

「全國水環境改善計畫」

106 年度屏東縣政府

【屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖生產區
生態景觀型海水供水水環境改善工程計畫】

工程工作計畫書

申請執行機關：屏東縣政府

中華民國 106 年 8 月

目錄

一、	計畫位置及範圍-----	1
二、	現況環境概述-----	3
三、	前置作業辦理進度-----	9
四、	工程概要-----	10
五、	計畫經費-----	23
六、	計畫期程-----	30
七、	預期成果及後續維護管理計畫-----	32
八、	其他事項-----	34

附錄：工程規劃過程相關會議記錄

圖目錄

圖 1	屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖漁業生產區位置圖 -----	2
圖 2	計畫區地理位置圖 -----	3
圖 3	陸上規劃用地地籍資料 -----	4
圖 4	計畫區縣府公有土地現況 -----	5
圖 5	遠域取水方案規劃配置 -----	11
圖 6	海水取水工程平面佈置圖 -----	12
圖 7	陸上水利構造物平面配置圖 -----	13
圖 8	沉砂池剖面圖 -----	14
圖 9	蓄水池剖面圖 -----	14
圖 10	下埔頭、大庄及東海養殖生產區生態景觀型海水供水 系統全區景觀配置圖 -----	15

表目錄

表 1	歷年屏東縣下埔頭、大庄、東海三大養殖生產區 養殖用水推估量 -----	6
表 2	歷年屏東三大養殖生產區鹹水用水推估量 -----	7
表 3	屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖生產區生態景觀型 海水供水水環境改善工程計畫—分項工程明細表 -----	22
表 4	海水取水管線工程經費表 -----	25
表 5	陸上沉沙及蓄水設施工程經費表 -----	26
表 6	陸上景觀及附屬設施工程經費表 -----	27
表 7	配水站及配水幹管工程經費表 -----	29
表 8	工程預定進度表 -----	31

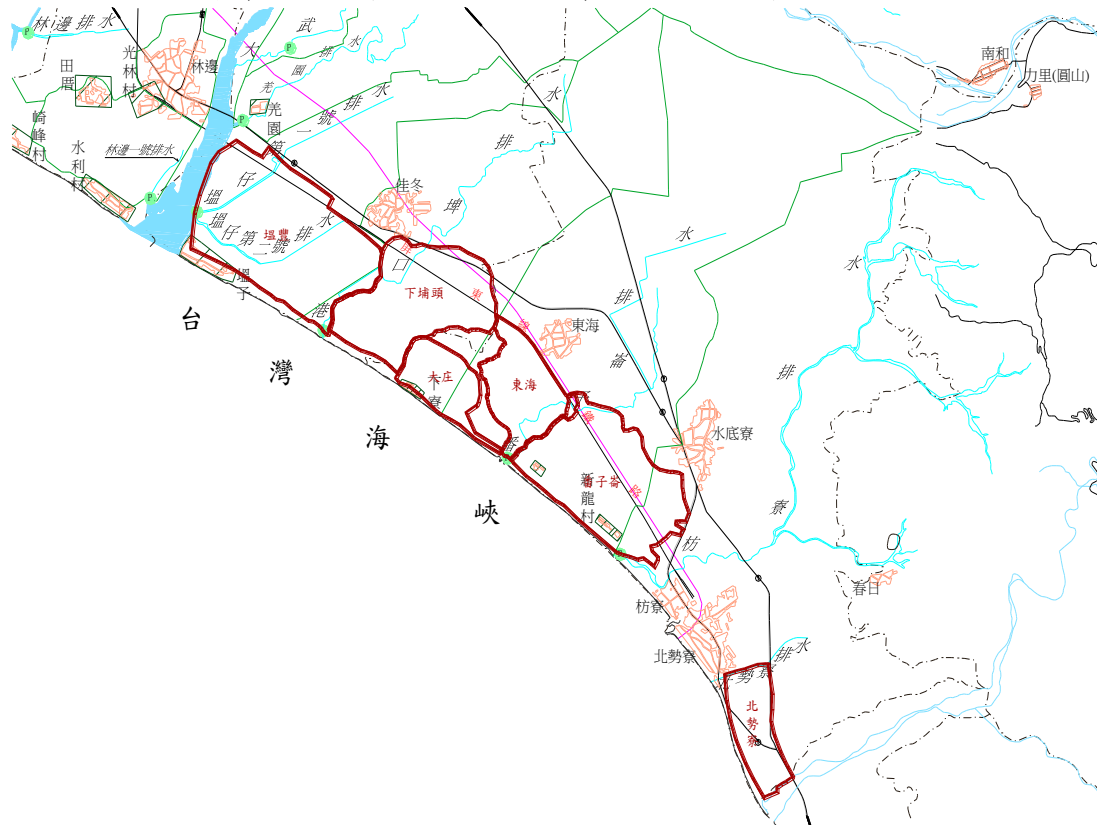
一、計畫位置及範圍：

台灣沿海地區地勢較低，又因土壤鹽化無法耕作，加以近年來海洋漁業資源日漸枯竭，沿海居民遂築堤養殖，以滿足國人對水產蛋白質之需求。由於養殖魚類需求量日益增加，養殖漁業逐漸發展具經濟規模，加上海水魚種養殖技術突破，海水養殖儼然成為養殖漁業發展主軸。

又臺灣沿海地區魚塭多為集約式養殖，又位於地質尚未穩定之沖積扇低窪地帶，其大面積魚塭水域及多處魚塭集中地區發生地層壓密沈陷現象等，使得外界質疑業者超抽地下水養殖。因應此一形勢，漁業署遂訂定沿海地區輔導業者從事海水魚類養殖，以降低養殖淡水之依賴程度。又海水養殖用水之取得，需要延伸至海堤外抽取鹽度足夠之海水，方得以養殖出肉質鮮美之海水魚種，惟設置管路越堤抽水之舉，常造成海(河)堤構造物及生態景觀破壞之潛在因素。

屏東縣枋寮鄉因其自然條件，發展形成海水養殖專業地區，惟大量取水管線跨越海堤，嚴重影響海堤構造安全，導致釀成海水倒灌致災之虞，為促使養殖漁業在此地區穩定發展及達到防災、減災保護養殖產業安全之目標，屏東縣海洋及漁業事務管理所乃選擇佳冬鄉下埔頭、枋寮鄉大庄及東海養殖生產區辦理「屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖生產區生態景觀型海水供水系統整體規劃」，該計畫已於 105 年 8 月辦理完成工程規劃工作，未來工程若能順利推動完成建設，將可使當地養殖漁民可以順利取得海水養殖並拆除養殖區內私設管線，達到國土安全之海堤防護安全、生態景觀及遊憩教育之三贏局面。

圖 1 屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖漁業生產區位置圖



二、現況環境概述：

(一)地理位置

本計畫規劃範圍主要以佳冬鄉下埔頭養殖漁業生產區及枋寮鄉大庄及東海養殖漁業生產區為主，計畫區附近河川排水水系橫跨佳冬鄉(塭豐村、賴家村、六根村、佳冬村、萬建村、玉光村及石光村共 7 個村)及枋寮鄉(保生村、中寮村、安樂村、隆山村、枋寮村、新龍村、內寮村、天時村、地利村、人和村、大庄村、東海村、太源村新開村及玉泉村共 15 個村)及春日鄉(春日村及歸崇村 2 個村)，東以崁頭窩山為分水嶺，南與士文溪(率芒溪)相鄰，西臨台灣海峽，北與力力溪(林邊溪)相鄰。

