122.76	123.96	123.98	10年	10年	天正橋
22	1K+943	121.35	123.84	123.44	123.40	124.10	0.0481	11.56	8.40	7.00	3.37	123.17	123.23	123.34	124.72	124.73	10年	10年	

表2-4 大華大全排水現況可通洪最大洪峰流量水理演算成果

斷面	里程	現況			洪水量	洪水位	能量水頭	能量波降	平均流速	通水面積	水面寬	福祿數	通洪能力		備註
		渠底高	左岸高	右岸高									左岸	右岸	
		(EL.公尺)	(EL.公尺)	(EL.公尺)	(立方公尺/秒)	(EL.公尺)	(EL.公尺)	(公尺/公尺)	(公尺/秒)	(平方公尺	(公尺)	(-)			
1	0K+000	115.20	117.48	116.92	21.00	116.57	116.18	0.0013	1.98	10.63	8.73	0.57	OK	OK	
2	0K+104	115.25	118.63	117.81	21.00	116.69	116.28	0.0013	2.11	9.97	7.80	0.60	OK	OK	
3	0K+205	115.32	118.71	118.38	21.00	116.83	116.38	0.0012	2.04	10.31	7.83	0.57	OK	OK	
4	0K+302	115.35	118.64	118.11	21.00	116.94	116.52	0.0013	2.08	10.10	7.80	0.58	OK	OK	
5	0K+407	115.57	118.15	118.22	21.00	117.07	116.64	0.0013	2.10	10.01	7.69	0.59	OK	OK	
6	0K+503	115.75	118.23	118.80	21.00	117.20	116.80	0.0014	2.13	9.84	7.78	0.61	OK	OK	
7	0K+603	115.90	118.30	118.29	21.00	117.34	116.94	0.0014	2.12	9.89	7.85	0.60	OK	OK	
8	0K+705	116.04	118.10	118.10	21.00	117.48	117.09	0.0013	2.10	10.00	8.09	0.60	OK	OK	
9	0K+804	116.18	118.16	118.06	21.00	117.69	117.00	0.0005	1.39	15.11	11.06	0.38	OK	OK	
9.5	0K+846	116.15	118.67	118.62	21.00	117.72	116.95	0.0004	1.31	16.02	11.06	0.35	OK	OK	白鷺橋
10	0K+854	116.15	118.67	118.62	21.00	117.73	116.95	0.0004	1.31	16.07	11.06	0.35	OK	OK	
11	0K+900	116.11	117.91	117.74	21.00	117.74	117.07	0.0007	1.64	12.77	9.22	0.45	OK	OK	
12	0K+987	116.23	118.93	117.93	21.00	117.76	117.30	0.0010	1.88	11.15	8.93	0.54	OK	OK	
12.5	0K+995	116.23	118.93	117.93	21.00	117.78	117.30	0.0010	1.85	11.33	8.96	0.53	OK	OK	無名橋1
13	1K+103	116.04	118.22	117.92	21.00	117.91	117.24	0.0007	1.63	12.89	9.08	0.44	OK	OK	
14	1K+204	116.29	118.27	118.13	21.00	117.97	117.34	0.0007	1.66	12.68	9.15	0.45	OK	OK	
14.5	1K+270	116.29	118.27	118.13	21.00	118.03	117.35	0.0007	1.61	13.03	9.09	0.43	OK	OK	無名橋2
15	1K+290	116.36	118.27	118.40	21.00	118.04	117.35	0.0006	1.59	13.17	9.11	0.42	OK	OK	
16	1K+379	116.68	119.36	119.09	21.00	118.46	117.77	0.0179	4.41	4.76	9.64	2.01	OK	OK	
16.5	1K+390	116.68	119.36	119.09	21.00	118.51	117.77	0.0346	5.42	3.87	9.58	2.72	OK	OK	欣蓮橋
17	1K+509	117.34	119.96	119.25	21.00	119.08	118.57	0.0011	1.83	11.48	9.66	0.54	OK	OK	
18	1K+600	117.67	120.85	119.63	21.00	119.15	118.82	0.0015	2.14	9.80	8.34	0.63	OK	OK	
19	1K+705	118.06	119.96	119.99	21.00	119.29	119.08	0.0021	2.42	8.69	7.95	0.74	OK	OK	
19.5	1K+711	118.06	119.96	119.99	21.00	119.32	119.08	0.0101	4.06	5.17	7.48	1.56	OK	OK	無名橋3
20	1K+798	118.25	121.11	121.39	21.00	119.73	119.30	0.0011	1.93	10.88	8.96	0.56	OK	OK	
21	1K+888	119.85	122.70	122.25	21.00	120.38	120.85	0.0391	6.10	3.44	7.58	2.89	OK	OK	
21.5	1K+929	121.22	123.71	123.31	21.00	122.05	122.48	0.0238	5.42	3.88	6.68	2.27	OK	OK	天正橋
22	1K+943	121.35	123.84	123.44	21.00	122.62	122.48	0.0482	6.78	3.10	6.62	3.16	OK	OK	

第三章 生態景觀池規劃

本計畫規劃於大華大全排水斷面 1 ~ 5（0K+000 ~ 0K+407）渠段右岸設置生態景觀池 C，排水斷面 7 下游 ~ 7 上游（0K+573 ~ 0K+673）渠段兩岸設置生態景觀池 B，排水斷面 10 ~ 12（0K+854 ~ 0K+987）渠段右岸設置生態景觀池 A，期透過融合濕地環境，改善混凝土護岸對環境生態之衝擊，相關規劃說明如下：

一、 地下水位觀測：

依據與本計畫相關之「大華大全排水（芙登溪）生態景觀池及綠色堤岸規劃設計地質鑽探工程地下水位觀測紀錄」資料，生態景觀池區設有鑽探孔位 BH-2 及 BH-3 等 2 孔位（如圖 3-1 所示），依其於民國 112 年 4 月 14 日、5 月 10 日及 5 月 17 日等 3 日觀測資料（詳圖 3-1），地下水位達 EL.+115.85 公尺。

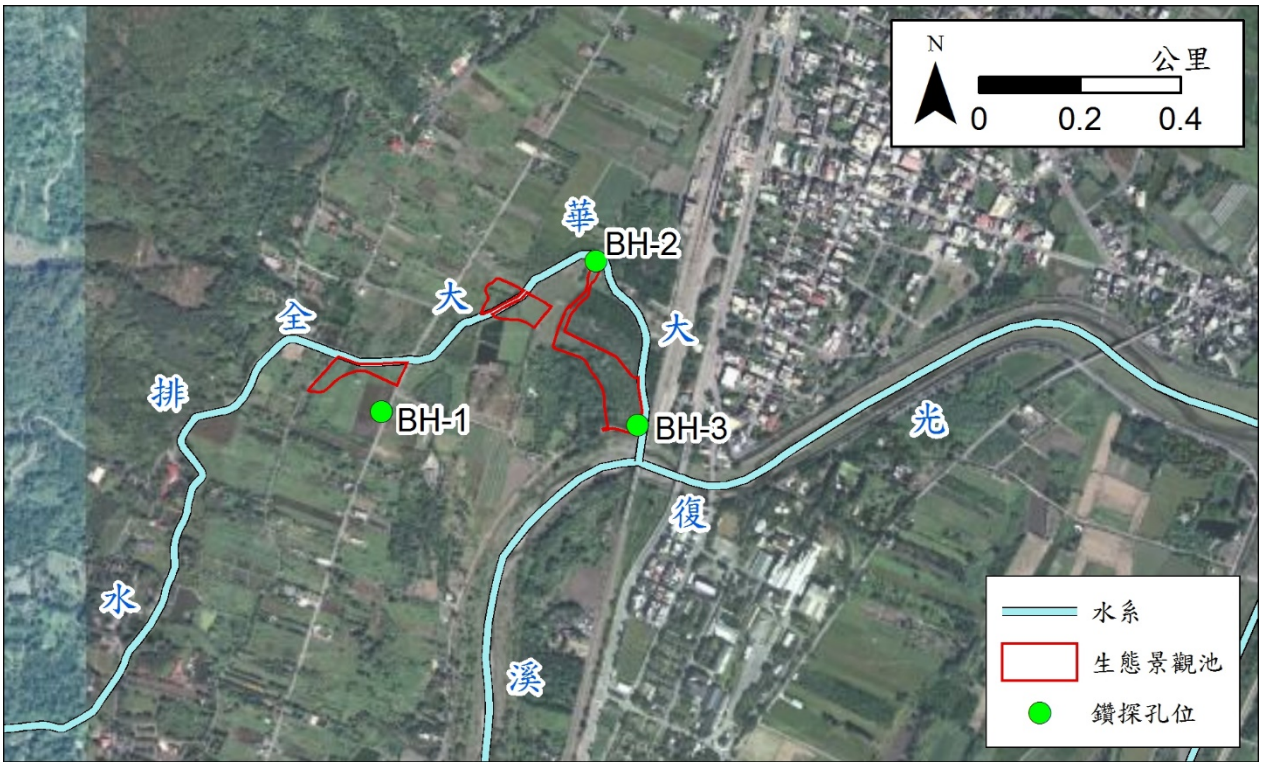


圖3-1 鑽探孔位置圖

表3-1 生態景觀池區地下水位觀測紀錄

鑽孔編號	孔頂高程 (EL.+公尺)	鑽孔深度 (公尺)	觀測日期 (民國/年/月)	觀測氣候	觀測深度 (公尺)	地下水位 (EL.+公尺)	備註
BH-1	118.33	15.00	112/04/14	晴	1.80	116.53	非池區
			112/05/10	晴	1.10	117.23	非池區
			112/05/17	晴	1.21	117.12	非池區
BH-2	118.10	15.00	112/04/14	晴	3.10	115.00	
			112/05/10	晴	2.75	115.35	
			112/05/17	晴	2.63	115.47	
BH-3	118.20	15.00	112/04/14	晴	2.90	115.30	
			112/05/10	晴	2.35	115.85	最高值
			112/05/17	晴	2.58	115.62	

二、 生態景觀池 A

依據本計畫生態景觀池細部設計相關資料，生態景觀池 A 池底高程 EL.+116.50 公尺，池頂高程 EL.+118.50 公尺，設計體積 6,156 立方公尺，入流設施採用溢流堰（位於排水斷面 12 處（0K+987）右岸），溢流堰長 4.50 公尺，堰寬 0.30 公尺，堰開口高度 1.50 公尺，堰流量係數採 1.767，而出流設施亦採用溢流堰（位於排水斷面 10 上游處（0K+869）右岸），溢流堰長 3.90 公尺，堰寬 0.30 公尺，堰開口高度 1.50 公尺，堰流量係數採 1.767，生態景觀池 A 細部設計詳工程設計圖，生態景觀池 A 平面配置示意如圖 3-2 所示，生態景觀池 A 池體 H-A-V 關係詳表 3-2 及圖 3-3 所示。

三、 生態景觀池 B（左岸）

依據本計畫生態景觀池細部設計相關資料，生態景觀池 B（左岸）池底高程 EL.+116.50 公尺，池頂高程 EL.+118.50 公尺，設計體積 3,010 立方公尺，入流設施採用 2 孔箱涵（寬 x 高 = 1.50 公尺 x 1.50 公尺），入流箱涵入流處涵底高程 EL.+116.50 公尺（位於排水斷面 7 上游處（0K+658）左岸），入流箱涵出流處涵底高程 EL.+116.50 公尺（與生態景觀池銜接），入流箱涵長度約 9.87 公尺，入流箱涵曼寧粗糙係數採用 0.015，而出流設施亦採用 2 孔箱涵（寬 x 高 = 1.50 公尺 x 1.50 公尺），出流箱涵入流處涵底高程 EL.+116.50 公尺（與生態景觀池銜接），出流箱涵出流處涵底高程 EL.+116.20 公尺（位於排水斷面 7 下游處

（0K+578）左岸），出流箱涵長度約 5.48 公尺，出流箱涵曼寧粗糙係數採用 0.015，生態景觀池 B（左岸）細部設計詳工程設計圖，生態景觀池 B（左岸）平面配置示意如圖 3-2 所示，生態景觀 B 池（左岸）池體 H-A-V 關係詳表 3-3 及圖 3-4 所示。

四、 生態景觀池 B（右岸）

依據本計畫生態景觀池細部設計相關資料，生態景觀池 B（右岸）池底高程 EL.+116.50 公尺，池頂高程 EL.+118.50 公尺，設計體積 3,654 立方公尺，入流設施採用 2 孔箱涵（寬 x 高 = 1.50 公尺 x 1.50 公尺），入流箱涵入流處涵底高程 EL.+116.50 公尺（位於排水斷面 7 上游處（0K+638）右岸），入流箱涵出流處涵底高程 EL.+116.50 公尺（與生態景觀池銜接），入流箱涵長度約 9.81 公尺，入流箱涵曼寧粗糙係數採用 0.015，而出流設施亦採用 2 孔箱涵（寬 x 高 = 1.50 公尺 x 1.50 公尺），出流箱涵入流處涵底高程 EL.+116.50 公尺（與生態景觀池銜接），出流箱涵出流處涵底高程 EL.+116.20 公尺（位於排水斷面 7 下游處（0K+578）右岸），出流箱涵長度約 10.80 公尺，出流箱涵曼寧粗糙係數採用 0.015，另該池設置一 2 孔箱涵（寬 x 高 = 1.50 公尺 x 1.50 公尺）與生態景觀池 A 銜接，銜接箱涵入流處涵底高程 EL.+116.75 公尺（與生態景觀池 B（左岸）銜接），銜接箱涵出流處涵底高程 EL.+116.50 公尺（與生態景觀池 A 銜接），銜接箱涵長度約 32.75 公尺，銜接箱涵曼寧粗糙係數採用 0.015，生態景觀池 B（右岸）細部設計詳工程設計圖，生態景觀池 B（右岸）平面配置示意如圖 3-2 所示，生態景觀池 B（右岸）池體 H-A-V 關係詳表 3-4 及圖 3-5 所示。

五、 生態景觀池 C

依據本計畫生態景觀池細部設計相關資料，生態景觀池 C 池底高程 EL.+116.50 公尺，池頂高程 EL.+118.50 公尺，設計體積 16,796 立方公尺，入流設施採用溢流堰（位於排水斷面 5 下游處（0K+405）右岸），溢流堰長 7.98 公尺，堰寬 0.50 公尺，堰開口高度 0.50 公尺，堰流量係數採 1.767，並於堰底設置一矩形孔口（寬 x 高 = 0.50 公尺 x

0.30 公尺）以供平時有一常流水可進入生態景觀池 C，孔口底高程 EL.+116.00 公尺（與景觀池內常流水路渠底銜接），而出流設施採用 2 孔箱涵（寬 x 高 = 1.50 公尺 x 1.50 公尺），箱涵入流處涵底高程 EL.+116.00 公尺（與景觀池內常流水路渠底銜接），箱涵出流處涵底高程 EL.+115.50 公尺（位於光復溪斷面 2 光復溪鐵路橋（1K+320）處左岸），箱涵長度約 35.72 公尺，箱涵曼寧粗糙係數採用 0.015，生態景觀池 C 細部設計詳工程設計圖，生態景觀池 C 平面配置示意如圖 3-2 所示，生態景觀池 C 池體 H-A-V 關係詳表 3-5 及圖 3-6 所示。

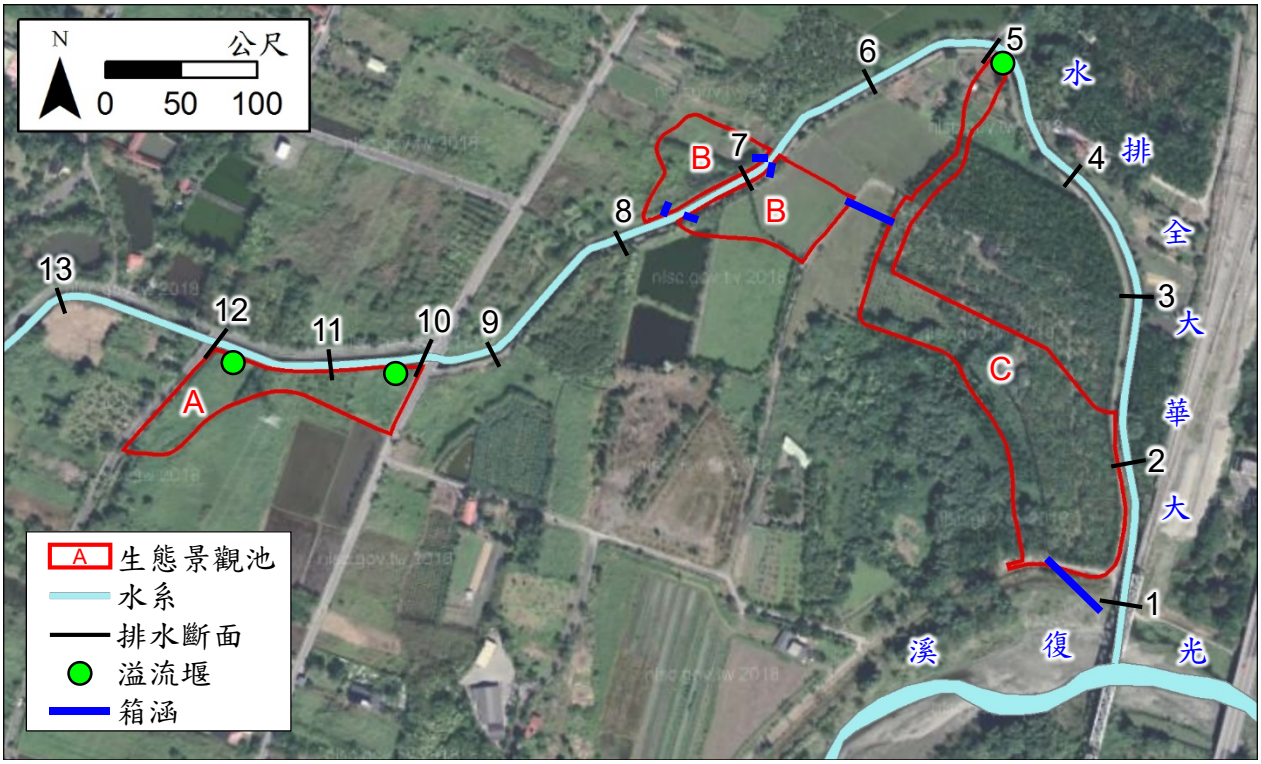


圖3-2 生態景觀池平面配置示意圖

表3-2 生態景觀池 A 池體 H-A-V 關係表

項次	水位 (EL.公尺)	水深 (公尺)	面積 (平方公尺)	區間體積 (立方公尺)	設計體積 (立方公尺)	備註
1	116.50	0.00	500.00	0	0	
2	117.00	0.50	2,875.57	844	844	
3	117.50	1.00	3,241.38	1,529	2,373	
4	118.00	1.50	3,795.99	1,759	4,132	
5	118.50	2.00	4,298.17	2,024	6,156	

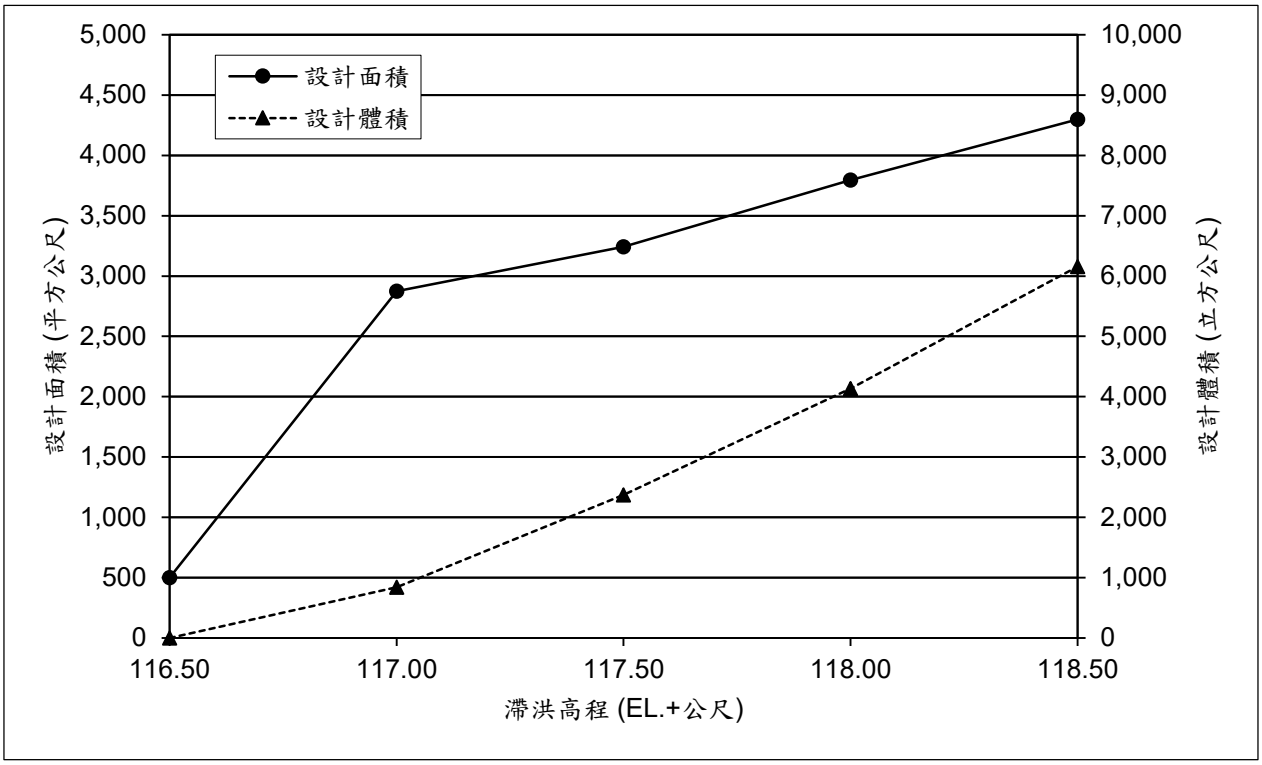


圖3-3 生態景觀池 A 池體 H-A-V 關係圖

表3-3 生態景觀池 B（左岸）池體 H-A-V 關係表

項次	水位 (EL.公尺)	水深 (公尺)	面積 (平方公尺)	區間體積 (立方公尺)	設計體積 (立方公尺)	備註
1	116.50	0.00	500.00	0	0	
2	117.00	0.50	1,427.48	482	482	
3	117.50	1.00	1,599.73	757	1,239	
4	118.00	1.50	1,765.00	841	2,080	
5	118.50	2.00	1,954.35	930	3,010	

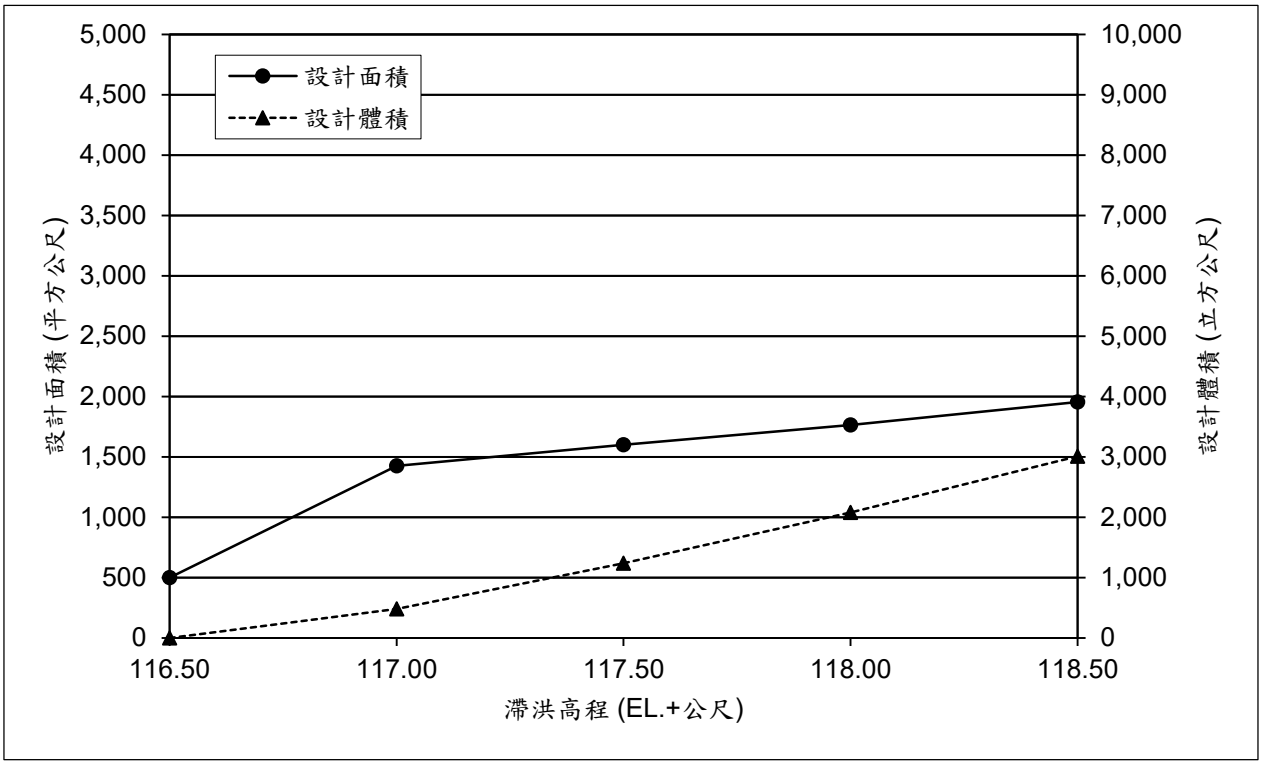


圖3-4 生態景觀池 B（左岸）池體 H-A-V 關係圖

表3-4 生態景觀池B（右岸）池體H-A-V關係表

項次	水位 (EL.公尺)	水深 (公尺)	面積 (平方公尺)	區間體積 (立方公尺)	設計體積 (立方公尺)	備註
1	116.50	0.00	500.00	0	0	
2	117.00	0.50	1,622.55	531	531	
3	117.50	1.00	1,946.80	892	1,423	
4	118.00	1.50	2,198.50	1,036	2,459	
5	118.50	2.00	2,579.97	1,195	3,654	

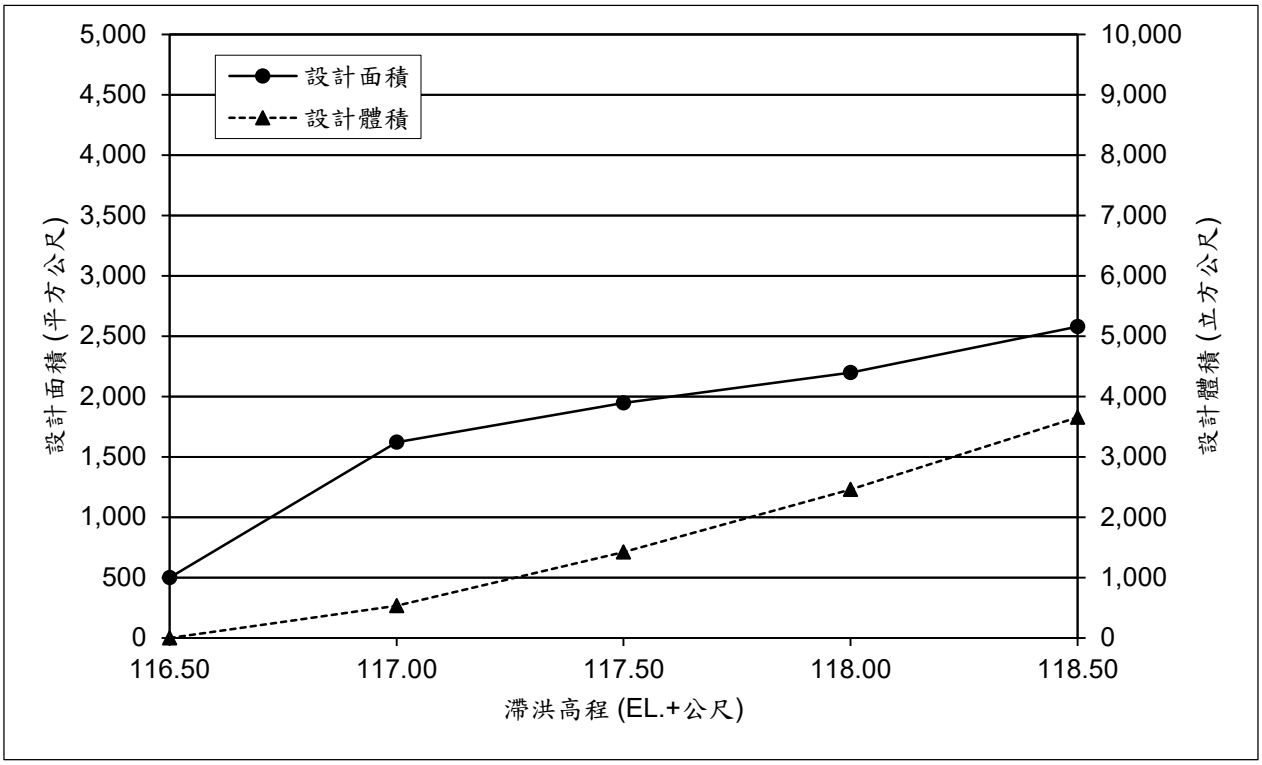


圖3-5 生態景觀池B（右岸）池體H-A-V關係圖

表3-5 生態景觀池 C 池體 H-A-V 關係表

項次	水位 (EL.公尺)	水深 (公尺)	面積 (平方公尺)	區間體積 (立方公尺)	設計體積 (立方公尺)	備註
1	116.50	0.00	1,435.08	0	0	
2	117.00	0.50	8,378.95	2,454	2,454	
3	117.50	1.00	9,200.10	4,395	6,849	
4	118.00	1.50	9,749.61	4,737	11,586	
5	118.50	2.00	11,090.20	5,210	16,796	

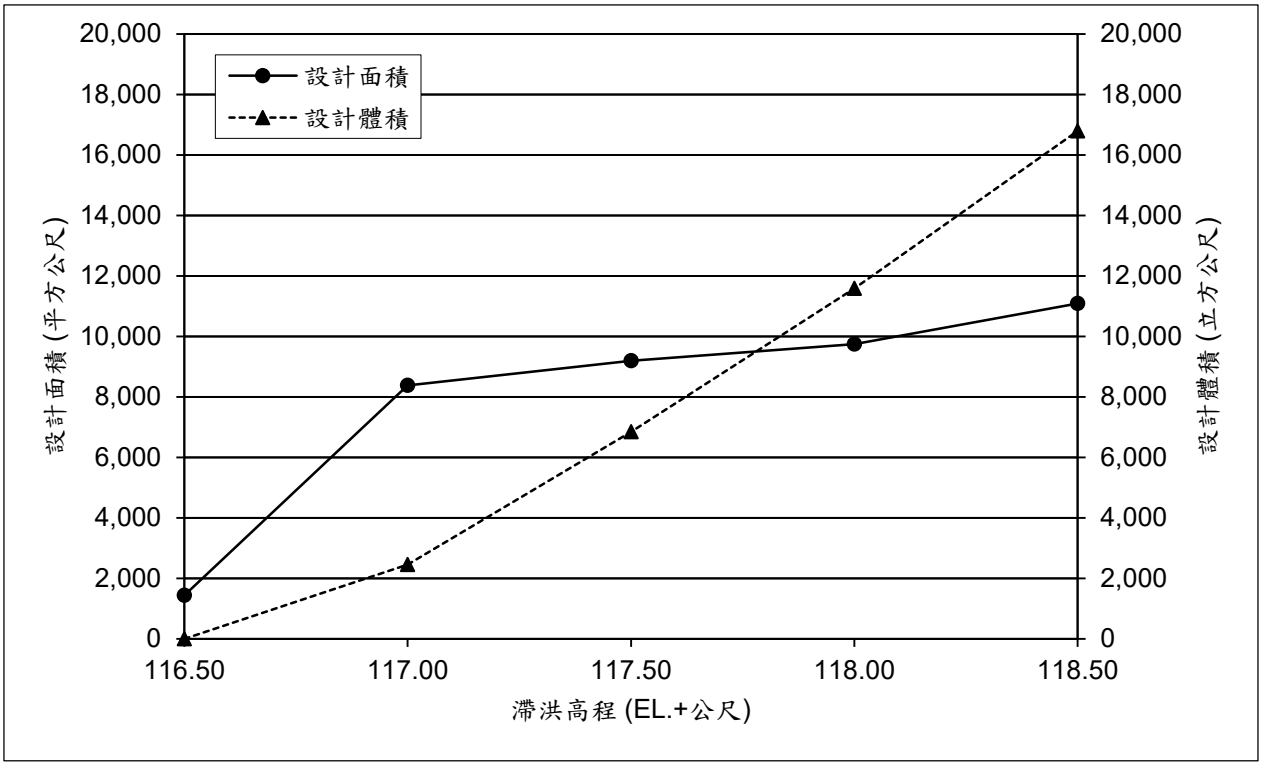


圖3-6 生態景觀池 C 池體 H-A-V 關係圖

第四章 計畫水理分析

依據第三章生態景觀池規劃資料輸入 HEC-RAS 模式後，經演算求得大華大全排水計畫水理演算成果（詳表 4-1），並經改善效益比較顯示（詳表 4-2），排水斷面 1～16.5（0K+000～1K+390）渠段經由生態景觀池減洪後，渠道洪水位最大可降低 0.33 公尺，渠段平均降低 0.15 公尺。

表4-1 大華大全排水計畫水理演算成果表

斷面	里程	現況			洪水量	洪水位	能量水頭	能量波降	平均流速	通水面積	水面寬	福祿數	備註
		渠底高	左岸高	右岸高									
		(EL.公尺)	(EL.公尺)	(EL.公尺)	(立方公尺/秒)	(EL.公尺)	(EL.公尺)	(公尺/公尺)	(公尺/秒)	(平方公尺)	(公尺)	(-)	
1	0K+000	115.08	117.48	116.92	13.53	116.57	115.96	0.0005	1.27	10.63	8.73	0.37	
2	0K+104	115.12	118.63	117.81	13.53	116.62	116.03	0.0007	1.44	9.41	7.72	0.42	
3	0K+205	115.15	118.71	118.38	13.53	116.68	116.13	0.0007	1.48	9.16	7.67	0.43	
4	0K+302	115.05	118.64	118.11	13.53	116.74	116.26	0.0008	1.58	8.58	7.54	0.47	
5	0K+407	115.18	118.15	118.22	14.39	116.82	116.42	0.0011	1.77	8.12	7.35	0.54	
6	0K+503	115.60	118.23	118.80	14.39	116.93	116.58	0.0013	1.85	7.80	7.46	0.58	
7	0K+603	115.36	118.30	118.29	18.26	117.01	116.86	0.0024	2.47	7.39	7.44	0.79	
8	0K+705	115.39	118.10	118.10	18.26	117.29	117.00	0.0016	2.14	8.52	7.79	0.65	
9	0K+804	115.80	118.16	118.06	18.26	117.53	116.92	0.0005	1.37	13.33	10.85	0.39	
9.5	0K+846	116.08	118.67	118.62	19.38	117.55	116.92	0.0005	1.37	14.15	10.92	0.38	白鷺橋
10	0K+854	116.08	118.67	118.62	19.38	117.56	116.92	0.0005	1.36	14.21	10.92	0.38	
11	0K+900	115.82	117.91	117.74	19.38	117.57	117.03	0.0009	1.72	11.25	8.96	0.49	
12	0K+987	116.13	118.93	117.93	21.00	117.59	117.30	0.0016	2.18	9.62	8.66	0.66	
12.5	0K+995	116.13	118.93	117.93	21.00	117.62	117.30	0.0015	2.12	9.92	8.72	0.63	無名橋 1
13	1K+103	116.04	118.22	117.92	21.00	117.81	117.24	0.0008	1.75	12.03	8.95	0.48	
14	1K+204	116.29	118.27	118.13	21.00	117.89	117.34	0.0008	1.75	11.97	8.98	0.49	
14.5	1K+270	116.29	118.27	118.13	21.00	117.96	117.35	0.0008	1.69	12.42	9.01	0.46	無名橋 2
15	1K+290	116.36	118.27	118.40	21.00	117.98	117.35	0.0007	1.67	12.58	9.03	0.45	
16	1K+379	116.68	119.36	119.09	21.00	118.43	117.77	0.0179	4.41	4.76	9.64	2.01	
16.5	1K+390	116.68	119.36	119.09	21.00	118.48	117.77	0.0346	5.42	3.87	9.58	2.72	欣蓮橋
17	1K+509	117.34	119.96	119.25	21.00	119.08	118.57	0.0011	1.83	11.48	9.66	0.54	
18	1K+600	117.67	120.85	119.63	21.00	119.15	118.82	0.0015	2.14	9.80	8.34	0.63	
19	1K+705	118.06	119.96	119.99	21.00	119.29	119.08	0.0021	2.42	8.69	7.95	0.74	
19.5	1K+711	118.06	119.96	119.99	21.00	119.32	119.08	0.0101	4.06	5.17	7.48	1.56	無名橋 3
20	1K+798	118.25	121.11	121.39	21.00	119.73	119.30	0.0011	1.93	10.88	8.96	0.56	
21	1K+888	119.85	122.70	122.25	21.00	120.38	120.85	0.0391	6.10	3.44	7.58	2.89	
21.5	1K+929	121.22	123.71	123.31	21.00	122.05	122.48	0.0238	5.42	3.88	6.68	2.27	天正橋
22	1K+943	121.35	123.84	123.44	21.00	122.62	122.48	0.0482	6.78	3.10	6.62	3.16	

表4-2 大華大全排水改善效益比較表

斷面	里程	現況			現況洪水位 (A) (EL.公尺)	計畫洪水位 (B) (EL.公尺)	改善效益 (C) = (B) -(A) (公尺)	備註
		渠底高 (EL.公尺)	左岸高 (EL.公尺)	右岸高 (EL.公尺)				
1	0K+000	115.08	117.48	116.92	116.57	116.57	0.00	景觀池 C
2	0K+104	115.12	118.63	117.81	116.69	116.62	-0.07	景觀池 C
3	0K+205	115.15	118.71	118.38	116.83	116.68	-0.15	景觀池 C
4	0K+302	115.05	118.64	118.11	116.94	116.74	-0.20	景觀池 C
5	0K+407	115.18	118.15	118.22	117.07	116.82	-0.25	景觀池 C
6	0K+503	115.60	118.23	118.80	117.20	116.93	-0.27	
7	0K+603	115.36	118.30	118.29	117.34	117.01	-0.33	景觀池 B
8	0K+705	115.39	118.10	118.10	117.48	117.29	-0.19	
9	0K+804	115.80	118.16	118.06	117.69	117.53	-0.16	
9.5	0K+846	116.08	118.67	118.62	117.72	117.55	-0.17	白鷺橋
10	0K+854	116.08	118.67	118.62	117.73	117.56	-0.17	景觀池 A
11	0K+900	115.82	117.91	117.74	117.74	117.57	-0.17	景觀池 A
12	0K+987	116.13	118.93	117.93	117.76	117.59	-0.17	景觀池 A
12.5	0K+995	116.13	118.93	117.93	117.78	117.62	-0.16	無名橋 1
13	1K+103	116.04	118.22	117.92	117.91	117.81	-0.10	
14	1K+204	116.29	118.27	118.13	117.97	117.89	-0.08	
14.5	1K+270	116.29	118.27	118.13	118.03	117.96	-0.07	無名橋 2
15	1K+290	116.36	118.27	118.40	118.04	117.98	-0.06	
16	1K+379	116.68	119.36	119.09	118.46	118.43	-0.04	
16.5	1K+390	116.68	119.36	119.09	118.51	118.48	-0.03	欣蓮橋
17	1K+509	117.34	119.96	119.25	119.08	119.08	0.00	
18	1K+600	117.67	120.85	119.63	119.15	119.15	0.00	
19	1K+705	118.06	119.96	119.99	119.29	119.29	0.00	
19.5	1K+711	118.06	119.96	119.99	119.32	119.32	0.00	無名橋 3
20	1K+798	118.25	121.11	121.39	119.73	119.73	0.00	
21	1K+888	119.85	122.70	122.25	120.38	120.38	0.00	
21.5	1K+929	121.22	123.71	123.31	122.05	122.05	0.00	天正橋
22	1K+943	121.35	123.84	123.44	122.62	122.62	0.00	

第五章 生態景觀池效益評估

本計畫生態景觀池A、B（左岸）、B（右岸）及C等4池依序可降低渠道洪水量2.74立方公尺/秒、0.22立方公尺/秒、3.65立方公尺/秒及0.87立方公尺/秒，期間各池依序可遲滯2,659立方公尺、796立方公尺、872立方公尺及1,405立方公尺洪水量體，生態景觀池共可降低渠道洪水量達7.48立方公尺/秒，降低渠道洪水位達0.33公尺，及遲滯渠道洪水量體達5,732立方公尺外。考量生態景觀池B（右岸）於排水渠道斷面7上游處（0K+638）右岸設置一2孔入流箱涵（淨寬1.50公尺，淨高1.50公尺），及設置一2孔連通箱涵（尺寸同入流箱涵）與生態景觀池C相連通，而生態景觀池C再設一2孔出流箱涵（尺寸同入流箱涵）於光復溪斷面光復溪鐵路橋（1K+320）處左岸匯入光復溪，其連通箱涵應可達到排水分流之功能，因此生態景觀池B(右岸）效益最佳。另考量大華大全排水出口通洪面積約14.40平方公尺（現況渠深約1.60公尺，現況渠寬約9.00公尺），箱涵通洪面積約4.50公尺，可增加約31.25％之排水效率，及加速生態景觀池C及B（右岸）等2池周邊地區內水之排除，各生態景觀池水理演算歷線如圖5-1 ~ 圖5-4所示。

另依據民國107年經濟部水利署「第三代淹水潛勢圖」之24小時650毫米暴雨量圖資，本計畫生態景觀池區位均位於淹水範圍內，其淹水深度平均介於1.00 ~ 2.00公尺，然經本計畫設置生態景觀池後，池體（池深2.00公尺）除可滿足該區位淹水量體外，應尚有餘裕空間可容納周邊地區淹水量體，以減少周邊地區淹水範圍及深度。

綜上所述，生態景觀池之設置除可降低排水渠道洪水位外，因設置另一出流口可直接匯入光復溪，可使颱洪暴雨造成積淹之內水加速排出，降低周遭之淹水面積、淹水深度及淹水時間，同時具有休憩、景觀及生態多樣性的綜合功能，對藍綠網絡及水岸縫合亦有最佳助益，故值得投資。

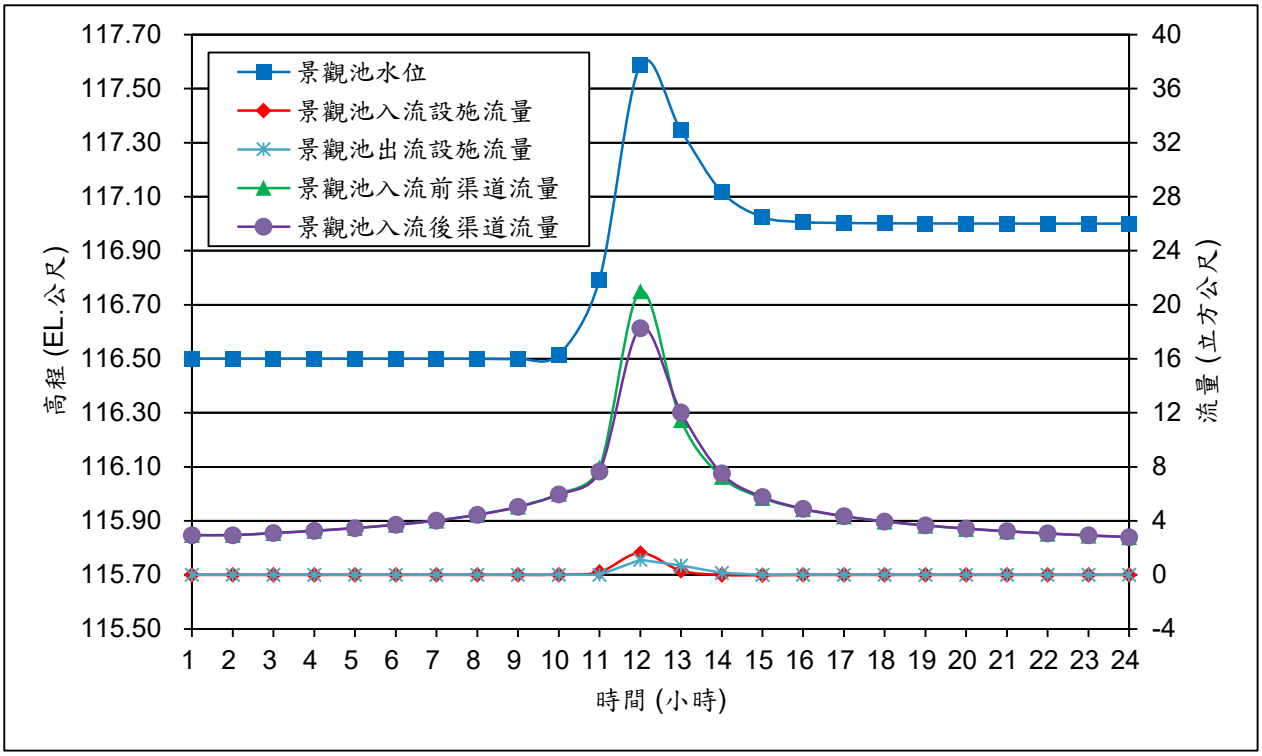


圖5-1 生態景觀池 A 水理演算歷線圖

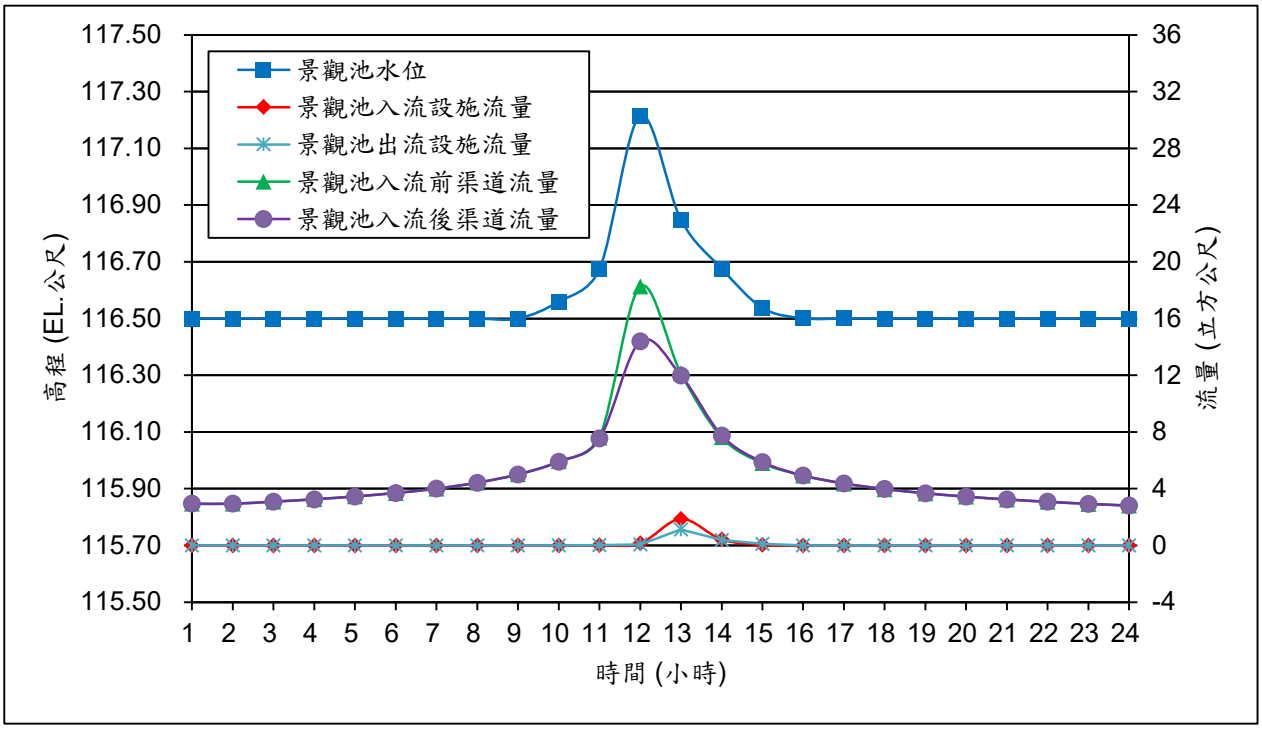


圖5-2 生態景觀池 B（左岸）水理演算歷線圖

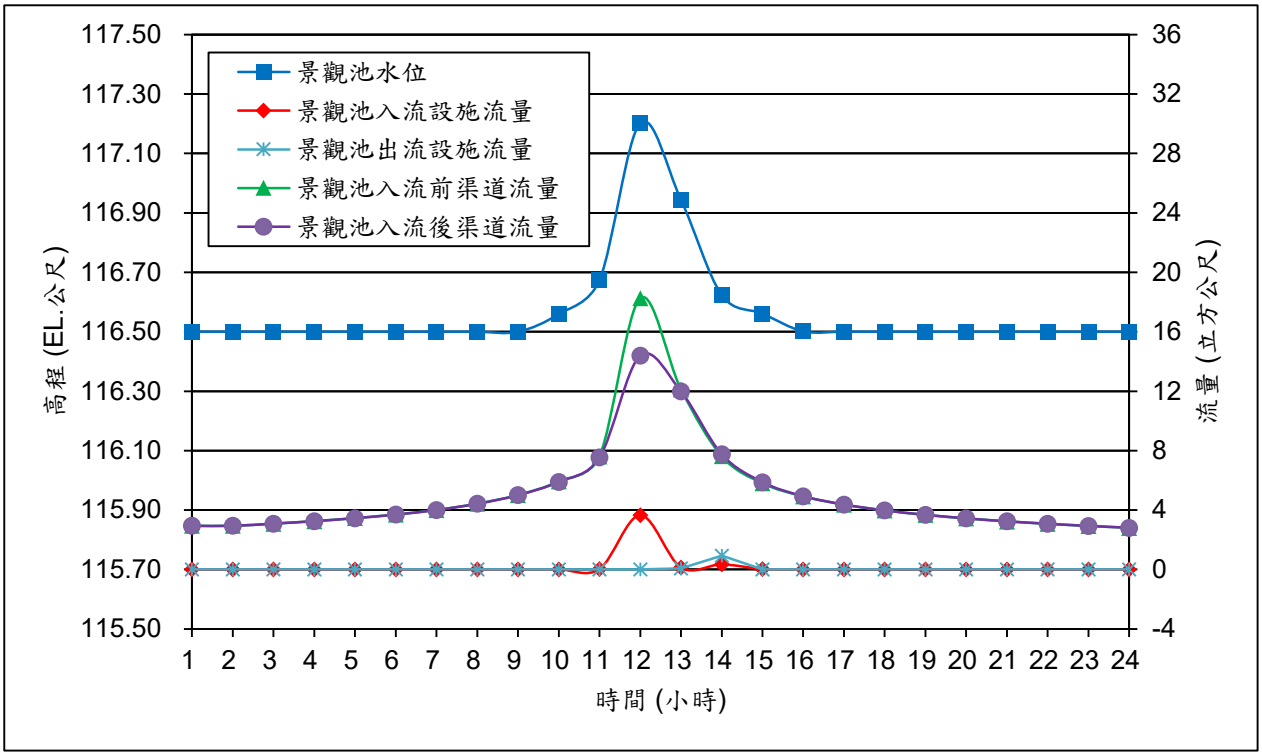


圖5-3 生態景觀池 B（右岸）水理演算歷線圖

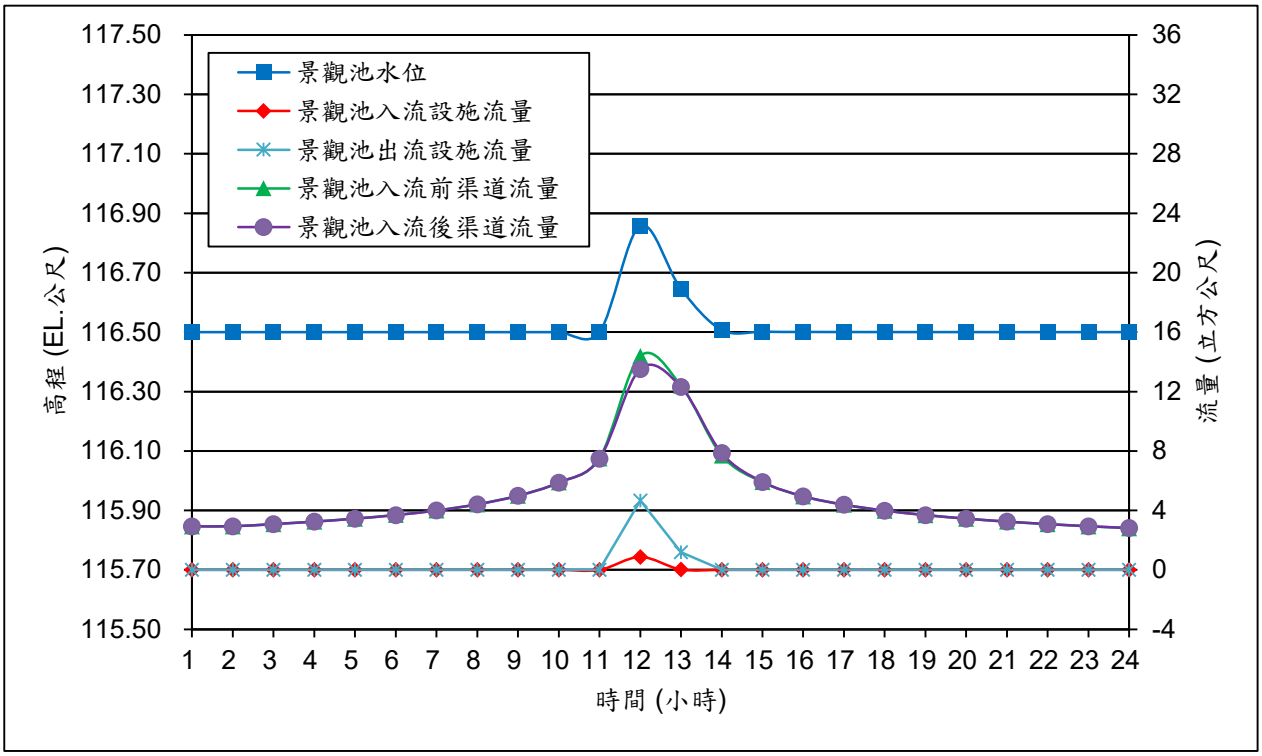
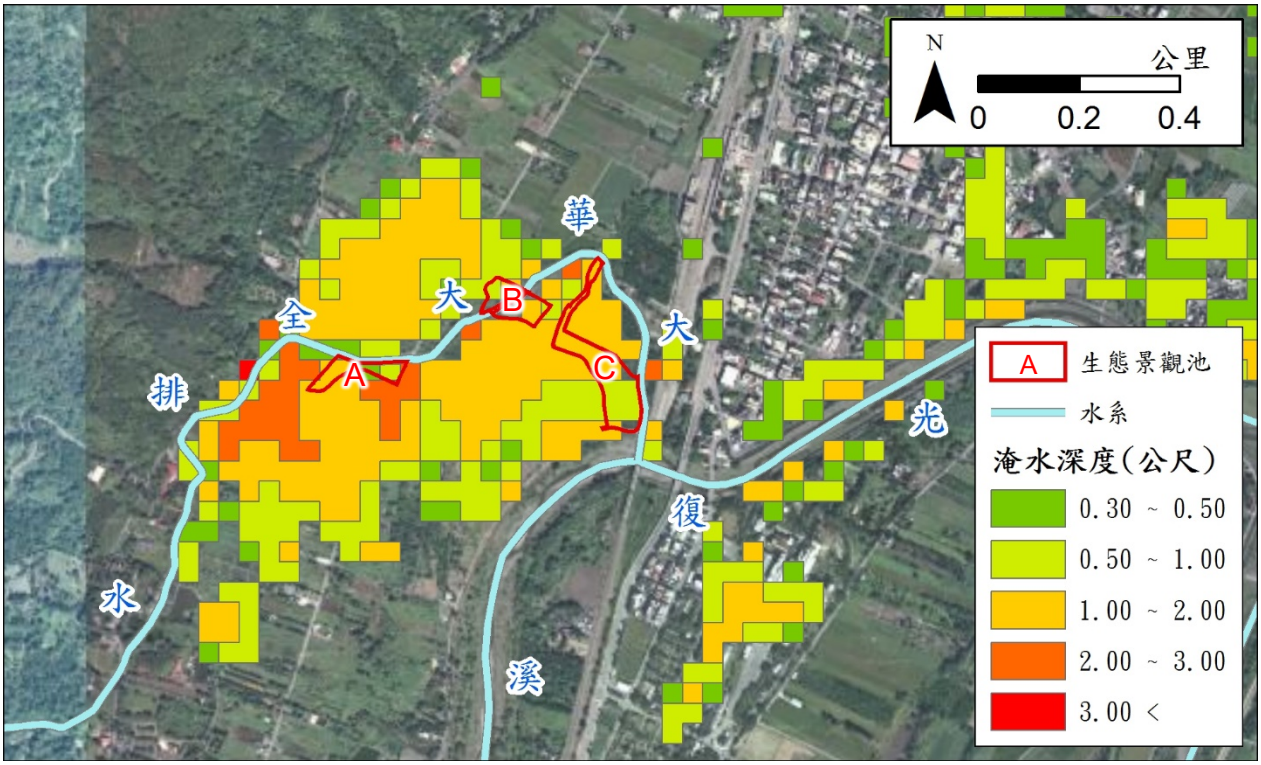


圖5-4 生態景觀池 C 水理演算歷線圖



註：資料來源為經濟部水署民國 107 年「第三代淹水潛勢圖」。

圖5-5 淹水範圍（24 小時 650 毫米）

附錄四、工作明細表

「全國水環境改善計畫」—花蓮縣政府水環境改善整體計畫工作明細表

ver.7　　日期：112/07/24

優先順序	縣市別	鄉鎮市區	整體計畫名稱	分項案件名稱	主要工作項目	對應部會	用地取得情形：(已取得以代號表示，如待取得請逕填年/月) A：已取得 B：待取得，預計完成時間：年/月	細部設計辦理情形：○：已完成細設 X：未完成細設	預計辦理期程(年/月~年/月)	總工程費(單位：千元)										
										112年度			113年度			114年度			中央補助	地方自籌	合計
										中央補助	地方自籌	年度小計	中央補助	地方自籌	年度小計	中央補助	地方自籌	年度小計			
1	花蓮縣	光復鄉	大華大全排水(芙登溪)水環境改善整體計畫	濕式生態景觀池水環境改善工程	設置濕式生態景觀池，形成不同水岸環境，藉以提升生態棲地多樣性。配合光復溪匯流口治理改善，提升區域逕流分擔能力。	經濟部	A	○	112/10-113/12	9,463.6	2,077.4	11,541.0	22,081.8	4,847.2	26,929.0	-	-	-	31,545.4	6,924.6	38,470.0
2				綠色堤岸與棲地營造水環境改善工程	建構綠堤生態護岸，恢復濕地與河川間水交換機制，減緩濕地陸化風險，還地於河。預留傳統捕魚文化場域，配合在地社區軟體規劃，形成環境教育場址	經濟部	B(土地使用同意書，預計完成時間：112年8月)	○	112/10-113/12	7,510.4	1,648.6	9,159.0	17,524.2	3,846.8	21,371.0	-	-	-	25,034.6	5,495.4	30,530.0
合計										16,974.0	3,726.0	20,700.0	39,606.0	8,694.0	48,300.0	-	-	-	56,580.0	12,420.0	69,000.0

審查核章：　　承辦人：

技士謝豐澤

科(課)長：

水利科科長張世仁

局(處)長：

建設處處長鄧子榆

附錄五、計畫評分表

「全國水環境改善計畫」
計畫評分表

整體計畫名稱	大華大全排水(芙登溪)水環境改善整體計畫							
分項案件	名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸水環境改善工程						
	補助經費(千元)	69,000						
所需經費	計畫總經費：69,000 千元 (中央補助款：58,580 千元，縣市政府自籌款：12,420 千元)							
項次	評比項目		評比因子		佔分	工作計畫書索引	評分	
							地方政府自評	評分會議評分
一	計畫內容評分 (80 分)	整體計畫相關性	(一) 計畫總體規劃完善性 (8 分)	整體計畫位置及範圍、現況環境概述、前置作業辦理進度、分項案件、計畫經費、計畫期程、可行性、預期成果、維護管理計畫、及辦理計畫生態檢核、公民參與、資訊公開情形及相關檢附文件完整性等，佔分 8 分。	8	詳整體計畫書	8	
			(二) 計畫延續性 (8 分)	提案分項案件與已核定整體計畫之關聯性高者，評予 8 分，關聯性低者自 3 分酌降。	8	詳第四、(四)節	8	
		環境生態景觀關聯性	(三) 具生態復育及生態棲地營造功能性 (8 分)	(1) 整體計畫生態檢核工作完善者，佔分 4 分。 (2) 全部提案分項案件內容已融入生態復育及棲地營造者，佔分 4 分。	8	詳第三、(一)節及四、(二)節	8	
			(四) 水質良好或計畫改善部分 (7 分)	計畫區域屬水質良好(依環保署相關評定標準認定)、或已納入計畫改善者、或已具有相關水質改善設施者，評予 7 分。其他狀況自 3 分酌降。	7	詳第二、(三)節及第四、(二)節	7	
			(五) 採用對環境友善之工法或措施(10 分)	包括低衝擊開發、生態工法、透水性材質、減少人工舖面使用等對環境生態友善工法或措施，佔分 10 分。	10	詳第四、(二)節	10	
			(六) 水環境改善效益 (8 分)	具水質改善效益、漁業環境活化、休閒遊憩空間營造、生態維護、環境教育規劃、整體水環境改善效益顯著，佔分 8 分。	8	詳第四、(二)節及第八章	8	
		地方認同性	(七) 公民參與及民眾認同度 (8 分)	召開之工作說明會(或公聽會、工作坊等型式)，計畫內容獲多數 NGO 團體、民眾認同支持，佔分 8 分。	8	詳第三、(二)節	8	
			(八) 地方政府發展重點區域 (5 分)	未來該區域地方政府已列為如人文、產業、觀光遊憩、環境教育等相關重點發展規劃，佔分 5 分。	5	詳第二、(一)節	5	

		重視度及營管完整性	(九) 營運管理計畫完整性 (5 分)	已有營運管理組織及具體維護管理計畫、明確資源投入者，佔分 5 分。	5	詳第九章	5	
			(十) 地方政府推動重視度 (5 分)	已訂定督導考核機制，並由秘書長以上層級長官實際辦理相關督導(檢附佐證資料)者，佔分 5 分。	5	詳第三、(四)節	5	
		重要政策推動性	(十一) 計畫納入重要政策或與相關計畫配合之實質內容(8 分)	提案計畫納入逕流分擔、出流管制精神及具體措施者或與前瞻基礎建設計畫內其它計畫或行政院農業委員會推動之國土生態保育綠色網絡建置計畫配合者，佔分 8 分。	8	詳第四、(七)節	8	
二	計畫內容加分 (20 分)	(十二) 計畫執行進度績效 (10 分)		(1) 第五批辦理發包展延(7 分)： ● 規定發包期限內無申辦展延者：加分 7 分 ● 平均個案展延 1 次者，加分 4 分，次數 1 次以上者，自 3 分酌降。 (2) 前四批次核定案件總經費執行情形(3 分)： 總核銷經費/總發包經費：___%由評分委員酌予加分。	10	詳相關彙整資料		
		(十三) 細部設計執行度 (5 分)		提案分項案件已完成細部設計者，最高加分 5 分。	5	詳第四、(五)節及設計圖說資料	5	
		(十四) 環境生態友善度 (2 分)		計畫具下列任一項：(1)經詳實生態檢核作業，確認非屬生態敏感區、(2)設計內容已納入相關透水鋪面設計、(3)已採取完善水質管制計畫、監測計畫，最高加分 2 分。	2	詳第二、(三)節；第三、(一)節；第四、(二)節	2	
		(十五) 得獎經歷 (3 分)		核定案件參加國際競賽或國內中央官方單位舉行相關競賽，獲獎項者，最高加分 3 分。	3	詳第十章	0	
		合計					87	

備註 1：各評分要項，請檢附相關佐證資料納入整體計畫工作計畫書供參。
備註 2：各項分數合計 100 分，其中第二項(十二)由評分會議時委員評分，縣市政府免自評。

【提報作業階段】

花蓮縣政府　機關局(處)首長： 建設處處長鄧子榆 (核章)

日期：　　年　　月　　日

【評分作業階段】水利署第九河川局　評分委員： _____ (簽名)

日期：　　年　　月　　日

附錄六、自主查核表

「全國水環境改善計畫」第七批次

花蓮縣政府「大華大全排水(芙登溪)水環境改善整體計畫」

工作計畫書

自主查核表

日期：112/6/25

查核項目	查核結果
1.整體計畫	■整體計畫已納入**水環境改善空間發展藍圖規劃並經討論達成共識後提報**，且整體計畫內容應符合「全國水環境改善計畫」推動精神、適用範圍及無用地問題。
2.整體工作計畫書格式	■本整體計畫工作計畫書以「A 4直式橫書」裝訂製作 ■封面應書寫整體計畫名稱、申請執行機關、日期，內頁標明章節目錄（含圖、表及附錄目錄）、章節名稱、頁碼 ■附錄須檢附工作明細表、自主檢查表、計畫評分表等及相關附件。
3.整體計畫位置及範圍	■整體計畫範圍、實施地點。 ■1/25000 經建版地圖及 1/5000 航空照片圖(至少各 1 幅)標示基地範圍與周邊地區現況。
4.現況環境概述	■整體計畫基地環境現況。 ■生態環境現況。 ■水質環境現況。
5.前置作業辦理進度	■生態檢核辦理情形：個別分項案件之生態檢核辦理情形，及關注物種之相應生態保育措施。 ■公民參與辦理情形：工作說明會或公聽會、工作坊，及河川局在地諮詢小組等 ■資訊公開辦理情形：資訊公開辦理方式，包含更新頻率、最近更新日期、及資訊公開網址等。 ■其他作業辦理情形：府內審查會議之建議事項、用地取得情形、相應之環境友善策略及府內推動重視度(如督導考核辦理情形)等項目。
6.提報案件內容	■整體計畫概述：計畫動機、目的、擬達成願景目標。 ■本次提案之各分項案件內容：各分項案件執行內容、願景目標及環境生態友善之工法或措施。 ■整體計畫內已核定案件執行情形：各批次已核定分項案件辦理情形、執行進度等，計畫關係區位及範圍圖。 ■與核定計畫關聯性、延續性 ■提報分項案件之規劃設計情形：提案分項案件設計情形，檢附相關標準斷面圖。 ■各分項案件規劃構想圖：每件分項案件至少 4 幅 ■計畫納入重要政策推動情形。
7.計畫經費	■整體計畫經費來源及分項工程經費需求，並述明各中央主管機關補助及地方政府分擔款金額，及分項工程經費分析說明。
8.計畫期程	■按確實可於預定年度內執行完成原則，排定各分項工程主要作業時程，以一甘特圖表示。
9.計畫可行性	■提案分項案件相關可行性評估，例如：工程、財務、土地使用可行性及環境影響等，請檢附相關佐證資料。
10.預期成果及效益	■提案分項案件預期成果及效益，例如：生態、景觀、水質改善程度、產業發展，及環境改善面積(公頃)、觀光人口數等量化敘述。
11.營運管理計畫	■包括具體維護管理計畫、明確資源投入情形、營運管理組織、或已推動地方認養，並附佐證資料。
12.得獎經歷	■核定案件參加國際競賽或國內中央單位舉行之相關競賽項目、內容、成績。
13.附錄	■檢附本整體計畫提案相關佐證資料。

檢核人員：技士謝豐澤

科(課)長：

附錄七、私有土地提供無償使用同意書

同　意　書

四、　立同意書人[redacted]君所有座落花蓮縣光復鄉水廣段 614 地號土地面積 2134.69 平方公尺，同意無償提供 92 平方公尺供花蓮縣政府辦理「大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸水環境改善工程」使用道路及新設(改善)排水溝等公共設施。

五、　立同意書人應告知土地承租人、繼受人或他項權力有關同意書相關事宜，如有隱瞞或因設定他項權利、訂有租約或以虛偽意思表示而損及第三人權益，立同意書人願自負法律責任，概與花蓮縣政府無涉。

六、　上開土地為配合施工涉及地上物部分，請所有權人自行拆除修護，概與花蓮縣政府無涉。

以上絕無異議，恐口無憑，特立此書為據。

此致

花蓮縣政府

立同意書人：[redacted]（簽名蓋章）

身分證統一編號：[redacted]

住　　址：[redacted]

電　　話：[redacted]

中　華　民　國　112　年　6　月　5　日

同　意　書

四、　立同意書人[redacted]君所有座落花蓮縣光復鄉水廣段714地號土地面積898.29平方公尺，同意無償提供 42 平方公尺供花蓮縣政府辦理「大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸水環境改善工程」使用道路及新設(改善)排水溝等公共設施。

五、　立同意書人應告知土地承租人、繼受人或他項權力有關同意書相關事宜，如有隱瞞或因設定他項權利、訂有租約或以虛偽意思表示而損及第三人權益，立同意書人願自負法律責任，概與花蓮縣政府無涉。

六、　上開土地為配合施工涉及地上物部分，請所有權人自行拆除修護，概與花蓮縣政府無涉。

以上絕無異議，恐口無憑，特立此書為據。

此致

花蓮縣政府

立同意書人：[redacted]（簽名蓋章）

身分證統一編號：[redacted]

住　　址：[redacted]

電　　話：[redacted]

中　華　民　國　112年　6月　21日

附錄八、在地工作坊執行經驗

陸、 推動自主營造濕地友善環境成果

一、 工作坊

(一) 辦理馬太鞍重要濕地整體環境管理策略擬定工作坊 2 場次

本團隊辦理馬太鞍重要濕地整體環境管理策略擬定工作坊 2 場，每次 3 小時。第一場工作坊於 1 月 11 日辦理，參加人數共 15 人。透過討論馬太鞍周邊資源，彙整以資源串連為核心，並提出馬太鞍重要濕地歷年問題以及如何改善。蒐集第一場工作坊之意見後，將關於濕地發展建議回饋給「花蓮縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，該計畫將向水利署爭取補助芙登溪(縣管大華大全排水)規劃設計。簽到表詳見附件九。

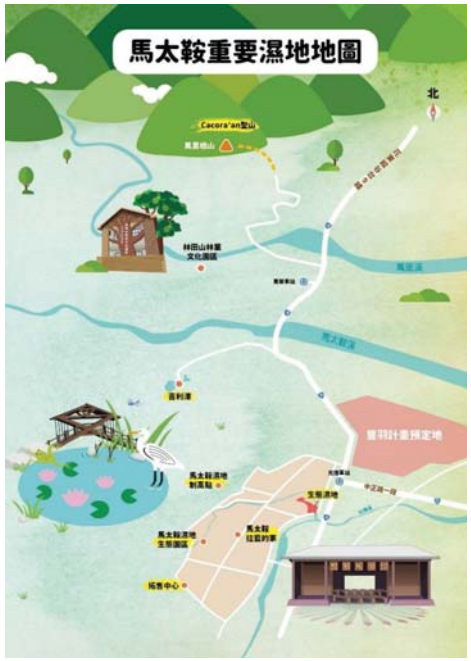


圖 54、馬太鞍重要濕地資源串連地圖(洄瀾風團隊製)

第一場工作坊的結論如下：

1. 與縣政府建設處討論讓部落以雇工購料的方式進行育苗，恢復馬太鞍耆老的回憶。
2. 與縣府建設處簽 Palakaw 專用權(參考圖 57)，與部落合作雇工購料，生態池完成後交由部落族人認養。
3. 與縣府建設處、環保局談芙登溪的使用規範，巡守隊有證據後回傳給環保局，由環保局處理後續污染問題。
4. 向耆老請教植物的阿美族名與用途，未來植物以中文、學名、阿美族語和用途介紹。
5. 馬太鞍生態文化發展協會改組後，認養生態池場域。
6. 與農業處、環保局確認畜牧場的申請牌照狀況，以及私人土地填土農業處開罰後是否需恢復原樣。
7. 做猛禽棲架前先於柯春伎農友田區進行鼠類調查。
8. 做手冊列部落重要、保育類鳥類。
9. 與縣政府討論先整理一區試辦野餐，未來與縣政府合辦重現早期馬太鞍野餐。

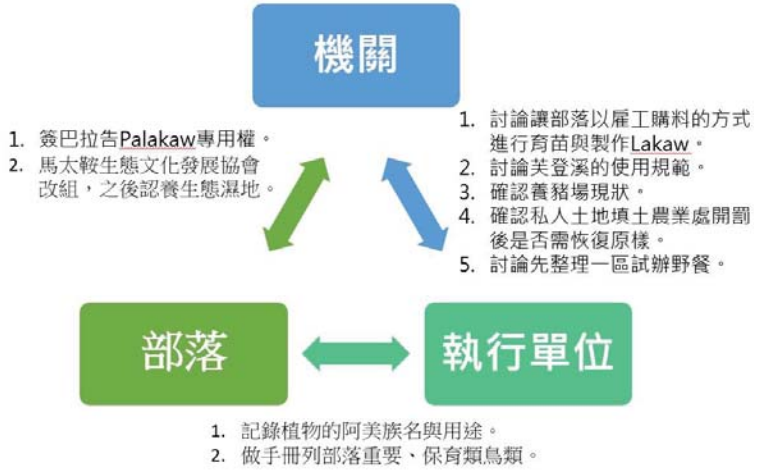


圖 55、第一場工作坊結論關係圖(洄瀾風團隊製)



圖 56、第一場整體環境管理策略工作坊結束後彙整之部落意見（洄瀾風團隊製）



圖 57、2018 年台中市政府與馬太鞍部落簽署 Palakaw 授權儀式



圖 58、馬太鞍重要濕地整體環境管理策略擬定工作坊第一場照片

（洄瀾風團隊攝）

本團隊將部落在地觀點深化，第二場工作坊以恢復野餐傳統為出發。部落早期會至漁區捕魚至中午，並在郊外野餐，將漁獲的一部分加鹽巴、辣椒、野菜烹調，飯則自家中帶去。餐後略休息後，將 lakaw 整理好再一一恢復原狀。每當舉行野外午餐活動時，已習慣吃魚喝菜湯。然而馬太鞍重要濕地多為私有地，芙登溪也無適合的場域。本團隊透過與耆老討論並評估未來試驗野餐日之可行性，希冀藉此再現耆老記憶並連結不同世代。

第二場工作坊於 5 月 5 日辦理，參與人數共六人。透過半結構式訪談，談論經歷、經濟、文化、改變、連結與期許六大主題(訪談大綱見附件十二)，在與老人家聊天的過程中了解馬太鞍早期野餐文化與馬太鞍重要濕地地景改變對生活的影響。資料整理後回到部落，期能透過紀錄再現野餐文化，以及縮短老人家與年輕人之間的距離。簽到表詳見附件九。



圖 59、馬太鞍重要濕地整體環境管理策略擬定工作坊第二場照片

(洄瀾風團隊攝)

第二場工作坊紀錄，重點摘要如下：

1. 野餐 (Malialac) 背景介紹

在馬太鞍如果今天結婚，明天要去 Malialac；有人往生，明天要去 Pakelang。但 Pakelang 對於海岸阿美是開心時舉行，與馬太鞍阿美族不同。馬太鞍阿美族喜事與喪事分開，每個部落不太一樣。

野餐多是在農忙期結束後舉辦，要找有 lakaw 的魚塘 Mikafus (抓蝦，不直接說抓魚)，男人有空就做 lakaw，lakaw 要放半年才會有魚 (Futing) 蝦 (kafos)。野餐都是吃中餐，野餐前的祭儀需沾酒念祭詞 (含對象、事件、結尾)，跟土地神、生長和守護此地的祖靈說，今天是來野餐，祈求魚獲量多，不要受傷。

2. 野餐 (Malialac) 過程

(1) 野餐器具

早期阿美族多煮鍋物，以三顆立石作成一個灶 (Masaparor)，將鍋置於其上。食材丟入自然素材 (檳榔葉鞘) 製成的鍋中烹煮，以檳榔葉或竹子製成的餐具食用。

(2) 野餐食材

食材包括水芹菜、豆瓣菜 / 西洋菜、青蛙、小魚，全部丟鍋中一起煮，再加一點點蔥。以前不會炒雨來菇 (情人的眼淚)，只會用來煮湯。料理前需要多次清洗，水滾時將雨來菇放入但要馬上撈起，不能丟鍋中和其他食材一起煮。犁田前，小朋友要先徒手抓青蛙 (青蛙不分尺寸種類統稱 takura，有吃斯文豪氏赤蛙，不吃貢德氏赤蛙)，抓到青蛙後下巴串起來直到眼睛。早期也會吃田鼠 (marofaw)，用夾子作為陷阱，烤完田鼠，切一切，用米酒搭配料再炒一下，很好吃。

吃不完的食物就放在自己帶的容器中，想辦法帶回家。阿美族有分食的概念，愈多人一起野餐愈高興，看到人都會熱情招呼一起吃。

(3) 野餐禁忌

出門前如果有打噴嚏，需先暫緩原本行程。老人家表示如果有打噴嚏，表示可能待會在路上會發生事情，所以停一下可以避免壞事發生。生病的人不能去野餐，要等身體好，兄弟姐妹不受影響；另喪家也不能去野餐，需等到出殯。喪家 40 天內不能參加婚禮，不過小孩子不受此限制。如果不相信老人家的文化傳統，家庭會受到影響，甚至有可能會家道中落。

3. 對於野餐（Malialac）的未來期待

(1) 今日野餐限制

最後一次野餐是 2020 年在光復鐵橋下，用三立石開兩鍋，春伎的媽媽在光復溪拋網捕魚，用水芹菜加小魚、蝦子、鯽魚、禿頭鯊、臺灣石鮒等食材一起煮。現在光復鐵橋下方只可以抓魚，不可以煮菜，橋下有很多大型怪手開挖，老人家需要中壯年的族人陪同比較安全。馬太鞍沒有地方可以讓族人親水，尤其溪邊做水泥工程後，親水不方便，連想翻水草、抓蝦蟹的機會都沒有。吉利潭是公園型很難接近，現在的小孩子都不懂 Malialac。

(2) 未來野餐期待

未來的野餐地點一定要有水供洗菜、玩水，水是馬太鞍阿美族文化的核心，要有樹可以遮陰，也要方便下去溪邊，可以找野菜、撿石螺、抓魚。不要插告示牌，不要人造桌椅，現在很多老人家膝蓋不好，需要有人性化的停車場，讓老人家即使開賓士(電動代步車)也可以在高處外圍看到野餐狀況。很久沒有野餐，希望愈快舉辦愈好，恢復大家聚在一起互相分享過往經驗的時光。

訪談中提到漸漸消失的物種：山葛（masai）、螺類（川蜷、石螺、錐實螺）、白鷺鷥。依據口述內容，標註早期野餐地點位置（見下圖紅圈處）。



圖 60、馬太鞍部落早期野餐地點（洄瀾風團隊製）



圖 61、馬太鞍重要濕地友善農業 / 餐廳區域（黃框）(洄瀾風團隊製)

二、 推廣講座

(一) 馬太鞍重要濕地友善生產環境試驗及推廣講座 12 場次

針對濕地範圍內農友辦理濕地相關友善推廣與操作系列課程，共12場次，每次 3 小時，並進行課程講座滿意度調查。課程主題及場次規劃如下表 32，擬視實際情況調整內容。講座簽到表詳見附件十。

表 32、馬太鞍重要濕地相關友善推廣與操作系列課程主題（洄瀾風團隊製）

課程主題	濕地植物延伸發展及生態教育課程	濕地生物避難所概念及營造操作	濕地植物保種工作操作及推廣
課程內容	1. 馬太鞍重要濕地植物染之過程教學與實作。 2. 馬太鞍重要濕地植物於生活之應用，如以水生植物製作油醋醬、純露等。 3. 了解馬太鞍重要濕地歷史與演變，透過與耆老分享、討論過去古地名和物種的變化與名稱，記錄並傳承耆老智慧。	1. 濕地生物避難所應具備之功能。針對濕地生物避難所營造對應功能，尋找應當的植物種別與其所對應生態服務。 2. 猛禽棲架教學，以猛禽喜歡站在制高點的習性，在空曠田區搭高架吸引野生猛禽停棲，吸引黑翅鳶等猛禽捕抓鼠類幫農田除鼠害，達到生態友善與生態平衡的目標。 3. 空拍機教學與操作。	1. 馬太鞍重要濕地植物保種取向及生態服務功能探討。 2. 濕地植物與其伴生昆蟲節肢動物之生態關連。 3. 植物復育之育種與扦插技術探討，如大葉田香。 4. 外來種防治、移除與運用。 5. 植物保種教具箱教學。
講師	馮先鳳、邱麗珠、蔡義昌	吳政澔、范力仁、簡哲仲鄭舜仁	范力仁、簡任廷、黃美娟
邀請對象	濕地範圍內之農友及在地社區居民。		濕地範圍內之農友及在地社區居民、到校推廣之師生。
舉辦場次	3	3	6
每場時數	3	3	3

馬太鞍友善濕地案總共 12 堂課程，原定 5 堂到校推廣，大興國小於 3 月 17 日完成到校推廣，西富國小於 5 月 5 日完成到校推廣，然而光復鄉其他三所學校因故無法排課(光復國小因活動多老師無意願、太巴塱國小因應疫情目前皆不讓外面人士入校、大進國小已排定全校至馬太鞍踏查相關課程)，故其中二場到校推廣轉為部落推廣。友善生產環境試驗及推廣講座共完成 12 場，包括：外來種移除應用、馬太鞍重要濕地歷史與演變、空拍機教學、猛禽棲架和植物保種教具箱推廣 (大興國小、西富國小、馬太鞍農友、耆老會議)、植物香料、植物染、生物避難所、植物復育。

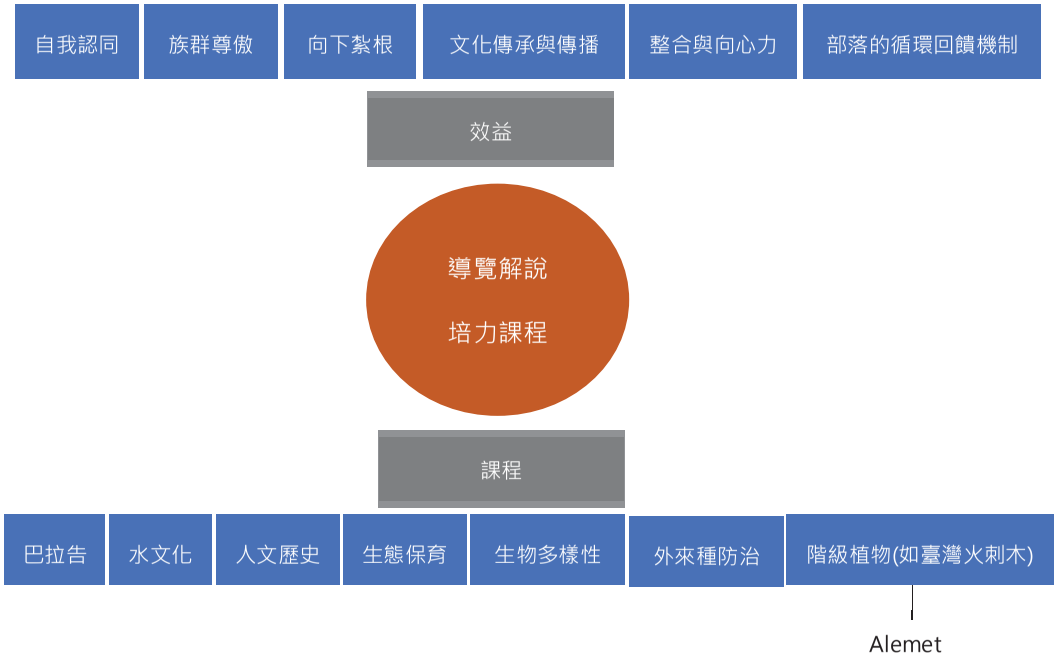


圖 62、導覽解說培力課程內容與效益圖（洄瀾風團隊製）

1. 生產環境試驗及推廣講座（一）—外來種移除應用

根據歷年基礎調查與代管案之資料顯示，外來種線鱧（泰國鱧）因繁殖策略具優勢、獵食習性較原生種兇猛、缺少主要天敵等因素，常捕食原生魚種並擠壓其棲地環境，蛙類、水鳥幼雛也成為其捕食對象，故列為馬太鞍重要濕地首要移除之外來種魚類。經馬太鞍巡守隊定時移除，目前已有顯著成效，線鱧數量除了明顯減少，尺寸也變小。



2022 年釣到之線鱧



馬太鞍巡守隊放棍工作照

圖 63、 巡守隊工作照與線鱧照（洄瀾風團隊攝）

泰國鱧最初引進臺灣為食用用途，然因其魚肉臭土味重，被業者、民眾任意棄養，造成生態浩劫。為使移除泰國鱧有更高誘因，故於 1 月 11 日開設泰國鱧料理課程，參加人數共 15 人，讓移除後的泰國鱧回歸食用用途。泰國鱧遭棄養也與料理方式有關係，故本課程強調的不僅是吃泰國鱧，而是讓泰國鱧成為美味佳餚。泰國鱧最平易上手的方式為油炸，將處理好的泰國鱧醃製並油炸，配以辣椒、九層塔再撒上胡椒，即為令人食指大動的料理。



圖 64、外來種泰國鱧移除後續應用料理（洄瀾風團隊攝）

2. 生產環境試驗及推廣講座（二）—馬太鞍重要濕地歷史與演變

(1) 古地名確認

依 1998 年曾國藩編繪之地圖，與耆老進行古地名確認，阿美族語拚音由朱清義老師（Kolas）[4]校正。經確認無誤後將成果回歸部落，希冀更多部落年輕人能了解馬太鞍古地名的位置、脈絡和與周邊的關係。



圖 65、曾國藩編繪 1998 年馬太鞍舊地名圖



2022 年 1 月 20 日於耆老會議與耆老討論馬太鞍古地名與物種阿美族名稱（共 17 人）



2022 年 2 月 21 日於耆老會議與耆老討論馬太鞍古地名（共 20 人）

[4] 現任阿美族語言永續發展協會理事長、原住民花蓮主權教會長老、玉山神學院英文及阿美族語兼任講師；曾任花蓮縣化仁國中教師、母語認證委員 / 命題委員、台北縣原住民行政局局長，並獲教育 110 年本土語言傑出貢獻獎。



2022 年 3 月 28 日朱清義（Kolas）老師校正阿美族語拚音，並於部落會議與耆老確認（共 37 人）



2022 年 6 月 20 日於耆老會議與耆老最後一次確認古地名的位置（共 22 人）

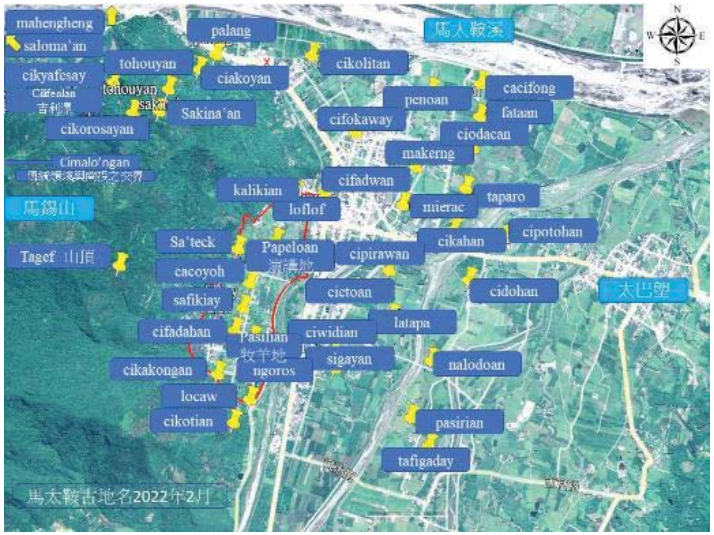


2022 年 7 月 20 日於耆老會議現場贈送古地名地圖兩張

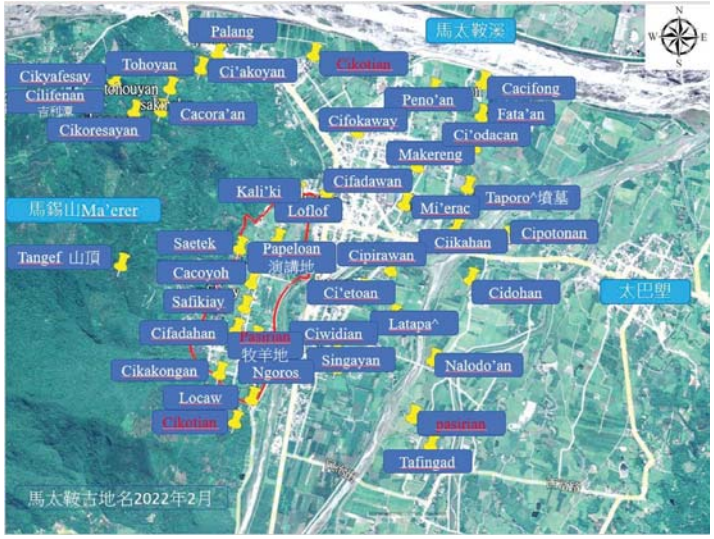
圖 66、於馬太鞍耆老會議與部落會議討論馬太鞍古地名與物種阿美族名稱

（洄瀾風團隊攝）

為方便部落耆老閱讀，故將地圖的古地名字體放大，另製成以下地圖版本（共製成六張不同地圖，進行微調和多次位置與拚音校對修正）。最終定稿版本授權予中央研究院民族學研究所，用於光復鄉「心繫 Fata'an」展覽，見附件十四。

