

參、 施工階段執行方法

一、 施工前資料檢核

本計畫已於開工前進行工程設計資料檢核(設計圖如圖 3-1 所示)，以確認開工前相關單位已充分瞭解生態保育措施，並依下列原則辦理：

1. 施工計畫書應對照前階段生態保育對策之目的及項目據以研擬生態保育措施，則以圖面呈現與生態友善措施或生態保全對象之相對應位置(表 3-1 及圖 3-2 所示)。若未列於圖說之保育措施，則以工作會議或現場宣導方式確認。
2. 確認生態保育措施自主檢查表是否納入施工資料。

若經資料檢核發現生態保育措施執行有困難，則需經工程主辦單位跟生態檢核團隊共同討論適宜生態友善措施後修改生態保育措施及自主檢查表，本計畫已於民國 111 年 8 月 1 日偕同施工單位及設計階段生態檢核團隊辦理生態保育措施調整會議(詳附錄四)，後續依會議結論修改生態友善措施自主檢查表。

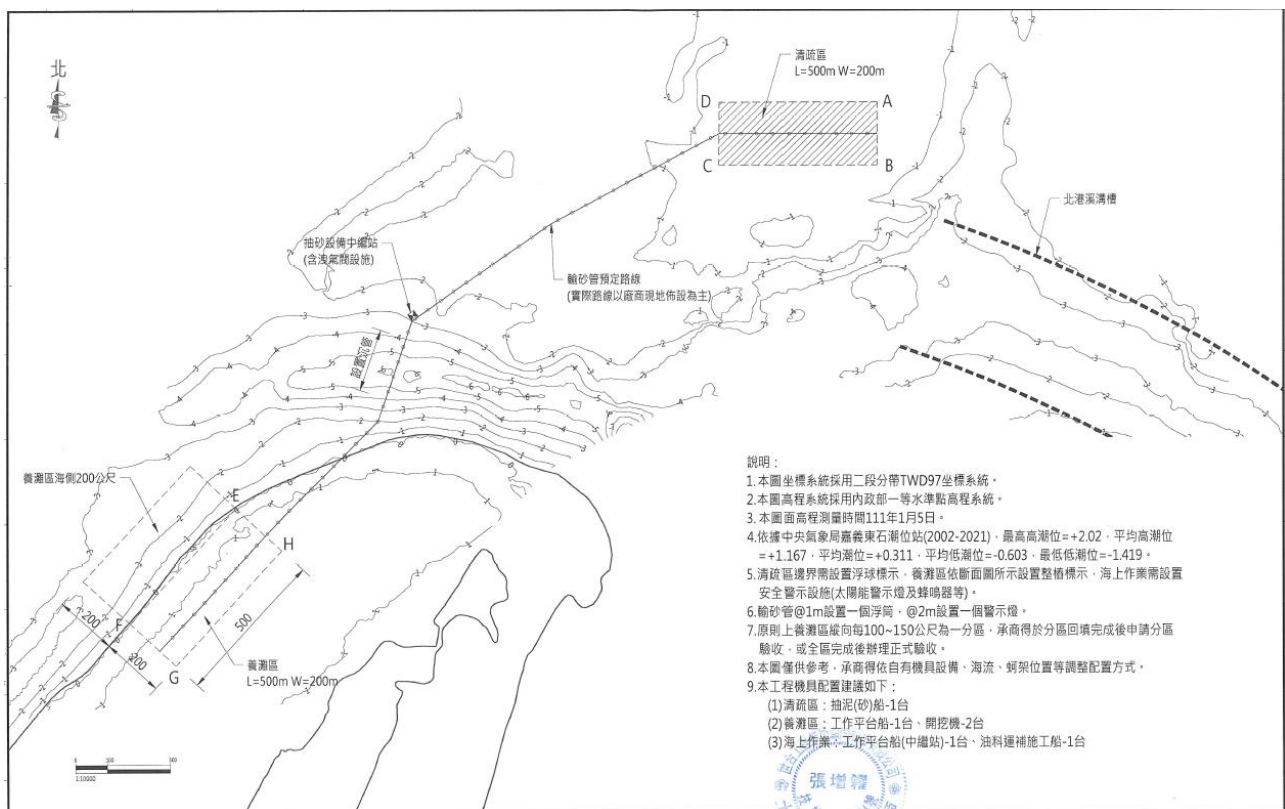


圖 3-1 工區設計圖

表 3-1 生態保育措施落實方式彙整表

保育對策	落實方式
【迴避】：工程計畫周圍附近具有國家級濕地(鰲鼓重要濕地)與地方級濕地(椶櫚重要濕地)，西北側亦鄰近中華白海豚野生動物重要棲息環境，南側則鄰近嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境，其中以椶櫚重要濕地最為接近，施工範圍及動線需迴避椶櫚重要濕地，請施工廠商區特別注意。	 將依據本計畫生態關注區域圖定義之高中敏感區，要求工程單位施作上進行迴避，例如施工動線、施作範圍等皆需避免。
