經濟部水利署
南區水資源分署

臺南海水淡化廠統包工程(第一期)暨代操作維護

第二次廠商公開說明會

簡報人
曾科長炫學

中華民國113年1月16日

OUTLINE

簡報大綱

01 工程概述

02 投標須知

03 設計需求

04 關鍵議題及風險說明

05 結語

01 工程概述

1.1 工程概述

計畫歷程

- 111年7月13日**通過環評審查**，承諾分二期推動，每期各開發10 萬CMD
- 工程計畫112年4月27日**行政院核定**
- 基設必要圖說112年12月21日**工程會核定**

開發內容

- 臺南海水淡化廠統包工程(第一期)暨代操作維護(含取排水工程)，**預計113年3月啟動招標(公告)相關作業**
- 輸水管線工程(含受水池)(委託台水代辦)
- 第一期開發產水10萬CMD

經費

- 發包工作費**209.9億元**，包含下列
  - 興建部分，預算95億元
  - 15年代操作維護部分，預算114.9億元

1.2 工程目的與計畫目標

- **增加臺南地區水源供應**

  因應氣候變遷、旱澇頻率增加，以及滿足臺南地區用水需求等，預期本計畫完成後，可增加公共給水系統之**穩定供水且保障水源**；提高供水穩定性及水源自主性，因應臺南地區用水成長需求

- **兼顧水電需求，提升區域供水能力**

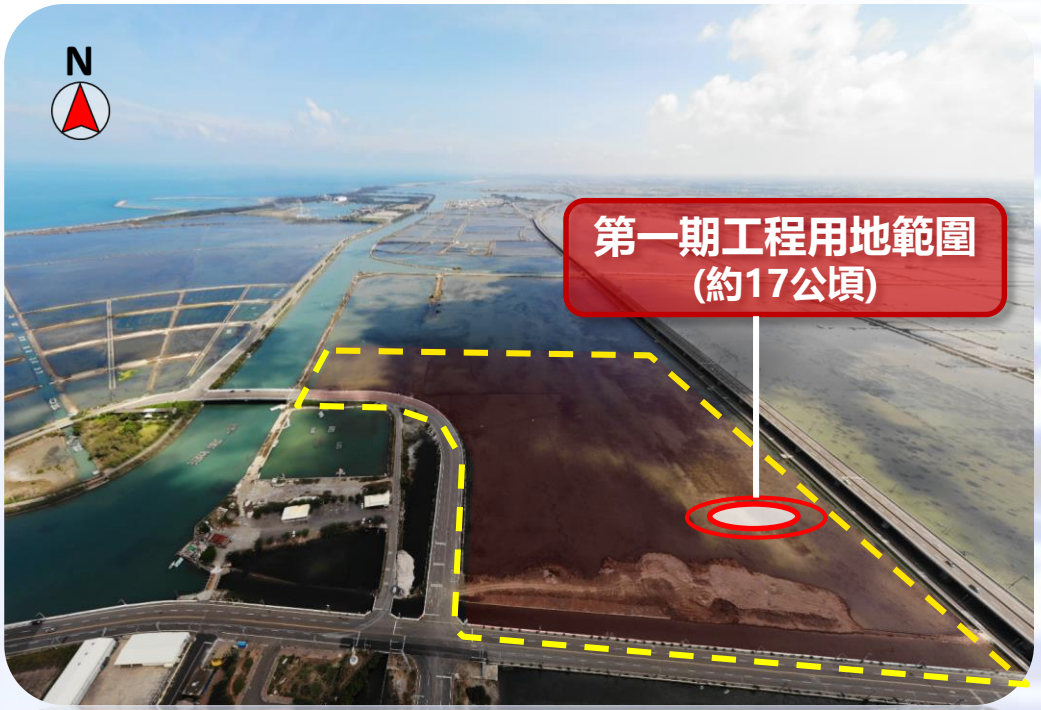
  海水淡化具有**水質優異且不受天候影響**，可源源不絕供應等特性，
  同時配合夏季電力需求較大且水源較豐沛期間降載產水，降低區域缺水風險及避免對夏季供電系統造成負擔

1.3 統包商工作內容

- 包含第一期工程之**設計**、**施工**、**安裝**、**完工檢驗**、**試運轉**，及完工後為期25年(15年+後續擴充10年)之**代操作維護**工作
  - **基本設計**
  - **細部設計**
  - **工程施工**
  - **試運轉作業(第一階段&第二階段)**
  - **代操作維護**

