

4.7 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程

4.7.1 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程核定(提報)階段生態檢核

一、工程概況

濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程位於南投縣仁愛鄉，主要提報工程內容為護岸 500 公尺、水防道路改善 1200 公尺、河道整理 1200 公尺及基礎保護工 700 公尺，工程位置如下圖 4-55。本工程自 108 年 7 月起進行提報階段工程生態檢核相關作業，包括生態調查資料蒐集、棲地環境評估、現場勘查及生態評析，相關作業紀錄於生態檢核表，如附錄十二所示。



圖 4-55 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程位置圖

二、環境概述

河川棲地環境類型為急流，整體河段水體含砂（泥）量大，河道大量泥砂淤積，河岸腹地寬廣。河床底質多為泥沙及礫石且流路蜿蜒。

三、 現地勘查

現場勘查日期為 2019 年 7 月 22 日，現場預定施工位置左岸為濱溪帶及護岸，右岸為一整片次生林，水質因懸浮固體關係呈現土黃色，河道中央有一塊巨石且覆滿雜草。下圖 4-56 為現地情況。



圖 4-56 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程現況照片

四、 生態評析

(一) 生態議題及保全對象

1. 預定工區位置旁具有較大面積次生林，未來若進入設計階段應避免將此林移除。
2. 本工區除次生林外較無生態議題。

(二) 生態敏感圖

濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程之生態敏感圖如圖 4-57 所示，該工程主要為右岸堤段，右岸鄰近大片次生林，這地區劃為高敏感地區，而其餘農地為低敏感地區。

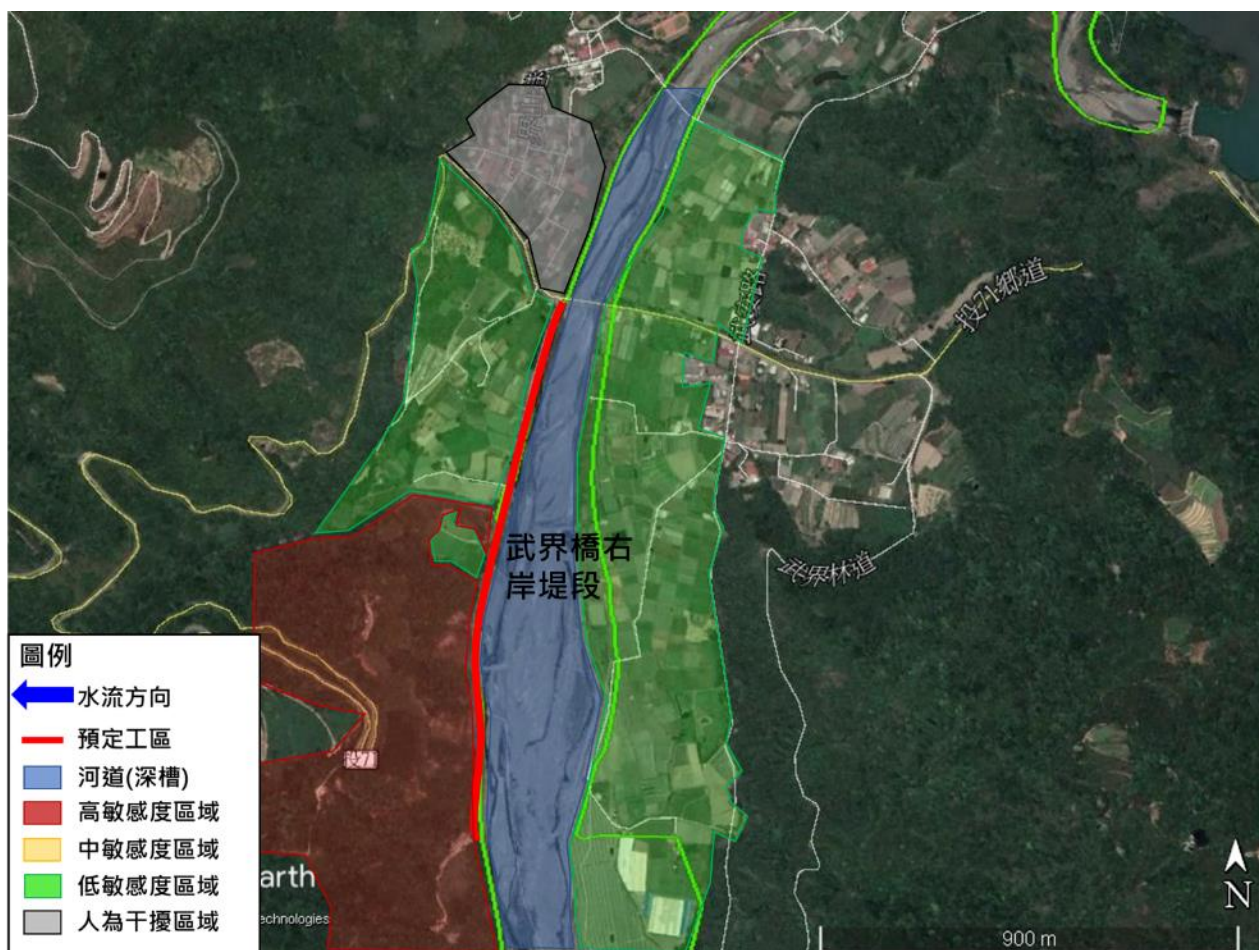


圖 4-57 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程生態敏感圖

4.7.2 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程規劃設計階段生態檢核

一、生態文獻蒐集

蒐集周邊文獻資料，共記錄哺乳類 2 目 2 科 2 種、鳥類 1 目 1 科 1 種、爬蟲類 1 目 2 科 5 種、魚類 3 目 4 科 13 種、底棲生物 3 目 5 科 7 種，而兩生類及昆蟲類未收集到文獻記錄。其中有 12 種為特有種，1 種為特有亞種，保育類物種記錄瀕臨絕種保育類野生動物 1 種，珍貴稀有保育類野生動物 1 種，其他應予保育類野生動物 2 種（表 4-30）。工程設計及施作時應特別關注石虎、黃魚鴉、埔里中華爬岩鰍及原生魚類等物種，避免干擾此些物種生存及活動空間。