【迴避】：工區以北港溪河口為主要施作範圍，河口兩側潮間帶的泥質灘地上，如招潮蟹、彈塗魚等與黑面琵鷺、黑嘴鷗、小燕鷗、彩鷗及紅尾伯勞等保育類鳥類，生態資源相當豐富，請考量迴避冬季候鳥季，請減少施工干擾，另建議工程施工時間盡量避免於晨昏施工(上午 8 點前與下午 5 點後)，如有必要性須採夜間施工，請以低度照明方式進行。	藉由施工環教教育宣導提醒工程單位注意及落實，另本計畫關注物種亦將作為教育訓練手冊或生態告示牌提供施工單位多加留意。
【縮小】：縮小改善工程量體(採固定施工動線及清疏區範圍)，請標示出固定施工通行路線，因鷺科、鵲科、鷗科、鷗科等鳥類便會陸續飛到沙洲上棲息，減少對沙洲與潮間帶水域生物及鳥類棲地的影響，盡量保留現有自然環境。	藉由施工前環教教育宣導提醒工程單位注意及落實，未來開工後亦會確認工程單位是否有固定施工通行路線。
【減輕】：清疏淤沙施工時，需注意相關船舶或施工機械所產生之油污，應盡量避免外洩流入海域中造成海域水質環境污染，進而影響海域水生生物。另清疏作業時，水域水體濁度勢必上升，影響海域水質，建議應固定抽砂範圍，以減輕工程對環境影響。	藉由施工環教教育宣導提醒工程單位注意及落實，並於工程開工後確認工程單位是否固定抽砂範圍。
【減輕】：施工時，養灘區的淤積土砂拋放，應以退潮後沿外傘頂洲近陸測拋放為主，拋砂範圍修改需主辦單位及監造單位同意，以有效減輕對周遭環境影響。	藉由施工環教教育宣導提醒工程單位注意及落實。工程施作時亦會確認拋砂範圍皆於外傘頂洲近陸測拋放。
【減輕】：施工時產生之噪音勢必影響棲息其中潮間帶生物，需注意噪音對周圍生物環境之影響，建議採用減噪或降噪方式降低施工機具產生之噪音。	藉由施工環教教育宣導提醒工程單位注意及落實。
【補償】：本次工程係進行外傘頂沙洲養灘，營造補償自然棲地之完整性，避免破碎化，期有效提供潮間帶生物良好棲息地。	藉由施工環教教育宣導提醒工程單位注意及落實。未來亦透過民眾參與資訊公開，以利民眾及關注團體瞭解本案生態補償方案

