



臺南海水淡化廠可行性規劃一

經濟、財務分析檢討與營運管理

Feasibility Study of Tainan Desalination Plant – Economical &
Financial Analysis and Operational Management



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

中華民國 105 年 12 月

臺南海水淡化廠可行性規劃—
經濟、財務分析檢討與營運管理

Feasibility Study of Tainan Desalination Plant – Economical &
Financial Analysis and Operational Management



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
計畫主持人：李祈宏

目 錄

表目錄.....	表-1
圖目錄.....	圖-1
摘要.....	摘-1
Abstract.....	A-1
結論與建議.....	結-1
第一章 前言.....	1-3
一、計畫緣起.....	1-1
二、工作目標.....	1-2
三、工作範圍.....	1-2
四、相關規劃成果.....	1-2
五、替代方案.....	1-11
六、其它水源方案(再生水).....	1-12
第二章 臺南海水淡化廠規劃成果彙整.....	2-1
第三章 法律可行性分析.....	3-1
一、相關法系分析.....	3-1
二、作業分析.....	3-40
三、政府興辦與民間促參方式比較.....	3-47
四、適用之相關法令.....	3-81
第四章 經濟效益分析.....	4-1
一、分析目的.....	4-1
二、基本假設與參數設定.....	4-1
三、經濟效益評估方法.....	4-4
四、經濟成本與效益.....	4-6
五、經濟效益評估.....	4-12
六、敏感度分析.....	4-15

目 錄

第五章 財務策略分析.....	5-1
一、財務評估方式.....	5-1
二、分年分期工程預算.....	5-1
三、基本假設與參數設定.....	5-9
四、財務面收入與支出.....	5-14
五、財務分析評估方法.....	5-19
六、財務效益分析結果.....	5-22
七、風險分析.....	5-28
八、敏感度分析.....	5-36
九、財源籌措.....	5-42
十、償債計畫.....	5-46
十一、政府投資(公辦公營)其他情境分析.....	5-67
第六章 營運管理計畫.....	6-1
一、風險評估.....	6-1
二、營運管理.....	6-3
第七章 產業發展分析.....	7-1
一、地區特色、地方資源及土地開發市場現況分析.....	7-1
二、海淡廠結合周邊產業之發展潛力與限制.....	7-25
三、海淡廠可能附屬產業分析.....	7-34
第八章 民眾溝通與教育宣導.....	8-1
一、民眾溝通.....	8-1
二、民意分析及處理建議.....	8-9
三、問卷統計評析.....	8-14
四、教育宣導.....	8-16

目 錄

參考文獻.....參-1

附錄

附錄一 民意溝通座談會簡報

附錄二 民意溝通座談會問卷調查

附錄三 促參法於海淡廠適用性公文

附錄四 教育宣導資料



表 目 錄

表 1-1	相關規劃成果摘要表 (1/7)	1-4
表 2-1	臺南海水淡化廠規劃成果表	2-2
表 2-2	土木結構設計尺寸 (產水規模每日 10 萬立方公尺)	2-3
表 2-3	海水淡化廠直接工程費估算	2-9
表 2-4	總工程經費	2-10
表 2-5	總工程經費 (不含輸水路線)	2-10
表 4-1	消費者物價指數上漲率統計值	4-3
表 4-2	臺南海水淡化廠第一階段分年分期工程預算	4-7
表 4-3	臺南海水淡化廠第二階段分年分期工程預算	4-8
表 4-4	臺南海水淡化廠第一階段及第二階段營運及維修成本	4-9
表 4-5	供水直接效益參考值	4-11
表 4-6	臺南海水淡化廠第一階段分年淨效益與益本分析	4-12
表 4-7	臺南海水淡化廠第二階段分年淨效益與益本分析	4-13
表 4-8	經濟效益評估指標	4-13
表 4-9	臺南海水淡化廠第一階段及第二階段經濟效益評估指標	4-14
表 4-10	臺南海水淡化廠第一階段及第二階段經濟效益評估指標	4-14
表 4-11	臺南海水淡化廠第一階段經濟效益敏感度分析	4-15
表 4-12	臺南海水淡化廠第二階段經濟效益敏感度分析	4-15
表 5-1	政府投資分年預算(臺南海水淡化廠第一階段)	5-4
表 5-2	政府投資分年預算(臺南海水淡化廠第二階段)	5-4
表 5-3	民間參與投資 BOT(臺南海水淡化廠第一階段)	5-5
表 5-4	民間參與投資 BOT(臺南海水淡化廠第二階段)	5-5
表 5-5	民間參與投資 BOO(臺南海水淡化廠第一階段)	5-6
表 5-6	民間參與投資 BOO(臺南海水淡化廠第二階段)	5-6
表 5-7	民間參與投資有償 BTO(臺南海水淡化廠第一階段)	5-7
表 5-8	民間參與投資有償 BTO(臺南海水淡化廠第二階段)	5-7

表 目 錄

表 5-9	民間參與投資-政府財物採購(臺南海水淡化廠第一階段).....	5-8
表 5-10	民間參與投資-政府財物採購(臺南海水淡化廠第二階段).....	5-8
表 5-11	民間參與投資有償 BTO 分年支付建設攤提費(臺南海水淡化廠第一階段).....	5-15
表 5-12	民間參與投資有償 BTO 分年支付建設攤提費(臺南海水淡化廠第二階段).....	5-16
表 5-13	政府投資(公辦公營-水價 11.0 元/立方公尺)財務效益分析結果.....	5-22
表 5-14	政府投資(公辦公營)財務效益分析結果.....	5-23
表 5-15	民間參與投資 BOT 財務效益分析結果.....	5-23
表 5-16	民間參與投資 BOO 財務效益分析結果.....	5-24
表 5-17	民間參與投資有償 BTO 財務效益分析結果.....	5-25
表 5-18	民間投資(政府財物採購)財務效益分析結果.....	5-26
表 5-19	臺南海水淡化廠第一階段及第二階段財務分析結果.....	5-27
表 5-20	主要風險基本管理策略.....	5-28
表 5-21	一般性風險分擔原則建議表.....	5-31
表 5-22	興建期風險分擔原則建議表.....	5-32
表 5-23	營運期風險分擔原則建議表.....	5-32
表 5-24	一般性風險之管理措施.....	5-33
表 5-25	興建風險之管理措施.....	5-34
表 5-26	營運風險之管理措施.....	5-35
表 5-27	營運風險之補救措施.....	5-35
表 5-28	臺南海水淡化廠第一階段敏感度分析彙整表.....	5-37
表 5-29	臺南海水淡化廠第二階段敏感度分析彙整表.....	5-38
表 5-30	RO 與 UF 薄膜更換頻率對售水價格的影響變動.....	5-41
表 5-31	償債能力分析指標.....	5-46

表 目 錄

表 5-32	政府投資償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段).....	5-48
表 5-33	政府投資分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段).....	5-48
表 5-34	政府投資分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段)	5-49
表 5-35	政府投資償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段).....	5-49
表 5-36	政府投資分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段).....	5-50
表 5-37	政府投資分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段)	5-50
表 5-38	民間參與投資 BOT 償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段)	5-52
表 5-39	民間參與投資 BOT 分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段)	5-52
表 5-40	民間參與投資 BOT 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段)	5-53
表 5-41	民間參與投資 BOT 償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段)	5-53
表 5-42	民間參與投資 BOT 分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段)	5-54
表 5-43	民間參與投資 BOT 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段)	5-54
表 5-44	民間參與投資 BOO 償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段).....	5-56
表 5-45	民間參與投資 BOO 分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段)	5-56
表 5-46	民間參與投資 BOO 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段)	5-57
表 5-47	民間參與投資 BOO 償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段).....	5-57
表 5-48	民間參與投資 BOO 分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段)	5-58
表 5-49	民間參與投資 BOO 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段)	5-58
表 5-50	民間參與投資有償 BTO 償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段)	5-60
表 5-51	民間參與投資有償 BTO 分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段)	5-60

表 目 錄

表 5-52	民間參與投資有償 BTO 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段).....	5-61
表 5-53	民間參與投資有償 BTO 償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段)	5-61
表 5-54	民間參與投資有償 BTO 分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段).....	5-62
表 5-55	民間參與投資有償 BTO 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段).....	5-62
表 5-56	財物採購-民間投資興建償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段)	5-64
表 5-57	財物採購-民間投資興建分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段).....	5-64
表 5-58	財物採購-民間投資興建分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段).....	5-65
表 5-59	財物採購-民間投資興建償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段)	5-65
表 5-60	財物採購-民間投資興建分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段).....	5-66
表 5-61	財物採購-民間投資興建分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段).....	5-66
表 5-62	臺南海水淡化廠第一階段及第二階段政府投資情境分析	5-70
表 6-1	臺灣海水淡化廠問題及對策	6-2
表 6-2	國外海水淡化廠問題	6-2
表 6-3	營運管理評估要項	6-3
表 6-4	特高壓電力電價三段式時間電價	6-13
表 6-5	情境一(常態性 24 小時產水)流動電費	6-14
表 6-6	情境一(常態性 24 小時產水)基本電費	6-14
表 6-7	情境一(常態性 24 小時產水)費用估算表.....	6-14
表 6-8	情境二(當日離峰時段增加產水量 20%)流動電費	6-15

表 目 錄

表 6-9	情境二(當日離峰時段增加產水量 20%)基本電費	6-15
表 6-10	情境二(當日離峰時段增加產水量 20%)費用估算表	6-15
表 6-11	情境三(非夏月全量 120%產水，夏月視時間電價調整產水量)流動電費	6-16
表 6-12	情境三(非夏月全量 120%產水，夏月視時間電價調整產水量)基本電費	6-16
表 6-13	情境三(非夏月全量 120%產水，夏月視時間電價調整產水量)費用估算表	6-16
表 6-14	情境四(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120%產水)流動電費	6-17
表 6-15	情境四(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120%產水)基本電費	6-17
表 6-16	情境四(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120%產水)費用估算表	6-17
表 6-17	情境五(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120%產水)流動電費	6-18
表 6-18	情境五(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120%產水)基本電費	6-18
表 6-19	情境五(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120%產水)費用估算表	6-18
表 6-20	情境六 (6-1，非夏月/夏月增減產水量 30%) 流動電費	6-19
表 6-21	情境六 (6-1，非夏月/夏月增減產水量 30%) 基本電費	6-19
表 6-22	情境六 (6-1，非夏月/夏月增減產水量 30%) 費用估算表	6-19
表 6-23	情境六 (6-2，非夏月/夏月增減產水量 40%) 流動電費	6-20
表 6-24	情境六 (6-2，非夏月/夏月增減產水量 40%) 基本電費	6-20
表 6-25	情境六 (6-2，非夏月/夏月增減產水量 40%) 費用估算表	6-20

表 目 錄

表 6-26	情境六（6-3，非夏月/夏月增減產水量 50%）流動電費	6-21
表 6-27	情境六（6-3，非夏月/夏月增減產水量 50%）基本電費	6-21
表 6-28	情境六（6-3，非夏月/夏月增減產水量 50%）費用估算表	6-21
表 6-29	臺南海水淡化廠增加備援量之工程經費略估（第一階段）	6-22
表 6-30	各情境產水電費比較表	6-25
表 6-31	各情境產水平均電價比較表	6-26
表 7-1	臺南海淡廠周邊各里產業特色說明彙整表	7-5
表 7-2	臺南市將軍區漁戶數及漁戶人口數	7-6
表 7-3	本計畫廠址鄰近區域遊憩資源一覽表（1/4）	7-11
表 7-4	計畫廠址周邊觀光遊憩區遊客人數統計表(千人).....	7-15
表 7-5	建設新臺南十大旗艦計畫與本計畫產業關連性之彙整說明表	7-19
表 7-6	臺南海淡廠周邊上位與相關計畫（中央層級）彙整說明表	7-22
表 7-7	臺南海淡廠周邊上位與相關計畫（地方層級）彙整說明表	7-23
表 7-8	本計畫結合周邊產業 SWOT 分析表	7-25
表 7-9	水利設施附屬事業容許項目內容	7-26
表 7-10	結合周邊產業相關適用法規彙整表	7-28
表 7-11	鹽業用地容許使用項目及許可使用細目表	7-28
表 7-12	地面型再生能源設施逕為容許之使用地與規模限制表	7-31
表 7-13	申請變更編定為太陽光電發電設施受理原則	7-32
表 7-14	海淡廠可能附屬產業分析	7-39
表 8-1	臺南海水淡化廠 101 年度已辦理之座談會彙整表	8-2
表 8-2	臺南海水淡化廠 102 年度已辦理之座談會彙整表	8-2
表 8-3	臺南海水淡化廠 104~105 年度已辦理之座談會彙整表	8-2
表 8-4	座談會場次彙整表	8-4
表 8-5	臺南市政府座談會議程	8-5
表 8-6	第一~三場座談會議程(區公所).....	8-6

表 目 錄

表 8-7	第四場座談會議程(南科園區).....	8-6
表 8-8	受訪者基本資料	8-16
表 8-9	教育宣導場次彙整表	8-17
表 8-10	水資源宣導教育活動內容	8-18



圖 目 錄

圖 1-1	臺南海水淡化廠預定廠址位置圖	1-2
圖 2-1	海水淡化廠分階段開發配置	2-3
圖 3-1	採購法招標決標作業流程	3-40
圖 3-2	民間參與海淡廠建設先期計畫書報請行政院核定作業流程	3-42
圖 3-3	民間參與海淡廠計畫由主辦機關自行核定之作業流程	3-43
圖 3-4	民間自行規劃申請參與公共建設民間自行備具土地案件主要作業 流程.....	3-44
圖 3-5	民間自行規劃申請參與公共建設政府提供土地、設施案件主要作 業流程.....	3-45
圖 3-6	澎湖馬公海水淡化廠位置分布圖	3-51
圖 3-7	澎湖馬公海水淡化廠產水規模每日 5,500 立方公尺興辦時序圖	3-54
圖 3-8	馬祖南竿海水淡化廠位置分布圖	3-57
圖 3-9	國內相關海水淡化廠完工時程及事件時序圖	3-64
圖 3-10	政府購買公共服務型促參作業流程及推動組織示意圖	3-66
圖 4-1	經濟效益評估流程圖	4-4
圖 5-1	臺南海水淡化廠第一階段敏感度分析	5-39
圖 5-2	臺南海水淡化廠第二階段敏感度分析	5-39
圖 6-1	海水淡化廠組織圖	6-4
圖 6-2	廠內、外設備系統維護管理作業模式	6-8
圖 7-1	臺南海淡廠周邊行政區範圍圖	7-1
圖 7-2	臺南海淡廠周邊非都市土地使用用地編定圖	7-3
圖 7-3	計畫廠址聯外道路系統示意圖	7-4
圖 7-4	本計畫廠址鄰近區域遊憩資源分布圖	7-10
圖 7-5	青鯤鯓社區文化導覽	7-16
圖 7-6	馬沙溝社區文化導覽	7-17

圖 目 錄

圖 7-7	本計畫廠址周邊土地交易實例分布區位	7-24
圖 7-8	地面型再生能源設施之逕為設置辦理流程圖	7-30
圖 7-9	地面型再生能源設施之變更編定辦理流程圖	7-33
圖 8-1	民眾溝通對象及範圍	8-3
圖 8-2	臺南市政府座談會情形	8-5
圖 8-3	第一場座談會情形(105/5/23 將軍區公所)	8-7
圖 8-4	第二場座談會情形(105/5/25 七股區公所)	8-7
圖 8-5	第三場座談會情形(105/5/26 將軍區公所)	8-8
圖 8-6	第四場座談會情形(105/5/30 南科園區)	8-8
圖 8-7	臺南海水淡化廠新建與否	8-15
圖 8-8	臺南海水淡化廠興建及營運階段應加強工作項目	8-15
圖 8-9	臺南海水淡化廠周邊國中小學分布圖	8-17
圖 8-10	苓和國小教育宣導辦理情形	8-19
圖 8-11	長平國小教育宣導辦理情形	8-19
圖 8-12	鯤鯨國小教育宣導辦理情形	8-20

摘要

一、計畫緣起及目的

經濟部水利署在區域供水穩定度、未來用水需求及增加備援水源之考量下，經檢討後將原臺南海淡廠之開發規模由每日產水量 10 萬立方公尺擴增為每日產水量 20 萬立方公尺，俾利南部區域抗旱整備與用水調度需求。原海水淡化廠產水規模每日 10 萬立方公尺於工程面、經濟面、財務面、法律面及相關環境調查已評估分析，惟產水規模經檢討擴增至每日 20 萬立方公尺後工程經費隨之調整，而供水對象及相關工程面規劃亦已經重新檢討，於經濟面、財務面、法律面及營運管理規劃需再重新評估檢討，並與當地民眾進行溝通說明現階段規劃成果。

二、法律可行性分析

針對未來推動臺南海水淡化廠所涉及之法令分為七大項來進行本計畫之法律可行性分析，各類相關法規表列及簡要說明如摘表 1。以興辦方式而言，我國由政府負責推動的公共建設可依循兩種法源辦理：「政府採購法」及「促進民間參與公共建設法（下稱促參法）」，以往國內興辦方式依據上述二種方式說明如下：

1、編列公務預算依採購法辦理

早期澎湖成功海水淡化廠、馬公海水淡化廠一廠、金門海水淡化廠一期，馬祖南竿海水淡化廠一、二期、北竿海水淡化廠、東引海水淡化廠、西莒海水淡化廠，以及澎湖半鹹水淡化設備等都是由政府編列預算以採購法公開招標興建後再委託原廠商操作維護，另馬公產水規模每日 3,000 立方公尺套裝海水淡化廠則是以 15 年購水合約興建。

2、促參法鼓勵民間參與投資

澎湖西嶼產水規模每日 750 立方公尺海水淡化廠、馬公海水淡化廠二廠及望安海水淡化廠（新增及改建）、南竿產水規模每日 950 立方公尺海水淡化廠等皆由民間機構投資興建，負責操作營運 15

或 20 年；桃科工產水規模每日 30,000 立方公尺海水淡化廠亦同，惟因用戶端未有迫切需求暫緩推動。

摘表 1 各類相關法規一覽表(1/2)

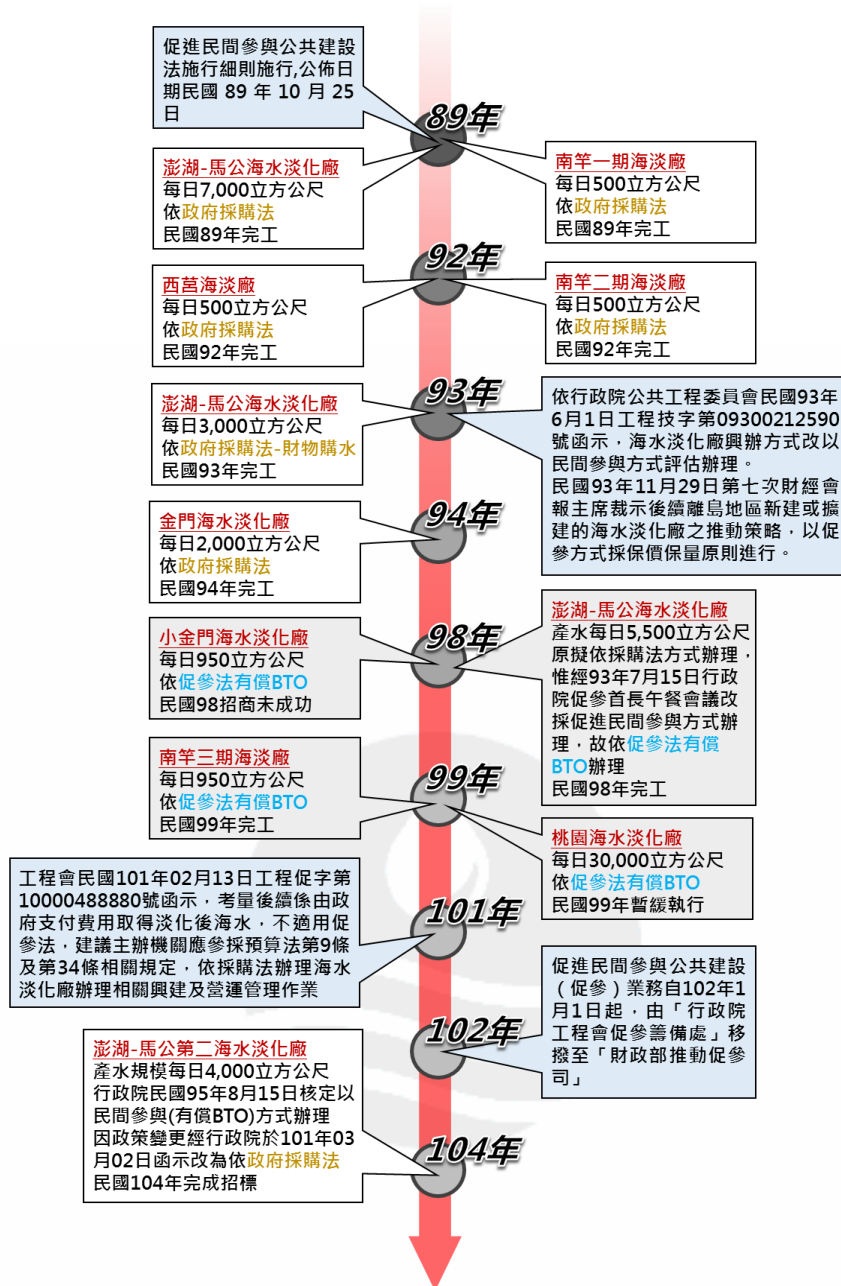
項目	相關法令	說明
(一)採購法相關法規	1.政府採購法	● 可分為勞務採購、工程採購及財物採購
	2.預算法	● 第 9 條：「因擔保、保證或契約可能造成未來會計年度內之支出者，應於預算書中列表說明；其對國庫有重大影響者，並應向立法院報告。」 ● 第 33 條：「前條所定之施政計畫及概算，得視需要，為長期之規劃擬編；其辦法由行政院定之。」 ● 第 34 條：「重要公共工程建設及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案，並送立法院備查。」
(二)促進民間參與公共建設相關法令	1.促進民間參與公共建設法 2.促進民間參與公共建設法施行細則及相關子法	● 適用之興辦方式包含 BOT、BTO、BOO，依促參法規定，符合「重大公共建設」範圍可享有相關優惠
(三)目的事業相關法令分析	1.水利法	● 引用純海水不屬水權登記範圍
	2.自來水法	● 如以專管供應則需申請自來水事業專營權，並劃定供水區域
(四)土地相關法令	1.土地法及其施行法 2.土地徵收條例 3.國有財產法 4.國有財產法施行細則 5.區域計畫法 6.區域計畫法施行細則 7.非都市土地使用管制規則 8.非都市土地開發審議作業規範	● 如為公辦時，需使用公有土地時，應商請該管直轄市或縣（市）政府同意，陳請行政院核准撥用 ● 依土地徵收條例因公益需要，興辦水利事業，得徵收私有土地 ● 促參法針對公共建設用地之取得方式，公有土地以出租方式交民間機構使用者，民間機構所需支付之租金 ● 符合非都市土地分區使用計畫者，得依規定，辦理分區變更 ● 開發之土地面積達二公頃以上，應變更為特定專用區 ● 非都市土地開發審議應依相關作業規範辦理
(五)營建相關法規	1.建築法	● 申請建築之審查許可、施工管理及使用管理等事項依相關辦法辦理

摘要 1 各類相關法規一覽表(2/2)

項目	相關法令	說明
(六)環保相關法規	1.環境影響評估法 2.開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準 3.水污染防治法 4.事業水污染防治措施計畫申請審查辦法 5.海洋污染防治法 6.海域工程排放油廢(污)水許可辦法	<ul style="list-style-type: none"> ● 本計畫海水淡化廠計畫範圍為新建 200,000 CMD 海水淡化廠，依前開規定，本計畫須辦理環境影響評估 ● 以管線排放海洋者，其管線應遵行事項依相關規定辦理 ● 經中央主管機關許可者，得將油、廢(污)水排放於海洋，其排放並應製作排放記錄 ● 公私場所從事海域工程其排放油、(污)水符合海洋放流水標準且無降低海域環境分類之虞，經向中央主管機關申請取得排放許可文件者，應依許可內容排放
(七)其他相關法令	1.濕地保育法	● 提供開發計畫書供城鄉發展分署審議小組進行確認，確認是否須辦理濕地影響說明書
	2.海岸管理法	● 管理計畫預定民國 106 年 2 月方公告實施，若於公告實施後方取得開發許可，則需依規定提出海岸利用管理說明書進行申請
	3.國土計畫法	● 國土計畫法於民國 104 年 12 月通過，預計民國 111 年起，全國土地劃分為四大類，不會再有「地目變更」而是採「申請使用許可」制度
	4.水質水量保護區劃設規劃	● 就現行法規規範無法於取水區域進行水質保護區劃設

另規劃中之海水淡化廠如新竹每日產水 30,000 立方公尺海水淡化廠(已暫緩實施)、金門海水淡化廠二期及一期改建、小金門每日產水 950 立方公尺海水淡化廠(已暫緩實施)及澎湖每日產水 4,000 立方公尺之馬公第二海水淡化廠等，均曾規劃由民間參與投資興建後操作營運 20 年。

綜合以上相關案例，民國 94 年前完工之海水淡化廠皆以政府採購法為興辦方式，而後因促參法相關政策，民國 98 至 99 年間完工之海水淡化廠則改以促參法辦理；另因海水淡化廠自償率較低，以 BOT 方式興辦恐民間資金投資意願低，故建議採用有償 BTO 方式辦理。然經工程會於民國 101 年 02 月 13 日工程促字第 10000488880 號函示，考量後續係由政府支付費用取得淡化水，不適用促參法，建議應參採預算法第 9 條及第 34 條相關規定，依採購法辦理海水淡化廠相關興建及營運管理作業，故馬公第二海水淡化廠之興辦方式由原本促參法有償 BTO 方式又改為政府採購法方式辦理；國內相關海水淡化廠完工時程及事件時序如摘圖 1 所示。



摘圖 1 國內相關海水淡化廠完工時程及事件時序圖

第一階段臺南海水淡化廠興辦方式，因供應對象係為公共給水，並與自來水混合後併入自來水系統供應，在海水淡化廠興辦方式上，考量後續係由政府支付費用取得淡化後海水，不適用促參法；就現行法律面上，建議應參採預算法第 9 條及第 34 條相關規定，依採購法辦理海水淡化廠辦理相關興建及營運管理作業。

本計畫建議以興建（工程採購）及營運（勞務採購）合併發包方式作為第一階段興辦方式，而營運期之勞務採購金額將大於工程採購金額，依採購法按其性質所占預算金額比率最高者，歸屬為勞務採購；

採用合併發包方式可節省繁瑣之行政程序並加速推動時間，且可有效減少工程階段與營管階段不同廠商間界面之整合問題，避免興建廠商與操作維護廠商間之權責難以釐清，得標廠商較容易掌控執行效率及進度。惟招標階段需加以規範投標廠商有海水淡化興建專業資格始可參與投標，在契約上亦需注意相關罰則，避免營運操作維護不良；然最終採用方式仍需視政策上多方考量而定。

本計畫第二階段之供應對象仍為公共給水，如至民國 120 年如無其它水源可供應用水缺口時之預為準備開發方案，興辦方式原則與第一階段相同；如無用水缺口，則可視用水端需求以用水端自辦方式辦理，以求穩定供水來源。

三、海淡廠經濟分析

(一) 分年成本效益評估

經濟成本評估包含建造成本、營運及維修成本及間接成本，經濟效益計算供水直接效益現值分別為臺南海水淡化廠第一階段 71.27 億元，以及臺南海水淡化廠第二階段 70.85 億元。另以產業關聯係數 1.411393 推估臺南海水淡化廠第一階段及第二階段開發投資對於總體經濟帶動的產業關聯直接效益，透過營運期間持續投入的營運操作成本乘上乘數 1.411393，可得到效益現值分別為第一階段 146.46 億元，以及第二階段 130.50 億元。經由分年成本與預估產生效益之預測，本計畫執行之分年淨效益與益本分析彙整如摘表 2~摘表 3 所示。

(二) 經濟評估指標計算

本計畫之經濟評估指標，如摘表 4 所示。

摘要 2 臺南海水淡化廠第一階段分年淨效益與益本分析(單位：萬元)

年期 民國	效益		成本					淨效益		
	產業關聯效果 與供水效益 當年幣值	105年 折現值	建設 成本 當年幣值	營運及維修成本 不含人事費用 當年幣值	人事 費用 當年幣值	間接 成本 當年幣值	合計 當年幣值	105年 折現值	當年 幣值	105年 折現值
105										
106										
107			39,776				39,776	38,231	-39,776	-38,231
108			808,205				808,205	761,590	-808,205	-761,590
109	118,941	109,883		56,688	1,890	298	58,877	54,393	60,064	55,490
110	121,200	109,775		57,765	1,909	304	59,978	54,324	61,222	55,451
111	123,503	109,667		58,863	1,928	310	61,101	54,256	62,403	55,412
112	125,850	109,560		59,981	1,947	316	62,244	54,187	63,606	55,373
113	128,241	109,452		61,121	1,967	322	63,409	54,119	64,832	55,333
114	130,678	109,345		62,282	1,986	328	64,596	54,051	66,081	55,294
115	133,160	109,238		63,465	2,006	334	65,806	53,984	67,355	55,254
116	135,690	109,131		64,671	2,026	340	67,038	53,916	68,652	55,215
117	138,269	109,024		65,900	2,047	347	68,294	53,849	69,975	55,175
118	140,896	108,917		67,152	2,067	354	69,573	53,782	71,323	55,135
119	143,573	108,810		68,428	2,088	360	70,876	53,715	72,697	55,095
120	146,301	108,704		69,728	2,109	367	72,204	53,649	74,097	55,055
121	149,080	108,597		71,053	2,130	374	73,557	53,582	75,524	55,015
122	151,913	108,490		72,403	2,151	381	74,935	53,516	76,978	54,975
123	154,799	108,384		73,779	2,173	388	76,340	53,450	78,460	54,934
124	157,740	108,278		75,180	2,194	396	77,770	53,384	79,970	54,894
125	160,737	108,172		76,609	2,216	403	79,228	53,318	81,509	54,853
126	163,791	108,066		78,064	2,238	411	80,714	53,253	83,078	54,813
127	166,903	107,960		79,548	2,261	419	82,227	53,188	84,676	54,772
128	170,075	107,854		81,059	2,283	427	83,769	53,123	86,306	54,731
合計	2,861,341	2,177,306	847,981	1,363,740	41,616	7,180	2,260,516	1,874,860	600,825	302,447

摘要 3 臺南海水淡化廠第二階段分年淨效益與益本分析(單位：萬元)

年期 民國	效益		成本					淨效益		
	產業關聯效果 與供水效益 當年幣值	105年 折現值	建設 成本 當年幣值	營運及維修成本 不含人事費用 當年幣值	人事 費用 當年幣值	間接 成本 當年幣值	合計 當年幣值	105年 折現值	當年 幣值	105年 折現值
105		0					0	0	0	0
106		0					0	0	0	0
107		0					0	0	0	0
108		0					0	0	0	0
109		0					0	0	0	0
110		0					0	0	0	0
111		0					0	0	0	0
112		0					0	0	0	0
113	0	0	27,511				27,511	23,481	-27,511	-23,481
114	0	0	858,071				858,071	717,995	-858,071	-717,995
115	123,873	101,619		56,885	1,890	322	59,097	48,480	64,776	53,139
116	126,227	101,519		57,966	1,909	328	60,203	48,419	66,024	53,101
117	128,625	101,420		59,067	1,928	334	61,329	48,358	67,296	53,062
118	131,069	101,320		60,190	1,947	340	62,477	48,297	68,592	53,023
119	133,559	101,221		61,333	1,967	347	63,647	48,236	69,912	52,985
120	136,097	101,122		62,498	1,986	354	64,838	48,176	71,258	52,946
121	138,683	101,023		63,686	2,006	360	66,052	48,116	72,630	52,907
122	141,318	100,924		64,896	2,026	367	67,289	48,056	74,028	52,868
123	144,003	100,825		66,129	2,047	374	68,550	47,996	75,453	52,829
124	146,739	100,726		67,385	2,067	381	69,834	47,936	76,905	52,790
125	149,527	100,627		68,666	2,088	388	71,142	47,876	78,385	52,751
126	152,368	100,529		69,970	2,109	396	72,475	47,817	79,893	52,711
127	155,263	100,430		71,300	2,130	403	73,833	47,758	81,430	52,672
128	158,213	100,331		72,655	2,151	411	75,217	47,699	82,996	52,632
129	161,219	100,233		74,035	2,173	419	76,626	47,640	84,592	52,593
130	164,282	100,135		75,442	2,194	427	78,063	47,582	86,219	52,553
131	160,672	96,015		72,106	2,216	435	74,757	44,673	85,915	51,341
132	163,725	95,920		73,476	2,238	443	76,158	44,618	87,568	51,303
133	166,836	95,826		74,872	2,261	452	77,585	44,563	89,252	51,264
134	151,589	85,362		76,295	2,283	460	79,038	44,507	72,551	40,854
合計	2,841,768	1,922,233	885,582	1,283,587	41,616	7,741	2,218,526	1,642,300	623,241	279,933

摘要 4 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段經濟效益評估指標

計畫方案	第一階段	第二階段
指標值		
淨現值(NPV)(萬元)	302,447	313,902
益本比(B/C)	1.16	1.18
內部報酬率(IRR)	5.33%	5.70%

評估結果，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的益本比皆大於 1，淨現值亦皆大於 0，顯示臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的投資興建，具備經濟可行性。

(三) 敏感度分析

本計畫利用敏感度分析來瞭解設定參數的變動對計畫經濟可行性的影響。敏感度分析結果係由於產業關聯效果的影響，在臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的興建期間即帶來乘數效果，但仍未將營運期間營運及維護成本投入可產生的產業關聯效果計入；同時供水直接效益受限於願買接受價格的限制，使得供水直接效益扣除營運期間營運及維護成本、間接成本後的淨效益並不高。

摘要 5 臺南海水淡化廠第一階段經濟效益敏感度分析

評估項目	淨現值(億元)	益本比(B/C)	內部報酬率(IRR)	
折現率	6%	-4.13	0.97	5.33%
	4%	9.85	1.06	5.33%
	2%	30.24	1.16	5.33%
建造成本	10%	22.25	1.11	4.29%
	不變	30.24	1.16	5.33%
	-10%	38.24	1.21	6.53%
物價上漲率	10%	32.81	1.17	5.56%
	不變	30.24	1.16	5.33%
	-10%	27.75	1.15	5.09%

摘要 6 臺南海水淡化廠第二階段經濟效益敏感度分析

評估項目	淨現值(億元)	益本比(B/C)	內部報酬率(IRR)	
折現率	6%	-1.38	0.99	5.70%
	4%	10.46	1.08	5.70%
	2%	31.39	1.18	5.70%
建造成本	10%	23.98	1.14	4.64%
	不變	31.39	1.18	5.70%
	-10%	38.80	1.24	6.92%
物價上漲率	10%	34.67	1.20	6.02%
	不變	31.39	1.18	5.70%
	-10%	28.22	1.17	5.38%

四、海淡廠財務策略分析

(一)財務效益分析結果

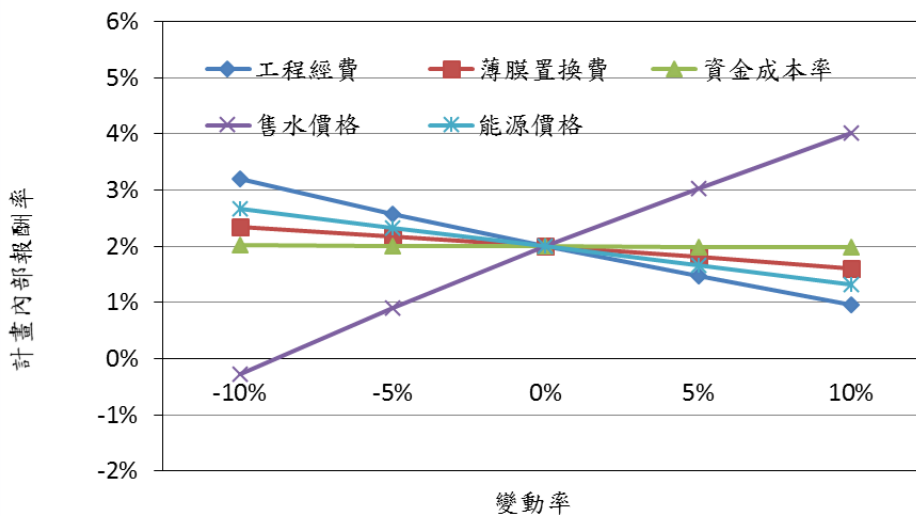
針對各種推動模式財務計算結果，彙整如摘表 7 所示。結果顯示，由於民間單位之要求報酬率較高，且自有資金成本反映到售水價格中，因此民間參與投資之售水價格較政府投資之售水價格為高。

摘表 7 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段財務分析結果

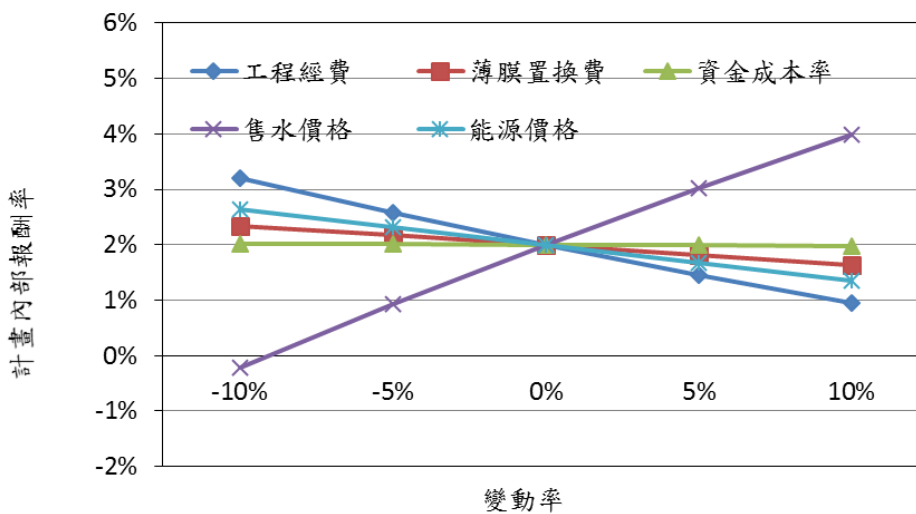
項目	公辦公營 (統包)		公辦民營 (BOT)		公辦民營 (BOO)		公辦民營 (有償 BTO)		民間投資政府 購水 (財物採購)	
	第一 階段	第二 階段	第一 階段	第二 階段	第一 階段	第二 階段	第一 階段	第二 階段	第一 階段	第二 階段
建設經費 (億元)	84.80	88.56	76.99	81.77	78.35	81.77	76.99	81.77	78.43	81.85
內部 報酬率	2.0%		6.0%		6.0%		6.0%		6.0%	
資金 來源	政府預算 (政府預算取得土地)		民間資金/融資 (政府預算取得土地)		民間資金/融資 (自行取得土地)		民間資金/融資 (政府預算取得土地)		民間資金/融資 (自行取得土地)	
營所稅 (萬元)	0	0	49,326	52,271	50,974	52,271	43,593	46,182	58,663	60,050
建設攤提 (元/立方公尺)	14.41	15.04	12.76	13.55	12.95	13.55	12.52	13.30	13.07	13.68
操作費用 (元/立方公尺)	16.27	16.33	16.13	16.18	16.13	16.18	16.13	16.18	16.13	16.18
操作成本 合計(元/立方公尺)	30.68	31.37	28.89	29.73	29.08	29.73	28.65	29.48	29.20	29.86
利潤稅前 (元/立方公尺)	0.01	0.01	4.64	4.91	4.82	4.91	4.85	5.14	4.81	4.91
售水價格 (元/立方公尺)	30.69	31.38	33.53	34.64	33.90	34.64	建設費 14.71 操作維 護費 18.80 合計 33.50	建設費 15.62 操作維 護費 19.00 合計 34.62	34.01	34.76

(二) 敏感度分析

本計畫以政府投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段公辦公營(統包)為例，針對幾項影響財務可行性之重要因子進行敏感度分析，包括建造成本(即總工程經費加上興建期利息費用)、售水價格、政府資金成本率、薄膜價格及能源價格的變動率，以瞭解其變動對於本計畫財務可行性的影響程度，其中能源價格即指海水淡化廠所耗用的電費；分析結果詳摘圖 2、摘圖 3 所示。



摘圖 2 臺南海水淡化廠第一階段敏感度分析



摘圖 3 臺南海水淡化廠第二階段敏感度分析

影響本計畫財務可行性的變動因子中，以售水價格的變動率影響程度最大，亦即「營運收入」為本計畫的最重要的關鍵因素之一；而建造成本的控制將有助於本計畫的財務可行性的大幅提升。RO 與 UF 薄膜更換費、能源價格於營運期間營運成本與費用中占很重比例的項目，其中 RO 與 UF 薄膜更換費屬於固定成本，約占營運成本與費用的 12%，尋求更低成本之薄膜，將有助於提昇報酬率或降低售水價格；而能源價格累計的電力費用屬於變動成本，約占營運成本與費用的 27%。

五、營運管理規劃

本計畫為評析用電時間對於產水用電單價之關係，依據用電時間擬定下列營運管理情境以供未來興建營運之參考，情境包含如下：

(一)年總產水量固定，設施建置規模固定(20%備援)。

情境一、不分時段，24 小時產水率均固定的經常性產水。

情境二、單日於用電尖峰時段降低 20%產水量，並於用電離峰增加 20%產水量，以達年總產水量固定。

情境三、非夏月以全量 120%產水，夏月則視時間電價調整產水量，以達年總產水量固定。

(二)年總產水量視非夏月及夏月增減產水量。

情境四、夏月以最低產水量產水(預估以全量 10%)；非夏月以離峰全量 120%產水，產水量仍為每日 10 萬立方公尺。

情境五、夏月以最低產水量產水(預估以全量 10%)，非夏月以全量 100%產水。

(三)年總產水量固定，設施規模備援增為 30%、40%及 50%

情境六、非夏月每日 10 萬立方公尺，夏月每日 4 萬立方公尺(週日每日 10 萬立方公尺)，利用離峰時段以備援機組增加產水量。另為使產水平均電價之計算基準一致，故調整尖峰及半尖峰產水量使總產水量與情境四之總產水量略同。

各情境僅供未來操做營運單位參考，如考量利用增加離峰用電時段產水，則建議以情境二或情境三作為考量，以降低電費支出且達到有效利用能源之實；情境五利用夏月及非夏月之離峰時段產水，雖可降低電費，但與增加之工程經費相較下效益較低；而實際操作營運方式仍須視用水需求及用電成本考量下做為最佳操作模式調配。另情境四至情境六年總產水量減少，單位建造成本將比情境一至三高，單位年操作維護費用亦增加，雖產水用電單價降低，但單位供水成本反而提高。原規劃之備援系統係為機組檢修或故障下，避免出水量不足而設置，如使用備援機組做為離峰或非夏月之常態產水，應注意機組維護管理。

摘表 8 各情境產水平均電價比較表

項目	情境							
	情境一 24 小時 產水	情境二 離峰時段 增產 20%	情境三 非夏月 120% 產 水，夏月調 整產水量	情境四 夏月以全量 10%，非夏 月離峰以全 量 120% 產 水	情境五 夏月以全量 10%，非夏 月以全量 100% 產水	情境六-夏月以全量 10%， 非夏月每日 10 萬		
總電費 (流動電費+基本電費)(元)	278,123,888	261,148,605	260,468,641	196,001,903	196,001,903	172,398,024	169,165,798	165,933,571
優惠電價收費辦法 (電費 0.85 折計)(元)	236,405,304	221,976,314	221,398,345	166,601,617	166,601,617	146,538,320	143,790,928	141,043,536
總產水量 (立方公尺/年)	36,600,000	36,600,000	36,600,000	25,440,000	25,440,000	25,440,000	25,440,000	25,440,000

六、臺南海淡廠與周邊產業整體發展分析

以海水淡化後的副產品濃鹽水之再利用為規劃考量，彙整如摘表 9 所示。

摘表 9 海淡廠可能附屬產業分析

產業規劃面向	產業規劃內容		可行性
一、附屬設施多目標使用	觀光工廠		V
二、海水淡化附屬產業	一級產業	1、海藻養殖	X
		2、培養餌料性浮游生物	△
		3、提供鹵水加水站予養殖業	△
		4、曬鹽	X
	二級產業	1、製造衛浴清潔用品、化妝品與醫療產品等	X
		2、製鹽	X
三級產業	發展休憩觀光產業，如鹵水 SPA 不沉池體驗、泡腳池等		X
三、結合周邊發展相關產業	一級產業	耐鹽農作物與花卉種植	△
	三級產業	1、觀光遊憩產業	V
		2、再生能源產業	V

七、民眾溝通與教育宣傳

藉由持續辦理地方溝通座談向民眾說明現階段規劃成果，與民眾進行溝通，瞭解相關利害關係人對本計畫看法，期能提高本計畫未來推動之可行性，作為政府施政參考；而相關辦理場次如摘表 10。另藉由教育宣導，增進教師或學童對於水資源及海水淡化概念知識內涵，將教育實踐於生活中；相關教育宣導辦理場次如摘表 11。

摘表 10 民眾溝通座談會場次

項次	時間	地點	邀請單位	議題
1	105.05.13	臺南市政府 民治中心	臺南市政府水利局、 環境保護局、 農業局、 經濟發展局、 觀光旅遊局	海水淡化廠規劃 ①水資源供需情勢及興辦緣由 ②環境影響評估內容與結果 ③取排水可能影響之海域範圍及補償 ④周邊未來發展願景與跨域加值方案
2	105.05.23	臺南市 將軍區公所	南縣區漁會、 七股區及將軍區各里 長與里民、 臺南市七股區公所、 臺南市將軍區公所、 台灣自來水公司	臺南海水淡化廠規劃 ①計畫概述 ②環境說明 ③興建影響
3	105.05.25	臺南市 七股區公所		
4	105.05.26	臺南市 將軍區公所		
5	105.05.30	南科園區	南部科學工業園區管 理局、台灣科學工業公 園區科學工業同業公 會南部園區辦事處、 樹谷園區工業區服務 中心等區內用水廠商	臺南海水淡化廠規劃 ①臺南地區供水問題及計畫必要性 ②臺南海水淡化廠之興建規劃 ③環境監測規劃及結果說明 ④供水影響

摘表 11 教育宣導場次彙整表

場次	地點	時間	對象	地點	主題	所需時間	備註
1	苓和 國小	民國 105/9/30 8:00~8:30	教師 及 學童	苓和國小 禮堂/活動中心	1.水資源基本介紹 2.水從哪裡來及新興水 資源相關知識 3.水質淨化體驗 (我把水變乾淨了)	40 分	
2	長平 國小	民國 105/9/30 10:30~11:10		長平國小 禮堂/活動中心			
3	鯤鯓 國小	民國 105/10/12 8:40~9:20		鯤鯓國小 視聽教室			

Abstract

Due to extreme weather caused by climate change and serious reservoir silting condition in southern Taiwan, the water supply capability is limited. In April 2015, southern Taiwan faced the most serious drought for the past 67 years because of the poor rainfall in the winter and insufficiency in reservoir storage. During that time, water rationing was implemented, which forced the plants in Tainan Science Park to rely on water tankers.

Sea water desalination has become the new trend in water supply all over the world due to the features below. First, the water source is stable which is irrelevant to the weather and hydraulic conditions. Second, technologies and efficiencies in sea water desalination are progressing in recent years. Besides, Taiwan is surrounded by sea, which is a good advantage over sea water desalination development. Water Resources Agency included Tainan sea water desalination plant project into “Water Management Plan for Southern Taiwan Area” in 2011 to release the water supply stress. The estimated water production will be 100 thousand CMD. However, in consideration of the water supply stability, future water demand and reserved water storage, development scale was reassessed in 2015. The water production of Tainan sea water desalination plant was amplified from 100 thousand to 200 thousand CMD after analysis to meet the drought prevention and water dispatch demand. The original sea water desalination production, which is 100 thousand CMD, has been analyzed in engineering, economic, financial, legal aspects, and environmental investigation. However, the project cost will vary with the amplification of water production. The analysis in aspects mentioned above, and operation management will be reassessed. Besides, communication with local residents on planning result need to be conducted.

Legal feasibility analysis on this project was conducted according to the Government Procurement Act (GPA), Law for Promotion of Private Participation in Public Infrastructure Project(LPPPIP), and regulations about

land, construction, environmental protection. In addition, Process difference on GPA and LPPPIP need to be explained according to the method the government deliver the project. In the past, the way Taiwan government delivered the sea water desalination project varied. Based on legal concern, this project is suggested to be delivered according to GPA in construction and operation stages.

According to the economy assessment for Tainan sea water desalination plant phase 1 and 2 project, the benefit-cost ratio is greater than 1 and the net present value is greater than 0. The result shows that the investment and construction of the phase 1 and 2 project is economic. Financial analysis on investment shows that non-governmental organization will ask for higher rate of return and reflect the cost on the water price. As a result, non-government organization involved investment will make the water price higher than which is government supported alone.

Time-of-use(TOU) pricing is the common way how the electric power company all over the world manage the electricity demand load. TOU pricing is the method that the electricity price varies with peak and non-peak hour due to the power cost differences. Operation management scenario of this project was built to analyze the relationship between the time of use and electricity cost for water desalination. If increasing water generation during non-peak is the major concern, increase the amount generated by 20% during non-peak hour is suggested to reduce the electricity cost and reach high energy efficiency. In addition, to increase the spare water resource, generating water during non-peak hour can reduce the electricity cost. However, compared with the cost of project expansion, the benefit is low.