表 4-30 新武界橋下游右岸堤段防災減災工程周邊物種資源

項目	特有種	特有亞種	保育類
哺乳類	-	臺灣鼯鼠	I:石虎
鳥類	-	-	II:黃魚鴉
兩棲類	-	-	-
爬蟲類	臺灣黑眉錦蛇、臺灣鈍頭蛇	-	III:臺灣黑眉錦蛇
昆蟲(蝶類、蜻蜓)	-	-	-
魚類	埔里中華爬岩鰍、臺灣間爬岩鰍、纓口臺鰍、粗首馬口鱖、臺灣石魚賓、短臀瘋鱮、大吻鰕虎、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎、臺灣吻鰕虎	-	III:埔里中華爬岩鰍
底棲生物	-	-	-

註. 參考文獻：濁水溪流域上游栗栖溪河川生態研究及魚類保育計畫第二階段後期研究工作-LC6 樣站(92)、新武界隧道及栗栖溪引水計畫施工運轉期間環境調查評析(90-105)、淺山情報圖(107)

二、工程概況及調查說明

本案施作護岸、基礎保護工及水防道路改善，溪流內未施作固床工及壩體等構造物，對水域環境影響相對較小，故規畫進行植物及哺乳類調查。

三、生態調查成果

(一) 陸域植物

1. 植物種類

共記錄維管束植物 74 科 146 屬 171 種，其中蕨類植物佔 13 科 16 屬 23 種，裸子植物佔 1 科 1 屬 1 種，雙子葉植物佔 49 科 90 屬 104 種，單子葉植物佔 11 科 39 屬 43 種；調查範圍並未記錄有文資法公告之珍貴稀有植物；屬環保署植物生態評估技術規範之特稀有植物有第三級之臺灣肖楠 1 種；屬 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄之國家受威脅（National Threatened）之維管束植物，易危（Vulnerable, VU）的有臺灣肖楠 1 種。臺灣肖楠作為園藝景觀植栽，生長狀況良好。

2. 植被類型及特性描述

調查區域之植被類型主要為草生荒地，主要分布於範圍內河床旁及人為干擾後的草生地，依主要優勢物種可大致區分為 3 型，其中象草型常見於河床旁草生地，優勢物種為象草，多成片生長，常與小花蔓澤蘭、大花咸豐草及銳葉牽牛等混生；芒型常見於河床旁草生地，優勢物種為芒，多成片生長，常與山葛及密毛毛蕨等混生；牛筋草型常見於人為干擾後的草生地及廢耕地，優勢物種為牛筋草，多成片生長，常與香澤蘭、細葉水丁香及大花咸豐草等混生。

3. 植物樣區調查

工程周邊植被主要由草生荒地構成，設置 4 個草生地樣區，其中 H1 樣區主要優勢物種為象草，伴生小花蔓澤蘭；H2 樣區主要優勢物種為芒，伴生山葛及密毛毛蕨；H3 樣區主要優勢物種為象草，伴生銳葉牽牛；H4 樣區主要優勢物種為牛筋草，伴生大花咸豐草、細葉水丁香

及香澤蘭。分析 4 個樣區優勢度結果，草生地植物共記錄 10 種。樣區內地被植物最優勢為象草（IV=33.56），次優勢為芒（IV=16.37）及牛筋草（IV=14.49），其餘物種零星散布，覆蓋度較低，IV 值均在 10 以下。

4. 優勢度分析

本調查草生地樣區植物物種組成，Shannon-Wiener 指數（ H' ）落於 0.17 至 0.52 間，E5 指數落於 0.45 至 0.50 間。Shannon-Wiener 指數（ H' ）部分，以 H4 樣區 0.52 最高，其物種數多且各種覆蓋度較平均。E5 指數部分，以 H3 樣區 0.50 最高，表示其組成最為均勻。

(二) 陸域動物

1. 哺乳類

調查結果共記錄哺乳類 3 目 4 科 5 種 7 隻次，分別為臺灣山羌、台灣獼猴、岷川氏棕蝠、東亞家蝠、游離尾蝠及 1 種家蝠屬、1 種鼠耳蝠屬物種，其中岷川氏棕蝠、東亞家蝠、游離尾蝠及 1 種家蝠屬、1 種鼠耳蝠屬物種為超音波偵測器所記錄，其餘物種皆為零星記錄（少於 10 個體數）。調查記錄臺灣獼猴 1 種特有種、臺灣山羌及岷川氏棕蝠 2 種特有亞種，未記錄保育類物種。多樣性指數方面，治理區未記錄物種，無法計算多樣性指數；鄰近地區歧異度指數為 0.60，均勻度指數為 0.86。

四、 現地勘查

河川棲地環境類型為急流，整體河段水體含砂（泥）量大，河道大量泥砂淤積，河岸腹地寬廣，河床底質多為泥沙及礫石。現場預定施工位置左岸為濱溪帶及護岸，右岸為一整片次生林，水質因懸浮固體關係呈現土黃色，河道中央有一塊巨石且覆滿雜草。保全對象及周邊環境圖如圖 4-58 所示。

	
保全對象-金毛杜鵑族群 (TWD97：254333，2644315)	右岸天然闊葉林保全
	
水域棲地現況	道路旁入侵性植物盡量清除

圖 4-58 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程周邊環境及保全對象影像

五、 生態評析

(一) 生態議題評估

1. 治理區水流豐沛，水質清澈，底質多細礫、細砂及塊石等天然底質，皆可提供蝦蟹類、魚類及兩生類等水域生物活動，且當地記錄有保育類中華埔里爬岩鰍，其喜多孔隙水域環境，施作基礎保護工雖離行水區有一定距離，但仍有可能因工程影響溪流水質及河床底質。