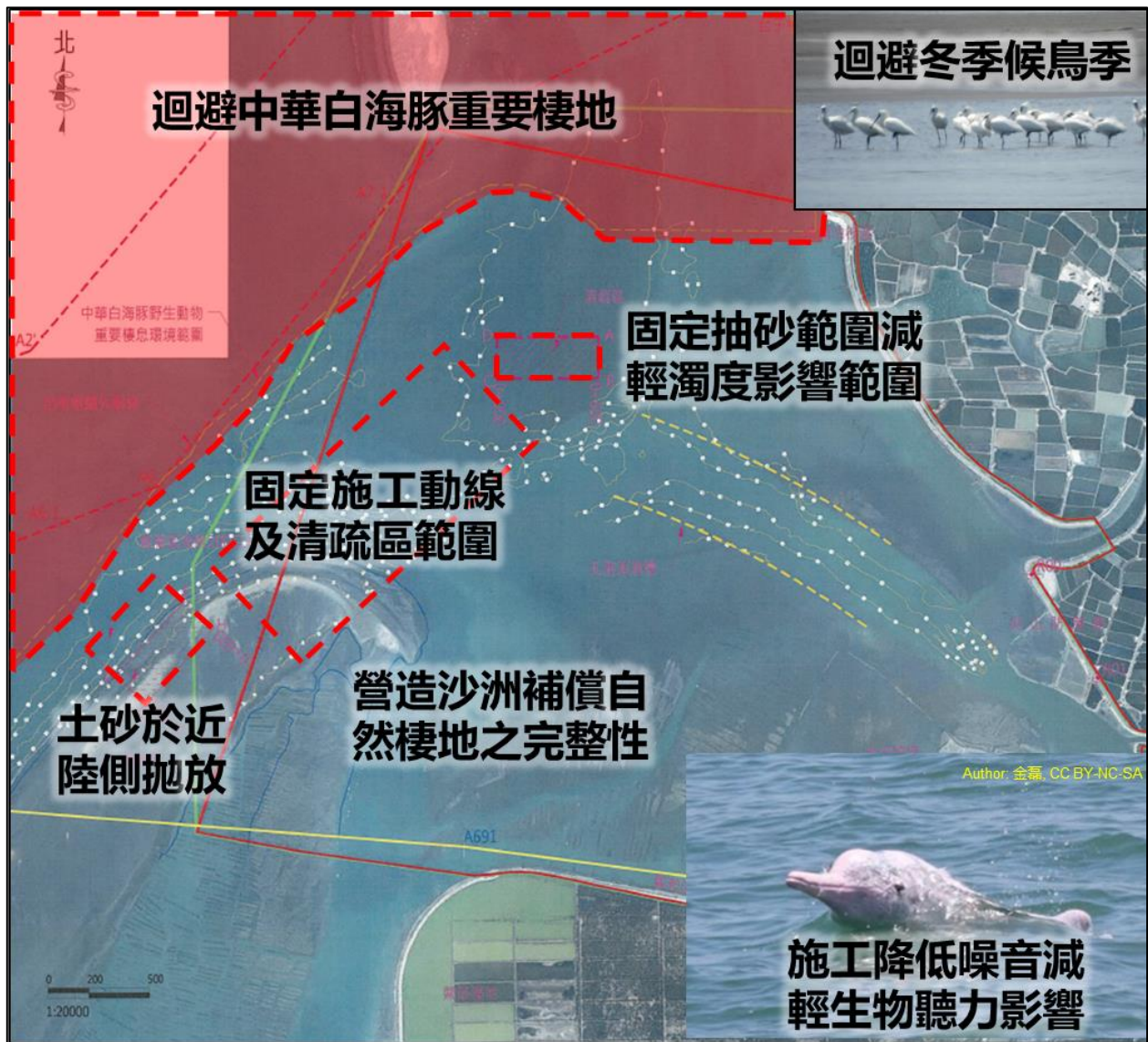


圖 3-2 生態友善措施平面圖

二、 施工環境保護教育訓練

工程人員及生態檢核人員協同辦理環境現勘，確認生態保育對策及保全對象，並於施工初期宣導本計畫生態保育對策執行原則，協助施工單位清楚瞭解生態敏感區(中華白海豚野生動物自然棲息環境)及關注物種(中華白海豚、黑面琵鷺)。另關注物種介紹彙整如表 3-2 至表 3-3 所示。

