



經濟部

Ministry of Economic Affairs

# 臺南海水淡化廠工程(第一期)

## 基本設計階段之必要圖說

### 報告書



主辦機關：經濟部水利署南區水資源分署

編制日期：中華民國 112 年 11 月 編

# 臺南海水淡化廠工程(第一期)

## 基本設計階段之必要圖說

### 報告書

主辦機關：經濟部水利署南區水資源分署

編制日期：中華民國 112 年 11 月 編

臺南海水淡化廠統包工程（第一期）

基本設計階段之必要圖說  
報告書

中華民國  
112年11月

經濟部水利署南區水資源分署

臺南海水淡化廠(第一期)基本設計階段審查提交文件自主檢核表

編號	文件名稱	是	否	備註(文件未檢附原因)
(1)	研究報告審查意見說明	●		詳附錄一
(2)	基地及周圍環境分析(補充測量及地質調查及其他補充調查、試驗或勘測報告)	●		第二章
(3)	需求計畫(包含空間或使用壽年)	●		第三章
(4)	規劃理念說明書(概要描述)	●		第三章
(5)	法令分析	●		第一章
(6)	初步配置圖(包含初步平面圖、初步立面圖、初步剖面圖及結構系統規劃)	●		第四章
(7)	機電設備系統規劃書	●		本案採統包包含基本設計方式辦理招標，並已於第三章提出儀控及電氣概念設計，後續將由統包商於基本設計階段提出完整規劃書。
(8)	建造成本經費預估(含計算書)、經費籌措及分配年度(應考慮物價可能波動之風險)	●		第六章
(9)	施工初步時程	●		第五章
(10)	設計準則與綱要規範	●		第三章
(11)	採購策略	●		第五章
(12)	取得用地證明	●		詳第二章第三節
(13)	再生能源發電設備或綠色內涵之設計規劃	●		第三章、第四章
(14)	替選方案評估	●		本案採統包包含基本設計方式辦理招標，雖依要點第三點規定免提替選方案，但替選方案議題，已於行政院審查時充分討論，採統包招標並含後續營運管理。
(15)	生態檢核作業	●		詳附錄四

# 目錄

目錄.....	目-1
表目錄.....	表-1
圖目錄.....	圖-1
摘要.....	摘-1
結論與建議.....	結-1
第一章 前言.....	1-1
一、計畫緣起及目的.....	1-1
二、統包商須辦理事項.....	1-2
三、環評承諾事項.....	1-2
四、臺南海水淡化廠工程計畫（第一期）.....	1-4
第二章 基本資料蒐集及調查.....	2-1
一、基本資料蒐集.....	2-1
二、外業補充調查.....	2-24
三、用地取得及辦理情形.....	2-27
第三章 概念設計準則及說明.....	3-1
一、總則.....	3-1
二、海域取排水設施.....	3-2
三、陸域取排水設施.....	3-8
四、前處理設施.....	3-12
五、淡化設施.....	3-15
六、海淡水清水池.....	3-17
七、儀控設施.....	3-18
八、電氣設施.....	3-19
九、污泥處理設施.....	3-20
十、水質檢驗設施.....	3-20
十一、建築設施.....	3-22

十二、全區景觀 .....	3-25
十三、綠能設施 .....	3-27
十四、其他.....	3-27
第四章 概念設計成果 .....	4-1
一、水質設計參數 .....	4-1
二、取水設施及管線佈設 .....	4-4
三、處理流程設計及功能計算 .....	4-9
四、排水設施及管線佈設 .....	4-15
五、全廠配置 .....	4-19
六、綠能設施配置 .....	4-24
第五章 執行策略與工期規劃 .....	5-1
一、採購策略 .....	5-1
二、工期規劃 .....	5-2
三、第一階段試運轉基本需求 .....	5-3
四、第二階段試運轉基本需求 .....	5-3
第六章 工程經費 .....	6-1
一、工程經費估算 .....	6-1
二、分年經費編列 .....	6-4
附錄一 歷次審查意見回覆說明	
附錄二 營運管理策略	
附錄三 公共工程節能減碳檢核表	
附錄四 公共工程生態檢核自評表	
附錄五 相關核示公文	

## 表目錄

表 1-1	臺南海水淡化廠環評承諾重點事項彙整表 .....	1-3
表 1-2	臺南海水淡化廠第一期開發期程表（工程計畫核定） .....	1-4
表 2-1	臺南氣象站近年氣候資料統計表 .....	2-5
表 2-2	民國前 1 年至民國 110 年颱風侵襲臺灣各月個數 .....	2-6
表 2-3	臺南將軍潮位站統計資料 .....	2-10
表 2-4	臺南海岸各重現期之暴潮位一覽表 .....	2-10
表 2-5	臺南地區七股浮標站統計資料 .....	2-11
表 2-6	各重現期之波高一覽表.....	2-11
表 2-7	臺南海水淡化廠周邊海域底質監測結果(98 年 3 月).....	2-14
表 2-8	臺南海水淡化廠周邊海域底質監測結果(98~99 年) .....	2-14
表 2-9	臺南海水淡化廠周邊海域底質有機質與重金屬含量分析(101 年) .....	2-15
表 2-10	臺南海水淡化廠周邊海域重金屬含量分析結果(103 年).....	2-16
表 2-11	臺南海水淡化廠周邊海域重金屬含量分析結果(109 年).....	2-17
表 2-12	臺南市各漁法之漁業生產量與產值 .....	2-23
表 2-13	本計畫工程用地清冊.....	2-28
表 3-1	本工程施作項目彙整表.....	3-1
表 3-2	取水工概念設計準則及參數表 .....	3-3
表 3-3	海水取水管線管材材質特性比較 .....	3-4
表 3-4	海域取水管概念設計準則及參數表 .....	3-4
表 3-5	海域管線施工方法綜合評估表 .....	3-6
表 3-6	排放孔概念設計準則及參數表 .....	3-8
表 3-7	海域原水水質彙整表.....	3-13
表 3-8	線上監測需求表.....	3-21
表 3-9	噪音管制標準.....	3-25
表 4-1	水質設計參數.....	4-1

## 表目錄

表 4-2	海淡水（礦化消毒後）水質標準 .....	4-2
表 4-3	取水管線水力計算（初步構想） .....	4-5
表 4-4	各池槽設計參數（初步構想） .....	4-14
表 4-5	UF 及 RO 機組設計參數（初步構想） .....	4-14
表 4-6	排水管線水力計算（初步構想） .....	4-16
表 5-1	臺南海水淡化廠採購方式評估表 .....	5-1
表 5-2	臺南海水淡化廠開發期程 .....	5-2
表 5-3	臺南海水淡化廠作業期程規劃 .....	5-2
表 6-1	臺南海水淡化廠經費估算表 .....	6-3
表 6-2	工程經費分年編列表.....	6-5



## 圖目錄

圖 1-1	臺南海水淡化廠計畫範圍 .....	1-1
圖 2-1	臺南海水淡化廠環境影響說明書監測點位位置圖 .....	2-2
圖 2-2	臺南海水淡化廠地質鑽探點位圖 .....	2-2
圖 2-3	臺南海水淡化廠址地質鑽探柱狀圖 .....	2-3
圖 2-4	臺南海水淡化廠近岸灘地水面地質鑽探點位圖 .....	2-3
圖 2-5	臺南海水淡化廠取排水管線沿線地質剖面圖 .....	2-4
圖 2-6	臺南海水淡化廠計畫區域地質圖 .....	2-4
圖 2-7	影響臺灣地區颱風路徑分類圖 .....	2-6
圖 2-8	臺南海水淡化廠基地溢淹潛勢圖 .....	2-7
圖 2-9	臺南海水淡化廠基地液化潛勢圖 .....	2-7
圖 2-10	臺南海水淡化廠周邊海域地形圖 .....	2-8
圖 2-11	臺南海水淡化廠周邊海域地形圖 .....	2-9
圖 2-12	臺南海域地形侵淤圖.....	2-9
圖 2-13	七股浮標站民國 109 年波浪觀測資料玫瑰圖 .....	2-12
圖 2-14	臺南海水淡化廠周邊海域底質調查位置(98 年及 99 年).....	2-13
圖 2-15	臺南海水淡化廠周邊海域底質調查位置(101 年).....	2-15
圖 2-16	臺南海水淡化廠周邊海域底質調查位置(103 年及 109 年) .....	2-16
圖 2-17	臺南海水淡化廠周邊海域水質調查位置(103 年及 109 年) .....	2-18
圖 2-18	中華白海豚野生動物重要棲息環境之類別及範圍 .....	2-21
圖 2-19	臺南沿岸海域專用漁場圖 .....	2-22
圖 2-20	臺南海水淡化廠數值地形測量成果 .....	2-24
圖 2-21	排水路測量斷面位置圖 .....	2-25
圖 2-22	鑽探點位圖.....	2-26
圖 2-23	用地範圍圖.....	2-27
圖 3-1	多孔排放設施示意圖（僅供參考） .....	3-8
圖 3-2	攔污設施型式示意圖.....	3-10
圖 3-3	取排水管路線陸域段概況 .....	3-11

## 圖目錄

圖 4-1	取水管線佈設示意圖（初步構想） .....	4-6
圖 4-2	取水工剖面示意圖（初步構想） .....	4-7
圖 4-3	取水站平(上圖)剖(下圖)面示意圖（初步構想） .....	4-8
圖 4-4	RO 機組與泵浦水流規劃圖 .....	4-11
圖 4-6	海淡水清水池平(上圖)剖(下圖)面示意圖（初步構想） .....	4-13
圖 4-7	排水管線佈設示意圖（初步構想） .....	4-17
圖 4-7	排水管線佈設示意圖(續)（初步構想） .....	4-17
圖 4-8	排放孔設施示意圖（初步構想） .....	4-18
圖 4-9	放流池平剖面示意圖（初步構想） .....	4-19
圖 4-10	廠區配置示意圖（初步構想） .....	4-19
圖 4-11	管理中心 1 樓空間平面示意圖（初步構想） .....	4-21
圖 4-12	管理中心 3 樓空間平面示意圖（初步構想） .....	4-21
圖 4-13	變電站之電力單線示意圖（初步構想） .....	4-22
圖 4-14	淡化廠房平面示意圖（初步構想） .....	4-23
圖 4-15	太陽能板設置規劃示意圖（初步構想） .....	4-24

# 摘要

## 一、前言

近年來極端降雨及乾旱事件頻傳，於民國 109 年臺灣創下 56 年來首度颱風季沒有颱風登陸的紀錄，而在南部地區豐枯水期降雨比例差異高達 9：1，必須仰賴水庫蓄豐濟枯。另經統計民國 101 至 110 年用水資料，臺南地區近 7 年因降雨偏少而實施民生、產業或灌溉用水之減供措施，其中在民國 103 年至 104 年間、民國 109 年至 110 年間也因旱象嚴峻，僅能以採行較大規模稻作休耕停灌及自來水減壓供水等措施，以滿足多數民眾用水需求。

為因應近年極端氣候致異常降雨和極端乾旱事件增加，傳統水源供水穩定度備受挑戰，此外用水成長需求亦造成供水壓力。為避免水資源短缺造成重大經濟損失，海水淡化技術具備質優、供水穩定、不易受水文天候限制等優勢，可有效提升整體供水韌性；且國內外技術發展純熟，為現階段提昇南部區域整體供水穩定之必要性計畫。

臺南海水淡化廠工廠址位於臺南市將軍區之公有土地約 17 公頃，鄰近青鯤鯓的扇形鹽田，海水淡化廠之取排水管線設施沿扇形鹽田南側布設，輸水路線則沿南 26 線布設，相關位置如摘圖 1 所示。



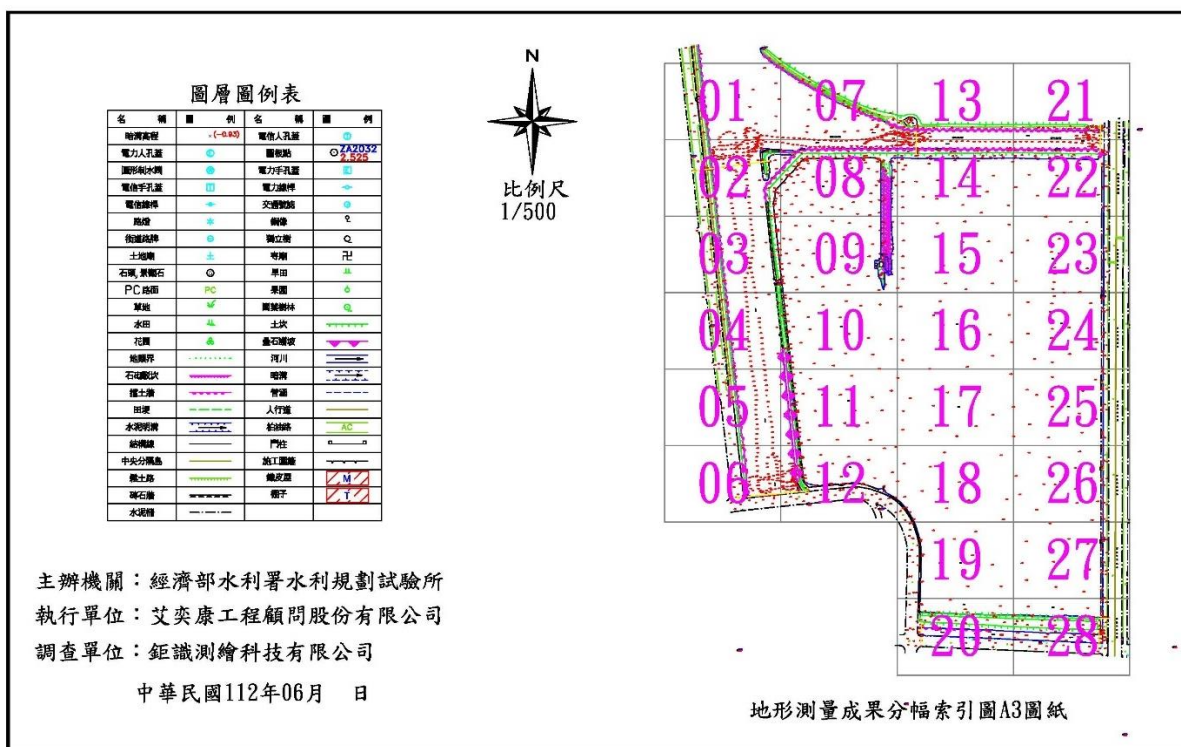
摘圖 1 臺南海水淡化廠計畫範圍

## 二、外業補充調查

民國 112 年 7 月已進行臺南海水淡化廠址補充地形測量及補充地質鑽探作業，相關成果詳附錄所述。

### (一)補充地形測量

廠址現況為廢棄鹽田，地形尚屬平坦但地表積水；地形測量範圍為海水淡化廠址及配水設施區(未含於本計畫)及外擴 20 公尺範圍，共計約 38 公頃。地形測量採用一秒讀數之 Leica-TS06 經緯儀進行施測，地形測量以基地內埋設之圖根點及導線點為依據，依據基地現場地形地物之變化，以光線法進行測量，並於電腦程式展繪成 1/500 地形圖，成果詳摘圖 2，廠址現況高程約在-0.2 公尺至-0.8 公尺。另在廠址範圍四周進行施測排水路之斷面，斷面測量以光波測距經緯儀辦理，每排水路測量 2 處斷面，共計 8 處橫斷面，斷面位置詳如摘圖 3。



主辦機關：經濟部水利署水利規劃試驗所

執行單位：艾奕康工程顧問股份有限公司

調查單位：鉅識測繪科技有限公司

中華民國112年06月 日

摘圖 2 臺南海水淡化廠數值地形測量成果

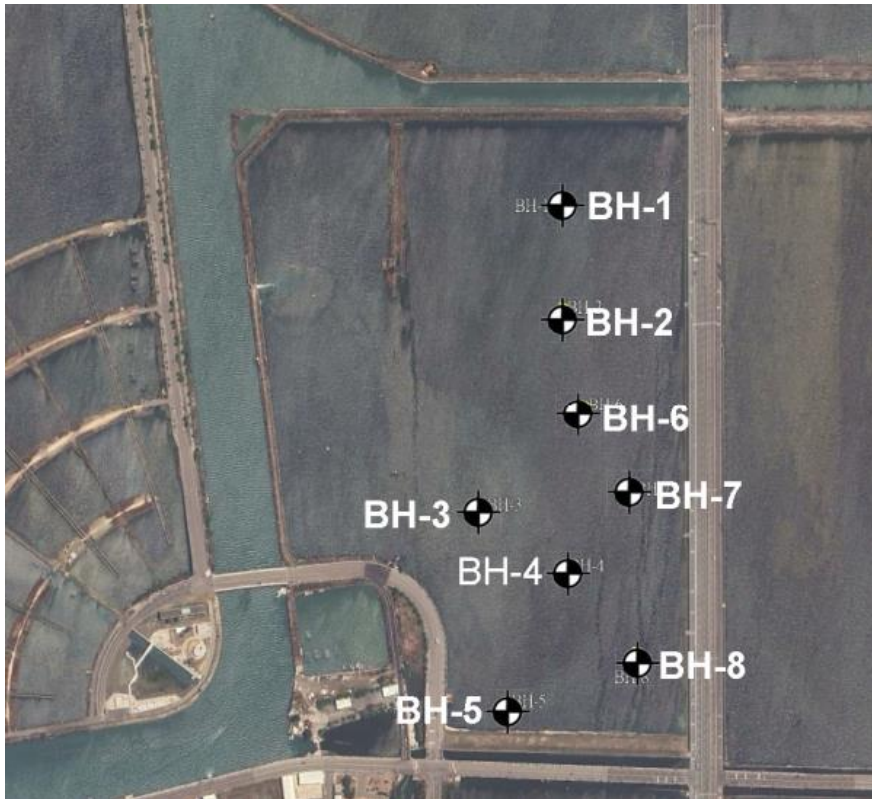


摘圖 3 排水路測量斷面位置圖

#### (一)補充地質鑽探

海水淡化廠址預定地位於臺南市將軍區之公有地，屬於非都市土地。因廠址面積大於 2 公頃，辦理非都市土地變更時須提出出流管制計畫；依「出流管制規劃書」規定，用地面積介於 10 至 20 公頃者，鑽探孔數至少需要 6 孔。海水淡化廠址預定地內已進行 6 孔地質鑽探，另考量未來臺南海水淡化廠二期工程可能須進行配水設施區工程，因此另預先於配水設施區安排 2 孔鑽孔，鑽探總孔數 8 孔（詳摘圖 4），深度均為 40 公尺、總鑽探深度 320 公尺。

根據現場鑽孔調查、現地試驗與實驗室試驗結果，整理繪製地層剖面圖（詳附錄二）。經整理分析後，本基地地層可分成 3 個主要次層，地層分佈與工程特性簡述如下：



摘圖 4 鑽探點位圖

### 三、概念設計準則及說明

#### (一)工程項目

依據行政院民國 112 年 4 月 27 日核定之「臺南海水淡化廠工程計畫（第一期）」（下稱本工程）須完成之內容包含海水淡化廠工程、取排水管線工程、輸水管線工程（委由台水公司代辦）、雜項工程等；其中因統包商得選用不同之前處理設施組合流程，故本工程前處理設施僅滿足第一期產水每日 10 萬立方公尺所需。

另本工程須建置第一期及第二期海水淡化廠之取水設施、排水設施、管理中心及海水淡化廠房，惟第二期之淡化設施由後續第二期統包商進行施作；本工程工程項目彙整於摘表 1 中。

摘表 1 本工程施作項目彙整表

項目		第一期建置 全期需求量	說明
取水設施	取水工	是	—
	取水管	是	—
	取水站	是	—
排水設施	排水管	是	—
	排放孔	是	—
	放流池	是	—
前處理設施		否	滿足第一期產水所需
海水淡化廠	淡化廠房	是	—
	淡化設施	否	滿足第一期產水所需
海淡水清水池		是	須 $\geq 80,000 \text{ m}^3$
全廠整地及相關設施		是	—
管理中心	統包商空間	是	—
	統包商需求 設備	否	第一期及第二期分別購置
	機關空間	是	—
	機關需求 設備	是	—

## (二)海域取排水設施

### 1、取水設施

#### (1)取水工

取水工設計準則及參數彙整於摘表 2 中，統包商得參考相關參數進行設置，惟統包商仍應綜合考量取水深度、格柵有效面積及進流流速上限值（0.15 公尺/秒）進行設計取水工尺寸。

摘表 2 取水工概念設計準則及參數表

項目	設計準則及參數	說明
取水工位置	離岸 $\geq 900$ m， 海床高程約-8 m 以下	—
取水水量	$\leq 554,000$ CMD	滿足全期產水需求
取水口進流方向	水平方向進流	避免汲入魚群
取水口進流流速	$\leq 0.15$ m/s	—
取水口頂部距最低低潮位以下	$\geq 1.5$ m	確保取水穩定
取水口底部距海床以上	$\geq 1.9$ m	避免受漂沙掩埋
取水工結構	RC 或雙相合金不銹鋼	RC 結構須使用 II 型水泥或同等材料以上，金屬材質須採雙相合金不銹鋼或同等材料以上，以抗海水腐蝕
取水格柵材質	鎳銅合金或雙相合金不銹鋼	—
保護工及安全警示	參考國際規範設計 (DNV、API、BSN)、 50 年回歸期之颱風波浪條件	避免颱風所造成之影響、 警示周邊禁止漁業行為

#### (2)取水管

除工程技術考量之外，取水管線工程施工亦須包括可施作空間、單次可穿越距離、工程經費耗用及對環境之影響。綜上所述，針對上述工法進行比較如摘表 3，統包商得視其設計選用適當之工法或其他免開挖工法進行施作，以符合環境影響評估報告書中之要求；惟不論採用何種工法施作，均須經機關審查核可後方得施作。



摘表 3 海域管線施工方法綜合評估表

項目	明挖覆蓋	直接佈放	潛盾	HDD
施工難度	低	低 (搭配配重塊進行佈設)	中 (須設立工作井)	高 (須考量海域地質，且搭配適宜的鑽頭)
施工風險	低	低	中 (取水管徑大，國內施工量能低)	高 (若遭遇地質突然變化，鑽頭可能斷裂，且國內無可施作大口徑之 HDD 機具)
工期	短	短	中	長
費用	低	低	高	高

## 2、排水設施

### (1)排放管

排放管線設計應妥適考量管線之穩定性，且依環境影響說明書內容，排放管須一次建置完成滿足全期之排放管，海域排放管佈設長度須  $\geq 2,000$  公尺(一處於離岸  $\geq 1,500$  公尺處排放，一處於離岸  $\geq 2,000$  公尺處排放)，排放管終點設置於海床高程約-10 公尺處。

### (2)排放孔

排放孔設計準則及參數彙整於摘表 4 中，統包商應綜合考量環境影響說明書內容、底床高程及擴散效果進行設計，且須辦理海水淡化廠排放水擴散模擬；另外於颱風過後鄰近蚵架可能有誤觸排放孔之疑慮，統包商亦應納入設計及後續維護管理考量。

摘表 4 排放孔概念設計準則及參數表

項目	設計準則及參數	說明
排放孔位置	離岸 1,500 m	—
	離岸 2,000 m	—
排放水量	$\leq 354,000$ CMD	—
排放孔距離海床	$\geq 1.9$ m	避免受漂沙掩埋
排放孔間距	$\geq 15$ m	—

### (三)陸域取排水設施

#### 1、取水設施

##### (1)取水管

管材原則採用 HDPE 管，若統包商因其設計考量須更換管種，須經機關審查同意後據以施作。

##### (2)取水站

取水站原則設置於廠區內，取水站內設施應至少包含海水暫存池、攔污設施、海水取水泵及其他設備等，其中攔污設施之功能係為篩除大型漂浮物以避免取水泵受損而停止取水。

#### 2、排水設施

##### (1)排放管

管材原則採用 HDPE 管，若統包商因其設計考量須更換管種，須經機關審查同意後據以施作。

##### (2)放流池

放流池設置於廠區內，應包含 pH 調整設施及排水泵等，放流池主要收集 RO 濃排水以及 CIP 藥洗水，透過排水泵加壓排放；放流池體為 RC 結構，須有遮陰設施。而因 RO 機組進行 CIP 清洗時如添加藥品，導致清洗廢液 pH 值偏酸或偏鹼；海水淡化廠排放水需符合相關法規標準後才可排放，故設置 pH 調整設施以調整排放水之 pH 值。

### (四)前處理設施

#### 1、原水水質

摘表 5 中彙整計畫區海域原水水質資料做為設計參考，統包商可參考作為前處理流程設計（如下列所述前處理或其他更佳處理方式），惟設計限值須依機關需求書規範辦理。統包商選用之相關處理流程於設計及施工階段需經機關審查同意後方得執行，而統包商可於投標階段自行針對其所必要的水質項目進行補充調查，據以設計合適的前處理工法；無論採

用何種前處理流程，淡化機組進水水質皆須滿足  $SDI_{15} \leq 5.0$ ，濁度  $\leq 1.0$  NTU，以延長淡化機組使用壽命。

摘表 5 海域原水水質彙整表

項目	最小值(Min)	最大值(Max)
溫度(°C)	18.9	32.1
pH 值	8.1	8.3
鹽度	32.8	34.8
總溶解固體物 TDS (mg/L)	37,500	45,400
懸浮固體物 SS (mg/L)	1.0	40.2
硼 Boron (mg/L)	3.45	4.53
總有機碳 TOC (mg/L)	0.5	1.3
葉綠素 a (Chlorophyll) (mg/L)	0.89	4.05

備註：本表各數據係統整前期相關計畫以及環評階段調查成果，各數據係供統包商作為設計之參考使用。

## 2、前處理設施設計總則

統包商得自行設計前處理流程，惟不論採用何種前處理設施，均須符合下列設計準則，且需經機關審查同意後得以施作。

### (五) 淡化設施（設計總則）

- 1、淡化設施均應以產製每日 10 萬立方公尺海淡水之需求進行設計。
- 2、淡化設施與海水接觸部分應耐海水腐蝕。
- 3、作業訊號均須與管理中心之中控室連線，以利操作人員掌握全廠運作情形。
- 4、淡化技術原則採用 RO 逆滲透，惟若產水流程或淡化製程有更新、更節能或更優化之技術，統包商亦可考量採用，惟須經機關審查同意後施作。

### (六) 海淡水清水池

RO 機組產水水質合格者將貯存於海淡水清水池中，池中除添加消毒劑以降低生物滋生外，亦須經過後處理（含礦化等）以調整 pH 值與藍氏飽和指數（LSI）後，再由輸水泵輸送至台水公司新設之佳里受水池。

## (七) 儀控及電氣設施

### 1、儀控設施

本工程依照相關法令規定所必須設置或施作之各項軟硬體設備而未述及者，統包商均應負責設置，包含管理中心應集中收集海水淡化廠各區域與取排水站之資訊及參數信號至中控室等相關網路資訊設計並皆需符合 NCC 法規規定。

### 2、監視設備

(1)廠內各建築物出入口、周邊主要設備及大門應設置影像監視系統，即時瞭解現場狀況及在任何惡劣氣候下皆能掌握各廠站之操作及安全。

(2)閉路電視監視系統包含大門、側門、管理中心及廠區各主要單元(包括取排水站、前處理設施、淡化廠房及淡化水池等)應裝設監視攝影機組，並將信號傳送至中央控制室等進行整合。

### 3、電氣設施

(1)緊急發電機，若遇停電時，為避免機組損壞，統包商須設置緊急發電機組，其發電量應至少滿足管理中心區域、中控室、廠內重要照明及維持淡化最低運轉量(1 萬立方公尺/日)產水 2 小時所需。

(2)電氣室，電氣室空間及環境規劃需考量到日後維護空間及動線，相關設計依據相關法規辦理，電氣室環境須設置有空調系統、換氣排風系統、自動滅火系統，相關電氣設備用電量需進行監控整合。

(3)變電設施，為確保海水淡化廠營運穩定，統包商得考量採用雙迴路供電，且應設置主變壓器  $\geq 2$  組，以作相互備援等。

## (八) 污泥處理設施

當進流水泥沙含量高時，前處理設施將產生大量污泥，若不盡速排除則將影響前處理設施及淡化設施處理效能，污泥處理常用處理方式包括濃縮及脫水，本工程所產生之污泥多為物理性無

機物，污泥處理設施包括曬乾床、濃縮池及脫水機等，未來統包商得依需求選用，經機關審查同意後據以施作。

#### (九) 水質檢驗設施

為確認海水淡化廠產水水質符合標準應設有水質檢驗設施，設計原則如下：

##### 1、線上監測需求

線上監測設備彙整如摘表 6 所示，針對監測項目及參數進行說明：統包商應於取水站進原水池之原水導水管、前處理產水進 RO 機組前、RO 機組產水後進入海淡水清水池前、海淡水清水池後進入輸水管線前上設置線上監測設備，各監測點位之訊號須回傳送至中控室及管理中心內機關指定地點，使相關人員能隨時掌握海水淡化廠營運情形；並且應依據水污染防治法規定於放流口設置自動監測(視)設施，並辦理相關作業。

摘表 6 線上監測需求表

編號	項目	原水	前處理產水	淡化水	淡化水礦化後	排放水
1	溫度(temp.)	✓	✓	✓	—	✓
2	pH	✓	✓	✓	✓	✓
3	濁度(turbidity)	✓	✓	✓	✓	✓
4	總溶解固體物(TDS)	✓	✓	✓	✓	✓
5	鹽度(salinity)	✓	—	✓	✓	✓
6	導電度(conductivity)	✓	✓	✓	✓	✓
7	硼(Boron)	✓	—	✓	—	—
8	總硬度(TH)	—	—	✓	✓	—
9	鹼度(Alkalinity)	—	—	✓	✓	—
10	化學需氧量(COD)	—	—	—	—	✓
11	懸浮固體物(SS)	—	—	—	—	✓

## (十) 建築設施及全區景觀

### 1、建築設施設計構想

- (1)海水淡化廠全區各棟建築物功能各有不同，統包商得自行設計，並應將美學及地方景觀(如扇形鹽田、漁港等)融合納入設計構想內，並於建築外牆、圍牆、屋頂平台等處，適當結合在地建築常用之建築材料，作為本計畫建築之亮點，並由機關審查同意後施作。
- (2)本計畫基地常有高鹽分海風及東北季風吹襲，海水淡化廠建築物外牆門窗應考量防蝕功能，且各項建築設施須考慮整體環境及環保意識，並符合最新建築法規(中華民國建築法、建築技術規則、建築物無障礙設施設計規範等)、消防法、環境影響評估法及相關法規規定，亦須遵守當地政府相關法令及職業安全衛生設施規則。
- (3)統包商應負責至少取得管理中心銅級綠建築標章。

### 2、管理中心

- (1)管理中心應為 RC 結構或同等以上更佳材質。
- (2)統包商於基本設計圖說送審時，提出  $\geq 3$  種設計方案，並製作外觀 3D 透視圖。
- (3)管理中心之室內格局，應符合合理性原則及機關使用需求。

### 3、淡化廠房

- (1)統包商須建置第一期及第二期之淡化廠房，廠房高度、面積及相關配置須提送機關，經審查同意後施作。
- (2)第二期廠房內所有設施及相關設備由第二期統包商負責施作。
- (3)淡化廠房應融入地方特色，減少景觀上之衝突。
- (4)廠房內參訪動線須考量設備空間及操作動線互不干擾，並考量參訪順序及解說流暢度，參訪動線與設備間須設置區隔空間之設施。
- (5)統包商於設計階段須特別考量減噪措施，所有進出入口及

可能之窗戶均須使用氣密性及隔音效果佳之防音門及雙層防音窗；另考量設備散熱需求，應設置良好的通風及散熱系統等相關規定。

#### 4、通風空調

設備區域除估計有害氣體、水氣之產生資料外，應採取換氣或保持負壓等方式控制等，如有超過 100 HP 之設備應以發散熱量計算換氣量，每小時換氣數應視設施區域之不同而不同，以降低操作費用同時確保適當安全性。

#### 5、全區景觀

(1)統包商應負責完成本工程全部零星工程，包括整地工程、圍牆工程、大門及側門工程、道路工程、排水工程、發電機室及變配電室及鼓風機室等，達到所需功能之一切附屬設施詳細設計及施工。

(2)基地內之構造物，應依內政部最新頒布「非都市土地開發審議作業規範」、「非都市土地使用管制規則」及出流管制計畫等相關規定及計畫辦理。

#### (十一) 綠能設施

依據「臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書(定稿本)」，本工程承諾設置海水淡化廠契約容量 10% 以上之綠能設施，所生產之綠電預計將作為本工程廠區內除產水製程以外之一般用電供電來源，統包商若評估無足夠的用地設置綠能設備或將太陽光電由饋線售給台電系統，則將要求統包商以每年購買綠電憑證的方式代替，以履行本計畫使用綠電之承諾。

## 四、概念設計成果

### (一) 水質設計參數

本工程水質設計參數彙整如摘表 7，依台水公司要求海淡水產水水質標準如第四章，表 4-2 所示，概念設計詳細成果詳以下各小節內容，惟本章節概念設計成果僅供設計參考，統包商仍須依其功能規劃及其他考量辦理基本及細部設計，經機關審查同意後始得施作。

摘表 7 水質設計參數

項目	設計限值
海水最大取水量(CMD)	554,000 (環評規範全期最大量)
<b>前處理後進 RO 前水質</b>	
(1)污泥密度指數 (SDI <sub>15</sub> )	≤ 5.0
(2)濁度 (NTU)	≤ 1.0
<b>放流水水質</b>	
(1)溫度 (°C)	≤ 42
(2)pH 值	6.0~9.0
(3)生化需氧量 (mg/L)	≤ 80
(4)化學需氧量 (mg/L)	≤ 160
(5)懸浮固體 (mg/L)	≤ 80
(6)大腸桿菌群 (CFU/100mL)	≤ 5,000,000
(7)油脂 (mg/L)	≤ 20
(8)總餘氯 (mg/L)	≤ 1.0

註：放流水水質僅列部分重要項目，詳細標準詳「放流水標準」附表七。

### (二) 海淡廠處理程序規劃

海水淡化廠之淡化處理程序經評估後，規劃各單元為取排水設施、前處理系統（混凝沉澱及 UF 系統）、RO 淡化系統以及後處理系統（消毒、礦化）等 4 個主要單元。其餘反洗水或沉澱池污泥將送至污泥濃縮池經污泥脫水機處理，UF、RO 系統線上清洗廢水以及 RO 機組濃排水等將輸送至廢水池處理後再放流至海洋。台南海淡廠規劃產水量為每日 10 萬立方公尺；依質量平衡計算結果，取水量至少需每日 55.4 萬立方公尺，濃排水每日約排放 35.4 萬立方公尺。



### (三) 取排水規劃

取排水設施的規劃，一般皆須考量海象條件、海域水質與海域地質特性。取水工程為海淡廠建廠成功與否之主要關鍵；高濃度海水排放管設置須考量環境生態影響，並且應注意擴散稀釋以及避免取水管再吸入高濃度海水。取水設施可分為直接取水（direct intake）以及間接取水（indirect intake），間接型取水設施對於設置地點的地質條件及環境相當要求，在鄰近海岸溼地的地區，為避免地水位下降，破壞溼地環境，故不宜設置，此外於海岸侵蝕嚴重區域，亦不宜規劃間接型取水設施。直接型取水設施是目前世界上海水淡化廠最廣泛使用的取水技術，因其幾乎可以設置於任何地形，亦無產水規模限制，營運後清理及維護管理亦較為便利。本計畫初步構想如摘表 8 及摘圖 5 所示。

摘表 8 取水管線水力計算 (初步構想)

項次	項目	符號		數值	單位
1	取水量	Q	=	554,000	CMD
			=	6.4120	CMS
2	取水時間	T		24	hr/day
3	摩擦損失係數	C	=	150	
4	取水管中心高程	H1	=	-6.6	m
5	最低低潮位	H2	=	-1.32	m
6	取水管長	L	=	3,900	m
7	管徑(外)	Dout	=	2,830	mm
8	管壁厚度	t	=	108.2	mm
9	管徑(內)	Din	=	2,603	mm
10	水頭損失	$\Delta h$	=	1.1569	m
11	其他管內損失水頭	h	=	0.2314	m
				(以摩擦損失水頭 20% 估算)	
12	管內流速計算	Q	=	6.4120	CMS
		A	=	5.3200	m <sup>2</sup>
		V	=	1.2053	m/s
		(Q=AV)		(管內流速不得大於 1.29 m/s)	
13	總損失水頭為	$h_T$	=	1.3882	m
				(第 10 項及第 11 項之合)	
14	剩餘水頭	$h_L$	=	3.89 m	

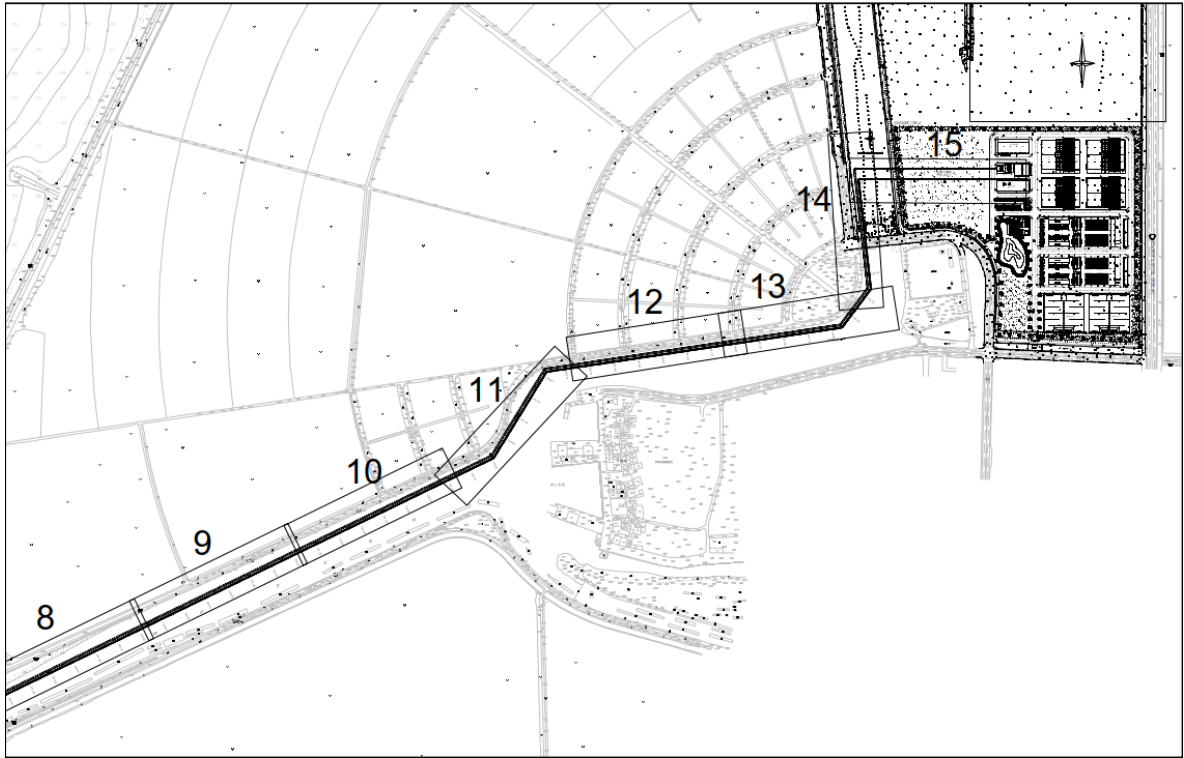


摘圖 5 取水管線佈設示意圖 (初步構想)

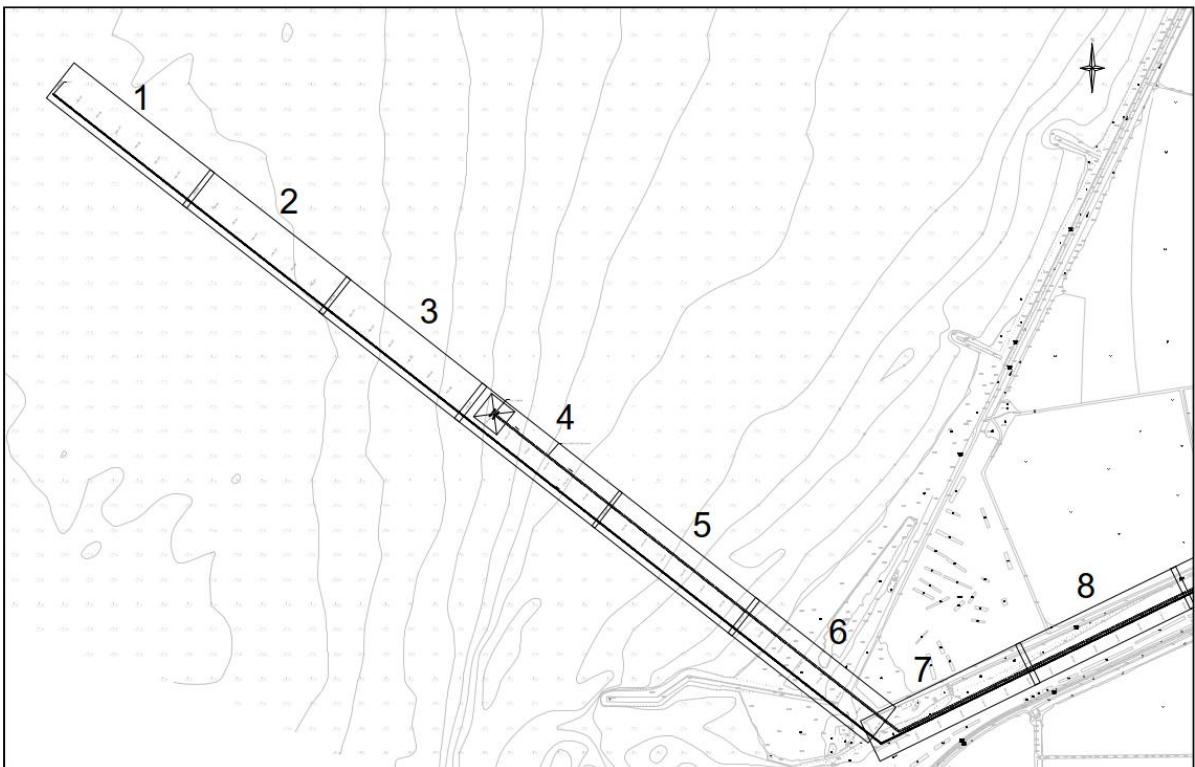
海水經海水淡化廠處理後，由排放口所排放的高鹽度之濃排水有影響海洋生態之疑慮，或者沉積於海水底層，進而影響周圍漁業；因此在進行排放口位置擇定時須考量水深、潮汐以及海流等因子，審慎評估濃排水擴散的狀況，並避免排放口與取水口相互影響，詳如摘表 9 及摘圖 6 所示。

摘表 9 排水管線水力計算（初步構想）

項次	項目	符號		數值	單位
1	排水量	Q	=	354,000	CMD
			=	4.0970	CMS
2	排放時間	T		24	hr/day
3	摩擦損失係數	C	=	150	
4	放流池底高程	H1	=	-4	m
5	最高高潮位	H2	=	1.52	m
6	排放泵揚程	H	=	10	m
7	排水管長	L	=	5,000	m
8	管徑(外)	Dout	=	2,000	mm
9	管壁厚度	t	=	76.4	mm
10	管徑(內)	Din	=	1,924	mm
11	水頭損失	$\Delta h$	=	2.822	m
12	其他管內損失水頭	h	=	0.5645	m
				(以摩擦損失水頭 20% 估算)	
13	管內流速計算	Q	=	4.0970	CMS
		A	=	2.9060	m <sup>2</sup>
		V	=	1.4098	m/s
		(Q=AV)		(管內流速介於 1~2 m/s)	
14	總損失水頭為	$h_T$	=	3.39	m
				(第 11 項及第 12 項之合)	
15	剩餘水頭		=	1.09	m
	(剩餘水頭 = 靜水頭 + 水泵揚程 - 水頭總損失)				



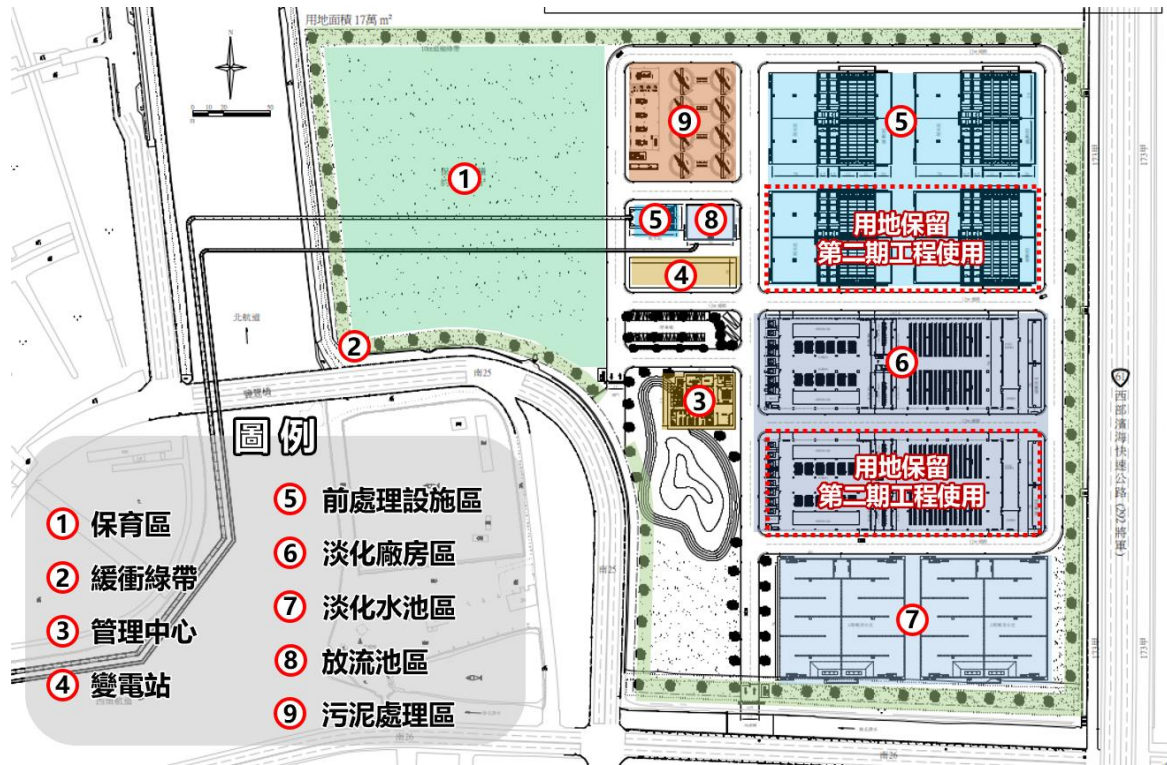
摘圖 6 排水管線佈設示意圖 (初步構想)



摘圖 6 排水管線佈設示意圖(續) (初步構想)

#### (四) 廠區配置

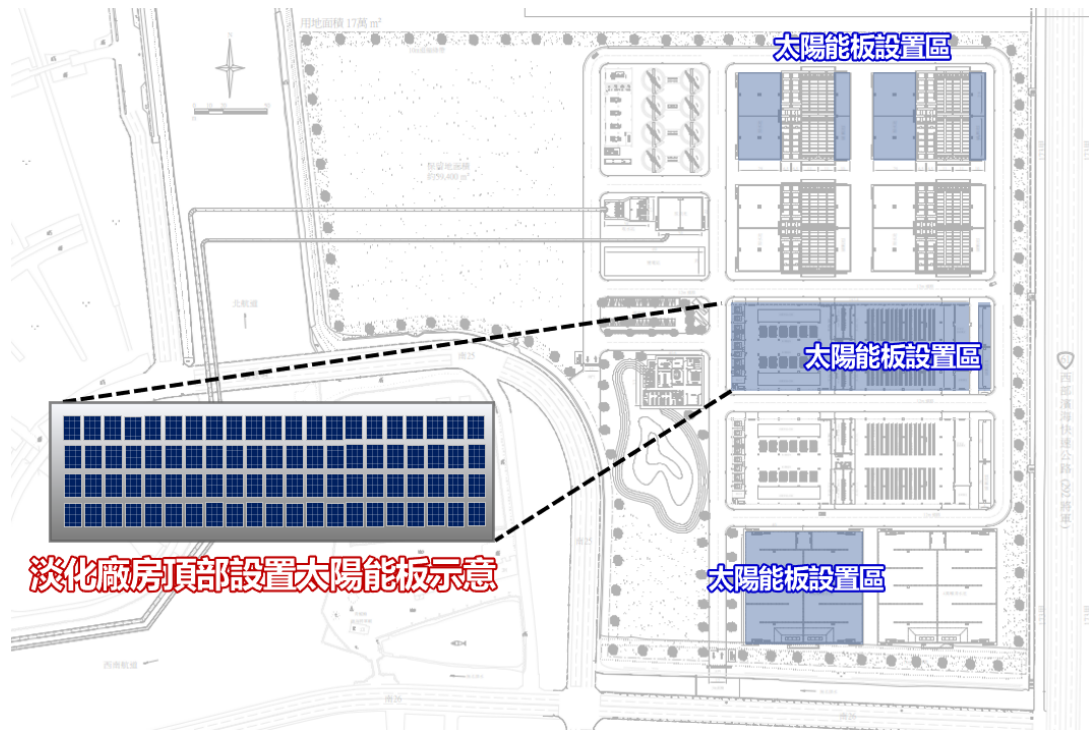
全廠配置時須審慎評估海水淡化廠整體營運動線規劃、空間使用及程序管線配置順暢等因素，臺南海水淡化廠初步配置方案如摘圖 7 所示，統包商得依本方案發展其基本設計及細部設計，以下針對配置成果進行說明。



摘圖 7 廠區配置示意圖 (初步構想)

#### (五) 綠能設施配置

本工程於環評階段已承諾建置全廠契約容量 10% 之太陽能光電設施，屋頂型太陽能板保守以每公頃可設至 1,000 kW 進行評估，以第一期海水淡化廠裝置容量之 10% 估計約須建置 1,720 kW，需求建置面積約 1.72 公頃。太陽能板可設置於第一期土建設施部分池槽（原水池、緩衝池 I、緩衝池 II、淡化水池）頂部及淡化廠房頂部建置（詳摘圖 8），依概念設計成果，前述各池槽及廠房頂部面積約 2.05 公頃，可提供建置所需空間。



摘圖 8 本計畫太陽能板設置規劃示意圖 (初步構想)

## 五、執行策略與工期規劃

### (一) 採購策略

本工程涉及海事、土木、管線、機電設備及環境工程等多元專業，因此須妥適選擇出優良的統包廠商；爰此就工程技術、品質、功能、營運管理及價格等面向檢討採最低標、評分及格最低標及最有利標等採購方式優缺點，經綜合評估後（詳摘表 10），本工程擬以最有利標辦理採購。

摘表 10 臺南海水淡化廠採購方式評估表

決標方式	最低標	評分及格最低標	最有利標
法源依據	採購法第 52 條	採購法第 52 條	採購法第 52 條、56 條
說明	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 機關基於節省公帑及簡化行政程序之考量，得依工程性質，將設計、施工及後續操作維護統一發包，得採最低標</li> <li>● 完成細部設計者，其施工標應以最低標決標為原則</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 機關基於技術、品質、進度、廠商經驗、節省公帑之考量，為避免廠商低價搶標致影響工程品質，有採評分方式決定合格廠商之必要者，得採評分及格最低標</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 機關基於工程施工方法或技術之特殊性、政策需求之考量，以前二項決標方式無法滿足其需求者，得採最有利標決標</li> </ul>
辦理方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 訂有底價之採購，以合於招標文件規定，且在底價以內之最低標為得標廠商</li> <li>● 未訂底價之採購，以合於招標文件規定，標價合理且在預算數額以內之最低標為得標廠商</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 採分段開標，先開資格及規格標，再開及格廠商之價格標</li> <li>● 於招標文件訂定審查標準與及格分數，並成立審查委員會及工作小組，就招標文件所訂審查項目辦理評分</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 先辦理廠商資格審查</li> <li>● 依招標文件所規定之評審標準，就廠商投標標的之技術、品質、功能、營運管理及價格等項目，作序位或數之綜合評選</li> </ul>
優點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 廠商自由競爭</li> <li>● 招決標程序作業簡便</li> <li>● 節省公帑</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 藉由評分機制，淘汰部分資格與規格未符標準之廠商，確保採購品質</li> <li>● 發揮與最低標決標相近之價格競爭方式，降低決標金額節省經費</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 非以價格為唯一決標條件，可避免低價搶標情形發生</li> <li>● 多目標評選，可依廠商實績經驗、履約能力、技術能力及管理能力等進行綜合比較，再選擇最優廠商</li> <li>● 吸引國內外優良廠商參與，並引進先進技術</li> </ul>
缺點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 廠商低價搶標</li> <li>● 只考量價格，忽略廠商專業能力及經驗，使優良廠商投標意願降低</li> <li>● 機關須針對施工品質及進度控管有更嚴謹之管理措施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 投標程序繁複，且仍以最低標決標，潛在優良廠商投標意願降低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 資格審查及評選標準須審慎訂定，否則容易引發爭議</li> <li>● 招標作業時間較長，且易受限於評選委員主觀判斷</li> </ul>
本工程適用性	○	○	○
建議			○