2. 設置施工便道及臨時置料區將移除部分植被，使當地動物既有棲息環境縮減；施工便道若設於水域環境，將壓縮水棲生物生存空間(如中華埔里爬岩鰍及當地原生魚類)，增加其生存壓力。
3. 治理區右岸岩壁上具有金毛杜鵑族群生長，其為臺灣特有種，治理區內僅記錄此處具有族群生長，若遭移除恐造成當地族群數量減少。
4. 治理區右岸植被生長狀況良好，由草生地、次生林逐漸轉變為原始天然林，森林層次組成複雜，且種類豐富，若遭移除將造成當地動物(如石虎、黃魚鵝等)之棲息環境縮減，減少其棲地範圍及覓食空間。
5. 工程車輛進出造成揚塵飄散，鄰近植株葉表面易遭覆蓋，影響其正常生理作用，導致植物生長不佳。
6. 既有道路旁多生長入侵性植被，如大花咸豐草、紫花藿香薊及小花蔓澤蘭等，使得當地原生植物生長空間縮減，且降低物種多樣性。
7. 既有及新設道路距離水域環境過高，對於當地野生動物(如石虎、臺灣山羌及台灣獼猴等)利用水域環境造成橫向阻隔，易造成棲地切割現象。
8. 於施工期間施工車輛進出頻繁，將造成野生動物路殺風險增加。
9. 治理區如發現石虎、黃魚鵝及埔里中華爬岩鰍等保育類動物，施工人員若任意捕捉，將影響其族群數量，且增加其生存壓力。
10. 施工或民生產生之廢棄物，易造成野生動物誤食或受害。
11. 治理區周圍記錄有石虎及黃魚鵝等保育類動物，工程於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，工程干擾對野生動物有暫時性驅趕作用，增加鄰近環境野生動物的生存壓力。

(二) 保育措施及可行方案

1. 規劃設計階段

- (1) 限制施工範圍迴避右岸天然闊葉林及水域環境。
- (2) 設計圖標示施工便道及林時置料區位置，降低對周圍林相及水域環境之干擾。
- (3) 治理區右岸岩壁上有金毛杜鵑族群，列為本案保全對象。
- (4) 新設越堤道路由陸域延伸至水域環境，除可用於後續河道清淤作業，亦可作為動物通道使用，減輕既有及新設道路對水陸域生物縱向之阻隔。

2. 施工階段

- (1) 施作護坦工程時，於下游處增設臨時性淨水沉砂設施並限制施工範圍，降低工程對水質及水域棲地之影響。
- (2) 保留現地塊石，維持多孔隙環境，減少因工程造成水域棲地改變。
- (3) 新闢施工便道及設置臨時置料區應優先使用既有道路或溪床裸露地，以最小干擾範圍為原則，完工後復原便道。
- (4) 於金毛杜鵑族群下方圈圍警示帶，避免工程機械及人員破壞或干擾。
- (5) 右岸天然闊葉林應避免施工機具或人員進入此區域，干擾既有林相。
- (6) 施工車輛運行易產生揚塵，定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量，降低揚塵對右岸天然闊葉林之影響。

- (7) 針對治理區內路旁旁入侵種植被移除，減輕對周圍植被影響，並利於當地原生植物生長，增加周圍原生植物生長空間。
- (8) 施工車輛於工區周圍速限每小時 30 公里以下。
- (9) 施工期間禁止對野生動物之濫捕、濫殺行為，若發現有石虎等保育類動物應禁止捕抓，並通知主辦機關及生態團隊。
- (10) 施工期間將遺留之民生及工程廢棄物集中處理，並帶離現場。
- (11) 妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 17：00 時段施工為宜。
- (12) 施工期間應避免高噪音機具同時施工，必要時須於施工範圍周邊設置隔離圍籬降低噪音，以減少施工對鄰近物種之干擾。

(三) 生態關注圖

濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程之生態關注圖如圖 4-59 所示，該工程主要為右岸堤段，右岸鄰近大片次生林，這地區劃為中敏感地區，而其餘農地為低敏感地區。

