

田中央聯合建築師事務所

「隆恩圳千甲段景觀工程設計階段生態檢核工作」
委託技術服務

成果報告書

執行廠商：野聲環境生態顧問有限公司

負責人：姜博仁

地址：苗栗縣竹南鎮仁愛路 645 巷 16 號

「隆恩圳千甲段景觀工程設計階段生態檢核工作」
委託技術服務

成果報告書

執行廠商：野聲環境生態顧問有限公司

負責人：姜博仁

專案經理：宋承恩

生態專員：梁宏章、李昱、郭福麟、呂明益

地址：苗栗縣竹南鎮仁愛路 645 巷 16 號

中華民國 109 年 6 月

目錄

一、 前言.....	1
二、 生態調查執行範圍.....	2
三、 生態文獻彙整及地景分析.....	3
3-1 生態文獻彙整.....	3
3-2 地景分析	5
四、 棲地評估及生物物種描述.....	8
4-1 植物種類及棲地描述.....	8
4-2 陸域動物-鳥類種類及棲地描述	10
4-3 陸域動物-兩棲爬蟲種類及棲地描述.....	12
4-4 陸域動物-蜻蜓及蝴蝶種類及棲地描述.....	13
4-5 水域動物-魚類及蝦蟹類	14
五、 生態敏感圖資及生態關注區域圖繪製	16
六、 生態保育對策	18
6-1 植栽規劃建議：	18
6-2 動物保育策略：	22
七、 生態友善配置研擬.....	24
八、 施工階段生態自主檢查表.....	25
九、 參考文獻	27
附件一、公共工程生態檢核自評表	28

附件二、會勘記錄.....	31
附件三、審查會議記錄及辦理情形	32

圖目錄

圖 1、生態檢核調查範圍	2
圖 2、本案基地內自然度分區圖	7
圖 3、區域中植物景觀現況.....	9
圖 4、生態檢核鳥類調查記錄照	11
圖 5、生態檢核兩棲類及爬蟲類調查記錄照	13
圖 6、生態檢核水域動物調查記錄照	15
圖 7、本案生態關注區域圖.....	17
圖 8、水生植栽之棲地環境與代表性物種示意圖(資料來源：廖及陳(2012))...	21
圖 9、跨橋及動物逃生坡道示意圖（參考來源：國道高速公路局）	23

表目錄

表 1、105 年「新竹市隆恩圳水質改善委託評估規劃」環保局水質調查結果	5
表 2、原生種植栽建議	19
表 3、誘鳥植物及果期季節.....	20

一、前言

公共工程委員會為回應社會大眾對於永續工程與生態保育的期望，減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，並落實生態工程永續發展，維護生物多樣性資源與環境友善品質。公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日頒訂「公共工程生態檢核機制」；於 108 年 5 月 10 日頒訂「公共工程生態檢核注意事項」，明確要求生態檢核機制執行之注意事項。

水利署亦於 106 年 7 月公告「全國水環境改善計畫」之計劃書中，明確規範全國水環境改善之工程案件應依據公共工程委員會訂定之「公共工程生態檢核機制辦理生態檢核工作」。

緣此，田中央聯合建築師事務所（以下簡稱田中央），委託本團隊自 109 年 6 月 1 日起至 109 年 6 月 30 日止執行「隆恩圳千甲段景觀工程設計階段生態檢核」之技術服務工作，由本團隊蒐集計畫施作區域既有生態環境及議題等資料，並由生態專業人員現場勘查與棲地評估，記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境之影響，標定生態敏感區，繪製生態關注區域圖。

經本團隊勘查結果，現地並無敏感生態議題，本團隊僅針對設計圖說之植栽及自然度較高之區域，協助擬定生態保育對策，並制定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。以減輕公共工程對生態環境之衝擊，維護生物多樣性與棲地品質，達到兼顧工程與生態環境的永續工程目標。

二、生態調查執行範圍

景觀工程施工地點位於新竹市東區，公道五路北邊、隆恩圳南邊，海拔約 30 m，施工範圍（第一期）約 6 公頃，以兒童探索館為中心，周圍涵蓋三號停車場、四號停車場、隆恩圳綠稜線、取水口草原等處。

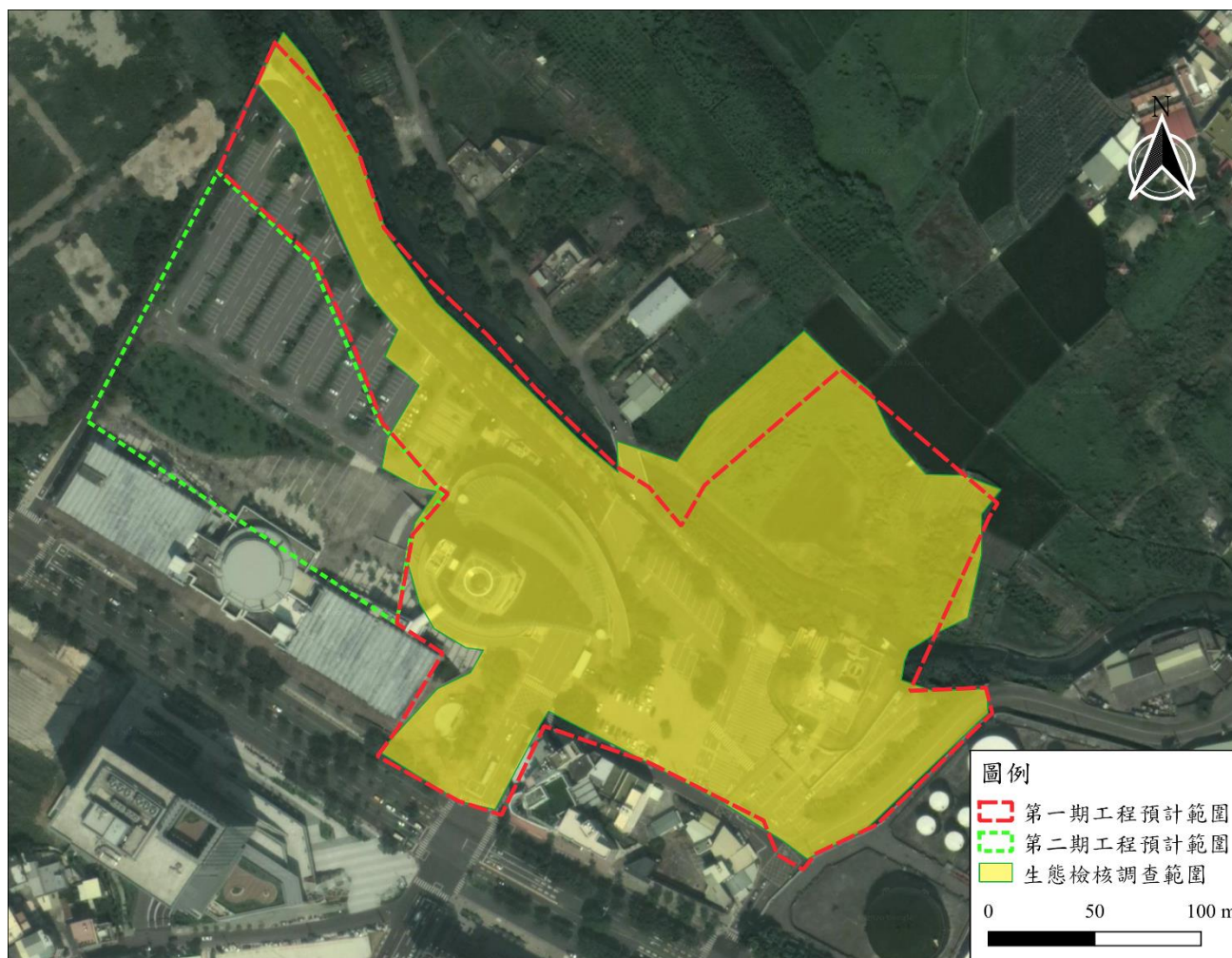


圖 1、生態檢核調查範圍

三、生態文獻彙整及地景分析

3-1 生態文獻彙整

本區域由於地處人為活動頻繁之都會區與農業活動之交會地帶，歷年來並無在此區域的生態調查資料，查閱鄰近區域之資料，有新竹市政府於民國 108 年所執行之「新竹左岸整體水環境改善工程計畫」，該工作計畫書內所統整之新竹頭前溪區域之各類野生動物資源。