## (二) 工期規劃

由於臺灣冬季盛行東北季風，使海上作業相對困難，因此海事工程應盡量避免於冬季施工，在春季至秋季施工較為適合。依行政院核定之工程計畫，臺南海水淡化廠施工期規劃約為 4.5 年（含設計、施工、第一階段及第二階段試運轉產水作業），同時初步擬定各工作項目之工期及時程規劃詳如摘表 11 所示。

**摘表 11 臺南海水淡化廠作業期程規劃**

工作項目		起始日期	作業天數	完成日期
		113 年 07 月 01 日	1,765	118 年 04 月 30 日
設計階段	基本設計	113 年 07 月 01 日	215	114 年 01 月 31 日
	細部設計	114 年 02 月 01 日	699	115 年 12 月 31 日
施工階段	現場開工	113 年 07 月 01 日	—	—
	整地工程(含地改)	114 年 05 月 01 日	153	114 年 09 月 30 日
	取排水管線工程 (含海事工程)	114 年 06 月 01 日	720	116 年 05 月 21 日
	海水淡化廠廠區工程	114 年 10 月 01 日	761	116 年 10 月 31 日
	第一階段試運轉	116 年 11 月 01 日	61	116 年 12 月 31 日
	部分驗收完成	117 年 01 月 01 日	121	117 年 04 月 30 日
	第二階段試運轉	117 年 05 月 01 日	365	118 年 04 月 30 日
	完工驗收	118 年 03 月 01 日	61	118 年 04 月 30 日
營運階段	15 年代操作維護	118 年 05 月 01 日	—	—

註 1：本期程規劃係依據行政院 112 年 4 月核定之「臺南海水淡化廠工程計畫(第一期)」辦理，實際工期仍須依統包工程契約規定辦理。



## 六、工程經費

### (一) 工程經費估算

工程經費包括設計階段作業費、工程建造費、其他費用等，工程費之編列係依據行政院公共工程委員會編印之「公共建設工程經費估算編列手冊」規定，並參考國內外相關案例，估算工程內容及各項費用，本案總工程經費約 128.18 億元。

摘表 12 臺南海水淡化廠經費估算表

項次	工作項目	金額(仟元)	備註
一	設計階段作業費	160,000	約直接工程之 2 %
二	用地取得及補償費	125,000	
三	工程建造費	12,533,296	
(一)	直接工程費	9,992,865	
1	海水淡化廠工程	5,021,816	
2	取排水管線工程	2,610,000	
3	雜項工程	1,491,049	
4	其他配合工程	870,000	配合地方需求(如臺南市政府)進行廠區周邊工程，含道路拓寬作業等，以及綠能(太陽能)設施建置費用
(二)	間接工程費	929,287	約直接工程之 10 % (包含工程管理費、工程監造費、專案管理及顧問費、環境監測費、空氣污染防制費、工程保險費)
(三)	工程預備費	743,429	約直接工程之 8 %
(四)	物價調漲費	489,000	以年上漲率 1.5 % 估列
(五)	周邊環境改善	278,786	約直接工程之 3 %
(六)	公共藝術建置	99,929	約直接工程之 1 %
四	總工程經費	<b>12,818,296</b>	一～三合計

註 1：依行政院核定之工程計畫，取排水設施、管理中心、淡化廠房及海淡水清水池須一次建置到位。

註 2：依環說書承諾，統包商應建置海淡廠契約容量 10% 之太陽能設施，所需費用已包含於其他配合工程

# 結論與建議

## 一、結論

- (一) 為因應氣候變遷、澇旱頻率增加及滿足臺南地區用水需求，公共給水系統必須增加保障水源以穩定供水。臺南海水淡化廠（第一期）可提高供水穩定性及水源自主性，且開發具即時、彈性及穩定等優勢，可提供安全優質之水源。
- (二) 臺南海水淡化廠（第一期）處理技術原則採用逆滲透（RO）技術進行淡化產水，惟若產水流程或淡化製程有更新、更節能或更優化之技術，統包商亦可考量採用，惟須經機關審查同意後施作。
- (三) 計畫區位處低窪地區，統包商於建廠前須先進行地盤改良，避免結構物載重而造成過量沉陷，統包商亦須進行填方作業，抬高計畫廠址高程以減少淹水風險，統包商應於廠內用地妥適規劃暫存區，做好環境保護措施。
- (四) 依概念設計成果，取水管線管徑約  $\phi 2,830$  mm，管長約 3,900 公尺；排放管線管徑約  $\phi 2,200$  mm，管長約 5,000 公尺；依據環說書所述，本案取水工之進流流速不大於 0.15 m/s，且取水管管中流速低於鄰近海流流速（不大於 1.29 m/s）。
- (五) 臺南海水淡化廠（第一期）興建（不含輸水管線）之總工程經費約需 128.18 億元。

## 二、建議

- (一) 依「臺南海水淡化廠工程計畫（第一期）」之核定函（112 年 4 月 27 日院臺經字第 1121005931 號函），為避免海淡廠後續營運困難，未來海淡廠營運費用應朝優先推動企業認購由廠商負擔，且應與認購企業完成簽訂契約後，始得動工為原則。建議主管機關持續就企業認購和廠商溝通，盡速完成認購契約簽訂。

# 第一章 前言

## 一、計畫緣起及目的

近年來極端降雨及乾旱事件頻傳，於民國 109 年臺灣創下 56 年來首度颱風季沒有颱風登陸的紀錄，而在南部地區豐枯水期降雨比例差異高達 9：1，必須仰賴水庫蓄豐濟枯。另經統計民國 101 至 110 年用水資料，臺南地區近 7 年因降雨偏少而實施民生、產業或灌溉用水之減供措施，其中在民國 103 年至 104 年間、民國 109 年至 110 年間也因旱象嚴峻，僅能以採行較大規模稻作休耕停灌及自來水減壓供水等措施，以滿足多數民眾用水需求。

為因應近年極端氣候致異常降雨和極端乾旱事件增加，傳統水源供水穩定度備受挑戰，此外用水成長需求亦造成供水壓力。為避免水資源短缺造成重大經濟損失，海水淡化技術具備質優、供水穩定、不易受水文天候限制等優勢，可有效提升整體供水韌性；且國內外技術發展純熟，為現階段提昇南部區域整體供水穩定之必要性計畫。

臺南海水淡化廠工廠址位於臺南市將軍區之公有土地約 17 公頃，鄰近青鯤鯓的扇形鹽田，海水淡化廠之取排水管線設施沿扇形鹽田南側布設，輸水路線則沿南 26 線布設，相關位置如圖 1-1 所示。

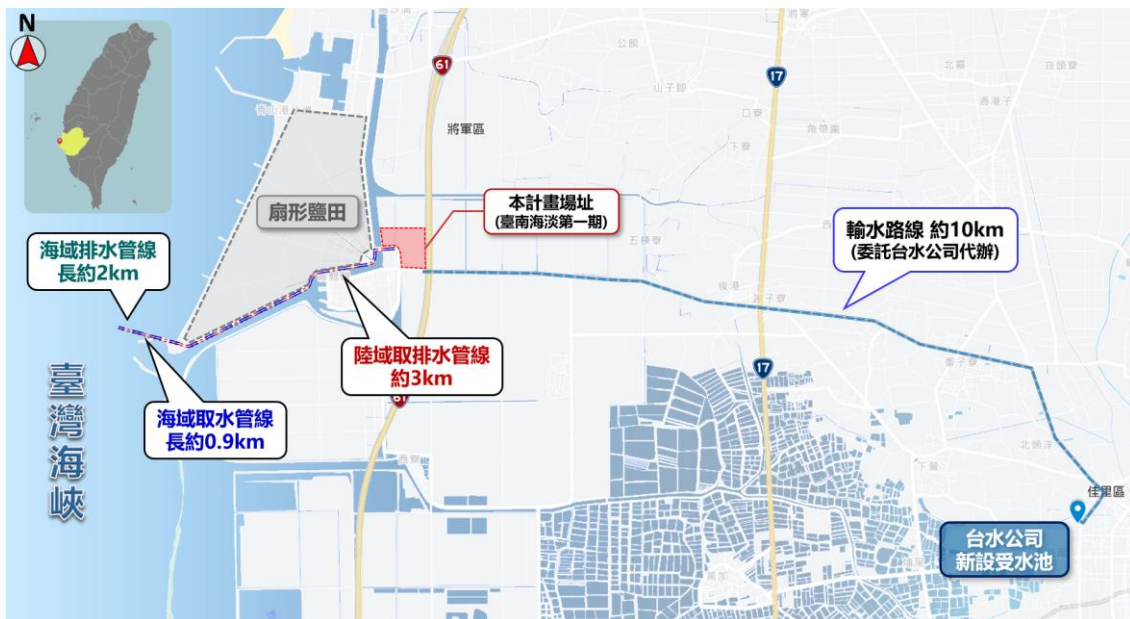


圖 1-1 臺南海水淡化廠計畫範圍

## 二、統包商須辦理事項

統包商須辦理現地補充調查、基本及細部設計、施工及試運轉，以及完工後之代操作維護等，相關工作內容簡要說明如下：

(一)本工程為概念設計發包，統包商須依據契約文件需求內容辦理基本設計及細部設計作業，並得參考概念設計報告（含概念設計圖說）進行設計；基本設計階段須至少提出：

1、基本設計報告，內容至少包含：

- (1)基本設計準則（依機關需求書發展）
- (2)基本資料蒐集及分析
- (3)補充調查及分析
- (4)基本設計方案說明
- (5)基本設計成果
- (6)施工進度及營運管理

2、基本設計圖說，內容至少包含：

- (1)廠區整體配置圖
- (2)管理中心配置圖
- (3)海淡廠房配置圖
- (4)取排水管配置圖
- (5)取水工及排放孔設施圖
- (6)機械、電氣、儀控設備圖
- (7)各處理單元圖（含前處理及淡化設施）
- (8)景觀與廠內環境設計圖
- (9)其他必要之設計圖

3、海淡廠功能計算書

4、質量平衡計算書

5、施工規範

6、預算書

(二)統包商須完成包含取排水設施、前處理設施及海水淡化設施、海淡水清水池、土建工程（含管理中心等）、機電設備及其他工程

等之設計、施工安裝、試運轉及後續之代操作維護工作。

(三)統包商辦理設計階段需詳參契約文件相關需求及環境影響說明書內之規範，若係因統包商設計需求導致不符原環境影響說明書內容，需依環境影響評估辦法第 16 條辦理變更，相關作業所需期程及費用均包含於工期及工程費內。

(四)產水水質須符合契約文件之規定，且產水水量須符合機關之需求，每日最低運轉量為 1 萬立方公尺；代操作期間，機關於 1 個月前通知統包商次月預定產水量，若有臨時調整產水量需求，統包商須自通知日起於 3 天內達到需求產水量。

### 三、環評承諾事項

依民國 111 年 7 月 13 日環境影響評估審查委員會第 423 次會議審查通過，承諾分二期開發，海水淡化廠產水每日 20 萬立方公尺功能（二期開發間隔 5 年，各增設每日 10 萬立方公尺）。

茲將「臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書」環評承諾事項依據施工前、中、後進行重點彙整如表 1-1 所示，統包商於基本設計及細部設計前應詳參環境影響說明書承諾事項辦理設計、施工及營運。

表 1-1 臺南海水淡化廠環評承諾重點事項彙整表

施工前	施工中	施工後(營運階段)
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 施工前應提出具體可行之「交通維持計畫」提交主管機關審核，並據以確實執行。</li> <li>◆ 依水污染防治法及水污染防治措施及檢測申報管理辦法規定，施工前應檢具「逕流廢水污染削減計畫」，報主管機關核准後據以實施。</li> <li>◆ 施工前研訂「海岸利用管理說明書」交中央主管機關審核。</li> <li>◆ 施工前應提出具體可行之「地質及氣象災害計畫書」作為控制及研擬應變或補強措施之依據。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 取水入口之平均流速不大於 0.15 m/s，取排水口至少高於底床 1.9 公尺，統包商於設計階段應參照承諾值進行工程設計。</li> <li>◆ 取水管內流速不大於 1.29 m/s</li> <li>◆ 海域段取水管線不少於 900 m，海域段排水管線不少於 2,000 m。</li> <li>◆ 採用多孔排放進行濃排水放流，以兩處位置，每處各 4 孔進行排放。</li> <li>◆ 配合環說書植栽計畫辦理樹木移補植(移植海水淡化廠衝擊區內之珍稀植物，合計 39 棵；於開發範圍內種植喬木 300 棵以上)。</li> <li>◆ 植栽以原生種為限，且施工及營運期間不得使用除草劑、殺蟲劑、老鼠藥等化學毒性藥劑。</li> <li>◆ 於取得建築物使用執照半年內取得綠建築標章。</li> <li>◆ 施工期間應有 4/5 以上運輸車輛及 1/5 以上施工機具取得自主管理標章，且運輸車輛至少 20% 為五期以上排放標準之車輛。</li> <li>◆ 填土工程優先由水利署水庫清淤土方去化或臺南市政府土方交換平台及內政部營建署之營建剩餘土方資訊服務中心媒合使用；次之為向鄰近土資場進行採購。</li> <li>◆ 於黑面琵鷺過境高峰期(約 10 月至隔年 4 月)，暫停基地填土工程。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 第一期產水每年 10 月至隔年 5 月，單月產水不高於 300 萬立方公尺；而每年 6 月至 9 月，單月產水量不高於 150 萬立方公尺。</li> <li>◆ 設置海水淡化廠契約容量 10% 之綠能設施，廠內同時設置能源回收裝置以達減碳之目的。</li> <li>◆ 若營運期監測發現海域鹽度超過 38 psu(非出水口測站)，監測頻率提高為每月 1 次(如連續 3 個月監測均低於 38 psu 時，則恢復每季 1 次)。</li> <li>◆ 營運期監測發現海域鹽度超過 38 psu 時，即要求營運廠商檢討原因並進行設備改善，若設備改善完成後隔月鹽度仍超過 38 psu(非出水口測站)，則要求廠商降低產水量，以減少高鹽度排放水產出量。</li> </ul>

#### 四、臺南海水淡化廠工程計畫（第一期）

依據行政院民國 112 年 4 月 27 日院臺經字第 1121005931 號函所核定「臺南海水淡化廠工程計畫（第一期）」，為因應氣候變遷，提高區域供水安全及促進產業發展，並提升臺南地區保險水源，配合區域水源聯合運用，強化區域水源調度彈性及供水韌性；以下針對工程計畫主要內容進行摘述：

(一)主要工程項目：興建工程包含取排水工程、海水淡化廠工程（含前處理、淡化製程及後處理）以及輸配水工程，其中輸配水工程將委由台灣自來水公司（簡稱台水公司）代辦。

(二)分期（年）執行策略：臺南海水淡化廠分兩期興辦，第一期計畫執行期程自民國 112 年至 118 年（民國 112 年至 117 年進行施工作業，民國 117 年至 118 年試運轉產水），並在試運轉產水後進行營運管理。相關期程規劃如下表 1-2 所示。

表 1-2 臺南海水淡化廠第一期開發期程表（工程計畫核定）

工作項目	年份 月份	112年			113年			114年			115年			116年			117年			118年	
		5-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-4月
用地取得		■	■	■																	
招標階段作業			■	■	■																
基本設計及細部設計					■	■	■	■	■	■											
海淡廠施工									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
輸水管線設計		■	■	■																	
輸水管線施工					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
海淡廠試運轉產水																					■

#### (三)營運管理

##### 1、海水淡化廠

臺南海水淡化廠將由水利署南區水資源分署辦理招標作業，進行廠商評選及簽約，簽約後將委由統包商進行臺南海水淡化廠（含取排水管線）設計、施工及營運。

##### 2、輸水管線

輸水管線及受水池工程委由台水公司代辦，完工後亦委託台水公司代管，海水淡化廠產製之海淡水將輸送至受水池併入既有自來水管線系統供水。

## 第二章 基本資料蒐集及調查

### 一、基本資料蒐集

臺南海水淡化廠（簡稱為臺南海淡廠）廠址位於臺南市西側之將軍區鯤鯓里，為一濱海鄉村；計畫廠址地勢低窪，北邊以漚汪大排為界與平沙里接壤，東邊與將軍里交界，西邊為臺灣海峽，南邊與鯤溟里和七股區西寮里接界。彙整臺南海水淡化廠環境影響說明書之監測點位資料與廠址相對位置，詳圖 2-1 所示；茲將各項目分別說明如后。

#### (一)陸域環境

##### 1、地形地質

計畫廠址位於臺南市將軍區青山漁港附近，海岸地區皆屬於沙岸地形，且外海沙洲發達，基地內及其附近地勢平坦，廠址與沙洲間原為七股潟湖之一部分，後填為海埔地並開發為鹽田；廠址地勢低窪，地表高程約-0.5 公尺，周圍為鹽田或魚塭。

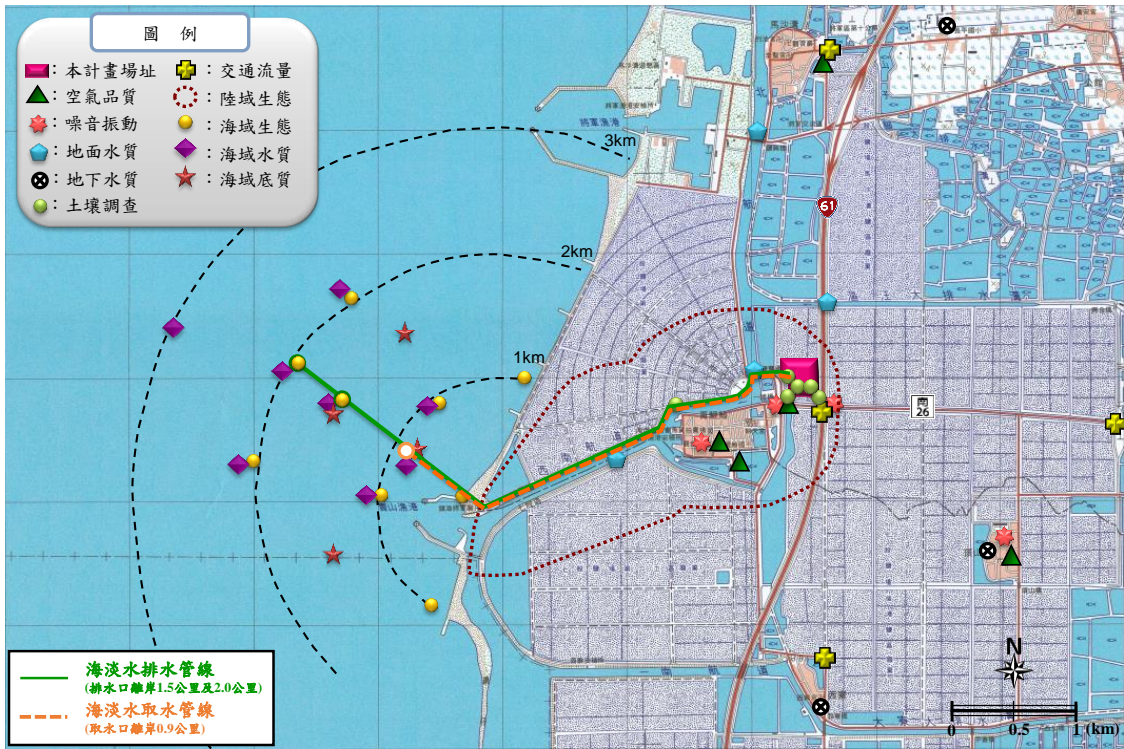
依「臺南海水淡化廠可行性規劃-工程可行性規劃(2)」(水利署水利規劃試驗分署，民國 101 年 12 月)於廠址邊界辦理 7 孔之地質鑽探(點位詳圖 2-2)，成果顯示地層主要為砂質土壤所組成(如圖 2-3)；另依據「台南海淡廠取出水管海域沿線地球物理探測」(水利署水利規劃試驗分署，民國 106 年 10 月)，於計畫區外海淺灘地進行水面地質鑽探(點位詳圖 2-4)，並結合前述計畫之廠址內鑽探資料及海域底質調查資料，繪製出以廠址為起點之管線沿線地質剖面圖(如圖 2-5)。由廠址鑽探資料可知，地層主要為砂質材料，而近岸海床鑽探結果顯示地層主要為灰色細砂組成，推測取排水管線沿線之淺部地質概況主要為砂質土壤所組成。

##### 2、區域地質

參考經濟部地質調查及礦業管理中心(原經濟部中央地質調查所)臺灣地質圖(如圖 2-6)，本廠址所在區域地表地層



以全新世沖積層為主，沖積層主要組成為泥夾砂，屬海相地層，其來源為將軍溪攜帶而來，於近海漸漸堆積而成。



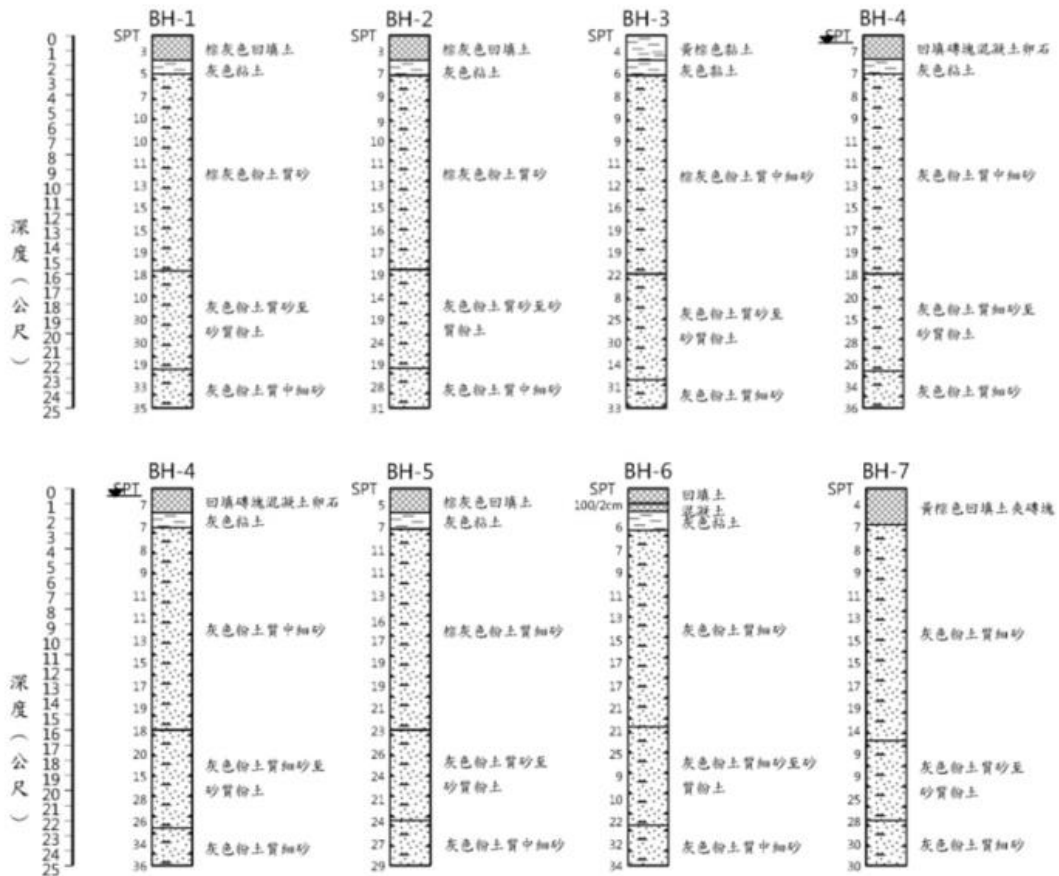
資料來源：臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書，民國 111 年 8 月。

圖 2-1 臺南海水淡化廠環境影響說明書監測點位位置圖



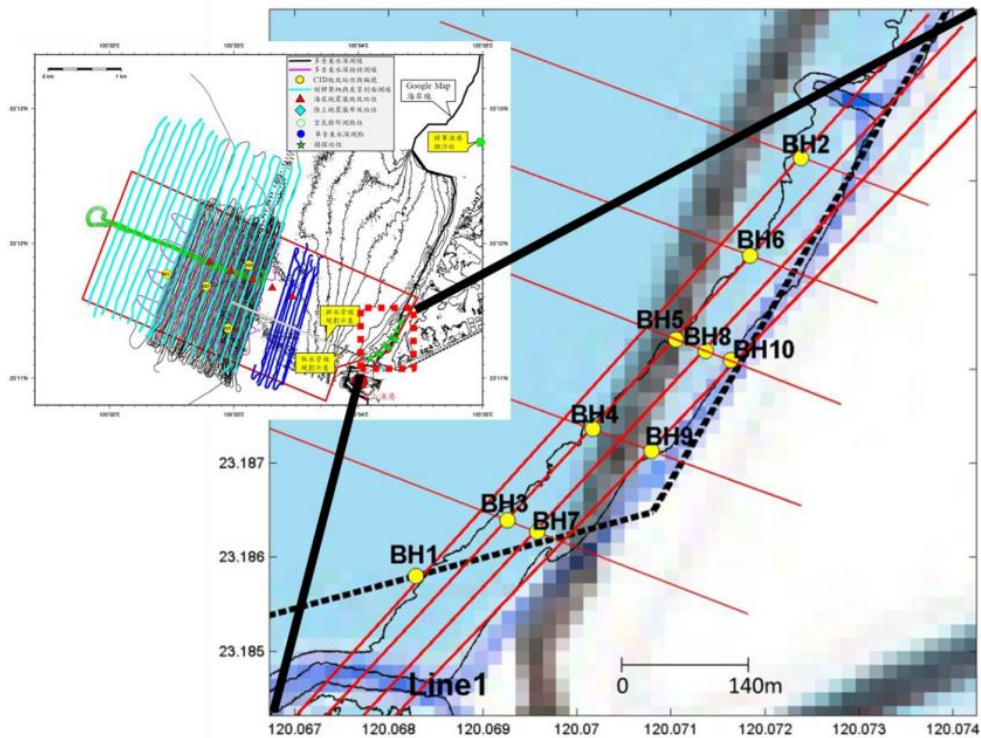
資料來源：臺南海水淡化廠可行性規劃-工程可行性規劃(2)，民國 101 年 12 月。

圖 2-2 臺南海水淡化廠地質鑽探點位圖



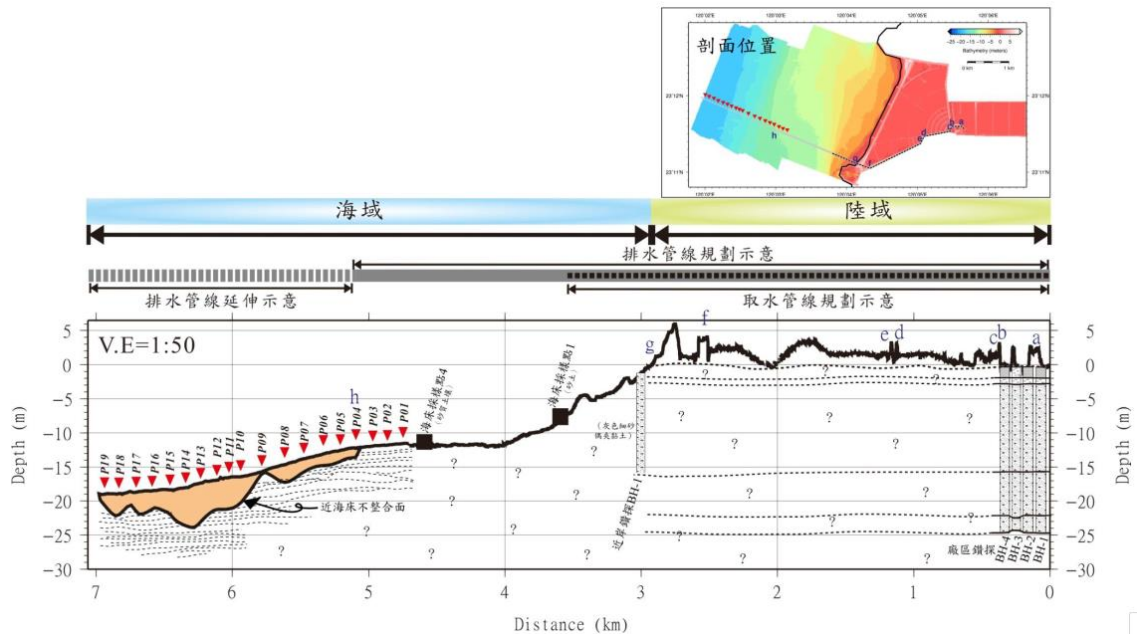
資料來源：臺南海水淡化廠可行性規劃-工程可行性規劃(2)，民國 101 年 12 月。

圖 2-3 臺南海水淡化廠址地質鑽探柱狀圖



資料來源：台南海淡廠取出水管海域沿線地球物理探測，民國 106 年 10 月。

圖 2-4 臺南海水淡化廠近岸灘地水面地質鑽探點位圖



資料來源：台南海淡廠取水管海域沿線地球物理探測，民國 106 年 10 月。

圖 2-5 臺南海水淡化廠取排水管線沿線地質剖面圖



資料來源：經濟部地質調查及礦業管理中心臺灣地質圖。

圖 2-6 臺南海水淡化廠計畫區域地質圖

### 3、區域氣候

計畫區屬副熱帶季風氣候區，彙整氣候資料年報之臺南氣象站民國 80 年至 111 年間之氣象資料統計整理於表 2-1 所示，以下就各項氣象因子分別說明如下：

#### (1) 氣溫

平均氣溫 24.7 °C，歷年月平均 7 月份之 32.8 °C 最高，

1 月份 14.4 °C 最低，氣溫之季節性變化與臺灣全區類似。

### (2) 降水量及日數

平均年降水量約 1,661.3 mm，平均月降雨量為 138.4 mm，雨量較集中於夏季及梅雨季，以 8 月份 496.5 mm 最高，12 月份 11.4 mm 最低。每年 6~8 月時為降雨高峰期，平均累計降雨日數達 79.8 日，其中又以 8 月之平均 14.9 日最多，12 月之平均 1.9 日最少。

### (3) 風速及風向

平均風速為 3.0 m/s，風速最大月份為 12 月 3.7 m/s，風速最小月份為 5~10 月 2.7 m/s。盛行風向 6 月及 8 月以南南東風為主，7 月南南西風為主，其餘月份則以北風為主。

表 2-1 臺南氣象站近年氣候資料統計表

月份	氣溫	最低氣溫	最高氣溫	日照時數	測站氣壓	相對溼度	平均降水量	降水日數	風速
	(°C)	(°C)	(°C)	(時)	(百帕)	(%)	(mm)	(日)	(m/s)
一月	17.6	14.4	22.5	184.2	1,015.7	75.7	21.3	3.3	3.6
二月	18.7	15.5	23.5	173.2	1,014.7	77.8	29.4	4.1	3.4
三月	22.3	18.8	27.1	211.5	1,012.4	74.6	21.0	3.8	3.0
四月	24.7	21.6	28.9	210.7	1,010.5	73.9	31.7	3.9	2.9
五月	27.4	24.8	30.9	204.3	1,007.4	77.1	154.2	7.7	2.7
六月	28.8	26.3	32.0	191.1	1,005.2	78.1	438.8	15.1	2.7
七月	29.5	27.0	32.8	211.0	1,004.0	76.7	325.5	12.8	2.8
八月	28.9	26.4	32.3	187.2	1,004.6	78.8	496.5	14.9	2.7
九月	28.9	26.4	32.5	200.9	1,005.7	74.4	102.7	7.7	2.7
十月	26.7	23.8	30.8	205.3	1,009.6	72.6	17.4	2.5	2.7
十一月	23.9	20.9	28.4	185.4	1,012.4	76.2	11.5	2.2	3.0
十二月	19.2	16.0	23.9	196.3	1,015.5	73.2	11.4	1.9	3.7
平均/總計	24.7	21.8	28.8	2,361.6	1,009.8	75.8	138.4	6.6	3.0

資料來源：交通部中央氣象署氣候資料年報，民國 80~111 年統計資料。

## 4、颱風

彙整交通部中央氣象署（原中央氣象局）民前 1 年至民國 110 年統計資料顯示，期間一共有 371 個颱風侵襲臺灣地區，有 188 個颱風在臺灣登陸，每年約有 3 至 4 個颱風侵襲；由表 2-2 可以看出其中以 8 月最多，次為 7 月和 9 月。

圖 2-7，第一類通過北部海面向西或西北進行者，占

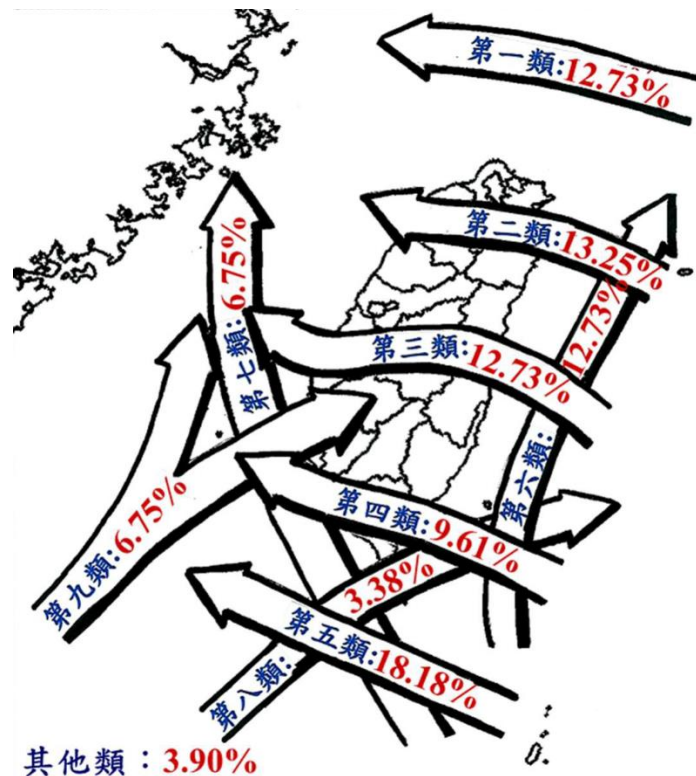
12.73%。第二類通過北部向西或西北進行者，占 13.25%。第三類通過中部向西或西北進行者，占 12.73%。第四類通過南部向西或西北進行者，占 9.61%。第五類通過南部海面向西或西北進行者，占 18.18%。第六類沿東岸或東部海面北上者，占 12.73%。第七類：沿西岸或海峽北上者，占 6.75%。第八類通過南部海面向東或東北進行者，占 3.38%。第九類通過南部向東或東北進行者，占 6.75%。其他類：無法歸於以上的特殊路徑，占 3.90%。

表 2-2 民國前 1 年至民國 110 年颱風侵襲臺灣各月個數

月份	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
個數	1	9	26	97	108	88	30	11	1

註：颱風中心在臺灣登陸；或雖未登陸，僅在臺灣近海經過，但陸上有災情者。

資料來源：交通部中央氣象署，颱風百問，民國 112 年 5 月。



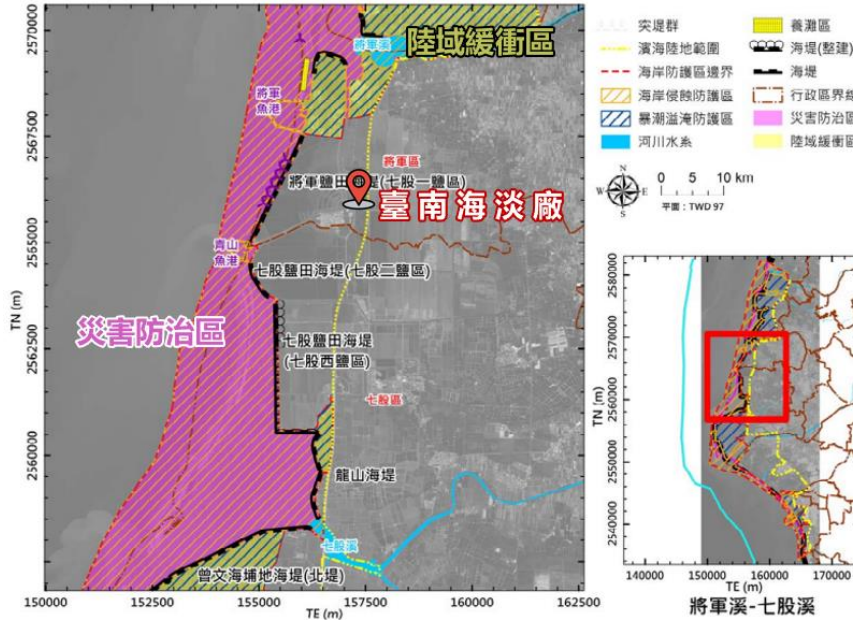
資料來源：交通部中央氣象署，颱風百問，民國 112 年 5 月（統計年分 1911-2021）。

圖 2-7 影響臺灣地區颱風路徑分類圖

## 5、溢淹潛勢

參考「臺南市一級海岸防護計畫(核定本)109年5月」，在考量海平面上升及 50 年重現期暴潮水位進行模擬分析後，

訂定災害防治區及陸域緩衝區以供相關計畫執行參考；而臺南海水淡化廠址所在地經查前述報告非於災害防治區或陸域緩衝區內（如圖 2-8），初步評估應無受溢淹之風險。



資料來源：臺南市一級海岸防護計畫(核定本)，民國 109 年。

圖 2-8 臺南海水淡化廠基地溢淹潛勢圖

## 6、液化潛勢

根據經濟部地質調查及礦業管理中心圖台，本工程基地係位於高液化潛勢區，詳圖 2-9，統包商須妥適考量並進行設計，並透過地盤改良手段提升地盤之穩定性，相關設計經機關審查同意後據以施作。



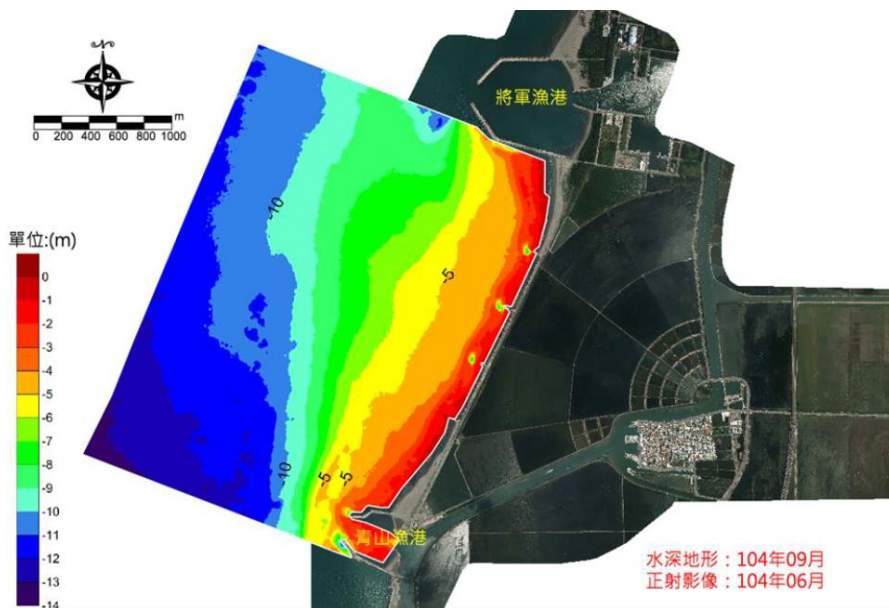
資料來源：經濟部地質調查及礦業管理中心

圖 2-9 臺南海水淡化廠基地液化潛勢圖

## (二) 海域環境

### 1、海域地形

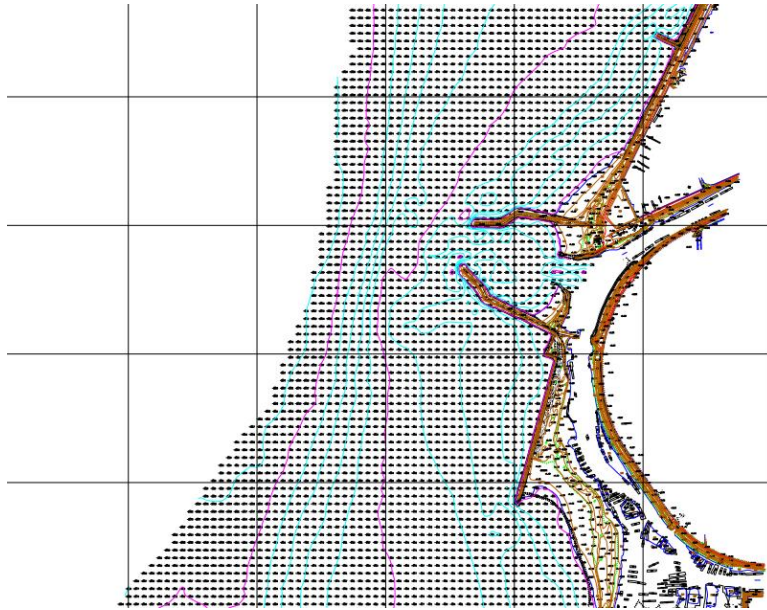
臺南海水淡化廠計畫區位於青山港洲，此區近岸海域於灘線至-15 公尺水深間之底床坡度介於 1/170~1/200 間，青山漁港西南航道出入口至青山港沙洲南段間，灘線至-14 公尺水深間之底床坡度較為均勻(約 1/160)，於青山漁港口外海側約 6 公里處，有水深小於-10 公尺的海底淺洲存在。依據「臺南海水淡化廠可行性規劃—地形測量與海岸變遷分析專題報告」(水利署水利規劃試驗分署，民國 104 年)，如圖 2-10，由水深地形圖及 2D 色階圖成果可知，計畫範圍海域水深約在 0 至 -14 公尺左右，而深度係由東往西漸深。



資料來源：臺南海水淡化廠可行性規劃—地形測量與海岸變遷分析專題報告，民國 104 年。

圖 2-10 臺南海水淡化廠周邊海域地形圖

另參考「台南海岸防護(八掌溪口至二仁溪口)基本資料監測調查分析」(水利署第六河川分署，民國 111 年 12 月)，由其水深地形圖(如圖 2-11)可判斷，地形深度變化趨勢和民國 104 年調查成果相符，惟該計畫僅針對近岸段進行測量，故統包商仍應依其設計需求辦理海域地形測量，以掌握計畫區海域地形狀況。

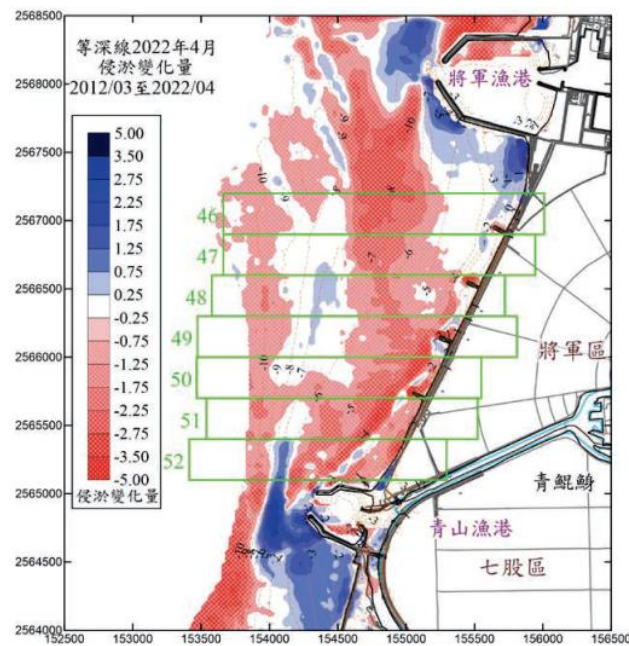


資料來源：台南海岸防護(八掌溪口至二仁溪口)基本資料監測調查分析，民國 111 年。

圖 2-11 臺南海水淡化廠周邊海域地形圖

## 2、海域地形變遷

參考水利署第六河川分署「台南海岸防護(八掌溪口至二仁溪口)基本資料監測調查分析」，於民國 101~111 年間，計畫區外海多呈侵蝕態勢（如圖 2-12），統包商設計階段時須將侵淤情形納入考量，並辦理海域地形變遷模擬，確認取排水設施設計之安全。



資料來源：台南海岸防護(八掌溪口至二仁溪口)基本資料監測調查分析，民國 111 年。

圖 2-12 臺南海域地形侵淤圖



### 3、潮位

依交通部中央氣象署將軍潮位站民國 92~111 年潮位統計資料（如表 2-3），臺南將軍近岸海域的最高高潮位及最低低潮位分別 1.516 公尺及-1.321 公尺，平均高潮位及平均低潮位分別為 0.909 公尺及-0.487 公尺，平均潮差則約為 1.396 公尺。另外，依經濟部水利署民國 109 年臺南市一級海岸防護計畫，由「臺南海岸防護整合規劃」針對近年暴潮水位分析研究結果，透過統計資料加以分析，臺南海岸 25、50 與 100 年重現期之暴潮位如表 2-4 所示。

表 2-3 臺南將軍潮位站統計資料

單位：公尺

項目	最高高潮位	最高天文潮	平均高潮位	平均潮位	平均低潮位	最低天文潮	最低低潮位	平均潮差
統計結果	1.516	1.393	0.909	0.259	-0.487	-1.044	-1.321	1.396

資料來源：交通部中央氣象署，民國 92~111 年。

表 2-4 臺南海岸各重現期之暴潮位一覽表

海岸分區	各重現期潮位(公尺)		
	25 年	50 年	100 年
臺南海岸 I (八掌溪至曾文溪)	1.62	1.68	1.75
臺南海岸 II (曾文溪至二仁溪)	1.70	1.74	1.77

資料來源：臺南市一級海岸防護計畫，經濟部水利署，民國 109 年。

### 4、波浪

依交通部中央氣象署七股浮標站歷年（民國 95~111 年）波浪統計結果，夏季西南季風期間，主要平均示性波高分佈在 0.8~1.0 公尺之間，週期分佈在 6.4~18.9 秒之間，主要波向為西南方向詳表 2-5。於冬季東北季風期間，主要平均示性波高分佈在 0.6~1.2 公尺之間，週期分佈在 4.4~5.0 秒之間，主要波向為西北與北方向；參考國家海洋研究院民國 109 年臺灣海域波浪觀測資料月統計報表，波浪資料分析之玫瑰圖如圖 2-13 所示。

另外，依經濟部水利署民國 109 年臺南市一級海岸防護計畫，由「臺南海岸防護整合規劃」針對近年波浪分析研究結

果，透過統計資料加以分析，臺南海岸 25、50 與 100 年重現期之波高詳如表 2-6 所示。

表 2-5 臺南地區七股浮標站統計資料

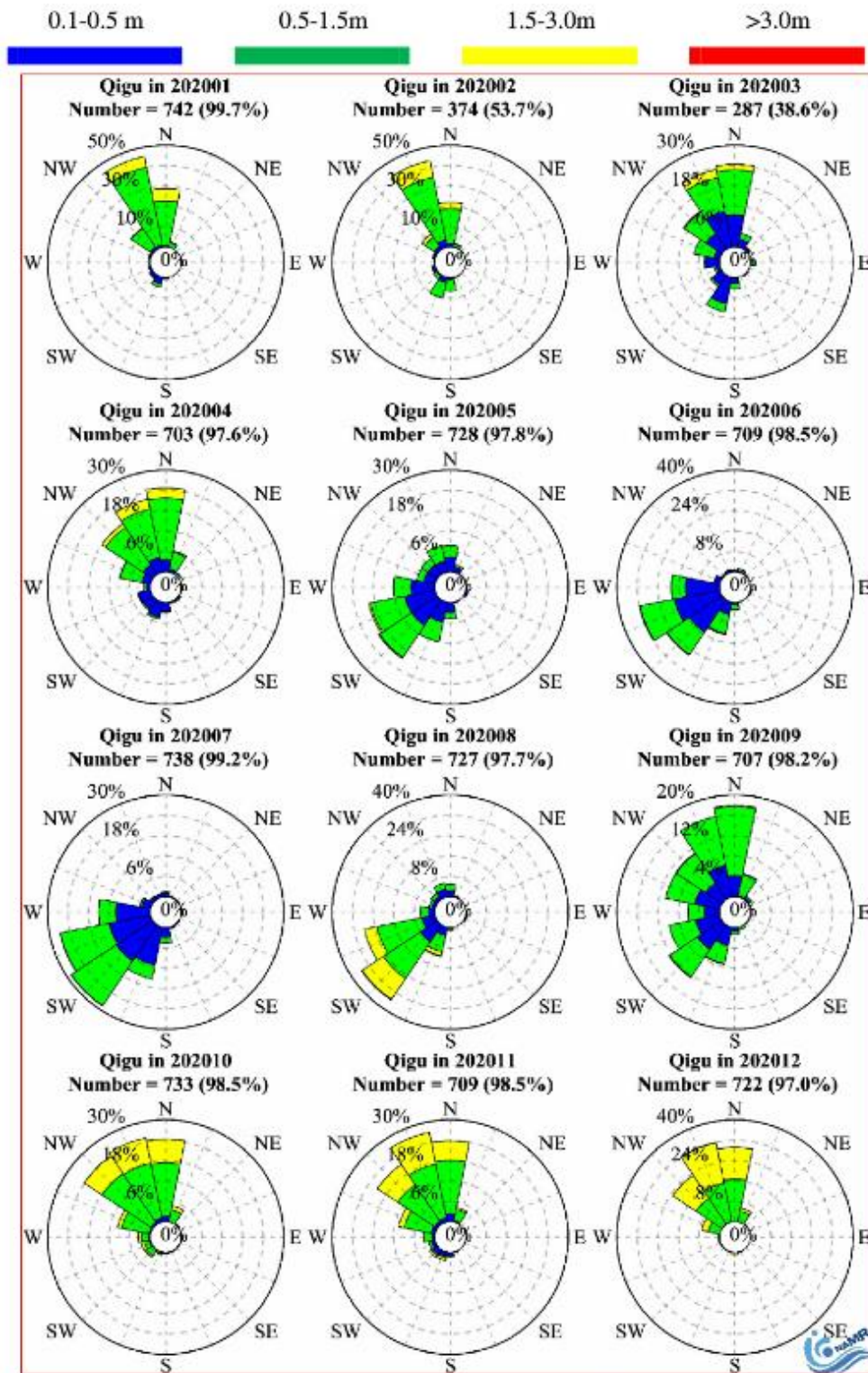
月份	最大示性波高				平均示性波高(公尺)	平均週期(秒)	示性波高分佈百分比			
	波高(公尺)	尖峰週期(秒)	波向(度)	發生時間(年/月/日)			<0.6(%)	0.6~1.5小浪(%)	1.5~2.5中浪(%)	>2.5大浪(%)
1	4.8	17.6	33	2016/01/24	1.2	4.7	13.4	60.8	24.5	1.3
2	3.5	18.9	33	2016/02/15	1.0	4.5	27.1	53.4	19	0.5
3	3.0	6.9	11	2011/03/16	0.8	4.5	40.0	48.8	10.7	0.5
4	3.0	6.4	0	2017/04/01	0.7	4.4	52.6	43.1	4.3	0
5	3.1	8.0	270	2010/05/28	0.6	4.4	64.5	34.3	1.2	0
6	11.7	15.1	236	2009/06/21	0.8	4.9	42.5	49.6	6.7	1.3
7	7.7	11.6	213	2006/07/14	0.9	5.2	37.7	50.8	9.1	2.5
8	14.0	10.4	258	2015/08/08	1.0	5.5	32.4	49.5	14.3	3.8
9	13.1	10.2	258	2016/09/14	0.8	5.0	42.1	47.5	8.0	2.3
10	7.0	13.1	236	2016/10/21	1.0	4.9	22.3	61.9	14.4	1.4
11	3.8	9.1	348	2015/11/26	1.0	4.7	22.8	59.1	17.4	0.7
12	3.6	10.4	22	2010/12/16	1.2	4.7	11.4	61.1	26.1	1.4

資料來源：交通部中央氣象署，民國 95~111 年。

表 2-6 各重現期之波高一覽表

海岸分區	各重現期波高(公尺)		
	25 年	50 年	100 年
臺南海岸 I (八掌溪至曾文溪)	10.54	11.56	12.23
臺南海岸 II (曾文溪至二仁溪)	10.33	11.27	12.18

資料來源：臺南市一級海岸防護計畫，經濟部水利署，民國 109 年。



註 1：本資料為民國 109 年度觀測成果

註 2：玫瑰圖之顏色分別代表該月不同範圍的示性波高值(單位為公尺)。

資料來源：國家海洋研究院。

圖 2-13 七股浮標站民國 109 年波浪觀測資料玫瑰圖

## 5、海流

依經濟部水利署民國 109 年臺南市一級海岸防護計畫七股浮標海流統計，夏季西南季風期間，流速約 0.51 m/s，漲潮時段主要流向為北北東，退潮時段主要流向為南南西；於冬季東北季風期間，流速約 0.50 m/s，漲潮時段主要流向為北北東，退潮時段主要流向為南南西，季節性的差異並不大。