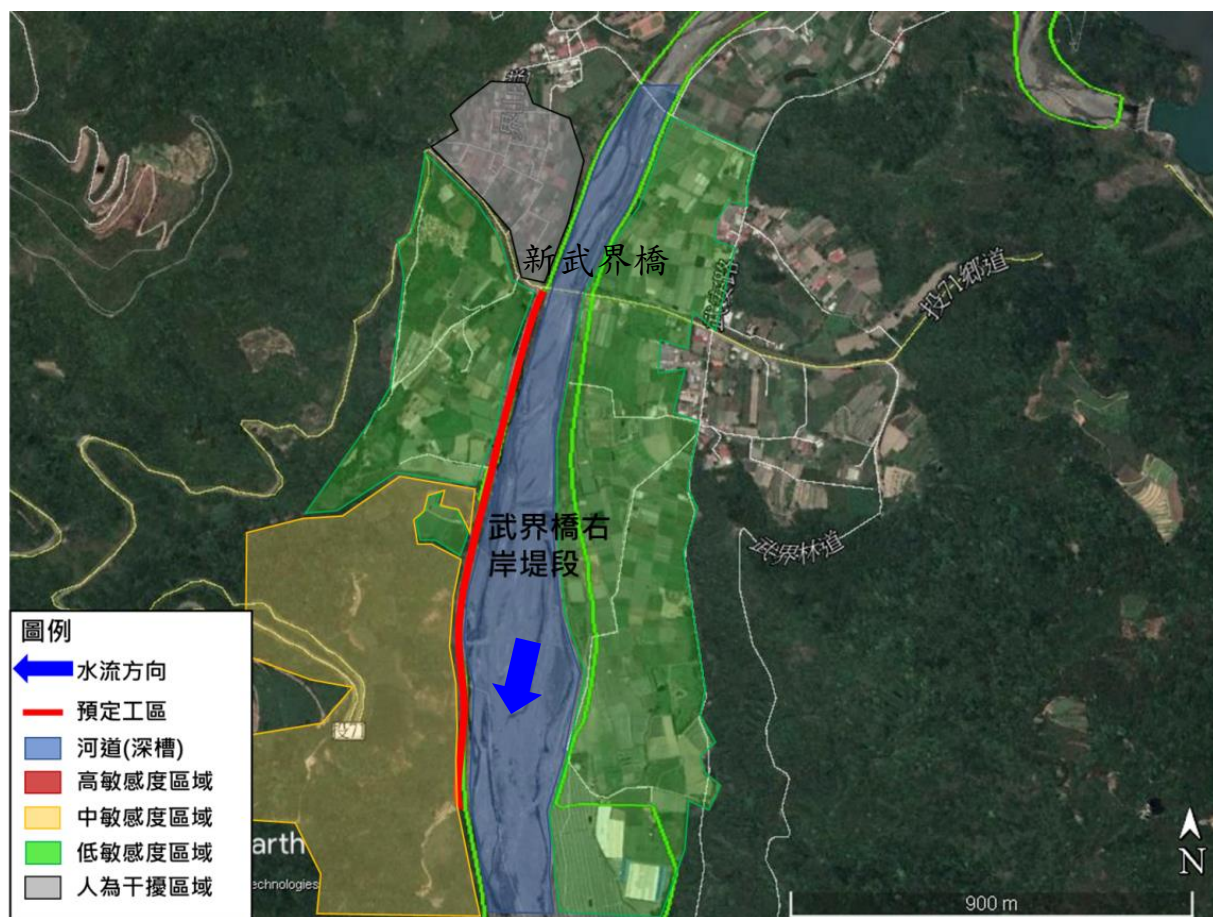


圖 4-59 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程生態關注圖

六、研提檢討及建議措施

本計畫透過與設計單位討論並配合現地情況，研擬各項工程的友善措施(可能關注物種請參閱附錄三十七)，逐一分析檢討各項研提措施的可行性。本案研提檢討措施對照表如表 4-31 所示。

表 4-31 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程友善措施回應表

生態議題	工程影響分析	生態友善措施	確認生態友善措施	備註 (無法納入原因)
水域環境	治理區水流豐沛，水質清澈，底質多細礫、細砂及塊石等天然底質，皆可提供蝦蟹類、魚類及兩生類等水域生物活動，且當地記錄有保育類中華埔里爬岩鰍，其喜多孔隙水域環境，施作護坦等擾動行為，將破壞既有棲地環境及棲息之生物，且若河溪底質遭移除將導致流速單調化，水域棲地的多樣性下降。	[減輕]施作護坦工程時，於下游處增設臨時性淨水沉砂設施並限制施工範圍，降低工程對水質及水域棲地之影響。	☐ 納入 ☒ 無法納入	經各方考量，難以配合增加該措施。
		[減輕]保留現地塊石，維持多孔隙環境，減少因工程造成水域棲地大幅改變。  河床底質現況	☒ 納入 ☐ 無法納入	
施工便道	設置施工便道及臨時置料區將移除部分植被，使當地動物既有棲息環境縮減；施工便道若設於水域環境，將壓縮水棲生物生存空間(如中華埔里爬岩鰍及原生魚類)，增加其生存壓力。	[減輕]新闢施工便道及設置臨時置料區應優先使用既有道路或溪床裸露地，以最小干擾範圍為原則，並於設計圖說上明確標示施工便道及臨時置料區，禁止工程擾動施工邊界外之區域，完工後復原便道。	☐ 納入 ☒ 無法納入	原則以現場施工環境及工作性調整。

生態議題	工程影響分析	生態友善措施	確認生態友善措施	備註 (無法納入原因)
植物保全	治理區右岸岩壁上具有金毛杜鵑族群生長，其為臺灣特有种，治理區內僅記錄此處具有族群生長，若遭移除恐造成當地族群數量減少。	[迴避]於金毛杜鵑族群下方圍圍警示帶，避免機械及人員破壞或干擾。  金毛杜鵑 (TWD97 : 254333, 2644315)	☐ 納入 ☒ 無法納入	1.工程機械活動範圍較廣，現地施工範圍較為狹長，腹地及機具動線已屬不良，難以配合。 2.現場人員對該植物無法一一辨識，望於開工前協助廠商及監造人員辨識，並請廠商盡量迴避。
植被保全	治理區右岸植被生長狀況良好，由草生地、次生林逐漸轉變為原始天然林，森林層次組成複雜，且種類豐富，若遭移除將造成當地動物(如石虎、黃魚鴉等)之棲息環境縮減，減少其棲地範圍及覓食空間。	[迴避]右岸天然闊葉林應為石虎及黃魚鴉棲息之環境或遷移之路徑，應盡量避免施工機具或人員進入此區域，干擾既有林相。  右岸天然闊葉林	☒ 納入 ☐ 無法納入	
	工程車輛進出造成揚塵飄散，鄰近植株葉表面易遭覆蓋，影響其正常生理作用，導致植物生長不佳。	[減輕]施工車輛運行易產生揚塵，定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量，降低揚塵對右岸天然闊葉林之影響。	☒ 納入 ☐ 無法納入	於預算編列中已編列灑水等相關費用，並將對廠商實施不定期抽查，以降低揚塵。

