

3.1.2 「八掌溪人行景觀橋周邊環境改善」維護管理階段成果

本檢核作業執行初期首先彙整「八掌溪人行景觀橋周邊環境改善」提報至施工階段生態檢核執行歷程，將各階段不同團隊之執行項目做初步統整，如表 3-2，而後以檢核程序、溝通平台建置、保育措施採納及落實等三大面向進行檢核程序面評估，包含提報設計及施工階段檢核團隊之生態檢核，評估結果如表 3-3 及表 3-4 所示。另以關注物種及棲地維護情形、棲地補償評估進行完工後生態效益評核，評析結果如表 3-5 所示。

表 3-2 生態檢核工程計畫及對應執行項目彙整表

八掌溪人行景觀橋周邊環境改善		
檢核階段	檢核廠商	對應執行項目
提報設計	弘益生態有限公司	• 生態背景人員專業參與 • 生態資料蒐集調查 • 生態保育原則 • 生態保育對策研擬 • 民眾參與 • 計畫資訊公開
施工階段	逢甲大學	• 生態背景人員專業參與 • 生態背景人員現場勘查 • 辦理環境保護及生態保育教育訓練 • 將生態保育措施納入施工計畫 • 擬定生態保育措施自主檢查表 • 擬定工地環境生態異常情況處理作為或計畫 • 檢核施工是否依核定生態保育措施執行 • 督導廠商執行生態保育措施狀況 • 民眾參與 • 施工資訊公開
維管階段	爾灣水利工程技師事務所	• 生態效益評估 • 監測及追蹤生態保育措施結果 • 資訊公開

表 3-3 生態檢核流程評估彙整表

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核程序	生態檢核辦理階段	■核定階段 ■規劃設計 ■施工階段 ■完工階段 □未辦理	已達生態人員早期參與目標，各工程生命週期階段皆有辦理生態檢核作業
	生態檢核執行項目完成度	■生態團對參與 ■資料蒐集 ■現場生態勘查 ■民眾參與 ■生態關注區域圖 ■生態影響預測 ■生態保育措施研擬 ■生態保育措施查核 ■生態異常狀況及處理 ■資訊公開	查前期各階段生態檢核作業工項均已落實完成，完成度 100%
溝通平台	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	■生態專業人員參與 □共同討論定案 ■輔導施工廠商落實	已提供機關與設計單位生態資訊與建議，並於施工階段部定期確認保育措施落實情況。
	外部溝通(民眾參與)	■各種形式溝通會議 ■NGO 團體 ■當地居民參與 ■辦理資訊公開	除 107 年 1 月 16 日「八掌溪人行景觀橋周邊環境改善等相關工程」里長說明會及 107 年 7 月 24 日召開動土祈福典禮等公開場合向在地民眾說明工程內容外，亦與關注團體道將圳文化學會進行訪談，以利資訊公開及民眾參與落實。
保育措施	生態友善建議採納比例及落實情況	對所提出的生態友善建議採納狀況。	於規劃設計階段研擬 5 項保育措施，施工階段微調為 7 項保育措施，辦理情形摘整如表 3-4 所示。