## 6、海域底質

彙整相關計畫及環境影響說明書內容，民國 98 及 99 年針對臺南沿海區域進行海域環境監測，採樣調查為沿岸底質，採樣地點如圖 2-14 所示。表 2-7 為民國 98 年臺南海域底質重金屬含量分析結果，各項監測結果皆遠低於參考標準。表 2-8 為民國 98 及 99 年底質銅及鎳金屬含量分析結果，顯示網仔寮汕北側銅及鎳金屬含量較高，檢測值皆遠低於參考標準，顯示重金屬累積現象不明顯。

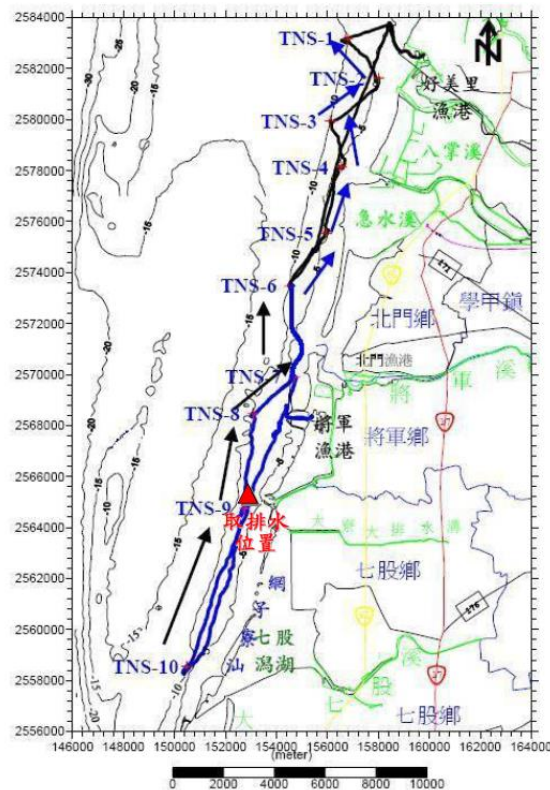


圖 2-14 臺南海水淡化廠周邊海域底質調查位置(98 年及 99 年)

表 2-7 臺南海水淡化廠周邊海域底質監測結果(98 年 3 月)

檢測項目 樣品編號	銅	鎘	鉛	鋅	鎳	鉻	汞	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
TNS-1	8.6	N.D.	14.9	64.2	22.4	25.4	N.D.	
TNS-2	N.D.	N.D.	7.32	32.7	11.8	11.4	N.D.	
TNS-3	6.56	N.D.	12.7	57.6	18.3	19.0	N.D.	
TNS-4	N.D.	N.D.	8.02	40.2	13.7	12.5	N.D.	
TNS-5	N.D.	N.D.	8.49	42.8	14.4	12.5	N.D.	
TNS-6	4.22	N.D.	13.0	55.6	17.0	14.8	N.D.	
TNS-7	2.8	N.D.	10.1	53.9	17.1	14.8	N.D.	
TNS-8	3.34	N.D.	13.8	57.8	17.7	13.6	N.D.	
TNS-9	3.01	N.D.	10.3	56.6	17.8	15.3	N.D.	
TNS-10	3.43	0.08	11.2	60.6	18.7	16.5	N.D.	
土壤污染 監測標準	220	10	1,000	1,000	130	175	10	
底泥 品質 指標	下限值	50.0	0.65	48.0	140	24.0	67.0	0.23
	上限值	157	2.49	161	384	80.0	233	0.87

註：1."N.D."表低於偵測極限。

2.國內未針對海洋底泥訂立法規標準，本表之監測標準乃依據「土壤污染監測標準」及環境部「底泥品質指標」數值作為參考。

資料來源：臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書，民國 111 年 8 月。

表 2-8 臺南海水淡化廠周邊海域底質監測結果(98~99 年)

採樣時間		民國 98 年 12 月 09 日		民國 99 年 12 月 13 日	
樣品編號	檢測項目	銅	鎳	銅	鎳
		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
TNS-1	八掌溪北側	5.04	18.5	3.75	13.9
TNS-2	八掌溪河口	2.57	13.3	2.96	13.3
TNS-3	八掌溪南側	5.39	21.6	3.02	13.9
TNS-4	急水溪河口	2.27	14.5	3.75	14.8
TNS-5	北門近海	2.15	14.4	3.59	14.7
TNS-6	將軍溪北側	3.96	16.9	3.31	15.1
TNS-7	將軍溪河口	2.78	16	2.98	14.2
TNS-8	將軍溪南側	5.09	22.3	6.3	18.3
TNS-9	網仔寮汕北側	15.1	30.6	10.5	23.1
TNS-10	網仔寮汕南側	2.61	17.1	10.2	22.7
土壤污染監測標準		220	130	220	130
底泥品質指標	下限值	50.0	24.0	50.0	24.0
	上限值	157	80.0	157	80.0

註：國內未針對海洋底泥訂立法規標準，本表之監測標準乃依據「土壤污染監測標準」及環境部「底泥品質指標」數值作為參考。

資料來源：臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書，民國 111 年 8 月。

依據民國 101 年「臺南海水淡化廠可行性規劃-工程可行性規劃(2)」海域底質調查成果詳圖 2-15，各測點有機質與重金屬含量分析結果詳表 2-9，其中各測點有機質含量均低，測點 6 最高，其有機質含量僅 1.48%，顯示本區域未受有機質污染。而重金屬部分，經比對環境部底泥品質指標，各測點之底泥重金屬含量均符合參考標準，顯示本區域未受重金屬污染。

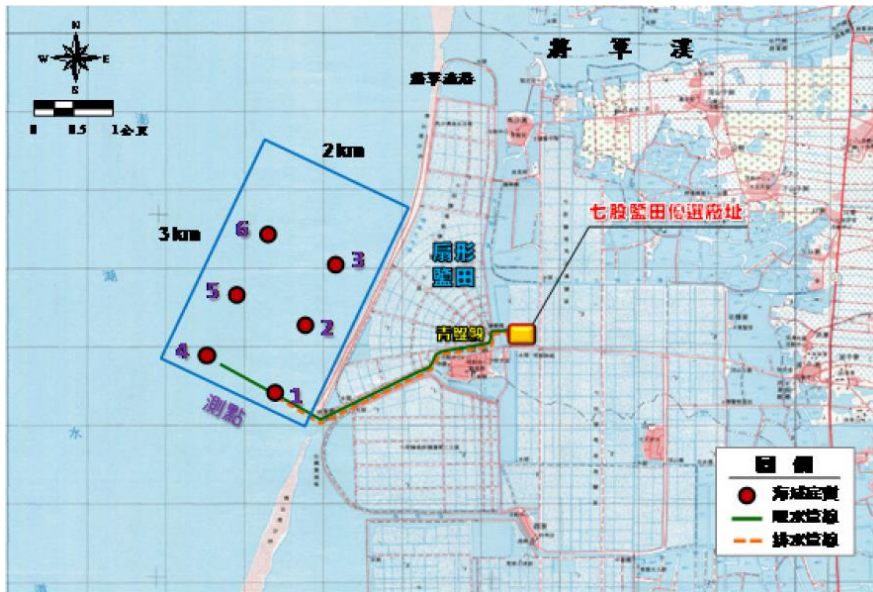


圖 2-15 臺南海水淡化廠周邊海域底質調查位置(101 年)

表 2-9 臺南海水淡化廠周邊海域底質有機質與重金屬含量分析(101 年)

測點名稱	有機質 (g/kg)	總有機質 (g/kg)	鎘 (mg/kg)	總鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	鋅 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
測點 1	4.73	2.74	<1.08	12.3	<5.04	13.2	97.1	N.D.
測點 2	5.91	3.43	<1.08	12.1	<5.04	12.7	31.8	N.D.
測點 3	6.57	3.81	<1.08	14.8	5.24	14.5	34.6	N.D.
測點 4	7.22	4.19	<1.08	16.5	6.78	16.6	41.7	N.D.
測點 5	5.97	3.46	<1.08	11.4	<5.04	12.3	30.1	N.D.
測點 6	14.8	8.61	<1.08	36.9	19.3	19.6	<11.7	N.D.
底泥 品質 指標	下限值	—	0.65	67.0	50.0	48.0	140	0.23
	上限值	—	2.49	233	157	161	384	0.87

註：1.N.D.表低於偵測極限值，汞之偵測極限值为 0.087 mg/kg。

2.國內未針對海洋底泥訂立法規標準，本表之監測標準乃依據環境部「底泥品質指標」數值作為參考。

資料來源：臺南海水淡化廠可行性規劃-工程可行性規劃(2)，經濟部水利署水利規劃試驗分署，民國 101 年 12 月。

為瞭解計畫區海域底質現況及開發後對此區域海域底質之影響，環境影響說明書報告依據「開發行為環境影響評估作業準則」之規定，分別於民國 103 年及 109 年於距離堤防 1.5 公里處之 B-1.5(I)、D-1.5(D)、F-1.5(J)與距離堤防 0.5 公里處之 D-0.5(C)等 4 個測站執行海域底質調查，並於民國 103 年 7 月 14 日及民國 109 年 4 月 10 日完成調查作業，其位置詳圖 2-16。結果如表 2-10~表 2-11 所示，除部份測站之砷測值未符合參考之環境部底泥品質指標外，其餘監測結果皆可符合。

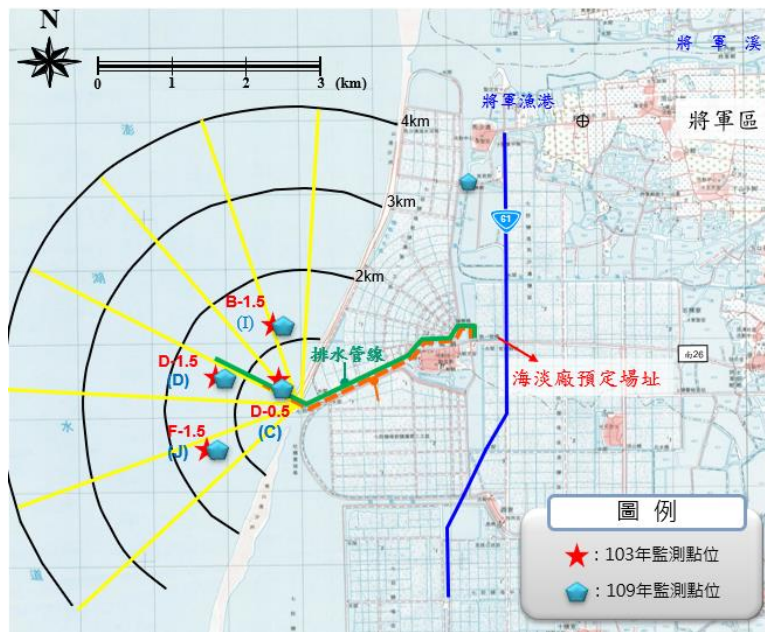


圖 2-16 臺南海水淡化廠周邊海域底質調查位置(103 年及 109 年)

表 2-10 臺南海水淡化廠周邊海域重金屬含量分析結果(103 年)

檢驗項目	單位	MDL	B-1.5	D-0.5	D-1.5	F-1.5	底泥品質指標	
							下限值	上限值
汞	mg/kg	0.049	N.D.	<0.200	<0.200	<0.200	0.23	0.87
鉛	mg/kg	2.13	19.5	10.8	11.5	8.42	48.0	161
銅	mg/kg	2.02	<5.00	5.78	6.59	<5.00	50.0	157
鉻	mg/kg	1.91	22.7	22.6	24.2	17.6	67.0	233
鋅	mg/kg	1.9	79.5	63.8	69.3	56.0	140	384
鎳	mg/kg	2.04	23.1	22.4	22.0	18.3	24.0	80.0
鎘	mg/kg	0.22	<0.50	N.D	N.D	N.D	0.65	2.49
砷	mg/kg	0.074	7.85	8.93	7.66	8.13	11.0	33.0
總磷	mg/kg	—	342	488	444	399	—	—
總氮	mg/kg	—	644	725	683	685	—	—
酚類	mg/kg	1.0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—	—
總有機碳	g/kg	0.2	1.71	3.23	1.14	3.81	—	—

註：1.N.D.表低於偵測極限值，汞之偵測極限值為 0.087 mg/kg。

2.國內未針對海洋底泥訂立法規標準，本表之監測標準乃依據環境部「底泥品質指標」數值作為參考。

資料來源：臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書，民國 111 年 8 月。

表 2-11 臺南海水淡化廠周邊海域重金屬含量分析結果(109 年)

檢驗項目	單位	MDL	I (原 B-1.5)	C (原 D-0.5)	D (原 D-1.5)	J (原 F-1.5)	底泥品質指標	
							下限值	上限值
汞	mg/kg	0.049	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.23	0.87
鎘	mg/kg	0.21	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.65	2.49
鉻	mg/kg	1.94	16.2	14	15.5	16.4	67	233
銅	mg/kg	1.38	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	50	157
鎳	mg/kg	1.47	18.3	16.1	17.5	15.9	24	80
鉛	mg/kg	1.83	9.31	7.25	8.8	7.49	48	161
鋅	mg/kg	1.65	53.7	47.7	49	48.9	140	384
砷	mg/kg	0.059	15.7	11.4	14	11	11	33

註：1.N.D.表低於偵測極限值，汞之偵測極限值为 0.087 mg/kg。

2.國內未針對海洋底泥訂立法規標準，本表之監測標準乃依據環境部「底泥品質指標」數值作為參考。  
資料來源：臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書，民國 111 年 8 月。

## 7、海域水質

彙整相關前期計畫及環境影響說明書內容，民國 103 年及民國 109 年均均有辦理海域水質調查相關點位如圖 2-17，民國 103 年分別於 7 月、9 月及 11 月辦理調查作業；另於民國 109 年 4 月、5 月、6 月、11 月及民國 110 年 1 月再次擇 8 測點進行補充監測，詳「臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書（定稿本）」。取水口及排水口均無農藥及重金屬檢出，各水質測項皆符合乙類海域水體水質標準，另經彙整懸浮固體不同時間之監測結果，可看出其濃度於民國 103 年 11 月、民國 109 年 4 月及民國 109 年 11 月較高之測站為 C 點，其位於鯤鯨漁港口約 0.5 公里之距離處，初步推測其懸浮固體可能受內陸排水路影響使懸浮固體濃度較高所致，而不同距離測站相比則無明顯差異，漲退潮對海域水質影響不大。

臺南海淡計畫亦另案辦理環境監測案，相關資料亦將提供統包商進行參考，惟仍建議統包商於投標階段針對其所需海域水質項目自行辦理檢測作業，依據相關海水水質據以設計合適的處理工法。



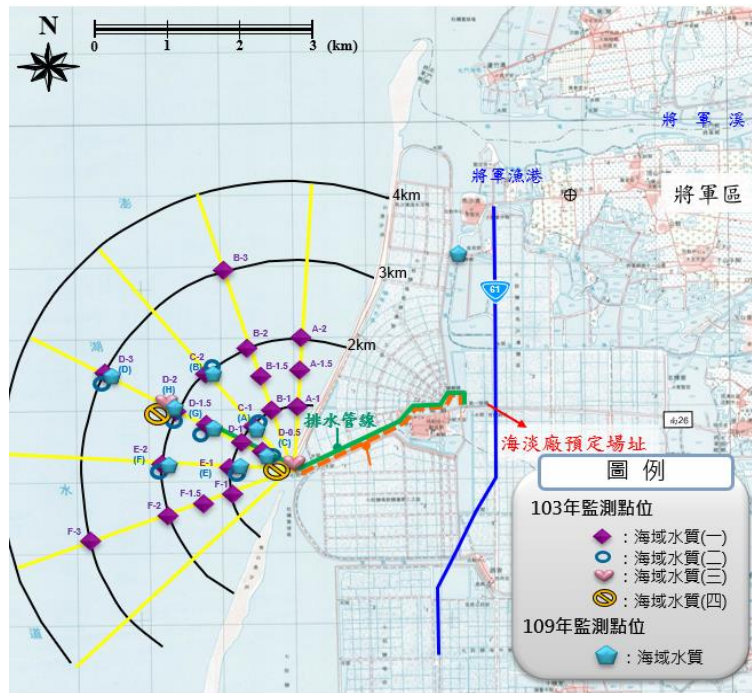


圖 2-17 臺南海水淡化廠周邊海域水質調查位置(103 年及 109 年)

### (三)陸域生態及海域生態

彙整環境影響評估階段海域生態調查資料及陸域生態調查資料，海域生態調查範圍主要位於本工程廠址西南側海域，陸域生態調查主要位於本工程廠址南側，各物種調查結果分別說明如后。

#### 1、陸域生態

##### (1)陸域植物

根據臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書民國 109 年度調查，維管束植物 69 科 200 屬 256 種，其中海水淡化廠衝擊區共記錄 14 科 28 屬 30 種，海水淡化廠對照區共記錄 60 科 162 屬 205 種，取排水管線衝擊區共記錄 43 科 96 屬 104 種，取排水管線對照區共記錄 69 科 200 屬 254 種。

##### (2)陸域動物

根據臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書民國 109 年度調查，計畫區內環境多為廢棄鹽田及魚塭，且均為半淡鹹水所覆蓋，缺乏哺乳類及爬蟲類喜好之草生地或次生林。鳥類調查季節包括春季，物種組成多有候鳥(含過境鳥)及留鳥。蝴蝶多於廠址外鄰近地區發現，缺乏蜜源植

物，故物種並不豐富。計畫區內多為魚塭，且鄰近地區及取排水管周圍鄰近海岸，缺乏適合蜻蜓活動之環境，故記錄物種少。

### (3)特有物種

民國 109 年調查 1 種特有種為岬川氏棕蝠；4 種特有亞種，分別為南亞夜鷹、大卷尾、褐頭鷓鴣及白頭翁。另各季皆有記錄多線真稜蜥 1 種外來種。

### (4)保育類物種

民國 109 年調查發現黑面琵鷺 1 種瀕臨絕種野生動物；小燕鷗及黑翅鳶等 2 種為珍貴稀有野生動物；紅尾伯勞 1 種其他應予保育之野生動物。

### (5)鳥類遷移屬性

民國 109 年度記錄物種中，屬留鳥性質的有 16 種，佔總記錄物種數的 24.2%；屬引進之外來種有 7 種，佔總記錄物種數的 10.6%；屬候鳥（含過境鳥）性質有 29 種，佔總記錄物種數的 43.9%；兼具留鳥、候鳥（含過境鳥）性質的有 11 種，佔總記錄物種數的 16.7%；兼具留鳥和過境鳥性質的有 3 種，佔總記錄物種數的 4.5%。

### (6)黑面琵鷺

黑面琵鷺仍以將軍區十份里為主，且目前計畫區內缺乏淺水灘地，多為深水域環境，較不利黑面琵鷺棲息利用。經臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書調查於計畫區內並未記錄到黑面琵鷺活動，但仍可能有族群飛行經過工程區域或於鄰近地區之淺水域環境活動覓食。

### (7)東北方之鳥類補充調查

透過鳥類定點調查共記錄 8 目 20 科 46 種，此區域物種組成以平地常見物種之留鳥（麻雀、洋燕及小白鷺等 3 種）為主，冬候鳥（雁鴨科及鷓鴣科之鳥種）次之。雖調查記錄黑面琵鷺、琵嘴鷗及紅尾伯勞等 3 種保育類，惟記錄位置距離海水淡化廠約 2 公里。

## 2、海域生態

### (1)固著性海洋植物

固著性海洋藻類需於堅硬的底質上覆著並生長，臺灣西部沿岸多為沙灘，不適合固著性海洋藻類生長，故僅於民國 109 年 4 月記錄 3 門 4 目 5 種。

### (2)植物性浮游生物

亞潮帶及潮間帶分別為，亞潮帶共記錄 6 門 76 屬 254 種，歧異度指數介於 0.34~3.25，均勻度指數介於 0.11~0.91；潮間帶共記錄 6 門 63 屬 206 種，歧異度指數介於 1.25~3.55，均勻度指數介於 0.36~0.90。

### (3)動物性浮游生物

亞潮帶及潮間帶分別為，亞潮帶共記錄 16 門 40 大類 165,282,802 inds./1,000 m<sup>3</sup>，歧異度指數介於 1.41~2.20，均勻度指數介於 0.45~0.71；潮間帶共記錄 10 門 31 大類 67,546,000 inds./1,000 m<sup>3</sup>，歧異度指數介於 1.37~1.98，均勻度指數介於 0.52~0.77。

### (4)底棲動物

亞潮帶，共記錄 11 目 26 科 42 種 410 inds/ m<sup>3</sup>，歧異度指數介於 1.01~1.57，均勻度指數介於 0.92~0.99；潮間帶，共記錄 13 目 22 科 47 種 4,770 inds/ m<sup>3</sup>，歧異度指數介於 2.21~2.72，均勻度指數介於 0.83~0.91。

### (5)海域魚類（魚卵及仔稚魚）

亞潮帶魚卵 16 科 23 類 443,357 粒/1,000 m<sup>3</sup>，歧異度指數介於 0.00~1.53，均勻度指數介於 0.08~0.95；亞潮帶仔稚魚 17 科 37 種 10,512 尾/1,000 m<sup>3</sup>，歧異度指數介於 0.00~1.95，均勻度指數則介於 0.30~1.00。

### (6)海域魚類（成魚）

亞潮帶以當地漁民慣用漁法（底刺網）記錄 10 目 28 科 43 種 528 尾歧異度指數介於 1.25~2.04，均勻度指數介於 0.90~0.99；潮間帶成魚 1 目 1 科 1 種 1 尾，為黑點多紀魷，於民國 109 年 4 月於樣站僅記錄 1 物種，故歧異

度指數為 0.00，均勻度指數則無法計算。

#### (7) 海洋哺乳類文獻資料

計畫海域並未位於海洋保育署公告範圍，且於民國 103~104 年海域調查亦未有發現海洋哺乳類及民國 109 年亦無發現擱淺紀錄，故計畫海域範圍應非屬海洋哺乳類之分布熱區，如圖 2-18。



資料來源：臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書，民國 111 年 8 月。

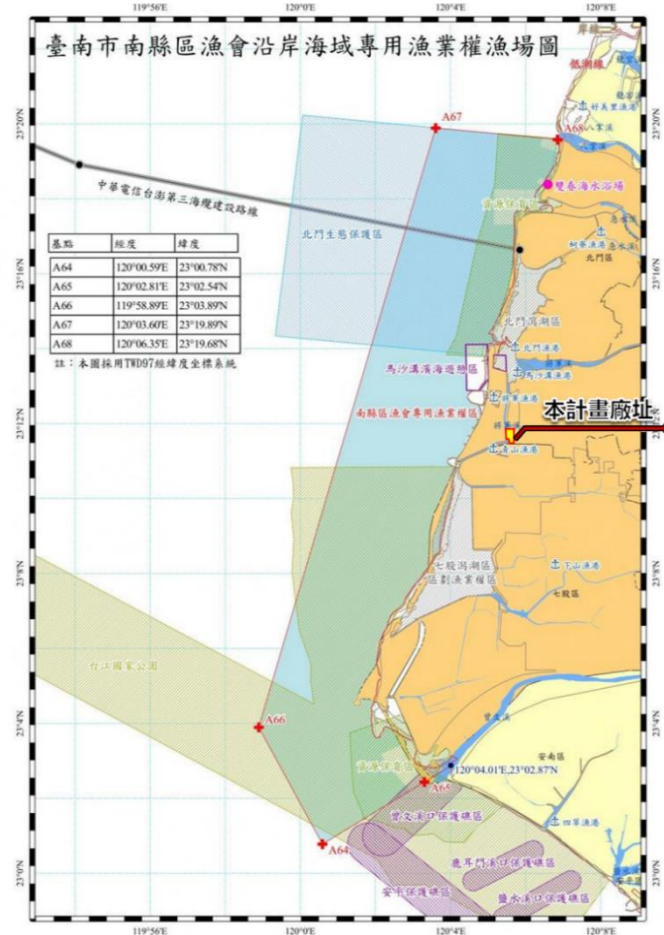
圖 2-18 中華白海豚野生動物重要棲息環境之類別及範圍

#### (四) 魚類資源及漁權

##### 1、漁業權

計畫區鄰近海域之漁權主要為臺南市南縣漁會沿岸海域專用漁業權漁場，其分布情形如圖 2-19 所示，青山漁港及將軍漁港漁業權核准位置、區域及範圍，含蓋臺南市北門區八掌溪

至七股區曾文溪兩基點自海岸線平均低潮線向外延伸三海裡所示界線內不含潮間帶之海域，但不包含馬沙溝濱海遊憩區、七股瀉湖區、北門瀉湖區，核准面積共約 182.5 平方公里。核准期間自民國 103 年 04 月 01 日至民國 113 年 03 月 31 日止。



資料來源：農業部漁業署。

圖 2-19 臺南沿岸海域專用漁場圖

## 2、漁業經濟

根據農業部漁業署民國 111 年漁業統計年報年報之資料顯示，臺南市民國 110 年水產業之漁戶數，從事遠洋有 4 戶，近海 313 戶，沿岸 1041 戶，海面養殖 887 戶，內陸漁撈 132 戶，內陸養殖 7280 戶，總共合計 9657 戶。漁業從業人數包含遠洋 14 人，近海 1176 人，沿岸 2999 人，海面養殖 2818 人，內陸漁撈 414 人，其中最多高達內陸養殖 23400 人，總合計 30821 人；顯示臺南地區從事漁業人員以內陸養殖為主。

另外漁業年報統計之臺南市漁業總生產量 79,210 公噸，產值 7,645,079 千元；近海漁業生產量 1,039 公噸，產值 238,933 千元；沿岸漁業生產量 76 公噸，產值 12,835 千元；海面養殖生產量 2,144 公噸，產值 320,341 千元；內陸養殖生產量 75,951 公噸，產值 7,072,970 千元。各漁法漁業生產量與產值依民國 100~111 年報統計，如表 2-12 所示。近年來近海漁業與沿岸漁業之產量有相同的減少趨勢，產量雖每年有變化，但大致而言也呈現逐年遞減；而海面養殖之產量及產值亦有相同的減少趨勢，內陸養殖之產量及產值雖每年都有變化，但整體來看呈現增加趨勢。

表 2-12 臺南市各漁法之漁業生產量與產值

年度 (民國)	項目	遠洋漁業	近海漁業	沿岸漁業	內陸漁撈	海面漁業	內陸養殖
100 年	產量(公噸)	-	1,676	369	-	5,548	70,351
	價值(千元)	-	175,696	43,915	-	783,632	7,233,323
101 年	產量(公噸)	-	5,414	178	-	5,374	87,426
	價值(千元)	-	687,491	26,137	-	1,104,192	6,989,941
102 年	產量(公噸)	-	681	163	-	8,711	83,233
	價值(千元)	-	130,158	27,878	-	1,865,838	7,503,040
103 年	產量(公噸)	-	677	138	-	5,978	84,785
	價值(千元)	-	127,341	26,658	-	1,220,827	8,450,345
104 年	產量(公噸)	-	1,025	184	-	4,565	77,476
	價值(千元)	-	186,681	33,844	-	773,167	6,740,326
105 年	產量(公噸)	-	1,209	177	-	4,097	73,365
	價值(千元)	-	172,346	31,312	-	928,629	6,828,758
106 年	產量(公噸)	-	1,538	381	-	4,266	75,558
	價值(千元)	-	261,024	69,856	-	795,967	7,561,227
107 年	產量(公噸)	-	1,284	190	-	3,732	77,488
	價值(千元)	-	242,519	39,793	-	680,951	7,123,287
108 年	產量(公噸)	-	1,536	391	-	3,771	84,476
	價值(千元)	-	268,673	70,476	-	614,260	7,169,599
109 年	產量(公噸)	-	834	179	-	2,471	77,476
	價值(千元)	-	166,830	38,028	-	379,888	6,043,017
110 年	產量(公噸)	-	1,039	76	-	2,144	75,951
	價值(千元)	-	238,933	12,835	-	320,341	7,072,970

註：1.資料來源：農業部漁業署，漁業 100~111 年報。

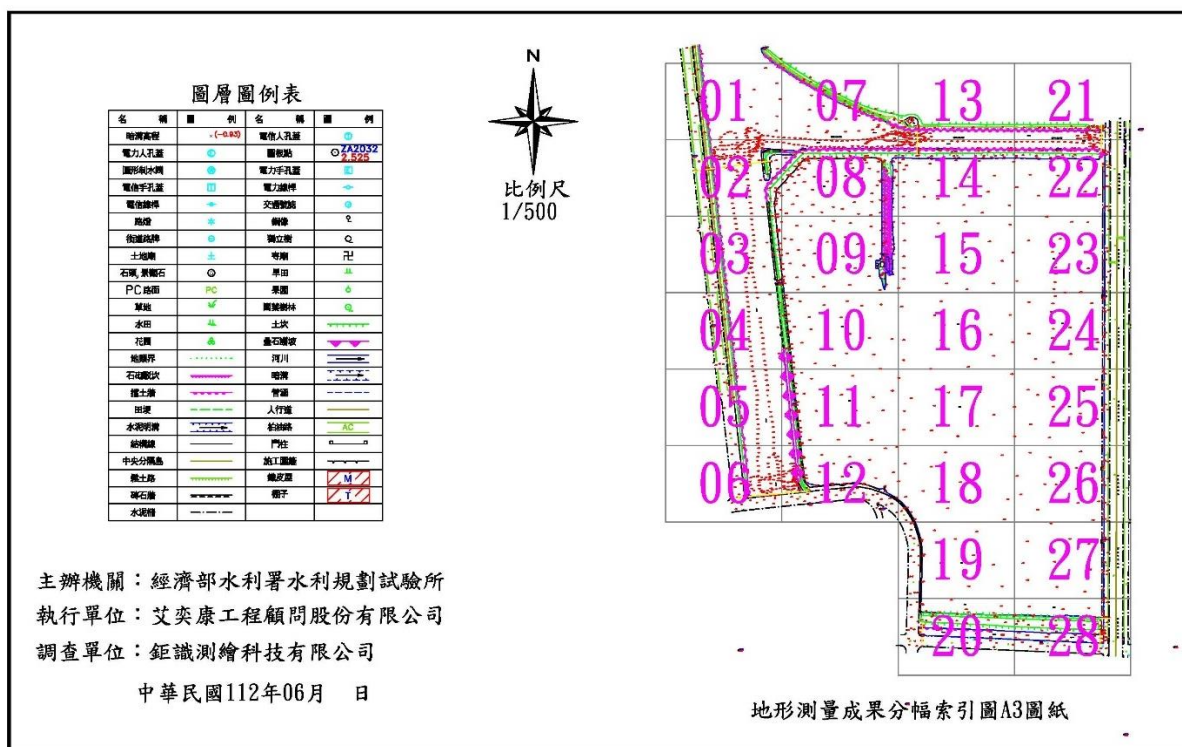
2.民國 99 年以後觀賞魚改以尾數計算，不合計產量只合計價值。

## 二、外業補充調查

民國 112 年 7 月已進行臺南海水淡化廠址補充地形測量及補充地質鑽探作業，說明如下。

### (一)補充地形測量

廠址現況為廢棄鹽田，地形尚屬平坦但地表積水；地形測量範圍為海水淡化廠址及配水設施區（未含於本工程內）及外擴 20 公尺範圍，共計約 38 公頃。地形測量採用一秒讀數之 Leica-TS06 經緯儀進行施測，地形測量以基地內埋設之圖根點及導線點為依據，依據基地現場地形地物之變化，以光線法進行測量，並於電腦程式展繪成 1/500 地形圖，成果詳圖 2-20，廠址現況高程約在 -0.2 公尺至 -0.8 公尺。另在廠址範圍四周進行施測排水路之斷面，斷面測量以光波測距經緯儀辦理，每排水路測量 2 處斷面，共計 8 處橫斷面，斷面位置詳如圖 2-21。



主辦機關：經濟部水利署水利規劃試驗所  
執行單位：艾奕康工程顧問股份有限公司  
調查單位：鉅識測繪科技有限公司

中華民國112年06月 日

圖 2-20 臺南海水淡化廠數值地形測量成果



圖 2-21 排水路測量斷面位置圖

## (二)補充地質鑽探

海水淡化廠址預定地位於臺南市將軍區之公有地，屬於非都市土地。因廠址面積大於 2 公頃，辦理非都市土地變更時須提出出流管制計畫；依「出流管制規劃書」規定，用地面積介於 10 至 20 公頃者，鑽探孔數至少需要 6 孔。海水淡化廠址預定地內已進行 6 孔地質鑽探，另考量臺南海水淡化廠二期工程可能須進行配水設施區工程，因此另預先於配水設施區（非於本工程範圍內）安排 2 孔鑽孔，鑽探總孔數 8 孔（詳圖 2-22），深度均為 40 公尺、總鑽探深度 320 公尺。

根據現場鑽孔調查、現地試驗與實驗室試驗結果，整理繪製地層剖面圖。經整理分析後，本基地地層可分成 3 個主要次層，地層分佈與工程特性簡述如下：

### 1、黑色淤泥夾細砂



由地表面起至地表面下約 0.20~0.35 公尺為黑色淤泥夾細砂。

## 2、棕灰色細砂偶夾薄層粉土

承上層至地表面下約 3.80~4.50 公尺為棕灰色細砂偶夾薄層粉土；本土層標準貫入試驗 N 值約為 3~12，屬疏鬆至中等緊密之土層；含水量約為 16.2%~26.9%，土壤平均單位重約為 1.89 t/m<sup>3</sup>；依統一土壤分類法（USCS）分類為 SM。

## 3、灰色細砂偶夾薄層黏土

承上層至最大鑽探深度地表面下 40.00 公尺為灰色細砂偶夾薄層黏土；本土層標準貫入試驗 N 值約為 8~29，屬中等緊密之土層；含水量約為 16.2%~26.3%，土壤平均單位重約為 1.89 t/m<sup>3</sup>；依統一土壤分類法（USCS）分類為 SM 偶為 ML。

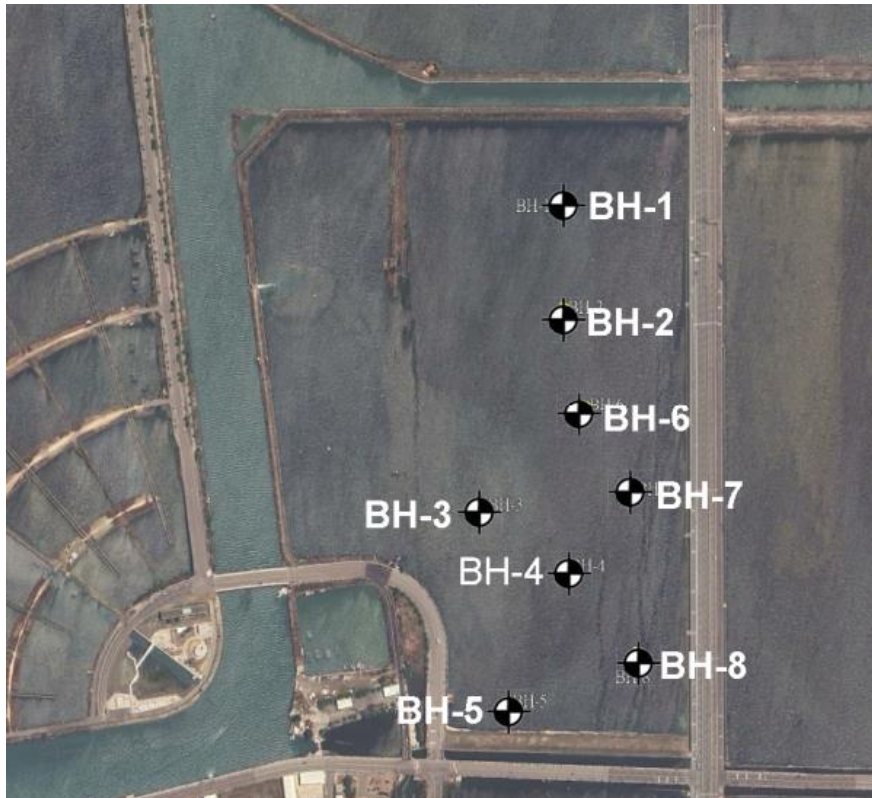


圖 2-22 鑽探點位圖

### 三、用地取得及辦理情形

#### (一)預定用地評估

海水淡化廠、取排水設施及輸水管線的興建，計畫用地事先若無調查清楚或提出因應對策，有地方民眾抗爭之情事導致土地無法取得或交付，勢必影響工期以及供水時程，將無法執行造成工程延宕，影響地區的民生用水需求。臺南海水淡化廠用地原初步評估四處廠址（將軍漁港、將軍區鹽田、台南科技工業區、安平漁港），由於臺南沿海多處劃設為生態敏感區（台江國家公園、七股鹽田濕地、北門沿海保護區等），將軍區廢棄鹽田廠址經各面向評估後由於可避免在生態敏感區內、避開人口密集區、土地取得費用低、具觀光產業綜合發展潛力，故為優選廠址。

#### (二)預定用地及土地權屬

海水淡化廠預定用地（詳圖 2-23 及表 2-13）座落於臺南市將軍區口寮段 206-1、206-5、206-7 及 207-1 號地，為鄰近七股鹽田總計約 17 公頃面積之公有地（含保育區及緩衝綠帶）。

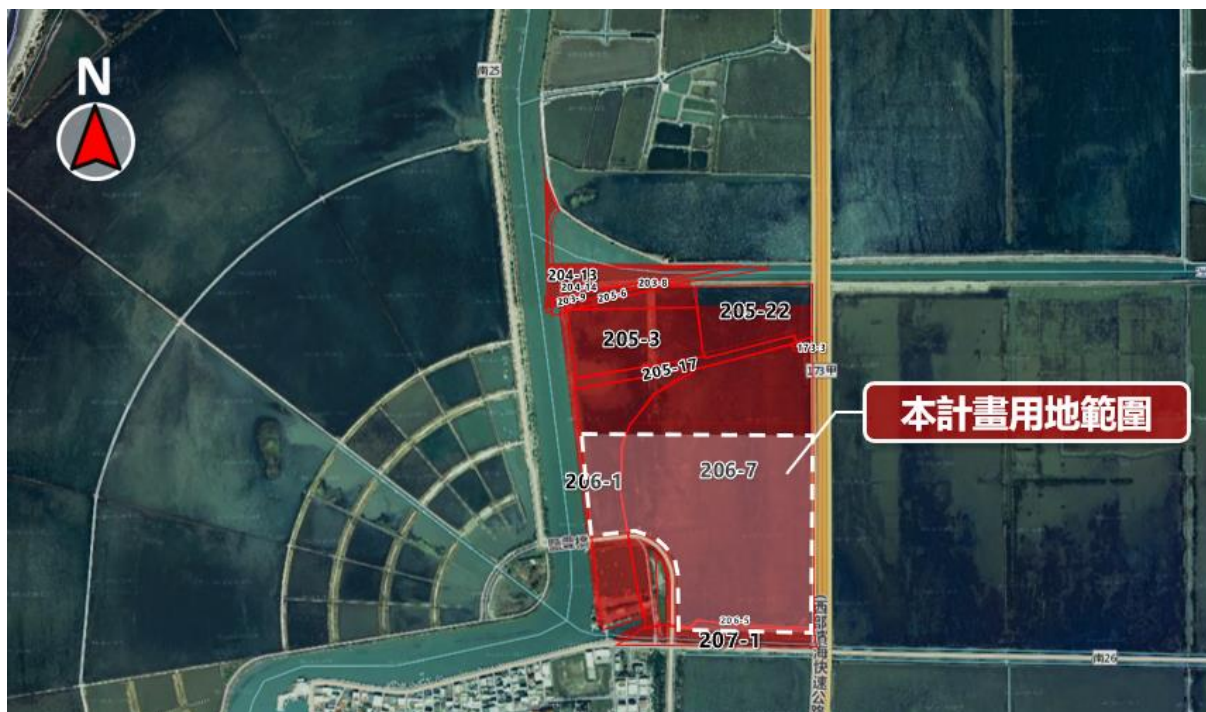


圖 2-23 用地範圍圖

表 2-13 本計畫工程用地清冊

地段	地號	分區	面積(m <sup>2</sup> )	所有權人	管理者
口寮段	206-1	一般農業區	55,572	中華民國(國產署)	財政部國有財產署
口寮段	206-5	一般農業區	480	中華民國(國產署)	財政部國有財產署
口寮段	206-7	一般農業區	229,407	中華民國(國產署)	財政部國有財產署
口寮段	207-1	一般農業區	30,207	中華民國(國產署)	財政部國有財產署

(三)土地使用現況

本計畫海淡廠預定廠址目前處於閒置狀態，無產業或事業運作；屬非都市土地一般農業區之鹽業用地及水利用地；現況為積水約 50~70 公分之廢棄鹽田。

(四)用地取得情形

本分署已另案辦理「臺南海水淡化廠非都市土地開發許可暨都計個案變更作業」，海淡廠用地已於 112 年 7 月陳報撥用，預定於 112 年 12 月可完成撥用作業。

## 第三章 概念設計準則及說明

### 一、總則

#### (一) 工程項目

依據行政院民國 112 年 4 月 27 日核定之「臺南海水淡化廠工程計畫（第一期）」（下稱本工程）須完成之內容包含海水淡化廠工程、取排水管線工程、輸水管線工程（委由台水公司代辦）、雜項工程等；其中因統包商得選用不同之前處理設施組合流程，故本工程前處理設施僅滿足第一期產水每日 10 萬立方公尺所需。

另本工程須建置第一期及第二期海水淡化廠之取水設施、排水設施、管理中心及海水淡化廠房，惟第二期之淡化設施由後續第二期統包商進行施作；本工程項目彙整於表 3-1 中。

**表 3-1 本工程施作項目彙整表**

項目		第一期建置 全期需求量	說明
取水設施	取水工	是	—
	取水管	是	—
	取水站	是	—
排水設施	排水管	是	—
	排放孔	是	—
	放流池	是	—
前處理設施		否	滿足第一期產水所需
海水淡化廠	淡化廠房	是	—
	淡化設施	否	滿足第一期產水所需
海淡水清水池		是	須 $\geq 80,000 \text{ m}^3$
全廠整地及相關設施		是	—
管理中心	統包商空間	是	—
	統包商需求 設備	否	第一期及第二期分別購置
	機關空間	是	—
	機關需求 設備	是	—

#### (二) 相關法令

第二章已蒐集彙整相關基本資料，惟統包商仍須於設計前辦理補充調查（含地形及地質等），且應進行取排水管及取排水工之

數值模擬及水工試驗，將相關成果回饋於設計中。

統包商須依據「環境影響說明書」、「非都市土地開發審議作業規範」、「非都市土地使用管制規則」、「海岸管理法」、「在中華民國大陸礁層鋪設維護變更海底電纜或管道之路線劃定許可辦法」及「海洋污染防治法」等相關規定進行上開工程項目設計作業，若因其規劃及設計考量，須依前開規定進行相關申報變更，變更作業所需期程均已包含於本工程工期內。

## 二、海域取排水設施

### (一)取水設施

海水淡化廠是否正常運轉，關鍵在於取水設施可取得充足的海水；取水設施包括取水工、取水管及取水站，其中取水工及部分取水管位於海域，而與海水接觸之設備，若採用鋼筋混凝土結構須以 II 型水泥或同等材質以上等級以抗海水腐蝕，若為金屬材質須採雙相合金不鏽鋼 (Duplex)；以下針對海域取水設施之概念設計準則進行說明：

#### 1、取水工 (intake tower)

依據機關需求及環境影響說明書內容，取水工採用離岸直接取水型式，且其進流量  $\leq 55.4$  萬立方公尺/日，進流流速  $\leq 0.15$  公尺/秒，取水工需採水平進流，以避免生物汲入及撞擊；取水口距離海床須  $\geq 1.9$  公尺，避免漂砂淤積影響取水效能，取水工位置應配合取水管線佈設長度，離岸距離  $\geq 900$  公尺，海床高程約-8 公尺。

取水工之取水口應設有格柵以避免吸取雜物 (如漂流木等)；另為使取水工取水正常運作取得足量海水，取水口頂部位於最低低潮位 (LLWL) 下，距離需  $\geq 1.5$  公尺；除前述各項設計考量外，須設置海上警示設施以避免漁業行為影響。

另需考量颱風侵襲下取水工之結構安全及穩定，統包商除須辦理水工模型試驗及數值模擬外，另須採用 50 年回歸期

之颱風波浪條件進行設計以確認取水工結構安全；另外於颱風過後鄰近蚵架可能有誤觸取水工之疑慮，統包商亦應納入設計及後續維護管理考量。

取水工設計準則及參數彙整於表 3-2 中，統包商得參考相關參數進行設置，惟仍應綜合考量取水深度、格柵有效面積及進流流速上限值（0.15 公尺/秒）進行設計取水工尺寸。

表 3-2 取水工概念設計準則及參數表

項目	設計準則及參數	說明
取水工位置	離岸 $\geq 900$ m， 海床高程約-8 m 以下	—
取水水量	$\leq 554,000$ CMD	滿足全期產水需求
取水口進流方向	水平方向進流	避免汲入魚群
取水口進流流速	$\leq 0.15$ m/s	—
取水口頂部距最低低潮位以下	$\geq 1.5$ m	考量取水穩定
取水口底部距海床以上	$\geq 1.9$ m	避免受漂沙掩埋
取水工結構	RC 或雙相合金不銹鋼	RC 結構須使用 II 型水泥或同等材料以上，金屬材質須採雙相合金不銹鋼或同等材料以上，以抗海水腐蝕
取水格柵材質	鎳銅合金或雙相合金不銹鋼	—
保護工及安全警示	參考國際規範設計 (例如 DNV、API、BSN)、 50 年回歸期之颱風波浪條件	避免颱風所造成之影響、 警示周邊禁止漁業行為

## 2、取水管 (intake pipe)

海域取水管須配合海水取水口位置鋪設，盡量設於地形平緩且地質穩定處，亦須設計適當之固定方式，避免受海浪影響而造成取水管移動、擾動、上浮或斷裂之情況產生。

海域取水管線之管材通常採鋼管及 HDPE 等兩種管材，特性比較詳表 3-3 所示；過往案例多採用鋼管引入海水，然因鋼管耐蝕性較低，且鋼管連結係採法蘭接頭，須由潛水夫於水下作業連接，受海象影響風險較高；在完工後亦可能面臨接頭滲漏、脫落或管材鏽蝕問題，增加維護成本。

近年來國際上興建海域海水取排水管線時，主要採用 HDPE 管來取代傳統鋼管，因 HDPE 管具有良好的耐海水腐蝕性，配合適當的施工方式（如熔接），可將法蘭接頭數量降至最少，使管線腐蝕及滲漏問題降到最低；另外 HDPE 管具有柔性管材特性，可順應海床地形起伏。大口徑 HDPE 管之標稱管徑係以外徑（OD）表示，海域取水管線須能在長時間營運下確保安全及避免海水腐蝕，統包商須妥適考量後提出採用管種，並經機關審查同意後據以施作。

表 3-3 海水取水管線管材材質特性比較

項目 \ 種類	高密度聚乙烯管 (HDPE)	鋼管 (SP)
接頭型式	熱熔對接(亦可採法蘭)	焊接、法蘭式接頭
耐地震力	較佳	佳
耐衝擊性	抗拉強度大，不易破裂	視管壁厚度而定
耐蝕性	佳，不須額外防蝕	不佳，須有防蝕處理
地形適應性	佳，可適應海域地形起伏	不佳，須以推進或潛盾工法施作
維護需求	經常性維護保養較少	須經常維護
近年使用實績	主流採用	較少

取水管線設計應妥適考量其穩定性，依機關需求及環境影響說明書內容，海域取水管佈設長度須  $\geq 900$  公尺，且管中流速應不高於當地海流流速，故設定為  $\leq 1.29$  公尺/秒，取水管終點設置於海床高程約-8 公尺處。

取水管設計準則及參數彙整於表 3-4 中，統包商得參考相關參數進行設置，惟仍應綜合考量管線穩定性、安全性及管中流速上限值（1.29 公尺/秒）進行設計。

表 3-4 海域取水管概念設計準則及參數表

項目	設計準則及參數	說明
取水管長	離岸須 $\geq 900$ m	環境影響說明書要求
管中流速	$\leq 1.29$ m/s	環境影響說明書要求

### 3、工程技術探討

近岸灘地之取水管線優先採免開挖工法施工，若現地無法採免開挖工法時，方以明挖覆蓋施作，管頂埋深須  $\geq 2$  公尺，而近岸灘地外海得由統包商依其設計考量進行工法選擇，

統包商須參考國際海域管線施工規範(如挪威驗船協會 DNV、英國標準協會 BSI，以及美國石油協會 API)，另須採用 50 年回歸期之颱風波浪條件進行設計，經機關審查同意後據以施作；以下針對各工法進行說明：

#### (1) 浚挖工法

取水管若埋設於地表或海床下，可採用浚挖工法；浚挖工法即透過挖泥船機由海床表面直接向下浚挖至需求深度，再將取水管線佈放至溝中，完成後再以泥沙回填的施工方式，海域管線浚挖過程中，可考量採用絞吸式挖泥船或耙吸式挖泥船等船機設備進行施作。

#### (2) 直接佈放（配合安裝配重塊）

原則僅得於管線露出段採直接佈放工法（如排放孔段），因如採 HDPE 管材料密度小於海水，若未埋設於海床下，則須安裝配重塊以提高管線的安全及穩定性；管線配重塊應考量管材自重、管材密度、海水浮力及海流所造成之拖曳力及上舉力，及摩擦力等進行設計與施工，且亦須考量颱風期間所造成海流之影響；而配重塊型式得視設計需求進行考量。

#### (3) 潛盾工法

潛盾工法係利用潛盾機於地下鑽掘前進，同時於潛盾機後方進行出土及襯砌環片組立之方式施作洞道，屬於免開挖工法之一，僅需開挖隧道二端之工作井，作為潛盾機出發及到達處，受外部環境干擾影響較小，工期較易掌控；且施工人員於潛盾機盾殼內作業，作業安全性相對更高，惟潛盾工法施工費用相較於其他工法費用高。

#### (4) 水平導向鑽掘工法（HDD）

HDD 乃利用水平導向鑽掘方法穿越障礙物底部，以埋設高密度聚乙烯（HDPE）管等地下管線的鋪設，HDD 工法施作流程包含導鑽、擴孔、修孔及回拉。水平導向鑽掘工法



單次可穿越長度以不大於 2,000 公尺為原則，但仍須視管線回拉時，管材所容許之拉應力而決定，以避免造成管線變形，影響管材強度。HDD 潛鑽工法優點為不需要大範圍開挖及設置到達井，可避免影響週遭環境生態，惟大口徑管材之 HDD 機具須由國外引入大型機具，施工費用亦較高。

#### (5)綜合評析

除工程技術考量之外，取水管線工程施工亦須包括可施作空間、單次可穿越距離、工程經費耗用及對環境之影響。綜上所述，針對上述工法進行比較如表 3-5，統包商得視其設計選用適當之工法或其他免開挖工法進行施作，以符合環境影響評估報告書中之要求；惟不論採用何種工法施作，均須經機關審查核可後方得施作。

表 3-5 海域管線施工方法綜合評估表

項目	浚挖	直接佈放	潛盾	HDD
施工難度	低 (使用 挖泥船機)	低 (搭配配重塊進 行佈設)	中 (須設立工作井)	高 (須考量海域地質， 且搭配適宜的鑽頭)
施工風險	低	低	中 (取水管徑大，國 內施工量能低)	高 (若遭遇地質突然變化，鑽 頭可能斷裂，且國內無可 施作大口徑之 HDD 機具)
工期	短	短	中	長
費用	較低	較低	高	高

#### (二)排水設施

海水經海水淡化廠處理後之濃排水由排放口進行排放，為加速擴散稀釋的效果，排水設施須妥適設計並進行數值模擬（包含如擴散模擬等），避免取水口受濃排水影響；海域排水設施包含排放管及排放孔，以下針對其概念設計準則進行說明：

##### 1、排放管（outfall pipe）

海域之排放管須配合海床地形佈設，盡量設於地形平緩且地質穩定處，亦須設計適當之固定方式，避免受海浪影響而

造成排水管移動、擾動、上浮或斷裂之情況產生。

排放管線設計應妥適考量管線之穩定性，且依環境影響說明書內容，排放管須一次建置完成滿足全期之排放管，海域排放管佈設長度須  $\geq 2,000$  公尺（一處於離岸  $\geq 1,500$  公尺處排放，一處於離岸  $\geq 2,000$  公尺處排放），排放管終點設置於海床高程約-10 公尺處。

