

## 4.11 林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)與林園排水

### 左岸整治工程

#### 4.11.1 工程背景及現況概述

##### (1) 工程背景

林園排水位於高雄市大寮區及林園區境內，排水渠道流路長度約17.74km（包含林園排水主流本身14.59km 及翁公園排水3.15km），集水區面積約56.38km<sup>2</sup>，大部分護岸老舊且通水斷面不足，造成周邊低窪地區淹水狀況嚴重。林園排水10K+181~14K+594 渠段河道狹窄，並有瓶頸段阻礙水流，於102年8月29日遭逢康芮颱風挾帶豪雨，排水不及，致洪水溢流，且汛期時常因大雨水位壅高溢堤至民宅及台25線，危害民眾生命安全及車輛行駛安全，造成鳳林二路嚴重淹水，交通中斷，本區段既有護岸堤頂低於規劃堤頂，因此針對此段排水現況改善進行「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」兩項治理工程(圖4.11.1-1)，工程內容概要如表4.11.1-1、表4.11.1-2。

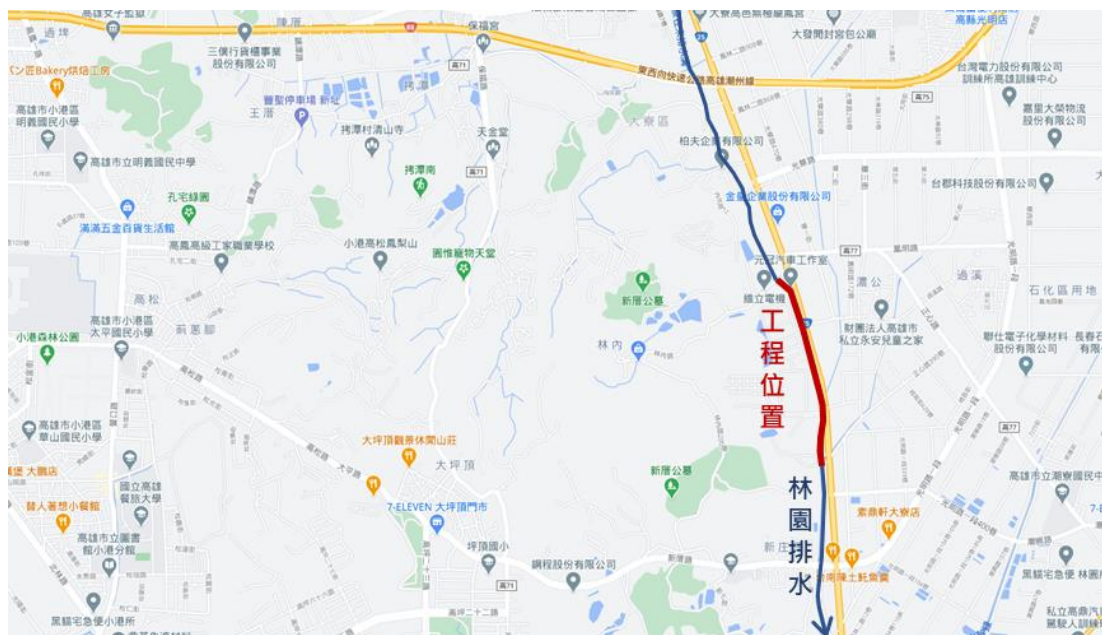
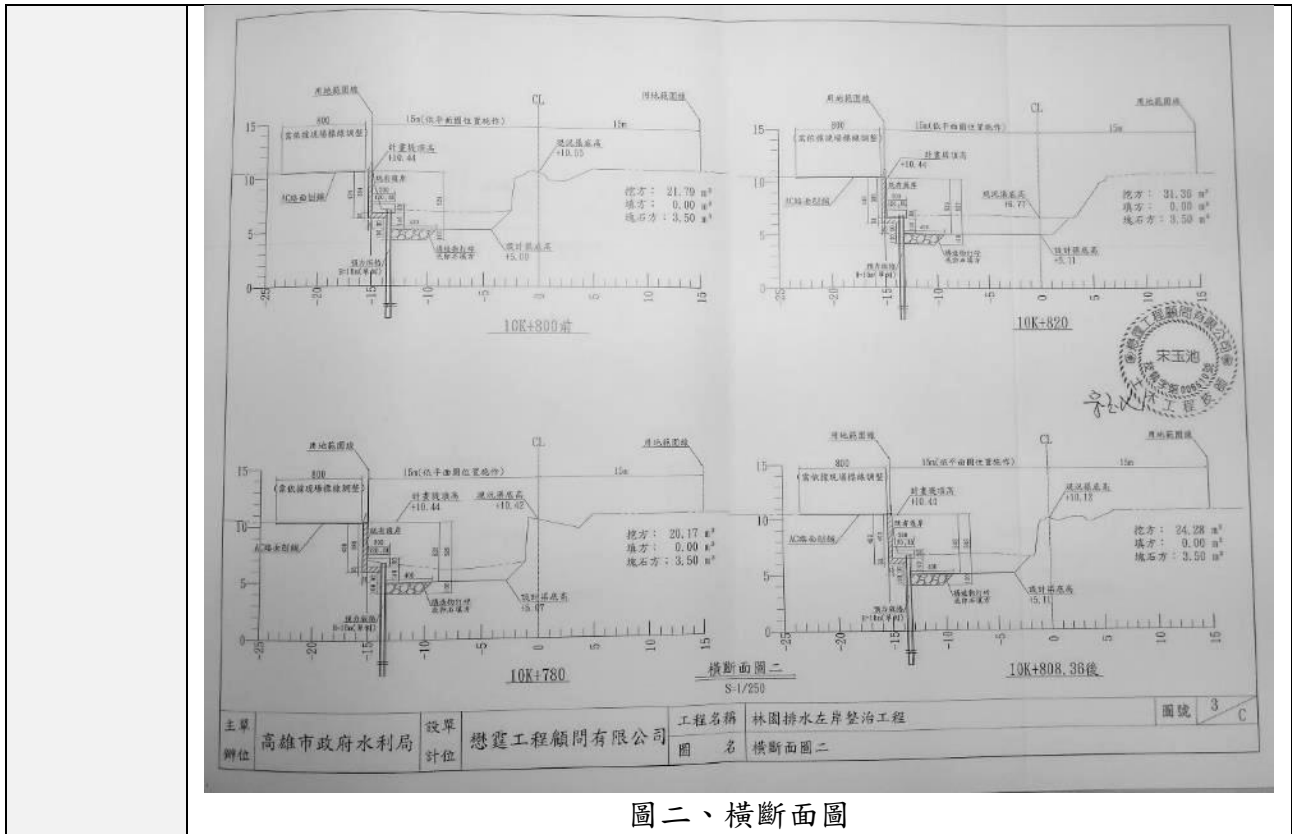


