

高屏溪溪埔伏流水工程施工階段 第一次（施工中）生態調查報告

工程案號及名稱：

工程編號：FL-07-0701-01、高屏溪溪埔伏流水工程

主辦單位：

台灣自來水股份有限公司南區工程處

承包單位：上益營造股份有限公司

調查單位：海生科技股份有限公司

調查日期：民國 108 年 03 月 11 - 14 日



第一章、計畫說明

本計畫為台灣自來水公司擬於距高屏溪攔河堰上游約 5.55 公里處之高雄市大樹區溪埔段東側高屏溪河床下埋設外徑 1,200 mm 集水管 1,600 公尺，於汛期汲取 15 萬 CMD 伏流水源；另於攔河堰上游約 0.5 公里之新設大泉淨水場，同樣於高屏溪河床埋設集水管 1,600 公尺，汲取 15 萬 CMD 伏流水源。

本工程預計於 110 年完工，並配合台灣自來水公司於民國 104 年已完工之竹寮及翁公園集水管各汲取 10 萬 CMD，合計 50 萬 CMD 納入備援系統，將可補充用水缺額，對每年暴雨期間原水之調度及各淨水場之處理效能有極大助益，可解決汛期缺水問題，有助於維持大高雄地區供水穩定度。



圖 1-1 高屏溪溪埔/大泉伏流水工程預定位置圖

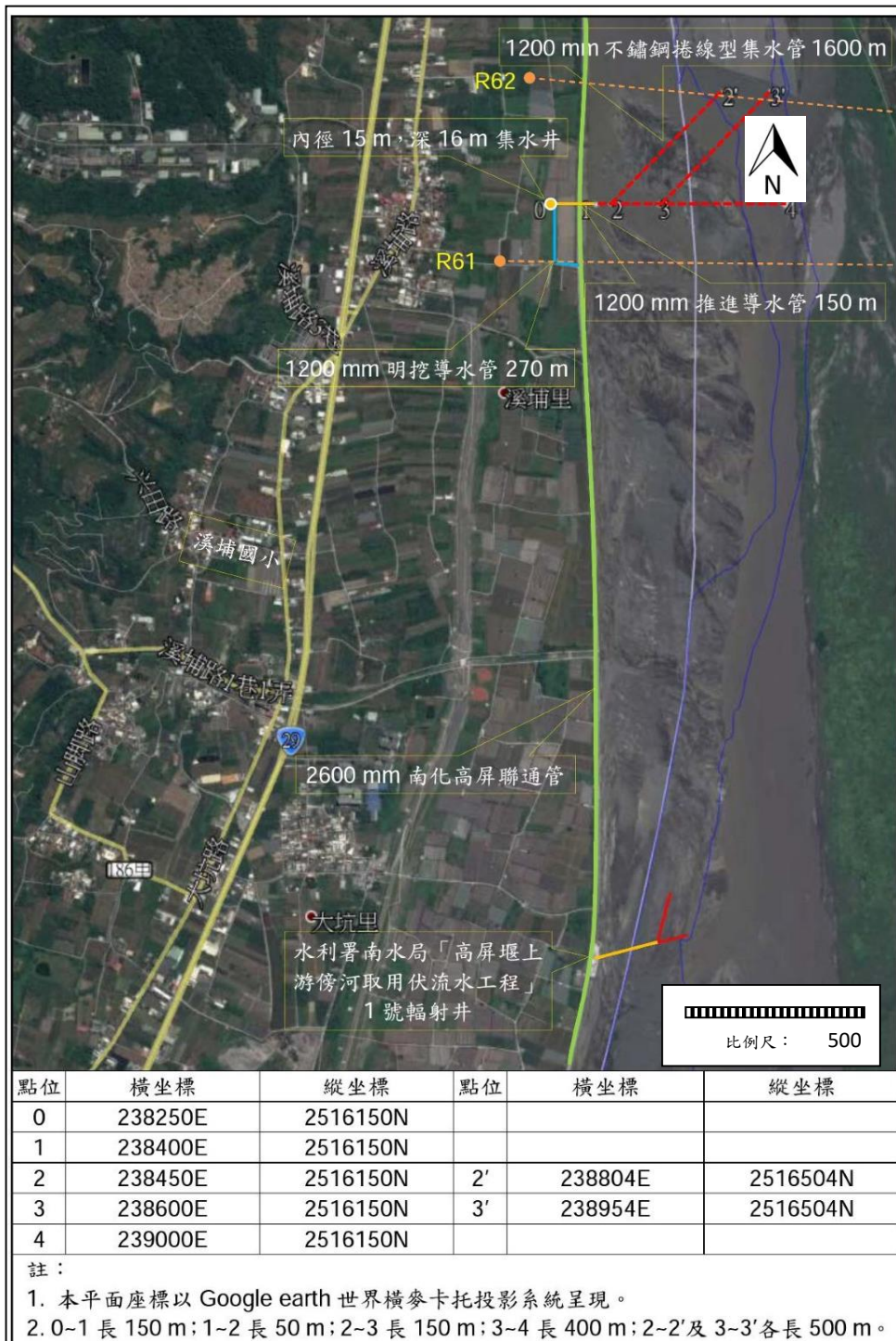


圖 1-2 集水管埋設位置圖(工程埋設集水管採用推進 — 及明挖 — 兩種方式施工，集水井水管銜接既有之南化高屏聯通管導水管線，其管溝則採兩側以鋼鈹樁為支撐明挖方式施工 —。)

第二章、工作項目內容

2-1、調查地點

距高屏溪攔河堰上游約 5.55 公里處之高雄市大樹區溪埔段東側高屏溪河床施工工地週遭一公里處。

2-2、調查時間

108 年施工期間第一季生態調查日期：108/03/11~108/03/14

2-3、調查環境現況

高屏溪溪埔段為典型的河岸景觀。堤防將高屏河流域與陸域範圍分隔。堤防外的高屏河流域除了行水區的河床、河道外仍有些許農耕地位於沿岸堆積地形上。由於在非汛期施工，此時高屏溪行水範圍縮小，因此僅需將河川引導繞道即可。堤防內除了工區外，也大多為農耕地，地景單純。