In addition, according to “Project of Cross-Field Value-Adding in Public Works Financial Planning” and related regulations, this project combined with multi-function, payment mechanism, and conglomerate merger issues. Related feasible subsidiary analysis and suggestions were proposed. Primary industry

such as halophyte and flower planting can be developed. Secondary industry such as production of cleaning supplies, cosmetics, medical appliances and etc. need extra manufacturing cost. The benefit is still low currently. Tertiary industry development is suggested to be based on the abundant tourism resources near the sea water desalination plant. It can combine with tourism, recreation, ecological education, water-saving education, and ocean resource education to strengthen the connection between the sea water desalination plant and nearby area. Furthermore, through the development, maximum local benefit can be created.



Key words: Tainan sea water desalination plant, Legal feasibility, Economic and financial benefit analysis

結論與建議

一、結論

- (一)依工程會函示，考量海水淡化廠後續營運係由政府支付費用取得淡化後海水，不適用促參法，建議應依採購法辦理海水淡化廠相關興建及營運管理作業；且依民國 100 年核定之台灣南部區域水資源經理基本計畫，其臺南海水淡化廠為中長期供水方案，其供水定位為公共給水，就現行法律面興辦方式優先考量以政府採購法為之。
- (二)臺南海水淡化廠第一階段之興辦方式可以興建（工程採購）及營運（勞務採購）合併發包方式辦理，節省繁瑣之行政程序，並有效減少工程階段與營管階段不同廠商間界面之整合問題，於招標階段須加以規範投標廠商具海水淡化興建專業資格始可參與投標，在契約上亦需明定相關技術規範及罰則，避免營運操作維護不良。而第二階段每日產水 10 萬立方公尺海水淡化廠為至民國 120 年如無其它水源可供應用水缺口時之預為準備方案，供水定位仍為公共給水，其興辦方式原則與第一階段相同；如無用水缺口，則可視用水端需求以用水端自辦方式辦理，以求供水穩定及可靠。
- (三)依經濟效益分析結果，如將海水淡化廠開發造成之產業關聯效益計入，臺南海水淡化廠第一階段益本比為 1.16，第二階段益本比為 1.18，皆大於 1；淨現值分別為 302,447 萬元及 313,902 萬元，皆大於 0；內部報酬率亦大於折現率，顯示臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的投資興建，具備經濟可行性。若不計入產業關聯效益時，僅以南區水庫單位供水成本估算供水直接效益時，益本比小於 1（約 0.38、0.42），淨現值亦皆小於 0，亦不具報酬率，在此情形下，則海水淡化廠之開發不具經濟可行性。
- (四)本計畫已就整體工程經費再進行審視檢討，針對各種推動模式財

務計算結果顯示，因民間機構要求報酬率較高，且自有資金成本反映到售水價格中，因此民間參與投資之售水價格較政府投資之售水價格為高，各種推動模式計算出之水價約 30.69~34.76 元/立方公尺。在計畫財務可行性的變動因子中，以售水價格的變動率影響程度最大，亦即「營運收入」為最重要的關鍵因素之一；而建造成本的控制將有助於財務可行性的大幅提升。RO 與 UF 薄膜更換費、能源價格等項目於營運期間營運成本與費用中占很重比例，其中薄膜更換費屬於固定成本，約占營運成本與費用的 12%，尋求更低成本之薄膜，將有助於提昇報酬率或降低售水價格；而能源價格累計的電力費用屬於變動成本，約占營運成本與費用的 35%，能源價格變動率的影響程度次於 RO 與 UF 薄膜更換費，能源價格的提高將不利於計畫內部報酬率的維持。

(五)如考量利用離峰用電時段增加產水量，經評估以離峰時段增加產水量 20%，每日總產水量仍為 10 萬立方公尺作為考量，以降低電費支出且達到有效利用能源之實；在無優惠電價下，以離峰增加產水量較 24 小時相同產水量之產水平均電價降低約 0.6 元/立方公尺；而設施規模備援增加，利用夏月及非夏月之離峰時段產水，雖可降低電費，然總產水量減少，單位建造成本將提高，單位年操作維護費用亦增加，單位供水成本反而提高。實際操作營運方式仍須視用水需求及用電成本考量下做為最佳操作模式調配。

(六)海水淡化廠之開發亦可結合周邊發展相關產業，經調查評估後，一級產業考量以耐鹽農作物與花卉種植，規劃利用鹽地作為耐鹽蔬菜，如馬齒莧、青箱、非洲芥藍等之種植示範；另利用閒置鹽業用地設置地面型太陽能光電設施，並予以規劃提供為海水淡化廠用電來源，可改善海水淡化廠耗能而影響供電問題。三級產業以發展觀光遊憩產業，結合觀光遊憩、生態導覽、節水教育、海

水資源教育等相關產業，以強化海水淡化廠與周邊發展之關連性，並共創當地最大之效益。

二、建議

- (一)海水淡化廠之興辦方式如用於公共給水於現行法律面以政府採購法為主，惟海水淡化廠產水成本與現行自來水價之差額，仍需待調整合理水價，始可降低推動阻力。
- (二)在經濟分析上因水資源開發之間接或替代效益較難以量化，需有經年多面向之歷史紀錄資料做為參考基準，始可有較精確之分析成果；故建議應持續蒐集並以案例分析水資源開發效益，提供決策所需資訊。
- (三)於歷次民眾溝通座談會中，民眾對於海水淡化廠環境影響議題及必要性仍多有疑慮；因臺灣本島目前尚未有大型海水淡化廠建置，仍需持續與民眾進行雙向溝通及宣導，增進彼此共識及推動可行性。
- (四)海水淡化廠排放水再利用經訪查周邊現有產業，因投資效益低而暫不具商業化可行性，建議應持續關注國際發展，並培植國內相關產業，藉以降低環境影響程度，共創最佳利益。

第一章 前言

一、計畫緣起

近年受氣候變遷影響，全球極端氣候發生頻率增加，致傳統水資源設施供水能力受到影響。因海淡水來源穩定，不受天候、降雨分布等水文條件影響，加上淡化技術、產水效率及能源回收效能日益精進，已成為國際新興水資源發展趨勢。於民國 104 年 4 月因前年冬季降雨量低，水庫蓄水不足，該年南臺灣遭遇 67 年以來最嚴重之旱災，供水條件惡化；而臺南地區預計採取階段限水措施，此舉造成南科工業區用水戶需與水車公司簽約載水。故經濟部水利署在區域供水穩定度、未來用水需求及增加備援水源量之考量下，於民國 104 年進行開發規模檢討，經分析後將原臺南海淡廠之開發規模由產水量每日 10 萬立方公尺擴增為產水量每日 20 萬立方公尺，俾利南部區域抗旱整備與用水調度需求。

原海水淡化廠產水規模每日 10 萬立方公尺於工程面、經濟面、財務面、法律面及相關環境調查已評估分析，惟產水規模經檢討擴增至每日 20 萬立方公尺後工程經費隨之調整，而供水對象及相關工程面規劃亦經重新檢討，於經濟面、財務面、法律面及營運管理規劃需再重新評估檢討，並與當地民眾進行溝通說明現階段規劃成果，爰辦理本計畫。

本計畫針對臺南海水淡化廠進行法律可行性分析並蒐集彙整以往興辦案例，依規劃方案建置經濟及財務分析模式，由政府採購法或促參法研擬不同興辦模式情境，進行臺南海水淡化廠經濟分析及財務策略分析檢討，除評估擴大產水量之經濟、財務效益外，亦研擬營運管理規劃，使產水規模擴增後之臺南海水淡化廠可行性規劃階段規劃內容更臻完善。本計畫亦持續辦理地方溝通座談向民眾說明現階段工程規劃成果並同時輔以教育宣導活動，透過與民眾進行雙向溝通中，瞭解相關利害關係人對於本計畫之看法，並藉由海淡技術之教育宣導，讓民眾有進一步之認識，期能提高本計畫未來推動之可行性，並作為

政府施政之參考。

二、工作目標

本計畫依工作內容，針對臺南海水淡化廠每日產能擴增至 20 萬立方公尺之財務及經濟檢討分析，並辦理民眾溝通與教育宣導活動。

三、工作範圍

本計畫工作範圍如圖 1-1 所示。



圖 1-1 臺南海水淡化廠預定廠址位置圖

四、相關規劃成果

因應用水需求日益增加，水利署已辦理臺南海水淡化廠相關規劃多時，相關計畫包含：民國 91 年 12 月「現階段海水淡化推動計畫(1/2)」、民國 96 年 12 月之「臺南海水淡化廠調查規劃」、民國 100 年 12 月之「臺南海水淡化廠可行性規劃-工程可行性規劃(1)」、民國 101 年 12 月之「臺南海水淡化廠可行性規劃-工程可行性規劃(2)」、民國 102 年 12 月之「臺南海水淡化廠可行性規劃-海域環境調查及計畫推動」、民國 103 年刻正辦理中之「臺南海水淡化廠可行性規劃-環境影響評

估」、民國 104 年 12 月之「臺南海水淡化廠可行性規劃—地形測量、海岸變遷分析與 3D 建模展示」及民國 105 年 2 月「臺南海水淡化廠興辦計畫檢討與環境生態補充監測」，其主要成果整理如表 1-1 所示。



表 1-1 相關規劃成果摘要表 (1/7)

計畫名稱	內容摘要	
現階段海水淡化推動計畫(1/2) (民國 91 年 12 月)	計畫目的	因應用水需求量增加，傳統水源已無法滿足其所需，故研擬各種可能替代水源，積極推動委再生及海水淡化；並依促進產業升級條例及促進民間參與公共建設法，加強推動民間參與興建海水淡化計畫。
	內容摘要	依據促產條例或促參法分析民間參與海水淡化廠興建，及評析相關優惠措施，針對相關作業研擬及招商準備作業文件。針對海水淡化，以西南部河川感潮段微鹹水進行可行性評估；並研擬現有海淡廠功能評估手冊，對於離島地區海淡廠可有效評估其功能性。於附冊一之可行性評估報告，依促參法實行條則 39 條評估民間投資參與之可行性，臺南海水淡化廠(七股廠址)產水規模 3 萬立方公尺/日以專用管路輸送至臺南科學園區。計畫成本約 32.09 億元，年計成本 4.22 億元，益本比 1.28，淨效益 1.20 億元，為經濟上最可行。於財務上以售水每立方公尺 10 元計，民間投資報酬率 10% 可於操作營運後 7 年開始回收，每年民間投資費用約 4 億元。
臺南海水淡化廠調查規劃 (民國 96 年 12 月)	計畫目的	民國 91、92 年分別於新竹及臺南沿海地區規劃興建乙座海水淡化廠，民國 94 年規劃曾文溪感潮河段半鹹水淡化廠，希冀提供穩定水源給新竹科學園區及南科，以確保園區生產不受缺水之影響。嗣因使用者意願、時空變遷因素及南科用水成長較慢等因素而暫緩。由於南科之用水需求日益增加，計畫重新檢討於臺南地區設置海水淡化廠之初步調查規劃，工作內容包括基本資料蒐集分析、調查規劃與工程初步規劃、經濟效益評估及財務計畫初步分析、營運管理規劃、環境影響初步評估等，以提供高科技廠商穩定及質優之水源。
	內容摘要	<ol style="list-style-type: none"> 1、日產規模 3 萬立方公尺海淡廠佔地約 1.6 公頃，專管方式供應南科之建造成本（含利息，不含土地取得成本）為 25.24 億元，單位淡化水成本為每立方公尺 41.47 元，其中單位建造成本為每立方公尺 19.94 元，單位營運成本為每立方公尺 21.53 元。 2、以交換用水直接併入自來水系統方式供應南科之建造成本（含利息，不含土地取得成本）為 19.14 億元，單位淡化水成本為每立方公尺 34.58 元，其中單位建造成本為每立方公尺 15.12 元，單位營運成本為每立方公尺 19.46 元。 3、海淡廠建議採用促參法方式辦理。權責分工方面由南區水資源局負責海水淡化廠興建與後續監督管理。在經費分攤部分，興建費用比照以往傳統水源開發計畫，由經濟部水利署編列公務預算分年攤還，南科則負責水費差額的支應。 4、在有償 BTO 的開發模式與權益內部報酬率為 10% 的條件下，日產 3 萬立方公尺以專管方式臺南海淡廠淡化水之單位建造成本為每立方公尺 20.64 元（不含土地租金），單位營運費率為每立方公尺 30.68 元。以自來水水價每立方公尺 10.75 元估算，每立方公尺需再由使用者給付補貼 19.93 元，方為財務可行足以自償。

表 1-1 相關規劃成果摘要表 (2/7)

計畫名稱	內容摘要	
臺南海水淡化廠 可行性規劃— 工程可行性規劃 (民國 100 年 12 月)	計畫目的	<p>前期計畫因台灣自來水水價過低，原規劃海淡水使用者需負擔水價差額致意願低落等因素而暫緩推動該計畫。民國 98 年莫拉克風災導致南部水庫淤積，造成臺南、高雄地區水資源調度與供應的危機，因此辦理評估於臺南地區設置海水淡化廠，將產出淡化水併入自來水管網系統就近供給臺南市臨海地區民生及工業用水之可行性，並可作為水庫排砂、清淤等營管作業時之備援系統，達成臺南地區穩定供水，降低缺水風險之目的。</p>
	內容摘要	<ol style="list-style-type: none"> 1、前期臺南海水淡化廠計畫與半鹹水淡化廠計畫，皆以南部科學園區臺南園區（原臺南科學園區）為唯一供水對象，並規劃由使用者支付水源成本以符合社會公平原則。然因淡化水供水成本高於現行水價，使用者無意願支付差額水價，開發計畫無法推動。臺南海淡廠供水對象不再侷限於單一科學園區，而以臨海地區生活與工業用水為供水標的，未來海淡水併入自來水管網系統統一調配，使用者支付相同自來水價，可降低計畫推動阻力。 2、海淡廠基地位於將軍區鹽田，廠址面積為 6 公頃，取排水海域位於離岸約 500~700 公尺處，1750 毫米取水鋼管長度約 3.4 公里，1500 毫米排水鋼管長度約 4.2 公里。海淡水透過 9.7 公里 1350 毫米延性鑄鐵管併入佳里區 1200 毫米自來水輸水幹管，可供應曾文溪以北地區（溪北供水區）生活與工業用水，並可支援南科液晶專區（樹谷園區）用水。海淡廠建造成本為 84.55 億元，若以採購法公有公營 20 年營運期方式，推估單位建造成本為每立方公尺 15.16 元，單位營運成本為每立方公尺 15.82 元，單位供水成本為每立方公尺 30.99 元。 3、若採促參法有償 BTO 方式興辦（公有民營），營運期以 20 年計，在權益內部報酬率為 10% 時，海淡水單位建造成本為每立方公尺 11.23 元，單位營運費率為每立方公尺 23.38 元，合計單位供水成本為每立方公尺 34.61 元，每立方公尺海淡水供水成本較採購法公有公營興辦方式高出 3.62 元。 4、經綜合評析供水成本、法規、推動期程、環評辦理等 4 大面向，七股鹽田優選廠址海淡廠採用促參法有償 BTO 方式推動，營運期以 20 年計，第 1 期日產 5 萬立方公尺海淡廠可於民國 108 年 6 月產水，第 2 期日產 5 萬立方公尺海淡廠可於民國 109 年 6 月產水。

表 1-1 相關規劃成果摘要表 (3/7)

計畫名稱	內容摘要	
<p>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)</p>	計畫目的	<p>前期規劃評估於臺南地區設置海水淡化廠，產出淡化水併入自來水管網系統就近供給臺南市臨海地區民生及工業用水，已具可行性。</p> <p>鑑於取排水設施工程為海淡廠穩定營運之關鍵之一，針對取排水設施工程、廠址等進行外業補充調查，辦理鹵水排放模擬、海岸變遷數值模擬等，並研擬工程計畫書，俾利後續臺南海水淡化廠計畫之推動，以提升臺南地區水源供應與調度之能力。</p>
	內容摘要	<ol style="list-style-type: none"> 1、臺南海淡廠以臨海地區生活與工業用水為供水標的，將海淡水併入佳里區自來水幹管後統一調配。 2、根據地層概況及液化分析之結果顯示海淡廠廠址地層於設計地震與最大考量地震狀態下有抗液化強度不足之虞，可採用振動擠壓砂樁工法進行地盤改良，改良範圍主要為第三層次之土層。 3、以 SBEACH 模式所模擬的各組砂谷與砂堆的發生位置與其侵淤幅度，海岸於冬季季風至重現年 50 年的設計颱風波浪條件下，可能造成部份管線基座的沖蝕與海淡管口的掩埋。 4、根據鹵水排放模擬結果顯示，規劃鹵水排放口海域水較深（11.5 公尺）且海流強，鹵水排放的擴散稀釋效果佳，排放鹵水對海域的影響主要侷限在排放口 300 公尺範圍內。 5、以滲流取水方案為臺南海淡廠取水設施優選方案。排放口位置調整至取水口西側離岸 1.5 公里處，將 4 個管徑 350 毫米架高排放豎管成南北向分佈於排放管末端，距離亦各相距 150 公尺。 6、臺南海淡廠興辦方式應依照採購法辦理，並依循(1)保價保量、(2)政府提供土地及接水點，及(3)依購水合約訂定海淡水水質及水量標準等原則推動。 7、臺南海水淡化廠之規劃、報核工作由水利署負責，開發與營運則交由台水公司辦理。臺南海水淡化廠的興建成本由政府編列預算支付，營運成本與自來水水價的差額亦由政府部門編列預算支付，但須透過協商及政策指示方為可行。

表 1-1 相關規劃成果摘要表 (4/7)

計畫名稱	內容摘要	
<p>臺南海水淡化廠 可行性規劃— 海域環境調查及 計畫推動 (民國 102 年 12 月)</p>	計畫目的	<p>經民國 100~101 年辦理「臺南海水淡化廠可行性規劃」計畫，評估於臺南地區設置海水淡化廠，產出淡化水併入自來水管網系統就近供給臺南市臨海地區民生及工業用水，已具可行性，而「臺灣南部區域水資源經理基本計畫」亦將臺南海水淡化廠列於中程水資源開發計畫，爰有必要繼續辦理可行性規劃相關工作—環境生態調查及計畫推動，以利後續計畫推動。</p> <p>計畫主要著重於海域環境調查及計畫推動，其中海域環境調查目的，主要係針對前期規劃報告中尚未調查之海域環境資料進行補充調查，以作為海淡廠規劃設計檢討之依據，並藉由調查作業更完整掌握海域環境資料。</p>
	內容摘要	<ol style="list-style-type: none"> 1、臺南海淡廠屬大型海淡廠，其取水量大，直立式取水影響範圍小，維護方便，且為通用性工法，取水工建議改採直立式規劃。 2、海淡水係供應臺南地區公共給水，淡化程序中之一段式 RO 設計，產水水質即可符合自來水水質標準，因此，在考量降低整體造水成本前提下，RO 系統由原本規劃二級式 RO 設計修正為一段式 RO 設計。 3、考量工程興建費用，及滿足公共給水前提下，以直接併入自來水系統為優選方案；若考量操作營運成本及水公司意願，則以麻豆配水池方式為供水優選方案，惟後續供水方案擇定則依台水公司視實際規劃狀況擇定。 4、鹵水排放擴散模擬結果，因鹵水排放口之深度足夠（11.5 公尺）且海流強，鹵水排放的擴散稀釋效果佳，排放鹵水於半徑 50 公尺範圍內已恢復至海域背景鹽度值。 5、海洋物理、化學及生物等 3 大類 4 季監測、採樣及調查，調查結果顯示，海域潮汐屬半日潮，表層海流受潮汐影響明顯，底層海流影響則有限，其流向呈東南向西北。海域水質於取排水口均無農藥及重金屬檢出，總溶解固體物及比導電度測值亦介於一般海水水質範圍內。另外，海域中未發現保育類生物，所捕獲均為體型較小，非經濟魚種之長吻仰口鰻、斑頭舌鰻及黑邊布氏鰻等。

表 1-1 相關規劃成果摘要表 (5/7)

計畫名稱	內容摘要	
臺南海水淡化廠 可行性規劃— 環境影響評估 (民國 103 年) (執行中)	計畫 目的	<p>民國 100~102 年曾辦理「臺南海水淡化廠可行性規劃」相關調查與規劃，產水規模每日 10 萬立方公尺；另於 104~105 年辦理「臺南海水淡化廠興辦計畫檢討與環境生態補充監測」檢討開發規模調整為每日 20 萬立方公尺。</p> <p>由於臺南海水淡化廠之開發規模為每日 20 萬立方公尺，依法需辦理環境影響評估作業，計畫工作係配合工程可行性規劃內容進行環境影響評估第一階段之環境影響說明書撰寫及提報相關作業，藉由環境影響評估作業，瞭解工程計畫可能產生之環境影響，提出有效之減輕與因應對策，降低工程開發對環境之衝擊，以兼顧公眾用水與環境保育。</p>
	內容 摘要	<p>計畫已完成 3 次空氣品質、2 次噪音振動、3 次地面水質、3 次地下水質、2 次交通流量、4 次海域生態、4 次陸域生態、2 次水域生態、3 次海域水質、及 1 次海域底質等監測工作，並進行相關評估及對策研擬；另亦完成海域水質擴散模擬、座談會辦理及問卷訪談等。</p> <p>針對生態調查發現陸域生物物種並不豐富，唯一後續調查應考量黑面琵鷺抵臺季節，以釐清黑面琵鷺利用棲地與計畫影響範圍之關係；另海域生態均為潮間帶及亞潮帶常見之物種，物種組成受季節、深度及棲地環境不同而有所差異。且未有中華白海豚之發現記錄，與文獻紀錄將軍漁港為中華白海豚分布之南界相符。另對於海域環境調查成果，海溫約於 26 至 32℃ 之間。</p>

表 1-1 相關規劃成果摘要表 (6/7)

計畫名稱	內容摘要
<p>臺南海水淡化廠 可行性規劃— 地形測量、海岸變 遷分析與 3D 建模 展示 (民國 104 年 12 月)</p>	<p>計畫目的</p> <p>由於預定廠址可能用地位屬將軍區廢棄鹽田與魚塭區，未來需辦理地盤改良與填土，故需補充辦理陸域之地形測量（含水深測量）；又鑒於取排水設施工程為海淡廠穩定營運的關鍵條件之一，針對未來取排水設施工程施作時所需掌握之海岸／海域變遷資訊進行海岸地形測量補充調查，以搭配過去測量資料產製數值地形圖，進行計畫區域海岸地形之季節性與長期性之變遷特性分析。</p> <p>此外，將海岸地形調查結果結合取排水管線規劃資料、海淡廠規劃成果、跨域增值構想以及整廠景觀意象及概念設計，製作成電腦模擬之 3D 模型系統，以利後續臺南海水淡化廠計畫興辦、環評作業與推動工作時之展示。</p>
	<p>內容摘要</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、由水深地形圖及 2D、3D 色階圖成果可知計畫範圍海域水深約在 0 至-14 公尺左右 2、海岸線變遷分析：民國 91 年以後，0 公尺灘線變遷於將軍漁港南防波堤以南至第 1 座突堤間及青山漁港以北至第 4 座突堤間海岸有砂灘存在，其寬度約在 300 公尺內；-5 公尺等深線變遷於民國 92 年迄今，於縱坐標 N2566.2~2567.3km 間(第 3 座突堤以北)其等深線呈往海側前進，其餘變動不大；-10 公尺等深線變遷於民國 92 年迄今，大致以縱坐標 N2566.9 及 N2565.5 公里處(第 1 座突堤及第 4 座突堤)為分界，於將軍漁港以北間其等深線呈往海側前進，於 N2566.9~2565.5 公里間(第 1 座突堤至第 4 座突堤)其等深線呈往陸側後退，其餘等深線變動不大。 3、季節性地形水深變遷特性分析：夏季期間，除各突堤堤頭附近及青山漁港出海口處多呈侵蝕情形，其餘地區於灘地至水深 4 米間則多呈淤積情形；於冬季期間，除各突堤堤頭附近及青山漁港北側及其出海口處多呈淤積外，其餘地區多呈侵蝕現象。 4、長期性地形水深變遷特性分析：於長期性地形水深侵淤變化，計畫區於各突堤堤頭附近、將軍漁港南防堤南側及青山漁港北側及其出海口之灘地至水深 6 公尺處多呈淤積，其中 2003/06~2015/09 間，於取水口近水深 5 公尺處，屬侵蝕與淤積區之交界處，而於將軍漁港南防堤以南至第 2 座突堤間及青山漁港以北至第 3 座突堤間之水深 6~9 公尺間呈侵蝕情形，其侵蝕幅度約在 1.75 公尺內；另於排水口近水深 12 米處，亦屬侵蝕與淤積區之交界處。 5、排水管斷面地形水深變遷特性分析：由實測地形水深變遷特性分析結果，取、排水管區域季節性地形變遷夏淤冬侵，變化位置約在高程 2 米~水深 5 米，其幅度約 1.89~-1.87 公尺；於長期性地形水深變遷特性分析，水深 3~6 米間變化較劇烈，其幅度約 1.67~-1.08 公尺間。由分析結果與數值模擬差異，主要在於將軍漁港與青山漁港間之突堤效應及沿岸漂砂運動所致。

表 1-1 相關規劃成果摘要表 (7/7)

計畫名稱	內容摘要
<p>臺南海水淡化廠興辦計畫檢討與環境生態補充監測 (民國 105 年 2 月)</p>	<p>計畫目的</p> <p>考量南部區域供水穩定、未來用水需求及增加備援水源前提下，原規劃臺南海淡廠之開發產水量每日 10 萬立方公尺需再擴大，因此，相關工程規劃成果皆需重新檢討。計畫係延續民國 100 至民國 102 年辦理「臺南海水淡化廠可行性規劃」成果，針對海淡廠產水規模、分期開發期程、廠區配置、淡化程序、取排水工程規劃佈設、輸水方案、推動期程興辦方式及經費估算等各項既有規劃成果，進行檢討及調整，同時原辦理中之環境影響評估作業亦須配合調整，故延長對廠址附近環境生態之監測調查，增加對區域生態環境現況之瞭解，以納入未來環評送件報告內作更完整之評析。</p>
	<p>內容摘要</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、考量公共用水缺口及備援水源前提下，海水淡化廠產水規模由原規劃之每日 10 萬立方公尺擴增為每日 20 萬立方公尺，並分二期開發，每期各為每日 10 萬立方公尺。 2、第一期供水每日 10 萬立方公尺海淡廠分為兩階段開發，第一階段供水時程訂為民國 108 年(供水每日 5 萬立方公尺)，第二階段則為民國 110 年(供水每日共 10 萬立方公尺)；第二期擴增之每日 10 萬立方公尺供水時程建議視廣續滾動式檢討需水時程，配合擇定開發期程。 3、取水分二期開發，取水管徑皆為 1,900 毫米，另考量七股濕地範圍，取水管由原規劃海域段 500 公尺延伸為 600 公尺，減少取水口對濕地之環境影響。排水管管徑皆為 1,500 毫米，海域段第一期為 1.5 公里，第二期排水管海域段延伸至 2 公里。排放口規劃 4 個架高排放豎管，間距 15 公尺，未來可依實際地況調查結果及整體施工考量調整；取排水管海域段採四條管溝分期平行設置，陸域段採共同管溝分期設置。 4、鹵水排放擴散模擬結果，因鹵水排放口之深度足夠且海流強，鹵水排放的擴散稀釋效果佳，排放口水層擴散情形，於排放口水平半徑 100 至 200 公尺範圍內已恢復至海域背景鹽度值；另由於鹵水密度大，多分布於底層，淺水層之鹽度影響較小。 5、本海淡廠分二期開發，第一期及第二期含輸水單位造水成本分別為 33.93 元/立方公尺及 34.63 元/立方公尺；第一期及第二期不含輸水單位造水成本分別為 29.14 元/立方公尺及 29.03 元/立方公尺。 6、第一期規劃採統包方式興辦，並以工程及營運管理合併辦理之方式招標，以減少因分開招標所造成之責任釐清問題，進而降低營運品質；第二期則規劃以有償 BTO 方式辦理或可採廠商自辦方式。 7、本計畫生態調查結果，陸域環境自然度低，陸域物種不豐富，海域未發現保育性海洋哺乳類，以常見潮間帶及亞潮帶物種為主。

五、替代方案

(一)零方案

零方案即本計畫不執行，則海水淡化廠址環境維持現況。臺南海水淡化廠計畫屬未來供水來源之一，若後續無其他供水方案替代，屆時目標年將有水源短缺情形發生。此外，由於近年氣候異常變化，乾旱發生情形相對較高，需持續發展新興之永續水源，以增加水源備援能力。

(二)自來水減漏

依據台灣自來水公司資訊，臺南地區 103 年度漏水率為 10.7%（約 3,500 萬立方公尺），相較全臺平均達 18.0% 相對較低，惟目前已通過 102-110 年降低漏水率計畫，預期於 10 年內可降低 5.3% 漏水率，可提高可使用水源。惟自來水減漏屬節流計畫，應搭配開源計畫以利水源供應調度。

(三)臺南大湖計畫

臺南大湖具供水、備援、防洪及環境等功能，分述如下，惟因經費、地方反對等因素，臺南大湖在推動上多受阻礙。

- 1、供水功能：可引用曾文溪剩餘水源，於庫容 1,500 萬立方公尺時，可具備約每日 8.9 萬立方公尺供水能力；若與南化水庫串聯運用旗山溪水源，庫容 5,000 萬立方公尺時，可增供臺南地區每日 11.6 萬立方公尺。
- 2、備援功能：可於颱風期間協助曾文、南化水庫排砂清淤作業，做為曾南烏水庫系統之調節池，提供穩定供水及提高排砂效率；另可於曾文水庫淤滿時替代供水，於庫容 1.25 億立方公尺時，供水能力約每日 39.1 萬立方公尺。
- 3、防洪功能：曾文溪完成疏浚後可確保 Q_{100} 洪水不溢堤，在 Q_{200} 超大洪水情境下，可提供滯洪空間 4,500 萬立方公尺，具有曾文溪下游減洪效果。
- 4、環境功能：運用人工湖圍堤設置自行車道及步道形成遊憩動線，

並營造環狀山林綠景公園，滯洪區域可整體規劃農業生產專業區，提高農產價值及維持生計。

六、其它水源方案(再生水)

參考「臺南永康污水處理廠水再生利用可行性規劃」成果報告書（臺南市政府水利局，民國 104 年 10 月），再生水廠之處理程序為前過濾（含 UF 膜組）+RO 膜組，產水規模為每日 40,000 立方公尺，再生水廠工程主要分為土建設施、RO 機組設備、UF 機組設備及前過濾機組設備工程，總工程費約 13.51 億元，整體營運操作維護成本約 13.31 元/立方公尺，整體工期預估需時 2 年。

另參考「安平水資源回收中心水再生試驗模廠建置」期末報告書（臺南市政府水利局，民國 105 年 9 月），再生水廠處理方式係將 MBR 濾膜之放流水再經 RO 膜組高級處理，其再生水廠之產水規模為每日 50,000 立方公尺，再生水工程主要分為土建設施、RO 機組設備設備及污水廠功能提升（MBR 改善）工程等，總工程費約 13.05 億元，整體營運操作維護成本約 14.45 元/立方公尺，整體工期預估亦需時 2 年。

由於再生水僅能作為工業製程用水，並未能作為公共用水，在於整體用水調度及多元水源供應上彈性較低，故海淡水與再生水應併進規劃，以提高用水穩定度。

第二章 臺南海水淡化廠規劃成果彙整

綜合「臺南海水淡化廠可行性規劃—工程可行性規劃」(水利署水規所,民國 100 年 12 月及民國 101 年 12 月)執行成果、「臺南海水淡化廠可行性規劃海域環境調查及計畫推動」(水利署水規所,民國 102 年 12 月)、「臺南海水淡化廠興辦計畫檢討與環境生態補充監測」(水利署水規所,民國 105 年 2 月),臺南海水淡化廠工程規劃成果歸納整理如下及表 2-1 所示。

一、廠址

第一階段每日 10 萬立方公尺用地面積約 6 公頃,全期為每日 20 萬立方公尺,用地面積總共約 12 公頃。海水淡化廠之廠址區位規劃於臺南市將軍區鹽田用地,其座落地號為臺南市將軍區 0540 口寮段 0206、0207-1 地號,總面積為 23 公頃。

二、開發規模

參考「臺灣南部區域水資源經理基本計畫(第 1 次修訂)(草案)」(水利署,中華民國 105 年 3 月),現況水源供給能力約每日 82.8 萬立方公尺,主要來源為玉峰堰 3 萬立方公尺、曾文及烏山頭水庫 29.8 萬立方公尺、南化水庫(與高屏堰聯合運用) 49.6 萬立方公尺、鏡面水庫 0.3 萬立方公尺和白河水庫 0.1 萬立方公尺。現況供水不足部分(約每日 4.4 萬立方公尺),需透過移用農業用水因應,未來南部科學工業園區臺南園區、樹谷園區、臺南科技工業區、柳營科技工業區及永康科技工業區產業用水需求增加,民國 110、120 年趨勢中成長用水需求預估為每日 107.5、113.1 萬立方公尺,在民國 108 年臺南高雄水源聯合運用調度輸水工程完工並增加供水潛能每日 7 萬立方公尺後(供給能力提升為每日 89.8 萬立方公尺),尚有每日 17.7、23.3 萬立方公尺之供水缺口。為補足中長期供水缺口,須持續規劃其他開源措施,如臺南海水淡化廠及南化上游第二水庫等計畫;因南化上游第二水庫之開發期程仍未定,故臺南海水淡化廠評估產水規模為每日 20 萬立方公尺以供應目標年之用水需求。

表 2-1 臺南海水淡化廠規劃成果表

項次	項目	規劃成果
廠址	廠址區位	將軍區鹽田附近土地
	廠區用地面積	產水規模為每日 20 萬立方公尺，用地面積總共約 12 公頃
海淡廠工程	開發規模	分階段開發，產水規模分別為每日 10 萬立方公尺
	淡化處理程序	主要單元分為取排水系統、前處理系統（混凝膠凝搭配 UF 膜方式）、淡化系統（RO 膜）及後處理消毒系統
	進水條件	TDS <38000
	取水量	分二階段規劃，各分別為每日 27.7 萬立方公尺取水
	排水量	分二階段規劃，各分別為每日 17.7 萬立方公尺排水。
	取水設施	取水方案： 陸域段約 2,940 公尺 海域段因應濕地法延長至 600 公尺
	排水設施	陸域段約 2,940 公尺及海域段約 1,500 公尺(第一階段)、2,000 公尺(第二階段，為減輕第一、二階段排水相互作用而影響稀釋效果)，4 個架高排放豎管距離各相距 15 公尺
	供水方式	採併入自來水系統供應
經費成本	工程經費	1.海水淡化廠工程經費第一階段 61.96 億元，第二階段 61.29 億元 2.採麻豆混合池方案之工程費用約 16.84 億元，採專管之工程費用約 20.36 億元 3.總工程經費第一階段共計 84.44 億元，第二階段共計 88.56 億元
	造水成本	1.海水淡化廠第一階段單位造水成本為 29.14 元/立方公尺，第二階段單位造水成本為 29.03 元/立方公尺(不含輸水路線) 2.麻豆混合池方案供水方式之單位供水成本為 4.79 元/立方公尺，專管之單位供水成本為 5.60 元/立方公尺
推動期程及興辦方式	推動期程	第一階段每日產水 10 萬立方公尺分兩階段供水，分別為每日產水 5 萬立方公尺。第二階段每日產水 10 萬立方公尺之海水淡化廠則視用水需求滾動式檢討開發期程
	興辦模式	第一階段採用採購法方式辦理，第二階段則視需求開發

三、淡化處理程序

臺南海水淡化廠之淡化處理程序採用處理單元為取水與排水系統、前處理系統（混凝、沉降、過濾等傳統方式或薄膜方式）、淡化系統（逆滲透薄膜）以及後處理系統（消毒）等 4 個主要單元。以一段式（one stage）RO 系統、造水率 40% 設計，單套 RO 機組產水量每日 1 萬立方公尺，產水每日 10 萬立方公尺共 12 套（含 2 套備載），增加操作彈性，產水每日 10 萬立方公尺海水淡化廠之總 RO 膜支數為 8,064 支。

四、廠區平面配置

用地面積約 12 公頃分階段配置開發，土木結構設計尺寸如表 2-2，廠址配置圖如圖 2-1 所示；第一階段海水淡化廠桶槽施設、管線與土建為一次到位建設，UF、RO 等處理設備採分階段設置。

表 2-2 土木結構設計尺寸（產水規模每日 10 萬立方公尺）

項目	數量	土木結構設計尺寸				理論			功能計算			
		L (m)	W (m)	H (m)	R (m)	V ₁ (m ³)	HRT (hrs)	SOR (m ³ /m ² /day)	H' (m)	V ₁ (m ³)	HRT (hrs)	SOR (m ³ /m ² /day)
1 原水調和池	2	50	34	6		18,275	1.5	-	5.5	18,700	1.6	-
2 混凝池	8	4.2	4.2	5		609	3.0(min)	-	4.5	635	3.3(min)	-
3 膠凝池	16	8	8	5		4,061	20.0(min)	-	4.5	4,608	24.0(min)	-
4 沉澱池	2	50	25	4				110(70-130)	3.5	8,750		111
5 緩衝槽-I	8	13	13	6		5,787	30.0(min)	-	5.5	7,436	38.66(min)	-
6 緩衝槽-II	8	-	-	6	3.6	1,736	10.0(min)	-	5.5	1,791	10.31(min)	-
7 淡化池	6	25	25	6	-	18,750	4.5	-	5.5	20,625	5.0	-
8 濃縮池	4	-	-	6	10.5	7,310	12	-	5.5	7,616	13.2	-
9 放流池	4	30	25	6		16,030	2	-	5.5	16,500	2.2	-
10 RO 機房	1	60	50	13								
11 UF 機房	1	50	50	13								

註：H=土木結構高，H'=水深，HRT=水力停留時間，SOR=表面溢流率

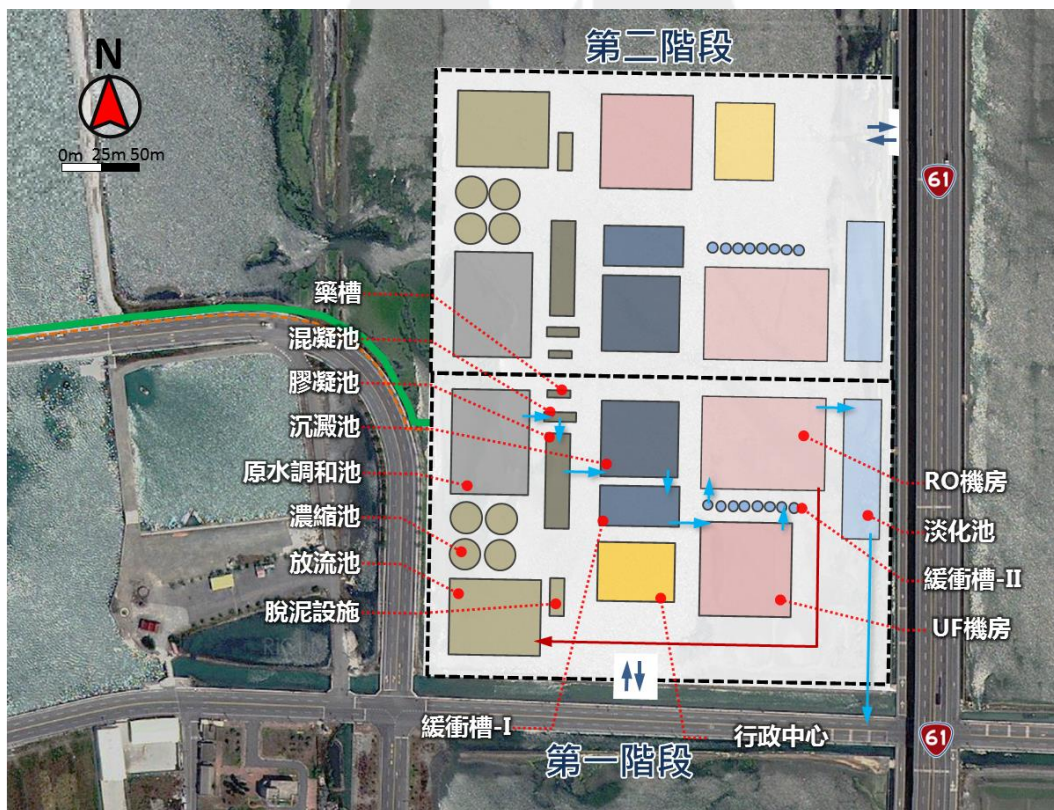


圖 2-1 海水淡化廠分階段開發配置

(一)前處理設施

1、混凝池

一般規劃設計建議水力停留時間至少為 1~3 分鐘，所需攪拌速度坡降 $G=300\sim 1,000\text{ sec}^{-1}$ ，建議混凝劑為 FeCl_3 ，產水每日 10 萬立方公尺設置 10 座，單座尺寸為 4.2 公尺(長) × 4.2 公尺(寬) × 5.0 公尺(高)；10 座排列尺寸為 21 公尺(長) × 8.4 公尺(寬) × 5.0 公尺(高)。

2、膠凝池

一般設計膠凝池 15~30 分鐘，所需坡降 $G = 20\sim 80\text{ sec}^{-1}$ ，產水每日 10 萬立方公尺設置 16 座，水力停留時間 20 分鐘，單座尺寸為 8.0 公尺(長) × 8.0 公尺(寬) × 5.0 公尺(高)；16 座排列為 64 公尺(長) × 16 公尺(寬) × 5 公尺(高)。

3、沉澱池

增加上浮膠羽間產生碰撞結合之機率，於沉澱池中設置之傾斜管，以加速沉澱作用，利用重力達到固液分離效果，傾斜板沉澱池設計之表面積溢流率 $70\sim 130\text{ m}^3/\text{m}^2/\text{day}$ 。產水每日 10 萬立方公尺設置 2 座，表面溢流率 $111\text{ m}^3/\text{m}^2/\text{day}$ ，單座尺寸為 50 公尺(長) × 25 公尺(寬) × 3.5 公尺(高)；2 座排列尺寸為 50 公尺(長) × 50 公尺(寬) × 3.5 公尺(高)。

(二)UF 系統

UF 設計造水率以 95% 預估，本計畫考量增加每套 UF 膜支數來降低管理難度，以各不同產水量機組排列方式進行備載量之擇定；最大廠水量每日 20 萬立方公尺，UF 出水量為每日 526,300 立方公尺，以造水率 95% 計算，單套產水量約每日 18,850 立方公尺，共設置 34 套機組(含備載 6 套)分置於 2 廠房，每一廠房各設置 17 套機組(含備載 3 套)，每套需 336 支 UF 膜管，土建尺寸約 50 公尺(長) × 50 公尺(寬) × 13 公尺(高)。

(三)RO 系統

規劃最大產水每日 20 萬立方公尺 RO 機組為一段式(one stage)操作，RO 造水率以 40 %設計，單套 RO 機組每日產水量 1 萬立方公尺，共 24 套（含 4 套備載）；RO 膜支數因機組整合、提高設計流通量，產水每日 10 萬立方公尺海水淡化廠之總 RO 膜支數為 8,064 支，降低整體設置及操作費用。本計畫規劃仍維持 20%備載，增加操作彈性；產水量每 10 萬立方公尺之 RO 廠房空間需求為 60 公尺（長）× 50 公尺（寬）× 13 公尺（高）。

(四)後處理系統

產水經礦化及 pH 調整，提高產水鹼度，採線上加藥，依實際出水狀況調整 pH 值及 LSI，並採加氯消毒方式供水。

(五)污泥處理

鄰近海域監測水質懸浮固體多在 3.4~23.7 mg/L，以進水條件 30 mg/L 設計、沉澱池去除效率 80%以及濃縮池去除效率 90%計算，估計每日最大產生污泥重量約為 37,389 公斤（含水率 80%計算），帶濾式脫水機以進料率 800 kg/m-hr 推估需 8 台，產水 20 萬立方公尺之總污泥脫水機及暫存空間用地需求面積約為 30 公尺（長）× 50 公尺（寬）× 10 公尺（高），廠房土建建議分為 2 座，每座以 10 萬立方公尺為規劃，污泥脫水機可依需求採購。

(六)廢水處理

廢水來源主要為 RO 濃縮液及污泥濃縮池上澄液，排放水質懸浮固體物可符合海放標準，且一般海水 COD 濃度低於 10 mg/L，經過濃縮後，COD 仍可低於海洋放流水標準 300 mg/L，故可直接排放。

(七)各儲存水槽

- 1、原水調和池：產水每日 10 萬立方公尺設置 2 座，水力停留時間 1.6 小時，尺寸為 50 公尺（長）× 34 公尺（寬）× 6 公尺（高）；2 座排列尺寸為 50 公尺（長）× 68 公尺（寬）× 6 公尺（高）。
- 2、緩衝水槽-I：勻化沉澱池後產水並作為 UF 超濾薄膜之緩衝槽，停留時間 38.66 分鐘，產水每日 10 萬立方公尺設置 8 槽，每個

尺寸為 13 公尺（長）× 13 公尺（寬）× 6 公尺（高）；8 槽排列尺寸為 52 公尺（長）× 26 公尺（寬）× 6 公尺（高）。

- 3、緩衝水槽-II：保持泵送海水進入逆滲透模組所需之穩壓狀態，停留時間 10.31 分鐘，產水每日 10 萬立方公尺設置 8 槽，每個尺寸為 3.6 公尺（半徑）× 6 公尺（高），並應設置前置濾心。
- 4、淡化水槽：停留時間 5.0 小時，產水每日 10 萬立方公尺設置 6 槽，每個尺寸為 25 公尺（長）× 25 公尺（寬）× 6 公尺（高）；6 槽排列尺寸為 90 公尺（長）× 25 公尺（寬）× 6 公尺（高）。
- 5、廢水儲池：停留時間 2.2 小時，產水每日 10 萬立方公尺設置 4 槽，每個尺寸為 30 公尺（長）× 25 公尺（寬）× 6 公尺（高）；4 槽排列尺寸為 60 公尺（長）× 50 公尺（寬）× 6 公尺（高）。
- 6、污泥濃縮池：停留時間 13.2 小時，產水每日 10 萬立方公尺設置 4 槽，每個尺寸為 10.5 公尺（半徑）× 6 公尺（高）。
- 7、藥品槽：本計畫規劃產水每日 10 萬立方公尺，共設 12 槽，包括酸鹼，膜抗垢劑，金屬氧化劑，次氯酸消毒劑等分開儲存，並設二次圍阻避免洩漏產生危害，每槽尺寸為 2 公尺（直徑）× 3.0 公尺（高）。

(八)其他公用設施

其他公用設施則應至少包括下列各項，並需提供廠區展示導覽功能：

- 1、管理大樓（含水質檢驗分析室與展示說明區），員工宿舍，警衛室，維修工具間及停車場等。
- 2、電氣室，緊急發電機室，空壓機室，控制室。

五、廠區工程規劃

基地平均設計高程為 1.3 公尺，用地面積約 12 公頃，填土整地約 21.6 萬立方公尺。

六、取水設施工程規劃

取水規劃上最終以每日 20 萬立方公尺作為設計產水量，海水淡化廠取水量至少需每日 55.4 萬立方公尺，採分階段開發模式，前後兩階

段取水管管徑各 1,900 毫米，取水管海域段 600 公尺，陸域段 2,940 公尺，取水方式採用離岸取水，取水口為開放式取水，並於岸上端設置取水井，取水管線管材規劃採用 HDPE。離岸部分依海床地形鋪設至取水點，建議施工前應辦理附近海域地質調查。

七、排水設施工程規劃

採用多點擴散方式，海水淡化廠排水量至少需每日 35.4 萬立方公尺，採分階段開發模式，前後兩階段排水管管徑各 1,500 毫米，海域段分別為 1,500 公尺及 2,000 公尺，陸域段均為 2,940 公尺，送至外海排放，排水管線管材規劃採用 HDPE。離岸部分建議與取水管平行佈設，依海床地形鋪設至排水點，因排水量擴增，管線區域變大，建議施工前應辦理海域地質調查，俾利進一步評析工法。排放口預定位置水深約 11.5 公尺，豎管間距為 15 公尺，架高排放豎管管徑為 350 毫米，高於海床 2.2 公尺；為避免凸出海床之排放豎管遭受破壞，於排放豎管周邊應設置永久性警告浮標。

八、海淡水輸水管線規劃

臺南海水淡化廠之輸水路線及供水方式經多次檢討分析，於民國 102 年之規劃報告中亦已與自來水公司研商輸水路線方案；輸水路線建議分階段開發方式，第一階段 10 萬立方公尺採併入麻豆新設混合池方案，第二階段 10 萬立方公尺則視開發需求併入自來水系統供應。第一階段之輸水管線自海水淡化廠經 1350 mm ϕ 專管輸送約 3.2 公里、1200 mm ϕ 專管輸送約 11.11 公里至新樓醫院國道 1 號高速公路東側，與自來水以 1:1 比例混合，最終併入自來水系統；第二階段海淡水亦併入自來水系統供應。另管材的選擇上大多依下列方式選擇：小口徑 (300 mm ϕ 以下) 採用塑膠管，大口徑 (1350 mm ϕ 以上) 採用延性鑄鐵管，1200 mm ϕ 則可選擇使用金屬管材(如延性鑄鐵管)、水泥管材或化學管材(如 PVC、FRP 及 HDPE 管)。上述建議之輸水方案僅供參考，未來仍視主辦機關實際需要調整。