圖 4.11.1-1 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」預定工程位置圖

表 4.11.1-1 「林園排水左岸整治工程」工程內容概要

項目	內容
工程進度	<input checked="" type="checkbox"/> 核定階段 <input checked="" type="checkbox"/> 設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段 <input type="checkbox"/> 完工階段 生態檢核執行至施工階段，詳見附錄七
棲地類型	區域排水之環境營造
工程明細	工程地點：高雄市林園排水系統 TWD97 座標： X：189416 Y：2496546
	設計單位：懋霆工程顧問有限公司 工程編號：
	施工單位：尚未招標 開工日期：待定
	工程預算：60,000 千元 預定完工日期：預計施工期限為 110 年 12 月
	工程內容： 1. 護岸基礎保護工及帽梁，全長 L=303.5m 2. 11K+086.39~11K+201.39 既有預力版樁基礎拋石補強，全長 L=115m。 3. 10K+755~11K+090，5cm 密級配瀝青混凝土鋪設 A=2680m <sup>2</sup> 。  工程設計圖面：
<p>The drawing is a detailed engineering plan view for the 'Left Bank Rehabilitation of Lin Garden Drainage'. It features a legend on the left side defining symbols for various elements like roads, manholes, and structures. A table in the upper center lists 'TWD97 Control Point Data' with columns for point name, coordinates (X, Y), and elevation (E). The main part of the drawing is a plan view showing the drainage channel, proposed structures like pile foundations and concrete slabs, and existing infrastructure. It includes stationing along the channel and a title block at the bottom right with the project name, drawing name 'Plan Configuration Full View', scale, and a circular seal of the consulting engineer.</p>	
<p>圖一、平面配置全圖</p>	



圖二、橫斷面圖

表 4.11.1-2 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」工程內容概要

項目	內容
工程進度	<input checked="" type="checkbox"/> 核定階段 <input checked="" type="checkbox"/> 設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段 <input type="checkbox"/> 完工階段 生態檢核執行至設計階段，詳見附錄七
棲地類型	區域排水之環境營造
工程明細	工程地點：高雄市林園排水系統 TWD97 座標： X：189416 Y：2496546
	設計單位：懋霆工程顧問有限公司 工程編號：
	施工單位：尚未招標 開工日期：待定
	工程預算：330,000 千元 預定完工日期：待定
	工程內容： 1. 排水路改善 2238 公尺 2. 橋樑改建 7 座  設計圖面： 設計中，尚無。

(2) 現況概述

本計畫預定工區位於高雄市大寮區鳳林二路西側，渠道貫

穿林園工業區，由北向南匯入高屏溪河口，治理長度約1,200公尺。河道兩側為既有混凝土、襯排以及漿砌塊石等混合工法護岸，本次調查水流量大但流速平緩，兩側護岸垂直高聳，阻隔水陸域交界過度帶不利生物通行遷徙。河床中央及兩側高灘地有草生、藤蔓及灌木植被生長分布，兩側堤岸外有灌叢、喬木、竹林的植生綠帶。河道中多為泥沙及有機碎屑沉積，水質因承接鄰近工業區之廢汙水與民生汙水等，水色呈褐色且混濁，靠近工區下游段有工程進行中，其土方堆置河道中，泥沙流入水體更導致水質惡化，不利生物棲息(圖4.11.1-2)。施工前依野溪治理工程生態回復追蹤評估指標(附錄十六)評估如表4.11.1-3；並將其歸類為「區域排水之環境營造」(表3.2.1-1)。

 <p style="text-align: right;">109/03/24</p>	 <p style="text-align: right;">109/03/24</p>
<p>目標區段台電超高壓變電所旁</p>	<p>下游段流速水深與工程擾動現況</p>
 <p style="text-align: right;">109/03/24</p>	 <p style="text-align: right;">109/03/24</p>
<p>水質狀況不佳</p>	<p>兩側植生狀況(枯水期)</p>



圖 4.11.1-2 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」預定工區施工前環境照

表 4.11.1-3 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估指標變化對照紀錄

評估項目	施工前(109/03/24)		施工前(109/08/18)	
	說明	程度	說明	程度
1.溪床自然基質多樣性	主要為卵石、礫石並被有機碎屑與泥砂沖積包埋，理想基質占比低於40%。	8	主要為卵石、礫石以及混凝土塊及倒木並被有機碎屑與泥砂沖積包埋，理想基質占比低於40%。	9
2.河床底質包埋度	底質為較小顆粒之卵石礫石且多已包埋於泥砂及有機碎屑沉積物。	1	底質多為卵石礫石，被包埋於泥砂及有機碎屑沉積物約50~75%。	4
3.流速水深組合	有4種流速/水深組合。淺流、深潭、淺瀨、岸邊緩流。	13	有4種流速/水深組合。淺流、深潭、淺瀨、岸邊緩流。	13
4.湍瀨出現頻率	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8	評估溪段之湍瀨頻率普通。	8
5.河道水流狀態	連續淺流，水深15-30公	15	連續淺流，水深15-30公	15

