



農 業 部 農 田 水 利 署

「林初埤活化改善工程等 2 件」
委託設計及監造服務

德元埤活化調度設施強化工程
生態檢核成果報告

主辦單位：農業部農田水利署嘉南管理處

承辦單位：黎明工程顧問股份有限公司

中華民國一一五年九月

「林初埤活化改善工程等 2 件」委託設計及監造服務

德元埤活化調度設施強化工程生態檢核成果報告

目錄

第一章	前言	1-1
1-1	計畫緣起	1-1
1-2	工程計畫概要	1-2
1-3	工作項目及內容	1-3
第二章	基地基本資料	2-1
2-1	地理位置及交通	2-1
2-2	既有結構物與灌區	2-2
2-3	周邊自然環境之調查與分析	2-8
第三章	生態檢核工作	3-1
3-1	調查時間及地點	3-1
3-2	調查方法	3-2
3-3	生態檢核調查成果	3-6
3-3-1	陸域植物	3-6
3-3-2	陸域動物	3-11
3-3-3	水域生態	3-14
3-4	環境影響評估及生態檢核	3-16
3-4-1	環境影響概述	3-16
3-4-2	規劃設計階段生態檢核	3-16
3-4-3	環境評估及保育對策	3-18
參考資料		
附錄一	植物名錄	
附錄二	檢核保全樹種照片與座標	
附錄三	樹種生長習性對照表	
附錄四	植栽移植計畫	
附錄五	環境照、工作照及生物照	
附錄六	農田水利署生態檢核自評表	

表目錄

表 2-2-1	查畝營支線灌溉區域面積表 -----	2-3
表 2-2-2	查畝營支線範圍渠道改善段水理資料表 -----	2-6
表 2-2-3	查畝營支線改善範圍跨渠道結構物基本資料表 -----	2-6
表 2-3-1	德元埠及查畝營支線周邊景觀環境資源分析表 -----	2-8
表 3-2-1	指標魚類與水質污染等級對照表 -----	3-5
表 3-3-1	生態檢核植物歸隸特性表 -----	3-6
表 3-3-2	生態檢核鳥類名錄與資源表 -----	3-12
表 3-3-3	哺乳類名錄與資源表 -----	3-13
表 3-3-4	生態檢核兩生類名錄與資源表 -----	3-13
表 3-3-5	生態檢核爬蟲類名錄與資源表 -----	3-14
表 3-3-8	生態檢核底棲生物名錄與資源表 -----	3-15

圖目錄

圖 1-1-1	德元埤活化調度設施強化工程平面位置圖 -----	1-1
圖 2-1-1	查畝營支線地理位置及交通圖 -----	2-1
圖 2-2-1	查畝營支線灌概區域圖 -----	2-3
圖 2-2-2	查畝營支線灌概系統圖 -----	2-3
圖 2-2-3	查畝營支線縱斷面圖(一) -----	2-4
圖 2-2-4	查畝營支線縱斷面圖(二) -----	2-5
圖 2-2-5	畝營支線渠道現況斷面圖 -----	2-6
圖 2-2-6	北急水溪小給(一)縱橫斷面圖 -----	2-7
圖 3-1-1	查畝營支線生態檢核調查範圍及樣站圖 -----	3-1
圖 3-3-1	查畝營支線自然度分布圖 -----	3-8
圖 3-3-2	查畝營支線保全樹木分布圖 -----	3-9
圖 3-3-3	查畝營支線保全樹木分布圖(I) -----	3-10
圖 3-3-4	查畝營支線保全樹木分布圖(II) -----	3-10
圖 3-4-1	查畝營支線受關注物種、保育類位置與生態敏感區位圖 -----	3-17
圖 3-4-2	生態坡道建議位置 -----	3-19

第一章 前言

1-1 計畫緣起

為提升農業水資源永續韌性建設計畫，農業部農田水利署嘉南管理處(以下簡稱嘉南管理處)辦理「德元埤活化調度設施強化工程」，以活化德元埤水源應用。

「德元埤活化調度設施強化工程」目標係為活化德元埤水源應用，預計設置抽水站1座、輸水管路約2,312m、北急水溪小給1改善長度約320m、查畝營支線改善長度約320m，改善位置如圖1-1-1所示。



圖 1-1-1 德元埤活化調度設施強化工程平面位置圖

1-2 工程計畫概要

德元埤查畝營支線全線位於台南市柳營區，地處嘉南平原，其權屬機關分屬於嘉南管理處-柳營工作站及重溪工作站，本計畫改善範圍屬柳營工作站管理，因鄰近德元埤水庫故以下簡稱德元埤，灌溉面積約418公頃，主要栽培作物以水稻及甘蔗雜作為主。其周遭重要交通要道包含國道3號、省道1號、縣道南108、南112及南81等，鄰近重要水利設施為嘉南大圳北幹線及德元埤水庫。課題如下：

一、提升水資源利用

烏山頭水庫目前為多目標利用水庫，水源由原來灌溉需求用水增加至民生用水及部份大型工廠工業用水之輸配，而德元埤水庫目前為單目標灌溉專用水庫，水源主要是嘉南大圳北幹線灌溉水的回歸水流入德元埤。為節省豐水期(6月~10月)烏山頭水庫供應柳營灌區二期稻作及3月、10月甘蔗雜作所需之用水量，並維持烏山頭水庫蓄水量，可由德元埤水庫抽水站取用水源，透過八老爺分線水源反送至查畝營支線，亦即達到多元取水來源之目標，以滿足灌區面積398公頃所需之用水量0.32cms。

德元埤水庫水源經由德元埤水庫之抽水站流經太康導水路送至八老爺分線與查畝營支線，本計畫於交會處東側水利用地設置一抽水站，並經由新設輸水管路(450mm、200mm)沿查畝營支線里程5K+066往上游反送至里程2K+776，總長約2.29公里。透過八老爺分線水源反送至查畝營支線，可達到多元取水來源之目標。

二、減少滲漏及輸水損失

查畝營支線總長約6,726m，本計畫範圍德元埤(查畝營支線)改善範圍為里程2K+766~5K+066，其中里程3K+550~3K+870(長度約320m)，現況渠道為梯形坡面工，經現勘發現有多處龜裂、破損且植生生長情形，恐導致滲水，影響圳路輸水效能及安全性；另查畝營支線旁之北急水溪小給(1)(里程0K+000~0K+320)亦有渠道龜裂、破損且植生生長情形。針對灌溉渠道初步研擬改善對策並進行規劃設計，詳細說明如下：

(一)查畝營支線與北急水溪小給(1)為灌溉渠道，考量輸水損失，渠道採座槽型式設計，渠道底部封底，並設置伸縮縫止水帶，以減少滲漏損失。

(二)建議將新設輸水管路設置於查畝營支線(3k+550~3k+870)與北急水溪

小給(1)兩灌渠中腹空地上。

(三)改善區段之尺寸應能與上下游既有渠道尺寸平順銜接避免斷面變化過大。

(四)圳路改善工程之渠底高程需與上下游既設構造物順接，改善後維持水位滿足現供水高程需求。

(五)以系統模版及鋼筋預組立工法，有效縮短工期及降低工程成本。

1-3 工作項目及內容

依據農業部農田水利署民國114年1月7日制訂「農業部農田水利署生態檢核注意事項」辦理，另參考行政院公共工程委員會「生態檢核注意事項」等相關資料作為生態評估準則。

本計畫設計階段將辦理生態檢核，除參考鄰近工程生態檢核之調查成果與建議外，將再依選定路線進行生態資料蒐集、調查，並將生態保育之概念融入設計，生態檢核階段工作項目及內容如下：

一、蒐集相關文獻

二、棲地調查及評估(包含生態敏感區位圖繪製)

三、指認生態保全對象

四、工程影響分析

五、研擬生態保育對策或措施(迴避、縮小、減輕及補償)

六、提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則以及生態保育措施自主檢查表

第二章 基地基本資料

2-1 地理位置及交通

德元埤水庫位於嘉南平原上，屬平原型水庫。其東則為嘉義丘陵。德元埤水庫屬急水溪流域，其為嘉南平原上發源於東側山地的眾多河流之一，此類河流在山區有眾多支流，彙集廣大區域之集水面積，流入嘉南平原後，常形成廣大的氾濫平原。本改善工程位於德元埤北側，該處地形平坦，無明顯地形起伏，海拔約15公尺。

查畝營支線全線位於台南市柳營區，其周遭重要交通要道包含國道3號、省道1號、縣道南108、南112及南81等，鄰近重要水利設施為嘉南大圳北幹線及德元埤水庫，查畝營支線地理位置及交通如圖2-1-1。

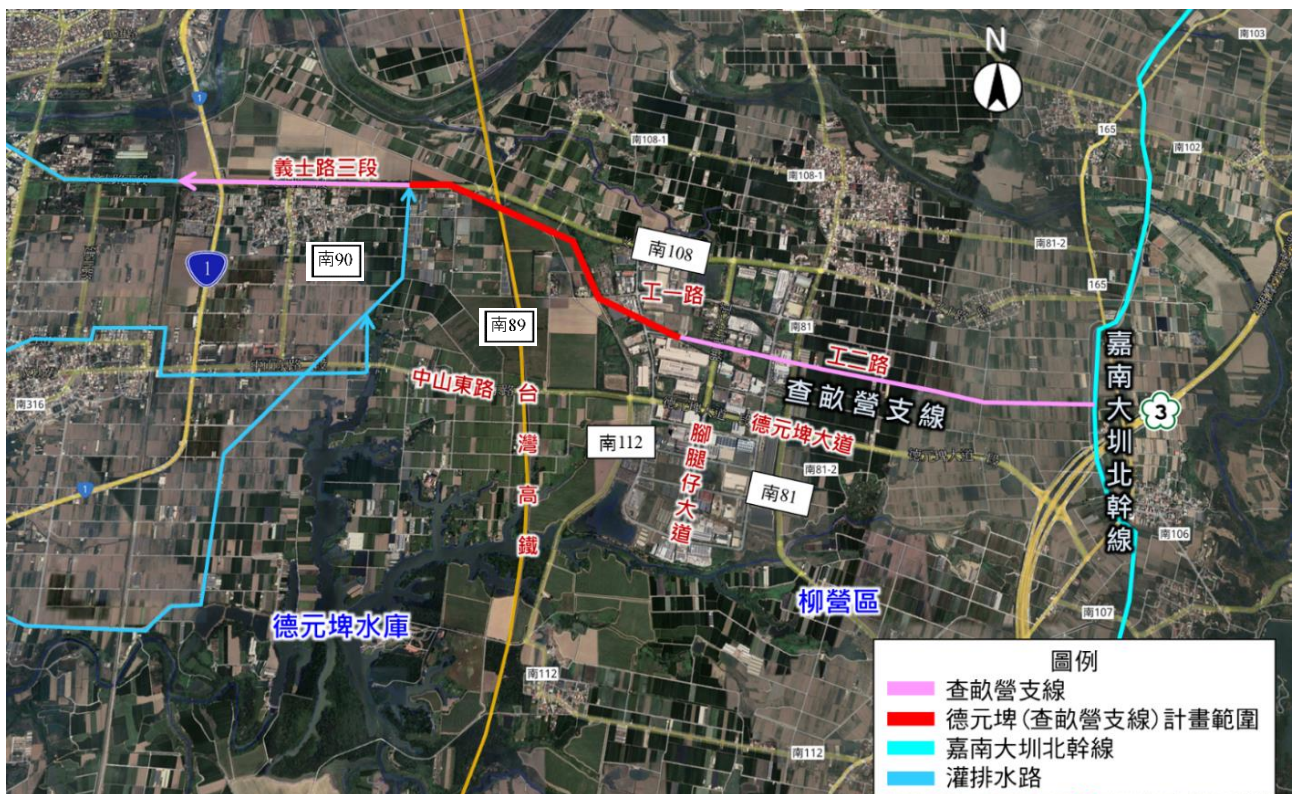


圖 2-1-1 查畝營支線地理位置及交通圖

2-2 既有結構物與灌區

一、查畝營支線

查畝營支線灌溉全線呈東西走向，支線渠道長度約6,726公尺，本計畫查畝營支線改善範圍內(里程2K+776~5K+066，長度約2,290公尺)共有14個灌區小組(灌溉區域如圖2-2-1)，區段內有2條分線(分別為八老爺分線及太康分線)；與3條中給(路東中給、東太康中給、北急水溪中給)及2條小給(北急水溪小給1、南急水溪小給2)，灌溉區域分別為南急水溪小組、北急水溪小組、東太康小組、路東小組，各灌區面積詳表2-2-1，本計畫改善範圍內灌溉系統詳圖2-2-2。

灌溉系統主要灌溉水源來自烏山頭水庫放水經嘉南大圳北幹線供應至查畝營支線，供水量為1.205~1.864cms。

其中里程3K+550~3K+882.2(長度約332.2m)為查畝營支線渠道改善段，高程由EL.18.51公尺降至EL.18.06公尺，坡度為1/950，渠道型式為梯形坡面工，灌溉渠道縱斷面圖詳圖2-2-3、圖2-2-4、渠道改善區段橫斷面詳圖2-2-5。相關水理資料及跨渠道結構物基本資料詳表2-2-2、表2-2-3。

二、北急水溪小給(一)

北急水溪小給(一)位於查畝營支線(里程3K+452)第3號制水閘門處，主要供應北急水溪1區3月、11月及6~10月灌溉用水，供灌面積約38公頃，亦為本計畫渠道改善段(0K+003.5~0K+320)，改善長度約316.5公尺。渠道縱、橫斷面圖詳圖2-2-6。

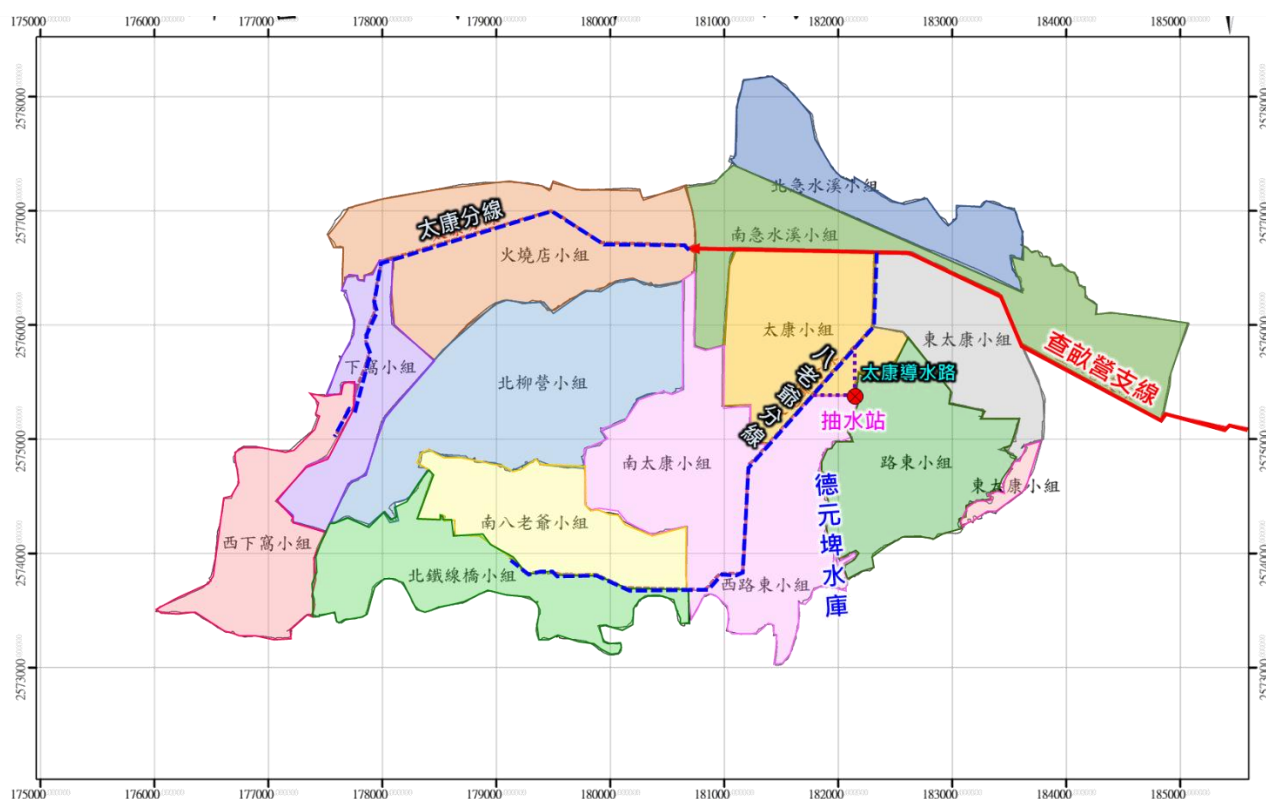


圖 2-2-1 查畝營支線灌概區域圖

表2-2-1 查畝營支線灌溉區域面積表

單位:公頃

小組別	第一小區	第二小區	第三小區	合計
南急水溪	-	10.66	77.50	96.49
路東	44.56	44.34	45.07	133.97
東太康	43.26	41.55	30.30	115.11
北急水溪	38.81	33.27	-	72.08
合計	126.63	138.15	152.87	417.65