## 2、排放孔（discharger）

依據機關需求及環境影響說明書內容，海淡水排放水將由單一排水管分二處排放，一處於離岸 1,500 公尺處，一處於離岸 2,000 公尺處，且二處均設置各 4 孔進行排放，排放孔距離底床須  $\geq 1.9$  公尺；另為使各排放孔之排放水不相互影響，原則各排放孔之間距約為 15 公尺，統包商得依其設計需求調整排放孔間距，惟須經濃排水擴散模擬後確認其設計具良好擴散效果，並經機關審查同意後方得施作。

排放孔可採用如圖 3-1 之型式，其為國外常見的海水淡化廠排放設施型式，可將排放孔直接熔（焊）接於排水管上（如圖 3-1），或者另於排放位置安裝排放孔，並將海水淡化廠排放水加壓後由排放孔噴流入海中進行擴散。

排放孔設計準則及參數彙整於表 3-6 中，統包商應綜合考量環境影響說明書內容、底床高程及擴散效果進行設計，且須辦理海水淡化廠排放水擴散模擬；另外於颱風過後鄰近蚵架可能有誤觸排放孔之疑慮，統包商亦應納入設計及後續維護管理考量。



圖 3-1 多孔排放設施示意圖（僅供參考）

表 3-6 排放孔概念設計準則及參數表

項目	設計準則及參數	說明
排放孔位置	離岸 1,500 m	—
	離岸 2,000 m	—
排放量	≤ 354,000 CMD	—
排放孔距離海床	≥ 1.9 m	避免受漂沙掩埋
排放孔間距	≥ 15 m	—

### 3、綜合評析

依機關需求及環境影響說明書內容，近岸灘地之取水管線優先採免開挖工法施工，若現地無法採免開挖工法時，方以明挖覆蓋施作，管頂埋深 ≥ 2 公尺，而近岸灘地外海得由統包商依其設計考量進行工法選擇；統包商須參考國際海域管線施工規範（如挪威驗船協會 DNV、英國標準協會 BSI，以及美國石油協會 API），另須採用 50 年回歸期之颱風波條件（波高）進行設計，經機關審查同意後據以施作。前述取水設施小節已針對各工法進行說明，綜合評析成果詳表 3-5 所示。

## 三、陸域取排水設施

### (一)取水設施

取水設施包括取水工、取水管及取水站，而陸域取水設施則

有取水管及取水站，以下針對陸域取水設施之概念設計準則進行說明：

### 1、取水管 (intake pipe)

海域取水管線須能在長時間營運下確保安全及避免海水腐蝕，統包商須妥適考量後提出採用管種，並經機關審查同意後據以施作。

### 2、取水站 (intake chamber)

取水站原則設置於廠區內，取水站內設施應至少包含海水暫存池、攔污設施、海水取水泵及其他設備等，其中攔污設施之功能係為篩除大型漂浮物以避免取水泵受損而停止取水。

取水站體包含海水暫存池須以鋼筋混凝土 (RC) 構造建置並須設置阻隔陽光設施以避免藻類滋生；海水暫存池須以最低低潮位及滿足全期產水需求 (每日 20 萬立方公尺)，進行估算取水站所需深度、容量，並應設置防止貝殼及海藻等生物滋生於取水管內之相關設施。

#### (1) 海水暫存池

應為鋼筋混凝土 (RC) 構造，並具沉沙功能，池內須設置電動閘門以利取水站維修使用，且應設置維修設備。

#### (2) 攔污設施

取水站內應設置攔污設施以去除漂浮異物，避免取水泵受損，攔污設施 (如圖 3-2) 可採迴旋式攔污柵 (travelling band screen) 或滾筒式攔污柵 (rotating drum screen) 或其他同等功能或更佳之設備，初步篩除海水中漂浮異物，且應可自動清洗。



(迴旋式攔污柵)



(滾筒式攔污柵)

圖 3-2 攔污設施型式示意圖

### (3) 取水泵

取水站內設置取水泵，將海水抽取至前處理流程單元，統包商須以全期產水需求進行取水泵規格設計，並建置第一期所需泵及預留二期所需安裝位置，且應設有備用泵浦；取水泵其耐孔蝕指數（PREN）須  $\geq 40$ 。

### (4) 其他設備

其他設備包含合格之吊掛設備及排砂泵等，因取水泵重量大，無法以人工搬運，故須設有合格吊掛設備；而排砂泵係將海水暫存池內沉降之泥沙輸送至泥沙處理機房中進行脫水，以避免使取水泵抽取過多泥沙。

## 3、工程技術探討

陸域取排水管線行經路線寬度約 3.5~6 公尺(如圖 3-3)，統包商須妥適考量施作空間需求進行設計，陸域管線施工法比較如下所述。統包商亦得視其設計選用施工工法，並應符合機關需求及環境影響說明書內容。惟不論採用何種工法施作，均須經機關審查核可後方得施作，且施工期間不得影響漁民活動。

### (1) 明挖工法

取水管若須埋設於地表下，可考量採用明挖工法，明挖

工法係為露天開挖工法，亦即由地表直接向下開挖至需求深度，再將取水管線佈放至溝中，完成後再覆土回覆至原貌的施工方式，由開挖至覆土過程中，須有擋土設施（如鋼板樁），以維護施工中安全。

(2)潛盾工法：詳表 3-5。

(3)水平導向鑽掘工法（HDD）：詳表 3-5。



圖 3-3 取排水管路線陸域段概況

## (二)排水設施

陸域排水設施包含排放管及排放水放流池，海水經海水淡化廠處理後，其副產物為海水濃縮之排放水，須先暫置於放流池，透過排水泵加壓排放；以下針對其概念設計準則進行說明：

### 1、排放管

海域排放管線須能在長時間營運下確保安全及避免海水腐蝕，統包商須妥適考量後提出採用管種，並經機關審查同意後據以施作。

### 2、放流池

放流池設置於廠區內，應包含 pH 調整設施及排水泵等，放流池主要收集 RO 濃排水以及 CIP 藥洗水，透過排水泵加壓排放；放流池體為 RC 結構，須有遮陰設施。而因 RO 機組

進行 CIP 清洗時如添加藥品，導致清洗廢液 pH 值偏酸或偏鹼；海水淡化廠排放水需符合相關法規標準後才可排放，故設置 pH 調整設施以調整排放水之 pH 值。

### 3、工程技術探討

同陸域取水管分析成果，統包商亦得視其設計選用施工工法，並應符合機關需求及環境影響說明書內容。惟不論採用何種工法施作，均須經機關審查核可後方得施作。

## 四、前處理設施

### (一)原水水質說明

表 3-7 中彙整計畫區海域原水水質資料做為設計參考，統包商可參考作為前處理流程設計（如下列所述前處理或其他更佳處理方式），惟設計限值須依機關需求書規範辦理。統包商選用之相關處理流程於設計及施工階段需經機關審查同意後方得執行，而統包商可於投標階段自行針對其所必要的水質項目進行補充調查，據以設計合適的前處理工法；無論採用何種前處理流程，淡化機組進水水質皆須滿足  $SDI_{15} \leq 5.0$ ，濁度  $\leq 1.0$  NTU，以延長淡化機組使用壽命。

表 3-7 海域原水水質彙整表

項目	最小值(Min)	最大值(Max)
溫度(°C)	18.9	32.1
pH 值	8.1	8.3
鹽度	32.8	34.8
總溶解固體物 TDS (mg/L)	37,500	45,400
懸浮固體物 SS (mg/L)	1.0	40.2
硼 Boron (mg/L)	3.45	4.53
總有機碳 TOC (mg/L)	0.5	1.3
葉綠素 a (Chlorophyll) (mg/L)	0.89	4.05

備註：本表各數據係統整前期相關計畫以及環評階段調查成果，各數據係供統包商作為設計之參考使用。

## (二)前處理設施設計總則

統包商得自行設計前處理流程，可參考下列(1)~(9)項設施（不限於）進行搭配設計，惟不論採用何種前處理設施，均須符合下列設計準則，且需經機關審查同意後得以施作：

- 1、前處理設施以產製每日 10 萬立方公尺海淡水之需求進行設計。
- 2、池槽若為 RC 結構，需考量遮陰及透氣需求，並設有上下設備（如樓梯）。
- 3、池槽設施盡量以下地設置，避免與周邊環境景觀突兀感。
- 4、前處理設施與海水接觸部分均須耐海水腐蝕。
- 5、應盡可能朝向免加藥方式進行前處理流程設計。
- 6、作業訊號均須與管理中心之中控室連線，以利操作人員掌握全廠運作情形。

## (三)前處理設施選用（不限於）

### (1)原水池

原水池規劃設計於廠內，其功能係將取水站之海水抽取暫存，並兼有抽水機及過濾加壓泵浦間之緩衝作用，設計準則如下所述：

- A、原水池應為 RC 結構。
- B、原水池應設置  $\geq 2$  池，以利維護時可分池進行。

### (2)快混/膠凝池



A、可添加混凝劑等以加速膠羽形成。

B、快混池與膠泥池應設置攪拌設備，並妥適考量速度坡降。

### (3)沉澱池

沉澱池可將混凝後所形成之小膠羽集結成大膠羽後於此沉澱，設計準則如下：

A、以節省空間之設計為原則。

B、須設有污泥去除設施。

### (4)加壓浮除 (DAF)

A、溶氣效率  $\geq 80\%$ 。

B、設有加壓泵、溶氣槽、浮除槽及浮渣刮除機。

### (5)多介質過濾

多介質過濾設備一般含括傳統的重力式快濾池以及高效率過濾（纖維快濾），設計準則如下：

A、重力式快濾池

(a)濾料層應依濾前濾後水質、濾速及濾程等選配。

(b)須具備有手動及自動的清洗(Flush)及反洗(Back Wash)功能。

B、高效率過濾

(a)設計操作時間須包含反洗所需時間。

(b)應選用高效率濾材。

### (6)過濾器

過濾器包含精密過濾器 (strainer) 或圓盤過濾器 (disc filter)，設備設計原則如下：

A、若過濾器須替換濾芯，備品應至少有 30 日使用量。

B、若有耗材更換需求，廠內應設置耗材暫置區。

### (7)過濾水儲槽 (緩衝池 I)

緩衝池 I 通常係設置於下列第(9)項薄膜過濾之前，可將前處理進(9)薄膜過濾前之產水暫存，並透過薄膜過濾進水泵抽取進入薄膜過濾機組中進行處理；設計準則如下所述：

A、緩衝池 I 應為 RC 結構。

B、應設置  $\geq 2$  池，以利維護時可分池進行。

(8) 生物曝氣過濾 (BAF)

A、須包含反洗設備。

B、須設有污泥去除設施。

(9) 薄膜過濾

A、薄膜過濾設備設計原則

薄膜過濾設備，用於濾除微細膠羽，以降低 RO 污堵，  
薄膜材料可為 UF 或 MF 膜等，設計準則如下：

(a) 設計產水率為  $\geq 95\%$  以上，並設置  $\geq 20\%$  產水量之備  
載機組。

(b) 須設置反洗系統，設計操作時間須包含反洗所需時間。

B、薄膜過濾水儲槽 (緩衝池 II)

緩衝池 II 可暫存 UF 或 MF 機組處理後之過濾水，可  
提供 RO 設備及 UF 或 MF 反洗時使用，設計準則如下所  
述：

(a) 緩衝池 II 應為 RC 結構。

(b) 應設置  $\geq 2$  池，以利維護時可分池進行。

## 五、淡化設施

### (一) 設計總則

1、淡化設施均應以產製每日 10 萬立方公尺海淡水之需求進行設  
計。

2、淡化設施與海水接觸部分應耐海水腐蝕。

3、作業訊號均須與管理中心之中控室連線，以利操作人員掌握全  
廠運作情形。

4、淡化技術原則採用 RO 逆滲透，惟若產水流程或淡化製程有更  
新、更節能或更優化之技術，統包商亦可考量採用，惟須經機  
關審查同意後施作。

## (二) 淡化設施及相關設備

### 1、保安過濾器

保安過濾器主要為保護 RO 機組，使 RO 膜不受異物堵塞，設計原則如下：

- (1) 保安過濾器可與 RO 機組對應配置，且過濾精度  $\geq 5 \mu\text{m}$ 。
- (2) 保安過濾器之濾芯應有庫存備品，應至少有 30 日使用量。

### 2、前加藥設備

在前處理產水進入 RO 機組脫鹽處理前，得透過添加還原劑、酸劑及抗垢劑，可中和餘氯、調整 pH 值及避免結垢現象產生，以提升 RO 機組穩定性並延長使用壽命。

### 3、RO 機組

RO 機組可將前處理設施產水進行脫鹽作用，以達淡化效果，以下針對 RO 機組設計準則進行說明。

- (1) RO 機組備載  $\geq 20\%$  產水量（即每日 2 萬立方公尺），統包商應自行設計產水率，並訂定 RO 機組之組數及膜數，經機關審查同意後施作。
- (2) 每組 RO 機組以搭配 1 台高壓泵為原則，而低壓泵則視統包商設計需求進行配置，惟須經機關審查同意後始得施作。
- (3) 每組 RO 機組以搭配 1 組能源回收裝置（ERD）為原則，且各組能源回收裝置須搭載增壓泵；能源回收裝置之能源回收率  $\geq 95\%$ 。
- (4) RO 機組及相關設備均須設置於淡化廠房中，統包商應妥適規劃設備及設施空間。
- (5) 高壓泵及鼓風機運轉時會產生噪音、振動與機械溫度，統包商應於設計階段納入噪音及振動防制設施，同時考量設備維修與通風需求。
- (6) 低壓泵、增壓泵及高壓泵與海水接觸部分材質須抗海水腐蝕，其耐孔蝕指數（PREN） $\geq 40$ ；低壓泵及增壓泵效率  $\geq 80\%$ ，高壓泵效率  $\geq 75\%$ ，泵浦均須考量節能效率。

(7)RO 機組產水經線上水質監測合格後，貯存於海淡水清水池中，產水水質應符合表 4-2 之水質標準，如不合格則須進行繞流。

(8)RO 機組須考量維修及薄膜更換需求，另設置維修走道。

#### 4、藥品儲存槽

統包商得依其設計處理流程，選用所需之加藥項目，經機關審查同意後始得使用。

(1)選用藥品須符合環境部「飲用水水質處理藥劑一覽表」。

(2)各藥槽之藥品存量在保存期限許可下，供應量應  $\geq 30$  日。

(3)槽體採用耐強酸、強鹼之材質製作。

(4)藥品貯存槽為避免溫度升高，不得有太陽直射之情形，並應設置於淡化廠房中通風良好且乾燥處。

## 六、海淡水清水池

RO 機組產水水質合格者將貯存於海淡水清水池中，池中除添加消毒劑以降低生物滋生外，亦須經過後處理（含礦化等）以調整 pH 值與藍氏飽和指數（LSI）後，再由輸水泵輸送至台水公司新設之佳里受水池，設計準則如下：

### (一)海淡水清水池

1、海淡水清水池須為 RC 結構，池內應設有導流牆，並有防蝕處理。

2、清水池需以全期需求進行設置，總容量  $\geq 80,000$  立方公尺，且應設置至少 4 池，以利其中 1 池清洗維修時仍能維持正常供水能力

### (二)後處理設施

1、礦化（demineralization）

(1)可採用  $\text{CO}_2$ 、石灰石或原礦石進行處理，統包商得視需求選用，經機關審查同意後使用。

(2)礦化後之海淡水水質詳表 4-2。

(3)作業訊號須與中控室連線與紀錄。

## 2、消毒 (disinfection)

(1)消毒後之海淡水水質詳表 4-2。

(2)作業訊號須與中控室連線與紀錄。

## (三)輸水泵

- 1、本工程輸水泵採 N+1 台設置，並須有變頻調整功能，統包商應與機關及台水公司協商確認位置及揚程等，再行安裝施作。
- 2、輸水泵揚程須可輸送第一期產水（每日 10 萬立方公尺）至台水公司佳里受水池，並須預留第二期輸水泵設置空間。
- 3、輸水泵後設置線上水質及水量監測設備，如監測水質不合格時，不得輸送至佳里受水池，且須進行繞流。
- 4、應將海淡水水質監測數值傳送至台水公司佳里受水池，並將佳里受水池之水量計訊號回傳至海水淡化廠中控室。
- 5、作業訊號須與中控室連線與紀錄。

## 七、儀控設施

本工程依照相關法令規定所必須設置或施作之各項軟硬體設備而未述及者，統包商均應負責設置。

### (一)儀控設備

- 1、管理中心應集中收集海水淡化廠各區域與取排水站之資訊及參數信號至中控室，以便人員操作。
- 2、中央儀表盤應配置落地式儀表箱、可程式化邏輯控制器(PLC)及其他配件。PLC 應與現場之遠端儀表盤及電腦設備構成一完整的資訊控制網路。
- 3、系統操作應以中控室為主，僅有測試及維修等情況下，方得允許切換至現場位置進行作業，除此之外一般的程序控制均應由中控室統一執行。
- 4、相關網路資訊設計需符合 NCC 法規規定，資訊網路設計可採用分散式或是集中式設計，在資訊網路對外部份需設置防火牆

進行阻隔，建築物中所有獨立隔間均需配置有網路埠，不同建築物中採用至少 1G 光纖網路連接。

- 5、為避免因網路訊號中斷以致於資料無法接收及傳輸，統包商應建置備援線路；另考量網路資料傳輸安全，應有防火牆系統，以檢查各個網路介面的網路傳輸，保護內部資料安全。

## (二) 監視設備

- 1、廠內各建築物出入口、周邊主要設備及大門應設置影像監視系統，即時瞭解現場狀況及在任何惡劣氣候下皆能掌握各廠站之操作及安全。
- 2、閉路電視監視系統
  - (1)大門、側門、管理中心及廠區各主要單元（包括取排水站、前處理設施、淡化廠房及海淡水清水池等）應裝設監視攝影機組，並將信號傳送至中央控制室進行整合。
  - (2)當有人、物侵入廠區周界，會產生警報功能，並即時反應相對攝影機進行監視。
  - (3)管理控制中心內須能夠監視全廠區，另須於警衛室設置監視設備，以優先監視廠區人員進出。

## 八、電氣設施

### (一) 緊急發電機

若遇停電時，為避免機組損壞，統包商須設置緊急發電機組，其發電量應至少滿足維持管理中心運轉、中控室運轉及廠內重要照明等所需，至少 30kW 以上。

### (二) 電氣室

電氣室空間及環境規劃需考量到日後維護空間及動線，相關設計依據相關法規辦理，電氣室環境須設置有空調系統、換氣排風系統、自動滅火系統，相關電氣設備用電量需進行監控整合。

### (三) 變電設施

- 1、為使海水淡化廠營運穩定，統包商得考量採用雙迴路供電，且

- 應設置主變壓器  $\geq 2$  組，以作相互備援。
- 2、所有裝置於特高壓 GIS 開關上之附屬設備皆須依屋內線路裝置規則相關規定辦理，如採逐具特性試驗者，應於國內具 TAF 認證資格之實驗室進行。
  - 3、應設有接地設備，以防止靜電與漏電。
  - 4、廠區應設置避雷針及電力、儀控突波保護設備。

## 九、污泥處理設施

### (一)說明

當進流水泥沙含量高時，前處理設施將產生大量污泥，若不盡速排除則將影響前處理設施及淡化設施處理效能，污泥處理常用處理方式包括濃縮及脫水，本工程所產生之污泥多為物理性無機物，污泥處理設施包括曬乾床、濃縮池及脫水機等，統包商得依需求選用，經機關審查同意後據以施作。

### (二)污泥脫水機型式選擇

污泥脫水機之型式主要可分為壓濾式、帶濾式及離心式三種，統包商得依其設計需求選用脫水機，惟須經機關審查同意後始得施作。

### (三)通風除臭

泥砂處理機房的通風換氣依環境要求，設置新鮮外氣引入系統，維持室內環境舒適度。導入自然通風與採光設計，提升節能效率與舒適度。採用氣密等級隔音窗，提升室內環境舒適度。

泥砂處理設備在進行處理時，可能產生異味，故除須建置泥砂處理機房以隔絕異味外，污泥脫水機需選用密閉型機種或增設防臭遮罩，避免臭氣外露，並於合適的位置增設通風設備，以便將臭氣排除。

## 十、水質檢驗設施

為確認海水淡化廠產水水質符合標準應設有水質檢驗設施，設計原則如下：

### (一)線上監測

線上監測設備彙整如表 3-8 所示，以下針對監測項目及參數進行說明：

- 1、統包商應於取水站進原水池之原水導水管上設置線上監測設備，監測項目至少包含但不限於溫度、pH 值、濁度、總溶解固體物 (TDS)、鹽度、導電度 (EC) 及硼 (Boron)。
- 2、統包商應於前處理產水進 RO 機組前設置線上監測設備，監測項目至少包含但不限於溫度、pH 值、濁度、總溶解固體物(TDS) 及導電度 (EC)；SDI<sub>15</sub> 值須另使用檢測儀器進行分析 (須符合 ASTM D4189-07 檢測方法)。
- 3、RO 機組產水後進入海淡水清水池前，須設置線上監測設備，監測項目至少包含但不限於溫度、pH 值、濁度、總溶解固體物 (TDS)、鹽度、導電度 (EC)、硼 (Boron)、總硬度及鹼度。
- 4、海淡水清水池後進入輸水管線前，須設置線上監測設備，監測項目至少包含但不限於 pH 值、濁度、總溶解固體物 (TDS)、鹽度、導電度 (EC)、總硬度及鹼度。
- 5、各監測點位之訊號須回傳送至中控室及管理中心內機關指定地點，使相關人員能隨時掌握海水淡化廠營運情形。
- 6、統包商應依據水污染防治法規定於放流口設置自動監測 (視) 設施，並辦理相關作業；除前述作業外，統包商針對放流水之自動監測項目須再至少包含溫度、pH 值、COD、懸浮固體物 (SS)、濁度、總溶解固體物 (TDS)、鹽度及導電度 (EC)。

表 3-8 線上監測需求表

編號	項目	原水	前處理產水	海淡水	海淡水礦化後	排放水
1	溫度(temp.)	✓	✓	✓	—	✓
2	pH	✓	✓	✓	✓	✓
3	濁度(turbidity)	✓	✓	✓	✓	✓
4	總溶解固體物(TDS)	✓	✓	✓	✓	✓
5	鹽度(salinity)	✓	—	✓	✓	✓
6	導電度(conductivity)	✓	✓	✓	✓	✓
7	硼(Boron)	✓	—	✓	—	—
8	總硬度(TH)	—	—	✓	✓	—
9	鹼度(Alkalinity)	—	—	✓	✓	—
10	化學需氧量(COD)	—	—	—	—	✓
11	懸浮固體物(SS)	—	—	—	—	✓



- (二)管理中心需配置實驗室進行水質化驗。
- (三)考量水質監測設施之精準度，每日應至少與校正桶或桌上型儀器或人工檢驗進行比對，統包商應提出誤差容許範圍，並經機關同意後實施，如超出其容許範圍應辦理校正。
- (四)前處理產水須另經 SDI<sub>15</sub> 檢測儀器進行水質檢測（須符合 ASTM D4189-07 檢測方法），並須滿足 SDI<sub>15</sub> ≤ 5.0 者，始得進入 RO 機組脫鹽處理。

## 十一、建築設施

### (一)建築設施設計構想

- 1、海水淡化廠全區各棟建築物功能各有不同，統包商得自行設計，並應將美學及地方景觀（如扇形鹽田、漁港等）融合納入設計構想內，並於建築外牆、圍牆、屋頂平台等處，適當結合在地建築常用之建築材料，作為本工程建築之亮點，並由機關審查同意後施作。
- 2、本工程基地常有高鹽分海風及東北季風吹襲，海水淡化廠建築物外牆門窗應考量防蝕功能，且各項建築設施須考慮整體環境及環保意識，並符合最新建築法規（中華民國建築法、建築技術規則、建築物無障礙設施設計規範等）、消防法、環境影響評估法及相關法規規定，亦須遵守當地政府相關法令及職業安全衛生設施規則。
- 3、統包商應負責至少取得管理中心銅級綠建築標章。
- 4、統包商應於設計階段，將管理中心、淡化廠房等建築設施融合公共藝術精神，並協助機關依公共藝術設置辦法第 7 條規定辦理，將完成相關法定審查許可之工程圖樣、說明書、模型或立體電腦繪圖與公共藝術經費運用說明等文件，配合機關指示提送文化部辦理審議相關作業，另或依機關指示配合提送公共藝術設置計畫書（條文內容詳公共藝術設置辦法第 18 條），相關費用已包含於契約價金內。

## (二)管理中心設計基本要求

- 1、管理中心應為 RC 結構或同等以上更佳材質。
- 2、統包商於基本設計圖說送審時，提出  $\geq 3$  種設計方案，並製作外觀 3D 透視圖。
- 3、管理中心之室內格局，應符合合理性原則及機關使用需求。

## (三)管理中心設計應考量事項

- 1、基地及周圍環境
- 2、音環境、光環境、熱環境、空氣環境、供電環境、電訊環境、消防設備、給排水設備、衛生設備、污水處理設備、空調設備及垃圾處理設備等基本設施與設備。
- 3、實質發展計畫
  - (1)都市計畫、區域計畫、土地分區管制等。
  - (2)公用設施計畫及無障礙設施計畫。
  - (3)水土保持計畫。
  - (4)雨水、污水排放計畫。
  - (5)自然文化景觀保存及配置計畫。
  - (6)土地使用計畫。
  - (7)建築物、道路系統等配置計畫。
  - (8)使用、經營、管理及維護計畫。
  - (9)平面、立面、基礎結構系統等耐震規劃與設計，建築形態、使用功能與目的。

## (四)管理中心設計規格需求

### 1、管理中心

- (1)考量基地位於高液化潛勢區，統包商須詳加考量抗地震力之設計，以維持管理中心及人員安全。
- (2)管理中心係負責海水淡化廠之營運管理及全廠之行政管理，其應包含第一期統包商、第二期統包商及機關使用空間，管理中心分層供各單位使用，各層樓地板面積約為 1,200 平方公尺。

(3)管理中心內至少須設置有中控室、統包商辦公室、機關辦公室、廠長室、值勤室（含個人床具及廁所）、盥洗室設備、機房、水質檢驗室、電梯、多功能會議室、小會議室、檔案室、各樓層男女廁所、茶水間、中控室、無障礙設施等。

## 2、值勤室

(1)值勤室須包含廁所、淋浴間、洗衣間、床具組及陽台等設施。

(2)值勤室內部傢俱及設備由統包商購置。相關配置及使用空間，統包商應提出設計圖說經機關審查同意後施作。

## 3、生活污水處理設施

(1)管理中心之生活污水，應經廠區內埋設之預鑄式污水處理設施處理後，污水處理設施應能處理常駐人員之日用量，並委託合格機構定期清運處理。

(2)生活污水不得與海水淡化廠排放水及反沖洗廢水共同排放。

## (五)淡化廠房

1、統包商須建置第一期及第二期之淡化廠房，廠房高度、面積及相關配置須提送機關，經審查同意後施作。

2、第二期廠房內所有設施及相關設備由第二期統包商負責施作。

3、淡化廠房應融入地方特色，減少景觀上之衝突。

4、廠房內參訪動線須考量設備空間及操作動線互不干擾，並考量參訪順序及解說流暢度，參訪動線與設備間須設置區隔空間之設施。

5、統包商於設計階段須特別考量減噪措施，所有進出入口及可能之窗戶均須使用氣密性及隔音效果佳之防音門及雙層防音窗；另考量設備散熱需求，應設置良好的通風及散熱系統。

6、海水淡化廠營運階段，廠區內任何設備或儀器所產生之噪音，距離該設備 1 公尺處之音量  $\leq 85\text{dBA}$ ；於管理中心內所測得音量  $\leq 55\text{dBA}$ ；而於廠區外所測得之低頻及高頻噪音應符合表 3-9 之限制。

表 3-9 噪音管制標準

頻率	20 Hz 至 200 Hz			20 Hz 至 20 kHz		
	日間	晚間	夜間	日間	晚間	夜間
音量(dBA)	37	37	32	67	57	47

備註：日間：上午 7 時至晚上 7 時；晚間：晚上 7 時至晚上 11 時；夜間：晚上 11 時至隔日上午 7 時。

#### (六)通風空調

- 1、設備區域除估計有害氣體、水氣之產生資料外，應採取換氣或保持負壓等方式控制等，如有超過 100 HP 之設備應以發散熱量計算換氣量，每小時換氣數應視設施區域之不同而不同，以降低操作費用同時確認適當安全性。
- 2、公用設施區域或一般場所，得採用風機排風，確實掌握氣流方向，計算正確風量，使操作人員能在安全舒適的環境下工作。通風風管材質應使用鍍鋅鋼管或其他經機關核可之材料。
- 3、人員進出之機房通風系統應採用強制進出通風，非人員進出空間採用強制抽風。

## 十二、全區景觀

### (一)基本說明

- 1、統包商應負責完成本工程全部零星工程，包括整地工程、圍牆工程、大門及側門工程、道路工程、排水工程、發電機室及變配電室及鼓風機室等，達到所需功能之一切附屬設施詳細設計及施工。
- 2、基地內之構造物，應依內政部最新頒布「非都市土地開發審議作業規範」、「非都市土地使用管制規則」及出流管制計畫等相關規定及計畫辦理。
- 3、基地內之構造物須配合當地景觀進行設計，採下地方式以降低景觀上的突兀感。
- 4、零星工程設計及施工規範採用最新建築技術規則。

## (二)大門、側門及緊急出入口工程

- 1、主要進出大門及側門應設於南 26 線道路及南 25-1 線道路，另須設置緊急出入口，清運車輛由側門進出。
- 2、統包商應於廠區設置圍牆，聯外道路及綠帶緩衝區間設置圍籬，並於廠區進出口處設置大門及警衛哨。

## (三)道路工程

- 1、廠區內須設置環廠雙車道，且以淨寬大於 1.2 公尺之人行步道連結全區，以達人車分流。

## (四)停車場及空間配置

- 1、停車場應妥為規劃並考量廠內員工人數，同時須考量外賓參訪需求，規劃第一期至少設置小客車停車位 30 格於管理中心旁、並至少規劃大客車停車位 3 格於管理中心附近，以滿足員工及洽公參訪人員之停車需求及便利性。
- 2、統包商須預留第二期人員停車空間。
- 3、停車場及人行空間必須採用透水設計（如透水磚、透水防滑鋪面等）。

## (五)植栽計畫

- 1、統包商應選擇符合臺灣原生樹種、適宜海邊及多樣化景觀植物予以配植，若無法取得則應使用不影響當地原有植物生態之物種，不得使用外來種。
- 2、現有植栽須進行移植，依機關需求及環境影響說明書內容，須移植海水淡化廠衝擊區內之珍稀植物，包含 6 棵土沉香及 6 棵欖李，取排水管沿線之胸徑 10 公分以上之喬木，包含 23 棵黃槿、2 棵台灣海桐及 1 棵木麻黃以及距離管線較近(約 1 公尺)之 1 棵珍稀植物土沉香，合計約 39 棵。
- 3、植栽種植於廠區西側之移補植區、廠區周圍之緩衝綠帶及廠區內之主要道路兩旁，最少須移植或補植 300 棵喬木。

### 十三、綠能設施

依據機關需求及環境影響說明書內容，本工程將設置海水淡化廠契約容量 10 %以上之綠能設施，所生產之綠電預計將作為本工程廠區內除產水製程以外之一般用電供電來源；統包商若評估無足夠的用地設置綠能設備或將太陽光電由饋線售給台電系統，則得以每年購買綠電憑證的方式代替，以履行使用綠電之承諾。

### 十四、其他

#### (一)整地工程

- 1、包含工程開始前之表土清除、基地整理、相關清理拆除作業、必要之擋土設施及基地整地高程之設計。
- 2、本工程基地現有高程約 0.2~0.8 公尺，由東向西往海邊傾斜，須整地至高程 1.3 公尺以上，潮間帶供埋設取、排水管用地範圍除外。
- 3、廠區填土土方須優先由水利署水庫清淤土方去化或臺南市政府土方交換平台及內政部營建署之營建剩餘土方資訊服務中心媒合使用，若回填土方仍有不足則得考量使用疏浚或其它土方，報經機關核定後辦理。
- 4、依環評承諾，基地填土工程於黑面琵鷺過境季節（10 月至隔年 4 月）須暫停作業。
- 5、計畫區位處低窪地區，統包商於建廠前須先進行地盤改良，使抗液化之安全係數可大於 1.0，避免結構物載重而造成過量沉陷，統包商亦須進行填方作業，抬高計畫廠址高程以減少淹水風險，統包商應於廠內用地妥適規劃暫存區，做好環境保護措施。
- 6、改良後地盤之土壤液化地質安全之監測包含以自計式水位計定期量測廠內 3 處地下水標準監測井之地下水位，掌握常態背景與遇震異常變化，並進行沉陷量測，瞭解地盤長期累積之沉陷變位及地下水流向。

## (二)土方規劃

### 1、基本說明

整地工程土方規劃以挖填平衡且不做大幅挖填為原則，依原始地形整理後，依各設施結構所需高程及深度做開挖，並以隨挖隨填方式施工，必要時設置臨時性的土石暫置區。

### 2、剩餘土石方處理

本工程若有剩餘土石方，則依「經濟部水利署工程剩餘土石方資源堆置處理場設置及管理要點」辦理。

## (三)廠內程序管線

1、統包商應依據規範及圖示、現場狀況及考慮抽水機、加藥機、通風機、閘類、管件於換修時易於拆卸及安裝，以配置管線、管件及過牆管。

### 2、管線佈設原則

(1)管線設計儘可能集中，以利保養。管支撐的設計，大管線的設計要考慮彈性，且先設計大管線路徑，小管線則跟隨大管線即可。

(2)管線與人員通道須保持一定空間。

(3)閘類、儀錶儘量設計在人員易操作場所。

(4)管線設計須考慮水理條件以及易拆性。

## (三)消防設施

依內政部最新頒佈之法規規定，統包商應於廠內裝設火警總機、綜合盤、探測器、出口標示燈、避難方向指示燈、緊急照明燈及緊急廣播系統等設備。

1、火災警報系統須分區設置，每區須設一手動報警設備，每一手動報警設備至少包括手動報警按鈕、標示燈及火警警鈴。

2、在中控室設置符合消防法規及現場環境之火災警報受信總機以及緊急廣播系統，火災警報受信總機須連接至每一個手動報警設備及火警探測器，監視及控制各建築物火災之發生情況，緊急廣播系統須能針對全廠分區或緊急一齊廣播，並與火警受信

總機連線動作發出火警警報語音。

(四)獨立查核驗證

- 1、機關擬委託第三方驗證單位辦理重要設施之品質驗證，使海水淡化廠能達到功能、品質及安全要求。
- 2、統包商須配合第三方驗證單位進行獨立之查核作業，包含統包商之規劃、設計、興建及營運。



## 第四章 概念設計成果

### 一、水質設計參數

本工程水質設計參數彙整如表 4-1，依據台水公司要求海淡水產水水質標準如表 4-2 所示，概念設計詳細成果詳以下各小節內容，惟本章節概念設計成果僅供設計參考，統包商仍須依其功能規劃及其他考量辦理基本及細部設計，經機關審查同意後始得施作。

表 4-1 水質設計參數

項目	設計限值
海水最大取水量(CMD)	554,000 (全期最大量)
前處理後進 RO 前水質	
(1)污泥密度指數 (SDI <sub>15</sub> )	≤5.0
(2)濁度 (NTU)	≤1.0
放流水水質	
(1)溫度 (°C)	≤42
(2)pH 值	6.0~9.0
(3)生化需氧量 (mg/L)	≤80
(4)化學需氧量 (mg/L)	≤160
(5)懸浮固體 (mg/L)	≤80
(6)大腸桿菌群 (CFU/100mL)	≤5,000,000
(7)油脂 (mg/L)	≤20
(8)總餘氯 (mg/L)	≤1.0

註：放流水水質僅列部分重要項目，詳細標準詳「放流水標準」附表七。

表 4-2 海淡水（礦化消毒後）水質標準

項次	項目	單位	限值	檢測頻率
1	大腸桿菌群	MPN/100ml	≤1.0	每日至少 1 次
2	總菌落數	CFU/mL	≤10	
3	濁度	NTU	≤0.4	
4	色度	鉑鈷單位	<4.0	
5	臭度	初嗅數	<2.4	
6	氫離子濃度指數(pH 值)	—	6.1~8.4	
7	氯鹽(以 Cl <sup>-</sup> 計)	mg/L	≤200	
8	總溶解固體物	mg/L	≤300	
9	自由有效餘氯	mg/L	0.3~0.9	
10	總硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 計)	mg/L	≤150	
11	藍氏飽和指數(LSI)	—	0~0.5	
12	硝酸鹽氮(以氮計)	mg/L	<8.0	每月至少 1 次
13	亞硝酸鹽氮(以氮計)	mg/L	≤0.05	
14	硫酸鹽(以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 計)	mg/L	<200	
15	氨氮(以氮計)	mg/L	≤0.05	
16	鐵	mg/L	≤0.05	
17	錳	mg/L	≤0.02	
18	鋁	mg/L	≤0.16	
19	氟鹽(以 F 計)	mg/L	≤0.64	
20	硼	mg/L	≤1.0	每季至少 1 次
21	砷	mg/L	≤0.008	
22	鉛	mg/L	≤0.008	
23	硒	mg/L	≤0.008	
24	鉻(總鉻)	mg/L	≤0.04	
25	鎘	mg/L	≤0.004	
26	銀	mg/L	≤1.6	
27	銻	mg/L	≤0.008	
28	鎳	mg/L	≤0.016	
29	汞	mg/L	≤0.0008	
30	銅	mg/L	≤0.8	
31	鋅	mg/L	≤4.0	

項次	項目	單位	限值	檢測頻率
32	銀	mg/L	≤0.04	每季至少 1 次
33	銻	mg/L	≤0.056	
34	鉬	mg/L	≤0.056	
35	氰鹽	mg/L	≤0.04	
36	酚類	mg/L	≤0.0008	
37	陰離子界面活性劑	mg/L	≤0.4	
38	總三鹵甲烷	mg/L	≤0.064	
39	鹵乙酸類	mg/L	≤0.048	
40	溴酸鹽	mg/L	≤0.008	
41	亞氯酸鹽	mg/L	≤0.56	
42	三氯乙烯	mg/L	≤0.004	
43	四氯化碳	mg/L	≤0.004	
44	1,1,1-三氯乙烷	mg/L	≤0.16	
45	1,2-二氯乙烷	mg/L	≤0.004	
46	氯乙烯	mg/L	≤0.00024	
47	苯	mg/L	≤0.004	
48	對-二氯苯	mg/L	≤0.06	
49	1,1-二氯乙烯	mg/L	≤0.0056	
50	二氯甲烷	mg/L	≤0.016	
51	鄰-二氯苯	mg/L	≤0.48	
52	甲苯	mg/L	≤0.56	
53	二甲苯	mg/L	≤0.4	
54	順-1,2-二氯乙烯	mg/L	≤0.056	
55	反-1,2-二氯乙烯	mg/L	≤0.08	
56	四氯乙烯	mg/L	≤0.004	
57	安殺番	mg/L	≤0.0024	
58	靈丹	mg/L	≤0.00016	
59	丁基拉草	mg/L	≤0.016	
60	2,4-地	mg/L	≤0.056	
61	巴拉刈	mg/L	≤0.008	
62	納乃得	mg/L	≤0.008	
63	加保扶	mg/L	≤0.016	

項次	項目	單位	限值	檢測頻率
64	滅必蝨	mg/L	≤0.016	每季至少 1 次
65	達馬松	mg/L	≤0.016	
66	大利松	mg/L	≤0.004	
67	巴拉松	mg/L	≤0.016	
68	一品松	mg/L	≤0.004	
69	亞素靈	mg/L	≤0.0024	
70	戴奧辛	pg-WHO-TEQ/L	≤2.4	海水淡化廠周圍 5 公里範圍內有大型污染源者應每年監測乙次，如連續兩年檢測值未超過最大限值，自次年起檢驗頻率得改為兩年一次。

## 二、取水設施及管線佈設

本工程全期產水每日 20 萬立方公尺之海淡水，海水取水量每日最大為 55.4 萬立方公尺（上限值），統包商須妥適進行設計，取水量不得逾上限值。

### (一)管材

採 HDPE 管作為取水管材，概念設計成果說明如下：

- 1、管中流速 ≤ 1.29 公尺/秒，經水力計算後，初步規劃採管徑(OD) 2,830 mm 之 HDPE 管。
- 2、HDPE 管須能夠承受各種外力作用，其強度設計須經機關審查同意。

### (二)水力計算

在管線系統當中，直線段表面阻抗所導致之能量損失稱為主要損失 (head loss)，而非直線管流管件之能量損失則稱為管件次要損失 (minor loss)，一般指肘管、閘、T 形管、彎管等損失。採用 Hazen-Williams Equation 來計算總水頭損失，計算方式說明如下：

1、Hazen-Williams 方程式

$$\Delta h = 10.667C^{-1.85}LD^{-4.87}Q^{-1.85}$$

其中常數 C 為摩擦損失係數，C 值隨不同管材而改變，一般 HDPE 管採用 C 值為 140~150，L 為管長，D 為管內徑，而 Q 為流量。

參考國外海淡廠設計原則，本工程取水站初步規劃採重力流引入海水，本工程區海域平均潮位為-1.32 公尺（將軍潮位站資料），而取水站中的取水管中心高程設定為-6.6 公尺，靜水頭約 5.28 公尺。依照 Hazen-Williams Equation，取水量為每日 55.4 萬立方公尺時，水頭總損失約為 1.16 公尺（詳表 4-3），剩餘水頭約為 3.89 公尺，取水站應可正常引入海水。

表 4-3 取水管線水力計算（初步構想）

項次	項目	符號		數值	單位
1	取水量	Q	=	554,000	CMD
			=	6.4120	CMS
2	取水時間	T		24	hr/day
3	摩擦損失係數	C	=	150	
4	取水管中心高程	H1	=	-6.6	m
5	最低低潮位	H2	=	-1.32	m
6	取水管長	L	=	3,900	m
7	管徑(外)	Dout	=	2,830	mm
8	管壁厚度	t	=	108.2	mm
9	管徑(內)	Din	=	2,603	mm
10	水頭損失	Δh	=	1.1569	m
11	其他管內損失水頭	h	=	0.2314	m
				(以摩擦損失水頭 20% 估算)	
12	管內流速計算	Q	=	6.4120	CMS
		A	=	5.3200	m <sup>2</sup>
		V	=	1.2053	m/s
		(Q=AV)		(管內流速不得大於 1.29 m/s)	
13	總損失水頭為	hr	=	1.3882	m
				(第 10 項及第 11 項之合)	
14	剩餘水頭	h <sub>L</sub>	=	3.89 m	

### (三)取水管線佈設

取水管線陸域段約佈設 3.0 公里，海域段約佈設 0.9 公里；海域段管線採浚挖工法埋設於海床下，埋設深度至少 2.0 公尺，且須考量管線安全視情形施作保護工，取水管線佈設如圖 4-1 所示。



圖 4-1 取水管線佈設示意圖（初步構想）

### (四)取水工

為使取水工正常取水，並減輕取水工對漁民作業之影響，取水工進流方向需為水平進流，以避免生物汲入及撞擊，且取水口距離海床一定高度，以避免漂砂淤積影響取水效能，另取水工位置海床高程約-8 公尺。

取水頭須設置於距離最低低潮位下 $\geq 1.5$  公尺，且取水口距離海床 $\geq 1.9$  公尺，設計取水進流流速為 0.15 公尺/秒，取水有效面積比為 60%，取水工格柵長度約 2.9 公尺，取水頭半徑約為 4.6 公尺，取水工造型及尺寸示意如圖 4-2 所示，僅供設計參考，統包商得自行設計。

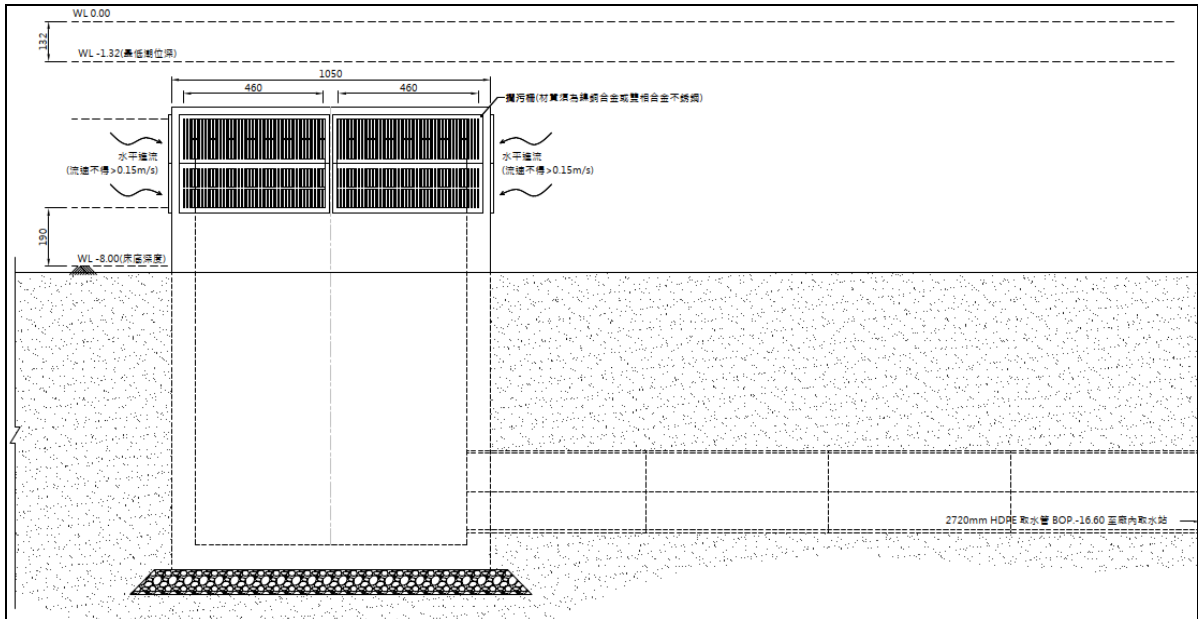


圖 4-2 取水工剖面示意圖（初步構想）

#### (五)取水站

取水站為使能取用足量海水，設計取水站底部高程為-10.0 公尺（EL），較取水工進流位置更低；另外，取水站設有取水泵，設計共 4 台取水泵，單台操作揚程為 15 公尺，單台流量為 5537.8 CMH，可供應全期產水所需海水，約每日 53.2 萬立方公尺，取水泵單台馬力換算約需 550HP；取水站內規劃設置攔污設施，初步將大型漂浮雜物濾除；另取水站內設置吊掛設施，以利後續操作維護階段設備更換；取水站平、剖面圖詳圖 4-3 所示。

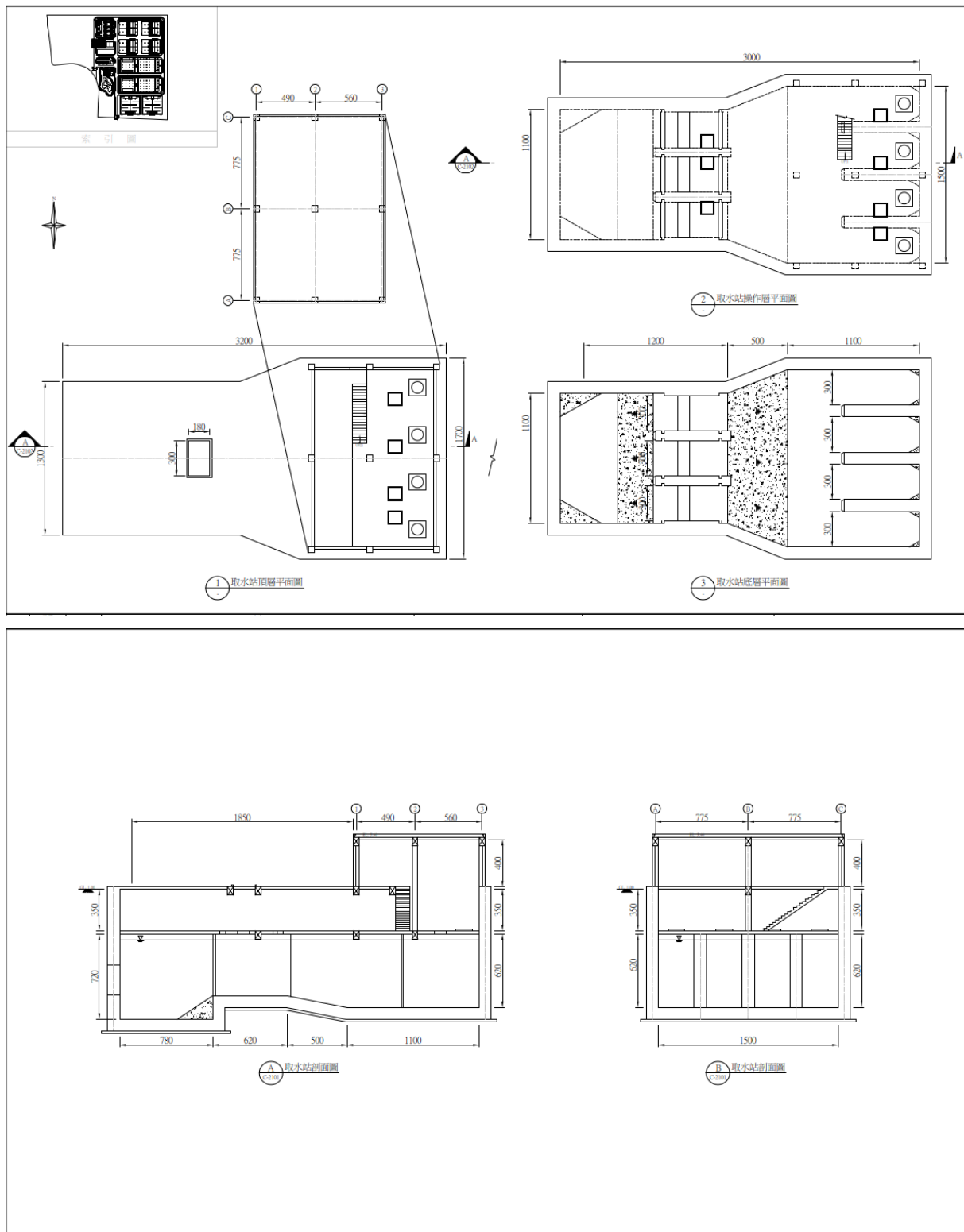


圖 4-3 取水站平(上圖)剖(下圖)面示意圖 (初步構想)



### 三、處理流程設計及功能計算

本工程前處理設施、淡化設施及污泥處理設施針對滿足第一期產水每日 10 萬立方公尺所需進行設置，惟第一期統包商須預留二期前處理設施用地及建置第二期淡化廠房。前處理設施採用混凝沉澱+UF，淡化設施採 RO 逆滲透，說明如下。

#### (一)名詞定義

- 1、「產水率」係指設備實際之「產水量/進水量」之比率。
- 2、「濃排水」係 RO 機組過濾海水後所產生之副產物，其水量為 RO 機組之進水量減去產水量；而因大部分物質均已被 RO 機組過濾，故濃度則原則可推估為「原海水中之質量」/「濃排水水量」。

#### (二)原水池

原水池設計 4 池，停留時間設定為 1.5 小時，每一池池長為 29.0 公尺，寬為 29.0 公尺，有效水深為 5.0 公尺。海水進入取水站後輸送至原水池，原水池僅具調勻與緩衝功能；池槽之平剖面圖詳圖 4-5 所示。

#### (三)快混池

快混池設計 8 池，停留時間設定為 180 秒，每一池池長為 6.5 公尺，寬為 3.5 公尺，有效水深為 4.5 公尺，於快混池可先將懸浮固體聚集成小膠羽，後再由膠凝池進行處理；池槽之平剖面圖詳圖 4-5 所示。

#### (四)膠凝池

膠凝池設計 24 池，停留時間設定為 0.5 小時，每一池池長為 8.0 公尺，寬為 6.5 公尺，有效水深為 4.5 公尺，於膠凝池可先將小膠羽再絮凝成大膠羽，後於沉澱池沉澱去除；池槽之平剖面圖詳圖 4-5 所示。

#### (五)沉澱池

沉澱池設計 8 池，停留時間設定為 1.0 小時，每一池池長為

29.0 公尺，寬為 11.0 公尺，有效水深為 4.5 公尺，於沉澱池可將大膠羽沉降去除，降低海水懸浮固體物濃度；池槽之平剖面圖詳圖 4-5 所示。

#### (六)緩衝池 I

緩衝池 I 係作為貯存沉澱池出流水使用，並提供 UF 進流水，設計 4 池，停留時間設定為 0.5 小時，每一池池長為 29.0 公尺，寬為 10.0 公尺，有效水深為 5.0 公尺；池槽之平剖面圖詳圖 4-5 所示。