表 3-4 各階段保育對策及辦理情形彙整表

規設階段	施工階段	辦理情形
1. 保留既有竹闊葉雜木林及生長狀況良好之大胸徑樹木，設置標示避免施工誤傷樹木。 2. 建議將既有樹木納入親水公園配置，做為景觀植栽使用。 3. 公園植栽配置應選用原生、誘鳥誘蝶樹種，並搭配草種、灌木及喬木建構複層式植被，營造多樣化之棲地環境，達到綠美化之目的。 4. 喬木類原生種建議：無患子、台灣櫟、水柳、青剛櫟、楓香、杜英、雀榕。原生種灌木：台灣赤楠、海桐、金毛杜鵑。草本：穗花木藍。 5. 工程範圍接近道將圳取水口及八掌溪高灘地地區納入原生種植栽配置。	1. 原 6 棵大樹已遭移除，建議新植原生種植栽作為補償措施。 2. 保留既有竹闊葉雜木林及生長狀況良好之大胸徑樹木，設置標示避免施工誤傷樹木。 3. 建議將既有樹木納入親水公園配置，做為景觀植栽使用。 4. 工程施作時應於下游處設置臨時沉砂池，避免流入八掌溪使水質濁度升高，影響水生生物。 5. 公園植栽配置應選用原生、誘鳥誘蝶樹種，並搭配草種、灌木及喬木建構複層式植被，營造多樣化之棲地環境，達到綠美化之目的。 6. 喬木類原生種建議：無患子、台灣櫟、水柳、青剛櫟、楓香、杜英、雀榕。原生種灌木：台灣赤楠、海桐、金毛杜鵑。草本：穗花木藍。 7. 工程範圍接近道將圳取水口及八掌溪高灘地地區納入原生種植栽配置。	1. 於第三次變更設計，新增原生種植栽，作為補償措施。 2. 竹闊葉雜木林及大胸徑樹木皆非位於工程範圍內，亦無影響。 3. 既有樹木無辦理移植作業，亦納入親水公園做景觀植栽使用。 4. 八掌溪人行景觀橋於施工階段，將工程作業污水另行倒流與儲存後外送，並無污染影響既有溪流之情況，故無干擾水生生物之棲地環境。 5. 公園設計依據建議採用原生、誘鳥誘蝶之樹種，搭配草種與複層式植被做設計，達到多樣性棲地環境。 6. 依 108 年 8 月 20 日訪查及 108 年 11 月 29 日會議決議內容做植栽的修正。 7. 依 108 年 8 月 20 日訪查及 108 年 11 月 29 日會議決議內容做植栽的修正。

資料來源：「八掌溪人行景觀橋周邊環境改善」施工階段生態檢核成果報告

表 3-5 生態效益評核彙整表

評估項目	評估方式	評估結果
棲地維護	1. 以 UAV 空拍計畫區及周邊環境判斷植被完整度 2. 藉生態勘查評估當地物種利用周邊棲地使用情況	計畫區周邊保留之濱溪帶、竹闊葉混合林等綠帶相當完整，可提供當地留鳥使用，例如於八掌溪濱溪帶灌叢可見褐頭鷓鴣及斑文鳥、高灘地可見鵲鴝科覓食、竹闊葉混合林常見白頭翁、珠頸斑鳩等鳥類停棲。
補償棲地評估	盤點本案新植之喬木，並評估其後續提供之生態功能	計畫區新植喬木共 22 種，原生種佔 13 種，其中 8 種具有誘鳥誘蝶等生態服務功能，例如：於勘查過程中紀錄沙氏變色蜥停棲及鳥類築巢情形。另經盤點現階段新植喬木存活狀況皆良好。

以下分別針對本工程生態檢核成果之功能面與生態面進行評估成果說明：

一、程序面評估

「八掌溪人行景觀橋周邊環境改善」於工程全生命週期皆有生態檢核辦理階段，然因本案計畫範圍內原有 6 棵大樹，原為規劃之保全對象為 6 棵老樹，分別為石朴 1 棵、火焰木 1 棵、檬果(芒果)、3 棵與大王椰子 1 棵，原本於規劃設計階段研擬生態保育對策採用原地保留，但 6 棵老樹在施工前整理工區時誤遭移除，故進行生態異常狀況處理，以較原生態保全對象樹更高的生態價值與友善棲地補償措施作為原生態保全對象替代方案，補償措施為種植當地原生適生種，作為替代原外來種觀賞樹種，提高當地生物可利用性，然經維管階段之生態檢核勘查比對，於現地實際植栽之原生樹種有臺灣欒樹、水柳、光臘樹、水黃皮等共 13 種。

二、生態面效益

(一)棲地維護情形

計畫區原為廢棄墓地、裸露地、草生地、八掌溪濱溪帶、農地、園藝植栽苗圃及竹闊葉混合林，林內植物多有羊蹄甲、野桐、血桐及構樹等先驅物種為主，並有刺竹及少量樹杞及石朴等混生其中，地被植物多有大花咸豐草、象草、大黍、雞屎藤及番仔藤等，多為入侵性植物。計畫範圍緊鄰八掌溪右岸及道爺圳，其中八掌溪主流水量充沛，根據生態資料盤點(詳表 3-21)紀錄有臺灣鬚鱨、粗首馬口鱨、粗糙沼蝦、瘤蟯、臺灣蜆等水生生物棲息其間，兩岸灘地為草生地環境，以象草為主要優勢物種，並有銀合歡零星散布其間。依據施工前生態評析結果，計畫區除原有廢棄墓地，鄰近的竹闊葉混合林、八掌溪高灘地皆具生態敏感性，屬中度敏感度，如圖 3-8 所示。