2-4、調查方法

由生態人員進行生態調查，收集各項生態資料，記錄工程施作現場與周邊的動植物生態狀況，如主要植被類型、潛在棲地環境、大樹等關鍵生態資訊。亦可做為生態基礎資料，可供施工前、中、後比對，有助於發生生態突發事件時，提供基本資料供參考並適度的釐清責任的歸屬。並對於須關注的生態議題如位於天然林、天然溪流等環境，擬定工程相關生態注意事項，標示定位並摘要紀錄。陸域方面進行哺乳類、鳥類、蝴蝶、兩棲、爬蟲、植物等調查，水域方面則進行底棲生物及魚類相調查。

2-4.1：陸域生態

i. 鳥類

將於整體調查範圍分為東、西、南、北，四個區域，於區域中以沿線調查法為主配合記錄鳴聲，沿既成的道路及海岸以每小時 1.5 公里的步行速度配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量。而由於不同鳥類有其特定的活動時間，為避免遺漏所有可能物種，調查時段將區分成日出後至九點以前及十六點後至日落兩時段。定點觀測法。於上述四個區域中選取適當地點，以至少 20 倍的單筒望遠鏡進行定點觀測，以充分描述該區域鳥類生態特性。

ii. 哺乳類

哺乳類調查方式有二種，分別為沿線調查法與誘捕法。沿線調查是配合鳥類調查時段，以每小時 1.5 公里的步行速度配合雙筒望遠鏡進行調查，以目擊、足跡、排遺、掘痕、屍體為輔助辨認。

誘捕法使用 30 個捕鼠器，分別置放於計畫位置內與鄰近周邊等範圍中之灌木叢、草生地、房屋邊等地，陷阱間距離間隔 10 公尺，分三條樣線放置，針對小型哺乳動物進行四天三夜的陷阱捕捉工作。

並於夜間使用蝙蝠超音波監測器觀測蝙蝠，記錄聲頻後比對種類與估算數量。

iii. 蝶類

蝶類主要是利用目視遇測法、定點調查法及網補法進行調查。以每小時 1.5 公里的步行速度在既成道路上行進，將目擊的蝶類記錄。若因飛行速度快速而無法準確判定時，則以網補法捕捉進行鑑定。在一些比較會吸引蝶類而停住取水處如水塘或是地面潮濕、滲水處，則利用定點觀察法記錄。

iv. 兩棲類、爬蟲類

兩棲、爬蟲類以目視遇測法為主，以目擊、掘痕、屍體撿取為輔，並於夜間於溝渠、池塘、水域周邊等可能的潛在繁殖點沿線調查並以錄音機記錄其鳴叫聲。

v. 陸域動物歧異度指數分析方法

多樣性指數採用香農韋納指數 (Shannon - Wiener index,)

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

H' : 多樣性指數

S : 樣品中的種類總數

P_i : 第 i 種的個體數 (N_i) 與總個體數 (N) 的比值 (N_i/N)

均勻度可採用皮耶諾均勻度指數 (Pielou's evenness index, J)，其計算式如下：

$$J = \frac{H'}{H_{max}}$$

- J : 均勻度指數
- H' : 多樣性指數
- H'_{max} : 為，表示多樣性指數的最大值，為樣品中總種類數。
- J 值範圍為 0 ~ 1 之間， J 值大時，顯示種間個體數分佈較均勻；反之， J 值小則表示種間個體數分佈欠均勻。

豐度指數 (Richness): 指一個群落或環境中物種數目的多寡，亦表示生物群聚 (或樣品) 中種類豐富程度的指數。

$$d = \{S-1\} / \text{Log} \{N\}$$

- S : 樣品中的物種數
- N : 樣品中的總個體數

vi. 植物

將於整體調查範圍分為東、西、南、北，四個區域，於區域中以步行方式調查全區域內植種，包含特有、原生、歸化及栽植種。調查時沿道路或步行可及處調查並紀錄；調查後標本以圖鑑或參照 *Flora of Taiwan*，輔以歷年來相關當地文獻，確定種類無誤。稀特有種對照臺灣植物分類學會、行政院農業委員會林務局與特有生物研究保育中心公告「2017 台灣維管束植物紅皮書名錄」歸納後並進一步調查族群大小、分佈狀況及生存壓力及復育可行性。如發現在生態上、商業上、歷史上（如老樹）、美學上、科學與教育上具特殊價值的植物種類時，需於地圖上將其分布標示出來，並說明其重要性。

工程區域之土地利用程度差異較大時，首先繪製自然度圖。自然度圖的製作，依土地利用現況及植物社會組成分布，區分標示及定義之。植被類型係依主要植群所劃定之土地利用型。以 *google* 基本地圖及衛星地圖，判定調查區域內之主要植被類型及其分布情形，配合現地調查，加以核對訂正，並在圖上加以分區標示。資料彙整後對主要植被類型之組成、生態意義及分布位置加以描述。

依據前述之調查資料繪製植被圖，植被類型的劃分，可依現地之狀況採取適合之劃分方式如：廢耕地、景觀區、作物區、草生地、灌叢、森林(人工林、次生林、原始林)、及其他植被類型，資料分析依據現調資料，推測自然及人為干擾後可能演替趨勢。

各種植被類型本質上或外型上的特徵考量下列幾點：

該植被是否具獨特性，或工程影響區內含有稀特有族群、具歷史意義、高度觀賞性、及美學價值之種類。

該植被是否為維繫周圍生態環境所不可或缺者。

工程對特定種類或特定植被造成的威脅。

2-4.2 水域生態

i. 水生生物

於水域測站水邊拋撒手投網為主，適用於所有棲地型態，但拋撒時需注意水下是否有干擾網具收攏之障礙，輕則生物逃離，重則網具破壞。於岸上或涉水於岸邊水草叢或掩體撈捕，需先將網由遠處儘量深插，再慢慢往岸邊往上回收，此法可捕捉喜水草的魚種及蝦蟹類。亦可兩人合作於淺瀨區搬動石頭，將網置放於石頭下游處直立，當石塊搬起同時，將網靠近石頭下方直至石頭完全進入網中方可離水，此法可捕捉有躲藏習性及吸附性的魚種及蝦蟹類。

ii. 蝦籠誘捕

除網捕法外，可於水域測站使用小型蝦籠 10 個進行誘捕採集，使用秋刀魚為餌，至少放置一晚，此法適用於所有棲地型態。採集到的蝦蟹類紀錄其數量。

iii. 水域動物歧異度指數分析方法

多樣性指數採用香農韋納指數 (Shannon - Wiener index,)

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

H' : 多樣性指數

S : 樣品中的種類總數

P_i : 第 i 種的個體數 (N_i) 與總個體數 (N) 的比值 (N_i/N)