1. 植物資源

在頭前溪主流兩岸，主要以甜根子草占大多數，其餘為開卡盧、埔薑、象草、蘆竹、香蒲、薺菜等，於河岸溼地則有水柳、水竹葉等植被分布。河岸雜木林則有黃槿、烏心石、孔雀椰子、木棉、臺灣欒樹、欖仁、琴葉榕、山黃麻、小葉桑、雀榕、苦楝、烏臼、銀合歡、海桐、破布子等。

2. 魚類資源

有文獻紀錄之魚類共有 11 科 23 種，包括日本鰻鱺、花鰻鱺、櫻口台鰻、臺灣間爬岩鰻、短吻小鰻、臺灣石(魚賓)、鯽、臺灣石鮒、羅漢魚、粗首馬口鱮、中華花鰻、大鱗副泥鰻、鯰、脂鯰、烏魚、吳郭魚、棕塘鱧、明潭吻鰕虎、極樂吻鰕虎、日本瓢鰕鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎，其中吳郭魚為外來種，其他為原生種。

3. 蝦蟹類

頭前溪主流有文獻記錄的蝦類共有 2 科 7 種，蟹類共有 2 科 2 種，包括日本沼蝦、臺灣沼蝦、粗糙沼蝦、大和沼蝦、南海沼蝦、鋸齒新米蝦、假鋸齒米蝦；字紋弓蟹、合浦絨螯蟹。

4. 鳥類

文獻記錄共有 15 目 38 科 94 種。除了常見於水域周邊活動的鷺鷥科鳥類以及都會區、郊區常見之鳥類(八哥、麻雀、白腰文鳥等)，多數為候鳥。

5. 哺乳類

文獻記錄有 5 目 6 科 13 種，多為小型嚙齒目，食蟲目及兔形目動物。其中刺鼠、小黃腹鼠與田鼯鼠為台灣特有種，台灣灰鼯、小麝鼯與台灣野兔則屬於特有亞種。

6. 水質

根據美商傑明工程顧問股份有限公司於 105 所執行之「新竹市隆恩圳水質改善委託評估規劃」一案，其於本案範圍內(東勢街 20 巷)所測得之水質數據如表 1，在河川汙染指標(RPI)內歸類於輕度至中度汙染之間。

表 1、105 年「新竹市隆恩圳水質改善委託評估規劃」環保局水質調查結果

編號	測站	採樣時間	水溫(℃)	pH	導電度($\mu\text{mho}/\text{cm}25^\circ\text{C}$)	懸浮固體(mg/L)	溶氧(mg/L)	生化需氧量(mg/L)	氨氮(mg/L)	RPI
1	民權路 136 巷	09:00	20.5	6.9	496	7.0	3.4	2.9	6.43	4.5
		14:00	21.8	7.7	442	20.6	1.2	7.8	5.62	7.3
		18:00	21.9	7.5	482	11.4	3.7	6.6	7.38	5.8
2	中華路一段 384 巷	09:00	20.1	6.8	421	7.7	3.7	2.4	5.67	4.5
		14:00	22.1	7.6	470	11.9	2.5	7.1	6.10	5.8
		18:00	21.8	7.6	477	13.4	3.2	7.7	8.00	5.8
3	東明街 (支流東勢大排)	09:00	20.1	7.5	384	38.2	4.0	4.9	2.21	4.5
		14:00	22.4	7.7	408	18.4	4.1	5.4	2.57	4.8
		18:00	22.5	7.6	426	15.7	2.5	6.7	3.58	5.8
4	東勢街 20 巷	09:00	20.3	7.7	396	20.9	3.9	5.6	2.37	5.3
		14:00	22.3	7.8	423	14.4	4.2	3.0	2.95	3.5
		18:00	22.5	7.7	420	13.0	2.6	8.6	3.34	5.8

註：1. 本表水質資料為新竹市環境保護局於 105 年 3 月 7 日採樣調查結果，由本計畫彙整分析。

2. RPI 指數係以水中溶氧量(DO)、生化需氧量(BOD₅)、懸浮固體(SS)及氨氮(NH₃-N)等四項水質參數之濃度值，來計算所得之指數積分值，並判定河川水質污染程度。

3. 以灰底表示嚴重污染程度。

3-2 地景分析

本區域依其自然度大致可分為三級，分別為人為開發程度較高且自然度較低的兒童探索館、停車場周邊；自然度居次的隆恩圳綠稜線、越圳步道；以及自然度較高的取水口草原(圖 2)。

兒童探索館、停車場周邊等區域以人為建物、柏油或水泥面鋪面等人工環境為主，植栽面積所佔比例低且主要為人為栽種之植物，在工程預定基地內、隆恩圳南側多為此種環境，由於此區域內自然播遷之植被較少，人為構造物面積比例大，將此區域分為自然度 1 級區域。

此案所規劃之隆恩圳綠稜線、越圳步道等區域，現為隆恩圳左岸(南岸)之護坡及隔離綠帶，以及進水口古蹟館北側之綠帶，此區域基部為人為構造物，如

加勁擋土牆、隆恩圳護岸等水泥構造物，但在其上則有人為栽植或是自然播遷之植被著生其上，如加勁擋土牆現況即是其表面覆蓋相當鬱密的，由其生長狀況可看出並不常有人為干擾，因此將此區域劃分為自然度 2 級，而越圳步道預計位置之水圳流路雖為水域，但因其為人工施造之圳溝型態，因此也將其劃分於自然度 2 級之區域內。

此案所規劃之取水口草原區域，位於取水口古蹟館對岸，現為農耕地及荒地，此區基礎為自然土壤，表面由農耕地、荒地、次生林等植被型態組成，除了簡易工寮以外並無其他人為構造物，除了農業活動利用以外，較無其他人為干擾，因此將此區域劃分為自然度最高之 3 級區域。