生態議題	工程影響分析	生態友善措施	確認生態友善措施	備註 (無法納入原因)
外來種移除	既有道路旁多生長入侵性植被，如大花咸豐草、紫花藿香薷及小花蔓澤蘭等，使得當地原生植物生長空間縮減，且降低物種多樣性。	[減輕]針對治理區內路旁旁入侵種植被移除，減輕對周圍植被影響，並利於當地原生植物生長，增加周圍原生植物生長空間。  道路旁生長入侵性植被	☐ 納入 ☒ 無法納入	1.本工程範圍設計不包括該區，較難以配合。 2.現場人員對該植物無法一一辨識，望於開工前協助廠商及監造人員辨識，並請廠商盡量協助。
橫向連結性	既有及新設道路距離水域環境過高，對於當地野生動物(如石虎及小型哺乳類)利用水域環境造成橫向阻隔，易造成棲地切割現象。	[減輕]新設越堤道路由陸域延伸至水域環境，除可用於後續河道清淤作業，亦可作為動物通道使用，減輕既有及新設道路對水陸域生物縱向之阻隔。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
野生動物保護	於施工期間施工車輛進出頻繁，將造成野生動物路殺風險增加。	[減輕]施工車輛於工區周圍速限每小時 30 公里以下。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
	治理區如發現石虎、黃魚鴉及埔里中華爬岩鰍等保育類動物，施工人員若任意捕捉，將影響其族群數量，且增加其生存壓力。	[迴避]施工期間禁止對野生動物之濫捕、濫殺行為，若發現有石虎等保育類動物應禁止捕抓，並通知主辦機關及生態團隊。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
	施工或民生產生廢棄物，易造成野生動物誤食或受害。	[減輕]施工期間將遺留之民生及工程廢棄物集中處理，並帶離現場。	☒ 納入 ☐ 無法納入	
	治理區周圍紀錄有石虎及黃魚鴉等保育類動物，工程於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，工	[迴避]妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8:00 至 17:00 時段施工為宜。	☒ 納入 ☐ 無法納入	

生態議題	工程影響分析	生態友善措施	確認生態友善措施	備註 (無法納入原因)
	程干擾對野生動物有暫時性驅趕作用，增加鄰近環境野生動物的生存壓力。	[減輕]施工期間應避免高噪音機具同時施工，必要時須於施工範圍周邊設置隔離圍籬降低噪音，以減少施工對鄰近物種之干擾。		

