

連江縣 100 年度國家重要濕地保育行動計畫

連江縣政府申請補助計畫

清水濕地保育行動計畫

申請單位：連江縣政府

補助單位：內政部營建署

中 華 民 國 1 0 0 年 0 1 月 2 9 日

# 目錄

<b>第壹章 計畫緣起與目標</b> .....	4
第一節 計畫緣起 .....	4
第二節 計畫目標 .....	5
第三節 計畫範圍 .....	6
<b>第貳章 環境概述</b> .....	7
第一節 生態資源 .....	7
第二節 濕地環境課題與對策 .....	14
第三節 其他相關補助計畫 .....	18
<b>第參章 工作項目</b> .....	19
第一節 規劃構想與發展內容 .....	19
第二節 預定工作項目 .....	20
第三節 工作內容 .....	21
<b>第肆章 預訂作業時程</b> .....	37
<b>第伍章 經費需求</b> .....	38
<b>第陸章 預期工作成果與後續配合事項</b> .....	40
第一節 具體衡量指標 .....	40
<b>附件一 100 年度國家重要濕地保育行動計畫申請補助案</b> .....	41
<b>初次審查意見（連江縣）辦理情形</b> .....	41
<b>附件二 100 年度「國家重要濕地保育行動計畫」申請補助案審查意見（連江縣） 辦理情形</b> .....	42
<b>附件三 100 年度「國家重要濕地保育行動計畫內政部與經濟部水利署聯合申請 補助」諮詢協調會議辦理情形</b> .....	43

## 圖目錄

圖 1	計畫目標與權責分工圖.....	5
圖 2	基地位置範圍圖（珠山發電廠未設置前）.....	6
圖 3	沙灘植被剖面圖.....	7
圖 4	生活污水排入造成入口地區惡臭.....	14
圖 5	漫地流系統循環.....	15
圖 6	淤積土丘佔據濕地.....	15
圖 7	海漂垃圾堆積污染濕地.....	16
圖 8	閒置魚池年久失修.....	16
圖 9	邊坡為硬鋪面及礫石.....	17
圖 10	現況景觀設施.....	17
圖 11	社區參與濕地維護.....	18
圖 12	清水濕地發展規劃圖.....	19
圖 13	垃圾攔截索模擬圖.....	22
圖 14	攔截索設置位置圖.....	23
圖 15	充氣式攔截網索圖.....	24
圖 16	固體式攔截網索圖.....	24
圖 17	次氯酸鈉桶與攔截網索模擬圖.....	25
圖 18	攔截網索構造概念圖.....	25
圖 19	攔截索接合示意圖.....	25
圖 20	Debris Boom 攔污設備.....	27
圖 21	攔油索基本設計原理圖.....	27
圖 22	西側廢土堆積現況.....	28
圖 23	廢土清除示意平面圖.....	28
圖 24	邊坡覆土剖面圖.....	29
圖 25	土石籠袋施工照片.....	30
圖 26	入口廣場平面圖.....	32
圖 27	北方招潮蟹雕塑.....	33
圖 28	解說牌設計圖.....	33
圖 29	右測邊坡位置圖.....	33
圖 30	植栽槽與座椅模擬圖.....	33
圖 31	右側邊坡現況照片.....	33
圖 32	右側邊坡現況剖面圖.....	33
圖 33	邊坡植槽段剖面圖.....	33
圖 34	邊坡階梯段剖面圖.....	33
圖 35	側坡空間視域寬廣.....	33

圖 36	實施步驟流程圖.....	37
圖 37	執行時程甘特圖.....	38

### 表目錄

表 1	SWOT 分析表 .....	14
表 2	其他相關補助計畫表.....	18
表 3	預定項目工作表.....	20
表 4	垃圾攔截索案例分析.....	21
表 5	攔截網索類型比較.....	24
表 6	攔油索構造說明表.....	27
表 7	土石籠袋規格.....	30
表 8	工作期程表.....	38
表 9	計畫經費需求總表.....	38
表 10	計畫經費需求詳細表(資本門).....	39



四、經費需求

總經費 323 萬元(中央核定補助款為 290 萬元，地方政府配合款為 33 萬元)

五、執行期程

自 100 年 1 月 20 日起至 100 年 12 月 20 日止。

工程施作概述：

1. 垃圾攔截工程

馬祖距離中國的閩江口只有 10 公里，海浪把閩江流域大量的垃圾帶到馬祖岸邊，垃圾的問題一直困擾著清水濕地的生態。因此，垃圾攔截網索的設置以及定期清除機制的安排，成為本計劃在濕地環境改善及垃圾排除的主要對策。

<p><b>土地權屬</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 公有土地</p> <p><input type="checkbox"/> 私有土地</p> <p><input type="checkbox"/> 都有，公有土地佔____%；私有土地佔____%</p>	<p><b>土地使用同意文件</b></p> <p><input type="checkbox"/> 已取得同意</p> <p><input type="checkbox"/> 尚未取得同意</p>
--	---

近 2 年內相關執行計畫：

國家重要濕地補助計畫

計畫名稱：(98 年度) 國家重要濕地生態環境調查及復育計畫		清水 濕地
總經費 壹佰貳拾 萬元	執行進度 • 預計 99 年度執行完成 • 目前執行進度 100%	與本案是否為延續性計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 不是
計畫名稱：(99 年度) 國家重要濕地生態環境調查及復育計畫		清水 濕地
總經費 捌拾 萬元	執行進度 • 預計 100 年度執行完成 • 目前執行進度 100%	與本案是否為延續性計畫 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 不是

其他單位計畫

計畫名稱：99 年度馬祖清水溼地生態及景觀工程暨閒置魚池再利用評估規劃計畫		委託/補助機關： 連江縣政府
總經費 玖拾伍 萬元	執行進度 <input type="checkbox"/> 九十九年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 100%	與本案是否為延續性計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是

否，新申請案件

**經費需求：總經費：參佰貳拾參萬元整**

	經常門(萬元)	資本門(萬元)	合計(萬元)
中央補助款	40	250	290
地方政府配合款	0	33	33
合計(萬元)	40	283	323

9.執行期程：自 100 年 1 月 20 日起至 100 年 12 月 20 日止。

10.備註：

# 第壹章 計畫緣起與目標

## 第一節 計畫緣起

98 及 99 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫獎補助作業，係由內政部營建署「創造台灣城鄉風貌示範計畫」第三期計畫下分別勻支 3,500 萬元及 3,300 萬元經費，以公私合作方式，補助地方政府辦理非政府組織（NGO）及社區團體推動國家重要濕地生態環境調查監測、地景改造、環境教育及巡守等工作，獲社會廣大回應。

「國家重要濕地保育計畫（100-105 年）」於 97 年開始草擬，並於 98 年 7 月 22 日本計畫由行政院蔡前政務委員召開部會協調會，決議 75 處國家重要濕地分由行政院農委會、行政院環保署、經濟部水利署及本部營建署等單位分工辦理。並於 99 年 5 月 24 日經建會第 1388 次委員會議審查通過報請行政院核定，行政院以 99 年 7 月 1 日院臺建字第 0990034700 號函核定本案。

民國 95 年本縣南竿鄉清水澳口經內政部營建署列為國家級溼地，為維護自然生態環境之永續發展，促進環境生態教育之宣導理念，擬訂本提案規劃設計清水濕地，朝向結合社區周邊環境，具親水性、生態性的自然公園之願景，提供民眾休閒遊憩、教育示範等多功能之良好場所，朝向節能省碳及自然生態永續之目標邁進。





## 第二節 計畫目標

本計畫以塑造親水性、生態性的自然公園為願景，具體之發展目標為：

- 一、維護自然生態環境之永續發展，促進環境生態教育之宣導理念。
- 二、結合社區周邊環境，提供具親水性、生態性的自然公園。
- 三、提供民眾休閒遊憩、教育示範等多功能之良好場所。

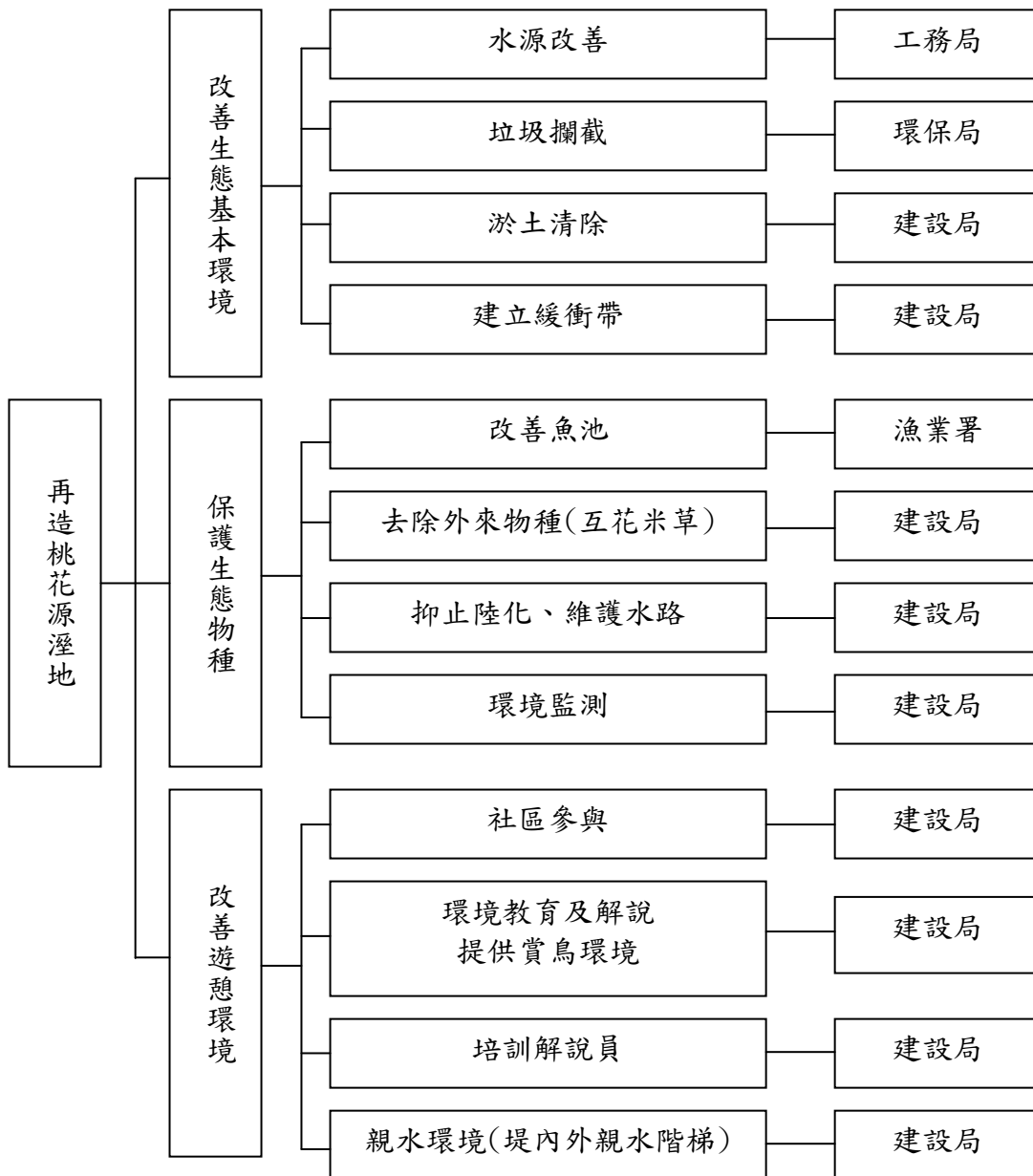


圖 1 計畫目標與權責分工圖

### 第三節 計畫範圍

本計畫清水濕地位於清水村福澳港西南側、距勝利水庫北方約 70 公尺處，東至堤防，西以台電珠山火力發電廠為界，面積約為 12 公頃，行政轄區屬於連江縣南竿鄉  $26^{\circ}10'50''N$ ， $119^{\circ}57'03''E$ 。南竿地形以丘陵地為主，山巒起伏而少平地。由於山谷集水區狹小，設有勝利水庫收集雨水與地表逕流，詳細範圍如下圖：



圖 2 基地位置範圍圖（珠山發電廠未設置前）

## 第貳章 環境概述

### 第一節 生態資源

馬祖的原生植物多為灌木或草本，植物生活型 90%以上為草本，故其天然植群型態以草生坡地為主。清水濕地潮間帶生態資源非常豐富，有網目海蛭、黑口玉黍螺等軟體動物，也是黑口玉黍螺在世界分布的北界。鳥類有鷺鷥、紅喉潛鳥、短尾鵪、白斑紫嘯鶇、鸕鶿科等。近年來受洋流影響，中國沿海的互花米草在清水濕地繁殖迅速成長。由於互花米草生存能力強、侵略性高，一度產生清水濕地陸化問題。