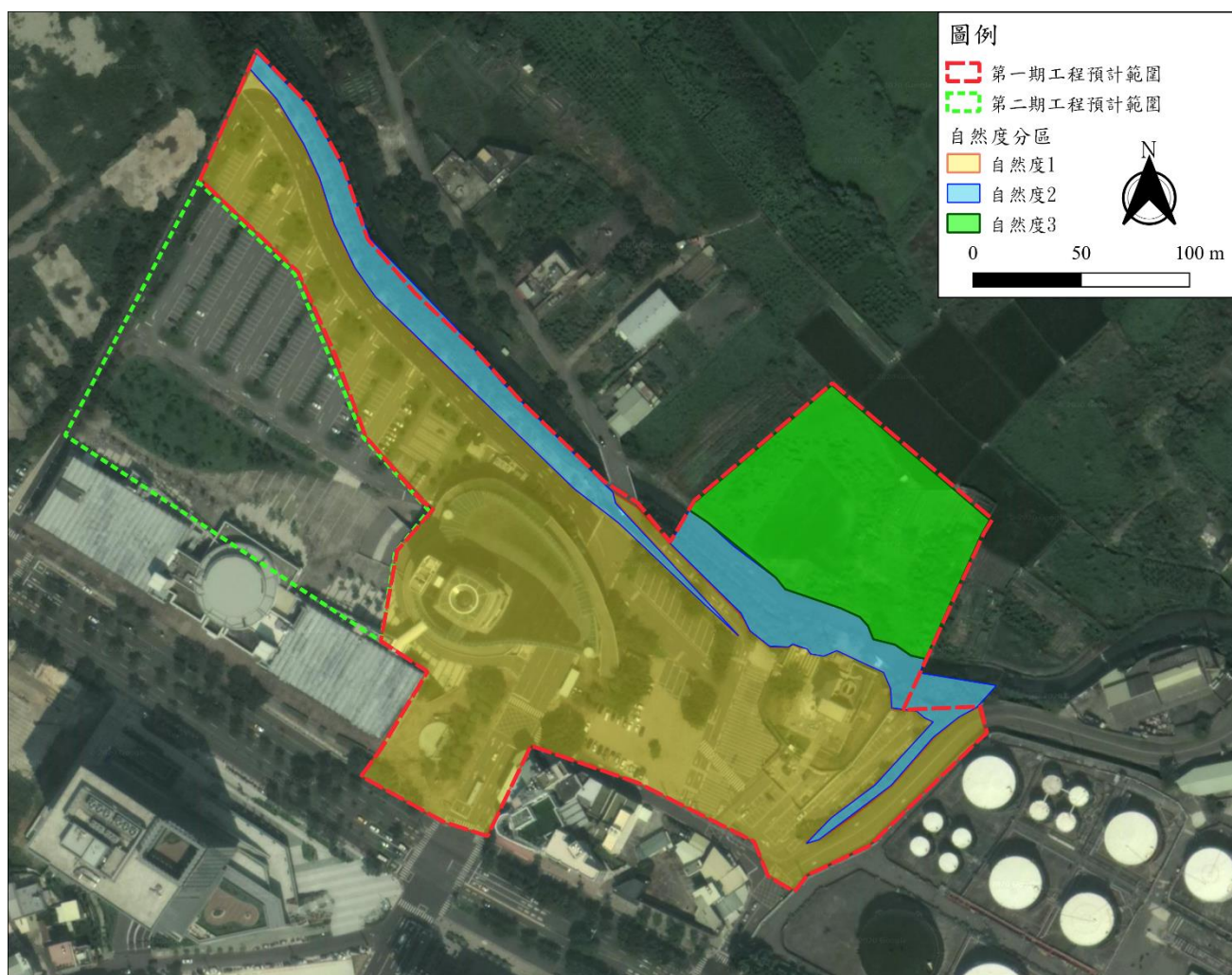


圖 2、本案基地內自然度分區圖

四、棲地評估及生物物種描述

4-1 植物種類及棲地描述

兒童探索館、停車場周邊現有植物多為人工栽植，木本植物主要有茄冬、楓香、臺灣欒樹、小葉欖仁樹、欖木、榔榆、苦楝、水黃皮、木麻黃、正榕等，灌叢及地被主要為金露花、仙丹花、日本女貞、韓國草、狗尾草、大花咸豐草、鋪地黍。

隆恩圳綠稜線包含隆恩圳及其邊坡，圳內水域僅發現水蘊草一種植物，隆恩圳邊坡及越圳步道植被主要為南美蟛蜞菊、薜荔、月桃、小桑樹、構樹、山黃麻、雀榕、冇骨消、葎草、槭葉牽牛、鋪地黍、小花蔓澤蘭。

取水口草原目前仍為以栽植水稻為主的農田地景，與周圍地景及土地利用方式有高度相似性，是施工範圍內自然度較高之區域。木本植物有垂柳、龍眼、洋玉蘭、榕、構樹、小桑樹、山黃麻，灌木及草本植物有田菁、孟仁草、牛筋草、金午時花、象草、空心蓮子草、扛板歸、山萵苣、野茼蒿、馬利筋、雞屎藤、南美蟛蜞菊、鋪地黍、大花咸豐草、小花蔓澤蘭，另外栽植作物有甘蔗、香蕉、水稻、芋，並有做為綠籬用途的蓬萊竹。

	
基地內之大樹	隆恩圳水域植物
	
取水口草原地景現況	取水口草原地景現況

圖 3、區域中植物景觀現況

4-2 陸域動物-鳥類種類及棲地描述

鳥類採目視調查沿途記錄所發現的種類，以望遠鏡觀察範圍內是否有鳥類巢位，並加以拍照記錄。施工範圍周邊記錄到的鳥類有金背鳩、紅鳩、珠頸斑鳩、家八哥、白尾八哥、大捲尾、白頭翁、綠繡眼、樹鵲、喜鵲、斑文鳥、褐頭鷦鷯、黃頭鷺、小白鷺、夜鷺、紅嘴黑鵯、麻雀、家燕等 18 種。所記錄之鳥類多為活動區域可與人為環境重疊適應之鳥類，並無記錄到稀有或是保育類物種。

調查過程中發現叼著巢材向樹叢隱蔽處或人造設施太如陽能路燈縫隙中移動。推測麻雀與白頭翁於調查時間剛好在築巢。除此之外隆恩圳兩側的苦楝樹與樟樹也有發現斑文鳥與綠繡眼的巢，顯示隆恩圳周圍具備適合鳥類繁殖的棲地條件。

工程預定地內雖多為人工建物及鋪面，但其周遭仍有隔離之綠帶以及隆恩圳北側的荒地及次生林，基地內也仍有些許喬木可供鳥類築巢棲息，在未來規劃及施工上若能適當保留喬木以及周圍綠帶內鳥類棲地，則可營造鳥類與人為活動共存之空間，兼顧生態與景觀之需求。

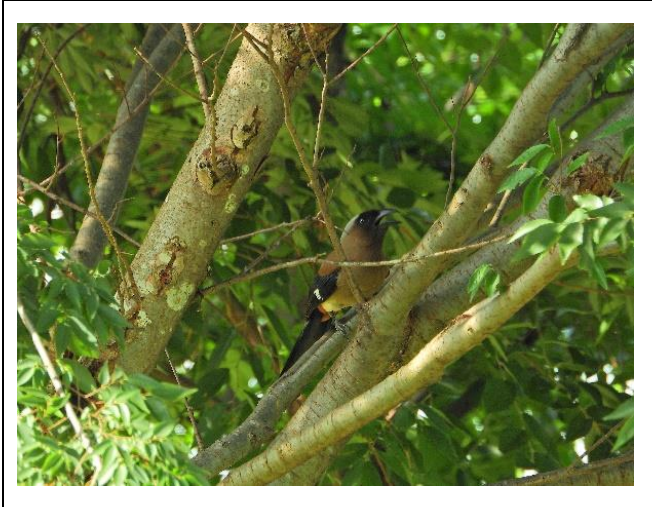
	
於太陽能路燈縫隙築巢的麻雀	隆恩圳上的亞成夜鷺
	
樹鵲	金背鳩
	
隆恩圳兩側樟樹上的鳥巢	隆恩圳兩側苦楝樹上的鳥巢

圖 4、生態檢核鳥類調查記錄照

4-3 陸域動物-兩棲爬蟲種類及棲地描述

本區兩棲爬行類調查方式主要為目視法，於開發區域及其周邊進行調查，對開發區域各種兩棲爬行類可能出現之環境，如草叢、排溝、溝渠、農地、樹林底層、車道等微棲地進行普查。調查時間包含白天與夜間，白天以龜鱉目與有鱗目之蜥蜴與蛇類為主要調查對象；入夜後則以夜間活動之蛇類、守宮、蛙類與夜間休息之草蜥、攀蜥為主要調查對象，蛙類調查另輔以鳴叫聲補充物種，並記錄有繁殖行為之種類。

本區調查共記錄爬行類 2 目 4 科 5 種，包含 2 種臺灣特有種：斯文豪氏攀蜥與蓬萊草蜥，1 種外來種巴西龜，其餘尚有無疣蜥虎與疣尾蜥虎。其中，疣尾蜥虎與無疣蜥虎的棲息環境本就貼近人類頻繁活動之場域，斯文豪氏攀蜥活動的範圍主要以園區內與周邊之樹木為主，工程對其影響不大。外來種巴西龜發現之地點位於第一期施工階段內之水圳中，此個體可能來自頭前溪之族群。

本區蛙類調查共記錄 5 科 6 種，包含原生種之虎皮蛙、澤蛙、貢德氏赤蛙、中國樹蟾與黑眶蟾蜍，及外來種之斑腿樹蛙。比較 2018 至 2020 鄰近地區之蛙類調查記錄，高峰植物園周邊共記錄 5 科 10 種蛙類；清大共記錄蛙類 6 科 11 種。因本調查季節未涵蓋本區域周圍有記錄之各種蛙類繁殖季，本區蛙類調查種類僅占鄰近區域蛙種之 50%。貢德氏赤蛙主要棲息於隆恩圳周邊，黑眶蟾蜍於國際展演中心周邊與兒童探索館周邊車道出現，其餘蛙類主要分布於取水口草原與其周邊田園。