(深度)	分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。		分之間。水面覆蓋溪床75%以上，或是溪床裸露25%以下。	
6.堤岸的植生保護	左岸：由護坡至堤岸頂端有較多草本、藤蔓生長，且有灌叢及大型喬木與竹林分布覆蓋，擾動程度大。護岸高聳已完全阻隔水陸域。	左:8	左岸：由護坡至堤岸頂端有較多草本、藤蔓生長，且有灌叢及大型喬木與竹林分布覆蓋，擾動程度大。護岸高聳已完全阻隔水陸域。	左:8
	右岸：堤岸外側為有既有道路無植物分布生長，擾動程度大。部分護坡基底有草本植物覆蓋生長於灘地。	右:2	右岸：堤岸外側為有既有道路無植物分布生長，擾動程度大。部分護坡基底有草本植物覆蓋生長於灘地。	右:2
7.河岸植生帶寬度	左岸：河岸植生帶的寬度大於6公尺。	左:7	左岸：河岸植生帶的寬度大於6公尺。	左:7
	右岸：河岸植生帶的寬度小於6公尺。	右:1	右岸：河岸植生帶的寬度小於6公尺。	右:1
8.縱向連結性	橫向構造物落差小於50公分。	12	橫向構造物落差小於50公分。	12
9.橫向連結性	左岸：邊坡可通行區段比例小於20%長度，坡度大於60°、最大落差大於200cm。	左:1	左岸：邊坡可通行區段比例小於20%長度，坡度大於60°、最大落差大於200cm。	左:1
	右岸：邊坡可通行區段比例小於20%長度，坡度大於60°、最大落差大於200cm。	右:1	右岸：邊坡可通行區段比例小於20%長度，坡度大於60°、最大落差大於200cm。	右:1
10.溪床寬度變化	施工前自然溪段，比例等於1.0。	18	施工前自然溪段，比例等於1.0。	18
總分	95		99	

註：詳細評估方式詳附錄十六、野溪治理工程生態回復追蹤評估指標

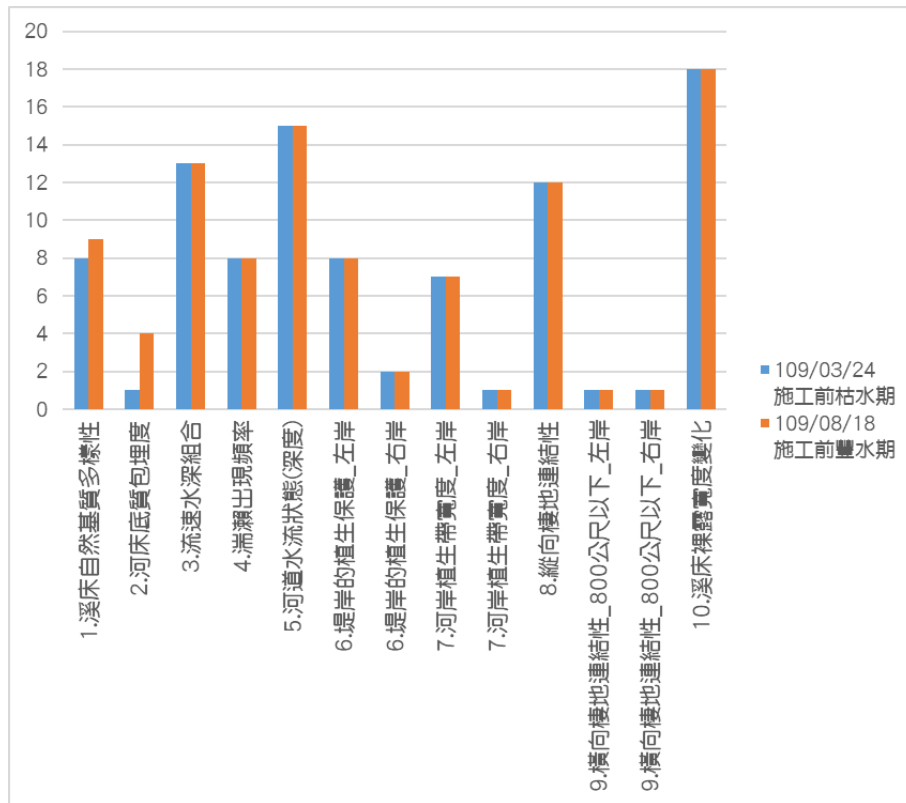


圖 4.11.1-3 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」施工前之野溪治理工程生態回復追蹤評估各項指標比較圖

#### 4.11.2 生態文獻資料蒐集及生態調查結果

##### (1) 生態文獻資料蒐集

工程計畫目標排水渠道以及其鄰近範圍之生態調查文獻資料闕如，故僅能蒐集較接近工程位置且棲地環境水域或有連通與關聯性等條件之調查樣站或記錄點位資訊，作為生態檢核作業及調查之參考(表4.11.2-1)，各生物類群組成資料分述如表4.11.2-2：

表 4.11.2-1 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態文獻資料蒐集參考資料

形式	出版單位/蒐集單位	年份(西元)	參考文獻/參考點位/參考範圍
報告	高雄市林園紅樹林保育學會	2016	104 年度國家重要濕地保育行動計劃：104 年度高雄市林園海洋濕地公園濕地保育教育推廣計畫

			總成果報告
網路資料庫	臺灣生物多樣性網絡	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	路殺社	2011-2020	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	iNaturalist	-	工區周邊半徑約 1 公里範圍
	行政院農業委員會特有生物研究保育中心	2011-2020	植物調查及物候觀察

表 4.11.2-2 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態文獻資料蒐集成果

類群	物種數	保育類	特稀有物種
鳥類	16 科 18 種	1. II 級保育類 1 種：鳳頭蒼鷹 2. III 級保育類 1 種：紅尾伯勞	1. 特有亞種 6 種：黑枕藍鶺鴒、大卷尾、褐頭鷓鴣、樹鵲、白頭翁、鳳頭蒼鷹
哺乳類	無資料紀錄	無保育類哺乳類紀錄	無特稀有哺乳類紀錄
兩棲類	1 科 1 種	無保育類兩棲類紀錄	無特稀有兩棲類紀錄
爬行類	無資料紀錄	無保育類爬行類紀錄	無特稀有爬行類紀錄
蜻蛉類	無資料紀錄	無保育類蜻蛉類紀錄	無特稀有蜻蛉類紀錄
魚類	7 科 9 種	無保育類魚類紀錄	無特稀有魚類紀錄
底棲蝦蟹 螺貝類	22 科 33 種	無保育類物種紀錄	無特稀有物種紀錄
植物	無資料紀錄	-	無特稀有植物紀錄