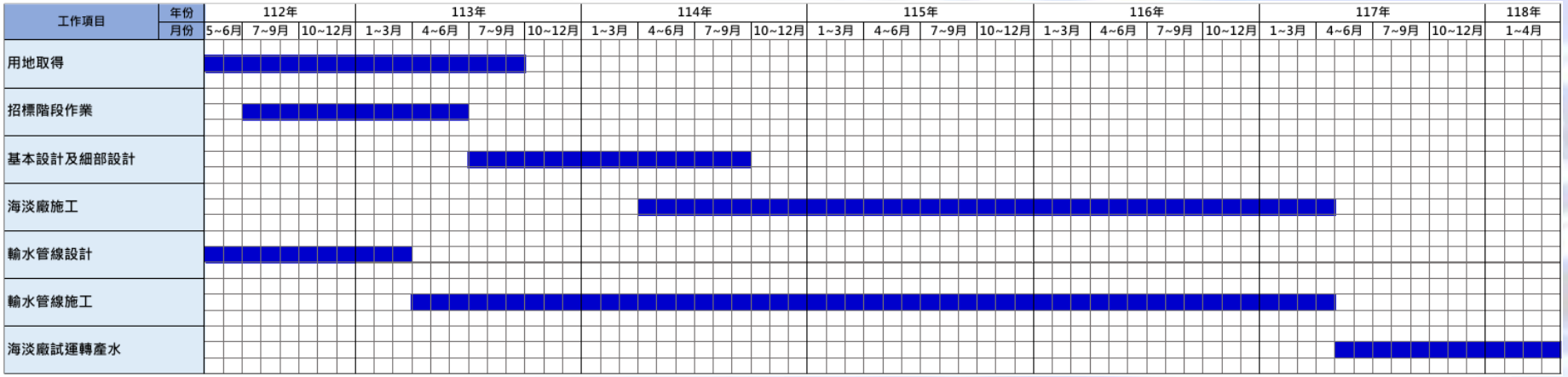
1.4 海淡廠基地範圍

- 計畫場址位於臺南市將軍區口寮段之**公有地**
- 海淡廠用地面積約**17公頃**



1.5 工期規劃

- **第一期施工期限為開工日起1,750日**
  (含設計、施工、第一階段及第二階段試運轉作業)
- **依環評要求，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**



(期程係依核定之工程計畫辦理，輸水管線不包含於本工程中)

02 投標須知

詳「投標須知」

2.1 押標金&履約保證金&保固保證金

■ 押標金

- 本案押標金為新臺幣**5,000萬元**整

■ 履約保證金

- **興建履約保證金**為契約興建部分價金之**10%**
- **代操作維護履約保證金**為契約代操作維護部分價金之**10%**
- **代操作維護後續擴充**(10年)**履約保證金**為契約代操作維護後續擴充部分價金之**10%**

■ 保固保證金

- 海水淡化廠興建部分結算金額之**3%**
- 海水淡化廠**代操作維護期滿**移交前30日內繳納「設備功能正常保證金」新臺幣**4,000萬元**整

詳「履約補充說明書」

2.2 興建部分付款辦法

■ 設計費

- 完成設計品質計畫、設計階段風險評估報告及簽證執行計畫書，經機關核定後撥付設計服務費用之25%
- 本工程完工驗收且無待解決事項後，一次付清本工程設計服務費用尾款

■ 施工費 (土建及管線工程)

- 每月估驗計價1次
- 尾款待統包商繳納保固保證金後，出具保固切結書，通過第二階段試運轉及無待解決事項後，一次無息結付

詳「履約補充說明書」

2.2 興建部分付款辦法

■ 施工費 (機電工程)

- 待設計施工及第一階段試運轉合格後，計給付該項價金之70%
- 第二階段試運轉期間，機關每月辦理一次功能查驗(含水質、水量及耗電量等)，查驗合格後計予該項價金之2.5%
- 尾款待統包商繳納保固保證金後，出具保固切結書，通過第二階段試運轉及無待解決事項後，一次無息結付

2.3 廠商基本資格

- **投標廠商或共同投標廠商組合須具有A、B及C項資格，其餘資格得為分包商具有：**

A、甲等綜合營造業(E101011)

B、環境保護工程專業營造業(E103101)

C、甲級電器承裝業(E601010)

D、工程技術顧問業(I101061)

E、甲級自來水管承裝商(E501011)或地下管線工程專業營造業(E103071)(擇一)

F、海事工程業(E4)

詳「投標須知補充說明」

2.4 廠商特定資格-設計實績

(a)、(b)擇一；(c)及(d)皆須具備

實績得由單獨投標廠商、共同投標廠商或分包商具備

(a)**國內實績**於本工程截止投標日前10年內曾完成(擇一)

1.**海水淡化廠工程**設計，其**單次契約設計產水量≥3,000 CMD**

2.**再生水處理工程**設計，其**單次契約設計產水量≥8,000 CMD**

(b)**國外實績**於本工程截止投標日前10年內曾完成 **海水淡化廠工程**設計，

其**單次契約設計產水量≥30,000 CMD**

或累計契約設計產水量≥100,000 CMD

(c)本工程截止投標日前10年內曾完成管線工程設計，

單次契約設計管徑(外徑)≥1,000 mm，且**設計長度≥2,000 m**

(d)本工程截止投標日前10年內曾完成**海水管線、海底管線或海底電纜等海事工程設計者**

2.3 廠商特定資格-施工實績

(a)、(b)擇一，若採(a)由單獨投標廠商或共同投標廠商具備，
若採(b)得由單獨投標廠商、共同投標廠商或分包商具備；
(c)及(d)皆須具備，由單獨投標廠商、共同投標廠商或分包商具備