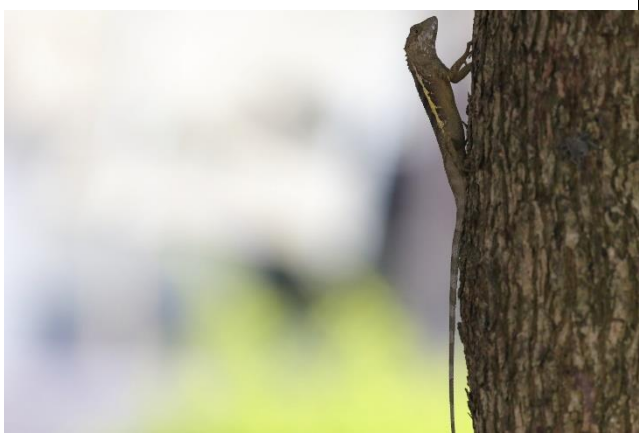
	
蓬萊草蜥夜間停棲	蓬萊草蜥夜間停棲
	
斯文豪氏攀蜥日間活動	貢德氏赤蛙夜間在田邊活動

圖 5、生態檢核兩棲類及爬蟲類調查記錄照

4-4 陸域動物-蜻蛉及蝴蝶種類及棲地描述

本次調查採目視調查，沿途記錄所有發現的蝶類與蜻蛉類。施工範圍周邊記錄到的蝶類有白粉蝶、亮色黃蝶、藍灰蝶、豆波灰蝶、絹斑蝶、散紋盛蛺蝶、虎斑蝶等 7 種。蜻蛉類則記錄到猩紅蜻蛉、霜白蜻蛉、薄翅蜻蛉等 3 種。蝴蝶類及蜻蛉皆無記錄到保育類或稀有物種。

調查過程中發現蝶類大多活動於隆恩圳旁的稻田與樹林周邊，蝶類大多飛行穿越隆恩圳，隆恩圳旁則有少量的冇骨消，可觀察到部分蝶類吸食。蜻

蛉類則活動於隆恩圳及其周圍，均為停棲個體，但有觀察到霜白蜻蜓於隆恩圳上的枯枝上交配。

4-5 水域動物-魚類及蝦蟹類

本案之水域範圍僅有隆恩圳，由於調查當日隆恩圳水深較淺，且水質清澈目視可見底，又本工程預計規畫並無實際干擾水流路之施工，因此本案之水域動物調查採用目視法，於道路邊臨水側觀察及記錄所見之魚類及蝦蟹類。所記錄到魚類有外來種之雜交口孵非鯽(俗稱吳郭魚)、豹紋翼甲鯰(俗稱垃圾魚)、原生種之鯉，總計魚類 3 種。蝦蟹類則於夜間調查時未記錄到蝦蟹類個體，是以本案無蝦蟹類之記錄。本案魚類及蝦蟹類皆無記錄到保育類或是稀有物種。

在物種組成上，以雜交口孵非鯽為優勢魚種，其在隆恩圳內的族群量相當高，由目視及可見其群游於水道內，其次為鯉，但鯉多分布於流速較緩且水深較深之區域，棲地偏好與雜交口孵非鯽有所區隔。



隆恩圳現況



雜交口孵非鯽族群

圖 6、生態檢核水域動物調查記錄照

五、生態敏感圖資及生態關注區域圖繪製

根據本案生態調查結果，各物種皆未發現保育類或稀有物種等在生態保育議題上較為敏感之物種，因此，本團隊認為在此案工程基地內之生態關注區域應以鳥類棲地、植被類型、植物分布以及植栽規劃等為首要考量對象，根據植物調查結果以及自然度分區，繪製區域內生態關注區域圖如(圖 7)。

本團隊所提出之生態關注區域有三處，第一區為基地西北側隆恩圳護岸之綠帶，此區域基礎為鞏固護岸之加勁擋土牆，坡度陡峭，其上著生鬱密植被，其植被之生長可為擋土牆提供鞏固之功能，實為一相當穩定之區域。第二區為取水口古蹟館北岸至隆恩圳水路之間的隔離綠帶，其西側為隆恩圳左岸加勁擋土牆，為低一曲向東沿續之區域，東半側則為古蹟館北方護岸上較為平坦之處，有數棵較大的喬木分布此處。此二區植被可提供許多鳥類、兩棲爬蟲類等動物的棲息空間，尤其可提供水域周邊活動之鳥類的棲地，在基地內及水域之間做為緩衝綠帶，未來此區域周邊欲規畫為隆恩圳綠稜及越圳步道，此綠帶可做為人與野生動物之緩衝空間，野生動物可以有足夠隱蔽之棲所，到此遊憩之遊客也可有機會觀賞動物活動之景象。

第三區為出水口草原之預定地，也是自然度 3 級之區域，此區域由於東側有由龍眼、垂柳等木本植物組成之區域，提供鄰近區域之野生動物棲息空間，因此將此區列為生態關注區域，並建議適當保留東側之木本植物。