七、 正射影像

濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程正射影像圖如圖 4-60 所示，提供設計單位參考。

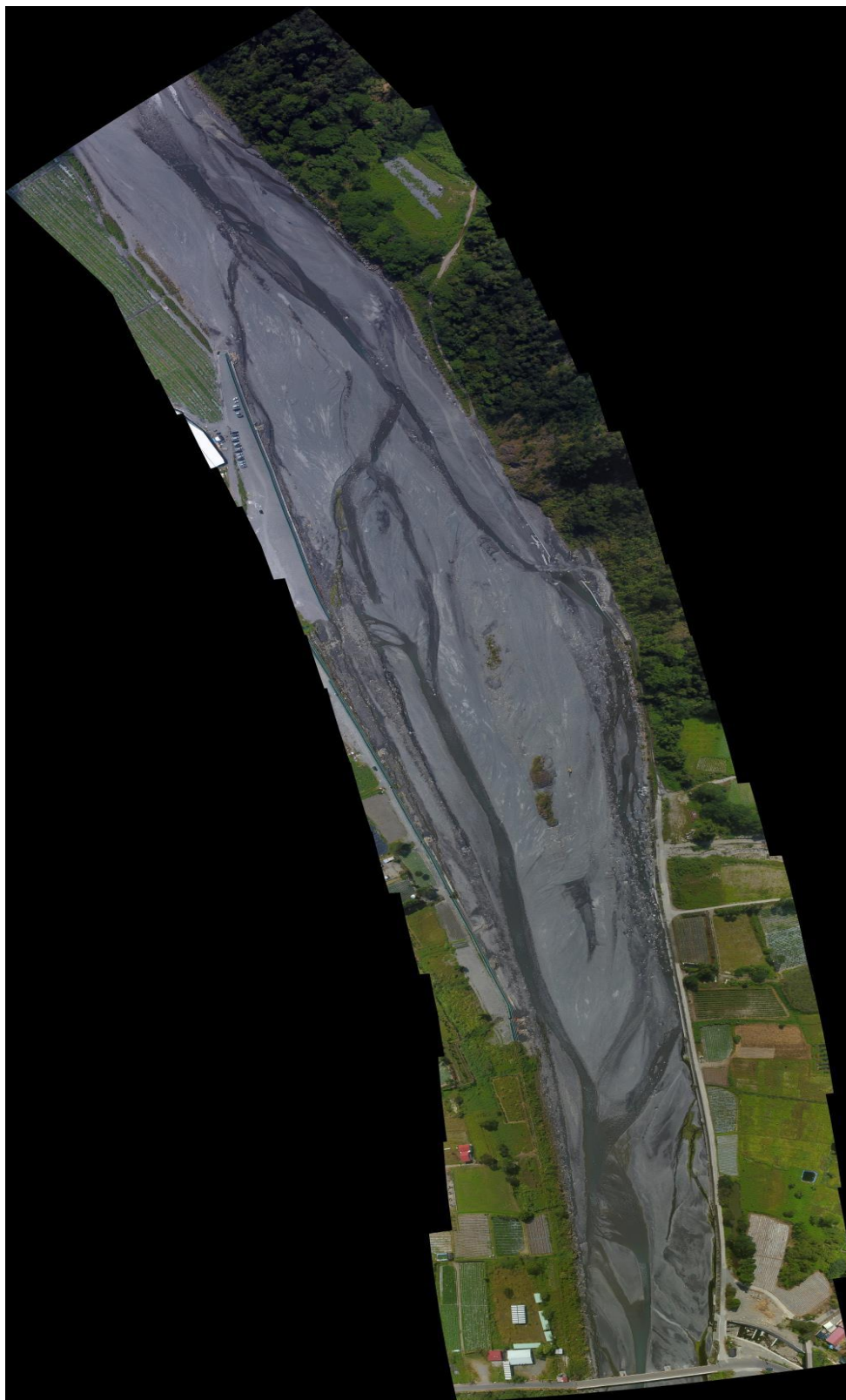


圖 4-60 濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程正射影像圖

附錄十二、濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程檢核表

工程基本資料	計畫名稱	重要河川環境營造計畫		水系名稱	濁水溪	填表人	楊孟祥
	工程名稱	濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程		設計單位	自辦設計	紀錄日期	108/07/22
	工程期程			監造廠商		工程階段	☐ 計畫提報階段 ☒ 調查設計階段 ☐ 施工階段 ☐ 維護管理階段
	主辦機關	經濟部水利署第四河川局		施工廠商			
	現況圖	☒ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 水域棲地照片 ☒ 水岸及護坡照片 ☒ 水棲物照片 ☐ 相關工程計畫索引圖 ☐ 其他：_____		工程預算/經費(千元)			
	基地位置	行政區：南投縣仁愛鄉 TWD97座標 X：254474 Y：2645158					
	工程目的	減災工程					
	工程概要	護岸工、水防道路改善、其他					
預期效益							
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項				
工程計畫提報核定階段	一、專業參與	生態背景團隊	是否有生態背景領域工作團隊參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ ☒ 是 ☐ 否：				
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	1. 區位： ☐ 法定自然保護區、 ☒ 一般區 2. (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。)				
		關注物種及重要棲地	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： ☒ 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				
		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的生態議題與生態保全對象？ ☒ 是 ☐ 否				
	三、生態保育對策	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ ☒ 是 ☐ 否：				
		調查評析、生態保育方案	是否針對關注物種及重要生物棲地與 水利工程快速棲地生態評估 結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ ☒ 是： ☐ 否：				
	四、民眾參與	地方說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，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： ☐ 否：					
調查設計階段 (附表1)	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： ☐ 否：				
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據水利工程快速棲地生態評估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的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 ☒ 是： ☐ 否：				

	三、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：
施工階段 (附表2) (附表3) (附表4)	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背景之跨領域工作團隊? □是： □否：
	二、生態保育措施	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：
		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：
	三、民眾參與	施工說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與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：
	四、生態覆核	完工後生態資料覆核比對	工程完工後，是否辦理水利工程快速棲地生態評估，覆核比對施工前後差異性。 □是： □否：
	五、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：
維護管理階段 (附表5)	一、生態資料建檔	生態檢核資料建檔參考	是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料建檔，以利後續維護管理參考，避免破壞生態? □是： □否：
	二、資訊公開	評估資訊公開	是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料等資訊公開? □是： □否：

附表 1 工程方案之生態評估分析 (規劃設計)

工程名稱	濁水溪新武界橋下游右岸堤段 防災減災工程	填表日期	民國 108 年 10 月 31 日	
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：須組成具有生態評估專業之團隊，或延攬外聘專家學者給予協助。應說明單位/職稱、學歷/專業資歷、專長、參與勘查事項				
單位/職稱	姓名	負責工作	學歷	專長
逢甲大學水利發展中心	楊文凱	生態檢核	中興大學生命科學博士	生態檢核、水域生物調查
逢甲大學水利發展中心	鄭詠升	生態檢核、環境監測	交通大學土木工程博士	統計分析、生態檢核
顧問	曾晴賢	協助生態檢核	台灣大學動物學博士	魚類學、河川生態學
顧問	張集豪	協助生態檢核	中興大學水土保持所博士	景觀植物學
弘益生態有限公司	黃彥禎	生態檢核成果分析	彰化師範大學生物學學士	生態資源分析
弘益生態有限公司	歐書偉	棲地評估、生態影響預測	嘉義大學森林暨自然資源系學士	動植物、棲地評估
弘益生態有限公司	陳暉玄	棲地評估、友善措施研擬	宜蘭大學森林暨自然資源學系士	動植物、棲地評估
2.棲地生態資料蒐集： 濁水溪流域上游栗栖溪河川生態研究及魚類保育計畫第二階段後期研究工作- LC6 樣站(92)、新武界隧道及栗栖溪引水計畫施工運轉期間環境調查評析(90-105)、淺山情報圖(107)				
3.生態棲地環境評估： 1.治理區水流豐沛，水質清澈，底質多細礫、細砂及塊石等天然底質，皆可提供蝦蟹類、魚類及兩生類等水域生物活動，且當地記錄有保育類中華埔里爬岩鰍，其喜多孔隙水域環境，施作基礎保護工雖離行水區有一定距離，但仍有可能因工程影響溪流水質及河床底質。				
特殊物種	未調查到特殊物種。			
現地環境描述	河川棲地環境類型為急流，整體河段水體含砂（泥）量大，河道大量泥砂淤積，河岸腹地寬廣，河床底質多為泥沙及礫石。			
4.棲地影像紀錄：				
				

5. 生態關注區域說明及繪製：



工程右岸堤段，右岸鄰近大片次生林，這地區劃為中敏感地區，而其餘農地為低敏感地區。

6. 研擬生態影響預測與保育對策：

- (1) 治理區右岸岩壁上有金毛杜鵑族群，列為本案保全對象。
- (2) 新設越堤道路由陸域延伸至水域環境，除可用於後續河道清淤作業，亦可作為動物通道使用，減輕既有及新設道路對水陸域生物縱向之阻隔。

生態關注區域	生態保全對象	影響預測	生態保育策略		保育後果評估
			是否迴避	(填否者，請說明保育策略)	
工區右岸岩壁	金毛杜鵑	工區內僅記錄此處具有族群生長，若遭移除恐造成當地族群數量減少。	☒ 是 ☐ 否	☐ 縮小 ☐ 減輕 ☐ 補償	保全金毛杜鵑族群

7. 生態保全對象之照片：



保全對象-金毛杜鵑族群
(TWD97：254333，2644315)

說明：

1. 本表由生態專業人員填寫。

附表 3 環境生態異常狀況處理(施工階段)

☐施工前 ☐施工中 ☐完工後

異常狀況類型	☐ 監造單位與生態人員發現生態異常 ☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 施工便道闢設過大 ☐ 水質渾濁 ☐ 環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
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	
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及 應採行動			