均勻度可採用皮耶諾均勻度指數 (Pielou's evenness index, J)，其計算式如下：

$$J = \frac{H'}{H_{max}}$$

• J : 均勻度指數

• H' : 多樣性指數

• H'_{max} : 為，表示多樣性指數的最大值，為樣品中總種類數。

• J 值範圍為 0 ~ 1 之間， J 值大時，顯示種間個體數分佈較均勻；反之， J 值小則表示種間個體數分佈欠均勻。

豐度指數 (Richness): 指一個群落或環境中物種數目的多寡，亦表示生物群聚 (或樣品) 中種類豐富程度的指數。

$$d = [S-1] / \text{Log} [N]$$

• S : 樣品中的物種數

• N : 樣品中的總個體數

第三章、調查結果

3-1 陸域生態

本次陸域生態調查期間為 3 月 11-14 日，季節上屬於冬末春初。調查期間平均溫度為 20-22.7 度。其中 3 月 11 日有 9.5mm 的降雨，其餘三天均無降雨。陸域生態共記錄有 9 目 19 科 34 種鳥類；3 目 3 科 4 種哺乳類；1 目 4 科 12 種蝶類；1 目 2 科 3 種爬蟲類；1 目 4 科 5 種兩棲類；35 科 94 屬 117 種植物。

本次調查因受到季節因素的影響，僅有鳥類的種類及隻數高過 2018 年 6 月夏季的調查，其餘兩棲、爬蟲、蝴蝶、哺乳類、植物等，種數及隻數均低於 2018 年 6 月夏季的調查。調查所得物種均為草地、河川地、農耕地等地常見物種，詳細的調查結果如下述。

3-1.1 鳥類

本次調查季節為冬末初春，鳥類共計錄到 9 目 19 科 34 種。優勢物種為大白鷺(佔總隻次 23%)，另有常見記錄種為麻雀、大卷尾、白頭翁等。本季調查時間恰逢候鳥北返聚集時節，因此本季所記錄的鳥種候鳥佔據有一定的比例，共 13 種，且在數量上，也以候鳥居多，佔全部隻數的 58%。與 2018 年 6 月相比，本次調查多了九種鳥類，因本季冬候鳥仍未完全遷徙結束，因此與 2018 年 6 月的夏季相比，本季有著較多種類及數量的冬候鳥。

表 3-1 鳥類調查名錄

目別/	中文名	學名	備註	特有性	保育性	1	2	3	4
鯉鳥目									
鸕鷀科									
	鸕鷀	<i>Phalacrocorax carbo</i>	冬、不普			2	63		63
鵜形目									
鷺科									
	大白鷺	<i>Ardea alba</i>	冬、普			97	124	59	124
	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	冬、普			53	100	71	100
	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留、普			12	43	27	43
	中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>	冬、普			1	2		2
	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留、普				3	2	3
鴿形目									
鴿科									
	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	留、稀/冬、普			2	3	2	3
鶺鴒科									
	磯鶺鴒	<i>Actitis hypoleucos</i>	冬、普				1		1
	白腰草鶺鴒	<i>Tringa ochropus</i>	冬、不普			1	3		3

目別/	中文名	學名	備註	特有性	保育性	1	2	3	4
鷹形目									
鷹科									
	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	留、普	特亞	PII	1	1		1
鴿形目									
鳩鴿科									
	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留、普			2	6	3	6
	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	留、普	特亞			1		1
	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留、普			10	13	14	14
鵲形目									
杜鵑科									
	番鵲	<i>Centropus bengalensis</i>	留、普				1		1
雞形目									
雉科									
	台灣竹雞	<i>Bambusicola thoracicus</i>	留、普	特有		2	8	5	8
雨燕目									
雨燕科									
	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	留、普	特亞			5	1	5
燕科									
	赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	留、普				7	4	7
	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏/冬/過、普			5	11	9	11
	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留、普			5	2	4	5
	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>	留、普					5	5
鵝科									
	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留、普	特亞		31	22	26	31
伯勞科									
	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	過/冬、普		PIII	1	2	1	2
鵲鴿科									
	黃腹鵲	<i>Anthus rubescens</i>	冬、稀			1	2		2
	白面白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>	留/冬、普				1		1
	灰鵲鴿	<i>Motacilla cinerea</i>	冬、普					1	1
扇尾鶯科									
	灰頭鶯	<i>Prinia flaviventris</i>	留、普			2	3	1	3
	褐頭鶯	<i>Prinia inornata</i>	留、普	特亞		5	3	7	7
鴉科									
	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>	留、普	特亞		2	1		2
卷尾科									

目別/	中文名	學名	備註	特有性	保育性	1	2	3	4
	大卷尾	<i>Dicurus macrocercus</i>	留、普	特亞		5	6	5	6
麻雀科									v
	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留、普			31	24	49	49
椋鳥科									v
	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引、普			13	12	16	16
	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引、普			2	4		4
	絲光椋鳥	<i>Sturnus sericeus</i>	冬、不普/過、不普					2	2
鵝形目									v
夜鷹科									v
	南亞夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	留、普	特亞			7		7
	隻次					286	484	314	539
	種數					23	31	22	34
	歧異度					3.14	3.49	3.40	2.95
	均勻度					0.69	0.70	0.76	0.58
	豐富度					8.96	11.17	8.41	12.08

調查亦發現有 2 種保育類鳥類，包括珍貴稀有之二級保育類動物(大冠鷲)，與 1 種應予保育之三級保育類動物(紅尾伯勞)。記錄位置詳見圖 3-1



圖 3-1、保育類鳥類分布位置圖

3-1.2 哺乳類

2019 年 3 月現地調查記錄有 3 目 3 科 4 種哺乳類，包含有 2 種特有(亞)種哺乳類，並無保育類哺乳類(表 3-2)。

此次現地調查為春季時期，優勢物種為東亞家蝠(佔總隻次 79.4%)，多集中於黃昏天色尚未全黑時出沒。其餘紀錄物種也多次出現於文獻調查中，皆為臨近人為活動周邊及草生荒地出現的種類。與 2018 年 6 月相比，此次調查物種數較低，可能的原因為季節的因素，仍須後續調查以釐清物種數降低的原因。