(a)**國內實績**於本工程截止投標日前10年內曾完成(擇一)

1.**海水淡化廠工程**，其**單次契約設計產水量≥3,000 CMD**

2.**再生水處理工程**，其**單次契約設計產水量≥8,000 CMD**

(b)**國外實績**於本工程截止投標日前10年內曾完成

海水淡化廠工程，其**單次契約設計產水量≥30,000 CMD**

或累計契約設計產水量≥100,000 CMD

(c)本工程截止投標日前10年內曾完成管線工程，

單次契約完成管徑(外徑)≥1,000 mm，且**完成長度≥2,000 m**

(d)本工程截止投標日前10年內曾完成**海水管線、海底管線或海底電纜等海事工程施工者**

詳「投標須知補充說明」

2.4 廠商特定資格-操作實績

(a)、(b)擇一，須由單獨投標廠商或共同投標廠商具備

(a)**國內實績**於本工程截止投標日前10年內曾負責操作單一廠(擇一)：

1.**單次契約設計產水量≥3,000 CMD**之海水淡化廠，且有**1年以上**之正式運轉實績(所謂正式運轉係指在完成試運轉後之運轉)

2.**單次契約設計產水量≥8,000 CMD**之再生水工程，且有**1年以上**之正式運轉實績(所謂正式運轉係指在完成試運轉後之運轉)

(b)**國外實績**於本工程截止投標日前10年內曾負責操作：

單次契約設計產水量≥30,000 CMD或累計契約設計產水量≥100,000 CMD之海水淡化廠，且有**1年以上**之正式運轉實績(所謂正式運轉係指在完成試運轉後之運轉)

2.5 廠商財力資格

A、B擇一，須由單獨投標廠商具備或共同投標廠商合計

A、實收資本額不低於招標標的預算金額之十分之一

B、經會計師簽證或審計機關審定之上一會計年度或最近一年度財務報告及其所附報表，其內容合於下列規定者：

(a)權益不低於招標標的預算金額十二分之一

(b)流動資產不低於流動負債

(c)總負債金額不超過權益4倍。但配合民營化政策之公營事業參加投標者，不在此限(總負債金額應扣除依法律政府獎勵民間投資金額)

2.6 外國廠商投標

外國廠商之投標資格及應提出之資格文件，應檢附經我國公證單位或我國駐外代表館公證或認證之中文譯本：

- 外國廠商應提出之外文資格文件，應檢附經公證或認證之中文譯本，其認證得由我國駐外代表館處為之
- 外國廠商設立或登記證明文件：廠商須於**決標後180日內**依我國法令規定取得分公司設立登記證及該業類之公會會員證，如逾期未取得則依政府採購法第50條第2項規定辦理
- 外國廠商納稅證明
- 外國廠商信用證明

詳「評選須知」

2.7 評選評分

■ 評選項目及配分

評選項目	評選子項	配分
1.設計能力	(1)設計團隊及組織	10
	(2)設計構想及方案	
	(3)相關設計實績	
2.履約能力	(1)施工計畫(含職業安全衛生管理能力)	25
	(2)關鍵課題	
	(3)因應對策	
	(4)提升施工效率策略	
3.經驗與實績	(1)廠商施工及操作維護經驗與實績	10
	(2)設計負責人、施工總負責人、廠長及主要工作人員經驗與能力	
4.廠商獲獎情形	獲獎情形	5
5.代操作維護	(1)營運管理策略	15
	(2)操作維護計畫	
6.減碳策略及企業社會責任	投標廠商設計、施工及營運中減碳措施	5
7.價格合理性	含工程價格及代操作維護價格之總標價及其組成之正確性、完整性、合理性相關分析	20
8.簡報與答詢	簡報及答詢(簡報內容及應答之完整性，未參加者，本項目為零分)	10
合計		100

2.7 評選評分

■ 評選項目內容 — 關鍵課題

- 取排水管線工程施作規劃(道路空間考量、工法選擇、替代道路規劃)
- 海事工程施工及營運(含防颱規劃設計、水工模型試驗及數值模擬規劃等)
- 廠區美學概念(地景融合)
- 海淡廠排放水減量或資源化再利用(提出相關構想或方案)
- 綠能使用規劃
- 其他創意發想