德元埤(查畝營支線)灌排系統

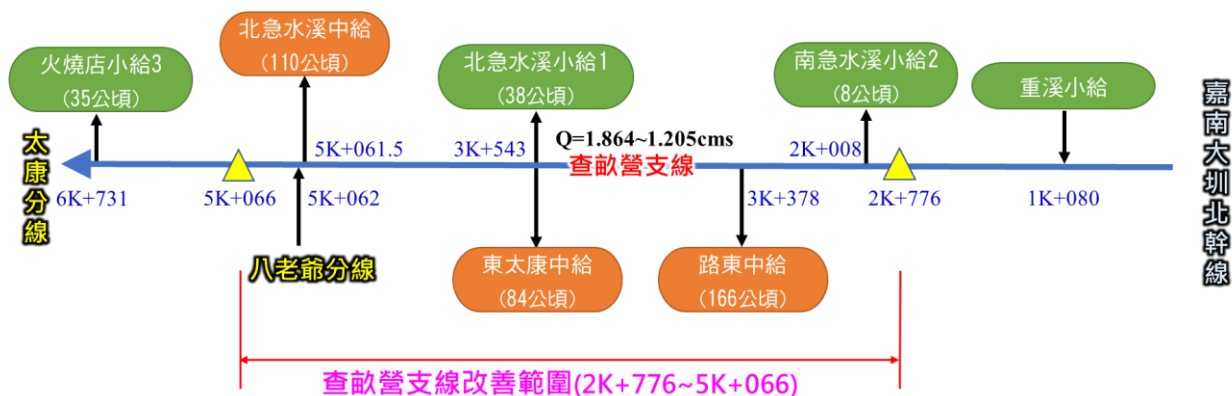
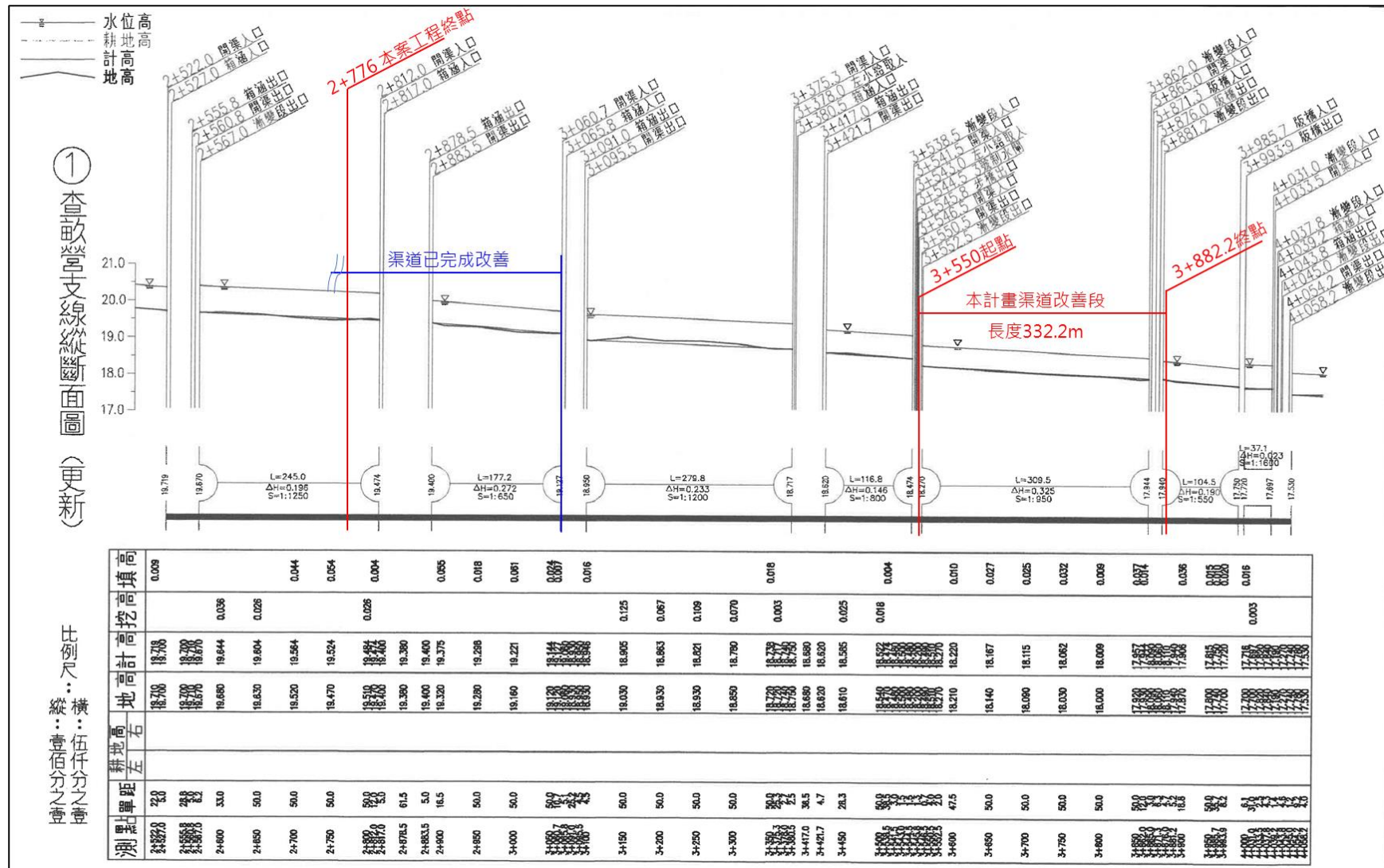
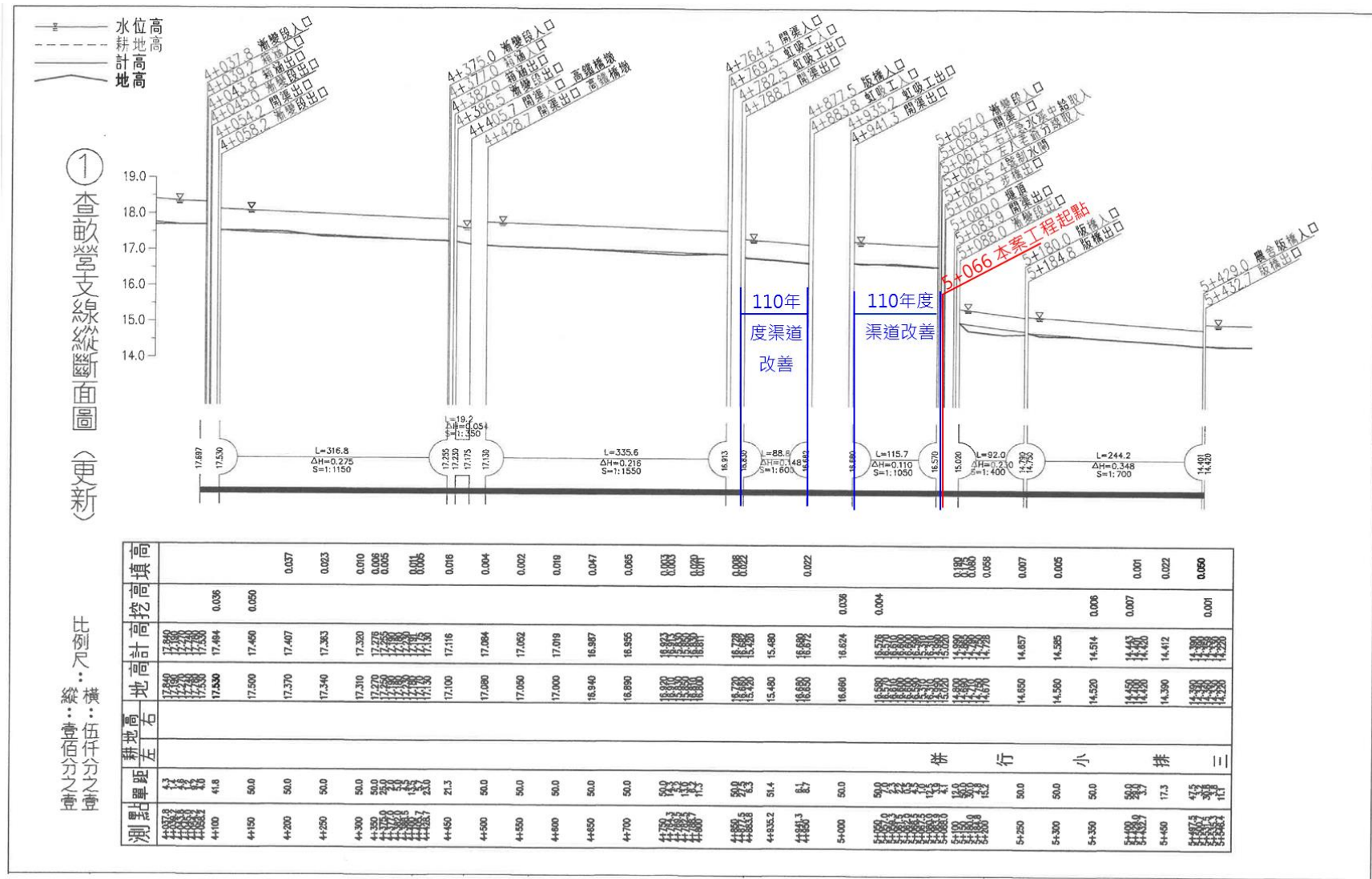


圖 2-2-2 查畝營支線灌概系統圖



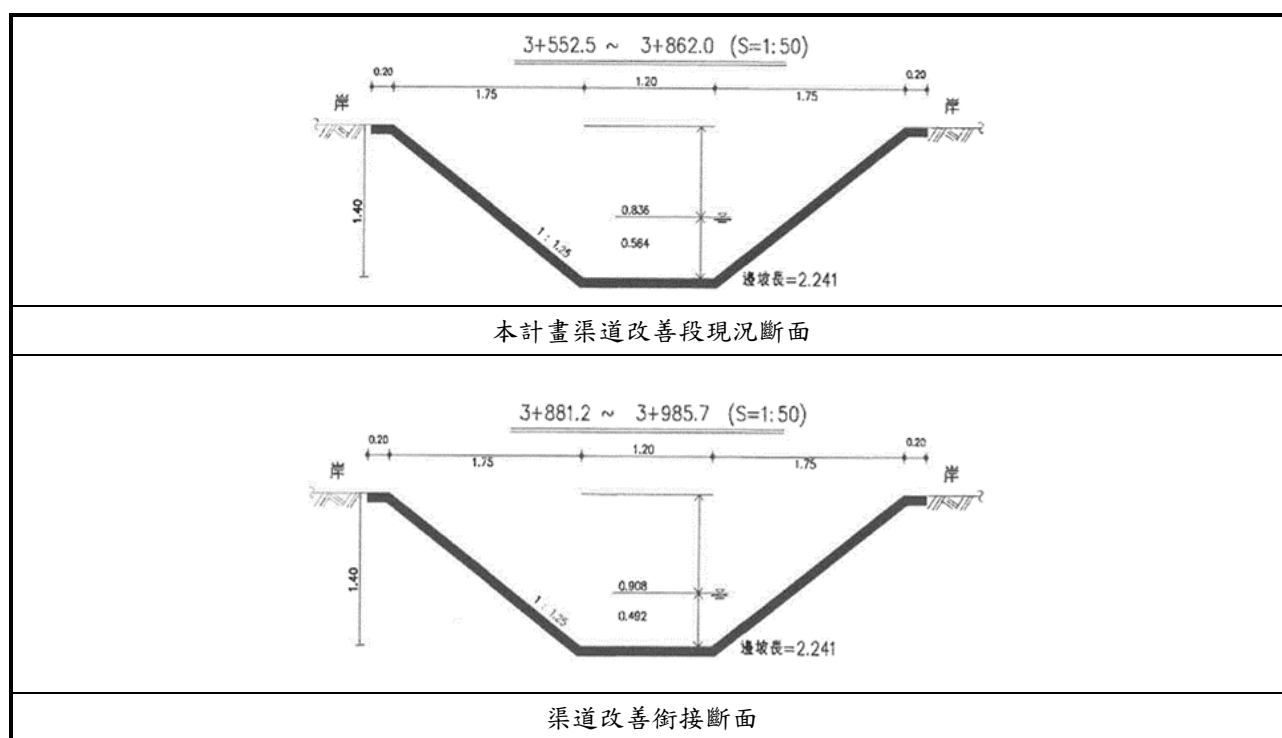
資料來源：農業部農田水利署嘉南管理處-柳營工作站提供，本計畫整理。

圖 2-2-3 查畝營支線縱斷面圖(一)



資料來源：農業部農田水利署嘉南管理處-柳營工作站提供，本計畫整理。

圖 2-2-4 查畝營支線縱斷面圖(二)



資料來源：農業部農田水利署嘉南管理處-柳營工作站提供。

圖 2-2-5 畝營支線渠道現況斷面圖

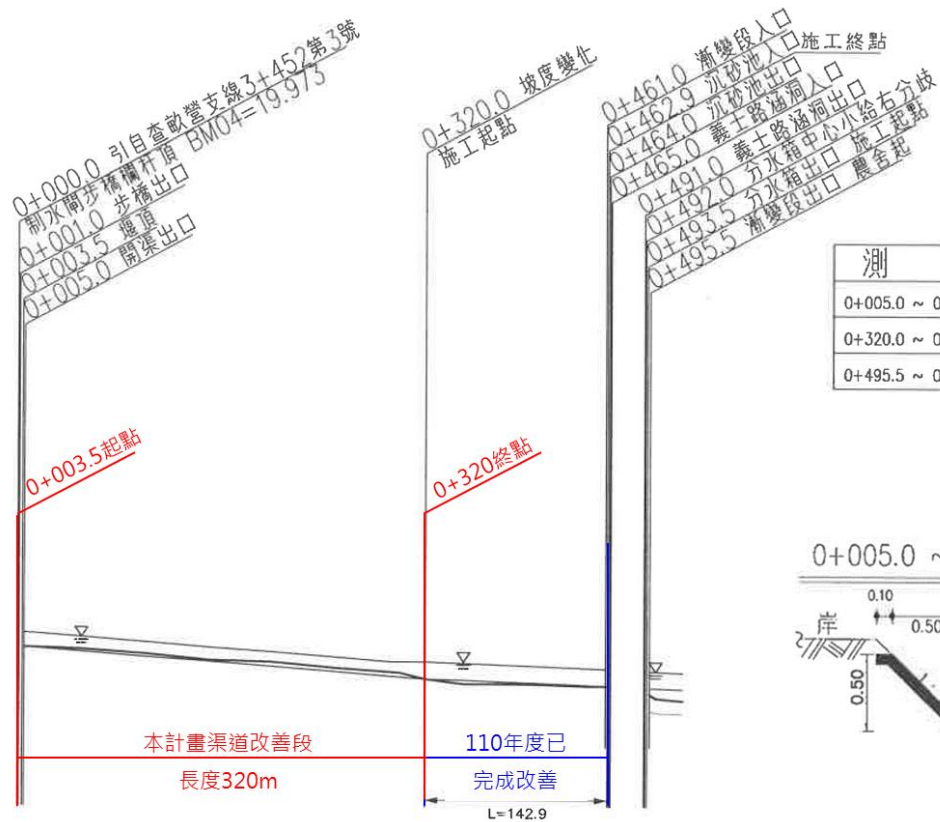
表2-2-2 查畝營支線範圍渠道改善段水理資料表

里程	面積 IA(ha)	灌溉 流量 Q(cms)	通水 面積 A(m ²)	粗糙 係數 n	流速 V(m/s)	計畫輸 水量 q(cms)	備註
3K+552.5~3K+862.0	583.53	1.167	1.074	0.015	1.089	1.174	本案渠道 改善段
3K+881.2~3K+985.7	583.53	1.167	0.893	0.015	1.334	1.192	銜接段

表2-2-3 查畝營支線改善範圍跨渠道結構物基本資料表

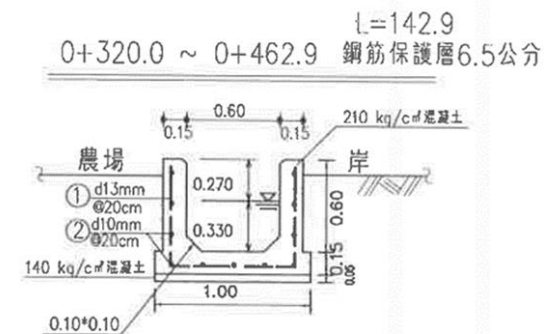
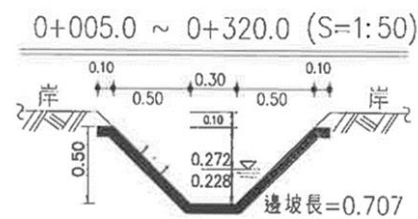
里程	地點	型式	斷面(底×高)×寬	結構物長度(m)
2K+817~2K+878	工二路	箱涵	2.5×1.4	61
3K+066~3K+091	環園西路二段	箱涵	2.5×1.4	25
3K+380~3K+417	工一路	箱涵	2.5×1.3	37
3K+871~3K+876	舊版橋	箱涵 2 座	1.0×1.0	5
3K+996~4K+003	高爾夫球場	版橋	1.2×1.4×4.7	7
4K+039~4K+044	台糖鐵路	箱涵	1.2×1.2	5
4K+377~4K+382	變電站農路	箱涵 2 座	1.0×1.0	5
4K+769~4K+782	有機農場東門	箱涵	2.5×1.2	13
4K+884~4K+935	有機農場正門	箱涵	2.5×1.2	51
總計				209

資料來源：農業部農田水利署嘉南管理處-柳營工作站提供。



北急水溪小給一

測點	IA	IQ	A	P	R	$R^{2/3}$	n	$S^{1/2}$	v	q	d	斜率
0+005.0 ~ 0+320.0	38.81	0.078	0.120	0.944	0.127	0.253	0.015	0.0392	0.662	0.080	0.228	650
0+320.0 ~ 0+461.0	38.81	0.078	0.198	1.260	0.157	0.291	0.015	0.0277	0.404	0.080	0.330	1300
0+495.5 ~ 0+583.2	38.81	0.078	0.158	1.128	0.140	0.270	0.015	0.0277	0.499	0.079	0.264	1300



資料來源：農業部農田水利署嘉南管理處-柳營工作站提供，本計畫整理。

圖 2-2-6 北急水溪小給(一)縱橫斷面圖

2-3 周邊自然環境之調查與分析

德元埤水庫，是臺灣的一座小型水庫，位於臺南市柳營區東南約2公里處，係攔截龜子港排水上游9條支流而形成珊瑚狀之埤塘。德元埤水庫之名稱係源自興建者「劉德元」。以下針對計畫周邊景觀及遊憩資源簡要介紹綜整如表2-3-1。

表2-3-1 德元埤及查畝營支線周邊景觀環境資源分析表

景點名稱	特色概述	現況照片
太康綠色隧道	從柳營奇美醫院前方往太康、果毅後方向的義士路有著茂密高聳的的芒果樹，有如隧道般的延伸約 4.5 公里，每棵樹齡大約在 50 年以上，在日治時期被稱為「軍路」的林蔭大道，傳說是當時日軍害怕盟軍飛機轟炸，規定每戶人家皆必須在路邊種植 5 棵樹而來，共計約 700 多株，後為紀念韓戰歸來的反共義士到訪，所以特意將此路命名為義士路。蒼翠的綠蔭，樹葉縫隙間灑落的金黃耀眼陽光，晨間、正午或夕暮，有不同的光影美感。對於當地人來說，小時候在這條路上撿拾土芒果回家吃的經驗是這條鄉間道路上的共同回憶。	
尖山埤水庫(江南渡假村)	台糖尖山埤江南渡假村成立的「尖山埤環境學習中心」以製糖水庫歷史及淺山生態環境為特色，為臺南市環境教育設施場所，計畫將環境教育結合渡假村的環保住宿及低碳餐飲，朝向生態旅遊發展。園區內也有度假旅館及原木別墅供住宿，最受歡迎的是住宿點是湖畔的醉月小樓，只要望向窗外就可飽覽水面雲霧飄渺風光，除了靜謐優美的風光外，想體驗較為有活力的水上活動也有遊湖船、腳踏船與獨木舟可以嘗試，也可帶著家人在渡假村內的游泳池內安全戲水，玩累了想填飽肚子也有餐廳提供在地食材現做的美食，是台南區域內設施服務到位且擁有獨特風格的渡假勝地。	
德元埤荷蘭村	珊瑚狀的埤塘、靜謐的水道、匍匐展開的綠地，圍塑出德元埤樸實的田園景觀，拱橋、穀倉建築、渡船頭及矗立在河岸旁的荷蘭風車，讓人彷彿身處荷蘭，走著逛著還會遇到放大的巨型木鞋及鬱金香，處處都吸引著你按下快門。 近年露營成為許多人的主要休閒，優美的景致讓荷蘭村的露營區總是一位難求，營帳的燈火點亮了露營區的林間，家庭野餐烤肉的香味也飄散其中。 每年的風車節及不定時舉辦的啤酒節、音樂會活動更是讓來此的遊客們印象深刻，玩累了也有餐廳可以品嚐最在地的牛奶鍋，填飽肚子繼續在荷蘭村裡散步，豐富的活動及完善的各項設施，讓許多遊客有如身在歐洲荷蘭的景致當中。	

第三章 生態檢核工作

本計畫為「德元埤活化調度設施改善工程」設計階段生態檢核，依現地勘查狀況提出生態敏感區域圖以供工程設計參考。計畫執行期間除以文獻蒐集方式，了解現地生態現況及潛在敏感物種外，並將於生態檢核工作期間，進行現場生態調查工作並填報相關表格。(詳附錄六)。

3-1 調查時間及地點

本計畫生態調查時間為112年6月29日~6月30日，依據動物生態評估技術規範（環境部，原行政院環境保護署，2011）之季節劃分屬於夏季，地點查畝營支線(如圖3-1-1)位於台南市柳營區，為水泥灌溉渠道。周邊環境主要為旱田，南段區域經過柳營科工區內。調查時渠內僅有少數區段有前一天午後雷陣雨帶來的少量積水，其餘區段則完全無水，處於乾涸狀態。



圖 3-1-1 查畝營支線生態檢核調查範圍及樣站圖

3-2 調查方法

本次調查範圍內生態調查項目分為陸域植物、陸域動物(哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類)及水域生物(魚類、底棲生物(蝦蟹螺貝類))，以計畫範圍及周圍200公尺為調查範圍，其中陸域植物與動物採沿線調查，陸域植物除建立植物名錄外，亦會進行保全樹木標定(胸圍 $\geq 20\text{cm}$ 者，不包含果樹和速生樹種，但土芒果樹型佳者亦計入)。陸域動物包含鳥類、哺乳類、兩棲類、爬蟲類等；水域生物則於查畝營支線設1樣站，調查項目包含魚類、底棲生物(蝦蟹螺貝類)。

一、陸域植物

1. 鑑定及名錄製作

植物名稱及名錄主要以「Flora of Taiwan 2nd Edi.」(Huang et al, 1993-2003)為基礎，分類系統採Angiosperm Phylogeny Group IV (APG IV)進行分類，並參考密蘇里植物園 TROPICOS 名彙資料庫、The Plant List、TaiBIF、iNaturalist及臺灣物種名錄等線上資料庫進行物種辨識與名稱確認。稀有植物之認定則依據「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」中所附之臺灣地區稀有植物名錄，於現地調查發現時進行座標定位。

2. 保全樹木

調查計畫區內符合「臺南市珍貴樹木保護自治條例」的樹木及具保留價值的樹木，以胸圍20cm以上為目標且排除速生樹種、果樹(芒果樹型佳列入計算)，進行胸圍測量、定位座標、釘掛蘭花牌編號與拍照，並繪製樹木分布圖，編號以N為開頭，例如:N001、N002、N003等等依序排列。

二、陸域動物

1. 鳥類

鳥類選用沿線調查法，沿現有道路路徑，以每小時1.5公里的步行速度前進，以Zeiss 10x42雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類，以手持GPS進行定位。調查時段白天為日出後3小時內完成為原則，夜間時段則以入夜後開始，調查時間為3個小時。鑑定主要依據蕭木吉等(2014)所著之「臺灣野鳥手繪圖鑑」。

2. 哺乳類

哺乳類主要以樣線調查法、捕捉器捕捉法為主。樣線調查是配合鳥類調查路線與時段，以每小時1.5公里的步行速度，記錄目擊的哺乳動物，同時記錄道路路死之動物殘骸，以及活動跡相(足印、食痕、排遺、窩穴等)，輔助判斷物種出現的依據，夜間以探照燈搜尋夜行性動物。捕捉器捕捉法於計畫區布放數個臺製松鼠籠，陷阱內置沾花生醬之地瓜作為誘餌，每個捕鼠器間隔5-10公尺，於下午6點前布設完畢，隔日清晨7點檢查籠中捕獲物，佈放時調查人員戴手套，以免留下氣味。鑑定主要依據祁偉廉(1998)所著之「臺灣哺乳動物」。

3. 兩棲類

兩生類調查主要以樣線調查法、繁殖地調查法、聽音調查法為主。樣線調查法配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各2.5公尺寬之範圍，在調查範圍內以逢機漫步的方式，記錄沿途目擊的兩生類物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。繁殖地調查法於蛙類可能聚集繁殖的水窪、水溝等處停留記錄。聽音調查法配合鳥類夜間調查時段進行，以蛙類的鳴叫聲音記錄種類。鑑定主要依據楊懿如等(2019)所著之「臺灣蛙類與蝌蚪圖鑑」。

4. 爬蟲類

爬蟲類調查為綜合樣線調查和逢機調查二種調查方式，配合鳥類調查路線，標準記錄範圍設定為樣線左右各2.5公尺寬之範圍，利用目視法，記錄步行沿途所發現之物種。由於不同種類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時間區分成白天及夜間等二時段進行，白天為清晨六點之後，夜間則為太陽下山後一小時開始調查。日間調查時在全區尋找個體及活動痕跡(蛇蛻及路死個體)，同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木、石縫)。夜間則以手持電筒照射之方式進行調查。鑑定主要依據向高世(2001)、呂光洋等(2000)及江志緯等(2021)所著之相關兩棲爬蟲類書籍。