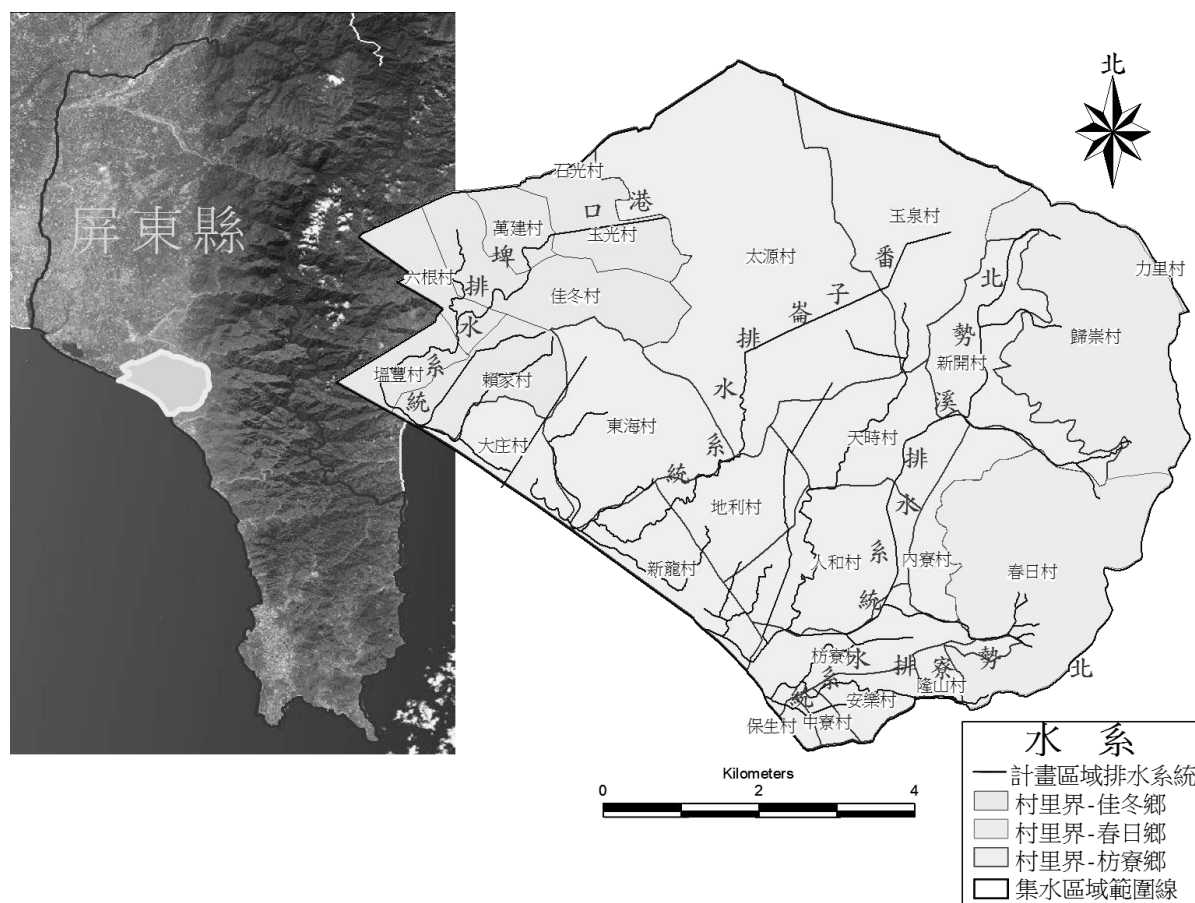


圖 2 計畫區地理位置圖

(二)陸上用地

本工程海水供應範圍主要以佳冬鄉下埔頭養殖漁業生產區及枋寮鄉大庄及東海養殖漁業生產區為主，計畫區土地分屬下埔頭(塹豐段)、下埔頭(嘉興段)、下埔頭(賴家段)、大庄(海鷗段)及東海(北玄段)等五大地段範圍，其中本工程陸上規劃用地位於下埔頭賴家段，用地編號 898，屬於屏東縣政府管理之公有土地，如圖 3 所示。目前該用地並無魚塹使用，現況有部份廢棄墳墓及水池，如圖 4 所示。

土地建物查詢資料	
屏東縣佳冬鄉賴家段 0898-0000地號	
資料查詢時間：民國103年04月28日14時00分	頁次：1
***** 土地標示部 *****	
登記日期：民國095年12月04日	登記原因：地籍圖重測
地目：墓	等則：--
使用分區：一般農業區	面積：***53.514.16平方公尺
民國103年01月公告土地現值：*****350元/平方公尺	使用地類別：殯葬用地
地上建物建號：共0棟	
其他登記事項：重測前：下埔頭段0354-0000地號	
***** 土地所有權部 *****	
(0001)登記次序：0001	
登記日期：民國049年06月15日	登記原因：第一次登記
原因發生日期：民國---年--月--日	
所有權人：屏東縣	
統一編號：0001001300	
住址：(空白)	
管理：屏東縣政府	
統一編號：91005200	
住址：(空白)	
權利範圍：全部 *****1分之1*****	
權狀字號：095屏枋地字第008874號	
當期申報地價：102年01月*****90.0元/平方公尺	
前次移轉現值或原規定地價：	
066年10月 *****10.0元/平方公尺	
歷次取得權利範圍：全部*****1分之1*****	
其他登記事項：申請免繳發權利書狀：辦理公有土地權利登記	
(資料顯示完畢)	
列印人員：紀靜秋	
收件號：103TF003319	
查驗號碼：103TF003319REGB8A4E714B4A8DB187EE9CFDC0E27	
本查詢資料結果之處理及利用應依個人資料保護法相關規定辦理。	

圖 3 陸上規劃用地地籍資料



圖 4 計畫區縣府公有土地現況

(三) 養殖用水量調查

屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖生產區，其中下埔頭養殖生產區面積約 192 公頃，大庄養殖生產區面積約 161 公頃，東海養殖生產區面積約 146 公頃，依據漁業署調查之放養資料及農工中心調查之各魚種單位面積用水量推估 90~102 年的養殖用水，如表 1，其中 102 年度下埔頭、大庄、東海三大養殖生產區養殖用水推估量分別為地下水約用 15,782.27(千立方公尺/年)，佔總用水量的 34.90%、地面水約用 1,309.19(千立方公尺/年)，佔總用水量的 2.90%、鹹水約用 28,118.74(千立方公尺/年)，佔總用水量的 62.20%。

102 年度鹹水用水推估量(28,118.74 千立方公尺/年)部分，下埔頭養殖生產區約占 14,855.14(千立方公尺/年)，總鹹水量的 52.83%、大庄養殖生產區約用 6,744.69(千立方公尺/年)，總鹹水量的 23.99%、東海養殖生產區約用 6,518.91(千立方公尺/年)，總鹹水量的 23.18%。

依養殖用水量與養殖魚種作比較，可以發現下埔頭養殖區自 98 年以後及東海養殖區於 92~93 年間，有著養殖面積逐漸減少，但養殖用水卻一直增加的情況，經查係因放養石斑類的養殖戶增加，又石斑類魚種所需之養殖用水量大於其他養殖魚種，所以才會出現養殖面積減少，但養殖用水卻持續增加的情況，故石斑類放養面積的大小，應可視為這三區供水需求量的一種指標。

下埔頭養殖生產區、大庄養殖生產區及東海養殖生產區等三大養殖區，經調查主要養殖魚種以石斑類為主，大多數以單養為主，僅少數有混養，養殖池總深度約都在180~400公分左右，養殖水深控制在150~260公分，約八分滿水位左右，換水時機部分，原則上是每日都會增添水量，以維持水深，主要還是視水質變化情況調整換水時機，若有換水，每日排、換水高度大多控制在10~30公分，養殖池鹽度控制在2~2.5度間，避免水質變化過於激烈造成魚種緊迫；用水來源以抽取鄰近海堤外之海水，若無適當通路可安置抽水管路，則循鄰近排水通路架設管路以便抽取海水；養殖期大多為12個月左右(收成規格約1~2台斤/隻)，也有24個月才收成的(收成規格約12台斤/隻)，收成後，池水皆全部排放並曝曬約10~30日，再重新養水、放養並無特定之放養期間，一年四季皆可放養。