調查記錄有 2 種特有(亞)種哺乳類，為臺灣刺鼠及台灣毛腿鼠耳蝠，數量佔調查物種比例 14.7%。

綜合所有資料可知，調查範圍內的哺乳類多為偏好利用草生地物種，蝙蝠則多發現於堤防內排放溝渠周遭或是路燈周邊區域，在黃昏時出沒以蚊蟲等昆蟲為食，因此亦需要草生地環境提供覓食場所，因此對於草生地的棲地環境維護乃為本工程進行中的關注重點。

表、3-2 哺乳類紀錄表

目別	科別	中文名	學名	特有性	保育性	108 年第一季			
						第一 次	第二 次	第三 次	最大 值
食蟲目	尖鼠科	臭鼩	<i>Suncus murinus</i>			2	2	1	2
啮齒目	鼠科	臺灣刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>	特有			1		1
翼手目	蝙蝠科	台灣毛腿鼠耳蝠	<i>Myotis fimbriatus</i>	特亞		2	5	6	6
		東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			18	27	24	27
		隻次				22	35	31	36
		種數				3	4	3	4
		歧異度				0.86	1.07	0.90	1.11
							2		
		均勻度				0.54	0.53	0.57	0.55
		豐富度				1.48	1.94	1.34	1.92

註1：「特有性」一欄「特有」指臺灣特有種；「特亞」指臺灣特有亞種。

註2：◎表示有鳴聲但未見個體；★表示痕跡。

3-1.3 蝶類

2019 年 3 月現地調查記錄有 1 目 4 科 12 種蝶類，包含有 3 種特有(亞)種蝶類，並無保育類蝶類(表 3-3)。

此次現地調查為初春時期，優勢物種為紋白蝶(佔總隻次 28.90%)，其餘紀錄物種也多次出現於文獻調查中，皆為臨近人為活動周邊及草生荒地出現的種類。與 2018 年 6 月調查相比，該次調查屬於夏季，高溫的環境適合蝶類活動，而本次調查屬氣溫偏低的冬末春初時節，調查期間最低溫為 15-18 度，加上第一天些微的降雨的天氣型態，使得蝴蝶活動減緩。因此不論是種類或隻數均低於 2018 年 6 月的調查，屬於正常的季節因素影響。

調查記錄有 5 種特有(亞)種蝶類，為青鳳蝶、織粉蝶、東方晶灰蝶、黃鉤蛺蝶及黃斑弄蝶，佔調查物種比例 23.81%。

綜合所有資料可知，調查範圍內的蝶類多為偏好利用草生地物種，林蔭型的蝶類只零星記錄於文獻調查中，蝶類亦需要草生地環境提供棲息與幼生覓食場所，因此對於草生地的棲地環境維護乃為本工程進行中的關注重點。

表 3-3 蝶類紀錄表

目別	科別	中名	學名	特有性	保育性	108 年第一季				
						第一 次	第二 次	第三 次	最高 值	
鱗翅 目	粉蝶 科	白絹粉蝶	深山粉蝶	<i>Aporia genestieri</i>	特亞					
		黃蝶	荷氏黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>		13	8	11	13	
		織粉蝶	黑點粉蝶	<i>Leptosia nina</i>	特亞	2		3	3	
		白粉蝶	紋白蝶	<i>Pieris rapae</i>		14	24	18	24	
		灰蝶	靛色琉璃灰蝶	台灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepsis puspa</i>	特亞				
		東方晶灰蝶	臺灣姬小灰蝶	<i>Freyeria putli</i>	特亞	5	6	2	6	
		豆波灰蝶	波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>		2	4	4	4	
		細灰蝶	角紋小灰蝶	<i>Leptotes plinius</i>				2	2	
		藍灰蝶	沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha</i>		4	11	14	14	

	折列藍 灰蝶	小小灰蝶	Zizina otis	8	12	6	12
蛺蝶 科	波蛺蝶	樺蛺蝶	Ariadne ariadne	1	2	1	2
	豆環蛺 蝶	琉球三線 蝶	Neptis hylas	1	1		1
弄蝶 科	禾弄蝶	臺灣單帶 弄蝶	Borbo cinnara	1			1
			隻次	51	70	60	83
			種數	10	9	9	12
			歧異度	2.75	2.66	2.63	2.92
			均勻度	0.83	0.84	0.83	0.81
			豐富度	5.27	4.34	4.50	5.73

註1：「特有性」一欄「特有」指臺灣特有種；「特亞」指臺灣特有亞種。

3-1.4 爬蟲類

2019 年 3 月現地調查記錄有 1 目 2 科 3 種爬蟲類，並無包含任何特有(亞)種爬蟲類及保育類爬蟲類(表 2)。

此次現地調查為春季時期，11 日至 14 日夜間溫度僅有 15-18 度，爬蟲類活動較為減少。優勢物種為疣尾蝎虎(佔總隻次 50.00%)，其餘紀錄物種也多次出現於文獻調查中，皆為臨近人為活動周邊及草生荒地出現的種類。與 2018 年 6 月相比，爬蟲類發現種數相同，僅數量降低。前次調查為夏季期間氣溫較高，有利於爬蟲類活動。仍須後續的調查以釐清是否為季節因素或是人為干擾所導致。

綜合所有資料可知，調查範圍內的爬蟲類多為偏好利用人為活動周邊與草生地的物種，多以蚊蟲等昆蟲為食，亦需要草生地環境提供棲息與覓食場所，因此對於草生地的棲地環境維護乃為本工程進行中的關注重點。

表 3-4 爬蟲類紀錄表

目別	科別	中文名	學名	特有性	保育性	108 第一季			
						第一 次	第二 次	第三 次	最高 值
有鱗 目	壁虎科	無疣蝎虎	Hemidactylus bowringii				2	2	
		疣尾蝎虎	Hemidactylus frenatus	3	7	4	7		
	石龍子 科	多線真棱 蜥	Eutropis multifasciata			5	4	2	5
			隻次			8	11	8	14
			種數			2	2	3	3
			歧異 度			0.95	0.95	1.50	1.43
			均勻 度			0.95	0.95	0.95	0.90
			豐富 度			1.11	0.96	2.21	1.75

3-1.5 兩棲類

2019 年 3 月現地調查記錄有 1 目 4 科 5 種兩棲類，並無任何特有(亞)種兩棲類，也無保育類兩棲類(表 3-5)。

此次現地調查為春季時期，最低溫為 15-18 度，較低的溫度也使兩棲類活動減低。調查期間除 11 日有些微降雨外，其餘時間均未降雨，但環境仍可處於稍微潮溼狀態。優勢物種為貢德氏赤蛙(佔總隻次 33.3%)，其餘紀錄物種也多次出現於文獻調查中，皆為臨近人為活動周邊及草生荒地出現的種類。因小雨蛙體型甚小較難發現，因此數量上有低估的可能。