2.7 評選評分

■ 評選項目內容 — 代操作維護

營運管理策略

- ◆ 設備自動化規劃
- ◆ 營運團隊組織
- ◆ 災害防治措施
- ◆ 節能減碳規劃(產水能耗≤服務建議書中之數值且不得大於4.26度/立方公尺，為試運轉合格依據之一)
- ◆ 全廠營運及維護工作規劃
- ◆ 設備及海域管線等之巡檢頻率
- ◆ 主要設備(如泵浦等)之更換頻率

操作維護計畫

- ◆ 海淡廠設備保養規劃
- ◆ 代操作年期屆滿後之設備功能正常移交計畫
  - 設備及設施之改善、維修及更換/新期程規劃
  - 設備及設施現況及效能評估
  - 備品及維修機具之庫存情形

詳「評選須知」

2.7 評選評分

■ 廠商獲獎情形

項目		加分標準			備註
獲獎情形	公共工程金質獎	特優	優等	佳作(或入圍)	● GWA 為國際水務協會(GWI)所頒發之獎項 ● IDAA 為國際淡化協會(IDA)所頒發之獎項 ● 獲獎情形按次依公共工程金質獎、優良工程金安獎、經濟部優良工程獎、GWA及IDAA各別計算計分(同一工程重複獲得前項獎項，分數擇最高分之項目計分或分數相加，以不重覆計分為原則)，本項最多加5分
		加2分	加1分	加0.5分	
	優良工程金安獎	加2分	加1.5分	加0.5分	
	經濟部公共工程優質獎	加 0.5 分			
	GWA	加 2 分			
	IDAA	加 2 分			

- **各加分項目所稱獲獎情形資料，以截止投標日前 5 年之資料為準**
- **GWA僅有「年度最佳海淡廠商(Desalination Company of the Year)」及「年度最佳海淡廠(Desalination Plant of the Year)」之得獎者始納入加分計算**
- **允許共同投標者，依共同投標協議書各成員所佔契約金額比例計算**