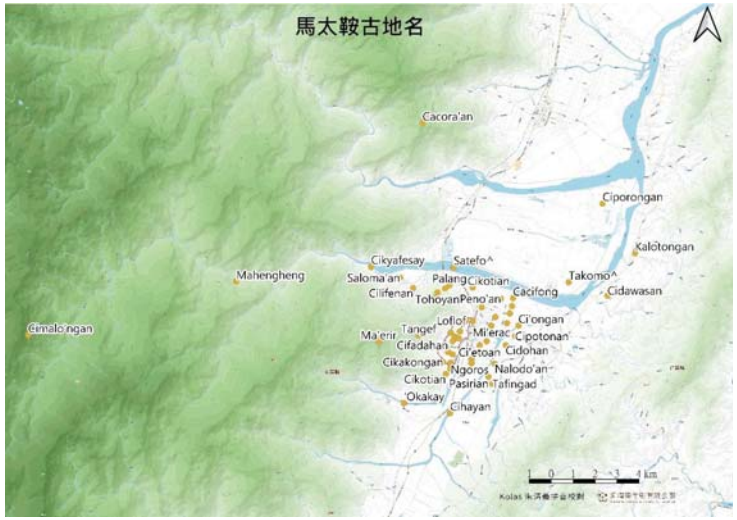


2 月 21 日耆老會議修正版本（洄瀾風團隊製）



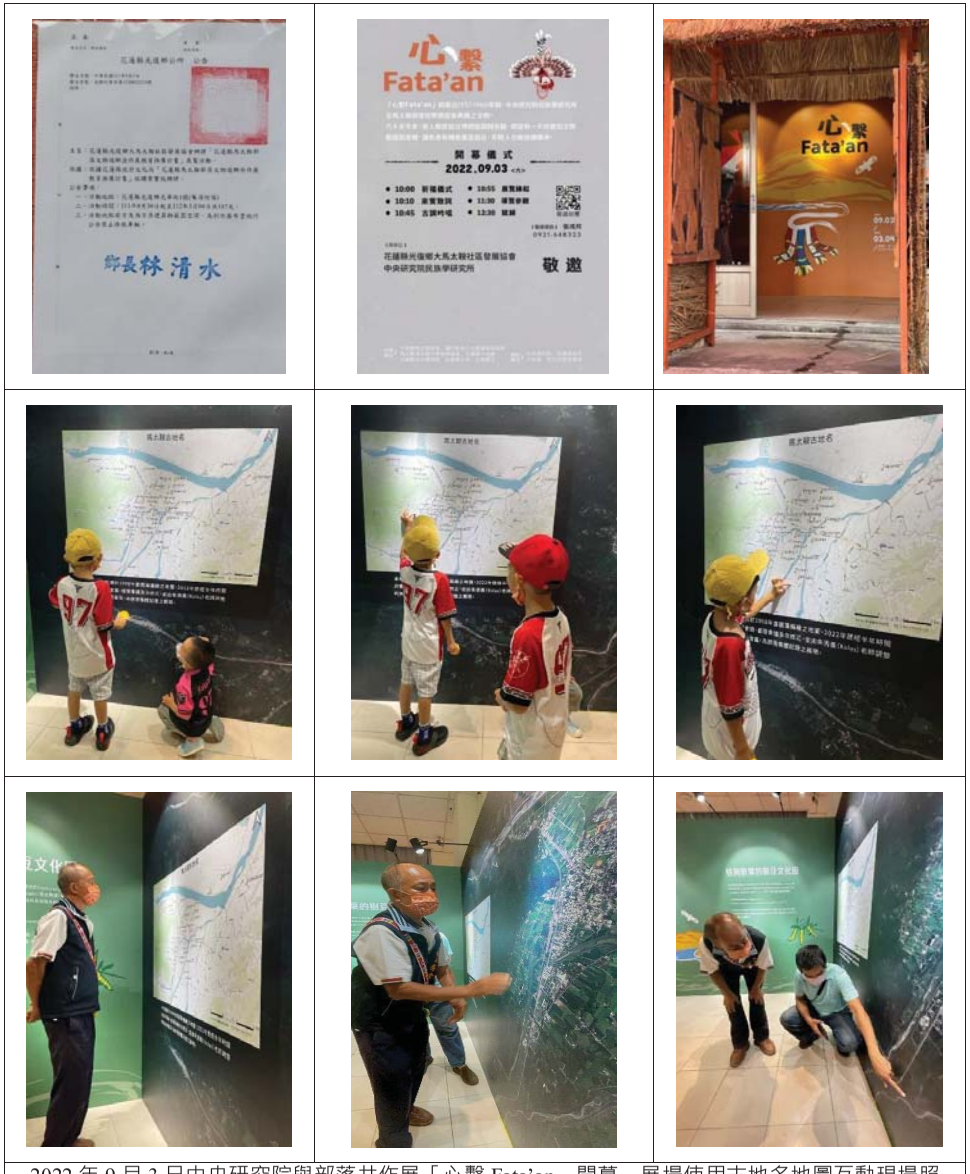
3 月 28 日部落會議修正版本（洄瀾風團隊製）





最終定稿版—馬太鞍傳統領域古地名地圖（洄瀾風團隊製）

圖 67、馬太鞍古地名不同版本（洄瀾風團隊製）



2022 年 9 月 3 日中央研究院與部落共作展「心繫 Fata'an」開幕，展場使用古地名地圖互動現場照

圖 68、中央研究院與部落共作展「心繫 Fata'an」開幕（洄瀾風團隊攝）

(2) 物種阿美族語名稱



圖 69、馬太鞍常見或重要物種阿美族語名稱（朱清義老師拚音校正，洄瀾風團隊製）

3. 生產環境試驗及推廣講座（三）—空拍機教學

為連結空拍機與種植田區之記錄，依馬太鞍部落族人需求，透過空拍機類型、法規、注意事項與操作方法等進行空拍機介紹。空拍機目前使用率廣，操作便利，本次課程以空拍機進行實際操作示範，搭配 Pix4DCapture 軟體，讓飛空拍不再困難，而能在輸入相關設定後，達成自動飛行的目的。課程於 2 月 21 日辦理，參加人數共 3 人。



圖 70、空拍機教學現場照片（洄瀾風團隊攝）

4. 生產環境試驗及推廣講座（四）—猛禽棲架

猛禽棲架是利用猛禽喜歡站在制高點的特性，將竹子架在空曠田區以吸引野生猛禽棲息，同時形成食物鏈，讓猛禽捕食田區老鼠，降低農損也可讓農人減少老鼠藥的使用，達到正向的循環，減輕農人的負擔。

最早於 2012 年 10 月開始有研究學者發現黑鳶因誤食紅豆田裡遭毒死的小型鳥類而死，之後愈來愈多農民開始重視食物鏈所造成的連鎖效應，進而與研究學者合作試圖找尋更多共生的方式。其中屏科大野保所鳥類生態研究室更是不遺餘力地推廣猛禽棲架，藉由創造共生的空間，進而達到互利的結果。

此課程與國立東華大學許育誠老師的團隊合作，搭建猛禽棲架材料如下：Auger、營釘、束帶、童軍繩、水管 30 公分、寬的電火布、架相機的短角鋼片、螺絲（含木工螺絲與攻牙螺絲）、墊片、尖嘴鉗、鐵錘、自動照相機、7 米桂竹 X1、短竹。架設環境除了農地不使用老鼠藥，另周圍 50 公尺範圍最好沒有較高的樹木。課程日期為 3 月 15 日，參加人數共 10 人。



圖 71、猛禽棲架試驗田區（洄瀾風團隊製）

(1) 前置作業鼠類調查

為先了解試驗田區出沒之相關鼠類，於架設猛禽棲架前進行鼠類調查。調查區域以柯春伎農友之田區為範圍，採用薛曼氏捕鼠籠（Sherman's trap）為設備，玉米為餌料，一個點位設置兩個前後開口之鼠籠，並請具相關經驗的在地人協助調查。調查結果捕獲家鼷鼠一隻、臭鼩兩隻，未發現大型鼠類，詳見表 33、柯春伎田區鼠類調查表格。



圖 72、柯春伎田區鼠類調查點位（洄瀾風團隊製）



薛曼氏捕鼠籠放置狀況



家鼷鼠

圖 73、何春伎田區鼠籠放置狀況與捕獲鼠隻（洄瀾風團隊攝）

表 33、柯春伎田區鼠類調查表格（洄瀾風團隊製）

投餌日期：1 月 26 日　　餌料：玉米　　設備：薛曼氏捕鼠籠(Sherman's trap)
調查者：艾業直

日期	時間	地點（GPS）	鼠籠數量	老鼠種類	天氣	備註
放籠 1/26	放籠 08:58	121°25'3.612"E 23°39'56.053"N	2	家鼷鼠	晴	
收籠 2/07	收籠 10:20					
放籠 1/26	放籠 09:02	121°25'5.457"E 23°39'55.195"N	2	無	晴	
收籠 2/07	收籠 10:23					
放籠 1/26	放籠 09:05	121°25'8.461"E 23°39'54.647"N	2	無	晴	
收籠 2/07	收籠 10:30					
放籠 1/26	放籠 09:07	121°25'9.169"E 23°39'56.282"N	2	無	晴	
收籠 2/07	收籠 10:33					
放籠 1/26	放籠 09:10	121°25'10.425"E 23°39'57.678"N	2	臭鼩	晴	
收籠 2/07	收籠 10:37					
放籠 1/26	放籠 09:13	121°25'7.608"E 23°39'58.168"N	2	無	晴	
收籠 2/07	收籠 10:42					
放籠 1/26	放籠 09:21	121°25'4.963"E 23°39'58.030"N	2	臭鼩	晴	
收籠 2/07	收籠 10:46					
放籠 1/26	放籠 09:24	121°25'6.306"E 23°39'57.314"N	2	無	晴	
收籠 2/07	收籠 10:55					





圖 74、猛禽棲架教學現場照片（洄瀾風團隊 2022/3/15 攝）

(2) 猛禽棲架架設簡易流程

1. 備妥所有材料、工具，於開闊之地方進行立架前作業。
2. 於主枝架上固定猛禽站立之棲架（可用三角架取代），依材料選擇螺絲，本計畫搭配使用本工螺絲與攻牙螺絲。
3. 設定自動相機，並以束帶固定（微傾往下）。為使猛禽站立於適宜的拍照視角，以及不站於自動相機上方，分別於棲架上綁立束帶，以及於相機上方綁整束束帶。
4. 將棲架搬至架設定點，並進行挖洞、插立水管（便於之後更換主枝架，約 30 公分）。
5. 再次檢查、測試自動相機，並做到防水作業，包括內塗矽油、外貼寬電火布。

6. 將竹子主枝架綁三條童軍繩，長度依現場而定，本次試驗取 30 尺。
7. 將竹子插入水管內，避開南北和有過多干擾之方位，至少三人分別拉緊三條童軍繩，並綁於營釘。
8. 待下回看自動相機拍攝結果，微調自動相機的位置和角度。有鑑於棲架架設使用之素材多為自然耗材，約使用一年需定期更換。

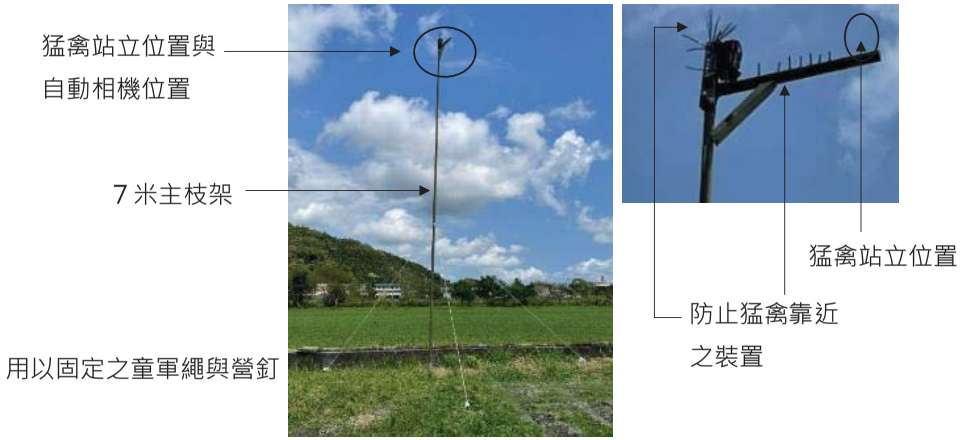


圖 75、猛禽棲架（洄瀾風團隊攝）

(3) 猛禽棲架架設結果

2022 年 4 月 19 日取得自動照相機記憶卡，自動相機觸發後拍攝三張照片加錄製 30 秒的影片，3 至 4 月使用棲架的鳥種為紅尾伯勞（三級保育類）與麻雀二種，未有大型猛禽使用棲架但有拍到疑似黑翅鳶定點振翅的身影（二級保育類）[5]。3 月 15 日架設猛禽棲架，3 月 17 日紅尾伯勞已開始使用棲架，4 月 19 日前據觀察有兩隻不同的紅尾伯勞先後使用棲架。

紅尾伯勞每年皆會過境臺灣及渡冬，為早期「焦阿巴」（烤小鳥）的食用鳥種。伯勞鳥是除了猛禽（鷹、隼、鴞）以外，唯一也具有銳爪及鉤嘴的鳥，所以伯勞亦被視為雀形目中的猛禽。伯勞鳥有各自的領域，喜停棲於制高點，所以猛禽棲架正好成為牠們守候的支架，另牠們的食性如猛禽很會吃肉，食物包括大型昆蟲如蚱蜢、蝗蟲、甲蟲，以及體型較小的鼠類、兩棲爬行類、鳥類等，對田間作物很有助益。



紅尾伯勞，3 月 19 日 14:10 攝（雨）



紅尾伯勞，3 月 21 日 9:54 攝



麻雀，4 月 1 日 10:52 攝



疑似黑翅鳶（紅圈處），4 月 14 日 13:04 攝

圖 76、3-4 月猛禽棲架拍攝鳥種照片（洄瀾風團隊攝）

[5] 柯春伎農友於 5 月 18 日錄到黑翅鳶在近山處至棲架附近定點振翅盤旋。

5 月 5 日因應 3 至 4 月拍攝的鳥種照片進行猛禽棲架的調整，於棲架上新增一條硬鐵絲。依據伯勞鳥有將獵物插在小樹枝上之習性，觀察春伎農友田區之伯勞鳥會否利用猛禽棲架進行該行為，同時了解該區域伯勞鳥的食物類型。

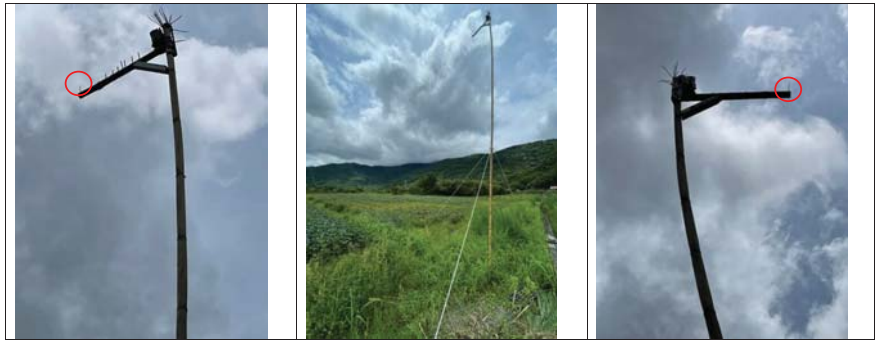


圖 77、5 月 5 日依伯勞鳥習性新增猛禽棲架上的鐵絲（紅圈處）

（洄瀾風團隊攝）

2022 年 6 月 20 日第二次取得自動照相機記憶卡，攝錄到黑翅鳶、疑似領角鴞與棕背伯勞。夜間攝錄過曝的部分經詢問貓頭鷹專家《臺灣的貓頭鷹》作者曾翌碩老師，疑似因機型不適宜（本計畫使用 Hunting Trail Camera）或是距離過近而造成過曝。國立東華大學的團隊成員與屏科大鳥類生態研究室皆表示，夜間影像過曝除了棲架上的距離對一般自動相機來說太近之外，另與相機閃光燈強度有關；較簡單的做法為，剪一塊半透明的塑膠片（適用白色牛奶罐）貼在閃光燈前的位置上，可有效降低閃光燈的亮度。



黑翅鳶，4 月 20 日 14:45 攝



黑翅鳶，4 月 21 日 13:16 攝



夜間過曝的貓頭鷹（疑似領角鴞）
4 月 25 日 3:59 攝



棕背伯勞捕食騷金龜，5 月 6 日 8:18 攝

圖 78、4-5 月猛禽棲架拍攝鳥種照片（洄瀾風團隊攝）





圖 79、5 月 26 日猛禽棲架附近黑翅鳶停留與黑翅鳶定點振翅
（洄瀾風團隊攝）

5. 生產環境試驗及推廣講座—植物保種教具箱推廣

(1) 馬太鞍重要濕地植物保種教具箱製作

A. 保種教具箱製作緣起

馬太鞍重要濕地範圍內人口組成主要是阿美族人與少部分客家人、閩南人，因為地處低窪且有湧泉，土壤長年潮濕為天然的泥沼地，適合濕地植物與水鳥生存，也因為物種豐富所以被劃為國家級重要濕地。

水稻是馬太鞍重要濕地居民最熟悉的農作物，因此水田也是濕地植物熱點，包含大葉石龍尾（俗稱大葉田香）、擬紫蘇草、翼莖水芹菜等。濕地植物提供的生態服務，包括淨化污染的水源，穩固溪床坡堤並降低洪害，甚至可以提供碳吸存減少導致全球暖化的溫室氣體。

因為大型水利建設、水田填土、農藥噴灑等原因，馬太鞍濕地的植物逐漸消失。我們準備的保種教具箱特別依照阿美族人對濕地植物的傳統利用，篩選「大葉田香、擬紫蘇草、翼莖水芹菜、細葉水丁香、野慈姑」五種植物，其中大葉田香是部落製作酒麴時的重要原料；翼莖水芹菜是煮魚湯時最佳搭配，更是族人難忘的滋味；野慈姑（別名烏鴉的芋頭，又名三腳剪）是經濟艱困年代用來果腹的野菜。以上述植物作為保種教具箱特色教材，期望大家在認識它們過程中，連結土地和耆老的記憶，並且重新審視腳下這片難得的內陸濕地。

B. 保種教具箱設計

保種教具箱尺寸約為 500 × 300 × 300mm，本體分為兩個結構，箱體外飾以常見強勢植物開卡蘆。植物造型卡與解說卡分別介紹五種水生植物，包括：大葉田香、擬紫蘇草（白花紫蘇草）、翼莖水芹菜、細葉水丁香、野慈姑。每個箱子內部皆含植物解說卡、植物造型卡、植物標本、道具（鑷子、培養皿、放大鏡）、香味模擬罐（八角）、植物染樣布（水丁香）。保種教具箱相關介紹如下：




圖 80、保種教具箱結構照（洄瀾風團隊攝）






與馬太鞍部落年輕人合作保種教具箱外層開卡蘆裝飾

圖 81、保種教具箱外層飾以開卡蘆（洄瀾風團隊攝）




馬太鞍重要濕地採集植物標本



大葉石龍尾



翼莖水芹菜

圖 82、保種教具箱內使用的植物標本（洄瀾風團隊攝）




整理與壓製標本一星期




縫製標本




植物標本正背面

圖 83、保種教具箱內標本製作照片（洄瀾風團隊攝）



圖 84、保種教具箱內植物造型卡、植物解說卡內容設計（洄瀾風團隊製）

植物解說卡



工具組（鏟子、放大鏡、培養皿）

圖 85、保種教具箱內容物說明（洄瀾風團隊製）

(2) 馬太鞍重要濕地友善生產環境到校推廣

光復鄉共有五間小學，分別是光復國小、西富國小、太巴塱國小、大進國小、大興國小。經接洽後，大興國小於 3 月 17 日完成到校推廣，西富國小於 5 月 5 日完成到校推廣，太巴塱國小因應疫情目前皆不讓外面人士入校，大進國小已排定全校至馬太鞍踏查相關課程，光復國小因活動多老師無意願，故其中 2 場會在部落推廣。

本團隊帶植物保種教具箱的概念進校園，透過多感官體驗，讓學生了解濕地植物對於生態環境的影響，同時讓學生可以從中學習植物的樣貌和生長習性。箱內的植物標本，可讓學生體驗生命教育，亦可搭配美術課進行觀察繪製，讓生態與美學並行。



圖 86、光復鄉五所小學相對位置（洄瀾風團隊製）

6. 生產環境試驗及推廣講座（五）—植物保種教具箱推廣-大興國小

3 月 17 日本團隊於大興國小教授馬太鞍重要濕地以及保種教具箱之課程，含教導主任、老師與學生一至六年級共 41 人。課程進行方式是簡報搭配保種教具箱，以多感官的方式搭配小遊戲，引起學生興趣。課程的設計從濕地介紹，帶至馬太鞍重要濕地特別之處，以及在濕地會出現的物種和重要但數量減少的植物。對於多感官的互動是學生最感興趣的環節，而對於植物標本的精細和製作也令學生感到讚嘆。





圖 87、保種教具箱課程於大興國小的現場照片（洄瀾風團隊攝）

7. 生產環境試驗及推廣講座（六）—植物保種教具箱推廣-西富國小

5 月 5 日本團隊於西富國小教授馬太鞍重要濕地以及保種教具箱之課程，含教導主任、老師與學生一至六年級共 33 人。課程進行方式調整為先進行簡報，再讓學生自由觀察，並搭配配對小遊戲。課程的設計從濕地介紹，帶至馬太鞍重要濕地特別之處，以及在濕地會出現的物種和重要但數量減少的植物。學生於教授過程中勤做筆記，於自由觀察期間也展現對保種箱、濕地植物的好奇。7 月 20 日贈送一個保種教具箱予西富國小，作為教師可自由使用之設備。

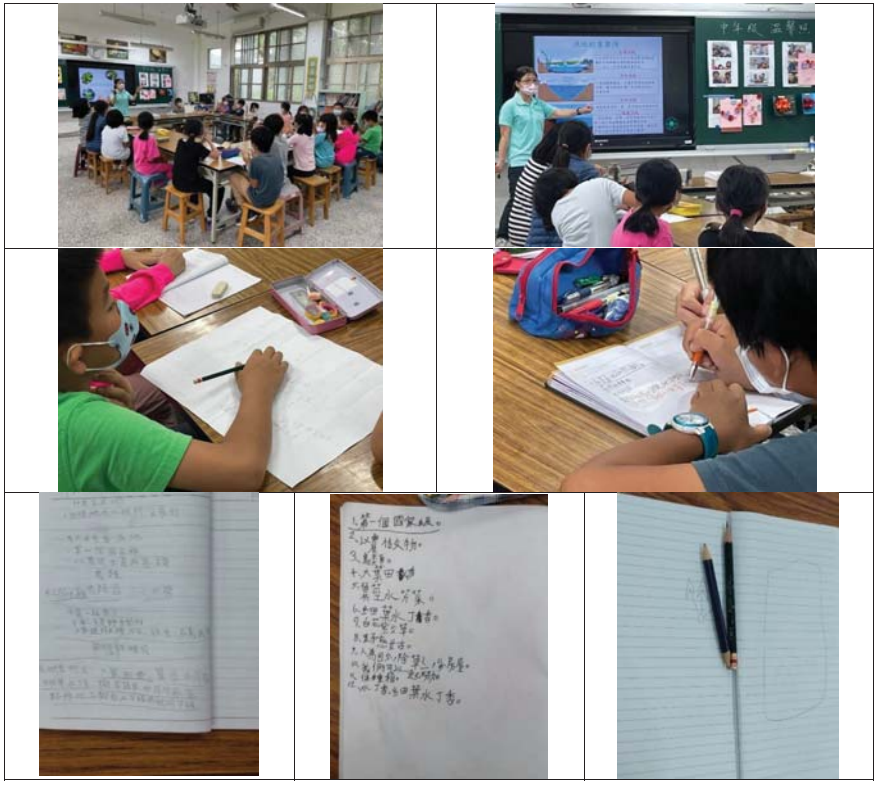




圖 88、保種教具箱課程於西富國小的現場照片（洄瀾風團隊攝）

8. 生產環境試驗及推廣講座（七）—植物保種教具箱推廣-柯春伎田區

保種教具箱於部落的應用上，與學校推廣的最大差異是部落老人家連結實際使用的經驗，帶出回憶傳承予年輕一代。第三場保種箱教育推廣於 5 月 5 日在柯春伎農友的田區進行，參加的農友共 6 人，皆為女性。保種教具箱不限年齡，適合透過不同的方式操作，帶出不同的成效，如老人家對於濕地植物的料理方式、濕地植物生長的地方等有較多共鳴。部落的飲食文化與濕地植物息息相關，因此除了討論濕地的變化，從中也能帶出保育議題，如不噴除草劑和濕地環境維護等。



圖 89、保種教具箱部落農友推廣（洄瀾風團隊攝）

9. 生產環境試驗及推廣講座（八）—植物保種教具箱推廣-耆老會議

保種教具箱第四場於 6 月 20 日在耆老會議推廣，與會人共有 22 位，以男性為主。現場參與的耆老對於保種箱與植物標本的製作很感興趣，尤其對於開卡蘆作為強勢植物和原生植物的關係，不同於部落 fai[6]和 ina[7]對原生種如何應用於料理有較多討論。由此可知，保種教具箱的推廣對象性別，亦會導向不同的討論話題和撐出不同的對話空間。



圖 90、保種教具箱耆老會議推廣（洄瀾風團隊攝）

[6] 阿美族對女性長輩的稱呼。

[7] 阿美族語的媽媽之意。

10. 生產環境試驗及推廣講座（九）—植物香料

本課程採多管道報名，有實體報名表、Google 表單、E-mail 報名等方式。海報透過光復鄉圖書館分享，線上部分透過花蓮人臉書粉絲頁、花蓮光復人臉書粉絲頁露出，共有 44 人按讚，4 人分享，27 人報名，實際參加人數為 18 人。課後分享的部分，有 4 人表示希望未來可再開手作課程。

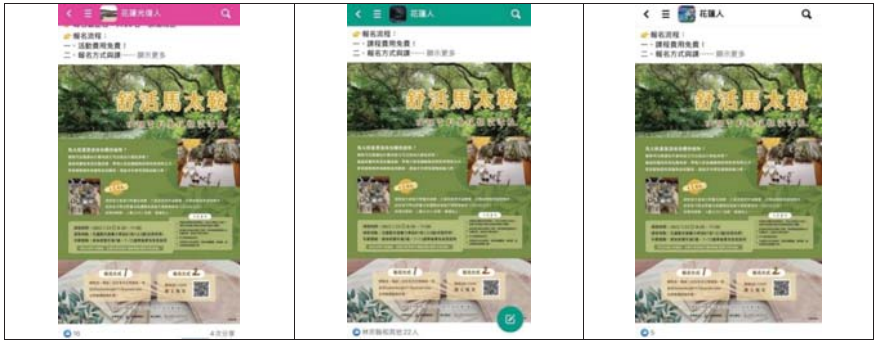


圖 91、植物香料與植物染課程露出成效



圖 92、植物香料與植物染課程 Google 報名表單

2021 年邱麗珠老師進行馬太鞍重要濕地的植物香料試驗，測試不同植物製作成純露、香料與油醋醬的成效，並於 11 月 20 日當天進行展示與說明，最後決定課程使用野薑花的花與根做純露，並以芣葉、大葉田香做為油醋醬之植物材料。



圖 93、馬太鞍重要濕地植物香料試驗成果（洄瀾風團隊攝）



<table>
<tr><td>  </td><td colspan="2">  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>認識油醋醬使用之植物</td><td colspan="2">油醋醬課程解說</td><td>油醋醬試吃</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="3">參與民眾自己做油醋醬</td><td>中午輕食搭自製油醋醬</td></tr>
</table>

圖 94、植物香料課程照片（洄瀾風團隊攝）

7 月 23 日植物香料課程參加人數共 18 人，使用的植物有野薑花的花、根，以及茎葉、大葉田香等。邱老師先介紹馬太鞍重要濕地的水生植物，包括大葉田香、翼莖水芹菜、野薑花等，以及其他香料植物包括茎葉、刺蔥、香茅等。純露使用的工具一般家庭皆可使用，將鍋內放置使用的植物材料，並於其中放入要裝純露的容器，將透明鍋蓋倒放，並將冰塊置於其上加速純露生成。純露課程使用的植物包括 300 多朵的野薑花，以及野薑花的根。學員提問的問題包括純露是否可使用任何植物，以及純露如何保存。邱老師回覆純露使用香氣越濃的香料植物越好，重點是要新鮮；保存上做好純露就是趁新鮮使用，放冰箱味道會變，大自然的元素，趁最新鮮時使用最好。

油醋醬的材料包括葡萄籽油 / 苦茶油 / 巴薩米克醋，以油醋比例 3:1，加入檸檬 2 匙、蜂蜜 1.5 匙、鹽半湯匙，植物的部分老師示範茎葉搭葡萄籽油醋、大葉田香搭苦茶油並加入薄荷葉，最後由學員自行發揮創意，依自己喜愛的口味進行調配，創造出屬於自己最獨一無二的味道。

最後分享除了有人說內容實用會把課程帶給老人家、在地植物運用與自身更有連結，更有媽媽說課程讓她改觀，以後會繼續嘗試天然植物的運用。這堂課的目標就是希望更多人了解馬太鞍的植物以及如何應用，進而以不同的角度去了解馬太鞍重要濕地，知道濕地的重要性，以及濕地面臨的危機。

今天讓我對香草有不同的認識，對香料和醬料改觀，原本吃東西很單純喜歡食物的原味，很少會使用香料、油醋醬。以醋來說，我以前因為工研醋的關係，感覺很人工很不好。可能坊間賣的醬料使用不是很天然的原料，所以不覺得好吃。今天老師介紹不一樣的香料搭配，感受很好，對於大自然給予的自然香料感覺一切都很天然，大自然給的植物，很自然的吃它，享受食物原味很棒。以前麵包只加奶油、沙拉只用千島醬，今天之後會勇於嘗試不同香料，現在有更多選擇，新鮮且自然給予的東西是最棒的。

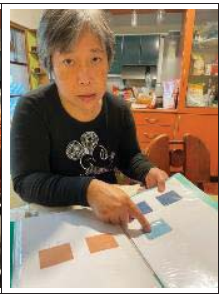
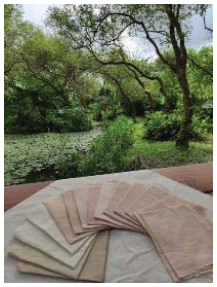
另有一分享如下：

我蠻喜歡今天這堂課講當地的植物，可以與自己更有連結，臺灣都使用外國的香草。我喜歡園藝，想知道怎麼種植這些（香料）植物，因為採集比較麻煩還要出門。未來希望可以像國外盆栽、盆景想用就採來用，我可以更容易接近這些植物。

11. 生產環境試驗及推廣講座（十）—植物染

2021 年馮先鳳老師進行馬太鞍重要濕地的植物染試驗，測試不同植物染出的顏色與效果，並於 11 月 20 日當天進行展示與說明，最後決定以月桃和野薑花的莖葉做為課程素染之素材。






濕地植物之植物染試驗


由下往上：水柳、九芎、春不老、野薑花


野薑花乾溼顏色差異


四種馮老師推薦之植物染（由右上至左下）
水丁香、泊草、野薑花、月桃

圖 95、馬太鞍重要濕地植物染試驗成果（洄瀾風團隊攝）

7 月 23 日（六）課程參加人數為 18 人，教材使用精梳已包邊的棉布，尺寸為 50X50 公分。當日試驗與可帶回之染布共 3,600 克，分成野薑花與月桃兩種染料，一鍋為 7 公斤，共兩鍋。課程為素染，不添加媒染劑，馬太鞍早期苧麻做的衣物，老人家染完會埋在土裡，因土壤裡有礦物質（含鐵），所以顏色會變黑。課程使用之技法包括雲染、扎染、夾染三種，由學員先進行試驗，並於最後自行選擇顏色，以及設計屬於自己圖樣的染巾。植物染以 60-80°C 效果最好，先煮 20 分鐘，才不易產生色斑（染色不均時的現象）。此次在馬太鞍的植物染又可稱為資源染，即取在地資源（水源、植物等）進行染布。

問答的部分，參加的民眾想了解複染可否使用同一桶染劑，以及染好的植物染布需放置多久才可使用。馮老師回覆如需複染，需等布乾後再煮新的一桶染劑；植物染布陰乾後就可使用，或是放一陣子讓顏色出來。有門諾光復工作站失智據點的老師帶著任職社工的表弟前來，希望把課程內容運用在實際操作面；她表示要向老人家展示植物染的成品，並調出當地的油醋醬，覺得課程很實用。另有學員分享一年四季植物染的顏色都會不一樣，永遠不知道染布最後呈現的顏色，覺得這樣很好。




馮先鳳老師介紹植物染程序，以及不同植物呈現出的顏色


準備野薑花、月桃染料


剪野薑花莖


過濾植物染液



圖 96、植物染課程照片（洄瀾風團隊攝）

12. 生產環境試驗及推廣講座（十一）—生物避難所

生物避難所依等級分成災難級、干擾級、遷移級、日常級四種，透過課程了解避難所之於生物的重要性，包括提供族群維持基礎數量復興、維持密集的環境食物鏈、災害緩衝和改變現況混合的機會，生物中又以不會飛、仰賴水生存的物種衝擊最大，如魚蝦蟹龜蛙等。課程結束參與者會了解什麼是生物避難所、生物避難所的重要性、生物避難所的例子和我家可以作為生物避難所嗎？檢視自家的環境，同時維持、創造適宜的生物避難所。課程日期為 10 月 6 日，參加人數共 6 人。



圖 97、生物避難所課程照片（洄瀾風團隊攝）

13. 生產環境試驗及推廣講座（十二）—植物復育

大葉石龍尾(大葉田香)為馬太鞍重要濕地的民族植物，阿美族早期多用來作為酒麴原料。然而隨著地景改變和人為干擾如使用化學除草劑，在野外已很少見，被國內紅皮書列為易危等級。大葉田香需在乾淨流動的水源生長，主要分布於田邊池畔和濕地沼澤，經耐水能力評估，可連續淹水 64 小時仍存活。透過課程內容，大家一起討論未來馬太鞍重要濕地的水生植物是否需復育？由誰來復育？適宜的復育地點？以及大家該如何一起協助復育。課程日期為 10 月 6 日，參加人數共 6 人。



圖 98、植物復育課程照片（洄瀾風團隊攝）

(一) 輔導申請濕地標章推廣講座 1 場次。

依濕地保育法第 32 條：「為透過市場機制擴大社會參與濕地保育及推廣濕地環境教育，中央主管機關得設立『濕地標章』」及「許可使用濕地標章及回饋金運用管理辦法」規定，針對濕地周邊產品如農漁產品、文創產業及其他對濕地環境友善的產業鼓勵申辦濕地標章。

本團隊於 1 月 11 日辦理濕地標章推廣講座 1 場次共 2 小時，參加人數共 15 人。團隊除講述相關規定與申請程序，亦播放濕地標章宣導短片，講述申請濕地標章後可如何運用，讓濕地標章更為生活化與在地化。簽到表詳見附件八。

表 34、濕地標章推廣課程（洄瀾風團隊製）

時間	行程表	地點
12：50~13：10	簽到	拉藍的家
13：10~14：00	【何謂濕地標章】 濕地標章的歷程	
14：00~14：50	【濕地標章的使用】 濕地標章的實際應用案例分享	
14：50~15：00	【綜合討論】	
15：00	賦歸	



圖 99、濕地標章推廣講座課程簡報（洄瀾風團隊製）



圖 100、濕地標章推廣講座照片（洄瀾風團隊攝）

三、 其他工作項目

(一) 馬太鞍重要濕地宣導品設計及製作乙式 300 份

由富植物染經驗的在地工作室負責人馮先鳳老師以馬太鞍重要濕地的植物製作 70X70 公分的植物染布，成為結合生態、生產與生活的濕地宣導品，了解濕地明智利用可作為環境保育，推廣濕地植物的復育、保種及利用。本次宣導品使用的植物染料，皆為馬太鞍重要濕地的在地水生植物，包括月桃、野薑花、三白草、水丁香、睫穗蓼等；全程無使用染劑，僅使用在地溪水，透過熬煮、過篩後製成。染布顏色會如自然界中的萬物隨時間變化，此乃植物染之特性。



月桃植物染布（粉紅色）



野薑花植物染布（淡粉紫色）





馬太鞍重要濕地宣導品晾曬一隅







植物吊卡與馬太鞍重要濕地宣導品成品（左：睫穗蓼；右：水丁香）

圖 101、馬太鞍重要濕地宣導品（洄瀾風團隊攝）

(二) 其他協調整合相關資源，研討後續配合措施等事宜。

團隊蒐集農改場、農糧署、林務局等各單位相關資料，並將結果回饋在地農民。資源方面，行政院農業委員會花蓮區農業改良場的資源包括農事小幫手、智慧生產體系輔導平台、環教 e 把抓、為民服務的部分有農民服務站、農業氣象、病蟲害預測等可提供線上查詢。其中智慧生產體系輔導平台以更智慧的決策，更透明的履歷做為宗旨，在宜花地區可選擇作物的生產資訊，透過即時更新的田區影像、環境數據及農務紀錄，讓有興趣的民眾可以時時刻刻掌握在地環境狀況，跟著作物一起成長，如下圖 102。如需保種或復育作物多樣性，亦可請花蓮農改場協助，如花蓮農改場 2018 年始協助馬太鞍部落復育黑芒紅米稻種 cilipeday，2020 年部落始自主育苗及種植，即為成功的案例。

智慧作物栽種地圖

這裡有即時更新的田區影像、環境數據以及農務紀錄，讓我們時時刻刻掌握在地環境狀況、跟著作物一起成長。



圖 102、花蓮農改場智慧作物栽種地圖（資料來源：花蓮農改場）



圖 103、大豆生產輔助平台（資料來源：花蓮農改場）

馬太鞍長期合作的有機農友柯春伎的資料亦存在於此區塊鏈履歷中，除了可看到每日或月總覽資料，亦可看到田區的生長環境。



圖 104、馬太鞍農友的品牌故事和區塊鏈履歷（資料來源：花蓮農改場）

行政院農業委員會農糧署東區分署的網頁，與農友最切身相關的是農糧業務專區，如產銷履歷、農機輔助、有機農業、土壤肥料和綠色環境給付，如下圖。







圖 105、行政院農業委員會農糧署 各項補助截圖

行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處在濕地保育方面，有推廣社區參與濕地保育暨友善農法復耕計畫，其為響應濕地保育法之保育與利用，以里山倡議精神為目標，並以友善環境方法推廣濕地保育政策。花蓮林管處於 2010 年起，即持續依循此計畫策略概念，推行濕地保育計畫至今，結合地區組織，透過補助輔導，目前已奠立推行的農事體驗及環境教育基礎，如鳳林鎮中興部落、卓溪鄉清水部落、阿美族社區營造協會-復興部落、豐濱鄉新社社區發展協會等，總示範推廣營造面積亦已達約 50.04 公頃。

附錄九、地下水位測量記錄(112 年 4 月~6 月)

地下水位觀測記錄

工程名稱：大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸規劃設計
地質鑽探工程地下水位觀測紀錄

項目 / 觀測明細 / 孔號	鑽探深度 (m)	觀測井埋設日期	水位觀測日期						
			水位觀測氣候						
			水位觀測深度 (m)						
BH-1	15.00	112/04/14	112/04/14	112/05/10	112/05/17	112/05/22	112/05/31	112/06/06	
			晴	晴	晴	晴	雨	晴	
			1.8	1.11	1.21	1.07	1.00	1.00	
BH-2	15.00	112/04/11	112/04/14	112/05/10	112/05/17	112/05/22	112/05/31	112/06/06	
			晴	晴	晴	晴	雨	晴	
			3.1	2.75	2.63	2.79	2.70	2.73	
BH-3	15.00	112/04/06	112/04/14	112/05/10	112/05/17	112/05/22	112/05/31	112/06/06	
			晴	晴	晴	晴	雨	晴	
			2.9	2.35	2.58	2.39	2.36	2.38	

BH-1 (292265.74, 2617631.56) EL+118.33m

BH-2 (292690.44, 2617929.34) EL.+118.10m

BH-3 (292773.17, 2617604.68) EL.+118.2m



附錄十、細部設計圖說

花蓮縣政府建設處

大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程

城拓工程顧問有限公司
IDEA SOLUTION

中華民國112年05月

大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程

張號	圖號	圖　名
74-01	LA-01	圖目錄(一)
74-02	LA-11	一般說明及施工規範(一)
74-03	LA-12	一般說明及施工規範(二)
74-04	LA-13	一般說明及施工規範(三)
74-05	LA-14	一般說明及施工規範(四)
74-06	LA-15	一般說明及施工規範(五)
74-07	LA-16	材料送審與檢試驗一覽表(一)
74-08	LA-17	材料送審與檢試驗一覽表(二)
74-09	LA-21	工區位置圖
74-10	LB-00	現況測量圖-全區
74-11	LB-01	A區現況測量圖(一)
74-12	LB-02	A區現況測量圖(二)
74-13	LB-03	B區現況測量圖
74-14	LB-04	C區現況測量圖(一)
74-15	LB-05	C區現況測量圖(二)
74-16	LB-06	C區現況測量圖(三)
74-17	LB-07	C區現況測量圖(四)
74-18	LB-10	假設工程配置圖-全區
74-19	LB-11	A區假設工程配置圖(一)
74-20	LB-12	A區假設工程配置圖(二)
74-21	LB-13	B區假設工程配置圖
74-22	LB-14	C區假設工程配置圖(一)
74-23	LB-15	C區假設工程配置圖(二)
74-24	LB-16	C區假設工程配置圖(三)
74-25	LB-17	C區假設工程配置圖(四)
74-26	LB-20	整備圖-全區
74-27	LB-21	A區整備圖(一)
74-28	LB-22	A區整備圖(二)
74-29	LB-23	B區整備圖
74-30	LB-24	C區整備圖(一)
74-31	LB-25	C區整備圖(二)
74-32	LB-26	C區整備圖(三)
74-33	LB-27	C區整備圖(四)
74-34	LB-30	平面配置圖-全區
74-35	LB-31	A區平面配置圖(一)

張號	圖號	圖　名
74-36	LB-32	A區平面配置圖(二)
74-37	LB-33	B區平面配置圖
74-38	LB-34	C區平面配置圖(一)
74-39	LB-35	C區平面配置圖(二)
74-40	LB-36	C區平面配置圖(三)
74-41	LB-37	C區平面配置圖(四)
74-42	LB-40	放樣及高程配置圖-全區
74-43	LB-41	A區放樣及高程配置圖(一)
74-44	LB-42	A區放樣及高程配置圖(二)
74-45	LB-43	B區放樣及高程配置圖
74-46	LB-44	C區放樣及高程配置圖(一)
74-47	LB-45	C區放樣及高程配置圖(二)
74-48	LB-46	C區放樣及高程配置圖(三)
74-49	LB-47	C區放樣及高程配置圖(四)
74-50	LC-01	剖面詳圖(一)
74-51	LC-02	剖面詳圖(二)
74-52	LC-03	剖面詳圖(三)
74-53	LC-04	剖面詳圖(四)
74-54	LC-05	剖面詳圖(五)
74-55	LC-06	剖面詳圖(六)
74-56	LC-07	剖面詳圖(七)
74-57	LC-08	剖面詳圖(八)
74-58	LC-09	剖面詳圖(九)
74-59	LC-11	鋪面細部詳圖(一)
74-60	LC-11	鋪面細部詳圖(二)
74-61	LC-21	植栽細部詳圖
74-62	LC-31	假設工程詳圖(一)
74-63	LC-32	假設工程詳圖(二)
74-64	LD-01	設施細部詳圖(一)
74-65	LD-02	設施細部詳圖(二)
74-66	LD-03	設施細部詳圖(三)
74-67	LD-04	設施細部詳圖(四)
74-68	LD-05	設施細部詳圖(五)
74-69	LD-06	設施細部詳圖(六)

張號	圖號	圖　名
74-70	LD-07	設施細部詳圖(七)
74-71	LD-08	設施細部詳圖(八)
74-72	LD-09	設施細部詳圖(九)
74-73	LD-10	設施細部詳圖(十)
74-74	LD-11	設施細部詳圖(十一)

花蓮縣政府建設處

設備	計	圖查

設計單位：誠拓工程顧問有限公司 idea solution

繪圖	高尉鴞	覆核	蔡世彬
設計	高尉鴞	核准	蔡世彬
校核	張景文	核准日期	

技師簽證

竣備	工	圖查

工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
圖別	圖目錄		LA-01	01/74

一、一般說明

1. 本工程圖示尺寸單位除另有註明者外以公分為單位，所註高程及樁號均為公尺。
2. 機關得因應工地現況，局部調整現場之細部收頭，廠商應配合辦理。
3. 本工程地坪鋪面圖案及選色，機關擁有修改及局部調整實做位置之權利，廠商應於施作前配合提供鋪面參考圖案及檢送材料樣本，經機關審查，核可後方可進場施作。
4. 廠商應於施工前詳閱所有設計圖說，並查對各部尺寸，高程或里程等，若對圖說中之尺寸或細節有疑問或發現有不符之處，應於施工前以書面提請現場工程司解釋或修正，否則一切後果由廠商自行負責，並不得作為加帳之依據。
5. 廠商於現場施工，因當地客觀地質、地形等情況或當地特殊施工狀況，若有需變更局部施工方式的部份，亦需由廠商提出施工計畫及詳圖，經機關審查，核可後方可進場施作。
6. 本工程如有現況拆遷等新增設之施作項目時，須經會勘程序及依實做數量辦理。
7. 必要時廠商應負責向各事業主管機關申請辦理挖路、移除路燈、遷移既有交通標誌等相關事宜。
8. 本工程進行期間須儘量維持現有休憩功能，相關施工作業須注意民眾安全及生態環境保全。
9. 廠商須注意環境保護工作，施工期間須特別注意不餵養野狗、不亂丟垃圾等廢棄物、不排放機具油污等，違反規定者依契約或環境保護相關法規規定辦理。
10. 本設計圖中所述現場工程司之指示，包括同意或核可等，並未解除或減少廠商依照契約及施工說明書等，完成本工程之任何責任。
11. 工程材料為新品，需符合CNS國家標準，施工前廠商須提送施工詳圖、型錄及相關材料之證明文件，送請機關選擇色系或型式，經機關核准後，方准施工。估驗計價前，須提出出廠證明書等相關檢驗證明文件，計價時，廠商須檢附各項工程之各階段相片(含隱蔽部份)。
12. 本工程須依圖說及契約約定施作，若與現場施工狀況不符時需依施工階段履約事項約定辦理現場會勘，經機關核准後，始得辦理變更追加、減。
13. 本工程相關設備規範、型錄、出廠證明需為本國文字(若為外籍文字需翻譯為中文)並需經機關審查核可後始進場安裝，若為進口品於驗收時需附進口證明。
14. 本工程於拆遷及各項既有設施物施工過程中，廠商應謹慎保護，若造成既有管線及設施物損壞時(含排水、電信、電力、導管線等)，則廠商應負責修復，其所需之相關保護費用，已編列於假設工程項目中，不另行計價。
15. 工程決標後，廠商除依作業計畫提送相關施工計畫書，必要時應配合辦理施工前之說明會，使能與鄰近社區或民間團體等密切配合，明瞭施工各階段進度及可予協助配合之相關事宜。

二、放樣說明

1. 廠商應依實測地形結果參照本圖說基準點，確實設置水平、垂直兩方向之基準點後進行準確放樣，建議鄰近街道基準底隱定並套繪。若圖面之平面尺寸與現地有所出入時，應先與工程司討論並經其確認後再行調整。
2. 各分區景觀設施、步道及鋪面放樣均依已知之放樣參考線、轉角或既有設施物邊線作為放樣之基準。圖面若無特殊標示，則各步道、緣石、鋪面、邊石座椅或花台相交之角度均為90度，相接直線為180度，鄰近斜線為相互平行。在進行步道及其他結構物的曲線放樣，應依圖確實放樣，曲線應連續而平順轉接。
3. 除另有註明者外，里程及高程以公尺標示，結構鋼尺寸以公厘標示。

三、土木說明

1. 設計規範
   (1) 中華民國建築技術規則，內政部營建署頒布最新修正版。
   (2) 混凝土結構設計規範，內政部營建署頒布最新修正版。
2. 設計載重(靜載重)設計規範
   (1) 無筋混凝土　2.3 t/m³　(3)回填土　1.9 t/m³
   (2) 鋼筋混凝土　2.4 t/m³　(4)覆土　1.9 t/m³
3. 基礎開挖及擋土支撐等施工時，應採取萬全之安全措施，以防對鄰近結構物產生任何損害，如發生任何損害或意外事件時，廠商應負全部之賠償責任。
4. 本工區於實際開挖擋土結構基礎、排水箱涵、地下管線或路床鋪築結構之路床(基)面時，其土壤承載力與原估算之性質差異太大致無法施工時，工程
   司得按規定程序辦理變更。
5. 工地灑水費內含於合約總價，不另給價。
6. 結構主體所有外露部份模板接縫處均應磨平整修使表面平順。
7. 新澆混凝土至少應保持表面有七日濕潤，妥予養護，若用液膜、覆蓋或其他辦法應先取得工程司之認可。採覆蓋法時，應以麻袋覆蓋混凝土露出之各面，並每天數次灑水淋透，以保持其濕潤。
8. 凡須埋置於混凝土內之構件或其他物品，均應事先預埋，不得事後敲打補埋。
9. 廠商於施工時，應嚴格控制各項工程品質，尤其灌注之混凝土需考慮乾縮、膨脹等效應而加以控制，且須確實搗實不得產生蜂窩，以防混凝土產生妨礙結構體防水性及安全性之裂縫紋。

四、混凝土

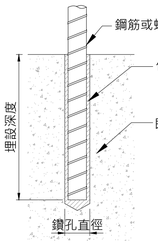
1. 混凝土粒料須符合 CNS 1240 A2029 規範標準。混凝土含氯量依 CNS3090 最新版本規定辦理。
2. 除另有註明者外，混凝土抗壓強度(標準圓柱試體28天齡期)依用途分類如下：
   (1) 結構體及基礎工程 fc' = 210 kgf/cm²
   (2) 基底混凝土採用 fc' = 140 kgf/cm²，基底混凝土圖面標示尺寸為建議厚度，若有配合現況地形及收邊等因素，得經主管工程司同意後，依現況調整。
3. 現場混凝土曲線型地坪**須採用夾板彎成弧度，依設計弧度彎曲配合角材固定**。

五、鋼筋

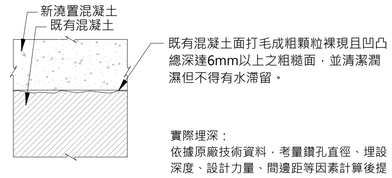
1. 鋼筋採用竹節鋼筋，並符合 CNS 560 A2006 之最新版本規定辦理。
2. 除另有註明者外，鋼筋降伏強度至少為
   D10(#3)至D13(#4)採用SD280，fy = 2800 kgf/cm²
3. 鋼筋保護層為自鋼筋外面至混凝土表面之厚度，本工程保護層厚度為5~7.5cm。(依規範)
4. 搭接長度及彎鉤標準遵照中國土木水利學會之「混凝土工程設計規範與解說」相關規範標準。

六、植筋

1. 施工前廠商需提送以下相關資料：
   (1) 化學植筋藥劑原廠技術資料(鑽孔直徑、埋設深度、設計力量、間邊距考量、安全係數等)及相關測試報告資料。
   (2) 由材料商開具之化學植筋藥劑購買證明。
   (3) 拉拔試驗計畫。
2. 施工注意事項：
   (1) 埋設深度之計算應以藥劑原廠之技術資料為基準。
   (2) 為避免鑽到原有鋼筋，鑽孔前應先以鋼筋探測器確認既有鋼筋位置。
   (3) 施作時，藥劑未完全硬化前應避免觸碰或矯正鋼筋或螺桿，以免影響藥劑強度。
3. 拉拔試驗：
   (1) 試驗單位：需由TAF認證之試驗單位實施，其測試儀器需為校正有效期限內之儀器，並於測試完畢後提送由該單位出具之試驗結果報告。
   (2) 施工前試驗：依設計埋深使用同尺寸之高拉力螺桿(ISO8.8級)以1.4倍之鋼筋降伏拉力於工程司指定位置試拉至少3支，其藥劑錨錠部份不得破壞，並記錄孔深、藥劑廠牌及型號，作為施工之依據。
   (3) 施工後試驗：全部完成之數量隨機取至少一百分之一之有效樣本進行現場試驗，測試拉力為設計拉力(0.8倍之鋼筋降伏拉力)，其藥劑及鋼筋不得破壞，測試過程若有失敗樣本，依施工規範之規定辦理。



植筋示意圖及說明



新舊混凝土界面處理示意圖

七、鋼結構一般說明

1. 所有鋼結構設計、細部詳圖、製造及安裝，除另有註明者外，均須符合下列最新版規範及準則之規定：
   (1) 內政部營建署"建築技術規則"
   (2) 內政部營建署"鋼構造建築物鋼結構設計技術規範"
   (3) 內政部營建署"鋼結構施工規範"AWS D1.1"
   (4) 美國銲接協會"結構銲接規範
   (5) 中華民國鋼結構協會"鋼結構製造標準"
   (6) 中華民國鋼結構協會"鋼結構品質管制作業標準"
2. 本工程鋼結構之製作，安裝及其他相關工作等，均應依照本工程核定之施工計畫書內容規定辦理。
3. 廠商應於施工前詳閱一切設計圖說，並詳加研究，若對圖上所示尺寸，高程及細節等有疑問或發現有不符之處，應於製作前，以書面報請監造單位解釋或修正，不得自行解釋，曲解設計原意。
4. 廠商應於施工前，根據本工程施工說明書之規定，提出施工計畫書，並應根據縱坡，橫坡與高程，以及圖示構材尺寸與拱度等，詳細計算所有鋼梁、鋼構材之詳細尺寸，繪製施工詳圖，送請監造單位書面核可，施工詳圖應包括所有構材之位置及尺寸、接合部之詳圖尺寸、材料規格、焊接符號、強力螺栓及其他接合物之種類尺寸、構材接觸面之加工程度等項，廠商並須另行預估焊接及安裝時之變形，送請監造單位核可。
5. 廠商對於焊接殘留應變，扭曲變形，收縮及其他可能產生之焊接缺陷之減除及其防止方法等，應詳加研討，並應於施工前，依規定實施焊接試驗，並提出最佳之焊接方法及焊接順序，以確保焊接品質。
6. 設計圖中未註明焊接符號及焊接尺寸之接合處，廠商應依據施工說明書內所列有關規範之規定，於繪製施工圖時詳細加註，送請監造單位核可後實施。
7. 設計圖中除另有註明者外，結構鋼料，螺栓及焊接等尺寸單位，均以公釐(mm)計。
8. 高強度螺栓與銲接混合使用之接頭，須將螺栓栓緊後再行銲接。
9. 鋼樑架設時應以臨時支撐支持鋼梁自重，以使鋼梁在架設階段幾無應力狀態為原則，承包商若欲以其他方式架設時，須提出該方式之架設程序及各鋼梁在各架設階段之應力及拱度計算，送請監造單位可後實施。
10. 有關鋼構熱浸鍍鋅之施工規範詳05123章之規定辦理。現場銲接處及接合螺栓應於施工完成後，先去除表面雜物，再以高鋅漆修補之。
11. "H"型鋼、槽鋼、鋼板、加勁板其材質須符合 CNS 13812 G3262 SN400B SM400B，方鋼須符合CNS 7141 G3134 STKR400，圓鋼管須符合 CNS 4435 G3102 STK400或同級品，C型鋼須符合CNS 6183 G3122 SSC400。
12. 所有銲接材料及銲接品質，除另有註明者外，均須符合美國銲接工程協會鋼結構銲接規範 AWS D1.1之規定。銲條採用 E70XX，Fu≧4900kgf/cm²。鋼板對接採開槽焊接，其他焊道除圖面特別標示外，採滿焊填角焊接，所有焊道表面須經研磨，力求焊道外觀平順。
13. 所有鋼製品均須依照規範要求，經過噴砂除銹並塗刷一層工廠油漆，但下列情況不得塗刷：
   (1) 埋於混凝土之部份(但距混凝土表面100mm範圍內仍須塗裝)
   (2) 與混凝土接觸之表面
   (3) 工地銲接部位，及其相鄰接兩側各100mm範圍內之區域
   (4) 高強度螺栓栓接處
   (5) 軸件，滾輪等密著接觸面或迴轉面
   (6) 密閉空間之內露面
   (7) 圖面上另行標示者
14. 面漆顏色廠商於工廠加工前，須提送大樣圖(含色卡)供機關確認後，始得進行施作。
15. 為確保品質，於廠製期間監造單位可不定期前往工廠抽樣檢查。
16. 工程完工後，成品需達一定程度之質感及美感，不得粗製濫造。
17. 廠商於施工完成後，需出具出廠證明。
18. 完工後廠商需依契約規定期限進行漆料保固。
19. 未標示焊道採全面開槽焊或雙邊頂角焊、滿焊處理。
20. 除不銹鋼或埋於混凝土基礎內之鋼筋或鋼構材或另有註明者外，鋼材均須鍍鋅且須符合 ASTM A123-84之規定。
21. 廠商於施工完成後，需出具出廠證明。
22. 圖說規定熱浸鍍鋅鋼材之鍍鋅量規格依各工項圖說規定，如未特別規定時， 鍍鋅層之最小附著量依下列規範:

熱浸鍍鋅鋼規格	鍍鋅附著量
厚度≦3.2mm之鋼板材或鋼管 M10-20螺栓螺帽	350g/m2以上
3.2mm<厚度≦5mm之鋼板材或鋼管 M22以上螺栓螺帽	450g/m2以上
5mm<厚度≦6.4mm之鋼板材或鋼管	500g/m2以上
厚度超過6.4mm之鋼板材或鋼管	550g/m2以上

所有鋼構材之材質,除另有註明者外,均須符合下列要求:
(1) "C","H"形槽鋼、鋼柱及加勁板 - - - SM400或A36 或同等品。
(2) "C","H"形大梁及大梁內加勁板 - - - SM400或A36 或同等品。
(3) "H"形小梁及小梁內加勁板及接合板 - SM400或A36 或同等品。
(4) 鋼管 - - - - - - - - - - - - - - - SM400 或同等品。
(5) 錨定螺栓(A.B)螺帽及墊圈 - - - - - CNS 2473 SS400 或JIS G3101 SS400 或同等品。
(6) 普通螺栓(M.B.)螺帽及墊圈 - - - - CNS 3934或JIS B1180 4T 或同等品。
(7) 高強度螺栓，螺帽及墊圈 - - - - - CNS 11328或JIS B1186 F10T或S10T或A325 或同等品。
(8) 銲材 - - - - - - - - - - - - - - - CNS 2947或AWS E70XX 或同等品。
註：接合板之材質同接合構材,兩種不同材質之構材其接合板得依較低強度之材質。

八、錨錠螺栓施工規範及說明

1. 材料
   (1) 螺栓：CNS 11328 B2768或ASTM A307 (或同等品)
   (2) 螺帽：CNS 11328 B2768或ASTM A563 (或同等品)
   (3) 墊圈：CNS 11328 B2768或ASTM F436/ASTM A36 (或同等品)
   (4) 套管：SCH40/ASTM A36 (或同等品)
2. 螺帽為重型六角螺帽，使用雙螺帽時，上螺帽得用標準六角螺帽。
3. 使用一顆螺帽時尺寸"a"至少為 $1\frac{1}{2}$ D。
   使用二顆螺帽時尺寸"a"至少為 $2\frac{1}{2}$ D。
4. 墊圈孔徑為D+1.6mm。
5. 除註明者外基鈑螺栓孔徑可取為1.25D。
6. 不收縮水泥砂漿厚度50mm，但基鈑最小平面尺寸小於60mm者可取基鈑最小平面尺寸之 $\frac{1}{12}$ 以上，但不得小於25mm。

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查		設計單位	繪圖		覆核		技師簽證		竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙蓉溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LA-11	張號 02/74
			誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計		核准					圖別	一般說明及施工規範(一)			
				校核		核准日期									

九、鋼構材(雜項鐵件)

1. 材料除另有註明者外，應優先採用CNS國家標準規範或經核可之同等品質者。
   不銹鋼製螺栓、螺帽及墊圈　ASTM A276，TYPE 316
   不銹鋼材　JIS G 3459,SUS 304 TP,Sch 40
   其他鋼材鋼板　SS400或ASTM A36
   電焊條　AWS規範
2. 除不銹鋼或埋於混凝土基礎內之鋼筋或鋼構材或另有註明者外，鋼材均須鍍鋅且須符合 ASTM A123-84之規定。
3. 膨脹錨栓須為不銹鋼製品。
4. 所有鋼管銲接須加t2mm內套管加強銲並拋光平順。
5. 所有鋼板，條鋼及鋼管之尾端，切面邊緣均須磨平或半圓球封口。
6. 基礎螺栓使用 ASTM A307 Gr. B 或 C，螺帽 ASTM A563，墊圈 ASTM F436。高強度螺栓與銲接混合使用之接頭，須將螺栓栓緊後再行銲接。
7. 圖說規定熱浸鍍鋅鋼材之鍍鋅量規格依各工項圖說規定，如未特別規定時， 鍍鋅層之最小附著量依下列規範：

熱浸鍍鋅鋼規格	鍍鋅附著量
厚度≦3.2mm之鋼板材或鋼管 M10-20螺栓螺帽	350g/m2以上
3.2mm<厚度≦5mm之鋼板材或鋼管 M22以上螺栓螺帽	450g/m2以上
5mm<厚度≦6.4mm之鋼板材或鋼管	500g/m2以上
厚度超過6.4mm之鋼板材或鋼管	550g/m2以上

十、高程排水

1. 普通回填所使用開挖材料中不得含有樹枝、草根或其他有害物質，每層回填厚度不得大於30公分，夯實前及夯實過程中之含水量、夯實方法、夯實機具及夯壓密度應符合施工說明書、公共工程施工綱要規範第02331章基地及路堤填築之規定，或依工程司之指示辦理。
2. 鋪面鋪設完成需整齊平整，如有積水現象該區域單元應敲除重做。與施工基地內之保留鋪面高程、原有人行步道、前期工程等介面間之接合處，皆須合理且平順的相接。
3. 除特別註明外，邊石高度皆與鋪面齊平。硬鋪面步道保持高於鄰接土壤完成面5-10 公分。
4. 斜坡坡度變化部分須以漸變方式銜接平順，斜坡道與鋪面完成面須銜接平順，最大高低差不得大於0.5cm。若高差超過前述限度，須敲除修整平順。
5. 與現有公共排水設施之銜接及臨時引水改道措施應事先協調有關單位；所有原公共排水設施在建造時或竣工後不得有任何砂石落入其內，且應隨時清理並保持流水暢通維持原來排水功能。

十一、夯實度規範

1. 除圖面另有標示之外，未標示之土壤夯實度為85%以上，路基夯實度為95%以上，草地及植栽區域之整地夯實以平整、不積水為原則處理。

十二、植栽種植規範及說明

1. 施工順序
   (1) 植栽施工前廠商應先行挖除植穴內廢棄土及建築廢棄物等。
   (2) 本工程範圍內除非另有規定，承商應依喬木、灌木、草花及地被植物之順序栽植，最後鋪植草皮。
   (3) 圖面上及本說明書未有規定事項，但若一般園藝技術上為必須要做之工作，廠商應聽從現場工程司指示辦理。
2. 植栽材料選定
   (1) 所有苗木應為生長勢旺盛、樹形良好、根系健全且不得截頂，經換床或斷根成苗且樹型優美；為新近挖起帶有宿土之土球，包紮妥當，移植時無脫落、分離情事者；土球大小及綑綁、分枝狀況均應依規定實施之。
   (2) 苗木由苗圃掘起至種植完畢應不超過二日，以增高存活率。
   (3) 所有苗木移植時，對根群、枝葉及樹皮等均應妥善保護，避免遭受損害、無病蟲害之植株。
   (4) 原則上為植栽表所示之品種，若施作時並非產季，廠商可提出替換計畫，待機關核可後方得施作。
   (5) 廠商得標後須先行與苗圃確認各植栽是否有現貨，無現貨則需育苗。
3. 植穴開挖及施放基肥
   (1) 依設計圖說所示，先將預定種植位置在現場標示，並配合現場地上、地下土木建築設施施作。
   (2) 於整地工作後，草花各期工程之施作則應在預定施工之坡面先行耙鬆攤平至少 15cm 深，並維持表土適當之傾斜度以利排水。於施工面應將有礙植物生長之雜物及石塊清除。
   (3) 植穴之大小，應依圖說之規定尺寸掘成圓形之坑洞；穴內原有石礫，混凝土塊及其他有礙植栽生長之物應去除。
   (4) 設計圖說上規定須填入栽植土者，可與原土拌合後再行回填；若植穴所掘出之廢土量少時可就地整平，若廢土量多應採置換客土方式辦理。
   (5) 植穴挖好後，應在穴底鋪置適用之肥料與土壤拌合。
4. 灌溉用水：本工程用水，其水源、水質及澆水時間由廠商決定，但不得為工業廢水或有毒物質之污水，若因澆水不當對植物產生不良影響時，廠商應負完全責任，並不得藉此要求加價。
5. 驗收及查驗
   (1) 所有植栽保活期間為自驗收合格日起算十二個月。
   (2) 廠商於所有植栽栽種完成後，於養護期間查驗需依契約規定辦理，並檢附植栽維護紀錄，會同機關查驗確認喬灌木存活率依原樹形比例達80%以上及草花85%以上覆蓋率。
   (3) 養護工作包含澆水、雜草清理、施肥、支架扶正及整理、補植病蟲害防治及天然災害後搶修等內容。
   (4) 本工程部分植栽有冬季或夏季落葉、乾枯、或地上部老化、萎縮之情形，如遇驗收時，應提供種植時照片；或遇保活查驗作業時，應提供前一期保活撫育照片，於下一期保活查驗時，再行確認該種類之植栽存活率，並予以補植。
   (5) 本工程之部分植栽為 1 年生植物，於植株老化或保活期滿查驗時，應予以換植。如遇非當季之植栽生長期，廠商可提出替代植栽種類，經業主或監造單位同意後，再進行補植作業。

十三、其他

1. 本工程須依接圖說及契約約定施作，若與現場施工狀況不符時需依施工階段履約事項約定辦理現場會勘，經機關核准後，始得辦理變更追加、減。
2. 本工程之費用已含有相關另料項目，如有工程習慣施工未在契約，圖說明註，但監造單位/工程司與機關認為必須施工，廠商不得藉故推諉或另行加價。
3. 本工程「混凝土試體收邊」係採用「混凝土試體回收料」組成，廠商可採用本工程或它案工程送至實驗室進行試驗之取樣試體，其試體強度及規格不限，惟外觀之需盡可能保持試體完整；不可有大面積破損(破損面積最長邊須小於3cm)且表面不可有直徑>5mm之孔洞。
4. 本工程所列之試驗費為二級品管以上抽查驗所需之檢驗費用。材料檢(試)驗表所列廠商自主品管檢驗頻率，係指廠商第一級品質管制之各項材料檢驗項目及頻率下限標準，廠商應依據施工規範辦理相關材料設備之檢試驗；並詳實紀錄相關檢驗結果。廠商一級品管自主檢查及檢驗所需費用已含於工程品管費用中，不另編列項目計似。
5. 施工說明及規範如有未詳盡處，依行政院公共工程委員會之最新版本「公共工程施工綱要規範規定辦理。

鋼筋一般說明

竹節鋼筋受拉伸展長度(Ld)　　單位：cm

fy kgf/cm²	f'c kgf/cm²	鋼筋號數 D10 (#3)	D13 (#4)	D16 (#5)	D19 (#6)	D22 (#7)	D25 (#8)	D29 (#9)	D32 (#10)	D36 (#11)
頂層拉力鋼筋										
2800	210	41(39)	55(52)	69(65)	83(77)	117(90)	134(103)	151(116)	170(131)	189(145)
	245	38(36)	51(48)	64(60)	77(72)	108(83)	124 (95)	140(108)	157(121)	175(134)
	280	36(33)	48(45)	60(56)	72(67)	101(78)	116 (89)	131(101)	147(113)	164(126)
	350	32(30)	45(40)	53(50)	64(60)	91 (70)	104 (80)	117 (90)	132(101)	146(113)
4200	210	62(58)	83(77)	103(97)	124(116)	176(135)	201(155)	227(175)	255(196)	283(218)
	245	57(54)	76(72)	96 (90)	115(108)	163(125)	186(143)	210(162)	236(181)	262(202)
	280	54(50)	71(67)	89 (84)	108(101)	152(117)	174(134)	197(151)	221(170)	245(189)
	350	48(45)	64(60)	80 (75)	96 (90)	136(105)	156(120)	176(135)	197(152)	219(169)
一般拉力鋼筋										
2800	210	32(30)	42(37)	53(46)	64(55)	90(64)	103(74)	116(83)	131(93)	145(104)
	245	30(30)	39(34)	49(43)	59(51)	83(60)	95 (68)	108(77)	121(86)	134(96)
	280	30(30)	37(32)	46(40)	55(48)	78(56)	89 (64)	101(72)	113(81)	126 (90)
	350	30(30)	33(30)	41(36)	49(43)	70(50)	80 (57)	90 (64)	101(72)	113 (80)
4200	210	48(41)	63(55)	79(69)	95(83)	135(97)	155(110)	175(125)	196(140)	218(156)
	245	41(36)	59(51)	74(64)	88(77)	125(89)	143(102)	162(116)	181(130)	202(144)
	280	37(32)	55(48)	69(60)	83(72)	117(84)	134 (96)	151(108)	170(121)	189(135)
	350	48(42)	49(43)	62(54)	74(64)	105(75)	120 (86)	135 (97)	152(108)	169(121)

竹節鋼筋受拉搭接長度 (乙級搭接)　　單位：cm

fy kgf/cm²	f'c kgf/cm²	鋼筋號數 D10 (#3)	D13 (#4)	D16 (#5)	D19 (#6)	D22 (#7)	D25 (#8)	D29 (#9)	D32 (#10)	D36 (#11)
頂層拉力鋼筋										
2800	210	54(50)	72(67)	90(84)	108(101)	152(117)	174(134)	197(151)	221(170)	245(189)
	245	50(47)	66(62)	83(78)	100(93)	141(108)	161(124)	182(140)	204(157)	227(175)
	280	46(44)	62(58)	78(73)	93(87)	132(101)	151(116)	170(131)	191(147)	213(164)
	350	42(39)	55(52)	69(65)	83(78)	118 (91)	135(104)	152(117)	171(132)	190(146)
4200	210	81(75)	107(100)	134(126)	161(151)	228(176)	261(201)	295(227)	331(255)	368(283)
	245	75(70)	99(93)	124(116)	149(140)	211(163)	242(186)	273(210)	307(236)	341(262)
	280	70(65)	93(87)	116(109)	140(131)	198(152)	226(174)	256(197)	287(221)	319(245)
	350	62(58)	83(78)	104(97)	125(117)	177(136)	202(156)	229(176)	257(197)	285(219)
一般拉力鋼筋										
2800	210	41(36)	55(48)	69(60)	83(72)	117(84)	134(96)	151(108)	170(121)	189(135)
	245	38(33)	51(44)	64(55)	77(67)	108(77)	124(89)	140(100)	157(112)	175(125)
	280	36(31)	48(41)	60(52)	72(62)	101(72)	116(83)	131 (94)	147(105)	164(117)
	350	32(30)	43(37)	53(46)	64(56)	91(65)	104(74)	117 (84)	132(94)	146(104)
4200	210	62(54)	83(72)	103(90)	124(108)	176(125)	201(144)	227(162)	255(182)	283(202)
	245	57(50)	76(66)	96(83)	115(100)	163(116)	186(133)	210(150)	236(168)	262(187)
	280	54(47)	71(62)	89(78)	108 (93)	152(109)	174(124)	197(140)	221(158)	245(175)
	350	48(42)	65(56)	80(70)	96 (84)	136 (97)	156(111)	176(126)	197(141)	219(157)

附註

1. 使用本表時鋼筋須有箍筋圍束，鋼筋淨間距需 1.0db 以上，並達最低鋼筋量之要求，中( )內數值為設計規範耐震設計特別規定之伸展長度。
2. 符合下列條件時，上表值可再乘下列係數，但經修正後不得小於( )內之值。
   a.若淨間距可達2db以上或採用fy=4200kgf/cm²之箍筋者.....0.89 (0.67/0.75)
   b.輕質混凝土.....1.30
   c.鋼筋塗佈環氧樹脂者.....1.20
3. 所謂頂層鋼筋即水平鋼筋下混凝土一次澆置厚度大於30cm者。
4. 鋼筋伸展長度除本表列述者外，可依實際狀況參照設計規範詳細計算個別之伸展長度。
5. 本表所列搭接長度為乙級搭接長度，,若符合規範之甲級搭接標準，上表值可除以1.3,(即1.0Ld)，但不得小於30cm(甲級搭接:在規定搭接長度內鋼筋之使用量至少為分析值之兩倍，且搭接鋼筋面積百分比小於50%時)。
6. 經依現場狀況檢核搭接長度後，其施工性能不佳者，應採用其它之錨定或續接(如續接器或銲接等)方式。
7. 伸展或搭接長度用於板牆等未受圍束之鋼筋，若鋼筋淨間距可達2db以上時，其伸展或搭接長度依本表乘以0.89使用之，但不得小於30cm。

標準彎鉤

彎鉤種類	主筋	箍筋或肋筋
	 (90°) (180°) D=6db(D10~D25) =8db(D29~D36)	 (90°) (135°) D=4db(D10~D16) A2= 6db(D10~D16) =6db(D19~D25) =12db(D19~D25)

附註

1. 採用本圖之伸展長度時，其標準彎鉤之曲率半徑及延伸長均應符合上述標準。
2. 鋼筋受壓時不計彎鉤之伸展效應。

竹節鋼筋受壓搭接長度　　單位：cm

fy kgf/cm²	f'c kgf/cm²	D10 (#3)	D13 (#4)	D16 (#5)	D19 (#6)	D22 (#7)	D25 (#8)	D29 (#9)	D32 (#10)	D36 (#11)
2800	>210	30	30	32	38	44	50	57	64	71
4200	>210	30	38	47	57	66	76	86	96	107

附註

1. 當混凝土之f 'c < 210 kgf/cm²時，搭接長度須增加1/3(即上表乘1.33)。
2. 不同直徑之受壓鋼筋搭接時，其搭接長度應為大號鋼筋之伸展長度或小號鋼筋之搭接長度兩者之大值。

竹節鋼筋受壓伸展長度　　單位：cm

fy kgf/cm²	f'c kgf/cm²	D10 (#3)	D13 (#4)	D16 (#5)	D19 (#6)	D22 (#7)	D25 (#8)	D29 (#9)	D32 (#10)	D36 (#11)
2800	210	20	20	24	28	33	38	42	47	53
	245	20	20	23	26	30	35	39	44	49
	280	20	20	20	24	28	32	36	41	46
	350	20	20	20	23	27	31	35	39	43
4200	210	21	28	35	42	49	56	63	71	79
	245	20	26	32	39	45	52	59	66	73
	280	20	24	30	36	42	48	55	61	68
	350	20	23	29	34	40	46	52	58	65

附註

1. 受壓鋼筋採用D10@10 以上之螺箍筋或D13@10以上之橫箍筋者，上表值可乘0.75，但不得小於20cm不同直徑之受壓鋼筋搭接時，其搭接長度應為大號鋼筋之伸展長度或小號鋼筋之搭接長度兩者之大值。
2. 柱主鋼筋在設計載重下，只承受壓力時，方可採用本表之值。

CNS 竹節鋼筋重量及主筋標準彎鉤延伸長　　具標準彎鉤竹節鋼筋之受拉伸展長度(Ldh)　　單位：cm

標準直徑 (號數)	直徑db (mm)	斷面積 (cm^2)	重量 (kgf/m)	主筋延伸長 12db (cm)	fy=2800 f 'c=210	f 'c=245	f 'c=280	fy=4200 f 'c=210	f 'c=245	f 'c=280	f 'c=350
D10 (#3)	9.53	0.713	0.560	12	15(15)	15(15)	15(15)	15(17)	15(15)	15(15)	15(15)
D13 (#4)	12.7	1.267	0.994	16	15(15)	15(15)	15(15)	19(22)	18(20)	17(19)	15(17)
D16 (#5)	15.9	1.986	1.560	19	16(18)	15(17)	15(16)	24(28)	22(26)	21(24)	19(21)
D19 (#6)	19.1	2.865	2.250	23	19(22)	18(21)	17(19)	29(33)	27(31)	25(29)	23(26)
D22 (#7)	22.2	3.871	3.040	27	23(26)	21(24)	20(22)	34(39)	31(36)	29(33)	26(30)
D25 (#8)	25.4	5.067	3.980	31	26(29)	24(27)	22(26)	39(44)	36(41)	33(38)	30(34)
D29 (#9)	28.7	6.469	5.080	35	29(33)	27(31)	25(29)	44(50)	40(46)	38(43)	34(39)
D32 (#10)	32.2	8.143	6.390	39	33(37)	30(35)	28(32)	49(56)	45(52)	42(48)	38(43)
D36 (#11)	35.8	10.070	7.900	43	36(42)	34(38)	31(36)	54(62)	50(58)	47(54)	42(48)

附註

1. 使用本表時其彎鉤鋼筋側面保護層須大於6.5cm ; 90° 彎鉤直線延長段應置於柱或邊構材圍束區內，且保護層大於5cm，若有下列條件時，上表值再乘該項係數，但經修正後不得少於( )內之值：
   a.不能符合上述基本條件者.....1.3
   b.於伸展長內配置3db間距之箍筋者 0.8
   c.輕質混凝土.....1.3
   d.鋼筋塗佈環氧樹脂者.....1.2
2. 上表( )內數值為耐震設計之最小伸展長度。
3. 不符合本表條件或情況特殊者，另依設計規範相關規定計算之。

附註

1. 本圖所指之設計規範為內政部「結構混凝土設計規範」。
2. 本圖繪製參考「臺北市結構技師公會製作之鋼筋混凝土 (V5.0板)標準圖」。

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查		設計單位	繪圖		覆核		技師簽證		竣備 工 圖查	
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution		設計		核准					
				校核		核准日期					

工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
圖別	一般說明及施工規範(三)		LA-13	04/74
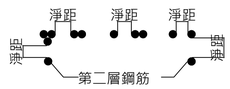
鋼筋一般說明(續)

現場澆置混凝土(非預力)鋼筋之最小保護層					單位:cm
狀　況		板,牆,格柵及牆板	梁,柱及基腳	薄殼及摺板	附　註
不受風雨侵襲且不接觸土壤者	≦ D16	2.0	4.0	1.5	1. 鋼筋保護層厚度為最外層鋼筋外面至混凝土表面間之淨距離。 2. 保護層之量測：有橫向鋼筋者量至箍筋表面，無橫向鋼筋者量至外層主鋼筋之表面。 3. 受風雨侵襲情況係指直接暴露於溫濕度變化，但梁、柱、薄殼底面並不認為直接暴露，除非承受乾濕度交替變化作用者。 4. 本表適用於現場澆置之非預力混凝土。
	D19~D36	2.0	4.0	2.0	
受風雨侵襲或與土壤接觸者	≦ D16	4.0	4.0	4.0	
	D19~D36	5.0	5.0	5.0	
直接澆置於土壤或岩石或經常與水及土壤接觸者		7.5	7.5		
與海水或腐蝕性環境接觸		10.0	10.0		

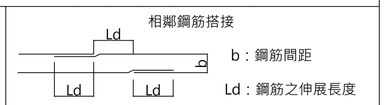
預鑄混凝土鋼筋之最小保護層					單位:cm
說　明		板,牆,格柵及牆板	梁,柱及基腳		薄殼及摺板
			主筋	肋、箍筋	
不受風雨侵襲且不接觸土壤者	≦ D16	1.5	1.5	1.0	1.0
	D19 < db ≦ D36	1.5	db	1.0	1.5
	> D36	3.0	4.0	1.0	
受風雨侵襲或與土壤接觸者	≦ D16	2.0	3.0	3.0	3.0
	D19 < db ≦ D36	2.0	4.0	4.0	4.0
	> D36	4.0	5.0	5.0	5.0

鋼筋間淨距標準圖

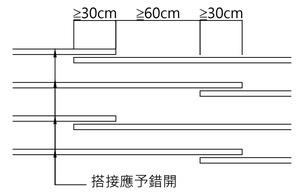
附註:
1. 鋼筋間最小淨距：
   撓曲構材(如梁板)不得小於2.5cm或1.0db,1.0D'或粗粒料徑之1.33倍。
   受壓構材(如柱牆)-不得小於4.0cm或15db,1.5D'或粗粒料徑之1.33倍。
   db為鋼筋直徑, D' 為束筋相當直徑。
2. 第二層鋼筋須與第一層鋼筋上下對齊，不得錯開且層間淨距不得小於2.5cm，不得大於設計值。
3. 鋼筋捆紮成束筋時，其相當直徑 D ' 如下：
   二根一束 D' = 1.4 db
   三根一束 D' = 1.7 db
   四根一束 D' = 2.0 db



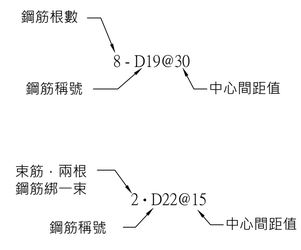
相鄰鋼筋搭接與受拉鋼筋伸展、搭接



鋼筋搭接示意

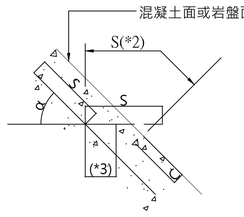


鋼筋表示



鋼筋斜接標準長度

單位:cm

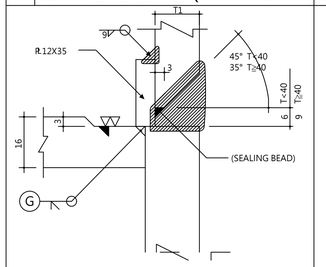
圖　示	角度α	長度S
	0° ~ 10°	0.5L(*1)
	10° ~ 30°	0.6L
	30° ~ 50°	0.7L
	50° ~ 65°	0.8L
	65° ~ 80°	0.9L
	80° ~ 90°	1.0L

附註
*1字母L表示鋼筋搭接標準長度,如表一。
*2若混凝土厚度不足鋼筋無法伸直時，將"S"段照圖示方法彎曲或設置標準彎鉤。
*3此段長度應儘可能伸至"C"值(最小保護層厚)限制處。

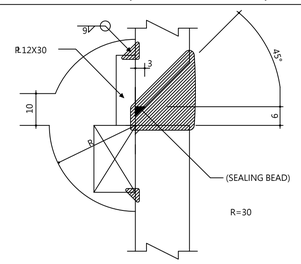
附註：
1. 鋼筋之施工參考公共工程委員會第03210章之規定之規定。
2. 除監造單位准許外,所有鋼筋必須冷彎。
3. 除圖面註明或監造單位准許外,不得將鋼筋部分埋入混凝土後再行彎曲之。
4. 頂層鋼筋即水平鋼筋下混凝土一次澆置厚度大於30cm者。
5. 鋼筋之搭接應交錯排列,在規定搭接長度內搭接鋼筋面積之最高百分率為50%。
6. 本圖所指之設計規範為內政部『結構混凝土設計規範』。
7. 本圖繪製參考「臺北市結構技師公會製作之鋼筋混凝土 (V5.0板)標準圖」。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	城拓 工程顧問有限公司 idea solution	繪圖	高尉勉	覆核	簽世邦	技師簽證		竣備工圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LA-14	張號 05/74
					設計	高尉勉	核准	簽世邦					圖別	一般說明及施工規範(四)			
					校核		核准日期										

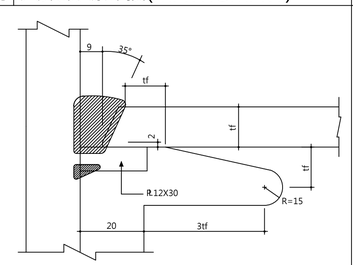
A BOX柱現場焊接(MAW.GMAW)



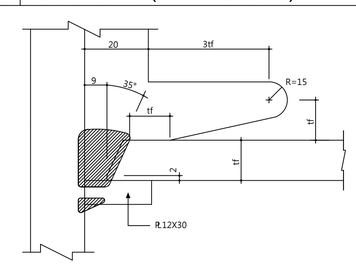
B H柱現場焊接(MAW.GMAW)



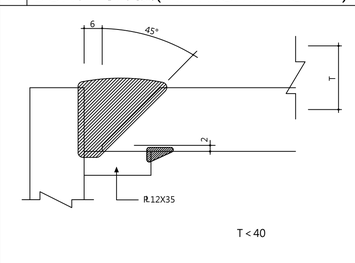
C 大梁現場焊接(MAW.GMAW)



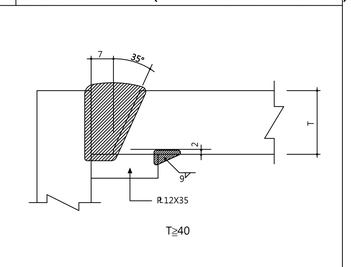
C' 大梁現場焊接(MAW.GMAW)



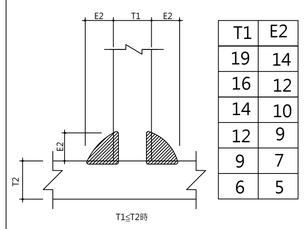
H' BOX柱角焊接(MAW.GMAW.SAW)



H BOX柱角焊接(MAW.GMAW.SAW)



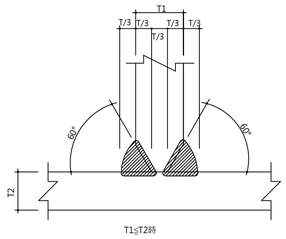
E2 角焊T1≦19(MAW.GMAW)



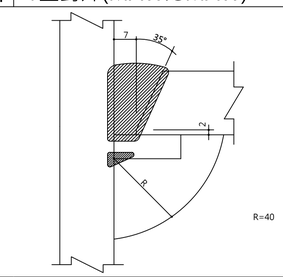
T1	E2
19	14
16	12
14	10
12	9
9	7
6	5

T1≦T2時

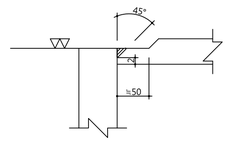
E2 K型角焊(T1>19)(MAW.GMAW.SAW)



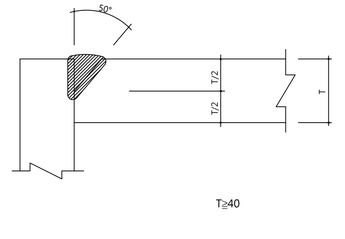
F T型對焊(MAW.GMAW)



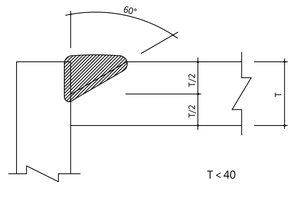
G L型對型(BOX TOP PL)(MAW.GMAW)



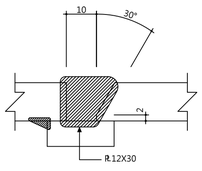
I BOX柱角焊接(MAW.GMAW.SAW)



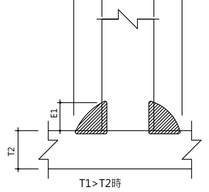
I' BOX柱角焊接(MAW.GMAW.SAW)



D 大梁現場焊接(MAW.GMAW)



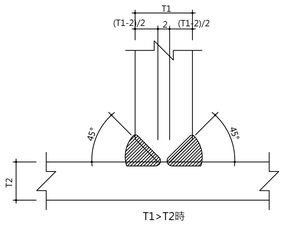
E1 角焊T1≦19(MAW.GMAW)



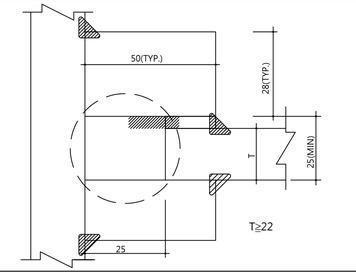
T1	E1
19	9
16	8
14	7
12	6
9	5
6	4

T1>T2時

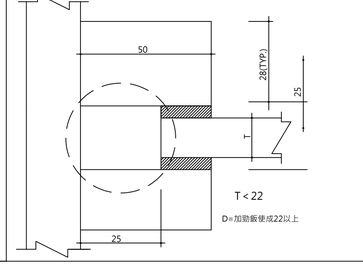
E1 K型對焊(T1>19)(MAW.GMAW)