調查記錄並無任何特有(亞)種兩棲類與保育類兩棲類，但記錄有 1 種為競爭害台灣本土兩棲類的外來種，為亞洲錦蛙，入侵台灣後因缺乏天敵而快速擴散，侵犯本土蛙類的繁殖與生存棲地。與 2018 年 6 月相比，此次並未發現斑腿樹蛙及黑蒙西氏小雨蛙，前次調查為夏季期間，本就屬兩棲類好發期間，仍須後續調查資料方能判斷為季節因素、調查採樣或是人為干擾等因素。

綜合所有資料可知，調查範圍內的兩棲類多為偏好利用草生地與灌木叢的物種，以蚊蟲、螞蟻等昆蟲為食，亦需要草生地環境於降雨期間保留雨水形成草澤提供幼生棲息與覓食場所，因此對於草生地的棲地環境維護乃為本工程進行中的關注重點。

表 3-5 兩棲類紀錄表

目別	科別	中文名	學名	特有性	保育性	108 年第一季			
						1	2	3	最大值
無尾目	蟾蜍科	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	特有					
		黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>		2	4	3	4	
	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		1		1	1	
	赤蛙科	腹斑蛙	<i>Babina adenopleura</i>						
		貢德氏赤蛙	<i>Rana guentheri</i>		3	5	6	6	
		小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>		2	5	4	5	
		亞洲錦蛙	<i>Kaloula pulchra</i>		1	2	2	2	
		隻次			9	16	16	18	
		種數			5	4	5	5	
		歧異度			2.19	1.925	2.109	2.10	
		均勻度			0.94	0.96	0.90	0.90	
		豐富度			4.19	2.49	3.32	3.18	

3-1.6 植物

本次以踏勘方式沿著基地位址溪岸邊陸地進行調查，觀察或採集後以其特徵詳細鑑定，對照 Flora of Taiwan (1978, 1993, 1994, 1996 & 1998)，輔以歷年來相關當地文獻，確定種類無誤，調查共發現 35 科 94 屬 117 種植物，其中蕨類植物 2 科 2 屬 2 種，裸子植物 0 種，雙子葉植物 27 科 67 屬 84 種，單子葉植物 6 科 25 屬 31 種。依屬性分類，特有種 0 種、非特有之原生種 52 種 (佔 44.44%)、歸化種 61 種 (佔 52.14%) 及栽培種 4 種 (佔 3.42%)；依生長習性分為草本 80 種 (佔 68.38%)、灌木 8 種 (佔 6.84%)、藤本 18 種 (佔 15.38%) 及喬木 11 種 (佔 9.40%)；本次調查範圍中，於型態上以草本植物最多種，就植物屬性而言以歸化物種最多種。植物歸隸屬性統計見表，植物名錄則詳見表。

表 3-6、植物歸隸屬性統計表

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	2	0	27	6	35
	屬	2	0	67	25	94
	種	2	0	84	31	117
屬性	特有	0	0	0	0	0
	原生	2	0	31	19	52
	歸化	0	0	51	10	61
	栽培	0	0	2	2	4
生長習性	草本	2	0	47	31	80
	灌木	0	0	8	0	8
	藤本	0	0	18	0	18
	喬木	0	0	11	0	11

➤ 特有植物或稀有植物：

本次調查無發現特有或稀有植物。

➤ 施工地區自然度概況：

本次調查時間為 2019 年 3 月早期，高屏溪溪床段已被工程剷平，目前溪床水流已經被引流，溪床中的埋管工程也正在進行，因此目前是裸露無植被覆蓋的溪床。工程基地鄰近區域自然度大致可分為自然度 2 的農地、果園與溪床草地，自然度 1 的水體及溪岸、沙洲、裸灘地等自然裸露地，以及自然度 0 的道路、建物與工地等無植被覆蓋的人為裸地。(圖 3-2)

自然度 2：農地、果園。農地果園上作物調查有記錄綠竹、香蕉、芒果、龍眼、荔枝、火龍果、鳳梨、苦瓜、皇帝豆等作物，地面雜草則可見疏穗莎草、覆瓦狀莎草、碎米莎草、香附子、磚子苗、斷節莎、巴拉草、蒺藜草、孟仁草、狗牙根、散穗弓果黍、龍爪茅、毛梗雙花、升馬唐、稗、牛筋草、五節芒、大黍、兩耳草、雙穗雀稗、牧地狼尾草、象草、蘆葦、紅毛草、倒刺狗尾草、鼠尾粟等等。此自然度區域有部分的植物覆蓋量，能提供其他動物生存棲地，但因人類農作干擾頻繁，植物覆蓋會經常改變，因此分布於此主要是能適應人類干擾的野生動物。