## (2) 生態調查結果

依現勘之環境資訊及生態文獻資料蒐集結果，此工程之生態調查採取「區域排水之環境營造」之相對應調查類型(表3.2.1-1)，於109年3-4月間及109年7-9月間，就工區及周邊進行2次(枯、豐水期)之生態調查，各生物類群調查方法及調查結果分述如下：

表 4.11.2-3 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態調查方法及結果

生物類群	調查方法	調查結果	備註
植物	■植物穿越線調查 ■大樹、老樹	13 科 20 種	-
鳥類	■穿越線目擊及聽音調查	17 科 24 種	-
哺乳類	■穿越線目擊	1 科 1 種	-
兩棲類	■穿越線目擊	5 科 5 種	-
爬行類	■穿越線目擊	4 科 4 種	-



蜻蜓類	■ 穿越線目擊	本次調查無紀錄	-
魚類	■ 蝦籠 □ 撈網 ■ 拋網 □ 流刺網 ■ 長沉籠	5 科 6 種	-
底棲生物	□ 電魚器採集 □ 蟹類穿越線調查	1 科 1 種	-

## (a) 植物

## (i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共記錄有植物23科39種，其中包含有草本植物11種、喬木植物7種、灌木植物5種、藤本植物2種，無發現特有種或稀有植物(表4.1.2-4)。

## (ii) 棲地利用與調查結果

本次調查範圍人為干擾嚴重，僅可見少數草類生長，大多裸露，左岸為垂直護岸，因鄰近道路，現地機無植被，又岸具有小片樹林，可見多種鳥類活動其中。

表 4.11.2-4 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」植物調查結果

科名	中文名	學名	屬性	生長習性	調查結果	
					109/01	109/07
大戟科	飛揚草	<i>Chamaesyce hirta</i>		草本	○	○
	血桐	<i>Macaranga tanarius</i>		喬木	○	
天南星科	水芙蓉	<i>Pistia stratiotes</i>		草本	○	
禾本科	竹	<i>Dendrocalamus latiflorus</i>		草本	○	
	雙花草	<i>Dichanthium annulatum</i>		草本		○
	大黍	<i>Megathyrsus maximus</i>	引進種	草本	○	
	紅毛草	<i>Rhynchelytrum repens</i>	引進種	草本		○
西番蓮科	毛西番蓮	<i>Passiflora foetida</i>	引進種	藤木		○
豆科	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>	引進種	喬木		○
使君子科	大葉欖仁	<i>Terminalia catappa</i>		喬木	○	
芭蕉科	香茅蕉	<i>Musa acuminata</i> Cavendish Subgroup	經濟作物	草本	○	
	構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>		喬木	○	○
桑科	正榕	<i>Ficus microcarpa</i>		喬木	○	○
	稜果榕	<i>Ficus septica</i>		喬木	○	
旋花科	盒果藤	<i>Operculina turpethum</i>		藤本	○	○
莎草科	輪傘莎草	<i>Cyperus involucratus</i>		草本	○	
菊科	鬼針草	<i>Bidens pilosa</i>	引進種	草本	○	

高雄市生態檢核工作計畫(108~109 年度)

	長柄菊	<i>Tridax procumbens</i>	草本	○	○
楝科	苦楝	<i>Melia azedarach</i>	喬木	○	○
蓼科	紅辣蓼	<i>Polygonum glabrum</i>	草本		○
共計 13 科 20 種			10 科 15 種	9 科 11 種	

註 1：屬性：「特有」表示臺灣特有種，「引進種」表示人為引進之外來物種，「歸化」表示歸化種，未註明者表示為原生種。

註 2：「○」為樣區內紀錄之物種。

(b) 鳥類

(i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)鳥類調查共記錄 17 科 24 種(表 4.11.2-5)。

(ii) 遷移習性

調查期間所紀錄之鳥類中有 18 種為留鳥(含兼具候鳥性質者)，2 種候鳥或過境鳥，4 種引進種鳥類，紀錄之物種除遊隼、八哥及栗翅鷹為不普遍物種外，其餘均為普遍常見物種。

(iii) 特有種及保育類

兩季記錄的鳥類中計有特有種小彎嘴 1 種，特有亞種鳥類有八哥、黑枕藍鶺鴒、大卷尾、褐頭鷓鴣、樹鵲及白頭翁等 6 種。

調查期間共記錄有珍貴稀有保育類遊隼、八哥及栗翅鷹等 3 種各 1 隻次，以及其他應予保育類紅尾伯勞 1 隻次；調查時遊隼及栗翅鷹於鳳山丘陵上空飛行，其中栗翅鷹因戴有腳環，可能為合法飼養的放飛鳥或逸鳥，八哥停棲於高壓電塔上，紅尾伯勞停棲於治理範圍周邊農地旁之樹枝上方。依 2016 臺灣陸域鳥類紅皮書名錄，八哥屬於瀕危(EN)鳥種(圖 4.11.2-1)。

(vi) 棲地利用與調查結果

調查期間所記錄的鳥類中，若依數量推估可能之優勢種群，以白尾八哥(34 隻次)、紅鳩(34 隻次)、洋燕(23 隻次)及白頭翁(19 隻次)為較優勢鳥種。

調查期間所記錄的鳥類中，翠鳥、紅冠水雞及鷺科鳥類會活動於渠道行水區，黑枕藍鶇、紅尾伯勞、大卷尾、小彎嘴、樹鵲、斯氏繡眼及扇尾鶯科等鳥類主要活動於周邊的草生地、路樹及樹林間，麻雀、八哥科及鳩鳩科多利用電桿、路燈、建物等人工構造物棲息，燕科則於渠道及周邊低空來回飛行覓食飛蟲。