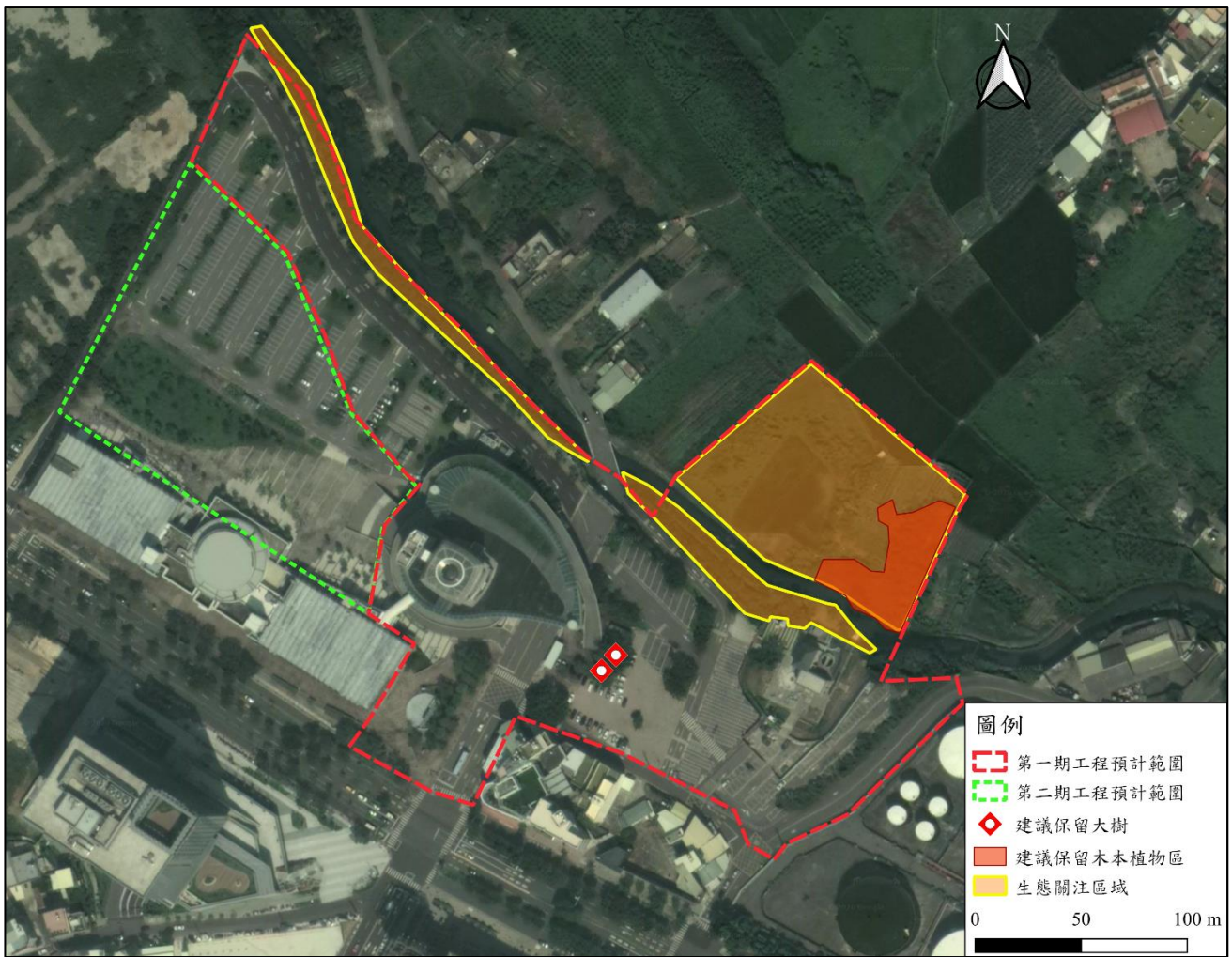


圖 7、本案生態關注區域圖

六、生態保育對策

6-1 植栽規劃建議：

施工地點範圍內的木本植物大多為人工栽植，作為停車場分區間隔或行道樹之用途，目視估計樹齡大多在 10 年以內，但三號停車場旁兩株胸徑超過 1 公尺 (含支持根)、樹冠幅超過 10 公尺的正榕大樹，推測應為世博台灣館啟用前即已留存之保留木，建議予以保留，可提供鳥類、小型哺乳類、爬蟲類、昆蟲、無脊椎動物及各類附生植物棲息環境，並可調節局部氣候，提供遊客休憩功能。施工期間應注意避免傷害其根部或影響生長勢，例如在其周圍傾倒棄土、放置工程機具等。未來喬木植栽規劃，除了搭配不同層次視覺景觀、四季變化豐富、抗風性強之樹種外，亦可多加利用臺灣原生樹種 (參考表 2)。

將植物栽植至本區前，應檢查植物體或土球上是否有有害生物，或明顯感染疫病之可能性，並注意喬木類覆土深度應在 150 公分以上，灌木類覆土深度應在 60 公分以上，草花類、地被類、草皮類覆土深度應在 30 公分以上，以利其根部生長，避免因大雨等天災因素傾倒而造成後續管理維護之困難。採用之客土或填沃土應為富含有機質、透水良好之壤土，且不含礫石、泥塊、雜草根及其他有毒或有礙生長之雜物，若為土方回填，則應經過適當篩土清理之處理，避免原有之水泥塊、紙片、塑料等垃圾雜物混雜。

本景觀工程施工地點南邊緊鄰開發程度較高的人口密集區域，北邊周圍

主要為農田地景，自然度高，加上隆恩圳穿越本區，使得本區具有相當多樣的地景變化，並吸引利用各種不同棲位（水域、高草灌叢、樹冠層等）的鳥類、小型動物、昆蟲等，建議未來在植栽規劃上可增加臺灣原生種比例(表 2)，以及採用在不同季節產生果實、種子或花蜜的植物，以多樣化的植栽種類達到誘鳥、誘蝶的效果(表 3)。

表 2、原生種植栽建議

陸生植栽： 喬木類	臺灣欒樹、檫木、榔榆、苦楝、楓香、青楓、水黃皮、香楠、樟樹、青剛櫟、江某、九芎、無患子、黃連木、欖仁、稜果榕、毛柿、黃槿、菲島福木、瓊崖海棠、臺灣海棗、蒲葵
陸生植栽： 地被類 (Type A)	臺灣百合、冇骨消、月桃、三星果藤、臺灣木賊、腎蕨、狗牙根、弓果黍、假儉草、竹葉草、馬尼拉芝、馬蹄金、雷公根、臺灣天胡荽、蠅翼草、穗花木藍
陸生植栽： 高草類灌木類 (Type B)	山黃梔、臺東火刺木、山芙蓉、三星果藤、樹杞、臺灣山桂花、燈稱花、月橘、黃荊、三星果藤、水麻、海埔姜、方莖金絲桃、冇骨消、月桃、白茅
陸生植栽： 草花類 (Type C)	臺灣百合、綿棗兒、闊葉麥門冬、細葉麥門冬、半邊蓮、蛇莓、海馬齒、菁芳草 (荷蓮豆草)、普刺特草、細葉蘭花參、光風輪、藍豬耳、蜚蜞菊、臺灣木賊、腎蕨
水生及溼地植栽：	水蕨、燈心草、大安水蓑衣、龍骨瓣苔菜、臺灣萍蓬草、野慈姑、水車前草 (以上水生) 戟菜 (魚腥草)、臺灣木賊、藍豬耳、菁芳草、雷公根、臺灣天胡荽、芋、甜根子草、月桃 (以上濱水或濕生)

表 3、誘鳥植物及果期季節

種類	誘鳥果期	種類	誘鳥果期
朴樹	秋季 9~10 月	山黃麻	春季至夏季 4~9 月
構樹	夏季 6~8 月	雀榕	全年
薜荔	夏季至秋季 8~11 月	小葉桑	夏季 6~7 月
榕	全年	樟樹	春季至夏季 4~7 月
烏心石	夏季 6~8 月	香楠	春季至夏季 4~6 月
紅楠	夏季 6~9 月	臺灣海桐	夏季 5~9 月
大頭茶	秋季 10~11 月	臺東火刺木	夏季至秋季 8~11 月
茄冬	8 月~翌年 3 月	血桐	春季至夏季 4~7 月
野桐	夏季至冬季 6~12 月	烏柏	夏季至冬季 8~12 月
苦楝	春季 3~4 月	黃連木	夏季 6~8 月
羅氏鹽膚木	秋季 9~11 月	江某	冬季 11 月~翌年 2 月
冇骨消	夏季 7~9 月		

景觀工程預計規劃的取水口草原目前地景仍為栽植水稻、甘蔗、香蕉等作物的農田景觀，其周圍的開發程度相對較低，具有較高的自然度，農地周圍目前有洋玉蘭、蓬萊竹等綠籬功能的植物，另外也少量栽植了龍眼、香蕉、芋等果樹或作物。這類非單一作物大面積栽植，而是採取多種類作物、小面積種植的方式，是過去臺灣農田常見的地景，同時避免大面積種植同種作物所可能衍生的病蟲害問題，是里山地景的具體表現；然而這種栽植方式因不適合機械作業，因此逐漸被放棄。若能盡可能保留該處的本本植物，不但可與過去農地利用方式及地景產生連結，同時可最大程度維護當地小型生態系，保存原有小型動物（兩棲類、爬蟲類、無脊椎動物等）。本區後續植栽規劃可利用既有的本本植物，搭配不同高度的灌木、草本植物，營造鑲嵌式的地景，不但可增加視覺上的豐富感，也是對生態友善的作法。

施工區域的東側的取水口展示館，前身為日治時期新竹水道系統的唧筒

室，是見證新竹市的水資源史，極具文化資產價值的古蹟。展示館下方即為隆恩圳，未來此區域欲規畫為隆恩圳綠稜及越圳步道，並以生態景觀小溪貫穿其間，建議小溪兩旁可以採用複層植栽規劃，使其成為具有喬木、灌木、草生地、水生植物、水域等多樣性環境，可提供鳥類、昆蟲、小型哺乳類、兩棲爬蟲類、無脊椎動物良好的棲息環境。