表 3-2 中華白海豚相關介紹彙整表

物種照	 Author: 金磊, CC BY-NC-SA, From: https://taieol.tw/muse/digi_object/0abc9343f722dea19384f4fd0cbae2fc	棲地介紹	主要分布在東印度洋至西南太平洋的熱帶與溫帶海域，包含中國、香港、馬來西亞、泰國等。 臺灣的中華白海豚是沿岸活動的海豚，主要居住在水深約 15~20 公尺的水域。
特徵	體呈流線型，背鰭基部寬大。胸鰭寬大，尾幹比例粗。吻端突出、與頭部前端明顯的額隆處交界清晰。幼豚出生呈灰黑色，隨年齡成長逐漸變淺灰色；青少年到亞成年期身上有明顯的斑點，更年長時斑點褪去幾乎全身白色，運動後血管擴張呈粉紅色。成年體長約 2-2.6 公尺，體重約達 150-230 公斤。	繁殖期	5-6 月生殖高峰期。

資料來源：

https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=289&parentpath=0,5&mcustomize=ocamaritime_view.jsp&dataserno=202103160010。海洋保育署。

表 3-3 黑面琵鷺相關介紹彙整表

物種照	 Author: 李豐曉, CC BY-NC From: https://taieol.tw/muse/digi_object/2e380c8e3a96de0ac1fed4ab9cd8dcdc	棲地介紹	度冬季節會出現在海邊的三角洲、河口或潮池中，多在水淺又遼闊的濕地、魚塭覓食。
特徵	全身白色，臉上裸露皮膚黑色，喙黑色有紋路，皺摺量會隨年齡增加。跗蹠和趾黑色。繁殖季頭後的羽毛形成羽冠，羽梢黃色，前胸帶有黃色；不繁殖的成鳥沒有黃色胸斑或羽冠。亞成鳥與成鳥相似，但喙平滑暗色帶有粉紅灰色，初級飛羽有黑色羽尖。	繁殖期	—

資料來源：<https://taieol.tw/pages/73025>。臺灣生命大百科。

三、生態保育措施自主檢查

本計畫將依據生態保育措施自主檢查表中生態保育措施進行落實，並於工程施作期間由施工單位每月填寫生態保育措施自主檢查表(如表 3-4 所示)後，提供給生態團隊稽核，以紀錄生態保育措施落實情況。

補充說明：

1. 預計民國 111 年 8 月底前偕同工程單位確認工區內既有環境現況，同時實施施工中生態環境教育宣導，預計辦理之教育訓練題材詳附錄五所示，並於施工中協助施工單位填寫自主檢查表。預計於民國 112 年 1 月 6 日完成施工。
2. 於施工階段將由生態人員進行關注棲地、關注物種等生態宣導，以提升施工人員生態保育觀念，並建議工程單位設置生態告示牌，以提醒施工人員瞭解本計畫之關注棲地及物種等資訊。
3. 中華白海豚主要棲地為近岸水深約 15~20 公尺的淡鹹水交會海域，潛在棲地詳參圖 2-1；黑面琵鷺棲息環境包含河口沙洲、潮間帶、沼澤等天然濕地，以及魚塭、鹽田等人工濕地，每年九月至十月飛抵臺灣地區度冬，次年三月開始北返。