#### 一、植物特性

由於馬祖的海岸沙灘較為平緩，潮間帶約 60 至 80 公尺，其間無植物生長。高潮線之後可見小海米、濱防風、蔓荊、高麗芝、馬鞍藤等，由於這些植物有些為匍匐莖，或是深根性的，因此具有定沙的功用，不僅為沙灘增添色彩，更是保護沙灘環境的要角。

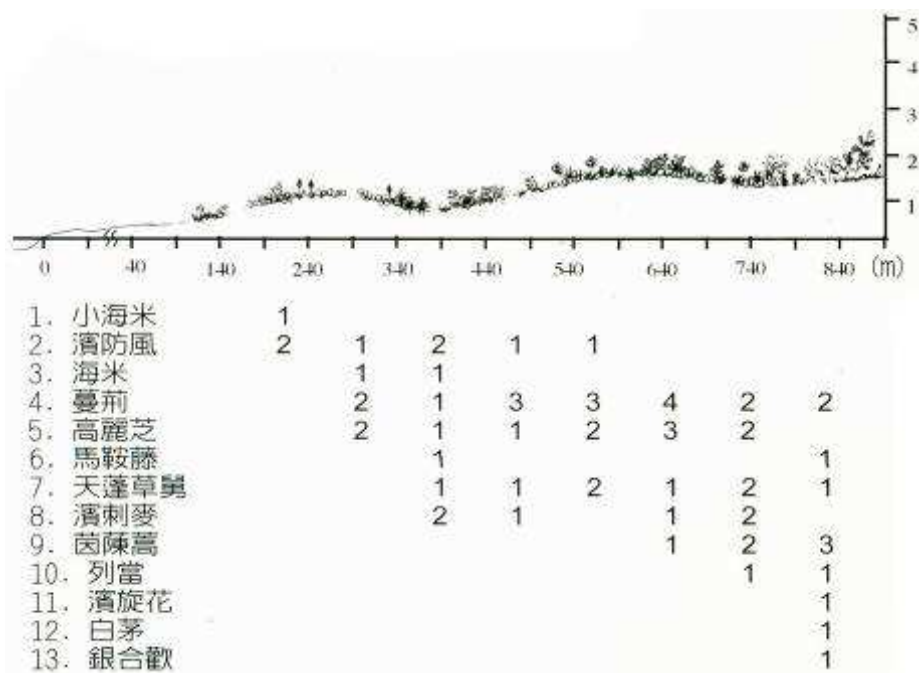


圖 3 沙灘植被剖面圖

表內數字代表覆蓋度，由小至大分為 1-5 級 (1: <5%; 2: 6-25%; 3: 26-50%; 4: 51-75%; 5: 76-100%)。

## 二、原生動物與特性

### (一) 軟體動物

#### 1. 網目海蜷

腹足目海蜷科，學名(*Cerithidea rhizophorarum rhizophorarum*)主要分布於越南、韓國、中國大陸、台灣，常棲息在紅樹林沼澤的環境及內灣泥灘中。形態特徵：貝殼淡褐色，螺層圓凸而且肥胖，縱肋和螺肋形成規則的網狀彫刻，殼長約3公分。



#### 2. 黑口玉黍螺

中腹足目玉黍螺科，學名(*Littoraria melanostoma*)。主要分布於新加坡、馬來西亞、印度尼西亞、中國大陸、台灣，常棲息在潮間帶。黑口玉黍螺屬於大陸沿海型的生物，清水濕地紀錄了該種在世界分布地理區域的最北界。



#### 3. 花蛤

簾蛤目簾蛤科，學名(*Ruditapes philippinarum*)，又名菲律賓簾蛤或菲律賓蛤仔，南方俗稱花蛤，呈卵圓形，殼質堅厚，膨脹。花蛤廣泛分布在中國北海區、韓國和日本，它生長迅速，養殖周期短，適應性強(廣溫、廣鹽、廣分布)，離水存活時間長，是一種適合於人工高密度養殖的優良貝類，是中國四大養殖貝類之一。常棲息在潮間帶粗沙及小礫石灘以及潮下帶泥沙底。



## (二) 截肢動物

### 1. 和尚蟹

十足目和尚蟹科，學名 (*Mictyris brevidactylus*)。頭胸甲為圓球形，螯腳和步足細長。成群棲息在沙泥灘地中低潮帶，用隧道式的攝食方式潛入沙中挖食泥土，形成如隧道般的潛行痕跡。受到驚擾時會旋轉身體躲進沙中。



### 2. 招潮蟹

招潮蟹(十足目沙蟹科)是熱帶和亞熱帶海濱泥灘地螃蟹的代表，目前全世界已發現約有 80 種，臺灣即有 10 種。清水濕地的招潮蟹目前發現有兩種，分別是清白招潮蟹(*Uca lactea*)與北方招潮蟹(*Uca borealis*)。最特別的是北方招潮蟹的，是北方招潮蟹在中國沿岸分布的最北記錄，更加確認這塊濕地的生態價值。



### 3. 寄居蟹

十足目寄居蟹科。寄居蟹常寄居於死亡軟體動物的殼中，以保護其柔軟的腹部。世界上現存 500 多種寄居蟹，絕大部分生活在水中，也有少數生活在陸地。更有些寄居蟹不再寄居在甲殼裡，而是發展出了類似螃蟹的硬殼，也叫硬殼寄居蟹，著名的阿拉斯加帝王蟹、椰子蟹即屬此類。



### 4. 三刺蠶

台灣南部及西南海域、金門、福建及廣東沿海都有蠶出現，名叫三刺蠶，主要生活在沙質的淺海海底。蠶是一種肉食性動物，主要吃海虫(環節動物)及軟體動物(貝類等)，但有時也會吃一些海底的藻類。蠶有兩對眼睛，一對單眼及一對複眼，全長在背甲上，複眼常被用來作光線刺激眼睛及神經傳導的研究材料。



### (三) 鳥類

#### 1. 鷺科

鷺科(學名:Ardeidae)為大、中型涉禽，主要活動於濕地及附近林地，它們是濕地生態系統中的重要指示物種。屬遷徙鳥類，並選擇固定的地點築巢，繁殖期時多群居營巢。鷺科鳥主要以水種生物為食，包括魚、蝦、蛙及昆蟲等。



#### 2. 紅喉潛鳥

紅喉潛鳥(學名:Gavia stellata)是分佈最廣的一種潛鳥，也是潛鳥科最小的成員。主要繁殖於歐亞大陸和加拿大的北極地區，在海岸和大湖地帶過冬，例如中國東部。它們主要在淡水繁殖，但也在海中覓食。紅喉潛鳥和所有潛鳥一樣，以魚類為主要食物，可以潛入7.5米的水中覓食。



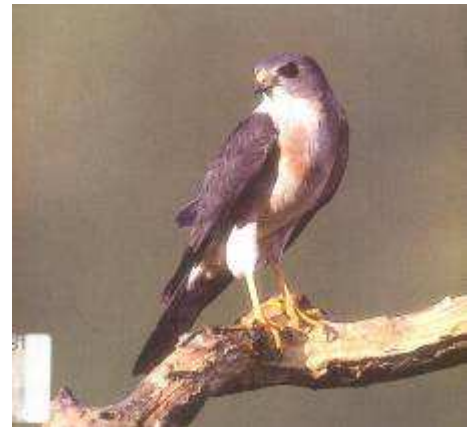
#### 3. 短尾鸛

短尾鸛(學名:Puffinus tenuirostris)為鸛科剪水鸛屬的鳥類，俗名細嘴鸛。分布於太平洋北自白令海南至澳洲東南部、台灣島以及中國大陸的浙江、海南與廣東間的海域等地，多棲息於沿岸的海域中、少見於遠洋以及繁殖在海島草地。



#### 4. 鵟科

鵟科(學名:Scolopacidae)，也叫丘鵟科，是鳥綱鴿形目中的一科，為小型涉禽，種類較多，尤其是濱鵟屬、鵟屬和磯鵟屬幾個屬。鵟科的鳥絕大多數以土壤中的小型無脊椎動物為食，一般棲息於海岸地帶。



#### (四) 植物

##### 1. 薜荔

薜荔（學名：*Ficus pumila*），是桑科榕屬植物，也是該屬中少見的攀緣藤本植物。多攀附於樹木（尤其樟樹）或岩石上。在溫暖潮濕的氣候最適合生長，廣泛分佈於亞洲地區，如中國西南部、日本及印度等地。



##### 2. 馬祖卷柏

馬祖卷柏屬卷柏科蕨類植物。根能自行從土壤分離，捲縮似拳狀，隨風移動，遇水而榮，根重新再鑽到土壤裡尋找水份。因其耐旱力極強，在長期乾旱後只要根系在水中浸泡後就又可舒展，故而得名。



##### 3. 長萼瞿麥

長萼瞿麥（學名：*Dianthus longicalyx*）是石竹科石竹屬的植物。分布於朝鮮、日本及中國大陸等地，生長於海拔 900 米至 1,950 米的地區，一般生於林下、山坡草地以及固定沙丘。



##### 4. 海桐

海桐（學名：*Pittosporum tobira*），海桐科海桐屬植物，又名海桐花，是常綠的小喬木或灌木，原產於日本、韓國、台灣和中國南部沿海，最高可達 3 米。花期 5 月，開芬芳的白色五瓣花，果熟期在 10 月，成熟後果實三裂。生長於林下或溝邊，常被栽植於路旁。



## 5. 濱柃木

柃木，*Eurya japonica* (syn. *Eurya latifolia* Hort. ex K. Koch)，又稱海岸柃，是山茶科柃木屬的常綠灌木。一般樹高4至7米，葉為單葉互生，硬革質，深綠色，橢圓形，邊緣有鋸齒，先端尖銳，幼葉為紅色。



## 6. 紅花石蒜

石蒜（學名：*Lycoris radiata*），又名紅花石蒜、龍爪花、山烏毒，俗稱蟑螂花、老鴉蒜，雅名曼珠沙華（源於梵語 *Mañjusaka*）、彼岸花、莉可莉絲等，多年生草本植物。



## 三、外來物種與特性

在野外可以自然生長並繁衍後代的植物可分為原生種植物及歸化種植物兩類。原生種指原本就土生土長在本地的野生植物，而歸化種則指野生化的外來種植物的總稱。歸化種指原來並不生育在本地的植物，後經人為有意或無意地引入，在不知不覺中野生馴化者。另外在歸化種植物中有若干種類在野外的生長非常旺盛，已入侵到其他原生植物的生態空間，嚴重影響到當地生態平衡者，特稱為入侵種植物。

### （一）互花米草

互花米草為禾本科，米草屬（學名：*Spartina alterniflora* Loisel）是一種源於美國沿海的潮間帶植物，每年八月到十二月為繁殖季節。由於根系可深入卅公分以上，莖可高達兩百廿公分以上，具有耐鹼、耐潮汐淹沒、繁殖力強、根系發達等特點，被視為良好的固沙植物。1979年中國引進作為護灘植物，迅速擴散；2003年中國國家環保局首度將互花米草列入外來種入侵名單之中。





#### 四、珍貴稀有物種

根據文獻及調查，清水濕地有保育類鳥類日本松雀鷹、鵟、紅隼等 3 種二級保育類動物。在季節更替時，常有許多稀有之冬候鳥或過境鳥來此棲息，極具觀光與環境教育功能，因此更應在規劃設計中，保留其棲地環境。

##### (一) 日本松雀鷹

日本松雀鷹（學名：*Accipiter gularis*）是臺灣所有猛禽中體形最小的，在臺灣為尚稱普遍的過境鳥，雄鳥眼紅色，眼圈黃色；雌鳥眼黃色。常與赤腹鷹同時遷移，但並不混群，通常單獨行動。其棲地通常為各種樹林，包括濕潤的落葉、針葉林，次生林及紅樹林。從海平面到海拔 2400 公尺皆有分佈。



##### (二) 鵟

鵟（學名：*Buteo buteo* Hume），是鷹科下的一個屬。鵟是一類中等體型，分布廣泛的猛禽，擁有有力的身軀和寬廣的翅膀。鵟會在空中定點振翅，有時落在電線杆上停歇；會停棲在樹上、草堆上，伺機捕捉出洞的小獸。主要捕食齧齒類、兔子、鳥、兩棲類、其他脊椎動物及昆蟲等。孵蛋期約一個月，雛鳥約一個月後離巢。鵟在臺灣屬稀有過境鳥，經常出現於海岸附近之草原、農耕地帶、開闊地、山林或水邊上空。



##### (三) 紅隼

紅隼（學名：*Falco tinnunculus* McClelland）在臺灣為普遍的冬候及過境鳥，主要棲息於低海拔開闊地。紅隼棲地非常多樣，從草地、海邊、森林到農村區均有記錄；除上述環境外，也會進入都市上空活動。飛行能力強，會做短距離的滑翔。主要以小型哺乳類、小鳥及昆蟲為食。