自然度 1：水體面積目前已經被引流至離溪岸邊較遠處，並有臨時堆置的便橋以供工程機具進出入。原是溪水沖刷的天然裸露地目前是因為工程進行，目前歸類為人工裸地。

自然度 0：道路建物等人為造成無植物覆蓋的裸露地。本計畫範圍內房舍較少，自然度 0 的區域主要由建地與道路組成。

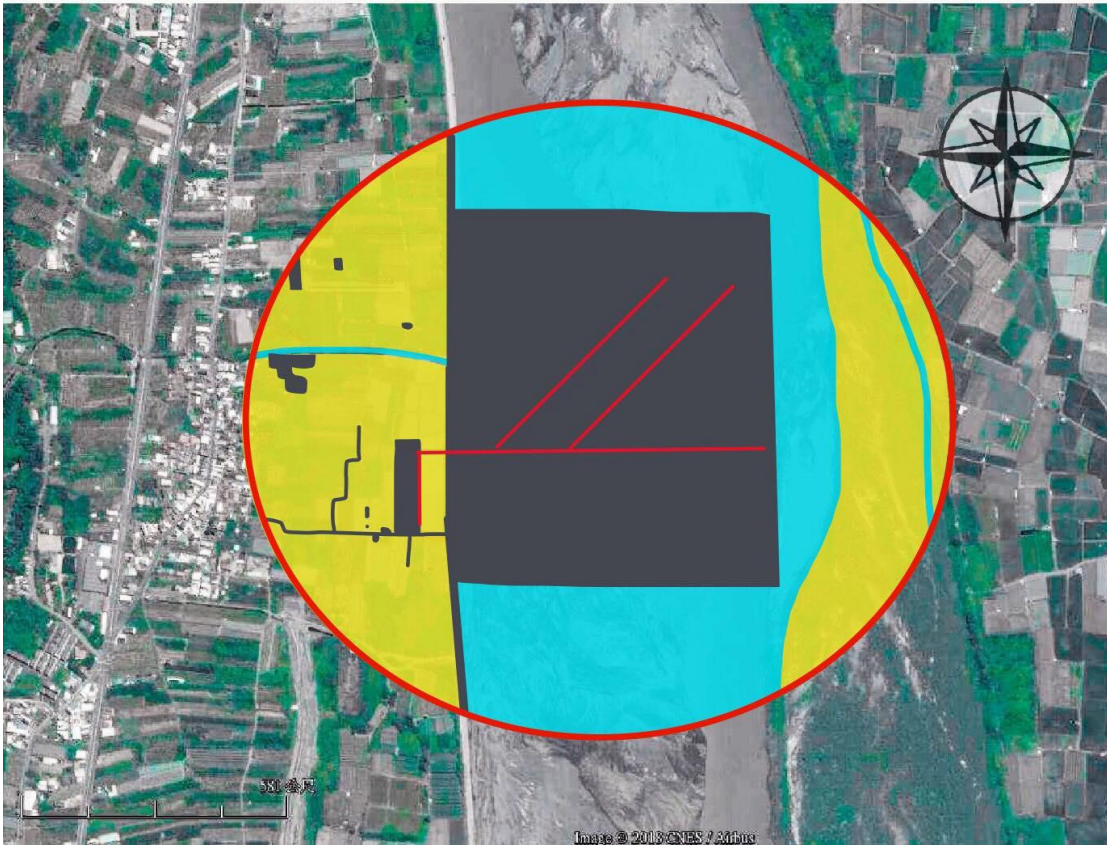


圖 3-2、溪埔段工程自然度圖

基地附近皆為已開發土地，大部分面積為農地與果樹園，並無天然森林、次生林或原始草地。本次調查農作物有苦瓜、鳳梨與火龍果等作物，其餘休耕農地及荒地由天然雜草或構樹及血桐組城雜林所覆蓋。

建造的抽水站原地，原為自然雜草地，由白茅為主要覆蓋，本次調查已經全被剷平並設置鐵皮圍牆，圍成一處工地，除放置建置材料外亦供停放工程機具。

溪床上開挖埋管處，原為自然溪床地，植被覆蓋為河床先驅速生草類，每年汛期被洪水沖刷，乾季於溪床處重生的草類，自然狀態下消長演替變化快速，因此工程在乾季於溪床上開挖施工埋管，如確實將溪流砂石回填之後，植被應能於短時間內恢復原貌，工程對植被干擾影響應屬於短期。

表 3-7、植物名錄

科	中文名 稱	學名	特有	原生	歸化	栽培	草本	灌木	藤本	喬木
蕨類植物										
木賊科	木賊	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.		●			●			
鳳尾蕨科	鱗蓋鳳尾蕨	<i>Pteris vittata</i> L.		●			●			
雙子葉植物										
桑科	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.		●						●
桑科	正榕	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.		●						●
大麻科	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.		●					●	
蓼科	白苦柱	<i>Polygonum lanatum</i> Roxb.		●			●			
蓼科	早苗蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.		●			●			
番杏科	海馬齒	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.		●			●			
馬齒莧科	馬齒莧	<i>Portulaca oleracea</i> L.		●			●			
莧科	土牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.		●			●			
莧科	毛蓮子草	<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) Nicholson			●		●			
莧科	蓮子草	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br.			●		●			
莧科	凹葉野莧菜	<i>Amaranthus lividus</i> L.			●		●			
莧科	青莧	<i>Amaranthus patulus</i> Bertoloni			●		●			
莧科	青葙	<i>Celosia argentea</i> L.			●		●			

山柑科	平伏莖	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	●	●	
	白花菜				
豆科	蔓蟲豆	<i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) du Petit-Thouars	●		●
豆科	黃野百合	<i>Crotalaria pallida</i> Ait. var. <i>obovata</i> (G. Don) Polhill	●		●
豆科	多枝草	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	●		●
	合歡				
豆科	蝦尾山	<i>Desmodium scorpiurus</i> (SW.) Desv.	●	●	
	螞蝗				
豆科	紫花山	<i>Desmodium tortuosum</i> (SW.) DC	●	●	
	螞蝗				
豆科	蠅翼草	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	●	●	
豆科	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	●		●
豆科	賽芻豆	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	●		●
豆科	美洲含羞草	<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle	●		●
豆科	含羞草	<i>Mimosa pudica</i> L.	●	●	
豆科	皇帝豆	<i>Phaseolus lunatus</i> L.		●	●
豆科	葛藤	<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi subsp. <i>thomsonii</i> (Benth.) H. Ohashi & Tateishi	●		●
豆科	田菁	<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	●		●
酢漿草科	黃花酢漿草	<i>Oxalis corniculata</i> L.	●	●	
大戟科	飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	●	●	
大戟科	假紫斑大戟	<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp.	●	●	
大戟科	伏生大戟	<i>Chamaesyce prostrata</i> (Ait.) Small	●	●	
大戟科	匍根大戟	<i>Chamaesyce serpens</i> (H. B. & K.) Small	●	●	
大戟科	白苞猩猩草	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	●	●	
大戟科	密花白飯樹	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	●		●
大戟科	血桐	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	●		●
大戟科	疣果葉下珠	<i>Phyllanthus hookeri</i> Muell. -Arg.	●	●	