5.指數計算

(1)歧異度指數

$$\text{Shannon-Wiener, } s \text{ diversity index } (H',) = - \sum_{i=1}^s P_i \log P_i$$

其中 P_i 為物種出現的數量百分比， s 為總物種數。當 H' 值愈高，表示物種數愈多或種間數量分配愈均勻，其多樣性愈高。

(2)OI值(Occurrence index，出現頻度)

將自動照相機拍攝之個體或群體進行OI值計算(出現指數)，代表目標物種對各樣點環境的偏好。(OI值=(該區所拍得的個體或群體照片數/有效架設時數) $\times 1,000$)。

三、水域生態

水域生態調查項目包括魚類、蝦蟹螺貝類、蜻蛉目成蟲、附著藻類等。各類物種學名及特有屬性主要依據為TaiBNET臺灣物種名錄，保育等級依據農業部最新公告資訊(108年1月9日)。

1.魚類

魚類調查主要以放置蝦籠並配合手拋網方式進行，於查畝營支線(TWD97二度分帶座標X:183463,Y:2576146)設一樣站，逢機佈設中型蝦籠(直徑12.5 cm $\times$ 長度32 cm) 5個，以炒熟狗飼料為誘餌，持續佈設時間為2天1夜，努力量共為10籠天，放置隔夜後收集籠中獲物，待鑑定種類及計數後，統一野放。魚類鑑定主要依據「臺灣淡水及河口魚類誌」(陳與方，1999)、「魚類圖鑑」(邵與陳，2004)與「臺灣魚類誌」(沈編，1992)、「臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑」(周銘泰等，2020)等書。

臺灣河川魚類指標以國家環境研究院(前環境保護署環境檢驗所)訂定的指標魚種(王，2002)來評估水質狀況。由於指標魚類是以物種對不良水質的耐受度加以評估，乾淨的水質環境可能出現耐汙性高的魚種，所以在評估過程中，如遇二種以上水質等級之指標魚種，則取較好的水質狀況為結果(詳表3-2-1)。

表3-2-1 指標魚類與水質污染等級對照表

污染等級	指標魚種
未受污染	臺灣鏟頰魚
輕度污染	臺灣石鱚、臺灣纓口鰍
普通污染	平頰鱚、長鰭馬口鱚、粗首馬口鱚
中度污染	烏魚、花身雞魚、環球海鰲、鯉魚、鯽魚
嚴重污染	大眼海鰻、吳郭魚、泰國鰱、大鱗鰻、琵琶鼠

2. 蝦蟹螺貝類

蝦蟹類調查方法為於調查樣站佈設5個中型蝦籠(直徑12.5 cm × 長度32 cm)，內置炒熟狗飼料為誘餌，持續時間為2天1夜。採集到的蝦蟹類記錄其種類與數量，拍照存檔後原地釋回。若遇辨識有爭議的物種，則以70%的酒精保存，攜回鑑定(水利規劃分署，2004)。

3-3 生態檢核調查成果

3-3-1 陸域植物

一、植物種類及統計

本調查範圍位在臺南市柳營區德元埤的查畝營支線，計畫區及周邊200m為已開發環境，海拔約EL.17~23m，地形為平原，整體土地現況以農耕地及建物為主，農耕地主要栽種稻子，建物為工廠、住宅。

本計畫共記錄植物43科95屬106種植物，其中蕨類植物有2科2屬2種，雙子葉植物有35科76屬85種，單子葉植物有6科17屬19種，未發現裸子植物。依生長習性區分，草本植物41種(佔38.68%)、喬木41種(佔38.68%)、灌木10種(佔9.43%)及藤本14種(佔13.21%)；依屬性區分，原生種51種(佔48.11%)、特有種1種(佔0.94%)、歸化種40種(佔37.74%)及栽培種14種(佔13.21%)(植物名錄見附錄一，物種歸隸特性統計詳表3-3-1)

表3-3-1 生態檢核植物歸隸特性表

歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
類別	科數	2	0	35	6	43
	屬數	2	0	76	17	95
	種數	2	0	85	19	106
生長習性	草本	2	0	22	17	41
	喬木	0	0	39	2	41
	灌木	0	0	10	0	10
	藤本	0	0	14	0	14
屬性	原生	2	0	36	13	51
	特有	0	0	1	0	1
	歸化	0	0	37	3	40
	栽培	0	0	11	3	14

二、稀特有植物

本計畫調查發現特有種植物有臺灣欒樹1種，主要為人為栽植，少部分為自然生長。稀有植物部分，有屬於「2017台灣維管束植物紅皮書名錄」訂定之易危等級(VU)蒲葵1種，屬原生育地稀有。

三、植被及自然度分布

調查地點之植被及自然度分布如圖3-3-1所示，查畝營支線次生林沿道路分布，建築主要集中於東側工業區中，農耕地均廣泛分布於計畫範圍內。

1.次生林(自然度5)

查畝營支線為低海拔平原，因人為開發，次生林僅少量分布，種類為血桐、構樹、小葉桑等常見的樹種；草本以大花咸豐草、孟仁草、狗牙根、大黍等為優勢。

2.草生地及農耕地(自然度2)

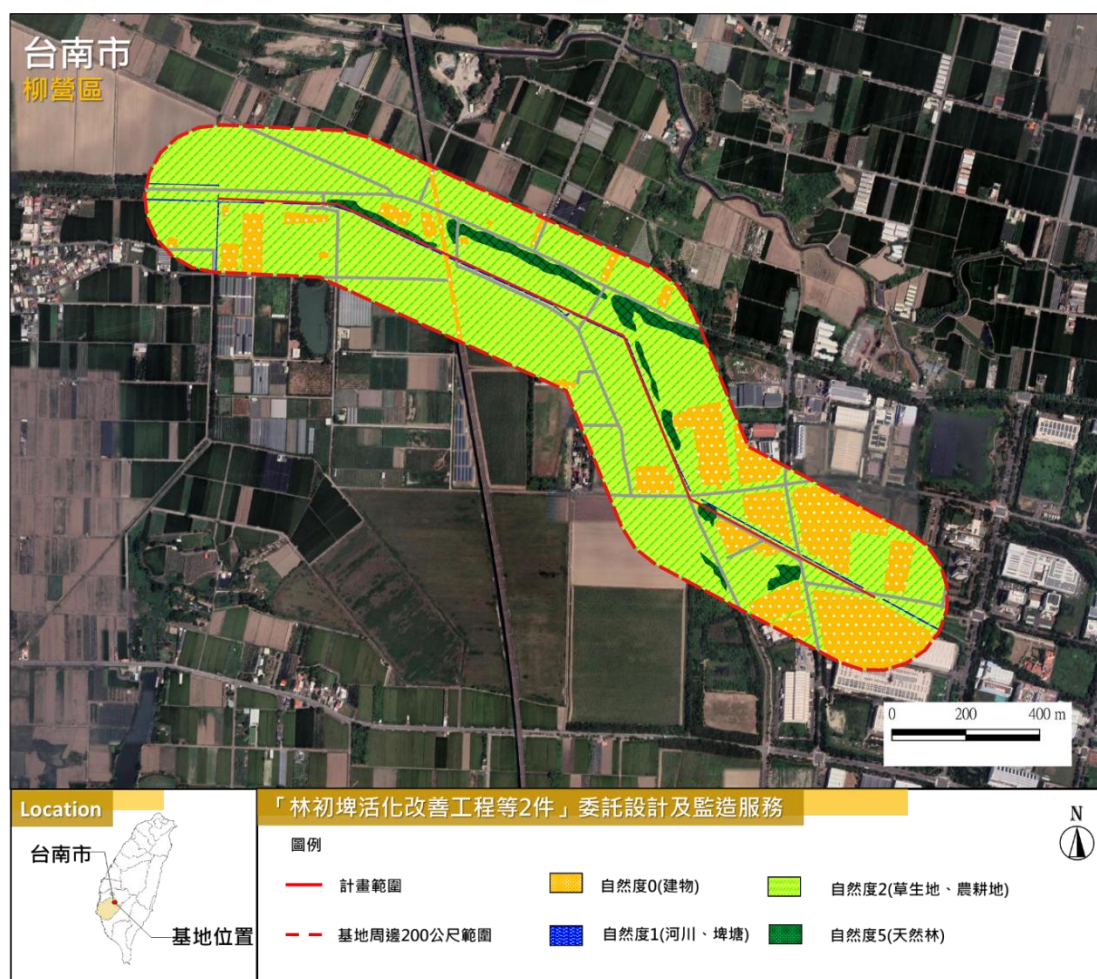
草生地及農耕地廣泛分布於查畝營支線計畫範圍，以大花咸豐草、加拿大蓬、牛筋草、狗牙根等草本植物為優勢，農地旁有生長象草、鰾魚草、白毛等草本植物。

3.水域(自然度1)

查畝營支線水域環境為灌溉用的小給水線，本次調查溝渠內無水呈乾涸狀態，兩旁主要為人工栽植的喬木，如芒果、無患子等。

4.建物(自然度0)

屬於人類活動所造成之無植被區，包含道路、民宅及工廠，是調查範圍內自然度最低之區域，查畝營支線範圍內建物周邊及鄰近區民宅周邊可見園藝植物及行道樹栽植，多歸化或栽培植物，原生植物較為稀少，或是雖為原生植物但由人為栽植，如棟、白雞油、臺灣欒樹、菲律賓饅頭果等。



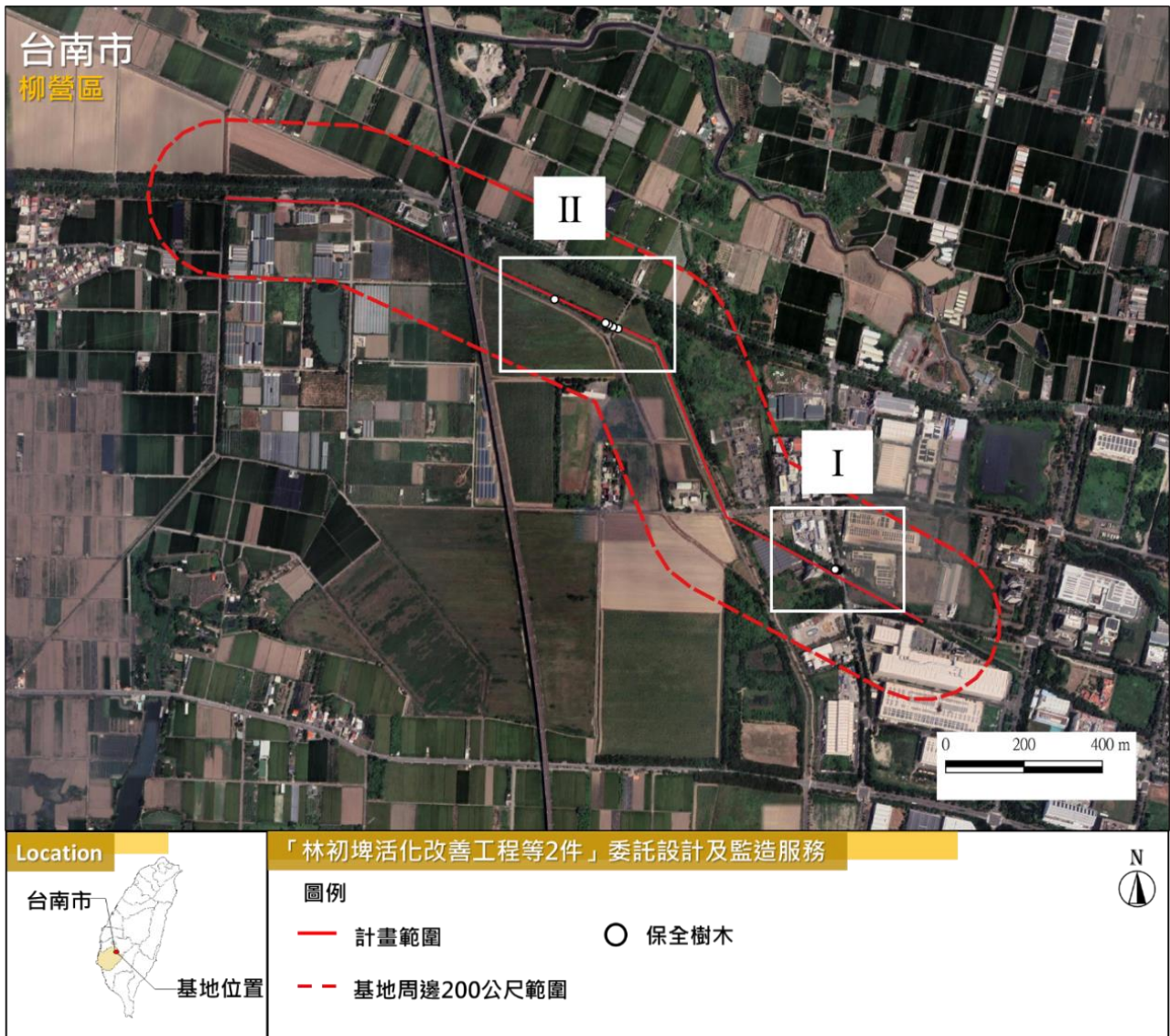
圖資來源：國土測繪中心

圖 3-3-1 查畝營支線自然度分布圖

四、保全樹木

本次調查未記錄到符合「臺南市珍貴樹木保護自治條例」之樹木，保全樹木方面，查畝營支線本共紀錄烏柏、蒲葵、樟樹、臺灣欒樹等4種10棵樹木。保全樹種之樹籍資料及分布圖詳見附附錄二與圖3-3-2~圖3-3-4。

保全樹木半數為原生種，其餘外來種非強勢入侵的種類，對周圍環境不構成危害，建議以原地保留為優先，如進行工程作業時，應做好防護措施避免車身及機具接觸損害樹木或輾壓根部，定時灑水避免揚塵，如需移植參照植栽移植計畫(附錄四)。



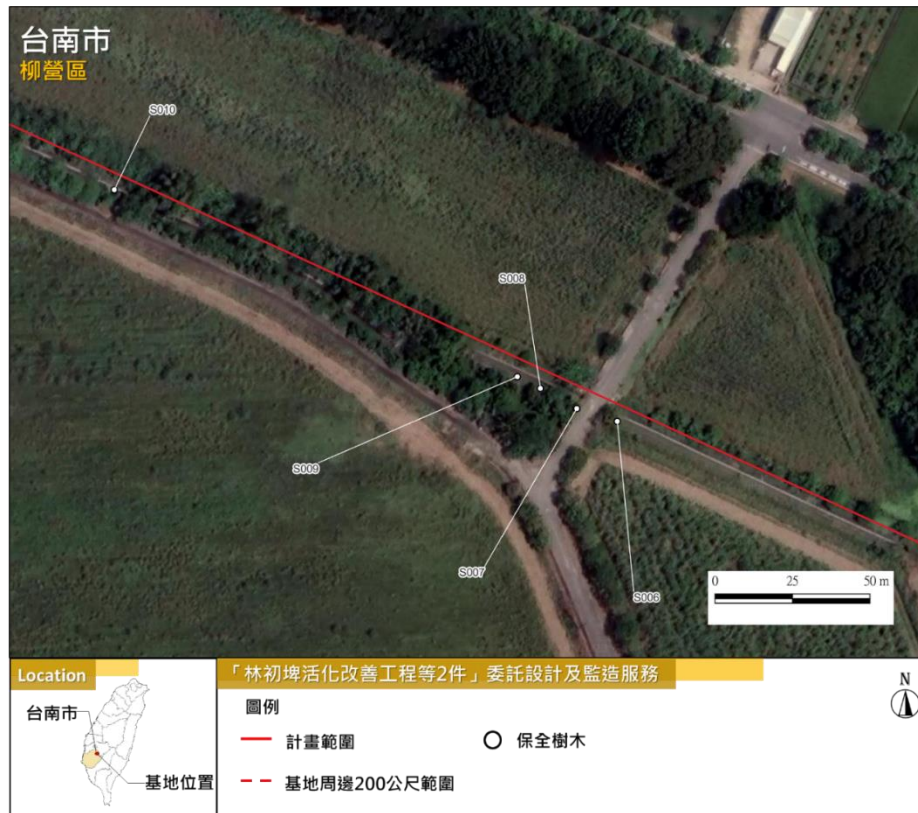
圖資來源：國土測繪中心

圖 3-3-2 查畝營支線保全樹木分布圖



圖資來源：國土測繪中心

圖 3-3-3 查畝營支線保全樹木分布圖(I)



圖資來源：國土測繪中心

圖 3-3-4 查畝營支線保全樹木分布圖(II)

3-3-2 陸域動物

本計畫調查共記錄鳥類 4 目 11 科 13 種，哺乳類 1 目 1 科 1 種，兩生類 1 目 1 科 1 種，爬蟲類 1 目 1 科 1 種，詳見表 3-3-2~表 3-3-6。

一、鳥類

本計畫查畝營支線樣區沿線調查共記錄鳥類 4 目 11 科 13 種 191 隻次(表 3-3-2)，包括鳩鴿科的紅鳩；夜鷹科的臺灣夜鷹；鷺科的小白鷺；卷尾科的大卷尾；鴉科的樹鵲；扇尾鶯科的灰頭鷓鴣、褐頭鷓鴣；燕科的洋燕；鶇科的白頭翁；繡眼科的斯氏繡眼；八哥科的白尾八哥；麻雀科的麻雀。

1. 優勢物種

調查記錄以麻雀(45 隻次)、紅鳩(33 隻次)及斯氏繡眼(30 隻次)較為優勢，分別占總數量的 23.56 %、17.28 % 及 15.71 %。麻雀、紅鳩及斯氏繡眼 3 種皆為常見平原性留鳥，經常可見於農耕地、草地、灌木叢及次生林間。

2. 保育類

調查未發現保育類物種。

3. 特有性

調查記錄特有亞種臺灣夜鷹、大卷尾、樹鵲、褐頭鷓鴣、白頭翁及紅嘴黑鶇等 6 種。

本計畫查畝營支線樣區周圍環境主要為草地、裸露地，兩側多為人為植栽，缺少食物來源及躲避處，記錄物種及數量皆較少。多樣性指數部分，歧異度(H')為 0.94。

表3-3-2 生態檢核鳥類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	遷徙屬性(英)	查畝營支線
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica humilis</i>			RC	33
夜鷹目	夜鷹科	臺灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>	Es		RC	1
鵜形目	鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta garzetta</i>			RU/SC/WC/TC	1
雀形目	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i>	Es		RC/TO	5
雀形目	鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae formosae</i>	Es		RC	3
雀形目	扇尾鶯科	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris sonitans</i>			RC	16
雀形目	扇尾鶯科	褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata flavirostris</i>	Es		RC	24
雀形目	燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica namiyei, javanica</i>			RC	7
雀形目	鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>	Es		RC	8
雀形目	鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus nigerrimus</i>	Es		RC	9
雀形目	繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex simplex</i>			RC	30
雀形目	八哥科	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>			IC	9
雀形目	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus saturatus</i>			RC	45
種類合計							13
數量合計(隻次)							191
歧異度(H')							0.94

註1：遷徙屬性/豐富度屬性欄位中，遷徙屬性：R 留鳥、W 冬候鳥、S 夏候鳥、T 過境鳥、I 引進種；豐富度屬性：C 普遍、O 稀有、U 不普遍、L 局部分布。

註2：特有性欄位，「Es」為臺灣特有亞種。

二、哺乳類

本計畫查畝營支線樣區沿線調查共記錄哺乳1目1科1種2隻次(表3-3-3)，為松鼠科的赤腹松鼠。

1. 優勢物種

調查記錄呈零星分布，未具優勢性物種。

2. 保育類

調查未發現保育類物種。

3.特有性

調查記錄特有亞種赤腹松鼠1種。

本計畫查畝營支線樣區周圍環境主要為草生地、裸露地，環境單一，缺乏食物來源，僅於周遭樹上記錄零星赤腹松鼠。多樣性指數部分，歧異度(H')為0。

表3-3-3 哺乳類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	查畝營支線
齧齒目	松鼠科	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus taiwanensis</i>	Es		2
種類合計						1
數量合計(隻次)						2
歧異度(H')						0

註1：特有性欄位，「Es」為臺灣特有亞種。

三、兩生類

本計畫查畝營支線樣區沿線調查共記錄兩生類1目1科1種3隻次(表3-3-4)，為蟾蜍科的黑眶蟾蜍。

1.優勢物種

調查記錄僅黑眶蟾蜍(3隻次)為優勢物種，佔總數量的100%，亦為低海拔地區常見物種。

2.保育類

調查未發現保育類物種。

3.特有性

調查未發現特有性物種。

表3-3-4 生態檢核兩生類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	查畝營支線
無尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>			3
種類合計						1
數量合計(隻次)						3
歧異度(H')						0

四、爬蟲類

本計畫查畝營支線樣區沿線調查共記錄爬蟲類1目1科1種6隻次(表3-3-5)，為壁虎科的疣尾蜥虎。

1.優勢物種

調查記錄僅疣尾蝎虎(6隻次)為優勢物種，佔總數量的100%，疣尾蝎虎常見於人造建物表面等處，為低海拔地區常見物種。

2.保育類

調查未記錄保育類物種。

3.特有性

調查未記錄特有性物種。

本計畫查畝營支線樣區周圍環境主要為草生地、裸露地，環境乾燥且周圍缺乏水源及食物來源，僅於溝渠間記錄疣尾蝎虎1種。多樣性指數部分，歧異度(H')為0。

表3-3-5 生態檢核爬蟲類名錄與資源表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	查畝營支線
有鱗目	壁虎科	疣尾蝎虎	Hemidactylus frenatus			6
種類合計						1
數量合計(隻次)						6
歧異度(H')						0