## 第二節 濕地環境課題與對策

### 一、優劣勢分析

藉由基地環境現況調查及初步分析後針對清水濕地目前的發展及未來可能面對的問題，探討清水濕地所面臨之生態環境問題，內容詳表如下：

表 1 SWOT 分析表

	Strengths：優勢	Weaknesses：劣勢
內在環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>潮間帶擁有豐富多樣且獨特的自然生態環境，具備發展生態觀光的潛力。</li> <li>周邊有自行車道規劃，遊憩串聯性佳。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>近年來濕地嚴重陸化，有互花米草入侵。</li> <li>防波堤外易受大陸海漂垃圾污染。</li> <li>廢土堆積影響景觀。</li> <li>鄰近台電火力發電廠，與自然海岸景觀不協調。</li> </ul>
	Opportunities：機會	Threats：威脅
外在環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>清水濕地已被列為國家級濕地，受到相當程度的重視。</li> <li>冬季常有珍貴稀有的二級保育類冬候鳥和過境鳥來此棲息。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>濱海地區設施易造成破壞及毀損。</li> <li>成立為國家濕地後，觀光客參訪造成地區環境的問題。</li> <li>清水濕地劃為港埠用地，要如何化解開發壓力的問題。</li> </ul>

### 二、生態復育課題

#### 課題一 生活污水排入造成入口惡臭與濕地污染

說明：計畫區內有家庭污水的排放及污水排放管的排入，造成濕地內水質、土壤和空氣品質的污染。

對策：建議將社區生活污水接管至污水廠處理，再從原有排放口排出，維持濕地之浸潤狀態。濕地內可種植植栽或以礫間淨化、漫地流等生態工法處理，既可淨化水質，又可帶來觀光、教育等效益。



圖 4 生活污水排入造成入口地區惡臭

漫地流系統(Overland Flow, OF)是指將廢水施灌或噴灑於有植物的斜坡上，所產生的地表逕流利用坡底的明渠收集，廢水流經植被和斜坡，逐漸被植被核土壤微生物以及土壤物理作用截流淨化，有機物與懸浮固體會經由生物分解、沉降或過濾等方式而去除，而氮在系統中會有植物吸收，脫硝作用及氮氣的揮發而離開系統。

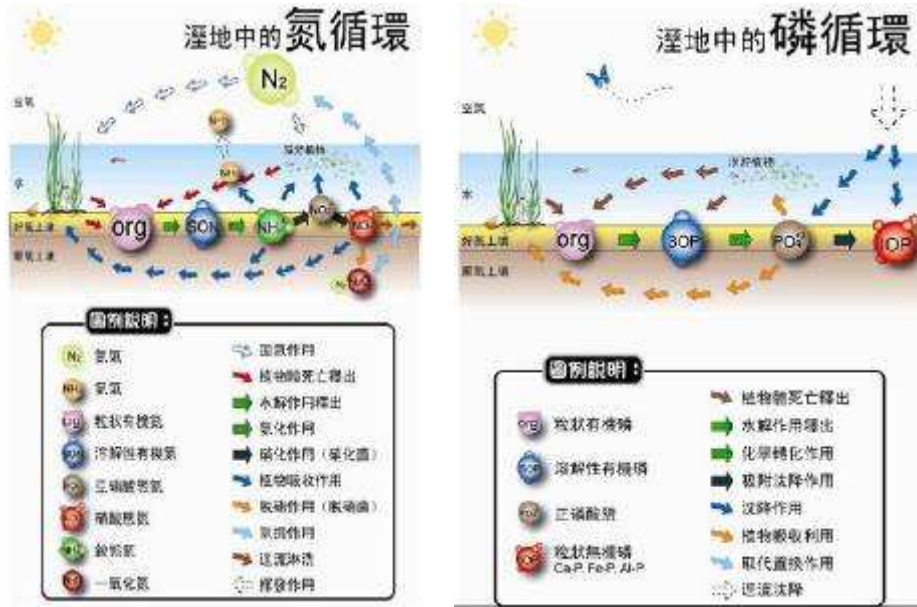


圖 5 漫地流系統循環

## 課題二 區內淤積土丘佔據濕地

說明：濕地內因過去工程廢土之傾倒遺留，淤積土丘佔據部分濕地，影響視覺上的美觀、與濕地生態地景。

對策：過去工程所傾倒的廢土將移至左側邊坡覆土，底部以土石籠袋填裝廢土增強結構，並於邊坡底部現地栽培金銀花、海邊月見草等海邊植生使之向坡面攀爬附生，進一步綠化濕地環境，增加生物棲息活動空間。

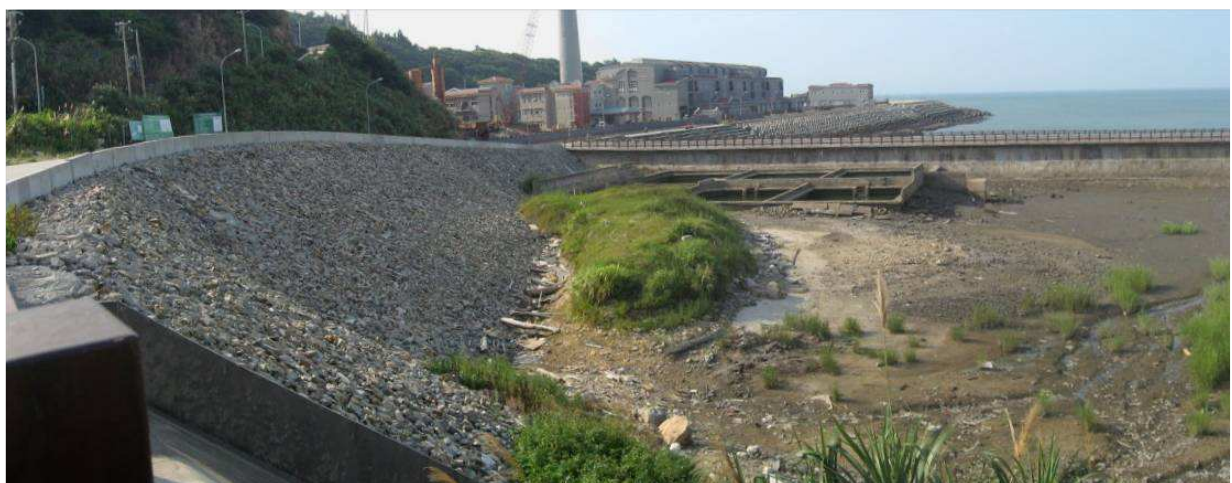


圖 6 淤積土丘佔據濕地

### 三、景觀課題

#### **課題三** 海漂垃圾堆積，污染濕地也造成景觀破壞

說明：大陸海漂垃圾經海流帶入，堆積在濕地區內污染環境。

對策：規劃在濕地外近海海域、或防波堤橋樑下方海水出入口處，設置垃圾攔截網將垃圾攔截，再派員定期清除攔截網索所攔截之垃圾。其餘濕地內部大、小型垃圾則由社區定期清除。



圖 7 海漂垃圾堆積污染濕地

#### **課題四** 魚池閒置於濕地內，老舊龜裂失去功用

說明：濕地上 6 座魚池閒置逾 10 年，池壁龜裂、鋼筋外露腐蝕、水門毀損、已有漏水情形發生，部份池內已淤滿泥土、圍牆倒塌。

對策：土地權屬由水產養殖試驗所移撥出來，將舊魚池重新整修，針對其鋼筋結構、水門破損處進行修補；增加相關設備以作為低密度養殖使用。同時與學校建教合作，提供本地區高中課程實習場所，達到環境教育功能。



圖 8 閒置魚池年久失修

### 課題五 濕地周圍邊坡綠美化

說明：右側邊坡由道路往濕地方向，依序為紐澤西護欄、水泥結構和底層的礫石坡，較缺乏植生綠化與休憩座椅。其中有兩處排水側管外露，視覺感觀不佳。

對策：栽種海桐、芙蓉、海邊月見草、琉球野薔薇等防砂、防風、防潮之原生植栽綠化。原生植栽適宜當地環境特性、耐污染又不需高維護管理，可增加環境舒適度與邊坡綠美化。



圖 9 邊坡為硬鋪面及礫石

### 課題六 遊憩活動設施串連及景觀環境品質提升

說明：目前清水周邊主要遊憩動線有珠山電廠工程回饋的自行車道，及環繞濕地外部的人行道與木棧步道，周邊動線已非常完善。較缺乏濕地內部的動線規劃，增加使用者接近濕地、觀察濕地的。

對策：依據使用者行為，增加幾處進入濕地內部之動線。規劃賞鳥步道及瞭望平台，周邊栽種海岸抗風及鹽份之樹種，提升環境舒適度及遊憩品質。



圖 10 現況景觀設施

#### 四、經營管理課題

##### 課題七 如何推動社區參與、有效經營管理濕地

說明：互花米草的清除作業、濕地的經營管理，皆須推動社區營造民眾參與，才能達到永續發展之最高效益。

對策：藉由活動舉辦，讓居民了解自己居住的土地之自然環境與生態系統，自主性地維護濕地生態，並建立有效的管理模式。另籌備濕地環境監測、濕地教育解說、生態環境巡守等組織，有效維護濕地環境穩定與多樣性。



圖 11 社區參與濕地維護

### 第三節 其他相關補助計畫

其他相關補助計畫有「98 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫」與「99 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫」，相關補助計畫彙整如下：。

表 2 其他相關補助計畫表

計畫名稱：98 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫		清水濕地
總經費 壹佰貳拾 萬元	執行進度 <input type="checkbox"/> 99 年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 100%	
計畫名稱：99 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫		清水濕地
總經費 捌拾 萬元	執行進度 <input type="checkbox"/> 100 年度執行完成 <input type="checkbox"/> 目前執行進度 100%	

## 第參章 工作項目

### 第一節 規劃構想與發展內容

#### 一、整體規劃

經由地區環境特色分析後，本計畫按照現況使用、生態敏感性及空間特性等為考量，將基地規劃出各項目如圖，後文將詳述各項規劃內容。



圖 12 清水濕地發展規劃圖

### (一) 垃圾攔截系統

濕地防波堤外易受大陸海漂垃圾污染，規劃設計海飄垃圾攔截方式之可行性及所面臨攔截後之海上處理問題。

### (二) 濕地周邊地區衝擊排除與減輕(廢土處理工程)

濕地內因過去傾倒填埋所遺留之廢土，將規劃清除處理。

### (三) 入口廣場工程、遊客導引及解說設施

濕地東南側入口處目前無鋪面設置、垃圾雜物堆積，環境較為雜亂且沒有停留空間；規劃廣場平台整治入口空間，設置全區導覽解說牌及濕地生物告示牌，讓使用者可以在此稍作停留觀察，初步對清水濕地環境有所認識，設計解說牌供使用者了解濕地生態資源，達成環境教育功能。

### (四) 海岸濕地植被復育更新(植栽改善工程)

栽種海桐、芙蓉、海邊月見草、琉球野薔薇等防砂、防風、防潮之原生植栽綠化。原生植栽適宜當地環境特性、耐污染又不需高維護管理，可增加環境舒適度與邊坡綠美化。

### (五) 溼地淨灘活動

委託 NGO 團體辦理清灘活動及互花米草的清除作業，持續推動社區營造邀請民眾參與，才能達到永續發展之最高效益。

### (六) 溼地生態教育活動

邀請國內專家學者蒞馬宣導及講座，藉由活動舉辦，讓居民了解自己居住的土地之自然環境與生態系統，自主性地維護濕地生態，並建立有效的管理模式。

## 第二節 預定工作項目

本計劃預定工作項目主要有「濕地棲地環境營造」、「海岸濕地防護」、「濕地生態廊道建構與復育」，各項目工作內容詳見後文。

表 3 預定項目工作表

項目	工作內容
(一) 海岸濕地防護	1. 垃圾攔截工程
(二) 濕地生態廊道建構與復育	2. 濕地周邊地區衝擊排除與減輕(廢土處理工程) 3. 入口廣場工程、遊客導引及解說設施
(三) 濕地棲地環境營造	4. 海岸濕地植被復育更新(植栽改善工程) 5. 溼地淨灘活動(委託 NGO 團體辦理清灘活動) 6. 溼地生態教育活動(邀請國內專家學者蒞馬宣導及講座)



### 第三節 工作內容

#### 一、海岸濕地防護

##### (一) 垃圾攔截系統

因為馬祖距離中國的閩江口只有 10 公里，海浪把閩江流域大量的垃圾帶到馬祖岸邊，垃圾的問題一直困擾著清水濕地的生態。因此，除了垃圾攔截網索的設置之外，如何安排定期清除機制，讓濕地內的海漂垃圾能即時攔截並定期處理，成為本案在水質改善及垃圾排除時主要的對策機制。