大戟科	蓖麻	<i>Ricinus communis</i> L.	●	●	
漆樹科	芒果	<i>Mangifera indica</i> L.	●		●
無患子科	倒地鈴	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	●		●
無患子科	龍眼	<i>Euphoria longana</i> Lam	●		●
無患子科	荔枝	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.		●	●
葡萄科	漢氏山葡萄	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Traut. var. <i>hancei</i> (Planch.) Re	●		●
葡萄科	虎葛	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	●		●
錦葵科	賽葵	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke		●	
錦葵科	野路葵	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	●		●
錦葵科	南美假櫻桃	<i>Muntingia calabura</i> L.	●		●
錦葵科	金午時花	<i>Sida rhombifolia</i> L.	●	●	
西番蓮科	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip	●		●
西番蓮科	三角葉西番蓮	<i>Passiflora suberosa</i> Linn.	●		●
番木瓜科	木瓜	<i>Carica papaya</i> L.	●		●
葫蘆科	絲瓜	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. Roem.	●		●
葫蘆科	苦瓜	<i>Momordica charantia</i> L.	●		●
葫蘆科	短角苦瓜	<i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser.	●		●
桃金娘科	番石榴	<i>Psidium guajava</i> L.	●		●
使君子科	欖仁	<i>Terminalia catappa</i> L.	●		●
柳葉菜科	細葉水丁香	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell	●	●	
柳葉菜科	水丁香	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	●	●	
茜草科	繖花龍吐珠	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam.	●	●	

茜草科	雞屎藤	<i>Paederia foetida</i> L.	●					●		
旋花科	蕹菜	<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	●				●			
旋花科	甘藷	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.		●			●			
旋花科	野牽牛	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.		●			●			
旋花科	紅花野牽牛	<i>Ipomoea triloba</i> L.		●				●		
旋花科	菜欒藤	<i>Merremia gemella</i> (Burm. f.) Hallier f.	●					●		
旋花科	盒果藤	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso	●					●		
紫草科	伏毛天 芹菜	<i>Heliotropium procumbens</i> Mill. var. <i>depressum</i> (Cham.) H. Y. Liu		●			●			
茄科	皺葉煙 草	<i>Nicotiana plumbaginifolia</i> Viviani		●			●			
茄科	龍葵	<i>Solanum nigrum</i> L.	●				●			
玄參科	揚波	<i>Buddleja asiatica</i> Lour.	●					●		
爵床科	翠蘆莉	<i>Ruellia bittoniana</i> Leonard		●			●			
菊科	紫花藿 香薷	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.		●			●			
菊科	掃帚菊	<i>Aster subulatus</i> Michaux		●			●			
菊科	大花咸 豐草	<i>Bidens alba</i> (L.) DC. var. <i>radiata</i> (Sch. Bip.) Ballard ex T. E. Melchert		●			●			
菊科	香澤蘭	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.		●			●			
菊科	美洲假 蓬	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.		●			●			
菊科	加拿大 蓬	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.		●			●			
菊科	野茼蒿	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker		●			●			
菊科	昭和草	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore		●			●			
菊科	鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	●				●			
菊科	匙葉鼠 麴草	<i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd.		●			●			
菊科	小花蔓 澤蘭	<i>Mikania micrantha</i> H. B. K.		●				●		
菊科	銀膠菊	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.		●			●			
菊科	美洲闊 苞菊	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don		●				●		
菊科	鵝仔草	<i>Pterocypsela indica</i> (L.) C. Shih	●				●			
單子葉			0	1	1	1	2	0	0	0

植物			7	0	8
雨久花	布袋蓮	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms		●	●
科					
鴨跖草	鴨跖草	<i>Commelina communis</i> L.	●		●
科					
鴨跖草	竹仔菜	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	●		●
科					
鳳梨科	鳳梨	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.		●	●
莎草科	疏穗莎草	<i>Cyperus distans</i> L. f.	●		●
莎草科	覆瓦狀莎草	<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	●		●
莎草科	碎米莎草	<i>Cyperus iria</i> L.	●		●
莎草科	香附子	<i>Cyperus rotundus</i> L.	●		●
莎草科	磚子苗	<i>Mariscus sumatrensis</i> (Retz.) J. Raynal	●		●
莎草科	斷節莎草	<i>Torulinium odoratum</i> (L.) S. Hooper	●		●
禾本科	巴拉草	<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf		●	●
禾本科	蒺藜草	<i>Cenchrus echinatus</i> L.		●	●
禾本科	孟仁草	<i>Chloris barbata</i> Sw.		●	●
禾本科	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	●		●
禾本科	散穗弓果黍	<i>Cyrtococcum accrescens</i> (Trin.) Stapf	●		●
禾本科	龍爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	●		●
禾本科	毛梗雙花草	<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C. E. Hubb.		●	●
禾本科	升馬唐	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	●		●
禾本科	稗	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv.	●		●
禾本科	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	●		●
禾本科	五節芒	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb.	●		●
禾本科	大黍	<i>Panicum maximum</i> Jacq.		●	●
禾本科	兩耳草	<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius		●	●
禾本科	雙穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i> L.	●		●
禾本科	牧地狼尾草	<i>Pennisetum polystachion</i> (L.) Schult.		●	●

禾本科	象草	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	●	●
禾本科	蘆葦	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steud.	●	●
禾本科	紅毛草	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb.	●	●
禾本科	倒刺狗尾草	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	●	●
禾本科	鼠尾粟	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>major</i> (Buse) G. J. Baaijens	●	●
芭蕉科	香蕉	<i>Musa sapientum</i> L.	●	●



紋白蝶



折列藍灰蝶



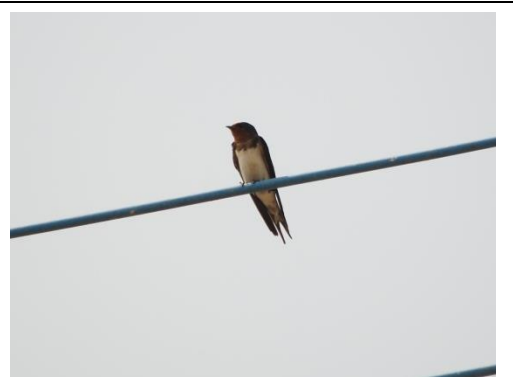
臭鼩



疣尾蠍虎



黑眶蟾蜍



家燕



鷓鴣



大卷尾

3-2 水域生態

3-2.1 水域生態-底棲生物

溪埔測站底質皆以泥、沙為主，水道中土質鬆軟易陷，沙洲則為結實沙土，表層覆土下有許多 10cm 左右的卵石，水道行水於沙洲之間，沙洲與水面高低落差可達 1 米高，許多卵石被沖刷堆積於水道邊緣，偶可見濱水植物生長，卵石淺瀨與濱水植物的根系空間提供底棲生物生長存活空間。