九、鹵水回收再利用

根據國際海水淡化協會及 Mickley.(2006)之統計資料，全球海水淡

化廠約有 98% 鹵水採直接排放，目前因鹵水再利用效益低且不具商業應用可行性，故全球極少海水淡化廠進行回收再利用，惟部分鹵水可結合當地產業及觀光遊憩作進一步評估。近年臺南地區推廣觀光，建議可朝跨域增值方向，如考量於鄰近沙灘設置海水浴場，利用鹵水設置泳池或海水泡腳池等休憩觀光，除回饋居民亦有助於觀光產業，提高整體效益。另亦可利用海水淡化廠排放水加以培養餌料性浮游生物及海藻養殖，提供附近之養殖漁業業者；此外，亦可以設置排放水供水站，提供養殖業者使用。

十、工程經費與年計成本

(一)海水淡化廠直接工程經費

參考「臺南海水淡化廠興辦計畫檢討與環境生態補充監測」(水利署水規所，105 年 2 月)報告，第一階段每日 10 萬立方公尺(分兩期各每日 5 萬立方公尺)，第二階段每日 10 萬立方公尺(分一期)開發。預估海水淡化廠產水規模每日 10 萬立方公尺直接工程費用約為 33.86 億元，本計畫亦洽詢海淡廠相關設備廠商加以檢討工程經費，如表 2-3 所列。

表 2-3 海水淡化廠直接工程費估算

項次	品名	100,000 CMD		
		數量	單價(元)	總價(元)
壹	土建工程			
一、	整地工程			
	(一)地質改良工程	6	17,000,000	102,000,000
	(二)填方	82,000	500	41,000,000
二、	道路、排水及圍牆			
	(一)廠內聯絡道路及排水工程	1	15,000,000	15,000,000
	(二)圍牆工程	1	7,500,000	7,500,000
三、	土木結構工程			
	(一)原水調和池	4	30,720,000	122,880,000
	(二)膠凝池	14	380,000	5,320,000
	(三)沉澱池	10	5,760,000	57,600,000
	(四)污泥貯池	6	288,000	1,728,000
	(五)中間水池	10	1,920,000	19,200,000
	(六)第一級 RO 緩衝池	10	14,400,000	144,000,000
	(七)第二級 RO 緩衝池	-	-	
	(八)淡化水槽	6	10,180,000	61,080,000
	(九)鹵水槽	4	5,760,000	23,040,000
	(十)藥品槽	12	300,000	3,600,000
四、	建築工程			
	(一)UF 機房	1	75,000,000	75,000,000
	(二)RO 機房	1	60,000,000	60,000,000
	(三)管理中心	1	80,300,000	80,300,000
	(四)後處理機房	1	28,000,000	28,000,000
貳	機電設備工程			
一、	機械設備			
	(一)原水調和池出流泵 200 hp	6	800,000	4,800,000
	(二)中間水池出流泵 350 hp	12	1,200,000	14,400,000
	(三)沉澱池刮泥機	20	3,200,000	64,000,000
	(四)污泥帶濾機	4	2,800,000	11,200,000
	(五)UF 加壓泵	19	1,300,000	24,700,000
	(六)UF 沖洗泵	6	1,000,000	6,000,000
	(七)UF 反洗泵	17	1,800,000	30,600,000
	(八)UF CIP 泵	8	1,100,000	8,800,000
	(九)RO 進水低壓泵	12	1,710,000	20,520,000
	(十)RO 進水高壓泵	12	1,950,000	23,400,000
	(十一)能量回收裝置加壓泵	12	1,800,000	21,600,000
	(十二)RO CIP 泵	4	1,680,000	6,720,000
	(十三)廠區用水泵	4	600,000	2,400,000
	(十四)SWRO 沖洗用泵	4	1,600,000	6,400,000
	(十五)膠凝池攪拌機	14	500,000	7,000,000
	(十六)匣式過濾器	24	3,960,000	95,040,000
	(十七)鼓風機	8	1,000,000	8,000,000
	(十八)加藥機	12	1,250,000	15,000,000
	(十九)設備基座工程	1	4,000,000	4,000,000
	(二十)現場安裝定位	1	7,500,000	7,500,000
二、	機械管線工程	1	24,000,000	24,000,000
參	電器儀控工程			
一、	電氣工程	1	200,000,000	200,000,000
二、	儀控工程	1	168,000,000	168,000,000
三、	輔助設施工程	1	50,000,000	50,000,000
肆	景觀工程	1	24,000,000	24,000,000
伍	消防工程	1	9,000,000	9,000,000
陸	系統設備工程			
一、	UF 機組	1	840,000,000	840,000,000
二、	SWRO+BWRO 機組	1	650,000,000	650,000,000
三、	能量回收裝置	1	164,000,000	164,000,000
四、	現場安裝定位	1	28,000,000	28,000,000
	總計			3,386,328,000

資料來源：臺南海水淡化廠興辦計畫檢討與環境生態補充監測(水利署水規所，105 年 2 月)，
本計畫再檢視

(二)總工程經費

海水淡化廠各項工程經費估算參照「公共建設工程經費估算編列手冊」進行估算，第二階段較第一階段因排水路線（海域段 2,000 公尺及 1,500 公尺）及輸水路線較長（分別為 27.20 公里及 14.31 公里），故工程經費較高。海水淡化廠建造成本第一階段及第二階段分別為 84.48 億元及 88.56 億元，不含輸水時分別為 61.99 億元及 61.29 億元。

表 2-4 總工程經費

項次	品名	(億元)		備註
		第一階段	第二階段	
壹	設計階段作業費	2.53	2.70	基設及細設（直接工程成本 4%）
貳	用地取得及補償費	1.39	0.00	
	漁業權補償費	0.54	0.00	
	用地取得費	0.85	—	包含海水淡化廠一、二階段用地及麻豆區混合池用地
參	工程建造費	76.93	82.05	
	一、直接工程成本	63.22	67.43	
	(一)取排水工程	11.55	11.89	
	(二)輸水工程	16.84	20.36	
	(三)海水淡化廠工程	33.86	33.86	
	(四)施工安全衛生及環保措施	1.24	1.32	(一)~(三)項總和之 2%
	二、間接工程費	6.32	6.74	直接工程成本之 10%
	三、工程預備費	6.32	6.74	直接工程成本之 10%
	四、物價調整費	1.06	1.13	平均每年上漲 1.4%複利
肆	其他費用	1.90	2.02	直接工程成本之 3%
伍	總工程經費	82.74	86.77	壹~肆項之和
陸	施工期間利息	1.73	1.79	總工程費年息 2%複利估列
柒	建造成本	84.48	88.56	伍~陸項之和

表 2-5 總工程經費（不含輸水路線）

項次	品名	本年度(億元)		備註
		第一期	第二期	
壹	設計階段作業費	1.85	1.87	基設及細設（直接工程成本 4%）
貳	用地取得及補償費	1.09	—	
	漁業權補償費	0.54	—	
	用地取得費	0.58	—	包含海淡廠一、二期用地
參	工程建造費	56.36	56.78	
	一、直接工程成本	46.32	46.67	
	(一)取排水工程	11.55	11.89	
	(二)輸水工程	0.00	0.00	
	(三)海淡廠工程	33.86	33.86	
	(四)施工安全衛生及環保措施	0.91	0.92	(一)~(三)項總和之 2%
	二、間接工程費	4.63	4.67	直接工程成本之 10%
	三、工程預備費	4.63	4.67	直接工程成本之 10%
	四、物價調整費	0.78	0.78	平均每年上漲 1.4%複利
肆	其他費用	1.39	1.40	直接工程成本之 3%
伍	總工程經費	60.69	60.05	壹~肆項之和
陸	施工期間利息	1.27	1.24	總工程費年息 2%複利估列
柒	建造成本	61.99	61.29	伍~陸項之和

(三)營運操作費

海水淡化廠之操作維護費主要包括能源費用、人事費、土木機械與電器設施更新及維護費、藥品費、薄膜更換費(UF 膜更換頻率為 4 年一次，RO 則以 4 年更換一次)及其他費用等。

十一、營運管理

臺南海水淡化廠擬分階段開發，各產水規模為每日 10 萬立方公尺，並以供應公共用水為供水對象；另因台灣地區豐水期集中在 5-10 月，而用電高峰多為夏季，豐水期降低出水量可避免於用電高峰期增加用電負擔。而用電離峰期如需增加局部產水量，則可考量以備載機組產水，產水規模每日 10 萬立方公尺可再增加每日 2 萬立方公尺產水量。

十二、能源供應規劃

臺南海水淡化廠每日 24 小時產水，民國 108 年 5 萬立方公尺海淡廠用電需求為 0.59 億度，民國 110 年 10 萬立方公尺海淡廠用電需求為 1.19 億度。

目前台電公司南、北之間共有 3 路超高壓幹線傳輸電力，依全國長期負載預測與電源開發規劃(經濟部能源局，民國 104 年 12 月)台灣本島區域供電量與尖峰負載預測，可知民國 108、110 年全島需供電量相較於需電量仍有餘裕約 102.3 億度、106.1 億度，可滿足第一階段海淡廠兩階段開發之供電需求；而至民國 123 年亦尚有 120.9 億度之餘裕，可供第二階段海淡廠開發使用。

十三、綠能規劃

評估臺南海淡廠於廠址附近設置風力發電設施獨立供應海淡廠營運所需電力，以陸域風力發電而言風場較佳區域均已開發，尚未開發區域風場效益不佳；就離岸風力發電而言，臺南海淡廠周遭海域因風速及風量等因素，設置風力發電設施效益低。

設置太陽能發電獨立供應海淡廠營運所需用電，則需設置約 140 公頃之太陽能板，所需面積大，於海淡廠周邊土地被劃設為濕地的情形下，難找到如此大的可用土地，且維護費用高。

綠能之使用，因其供電穩定性不佳，無法直接供應使用，需併入電網統一調度使用，故建議可考量以間接方式使用綠能；而間接綠能使用，參考國內「自願性綠色電價制度試辦計畫」，亦即除原電價外附加上綠電費用，如原電費以 3 元/度計算，附加綠電費後約 6 元/度（非優惠綠色電價）。海淡廠操作成本之能源費用增加一倍，第一階段產水規模每日 10 萬立方公尺之單位供水成本（不含輸水路線）將從 29.14 元/立方公尺增為 37.64 元/立方公尺，每年操作營運費用將再增加約 3 億元。雖將增加產水成本負擔，然對於綠能發展及減碳效益幫助大，如產水規模每日 10 萬立方公尺皆採用間接綠能，則每年可減少約 80,976 公噸二氧化碳排放。

十四、跨域加值規劃

臺南海水淡化廠周邊整體開發及前述之發展定位，主要可分為(1)海洋資源區、(2)創新研發區、(3)休憩體驗區等。將海淡廠以觀光工廠方式跨域經營，以環境教育之理念打造全台第一個具有觀光導覽功能的複合式海水淡化廠園區，讓民眾更能貼近廠房，進而瞭解海水淡化的功能、目的與運作方式，藉以宣導水資源之重要性。另針對鹵水再利用、綠能之利用做為創新研發區域，並規劃鹵水體驗、遊憩等及耐鹽蔬果、花卉示範區館等相關設施。惟海水淡化廠之用地係以事業所必須為限，故興辦機關並不作為周邊土地開發推動者，而需要徵詢其他地方政府、地主或土地管理機關進行整合，以提撥相關收益。

第三章 法律可行性分析

一、相關法系分析

針對未來推動臺南海水淡化廠所涉及之法令以下將分 1、興辦方式之政府採購法（以下簡稱「採購法」）2、促進民間參與公共建設法（以下簡稱「促參法」）；3、海淡廠相關之目的事業法規包含水利法及自來水法；4、土地法令包含土地法及其施行法、土地徵收條例、國有財產法、國有財產法施行細則、區域計畫法、區域計畫法施行細則、非都市土地使用管制規則、非都市土地開發審議作業規範；5、海淡廠興建時之營建法規包含建築法；6、環保法規包含環境影響評估法、開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準、水污染防治法、事業水污染防治措施計畫申請審查辦法、海洋污染防治法、海域工程排放油廢（污）水許可辦法；7、其他相關法令等，進行本計畫之法律可行性分析，詳述如後（各類相關法規表列及簡要說明如表 3-1），以釐清各相關法律規定之程序及針對本案於各法律中可能受到之限制予以說明。

(一)政府採購相關法規

1、採購法

依採購法第二條規定：「本法所謂採購，指工程之定作、財物之買受、定製、承租及勞務之委任或僱傭等」。因此主辦單位在政府採購法的規範之下，藉由公開招標機制向民間承包商購得海水淡化廠建設的過程，可分別分類為：

- (1)相關勞務之委任或僱傭：專案管理、規劃、設計、監造等工作。
- (2)工程之定作：海水淡化廠、取排水管渠等興建。
- (3)財物之買受、定製：處理設備、機電設備等購買。

藉由以上的採購行為，以建構海水淡化廠來辦理生產淡化水之工作。也就是政府自行辦理或藉由民間顧問團隊協助來完成海水淡化廠的規劃與設計，之後再委由民間單位執行興建、施工等工作。

表 3-1 各類相關法規一覽表(1/2)

項目	相關法令	說明
(一)採購法相關法規	1.政府採購法	● 可分為勞務採購、工程採購及財物採購
	2.預算法	● 第 9 條：「因擔保、保證或契約可能造成未來會計年度內之支出者，應於預算書中列表說明；其對國庫有重大影響者，並應向立法院報告。」 ● 第 33 條：「前條所定之施政計畫及概算，得視需要，為長期之規劃擬編；其辦法由行政院定之。」 ● 第 34 條：「重要公共工程建設及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案，並送立法院備查。」
(二)促進民間參與公共建設相關法令	1.促進民間參與公共建設法 2.促進民間參與公共建設法施行細則及相關子法	● 適用之興辦方式包含 BOT、BTO、BOO，依促參法規定，符合「重大公共建設」範圍可享有相關優惠
(三)目的事業相關法令分析	1.水利法 2.自來水法	● 引用純海水不屬水權登記範圍
		● 如以專管供應則需申請自來水事業專營權，並劃定供水區域 ● 海水淡化設施屬於水利法第 46 條核准興辦之水利事業
(四)土地相關法令	1.土地法及其施行法 2.土地徵收條例 3.國有財產法 4.國有財產法施行細則 5.區域計畫法 6.區域計畫法施行細則 7.非都市土地使用管制規則 8.非都市土地開發審議作業規範	● 如為公辦時，需使用公有土地時，應商請該管直轄市或縣（市）政府同意，陳請行政院核准撥用 ● 依土地徵收條例因公益需要，興辦水利事業，得徵收私有土地 ● 促參法針對公共建設用地之取得方式，公有土地以出租方式交民間機構使用者，民間機構所需支付之租金 ● 符合非都市土地分區使用計畫者，得依規定，辦理分區變更 ● 開發之土地面積達二公頃以上，應變更為特定專用區 ● 非都市土地開發審議應依相關作業規範辦理
(五)營建相關法規	1.建築法	● 申請建築之審查許可、施工管理及使用管理等事項依相關辦法辦理

表 3-1 各類相關法規一覽表(2/2)

項目	相關法令	說明
(六)環保相關法規	1.環境影響評估法 2.開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準 3.水污染防治法 4.事業水污染防治措施計畫申請審查辦法 5.海洋污染防治法 6.海域工程排放油廢(污)水許可辦法	<ul style="list-style-type: none"> ● 本計畫海水淡化廠計畫範圍為新建 200,000 CMD 海水淡化廠，依前開規定，本計畫須辦理環境影響評估 ● 以管線排放海洋者，其管線應遵行事項依相關規定辦理 ● 經中央主管機關許可者，得將油、廢(污)水排放於海洋，其排放並應製作排放記錄 ● 公私場所從事海域工程其排放油、(污)水符合海洋放流水標準且無降低海域環境分類之虞，經向中央主管機關申請取得排放許可文件者，應依許可內容排放
(七)其他相關法令	1.濕地保育法	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供開發計畫書供城鄉發展分署審議小組進行確認，確認是否須辦理濕地影響說明書
	2.海岸管理法	<ul style="list-style-type: none"> ● 管理計畫預定民國 106 年 2 月方公告實施，若於公告實施後方取得開發許可，則需依規定提出海岸利用管理說明書進行申請
	3.國土計畫法	<ul style="list-style-type: none"> ● 國土計畫法於民國 104 年 12 月通過，預計民國 111 年起，全國土地劃分為四大類，不會再有「地目變更」而是採「申請使用許可」制度
	4.水質水量保護區劃設規劃	<ul style="list-style-type: none"> ● 就現行法規規範無法於取水區域進行水質保護區劃設

在辦理模式上，此期間相關事宜仍由政府主辦單位全權掌控與主導，當設施興建完成後，由政府自行經營或委由民間來協助營運。依政府委由民間協助的工作範圍多寡大致上可分為以下三種模式：

- (1)自行規劃設計、委外興建
- (2)委外規劃設計、委外興建
- (3)專案營建管理 (PCM)、委外設計興建

2、預算法

- (1)第 9 條：「因擔保、保證或契約可能造成未來會計年度內之支出者，應於預算書中列表說明；其對國庫有重大影響者，並應向立法院報告。」
- (2)第 33 條：「前條所定之施政計畫及概算，得視需要，為長期之規劃擬編；其辦法由行政院定之。」
- (3)第 34 條：「重要公共工程建設及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案，並送立法院備查。」

(二)促進民間參與公共建設相關法令

本類法規係依據民國 104 年 12 月 30 日總統華總一義字第 10400152841 號令修正公布之「促進民間參與公共建設法」為母法，參以「促進民間參與公共建設法施行細則」以及其他相關子法等。茲簡介本計畫中適用本類法規所涉及之相關議題如下：

1、本計畫是否適用促參法

依促參法第 3 條規定：促參法所指之公共建設以供公眾使用或促進公共利益者為適用對象，包括：

- (1)交通建設及共同管道
- (2)環境污染防治設施
- (3)污水下水道、自來水及水利設施
- (4)衛生醫療設施
- (5)社會及勞工福利設施

- (6)文教設施
- (7)觀光遊憩重大設施
- (8)電業設施及公用氣體燃料設施
- (9)運動設施
- (10)公園綠地設施
- (11)重大工業、商業及科技設施
- (12)新市鎮開發
- (13)農業設施
- (14)政府廳舍設施

依促參法施行細則第 6 條之 1 規定，促參法第 3 條第 1 項第 3 款所稱水利設施，指水利法所稱之水利建造物及經中央目的事業主管機關認定之水再生利用、水淡化處理及地下水補注回用設施。故本計畫所興建之海水淡化廠為促參法所指之公共建設，可適用促參法之相關規定。

2、民間參與公共建設之方式分析

促參法第 8 條所示民間機構參與投資之方式，除其他經主管機關核定之方式外，可能與本計畫興辦方式有關之方式尚有 5 種，如表 3-2 並說明如下：

表 3-2 民間參與公共建設方式說明

方式	說明
BOT	由民間機構投資興建擁有公共建設並為營運；營運期間屆滿後，始由民間機構移轉該公共建設之所有權予政府。
無償 BTO	由民間機構投資新建公共建設完成後，政府即無償取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，民間機構係將營運權歸還政府。
有償 BTO	由民間機構資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
OT	由政府投資新建完成後，委託民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
BOO	為配合國家政策，由民間機構投資新建，擁有公共建設之所有權，並自為營運或委託第三人營運。
其他	經主管機關核定之方式。

(1)BOT (Build-Operate-Transfer；興建、營運、移轉)：由民間機構投資興建擁有公共建設並為營運；營運期間屆滿後，始由民間機構移轉該公共建設之所有權予政府。

- (2)無償 BTO (Build-Transfer-Operate；興建、移轉、營運)：由民間機構投資新建公共建設完成後，政府即無償取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，民間機構係將營運權歸還政府。
- (3)有償 BTO (Build-Transfer-Operate；興建、移轉、營運)：由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
- (4)OT (Operate-Transfer；營運、移轉)：由政府投資新建完成後，委託民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
- (5)BOO (Build-Own-Operate；興建、擁有、營運)：為配合國家政策，由民間機構投資新建，擁有公共建設之所有權，並自為營運或委託第三人營運。

3、重大公共建設範圍

依促參法規定，列為「重大公共建設」主要享有「私有土地之徵收（限政府規劃）」、「放寬授信額度（限重大交通建設）」、「五年免徵營利事業所得稅」、「投資支出之營利事業所得稅抵減」、「進口機具設備之關稅優惠」、「地價稅、房屋及契稅之減免」、「營利事業投資股票應納所得稅之抵減」等優惠。

依據「促進民間參與公共建設之重大公共建設範圍」認定，在水利設施中之水淡化處理須符合「每日出水量達二千立方公尺以上或離島地區每日出水量達二百立方公尺以上之水淡化處理廠及其設施」，始屬「重大公共建設」。本計畫海水淡化廠設置規模為每日二十萬立方公尺，分兩階段各產水規模每日十萬立方公尺，已符合重大公共建設範圍。

依促參法規定，符合「重大公共建設」範圍，則可享有「5年免徵營利事業所得稅」、「投資支出之營利事業所得稅抵減」、「進口機具設備之關稅優惠」、「地價稅、房屋及契稅之減免」、「營利事業投資股票應納所得稅之抵減」等優惠。

4、融資優惠

(1)促參法第 29 條規定

「公共建設經甄審委員會評定其投資依本法其他獎勵仍未具完全自償能力者，得就其非自償部分，由主辦機關補貼其所需貸款利息或按營運績效給予補貼，並於投資契約中訂明。主辦機關辦理前項公共建設，其涉及中央政府預算者，實施前應將建設計畫與相關補貼，報請行政院核定；其未涉及中央政府預算者，得依權責由主辦機關自行核定。第一項之補貼應循預算程序辦理。」

(2)促參法第 30 條規定

「主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。」又第 31 條規定：「金融機構對民間機構提供用於重大交通建設之授信，係配合政府政策，並報經金融監督管理委員會(以下簡稱金管會)核准者，其授信額度不受銀行法第 33 條之 3、第 38 條及第 72 條之 2 之限制。」

5、稅捐優惠

(1)促參法第 36 條規定

「民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以 5 年為限，免納營利事業所得稅。」所以未來民間廠商開始營運後，有課稅年度起 5 年免納營所稅，並得選定延遲開始免稅期間。

(2)促參法第 37 條規定

民間機構得在所參與重大公共建設下列支出金額百分之 5 至百分之 20 限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後 4 年度抵減之：

- A.投資於興建、營運設備或技術。
- B.購置防治污染設備或技術。
- C.投資於研究發展、人才培訓之支出。

(3)促參法第 38 條規定

民間機構及其直接承包商進口供其興建重大公共建設

使用之營建機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件，經主辦機關證明屬實，並經經濟部證明在國內尚未製造供應者，免徵進口關稅。民間機構進口供其經營重大公共建設使用之營運機器、設備、訓練器材及其所需之零組件，經主辦機關證明屬實，其進口關稅得提供適當擔保，於開始營運之日起，1年後分期繳納。

6、監督與管理

(1) 相關權利、資產及設備之轉讓、出租及設定負擔

依促參法第 51 條第 1 項及第 2 項規定：「民間機構依投資契約所取得之權利，除為第 52 條規定之改善計畫或第 53 條規定之適當措施所需，且經主辦機關同意者外，不得轉讓、出租、設定負擔或為民事執行之標的。民間機構因興建、營運所取得之營運資產、設備，非經主辦機關同意，不得轉讓、出租、設定負擔。」

(2) 營運績效評估

民國 104 年 12 月 30 日增訂促參法第 51 之 1 條，第 1 項及第 2 項規定：「主辦機關應於營運期間內，每年至少辦理一次營運績效評定。經主辦機關評定為營運績效良好之民間機構，主辦機關得於營運期限屆滿前與該民間機構優先定約，由其繼續營運。優先定約以一次為限，且延長期限不得逾原投資契約期限。」

(3) 經營不善之處置

A、介入權

促參法第 52 條規定「民間機構於興建或營運期間，如有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，主辦機關依投資契約得為下列處理，並以書面通知民間機構：

(A) 要求定期改善。

(B) 屆期不改善或改善無效者，中止其興建、營運一部或全部。但經主辦機關同意融資機構、保證人自行或

擇定符合法令規定之其他機構，於一定期限內暫時接管該公共建設繼續辦理興建或營運者，不在此限。
(C)因前款中止興建或營運，或經融資機構、保證人或其指定之其他機構暫時接管後，持續相當期間仍未改善者，終止投資契約。」本條規定相關融資機構及保證人或其指定之其他機構必要時得行使介入權，乃期於主辦機關終止投資契約前能改善經營不善之情事。

B、強制接管

促參法第 53 條規定：「公共建設之興建、營運如有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，於情況緊急，遲延即有損害重大公共利益或造成緊急危難之虞時，中央目的事業主管機關得令民間機構停止興建或營運之一部或全部，並通知政府有關機關。依前條第一項中止及前項停止其營運一部、全部或終止投資契約時，主辦機關得採取適當措施，繼續維持該公共建設之營運。必要時，並得予以強制接管營運；接管營運方式、範圍、執行、終止及其相關事項之辦法，由中央目的事業主管機關定之。」

7、資產之移轉方式

依促參法第 54 條規定：「民間機構應於營運期限屆滿後，移轉公共建設予政府者，應將現存所有之營運資產或營運權，依投資契約有償或無償移轉、歸還予主辦機關。」

8、依經濟部於民國 92 年 8 月 20 日經濟部商字第 09202144430 號令及內政部內營字第 0920091563 號令發布之經濟部促進民間參與公共建設附屬事業使用容許項目之規定，水利設施類之公共建設其附屬事業使用容許項目包含以下 4 大類：

- (1)觀光及旅遊服務業：包含觀光遊憩設施、觀光旅館、旅館。
- (2)其他服務業：一般浴室業之營業及辦公設施。
- (3)食品製造業：包含調味品製造業、飲料製造業、鹽漬食品製

造業之廠房、辦公室及營業設施。

(4)化學業(化學品製造業):清潔用品製造業、化粧品製造業、雜項化學製品製造業之廠房、辦公室及營業設施。

(三)目的事業相關法令分析

1、水利事業之範圍

水利法第 3 條：本法所稱水利事業，謂用人為方法控馭，或利用地面水或地下水，以防洪、禦潮、灌溉、排水、洗鹹、保土、蓄水、放淤、給水、築港、便利水運及發展水力。惟目前現行法規尚未完備，海水淡化廠仍未能認定是否為水利事業。

2、水權之定義

水利法第 15 條：本法所稱水權，謂依法對於地面水或地下水，取得使用或收益之權。

3、海水淡化廠取得海水使用之權利

按水利法第 15 條之規定「本法所稱之水權，謂依法對於地面水或地下水，取得或使用收益之權。」再依據水利法施行細則第 2 條之規定「本法所稱地面水，指流動或停滯於地面上之水；地下水，指流動或停滯於地面以下之水。」，我國水利法並未就海水部分加以特別規定，但另可參酌水利法施行細則第 22 條第 1 項規定：「取水口位於平均低潮位以下引取海水者，免依本法第 28 條規定申請水權登記。」可知，取用海水仍應辦理水權登記，僅於取水口低於平均低潮位以下者，免辦水權登記。

依目前行政機關之見解引用純海水不屬水權登記範圍，但引用海水與河水混合之水則應辦理水權登記(詳參臺灣省政府 74.6.15 府建六字第 48590 號；經濟部水利司 76.7.14 經水司發字第 047 號函；臺灣省政府 77.3.4 府建六字第 72024 號)。

4、建、拆應經核准之建造物

水利法第 46 條：興辦水利事業，關於左列建造物之建造、

改造或拆除，應經主管機關之核准。

- (1)防水之建造物
- (2)引水之建造物
- (3)蓄水之建造物
- (4)洩水之建造物
- (5)抽汲地下水之建造物
- (6)與水運有關之建造物
- (7)利用水力之建造物
- (8)其他水利建造物

前項各款建造物之建造或改造，均應由興辦水利事業人備具詳細計畫圖樣及說明書，申請主管機關核准。如因特殊情形有變更原核准計畫之必要時，應由興辦水利事業人聲敘理由，並備具變更之計畫圖樣及說明書，申請核准後為之。但為防止危險及臨時救濟起見，得先行處置，報請主管機關備案。

未經主管機關核准而擅行施工之水利建造物，主管機關得令其更改或拆除。

5、投資商是否需為自來水事業

依自來水法第 24 條第 1 項規定「興辦自來水事業者，應依水利法之規定，向水利主管機關申請水權登記，暨與水權、水源有關之水利建造物之建造、改造或拆除之核准。」所謂之自來水事業係依自來水法第 17 條規定「本法所稱自來水事業，係指本法規定以經營自來水為目的之事業」、第 19 條規定「本法所稱自來水事業專營權，係指經主管機關核准，於特定供水區域內，經營自來水事業之權。」及第 24 條「興辦自來水事業者，應依水利法之規定，向水利主管機關申請水權登記，暨與水權、水源有關之水利建造物之建造、改造或拆除之核准。前項申請，應由自來水事業主管機關核轉之。」因此若民間機構所生產之海淡水若要循一般自來水管線直接送至末端使用者時，並由民間機構以其自己之名義向末端使用者收取費用時，即必須依自來水法之規定，向水利主管機關申請自來水事

業專營權，並劃定供水區域。

(四)土地相關法令

公共建設涉及土地取得、使用、審議、變更者，其主要法令包括土地法及其施行法、土地徵收條例、土地徵收條例施行細則、國有財產法及其施行細則等，摘要簡介如後：

1、土地法及其施行法

依土地法第 26 條：「各級政府機關需用公有土地時，應商同該管直轄市或縣（市）政府層請行政院核准撥用。」其土地徵收通則、徵收範圍、程序及土地徵收補償之費用計算範圍、主體等相關規定則分別規定於土地法第 208 條至第 247 條。

2、土地徵收條例

依土地徵收條例第 3 條第 4 款規定：「國家因公益需要，興辦下列各款事業，得徵收私有土地；徵收之範圍，應以其事業所必須者為限：(1)國防事業(2)交通事業(3)公用事業(4)水利事業(5)公共衛生及環境保護事業(6)政府機關、地方自治機關及其他公共建築(7)教育、學術及文化事業(8)社會福利事業(9)國營事業(10)其他依法得徵收土地之事業。」

3、國有財產法

(1)國有財產法第 38 條

非公用財產類之不動產，各級政府機關為公務或公共所需，得申請撥用。但有左列情形之一者，不得辦理撥用：

A、位於繁盛地區，依申請撥用之目的，非有特別需要者。

B、擬作為宿舍用途者。

C、不合區域計畫或都市計畫土地使用分區規定者。

前項撥用，應由申請撥用機關檢具使用計畫及圖說，報經其上級機關核明屬實，並徵得財政部國有財產局同意後，層報行政院核定之。

(2)國有財產法第 52 條之 1

非公用財產類之不動產，有左列各款情形之一者，得專

案報經財政部核准讓售：

- A、使用他人土地之國有房屋。
- B、原屬國有房屋業已出售，其尚未併售之建築基地。
- C、共有不動產之國有持分。
- D、獲准整體開發範圍內之國有不動產。
- E、非屬公墓而其地目為「墓」並有墳墓之土地。
- F、其他不屬前五款情況，而其使用情形或位置情形確屬特殊者。

非公用財產類之不動產，基於國家建設需要，不宜標售者，得專案報經行政院核准讓售。非公用財產類之不動產，為提高利用價值，得專案報經財政部核准與他人所有之不動產交換所有權。其交換辦法，由財政部擬訂，報請行政院核定之。

(3)國有財產法施行細則第 55 條之 1

依本法第 52 條之 1 第 1 項辦理讓售，其讓售對象如下：

- A、他人土地上之國有房屋，為該土地所有權人。
- B、原屬國有房屋業已出售，其尚未併售之建築基地，為該房屋現所有人。
- C、共有不動產之國有持分，為他共有人。
- D、獲准整體開發範圍內之國有不動產，為開發人。
- E、非屬公墓而其地目為「墓」並有墳墓之土地，為該墳墓之墓主。
- F、其他使用情形或位置情形確屬特殊者，為實際需用人。

前項所稱之獲准整體開發，應經各目的事業主管機關或直轄市、縣（市）主管機關核准。

本法第 52 條之 1 第 1 項第 6 款所稱之使用情形或位置情形確屬特殊，係指下列情形之一：

- A、已被私有合法建築物使用之土地，收回有困難者。
- B、與私有土地交雜，無法單獨利用者。
- C、經目的事業主管機關認定為興辦公用事業需要者。

D、經相關主管機關認定有提供使用必要者。

E、經財政部就事實狀況認定情形特殊者。

因本計畫用地為公有地不涉徵收，但涉有償/無償撥用問題，依各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則，各級政府機關因公務或公共所需公有不動產，依法申辦撥用時，以無償為原則。但下列不動產，應辦理有償撥用：

- (1) 國有學產不動產，非撥供公立學校、道路、古蹟使用者。
- (2) 獨立計算盈虧之非公司組織之公營事業機構與其他機關間互相撥用之不動產。
- (3) 專案核定作為變產置產之不動產，非撥供道路使用者。
- (4) 管理機關貸款取得之不動產，其處分收益已列入償債計畫者。
- (5) 抵稅不動產或稅捐稽徵機關承受行政執行機關未能拍定之不動產。
- (6) 特種基金與其他機關間互相撥用之不動產，且非屬下列情形之一者：
 - A、財務確屬困難之校務基金或地方教育發展基金申請撥用特種基金以外之不動產供公立學校使用。
 - B、住宅基金申請撥用特種基金以外之不動產供興辦社會住宅使用。
- (7) 屠宰場、市場、公共造產事業使用之不動產，且其非屬地方政府同意無償撥用其所有不動產之情形者。
- (8) 都市計畫住宅區、商業區、工業區不動產、特定專用區容許住、商、工業使用之不動產，或非都市土地經編定為甲、乙、丙、丁種建築用地及其地上建築改良物，且其非屬下列情形之一者：
 - A、國有不動產撥供中央政府機關使用。
 - B、撥供古蹟、歷史建築、社會住宅、道路或溝渠使用。
- (9) 前款不動產屬都市計畫範圍內者，其土地於中華民國九十四年八月四日後，變更為非供住、商、工業性質之使用分區或容許使用項目，且其變更非屬下列情形之一者：

- A、目的事業主管機關依其主管法律變更。
- B、依都市計畫法第二十六條、第二十七條第一項第一款或第二款規定變更。
- C、依都市計畫法第二十七條第一項第三款或第四款規定變更，並先經公產管理機關同意。

(10)其他依法令規定應辦理有償撥用之不動產。

前項但書規定之不動產，依法撥用供重大災害發生後災民安置或重建使用者，除屬第二款及第六款情形仍應辦理有償撥用外，辦理無償撥用。辦理有償撥用不動產時，土地之取償，除法令另有規定外，以核准撥用日當期公告土地現值為準；地上建築改良物之取償，以稅捐稽徵機關提供之當年期評定現值為準，無當年期評定現值或屬特種基金財產者，以核准撥用當月財產帳面金額為準。

4、促進民間參與公共建設法

另外，促進民間參與公共建設法（以下簡稱促參法）中亦針對公共建設用地之取得方式有相關規定，以下依公有土地之取得方式說明。

依促參法第 15 條規定，公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利金或租金出資方式提供民間機構使用。以出租方式交民間機構使用者，民間機構所需支付之租金，應依照「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」提供優惠辦理。民間機構依第八條第一項第六款開發公共建設用地範圍內之零星公有土地，經公共建設目的事業主管機關核定符合政策需要者，得由出售公地機關將該公有土地讓售予民間機構使用，不受土地法第二十五條及地方政府公產管理法令之限制。

5、區域計畫法

(1)區域計畫法第 15-1 條

區域計畫完成通盤檢討公告實施後，不屬第十一條之非

都市土地，符合非都市土地分區使用計畫者，得依左列規定，辦理分區變更：

A、政府為加強資源保育須檢討變更使用分區者，得由直轄市、縣（市）政府報經上級主管機關核定時，逕為辦理分區變更。

B、為開發利用，依各該區域計畫之規定，由申請人擬具開發計畫，檢同有關文件，向直轄市、縣（市）政府申請，報經各該區域計畫擬定機關許可後，辦理分區變更。

區域計畫擬定機關為前項第二款計畫之許可前，應先將申請開發案提報各該區域計畫委員會審議之。

(2)區域計畫法第 15-2 條

依前條第一項第二款規定申請開發之案件，經審議符合左列各款條件，得許可開發：

A、於國土利用係屬適當而合理者。

B、不違反中央、直轄市或縣（市）政府基於中央法規或地方自治法規所為之土地利用或環境保護計畫者。

C、對環境保護、自然保育及災害防止為妥適規劃者。

D、與水源供應、鄰近之交通設施、排水系統、電力、電信及垃圾處理等公共設施及公用設備服務能相互配合者。

E、取得開發地區土地及建築物權利證明文件者。

前項審議之作業規範，由中央主管機關會商有關機關定之。

(3)區域計畫法第 15-3 條

申請開發者依第十五條之一第一項第二款規定取得區域計畫擬定機關許可後，辦理分區或用地變更前，應將開發區內之公共設施用地完成分割移轉登記為各該直轄市、縣（市）有或鄉、鎮（市）有，並向直轄市、縣（市）政府繳交開發影響費，作為改善或增建相關公共設施之用；該開發影響費得以開發區內可建築土地抵充之。

前項開發影響費之收費範圍、標準及其他相關事項，由

中央主管機關定之。

第一項開發影響費得成立基金；其收支保管及運用辦法，由直轄市、縣（市）主管機關定之。

第一項開發影響費之徵收，於都市土地準用之。

(4)區域計畫法第 15-4 條

依第十五條之一第一項第二款規定申請開發之案件，直轄市、縣（市）政府應於受理後六十日內，報請各該區域計畫擬定機關辦理許可審議，區域計畫擬定機關並應於九十日內將審議結果通知申請人。但有特殊情形者，得延長一次，其延長期間並不得超過原規定之期限。

6、區域計畫法施行細則

(1)區域計畫法施行細則第 10 條

區域土地應符合土地分區使用計畫，並依下列規定管制。非都市土地：指都市土地以外之土地；其使用依本法第十五條規定訂定非都市土地使用管制規則管制之。

(2)區域計畫法施行細則第 11 條

非都市土地得劃定為下列各種使用區：

A、特定農業區：優良農地或曾經投資建設重大農業改良設施，經會同農業主管機關認為必須加以特別保護而劃定者。

B、一般農業區：特定農業區以外供農業使用之土地。

C、工業區：為促進工業整體發展，會同有關機關劃定者。

D、鄉村區：為調和、改善農村居住與生產環境及配合政府興建住宅社區政策之需要，會同有關機關劃定者。

E、森林區：為保育利用森林資源，並維護生態平衡及涵養水源，依森林法等有關法令，會同有關機關劃定者。

F、山坡地保育區：為保護自然生態資源、景觀、環境，與防治沖蝕、崩塌、地滑、土石流失等地質災害，及涵養水源等水土保持，依有關法規，會同有關機關劃定者。

G、風景區：為維護自然景觀，改善國民康樂遊憩環境，依

有關法規，會同有關機關劃定者。

H、國家公園區：為保護國家特有之自然風景、史蹟、野生動物及其棲息地，並供國民育樂及研究，依國家公園法劃定者。

I、河川區：為保護水道、確保河防安全及水流宣洩，依水利法等有關法規，會同有關機關劃定者。

J、海域區：為促進海域資源與土地之保育及永續合理利用，防治海域災害及環境破壞，依有關法規及實際用海需要劃定者。

K、其他使用區或特定專用區：為利各目的事業推動業務之實際需要，依有關法令，會同有關機關劃定並註明其用途者。

(3)區域計畫法施行細則第 13 條

直轄市或縣（市）政府依本法第十五條規定編定各種使用地時，應按非都市土地使用分區圖所示範圍，就土地能供使用之性質，參酌地方實際需要，依下列規定編定，且除海域用地外，並應繪入地籍圖；其已依法核定之各種公共設施用地，能確定其界線者，並應測定其界線後編定之：

A、甲種建築用地：供山坡地範圍外之農業區內建築使用者。

B、乙種建築用地：供鄉村區內建築使用者。

C、丙種建築用地：供森林區、山坡地保育區、風景區及山坡地範圍之農業區內建築使用者。

D、丁種建築用地：供工廠及有關工業設施建築使用者。

E、農牧用地：供農牧生產及其設施使用者。

F、林業用地：供營林及其設施使用者。

G、養殖用地：供水產養殖及其設施使用者。

H、鹽業用地：供製鹽及其設施使用者。

I、礦業用地：供礦業實際使用者。

J、窯業用地：供磚瓦製造及其設施使用者。

K、交通用地：供鐵路、公路、捷運系統、港埠、空運、氣

- 象、郵政、電信等及其設施使用者。
- L、水利用地：供水利及其設施使用者。
- M、遊憩用地：供國民遊憩使用者。
- N、古蹟保存用地：供保存古蹟使用者。
- O、生態保護用地：供保護生態使用者。
- P、國土保安用地：供國土保安使用者。
- Q、墳墓用地：供殯葬設施使用者。
- R、海域用地：供各類用海及其設施使用者。
- S、特定目的事業用地：供各種特定目的之事業使用者。

前項各種使用地編定完成後，直轄市、縣（市）主管機關應報中央主管機關核定。變更編定時，亦同。

(4)區域計畫法施行細則第 15 條

本法第十五條之一第一項第二款所稱開發計畫，應包括下列內容：

- A、開發內容分析。
- B、基地環境資料分析。
- C、實質發展計畫。
- D、公共設施營運管理計畫。
- E、平地之整地排水工程。
- F、其他應表明事項。

本法第十五條之一第一項第二款所稱有關文件，係指下列文件：

- A、申請人清冊。
- B、設計人清冊。
- C、土地清冊。
- D、相關簽證（名）技師資料。
- E、土地及建築物權利證明文件。
- F、相關主管機關或事業機構同意文件。
- G、其他文件。

前二項各款之內容，應視開發計畫性質，於審議作業規

範中定之。

(5)區域計畫法施行細則第 16 條

直轄市、縣（市）主管機關受理申請開發案件後，經查對開發計畫與有關文件須補正者，應通知申請人限期補正；屆期未補正者，直轄市、縣（市）主管機關應敘明處理經過，報請中央主管機關審議。

主管機關辦理許可審議時，如有須補正事項者，應通知申請人限期補正，屆期未補正者，應為駁回之處分。

(6)區域計畫法施行細則第 17 條

本法第十五條之四所定六十日，係指自直轄市、縣（市）主管機關受理申請開發案件之次日起算六十日。

本法第十五條之四所定九十日，係指自主管機關受理審議開發案件，並經申請人繳交審查費之次日起算九十日。

(7)區域計畫法施行細則第 18 條

直轄市、縣（市）區域計畫公告實施後，依本法第十五條之一第一項第二款規定申請開發之案件，由直轄市、縣（市）主管機關辦理審議許可。但一定規模以上、性質特殊、位於環境敏感地區或其他經中央主管機關指定者，應由中央主管機關審議許可。

直轄市、縣（市）區域計畫公告實施前，依本法第十五條之一第一項第二款規定申請開發之案件，除前項但書規定者外，中央主管機關得委辦直轄市、縣（市）主管機關審議許可。

第一項所定一定規模、性質特殊、位於環境敏感地區，由中央主管機關定之。

7、非都市土地使用管制規則

(1)非都市土地使用管制規則第 6 條

非都市土地經劃定使用分區並編定使用地類別，應依其容許使用之項目及許可使用細目使用。但中央目的事業主管機關認定為重大建設計畫所需之臨時性設施，經徵得使用地

之中央主管機關及有關機關同意後，得核准為臨時使用。中央目的事業主管機關於核准時，應函請直轄市或縣（市）政府通知土地登記機關於土地登記簿標示部加註臨時使用用途及期限。中央目的事業主管機關及直轄市、縣（市）政府應負責監督確實依核定計畫使用及依限拆除恢復原狀。

前項容許使用及臨時性設施，其他法律或依本法公告實施之區域計畫有禁止或限制使用之規定者，依其規定。

海域用地以外之各種使用地容許使用項目、許可使用細目及其附帶條件如附表一之一。

非都市土地容許使用執行要點，由內政部定之。

目的事業主管機關為辦理容許使用案件，得視實際需要，訂定審查作業要點。

(2)非都市土地使用管制規則第 6-1 條

依前條第三項附表一規定應申請許可使用者，應檢附下列文件，向目的事業主管機關申請核准：

- A、非都市土地許可使用申請書如附表五。
- B、使用計畫書。
- C、土地登記（簿）謄本及地籍圖謄本。
- D、申請許可使用同意書。
- E、土地使用配置圖及位置示意圖。
- F、其他有關文件。

前項第三款之文件能以電腦處理者，免予檢附。申請人為土地所有權人者，免附第一項第四款規定之文件。第一項第一款申請書格式，目的事業主管機關另有規定者，得依其規定辦理。

(3)非都市土地使用管制規則第 9 條

下列非都市土地建蔽率及容積率不得超過下列規定。但直轄市或縣（市）主管機關得視實際需要酌予調降，並報請中央主管機關備查：

- A、甲種建築用地：建蔽率百分之六十。容積率百分之二百

四十。

B、乙種建築用地：建蔽率百分之六十。容積率百分之二百四十。

C、丙種建築用地：建蔽率百分之四十。容積率百分之一百二十。

D、丁種建築用地：建蔽率百分之七十。容積率百分之三百。

E、窯業用地：建蔽率百分之六十。容積率百分之一百二十。

F、交通用地：建蔽率百分之四十。容積率百分之一百二十。

G、遊憩用地：建蔽率百分之四十。容積率百分之一百二十。

H、殯葬用地：建蔽率百分之四十。容積率百分之一百二十。

I、特定目的事業用地：建蔽率百分之六十。容積率百分之一百八十。

經依區域計畫擬定機關核定之工商綜合區或行政院同意設立之自由經濟示範區土地使用計畫而規劃之特定專用區或工業區，區內可建築基地經編定為特定目的事業用地者，其建蔽率及容積率依核定計畫管制，不受前項第九款規定之限制。

經主管機關核定之土地使用計畫，其建蔽率及容積率低於第一項之規定者，依核定計畫管制之。

第一項以外使用地之建蔽率及容積率，由下列使用地之中央主管機關會同建築管理、地政機關訂定：

A、農牧、林業、生態保護、國土保安用地之中央主管機關：
行政院農業委員會。

B、養殖用地之中央主管機關：行政院農業委員會漁業署。

C、鹽業、礦業、水利用地之中央主管機關：經濟部。

D、古蹟保存用地之中央主管機關：文化部。

(4)非都市土地使用管制規則第 11 條

非都市土地申請開發達下列規模者，應辦理土地使用分區變更：

A、申請開發社區之計畫達五十戶或土地面積在一公頃以

上，應變更為鄉村區。

- B、申請開發為工業使用之土地面積達十公頃以上或依產業創新條例申請開發為工業使用之土地面積達五公頃以上，應變更為工業區。
- C、申請開發遊憩設施之土地面積達五公頃以上，應變更為特定專用區。
- D、申請設立學校之土地面積達十公頃以上，應變更為特定專用區。
- E、申請開發高爾夫球場之土地面積達十公頃以上，應變更為特定專用區。
- F、申請開發公墓之土地面積達五公頃以上或其他殯葬設施之土地面積達二公頃以上，應變更為特定專用區。
- G、前六款以外開發之土地面積達二公頃以上，應變更為特定專用區。

前項辦理土地使用分區變更案件，申請開發涉及其他法令規定開發所需最小規模者，並應符合各該法令之規定。

(5)非都市土地使用管制規則第 13 條

非都市土地開發需辦理土地使用分區變更者，其申請人應依相關審議作業規範之規定製作開發計畫書圖及檢具有關文件，並依下列程序，向直轄市或縣（市）政府申請辦理：

- A、申請開發許可。
- B、山坡地範圍屬依水土保持法相關規定應擬具水土保持計畫者，取得水土保持完工證明書；非山坡地範圍，應取得整地排水計畫完工證明書。
- C、申請土地使用分區及使用地之異動登記。

海埔地開發及非山坡地範圍農村社區土地重劃案件，免依前項第二款申請整地排水計畫完工證明書。

直轄市或縣（市）政府認定水土保持計畫或整地排水計畫之工程需與建築物一併施工或經水土保持主管機關認定無法於申請土地使用分區及使用地之異動登記前核發水土

保持完工證明書者，得由申請人先行申請辦理使用分區及使用地變更編定之異動登記。

(6)非都市土地使用管制規則第 15 條

非都市土地開發需辦理土地使用分區變更者，申請人於申請開發許可時，得依相關審議作業規範規定，檢具開發計畫申請許可，或僅先就開發計畫之土地使用分區變更計畫申請同意，並於區域計畫擬定機關核准期限內，再檢具使用地變更編定計畫申請許可。

申請開發殯葬、廢棄物衛生掩埋場、廢棄物封閉掩埋場、廢棄物焚化處理廠、營建剩餘土石方資源處理場及土石採取場等設施，應先就開發計畫之土地使用分區變更計畫申請同意，並於區域計畫擬定機關核准期限內，檢具使用地變更編定計畫申請許可。

(7)非都市土地使用管制規則第 16 條

申請人依前條規定，僅先檢具開發計畫之土地使用分區變更計畫申請時，應於區域計畫擬定機關核准期限內，檢具開發計畫之使用地變更編定計畫向直轄市或縣（市）政府申請許可，逾期未申請者，其原經區域計畫擬定機關同意之土地使用分區變更計畫失其效力。但在期限屆滿前申請，並經區域計畫擬定機關同意延長期限者，不在此限。

前項使用地變更計畫，經直轄市或縣（市）政府查核資料，並報經區域計畫委員會審議同意後，由區域計畫擬定機關核發開發許可予申請人，並通知土地所在地直轄市或縣（市）政府。

(8)非都市土地使用管制規則第 17 條

申請土地開發者於目的事業法規另有規定，或依法需辦理環境影響評估、實施水土保持之處理及維護或涉及農業用地變更者，應依各目的事業、環境影響評估、水土保持或農業發展條例有關法規規定辦理。