##### 1. 案例分析

過去馬祖曾設置兩次垃圾攔截索，分別是復興澳口社區自行製作與環保局購置成套設備；以下針對兩次案例分析，以確保未來攔截索設置的可行性。

##### (1) 復興澳口

由牛角社區僱用老漁民以織網將浮桶置入方式作成攔截索，而失敗原因在桶子間的碰撞摩擦，使繩索斷裂；另外在風浪大的時候，錨定的重量不夠，加上過大的浮桶浮力，兩邊拉扯下便斷裂。

##### (2) 環保局

由環保局購買成套的攔污索，並在浮桶下養殖淡菜，使其具有多用途。購買現有的攔污索成品雖然攔截效果比較好，但少了次氯酸鈉桶回收再生的環保意義；且當初垃圾沒定期清理，在網索中漸漸增加負重，久了就磨壞了。



表 4 垃圾攔截索案例分析

案例	牛角社區(復興澳口)	環保局
照片		
製作方式	僱用漁民編織網索，再將自來水廠回收之廢棄空桶置入編織製作。	向廠商購買成套的攔污索佈放。
優點	1. 資源回收再利用 2. 落實民眾參與	1. 攔截效果較佳 2. 垂降養殖淡菜(貽貝)推動潮間帶資源復育
損壞原因	佈放於海上後，桶子間的碰撞摩擦毀損，以及錨定的重量不夠，風浪大時被扯壞。	垃圾沒定期清理，在網索中漸漸增加負重，日久無法承擔便毀損。

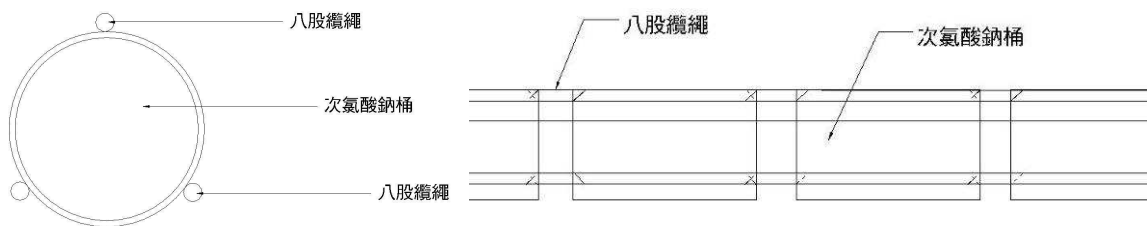
## 2. 小結

### (1) 協商購置雙邊可穿孔的次氯酸鈉空桶

目前自來水廠使用的次氯酸鈉桶只有單邊有多餘的邊緣可鑽孔，未來由縣府協調自來水廠購買兩邊都能穿孔的桶子，方便網索的浮桶製作。

### (2) 使用三條主纜繩直接固定浮桶

未來在垃圾攔截網索的設計中，考量織網的繩結間容易磨損斷裂，故不採用網袋，而直接用三條纜繩穿過次氯酸鈉桶，其餘部份再以細繩固定。如此一來，每個桶子和纜繩至少有六個固定點，確保其結構穩固耐用。



### (3) 盡量減少網索的繩結產生

桶子上的細繩在綁的時候應避免製造繩結，必要的繩結應綁在內側，避免其佈放於海上後摩擦斷裂。

### (4) 固定於岸上之消波塊與水中重錨

固定方式靠近兩岸的部份直接繫在岸上的消波塊，需留意避免繩索與消波塊的摩擦。海水這側以重錨固定，中間區段再局部增加錨定。

### (5) 落實民眾參與，動手維護濕地

動員社區參與整個垃圾攔截網索的設置過程，讓民眾充分了解垃圾攔截索的結構與原理，動手加入攔截索的加工處理、海上佈放等工作，增進居民對環境維護的認同。而後續維護管理的工作，如海上垃圾清運、設施定期檢查，也可與社區結合，創造更多就業機會。



圖 13 垃圾攔截索模擬圖

### 3. 攔截網索說明

一般攔截網索構造主要由漁船作業所使用的幹繩、網片、浮球所構成，構造不複雜且成本低。攔截網設置於近海海域，能將海流帶來的海漂垃圾 (floating trash) 先行攔截，再以人工或機械方式予以清除。



### 4. 網索設置位置

垃圾攔截網設置於濕地外，距離防波堤橋樑約 150 公尺處。以雙層總長 420 公尺施作；每固定距離以錨定固定。

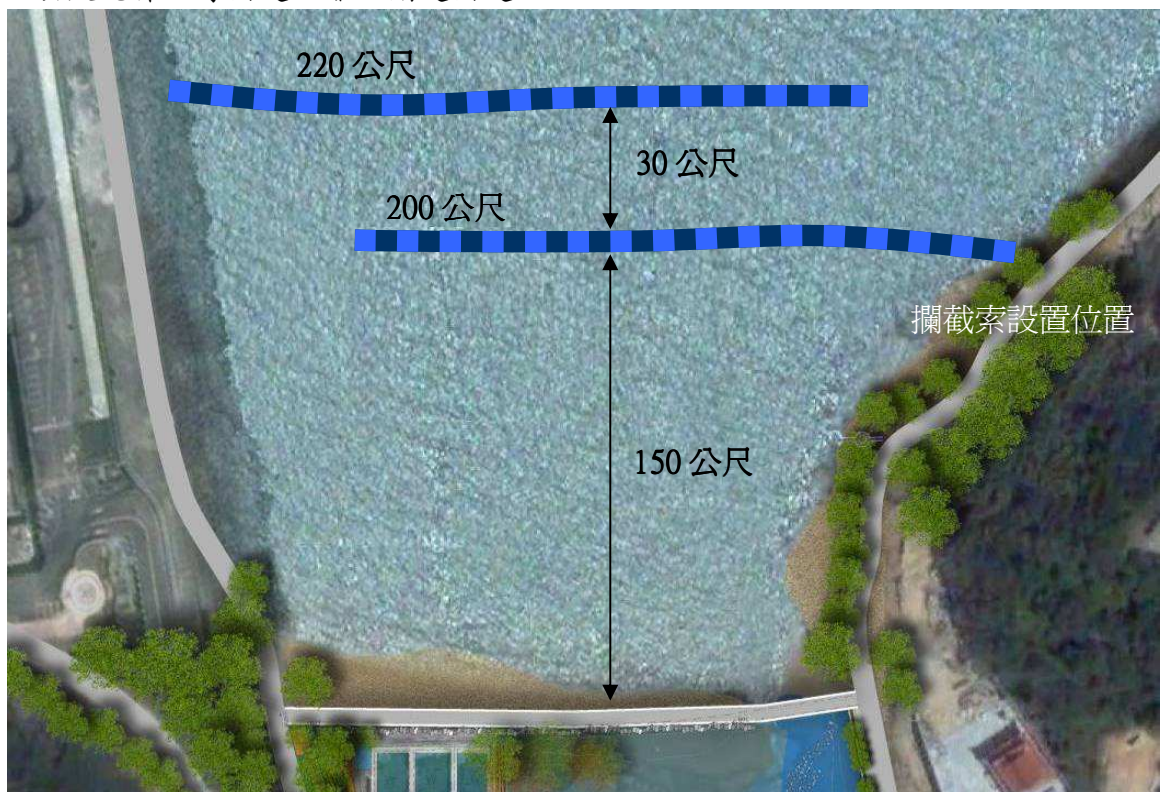


圖 14 攔截索設置位置圖

## 5. 攔截網索類型

垃圾攔截索的構造和一般船舶修理、海上船隻漏油時，所使用的攔油索結構相仿，大致可分為固體式和填充式，兩種特性不同，介紹如下。

### (1) 填充式

填充式攔截索的浮體材質為聚氯乙稀(Polyvinylchloride, PVC)，是以一般或扁平型的聚氯乙稀充氣浮筒，在布放前以機具充氣，使之漂浮於水面。具有重量輕薄、機動性高、收藏方便等優點。



圖 15 充氣式攔截網索圖

### (2) 固體式

固體式攔截索使用鐵筒、聚乙烯(Polyethylene)等材質之浮體，本類型材質較適合長時間固定於水中，且具耐油、耐酸鹼抗腐蝕特性，耐用性較填充式高。而固定式浮體本身重量厚實，面對較大的風浪時也較不易翻覆。



圖 16 固體式攔截網索圖

表 5 攔截網索類型比較

類型	材質	耐用性	機動性	價格
填充式	充氣浮筒	低	高	較低
固體式	鐵筒、塑膠筒	高	低	較高

由於清水濕地屬於海岸型環境，受海浪、潮汐等影響大，且避免海漂垃圾及漂流木穿刺攔截網索浮體，造成攔截設備損壞，故採用固體式攔截網索。攔

截網索的浮筒材料可協調當地自來水廠，回收再利用廢棄的次氯酸鈉空桶，達到環保再利用效能。

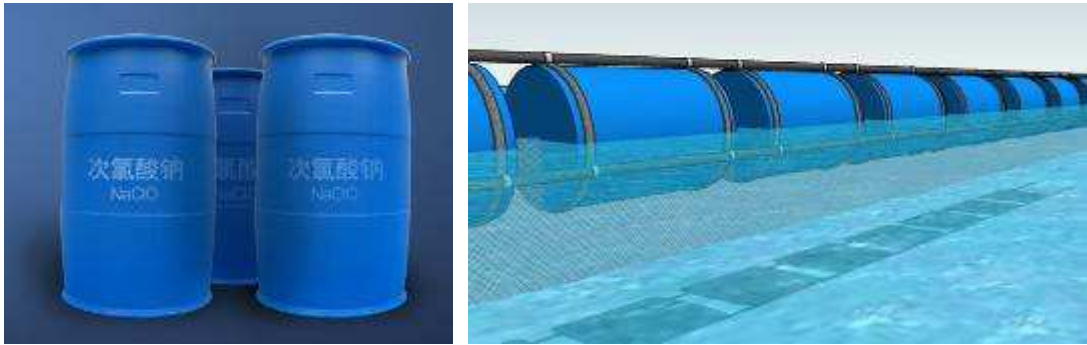


圖 17 次氯酸鈉桶與攔截網索模擬圖

## 6. 網索構造概念

攔截網索構造約可分為主纜繩、浮桶、網片、錨定。次氯酸鈉桶需完全密封，使用適當網目的漁網將桶子裝入；以三條八股纜繩，將每一組浮桶固定於三個頂點。網片則固定在纜繩上，使之吃水約 30 至 40 公分，底部加重確保網片垂直。錨定以 10 個浮桶(約 13 公尺距離)用 120 公斤混凝土固定。

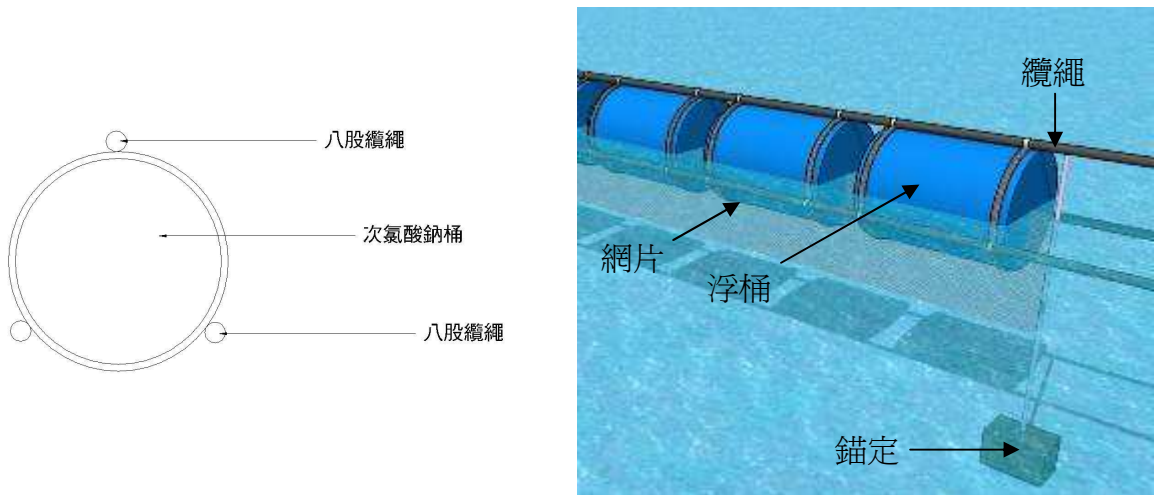


圖 18 攔截網索構造概念圖

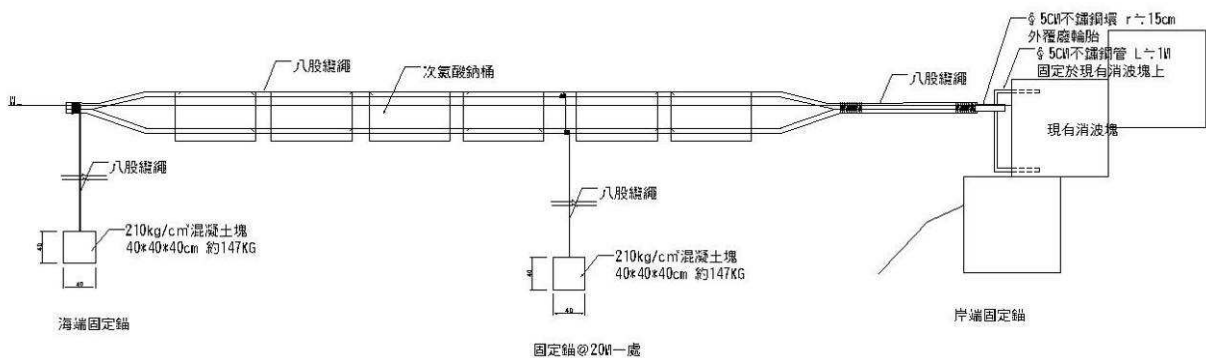


圖 19 攔截索接合示意圖

## 7. 清除維護機制

除了攔截索網的設置，另需安排社區或委託單位定期清理，才能達到攔截網之最大效益。建議推動社區自發性維護管理，安排社區居民輪班定期清除與維護，並在颱風來襲前後派員巡守監測，以利第一時間對攔截網受損情況作診斷與修復。