表1 歷年屏東縣下埔頭、大庄、東海三大養殖生產區養殖用水推估量

類別 年度	地下水	地面水	鹹水	總用水量
90	18,362.71	1,707.26	27,399.26	47,469.23
91	15,834.56	1,681.78	24,713.86	42,230.19
92	16,704.81	1,687.26	26,915.00	45,307.07
93	17,723.62	1,613.20	29,359.63	48,696.44
94	16,132.80	1,558.13	27,466.67	45,157.60
95	16,172.18	1,581.66	27,562.66	45,316.50
96	16,714.25	1,597.61	28,490.91	46,802.77
97	16,395.07	1,592.61	28,494.22	46,481.90
98	14,298.14	1,237.65	25,536.19	41,071.98
99	18,057.55	1,479.02	31,532.57	51,069.13
100	14,289.22	1,173.30	24,984.88	40,447.40
101	18,938.64	1,519.50	33,478.35	53,936.48
102	15,782.27	1,309.19	28,118.74	45,210.20
備註	單位：(千立方公尺/年)			

表2 歷年屏東三大養殖生產區鹹水用水推估量

類別 年度	下埔頭	大庄	東海	小計
90 年	11,331.81	8,386.43	7,681.02	27,399.26
91 年	11,202.13	7,377.48	6,134.25	24,713.86
92 年	10,425.42	8,852.11	7,637.48	26,915.00
93 年	12,389.54	8,234.59	8,735.50	29,359.63
94 年	12,392.24	6,249.88	8,824.54	27,466.67
95 年	12,196.62	6,423.73	8,942.31	27,562.66
96 年	12,830.66	6,676.86	8,983.39	28,490.91
97 年	13,051.93	6,560.32	8,881.97	28,494.22
98 年	12,689.58	6,338.52	6,508.09	25,536.19
99 年	15,188.36	7,330.77	9,013.44	31,532.57
100 年	14,283.79	5,263.80	5,437.28	24,984.88
101 年	15,874.80	8,771.86	8,831.68	33,478.35
102 年	14,855.14	6,744.69	6,518.91	28,118.74
備註	單位：(千立方公尺/年)			

(四)計畫區生態環境調查

1. 植物調查

下埔頭海水抽水站預定地之植被組成皆以適應鹽度高的紅樹林植物和草本植物為主，無特稀有植物種類，開發過程應無對台灣植物生物多樣性危害之顧慮。海茄苳、苦藍盤雖非為保育類植物，卻皆為紅樹林具有代表性物種，尤其是目前水域中央陸地部份，完全以海茄苳構成，可保留為景觀及棲地營造、生態解說之用途。海茄苳、苦藍盤雖為紅樹林種類，但並非一定要浸水才能生存，只是在一般的陸域環境無法與其他物種競爭，因此未來規劃中央的生態島，應保持現在淹水之狀況，並使其自然由下層底泥有活水之進出，才能保留紅樹林樹種之生存優勢。鹽定、海馬齒為台灣魚塭代表性濕地植物，在此地也形成陸域的最優勢種，極易在此地生長，開發過程不須考慮對其破壞的可能，在工程完成之後，只要保持泥地形態，可配合景觀營造，引附近漁塭之種源種植作為綠化之用，作為生態解說之題材。

2. 陸域動物調查

由於土壤和水域都含有鹽分，陸域動物只調查到 44 種物種，多為

對不良環境有高忍受性及分布廣泛的物種。屬於保育類的只有紅尾伯勞一種鳥類，廣泛分佈在俄羅斯、蒙古到中南半島、菲律賓，在台灣為廣泛的遷徙性鳥類，下埔頭海水抽水站的開發應不影響其族群安危。其他物種皆為分布廣泛且對環境忍受性高的種類，在工程開發過程應不容易受到影響，且工程預定地週邊也有相似漁塭、公園、道路兩旁草叢之生育地，可容易躲避之其他棲地，若有族群數量降低，也能在工程過後快速恢復。

3. 水域生物調查

本計畫陸上水域在不同樣點所調查到的生物種類差異並不大，反倒是以棲地的型態對生物種類的影響較為明顯，如東方白蝦與跳蝦科等主要出現在草澤或紅樹林的枝條上，而地蟹科(Gecarcinidae)、方蟹科(Grapsidae)、沙蟹科(Ocypodidae)與錐蜷科等，則主要棲息於泥灘地上，藤壺科(Balanidae)則主要出現在灘地的石塊、紅樹林的枝幹或堤岸等硬底質上。若從整體的生物群聚來看，因為本濕地位在魚塭養殖區，加上本濕地內也有許多當地居民從事捕撈行為，人為活動非常頻繁，因此本濕地所調查到的物種皆為河口性的常見物種，可能隨潮汐進入魚塭中，並無任何珍稀水生生物種類。

三、前置作業辦理進度：

本計畫於 104 年 1 月份開始辦理工程整體規劃，除召開現場勘查說明會外，取得當地三處養殖生產區相關代表對計畫的認同後，在辦理工程規劃期間共辦理期初、期中及期末審查會，另計畫規劃期間，針對工程所需蓄水池用地亦召開二次用地事宜協調會，未來在計畫推動上所需公有土地或私有土地均已有協調處理。

四、工程概要：

（一）工程計畫願景

1. 計畫願景

本工程著眼於下埔頭、大庄及東海三處養殖漁業生產區朝向海水養殖需要，期能改善雜亂無章的私設取水管線並創造水岸遊憩的新典範，故計畫願景為「營造養殖區用水及水岸環境、創造生態景觀型海水供水工程」。

2. 計畫目的

- (1)規劃安全經濟之海水引水工程，提供養殖漁業生產區優質海水。
- (2)提供安全穩定的用水量，推廣海水養殖漁業產業。
- (3)減少抽用地下水緩和地盤下陷，達到國土保育目的。
- (4)改善漁民自行設管雜亂現象，兼顧養殖漁業發展與海堤景觀維護。
- (5)建構一處兼顧漁業生產、生態復育及景觀塑造的新型海水供水系統