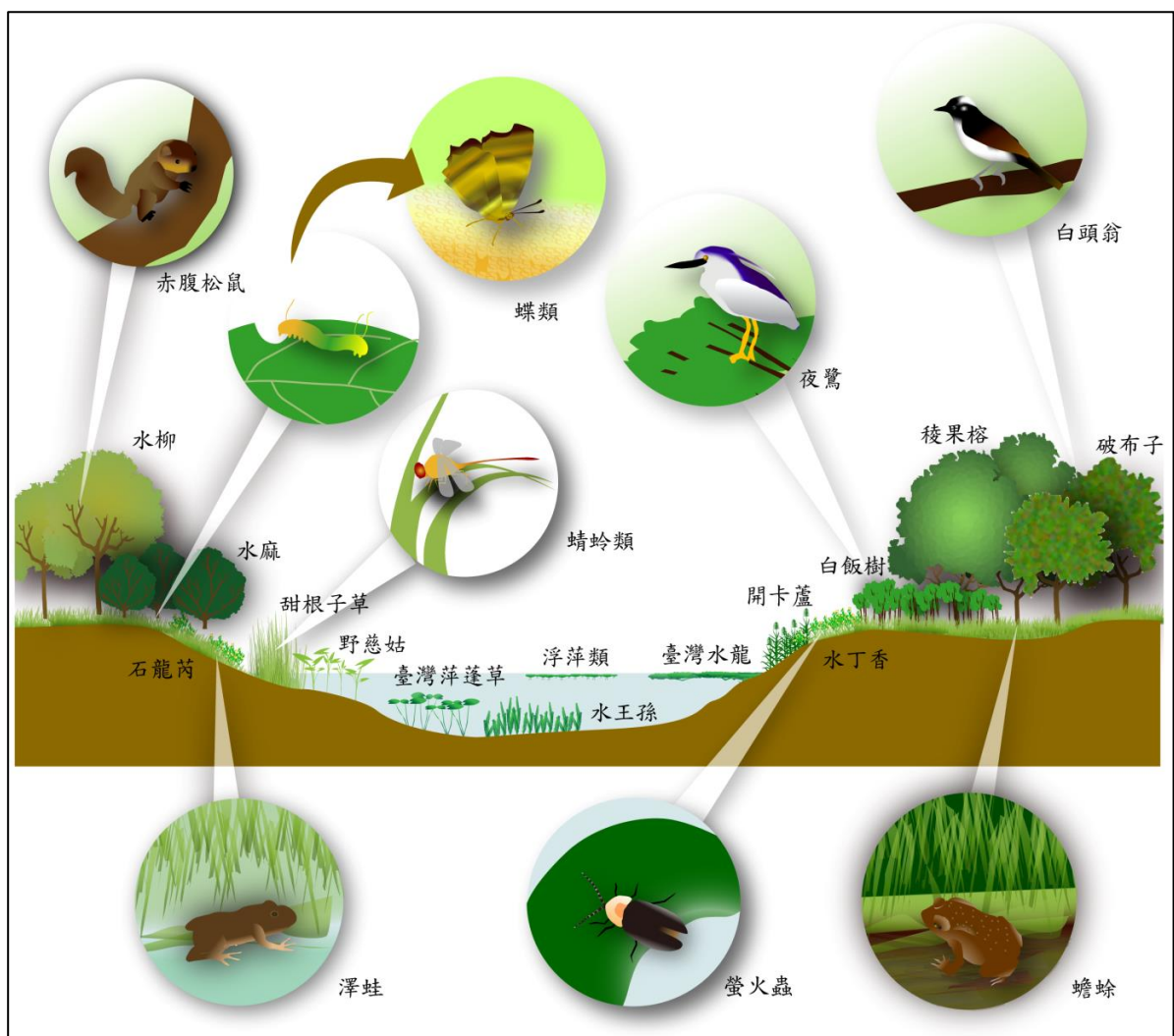


圖 8、水生植栽之棲地環境與代表性物種示意圖(資料來源：廖及陳(2012))

在本區域調查到具有入侵趨勢的外來種植物有：銀合歡、小花蔓澤蘭、大花咸豐草、鋪地黍、賽蜀豆，應持續注意監測避免其蔓延。同時作為綠化邊坡或草皮的南美蟛蜞菊可節節生根、生長力強，若溢出容易排擠其他物種，建議避免或減少使用。

6-2 動物保育策略：

鳥類方面，未來工程規畫與施作建議在靠近隆恩圳側盡可能降低工程噪音與粉塵，如需移植原有灌木或喬木須注意是否有鳥類巢位於該樹上。

隆恩圳周邊草生地與隆恩圳綠稜線有數量穩定之蓬萊草蜥，建議未來陸生植栽-高草灌木類(Type B)與探索草原區域植栽，能多選用臺灣原生種之草本與灌木植物，經營管理切勿使用除草劑控制植栽高度、清除植栽，以減少對其生態負面影響。而在兩棲動物方面，本調查於夏季進行，並非 III 級保育類 - 臺北樹蛙的繁殖季，未來秋冬季之施工階段須特別留意臺北樹蛙的分布情形，減輕對其生態造成負面影響之衝突。

隆恩圳兩側為高約 3-5 公尺的光滑水泥牆面，此種設施已知對於小型哺乳類、兩棲類、爬蟲類等野生動物並不友善，甚至人類若不慎掉落圳內亦無法自行爬出。然而由於隆恩圳兼具灌溉與防洪排水的功能，因此圳體不適宜進行變動，建議可於圳體上設置跨橋及動物逃生坡道 (圖 9)，以達到本案主動積極復育生態環境之目標。逃生坡道可以使用水泥、木板、金屬隔柵等材料，參考行政院農委會水土保持局(2020)出版之「水土保持設施常見生物通

道」，逃生緩坡之設計時須注意其坡度應小於 40° ，並須營造足夠粗糙之表面，以有效幫助野生動物穿越遭切割之棲地，若使用水泥鋪面施作，則建議其坡面設計為細礫面(2mm~4.75mm)，此可提供大部分兩棲類及爬蟲類動物順利通過，另外，緩坡上岸處應保留或種植草叢，使野生動物上岸後有躲藏空間。



圖 9、跨橋及動物逃生坡道示意圖 (參考來源：國道高速公路局)

七、生態友善配置研擬

1. 基地範圍內盡量保留原有喬木，尤其樹高大於 5 公尺、枝葉繁茂之大樹應予以保留，且施工期間應避免修剪或是施工波及其枝葉，若是作業需求要進行修剪，應以最大限度保留其枝葉進行，以維持鳥類棲息之空間。
2. 藉由最大化保留原有喬木、植栽規劃優先使用原生種類，以達到生態保育 4 大策略原則（迴避、縮小、減輕、補償）的減輕。
3. 設計上盡可能增加草地、植栽等軟鋪面及綠帶面積，採用生態補償方式使原本皆為硬鋪面的環境轉變為生態友善之區域。
4. 施工期間應避免傾倒廢棄物於隆恩圳左岸(南岸)之擋土牆上，以保留此區綠帶所提供野生動物棲所之功能。
5. 植栽配置設計上盡量以原生物種為優先，並能兼具蜜源功能或生產果實者為佳，以達到降低外來物種入侵之可能性以及誘引蜂蝶、鳥類等功能。
6. 避免使用除草劑清理原有植栽而造成生態負面之影響。
7. 確實執行引入植栽之檢疫，植栽移植至本區前，應確認植栽上無外來入侵之動物(包含卵)，以降低基地內原生物種受侵害之風險。
8. 移植植栽之根部土球應確實解除封包材料，移植區域之覆土深度應達到各類植物之標準(見 6-1 節)，覆土前應確實過篩，以免混入過多礫石、垃圾等雜物。
9. 於水圳牆面適當處設計逃生緩坡道，以提供野生動物生態廊道功能，做為施工區域內「補償」生態之作為。

八、施工階段生態自主檢查表

隆恩圳千甲段景觀工程

生態友善機制自主檢查表

表號：___ 檢查日期：___/___/___

施工進度：___% 預定完工日期：___/___/___

項目	項次	檢查項目*	執行結果				執行狀況陳述
			已執行	執行但不足	未執行	非執行期間	
生態友善措施	1	施工區域內大樹之保存及確認其生長狀況維持良好。					
	2	避免使用除草劑清除原有植栽區域。					
	3	避免傾倒廢棄物於隆恩圳邊坡擋土牆上。					
	4	確實執行引入植栽之檢疫					
	5	基地內新植之喬木樹穴覆土深度應至少 150 公分、灌木類 60 公分、草地類 30 公分。					
	6	覆土前確實過篩，避免雜物進入					
備註：表格內標示底色的檢查項目請附上執行前後照片，以記錄執行狀況及工區生態環境變化。							

施工廠商

單位職稱：_____ 姓名(簽章)：_____

監造單位

單位職稱：_____ 姓名(簽章)：_____

生態友善機制施工階段照片及說明

1. 基地內三號停車場預定地之大正榕	
[施工前] 	[施工階段]
日期：109.06.02 說明：施工基地內預計保留之大樹，應於施工期間確保其生長狀況。	
2. 出水口草原預定地之本本植物保留	
[施工前] 	[施工階段]
日期：109.06.02 說明：預計保留之喬木，應於施工期間確保其生長狀況。	