## 8. 參考案例

參考國外河川、海岸垃圾攔截系統案例，可仿效 Water Goat、Debris Boom、Trash Cat 等攔污設備達到垃圾攔截效果。另外攔截索的構造概念與船舶維修所使用的攔油索相似度非常高，在材料的選擇與施作也可作為參考。



Water Goat 攔污設施



Debris Boom 垃圾攔截浮筒



Debris Boom 垃圾攔污設備



TrashCat 機具清除

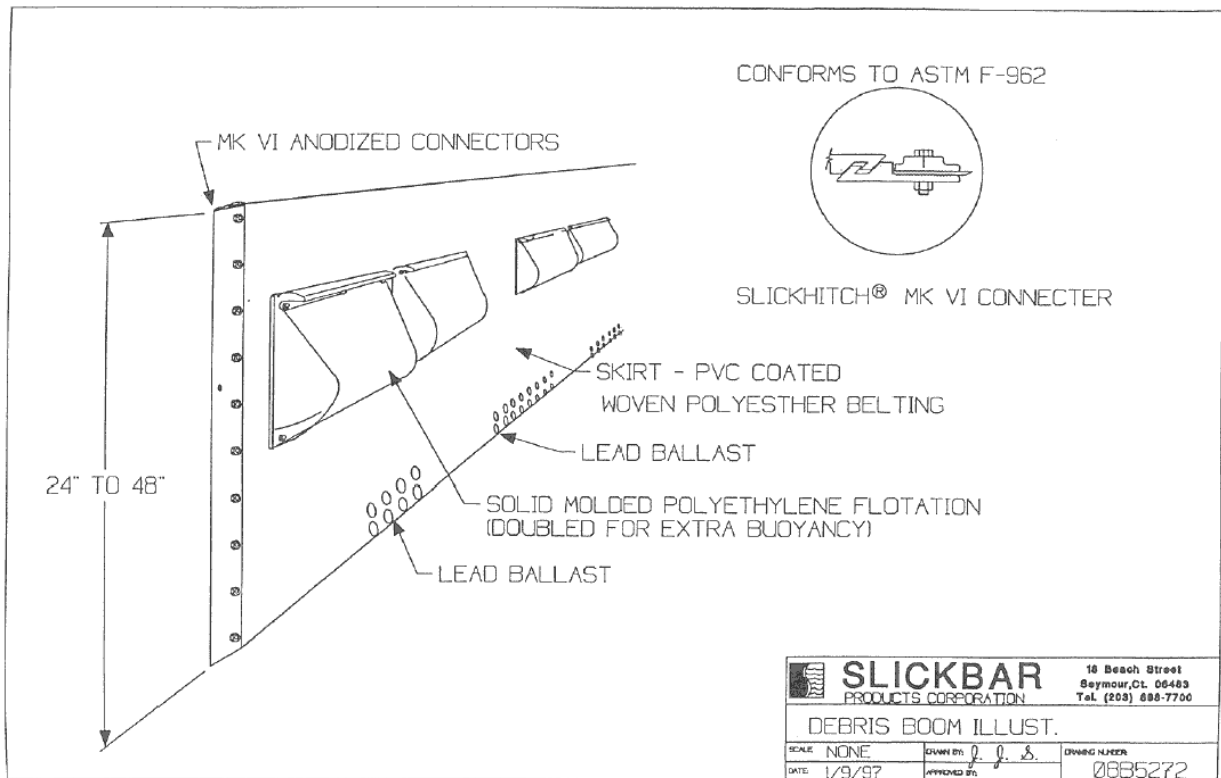


圖 20 Debris Boom 攔污設備

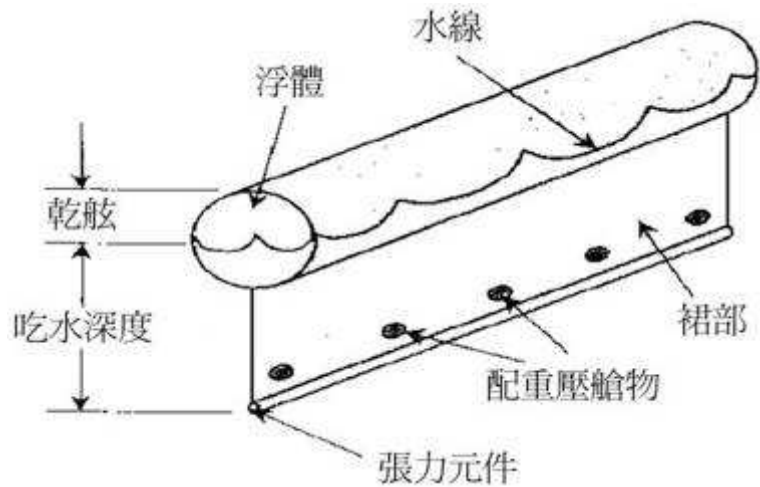


圖 21 攔油索基本設計原理圖

表 6 攔油索構造說明表

構造	說明
浮體	使攔截索能浮於水面，防止或減少污染物溢過
裙部	防止或減少污染物從攔截索底部潛流
張力元件	承受拖曳、風、浪、水流所產生支應力
配重壓艙物	使裙部能垂直立於水中
乾舷	防止污染物濺越
吃水深度	裙部+浮體吃水深

## 二、濕地生態廊道建構與復育

### (一)廢土處理

清水濕地西側的廢土堆，是道路及發電廠工程後而堆置出的土方，本計劃先測量土方體積，再就近覆土於左側邊坡上，以土石籠袋方式固定土壤並綠化。



圖 22 西側廢土堆積現況

#### 1. 測量與評估

計畫應考量擾動土壤對於濕地生態的衝擊評估，並執行挖清除工作前，應設定開挖及擾動的範圍，並配合生態物種調查、監測及復育行動計畫，在適當的生態時間進行，以能確保本工程在最小的生態干擾的時期內，完成濕地廢土清除的工作。

#### 2. 廢土清除

以機具將廢土土方清除。因考量土方運棄需額外運棄成本，且可能造成其他地方之環境負擔；本計畫將直接運送至左側邊坡，以土石籠袋施工後覆土、栽種植生；既可節省成本，亦能達到邊坡綠美化效益。

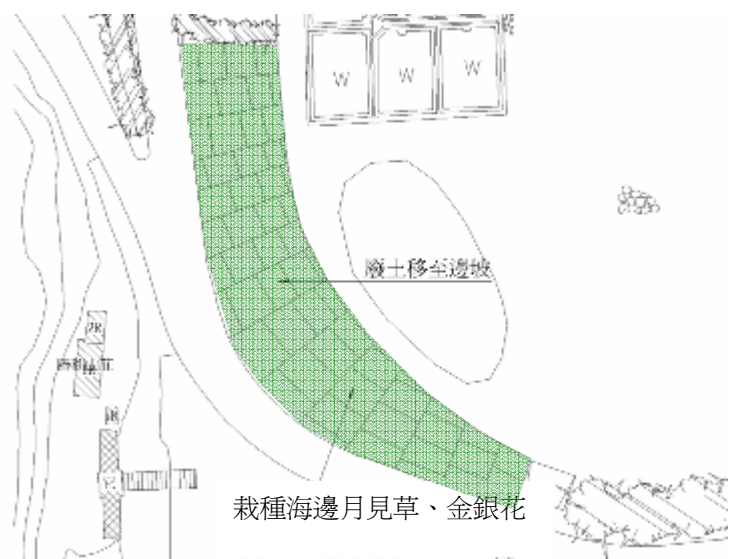


圖 23 廢土清除示意平面圖



### 3. 邊坡覆土

邊坡覆土採用土石籠袋方式施作，在現有礫石坡底部置放雙層土石籠袋，外部以耐銹蝕石籠加強結構，並以廢土土方客土，施肥栽種金銀花、海邊月見草等，利於當地海岸環境之植生，綠化環境並加強穩固土壤。



土石籠袋照片

設置雙層土石籠袋  $1 \times 3 \times 80 \text{ m}^3$

栽種海邊月見草、金銀花等植生

目前廢土土方量粗略估計有 676 立方公尺，邊坡底部邊緣預計施作範圍總長度約 80 公尺，以雙層(一個斷面三個，如下圖)土石籠袋計算可消耗約 240 立方公尺，其餘 436 立方公尺則平均回填置土坡上。

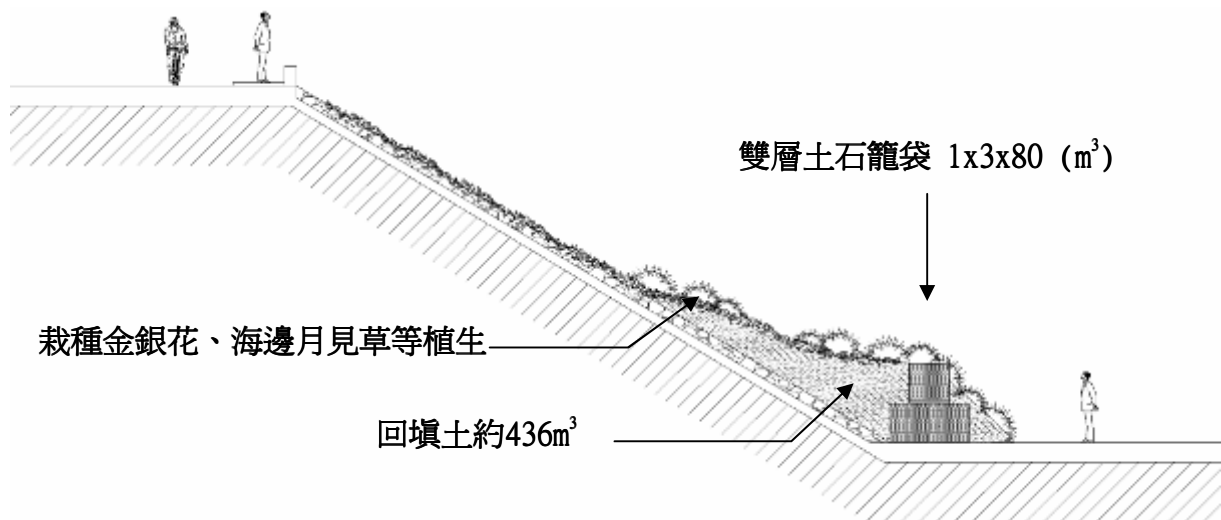


圖 24 邊坡覆土剖面圖

#### (1) 土石籠袋材料

土石籠袋為高拉力合成纖維織布製成，經抗紫外線處理、單一纖維編織，符合高抗拉、高透水性之要求。另外，好的土石籠袋具有適當網目，透

水性佳，植生容易；在濕地土壤養分充足環境下，植生狀況佳則可藉由植生保護土石籠袋，降低袋體因長期日曬而造成材料老化現象。

**表 7 土石籠袋規格**

項目	單位	規格
纖維		100%聚丙烯
寬幅抗拉強度	KN/M	80 以上
延伸率	%	30 以下
單絲丹尼數	丹尼	4200 以上
單絲抗拉強度	kgf/根	24

**(2)土石籠袋施工作業**

土石籠袋內之回填土應確實夯實，較重要之結構物更應以人工夯實，以確保其夯實度達到設計要求，亦可以減少結構物沉陷量；此外在施工時建議在石籠籠體外以木條固定，除了增加施工完成後表面美觀性外，尚可增加施工之便利性。