註1：特有性欄位，「外」為外來種。

3-3-3 水域生態

本次共記錄魚類無紀錄、底棲生物1目1科1種34隻次。

一、魚類

本次調查未記錄魚類。查畝營支線排水路環境為水泥三面光的小型排水溝，調查時溝中無水、完全乾燥且雜草叢生，可見此處應只有在暴雨或是需放水灌溉時才会有水流過，因此並非魚類適合的生存環境。

二、底棲生物(蝦蟹螺貝)

本次調查共記錄底棲生物1目1科1種34隻次(表3-3-8)，為蘋果螺科的福壽螺。福壽螺能在乾旱時鑽入土中休眠，能適應長期的乾旱環境。

表3-3-8 生態檢核底棲生物名錄與資源表

目	科	中文名	學名	特有性	保育等級	查畝營支線
中腹足目	蘋果螺科	福壽螺	Pomacea canaliculata	外		34
種類合計						1
數量合計						34
歧異度						0

註1：特有性一欄「外」為外來種。

3-4 環境影響評估及生態檢核

3-4-1 環境影響概述

一、植物

計畫區屬長期人為干擾的環境，並沒有記錄到野生的珍稀植物，當地以象草，鯽魚草、白毛等為優勢物種。記錄到的屬於人工栽植的珍稀植物蒲葵以原地保留為優先考量或參照植栽移植計畫進行移植。保全樹木方面，其位置不在渠道改善的範圍，且皆離原有渠道有數公尺左右的距離，應不致受工程影響(詳圖3-4-1)。

工程如導致植被移除或土砂堆置皆會形成裸露環境且施工車輛及機具進入工區易造成揚塵，以致周圍林木葉片表面覆蓋塵土，影響其光合作用及呼吸作用進行，導致植物生長不佳。

二、陸域動物

本次調查陸域動物記錄物種及數量稀少，多為低海拔常見且適應能力較強之物種，如麻雀、紅鳩、斯氏繡眼等。該工程包含輸水管線設置及改善渠道工程，其中輸水管線細設階段已改為暗管設計，完工後環境與現狀無異，不影響陸域動物；改善渠道段規劃採用鋼筋混凝土座槽樣式，該樣式左右兩面垂直容易造成野生動物掉落後難以逃脫。

三、水域生態

本次調查未記錄魚類，本區水溝常態無水，不適合魚類生存，故工程對其無影響。

3-4-2 規劃設計階段生態檢核

一、受關注物種

受關注物種定義：

- 1.列入臺灣維管束植物與陸域脊椎動物紅皮書之國家極度瀕危(NCR)、國家瀕危(NEN)、國家易危(NVU)、國家接近受脅(NNT)之物種。
- 2.保育類動物。
- 3.蝴蝶與蜻蛉：印度大田鱉、夸父璀灰蝶、朱環鼓蟪等。
- 4.其他部分種類雖非保育類或稀有、侷限物種，但在地方具有特殊生態課

題(如梭德氏赤蛙的季節性大量路殺)等(農業部林業及自然保育署，2019)。

本次調查記錄未有上述關注物種。

二、生態敏感區

生態敏感區之劃分標準參考農業部林業及自然保育署「國有林治理工程生態友善機制手冊」。查畝營支線樣區計畫範圍內未記錄稀有或保育類物種，周邊也以高人為干擾的農田及草生地為主，故全區皆劃分為低敏感區，詳見圖3-4-1。

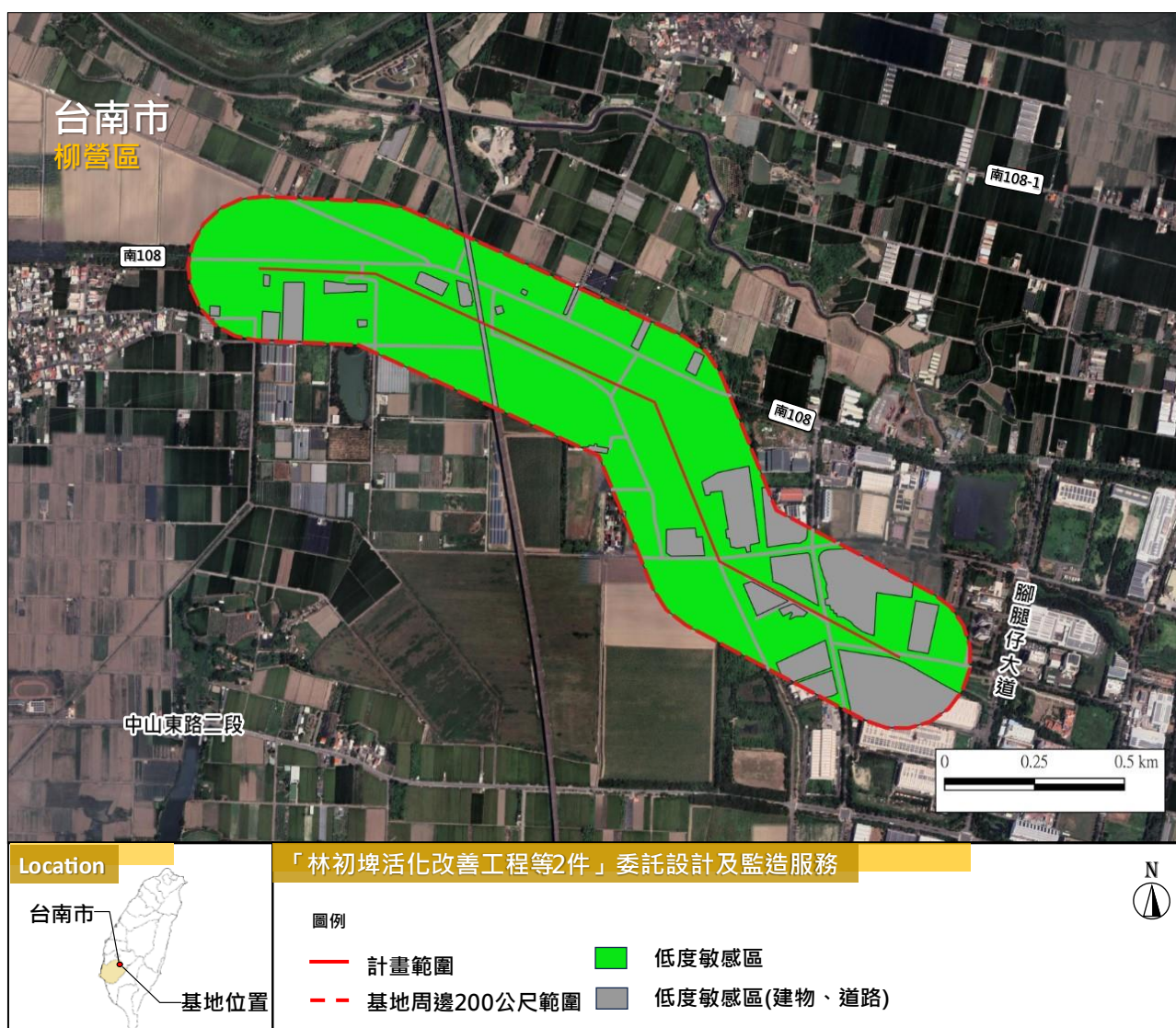


圖 3-4-1 查畝營支線受關注物種、保育類位置與生態敏感區位圖

3-4-3 環境評估及保育對策

計畫範圍屬於已開發環境，環境類型包含建物、道路、農耕地、草地，地形平坦，由於人為開發及農耕活動，土地利用現況以農地及建物為主，整體而言自然度低。根據調查結果、計畫範圍提供以下保育對策建議：

一、陸域植物

- 1.迴避：工程設計規劃範圍需迴避計畫區上具保留價值之大徑木(詳圖3-3-2~圖3-3-4)，若有工程無法迴避大樹，應以移植為優先考量，擬定移植計畫，並納入工程作業中。
- 2.減輕：工程導致植被移除或土砂堆置皆會形成裸露環境且施工車輛及機具進入工區易造成揚塵，以致周圍林木葉片表面覆蓋塵土，影響其光合作用及呼吸作用進行，導致植物生長不佳；工程進行時應針對短期土方堆置區覆蓋帆布或黑紗網，減少風吹揚塵，定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量。
- 3.補償：施工範圍空間多為人為擾動之區域，工程作業對周邊植被影響較小，若因施工而導致周圍植被生長劣化或死亡，建議可於工程完工前進行生態綠化之補償，在於地表裸露地區進行當地樹木及原生草種(如馬蘭、水芹菜、穗花木藍、狗牙根等)補植。

二、陸域動物

補償：增設1處動物逃生坡道。

三、水域生態

本次調查未記錄魚類，本區水溝常態無水，不適合魚類生存，故工程對其無影響。

四、整體保育對策

建議增設1處動物逃生坡道，建議位置如圖3-4-1。



圖 3-4-2 生態坡道建議位置

參考資料

- 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮。1991。臺灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司。274 頁。
- 王漢泉。2002。臺灣河川水質魚類指標之研究。環境檢驗所調查研究年報。
- 王漢泉。2006。臺灣河川生態全紀錄。176 頁。
- 田志仁、汪碧涵。2004。淡水生物多樣性調查方法與評估指標。環境檢驗季刊， 50:14-21。
- 向高世。2001。臺灣蜥蜴自然誌。大樹出版社。173 頁。
- 何健銘、張連浩。1998。南瀛彩蝶。臺灣省特有生物研究保育中心。312 頁。
- 呂光洋、杜銘章、向高世。2000。臺灣兩棲爬行動物圖鑑。中華民國自然生態保育協會。343 頁。
- 呂勝由等(編)。1996-2001。臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑 (I-VI) 行政院農業委員會出版。
- 呂福原、呂金誠、歐辰雄。1997。臺灣樹木解說(一)。行政院農業委員會。
- 沈世傑。1993。臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系。
- 周銘泰、高瑞卿、張瑞宗、廖俊。臺灣淡水及河口魚蝦圖鑑。2020。晨星出版。
- 周蓮香。1993。陸域脊椎動物之研究方法及工具。生物科學 36(2):35-40。
- 林春吉。2009。臺灣水生與濕地植物生態大圖鑑。天下遠見出版股份有限公司。
- 邵廣昭、陳靜怡。2004。魚類圖鑑。遠流出版社。
- 徐玲明、蔣慕琰。2010。臺灣草坪雜草圖鑑。貓頭鷹出版社。
- 徐堉峰。2013。臺灣蝴蝶圖鑑。晨星出版有限公司。
- 章錦瑜。2011。景觀灌木藤本賞花圖鑑。晨星出版有限公司。
- 章錦瑜。2012。景觀喬木賞花圖鑑。晨星出版有限公司。
- 郭城孟。1997。臺灣維管束植物簡誌第壹卷。行政院農業委員會。
- 郭城孟。2001。蕨類圖鑑 1-基礎常見篇。遠流出版事業股份有限公司。
- 郭城孟。2010。蕨類圖鑑 2-進階珍稀篇。遠流出版事業股份有限公司。
- 陳義雄、方力行。1999。臺灣淡水及河口魚類誌。國立海洋生物博物館籌備處。
- 楊遠波、劉和義、呂勝由。1997。臺灣維管束植物簡誌第貳卷。行政院農業委員會。
- 楊遠波、劉和義、林讚標。2003。臺灣維管束植物簡誌第伍卷。行政院農業委員會。
- 楊遠波、劉和義、施炳霖、呂勝由。1998。臺灣維管束植物簡誌第參卷。行政院農業委員會。
- 楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。1998。臺灣維管束植物簡誌第肆卷。行政院農業委員會。
- 楊遠波、劉和義。2002。臺灣維管束植物簡誌第陸卷。行政院農業委員會。
- 詹見平、吳世霖。1992。臺灣生物地理過渡區的魚類生態。中國水產(臺灣水產)478:p5-59。
- 廖本興。2012。臺灣野鳥圖鑑.水鳥篇。晨星出版有限公司。
- 廖本興。2012。臺灣野鳥圖鑑.陸鳥篇。晨星出版有限公司。
- 趙大衛。2000。貝類生物指標在環境變遷及污染評估上的應用。環境教育季刊 42：67-76 頁。
- 蕭木吉。2014。臺灣野鳥手繪圖鑑。行政院農業委員會林務局、社團法人臺北市野鳥學會。

鍾明哲。2011。都會野花野草圖鑑。晨星出版有限公司。

交通部中央氣象局全球資訊網 <http://www.cwb.gov.tw/>

行政院農委會林務局自然保育網站 <http://conservation.forest.gov.tw/mp.asp?mp=10>

特有生物研究保育中心網站 <http://nature.tesri.gov.tw>

特有生物研究保育中心-臺灣野生植物資料庫 <http://plant.tesri.gov.tw/plant100/index.aspx>

臺灣植物資訊整合查詢系統 <http://tai2.ntu.edu.tw/index.php>

臺灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw>

TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫 <http://taibnet.sinica.edu.tw>

TaiBIF 臺灣生物多樣性資訊入口網 <http://www.taibif.org.tw/>

附錄一 植物名錄

一、蕨類植物

1. Athyriaceae 蹄蓋蕨科

1. *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. 過溝菜蕨 (草本,原生) LC

2. Equisetaceae 木賊科

2. *Equisetum ramosissimum* Desf. 木賊 (草本,原生) LC

二、雙子葉植物

3. Amaranthaceae 莧科

3. *Amaranthus viridis* L. 野莧菜 (草本,歸化)

4. *Celosia argentea* L. 青葙 (草本,原生) LC

4. Anacardiaceae 漆樹科

5. *Mangifera indica* L. 芒果 (喬木,歸化)

6. *Pistacia chinensis* Bunge 黃連木 (喬木,原生) LC*

5. Apocynaceae 夾竹桃科

7. *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. 黑板樹 (喬木,歸化)

6. Asteraceae 菊科

8. *Bidens alba* var. *radiata* (Sch. Bip.) R.E. Ballard ex Melchert
大花咸豐草 (草本,歸化)

9. *Eclipta prostrata* (L.) L. 鱧腸 (草本,原生) LC

10. *Mikania micrantha* Kunth 小花蔓澤蘭 (藤本,歸化)

11. *Tridax procumbens* L. 長柄菊 (草本,歸化)

7. Bignoniaceae 紫葳科

12. *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos 風鈴木 (喬木,栽培)

13. *Spathodea campanulata* P. Beauv. 火焰木 (喬木,歸化)

14. *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth 黃鐘花 (灌木,栽培)

8. Cactaceae 仙人掌科

15. *Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose 三角柱 (藤本,歸化)

9. Cannabaceae 大麻科

16. *Celtis sinensis* Pers. 朴樹 (喬木,原生) LC

17. *Humulus scandens* (Lour.) Merr. 葎草 (藤本,原生) LC

10. Caricaceae 番木瓜科

18. *Carica papaya* L. 番木瓜 (喬木,歸化)

11. Combretaceae 使君子科

19. *Terminalia catappa* L. 欖仁 (喬木,原生) LC*

20. *Terminalia mantaly* H. Perrier 小葉欖仁 (喬木,栽培)

12. Convolvulaceae 旋花科

21. *Cuscuta australis* R. Br. 菟絲子 (草本,原生) DD

22. *Ipomoea aquatica* Forssk. 甕菜 (草本,歸化)

23. *Ipomoea indica* (Burm.) Merr. 銳葉牽牛 (藤本,歸化)

24. *Operculina turpethum* (L.) Silva Manso 盒果藤 (藤本,原生) LC

13. Cordiaceae 破布子科

25. *Cordia dichotoma* G. Forst. 破布子 (喬木,原生) LC*

14. Elaeocarpaceae 杜英科

26. *Elaeocarpus serratus* L. 錫蘭橄欖 (喬木,栽培)

15. Euphorbiaceae 大戟科

27. *Acalypha indica* L. var. *indica* 印度鐵莧 (草本,歸化)

28. *Euphorbia hirta* L. 大飛揚草 (草本,歸化)

29. *Euphorbia thymifolia* L. 千根草 (草本,歸化)

30. *Macaranga tanarius* (L.) Müll. Arg. 血桐 (喬木,原生) LC

31. *Mallotus repandus* (Rottler) Müll. Arg. 扛香藤 (藤本,原生) LC

32. *Manihot esculenta* Crantz 樹薯 (灌木,歸化)

33. *Triadica sebifera* (L.) Small 烏桕 (喬木,歸化)

16. Fabaceae 豆科

34. *Aeschynomene indica* L. 合萌 (草本,歸化)

35. *Bauhinia variegata* L. 羊蹄甲 (喬木,歸化)

36. *Cassia fistula* L. 阿勃勒 (喬木,栽培)

37. *Cassia siamea* Lam. 鐵刀木 (喬木,歸化)

38. *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. 鳳凰木 (喬木,歸化)

39. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit 銀合歡 (喬木,歸化)

40. *Macroptilium atropurpureum* (Moc. & Sessé ex DC.) Urb. 賽蜀豆 (藤本,歸化)

41. *Pterocarpus indicus* Willd. 印度紫檀 (喬木,栽培)

42. *Pueraria montana* (Lour.) Merr. 山葛 (藤本,原生) LC

43. *Sesbania cannabina* (Retz.) Poir. 田菁 (草本,歸化)

17. Lauraceae 樟科

44. *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl 樟樹 (喬木,原生) LC*

18. Lythraceae 千屈菜科

45. *Lagerstroemia flos-reginae* Retz. 大花紫薇 (喬木,栽培)

19. Malvaceae 錦葵科

46. *Abutilon indicum* (L.) Sweet var. *indicum* 冬葵子 (草本,原生) LC

47. *Bombax malabaricum* DC. 木棉 (喬木,歸化)

48. *Sida rhombifolia* L. subsp. *rhombifolia* 金午時花 (草本,原生) LC

20. Meliaceae 楝科

49. *Aglaia odorata* Lour. 樹蘭 (灌木,栽培)

50. *Melia azedarach* L. 楝 (喬木,原生) LC*

51. *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq. 桃花心木 (喬木,歸化)

21. Moraceae 桑科

52. *Artocarpus heterophyllus* Lam. 波羅蜜 (喬木,歸化)

53. *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent. 構樹 (喬木,原生) LC

54. *Ficus microcarpa* L.f. var. *microcarpa* 榕樹 (喬木,原生) LC

55. *Ficus septica* Burm. f. 稜果榕 (喬木,原生) LC

56. *Ficus superba* var. *japonica* Miq. 雀榕 (喬木,原生) LC

57. *Morus alba* L. 桑樹 (喬木,未知)

58. *Morus australis* Poir. 小葉桑 (喬木,原生) LC

22. Nelumbonaceae 蓮科

59. *Nelumbo nucifera* Gaertn. 荷花 (草本, 歸化)

23. Oleaceae 木犀科

60. *Fraxinus griffithii* C.B. Clarke 白雞油 (喬木, 原生) LC*

24. Onagraceae 柳葉菜科

61. *Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell 細葉水丁香 (草本, 原生) LC

62. *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H. Raven 水丁香 (草本, 原生) LC

25. Oxalidaceae 酢漿草科

63. *Oxalis corniculata* L. 酢漿草 (草本, 原生) LC

26. Passifloraceae 西番蓮科

64. *Passiflora foetida* var. *hispida* (DC. ex Triana & Planch.) Killip

毛西番蓮 (藤本, 歸化)

65. *Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮 (藤本, 歸化)

27. Phyllanthaceae 葉下珠科

66. *Bischofia javanica* Blume 茄冬 (喬木, 原生) LC*

67. *Bridelia tomentosa* Blume 土密樹 (喬木, 原生) LC

68. *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Royle 密花白飯樹 (灌木, 原生) LC

69. *Glochidion philippicum* (Cav.) C.B. Rob. 菲律賓饅頭果 (喬木, 原生) LC*

70. *Phyllanthus tenellus* Roxb. 五蕊油柑 (草本, 歸化)

28. Pittosporaceae 海桐科

71. *Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T. Aiton 海桐 (灌木, 原生) LC

29. Polygonaceae 蓼科

72. *Persicaria orientalis* (L.) Spach 紅蓼 (草本, 原生) LC

30. Portulacaceae 馬齒莧科

73. *Portulaca oleracea* L. 馬齒莧 (草本, 原生) LC

31. Primulaceae 報春花科

74. *Ardisia squamulosa* C. Presl 春不老 (灌木, 歸化)

32. Rubiaceae 茜草科

75. *Ixora williamsii* Sandwith 矮仙丹花 (灌木, 未知)

76. *Paederia foetida* L. 雞屎藤 (藤本, 原生) LC

33. Rutaceae 芸香科

77. *Murraya exotica* L. 月橘 (灌木, 原生) LC

34. Sapindaceae 無患子科

78. *Cardiospermum halicacabum* L. 倒地鈴 (藤本, 歸化)

79. *Euphoria longana* Lam. 龍眼 (喬木, 歸化)

80. *Koelreuteria henryi* Dümmer 臺灣欒樹 (喬木, 特有) LC*

81. *Litchi chinensis* Sonn. 荔枝 (喬木, 栽培)

82. *Sapindus mukorossi* Gaertn. 無患子 (喬木, 原生) LC

35. Solanaceae 茄科

83. *Solanum americanum* Mill. 光果龍葵 (草本, 歸化)

36. Verbenaceae 馬鞭草科

84. *Duranta repens* L. 金露花 (灌木, 歸化)

85. *Lantana camara* L. 馬纓丹 (灌木,歸化)