九、參考文獻

行政院農業委員會水土保持局。2020。水土保持設施常見生物通道。行政院農業委員會水土保持局。

廖天賜及陳建男。2012。農村社區綠資源調查評估與保育之探討。頁 272

國立清華大學。2006。頭前溪河系情勢調查(2/2)。經濟部水利署第二河川局。

經濟部水利署第二河川局。2016。頭前溪主流河川情勢補充調查及河川環境營造規劃。經濟部水利署。

新竹市政府。2019。新竹左岸整體水環境改善工程計畫。經濟部水利署。

新竹市政府。2016。新竹市隆恩圳水質改善委託評估規劃。新竹市政府。

附件一、公共工程生態檢核自評表

公共工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	隆恩圳千甲段景觀工程		設計單位	田中央聯合建築師事務所
	工程期程			監造廠商	田中央聯合建築師事務所
	主辦機關	經濟部水利署第二河川局		營造廠商	
	基地位置	地點：原世博台灣館園區 TWD97/TM2 座標 X：249309.807774 ,Y:2744354.642084		工程預算/經費(千元)	100,000
	工程目的	進行新竹藝文高地之景觀工程			
	工程類型	☐ 交通、 ☐ 港灣、 ☐ 水利、 ☐ 環保、 ☐ 水土保持、 ☒ 景觀、 ☐ 步道、 ☐ 其他_____			
工程概要	以隆恩圳為主體延伸水岸空間，連接歷史藝術文化，塑造豐富整體性公共空間。藝文高地整合基地內兒童探索館、展演中心、取水口古蹟館，更規劃大眾運輸節點，立體停車場及綠地停車區，讓來到的人們從早晨到傍晚，從旅程到歸途，體驗慢生活的風景。				
預期效益	塑造豐富三維水岸空間，生態步道穿梭串連，輔以事宜服務設施，營造整體水綠環境。 快速發展的新竹市，需要培養的並不是更緊湊的生活步調，而是放慢腳步感受「慢活」的調適，找回工作與生活的平衡。 “慢與綠色”：在許多城市，庭院是高樓大廈的點綴附屬品，但在這段隆恩圳穿梭的藝高地，我們有機會擺脫人工的，串連全區的廣闊地景，創造難得的都會綠洲。				
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		
工程計畫核定階段	一、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		
	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		

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、生態保育原則	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
		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、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ ☒ 是 ☐ 否
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ ☒ 是 ☐ 否
	四、民眾參與	現場勘查	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與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
	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
規劃階段	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、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的生態議題與生態保全對象？ ☒ 是 ☐ 否
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	是否根據生態調查評析結果，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	規劃說明會	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規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見？ ☒ 是 ☐ 否
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開？ ☒ 是 ☐ 否
設計階段	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

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
施工階段	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
	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、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	一、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的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
	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	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

附件二、會勘記錄

隆恩圳千甲段景觀工程會勘紀錄

一、會勘時間：109 年 6 月 2 日

二、會勘地點：工程預定地，原世博臺灣館園區

三、出席人員：

單位	職稱	姓名
田中央聯合建築師事務所		林晏威
野聲境生態顧問有限公司		宋承恩
		梁家豪
		李昱

四、案由

隆恩圳千甲段景觀工程執行設計階段生態檢核工作，由設計單位及生態檢核團隊辦理會勘，共同於現地確認工程配置。

五、現場狀況

天氣：晴、悶熱高溫。

環境：天燈館拆除工程進行中，基地內多為已開墾區域，植栽多為人為栽植，僅北側出水口草原預定地自然度較高。

六、結論

今日會勘結束後，由生態團隊彙整生態調查結果並提出生態保存措施建議，由於未發現生態敏感物種或議題，本案針對植栽規劃及喬木留存提供建議。

附件三、審查會議記錄及辦理情形

全國水環境改善計畫第四批次

「隆恩圳千甲段景觀改善工程」 審查會議紀錄

意見回饋表

林委員煌喬	回饋意見
1.考建議儘量增加綠蔭面積，種植原生、反映當地特色的植物;當然可配置四季不同植栽，除可讓民眾體驗顏色變化，同時增加誘蝶及誘鳥的氛圍，增加當地生態服務之機會。所以本工程之設計，可朝構造物最少化、材質自然化、界面透水化、坡度緩坡化，將所有設施布置，考量與環境共融，並結合在地歷史、文化及景觀，以都市綠廊的概念，導入人行動線及休憩空間，營造出「慢與綠色」的休閒環境。	依委員建議選植台灣原生植物，包含誘蝶、誘鳥等植栽，並有四季變化，讓市民來到藝文高地不只是可以體驗多層次植栽氛圍，更達到環境教育目標。 硬鋪面比例減量，並以透水層底層增加透水率，已達都市綠廊導入人行動線及休憩空間，營造出「慢與綠色」的休閒環境。
2. 建議於本分項工程預算書首頁先行陳明： (1).本工程景觀環境營造的願景與設計的理念、環境整體規劃的原則、預計施作的工程內容及各項工程設計的準則，以明瞭本次設計主要構想。 (2).載明整體預估工期，俾利工進及明權責。 (3).當然，如能再補充設計內容對公民意見參採情形，以及後續維運管計畫，將更好。 (4).此外，本工程細部設計圖說首頁，應增列「一般說明」。	依委員建議修正，於工程預算書圖增加說明頁面，包含設計說明、相關比較表以及工程一般說明內容。
3. 此外，請教本計畫有無進行生態檢核，以掌握工區生態現狀？	本計畫設計階段有確實進行生態檢核，工區生態現狀請詳本附件。
4. 建議在確保安全無虞的前提下，重作	後續辦理依委員建議納入整體規劃設計

的水泥結構物及不透水鋪面，可否減量，或研究儘量使用多孔隙可透水材料取代的可能性。	之考量。
5.本計畫照明燈具，建議在確保用路人安全亮度的原則下，再研究減量、減型式或採低光害(如加罩或降亮度)、或調整燈具設置位置(有人活動區域)及光照角度、或縮短開燈時間的可行性，以減少光害的影響。	燈具依委員建議降低亮度，以達生態保育，提供生物夜間休息棲地，但保有人活動區域夜間安全機能條件，並使用較流通燈具，可供未來為管單位更換，減少訂製品問題。
6. 建議採用本人一直強調的多運用「補償」(其實應為「生態增益」) 策略，主動去發現、去做對生態友善的規劃。換言之，可利用本工程「照明工程」及「景觀工程」經檢討，省下預算，移作能增加當地生態服務機會或友善生態的相關設計，將使本工程更具有意義。例如：可考慮於隆恩圳適當的堤岸，設計生物廊道，並於上岸的藝文高地配合草溝的設計，規劃出生態緩衝區，連結藍、綠網絡，以營造生物多樣性的特色水岸空間。	本生態檢核成果報告已增列各項生態友善之補償措施，其中亦包括隆恩圳水岸之生態廊道設計資訊，請詳見第六章。
7.本工程雖位處都會區，為「植栽工程」仍應儘量採用臺灣原生種為主，植栽表屬外來種者，請再研究有無臺灣原生代用植物。整體植栽工程之設計，可考量空間屬性、機能需求，配合植物形態、季節變化、開花特性、色彩、質感等，採複層式、多樣化方式	依委員建議參考生態檢核報告提供台灣原生種植栽，修正原設計書圖植栽選種，並以配合植物形態、季節變化、開花特性、色彩、質感等，採複層式、多樣化方式配置，已達最佳景觀視覺效果與台灣原生植栽教學意義。
8. 回顧 108 年 11 月 27 日在經濟部水利署二河局初審新竹市政府所提前瞻基礎建設水環境改善計畫第四批次 4 項提案時，其中新竹隆恩圳水環境改善計畫願景，印象中係以營造隆恩圳水環境為主體，因此提案擬引入隆恩圳水，設計有取水口綠廊、生態水道、滯洪池、生態綠步道等。可是本	透過表面流濕地景觀小溪，讓灌溉用水源增加水生物棲息的環境，更加使藍綠生態系跳島串連起來。成為頭前溪左岸連接市區重要的水環境節點。施工亦注意減少硬鋪面及非必需性街道傢俱，著重於景觀小溪與新竹原有植栽種植區，增加自然環境面積。