說明：

- 1.環境生態異常狀況處理需依次填寫。
- 2.複查行動可自行增加欄列以至達複查完成。

附表 4 生態保育措施與執行狀況(施工階段)

填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
施工圖示			
設計階段	圖示	說明	
施工範圍與生態關注區域套疊圖	同附表 1-05 生態關注區域說明及繪製圖說		
範圍限制 現地照片 (施工便道及堆置區) (拍攝日期)	參見附表 2-04 棲地影像記錄		
生態保育措施與執行狀況			
項目	生態保育措施	狀況摘要	照片(拍攝日期)
生態保全對象			
生態友善措施			
施工復原情形	☐ 施工便道與堆置區環境復原		
	☐ 植生回復		
	☐ 垃圾清除		
	☐ 其他_____		
其他			

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

附表 5 生態評析(維護管理階段)

計畫名稱 (編號)		維護管理 單位	
生態評析日期:			
1.生態團隊組成： 須組成具有生態評估專業之團隊，或延攬外聘專家學者給予協助。應說明單位/職稱、學歷/專業資歷、專長、參與勘查事項			
2.棲地生態資料蒐集： 蒐集工程相關生態環境之背景資料、施工階段生態評估歷程，以及完工（竣工）相關資料，以期掌握工程施作之後的生態保育措施研擬與實行過程。應包含陸域生態資訊、水域生態資訊、生態議題、其他可能相關之生態訊息等，應註明資料來源，包括學術研究報告、環境監測報告、地方生態資源出版品及網頁資料、民間觀察紀錄資料等，以儘量蒐集為原則。			
3.生態棲地環境評估： 本階段生態棲地環境評估，應包含生態課題勘查與勘查意見往復、保育議題研議、棲地評估結果、特殊物種（包含稀有植物、保育類動物）、現地環境描述。現場勘查應針對以下生態議題進行評估：(1)確認生態保全對象狀況、(2)可能之生態課題，例如：(a)稀有植物或保育類動物分佈、(b)影響環境生態的開發行為、(c)強勢外來物種入侵、(d)水域廊道阻隔、(e) 有無環境劣化現象，其與治理工程施作之關聯、(f) 其他當地生態系及生態資源面臨課題。			
4.棲地影像紀錄： 包括棲地環境、生態保全對象之影像（含拍攝日期）			
5.生態關注區域說明及繪製： 以平面圖示標繪治理範圍及其鄰近地區之生態保全對象及潛在生態課題，並與竣工圖套疊成生態關注區域圖，描述工程與生態關注區域之關係。 應配合竣工圖的範圍及比例尺進行繪製，比例尺約 1/1000。繪製範圍除了工程本體所在的地點，亦要將工程可能影響到的地方納入考量，如濱溪植被緩衝區、施工便道的範圍。若河溪附近有道路通過，亦可視道路為生態關注區域圖的劃設邊界。應標示包含施工時的臨時性工程預定位置，例如施工便道、堆置區等。			
6. 課題分析與保育措施： 分析目前該環境是否存在重要環境生態課題，並對維護管理期間提出保育之措施。包括： (1) 釐清生態課題：可能發生之生態課題，例如：稀有植物或保育類動物消失、影響水資源保護的開發行為、強勢外來物種入侵、水域廊道阻隔、其他當地生態系及生態資源面臨課題等。 (2) 研擬保育措施：應對本處生態課題擬定可行之保育措施方案。			

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。

填寫人員：_____ 日期：_____

① 基本資料	紀錄日期	108 / 07 / 22	填表人	逢甲大學
	區排名稱	濁水溪	行政區	南投縣仁愛鄉
	工程名稱	濁水溪新武界橋下游右岸堤段防災減災工程	工程階段	規劃設計階段
	調查樣區		位置座標 (TW97)	E : 254474 N : 2645158
	工程概述	護岸工、水防道路改善		
② 現況圖	☒ 定點連續周界照片 ☐ 工程設施照片 ☒ 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			

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
水的特性	Q：您看到幾種水域型態?(可複選) ☒淺流、☒淺瀨、☐深流、☐深潭、☒岸邊緩流、☐其他 (什麼是水域型態? 詳表 A-1 水域型態分類標準表) 評分標準： (詳參照表 A 項) ☐ 水域型態出現 4 種以上：10 分 ☒ 水域型態出現 3 種：6 分 ☐ 水域型態出現 2 種：3 分 ☐ 水域型態出現 1 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：檢視現況棲地的多樣性狀態	6	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 維持水流型態多樣化 ☒ 避免施作大量硬體設施 ☒ 維持水流自然擺盪之機會 ☐ 維持水量充足 ☐ 考量縮小工程量體或規模 ☐ 建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 避免水流型態單一化 ☐ 避免全斷面流速過快 ☐ 增加水流自然擺盪之機會 ☐ 確保水量充足 ☐ 確保部分棲地水深足夠 ☐ 其他_____
	Q：您看到水域廊道狀態(沿著水流方向的水流連續性)為何? 評分標準： (詳參照表 B 項) ☐ 仍維持自然狀態：10 分 ☒ 受工程影響廊道連續性未遭受阻斷，主流河道型態明顯呈穩定狀態：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	6	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持水量充足 ☐ 避免橫向結構物高差過高 ☐ 避免橫向結構物完全橫跨斷面 ☒ 維持水路蜿蜒 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 確保水量充足 ☐ 降低橫向結構物高差 ☐ 縮減橫向結構物體量體或規模 ☐ 其他_____