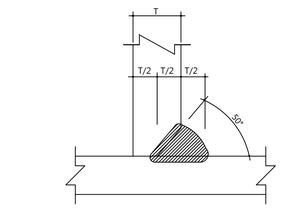
J BOX柱內加勁鈑焊接(ESW)



J' BOX柱內加勁鈑焊接(ESW)

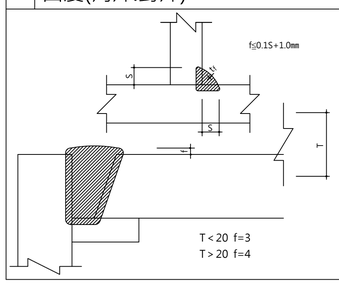


K BOX柱之柱腳焊接(MAW.GMAW)

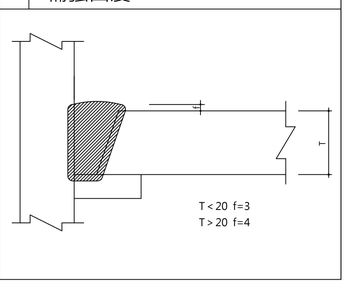


註:本表尺寸需圖面上特別註明者方可採用

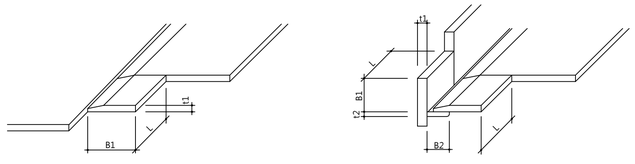
凸度(角焊.對焊)



補強凸度



電焊起點及終的處理及BACKING BAR背板放置



註:1.END-TAB.BACKING BAR使用規格為SS41(SS400)

焊接方式	END-TAB			BACKING BAR	
	L	B1	t1	B2	t2
手　焊	30～50	30～50	同母材厚	≧25	9
半自動焊	40～60				9
自動焊	50～100				12

焊接方法

MAW:手焊
GMAW:CO2半自動焊
SAW:沉弧自動焊
ESW:電渣焊

焊接標準圖

註：本標準圖僅供參考，鋼構設施部分廠商仍須提送細部大樣，並經設計與監造單位核可後方可施作。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	繪圖	高嗣煜	覆核	蔡世邦	技師簽證		竣備工圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號		圖號	張號
			城拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煜	核准	蔡世邦					圖別	一般說明及施工規範(五)			LA-15	06/74
				校核	陳景文	核准日期											

項次	材料/設備名稱	使用位置	材料規格	參考規範	檢試驗項目	規範要求	規定抽(取)樣頻率	設計試驗數量 (最低試驗數量)	備註
1	整地夯實	地坪基礎	詳施工圖說	AASHTO T180 AASHTO T190 AASHTO T191 AASHTO T238	1. 平整度 2. 壓實度	1. 平整度：3m直規測量，許可差≦3mm。 2. 壓實度：依圖面標示，未標示之土壤夯實度最大乾密度≧85%，路基最大乾密度≧95%。	每1000 m^2一次。	3次	
2	預拌混凝土	140kgf/cm²：基礎打底 210kgf/cm²：地坪及設施基礎	140kgf/cm² 210kgf/cm²	CNS 3090	1. 混凝土坍度 2. 混凝土氯離子 3. 抗壓強度	1. 混凝土坍度：15±4cm 2. 混凝土氯離子：<0.15kg/m³ 3. 抗壓強度：≧140kgf/cm²、≧210kgf/cm²	1. 坍度及氯離子含量每車至少檢驗一次 2. 同一日澆置之混凝土，每一種配比以 120 m^3 為一批，每批至少應進行一組強度試驗，若每一種配比有餘數超過 40 m^3 時應增加一組試體，每天每種規格混凝土至少進行強度試驗一次。	140kgf/cm²：3組 210kgf/cm²：6組	1組3個
3	竹節鋼筋	#6：設施基礎 #5：設施基礎 #4：設施基礎	#6 #5 #4	CNS 560	1. 外觀檢驗 2. 拉伸試驗(降伏強度、抗拉強度) 3. 抗彎強度	1. 外觀檢驗：形狀、尺度、質量±7%。 2. 降伏強度：280N/mm²以上 (SD280)。 280~380N/mm² (SD280W)。 420~540N/mm² (SD420W)。 3. 抗拉強度：420N/mm² 以上 (SD280、SD280W)。 550N/mm²以上 (SD420W)。 4. 抗彎強度：180度無斷裂。 5. 不得使用水淬鋼筋。	1. 外觀檢查：同一形狀、尺度鋼筋，每50T取1支，未滿50T以50T計。 2. 拉伸試驗、抗彎試驗：同一爐號及標稱直徑差未滿10mm為一組，每50T取1支，未滿50T以50T計。	#6： 1 組 #5： 1 組 #4： 1 組	1組1支，每支1M
4	銲接鋼線網	地坪	D=6mm 150 x150mm	CNS 6919	1. 拉伸試驗(降伏強度、抗拉強度、伸長率) 2. 抗剪強度試驗	1. 降伏強度：≧500 N/mm²。 2. 抗拉強度：≧550 N/mm²。 3. 伸長率：≧8%。 4. 抗剪強度：WFR ≧150N/mm^2。 WFI ≧130N/mm^2。 WFC≧250N/mm^2	1. 拉伸試驗：每7,000m^2取1組試樣進行試驗，不足7,000m^2以7,000m^2計。 2. 抗剪強度試驗：每28,000m^2及其餘數之銲接鋼線網各取1組試樣進行試驗。	拉伸試驗： 1 組 抗剪強度： 1 組	1組2片，每片100cm x100cm
5	植筋	植筋	#4	CNS 13975	拉拔試驗	施工前拉拔：F≧1.25Asfy (鋼筋設計降伏強度之1.25倍為合格)	植筋前，廠商應於工地每種尺寸先植 3支，作初次拉拔試驗。	3支	
						施工後拉拔：F≧1.0Asfy (鋼筋設計降伏強度之1.0倍為合格)	植筋數量超過 200 支檢驗 1 支，餘數達 100 支以上加驗 1 支。	2支	
6	地工織物	護岸	#4	CNS 13298 CNS 13299 CNS 13300 CNS 13483	1. 正向透水率試驗 2. 撕裂強度試驗 3. 抗拉力試驗 4. 抗拉強度及伸長率試驗	1. 抗拉強度：＞2,800 kgf/m。 2. 伸長率：＜30%。 3. 起始模數：＞20,000 kgf/m。 4. 正向透水率: ＞0.1 S-1	每5000 m^2一次，每增加3000 m^2增加一次，	1組	1組1片，每片100cm x100cm
7	不銹鋼件	護欄	詳施工圖說	CNS8499	1. 物性試驗 2. 化性試驗	物性與化性試驗均符合304或316種類、t=3mm之標準。	每種規格一組	3 組	
8	氟碳烤漆	鋼材塗料	詳施工圖說	CNS 10757 CNS 9007	附著性及烤漆厚度	附著性：無剝落現象 烤漆厚度：膜厚至少為 40 μm以上	各顏色至少 1次	1次	護欄
9	鋼鐵件	護欄、跨橋	詳施工圖說	CNS 2473 AWS D1.1	鋼鐵件檢驗	降伏及抗拉(拉伸)、彎曲、化性試驗，依CNS 2473 G3039之相關規定辦理。	主結構各尺度各1次，各尺度重量超過 500t，每500t增加1次	(t)12.0mm鋼板： 1 次 (t)8.0mm鋼板： 1 次 (t)4.0mm鋼板： 1 次 50*100*(t)2.0mm： 1 次 SS H488*300*11*18: 1 次 SS H294*200*8*13: 1 次	
		護欄、跨橋			銲道試驗	依CNS 11378(銲道磁粒檢測)、CNS 11398(銲道液滲檢測法)、CNS 12618(鋼結構銲道超音波檢測法)規定辦理。	主結構至少1處	3 處	

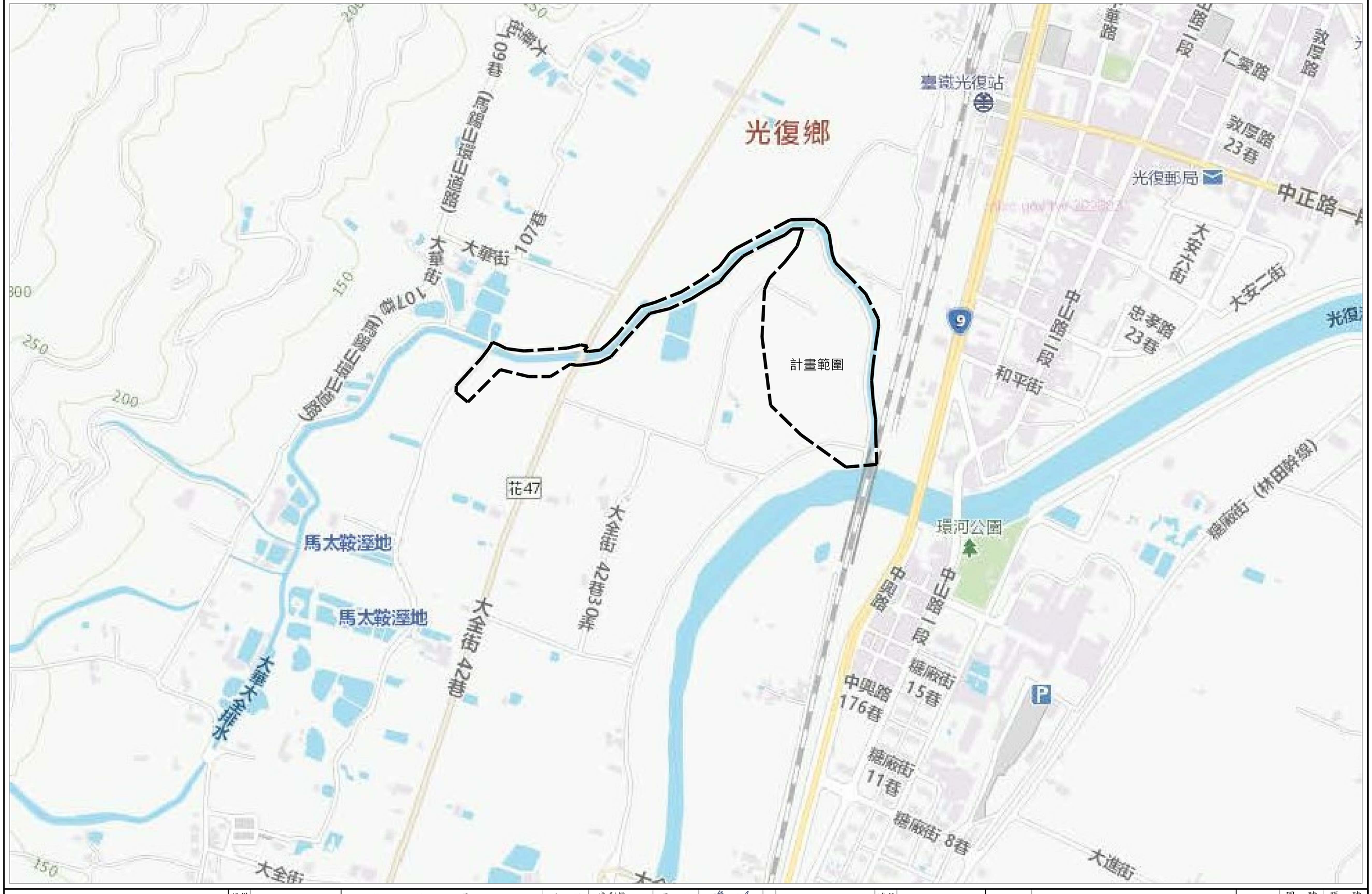
備註：
1. 本表若有未盡事宜，需依監造單位指示辦理本工程材料檢驗。
2. 材料試驗時機：材料進場前，資料審查並經工程司比對確認後。
3. 如試驗組數超過契約圖說之下限試驗基數，其增加之費用已包含於廠商之品質管理費內，不得要求再追加該試驗項目費用。
4. 送審文件中檢附之測試報告須為以送審日起二年內為限。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世邦	技師簽證		竣備工圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號		圖號	張號
			誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世邦					圖別	材料送審與檢試驗一覽表(一)			LA-16	07/74
				校核	陳景文	核准日期											

項次	材料/設備名稱	是否進行檢(試)驗	施工前						施工後
			送審資料(√)						送審資料
			協力廠商資料	型錄	相關試驗報告	樣品	其他	備註	
1	預拌混凝土	√	√		√		混凝土配比表等相關規範所需文件。		試驗合格報告書。
2	竹節鋼筋	√	√		√				試驗合格報告書。
3	銲接鋼線網	√	√		√				試驗合格報告書。
4	植筋膠	√ (植筋拉拔試驗)	√		√			1. 廠商需提送依 ASTM E488或 CNS 13975規定進行拉拔試驗之合格試驗報告；或提送植筋膠通過 ASTM E1512、ACI 355規範之拉拔試驗報告。 2. 試驗報告應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可 TAF Logo 標誌。 3. 試驗報告需包括鋼筋尺度、鑽孔直徑、鑽孔深度、破壞拉力、安全拉力、混凝土抗壓強度等技術資料。	試驗合格報告書。
5	鋼鐵件	√	√	√	√	√	假組立計畫及施工大樣圖。		試驗合格報告書。
6	透水管		√	√	√				1. 材料及施工品質保固書。 2. 出廠證明書。
7	伸縮縫/割縫						配置計畫		
8	土方計算書						土方計算、挖填及收方計畫		
9	植栽		√				1. 無紅火蟻證明(苗圃位於疫區需提供，無則免) 2. 標準苗木照片(含尺寸規格及外觀描述) 3. 驗苗預計時程	本工程苗木需辦理苗圃驗苗，廠商應依規定期限前提出驗苗之申請，驗苗項目包括植物之種類、規格及品質。	
10	烤漆		√	√	√	√		廠商需提送至少 5 種顏色供機關、設計監造單位選用。	
11	鋼筋混凝土管		√		√		檢驗試驗報告	需符合CNS483規範	

備註：
1. 本表若有未盡事宜，需依監造單位指示辦理本工程材料檢驗。
2. 材料試驗時機：材料進場前，資料審查並經工程司比對確認後。
3. 如試驗組數超過契約圖說之下限試驗基數，其增加之費用已包含於廠商之品質管理費內，不得要求再追加該試驗項目費用。
4. 送審文件中檢附之測試報告須為以送審日起二年內為限。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	繪圖	高尉勳	覆核	蔡世彬	技師簽證		竣備工圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LA-17 / 張號 08/74
			城拓工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勳	核准	蔡世彬					圖別	材料送審與檢試驗一覽表(二)		
				校核		核准日期									



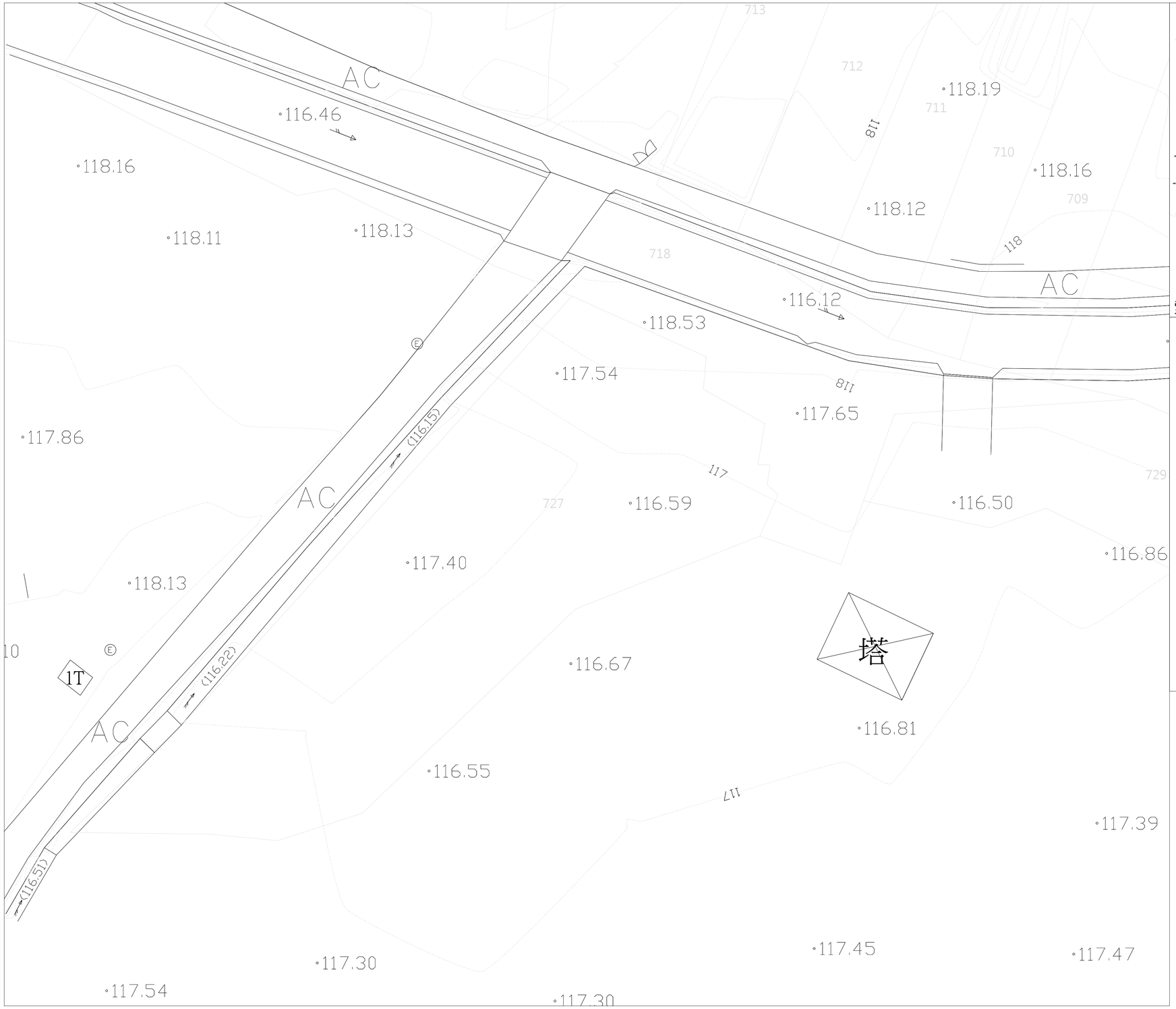
花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高嗣煦	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煦	核准	蔡世彬			圖別	工區位置圖		LA-21	09/74
			校核	陳景文	核准日期								



重要點位		電塔	
高程點	139.46	水流線	
計曲線		欄杆	
首曲線	40	鐵絲網	
RC建物	EL 1R	土　坎	
臨時屋	EL T	圍　牆	
電力桿	DH	座　椅	
電信桿	BH		
柏油路面	AC		

1　S:1/1000(A1) 1/2000(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉勢	覆核	羅世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-00	張號 10/74
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勢	核准	羅世邦			圖別	現況測量圖-全區			
			校核	陳景文	核准日期								

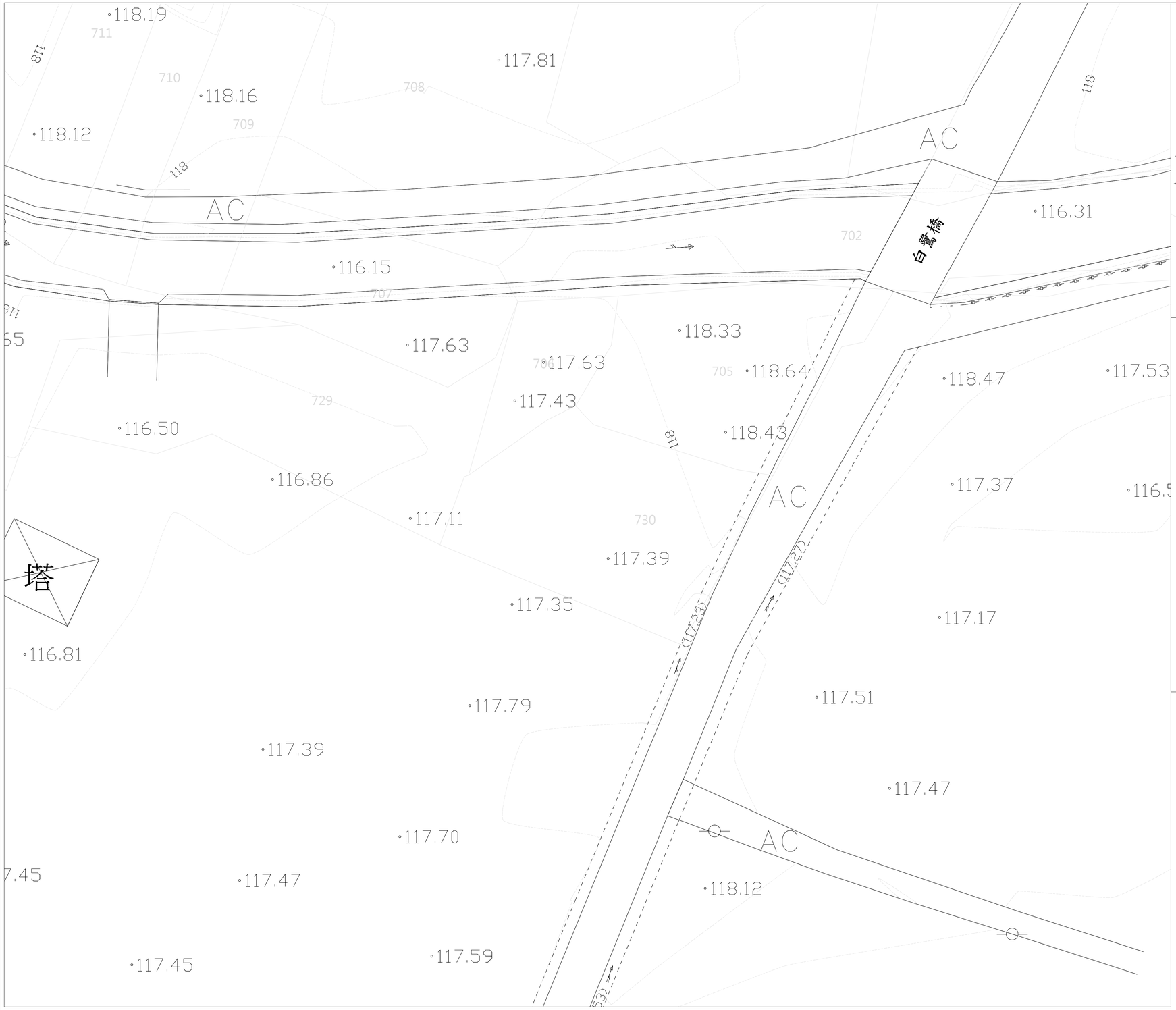


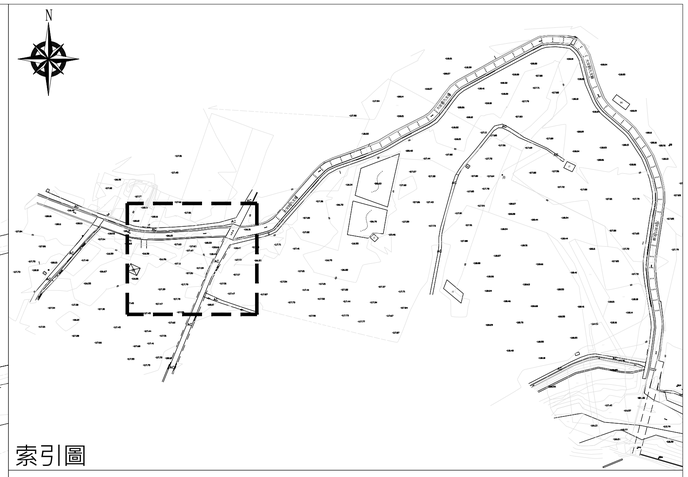
索引圖

重要點位		電塔	
高程點	139.46	水流線	
計曲線		欄杆	
首曲線	40	鐵斯網	
RC建物	EL 1R	土　坎	
臨時屋	EL T	圍　牆	
電力桿	DH	座　椅	
電信桿	BH		
柏油路面	AC		

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	趙世那	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-01	張號 11/74
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	趙世那			圖別	A區現況測量圖(一)			
			校核	孫景文	核准日期								



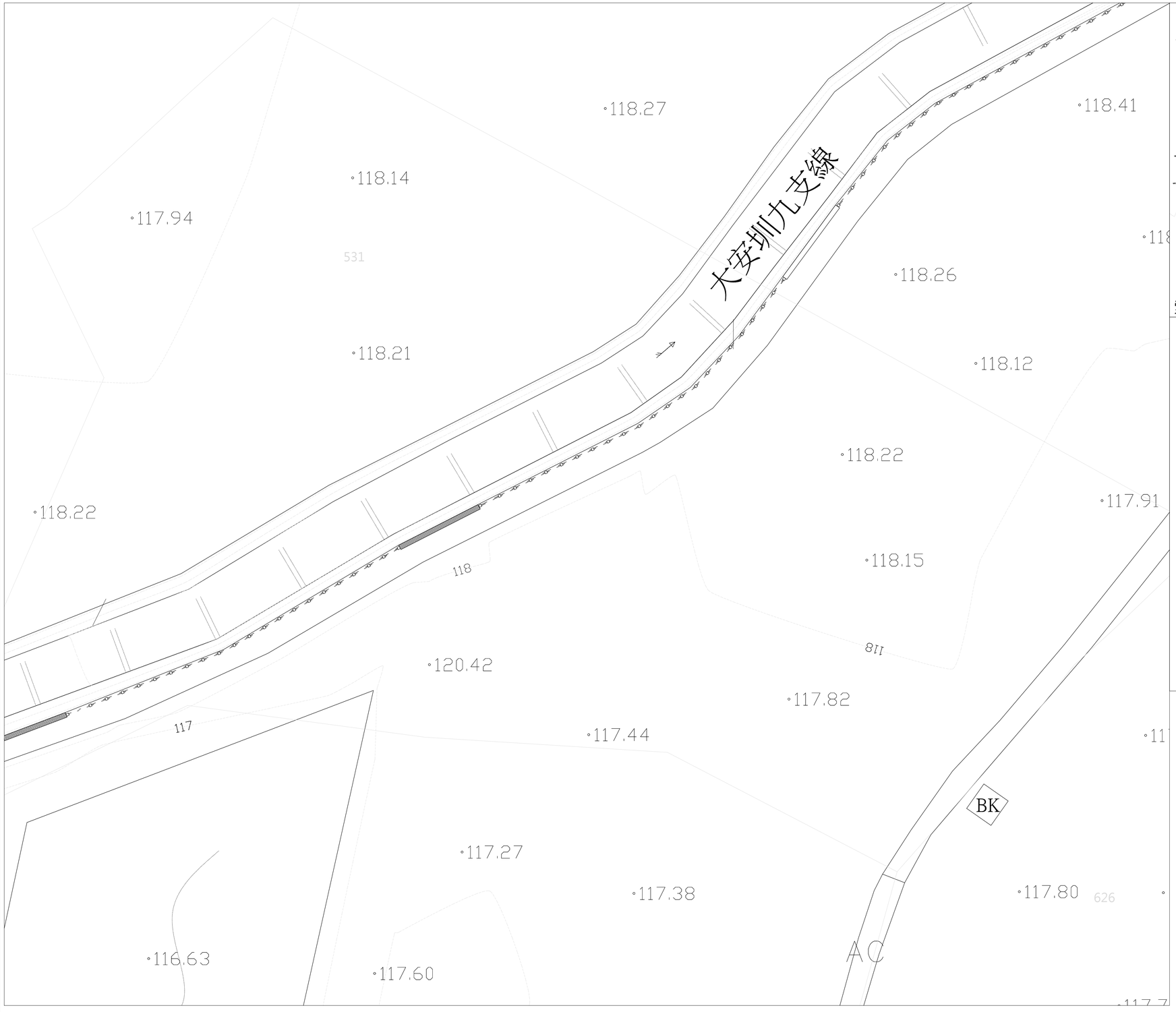


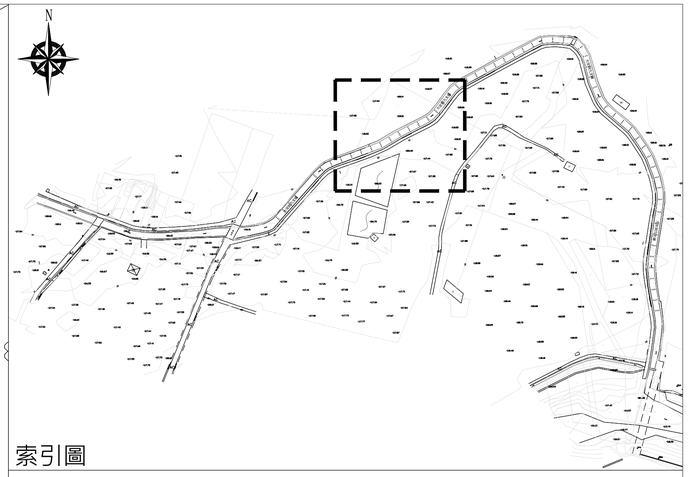
索引圖

重要點位		電塔	
高程點	139.46	水流線	
計曲線		欄杆	
首曲線	40	鐵斯網	
RC建物	EL 1R	土　坎	
臨時屋	EL T	圍　牆	
電力桿	DH	座　椅	
電信桿	BH		
柏油路面	AC		

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-02 / 張號 12/74
		城拓工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	蔡世邦			圖別	A區現況測量圖(二)		
			校核	陳景文	核准日期							



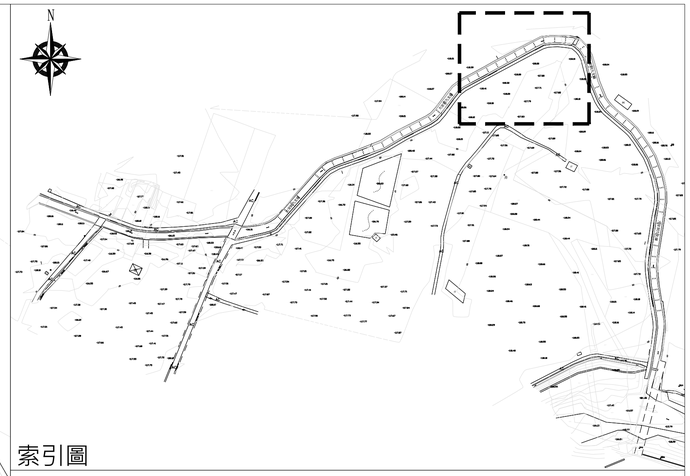


索引圖

重要點位		電塔	
高程點	139.46	水流線	
計曲線		欄杆	
首曲線	40	鐵斯網	
RC建物	EL 1R	土　坎	
臨時屋	EL T	圍　牆	
電力桿	DH	座　椅	
電信桿	BH		
柏油路面	AC		

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備		設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
	計		城拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	蔡世邦		工	圖別	B區現況測量圖		LB-03	13/74
	圖查			校核	羽景文	核准日期			圖查					



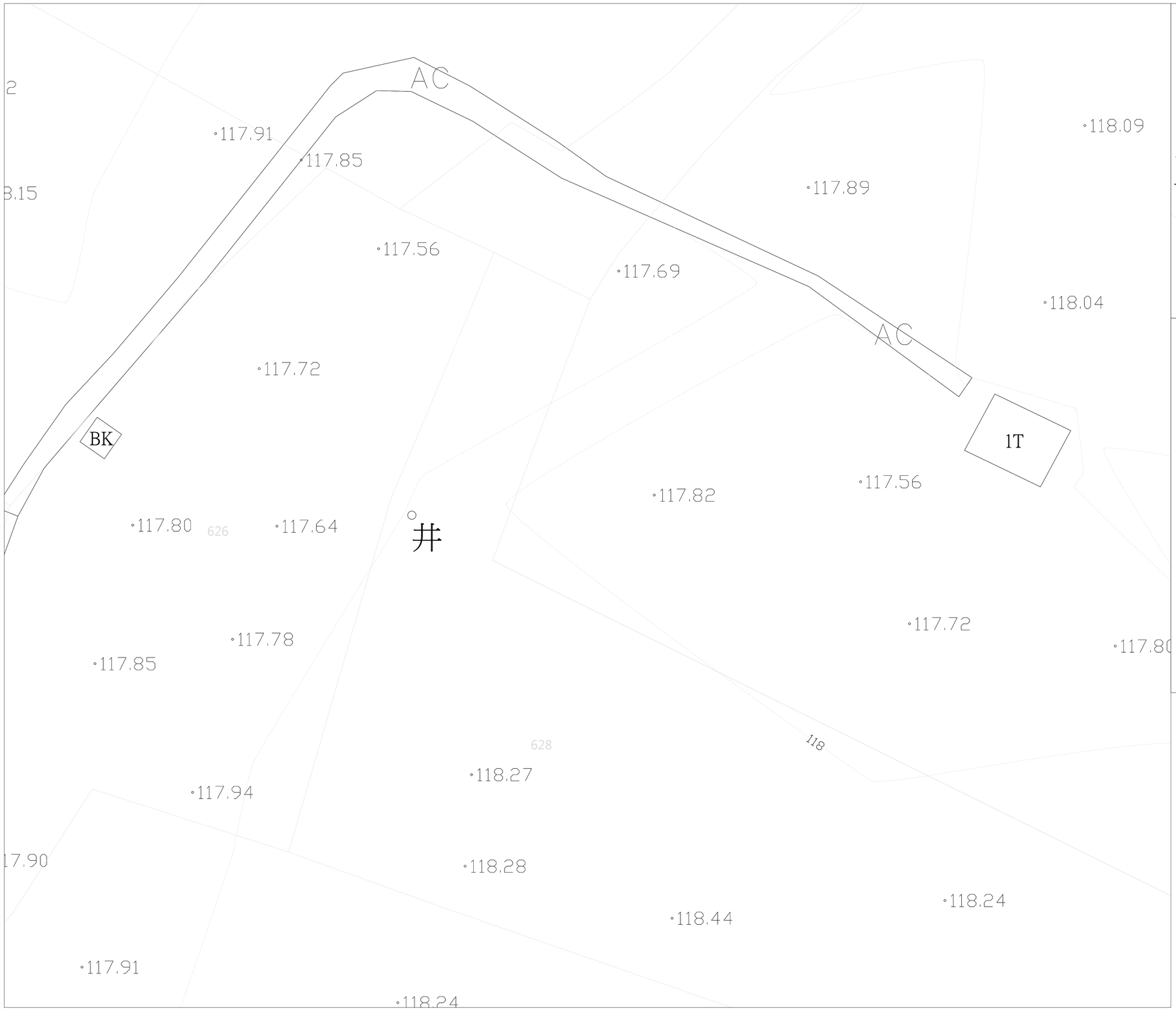
索引圖

重要點位		電塔	
高程點	139.46	水流線	
計曲線		欄杆	
首曲線	40	鐵斯網	
RC建物	EL 1R	土　坎	
臨時屋	EL T	圍　牆	
電力桿	DH	座　椅	
電信桿	BH		
柏油路面	AC		

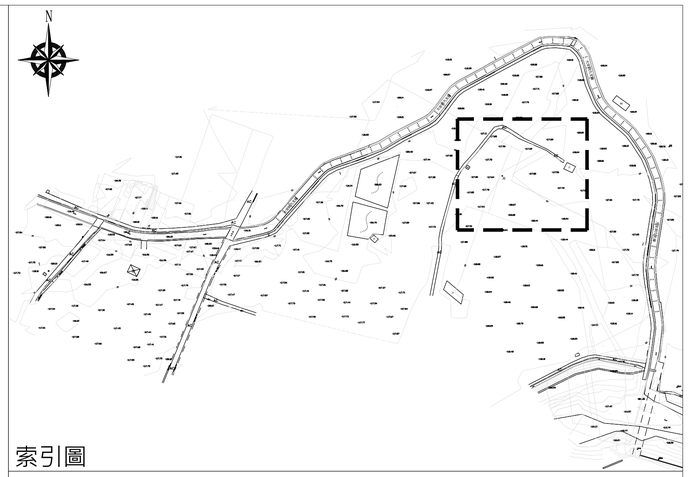
118.39
118.20
118.10
118.20
117.80
118.26
118.32
118.41
117.71
118.20
117.82
118.10
118.18
117.79
118.26
118.12
117.83
345
118

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-04	張號 14/74
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	蔡世邦			圖別	C區現況測量圖(一)			
			校核	陳景文	核准日期								



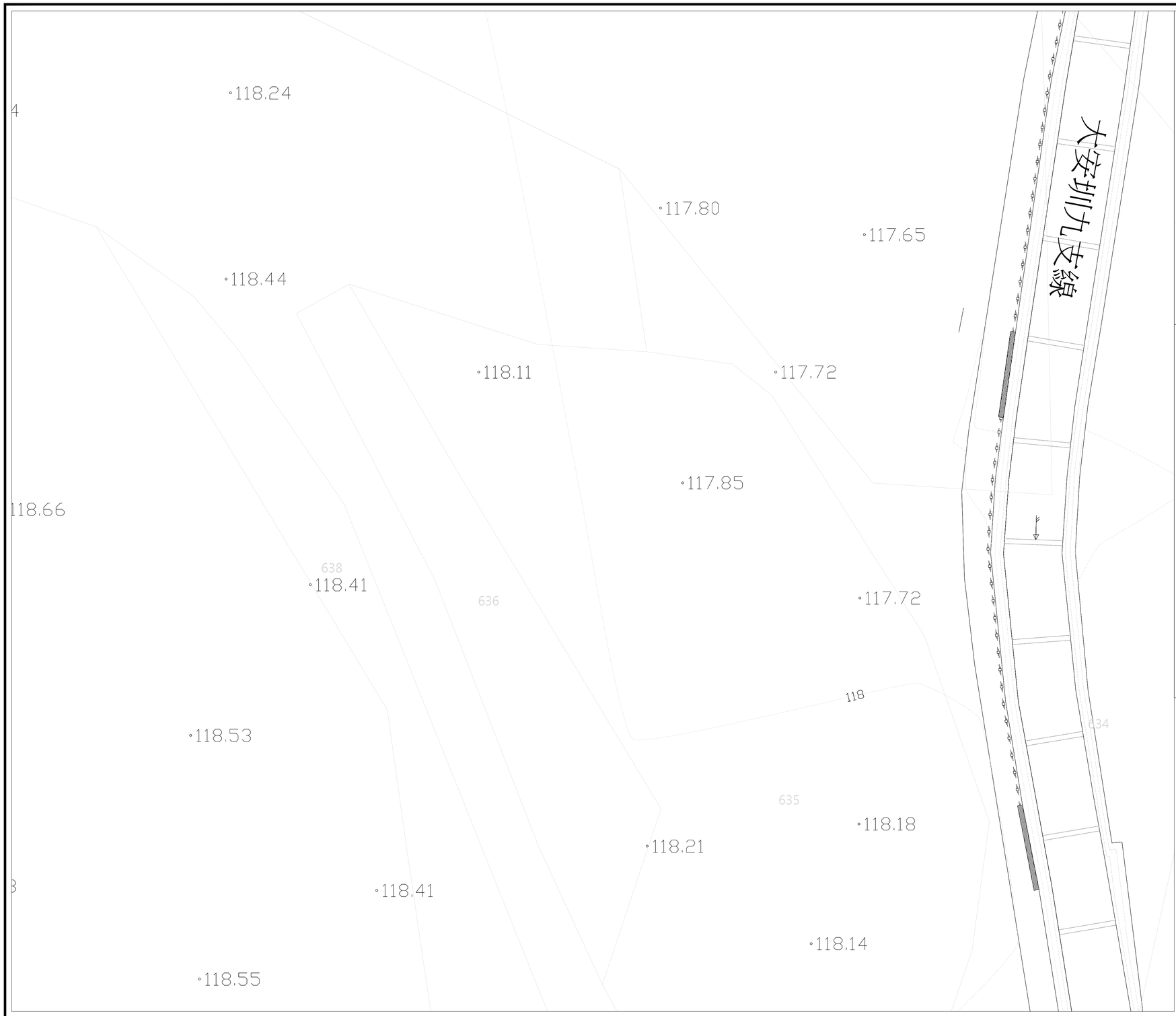
索引圖

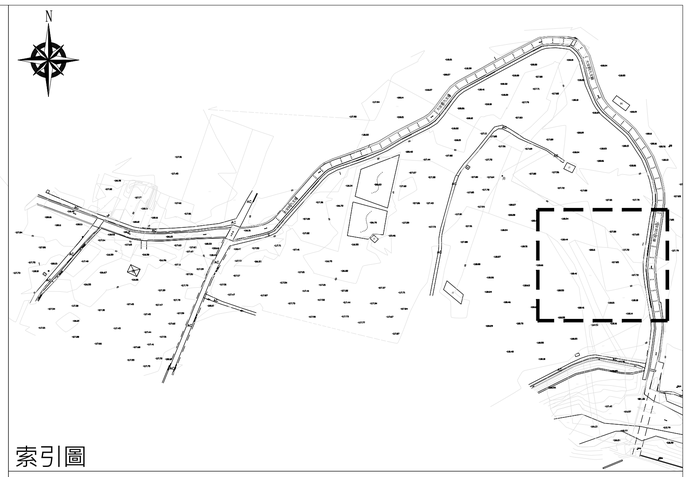


重要點位		電塔	
高程點	139.46	水流線	
計曲線		欄杆	
首曲線	40	鐵斯網	
RC建物	EL 1R	土　坎	
臨時屋	EL T	圍　牆	
電力桿	DH	座　椅	
電信桿	BH		
柏油路面	AC		

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查		設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-05	張號 15/74
			城招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世邦			圖別	C區現況測量圖(二)			
				校核	張景文	核准日期								





索引圖

重要點位		電塔	
高程點	139.46	水流線	
計曲線		欄杆	
首曲線	40	鐵斯網	
RC建物	EL 1R	土　坎	
臨時屋	EL T	圍　牆	
電力桿	DH	座　椅	
電信桿	BH		
柏油路面	AC		

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-06	張號 16/74
		城拓工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	蔡世邦			圖別	C區現況測量圖(三)			
			校核	孫景文	核准日期								



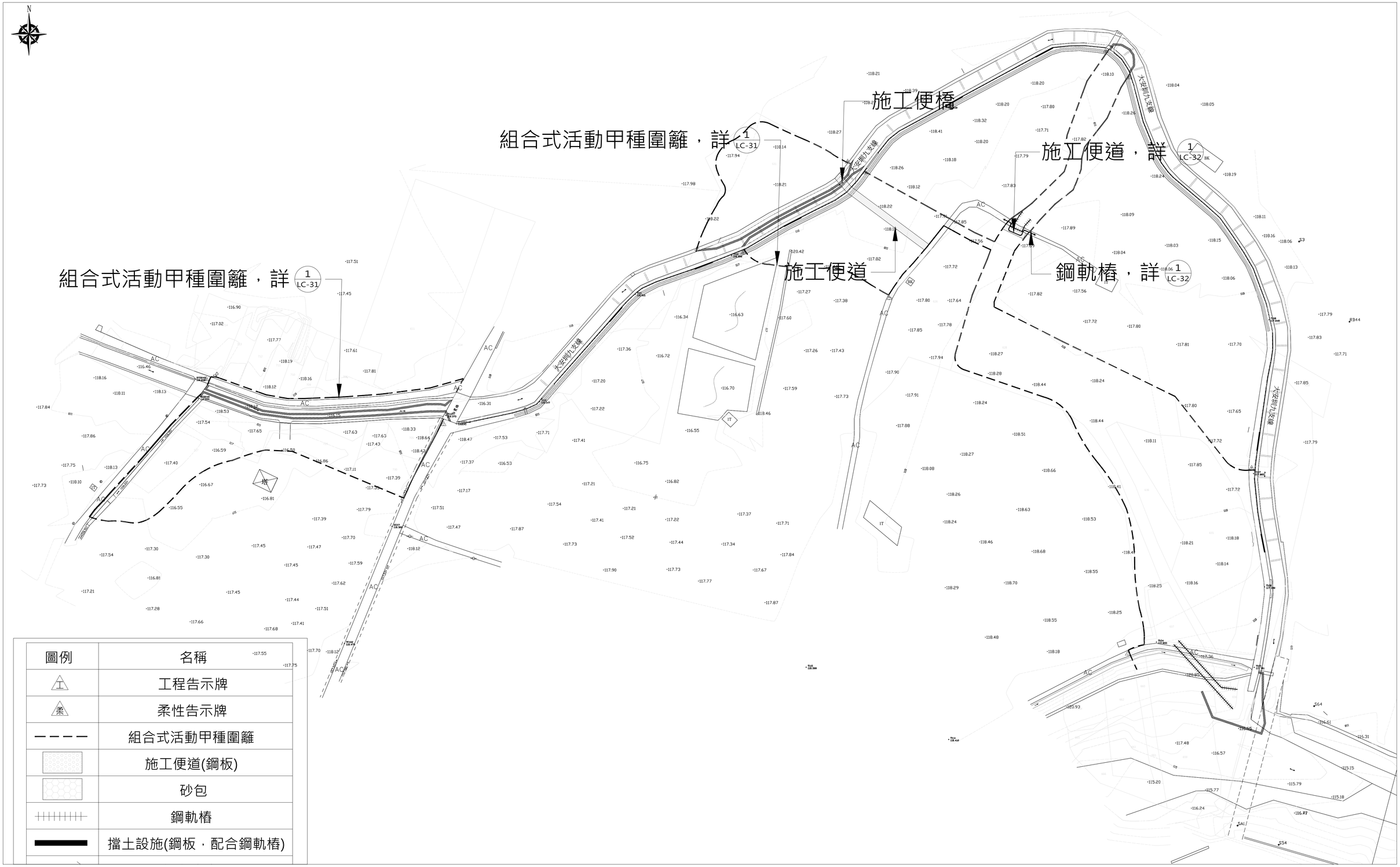


索引圖

重要點位		電塔	
高程點	139.46	水流線	
計曲線		欄杆	
首曲線	40	鐵斯網	
RC建物	EL 1R	土　坎	
臨時屋	EL T	圍　牆	
電力桿	DH	座　椅	
電信桿	BH		
柏油路面	AC		

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉勢	覆核	趨世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-07	張號 17/74
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勢	核准	趨世邦			圖別	C區現況測量圖(四)			
			校核	張景文	核准日期								



圖例	名稱
工	工程告示牌
柔	柔性告示牌
----	組合式活動甲種圍籬
	施工便道(鋼板)
	砂包
	鋼軌樁
	擋土設施(鋼板，配合鋼軌樁)

1 S:1/1000(A1) 1/2000(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高嗣勉	覆核	趙世那	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-10	張號 18/74
		城拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣勉	核准	趙世那			圖別	假設工程配置圖-全區			
			校核	張景文	核准日期								

砂包袋圍水，
半半施工

柔性告示牌，詳 2 LC-32

組合式活動甲種圍籬，詳 1 LC-31

塔

1T

BY3049 柔 119.936

BY3048 119.987

AC

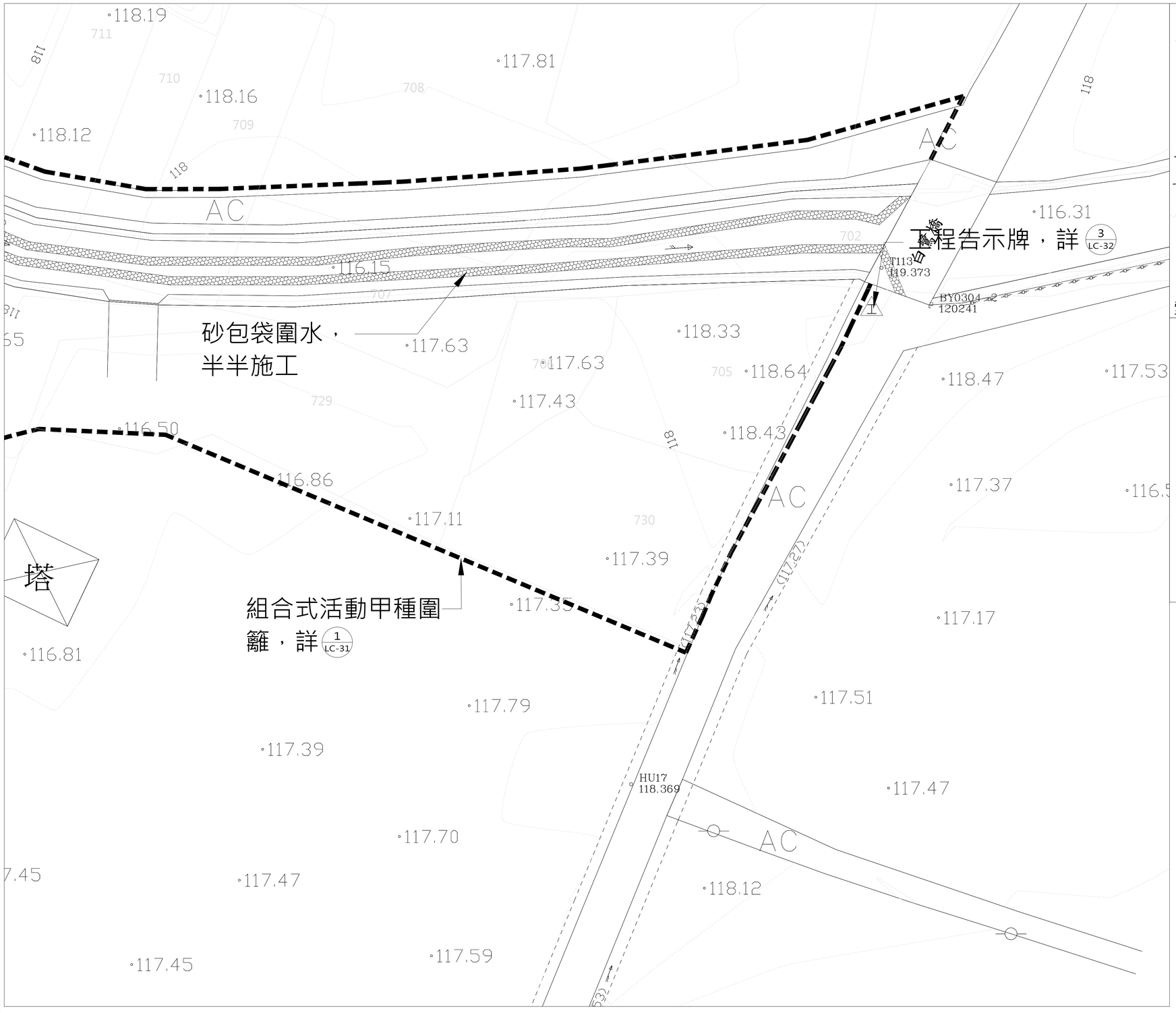
索引圖



圖例	名稱
工	工程告示牌
柔	柔性告示牌
	組合式活動甲種圍籬
	施工便道(鋼板)
	砂包
	鋼軌樁
	擋土設施(鋼板，配合鋼軌樁)
	通行方向

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備		設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	趙世邦	技師簽證	竣備	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
	計		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	趙世邦		工	圖別	A區假設工程配置圖(一)		LB-11	19/74
	圖查			校核	孫景文	核准日期			圖查					





索引圖

圖例	名稱
工	工程告示牌
柔	柔性告示牌
	組合式活動甲種圍籬
	施工便道(鋼板)
	砂包
	鋼軌樁
	擋土設施(鋼板，配合鋼軌樁)
	通行方向

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備		設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	趙世那	技師簽證	竣備	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
	計		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	趙世那		工	圖別	A區假設工程配置圖(二)		LB-12	20/74
	圖查			校核	邱景文	核准日期			圖查					

組合式活動甲種圍籬，詳 1 LC-31

柔性告示牌，詳 2 LC-32

砂包袋圍水，半半施工

大安圳九支線

柔性告示牌，詳 2 LC-32

施工便橋

施工便道(鋼板)

柔性告示牌，詳 2 LC-32

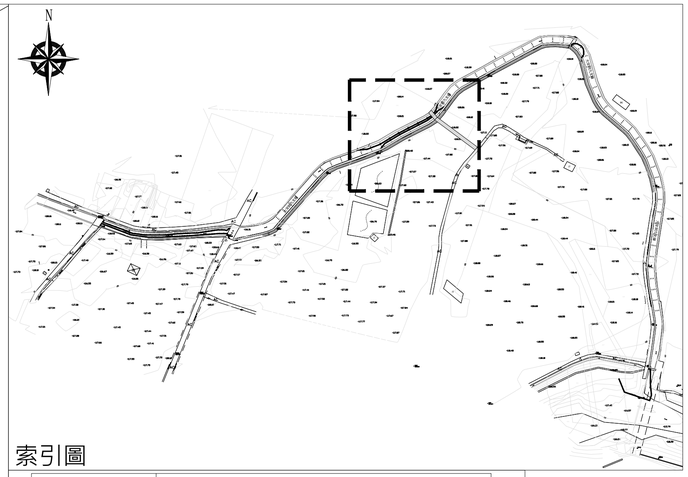
T110 118.306

柔性告示牌，詳 2 LC-32

118.41 118.14 117.94 118.26 118.21 118.12 118.22 118.22 118.15 120.42 117.82 117.44 117.27 117.38 117.80 116.63 117.60

531 626 118 118

BK AC

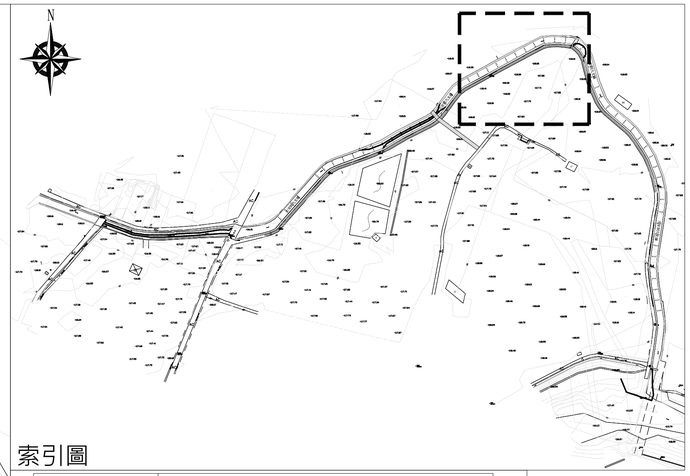


索引圖

圖例	名稱
工	工程告示牌
柔	柔性告示牌
	組合式活動甲種圍籬
	施工便道(鋼板)
	砂包
	鋼軌樁
	擋土設施(鋼板，配合鋼軌樁)
	通行方向

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備		設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	邊世那	技師簽證	竣備	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
	計		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	邊世那		工	圖別	B區假設工程配置圖		LB-13	21/74
	圖查			校核	孫景文	核准日期			圖查					



索引圖

圖例	名稱
工	工程告示牌
柔	柔性告示牌
----	組合式活動甲種圍籬
	施工便道(鋼板)
	砂包
	鋼軌樁
	擋土設施(鋼板，配合鋼軌樁)
	通行方向

砂包袋圍水

柔性告示牌，詳 2 LC-32

柔性告示牌，詳 2 LC-32

組合式活動甲種圍籬，詳 1 LC-31

T109
118.459

118.39
118.20
118.20
117.80
118.10
118.26
118.32
118.41
117.71
118.20
117.82
118.10
118.18
117.79
118.26
118.12
117.83
345
118

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-14	張號 22/74
		誠拓工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	蔡世邦			圖別	C區假設工程配置圖(一)			
			校核	張景文	核准日期								

鋼軌樁及擋土設施，詳 1/LC-32

既有道路拆除時需設置施工便道

施工便道

通行方向

組合式活動甲種圍籬，詳 1/LC-31

BK

1T

AC

117.85 117.94 117.78 117.72 117.89 118.09 118.04 117.56 117.82 117.80 117.64 117.72 118.27 118.28 118.44 118.24 117.91 118.24 117.90 117.80 626 628 118

索引圖

圖例	名稱
工	工程告示牌
柔	柔性告示牌
	組合式活動甲種圍籬
	施工便道(鋼板)
	砂包
	鋼軌樁
	擋土設施(鋼板，配合鋼軌樁)
	通行方向

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處

設備計圖查

設計單位：城拓工程顧問有限公司 idea solution

繪圖 高尉哲 覆核 蔡世邦

設計 高尉哲 核准 蔡世邦

校核 [illegible] 核准日期

技師簽證

竣備工圖查

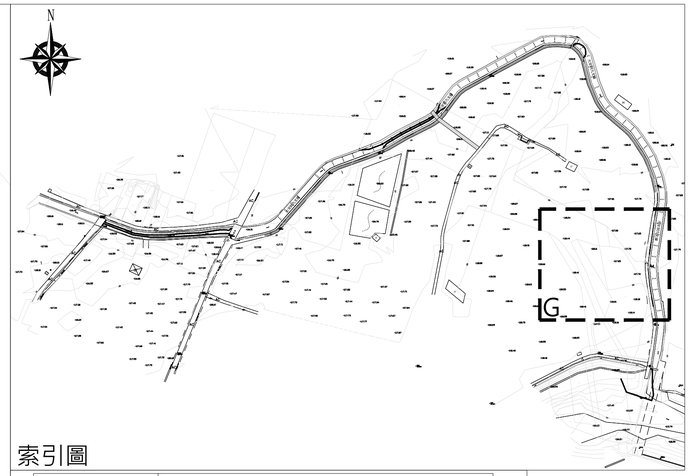
工程名稱：大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程

圖別：C區假設工程配置圖(二)

建檔號

圖號 LB-15

張號 23/74



索引圖

圖例	名稱
工	工程告示牌
柔	柔性告示牌
– – – –	組合式活動甲種圍籬
	施工便道(鋼板)
	砂包
	鋼軌樁
	擋土設施(鋼板，配合鋼軌樁)
	通行方向

大安圳九支線

柔性告示牌，詳 2 LC-32

組合式活動甲種圍籬，詳 1 LC-31

T107
117.965

118.24
118.80
117.65
118.44
118.11
117.72
117.85
118.66
118.41
117.72
118.53
118.18
118.21
118.4
118.14
118.55

636
634
635
118

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	羅世邦	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-16 / 張號 24/74
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	羅世邦			圖別	C區假設工程配置圖(三)		
			校核	張景文	核准日期							

組合式活動甲種圍籬，詳 1 LC-31

鋼軌樁及擋土設施，詳 1 LC-32

工程告示牌，詳 3 LC-32

於道路出入口封閉

T104 117.900

T105 117.781

T106 117.999

AC

118.18 118.21 118.4 118.14 118.55 118.25 118.16 118.25 117.36 120.85 120.93 116.65 117.48

637 657 658 660 662 656 664 665 663 118 119

索引圖



圖例	名稱
工	工程告示牌
柔	柔性告示牌
– – – –	組合式活動甲種圍籬
	施工便道(鋼板)
	砂包
	鋼軌樁
	擋土設施(鋼板，配合鋼軌樁)
	通行方向

道路出入口封閉



1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	施世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-17	張號 25/74
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	施世邦			圖別	C區假設工程配置圖(四)			
			校核	許景文	核准日期								

N

大安圳九支線

圖例	名稱
	挖方
	填方
	路基整理
	既有道路拆除
	新舊鋪面銜接
	常水位線
	堤頂線

1　S:1/1000(A1) 1/2000(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高嗣鵬	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-20	張號 26/74
		城拓工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣鵬	核准	蔡世邦			圖別	整備圖-全區			
			校核		核准日期								

挖方

既有道路拆除

路基整理

塔

AC

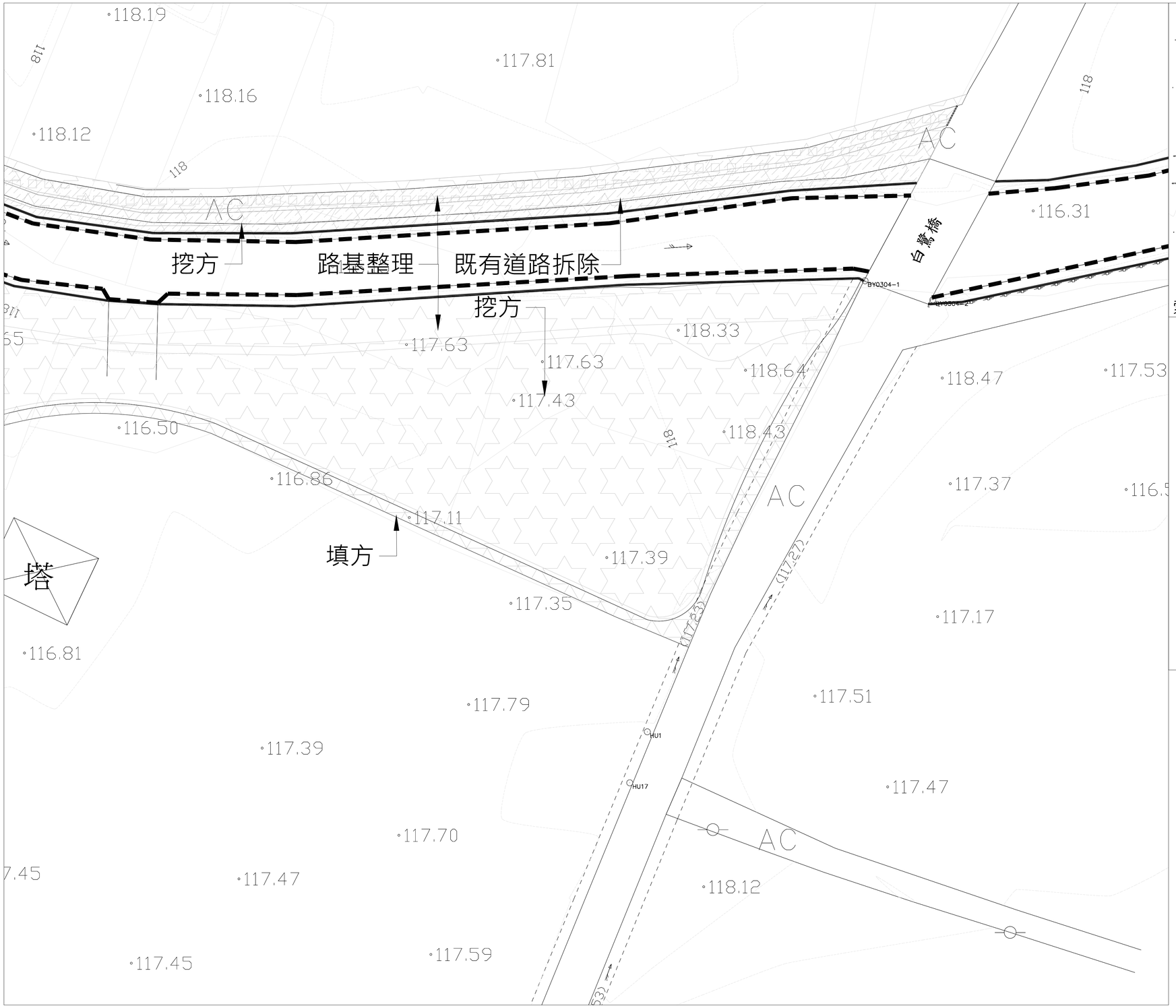
1T

索引圖

圖例	名稱
	挖方
	填方
	路基整理
	既有道路拆除
	新舊鋪面銜接
	常水位線
	堤頂線

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉鴞	覆核	詹世彬	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		城招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉鴞	核准	詹世彬			圖別	A區整備圖(一)		LB-21	27/74
			校核	張景文	核准日期								



索引圖

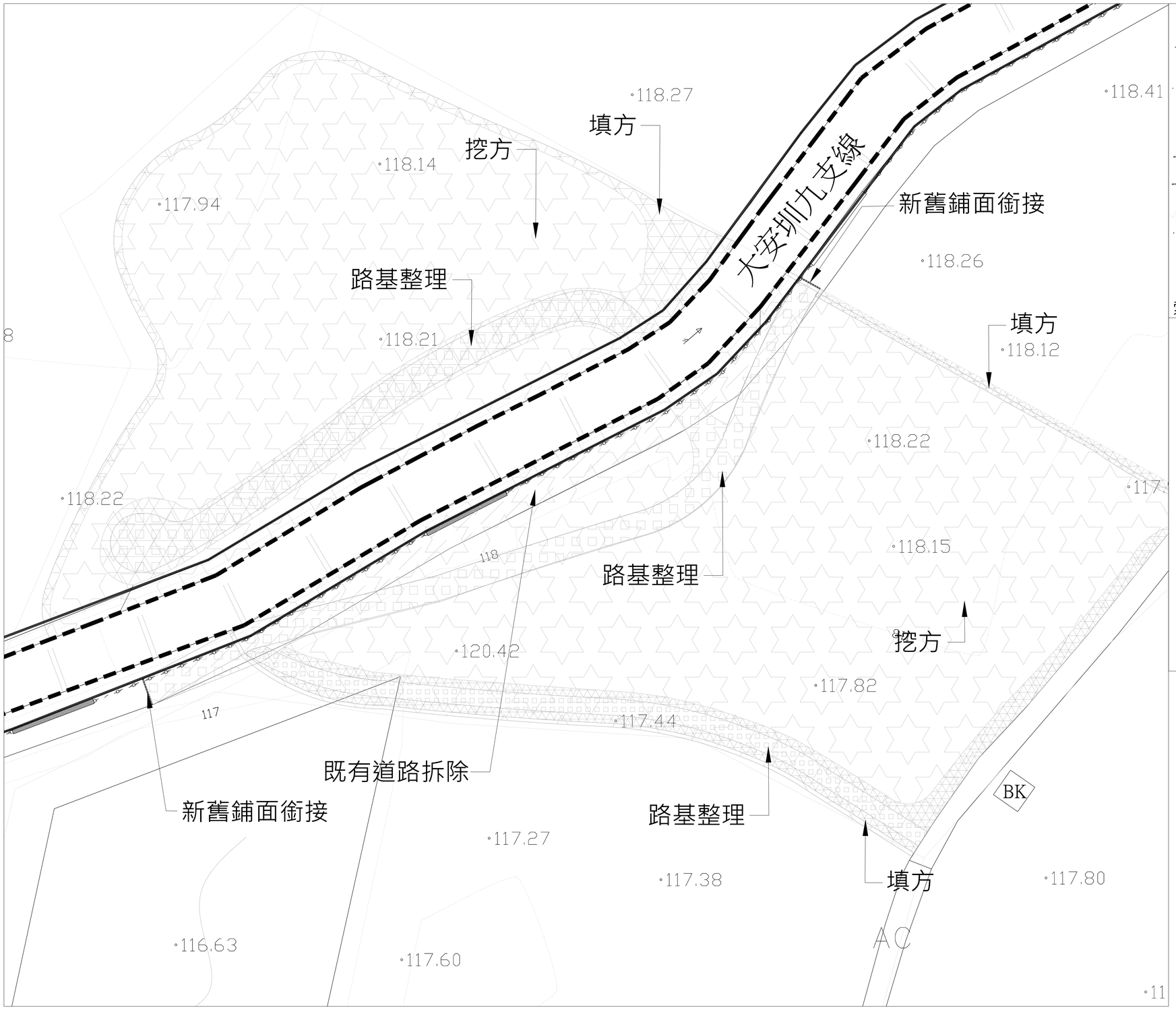
圖例	名稱
	挖方
	填方
	路基整理
	既有道路拆除
	新舊鋪面銜接
	常水位線
	堤頂線

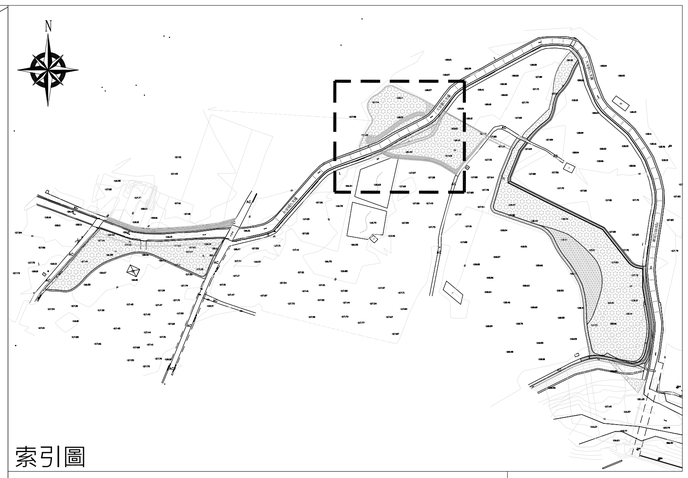
① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處

設備	計	圖查

設計單位	繪圖	高嗣煜	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
誠拓工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煜	核准	蔡世邦		工圖查	圖別	A區整備圖(二)		LB-22	28/74
	校核	陳昱文	核准日期								



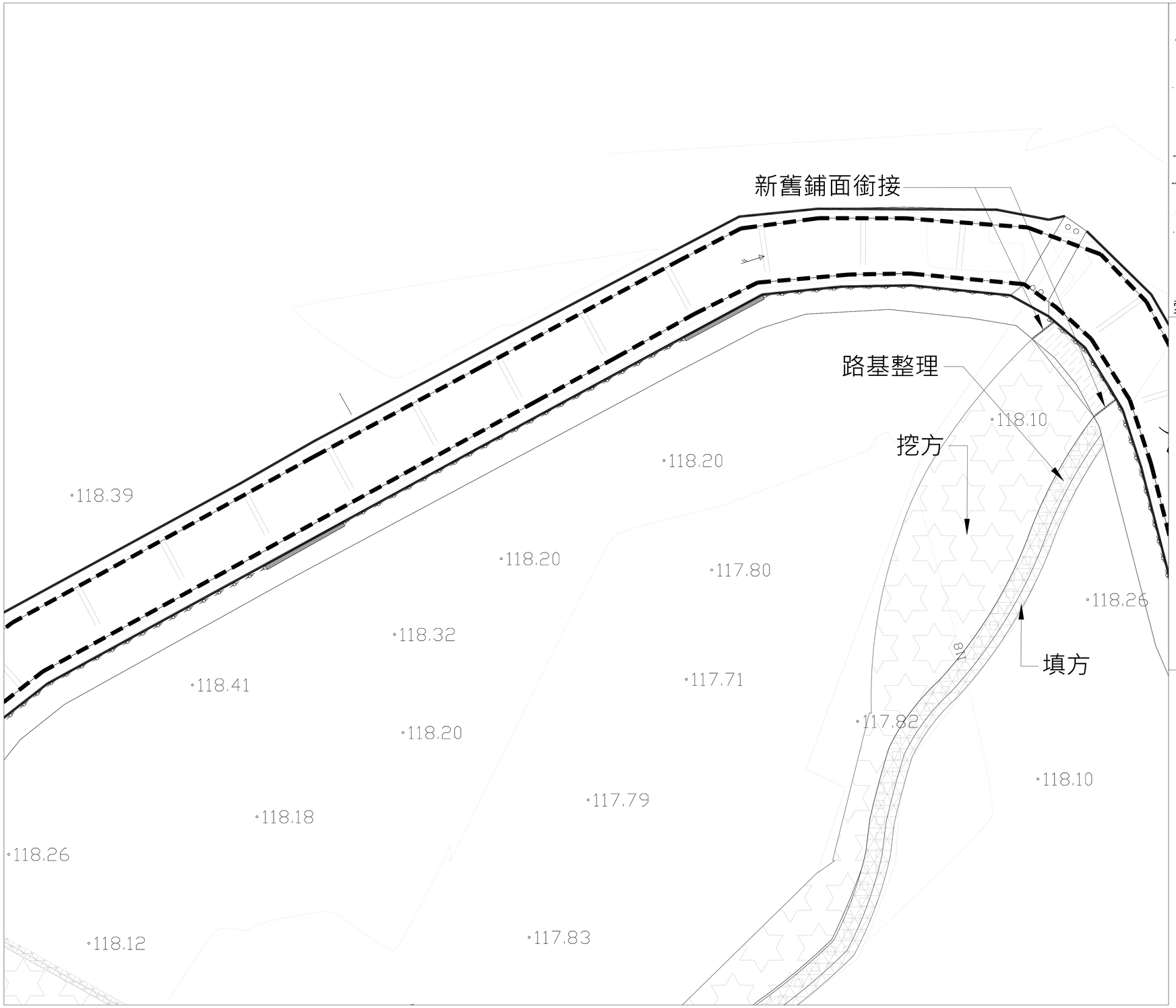


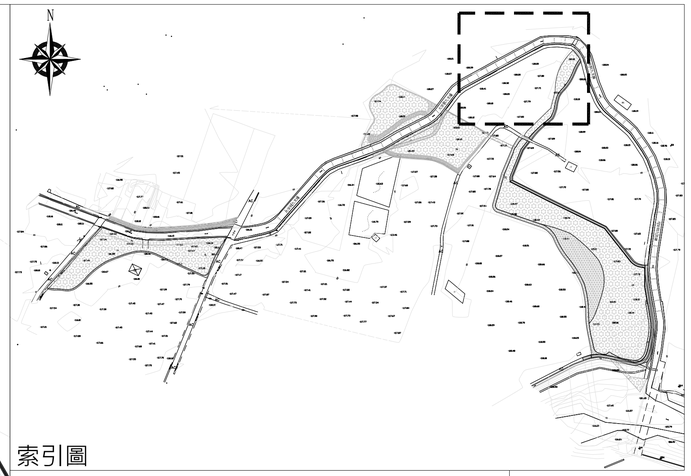
索引圖

圖例	名稱
	挖方
	填方
	路基整理
	既有道路拆除
	新舊鋪面銜接
	常水位線
	堤頂線

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高嗣勉	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣勉	核准	蔡世邦			圖別	B區整備圖		LB-23	29/74
			校核	張景文	核准日期								



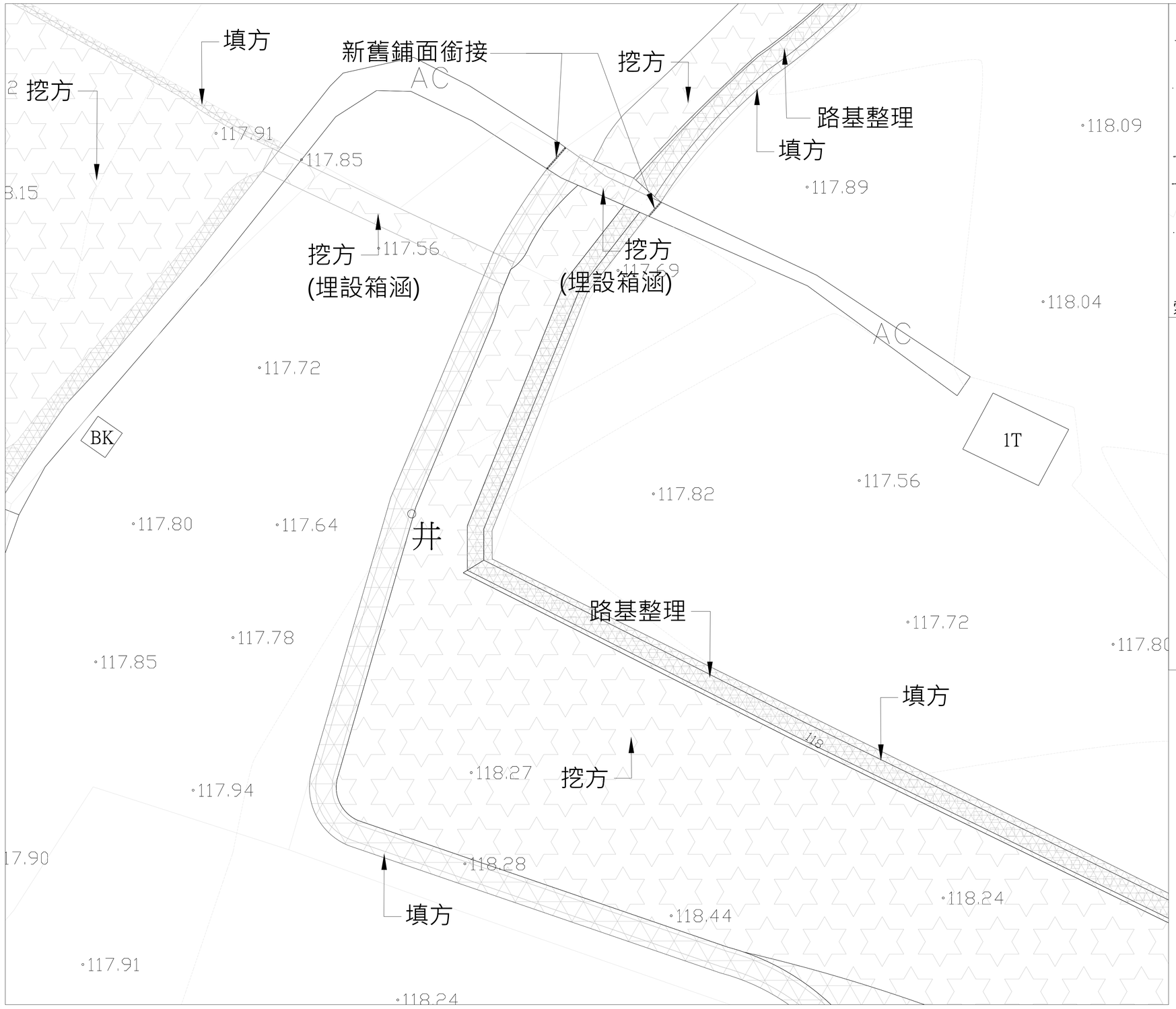


索引圖

圖例	名稱
	挖方
	填方
	路基整理
	既有道路拆除
	新舊鋪面銜接
	常水位線
	堤頂線

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉鴞	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-24	張號 30/74
		城招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉鴞	核准	蔡世彬			圖別	C區整備圖(一)			
			校核	陳景文	核准日期								

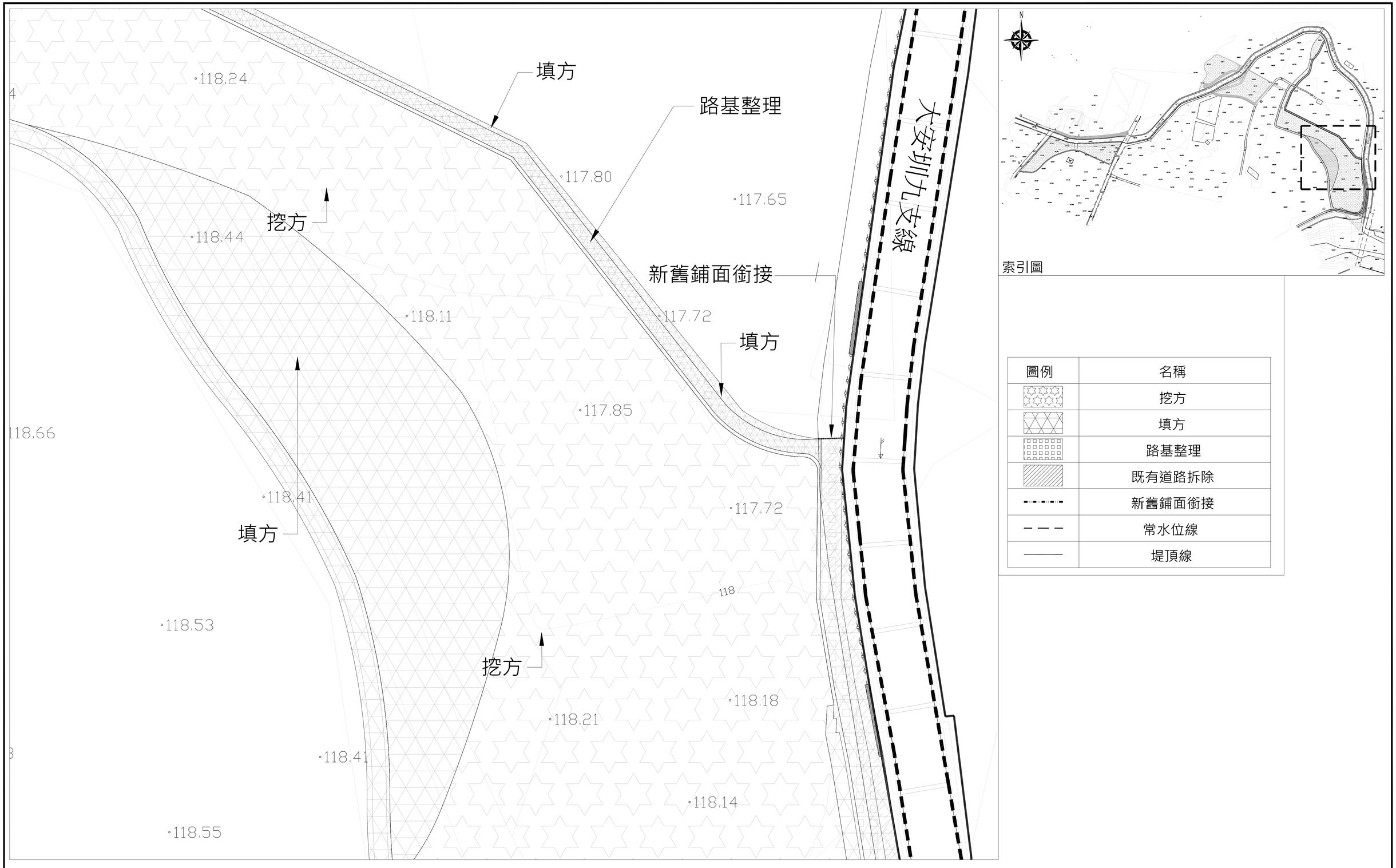




圖例	名稱
	挖方
	填方
	路基整理
	既有道路拆除
	新舊鋪面銜接
	常水位線
	堤頂線

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高嗣勉	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣勉	核准	蔡世邦			圖別	C區整備圖(二)		LB-25	31/74
			校核	陳景文	核准日期								

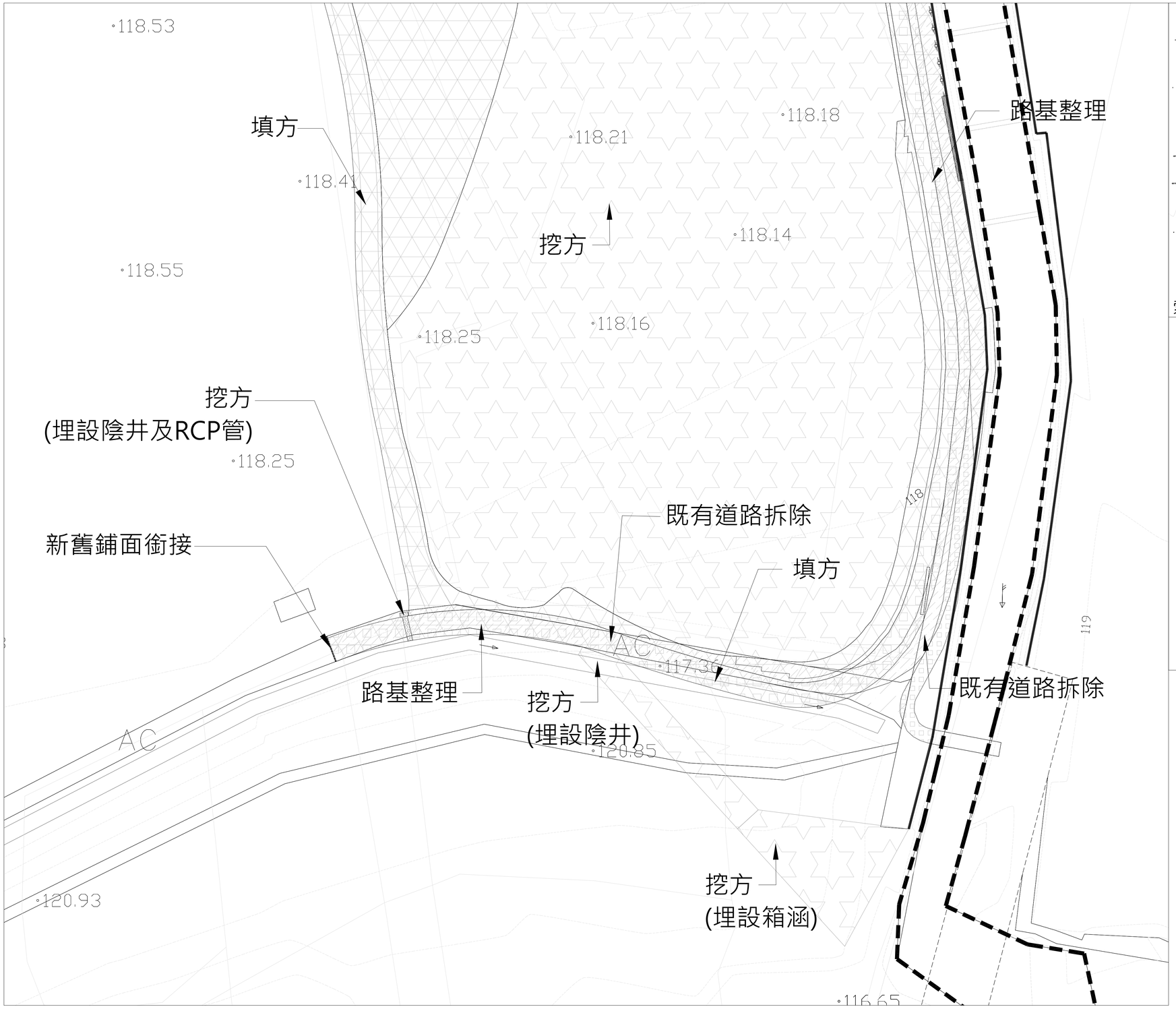


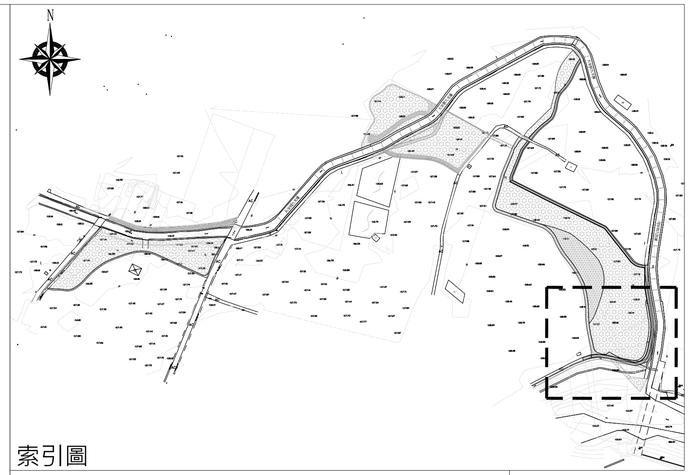
索引圖

圖例	名稱
	挖方
	填方
	路基整理
	既有道路拆除
	新舊鋪面銜接
	常水位線
	堤頂線

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高嗣煜	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-26 / 張號 32/74
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煜	核准	蔡世邦			圖別	C區整備圖(三)		
			校核	陳景文	核准日期							

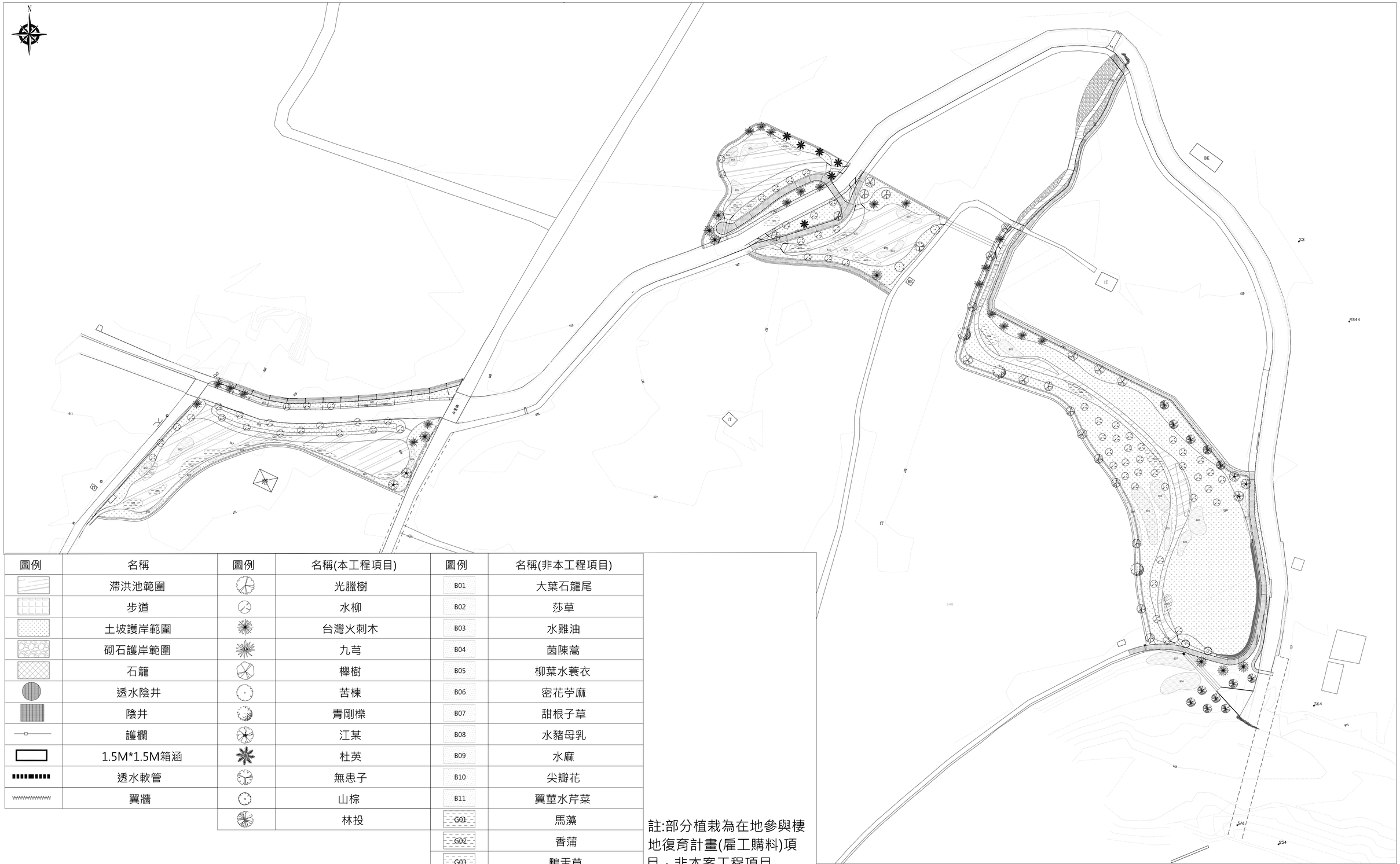




圖例	名稱
	挖方
	填方
	路基整理
	既有道路拆除
	新舊鋪面銜接
	常水位線
	堤頂線

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	詹世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		城招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	詹世邦			圖別	C區整備圖(四)		LB-27	33/74
			校核	陳景文	核准日期								