檢核團隊於 110 年 10 月 13 日進行本案第一次維管階段生態勘查，111 年 6 月 17 日進行第二次生態勘查，並利用 UAV 進行計畫區空拍(如圖 3-9 所示)紀錄計畫區於維管階段棲地環境及組成、新植喬木、鳥類資源等生態資訊，現地調查所觀察到物種照紀錄如表 3-6 至表 3-9 所示。

比較兩次維管階段勘查結果與前階段生態檢核成果(如表 3-10 所示)，計畫範圍及鄰近範圍內現況主要為公園、竹闊葉混和林、濱溪帶及草生荒地，少部分地區為道路、農地及園藝植栽苗圃。公園內新植喬木如光臘樹、水黃皮、黃花風鈴木等，灌木以大王仙丹、金露花、變葉木等景觀植栽為主；竹闊葉混和林以陽性樹種如構樹、血桐、山黃麻等與刺竹混生；濱溪帶以象草、甜根子草、細葉水丁香等高莖草本為主；草生荒地以大花咸豐草、田菁、大黍、孟仁草等。園藝植栽苗圃主要栽植蘭嶼羅漢松。鳥類資源施工前紀錄共 10 科 13 種，以留鳥為主，保育類紀錄有大冠鷲，第一次維管勘查記錄鳥類共 17 科 19 種，第二次維管勘查記錄鳥類共 17 科 19 種，詳表 3-8 及表 3-9，皆仍以留鳥為主，保育類紀錄有鳳頭蒼鷹、領角鴉及紅尾伯勞(點位如圖 3-10 所示)，其皆為廣泛分布於中低海拔地區的闊葉林或原始森林，雖工程施作將原有部分墓地及竹闊葉混合林改建為公園綠地，然工程完成後仍保留周邊棲地(如濱溪帶、竹闊葉混合林)及新植喬灌木作為棲地補償及營造，故施工後仍可提供當地鳥類棲息、躲藏及覓食等場域。