（二）規劃構想圖

本工程包括海水取水管線工程、陸上沉砂蓄水池、景觀及附屬設施、配水站及幹管工程等，其具體規劃成果如圖 5～圖 10 所示。

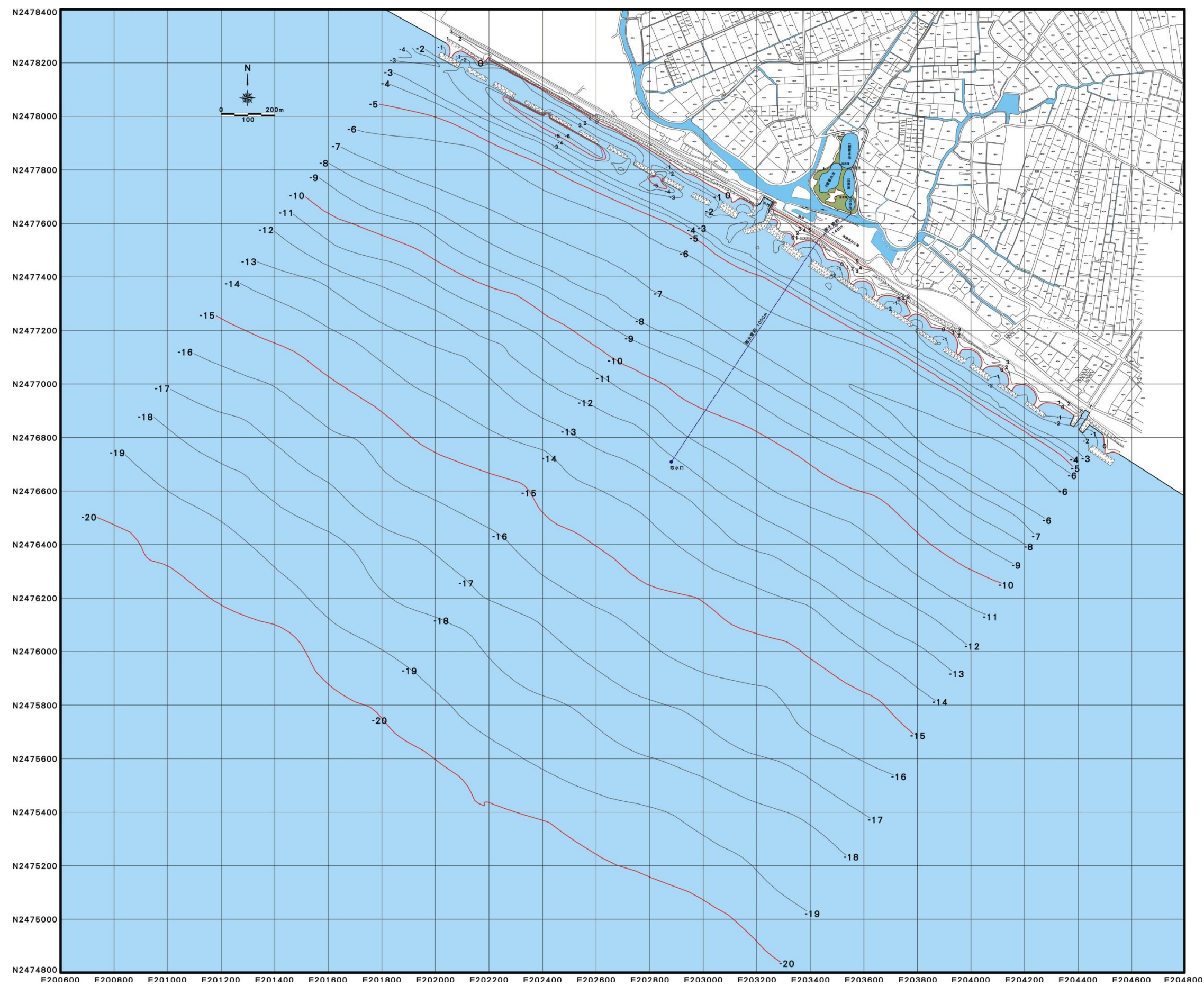


圖 5 遠域取水方案規劃配置圖

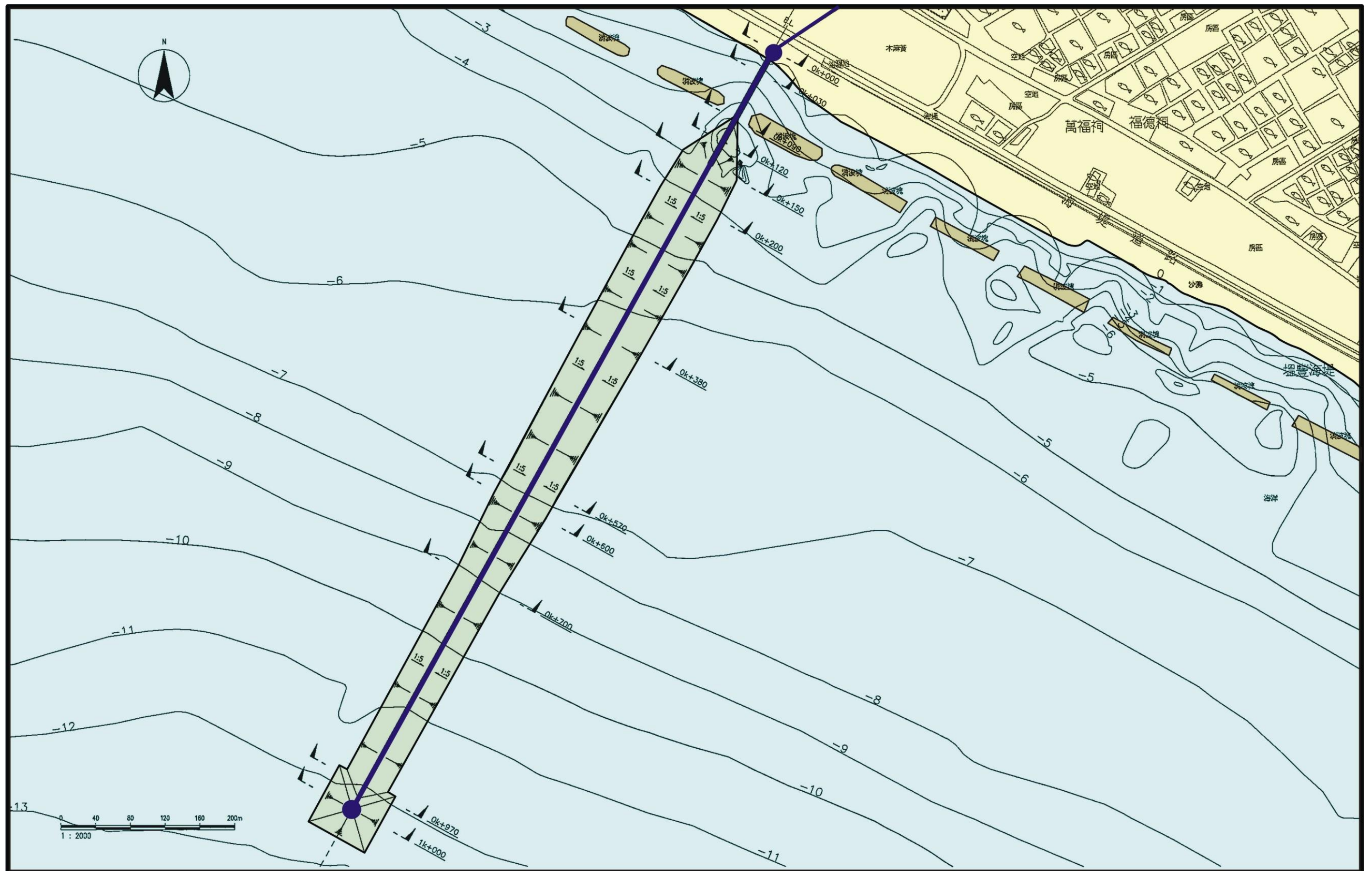


圖 6 海水取水工程平面佈置圖

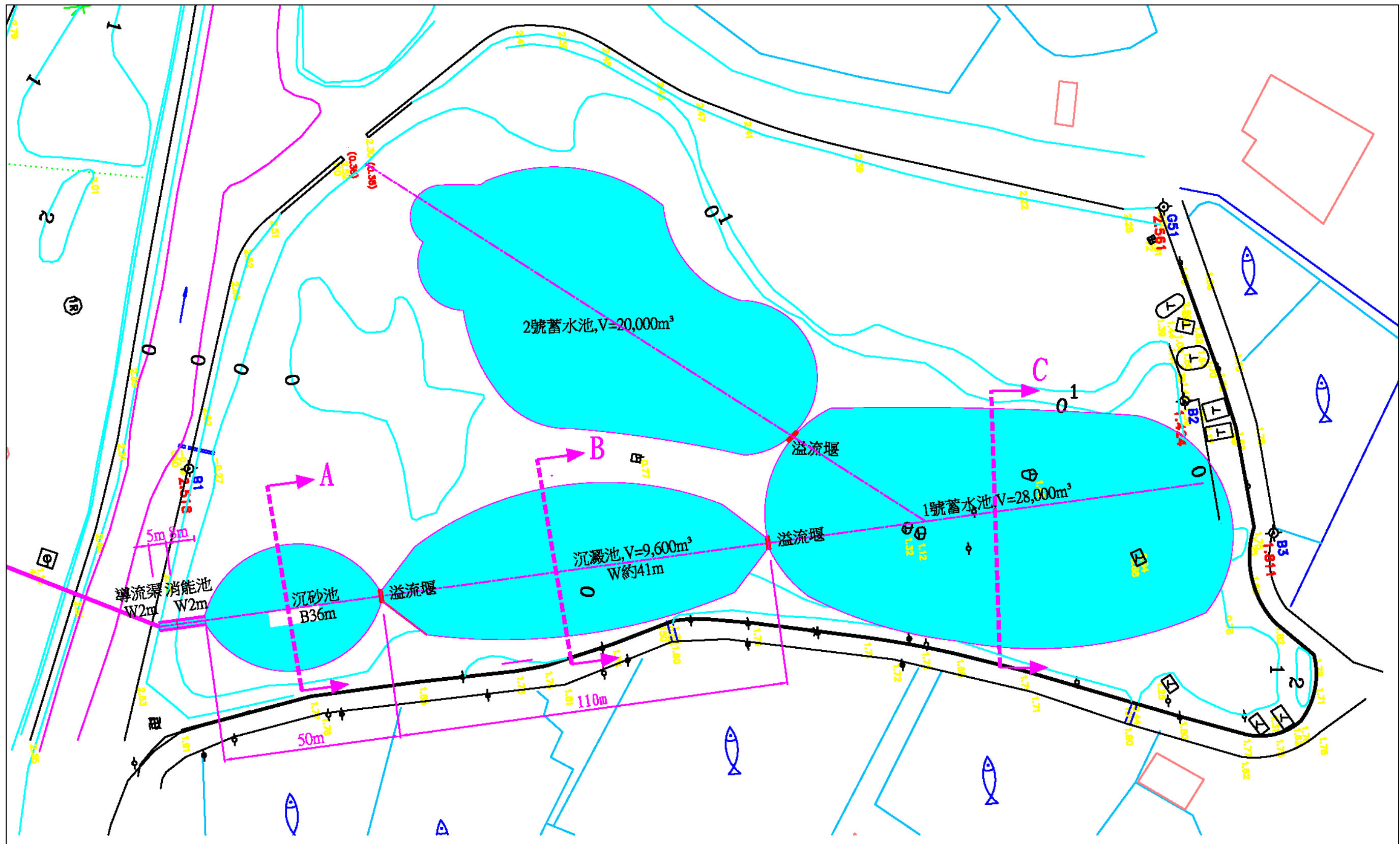


圖 7 陸上水利構造物平面配置圖

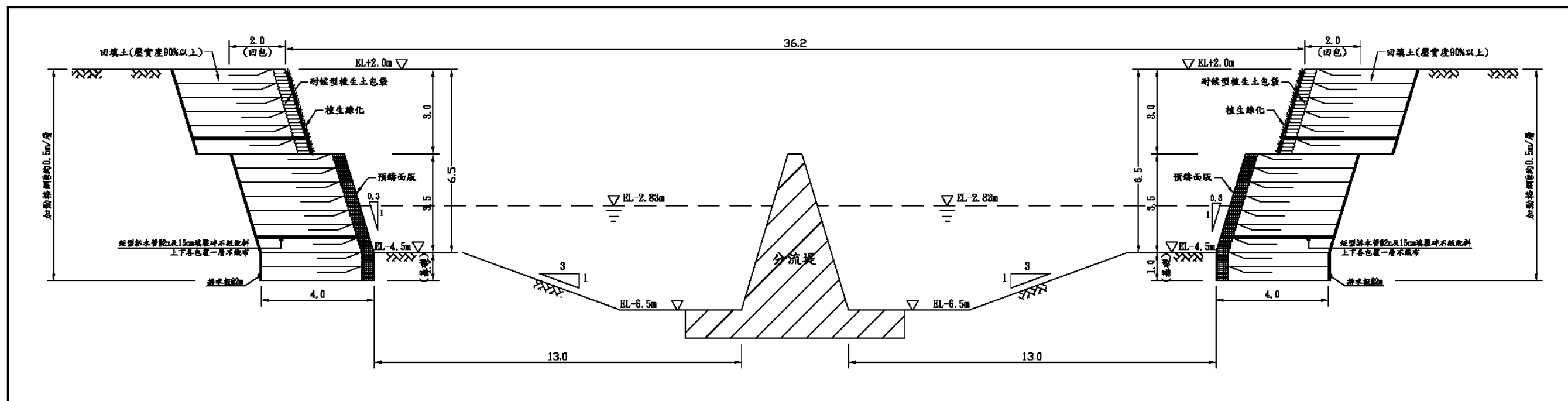


圖 8 沉砂池剖面圖

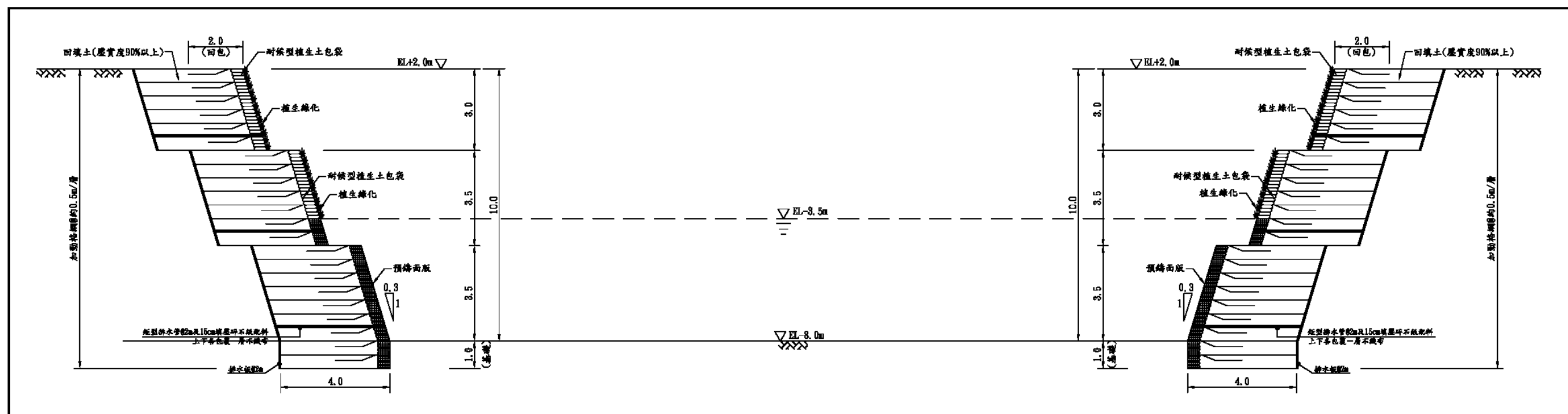


圖 9 蓄水池剖面圖



圖 10 下埔頭、大庄及東海養殖生產區生態景觀型海水供水系統全區景觀配置圖

(三) 分項工程項目

1.海水取水管線工程：本工程海水取水管線規劃採用遠域取水，主要考量本區颱風波浪影響取水頭安全及降低漂沙堵塞取水設施之問題，同理遠域取水規劃於下埔頭養殖區陸上規劃用地進水口連接至海堤外海水管線推進管工作井位置，在葫蘆尾排水口南側第二座離岸堤與第三座離岸堤間，垂直海堤向海方向設置海水取水管，取水頭設置位置地形水深約為 EL-12.0m，海域取水管長度約 1,000 公尺，取水頭周圍以小型沉箱固定並以 8 噸型截頭消波塊包覆保護之。海水取水頭頂部高程 EL-2.5m，可確保海水供應無間斷之慮，且因進水區域離原有地面尚餘 10.0 公尺，可有效確保海底砂粒湧入取水管，大量降低取水管淤塞風險。

2.陸上沉沙蓄水池工程：本計畫陸域主要工程內容包括導流渠、消能池、沉澱池及蓄水池設施等項目，分別敘明如下：

一、設計取水量：海水約 33.3 萬 CMD。

1、外海平均低潮位：EL-0.13m(平均潮位)。

2、下埔頭養殖區最大養殖魚塭面積 138.35 公頃、大庄養殖區最大養殖魚塭面積 91.12 公頃及東海養殖區最大養殖魚塭面積 89.81 公頃，合計共 319.3 公頃，再加上預留部份用水量約 20%，未來實際需供應海水之養殖魚塭面積為 $319.3 \times 1.2 \div 383$ 公頃，扣除東海約 50 公頃擬使用番仔崙海水系統，未來實際需供應海水之養殖魚塭面積為 333 公頃。