#### (七)UF（超過濾）機組

設計採 12 組（含備載 2 組），每組共 720 支 UF 膜，總膜數為 8,640 支；UF 機組操作時間約為每日 20 小時，UF 產水須符合  $SDI_{15} \leq 4.0$  且濁度  $\leq 1.0$  NTU 之規定；UF 進流泵設置 12 台（含備載 2 台），泵效率至少達 70%，統包商須考量 UF 機組之反沖洗需求，並設置 UF 反洗泵。

#### (八)緩衝池 II

海水經 UF 機組處理後將送至緩衝池 II，作為 RO 進流水貯槽；設計 2 池，停留時間設定為 0.2 小時，每一池池長為 28.0 公尺，寬為 8.0 公尺，有效水深為 5.0 公尺。緩衝池 II 除作為 RO 進流水貯槽外，亦能夠提供 UF 機組作為反洗水使用，反洗水量約為緩衝池 II 進流水量之 5%。

#### (九)RO 淡化機組

RO 機組進水水質應在設計範圍內（ $SDI_{15} \leq 4.0$ ，濁度  $\leq 1.0$  NTU），以增加 RO 膜的使用壽命，且於 RO 機組前設置保安過濾器，降低 RO 膜堵塞情形。設計共 12 組 RO 機組（含備載 2 組），每組（train）處理水量設計為每日 1 萬立方公尺，每組包含 720 支 RO 膜，產水率設計為 40%。

每組 RO 機組（含備載機組）均搭配 1 台低壓泵、1 台高壓泵、1 台能源回收裝置（Energy Recovery Device）及 1 台增壓泵，高壓泵浦效率  $\geq 75\%$ ，水流路線詳圖 4-4 所示，；經初步計算，RO

低壓泵為 100HP，RO 高壓泵為 1,300HP，RO 增壓泵為 110HP，由於各泵浦皆與海水長時間接觸，材質須為雙相合金不銹鋼（Duplex）或同等材質以上，且耐腐蝕係數（PREN） $\geq 40$ ；能源回收裝置之回收效率  $\geq 95\%$ 。

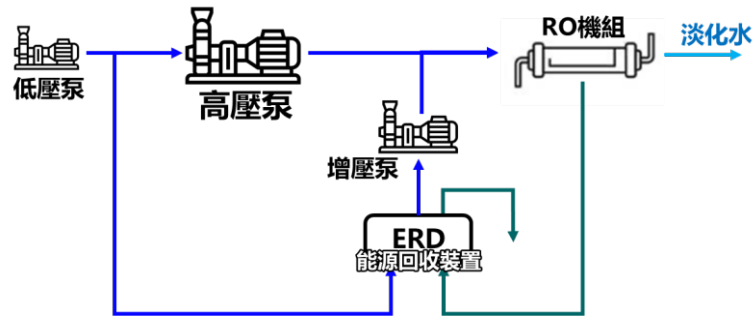


圖 4-4 RO 機組與泵浦水流規劃圖

#### (十)海淡水清水池

海淡水清水池係用來貯存 RO 機組產水，海淡水清水池內包含礦化池，以調整海淡水 pH 值，初步設計 4 池，池槽體積 8 萬立方公尺，單池池長為 76.0 公尺，寬為 40.0 公尺，有效水深為 6.5 公尺，清水池貯存之海淡水經礦化後，將泵送至台水公司於佳里區新設之受水池；海淡水清水池之平剖面圖詳圖 4-6 所示。

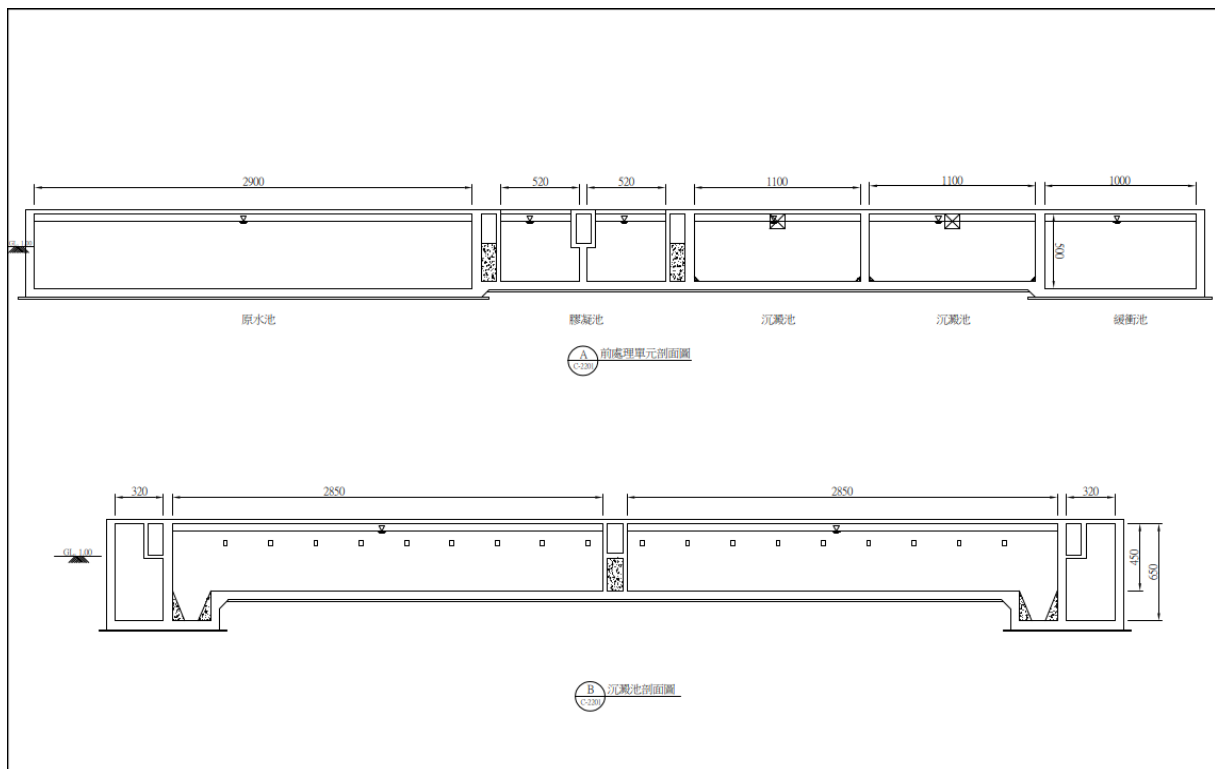
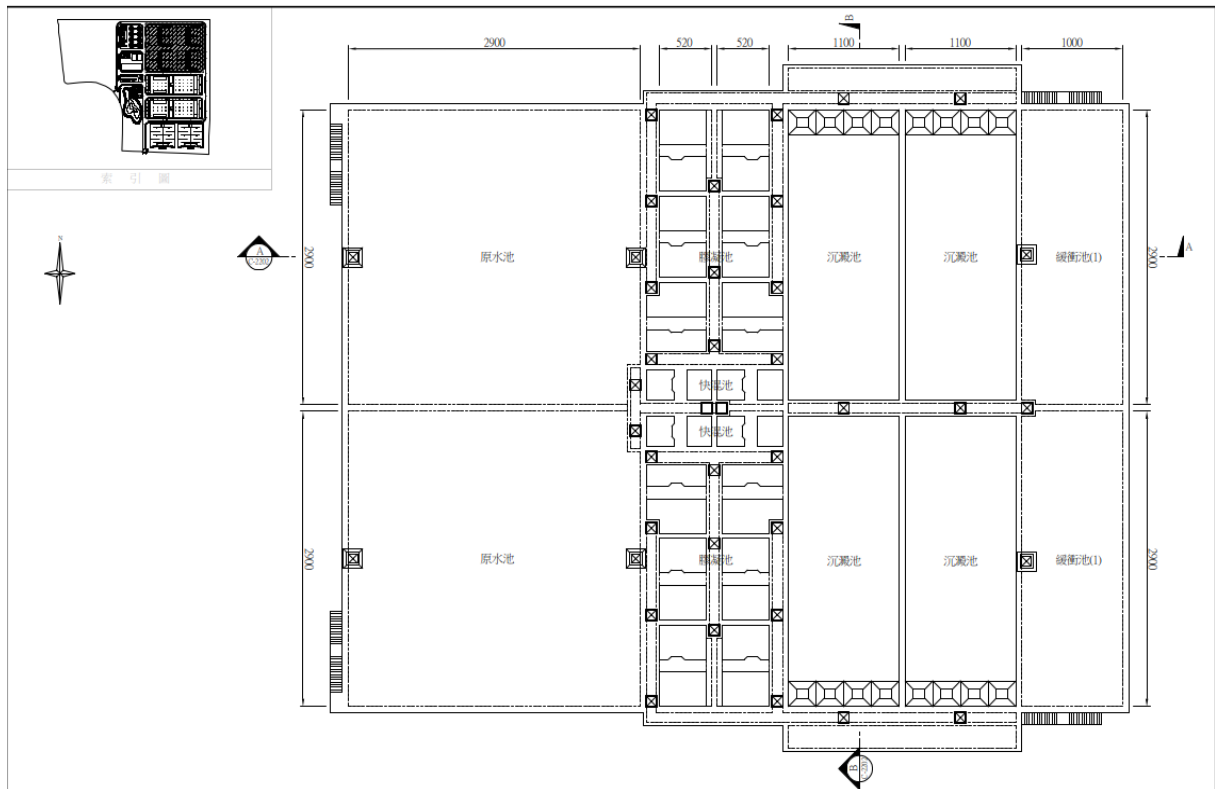


圖 4-5 前處理池槽平(上圖)剖(下圖)面示意圖 (初步構想)

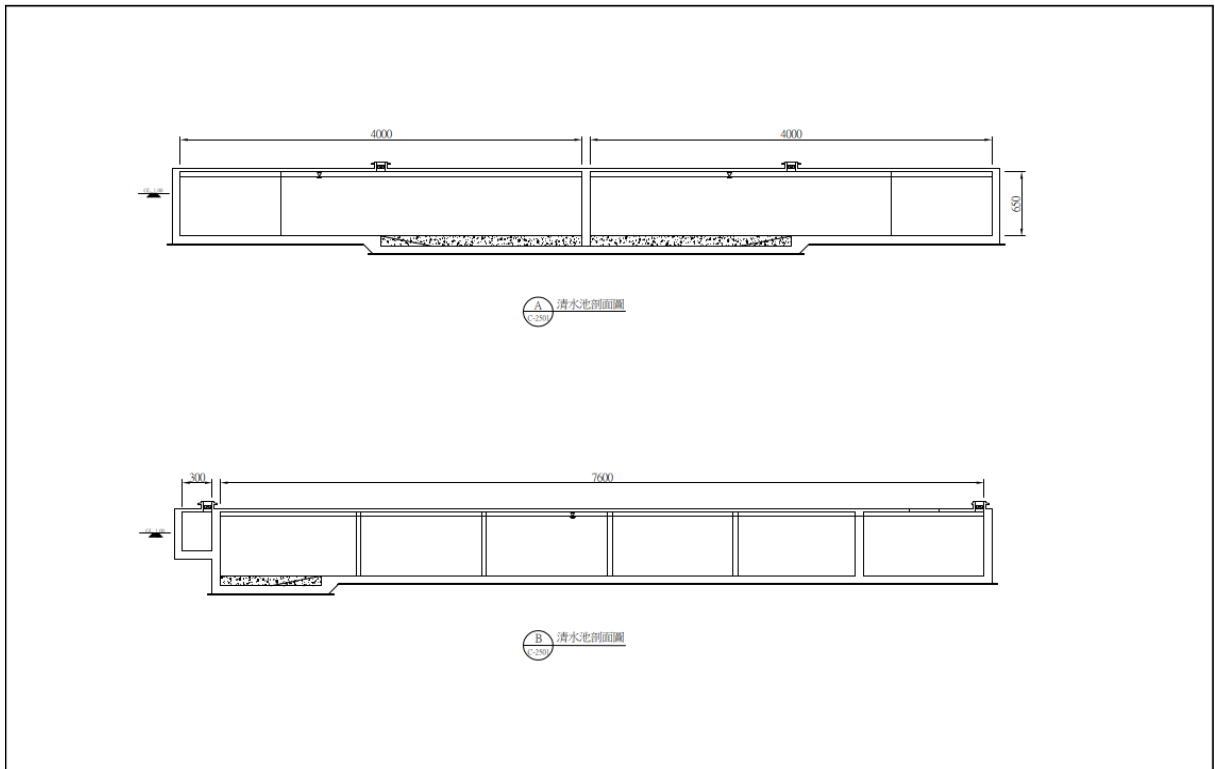
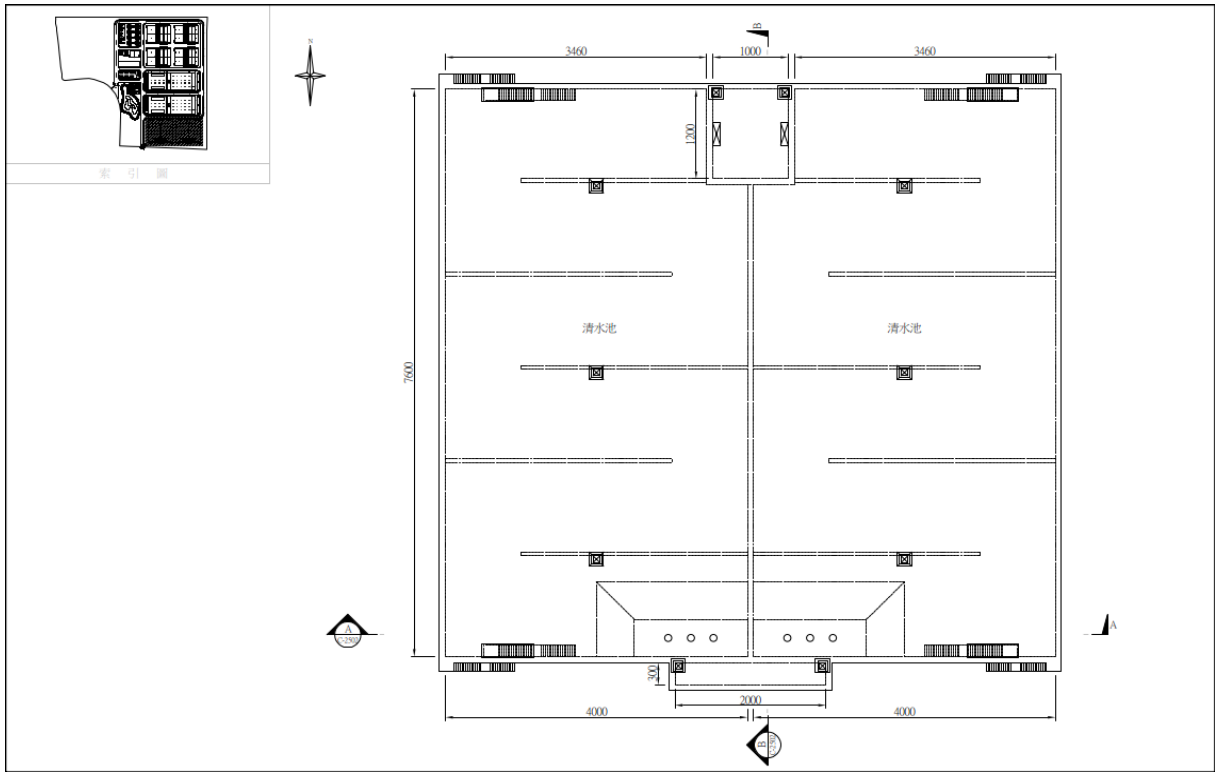


圖 4-6 海淡水清水池平(上圖)剖(下圖)面示意圖 (初步構想)

(十一) 污泥處理設施

泥沙處理設施包含污泥濃縮池及脫水機，將設置於泥沙處理機房內；污泥來源主要為前處理設施及海水淡化設施所產生之泥砂，污泥濃縮池須滿足第一期產水之污泥處理，設計 4 池，單池半徑為 7.5 公尺，有效水深為 5.5 公尺，經污泥濃縮池濃縮後之污泥，再由脫水機進行脫水處理後形成乾污泥，再委由合格之清運廠商處理。

綜整上述各池槽之設計參數於表 4-4 中，各池槽若有與海水接觸者，應採用抗海水腐蝕材質施作，另將 UF 及 RO 機組設計參數彙整於表 4-5 中，統包商得參考概念設計成果發展其基本設計及細部設計，亦得依其功能需求另行規劃處理流程；統包商所設計之處理流程須經機關審核同意後始據以辦理。

表 4-4 各池槽設計參數（初步構想）

項目	前處理及淡化設施 尺寸參數(單池)			池數	備註
	長(m)	寬(m)	有效水深(m)		
原水池	29.0	29.0	5.0	4	須滿足 第一期產水
快混池	6.5	3.5	4.5	8	
膠凝池	8.0	6.5	4.5	24	
沉澱池	29.0	11.0	4.5	8	
緩衝池 I	29.0	10.0	5.0	4	
緩衝池 II	28.0	8.0	5.0	2	
海淡水清水池	76.0	40.0	6.5	4	
污泥濃縮池	半徑 7.5		5.5	4	

表 4-5 UF 及 RO 機組設計參數（初步構想）

編號	UF 機組		RO 機組	
	項目	設計成果	項目	設計成果
1	設計產水量	250,000 CMD	設計產水量	100,000 CMD
2	UF 進流量	263,158 CMD	RO 進流量	250,000 CMD
3	UF 產水率	95%	RO 產水率	40%
4	設計組數	12 (含備載 2 組)	設計組數	12 組(含備載 2 組)
5	每組 UF 膜數	720 支	每組 RO 膜殼數	120 殼
6	總 UF 膜數	8,640 支	單支膜殼裝設	6 支 RO 膜
7	UF 膜設計流通量	40.5 LMH	每組 RO 膜管數	720 支
8	單支 UF 膜面積	51 m <sup>2</sup>	總 RO 膜數	8,640 支

#### 四、排水設施及管線佈設

依據第三章概念設計準則進行初步規劃，欲滿足全期產水每日 20 萬立方公尺之海淡水，每日海水淡化廠排放量約 35.4 萬立方公尺，(上限值)，統包商須依其設計自行計算排放量，惟不得逾上限值。

##### (一)管材

採 HDPE 管作為取水管材，概念設計成果說明如下：

- 1、管中流速落在 1~2 公尺/秒，經水力計算後，採用管徑 (OD) 2,000 mm 之 HDPE 管。
- 2、HDPE 管須能夠承受各種外力作用，其強度設計須經機關審查同意。

##### (二)水力計算

在管線系統當中，直線段表面阻抗所導致之能量損失稱為主要損失 (head loss)，而非直線管流管件之能量損失則稱為管件次要損失 (minor loss)，一般指肘管、閘、T 形管、彎管等損失。採用 Hazen-Williams Equation 來計算總水頭損失，計算方式說明如下：

##### 1、Hazen-Williams 方程式

$$\Delta h = 10.667 C^{-1.85} L D^{-4.87} Q^{-1.85}$$

其中常數 C 為摩擦損失係數，HDPE 管採用 C 值為 140 ~150，L 為管長，D 為管內徑，而 Q 為流量。

放流池底部高程初步設定為 EL = -4.0 公尺，海域最高高潮位為 1.52 公尺 (將軍潮位站資料)，因此靜水頭約有 -5.52 公尺，海水淡化廠全期排放水最大量每日 35.4 萬立方公尺，設計採用揚程 10 公尺之排放泵，考量排水管線約位於海平面下 10 公尺處，為順利排放，針對排水管線進行功能計算；依 Hazen-Williams Equation 方程式計算成果，水頭總損失為 3.38 公尺，剩餘水頭為 1.10 公尺 (如表 4-6)。

表 4-6 排水管線水力計算 (初步構想)

項次	項目	符號		數值	單位
1	排水量	Q	=	354,000	CMD
			=	4.0970	CMS
2	排放時間	T		24	hr/day
3	摩擦損失係數	C	=	150	
4	放流池底高程	H1	=	-4	m
5	最高高潮位	H2	=	1.52	m
6	排放泵揚程	H	=	10	m
7	排水管長	L	=	5,000	m
8	管徑(外)	Dout	=	2,000	mm
9	管壁厚度	t	=	76.4	mm
10	管徑(內)	Din	=	1,924	mm
11	水頭損失	$\Delta h$	=	2.82	m
12	其他管內損失水頭	h	=	0.56	m
				(以摩擦損失水頭 20% 估算)	
13	管內流速計算	Q	=	4.0970	CMS
		A	=	2.9060	m <sup>2</sup>
		V	=	1.4098	m/s
		(Q=AV)		(管內流速介於 1~2 m/s)	
14	總損失水頭為	$h_T$	=	3.38	m
				(第 11 項及第 12 項之合)	
15	剩餘水頭		=	1.10	m
	(剩餘水頭 = 靜水頭 + 水泵揚程 - 水頭總損失)				

### (三)排水管線佈設

排水管線陸域段由放流池起算，約佈設 3.1 公里，海域段約佈設 2.0 公里；廠內管線採明挖方式施作，而過橋段則可採推進工法施作，其餘陸域段管線則埋設於既有道路，海域段管線採浚挖工法埋設於海床下，於排放孔段則搭配配重塊施作，管線埋設深度至少 2.0 公尺，且須考量管線安全視情形施作保護工，排水管線佈設如圖 4-7 所示。



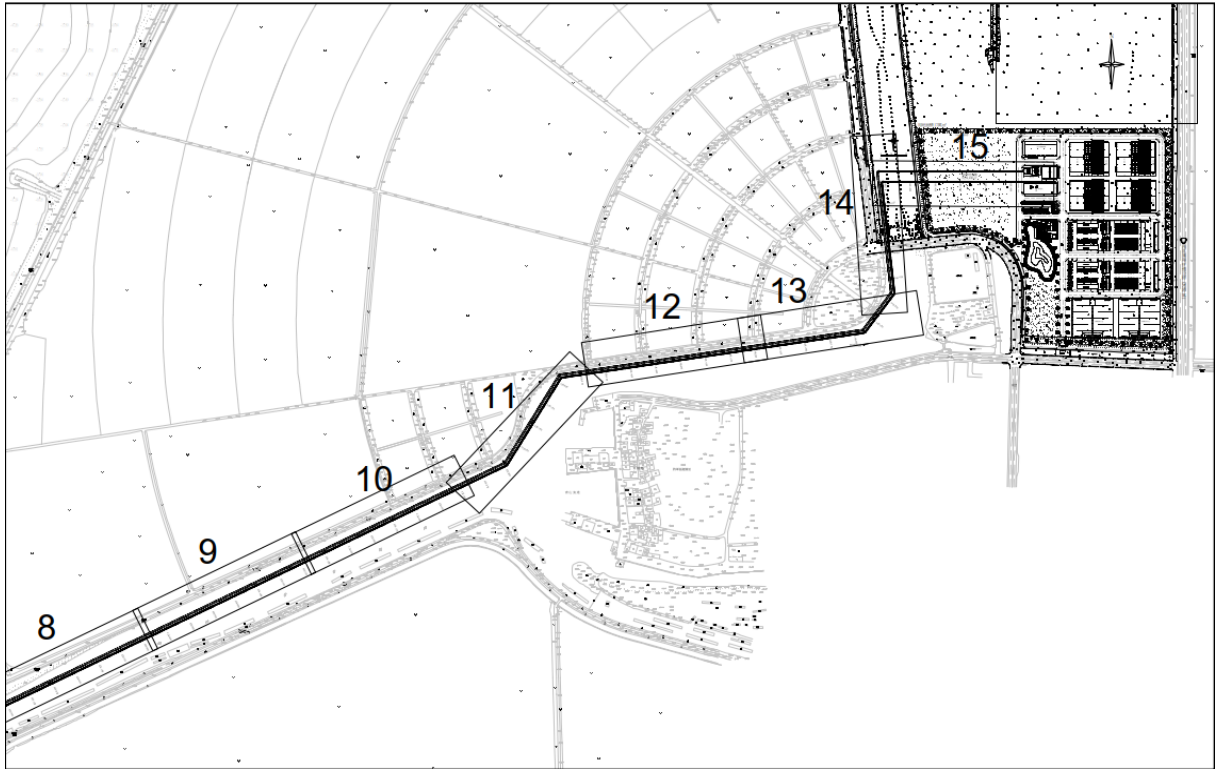


圖 4-7 排水管線佈設示意圖（初步構想）

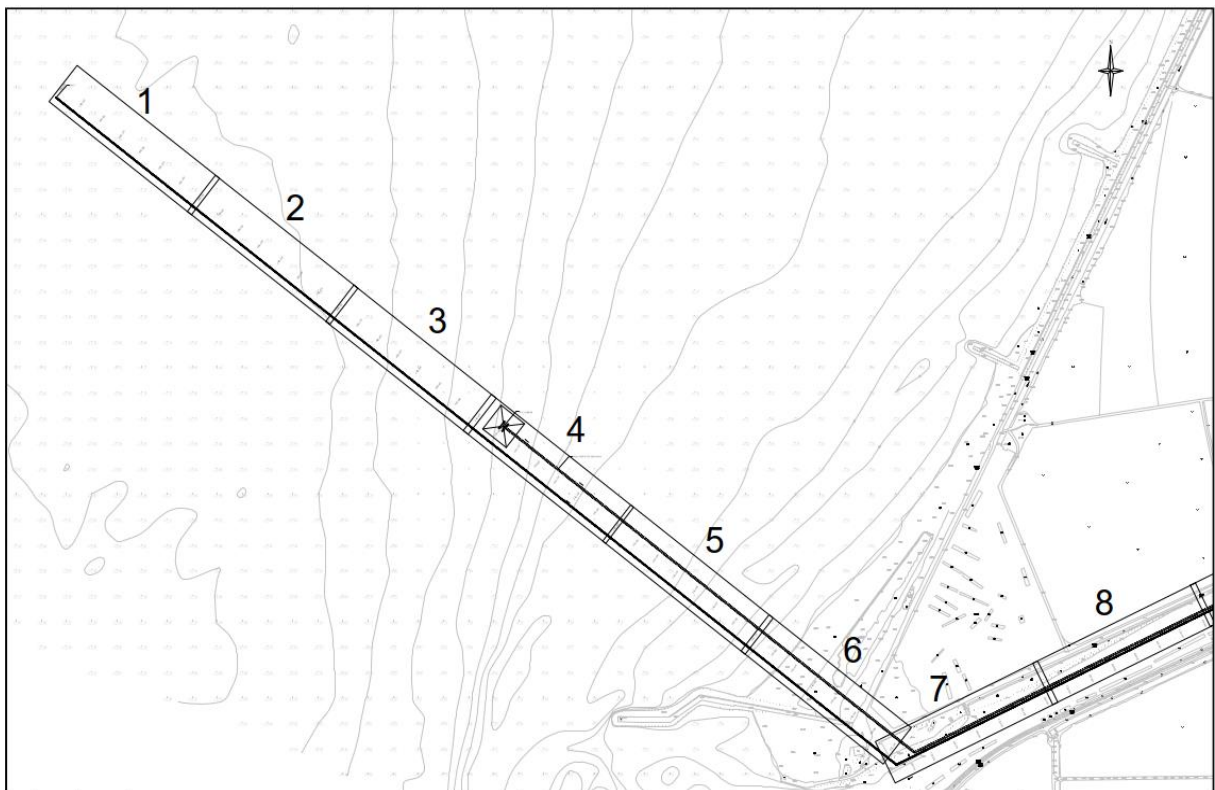


圖 4-7 排水管線佈設示意圖(續)（初步構想）

#### (四)排放孔

依第三章所述，海淡水排放水將分 2 處排放，第一處於離岸至少 1,500 公尺，第二處離岸至少 2,000 公尺，且 2 處均設置 4 孔進行排放，以加速排放水擴散效果；且為避免受漂沙掩埋，排放孔距離底床至少須 1.9 公尺。另為使各排放孔之排放水不相互影響，排放孔之間距應至少達 15 公尺；排放孔可採用 HDPE 或 Duplex 等耐海水腐蝕材質，並直接熔（焊）接於排水管上，並將排放水加壓後由排放孔噴流入海中進行擴散，如圖 4-8 所示。

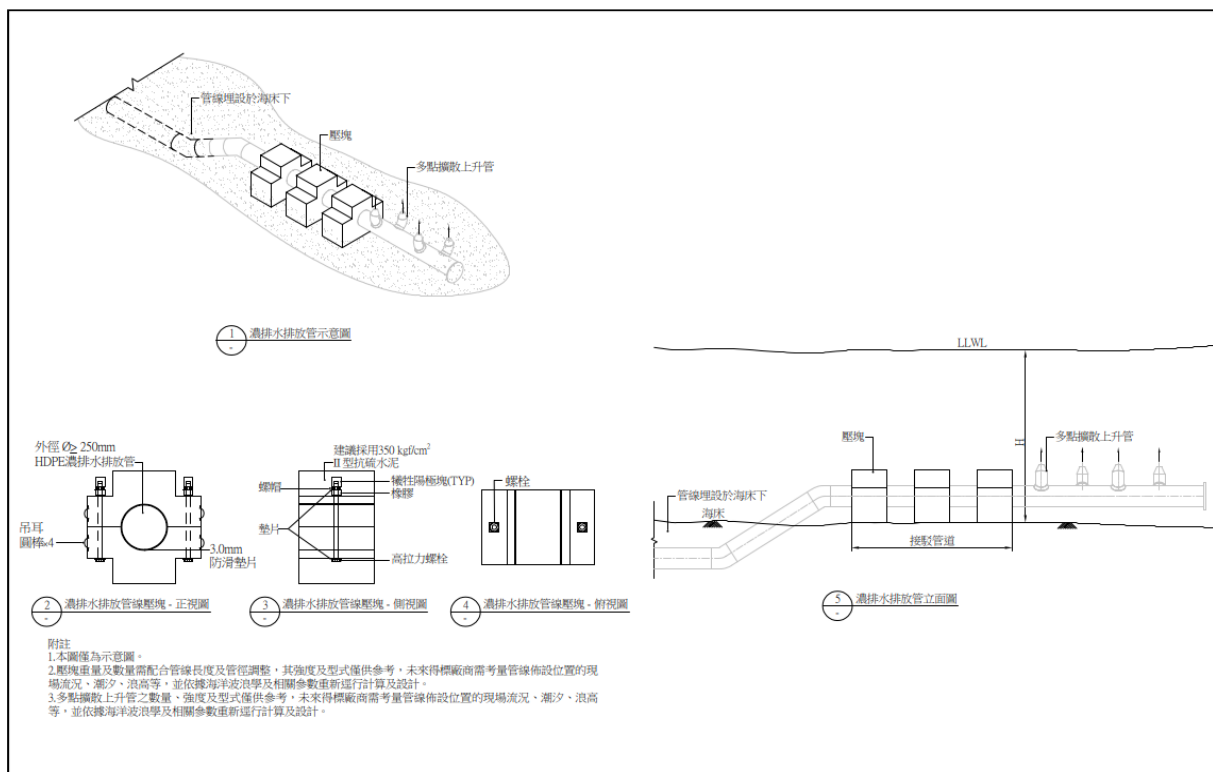


圖 4-8 排放孔設施示意圖 (初步構想)

#### (五)放流池

放流池主要收集 RO 濃排水以及線上清洗 (CIP) 廢水，放流池須滿足全期排放所需；設計 4 池，水力停留時間設定為 0.25 小時，單池池長為 22.0 公尺，寬為 7.5 公尺，有效水深為 5.0 公尺；放流池平、剖面圖詳圖 4-9 所示。

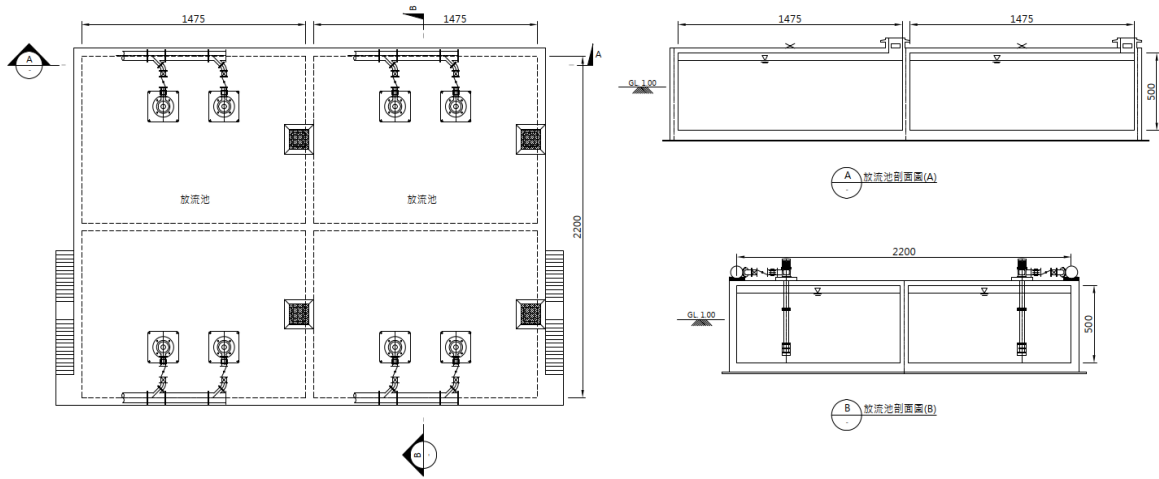


圖 4-9 放流池平剖面示意圖（初步構想）

## 五、全廠配置

全廠配置時須審慎評估海水淡化廠整體營運動線規劃、空間使用及程序管線配置順暢等因素，臺南海水淡化廠初步配置方案如圖 4-10 所示，統包商得依本方案發展其基本設計及細部設計，以下針對配置成果進行說明。

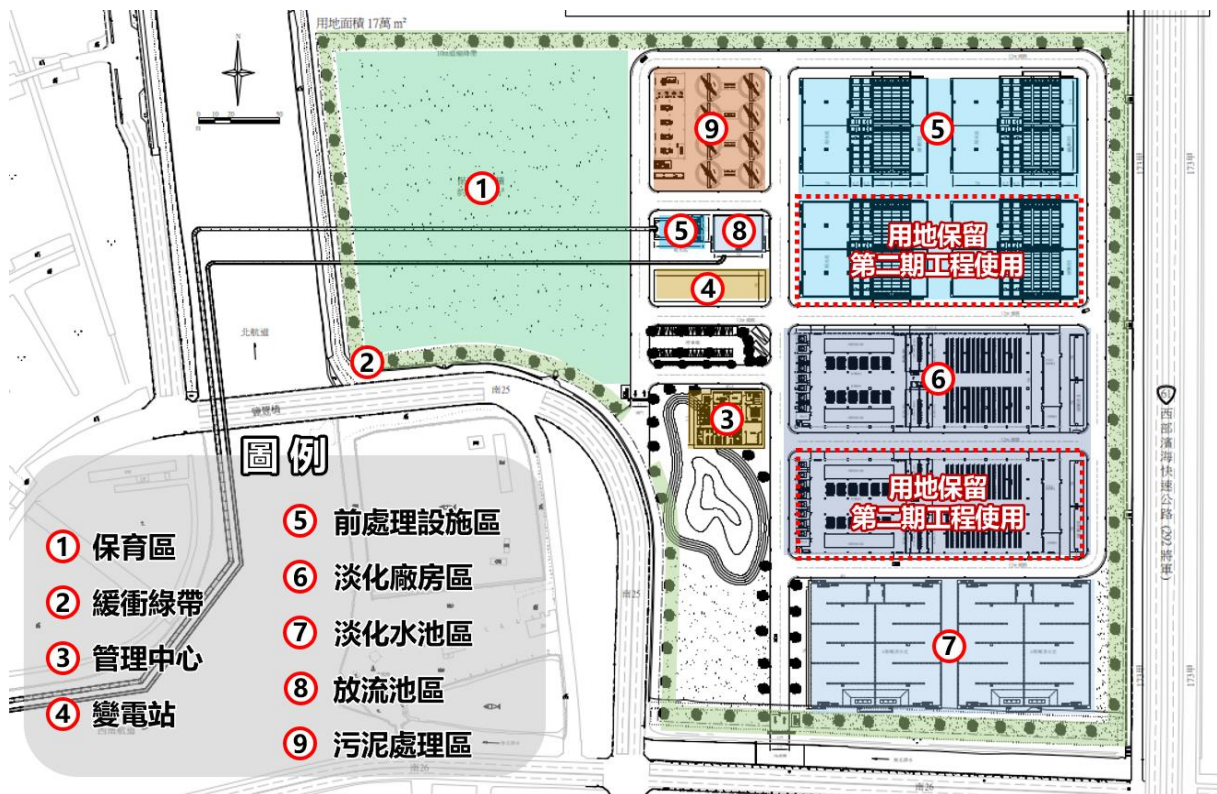


圖 4-10 廠區配置示意圖（初步構想）

### (一)保育區

依「非都市土地開發審議作業規範」，須於開發基地內劃設必要之保育區，保育區面積  $\geq$  扣除不可開發區面積後之剩餘基地面積之 30%。且保育區面積之 70% 以上應維持原始之地形地貌，不得開發，因此本工程於海水淡化廠區西側用地依規定劃設保育區約 5.9 公頃。

### (二)緩衝綠帶

依「非都市土地開發審議作業規範」，應自基地邊界線退縮設置緩衝綠帶，綠帶寬度  $\geq$  10 公尺，且每單位平方公尺應至少植喬木一株；於海水淡化廠區邊界退縮 10 公尺，作為緩衝綠帶使用。

### (三)管理中心

管理中心初步設計 3 層樓，1 樓為第一期統包商使用，2 樓為第二期統包商使用，3 樓則為機關使用；1、2 樓統包商使用空間，考量其操作維護需求，設有辦公室、中控室、會議室、環境教育教室、水質檢驗室、電氣機房、檔案室及備勤室等（詳圖 4-11），3 樓機關空間則初步規劃有辦公室、會議室、備勤室及檔案室等（詳圖 4-12），惟統包商應配合機關需求進行配置，管理中心各層樓之樓地板面積約 1,200 平方公尺。

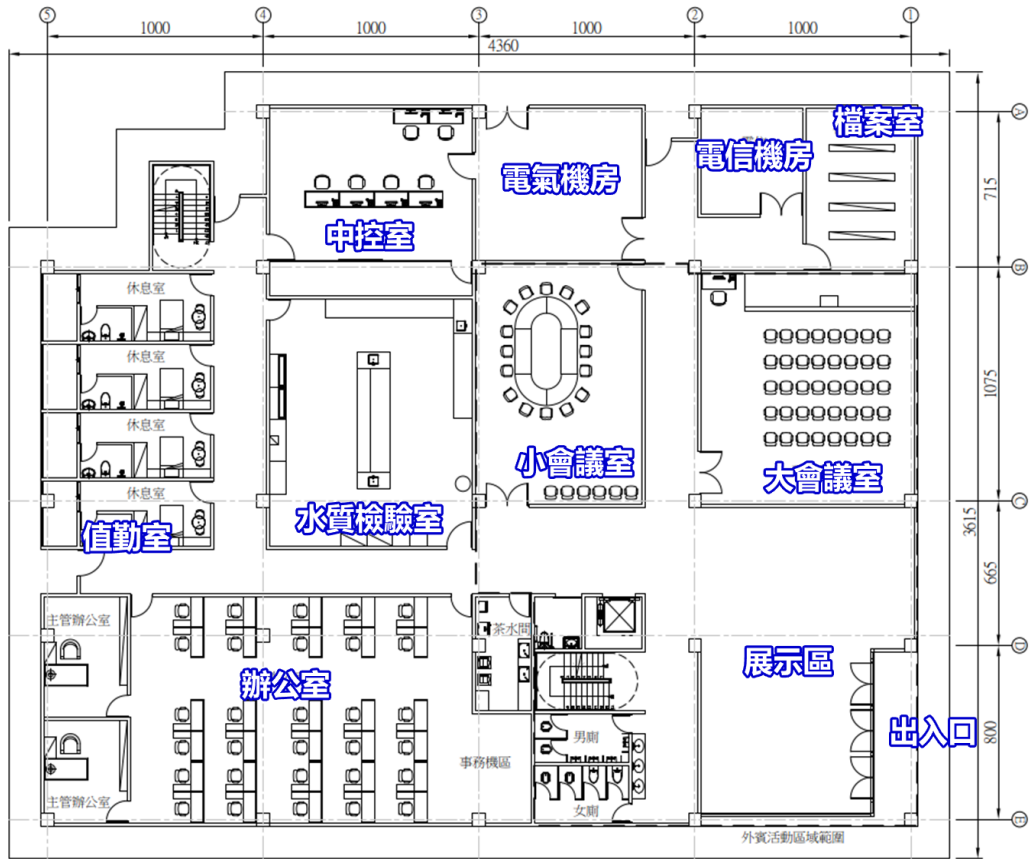


圖 4-11 管理中心 1 樓空間平面示意圖 (初步構想)

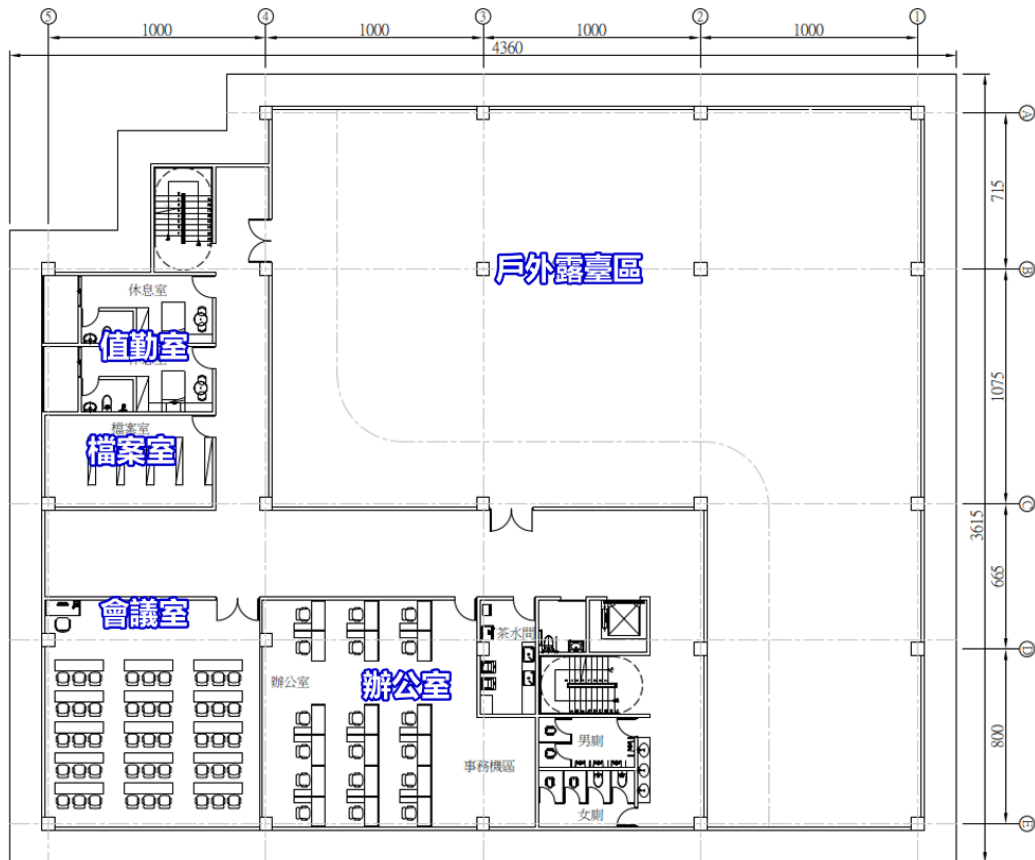


圖 4-12 管理中心 3 樓空間平面示意圖 (初步構想)

#### (四)變電站

統包商須向台電公司申請用電，供電電壓為 161kV 或 69kV 則由統包商設定全廠用電之契約容量後，再由台電公司評估確認，並由統包商據以進行電力線路設計。

廠區內初步規劃設置兩組主變壓器，將台電特高壓電降壓至廠內用電所需，兩組變壓器如在廠內設備維修時得切換操作；初步繪製變電站之電力單線圖如圖 4-13 所示。統包商得依其設計需求使用單迴路或雙迴路設計，惟海水淡化廠全年可正常產水。

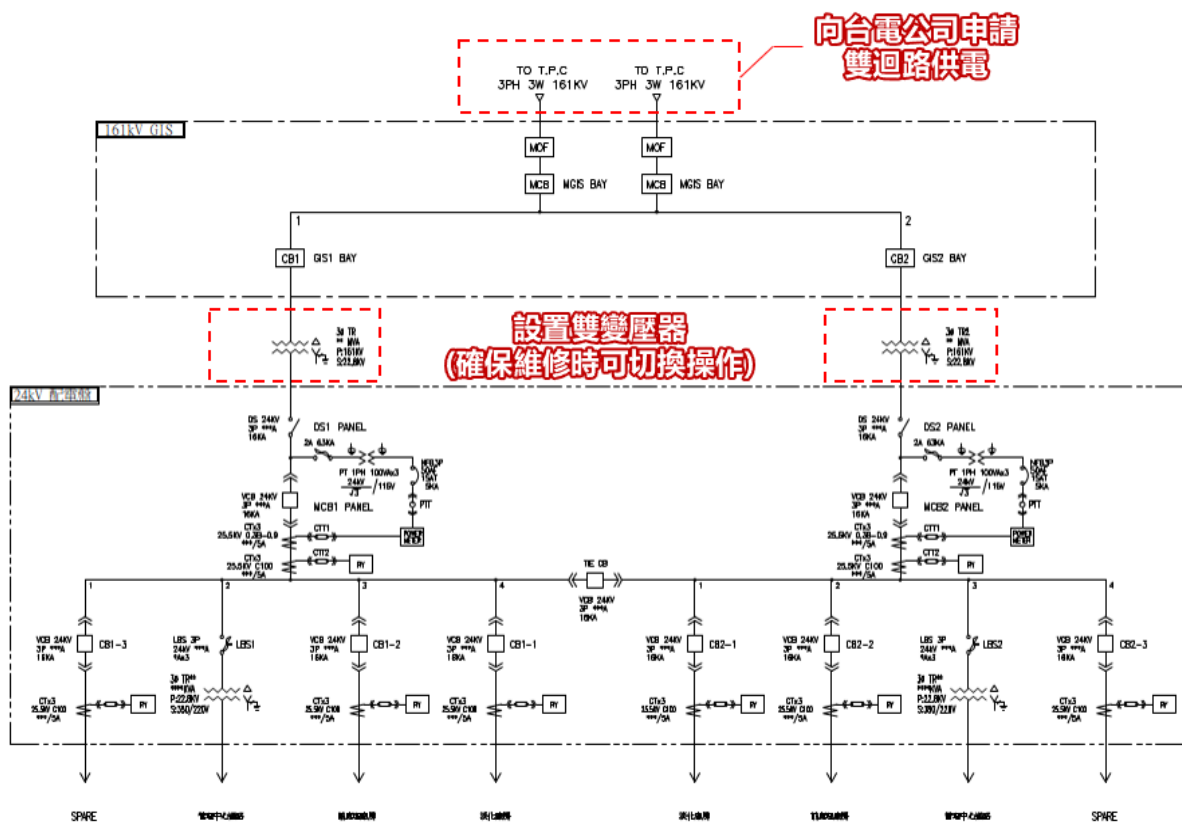


圖 4-13 變電站之電力單線示意圖 (初步構想)

#### (五)前處理設施區

前處理設施區包含取水站及各前處理池槽 (原水池、混凝沉澱池及緩衝池)，將各池槽整合在同一區域，除了維護上較為便利外，亦能夠提升處理效果，規劃各池槽水流均係以重力流流動，不額外耗用電力；統包商得依據其設計需求規劃前處理流程，惟前處理產水水質須符合本工程機關需求書規範要求。

#### (六)淡化廠房區

淡化廠房為海水淡化廠核心設備之設置區，淡化廠房內包含 UF 機組、RO 機組、泵浦設備、電氣室、發電機室及藥槽區等（詳圖 4-14），因廠房內有 RO 高壓泵及鼓風機等會產生噪音之設備，故規劃廠房採 RO 建置，並納入隔音設計（如隔音門窗及隔音牆等），避免海淡廠營運期間影響周圍居民生活。

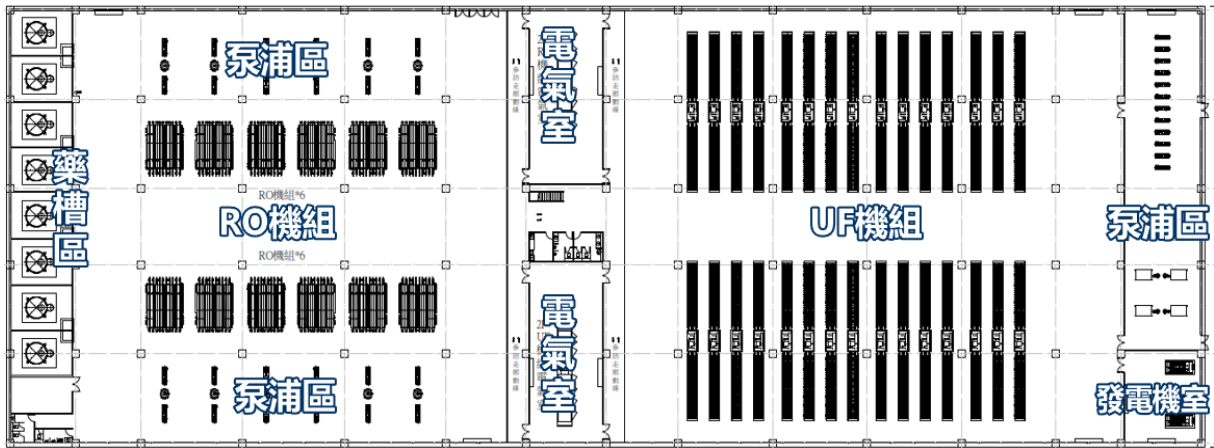


圖 4-14 淡化廠房平面示意圖（初步構想）

#### (七)海淡水清水池區

海淡水清水池規劃設置 4 池（供全期使用），容量約 8 萬立方公尺，每期各 2 池，以利維修使用；海淡水清水池中包含礦化設備，以調整海淡水之 pH 值及 LSI 值；海淡水清水池設計回流設施，將不合格之海淡水回流再處理。

#### (八)放流池區

放流池蒐集海水淡化廠 RO 機組之副產物（濃排水）以及 UF 機組及 RO 機組之清洗廢水（CIP 廢水），並透過排放泵浦加壓排放至海洋中，透過加壓以提供排放水一初始動量，使其能夠加速擴散。

#### (九)污泥處理區

污泥處理區設有污泥濃縮池及處理機房，污泥濃縮池設有 8 池，可滿足全期使用，污泥濃縮池可將混凝沉澱池之污泥以及 UF 反洗水蒐集並進行濃縮處理；處理機房內則設有污泥脫水機，將濕污泥脫水為乾污泥後再委由合格之廠商清運。

## 六、綠能設施配置

本工程需建置全廠契約容量 10% 之太陽能光電設施，屋頂型太陽能板保守以每公頃可設至 1,000 kW 進行評估，以第一期海水淡化廠裝置容量之 10% 估計約須建置 1,720 kW，需求建置面積約 1.72 公頃。太陽能板可設置於第一期土建設施部分池槽（原水池、緩衝池 I、緩衝池 II、海淡水清水池）頂部及淡化廠房頂部建置（詳圖 4-15），依概念設計成果，前述各池槽及廠房頂部面積約 2.05 公頃，可提供建置所需空間，相關配置示意僅供參考，統包商得自行設計。