37. Vitaceae 葡萄科

86. *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv. 山葡萄 (藤本,原生)LC

87. *Cissus sicyoides* L. 錦屏粉藤 (藤本,歸化)

三、單子葉植物

38. Araceae 天南星科

88. *Alocasia odora* (Roxb.) K. Koch 姑婆芋 (草本,原生) LC

39. Arecaceae 棕櫚科

89. *Livistona chinensis* var. *subglobosa* (Hassk.) Becc. 蒲葵 (喬木,原生) VU*

40. Cyperaceae 莎草科

90. *Cyperus odoratus* L. 斷節莎 (草本,原生) LC

91. *Cyperus rotundus* L. 香附子 (草本,原生) LC

41. Musaceae 芭蕉科

92. *Musa sapientum* L. 香蕉 (草本,未知)

42. Poaceae 禾本科

93. *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. 地毯草 (草本,歸化)

94. *Bambusa oldhamii* Munro 綠竹 (喬木,栽培)

95. *Chloris barbata* Sw. 孟仁草 (草本,原生) LC

96. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 狗牙根 (草本,原生) LC

97. *Echinochloa colona* (L.) Link 芒稷 (草本,原生) LC

98. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. 稗 (草本,原生) LC

99. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. 牛筋草 (草本,原生) LC

100. *Eragrostis tenella* (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult. 鯽魚草 (草本,原生) LC

101. *Imperata cylindrica* var. *major* (Nees) C.E. Hubb. 白茅 (草本,原生) LC

102. *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs 大黍(草本,歸化)

103. *Oryza sativa* L. 稻子 (草本,栽培)

104. *Pennisetum purpureum* Schumach. 象草 (草本,歸化)

105. *Phragmites vallatoria* Veldkamp 開卡蘆 (草本,原生) LC

43. Zingiberaceae 薑科

106. *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Sm. 月桃 (草本,原生) LC

臺灣維管束植物紅皮書等級對照表

已滅絕	EX	滅絕	備註：「*」表示該種為原生種或特有種，但在當地為栽培植物、景觀植物或行道樹。
	EW	野外滅絕	
受脅物種	RE	地區滅絕	
	CR	極危	
	EN	瀕危	
	VU	易危	
低風險物種	NT	接近受脅	
	LC	暫無危機	
其他	DD	資料缺乏	

附錄二 檢核保全樹種照片與座標

編號	樹種	胸圍(cm)	分支數	TWD_97 X	TWD_97 Y
S001	烏柏	32	1	183886	2575687
S002	烏柏	31	1	183885	2575688
S003	烏柏	30	1	183884	2575689
S004	烏柏	35	1	183881	2575689
S005	烏柏	35	1	183878	2575688
S006	臺灣欒樹	130	3	183324	2576303
S007	臺灣欒樹	60	1	183311	2576307
S008	臺灣欒樹	94	3	183299	2576313
S009	蒲葵	60	1	183292	2576317
S010	樟樹	30	1	183162	2576378

		
S001 烏柏	S001 烏柏	S001 環境照
		
S002 烏柏	S002 烏柏	S002 環境照
		
S003 烏柏	S003 烏柏	S003 環境照

		
S004 烏柏	S004 烏柏	S004 環境照
		
S005 烏柏	S005 烏柏	S005 環境照
		
S006 臺灣欒樹	S006 臺灣欒樹	S006 環境照

		
S007 臺灣欒樹	S007 臺灣欒樹	S007 環境照
		
S008 臺灣欒樹	S008 臺灣欒樹	S008 環境照
		
S009 蒲葵	S009 蒲葵	S009 環境照

		
S010 樟樹	S010 樟樹	S010 環境照

附錄三 樹種生長習性對照表

中名	學名	落葉			生長			根系			耐陰性			濕度			土壤質地			移植			移植適期
		常綠	半落葉	落葉	快速	中速	慢速	淺根	中根	深根	弱	中	強	濕生	中生	乾生	砂質壤土	壤土	黏質壤土	難	中	易	
烏柏	<i>Triadica sebifera</i>			●	●				●		●			●				●	●			●	12-3月
樟樹	<i>Camphora officinarum</i>	●			●				●		●				●		●				●		3-4月
臺灣欒樹	<i>Koelreuteria henryi</i>			●	●			●			●				●		●	●	●			●	12-2月
蒲葵	<i>Livistona chinensis</i> var. <i>subglobosa</i>	●			●			●			●				●		●	●				●	5-10月

附錄四 植栽移植計畫

1. 移植技術規範

參考中華民國景觀工程公會全國聯合會之「景觀樹木移植種植技術規則」，將種樹移樹標準作業流程區分為 7 大類，分別為施工計畫、苗木準備、吊搬運送、植穴準備、植栽種植、固定修飾及日常照護，另再細分 30 項實施項目(表 1)。本報告將針對苗木準備及其實施細項進行討論。

2. 苗木準備

1. 苗木複驗準備

進行移植作業前，於移植工程前宜再次核對樹種，以便採用適當移植方式。

2. 補償修剪除葉

樹木移植需切斷根系，以致植物缺乏水份來源，枝葉之水分蒸散量佔樹體約 70%，因此建議修剪枝葉，以避免水分散失過快影響存活率。修剪時宜採用三段修枝法(圖 1)，工法宜採用補償修剪法，先行修除不良枝(表 2)，再實施疏刪修剪與短截修剪修除過密枝條、新生嫩枝、老葉，若遇有開花結果枝亦宜評估後修除，枝條修剪位置如圖 2 所示。

後續定植地點若鄰近車道，枝下高宜保持 4.6 公尺以上，若鄰近行人步道，則宜保持 3 公尺以上。

3. 斷根與否處置

斷根作業係移植前先行切割較粗大之根系，以促進側根發展。然斷根作業需考慮移植作業時期，多數文獻表示斷根後仍需原地養根一年以上，方能促使側根發展完全，因此若無足夠時間，則無需進行斷根作業。

實施斷根作業前，需先預估挖掘土球之直徑範圍，約為胸高直徑之 3-5 倍距離，挖掘環狀溝。斷根宜採用環狀剝皮斷根法，剝皮長度應等同於根部粗細直徑。胸高直徑介於 10-30 公分者得實施斷根 1 次，大於 30 公分者得斷根 2 次，每次間隔 90 天以上。

4. 挖掘根球部位

大多數喬木之有效根系，多分佈於土深 50 公分內，因此土球挖掘深度宜保持於 50-100 公分間。一般狀況下，可根據植物根部之淺根、中根、深根等特性，來決定挖掘範圍。深根性植物宜以樹幹基部直徑大小 5 倍範圍挖掘，中根性植物宜以樹幹基部直徑大小 4 倍範圍挖掘，淺根性植物宜以樹幹基部直徑大小 3 倍範圍挖掘。

5. 包裹保護處置

搬運作業前，主幹宜以粗棉繩、多層麻布袋、厚棉被等包覆主幹，以避免吊索或鋼索

傷及韌皮部，影響後續植物生長。

根部土球宜以棉繩連續迴旋網綁，或以網格安全網、塑膠網等網綁根部土球，避免運送時土球崩散傷及根部，並於栽植時拆除網綁包材，以利定植後根系生長。

表 1、種樹移樹標準作業流程要點表

實施項目		說明
一、施工計畫	1. 相關報備申請	配合相關作業流程，於事前進行相關的報備與申請，如交通管制疏導通行、搬運載具超限、停車格位等。
	2. 檢查驗苗標示	檢查植栽品種規格、選擇檢驗苗木品質、標示記錄所選植栽，設立「停留檢查點」，確認植栽施工計畫內容。
	3. 安全防護預措	應事先調查與規劃移植地點；搬運動線、種植區域的施工範圍皆須適時進行安全防護、警戒等預備措施。
	4. 周邊設施預措	移植與種植區域的植栽周邊，若有鋪面或設施或建物等干擾植栽移植種植作業時，應事先予以拆除報備或相關預備措施。
二、苗木準備	5. 苗木複驗準備	依據施工計畫將所需移植種植的植栽苗木加以檢驗、選定、標示，亦可於植栽進場時再次進行驗收品種、規格、數量等。
	6. 補償修剪除葉	進行「補償修剪」可減少枝葉的水分蒸散量：先以十二不良枝判定修剪後，再以疏刪及短截修剪，最後再摘除嫩芽及老葉僅保留新鮮葉即可。
	7. 斷根與否處置	謹慎規劃「移植適期」最關鍵，若是錯誤的斷根會增加失敗率，因此斷根要「適時」、更要有一定長的時間來「養根」。
	8. 挖掘根球部位	根球部挖掘的形狀可略依植栽樹冠形態而定，挖掘的大小可依幹基部的幹頭直徑之3-5 倍決定，挖掘的好壞會影響移植成活率。
	9. 包裹保護處置	樹幹可以 PE 或 OP 保鮮膜包裹保護；根球部可以麻布與麻繩或聚乙烯收縮膜包裹保護，可減少水分蒸散並避免吊搬運送時的損傷。
三、吊搬運送	10. 樹木重量計算	先計算樹體莖幹密度，再乘以樹體體積即為「樹體重量」；後計算根球部體積再乘上其土壤密度即得到「根球重量」；樹體重量+根球重量=吊搬總重量。
	11. 路徑障礙排除	先測量「吊搬路徑」，即自移植點到定植點的距離，並現勘記錄此搬運動線上的各通行障礙點，於作業前進行排除。
	12. 吊搬裝載運送	應依據吊搬總重量的數據，選擇有效吊搬及裝載機具、擇用耐荷重安全吊索吊帶，並依序進行移植吊搬→裝載→運送→吊搬定植。
四、植穴準備	13. 放樣整地準備	「放樣」應注意平面位置與立面高程標定；「整地」應將表土挖鬆到植栽根系生長的深度，並清除 3 公分以上的土石塊等雜物。
	14. 植穴挖掘預備	植栽穴的挖掘直徑，應大於植栽根球部直徑的 2 倍以上；挖掘深度應大於植栽根球部深度的 1.3 倍以上。

實施項目		說明
	15. 客填土方改良	應配合植栽生育特性以選擇如：砂質壤土、砂土、壤土等介質，並配合植栽根部所需要的「最少需土厚度」。
	16. 穴底拌合基肥	拌合基肥種類應以「緩效性有機質肥」為宜，並配合各種植栽氮磷鉀的需肥特性加以選擇及適量施用。
五、植栽種植	17. 根端切削處理	為利於根部組織新生順利及萌發成長，係將根球部各根系末端斷折或乾枯不良處，貼齊表面剪削使切口平整。
	18. 置入朝向定位	將植栽最具美感的一面轉到最佳觀賞方向，並將植栽樹體根球部輕輕置入放樣定點的植穴中央位置。
	19. 調整種植深淺	植栽樹體置入植穴中央之後，應以植栽根盤面與地表齊平為原則，切勿種植太深或覆土太厚而影響日後的生長。
	20. 扶正覆土定植	覆土種植前須將樹木扶持端正，須以東西及南北兩個 90 度角位置來進行兩次調整，使其垂直端正後才能覆土固定。
六、固定修飾	21. 支架固定作業	使用桂竹三支組立式的支架固定作業，其長度約為植栽全高度的 1/2 以上，綁紮固定位置應於植栽全高度的 1/3 以上位置。
	22. 作植穴集水坑	可依植栽根球部的直徑大小，於地面上以圓鋤施作環狀土丘成蓄水用的集水坑，並依據蓄水狀態進行調節，直到樹木長出新葉後即可整平。
	23. 修飾整枝修剪	植栽定植完成後，續行「修飾整枝修剪」，可使植栽整齊性提高、樹形更具美觀、減少水分蒸散提高種植成活率。
	24. 輔助藥劑施用	莖幹用傷口保護藥劑、根部用開根劑或速效性營養劑，用保水劑可補充水分供應。
七、日常維護	25. 澆水灌溉作業	應配合各樹種的需水特性，於種植之後檢視當時的日照、溫濕度、基盤含水量等條件，進行適量的澆水灌溉，並適當調整澆水的頻度與水量。
	26. 疏枝疏芽修整	枝條末端大型傷口常會萌發密集而多的不定芽，因此須在種植後的每 1-3 個月進行每一枝條末端的疏枝疏芽修剪，以促進新枝生長。
	27. 植穴基盤管理	每月依循植栽樹冠垂直地面的投影範圍區域，進行植栽基盤區域的中耕培土(翻鬆表土)或補充覆蓋土壤、清除雜草作業，遇有長期雨季則解開集水坑。
	28. 營養評估追肥	每月評估植栽生長現況所呈現的營養缺肥徵狀，加以選擇適當的含氮磷鉀三要素的「緩效性有機質肥」進行追給。
	29. 植栽健康管理	每月評估植栽生長現況所呈現的病害、蟲害、生理障害的徵狀，加以鑑定、診斷原因後，採取早期發現、早日治療的對症下藥防治處理措施。
	30. 枯株移除補植	每月評估植栽的成活與否及生長情況，予以記錄、回報後再進行枯株的移除清運處理，並適時進行植栽補植作業，以恢復原有景觀。

資料來源：種樹移樹基礎全書(李碧峰，2013)

表 2、不良枝定義對照表

名稱	定義說明	處置原則	形成原因	不良影響
1.病蟲害枝	係指已有病害或蟲害所感染或危害嚴重的枝條，恐有高度傳染之虞，若使用藥劑防治時，其效果亦會不彰或治療後也難以成為正常的枝條者。	無法防治成功時，可判定立即修除。	一般常因植栽樹冠的通風或採光不良引發病蟲害之姿生與寄宿，或有外力導致之傷口而感染病原菌所致。	持續感染或侵害而傷及植栽器官組織，嚴重時個體會因此死亡，且會傳播感染影響周邊植栽。
2.枯乾枝	係指枝條已呈現枯乾或死亡或腐朽或斷裂者，已無法提供即恢復其正常機能者。	可判定立即修除。	因先前的病害或蟲害之危害、或因日照不足所導致的落葉而形成枯枝、或因外力傷害而使枝幹枯死或斷裂、或因養分水分的輸送障礙等因素導致枝條呈現死亡及枯乾情況者。	將成為病蟲害源的寄宿淵藪，並影響美感有礙觀瞻，大型枝條恐有掉落傷人之公安危險顧慮。
3.分蘖枝	係指在「結構枝」及幹基根部上所好發萌出的新生而短小枝芽、或已成熟長成的枝條者；由於其無法與既有枝條呈現合理配置的非結構性枝條。	若屬無須充作修補用枝時，可判定立即修除。	常在生長旺季時期或是植栽幹體內部或外部受到損傷時，因為養分與水分的積蓄而形成不定芽所萌生的新生枝芽者稱之。	分蘖枝具有妨礙植栽營養的輸送分配、且會造成相互競爭與破壞樹體的外型美觀之虞，因此這種不良枝須於尚未成熟時就應即刻剪除。
4.幹頭枝	係指在先前的整枝修剪操作不良後，所留下宿存的幹頭部位再度萌生新的枝芽者。	應連同宿存幹頭一併修除必要時須進行擴創手術。	主要是人為的操作不當，未能在修剪時自脊線到領環的正確下刀所導致。	幹頭會因萌生多芽而形成多枝，並使枝葉密集生長而遮蔽日照、影響通風易生病蟲害，及易使落葉堆積。
5.徒長枝	係指枝條呈現較直立向上伸長、樹皮較光滑、節間距離較長、枝條較粗大之徒長現象的特徵者。	非作為更新復壯用枝時，或不用作修補用枝時，即可判定短截或立即修除。	常因植栽營養過剩良好、或日照集中於某處或生長旺季時，故促使萌生能力強盛、生長極端快速所致。	徒長枝若未修剪時將會強勢的競爭植栽大量的養份與水份，進而影響其它莖葉花果籽部位的生長弱勢與不良。
6.下垂枝	係指枝條所生長呈現的角度明顯與其它枝條的生長角度，有極大的下垂角度之差異者。	得配合人車使用空間大小予以短截修剪，或判定立即修除。	常因為新生芽的萌生方向角度較為朝下、或因成長過程中受外力或枝葉重量影響，而逐漸形成枝條向下狀態。	後續將嚴重影響整體樹型結構的美觀，並且產生「形體偏重現象」，容易產生倒伏及有礙觀瞻之不良情況。

名稱	定義說明	處置原則	形成原因	不良影響
7.平行枝	係指兩兩枝條的成長的方向與位置，一枝條位於正上方(即稱為「平行上枝」)，另一枝條位於正下方(即稱為「平行下枝」)，形成兩兩上下平行不相交的生長情況時稱之。	判定修除可視現況留存：平行上枝或下枝何者較能填補樹體空間？較為健壯？較能平衡偏重現象？	常因為兩兩新生枝芽，後續所萌生形成的枝條生長方向角度，恰巧成為上下平行狀態。	其兩兩上下平行的枝條，其「平行上枝」會影響「平行下枝」的日照採光，而「平行下枝」會競爭「平行上枝」的養分水份，日久常兩敗俱傷。
8.交叉枝	係指兩兩枝條，呈現略為 X 狀的交叉接觸者稱之。	較瘦小或已受損之枝條者，可判定立即修除。	常因為兩兩枝條的生長方向角度，恰巧成為 X 狀的交叉接觸，或因兩兩徒長枝持續生長成 X 狀交叉接觸所致。	其交叉接觸會使韌皮部受損而影響養份輸送、或因受傷枯乾破壞整體美觀，也會使樹冠枝葉密度增加影響採光與通風，易形成病蟲害源滋生淵藪，並且會干擾其它枝條生長的空間。
9.叉生枝	係指位於兩兩「同等優勢枝條」之中央部位所萌生的單一或多數枝條者稱之。	可判定立即修除，必要時須進行擴創手術。	常因為兩兩同等優勢枝條中間萌生新芽，並持續萌發生長而成。	其最終將使枝條密度增加而影響樹冠內部的採光與通風，而形成病蟲害源寄宿淵藪，並危害樹木生長；且會破壞同等優勢枝條的結構性，使其易受風力或外力侵害而斷折或岔裂。
10.陰生枝	係指位於兩兩枝條之兩外側位置，如同腋下部位所萌生的單一或多數枝條者稱之。	可判定立即修除。	常因為兩兩枝條之兩外側如同腋下部位所萌生新芽，並持續萌發生長而成。	陰生枝會競爭上方枝條的營養水分與生長空間，且會影響整體樹型結構的美觀，也容易產生植栽「形體偏重現象」。
11.逆行枝	係指枝條呈現出先由正常方向生長後，再發生方向改變的逆行方向生長，故呈現出枝條迴轉彎折的奇特生長現象者，稱之。	可判定立即修除，或予以短截修剪成側枝狀態。	常因原生長方向正常的新芽或枝條，在成長階段或因外力或因氣候干擾，而使其發生逆行方向改變，造成枝條迴轉彎折的奇特生長現象。	逆行枝將嚴重影響整體樹型的美觀，並干擾其它枝條的合理生長空間，大型枝條於其構造上恐有易生斷折、掉落傷人之公安危險之虞。

名稱	定義說明	處置原則	形成原因	不良影響
12.忌生枝	係指枝條呈現了直接向樹冠中心方向生長的極端不良之忌諱生長型態者，稱之。	可判定立即修除，或予以短截修剪成側枝狀態	一般正常的新生芽所萌生方向是背向樹冠中心部位而向外開張生長，但是忌生枝是在幼芽萌發初期即發生向樹冠中心方向生長的情況。	忌生枝會造成樹體枝條密集、樹冠內部枝葉密度增加、嚴重影響整體樹型結構美觀。

資料來源：景觀樹木移植種植技術規則(中華民國景觀工程公會全國聯合會，2014)