3、海水統籌供應量(CMD)：每公頃以 1,000CMD 計算。

二、海水取水管

1、數量：一支。

2、管內徑(mm)：2,000mm。

3、管材質：鋼管。

4、設計流量：33.3 萬 CMD。

5、管長度(m)：1,000m。

6、管中心高程(EL.m)：外海進水口 EL-2.5m。

7、設計流速(CMS)：1.23m/sec。

8、水頭損失(m)：0.88m。

9、電動蝶閥：1組。

三、導流渠

斷面型式：RC三面工。

斷面尺寸：2.0m(W)×5.5m(H)。

設計流量Q：33.3萬CMD。

設計長度L：5m。

設計坡度S：1/1000。

設計水深h：1.67m。

設計流速V：1.16m/sec。

四、消能池(靜水池)

斷面型式：RC三面工。

斷面尺寸：2.0m(W)×7.5m(H)。

水墊長度：5m。

水墊高度：1m。

護坦長度：3m。

消能池上下游高程差 Δh ：1m。

五、沉砂池

設計去除最小沉砂粒徑：0.1mm。

設計沉積粒徑之臨界沉降速度Vg：0.00612m/sec。

設計流量Q：33.3萬CMD。

設計流速V：0.05m/sec。

斷面型式：加勁式護岸+池底不封底。

斷面尺寸：36.0m(W)×6.5m(H)。

設計長度L：50m。

設計水深h：1.67m。

停留時間：17分鐘。

排砂方式：機具疏濬。

六、沉澱池(9,600m³)

最小沉砂粒徑：0.045mm。

斷面型式：加勁式護岸+池底不封底。

斷面尺寸：41.0m(W)×10m(H)。

設計長度L：110m。

設計水深h：4.5m。

設計流速V：0.0017m/sec。

停留時間：41.5分鐘。

排砂方式：機具疏濬。

七.蓄水池 (48,000m³)

1號蓄水池V：28,000m³。

2 號蓄水池 V：20,000m³。

3.景觀及附屬設施工程：配合養殖區取水設施工程之蓄水池的需要，將周邊具敏感區域和生態營造之需要。將在基地內設規畫入口區、停車場區、管理室(解說區及養殖漁產展示區)、屋頂眺望區、生態島區、環湖步道、木棧道、觀察鳥屋等分區構想。另在配合營造下埔頭、大庄及東海養殖生產區生態景觀型海水供水系統中，養殖用水預定儲蓄取水區，生態綠化需求之植栽綠美化工程實施計畫如下：

(1)蓄水池(養殖用水區)設施周邊綠美化

目標：修飾混凝土結構設施生態維持、環境復育及景觀營造設施項目內

容：生態護岸與植生綠化、生態島。

材料：塊石(卵礫石)護岸、碎石、回填壤土、植栽(生態綠化功能)。

工法：近自然工法、複層栽植、碎石敷蓋。

(2)取水(進水)設施周邊綠美化

目標：減低設施衝擊環境及景觀視覺。

內容：圍堤：消波塊(拋塊石)和混凝土結構的美化設計、盡量降低堤高

避免阻礙視覺親水以及重要生物棲地的生態補償。

取水管：造型及色彩與環境融合，以公共藝術創作賦予新價值。

設施項目內容：生態護岸與棲地營造。

材料：塊石(卵礫石)、回填壤土、植栽(生態綠化功能)。

工法：近自然工法、複層栽植。

(3)排水(溢流與排洪)渠道設施綠美化

目標：生態復育及景觀營造。

內容：生態護岸與棲地營造。

設施項目內容：生態護岸及棲地植栽(出水口)。

材料：塊石(卵礫石)護岸、回填壤土、植栽(生態綠化功能)。

工法：近自然工法、複層栽植。

(4)環湖景觀步道設施及綠美化

目標：休閒遊憩，環境與生態解說，賞景或賞鳥設施。

內容：路徑與材質選擇與自然環境融合，沿線為友善設計之無障礙設施。

步道沿線設置親水平台、賞鳥牆，為休憩、生態解說或觀察。

設施項目內容：生態護岸步道、高架親水步道、賞鳥牆(木屋)、休憩平台。

材料：水泥步道(透水鋪面)、枕木、南方松木、水泥基樁、照明系統、解說系統。

工法：近自然工法護岸及基礎、自然系木作結構。

(5)停車場區及周邊綠美化

目標：供遊客停車利用。

內容：透水性鋪面咖啡車區。

設施項目內容：生態護岸、排水設施、綠化植栽、照明系統、指標系統。

材料：透水磚、AC鋪面、植物材料。

工法：近自然工法。

(6)管理室及周邊設施

目標：管理室、解說設施及服務中心。

內容：綠建築管理中心內含養殖用水各區聯繫及管理的空間、解說教育及生態推廣設施、養殖區產品展售中心、戶外步道、屋頂綠化區。

設施項目內容：管理室主體建築、屋頂眺望及景觀綠化、斜坡步道、植栽。照明系統、指標及解說牌等。

材料：綠建築、AC 鋪面、植物材料。

工法：近自然工法、人工地盤綠化等。

(7)生態島區

目標：現地保存植栽群落與生物棲地。

內容：以自然工法現地保存既有植栽及護岸生態綠化。

設施項目內容：生態自然護岸、棲地植栽。

材料：塊石(卵礫石)、原生植物。

工法：近自然工法、多層次綠化等。

(8)入口與廣場區

目標：營造養殖區取水中心入口意象。

內容：養殖區取水設施中心入口及周邊環境景觀綠化。

設施項目內容：入口造型設施、解說牌、植栽綠化。

材料：土木材料與當地適生植物。

工法：現代營建工法與多層次綠化等。

4.配水站及幹管工程：本計畫規劃屏東縣佳冬鄉下埔頭及枋寮鄉大庄、東海等三處養殖漁業生產區未來取用海水之供應系統，依前述陸上設施規劃蓄水量及供應魚塭面積需求，在海域取水規劃部份經比較經濟性、效益性及漁民意見後，在近域取水方案、遠域取水方案及陸上塭豐供水站引水方案等不同方案評估比較，建議採取遠域取水方案配合陸上用地規劃增設7處蓄水空間考量。案經實地勘查與溝通，各區配水站用地規劃說明如下：

(一)大庄養殖漁業生產區：其中海鷗段 415 地號及 597 地號屬枋寮鄉公所管理之公有土地，公所同意由縣府依公用設施規定辦理撥用程序；另海鷗段 95-1 用地經所有權人到場確認，同意由縣府依土地法規定辦理徵收價購作業。

(二)東海養殖漁業生產區：其中北玄段 910 地號(使用西側約 5,000 平方公尺)屬枋寮鄉公所管理之公有土地，公所同意由縣府依公用設施規定辦理撥用程序；另北玄段 832 私有地部份，責成東海養殖漁業生產區管理委員會負責協調同意由縣府依土地法規定辦理徵收價購作業。

(三)下埔頭養殖漁業生產區：所需配水站用地，初步依規劃單位選定之二

處私有地進行規劃作業，未來工程施工前，地方若未能協調取得土地使用條件，將不予施工。

表 3 屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖生產區生態景觀型海水供水水環境改善工程計畫—分項工程明細表