前項環境影響評估、水土保持或區域計畫擬定等主管機

關之審查作業，得採併行方式辦理，其審議程序如附表二及附表二之一。

(9)非都市土地使用管制規則第 22 條

區域計畫擬定機關核發開發許可或開發同意後，申請人有變更下列各款情形之一者，應依第十三條至第二十條規定之程序申請變更開發計畫：

A、增、減原經核准之開發計畫土地涵蓋範圍。

B、增加全區土地使用強度。

C、變更原開發計畫核准之主要公共設施、公用設備或必要性服務設施。

D、原核准開發計畫土地使用配置變更之面積已達原核准開發面積二分之一或大於二公頃。

前項以外之變更事項，經目的事業主管機關認定未變更原核准興辦事業計畫之性質，申請人應製作變更內容對照表送請直轄市、縣（市）政府備查，並由直轄市或縣（市）政府通知申請人，並副知目的事業主管機關及區域計畫擬定機關。

因政府依法徵收、撥用或協議價購土地，致減少原經核准之開發土地涵蓋範圍，而有第一項第三款所列情形，如不影響基地開發之保育、保安、防災並經專業技師簽證及不妨礙原核准開發許可或開發同意之主要公共設施、公用設備或必要性服務設施之正常功能行駛，得準用前項規定辦理。依原獎勵投資條例編定之工業區，申請人變更原核准計畫，未涉及原工業區興辦目的性質之變更者，由工業主管機關辦理審查，免徵得區域計畫擬定機關同意。

區域計畫擬定機關核發開發許可或開發同意後，原開發計畫範圍依行政院同意設立為自由經濟示範區，經目的事業主管機關認定性質相同或具有高度相容性，且未變更主要公共設施、公用設備或必要性服務設施及未增加全區土地使用強度者，申請人應製作變更內容對照表送請中央主管機關備

查，不受第一項及第二項規定之限制。

(10)非都市土地使用管制規則第 23 條

申請人於獲准開發許可後，應於收受通知之日起一年內擬具水土保持計畫或整地排水計畫送請水土保持主管機關或直轄市、縣（市）政府審核，以從事區內整地排水及公共設施用地整地等工程，並於工程完成，經直轄市或縣（市）政府查驗合格後，除其他法律另有規定外，申請人應辦理相關公共設施用地移轉予該管直轄市、縣（市）政府或鄉（鎮、市）公所，始得申請辦理變更編定為允許之使用分區及使用地。但開發案件因故未能於期限內申請水土保持計畫或整地排水計畫審核者，得敘明理由期限屆滿前申請展期；展期之期間每次不得超過一年，並以二次為限；逾期未申請者，區域計畫擬定機關原許可失其效力。

前項屬非山坡地範圍案件整地排水計畫之審查項目、變更、施工管理及相關申請書圖文件，由內政部定之。

第一項相關公共設施用地移轉予該管直轄市、縣（市）政府或鄉（鎮、市）公所時，應切結及提供公共設施興建保證金，並應依核定開發計畫之公共設施分期計畫，於申請建築物之使用執照前完成，經直轄市或縣（市）政府查驗合格，移轉予該管直轄市、縣（市）政府或鄉（鎮、市）公所。

但公共設施之捐贈及完成時間，其他法令另有規定者，從其規定。

前項應移轉登記為鄉（鎮、市）有之公共設施，鄉（鎮、市）公所應派員會同查驗。

(11)非都市土地使用管制歸責第 23-1 條

申請人應於核定整地排水計畫之日起一年內，申領整地排水計畫施工許可證。

整地排水計畫需分期施工者，應於計畫中敘明各期施工之內容，並按期申領整地排水計畫施工許可證。

整地排水計畫施工許可證核發時，應同時核定施工期限

或各期施工期限。

整地排水施工，因故未能於核定期限內完工時，應於期限屆滿前敘明事實及理由，申請展延。展延以二次為限，每次不得超過六個月。

未依第一項規定之期限申領整地排水計畫施工許可證或未於第三項所定施工期限或前項展延期限內完工者，直轄市或縣（市）政府應廢止原核定整地排水計畫，如已核發整地排水計畫施工許可證，應同時廢止。

(12)非都市土地使用管制規則第 28 條

申請使用地變更編定，應檢附下列文件，向土地所在地直轄市或縣（市）政府申請核准，並依規定繳納規費：

- A、非都市土地變更編定申請書如附表四。
- B、興辦事業計畫核准文件。
- C、申請變更編定同意書。
- D、土地使用計畫配置圖及位置圖。
- E、其他有關文件。

下列申請案件免附前項第二款及第四款規定文件：

- A、符合第三十五條、第三十五條之一第一項第一款、第二款、第四款或第五款規定之零星或狹小土地。
- B、依第四十條規定已檢附需地機關核發之拆除通知書 C、鄉村區土地變更編定為乙種建築用地。
- D、變更編定為農牧、林業、國土保安或生態保護用地。

申請案件符合第三十五條之一第一項第三款者，免附第一項第二款規定文件。

申請人為土地所有權人者，免附第一項第三款規定之文件。

興辦事業計畫有第三十條第二項及第三項規定情形者，應檢附區域計畫擬定機關核發許可文件。其屬山坡地範圍內土地申請開發建築面積未達十公頃者，應檢附興辦事業計畫面積免受限制文件。

(13)非都市土地使用管制規則第 30 條

辦理非都市土地變更編定時，申請人應擬具興辦事業計畫。

前項興辦事業計畫如有第十一條或第十二條需辦理使用分區變更之情形者，應依第三章規定之程序及審議結果辦理。

第一項興辦事業計畫於原使用分區內申請使用地變更編定，或因變更原經目的事業主管機關核准之興辦事業計畫性質，達第十一條規定規模，準用第三章有關土地使用分區變更規定程序辦理。

第一項興辦事業計畫除有前二項規定情形外，應報經直轄市或縣（市）目的事業主管機關之核准。直轄市或縣（市）目的事業主管機關於核准前，應先徵得變更前直轄市或縣（市）目的事業主管機關及有關機關同意。但依規定需向中央目的事業主管機關申請或徵得其同意者，應從其規定辦理。變更後目的事業主管機關為審查興辦事業計畫，得視實際需要，訂定審查作業要點。

申請人以前項經目的事業主管機關核准興辦事業計畫辦理使用地變更編定者，直轄市或縣（市）政府於核准變更編定時，應函請土地登記機關辦理異動登記並於土地登記簿標示部加註核定事業計畫使用項目。

依第四項規定申請變更編定之土地，其使用管制及開發建築，應依目的事業主管機關核准之興辦事業計畫辦理，申請人不得逕依第六條附表一作為興辦事業計畫以外之其他容許使用項目或許可使用細目使用。

(14)非都市土地使用管制規則第 30-1 條

依前條規定擬具之興辦事業計畫不得位於區域計畫規定之第一級環境敏感地區。但有下列情形之一者，不在此限：

A、屬內政部會商中央目的事業主管機關認定由政府興辦之公共設施或公用事業，且經各項第一級環境敏感地區之

中央法令規定之目的事業主管機關同意興辦。

B、為整體規劃需要，不可避免夾雜之零星土地符合第三十條之二規定者，得納入範圍，並應維持原地形地貌不得開發使用。

C、依各項第一級環境敏感地區之中央目的事業主管法令明定得許可或同意開發。

依第二十八條第二項或第三項規定免檢附興辦事業計畫核准文件之變更編定案件，除申請變更編定為農牧、林業、國土保安或生態保護用地外，準用前項規定辦理。

(15)非都市土地使用管制規則第 30-2 條

第三十條擬具之興辦事業計畫範圍內有夾雜第一級環境敏感地區之零星土地者，應符合下列各款情形，始得納入申請範圍：

A、基於整體開發規劃之需要。

B、夾雜地仍維持原使用分區及原使用地類別，或同意變更編定為國土保安用地。

C、面積未超過基地開發面積之百分之十。

D、擬定夾雜地之管理維護措施。

(16)非都市土地使用管制規則第 30-3 條

依第三十條規定擬具之興辦事業計畫位於第二級環境敏感地區者，應說明下列事項，並徵詢各項環境敏感地區之中央法令規定之目的事業主管機關意見：

A、就所屬環境敏感地區特性提出具體防範及補救措施，並不得違反各項環境敏感地區劃設所依據之中央目的事業法令之禁止或限制規定。

B、就所屬環境敏感地區特性規範土地使用種類及強度。

(17)非都市土地使用管制規則第 30-4 條

依第三十條擬具之興辦事業計畫位屬原住民保留地者，在不妨礙國土保安、環境資源保育、原住民生計及原住民行政之原則下，得為觀光遊憩、加油站、農產品集貨場倉儲設施、

原住民文化保存、社會福利及其他經中央原住民族主管機關同意興辦之事業，不受第三十條之一規定之限制。(18)非都市土地使用管制規則第 36 條

特定農業區內土地供道路使用者，得申請變更編定為通用地。

8、非都市土地開發審議作業規範

(1)總編第 6 點

申請人申請開發許可，應檢具下列書圖文件：

A、申請書。

B、開發計畫書圖。

C、涉水土保持法令規定應檢附水土保持規劃書者及涉環境影響評估法令規定應檢附書圖者，從其規定辦理。

前項第一款及第二款書圖文件格式如附件二、附件三。

區域計畫擬定機關核發開發許可或開發同意後，申請變更開發計畫之書圖文件格式如附件六。

(2)總編第 10 點

申請開發之基地，如位於自來水水質水量保護區之範圍者，其開發應依自來水法之規定管制。其基地污水排放之承受水體未能達到環境保護主管機關公告該水體分類之水質標準或河川水體之容納污染量已超過主管機關依該水體之涵容能力所定之管制總量者或經水利主管機關認為對河防安全堪虞者，不得開發。但經區域計畫委員會同意興辦之各項供公眾使用之設施，不在此限。

開發基地所在之自來水水質水量保護區已依法公告飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區者，其開發應依前項規定及飲用水管理條例相關規定辦理，不受第三項規定之限制。但如開發基地未位於該自來水水質水量保護區已公告之飲用水水源水質保護區或飲用水取水口一定距離內之地區，並經飲用水主管機關說明該自來水水質水量保護區內不再另外劃設其他飲用水水源水質保護區

者，其開發僅依第一項規定辦理，不受第三項規定之限制。

第一項基地所在之自來水水質水量保護區，於尚未依法公告飲用水水源水質保護區之範圍或飲用水取水口一定距離前，其開發除應依第一項規定辦理外，並應符合下列規定。但有特殊情形，基於國家社會經濟發展需要者且無污染或貽害水源、水質與水量行為之虞者，經提出廢水三級處理及其他工程技術改善措施，並經飲用水及自來水主管機關審查同意後，送經區域計畫委員會審查通過者，得不受本項第一款及第二款規定之限制。

- A、距離豐水期水體岸邊水平距離一千公尺之範圍，區內禁止水土保持以外之一切開發整地行為。
- B、取水口上游半徑一公里內集水區及下游半徑四百公尺，區內禁止水土保持以外之一切開發整地行為。
- C、距離豐水期水體岸邊水平距離一千公尺以外之水源保護區，其開發管制應依自來水法之規定管制。
- D、各主管機關依本編第六點審查有關書圖文件，且各該主管機關同意者。

(3)總編第 17 點

基地開發應保育與利用並重，並應依下列原則，於基地內劃設必要之保育區，以維持基地自然淨化空氣、涵養水源、平衡生態之功能：

- A、基地應配合自然地形、地貌及地質不穩定地區，設置連貫並儘量集中之保育區，以求在功能上及視覺上均能發揮最大之保育效果。除必要之道路、公共設施或必要性服務設施、公用設備等用地無法避免之狀況外，保育區之完整性與連貫性不得為其它道路、公共設施、公用設備用地切割或阻絕。
- B、保育區面積不得小於扣除不可開發區面積後之剩餘基地面積之百分之三十。保育區面積之百分之七十以上應維持原始地形地貌，不得開發。

C、保育區面積之計算不得包括道路、公共設施或必要性服務設施、公用設備，且不得於保育區內劃設建築基地。

D、非屬山坡地範圍之基地設置以輔助污水處理設施改善水質為目的之人工濕地，經區域計畫委員會審查同意，得納入保育區面積計算，且其變更原始地形地貌之比例，得酌予調整。

前項第五款及第六款得調整保育區變更原始地形地貌比例，不得大於保育區面積百分之五十。

(4)總編第 20 點

整地應依審查結論維持原有之自然地形、地貌，以減少開發對環境之不利影響，並達到最大的保育功能。其挖填方應求最小及平衡，不得產生對區外棄土或取土。但有特別需求者依其規定。

非屬山坡地之整地排水應依以下原則辦理：

A、挖填方計算應採用方格法，方格每一邊長為二十五公尺，並根據分期分區計畫分別計算挖填土方量。

B、整地應維持原有水路之集、排水功能，有須變更原有水路者，應以對地形、地貌影響最小之方式做合理之規劃，整治計畫並須徵得各該主管機關同意。

(5)總編第 23 點

基地開發後，基地排水系統在平地之排水幹線（如箱涵、野溪）應依據二十五年發生一次暴雨強度設計，排水支線（如涵管）應依據十年發生一次暴雨強度設計，排水分線（如 U 型溝）應依據五年發生一次暴雨強度設計。

(6)總編第 25 點

基地開發不得阻絕相鄰地區原有通行之功能，基地中有一部分為非申請開發範圍之地區者，應維持該等地區原有通行之功能。

(7)總編第 26 點

基地聯絡道路，應至少有獨立二條通往聯外道路，其中

一條其路寬至少八公尺以上，另一條可為緊急通路且寬度須能容納消防車之通行。但經區域計畫委員會認定情況特殊且足供需求，並無影響安全之虞者，不在此限。

(8)總編第 27 點

基地開發應依下列原則確保基地通往中心都市之縣級（含）以上道路系統的順暢：

A、基地開發完成後，其衍生之尖峰小時交通流量不得超過該道路系統 D 級服務水準之最小剩餘容量，且其對鄰近重要路口延滯不得低於 D 級服務水準，優先申請者得優先分配剩餘容量。

B、前款道路系統無剩餘容量時，暫停核發開發許可。但有計畫道路或申請人提出交通改善計畫能配合基地開發時程，且徵得該道路主管機關之同意，並符合前款規定者，不在此限。

(9)總編第 29 點

基地開發應檢附電力、電信、垃圾及自來水等相關事業主管機構之同意文件。但各該機構不能提供服務而由開發申請人自行處理，並經各該機構同意者不在此限。高壓輸電力線經過之土地，原則上規劃為公園、綠地或停車場使用，並應依電力主管機構有關規定辦理。

(10)總編第 30 點

基地內應依下水道法設置專用下水道系統及管理組織，下水道系統應採用雨水與污水分流方式處理。

(11)總編第 32 點

開發後基地內之透水面積，山坡地不得小於扣除不可開發區及保育區面積後剩餘基地面積的百分之五十，平地不得小於百分之三十。但經區域計畫委員會認定無影響安全之虞者，不在此限。

基地位於依地質法劃定公告之地下水補注地質敏感區，其開發後基地內之透水面積應依地質敏感區基地地質調

查及地質安全評估作業準則規定辦理。

(12)總編第 33 點

基地整地應配合自然景觀風貌，儘量自然化，其整地之綠化應與自然環境配合。

(13)總編第 37 點

申請開發者，應依下列原則提供基地民眾享有接觸良好自然景觀的最大機會：

- A、優先提供良好之觀景點為公共空間，如公園、步道及社區中心等。
- B、以公共步道銜接視野優良之公共開放空間。
- C、建物的配置應提供良好的視覺景觀。

(14)總編第 39 點

申請開發者，其基地內建築物應尊重自然景觀之特色，並應注意下列事項：

- A、建築量體、線條、尺度均應順應自然地形地貌之結構，表達並強化各個地形景觀。
- B、建築物之容許高度應隨坡地高度之降低而調整，以確保大多數坡地建築的視野景觀。
- C、建築尺度、色彩、材質及陰影效果，均應與相鄰地形地貌配合，並應保持以自然景觀為主之特色。
- D、利用地形的高低差或建築物本體，提供停車空間以避免增加整地的面積及大片的停車景觀。
- E、依建築法令綠建築相關規定辦理之開發基地，應說明綠建築設計構想並承諾未來於建築許可階段配合辦理。

(15)總編第 40 點

申請開發案之土地使用與基地外周邊土地使用不相容者，應自基地邊界線退縮設置緩衝綠帶。寬度不得小於十公尺，且每單位平方公尺應至少植喬木一株，前述之單位應以所選擇喬木種類之成樹樹冠直徑平方為計算標準。但天然植被茂密經認定具緩衝綠帶功能者，不在此限。前項緩衝綠帶

與區外公園、綠地鄰接部分可縮減五公尺；基地範圍外鄰接依水利法公告之河川區域或海域區者，其鄰接部分得以退縮建築方式辦理，其退縮寬度不得小於十公尺並應植栽綠化，免依前項規定留設緩衝綠帶。

(五)營建相關法規

1、建築法第 3 條

本法適用地區如下：

- (1)實施都市計畫地區。
- (2)實施區域計畫地區。
- (3)經內政部指定地區。

前項地區外公眾使用及公有建築物，本法亦適用之。

第一項第二款之適用範圍、申請建築之審查許可、施工管理及使用管理等事項之辦法，由中央主管建築機關定之。

2、建築法第 100 條

第 3 條所定適用地區以外之建築物，得由內政部另訂辦法管理之。

(六)環保相關法規

1、環境影響評估法第 5 條：

下列開發行為對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估：

- (1)工廠之設立及工業區之開發。
- (2)道路、鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。
- (3)土石採取及探礦、採礦。
- (4)蓄水、供水、防洪排水工程之開發。
- (5)農、林、漁、牧地之開發利用。
- (6)遊樂、風景區、高爾夫球場及運動場地之開發。
- (7)文教、醫療建設之開發。
- (8)新市區建設及高樓建築或舊市區更新。
- (9)環境保護工程之興建。
- (10)核能及其他能源之開發及放射性核廢料儲存或處理廠所興

建。

(11)其他經中央主管機關公告者。

前項開發行為應實施環境影響評估者，其認定標準、細目及環境影響評估作業準則，由中央主管機關會商有關機關於本法公布施行後一年內定之，送立法院備查。

2、開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準第 13 條第 1 項第 2 款：

供水工程之開發，有下列情形之一者，應實施環境影響評估：海水淡化廠每日處理水量 1,000 公噸以上者。

本計畫海水淡化廠計畫範圍為新建產水規模 200,000 CMD 海水淡化廠，依前開規定，本計畫須辦理環境影響評估。

3、水污染防治法第 13 條第 4 項

水污染防治措施計畫，屬以管線排放海洋者，其管線之設置、變更、撤銷、廢止、停用、申請文件、程式及其他應遵行事項，由中央主管機關定之。

4、事業水污染防治措施計畫申請審查辦法第 2 條

事業廢（污）水以管線排放於海洋者，其管線之設置或變更，應向直轄市、縣（市）主管機關申請審查核准，始得為之。

前項管線穿越國家公園、風景特定區、海水浴場、人工魚礁區、漁業資源保護區、漁業權漁業區或軍、商、漁港區者，直轄市、縣（市）主管機關應會商各該目的事業主管機關辦理審查。

5、事業水污染防治措施計畫申請審查辦法第 11 條第 2 款

放流管線設置或變更前之海域環境調查報告資料。應以 1 年以上之調查資料作成綜合評估，其調查頻率每季應 1 次以上。

6、海洋污染防治法第 18 條第 1 項

公私場所不得排放、溢出、洩漏、傾倒廢（污）水、油、廢棄物、有害物質或其他經由中央主管機關指定公告之污染物質於海洋。但經中央主管機關許可者，得將油、廢（污）水排放於海洋；其排放並應製作排放記錄。

7、海域工程排放油廢（污）水許可辦法第 2 條

公私場所從事海域工程不得排放油、廢（污）水於海洋。但其排放油、（污）水符合海洋放流水標準且無降低海域環境分類之虞，經向中央主管機關申請取得排放許可文件者，不在此限；其經許可者，應依許可內容排放。

(七)其他相關法令

1、漁業法

(1)漁業法第 15 條

本法所稱漁業權如左：

- A、定置漁業權：係指於一定水域，築磯、設柵或設置漁具，以經營採捕水產動物之權。
- B、專用漁業權：指利用一定水域，形成漁場，供入漁權人入漁，以經營左列漁業之權：
 - (a) 採捕水產動植物之漁業。
 - (b) 養殖水產動植物之漁業。
 - (c) 以固定漁具在水深 25 公尺以內，採捕水產動物之漁業。

前項專用漁業權之申請人，以漁會或漁業生產合作社為限。

(2)漁業法第 29 條

有左列各款情形之一者，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：

- A、國防之需要。
- B、土地之經濟利用。
- C、水產資源之保育。
- D、環境保護之需要。
- E、船舶之航行、碇泊。
- F、水底管線之鋪設。
- G、礦產之探採。
- H、其他公共利益之需要。

主管機關為前項處分前，應先公告，並通知各該有關之漁業人。

因第一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，由中央主管機關決定。

2、濕地保育法

依濕地保育法第 5 條：「為維持生態系統健全與穩定，促進整體環境之永續發展，加強濕地之保育及復育，各級政府機關及國民對濕地自然資源與生態功能應妥善管理、明智利用，確保濕地零淨損失；其保育及明智利用原則如下：一、自然濕地應優先保護，並維繫其水資源系統。二、加強保育濕地之動植物資源。三、具生態網絡意義之濕地及濕地周邊環境和景觀，應妥善整體規劃及維護。四、配合濕地復育、防洪滯洪、水質淨化、水資源保育及利用、景觀及遊憩，應推動濕地系統之整體規劃；必要時，得於適當地區以適當方式闢建人工濕地。」。

第 27 條：「各級政府經依第二十條規定徵詢中央主管機關，認有破壞、降低重要濕地環境或生態功能之虞之開發或利用行為，該申請開發或利用者應擬具濕地影響說明書，申請該管主管機關審查許可。審查許可開發或利用行為之原則如下：一、優先迴避重要濕地。二、迴避確有困難，應優先採行衝擊減輕措施或替代方案。三、衝擊減輕措施或替代方案皆已考量仍有困難，無法減輕衝擊，始准予實施異地補償措施。四、異地補償仍有困難者，始准予實施其他方式之生態補償。前項第三款及第四款異地補償及生態補償措施，應依下列規定方式實施：一、主管機關應訂定生態補償比率及復育基準。二、前款補償，應於原土地開始開發或利用前達成生態復育基準。但經主管機關評估，無法於原土地開始開發或利用前達成生態復育基準者，得以提高異地補償面積比率或生態補償功能基準代之。三、異地補償面積在 0.2 公頃以下者，得以申請繳納代金方式，由主管機關納入濕地基金並專款專用統籌集中興建功能完整之濕地。第一項開發或利用行為應擬具濕地影響說明書者，其認定基準、細目、資訊公開、民眾參與

及其他作業事項之準則，由中央主管機關定之」。

本計畫針對濕地部分函詢確認，僅取排水管線延經山子腳段 3657、3659、3660 及 3756 地號等土地位於內政部公告之「七股鹽田濕地」範圍內，惟取排水管線工程主要係沿既有道路埋設，對濕地生態影響輕微。

依據濕地保育法規定，另案「臺南海水淡化廠可行性規劃—環境影響評估」已於民國 104 年 7 月 7 日提交申請書至營建署城鄉發展分署，並於民國 104 年 7 月 15 日取得回函，須將再提供開發計畫書供城鄉發展分署審議小組進行確認。

3、海岸管理法

海岸管理法於民國 104 年 2 月公告實施，並於民國 104 年 8 月劃定海岸區域範圍。因本計畫部分管線位於國家級重要濕地（七股鹽田濕地），後續該區域恐將被劃設為一級海岸保護區，然實際劃設成果需待整體海岸管理計畫公告，其管理計畫預定 106 年 2 月方公告實施，故在此之前尚無受海岸管理法影響，惟若於 106 年 2 月後方取得開發許可，則需依規定提出海岸利用管理說明書進行申請。

4、國土計畫法

國土計畫法於民國 104 年 12 月通過，預計民國 111 年起，全國土地劃分為國土保育地區、海洋資源地區、農業發展地區及城鄉發展地區等四大類，日後不會再有「地目變更」，而是採「申請使用許可」制度。另未來若要變更分區使用，必須透過中央通盤檢討，農地變更成建地將更嚴謹，避免浮濫變更和土地徵收。

5、水質水量保護區劃設規劃

取水區域若劃設保護區，對水質保護、海淡廠水質處理及後端用水者將更有保障，惟參考國內現行運作之金門及澎湖海水淡化廠，其取水區域並未納入水質保護區；另就現行法規規範（水質水量保護區劃定、變更及廢止作業

要點)亦無法於取水區域進行水質保護區劃設，且其劃設對現行近岸作業行為(如養殖)恐造成衝擊。

二、作業分析

因興辦方式不同，如依政府採購法或促參法有不同作業流程，而促參法又可分為政府規劃及民間自行規劃等方式，茲將各作業分析及相關流程說明如下。

(一)政府採購法

由於計畫採購金額已屬巨額採購(工程採購金額為新臺幣二億元以上，勞務採購金額為新臺幣二千萬元以上)，已超過公告金額(採購金額為新臺幣一百萬元)，故按照政府採購法第 19 條規定：「機關辦理公告金額以上之採購，除依二十條及二十二條辦理者外，應公開招標」；是以，如採用政府採購法則計畫招標方式依前述規定應採用公開招標方式辦理，相關採購法招標決標作業流程如下圖 3-1 所示。



資料來源：馬公增建 4,000 噸海水淡化廠(馬公第二海水淡化廠第一期)，台灣自來水股份有限公司，民國 104 年 1 月

圖 3-1 採購法招標決標作業流程

(二)促參法

1、民間參與方式

依據促參法之規定，民間參與公共建設計畫的規劃方式，可分為政府規劃及民間自行規劃兩種。政府規劃是依據促參法第 42 條辦理，依同法施行細則第 39 條規定，主辦機關於決定辦理民間參與公共建設之前，應先辦理可行性評估及先期規劃，分別就計畫之興辦目的、市場、技術、土地、財務、法律等方面，審慎評估民間投資可行性，並研擬政府對該建設的承諾與配合，及容許民間投資附屬事業範圍等。另促參法第 46 條規定，民間得自行規劃申請參與公共建設，民間應擬具相關土地使用計畫、興建計畫、營運計畫、財務計畫、金融機構融資意願書及其他法令規定文件，向主辦機關提出申請。

(1)政府規劃

法源依據：促進民間參與公共建設法第四十二條

目的：獎勵民間投資公共建設，興建營運海淡廠

主要優惠措施：用地取得及開發、融資及租稅優惠

辦理方式：民間機構按主辦機關規劃之期程與公告方式提出投資計畫，並經公開評比選出最優申請人

推動流程：由政府規劃推動委託民間興建營運的執行流程如圖 3-2 所示（補貼貸款利息及投資建設方案須報請行政院核定後，由主辦機關編列預算辦理）

由主辦機關自行核定之執行流程如圖 3-3 所示

資金來源與補助方式：政府公務預算

民間先投資建廠，營運期間主辦機關分年編列預算攤還民間機構所投資的興建營運費

(2)民間自行規劃

法源依據：促進民間參與公共建設法第四十六條

目的：獎勵民間投資公共建設，興建營運海淡廠

主要優惠措施：用地取得及開發、融資及租稅優惠

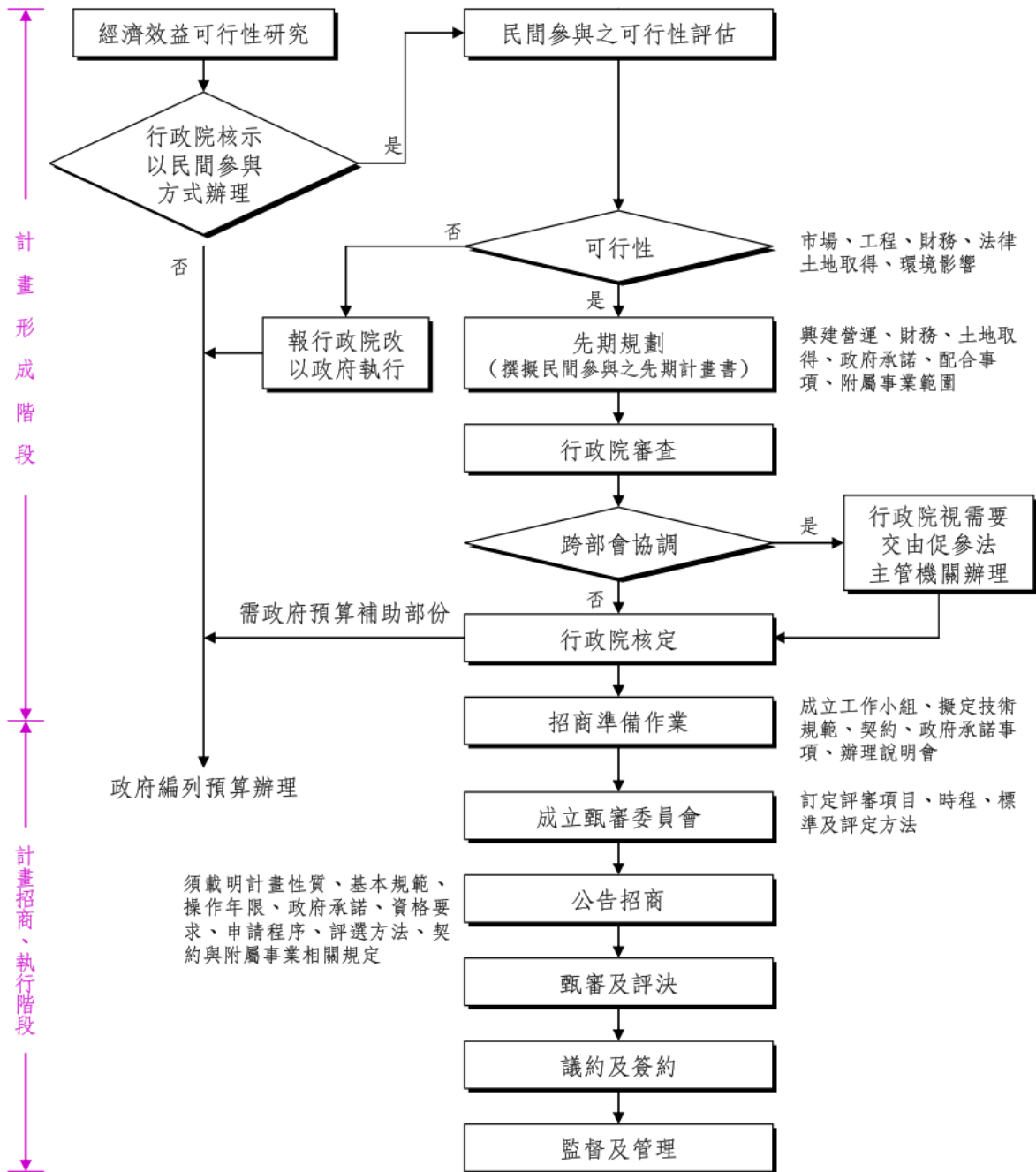
辦理方式：由民間投資者視需要自行提出投資計畫，並經主

辦或主管機關審核通過

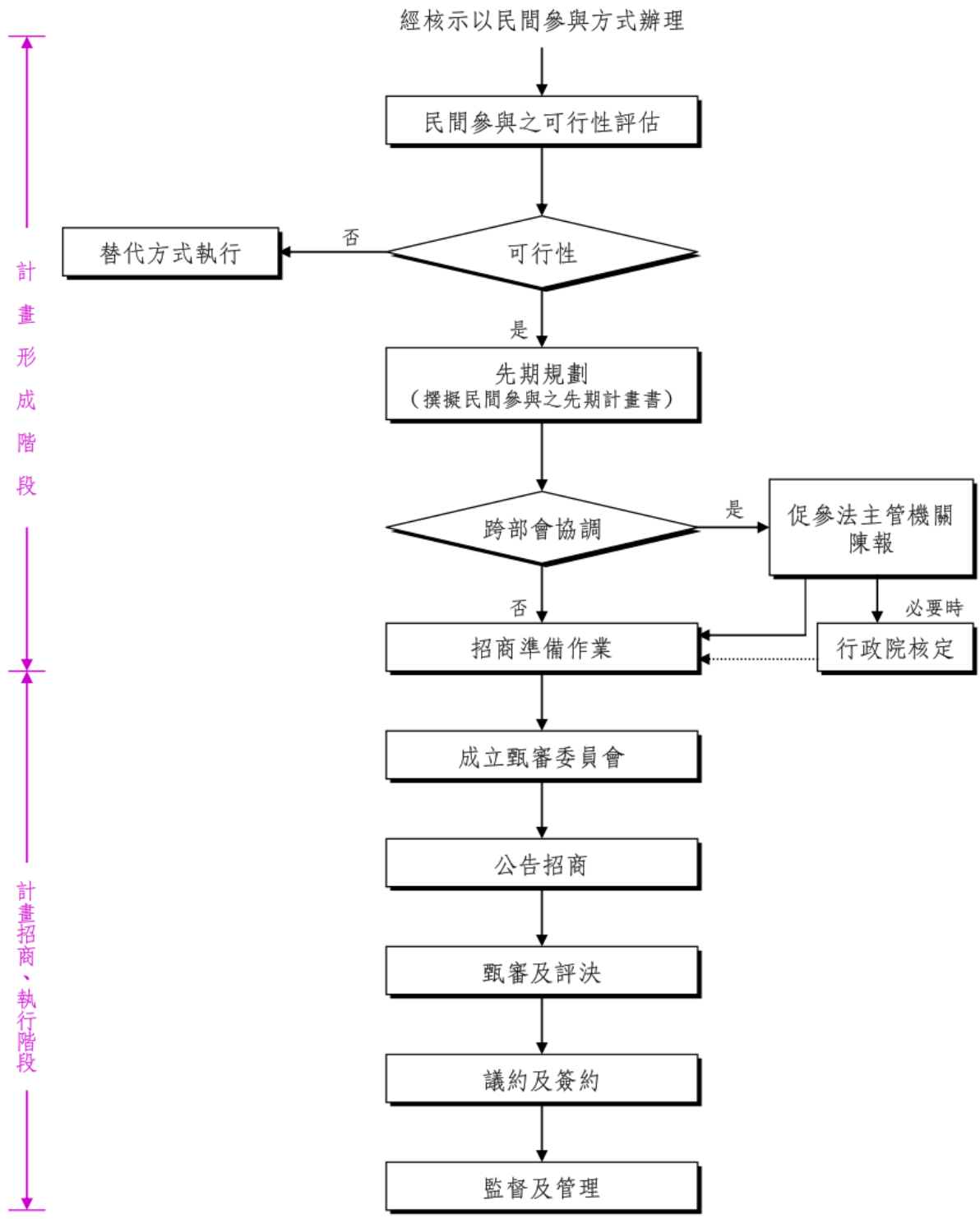
推動流程：自行備具土地案件之執行流程如圖 3-4 所示

政府提供土地、設施案件之執行流程如圖 3-5 所示

資金來源：民間自籌

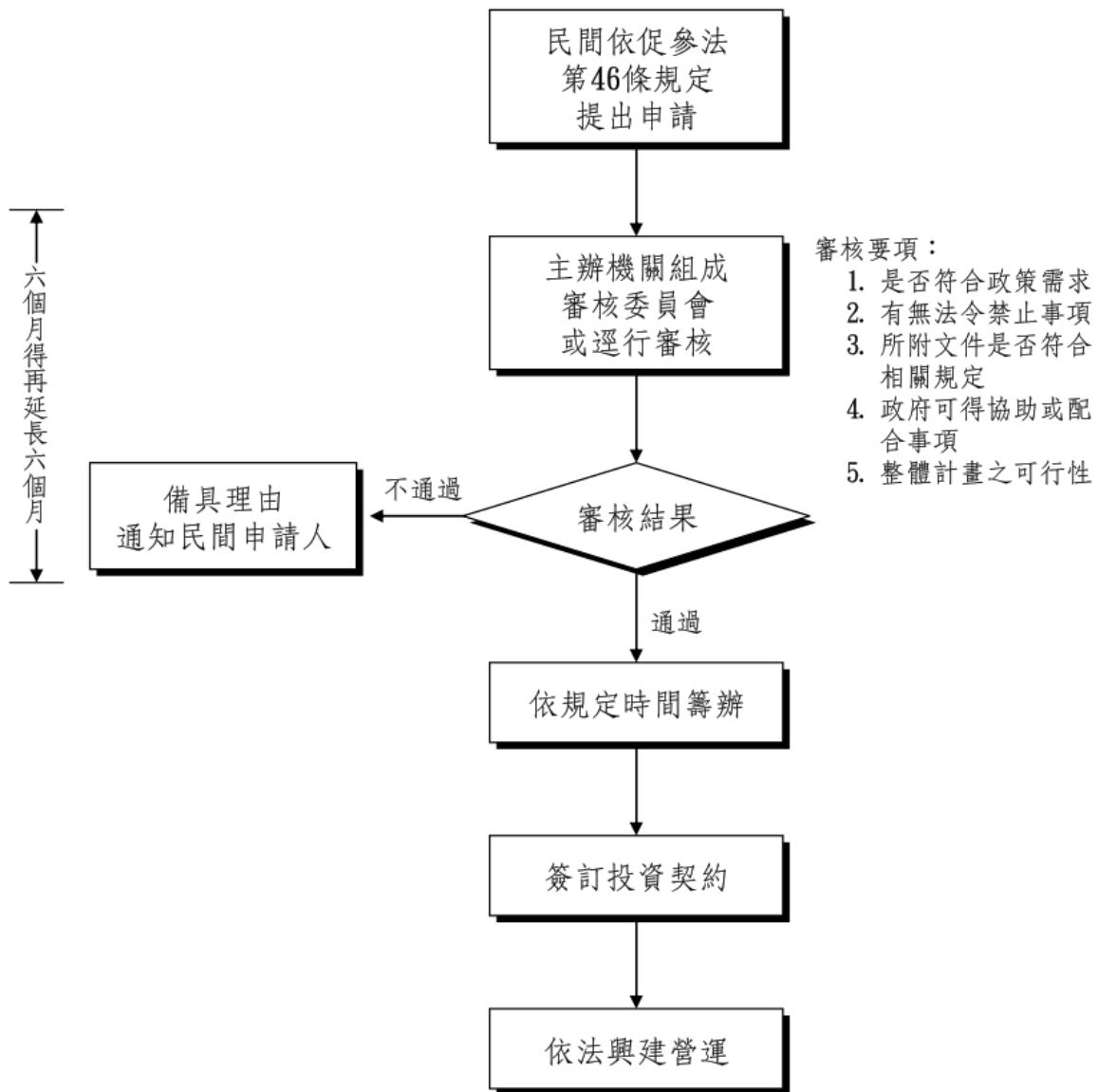


資料來源：民間參與桃園海水淡化廠可行性評估，經濟部水利署，民國 96 年 1 月
圖 3-2 民間參與海淡廠建設先期計畫書報請行政院核定作業流程



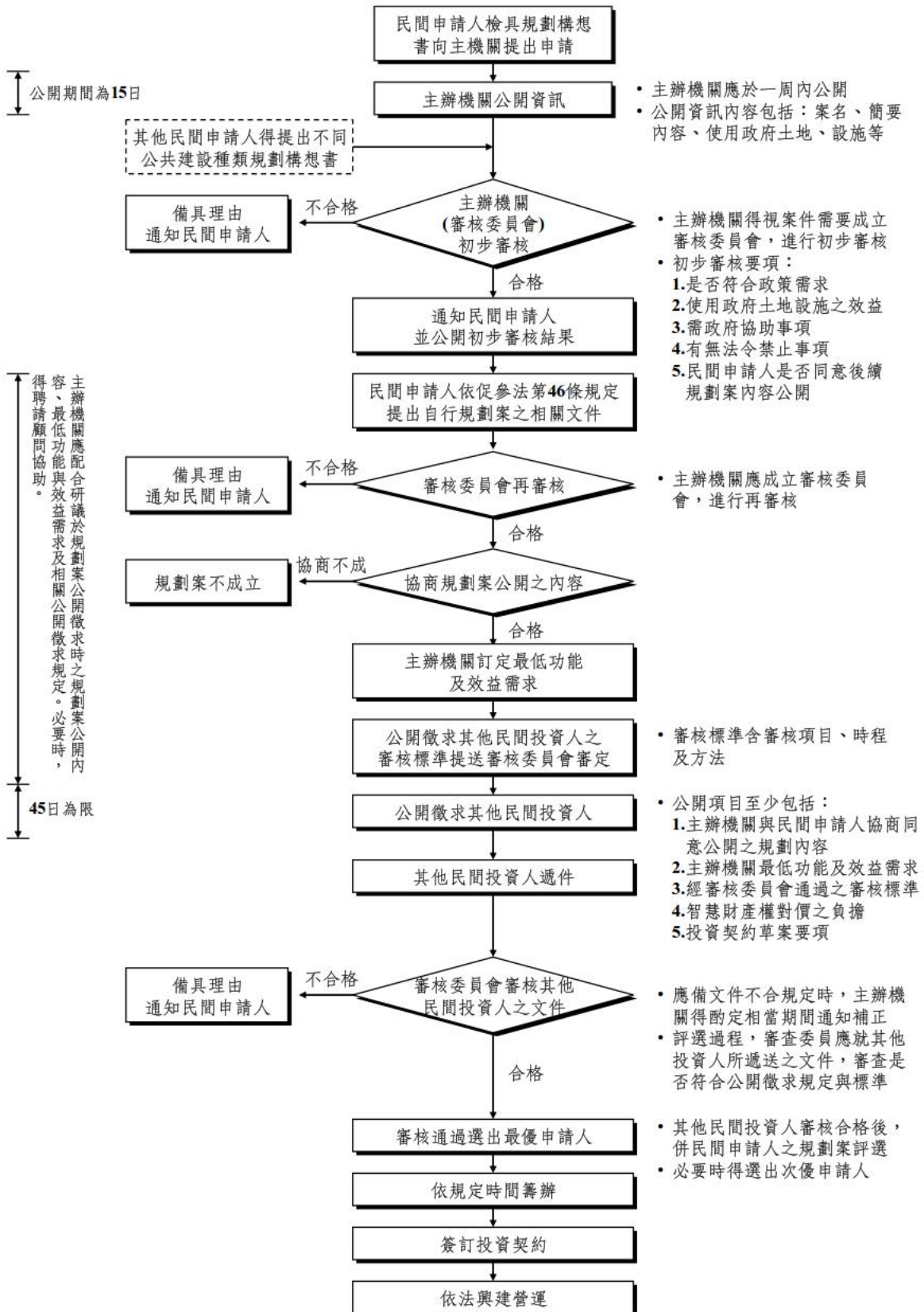
資料來源：民間參與桃園海水淡化廠可行性評估，經濟部水利署，民國 96 年 1 月

圖 3-3 民間參與海淡廠計畫由主辦機關自行核定之作業流程



資料來源：民間參與桃園海水淡化廠可行性評估，經濟部水利署，民國 96 年 1 月

圖 3-4 民間自行規劃申請參與公共建設民間自行備具土地案件主要作業流程



資料來源：民間參與桃園海水淡化廠可行性評估，經濟部水利署，民國96年1月
圖 3-5 民間自行規劃申請參與公共建設政府提供土地、設施案件主要作業流程

(3) 規劃方式比較

表 3-3 為民間參與海水淡化廠計畫之規劃方式整理表，表中分別比較民間機構參與規劃之方式、辦理方式及其優缺點分析。其中在民間自行規劃部分因目前水價偏低因素，海水淡化廠在未有相關補貼措施下，自償性仍不足，雖可由民間機構主動規劃推動，引進資金、創意及技術，並可縮短規劃時程及成本之優點，惟在目前市場需求性不足下，由民間機構自行規劃興建海水淡化廠之方式較不易實行。因此，在現階段臺南海水淡化廠推動民間機構申請參與海水淡化計畫之規劃方式，以促參法第 42 條由政府規劃之方式辦理較符合目前政府政策與時程要求。如未來用水需求改變，廠商需自覓水源使用，則可參考促參法第 46 條由民間自行規劃經主管機關審核通過，辦理公告招商及簽約。

表 3-3 民間參與海水淡化廠計畫之規劃方式整理表

規劃方式	辦理方式	優點	缺點
依促參法第 42 條由政府規劃	政府編列預算辦理可行性評估及先期計畫。投資者按規劃之期程與公告提出投資計畫，並經公開評比選出最佳者辦理簽約。	1. 政府主動規劃推動，可以掌握供水時間。 2. 引進民間技術與人力資源，可提升營運績效。 3. 政府編列經費補貼，具有淡化水緊急調配權。	1. 政府未有保證水量及水價下，民間投資意願較低。 2. 未合理調高水價前，政府每年須編列經費補貼。
依促參法第 46 條由民間自行規劃	由民間投資者視需要自行提出投資計畫（可行性評估與先期規劃），並經主管機關審核通過，辦理公告招商及簽約。	1. 民間機構主動規劃推動，主導規劃內容，引進資金、創意及技術，縮短規劃時程及成本。 2. 政府無需負擔風險。 3. 民間自行規劃，可減輕政府行政及財政負擔。	1. 由民間主導，政府較無法掌控開發時程與進度。 2. 牽涉廣，必須增加具法律、財務、工程技術、環境影響等專長人員組成專案小組協助推動。 3. 在未有相關配套措施下，未具完全自償能力，民間投資興建較不易。 4. 私有土地之徵收需依都市、區域計畫法及其他相關法令之規範，時程較不易掌控。

2、契約條款評估

按促參法第 12 條規定，主辦機關與民間機構之權利義務，除本法另有規定外，依投資契約之約定；契約無約定者，適用民法相關之規定。投資契約之訂定，應以維護公共利益及公平合理為原則；其履行，應依誠實及信用之方法。爰主辦機關與民間機構所簽訂之投資契約屬民事契約，在「契約自由原則」之下，就本計畫投資契約，當事人得基於自由意思，決定所締結契約之內容，但仍應注意維護主辦機關與民間機構間之公平合理。

本計畫海水淡化廠如採促參法辦理，為避免未來民間機構基於上述原因未依約進行營運，則未來於招商文件應作以下處理：

- (1) 考量公共利益及民間機構就投資契約債務不履行之情形，故計畫未來將於投資契約中約定，於興建期間及營運期間，民間機構未按期履行海水淡化廠之興建，則將採行相較於其他案例為重之違約機制。
- (2) 然為兼顧促參法第 12 條第 2 項之「公平合理」原則，應於申請須知中明確載明，海水淡化廠之新建營運為計畫執行之重要事項，爰民間機構如未依約履行海水淡化廠之整建營運則構成違約事由。

三、政府興辦與民間促參方式比較

(一) 各種興辦類別說明

以興辦類別而言，我國由政府負責推動的公共建設可依循兩種法源辦理：「政府採購法」及「促進民間參與公共建設法（下稱促參法）」，第一種係依採購法第 2 條規定：「本法所謂採購，指工程之定作、財物之買售、定製、承租及勞務之委任或雇傭等」，此模式相關事宜由政府負責興建，再委託代操作維護廠商來協助營運，或以財物購水方式直接向廠商購買。第二種是「促參法」，係為政府引入民間的資源參與公共建設的投資、興建、營運，此模

式是由政府提出相關計畫構想後，由公開招商程式選出有意願參與興建營運的民間機構成為服務提供者，政府由興建與管理者轉變為監督者。

各興建方式說明如後，若就未來執行之權利義務關係、作業時程、工期掌控、政府財務負擔、風險承擔、經營效率等指標加以分析，優缺點比較詳表 3-4 所示。

表 3-4 各種興辦模式比較表

模式 指標		一般採購			特許興建營運移轉					
		工程 營管分開 辦理 (工程+勞 務)	工程 營管合併 辦理 (工程+勞 務)	財物 購水	BOT	無償 BTO	有償 BTO	OT	BOO	
權益關係		複雜	單純	單純	複雜	複雜	複雜	複雜	複雜	
作業時程		中	短	短	長	長	長	中	長	
工期掌控		低	高	低	高	高	高	—	高	
政府財務 負擔		高； 集中	高； 集中	低 分散	中	低	高； 分散	高； 集中	中	
政府風險 承擔		高	中上	高	低	低	低	中下	低	
業者資金 規模		低	低	高	高	高	中	中	高	
業者獲利		低	低	中下	高	高	高	中	高	
經營效率		—	—	—	高	高	高	高	高	
作業主體	興 建 期 間	資金	政府	政府	民間	民間	民間	民間	政府	民間
		工程	政府	政府	民間	民間	民間， 興建後 移轉	民間， 興建後 移轉	政府	民間
	營 運 期 間		政府 (可委 民間)	政府 (可委 民間)	民間	民間， 營運後 移轉	民間， 營運後 移轉	民間， 營運後 移轉	民間， 營運後 移轉	民間
適用法規		政府採購法			促進民間參與公共建設法					

- 1、傳統發包模式因係由政府主辦機關規劃、設計並編列預算再公開招標委託業者興建，於作業僅涉及興建事宜且相關制度運作成熟下，故有前置作業單純、迅速等優點，惟相對來說政府卻需背負較為沉重的財源籌措壓力與興建期間可能衍生之風險，另外工程與營運間之介面整合亦恐有相當之風險。
- 2、設計及興建作業統由營造商辦理之統包作業模式，除可透過固定成本、固定工期保證降低興建風險外，於依循現有採購程序辦理時亦可導入邊施工邊設計之併行作業，因此相對其他模式