工程細部計畫，皆未提及，因本工程僅 著重於隆恩圳千甲段附近水岸空間暨有地景、遊憩設施的規劃與改善，對於上述生態水道之引水方式與水質、取水口綠廊意象、生態水道保水設施、滯洪池量體、生態綠步道佈設等水環境改善構想，以及工程如何設計營造生態水道多樣性微棲地，綠美化工程如何營造生態服務機會等水環境機能，卻未見隻字片語，請說明以解納悶。	因本基地內隆恩圳為灌溉用水圳，不建議直接親水戲水使用，透過引水至藝文高地上的小溪，包含生態植栽帶創造親水教育意義場域。 透過引水至藝文高地上的小溪，包含生態植栽帶創造親水教育意義場域。後續辦理依委員建議納入整體規劃之考量。 改善隆恩圳水質，提供市區下游水質更佳完善，串聯至已完工之隆恩圳藍帶工程，降低後續環境水質改善負荷。 除可以達成隆恩圳水質礫間過濾，提升優質綠美化都市空間，保護生態棲息環境，創造良好的藍綠水帶花園城市之外，本計劃隆恩圳灌溉用水圳無修改圳體工程，減少農業灌溉用水利益損失
水利署河海組(書面意見)	回饋意見
1.請補附設計階段之「公共工程生態檢核自評表」，並請說明是否有生態背景之跨領域工作團隊參與，是否根據生態評析成果提出友善生態保育措施、工程方案及細部設計，是否主動將生態保育措施及工程設計成果 資訊公開。	本案設計階段生態檢核自評表如附件一，設計階段之生態檢核皆有確實執行。
2.請利用現有地形及水圳條件，開創多層次水綠關係，豐富水循環系統 外，請加強環境教育及重視生態面向，並考量鏈結生態保育、環境教育、人文、歷史、水圳文化等在地特色，植栽設計是否引入原生誘蝶、誘鳥 植物及當地濱溪植物，以發揮兼顧休憩及生態廊道功能，並透過複層植 栽變化，發揮緩衝帶之功能，將迴避、縮小、減輕及補償之相關生態評 析成果展現於工程細部設計中，並落實生態檢核及	各項生態檢核及生態友善措施已遵照意見辦理，增列各項原生植栽之建議，以及施工期間應注意之生態友善措施，請詳本報告第六章及第七章。

民眾參與。	
3.部分斷面採土丘型式是否必要，請再考量向下型式之窪地及草地等方式，相關設施等附屬景觀措施應予以「工程減量」為原則，儘量朝近自然工法、減少水泥化、增加入滲量及減少逕流量等方向設計，並以融入逕流分擔、在地滯洪及韌性承洪等理念辦理。	本規劃設計內地形多為大面積緩坡。硬鋪面比例減量，並以透水層底層增加透水率，已達都市綠廊導入人行動線及休憩空間，營造出「慢與綠色」的休閒環境。
4.本案請考量整合頭前溪上、下游藍綠帶廊道及鄰近地區各計畫(城鎮之心、國土綠網、水與安全及流綜計畫等)成果做整體性串聯，以擴大本計畫執行成效，並建議再加強與水圳濱溪植生帶之串聯，如考量增加護岸坡面植被、濱水緩衝區植生及營造，多樣性水陸域生態空間營造及河川縱、橫斷面生態廊道串聯等。	隆恩圳千甲段水質礫間過濾，提升優質綠美化都市空間，保護生態棲息環境，創造良好的藍綠水帶花園城市之外，本計劃隆恩圳灌溉用水圳無修改圳體工程，減少農業灌溉用水利益損失。 依委員意見補充說明植栽設計，以原生禾本植栽形塑新竹風的意象，並於景觀小溪人工濕地創造棲地多樣性的示範區域，不只是陸域生態系，更包含水域生態系。
5.有關隆恩圳既有加勁擋土牆植栽及環境營造部分，請考量是否降低護岸高度或以緩坡化等方式辦理，以打造友善生態措施並增水圳縱、橫向生態廊道之串聯。	依委員意見補充說明隆恩圳千甲段基地現況，包含竹塹高差地理狀況，圳體北側周邊環境因多為私有地，本次規劃設計以環圳寰圳
6.採用燈具，請考量人為使用頻率及在地生態特性間取得平衡，以減少光害及對生態環境之影響。	燈具依委員建議降低亮度，以達生態保育，提供生物夜間休息棲地，但保有人活動區域夜間安全機能條件，並使用較流通燈具，可供未來為管單位更換，減少訂製品問題。
7.另請避免大面積全面開挖，相關施工取土區、土方暫置區及動線等，亦請考量生態緩衝區及表土保留等生態保育措施。	依委員意見修正。生態緩衝區及表土保留等生態保育措施請詳生態檢核報告書。
水利署工事組(書面意見)	回饋意見
1.職業安全衛生費及環境保護費以一式編列，請依工程特性量化編列費用，以落實工地安全及環境保護措施。	依委員建議修正，工程預算書內依工程特性量化編列費用，以落實工地安全及環境保護措施。

2.預算書-安全衛生管理人員編列 7 個月費用，而品管工程師卻編列 18 個月費用，請說明費用編列之差異？	預算書內容勘誤，依委員建議修正。
3.瀝青混凝土試驗費，請考量增列壓實度及平整度檢驗。	依委員建議修正，工程預算書內增列瀝青混凝土壓實度及平整度檢驗試驗費。
4.請補充說明本工程之生態保育措施。	已補充於本報告第七章。
溫展華課長	回饋意見
1.本設計成果與提報階段計畫書似有未符，請補充說明差異之處。	依委員建議修正，於工程預算書圖增加說明頁面，包含設計說明、相關比較表以及工程一般說明內容。
2.多種現有設施需拆除運棄，請考量是否可再利用，以符合節能減碳及循環經濟。	既有設施拆除後壓碎可最為填方地形區及配使用，減少外運碳足跡，硬鋪面透水磚加入回收玻璃，以達循環經濟綠能設計」。
3.隆恩圳雖屬灌溉溝渠，但仍請調查歷史災害資料，並檢視其防洪安全性。	經與農田水利會會談隆恩圳取水會議，表示隆恩圳水位經隆恩堰取分水渠後皆有控制水位，更能成為周遭排水防洪機能。
4.預算書部分修正。	預算書內容勘誤，依委員建議修正。
結論	回饋意見
1.請補充說明植栽選擇之理念意涵、原則、預期目標及如何管理，並請製作植栽清冊以做為後續驗收之依據，並以不移植為原則。	依委員意見補充說明植栽設計，以原生禾本植栽形塑新竹風的意象，參考生態檢核報告提供台灣原生種植栽，修正原設計書圖植栽選種，並以配合植物形態、季節變化、開花特性、色彩、質感等，採複層式、多樣化方式配置，已達最佳景觀視覺效果與台灣原生植栽教學意義。
2.生態檢核成果務必反應落實在設計圖中，並請在一般施工說明與圖說中加以詳細規範，讓施工廠商據以執行。	本報告所提出覆土深度、植栽規劃、逃生緩坡道等納入設計圖說中。
3.後續施工階段的生態檢核也屬重點執行工作，請市府務必落實執行。	施工階段之生態檢核自主檢查表列於第八章，請後續監造團隊參考使用。
4.建議製作「既有設施」與「既有設施拆除後」之差異比較表，以減量法則來凸顯本工程所增加之透水性。	依委員建議於工程預算書圖增加說明頁面，包含設計說明、相關比較表（製作「既有設施」與「既有設施拆除後」之

	差異比較表，以減量法則來凸顯本工程所增加之透水性) 以及工程一般說明內容。
5.品質檢驗頻率須符合施工規範並予以量化，以維護工程品質。	品質檢驗依委員建議修正，請詳預算書。
6.既有設施常因疏於管理而面臨拆除重作，為避免類似情形發生，請市府補充完工後之權責單位與維護管理計畫。	依委員建議建立良好後續維管計畫。
7.照明工程及土木工程，請在確保安全為前提下，朝減量設計來執行，增加友善生態的設計。	燈具依委員建議降低亮度，以達生態保育，提供生物夜間休息棲地，但保有人活動區域夜間安全機能條件，並使用較流通燈具，可供未來為管單位更換，減少訂製品問題。
8.預算書部分工項一式者應量化清楚，以作為後續計價依據，各工項單價應符合市場行情，相關圖說須符合採購法第 26 條規定。	預算書內容勘誤，依委員建議修正。