表 4.11.2-5 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」鳥類調查物種數量表

科名	中文名	學名	遷移習性	特有性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
						109/04/01	109/09/09
翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>	留/過			4	2
隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>	留/冬/過		II	1	
八哥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	留	特亞	II		1
	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	引進種			28	6
	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	引進種			1	
王鷓科	黑枕藍鶇	<i>Hypothymis azurea</i>	留	特亞		2	
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬/過		III	1	
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留/過	特亞		1	
扇尾鶯科	灰頭鷓鶯	<i>Prinia flaviventris</i>	留			2	1
	褐頭鷓鶯	<i>Prinia inornata</i>	留	特亞		1	1
麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留			8	6
畫眉科	小彎嘴	<i>Pomatorhinus musicus</i>	留	特有		1	
鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	留	特亞			2
燕科	洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	留/過			16	7
	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	夏/冬/過			1	1
繡眼科	斯氏繡眼	<i>Zosterops simplex</i>	留			3	
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留	特亞		14	5
	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留			24	10
鳩鳩科	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留			1	1
	野鴿	<i>Columba livia</i>	引進種			9	3
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留/夏/冬/過			2	3
	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	留/冬/過			1	
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留			8	4
鷹科	栗翅鷹	<i>Parabuteo unicinctus</i>	引進種		II		1
<b>合計 17 科 24 種</b>						<b>15 科 21 種</b>	<b>11 科 16 種</b>
						<b>129 隻次</b>	<b>54 隻次</b>

註 1：遷移習性：「留」表示留鳥，「夏」表示夏候鳥，「冬」表示冬候鳥，「過」表示過境鳥，「引進種」表示人為引進之外來物種。

註 2：特性性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種。

註 3：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

### (c) 哺乳類

兩次(枯、豐水期)哺乳類調查期間，沿治理工程範圍紀

錄有一筆鼠科家鼠屬動物的路殺記錄(圖4.11.2-1、表4.11.2-5)。

表 4.11.2-6 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」哺乳類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查紀錄(隻次)	
					109/03/24	109/09/09
鼠科	家鼠屬	<i>Rattus sp.</i>			路殺	
合計 1 科 1 種					1 科 1 種	0 科 0 種

註1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。

註2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

#### (d) 兩棲爬行類

##### (i) 種類組成

兩次(枯、豐水期)調查共紀錄5科5種16隻次(表4.11.2-6)，調查紀錄的物種中，以引進種綠鬣蜥為較優勢種。

##### (ii) 棲地利用與調查結果

工區周邊以工廠為主，右岸緊鄰鳳林二路，現況為垂直混凝土護岸，落差高，動物不易跨越，護岸基礎生長濱溪植被，提供動物棲息。物種主要棲息於河道中，記錄到斑龜與引進種紅耳龜於河道中活動，現況護岸不利龜鱉類攀爬，僅利用河道中灘地與石塊停棲。兩棲類僅記錄適應乾燥環境之黑眶蟾蜍1種。

本工程記錄到最多數量之物種為引進種綠鬣蜥，為高雄常見引進種爬行類動物，十分適應人工溝渠環境，以濱溪植被為食，於岸邊陸域、樹上棲息，受驚擾跳入水中躲避，並同時記錄成體、亞成體，推測此處有綠鬣蜥繁殖(圖4.11.2-1)。

表 4.11.2-7 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與  
「林園排水左岸整治工程」兩棲類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查記錄(隻次)	
					109/03	109/08
蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>			1	
壁虎科	疣尾蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			2	2
美洲鬣蜥科	綠鬣蜥	<i>Iguana iguana</i>	引進種		5	1
地龜科	斑龜	<i>Mauremys sinensis</i>			2	2
澤龜科	紅耳龜	<i>Trachemys scripta</i>	引進種			1
<b>合計 5 科 5 種</b>					<b>4 科 4 種 10 隻</b>	<b>4 科 4 種 6 隻</b>

註1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。

註2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

#### (e) 蜻蜓類

豐、枯水期調查皆無發現記錄物種。

#### (f) 水生生物

本計畫分別於109年3月12、24及25等3日，以及8月18、19等2日，就工區及其周邊進行兩次(枯、豐水期)調查，共紀錄有5科6種的魚類(表4.11.2-7)，分別為引進種魚類花鱔的食蚊魚、孔雀花鱔、麗魚科的雜交吳郭魚以及甲鯰科的豹紋翼甲鯰，螺貝類則有引進種螺貝類福壽螺，以及螺貝類福壽螺1科1種，蝦蟹類甲殼類則無發現(表4.11.2-8)。

此區底質以卵石、礫石、泥沙、有機物碎屑沉積、鋼筋混凝土塊以及倒木為主，水流量大具淺流、淺瀨及岸邊緩流，潭區主要出現於既有跌水工及壩體刷深處，棲地類型多樣性尚可。周遭緊鄰工業區，水質受其排汙影響現況不佳，水色呈黃褐色且濁度偏高，水面浮有汙物且河床及兩側灘地裸露處多有垃圾堆積(圖4.11.2-1)。

表 4.11.2-8 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與  
「林園排水左岸整治工程」魚類調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查數量(隻次)	
					109/03	109/08
甲鯰科	豹紋翼甲鯰	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	引進種		3	○
鱧科	線鱧	<i>Channa striata</i>				○
鬍鯰科	鬍鯰	<i>Clarias fuscus</i>				○
花鱔科	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>	引進種		150	
	孔雀花鱔	<i>Poecilia reticulata</i>	引進種		300	
麗魚科	雜交吳郭魚	<i>Oreochromis</i> spp.	引進種		50	○
<b>總計 5 科 6 種</b>					<b>3 科 4 種</b>	<b>4 科 4 種</b>

註1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。

註2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。

註3：調查記錄：以數字表示者為採集式調查收穫數量，「目擊」表示為水面上目視調查記錄，不列入數量計算。

表 4.11.2-9 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與  
「林園排水左岸整治工程」底棲生物調查物種數量表