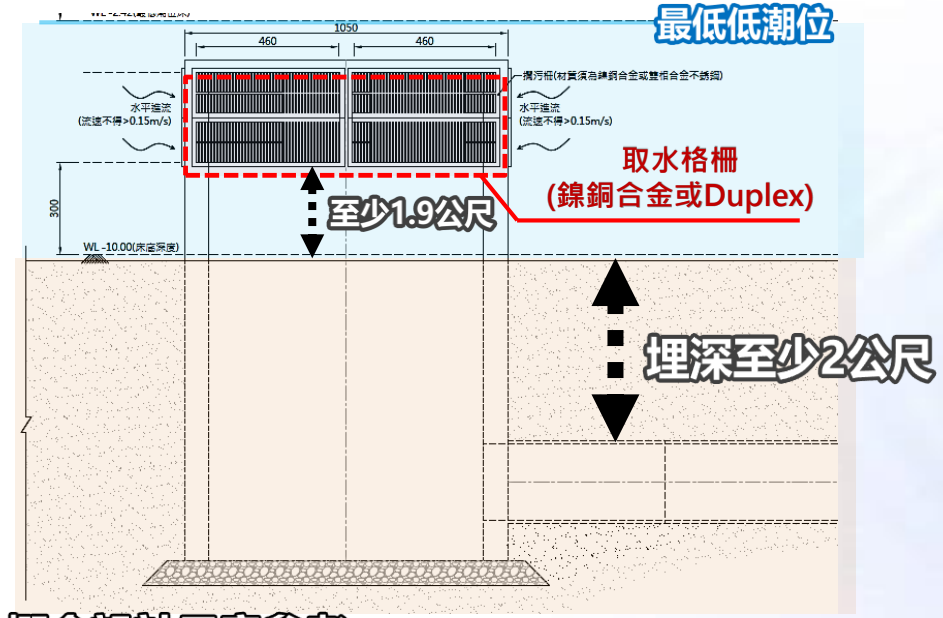
03 設計需求

詳「機關需求書」

3.3 取水設施需求

取水工

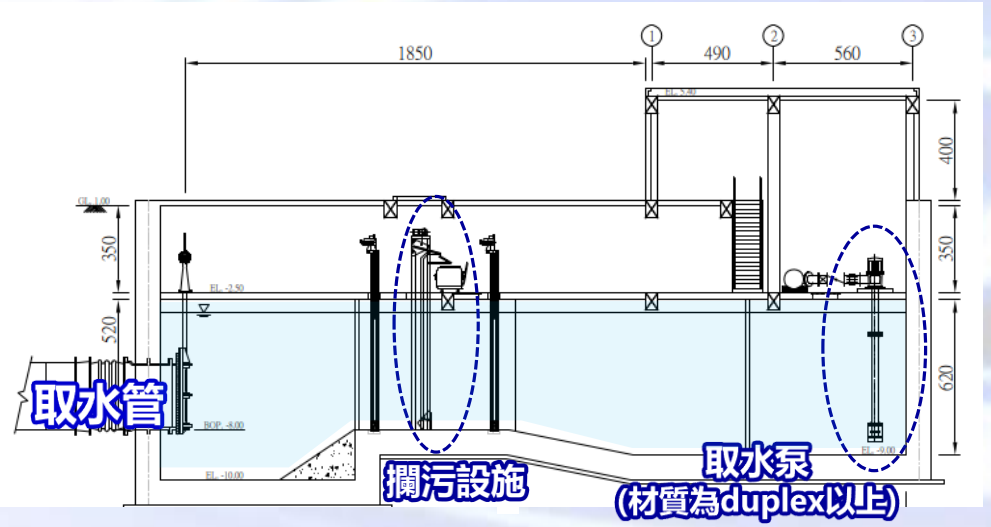
- 水平進流，流速≤0.15公尺/秒
- 管線全段埋設，海床距管頂≥2.0公尺



概念設計示意參考

取水站

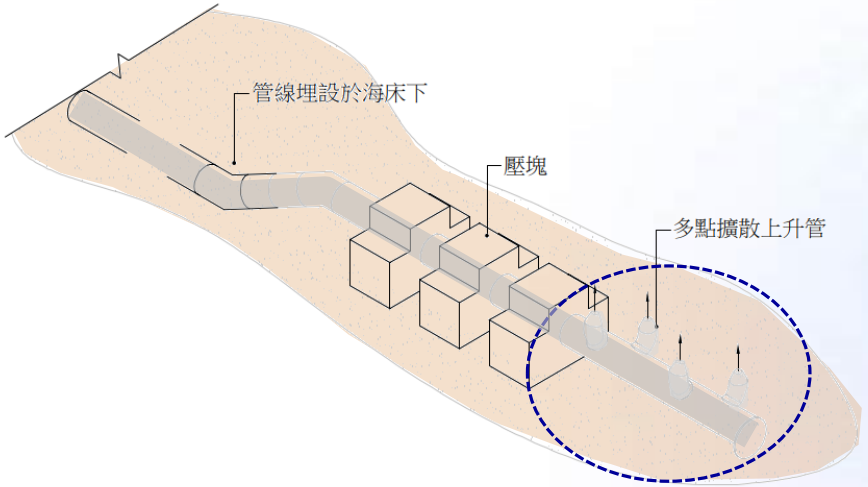
- 取水站內設施應至少包含海水暫存池、攔污設施、海水取水泵及其他設備等
- 設計N+1台取水泵，取水泵PREN≥40
- 設置合格起重設備，以利後續維護



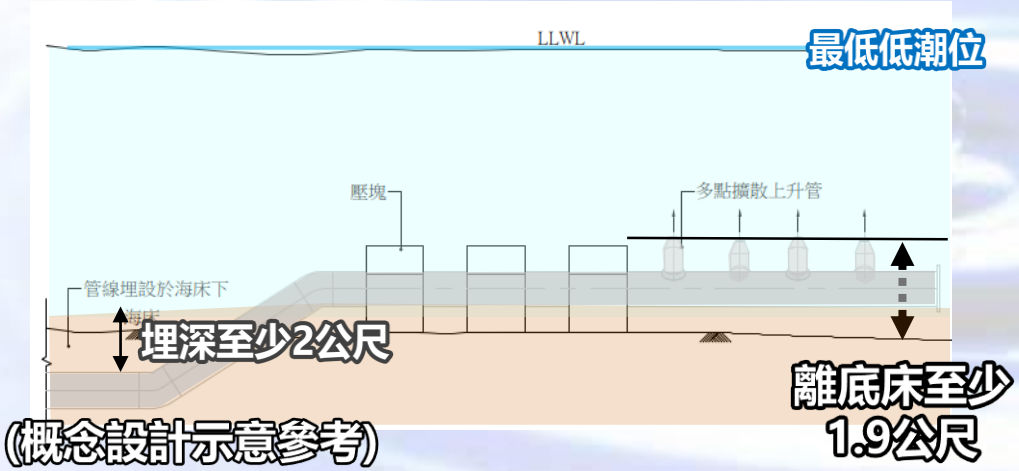
3.4 排水設施需求

排放口

- 排放水將分2處排放，且均設置4孔進行排放
- 排放孔距離底床至少≥1.9公尺；另排放孔間距至少≥15公尺
- 除排放口段置於海床上外，其餘管線全段埋設，海床距管頂≥2.0公尺



各期排放孔均須至少設置4孔



(概念設計示意參考)

詳「機關需求書」

3.5 前處理設施需求

原水水質

- 若統包商得視需求自行辦理必要項目之水質調查

項目	最小值	最大值
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

設計總則

- 統包商應自行設計前處理流程，且前處理產水水質皆須滿足$SDI_{15} \leq 5.0$，濁度 ≤ 1.0 NTU
- 統包商須預留第二期工程之前處理設施所需用地，預留用地大小由統包商提出經主辦機關審查同意後實施