而言，可有效縮短建設期程，並適當分攤主辦機關於興建期間可能擔負之風險。另外可以統包加代操作方式辦理，降低工程與營運間之介面整合問題。

- 3、有償移轉 BTO 模式，由於政府於建設完成後需償還業者代墊之建設經費，故對政府財政壓力之分擔並無實質助益，惟政府仍可藉由民間效率之引進降低興建或營運風險。
- 4、BOT、無償 BTO 及 BOO 等模式因於公共建設興建、營運過程中，充分運用民間參與機制引進民間資金與效率，因而最具民間參與意義，惟因業者承擔之風險與資金需求相對沉重且權利義務關係複雜，致計畫推動之前置作業冗長且建設規模備受侷限，另無償 BTO 需由民間自行融資，但如轉移資產再營運，則民間融資尚有相當難度。

(二)國內海淡廠推動

以往國內興辦方式主要依據有編列公務預算依採購法辦理及依促參法鼓勵民間參與投資二種方式，說明如下：

1、編列公務預算依採購法辦理

早期澎湖成功海水淡化廠、馬公海水淡化廠一廠、金門海水淡化廠一期，馬祖南竿海水淡化廠一、二期、北竿海水淡化廠、東引海水淡化廠、西莒海水淡化廠，以及澎湖半鹹水淡化設備等都是由政府編列預算以採購法公開招標興建後再委託廠商操作維護 4 年，另馬公產水規模每日 3,000 立方公尺套裝海水淡化廠則以 15 年購水合約興建。

2、促參法鼓勵民間參與投資

澎湖西嶼產水規模每日 750 立方公尺海水淡化廠、馬公海水淡化廠二廠及望安海水淡化廠（新增及改建）、南竿產水規模每日 950 立方公尺海水淡化廠等皆由民間機構投資興建，負責操作營運 15 或 20 年，桃園產水規模每日 30,000 立方公尺海水淡化廠亦同，惟因用戶端未有迫切需求延後推動。

另規劃中之海水淡化廠如新竹產水規模每日 30,000 立方

公尺海水淡化廠（已暫緩實施）、金門海水淡化廠二期及一期改建、小金門產水規模每日 950 立方公尺海水淡化廠（已暫緩實施）及澎湖產水規模每日 4,000 立方公尺海水淡化廠等，均曾規劃由民間參與投資興建後操作營運 20 年。

爰上，台灣地區過去海水淡化廠不管以何種方式興辦，遇到之問題總結如下：

- 目前自來水價偏低，無法支應水源開發成本。
- 興建規模較小，不易吸引國內外具規模開發商參與興建。
- 海水淡化廠營運成本比水價高，不論採用採購法或促參法興辦皆需仰賴政府補貼其營運與售水價格之差額。

(三)國內海淡廠推動案例分析

1、澎湖馬公（烏坎）海水淡化廠

依據「澎湖地區水資源後續開發計畫」（行政院民國 87 年 6 月 10 日台 87 經 2879 號函核定）及「澎湖地區水資源後續開發修正計畫」（民國 93 年 1 月 6 日核定，院臺經字第 0920068288 號函），自來水公司於馬公地區陸續興建一座產水規模每日 7,000 立方公尺海水淡化廠、一座產水規模每日 3,000 立方公尺海水淡化廠及一座產水規模每日 5,500 立方公尺海水淡化廠（以上三海淡廠統稱為馬公海水淡化廠）；並於民國 104 年完成招標馬公第二海水淡化廠，第一期工程產水規模為每日 4,000 立方公尺；相關位置如下圖 3-6 所示。



圖 3-6 澎湖馬公海水淡化廠位置分布圖

(1)澎湖-馬公海水淡化廠

A、產水規模每日 7,000 立方公尺（依政府採購法，民國 89 年完工）

政府為解決澎湖地區用水問題，經濟部水利署（前台灣省政府水利處）乃於民國 84 年研提「澎湖地區水資源後續開發計畫」，以改善、興建地表及地下水蓄水設施增加本區之水源，並興建烏坎（馬公）產水規模每日 7,000 立方公尺海水淡化廠、望安產水規模每日 400 立方公尺海水淡化廠各一座，以多元化方式滿足本區至民國 100 年用水需求。烏坎海水淡化一廠（後改為馬公海水淡化廠）完工時間為民國 89 年，自來水公司依政府採購法辦理，投資金額約 4 億元。

B、產水規模每日 3,000 立方公尺（依政府採購法採財物購水，民國 93 年完工）

「澎湖增設三千噸套裝海水淡化機組興建營運採購」（台灣省自來水公司，民國 93 年）參採 BOO 之精

神，依據採購法第 99 條辦理購水招標，由廠商自行出資興建。限期完工後自來水公司僅負責保價保量購買淡化水，每立方公尺購水預算金額 75.15 元，由國統國際公司以最低標每立方公尺 32.8 元得標(依物價指數及電價逐年調整)，提供有關海水淡化處理設備並負責細部設計、施工、安裝、供應、測試及整體試轉合格後之 15 年每日產製合格淡化水，產水規模每日 3,000 立方公尺(全廠設備均 50%備分容量，最大出水量每日 4,500 立方公尺)。土地年租金 56,100 元，原水(海水)由自來水公司既有烏崁(馬公)海水淡化廠之海水抽水井抽取，鹵水亦利用該廠之排放管排放。

烏崁海水淡化二廠(後改為馬公海水淡化廠二廠)完工時間為民國 93 年，投資金額約 0.82 億元。投標廠商於硬體設備之投資僅需負擔 RO 設備、機電設施建設經費及土地租金，由於得標金額遠低於招標底價 67.5 元/立方公尺，得標價格低於核定底價 80%，經與得標廠商確認，其聲明無核算錯誤，並切結可誠信履約。

產水規模每日 3,000 立方公尺海淡廠若按一般海淡廠之規劃建設方式進行，加計上述相關建設費用，海淡水之生產成本約在 40~50 元/立方公尺上下。因無規定駐廠人員數，人事費用亦由廠商自行控制(一般規定駐廠人員約 14 人，一年所需人事費用約 900 萬元)，若再加上其他藥品費、水電費、維修保養費、間接工程費、工程預備費及物價調整費等費用，海淡水生產成本約提高至 50~60 元/立方公尺上下(以上皆尚未加計土地成本)。

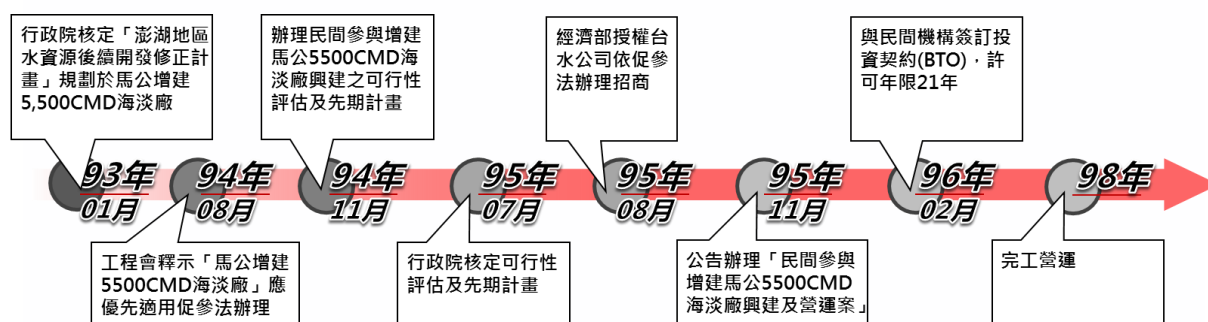
由於廠商並未負擔海淡廠所需之取水管線、排放鹵水管線等海事工程、池槽、廠房、道路、監控、景觀等設施，亦無包含土地取得經費；且海淡廠使用自來水公司提供之取、排水管，倘發生問題造成廠商無法產水，自來水公司及政府除將面臨缺水危機外，還可能面臨用

水端因營業損失求償之問題，故所承擔之風險性較高。
C、產水規模每日 5,500 立方公尺（依促參法有償 BTO 辦理，民國 98 年完工）

經濟部提報「澎湖地區水資源後續開發計畫」修正計畫，增辦烏坎產水規模每日 5,500 立方公尺海水淡化廠一座，以因應澎湖地區用水需求及保育地下水源。烏坎產水規模每日 5,500 立方公尺海水淡化廠原擬依採購法方式辦理，惟 93 年 7 月 15 日行政院游前院長主持之「促參首長午餐會」獲致結論，本案改採促進民間參與方式辦理；另依據促參法施行細則第 39 條第 1 項及第 3 項之規定，略以：「主辦單位應辦理可行性評估及先期規劃，並對政府與民間機構參與興建、營運及財務等方面進行規劃，同時也包括政府承諾與配合事項及容許民間投資附屬事業之範圍，並研擬政府應配合辦理之項目、完成程度及時程」。「民間參與增建馬公 5,500 噸海水淡化廠興建及營運案」經行政院 95 年 8 月 21 日院台經字第 0950037948 號函暨行政院經建會 95 年 8 月 4 日總字第 0950003138 號函核定，及經濟部 95 年 8 月 25 日經研字第 09500135200 號函授權依促參法辦理招商。爰於 95 年 11 月 2 日辦理公開徵求民間參與公共建設公告。

計畫工程範圍包含新建與整建兩部份：(1)新建工程為澎湖馬公海水淡化廠新建每日產水規模 5,500 立方公尺廠區及其海水取水站及取、排水管線等，(2)整建部份包含馬公海水淡化廠既有產水規模每日 7,000 立方公尺之廠區以及既有望安海水淡化廠（產水規模為 400 立方公尺）。在新建產水規模每日 5,500 立方公尺海水淡化廠部分依促參法第 8 條第 1 項第 3 款（有償 BTO）辦理，另烏坎產水規模每日 7,000 立方公尺海淡廠、望安產水規模每日 400 立方公尺海淡廠則依第 4 款規定（ROT）

辦理；產水規模每日 5,500 立方公尺(另加備載容量 2,750 立方公尺) 工程成本約 5 億元，民國 98 年完工，產水規模每日 7,000 立方公尺海淡廠則改為 4,500 立方公尺加備載容量 2,500 立方公尺，由千附公司所營運之馬公海水淡化廠總營運出水量共每日 10,400 立方公尺。



參考資料：民間參與增建馬公5500噸海水淡化廠興建及營運案之案例分享 簡報(美商傑明工程顧問公司，民國100年7月)

圖 3-7 澎湖馬公海水淡化廠產水規模每日 5,500 立方公尺興辦時序圖

表 3-5 澎湖馬公海淡廠財物購水及促參法比較

項目	馬公 3,000CMD 海淡廠		馬公 5,500CMD 海淡廠		
法令依據	採購法 99 條		促參法第 8 條第 3 項		
購水成本	投標金額 32.8 元/噸 (依物價指數及電價逐年調整)		購水 34.41 元/噸 (馬公操作維護費 11.85 元/噸，建設費攤提 10.41 元/噸，電力費 5.47 元/噸，重置費 6.68 元/噸)		
土地租金	規定年租金 56,100 元		未規定收取租金		
水價水量	保價保量		保價保量		
興建期	土建成本	未規定需建設廠房	採最低價決標，廠商自行投資興建，只需符合最低招標規範即可	規定須興建廠房	為求永續經營，廠商選擇對其較有利、維修成本低、耐用性高之設備興建
	機電成本	民間自行決定(機電設施較簡單)		規定須有完善之機電設備	
	設備成本	民間自行購置或租賃		須購置設備	
營運期	操作員數	無規定	如須解約，僅能要求拆除設施還地，這段時間損失所有水量，影響自來水公司供水甚鉅	有規範，須有一定員額，24 小時輪班	如須解約，可透過重新招商操作，或由自來水公司接手營運，不致發生缺水問題
	加藥量	跟水量、設備相關		跟水量、設備相關	
	用電量	跟水量、設備相關		跟水量、設備相關	
自來水公司面臨風險	如採此種方式，自來水公司之前及未來之虧損將無法由中央獲得補助，以消彌虧損		如採用此種方式，中央應可依照「離島建設條例」補貼自來水公司虧損。		

(2)澎湖-馬公第二海水淡化廠

A、產水規模每日 4,000 立方公尺(依政府採購法，民國 104 年完成招標)

考量澎湖觀光及居住人口逐年快速增加之趨勢，導致民生及觀光用水量增加快速，且配合馬公產水規模每日 7,000 立方公尺暨產水規模每日 5,500 立方公尺海淡廠加入營運後，將實施第一階段地下水減輪抽計畫(減抽 2,700CMD);為避免發生缺水危機，經濟部水利署乃報請行政院核定(行政院民國 95 年 8 月 15 日院臺經字第 0950037330 號函核定)，持續新建澎湖馬公產水規模每日 4,000 立方公尺海水淡化廠，其興建及營運工作並以民間參與(有償 BTO)方式辦理，且委由自來水公司負責後續招商及委託營運管理工作。然因政府政策變更，經行政院民國 101 年 03 月 02 日院臺經字第 1010010848 號函示意見，將興辦方式由依據促參法辦理(興建-有償移轉-委託營運模式)修改為依據採購法辦理(興建與委託代操作一併辦理)，並於 102 年 2 月報院審議之「離島地區供水改善計畫(第 2 次修正)」本中，明確指出計畫為提升採購效率及確保採購品質及縮短工期，經評估採「統包」方式辦理招標。因為計畫包含 15 年代操作維護工作，勞務採購金額上超過工程金額，經工程會於 103 年 8 月 5 日工程技字第 10300254270 函示，確定計畫依政府採購法第七條第四項規定應歸屬勞務採購，依照同年 6 月 20 日會議決議，採用異質採購最低標作為決標原則。

2、馬祖海水淡化廠

(1)南竿海水淡化廠

南竿(一、二)海淡廠位於南竿鄉馬祖村(后沃)，產水量設計規模為每日 1,000 立方公尺，分兩期開發，每期各

為每日 500 立方公尺，淡化水直接送至儲水沃淨水場之配水池，供應軍民用水；南竿三期則為產水規模 950 立方公尺海淡廠，相關分佈如圖 3-8 所示。

A、南竿一期產水規模每日 500 立方公尺海淡廠（依政府採購法，民國 89 年完工）

南竿一期海淡廠依據採購法辦理，於民國 86 年開工，於民國 89 年辦理完工驗收，並於民國 91 年 7 月正式邁入操作階段，然因操作不佳等因素，於民國 94 年 1 月解除合約。長期因缺乏操作維護，多項設備皆已故障或損毀。

B、南竿二期產水規模每日 500 立方公尺海淡廠（依政府採購法，民國 92 年完工）

南竿二期海淡廠依據採購法辦理，其原海水取水、前處理設施及鹵水排放均與南竿一期海淡廠共用，於民國 88 年開工，但因承攬廠商倒閉，遂重新辦理南竿海淡廠二期檢修、改善及試俾作業，由其他廠商承攬，並接續負責操作維護，惟產水量低於原設計要求（產水規模約每日 200~300 立方公尺）。

C、南竿三期產水規模 950 立方公尺海淡廠（依促參法有償 BTO 辦理，民國 99 年完工）

政府為達到照顧離島居民生活之目標，行政院於民國 92 年 11 月 26 日行政院第 2867 次會議通過新十大建設之「離島地區供水改善計畫」中擬新建或擴建海水淡化廠，而海水淡化廠的興辦方式依行政院公共工程委員會民國 93 年 6 月 1 日工程技字第 09300212590 號函示，改以民間參與方式評估辦理。民國 93 年 6 月 16 日行政院公共工程委員會召開「研商民間參與海水淡化廠設施具體實施方案」第五次會議結論三「關於離島海淡廠建設計畫，業奉行政院核定改採促參方式辦理，請經濟部儘速研提具體實施計畫，.....」。另民國 93 年 11 月 29 日

第七次財經會報主席裁示後續離島地區新建或擴建的海水淡化廠之推動策略，以促參方式採保價保量原則進行，並允許業者得經營附屬相關事業，以降低其營運成本。「南竿三期海水淡化廠」規劃興建乙座日產淡化水 950 立方公尺之海水淡化廠，推動模式係依「促參法」第八條第一項第三款，採用「興建-移轉-營運」(Built-Transfer-Operation, BTO) 之方式執行。興建期自簽約日起，至民國 99 年 11 月順利完成所有權移轉，共計 20 個月，營運期至民國 119 年 11 月止，共計 20 年。



圖 3-8 馬祖南竿海水淡化廠位置分布圖

(2)西莒海水淡化廠產水規模每日 500 立方公尺 (依政府採購法，民國 92 年完工)

西莒海淡廠位於莒光鄉西莒島 (青帆村)，產水量設計規模為每日 500 立方公尺，淡化水直接送至西坵村淨水池，供應軍民用水。西莒海水淡化廠資採購法由光正工業股份有限公司負責承攬，於民國 88 年 1 月開工，於民國 89 年 1 月

辦理完工驗收，但因台電未能配送電無法辦理維持 1 個月之試車期延宕到同年 8 月 21 日進行試俾，但至同年 10 月 24 日試車不合格天數已經超出契約規定，縣府提出解約要求，經 1 年 9 個月由行政院公共工程委員會處理爭議調解確認，然光正公司卻於調解成立後未履約撤離工地，縣府遂於民國 92 年 4 月 23 日再次正式函知正光公司解約，並於民國 92 年 7 月 15 日重新招標由穩泰飲水工程有限公司得標承攬，但因光正公司先前試俾時期一再延宕導致 RO 膜與過濾設備毀損，再由穩泰公司重新整修及試俾作業，並接續負責操作維護。但因長時間海邊鹽蝕侵襲，又離島在外多項維護工作不易缺乏頻繁的正確操作維護，且設備年限將近多項設備皆已故障或損毀，目前產水量低於原設計要求，僅約每日 200 至 250 立方公尺。

3、金門大陸引水（依政府採購法簽訂購水契約，民國 104 年 7 月 20 日簽約）

(1)引水水源：由福建省晉江引水至金門田埔。（主要考量水源穩定、工程可行性及規劃成熟度等多方面條件）

(2)供水系統設計規模：每日引水量 3.4 萬立方公尺，且保留未來擴充至每日 5.5 萬立方公尺水量空間。預訂分期每日最低引水量（保證購水量）為 105 至 107 年為 1.5 萬立方公尺、108 至 110 年 2 萬立方公尺、111 至 113 年 2.5 萬立方公尺、114 年以後 3.4 萬立方公尺。（將依金門地區淨水設施處理能力及未來用水需求分期購水，且計畫引水量須高於分期保證購水量，大陸方面原則應依我方計畫引水量分期足量供水）

(3)水質：採雙方水質標準較高者表列 114 項。（國內飲用水水源水質標準計列 10 項，大陸方面法規計 109 項，因雙方重複有 8 項，又考量金門地區淨水設施處理水體需要，由金

門縣政府要求增列 3 項，故協商取得水質項目標準計 114 項，將納入雙方簽訂之購水契約。)

(4)海底管線合作方式：由金門縣自來水廠全段出資、建設及營運管理，並約定不能由兩岸以外之第三方參與建設與營運管理，近晉江側相關調查、勘測、設計及檢修等工作，則分包給大陸廠商承辦。(主要考量輸水穩定、經濟效益、引水便利性與對等原則等)

(5)購水契約期限：由金門縣自來水廠依採購法與福建省供水公司簽訂購水契約，實際引水期限為 30 年。(主要考量海底管線設施營運壽命)

(6)單位水價組成及調整機制：購買未經處理水源單位水價由成本、費用、稅金及合理利潤等組成，原則上每 5 年調整一次，調整幅度根據物價指數、匯率變化等協調辦理。

4、金門海水淡化廠

(1)產水規模每日 2,000 立方公尺(依政府採購法，民國 94 年完工)

金門海淡廠廠址位於金湖鎮，取水口及排放口設於料羅港東側海邊，海淡廠工程共分二期，由經濟部於 87 年、88 年兩年編列新台幣 1.94 億元先行辦理第一期工程。第一期工程由行政院國軍退除役官兵輔導委員會台北鐵工廠以新台幣 1.48 億元承建，總顧問為美商傑明工程顧問股份有限公司，海淡廠一期工程自 87 年 4 月 17 日開工，直至民國 94 年 9 月 23 日才完成正式驗收，期間長達七年多，其設計最大產水量為每日 2,000 立方公尺。其造成工程延宕之主因有二，一是施工階段方面，主要原因為廠商未能掌握海事工程之施作時機，且施工工法變更多次，機具損壞無法及時修復，造成工程延宕。另廠商於即將完工前，施工團隊財務危機造成設計、施工及設備分包商歇業全數撤廠，長達一年多

才復工施作，亦為工程延宕之主因。而海淡廠有供水量不足狀況，主要原因有以下二點：

A、早期規劃之離島之海水淡化廠，因經驗不足及技術較不成熟，均以設計滿載量為平時之操作出水量，無考慮操作之彈性空間，極易造成設備損壞，另金門海淡廠工程又因延宕過久，致設備老舊，故障率高，並降低 RO 膜管之產水率，一旦設備故障，均需送台灣原廠檢修，再加上金門又屬離島地區，交通不便，本地之維修人才及能力與換修零件等資源均嚴重缺乏，經常造成設備送修時間過久，導致海淡廠無法每日依約生產 2,000 立方公尺之海淡水，造成外界之質疑與詬病。

B、因工程嚴重延宕，造成設備老舊，且地區原海水變異性大，操作稍微不慎，即易造成前處理設備過濾效果不佳，導致 RO 膜管阻塞，及高壓泵浦故障，因 RO 膜管損耗率高，更換費用昂貴，廠商可能基於成本考量，降低產水量，以節省成本，但又礙於合約規定不夠嚴謹，無法針對廠商產能不足之問題予以罰款，造成海淡廠 94 年度平均出水量每日 1,100 立方公尺，95 年度一至三月份之平均出水量更僅達每日 715 立方公尺。

5、小金門海水淡化廠

(1)產水規模每日 950 立方公尺

(依促參法有償 BTO 辦理，民國 98 年辦理招商失敗)

經濟部水利署為因應金門地區觀光發展，小三通政策引進的觀光人口及提高生活水準之需求，除確保傳統水源供應量外，後續亦朝向興建海水淡化廠的方式因應，提供烈嶼鄉（小金門）地區基本民生穩定及觀光旅遊之供水。而海水淡化廠將依促進民間參與公共建設法（促參法）之相關規定以民間參與方式興辦，並藉由市場機制降低以往離島地區海水淡化廠興建營運的風險，期能解決離島地區之用水需求。

計畫亦依據行政院於民國 92 年 11 月 26 日行政院第 2867 次會議通過新十大建設之「離島地區供水改善計畫」中擬新建或擴建海水淡化廠，而海水淡化廠的興辦方式依行政院公共工程委員會民國 93 年 6 月 1 日工程技字第 09300212590 號函示，改以民間參與方式評估辦理。民國 93 年 6 月 16 日行政院公共工程委員會招開「研商民間參與海水淡化廠設施具體實施方案」第五次會議結論三「關於離島海淡廠建設計畫，業奉行政院核定改採促參方式辦理，請經濟部儘速研提具體實施計畫，……」。另民國 93 年 11 月 29 日第七次財經會報主席裁示後續離島地區新建或擴建的海水淡化廠之推動策略，以促參方式採保價保量原則進行，並允許業者得經營附屬相關事業，以降低其營運成本。依「促進民間參與公共建設法」第八條第一項第三款規定「由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府」(簡稱有償 BTO) 之方式進行，小金門海水淡化廠計畫包含海淡廠廠區與取排水工程等設施。惟此案雖於 97 年 3 月、5 月第 1、2 次招商，無廠商投標，經檢討招商文件內容，於 98 年 1 月、3 月辦理第 3、4 次招商，仍無廠商投標。經濟部重新檢討興建必要性後，暫緩興建小金門產水規模每日 950 立方公尺海水淡化廠，小金門水源由大金門供應。

6、桃園海水淡化廠

(1)產水規模每日 30,000 立方公尺 (依促參法有償 BTO 辦理，目前延後辦理)

經濟部水利署有鑒於桃園地區近年因產業迅速朝向高科技工業轉型，用水需求遽增，為因應桃園地區新興工業區用水需求成長，乃奉行政院民國 92 年 11 月 26 日行政院第 2867 次會議指示已將桃園海水淡化廠興建列入「新十大建設」之平地水庫海淡廠桃竹地區新興水源開發計畫中，擬於

桃園地區推動民間參與海水淡化廠計畫，並經行政院 96 年 1 月 18 日核定，新建每日 3 萬立方公尺海水淡化廠於 99 年 9 月供水，以穩定供應本地區新興工業區之開發及高科技產業用水的需求，確保桃園縣未來的經濟發展。

桃園海淡依「促進民間參與公共建設法」(簡稱促參法)第八條第一項第三款規定「由民間機構投資興建完成後，政府分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運。營運期間屆滿後，營運權歸還政府」(簡稱有償 BTO)之方式進行，此計畫建設費用之攤還方式採 19 年分期攤還，興建期 2 年、營運期 20 年。計畫之建設成本比照傳統水資源開發計畫，由中央全額負擔，分別由新十大建設特別預算編列 7.5364 億元(98 年度以前)，中央公務預算分 19 年編列 21.23 億元(99 年度至 118 年度)。營運費用每年約 1.74 億元，由桃園縣政府支付。惟原桃園縣政府考量目前桃園科技工業園區實際用水量未如預期成長，為避免未來海水淡化廠產水無法有效利用而有投資浪費之虞，該縣府於民國 99 年 2 月 26 日以府商公字第 0990072672 號函，建請暫緩上網公告招商作業。經水利署民國 99 年 04 月 06 日開會研商，決議先行暫緩執行。經民國 101 年 8 月 31 日水利署與桃園縣政府研商，暫採工業園區實際用水量達每日 3 萬立方公尺時，再開始興建海淡廠。

另民國 101 年 08 月 10 日，行政院公共工程委員會 PFI 專案小組第 2 次會議結論二略以：「PFI 案件公共建設類別若符合促參法第 3 條公共建設範圍及第 8 條民間參與方式者，依促參法辦理。非促參法適用公共建設類別及其參與方式者，則依其他法律(例如政府採購法、住宅法等)規定辦理」。另依行政院公共工程委員會民國 101 年 9 月 6 日召開「研商推動污水下水道系統及海水淡化設施 Private Finance Initiative(政府購買公共服務型促參，以下簡稱 PFI)示範案件-第 3 次專案小組工作會議」，將桃園科技工業園區海水淡

化廠列為 PFI 示範案件。促進民間參與公共建設（促參）業務自 102 年 1 月 1 日起，由「行政院工程會促參籌備處」移撥至「財政部推動促參司」，而桃園海淡採 PFI 採購模式經初估將初具民間參與效益，促參司已研議修法建立 PFI 法源，但具體修法時程及內容仍待評估。

7、綜合評析

綜合以上相關案例，民國 94 年前完工之海水淡化廠皆以政府採購法為興辦方式，而後因促參法相關政策，民國 98 年至民國 99 年間完工之海水淡化廠則改為促參法辦理，另因海水淡化廠自償率較低，BOT 方式恐民間投資意願較低，故採用有償 BTO 方式。惟由上述有償 BTO 之實務推展經驗，可知多數案例均面臨財務上之難題，因而導致後續其他案例擬以有償 BTO 方式辦理卻無廠商投標之窘境。於民國 101 年 02 月 13 日工程會考量後續係由政府支付費用取得淡化後海水，不適用促參法，以工程促字第 10000488880 號函示，建議應參採預算法第 9 條及第 34 條相關規定，依採購法辦理海水淡化廠辦理相關興建及營運管理作業，故馬公第二海水淡化廠由促參法有償 BTO 方式又改為政府採購法方式辦理；相關海水淡化廠完工時程及事件時序如圖 3-9 所示。

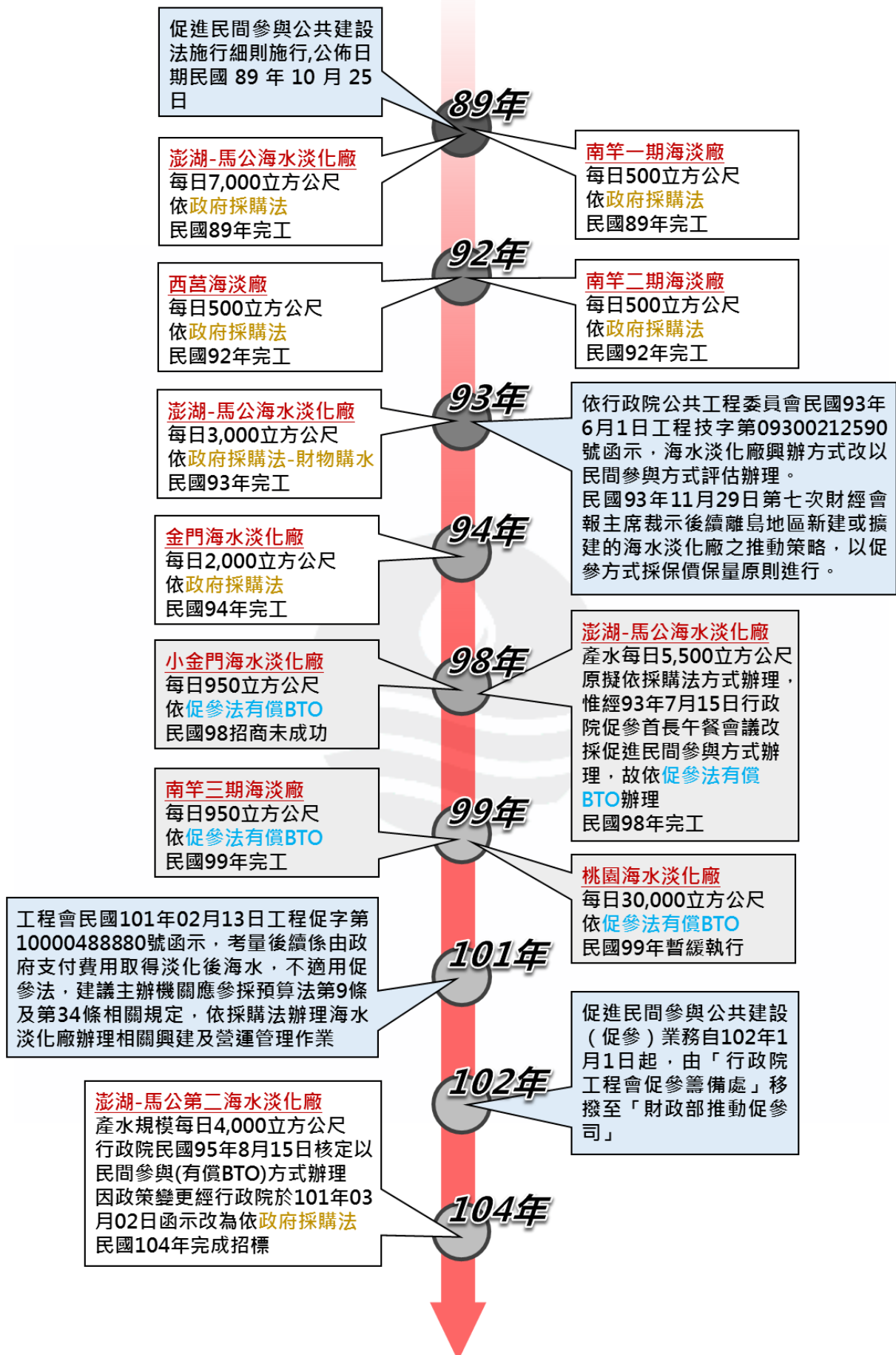


圖 3-9 國內相關海水淡化廠完工時程及事件時序圖

(四)國內海淡廠 PFI 制度推動現況

考量國外大都由民間投資興建營運海水淡化廠，而國內過去以促參法推動時，受限於以自來水價當比較基準之本益比偏低必須以有償 BTO 方式辦理，遭致工程會要求檢討。爰此，行政院公共工程委員會民國 101 年 9 月 6 日召開「研商推動污水下水道系統及海水淡化設施 Private Finance Initiative（政府購買公共服務型促參，以下簡稱 PFI）示範案件-第 3 次專案小組工作會議」，將桃園科技工業園區海水淡化廠列為 PFI 示範案件，著手評估 PFI 方式辦理公共建設工程之政策可行性。

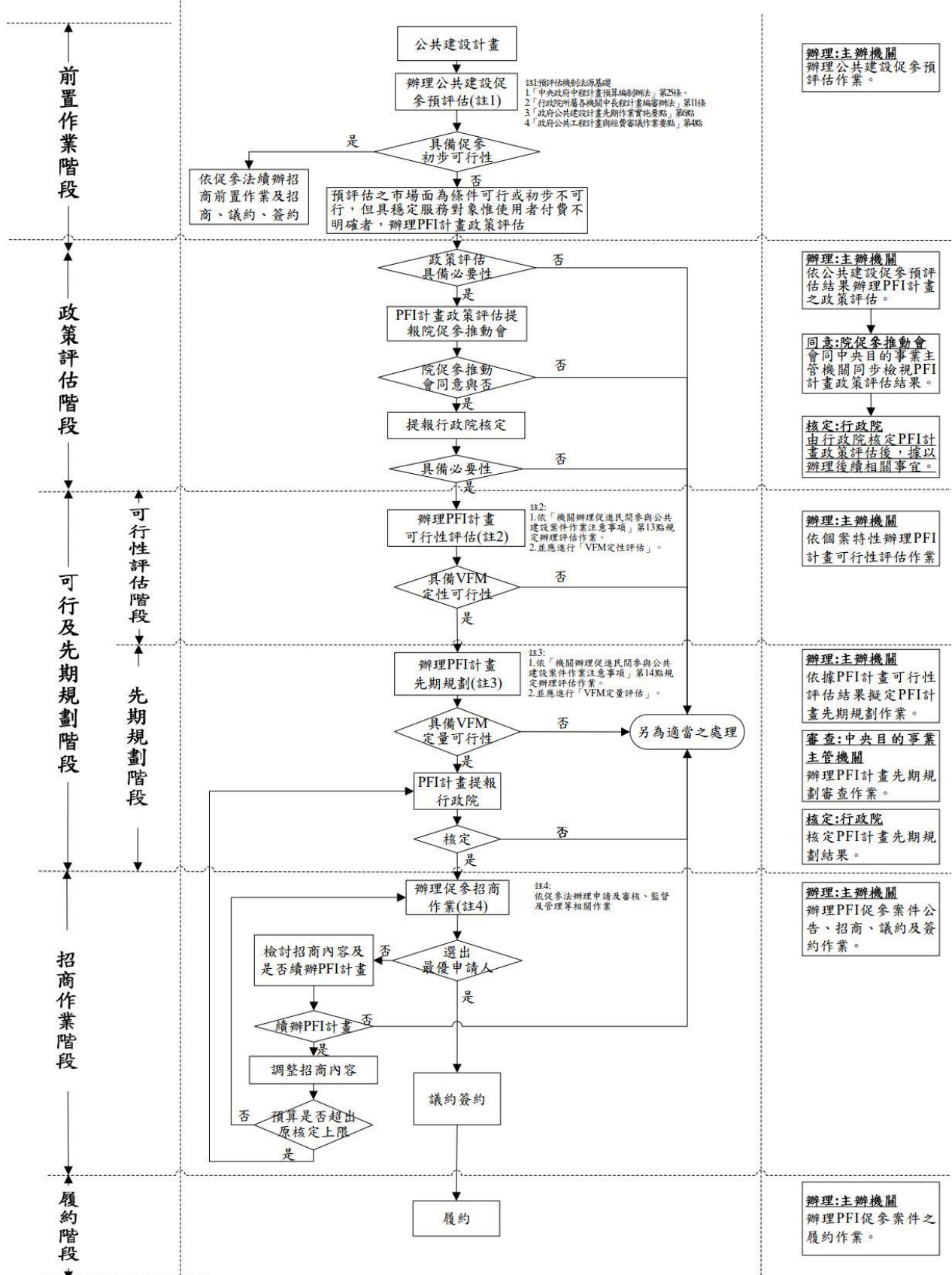
不同於特許權系統採購的主要標的「資產」，PFI 強調採購的是「公共建設之必要性」與「服務品質」。特許權系統依使用者付費觀念回收興建及營運成本，強調專案自償性。PFI 則是由政府於營運期依服務水準對價給付服務費用，也就是說由「成果」作為履約基準與付款依據。簡單說 PFI 強調購買的是服務而不是硬體，且提供服務的廠商係向公部門收錢，而目前國內實施的特許權系統則是重硬體且廠商是向使用者收費，本質上差異很大。

依據財政部「政府購買公共服務型促參計畫作業原則（草案）」，PFI 模式係指「政府購買公共服務型促參計畫」，指由民間機構籌資並負責公共建設之興建、營運，政府於營運期間購買該建設之一部或全部公共服務，並依契約約定，辦理付費及所有權、營運權與營運資產移轉之公共建設計畫。只要屬於公共建設政府必須辦理範疇內，考量由民間投資辦理之成本控制、技術能力、執行彈性與效率等等因素，經過定性分析並考量相關風險與效益之量化比較，其「民間參與效益」（VfM: Value for Money，即評估公共建設以民間參與模式與政府採購模式辦理之財務效益比較。）明確者，可考量一以促參法開放並鼓勵民間投資辦理，以舒解政府短期資金壓力並提昇服務品質。主辦機關以 PFI 方式推動公共建設時，各階段應辦理之評估作業流程詳圖 3-10 所示。

作業階段別

PFI計畫辦理流程示意圖

推動組織



資料來源：政府購買公共服務型促參計畫作業原則（草案）

圖 3-10 政府購買公共服務型促參作業流程及推動組織示意圖

前置作業階段主辦機關依「公共建設促參預評估機制」辦理公共建設計畫之促參預評估，其財務面評估結果為條件可行或初步不可行，而該公共建設具穩定服務對象，惟使用者付費情形意願不明確，或該公共服務依法須由政府提供者，續辦 PFI 計畫政策評估。

政策評估階段應就國家政策、施政優先性、急迫性及公益性，評估辦理之必要性，並撰擬 PFI 計畫政策評估報告。評估結果為必要者，提報行政院促進民間參與公共建設推動會（以下稱院推會）同意後，報請行政院核定。經行政院核定者，主辦機關應辦理 PFI 計畫可行性評估及先期規劃。前點評估結果為不可行、或未獲院推會同意、或行政院未核定者，主辦機關應另為適當之處理。

可行性評估階段除評估市場、工程、財務、法律、環境影響外，需辦理 VfM 定性評估，內容包含可行性、有利性及可達成性。評估結果為可行者，續辦 PFI 計畫先期規劃階段。先期規劃階段除研擬興建、營運、環評辦理方式、財務、風險等規劃外，需辦理 VfM 定量評估，應分別就 PFI 模式與政府採購模式進行全生命週期總成本估計。其成本包含：

- 1、基礎成本：包括各階段規劃及設計成本、興建成本、營運成本、重置成本、資金成本及交易成本等。
- 2、風險成本：包括政策風險、金融風險、市場風險、完工風險、營運風險、法律風險、不可抗力風險等。
- 3、稅負：以該模式執行過程產生之稅負。前項成本應採名目值，並以適當折現率折現至計畫基期年。

第二項第二款之風險項目及發生機率，由主管機關會同相關機關訂定，主辦機關得依個案特性自行訂定補充規定。

招商階段 PFI 計畫先期計畫書經行政院核定後，主辦機關應依促參法續辦公告招商、甄審、議約、簽約、履約等事宜。PFI

計畫經公告無法選出最優申請人者，主辦機關應檢討招商內容及是否續辦 PFI 計畫，如為不續辦者，應另為適當之處理。

然而，目前國內 PFI 評估中 VfM 定量計算是一項參數繁多、過程複雜之工作，以桃園海淡 PFI 與政府採購比較案為例，此案耗時 2 年，最終量化成果亦只能作為參考，主要原因是國內尚無生命周期完整之 PFI 海淡廠工程案例，經驗缺乏，參數幾乎沒有可靠依據，直接引用國外數據並不能反映國內真實狀況，且正式計算方法仍待財政部決定。考量窒礙難行之處眾多，經洽詢財政部促參司，目前公共工程案件暫不評估 PFI，仍依循現行既有之推動方式進行評估，待未來 PFI 制度相關各項配套措施確定後再納入評估中。

(五)興辦方式比較

表 3-6 為各種興建辦理方法之作業比較分析。就採購法與促參法之適用上有其競合之處，惟按促參法第 2 條規定：「促進民間參與公共建設，依本法之規定。本法未規定者，適用其他有關法律之規定。」其立法說明即明示：「本法屬特別法性質，優先於其他法律之適用，本法未規定者，仍適用其他有關法律之規定。」

另公共建設依促參法辦理委外經營使用者，促參法定有相關獎勵措施，例如公共建設所需用地之處分、設定負擔或收益等，不受土地法第 25 條、國有財產法第 28 條及地方政府公產管理法令之限制，且得享有出租與地上權租金及融資之優惠；其屬重大公共建設者，並得享有租稅相關優惠。

促參法之委託經營概念，係民間機構擁有設施之經營管理權，自負經營盈虧，並與政府分享獲利。而採購法第 7 條第 3 項所稱之營運管理，屬採購法第 2 條所稱之勞務採購，其概念為政府擁有設施之經營管理權，由政府負經營盈虧之責，以委任或僱傭方式支付費用委託民間機構代為營運管理。前者為民間參與，著重民間資金之投入及引進企業經營理念，後者為勞務採購，二者性質不同。此外，許多人把國內促參法推動實施的民間參與方式稱為政府民間合夥方式 (Public Private Partnership, PPP)，事實

上 PPP 的內涵除了目前國內推動實施的特許權系統外，還包括熟知的合夥投資 (Joint Venture, JV)，以及 PFI (Private Finance Initiative)。

綜合上述的分析，從政策面、法規面、推動方式、優惠措施等來看，促參法予以放寬法令限制、提供各種優惠，以促進民間參與公共建設，但該法屬特別法性質，優先於其他相關法律之適用 (表 3-7)。在自來水價偏低的情形下，自償率不足需在政府投資建設一部分下才具民間參與的誘因，依以往離島地區及桃園及新竹海水淡化廠規劃成果，若依促參法辦理時，可採促參法第 8 條第 1 項第 3 款有償 BTO 方式興辦，然因 BTO 在台灣因銀行團融資慣例，有資產才能取得優惠融資，若興建完成後產權立即移轉予政府，將遇到融資困擾，故以南竿三期為例，海淡廠於第 19 年才移轉，實則與 BOT 無異。



表 3-6 各種民間參與模式之分工及發包模式比較表

公共工程發包模式		模式說明
採購發包		由政府主導規劃、設計並編列預算後公開招標委託業者興建。
統包 (Turn Key)		基於工程特性，將工程規劃、設計、施工及安裝等部份或全部作業，合併招標委由營造包商辦理。
特許 興建 營運 移轉	BOT	由民間機構投資新建並營運，營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。
	無償 BTO	由民間機構投資新建完成後，政府無償取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
	有償 BTO	由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
	ROT	由政府委託民間機構，或由民間機構向政府租賃現有設施，予以擴建、整建後並為營運，營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
	OT	由政府投資新建完成後，委託民間機構營運。營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
	BOO	由民間機構投資新建，擁有所有權，並自為營運或委託第三人選。
英國公私夥伴關係模式 (PPP/PFI)		<ol style="list-style-type: none"> 1. 政府購買服務契約 (Contract for Services)：亦即民間融資提案制度 (Private Finance Initiative, PFI)，為英國最廣泛採用的類型，政府依契約內容向特許公司購買服務，特許公司不再向民眾收取費用。 2. 特許開發權 (Concession)：類似我國的促參特性，政府將某種公共建設的開發權給予特許公司，特許公司向使用者收取服務費用 (例如收費橋樑、英法海底隧道等)。 3. 公私合營 (Joint Venture)：政府與民間共同參與，但由民間主導，政府以貸款、入股、移轉資產、提供輔助設施等方式參與 (PUK 即為一例；另如軍方戰時的倉儲設施，在和平時期提供民間經營，提高使用率，如遇戰爭則予收回)。 4. 投資計畫專案管理 (Investment Program Management) 係指案件啟動時所需的資金由民間來籌措的採購方式。

資料來源：「台中市福田水資源回收中心放流水再生利用研究」，水利署，民國 95 年。

表 3-7 傳統採購與民間參與公共建設比較表

		政府採購			民間參與公共建設	
		工程採購	勞務採購	財物採購	政府主辦	民間自提
承辦單位		政府			政府	民間
收費單位		政府 (臺水公司)			政府 (臺水公司)	民間 (特許公司)
財務面	融資方式	稅收或發行公債			民間以未來政府付款保證向銀行融資，在特許期間產權屬特許公司	民間以特許公司身分，以未來收益向銀行融資，產權屬特許公司
	收入來源	依用水合約向使用者收費			設施營運後，政府依用水合約向使用者收費，另依約分期支付設備與營運費用給特許公司	依用水合約向使用者收費，另支付權利金給政府
	收入風險	資金一次投入負擔風險大			績效式付款，服務績效由政府決定	市場依服務水準決定費率
	風險承擔	政府			民間承擔主要風險	民間
興建面	土地取得	政府依法取得或徵收			政府協助依法取得或徵收	價購
	發包模式	依發包模式可分為：工程採購 (DBO：設計、施工與營運)；勞務採購 (BO：施工與營運)；財物採購 (購水)			設計、施工與營運均由民間特許機構負責，政府負督導責任 (BOT/ROT/OT)	設計、施工與營運均由民間特許機構負責，推動流程分為政府土地 (BOT) 及民間自備土地 (BOO)
營運面	操作年限	雖然可以承諾多年權益，但一般隨機關首長 4 年任期採 4 年權益發包，預算則逐年編列送審			考量設備投資與操作財務採 15 或更多年限，鼓勵民間投資並保障權益	
執行面	可行性評估	必要性與自償率分析			VfM 與可負擔性	自償率分析
	需求呈現	設計圖說			成果規範	
法律面	依據	採購法			促參法	
	配套措施	公共工程計畫程序與制度			核准程序 (確保預算被保留)	核准程序 (確保適用促參)

資料來源：臺南海淡興辦計畫檢討與環境生態補充監測報告，水規所民國 105 年 2 月。

註：BTO 在台灣因銀行團融資慣例，有資產才能取得優惠融資，若資產已移轉官方，將遇到融資困擾，若最後一年再移轉則與 BOT 無異，因此 BOT 為可行方式。

(六)臺南海水淡化廠興辦方式說明

就興辦主體為政府機關及民間機構之情況下進行臺南海水淡化廠不同興辦方式之說明如下，並針對不同興辦模式之特性、優缺點、總經費、單價成本、相關採用案例、推動困難點或問題點及適用範圍進行評析說明，詳表 3-8 所示。

1、以政府機關為興辦主體

(1)工程採購/操作營運合併採購（勞務採購）

政府機關如以工程施工與操作營運合併辦理之方式發包，可委託廠商代操作營運供水，如操作營運費用高於工程興建費用，依據政府採購法第 7 條第 4 項定義為勞務採購。此興辦模式可有效減少工程階段與營管階段不同廠商間界面之整合問題，避免興建廠商與操作維護廠商間之權責難以釐清，得標廠商較容易掌控執行效率及進度。惟此興辦模式因為勞務採購，須於招標階段加以規範投標廠商需有海水淡化興建專業資格始可參與投標，如得標廠商非為海水淡化專業，後續執行上風險較大；另主辦機關內部之興建與營運階段通常為不同部門，故內部應事先協調分工，以利順利執行。另外此採購方式年期長，如興建或營運操作維護不良，則易使供水不穩定性之風險較大。

(2)工程採購/操作營運分標採購（工程+勞務）

政府機關如以工程施工與操作營運分標辦理方式(工程採購+勞務採購)為興辦模式，與合併採購相較下，總價降低，資格要求較為寬鬆，可參與競爭之廠商數增加，工程造價將可因競爭而降低，整體工程及後續操作營運之供水風險可能降低。惟若工程設計不當，將影響營運管理效率及品質，且興建階段與營運管理階段介面銜接之責任不易釐清；另分標發包需時較長，任一環節不順時即影響後續作業。若營運管理階段得標廠商若經常更換，設備恐較不會用心維

護。

為避免興建階段與營運管理階段介面銜接之責任不易釐清，如欲採用工程採購/操作營運分標採購，則可以工程採購並包含一定期間之系統操作維護，以確保系統興建後能順利運作；後續營運操作維護則可再行發包，可由原廠商或其他更佳廠商進行良性競爭。

(3)財物採購

目前僅有國統公司所投資之馬公每日 3,000 立方公尺套裝海淡廠以財物購水方式興辦，簽訂 15 年購水合約，由臺水公司直接採購海淡水再轉售用戶，購買單價自當年（民國 93 年）32.8 元/立方公尺，已調高至 47 元/立方公尺左右（民國 103 年），將於 108 年合約屆滿。

政府機關如以財物採購方式為海水淡化廠之興辦模式，政府機關責任單純，且得標廠商只要在滿足契約所訂水質水量情形下，可配合產業創新，彈性設計施作各式（新穎）產水設備。惟此興辦模式之設備歸屬廠商，政府管理不易，購水契約訂定須更縝密周全，當訂定購水契約後，必須依約購水及支付一定量之購水價款，且因得標廠商貸款沒有優惠，反應於產水成本，致購水價格將高於促參模式。

(4)促參 BOT 方式

為減輕政府財政負擔，並引進民間企業經營概念，以加速興建公共建設及改善服務品質，可採民間參與作為興辦方式，如 BOT 模式即是一種由民間投資財力、人力、技術，而政府出公權力（如協助土地徵收、取棄土及管線遷移、融資與稅捐優惠等方面）的合夥方式，藉由民間參與公共建設，並透過特許競標機制，將公共建設之財產權移轉至民間特許公司，以引進民間機構的資金與經營效率，並於興建完

成後，由該特許公司繼續進行海淡廠之營運，並於營運期間屆滿後，將海淡廠之所有權移轉歸還政府。

政府機關如依促參法第 8 條第 1 項第 1 款之 BOT 模式作為海水淡化廠之興辦模式，政府無需負擔資金，可有效減輕財政負擔，且仍保有土地所有權；另委託特許民間機構團隊辦理興建及營運，除引進民間執行效率及資金外，可避免不同廠商負責興建及操作營運產生界面整合問題。惟自償性低之公共建設計畫推動不易，政府需保價保量確保購水率並提供足夠優惠條件，才可吸引民間參與投資，且因特許期滿後產權須移轉給政府，政府須負擔監督管理之責。