計畫名稱	項次	分項工程名稱	主要工程項目	對應部會
屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖生產區生態景觀行海水供水水環境改善工程計畫	1	海水取水管線工程	1.沉箱工作井 1 座 2.鋼板樁工作井 1 座 3.陸管推進施工 L=148m 4.基礎開挖及回填 1,000m 5.進水頭不銹鋼材 12.23T 6.取水鋼管(φ=2000mm) 1,000m 7.取水頭沉箱製作 1 座 8.海水管施工 1,000m 9.沉箱拖安放作業 1 式 10.警示浮燈及設置 2 座 11.海域鑽探 5 孔 12.取水頭掏刷保護 1 式 13.海水管防掏刷保護(近岸區) 150m 14.海水管防掏刷保護(近岸區) 830m 15.鋼製可撓性接頭 1 套	農委會漁業署
	2	陸上沉沙蓄水池工程	1.海水取水管用之電動蝶閥材料費(φ=2000mm) 1 組 2.海水取水管用之雙拉桿伸縮接頭材料費(φ=2000mm) 1 組 3.海水取水管用之電動蝶閥及雙拉桿伸縮接頭安裝費(含窰井) 1 式 4.海水取水管用之複合式排氣閥、緩衝塞閥、開閥及安裝，φ=300mm 1 組 5.機電系統(含現場控制盤、台電申請及遠端監控) 1 式 6.導流渠及施作 5m 7.消能池(含護坦)及施作 8m 8.沉砂池加勁式護岸及施作(H=6.5m) 120m 9.沉澱池加勁式護岸及施作(H=10m) 265m 10.1 號蓄水池加勁式護岸及施作(H=10m) 370m 11.2 號蓄水池加勁式護岸及施作(H=10m) 315m 12.蓄水池溢流堰(含護坦)及施作 2 座 13.沉砂池溢流堰(含護坦)及施作 1 座 14.機械挖土方(導流渠、消能池、沉澱池、蓄水池) 140,650 M ³ 15.原土回填及夯實(管理中心及生態島) 140,650 M ³	農委會漁業署
	3	景觀及附屬設施工程	1.管理室及周邊設施工程 一式 2.廣場及停車場區工程 一式 3.屋頂眺望平台工程 一式 4.環湖步道及休憩設施工程 一式 5.生態島區工程 一式 6.全區景觀重點綠化工程 一式 7.全區解說及指標系統工程 一式	農委會漁業署
	4	配水站及幹管工程	1.φ 1000mm 鋼襯預力混凝土管材料費 3,100m 2.φ 1000mm 鋼襯預力混凝土管埋設費 3,100m 3.φ 700mm 鋼襯預力混凝土管材料費 2,300m 4.φ 700mm 鋼襯預力混凝土管埋設費 2,300m 5.φ 500mmHDPE 管材料費 700m 6.φ 500mmHDPE 管埋設費 700m 7.加壓抽水機(2700HP) 2,700HP 8.加壓抽水站房 1 座 9.配水站 7 座	農委會漁業署

五、計畫經費：

(一) 計畫經費來源：

本工程計畫總經費 67,550 萬元，由「全國水環境改善計畫」第一期及第二期預算支應(中央補助款：67,550 萬元、地方分擔款：0 萬元)。(備

註：本計畫經費不得用於機關人事費、設備及投資)

(二) 分項工程經費：

項次	分項工程名稱	對應部會	經費(千元)								
			106 年度		107 年度		小計	後續(108)年度		總計	
			中央補助款	地方分擔款	中央補助款	地方分擔款		中央補助款	地方分擔款	中央補助款	地方分擔款
1	海水取水管線工程	農委會漁業署	22,000	0	237,000	0	259,000	0	0	259,000	0
2	陸上沉沙蓄水池工程	農委會漁業署	0	0	141,000	0	141,000	0	0	141,000	0
3	景觀及附屬設施工程	農委會漁業署	0	0	69,500	0	69,500	0	0	69,500	0
4	配水站及幹管工程	農委會漁業署	0	0	0	0	0	206,000	0	206,000	0
小計			22,000	0	447,500	0	469,500	206,000	0	675,500	0
總計			22,000	0	447,500	0	469,500	206,000	0	675,500	0

(三) 分項工程經費分析說明：

本工程包括海水取水管線工程、陸上沉砂蓄水池、景觀及附屬設施、配水站及幹管工程等，總工程經費達 67,550 萬元，其中海水取水管線需 2.59 億元、陸上沉砂蓄水池需 1.41 億元、景觀及附屬設施需 6,950 萬元、配水站及配水幹管工程所需工程費用計 2.06 億元。其分項工程經費如表 4～表 7 所示。

表 4 海水取水管線工程經費表

項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價(元)	備註
一、	直接工程費					
1	沉箱工作井	座	1	6,500,000	6,500,000	
2	鋼板樁工作井	座	1	600,000	600,000	
3	陸管推進施工(L=148m)	式	1	14,000,000	14,000,000	
4	基礎開挖及回填	m	1,000	20,000	20,000,000	
5	進水頭不銹鋼材	T	12.23	280,000	3,424,400	
6	取水鋼管(φ=2000mm)	m	1,000	55,000	55,000,000	
7	取水頭沉箱製作	座	1	2,200,000	2,200,000	
8	海管施工費	m	1,000	40,000	40,000,000	
9	沉箱拖安放作業	式	1	1,200,000	1,200,000	
10	警示浮燈及設置	座	2	1,000,000	2,000,000	
11	施工期間海域鑽探	孔	5	500,000	2,500,000	
12	取水頭防掏刷保護	式	1	5,000,000	5,000,000	
13	取水海管防掏刷保護(近岸區)	m	150	20,000	3,000,000	
14	取水海管防掏刷保護(深水區)	m	830	50,000	41,500,000	
15	鋼製可撓性接頭	套	1	2,250,000	2,250,000	
	直接工程費 合 計				199,174,400	
二、	包商利稅、品管保險、營業稅、空污、工程管理及設計監造費等(約 30%)	式	1		59,825,600	
	總 計				259,000,000	

表 5 陸上沉沙及蓄水設施工程經費表

項次	項 目 及 說 明	單 位	數 量	單 價	複 價(元)	備 註
一、	直接工程費					
1	海水取水管用之電動蝶閥材料費， $\phi=2000\text{mm}$	組	1	4,800,000	4,800,000	
2	海水取水管用之雙拉桿伸縮接頭材料費， $\phi=2000\text{mm}$	組	1	3,000,000	3,000,000	
3	海水取水管用之電動蝶閥及雙拉桿伸縮接頭安裝費(含窰井)	全	1	850,000	850,000	
4	海水取水管用之複合式排氣閥、緩衝塞閥、閘閥及安裝， $\phi=300\text{mm}$	組	1	1,560,000	1,560,000	
5	機電系統(含現場控制盤、台電申請及遠端監控)	全	1	700,000	700,000	
6	導流渠及施作	M	5	66,000	330,000	
7	消能池(含護坦)及施作	M	8	80,000	640,000	
8	沉砂池加勁式護岸及施作(H=6.5m)	M	120	55,000	6,600,000	
9	沉澱池加勁式護岸及施作(H=10m)	M	265	75,000	19,875,000	
10	1 號蓄水池加勁式護岸及施作(H=10m)	M	370	75,000	27,750,000	
11	2 號蓄水池加勁式護岸及施作(H=10m)	M	315	75,000	23,625,000	
12	蓄水池溢流堰(含護坦)及施作	座	2	165,000	330,000	
13	沉砂池溢流堰(含護坦)及施作	座	1	55,500	55,500	
14	機械挖土方(導流渠、消能池、沉澱池、蓄水池)	M ³	140,650	50	7,032,500	
15	原土回填及夯實(管理中心及生態島)	M ³	140,650	80	11,252,000	
	直接工程費 合 計				108,400,000	
二、	包商利稅、品管保險、營業稅、空污、工程管理及設計監造費等(約 30%)	式	1		32,600,000	
	總 計				141,000,000	