詳「機關需求書」

3.6 淡化設施需求

- RO機組備載≥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
- 每組RO機組以搭配1組能源回收裝置(ERD)為原則，ERD之能源回收率≥95%
- RO機組及相關設備均須設置於淡化廠房中，並有減噪設計
- 泵浦須耐海水腐蝕，其耐孔蝕指數(PREN)≥40，泵浦均須考量節能效率及變頻操作

3.7 建築景觀設施需求

建築設施

- 提出至少3種配置方案，供機關進行選擇
- 管理中心須為3層樓建設，各層樓地板面積至少為1,200平方公尺以上
- 統包商須建置第一期及第二期之淡化廠房
- 須建置BIM

整地工程

- 應依出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法核定之出流管制規劃書之降雨頻率，進行排水設施規劃；另應依臺南海水淡化廠興建計畫環境影響說明書相關土方規定辦理基地高程調整
- 土方優先由水利署水庫清淤土方、急水溪或八掌溪疏濬土石無價料，次以台南市政府土方交換平台及內政部國土管理署之營建剩餘土方交換平台媒合使用

3.8 試運轉作業

第一階段試運轉

- 統包商應於可試運轉前120日提出單體及系統試運轉成果報告書及試運轉計畫書
- 第一階段試運轉運轉累計30日合格才視為試運轉合格 (包含備載機組須輪替測試皆合格)

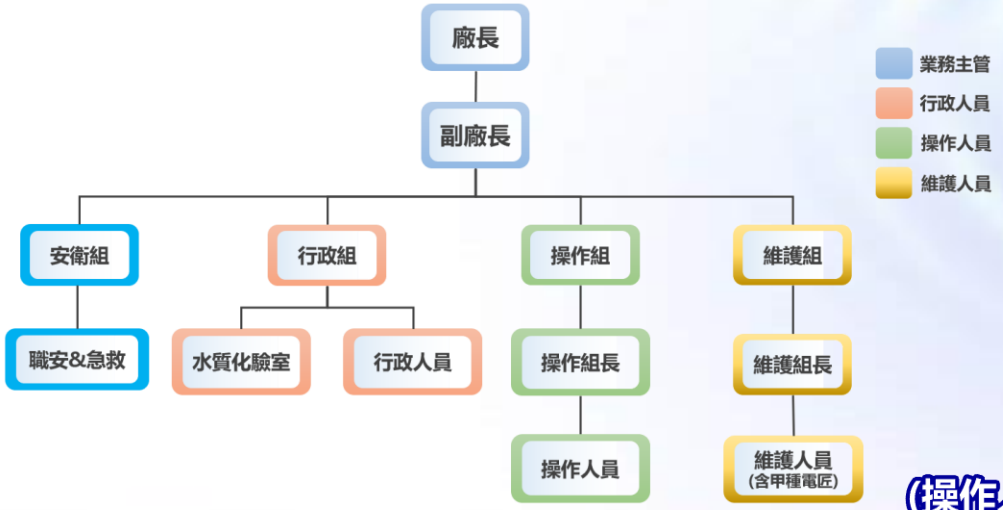
第二階段試運轉

- 第一階段試運轉合格，經機關通知，進入為期1年之第二階段試運轉，其累計合格天數須達365日，試運轉作業依核定之試運轉計畫書辦理
- 配合機關水源調度需求通知進行產水(機關通知日起3日內要達到要求產水量)，惟產水量應符合環評承諾限值(5~9月每月最大150萬m^3、10月至隔年4月每月最大300萬m^3)

詳「代操作維護工作說明書」

3.9 代操作維護作業

- 海淡廠每日最低產水量為 1萬 立方公尺
- 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日內達到需求產水量
- 全廠原則配置操作人員(含廠長)30人，統包商操作人員組織得依實際需求進行配置，惟須經機關審查同意，且人員數量不得低於23人
- 代操作維護15年內，有10個年度評鑑為合格(80分以上)者，得辦理後續擴充10年之代操作維護



(操作人員組織需求參考圖)