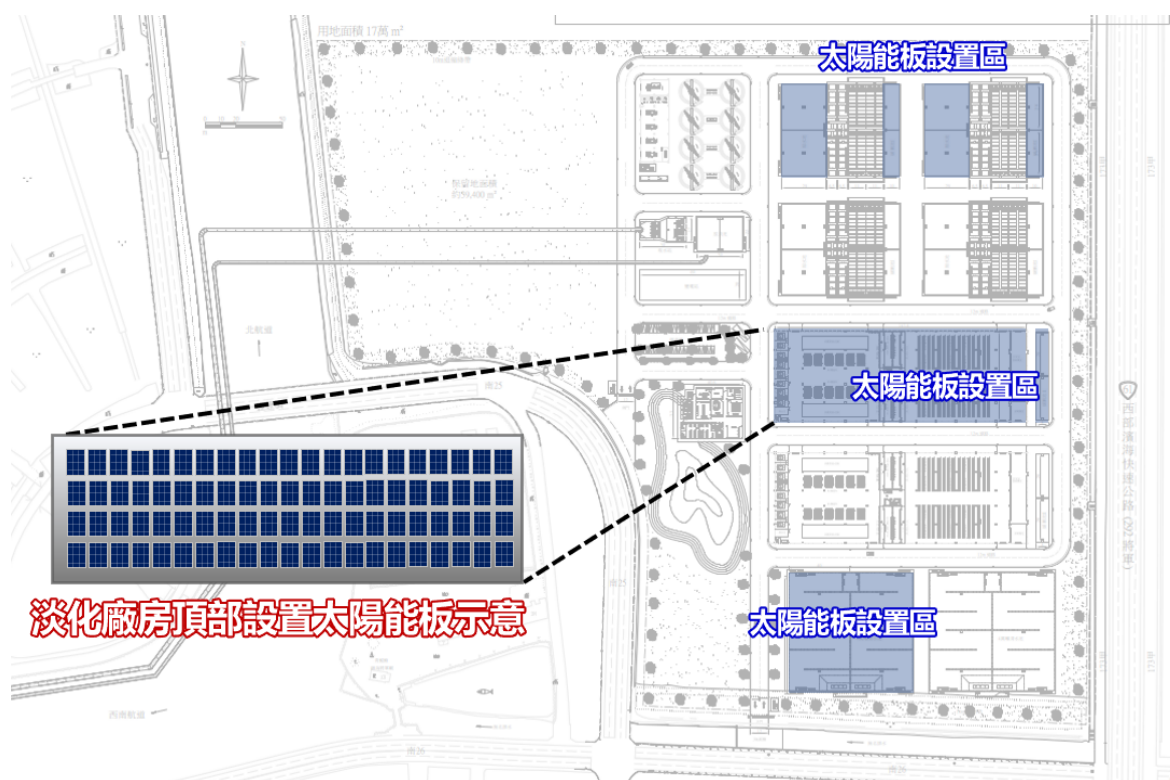


圖 4-15 太陽能板設置規劃示意圖（初步構想）

參考台電公司 111 年各縣市太陽光電容量因素統計表，臺南市太陽光電每 kW 之日發電量約為 3.38 度電；另依據經濟部能源局 112 年 6 月公布之 111 年度電力排碳係數，每度電碳排放量為 0.495 公斤 CO<sub>2</sub>。綜上，以本工程如建置 1,720 kW 太陽能光電設施估算，每年減碳量粗估約 1,050 公噸 (CO<sub>2</sub>) ( $1,720 \text{ kW} \times \text{日發電量 } 3.38 \text{ 度} \times 365 \text{ 天} \times \text{電力排碳係數 } 0.495 \text{ 公斤 CO}_2\text{e/度}$ )。



## 第五章 執行策略與工期規劃

### 一、採購策略

本工程涉及海事、土木、管線、機電設備及環境工程等多元專業，因此須妥適選擇出優良的統包廠商；爰此就工程技術、品質、功能、營運管理及價格等面向檢討採最低標、評分及格最低標及最有利標等採購方式優缺點，經綜合評估後（詳表 5-1），本工程擬以最有利標辦理採購。

**表 5-1 臺南海水淡化廠採購方式評估表**

決標方式 法源依據	最低標	評分及格最低標	最有利標
	採購法第 52 條	採購法第 52 條	採購法第 52 條、56 條
說明	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 機關基於節省公帑及簡化行政程序之考量，得依工程性質，將設計、施工及後續操作維護統一發包，得採最低標</li> <li>● 完成細部設計者，其施工標應以最低標決標為原則</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 機關基於技術、品質、進度、廠商經驗、節省公帑之考量，為避免廠商低價搶標致影響工程品質，有採評分方式決定合格廠商之必要者，得採評分及格最低標</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 機關基於工程施工方法或技術之特殊性、政策需求之考量，以前二項決標方式無法滿足其需求者，得採最有利標決標</li> </ul>
辦理方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 訂有底價之採購，以合於招標文件規定，且在底價以內之最低標為得標廠商</li> <li>● 未訂底價之採購，以合於招標文件規定，標價合理且在預算數額以內之最低標為得標廠商</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 採分段開標，先開資格及規格標，再開及格廠商之價格標</li> <li>● 於招標文件訂定審查標準與及格分數，並成立審查委員會及工作小組，就招標文件所訂審查項目辦理評分</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 先辦理廠商資格審查</li> <li>● 依招標文件所規定之評審標準，就廠商投標標的之技術、品質、功能、營運管理及價格等項目，作序位或數之綜合評選</li> </ul>
優點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 廠商自由競爭</li> <li>● 招決標程序作業簡便</li> <li>● 節省公帑</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 藉由評分機制，淘汰部分資格與規格未符標準之廠商，確保採購品質</li> <li>● 發揮與最低標決標相近之價格競爭方式，降低決標金額節省經費</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 非以價格為唯一決標條件，可避免低價搶標情形發生</li> <li>● 多目標評選，可依廠商實績經驗、履約能力、技術能力及管理能力等進行綜合比較，再選擇最優廠商</li> <li>● 吸引國內外優良廠商參與，並引進先進技術</li> </ul>
缺點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 廠商低價搶標</li> <li>● 只考量價格，忽略廠商專業能力及經驗，使優良廠商投標意願降低</li> <li>● 機關須針對施工品質及進度控管有更嚴謹之管理措施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 投標程序繁複，且仍以最低標決標，潛在優良廠商投標意願降低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 資格審查及評選標準須審慎訂定，否則容易引發爭議</li> <li>● 招標作業時間較長，且易受限於評選委員主觀判斷</li> </ul>
本工程 適用性 建議	○	○	○

## 二、工期規劃

由於臺灣冬季盛行東北季風，使海上作業相對困難，因此海事工程應盡量避免於冬季施工，在春季至秋季施工較為適合。依行政院核定之工程計畫，臺南海水淡化廠施工期規劃約為 4.5 年（含設計、施工、第一階段及第二階段試運轉產水作業），如表 5-2 所示，同時初步擬定各工作項目之工期及時程規劃詳如表 5-3 所示。

表 5-2 臺南海水淡化廠開發期程

工作項目	年份 月份	112年			113年			114年			115年			116年			117年			118年
		5-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月
用地取得		[Gantt bar from 112-05 to 112-06]																		
招標階段作業		[Gantt bar from 112-07 to 113-03]																		
基本設計及細部設計		[Gantt bar from 113-07 to 114-12]																		
海淡廠施工		[Gantt bar from 114-07 to 117-03]																		
輸水管線設計		[Gantt bar from 112-05 to 113-03]																		
輸水管線施工		[Gantt bar from 113-07 to 117-03]																		
海淡廠試運轉產水		[Gantt bar from 117-07 to 118-04]																		

註 1：本期程係依據行政院 112 年 4 月核定之「臺南海水淡化廠工程計畫(第一期)」辦理。

表 5-3 臺南海水淡化廠作業期程規劃

工作項目		起始日期	作業天數	完成日期
		113 年 07 月 01 日	1,765	118 年 04 月 30 日
設計階段	基本設計	113 年 07 月 01 日	215	114 年 01 月 31 日
	細部設計	114 年 02 月 01 日	699	115 年 12 月 31 日
施工階段	現場開工	113 年 07 月 01 日	—	—
	整地工程(含地改)	114 年 05 月 01 日	153	114 年 09 月 30 日
	取排水管線工程 (含海事工程)	114 年 06 月 01 日	720	116 年 05 月 21 日
	海水淡化廠廠區工程	114 年 10 月 01 日	761	116 年 10 月 31 日
	第一階段試運轉	116 年 11 月 01 日	61	116 年 12 月 31 日
	部分驗收完成	117 年 01 月 01 日	121	117 年 04 月 30 日
	第二階段試運轉	117 年 05 月 01 日	365	118 年 04 月 30 日
	完工驗收	118 年 03 月 01 日	61	118 年 04 月 30 日
營運階段	15 年代操作維護	118 年 05 月 01 日	—	—

註 1：本期程規劃係依據行政院 112 年 4 月核定之「臺南海水淡化廠工程計畫(第一期)」辦理，實際工期仍須依統包工程契約規定辦理。

### 三、第一階段試運轉基本需求

- (一)統包商應於可試運轉前 120 日（或依機關要求期限內）提出試運轉計畫書（含淡化水及廢水處理功能試運轉之項目、程序、進度、結果分析方法容許差等）送審，經機關通知後開始辦理第一階段試運轉作業（含單體、系統及整體功能試運轉）。
- (二)統包商應就第一期設計產水量（每日 10 萬立方公尺）進行整體功能試運轉，其淡化水部份與排放水部份可分別進行整體功能試運轉，惟兩部份皆累計達 30 日合格才視為整體功能試運轉合格。
- (三)整體功能試運轉期間，水質不合格之淡化水不得輸送至台水公司佳里受水池。
- (四)第一階段試運轉通過之標準除產水水質須符合本需求訂定標準外，試運轉期間每立方公尺產水能耗亦須符合統包商於服務建議書中所敘明之數值，若耗電量大於該數值，則認定為試運轉不合格，統包商須辦理改善作業，其增加之成本由統包商負擔，第一階段試運轉合格，經機關通知後即進入第二階段試運轉作業。

### 四、第二階段試運轉基本需求

- (一)統包商應於第一階段試運轉合格並經機關通知後，進入為期 1 年之第二階段試運轉作業。
- (二)第二階段試運轉作業統包商須配合主辦單位未來營運階段之水源供應情境需求進行產水，惟產水量應符合環評承諾之限值，夏月（6-9 月）每月產水最大 150 萬立方公尺，非夏月（10-5 月）每月產水最大 300 萬立方公尺。
- (三)試運轉期間，水質不合格之淡化水不得輸送至台水公司佳里受水池。
- (四)第二階段試運轉通過之標準除產水水質須符合本需求訂定標準外，累計合格天數須達 365 日，另試運轉期間每立方公尺產水能耗亦須符合統包商於服務建議書中所敘明之數值，若耗電量大於該數值，則認定為試運轉不合格，統包商須辦理改善作業，其增

加之成本由統包商負擔。

(五)第二階段試運轉通過後，始得做為辦理竣工驗收之依據。

## 第六章 工程經費

### 一、工程經費估算

工程經費包括設計階段作業費、工程建造費、其他費用等，工程費之編列係依據行政院公共工程委員會編印之「公共建設工程經費估算編列手冊」規定，並參考國內外相關案例，估算工程內容及各項費用。有關估價標準、主要成本編列、工程費用說明如下：

#### (一)估價基準

參考行政院公共工程委員會「公共建設工程經費估算編列手冊」規定以及國內外相關案例編列。

#### (二)設計階段作業費

設計階段作業分為基本設計作業及細部設計作業，設計階段作業費採直接工程成本之 2% 估計，合計約 1.60 億元。

#### (三)用地取得及補償費

以盡量減少使用私有地為原則，道路埋管部分之工程實際用地狀況須俟設計完成後方能確定，另施工期間可能對漁民捕撈作業造成影響，須編列相關補償費用，計畫所需設施用地取得、管線用地之地下使用權取得及補償費用初估約需 1.25 億元。

#### (四)工程建造費

工程建造費由直接工程費、間接工程費、工程預備費、物價調漲費、周邊環境改善費及公共藝術設置費等 6 部份組成，分別說明如下：

##### 1、直接工程費

直接工程費為建造工程目的物所需之直接工程費用，包括相關工程內容之直接工程費及雜項工程等，直接工程費合計約 99.93 億元。

##### (1)海水淡化廠工程

包含地盤改良及填土工程、土建工程（機房及池槽等）、機電工程、淡化設備以及其他等，海水淡化廠工程

費合計約 50.22 億元。

#### (2)取排水工程

取排水管線工程合計約 26.10 億元。將統一施作，後續第二期開發不另建置取排水管線。

#### (3)雜項工程

雜項工程（含第一階段試運轉作業費、第二階段試運轉作業費（另由企業認購支應）、職業安全衛生費、環境保護措施費、生態保護措施費、品管費、廠商管理什費等），雜項工程費約 14.91 億元。

#### (4)其他配合工程

配合地方（如臺南市政府）需求進行廠區周邊工程，含道路改善以及綠能設施建置費用等，合計約 8.7 億元。

### 2、間接工程費

間接工程費係為監造管理等所須支出之成本，包括工程行政管理費、工程監造費、階段性營建管理及顧問費、環境監測費、空氣污染防治費、生態檢核、水下文化資產調查、環境教育及社會參與及溝通宣導費用等，約以直接工程成本之 10%估列；接工程費合計約 9.29 億元。

### 3、工程預備費

工程預備費為彌補在設計期間因所蒐集引用資料之精度、品質和數量等不夠完整、可能的意外或無法預見之偶發事件等狀況，所準備的費用，但不包括超出原研究規劃設計以外之工程範圍和內容變更所造成之費用增減，約以直接工程成本之 8%估列；工程預備費合計約 7.43 億元。

### 4、物價調漲費

工程建造費係按估價當時物價水準計算，而重大建設計畫由於執行時間較長，物價會有波動，參酌近年物價上漲情形，物價調整費以每年預估物價上漲率 1.5%採複利法分年估列；物價調整費合計約 4.89 億元。

## 5、周邊環境改善費

考量計畫執行期間會有其他周邊環境改善支出，約以直接工程成本之 3% 估列；周邊環境改善費合計約 2.79 億元。

## 6、公共藝術設置費

依《文化藝術獎助及促進條例》第 15 條規定，公有建築物及重大公共工程之興辦機關（構）應辦理公共藝術，其辦理經費不得少於該建築物及公共工程造價 1.0%。公共藝術設置費初合計約 1 億元。

### (五)總工程經費

總工程經費為上述各項之和，本案總工程經費為 128.18 億元。

表 6-1 臺南海水淡化廠經費估算表

項次	工作項目	單位	數量	單價	複價(元)	備註
一	設計階段作業費	式	1	160,000,000	160,000,000	約直接工程之 2%
二	用地取得及補償費	式	1	125,000,000	125,000,000	
三	工程建造費				12,533,296,000	
(一)	直接工程費				9,992,865,000	
1	海水淡化廠工程				5,021,816,000	
(1)	土建工程				2,590,500,000	
A	前處理設施及池槽工程	式	1	1,660,500,000	1,660,500,000	
B	建築物結構工程				930,000,000	
(a)	廠房	式	1	480,000,000	480,000,000	
(b)	脫水機房	式	1	40,000,000	40,000,000	
(c)	管理中心	式	1	300,000,000	300,000,000	
(d)	變電站	式	1	60,000,000	60,000,000	
(e)	道路、排水及圍牆	式	1	50,000,000	50,000,000	
(2)	機電工程				2,395,466,000	
A	系統設備				1,756,206,000	
(a)	UF 機組	組	12	71,532,500	858,390,000	
(b)	RO 機組	組	12	74,818,000	897,816,000	
B	電氣儀控				661,724,000	
(a)	電氣工程	式	1	400,000,000	400,000,000	
(b)	儀控工程	式	1	250,000,000	250,000,000	
(c)	中央控制系統	式	1	8,000,000	8,000,000	
(d)	線上水質監測	式	1	3,724,000	3,724,000	

項次	工作項目	單位	數量	單價	複價(元)	備註
(3)	其他				35,850,000	
A	水質檢測實驗室	式	1	6,650,000	6,650,000	
B	辦公室設備	式	1	29,200,000	29,200,000	
2	取排水管線工程				2,610,007,000	
(1)	取水工程	M	3,900	325,130	1,268,007,000	
(2)	排水工程	M	5,000	268,400	1,342,000,000	
3	雜項工程				1,491,042,000	
(1)	整地工程	式	1	204,000,000	204,000,000	含填土及地改
(2)	零星工程	式	1	248,700,000	248,700,000	含施工圍籬、廠區照明、臨時水電、全廠監視設備、景觀消防工程、工地辦公室、工地參訪費等
(3)	其他	式	1	1,038,342,000	1,038,342,000	含職安、環保措施、品質管制、保險及營業稅等
4	其他配合工程	式	1	870,000,000	870,000,000	配合地方需求(如臺南市政府)進行廠區周邊工程，含道路拓寬作業等，以及綠能(太陽能)設施建置費用
(二)	間接工程費	式	1	929,287,000	929,287,000	約直接工程之 10%(包含工程管理費、工程監造費、專案管理及顧問費、環境監測費、空氣污染防治費、工程保險費)
(三)	工程預備費	式	1	743,429,000	743,429,000	約直接工程之 8%
(四)	物價調漲費	式	1	489,000,000	489,000,000	以年上漲率 1.5% 估列
(五)	周邊環境改善	式	1	278,786,000	278,786,000	約直接工程之 3%
(六)	公共藝術建置	式	1	99,929,000	99,929,000	約直接工程之 1%
<b>四</b>	<b>總工程經費</b>				<b>12,818,296,000</b>	一~三合計

註 1：依行政院核定之工程計畫，取排水設施、管理中心、淡化廠房及海淡水清水池須一次建置到位。

註 2：依環說書承諾，統包商應建置海淡廠契約容量 10%之太陽能設施，所需費用已包含於其他配合工程中。



## 二、分年經費編列

依行政院 112 年 4 月 27 日院臺經字第 1121005931 號函，計畫總經費為 160 億元，其中 130 億元由公共建設預算支應，30 億元由經濟部水資源作業基金支應，海淡廠整廠完工後將由主辦機關自行編列營運費用。

依本章第一節所述，計畫工程經費約為 128.18 億元，分年經費編列詳列於表 6-2 中。

表 6-2 工程經費分年編列表

項次	項目	金額(仟元)	113 年	114 年	115 年	116 年	117 年	118 年
一	設計階段作業費	160,000	16,030	33,873	42,335	42,355	25,407	0
二	用地取得及補償費	125,000	2,000	31,000	42,000	50,000	0	0
三	工程建造費	12,533,296	99,987	1,589,404	3,294,305	3,961,850	3,314,750	273,000
(一)	直接工程費	9,992,865	90,000	1,298,260	2,813,605	3,205,850	2,420,150	165,000
1	海水淡化廠工程	5,021,816	0	369,511	1,537,405	1,677,900	1,437,000	0
2	取排水管線工程	2,610,000	0	583,400	791,700	831,950	402,950	0
3	雜項工程	1,491,049	90,000	265,349	259,000	445,000	271,700	160,000
4	其他配合工程	870,000	0	80,000	225,500	251,000	308,500	5,000
(二)	間接工程費	929,287	9,987	94,300	220,000	270,000	290,000	45,000
(三)	工程預備費	743,429	0	67,129	144,700	221,000	290,600	20,000
(四)	物價調漲費	489,000	0	22,000	96,000	169,000	184,000	18,000
(五)	周邊環境改善	278,786	0	7,786	20,000	96,000	130,000	25,000
(六)	公共藝術建置	99,929	0	99,929	0	0	0	0
四	總工程經費	12,818,296	118,017	1,654,277	3,378,640	4,054,205	3,340,157	273,000

# 附錄一

---


## 歷次審查意見回覆說明

**「臺南海水淡化廠工程」基本設計階段之必要圖說  
(初稿)局辦審查會議**

**簽到表**

時間	112年8月28日 14:00	地點	燕巢辦公區(阿管)第二會議室
主持人	徐立政 (數位)(代理)(13:58)	紀錄	陳壯弦 (數位)(13:24)

出席人員:

單位	職稱	姓名	簽名	備註
南區水資源局/ 局本部	副局長	何達夫		請假
李委員丁來				請假
林委員連茂				請假
黃委員志彬				請假
徐委員志宏				請假
傅委員承泰				請假
高委員家俊				(13:44)
南區水資源局/ 局本部	簡任正工程 司	吳宗寶		(14:00)
南區水資源局/ 局本部	簡任正工程 司	黃偉義		(13:52)
南區水資源局/ 品管課	正工程司兼 課長	詹成富		(13:54)

單位	職稱	姓名	簽名	備註
南區水資源局/ 工務課	正工程司兼 課長	劉俊杰	劉俊杰(數位簽到)	(13:58)
臺南市政府水 利局	成大基金會 副研究員代 理	李皓志		(14:30)
臺南市政府農 業局	技士	楊政霖		(14:05)
臺南市政府文 化局				
臺南市政府觀 光旅遊局	技士	翁書敏		(13:58)
臺南市將軍區 公所				
台灣自來水股 份有限公司南 區工程處	工程師	郭科廷		(13:44)
台灣自來水股 份有限公司第 六區管理處	課長	杜方裕		(13:44)
艾奕康工程顧 問股份有限公 司	資深專案工 程師	羅時興		(13:34)
艾奕康工程顧 問股份有限公 司	高級計畫經 理	陳仲安		(13:40)
艾奕康工程顧 問股份有限公 司	技術總監	李祈宏		(13:45)

單位	職稱	姓名	簽名	備註
水源經營組一 科	副工程司	施茂誠		(14:04)
南縣區漁會	助理幹事	吳璋智		(13:29)
南區水資源局/ 設計課	正工程司兼 課長	曾炫學		(13:58)
南區水資源局/ 設計課	工程員	何秋燕		(13:17)
南區水資源局/ 工務課	正工程司	黃鈺軒		(13:50)
南區水資源局/ 經管課	正工程司	呂元鈞	呂元鈞(數位簽到)	(14:46)
南區水資源局/ 主計室	課員	陳冠允		(13:45)
第六河川局/規 劃課	正工程司	謝錦志	謝錦志(數位簽到)	(13:51)
第六河川局/工 務課	工程員	王育城	王育城(數位簽到)	(13:51)
水利規劃試驗 所/水資源規劃 課	工程員	李啓瑞	李啓瑞(數位簽到)	(13:23)

# 「臺南海水淡化廠工程」基本設計階段之必要圖說 (初稿) 審查意見回覆說明

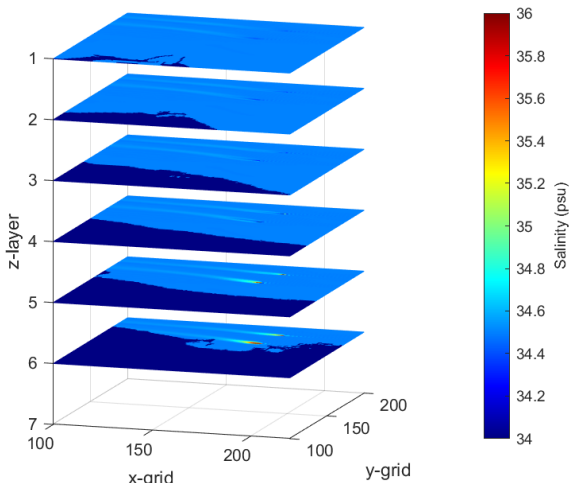
壹、會議時間：112年8月28日（星期一）下午2時


貳、會議地點：本局燕巢辦公區第二會議室

參、主持人：徐主任工程司立政代

肆、紀錄：陳壯弦

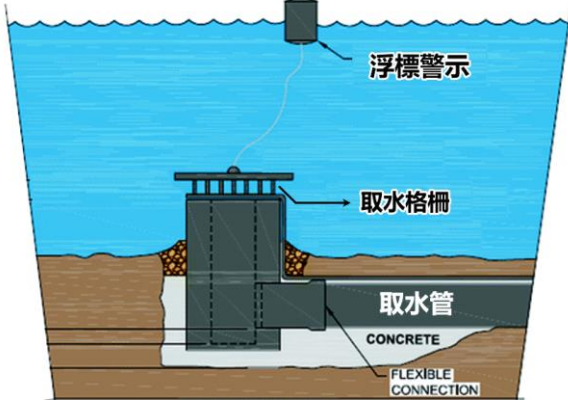
伍、審查意見：

審查意見	回覆及辦理情形
<b>高委員家俊</b>	
<p>(一)報告中說明海淡廠排放水透過加壓排放至海中，請問是否有進行過鹽度擴散模擬?另未來對海域生態之影響是否有進行評估?</p>	<p>1. 環評階段已針對海淡廠排放水進行近域及遠域場模擬，模擬成果顯示在距離排放口 300 公尺處，最大鹽度僅有約 0.8 psu，相較背景鹽度自然變化範圍，影響並不顯著。</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">(海淡廠排放水模擬成果)</p> </div> <p>2. 承上，除以擴散模擬初步評估海淡廠排放水對環境之影響外，環評階段亦要求於施工前、施工中以及營運階段辦理海域生態調查，以確保海淡廠排放水不對海域生態造成負面影響。</p>
<p>(二)若將管線埋設於航道內，未來航道清淤時，是否會影響管線安全及穩</p>	<p>若統包商將取排水管線埋設於航道內，其保護層須 <math>\geq 2</math> 公尺，以確保管</p>

審查意見	回覆及辦理情形
定?	線安全及穩定，且施工期間不得影響漁民活動。
(三)排放孔未來排放加壓鹵水時，其振動是否會影響設施穩定，請再評估。	<p>考量加壓鹵水對排放孔之振動影響，本工程規範排放孔須採用高撓度、高韌性之 HDPE 或同等以上材質進行製造。</p>  <p>(HDPE 製排放孔示意圖)</p>
(四)簡報中說明未來最小產水為每日 1 萬立方公尺，惟接到主辦單位通知起 3 日內可能須提升至最大每日 10 萬立方公尺，是否有操作上的困難或考量?	參考目前國際海淡廠操作情形，3 日內提升至最大產水量尚屬可行，惟統包商須妥適設計前處理流程並設定對應產水需求變化之操作機制，以符合未來主辦機關需求。
(五)受極端氣候影響，海域結構物之安全須特別注意，建議取水工之設計波高須審慎考量，使營運期間取水不受影響。	未來統包商須以 50 年颱風回歸期進行取水工設計，以確保設施安全及功能正常。
<b>臺南市政府水利局</b>	
(一)基地地質條件主要為砂質土，請評估液化潛能，另請對土壤承載能力詳加設計。	依據中央地質調查所公開資訊，本工程廠址位於高液化潛勢區，另依補充地質鑽探成果，本工程將進行地盤改良，建築物需採避免液化沉陷進行設計，統包商應據以辦理基本及細部設計。
(二)管線穿越北航道及西南航道因屬漁船進出航道，管線佈設施工請向本	敬悉。



審查意見	回覆及辦理情形
局農業局漁港所洽詢有無相關規定。	
(三)海域取水管施工工法，請優先選擇以對當地漁民漁業活動影響較小之工法。	本工程不針對施工工法進行限制，惟不論未來統包商選擇何種施工方式，須經主辦機關審查同意後方得施作。
(四)海域埋管深請注意海(河)床底，是否有高程變動造成埋管高程隨之變動之可能，取水頭請注意適當於水面標記，以免漁船經過碰撞。	海域段埋管可隨海床底高程進行埋設，其保護層須 $\geq 2$ 公尺；取排水頭周邊適當距離處應施設警示標記措施，避免船隻行經或進行捕撈作業時造成損傷。
(五)海水淡化廠區預定地，位於臺南市將軍區之公有地，屬於非都市土地。因廠址面積大於 2 公頃，在辦理非都市土地變更時須向本府水利局提出出流管制規畫，滯洪池量體計算請依照水利署【出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法】及【出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法】辦理。	敬悉，目前另案計畫「臺南海水淡化廠非都市土地開發許可暨都計個案變更作業」刻正辦理非都市土地變更作業，將一併提出出流管制規劃書，將相關滯洪設施參考出流管制計畫書及規劃書相關規定進行辦理並送審。
(六)建請海淡廠站體外型及功能性，規劃融入當地自然風貌及整合周邊觀光資源，並朝環境教育場所等場域加值構想規劃推動，俾促進地方對海淡計畫認同及提升區域觀光潛力。	於臺南海淡廠工程機關需求書中將要求海水淡化廠廠站、相關處理設施等須配合融入當地景觀風貌進行設計，池槽等盡量以下地方式避免衝突感；定要求須有環境教育場域，加強對於地方認同及提地區的觀光延續性。
(七)建議各池槽應有滲漏防止設計，以免池槽水體滲出污染周邊自然環境。	臺南海水淡化廠主要處理水源為海水並進行淡化處理，而池槽將以防蝕塗佈避免滲漏。
(八)鑑於地方針對臺南海水淡廠興建開發產生鹵水對於環境的影響存有疑慮，及對於是否可以減量零排放或再利用處理相當關心、本府已以 111 年 5 月 10 日府水行字第 1110601001 號書函提供相關海淡廠水再利用技術(減量排放)評估、海淡鹵水高值化(氫能發電、萃取化學元素)技術資料予水利署參考，並建請將鹵水減量、再利	有關海淡廠排放水再利用及高質化技術等，將納入海水淡化廠招標文件之廠商評選評分項目內；而廠商投標時須提出相關構想納至服務建議書中，透過民間的技術與創意進行發揮，以降低海淡廠排放水對於環境的影響。另外有關淡化製程的節能，每噸產水所需的能耗及優化技術亦一併納入評分項目中，藉以評選出優良廠商及較

審查意見	回覆及辦理情形
<p>用納入計畫案招標規範，以期透過民間技術及創意發揮，減輕鹵水排放對環境的影響。另建議評選項目將鹵水減量、產水流程或淡化製程節能、優化之技術納入，盼能引進國內外最新海淡技術，達成減少鹵水排放、節能減碳之目標。</p>	<p>佳之技術以達到節能減碳之目標。</p>
<p>(九)海淡廠最低運轉1萬CMD規劃標準，係因維持設備運作最低運轉量？或是有其他考量？請說明。</p>	<p>最低運轉量1萬CMD主要是考量藉由輪替產水機組使海水淡化廠可以保持正常運轉之最低產水量；避免長期停機須封存機組而在需要提升產水量能時又要額外進行整備作業及設備檢修汰換。</p>
<p><b>臺南市政府農業局</b></p>	
<p>(一)未來若將管線埋設於航道內，須考量漁船航行安全，且施工期間應避免影響漁民活動</p>	<p>相關要求已納入報告書第三章中說明，後續機關需求書中亦將規範管線施工行為不得影響漁民活動。</p>
<p>(二)取排水管線佈設完成後，是否有任何警示設施，請說明。</p>	<p>管線完工後於取水工及排放孔周圍設置警示設施（如浮標），並將前述設施座標周知地方漁會及港務機關，避免船隻行經或作業誤觸。</p> <div data-bbox="810 1288 1380 1691" style="text-align: center;">  </div> <p>(取水工警示設施示意圖)</p>
<p>(三)建議再審慎評估濃排水擴散對海域生態之影響。</p>	<p>環評階段已辦理擴散模擬初步評估海淡廠排放水對環境之影響，評估結果說明其影響並不顯著，另未來亦要求於施工前、施工中以及營運階段辦理海域生態調查，以確保海淡廠排放水不對海域生態造成負面影響。</p>

審查意見	回覆及辦理情形
<b>臺南市政府觀光旅遊局</b>	
(一)廠區內之停車空間等未來是否有開放地方民眾使用?	廠區內停車空間係供海淡廠工作人員或主辦機關使用，並未開放民眾使用。針對周邊環境改善及相關地方友善設施將再與市府機關進一步研商。
(二)建議未來施工期間，須妥適辦理交通維持作業。	敬悉。
(三)廠內是否有建置瞭望台，以利俯瞰鹽田景觀?	考量將整合管理中心，並將觀光遊憩區域與操作及機關所需區進行區隔，使觀光遊憩路線可獨立，藉由管理中心頂樓或相關設施可瞭望扇形鹽田景觀。
<b>南縣區漁會</b>	
(一)西南航道內有漁民設置之蚵架，未來取排水管線要埋設於航道內恐遭受地方抗爭，請再妥適評估其可行性。	臺南海水淡化廠取排水管之埋設參考環評書件主要係以既有道路進行施工埋設，西南航道為替代施工路線，統包商在設計及施工時需要妥為考量管線之安全性、影響程度等，且不得影響漁民作業。
(二)取水工結構是否足夠穩定，未來若蚵架受強風吹襲，以致於其漂流至取水工處，恐有破壞取水工之虞，請再妥適評估。	取水工之保護措施將納在招標文件及機關需求書中；而概念設計報告中將加強補充說明因當地可能有漂流木或蚵架等設施在受到氣候侵襲因素可能造成對於取水工的影響，設計時需要加強考量保護措施。
(三)計畫執行迄今，本(漁)會似尚未完全掌握本工程計畫推動進度及辦理情形，請主辦單位務必與本會密切聯繫，避免後續推動時之爭議。	敬悉。
<b>台灣自來水股份有限公司南區工程處</b>	
(一)依本處初步設計成果，輸水泵將採1用1備，請修正報告內文	已修正，詳第三章P.3-17。
(二)未來海淡水清水池出水與輸水管線之接點，建議標示於圖面上	由於本案屬概念設計統包，目前相關圖說僅為初步配置，在整廠配置及清水池位置係工程招標決標後由統包商進行設計。概念設計圖說將補充說明

審查意見	回覆及辦理情形
	清水池與輸水管線銜接點為機關與台水公司之介面權責區分點位。
(三)P.1-11, 4、海流內文「夏季西南季風時間」重複，請修正。	已修正刪除，詳第二章 P.2-10。
(四)P.2-4, 3、工程技術探討內文「近岸灘地之取水管線須採淺埋施作，管頂埋深 1~2 公尺」。請確認是否有灘地沖刷淤積問題?施工階段埋設深度如何檢校?	臺南海淡廠周邊海域之灘地經參考「臺南海水淡化廠可行性規劃—地形測量與海岸變遷分析專題報告」、「台南海岸防護（八掌溪口至二仁溪口）基本資料監測調查分析」等資料，該區海岸沖刷淤積趨於穩定。埋設深度則依統包商所設計埋設方式及深度進行檢校。
(五)P.2-10，取水管內文提及「國內目前 HDPE 管可生產的最大管徑 1,600mm，而國外可生產最大管徑可達 4,000mm」，基於後續維修風險考量，是否有比較採多根小管徑(1,600mm 以內)或一根大管徑(2,000mm 以上)規劃興建之相關成本分析，以避免後續有修繕之需時，等材料時間過長，影響海淡廠復水時間。	環境影響說明書中並未限制取排水管之管徑及管數，僅規範管中流速，統包商可自行考量在成本、施工及營運、安全因素等各項因子做為設計時之考量，經主辦機關審查同意後施作。概設報告中所提 HDPE 管系以考量在單一管下之所需管徑，僅作為統包商設計採用之參考。
(六)P.2-24，(三)變電設施內文電壓應為 69-161kV 之誤植。	已修正文敘，詳第四章 P.4-21。
(七)P.2-25，規劃有設置污泥脫水機，請問是否有依據水質進行污泥量的推估計算呢？海淡廠年產生的污泥量為何？採用薄膜基本上就屬於較為耗能，海淡廠址原為鹽田，其日照量相對充足，設置污泥脫水機除建置費用外，後續耗材及營管成本亦為增加不少，相關成本亦請納入評估。	計畫進水口周邊懸浮固體物（SS）約為 6 mg/L，估計每日產生污泥重量約為 3.6 公噸/每日。一般南部地區淨水場多採用曬乾床方式進行污泥乾燥，而雖臺南海淡廠位於日照充足區域，但考量用地空間配置及避免成為鄰避設施，故以污泥脫水機作為主要考量。
<b>台灣自來水股份有限公司第六區管理處</b>	
(一)工程經費內似乎未編列輸水泵經費，請再確認。	清水池輸水泵已納入工程經費中。
(二)建議池槽所設置之爬梯修正為樓梯，以增加維護之安全性。	已修正文敘。

審查意見	回覆及辦理情形																																				
(三)報告中關於電氣設施部分，其應為 69kV 及 161kV，請確認是否為誤植。	已修正文敘，詳第四章 P.4-21。																																				
<b>經濟部水利署</b>																																					
(一)第二章功能需求，部分內容與南水局原提機關需求書內容不同，請再檢視。	南水局原提送之機關需求書僅為初稿，後續仍須依概念設計成果以及 112 年 8 月 23 日機關需求整合會議之決議事項進行調修。																																				
(二)P.2-18，薄膜過濾產水率依前次會議共識，建議修正為 90% 以上。	已修正為 90% 以上。																																				
(三) P.2-21，淡水水池容量為 8 萬噸，請補充說明是第一期或者全期所需。	8 萬噸清水池係為全期所需，為避免誤解，已將第一期工程須施作項目補充於第三章內，詳 P.3-1。																																				
(四)P.2-32，行政院核定工程計畫書敘明本計畫於第一期將先完成海淡廠 10 萬立方公尺產水設備及整廠土木工程（包括取排水工程、廠房建置、清水池、大型配水池及往佳里之輸水管線與受水池），惟機關需求出淡化廠房規格卻僅寫滿足 10 萬噸規模所需，請釐清。	淡化廠房部分係為誤植，已修正，詳 P.3-1。統包商於第一期工程須完成第二期之淡化廠房，惟第二期廠房內之相關設施由第二期統包商進行購置。																																				
	<table border="1" data-bbox="815 1093 1385 1809"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="815 1093 1198 1171">項目</th> <th data-bbox="1198 1093 1385 1171">第一期建置 全期需求量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="815 1171 1007 1290" rowspan="3">取水設施</td> <td data-bbox="1007 1171 1198 1211">取水工</td> <td data-bbox="1198 1171 1385 1211">是</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1007 1211 1198 1252">取水管</td> <td data-bbox="1198 1211 1385 1252">是</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1007 1252 1198 1290">取水站</td> <td data-bbox="1198 1252 1385 1290">是</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 1290 1007 1413" rowspan="3">排水設施</td> <td data-bbox="1007 1290 1198 1330">排水管</td> <td data-bbox="1198 1290 1385 1330">是</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1007 1330 1198 1370">排放孔</td> <td data-bbox="1198 1330 1385 1370">是</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1007 1370 1198 1413">放流池</td> <td data-bbox="1198 1370 1385 1413">是</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="815 1413 1198 1453">前處理設施</td> <td data-bbox="1198 1413 1385 1453">否</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 1453 1007 1532" rowspan="2">海水淡化廠</td> <td data-bbox="1007 1453 1198 1494">淡化廠房</td> <td data-bbox="1198 1453 1385 1494">是</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1007 1494 1198 1532">淡化設施</td> <td data-bbox="1198 1494 1385 1532">否</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="815 1532 1198 1572">海淡水清水池</td> <td data-bbox="1198 1532 1385 1572">是</td> </tr> <tr> <td data-bbox="815 1572 1007 1809" rowspan="4">管理中心</td> <td data-bbox="1007 1572 1198 1612">統包商空間</td> <td data-bbox="1198 1572 1385 1612">是</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1007 1612 1198 1691">統包商需求 設備及家具</td> <td data-bbox="1198 1612 1385 1691">否</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1007 1691 1198 1731">機關空間</td> <td data-bbox="1198 1691 1385 1731">是</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1007 1731 1198 1809">機關需求設 備及家具等</td> <td data-bbox="1198 1731 1385 1809">是</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="927 1809 1273 1850" style="text-align: center;">(第一期工程項目表)</p>	項目		第一期建置 全期需求量	取水設施	取水工	是	取水管	是	取水站	是	排水設施	排水管	是	排放孔	是	放流池	是	前處理設施		否	海水淡化廠	淡化廠房	是	淡化設施	否	海淡水清水池		是	管理中心	統包商空間	是	統包商需求 設備及家具	否	機關空間	是	機關需求設 備及家具等
項目		第一期建置 全期需求量																																			
取水設施	取水工	是																																			
	取水管	是																																			
	取水站	是																																			
排水設施	排水管	是																																			
	排放孔	是																																			
	放流池	是																																			
前處理設施		否																																			
海水淡化廠	淡化廠房	是																																			
	淡化設施	否																																			
海淡水清水池		是																																			
管理中心	統包商空間	是																																			
	統包商需求 設備及家具	否																																			
	機關空間	是																																			
	機關需求設 備及家具等	是																																			
(五)P.2-36，植栽計畫建議依環評承諾，預定於海水淡化廠西側之預定移	已補充說明相關植栽計畫內容，詳第三章 P.3-28。																																				

審查意見	回覆及辦理情形
補植區域、廠區周圍緩衝綠帶及廠區內之主要道路兩旁進行移植及新增植栽，將包含至少種植 300 棵喬木以上，請補充。	
(六)海淡廠取水站規劃設置 4 台取水泵，取水設施每日海水取水量約 53.2 萬立方公尺，與原規劃 55.4 萬立方公尺不同，請釐清	取水 53.2 萬立方公尺為概念設計之成果，僅供統包商參考；統包商得依其採用流程進行設計，惟取水量不得高於環評承諾限值(55.4 萬立方公尺)。
(七)海淡廠原水池以滿足第一期產水每日 10 萬立方公尺興建，放流池以全期 20 萬噸規模興建，兩者應均為 RC 結構，建議評估原水池以全期每日 20 萬立方公尺規模興建之可行性。	本工程之取水站、淡化廠房、海淡水清水池及放流池均須符合產水每日 20 萬立方公尺之量體並一次建置到位；而原水池係屬於前處理設施之一部分，統包商得依其設計考量是否選用，故僅須滿足第一期產水需求進行建置。
(八)P.3-12，淡化技術須採用 RO 逆滲透，建議參照行政院核定工程計畫書撰寫方式，補充：「若產水流程或淡化製程有更新、更節能或更優化之技術，亦可考量採用」，以供機關選擇。	已補充相關文敘，詳第三章 P.3-14。
(九)P.3-17，圖 3-10 廠區配置圖建議補充第二期保留區圖例說明。	已進行補充說明，詳第四章 P.4-18。
(十)表 7-3 公共藝術設置費編列 0.89 億元，與行政院核定 0.86 億元不同，請說明。	依「公共藝術設置辦法」，公共藝術設置費不得少於本工程造價（直接工程費）之 1%，已重新檢討費用詳第六章所示。
(十一)另依據公共藝術設辦法第六條規定：「公有建築物、重大公共工程屬中央部會及其業管單位興辦者，應以決標金額內工程造價為計算基準，於決標後六個月內預繳公共藝術設置經費至本條例所稱中央主管機關設立之基金或專戶後，再按工程及公共藝術設置進度，於預繳經費限度內，向前開基金或專戶辦理公共藝術設置經	已依「公共藝術設辦法」修正表 7-3 經費分年編列。

審查意見	回覆及辦理情形
費請款、撥付等相關事宜。」，與表 7-3 經費分年編列尚有不符，請釐清。	
(十二)表 7-4，固定成本及變動成本數字合計為 9,906,915,660 元整，與表格所列 9,902,185,860 不符，請釐清。	誤植部分已修正。
(十三)表 7-4，海淡廠操作維護費用固定成本+變動成本每年約 8.07 億元(未含送水成本)，與行政院核定工程計畫書每年 7.45 億元(含送水成本)，請說明。	主要係考量操作人員數量及加計統包商利潤及營業稅等，工程計畫中並未羅列納入；工程計畫內電費係依台電公司 111 年 7 月實施之電價表進行計算而台電公司於 112 年 4 月 26 日已調漲電價，此部分亦重新進行檢討計算。
(十四)表 7-4，海淡水產水營運成本為每立方公尺 27.54 元，與行政院核定核定工程計畫不同，請釐清。	行政院核定之工程計畫並未納入統包商利潤、營業稅，及台電公司電價調漲等。
(十五)第四章設施等級及第五章工程規模，內容與章節名稱似乎不相符，請說明。	已修正報告各章節名稱及內容。
<b>經濟部水利署第六河川局</b>	
(一)報告書圖 3-1 及設計圖平面配置圖(2)，請補充套繪青山漁港港區範圍及海堤區域線，如有涉入請依規定提出申請。	已補充套繪補充套繪青山漁港港區範圍及海堤區域線，詳本工程概念設計圖說。
(二)前次「臺南海水淡化廠補充調查及先期作業」期初審查會議結論第(三)5 已裁示，請評估鄰近海岸養灘之影響，但報告未見相關檢討或內容，建請補充。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 經查「臺南市一級海岸防護計畫(核定本) 109 年 5 月」，本計畫取排水管線預定佈設路徑非位於養灘區內。</li> <li>2. 經與六河局確認後，配合臺南市漁港及近海管理所清淤需求，未來將檢討修正海岸防護計畫，並預定將本計畫取排水管路徑之海岸段納入養灘範圍。</li> <li>3. 取排水設施與養灘工程之競合主要在於養灘期間取水工可能會汲取懸浮固體物(SS)濃度過高之原水，以致於海淡廠產水無法符合飲用水水質標準；因此，須確認養灘工程</li> </ol>

審查意見	回覆及辦理情形
	期間懸浮固體物之擴散情形，建議未來另案辦理養灘評估，除對海域底質進行調查外，亦須針對懸浮固體物擴散進行模擬（如採 CORMIX、MIKE21 等專業軟體），以確認養灘之可行性。
(三)表 1-5 名稱請修正為浮標站，其中 1 及 2 月份尖峰周期達 17 秒以上，相對其他月份不合理，請檢查。	經再次檢視，表中數據與中央氣象局七股浮標每月波高統計表吻合，至於 1 月及 2 月份之波浪尖峰週期較高，研判可能為暴潮引起。
(四)本案設計波浪條件，為何及其可能影響，建議補充。	中央氣象局七股浮標站歷年（民國 95~111 年）波浪統計結果，夏季西南季風期間，主要平均示性波高分佈在 0.8~1.0 公尺之間；於冬季東北季風期間，主要平均示性波高分佈在 0.6~1.2 公尺之間，週期分佈在 4.4~5.0 秒之間，主要波向為西北與北方向。統包商需考量當地波潮流狀況妥為設計取排水管線設施，使海淡廠可正常運轉。
<b>經濟部水利署水利規劃試驗所</b>	
(一)報告內容似乎僅為概念設計範圍，報告書封面之「基本設計」是否合適，請再確認。	已修正報告名稱。
(二)考量杜蘇芮颱風造成馬公海淡廠取水管線受損，未來本工程取水管是否全段埋設？	馬公海淡廠取水設施因受到颱風帶來的波潮流影響，導致取水管線與取水管銜接處錯位而無法正常取水。而馬公海淡廠取水管主要以配重塊方式鋪設於海床上，臺南海淡廠取水管為加強保護，原則將以全段埋設方式進行設計施工，若統包商欲採用其他工法，須經主辦機關審查同意後據以施作。
<b>本局主工室 吳簡任正工程司宗寶</b>	
(一)工程名稱及報告內容是否需區分一及二期，請釐清確認；另管理中心應僅規範 3 樓層需求，各樓層配置由	已統一修正。



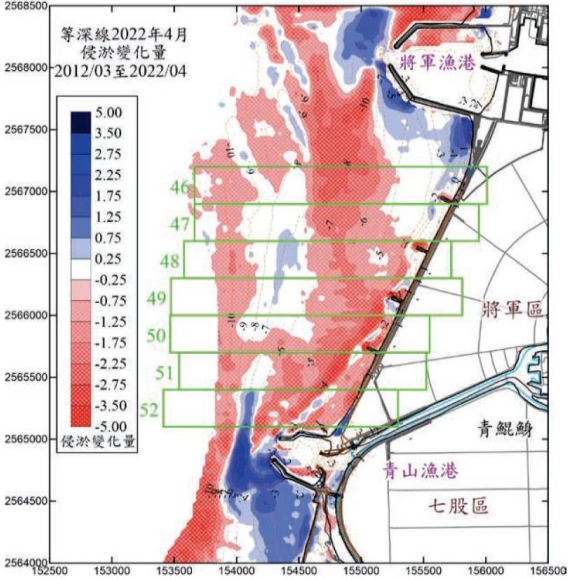
審查意見	回覆及辦理情形
統包商提送機關，並經同意後始可施做。	
(二)圖說 G-0102 一般說明基礎，除普通模板各單元採清水模，建議全棟採清水模，另海堤是否須申請，請再考量。	已刪除該段文敘。本圖說為概念設計成果，僅供統包商設計參考使用，已補充相關文敘，避免誤解。
(三)平面圖未套繪地籍圖，請補充。	已補充套繪地籍圖說。
(四)平面圖配置各單元請加註名稱，如滯洪池、污泥濃縮池、取水管、排水管、管理中心等名稱請加註。	已補充平面圖設單元名稱。
(五)綠能平面圖建議刪除，請於報告內說明太陽能板數量即可	已刪除圖說。
(六)缺整地及開挖平面圖。	場域現況為廢棄鹽田，基地現有高程約 0.1~0.8 公尺，由東向西往海邊傾斜，須整地至高程 1.3 公尺以上，已在報告書中說明。
(七)缺排水、取水斷面圖	已修正。
(八)缺 CCTV 及儀控系統架構示意圖。	於概念設計階段僅針對儀控設施進行規範，未來統包商須依其設計於基本及細部設計階段提供儀控架構圖。
(九)建議應有電氣機房及相關立面圖、剖面圖。	已補充機房立剖面圖。
(十)排水管、取水管縱斷面圖，建議濃縮。	已修正。
(十一)報告缺用地取得及相關法令分析，節能減碳、生態檢核作業、施工進度與二期分析等章節。	已重新檢視修正補充相關內容。
(十二)取、排水口建議採多層多點設置。	環境影響說明書中並未限制取排水口之設置方式，統包商依其設計自行考量設置方式，惟須經主辦機關審查同意後施作。
<b>本局主工室 黃簡任正工程司偉義</b>	
(一)本基設必要圖說之報告名稱、工程名稱，請依報院計畫內容律定撰寫，以符合後續審議(圖說格式、報告格式亦請配合修正)。	已修正為基本設計階段之必要圖說報告書、基本設計階段之必要圖說設計圖。

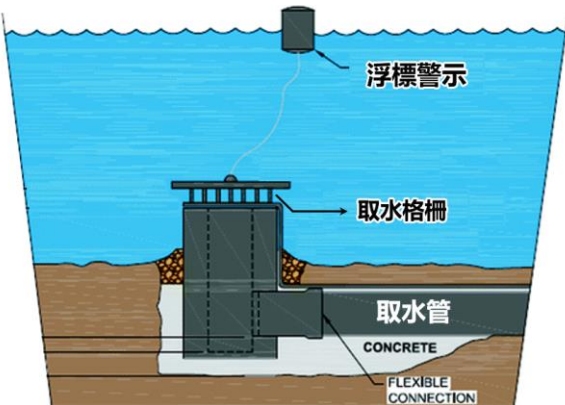
審查意見	回覆及辦理情形
(二)P.1-1、圖 1-1 海域管線長度，請再查明。	已修正為 0.9 km。
(三)P.1-9 海域地形部分，本計畫目前是否有最新成果，如需統包商另行再調查，請編列相關調查經費。	概念設計階段僅針對廠區地形進行補充調查，未來統包商應於基本設計階段辦理海域地形補充調查，相關費用已進行編列。
(四)黑面琵鷺活動監看與白河水庫填土作業，是否為環評事項，請查明並編列相關經費。	相關作業將納於環境監測及生態檢核案中執行。
(五)簡報 P.6 結構基礎採用筏基部分，請補充穩定分析，是否需使用基樁等深基礎請再評估。	選擇基礎形式常須考慮之因素為基礎承載之穩定性、基礎之沉陷、建築物之功能要求、施工方法之可行性、基礎之工程費用和工期等。根據本工程基地土壤之特性及考慮上列諸因素，基礎可採浮式筏基礎或樁基礎，當淺基礎不足以承載結構物荷重或其沉陷量超過容許限度時則需採用深基礎。本工程採用浮式筏基礎設計時，基地最大沉陷量在容許範圍內，本基地應無沉陷之問題。統包商在設計時應考量廠區之配置、區域乘載力等因素進行地盤改良或是基礎的設計。
(六)取水口有效面積比是否列入，請再考量，建議以功能導向為原則。	取水口有效面積比已刪除。
(七)排水之排放管第一期離岸至少 1,500 公尺；第二期離岸至少 2,000 公尺，是否與環評報告一致，請再查明；另排放用泵如何規劃，加壓與鹵水擴散有關，宜有補充。	排放管於環評報告中為排放口位置離岸不少於 1.5 公里及 2.0 公里二處，兩者一致。已再補充說明排放用泵規劃。
(八)使用西南航道的許可程序如何？請補充說明。	取排水管以埋設在既有道路下為主，使用西南航道尚須向臺南市漁港及近海管理所進行洽辦。
(九)前處理及淡化流程，請保留由統包商自行規劃之彈性空間。	敬悉，前處理設施之設計原則已補充說明於第三章內，詳 P.3-11。
(十)P.2-21，輸水泵是否一次到達 20 萬噸，請再評估。水規所規劃第二期	已修正相關文敘詳第三章 P.3-17，輸水泵應建置滿足第一期輸送 10 每日

審查意見	回覆及辦理情形
10 萬噸係送至安平地區。	萬立方公尺之需求，並預留第二期輸水泵施作空間。
(十一)本工程依環評報告，以產水量 3,000 萬立方公尺評估，年總用電度數約 1.28 億度電，其海淡廠契約容量估算大約多少？	依環說書所述，海淡廠產水規模 20 萬 CMD 之契約容量約 36.6 MW；本工程概念設計階段已進行初步估算，第一期工程產水 10 萬 CMD 之契約容量約 17.2 MW，未來統包商須依其實際設計成果，提出所需契約容量。
(十二)水質的需求是否依署內會議，決議依台水公司之海淡水水質要求辦理，各項監測數據傳輸至相關機關共享功能宜納入。	海淡廠概設及招標文件依台水公司之海淡水水質納入作為產水要求，並將監測數據傳輸至台水公司佳里受水池及主辦機關。
(十三)P.2-28，管理中心銀級綠建築標章及銀級智慧建築標章與環評報告的差別及必要性請補充。	環評報告要求管理中心至少取得銅級綠建築標章，於取得建築物使用執照半年內取得綠建築標章。概設報告中之綠建築標章及智慧建築標章說明已進行修正。
(十四)P.2-28，有關「公共藝術設置辦法」請統包商依該辦法提出「公共藝術建置計畫」供機關後續依序辦理。	已補充說明，詳第三章 P.3-22。
(十五)P.2-32，有關噪音管制標準除廠外標準外，廠內之標準宜有訂定以維護從業人員之健康	除訂定廠區外噪音標準外，已參考國外海淡廠相關規定補充其他噪音標準，詳第三章 P.3-25。
(十六)管理中心宜有電梯等無障礙設施。	已補充說明，詳第三章 P.3-23。
(十七)環境教育場所之認證是否為必要條件，設置必要性及經費之編列宜有補充。	環境教育場所非環說書承諾之必要條件，已刪除相關說明。
(十八)外電申請的工作與期程宜納入考量。	已補充納入考量。
<b>本局工務課 劉課長俊杰</b>	
(一)取水工設置位置之海域地形及變遷情形，建議均須納入未來統包商之工作事項	統包商未來須針對海域地形進行補充調查，另須辦理海域地形變遷模擬，並據以辦理基本及細部設計，相關工作將於機關需求書中進行規範。
(二)取排水管線設置方式，建議均開	敬悉，已修正相關文敘。