N
BK
1T
S3
B44
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
S12
S13
S14
S15
S16
S17
S18
S19
S20
S21
S22
S23
S24
S25
S26
S27
S28
S29
S30
S31
S32
S33
S34
S35
S36
S37
S38
S39
S40
S41
S42
S43

透水陰井
@10m，詳 6 LD-06

既有道路縮減

透水軟管，詳 1 LD-05

水位控制版

九芎

水柳

滯洪池範圍

護岸範圍

塔

既有圳道接至滯洪池

1T

118

117

B06

G01

G02

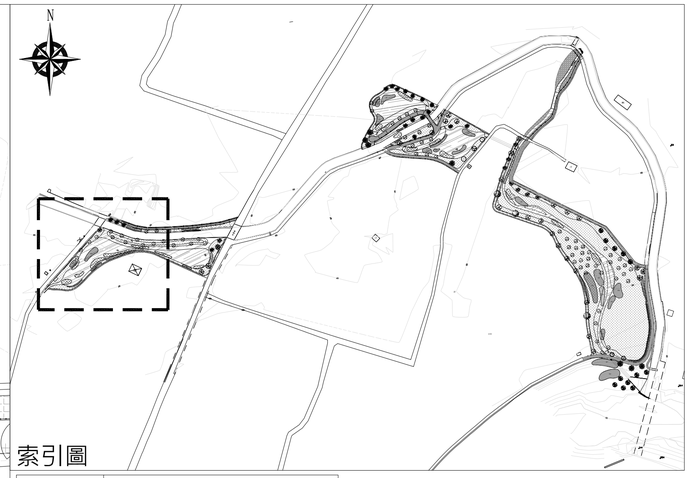
G03

B04

B02

B03

B01



索引圖

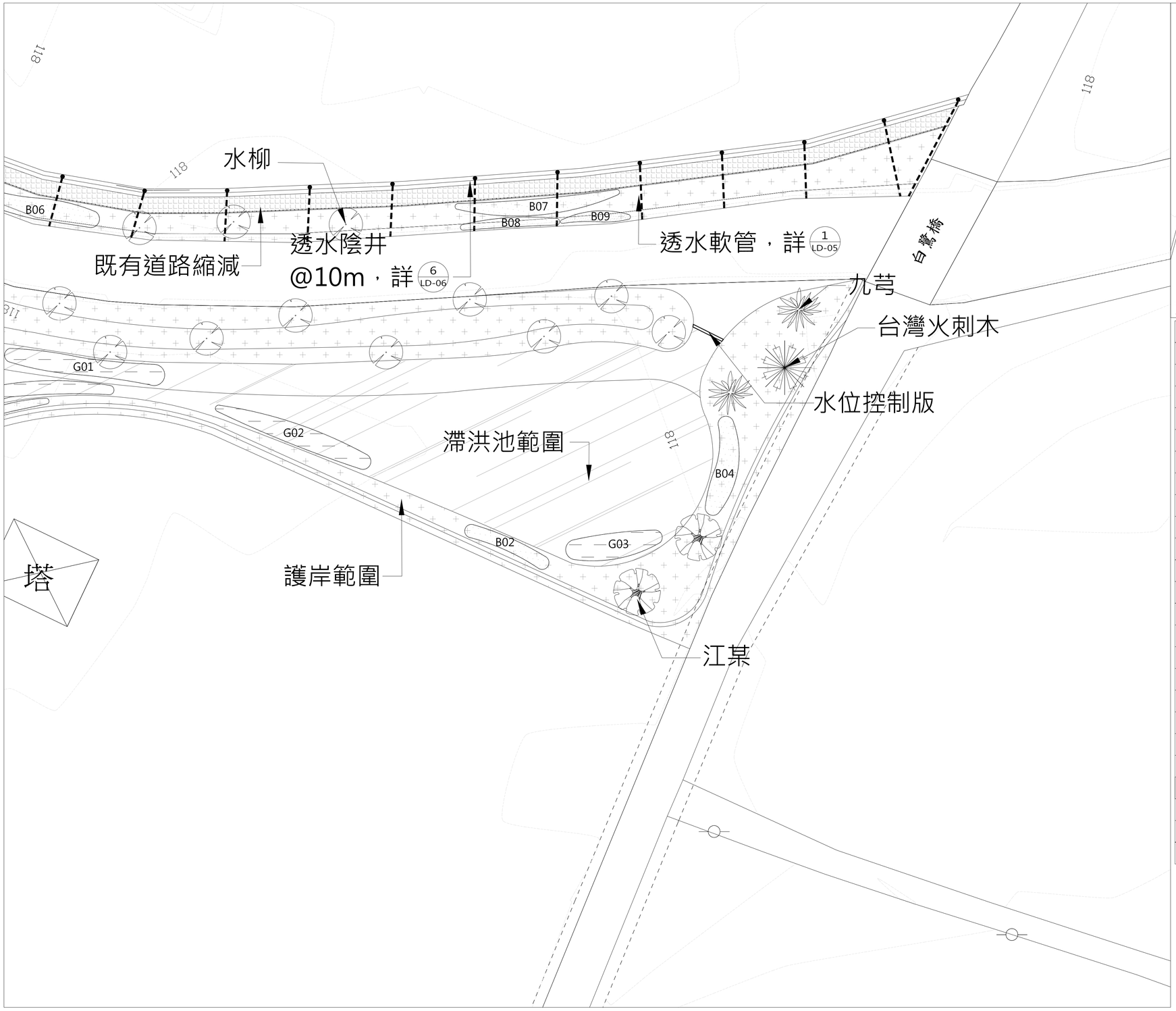
圖例	名稱
	滯洪池範圍
	步道
	土坡護岸範圍
	砌石護岸範圍
	石籠
	透水陰井
	陰井
	護欄
	1.5M*1.5M箱涵
	透水軟管
	翼牆

圖例	名稱(本工程項目)	圖例	名稱(非本工程項目)
	光臘樹	B01	大葉石龍尾
	水柳	B02	莎草
	台灣火刺木	B03	水雞油
	九芎	B04	茵陳蒿
	櫸樹	B05	柳葉水蓑衣
	苦楝	B06	密花苧麻
	青剛櫟	B07	甜根子草
	江某	B08	水豬母乳
	杜英	B09	水麻
	無患子	B10	尖瓣花
	山棕	B11	翼莖水芹菜
	林投	G01	馬藻
		G02	香蒲
		G03	鴨舌草

註:部分植栽為在地參與棲地復育計畫(雇工購料)項目，非本案工程項目

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-31 / 張號 35/74
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	蔡世彬			圖別	A區平面配置圖(一)		
			校核	陳景文	核准日期							





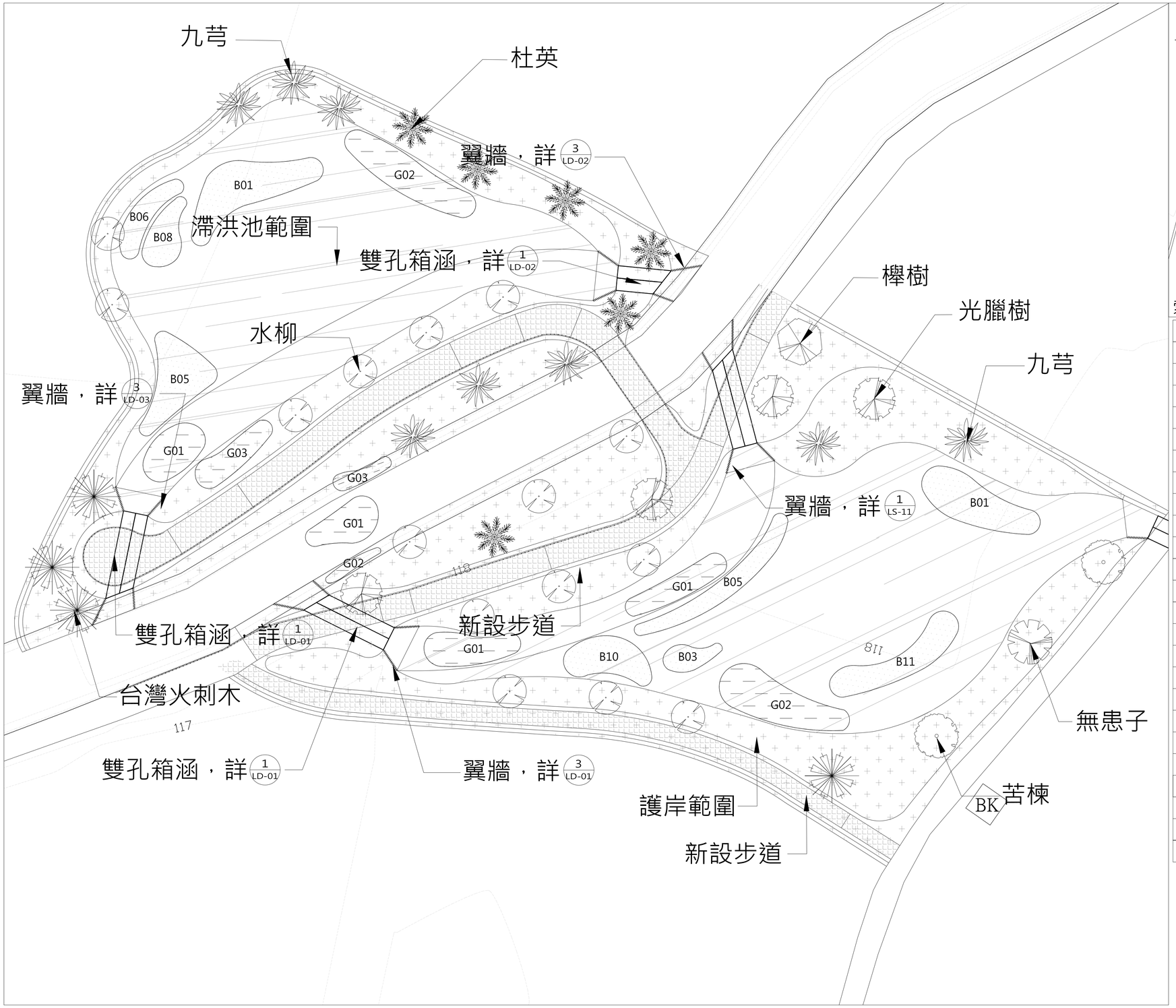
圖例	名稱
	滯洪池範圍
	步道
	土坡護岸範圍
	砌石護岸範圍
	石籠
	透水陰井
	陰井
	護欄
	1.5M*1.5M箱涵
	透水軟管
	翼牆

圖例	名稱(本工程項目)	圖例	名稱(非本工程項目)
	光臘樹	B01	大葉石龍尾
	水柳	B02	莎草
	台灣火刺木	B03	水雞油
	九芎	B04	茵陳蒿
	櫸樹	B05	柳葉水蓑衣
	苦楝	B06	密花苧麻
	青剛櫟	B07	甜根子草
	江某	B08	水豬母乳
	杜英	B09	水麻
	無患子	B10	尖瓣花
	山棕	B11	翼莖水芹菜
	林投	G01	馬藻
		G02	香蒲
		G03	鴨舌草

註:部分植栽為在地參與棲地復育計畫(雇工購料)項目，非本案工程項目

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	施世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-32	張號 36/74
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	施世邦			圖別	A區平面配置圖(二)			
			校核	張景文	核准日期								





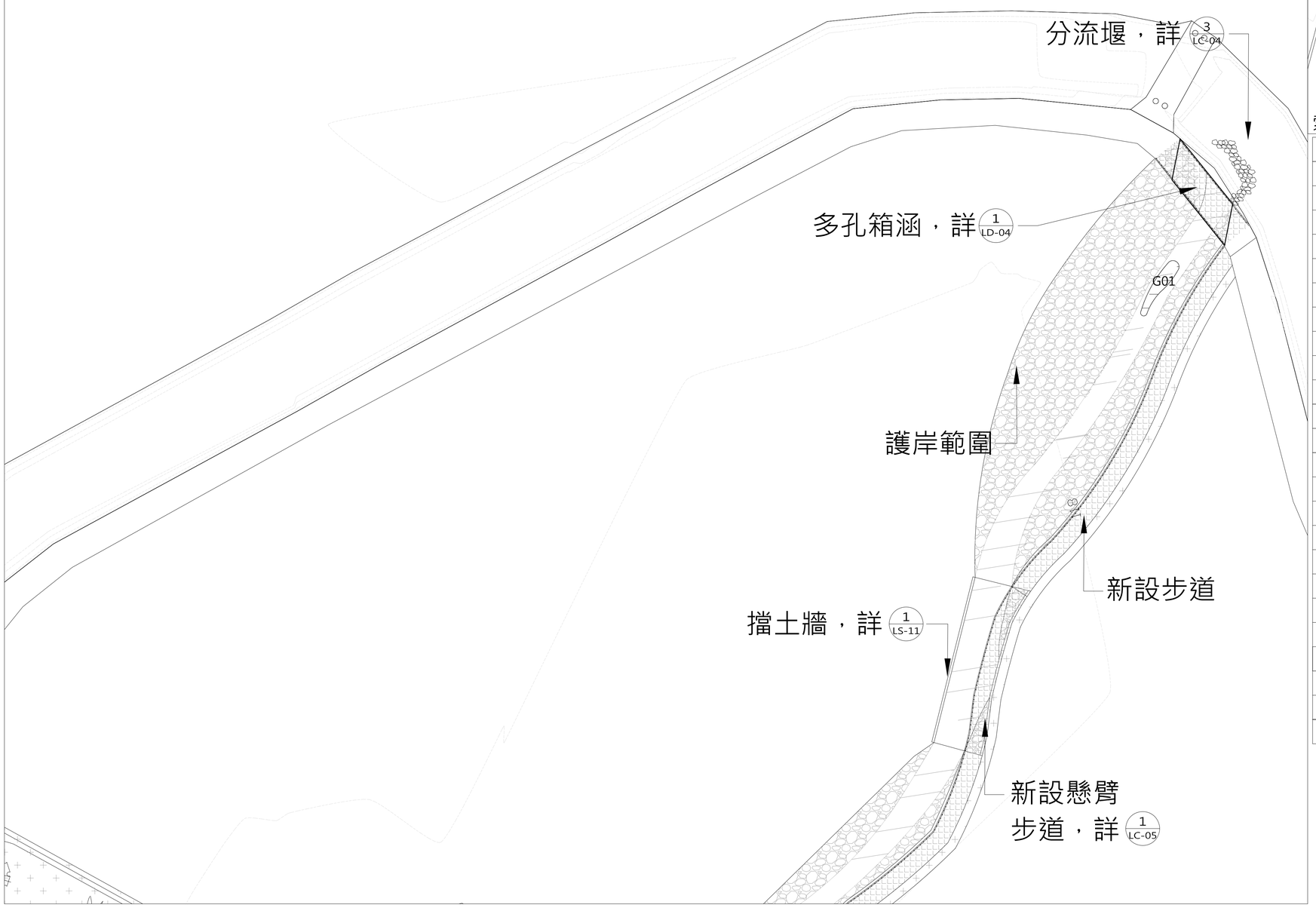
圖例	名稱
	滯洪池範圍
	步道
	土坡護岸範圍
	砌石護岸範圍
	石籠
	透水陰井
	陰井
	護欄
	1.5M*1.5M箱涵
	透水軟管
	翼牆

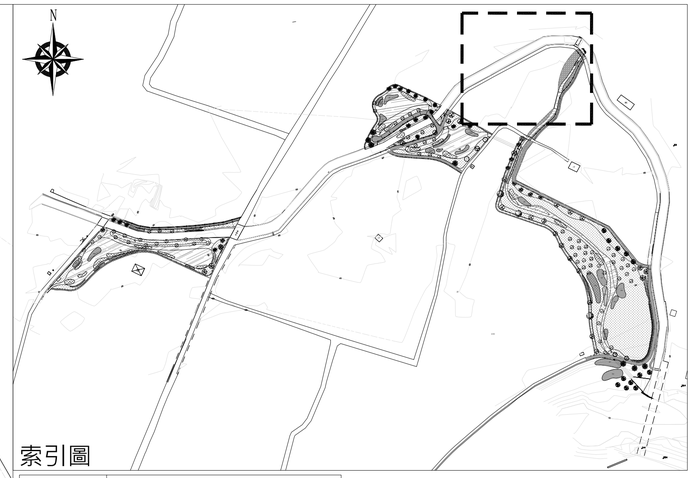
圖例	名稱(本工程項目)	圖例	名稱(非本工程項目)
	光臘樹	B01	大葉石龍尾
	水柳	B02	莎草
	台灣火刺木	B03	水雞油
	九芎	B04	茵陳蒿
	櫸樹	B05	柳葉水蓑衣
	苦楝	B06	密花苧麻
	青剛櫟	B07	甜根子草
	江某	B08	水豬母乳
	杜英	B09	水麻
	無患子	B10	尖瓣花
	山棕	B11	翼莖水芹菜
	林投	G01	馬藻
		G02	香蒲
		G03	鴨舌草

註:部分植栽為在地參與棲地復育計畫(雇工購料)項目，非本案工程項目

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高嗣煜	覆核	施世利	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煜	核准	施世利			圖別	B區平面配置圖		LB-33	37/74
			校核	陳景文	核准日期								





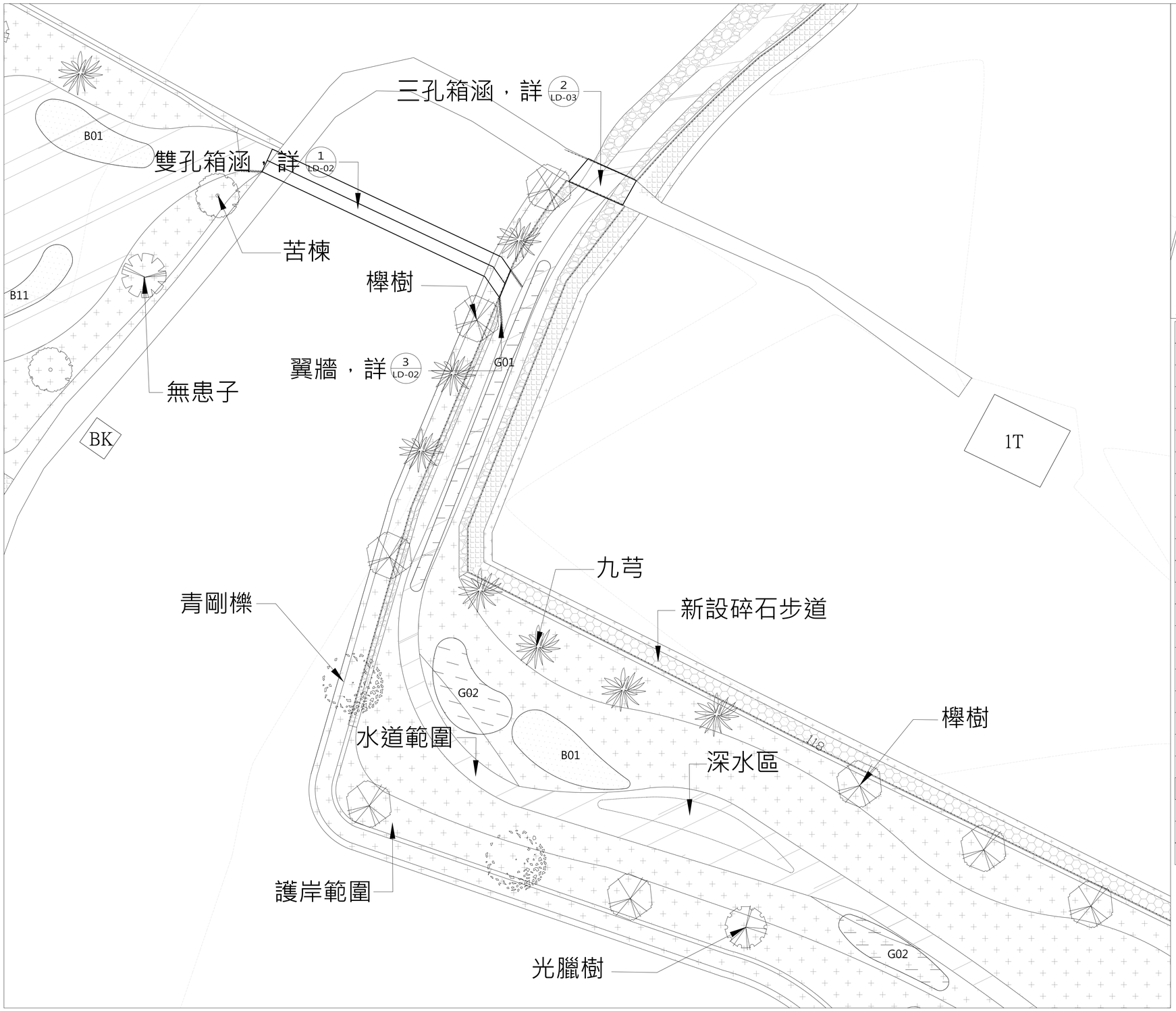
圖例	名稱
	滯洪池範圍
	步道
	土坡護岸範圍
	砌石護岸範圍
	石籠
	透水陰井
	陰井
	護欄
	1.5M*1.5M箱涵
	透水軟管
	翼牆

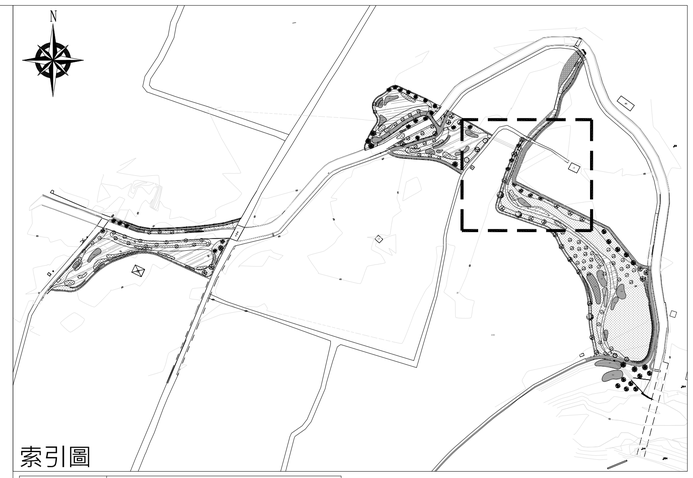
圖例	名稱(本工程項目)	圖例	名稱(非本工程項目)
	光臘樹	B01	大葉石龍尾
	水柳	B02	莎草
	台灣火刺木	B03	水雞油
	九芎	B04	茵陳蒿
	櫸樹	B05	柳葉水蓑衣
	苦楝	B06	密花苧麻
	青剛櫟	B07	甜根子草
	江某	B08	水豬母乳
	杜英	B09	水麻
	無患子	B10	尖瓣花
	山棕	B11	翼莖水芹菜
	林投	G01	馬藻
		G02	香蒲
		G03	鴨舌草

註:部分植栽為在地參與棲地復育計畫(雇工購料)項目，非本案工程項目

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高嗣煜	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-34	張號 38/74
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煜	核准	蔡世邦			圖別	C區平面配置圖(一)			
			校核	陳景文	核准日期								





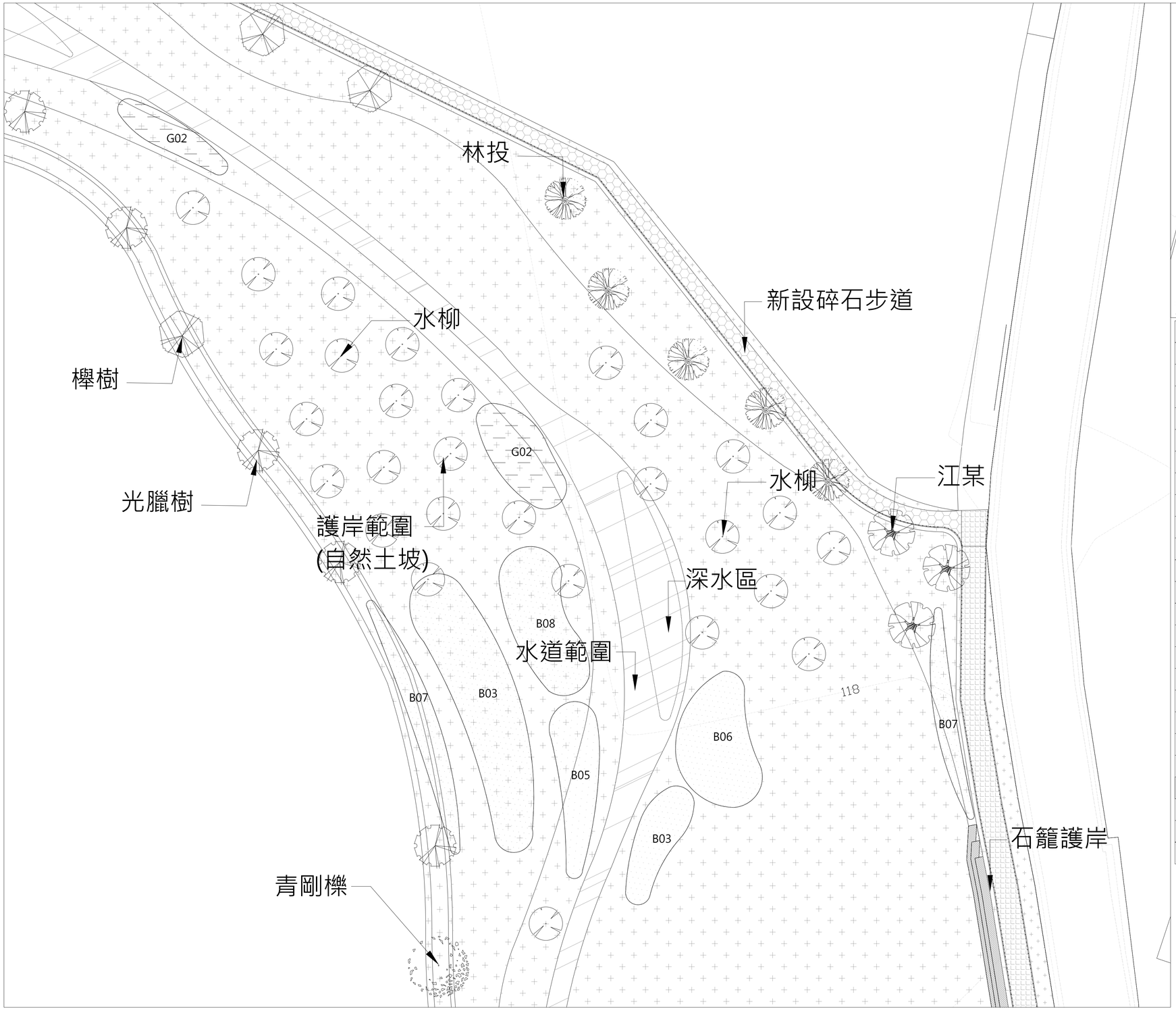
圖例	名稱
	滯洪池範圍
	步道
	土坡護岸範圍
	砌石護岸範圍
	石籠
	透水陰井
	陰井
	護欄
	1.5M*1.5M箱涵
	透水軟管
	翼牆

圖例	名稱(本工程項目)	圖例	名稱(非本工程項目)
	光臘樹	B01	大葉石龍尾
	水柳	B02	莎草
	台灣火刺木	B03	水雞油
	九芎	B04	茵陳蒿
	櫸樹	B05	柳葉水蓑衣
	苦楝	B06	密花苧麻
	青剛櫟	B07	甜根子草
	江某	B08	水豬母乳
	杜英	B09	水麻
	無患子	B10	尖瓣花
	山棕	B11	翼莖水芹菜
	林投	G01	馬藻
		G02	香蒲
		G03	鴨舌草

註:部分植栽為在地參與棲地復育計畫(雇工購料)項目，非本案工程項目

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備		設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	蔡世邦	技師簽證		竣備		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
	計		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	蔡世邦			工		圖別	C平面配置圖(二)		LB-35	39/74
	圖查			校核	陳昱文	核准日期				圖查						





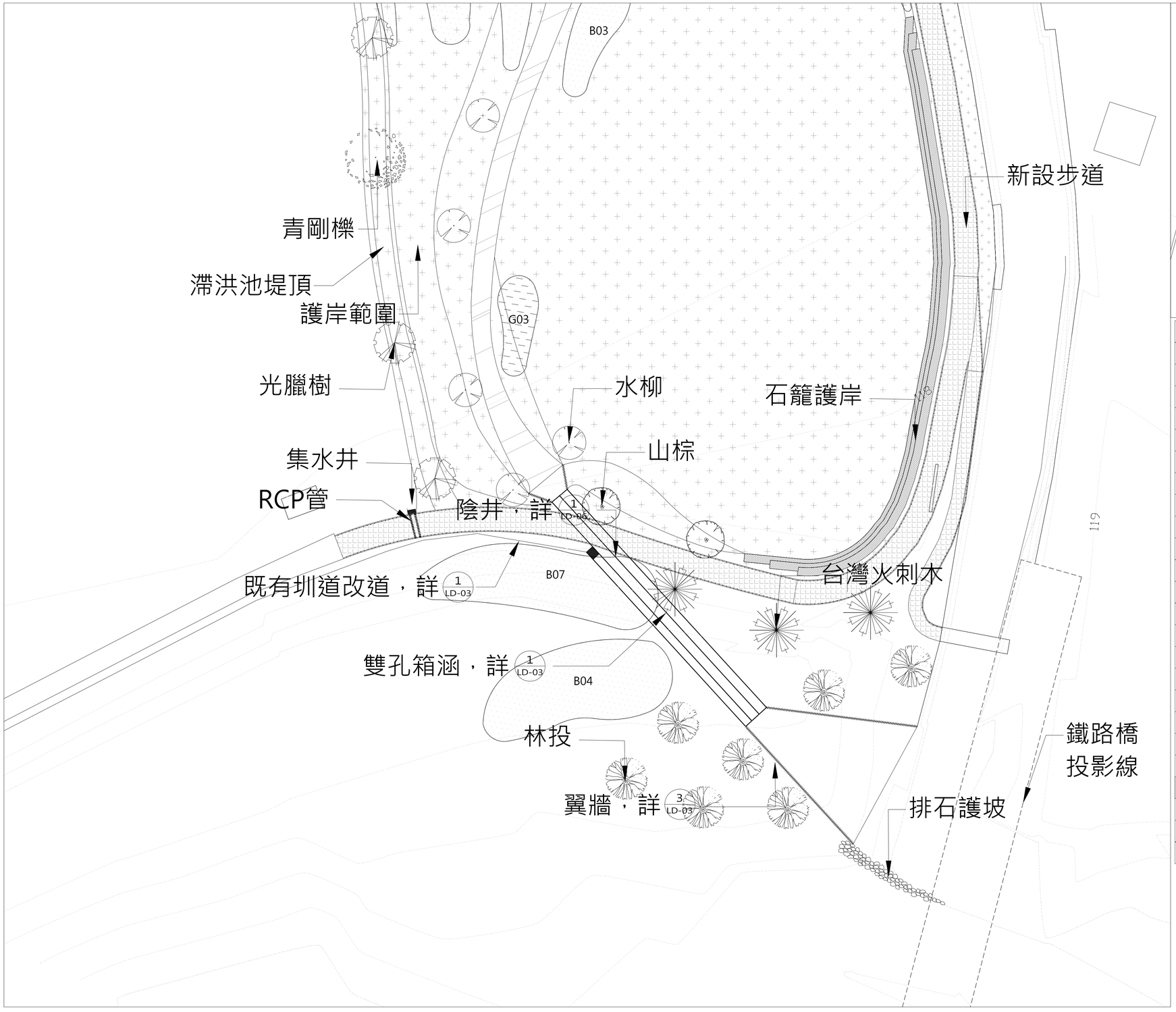
圖例	名稱
	滯洪池範圍
	步道
	土坡護岸範圍
	砌石護岸範圍
	石籠
	透水陰井
	陰井
	護欄
	1.5M*1.5M箱涵
	透水軟管
	翼牆

圖例	名稱(本工程項目)	圖例	名稱(非本工程項目)
	光臘樹	B01	大葉石龍尾
	水柳	B02	莎草
	台灣火刺木	B03	水雞油
	九芎	B04	茵陳蒿
	欅樹	B05	柳葉水蓑衣
	苦楝	B06	密花苧麻
	青剛櫟	B07	甜根子草
	江某	B08	水豬母乳
	杜英	B09	水麻
	無患子	B10	尖瓣花
	山棕	B11	翼莖水芹菜
	林投	G01	馬藻
		G02	香蒲
		G03	鴨舌草

註:部分植栽為在地參與棲地復育計畫(雇工購料)項目，非本案工程項目

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-36	張號 40/74
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世邦			圖別	C區平面配置圖(三)			
			校核	陳景文	核准日期								





圖例	名稱
	滯洪池範圍
	步道
	土坡護岸範圍
	砌石護岸範圍
	石籠
	透水陰井
	陰井
	護欄
	1.5M*1.5M箱涵
	透水軟管
	翼牆

圖例	名稱(本工程項目)
	光臘樹
	水柳
	台灣火刺木
	九芎
	櫸樹
	苦楝
	青剛櫟
	江某
	杜英
	無患子
	山棕
	林投

圖例	名稱(非本工程項目)
B01	大葉石龍尾
B02	莎草
B03	水雞油
B04	茵陳蒿
B05	柳葉水蓑衣
B06	密花苧麻
B07	甜根子草
B08	水豬母乳
B09	水麻
B10	尖瓣花
B11	翼莖水芹菜
G01	馬藻
G02	香蒲
G03	鴨舌草

註:部分植栽為在地參與棲地復育計畫(雇工購料)項目，非本案工程項目

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處

設備	計	圖查

設計單位	繪圖	高尉然	覆核	簽名	技師簽證
誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉然	核准	簽名	
	校核	陳景文	核准日期		

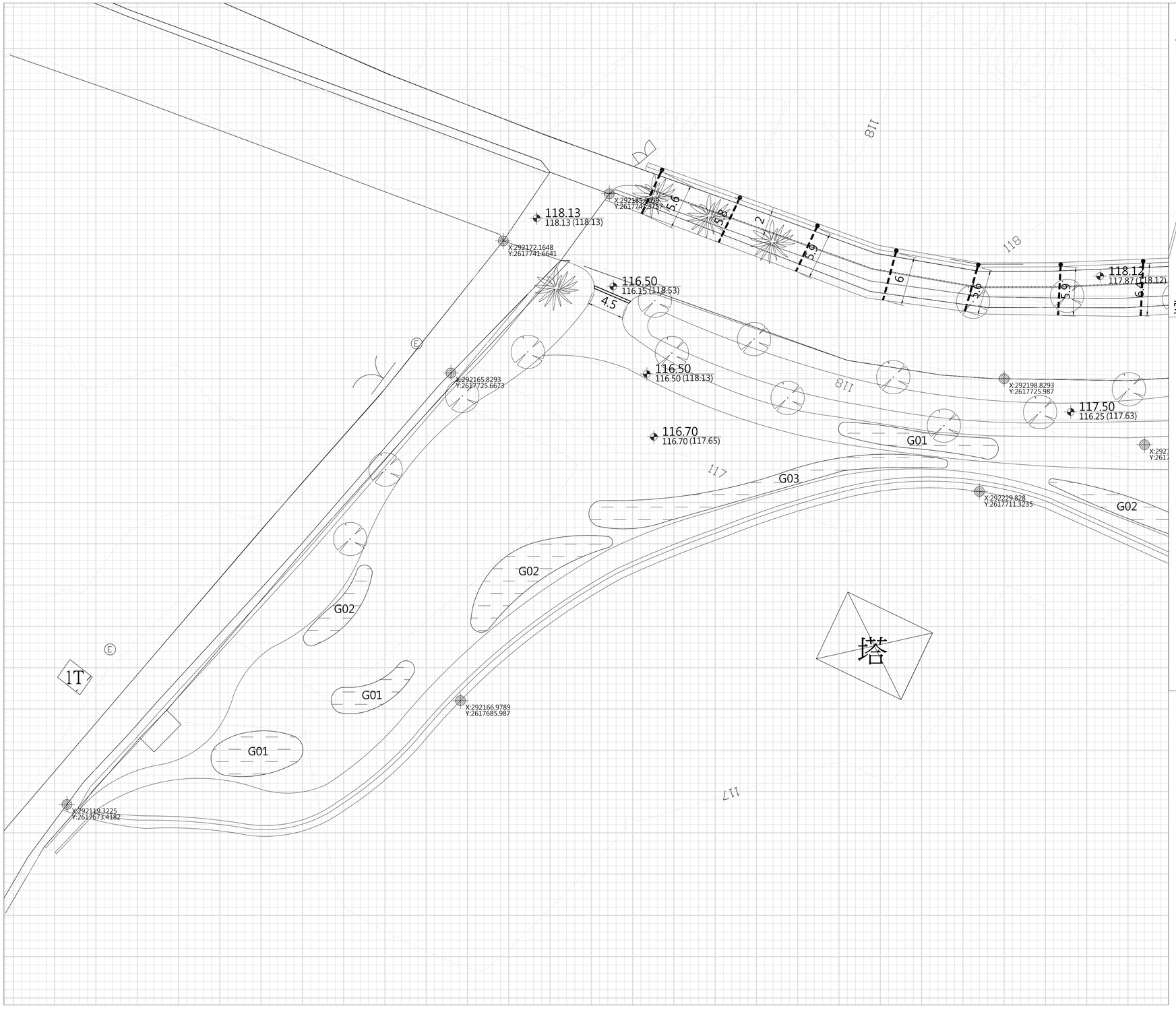
竣備	工	圖查

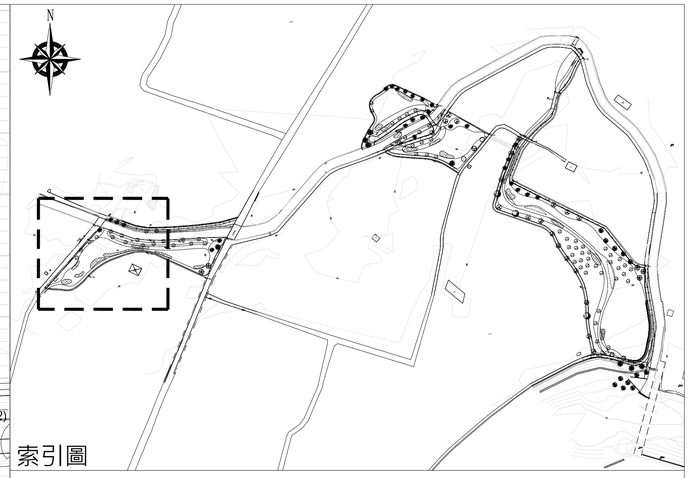
工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
圖別	C區平面配置圖(四)		LB-37	41/74



① S:1/1000(A1) 1/2000(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高尉鴞	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		城拓工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉鴞	核准	蔡世彬			圖別	放樣及高程配置圖-全區		LB-40	42/74
			校核	陳景文	核准日期								

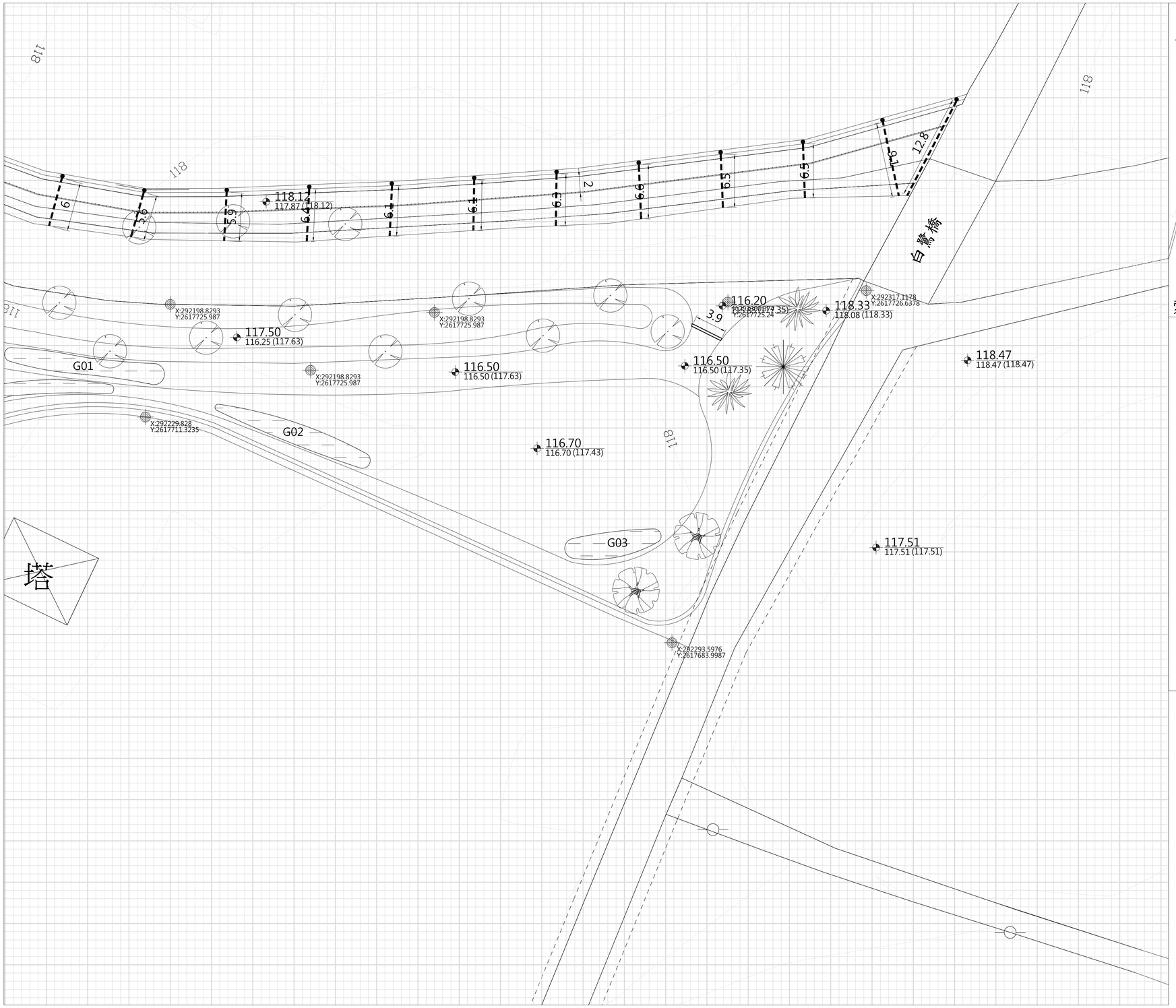


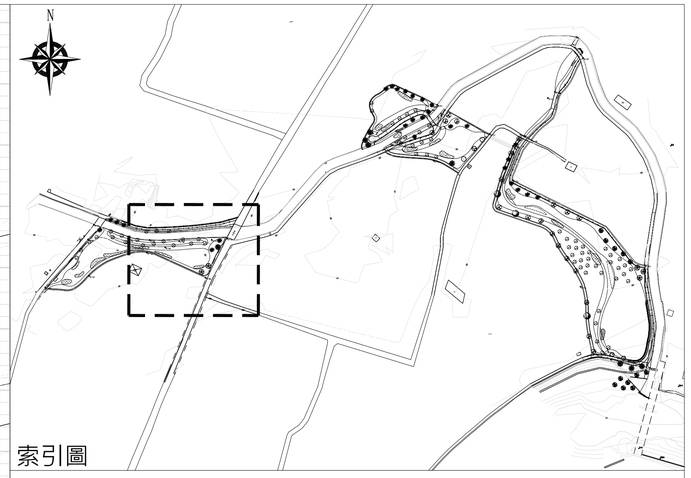


圖例	名稱
117.81 117.81 (117.81)	完成面絕對高程 整地後絕對高程 (整地前絕對高程)
X:292666.1418 Y:2617879.502	高程與放樣基準點

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備		設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
	計		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	蔡世邦		工	圖別	A區放樣及高程配置圖(一)		LB-41	43/74
	圖查			校核	張景文	核准日期			圖查					

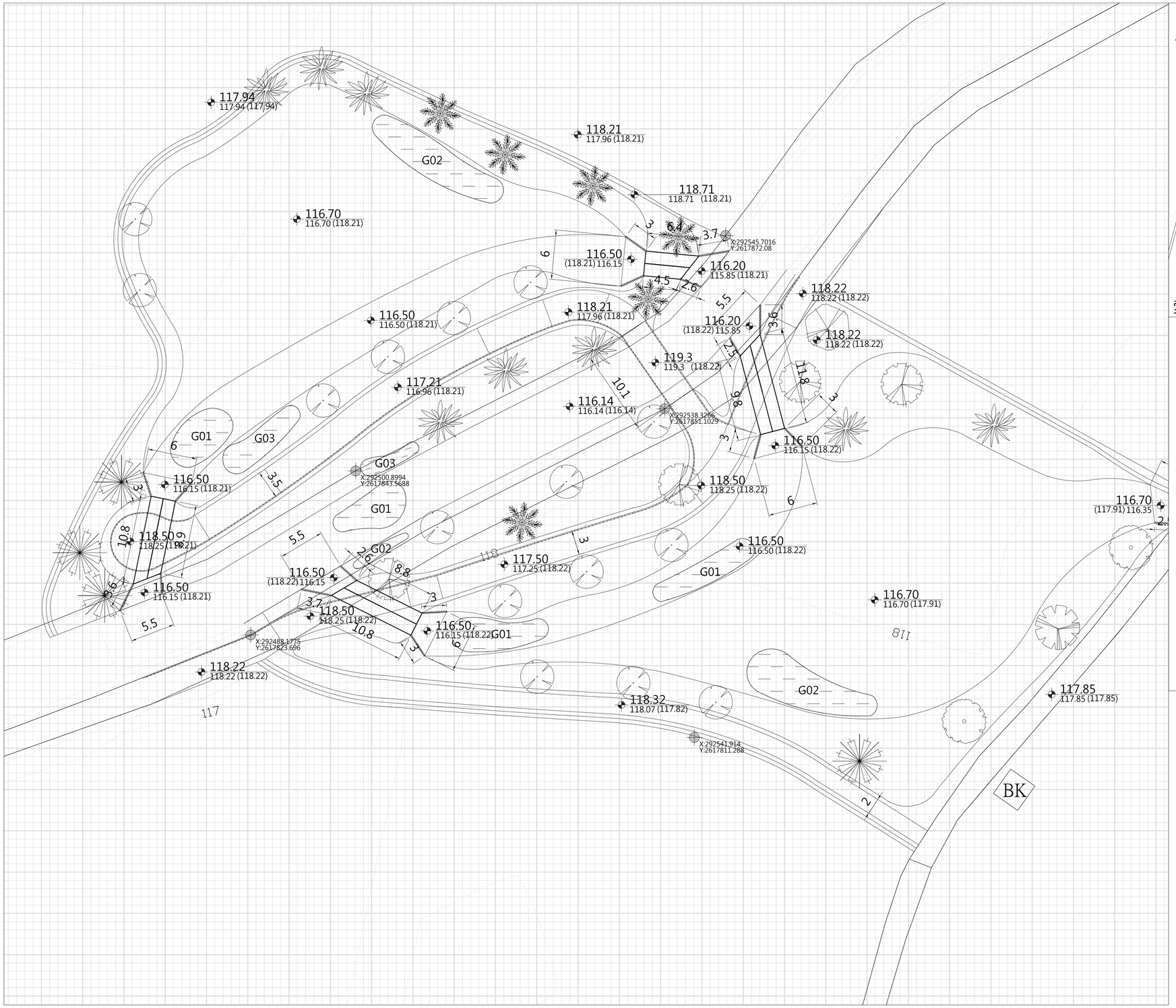




圖例	名稱
117.81 117.81 (117.81)	完成面絕對高程 整地後絕對高程 (整地前絕對高程)
X:292666.1418 Y:2617879.502	高程與放樣基準點

1　S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

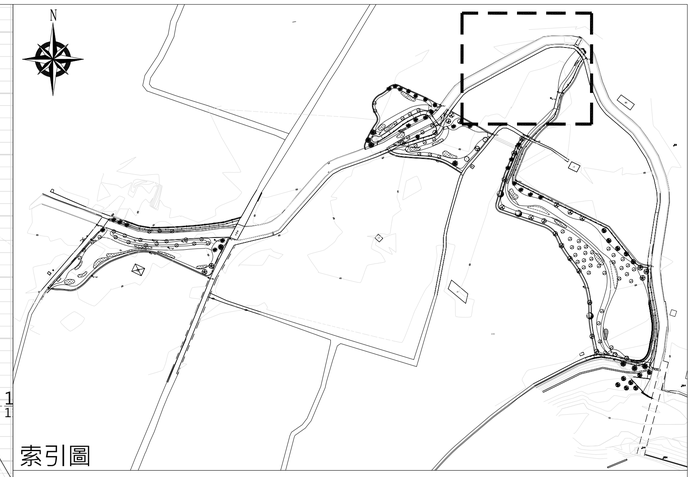
花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高嗣鵬	覆核	詹世利	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣鵬	核准	詹世利			圖別	A區放樣及高程配置圖(二)		LB-42	44/74
			校核	陳景文	核准日期								



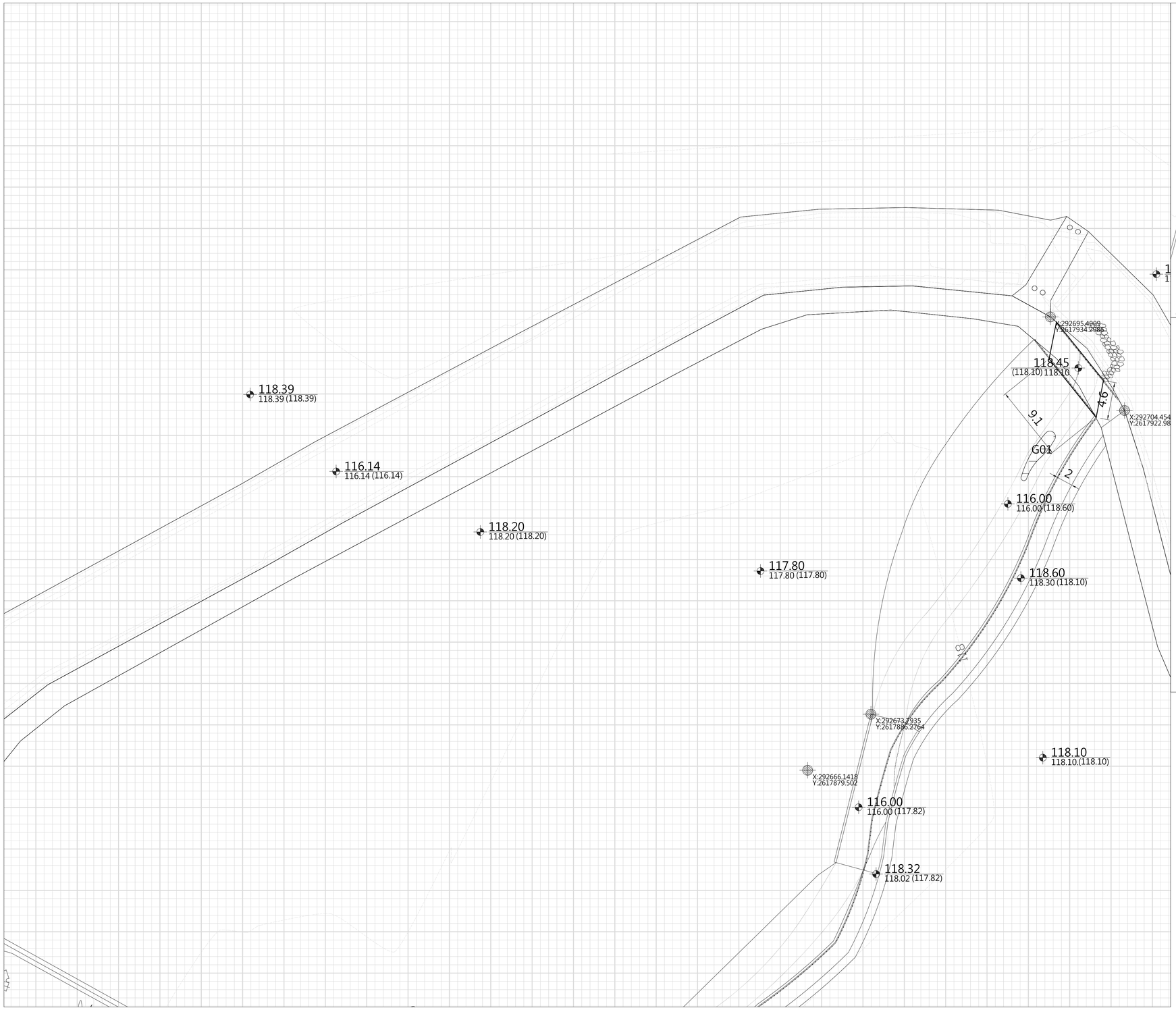
圖例	名稱
117.81 117.81 (117.81)	完成面絕對高程 整地後絕對高程 (整地前絕對高程)
X:292666.1418 Y:2617879.502	高程與放樣基準點

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世邦			圖別	B區放樣及高程配置圖		LB-43	45/74
			校核	張景文	核准日期								

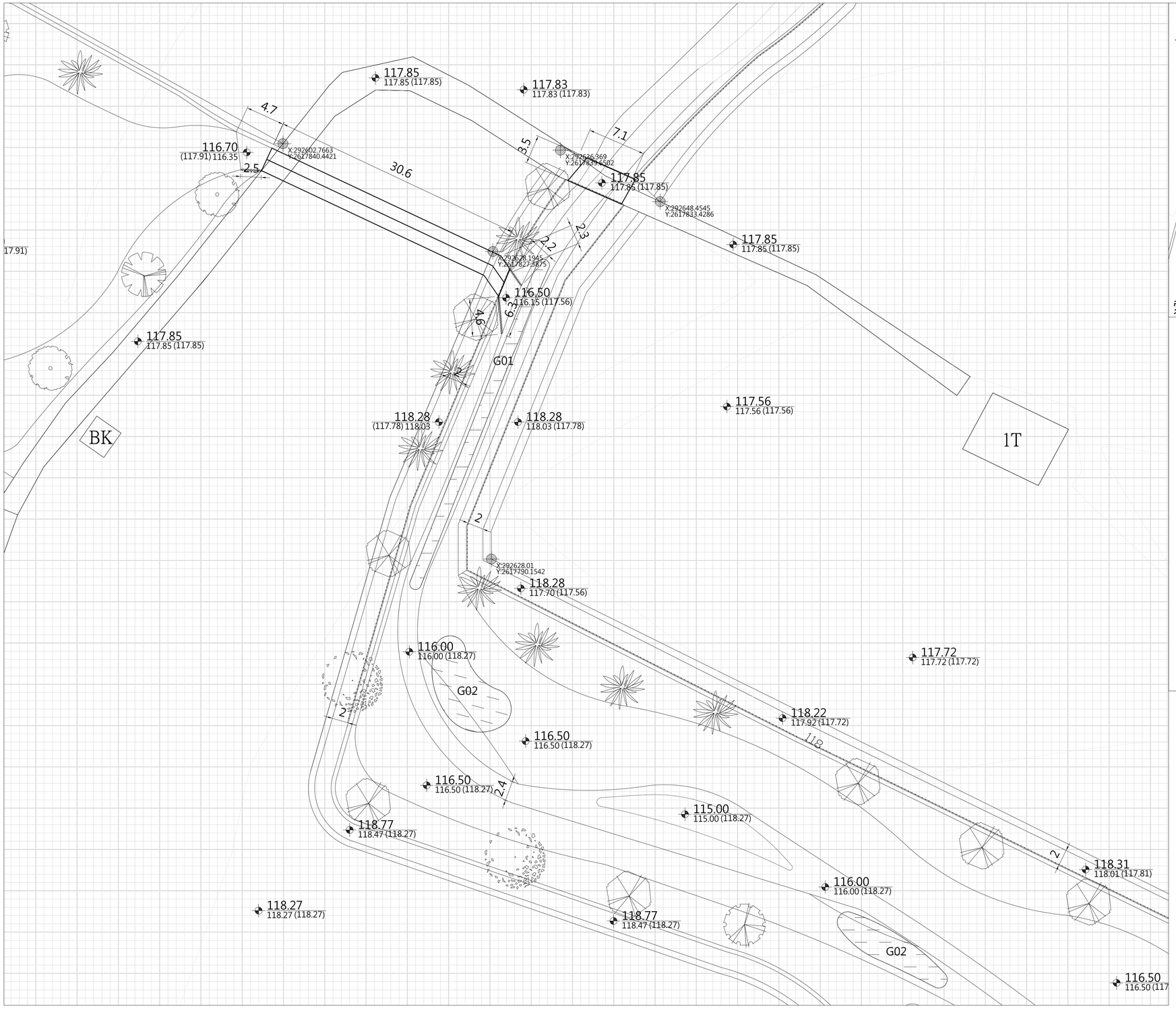


圖例	名稱
117.81 117.81 (117.81)	完成面絕對高程 整地後絕對高程 (整地前絕對高程)
X:292666.1418 Y:2617879.502	高程與放樣基準點



1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

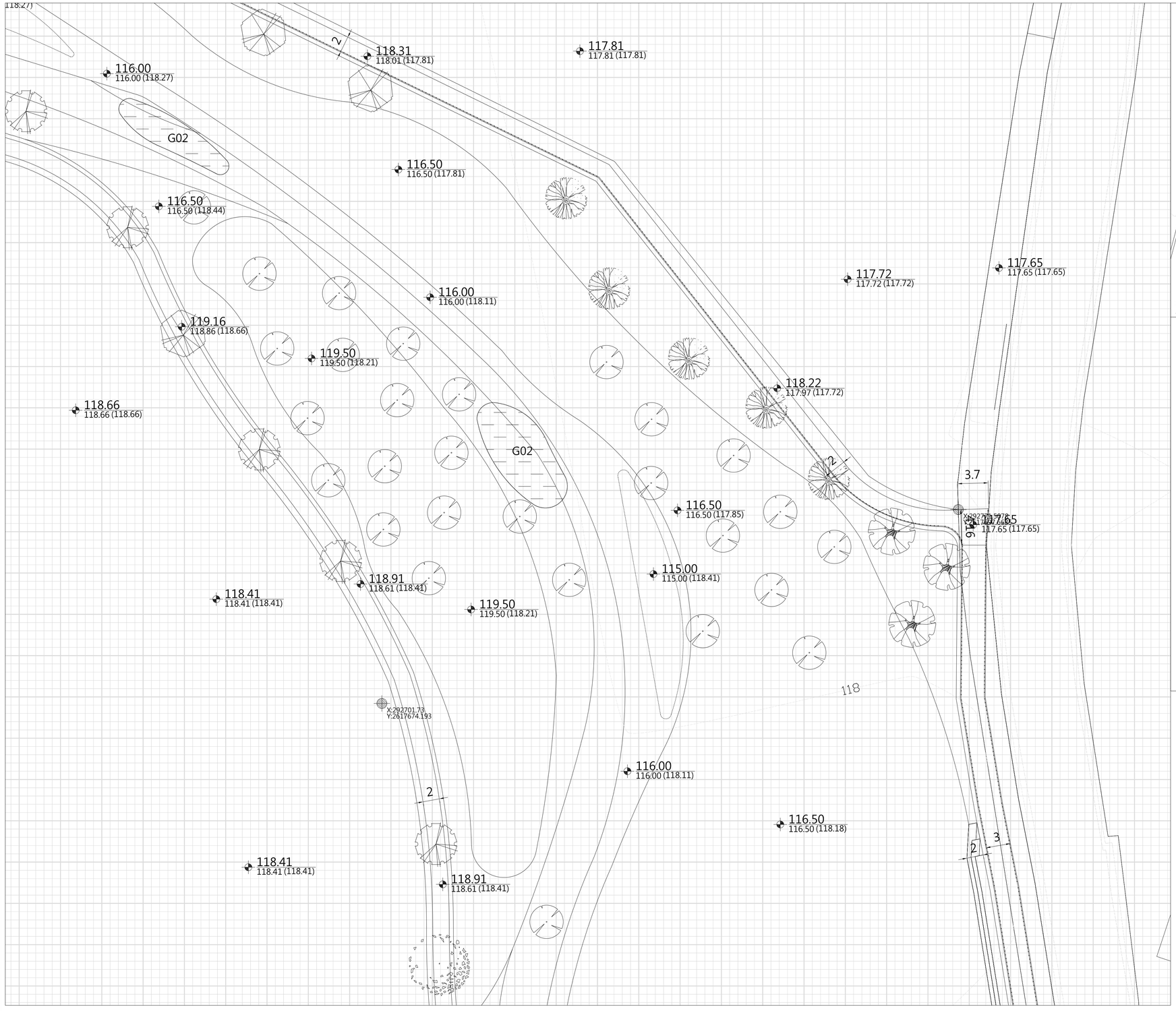
花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位 城招 工程顧問有限公司 idea solution	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-44 / 張號 46/74
			設計	高尉勉	核准	蔡世邦			圖別	C區放樣及高程配置圖(一)		
			校核	陳景文	核准日期							



圖例	名稱
117.81 117.81 (117.81)	完成面絕對高程 整地後絕對高程 (整地前絕對高程)
X:292666.1418 Y:2617879.502	高程與放樣基準點

① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

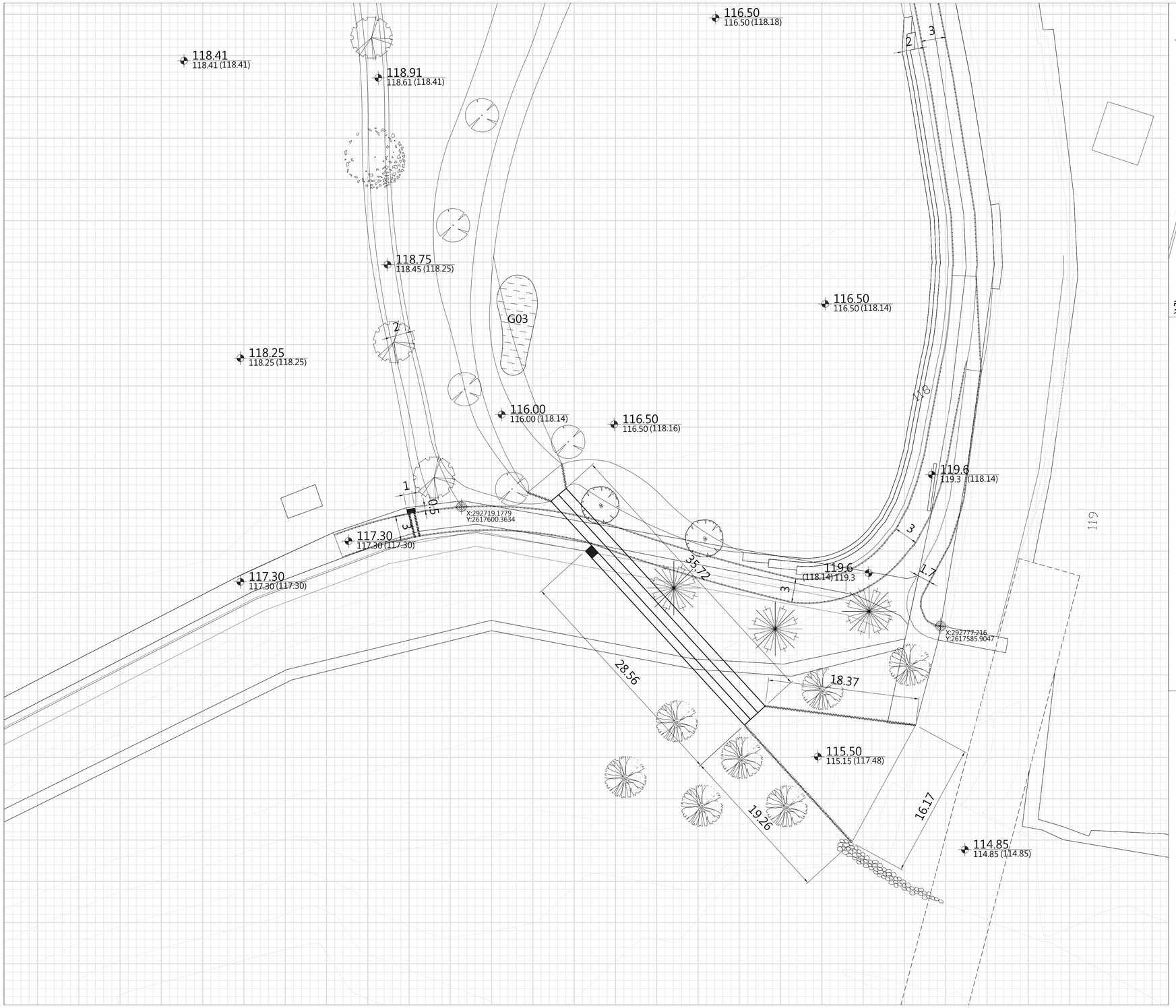
花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世彬			圖別	C區放樣及高程配置圖(二)		LB-45	47 74
			校核	陳景文	核准日期								

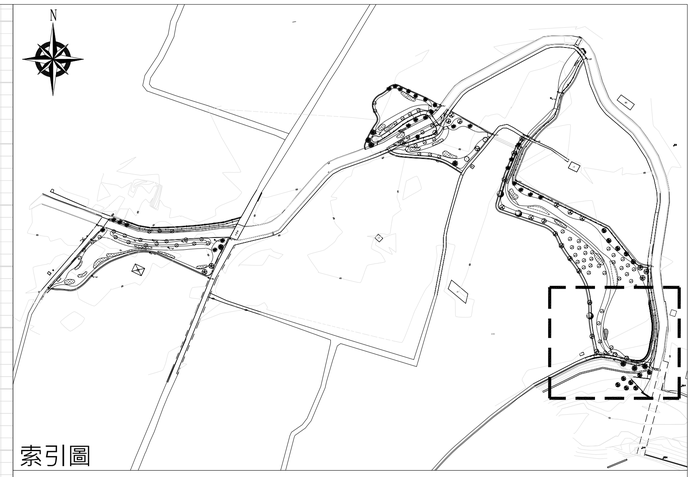


圖例	名稱
117.81 117.81 (117.81)	完成面絕對高程 整地後絕對高程 (整地前絕對高程)
X:292666.1418 Y:2617879.502	高程與放樣基準點

1 S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備		設計單位	繪圖	高尉鴞	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LB-46	張號 48/74
	計		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉鴞	核准	蔡世邦		工	圖別	C區放樣及高程配置圖(三)			
	圖查			校核	陳景文	核准日期			圖查					



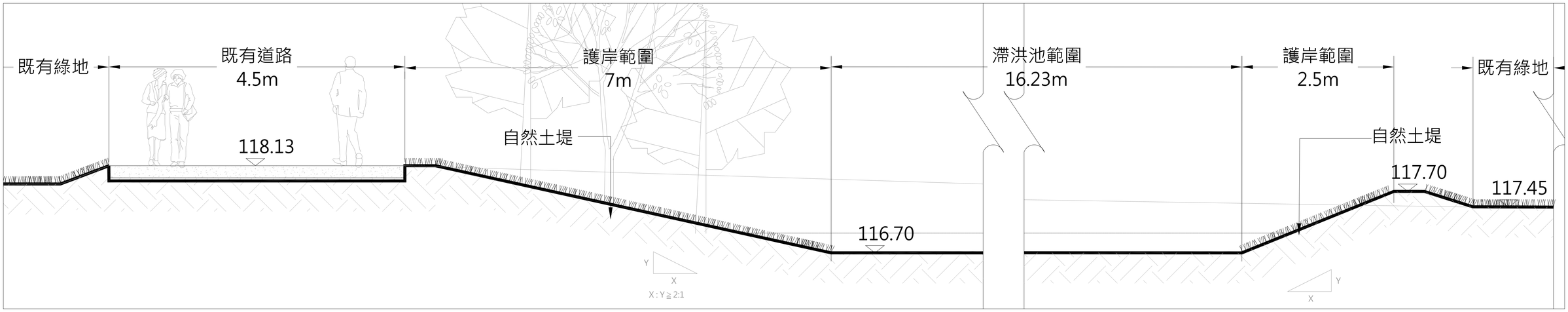


圖例	名稱
117.81 117.81 (117.81)	完成面絕對高程 整地後絕對高程 (整地前絕對高程)
X:292666.1418 Y:2617879.502	高程與放樣基準點

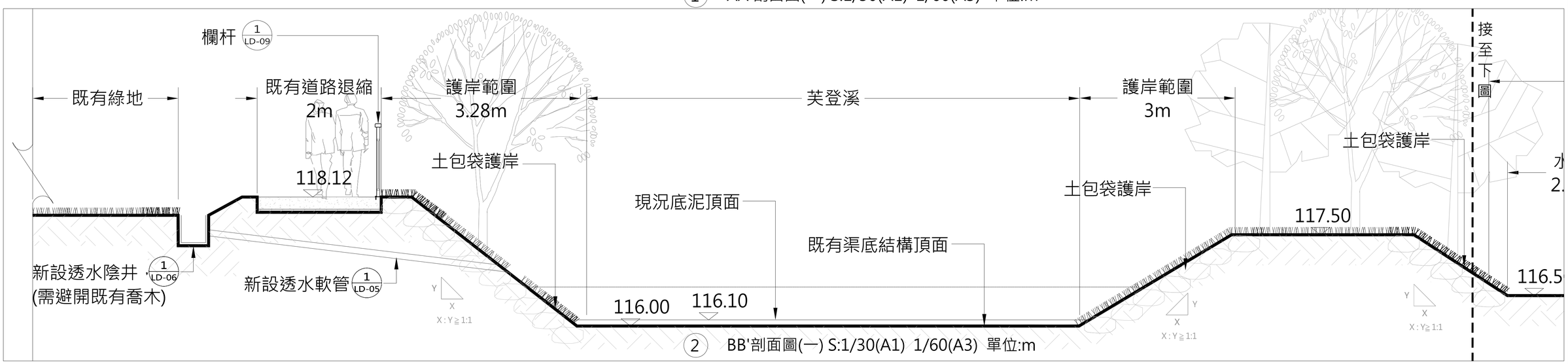
① S:1/250(A1) 1/500(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高尉鴞	覆核	施世利	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		城昭 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉鴞	核准	施世利			圖別	C區放樣及高程配置圖(四)		LB-47	49 74
			校核	陳景文	核准日期								



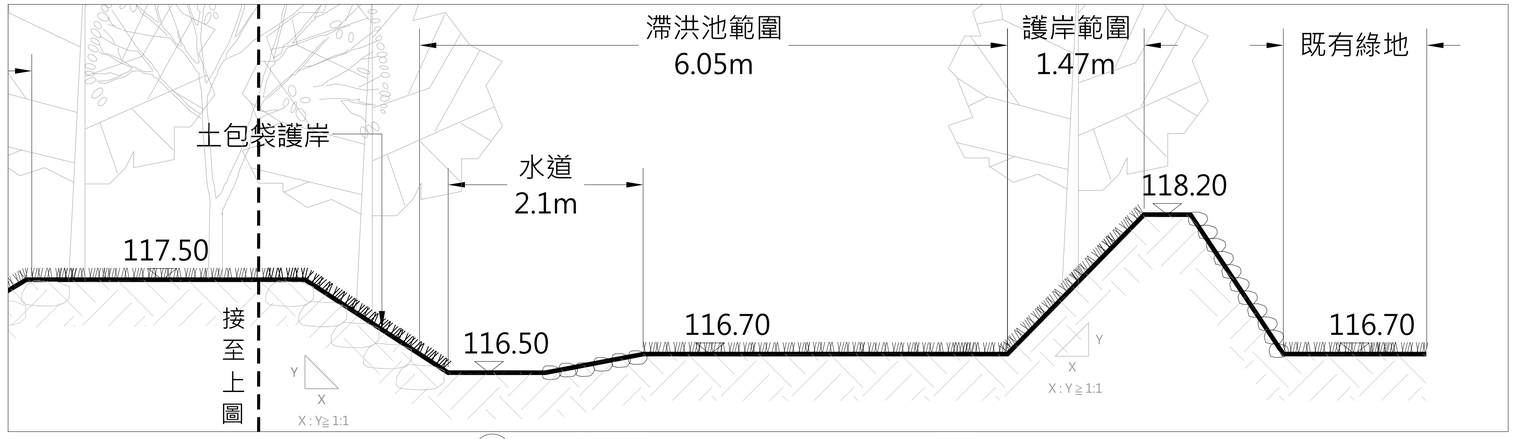


1 AA'剖面圖(一) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m



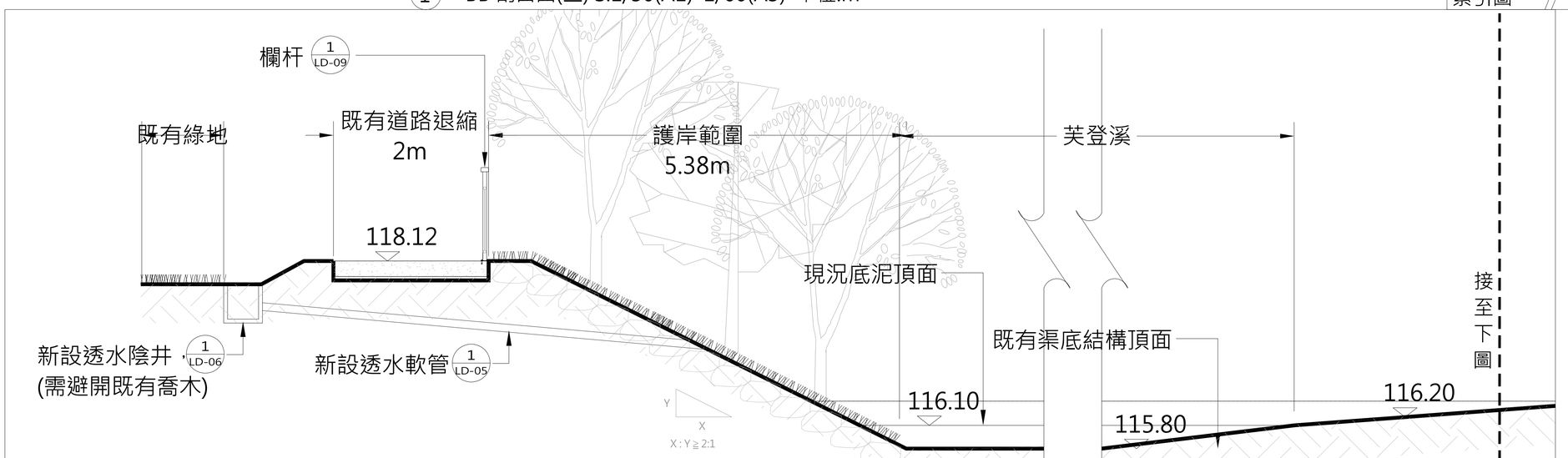
2 BB'剖面圖(一) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉鴞	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LC-01	張號 50/74
		城招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉鴞	核准	蔡世彬			圖別	剖面詳圖(一)			
			校核	陳景文	核准日期								

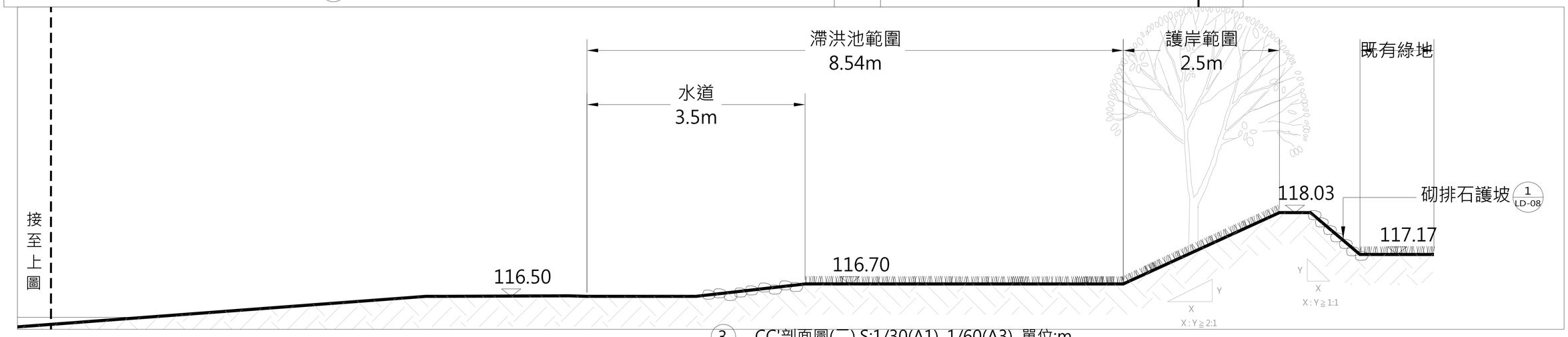


1 BB'剖面圖(二) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m



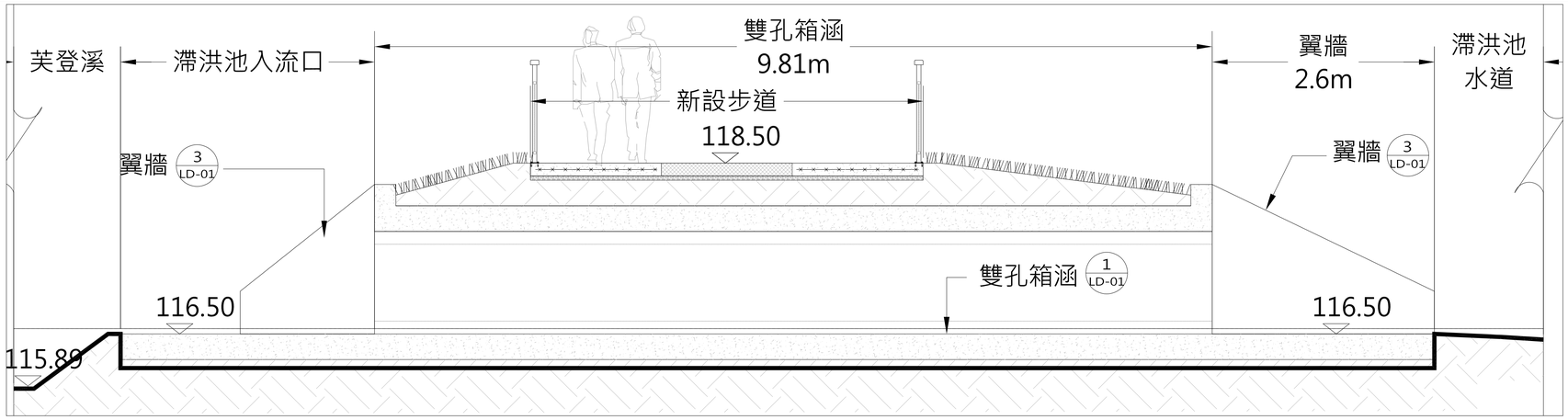


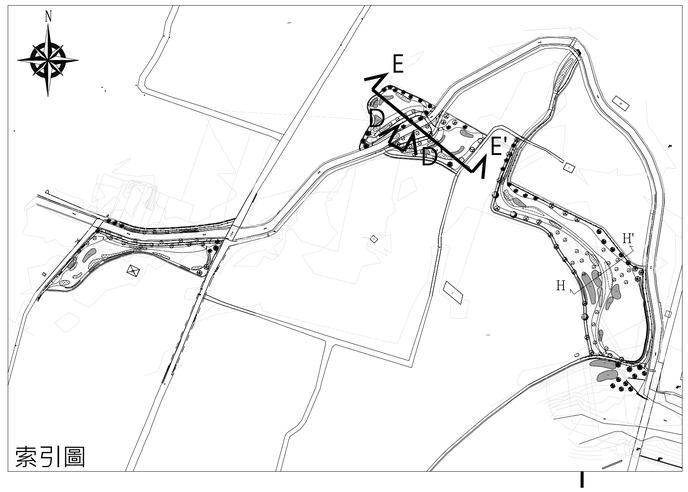
2 CC'剖面圖(一) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m



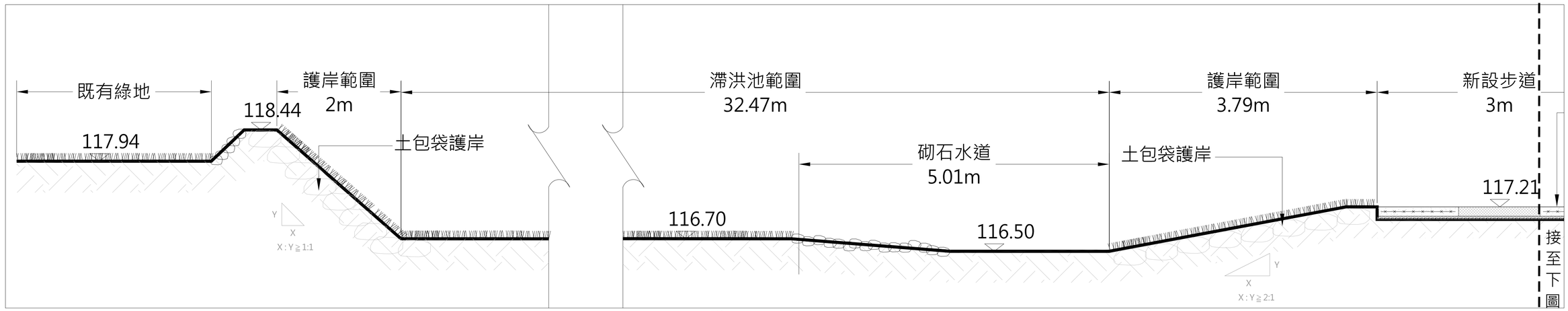
3 CC'剖面圖(二) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高尉鴞	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉鴞	核准	蔡世彬			圖別	剖面詳圖(二)		LC-02	51 / 74
			校核	張景文	核准日期								

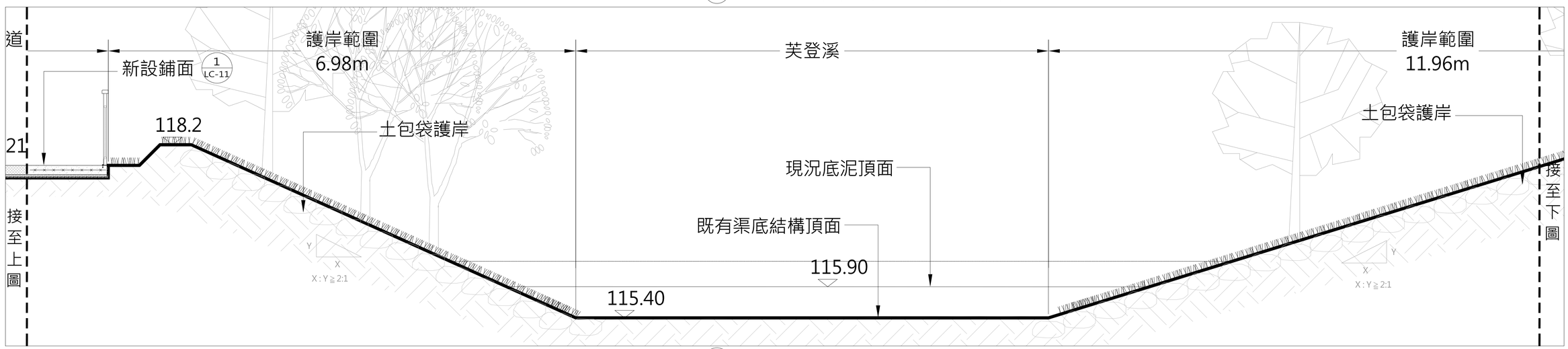




① DD'剖面圖 S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

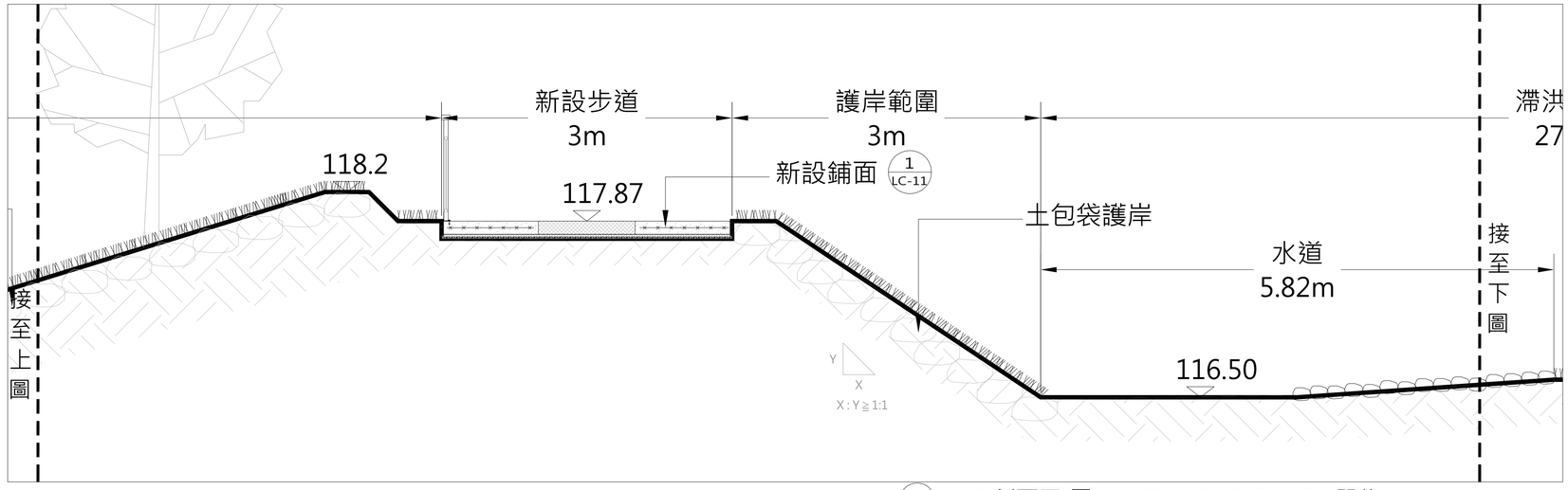


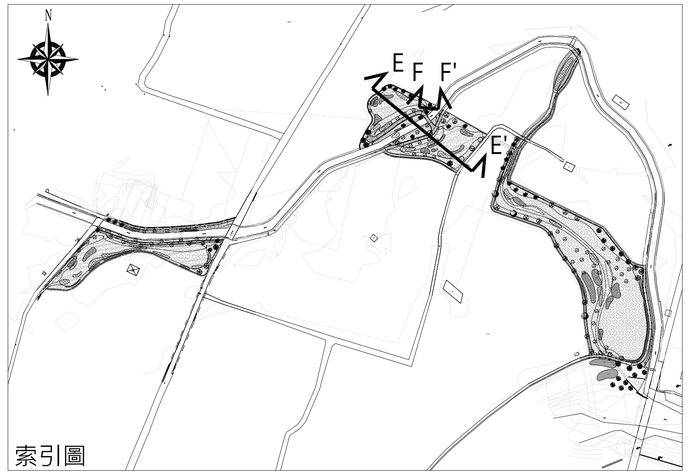
② EE'剖面圖(一) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m



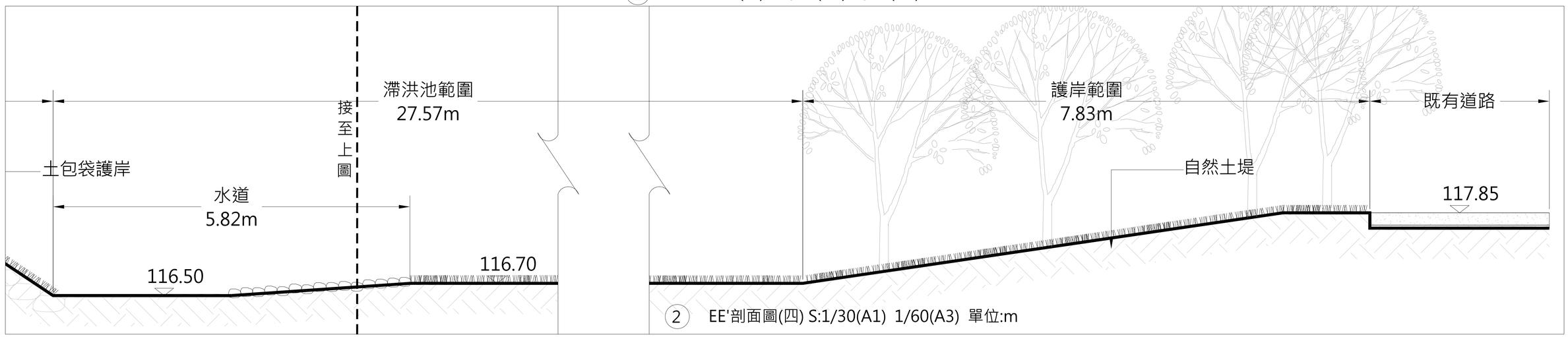
③ EE'剖面圖(二) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高嗣煜	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煜	核准	蔡世邦			圖別	剖面詳圖(三)		LC-03	52/74
			校核	陳景文	核准日期								