資料來源：「八掌溪人行景觀橋周邊環境改善」-施工階段生態檢核成果報告，109 年

圖 3-8 八掌溪人行景觀橋周邊環境改善生態敏感圖



圖 3-9 計畫區空拍影像



圖例 ● 領角鴉

▲ 鳳頭蒼鷹

■ 紅尾伯勞

圖 3-10 保育類點位

表 3-6 第一次勘查植栽現況照片

	
茄冬部分植株上部無葉片	光臘樹開花
	
水黃皮開花	部分垂柳無葉片
	
臺灣欒葉片轉紅	穗花棋盤腳開花、結果
	
藍花楹部分植株無葉片	穗花棋盤腳部分植株無葉片

資料來源：本計畫於 110 年 10 月 13 日拍攝。

表 3-7 第二次勘查植栽現況照片

	
茄冬	光臘樹結果
	
水黃皮	垂柳
	
瓊崖海棠開花	穗花棋盤腳開花、結果

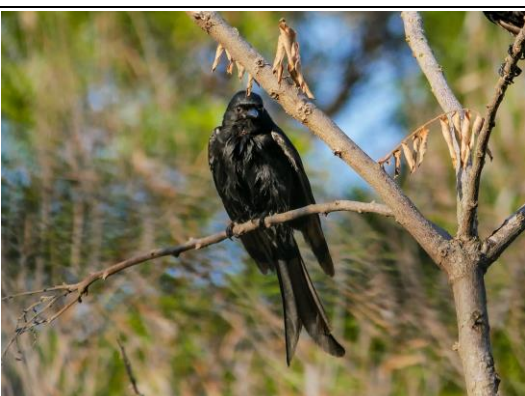
資料來源：本計畫於 111 年 6 月 17 日拍攝。

表 3-8 第一次勘查鳥類物種照

	
斯氏繡眼	斑文鳥
	
鳳頭蒼鷹	青足鷸
	
紅尾伯勞	高蹺鵒
	
白鵲鴿	小環頸鴿

資料來源：本計畫於 110 年 10 月 13 日拍攝。

表 3-9 第二次勘查鳥類物種照

			
紅鳩		斯氏繡眼	
			
赤腰燕		斑文鳥	
			
大卷尾		白頭翁	

資料來源：本計畫於 111 年 6 月 17 日拍攝。

表 3-10 施工前後棲地組成及鳥類差異彙整表

時間	棲地組成	鳥類
施工前 (107.1.19)	裸露地、墓地、草生地、竹闊 葉混合林、濱溪帶、農地、園 藝植栽苗圃	竹雞、綠頭鴨、小鸛鵒、小白鷺、 夜鷺、灰鵲鴿、白鵲鴿、麻雀、紅 鳩、紅嘴黑鵲、樹鵲、黑冠麻鷺、 大冠鷺
施工後 (110.10.13)	公園綠地、草生地、竹闊葉混 合林、濱溪帶、農地、園藝植 栽苗圃	白頭翁、麻雀、斯氏繡眼、小雨燕、 大卷尾、斑文鳥、紅鳩、珠頸斑鳩、 小環頸鴿、洋燕、家燕、白尾八哥、 鳳頭蒼鷹、樹鵲、青足鵲、白鵲鴿、 高蹺鴿、小白鷺、紅尾伯勞
施工後 (111.6.17)	公園綠地、草生地、竹闊葉混 合林、濱溪帶、農地、園藝植 栽苗圃	紅鳩、赤腰燕、家燕、麻雀、斑文 鳥、灰頭鷓鴣、黑枕藍鵲、斯氏繡 眼、白頭翁、白尾八哥、家八哥、 大卷尾、小彎嘴、白腰鵲鴿、樹鵲、 五色鳥、夜鷺、小白鷺、南亞夜鷹、 領角鴉

資料來源：本計畫彙整。

(二)補償棲地評估

本計畫除評估整體棲地維護情形，亦針對本案新植喬灌木作為計畫區棲地補償進行評估，因不同生態系提供物種生命週期必要的棲息地，例如：移棲物種包括鳥類、魚類、哺乳類和昆蟲都依賴它們在不同的生態系中運作。故本計畫主要藉評量新植喬灌木生長情況及是否可供計畫區植物或動物賴以生存的一切(如表 3-12 所示)，例如：食物、水和棲息場所等。本案評估結果如表 3-11 所示，新植喬木可供當地鳥類停棲及築巢、爬蟲類(如沙氏變色蜥)攀爬等，新植灌木叢亦提供爬蟲類(如多線真稜蜥)躲藏。就植物方面，於第二次勘查時發現前次觀察生長不佳之植株皆已恢復正常，生長良好；生物方面，於第二次勘查時於水域草叢及竹闊葉混合林紀錄貢德氏赤蛙及澤蛙之叫聲。

表 3-11 喬木植栽現況生長情形表

物種名	原生別	誘鳥	誘蝶	生長情形(110.10.13)	生長情形(111.06.17)
臺灣欒樹	特有		●	生長情況良好	生長情況良好
青楓	特有			部分葉片略轉紅	生長情況良好
茄苳	原生	●	●	部分植株上半部無葉片	生長情況良好
光臘樹	原生			開花，生長情況良好	結果，生長情況良好
垂榕	原生	●		生長情況良好	生長情況良好
瓊崖海棠	原生			生長情況良好	開花，生長情況良好
水黃皮	原生		●	開花，部分植株無葉片	生長情況良好
臺灣檫	原生		●(食草)	部分葉片略轉紅	生長情況良好
棟	原生	●		果實宿存，生長情況良好	生長情況良好
青剛櫟	原生		●(食草)	生長情況良好	生長情況良好
穗花棋盤腳	原生			開花、結果，部分植株無葉片	開花、結果，生長情況良好
黃連木	原生	●		生長情況良好	生長情況良好
黃金風鈴木	栽培			部分植株無葉片	生長情況良好
藍花楹	栽培			部分植株無葉片	生長情況良好
緬梔	栽培			開花，生長情況良好	生長情況良好
白玉蘭	栽培		●(食草)	生長情況良好	生長情況良好
黃椰子	栽培			生長情況良好	生長情況良好
狐尾椰子	栽培			結果，生長情況良好	生長情況良好
陰香	歸化			部分植株無葉片	生長情況良好
垂柳	歸化			部分植株無葉片	生長情況良好
烏白	歸化	●		生長情況良好	生長情況良好