審查意見	回覆及辦理情形
放統包商選用，本計畫不須建議採用方式，未來統包商選用之方式，須經本局審查同意後始得施作。	
(三)報告中未見濃排水排放之水質管制標準，請補充。	濃排水排放之水質須符合環保署所規範之放流水標準，以補充納入報告中說明，詳第四章。
(四)鹵水再利用是否有可能性及需求?	由於目前商業化的鹵水再利用技術有限，並且需要再耗能處理，且以往國內因並無大型海淡設施，在無大量鹵水下，鹵水再利用在研發量能上較少。惟海淡廠排放水再利用及高質化技術等，將納入海水淡化廠招標文件之評分項目內；而廠商投標時須提出相關構想納至服務建議書中，透過民間的技術與創意進行發揮，以降低海淡廠排放水對於環境的影響。
(五)本工程廠區面積較大，建議設置雨水貯留系統。	另案計畫「臺南海水淡化廠非都市土地開發許可暨都計個案變更作業」刻正辦理非都市土地變更作業，將一併提出出流管制規劃書，將相關滯洪設施參考出流管制計畫書及規劃書相關規定進行辦理並送審。
<b>本局品管課 詹課長成富</b>	
<b>開發管制檢核</b>	
(一)建議報告書檢附主管機關頒布之「重大公共工程開工或施工前管制條件應辦事項檢核表」，以瞭解本工程所在區位應有哪些管制事項待申辦，或未來發包後應有哪些管制需承攬廠商協助辦理或需另案委託辦理，以利契約文件編制及配合之其他委辦計畫。	已補充「重大公共工程開工或施工前管制條件應辦事項檢核表」，本工程已辦理環境影響評估，另案正在進行非都市土地使用變更編定、用地取得，樹木保護計畫將由統包商進行辦理，其他項次則多無須辦理。
(二)建議再向主管機關或單位查詢本建設計畫是否有位於那些環境敏感地區，以利後續各項開發管制申請、相關法令檢討及時程規劃。	本工程於環境影響評估階段已向內政部營建署環境敏感地單一窗口查詢平台進行查詢環境敏感地區，敏感區主要包含保安林、海堤區域、重要濕地

審查意見	回覆及辦理情形
	等。而涉及海堤區域內土地應依水利法及海堤管理辦法相關規定限制使用；重要濕地則已進行審議作業。
(三)本工程建設計畫範圍似乎鄰近臺江國家公園一般管制區，是否有開發必要之配合事項，建議再洽該國家公園管理處釐清。	計畫鄰近範圍之敏感點為七股鹽田國家重要濕地範圍及台江國家公園，台江國家公園亦有稀有的黑面琵鷺至此棲息過冬，故已於環說書中承諾於黑面琵鷺過境高峰期(約 10 月至隔年 4 月)，暫停基地填土工程，以避免本工程對該物種之干擾。
<b>基本設計階段報告書</b>	
(一)建議第一章基本資料調查分析中補充說明環境敏感地區調查成果，以利後續盤點各項管制申請項目及程序。	已補充說明。
(二)波與流影響海域工程成敗甚鉅，第一章波浪調查部分，是否可再蒐集近岸、離岸以獲取排水頭位置之波流資訊。另建議可由最大適性波高及適性波高分布之統計成果，提出對設計、施工及工期規劃上之建議方向。	本計畫已蒐集中央氣象局七股浮標站歷年(民國 95~111 年)波浪統計、「臺南海岸防護整合規劃」針對近年波浪分析研究結果；另考量波高及潮位等建議取排水設置之位置及底床高程，在工期規劃上，由於東北季風時期因波潮因素不利施工，故建議 10 月中旬到 2 月間暫停有關海事工程的施工。
(三)第一章對於海流描述有限，本工程位於河道出海口，且海管似乎經過內海及人工峽灣，對於該地區海流或出海口流況，應有一定程度的掌握，以利後續工程設計及施工。	取排水管線於陸域段規劃埋設於既有道路上，而在海域段則埋設於青山漁港北堤北側，並無經過內海及人工峽灣，也非位於河道出海口。
(四)第一章海域底質部分，偏向於水質或土質之調查，對於工程需求之特性調查較為欠缺，例如沉積層厚度、管路預定海域之底床中值粒徑、沉積作用特性等。建議增補說明。另圖 1-4 鑽探柱狀圖及圖 1-6 地質剖面圖，因解析度不佳無法判讀，建議改善；另建議於報告書中應有地質調查成果之	已修正補充說明。

審查意見	回覆及辦理情形
<p>相關說明及建議。</p> <p>(五)海床地形變化影響管路安全甚鉅，本計畫位於河口，有一定程度之海床沉積作用，建議再蒐集是否有該處海床地形變化之相關資訊。</p>	<p>1. 依據六河局「台南海岸防護(八掌溪口至二仁溪口)基本資料監測調查分析」(111年12月)，青山漁港外海近10年(101年至111年)來整體是呈現侵蝕趨勢。</p>  <p>(青山漁港外近十年侵淤圖)</p> <p>2. 未來統包商於基本設計階段須再針對海域地形變遷進行模擬，並依其模擬成果進行設計，經主辦機關審查同意後施作。</p>
<p>(六)第一章漁業權調查，由圖 1-16 顯示本建設計畫海域管路與漁業權區位重疊，建議於報告書中說明相關管制申請對象及程序，俾利後續作業。</p>	<p>本計畫場址鄰近青山漁港及將軍漁港，取、排水管線位於臺南市南縣區漁會沿岸海域專用漁業權範圍內，海事工程、海底管線佈設等作業將暫時性的影響漁業活動。</p> <p>依據漁業法第 29 條第 1 項之規定，如有其他公共利益之需要，主管機關得變更或撤銷其漁業權之核准，或停止其漁業權之行使，並在第 3 項之規定中規定，因第 1 項之處分致受損害者，應由目的事業主管機關或由請求變更、撤銷、停止者，協調予以相當之補償；協調不成時，由中央主管機</p>

審查意見	回覆及辦理情形
	關決定。如依照行政院農業委員會所訂定之漁業補償辦法計算予以補償，補償內容包括：漁業權漁業經營管理之損失、入漁權人往返漁場作業增加之經營成本(如繞道等)、漁獲淨收益之損失、以及漁業資源及生態復育所需經費，未來將與相關民眾進行協商，以避免未來民眾抗爭。
(七)另由圖 1-2 顯示，管路似沿著或緊鄰西南航道布設，是否有涉及相關航政管制之申請需求，建議再釐清確認。	取排水管線已埋設既有道路下為主要路線。
(八)第二章功能需求，在海域取水設施及排水設施部分，因布放海床深度僅約 8 公尺，加上需有防泥沙淤積高度，取水頭或排放口必須有一定程度之高度，此設計是否可能影響航行或是受漁業行為影響取排水設施之安全性，建議需要考慮。	<p>海域段埋管可隨海床底高程進行埋設，取排水頭周邊適當距離處應設置警示標記措施，避免船隻行經或進行捕撈作業時造成損傷。</p>  <p>(取水工警示設施示意圖)</p>
(九)未來海管若要採大管徑設計之方向，建議是否局部埋入海床，降低與海面活動之干涉及增加海管之穩定性。	臺南海淡廠取水管為加強保護，將考量以全段埋設方式進行設計施工。
(十)取水管及排水管，其取排水方式是利用壓力差進水或排水，或是設計動力取泵水，應會有不同之設計細節，以及可能之配合設施，建議妥為規劃。	取水管主要以聯通管方式壓力差進流取水至廠區內的取水站，再以泵浦抽水到前處理設施進行淡化相關程序。排水則以泵浦動力方式排水。
(十一)依據報告書第六章作業期程規劃，本建設計畫似乎採用概念性需求書以統包發包，後續統包商工作內容	依公共工程委員會 109 年 4 月 8 日修正發布之「政府公共工程計畫與經費審議作業要點基本設計階段之必要圖

審查意見	回覆及辦理情形
<p>包含基本設計，故本次委託團隊履約成果產出內容是否適宜稱為「基本設計報告」及「基本設計圖說」建議再檢討。另本建設計畫業經行政院核定，後續審查或審議程序，建議在檢視各主管機關頒布之「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」、「經濟部公共工程基本設計審查機制」及「規劃設計重點以及審議注意事項」規定辦理。</p>	<p>說」，將封面修正為基本設計階段之必要圖說報告書及基本設計階段之必要圖說設計圖。</p>
<p><b>基本設計圖</b></p>	
<p>(一)取水工建議設計初步沉沙的設施。</p>	<p>海淡廠取水工須設置格柵以避免大型雜物吸入，另取水站內須設置海水暫存池以進行初步沉砂。</p>
<p><b>本局設計課</b></p>	
<p>(一)依行政院公共工程委員會109年4月8日工程技字第1090200204號函頒「政府公共工程計畫與經費審議作業要點基本設計階段之必要圖說」第三點規定，摘錄書圖內容並研提包括：功能需求、功能規劃、設施等級、工程規模、經費概算…等項目之必要圖說文件，以配合機關逐級審議作業，前開各項目建議如後。</p>	<p>已修正為基本設計階段之必要圖說報告書、基本設計階段之必要圖說設計圖；相關章節內容將以概念設計報告架構進行修正。</p>
<p>(二)第二章功能需求建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 倘統包商經評估採行埋設西南航道工法，請加註應依環境影響評估法第16條規定辦理，配合報請環保署核准變更事宜。</li> <li>(2) 前處理設施有預留第二期空間，請補述。</li> <li>(3) 清水池8萬立方公尺，請加註應參考最小產水單元設計量體，惟至少8萬立方公尺。</li> <li>(4) 依水利署8月23日新竹及臺南海淡計畫機關需求書整合會議</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 修正以既有道路下施工為主，如統包商經評估採行埋設西南航道工法應依環境影響評估法第16條規定辦理，配合報請環保署核准變更事宜。</li> <li>(2) 已補充須預留第二期相關設施空間。</li> <li>(3) 已修正。</li> <li>(4) 已調整修正。</li> </ol>



審查意見	回覆及辦理情形
<p>決議事項，最小產水單元建議為 1 萬立方公尺，請檢視報告內產水單元並配合調修。</p> <p>(5) 電氣設備有關緊急發電機，建議增加儲能設備規劃，並將綠能設備納入併同規劃。</p> <p>(6) 綠能及智慧建築標章皆規劃為銀級，請參考核定計畫內容並檢視需求性後調整之。</p> <p>(7) 第 2-29 頁，公共藝術請調修為：「統包商應於設計階段，將管理中心、淡化廠房等建築設施融合公共藝術精神，並協助主辦機關依公共藝術設置辦法第 7 條規定辦理，將完成相關法定審查許可之工程圖樣、說明書、模型或立體電腦繪圖與公共藝術經費運用說明等文件，配合機關指示提送文化部辦理審議相關作業，另或依機關指示配合提送公共藝術設置計畫書(內容詳辦法第 18 條)，相關費用已包含於契約總價內。」。</p> <p>(8) 管理中心備勤室，請修正為值勤室。</p>	<p>(5) 本工程之太陽能發電經評估應可自發自用，應無設置儲能設施之需求。</p> <p>(6) 已依據環說書內容調整相關文敘，詳第三章 P.3-22。</p> <p>(7) 已修正，詳第三章 P.3-22。</p> <p>(8) 已修正，詳第三章 P.3-24。</p>
<p>(三)第三章功能規劃部分，目前 RO 機組設置數量為 6 組，請依最小產水單元配合檢視後調修。</p>	<p>機關需求內僅規範每日最小收購水量為 1 萬立方公尺，惟未來統包商之 RO 機組單套 (train) 設計產水量則並未規範；概念設計階段暫以單套產水每日 2 萬立方公尺進行規劃，未來統包商得依其需求進行設計，經主辦機關審查同意後施作。</p>
<p>(四)第四章設施等級建議如下：</p> <p>(1) 二階試運轉經費目前規劃由作業基金負擔，請配合修正。</p>	<p>1. 已調修經費需求。</p> <p>2. 已補充台水公司海淡水水質標準，詳第四章表 4-2。</p>

審查意見	回覆及辦理情形
(2) 通過二階試運轉之產水水質標準，請將水公司提供之水質標準表納參表列。	
(五)第五章工程規模部分，目前代操作規劃採行 10+5 年，5 年採後續擴充方式，請配合修正並補述。	依水利署 112 年 8 月 23 日機關需求書整合會議決議，代操作年期皆訂為 15 年，另須研擬接續 10 年之擴充機制，以符合核定之工程計畫 25 年營運期。
(六)第七章經費概算部分，水價經核算固定成本及變動費用後為每立方公尺 27.54 元，依對照核定計畫表 6-1 營運成本分析表，未將台水公司營管費納入計算，請補述說明及再調修。	已將台水公司營管費納入分析，詳第七章所述。
(七)機關需求書前於 8 月 14 日第 8 次工作討論會議已確立內容，經檢視報告書內部分未一致，請逐一對照後調修之。	遵照辦理，將依 8 月 23 日水利署機關需求整合會議之決議事項進行調修。
<b>結論</b>	
(一)履約情形：查艾奕康工程顧問股份有限公司業於 112 年 8 月 31 日前，送達「臺南海水淡化廠工程」概念設計報告書(初稿)並納入本次局辦審查會議，符合 112 年 5 月 31 日「臺南海水淡化廠補充調查及先期作業」委託技術服務期初簡報暨報告書(工作執行計畫書)審查會議紀錄結論事項。	遵照辦理。
(二)審查結果：所送概念設計報告書(初稿)原則認可，請艾奕康工程顧問股份有限公司參酌委員及與會單位代表意見進行補充、說明、必要修正後，於會後三天內(112 年 8 月 31 日前)提送修正本來局憑辦。	遵照辦理。
(三)其他必要事項：依 112 年 8 月 23 日水利署機關需求整合會議決議，代操作年限訂定為 15 年，未來營運期間之最小產水量為 1 萬立方公尺，請據以修正海淡廠之工程經費及操作維護	遵照辦理，修正詳第七章所述。

審查意見	回覆及辦理情形
費。	

**「臺南海水淡化廠工程(第一期)」基本設計階段之必要圖說審查會議  
簽到表**

時間	112年9月21日 11:00	地點	2F第一會議室
主持人	連總工程司上堯 (數位)(09:30)	紀錄	施茂誠 (08:53)

出席人員:

單位	職稱	姓名	簽名	備註
吳專家明竑			吳明竑	(10:02)
張專家王冠			張王冠	(09:58)
王專家國堅			王國堅	(09:24)
黃專家志彬			黃志彬	(09:22)
李專家丁來			李丁來	(09:23)
徐專家志宏			徐志宏	(09:24)
新竹市政府	技士	羅健中	羅健中	(09:56)
台灣自來水股份有限公司	工程師	簡廷原	簡廷原	(08:46)
台灣自來水股份有限公司	工程師	鄭博文	鄭博文	(09:06)

單位	職稱	姓名	簽名	備註
台灣自來水股份有限公司	工程員	吳俊毅		(09:08)
台灣自來水股份有限公司	工程師	陳守德		(09:16)
台灣自來水股份有限公司	工務處副處長	鄭格浩		(09:26)
台灣自來水股份有限公司南區工程處	工程師	李承諺		(09:07)
台灣自來水股份有限公司南區工程處	工程師	郭科廷		(09:08)
台灣自來水股份有限公司南區工程處	課長	邱至暉		(09:08)
台灣自來水股份有限公司南區工程處	副處長	蕭博元		(09:32)
第六河川局/管理課	工程員	陳拓宇	陳拓宇(數位簽到)	(09:22)
第六河川局/資產課	課長	戴福明		(09:22)
水利規劃試驗所/水資源規劃課	課長	葛武松	葛武松(數位簽到)	(09:18)
水利規劃試驗所/水資源規劃課	正工程司	趙永楠	趙永楠(數位簽到)	(09:28)
水利規劃試驗所/水資源規劃課	副研究員	李俊星	李俊星(數位簽到)	(09:17)

單位	職稱	姓名	簽名	備註
水利規劃試驗所/水資源規劃課	工程員	李啓瑞	李啓瑞(數位簽到)	(09:26)
南區水資源局/局本部	主任工程司	徐立政	徐立政(數位簽到)	(09:17)
南區水資源局/局本部	簡任正工程司	黃偉義	黃偉義	(09:15)
南區水資源局/設計課	正工程司兼課長	曾炫學	曾炫學	(09:21)
南區水資源局/設計課	正工程司	陳壯弦	陳壯弦(數位簽到)	(09:17)
南區水資源局/設計課	工程員	何秋燕	何秋燕	(09:21)
工程事務組一科	科長	胡盟宗	胡盟宗(數位簽到)	(09:22)
水源經營組一科	科長	董士龍	董士龍	(09:17)
水源經營組二科	正工程司	林雅谷	林雅谷(數位簽到)	(09:28)
水源經營組二科	正工程司	葉建儀	葉建儀	(09:37)
艾奕康工程顧問股份有限公司	高級計畫經理	陳仲安	陳仲安	(09:10)
艾奕康工程顧問股份有限公司	資深專案工程師	羅時興	羅時興	(09:10)
AECOM	技術總監	李祈宏	李祈宏	(09:12)

單位	職稱	姓名	簽名	備註
艾奕康工程顧問股份有限公司	計畫副理	徐百慶	徐百慶	(09:12)
臺南市將軍區公所	約用人員	李冠輝	李冠輝	(09:29)

# 「臺南海水淡化廠工程（第一期）」基本設計階段之 必要圖說審查意見回覆說明

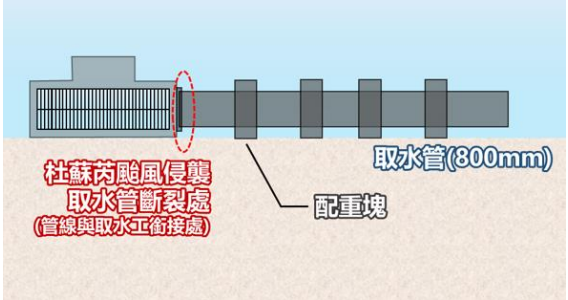
壹、會議時間：112年9月21日（星期四）上午9時30分

貳、會議地點：水利署臺中辦公區第一會議室

參、主持人：連總工程司上堯

肆、紀錄：施茂誠

伍、審查意見：

審查意見	回覆及辦理情形
<b>黃專家志彬</b>	
<p>(一)取水管施工工法提出四種，然比較偏向於直接佈放+配重塊；台灣外海海床為砂質，砂層隨海流漂移，可能引起直接佈放的取水管錯動，加上颱風季節如風浪大，可能造成取水管的損壞，導致海淡廠停擺，如何預防？</p>	<p>1. 參考近期馬公海淡廠取水管線受颱風侵襲而斷裂案例，其取水管與取水工銜接段係採 HDPE 管安裝配重塊方式直接佈放於海床上，而在杜蘇芮颱風侵襲期間，由於強勁海流造成取水管線扭轉，最終於取水管與取水工銜接處斷裂。</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">(馬公海淡廠取水管線斷裂示意)</p> </div> <p>2. 本計畫於概念設計階段僅提出相關工法敘述，未來統包商得依其設計選用工法，而統包商設計時須參考國際海域管線施工規範（含挪威驗船協會 DNV、英國標準協會 BSI，以及美國石油協會 API），另須採用 50 年回歸期之颱風波浪條件進行設計，並經主辦機關審查同意後才得施作。</p>



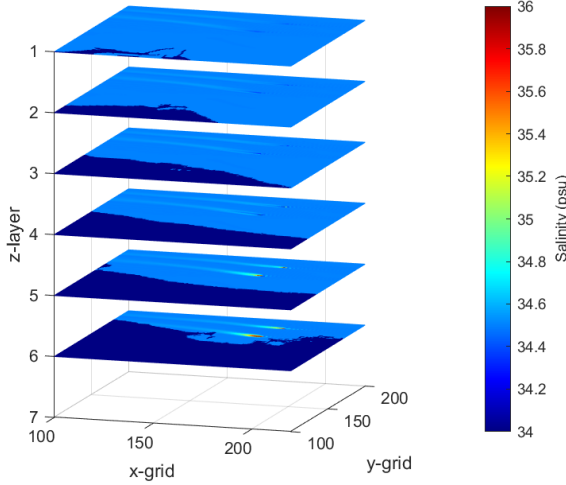
審查意見	回覆及辦理情形
(二)SDI 非線上監測設備，建議可依靠濁度作顆粒量之測定。另外，前處理設施前後都裝設礮的線上監測儀器，是否有其必要性？	1. 已將 SDI 指標刪除，詳表 3-8。 2. 已修正為於原水及淡化水處裝設礮之線上監測儀器，以利未來統包商針對海淡廠礮去除能力進行分析，詳表 3-8。
(三)過去海淡廠採取高產水率的原因，是因為前處理的加高及電費較高，所以傾向盡可能提高產水率。但是產水率越高，RO 的操作壓力也升高，耗電量也增高，最佳產水率成海水水質、節能設備的性能有關，建議可評估由技術廠商自行作最佳化規劃，再者產水率越高，排的鹵水鹽度越高，對生態影響也越大。	已將產水率之限制刪除，統包商未來得依其技術及需求設計 RO 機組產水率，惟產水須滿足每日 10 萬立方公尺，且取水量不得大於環評所規範之每日 55.4 萬立方公尺。
(四)海淡廠之污泥不光全是物理性，會含有可觀之有機物、藻類及所加入 polymer。	已刪除污泥再利用之相關文敘，未來投標廠商得於服務建議書中提出相關技術或發想，供主辦機關參考選擇。
(五)SWRO 的產水硬度偏低，即使經過再礦化處理，要同時滿足 TDS ≤ 300 且 LSI 介於 0~0.5，實際操作上有加藥控制問題，以致造成困擾。建議兩者僅訂一項即可，比較具操作可行性。	SWRO 產水水質項目係依台水公司提供之海淡水水質標準訂定，本計畫後續將辦理廠商公開說明會，屆時將廣納廠商針對產水水質之意見或建議，並據以參考及修正。
(六)報告中說明 RO 機組配置一台 ERD，而單一 ERD 的流量有限，無法單獨處理一組 RO 機組的高壓鹵水量，報告內設計建議改為一組 ERD。	已修正為一組 ERD，詳第三章 P.3-15。
(七)關於 RO 機組每組採用 720 支 RO 膜(element)，如果是 one-pass 設計，數量是足夠的，但 TDS 及礮含量可能達不到；如果是 two-pass 設計，則 RO 膜的數量偏低，實際操作的 RO 膜流通量就會太高，RO 膜容易 fouling，	未來於機關需求書內將不會訂定 RO 膜數量相關規範，供統包商自行設計考量，惟產水須滿足第一期每日 10 萬立方公尺；採用 720 支膜為概念設計成果，未來係供統包商參考。

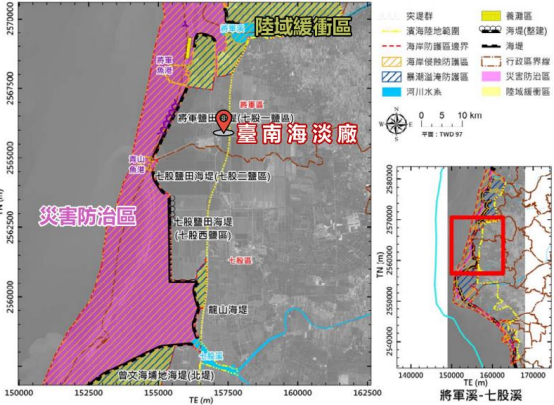

審查意見	回覆及辦理情形
需要經常清洗且會縮短 RO 膜的使用壽命。	
(八)UF/RO 膜的使用壽命達不到五年，以五年一換來規劃，可能過於樂觀。	參考目前國際海淡廠案例，薄膜更換頻率多在 3~7 年不等；本工程含括後續 25 年之代操作維護，且代操作維護費中已含相關薄膜更換費用，統包商應妥適進行設計並選用合適的薄膜設備，並透過良好的操作來避免薄膜結垢。
<b>張專家王冠</b>	
(一)目前 RO 進水要求為 $SDI_{15} \leq 4.0$ ，濁度 $\leq 1.0 NTU$ ，由於 $SDI$ 作為 RO 進水標準有較大變異性，建議以較保守之要求 $SDI_{15} \leq 3.0$ ，濁度 $\leq 1.0$ 。	考量本計畫未來前處理設施均開放統包商設計選用，若訂定 $SDI_{15} \leq 3.0$ ，恐限制部分前處理設施，參考國外大型 RO 膜製造商所提供之產品規格及型錄，修正訂為 $SDI_{15} \leq 5.0$ 。未來統包商所選用之前處理設施均須經主辦機關審查同意後始得施作。
(二)海水淡化產水水質要求(表 4-2)中銀濃度要求須小於 16 mg/L 應為誤值，請修正。	已修正，詳第四章表 4-2。
(三)排放水之排放標準係以海淡排放標準或海放標準，請再釐清。另排放標準包含 SS 及溫度，建議增加此兩項目監測。	1. 參考國內海淡廠案例，濃排水排放應符合放流水標準附表七「海水淡化廠放流水水質項目及限值」。 2. 排放水線上水質監測項目已補充懸浮固體物及溫度，詳第三章表 3-8。
(四)P.3-18 提及污泥餅可回收再利用，請再補充說明。	已刪除污泥再利用之相關文敘，未來投標廠商得於服務建議書中提出相關技術或發想，供主辦機關參考選擇。
(五)P.3-11 之前處理設施選用描述，	1. 經蒐集近期國外案例，原水池已成

審查意見	回覆及辦理情形
原水池應屬必備設施，請另外敘述，另前處理設施建議包含一些較新技術(如生物濾床)，可供廠商參考。	為統包商視需求設置的設施之一，且原水池亦具初步沉澱功能，故將其納入前處理設施中供統包商選用。 2. 已補充 BAF 於前處理中供統包商選用，詳第三章 P.3-14。
(六)水質不合格時不得輸送至台水公司，但是否回流至前處理設施或原水池，應有更明確描述。	已補充海淡水水質不合格時之相關處置說明，詳第三章 P.3-17。
(七)目前在試運轉基本需求對水量較有明確要求，但對水質確認，建議有更明確的需求，如取樣頻率，檢驗機構，不合格率要求等。	後續於機關需求書內將針對水質取樣頻率及不合格之定義進行規範。
<b>吳專家明竝</b>	
(一)P.2-19 有關漁業權問題，只是施工期的暫時性影響，或是因取排水的固定設施而須局部撤銷，其補償費用相差很大，建議先與漁會充分溝通，其相關費用未見納入工程預算中。	南水局已另案發包漁業補償評估案，後續將持續與漁會溝通協調，以利計畫執行。
(二)P.2-21 有關地形測量應把等高線繪出來(包括設計圖 G-0301~03)，配合廠區整地高程，才能進行挖填平衡規劃，若需借土，則相關費用是否已考量。(高程 1.8 米?)	1. 已補充地形測量圖之等高線。 2. 填土相關費用已包含在發包工作費內。
(三)P.2-23 地質鑽探的柱狀圖應附在報告中，(設計圖 G-0402~03)所附的柱狀圖縮得太小，根本無法判讀。	地質鑽探成果後續將納入概念設計報告之附錄中，供統包商參考。
(四)P.3-2 取水口位置離岸 900 公尺，水深 8 米，離底床 1.9 米，尚在颱風波浪作用範圍，則颱風波浪造成底床擾動，漂砂及設備固定得影響建議預為考量。	未來統包商得依其設計選用工法，而統包商設計時須參考國際海域管線施工規範(含挪威驗船協會 DNV、英國標準協會 BSI，以及美國石油協會 API)，另須採用 50 年回歸期之颱風波浪條件進行設計，並經主辦機關審

審查意見	回覆及辦理情形
	查同意後才得施作。
(五)P.3-8 取水管等相關設施設置防止生物附著措施似不宜採加氯方法。	已刪除相關文敘，惟統包商未來須設置防止貝殼及海藻等生物滋生於取水管內之相關設施。
(六)P.3-22 由於本案分兩期規劃，第一期與第二期可能由不同廠商得標，所以分設兩個控制中心，兩套人員，卻共用一套取排設施,這其實非常浪費，建議將一、二期的控制系統等集中一個控制中心，以節省相關建置費用。	第四章之管理中心配置僅為概念設計成果，未來係供統包商參考；考量不同廠商選用的控制設備、人員編制及操作空間需求仍有差異，未來由統包商針對管理中心空間進行設計後，經主辦機關審查同意後始得施作。
(七)P.3-28 出流管制規劃及管制計畫是由開發單位辦理或將來承商負責? 整廠用地 38 公頃暴雨時的逕流量恐不小，鄰接的大排能否容納應預為考量，尤其是漲潮時，相關的出流管制計畫所需的工程費用也未見列在相關工程預算中。	出流管制相關計畫係由南水局另案辦理，現已開始進行相關前置作業，後續將依管控期程提送出流管制規劃及管制計畫至相關單位審查。
(八)P.5-2 有關作業期程規劃，各項工項獨立，施工期程並不需要全部設計完成後才開始啟動，可以分項設計分項施工，而海事工程在 114 年 10 月季風期間開始啟動也不合宜，前項提到的出流管制規劃是否已完成，管制規劃及管制計畫審核至核准約需 6-12 個月。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 概念設計階段所規劃之期程係供未來統包商參考，因本計畫須先辦理非都市土地取得後方得施工，故初步規劃於細部設計完成後開始現場施工作業。</li> <li>2. 修正取排水管線（含海事工程）之初步期程，詳第五章表 5-3。</li> <li>3. 出流管制相關計畫係由南水局另案辦理，現已開始進行相關前置作業，後續將依管控期程提送出流管制規劃及管制計畫至相關單位審查。</li> </ol>
(九)P.6-1 海淡廠經費估算建議要有分項明細表，只以土建、機電、取排水等大項編列，難以評斷預算合理性，	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 詳細價目表未來將納入概念設計報告中，供統包商參考。</li> <li>2. 緊急發電機相關費用已包含於發包</li> </ol>

審查意見	回覆及辦理情形
例如機電工程的緊急發電機，沒有裝置容量的規範，如何估算其費用，在機電工項中有納入該預算嗎。	工作費內。
(十)P.7-4，25 年的運維費用是以哪一年的價位估算，有否考量通膨等物價及電價上漲因素，應有調漲機制。	後敘於招標文件內將針對代操作維護期間之物價指數調整及電價調漲訂定相關增減計算機制。
(十一) 建議檢討緊急發電機的需要性，海淡廠有必要 24 小時供水嗎?清水池可以提供幾個小時的緩衝量。	已修正緊急發電機組發電量為可避免海淡廠斷電造成機組傷害所需的發電量；海淡水清水池須至少設置 8 萬立方公尺，未來全期每日產水 20 萬立方公尺下，緩衝時間約為 9.5 小時。
<b>王專家國堅</b>	
(一)P.3-4 所提海域取水管「原則採淺埋施作」管頂埋深須 $\geq 2$ m，管溝挖深至少 5 m 以上，這樣叫「淺埋」嗎，稱「明挖覆蓋」似較妥，請說明。	已修正文敘為「明挖覆蓋」，詳第三章 P.3-4、P.3-8。
(二)取排水管之施工方法基本上宜分陸域及海域探討，陸域可採明挖或潛鑽(惟管徑 1000 mm 以上恐難採行)，海域部分則多採順海床佈管後以壓塊固定，很難全線採明挖佈設，故 P.3-6 表 3-5 海域管線施工方法綜合評估表，似嫌粗略。	本計畫於概念設計階段僅提出相關工法敘述，統包商後續於基本及細部設計階段得自行選用工法，並參考國際海域管線施工規範（DNV、BSI，以及 API 等），另須採用 50 年回歸期之颱風波浪條件進行設計，並經主辦機關審查同意後才得施作。
(三)P.3-6~P.3-8 鹵水排放深度要考量未來排放水鹽度擴散效果，通常應透過現地海流擴散條件模擬決定。排放管的長度則應視海床坡度及海流擴散條件決定。(管徑 2000 mm $\times$ 5000 m 將來施工及維護難度將很高。)	環評階段規劃排放管離岸約 2,000 公尺，並針對海淡廠排放水進行近域及遠域場模擬，模擬成果顯示在距離排放口 300 公尺處，最大鹽度僅有約 0.8 psu，相較背景鹽度自然變化範圍，影響並不顯著。

審查意見	回覆及辦理情形
	 <p style="text-align: center;">(海淡廠排放水模擬成果)</p>
<p>(四)「取水工」與岸上的「海水抽水井」宜考量採重力流方式設計，以節省動力費。</p>	<p>目前概念設計規劃係以重力流取水，惟未來統包商得依其設計需求選用重力或動力取水，經主辦機關審查同意後據以施作。</p>
<p>(五)P.4-5~P.4-6 表 4-3 取水管線水力分析，為保守計剩餘水頭似應以「取水站管線頂部高程」為進，也就是 <math>8+0.26-2.72-1.5613=3.95</math> m，而非以「取水站底部高程」為準 (<math>8+0.26-1.5613=6.7</math> m)，取水站底部建請再降 2 m，以免取不到所需水量，請參考。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 該段文敘係為誤植，依概念設計成果，取水管底部高程 (BOP) 設定為 -8 公尺，已保守改為以管中心高程 -6.6 公尺進行計算，詳第四章表 4-3。</li> <li>2. 概念設計成果未來係供統包商參考，統包商應綜合考量潮位、管線長度及水頭損失等設計取水站深度，經主辦機關審查同意後據以施作。</li> </ol>
<p>(六)P.4-7 取水站抽水機設計 550HP 四台，(<math>5537.8 \text{ CMH} \times 24 \times 4 \text{ 台} = 531,628 \text{ CMD}</math>)，除應有備用機組外，且宜考慮不同馬力之組合，如第一期設計 550HP 兩台及 275HP 兩台，其中 550HP 一台備用；第二期再增設 550HP 兩台，以利將來操作之彈性。</p>	<p>第四章概念設計成果未來係供統包商參考，統包商應依據其功能需求選用取水泵，並設計所需揚程及馬力；未來機關需求書內將要求統包商預留二期取水泵安裝空間。</p>
<p>(七)P.3-3 表 3-2「取水口頂部距最低低潮位以下 <math>\geq 1.5</math> 公尺，底部距海床以上 <math>\geq 1.9</math> 公尺」乙節，將來設計時</p>	<p>本計畫於環評階段已針對取水口距離最低低潮位及海床距離進行探討，因取水口位置水深僅約 -8 公尺，若規範</p>

審查意見	回覆及辦理情形
<p>建請盡可能均能 <math>\geq 3</math> 公尺，以確保取水安全及避免受漂沙掩埋。</p>	<p>均 <math>\geq 3</math> 公尺，則將限縮取水口大小，可能導致無法取得充足海水，故環評階段在綜合考量下，規劃取水口底部距離海床至少需 1.9 公尺。</p>
<p><b>李專家丁來</b></p>	
<p>(一)第二章基本資料收集，考量未來長期氣候變遷海水位上升及地震液化潛勢(本區屬高潛勢液化區)，宜補充此二部份之資訊，納入規範，供統包廠商注意參考納辦，俾免發生海水漲潮淹水及地震受損。</p>	<p>1. 參考「臺南市一級海岸防護計畫(核定本) 109 年 5 月」，在考量海平面上升及 50 年重現期暴潮水位進行模擬分析後，訂定災害防治區及陸域緩衝區以供相關計畫執行參考；而臺南海淡廠場址所在地經查前述報告非於災害防治區或陸域緩衝區內，初步評估應無受溢淹之風險。</p>  <p>(海淡廠基地溢淹潛勢圖)</p> <p>2. 根據國家災害防救中心「災害潛勢地圖」，本計畫基地係位於高液化潛勢區，未來統包商仍須妥適進行設計，並經主辦機關審查同意後據以施作。</p>  <p>(臺南地區液化潛勢圖)</p>

審查意見	回覆及辦理情形
	3. 相關文敘已補充詳第二章 P.2-7。
(二)宜增列海域取排水設施，可能因受颱風來襲強勁海流破壞受損(如台水馬公第二海淡場之取水管因卡努颱風海流衝擊受損)，故須要求一定強度之保固措施，含管頂埋深>2m 之回填料及配重塊之混凝土強度要求。	未來除於機關需求書內訂定管頂保護層厚度要求外，亦將要求統包商依其設計選用工法，而統包商設計時須參考國際海域管線施工規範（含挪威驗船協會 DNV、英國標準協會 BSI，以及美國石油協會 API），另須採用 50 年回歸期之颱風波浪條件進行設計，並經主辦機關審查同意後才得施作。
(三)前處理有很多樣之選擇，其費用差距及用地面積差異大，宜有適當規範及功能設計參數要求，俾免發生相同預算但實際規設差異大之問題。	概念設計階段係採混凝沉澱+UF+RO 之製程進行廠區初步配置規劃及費用估算，未來統包商須妥適考量用地及功能需求，妥適選用前處理設施，並經主辦機關審查同意後據以施作。
(四)有關 p3-15 RO 備載>20%之「備載」定義是指「機組」或「出水量」且與 p4-13 表 4-5 之備載要求不合。	RO 機組備載 $\geq 20\%$ 係指產水量之 20%，意即備載產水量為每日 2 萬立方公尺，第四章概念設計成果係以 RO 機組每組產水每日 1 萬立方公尺進行規劃，故如須滿足備載量 20%，須設置 2 組備載 RO 機組，惟第四章概念設計成果係供參考，統包商須依其功能需求進行 RO 機組數量實際設計，並經主辦機關審查同意後施作。
(五)藥品儲存槽，建議區分「進料待驗」、「使用中」、「備用」等用途，且「消毒劑」可考量採取「現場製造次氯酸鈉技術」可減少儲存槽之需求。	藥品貯存槽未來得視統包商需求與否進行設置，而藥槽數量由統包商規劃後提出，經主辦機關審查同意後據以施作；另現場製造次氯酸鈉技術則可作為廠商創意發想，納入投標階段之服務建議書。
(六)「綠能設施」因近年國內常發生在維護作業時，發生墜落事故，故宜提醒廠商注意職安風險問題，防範發生。	敬悉。
(七)P4-1 倘海水原水水質超過原訂設計基準，導致產水水質不合規範要求	未來若原水水質超過機關需求書中所訂定之設計限值，相關責任歸屬將於契約中進一步補充說明。



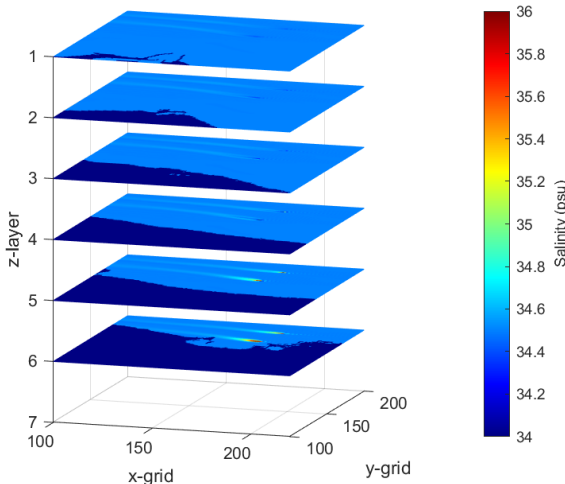
審查意見	回覆及辦理情形
<p>時，宜如何處理?宜有所備註說明。</p> <p>(八)海水水質檢項之檢驗頻率，尤其是特殊污染物檢項，可因應實際檢測結果，適當放寬至半年，俾降低長期檢測費用，另因應福島事件，放射線物質檢測宜予納入。</p>	<p>1. 後續機關需求書將針對營運期實際檢測頻率及可放寬之情形進行訂定。</p> <p>2. 行政院原子能委員會在福島事件後立即因應並成立「放射性物質海域擴散海洋資訊平台」，針對海水中之放射線物質濃度進行定期監測，相關監測成果將回饋至本計畫中。</p> <div data-bbox="810 705 1388 996" style="text-align: center;"> </div> <p>(放射性物質海域擴散資訊平台)</p>
<p>(九)P6-3 經費編列宜說明清楚工程費及總經費(工程費+未來 25 年代操作費)避免與第七章之經費兜不攏，也易搞混。</p>	<p>已修正文敘，避免混淆，詳第六章 P.6-1。</p>
<p>(十)P7-1 最低運轉量 10,000CMD，表 7-1 用電負載宜否配合運轉規畫，有夏日及非夏日之差別?</p>	<p>表 7-1 係用以估算未來海淡廠之整廠契約容量，未來廠商須提出夏月及非夏月期間之運轉及用電規劃，經主辦機關審查同意後辦理。</p>
<p>(十一) P7-3 之海淡水水價，建議增列含攤提折舊重置之成本俾讓外界了解公部門實際付出之成本?</p>	<p>設備重置所需費用已包含於固定費用之維護管理費，未來廠商須負責營運期間所有設備之維護及更換。</p>
<b>徐專家志宏</b>	
<p>(一)查環說書內容僅對取水量 55.4 萬 CMD 及最大產水規模每日 20 萬 CMD 限制，換算整廠產水率 36.1%，報告書訂定 RO 機組需大於等於 40%(或前處理設計產水率 90%)是否會影響統包廠商之整體評估請確認。</p>	<p>已將產水率之限制刪除，統包商未來得依其技術及需求設計 RO 機組產水率，惟產水須滿足每日 10 萬立方公尺，且取水量不得大於環評所規範之每日 55.4 萬立方公尺。</p>

審查意見	回覆及辦理情形
<p>(二)報告書 P2-8 最低低潮位-1.321，報告書 P4-6 表 4-3 取水管線總水頭損失 1.5613，若考量最低低潮位時仍可取 53.16 萬 CMD 時，取水站內取水管出口應浸沒於水中，管頂高程至少應低於-2.88 公尺以下，惟查基本設計圖 P-0103 取水站內取水管管頂高程僅約 -1.4 公尺，可能造成無法滿管，無法達成目標取水量。</p>	<p>已修正概念設計示意圖，詳圖 P-0103。</p>
<p>(三)報告書 P4-5 表 4-3 取水管外徑約 2.7 公尺，報告書 P4-15 表 4-6 排水管外徑約 2 公尺，而報告書 P3-10 陸域取排水管行經道路寬度約 3.5~6 公尺，如取排水管並排埋設空間明顯不足。</p>	<p>本工程不針對施工工法進行限制，惟不論未來統包商選擇何種施工方式，須經主辦機關審查同意後方得施作，且若須依環境影響評估法第 16 條規定辦理相關變更事宜，所需時間均已含括於本工程期程中。</p>
<p>(四)抽水機的選用建議考量不同水量的組合，或是採用變頻調整，並應訂定一定比例之備品。</p>	<p>已補充說明輸水泵須有變頻調整功能，另統包商未來應與主辦機關及台水公司協商確認後，再行安裝施作。</p>
<p>(五)報告書訂定淡化機組進水水質 SDI 需小於等於 4.0，該數值越低，後端 RO 機組負擔越低，RO 膜壽命越長，依據本公司於澎湖海淡經驗及相關文獻，如降低至 3 尚可符合實務所需提供參考。</p>	<p>考量本計畫未來前處理設施均開放統包商設計選用，若訂定 <math>SDI_{15} \leq 3.0</math>，恐限制部分前處理設施，參考國外大型 RO 膜製造商所提供之產品規格及型錄，修正訂為 <math>SDI_{15} \leq 5.0</math>。未來統包商所選用之前處理設施均須經主辦機關審查同意後始得施作。</p>
<p>(六)依本公司現有澎湖海淡經驗，海水溫度超過 30 度 C 時，RO 機組產水水質有降低傾向，是否放寬水質規定，建議顧問公司再評估。</p>	<p>第三章表 3-7 之海水水質係供統包商設計參考，未來將於機關需求書內訂定設計限值，作為後續計畫執行之依據。</p>
<p>(七)產生污泥量多寡建議再評估，如量多可採污泥脫水機，量少可採曬乾床。</p>	<p>污泥處理設施將開放統包商自行依需求選用，經主辦機關審查同意後據以施作。</p>
<p>(八)場內設施建議優先設置樓梯，儘</p>	<p>已修正文敘，未來統包商於取水站或</p>

審查意見	回覆及辦理情形
量避免爬梯，以利操作人員安全。	池槽設計時，均應考量遮陰及透氣需求，並設有上下設備（如樓梯），以利操作人員安全，詳第三章 P.3-12。
(九)報告書 P4-2 表 4-2 海淡水水質標準有關 LSI 為 0~0.5，依據本公司於澎湖海淡經驗該數值甚難為正值，馬公第二海淡廠標準為正負 0.5 之間提供參考；另鈹的標準為 16，應為 1.6。	1. 產水水質項目係依台水公司提供之海淡水水質標準訂定，本計畫後續將辦理廠商公開說明會，屆時將廣納廠商針對產水水質之意見或建議，並據以參考及修正。 2. 鈹之水質標準已修正為 1.6。
(十)海淡出水從 1~10 萬 CMD 變化大，營運期間之計價方式建議妥為規劃；又營運期長達 25 年，相關重置經費建議納入考量。	相關計價方式後續將於契約中妥適訂定，另相關重置費用已納入代操作維護費中。
<b>臺南市政府</b>	
(一)設計報告 P4-24、4-25 內容錯誤，請修正或刪除。	已刪除。
(二)經費表及報告內容仍未見樓頂扇形鹽田眺望設施納入基本設計，敬請納入一併研議，以符地方需求。	相關地方景觀融合方式將納入評選項目，供統包商進行創意發想，後續統包商之基本及細部設計階段亦會邀請臺南市政府針對景觀融合之設計進行審查。
(三)臺南海淡廠周邊主要水路有 4 條，如漚汪排水，鹽田直排八、北航道、西南航道，因現況的渠道狀況有些是土堤或砌石老舊基礎，建議未來出流管制計畫中可以有配合整治，降低排水災害的風險，也可以增加地方居民認同支持。	行政院核定之工程計畫內已有編列其他配合工程費，其中包含配合地方需求進行之廠區周邊工程，後續將拜會市府針對周邊工程項目進行研議。
(四)取水工攔污設施長時易螺貝類附著，建議定期維護清除。	取水工維護需求將納入後續機關需求書中進行規範。
(五)本市民眾及議員對於鹵水排放，希望能盡量減量排放甚至零排放、資源化，是否能考量規劃除放流池區，	有關海淡廠排放水再利用及資源化技術等，將納入海水淡化廠招標文件之廠商評選評分項目內；而廠商投標時

審查意見	回覆及辦理情形
<p>污泥處理區外，增加廠商設置鹵水減量資源化區之彈性，減少民眾疑慮，亦有示範及環教意義。</p>	<p>須提出相關構想納至服務建議書中，透過民間的技術與創意進行發揮，以降低海淡廠排放水對於環境的影響。</p>
<b>台灣自來水股份有限公司</b>	
<p>(一)概念設計準則及說明，尚無提及設計參考依據，例如 AWWA M61、自來水設施標準、建築技術規則等，請補充。</p>	<p>相關規範將納入機關需求書中進行說明。</p>
<p>(二)取排水管使用 HDPE，因 SDR26 太薄，建議可考慮採用 SDR17 以上；另材質使用如 PE100、PN10 等應加註，如為不銹鋼材質，建議考慮 316L 以上等級。</p>	<p>參考台東深層海水取水案例，其採用 HDPE 管 (SDR17)，設置水深最深達 300 公尺，本計畫取排水管線設置水深最深約 10 公尺，採 SDR17 以上應屬可行；後續於機關需求中將進一步針對設備材質進行規範。</p>
<p>(三)新竹及台南所要求緊急發電機設置的產水量不相同，新竹要求為 2 萬，台南要求為 1 萬，請補充是否有特別需求。</p>	<p>已修正緊急發電機組發電量為可避免海淡廠斷電造成機組傷害所需的發電量</p>
<p>(四)處理流程及計算資料，尚無處理水量及停留時間相關要求，建議應加以分析計算。</p>	<p>已補充於第四章中，惟概念設計成果係供統包商參考，未來統包商得視其功能需求進行設計，經主辦機關審查同意後施作。</p>
<p>(五)有關試運轉乙節，直接採整體出水 30 日為標準，是否有考量單機組試運轉後，再進入整體及最大量試運轉，可增加運轉組合問題排除及穩定性。</p>	<p>第一階段 30 日試運轉前須先經單體及系統 (含調整功能) 試運轉合格後，始得進入第一階段試運轉，相關內容將於機關需求書中規範。</p>
<p>(六)前處理採混凝加藥處理，對 UF 及 RO 薄使用壽命會有所影響，請評估前處理方式是否合適。</p>	<p>本計畫前處理流程係開放由統包商依其功能需求選用，並經主辦機關審查同意後方得施作；第四章概念設計成果係提供統包商參考使用，已加強說明詳 P.4-1。</p>
<b>經濟部水利署第六河川局</b>	

審查意見	回覆及辦理情形
(一)本工程目前佈設位置原則尚未涉及水利建造物，惟如須使用海堤須域內土地或本局權管的土地，本局將全力協助完妥相關行政程序。	敬悉，感謝貴局協助。
<b>經濟部水利署水利規劃試驗所</b>	
(一)處理流程圖中 RO 產水可將硼含量去除至 0.2 mg/L 去除率達 95%，目前規劃的 RO 過濾系統是否可以達成(預設 1 段(級)或 2 段(級)?)?	概念設計階段係以 1 pass 進行規劃，參考國外 RO 膜廠商提供之資料或型錄，RO 膜針對硼之去除率約落在 85% 左右，實際去除效率仍取決於統包商之操作（如 pH 值調整等），已修正處理流程圖之數據。
(二)表 4-1 之設計參數，若未來進流水超過設計基準值致影響處理系統或放流水質，如何處理?是否會衍生責任歸屬問題，建議增加說明。	未來若原水水質超過機關需求書中所訂定之設計限值，相關責任歸屬將於契約中進一步補充說明。
(三)P.4-5 取水站出水口係取水口或出水口請核對；P4-5 報告內取水站底部高程及取水站出水口底部高程均為 -8.0 公尺請核對。P4-5 表 4-3 取水站底部高程 -8.0 公尺與 P4-7 取水站底部高程為 -10.0 公尺不一致，請核對。	相關文敘已進行修正，詳第四章 P.4-5 及表 4-3。
(四)第三章 概念設計準則及說明整地工程建議納入環評承諾「基地填土工程將於黑面琵鷺過境季節(10 月至隔年 4 月)暫停填土作業」。	已補充相關文敘，詳第三章 P.3-27。
<b>本署工程事務組</b>	
(一)本案場域為廢棄鹽田，其屬土壤液化高潛勢，建議將地盤改良等納入考量。另本區域高程約 EL.0，又採土方挖填平衡，部分設施底部低於海平面以下，因緊臨海邊，建請考量回填土方或加強海淡廠地面排抽水設施，以避免海淡廠淹水。	統包商於建廠前須先進行地盤改良及整地填土作業，且土方來源優先從既有水庫（白河水庫）清淤土方取得，另依環評承諾，基地填土工程於黑面琵鷺過境季節（10 月至隔年 4 月）須暫停作業，相關文敘詳第三章 P.3-27。

審查意見	回覆及辦理情形
<p>(二)為避免取水口取到海水淡化後之鹵水，建議考量海流方向影響及鹵水擴散範圍(依北水局說明約 500 公尺以外，之海水濃背景值一致)，建議就規範取水口及排水口至少一定以上之距離。</p>	<p>1. 環評階段規劃排放管離岸約 2,000 公尺，並針對海淡廠排放水進行近域及遠域場模擬，模擬成果顯示在距離排放口 300 公尺處，最大鹽度僅有約 0.8 psu，相較背景鹽度自然變化範圍，影響並不顯著。</p>  <p>2. 依環評規劃，取水口距離排放口約 600 公尺及 1,100 公尺（分兩處排放），應可確保取水不受濃排水擴散影響。</p>
<p>(三)本區域高程約 EL.0，海水入浸鹽化及地下水位高，爾後細設審查時，建請注意相關的設施之上浮力及防止海水入侵之防水措施。</p>	<p>敬悉。</p>
<p>(四)海域取水管之工程技術包含(1)明挖工法；(2)直接佈放；(3)潛盾工法；(4)水平導向鑽掘工法等，上述(1)、(3)、(4)工法於陸域施作應屬可行，惟海域取水管位於海平面以下 15 公尺且砂質淺層覆蓋，又要大口徑施作條件下，恐有其難度，建議將相關工法，進一步評估於海域施工之可行性。另有關於取水工，亦可考量沉箱施工的</p>	<p>1. 本計畫於概念設計階段僅提出相關工法敘述，未來統包商得依其設計選用工法，而統包商設計時須參考國際海域管線施工規範（含挪威驗船協會 DNV、英國標準協會 BSI，以及美國石油協會 API），另須採用 50 年回歸期之颱風波浪條件進行設計，並經主辦機關審查同意後才得施作。</p>