表 3-4 北港溪河口疏淤及外傘頂洲養灘試辦工程生態檢核自主檢查表

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	【迴避】：工程計畫周圍附近具有國家級濕地(鰲鼓重要濕地)與地方級濕地(椶櫚重要濕地)，西北側亦鄰近中華白海豚野生動物重要棲息環境，南側則鄰近嘉義縣鰲鼓野生動物重要棲息環境，其中以椶櫚重要濕地最為接近，施工範圍及動線需迴避椶櫚重要濕地，請施工廠商區特別注意。					
	2	【迴避】：工區以北港溪河口為主要施作範圍，河口兩側潮間帶的泥質灘地上，如招潮蟹、彈塗魚等與黑面琵鷺、黑嘴鷗、小燕鷗、彩鷗及紅尾伯勞等保育類鳥類，生態資源相當豐富，請考量迴避冬季候鳥季，請減少施工干擾，另建議工程施工時間盡量避免於晨昏施工(上午 8 點前與下午 5 點後)，如有必要性須採夜間施工，請以低度照明方式進行。					
	3	【縮小】：縮小改善工程量體(採固定施工動線及清疏區範圍)，請標示出固定施工通行路線，因鷺科、鵲科、鷗科等鳥類便會陸續飛到沙洲上棲息，減少對沙洲與潮間帶水域生物及鳥類棲地的影響，盡量保留現有自然環境。					
	4	【減輕】：清疏淤沙施工時，需注意相關船舶或施工機械所產生之油污，應盡量避免外洩流入海域中造成海域水質環境污染，進而影響海域水生生物。另清疏作業時，水域水體濁度勢必上升，影響海域水質，建議應固定抽砂範圍，以減輕工程對環境影響。					
	5	【減輕】：施工時，養灘區的淤積土砂拋放，應以退潮後沿外傘頂洲近陸測拋放為主，拋砂範圍修改需主辦單位及監造單位同意，以有效減輕對周遭環境影響。					
	6	【減輕】：施工時產生之噪音勢必影響棲息其中潮間帶生物，需注意噪音對周圍生物環境之影響，建議採用減噪或降噪方式降低施工機具產生之噪音。					
	7	【補償】：本次工程係進行外傘頂沙洲養灘，營造補償自然棲地之完整性，避免破碎化，期有效提供潮間帶生物良好棲息地。					
備註：表格內標示底線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。							
3.縮小改善工程量體(採固定施工動線及清疏區範圍)，請標示出固定施工通行路線，因鷺科、鵲科、鷗科、鷗科等鳥類便會陸續飛到沙洲上棲息，減少對沙洲與潮間帶水域生物及鳥類棲地的影響，盡量保留現有自然環境。							

[施工前]	[施工階段]
日期：民國 年 月 日 說明：抽砂船位置	日期：民國 年 月 日 說明：抽砂船位置
[施工前]	[施工階段]
日期：民國 年 月 日 說明：路線浮球標記	日期：民國 年 月 日 說明：路線浮球標記

四、環境生態異常狀況處理

計畫區域內若有重大突發生態異常發生，本計畫將與計畫委託單位協調後，進行應變工作，相關操作流程如圖 3-3 所示，針對生態異常事件處理，本案將組織具有生態專業及工程專業跨領域團隊對於異常狀況進行現狀評估與處置建議，例如：施工期間工區範圍內生態保育對象受損、保育措施未執行或其他生態環境異常狀況，則需在生態異常狀況表(如表 3-5 所示)特別加註說明，並回報工程主辦機關及生態檢核人員，針對每一生態異常狀況釐清原因、提出解決對策，並進行複查，直至異常狀況處理完成始可結束查核。

另視情況亦將主動邀請在地民眾或關注之 NGO 等民間團體一同與會討論來取得共識以落實民眾參與機制，使其相互認同公私協力夥伴關係。另異常事件發生之初至事件解決之後的所有處置過程與方式將被完整記錄，之後將與生態檢核資料一同辦理資訊公開。