表 3-12 爬蟲類物種照及鳥巢照

	
多線真稜蜥	沙氏變色蜥
	
鳥巢 1	鳥巢 2

資料來源：本計畫於 110 年 10 月 13 日拍攝。

此外，第一次勘查過程中除發現現地草皮已有多種強勢外來種拓殖，如大花咸豐草、含羞草、美洲含羞草、孟仁草等，建議定期維護，清除外來種。亦觀察紀錄行政院農委會公告為「有害生態環境、人畜安全之虞之原非我國原生種陸域野生動物之種類」之綠鬣蜥(如圖 3-11 所示)，此物種恐過度攝食原生植物導致原已較強勢之外來入侵種植物有更多空間可以擴散、可能在繁殖季節挖掘巢洞產卵破壞公園硬體設施等等諸多危害，故建議可定期巡查或現地立牌提醒民眾若有發現立即通報，以利當地相關局處可商請派遣專員前來進行調查及移除。第二次勘查時發現公園內強勢外來種拓植面積並未擴大，顯示已有定期維護；本次雖未目視到綠鬣蜥，但仍需持續監測。

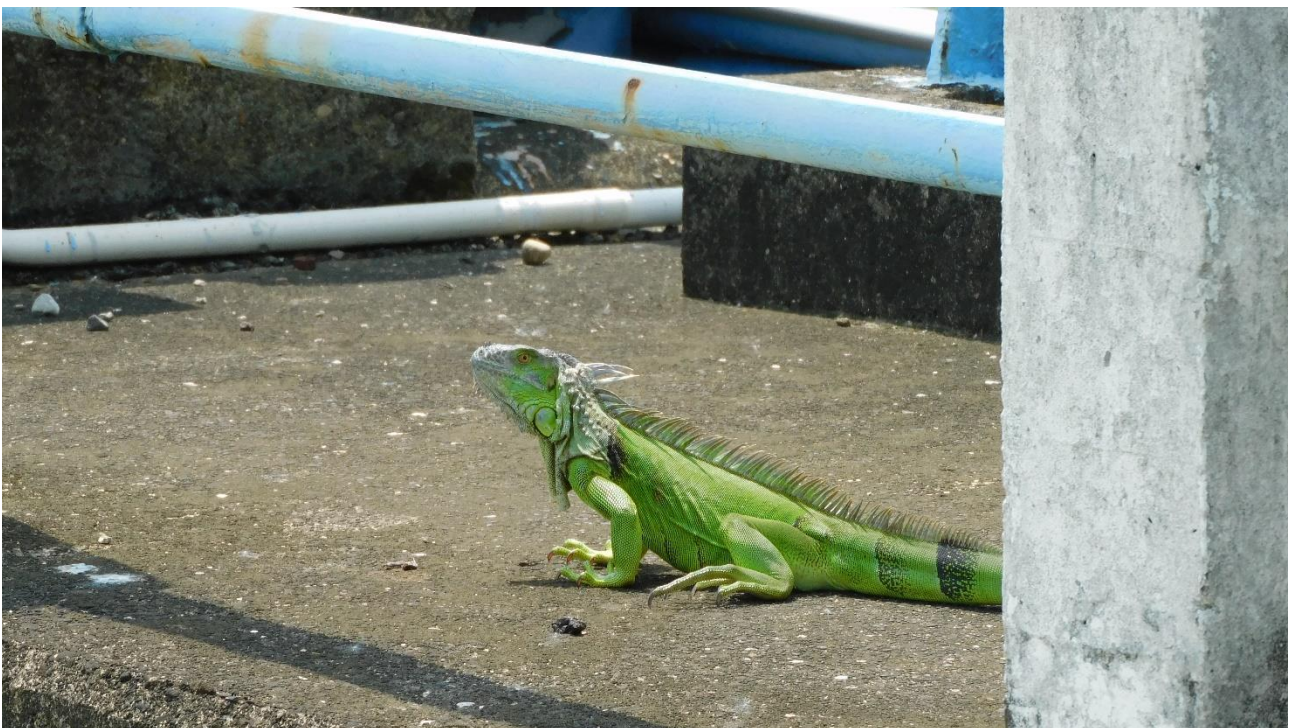


圖 3-11 物種照-綠鬣蜥