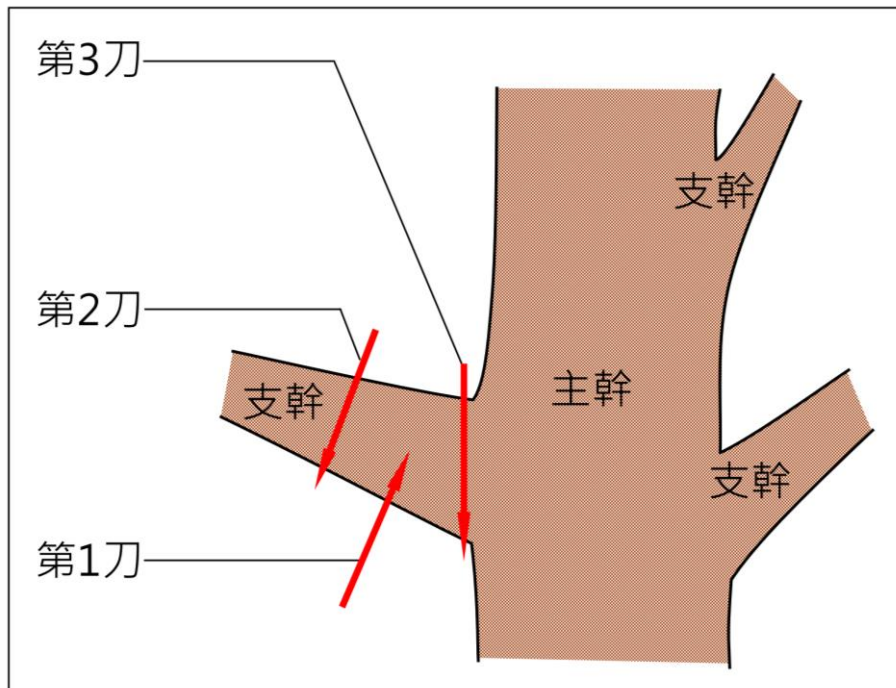


圖 1、三段修枝法

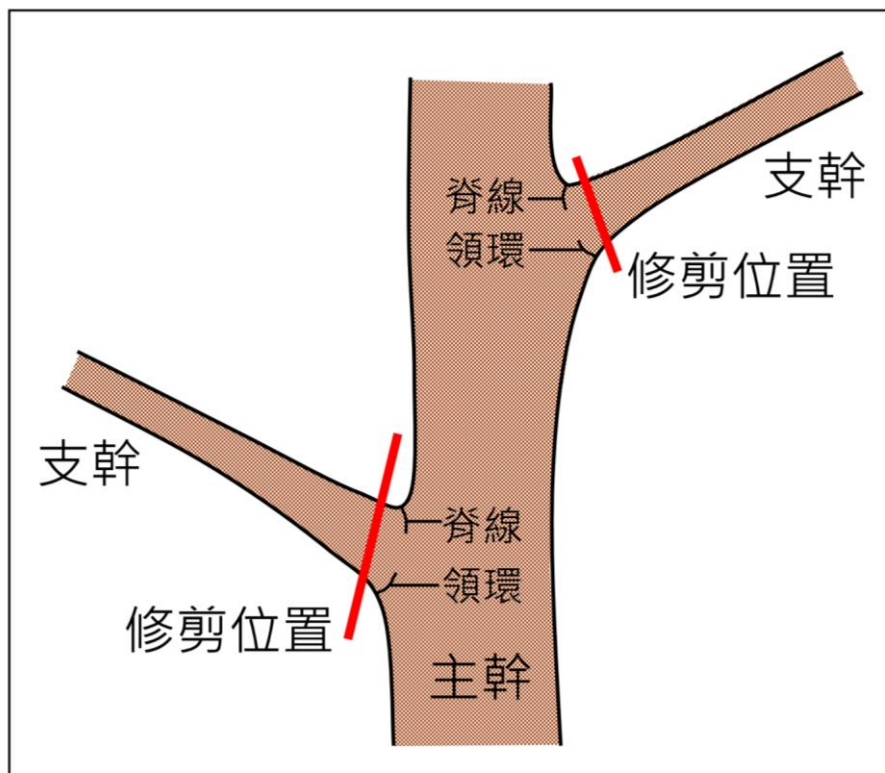


圖 2、適當修剪位置

3.一般植栽移植通則

進行移植作業時，應以植栽的生理情況及環境氣候情形作評估，而定植的地點則以：環境協調性、植栽適植性、生態衝突性等各項因素評估後再進行定植點的擇定。進行移植作業時，需先選定適當季節，如能選擇於移植適期進行作業，即使未經過事前斷根作業，也能有效的提高移植成活率。

4.移植作業流程

1. 安全防護措施：

施工作業範圍，適度採用安全防護措施，例如：安全圍籬、或安全錐、圍杆、或警示布條等，予以界定區隔工作範圍後，才能進行後續施工作業程序。

2. 斷根與否處置：

於進行「移植作業」前，須先進行「斷根與否判定」，並依此進行「斷根與否處置」，若能擇定「移植作業適期」期間進行移植時，則可以「直接逕行移植」而不必進行「事前斷根作業」。而若於「非移植作業適期」期間須進行移植時，則可以採取「事前斷根作業」以利後續移植作業的植栽成活率。

3. 挖掘根球部位：

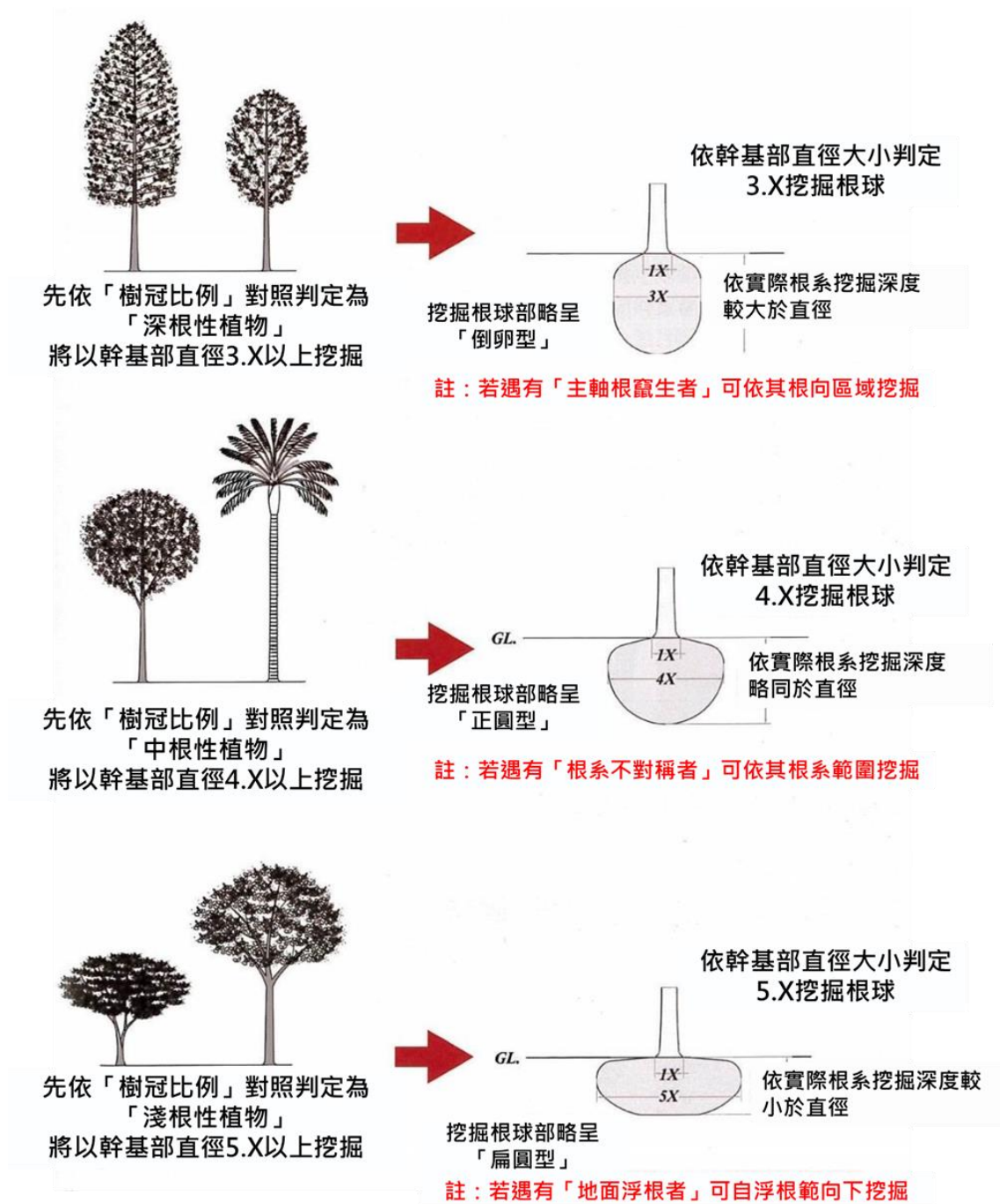
植栽進行「挖掘根球部」時須要考量植栽的生長特性，並應盡量配合「移植作業適期」及「植栽根系特性」等因素，於適植時期挖掘適當大小的根球部。

通常可依據各樹種的根生特性(淺、中、深)，決定挖掘根球部的形狀，並以樹木的幹基部(與地面正常接觸的部位)之直徑大小的 3-5 倍作為判斷挖掘根球部直徑大小的依據。

依根生特性可分為：

- (1) 具有開張型樹冠，根生多為淺根性，以幹基部直徑大小的 5 倍為挖掘根球直徑，並挖掘呈「扁圓形」。
- (2) 具有圓形樹冠，根生多為中根性，以幹基部直徑大小的 4 倍為挖掘根球直徑，並挖掘呈「圓球形」。
- (3) 具有尖錐型樹冠，根生多為深根性，以幹基部直徑大小的 3 倍為挖掘根球直徑，並挖掘呈「倒卵形」。

如幹基部呈現不對稱，或是因地形、地質差異，則依據實際現況判定調整。另外根球部的深度則須視根系生長狀況現場判定調整。



圖資來源：種樹移樹基礎全書(李碧峰，2013)

圖 3、樹木根系與挖掘根球部判斷圖

4. 包裹保護處置：

植栽包裹保護處置，是針對植栽的根球部位、主幹部位及枝葉樹冠部位進行包裝捆紮的保護措施。

枝葉部為避免受損斷折、水分蒸散及日光曝曬的傷害，可用塑膠繩捆紮集束、黑網覆蓋或以保鮮膜(PE、OP)捲繞包裹保護。

樹幹部為避免樹幹表皮損傷、水分蒸散、日光曝曬及冬季禦寒保暖，可使用稻草、報

紙包裹，並以捆草繩或保鮮膜(PE、OP)捲繞包裹保護。

根球部為避免根球損傷、水分蒸散及日光曝曬，亦可用黑網及塑膠繩覆蓋包裹，或用麻布、麻繩或聚乙烯收縮膜包裹保護。

5. 補償修剪除葉：

於植栽移植作業時，應考量：搬運植栽的動線空間的需要、或為減低植栽水分蒸散量以提高移植成活率等，必須進行植栽的「補償修剪」，補償修剪意即摘除嫩芽及部分的老葉，減少水分因蒸散作用而流失，或以「短截修剪」、「疏刪修剪」、「摘除葉片」等方式修剪，修剪時須以達到「有效移植極大規格」與「保有完整樹型美觀」為目標。

6. 吊搬裝載運送：

進行移植作業的「吊搬裝載運送」前，應先進行植栽的「吊搬重量計算」、「選擇有效吊搬載具」、「擇用荷重安全吊索」、「妥善固定植栽吊搬」等，並考量相關動線高度及寬度限制，詳圖 4。

當需移植的樹木米高徑大於 15 cm 以上時，即須計算樹木重量，作為吊搬載運前的參考依據，等待根球部挖掘完成後，可再計算一次「樹木移植重量」，將更能提高其移植重量的準確度。

吊搬載運樹木時，需選用適當的保護材料以保護植栽的枝葉部、樹幹部及根球部，「吊索」與「樹幹」的接觸部位應以襯墊加強保護，避免樹皮剝裂分離導致韌皮部功能受損，進而影響成活率。

7. 放樣整地準備：

經選擇後的預定「定植點」區域，須先進行「放樣作業」，以標示植栽移植定點，並予以進行初步「整地作業」，以針對基盤裡不利栽植使用的磚土石塊雜物進行清除，之後再進行「整地」，依序為「大略整地、初步整地、細部整地」的整地模式，將區內表土挖鬆至「各類植栽適植深度」後，再清除土層內直徑大於 3 cm 的石塊、混凝土塊、雜草根及其他有害生長的雜物。最後進行「高程整地」，以不積水並符合自然降雨的地表排水坡度為施作準則。

8. 植穴挖掘預備：

於植栽移植作業的「預定定植點」上，經「放樣整地客土」後，可預先進行「植穴挖掘準備」作業，以利植栽移植時的迅速而順利實施。「植穴挖掘準備」作業應配合植栽根系特性(圖 5)，如：深根系、中根系、淺根系等，採取適當的「植穴規格大小」挖掘準備，植穴挖掘直徑寬度應大於植栽根球部直徑的 2 倍以上，植穴挖掘的深度應大於植栽根球部直徑深度的 1.3 倍以上，以利植栽後續生長。

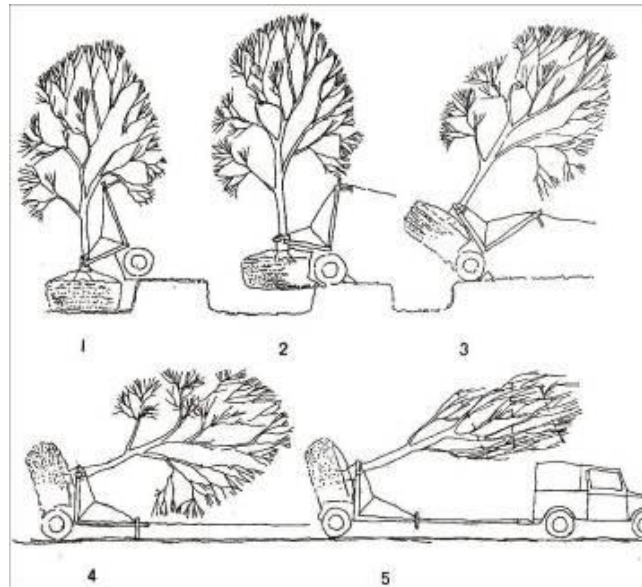
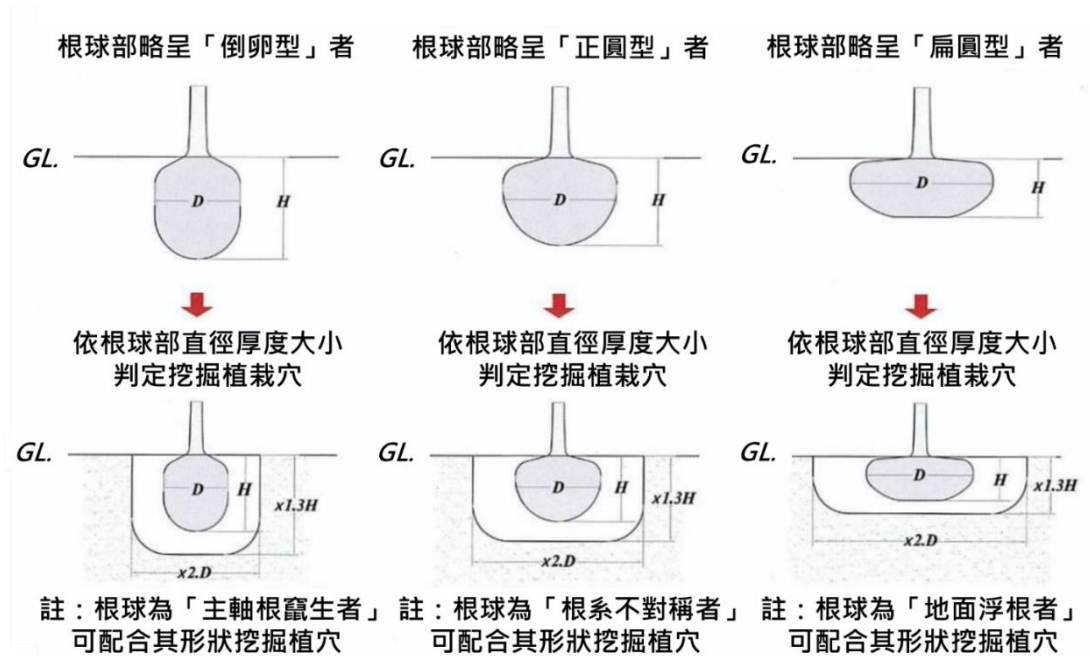


圖 4、用起重機吊搬裝載運送



圖資來源：種樹移樹基礎全書(李碧峰，2013)

圖 5、植栽根球部與合理植穴大小關係圖

9. 植穴拌合基肥：

為了使植裁定植後於生長初期能充分獲取適當的養分，應酌量給予「基肥」，並拌合於植穴中與所客填的土方進行充分拌合後使用。

種樹時施用的基肥常以「穴底拌合基肥」方式作業，主要為植裁定植後的生長初期應充分獲取適當養分以維持正常發育，種植時酌量給予基肥並與植穴中的栽培介質做充分拌合。

10. 植裁定植種植：

植栽於定植點定植種植時，係將植裁定點置放於「植穴」中，並將備用土壤介質予以回填，詳圖 6。

11. 支架固定作業：

為避免植裁定植後於根系未生長發育完整的期間，或因風力或其它外力影響使其倒伏、或鬆動根球部而損傷新生根生組織，進而影響其生長發育，因此必須以「支架固定」植栽，以替代根部原有的「支持作用」，詳圖 7。

12. 澆水灌溉作業：

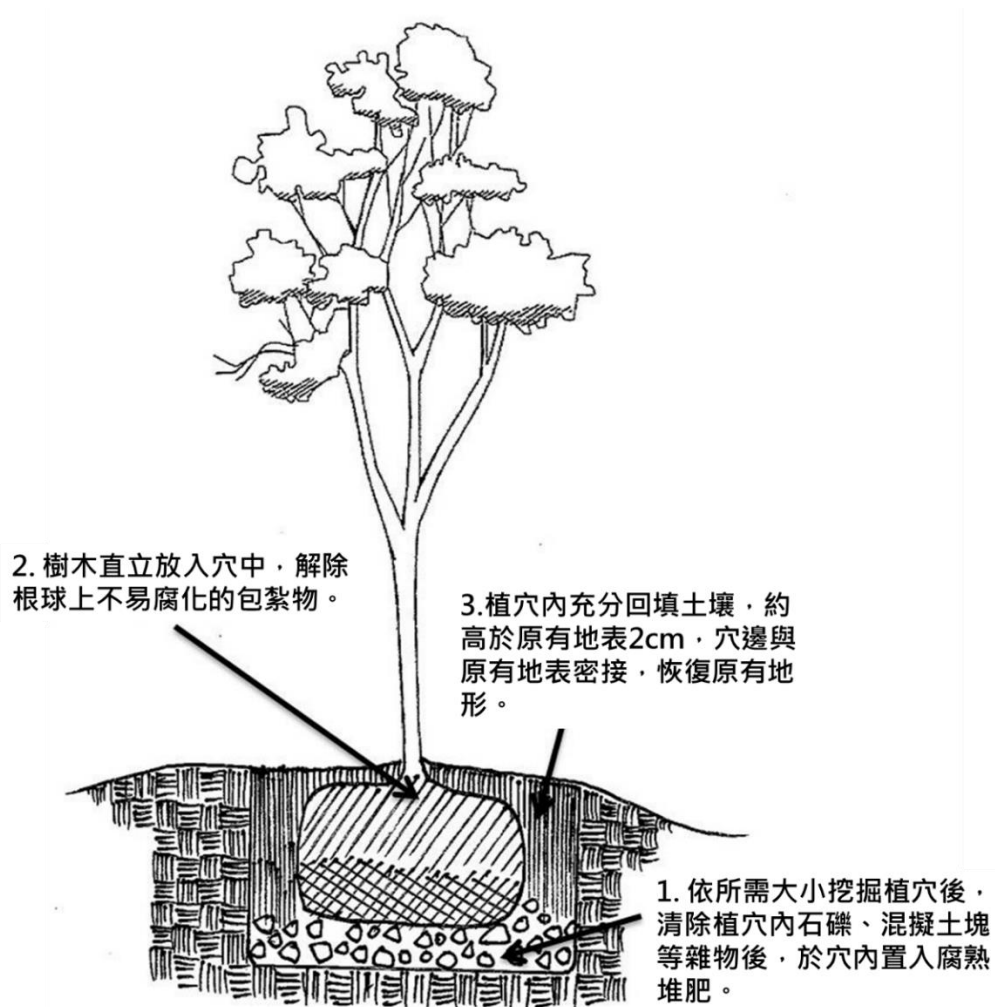
植裁定植完成後，應視植栽的需水特性立即給予適當充足的水分，以供應植栽的生理與生長所需。

13. 中耕除草追肥：

於移植初期植栽維護管理期間，如遇有雜草叢生情況時，可隨時進行拔除作業。而針對植栽需肥特性，須適時給予「追肥」，並以中耕拌合方式將「有機質肥」與土壤進行充分拌合。

14. 病蟲障害防治：

於移植初期植栽維護管理期間，須定期進行檢查有無病害、蟲害或生理障害的侵害情形，並尋求專業諮詢單位人員，以提供相關解決對策或技術意見，並依此進行病蟲害或生理障害的防治處理。