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
	生態意義：檢視水域生物可否在水路上中下游的通行無阻		
水的特性	(C) 水質 Q：您看到聞到的水是否異常？（異常的水質指標如下，可複選） ☐ 濁度太高、 ☐ 味道有異味、 ☐ 優養情形(水表面有浮藻類) 評分標準： (詳參照表 C 項) ☐ 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 分 ☐ 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 生態意義：檢視水質狀況可否讓一般水域生物生存	6	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☐ 維持水量充足 ☒ 維持水路洪枯流量變動 ☐ 增加水流曝氣機會 ☐ 確保足夠水深 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 確保水量充足 ☐ 確保水路維持洪枯流量變動 ☐ 檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 ☐ 調整設計，增加水流曝氣機會 ☐ 水路中有機質來源(如：腐壞的植物體)是否太高 ☐ 建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 ☐ 其他_____
水陸域過渡帶及底質特性	(D) 水陸域過渡帶 Q：您看到的水陸域接界處的裸露面積佔總面積的比率有多少？ 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：檢視流量洪枯狀態的空間變化，在水路的水路域交界的過渡帶特性 Q：您看到控制水路的兩側是由什麼結構物跟植物所組成？ (詳表 D-1 河岸型式與植物覆蓋狀況分數表) 生態意義：檢視水路內及水路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	3	☐ 迴避 ☐ 縮小 ☒ 減輕 ☐ 補償 ☐ 其它 • 6 分以上： ☒ 維持水量充足 ☒ 維持植生種類與密度 ☐ 維持原生種植物種類與密度 ☐ 維持灘地裸露粗顆粒(如：巨石、礫石等)的存在 ☒ 維持重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐ 若有可供沖淤灘地，維持灘地自然沖淤 ☐ 其他_____ • 5 分以下： ☐ 確保水量充足 ☐ 考量增加低水流路施設 ☐ 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_____

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 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	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） 評分標準： (E) ☐ 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所阻斷：1 分 ☐ 同上，且為人工構造物表面很光滑：0 分 生態意義：檢視蟹類、兩棲類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻	3	☐迴避 ☐縮小 ☒減輕 ☐補償 ☐其它 • 6 分以上： ☐維持植生種類與密度 ☐保持自然溪濱植生帶，並標示位置 ☐維持原生種植物種類與密度 ☐標示重要保全對象(大樹或完整植被帶等) ☐縮減工程量體或規模 ☐建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 ☐其他_____ • 5 分以下： ☒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_____
	Q：您看到的河段內河床底質為何？ ☒漂石、☒圓石、☒卵石、☒礫石等 (詳表 F-1 河床底質型態分類表) 評分標準：被細沉積砂土覆蓋之面積比例 (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 生態意義：檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋之面積比例	3	☐迴避 ☐縮小 ☒減輕 ☐補償 ☐其它 • 6 分以上： ☐考量工程材料採用現地底質粗顆粒造成的影響(護甲層消失、底質單一化) ☐維持水量充足 ☐維持土砂動態平衡 ☐其他_____ • 5 分以下： ☒確保水量充足 ☒確保水路維持洪枯流量變動，以維持底質適度變動與更新 ☐非集水區內的不當土砂來源(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_____

類別	③ 評估因子勾選	④ 評分 (0-10 分)	⑤ 未來可採行的生態友善策略或措施
生態特性	Q：您看到或聽到哪些種類的生物?(可複選) ■水棲昆蟲、□螺貝類、□蝦蟹類、■魚類、□兩棲類、■爬蟲類 (G) 水生動物豐富度(原生 or 外來) 評分標準： □ 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或都沒有出現：0 分 區排指標生物 □台灣石鮒 或 田蚌：上述分數再+3 分 (詳表 G-1 區排常見外來種、表 G-2 區排指標生物) 生態意義：檢視現況區排生態系統狀況	4	□迴避 □縮小 ☒減輕 □補償 □其它 • 6 分以上： □縮減工程量體或規模 □集水區內是否有保育水生物 □維持足夠水深 □水路的系統連結是否暢通(廊道連通) □確認是否有目標物種(特色物種、關鍵物種、指標物種等) □移地保育(需確認目標物種) □建議進行區排情勢調查中的專題或專業調查 □其他_____ • 5 分以下： ■增加水路的系統連結(廊道連通) □建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易自主生態調查監測 □其他_____
生態特性	Q：您看到的水是什麼顏色? 評分標準： □水色呈現藍色且透明度高：10 分 ■水色呈現黃色：6 分 □水色呈現綠色：3 分 □水色呈現其他色：1 分 □水色呈現其他色且透明度低：0 分 (H) 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	10	□迴避 □縮小 ☒減輕 □補償 □其它 • 6 分以上： □維持水量充足 ■避免施工方法及過程造成濁度升高 □避免水深過淺 □建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 □其他_____ • 5 分以下： □確保水量充足 □確保水路維持洪枯流量變動 □檢視區域內各事業放流水是否符合放流水標準 □控制水路中有機質來源(如：腐壞的植物體) □增加水流曝氣機會 □建議進行區排情勢調查中的一般調查的簡易水質調查監測 □其他_____
綜合評價	水的特性項總分 = A+B+C = <u>18</u> (總分 30 分) 水陸域過渡帶及底質特性項總分 = D+E+F = <u>9</u> (總分 30 分) 生態特性項總分 = G+H = <u>10</u> (總分 20 分)		總和= <u>37</u> (總分 80 分)

註：1.本表以簡易、快速、非專業生態人員可執行的區域排水工程評估檢核為目的，係供考量生態系統多樣性的區排水利工程設計之原則性檢核。

2.友善策略及措施係針對水利工程所可能產生的負面影響所採取的緩和及補償措施，故策略及措施與採行的工程種類、量體、尺寸、位置皆有關聯，本表建議之友善策略及措施僅為原則性策略。

3.執行步驟：①→⑤（步驟④→⑤隱含生態課題分析再對應到友善策略）。

4.外來種參考『台灣入侵種生物資訊』（常見種）福壽螺、非洲大蝸牛、河殼菜蛤、美國螯蝦、吳郭魚、琵琶鼠魚、牛蛙、巴西龜。

快速棲地評估現地情形(核定階段)



河道現況



底床質



河道巨石



河道流況



水棲昆蟲



右岸堤防現況