土石籠袋與耐鏽蝕石籠



土石籠袋周邊覆土固定



土石籠袋完工照片



綠化植生生長後照片

**圖 25 土石籠袋施工照片**

### (3)綠化植生

土石籠袋覆土後栽種海濱植生，建議種植金銀花、海邊月見草、馬鞍藤等植生。植栽選用皆以能適應海岸環境之耐鹽、抗風之植栽。

#### a. 金銀花

金銀花（學名：Lonicera japonica Thunb.）為半常綠纏繞藤本。小枝細長，中空，藤為褐色至赤褐色。單葉對生，卵形至長圓狀卵形，枝葉均密生柔毛和腺毛。花有淡香，花色由銀白色漸變為金黃色，故稱金銀花。花期為清明節前後。



#### b. 海邊月見草

月見草屬（學名：Oenothera）又稱待宵草、晚櫻草，屬於柳葉菜科的多年生草本植物。因為本屬植物大多數只在夜晚開花、白天凋謝，所以又名「Evening Primrose」。夏季開黃色花，單生於葉腋，夜開晨閉；圓柱形蒴果，略具四棱。



#### c. 馬鞍藤

厚藤（學名：Ipomoea pes-caprae），又名馬鞍藤。是一種常見於熱帶地區的旋花科番薯屬多年生匍匐蔓生草本植物。其葉先端明顯凹陷或是接近兩裂。馬鞍藤生長在海灘較高的地區並且能在含鹽的環境生長，種子能在水面上漂浮並且不受海水影響其生長。



## (二) 入口廣場

濕地東南側入口處道路與濕地內部高差約兩米，進入濕地的動線在社區排水管右側階梯。而目前與道路銜接的入口地區無鋪面設置、垃圾雜物堆積，環境較為雜亂且沒有停留空間。



### 1. 廣場平台

設置同心圓廣場平台，整治入口空間，作為進入濕地的介面。廣場上方元有涼亭旁設置全區導覽解說牌及濕地生物告示牌，使用者可以在此稍作停留觀察，初步對清水濕地環境有所認識。

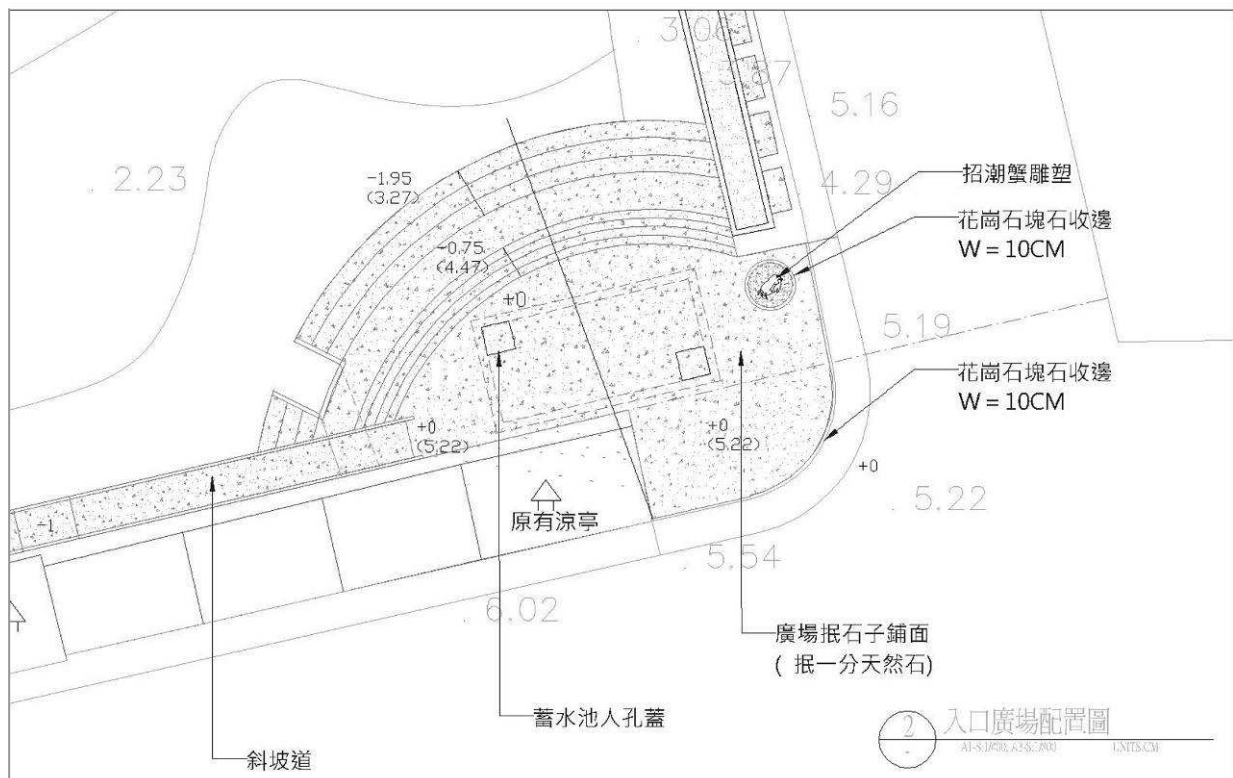


圖 26 入口廣場平面圖

## 2. 入口意象

以清水濕地內極具代表性的「北方呼喚招潮蟹」造型雕塑作為基地入口意象，提升濕地辨別性，並增進地方居民對基地的參予與認同。

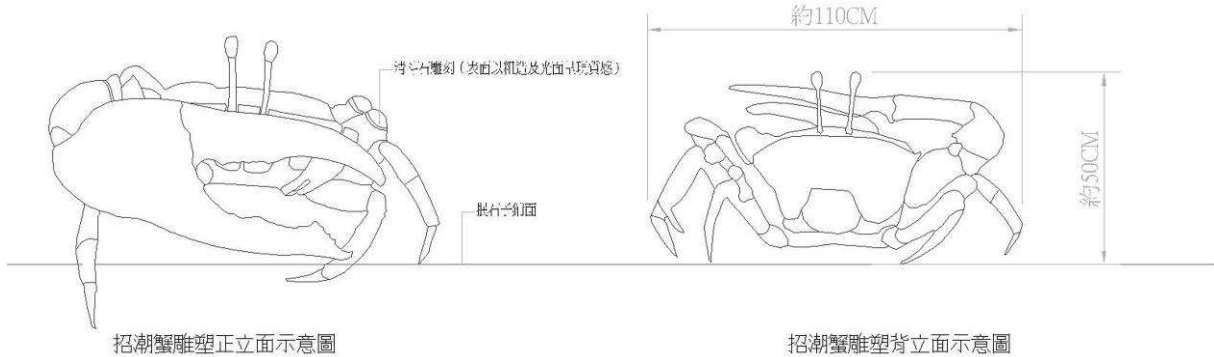


圖 27 北方招潮蟹雕塑

## 2. 解說牌

解說牌主要功能為指引使用者了解全區資源，以利居民及遊客瞭解周邊環境、鄰近設施。設置地點在基地入口，交通動線節點處，方便遊客在第一時間對環境有初步了解。

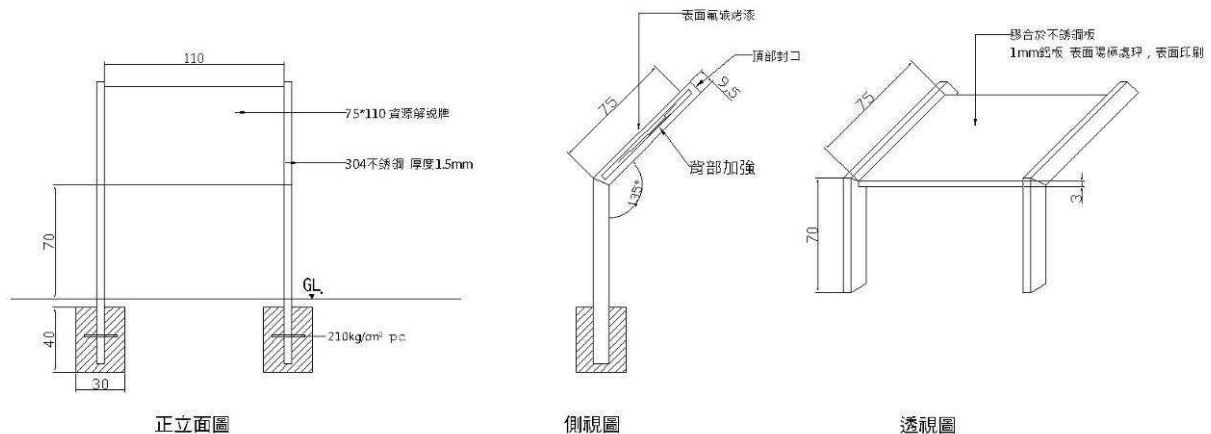


圖 28 解說牌設計圖

## 三、濕地棲地環境營造

### (一) 邊坡植槽美化工程

邊坡是道路與濕地間最主要的間隔地帶，基地右側邊坡現況主要為混凝土台階與大塊塊石堆砌之斜坡，較缺乏綠色植生覆蓋。因此建議在混凝土台階上增加簡易植栽槽結構，並覆土 40~50 公分，現地栽培當地原生性的海桐、芙蓉，即可綠化並改善此區邊坡空間綠化不足的問題。