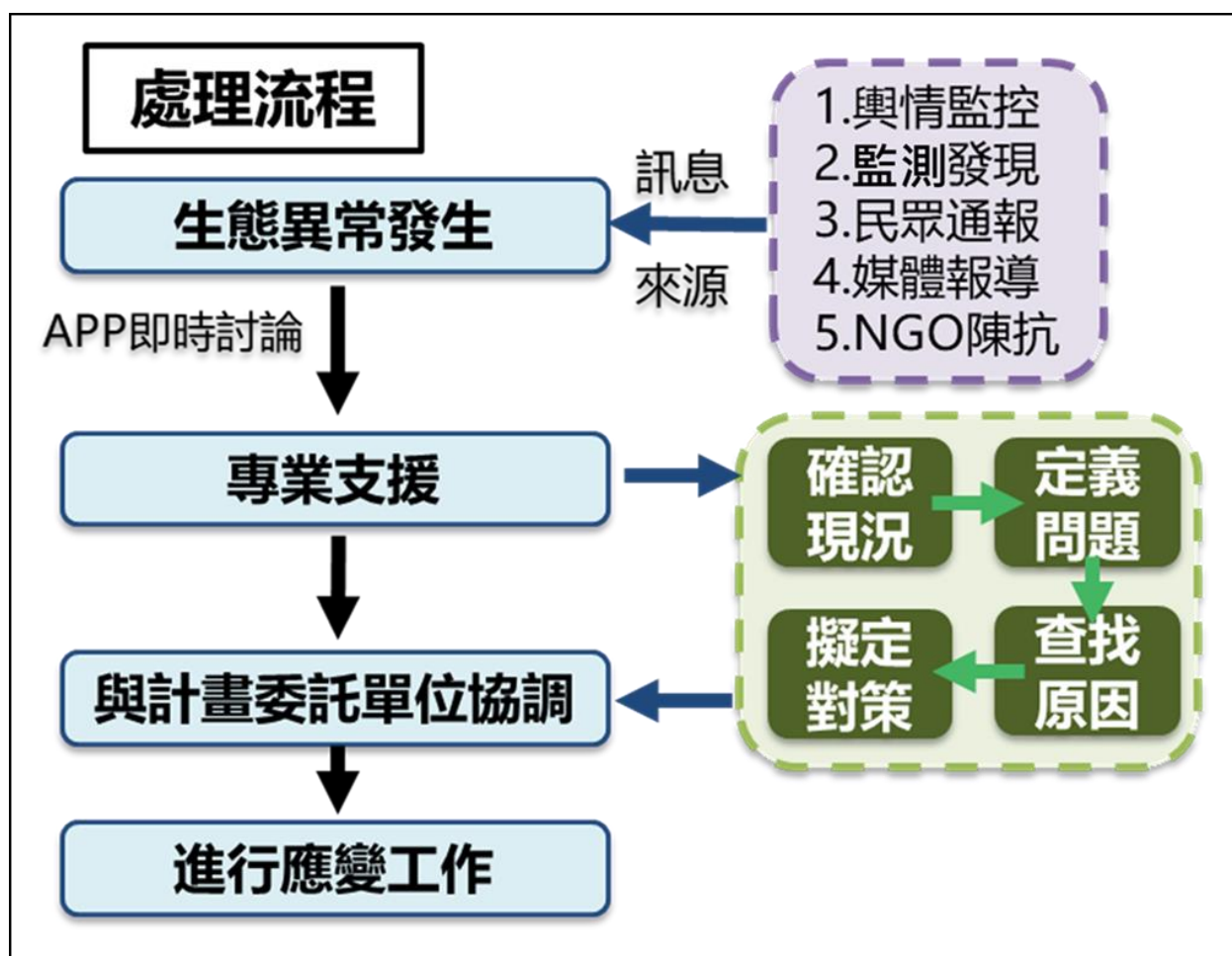


圖 3-3 環境異常處理流程圖

表 3-5 環境生態異常狀況處理表

狀況類型	☐ 植被剷除 ☐ 水域動物暴斃 ☐ 施工便道闢設不當 ☐ 水質混濁 ☐ 生態保育團體或在地居民陳情等事件 ☐ 生態友善措施未執行 ☐ 生態保全對象遭破壞 ☐ 其他(請說明)：		
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
生態疑義/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. 生態環境異常狀況處理需依次填寫。
2. 複查行動可自行增加欄列至達複查完成。
3. 原則上一項異常狀況獨立一張表格，避免混亂，不同異常狀況依次在表單上依序編號。