表 6 陸上景觀及附屬設施工程經費表

項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價(元)	備註
一、管理室及周邊設施工程						
1	管理室建築	式	1		20,000,000	
2	室內空調	式	1		500,000	
3	廁所設施	式	1		500,000	
4	照明系統	式	1		400,000	
5	水電及弱電系統	式	1		2,000,000	
6	展示區	m ²	50	40,000	2,000,000	
7	景觀植栽綠化	式	1		800,000	
	小計				26,800,000	
二、廣場及停車場區工程						
1	廣場鋪面	式	1		3,200,000	
2	廣場排水設施	式	1		1,500,000	
3	廣場街道傢俱	式	1		300,000	
4	停車場AC鋪面	式	1		1,750,000	
5	入口道路系統	式	1		1,650,000	
6	指標系統	式	1		400,000	
7	植栽工程	式	1		1,000,000	
8	停車場排水工程	式	1		1,200,000	
	小計				11,000,000	
三、屋頂眺望平台工程						
1	屋頂眺望平台	式	1		2,000,000	
2	屋頂聯絡步道	式	1		4,000,000	
3	屋頂薄層綠化	式	1		1,60,000	
4	水電及照明	式	1		1,000,000	
	小計				8,600,000	
四、環湖步道及休憩設施工程						
1	休憩平台	處	5	760,000	3,800,000	
2	賞鳥木屋及平台	式	1		1,200,000	
3	環湖步道	m	580	100,000	5,800,000	

4	園區聯絡步道	式	1		2,200,000	
5	環湖步道照明	式	1		1,000,000	
6	植栽工程	式	1		2,000,000	
7	木棧道	式	1		1,400,000	
	小 計				17,400,000	
五、生態島區工程						
1	島區基礎工程	式	1		500,000	
2	島區護坡工程	式	1		500,000	
3	植物補植修護	式	1		300,000	
	小 計				1,300,000	
六、全區景觀重點綠化工程						
七、全區解說及指標系統工程						
	總 計				69,500,000	

表 7 配水站及配水幹管工程經費表

項次	項目及說明	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
一、	直接工程費					
1	φ 1000mm 鋼襯預力混凝土管材料費	M	3100	13,000	40,300,000	
2	φ 1000mm 鋼襯預力混凝土管埋設費	座	3100	5,000	15,500,000	
3	φ 700mm 鋼襯預力混凝土管材料費	M	2300	12,500	28,750,000	
4	φ 700mm 鋼襯預力混凝土管埋設費	座	2300	4,000	9,200,000	
5	φ 500mmHDPE 管材料費	M	700	6,000	4,200,000	
6	φ 500mmHDPE 管埋設費	M	700	3,000	2,100,000	
7	加壓抽水機(2700HP)	HP	2,700	5,000	13,500,000	
8	加壓抽水站房	座	1	10,000,000	10,000,000	
9	配水站	座	7	5,000,000	35,000,000	
	直接工程費 合 計				158,550,000	
二、	包商利稅、品管保險、營業稅、空污、工程管理及設計監造費等(約 30%)	式	1		47,450,000	
	總 計				206,000,000	

六、計畫期程：

本工程包括海水取水管線工程、陸上沉砂蓄水池、景觀及附屬設施、配水站及幹管工程等，若經費許可，預計於 106 年 10 月開始辦理海水取水管線工程設計工作，預計在 108 年 2 月前可完成海水取水管線工程、陸上沉砂蓄水池及景觀及附屬設施等具體成果，108 年 12 月底前可完成全部計畫工程，以期展現前瞻計畫建設成效。

表8 工程預定進度表

計 畫 項 目		工 期																												
		106			107												108													
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	海水取水管線工程																													
	工程設計	3																												
	工程施工				12																									
2	陸上沉沙蓄水池工程																													
	工程設計及施工				13																									
3	景觀及附屬設施工程																													
	工程設計及施工									10																				
4	配水站及幹管工程																													
	工程設計及施工												15																	

七、預期成果及後續維護管理計畫：

(一)計畫效益

一般計畫效益主要可分為可計效益與不可計效益兩部分，其中可計效益為金錢能衡量之效益，而不可計效益為金錢無法衡量之效益，包括環境之改善、生活品質之提高、均衡區域之發展等。茲將本計畫實施後，可能產生之各種效益及評估方法說明如下：

1. 可計效益

(1)魚貨增值效益

工程實施後，相較於民眾自行布設管線抽水，損壞風險降低，所獲得之水源、水質及水量均能更穩定，有助於地區魚貨產量之增加及魚貨品質之提升。依據養殖戶利用品質較佳之海水養殖時魚貨增加之經驗(約增加5%)及市場一般養殖魚貨及純海水養殖魚貨之價格差異(約增加5%)，以地區魚塭收益之10%估列魚貨增值效益，而依據佳冬及枋寮鄉漁會之統計，計畫區年平均魚貨收益約2億元(每公頃年平均魚貨收益為112萬元/ha)，故本工程實施後之魚貨增值效益為2,000萬元。

(2)增加養殖面積效益

本計畫三處養殖生產區之海水系統擬供應魚塭面積為333公頃，目前僅有8成範圍有在養殖，其餘2成因抽水不便而多呈農耕(果樹、稻米等)情況，因此如本工程實施後，可促使剩餘之2成土地亦能進行養殖，故以可增加養殖面積 $\times$ 每公頃年平均魚貨收益-每公頃年平均農耕收益)估列其效益。以本計畫而言，可增加養殖面積為67公頃，每公頃年平均魚貨收益為112萬元/ha，每公頃年平均農耕效益約45萬元/ha，故增加養殖面積效益為4,489萬元。

2. 不可計效益

本供水系統施設之主要目的在於建造公共取水設施，使養殖戶僅需自備馬達及輸水管線即可取到海水，無須在自行越堤抽水，故具有海堤保護、改善環境景觀、穩定產業發展等不可計之社會效益，可建立政府照顧人民的良好形象，增加人民對於政府之向心力等，故以前述之可計

效益之20%估算，其中海堤保護效益佔10%、改善環境景觀效益佔5%及穩定產業發展效益佔5%。

(1)海堤保護效益

計畫區範圍海堤現況共約有500多支PVC管攀附，當本計畫工程實施後，養殖戶便無需再越堤抽水，現況之抽水設備便可逐步予以拆除，此舉將有利於海堤及周遭道路之管理，減少其維護成本，並可保護計畫區避免受暴潮威脅，減少海水倒灌或淹水等洪災損失。

(2)改善環境景觀效益

現況抽水管線除攀附海堤，造成防洪問題外，後端輸水管線亦亂鋪於海堤道路兩旁，且沿線亦有為掛設電錶所架設的電線桿，造成計畫區海濱環境相當雜亂，而本計畫工程實施後，可集中輸水管線予以整齊排列，並可將電錶集中懸掛於配水站內，有效改善現況環境景觀，未來亦可考慮結合本計畫景觀生態型海水供應系統及計畫區之養殖特色，營造成具有養殖資源教育及養殖體驗之觀光據點。

(3)穩定產業發展效益

由於養殖最重養水，當有穩定的海水可供應給養殖戶時，會增加當地民眾的養殖意願及養殖信心，願意投入更多的心力及金錢於其中，此舉將可穩定養殖產業於此的發展，且間接可創造出更多就業的機會。

(二)營運管理計畫

參照以往相關經驗及案例顯示，未來當本計畫取水設施完成後多直接移交予當地新成立之養殖生產區管理協會及現有管理委員會負責管理，考量屏東縣養殖漁業發展協會於計畫區內已成立「屏東縣枋寮鄉下埔頭、大庄及東海三處養殖漁業生產區管理委員會」，且各有完善的組織章程，故建議可優先評估直接由屏東縣政府輔導成立「屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖漁業生產區管理協會」來負責監督及管理本海水供水站設施，再由該協會配合新成立之「屏東縣下埔頭、大庄及東海養殖漁業生產區海水供應站聯合管理委員會」所制定之海水供水站營運管理公約之規定，進行海水供水站設施之營運、財務管理及機件維護之責任，並由中央相關部會、行政院農委會漁業署予以輔導。

八、 其他事項：

- (一)本計畫海水供應站涉及下埔頭、大庄及東海等三處養殖生產區，未來維護管理組織在計畫推動期間應加強協商，工程設計討論時應導入在地居民意見，以利整體推動本計畫之早日實施。
- (二)本計畫建議在執行本工程建設時，在工程設計階段應實施取水頭保護斷面之水工模擬斷面試驗，以驗證取水頭之安全及保護設施之有效性。