科名	中文名	學名	特化性	保育等級	調查數量(隻次)	
					109/03	109/08
蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>	引進種		○	○
<b>總計 1 科 1 種</b>					<b>1 科 1 種</b>	<b>1 科 1 種</b>

註1：特化性：「特有」表示臺灣特有種，「特亞」表示臺灣特有亞種，「引進種」表示人為引進之外來物種。

註2：保育等級：「I」表示瀕臨絕種保育類，「II」表示珍貴稀有保育類，「III」表示其他應予保育類。



 <p>109/03/24</p>	 <p>109/03/24</p>
<p>紅冠水雞</p>	<p>夜鷺</p>
 <p>109/03/24</p>	 <p>109/03/24</p>
<p>麻雀</p>	<p>白尾八哥</p>
 <p>2020.08.18 11:26</p>	 <p>109/03/24</p>
<p>八哥</p>	<p>黑眶蟾蜍(路殺)</p>
 <p>109/03/24</p>	 <p>109/04/08</p>
<p>疣尾蝎虎</p>	<p>斑龜</p>

 <p>109/09/05</p>	 <p>109/03/24</p>
<p>紅耳龜(引進種)</p>	<p>綠鬣蜥(引進種)</p>
 <p>109/08/19</p>	 <p>109/08/19</p>
<p>豹紋翼甲鯰(引進種)</p>	<p>食蚊魚</p>
 <p>109/08/19</p>	 <p>2020 08 14 10:00 AM</p>
<p>吳郭魚</p>	<p>鬍鯰</p>

圖 4.11.2-1 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態調查物種照片

### 4.11.3 生態課題分析及生態檢核機制操作

#### (1) 生態課題及保育對策

依據現地環境及生態調查結果，林園排水治理工程之生態課題及保育對策分述於表4.11.3-1。



表 4.11.3-1 生態課題說明及保育對策

課題	說明	保育對策
既有植被	本段右岸有以構樹、榕樹、血桐等先驅木本植物形成之綠帶棲地，調查過程中發現許多鳥類如夜鷺、紅冠水雞、翠鳥等鳥類利用。	建議後續如有右岸工程之治理規劃或設計，務必請生態團隊參與提供建議。
鳥類	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工區周邊紀錄的鳥類皆為對人為干擾耐受程度較高的平地常見種類。但其中紅冠水雞、翠鳥及鷺科鳥類會利用渠道的行水區及濱溪草生地活動，因此為主要受排水渠道治理工程影響之物種。</li> <li>2. 保育類遊隼及紅尾伯勞主要於林緣、農田、草生地及河灘開闊地覓食，排水渠道治理工程對其較無直接影響。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開工整地及作業於 9 月至隔年 3 月間進行，避開 4 月至 8 月間的鳥類繁殖高峰期，避免孵化中的鳥蛋或哺育中的雛鳥遭到施工移除。</li> <li>2. 沿新設護岸基礎營造灘地，提供鳥類於濱溪灘地覓食和棲息空間。</li> </ol>
哺乳類	於現地調查及文獻資料中所紀錄的物種雖皆非保育類物種，但文獻中所記錄的白鼻心及黃鼠狼可能會沿鳳山丘陵上之支流活動至林園排水之濱溪帶。	右岸源自鳳山丘陵之支流匯口採無落差設計，主流則於新設護岸基腳處營造灘地，提供中小型哺乳類於濱溪灘地覓食、棲息空間，並建議右岸每 40-50 公尺設置一處動物逃生坡道，以利動物通行。
兩棲爬行	工程範圍兩岸濱溪植物帶茂密，狀況良好，為兩爬類棲地，提供兩棲爬行動物躲藏與移動。	渠道底部維持自然底質。完工後，於護岸基礎覆土，提供後續植生恢復與小型動物使用。
水域污染	當地狀況主要因工程擾動泥沙排入高濁度水，以及工廠廢汙水排放，使水質狀況污染程度偏高，亦將淘汰耐汙性較差的水生生物，僅剩耐汙性較強的物種能夠適應，然而以魚類而言，耐汙性較強的物種大多屬於外來物種，如雜交吳郭魚、豹紋翼甲鯰等，對於當地水域生態影響嚴重。	嚴禁將施工中的廢土直接堆棄在工區外之環境，避免受到雨水沖刷，造成河川濁度增加及破壞棲地自然樣貌。
棲地擾動	未來河道施工勢必對水域環境造成一定程度之擾動，包含底質變動、施工廢水及泥沙造成水質污染、水流狀態改變、濱溪植被遭移除等狀況皆會對當地水域生態造成負面影響。	施工期間不造成河道斷流，若改變河水路線，仍須維持一定流量水體通過，保持水路暢通
關注物種-斑龜	全島低海拔地區皆有分布記錄，是原生種龜鱉類最常見物種。棲息地以闊葉林、溪流、湖沼、溝渠為主。雜食性，以無脊椎動物為食，	1. 斑龜產卵須離開水域至水陸域交界帶的泥沙底質環境，坡度過陡且表面光滑之水泥護岸、邊坡皆不利斑龜攀爬遷移，建議設置坡

	<p>也會吃岸邊植物的嫩葉、花、果實。每年春末進入繁殖季時雌龜會爬上岸邊的泥沙底質環境選定產卵場生蛋</p>	<p>度 40° 以下之動物逃生緩坡，並補植植生綠帶或草叢、灌叢等遮蔽躲藏空間。</p> <p>2. 避免垂直混凝土形式，保留河道中灘地、石頭，護岸採取緩坡多孔隙且粗糙材質的形式，以利兩棲爬行類動物攀爬，提供龜鱉類停棲曬太陽與尋找適合棲地產卵。但避免連接至道路上避免路殺。</p>
<p>引進種</p>	<p>調查僅發現強勢外來物種如豹紋翼甲鯰、雜交吳郭魚及食蚊魚等，對於中、高汙染水域環境適應力強，食性多屬雜食性且會捕食水生昆蟲，對於其他水生物種生存危害頗高。</p>	<p>盡量提升水域棲地環境多樣性與多孔隙，可增加生物避棲空間</p>