04 關鍵課題及代操作維護關鍵議題

4.1 取排水管線工程風險

關鍵議題

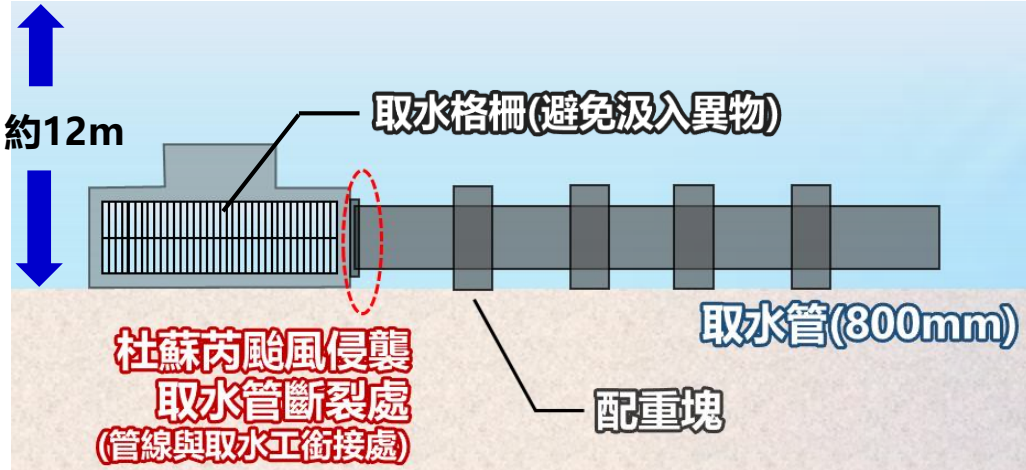
- 陸域取排水管線行經**道路寬約3.5~6公尺**，施作空間有限
- 取排水管陸域段施工方式不限，統包商應詳細施工規劃
  (如因路線調整須辦理環評變更，作業期程含本工程工期內，不得展延)
- 若須封閉道路施工，統包商所規劃之替代道路路線，應報請機關同意

4.2 海事工程施工與營運，安全性及功能性確保

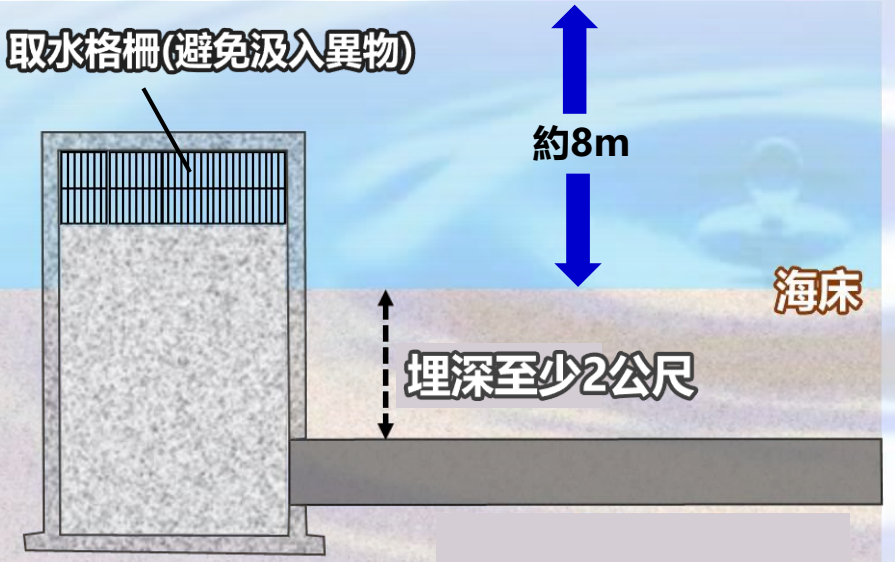
關鍵議題

- 杜蘇芮颱風侵襲，導致馬公第二海水淡化廠取水管與取水工連接處斷裂
- 統包商**應辦理水工模型試驗及數值模擬（項目詳機關需求書）**，並回饋至取排水管及取排水工規劃設計，避免颱風破壞設施，漂沙、海流、波浪及潮汐強度影響皆需納入計算，確保設施功能安全

馬公海淡取水工(取水量約37,500CMD)



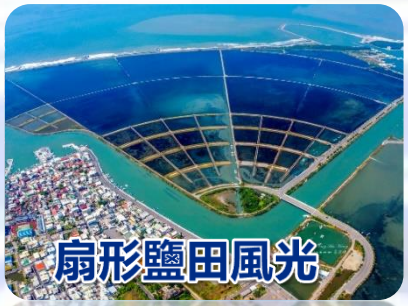
臺南海淡取水工(取水量約554,000CMD)



4.3 廠區美學概念 (如建築、廠房、水池結構等)

關鍵議題

- 統包商應提出海淡廠與**地景融合**方式，池體結構朝向**地下化**為原則，避免景觀突兀感
- 協助主辦機關依公共藝術設置辦法第7條規定辦理，公有建築物或重大公共工程主體視為公共藝術，或依機關指示配合提送公共藝術設置計畫書