審查意見	回覆及辦理情形
方式。	2. 未來統包商得依其功能需求規劃取水工型式，並採用 50 年回歸期之颱風波浪條件進行設計，經主辦機關審查同意後始得施作。
(五)排放孔設多點擴散上升管之末端，建議亦放置壓塊以減少排水管受海流影響之撓曲應力。	參考國外海淡廠案例，因 HDPE 具良好的可撓性，排放孔多採用 HDPE 材質並直接熔接於排放管上，未來統包商得自行評估是否須於排放孔末端額外安裝壓塊，經主辦機關審查同意後據以施作。
(六)一樓二樓辦公區規劃為兩期之海淡廠商，為各 30 人之規劃，其重複性相當高，且三樓屬機關主辦機關辦公室，沒規劃相關主管人員空間配置，又檔案室離辦公區遠，建議考量實際運作之實用性。	管理中心 1~3 樓之配置僅為概念設計之成果，供統包商參考使用，未來統包商仍須依機關需求書之規範及配合機關需求進行管理中心整體配置，並經主辦機關審查同意後施作。
<b>本署水源經營組</b>	
(一)臺南海淡廠核定經費為 160 億元，其中海淡廠工程建造費 110.97 億元，南水局所提工程費用 106.42 億元，符合原計畫額度內。	敬悉。
(二)依據工程會「政府公共工程計畫與經費審議作業要點基本設計階段之必要圖說」第二點，本案工程經費達 10 億元以上，應辦理替選方案評估，並將替選方案評估報告納為必要圖說文件。	依據「政府公共工程計畫與經費審議作業要點基本設計階段之必要圖說」第三點所述，「...採統包方式辦理，...，免依前二點規定辦理。」本計畫係採統包辦理，應符合前述規定，免辦理替選方案評估。
(三)報告書內部分單位呈現 100,000CMD，或者 10 萬立方公尺，請統一為每日_____萬立方公尺。	已統一修正報告內文單位。
(四)營運階段應訂定尖峰產水量之測試頻率，尤其是豐水期，至少每季測試一次，以設計產水量連續產水 24	已補充相關文敘，詳第七章 P.7-1。



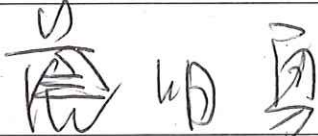

審查意見	回覆及辦理情形
小時測試，以確保系統正常。	
(五)新竹及臺南海淡廠污泥清運處理費單價不同，請釐清。	因污泥量與原水中懸浮固體物（SS）濃度有關，依環說書之水質資料，臺南海域 SS 濃度較新竹海域高，因此污泥清運處理費亦較高，已重新計算並修正相關費用，詳第七章所示。
(六)基本設計內容敘述語氣應明確，不用模稜兩可字詞，報告書中「建議」均刪除。	已重新檢視報告書，並刪除報告書中語氣不明確之部分，詳第三章全文。
(七)P.3-22，管理中心至少取得銅級綠建築標章，惟前於機關需求書所提為銀級綠建築標章，請釐清。	已修正文敘，統包商應負責至少取得管理中心銀級綠建築標章及合格級智慧建築標章，詳第三章 P.3-22。
(八)P.3-28，現有植栽建議依環說書內容如實呈現：「海水淡化廠衝擊區內之珍稀植物，包括 6 棵土沉香及 6 棵欖李，取排水管沿線之胸徑 10 公分以上喬木包含 23 棵黃槿、2 棵台灣海桐及 1 棵木麻黃以及距離管線較近(約 1 公尺)之 1 棵珍稀植物土沉香，合計 27 棵，上述內容予以移植入前述植栽計畫預定地點。由於現地環境隨時間改變，故施工前將進行完整每木調查確定需移植之物種種類、數量及位置。」	已將環說書內文敘補充於報告中，詳第三章 P.3-29。
(九)P.4-6 取水管及 P.4-15 排水管水力計算有誤，為確保於潮位變動下取、排水功能正常，取水管 H2 應以最低潮位為準，排水管 H2 應以最高潮位為準，而非平均潮位。	已修正相關計算參數，詳第四章表 4-3 及表 4-6。
(十)P.4-15，環評承諾擬於取排水管線之施工方式，於近岸潮間帶及通過海堤段採用免開挖工法(如推進工法)，其餘採拖曳法搭配載重塊施作，惟報	已修正文敘詳第三章 P.3-4 及 P.3-8，近岸灘地之取水管線須採免開挖工法施工，若現地無法採免開挖工法時，方以明挖覆蓋施作；另近岸灘地外海



審查意見	回覆及辦理情形
告卻提及海域段管線採明挖工法埋設於海床下，請修正。	得由統包商依其設計考量進行工法選擇，經主辦機關審查同意後據以施作。
(十一) P.7-4，海淡廠 25 年營運經費為 200.2 億元，每立方公尺海淡水價為 26.6 元，已超出原報院營運經費 186.39 億元(含台水公司營管費 1.6 億元)，且表 7-2 操作維護項目亦未含環境監測費，請釐清。	主要係加計統包商利潤及營業稅等，工程計畫中並未羅列納入；另工程計畫內電費係依台電公司 111 年 7 月實施之電價表進行計算，而台電公司於 112 年 4 月 26 日已調漲電價，此部分亦重新進行檢討計算。
(十二) 第七章營運管理建議補充，如海域監測發現鹽度值超過 38psu（非出水口測站），將依環評承諾由原每季 1 次提高為每個月 1 次。（如連續 3 個月監測均低於 38 psu 時，則恢復每季 1 次），並即要求營運廠商檢討原因並進行設備改善，若設備改善完成後隔月鹽度仍超過 38psu（非出水口測站），則要求廠商降低產水量。	已補充相關文敘，詳第七章 P.7-3。
<b>決議</b>	
(一)本計畫有推動必要性且已奉院核定，請就整體計畫效益、規劃設計理念、規劃施工方式等內容加強說明。	遵照辦理。
(二)本案環評承諾事項眾多，請南水局加強檢視設計內容，務必符合環評承諾，以利工程推展。	遵照辦理。
(三)請南水局依各委員及單位意見修正，報告呈現應加強論述與具可閱讀性，於 9 月 28 日前修正完畢送水利署，並請業務單位進行書面審查，倘有需要委員協助審查時，再行召開審查會議。	遵照辦理。
(四)本案後續提送經濟部(國營會)審查，請依「經濟部公共工程基本設計審查機制」，填列自主檢核表。	遵照辦理。

**「臺南海水淡化廠工程(第一期)」**  
**基本設計審查會議出席人員簽名冊**

主辦單位：國營司

時間	112年11月01日下午1時30分	地點	國營司610會議室
主持人	陳技監肇成 	紀錄	楊仁傑
<b>單位</b>	<b>姓名</b>	<b>簽名</b> (請以正楷書寫，以利辨識)	
審查委員	岳委員吉剛		
審查委員	詹委員明勇		
審查委員	武委員經文		
<b>【列席單位】</b>			
行政院工程會		請假	
行政院主計總處		請假	
經濟部研發會		請假	
經濟部會計處		請假	

單位	職稱	簽名 (請以正楷書寫，以利辨識)
水利署計畫團隊		
署本部	副總工程師	周振源
	科長	董士龍 吳明晃
南區水資源分署	副分署長	何遠夫
	主任	黃偉義
		曾炫學
艾奕康工程顧問(股)		李祈宏
		陳仲寬
		羅時璵

施嘉如

陳世強  
何秋燕

## 經濟部公共工程基本設計審查會—審查意見補正對照表

壹、會議時間：112年11月01日（星期三）下午13時30分

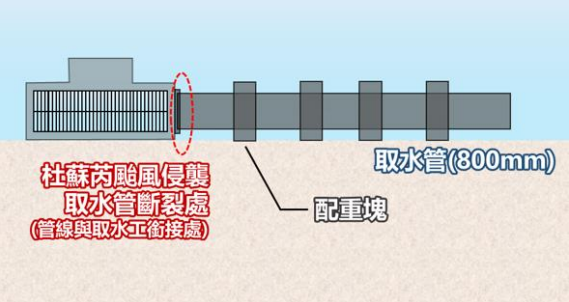
貳、會議地點：經濟部國營司610會議室

參、主持人：陳技監肇成

肆、紀錄：楊仁傑

伍、審查意見：

	審查意見及建議	補正說明
「臺南海水淡化廠工程（第一期）」	<b>1、武委員經文</b>	
	(一)重置費用係放在操作維護費內，兩者應不完全相同，依台水經驗，重置費用應編列給付，惟廠商應提出重置計畫，以確保設備在到期前仍可維持穩定供水。	(一)本案將重置費用攤列納入操作維護費之固定費用中，統包商需負責營運期間所有設備的維護、維修及更換，以維持正常產水所需；招標文件中亦要求統包商於代操作維護階段提出設備維護保養計畫，且若有設備更換時均須於該月操作維護月報中敘明設備保養情形及更換項目；移交前亦須提出「設備功能正常移交計畫」，其中須包含設備及設施改善、修護及更換之規劃及排程。
	(二)今年澎湖第二海淡廠，取水管損毀事件，請瞭解斷裂原因，並於設計時納參因應，以避	(二)本分署已於 112 年 10 月至澎湖馬公第二海水淡化廠瞭解取水管損毀事件，其

	審查意見及建議	補正說明
	免再次發生。	<p>係因取水管採 HDPE 管安裝配重塊方式直接佈放於海床上，並與取水工進行銜接；而在杜蘇芮颱風侵襲期間，由於受到颱風影響之海流造成取水管扯離法蘭接頭。本案已參考相關案例，規劃取水管全段埋設覆蓋於海床下，並考量以保護工（如混凝土護蓆）加固，以提高取水管線之穩定及安全。</p>  <p>(馬公海淡廠取水管線斷裂示意)</p>
	(三)緊急發電機設置的目的為，…不因斷電導致造成機組傷害所需，宜明確說明適用條件，不應有模糊空間。	(三)本案緊急發電機組發電量為避免海淡廠斷電造成機組傷害所需的發電量，其發電量應至少滿足維持管理中心運轉、中控室運轉及廠內重要照明等所需，估算約需 30kW。相關說明已補充於第三章 p.3-19。
	(四)備載機組 20%與目前一般 50%不同，原因為何？	(四)(1)參考馬公第二海淡廠第一期產水規模為每日 4 千立方公尺，設計 2 套機

	審查意見及建議	補正說明
		<p>組，每套產水每日 2 千立方公尺，另設置相同備載機組 1 套作為維護保養時輪替所需，故換算備載率為 50%。</p> <p>(2)本案第一期工程產水規模為每日 10 萬立方公尺，依概念設計成果設置 5 套機組，故每套機組產水每日 2 萬立方公尺，另備載 1 套機組（產水每日 2 萬立方公尺），換算備載率為 20%。</p>
	<p><b>2、詹委員明勇</b></p> <p>(一)根據工程會在 105 年頒訂之「統包招標前置作業參考手冊」，已規定統包前置作業需有「機關需求書」，該需求書亦有制式規範可循。建議主辦單位與基本設計廠商預擬本案基本設計之工作範圍，藉以界定基本設計之預訂工作事項與成果。</p> <p>(二)請勞務廠商妥擬本報告的摘要(或重要結論)</p>	<p>(一)本分署依勞務契約已進行統包前置作業相關文件之研擬及審議，其中招標文件中亦已包含「機關需求書」。而「臺南海水淡化廠工程(第一期)」基本設計階段之必要圖說係依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」以函送行政院公共工程委員會辦理工程專業審議作業，目前已預擬本案基本設計之工作範圍包含基本設計報告、基本設計圖說、海淡廠功能計算書、質量平衡計算書、施工規範及預算書等，已補充文敘詳第一章 P.1-2。</p> <p>(二)依工程會「政府公共工程計畫與經費審</p>

	審查意見及建議	補正說明
	與建議，供業主快速審閱。	議作業要點基本設計階段之必要圖說」，其格式未含摘要及結論與建議；惟考量報告完整性，已另補充摘要及結論與建議於報告書中。
	(三)報告書第一章請根據勞務契約補充說明，基本設計之工作範疇與預定成果，讓業主得以逐項審視工作的完成度，而非消極的滿足環境影響說明書之各項承諾事項。	(三)(1)本報告係依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」，提送基本設計階段之必要圖說，並於權責審查同意後函送行政院公共工程委員會辦理工程專業審議，故第一章工作範疇敘述以統包商所需辦理事項做為敘明。 (2)因本案工程為概念設計發包，統包商須自行辦理基本設計及細部設計作業，惟統包商得參考概念設計報告（含概念設計圖說）進行設計。統包商應辦理作業已補充於第一章 p.1-3 中。 (3)海水淡化廠相關規範要求已修正敘述，係以滿足功能性及機關需求為導向。
	(四)p.2-7，本頁指出此區為嚴重潛在液化場址。 (1)有沒有檢討替代廠址?(2)後面建議的平面配置與設施，有沒有思考過非結構性的設計原則?	(四)(1)本案廠址及工程內容歷經多年規劃評估並進行環境影響評估作業，在考量降低環境敏感地區的影響及以公有地為主要考量之前提下，遂規劃以

	審查意見及建議	補正說明
		<p>將軍廠址作為海淡廠用地。</p> <p>(2)考量基地位處高液化潛勢區，需透過工程技術進行克服，於機關需求書中將要求統包商透過地盤改良及填土與相關基礎結構設計，以保障海淡廠營運安全。</p>
	<p>(五)p.2-9，它案進行海岸條件分析時，採用玫瑰風速風向圖(wind rose plot)，本案是否也需要比照辦理。</p>	<p>(五)已補充說明七股浮標站 109 年度波浪觀測玫瑰圖，詳第二章圖 2-13。</p>  <p>(七股浮標站波浪玫瑰圖)</p>
	<p>(六)p.3-4(表 3-3)，基本設計是給統包商細部設計的大方向，工程材料的材質、工程設施的配置、施工方法的難易等，是否需要給以優劣評析，請主辦單位妥慎衡量。(後續諸多項目，亦請一併檢討)。</p>	<p>(六)本案工程為概念設計發包，統包商須辦理基本設計及細部設計作業，並得參考概念設計報告(含概念設計圖說)進行設計，依實際設計需求選用工程材料及材質、工程配置及施工方法等，提送機</p>



	審查意見及建議	補正說明
		關審查同意後據以實施。
	(七)p.3-4, 管中流速 1.29m/sec 是如何決定出來? 按環說書的陳述僅約束取水量與取水流速。 請顧問公司補充說明該流速規範的緣由, 避免日後統包商再提圖說釋疑。	(七)臺南海水淡化廠於環境影響評估階段因應環評委員所提要求, 取水管中流速不得高於該區域海域海流流速, 故規範管中流速限值為 1.29 m/s, 相關文敘補充詳第三章 p.3-4。
	(八)p.3-5(第四行), 「…可考量採用明挖工法, 明挖工法即由地面及海床表面, 直接向下開挖至需求深度…」, 請補充解釋並說明。	(八)為避免名詞解釋誤會, 海域施工方式之明挖工法修正為「浚挖工法」, 浚挖工法係利用挖泥船機由海床表面直接向下浚挖至需求深度, 再將取水管線佈放至溝中, 完成後再以泥沙回填之施工方式, 相關文敘已補充於第三章 p.3-5。
	(九)p.3-6, (1)請主辦單位思考是否要把材料(HDPE)、設計細節(排放口間距)就在基本設計綁死規格?日後統包商若依此設計是否就可規避設計責任?	(九)(1)參考近年國外海淡廠取排水管種材質, 多採用 HDPE 管, 惟為避免侷限統包商的設計空間, 統包商須妥適考量取水管線須能在長時間營運下確保安全及避免海水腐蝕, 提出採用管種, 並經機關審查同意後據以施作, 相關文敘修正詳第三章 P.3-9。 (2)已修正排放孔間距原則約為 15 公尺, 統包商得依其設計調整排放孔間距, 相關文敘補充詳第三章 p.3-7。
	(十)p.4-1, 環說書的約束當然重要, 但業主端的	(十)第四章主要係為概念設計成果, 未來僅

	審查意見及建議	補正說明
	<p>需求(每日產水 10 萬立方公尺、全期每日產水 20 萬立方公尺、建築設施的面積、各廠區的機能、商業運轉後的維護成本與製水成本等評估…)應更為重要。請基本設計單位將表 4-1 重新調整，除環說書允諾事項，亦應把預定效能明確表列呈現。</p>	<p>供統包商辦理基本及細部設計時參考，本分署相關需求將納入機關需求書中一併約束統包商。</p>
	<p>(十一)p.4-5,(1)根據環說允諾每日取水最大量為 55.4 萬立方公尺，為何要用 531,632 立方公尺作為水頭損失計算條件，依據為何？(2)為何要選用 2,720mm 管徑的 HDPE(此管徑是否為商業規格)？</p>	<p>(十一)(1)已修正為環說書允諾之最大取水量進行計算；統包商得依其設計計算實際需求取水量，惟不得高於環說書所述最大取水量（每日 55.4 萬立方公尺）。</p> <p>(2)依環說書所述，取水管管中流速不得高於當地海流流速（1.29 m/s），且取水量最大為每日 55.4 萬立方公尺，經評估國外 HDPE 管商業規格管徑，並進行水力計算後，概念設計成果規劃管徑修正為 2,830 mm（原 2,720 mm 係以概念設計成果之取水 53.2 萬立方公尺推估）；惟統包商得依其設計取水量擇定管徑，經機關審查同意後據以施工。</p>

審查意見及建議

補正說明

大口徑HDPE管  
商業管徑規格

Dimension	Code	Detail	da/OD [mm]	di/ID* [mm]	s [mm]
1800	25.700.1800.26	1800X68,8 SDR26 ISO 5-12,5	1800	1655,3	68,8
2000	25.700.2000.26	2000X76,4 SDR26 ISO 5-12,5	2000	1839,3	76,4
2250	25.700.2250.26	2250X86,0 SDR26 ISO 5-12,5	2250	2069,2	86,0
2300	25.700.2300.26	2300X87,9 SDR26 ISO 5-12,5	2300	2115,2	87,9
2500	25.700.2500.26	2500X95,5 SDR26 ISO 5-12,5	2500	2299,2	95,5
2720	25.700.2720.26	2720X103,9 SDR26 ISO 5-12,5	2720	2501,6	103,9
2830	25.700.2830.26	2830X108,2 SDR26 ISO 5-12,5	2830	2602,5	108,2
3000	25.700.3000.26	3000X114,6 SDR26 ISO 5-12,5	3000	2759,1	114,6
3260	25.700.3260.26	3260X124,6 SDR26 ISO 5-12,5	3260	2998,1	124,6
3500	25.700.3500.26	3500X133,7 SDR26 ISO 5-12,5	3500	3212,5	133,7


(大口徑 HDPE 管管徑規格)

(十二)p.4-5，潮位-1.32m，取水口-6.6m。理論上就須靠揚水設施抽取海水，本頁計算總水頭損失要小於靜水力水頭的目的為何？

(十二)因本案海淡廠內擬設置一取水站，而該取水站規劃採重力流取水，故先初步進行水力計算確認取水站深度在扣除管線水頭損失後仍可正常取水；而統包商須再將取水站之海水利用取水泵抽取至池槽或其他前處理設施，取水泵所需揚程及馬力則由統包商未來依實際設計須求另行計算。

(十三)p.4-7，是否需要給統包商建議取水頭型式？請主辦單位再行研商。

(十三)經蒐集國外海淡廠案例，因取水工型式各有不同，故於招標文件之機關需求書中僅針對取水工位置高程、進流方向須為水平進流等進行規範，且取水進流流速限值為 0.15 公尺/秒；至於取水工型式則由統包商自行規劃設計，並經本分署審查同意後實施。

	審查意見及建議	補正說明
		 <p data-bbox="1473 587 1895 624">(各種不同類型的取水工型式)</p>
	<p data-bbox="539 635 1312 769">(十四)p.4-9, 第三節請先交代[製水量/取水量=產水率]的評估方式, 並根據質量平衡說明排放鹵水水量、水質的推估原則。</p>	<p data-bbox="1335 635 2040 721">(十四)已補充產水率之定義及濃排水水質水量之計算原則, 詳第四章 p.4-9。</p>
	<p data-bbox="539 782 1312 967">(十五)p.4-15, (1)根據環說允諾每日排水最大量為 35.4 萬立方公尺, 為何要用 30 萬立方公尺作為水頭損失的試算依據? (2)為何要選用 2,000mm 管徑的 HDPE?</p>	<p data-bbox="1335 782 2040 1158">(十五)(1)已修正為排水最大量每日 35.4 萬立方公尺進行計算, 詳第四章 P.4-16。 (2)考量排水管中流速不至於過快造成沖刷或是過慢造成沉澱淤積(合理約 1~2 m/s), 故概念設計規劃採管徑 (OD) 2,000mm 之 HDPE 管; 統包商得依其設計自行擇定管徑大小, 經本分署審查同意後實施。</p>
	<p data-bbox="539 1174 1312 1305">(十六)p.4-19, 建議把廠區配置(本案最具彈性的工項), 放給統包商提供多個替代方案供業主選取。</p>	<p data-bbox="1335 1174 2040 1305">(十六)本案辦理非都市土地變更時須先提出廠區動線及道路之初步配置, 未來統包商得依其實際設計需求進行全廠配置,</p>

	審查意見及建議	補正說明
		<p>惟若須變更非都市計畫，所需期程均包含於統包商工期內。概念設計階段之廠區配置僅做為參考，而機關需求書內亦將要求統包商提出不同配置方案供機關選擇。</p>
	<p>(十七)基本設計圖建議基本設計報告修訂後，再行檢討。</p>	<p>(十七)遵照辦理。</p>
	<p><b>3、岳委員吉剛</b></p>	
	<p>(一)採特高壓 161kV 雙迴路供電，建請考量提報用電計畫給台電公司，俾利台電建置供電系統配合計畫。</p>	<p>(一)本分署已初步和台電公司交流，初步評估本案用電可能為特高壓之 69kV 或 161kV；統包商評估全廠用電後，需提報「新增設用電計畫書」，以利台電公司進行相關作業。</p>
	<p>(二)海淡廠於豐水期恐存有無用武之地可能性，且海淡廠耗能大，雖然已採變頻器及不同水量之輸水泵等選用，惟其存有因應季節性自來水水源量體之變化情形，宜明確訂定海淡廠設備運轉操作模式，避免豐水期期間，發生相關設備閒置情形，除衍生增加初期建置費用及後續維管費用外，後續又可能發生枯水期產水不足供應情形。</p>	<p>(二)(1)本分署於豐水期期間，將減少海淡廠產水，並以水庫水及伏流水等作為主要水源；惟為避免海淡廠設備閒置造成機組無法正常產水，於機關需求書中要求海淡廠之淡化機組單套最小運轉量為每日 1 萬立方公尺，並需進行輪替產水，以維持機組正常運轉；另外統包商可自行考量機組設備及泵的配置方式，在不同產水量下可達到最佳運轉模式。</p>

	審查意見及建議	補正說明
		(2)枯旱季節若有臨時調整產水量需求，統包商須自本分署通知日起於3天內達到需求產水量；且為確保全廠功能無虞，將要求統包商每季需測試一次尖峰產水量，以設計產水量（每日100,000立方公尺）連續產水24小時進行測試。
	(三)建請於耗能大之海淡廠內，設置有關節能設備及綠能節電小型電力設施，以達降低整體廠區用電。	(三)本案除要求統包商建置海水淡化廠用電契約容量10%以上之綠能設施外，亦將要求廠內設施盡量以節能節電設備為優先（如太陽能LED路燈等）。
	(四)因考量適逢缺水期且電力吃緊同時存在之情況，基於滿足水資源調度需求下，應訂定廠區運轉調節之電力供應模式，避免海淡廠缺電無法產水之窘迫。	(四)若於枯旱時期遭遇台電公司電力供應吃緊之情形，原則將要求統包商於用電尖峰時段停止產水，於離峰時段全量產水，以滿足水資源需求並減輕台電公司供電壓力。
	<b>4、經濟部國營事業管理司</b>	
	(一)本案建議了解六輕海水淡化廠興建經驗，如產製成本、取水等相關優缺點或遭遇問題，並提供統包商規劃設計時參考。	(一)本分署已於112年7月7日至台塑麥寮海水淡化廠進行觀摩學習，並將其設計及建置經驗回饋至本案機關需求書；而台塑麥寮海水淡化廠現今尚未正式營運，相關營運資料尚無法取得。
	(二)未來豐水期及枯水期代操作模式，請水利署	(二)海水淡化廠之最低產水量為每日1萬立

	審查意見及建議	補正說明
	妥為擬訂相關指導方針。	方公尺，未來將視區域水源調度情形，依機關通知進行操作產水。
	(三)本部新建之建築物及構造物，應以節能、低耗能之功能興建並作為表率(建議以黃金級為目標)，請於設計規劃時納入考量。	(三)機關需求書中將要求統包商至少取得銅及綠建築標章，並得配合機關需求取得銀級綠建築標章，海水淡化廠之整廠能耗表現亦將納入評分項目。
	(四)請依「經濟部公共工程基本設計審查機制」第6點之規定，於報告書中補附基本設計階段審查提送文件自主檢核表。	(四)遵照辦理，已依「經濟部公共工程基本設計審查機制」補充自主檢核表於報告書中。
	(五)依「經濟部公共工程基本設計審查機制」第2點之規定，本部主要係針對個案工程基本設計階段予以審查，至於報告書有關本工程竣工後25年(15年+後續擴充10年)代操作維護部分(含經費)，請主辦單位本於權責妥擬相關規範，如承攬商履約能力、代操作內容及管理，並予以刪除或調整。	(五)敬悉。有關代操作維護及營運管理相關內容已移至附錄進行說明。
	(六)建議參照勞動部「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」相關規定，將統包商安全衛生管理能力納入評選審查項目。	(六)遵照辦理，後續將參考「加強公共工程職業安全衛生管理作業要點」，將統包商安全衛生管理能力後續將納入評選項目中。
	(七)辦理本工程標案時，應以目標管理為導向，先擬定達成目標(如明確的供水日期)，並預留適當彈性期程，再據以回推各項前置作業	(七)遵照辦理，後續於招標文件製作時將以里程碑方式訂定重要項目之達成日期，後續工程執行時本分署亦將與統包商保

	審查意見及建議	補正說明
	(如建照、環評取得)、關鍵項目應達成日期(里程碑)及施工期程，並對無法如期達成之作業或工項，務實檢討解決對策，而非採順其自然態度應對處理(如路證申請期程延宕就讓目標達成期程順延的態度)。	持密切溝通，針對統包商各項作業辦理提供必要之協助，以利工程推展順利。
	(八)辦理本工程規劃設計時，應優先考量施工性、使用性、功能性與耐久性，而非一昧著重外觀美學，並應廣邀有經驗的施工人員(含本部退休工程人員)，一同討論最佳施工方案。	(八)遵照辦理，本計畫將要求統包商綜合考量施工性、使用性、功能性、耐久性、及美學概念進行整合性設計，並經本分署及相關人員審查同意後據以實施。
	(九)本案採統包含基本設計辦理，為利統包契約訂定之周延性，建議後續可考量邀請較具統包工程相關實務經驗之專家學者，於招標前就統包招標文件有關工程規劃設計、施工性、設備規格標準、品質管理、維護管理、風險責任及相關條款內容之周延性予以全面檢視，不可過度信任統包商所提相關設計書圖及規範，應負起審查把關的責任，以避免因契約研訂不完整而衍生爭議。	(九)遵照辦理，本分署後續除由採購工作審查小組辦理招標文件審查外，亦將邀集專家學者一同辦理審查，以提升招標文件之完整性及周全性。
	(十)鑑於近期公共工程流標原因多為預算經費不足，請執行單位重新檢視本計畫工程經費是否已依行政院工程會「公共工程價格資料庫」最新版本予以編列。	(十)遵照辦理，除依「公共工程價格資料庫」予以編列外，相關重要設備亦已向市場進行訪價作業並回饋至本案預算編列中。



	審查意見及建議	補正說明
	(十一)民生用水及金屬管應規範 CLSM 禁止使用焚化再生粒料，以維護民生用水及管線安全。	(十一)遵照辦理，有關 CLSM 材料規定將納入機關需求書中加以規範。
	(十二)對於建築設施部分，建議擬訂建材設備等級下限參考範本，以避免後續發生履約爭議。	(十二)未來本分署於基本設計及細部設計階段將謹慎審查統包商提出之相關設備及材料，以確保符合機關需求。
	(十三)本工程用地取得部分，請補充說明。	(十三)已另案辦理「臺南海水淡化廠非都市土地開發許可暨都計個案變更作業」，刻正執行用地取得相關作業，預計於 113 年度取得本計畫用地。
	(十四)報告書 p.3-6 有關海域排放口等二處，規劃設置於離岸 $\geq 1,500$ 及 $\geq 2,000$ 公尺，是否符合環評承諾，請再釐清。	(十四)依環說書所述，排放口位置分為兩處，且分別離岸不少於 1.5 公里及 2.0 公里，使濃排水能夠迅速擴散。
	(十五)對於材料設備抗蝕規定部分，僅於報告書 p.3-9 提及取水泵耐孔蝕指數須 $\geq 40$ ，請全面檢討其他材料設備相關耐蝕指數。	(十五)因耐孔蝕指數 (PREN 值) 係判斷雙相合金不銹鋼 (Duplex) 能耐受海水腐蝕能力之指標，因海淡廠設備中僅泵採 Duplex 進行製造，故針對其規範(如 P.3-10 及 P.3-16);其餘設備因不採用 Duplex 製造，故規範其材質須耐海水腐蝕。
	(十六)第六章「工程經費」： (1)未編列工程預備費及物調費，請修正。 (2)職安費用占比，請再檢視是否符合現行法規規定。	(十六) (1)已補充工程預備費及物價調整費。 (2)已修正職業安全衛生費。 (3)已補充公共藝術建置費。

	審查意見及建議	補正說明
	(3)未見報告書 p.3-21 有關統包商配合提送公共藝術設置計畫相關費用。	
	(十七)政府採購法第 70 條之 1 第 1 項規定：「機關辦理工程規劃、設計，應依工程規模及特性，分析潛在施工危險，編製符合職業安全衛生法規之安全衛生圖說及規範，並量化編列安全衛生費用」，請確實分析潛在施工危險，並核實量化編列職業安全衛生費用。	(十七)遵照辦理。本分署將依政府採購法第 70 條相關規定，分析本案施工風險，並合理編列職業安全衛生費用。
	(十八)請重新檢視本報告書是否落實公共建設全生命週期扣合需求定位，如「預算、設計與計畫是否相符」、「是否採合宜之採購策略」及「是否整體性規劃(包含儘早完成相關計畫審定及辦理申請許可等前置作業)」等，以減少未來計畫項下工程流廢標、變更設計及展延工期情形。	(十八)遵照辦理。本分署於編列預算時除依依「公共工程價格資料庫」予以編列外，亦針對本案重要設備實際向廠商詢價，以合理編列預算，另本案為吸引國內外優良廠商投標，經評估後擬採最有利標發包。
	(十九)後續提報工程會基本設計階段之必要圖說審議時，請檢附「基本設計審議要項表」及「公共工程節能減碳檢核表」。	(十九)遵照辦理。「公共工程節能減碳檢核表」已補充於報告書附錄中，另基本設計審議要項表後續提報工程會時將一併檢附。
	<b>5、會議結論</b>	
	(一)本案係本部水利署為提升台南地區整體供水韌性，報經行政院於 112 年 4 月 27 日核定辦理，經本次會議審查原則同意辦理，請	(一)遵照辦理，已積極辦理本案後續相關計算，包含非都市土地變更、水下文化資產調查及漁業補償等。

	審查意見及建議	補正說明
	主辦單位積極趕辦後續事宜。	
	(二)本案基本設計審查資料，請主辦單位依各委員與相關單位所提意見，儘速檢討補正，並將相關審查意見補正對照表，附於修正之報告書。	(二)遵照辦理，已將審查意見補正對照表納入報告書附錄中。
	(三)請主辦機關先行審核顧問公司修正後報告書圖內容，並檢附「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」之「基本設計審議要項表」，再報本部轉陳行政院公共工程委員會審議。	(三)遵照辦理，已補附「基本設計審議要項表」。

# 附錄二

---

## 營運管理策略

# 營運管理策略

本工程興建海水淡化廠外，亦須負責後續代操作維護及保固維修，設定代操作年期為 25 年，以確保海淡廠施工品質。

## 一、用電負載分析

設備消耗電力與設備數量、功率、操作時數有關，部分設備每日連續操作 24 小時，其他設備則依假設之每日運轉時數估算其用電；以混凝沉澱及 UF 作為前處理程序，RO 產水率 40%，以產水每日 10 萬立方公尺進行計算，臺南海水淡化廠整廠用電負載詳表 1 所示。

經推算，臺南海水淡化廠全廠契約容量約為 17,259 kW，全廠日耗電量約 40 萬度，RO 機組相關設備（低壓泵、高壓泵及增壓泵等）為全廠耗電量之大宗，合計達 27.2 萬度電/日，占全廠能耗約 68%，故統包商應針對淡化製程進行妥適設計，以朝向海淡廠低能耗操作為目標。

## 二、操作方式

### (一)操作策略

依「臺南海水淡化廠興建工程環境影響說明書（定稿本）」，代操作維護（第一期）期間每年 10 月至隔年 5 月，原則單月產水不高於 300 萬立方公尺；而每年 6 月至 9 月，單月產水量不高於 150 萬立方公尺；惟評估臺南地區豐枯水期用水需求後，並配合台電公司夏月及非夏月電費不同級距，擬定於夏月期間（6~9 月）原則以 RO 機組最低運轉量（每日 10,000 立方公尺）進行運轉，非夏月期間（10~5 月）則原則採全量運轉（每日 100,000 立方公尺）。

代操作期間，機關於 1 個月前通知代操作廠商次月預定產水量，若有臨時調整產水量需求，統包商須自通知日起於 3 天內達到需求產水量；且於代操作期間，每季需測試一次尖峰產水量，以設計產水量（每日 100,000 立方公尺）連續產水 24 小時測試，

確保系統正常。於代操作期間，機關將定期或不定期召開評鑑會議，依統包商營運績效進行評定，若統包商通過評鑑則得辦理後續代操作之擴充。

表 1 臺南海水淡化廠整廠用電負載（以產水每日 10 萬立方公尺估算）

項次	設備名稱	運轉數量	單台馬力 (HP)	裝載容量 (kW)	運轉時間 (hr)	耗電量 (度/日)
1	管理中心	1	200	150	24	3,600
2	UF 抽水機	10	260	1,950	24	46,800
3	UF 反洗泵	4	130	390	2	780
4	SWRO 低壓泵	10	100	750	24	18,000
5	SWRO 高壓泵	10	1,300	9,750	24	234,000
6	SWRO 增壓泵	10	110	825	24	19,800
7	淡化水輸水機	1	260	195	24	4,680
8	取水機	4	550	1,650	24	39,600
9	排放機	4	200	600	24	14,400
10	加藥機	10	1.5	11	24	264
11	快混攪拌機	8	3.5	21	24	360
12	膠凝攪拌機	24	8	144	24	3,456
13	pH 調整攪拌機	10	5	38	24	912
14	刮泥機	8	10	60	24	1,440
15	電磁閥	20	3	45	2	90
16	空壓機	4	50	150	24	3,600
17	鼓風機	4	75	225	24	5,400
18	污泥脫水機	3	50	113	12	1,356
19	CIP 泵	2	85	128	2	150
20	道路照明	1	25	19	12	228
21	冷氣空調	4	15	45	24	1,080
全廠契約容量		17,259 kW				
全廠日耗電量		400,246 度				

## (二)人員需求

統包商應於代操作維護開始前，提送操作維護工作人力組織圖、職掌表（須包括職務代理人）及工作人員詳細學經歷證明文件等至機關審查，資格不符者機關得要求更換，審查通過後據以實施。

### (三)環評承諾

依環說書承諾，如海域監測發現鹽度值超過 38psu (非出水口測站)，將依環評承諾由原每季 1 次提高為每個月 1 次。(如連續 3 個月監測均低於 38 psu 時，則恢復每季 1 次)，並即要求營運廠商檢討原因並進行設備改善，若設備改善完成後隔月鹽度仍超過 38psu (非出水口測站)，則要求廠商降低產水量。

## 三、維護管理需求

### (一)取排水設施

為確保未來海淡廠營運階段取水功能不受影響，須定期維護清潔，避免管內生物孳生，影響取水效能；另颱風過後取排水設施鄰近蚵架可能會隨波漂流，有誤觸之疑慮，統包商應納入後續維護管理考量。

### (二)海淡廠廠區設施

統包商應定期進行廠區巡檢，包含海淡廠房、管理中心及相關產水設施等，如有任何設施發生故障或損害，統包商應立即檢修或更換，以確保全廠運轉順利，相關費用均包含於契約價金中。

### (三)綠能設施

統包商須設置海淡廠契約容量 10 % 以上之綠能設施 (或以每年購買綠電憑證的方式代替)，統包商應定期進行維護，以確保綠能設施之發電效率。

### (三)植栽維護

依環說書內容，須移植海水淡化廠衝擊區內之珍稀植物合計約 27 棵，另最少須移植或補植 300 棵喬木。統包商於移/補植後須依「經濟部水利署及所屬機關植栽驗收及養護規定」進行維護，確保植栽得良好地生長。

## 四、操作維護費用估算

海水淡化廠之操作維護費主要包括電費、人事費、藥品費、設備維護費、薄膜更換費及其他費用等，而操作維護費以區分為固定費及

變動費，並暫以混凝沉澱及 UF 作為前處理程序，且設定 RO 產水率 40%，夏月期間（6~9 月）設定以環評承諾值（單月不大於 150 萬立方公尺）進行運轉，非夏月期間（10~5 月）則設定採環評承諾最大值進行運轉（單月不大於 300 萬立方公尺）進行操作維護費用估算，估算成果詳表 2。

#### (一)固定費用

海淡廠固定費用須定期給付統包商，固定費用包含人事費、基本電力費、維護管理費（含設備重置）、水質檢驗費及其他費用等，估算臺南海水淡化廠營運期間每年固定費用約 4.24 億元，營運期 25 年總計固定費用約 105.93 億元。

#### (二)變動費用

變動費用則視海淡廠產水量進行給付，變動費用包含流動電費、藥品費、薄膜更換費及污泥清運處理費，估算臺南海水淡化廠營運期間每年變動費用約 4.15 億元，營運期 25 年總計變動費用約 103.65 億元。

#### (三)廠商管理什費

以固定費用及變動費用合計之 5% 估算廠商管理什費，臺南海水淡化廠營運期 25 年間總計之廠商管理什費約 10.48 億元。

#### (四)營業稅

營業稅係為固定費用、變動費用及廠商管理什費合計之 5%，臺南海水淡化廠 25 年營運期間總計之營業稅約 11 億元。

綜上所述，臺南海水淡化廠 25 年之操作維護費包含固定費用、變動費用、廠商管理什費及營業稅，總計 25 年之操作維護費約為 231.06 億元，換算每立方公尺淡化水水價約 30.81 元。



表 2 臺南海水淡化廠操作維護費用估算

操作維護費用項目	數量	單位	單價(仟元)	複價(仟元)	說明
<b>A.固定費用</b>					
(1)人事費用	25	年	30,500	762,500	人員約 32 人(含原廠技師)
(2)基本電力費 (含海淡產水及輸水)	25	年	37,176	929,400	依台電公司 112 年 4 月 26 日公告之電價表進行計算
(3)維護管理費	25	年	344,431	8,610,775	包含營運期間之設備及薄膜維護及更換
(4)水質檢驗費用	25	年	2,000	50,000	每年固定編列 200 萬元
(5)其他費用(含保險)	25	年	9,618	240,450	
<b>固定費用合計</b>			<b>423,725</b>	<b>10,593,125</b>	
<b>B.變動費用</b>					
(1)流動電力費 (含海淡產水及輸水)	25	年	360,052	9,001,300	夏月期間設定以環評承諾值(單月不大於 150 萬立方公尺)進行運轉，非夏月期間則設定採環評承諾最大值進行運轉(單月不大於 300 萬立方公尺)進行操作維護費用估算
(2)藥品費	25	年	30,000	750,000	產出海淡水每立方公尺耗用藥品費 1 元。
(3)污泥清運處理費	25	年	24,528	613,200	污泥清運處理費以每公斤 7 元計。
<b>變動成本合計</b>			<b>414,580</b>	<b>10,364,500</b>	
操作維護成本合計		1 式	20,957,625		
<b>C.廠商管理什費</b>		1 式	1,047,881		A、B 合計之 5%計算
<b>D.營業稅</b>		1 式	1,100,275		A、B、C 合計之 5%
<b>25 年操作維護費總計</b>			<b>23,105,781</b>		
<b>水價 (元/立方公尺)</b>			<b>30.81</b>		

# 附錄三

---

## 公共工程節能減碳檢核表

公共工程節能減碳檢核表

工程基本資料	計畫及工程名稱	臺南海水淡化廠統包工程（第一期）		
	工程地點	臺南市將軍區		
	主管機關	經濟部	主辦機關	經濟部水利署南區水資源分署
	工程經費（千元）	12,818,296	期程	113/07/01~118/04/30
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 建築、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>海水淡化廠</u>		
	工程目的	提升臺南地區供水韌性，降低枯旱影響		
	工程概要(主要工程內容及數量)	基本設計及細部設計作業、取排水設施、前處理設施及海水淡化設施、海淡水清水池、土建工程（含管理中心等）、機電設備及其他工程等之設計、施工安裝、試運轉及後續之代操作維護工作		
	預期效益	完成臺南海水淡化廠第一期工程，每日可產製10萬立方公尺之海淡水		
階段	檢核項目	評估內容		檢核事項
工程計畫核定階段	提報核定期間： 年 月 日 至 年 月 日			
	一、是否有整體性規劃	掌握本身需求，確認工程必要性		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、是否設定計畫目標及定位	選擇最適營建規模及妥適建造標準		<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	三、是否提出節能減碳構想	整體效益(如選用高性能、低碳、低耗能、循環再生材料，或選用當地材料；妥善進行耐久性、易維護、減少營運耗能設計；依環境設計；設計考量使用期間易於檢測及維護保養等；提升因應氣候變遷之調適能力)		<input checked="" type="checkbox"/> 是，具體作法：設置海淡廠契約容量10%之綠能設施 <input type="checkbox"/> 否(若不適用請說明原因)
		節能節水(如空調、照明、供水等營運所需設施節能；節能機具設備選用；優先選用當地材料；採用低耗能材料；採用綠色能源或低碳能源；設計或添購使用綠色能源或低碳能源之設備；工程條件符合再生能源設置條件者，優先裝置再生能源發電設備及儲能設備等)		<input checked="" type="checkbox"/> 是，具體作法：設置海淡廠契約容量10%之綠能設施 <input type="checkbox"/> 否(若不適用請說明原因)
		減廢再利用(如土方挖填平衡及土方交換；以現地廢棄物產生量最少化進行規劃設計；採用再生及環保材料；廢水、雨水及廢棄物再利用等)		<input checked="" type="checkbox"/> 是，具體作法：土方優先採用水庫清淤土方 <input type="checkbox"/> 否(若不適用請說明原因)

階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
工程計畫核定階段	三、是否提出節能減碳構想	低碳創意作為(如有利工程節能減碳之新技術、新工法、新材料或創新管理措施等)	<input checked="" type="checkbox"/> 是，具體作法：設置海淡廠契約容量10%之綠能設施 <input type="checkbox"/> 否(若不適用請說明原因)
		植生綠化(保留工址植被減少擾動；加強植生綠化並以達成複層植被為目標；加強表土保存及利用，以利植生復育及碳匯等)	<input checked="" type="checkbox"/> 是，具體作法： 1. 須移植海水淡化廠衝擊區內之珍稀植物，包含6棵土沉香及6棵欖李，取排水管沿線之胸徑10公分以上之喬木，包含23棵黃槿、2棵台灣海桐及1棵木麻黃以及距離管線較近(約1公尺)之1棵珍稀植物土沉香，合計約27棵。 2. 植栽種植於廠區西側之移補植區、廠區周圍之緩衝綠帶及廠區內之主要道路兩旁，最少須移植或補植300棵喬木。 <input type="checkbox"/> 否(若不適用請說明原因)
		其他節能減碳構想	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明承諾辦理項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否
規劃設計階段	規劃設計期間：	年 月 日至 年 月 日	
	一、是否依節能減碳構想提出設計	考量最適營建規模	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
		應用高效能(如高性能混凝土)、低碳(如木材)、低耗能(如飛灰混凝土)、循環再生材料(如焚化再生粒料、鋼質粒料等)，或選用當地材料等	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施

		妥善進行耐久性、易維護、減少營運耗能(如營運所需設施節能、建築通風、道路平順等)之設計	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
		妥善依環境設計(如考量保護自然生態環境、加強植生綠化等)	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
		考量使用期間易於檢測及維護保養	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
		考量機電設備節能及效率提升等	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
規劃設計階段	一、是否依節能減碳構想提出設計	採用綠能或低碳能源，設置友善低碳運具設施，設計或添購使用綠色能源或低碳能源之設備等	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
		工程條件是否符合再生能源設置條件	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (應優先裝置再生能源發電設備及儲能設備；倘以租賃方式設置太陽能板者，請說明所收售電回饋比率) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施

	考量土方挖填平衡及土方交換	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
	考量現地廢棄物產生量最少化	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
	採用再生環保材料	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
	考量廢水、雨水及廢棄物再利用	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
	低碳創意作為(如有利工程節能減碳之新技術、新工法、新材料或創新管理措施等)	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
	植生綠化(保留工址植被減少擾動；加強植生綠化並以達成複層植被為目標；加強表土保存及利用，以利植生復育及碳匯等)	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明承諾辦理項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
	其他節能減碳措施	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施

	二、是否提出施工階段落實節能減碳之建議作法	如土方挖填平衡及土方交換，考慮採用預鑄工法、標準化，廢水、雨水及廢棄物再利用，選用節能機具設備等	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段納入節能減碳措施
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項
規劃設計階段	三、是否提出維護及營運管理機制之具體作法	維護及營運管理作法	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商提出營運相關策略
	四、是否提出節能減碳成效評估	提出減碳效益及說明	<input type="checkbox"/> 是： (請具體說明減碳量及評估方式) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於設計階段提出節能減碳效益說明
施工階段	施工期間： 年 月 日至 年 月 日		
	一、施工計畫書納入節能減碳作為	是否考量剩餘土石方及廢棄物減量、資源再利用	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於施工計畫書納入相關作為
		是否使用節能減碳之工法及機具(如採用自動化施工或高效率的機具設備、使用低碳運具、取得自主管理標章施工車輛等)	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於施工計畫書納入相關作為
		是否納入維護自然環境措施	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於施工計畫書納入相關作為

		其他節能減碳作為	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於施工計畫書納入相關作為
	二、落實執行情形	是否確實依核定之節能減碳措施落實執行	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於施工階段確實依核定之節能減碳措施落實執行
		是否納入相關工程督導或查核重點及檢核項目	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請說明工程督導或查核次數及結果) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於施工階段確實依核定之節能減碳措施落實執行
維護管理階段	落實設計階段之維護管理機制	是否已建置維護管理機制	<input type="checkbox"/> 是，具體作法： (請具體說明項目及作法) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於營運階段落實執行
		是否主動有效管理公共設施及提升利用率	<input type="checkbox"/> 是，具體作法及成果： (請具體說明項目、作法及成果) <input checked="" type="checkbox"/> 否：本案為概念設計發包，未來將要求統包商於營運階段落實執行



# 附錄四

---

## 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	臺南海水淡化廠工程（第一期）		
	設計單位	艾奕康工程顧問股份有限公司	監造廠商	
	主辦機關	經濟部水利署南區水資源分署	營造廠商	
	基地位置	地點：臺南市將軍區	工程預算/經費（千元）	12,818,296
	工程目的	興建臺南海水淡化廠（第一期），包含工程基本及細部設計、施工（第一期產水每日10萬立方公尺）及海水淡化廠完工後一定期間之代操作維護作業		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 管線、 <input type="checkbox"/> 水管橋、 <input type="checkbox"/> 淨水場、 <input type="checkbox"/> 水池、 <input type="checkbox"/> 加壓站、 <input type="checkbox"/> 取水口、 <input type="checkbox"/> 攔河堰、 <input type="checkbox"/> 伏流水、 <input type="checkbox"/> 寬口井、 <input type="checkbox"/> 鑿井、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <u>海水淡化廠</u>		
	工程概要	臺南海水淡化廠主要單元可分為取排水設施、前處理設施、淡化設施以及後處理設施等主要單元，處理後透過台水公司代辦之輸水管線泵送至台水公司佳里受水池，再利用原有供水系統供應地區用水。		
	預期效益	本計畫完成後可量化效益為每日最大可產製10萬立方公尺之海淡水，並可符合飲用水水質標準，滿足地區用水需求，提升供水韌性，同時確保民生及產業發展用水穩定。		
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項	
工程計畫核定階段	提報核定期間：112年4月27日院臺經字第1121005931號函核定			
	一、專業參與	生態背景人員	1. 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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	1. 區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 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？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
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？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		

	採用策略	1. 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	規劃期間：112年3月24日至113年4月	
	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	設計期間：(預定)113年7月~115年12月	
	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
施 工 階 段	施工期間：(預定)114年5月至118年4月(預定)	
	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

# 附錄五

---

相關核示公文

檔 號：  
保存年限：

## 行政院環境保護署 函

地址：10042 臺北市中正區中華路1段83  
號

聯絡人：劉彥均

電話：(02)23117722#2743

傳真：(02)23754262

電子信箱：yenchun.liu@epa.gov.tw

受文者：經濟部水利署南區水資源局

發文日期：中華民國111年9月1日

發文字號：環署綜字第1110058259號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：所送「臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書」定稿  
本，已予備查，請查照。

說明：

一、依據貴局111年8月22日水南設字第11153060240號函辦  
理。

二、本案開發內容倘涉及其他相關法令規定應予核發許可事  
項，請另依相關主管機關規定辦理。

正本：經濟部水利署南區水資源局

副本：



總收文



1115306473

檔 號：

保存年限：

## 行政院 函

地址：100009臺北市忠孝東路1段1號

承辦人：吳國儒

電話：02-33566500

電子信箱：tonywu@ey.gov.tw

受文者：經濟部

發文日期：中華民國112年4月27日

發文字號：院臺經字第1121005931號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如文ATTCH2

主旨：所報「臺南海水淡化廠工程計畫（第一期）」（草案）一案，准予依核定本辦理。

說明：

一、復111年11月2日經水字第11104404080號函。

二、以下意見，併請照辦：

（一）本計畫為因應氣候變遷，提高區域供水安全及促進產業發展，並提升臺南地區保險水源，配合區域水源聯合運用，豐水期優先由區域水源供應，枯水期由海淡滿載產水，以儘可能維持水庫高水位蓄水，強化區域水源調度彈性及供水韌性，推動確有其必要性，後續應積極辦理，並訂定管控里程碑，確實掌控進度，俾利計畫如期如質完成。

（二）本計畫總經費160億元，其中130億元由公共建設預算支應，30億元由經濟部水資源作業基金支應，並請本院主計總處視該基金整體財務狀況，適時予以協助。

（三）鑒於本計畫作為臺南地區保險水源，以維護枯旱時期用水安全及促進產業發展，具政策推動之功能性與急迫性，可依政府採購法辦理，惟後續規劃推動海水淡化廠，仍請優先評估以促參方式推動之可行性，並於「行政院促進民間參與公共建設推動小組」會議中專案報告。

（四）另為避免海淡廠後續營運困難，未來海淡廠營運費用應朝優先推動企業認購由廠商負擔，相關認購機制與收費方式需妥為研訂，請經濟部應與認購企業完成簽訂契約後，始得動工為原則，後續除特殊情形外，不得以經營

困難為由要求協助。

三、檢附「臺南海水淡化廠工程計畫（第一期）」（核定本）  
1份。

正本：經濟部

副本：國家發展委員會、行政院公共工程委員會、行政院主計總處、國家發展委員會  
管制考核處(均含附件)





廉潔、效能、便民



經濟部水利署南區水資源分署

曾文辦公區

地址：台南市楠西區密枝里70號

總機：(06)5753251

傳真：(06)5752814

燕巢辦公區

地址：高雄市燕巢區工程路1號

總機：(07)6166137