(5)促參 BTO 方式

藉由民間設計、施工及營運一貫作業，減少工作界面且加速完工營運，如採有償 BTO 模式，由民間興建完成海淡廠後，政府以一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運，營運期間屆滿後，營運權歸還政府。

政府機關如以促參法第 8 條第 1 項第 3 款之有償 BTO 作為興辦模式，就政府而言，不僅可引進民間經營效率，建設費用攤提於操作營運期計價，可減少政府短期財政壓力。惟興建完成後，政府仍需支付所有工程經費，對於紓解政府財政困境效果有限；就民間而言，因政府投資興建成本，投資風險相較於 BOT 低，較容易吸引民間投資；另興建完成後產權如果立即移轉予政府，因民間機構並無產權，易造成融資不易。

2、以民間機構為興辦主體

(1)促參 BOO 方式

民間機構為確保重大設備營運，不受缺水斷水而造成巨額產值損失，可配合國家政策，採 BOO 模式透過特許競標

機制，並自行取得土地後，得以興建海淡廠，海淡廠之所有權自行擁有不必移轉，並可自為營運或委託第三人營運。

民間機構可依據促參法第 8 條第 1 項第 6 款及第 46 條規定，自行規劃申請興建海水淡化廠（即 BOO 模式），民間機構建設資金融資將較有償 BTO 容易，且整廠興建及操作營運由相同民間特許機構團隊經營，除可充分發揮民營化之效率外，亦能有效控制建廠經費及進度，降低操作維護成本及提昇營運品質。惟興建及操作營運期間若民間機構資金不足或經營不善須退場，將導致停工或解約之風險；且民間機構對於公私有地之用地取得皆需透過價購方式辦理，所需資金將高於 BOT 模式。



表 3-8 興辦方式比較表 (1/2)

興辦主體	政府機關					民間機構
興辦模式	工程+營管合併採購 (勞務採購)	工程+營管分開採購 (工程+勞務採購)	財物採購	BOT	有償 BTO	BOO
特性	勞務性質所占預算金額高於工程性質，依政府採購法第七條歸屬勞務採購。	興建費用由中央補助，營管費用由地方自籌，通常採用此模式推動，分開辦理採購行為。	政府不需一次性投入興建費用且不須督導得標廠商之營管狀況，僅須以保價保量方式固定支付購水費用。	由民間機構投資興建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。	由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。	為配合國家政策，由民間機構投資新建，擁有所有權，並自為營運或委託第三人營運。
優點	1. 整合工程建造與營管之責任與介面，得標廠商較容易掌控執行效率及進度。 2. 一次採購，可維持 20 年契約關係。	1. 與合併採購相較下，總價降低，資格要求較為寬鬆，可參與競爭之廠商數增加，工程造價將可因競爭而降低，整體工程及後續操作營運之供水風險可能降低。	1. 政府責任單純。 得標廠商只要在滿足契約所訂水質水量情形下，可配合產業創新，彈性設計施作各式（新穎）產水設備。	1. 政府無需負擔資金，且仍保有土地所有權。 2. 同一民間機構負責興建及營運，界面單純。 3. 建設及營運風險由民間機構承擔。 4. 民間機構不需取得興建及營運土地，並可興辦附屬事業，增加營收。 5. 有效引進民間效率、資金及經營績效。	1. 建設費用攤提於營運期計價，可減少政府短期財政壓力。 2. 獲得民間機構產權轉移，確保投資設備功能，降低營運風險。 3. 政府投資興建成本，對民間機構而言較具誘因。 4. 可引進民間經營效率，提高績效。 5. 民間機構投資風險相較於 BOT 低，投資金額亦較早回收，較易吸引民間投資。	1. 民間機構擁有所有權，興建資金融資容易。 2. 整廠興建及營運由相同民間特許機構團隊經營，可充分發揮民營化效率及有效控制建廠經費及進度，且可降低操作維護成本及提昇營運品質。 3. 政府無需負擔風險。
缺點	1. 採購方式年期長，如興建或營運操作維護不良，則易使供水不穩定性之風險較大。	1. 若工程設計不當，將影響營運管理效率及品質。 2. 興建階段與營運管理階段介面銜接之責任不易釐清。 3. 另分標發包需時較長，任一環節不順時即影響後續作業。 4. 營管階段得標廠商經常更換，設備較不會用心維護。	1. 設備財產歸屬得標廠商，政府管理不易，購水契約訂定須更縝密周全。 2. 政府須精確評估用水需求量，當訂定購水契約後，即必須依約購水及支付一定量之購水價款。 3. 得標廠商須自行辦理用地取得，因無公權力的適當配合與協助，對用地取得頗為困難。 4. 環評工作亦須由得標廠商自行辦理。 5. 因得標廠商貸款沒有優惠，反應於產水成本，致購水價格高於促參模式。	1. 自償率不足下，政府需保價保量確保購水率，才可吸引民間參與投資。 2. 政府需提供足夠優惠條件吸引民間投資。 3. 因特許期滿後產權須移轉給政府，政府須負擔監督管理之責。	1. 興建完成後產權如果立即移轉予政府，則民間機構欲向銀行取得融資較為困難。 2. 興建完成後，政府仍需支付所有興建經費，而且還需加計利息，類似分期付款方式，對於紓解政府財政困境效果有限，只是延緩付款期程，無需一次性的編列預算。 3. 營收項目導向不夠強時，營運風險較高。	1. 興建及營運期間，若民間機構資金不足或經營不善須退場，導致停工或解約風險。 2. 營運報酬率不夠高，自償率不足時，民間投資興建意願低。 3. 政府未有保價保量情況下將喪失緊急水權調配權。 4. 公共建設由民間擁有易造成壟斷。 5. 若涉及國有財產之處分移轉，執行上非常困難。 6. 廠商得自行辦理用地取得，因無公權力的適當配合與協助，用地取得困難。
相關採用案例	馬公第二海淡廠第一期	1. 金門海淡廠 2. 東引海淡廠 3. 西莒海淡廠 4. 北竿海淡廠	馬公第一海淡廠 (3000CMD 海淡廠)	楠梓污水下水道系統	1. 南竿三期海淡廠 2. 馬公第一海淡廠 3. 西嶼 750 噸海水淡化廠	1. 新加坡大泉海淡廠第二期 2. 美屬維京群島哈雷 (Harley) 海淡廠

表 3-8 興辦方式比較表 (2/2)

興辦主體		政府機關				民間機構	
興辦模式	工程+營管合併採購 (勞務採購)	工程+營管分開採購 (工程+勞務採購)	財物採購	BOT	有償 BTO	BOO	
推動困難點或問題點	法令面	依預算法第 9 條及第 33 條之規定，長期之預算須報立法院備查。	—	1.依預算法第 9 條及第 33 條之規定，長期之預算須報立法院備查。	1.依促參法第 29 條及促參法施行細則第 33 條規定，政府投資價款額度不得高於民間投資興建額度。 2.主辦機關就非自償部分投資，應依預算法辦理。	1.依促參法第 8 條第 1 項第 3 款規定，由政府給付全部建設經費。	—
	政策面	—	—	—	—	現階段政府較鼓勵推動之促參模式。	—
	行政面	主辦機關須辦理用地取得及環評作業。	主辦機關須辦理用地取得及環評作業。	1.得標廠商須自行辦理用地取得，若無政府公權力配合協調，用地取得難度及成本相對較高。 2.得標廠商須自行辦理環評作業，降低廠商投資意願。	用地取得及環評作業須由主辦機關負責。	用地取得及環評作業須由主辦機關負責。	1.民間機構須自行取得用地及辦理環評作業。
	執行面	1.海淡工程並非一般公共工程，具特殊及專業性，必須擬定嚴格招商資格，否則得標廠商能力不易管控。 2.主辦機關內部之興建與營運階段通常為不同部門，內部應事先協調分工。 3.若得標廠商執行成效不佳，增加履約困擾。	工程與營運若有整合問題，瑕疵責任不易釐清，衍生糾紛，影響營運管理品質。	1.得標廠商資金周轉困難或倒閉時，設備易被轉讓，供水無法確保。	1.自償性低之公共建設推動不易。 2.政府需提供足夠優惠條件吸引民間投資。	1.投資契約需經過雙方較複雜的協調過程，時程較不易掌控。 2.民間機構向銀行取得融資較為不易，且履約管理繁複。 3.雖主辦機關有投資，惟仍無法回收海淡廠興建營運成本，故為吸引民間投資，必須採行獨立於現行水價的保量保價政策，方具可行。	1.營運報酬率不夠高，自償率不足時，民間投資興建意願低。 2.興建及營運期間若民間機構資金不足或經營不善須退場，導致停工或解約風險。
	風險分擔問題	1.主辦機關亦必須連帶負擔規劃、興建、營運等風險。 2.主辦機關須負擔政策、財務風險。	1.主辦機關亦必須連帶負擔規劃、興建、營運等風險。 2.主辦機關須負擔政策、財務風險。	1.如因購水契約制定不夠嚴謹，主辦機關不易管理得標廠商，可能導致廠商無法順利履約與善後之潛在風險。 2.得標廠商須自行辦理用地取得，惟民間機構並無公權力可以強制徵收私有地，亦無法以撥用方式取得公有地，存在土地不易徵收風險。 3.得標廠商若因故不履行合約，主辦機關須承擔供水承諾風險。	1.建設及營運風險由民間機構承擔。 2.政策風險由政府與民間機構共同分擔。	1.建設及營運風險由民間機構承擔，惟移轉後，若無操作費用保證下，營運風險高，民間接手營運意願低。 2.政策風險由政府與民間機構共同分擔。	1.民間機構承擔所有風險，包含興建、營運、財務及其它等。 2.政策風險由政府與民間機構共同分擔。
適用範圍	1.依政府採購法第 7 條及統包實施辦法第 3 條規定辦理。 2.供水對象為公共用水之海淡廠興建、營運。 3.公有財產委託得標廠商興建、營運，須由主辦機關支付對價或由接受服務之第三人支付對價予得標廠商者。	1.依政府採購法第 7 條及統包實施辦法第 3 條規定辦理。 2.供水對象為公共用水之海淡廠興建、營運。 3.公有財產委託得標廠商興建、營運，須由主辦機關支付對價或由接受服務之第三人支付對價予得標廠商者。	1.供水對象為公共用水之海淡廠興建、營運。	1.促參法施行細則第 6 條之 1。 2.政府資金短缺，開發案可藉由民間機構參與有利可圖之案件。 3.建設完成後，在特許期限內民間機構可藉由計畫本身回收投資成本。 4.營運期間之收入，可支付維修費用及獲得合理利潤之案件。	1.促參法施行細則第 6 條之 1。 2.建設完成後，無法藉由計畫本身在一定期限內回收投資成本之開發案。 3.自償性低，需藉由政府保證最低收購價格下之案件。	1.促參法施行細則第 6 條之 1。 2.土地權屬單純及容易取得，適合民間擁有所有權。 3.建設完成後，在特許期限內民間機構可藉由計畫本身回收投資成本。 4.營運期間之收入，可支付維修費用及獲得合理利潤之案件。 5.民間經營彈性大，效益高之開發案。	

3、綜合說明

(1)第一階段海水淡化廠興辦方式研析

本計畫前每日產水 10 萬立方公尺海水淡化廠供應對象係為公共給水，並以自來水混合後併入自水系統供應，在海水淡化廠興辦方式上，因目前自來水價未實際反映成本，售水價格偏低，目前海水淡化廠的興建營運成本仍高於目前自來水價，若採用促參法之 BOT 或 BOO 模式，海水淡化廠的自償性仍不足，民間參與的可行性低。

另因本計畫攸關公共給水需求之公共利益重大案件，採用採購法之財物購水或促參法之 BOO 模式僅為購水合約，產水設施之產權非屬主辦機關所有；如於營運期間發生供水終止之情形時，政府無法強制接管，屆時供水中斷時間短則數十日，長則數月，期間造成之損失將難以估計。另以澎湖產水規模每日 3,000 立方公尺之海淡廠為例，其成本不包含廠房、取排水設施（使用既有設備），購水成本已高於一般海淡水產水價格，且購水價格尚須依照物價指數調整，購水成本將日益提高。

依前述相關案例，民國 94 年前完工之海水淡化廠以政府採購法為興辦方式，而後因促參法相關政策，民國 98 年至民國 99 年間完工之海水淡化廠則改為促參法辦理，然經工程會於民國 101 年 02 月 13 日工程促字第 10000488880 號函示，考量後續係由政府支付費用取得淡化後海水，不適用促參法，建議應參採預算法第 9 條及第 34 條相關規定，依採購法辦理海水淡化廠辦理相關興建及營運管理作業。臺南海水淡化廠第一階段因供水對象為公共給水，就現行法律面上建議以政府採購法做為興辦方式。

雖然以政府採購法興辦，政府於短期間之財政壓力較大，但以長遠來看，以採購法之財務負擔較促參投資來得小，且如以促參投資方式作為興辦模式，在現行自來水水價偏低，且未具自償率能力之情況下，仍需由政府投資始能吸引民間參與，則政府應負擔計畫經費支出將可能較政府採購方式為高。而在執行面上，如由統包商負責設計、施工及工程界面整合等問題，其設計理念與施工考量在設計階段已將施工可能發生之困難詳加考慮，可提升工程品質、爭取時效，減少災害發生，以確保系統興建後能順利運作。

本計畫建議以興建（工程採購）及營運（勞務採購）合併發包方式辦理方式作為第一階段優先之興辦方式，而營運期之勞務採購金額將大於工程採購金額，依採購法按其性質所占預算金額比率最高者，故歸屬為勞務採購；採用合併發包方式可節省繁瑣之行政程序並加速推動時間，且可有效減少工程階段與營管階段不同廠商間界面之整合問題，避免興建廠商與操作維護廠商間之權責難以釐清，得標廠商較容易掌控執行效率及進度。惟招標階段須加以規範投標廠商有海水淡化興建專業資格始可參與投標，在契約上亦需注意相關罰則，避免營運操作維護不良，然最終採用方式仍需視政策上多方考量而定。

(2) 第二階段海水淡化廠興辦方式研析

本計畫第二階段每日產水 10 萬立方公尺海水淡化廠供應對象仍為公共給水，如至民國 120 年如無其它水源可供應用水缺口時之預為準備開發方案，興辦方式原則與第一階段相同；如無用水缺口，則可視用水端需求以用水端自辦方式辦理，以求穩定供水來源。

四、適用之相關法令

(一)依採購法推動海淡廠相關法令

未來如臺南海水淡化廠以採購法辦理，則適用之相關法令包含先作業階段、招標作業階段、興建營運階段等，彙整如下表 3-9，並分別說明如下。

1、先期作業階段

(1)依據「非都市土地利用管理規則」，鹽業用地無法興建海水淡化廠，因此需辦理土地變更，將用地類別變更為特定事業目的用地。後續臺南海淡計畫主辦機關需向臺南市政府提出開發許可申請、使用分區及使用地變更申請，同時需辦理環境影響評估作業與水土保持規劃書，待環評作業與水土保持規劃書審查通過後方可才完成所有程序。



表 3-9 採購法招商作業相關法令(1/2)

執行階段		相關法令	內容概要
先期作業階段	用地變更	非都市土地利用管理規則	用地類別變更為特定事業目的用地
	用地取得	促進產業升級條例第 51 條	規範廠址用地租售辦法
	用地開發	特種建築物申請案處理原則	免建造申請
		公路法 公共設施管線工程 挖掘道路注意要點 臺南市道路挖掘管理自治條例	輸水管路埋管工程
		漁業法第 29 條	變更或撤銷其漁業權之核準，或停止其漁業權之行使。
招標階段	主辦機關	政府採購法第 3 條、第 5 條	辦理採購者限於政府機關、公立學校及公營事業。得委託法人或團體或專業能力機關代辦。
	規劃主體	政府採購法第 3 條、第 40 條	由主辦機關規劃，或得洽由其他具有專業能力之機關代辦。
	參與方式	政府採購法第 2 條、第 65 條	得標廠商應依主辦機關為工程之定作、財物之買受、定製、承租及勞務之委任或僱傭所辦理之採購契約，自行履行。
	訂定底價	政府採購法第 11 條、第 46 條	主管機關應設立採購資訊中心，統一蒐集共通性商情及同等品分類之資訊，並建立工程價格資料庫。辦理採購，除本法另有規定外，應訂定底價。底價應依圖說、規範、契約並考量成本、市場行情及政府機關決標資料逐項編列，由機關首長或其授權人員核定。
	公告	政府採購法第 26 條、第 27 條	機關辦理公告金額以上之採購，應依功能或效益訂定招標檔。其有國際標準或國家標準者，應從其規定。機關辦理公開招標或選擇性招標，應將招標公告或辦理資格審查之公告刊登於政府採購公報並公開於資訊網路。
	資格審查	政府採購法第 21 條、第 36 條、第 37 條、第 42 條	機關辦理採購，得依實際需要，規定投標廠商之基本資格。特殊或巨額之採購，須由具有相當經驗、實績、人力、財力、設備等之廠商始能擔任者，得另規定投標廠商之特定資格。

表 3-9 採購法招商作業相關法令(2/2)

執行階段		相關法令	內容概要
開 決 標 階 段	開標	政府採購法第 42 條	機關辦理公開招標或選擇性招標，得就資格、規格與價格採取分段開標。
	決標	政府採購法第 48 條、第 52 條、第 56 條	機關依本法規定辦理招標，除有下列情形之一不予開標決標外，有三家以上合格廠商投標，即應依招標文件所定時間開標決標。機關辦理採購之決標，應依下列原則之一辦理，並應載明於招標文件中： 一、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。 二、未訂底價之採購，以合於招標檔規定，標價合理，且在預算數額以內之最低標為得標廠商。 三、以合於招標文件規定之最有利標為得標廠商。
	協商	政府採購法第 55 條、第 57 條	機關辦理以最低標決標之採購，經報上級機關核准，並於招標公告及招標文件內預告者，得於依前二條規定無法決標時，採行協商措施。
履約階段		政府採購法第 65 條	得標廠商應自行履行工程、勞務契約，不得轉包。 前項所稱轉包，指將原契約中應自行履行之全部或其主要部分，由其他廠商代為履行。
驗收階段		政府採購法第 71 條	機關辦理工程、財物採購，應限期辦理驗收，並得辦理部分驗收。

(2)先期開發配合作業

A、漁業權處理事宜

本計畫的開發將涉及漁業權及當地漁民之權益，則需依漁業法第 29 條之相關規定辦理。

B、申請免建照處理事宜

臺南海水淡化廠屬國家重大公共工程，可依內政部營建署公告之「特種建築物申請案處理原則」。申請免建照處理，由行政院核定。

C、道路挖掘處理事宜

本計畫之輸水管線埋設施工需依「公路法」及「公共設施管線工程挖掘道路注意要點」之規定辦理。另涉及縣道部分，則需依「臺南市道路挖掘管理自治條例」之相關規定辦理。

2、招標與開標作業階段

由政府機關出資，民間機構為政府機關新建海水淡化廠設施之主要法源依據為「政府採購法」及其施行細則等法規命令、行政規則。依據政府採購法第七條第一項規定，政府採購法所稱之工程，包括水利、環境等工程於地面上下新建構造物與所屬設備及改變自然環境之行為，故海水淡化廠設施之新建，符合政府採購法第七條工程之定義，依同法第二條之規定，屬於政府採購之範圍。

3、營運階段

依據政府採購法第七條第三項規定，政府採購法所稱勞務，包括營運管理、技術服務，故海水淡化廠廠房設施新建完成後，委由民間機構為政府管理海水淡化廠，依同法第 2 條之規定，亦屬於勞務之委任，為政府採購之範圍。

政府採購，原則是因國家或地方政府基於各種政策目的及公共利益，發揮經濟效能，由政府機關發動，同時受民意機關審議採購預算，使採購預算之支用程式能公開、透明、競爭、公平、一致之行政作為，此參政府採購法第一條規定，本法係為建立政府採購得依公平、公開之程式，以提升採購效率、功能及品質而制定可知。因此，本案海水淡化廠設施之新建及新建完成後之營運管理，若以政府採購法相關規定辦理，則僅得由政府機關擔任規劃推動之角色。

(二)依促參法推動海淡廠相關法令

未來如臺南海水淡化廠以民間參與方式辦理，則適用之相關法令包含先作業階段、招商作業階段、興建營運階段等，彙整如下表 3-10，並分別說明如下。

1、先期作業階段

(1)依據「非都市土地利用管理規則」，鹽業用地無法興建海水淡化廠，因此需辦理土地變更，將用地類別變更為特定事業目的用地。後續臺南海淡計畫主辦機關需向臺南市政府提出開

發許可申請、使用分區及使用地變更申請，同時需辦理環境影響評估作業與水土保持規劃書，待環評作業與水土保持規劃書審查通過後方可才完成所有程序。

表 3-10 民間參與開發本計畫之可能適用相關法令彙整表

工作事項		相關法令依據條文	適用條文內容概要
先期作業階段	用地變更	非都市土地利用管理規則	用地類別變更為特定事業目的用地
	用地取得	促進產業升級條例第 51 條	規範廠址用地租售辦法
	用地開發	特種建築物申請案處理原則	免建造申請
		公路法 公共設施管線工程挖掘道路注意要點 臺南市道路挖掘管理自治條例	輸水管路埋管工程
		漁業法第 29 條	變更或撤銷其漁業權之核準，或停止其漁業權之行使。
招商作業階段	廠商投資申請	促進民間參與公共建設法第 42~48 條	主辦機關應採公告徵求民間參與，並審查其土地使用計畫、興建計畫、營運計畫、財務計畫及金融機構融資意願書，並應設置甄審委員會審理
		促進民間參與公共建設法施行細則第 40~42 條	公告招商內容規範，應於政府採購公報刊登
		民間參與公共建設手則	作業技術及執行流程規定
		民間參與公共建設申請及審查程序爭議處理規則總說明	甄審作業及爭議處理方式與處理單位之規範
		民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法	甄審委員會設置方法、委員人數、組成與運作機制之規範
	獎勵優惠措施	促進民間參與公共建設法第 29~41 條	政府可協助取得中長期優惠貸款五年免納營利事業所得稅，進口關稅減免，地價稅、房屋稅減免
		促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法第 2~3 條	公有土地租金於營運期間依六折計起
興建營運階段	興建監督處分及營運	促進民間參與公共建設法第 49~54 條	興建期間的工程進度與品質監督，執行不利之處置要點
		促進民間參與公共建設法施行細則第 47~62 條	強制接管規定、營運資產的監督、營運績效評定

(2)先期開發配合作業

A、漁業權處理事宜

本計畫的開發將涉及漁業權及當地漁民之權益，則需依漁業法第 29 條之相關規定辦理。

B、申請免建照處理事宜

臺南海水淡化廠屬國家重大公共工程，可依內政部營建署公告之「特種建築物申請案處理原則」。申請免建照處理，由行政院核定。

C、道路挖掘處理事宜

本計畫之輸水管線埋設施工需依「公路法」及「公共設施管線工程挖掘道路注意要點」之規定辦理。另涉及縣道部分，則需依「臺南市道路挖掘管理自治條例」之相關規定辦理。

2、招商作業階段

(1)廠商投資申請

依「促進民間參與公共建設法」第 42~48 條、「促進民間參與公共建設法施行細則」第 40~42 條及民間參與公共建設整體作業手冊、民間參與公共建設甄審作業參考手冊等規定，於本計畫報核後，據以執行招商作業。

A、招商作業準備

包括發佈投資資訊、辦理招商說明會、成立甄審會、成立工作小組、公告內容擬定，依「促進民間參與公共建設法」規定：主辦機關應將公共建設之興建、營運規劃內容及申請人之資格條件等相關事項，公告徵求民間參與，申請人應於公告期限屆滿前，備妥資格文件、相關土地使用計畫、興建計畫、營運計畫、財務計畫、金融機構融資意願書及其他公告規定資料，向主辦機關提出申請。

主辦機關於辦理可行性研究與先期規劃期間，可主

動發佈投資資訊或辦理先期招商說明會，以引發潛在投資者或融資機構的興趣。甄審委員會的組成依「民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法」規定，設置甄審委員 7~17 人，並得視案件需要設立工作小組，協助辦理甄選作業。至公告內容之擬定，除投資人提送計畫外，應明確規範評決方法、評審項目、評審時程及甄審標準，且應提出投資經營契約草案，以為合約協商之依據。

B、公告招商

為公告招商注意事項及公告內容釋疑等作業，依「促進民間參與公共建設法」規定，公告內容應包括興建及營運規劃內容、投資建設方式、公共建設之性質，並公告契約內容，又可區分為可變更或不可變更兩類型。

有關公告招商注意事項，包括資格文件、土地使用計畫書、興設計畫、營運計畫、財務計畫、金融機構融資意願書等。其中金融機關出具之「融資意願書」僅為意願之表示，並不具法律約束力，而金融機構評估意見僅就投資人之財務融資計畫提出償債能力、風險、資金籌措的意見，亦非全案財務是否可行的唯一評估文件。至於公告內容釋疑，係公告後之適當期限內，彙整投資申請人對公告內容的疑義，作出說明或解釋，如有明確錯誤，亦應適時更正之。

C、甄審及評決

依「促進民間參與公共建設法施行細則」第 40 條及「民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法」第 3、11 條規定辦理，包括評審程序、評審項目、甄審標準、評審時程與評決方法。一般評審程序分資格審查及綜合評審二階段，可依序或合併辦理之，以評選出最優申請人，必要時得增選次優申請人。上述評選可區分為有協商及無協商兩類型，視個案性質與需求而定。

評審之五大項目，得依個案屬性，要求檢具詳細計畫項目，並得依計畫內容修訂之。甄審標準可分為基本準則制與比較準則制兩種方式，由主辦機關依個案需求確認。評決方法，有價格標、有利標兩種型態，可依總評分法、序位法、價格加權法、共識決法以決定最優申請人，並進行必要之協商作業，而進入合約之簽訂程序。

D、簽約

簽約程序包括議約、簽約、融資協議書及其他注意事項等作業，依「促進民間參與公共建設法」第 45 條及其施行細則第 43 條規定：最優申請人應自接獲主辦機關通知之日起，按評定規定時間籌辦，並與主辦機關完成投契約之簽約手續。

依法興建、營運有融資需求者，亦應於籌期間內與主要融資機構簽訂融書，或於投資契約簽訂後一定期間內提出融資議書。

E、獎勵優惠措施

係依「促進民間參與公共建設法」第 29~41 條之規定辦理，說明如下。

(a)地價稅房屋稅及契稅減免

興建期間地稅按千分之十稅率計徵，房屋稅自房屋建造完成之日起五年內全免。

(b)營利事業所得稅

五年免納營利事業所得稅，且當地銷售、交付使用貨物與當地勞免徵營業稅。

(c)租金優惠

公有土地租金於營運期間以六折計收優惠措施。

(d)進口關稅

相關進口機具設備，享有進口關稅減免措施。

3、興建營運階段

依「促進民間參與公共建設法」第 49~54 條、「促進民間參與公共建設法施行細則」第 47~62 條之各項規定。

(1)興建營運之督導

依「促進民間參與公共建設法」規定，主辦機關對於民間機構參與公共建設屬於公用事業者，應擬訂營運費率標準、調整時機及方式。另施工進度有嚴重落後，工程品質重大違失，經營不善或其他重大情事發生，主辦機關應要求改善或要求其他機構之接管。

(2)強制接管

於督導期間，有上述之重大情事於情況緊急、遲延既有損害重大公共利益或造成緊急危難之虞時，主辦機關得採取適當措施。另依「民間參與公共建設接管營運辦法」草案規定，擬區分「中止、停止營運之強制接管」與「終止投資契約之強制接管」，做為未來執行接管之法令依據。

第四章 經濟效益分析

一、分析目的

本計畫經濟效益分析係就公共建設投資計畫所產生之成本與效益，以整個國家社會資源運用之觀點加以評分，以瞭解計畫之可行性，或評估不同方案間之優劣性。經參考國內重大公共建設計畫，以成本效益分析方法，針對可量化(貨幣化)之經濟效益與成本項目進行分析，期利用幾種常用之經濟效益評估指標，評估本計畫興建後所能創造的實質效益，以供決策參考。

雖然國家發展委員會(前身為「行政院經濟發展委員會」)的「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊(97年版)」提出經濟效益評估所需之基本內涵、架構與作業參考流程等，提供政府各機關在評估計畫經濟可行性時之參考，但內容屬於通案性質為主，特殊計畫得視其特性調整效益評估內容。民國 102 年 12 月經濟部水利署水利規劃試驗所委託國立台灣大學辦理「水資源規劃經濟效益分析與評估(2013, 游景雲)」，該研究參考國內公共建設與水資源開發相關計畫參考手冊之經濟效益評估流程，包含「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊(97年版)」、「水資源開發經濟效益評估及財務計畫作業手冊」、「水再生利用經濟效益評估模式研究(1/2)」、「環境政策與開發計畫成本效益分析作業手冊」以及「交通建設計畫經濟效益評估手冊」等，據以提出水資源開發經濟效益評估模式之步驟流程，該架構的評估主軸乃基於成本效益分析方法，是目前各國公共建設計畫經濟效益分析最為廣泛使用的評估工具。該步驟流程摘錄如圖 4-1。

以下就本計畫之經濟效益評估流程及方法、基本假設、成本及效益估算及效益分析進行說明。

二、基本假設與參數設定

經濟效益評估係以社會觀點，透過經濟分析方法，預估計畫之經濟成本與效益，以確定計畫妥適性及提高公部門資源使用效率，並使有限資源達到最適配置。

由於經濟評估係分析計畫對整體社會之影響，著眼於資源的消耗與效益的創造，其基本假設與參數設定，部分與財務評估有所差異。而本計畫進行經濟效益分析之基本假設條件如下：

(一)評估基期

評估基期即為評估基礎年，係設定一基本年期，將各項公共建設計畫之經濟成本與效益以設定之評估基礎年幣值為基準推估計算，並配合社會折現率折算為基礎年的價值。依本計畫的評估規劃時程，將各項效益指標之評估均以民國 105 年為基期。

(二)評估年期

公共建設計畫經濟效益評估期間，係以計畫對社會整體可產生經濟效益之年限為依據。但是經濟效益評估亦應考量設施使用年限、效益回收年期等因素，一般估計年期多以 20 至 30 年估算，本計畫以海水淡化廠設施的使用年限作為效益評估年期，以本計畫興建完工後營運 20 年為效益評估基礎。

(三)幣值基準

本計畫各年期各項成本及收益之估算皆以當年幣值為準，並考量物價上漲率及薪資成長率進行推估。

(四)物價上漲率

消費者物價指數上漲率(或稱「物價指數上漲率」、「物價指數年增率」)係為估列相關成本與效益項目時，隨物價波動調整之基準，依據行政院主計總處統計近 20 年(民國 85 年~104 年止)平均消費者物價指數僅約 1.11%。基於財務預估保守穩健原則，此計畫之一般物價上漲率乃依據行政院國家發展委員會「國家發展計畫(102~105 年)」中預測物價上漲率約為 1.90%。

表 4-1 消費者物價指數上漲率統計值

年度	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	過去十年 平均值
消費者物價 指數上漲率 (%)	3.08	0.90	1.69	0.17	1.25	0.00	-0.20	-0.28	1.61	2.30	1.08
年度	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	過去廿年 平均值
消費者物價 指數上漲率 (%)	0.60	1.80	3.52	-0.86	0.96	1.42	1.93	0.79	1.20	-0.31	1.11

資料來源：行政院主計總處

(五)社會折現率

國內外文獻對社會折現率的探討，以「社會機會成本」及「社會時間偏好」為主要論點，前者認為若資金用於政府投資，即無法為民間部門所用，民間投資報酬率即為公共投資的社會機會成本；後者則建議以跨期消費、儲蓄決策所考慮的利率，即顯示現在未來消費偏好的時間偏好率作為社會折現率。

公共建設計畫之社會折現率的選擇，常引用政府借款利率、社會機會成本率、同類活動民營企業內部報酬率等，目前折現率選擇仍未達成共識，通常使用政府借款利率，爰經濟效益分析之貼現率，可參酌中長期公債平均殖利率訂定之。

參考中央政府建設公債民國 105 年 5 月 20 日發行 105 甲 7 期票面利率 1.625%、30 年期 300 佰億元，該公債的標售利率為 1.40% 至 1.65% 之間，最高得標利率年息 1.65%；自民國 88 年迄今 20 年期以上之甲種公債票面利率約在 1.2% 至 6.25% 間，目前利率係在低檔期，惟在評估之年期間不排除利率向上翻轉之可能，故以 2.0% 估計其折現率。

(六)薪資所得成長率

行政院主計處「薪資及生產力統計資料查詢系統」資料計算，民國 94 年至 104 年平均薪資成長率約為 0.6% 左右。且近三年來薪資成長情形已顯停滯，不過以未來長期趨勢而言，不排除

薪資將持續成長，本計畫擬假設薪資成長率為每年 1.0%。

三、經濟效益評估方法

本計畫之經濟效益分析係以整體社會和總體經濟之觀點來評量所耗費之資源成本與所創造之經濟效益間之關係。經濟效益評估作業將分別就效益與成本項目，探討可量化的定量層面與不易量化的定性層面，有關經濟效益評估流程如圖 4-1 所示，係參照民國 102 年 12 月經濟部水利署水利規劃試驗所委託國立台灣大學辦理「水資源規劃經濟效益分析與評估（2013，游景雲）」。

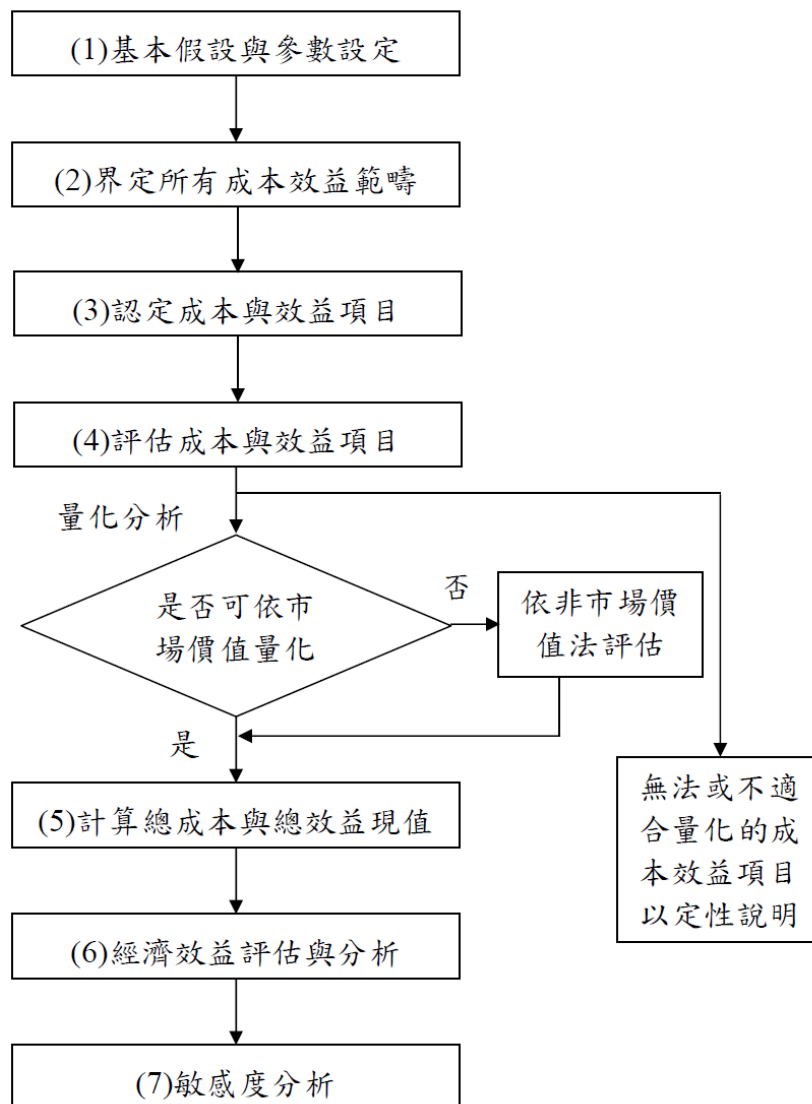


圖 4-1 經濟效益評估流程圖

在評估方法上，一般評估量化之經濟效益係效益成本法，其原則係彙整各年期所產生之成本及量化之效益，並依貨幣時間價值，按發生之時間點予以折現，轉換為同一時期之價值，據以比較分析。一般之經濟效益成本法包括三種，分別為淨現值法(Net Present Value, NPV)、效益成本法(Benefit-Cost Ratio, B/C)與內部報酬率法(Internal Rate of Return, IRR)，說明如下：

(一)淨現值(Net Present Value)

淨現值法主要係將投資計畫的效益與成本折算為現值，當效益現值大於成本現值時，即表示該投資計畫有利整體國家社會資源之運用。此方法的計算式如下：

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

式中， NPV：淨現值

B_t：第 t 年之效益（當年價格）

C_t：第 t 年之成本（當年價格）

n：評估年期

i：折現率

(二)益本比(Benefit/Cost Ratio)

益本比法係以總效益現值與總成本現值的比值作為分析之依據，當益本比大於 1 時，則表示該投資計畫經濟可行，且比值愈大愈佳。益本比之計算式如下：

$$R = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

式中，R：益本比值

其他變數(B_t、C_t、n、i)定義同上式

(三)內生報酬率(Internal Rate of Return；IRR)

所謂內生報酬率，係指使投資計畫之效益現值等於成本現值的折現率，亦即使淨現值等於零的折現率。其計算方法即為求解下式的 r 值：

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

式中， r：內生報酬率

其他變數(Bt、Ct、n、i)定義同上式

(四)敏感度分析

由於本計畫為預估性質，因此需探究各項重要假設參數之變化對相關評估指標之影響，找出對計畫報酬影響較鉅之變數，以作為未來風險控管之重要因子。本計畫將就折現率、興建成本、物價上漲率等變數進行敏感度分析。

四、經濟成本與效益

本計畫在經濟層面係以成本及效益兩部分加以考量，對於水資源開發的定義，係指人類對於用水需要，從事各種設施之興建，從水的自然循環中，調節、控制並取用水資源，以滿足持續與穩定的水資源供給目的，此過程即稱為水資源開發(周嫦娥，2004)。依不同設施的興建，進一步將水資源開發項目歸納為高山水庫、平地水庫、廢污水處理再利用、海水淡化等四大項目，本計畫即屬其中的海水淡化項目。

有關本計畫臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的成本與效益之項目，參照「水資源規劃經濟效益分析與評估(2013，游景雲)」以「臺南海水淡化廠可行性規劃—工程可行性規劃(2)」為案例進行經濟效益分析與評估，其經濟成本與效益評估項目分別說明如下：

(一)經濟成本評估

1、建造成本

本計畫的工程經費包括設計階作業費用、用地取得與補償費、海淡水廠工程、取排水工程、輸水工程…等，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的總工程經費約 82.71 億元及 86.77 億元。本計畫參考國家發展委員會審查案例「鳥嘴潭人工湖工程計畫」，以 2.0%作為本計畫之計息利率。因此於興建兩年期間應計利息成本，並予以資本化後併入總投資金額，使得政府投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本將分別為 84.44 億元及 88.56 億元，分年預算如表 4-2~表 4-3 所示。

表 4-2 臺南海水淡化廠第一階段分年分期工程預算

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	252,880,000	252,880,000	0
2	用地取得及補償費	136,000,000	136,000,000	
3	工程建造費	7,882,269,600	0	7,882,269,600
3.1	直接工程成本	6,322,000,000	0	6,322,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,155,000,000	0	1,155,000,000
3.1.3	配水管線工程	1,657,000,000	0	1,657,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	124,000,000	0	124,000,000
3.2	間接工程成本	632,200,000	0	632,200,000
3.3	工程預備費	632,200,000	0	632,200,000
3.4	物價調漲費	106,209,600	0	106,209,600
3.5	其他費用	189,660,000	0	189,660,000
4	總工程費合計	8,271,149,600	388,880,000	7,882,269,600
5	施工期間利息	173,200,592	7,777,600	165,422,992
6	建造成本	8,444,350,192	396,657,600	8,047,692,592

表 4-3 臺南海水淡化廠第二階段分年分期工程預算

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	269,720,000	269,720,000	0
2	用地取得及補償費	0	0	
3	工程建造費	8,407,172,400	0	8,407,172,400
3.1	直接工程成本	6,743,000,000	0	6,743,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,189,000,000	0	1,189,000,000
3.1.3	配水管線工程	2,036,000,000	0	2,036,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	132,000,000	0	132,000,000
3.2	間接工程成本	674,300,000	0	674,300,000
3.3	工程預備費	674,300,000	0	674,300,000
3.4	物價調漲費	113,282,400	0	113,282,400
3.5	其他費用	202,290,000	0	202,290,000
4	總工程費合計	8,676,892,400	269,720,000	8,407,172,400
5	施工期間利息	178,932,248	5,394,400	173,537,848
6	建造成本	8,855,824,648	275,114,400	8,580,710,248

2、營運及維修成本

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水產水量皆為 100,000 立方公尺/日的規劃設計，營運期間主要的營運及維修成本包括電費、加藥費、污泥清運處置費、人事費用、設備更新維護費、薄膜更換費、其他費用及環境監測費，第一階段及第二階段每年的營運及維修成本各為 58,578 萬元及 58,774 萬元。

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段每立方公尺海淡水產出耗用電費成本約 7.60 元，每年海淡水產出量 3,600 萬立方公尺所耗用電費約 27,360 萬元。

產出海淡水每立方公尺約須加藥成本 1.06 元，因此每年海淡水產出量 3,600 萬立方公尺，加藥費約 3,816 萬元。

產出海淡水每立方公尺約產出 0.37 公斤的污泥，每公斤污泥清運處置費約 7.0 元，因此每年海淡水產出量 3,600 萬立方公尺，污泥清運處置費約 9,425 萬元。

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段海水淡化廠操作人數需求各為 27 人，平均每人成本為 5 萬元/月，並以年薪 14

個月計，每年人事費用約 1,890 萬元。

營運管理的設備更新維護費是以直接工程成本之 0.5% 計。臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的直接工程成本為 63.49 億元及 67.43 億元，每年之設備更新維護費約為 3,174.5 萬元及 3,371.5 萬元。

RO 膜每四年更換一次，營運期間 20 年將更換 4 次，每次更換 8,064 支，每支約 3 萬元計，每次更換成本約 2.42 億元，平均每年負擔金額約 4,838.4 萬元。UF 膜則是每四年更換一次，營運期間 20 年將更換 4 次，每次更換 5,712 支，每支約 6 萬元計，每次更換成本約 3.43 億元，平均每年負擔金額約 6,854.4 萬元；薄膜更換費平均每年負擔金額合計約 1.17 億元。

其他費用每月估列 60 萬元，每年其他費用約為 720 萬元。

環境監測費每年估列 500 萬元。

表 4-4 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段營運及維修成本

營運及維修成本項目	第一階段(萬元/年)	第二階段(萬元/年)
電費	27,360	27,360
加藥費	3,816	3,816
污泥清運處置費	9,425	9,425
人事費用	1,890	1,890
設備更新維護費	3,175	3,372
薄膜更換費	11,693	11,693
其他費用	720	720
環境監測費	500	500
合計	58,578	58,775

資料來源：本計畫彙整

3、間接成本

前述建造成本與營運及維修成本皆可以量化，間接成本的环境成本部分，原有地形地貌改變以及工程建設對生物與生態影響此二項環境成本，不易取量化的評估數值，僅能針對可取得的受影響產值進行估算。依據行政院農業委員會漁業署於民國 104 年 10 月所統計發行的漁業統計年報，臺南市轄區之沿岸漁業年生產量為 138 公噸，年產值約 2,666 萬元，平均每公噸產值約 19.3 萬元。對於本計畫因鹵水排放擴散於海域中，可能造成漁民的漁業損失，以南縣區漁會專用漁業權面積 182.5

平方公里，海淡廠排放水影響範圍為排水口周圍半徑 300 公尺範圍內(保守估計)、海淡廠營運期間取排水管線影響範圍為取排水路徑中心線條兩邊各加 250 公尺範圍內，影響面積合計約 1.34 平方公里，約佔漁業權面積 0.73%；而排放可能造成的漁業損失，以保守估計總計年產值 2,666 萬元的 10% 作漁業損失成本之估算，每年約 267 萬元。

而工程建設及營運階段造成的污染、改變土地利用型態此兩項環境成本，已經內化至工程經費的間接工程成本中包括污染防治費用、用地取得及拆遷補償費之中。

(二)經濟效益評估

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段產生之效益部分，主要以供水為目的，並無防洪、發電效益，及地形地貌改變與減少其發電之污染等環境效益產生。環境效益雖然有研究認為海水淡化廠的建造對於涵養地下水及維護並保存生態棲地具有正面效益，然受限於目前仍無明確相關資料可供採用，故仍屬無法量化之項。

因此，參照「水資源規劃經濟效益分析與評估(2013, 游景雲)」以「臺南海水淡化廠可行性規劃—工程可行性規劃(2)」為案例進行經濟效益分析與評估，對於臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的效益項目之認定，可量化者為供水效益及產業關聯效果，根據本計畫設定海水淡化廠的經濟使用年限為 20 年。

1、供水效益

供水效益又可區分為供水直接效益與間接供水效益。

供水直接效益的估算，依據臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水產水量皆為 100,000 立方公尺/日，年操作天數 360 天，即年供水量為 3,600 萬立方公尺。依據表 4-5 供水直接效益參考值，以本計畫的區域性位於南部地區，因此以南區水庫單位供水成本平均值 10.03 元估算供水直接效益。將評估期間各年度的供水直接效益折現至評估基年 105 年加總，計算供水直接效益現值分別為臺南海水淡化廠第一階段 71.27 億

元，以及臺南海水淡化廠第二階段 70.85 億元。

間接供水效益的估算，由於本計畫臺南海水淡化廠第一階段及第二階段係以穩定供水為計畫目標，由於需水量仍大於供水量，因此本計畫的供水量尚不足以提供備援供水，且本計畫於初始亦無備援供水之設計規劃，故間接供水效益不予估計。

表 4-5 供水直接效益參考值

	情境假設	參考值	計算式
高估計	以臺灣離島海水淡化廠單位供水成本平均值為效益	單位供水效益參考值: 55.83 元/立方公尺	用水需求量 ×單位供水 效益參考值
中估計	以南區水庫單位供水成本平均值為效益	單位供水效益參考值: 10.03 元/立方公尺	用水需求量 ×單位供水 效益參考值
低估計	以曾文水庫資料為參考值	單位供水效益參考值: 5.86 元/立方公尺	用水需求量 ×單位供水 效益參考值

資料來源：「水資源規劃經濟效益分析與評估（2013，游景雲）」

2、產業關聯效果

依據行政院主計處編製之「100 年產業關聯表」，關聯程度係數又稱波及效果係數，其意義為某一部門產品之最終需要增加 1 單位時，所需向各部門直、間接購買單位數。據此本計畫可能引發的關聯產業及程度係數。臺南海水淡化廠第一階段及第二階段投資開發所帶動的產業關聯效果之直接效益部分，於營運期間營運操作成本持續投入使得關聯產業產出增加的乘數效果，以本計畫而言歸類於「用水供應」類別時，其產業關聯係數合計為 1.411393。

因此，以此乘數推估臺南海水淡化廠第一階段及第二階段開發投資對於總體經濟帶動的產業關聯直接效益，透過營運期間持續投入的營運操作成本乘上乘數 1.411393，即可粗估可得到效益現值分別為臺南海水淡化廠第一階段 146.46 億元，以及臺南海水淡化廠第二階段 130.50 億元。

五、經濟效益評估

(一) 分年成本效益評估

經由前述分年成本與預估產生效益之預測，分析本計畫執行之分年淨效益與益本分析彙整如表 4-6~表 4-7 所示。

(二) 經濟評估指標計算

本計畫之經濟效益評估指標，由上表計算可得，分別如表 4-8 所示。

表 4-6 臺南海水淡化廠第一階段分年淨效益與益本分析

單位：萬元

年期	效益		成本					淨效益		
	產業關聯 效果與供 水效益	105 年	建設 成本	營運及維修成 本 不含人事費用	人事 費用	間接 成本	合計	105 年	當年	105 年
民國	當年幣值	折現值	當年幣值	當年幣值	當年幣值	當年幣值	當年幣值	折現值	幣值	折現值
105										
106										
107			39,776				39,776	38,231	(39,776)	(38,231)
108			808,205				808,205	761,590	(808,205)	(761,590)
109	118,941	109,883		56,688	1,890	298	58,877	54,393	60,064	55,490
110	121,200	109,775		57,765	1,909	304	59,978	54,324	61,222	55,451
111	123,503	109,667		58,863	1,928	310	61,101	54,256	62,403	55,412
112	125,850	109,560		59,981	1,947	316	62,244	54,187	63,606	55,373
113	128,241	109,452		61,121	1,967	322	63,409	54,119	64,832	55,333
114	130,678	109,345		62,282	1,986	328	64,596	54,051	66,081	55,294
115	133,160	109,238		63,465	2,006	334	65,806	53,984	67,355	55,254
116	135,690	109,131		64,671	2,026	340	67,038	53,916	68,652	55,215
117	138,269	109,024		65,900	2,047	347	68,294	53,849	69,975	55,175
118	140,896	108,917		67,152	2,067	354	69,573	53,782	71,323	55,135
119	143,573	108,810		68,428	2,088	360	70,876	53,715	72,697	55,095
120	146,301	108,704		69,728	2,109	367	72,204	53,649	74,097	55,055
121	149,080	108,597		71,053	2,130	374	73,557	53,582	75,524	55,015
122	151,913	108,490		72,403	2,151	381	74,935	53,516	76,978	54,975
123	154,799	108,384		73,779	2,173	388	76,340	53,450	78,460	54,934
124	157,740	108,278		75,180	2,194	396	77,770	53,384	79,970	54,894
125	160,737	108,172		76,609	2,216	403	79,228	53,318	81,509	54,853
126	163,791	108,066		78,064	2,238	411	80,714	53,253	83,078	54,813
127	166,903	107,960		79,548	2,261	419	82,227	53,188	84,676	54,772
128	170,075	107,854		81,059	2,283	427	83,769	53,123	86,306	54,731
合計	2,861,341	2,177,306	847,981	1,363,740	41,616	7,180	2,260,516	1,874,860	600,825	302,447