## (2) 生態檢核機制操作

本計畫參考「公共工程生態檢核注意事項」(附錄十二)進行生態檢核相關工作，提出相關之生態友善建議，相關檢核表詳附件五。

### (a) 生態關注區域圖及生態友善建議

本計畫依照前述現地狀況、調查結果、保育對策，並綜合工程目的、工程內容及建議可行性，繪製生態關注區域圖(圖4.11.3-1)，以及提出環境友善建議(彙整於表4.11.3-2)。

林園排水左岸整治工程及林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)

林園排水左岸整治工程  
一. 非水路改善450公尺  
二. 其他相關構造及雜項工程

- 環境友善建議
- 一. 渠道不封底維持自然渠底
  - 二. 護岸基礎堆疊混凝土鑿塊或填鋪疏浚土砂，營造濱水灘地
  - 三. 保留右岸先驅植物形成之綠帶
  - 四. 降低施工過程對水體擾動
  - 五. 施工便道建議使用既有道路

林園排水左岸整治工程標準斷面圖(初設階段)



林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)

生態關注區域圖



圖 4.11.3-1 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態關注區域圖

表 4.11.3-2 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」生態友善建議

適用階段	保育措施	環境友善措施建議	是否達成(109/07)	執行說明
設計階段	減輕	在工程安全與維持通洪的前提下，原設計護岸基礎建議可考慮以多孔隙形式設計，以營造水下生物棲地，有利洄游與現地水生生物棲息。多孔隙基礎提供參考原則如下： a. 基礎以預鑄塊或沉箱等形式設計排疊 b. 前述基礎預留之空間，內填塊石或打除回收之混凝土塊，以營造孔隙度	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未定案	工程仍於設計中，待定案後確認。
	警示	本段右岸有以構樹、榕樹、血桐等先驅木本植物形成之綠帶棲地，調查過程中發現許多鳥類如夜鷺、紅冠水雞、翠鳥等鳥類利用。建議後續如有右岸工程之治理規劃或設計，務必請生態團隊參與提供建議。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未定案	
	減輕	降低施工過程對水體擾動產生濁度。 a. 以鋼板樁區隔工區與排水渠道，減少工程對於水域棲地的干擾 b. 機具不下至溪床施作，避免機具輾壓河道 c. 維持河道常流水，避免截流或阻斷水體，造成下游斷流 d. 濁度控制並且定期監測工區上下游溪水之濁度。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未定案	

施工階段	減輕	施工便道建議使用既有道路。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未定案	工程仍於設計中，尚未進入施工階段。
------	----	---------------	---	-------------------

(b) 現地工程說明會

本計畫協治理單位於109年9月16日辦理現地工程說明會，邀請關心在地議題及生態之NGO代表至現場瞭解工程緣由及給予設計單位設計建議(圖4.11.3-2)，當日出席人員之意見彙整如下(詳細會議記錄見附錄七)：

(i) 工區及周邊重要環境資源指認

- 工區部份右岸的濱溪植被狀況良好，建議後續右岸治理工程適度保留既有綠帶，以供生物棲息及利用。

(ii) 渠道治理設計建議

- 本案工程因緊鄰鳳林公路，用地限制較大，如須採懸臂式護岸之治理方式，建議可於護岸基腳拋鋪施工過程所打除之混凝土塊，除可保護基礎外，亦可提供水生生物利用與躲藏。
- 贊同規劃拆除六座造成瓶頸的橋樑及跨河構造物，並重新建造其中三座，確實改善整體渠道。
- 右岸不全面設置水防道路。
- 審視是否有設計動物(包括人)逃生坡道之需要。



圖 4.11.3-2 「林園排水左岸整治工程」現地說明會照片

#### 4.11.4 程序面與功能面效益評估

「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」在核定與設計階段，經程序面與功能面整體評估後，在程序面上生態檢核期程和內外部溝通，程序完備；在功能面上，生態團隊共建議提出4項生態友善措施建議，並持續與設計單位討論。施工前物理性棲地品質與橫向連續性較低，縱向連續性順暢，棲地狀況尚可。在確實執行生態友善措施建議前提下，本工程之營造可維持既有棲地多樣性與功能。評估細節如下。

##### (1) 程序面評估

「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」在「檢核期程」的「生態檢核辦理階段」，於提報(核定)階段即導入生態檢核與專業人員參與，目前正於設計階段討論中，尚未定案。建議後續階段仍應用「程序面評估」，確保生態檢核執行程序的完整度。

在夥伴關係上，設計階段「內部溝通」順暢，生態專業人員早期即參與，偕同業主與工程團隊共同討論定案生態友善措施，並規劃施工廠商落實方案。「外部溝通」則是以生態檢核說明會方式邀請地方居民和NGO參與供意見(表4.11.4-1)。

表 4.11.4-1 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」程序面評估結果

評估重點	評估項目	評估方式	評估結果
檢核期程	生態檢核辦理階段	<input checked="" type="checkbox"/> 核定階段 <input checked="" type="checkbox"/> 規劃設計階段 <input type="checkbox"/> 施工階段 <input type="checkbox"/> 完工 <input type="checkbox"/> 未辦理	設計中未定案 建議持續追蹤
	生態檢核執行項目完成度	<input checked="" type="checkbox"/> 生態團隊參與 <input checked="" type="checkbox"/> 資料蒐集 <input checked="" type="checkbox"/> 現場生態勘查 <input checked="" type="checkbox"/> 民眾參與 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬 <input type="checkbox"/> 生態保育措施查核	設計中未定案 建議持續追蹤

		<input type="checkbox"/> 生態異常狀況及處理 <input checked="" type="checkbox"/> 資訊公開	
夥伴關係	內部溝通(機關、工程人員、生態人員)	<input checked="" type="checkbox"/> 生態專業人員參與 <input type="checkbox"/> 共同討論定案 <input type="checkbox"/> 交接施工廠商落實	設計中未定案 建議持續追蹤
	外部溝通(民眾參與)	<input checked="" type="checkbox"/> 各種形式溝通會議 <input checked="" type="checkbox"/> NGO 團體 <input checked="" type="checkbox"/> 當地居民參與 <input checked="" type="checkbox"/> 辦理資訊公開	完成度 100% 外部溝通程序完備