圖 29 右側邊坡位置圖



圖 30 植栽槽與座椅模擬圖

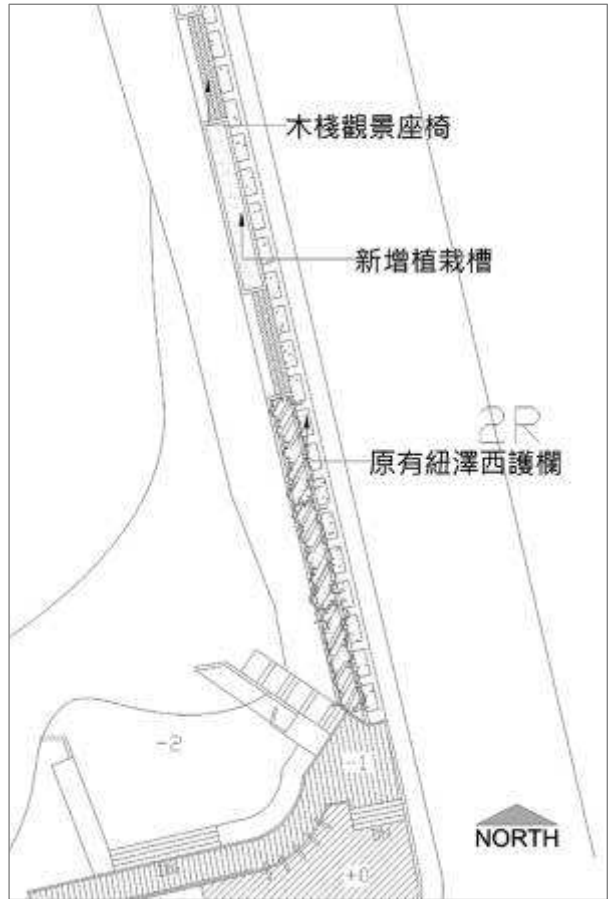


圖 31 右側邊坡現況照片

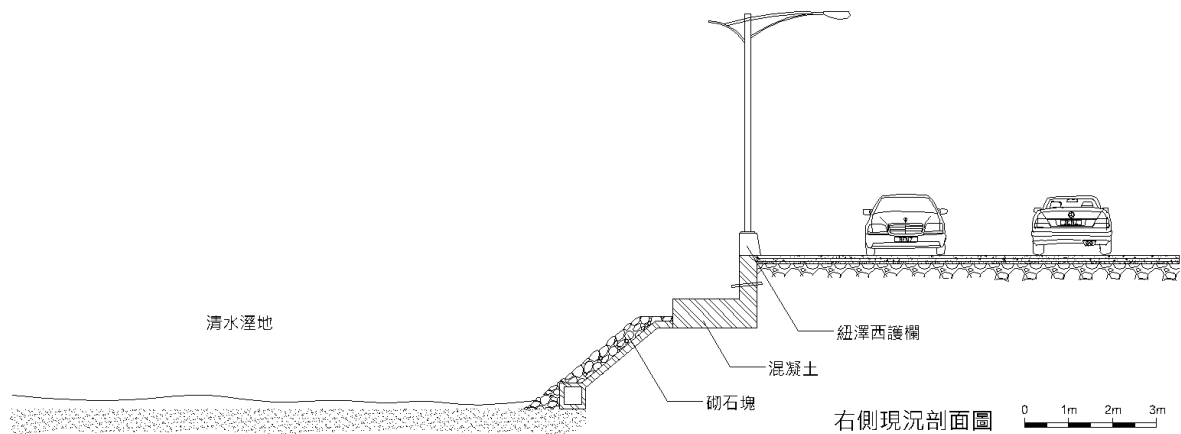


圖 32 右側邊坡現況剖面圖

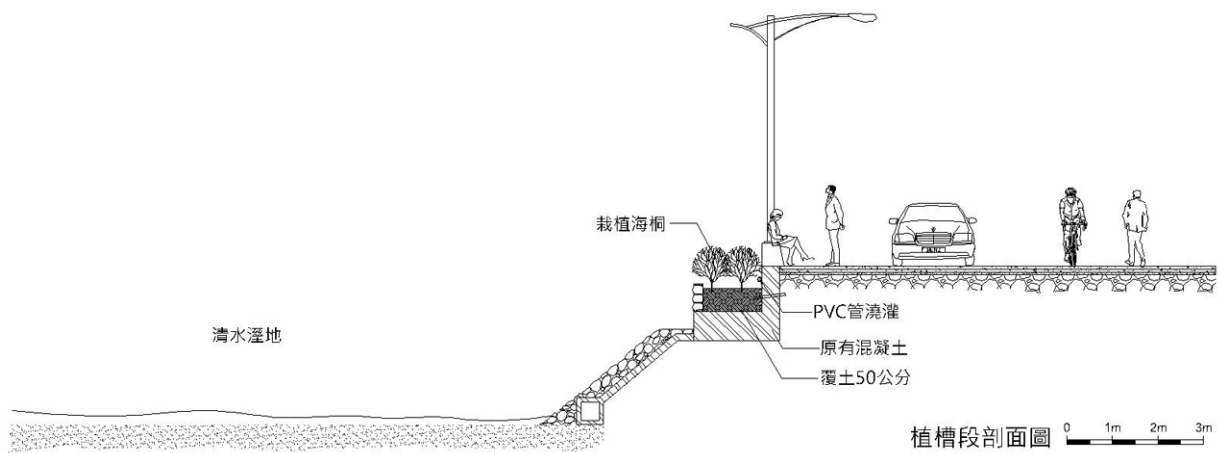


圖 33 邊坡植槽段剖面圖

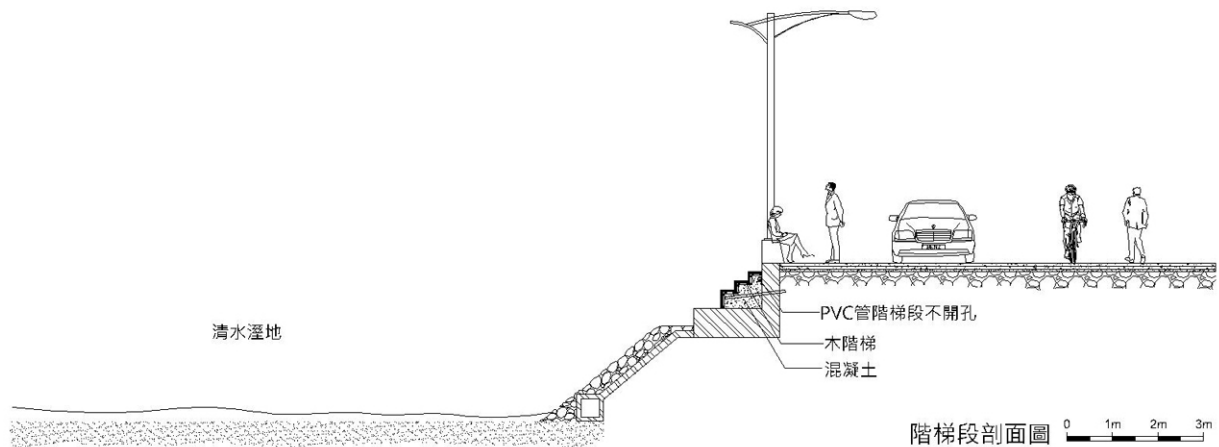


圖 34 邊坡階梯段剖面圖

## 1. 植栽槽

在右側路旁邊坡上設置植栽槽，同時可過濾污水管排水、道路排水，並提升濕地周邊環境舒適度，一舉兩得。施作方式則在既有的混凝土結構上，增加花崗石側牆結構，覆土約 50 公分並現地栽培海桐等原生植栽。

## 2. 澆灌系統

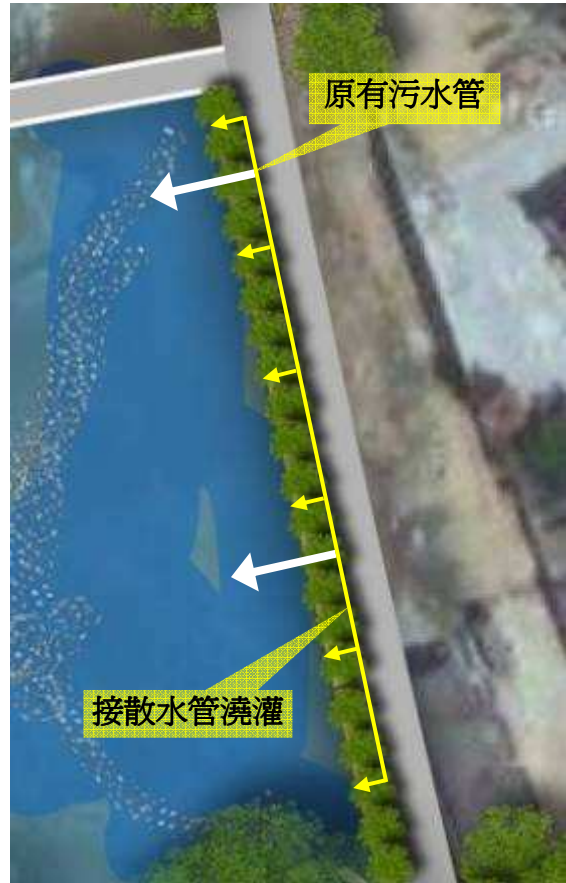
原本的側坡上有兩處排水管，是污水廠處理過後的水，由此排入濕地；未來在植栽槽工程將一併安裝散水管管線，作為植栽槽的自動澆灌系統使用。



原有污水管



污水管與道路排水



## 3. 休憩空間

右側邊坡區域視域遼闊且可及性高，現況上常有居民坐在路旁紐澤西護欄上休憩、聊天或是觀察濕地。在計畫預定的 6 組植栽槽間，置入 8 米寬的休憩空間，簡單地以木棧板延伸路旁空間，提供更舒適的濕地觀察點。

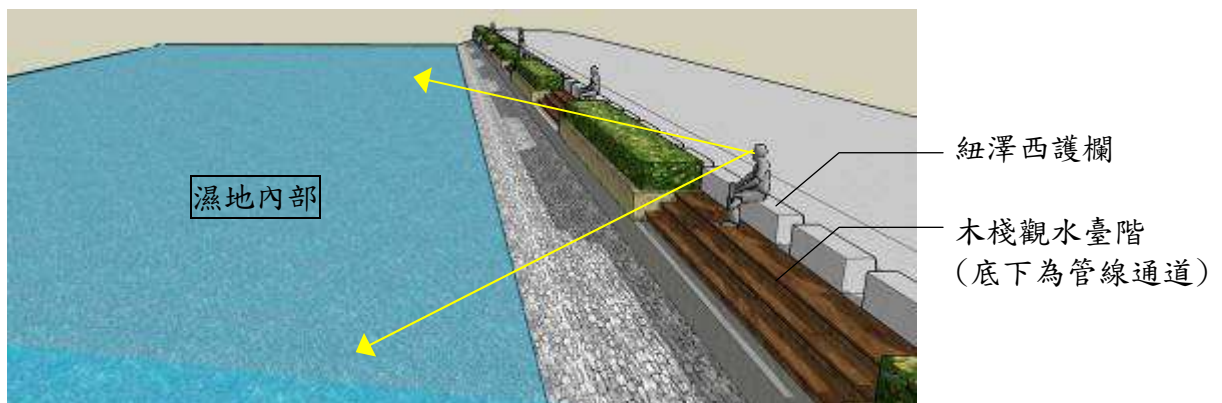


圖 36 側坡空間視域寬廣



## (二) 溼地淨灘活動

委託 NGO 團體辦理清灘活動及互花米草的清除作業，持續推動社區營造邀請民眾參與，才能達到永續發展之最高效益。

## (三) 溼地生態教育活動

邀請國內專家學者蒞馬宣導及講座，藉由活動舉辦，讓居民了解自己居住的土地之自然環境與生態系統，自主性地維護濕地生態，並建立有效的管理模式。

# 第肆章 預訂作業時程

預計作業時程自 100 年 1 月 20 日起至 100 年 12 月 20 日止。

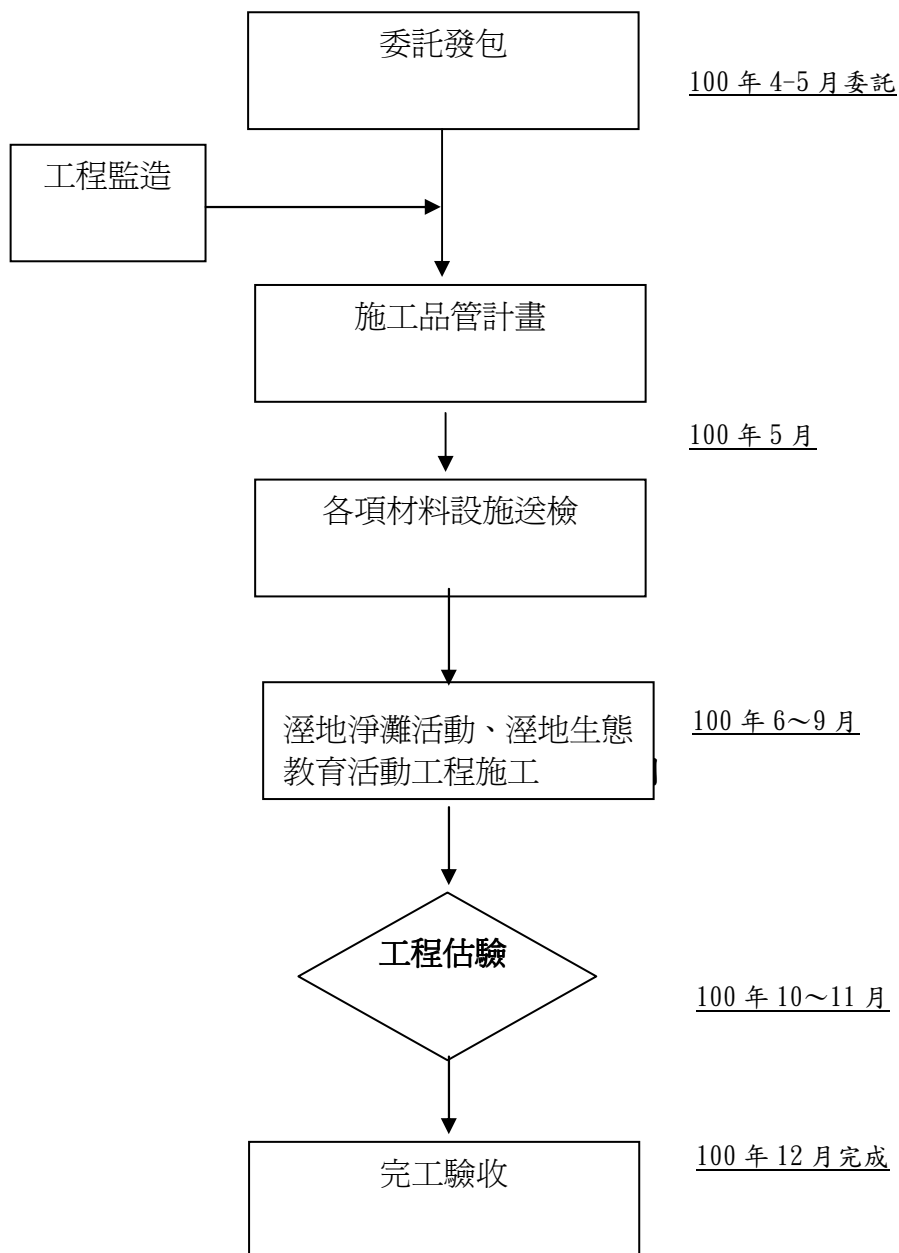


表 8 工作期程表

項次	進度 工作項目	月份											
		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
(一)	計畫撰寫	■	■										
(二)	工程委託發包			■	■								
(三)	施工品管計畫審查			■	■								
(四)	各項材料設施送檢			■	■								
(五)	溼地淨灘活動 溼地生態教育活動 工程案執行					■	■	■	■	■			
(六)	工作階段檢核點 (工程估驗)										■		
(七)	完工驗收												■