資料來源：本計畫分析整理。

表 4-7 臺南海水淡化廠第二階段分年淨效益與益本分析

單位：萬元

年期	效益		成本						淨效益	
	產業關聯 效果與供 水效益	105 年	建設 成本	營運及維修成 本 不含人事費用	人事 費用	間接 成本	合計	105 年	當年	105 年
		當年幣值						折現值		
105		0					0	0	0	0
106		0					0	0	0	0
107		0					0	0	0	0
108		0					0	0	0	0
109		0					0	0	0	0
110		0					0	0	0	0
111		0					0	0	0	0
112		0					0	0	0	0
113	0	0	27,511				27,511	23,481	(27,511)	(23,481)
114	0	0	858,071				858,071	717,995	(858,071)	(717,995)
115	123,873	101,619		56,885	1,890	322	59,097	48,480	64,776	53,139
116	126,227	101,519		57,966	1,909	328	60,203	48,419	66,024	53,101
117	128,625	101,420		59,067	1,928	334	61,329	48,358	67,296	53,062
118	131,069	101,320		60,190	1,947	340	62,477	48,297	68,592	53,023
119	133,559	101,221		61,333	1,967	347	63,647	48,236	69,912	52,985
120	136,097	101,122		62,498	1,986	354	64,838	48,176	71,258	52,946
121	138,683	101,023		63,686	2,006	360	66,052	48,116	72,630	52,907
122	141,318	100,924		64,896	2,026	367	67,289	48,056	74,028	52,868
123	144,003	100,825		66,129	2,047	374	68,550	47,996	75,453	52,829
124	146,739	100,726		67,385	2,067	381	69,834	47,936	76,905	52,790
125	149,527	100,627		68,666	2,088	388	71,142	47,876	78,385	52,751
126	152,368	100,529		69,970	2,109	396	72,475	47,817	79,893	52,711
127	155,263	100,430		71,300	2,130	403	73,833	47,758	81,430	52,672
128	158,213	100,331		72,655	2,151	411	75,217	47,699	82,996	52,632
129	161,219	100,233		74,035	2,173	419	76,626	47,640	84,592	52,593
130	164,282	100,135		75,442	2,194	427	78,063	47,582	86,219	52,553
131	167,403	100,037		76,875	2,216	435	79,526	47,523	87,877	52,514
132	170,584	99,939		78,336	2,238	443	81,017	47,465	89,567	52,474
133	173,825	99,841		79,824	2,261	452	82,536	47,407	91,289	52,434
134	177,128	99,743		81,341	2,283	460	84,084	47,349	93,043	52,394
合計	2,980,001	2,013,563	885,582	1,368,479	41,616	7,741	2,303,418	1,699,661	676,582	313,902

資料來源：本計畫分析整理。

表 4-8 經濟效益評估指標

指標值	計畫方案	臺南海水淡化廠 第一階段	臺南海水淡化廠 第二階段
	淨現值(NPV)(萬元)		302,447
益本比(B/C)		1.16	1.18
內部報酬率(IRR)		5.33%	5.70%

資料來源：本計畫分析整理。

評估結果，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的益本比皆大於 1，淨現值亦皆大於 0，內部報酬率亦大於折現率，顯示臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的投資興建，仍具備經濟可行性。

上述評結果係將產業關聯效果計入，若不計入產業關聯效果時，僅以南區水庫單位供水成本平均值 10.03 元估算供水直接效益時，則經濟效益評估指標顯示不具備經濟可行性，如表 4-9 所示。

表 4-9 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段經濟效益評估指標

計畫方案 指標值	臺南海水淡化廠 第一階段	臺南海水淡化廠 第二階段
淨現值(NPV)(萬元)	-1,162,188	-991,171
益本比(B/C)	0.38	0.42
內部報酬率(IRR)	不具備報酬率	不具備報酬率

資料來源：本計畫分析整理。

在不計入產業關聯效果時，惟當南區水庫單位供水成本平均值達到 26.39 元時，經濟效益評估指標（表 4-10）才具備可行性。

表 4-10 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段經濟效益評估指標

計畫方案 指標值	臺南海水淡化廠 第一階段	臺南海水淡化廠 第二階段
淨現值(NPV)(萬元)	0	164,451
益本比(B/C)	1.0	1.10
內部報酬率(IRR)	2.0%	4.03%

資料來源：本計畫分析整理。

六、敏感度分析

在進行經濟效益評估時，所需假設之參數是根據當時的社會經濟環境，在合理的條件下設定的，進而推算求得本計畫之成本值與效益值。然而其中仍有許多未知的變數存在，如成本變動、社會折現率變動、物價大幅波動、銀行利率調整等，因此改變本計畫之成本值與效益值，進而影響計畫之經濟可行性。本計畫利用敏感度分析來了解設定參數的變動對計畫經濟可行性的影響。以下將針對本計畫之社會折現率、建造成本和物價上漲率的分析結果作一探討。

表 4-11 臺南海水淡化廠第一階段經濟效益敏感度分析

評估項目		淨現值(億元)	益本比(B/C)	內部報酬率(IRR)
折現率	6%	-4.13	0.97	5.33%
	4%	9.85	1.06	5.33%
	2%	30.24	1.16	5.33%
建造成本	10%	22.25	1.11	4.29%
	不變	30.24	1.16	5.33%
	-10%	38.24	1.21	6.53%
物價上漲率	10%	32.81	1.17	5.56%
	不變	30.24	1.16	5.33%
	-10%	27.75	1.15	5.09%

資料來源：本計畫分析整理。

表 4-12 臺南海水淡化廠第二階段經濟效益敏感度分析

評估項目		淨現值(億元)	益本比(B/C)	內部報酬率(IRR)
折現率	6%	-1.38	0.99	5.70%
	4%	10.46	1.08	5.70%
	2%	31.39	1.18	5.70%
建造成本	10%	23.98	1.14	4.64%
	不變	31.39	1.18	5.70%
	-10%	38.80	1.24	6.92%
物價上漲率	10%	34.67	1.20	6.02%
	不變	31.39	1.18	5.70%
	-10%	28.22	1.17	5.38%

資料來源：本計畫分析整理。

(一)折現率變動

結果顯示當折現率增加至 6% 時，臺南海水淡化廠第一階段的益本比為 0.97(小於 1.0)、淨現值為 -4.13 億元(小於零)、內部報酬

率 5.33%(小於折現率 6.0%)，第二階段的益本比為 0.99(小於 1.0)、淨現值為 -1.38 億元(小於零)、內部報酬率 5.70%(小於折現率 6.0%)，此數據表示折現率增加至 6%時，本計畫將不具備經濟可行性；折現率在 5.0%以下(含)時，本計畫才會具備經濟可行性。

(二)總成本變動

結果顯示當總成本增加 10%時，臺南海水淡化廠第一階段的益本比益本比為 1.11、淨現值為 22.25 億元(大於零)，第二階段的益本比益本比為 1.14、淨現值為 23.98 億元(大於零)，本計畫依然具有其經濟可行性。興建期工程成本投入愈低，在效益產生結果不變的條件下，將有利於益本比與內部報酬率的提高。

(三)物價上漲率變動

結果顯示物價上漲率因不可抗力之因素(如油價上漲、進口關稅增加等)而提高 10%時，臺南海水淡化廠第一階段的益本比為 1.17、淨現值為 32.81 億元，第二階段的益本比為 1.20、淨現值為 34.67 元，本計畫依然具有其經濟可行性。顯示物價上漲時雖然營運成本也會提高，但從社會經濟角度來看，會有資金流動量增加的情形，刺激社會經濟活絡。亦即物價上漲使得營運成本提高，但由於營運期間營運及維護成本投入可產生的產業關聯效果，使得益本比隨之提高。

第五章 財務策略分析

一、財務評估方式

本計畫興辦方式的擬定與運用，站在投資者(政府或民間機構)角度進行財務策略分析，是否具備財務可行性為重要一環。本計畫評估方式係針對各種興辦方式，並依據各種興辦方式從工程規劃、施工到營運規劃，過程中所投入的工程成本與費用，以及預期本計畫所產出的效益等。財務評估必須透過財務模型之建立，以呈現所研擬興辦方式的財務特性，並透過現金流量模型計算相關財務指標，評估該投資開發模式的財務可行性與投資效益，藉以確立本計畫各種興辦方式之比較分析。

因此針對本計畫各種興辦方式進行長期財務預測，依據各項基本假設條件、經濟條件參數、資本支出投入與未來營運期間的各項成本與費用的預估，建立財務模式，並以「自由現金流量法(Free Cash Flow Approach, FCF Approach)」進行財務評估分析，評估分析本計畫各種興辦方式的財務可行性與投資效益。另將依循敏感度分析檢視對本計畫財務效益產生重大影響的風險因子，並經由成本、收入、折現率等影響因子之敏感度分析，瞭解對財務計畫效益變動之範圍，並做為綜合評估財務項目之評定依據，並提出分析研究之結果。

二、分年分期工程預算

本計畫規劃第一階段工程計畫、第二階段工程計畫各以 10 萬立方公尺/日設計建造，預估工程設計規劃及興建期間為 2 年，其中興建期間 1 年，營運期間則設定為 20 年。營運期間海淡之收費機制以單一費率計費方式推動，但是此費率應建立調整公式，在電費調整與物價上漲率變動幅度超過預定範圍時，將費率依電費調整率及物價上漲率作變動。

而本計畫除評估政府採購方式外，如欲引進民間業者參與，必須從民間投資角度，考量海淡廠操作營運成本與費用、營運期程，以及受市場因素影響之營業成本、融資可行性等，進行相關財務分析，使

權益內部報酬率大於民間資金的權益資金成本率，或權益淨現值大於或等於零，以研擬合宜之收費水價，以提高投資誘因，增加計畫執行可行性。

(一)政府投資

本計畫的工程經費包括設計階作業費用、用地取得與補償費、海淡水廠工程、取排水工程、輸水工程...等，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的總工程經費約 83.06 億元及 86.77 億元。本計畫參考國家發展委員會審查案例「鳥嘴潭人工湖工程計畫」，以 2.0% 作為本計畫之計息利率。因此於興建兩年期間應計利息成本，並予以資本化後併入總投資金額，使得政府投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本將分別為 84.80 億元及 88.56 億元，分年預算如表 5-1~表 5-2 所示。

(二)民間參與投資 BOT

考量民間投資興建效率較高，在降低工程成本考量下，將不計入工程預備費，同時民間參與投資 BOT 的總工程經費也不包括用地取得及拆遷補償費。民間參與投資 BOT 的總工程經費，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段分別為 75.26 億元及 79.93 億元。

民間參與投資 BOT 的融資計畫是以工程建造費(不包括設計階段作業費)為主，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段不包括設計階段作業費的工程建造費分別為 72.72 億元及 77.23 億元，預計工程建造費來源的 70% 為融資資金，其餘 30% 則為自有資金。

在「促進民間參與公共建設法」的政府中長期運用資金優惠融資協助下，民間參與投資 BOT、BOO、有償 BTO 模式融資計畫的 50% 融資資金可取得政府中長期運用資金優惠融資，50% 則來自一般金融機構融資。由於興建期間融資還款條件為付息不還本，因此興建期間的利息費用將予以資本化，並以自有資金支付、併入總投資金額。

民間參與投資 BOT 的建造成本，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本將為 76.99 億及 81.77 億元，分年預算如表 5-3

及表 5-4 所示。

(三)民間參與投資 BOO

民間參與投資 BOO 的融資計畫與民間參與投資 BOT 相同，興建期間融資還款條件為付息不還本，因此興建期間的利息費用將予以資本化，並以自有資金支付、併入總投資金額。

民間參與投資 BOO 的建造成本，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段分別為 78.35 億及 81.77 億元，分年預算如表 5-5 及表 5-6 所示。

(四)民間參與投資有償 BTO

如果採取民間參與投資有償 BTO，政府分期 20 年計息支付建設經費，因此民間參與投資有償 BTO 的總工程經費將不包括用地取得及拆遷補償費，政府分期支付建設經費的總和亦不包括興建期間的利息費用；因此，民間參與投資有償 BTO 不包括用地取得及拆遷補償費及興建期間利息的總工程經費，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段分別為 75.26 億元及 79.93 億元。

民間參與投資有償 BTO 的建造成本，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段分別為 76.99 億元及 81.76 億，分年預算如表 5-7 及表 5-8 所示。

(五)政府財物採購-保價保量方式

政府採取「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水，民間投資興建將不具備「促進民間參與公共建設法」五年免課營利事業所得稅的稅負優惠條款與政府中長期資金優惠融資。民間投資興建的總工程經費與民間參與投資 BOO 相同，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段分別為 76.62 億元及 79.93 億元。

政府以保價保量的「財物採購」方式向民間業者購水，民間投資興建的融資資金完全來自一般金融機構融資，民間投資興建的計畫總金額分年預算如表 5-9 及表 5-10 所示，含資本化利息的總投資金，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段分別為 78.43 億元及 81.85 億元。

表 5-1 政府投資分年預算(臺南海水淡化廠第一階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	253,960,000	253,960,000	0
2	用地取得及補償費	136,000,000	136,000,000	
3	工程建造費		0	
3.1	直接工程成本	6,349,000,000	0	6,349,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,155,000,000	0	1,155,000,000
3.1.3	配水管線工程	1,684,000,000	0	1,684,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	124,000,000	0	124,000,000
3.2	間接工程成本	634,900,000	0	634,900,000
3.3	工程預備費	634,900,000	0	634,900,000
3.4	物價調漲費	106,663,200	0	106,663,200
3.5	其他費用	190,470,000	0	190,470,000
4	總工程費合計	8,305,893,200	389,960,000	7,915,933,200
5	施工期間利息	173,917,064	7,799,200	166,117,864
6	建造成本	8,479,810,264	397,759,200	8,082,051,064

表 5-2 政府投資分年預算(臺南海水淡化廠第二階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	269,720,000	269,720,000	0
2	用地取得及補償費	0	0	
3	工程建造費	8,407,172,400	0	8,407,172,400
3.1	直接工程成本	6,743,000,000	0	6,743,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,189,000,000	0	1,189,000,000
3.1.3	配水管線工程	2,036,000,000	0	2,036,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	132,000,000	0	132,000,000
3.2	間接工程成本	674,300,000	0	674,300,000
3.3	工程預備費	674,300,000	0	674,300,000
3.4	物價調漲費	113,282,400	0	113,282,400
3.5	其他費用	202,290,000	0	202,290,000
4	總工程費合計	8,676,892,400	269,720,000	8,407,172,400
5	施工期間利息	178,932,248	5,394,400	173,537,848
6	建造成本	8,855,824,648	275,114,400	8,580,710,248

表 5-3 民間參與投資 BOT(臺南海水淡化廠第一階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	253,960,000	253,960,000	0
2	用地取得及補償費	0	0	0
3	工程建造費	7,272,144,600	0	7,272,144,600
3.1	直接工程成本	6,349,000,000	0	6,349,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,155,000,000	0	1,155,000,000
3.1.3	配水管線工程	1,684,000,000	0	1,684,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	124,000,000	0	124,000,000
3.2	間接工程成本	634,900,000	0	634,900,000
3.3	工程預備費	0	0	0
3.4	物價調漲費	97,774,600	0	97,774,600
3.5	其他費用	190,470,000	0	190,470,000
4	總工程費合計	7,526,104,600	253,960,000	7,272,144,600
5	施工期間利息	172,669,801	0	172,669,801
6	建造成本	7,698,774,401	253,960,000	7,444,814,401

表 5-4 民間參與投資 BOT(臺南海水淡化廠第二階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	269,720,000	269,720,000	0
2	用地取得及補償費	0	0	0
3	工程建造費	7,723,432,200	0	7,723,432,200
3.1	直接工程成本	6,743,000,000	0	6,743,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,189,000,000	0	1,189,000,000
3.1.3	配水管線工程	2,036,000,000	0	2,036,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	132,000,000	0	132,000,000
3.2	間接工程成本	674,300,000	0	674,300,000
3.3	工程預備費	0	0	0
3.4	物價調漲費	103,842,200	0	103,842,200
3.5	其他費用	202,290,000	0	202,290,000
4	總工程費合計	7,993,152,200	269,720,000	7,723,432,200
5	施工期間利息	183,385,174	0	183,385,174
6	建造成本	8,176,537,374	269,720,000	7,906,817,374

表 5-5 民間參與投資 BOO(臺南海水淡化廠第一階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	253,960,000	253,960,000	0
2	用地取得及補償費	136,000,000	136,000,000	0
3	工程建造費	7,272,144,600	0	7,272,144,600
3.1	直接工程成本	6,349,000,000	0	6,349,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,155,000,000	0	1,155,000,000
3.1.3	配水管線工程	1,684,000,000	0	1,684,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	124,000,000	0	124,000,000
3.2	間接工程成本	634,900,000	0	634,900,000
3.3	工程預備費	0	0	0
3.4	物價調漲費	97,774,600	0	97,774,600
3.5	其他費用	190,470,000	0	190,470,000
4	總工程費合計	7,662,104,600	389,960,000	7,272,144,600
5	施工期間利息	172,669,801	0	172,669,801
6	建造成本	7,834,774,401	389,960,000	7,444,814,401

表 5-6 民間參與投資 BOO(臺南海水淡化廠第二階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	269,720,000	269,720,000	0
2	用地取得及補償費	0	0	0
3	工程建造費	7,723,432,200	0	7,723,432,200
3.1	直接工程成本	6,743,000,000	0	6,743,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,189,000,000	0	1,189,000,000
3.1.3	配水管線工程	2,036,000,000	0	2,036,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	132,000,000	0	132,000,000
3.2	間接工程成本	674,300,000	0	674,300,000
3.3	工程預備費	0	0	0
3.4	物價調漲費	103,842,200	0	103,842,200
3.5	其他費用	202,290,000	0	202,290,000
4	總工程費合計	7,993,152,200	269,720,000	7,723,432,200
5	施工期間利息	183,385,174	0	183,385,174
6	建造成本	8,176,537,374	269,720,000	7,906,817,374

表 5-7 民間參與投資有償 BTO(臺南海水淡化廠第一階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	253,960,000	253,960,000	0
2	用地取得及補償費	0	0	0
3	工程建造費	7,272,144,600	0	7,272,144,600
3.1	直接工程成本	6,349,000,000	0	6,349,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,155,000,000	0	1,155,000,000
3.1.3	配水管線工程	1,684,000,000	0	1,684,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	124,000,000	0	124,000,000
3.2	間接工程成本	634,900,000	0	634,900,000
3.3	工程預備費	0	0	0
3.4	物價調漲費	97,774,600	0	97,774,600
3.5	其他費用	190,470,000	0	190,470,000
4	總工程費合計	7,526,104,600	253,960,000	7,272,144,600
5	施工期間利息	172,669,801	0	172,669,801
6	建造成本	7,698,774,401	253,960,000	7,444,814,401

表 5-8 民間參與投資有償 BTO(臺南海水淡化廠第二階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	269,720,000	269,720,000	0
2	用地取得及補償費	0	0	0
3	工程建造費	7,723,432,200	0	7,723,432,200
3.1	直接工程成本	6,743,000,000	0	6,743,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,189,000,000	0	1,189,000,000
3.1.3	配水管線工程	2,036,000,000	0	2,036,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	132,000,000	0	132,000,000
3.2	間接工程成本	674,300,000	0	674,300,000
3.3	工程預備費	0	0	0
3.4	物價調漲費	103,842,200	0	103,842,200
3.5	其他費用	202,290,000	0	202,290,000
4	總工程費合計	7,993,152,200	269,720,000	7,723,432,200
5	施工期間利息	183,385,174	0	183,385,174
6	建造成本	8,176,537,374	269,720,000	7,906,817,374

表 5-9 民間參與投資-政府財物採購(臺南海水淡化廠第一階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	253,960,000	253,960,000	0
2	用地取得及補償費	136,000,000	136,000,000	0
3	工程建造費	7,272,144,600	0	7,272,144,600
3.1	直接工程成本	6,349,000,000	0	6,349,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,155,000,000	0	1,155,000,000
3.1.3	配水管線工程	1,684,000,000	0	1,684,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	124,000,000	0	124,000,000
3.2	間接工程成本	634,900,000	0	634,900,000
3.3	工程預備費	0	0	0
3.4	物價調漲費	97,774,600	0	97,774,600
3.5	其他費用	190,470,000	0	190,470,000
4	總工程費合計	7,662,104,600	389,960,000	7,272,144,600
5	施工期間利息	180,916,413	0	180,916,413
6	建造成本	7,843,021,013	389,960,000	7,453,061,013

表 5-10 民間參與投資-政府財物採購(臺南海水淡化廠第二階段)

項次	預算項目	工程費(元)	第一年	第二年
1	設計階段作業費	269,720,000	269,720,000	0
2	用地取得及補償費	0	0	0
3	工程建造費	7,723,432,200	0	7,723,432,200
3.1	直接工程成本	6,743,000,000	0	6,743,000,000
3.1.1	海淡水廠工程	3,386,000,000	0	3,386,000,000
3.1.2	取排水工程	1,189,000,000	0	1,189,000,000
3.1.3	配水管線工程	2,036,000,000	0	2,036,000,000
3.1.4	雜項工程	0	0	0
3.1.5	施工安全衛生及環保措施	132,000,000	0	132,000,000
3.2	間接工程成本	674,300,000	0	674,300,000
3.3	工程預備費	0	0	0
3.4	物價調漲費	103,842,200	0	103,842,200
3.5	其他費用	202,290,000	0	202,290,000
4	總工程費合計	7,993,152,200	269,720,000	7,723,432,200
5	施工期間利息	192,143,546	0	192,143,546
6	建造成本	8,185,295,746	269,720,000	7,915,575,746

三、基本假設與參數設定

本計畫進行財務效益分析時的基本假設條件如下：

(一)評估基期

評估基期即為評估基礎年，係設定一基本年期，將各項公共建設計畫之財務成本與效益以設定之評估基礎年幣值為基準推估計算，並配合折現率折算為基礎年的價值。依本計畫的評估規劃時程，將各項效益指標之評估均以民國 105 年為基期，並折現至民國 105 年底。

(二)評估年期

本計畫的評估年期係考量設施使用年限、效益回收年期等因素，本計畫以海水淡化廠設施的使用年限 20 年作為效益評估營運年期。

目前以民國 105 年為基年，由於本計畫仍進行環境影響評估期間，暫估本計畫第一階段自民國 107 年進行規劃設計、民國 108 年底興建完工，民國 109 年至 128 年為營運評估期；本計畫第二階段暫估自民國 113 年進行規劃設計、民國 114 年底興建完工，民國 115 年至 134 年為營運評估期。

(三)幣值基準

本計畫各年期各項成本及收益估算皆以當年幣值為準。

(四)物價上漲率

觀察消費者物價指數(CPI)成長趨勢，近二十年(民國 85 年至 104 年)來台灣消費者物價指數年增率平均值為 1.08%，近十年(民國 95 年至 104 年)平均物價指數年增率為 1.11%。考量近年消費者物價上漲趨勢，因此以 1.40%作為通貨膨脹率之設定值，但考量海淡水售水費率應建立調整公式，在電費調整與物價上漲率變動幅度超過預定範圍時，將費率依電費調整率及物價上漲率作變動，以消彌營運成本與費用的變動，因此暫不計入物價上漲率。

(五)營利事業所得稅

以政府投資角度評估時，不計營利事業所得稅。

以民間投資角度評估，包括民間參與投資 BOT、BOO 及有償 BTO 等模式，民間企業重視整個計畫所能夠帶來的實質獲益，亦即扣除營利事業所得稅後所能獲得的淨現金流入，故評估時應納入營利事業所得稅的考量。目前營利事業所得稅稅率為 17%，採行單一稅率，並將起徵額由新台幣 5 萬元提高至 12 萬元。本計畫之財務分析所考量之營利事業所得稅係依據促參法第 36 條規定：民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅。營運期間開始獲利的前五年將予以免計營利事業所得稅。

但是在政府「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水情況下，則沒有促參法的稅負優惠條件。

(六)資本結構

以政府投資角度時，將考慮投資興建資金來自預算編列，以資金成本率 2.0% 計息，以支應中央政府公債的利息成本。

以民間投資角度時，依促參法第四條「前項民間機構有政府、公營事業出資或捐助者，其出資或捐助不得超過該民間機構資本總額或財產總額百分之二十。」；第二十九條規定「公共建設經甄審委員會評定其投資依本法其他獎勵仍未具完全自償能力者，得就其非自償部份，由主辦機關補貼其所需貸款利息或投資其建設之一部。」；第三十條規定「主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。」。民間參與投資的資本結構則假設融資計畫是以工程建造費(不包括設計階段作業費)為主，其中 70% 來自融資資金，其餘的 30% 則為自有資金，而融資資金之 50% 來自政府中長期優惠融資、50% 來自一般金融機構融資。

綜上可求得臺南海水淡化廠第一階段及第二階段在民間參與投資 BOT 時，民間機構自有資本分別為 33.88% 及 33.88%，融資比率分別為 66.12% 及 66.12%。在民間參與投資 BOO 時，民間機構自有資本分別為 35.03% 及 33.88%，融資比率分別為 64.97% 及

66.12%。在民間參與投資有償 BTO 時，民間機構自有資本分別為 33.88% 及 33.88%，融資比率分別為 66.12% 及 66.12%。

在政府「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水時，民間投資興建的融資資金完全來自一般金融機構融資。則民間機構投入臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的自有資本分別為 35.10% 及 33.95%，融資比率分別為 64.90% 及 66.05%。

(七) 融資條件

以政府投資角度，將考慮投資興建的資金來自預算編列，並考量本計畫年期長達 20 年以及國內實質利率走低之趨勢，同時政府資金成本如以公債票面利率推估，參考中央政府建設公債民國 105 年 5 月 20 日發行 105 甲 7 期票面利率 1.625%、30 年期 300 佰億元，該公債的標售利率為 1.40% 至 1.65% 之間，最高得標利率年息 1.65%，目前利率係在低檔期，故以資金成本率 2.0% 計息，以 20 年期中央政府公債付息還本。

以民間投資角度而言，融資計畫是以工程建造費為主(不包括設計階段作業費)，其中 70% 來自融資資金，其餘的 30% 則為自有資金；其中融資資金的 50% 來自政府中長期優惠融資、50% 來自一般金融機構融資。不同融資資金的利率依來源不同而訂定。

如果是政府以保價保量的「財物採購」方式向民間業者購水情況下，融資資金完全來自一般金融機構融資。

貸款期間還款期為 15 年，另配合海淡廠興建期程，寬限期 2 年。

1、行政院國家發展委員會中長期資金

以近期中華郵政公司按其郵政儲金結構、加權平均存款準備率及處理成本檢討，調整中長期資金運用利率，中長期資金運用利率加上規定借款銀行利率最高可加碼 2%，因此以目前(民國 105 年 4 月 13 日)中長期資金運用利率 1.23% 再加碼 2.0% (最高不得超過 2%) 機動計息，以 3.23% 作為中長期優惠融資的借款利率估算。

2、一般金融機構融資貸款

其他借款利率假設以一般金融機構融資利率為依據，參考截至民國 105 年 4 月五大銀行(台銀、合庫銀、土銀、華銀及一銀)新承做放款金額與利率所公布的資本支出貸款基本利率為 2.054%，加計風險貼水 1.50%，則借款年利率為 3.554% 估算。

(八)權益資金要求報酬率

政府投資角度的資金成本率為 2.0%，而民間投資角度是以股東預期報酬率作為權益資金的資金成本率，係以股東要求報酬率 6.0% 作為股東投資報酬率之估算。

(九)折現率

以政府投資角度時，以資金成本率 2.0% 作為折現率。以民間投資角度時，則是以「加權平均資金成本 (Weighted Average Cost of Capital, WACC)」當作折現率。依據本計畫民間投資「促進民間參與公共建設法」的政府中長期資金優惠融資條件下，資本結構假設融資計畫是以工程建造費(不包括設計階段作業費)為主，其中 70% 來自融資資金，其餘的 30% 則為自有資金；其中融資資金的 50% 來自政府中長期優惠融資、50% 來自一般金融機構融資。如果是政府以保價保量的「財物採購」方式向民間業者購水情況下，融資資金完全來自一般金融機構融資。

加權平均資金成本(Weighted Average Cost of Capital, WACC) 計算公式為： $WACC=Wd \times Rd \times (1-T) + We \times Re$

其中

Wd ：貸款資金比例；民間投資本計畫來自中長期優惠融資及一般金融機構融資占總投資金額之比例。

Rd ：貸款利率，中長期優惠融資利率為 3.23%，一般金融機構融資利率為 3.554%。

T ：營業所得稅率，17%。

We ：自有資金比例。

Re：股東權益要求報酬率為 6.0%。

1、民間參與投資 BOT

臺南海水淡化廠第一階段 WACC

$$=33.06\% \times 3.23\% \times (1-17\%) + 33.06\% \times 3.554\% \times (1-17\%) + 6.0\% \\ \times 33.88\% = 3.89\%$$

臺南海水淡化廠第二階段 WACC

$$=33.06\% \times 3.23\% \times (1-17\%) + 33.06\% \times 3.554\% \times (1-17\%) + 6.0\% \\ \times 33.88\% = 3.89\%$$

2、民間參與投資 BOO

臺南海水淡化廠第一階段 WACC

$$=32.48\% \times 3.23\% \times (1-17\%) + 32.48\% \times 3.554\% \times (1-17\%) + 6.0\% \\ \times 35.03\% = 3.93\%$$

臺南海水淡化廠第二階段 WACC

$$=33.06\% \times 3.23\% \times (1-17\%) + 33.06\% \times 3.554\% \times (1-17\%) + 6.0\% \\ \times 33.88\% = 3.89\%$$

3、民間參與投資有償 BTO

臺南海水淡化廠第一階段 WACC

$$=33.06\% \times 3.23\% \times (1-17\%) + 33.06\% \times 3.554\% \times (1-17\%) + 6.0\% \\ \times 33.88\% = 3.89\%$$

臺南海水淡化廠第二階段 WACC

$$=33.06\% \times 3.23\% \times (1-17\%) + 33.06\% \times 3.554\% \times (1-17\%) + 6.0\% \\ \times 33.88\% = 3.89\%$$

4、政府財物採購-保價保量方式

臺南海水淡化廠第一階段 WACC

$$=64.90\% \times 3.554\% \times (1-17\%) + 6.0\% \times 35.10\% = 4.02\%$$

臺南海水淡化廠第二階段 WACC

$$=66.05\% \times 3.554\% \times (1-17\%) + 6.0\% \times 33.95\% = 3.99\%$$

四、財務面收入與支出

(一) 營運收入

本計畫以海淡水產出量 10 萬立方公尺/日設計建造，預計年操作天數為 360 天（豐水期 5 天進行保養），預估年度總產水量約 3,600 萬立方公尺海淡水。以海淡水售水費率計，即為每年度的售水營運收入。

如果是有償 BTO 模式，由於民間投資興建完成後，在資產移轉給政府後，還要負責代操營運，因此其營運收入主要為政府依產出水量給付建設攤提費及操作維護費，操作維護費以每立方公尺海淡水產出計價，建設攤提費是以營運期間 20 年分期計息支付建設費用，計息利率以 3.50% 為上限作估列。

民間參與投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本不計入興建期利息，則分別約 75.26 億元及 79.93 億元，於營運評估期間 20 年政府分期計息支付建設費用，每年平均支付臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建設費用分別約 5.295 億及 5.624 億元，營運評估期間 20 年政府合計支付臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建設費用分別約 105.91 億元及 112.48 億元。如表 5-11、5-12 所示。

表 5-11 民間參與投資有償 BTO 分年支付建設攤提費(臺南海水淡化廠第一階段)

	年期	3	4	5	6	7	8	9
單位:新台幣元		興建期	營運起始					
分期攤還計息成本率	3.50%							
政府分期償還年期(年)	20.0							
資產移轉後政府分期償還金額(本息合計)	10,590,896,473		529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824
攤還金額	7,526,104,600		266,131,163	275,445,753	285,086,355	295,064,377	305,391,630	316,080,337
利息支出	3,064,791,873		263,413,661	254,099,070	244,458,469	234,480,447	224,153,193	213,464,486
民間參與廠商應收分期帳款餘額		7,526,104,600	7,259,973,437	6,984,527,684	6,699,441,329	6,404,376,952	6,098,985,322	5,782,904,985
	年期	10	11	12	13	14	15	16
單位:新台幣元								
資產移轉後政府分期償還金額(本息合計)		529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824
攤還金額		327,143,149	338,593,159	350,443,920	362,709,457	375,404,288	388,543,438	402,142,459
利息支出		202,401,674	190,951,664	179,100,904	166,835,366	154,140,535	141,001,385	127,402,365
民間參與廠商應收分期帳款餘額		5,455,761,835	5,117,168,676	4,766,724,756	4,404,015,299	4,028,611,011	3,640,067,572	3,237,925,114
	年期	17	18	19	20	21	22	23
單位:新台幣元								
資產移轉後政府分期償還金額(本息合計)		529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824	529,544,824
攤還金額		416,217,445	430,785,055	445,862,532	461,467,721	477,619,091	494,335,759	511,637,511
利息支出		113,327,379	98,759,768	83,682,291	68,077,103	51,925,733	35,209,064	17,907,313
民間參與廠商應收分期帳款餘額		2,821,707,669	2,390,922,614	1,945,060,082	1,483,592,361	1,005,973,270	511,637,511	(0)

表 5-12 民間參與投資有償 BTO 分年支付建設攤提費(臺南海水淡化廠第二階段)

	年期	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
單位:新台幣元		興建期	營運起始					
分期攤還計息成本率	3.50%							
政府分期償還年期(年)	20.0							
資產移轉後政府分期償還金額(本息合計)	11,248,135,914		562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796
攤還金額	7,993,152,200		282,646,469	292,539,095	302,777,963	313,375,192	324,343,324	335,695,340
利息支出	3,254,983,714		279,760,327	269,867,701	259,628,832	249,031,604	238,063,472	226,711,455
民間參與廠商應收分期帳款餘額		7,993,152,200	7,710,505,731	7,417,966,636	7,115,188,673	6,801,813,481	6,477,470,157	6,141,774,817
	年期	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>22</u>
單位:新台幣元								
資產移轉後政府分期償還金額(本息合計)		562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796
攤還金額		347,444,677	359,605,241	372,191,424	385,218,124	398,700,758	412,655,285	427,098,220
利息支出		214,962,119	202,801,555	190,215,371	177,188,672	163,706,037	149,751,511	135,308,576
民間參與廠商應收分期帳款餘額		5,794,330,140	5,434,724,899	5,062,533,475	4,677,315,350	4,278,614,592	3,865,959,307	3,438,861,087
	年期	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>
單位:新台幣元								
資產移轉後政府分期償還金額(本息合計)		562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796	562,406,796
攤還金額		442,046,658	457,518,291	473,531,431	490,105,031	507,258,707	525,012,762	543,388,208
利息支出		120,360,138	104,888,505	88,875,365	72,301,765	55,148,089	37,394,034	19,018,587
民間參與廠商應收分期帳款餘額		2,996,814,429	2,539,296,139	2,065,764,708	1,575,659,677	1,068,400,970	543,388,208	0

(二)營運成本與費用

1、電費

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段每立方公尺海淡水產出耗用電費成本約 7.60 元，每年海淡水產出量 3,600 萬立方公尺所耗用電費約 27,360 萬元。政府投資或民間投資的電費皆假設相同。

2、加藥費

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段產出海淡水每立方公尺約須加藥成本 1.06 元，因此每年海淡水產出量 3,600 萬立方公尺，加藥費約 3,816 萬元。政府投資或民間投資的加藥費皆假設相同。

3、污泥清運處置費

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段產出海淡水每立方公尺將產生 0.37 公斤的污泥，每公斤污泥清運處置費約 7.0 元，因此每年海淡水產出量 3,600 萬立方公尺，污泥清處置費約 9,428.8 萬元。政府投資或民間投資的污泥清運處置費皆假設相同。

4、人事費用

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段海水淡化廠操作人數需求各為 27 人，平均每人成本為 5 萬元/月，並以年薪 14 個月計，每年人事費用約 1,890 萬元。

民間參與投資的人事費用則以平均每人成本為 4.5 萬元/月，並以年薪 14 個月計，每年人事費用約 1,701 萬元。

5、設備更新維護費

政府投資並營運管理的設備更新維護費是以直接工程成本之 0.5% 計。臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的直接工程成本為 63.49 億元及 67.43 億元，每年之設備更新維護費約為 3,174.5 萬元及 3,371.5 萬元。

民間投資及營運管理時的設備更新維護費是政府投資並

營運管理時的九成計。臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的直接工程成本為 63.49 億元及 67.43 億元，每年之設備更新維護費約為 2,857 萬元及 3,034 萬元。

6、薄膜更換費

RO 膜每四年更換一次，營運期間 20 年將更換 4 次，每次更換 8,064 支，每支約 3 萬元計，每次更換成本約 2.42 億元，平均每年負擔金額約 4,838.4 萬元。

UF 膜則是每四年更換一次，營運期間 20 年將更換 4 次，每次更換 5,712 支，每支約 6 萬元計，每次更換成本約 3.43 億元，平均每年負擔金額約 6,854.4 萬元；薄膜更換費平均每年負擔金額合計約 1.17 億元。

薄膜更換費平均每年負擔金額合計約 1.17 億元，政府投資或民間投資的薄膜更換費皆假設相同。

7、其他費用

其他費用每月估列 60 萬元，每年其他費用約為 720 萬元，政府投資或民間投資的其他費用皆假設相同。

8、環境監測費

環境監測費每估列金額約為 500 萬元，政府投資或民間投資的其他費用皆假設相同。

9、折舊攤提成本

政府投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本分別為 84.79 億元及 88.56 億元，於營運評估期間 20 年平均折舊攤提，每年折舊攤提成本約為 4.24 億元及 4.43 億元。

民間參與投資 BOT 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本分別為 76.99 億元及 81.77 億元，於營運評估期間 20 年平均折舊攤提，每年折舊攤提成本約 3.85 億元及 4.09 億元。

民間參與投資 BOO 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本分別為 78.35 億元及 81.77 億元，於營運評估期間

20 年平均折舊攤提，每年折舊攤提成本約 3.92 億元及 4.09 億元。

民間參與投資有償 BTO 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本不計入興建期利息，則約為 75.26 億元及 79.93 億元，本息部分即為建設費攤還金額。

政府「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水時，民間機構投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本分別為 78.43 億元及 81.85 億元，於營運評估期間 20 年平均折舊攤提，每年折舊攤提成本約為 3.92 億元及 4.09 億元。

10、履約保證金

政府投資並營運管理時，無履約保證金的設置，但是在民間參與投資 BOT、BOO、有償 BTO 時暫定履約保證金為 1 億元，並於簽約後即繳付履約保證金；政府「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水時，則無履約保證金的規定。

五、財務分析評估方法

財務評估一般皆由現金流量表來分析，而評估的指標有內部報酬率、回收年限、淨現值、獲利率指數及折現後回收年限、自償率等。茲分別說明使用名詞定義，評估方式，及評估結果如下。

(一)淨現值 (Net Present Value, NPV)

淨現值是投資的報酬現值與原本投資金額的差距，此指標的意義為當一投資案的淨現值為正數時，就值得投資。淨現值也可以分權益淨現值及計畫淨現值估算。

以政府投資角度，只有計畫淨現值，因為政府資金純粹以中央公債取得長期資金的角度，政府資金的資金成本率為 2.0%，只估算其計畫淨現值。

以民間投資角度，在計算權益淨現值時採用折現率為權益資金要求報酬率 6.0%；另分析計畫淨現值時，折現率採用稅後加權平均資金成本計算。

1、民間參與投資 BOT

在民間參與投資 BOT 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的稅後加權平均資金成本，分別為 3.89% 及 3.89%。

2、民間參與投資 BOO

在民間參與投資有償 BOO 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的稅後加權平均資金成本，分別為 3.93% 及 3.89%。

3、民間參與投資有償 BTO

在民間參與投資有償 BTO 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的稅後加權平均資金成本，分別為 3.89% 及 3.89%。

4、政府財物採購-保價保量方式

政府「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水時，民間機構投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的稅後加權平均資金成本，分別為 4.02% 及 3.99%。

(二)內部報酬率 (Internal Rate of Return, IRR)

內部報酬率是能使一系列未來預期的現金流量現值的總和剛好等於投資金額的折現率，亦即使計畫之淨現值等於 0 的折現率。若 I 為投資金額，R 為預期的未來現金流入序列，便可用下面的公式計算內部報酬率 i。

$$I = \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n}$$

內部報酬率對投資決策的意義為當內部報酬率比企業的資金成本（或最低報酬率）高，便適合投資。而內部報酬率可以細分為兩種，一為權益內部報酬率 (Equity IRR)，另一種為計畫內部報酬 (Project IRR)。前兩種內部報酬率差別在於計畫內部報酬率計算各年現金流量時，不將融資借貸及還本、利息等考慮進去，只估算計畫本身所產生的報酬率。

(三)回收年限 (Payback Period)

回收年限是指未來的現金流入償還原投資金額所需的時間。

此指標多用來計算不同的投資方案中還本期間最短的一個方案，或可用來算出投資風險所在的期間。

(四)自償率 (Self - Liquidating Ratio,SLR)

依促參法施行細則第三十二條，自償率係指「營運評估年期內各年現金淨流入現值總額，除以公共建設計畫工程興建年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額之比例」，本指標為讓政府進行部份投資或補貼之參考依據。在進行民間參與投資本計畫的自償率分析時，折現率是以稅前加權平均資金成本計算。

1、民間參與投資 BOT

$$\begin{aligned} & \text{臺南海水淡化廠第一階段稅前加權平均資金成本} \\ & =33.06\% \times 3.23\% + 33.06\% \times 3.554\% + 6.0\% \times 33.88\% = 4.28\% \\ & \text{臺南海水淡化廠第二階段稅前加權平均資金成本} \\ & =33.06\% \times 3.23\% + 33.06\% \times 3.554\% + 6.0\% \times 33.88\% = 4.28\% \end{aligned}$$

2、民間參與投資 BOO

$$\begin{aligned} & \text{臺南海水淡化廠第一階段稅前加權平均資金成本} \\ & =32.48\% \times 3.23\% + 32.48\% \times 3.554\% + 6.0\% \times 35.03\% = 4.31\% \\ & \text{臺南海水淡化廠第二階段稅前加權平均資金成本} \\ & =33.06\% \times 3.23\% + 33.06\% \times 3.554\% + 6.0\% \times 33.88\% = 4.28\% \end{aligned}$$

3、民間參與投資有償 BTO

$$\begin{aligned} & \text{臺南海水淡化廠第一階段稅前加權平均資金成本} \\ & =33.06\% \times 3.23\% + 33.06\% \times 3.554\% + 6.0\% \times 33.88\% = 4.28\% \\ & \text{臺南海水淡化廠第二階段稅前加權平均資金成本} \\ & =33.06\% \times 3.23\% + 33.06\% \times 3.554\% + 6.0\% \times 33.88\% = 4.28\% \end{aligned}$$

4、政府財物採購-保價保量方式

$$\begin{aligned} & \text{臺南海水淡化廠第一階段稅前加權平均資金成本} \\ & =64.90\% \times 3.554\% + 6.0\% \times 35.10\% = 4.41\% \\ & \text{臺南海水淡化廠第二階段稅前加權平均資金成本} \\ & =66.05\% \times 3.554\% + 6.0\% \times 33.95\% = 4.38\% \end{aligned}$$

六、財務效益分析結果

本計畫在前述假設架構下，假設用水戶依自來水價 11.0 元/立方公尺支付海淡水費用，財務效益分析結果如表 5-13，由計算結果顯示，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的財務效益分析結果，自償率及計畫內部報酬率皆為負值，即不具備回收報酬效益。淨現值為負值，分別為-113.64 億元及-117.56 億元元，表示於特許期間無法回收。顯示本計畫在售水價格 11.0 元/立方公尺之情況下不具備財務可行性，需藉由提高售水價格始具財務可行性。

表 5-13 政府投資(公辦公營-水價 11.0 元/立方公尺)財務效益分析結果

財務效益指標	財務效益結果	
	第一階段	第二階段
自償率	自償率為負值	自償率為負值
計畫內部報酬率	內部報酬率為負值	內部報酬率為負值
淨現值(NPV)	-11,364 百萬元	-11,756 百萬元
回收年期	特許期間無法回收	特許期間無法回收

(一) 政府投資（公辦公營）

本計畫從政府投資角度，在公辦公營的模式下，以年產水量 3,600 萬立方公尺計。

臺南海水淡化廠第一階段的建置成本加計利息後約為 14.41 元/立方公尺，加上營運成本約 16.27 元/立方公尺，整體產水成本約 30.68 元/立方公尺；臺南海水淡化廠第二階段的建置成本加計利息後約為 15.04 元/立方公尺，加上營運成本約 16.33 元/立方公尺，整體產水成本約 31.37 元/立方公尺。

滿足資金成本率 2.0%的條件，當淨現值為零時，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水售水費率約為 30.69 元/立方公尺及 31.38 元/立方公尺，財務效益分析結果如表 5-14 所示。

表 5-14 政府投資(公辦公營)財務效益分析結果

財務效益指標	財務效益結果	
	第一階段	第二階段
權益內部報酬率	N/A	N/A
權益淨現值(仟元)	N/A	N/A
還本年限(營運後第 N 年)	17	17
計畫內部報酬率	2.00%	2.00%
計畫淨現值(仟元)	NT\$0	NT\$0
自償率	100%	100%

(二) 民間參與投資 BOT

以年產水量 3,600 萬立方公尺計，臺南海水淡化廠第一階段的建置成本加計利息後約為 12.76 元/立方公尺，加上營運成本約 16.13 元/立方公尺，整體產水成本約 28.89 元/立方公尺；而臺南海水淡化廠第二階段的建置成本加計利息後約為 13.55 元/立方公尺，加上營運成本約 16.18 元/立方公尺，整體產水成本約 29.73 元/立方公尺。

滿足自有資金(權益資金)要求報酬率 6.0%的條件，當權益淨現值為零時，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水售水費率約為 33.53 元/立方公尺及 34.64 元/立方公尺，財務效益分析結果如表 5-15 所示。

表 5-15 民間參與投資 BOT 財務效益分析結果

財務效益指標	財務效益結果	
	第一階段	第二階段
權益內部報酬率	6.0%	6.0%
權益淨現值(仟元)	NT\$0	NT\$0
還本年限(營運後第 N 年)	16	16
計畫內部報酬率	4.65%	4.65%
計畫淨現值(仟元)	NT\$474,928	NT\$399,691
自償率	1.07	1.07

(三) 民間參與投資 BOO

民間參與投資 BOO 係由民間投資並營運管理，於特許期間結束時所有資產仍屬民間機構所。以年產水量 3,600 萬立方公尺計，臺南海水淡化廠第一階段的建置成本加計利息後約為 12.95 元/立方公尺，加上營運成本約 16.13 元/立方公尺，整體產水成本約 29.08

元/立方公尺；而臺南海水淡化廠第二階段的建置成本加計利息後約為 13.55 元/立方公尺，加上營運成本約 16.18 元/立方公尺，整體產水成本約 29.73 元/立方公尺。

滿足自有資金(權益資金)要求報酬率 6.0%的條件，當權益淨現值為零時，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水售水費率約為 33.90 元/立方公尺及 34.64 元/立方公尺，財務效益分析結果如表 5-16 所示。

表 5-16 民間參與投資 BOO 財務效益分析結果

財務效益指標	財務效益結果	
	第一階段	第二階段
權益內部報酬率	6.0%	6.0%
權益淨現值(仟元)	NT\$0	NT\$0
還本年限(營運後第 N 年)	16	16
計畫內部報酬率	4.68%	4.65%
計畫淨現值(仟元)	NT\$477,048	NT\$399,691
自償率	1.07	1.07

(四) 民間參與投資有償 BTO

以年產水量 3,600 萬立方公尺計，臺南海水淡化廠第一階段的建置成本加計利息後約為 12.52 元/立方公尺，加上營運成本約 16.13 元/立方公尺，整體產水成本約 28.65 元/立方公尺；而臺南海水淡化廠第二階段的建置成本加計利息後約為 13.30 元/立方公尺，加上營運成本約 16.18 元/立方公尺，整體產水成本約 29.48 元/立方公尺。

民間參與投資有償 BTO 的營運收入主要為政府依產出水量給付建設攤提費及操作維護費，操作維護費以每立方公尺海淡水產出計價，建設攤提費是以營運期間 20 年分期計息支付建設費用，計息利率以 3.5% 為上限作估列。民間投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本不計入興建期利息，則分別約 75.26 億元及 79.93 億元。

於營運評估期間 20 年政府分期計息支付建設費用，每年平均支付臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建設費用分別約 5.295

億元及 5.624 億元，營運評估期間 20 年政府合計支付臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建設費用分別約 105.91 億元及 112.48 億元；平均產出每立方公尺海淡水給付臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建設費分別為 14.71 元及 15.62 元，大於臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建置成本加計利息後的 12.52 元/立方公尺及 13.30 元/立方公尺。