目前工地現場已開始施工，將行水區集中，因此行水區水深稍有增加。

2019 年 3 月現地調查為春季時期，已經有些許春季雨勢降下，經調查發現 3 目 4 科 9 種，優勢物種為大和沼蝦(佔總隻次 30.30%)，其餘紀錄物種也曾於 107 年 6 月的調查中捕獲，皆為淺流與緩瀨出現的種類。

綜合所有資料可知，調查範圍內的底棲生物多為偏好瀨區及淺流的物種，需求較高的溶氧與流動水體，因此工程中應保持常流水，可規劃暫時的集中行水水道，以確保下游有足夠流水水量。並應於施工範圍周邊架設擋牆圍籬，減少施工逕流水外逸，增加水道水體的混濁度。

表 3-8、現地調查底棲生物紀錄表

	保育類	特有性	107年6月	108年3月
Mollusca (軟體動物門)				
Gastropoda (腹足綱)				
Mesogastropoda (中腹足目)				
Ampullariidae (蘋果螺科)				
<i>Pomacea</i> sp. (福壽螺)			5	4
Viviparidae (田螺科)				
<i>Sinotaia quadrata</i> (石田螺)			3	
Thiaridae (錐蝟科)				
<i>Thiara granifera</i> (瘤蝟)				5
<i>Thiara scabra</i> (塔蝟)				2
Arthropoda (節肢動物門)				
Malacostraca (軟甲綱)				
Decapoda (十足目)				
Palaemonidae (長臂蝦科)				
<i>Macrobrachium asperulum</i> (粗糙沼蝦)			15	1
<i>Macrobrachium australe</i> (澳洲沼蝦)				5
<i>Macrobrachium formosense</i> (臺灣沼蝦)			30	1
<i>Macrobrachium japonicum</i> (大和沼蝦)			22	10
<i>Macrobrachium nipponense</i> (日本沼蝦)			10	3
Chordata (脊索動物門)				
Reptilia (爬蟲綱)				
Testudines (龜鱉目)				
Geoemydidae (地龜科)				
<i>Mauremys sinensis</i> (斑龜)				2
Trionychidae (鱉科)				
<i>Pelodiscus sinensis</i> (鱉)			6	
個體數			91	33
物種數			7	9
優勢度			0.21	0.14
豐富度			3.06	5.27
均勻度			0.87	0.89
歧異度			2.45	2.83

註1：「特有性」一欄「特有」指臺灣特有種；「特亞」指臺灣特有亞種。

3-2.2 水域生態-魚類

2019年3月現地調查為春季時期，調查記錄2目4科11種，優勢物種為臺灣鬚鱨(佔總隻次23.19%)，其餘紀錄物種也出現於107年6月調查中，皆為淺流與緩瀨出現的種類。經訪談釣客後，得知較深的行水區中尚有幾種偏好深水性的魚種活動，如高體高鬚魚、泥鰍...等。

溪埔測站底質以泥、沙為主，水道中土質鬆軟易陷，沙洲則為結實沙土，表層覆土下有許多10cm左右的卵石，水道行水於沙洲之間，沙洲與水面高低落差可達1米高，許多卵石被沖刷堆積於水道邊緣，偶可見濱水植物生長，卵石淺瀨與濱水植物的根系空間提供魚類生長存活空間，因構造物形成阻礙減緩水流後，可避免魚類活動於湍急的深水區進而恢復或保留體力。行水區集中後，水量增加，有些魚類幼體及偏好淺流的魚種則遷往稍微上游的小支流。

調查記錄有4種特有(亞)種魚類，為臺灣鬚鱨、高屏馬口鱨、何氏棘鮠、南台吻鰕虎，佔調查物種比例36.37%。

綜合所有資料可知，調查範圍內的魚類多為偏好瀨區及淺流的物種，需求較高的溶氧與流動水體，深水區中也有其偏好的魚種，因此工程中應保持常流水，可規劃暫時的集中行水水道，以確保下游有足夠流水水量。並應於施工範圍周邊架設擋牆圍籬，減少施工逕流水外逸，增加水道水體的混濁度而影響魚類的呼吸系統。

表 3-9. 現地調查魚類紀錄表

	保育類	特有性	107年 6月	108年 3月
Chordata (脊索動物門)				
Actinopterygii (條鰭魚綱)				
Anguilliformes (鰻形目)				
Anguillidae (鰻鱺科)				
<i>Anguilla marmorata</i> (花鰻鱺)			<input type="checkbox"/>	
Cypriniformes (鯉形目)				
Cyprinidae (鯉科)				
<i>Acrossocheilus paradoxus</i> (臺灣石賓)				10
<i>Carassius auratus</i> (鯽)			<input type="checkbox"/>	1
<i>Candidia barbata</i> (臺灣鬚鱨)		特有		16
<i>Cyprinus carpio</i> (鯉)			2	1
<i>Hypsibarbus pierrei</i> (高體高鬚魚)				<input type="checkbox"/>
<i>Onychostoma barbatulum</i> (臺灣白甲魚)				1
<i>Opsariichthys kaopingensis</i> (高屏馬口鱨)		特有	30	4
<i>Spinibarbus hollandi</i> (何氏棘鮳)		特有		1
Cobitidae (鰕科)				
<i>Cobitis sinensis</i> (中華鰕)				6
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (泥鰕)				<input type="checkbox"/>
Siluriformes (鯰形目)				
Clariidae (鬍鯰科)				
<i>Clarias batrachus</i> (蟾鬍鯰)			<input type="checkbox"/>	
Siluridae (鯰科)				
<i>Silurus asotus</i> (鯰)			<input type="checkbox"/>	
Perciformes (鱸形目)				
Channidae (鱧科)				
<i>Channa striata</i> (線鱧)			5	
Cichlidae (麗魚科)				
<i>Oreochromis niloticus</i> (尼羅口孵非鯽)			30	12
Gobiidae (鰕虎科)				
<i>Rhinogobius giurinus</i> (極樂吻鰕虎)			10	14
<i>Rhinogobius nantaiensis</i> (南台吻鰕虎)		特有		3
個體數			77	69
物種數			5	11
優勢度			0.32	0.15

豐富度	2.12	5.44
均勻度	0.79	0.84
歧異度	1.84	2.89

註 1：□表示訪談。

	
<p>現地環境</p>	<p>拋網</p>
	
<p>蝦籠布置</p>	<p>臺灣白甲魚</p>
	
<p>鯉魚</p>	<p>塔蜷</p>
	
<p>大和沼蝦</p>	<p>日本沼蝦</p>