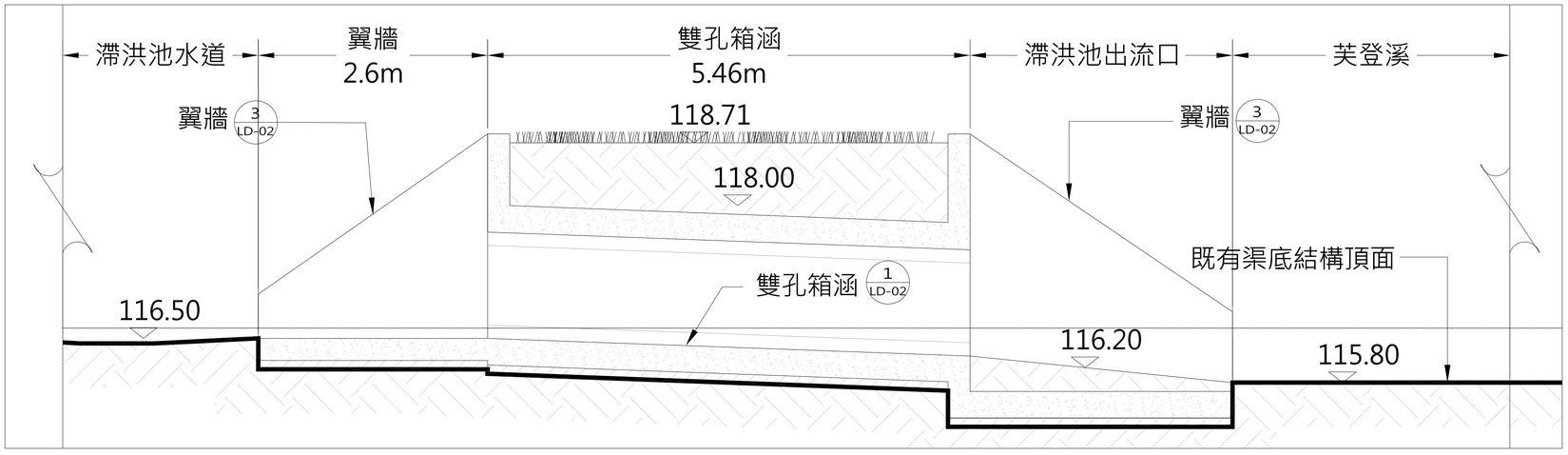




① EE'剖面圖(三) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

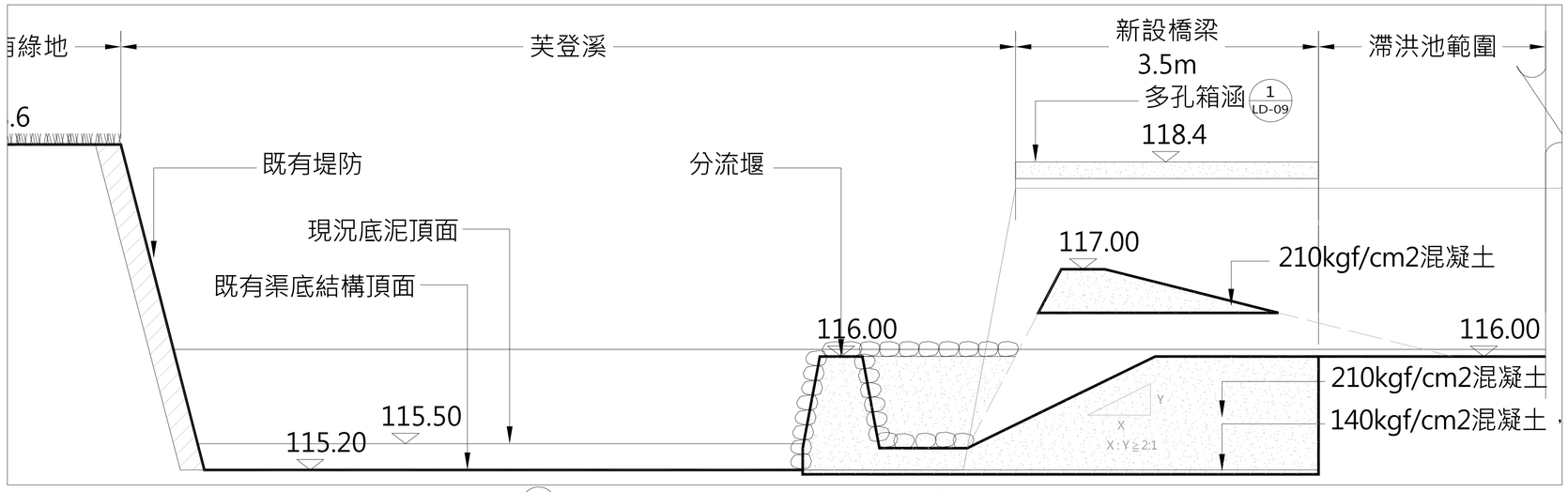


② EE'剖面圖(四) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m



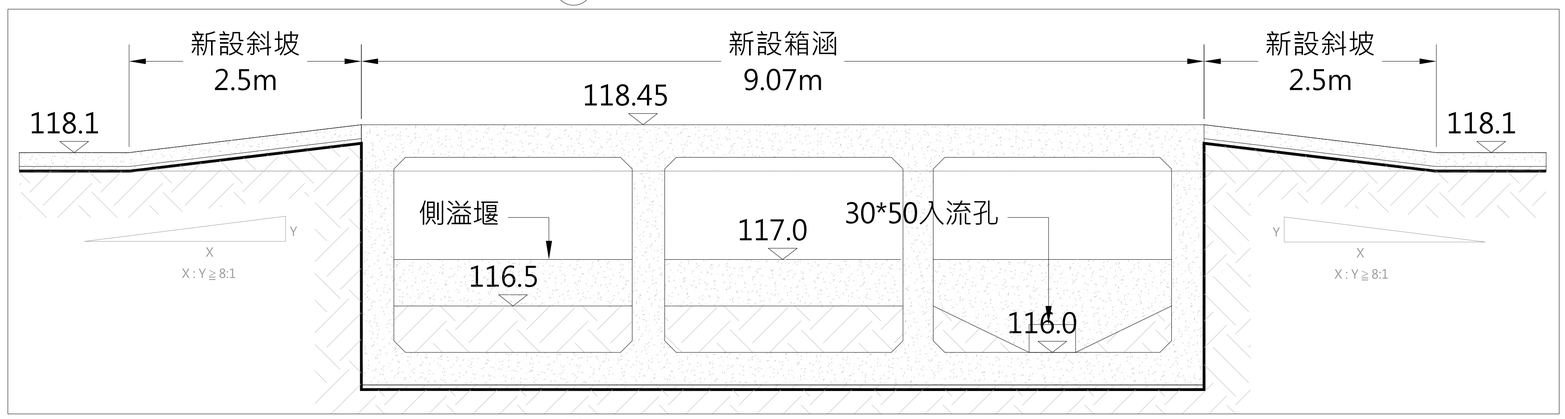
③ FF'剖面圖 S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高嗣煜	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LC-04	張號 53/74
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煜	核准	蔡世邦			圖別	剖面詳圖(四)			
			校核	陳景文	核准日期								

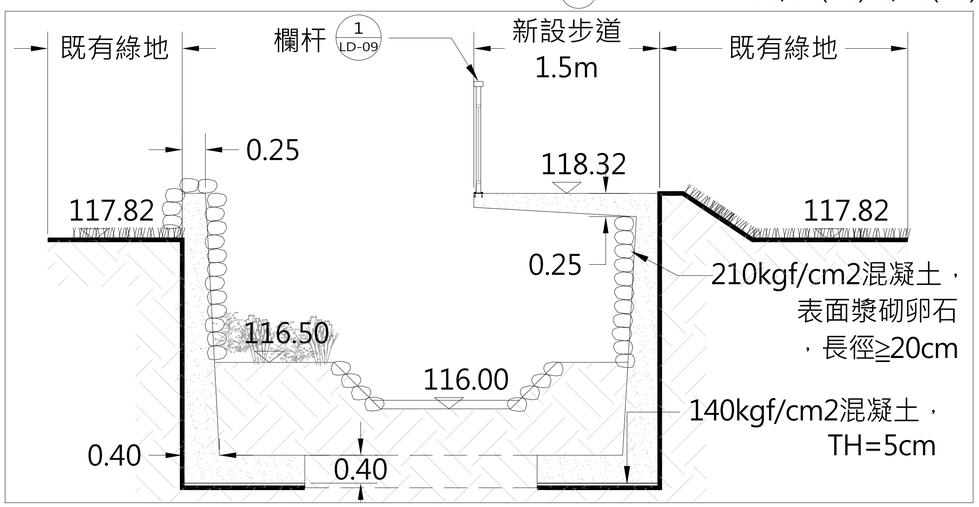




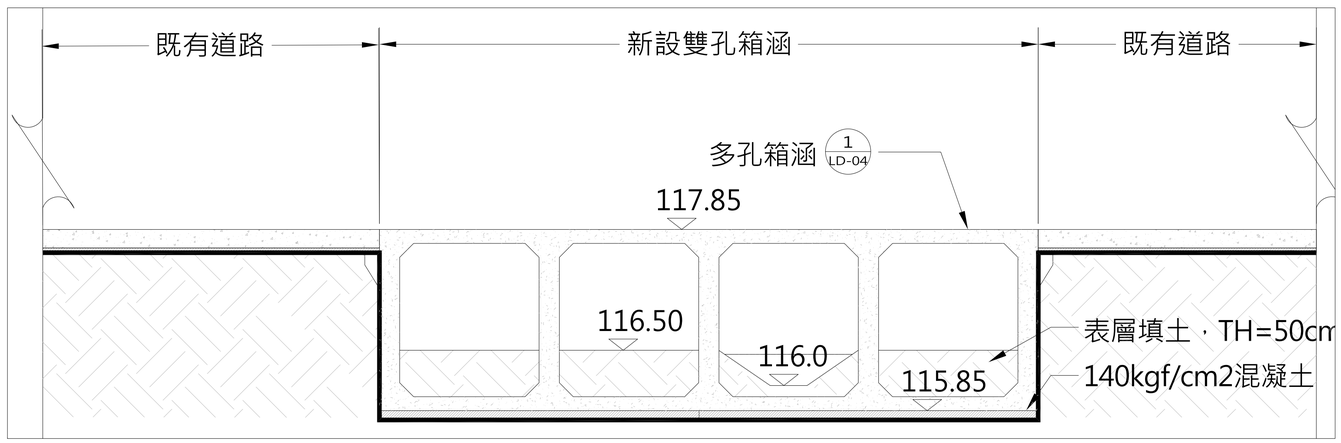
1 GG'剖面圖 S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m



2 HH'剖面圖 S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

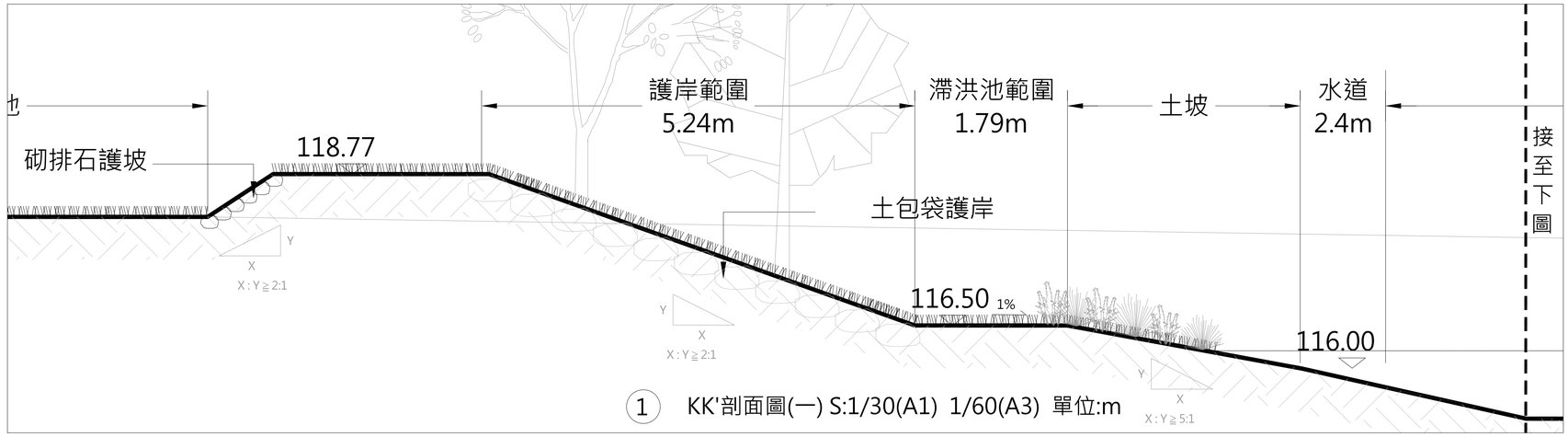


3 II'剖面圖 S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m



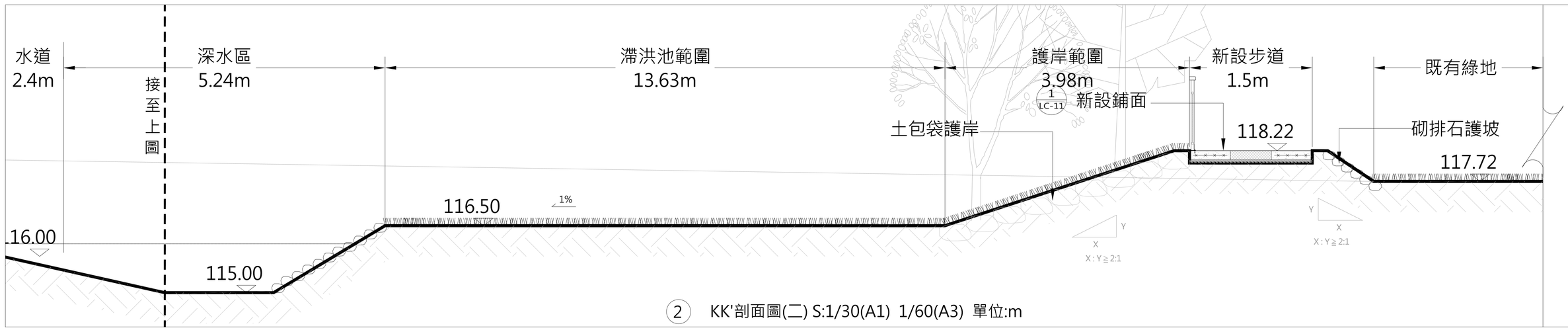
4 JJ'剖面圖 S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高尉然	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LC-05 / 張號 54/74
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉然	核准	蔡世邦			圖別	剖面詳圖(五)		
			校核	張景文	核准日期							

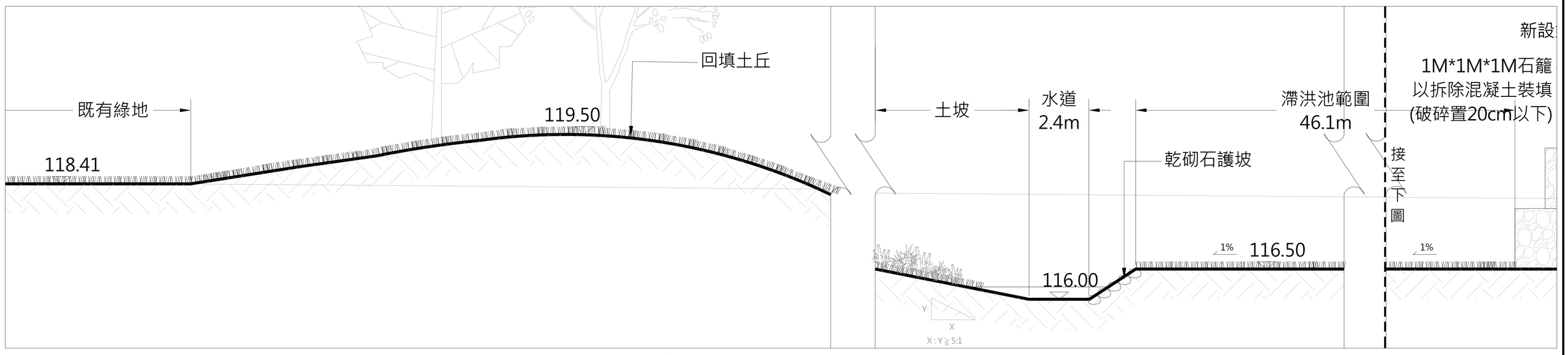


1 KK'剖面圖(一) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m



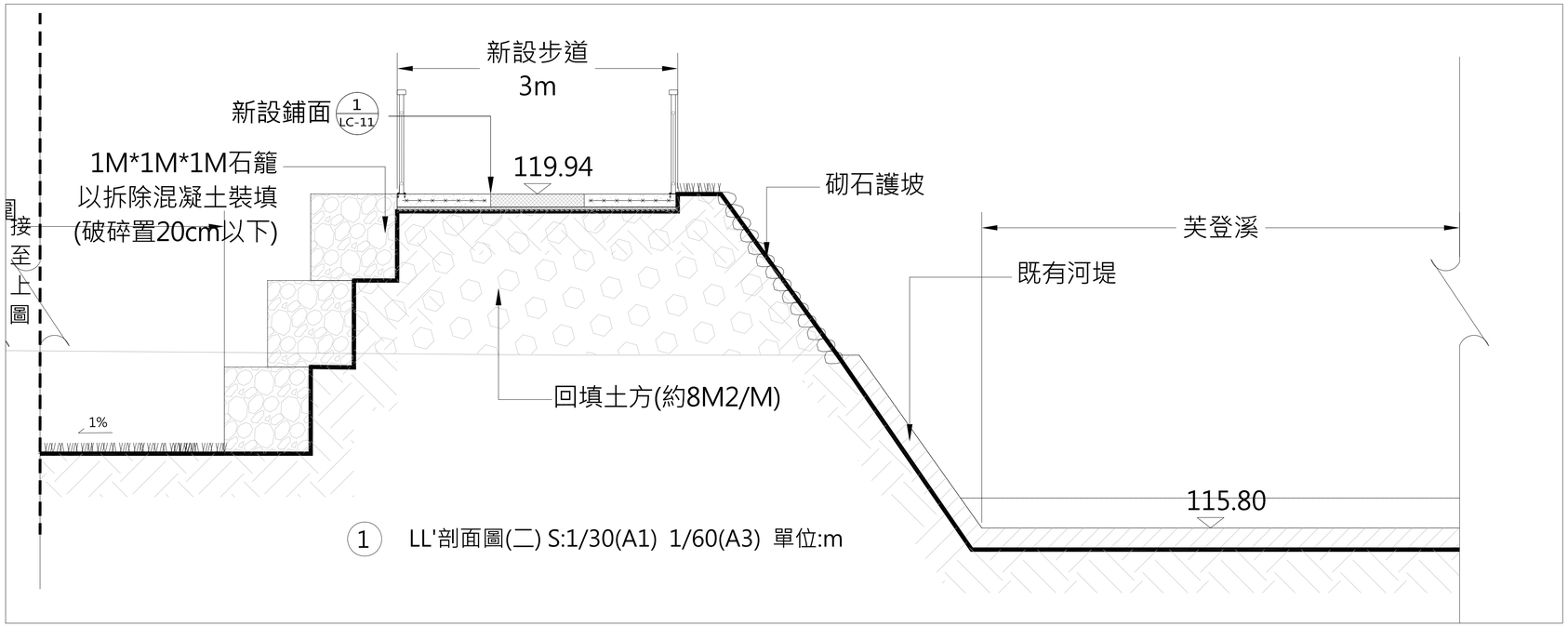


2 KK'剖面圖(二) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

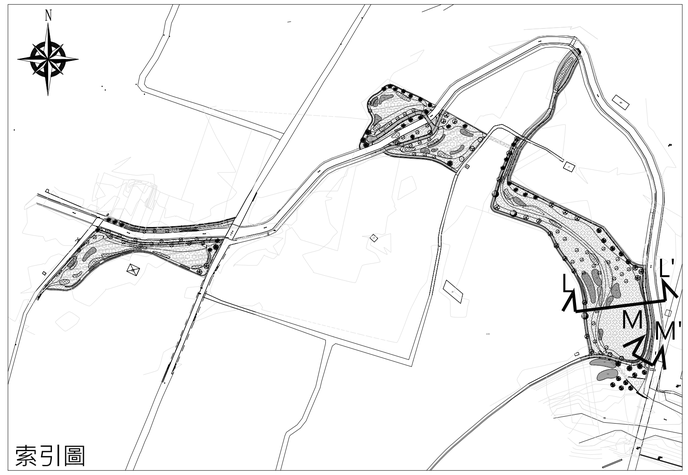


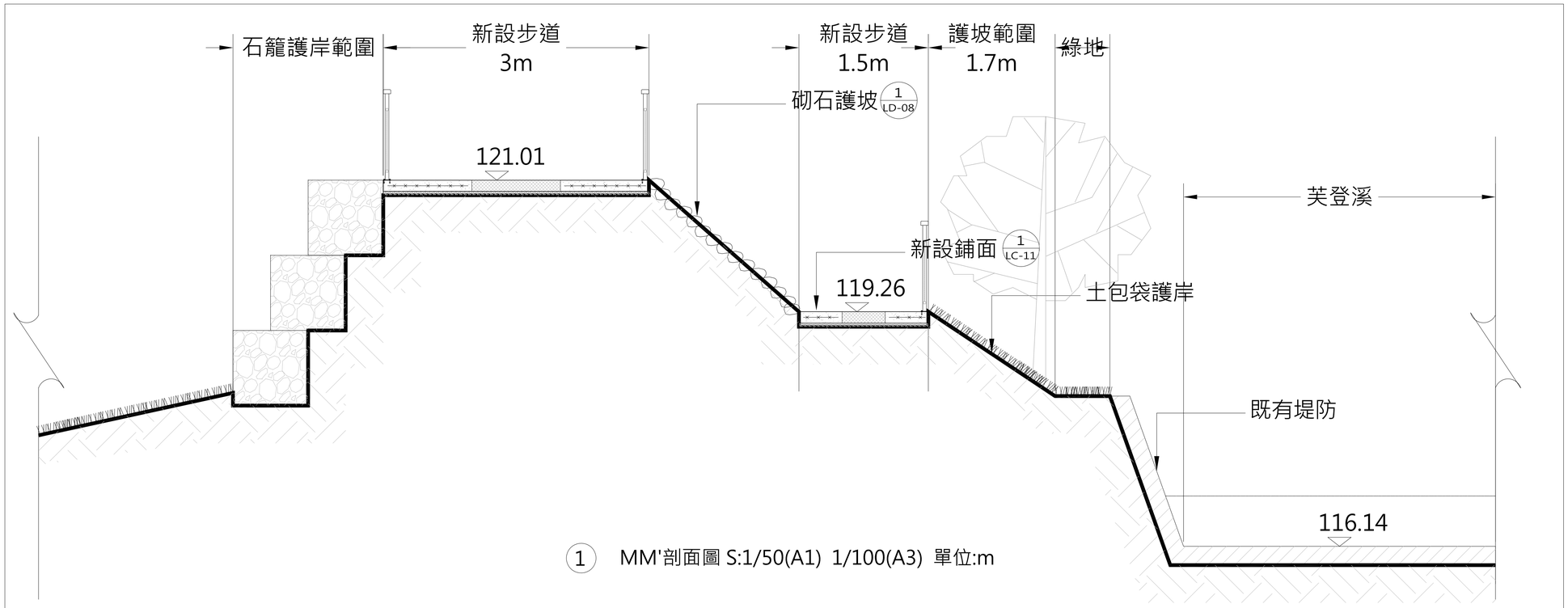
3 LL'剖面圖(一) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高尉鴞	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LC-06 / 張號 55/74
		城招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉鴞	核准	蔡世彬			圖別	剖面詳圖(六)		
			校核	陳景文	核准日期							



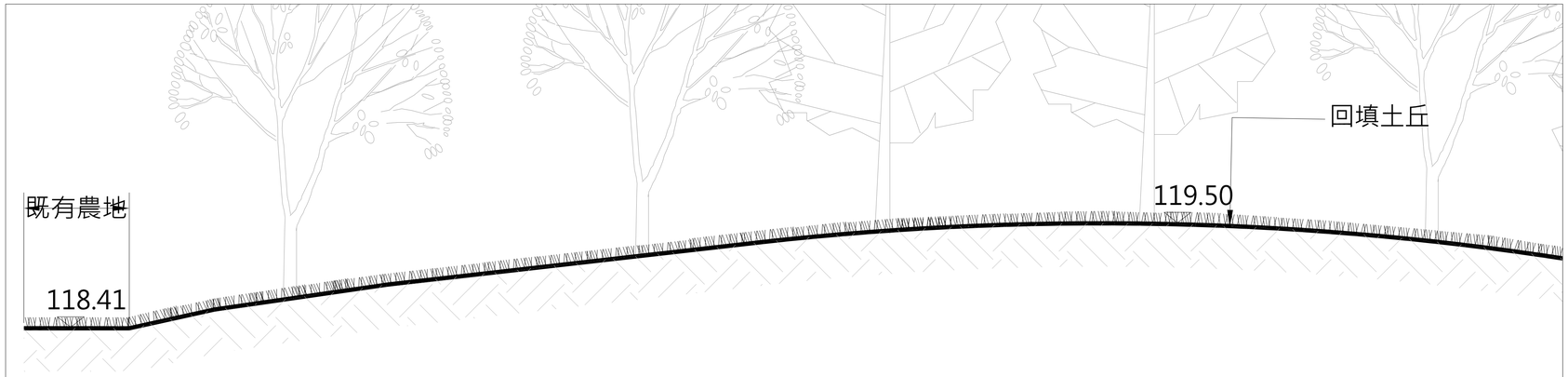
① LL'剖面圖(二) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m



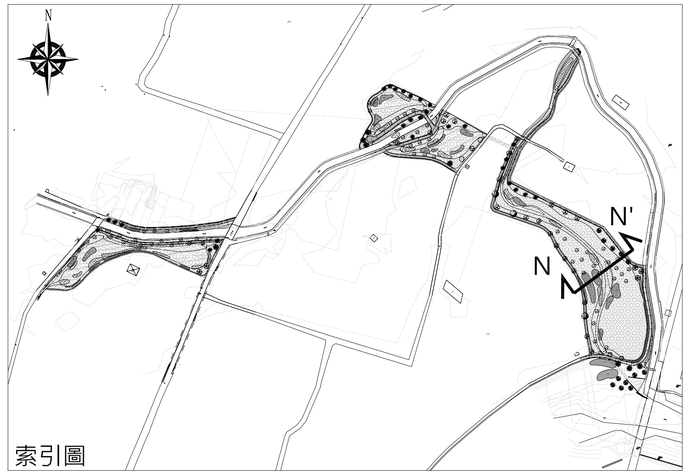


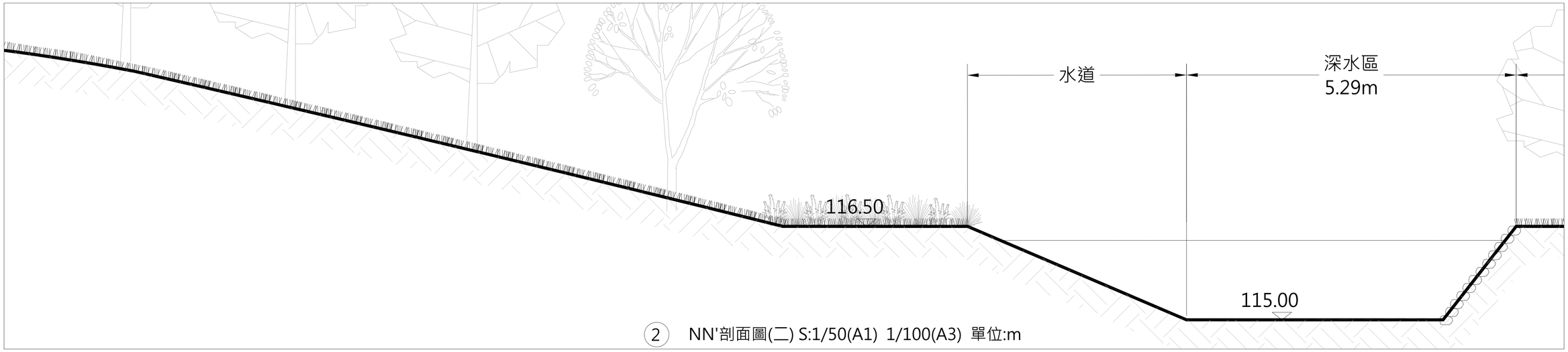
① MM'剖面圖 S:1/50(A1) 1/100(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高嗣煜	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煜	核准	蔡世邦			圖別	剖面詳圖(七)		LC-07	56/74
			校核	張景文	核准日期								

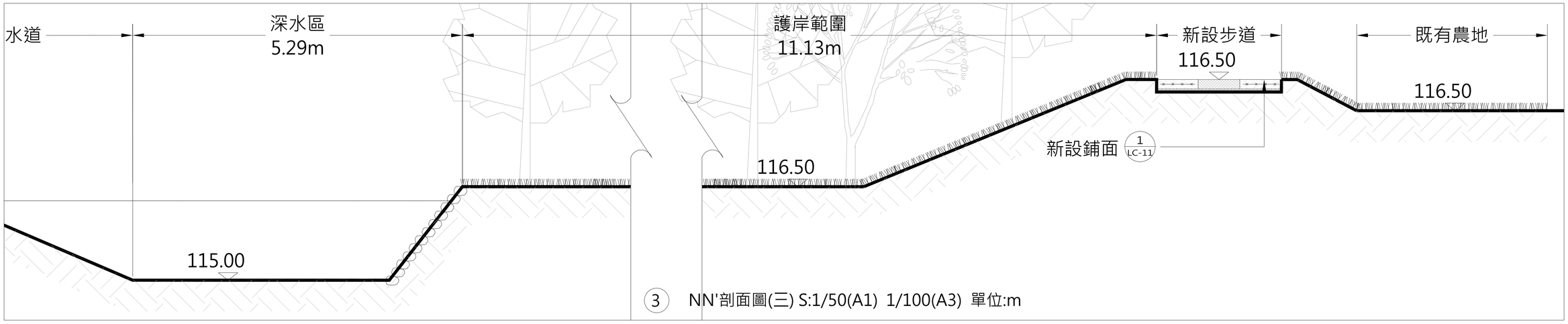


① NN'剖面圖(一) S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:m





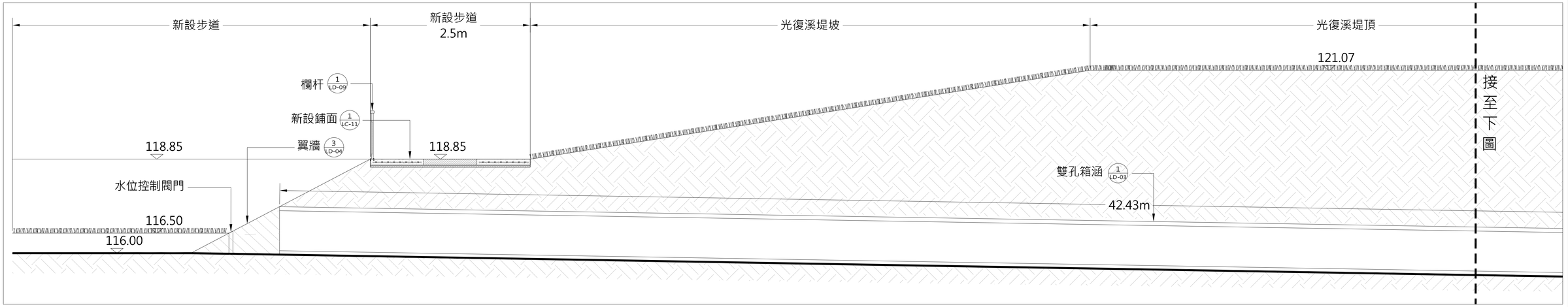
② NN'剖面圖(二) S:1/50(A1) 1/100(A3) 單位:m



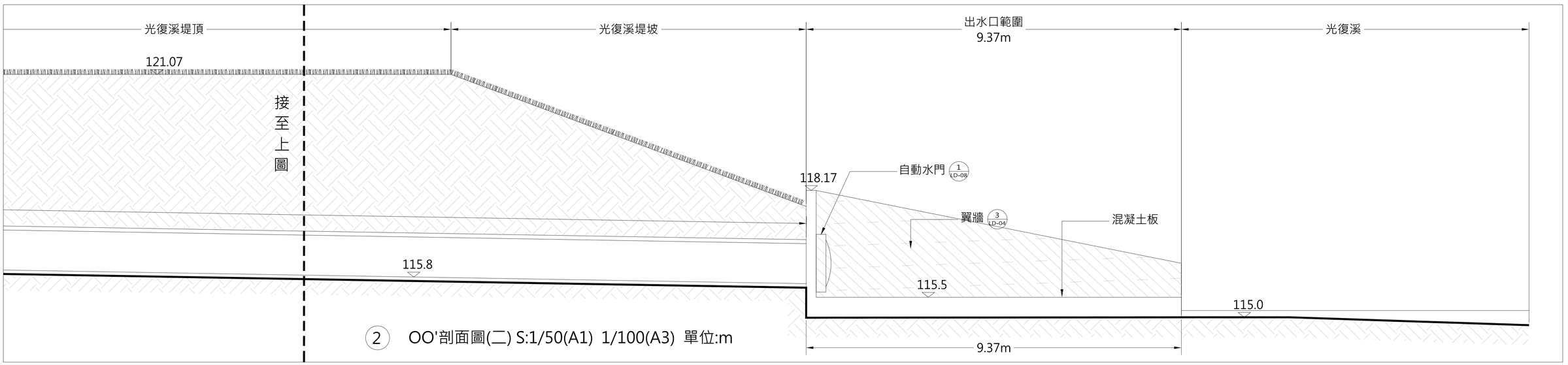
③ NN'剖面圖(三) S:1/50(A1) 1/100(A3) 單位:m

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	詹世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LC-08	張號 57/74
		城招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	詹世邦			圖別	剖面詳圖(八)			
			校核	陳景文	核准日期								



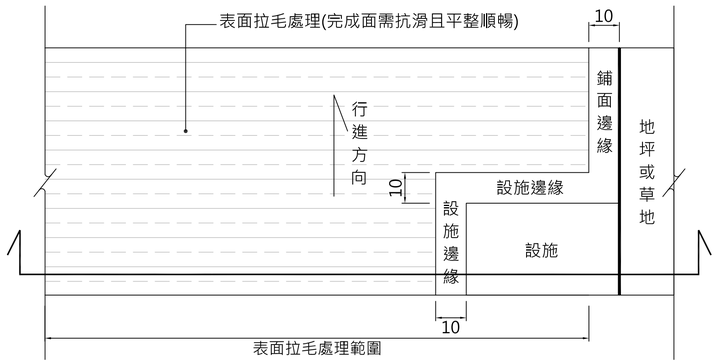


① OO'剖面圖(一) S:1/50(A1) 1/100(A3) 單位:m



② OO'剖面圖(二) S:1/50(A1) 1/100(A3) 單位:m

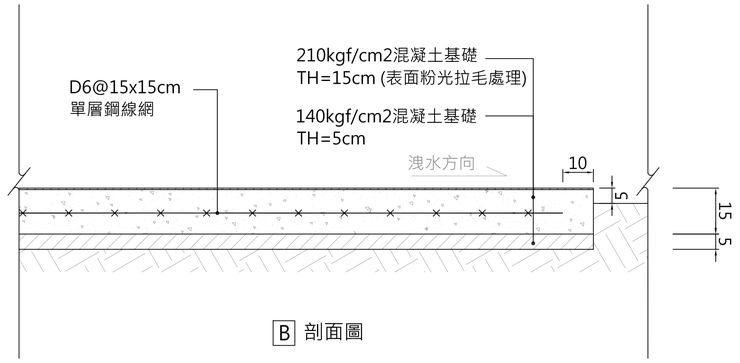
花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高嗣煦	覆核	詹世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LC-09	張號 58/74
		誠招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣煦	核准	詹世邦			圖別	剖面詳圖(九)			
			校核	陳景文	核准日期								



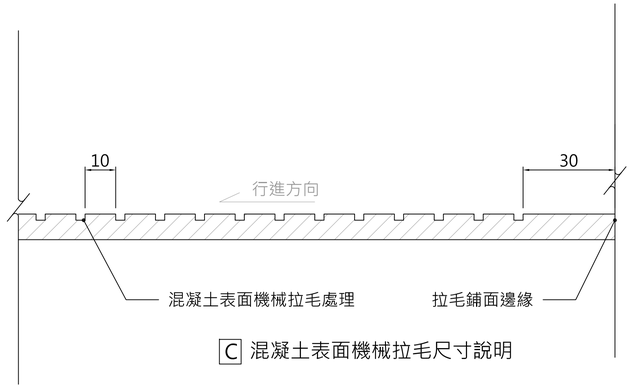
A 平面圖

施作說明：

1. 施作前應以人工或機械方式在混凝土澆置後初凝前，刮平混凝土表面使其符合契約圖說之高程、坡度及進行拍漿或相同效果之動作，使粗粒徑之粒料、碎塊不致突出表層，以利整平粉光，並於粉光後進行拉毛處理。
2. 新作混凝土表面拉毛方向需垂直道路行進方向。
3. 拉毛尺寸與規格得依機械規格調整。
4. 廠商於施作粉光拉毛前，應先行施作樣本，經監造單位核可後方可施作。

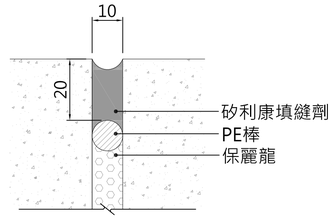


B 剖面圖



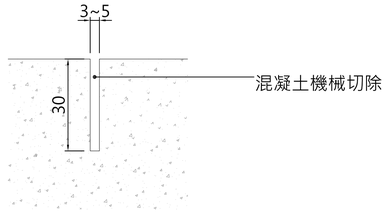
C 混凝土表面機械拉毛尺寸說明

① 新設鋪面詳圖 S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm



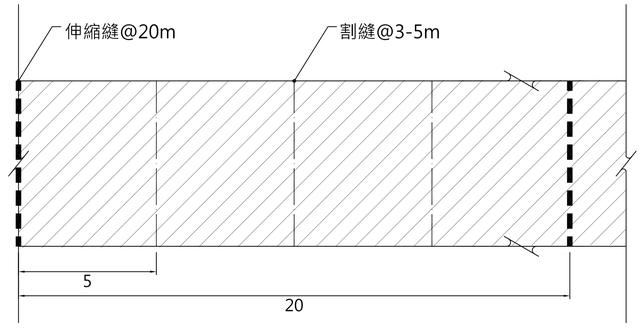
A 伸縮縫

註：伸縮縫設置以每20m一道為原則。



B 割縫

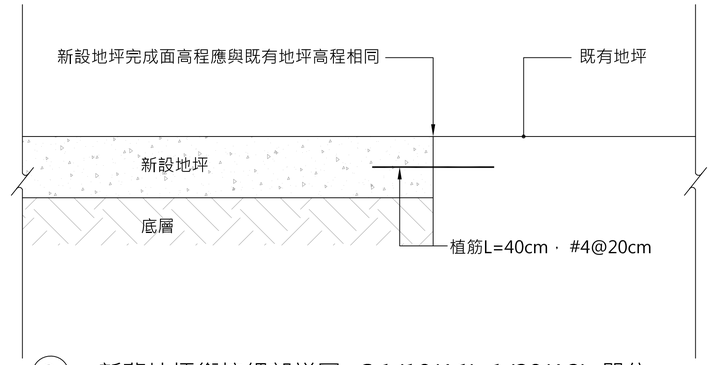
註：割縫設置以每3~4m一道為原則。



C 配置原則

說明：
全區地坪及步道每3-5m設置一道割縫(配合伸縮縫位置)，每20m設置一道伸縮縫。

② 伸縮縫與割縫細部詳圖 S:1/1(A1) 1/2(A3) 單位:mm



③ 新舊地坪銜接細部詳圖 S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm

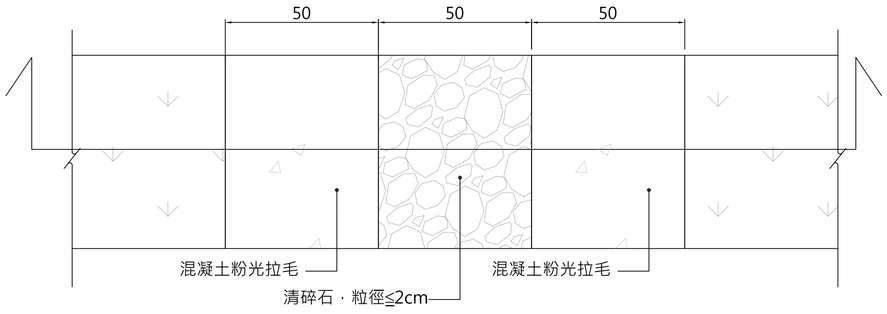
- 材料規範

1. 本案圖說為型式供參，實際施作依審查通過為主。
2. 材料：
   (1) 底層:水泥、細碎石、砂充分混合。
   (2) 面層:水泥、砂、天然石。
3. 品質要求：外觀應整齊無缺，不得有裂痕或邊角不完整、破損等情形。
   (1) 緣石抗壓強度210kgf/cm^{2}以上(檢驗方法CNS3930)
   (2) 材料外觀尺寸誤差：長、寬、厚度為±1mm，表面應整齊無缺，不得有裂痕或邊角不完整，破損等情形。
   (3) 不得添加回收料。
4. 廠商應於施工前提供材料送審資料，包含生產廠商資料、樣品、型錄及合格試驗報告影本，並送請監造單位及機關核可，始可放樣施工，如經抽查與所送樣品不符，應敲除重做不得異議。
5. 施工完成後，於驗收時須檢附生產工廠之出場證明書
6. 得使用同等品，其功能、效益、標準不得低於契約規定，並提送相關資料，經設計監造及機關核備後，方得使用。
7. 為要求品質統一，應採用同一品牌，不得現場澆鑄。

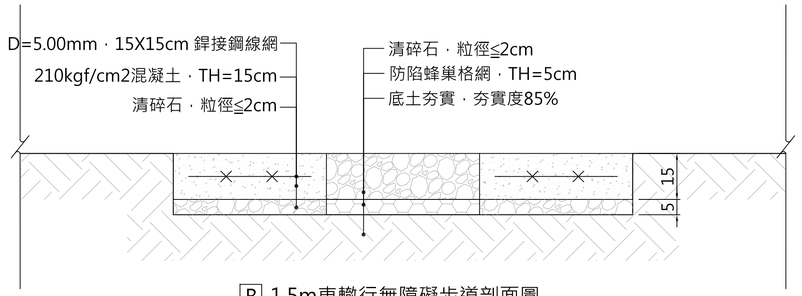
- 施工規範

1. 地基整平後，壓實碎石級配基礎，壓實後之密度須大於 90 % 以上，經設計單位或業主認可後，方可開始鋪設。
2. 將已機拌完成之 1：3 水泥砂漿整平後，再定基準線，並依設計圖樣，坡度正確黏貼高壓緣石。
3. 施作時，沿石接縫應平整，水平縫應平直。
4. 成品不得現場澆灌或搗製。
5. 收尾工作，不能以整磚鋪貼時，為確保施作品質，應以機具切割始可鋪設，不得以油壓迫剪裁切，影響美觀。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	繪圖	高嗣勉	覆核	蔡世邦	技師簽證		竣備工圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LC-11 / 張號 59/74
			誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高嗣勉	核准	蔡世邦					圖別	鋪面細部詳圖(一)		
				校核	張景文	核准日期									

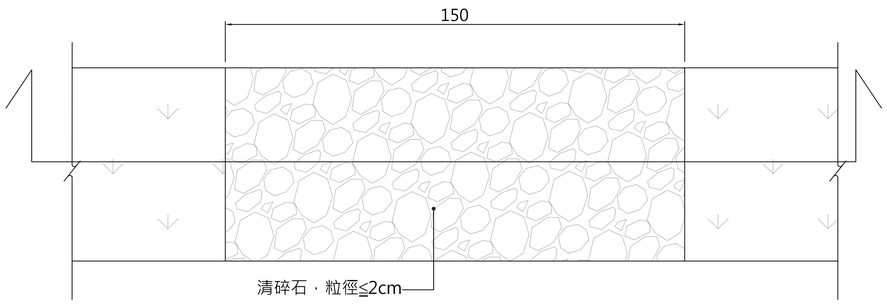


A 1.5m車轍行無障礙步道平面圖

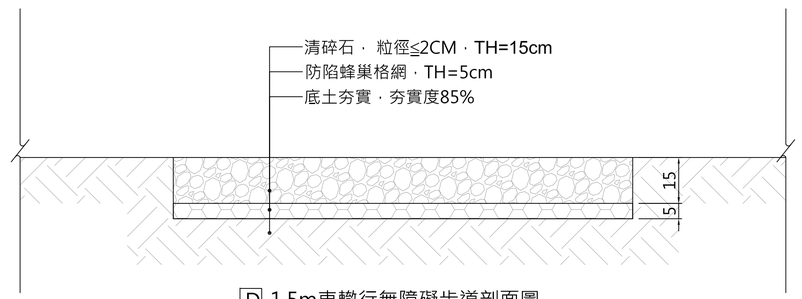


B 1.5m車轍行無障礙步道剖面圖

① 新設鋪面詳圖TYPEI S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm

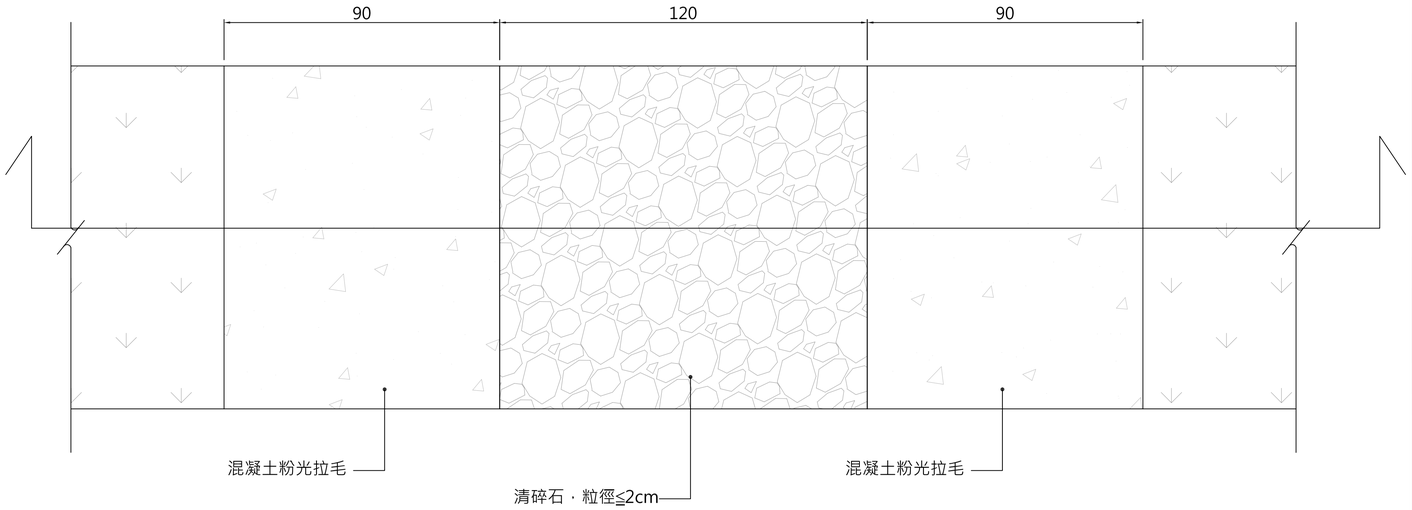


C 1.5m清碎石生態友善步道平面圖

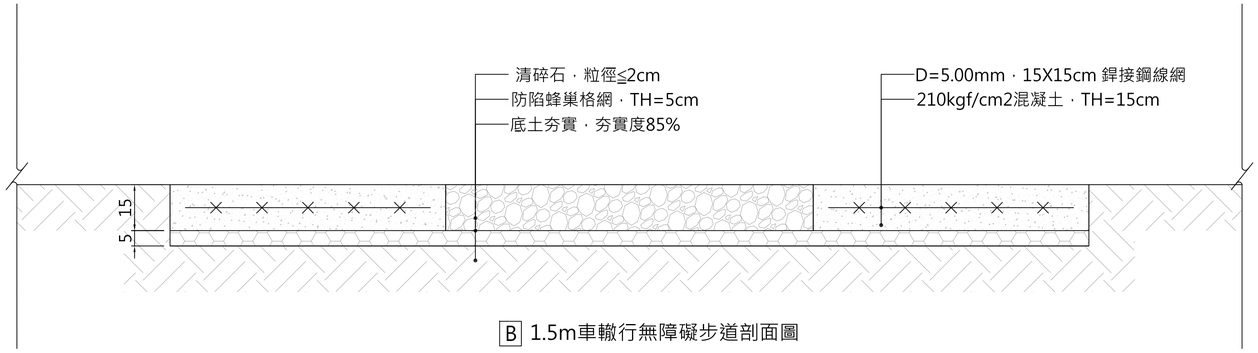


D 1.5m車轍行無障礙步道剖面圖

② 新設鋪面詳圖TYPEII S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm



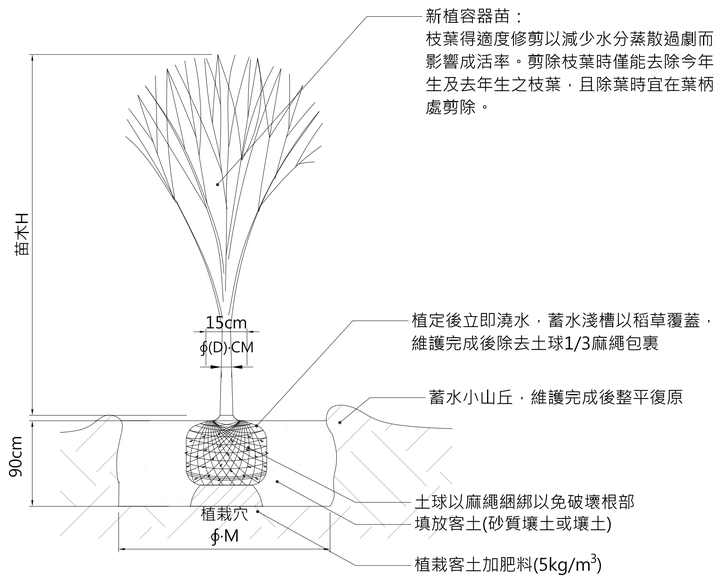
A 3m車轍行無障礙步道平面圖



B 1.5m車轍行無障礙步道剖面圖

③ 新設鋪面詳圖TYPEIII S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查		設計單位	繪圖	高尉然	覆核	蔡世彬	技師簽證		竣備 工 圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LC-12	張號 60/74
			誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉然	核准	蔡世彬					圖別	鋪面細部詳圖(二)			
				校核	張景文	核准日期										

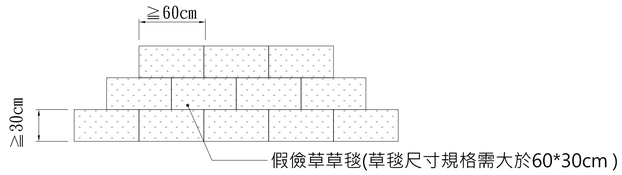


註：新植苗木尺寸依發包預算書內容挑選，應優先選擇標準容器苗，若為苗木場土球移植，詳見移植詳圖。

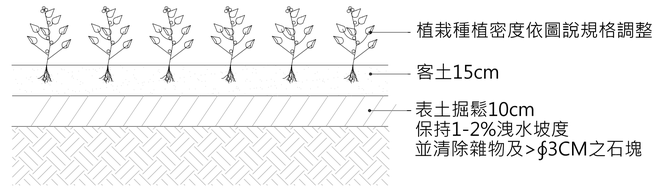
① 新植苗木栽植詳圖　S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm

註："A"為植株間距，間距依植栽密度調整

② 灌木栽植詳圖　S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm



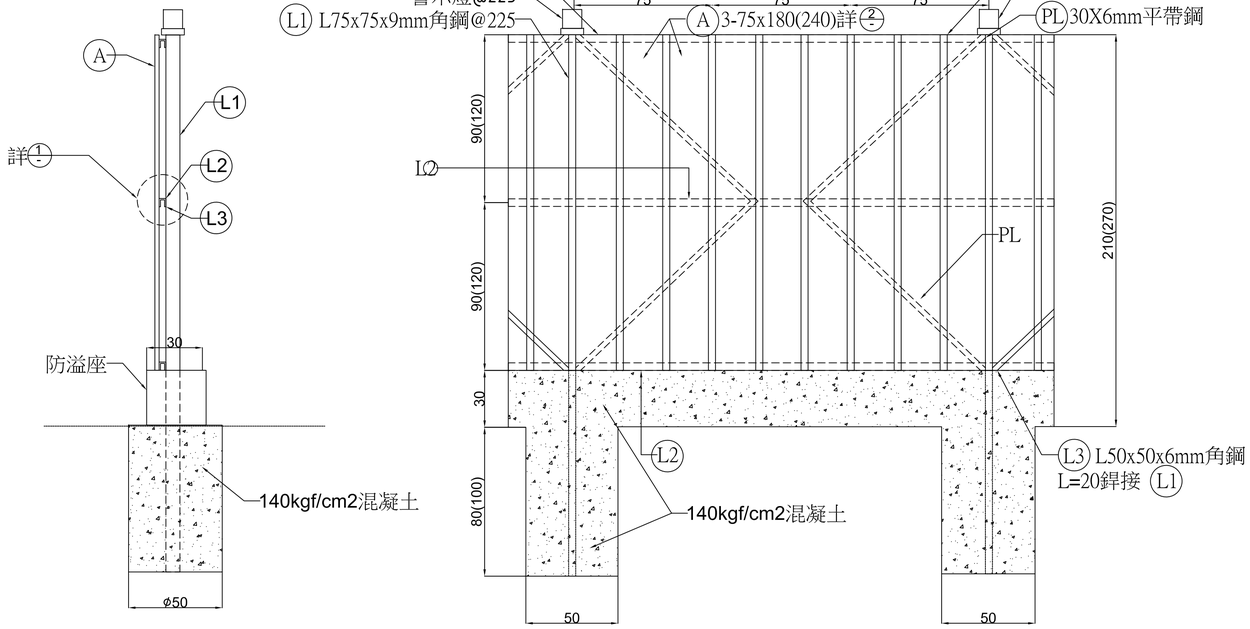
註：
1. 植草前底土壓密整平，平面65%或以上，斜坡85%或以上。
2. 草毯以滿鋪方式鋪設。



③ 草花栽植詳圖　S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm

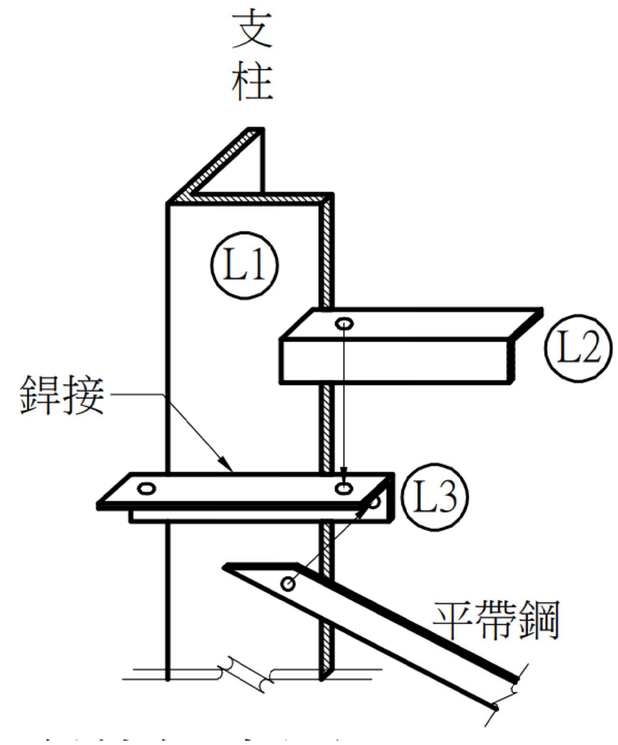
植栽施工說明：
1. 本工程新植植栽，應依景觀樹木移植種植技術規則辦理。
2. 廠商須於植栽進場栽植前，需會同機關及監造單位進行喬木選苗相關事宜，優選標準容器苗、樹型美觀及樹勢強健苗木，栽植前需經設計單位及機關認可後使得栽植，栽植後如有枯萎，廠商須立即依原圖說規格補植。
3. 本工程植栽保活期間為自驗收合格日起算十二個月。
4. 本工程範圍內原有喬木修剪，依監造單位指示辦理。
5. 新植植栽以卡車運送過程中應保護苗木狀態，避免一車單次運送過多苗木；除運送過程外，應避免樹木擱置倒地，以減緩土球水分散失速度，且定植處應先挖好樹穴，植栽運送到達直接植入樹穴。
6. 各類栽植物之栽植位置及栽植面積，經監造認可後，得視實地地形酌予調整並依實際栽植數量辦理結算。
7. 本工程植栽規格之容許誤差值及其容許誤差值之數量均不得小於百分之五。
8. 本工程施用之有機肥料，應於進場時通知監造會磅，並檢據備查。
9. 各類栽植物如發生病蟲害概由廠商負責防治。
10. 本工程新植及撫育期間陳報(估)驗收時，應隨件繳交施作及隱蔽部份之清晰數位照片5組以上(需附日期)。各期估驗(驗收)需經監造認可該期新植或撫育工作確實完成後，方准與報驗。
11. 進場之喬木需出示未罹褐根病保證書。
12. 喬木栽植前須先行放樣，經設計及監造認可後，使得進行植穴開挖程序，植穴開挖後，若未於當天栽植完成，植穴上須設置警示帶等安全措施，以維安全。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		城招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世邦			圖別	植栽細部詳圖		LC-21	61/74
			校核	張景文	核准日期								

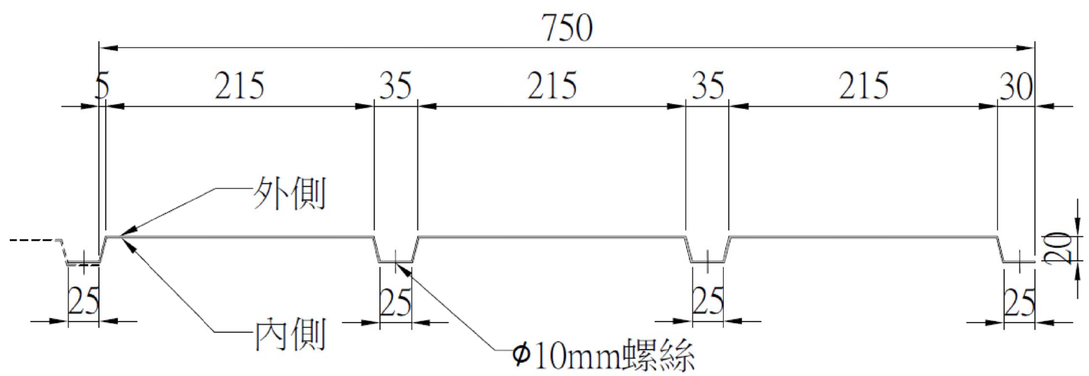


① 剖面圖 單位:NTS

② 立面圖 單位:NTS



③ 配件組合圖 單位:NTS

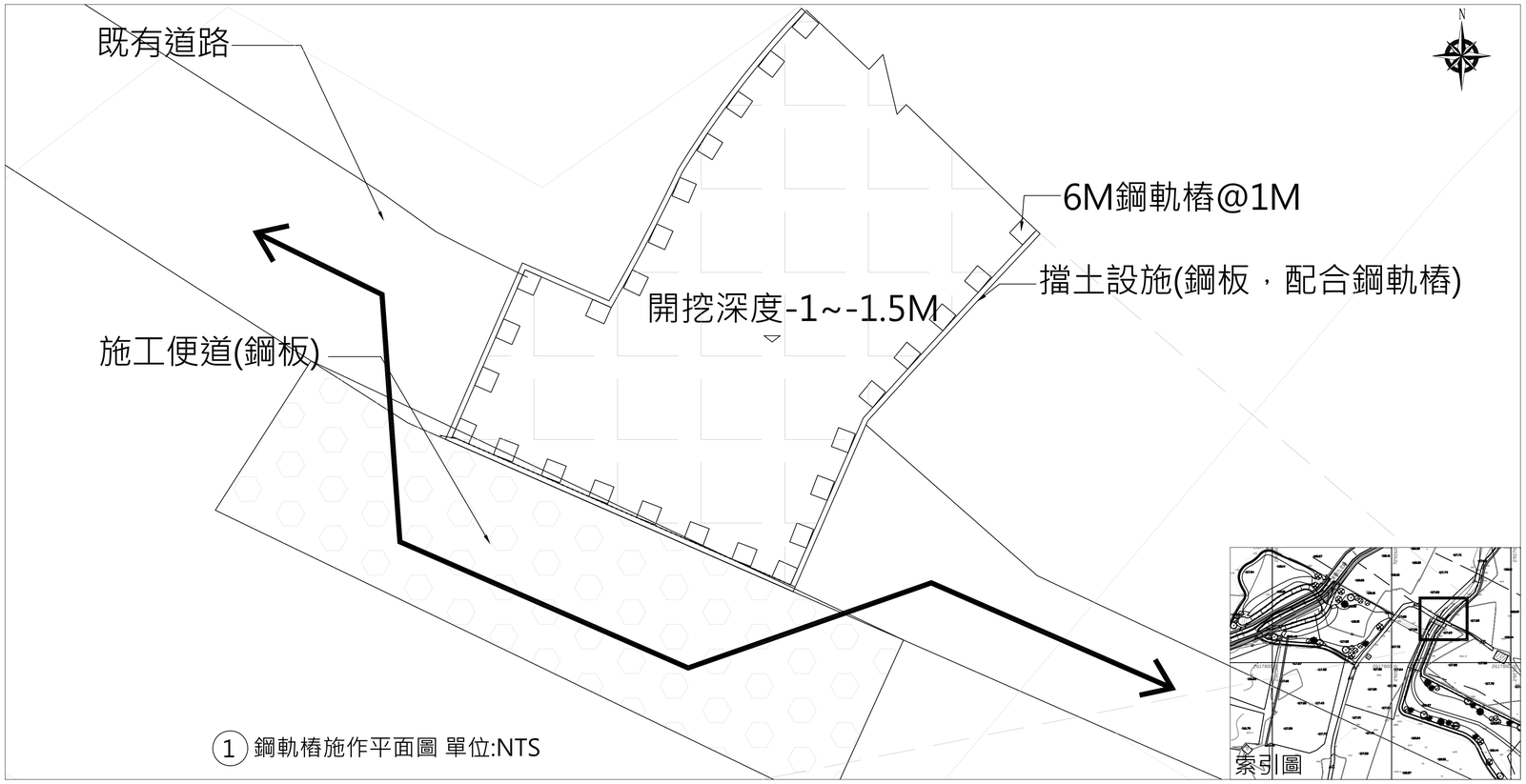


④ 槽型鋼板(槽型鍍鋅鋼板)t≧1.2mm 單位:NTS

附註：

1. 屬「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」第一級營建工程者，設置全阻隔式固定圍籬(2.7m)，屬第二級營建工程者，設置全阻隔式固定圍籬(2.1m)，屬「臺北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案」之臨安全走廊側者，設置全阻隔式固定圍籬(3m)。
2. 圍籬座落於道路轉角或轉彎處10m以內者，得設置半阻隔式圍籬，或面板得採用符合CNS11335規定之透明聚碳酸酯塑膠板。
3. 鋼件採用型鋼、角鋼及平帶鋼，螺絲採用φ10mm。
4. 圍籬面板採用厚1.2mm以上之槽型鋁板或槽型鍍鋅鋼板。
5. 警示燈之設置間隔可視工地情形調整，每隔2.25公尺、突出處、轉角、施工大門處及夜間人車必須注意的地方，均須設立警示燈。
6. 工務局標誌及機關名稱設置原則為每一直線段，每30m繪製一處；若遇街廓轉角則視為一新直線段，且該直線段若小於30m以設置一處為原則。
7. 工務局標誌、機關名稱型式及圍籬顏色詳圖A-13。
8. 工程圍籬之美化圖案可依工程特色及基地周遭環境特色加以設計；施工時廠商可另於施工圖上加註施工廠商名稱及工程名稱，並送工地工程司審核可後施作。
9. 設置圍籬前須檢討現地導排水設施，避免造成道路積水，在工區廢水不致溢流情形下，經工程司同意後得適當設置排水孔，將道路積水導入工區內。
10. 颱風來襲前，圍籬應依公共工程汛期工地防災減災作業要點進行加固保護。

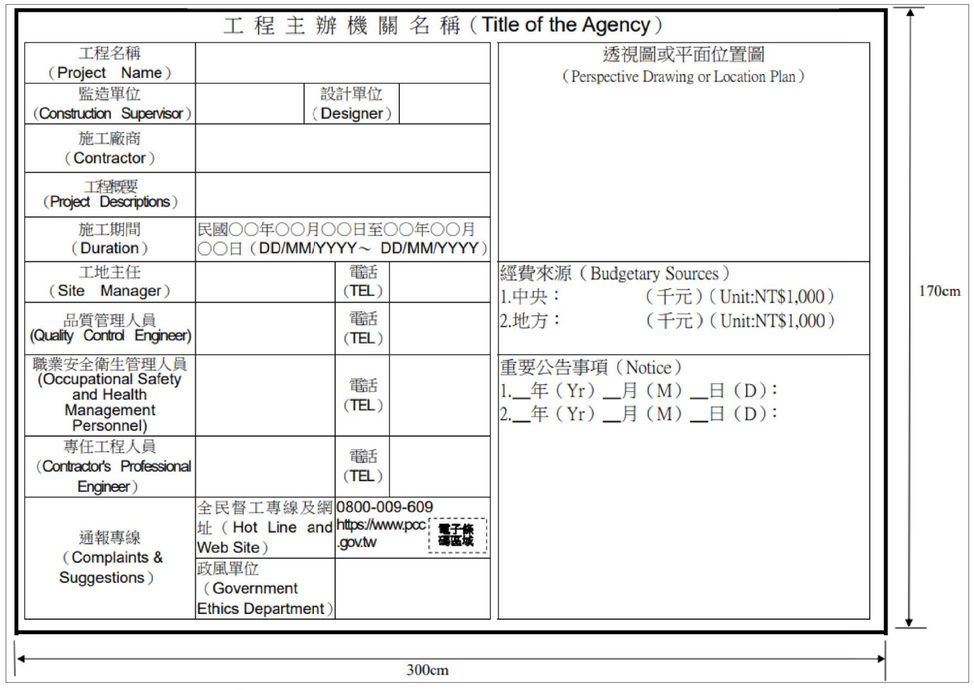
花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	工程顧問有限公司 idea solution	繪圖	高尉然	覆核	蔡世彬	技師簽證		竣備工圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LC-31	張號 62/74
					設計	高尉然	核准	蔡世彬					圖別	假設工程詳圖(一)			
					校核		核准日期										



① 鋼軌樁施作平面圖 單位:NTS

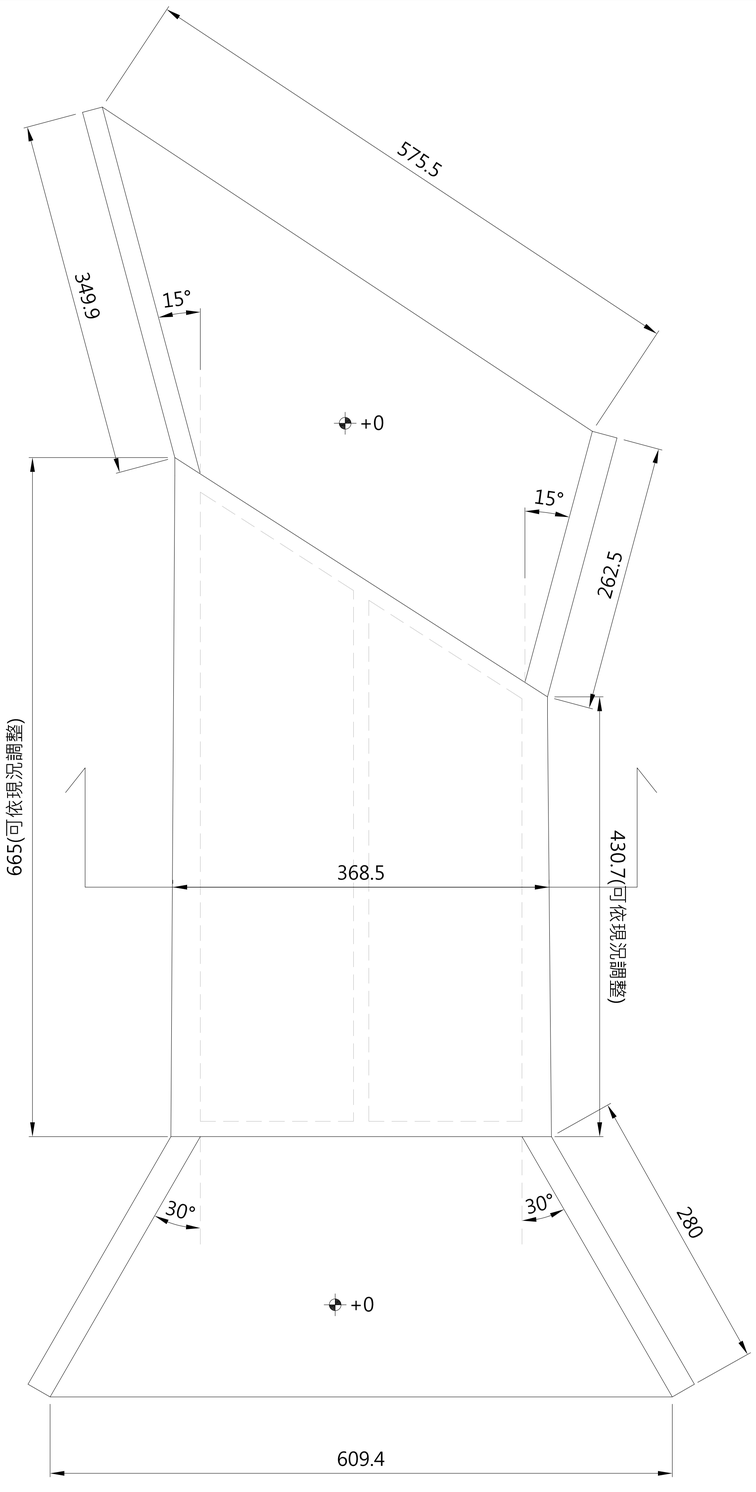


② 柔性告示牌 單位:NTS

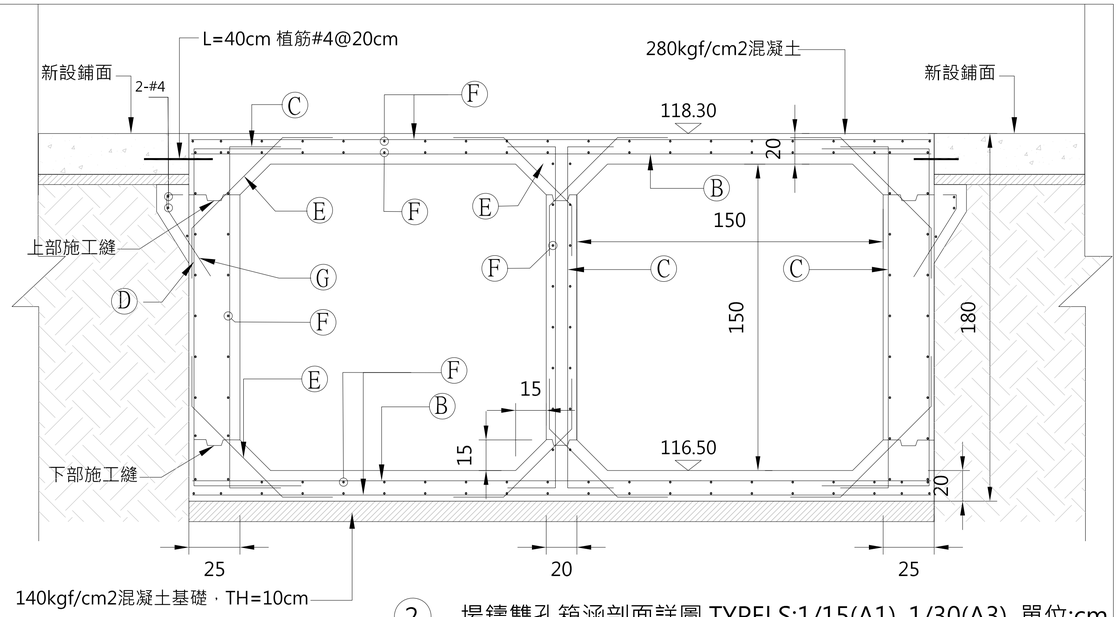


③ 查核金額以上未達巨額之工程告示牌正面圖 單位:NTS

花蓮縣政府建設處	設備		設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
	計		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世彬		工	圖別	假設工程詳圖(二)		LC-32	63/74
	圖查			校核	張景文	核准日期			圖查					

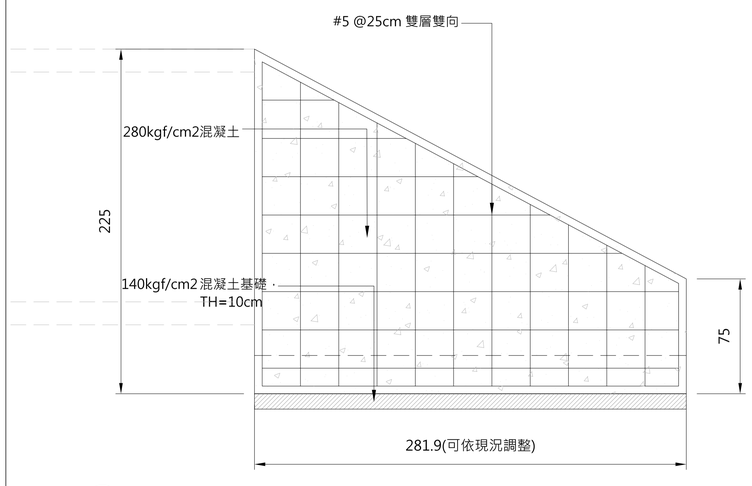


1 場鑄雙孔箱涵詳圖 TYPEI S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:cm

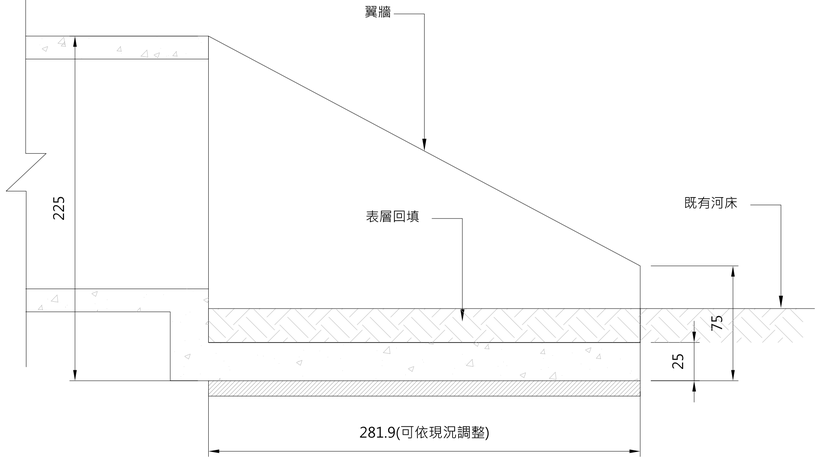


2 場鑄雙孔箱涵剖面詳圖 TYPEI S:1/15(A1) 1/30(A3) 單位:cm

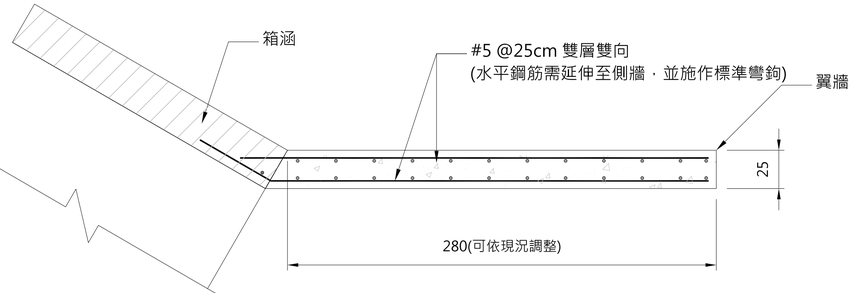
	鋼筋混凝土箱涵鋼筋表		鋼筋型式
Ⓐ	#5	@12.5cm	
Ⓑ	#6	@25cm	
Ⓒ	#6	@25cm	
Ⓓ	#6	@25cm	
Ⓔ	#4	@25cm	
Ⓕ	#5	@20cm	
Ⓖ	#4	@25cm	



3 翼牆展開圖 S:1/20(A1) 1/40(A3) 單位:cm



4 翼牆剖立面圖 S:1/20(A1) 1/40(A3) 單位:cm



4 翼牆平面圖 S:1/20(A1) 1/40(A3) 單位:cm

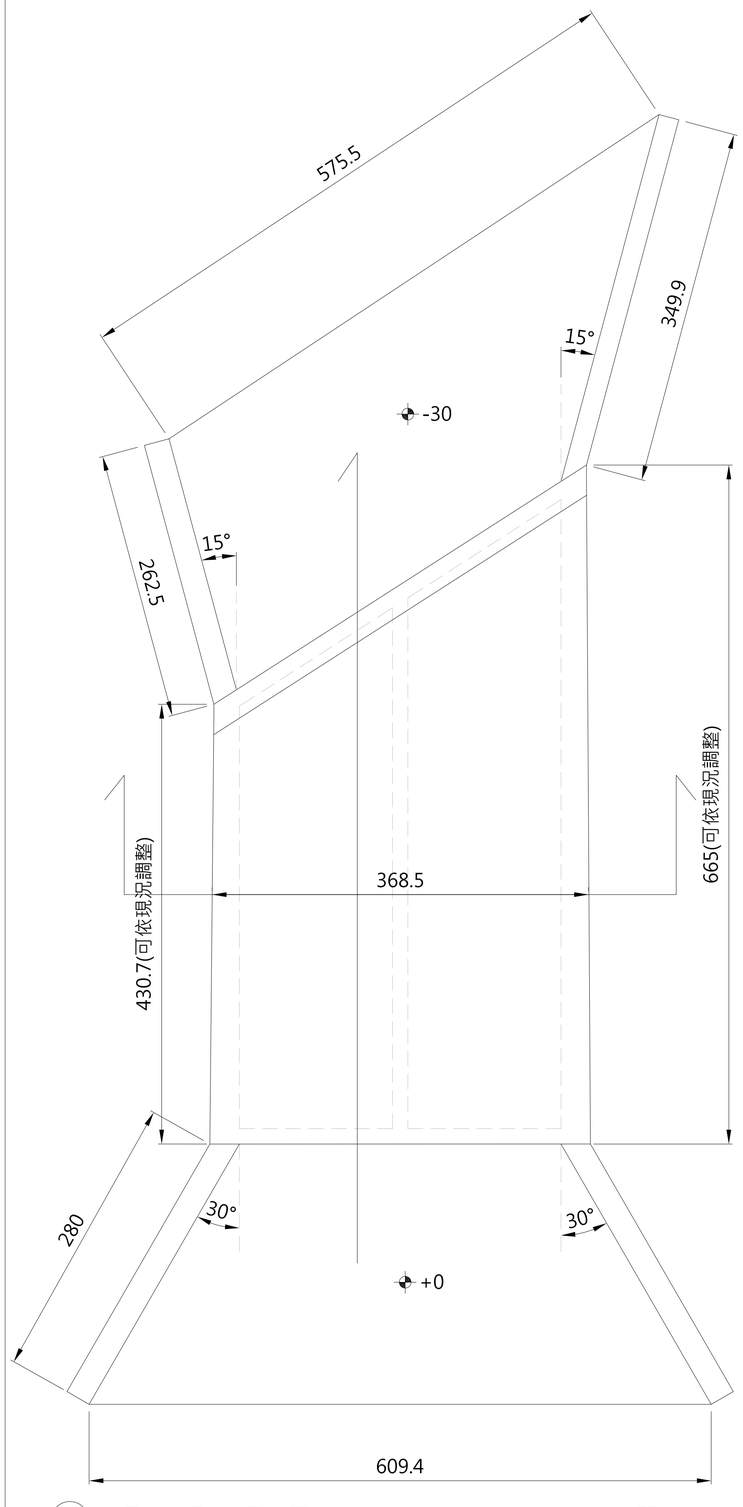
備註：

1.本案使用卜特蘭第I型水泥。

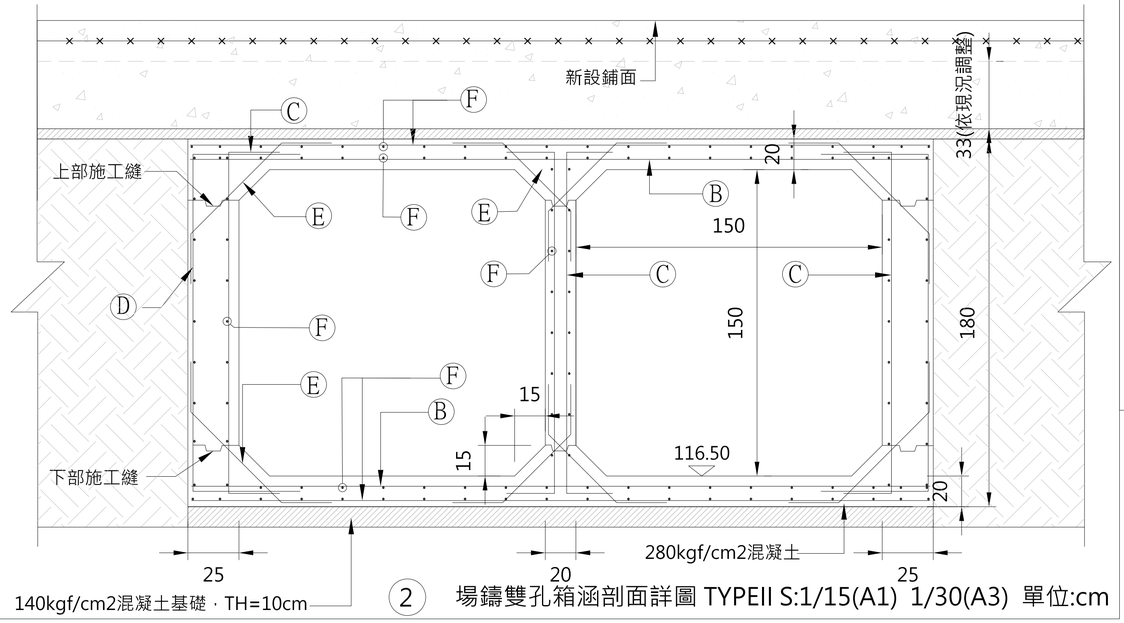
2.新設雙孔箱涵為現場鑄製，雙孔箱涵需順接既有高程。

3.施工期間廠商對施工高程及施作數量與現場有疑義，需與相關機關及監造單位辦理會勘，並依會勘記錄辦理。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LD-01	張號 64/74
		誠招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世邦			圖別	設施細部詳圖(一)			
			校核	張景文	核准日期								

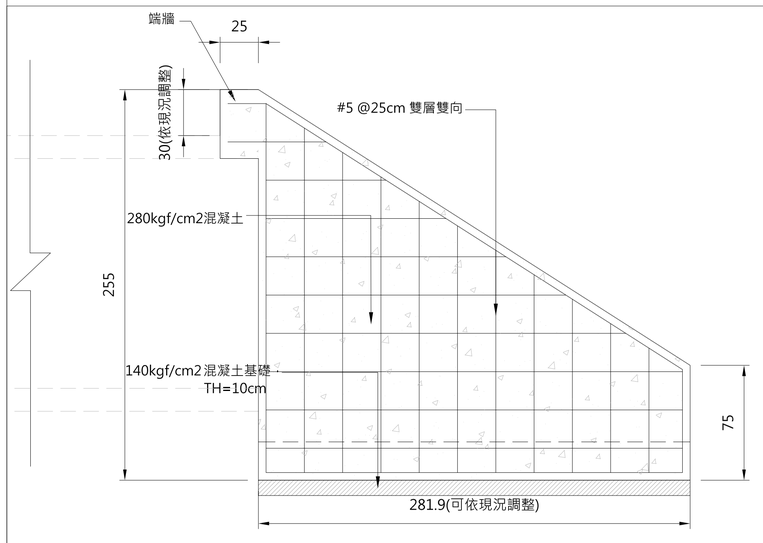


1 場鑄雙孔箱涵詳圖 TYPEII S:1/30(A1) 1/60(A3) 單位:cm

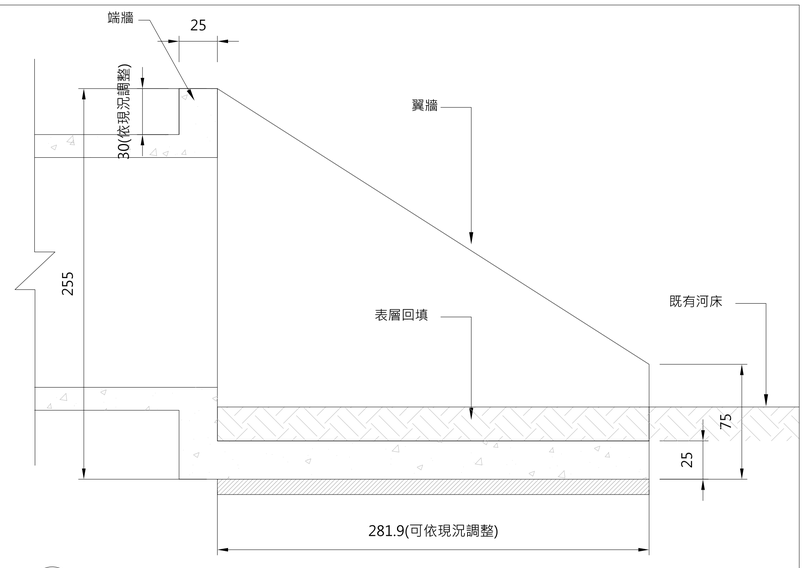


2 場鑄雙孔箱涵剖面詳圖 TYPEII S:1/15(A1) 1/30(A3) 單位:cm

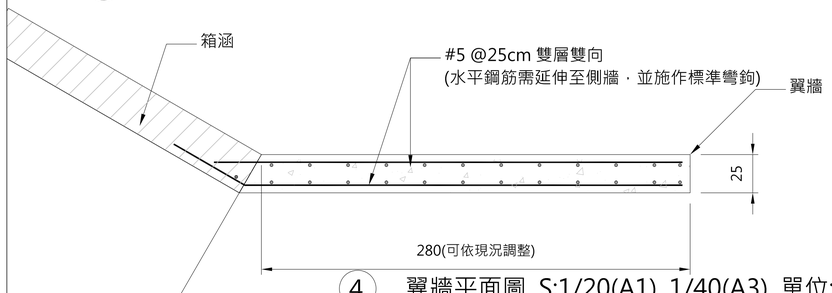
	鋼筋混凝土箱涵鋼筋表		鋼筋型式
Ⓐ	#5	@12.5cm	
Ⓑ	#6	@25cm	
Ⓒ	#6	@25cm	
Ⓓ	#6	@25cm	
Ⓔ	#4	@25cm	
Ⓕ	#5	@20cm	
Ⓖ	#4	@25cm	