圖 34 執行時程甘特圖

## 第五章 經費需求

本計畫經費總需求為新台幣 3,230,000 元。其中內政部營建署補助 2,900,000 元，連江縣政府配合 330,000 萬元。

單位：千元

預算別	內政部營建署	連江縣政府	地方自籌與民間捐贈贊助	合計
經常門	400	0		400
資本門	2500	330		2830
合計	2900	330		3230

單位：千元

預算科目	內政部營建署			地方政府 配合款	其他 配合款	合計	說明
	經常	資本	小計				
業務費	400	0	400	0	0	400	
租金	15	0	15	0	0	15	租用怪手及大貨車清理廢棄土及海漂垃圾。
委託勞務費	80	0	80	0	0	80	1. 委託地區 NGO 團體或學校團體定期辦理清水濕地淨灘活動。 2. 清水濕地線上即時監視系統遷移至建設局，預估3萬元。
按日按件計 資酬金	86	0	86	0	0	86	1. 臨時人員:(僱工淨攤)1000 × 60 工=60,000 元。 2. 邀請專家學者蒞馬授課(宣導及講座)1,600 元(每小時)× 10 小時=16,000 元。 3. 審查出席費 2,000×5 人次=10,000 元。
國內旅費	90	0	90	0	0	90	1. 邀請學者專家蒞馬之國內差旅費。 2. 計畫承辦人出席與計畫相關會議、講習、訓練、調查、觀摩等國內旅費。
雜支	70	0	70	0	0	70	1. 支付本計畫所需之文具、紙張、電信費、數據通訊、水電、網路通訊等業務聯繫費用、相關會議誤餐費及其他雜支。 2. 出席相關會議、教育訓練及研討會等活動所需之報名費等。
物品費	59	0	59	0	0	59	1. 本計畫淨灘活動所需物品:手套、垃圾袋等淨灘輔具、生態調查輔具及辦公設備、耗材(碳粉匣、墨水匣)等。 2. 本計畫所需訂閱相關之書籍教材。 3. 宣導摺頁、成果報告書印製。

設備及投資	0	2500	2500	330	0	2830	
雜項設備	0	0	0	60	0	60	購買單眼數位鏡頭
公共建設及設施費	0	2500	2500	270	0	2770	1. 垃圾攔截工程預估70萬。 2. 廢土處理工程預估60萬。 3. 清水濕地入口廣場工程及解說牌預估83萬。 4. 邊坡植槽美化工程預估30萬。 5. 設計監造、保險費、公管費等相關費用預估34萬 6. 以上經費支出得勻支使用。
合計	400	2500	2900	330	0	3230	

備註:各項目實際支出得勻支使用

## 第陸章 預期工作成果與後續配合事項

### 第一節 具體衡量指標

#### 一、質化效益

藉由本計畫之執行，將可帶動連江縣清水濕地發展之成果效益為：

- (一) 維護自然生態環境之永續發展，促進環境生態教育之宣導理念。
- (二) 結合社區周邊環境，提供具親水性、生態性的自然公園。
- (三) 提供民眾休閒遊憩、教育示範等多功能之良好場所。

#### 二、量化效益

- (一) 綠美化面積 452 m<sup>2</sup>
- (二) 增加或改善人行徒步空間面積 168 m<sup>2</sup>
- (三) 增加濕地(或生態池)面積 700 m<sup>2</sup>
- (四) 海岸簡易整理美化面積 1,000 m<sup>2</sup>
- (五) 運用生態工法進行改造之面積 500 m<sup>2</sup>

# 附件一 100 年度國家重要濕地保育行動計畫申請補助案

## 初次審查意見（連江縣）辦理情形

- 一、會議日期：99 年 10 月 13 日星期三
- 二、會議時間：下午 03 時 00 分
- 三、會議地點：連江縣政府建設局四樓會議室
- 四、會議主席：連江縣政府建設局曹局長爾元
- 五、出席委員：（詳如簽名冊）
- 六、紀錄人員：李俊賢技佐

建議事項	意見答覆
（一）連江縣建設局	
1. 100 年的濕地保育行動計畫是否有將淨灘活動列入？	100 年度濕地保育行動計畫已有將淨灘活動編入，屬於濕地環境復育活動。
2. 未來淨灘活動的舉辦頻率，以及權責分工上，屬於連江縣政府或是連江縣清水社區協會主辦？	淨灘活動舉辦考量氣候季風影響，預定一年舉辦四次。 100 年度濕地保育行動計畫的權責分工上，未來工程類由連江縣政府進行，而活動舉辦如淨灘活動則由清水社區協會辦理為主。
3. 提案報告書第 24 頁，第伍章經費需求的計畫經費需求預算表過於簡略，請補充細項經費預算表。	已補充修正。
（二）連江縣清水社區發展協會	
1. 98 年度的國家重要濕地生態環境調查及復育計畫已有購入濕地線上即時監視系統，但監視器的鏡頭等級不夠，建議再增設一至兩支高的監視設備，並將其設備等級升級。	濕地線上即時監視系統的設備更新費用已編入計畫書的預算中。
2. 監測系統部份 98 年度共購入監視器三支，其設備含主機、為無線裝置；目前設置於清水社區發展協會，未來欲將主機設備遷移至建設局內，需編列相關遷移之經費。	濕地線上即時監視系統設備未來考慮更新且遷移至連江縣建設局；相關設備更新及遷移費用預算已編入計畫書的預算中。

## 附件二 100 年度「國家重要濕地保育行動計畫」申請補助案審查意見（連江縣）辦理情形

建議事項	意見答覆
1. 請依核定經費辦理預算行政作業，並參考內政部營建署 99 年 12 月 17 日「100 年度國家重要濕地保育行動計畫內政部與經濟部水利署聯合申請補助」諮詢協調會議紀錄—諮詢意見修正計畫書送本部營建署備查。	遵照辦理。
2. 請依本部 99 年 11 月 10 日內授營園字第 0990818141 號函修訂補助須知地方配合款比例(附件 3，配合款比例分別為 50%、30%、20%、15%及 10%五級)調整本計畫中央補助款及地方配合款金額。	遵照辦理。
3. 本計畫涉及工程部分，請補充說明土地權屬並檢附土地使用同意文件。	本工程範圍皆為公有地。
4. 相關設施之規劃及施作，應符合濕地生態保育及復育之目標，減少對環境生態之衝擊。	遵照辦理。
5. 賞鳥步道及賞鳥亭之設置不宜伸入或穿越濕地，請配合修正規劃內容。	考量工程經費及濕地生態保育及復育之目標，本修正計畫書已刪除該項工程。
6. 請加強社區參與濕地環境教育。	遵照辦理。
7. 各執行工作項目請於計畫書中清楚標示執行地點及位置。	遵照辦理。
8. 諮詢委員意見及本次修改建議事項之回應請納入修正計畫書。	遵照辦理。

## 附件三 100 年度「國家重要濕地保育行動計畫內政部與經濟部水利署聯合申請補助」諮詢協調會議辦理情形

- 一、會議日期：99 年 11 月 29 日星期一
- 二、會議時間：上午 10 時 45 分
- 三、會議地點：內政部營建署

諮詢委員及相關機關意見	意見答覆
(一) 委員 1	
1. 本案補助經費有限，針對垃圾處理與環境清除部分，建議請珠山發電廠給予經費補助或台電補助地方經費中支應。	遵照辦理。
2. 本案建議加強環境解說教育。	遵照辦理，已加強環境解說教育。
(二) 委員 2	
1. 本案邊坡之施作，建議應具護坡、生態、淨化水質及賞鳥之功能；另賞鳥步道及賞鳥亭之設置不宜進入濕地內。	邊坡工程採土石籠施作，既能護坡同時可覆土種植當地原生植物，綠化環境、增加生態效益；賞鳥步道及賞鳥亭經評估後已刪除該項工程，不列入本次計畫書。
2. 攔截網索除注重功能外，應注意美觀問題。	遵照辦理。
3. 本濕地外側橋樑部份，應留意供水斷面是否過於狹小造成外海部分淤沙之情況，影響濕地內潮間帶生態。	濕地外側橋樑斷面是否影響清水濕地生態環境，需另行評估。
4. 本濕地可作為貴縣濕地保育推廣的前哨站，進行濕地保育之推廣。	遵照辦理。
(三) 委員 3	
1. 本濕地與潮間帶面積不大，道路景觀、賞鳥步道與賞鳥亭之施作建議不要伸入或穿越濕地。	賞鳥步道及賞鳥亭經評估後已刪除該項工程，不列入本次計畫書。
2. 本案建議拆除魚池，並與相關單位協調拆除事宜。	遵照辦理，魚池未來將評估考量拆除可行性；但礙於工程經費有限，魚池再生暫時不列入本次計畫範圍內。

3. 潮差較大但潮口較小，將導致無法帶走淤泥，建議將潮口打開讓潮汐帶走多餘的泥沙，避免濕地產生陸化。	潮口開展是否造成濕地環境衝擊，需另行評估。
4. 請修正計畫書中 P. 8「網目海蝕」文圖。	遵照辦理，網目海蝕文圖已作修正。
(四) 委員 4	
1. 請補充說明本案去年度所提列之調查項目及成果。	遵照辦理。
2. 本案因堤防之設置妨礙水交換，導致濕地開始產生陸化，建議應縮短或移除濕地外堤防，以恢復濕地原先之功能。	濕地外堤防移除是否造成濕地環境衝擊，需另行評估。
(五) 委員 5	
1. 有關本案「互花米草」移除工程可向金門借鏡，並建議於短期間內處理完成。另本濕地物種「黑口玉黍螺」與「互花米草」具共生關係，若將「互花米草」移除另需考量「黑口玉黍螺」生存之關係與替代。	基地內互花米草已完全清除。
2. 本案棄置土方導致濕地面積有縮小傾向，建議應移除土方後再建行護坡及護岸等工程施作。	遵照辦理，原先濕地內廢土方將覆蓋至邊坡，增加土石籠結構與當地植生。而原廢土方位置，如經費充裕，下挖潮池更可提升生物棲息空間變化，增進濕地生態效益。
3. 有關本濕地處理社區之污水部分執行上有困難，因本濕地面積小，對於污水處理將不堪負荷，建議截流到他處處理後再流入濕地內。	遵照辦理，原社區污水先截流至污水廠，待水質處理完畢，再排放回濕地內部，保持其浸潤狀態。
4. 本案步道部份因近臨海，規劃作為賞鳥步道，應考量是否太接近鳥類造成無法賞鳥，建議透過相關工具進行賞鳥（如：望遠鏡），並尊重自然界，另步道設施應減量。	賞鳥步道及賞鳥亭經評估後已刪除該項工程，不列入本次計畫書。
5. 本案應加強濕地環境教育部分。	遵照辦理，已於計畫書加強濕地環境教育部份。
(六) 委員 6	
1. 請補充說明本案前幾年之補助內容，以及棲地營造前後物種調查項目內容及方	遵照辦理。



法。	
2. 建議評估移除濕地外堤防之可行性。	濕地外堤防移除是否造成濕地環境衝擊，需另行評估。
(七) 交通部光觀局馬祖國家風景區管理處：	
1. 現有舊魚池建議提出解決行動方案。	為提升濕地生態效益，魚池未來將評估考量拆除可行性；但礙於工程經費有限，魚池再生暫時不列入本次計畫範圍內。
2. 清水濕地範圍有限，不建議開闢新步道，如有賞鳥或生態觀察等需求，建議增設於現有堤防或橋樑。	賞鳥步道及賞鳥亭經評估後已刪除該項工程，不列入本次計畫書。
3. 請補充說明攔截索之使用年限，並評估潮差 6 至 7 米是否會影響其效能？海漂垃圾（如：塑膠袋、寶特瓶等）之處理效能為何？	已對本地區環境評估，垃圾攔截網所的佈放可攔截大部分從中國沿海隨海流移動過來的海漂垃圾；惟需定期清理網索內垃圾，才能達到最佳效能、確保其穩固耐用。
4. 清水濕地土地非本處所有。推動濕地保育對生態旅遊具正面效益，未來如串連上方之勝利水庫，可豐富地方生態景觀。	遵照辦理。
(八) 水利署	
1. 本案除進行水文及水質監測外，亦應加強基本海象調查。	遵照辦理。
2. 垃圾攔截設置前，建議宜依海流及海浪進行分析設計。	遵照辦理，垃圾攔截所設置前將特注意東北季風及海流影響，已維持設施耐用。
(九) 交通部觀光局	
1. 本濕地位於海岸地區，建議減少人工設施並維護自然環境。	遵照辦理，本計畫以海岸自然生態為目標，已減少過多的人工設施。
2. 貴縣府建設局與南竿鄉公所結合清水社區監測調查清水濕地生態環境，建議將成果納入資料庫及教育宣導。	遵照辦理。