4.4 海淡廠排放水減量或資源化再利用

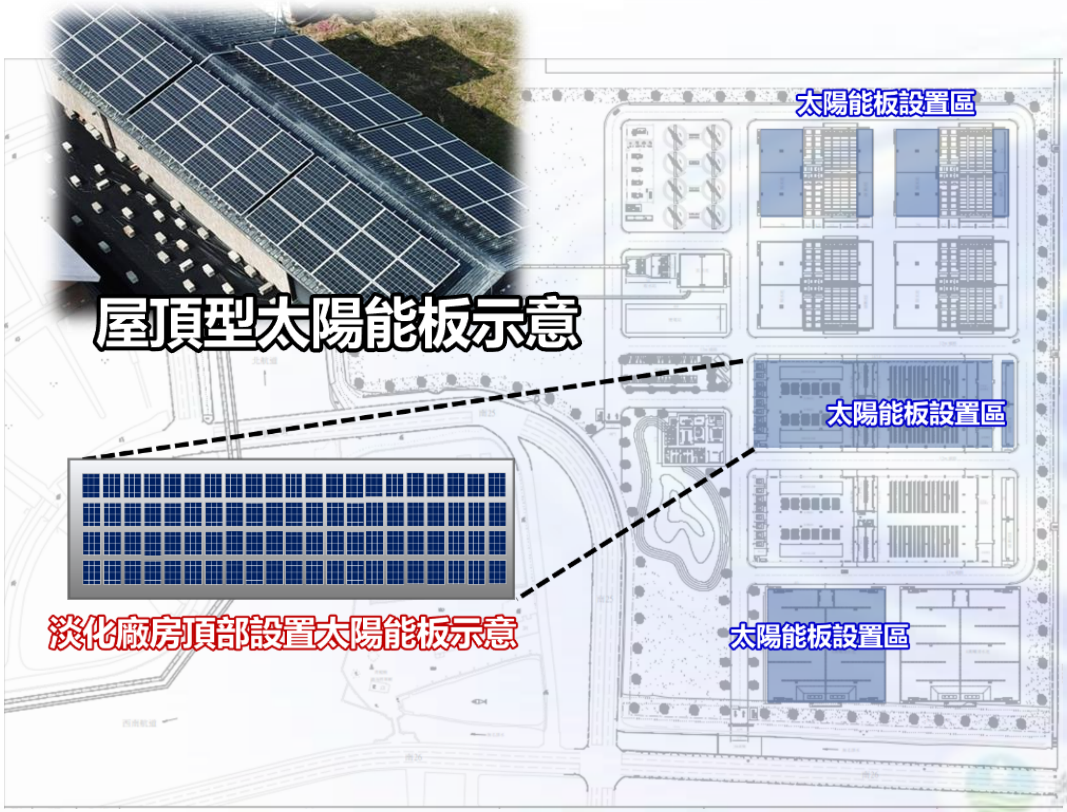
關鍵議題

- 統包商須詳加說明海淡廠**排放水減量或資源化再利用**構想或作為，以降低對於週邊環境影響，提升周邊居民認同感

4.5 綠能使用規劃

關鍵議題

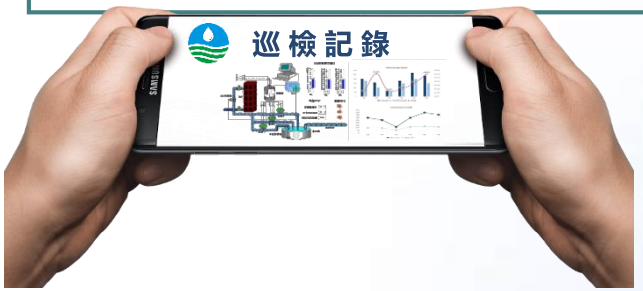
- 環評承諾建廠時需建置海淡廠契約容量10%的太陽能光電設施，統包商應詳加說明**綠能使用規劃**
- 環說書中估算單位產水能耗約**4.26度/立方公尺**，統包商應承諾其單位產水能耗並詳加說明**降低能耗之策略**



4.6 代操作維護重點議題

關鍵議題

- 營運階段統包商須負責全廠營運、維護及設備更換/新工作，包含全廠巡檢及維修作業，統包商應詳加說明**設備之巡檢頻率**、**主要設備(如泵浦等)之更換頻率**、**代操作維護期間所需人力**及**取排水設施之維護清理頻率及規劃**
- 統包商應提出針對**颱風**、**地震**、**停電或取排水口遭遇蚵架**、**漂流木堵塞**等緊急情況之因應措施，避免海淡廠設備損壞



05 結語

5.1 提醒統包商事項

敦親睦鄰

- 當地居民對於設置海淡廠仍有疑慮，統包商應善盡專業廠商責任適時說明，海淡廠若有適合工作優先聘用當地居民等雙贏措施

依相關法規各主管機關審議事項

- 機關需求書已初步盤點統包商依相關法規須辦理之計畫，統包商須辦理並取得相關許可(但不限於)

環說書規定

- 統包商應詳閱環說書內容，若招標文件未納入時，仍應依照環說書相關規定辦理

5.2 結語

- 公開閱覽僅為參考，本工程招標內容仍以正式公告招標文件為準
- 廠商須對本工程之施工風險、工期急迫性、施工介面、困難度及民意輿情之溝通及回應等課題及整體計畫有充份瞭解，俾利如期如質如度完成履約
- 海水水質及地質調查之精度與廣度亦均有其限制，統包商得標後須再辦理補充調查、數值模擬及相關試驗，以供作基本設計及細部設計階段之參據

簡報完畢
敬請指教