3 翼牆展開圖 S:1/20(A1) 1/40(A3) 單位:cm



4 翼牆剖立面圖 S:1/20(A1) 1/40(A3) 單位:cm



4 翼牆平面圖 S:1/20(A1) 1/40(A3) 單位:cm

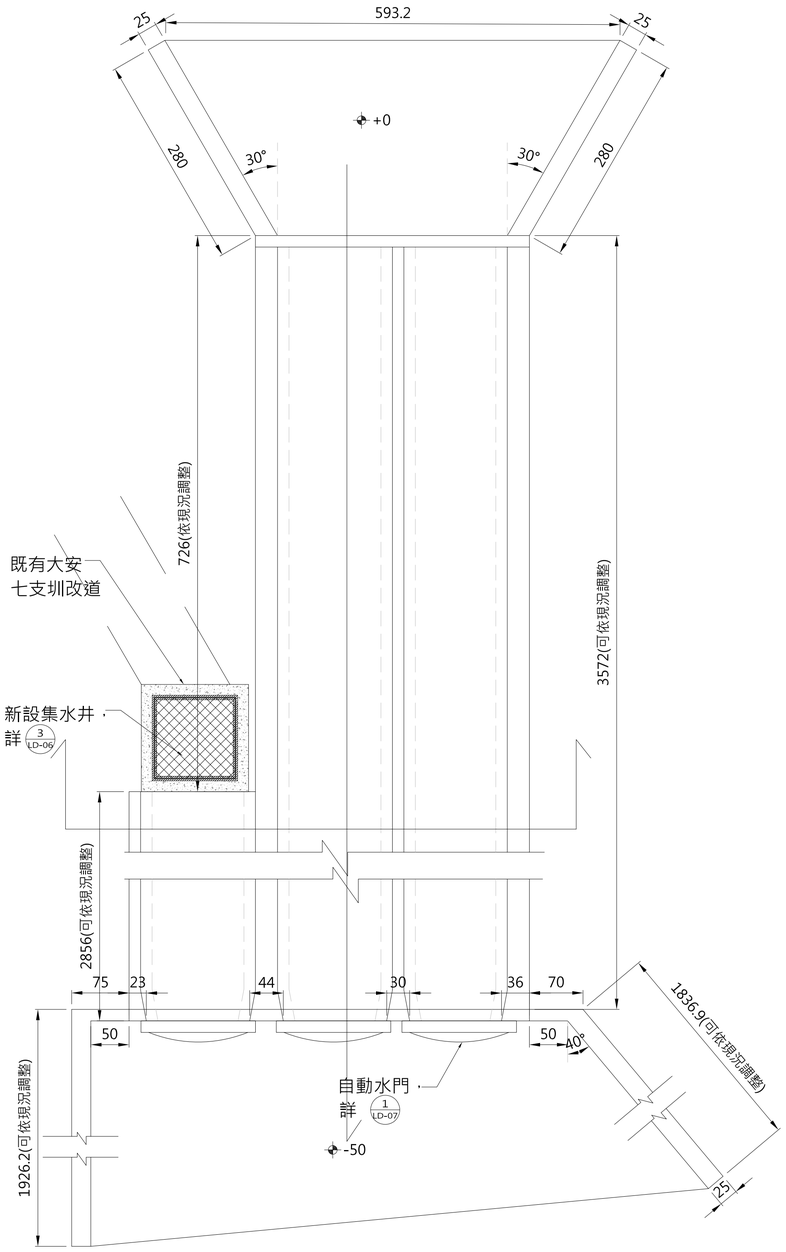
備註：

1.本案使用卜特蘭第I型水泥。

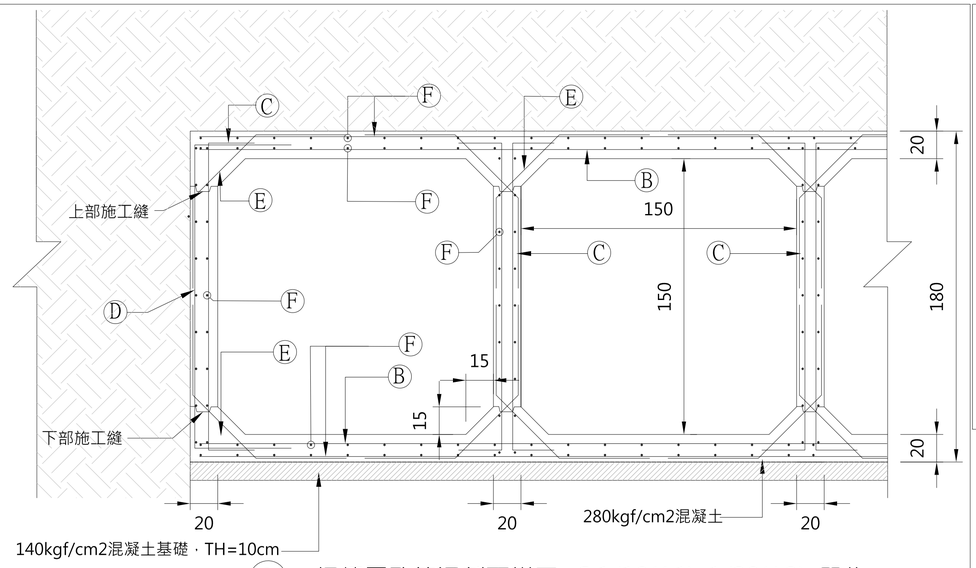
2.新設雙孔箱涵為現場鑄製，雙孔箱涵需順接既有高程。

3.施工期間廠商對施工高程及施作數量與現場有疑義，需與相關機關及監造單位辦理會勘，並依會勘記錄辦理。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	誠拓工程顧問有限公司 idea solution	繪圖	高尉煦	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程
				設計	高尉煦	核准	蔡世彬			圖別	設施細部詳圖(二)
				校核		核准日期				建檔號	圖號 LD-02 張號 65/74

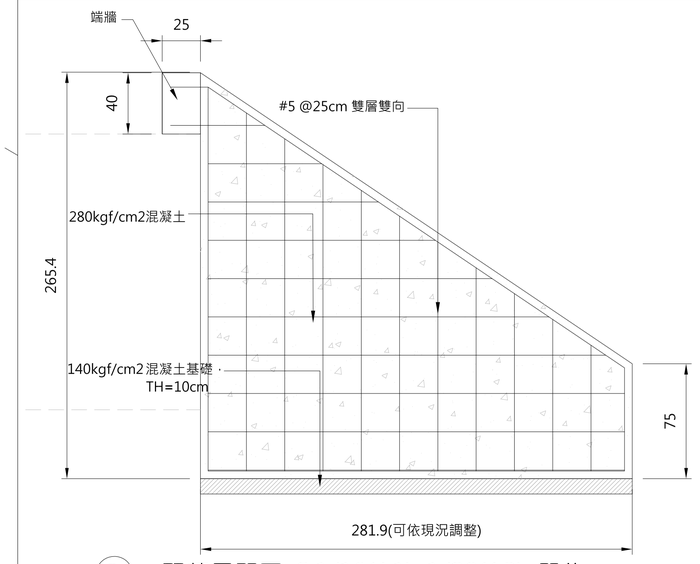


1 場鑄三孔箱涵平面圖 S:1/40(A1) 1/80(A3) 單位:cm

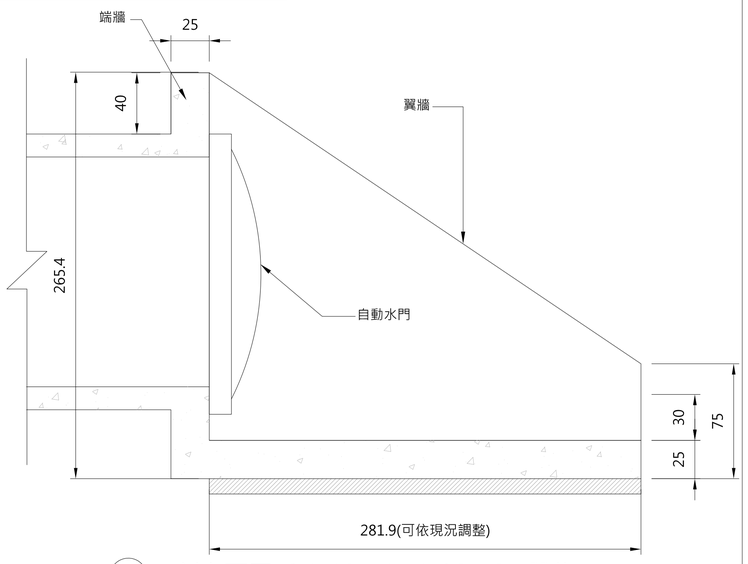


2 場鑄三孔箱涵剖面詳圖 S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm

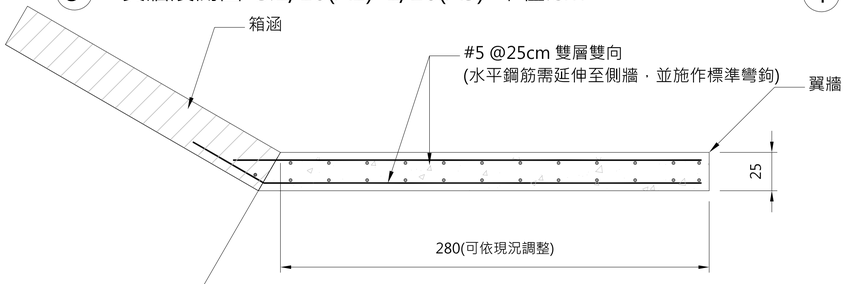
	鋼筋混凝土箱涵鋼筋表		鋼筋型式
A	#5	@12.5cm	
B	#6	@25cm	
C	#6	@25cm	
D	#6	@25cm	
E	#4	@25cm	
F	#5	@20cm	
G	#4	@25cm	



3 翼牆展開圖 S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm



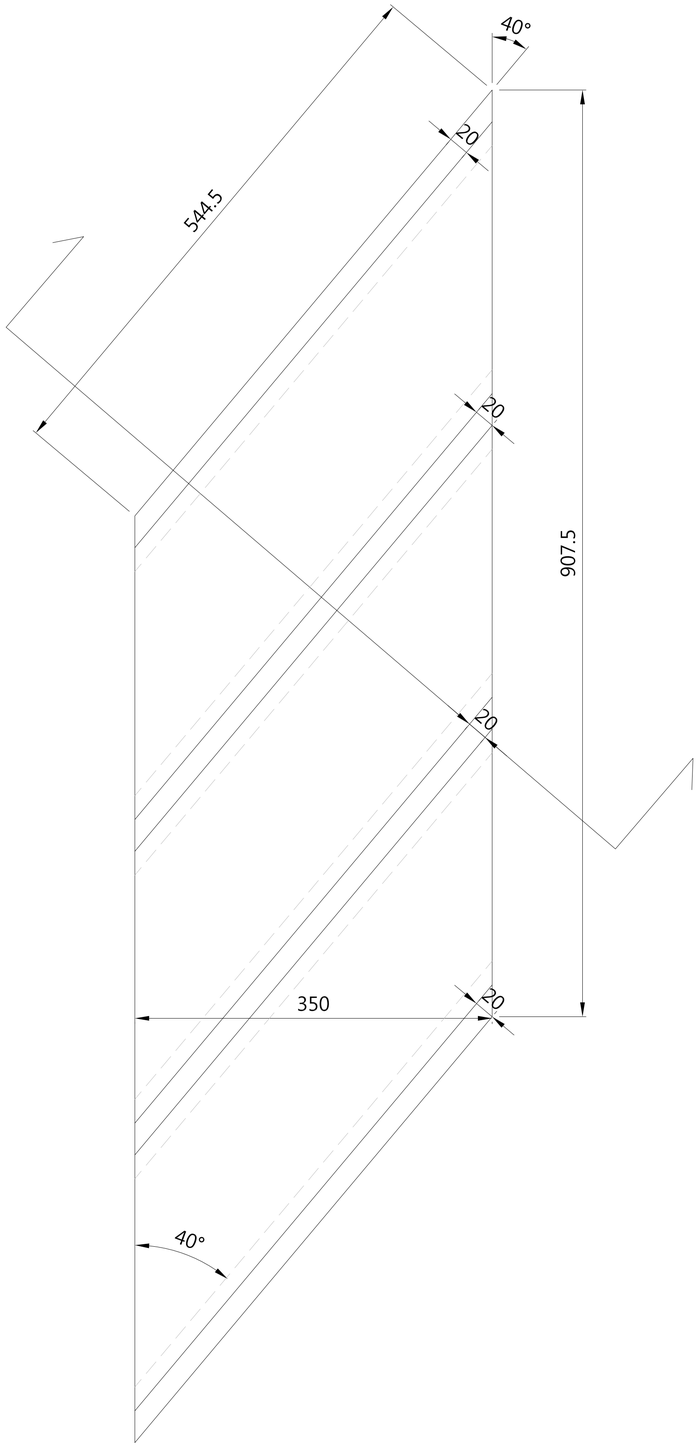
4 剖立面圖 S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm



5 翼牆平面圖 S:1/10(A1) 1/20(A3) 單位:cm

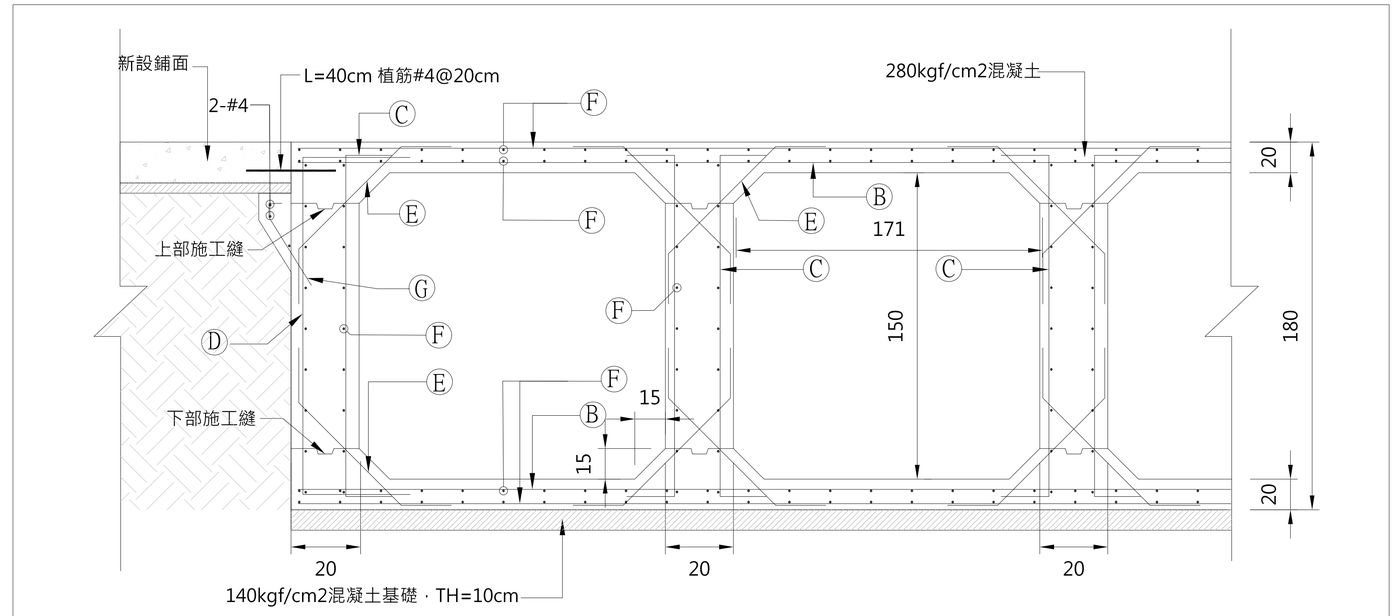
備註：
1.本案使用卜特蘭第I型水泥。
2.新設三孔箱涵為現場鑄製，三孔箱涵需順接既有高程。
3.施工期間廠商對施工高程及施作數量與現場有疑義，需與相關機關及監造單位辦理會勘，並依會勘記錄辦理。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉然	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LD-03 / 張號 66/74
		城招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉然	核准	蔡世邦			圖別	設施細部詳圖(三)		
			校核	陳景文	核准日期							



1　場鑄多孔箱涵平面圖 S:1/30(A1) 1/40(A3) 單位:cm

	鋼筋混凝土箱涵鋼筋表		鋼筋型式
Ⓐ	#5	@12.5cm	
Ⓑ	#6	@25cm	
Ⓒ	#6	@25cm	
Ⓓ	#6	@25cm	
Ⓔ	#4	@25cm	
Ⓕ	#5	@20cm	
Ⓖ	#4	@25cm	



2　場鑄多孔箱涵剖面詳圖 S:1/15(A1) 1/30(A3) 單位:cm

備註：

1.本案使用卜特蘭第I型水泥。

2.新設多孔箱涵為現場鑄製，多孔箱涵需順接既有高程。

3.施工期間廠商對施工高程及施作數量與現場有疑義，需與相關機關及監造單位辦理會勘，並依會勘記錄辦理。

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LD-04	張號 67/74
		誠招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准	蔡世彬			圖別	設施細部詳圖(四)			
			校核	陳景文	核准日期								

一.管體特性:

積層排水管係以高密度聚乙烯為材質所製成之雙層排水管,管體內緣平滑,外表呈積層矩型狀之雙層結構.

二.材質:　以高密度聚乙烯原料製成,物性要求如下 :

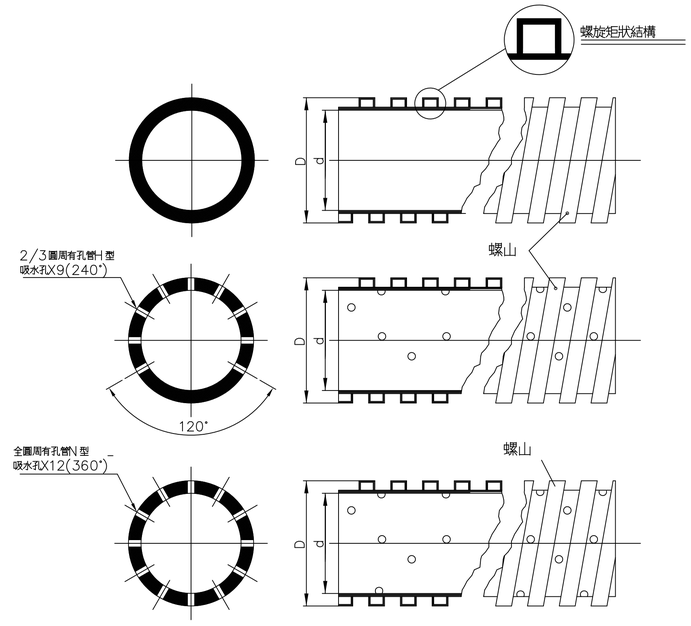
試驗項目	試驗方法	結果	單位
比重	ASTMD792	0.940 以上	
抗張強度	ASTMD638	170以上	kg/cm^2
延伸率	ASTMD638	250 以上	%

三.外型:　外型呈螺旋矩狀結構(如圖示),內緣平滑,並可依設計需要加工成透水管.

P型積層排水管

H型積層排水管

N型積層排水管



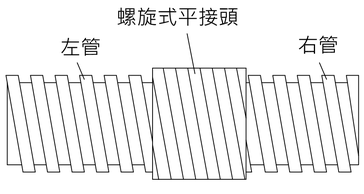
五.管接頭:

(一)同徑管接頭依管徑不同可採用螺旋式接頭或單片式接頭.

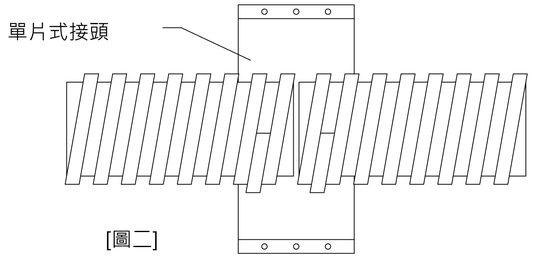
小口徑:6英吋(150m/m) - 24英吋(600m/m)採用螺旋式PE接頭,如圖示(一).

大口徑:28英吋(700m/m) - 40英吋(1000m/m)採用單片式PE接頭,如圖示(二).

備註:上列接頭並未具備止水功能,若要止水,需另增購A,B填縫劑.



[圖一]



[圖二]

四.規格尺寸:

品名代號	規格尺寸		內徑 d	外徑 D	單位長度 螺山數	長度	單位重量
	英吋	m/m	m/m	m/m	螺山數/50cm	米	KG/米
TP75P-5	3	75	75 ±5%	91 ±5%	30以上	5	1以上
TP100P-5	4	100	100 ±5%	120 ±5%	30±1	5	1以上
TP125P-5	5	125	125 ±5%	146 ±5%	30±1	5	1以上
TP150P-5	6	150	150 ±5%	173 ±5%	28±1	5	1.3 以上
TP200P-5	8	200	200 ±5%	234 ±5%	20±1	5	2.3 以上
TP250P-5	10	250	250 ±5%	285 ±5%	18±1	5	3.2 以上
TP300P-5	12	300	300 ±5%	340 ±5%	17±1	5	4.2 以上
TP400P-5	16	400	400 ±5%	450 ±5%	14±1	5	7.1 以上
TP500P-5	20	500	500 ±5%	566 ±5%	11±1	5	9.2 以上
TP600P-5	24	600	600 ±5%	676 ±5%	9±1	5	14 以上
TP700P-5	28	700	700 ±5%	790 ±5%	9±1	5	18.2以上
TP800P-5	32	800	800 ±5%	904 ±5%	7±1	5	23 以上
TP900P-5	36	900	900 ±5%	1010 ±5%	7±1	5	37.1 以上
TP1000P-5	40	1000	1000 ±5%	1311 ±5%	6±1	5	44.7 以上

◉ H型為2/3圓周有孔管,品名代號TPXXXXH-5.
◉ N型為全圓周有孔管,品名代號TPXXXXN-5.
◉ 以上規格容許誤差為3%.

六.施工規範:

1.土溝之挖掘:

土溝挖掘斷面依設計規定有垂直挖法及傾斜挖法兩種,請參考圖表.

2.基床:

排水管安裝前,管體下方基床請鋪設適當級配並壓實.整平,請務必清除溝內之礫石或小磚塊等尖銳雜物,以確保管身壽命.

3.回填施工:

A.挖溝完成後,將排水管置於基床上並鋪設適當之級配,將其固訂.

B.鋪設管安裝完成時,兩側濾料最好採用手工或小型機具確實填實至管徑一半.管之上方也須回填一層級配料再行覆土.

C.管溝尺寸,回填級配料厚度參考表如下列:

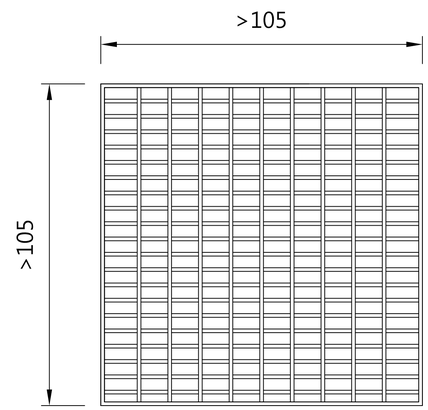
D.回填時須以適當厚度分層回填並壓實,其厚度應以不影響管身之穩定度為準,另一方面則須將車輛駛過.　回填土充份填實,且如未經充份回填不得讓工作機械或工程車

4.排水管方向之改變:

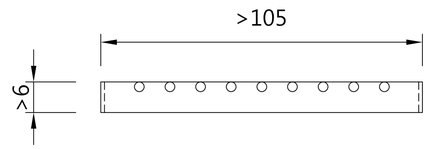
為保養及檢查之方便,排水管應當直線配置,改變方向時應使用制式彎頭,不可使用外力或熱烘加以彎曲使用.

七.HDPE雙層排水管需符合 ISO9001品保認証

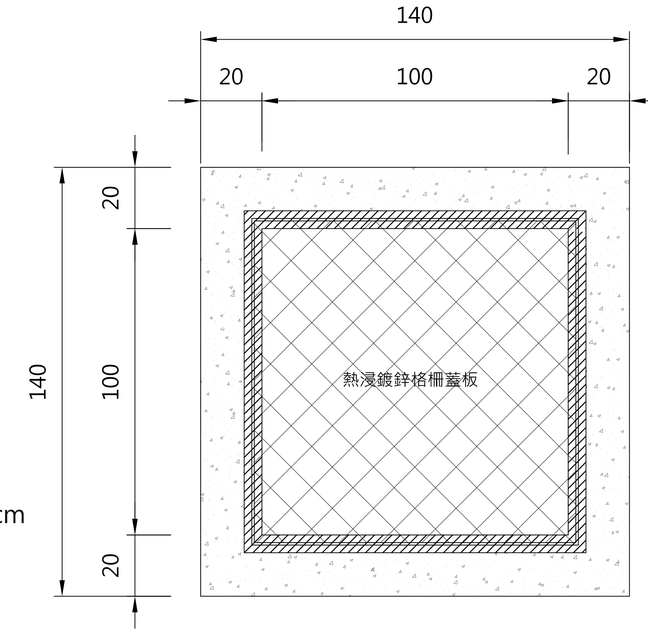
花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	繪圖	高尉勢	覆核	蔡世邦	技師簽證		竣備工圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LD-05 / 張號 68/74
			誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勢	核准	蔡世邦					圖別	設施細部詳圖(五)		
				校核	羽景文	核准日期									



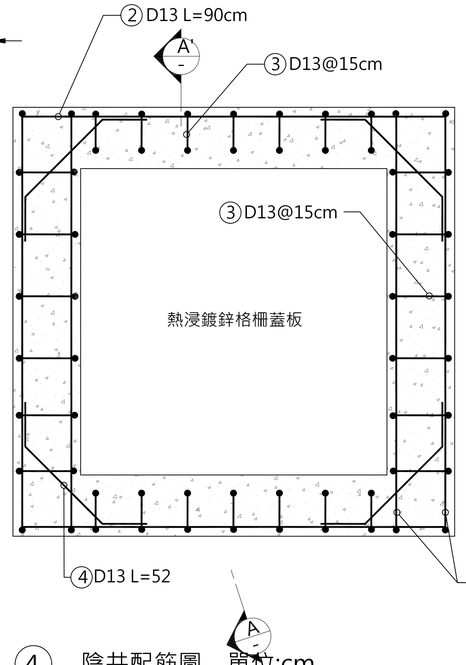
① 熱浸鍍鋅隔柵蓋板 平面圖　單位:cm



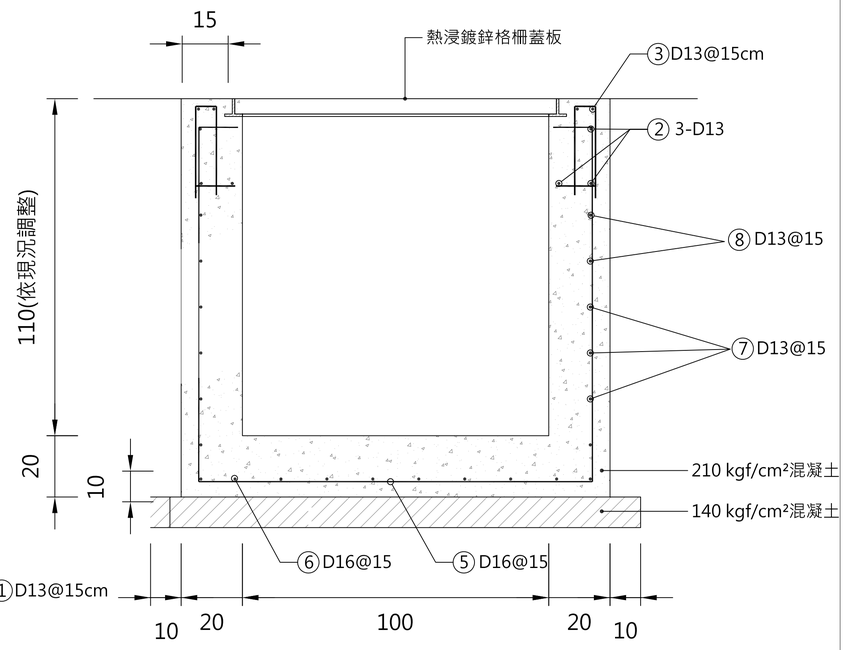
② 熱浸鍍鋅隔柵蓋板 剖面圖　單位:cm



③ 陰井平面圖　單位:cm



④ 陰井配筋圖　單位:cm



⑤ AA'剖面圖　單位:cm

集水井溝蓋板鋼筋表(每座)　S：NTS　Unit：cm

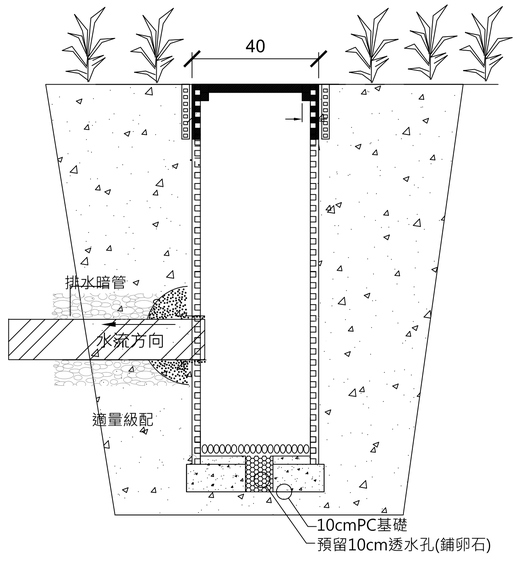
型　式	鋼筋表 ① D13 W'-10			② D13 90			③ D13			④ D13 36			總重量(含損耗)(kg)
	每支長度	支數	合計重量	每支長度	支數	合計重量	每支長度	支數	合計重量	每支長度	支數	合計重量	
W'=140	150	8	11.93	90	6	5.37	37	26	9.56	52	8	4.14	31

集水井鋼筋尺度(每座)　S：NTS　Unit：cm

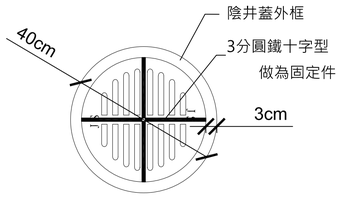
⑤ D16	⑥ D16	⑦ D13	⑧ D13
H2'ave +30 / 15 15 / W'-10 / H2'ave +30	H2'ave +30 / 15 15 / 90 / H2'ave +30	W'-10 / 90 / 30 / 90 / W'-10	90

集水井 TYPE 1 相關尺度表　S：NTS　Unit：cm

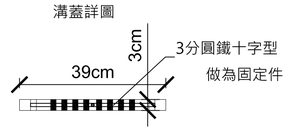
採用符號	W'	溝深
數值	140	110(可依現況調整)



⑥ 40cm透水陰井詳圖　單位:cm



溝蓋詳圖

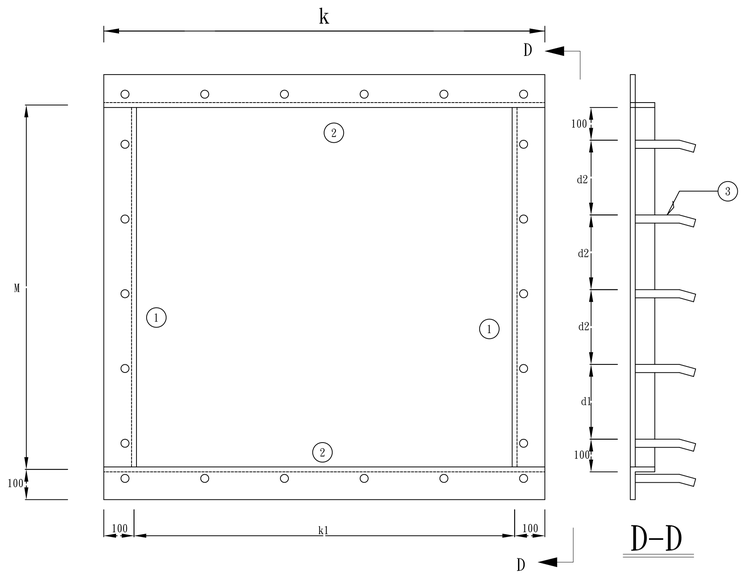


陰井蓋剖面詳圖

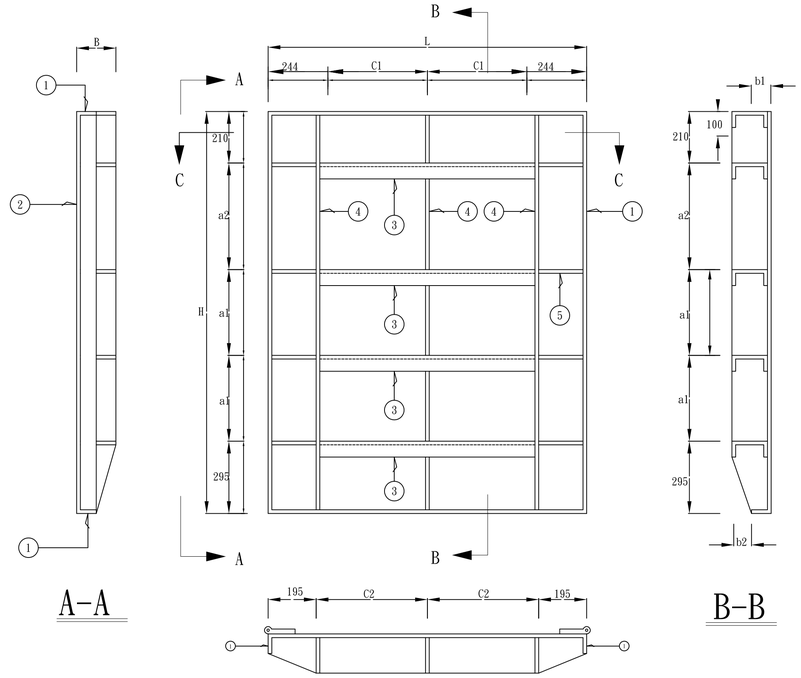
配合尺寸	挖掘斷面		
管　徑	h1	h2	Bd
40CM	100	1，250	1000

[註：以上施工圖僅供參考]

花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	繪圖	高尉然	覆核	詹世邦	技師簽證		竣備工圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LD-06 / 張號 69/74
			誠招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉然	核准	詹世邦					圖別	設施細部詳圖(六)		
				校核	陳景文	核准日期									

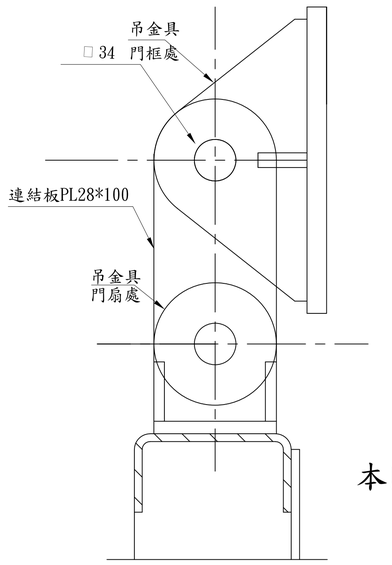


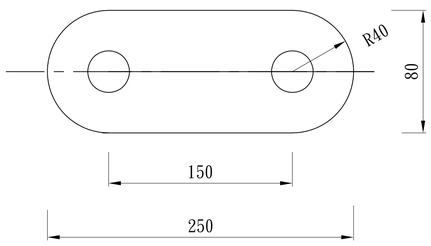
① 自動水門詳圖 S:NTS 單位:cm

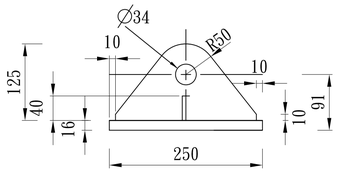


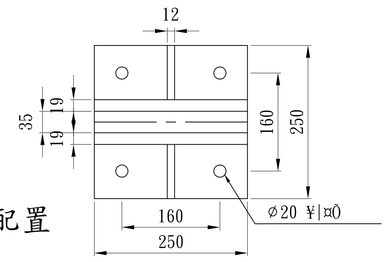
自動閘門

項目 / 名稱	材料明細表 編號	件名	單位	數量	材質	規格
自動水門扇	①	不銹鋼板	kg		SUS304#	t=6
	②	不銹鋼板	kg	1	SUS304#	t=5
	③	⊏ 型鋼	kg	4	SUS304#	t=5
	④	不銹鋼板	kg	3	SUS304#	t=6
	⑤	不銹鋼板	kg	12	SUS304#	t=6
	⑦	不銹鋼板	M		SUS304#	t=5
水門框	①	∟ 型鋼	kg	2	SUS304#	t=5
	②	∟ 型鋼	kg	2	SUS304#	t=5
	③	錨 椿	支	12	SUS304#	
其他		止水封	M		橡膠	
		底止水封	M		橡膠	
		螺 栓	支			



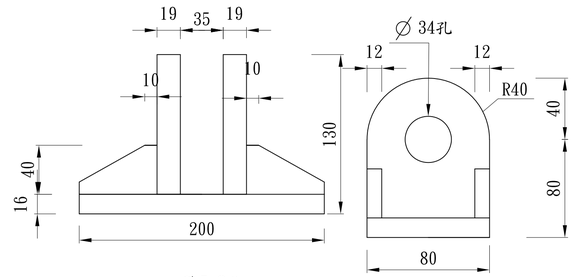


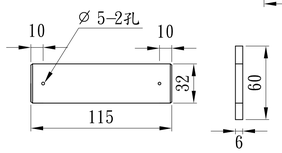


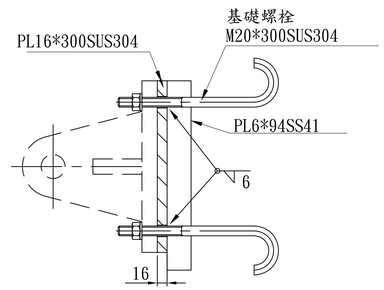


本圖吊耳尺寸僅供參考應配合自動吊門扇配置

② 吊耳詳圖 S:NTS 單位:cm





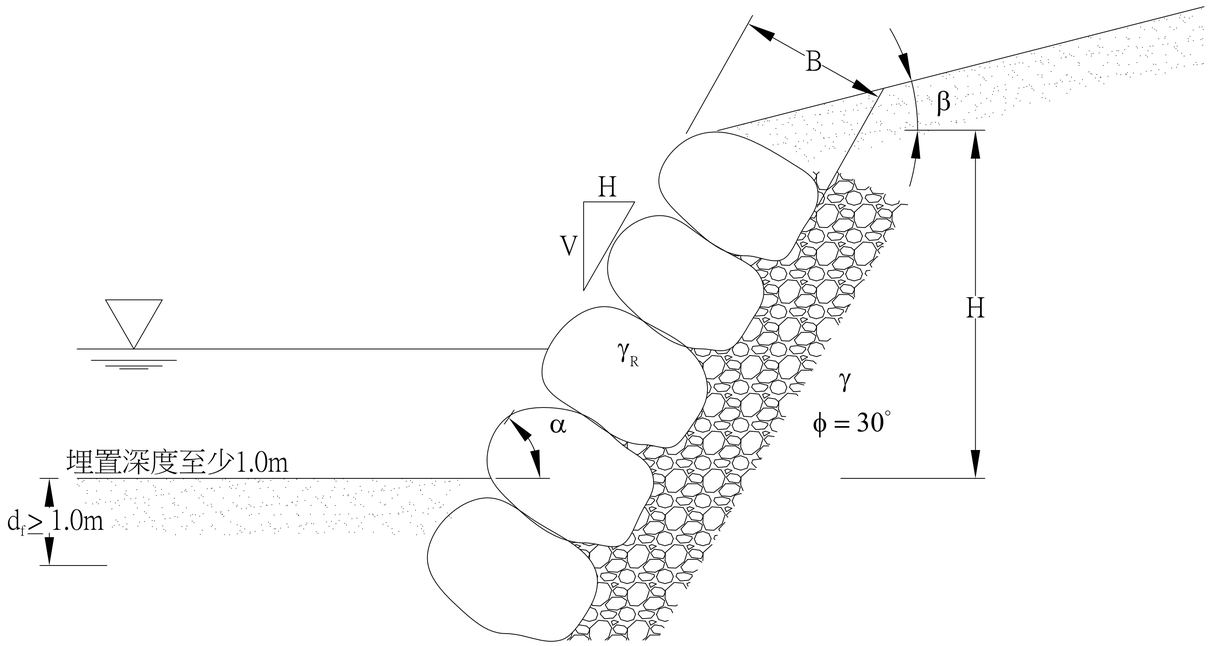


自動閘門

型式 \ 尺寸	a1	a2	B	b1	b2	c1	c2	k	d1	d2	螺桿		
1.20*1.20	300	345	尺寸依實際需要訂製			431	480	812	250	250	2"		
1.50*1.50	350	445	尺寸依實際需要訂製			506	605	1122	330	330	2"		

本圖形僅供參考承商得標後應提送規格與圖形送審

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查	設計單位	繪圖	高尉哲	覆核	技師簽證	竣備 工 圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LD-07 / 張號 70/74
		誠拓 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉哲	核准			圖別	設施細部詳圖(七)		
			校核		核准日期						



單階砌石護岸斷面圖

適用性

(1)防護河岸坡趾免受沖蝕破壞。
(2)防止河岸坡面受滲流水侵入後產生管湧淘空破壞。
(3)砌石護岸可作為擋土工，防止坡面之局部崩塌破壞。
(4)表面具有自然的景觀，砌石縫隙之空間利於動物棲息及植物生長。
(5)適用於沖刷作用較小之地區，或流速小於3 m/sec之地區。

說明：

(1)本工法因無條型基礎，高寬比應依實際情況折減。
(2)最底層砌石應埋置於河床以下以防止沖蝕淘空。
(3)河床承載力應足以支撐結構體並應防止大量沉陷。
(4)埋置深度須至少1m以上，建議單粒砌石長徑B至少須20cm以上(B≥20cm)。
(5)設計護岸高H建議小於4m，可採用多階設計。
(6)底層舖設碎石級配，防止單粒砌石發生不均勻沉陷。
(7) γ_R ＝砌石單位體積重， γ ＝牆背回填材料單位體積重， ϕ ＝牆背回填材料之內摩擦角。

高寬比H/B設計圖表 (FS=1.2)
($\phi = 30^\circ$, $\gamma = 1.76t/m^2$, $\gamma_R = 2.1t/m^2$)

岸面坡度 V：H	H / B α	β = 20	β = 15	β = 10	β = 5	β = 0
1 : 1.0	45	10.14	11.07	11.69	12.06	12.18
1 : 0.9	48	9.45	10.29	10.85	11.18	11.29
1 : 0.8	51.3	8.77	9.53	10.03	10.33	10.42
1 : 0.7	55	8.10	8.77	9.21	9.47	9.56
1 : 0.6	59	7.46	8.04	8.43	8.65	8.73
1 : 0.5	63.4	6.82	7.32	7.65	7.85	7.91
1 : 0.4	68.2	6.20	6.62	6.90	7.06	7.11
1 : 0.3	73.3	5.60	5.94	6.17	6.30	6.34

高寬比H/B設計圖表 (FS=1.5)
($\phi = 30^\circ$, $\gamma = 1.76t/m^2$, $\gamma_R = 2.1t/m^2$)

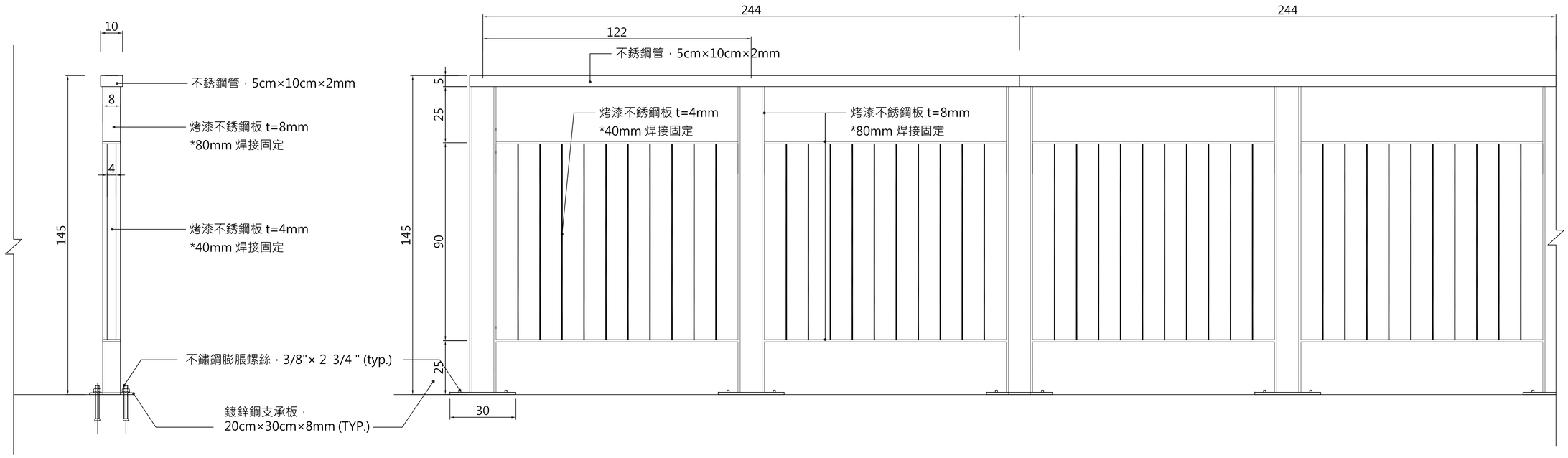
岸面坡度 V：H	H / B α	β = 20	β = 15	β = 10	β = 5	β = 0
1 : 1.0	45	8.45	9.20	9.70	9.99	10.09
1 : 0.9	48	7.92	8.60	9.05	9.31	9.40
1 : 0.8	51.3	7.40	8.01	8.42	8.65	8.73
1 : 0.7	55	6.89	7.42	7.79	8.00	8.06
1 : 0.6	59	6.39	6.86	7.18	7.36	7.42
1 : 0.5	63.4	5.91	6.31	6.59	6.74	6.79
1 : 0.4	68.2	5.43	5.77	6.00	6.13	6.18
1 : 0.3	73.3	4.96	5.24	5.43	5.54	5.58

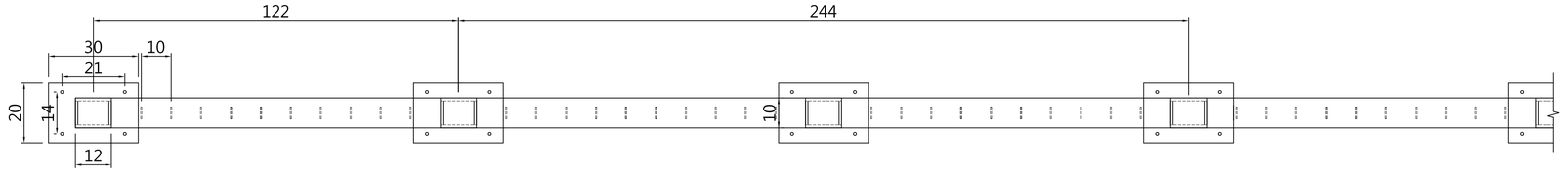
高寬比H/B設計圖表 (FS=2.0)
($\phi = 30^\circ$, $\gamma = 1.76t/m^2$, $\gamma_R = 2.1t/m^2$)

岸面坡度 V：H	H / B α	β = 20	β = 15	β = 10	β = 5	β = 0
1 : 1.0	45	6.75	7.32	7.70	7.92	7.99
1 : 0.9	48	6.38	6.89	7.23	7.43	7.50
1 : 0.8	51.3	6.01	6.48	6.79	6.97	7.02
1 : 0.7	55	5.65	6.06	6.34	6.50	6.55
1 : 0.6	59	5.31	5.67	5.91	6.05	6.10
1 : 0.5	63.4	4.96	5.28	5.49	5.61	5.65
1 : 0.4	68.2	4.62	4.89	5.07	5.18	5.21
1 : 0.3	73.3	4.29	4.52	4.67	4.75	4.78

① 砌排石詳圖 S:NTS 單位:cm

花蓮縣政府建設處	設備 計 圖查		設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備 工 圖查		工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LD-08 / 張號 71/74
			誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世彬				圖別	設施細部詳圖(八)		
				校核	陳景文	核准日期								



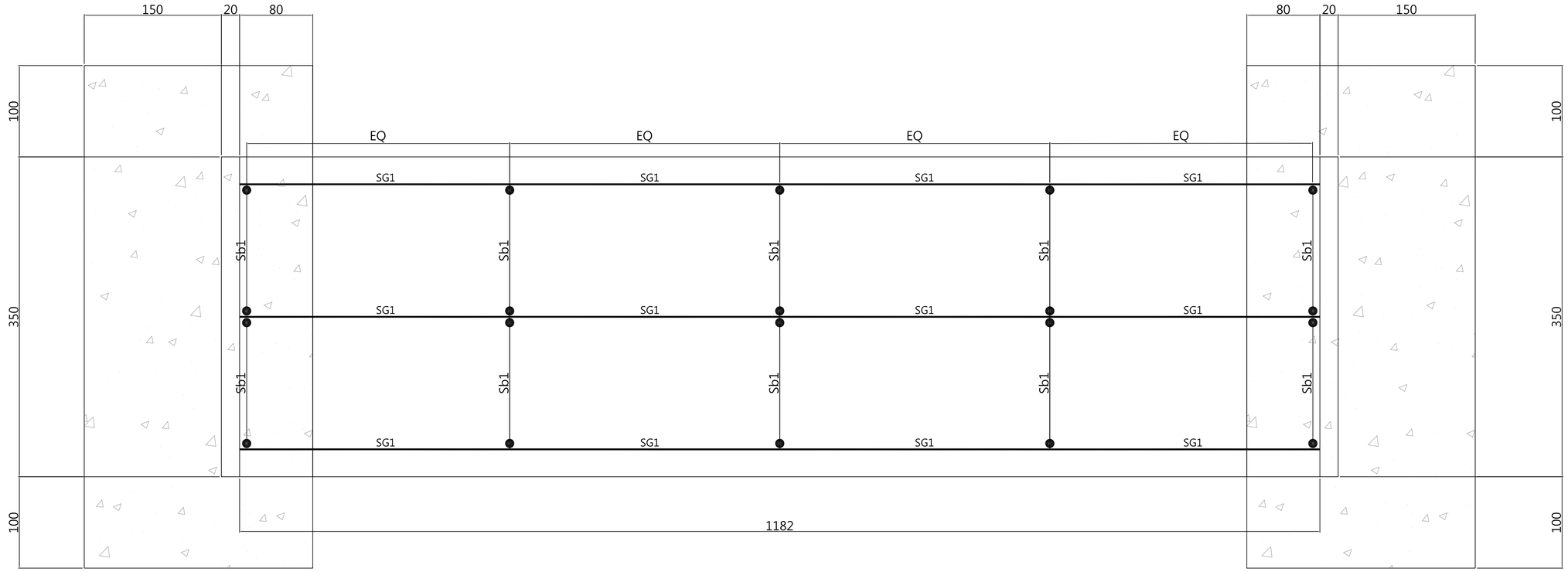


附註：

1. 圖面若未另外標註，單位均為公分。
2. 不銹鋼料烤漆色樣應提供樣品供機關審核指定。
3. 採室外型粉體烤漆，須檢附耐候性試驗合格測驗報告。
4. 所有鋼料外周邊轉折處應妥為處理，使其平順圓滑，不得有尖銳而易傷人之情形。
5. 銲條須符合AWS之規定，強度符合E70級。
6. 所有鋼管焊接須加3mm加強焊及平順鉋光。
7. 所有鋼鈑及鋼管之尾端切面邊緣均須磨平，管口皆需封口。
8. 本圖僅示一般細節及要求，廠商應繪製完整之製造及安裝圖並提請機關認可後施作。

① 欄杆詳圖 S:NTS 單位:cm

花蓮縣政府建設處	設備計圖查	設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號	張號
		誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世邦			圖別	設施細部詳圖(九)		LD-09	72/74
			校核		核准日期								

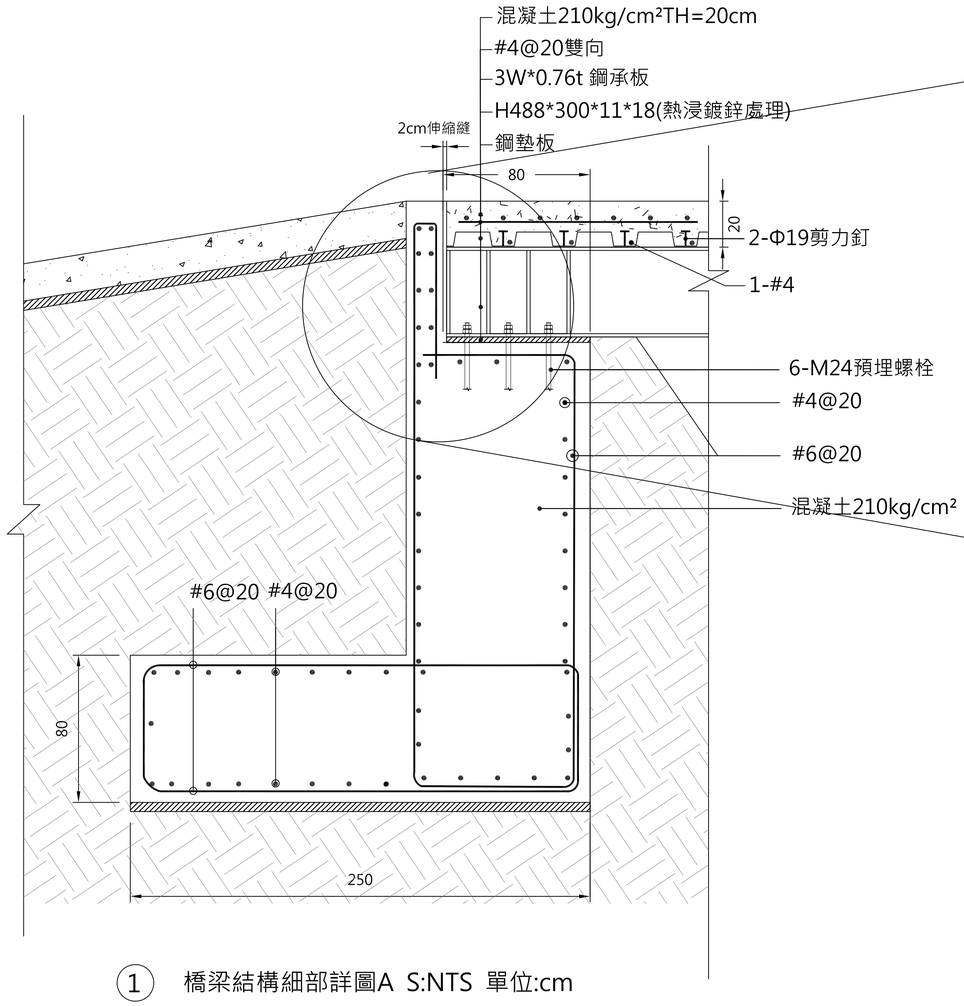


① 橋梁平面圖 S:NTS 單位:cm

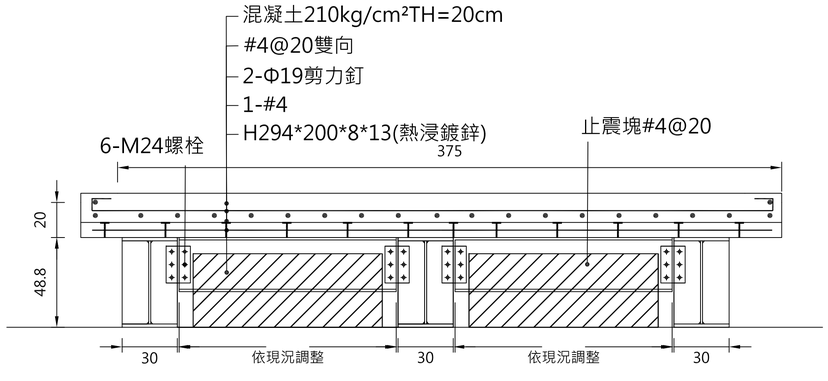
跨橋結構尺寸表：

構件	編　　號	尺寸(mm)
柱		
梁	SG1	SS H488*300*11*18
	Sb1	SS H294*200*8*13
版		

花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	繪圖	高尉然	覆核	詹世邦	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LD-10 / 張號 73/74
			誠招 工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉然	核准	詹世邦			圖別	設施細部詳圖(十)		
				校核	陳景文	核准日期							

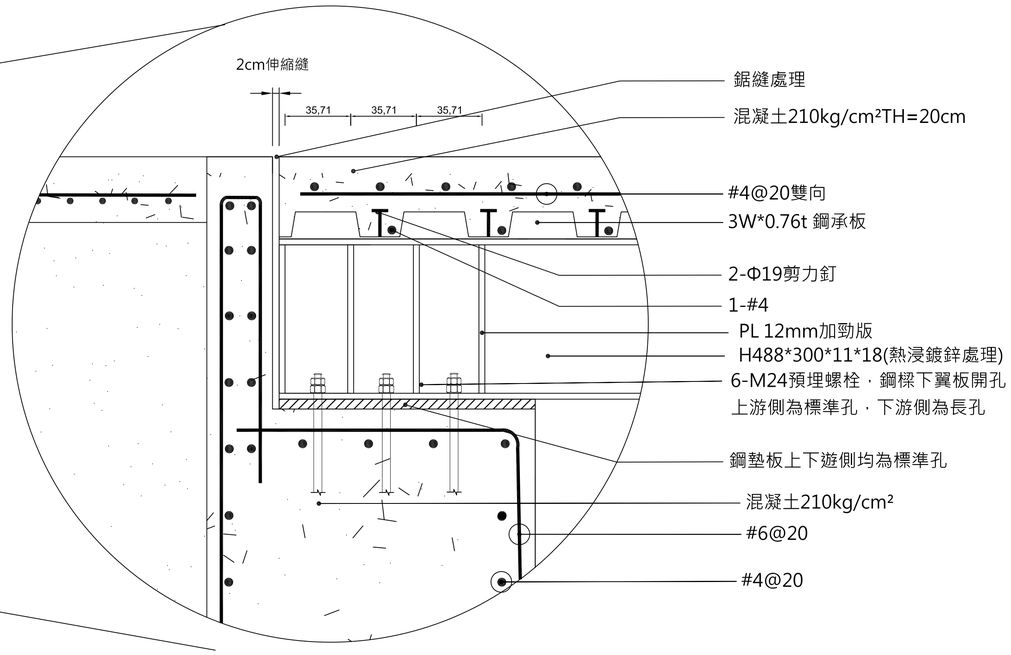


① 橋梁結構細部詳圖A S:NTS 單位:cm

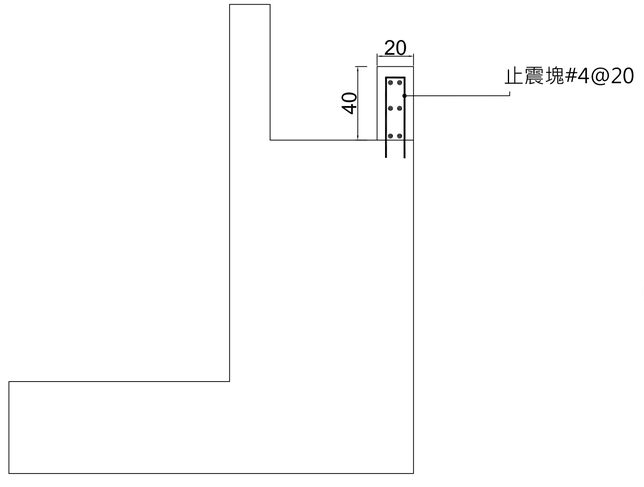


③ 橋梁結構細部詳圖C S:NTS 單位:cm

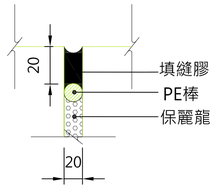
橋台結構細部詳圖
SCALE NTS(CM)



② 橋梁結構細部詳圖B S:NTS 單位:cm



④ 止震塊 S:NTS 單位:cm



⑤ 跨橋伸縮縫詳圖 S:NTS 單位:mm

附註：
1. 廠商須提送分段續接等施作鋼橋所需具備之詳圖，經機關及設計單位核准後方可施作。
2. 鋼橋續接一次

花蓮縣政府建設處	設備計圖查		設計單位	繪圖	高尉勉	覆核	蔡世彬	技師簽證	竣備工圖查	工程名稱	大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程	建檔號	圖號 LD-11 / 張號 74/74
			誠招工程顧問有限公司 idea solution	設計	高尉勉	核准	蔡世彬			圖別	設施細部詳圖(十一)		
				校核		核准日期							

附錄十一、規劃設計階段生態檢核作業成果

光復鄉馬太鞍濕地大華大全排水(芙登溪)
水環境改善計畫
規劃設計階段生態檢核作業成果報告

主辦機關：花蓮縣政府建設處水利科

規劃設計單位：城拓工程顧問有限公司

中　　華　　民　　國　　112　　年　　10　　月

目錄

第一章、 前言 1
一、 計畫緣起與目的 1
二、 計畫範圍 1
三、 生態團隊 2
(一) 團隊組成 2
(二) 規劃設計階段執行項目 2
第二章、 生態檢核作業執行成果 4
一、 生態情報圖資套疊 4
二、 生態資源盤點 6
(一) 棲地生態資料蒐集 6
(二) 敏感及關鍵物種彙整 9
三、 現勘及民眾參與資料蒐集 10
(一) 現地勘查 10
(二) 民眾參與及環境議題蒐集 12
四、 生態評析及工程影響預測 13
(一) 生態關注區域說明及繪製 13
(二) 生態課題與設計對策擬定 14
(三) 規劃設計階段生態保育措施擬定 17
(四) 規劃設計階段生態保育措施評估紀錄 20
五、 施工階段生態保育措施擬定 26
(一) 生態檢核自主檢查表單 28
(二) 生態保育措施監測計畫 43
(三) 環境異常狀況處理原則 44
(四) 施工補充說明書 44
第三章、 參考文獻 45
附件一 公共工程生態檢核自評表 - 1 -
附件二 D-01 現場勘查紀錄表 - 3 -
附件三 D-02 工程方案之生態評估分析 - 6 -

附件四　水利工程快速棲地生態評估表（匯流口）..... - 21 -
附件五　水利工程快速棲地生態評估表（白鷺橋）..... - 25 -
附件六　保護目標及保全對象清冊..... - 29 -
附件七　修枝作業區域與對象..... - 34 -
附件八　移植目標對象清冊..... - 36 -
附件九　表土保存與回填作業..... - 38 -
附件十　水質監測作業（在地參與）..... - 39 -

第一章、　前言

為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，行政院公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日函頒「公共工程生態檢核機制」在案，108 年 5 月 10 日函修正為「公共工程生態檢核注意事項」，目前最新版則為 110 年 10 月 6 日函修正部分規定。水利署亦於 106 年 6 月 23 日函頒水利工程生態檢核相關作業規定。本案依上述公共工程委員會及水利署之規定辦理規劃設計階段生態檢核作業。

本案於 111 年 5 月進入工程計畫核定提報階段，該階段生態檢核作業由「110-111 年花蓮縣水環境改善生態檢核暨相關工作計畫」辦理。本案為規劃設計階段，自 111 年 12 月啟動，以前階段擬定之成果為基礎延續執行本階段生態檢核作業。

一、計畫緣起與目的

為解決馬太鞍濕地之洪泛問題，花蓮縣政府透過水環境改善計畫，針對大華大全（芙登溪）流域工程，以提升區域逕流分擔能力為目標，並考量馬太鞍濕地水環境之需求與防洪功能，規劃於公有地設置生態池（濕地），同時營造馬太鞍部落水文化空間。另針對白鷺橋上游左岸區段施作護岸緩坡化工程，朝還地於河、提供部落自然河岸之方向進行規劃。

二、計畫範圍

本計畫預計於大華大全排水（芙登溪）挑選三處設置滯洪池，計畫範圍自上游至匯流口分為 A、B、C 三區，如圖 1。

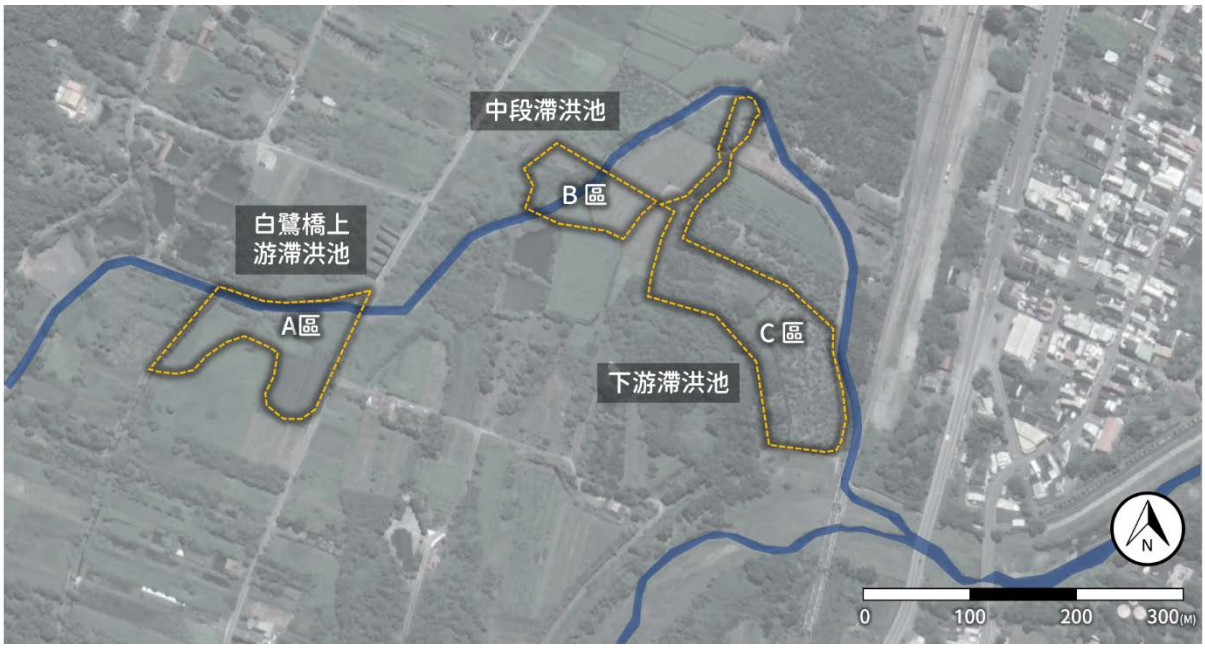


圖 1 本案計畫範圍圖

三、生態團隊

(一) 團隊組成

生態檢核團隊由洄瀾風生態有限公司執行，團隊成立至今已超過 13 年，致力投入花東地區政府機關的專案研究、公私協力、生物資源調查及環境教育推廣工作。近幾年，公家機關陸續於工程中導入生態檢核作業，團隊亦透過過去累積之調查及在地陪伴、資源整合經驗，從不同的角色積極參與不同階段之生態檢核工作及相關平台討論會。本案的團隊組織與人力配置如表 1。

表 1 本案計畫人力與任務分配表

類別	姓名	職稱	學歷	執行工作內容
專案負責人	魏嘉儀	洄瀾風生態有限公司生態檢核部部門經理	森林學士	計畫執行、聯繫窗口、策略擬定、任務協調、會議出席。
植物調查	李宜霖	洄瀾風生態有限公司生態檢核部專案執行	森林碩士	現勘調查、保全對象指認、植物相關策略擬定。
生態檢核執行人員	柯懿芳	洄瀾風生態有限公司生態檢核部專案助理	建築學士	生態檢核操作與執行。

(二) 規劃設計階段執行項目

本案透過資料盤點及現場勘查進行棲地評估、繪製生態關注區域圖，並依據生態保全對象制定相關生態保育對策，延續此階段作業協助擬定後續施工階段之相關經費及注意事項。相關作業項目及執行狀況如表 2，生態檢核應檢附表單詳如附件一至附件五，生態保育措施補充說明如附件六至附件十。

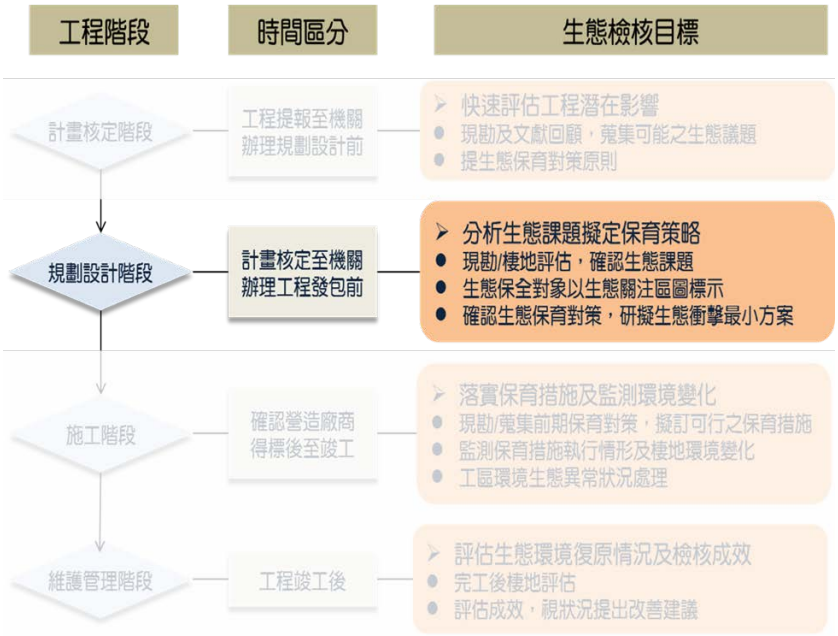


圖 2 規劃設計階段生態檢核之目標與工作項目

表 2 本案規劃設計階段生態檢核工作執行內容

項次	工作名稱	工作內容	執行狀況
1	公共工程生態檢核自評表1式	依公共工程生態檢核注意事項及水利署相關規定進行主附表填寫。	完成填寫，惟因尚在進行細部設計審查，故部分執行項目會再依實際執行情形進行調整修正。
2	現場勘查1次	由生態專業背景人員現場勘查紀錄生態環境現況。	執行完成。於112/02/20、112/07/25及112/08/25執行，並完成D-01現場勘查紀錄表填寫。
3	棲地評估1次	棲地環境評估工作。採用水利工程快速棲地生態評估表。	執行完成。於112/02/20及112/07/25，針對芙登溪與光復溪匯流口及白鷺橋上游兩處進行評估。
4	生態關注區域圖1式	生態關注區域圖說明及繪製。	112/05/12執行完成，並完成D-02工程方案之生態評估分析填寫。
5	生態保育對策1式	生態衝擊預測、應對保護措施、相關示意圖繪製。	112/06/21執行完成，並完成D-03生態保育策略及討論紀錄填寫。
6	施工階段銜接作業1式	施工階段環境注意事項及措施經費擬定。	已完成初步擬定，詳見第十章。
7	其他項目1式	出席相關平台、會議及說明會。	• 112/01/04陪同拜會馬太鞍部落主席及在地生態專家。 • 112/01/14參與第一次規劃設計說明會。 • 112/05/06參與第二次規劃設計說明會。 • 112/06/15參與全國水環境改善計畫第七批次提報初審會議。 • 112/6/19線上參與第九河川局在地諮詢小組線上會議。 • 112/6/28與承辦及NGO討論生態相關細部規劃設計。 • 112/8/23與主辦單位針對細部設計審查進行工作會議。 • 112/9/11第二次細部審查會議。
		協助整理與生態相關之報告書內容。	• 112/6/29執行完成分區規劃說明及預期效益。

第二章、　生態檢核作業執行成果

一、生態情報圖資套疊

經套疊相關法定生態保護區及其他重要生態敏感圖層，本案涉及花東縱谷國家風景區、馬太鞍（國家級）重要濕地及保育利用計畫範圍，以及國土綠網關注區域「東一」、「關注農田圳溝或埤塘池沼」、「花東縱谷平原濕地保育軸帶」。

表 3 生態敏感圖資套疊彙整

類別	圖層名稱	套疊結果
法定生態保護區	海岸保護區	無
	國家公園	無
	國家自然公園	無
	重要濕地	有涉及
	國家風景區	有涉及
	地下水補注地質敏感區	無
	地質公園	無
	自然保留區	無
	野生動物保護區	無
	野生動物重要棲息環境	無
	自然保護區	無
	保安林	無
	水產動植物繁殖保育區	無
其他重要生態敏感圖	國土綠網關注區域	有涉及

其中最重要者，屬馬太鞍（國家級）重要濕地。馬太鞍（國家級）重要濕地於 2017 年 8 月公告保育利用計畫，提出以里山倡議為規劃主軸，將人為活動、產業利用、生物活動融入一體，強調人與自然共存的生態體系的規劃理念，據此規範未來於範圍內之保育及明智利用原則以減少外在干擾對環境之影響，如：營造濕地友善環境，避免過多硬體建設及工程、盡可能降低水泥化，增加多孔隙環境及透水性等。

本案大部分屬公有地，位在馬太鞍（國家級）重要濕地系統功能分區之「環境教育區」，根據管理目標，應遵循：1.後續相關治水工程，應以生態滯洪觀點，以生態工法方式進行，盡可能降低水泥化、增加多孔隙環境及透水性，並結合在地 Palakaw 傳統文化及濕地生態推動相關環境教育。2.協助成立部落自主管理平臺，與部落建立夥伴關係，推動濕地友善環境營造。

另外少部分屬私有地，位在「其他分區（永續農業）」，應遵循：1.產業利用或公共設施設置順應濕地生態環境，並盡可能降低水泥化、增加多孔隙及透水性。

2.水路及水源改善及管理，並加強水質監測等方向，來作為本案公共設施之規劃設計原則。

而在國土綠網關注區域中，關注區域東一以維護花東縱谷平原北段河口及縱谷淡水濕地，確保濕地生物棲息環境：改善台九線，建立及維持連結縱谷東西兩側森林之生態廊道為主要目標；關注物種計有：臺灣狐蝠、穿山甲、食蟹獴、麝香貓、環頸雉、八色鳥、黃鸝、烏頭翁、食蛇龜、柴棺龜、百步蛇、鎖鍊蛇、菊池氏細鯽、高體鱒鮭、臺東間爬岩鰍。關注農田圳溝或埤塘池沼則列入菊池氏細鯽為關注物種。此區亦屬花東縱谷平原濕地保育軸帶，為森、川、里、海串聯有重要腳色，連結中央山脈至海岸橫向或必要之縱向區域，依據軸帶內不同空間特性及生態議題，因地制宜投入資源採取行動，改善因人為因素造成的棲地破碎與環境挑戰，串連森林到海岸的棲地網絡。

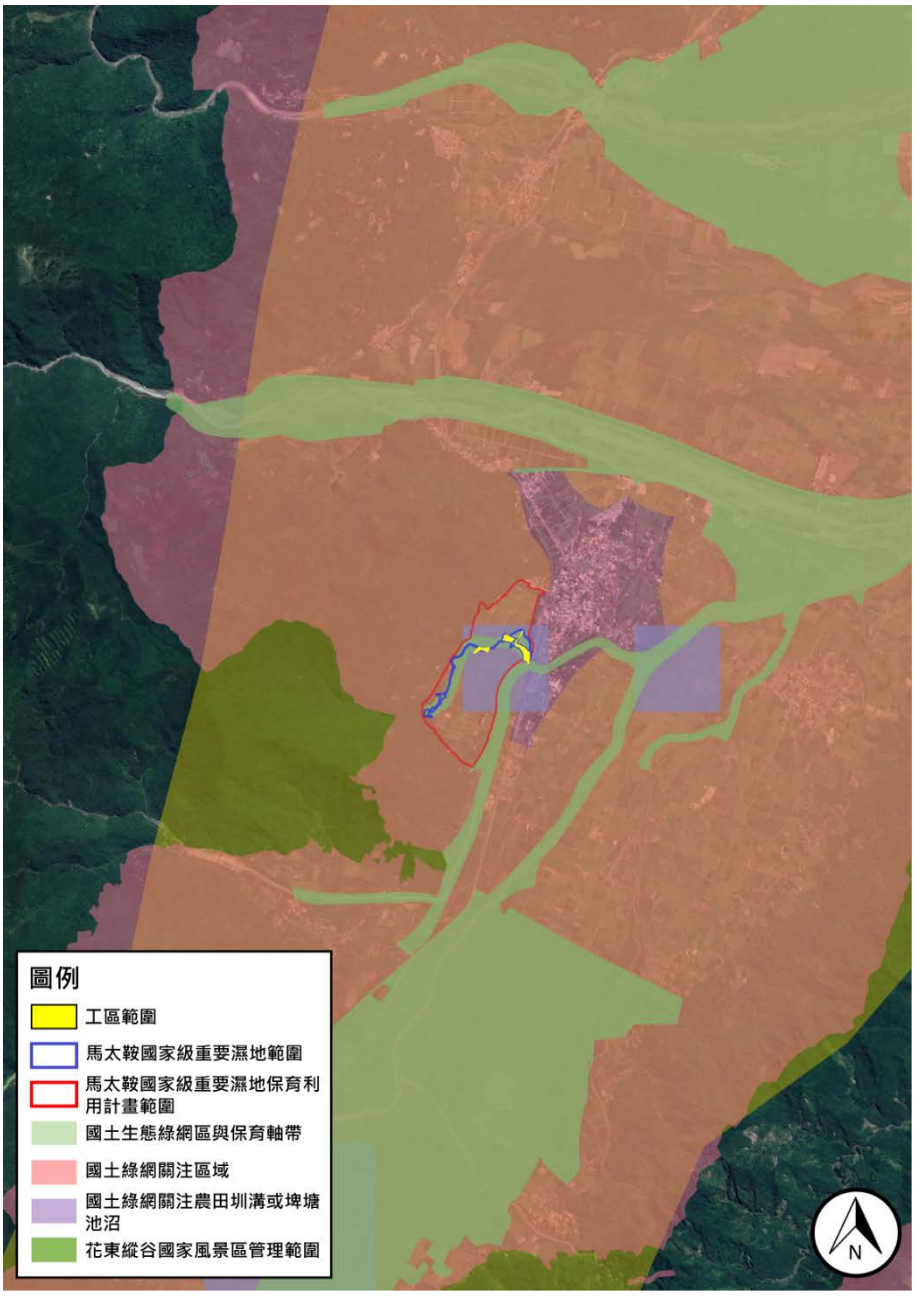


圖 3 生態情報圖資套疊 I

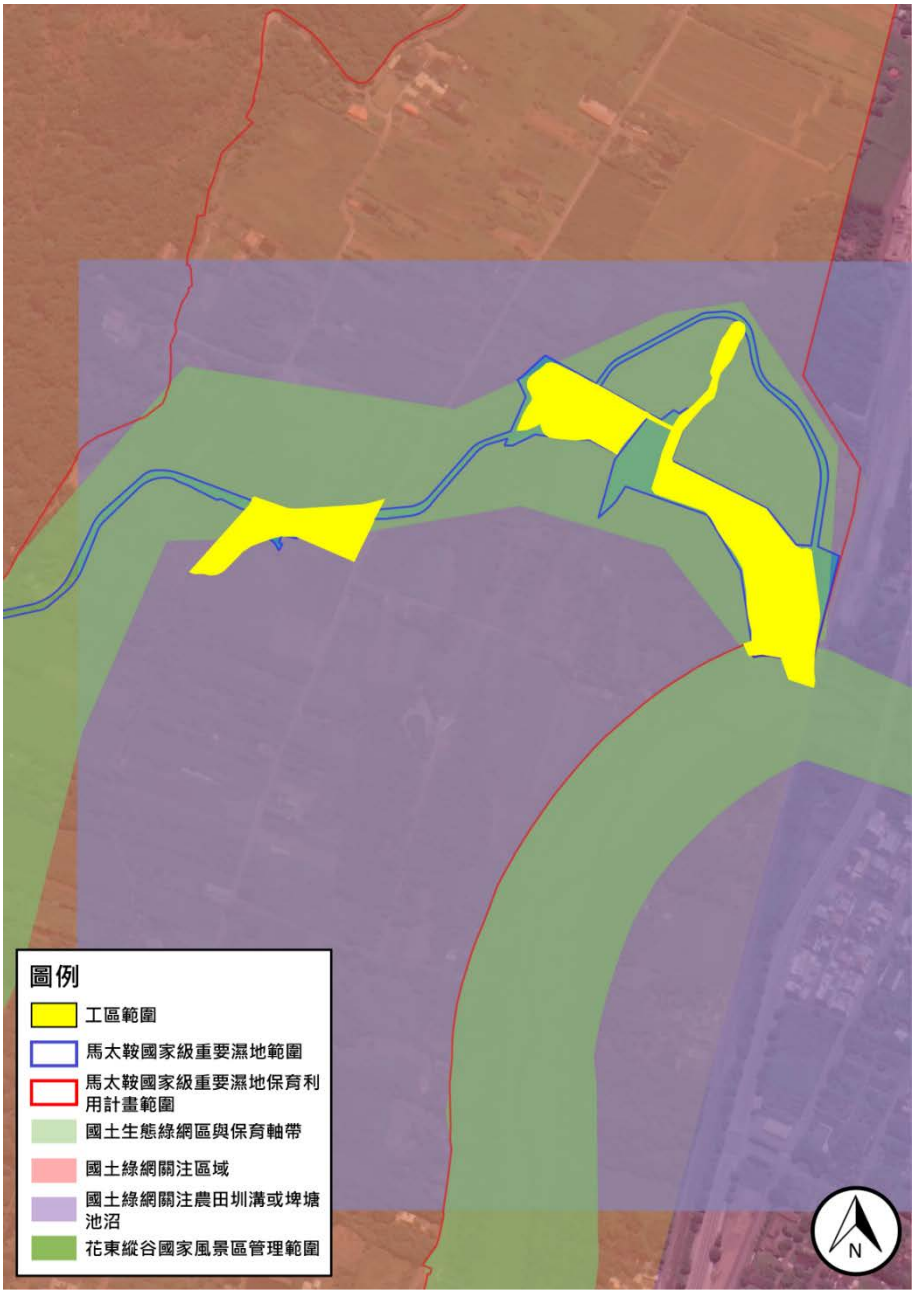


圖 4 生態情報圖資套疊Ⅱ

二、生態資源盤點

(一) 棲地生態資料蒐集

棲地生態資料盤點以「110-111 年花蓮縣水環境改善生態檢核暨相關工作計畫（亞磊數研工程顧問公司，2022）」中，配合「水環境改善空間發展藍圖規劃」針對本案計畫範圍進行之生態調查成果為主要參考資料，另外輔以馬太鞍重要濕地歷年調查資料（資料涵蓋馬太鞍重要濕地全範圍且時間尺度較長）及臺灣生物多樣性網絡（TBN）資料庫為其他參考資料。

1. 陸域動物資料盤點

(1) 主要鳥類參考資料：

花嘴鴨、臺灣竹雞、環頸雉、黑冠麻鷺、黃頭鷺、紅冠水雞、白腹秧雞、珠頸斑鳩、翠翼鳩、紅鳩、北方中杜鵑、小雨燕、翠鳥、五色鳥、紅尾伯勞、大卷尾、黑枕藍鶲、家燕、洋燕、赤腰燕、紅嘴黑鵯、烏頭翁、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯、斯氏繡眼、臺灣畫眉、山紅頭、小彎嘴、白尾八哥、黑頭文鳥、麻雀。

其他鳥類參考資料：

綠頭鴨、小水鴨、藍胸鷸、小鷸鷸、黃小鷺、栗小鷺、蒼鷺、紫鷺、大白鷺、小白鷺、池鷺、黃頸黑鷺、夜鷺、東方蜂鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、松雀鷹、灰面鵟鷹、黑翅鳶、紅隼、緋秧雞、董雞、白冠雞、灰腳秧雞、東方環頸鴴、小環頸鴴、環頸鴴、水雉、磯鷸、白腰草鷸、青足鷸、小青足鷸、鷹斑鷸、黃足鷸、田鷸、彩鷸、棕三趾鶉、燕鴴、野鴿、綠鳩、金背鳩、番鵑、小杜鵑、喜馬拉雅中杜鵑、黃嘴角鴞、領角鴞、叉尾雨燕、灰喉針尾雨燕、戴勝、小啄木、灰喉山椒鳥、黑翅山椒鳥、棕背伯勞、綠畫眉、朱鸝、小卷尾、臺灣藍鵲、樹鵲、巨嘴鴉、小雲雀、棕沙燕、灰沙燕、東方毛腳燕、河烏、白環鸚嘴鵯、白頭翁、極北柳鶯、黃眉柳鶯、淡腳柳鶯、日本樹鶯、小鶯、遠東樹鶯、棕扇尾鶯、冠羽畫眉、日菲繡眼、繡眼畫眉、白耳畫眉、大彎嘴、臺灣紫嘯鶇、鉛色水鶇、黃尾鴝、藍磯鶇、虎鶇、白腹鶇、赤腹鶇、斑點鶇、白眉鶇、虎斑地鶇、林八哥、家八哥、泰國八哥、白鶺鴒、灰鶺鴒、西方黃鶺鴒、東方黃鶺鴒、大花鷚、樹鷚、黑臉鵐、斑文鳥、白腰文鳥、南亞夜鷹、八色鳥、野鴿、粉紅鸚嘴、頭烏線、高蹺鴴。

(2) 主要兩棲爬蟲參考資料：

盤古蟾蜍、澤蛙、太田樹蛙、莫氏樹蛙、拉都希氏赤蛙。

其他兩棲爬蟲參考資料：

黑眶蟾蜍、小雨蛙、福建大頭蛙、虎皮蛙、面天樹蛙、碧眼樹蛙、布氏樹蛙、褐樹蛙、艾氏樹蛙、貢德氏赤蛙、腹斑蛙、斯文豪氏赤蛙、金線蛙、中國樹蟾；無疣蝎虎、疣尾蜥虎、鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥、梭德氏草蜥、鹿野草蜥、麗紋石龍子、中國石龍子、印度蜓蜥、長尾真稜蜥、南蛇、過山刀、紅斑蛇、臺灣黑眉錦蛇、大頭蛇、臺灣鈍頭蛇、青蛇、王錦蛇、茶斑蛇、眼鏡蛇、雨傘節、龜殼花、赤尾青竹絲、鉤盲蛇、中華鱉、柴棺龜、食蛇龜。

(3) 主要哺乳類參考資料：山羌、食蟹獴、白鼻心。

(4) 其他陸域植物參考資料：

陸域植物以禾本科、菊科、豆科及大戟科最多，包括麵包樹、樹豆、紅茄、箭竹筍、山蘇花、五節芒、野苦瓜、九芎、水柳等。優勢種為外來種植物巴拉草及象草。紅皮書物種則有瀕危等級(EN)水社柳；易危等級(VU)石蟾蜍、軟棗獼猴桃、鵝掌藤；接近受脅等級(NT)鐵毛蕨、水蓼、

密穗磚子苗、臺灣姑婆芋、臺東漆樹。

2. 水域生物資料盤點：

(1) 主要水域生物參考資料：

花鰻鱺、臺灣石鮒、羅漢魚、粗首馬口鱲、臺灣石(魚賓)、臺灣鬚鱲、高身白甲魚、大吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、極樂吻鰕虎、明潭吻鰕虎、溪鱧、尼羅口孵非鯽。

其他水域生物參考資料：

日本鰻鱺、高體鱊鮈、菊池氏細鯽、鯉魚、錦鯉、臺灣白甲魚、烏鮠、唇鯛、鯽魚、青魚、何氏棘魞、平頷鱲、草魚、泥鰍、中華花鰍、臺東間爬岩鰍、褐塘鱧、大口湯鯉、花身副麗魚、鬍鮁、鮁魚、吉利慈鯛、尼羅紅魚、麗體魚、粗鱗鯪、綠背龜鯪、大口鱸、線鱧、黃鱔、泰國鱔魚、隆頭翼甲鮁、食蚊魚。

(2) 其他水生植物參考資料：

水生植物以莎草科植物最多，其他如水竹葉、水芹菜、水丁香、李氏禾、水蕨、白花紫蘇、泥花草、穀精草、鴨舌草、布袋蓮等。優勢種為外來入侵種之粉綠狐尾草、光冠水菊、美洲苦草及布袋蓮。紅皮書物種則有極危等級(CR)龍骨瓣菩菜、臺灣萍蓬草、圓葉澤瀉；瀕危等級(EN)石龍尾、印度菩菜、小獅子草；易危等級(VU)大葉石龍尾、小花水丁香、小果菱、貝殼葉荸薺、澤瀉；接近受脅等級(NT)水馬齒、虻眼草、擬紫蘇草、水莎草、翼莖水芹菜、柳葉水蓑衣。

3. 保育類、紅皮書、其他應注意物種彙整：

馬太鞍地區保育類鳥類共有 22 種，包括 II 級保育類 17 種、III 級保育類 5 種。保育類物種有鷹科的黑翅鳶(II)、大冠鷲(II)、鳳頭蒼鷹(II)、赤腹鷹(II)、臺灣松雀鷹(II)、東方蜂鷹(II)、灰面鵟鷹(II)、隼科的紅隼(II)及鴟鴞科的黃嘴角鴞(II)、領角鴞(II)，另外還有水雉(II)、環頸雉(II)、朱鸝(II)、烏頭翁(II)、彩鷸(II)、八色鳥(II)、臺灣畫眉(II)、鉛色水鶇(III)、黑頭文鳥(III)、燕鴴(III)、臺灣藍鵲(III)、紅尾伯勞(III)。

保育類爬行類計有食蛇龜(I)、柴棺龜(I)、臺灣黑眉錦蛇(III)、梭德氏草蜥(III)、金線蛙(III)，特有種有斯文豪氏攀蜥、鹿野草蜥、臺灣鈍頭蛇。兩棲類無保育類，特有種有碧眼樹蛙、褐樹蛙、莫氏樹蛙、面天樹蛙、斯文豪氏赤蛙及盤古蟾蜍。