(2) 功能面評估

本計畫就「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」提出4項「生態友善措施」(表4.11.3-2)，提供水利局及設計單位參考，並待與設計單位討論可行性，及後續施工階段各項友善措施落實規劃(表4.11.4-2)。

表 4.11.4-2 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」功能面評估

評估重點	評估項目		評估方式	評估結果
友善措施	生態友善建議採納比例	設計階段	設計及施工單位對所提出的生態友善建議(表4.11.3-2)採納狀況。	共提出 4 項，設計中未定案，持續討論中
		施工階段		
	採納項目實施狀況		檢視設計圖說、施工中及完工後工區，評估是否落實採納之友善措施。	尚未完成設計階段
生態效益	溪流物理性棲地品質		依「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估(附錄十六)	已完成施工前評估，待工程完工後評估
	溪流縱向連續性			
	溪流橫向連續性			
	重要物種與其棲地		工程施作避開重要物種繁殖生育季節、迴避對其生存棲地的直接干擾	右岸鳳山丘陵林地
	棲地保留干擾後回復能力		生態檢核生態效益短期評估(附錄十一)	設計中未定案，完成施工前評估

「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」執行生態檢核後之「生態效益」，應用5個項目評估，結果簡述於下，與表4.11.4-2。

(a) 溪流物理性棲地品質

以「野溪治理工程生態回復追蹤評估指標」評估溪流物理性棲地品質，施工前枯水期(109/3/24)與豐水期(109/8/18)各評估1次以掌握自然環境變動幅度(表4.11.1-3)。結果現顯示(1)預定工區內渠道化，溪床自然基質與包埋度評分較低，棲地多樣性較低；(2)兩岸的濱溪植生帶寬度因渠道化和護岸設置而偏低。整體而言，本溪段因渠道化治理，使野溪應有之多樣性特徵降低。

(b) 溪流縱向連續性

依「縱向棲地連結性」次指標評估溪流縱向連續性，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次(表4.11.1-2、圖4.11.1-4)，顯示本工程施作前因無橫向溝造物如固床工和壩堰與改變溪床狀態，且水量豐富，因此溪床無落差，縱向通透性佳。

(c) 溪流橫向連續性

依「橫向棲地連結性」評估溪流橫向連續性，施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次(圖4.11.1-4)，顯示本工程在左右岸既有垂直護岸與道路，橫向阻隔高。

(d) 關注物種與其棲地

工區周邊有工廠、住宅與農地，物種與棲地議題低。右岸有鳳山丘陵，屬於重要棲地，可發現翠鳥出沒於水陸域間。本工程範圍距離鳳山丘陵林地上有距離，不至於產生干擾。本溪段有外來種綠鬣蜥出沒。

(e) 棲地保留干擾後回復能力

以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地保留干擾後回復能力(表4.11.4-3)。施工前枯水期(109/3/26)與豐水期(109/8/18)各評估1次，結果顯示工區施工前即已受到嚴重的人為干擾和衝擊。若本案依生態友善原則執行，預期可促進工區環境在干擾後回復之潛勢。

表 4.11.4-3 「林園排水治理工程(10k+181~11K+300)(第三之二期)」與「林園排水左岸整治工程」以「生態檢核生態效益短期評估方法」評估棲地在干擾後回復能力

編號	評估重點	評估日期	
		109/3/26 施工前枯水期	109/8/18 施工前豐水期
1	棲地保護及復育		
1.1-1	陸域棲地完整性評估: 維護鄰近陸域棲地完整性, 減少工程影響	1	1
1.1-2	大樹或母樹保護, 維持水土保持作用及種源保留	2	2
1.2-1	水域棲地完整性評估: 若為河川或溪流等急水流棲地, 溪床底質受工程影響狀況(地形地貌改變最小方案)	2	2
1.2-2	水域棲地完整性評估: 若為河川或溪流等急水流棲地, 濱溪帶受工程影響狀況(地形地貌改	2	2
1.2-3	水域棲地完整性評估: 若為湖泊、埤塘、濕地等緩水流棲地, 受工程影響狀況	-	-
1.3	棲地復育: 針對既有干擾區或新開挖區域進行復原/復育計畫	1	1
2	構造物影響: 生物阻隔		
2.1	水陸域廊道橫向連結: 若濱溪環境為生物遷徙或潛在利用環境, 工程後維持動物在水陸域間移動能力(以陸龜為標準)	1	1
2.2	水域廊道縱向連結: 若有水生生物棲息(魚、蝦、蟹), 工程後維持其在水域上下游縱向移動	3	3
2.3	若乾季有流水, 工程後是否仍具有常流水, 維持水域族群擴散與避難能力	3	3
3	施工保護		
3.1	陸域施工保護: 以干擾最小化進行施工, 包括施工圍籬、樹木保護...等(無陸域環境不需評估此項)	1	1
3.2	水域施工保護: 以干擾最小化進行施工, 如岸邊施工、沉砂池、排檔水...等(無水域環境不需評估此項)	1	1
3.3	是否有保護標的物種(大樹除外), 並擬定物種保育計畫	1	1
平均值		1.6	1.6
<p>平均分數&gt;2: 成效佳, 迴避或減輕各種可能影響, 除施工過程外, 對生態的衝擊較小, 保留工區干擾後回復成原環境之潛能。</p> <p>1.5&lt;平均分數&lt;2: 成效尚可, 已迴避或減輕部分可能影響, 但無法預測其干擾能否回復, 需透過長期監測確認。</p> <p>平均分數&lt;1.5: 成效不佳, 缺乏對於可能生態衝擊的減輕工作, 可能造成環境生態永久性改變, 但仍需由長期監測確認。</p>			

註: 評估方式詳附錄十一、生態檢核生態效益短期評估