圖資來源：景觀樹木移植種植技術規則

圖 6、樹木種植方法

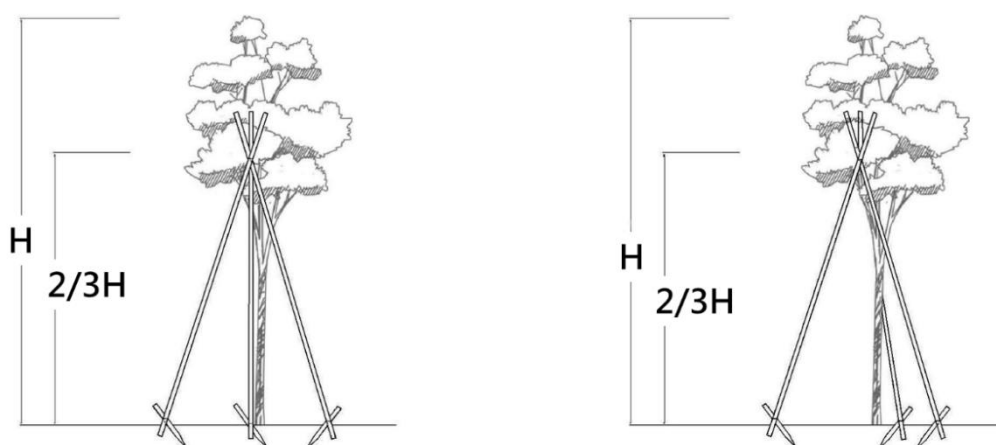


圖 7、三腳八字型支架

附錄五 環境照、工作照及生物照

	
查畝營支線環境照	查畝營支線水域樣站環境照
	
工作照-夜調	生物照-黑眶蟾蜍
	
生物照-疣尾蠍虎	生物照-臺灣欒樹

農業部農田水利署工程生態檢核自評表

工程基本資料	生態檢核總表		☐ 第一級生態檢核 ☒ 第二級生態檢核		填寫單位
			主辦生態團隊		
	工程/計畫名稱	德元埤活化調度設施強化工程	主辦機關	農業部農田水利署嘉南管理處	
			設計單位	黎明工程顧問股份有限公司	
	工程預計 期程	112 年 12 月 6 日~115 年 3 月 5 日	監造單位	黎明工程顧問股份有限公司	
	基地位置	地點：臺南市柳營區大農里 TWD97 坐標 X：183478，Y：2576135	工程預算/經費 (千元)	35,000	
	工程目的	提升農業水資源永續韌性建設計畫，辦理「德元埤活化調度設施強化工程」，活化德元埤水源應用。			
	工程類型	☒ 灌溉圳路 ☐ 農田排水 ☐ 水利設施_____ ☐ 其他_____			
核定階段	工程概要	「德元埤活化調度設施強化工程」設置抽水站 1 座、輸水管路約 2,312m、北急水溪小給 1 改善長度約 320m、查畝營支線改善長度約 320m。			
	預期效益	保護面積 <u>417.65</u> 公頃，保護人口 _____ 人。 其它： _____			
階段	項目	評估內容	檢核事項		附表
	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、擬定生態保育原則？ ☐ 是 ☒ 否		P-1
	生態資料 蒐集調查	地理位置 關注物種、重要棲地及高生態價值區域	區位： ☐ 生態敏感區 ☒ 非生態敏感區 (生態敏感區包含國家公園、國家自然公園、野生動物重要棲息環境、野生動物保護區、森林及森林保護區、重要濕地、自然保留區、自然保護區、海岸保護區、水庫蓄水範圍、IBA 重要鳥類棲息地及其他經認定生態資源豐富或具有生態課題之地理區域。) 1.是否有關注物種，如保育類野生動物、珍貴稀有植物、國內紅皮書受脅與接近受脅物種、局部分布物種、老樹、特殊民俗動植物、文獻及現地調查蒐集之重要生態物種、經相關領域專家學者建議納入之物種等？ ☐ 是 _____ ☒ 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		P-2
階段	項目	評估內容	檢核事項		附表

段				
核定階段	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	P-5
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕、補償策略，減少工程影響範圍？ ■是 _____ □否 _____	
		經費編列	是否有編列物種補充調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ■是 _____ □否 _____	-
	民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關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	P-3 P-4
	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 □否	P-1 P-2 P-3 P-4 P-5
規劃設計階段	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 □否	D-1
	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 □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 □否	D-2 D-3 D-5
	生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據調查評析結果，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 □否	D-6
	民眾參與	規劃說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ■是 □否	D-4
	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	D-6
	資訊公開	設計資訊公開	是否主動將規劃內容、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ ■是 □否	D-1 D-2 D-3 D-4 D-5 D-6

施 工 階 段	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 ☐ 否	W-1
	施工前生態保育措施確認、 施工中生態保育措施抽查及 自主檢查、生態異常狀況處理	施工廠商	1.是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ ☐ 是 ☐ 否 2.是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 ☐ 是 ☐ 否	W-2
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 ☐ 是 ☐ 否	
		生態保育品質管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查？ ☐ 是 ☐ 否 2.是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫？ ☐ 是 ☐ 否 3.施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效？ ☐ 是 ☐ 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導？ ☐ 是 ☐ 否	W-3.1 W-3.2 W-4 W-5.1 W-5.2 W-5.3
	民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集整合並溝通相關意見？ ☐ 是 ☐ 否	W-6
	資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否	W-1 W-2 W-3.1 W-3.2 W-4 W-5.1 W-5.2 W-5.3 W-6
維 護 管 理 階 段	生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍之棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效？ ☐ 是 ☐ 否	M-1 M-2
	資訊公開	維護管理資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開？ ☐ 是 ☐ 否	M-1 M-2
填表人		李國城	主辦機關核定	(簽名或蓋章)

備註：本表由**主辦生態團隊**填寫，**主辦機關**提供工程基本資料。

生態檢核分級表			填寫單位
			主辦生態團隊
工程或計畫名稱	德元埤活化調度設施強化工程	工程編號	CN112T34
主辦機關	農業部農田水利署嘉南管理處	營造單位	三太一營造有限公司
填表人員 (單位/職稱)	李國城 (農業部農田水利署嘉南管理處/工程師)	填表日期	年 月 日
生態檢核分級	符合下列情形之一者，須辦理第一級生態檢核作業(請續填第 5 項) ☐ 農田水利設施新建工程。 ☐ 學術研究單位及生態保育團體關注之區域 ☐ 受本署補助比率逾工程建造經費 50%之新建工程。 ☐ 經本署評估特別需要並通知者。 符合下列情形之一者，應依生態檢核分級評估確認是否涉及生態環境保育議題。 ☒ 原構造物範圍內之整建或改善之工程。 ☐ 已開發場所之工程。 ☐ 道路鋪面及其附屬設施維護改善工程 ☐ 水井工程 生態檢核分級評估： 1. 是否位於生態敏感區？ ☐ 是：(如涉及墾丁國家公園、龍鑾潭國家重要濕地等)，須辦理第一級生態檢核作業 ☒ 否(請續填第 2 項) 2. 是否有關注物種或關注棲地？ ☐ 是：(如涉及保育類食蟹獐、瀕危魚類菊池氏細鯽等)(請續填第 4 項) ☒ 否(請續填第 3 項) 3. 當地是否有生態相關議題？ ☐ 是(請續填第 4 項) 關注議題：☐ 在地居民，關注原因：_____。 ☐ NGO 團體、學術研究團體，關注原因：_____。 ☐ 蒐集生態相關文獻，關注原因：_____。 ☒ 否，經主辦機關自評無涉及生態環境保育議題，且經上級機關審查確認，無須辦理生態檢核作業，請勾選無須辦理生態檢核作業。 4. 工程採購金額是否 ≥ 2 千萬元？ ☐ 是：若第 2 項或第 3 項選是，須辦理第一級生態檢核作業 ☒ 否：若第 2 項或第 3 項選是，須辦理第二級生態檢核作業 5. 本工程生態檢核分級 ☐ 第一級生態檢核作業 ☒ 第二級生態檢核作業		

☐ 無須辦理生態檢核作業 說明： 第一級生態檢核應由生態專業人員辦理；第二級生態檢核得由主辦機關自行辦理，主辦機關評估無法自行執行時改由主辦機關生態團隊辦理。 應辦理第二級生態檢核之工程案件，如經主辦機關評估有必要者，得改依第一級生態檢核辦理。		
基本資料蒐集檢核		
資訊類別	資料項目	資料內容
關注物種或關注棲地	☐ 關注物種	☐ 有 ☒ 無
	☐ 關注棲地	☐ 有 ☒ 無

生態敏感區說明			
資料類別	確認資料項目	是否涉及	相關法源(主管機關)
生態敏感區	國家公園或國家自然公園	☐ 是， ☒ 否	1. 國家公園法(內政部) 2. 水利法(經濟部) 3. 水庫蓄水範圍使用管理辦法(經濟部) 4. 海岸管理法(內政部) 5. 野生動物保育法(農業部) 6. 野生動物保育法施行細則(農業部) 7. 森林法(農業部) 8. 自然保護區設置管理辦法(農業部) 9. 濕地保育法(內政部) 10. 濕地保育法施行細則(內政部) 11. 文化資產保存法(文化部)
	野生動物重要棲息環境	☐ 是， ☒ 否	
	野生動物保護區	☐ 是， ☒ 否	
	森林及森林保護區(保安林)	☐ 是， ☒ 否	
	森林及森林保護區(國有林事業區)	☐ 是， ☒ 否	
	重要濕地(國際級)	☐ 是， ☒ 否	
	重要濕地(國家級)	☐ 是， ☒ 否	
	重要濕地(地方級)	☐ 是， ☒ 否	
	自然保留區	☐ 是， ☒ 否	
	自然保護區	☐ 是， ☒ 否	
	海岸保護區	☐ 是， ☒ 否	
	水庫蓄水範圍	☐ 是， ☒ 否	
	IBA 重要鳥類棲息地	☐ 是， ☒ 否	
其他經認定生態資源豐富或具有生態課題之地理區域	石虎重要及潛在棲地	☐ 是， ☒ 否	
	國土生態綠網關注農田圳溝或埤塘池沼	☐ 是， ☒ 否	
	國土生態綠網關注獨流溪	☐ 是， ☒ 否	
	其他_____	☐ 是， ☐ 否	

備註：本表由**主辦生態團隊**填寫，如有需要可自行增加欄位及分頁，並註明政府公佈之資料出處。**主辦機關**提供工程基本資料、營造單位資訊。

工程生態檢核基本資料表				☐ 第一級生態檢核 ☒ 第二級生態檢核		填寫單位	
				主辦生態團隊			
工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程						
主辦機關	農業部農田水利署嘉南管理處	工程類型	☒ 灌溉圳路 ☐ 農田排水 ☐ 水利設施 ☐ 其他	工程地點	臺南市柳營區大農里		
					TWD97坐標	X：183478	Y：2576135
勘查日期	112年6月29~30日				水系名稱	德元埤水庫	
工程緣由目的	提升農業水資源永續韌性建設計畫，辦理「德元埤活化調度設施強化工程」，活化德元埤水源應用。			擬辦工程概估內容	「德元埤活化調度設施強化工程」設置抽水站1座、輸水管路約2,312m、北急水溪小給1改善長度約320m、查畝營支線改善長度約320m。		
災害紀錄	1.災害類別： 2.災情： 3.以往處理情形：_____單位已施設 4.有無災害調查報告 (報告名稱：_____) 5.其他：_____			預期效益	保護面積 <u>417.65</u> 公頃，保護人口_____人。 其它：_____		
生態情報釐清及建議	關注議題或保護對象			資訊來源			
	生態敏感區：無						
	關注棲地或關注物種：無						
預定辦理原因	☐ 規劃報告優先治理工程 ☐ 以往治理工程(年度工程)維護改善 ☐ 災害嚴重，急需治理工程 ☐ 其他_____ ☒ 設施老舊極需改善之工程						
棲地現況說明： 查畝營支線次生林沿道路分布，建築主要集中於東側工業區中，農耕地均廣泛分布於計畫範圍內。							
可能造成之生態環境影響： ☐ 水流量改變 ☐ 水域生物通道阻隔或棲地切割 ☐ 阻礙坡地植被演替 ☐ 減少植被覆蓋 ☐ 濁度升高 ☒ 大型施工便道施作 ☐ 土方挖填棲地破壞 ☐ 其他：_____							
生態保育原則建議： ☐ 植生復原 ☐ 底質保留 ☐ 棲地保留 ☒ 友善生態廊道 ☐ 施工便道復原 ☐ 動植物種保育 ☐ 劃定保護區 ☐ 以柔性工法處理 ☐ 物種補充調查 ☒ 生態影響減輕對策：建議增設1處動物逃生坡道。 ☐ 其他							

勘查意見			
填寫人員 /單位	李國城/ 農業部農田水利署嘉南管理處	提交日期	年 月 日

※工程位置圖：



備註：本表由主辦生態團隊填寫，由主辦機關提供現況概述欄請就工地附近地形、土地利用、災情及以往處理情形簡單描述；擬辦工程內容欄未明列之工法，請在其他項內填工法、計價單位、數量等。

※工程預定位置棲地環境照片：

	
時間：112.06.29 說明：查畝營支線環境現況	時間：112.06.29 說明：查畝營支線渠道預定改善段

備註：表格欄位不足請自行增加。

民眾參與及資訊公開彙整表			填寫單位
			主辦生態團隊
主辦機關	農業部農田水利署嘉南管理處	設計單位	黎明工程顧問股份有限公司
監造單位	黎明工程顧問股份有限公司	營造單位	三太一營造有限公司
工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程		
填表人員 (單位/職稱)	李國城 (農業部農田水利署嘉南管理處/ 工程師)	填表日期	年 月 日
檢核事項	檢核階段	內容項目及公開方式	
主動公開			
被動公開			

備註：本表由**主辦生態團隊**彙整填寫，並由**主辦機關**提供相關本工程民眾參與及資訊公開之資料。

核定階段

P-1 團隊名單			填寫單位		
			主辦生態團隊		
工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程				
填表人員 (單位/職稱)	李國城 (農業部農田水利署嘉南管理處/ 工程師)	填表日期	112 年 9 月 11 日		
主辦機關：農業部農田水利署嘉南管理處					
職稱	姓名	學歷	專業資歷(年)	負責工作	專長
主任工程師	劉業主				
工務組組長	蔡榮興				
工事股股長	徐富城				
工程師	李國城				
工程師	范雯雯				
主辦生態團隊：_____					
職稱	姓名	學歷	專業資歷(年)	負責工作	專長

備註：

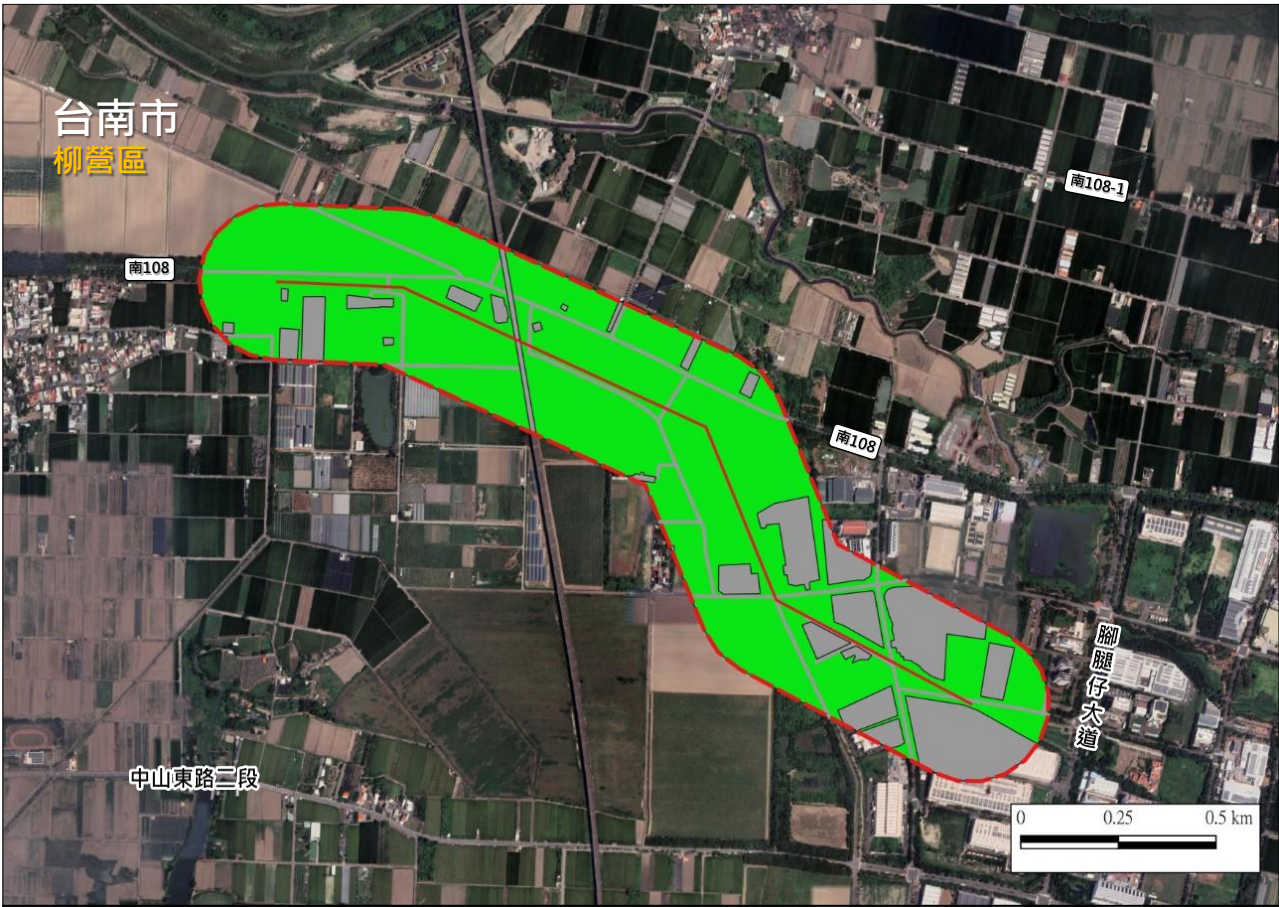
1. 本表由**主辦生態團隊**填寫，**主辦機關**提供人員資料。
2. 人員表格欄請自行增減。

P-2 生態情資蒐集		填寫單位	
		主辦生態團隊	
工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程		
填表人員 (單位/職稱)	李國城 (農業部農田水利署嘉南管理處/ 工程師)	填表日期	112 年 9 月 11 日

1. 是否套疊工區週邊生態敏感區圖層？

☒ 是，生態敏感區套疊結果說明：_____

☐ 否，原因：_____



Location



台南市
基地位置

「林初埤活化改善工程等2件」委託設計及監造服務

圖例

— 計畫範圍

- - 基地周邊200公尺範圍

低度敏感區

低度敏感區(建物、道路)

N



2. 生態資料蒐集：

(1) 是否使用生態資料庫或圖資進行物種盤點？

(建議參考資料庫，詳農業部農田水利署生態檢核作業指引)

☒ 是，生態資料庫：_____

☐ 否，原因：

(2) 是否參考生態相關文獻、調查資料或報告等資料？

☒ 是，文獻名稱：_____

☐ 否，原因：

3. 生態資料蒐集成果與生態議題關聯：

備註：本表由主辦生態團隊填寫，主辦機關協助確認。

P-3 現勘紀錄表			填寫單位
			主辦生態團隊
現勘日期	112 年 9 月 11 日	填表人/ 主辦生態團隊	李國城
現勘地點 (TWD97 坐標)	X : 183478 Y : 2576135	工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程
現場勘查概述		照片及說明(棲地/物種等照片)	
1. 生態現況描述： (記錄工程影響範圍內水陸域生態或棲地環境現況)		 黑眶蟾蜍  疣尾蠍虎	
2. 分析工程對生態環境之影響(潛在生態議題)：			
3. 現勘結果與建議：			

備註：

1. 本表由**主辦生態團隊**填寫，**主辦機關**協助確認。
2. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

P-4 民眾參與紀錄表			填寫單位
			主辦生態團隊
辦理日期	年 月 日	工程名稱	
地點		工程階段	核定階段
辦理方式	☐ 說明會 ☐ 訪談 ☐ 現勘 ☐ 工作坊 ☐ 座談會 ☐ 公聽會 ☐ 其他_____		
參加人員	單位/職稱	角色	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
		☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
意見摘要		處理情形回覆	
_____意見：		回覆人員_____：	
_____意見：		回覆人員_____：	

備註：

1. 本表由**主辦生態團隊**依機關紀錄摘要整理填寫，由**主辦機關**回覆。
2. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。
3. 相關參與人員姓名請自行遮蔽後再進行資訊公開。

※辦理情形照片：

說明：	說明：
說明：	說明：
說明：	說明：

備註：表格欄位不足請自行增加。

※會議簽到表：

(請掃描簽到表貼入欄位)

備註：

1. 相關參與人員姓名請自行遮蔽後再進行資訊公開。
2. 表格欄位不足請自行增加。

P-5 生態保育原則		填寫單位	
		主辦生態團隊	
工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程		
填表/人員 (單位/職稱)	李國城 (農業部農田水利署嘉南管理處/ 工程師)	填表日期	年 月 日
生態保育對象 (關注物種/棲地 之照片文字說明)	生態保育策略	生態保育原則(可複選)	參採情形
關注物種/棲地 1	☒ 迴避	☐ 避開繁殖季施工，避免擾動工區以外環境 ☐ 避免關注物種棲息於工區之季節施作 ☒ 保留工區及周圍原有樹種及植被 ☐ 確立保全對象之棲地，並明確劃設保留範圍 ☐ 機具及工料堆放避免放置保留範圍附近 ☐ 其它：_____	☐ 納入工程計畫方案 ☐ 未納入，原因：_____ _____ _____
	☐ 縮小	☐ 工程限縮施作範圍，減少工區周遭環境擾動 ☐ 縮短工期日數，減少棲地的擾動 ☐ 其它：_____	
	☒ 減輕	☐ 避免晨昏及夜間施工 ☒ 設置生態爬坡等生物逃脫通道 ☐ 開設生態孔/槽/管，保留部分水生植物和棲息場所 ☐ 施工便道應考量關注物種及棲地保護 ☐ 防止污水排放至周邊水域污染水質 ☐ 移置關注類群至附近合適棲地 ☐ 維持水源暢通，避免水域斷流或乾涸 ☐ 設計乾砌石護岸，營造多孔隙環境供生物利用 ☐ 搭建臨時生物通道 ☐ 工料就地取材 ☐ 材料自然化 ☐ 渠壁緩坡化 ☐ 其它：_____	
	☒ 補償	☒ 工程完工後，將開挖土壤回填至原位 ☐ 補植相關植被，由自然回復力重建環境狀態，營造合適之棲地條件 ☐ 異地補償新水域環境，重建受開發而消失的生態系統 ☐ 其它：_____	