魚類無保育類，特有種中需關注者有菊池氏細鯽、大吻鰕虎、高身白甲魚、臺灣石鮒。其中菊池氏細鯽在 2017 年臺灣淡水魚類紅皮書名錄中列為國家瀕危等級(NEN)，高身白甲魚列為接近受脅等級(NNT)。另外河海洄游物種亦屬東部溪流應注意物種，本案計畫範圍河海洄游物種有大吻鰕虎和日本瓢鰭鰕虎，主要分布於芙登溪與光復溪匯流口。

(二) 敏感及關鍵物種彙整

依據上節棲地生態資料蒐集成果，遴選本案計畫範圍之敏感及關鍵物種如下表 4，並依此擬訂生態影響預測及保育對策。

表 4 敏感及關鍵物種彙整

分類	關注物種	行為與習性	與工程關聯說明	重要性
陸域關注	食蟹獴	低中海拔山區森林溪流，偏好溪流、農田形成之水域、濕水域周邊覓食，雜食偏肉食，以螃蟹、螺貝、昆蟲等為主。	白鷺橋上游左右岸透過混凝土護岸的拆除及緩坡鋪設，減少水陸域之阻隔，友善動物於兩側進行移動及覓食。另推測食蟹獴應是透過光復溪河川廊道進入此區，因此亦應保留或營造光復溪與芙登溪集水區間的綠帶，以利生物往來通行。	保育類III級
	朱鸝	棲息於中低海拔森林覆蓋的山區，以植物之果實及昆蟲為主食，大多於森林上層活動。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類II級
	八色鳥	零星分佈於近溪畔之低海拔闊葉林及竹林。4-5月為其繁殖期。以森林底層中的蚯蚓、大型昆蟲為食。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類II級
水域關注	菊池氏細鯽	僅分佈於臺灣東部。偏好棲息緩流之河渠或池沼，尤其是水生植物繁盛處，以掉落水面之昆蟲和藻類為食。	芙登溪主河道水域為流深型態，較無適合該物種棲息的環境，若能透過新設滯洪池之水域空間，設置常流水、緩流、濱溪水生植物鬱閉的空間，則可供其躲藏及繁殖復育。	紅皮書NEN
	臺灣石魴	偏好棲息緩流、具水草、泥砂底質的水域或溝渠。主要以藻類、浮游動物及水生昆蟲為食。產卵時需產於蚌類殼內。	應維持河道底質原有環境，其與共伴生物（圓蚌）偏好緩流、細砂底質、壤土底質、濱溪水生植物鬱閉的環境。	-
	日本瓢鰭鰕虎、大吻鰕虎	洄游性魚類，偏好溪流中下游卵礫石底質河段。以水中附著藻類、水生昆蟲與有機碎屑等為食。	滯洪池的設置應留意：芙登溪水系水體不可與光復溪斷流，以維持上溯水路通暢。同時應維持河道底質環境，提供其棲地及覓食場所。	河海洄游型魚類
水陸	柴棺龜	偏好山區盆地水流緩慢且水生植物生長茂密之溝渠、淺水	調查記錄點位與工程計畫範圍重疊（白鷺橋上游右岸水田區	保育類I級

分類	關注物種	行為與習性	與工程關聯說明	重要性
域關注		域、草澤或暫時性水域或河谷附近環境，偶爾於陸域環境活動。成龜常於鄰近陸域環境活動、攝食，並利用較潮溼之森林底層、灌叢或草叢下方渡冬。因棲息淺水域環境特性，常隨乾溼季水位變化而有長距離遷移。半水棲，雜食性，以小蝦、昆蟲、魚、植物根、嫩葉為食。	域）。透過維持柴棺龜偏好之水域環境類型為主的滯洪池設置，保留其棲息環境類型，增加水體交換。同時混凝土護岸拆除及堤岸緩坡化亦可增加其利用通行往來。	
	中華鱉	低海拔溪流、湖泊或溝渠，偏好沙泥質環境，攀爬移動及主動掠食能力強，雜食偏肉食，以魚蝦螺貝、昆蟲、植物果葉等為主。繁衍需沙土濕度充足、向陽、土質鬆軟灘地以利掘穴。	中段滯洪池根據文獻資料顯示為外來入侵種魚類線鱧的棲息熱區之一，而中華鱉為水域食物鏈頂層掠食者，為抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一。透過棲地營造為主的滯洪池設置，優化其棲息環境，朝「臨水自然緩土坡」方向進行規劃，恢復友善生物棲息與通行的水陸域交界型態。	食物鏈頂層掠食者

三、現勘及民眾參與資料蒐集

(一) 現地勘查

白鷺橋上游兩岸護岸為混凝土構造，高約 2 米且近乎垂直，切割左右兩岸，底質以泥砂為主，濱溪植被多處覆蓋外來種粉綠狐尾藻，水面則有大量布袋蓮，左岸有既有水池及主要由構樹、茄苳、血桐、水柳、臺灣欒樹及灌叢混生之次生林，右岸則以較高的禾本科植物為主；下游滯洪池預定地為香蕉園，西南側為蕨類、矮灌叢及木竹混合之次生林，其餘地貌多為人為頻繁擾動區域。光復溪底質以礫石及卵石為主，接近匯流口之右岸為次生林，左岸堤前至礫石河灘地為高草叢及次生林，堤後則多為高草叢。



下游滯洪池右池與西南側次生林交界(112/02/20)



下游滯洪池右池與西南側次生林交界(112/02/20)



下游滯洪池右池北面連接主流處環境照(112/02/20)



下游滯洪池右池西南側蕨類短草叢看向次生林(112/02/20)



下游滯洪池右池與西南側次生林環境照(112/02/20)



下游滯洪池南側與光復溪堤後坡(112/02/20)



光復溪堤前灘地及次生林樣貌(112/02/20)



下游滯洪池左池右岸環境照(112/02/20)



白鷺橋上游滯洪池左岸 (112/02/20)



白鷺橋上游滯洪池右岸 (112/02/20)



芙登溪與光復溪匯流口(112/02/20)



芙登溪鐵路橋下環境照(112/02/20)



光復溪與芙登溪匯流口往下游拍攝(112/02/20)



光復溪與芙登溪匯流口往上游拍攝(112/02/20)

圖 5 生態及環境影像紀錄

(二)　民眾參與及環境議題蒐集

盤點過往文獻資料中之民眾參與工作坊及相關結論（亞磊數研工程顧問公司，2022），彙整與本案設計相關之環境議題如下：

1. 濕地範圍內之池塘及農用面積逐年下降，休耕及旱田面積上升，維管方面因使用除草劑使的部分過去於田間可見之物種消失，而水域面積減少使的高度依賴水域的物種離開或消失。

2. 民眾建議滯洪池可規劃一區做為鷺的復育基地，亦建議未來可增加種植

可做為 Lakaw（馬太鞍濕地阿美族傳統捕魚法）素材之九芎及密花苧麻，或過去鐵路橋下很多的林投。

本案規劃設計階段截至目前為止共計辦理 2 場次民眾說明會，分別於 112 年 1 月 14 日、112 年 5 月 6 日辦理。第一場次主要針對設計方針進行說明；第二場次則主要針對地主說明用地情形並釐清淹水原因，尚未有生態相關討論，但鄉長、在地居民皆有提及需維護重要濕地的生態及景觀，故另於 112 年 6 月 28 日邀集花蓮在地 NGO 及承辦就生態相關內容進行細部設計討論。預計於細部設計審查過後再辦理第三場民眾說明會。

四、生態評析及工程影響預測

(一) 生態關注區域說明及繪製

生態關注區域圖係指透過文獻盤點生態資源豐富或具有生態課題的地理區域，套疊規劃設計階段之工程設計圖所繪製之圖面，用以將生態保育概念融入工程治理方案，評估工程擾動對生態環境的影響程度。圖面依其生態環境特性劃分為高度敏感、中度敏感、低度敏感等三種等級，分級原則如表 5，並標註具重要生態價值之保全對象，例如敏感及關鍵物種、大樹、特殊棲地環境等於圖面中。

表 5 生態關注區域分級原則及建議事項

等級	原則	地景生態類型	建議事項
高度敏感區 (紅色)	其生態功能屬於不可取代，或不可回復的資源。代表該區域的自然環境，擁有較高的生物多樣性。	天然林、生態較豐富的棲地(濕地)、保育類動物潛在活動範圍、稀有及瀕危植物棲地、天然河溪地形、岩盤或未經人為破壞的地區。	本案施作範圍位於高度敏感區邊緣，預計進行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外來種植物組成之林相。其餘次生林範圍則迴避不予擾動。
中度敏感區 (黃色)	曾經有部分的擾動，但該區域棲地仍具有生態價值。	竹、闊葉混和林，或人為干擾程度較低的區域，具有動物廊道功能的區域；次生林、裸露礫石河床、高草生地等，有潛力逐漸演替成較自然的環境。	降低工程對該環境的衝擊，採用軟性工法或多孔隙材質，且需注意棲地的保護和復原。
低度敏感區 (綠色)	人為環境干擾程度較大的棲地環境	大面積種植的竹林、農墾地、房屋、道路、河道上的人工設施。	需注意施工後的環境維護，可考慮在該區域進行生態復育或改善現有功能，提供生物較友善的環境、設置生物逃生坡道等設施。

本案依上述方法繪製生態關注區域圖如圖 6，並針對繪製原因進行說明如下。並請搭配下節「研擬生態影響預測與保育對策」一併參考之。

(一)低度敏感區（綠色）：建物、道路與農墾地等人為干擾較大之區域，建議保留胸高直徑大於 10 公分之喬木。

(二)中度敏感區（黃色）：河灘地及濕地，雖該區域植物種類多為外來種，但光復溪沿岸為動物移動之廊道、礫石灘地及高草叢環境亦提供生物作為棲地使用，因此建議迴避或縮小工程範圍，以維持該區域之棲地環境。

(三)高度敏感區（紅色）：森林、次生林及水域環境。馬太鞍濕地內多為人為擾動較大的農墾地，少數既有次生林帶可提供周圍生物作為棲地使用，建議迴避此類區域，並在此高度敏感區邊緣，進行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外來種植物組成之林相。

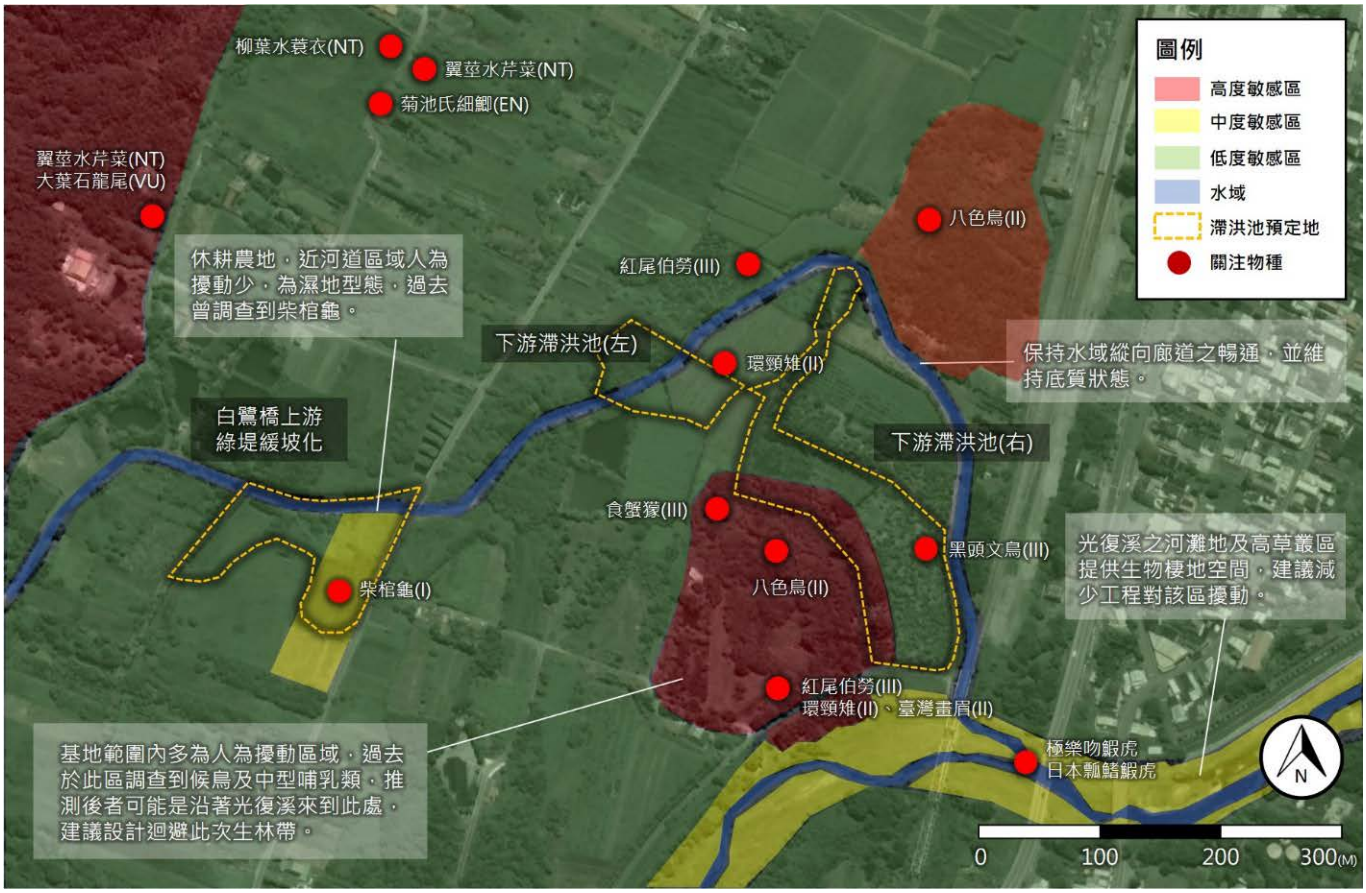


圖 6 生態關注區域圖

(二)　生態課題與設計對策擬定

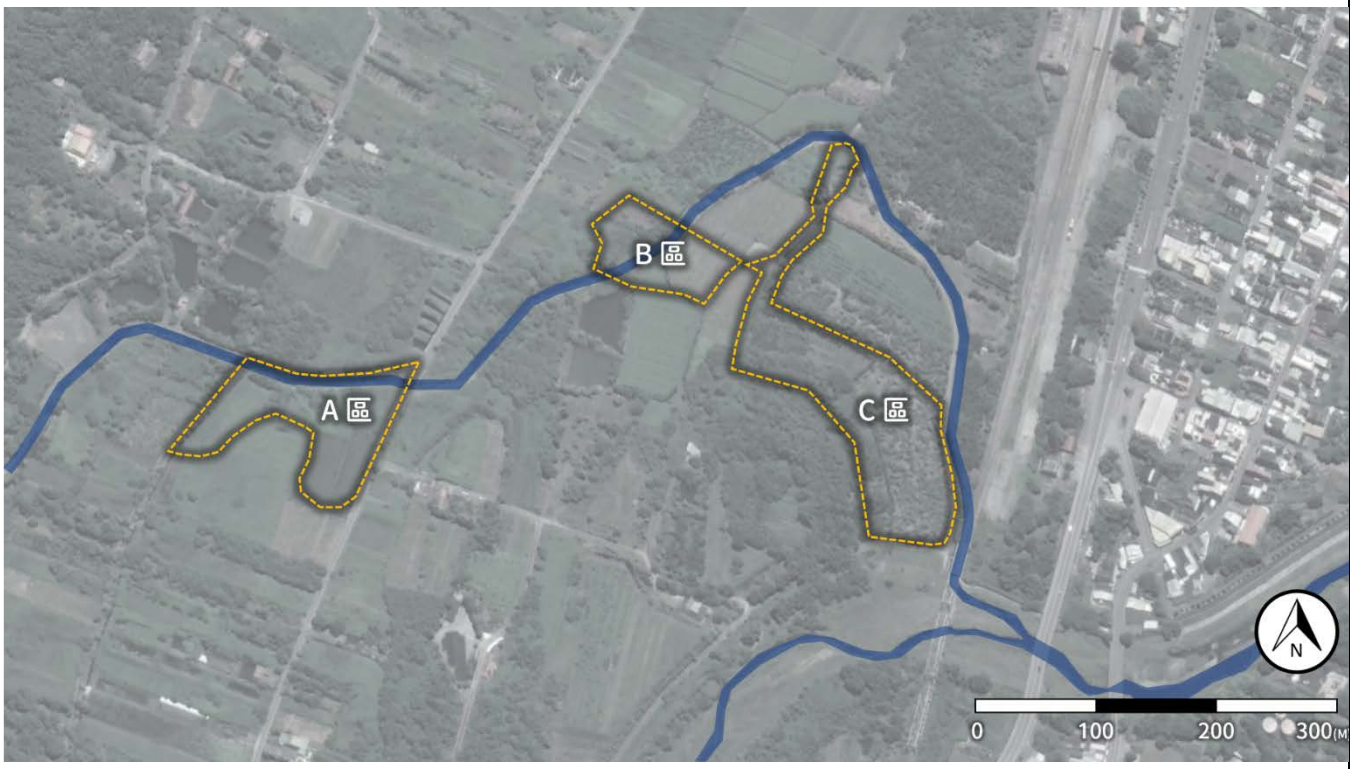
本案位於馬太鞍(國家級)重要濕地範圍內，遵循濕地保育利用計畫擬定之經營管理方向，並綜合近 5 年內馬太鞍重要濕地內相關研究計畫成果，於本案規劃設計階段提出在解決濕地水環境需求與防洪功能外，應考量之生態相關之議題與對策如表 6，並提出對應之分區規劃如表 7。

表 6 生態課題與對策擬定

編號	課題	對策
1	水域外來種影響原生魚類生存	• 對策1：找回水域食物鏈頂層掠食者偏好的棲地與繁衍環境，以食物鏈角度增強抑制外來種幼體的力道（中華鱉、龜、鱸鰻、鯰、鱔）。 • 對策2：回復保護原生種魚類幼體的微棲地環境類型。 • 對策3：回復原生種及保育類物種偏好的棲地與繁衍環境。 • 對策4：避免創造外來入侵種偏好之流速緩、水溫高環境。 • 對策5：與馬太鞍(國家級)重要濕地計畫之「線鱧移除巡守隊」、「水域生物資源調查」密切銜接，相輔相成。
2	陸域外來種影響原生植物生存，且原生植物種源取得不易	• 對策1：以原生、在地、花蓮種源的植物優先進行栽植。 • 對策2：保留部分空間予濕地種子庫自然萌發。 • 對策3：採取僱工購料方式細緻採種、培育、栽植原生植物。 • 對策4：與馬太鞍(國家級)重要濕地計畫之經營管理方向「植物保種工作坊」、「紅皮書植物保育復育行動」、「水生植物資源調查」密切銜接，相輔相成。
3	水域棲地單一且橫向廊道斷裂，水陸域生態系統難以互通	• 對策1：部份去堤，回復芙登溪主流與兩側濕地間的水路互通，且水域生物可透過水路在前述二類棲地環境間移動。 • 對策2：創造臨水大面積緩坡，使陸域生物下至河灘地覓食飲水或往返兩岸移動路徑通暢。 • 對策3：維持泥沙底質、多孔隙、水草根系交錯等多元微棲地環境。
4	馬太鞍部落阿美族人傳統漁區環境劣化	• 對策1：部份去堤，回復芙登溪主流與兩側濕地間的水路及水域資源互通。 • 對策2：以回復濕地自然樣貌為目標，保留適當空間予傳統漁區。

表 7 滯洪池設計分區規劃說明

規劃分區示意圖



區域	規劃說明	對策
A	本區除分擔芙登溪主流水源進入之外，亦有第九支圳於此匯入，提供本區充足水源。根據文獻資料，本區於2021年有保育類I級野生動物柴棺龜之調查發現紀錄，因此設定柴棺龜為本區關鍵物種，依其偏好棲地型態，朝「自然濕地樣貌的湛水草澤」方向進行規劃，湛水高度30～40公分，並於池中最寬處中央設置小型土丘，除可提供龜類棲息，亦降低外來種漂浮植物如布袋蓮、大萍等大面積入侵。在植栽配置上，以馬太鞍濕地常見水生植物（挺水、沉水）及濕地喬灌木為主進行點狀配置，保留部分空間予濕地種子庫自然萌發，以恢復馬太鞍濕地自然樣貌為主要目標。	• 關鍵物種：保育類I級野生動物柴棺龜。 • 規劃方向：回復自然濕地樣貌的湛水草澤。
B	本區因地勢平緩，水域屬極緩流、幾乎靜止型態。根據文獻資料，本區為外來入侵種魚類線鱧的棲息熱區之一，而在馬太鞍(國家級)重要濕地過去研究計畫中顯示，中華鱉為水域食物鏈頂層掠食者，是抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一，但垂直水泥護岸、河灘地喪失及人為捕捉使其數量銳減。本區規劃之首要方向即為設定中華鱉為關鍵物種，依其偏好之棲地型態，朝「臨水自然緩土坡」方向進行規劃，恢復友善生物棲息與通行的水陸域交界型態。植栽配置上，因此區水源集中且地勢平緩，規劃水深最深處1米以上，兩側拉緩坡，創造深淺不一的灘地環境。臨水畔主要保留予紅皮書水生植物復育及部落傳統漁區活動空間，搭配部分點狀栽植馬太鞍濕地常見水生植物（挺水、沉水）及濕地喬灌木，周邊地勢較高處則栽植原生種喬木，提供濱溪遮蔭環境及鳥類樹棲空間。	• 關鍵物種：中華鱉、紅皮書水生植物(大葉石龍尾、柳葉水蓑衣、翼莖水芹菜) • 規劃方向：創造臨水自然緩土坡、保留紅皮書水生植物保育復育及馬太鞍部落傳統漁區活動空間

C	本區緊鄰大面積次生林。根據文獻資料，本區於2022年有保育類III級野生動物食蟹獴、保育類II級野生動物八色鳥之調查發現紀錄，因此設定此二物種為本區關鍵物種。食蟹獴可能經由光復堤防綠帶進入此區，且按其習性喜靠近濱溪處覓食，移動能力強；八色鳥則偏好水域附近濃密之次生林，於地面跳躍覓食。依此二物種偏好棲地型態，朝「臨水自然緩坡」及「茂密森林綠帶」方向進行規劃。池中央水深最深處規劃1米以上，水體兩側拉緩坡或乾砌石交錯，創造不同微棲地環境，並搭配栽植馬太鞍濕地常見水生植物（挺水、沉水）及濕地喬灌木創造遮蔭及枯落物。次生林邊緣一帶、光復堤防及光復溪溪床則分別根據其環境特性，以創造森林綠帶為主要目標栽植喬灌木、草本及蕨類，擴大棲息環境之外，也提供陸域生物安全移動的綠帶路徑。	• 關鍵物種：保育類III級野生動物食蟹獴、保育類II級野生動物八色鳥 • 規劃方向：創造臨水自然緩坡、延伸茂密森林環境串連綠帶

(三)　規劃設計階段生態保育措施擬定

根據提報核定階段擬定之原則，把握以下項目：1.工程規劃應採保持生物廊道連續性之設計。2.建議工程規劃盡量減少水泥工程量體。3.建議工程減少擾動水道及濱溪植被。4.施工過程中應避免斷流，保持水域生物棲地之縱向連續性。本案規劃設計階段擬定生態保育措施如下：

1. 有敏感及關鍵物種或完整次生林帶處建議迴避，除本案施作範圍外，其餘保持原樣不予擾動，包含假設工程，例如施工便道、貨櫃屋、物料暫置區等皆需迴避，不予利用。

2. 本案計畫範圍計有食蟹獴（三級保育類，芙登溪匯流口上游左岸林帶）、八色鳥（二級保育類，芙登溪匯流口上游左右岸林帶）。上述除本案施作範圍外，其餘保持原樣不予擾動，且採行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外來種植物組成之林相。範圍詳如圖 6 生態關注區域圖中標示紅底的「高度敏感區」。

3. 主河道（芙登溪）、滯洪池及連通水溝的水量設定需明確：

(1) 臺灣東部部分重要水域生物（魚蝦蟹）為河海洄游型，亦即水域生物在生命週期中，會透過河川廊道往返淡鹹水之間。故芙登溪與光復溪匯流口間水體銜接不能斷裂，需維持穩定流量，使縱向水域廊道保持暢通，以利水域生物透過花蓮溪、光復溪回到芙登溪。

(2) 在枯水期、豐水期及常流水期間，主河道（芙登溪）、白鷺橋上游滯洪池（白鷺橋）、下游滯洪池（公有地）及連通各區水體圳溝的水體樣態需納入設計一併考量。如此，上述各區使用之工法、植栽種類、植栽種植方式等，將因水體類型不同，產生不同配置與設計方式，方符合馬太鞍重要濕地友善生物、創造多元棲地環

境的目標方向。

4. 工法上採取較友善生物的方式進行設計。

馬太鞍重要濕地棲息物種多元，如圖 6 生態關注區域圖中標示黃底的「中度敏感區」，滯洪池、圳溝、出水口、橋樑等設計應包含緩坡化（有利生物通行，如龜鱉類）、乾砌石（創造多孔隙躲藏空間）、不封底（保留自然底質供生物躲藏利用）、深淺不一（創造潭與瀨使各類水域生物棲息利用）等。而溝渠設計則盡量考量在枯水期幾近乾涸時，水域生物仍有暫時庇護的水池或空間（需有一定深度避免乾涸、亦需適當遮蔭避免高溫及優養化）。

5. 植栽選用在地原生種，並納入保育復育工作一同考量。

喬木、灌木、草本、水生植物採用在地原生植物，或與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並留意種源來源需以花蓮地區為優先進行栽植使用。栽植時宜採用複層營造，水陸域介面貼合處的水生植物帶營造則為重點區域，沿岸緩流及水生植物葉根系與水體間產生的微棲地是馬太鞍重要濕地多數水域生物利用場所。

選用植物參考「馬太鞍重要濕地（國家級）保育利用計畫（內政部城鄉發展分署，2017）」以及「110 年花蓮縣重要棲地生態服務給付試驗計畫（行政院林業及自然保育署花蓮分署，2021）」。前者包含馬太鞍重要濕地歷年動植物調查名錄，後者則羅列花蓮地區平原濕地環境建議營造採用物種，並訪談馬太鞍濕地在地植物保種專家加強補全建議植栽清單，詳見如表 8。部分原生種水生植物不易於市面購得，但尚有種源於馬太鞍濕地中，建議可以僱工購料方式，編列一定預算進行採種、培苗或扦插工作，以利後續複層營造或濱溪水生植被帶營造使用。

表 8 在地栽植原生種植物推薦名單

科名	物種	學名	紅皮書等級	特性
三白草科	三白草	*Saururus chinensis* (Lour.) Baill.	LC	挺水
澤瀉科	三腳剪	*Sagittaria trifolia* L.	LC	挺水
天南星科	姑婆芋	*Alocasia odora* (Lodd.) Spach.	LC	林下草本
	青萍	*Lemna aequinoctialis* Welw.	LC	浮水
	無根萍	*Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm.	LC	浮水
眼子菜科	馬藻	*Potamogeton crispus* L.	LC	沉水
露兜樹科	林投	*Pandanus odoratissimus* L.f.	LC	灌木
棕櫚科	山棕	*Arenga engleri* Becc.	LC	灌木
莎草科	異花莎草	*Cyperus difformis* L.	LC	挺水
	無翅莎草	*Cyperus exaltatus* Retz.	LC	挺水
	畦畔莎草	*Cyperus haspan* L.	LC	挺水

科名	物種	學名	紅皮書等級	特性
	點頭莎草	*Cyperus nutans* Vahl subsp. subprolixus (Kük.) T.Koyama	LC	挺水
	毛軸莎草	*Cyperus pilosus* Vahl	LC	挺水
	針蘭	*Eleocharis congesta* D.Don subsp. japonica (Miq.) T.Koyama	LC	挺水
	五稜飄拂草	*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl	LC	挺水
	球穗扁莎	*Pycreus flavidus* (Retz.) T.Koyama	LC	挺水
	大莞草	*Scirpus ternatanus* Reinw. ex Miq.	LC	挺水
	斷節莎	*Cyperus odoratus* L.	LC	挺水
	三俭草	*Rhynchospora corymbosa* (L.) Britt.	LC	挺水
	螢蘭	Schoenoplectiella juncoides (Roxb.) Lye	LC	挺水
穀精草科	小穀精草	*Eriocaulon cinereum* R.Br.	LC	挺水
禾本科	甜根子草	*Saccharum spontaneum* L.	LC	草本
香蒲科	香蒲	*Typha orientalis* C.Presl	LC	挺水
鴨跖草科	鴨跖草	*Commelina communis* L.	LC	挺水
	水竹葉	*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.	LC	挺水
雨久花科	鴨舌草	*Monochoria vaginalis* (Burm.f.) C.Presl	LC	挺水
薑科	野薑花	*Hedychium coronarium* J.Koenig	外來歸化	草本
	月桃	*Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L.Burtt & R.M.Sm.	LC	草本
大戟科	烏桕	*Triadica sebifera* (L.) Small	外來歸化	喬木
葉下珠科	茄冬	*Bischofia javanica* Blume	LC	喬木
楊柳科	水柳	*Salix warburgii* Seemen	LC	挺水
胡頹子科	楦梧	*Elaeagnus oldhamii* Maxim.	DD	灌木 小喬木
桑科	稜果榕	*Ficus septica* Burm.f.	LC	喬木
薔薇科	臺灣火刺木	*Pyracantha koidzumii* (Hayata) Rehder	NVU	喬木
蕁麻科	密花苧麻	Boehmeria densiflora Hook. & Arn.	LC	灌木
	水麻	*Debregeasia orientalis* C.J.Chen	LC	灌木 小喬木
	咬人狗	*Dendrocnide meyeniana* (Walp.) Chew	LC	喬木
千屈菜科	多花水莧菜	*Ammannia multiflora* Roxb.	LC	挺水
	水豬母乳	*Rotala rotundifolia* (Wall. ex Roxb.) Koehne	LC	沉水 挺水
	九芎	*Lagerstroemia subcostata* Koehne	LC	喬木
柳葉菜科	細葉水丁香	*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell	LC	挺水
	白花水龍	*Ludwigia adscendens* (L.) H.Hara	LC	挺水
	水丁香	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven	LC	挺水
芸香科	食茱萸	*Zanthoxylum ailanthoides* var. *ailanthoides*	LC	喬木
十字花科	蔊菜	*Cardamine flexuosa* With.	LC	挺水
蓼科	水蓼	*Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre	NNT	挺水
	毛蓼	*Persicaria barbata* (L.) H.Hara var. barbata	LC	挺水
	睫穗蓼	*Persicaria longiseta* (Bruijn) Kitag.	LC	挺水
	盤腺蓼	*Persicaria kawagoeana* (Makino) Nakai	LC	挺水

科名	物種	學名	紅皮書等級	特性
	小花蓼	*Persicaria muricata* (Meisn.) Nemoto	LC	挺水
	腺花毛蓼	*Persicaria pubescens* (Blume) H.Hara	LC	挺水
	水紅骨蛇	*Persicaria dichotoma* (Blume) Masam.	LC	挺水
	火炭母草	*Persicaria chinensis* (L.) H.Gross	LC	挺水
	刺蓼	*Persicaria senticosa* (Meisn.) H.Gross ex Nakai	LC	挺水
	白苦柱	*Persicaria lanata* (Roxb.) Tzvelev	LC	挺水
八仙花科	大葉溲疏	*Deutzia pulchra* S.Vidal	LC	喬木
獼猴桃科	水冬瓜	*Saurauia tristyla* DC.		喬木
茜草科	定經草	*Hedyotis diffusa* Willd.	LC	挺水
	擬定經草	*Hedyotis brachypoda* (DC.) Sivar. & Biju	LC	挺水
尖瓣花科	尖瓣花	*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.	LC	挺水
唇形科	耳葉刺蕊草	*Pogostemon auricularius* (L.) Hassk.	LC	挺水
母草科	泥花草	*Bonnaya antipoda* (L.) Druce	LC	挺水
	藍豬耳	*Torenia crustacea* (L.) Cham. & Schltdl.	LC	挺水
車前科	大葉石龍尾	*Limnophila rugosa* (Roth) Merr.	NVU	挺水
	擬紫蘇草	*Limnophila aromaticoides* Yuen P.Yang & S.H.Yen	NNT	挺水
	過長沙	*Bacopa monnieri* (L.) Wettst.	LC	沉水 挺水
	水苦薑	*Veronica undulata* Wall.	LC	沉水 挺水
冬青科	燈稱花	*Ilex asprella* (Hook. & Arn.) Champ.	LC	灌木
菊科	茵陳蒿	*Artemisia capillaris* Thunb.	LC	草本
桔梗科	半邊蓮	*Lobelia chinensis* Lour.	LC	挺水
繖形科	翼莖水芹菜	*Oenanthe pterocaulon* T.S.Liu, C.Y.Chao & T.I.Chuang	NNT	挺水
	水芹菜	*Oenanthe javanica* (Blume) DC.	LC	挺水
五加科	臺灣天胡荽	*Hydrocotyle batrachium* Hance	LC	挺水
	通脫木	*Tetrapanax papyriferus* (Hook.) K.Koch	LC	灌木 小喬木
杪欏科	筆筒樹	*Alsophila lepifera* J.Sm. ex Hook.	LC	樹蕨
鳳尾蕨科	水蕨	*Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn.	LC	挺水
鐵角蕨科	臺灣山蘇花	*Asplenium nidus* L.	LC	草本蕨
腎蕨科	腎蕨	*Nephrolepis cordifolia* (L.) C.Presl	LC	草本蕨

資料來源：110 年花蓮縣重要棲地生態服務給付試驗計畫（2021，花蓮林區管理處）、馬太鞍國家級重要濕地保育利用計畫（2017，城鄉發展分署）

(四) 規劃設計階段生態保育措施評估紀錄

本案與規劃設計單位來回討論數次，並進行相關項目修改調整，由於討論過程極為細節，統整如下表格，作為討論紀錄備查。

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
1	[生態議題] 芙登溪主河道與周圍環境有高程落差，中間以垂直水泥護岸作為阻隔，使內外水域不互相連通，失去了濕地作為調節河水的功能。芙登溪內的水域生物喪失與周遭濕地交流的機會，而濱溪植被帶亦與芙登溪主流無交集，無法創造兩岸緩流區之棲地環境類型。河川橫向廊道阻隔嚴重，亦造成陸域生物之棲地破碎化。 [保全對象] 柴棺龜、中華鱉、食蟹獴、山羌。	1. 護岸緩坡化、矮化及粗糙化可增加動物利用程度；提升濱溪植被帶貼合水域介面可創造微棲地環境。 2. 連通主河道及周圍濕地，使水體及生物可藉此進行交流。 3. 透過新設步道串聯破碎化之陸域空間。 4. 藉由連接主流與濕地之水體，未來若媒合當地居民於滯洪池中設置拉告，除可延續部落文化傳統外，也可藉由拉告的設置，增加滯洪池中棲地之多樣性。	1. [減輕]光復溪因含沙量高，且該區為土石流潛勢區域，規劃時應考慮後續維護管理（排砂）之進行方式及頻率，以利預測維管時擾動環境之程度。 2. [減輕]透過步道的設置可串聯遭芙登溪切割之陸域空間，相關設計如步道結構與欄杆等，應考量使用生物進行設計。 3. 水體連通之形式，包含連通管及箱涵之規格、數量、位置、長度、角度及連接之介面，在考量水理方面之需求外，應考量生物使用之需求，以友善生物之方式進行設計。 4. 建議箱涵底部混凝土面可刷毛增加其粗糙度，翼牆可創造蓄積、堆疊土壤環境，使綠帶延伸，或同樣刷毛增加粗糙度，提供生物利用。	■納入 □無法納入	1. 於出流口處進行河道整理作業，後續維護管理頻率則依機關指示制定。 2. 於中段滯洪池(B 區)新設步道，連接遭芙登溪切割之陸域空間。 欄杆部分因芙登溪底與周圍高程落差較大，故於臨芙登溪側之道路設置欄杆，道路另一側則多以緩坡直接與陸地相連，不另外設置欄杆，避免阻擋動物利用。 造型欄杆底部保留25公分，以利中小型哺乳類及兩爬類生物通行。 白鷺橋上游滯洪池(A 區)右岸臨道路側維持既有落差，減少生物遭路殺可能性。 3. 滯洪池與芙登溪連通處上方若無道路設置，盡量以自然土堤方式設計；若上方為道路則以箱涵方式連通。 4. 混凝土面層採用刷毛提供粗糙度，提供生物利用及綠帶延伸。
2	[生態議題] 臺灣東部溪流有許多河海洄游型生物，亦即須藉由河川廊道往返淡鹹水之間以完成生命週期之種類。過往常因人為或自然因素造成水量不足、河道中設置人工構造物造成縱向水域	透過水泥護岸敲除及箱涵、分流及溢流堰的設置，將水體導入各區滯洪池，其棲地型態及水體流速皆與主河道相異，提供生物另一種路徑選擇，並於必要時可做為生物庇護所使用。	建議應根據芙登溪常流及豐枯水期之水流量及上下游滯洪池預計挖設之容量，進行相關滯洪池高程及分流堰形式之設計，避免在枯水期時因流路分散導致水量不足，進而產生斷流的狀況。	■納入 □無法納入	於分流堰處設計常時水位入水孔，A、B 區滯洪池另有規劃設計常水道範圍，使枯水期也能流入，避免斷流。

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
	廊道高低斷差過大，使生物無法上溯。 [保全對象] 河海洄游型之魚蝦蟹類。				
3	[生態議題] 馬太鞍濕地多為農業區，棲地類型大多為休耕旱田，少部分次生林保有較多元的棲地型態，且相較周圍農地為人為干擾較少之區域，可提供附近陸域生物利用。 [保全對象] 鳥類、兩棲類、哺乳類。	滯洪池的挖設將水體自主流拓展至周圍區域，搭配緩坡化及步道設計，使生物在移動上較不受阻隔，若保留西南方之次生林，則能提供生物更多利用棲息的空間。	1. [迴避]下游滯洪池西南側之次生林擁有草生地、矮灌叢、竹林、喬木林等環境，過去亦有見南下度冬之冬候鳥，故建議保留完整次生林帶，建議滯洪池設置及相關假設工程如施工便道、及物料暫置區等皆應予以迴避，並說明相關規劃於設計書圖中。 2. 為避免森林之植生快速侵入滯洪池壓迫到水生植物的生長範圍，建議於交界處密集種植陰性種喬木，形成之樹籬除可作為濕地與次生林之區隔外，亦可提升碳匯效益。	■納入 □無法納入	1. 與生態團隊討論過後，將此區次生林邊界納入計畫範圍，規劃為銜接次生林與滯洪池水域間之過渡帶，於此區種植大型喬木，除可延伸棲地至滯洪池內外，若未來屬私人土地之次生林受開發時，也可作為生物之庇護區域，並於喬木下方搭配蕨類或灌木等進行複層且多元的環境營造，提升偏好水陸域交界帶生物的利用機會。並秉持下列原則：(1)嚴格限制擾動範圍：以黃色警示線拉設界線，便道開設、物料暫置、實際施作等皆嚴格限縮於計畫範圍內不可超出。(2)水陸域連接介面溫和：採緩坡(1：2)，不使用水泥而以自然材料、可分解材料為主。盤點過往相關計畫並訪談在地植物保種復育專家後進行周圍植栽配置。
4	[生態議題] 大華大全排水因人工整治導致環境類型單一，河道型態依不同區段大多僅有深流或淺流一種，且底質泥沙覆蓋比例高、水生植被稀少，無法提供大部分魚蝦棲息躲藏的空間，故水	透過護岸砌石及保留自然底質可創造多孔隙空間供生物利用，於滯洪池內設計不同高程則可形成深淺不同的水域，提供水域生物更多元的棲地形式。	1. [減輕]邊坡、水溝及分流堰砌石之石塊建議勿自河道中拿取，以避免改變河道底質棲地環境。 2. 建議於滯洪池內營造不同深度及水體流態之棲地，並針對不同深度搭配合適植栽，	■納入 □無法納入	1. 針對規劃設計中砌排之石塊編列預算進行採購，不自河道中拿取石塊，以降低對既有河道底質環境之擾動。 2. 滯洪池中皆設有低水流路，確保枯水期時仍能提供水域生物生存環境，並同時提供不同深度之水

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
	域生物相較為單一。 [保全對象] 水域生物。		提供不同生物適合的棲息空間，增加棲地多樣性並可形成較完整的食物鏈關係。 3. [迴避]為避免工程作業影響水質，施工作業建議於枯水期進行，並於工區下游段施作沉砂池。		域空間。低水流路兩側則以緩坡銜接陸域空間。 下游滯洪池(C 區)設計有兩處深水區，低水流路高程以淺→深→淺的方式進行規劃，則枯水期時，水會聚集至中間低窪處(深處)，周圍並搭配種植耐水淹之物種，給予該區適度遮蔭，亦減緩水體蒸散速度，以提供作為水域生物之庇護所。 3. 可於枯水期優先施作影響水質工程作業，沉沙池設置於 C 區，經過濾與淨化處裡後沿九支圳排入光復溪。
5	[生態議題] 近年馬太鞍濕地之池塘及農用面積逐年下降，休耕、旱田面積則呈上升趨勢，使得本地水生植物棲地環境減少，加以景觀餐廳、休閒農場的經營推動，雖部分引入原生物種，但也引入大量栽培及園藝種植物，間接使得外來種及景觀植物成為本地優勢物種，壓迫到原生種植物。 [保全對象] 翼莖水芹菜、柳葉水蓑衣、大葉石龍尾。	滯洪池可做為當地原生種植物之復育場所，溪畔種植水生植物營造微棲地可提供水陸域生物利用，池畔種植喬木除可提供生物遮蔭，避免水質優養化，其落葉也可提供池中有機物質並避免水體因陽光過度曝曬而形成優養化的狀況。	1. 緩坡綠堤之新植樹木建議選用在地原生植物，或是與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並應考量滯洪池於豐水期時之水量狀況，針對選用物種進行配置。部分區域應選用根系較耐水淹之樹種，並宜採複層營造，關注水陸域介面貼合處之水生植物帶營造。 2. 樹木的根部為樹木吸收水分及礦物質之主要管道，故確保其根部的生長空間及環境有助於確保植株未來的生長狀況是否良好。建議應確保選用植栽之植穴尺寸及種植間距。為避免水體因過度曝曬造成水溫過高，水中生物	■納入 □無法納入	1. 盤點過往相關計畫並訪談在地植物保種復育專家後進行周圍植栽配置。針對部分水生植物及在地珍稀物種，於預算中編列棲地復育計畫經費，媒合專業生態人員，以較細緻的方式與在地以工作坊形式進行環境教育及營造作業，避免造成原始環境過度干擾。將新植及場內移植樹木之植穴尺寸及相關規範標示於細部設計圖說中。依盤點相關計畫及訪談在地植物保種復育專家之狀況，於池畔及低水流路周圍種植在地原生種水生及耐淹喬灌木。該區因基地腹地狹小，不便新植喬灌木，但兩岸護岸以乾砌石鋪排，增加孔隙，以利植物蔓延，並盡量保留該區既有原生大喬木及竹

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
			無法生存或水質優養化，建議於池畔及低水流路周圍種植適當植物提供有效遮蔭。建議下游滯洪池主流分流處至既有道路段可種植灌木與喬木增加隱蔽性，更有利於生物利用。		林。
6	[生態議題] 歷年相關計畫調查顯示外來種線鱧因繁殖策略具優勢、獵食習性兇猛、缺少主要天敵等因素，造成在地原生魚種遭捕食並擠壓其棲地環境。 [保全對象] 中華鱉。	中華鱉為水域食物鏈頂層掠食者，為抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一。透過主動營造適合中華鱉棲地環境，增加其族群量，達到抑制外來種的效果。	1. 緩坡綠堤建議保留部分空間不進行主動栽植作業，除提供中華鱉上岸產卵場域外，亦提供土壤內自然種子庫萌芽。 2. 保持自然底質環境，勿以混凝土封底。	■納入 □無法納入	1. 緩坡綠堤除靠近芙登溪側之陡坡輔以土包袋施作外，其餘皆維持自然土堤，並預計透過表土保存保留在地種子庫，於整地完成後均勻撒回，加快環境復舊。 2. 僅下游滯洪池(C 區)部分區域因基地狹長，無法做緩坡銜接水陸域，又有步道設置需求，故以倒冂型混凝土結構施作護岸。為盡量保有水道底質環境，採將混凝土結構埋深再於其上覆土的方式進行，並以間隔方式於底部混凝土挖洞以確保其與地下水之連通性。護岸牆面則以漿砌石方式增加粗糙度。
7	[生態議題] 菊池氏細鯽過去為典型花東地區平原濕地分布物種，於馬太鞍重要濕地過去也有穩定族群，但目前族群數量減少且退縮至溝渠分支。 [保全對象] 菊池氏細鯽。	於滯洪池中設置緩流區，並以水生植物營造可供其躲藏及產卵之場域，藉此增加其適合棲地。期望未來透過串聯其他區域，增加其於馬太鞍重要濕地之族群量。	下游滯洪池之低水流路建議以蜿蜒的形式增加水陸交界面積及水域環境的歧異度，如預計有常流水，周圍建議搭配植栽以避免過度曝曬造成水溫過高或適優養化。	■納入 □無法納入	下游滯洪池(C 區)之低水流路以蜿蜒形式規劃，並搭配種植在地原生種水生及耐淹喬灌木。

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
8	[生態議題] 柴棺龜的保育困境與其生態習性及分布特性有關，其棲地除須具備水生植物之淺水域外，另也會利用陸域環境，而這樣的環境與人類活動重疊性高，易因土地利用形式改變或開發而遭受破壞。 [保全對象] 柴棺龜。	營造適合柴棺龜之湛水草澤環境，期望該區族群穩定成長。	白鷺橋上游滯洪池右岸過去有調查到柴棺龜紀錄，建議規劃上可營造適合柴棺龜之水生植物茂密的淺水環境，並考慮於池中最寬處中央設置小型土丘，除可提供龜類棲息，亦可降低外來種漂浮植物如布袋蓮、大萍等大面積入侵。又因該區域屬私人土地，過去相關計畫並無該處之植物調查記錄，建議於施工前安排生態專業人員進行一次稀有植物盤查，如經確認有需要保護之對象，建議啟動相關移置作業。	■納入 □無法納入	目前規劃上將白鷺橋上游滯洪池(A區)之關鍵物種設定為柴棺龜，並預計透過主動營造創造適合其之廣面積湛水草澤環境。 該物種因爬行能力較差，故堤岸坡度設計以小於1：1為原則，中島設置因考量滯洪效益不設置。將施工前的稀有植物盤查納入施工補充說明書並編列相關預算，廠商於施工前應安排生態專人員進行稀有植物盤查。
9	[生態議題] 動物棲地受人為土地使用影響，常因人工構造物的設置導致棲地受到切割，部分動物會利用河灘地作為移動廊道，而河灘地礫石及高草叢亦提供生物作為棲地使用。	維持光復溪兩岸之棲地環境，能提供不同種類之生物作為棲地使用，並可作為動物自上游移動至下游之路徑。	[迴避][縮小]光復溪與芙登溪匯流口為一較天然之河道型態，建議工程迴避兩岸之河灘地、高草叢區及次生林帶，如無法避免則應縮小工程影響範圍，並可於工程後透過主動補植適合之植栽加速環境復舊並抑制陽性外來物種快速擴張。	■納入 □無法納入	箱涵施作將採半半施工，先完成臨濕地側，再進行臨光復溪側之施作，以降低對環境的干擾。並於施工補充說明書中敘明，施工前廠商應安排生態人員針對該區原生種大喬木進行標定並進行假植作業，待箱涵完成後再移植回原地、補植適合河灘地之原生種如臺灣火刺木及茵陳蒿等，以抑制陽性外來物種擴張並加速環境復舊。

五、施工階段生態保育措施擬定

承接規劃設計階段研擬之生態保育措施辦理施工階段生態檢核相關作業。營造廠商應於施工前組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，辦理現勘確認前兩階段所擬定之生態保育對策與工法、確認生態保全對象，協助執行相關保育措施並確保生態關注區域完好與維護環境品質。相關作業項目如表 9。

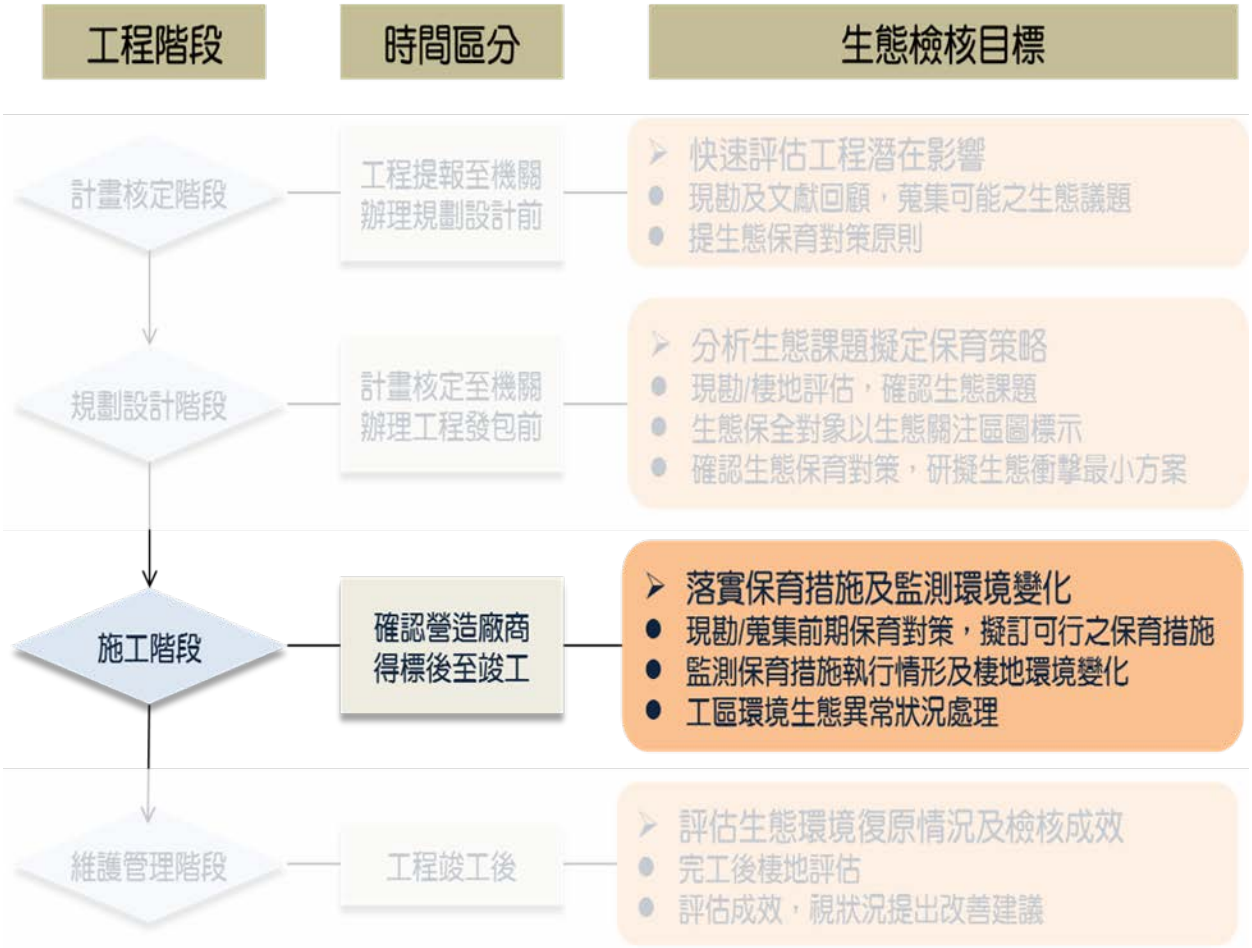


圖 7 施工階段生態檢核之目標與工作項目

表 9 施工階段生態檢核工作執行節點及次數說明

項次	工作名稱	工作內容	執行區域
1	組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊，並辦理現場勘查。	施工前執行。確認規劃設計階段之生態關注物種平面分布圖及整體施工規劃，於施工前辦理主辦、監造、施工及生態背景人員之會勘，並根據會勘結果，確認「生態保育措」施可行性，並擬定「生態保育措施自主檢查表」，並以生態檢核執行計畫專章方式納入施工計畫書中。	A、B、C
2	安排生態專業人員進	施工前執行。於工程清掘除整地工作前執行。	A、B、C

項次	工作名稱	工作內容	執行區域
	入工區進行稀有植物盤查及相關移植作業。	如發現珍稀物種，由生態團隊進行移植、暫置、照顧及植回作業，對象以原生水生植物、蕨類、草本、灌木為主。	
3	安排生態專業人員進入工區標定移植對象。	施工前執行，確認預定植回點位、分區施工流程、預定移植時間，並編碼造冊，每月拍照記錄納入月報回報。如於施工計畫書核定後欲調整保全對象，需召開現勘討論，經監造確認提送主辦同意。	A、B
4	依本案生態保育措施進行保全對象標定。	施工前執行。現地以黃色施工警示帶圈圍標示，並編碼造冊每月拍照納入月報回報。如於施工計畫書核定後欲調整保全對象，需召開現勘討論，經監造確認提送主辦同意。	A
5	辦理環境保護及生態保育教育訓練。	於開工後2個月內辦理1場次。內容應包含「生態保育措施」、「生態關注物種」、「生態保育措施執行位置」及「環境生態異常情況處理計畫」。	A、B、C
6	確認進場苗木狀況。	施工中執行，確認苗木有「未罹患褐根病保證書」及「入侵紅火蟻檢查合格證明書」或「無紅火蟻證明文件」，並於進場前確認無外來入侵種，如紅火蟻、斑腿樹蛙、福壽螺等，以及入侵種水生植物莖段。	A、B、C
7	水質狀況監測。	施工前組織在地協力小組進行水質監測，即時回報工地負責人或生態檢核團隊工程狀況。	A、B、C
8	環境異常狀況處理。	施工中視情況辦理。當發現環境生態異常狀況時，依核定之「環境生態異常狀況處理計畫」處理，確實記錄並追蹤狀況。	A、B、C
9	配合出席生態相關討論會議及現勘。	施工中視情況辦理。	A、B、C
10	填寫公共工程生態檢核自評表。	完工後填寫。	A、B、C
11	進行水利工程快速棲地評估工作，並填寫生態評估表。	施工前及完工後各執行1次。	A、B、C
12	依核定之生態保育措施執行檢查並填寫自	施工中每月1次。	A、B、C

項次	工作名稱	工作內容	執行區域
	主檢查表。		
13	提送檢核月報。	施工中每月1次，每月5日前繳交。內容應包含「生態保育措施自主檢查表」、「現勘紀錄」、「環境生態異常狀況紀錄」及其他當月發生事項。	A、B、C
14	撰寫生態檢核成果報告書。	完工後執行，於完工後30日內提出。	A、B、C

(一) 生態檢核自主檢查表單

1. 說明及執行準則

依據行政院公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」規範，直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業。

本案依據「公共工程生態檢核注意事項」及「水利工程生態檢核參考手冊(河川、區域排水及海岸工程)」，廠商於施工階段應執行生態檢核相關作業，生態保育措施應考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，因地制宜依迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序考量及實施，四項保育策略定義如下：

(1) 迴避：迴避負面影響之產生，大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等；較小尺度之應用則包含工程量體及臨時設施物（如施工便道等）之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間等。

(2) 縮小：修改設計縮小工程量體（如縮減車道數、減少路寬等）、施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境之影響。

(3) 減輕：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及減輕工程對環境與生態系功能衝擊，因地制宜採取適當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環境回復計畫等，或採對環境生態傷害較小之工法或材料（如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等）。

(4) 補償：為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式於他處重建相似或等同之生態環境，如：於施工後以人工營造手段，加速植生及自然棲地復育。

大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程

施工階段環境友善自主檢查表(A 區)

表單編號：

檢查日期：　　年　月　日		施工進度：　　%		預定完工日期：　　年　月　日
主辦機關	花蓮縣政府建設處	監造單位		
施工單位		工程位置		

編號	檢查項目	執行成效			執行狀況說明
【施工範圍固定】					
1	[迴避、減輕]施工前確實規劃施工動線、物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區，並納入施工計畫書中執行。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
2	[迴避、減輕]物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區應盡量利用工程擾動範圍內區域或其他已建成區域，避免擴大干擾濕地自然環境。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
3	[迴避、減輕]工程應以對生態最小擾動為原則，且機具及人員活動均不可超出預計之工程範圍。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【既有喬木迴避保留與前置作業】					
4	[迴避]施工範圍含週遭之原生非陽性喬木（胸高直徑>20cm）及路樹，列為應保全對象。現地以黃色施工警示帶圈圍明顯標示，並編碼造冊每月拍照納入月報回報之。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
5	[減輕]應保全對象如涉及樹冠幅茂密且預期影響施工者，應參考「景觀樹木修剪作業指引」事先進行適當修剪，避免機具撞斷側枝造成保全對象難以回復之損傷。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
6	[減輕]應保全對象需避免機具擦碰撞樹幹、周圍土壤來回輾壓夯實，且不可於樹木基部堆置機具、廢土、垃圾等。施工中若造成樹體損傷，則需立即通報生態人員，並諮詢專業園藝團隊予以適當補救。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
7	[減輕]應保全對象如位於機具頻繁往來處，則需設置乙種圍籬加強保護，避免機具往來誤損傷保全對象。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
8	[增益]應保全對象經施工計畫書核定後，如欲調整，需通報生態人員召開現勘討論，並經監造確認提送主辦同意，且應確實紀錄調整原因與結論納入月報備查。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
9	[減輕]執行清掘除整地工作前，提前通知生態團隊執行稀有植物盤查與移植稀有植物盤查與移植其他措施及監測。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【樹木移植與前置作業】					

10	[減輕]本案不設假植區，採分區施工方式，直接移至預定點位植回。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
11	[減輕]施工前，針對需移植樹木進行會勘及標定，並確認預定植回點位、分區施工流程、預定移植時間。移植樹木需編碼造冊並每月拍照納入月報回報之。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
12	[減輕]樹木移植作業應參考「工程會施工綱要規範第02905章移植」執行，完工後移植樹木存活率需達80%以上，若未達則需召開現勘會議討論補償措施。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
13	[增益]需移植樹木經施工計畫書核定後，如欲調整（減少或新增），需通報生態人員召開現勘討論，並經監造確認提送主辦同意，且應確實紀錄調整原因與結論納入月報備查。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【表土保存與回填】					
14	[減輕]採分區施工，並適當規劃表土保存暫置區，納入施工計畫書中執行。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
15	[減輕]執行表土保存工作： 開挖後蒐集15~30公分深之土壤，不移除土中殘根與雜草，堆置於表土保存暫置區中，堆置高度不可超過3公尺，可略為夯壓整形，頂部應保持平緩坡度以利排水，但不可以機具重壓。表土挖起後，應盡快集中堆置，並在堆置期間以黑色不透水鋪面覆蓋防止日照發芽及雨水沖刷，保持乾燥不予灑水避免種子發芽。土方暫置以不超過半年為原則，以利保存表土種子庫活性。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
16	[減輕]執行表土回填工作： 整地完成後，於工區均勻撒鋪10~20公分之表土，表土回鋪後不夯實、不以機具輾壓，避免破壞表土中的種子或根系。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【水質保護】					
17	[減輕]確實組織在地協力小組進行水質監測作業，即時回報水質與環境現況，若透視度低於五公分持續兩天則啟動異常狀況通報。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
18	[減輕]確實執行半半施工，施作時以土包袋確實圍水，避免因施工造成水質混濁。河道內施作之時間應盡量選在枯水期（12月～翌年4月）。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
19	[減輕]施工中避免機具直接過水，禁止於水道中清洗機具、傾倒混凝土等行為，避免造成水質混濁及汙染。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
20	[減輕]洗車台應妥善收集並處理工程機具所產生之廢汙水。廢污水處理所產生之污泥，應妥善收集後由專門廠商處理，不得任意棄置（遵循水污染防治法及施行細則辦理）。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
21	[減輕]如發現施工過程產生含油廢水、施工機械廢油等，應妥善收集後委由專門廠商處理，不可任其流出（遵循水污染防治法及施行細則	□已執行	□未執行	□未到執行階段	

	辦理）。				
【水域環境保護】					
22	[迴避]勿從芙登溪(大華大全排水)取用礫石、塊石、泥沙等進行工程作業。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
23	[減輕]施工中保持芙登溪(大華大全排水)主流路水域廊道暢通。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
24	[減輕]完工後保持芙登溪(大華大全排水)主流路水域廊道暢通。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
25	[減輕]通水後與生態團隊現勘流速水深狀況，確認是否符合規劃階段設計之生態需求。如有需加強改善之處，提出與主辦監造討論對策。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【新植植栽與外來種生物管控】					
26	[補償]新植植栽以原生、適地適種苗木為原則。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
27	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「未罹患褐根病保證書」予生態人員知悉。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
28	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「入侵紅火蟻檢查合格證明書」或「無紅火蟻證明文件」予生態人員知悉。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
29	[減輕]新植植栽種植前，通知生態人員檢視植栽土壤與植物體上有無外來入侵種，如紅火蟻、斑腿樹蛙、福壽螺等，以及入侵種水生植物莖段，避免造成引入擴散。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
30	[減輕]清除外來入侵種植物如銀合歡、小花蔓澤蘭、陰香等成株及小苗，果莢及種子需絞碎或裝袋焚毀處理，不可直接傾倒於工區內外或外運隨意棄置以避免擴散。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
31	[增益]如現場發現疑似有紅火蟻、斑腿樹蛙、綠鬣蜥、沙氏變色蜥等被列為優先防治之外來入侵物種，應立即通知生態人員，由生態人員確認狀況後，通報相關單位進行防治。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【工地管理】					
32	[減輕]工程廢棄物應依規範妥適處理，禁止埋入工區土中。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
33	[減輕]不餵食、捕捉及驚擾工區周圍野生及流浪動物。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
34	[減輕]廚餘及垃圾應以垃圾袋或垃圾桶蒐集後集中處理，禁止隨意棄置於溪床、邊坡、樹林或埋入土中。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
35	[減輕]避免於夜間施工，如有必要，則需設置遮光罩適度阻擋夜間照明，減低對周邊夜行性生物之干擾。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
監造單位複檢情形說明：					

異常狀況處理			
異常狀況類型	□施工範圍超過原設計 □構造物開挖面過大 □生態保護目標異常 □植被剷除 □水域動物暴斃 □水質濁度異常 □常流水斷流 □施工便道闢設過大 □環保團體或在地居民陳情事件 □其他		
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況 發現日期	民國　　年　　月　　日
異常狀況說明		解決對策	

備註：

本表於工程期間，由施工廠商填寫，並拍照記錄保全對象照片。

如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報主辦機關。

完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。

施工單位
單位職稱：_____　　姓名/簽章：_____

施工單位生態檢核團隊
單位職稱：_____　　姓名/簽章：_____

監造單位
單位職稱：_____　　姓名/簽章：_____

大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程

施工階段環境友善自主檢查表(B 區)

表單編號：

檢查日期：　　年　月　日		施工進度：　　%		預定完工日期：　　年　月　日	
主辦機關	花蓮縣政府建設處		監造單位		
施工單位			工程位置		

編號	檢查項目	執行成效			執行狀況說明
【施工範圍固定】					
1	[迴避、減輕]施工前確實規劃施工動線、物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區，並納入施工計畫書中執行。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
2	[迴避、減輕]物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區應盡量利用工程擾動範圍內區域或其他已建成區域，避免擴大干擾濕地自然環境。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
3	[迴避]工程應以對生態最小擾動為原則，且機具及人員活動均不可超出預計之工程範圍。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
4	[減輕]外道路循施工動線運載大型機具進入馬太鞍重要濕地範圍時，如抵達工區途經路樹冠幅茂密且有被機具撞斷之疑，應參考「景觀樹木修剪作業指引」事先進行適當修剪。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
5	[減輕]執行清掘除整地工作前，提前通知生態團隊執行稀有植物盤查與移植稀有植物盤查與移植其他措施及監測。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【樹木移植與前置作業】					
6	[減輕]本案不設假植區，採分區施工方式，直接移至預定點位植回。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
7	[減輕]施工前，針對需移植樹木進行會勘及標定，並確認預定植回點位、分區施工流程、預定移植時間。移植樹木需編碼造冊並每月拍照納入月報回報之。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
8	[減輕]樹木移植作業應參考「工程會施工綱要規範第02905章移植」執行，完工後移植樹木存活率需達80%以上，若未達則需召開現勘會議討論補償措施。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
9	[減輕]需移植樹木經施工計畫書核定後，如欲調整（減少或新增），需通報生態人員召開現勘討論，並經監造確認提送主辦同意，且應確實紀錄調整原因與結論納入月報備查。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【表土保存與回填】					
10	[減輕]採分區施工，並適當規劃表土保存暫置	□已執行	□未執行	□未到執	

	區，納入施工計畫書中執行。			行階段	
11	[減輕]執行表土保存工作： 開挖後蒐集15~30公分深之土壤，不移除土中殘根與雜草，堆置於表土保存暫置區中，堆置高度不可超過3公尺，可略為夯壓整形，頂部應保持平緩坡度以利排水，但不可以機具重壓。表土挖起後，應盡快集中堆置，並在堆置期間以黑色不透水鋪面覆蓋防止日照發芽及雨水沖刷，保持乾燥不予灑水避免種子發芽。土方暫置以不超過半年為原則，以利保存表土種子庫活性。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
12	[減輕]執行表土回填工作： 整地完成後，於工區均勻撒鋪10~20公分之表土，表土回鋪後不夯實、不以機具輾壓，避免破壞表土中的種子或根系。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【水質保護】					
13	[減輕]確實組織在地協力小組進行水質監測作業，即時回報水質與環境現況，若透視度低於五公分持續兩天則啟動異常狀況通報。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
14	[減輕]確實執行半半施工，施作時以土包袋確實圍水，避免因施工造成水質混濁。河道內施作之時間應盡量選在枯水期（12月～翌年4月）。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
15	[減輕]施工中避免機具直接過水，禁止於水道中清洗機具、傾倒混凝土等行為，避免造成水質混濁及汙染。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
16	[減輕]洗車台應妥善收集並處理工程機具所產生之廢汙水。廢污水處理所產生之污泥，應妥善收集後由專門廠商處理，不得任意棄置（遵循水污染防治法及施行細則辦理）。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
17	[減輕]如發現施工過程產生含油廢水、施工機械廢油等，應妥善收集後委由專門廠商處理，不可任其流出（遵循水污染防治法及施行細則辦理）。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【水域環境保護】					
18	[迴避]勿從芙登溪(大華大全排水)取用礫石、塊石、泥沙等進行工程作業。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
19	[減輕]施工中保持芙登溪(大華大全排水)主流路水域廊道暢通。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
20	[減輕]完工後保持芙登溪(大華大全排水)主流路水域廊道暢通。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
21	[增益]通水後與生態團隊現勘流速水深狀況，確認是否符合規劃階段設計之生態需求。如有需加強改善之處，提出與主辦監造討論對策。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【新植植栽與外來種生物管控】					
22	[補償]新植植栽以原生、適地適種苗木為原	□已執行	□未執行	□未到執	

	則。			行階段	
23	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「未罹患褐根病保證書」予生態人員知悉。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
24	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「入侵紅火蟻檢查合格證明書」或「無紅火蟻證明文件」予生態人員知悉。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
25	[減輕]新植植栽種植前，通知生態人員檢視植栽土壤與植物體上有無外來入侵種，如紅火蟻、斑腿樹蛙、福壽螺等，以及入侵種水生植物莖段，避免造成引入擴散。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
26	[減輕]清除外來入侵種植物如銀合歡、小花蔓澤蘭、陰香等成株及小苗，果莢及種子需絞碎或裝袋焚毀處理，不可直接傾倒於工區內外或外運隨意棄置以避免擴散。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
27	[增益]如現場發現疑似有紅火蟻、斑腿樹蛙、綠鬣蜥、沙氏變色蜥等被列為優先防治之外來入侵物種，應立即通知生態人員，由生態人員確認狀況後，通報相關單位進行防治。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【工地管理】					
28	[減輕]工程廢棄物應依規範妥適處理，禁止埋入工區土中。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
29	[減輕]不餵食、捕捉及驚擾工區周圍野生及流浪動物。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
30	[減輕]廚餘及垃圾應以垃圾袋或垃圾桶蒐集後集中處理，禁止隨意棄置於溪床、邊坡、樹林或埋入土中。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
31	[減輕]避免於夜間施工，如有必要，則需設置遮光罩適度阻擋夜間照明，減低對周邊夜行性生物之干擾。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	

監造單位複檢情形說明：

異常狀況處理			
異常狀況類型	□施工範圍超過原設計 □構造物開挖面過大 □生態保護目標異常 □植被剷除 □水域動物暴斃 □水質濁度異常 □常流水斷流 □施工便道闢設過大 □環保團體或在地居民陳情事件 □其他		
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況發現日期	民國　年　月　日
異常狀況說明		解決對策	

備註：

本表於工程期間，由施工廠商填寫，並拍照記錄保全對象照片。

如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報主辦機關。

完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。

施工單位

單位職稱：_____　　姓名/簽章：_____

施工單位生態檢核團隊

單位職稱：_____　　姓名/簽章：_____

監造單位

單位職稱：_____　　姓名/簽章：_____

大華大全排水(芙登溪)生態景觀池及綠色堤岸工程

施工階段環境友善自主檢查表(C 區)

表單編號：

檢查日期：　　年　月　日		施工進度：　　%		預定完工日期：　　年　月　日	
主辦機關	花蓮縣政府建設處		監造單位		
施工單位			工程位置		

編號	檢查項目	執行成效			執行狀況說明
【施工範圍固定與前置整理】					
1	[迴避、補償]確實瞭解規劃設計階段生態檢核成果，除施作範圍進行棲地優化外，迴避南側大面積次生林（詳生態關注區域圖），施作期間不予擾動。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
2	[減輕]施工前確實規劃施工動線、物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區，並納入施工計畫書中執行。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
3	[迴避、減輕]物料堆置區、外運土方堆置區、表土保存暫置區應盡量利用工程擾動範圍內區域或其他已建成區域，避免擴大干擾濕地自然環境。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
4	[迴避、減輕]工程應以對生態最小擾動為原則，且機具及人員活動均不可超出預計之工程範圍。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
5	[減輕]自聯外道路循施工動線運載大型機具進入馬太鞍重要濕地範圍時，如抵達工區途經路樹冠幅茂密且有被機具撞斷之疑，應參考「景觀樹木修剪作業指引」事先進行適當修剪。**(詳附件三修枝作業)**	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
6	[減輕、補償]執行清掘除整地工作前，提前通知生態團隊執行稀有植物盤查與移植。**(詳附件五稀有植物盤查移植)**	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【表土保存與回填】					
7	[減輕]採分區施工，並適當規劃表土保存暫置區，納入施工計畫書中執行。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
8	[減輕]執行表土保存工作： 開挖後蒐集15~30公分深之土壤，不移除土中殘根與雜草，堆置於表土保存暫置區中，堆置高度不可超過3公尺，可略為夯壓整形，頂部應保持平緩坡度以利排水，但不可以機具重壓。表土挖起後，應盡快集中堆置，並在堆置期間以黑色不透水鋪面覆蓋防止日照發芽及雨水沖刷，保持乾燥不予灑水避免種子發芽。土方暫置以不超過半年為原	□已執行	□未執行	□未到執行階段	

	則，以利保存表土種子庫活性。				
9	[減 輕]執 行 表 土 回 填 工 作 ：整地完成後，於工區均勻撒鋪10~20公分之表土，表土回鋪後不夯實、不以機具輾壓，避免破壞表土中的種子或根系。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【水質保護】					
10	[減輕]確實組織在地協力小組進行水質監測作業，即時回報水質與環境現況，若透視度低於五公分持續兩天則啟動異常狀況通報。**（詳附件六水質監測）**	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
11	[減輕]確實執行半半施工，施作時以土包袋確實圍水，避免因施工造成水質混濁。河道內施作之時間應盡量選在枯水期（12月～翌年4月）。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
12	[減輕]施工中避免機具直接過水，禁止於水道中清洗機具、傾倒混凝土等行為，避免造成水質混濁及汙染。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
13	[減輕]洗車台應妥善收集並處理工程機具所產生之廢汙水。廢污水處理所產生之污泥，應妥善收集後由專門廠商處理，不得任意棄置（遵循水污染防治法及施行細則辦理）。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
14	[減輕]如發現施工過程產生含油廢水、施工機械廢油等，應妥善收集後委由專門廠商處理，不可任其流出（遵循水污染防治法及施行細則辦理）。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【水域環境保護】					
15	[迴避]勿從芙登溪(大華大全排水)及光復溪取用礫石、塊石、泥沙等進行工程作業。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
16	[減輕]施工中保持芙登溪(大華大全排水)及光復溪主流路水域廊道暢通。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
17	[減輕]完工後保持芙登溪(大華大全排水)及光復溪主流路水域廊道暢通。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
18	[增益]通水後與生態團隊現勘流速水深狀況，確認是否符合規劃階段設計之生態需求。如有需加強改善之處，提出與主辦監造討論對策。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【疏濬作業（芙登溪匯流口）】					
19	[減輕]疏濬前，確實執行排擋水作業，避免造成水質混濁。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
20	[減輕]疏濬前，提前通知生態團隊執行稀有植物盤查與移植。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
21	[減輕]疏濬完成後，確實移除所有排擋水設施，確保流路恢復完整通暢。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	

【新植植栽與外來種生物管控】					
22	[補償]新植植栽以原生、適地適種苗木為原則。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
23	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「未罹患褐根病保證書」予生態人員知悉。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
24	[增益]新植植栽進場前，需一併提供「入侵紅火蟻檢查合格證明書」或「無紅火蟻證明文件」予生態人員知悉。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
25	[減輕]新植植栽種植前，通知生態人員檢視植栽土壤與植物體上有無外來入侵種，如紅火蟻、斑腿樹蛙、福壽螺等，以及入侵種水生植物莖段，避免造成引入擴散。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
26	[減輕]清除外來入侵種植物如銀合歡、小花蔓澤蘭、陰香等成株及小苗，果莢及種子需絞碎或裝袋焚毀處理，不可直接傾倒於工區內外或外運隨意棄置以避免擴散。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
27	[增益]如現場發現疑似有紅火蟻、斑腿樹蛙、綠鬣蜥、沙氏變色蜥等被列為優先防治之外來入侵物種，應立即通知生態人員，由生態人員確認狀況後，通報相關單位進行防治。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
【工地管理】					
28	[減輕]工程廢棄物應依規範妥適處理，禁止埋入工區土。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
29	[減輕]不餵食、捕捉及驚擾工區周圍野生及流浪動物。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
30	[減輕]廚餘及垃圾應以垃圾袋或垃圾桶蒐集後集中處理，禁止隨意棄置於溪床、邊坡、樹林或埋入土中。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	
31	[減輕]避免於夜間施工，如有必要，則需設置遮光罩適度阻擋夜間照明，減低對周邊夜行性生物之干擾。	□已執行	□未執行	□未到執行階段	

監造單位複檢情形說明：

異常狀況處理			
異常狀況類型	□施工範圍超過原設計 □構造物開挖面過大 □生態保護目標異常 □植被剷除 □水域動物暴斃□水質濁度異常 □常流水斷流 □施工便道闢設過大 □環保團體或在地居民陳情事件 □其他		
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況發現日期	民國　年　月　日

異常狀況說明		解決對策	
備註： 本表於工程期間，由施工廠商填寫，並拍照記錄保全對象照片。 如發現異常，保留對象發生損傷、斷裂、搬動、移除、干擾、破壞、衰弱或死亡等異常狀況，請註明敘述處理方式，第一時間通報主辦機關。 完工後連同竣工資料一併提供主辦機關。			

施工單位
單位職稱：_____　姓名/簽章：_____

施工單位生態檢核團隊
單位職稱：_____　姓名/簽章：_____

監造單位
單位職稱：_____　姓名/簽章：_____

2. 環境友善自主檢查表附圖

施工階段環境友善自主檢查表附圖

生態保育措施照片(拍攝檢查日期：　　年　　月　　日)

項目	
說明	
照片	
項目	
說明	
照片	

附註：

1. 請依各項生態保育/友善措施之說明及施工前照片提供施工段照片，照片須完整呈現執行範圍及內容，盡可能由同一位置同一角度拍攝。
2. 表格欄位不足可自行增加。

3. 環境友善自主檢查表附圖

異常狀況照片

(拍攝檢查日期：　　年　　月　　日)

異常狀況1	
異常說明：	
改善說明：	
照片	
異常狀況2	
異常說明：	
改善說明：	
照片	

附註：

1. 請依各項生態保育/友善措施之說明及施工前照片提供施工段照片，照片須完整呈現執行範圍及內容，盡可能由同一位置同一角度拍攝。
2. 表格欄位不足可自行增加。

(二)　生態保育措施監測計畫

1. 施工前盤查並移植稀有植物

考量馬太鞍濕地為國家級重要濕地近幾年用地變化，人為干擾較少之廢耕田區、次生林帶可能殘留有珍稀植物族群生長。為進一步保全珍稀植物，於施工前針對工區清掘除範圍進行珍稀植物盤查，如發現珍稀物種，由生態團隊進行移植、暫置、照顧及植回作業，對象以原生水生植物、蕨類、草本、灌木為主，暫置及照顧地點可依不同植物種類需求自行規劃安排，珍稀植物需持續監測植回後之生長狀況。關於珍稀植物之認定，以下列二者認定屬之：

- 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄，評估屬近危（NT）、易危（VU）、瀕危（EN）、極危（CR）、數據缺乏（DD）或以上者。
- 植物生態評估技術規範，屬稀特有植物分級第一～四級者。
- 其他，經生態人員評估有保存價值者。

2. 水質狀況監測（在地參與）

於施工前組織在地協力小組，由在地協力小組進行水質監測，若發現有斷流或濁度上升等狀況，拍照紀錄並通報工地負責人或生態檢核團隊。巡視方式採定點觀察，需含主河道及洗車台之定點觀察位置，並填報監測記錄表。巡視頻度為一天兩次（上午 1 次、下午 1 次），河道內樣點使用 30cm 沙奇管進行透視度法檢測，若透視度低於五公分持續兩天且可歸責於本案施工肇因者，啟動異常狀況通報；洗車台樣點則以目視檢查之，確認有無不當排放、油汙等狀況，若有則立即啟動異常狀況通報。

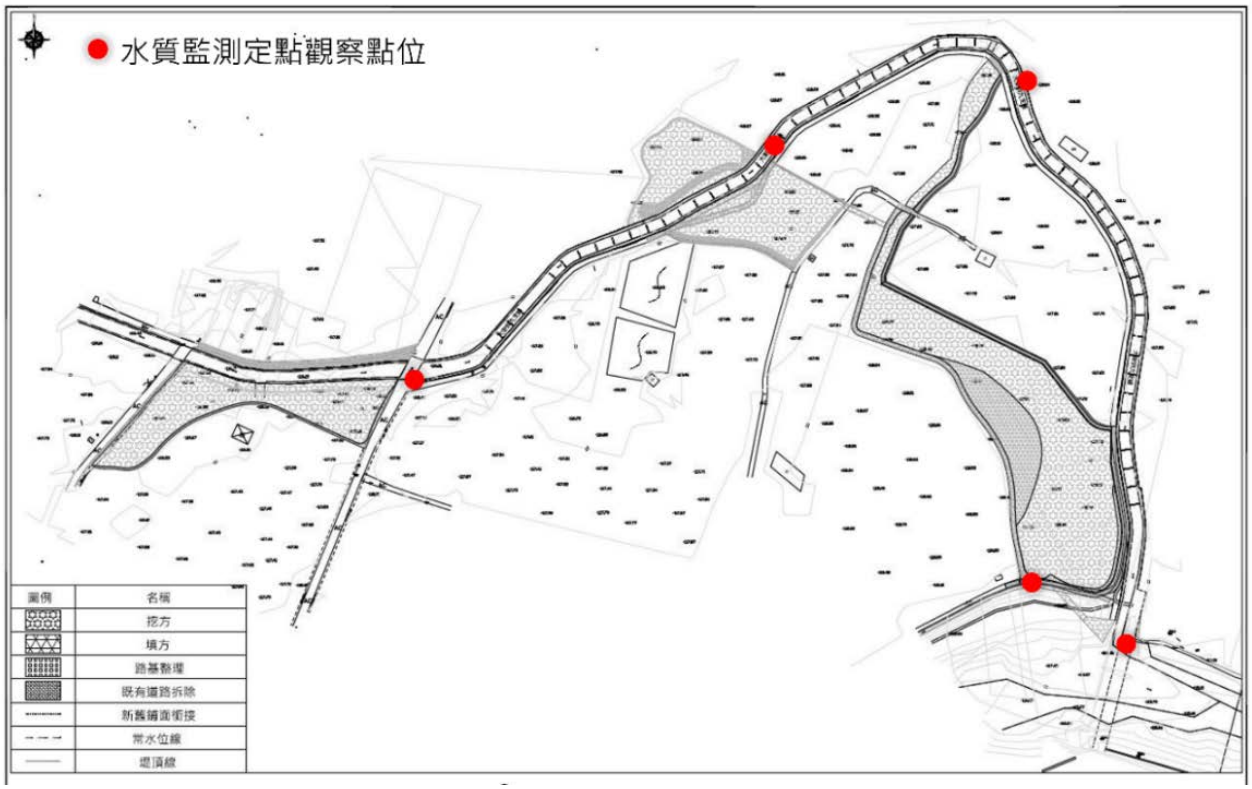


圖 8 水質監測定點觀察建議點位

(三)　環境異常狀況處理原則

施工期間若遭遇異常環境狀況，例如保全對象遭到破壞、移除、動植物異常死亡情形、水質濁度上升等，將啟動環境異常流程進行應對。當有異常狀況發生，應盡快通報工地負責人及生態檢核人員，了解狀況並拍照記錄，再與主辦單位及主辦方之生態檢核團隊討論是否需停止工項，並辦理現地勘查討論應對策略（圖 9）。如在施工期間因生態保育措施執行有困難，或遇工程設計及施工方法改變導致需變更生態保育措施之情事，亦由施工單位反應並召集主辦、監造單位及配合之生態團隊進行討論，並以正式會議記錄或環境異常紀錄表紀錄之。

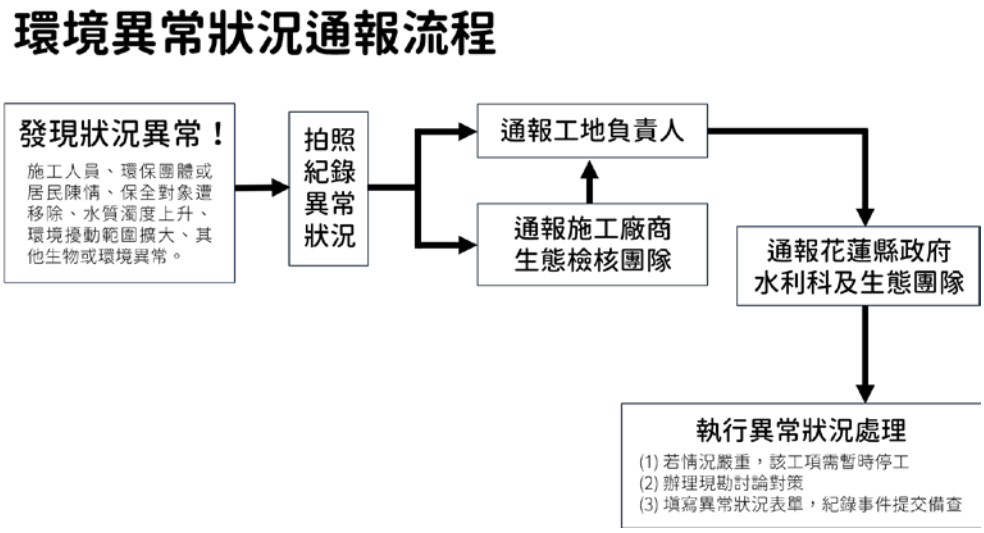


圖 9 環境異常狀況通報流程

(四)　施工補充說明書

針對施工階段各生態保育措施執行細節與規範，由生態檢核團隊另行擬定「施工補充說明書」規範之。「施工補充說明書」應與本成果報告一同納入招標文件公告，營造單位應參考本成果報告並遵循該規範執行。

第三章、 參考文獻

內政部營建署城鄉發展分署（2017）。馬太鞍重要濕地(國家級)保育利用計畫。內政部營建署。

內政部營建署城鄉發展分署（2012）。國家重要濕地馬太鞍濕地螢光閃閃計畫。內政部營建署。

亞磊數研工程顧問公司（2022）。110-111 年花蓮縣水環境改善生態檢核暨相關工作計畫。花蓮縣政府。

羽林生態股份有限公司（2014）103 年花蓮縣重要農業溼地生態功能與地景價值地區生態工程先期規劃調查。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2021）。全國水環境改善計畫」大華大全排水（芙登溪）水環境改善計畫整體計畫工作計畫書。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2021）。110-111 年度馬太鞍重要濕地(國家級)推動自主營造濕地友善環境計畫成果報告。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2021）。110 年花蓮縣重要棲地生態服務給付試驗計畫。行政院林業及自然保育署花蓮分署。

洄瀾風生態有限公司（2019）。106-107 年度馬太鞍重要濕地(國家級)基礎調查計畫。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2018）。花蓮溪口、馬太鞍重要濕地之規劃、經營管理、審查及處分作業。花蓮縣政府。

洄瀾風生態有限公司（2016）。花蓮溪口、馬太鞍重要濕地之規劃、經營管理、審查及處分作業。花蓮縣政府

國立東華大學（2013）。花蓮縣濕地保育廊道整體規劃與行動計畫（101-103 年）。花蓮縣政府。

臺灣生物多樣性網絡(tbn.org.tw)資料庫。

附件一　　公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	大華大全排水(芙登溪)水環境改善計畫		
	設計單位	城拓工程顧問有限公司	監造廠商	-
	主辦機關	花蓮縣政府	營造廠商	-
	基地位置(TWD97)	下游滯洪池(292741, 2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317, 2617745)	工程經費/預算（千元）	-
	工程目的	營造生態池（濕地），調適淹水問題，增加部落水文化場域。 芙登溪部分河段護岸緩坡化，增加生物棲地，提昇水交換。		
	工程類型	□交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、■景觀、□步道、□建築、■其他		
	工程概要	本案計畫範圍分為上下游兩區段，上游區段位於白鷺橋上游，該區為私人土地，規劃將既有混凝土護岸改為有利於水陸交換之綠色堤岸；下游則為公有地，透過設置生態景觀池提升區域滯洪量，並與第九河川局協調透過地底箱涵連通滯洪池與光復溪。道路方面串連既有道路與新設道路。		
	預期效益	改善淹水問題，並增加生物棲地及生物棲地營造。		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定提報階段	提報核定期間：111年5月30日 至 年 月 日		
	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、提出生態保育原則？ ■是 □否
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位：■法定自然保護區 □一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)
		關注物種、重要棲地及高生態價值區域	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ ■是，詳如提報核定階段之附表P-01。 □否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ ■是 □否
	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ■是 □否
		採用策略	針對關注物種、重要生物棲地及高生態價值區域，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ■是，生態團隊已列出生態保育原則及策略。 □否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ■是，有編列相關經費 □否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回

			應相關意見？ ■是 □否
	五、 資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ ■是，網址：https：//reurl.cc/d2QKW6 □否
規劃階段	規劃期間：111年12月至112年2月		
	一、 專業參與	生態背景及 工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是，生態團對於112年2月4日開始參與本案生態檢核作業。 □否
	二、 基本資料 蒐集調查	生態環境及 議題	4. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ ■是，資料盤點自99-111年馬太鞍地區調查資料、及臺灣生物多樣性網絡(TBN)平台，並透過現地勘查蒐集基地生態環境資料。 □否 5. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象？ ■是，透過文獻資料並盤點過往民眾參與之活動會議紀錄了解該地之生態議題，並進行現地勘查確定生態保全對象。 □否
	三、 生態保育 對策	調查評析 生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，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？ ■是，先就目前規劃團隊提出之方案提出研擬策略。 ■否
	四、 民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理規劃設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ■是，本階段於112/1/14辦理規劃階段民眾說明會完成。 □否
	五、 資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ■是，於2023/6/7更新於https：//flwe.wra.gov.tw/cl.aspx?n=32169。□否
設計階段	設計期間：112年3月至112年7月		
	一、 專業參與	生態背景及 工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ ■是，生態團對於112年2月4日開始參與本案生態檢核作業。 □否
	二、 設計成果	生態保育措施及 工程方案	是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計? ■是，討論過程詳見附表D-03。 ■否
	三、 民眾參與	設計說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心生態議題之民間團體辦理設計說明會，蒐集整合並溝通相關意見? ■是，本階段於112/5/6辦理民眾說明會完成，內容聚焦於土地使用及淹水問題，尚未有生態問題討論。另於112/6/28邀請NGO討論生態相關之細部設計，並於112/8/24拜訪在地植物保種復育專家詢問棲地復育營造細節。 □否
	四、 資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開? ■是，於2023/6/7更新於https：//flwe.wra.gov.tw/cl.aspx?n=32169，惟因尚在辦理細部設計審查，會再依辦理狀況更新相關資訊。 □否