針對本案工程可能發生異常狀況，可歸納為生態保全對象異常或消失、非生態保全對象之生物異常、生態保育措施未確實執行、在地民眾或關注團體有疑慮反應，相關可能狀況說明如下：

(一) 生態保全對象異常：

1. 鄰近工區之中華白海豚野生動物自然棲息環境遭受破壞。
2. 因施工行為導致鄰近工區中華白海豚及黑面琵鷺大量死亡。

(二) 非生態保全對象之生物異常：

1. 因施工行為導致計畫區或鄰近區域河口沿岸生物大量死亡。

(三) 生態保育措施未落實執行：

1. 未限制施工範圍，擾動中華白海豚棲地或潛在棲地。
2. 抽砂船於施工期間未行駛固定路線，擴大干擾水域棲地面積。

(四) 在地民眾及關注團體疑慮：

經辦理施工說明會資訊公開後，施工期間民眾對於施工過程仍有疑慮或其他建議，將依其陳情或反應意見評估其可能後續之議題進行評估，若相關議題為本案工程施作不當導致周邊生態棲地或關注物種等亦將視為本案工程生態異常事件。

五、 民眾參與及資訊公開

為落實建立生態檢核民眾溝通協商機制，本計畫預計於民國 111 年 8 月至 9 月辦理施工說明會，說明工程緣由(包括工程辦理目的、生態議題、保全對象等)、本案生態保育措施、生態異常通報及協調事項，使社會民眾及 NGO 團體瞭解工程辦理背景及內容，消除針對工程施作造成生態影響之疑慮。施工說明會預計邀請對象為嘉義縣鳥會、東石漁會、港口/鰲鼓/四股生態旅遊社區、里長及關注學術團體。

此外，施工階段相關生態檢核成果除彙整為成果報告書，亦將填寫相關表單(公共工程生態檢核自評表，詳附錄三)，並提供主辦單位審閱後公開至經濟部水利署水利工程計畫透明網及上傳至中央研究院研究資料寄存所(depositar)生態檢核專題集，提供社會民眾查詢瀏覽。

六、生態監測

因本計畫位於北港溪河口區域，鄰近鰲鼓野生動物重要棲息環境、鰲鼓重要濕地(國家級)及椶櫚重要濕地(地方級)等生態敏感區，其河口兩側潮間帶的泥質灘地可提供黑面琵鷺、黑嘴鷗、小燕鷗等保育類鳥類利用，故本計畫除生態人員每 2 個月至計畫區勘查外，亦將於冬候鳥來臨季節(民國 111 年 9 月、11 月及民國 112 年 1 月)進行 3 次鳥類增補調查，評估本案工程施做對冬候鳥之影響，預計調查範圍如圖 3-4 所示。鳥類調查方法採群集計數法(國立臺灣大學生物多樣性研究中心，2009)，觀察者在調查樣區內或邊緣選定一個視野良好的觀察點後，由該觀察點掃視調查樣區內的所有鳥類種類及數量，並以雙筒望遠鏡及 Nikon P900 型號相機輔助調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量，如有發現保育類或特殊稀有種鳥類，以 GPS(Global Positioning System)進行定位。鑑定主要依據廖本興(2012)所著之「台灣野鳥圖鑑：陸鳥篇」、廖本興(2012)所著之「台灣野鳥圖鑑：水鳥篇」。野生動物保育類等級則依據行政院農業委員會於民國 108 年 1 月 9 日公告「陸域保育類野生動物名錄」。



圖 3-4 預計鳥類增補調查樣站