生態保育對象 (關注物種/關注棲地)	生態保育策略	生態保育原則(可複選)	參採情形
關注物種/棲地 2	☐ 迴避	☐ 避開繁殖季施工，避免擾動工區以外環境 ☐ 避免關注物種棲息於工區之季節施作 ☐ 保留工區及周圍原有樹種及植被 ☐ 確立保全對象之棲地，並明確劃設保留範圍 ☐ 機具及工料堆放避免放置保留範圍附近 ☐ 其它：_____	☐ 納入工程計畫方案 ☐ 未納入， 原因：_____ _____ _____
	☐ 縮小	☐ 工程限縮施作範圍，減少工區周遭環境擾動 ☐ 縮短工期日數，減少棲地的擾動 ☐ 其它：_____	
	☐ 減輕	☐ 避免晨昏及夜間施工 ☐ 設置生態爬坡等生物逃脫通道 ☐ 開設生態孔/槽/管，保留部分水生植物和棲息場所 ☐ 施工便道應考量關注物種及棲地保護 ☐ 防止污水排放至周邊水域污染水質 ☐ 移置關注類群至附近合適棲地 ☐ 維持水源暢通，避免水域斷流或乾涸 ☐ 設計乾砌石護岸，營造多孔隙環境供生物利用 ☐ 搭建臨時生物通道 ☐ 工料就地取材 ☐ 材料自然化 ☐ 渠壁緩坡化 ☐ 其它：_____	
	☐ 補償	☐ 工程完工後，將開挖土壤回填至原位 ☐ 補植相關植被，由自然回復力重建環境狀態，營造合適之棲地條件 ☐ 異地補償新水域環境，重建受開發而消失的生態系統 ☐ 其它：_____	

備註：

1. 請依核定階段附表 P-1~P-4 表單內容，綜整評估生態議題、生態影響預測及研擬生態保育原則。
2. 本表由**主辦生態團隊**填寫，並與**主辦機關**確認生態保育原則參考採納情形。
3. 請明確說明生態保育原則未納入參採之原因。
4. 關注物種/棲地表格欄位不足請自行增加。

規劃設計階段

D-1 團隊名單				填寫單位	
				設計單位	
工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程				
填表人員 (單位/職稱)	康力仁 (民翔環境生態研究有限公司 /計畫專員)	填表日期			112 年 9 月 11 日
主辦機關：農業部農田水利署嘉南管理處					
職稱	姓名	學歷	專業資歷(年)	負責工作	專長
主任工程師	劉業主				
工程師	李國城				
工程師	范雯雯				
主辦生態團隊：_____					
職稱	姓名	學歷	專業資歷(年)	負責工作	專長
設計單位：黎明工程顧問股份有限公司					
職稱	姓名	學歷	專業資歷(年)	負責工作	專長
副總經理	顏呈仰	中原大學土木工程所碩士	土木工程技師 大地工程技師 專業年資 25 年	督導計畫工作 進行	水庫安全評估、 大地工程、規劃 設計
副理	洪兆慶	中央大學土木工程所碩士	大地工程技師 專業年資 25 年	工作推動、進度控管、與各 工作小組配合 及成果彙整	水資源規劃設 計、水庫安全評 估、大地工程、 營建管理
工程師	劉榮斌	臺北科技大學土木與防災所碩士	品質管理人員 專業年資 12 年	規劃設計與計 畫執行	水文水理分析、 規劃設計
設計生態團隊：民翔環境生態研究有限公司					
職稱	姓名	學歷	專業資歷(年)	負責工作	專長

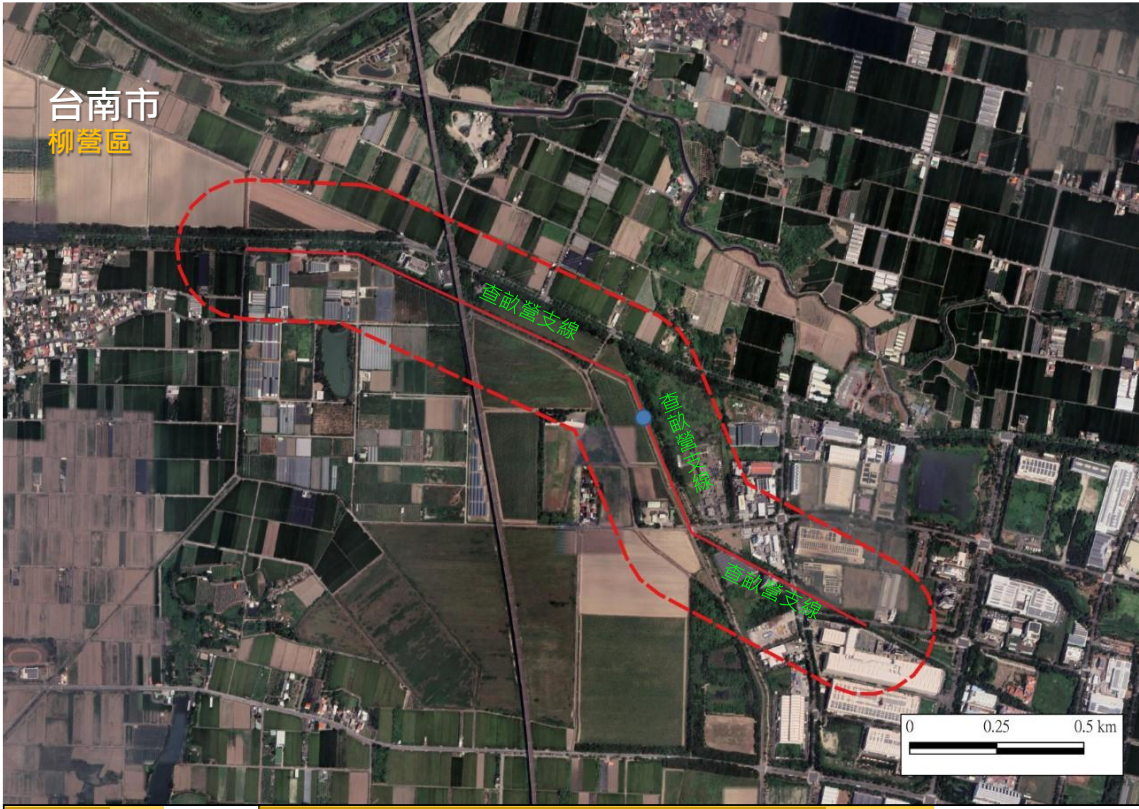
總經理	張集益	成功大學都市計劃系學士 東海大學景觀研究所碩士	從事生態調查工作 26 年 玉山國家公園解說志工 27 年 社團法人台灣野鳥協會理事	作業整合、品保品管	植物生態、景觀生態、品保品管
經理	張堡進	中興大學生命科學系研究所碩士	從事生態調查工作 7 年	作業整合、品保品管	水域生態、陸域生態
計畫專員	康力仁	國立嘉義大學水生生物科學系	從事生態調查工作 2 年	水域生態調查	水域生態
高級計畫專員	鍾長霖	大葉大學生物醫學系研究所碩士	從事生態調查工作 3 年	陸域動物調查	陸域動物生態
計畫專員	林弘豪	嘉義大學森林暨自然資源學系	從事生態調查工作 1 年	植物調查	植物生態

備註：

1. 本表由**設計單位**填寫，**主辦機關**及**主辦生態團隊**提供人員資訊。
2. 人員表格欄請自行增減。

D-2 工區生態資料蒐集成果更新			填寫單位
			設計單位
工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程		
填表人員 (單位/職稱)	康力仁 (民翔環境生態研究有限公司/計畫專員)	填表日期	112 年 9 月 11 日

工程範圍圖：
(請依工程設計內容更新加以修正)



Location



台南市
基地位置

圖例

—— 計畫範圍

- - - 基地周邊200公尺範圍

● 水域樣站

N

「林初埤活化改善工程等2件」委託設計及監造服務

生態資料蒐集成果更新：延續核定階段附表 P-2 之生態資料蒐集成果概述，持續更新相關內容；生態資料蒐集應區分為水域生物、陸域植物、陸域動物等，並針對工程環境特性說明可能出現的物種資料。

可能造成之生態影響： ☐水流量改變 ☐水域生物通道阻隔或棲地切割 ☐阻礙坡地植被演替 ☐減少植被覆蓋 ☐濁度升高 ☒大型施工便道施作 ☐土方挖填棲地破壞 ☐其他：

工程範圍	潛在關注物種/棲地	棲地類型及物種行為習性說明	照片
------	-----------	---------------	----

所涉及潛在關注物種與棲地			

備註：

1. 本表由**設計單位**填寫，**主辦機關**及**主辦生態團隊**協助提供相關資料。
2. 表格欄位不足請自行增加。

D-3 現勘調查紀錄表			填寫單位
			設計單位
現勘日期	112 年 6 月 29-30 日	填表人/ 生態團隊	康力仁/民翔環境生態研究有限公司
現勘地點 (TWD97 坐標)	地點：臺南市白河區 TWD97 坐標 X： 183478，Y：2576135	工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程
現場勘查概述		照片及說明(棲地/物種等照片)	
1. 棲地現況描述： 查畝營支線位於台南市柳營區大農里 (TWD97 坐標 X：183478，Y：2576135)，計畫區及周邊 200m 為已開發環境，海拔約 EL.17~23m，地形為平原，整體土地現況以農耕地及建物為主，農耕地主要栽種稻子，建物為工廠、住宅。			
		日期：112年6月29日 位置：查畝營支線環境照	
			
		日期：112年6月29日 位置：查畝營支線水域樣站環境照	

物種補充調查概述	照片及說明(棲地/物種等照片)	
2. 是否辦理物種補充調查？ ☒ 是，請續填第 3 項 ☐ 否。請續填第 4 項 3. 物種補充調查結果概述： 本調查範圍位在臺南市柳營區德元埤的查畝營支線，計畫區及周邊 200m 為已開發環境，沿線調查共記錄鳥類 4 目 11 科 13 種，哺乳類 1 目 1 科 1 種，兩生類 1 目 1 科 1 種，爬蟲類 1 目 1 科 1 種。		 黑眶蟾蜍
		日期：112 年 6 月 29 日 位置：查畝營支線旁
		 疣尾蜥虎
		日期：112 年 6 月 29 日 位置：查畝營支線旁
4. 現勘結果與建議： 保育措施建議： 1.陸域植物 (1)工程設計規劃範圍需迴避計畫區上具保留價值之大徑木(詳圖 3-3-2~圖 3-3-4)，若有工程無法迴避大樹，應以移植為優先考量，擬定移植計畫，並納入工程作業中。 (2)工程導致植被移除或土砂堆置皆會形成裸露環境且施工車輛及機具進入工區易造成揚塵，以致周圍林木葉片表面覆蓋塵土，影響其光合作用及呼吸作用進行，導致植物生長不佳；工程進行時應針對短期土方堆置區覆蓋帆布或黑紗網，減少風吹揚塵，定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量。 (3)施工範圍空間多為人為擾動之區域，工程作業對周邊植被影響較小，若因施工而導致周圍植被生長劣化或死亡，建議可於工程完工前進行生態綠化之補償，在於地表裸露地區進行當地樹木及原生草種(如馬蘭、水芹菜、穗花木藍、狗牙根等)補植。 2.陸域動物 增設 1 處動物逃生坡道。 3.水域生態 本次調查未記錄魚類，本區水溝常態無水，不適合魚類生存，故工程對其無影響。		

5. 維護管理階段 M2 是否需辦理現勘監測（物種補充調查）？

☐ 是，辦理現勘監測：(請說明追蹤生態議題、建議啟動及結束監測時間、監測項目、監測頻率。)

☐ 否。

備註：

1. 本表由設計單位填寫，主辦機關、主辦生態團隊協助提供相關資料。
2. 表格欄位不足請自行增加。

D-4 民眾參與紀錄表			填寫單位
			設計單位
辦理日期	112 年 9 月 23 日	工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程生態檢核
地點	柳營工作站	工程階段	規劃設計階段
辦理方式	☐ 說明會 ☒ 訪談 ☐ 現勘 ☐ 工作坊 ☐ 座談會 ☐ 公聽會 ☐ 其他_____		
參加人員	單位/職稱	角色	
莊寶城	農業部農田水利署嘉南管理處新營分處柳營工作站/站長	☒ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
陳獻堂	台南市柳營區篤農里/里長	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☒ 其他_里長	
顏明雄	台南市柳營區/太康小組長	☐ 政府機關 ☐ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☒ 其他_小組長	
康力仁	民翔環境生態研究有限公司/計畫專員	☐ 政府機關 ☒ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
鐘長霖	民翔環境生態研究有限公司/高級計畫專員	☐ 政府機關 ☒ 專家學者 ☐ 陳情人 ☐ 利害關係人 ☐ 民間團體 ☐ 其他_____	
意見摘要		處理情形回覆	
_____意見：		回覆人員_____：	
_____意見：		回覆人員_____：	

備註：

1. 本表由**設計單位**依機關紀錄摘要整理填寫，由**主辦機關**回覆，**主辦生態團隊**協助提供相關資料。
2. 相關參與人員姓名請自行遮蔽後再進行資訊公開。
3. 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

※辦理情形照片：



備註：表格欄位不足請自行增加

※會議簽到表：

「林初埤活化改善工程等2件」委託設計及監造服務

德元埤活化調度設施強化工程 生態檢核紀錄簽到

時間：民國112年9月23日(星期六)上午10時30分 地點：柳營工作站

單位	職稱	簽名	備註
農業部農田水利署 嘉南管理處柳營工作站	張長	莊賢成	
民翔環境生態研究 有限公司	計畫員	康力仁	
	高級計畫員	鍾長輝	
黎明工程顧問股份 有限公司	工程師	劉榮強	
	工程師	林筱萍	
嘉農里長		陳獻堂	
太康小組長		顏明雄	

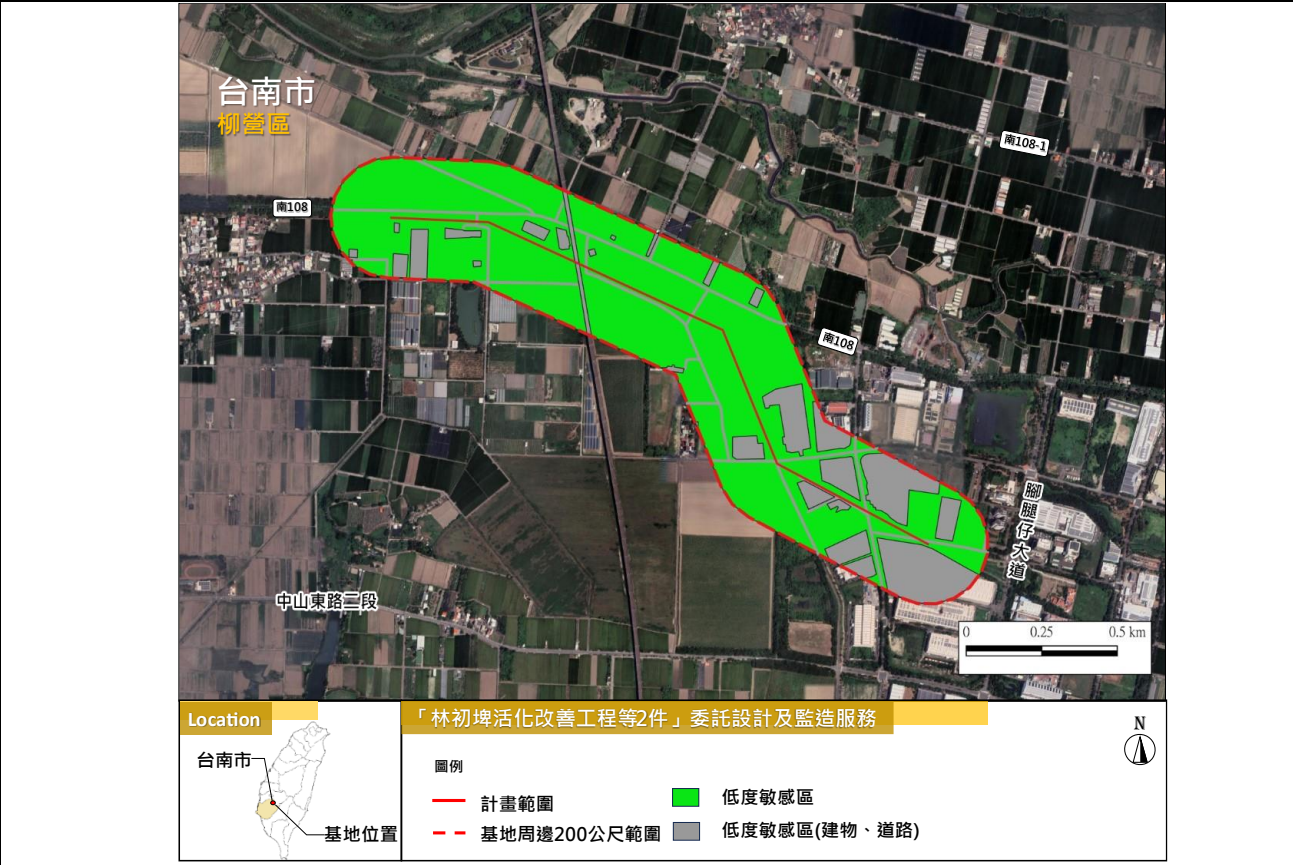
備註：

1. 相關參與人員姓名請自行遮蔽後再進行資訊公開。
2. 表格欄位不足請自行增加。

D-5 生態關注區域繪製與生態保全對象指認	填寫單位
	設計單位

工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程		
填表人員 (單位/職稱)	康力仁 (民翔環境生態研究有限公司/計畫專員)	填表日期	112 年 9 月 11 日

1. 生態關注區域圖：
(生態關注區域圖繪製成果概述)



2. 生態保全對象：

生態議題或 生態保全對象	生態影響預測	生態保育對策

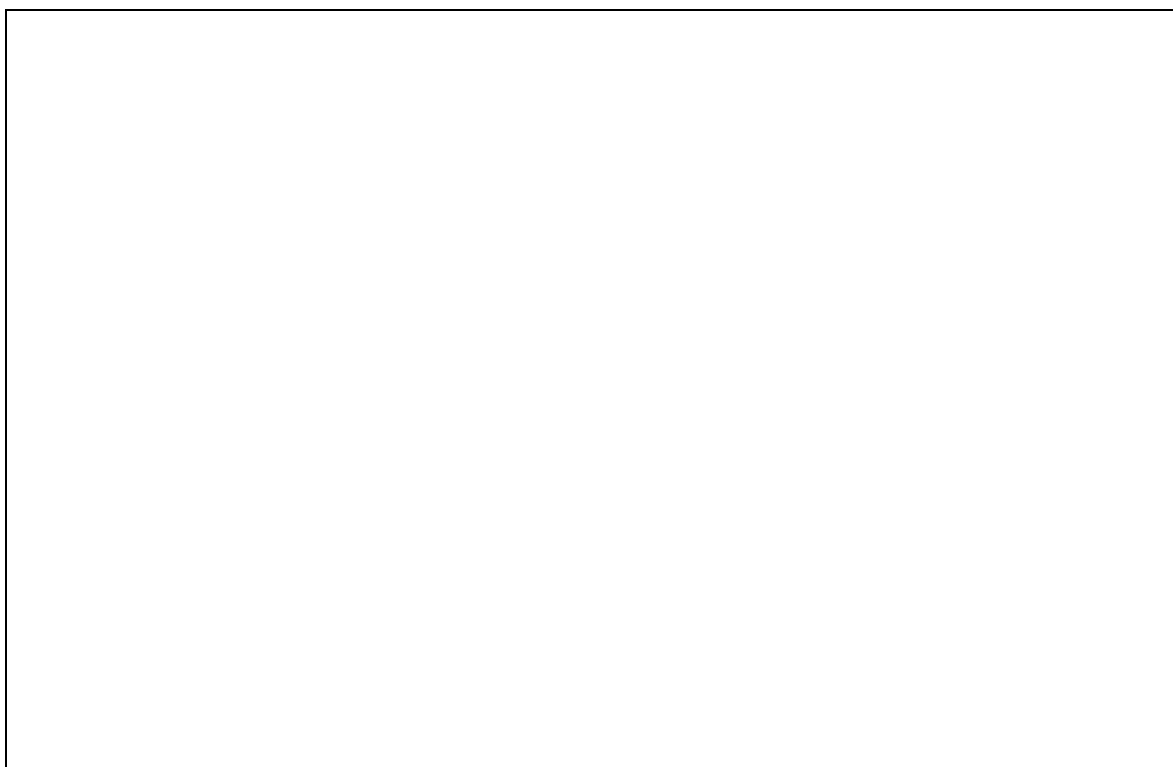
備註：表格欄位不足請自行增加。

備註：

- 本表由設計單位填寫，主辦機關、主辦生態團隊協助提供相關資料。
- 表格欄位不足請自行增加，辦理兩場以上請依次填寫紀錄表。

D-6 生態保育措施研擬		填寫單位	
		設計單位	
工程名稱	德元埤活化調度設施強化工程		
填表/人員 (單位/職稱)	康力仁 (民翔環境生態研究有限公司/計畫專員)	填表日期	112 年 9 月 11 日
生態議題或 生態保全對象	生態保育措施		參採情形
	1.保育策略	☒ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償	☒ 納入工程計畫方案 ☐ 未納入，原因： _____
	2.保育原則	(依據 P-5 生態保育原則，對應關注物種/棲地逐項填寫)	
	3.保育措施： ☒ 保留工區及周圍原有樹種及植被 ☒ 考量設置友善動物通道		
	1.保育策略	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償	☐ 納入工程計畫方案 ☐ 未納入，原因： _____
	2.保育原則	(依據 P-5 生態保育原則，對應關注物種/棲地逐項填寫)	
	3.保育措施：		

生態保育措施平面圖：



現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄：

日期	事項	辦理內容摘要
○○/○○	現場勘查	

備註：表格欄位不足請自行增加。

備註：

1. 請依規劃設計階段附表 D-1~D-5 表單內容，綜整評估生態議題、生態影響預測及研擬生態保育措施。
2. 本表由設計單位填寫，並與主辦機關、主辦生態團隊確認生態保育措施參採情形。