附件二　　D-01 現場勘查紀錄表

勘查日期	112/02/20	填表日期	112/02/20
紀錄人員	魏嘉儀	勘查地點 (TWD97)	下游滯洪池(292741,2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317,2617745)
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
魏嘉儀	洄瀾風生態有限公司/部門經理	現勘紀錄基地現況	
李宜霖	洄瀾風生態有限公司/專案執行	現勘紀錄基地現況	
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱)： 魏嘉儀(洄瀾風生態有限公司/部門經理)		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱)：	
生態檢核人員執行現場勘查，確認環境現況，初步思考擬定生態保育措施。		不須回覆。	
照片			
			

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

D-01 現場勘查紀錄表

<table>
<tr><td>勘查日期</td><td>112/08/24</td><td>填表日期</td><td>112/08/25</td></tr>
<tr><td>紀錄人員</td><td>魏嘉儀</td><td>勘查地點
(TWD97)</td><td>下游滯洪池(292741,2617730)
白鷺橋上游滯洪池(292317,2617745)</td></tr>
<tr><td>人員</td><td>單位/職稱</td><td colspan="2">參與勘查事項</td></tr>
<tr><td>魏嘉儀</td><td>洄瀾風生態有限公司/部門經理</td><td colspan="2">確認保全對象</td></tr>
<tr><td>柯懿芳</td><td>洄瀾風生態有限公司/專案助理</td><td colspan="2">確認保全對象</td></tr>
<tr><td colspan="2">現場勘查意見
提出人員(單位/職稱)：
魏嘉儀(洄瀾風生態有限公司/部門經理)</td><td colspan="2">處理情形回覆
回覆人員(單位/職稱)：
索賀(城拓工程顧問有限公司/專案經理)</td></tr>
<tr><td colspan="2">[全區]
1. 建議將工區內外來種如陰香、銀合歡、小花蔓澤蘭等進行移除。
2. 建議針對工區屬私人土地或過去因承租關係少有生態資源紀錄之區域，於開工前聘請生態專業人員進行盤查，如有發現珍稀物種應與生態團隊討論進行相關移植作業。
3. 工區周圍道路兩側有既有原生喬木，建議將施工便道明確標示於圖面中，並編列修剪經費，於施工前進行修枝作業，以避免機具移動造成樹體損傷。
4. 保全、移植及新植樹木應做好相關防護措施，避免機具作業過程造成損傷。

[白鷺橋上游滯洪池(A 區)]
5. 將北側及西側既有道路旁之原生種既有大喬木及完整次生林列為保全對象，相關規劃設計建議至少設置於保全對象之滴水線後，以免造成樹體及其根系損傷。
6. 建議保留滯洪池預定地內之既有烏桕及水柳。可於工區內安排場內移植樹木暫置區，先將植株假植於暫置區內，待該區整地完成後再進行場內移植作業。

[中段滯洪池(B 區)]
7. 河道左岸工區之水柳、九芎、欖仁建議原地保留，並可考慮針對山棕進行移植。若有整地需求，則可先將植株假植於暫置區中，待整地完成後再進行場內移植作業。
8. 生長於堤防結構物周圍之植株，建議先與生態團隊討論移植可能性，如會造成根部嚴重損傷，導致存活率下降，則不建議保留。

[下段滯洪池(C 區)]
9. 圖中標示之兩處次生林及一處竹林建議原地保留，並將次生林中胸高直徑>20公分之原生種喬木列為保全對象。</td><td colspan="2">1. 於預算中編列外來種移除經費，並將相關內容列於施工補充說明書中。施工前，廠商應偕同生態團隊進行植株標定，移除之植株、枝條、果莢、小苗，需絞碎、焚毀或掩埋處理，不可於施工範圍內外隨意棄置以免擴散。
2. 於預算中編列針對珍稀物種盤查經費，並與生態團隊討論擬定盤查方法，詳見報告書第十一章第三節。
3. 將施工便道及建議路線標示於細部設計圖中，並編列相關修枝經費。
4. 將樹木保護措施列於施工補充說明書當中。
針對保全對象，廠商應於施工前偕同生態團隊進行標定並編列清冊，並至少於樹木滴水線外架設乙種圍籬，防止樹木因機具作業造成損傷。
針對現地移植樹木，則於設計圖說中增加樹木移植規範並編列相關經費。廠商需於施工前偕同生態團隊進行植株標定並編列清冊，存活率比照新植樹木應達80%以上。移植樹木暫置區若設於機具動線中，周圍同樣應設置乙種圍籬，防止樹木因機具作業造成損傷。
5. 於圖說中說明相關工項應避開既有喬木。
6. 將欲保留之次生林標示於細部設計圖中，於設計上進行迴避並調整滯洪池高程設計。針對該區僅進行輕度環境整理，如雜草清除及移除植株上之外來種小花蔓澤蘭等作業。</td></tr>
</table>



[光復堤頂]

10. 建議可將工程擾動範圍內之原生種大喬木如食茱萸等假植於暫置區中，待完成涵管設置後再進行場內移植作業。

*以上提及之保全對象詳見附件九。

照片





1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

附件三　　D-02 工程方案之生態評估分析

工程執行機關	花蓮縣政府	填表日期	112/05/16
工程名稱	大華大全排水生態景觀池及綠色提案規劃設計	工程地點/座標	(TWD97)下游滯洪池 (292741,2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317,2617745)
評析報告是否完成下列工作	■由生態專業人員撰寫、■現場勘查、□生態調查、■生態關注區域圖、■生態影響預測、■生態保育措施研擬、■文獻蒐集		

1. 生態團隊組成

職稱	姓名	負責工作	學歷	專長
部門經理	魏嘉儀	專案統籌管理 生態評估	臺灣大學森林環境暨資源學系 學士	植物生態、生態檢核、環境教育
專案執行	李宜霖	生態評估 生態檢核	東華大學自然資源與環境學系 碩士	植物生態、生態檢核
專案助理	柯懿芳	生態檢核	中原大學 建築學系 學士	專案整合、民眾參與、訪談、生態檢核

2. 棲地生態資料蒐集

棲地生態資料盤點以「110-111年花蓮縣水環境改善生態檢核暨相關工作計畫（亞磊數研工程顧問公司，2022）」中，配合「水環境改善空間發展藍圖規劃」針對本案計畫範圍進行之生態調查成果為主要參考資料，另外輔以馬太鞍重要濕地歷年調查資料（資料涵蓋馬太鞍重要濕地全範圍且時間尺度較長）及臺灣生物多樣性網絡（TBN）資料庫為其他參考資料。

- **陸域動物資料盤點**

主要鳥類參考資料：花嘴鴨、臺灣竹雞、環頸雉、黑冠麻鷺、黃頭鷺、紅冠水雞、白腹秧雞、珠頸斑鳩、翠翼鳩、紅鳩、北方中杜鵑、小雨燕、翠鳥、五色鳥、紅尾伯勞、大卷尾、黑枕藍鶲、家燕、洋燕、赤腰燕、紅嘴黑鸭、烏頭翁、褐頭鷦鶯、灰頭鷦鶯、斯氏繡眼、臺灣畫眉、山紅頭、小彎嘴、白尾八哥、黑頭文鳥、麻雀。

其他鳥類參考資料：綠頭鴨、小水鴨、藍胸鷸、小鴴鷸、黃小鷺、栗小鷺、蒼鷺、紫鷺、大白鷺、小白鷺、池鷺、黃頸黑鷺、夜鷺、東方蜂鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、赤腹鷹、松雀鷹、灰面鵟鷹、黑翅鳶、紅隼、緋秧雞、董雞、白冠雞、灰腳秧雞、東方環頸鴴、小環頸鴴、環頸鴴、水雉、磯鷸、白腰草鷸、青足鷸、小青足鷸、鷹斑鷸、黃足鷸、田鷸、彩鷸、棕三趾鶉、燕鴴、野鴿、綠鳩、金背鳩、番鵑、小杜鵑、喜馬拉雅中杜鵑、黃嘴角鵖、領角鴞、叉尾雨燕、灰喉針尾雨燕、戴勝、小啄木、灰喉山椒鳥、黑翅山椒鳥、棕背伯勞、綠畫眉、朱鸝、小卷尾、臺灣藍鵲、樹鵲、巨嘴鴉、小雲雀、棕沙燕、灰沙燕、東方毛腳燕、河烏、白環鸚嘴鵯、白頭翁、極北柳鶯、黃眉柳鶯、淡腳柳鶯、日本樹鶯、小鶯、遠東樹鶯、棕扇尾鶯、冠羽畫眉、日菲繡眼、繡眼畫眉、白耳畫眉、大彎嘴、臺灣紫嘯鶇、鉛色水鶇、黃尾鴝、藍磯鶇、虎鶇、白腹鶇、赤腹鶇、斑點鶇、白眉鶇、虎斑地鶇、林八哥、家八哥、泰國八哥、白鶺鴒、灰鶺鴒、西方黃鶺鴒、東方黃鶺鴒、大花鷚、樹鷚、黑臉鵐、斑文鳥、白腰文鳥、南亞夜鷹、八色鳥、野鴿、粉紅鸚嘴、頭烏線、高蹺鴴。

主要兩棲爬蟲參考資料：盤古蟾蜍、澤蛙、太田樹蛙、莫氏樹蛙、拉都希氏赤蛙。

其他兩棲爬蟲參考資料：黑眶蟾蜍、小雨蛙、福建大頭蛙、虎皮蛙、面天樹蛙、碧眼樹蛙、布氏樹蛙、褐樹蛙、艾氏樹蛙、貢德氏赤蛙、腹斑蛙、斯文豪氏赤蛙、金線蛙、中國樹蟾；無疣蝎虎、疣尾蜥虎、鉛山壁虎、斯文豪氏攀蜥、梭德氏草蜥、鹿野草蜥、麗紋石龍子、中國石龍子、印度蜓蜥、長尾真稜蜥、南蛇、過山刀、紅斑蛇、臺灣黑眉錦蛇、大頭蛇、臺灣鈍頭蛇、青蛇、王錦蛇、茶斑蛇、眼鏡蛇、雨傘節、龜殼花、赤尾青竹絲、鉤盲蛇、中華鱉、柴棺龜、食蛇龜。

主要哺乳類參考資料：山羌、食蟹獴、白鼻心。

其他陸域植物參考資料：陸域植物以禾本科、菊科、豆科及大戟科最多，包括麵包樹、樹豆、紅茄、箭竹筍、山蘇花、五節芒、野苦瓜、九芎、水柳等。優勢種為外來種植物巴拉草及象草。紅皮書物種則有瀕危等級(EN)水社柳；易危等級(VU)石蟾蜍、軟棗獼猴桃、鵝掌藤；接近受脅等級(NT)鐵毛蕨、水蓼、密穗磚子苗、臺灣姑婆芋、臺東漆樹。

- **水域生物資料盤點**

主要水域生物參考資料：花鰻鱺、臺灣石鮒、羅漢魚、粗首馬口鱲、臺灣石(魚賓)、臺灣鬚鱲、高身白甲魚、大吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎、極樂吻鰕虎、明潭吻鰕虎、溪鱧、尼羅口孵非鯽。

其他水域生物參考資料：日本鰻鱺、高體鱊鮈、菊池氏細鯽、鯉魚、錦鯉、臺灣白甲魚、烏鮠、唇鯛、鯽魚、青魚、何氏棘魞、平頷鱲、草魚、泥鰍、中華花鰍、臺東間爬岩鰍、褐塘鱧、大口湯鯉、花身副麗魚、鬍鮡、鮡魚、吉利慈鯛、尼羅紅魚、麗體魚、粗鱗鯵、綠背龜鯵、大口鱸、線鱧、黃鱔、泰國鱔魚、隆頭翼甲鮡、食蚊魚。

其他水生植物參考資料：水生植物以莎草科植物最多，其他如水竹葉、水芹菜、水丁香、李氏禾、水蕨、白花紫蘇、泥花草、穀精草、鴨舌草、布袋蓮等。優勢種為外來入侵種之粉綠狐尾草、光冠水菊、美洲苦草及布袋蓮。紅皮書物種則有極危等級(CR)龍骨瓣菩菜、臺灣萍蓬草、圓葉澤瀉；瀕危等級(EN)石龍尾、印度菩菜、小獅子草；易危等級(VU)大葉石龍尾、小花水丁香、小果菱、貝殼葉荸薺、澤瀉；接近受脅等級(NT)水馬齒、虮眼草、擬紫蘇草、水莎草、翼莖水芹菜、柳葉水蓑衣。

- **保育類、紅皮書、其他應注意物種彙整**

馬太鞍地區保育類鳥類共有22種，包括Ⅱ級保育類17種、Ⅲ級保育類5種。保育類物種有鷹科的黑翅鳶(II)、大冠鷲(II)、鳳頭蒼鷹(II)、赤腹鷹(II)、臺灣松雀鷹(II)、東方蜂鷹(II)、灰面鵟鷹(II)、隼科的紅隼(II)及鴞鴟科的黃嘴角鴞(II)、領角鴞(II)，另外還有水雉(II)、環頸雉(II)、朱鸝(II)、烏頭翁(II)、彩鷸(II)、八色鳥(II)、臺灣畫眉(II)、鉛色水鶇(III)、黑頭文鳥(III)、燕鴴(III)、臺灣藍鵲(III)、紅尾伯勞(III)。

保育類爬行類計有食蛇龜(I)、柴棺龜(I)、臺灣黑眉錦蛇(III)、梭德氏草蜥(III)、金線蛙(III)，特有種有斯文豪氏攀蜥、鹿野草蜥、臺灣鈍頭蛇。兩棲類無保育類，特有種有碧眼樹蛙、褐樹蛙、莫氏樹蛙、面天樹蛙、斯文豪氏赤蛙及盤古蟾蜍。

魚類無保育類，特有種中需關注者有菊池氏細鯽、大吻鰕虎、高身白甲魚、臺灣石鮒。其中菊池氏細鯽在2017年臺灣淡水魚類紅皮書名錄中列為國家瀕危等級(NEN)，高身白甲魚列為接近受脅等級(NNT)。另外河海洄游物種亦屬東部溪流應注意物種，本案計畫範圍河海洄游物種有大吻鰕虎和日本瓢鰭鰕虎，主要分布於芙登溪與光復溪匯流口。

【敏感及關鍵物種彙整】

分類	關注物種	行為與習性	與工程關聯說明	重要性
陸域關注	食蟹獴	低中海拔山區森林溪流，偏好溪流、農田形成之水域、湛水域周邊覓食，雜食偏肉食，以螃蟹、螺貝、昆蟲等為主。	白鷺橋上游左右岸透過混凝土護岸的拆除及緩坡鋪設，減少水陸域之阻隔，友善動物於兩側進行移動及覓食。另推測食蟹獴應是透過光復溪河川廊道進入此區，因此亦應保留或營造光復溪與芙登溪集水區間的綠帶，以利生物往來通行。	保育類III級
	朱鸝	棲息於中低海拔森林覆蓋的山區，以植物之果實及昆蟲為主食，大多於森林上層活動。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類II級
	八色鳥	零星分佈於近溪畔之低海拔闊葉林及竹林。4-5月為其繁殖期。以森林底層中的蚯蚓、大型昆蟲為食。	工程設計、便道規劃及物料堆置迴避基地周圍次生林區域，使其棲地環境不受干擾。	保育類II級
水域關注	菊池氏細鯽	僅分佈於臺灣東部。偏好棲息緩流之河渠或池沼，尤其是水生植物繁盛處，以掉落水面之昆蟲和藻類為食。	芙登溪主河道水域為流深型態，較無適合該物種棲息的環境，若能透過新設滯洪池之水域空間，設置常流水、緩流、濱溪水生植物鬱閉的空間，則可供其躲藏及繁殖復育。	紅皮書 NEN

	臺灣石鮒	偏好棲息緩流、具水草、泥砂底質的水域或溝渠。主要以藻類、浮游動物及水生昆蟲為食。產卵時需產於蚌類殼內。	應維持河道底質原有環境，其與共伴生物（圓蚌）偏好緩流、細砂底質、壤土底質、濱溪水生植物鬱閉的環境。	-
	日本瓢鰭鰕虎、大吻鰕虎	洄游性魚類，偏好溪流中下游卵礫石底質河段。以水中附著藻類、水生昆蟲與有機碎屑等為食。	滯洪池的設置應留意：芙登溪水系水體不可與光復溪斷流，以維持上溯水路通暢。同時應維持河道底質環境，提供其棲地及覓食場所。	河海洄游型魚類
水陸域關注	柴棺龜	偏好山區盆地水流緩慢且水生植物生長茂密之溝渠、淺水域、草澤或暫時性水域或河谷附近環境，偶爾於陸域環境活動。成龜常於鄰近陸域環境活動、攝食，並利用較潮溼之森林底層、灌叢或草叢下方渡冬。因棲息淺水域環境特性，常隨乾溼季水位變化而有長距離遷移。半水棲，雜食性，以小蝦、昆蟲、魚、植物根、嫩葉為食。	調查記錄點位與工程計畫範圍重疊（白鷺橋上游右岸水田區域）。透過維持柴棺龜偏好之水域環境類型為主的滯洪池設置，保留其棲息環境類型，增加水體交換。同時混凝土護岸拆除及堤岸緩坡化亦可增加其利用通行往來。	保育類I級
	中華鱉	低海拔溪流、湖泊或溝渠，偏好沙泥質環境，攀爬移動及主動掠食能力強，雜食偏肉食，以魚蝦螺貝、昆蟲、植物果葉等為主。繁衍需沙土濕度充足、向陽、土質鬆軟灘地以利掘穴。	中段滯洪池根據文獻資料顯示為外來入侵種魚類線鱧的棲息熱區之一，而中華鱉為水域食物鏈頂層掠食者，為抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一。透過棲地營造為主的滯洪池設置，優化其棲息環境，朝「臨水自然緩土坡」方向進行規劃，恢復友善生物棲息與通行的水陸域交界型態。	食物鏈頂層掠食者

3.生態棲地環境評估

白鷺橋上游兩岸護岸為混凝土構造，高約2米且近乎垂直，切割左右兩岸，底質以泥砂為主，濱溪植被多處覆蓋外來種粉綠狐尾藻，水面則有大量布袋蓮，左岸有既有水池及主要由構樹、茄苳、血桐、水柳、臺灣欒樹及灌叢混生之次生林，右岸則以較高的禾本科植物為主；下游滯洪池預定地為香蕉園，西南側為蕨類、矮灌叢及木竹混合之次生林，其餘地貌多為人為頻繁擾動區域。光復溪底質以礫石及卵石為主，接近匯流口之右岸為次生林，左岸堤前至礫石河灘地為高草叢及次生林，堤後則多為高草叢。

4.棲地影像紀錄



下游滯洪池右池與西南側次生林交界(112/02/20)



下游滯洪池右池西南側蕨類短草叢看向次生林(112/02/20)

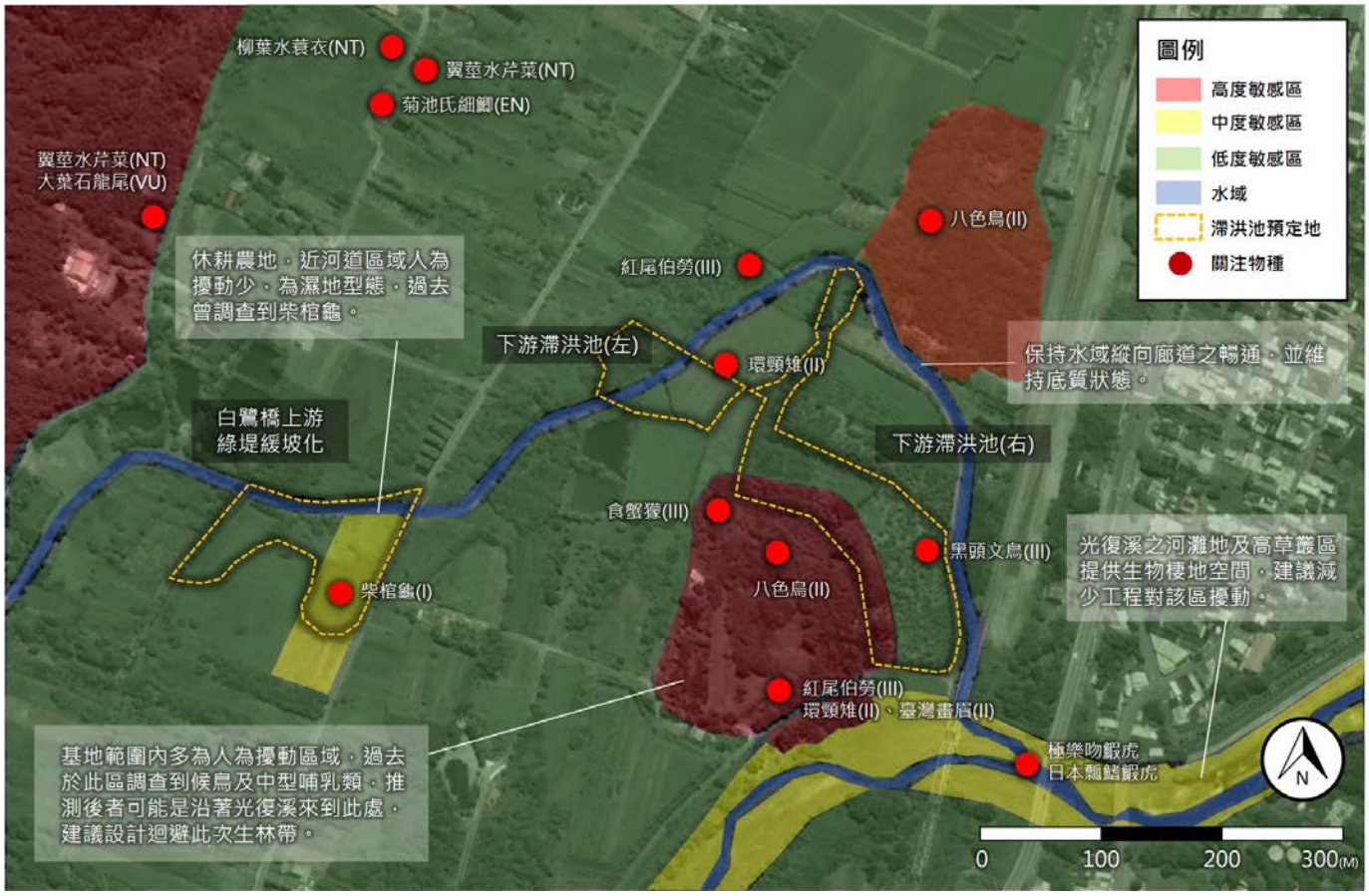
	
白鷺橋上游滯洪池左岸(112/02/20)	白鷺橋上游滯洪池右岸(112/02/20)
	
芙登溪與光復溪匯流口(112/02/20)	光復溪與芙登溪匯流口往上游拍攝(112/02/20)

5. 生態關注區域說明及繪製

(1) 低度敏感區（綠色）：建物、道路與農墾地等人為干擾較大之區域，建議保留胸高直徑大於10公分之喬木。

(2) 中度敏感區（黃色）：河灘地及濕地，雖該區域植物種類多為外來種，但光復溪沿岸為動物移動之廊道、礫石灘地及高草叢環境亦提供生物作為棲地使用，因此建議迴避或縮小工程範圍，以維持該區域之棲地環境。

(3) 高度敏感區（紅色）：森林、次生林及水域環境。馬太鞍濕地內多為人為擾動較大的農墾地，少數既有次生林帶可提供周圍生物作為棲地使用。本案施作範圍位於高度敏感區邊緣，預計進行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外來種植物組成之林相。除此之外次生林環境不予擾動。



6. 研擬生態影響預測與保育對策

(1) 有敏感及關鍵物種或完整次生林帶處建議迴避，除本案施作範圍外，其餘保持原樣不予擾動，包含假設工程，例如施工便道、貨櫃屋、物料暫置區等皆需迴避，不予利用。

(2) 本案計畫範圍計有食蟹獴（三級保育類，芙登溪匯流口上游左岸林帶）、八色鳥（二級保育類，芙登溪匯流口上游左右岸林帶）。上述除本案施作範圍外，其餘保持原樣不予擾動，且採行棲地優化等補償措施，同步改善此區由檳榔和外來種植物組成之林相。範圍詳如圖 6生態關注區域圖中標示紅底的「高度敏感區」。

(3) 主河道（芙登溪）、滯洪池及連通水溝的水量設定需明確：

臺灣東部部分重要水域生物（魚蝦蟹）為河海洄游型，亦即水域生物在生命週期中，會透過河川廊道往返淡鹹水之間。故芙登溪與光復溪匯流口間水體銜接不能斷裂，需維持穩定流量，使縱向水域廊道保持暢通，以利水域生物透過花蓮溪、光復溪回到芙登溪。

在枯水期、豐水期及常流水期間，主河道（芙登溪）、白鷺橋上游滯洪池（白鷺橋）、下游滯洪池（公有地）及連通各區水體圳溝的水體樣態需納入設計一併考量。如此，上述各區使用之工法、植栽種類、植栽種植方式等，將因水體類型不同，產生不同配置與設計方式，方符合馬太鞍重要濕地友善生物、創造多元棲地環境的目標方向。

(4) 工法上採取較友善生物的方式進行設計：

馬太鞍重要濕地棲息物種多元，如生態關注區域圖中標示黃底的「中度敏感區」，滯洪池、圳溝、出水口、橋樑等設計應包含緩坡化（有利生物通行，如龜鱉類）、乾砌石（創造多孔隙躲藏空間）、不封底（保留自然底質供生物躲藏利用）、深淺不一（創造潭與瀨使各類水域生物棲息利用）等。而溝渠設計則盡量考量在枯水期幾近乾涸時，水域生物仍有暫時庇護的水池或空間（需有一定深度避免乾涸、亦需適當遮蔭避免高溫及優養化）。

(5) 植栽選用在地原生種，並納入保育復育工作一同考量。

喬木、灌木、草本、水生植物採用在地原生植物，或與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並留意種源來源需以花蓮地區為優先進行栽植使用。栽植時宜採用複層營造，水陸域介面貼合處的水生植物帶營造則為重點區域，沿岸緩流及水生植物葉根系與水體間產生的微棲地是馬太鞍重要濕地多數水域生物利用場所。

選用植物參考「馬太鞍重要濕地（國家級）保育利用計畫（內政部城鄉發展分署，2017）」以及「110年花

蓮縣重要棲地生態服務給付試驗計畫（行政院林業及自然保育署花蓮分署，2021）」。前者包含馬太鞍重要濕地歷年動植物調查名錄，後者則羅列花蓮地區平原濕地環境建議營造採用物種，並訪談馬太鞍溼地在地植物保種專家加強補全建議植栽清單，詳見如下表。由於部分原生種水生植物不易於市面購得，但其種源存於馬太鞍濕地中，建議可以僱工購料方式，編列一定預算進行採種、培苗或扦插工作，以利後續複層營造或濱溪水生植被帶營造使用。

【本案建議運用常見原生水生植物名單】

科名	物種	學名	紅皮書等級	特性
三白草科	三白草	*Saururus chinensis* (Lour.) Baill.	LC	挺水
澤瀉科	三腳剪	*Sagittaria trifolia* L.	LC	挺水
天南星科	姑婆芋	*Alocasia odora* (Lodd.) Spach.	LC	林下草本
	青萍	*Lemna aequinoctialis* Welw.	LC	浮水
	無根萍	*Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm.	LC	浮水
眼子菜科	馬藻	*Potamogeton crispus* L.	LC	沉水
露兜樹科	林投	*Pandanus odoratissimus* L.f.	LC	灌木
棕櫚科	山棕	*Arenga engleri* Becc.	LC	灌木
莎草科	異花莎草	*Cyperus difformis* L.	LC	挺水
	無翅莎草	*Cyperus exaltatus* Retz.	LC	挺水
	畦畔莎草	*Cyperus haspan* L.	LC	挺水
	點頭莎草	*Cyperus nutans* Vahl subsp. subprolixus (Kük.) T.Koyama	LC	挺水
	毛軸莎草	*Cyperus pilosus* Vahl	LC	挺水
	針蘭	*Eleocharis congesta* D.Don subsp. japonica (Miq.) T.Koyama	LC	挺水
	五稜飄拂草	*Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl	LC	挺水
	球穗扁莎	*Pycreus flavidus* (Retz.) T.Koyama	LC	挺水
	大莞草	*Scirpus ternatanus* Reinw. ex Miq.	LC	挺水
	斷節莎	*Cyperus odoratus* L.	LC	挺水
	三儉草	*Rhynchospora corymbosa* (L.) Britt.	LC	挺水
	螢蘭	Schoenoplectiella juncoides (Roxb.) Lye	LC	挺水
穀精草科	小穀精草	*Eriocaulon cinereum* R.Br.	LC	挺水
禾本科	甜根子草	*Saccharum spontaneum* L.	LC	草本
香蒲科	香蒲	*Typha orientalis* C.Presl	LC	挺水
鴨跖草科	鴨跖草	*Commelina communis* L.	LC	挺水
	水竹葉	*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz.	LC	挺水
雨久花科	鴨舌草	*Monochoria vaginalis* (Burm.f.) C.Presl	LC	挺水
薑科	野薑花	*Hedychium coronarium* J.Koenig	外來歸化	草本
	月桃	*Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L.Burtt & R.M.Sm.	LC	草本
大戟科	烏桕	*Triadica sebifera* (L.) Small	外來歸化	喬木
葉下珠科	茄冬	*Bischofia javanica* Blume	LC	喬木
楊柳科	水柳	*Salix warburgii* Seemen	LC	挺水
胡頹子科	楦梧	*Elaeagnus oldhamii* Maxim.	DD	灌木小喬木
桑科	稜果榕	*Ficus septica* Burm.f.	LC	喬木
薔薇科	臺灣火刺木	*Pyracantha koidzumii* (Hayata) Rehder	NVU	喬木

蕁麻科	密花苧麻	Boehmeria densiflora Hook. & Arn.	LC	灌木
	水麻	*Debregeasia orientalis* C.J.Chen	LC	灌木 小喬木
	咬人狗	*Dendrocnide meyeniana* (Walp.) Chew	LC	喬木
千屈菜科	多花水莧菜	*Ammannia multiflora* Roxb.	LC	挺水
	水豬母乳	*Rotala rotundifolia* (Wall. ex Roxb.) Koehne	LC	沉水 挺水
	九芎	*Lagerstroemia subcostata* Koehne	LC	喬木
柳葉菜科	細葉水丁香	*Ludwigia hyssopifolia* (G.Don) Exell	LC	挺水
	白花水龍	*Ludwigia adscendens* (L.) H.Hara	LC	挺水
	水丁香	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven	LC	挺水
芸香科	食茱萸	*Zanthoxylum ailanthoides* var. *ailanthoides*	LC	喬木
十字花科	蔊菜	*Cardamine flexuosa* With.	LC	挺水
蓼科	水蓼	*Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre	NNT	挺水
	毛蓼	*Persicaria barbata* (L.) H.Hara var. barbata	LC	挺水
	睫穗蓼	*Persicaria longiseta* (Bruijn) Kitag.	LC	挺水
	盤腺蓼	*Persicaria kawagoeana* (Makino) Nakai	LC	挺水
	小花蓼	*Persicaria muricata* (Meisn.) Nemoto	LC	挺水
	腺花毛蓼	*Persicaria pubescens* (Blume) H.Hara	LC	挺水
	水紅骨蛇	*Persicaria dichotoma* (Blume) Masam.	LC	挺水
	火炭母草	*Persicaria chinensis* (L.) H.Gross	LC	挺水
	刺蓼	*Persicaria senticosa* (Meisn.) H.Gross ex Nakai	LC	挺水
	白苦柱	*Persicaria lanata* (Roxb.) Tzvelev	LC	挺水
八仙花科	大葉溲疏	*Deutzia pulchra* S.Vidal	LC	喬木
獼猴桃科	水冬瓜	*Saurauia tristyla* DC.		喬木
茜草科	定經草	*Hedyotis diffusa* Willd.	LC	挺水
	擬定經草	*Hedyotis brachypoda* (DC.) Sivar. & Biju	LC	挺水
尖瓣花科	尖瓣花	*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.	LC	挺水
唇形科	耳葉刺蕊草	*Pogostemon auricularius* (L.) Hassk.	LC	挺水
母草科	泥花草	*Bonnaya antipoda* (L.) Druce	LC	挺水
	藍豬耳	*Torenia crustacea* (L.) Cham. & Schltdl.	LC	挺水
車前科	大葉石龍尾	*Limnophila rugosa* (Roth) Merr.	NVU	挺水
	擬紫蘇草	*Limnophila aromaticoides* Yuen P.Yang & S.H.Yen	NNT	挺水
	過長沙	*Bacopa monnieri* (L.) Wettst.	LC	沉水 挺水
	水苦蕒	*Veronica undulata* Wall.	LC	沉水 挺水
冬青科	燈稱花	*Ilex asprella* (Hook. & Arn.) Champ.	LC	灌木
菊科	茵陳蒿	*Artemisia capillaris* Thunb.	LC	草本
桔梗科	半邊蓮	*Lobelia chinensis* Lour.	LC	挺水
繖形科	翼莖水芹菜	*Oenanthe pterocaulon* T.S.Liu, C.Y.Chao & T.I.Chuang	NNT	挺水
	水芹菜	*Oenanthe javanica* (Blume) DC.	LC	挺水
五加科	臺灣天胡荽	*Hydrocotyle batrachium* Hance	LC	挺水

	通脫木	*Tetrapanax papyriferus* (Hook.) K.Koch	LC	灌木 小喬木
杪欏科	筆筒樹	*Alsophila lepifera* J.Sm. ex Hook.	LC	樹蕨
鳳尾蕨科	水蕨	*Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn.	LC	挺水
鐵角蕨科	臺灣山蘇花	*Asplenium nidus* L.	LC	草本蕨
腎蕨科	腎蕨	*Nephrolepis cordifolia* (L.) C.Presl	LC	草本蕨

7.建議生態保全對象之照片



下游滯洪池西南側次生林



光復溪左岸河灘地及次生林



食蟹獴



柴棺龜

1. 本表由生態專業人員填寫。

填寫人員簽章：

附件二 **D-03 生態保育策略及討論紀錄**

填表人員 (單位/職稱)	魏嘉儀(洄瀾風生態有限公司/部門經理)	填表日期	112/07/25
解決對策項目	(列於下表)	實施位置	下游滯洪池(292741, 2617730) 白鷺橋上游滯洪池(292317, 2617745)

一、解決對策之詳細內容或方法(需納入施工計畫書中)

編號	生態建議			規劃設計單位	
	生態議題及保全對象	生態影響預測	保育策略建議	工程施作評估	規劃設計階段採用情形
1	[生態議題] 芙登溪主河道與周圍環境有高程落差，中間以垂直水泥護岸作為阻隔，使內外水域不互相連通，失去了濕地作為調節河水的功能。芙登溪內的水域生物喪失與周遭濕地交流的機會，而濱溪植被帶亦與芙登溪主流無交集，無法創造兩岸緩流區之棲地環境類型。河川橫向廊道阻隔嚴重，亦造成陸域生物之棲地破碎化。 [保全對象] 柴棺龜、中華鱉、食蟹獴、山羌。	1.護岸緩坡化、矮化及粗糙化可增加動物利用程度；提升濱溪植被帶貼合水域介面可創造微棲地環境。 2.連通主河道及周圍濕地，使水體及生物可藉此進行交流。 3.透過新設步道串聯破碎化之陸域空間。 4.藉由連接主流與濕地之水體，未來若媒合當地居民於滯洪池中設置拉告，除可延續部落文化傳統外，也可藉由拉告的設置，增加滯洪池中棲地之多樣性。	1. [減輕]此區含沙量高，且該區為土石流潛勢區域，規劃時應考慮後續維護管理（排砂）之進行方式及頻率，以利預測維管時擾動環境之程度。 2. [減輕]透過步道的設置可串聯遭芙登溪切割之陸域空間，相關設計如步道結構與欄杆等，應考量使用生物進行設計。 3. 水體連通之形式，包含連通管及箱涵之規格、數量、位置、長度、角度及連接之介面，在考量水理方面之需求外，應考量生物使用之需求，以友善生物之方式進行設計。 4. 建議箱涵底部混凝土面可刷毛增加其粗糙度，翼牆可創造蓄積、堆疊土壤環境，使綠帶延伸，或同樣刷毛增加粗糙度，提供生物利用。	■納入 □無法納入	1. 於出流口處進行河道整理作業，後續維護管理頻率則依機關指示制定。 2. 於中段滯洪池(B 區)新設步道，連接遭芙登溪切割之陸域空間。 欄杆部分因芙登溪底與周圍高程落差較大，故於臨芙登溪側之道路設置欄杆，道路另一側則多以緩坡直接與陸地相連，不另外設置欄杆，避免阻擋動物利用。 造型欄杆底部保留25公分，以利中小型哺乳類及兩爬類生物通行。 白鷺橋上游滯洪池(A區)右岸臨道路側維持既有落差，減少生物遭路殺可能性。 3. 滯洪池與芙登溪連通處上方若無道路設置，盡量以自然土堤方式設計；若上方為道路則以箱涵方式連通。 4. 待規劃設計團隊評估後再確認是否納入。
2	[生態議題] 臺灣東部溪流有許多河海洄游型生物，亦即須藉由河川廊道往返淡鹹水之間以完成生命週期之種類。過往常因人為或自然因素造成水量不足、河道中設置人工構造物造成縱向水域廊道高低斷差過大，使生物無法上溯。 [保全對象] 河海洄游	透過水泥護岸敲除及箱涵、分流及溢流堰的設置，將水體導入各區滯洪池，其棲地型態及水體流速皆與主河道相異，提供生物另一種路徑選擇，並於必要時可做為生物庇護所使用。	建議應根據芙登溪常流及豐枯水期之水流量及上下游滯洪池預計挖設之容量，進行相關滯洪池高程及分流堰形式之設計，避免在枯水期時因流路分散導致水量不足，進而產生斷流的狀況。	■納入 □無法納入	於分流堰處設計常時水位入水孔，A、B 區滯洪池另有規劃設計常水道範圍，使枯水期也能流入，避免斷流。

	型之魚蝦蟹類。				
3	[生態議題] 馬太鞍濕地多為農業區，棲地類型大多為休耕旱田，少部分次生林保有較多元的棲地型態，且相較周圍農地為人為干擾較少之區域，可提供附近陸域生物利用。 [保全對象] 鳥類、兩棲類、哺乳類。	滯洪池的挖設將水體自主流拓展至周圍區域，搭配緩坡化及步道設計，使生物在移動上較不受阻隔，若保留西南方之次生林，則能提供生物更多利用棲息的空間。	1. [迴避]下游滯洪池西南側之次生林擁有草生地、矮灌叢、竹林、喬木林等環境，過去亦有見南下度冬之冬候鳥，故建議保留完整次生林帶，建議滯洪池設置及相關假設工程如施工便道、及物料暫置區等皆應予以迴避，並說明相關規劃於設計書圖中。 2. 為避免森林之植生快速侵入滯洪池壓迫到水生植物的生長範圍，建議於交界處密集種植陰性種喬木，形成之樹籬除可作為濕地與次生林之區隔外，亦可提升碳匯效益。	■納入 □無法納入	1. 與生態團隊討論過後，將此區次生林邊界納入計畫範圍，規劃為銜接次生林與滯洪池水域間之過渡帶，於此區種植大型喬木，除可延伸棲地至滯洪池內外，若未來屬私人土地之次生林受開發時，也可作為生物之庇護區域，並於喬木下方搭配蕨類或灌木等進行複層且多元的環境營造，提升偏好水陸域交界帶生物的利用機會。並秉持下列原則：(1)嚴格限制擾動範圍：以黃色警示線拉設界線，便道開設、物料暫置、實際施作等皆嚴格限縮於計畫範圍內不可超出。 (2)水陸域連接介面溫和：採緩坡(1：2)，不使用水泥而以自然材料、可分解材料為主。盤點過往相關計畫並訪談在地植物保種復育專家後進行周圍植栽配置。
4	[生態議題] 大華大全排水因人工整治導致環境類型單一，河道型態依不同區段大多僅有深流或淺流一種，且底質泥沙覆蓋比例高、水生植被稀少，無法提供大部分魚蝦棲息躲藏的空間，故水域生物相較為單一。 [保全對象] 水域生物。	透過護岸砌石及保留自然底質可創造多孔隙空間供生物利用，於滯洪池內設計不同高程則可形成深淺不同的水域，提供水域生物更多元的棲地形式。	1. [減輕]邊坡、水溝及分流堰砌石之石塊建議勿自河道中拿取，以避免改變河道底質棲地環境。 2. 建議於滯洪池內營造不同深度及水體流態之棲地，並針對不同深度搭配合適植栽，提供不同生物適合的棲息空間，增加棲地多樣性並可形成較完整的食物鏈關係。 3. [迴避]為避免工程作業影響水質，施工作業建議於枯水期進行，並於工區下游段施作沉砂池。	■納入 □無法納入	1. 針對規劃設計中砌排之石塊編列預算進行採購，不自河道中拿取石塊，以降低對既有河道底質環境之擾動。 2. 滯洪池中皆設有低水流路，確保枯水期時仍能提供水域生物生存環境，並同時提供不同深度之水域空間。低水流路兩側則以緩坡銜接陸域空間。 下游滯洪池(C 區)設計有兩處深水區，低水流路高程以淺→深→淺的方式進行規劃，則枯水期時，水會聚集至中間低窪處(深處)，周圍並搭配種植耐水淹之物種，給予該區適度遮蔭，亦減緩水體蒸散速度，以提供作為水域生物之庇護所。 3. 可於枯水期優先施作影響水質工程作業，

					沉沙池設置於 C 區，經過濾與淨化處裡後沿九支圳排入光復溪。
5	[生態議題] 近年馬太鞍濕地之池塘及農用面積逐年下降，休耕、旱田面積則呈上升趨勢，使得本地水生植物棲地環境減少，加以景觀餐廳、休閒農場的經營推動，雖部分引入原生物種，但也引入大量栽培及園藝種植物，間接使得外來種及景觀植物成為本地優勢物種，壓迫到原生種植物。 [保全對象] 翼莖水芹菜、柳葉水蓑衣、大葉石龍尾。	滯洪池可做為當地原生種植物之復育場所，溪畔種植水生植物營造微棲地可提供水陸域生物利用，池畔種植喬木除可提供生物遮蔭，避免水質優養化，其落葉也可提供池中有機物質並避免水體因陽光過度曝曬而形成優養化的狀況。	1. 緩坡綠堤之新植樹木建議選用在地原生植物，或是與馬太鞍部落文化緊密相關之民俗植物，並應考量滯洪池於豐水期時之水量狀況，針對選用物種進行配置。部分區域應選用根系較耐水淹之樹種，並宜採複層營造，關注水陸域介面貼合處之水生植物帶營造。 2. 樹木的根部為樹木吸收水分及礦物質之主要管道，故確保其根部的生長空間及環境有助於確保植株未來的生長狀況是否良好。建議應確保選用植栽之植穴尺寸及種植間距。為避免水體因過度曝曬造成水溫過高，水中生物無法生存或水質優養化，建議於池畔及低水流路周圍種植適當植物提供有效遮蔭。建議下游滯洪池主流分流處至既有道路段可種植灌木與喬木增加隱蔽性，更有利於生物利用。	■納入 □無法納入	1. 盤點過往相關計畫並訪談在地植物保種復育專家後進行周圍植栽配置。針對部分水生植物及在地珍稀物種，於預算中編列棲地復育計畫經費，媒合專業生態人員，以較細緻的方式與在地以工作坊形式進行環境教育及營造作業，避免造成原始環境過度干擾。將新植及場內移植樹木之植穴尺寸及相關規範標示於細部設計圖說中。依盤點相關計畫及訪談在地植物保種復育專家之狀況，於池畔及低水流路周圍種植在地原生種水生及耐淹喬灌木。該區因基地腹地狹小，不便新植喬灌木，但兩岸護岸以乾砌石鋪排，增加孔隙，以利植物蔓延，並盡量保留該區既有原生大喬木及竹林。
6	[生態議題] 歷年相關計畫調查顯示外來種線鱧因繁殖策略具優勢、獵食習性兇猛、缺少主要天敵等因素，造成在地原生魚種遭捕食並擠壓其棲地環境。 [保全對象] 中華鰲。	中華鰲為水域食物鏈頂層掠食者，為抑制外來入侵種魚類幼體的關鍵物種之一。透過主動營造適合中華鰲棲地環境，增加其族群量，達到抑制外來種的效果。	1. 緩坡綠堤建議保留部分空間不進行主動栽植作業，除提供中華鰲上岸產卵場域外，亦提供土壤內自然種子庫萌芽。 2. 保持自然底質環境，勿以混凝土封底。	■納入 □無法納入	1. 緩坡綠堤除靠近芙登溪側之陡坡輔以土包袋施作外，其餘皆維持自然土堤，並預計透過表土保存保留在地種子庫，於整地完成後均勻撒回，加快環境復舊。 2. 僅下游滯洪池(C 區)部分區域因基地狹長，無法做緩坡銜接水陸域，又有步道設置需求，故以倒冂型混凝土結構施作護岸。為盡量保有水道底質環境，採將混凝土結構埋深再於其上覆土的方式進行，並以間隔方式於底部混凝土挖洞以確保其與地下水

					之連通性。護岸牆面則以漿砌石方式增加粗糙度。
7	[生態議題] 菊池氏細鯽過去為典型花東地區平原濕地分布物種，於馬太鞍重要濕地過去也有穩定族群，但目前族群數量減少且退縮至溝渠分支。 [保全對象] 菊池氏細鯽。	於滯洪池中設置緩流區，並以水生植物營造可供其躲藏及產卵之場域，藉此增加其適合棲地。期望未來透過串聯其他區域，增加其於馬太鞍重要濕地之族群量。	下游滯洪池之低水流路建議以蜿蜒的形式增加水陸交界面積及水域環境的歧異度，如預計有常流水，周圍建議搭配植栽以避免過度曝曬造成水溫過高或適優養化。	■納入 □無法納入	下游滯洪池(C 區)之低水流路以蜿蜒形式規劃，並搭配種植在地原生種水生及耐淹喬灌木。
8	[生態議題] 柴棺龜的保育困境與其生態習性及分布特性有關，其棲地除須具備水生植物之淺水域外，另也會利用陸域環境，而這樣的環境與人類活動重疊性高，易因土地利用形式改變或開發而遭受破壞。 [保全對象] 柴棺龜。	營造適合柴棺龜之湛水草澤環境，期望該區族群穩定成長。	白鷺橋上游滯洪池右岸過去有調查到柴棺龜紀錄，建議規劃上可營造適合柴棺龜之水生植物茂密的淺水環境，並考慮於池中最寬處中央設置小型土丘，除可提供龜類棲息，亦可降低外來種漂浮植物如布袋蓮、大萍等大面積入侵。又因該區域屬私人土地，過去相關計畫並無該處之植物調查記錄，建議於施工前安排生態專業人員進行一次稀有植物盤查，如經確認有需要保護之對象，建議啟動相關移置作業。	■納入 □無法納入	目前規劃上將白鷺橋上游滯洪池(A 區)之關鍵物種設定為柴棺龜，並預計透過主動營造創造適合其之廣面積湛水草澤環境。 該物種因爬行能力較差，故堤岸坡度設計以小於1：1為原則，中島設置因考量滯洪效益不設置。將施工前的稀有植物巡視納入施工補充說明書並編列相關預算，廠商於施工前應安排生態專人員進行稀有植物巡視。
9	[生態議題] 動物棲地受人為土地使用影響，常因人工構造物的設置導致棲地受到切割，部分動物會利用河灘地作為移動廊道，而河灘地礫石及高草叢亦提供生物作為棲地使用。	維持光復溪兩岸之棲地環境，能提供不同種類之生物作為棲地使用，並可作為動物自上游移動至下游之路徑。	[迴避][縮小]光復溪與芙登溪匯流口為一較天然之河道型態，建議工程迴避兩岸之河灘地、高草叢區及次生林帶，如無法避免則應縮小工程影響範圍，並可於工程後透過主動補植適合之植栽加速環境復舊並抑制陽性外來物種快速擴張。	■納入 □無法納入	箱涵施作將採半半施工，先完成臨光復溪側之施作，再進行臨濕地側，以降低對環境的干擾。並於施工補充說明書中敘明，施工前廠商應安排生態人員針對該區原生種大喬木進行標定並進行假植作業，待箱涵完成後再移植回原地、補植適合河灘地之原生種如臺灣火刺木及茵陳蒿等，以抑制陽性外來物種擴張並加速環境復舊。

二、圖說

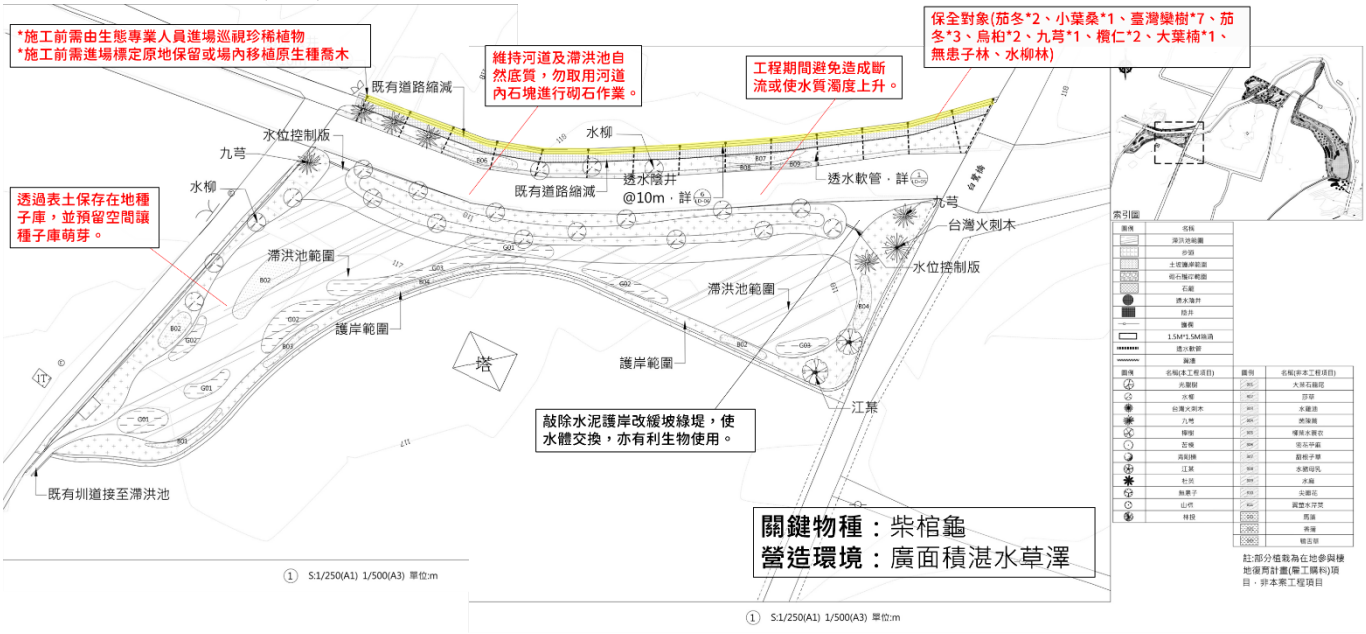
白鷺橋上游滯洪池(A 區)之關鍵物種為保育類I級野生動物柴棺龜，規劃上以回復自然濕地樣貌的湛水草澤為主要方向。

中段滯洪池(B 區)之關鍵物種為中華鱉即紅皮書水生植物(大葉石龍尾、柳葉水蓑衣、翼莖水芹菜)，規劃上以創造臨水自然緩土坡、保留紅皮書水生植物保育復育及馬太鞍部落傳統漁區活動空間為主要方向。

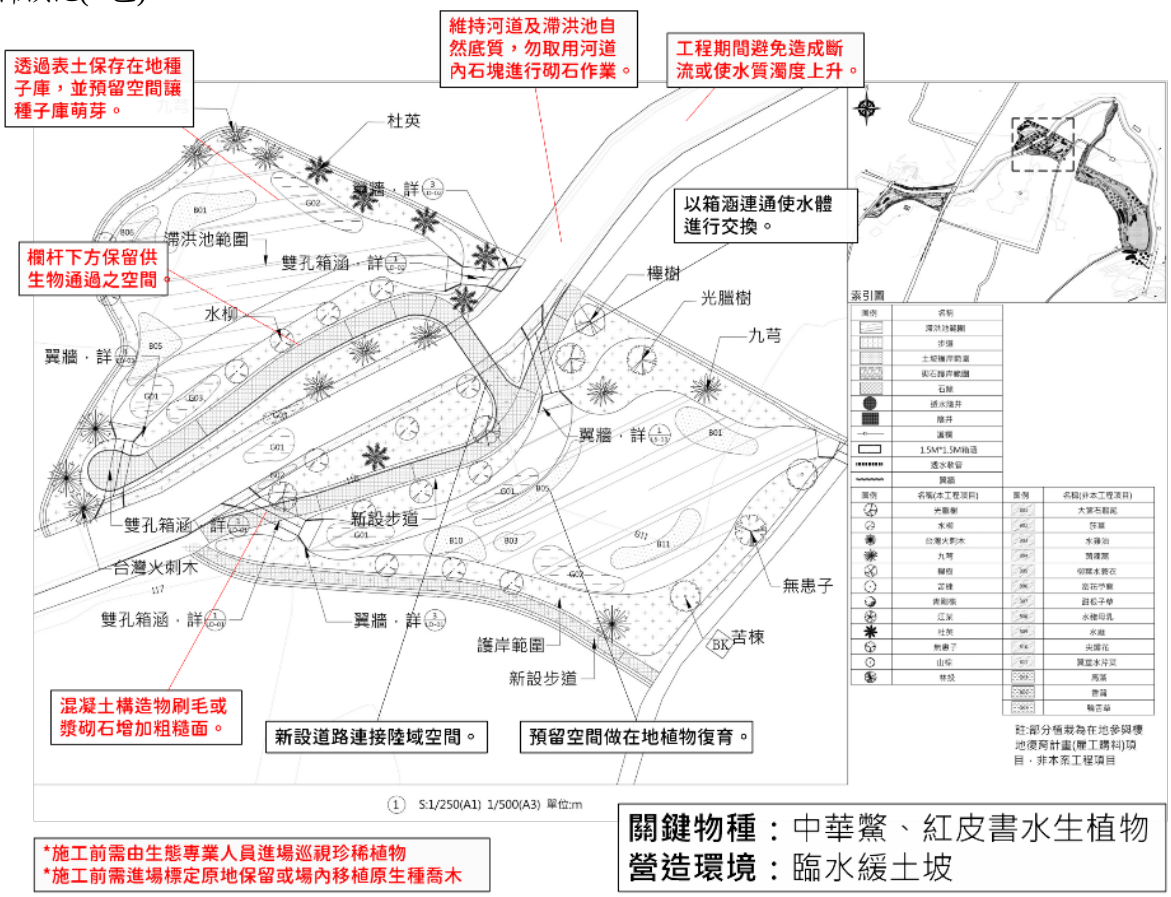
下游滯洪池(C 區)的關鍵物種為保育類III級野生動物食蟹獴、保育類II級野生動物八色鳥，以創造臨水自然

緩坡、延伸茂密森林環境串連綠帶為主要方向。

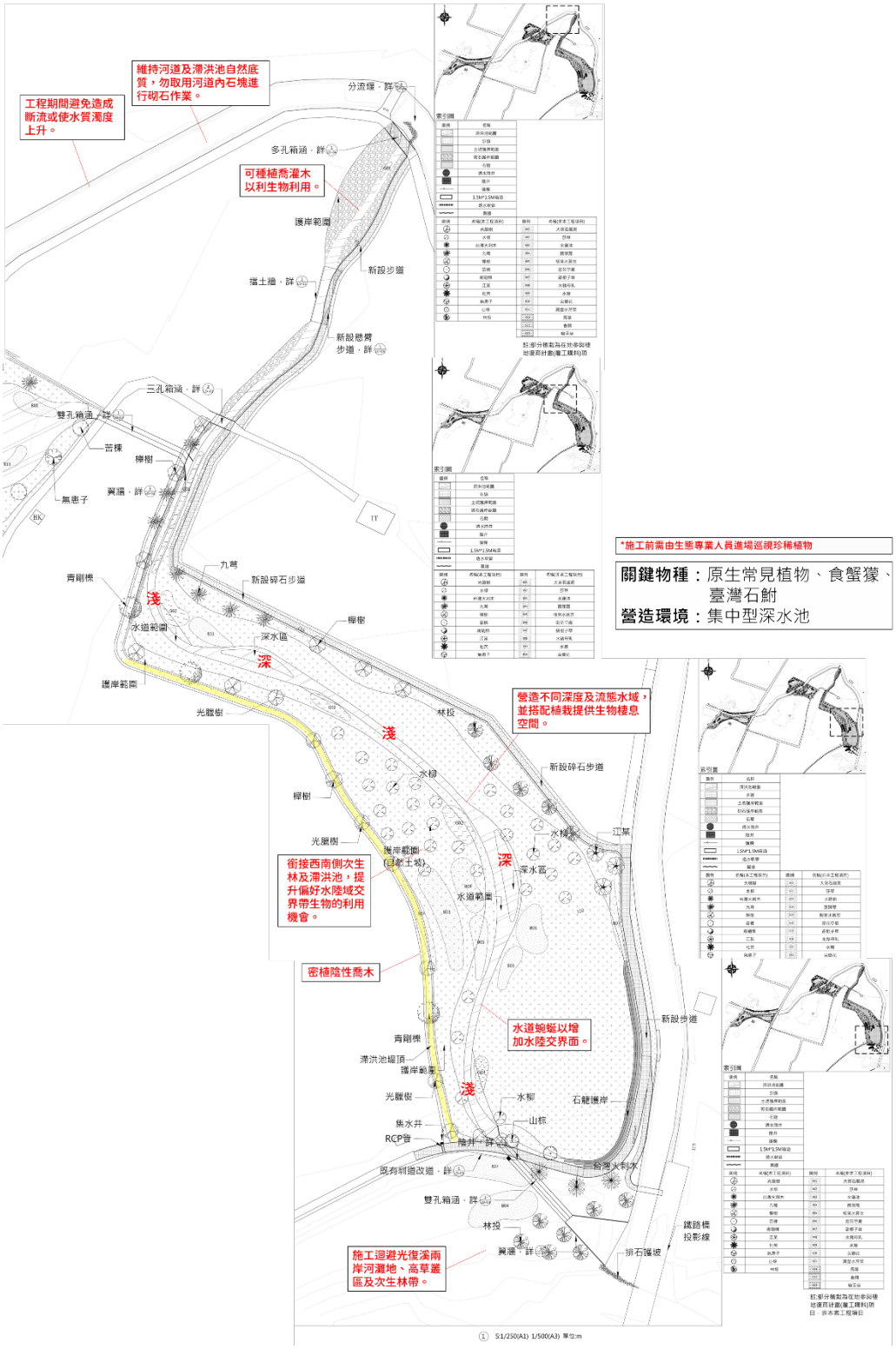
1. 白鷺橋上游滯洪池(A 區)



2. 中段滯洪池(B 區)



3. 下游滯洪池(C 區)



三、現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄

日期	事項	摘要
112/06/16	(1) 下游滯洪池(C 區)次生林與濕地邊界規劃。 (2) 生物友善措施。 (3) 土堤工法討論。 (4) 下游滯洪池(C 區)與光復溪之串聯方式。 (5) 滯洪池之規劃方向及相關植物配置。 (6) 完工後復舊方案。	(1) 將臨次生林之步道從原設計之水泥鋪面改為格框碎石或植草磚鋪面，外側臨芙登溪之步道則改為車轍型無障礙步道，保留一側仍可通車，以減少混凝土的使用並減少另一側因機具或車輛進入造成對動物的干擾。 (2) 步道緩坡面取消欄杆設置，降低動物移動之阻隔。 (3) 緩坡面盡量以自然土堤施做，陡坡或沖刷面則輔以土包袋施做。土包袋之材質盡量採自然材質。 (4) 為確保滯洪池常流水期之水量，及避免大水時水體倒灌進滯洪池，於連接箱涵近滯洪池側設置水位控制閥門，當上游水量大時才會開啟，

	(7) 施工便道規劃。 (8) 下游滯洪池(C 區)窄口處之設計。	故僅能於大水時提供上溯魚類作為上溯路徑。 (5) 擬將中段滯洪池(B 區)規劃為復育區域，透過棲地環境改造成適合龜鱉類生活的環境，進而抑制當地外來種之數量，亦可提供部分小型魚類躲藏及繁殖空間。 (6) 光復堤防完成下方箱涵設置後須針對植被進行復舊，加速棲地恢復。 (7) 須將施工便道及物料堆置區建議位置標示於圖面。 (8) 因左右皆為私有土地，腹地狹小，故此段兩側為漿砌石之垂直水泥護岸，取消底板漿砌石改以高強度打毛處理，以避免枯水期斷流狀況更顯著、或是採將底板埋深並於底板挖設滲透井再覆土的方式以達到較自然的底質環境。
112/06/19	(1) 討論三區滯洪池之規劃方向及相關植物配置。 (2) 新植植栽客土議題。 (3) 馬太鞍原生植物復育。	(1) 目前9支圳之排水水質無虞，但為因應未來屠宰場可能產生之汙水，A 區植栽配以常見物種進行配置規劃。C 區滯洪池預定地目前以檳榔園為主，針對未來欲栽種之馬太鞍原生植物物種，討論是否從馬太鞍溼地範圍內客部分土壤進行種植時的回填。 (3) 考慮於滯洪池周邊適合地區預留復育空間，透過於施工期間安排民眾參與工作坊搭配環境教育的方式，針對幾種在地數量漸少之物種進行保種復育，未來並媒合馬太鞍溼地代管案安排後續工作坊，進行後續監測或是維護管理等作業。
112/06/26	綜整馬太鞍重要濕地課題並擬定對策討論整體規劃與定位	白鷺橋上游滯洪池(A 區)以恢復柴棺龜適合之草澤環境為目標，未來若有自屠宰場來之廢水也可提供淨化水質的作用；連接 A 區之芙登溪主流因綠堤緩坡化，未來可做為在地文化拉告復育地；中段滯洪池(B 區)則營造成適合中華鱉棲息之棲地，並部分媒合在地社區民眾進行在地原生水生植物復育；下游滯洪池(C 區)復育對象以植物為主，除透過工程改善棲地外，亦藉此增加碳匯效益。
112/06/28	與在地 NGO、委員及承辦確認設計方向： (1) 聚焦本案規劃重點。 (2) 步道設置減量。 (3) 植栽種植分階段執行。 (4) 水體進入滯洪池方式。 (5) 設置池中庇護區域。 (6) 於下游滯洪池設置生物庇護區。	(1) 以國家級重要濕地生態系統回復、生態滯洪、保種復育為主要核心。 (2) 白鷺橋上游滯洪池(A 區)取消步道設置；下游滯洪池(C 區)取消臨次生林側步道、臨路側步道改為碎石步道。 (3) 保留部分空間等待土壤內自然種子庫萌芽，而不以人為方式進行種植。 (4) 白鷺橋上游滯洪池(A 區)取消水泥化箱涵，直接挖設土溝引入主流水體；中段及下游滯洪池(B、C 區)箱涵調整進水角度。 (5) 建議於白鷺橋上游滯洪池(A 區)較寬區域設置中央島，除未來可提供關注物種柴棺龜等生物使用外，於上種植植栽也可提供水面遮蔭，並防止外來種大萍擴散。 (6) 下游滯洪池(C 區)臨次生林側部分區域設計土丘並植大型喬木，除延伸棲地至滯洪池內外，若未來屬私人土地之次生林受開發時也可作為生物之庇護區域。

1. 本表由生態專業人員填寫。
2. 解決對策係針對衝擊內容所擬定之對策，或為考量生態環境所擬定之增益措施。
3. 工程應包含計畫本身及施工便道等臨時性工程。

填寫人員簽章：

附件四　　水利工程快速棲地生態評估表（匯流口）

一、基本資料	紀錄日期	112/02/20	填表人	魏嘉儀
	水系名稱	芙登溪(大華大全排水)	行政區	花蓮縣光復鄉
	工程名稱	大華大全排水 (芙登溪) 水環境改善計畫	工程階段	□提報階段 ■規設階段 □施工階段 □維管階段
	調查樣區	芙登溪光復溪匯流口	位置座標	(TWD97) 下游滯洪池匯流口 (292741,2617730)
	工程概述	本案計畫範圍分為上下游兩區段，上游區段位於白鷺橋上游，該區為私人土地，規劃將既有混凝土護岸改為有利於水陸交換之綠色堤岸；下游則為公有地，透過設置生態景觀池提升區域滯洪量，並與第九河川局協調透過地底箱涵連通滯洪池與光復溪。道路方面串連既有道路與新設道路。		
二、現況圖	□棲地定點連續周界照片 □工程施工照片 ■水域棲地照片 □水岸及護坡照片 □水棲生物照片 □相關工程計畫索引圖 □其他_____			
				
	匯流口-光復溪端		匯流口-芙登溪端	

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	生態意義：檢視現況基地的多樣性狀態。			
	(1)水域型態多樣性	Q 您看到幾種水域類型？(可複選) 詳參照表 A 項 ■淺流 □淺瀨 □深流□深潭■岸邊緩流 □其他_____ (詳表 A-1 水域類型分類標準)	0	■增加水流型態多樣性 □避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 避免全斷面流速過快 ■增加棲地水深 ■其他：避免斷流
		評分標準(詳參照表 A 項)： □水域類型出現四種以上：10 分 □水域類型出現三種：6 分 □水域類型出現兩種：3 分 □水域類型出現一種：1 分 ■同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分		
	生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻			
	(2)水域廊道連續性	Q 您看到的水域廊道狀態為何？(沿著水流方向的水流連續性)(詳參照表 B 項)： □仍維持自然狀態：10 分	6	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 ■維持水路蜿蜒

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		■受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈現穩定狀態：6分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3分 □廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1分 □同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0分		■其他：維持河道底質自然
	(3)水質	生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		
		Q 您看到、聞到的水是否異常？(異常的水質標準如下，可複選) 詳參照表 C 項 □ 濁度太高 □ 味道有異味□ 優養情形(水表有浮藻類)	6	■維持水量充足 ■維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ■調整設計，增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質監測 □其他_____
		評分標準(詳參照表 C)： □皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10分 ■水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 □水質指標有任一項出現異常：3分 □水質指標有超過一項以上出現異常：1分 □水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0分		
水陸域過渡帶及底質特性	(4)水陸域過渡帶	生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水陸域間界的過渡帶特性。 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳參照圖 4-1 示意圖)		
		Q 您看到的水陸域接界處的裸露面積占總面積的比率有多少？詳參照表 D 項	6	□增加低水流路設施 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 ■減少外來種植物數量 □維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □其他_____
		評分標準： ■在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1分 □在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0分		
		生態意義：檢視水陸內及水陸邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難。		
		Q 您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？(詳參表 D-1 河岸形式與植物覆蓋狀況分數表) 漿砌護岸無植栽 1 分		
	(5)溪濱廊道連續性	生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否再水域與陸域間通行無阻。		
		Q 您看到的溪濱廊道自然程度？(垂直水流方向)詳參照表 E 項	0	□標示重要保全對象(大樹或完整植被帶) □縮減工程量體或規模

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		評分標準： □仍維持自然狀態：10 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%-60%廊道連接性遭阻斷：3 分 □大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物阻斷：1 分 ■同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分		□建議進行河川區排情勢調查中的專題或專案調查 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 ■增加生物通道或棲地營造 ■降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他_____
	(6)底質多樣性	生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例。 註：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估。		
		Q 您看到的河段內河床底質為何？(詳表 F-1 河床底質型態分類) □漂石 □圓石 □卵石 □礫石 ■：泥沙 評分標準：詳參照表 F 項 □面積比例小於 25%：10 分 □面積比例介於 25%-50%：6 分 □面積比例介於 50-75%：3 分 ■面積比例大於 75%：1 分 □同上，且有廢棄物，或水道底部有不透水面積，面積 >1/5 水道底面積：0 分	1	■維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少集水區內的不當土砂來源(例如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等) □增加渠道底面透水面積比率 □減少高濁度水流流入 □其他_____
生態特性	(7)動物豐多度(原生或外來)	生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		
		Q 您看到或聽到那些種類的生物？(可複選) ■水棲昆蟲 ■螺貝類 ■蝦蟹類 ■魚類 □兩棲類 □爬蟲類 評分標準：詳參照表 G 項 ■生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 □生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 □生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 □生物種類僅出現一類獲都沒有出現：0 分 (出現指標生物上述分數再加上 3 分) (詳參照表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)	7	■縮減工程量體或規模 ■調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 □其他_____
	(8)水域生產者	生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類		
		Q 您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： □水呈現藍色且透明度高：10 分 □水呈現黃色：6 分 ■水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色，且透明度低：0 分	3	■避免施工方法及過程造成濁度升高 ■調整設計，增加水深 ■維持水路洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他：_____
綜合評價		「水的特性」項總分：(1)+(2)+(3)=__12__(總分 30 分)		總和 =___29___(總分

類別	三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施	
	「水陸域過渡帶及底質特性」項總分：(4)+(5)+(6)=__7__(總分 30 分) 「生態特性」項總分：(7)+(8)=__10__(總分 20 分)			80 分)

附件五　　水利工程快速棲地生態評估表（白鷺橋）

一、基本資料	紀錄日期	112/07/25	填表人	魏嘉儀
	水系名稱	芙登溪(大華大全排水)	行政區	花蓮縣光復鄉
	工程名稱	大華大全排水 (芙登溪) 水環境改善計畫	工程階段	□提報階段 ■規設階段 □施工階段 □維管階段
	調查樣區	白鷺橋上游	位置座標	(TWD97) 白鷺橋上游滯洪池 (293144.862, 2617533.541)
	工程概述	本案計畫範圍分為上下游兩區段，上游區段位於白鷺橋上游，該區為私人土地，規劃將既有混凝土護岸改為有利於水陸交換之綠色堤岸；下游則為公有地，透過設置生態景觀池提升區域滯洪量，並與第九河川局協調透過地底箱涵連通滯洪池與光復溪。道路方面串連既有道路與新設道路。		
二、現況圖	□棲地定點連續周界照片 □工程施工照片 ■水域棲地照片 □水岸及護坡照片 □水棲生物照片 □相關工程計畫索引圖 □其他_____			
				
	白鷺橋上游右岸		白鷺橋上游左岸	

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	生態意義：檢視現況基地的多樣性狀態。			
	(1)水域型態多樣性	Q 您看到幾種水域類型？(可複選) 詳參照表 A 項 ■淺流 □淺瀨 □深流□深潭□岸邊緩流 □其他_____ (詳表 A-1 水域類型分類標準)	0	■增加水流型態多樣性 ■避免施作大量硬體設施 □增加水流自然擺盪之機會 □縮小工程量體或規模 □進行河川(區排)情勢調查中的專題或專業調查 避免全斷面流速過快 □增加棲地水深 ■其他：避免斷流
		評分標準(詳參照表 A 項)： □水域類型出現四種以上：10 分 □水域類型出現三種：6 分 □水域類型出現兩種：3 分 □水域類型出現一種：1 分 ■同上，且水道受人工建造物限制，水流無自然擺盪之機會：0 分		
	生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻			
	(2)水域廊道連續性	Q 您看到的水域廊道狀態為何？(沿著水流方向的水流連續性)(詳參照表 B 項)： □仍維持自然狀態：10 分	6	□降低橫向結構物高差 □避免橫向結構物完全橫跨斷面 □縮減橫向結構物體量體或規模 ■維持水路蜿蜒

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		■受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈現穩定狀態：6分 □受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態未達穩定狀態：3分 □廊道受工程影響連續性遭阻斷，造成上下游生物遷徙及物質傳輸困難：1分 □同上，且橫向結構物造成水量減少(如伏流)：0分		■其他：維持河道底質自然
	(3)水質	生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存		
		Q 您看到、聞到的水是否異常？(異常的水質標準如下，可複選)(詳參照表 C 項) □ 濁度太高 □ 味道有異味□ 優養情形(水表有浮藻類)	6	■維持水量充足 ■維持水路洪枯流量變動 □調整設計，增加水深 ■檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ■調整設計，增加水流曝氣機會 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質監測 □其他_____
		評分標準(詳參照表 C)： □皆無異常，河道具曝氣作用之跌水：10分 ■水質指標皆無異常，河道流速緩慢且坡降平緩：6 □水質指標有任一項出現異常：3分 □水質指標有超過一項以上出現異常：1分 □水質指標有超過一項以上出現異常，且表面有浮油及垃圾等：0分		
水陸域過渡帶及底質特性	(4)水陸域過渡帶	生態意義：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水陸域間界的過渡帶特性。 註：裸露面積為總面積(目標河段)扣除水與植物的範圍(詳參照圖 4-1 示意圖)		
		Q 您看到的水陸域接界處的裸露面積占總面積的比率有多少？(詳參照表 D 項)	6	□增加低水流路設施 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 ■減少外來種植物數量 □維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) □其他_____
		評分標準： ■在目標河段內，灘地裸露面積比率小於 25%：5分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率介於 25%-75%：3分 □在目標河段內，灘地裸露面積比率大於 75%：1分 □在目標河段內，完全裸露，沒有水流：0分		
		生態意義：檢視水陸內及水陸邊界的人工結構物是否造成蟹類、爬蟲類、兩生類移動的困難。		
		Q 您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？(詳參表 D-1 河岸形式與植物覆蓋狀況分數表) 漿砌護岸無植栽 1 分		
	(5)溪濱廊道連續性	生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否再水域與陸域間通行無阻。		
		Q 您看到的溪濱廊道自然程度？(垂直水流方向)(詳參照表 E 項)	0	□標示重要保全對象(大樹或完整植被帶) □縮減工程量體或規模

類別		三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施
		評分標準： □仍維持自然狀態：10 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，低於 30%廊道連接性遭阻斷：6 分 □具人工構造物或其他護岸及植栽工程，30%-60%廊道連接性遭阻斷：3 分 □大於 60%之濱岸連接性遭人工構造物阻斷：1 分 ■同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分		□建議進行河川區排情勢調查中的專題或專案調查 ■增加構造物表面孔隙、粗糙度 ■增加植生種類與密度 ■增加生物通道或棲地營造 ■降低縱向結構物的邊坡(緩坡化) □其他_____
	(6)底質多樣性	生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例。 註：底質分布與水利篩選有關，本項除單一樣站的評估外建議搭配區排整體系統(上、下游)底質多樣性評估。		
		Q 您看到的河段內河床底質為何？(詳表 F-1 河床底質型態分類) □漂石 ■圓石 ■卵石 ■礫石 ■泥沙 評分標準：詳參照表 F 項 □面積比例小於 25%：10 分 □面積比例介於 25%-50%：6 分 □面積比例介於 50-75%：3 分 ■面積比例大於 75%：1 分 □同上，且有廢棄物，或水道底部有不透水面積，面積 >1/5 水道底面積：0 分	1	■維持水路洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 □減少集水區內的不當土砂來源(例如，工程施作或開發是否採用集水區外的土砂材料等) □增加渠道底面透水面積比率 □減少高濁度水流流入 □其他_____
生態特性	(7)動物豐多度（原生或外來）	生態意義：檢視現況河川區排生態系統狀況		
		Q 您看到或聽到那些種類的生物？(可複選) ■水棲昆蟲 ■螺貝類 ■蝦蟹類 ■魚類 □兩棲類 □爬蟲類 評分標準：詳參照表 G 項 □生物種類出現三類以上，且皆為原生種：7 分 □生物種類出現三類以上，但少部分為外來種：4 分 ■生物種類僅出現二至三類，部分為外來種：1 分 □生物種類僅出現一類獲都沒有出現：0 分 (出現指標生物上述分數再加上 3 分) (詳參照表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物)	1	□縮減工程量體或規模 □調整設計，增加水深 □移地保育(需確認目標物種) □建議進行河川區排情勢調查之簡易自主生態調查監測 ■其他：保留濱溪植被帶供生物棲息及增加水域型態類型，以創造生物為棲地環境
	(8)水域生產者	生態意義：檢視水體中藻類及浮游生物(生產者)的含量及種類		
		Q 您看到的水是什麼顏色？ 評分標準： □水呈現藍色且透明度高：10 分 ■水呈現黃色：6 分 □水呈現綠色：3 分 □水呈現其他色：1 分 □水呈現其他色，且透明度低：0 分	6	■避免施工方法及過程造成濁度升高 □調整設計，增加水深 ■維持水路洪枯流量變動 ■檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □建議進行河川區排情勢調查之簡易水質調查監測 □其他：_____
綜合評價		「水的特性」項總分：(1)+(2)+(3)=__12___(總分 30 分)		總和 = ___26___(總

類別	三、評估因子勾選	四、評分	五、未來可採行的生態友善策略或措施	
	「水陸域過渡帶及底質特性」項總分：(4)+(5)+(6)=___7__(總分 30 分) 「生態特性」項總分：(7)+(8)=__7___(總分 20 分)			分 80 分)

附件六　　保護目標及保全對象清冊

編號	A01	編號	A02	編號	A03
樹種	茄冬	樹種	臺灣欒樹	樹種	茄冬
照片		照片		照片	
編號	A04	編號	A05	編號	A06
樹種	臺灣欒樹	樹種	臺灣欒樹	樹種	臺灣欒樹
照片		照片		照片	
編號	A07	編號	A08	編號	A09
樹種	臺灣欒樹	樹種	小葉桑	樹種	臺灣欒樹
照片		照片		照片	

編號	A10	編號	A11	編號	A12
樹種	臺灣欒樹	樹種	大葉楠	樹種	茄冬
照片		照片		照片	
編號	A13	編號	A14	編號	A15
樹種	茄冬	樹種	烏桕	樹種	後方次生林(水柳)
照片		照片		照片	
編號	A16	編號	A20	編號	A21
樹種	九芎	樹種	次生林(無患子)	樹種	欖仁
照片		照片		照片	

編號	A22	編號	A23	編號	A24
樹種	茄冬	樹種	烏桕	樹種	欖仁
照片		照片		照片	
編號	A25	編號	A26	編號	A27
樹種	水柳	樹種	欖仁	樹種	欖仁
照片		照片		照片	
編號	A28	編號	A29	編號	A30
樹種	欖仁	樹種	欖仁	樹種	欖仁
照片		照片		照片	

編號	A31	編號	A32	編號	A33
樹種	欖仁	樹種	欖仁	樹種	欖仁
照片		照片		照片	
編號	A34	編號	A35	編號	A36
樹種	欖仁	樹種	欖仁	樹種	大花紫薇
照片		照片		照片	
編號	A37	編號	A38	編號	A39
樹種	大花紫薇	樹種	欖仁	樹種	欖仁
照片		照片		照片	

編號	A40	編號	A41		
樹種	欖仁	樹種	大花紫薇		
照片		照片			



附圖 1 本案應保護目標及保全對象位置圖

附件七　　修枝作業區域與對象

一、 實施對象：

- 應保全對象如涉及樹冠幅茂密且預期影響施工者，應事先進行適當修剪，避免機具撞斷側枝造成保全對象難以回復之損傷。
- 自聯外道路循施工動線運載大型機具進入馬太鞍重要濕地範圍時，如抵達工區途經路樹冠幅茂密且有被機具撞斷之疑，應事先進行適當修剪，避免機具撞斷側枝造成重要濕地範圍內喬木難以回復之損傷。

二、 實施節點：

施工前、機具進場前。

三、 實施方法：

參考林業及自然保育署公告之景觀樹木修剪作業指引「第四章、常見修剪類型及修剪步驟」及「第五章、施工注意事項及常見錯誤樣態」辦理。



附圖 2 本案應修枝作業區域及對象

附件八　　移植目標對象清冊

一、 項目說明：

本案不設假植區，採分區施工方式，直接移至預定點位植回。移植樹木需編碼造冊並每月拍照納入月報回報之。需移植樹木經施工計畫書核定後，如欲調整（減少或新增），需通報生態人員召開現勘討論，並經監造確認提送主辦同意，且應確實紀錄調整原因與結論納入月報備查。

二、 實施節點：

施工前，針對需移植樹木進行會勘及標定，並確認預定植回點位、分區施工流程、預定移植時間。

三、 實施方法：

樹木移植作業應參考「工程會施工綱要規範第 02905 章移植」執行，完工後移植樹木存活率需達 80%以上。

四、 實施對象：(詳附圖 3)

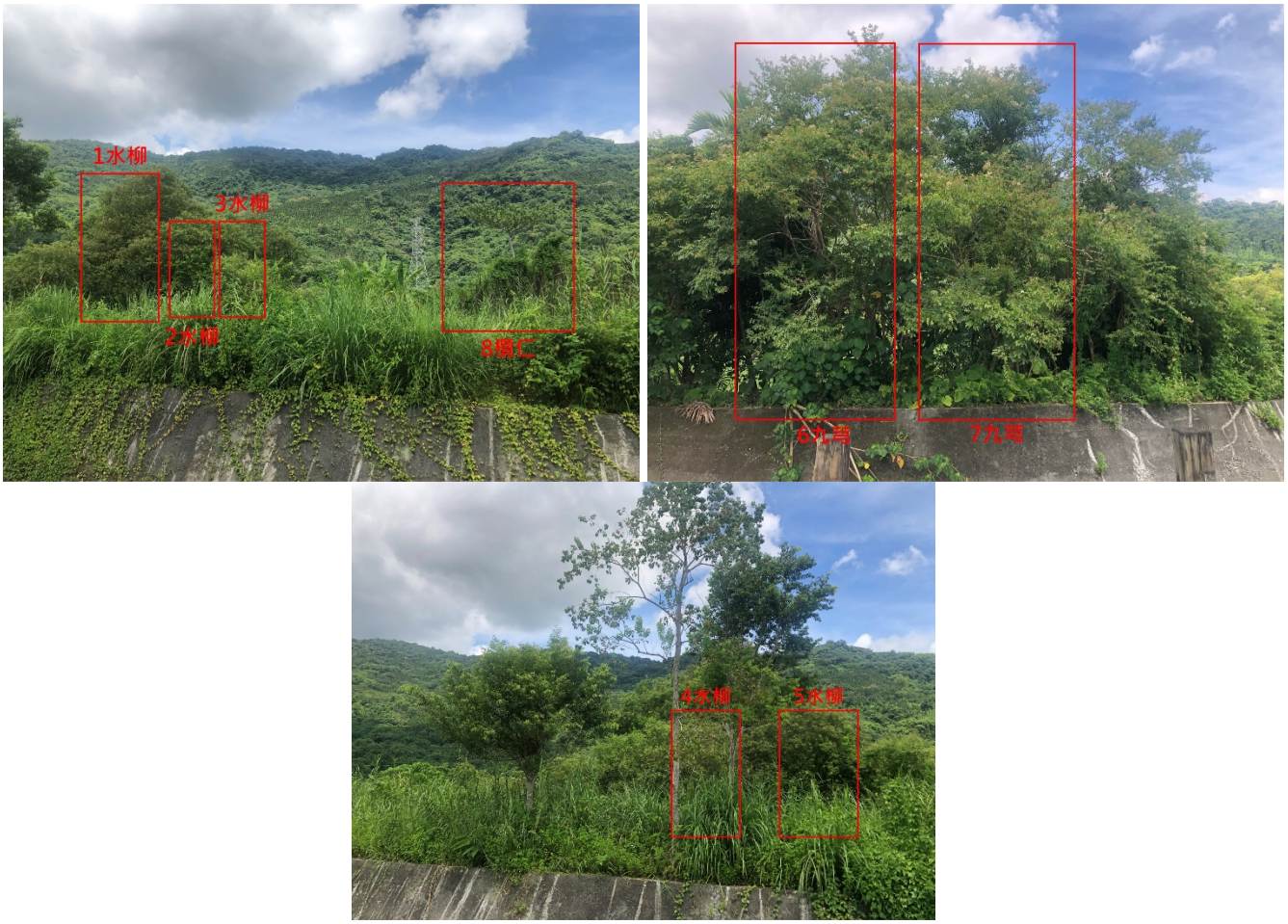
A 區移植對象為水柳 5 棵，B 區移植對象為水柳 5 棵、九芎 2 棵及欖仁 1 棵。移植時，擇樹形良好、健康、米高直徑大於 15cm 以上者進行移植，依實際施作數量計價。



附圖 3 本案應移植目標對象位置示意圖



附圖 4 A 區應移植目標對象照片



附圖 5 B 區應移植目標對象照片

附件九　　表土保存與回填作業

一、 項目說明：

半天然林或天然林之林下常藏有豐富的種子庫，在具有此種林相的環境施工，期間所開挖之表土常富含原生植被之種子，是最經濟有效的環境復育材料，應配合妥善保存於工區基地附近，施工完成後用以回填施工區域。本案施工範圍位於馬太鞍國家級重要濕地範圍內，應辦理表土保存工作，留存濕地種子庫，並於完工後回填，加速回復自然濕地植被樣貌。

二、 實施節點：

每個分區施工開挖時。

三、 實施方法：

開挖後蒐集15~30公分深之土壤，不移除土中殘根與雜草，堆置於表土保存暫置區中，堆置高度不可超過3公尺，可略為夯壓整形，頂部應保持平緩坡度以利排水，但不可以機具重壓。表土挖起後，應盡快集中堆置，並在堆置期間以黑色不透水鋪面覆蓋防止日照發芽及雨水沖刷，保持乾燥不予灑水避免種子發芽。土方暫置以不超過半年為原則，以利保存表土種子庫活性。

整地完成後，於工區均勻撒鋪10~20公分之表土，表土回鋪後不夯實、不以機具輾壓，避免破壞表土中的種子或根系。

附件十　　水質監測作業（在地參與）

一、 說明：

本案工程位於馬太鞍重要濕地範圍內，為透過敲除水泥護岸及滯洪池設置增加地表逕流，緩解淹水情事並藉此改善溪流與濕地水交換機制，故工程項目多涉及河道與圳溝，包含大華大全排水(芙登溪)及光復溪。

為避免敲除混凝土護岸之殘塊或機具作業擾動泥沙造成水體濁度上升，可能造成重要濕地水域環境生態連續負面影響，因此於施工期間執行水質監測作業，以利即時管控水質、檢討原因並採取改善措施。

二、 執行節點：

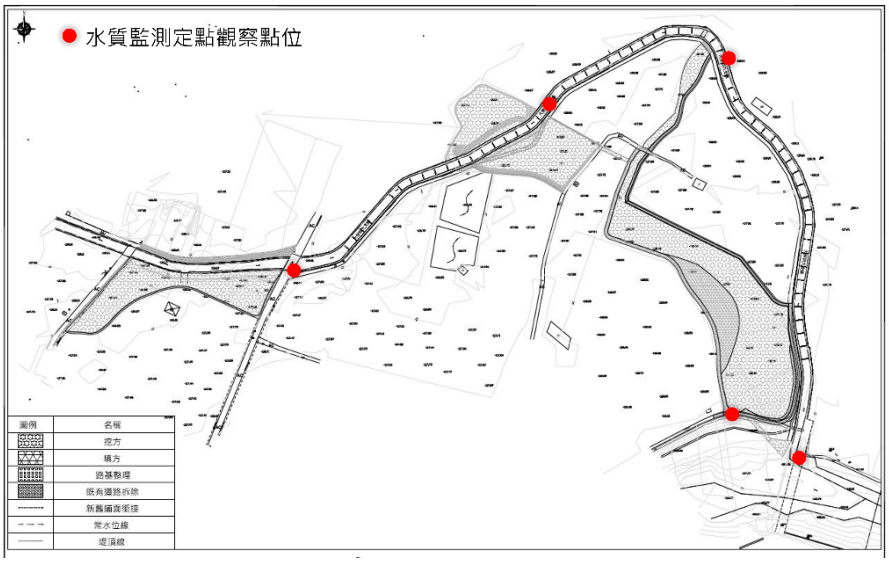
當施作工項涉及河道內水域環境時啟動監測。

三、 測量方法：

參考環境保護署「水之透視度檢測方法－透視度計法」(NIEA W221.50A)。

四、 執行方式：

於施工前組織在地協力小組，由在地協力小組進行水質監測，若發現有斷流或濁度上升等狀況，拍照紀錄並通報工地負責人或生態檢核團隊。巡視方式採定點觀察，需含主河道及洗車台定點觀察位置，並填報監測記錄表。巡視頻度為一天兩次，主河道使用 30cm 沙奇管進行透視度法檢測，若透視度低於五公分持續兩天且可歸責於本案施工肇因者，啟動異常狀況通報；洗車台則以目視檢查之，確認有無不當排放、油汙等狀況，若有則立即啟動異常狀況通報。



附圖 7 水質監測作業觀察點位

表、水質監測作業紀錄表

【作業注意事項】

(一)採樣時，進入工區需正確配戴符合國家標準之安全帽，並穿著反光背心，選擇安全採樣點操作，以利人員安全。

(二)當遇有豪雨、颱風警報時，應停止執行水質採樣工作，待豪雨或颱風過後水質穩定後再進行檢測。

(三)每次檢測，應選擇同一採樣位置，若因工程施作不便接近，則應選擇原樣點周邊適合點位替代之。

執行 日期/時間	檢測結果 透視度(公分)		目視結果	環境 異常 通報	執行人員 簽名
	河道 樣點	河道 樣點	洗車台 樣點		
00月00日00:00			□無異常 □油汙 □不當排放 □滲漏 □其他_____	□已通報	
00月00日00:00			□無異常 □油汙 □不當排放 □滲漏 □其他_____	□已通報	
00月00日00:00			□無異常 □油汙 □不當排放 □滲漏 □其他_____	□已通報	