滿足自有資金(權益資金)要求報酬率 6.0%的條件，當權益淨現值為零時，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水售水費率約為 33.50 元/立方公尺及 34.62 元/立方公尺，財務效益分析結果如表 5-17 所示。

表 5-17 民間參與投資有償 BTO 財務效益分析結果

財務效益指標	財務效益結果	
	第一階段	第二階段
權益內部報酬率	6.0%	6.0%
權益淨現值(仟元)	NT\$0	NT\$0
還本年限(營運後第 N 年)	16	16
計畫內部報酬率	4.66%	4.66%
計畫淨現值(仟元)	NT\$482,630	NT\$406,195
自償率	1.07	1.07

(五) 政府財物採購-保價保量方式

政府「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水時，由民間投資並營運管理。以年產水量 3,600 萬立方公尺計，臺南海水淡化廠第一階段的建置成本加計利息後約為 13.07 元/立方公尺，加上營運成本約 16.13 元/立方公尺，整體產水成本約 29.20 元/立方公尺；而臺南海水淡化廠第二階段的建置成本加計利息後約為 13.68 元/立方公尺，加上營運成本約 16.18 元/立方公尺，整體產水成本約 29.86 元/立方公尺。

由於政府資金成本率較民間投資的資金成本低，若以政府投資（公辦公營）的售水價格，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段分別為 30.69 元/立方公尺及 31.38 元/立方公尺來購水，對民間投資者而言將不具備財務可行性。

因此，在不計入履約保證金 1 億元，以及沒有營利事業所得稅最長以五年免納的優惠條件下，在滿足自有資金(權益資金)要求報酬率 6.0%的條件下，當權益淨現值為零時，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水售水費率約為 34.01 元/立方公尺及 34.76 元/立方公尺，則民間投資本計畫才有財務可行性。財務效益分析結果如表 5-18 所示。

表 5-18 民間投資(政府財物採購)財務效益分析結果

財務效益指標	財務效益結果	
	第一階段	第二階段
權益內部報酬率	6.0%	6.0%
權益淨現值(仟元)	NT\$0	NT\$0
還本年限(營運後第 N 年)	16	16
計畫內部報酬率	4.74%	4.71%
計畫淨現值(仟元)	NT\$449,509	NT\$375,132
自償率	1.07	1.07

綜上，針對各種推動模式財務計算結果，彙整如表 5-19 所示。結果顯示，由於民間單位之要求報酬率較高，且自有資金成本反映到售水價格中，因此民間參與投資之售水價格較政府投資之售水價格為高。

表 5-19 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段財務分析結果

項目	公辦公營 (統包)		公辦民營 (BOT)		公辦民營 (BOO)		公辦民營 (有償 BTO)		民間投資政府購水 (財物採購)	
	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段
建設經費 (億元)	84.80	88.56	76.99	81.77	78.35	81.77	76.99	81.77	78.43	81.85
內部報酬率	2.0%		6.0%		6.0%		6.0%		6.0%	
資金來源	政府預算 (政府預算取得土地)		民間資金/融資 (政府預算取得土地)		民間資金/融資 (自行取得土地)		民間資金/融資 (政府預算取得土地)		民間資金/融資 (自行取得土地)	
營所稅 (萬元)	0	0	49,326	52,271	50,974	52,271	43,593	46,182	58,663	60,050
建設攤提 (元/立方公尺)	14.41	15.04	12.76	13.55	12.95	13.55	12.52	13.30	13.07	13.68
操作費用 (元/立方公尺)	16.27	16.33	16.13	16.18	16.13	16.18	16.13	16.18	16.13	16.18
產水成本 合計 (元/立方公尺)	30.68	31.37	28.89	29.73	29.08	29.73	28.65	29.48	29.20	29.86
利潤稅前 (元/立方公尺)	0.01	0.01	4.64	4.91	4.82	4.91	4.85	5.14	4.81	4.91
售水價格 (元/立方公尺)	30.69	31.38	33.53	34.64	33.90	34.64	建設費 14.71 操作維護費 18.80 合計 33.50	建設費 15.62 操作維護費 19.00 合計 34.62	34.01	34.76

七、風險分析

「風險」係指當從事某一事件時，面對未來確定或不確定之情形時，對於經濟、財務上或其他方面，有形或無形之損失。而風險通常與報酬成正比，亦即想得到愈豐富的報酬就必須承擔愈高的風險。

客觀而言，「風險」是指特定客觀情形下，特定時間內某一結果發生的可能差異程度，變動愈大、風險愈大；反之，則變動愈小、風險愈小。而風險分析，係運用各種分析工具，選擇最佳的投資方案，並進行風險防範之規劃。

基本上風險管理應包含風險分析、風險管理策略規劃、風險管理策略評估，以及風險管理的實施與監督等四大部分，而為了降低風險對投資的衝擊，應有的風險管理策略可分為兩類，一是風險控制策略，以降低損失頻率、縮小損失幅度或減低意外損失之不可預測性所做的任何行動；另一種是風險理財策略，乃只在損失發生前對資金來源的計畫與安排，以及損失發生後資金用途的引導與控制。主要風險基本管理策略如下表所示。

表 5-20 主要風險基本管理策略

一、風險管理策略	二、說明
三、風險規避	四、對風險較大的案件採取較保守態度，減少風險所帶來的威脅與衝擊，為避免過度消極，必須事先檢視風險發生條件與因素，以預測風險產生的可能程度。
五、風險移轉	六、指透過保險或保證之方式轉移風險給保險公司或其他金融機構，以降低可能發生之損失，並承擔該行為所導致損失之義務的一種契約行為。
七、風險調整	八、表示投資者可運用或採取多項措施以減少風險實現所造成的經濟損失，例如運用風險移轉手段。
九、風險分散	十、風險分散是投資計畫的最高原則，也就是將計畫投資風險分散到各處，可以用合作融資、聯合貸款方式或將計畫風險分擔至較有能力承擔之一方，進而減輕可能的損失。定期的風險評估也會提出風險管理方案所需資訊。如果定期的風險評估很有成效，計畫風險就會漸漸轉化成業務的一部分。

(一) 民間參與投資之風險分析

由於民間參與公共建設計畫投資金額大，且參與主體眾多包括政府、民間機構、融資機構及承包商等，甚所涉及的權利義務關係複雜，為使計畫能夠順利推動，如何預估及合理分配風險即為重要關鍵。

本計畫興辦模式在民間參與投資方式執行，則依促參法的基本精神在於減輕政府財政負擔、風險合理分擔及更有效率的經營管理。因此，在促參法架構下，民間機構所承擔之各項風險，部分將自行承擔，部分可透過民間機構與其他參與主體間之契約（例如與融資機構間之融資契約、與保險公司間之保險契約）分散至其他參與主體。由於多數民間參與投資計畫投資金額較龐大，參與主體所涉之權利義務關係複雜，為使計畫能順利推動，合理的預估與分配風險即成為重要關鍵。

本計畫興辦模式以民間參與投資時，依其特性將可能遭遇之風險因素分析如下：

1、一般性風險

- (1)政策風險：包含費率政策、計畫或政策變更、補助終止、預算審議遲延、法令變更、稅負增加等風險。
- (2)環保風險：包含環保標準改變、污染與公害等風險。
- (3)金融風險：包含匯率風險、利率風險、通貨膨脹風險等風險。
- (4)市場風險：包含競爭風險、需求風險及附屬事業營收未如預期等風險。
- (5)營運風險：包含勞資糾紛、營運績效等風險。
- (6)財務風險：包含融資協議不履行、民間機構破產、自有資金或融資未到位等風險。
- (7)不可抗力風險：天然與人為災害發生之風險；其中包括颱風、地震、風雨災、罷工等。

2、興建期風險

(1)土地取得風險：即海淡廠用地、管線用地、臨時用地無法取得之風險。

(2)延遲完工風險：工期延誤、民間機構變更設計及政府要求變更設計等風險。

(3)興建成本超支風險。

(4)古蹟遺址保存及發現埋藏物風險。

(5)施工風險：包含違建拆除、管線遷移及民眾抗爭等風險。

3、營運期風險

(1)營運量不足風險。

(2)管理能力風險。

(3)營運中斷風險。

(4)營運成本超支風險。

風險分擔原則主要可分為兩個層次，就主層次而言，其分擔對象主要為政府、民間機構、融資機構等；就次層次而言，民間機構的風險尚可分擔至承包商、供應商、保險公司等。整理建議本計畫各階段不同風險之分擔對象原則如下表 5-21、表 5-22 及表 5-23 所示。

表 5-21 一般性風險分擔原則建議表

一般性風險種類	民間機構	工程承包商	金融機構	主辦機關
1. 政策風險				
(1) 費率政策	○			●
(2) 法令變更	○			●
(3) 稅負增加	○			●
(4) 計畫或政策變更	○			●
(5) 補助終止	○			●
(6) 預算審議遲延	○			●
2. 環保風險				
(1) 污染與公害	○			●
(2) 環保標準改變	○			●
3. 金融風險				
(1) 利率風險	●		○	
(2) 匯率風險	●		○	
(3) 通貨膨脹風險	●		○	○
4. 市場風險				
(1) 競爭風險	●			○
(2) 需求風險	○			●
(3) 附屬事業營收未如預期	●		○	
5. 營運風險				
(1) 勞資糾紛	●			
(2) 營運績效	●		○	
6. 財務風險				
(1) 融資協議不履行	●		○	
(2) 民間機構破產	●		○	○
(3) 自有資金或融資未到位	●			○
7. 不可抗力風險				
(1) 天然與人為災害之風險	●		○	○

註：●表主要承擔者、○表次要承擔者

表 5-22 興建期風險分擔原則建議表

興建期風險種類	民間機構	工程承包商	金融機構	主辦機關
1. 土地取得風險				
(1) 用地無法取得	○			●
(2) 管線用地無法取得	○			●
(3) 臨時用地無法取得	○			●
2. 延遲完工風險				
(1) 工期延誤	●	○		
(2) 政府要求變更設計	○			●
(3) 民間機構變更設計	●			○
3. 擴建成本超支風險				
(1) 興建成本超支	●		○	
2. 古蹟遺址發現保存風險				
(1) 發現古蹟遺址及保存	○			●
5. 施工風險				
(1) 違建拆除	○			●
(2) 管線遷移	○			●
(3) 民眾抗爭	○			●

註：●表主要承擔者、○表次要承擔者

表 5-23 營運期風險分擔原則建議表

營運期風險種類	民間機構	工程承包商	金融機構	主辦機關
1. 管理能力不足風險	●			
2. 營運中斷風險	●		○	○
3. 營運成本超支風險	●		○	

註：●表主要承擔者、○表次要承擔者

(二) 各項風險對策規劃

1、一般性風險

一般性的管理措施，如表 5-24 所示。

表 5-24 一般性風險之管理措施

風險種類	風險管理措施
1. 政策風險	
(1) 費率政策	由政府部門於契約中明定售水費率相關公式及條件，並視需求水量變化而有不同的計算公式，以為因應。
(2) 法令變更	於契約中列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理機制。
(3) 稅負增加	稅賦制度變更而導致民間機構營運發生重大困難時，得由政府予以協助。
(4) 計畫或政策變更	由政府部門於契約中明定相關條件，若有變動列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理機制。
(5) 補助終止	由政府部門於契約中明定相關條件，若有變動列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理機制。
(6) 預算審議遲延	由政府部門於契約中明定相關條件，若有變動列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理機制。
2. 環保風險	
(1) 污染與公害	依據該廠用地所核准之環境影響評估，要求民間機構於投標時需承諾環境影響程度，並依循施工營運。
(2) 環保標準改變	於契約中規範環保標準改變之應變條款。
3. 金融風險	
(1) 利率風險	評選最優申請人時，就此部分因應能力納入考量，需選擇最優申請人具備足以相關金融背景，不致因金融市場波動影響全案之進行或以期貨或保險方式進行避險。
(2) 匯率風險	同上
(3) 通貨膨脹風險	除物價自然上漲之因素得藉由售水費率公式中之物價調整因子調整售水費率外，其他因素造成之通貨膨脹風險則須由民間機構自行採取相關之避險措施應對。
4. 市場風險	
(1) 競爭風險	於契約中明訂於本區域內僅開放由最優申請案件申請人營運，無其他廠商競爭之可能。
(2) 需求風險	於契約中明定保證供水量，以確保民間機構的營運正常。
(3) 附屬事業營收未如預期	民間機構應自負附屬事業營運績效優劣。
5. 營運風險	
(1) 勞資糾紛	民間機構應依照相關法規營運，並依既有勞資糾紛處理模式。
(2) 營運績效	民間機構應自負營運績效優劣，加強營運管理績效。
6. 財務風險	
(1) 融資協議不履行	在政府協助辦理中長期融資等財務協助事項外，民間機構應自負與金融機構協議事項。
(2) 民間機構破產	若民間機構發生重整或破產之情事，將依投資契約規定啟動融資機構及市府之強制接管機制。
(3) 自有資金或融資未到位	民間機構應自負自有資金與融資到位之責。
7. 不可抗力風險	
(1) 天然與人為災害之風險	於契約中明列入不可抗力範圍，要求民間機構應規劃適當保險機制以避險。

2、興建期風險

興建風險的管理措施，如表 5-25 所示。

表 5-25 興建風險之管理措施

風險種類	風險管理措施
1. 土地取得風險	
(1) 用地無法取得	主辦機關應負責用地之取得，如有延宕則於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
(2) 管線用地無法取得	主辦機關應負責用地之取得，如有延宕則於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
(3) 臨時用地無法取得	主辦機關應負責用地之取得，如有延宕則於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
2. 延遲完工風險	
(1) 工期延誤	評選最優申請案件申請人時，應將施工能力納入考量，除運用履約保證金加以規範外，並列為重大違約事由，賦予主辦機關得終止契約之權利。
(2) 政府要求變更設計	於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
(3) 民間機構變更設計	於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
3. 擴建成本超支風險	
(1) 興建成本超支	民間機構應自負興建成本管控。
2. 古蹟遺址發現保存風險	
(1) 發現古蹟遺址及保存	於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
5. 施工風險	
(1) 違建拆除	於契約中明訂違建拆除係主辦機關之承諾事項，如因可歸責於主辦機關而有遲延，採取相關補救措施或協商處理。
(2) 管線遷移	於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
(3) 民眾抗爭	在符合三原則(民間機構已善盡溝通協調、工程上並無他替代方案、不可歸責於民間機構)之條件下，於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理，協助排除民眾抗爭。

3、營運期風險

營運風險的管理措施，如表 5-26 所示。

表 5-26 營運風險之管理措施

風險種類	風險管理措施
1.管理能力不足風險	由民間機構自負營運盈虧，需強化管理營運能力。
2.營運中斷風險	要求民間機構繳交履約保證金，若因可歸責於民間機構之事由致服務中斷，則由主辦機關依相關接管辦法規定處理。
3.營運成本超支風險	由民間機構自負營運盈虧，使其有控管營運成本之誘因，並透過與操作營運商間之契約，適度轉嫁營運成本風險。

4、補救措施

上述風險管理措施中，如有於契約中列入除外情事者，得採取相關之補救措施如下表 5-27，以求繼續契約履行而不致中斷。

表 5-27 營運風險之補救措施

項次	補救措施
1	發生此等除外情事後，雙方均應儘量採取各種必要之合理方法，以減輕因此所致之損害或避免損害之擴大。
2	雙方因除外情事致契約無法如期履行時，不生遲延責任。
3	民間機構得檢具獨立公正機構所作成之報告及相關資料說明損害數額，依相關法規請求主辦機關或其他主管機關減免污水處理廠用地租金或其他稅費等。
4	主辦機關得依民間機構之請求或自行以書面同意停止興建營運期間之計算，並視情形適度延長興建期間。
5	其他經雙方同意之補救措施。

(三) 風險管理目標

風險分擔係將風險置於有能力管理之一方，如此方能成就本計畫之最大效益。故如上述分配風險後擬訂相關防治及因應措施，則本計畫可能出現之風險及機率即能降至最低，即可順利完成本計畫之興建營運，達到政府與民間雙贏之局面。

八、敏感度分析

其他對於風險管控部分，則可透過敏感度分析將風險影響因子的影響程度予以量化。由於興建期加上營運評估期間的財務評估，有關工程成本、銀行融資利率、營業收入等項之估計均存在某些程度之不確定性，究竟各項變數的高/低估對於評估結果有多大的變動影響，必須透過敏感度分析過程加以瞭解。當特定假設參數變動時，針對本案投資效益之影響程度，以了解各參數之重要性，進而在本計畫執行的興建期與營運期間，對於營運方針做充分之準備，並就本計畫相關的財務風險做有效之風險控管工作。而各項變數變動測試範圍，其中工程成本、融資利率及營業收入皆以介於-10%~10%之間以供比較，並以權益內部報酬率變動為評估分析結果。

本計畫以政府投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段公辦公營(統包)為例，針對幾項影響財務可行性之重要因子進行敏感度分析，包括建造成本(即總工程經費加上興建期利息費用)、售水價格、政府資金成本率、薄膜價格及能源價格的變動率，以瞭解其變動對於本計畫財務可行性的影響程度，其中能源價格即指海水淡化廠所耗用的電費。分析結果詳表 5-28、表 5-29 及圖 5-1、圖 5-2 所示。

表 5-28 臺南海水淡化廠第一階段敏感度分析彙整表

建造成本(元)	計畫內部報酬率	工程經費變動率	計畫內部報酬率變動率
9,327,791,290	0.96%	10.0%	-51.9%
8,903,800,777	1.46%	5.0%	-26.8%
8,479,810,264	2.00%	0.0%	0.0%
8,055,819,751	2.57%	-5.0%	28.7%
7,631,829,238	3.19%	-10.0%	59.7%
售水價格(元/立方公尺)	計畫內部報酬率	售水價格變動率	計畫內部報酬率變動率
33.76	4.08%	10.0%	104.0%
32.23	3.07%	5.0%	53.3%
30.69	2.00%	0.0%	0.0%
29.16	0.87%	-5.0%	-56.6%
27.62	-0.35%	-10.0%	-117.4%
資金成本率(%)	計畫內部報酬率	融資利率變動率	計畫內部報酬率變動率
2.20%	1.98%	10.0%	-1.1%
2.10%	1.99%	5.0%	-0.5%
2.00%	2.00%	0.0%	0.0%
1.90%	2.01%	-5.0%	0.5%
1.80%	2.02%	-10.0%	1.1%
(UF 及 RO) 薄膜價格(萬元/支)	計畫內部報酬率	薄膜價格變動率	計畫內部報酬率變動率
7.260 萬元及 3.300 萬元	1.61%	10.00%	-19.4%
6.615 萬元及 3.150 萬元	1.81%	5.00%	-9.5%
6.000 萬元及 3.000 萬元	2.00%	0.00%	0.0%
5.415 萬元及 2.850 萬元	2.18%	-5.00%	9.0%
4.860 萬元及 2.700 萬元	2.35%	-10.00%	17.6%
能源價格(元/度)	計畫內部報酬率	能源價格變動率	計畫內部報酬率變動率
2.53	1.45%	10.0%	-27.6%
2.42	1.73%	5.0%	-13.7%
2.30	2.00%	0.0%	0.0%
2.19	2.27%	-5.0%	13.5%
2.07	2.54%	-10.0%	26.8%

表 5-29 臺南海水淡化廠第二階段敏感度分析彙整表

建造成本(元)	計畫內部報酬率	工程經費變動率	計畫內部報酬率變動率
9,741,407,113	0.96%	10.0%	-52.0%
9,298,615,880	1.46%	5.0%	-26.9%
8,855,824,648	2.00%	0.0%	0.0%
8,413,033,416	2.58%	-5.0%	28.8%
7,970,242,183	3.20%	-10.0%	59.8%
售水價格(元/立方公尺)	計畫內部報酬率	售水價格變動率	計畫內部報酬率變動率
34.52	4.04%	10.0%	102.1%
32.95	3.05%	5.0%	52.4%
31.38	2.00%	0.0%	0.0%
29.81	0.89%	-5.0%	-55.5%
28.24	-0.30%	-10.0%	-115.0%
資金成本率(%)	計畫內部報酬率	融資利率變動率	計畫內部報酬率變動率
2.20%	1.98%	10.0%	-1.1%
2.10%	1.99%	5.0%	-0.5%
2.00%	2.00%	0.0%	0.0%
1.90%	2.01%	-5.0%	0.5%
1.80%	2.02%	-10.0%	1.1%
(UF 及 RO) 薄膜價格(萬元/支)	計畫內部報酬率	薄膜價格變動率	計畫內部報酬率變動率
7.260 萬元及 3.300 萬元	1.63%	10.00%	-18.5%
6.615 萬元及 3.150 萬元	1.82%	5.00%	-9.0%
6.000 萬元及 3.000 萬元	2.00%	0.00%	0.0%
5.415 萬元及 2.850 萬元	2.17%	-5.00%	8.6%
4.860 萬元及 2.700 萬元	2.34%	-10.00%	16.9%
能源價格(元/度)	計畫內部報酬率	能源價格變動率	計畫內部報酬率變動率
2.53	1.47%	10.0%	-26.5%
2.42	1.74%	5.0%	-13.1%
2.30	2.00%	0.0%	0.0%
2.19	2.26%	-5.0%	12.9%
2.07	2.51%	-10.0%	25.7%

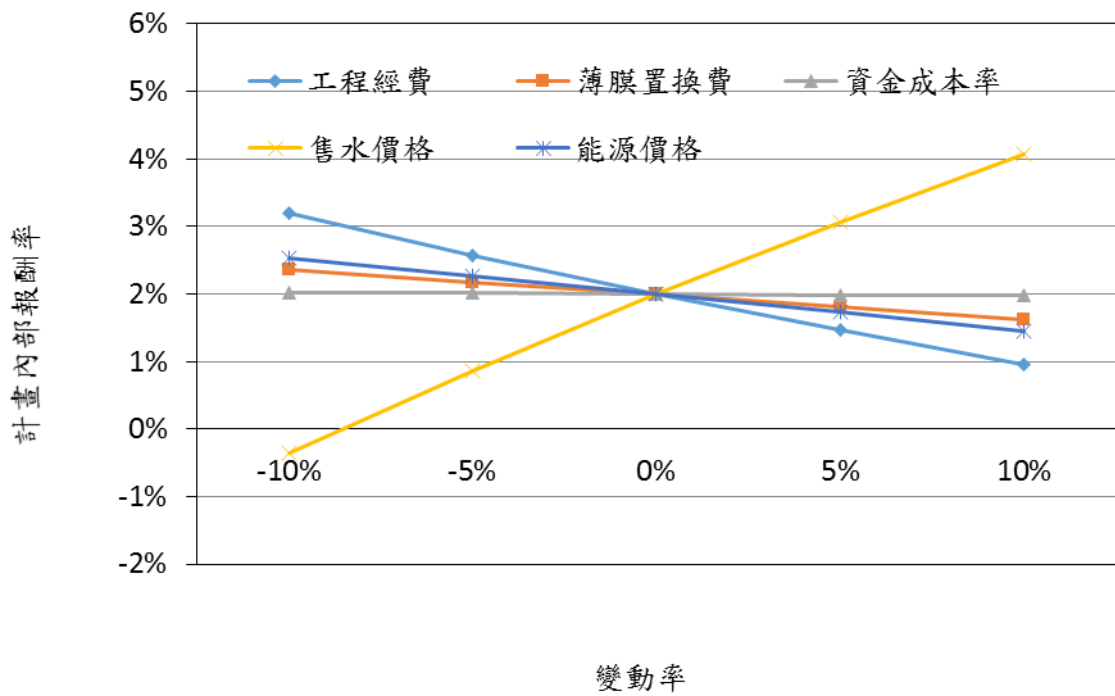


圖 5-1 臺南海水淡化廠第一階段敏感度分析

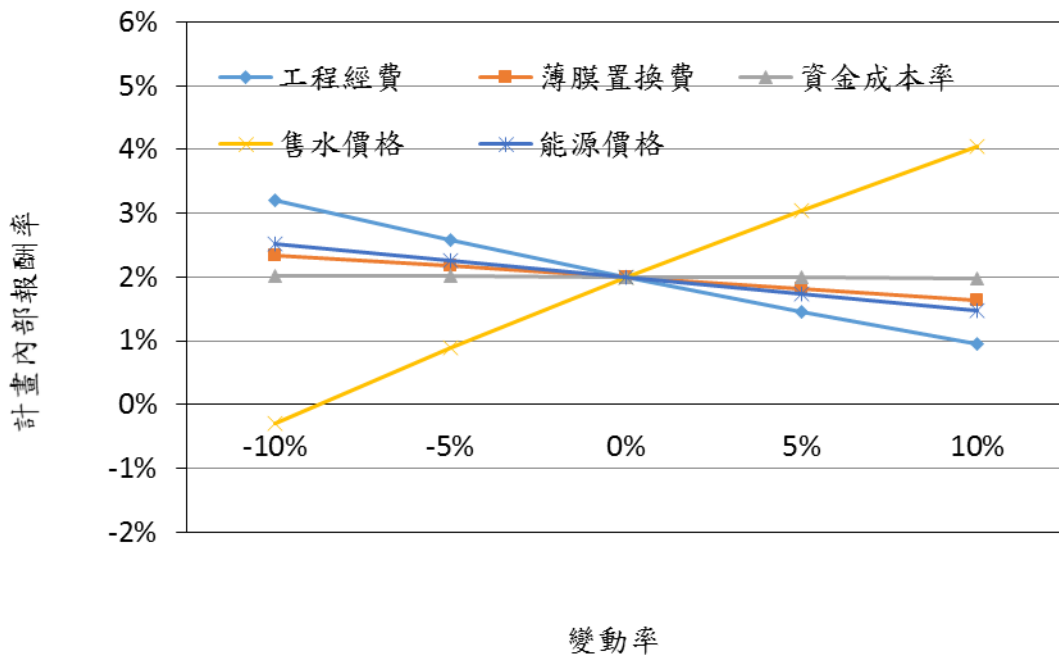


圖 5-2 臺南海水淡化廠第二階段敏感度分析

由敏感度分析結果顯示，各項重要因子的變動對於內部報酬率(IRR)這一項財務效益指標的影響程度。

(一) 建造成本

建造成本變動率 $\pm 5.0\%$ 時，臺南海水淡化廠第一階段的計畫內部報酬率變動率為 $-26.8\% \sim 28.7\%$ ，臺南海水淡化廠第二階段的計畫內部報酬率變動率為 $-26.9\% \sim 28.8\%$ 。

(二) 售水價格

售水價格的變動率 $\pm 5.0\%$ 時，臺南海水淡化廠第一階段的計畫內部報酬率變動率為 $53.3\% \sim -56.6\%$ ，臺南海水淡化廠第二階段的計畫內部報酬率變動率為 $52.4\% \sim -55.5\%$ 。

(三) 資金成本率

政府資金成本率變動率 $\pm 5.0\%$ 時，臺南海水淡化廠第一階段的計畫內部報酬率變動率為 $-0.5\% \sim 0.5\%$ ，臺南海水淡化廠第二階段臺南海水淡化廠第二階段的計畫內部報酬率變動率為 $-0.5\% \sim 0.5\%$ 。

(四) 薄膜更換費

薄膜價格變動率 $\pm 5.0\%$ 時，臺南海水淡化廠第一階段的計畫內部報酬率變動率為 $-9.5\% \sim 9.0\%$ ，臺南海水淡化廠第二階段的計畫內部報酬率變動率為 $-9.0\% \sim 8.6\%$ 。

(五) 能源價格

能源價格變動率 $\pm 5.0\%$ 時，臺南海水淡化廠第一階段的計畫內部報酬率變動率為 $-13.7\% \sim 13.5\%$ ，臺南海水淡化廠第二階段的計畫內部報酬率變動率為 $-13.1\% \sim 12.9\%$ 。

顯示影響本計畫財務可行性的變動因子中，以售水價格的變動率影響程度最大，亦即「營運收入」為本計畫的最重要的關鍵因素之一。而建造成本的控制將有助於本計畫的財務可行性的大幅提升。RO 與 UF 薄膜更換費、能源價格於營運期間營運成本與費用中占很重比例的項目，其中 RO 與 UF 薄膜更換費屬於固定成

本，約占營運成本與費用的 12%，尋求更低成本之薄膜，將有助於提昇報酬率或降低售水價格；而能源價格累計的電力費用屬於變動成本，約占營運成本與費用的 27%，單位產水的能源價格相對高於單位產水的 RO 與 UF 薄膜更換費，能源價格的變動率的影響程度高於 RO 與 UF 薄膜更換費，能源價格的提高將不利於計畫內部報酬率的維持。另外，上述變動因子中以政府資金成本率的變動影響程度最小，政府資金成本率即為政府取得資金的利率，在政府投資公辦公營的情境下，因為初始即以政府資金成本率 2.0% 作為資金來源應負擔的利息成本，已屬相當低成本的資金來源，因此在此低資金成本率的條件下，其變動率對於計畫內部報酬率的影響程度甚低。

由於 RO 與 UF 薄膜的更換年期受到薄膜品質與操作維護的影響，可能較原設定每四年更換一次的年期短，或者因延長使用年期而拉長更換年期。薄膜更換年期的變動將影響評估期間的更換次數，原本設定每四年更換一次，評估期間總計更換次數為 4 次，每減少 1 次更換次數，則臺南海水淡化廠第一階段售水價格與臺南海水淡化廠第二階段售水價格將分別降低 2.65% 及 2.59%，如表 5-30 所示。

表 5-30 RO 與 UF 薄膜更換頻率對售水價格的影響變動

臺南海水淡化廠第一階段			
薄膜更換年期	評估期間更換次數	售水價格(元/立方公尺)	售水價格變動率
6	2	29.07	-5.29%
5	3	29.88	-2.65%
4	4	30.69	0.00%
3	6	32.31	5.29%
臺南海水淡化廠第二階段			
薄膜更換年期	評估期間更換次數	售水價格(元/立方公尺)	售水價格變動率
6	2	29.76	-5.18%
5	3	30.57	-2.59%
4	4	31.38	0.00%
3	6	33.00	5.18%

九、財源籌措

對於本計畫各種興辦方式，主要的投資資金來源以投資者區分為政府投資與民間參與投資。

(一) 政府投資

當興辦主體為政府時，則財源籌措來源，大致可包含政府歲入編列預算支應、發行建設公債以及成立資本計畫資金等 3 方面：

1、由政府歲入編列預算支應

指本計畫興辦經費係由政府逐年編列工程經費，而在預算編列上，依預算法第 5 條第 2 款：「繼續經費，依設定之條件或期限，分期繼續支用」，且預算法第 39 條規定：「繼續經費預算之編製，應列明全部計畫之內容、經費總額、執行期間及各年度之分配額，編列各該年度預算」，故預算之編列是受有條件、期限、經費總額及各年度之分配額的限制，且近年來政府公共基層建設支出大幅成長，預算赤字逐年擴增，預算案的通過有日益困難之虞。

依據前述說明，本計畫興辦依公務預算方式編列工程經費，其優點為政府部門對計畫本身具有操控性，可依照經濟效益之高低，訂定中長期經濟政策，而缺點則為政府部門目前財務困窘。

2、發行建設公債支應

主要是各級政府就其財務狀況，分別以發行公債或借款來支應一般性公路之建設。依中央政府建設公債及借款條例第 5 條規定，中央政府各項建設均應提出詳細財務計畫，其所列經費須舉借債務者，屬非自償比例部分，以發行甲類公債或洽借甲類借款支應；屬自償比例部分，以發行乙類公債或洽借乙類借款支應。

甲類公債及甲類借款之還本付息，由財政部編列預算償付；乙類公債及乙類借款之還本付息，由各建設主管機關成

立之附屬單位預算特種基金編列償付。還本付息款項，應分別由財政部及各該特種基金，預期撥交經理銀行專戶儲存備付。

此外，為避免各級政府過度擴張舉債，依中華民國 102 年 9 月 5 日行政院院臺財字第 1020052865 號令發布訂定自 103 年 1 月 1 日施行發布的「公共債務法」第 5 條對於特種基金的公共債務未償餘額預算數作了明確的規定，中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市）在其總預算、特別預算及在營業基金、信託基金以外之特種基金預算內，所舉借之一年以上公共債務未償餘額預算數，合計不得超過行政院主計總處發布之前三年度名目國內生產毛額平均數之 50%；百分比的分配為中央為 40.6%、直轄市為 7.65%、縣（市）為 1.63% 及鄉（鎮、市）為 0.12%。

中央總預算及特別預算每年度舉債額度，不得超過其總預算及特別預算歲出總額之 15%；縣（市）舉借的一年以上公共債務未償餘額預算數，占縣（市）政府總預算及特別預算歲出總額之比率，不得超過 15%。

其中公共債務未償餘額預算數，是不包括中央、直轄市、縣（市）及鄉（鎮、市）經公共債務管理委員會審議評估通過所舉借之自償性公共債務；自償性公共債務，則是指以未來營運所得資金或經指撥特定財源作為償債財源之債務。

3、成立資本計畫基金

資本計畫基金是一種新的財務策略，類似於特種基金的財務操作，是因應重大建設所編列的特別基金，凡屬重大公共建設投資可依預算法第 4 條，已收入或尚未收入之現金或其他財產已訂定用途者，稱為「基金」；歲入供特殊用途時則為「特種基金」，該特種基金是為處理政府機關重大公共工程建設計畫者稱為「資本計畫基金」。成立資本計畫基金時，按基金設立之目的，依其收支保管及運用辦法暨相關法令規定

或政府重大建設計畫所定之財源及用途，評估業務實需，擬具業務計畫後，按計畫別逐一編列。

如果本計畫興辦方式經過財務策略分析，為一具自償性之公共建設方案，則應儘量鼓勵民間投資，以減輕政府之財政負擔，對於民間不願意投資而其自償不足之計畫，為落實執行機關自籌經費之能力及強化工程成本控制觀念，統由政府指定的特種基金編列附屬單位預算辦理。資本計畫基金所需資金，在非自償部分由政府編列總預算或特別預算撥入該指定之基金，至於自償部分，則由該基金以舉債等方式自籌。自償部分之舉債，與政府一般發行公債或借款有所區別，以未來營運所得資金或經指撥特定財源作為償債財源之債務，可不計入公共債務未償餘額預算數。並可將公營事業民營化所得資金及公有財產處理收入充作非自償部分之財源，俾有效運用這些資金於公共建設用途。

(二) 民間參與投資

當本計畫興辦主體為民間機構時，則財源籌措來源為民間機構自有資金，以及向金融機構取得融資貸款。

如果以民間參與投資本計畫為符合促參法之 BOT、BOO 及有償 BTO 等模式時，則依促參法第四條「前項民間機構有政府、公營事業出資或捐助者，其出資或捐助不得超過該民間機構資本總額或財產總額百分之二十。」；第二十九條規定「公共建設經甄審委員會評定其投資依本法其他獎勵仍未具完全自償能力者，得就其非自償部份，由主辦機關補貼其所需貸款利息或投資其建設之一部。」；第三十條規定「主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。」。民間參與投資的融資計畫以工程建造費(不包括設計階段作業費)為主，其中 70% 來自融資資金，而融資資金之 50% 來自政府中長期優惠融資、50% 來自一般金融機構融資。融資計畫籌措資金不足部分則完全以自有資金因應。

而政府政府「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水時，由民間投資並營運管理，並不屬於促參法的民間參與投資範圍。因此，民間投資資金籌措的融資計畫以工程建造費(不包括設計階段作業費)為主，70%為融資資金完全來自一般金融機構融資，融資計畫籌措資金不足部分則完全以自有資金因應。

其融資條件可爭取配合海水淡化廠興建期程預估 2 年為寬限期只付息不還本，營運起始後的 15 年為本息還款期間，合計融資貸款年期為 17 年。

1、自有資金

自有資金係由民間機構投資人成立特許公司執行本計畫興辦時，各個投資人所投資成立特許公司的股本資金(或稱「權益資金」)，該股本資金的資金成本率即為股東預期報酬率，目前評估民間參與海水淡化廠建設計畫的股東預期報酬率皆以 6.0%作為股東投資報酬率之估算，用以估算本計畫之權益淨現值與權益內部報酬率。

2、行政院國家發展委員會中長期資金

行政院國家發展委員會中長期資金的資金利率係以近期中華郵政公司按其郵政儲金結構、加權平均存款準備率及處理成本檢討，調整中長期資金運用利率，中長期資金運用利率加上規定借款銀行利率最高可加碼 2%，因此以目前(民國 105 年 4 月 13 日)中長期資金運用利率 1.23%再加碼 2.0% (最高不得超過 2%) 機動計息，以 3.23%作為中長期優惠融資的借款利率估算。

3、一般金融機構融資貸款

本計畫來自一般金融機構融資貸款，以一般金融機構融資利率為依據，參考截至民國 105 年 4 月五大銀行(台銀、合庫銀、土銀、華銀及一銀)新承做放款金額與利率所公布的資本支出貸款基本利率為 2.054%，加計風險貼水 1.50%，則借款年利率為 3.554%估算。

十、償債計畫

本計畫興辦主體為政府投資時，資金來源大致可包含政府歲入編列預算支應、發行建設公債以及成立資本計畫資金。由於政府財政歷來已累積債務，無論是部份歲入須償債或是發行新的公債償還舊債，或是以資本計畫資金為主體向金融機構融貸資金作為建設經費，顯示可將政府投資資金視為完全舉債，政府資金成本率 2.0% 為融資利率。

本計畫興辦主體為民間機構時，資金來源除了自有資金以外，仍有部分資金來源為融資貸款，則進行財務策略分析時，必須針對融資償債計畫進行融資可行性分析。

融資可行性的目的是評估本計畫是否具備償債能力，亦即計畫營運淨現金流入是否足以償還負債的本金或利息，此為金融機構評估融資與否的參考依據之一。

融資可行性分析是利用各種財務風險指標的計算，評估計畫的償債能力，中長期融資計畫與短期融資計畫將產生利息支出，本案是否具備償債能力，可從相關財務風險指標包括「償債保障比率 (Debt Service Coverage Ratios, DSCR)」與「利息保障倍數(Times interest earned, TIE)」兩項償債能力分析指標得知。

表 5-31 償債能力分析指標

十一、償債能力分析指標	十二、說明
十三、分年償債比率 十四、(Debt Service Coverage Ratio, DSCR)	十五、係衡量計畫案於營運期間各年產生的現金流量能否償付當期到期的債務本息之指標。銀行對此比率的評估依專案風險程度不同而有不同要求，且須視貸款者信狀況而定。一般對於 DSCR 的要求至少需大於 1，如此才能確保各年產生的現金流量可償還到期本息。而償債比率越高，表示該專案的還款能力越佳，其中 $DSCR = \frac{\text{當年息前稅前折舊及攤提前盈餘}}{\text{整年度負債應攤還之本金與利息}} = \frac{\text{稅前息前折舊前淨利}}{\text{當期本金與利息費用}}$ 。
十六、分年利息保障倍數 十七、(Time Interest Earned, TIE; or Interest Coverage Ratio, ICR)	十八、利息保障倍數越高，表示負債越有保障，債權人也願意提供更多的資金協助該計畫。當此比率小於 1 時，表示公司賺得不夠支付利息，會有進一步的違約風險。一般而言，TIE 至少要大於 2 以上較佳，其中 $TIE = \frac{\text{稅前息前淨利}}{\text{本期利息支出}} = \frac{\text{稅後純益} + \text{所得稅} + \text{利息支出}}{\text{本期利息支出}}$ 。

(一) 政府投資（公辦公營）

本計畫從政府投資角度，將政府投資資金視為完全舉債，即以政府資金成本率 2.0% 為融資利率，營運評估期 20 年即為融資還款期間。於興建兩年期間應計利息成本，予以資本化併入總投資金額，政府投資臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本將為 84.80 億元及 88.56 億元。臺南海水淡化廠第一階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-32、表 5-33 及表 5-34 所示；臺南海水淡化廠第二階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-35、表 5-36 及表 5-37 所示

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的分年償債比率（DSCR）在營運期間皆為 1.0（等於 1.0），顯示償債能力佳，具備融資可行性。分年利息保障倍數（TIE）在營運第一年到第十年期間皆小於 1.0，顯示獲利能力不足以支付利息負擔。但是政府投資不以獲取利潤為目標，資金來源視為百分之百融資取得，且來自預算支應、發行建設公債以及成立資本計畫資金，營運期間的現金流量足夠支應本金償還與利息支出，可視為政府投資於營運期間可完全回收。

表 5-32 政府投資償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	1	2	3	4	5
期初借款餘額	8,479,810,264	8,130,809,103	7,774,827,919	7,411,727,112	7,041,364,288
利息支出	169,596,205	162,616,182	155,496,558	148,234,542	140,827,286
本期還款	349,001,161	355,981,184	363,100,808	370,362,824	377,770,080
期末借款餘額	8,130,809,103	7,774,827,919	7,411,727,112	7,041,364,288	6,663,594,207
營運年期	6	7	8	9	10
期初借款餘額	6,663,594,207	6,278,268,725	5,885,236,734	5,484,344,102	5,075,433,618
利息支出	133,271,884	125,565,375	117,704,735	109,686,882	101,508,672
本期還款	385,325,482	393,031,992	400,892,631	408,910,484	417,088,694
期末借款餘額	6,278,268,725	5,885,236,734	5,484,344,102	5,075,433,618	4,658,344,925
營運年期	11	12	13	14	15
期初借款餘額	5,484,344,102	5,075,433,618	4,658,344,925	4,232,914,457	3,798,975,380
利息支出	109,686,882	101,508,672	93,166,898	84,658,289	75,979,508
本期還款	408,910,484	417,088,694	425,430,468	433,939,077	442,617,858
期末借款餘額	5,075,433,618	4,658,344,925	4,232,914,457	3,798,975,380	3,356,357,522
營運年期	16	17	18	19	20
期初借款餘額	2,444,387,686	1,974,678,074	1,495,574,269	1,006,888,389	508,428,790
利息支出	48,887,754	39,493,561	29,911,485	20,137,768	10,168,576
本期還款	469,709,612	479,103,805	488,685,881	498,459,598	508,428,790
期末借款餘額	1,974,678,074	1,495,574,269	1,006,888,389	508,428,790	0

表 5-33 政府投資分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	1	2	3	4	5
息前稅前折舊前淨利	519,083,879	519,083,879	519,083,879	519,083,879	519,083,879
當期本金與利息費用	518,597,366	518,597,366	518,597,366	518,597,366	518,597,366
負債涵蓋比率 DSCR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
營運年期	6	7	8	9	10
息前稅前折舊前淨利	519,083,879	519,083,879	519,083,879	519,083,879	519,083,879
當期本金與利息費用	518,597,366	518,597,366	518,597,366	518,597,366	518,597,366
負債涵蓋比率 DSCR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
營運年期	11	12	13	14	15
息前稅前折舊前淨利	519,083,879	519,083,879	519,083,879	519,083,879	519,083,879
當期本金與利息費用	518,597,366	518,597,366	518,597,366	518,597,366	518,597,366
負債涵蓋比率 DSCR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
營運年期	16	17	18	19	20
息前稅前折舊前淨利	519,083,879	519,083,879	519,083,879	519,083,879	519,083,879
當期本金與利息費用	518,597,366	518,597,366	518,597,366	518,597,366	518,597,366
負債涵蓋比率 DSCR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

表 5-34 政府投資分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	95,093,366	95,093,366	95,093,366	95,093,366	95,093,366
當期利息費用	169,596,205	162,616,182	155,496,558	148,234,542	140,827,286
利息保障倍數 TIE	0.56	0.58	0.61	0.64	0.68
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	95,093,366	95,093,366	95,093,366	95,093,366	95,093,366
當期利息費用	133,271,884	125,565,375	117,704,735	109,686,882	101,508,672
利息保障倍數 TIE	0.71	0.76	0.81	0.87	0.94
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	95,093,366	95,093,366	95,093,366	95,093,366	95,093,366
當期利息費用	93,166,898	84,658,289	75,979,508	67,127,150	58,097,746
利息保障倍數 TIE	1.02	1.12	1.25	1.42	1.64
營運年期	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>
息前稅前淨利	95,093,366	95,093,366	95,093,366	95,093,366	95,093,366
當期利息費用	48,887,754	39,493,561	29,911,485	20,137,768	10,168,576
利息保障倍數 TIE	1.95	2.41	3.18	4.72	9.35

表 5-35 政府投資償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
期初借款餘額	8,855,824,648	8,491,347,969	8,119,581,757	7,740,380,220	7,353,594,653
利息支出	177,116,493	169,826,959	162,391,635	154,807,604	147,071,893
本期還款	364,476,679	371,766,212	379,201,537	386,785,567	394,521,279
期末借款餘額	8,491,347,969	8,119,581,757	7,740,380,220	7,353,594,653	6,959,073,374
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
期初借款餘額	6,959,073,374	6,556,661,670	6,146,201,731	5,727,532,594	5,300,490,074
利息支出	139,181,467	131,133,233	122,924,035	114,550,652	106,009,801
本期還款	402,411,704	410,459,938	418,669,137	427,042,520	435,583,370
期末借款餘額	6,556,661,670	6,146,201,731	5,727,532,594	5,300,490,074	4,864,906,704
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
期初借款餘額	5,727,532,594	5,300,490,074	4,864,906,704	4,420,611,666	3,967,430,728
利息支出	114,550,652	106,009,801	97,298,134	88,412,233	79,348,615
本期還款	427,042,520	435,583,370	444,295,038	453,180,938	462,244,557
期末借款餘額	5,300,490,074	4,864,906,704	4,420,611,666	3,967,430,728	3,505,186,171
營運年期	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>
期初借款餘額	2,552,777,485	2,062,239,863	1,561,891,489	1,051,536,147	530,973,698
利息支出	51,055,550	41,244,797	31,237,830	21,030,723	10,619,474
本期還款	490,537,622	500,348,375	510,355,342	520,562,449	530,973,698
期末借款餘額	2,062,239,863	1,561,891,489	1,051,536,147	530,973,698	0

表 5-36 政府投資分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前折舊前淨利	541,929,674	541,929,674	541,929,674	541,929,674	541,929,674
當期本金與利息費用	541,593,172	541,593,172	541,593,172	541,593,172	541,593,172
負債涵蓋比率 DSCR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前折舊前淨利	541,929,674	541,929,674	541,929,674	541,929,674	541,929,674
當期本金與利息費用	541,593,172	541,593,172	541,593,172	541,593,172	541,593,172
負債涵蓋比率 DSCR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前折舊前淨利	541,929,674	541,929,674	541,929,674	541,929,674	541,929,674
當期本金與利息費用	541,593,172	541,593,172	541,593,172	541,593,172	541,593,172
負債涵蓋比率 DSCR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
營運年期	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>
息前稅前折舊前淨利	541,929,674	541,929,674	541,929,674	541,929,674	541,929,674
當期本金與利息費用	541,593,172	541,593,172	541,593,172	541,593,172	541,593,172
負債涵蓋比率 DSCR	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

表 5-37 政府投資分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	99,138,441	99,138,441	99,138,441	99,138,441	99,138,441
當期利息費用	177,116,493	169,826,959	162,391,635	154,807,604	147,071,893
利息保障倍數 TIE	0.56	0.58	0.61	0.64	0.67
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	99,138,441	99,138,441	99,138,441	99,138,441	99,138,441
當期利息費用	139,181,467	131,133,233	122,924,035	114,550,652	106,009,801
利息保障倍數 TIE	0.71	0.76	0.81	0.87	0.94
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	99,138,441	99,138,441	99,138,441	99,138,441	99,138,441
當期利息費用	97,298,134	88,412,233	79,348,615	70,103,723	60,673,934
利息保障倍數 TIE	1.02	1.12	1.25	1.41	1.63
營運年期	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>
息前稅前淨利	99,138,441	99,138,441	99,138,441	99,138,441	99,138,441
當期利息費用	51,055,550	41,244,797	31,237,830	21,030,723	10,619,474
利息保障倍數 TIE	1.94	2.40	3.17	4.71	9.34

(二) 民間參與投資 BOT

民間參與投資 BOT 的融資計畫是以工程建造費(不包括設計階段作業費)為主，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段不包括設計階段作業費的工程建造費分別為 72.72 億元及 77.23 億元，預計工程建造費來源的 70% 為融資資金，其餘 30% 則為自有資金。其融資條件可爭取配合海水淡化廠興建期程預估 2 年為寬限期只付息不還本，營運起始後的 15 年為本息還款期間，合計融資貸款年期為 17 年。

臺南海水淡化廠第一階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-38、表 5-39 及表 5-40 所示；臺南海水淡化廠第二階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-41、表 5-42 及表 5-43 所示

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的分年償債比率 (DSCR) 在營運期間皆為 1.43 大於 1.0，顯示償債能力佳，具備融資可行性。分年利息保障倍數(TIE)在營運期間則皆大於 1.0，顯示顯示獲利能力佳，足以支付利息負擔。因此，民間參與投資 BOT 的償債計畫仍具備融資可行性。

表 5-38 民間參與投資 BOT 償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
期初借款餘額	5,090,501,220	4,824,560,381	4,549,603,973	4,265,325,663	3,971,408,688
利息支出	172,669,801	163,654,232	154,332,330	144,693,665	134,727,448
本期還款	265,940,839	274,956,409	284,278,310	293,916,975	303,883,192
期末借款餘額	4,824,560,381	4,549,603,973	4,265,325,663	3,971,408,688	3,667,525,496
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
期初借款餘額	3,667,525,496	3,353,337,378	3,028,494,089	2,692,633,452	2,345,380,950
利息支出	124,422,523	113,767,351	102,750,003	91,358,139	79,578,999
本期還款	314,188,118	324,843,289	335,860,638	347,252,502	359,031,642
期末借款餘額	3,353,337,378	3,028,494,089	2,692,633,452	2,345,380,950	1,986,349,309
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
期初借款餘額	1,986,349,309	1,615,138,056	1,231,333,076	834,506,137	424,214,418
利息支出	67,399,388	54,805,660	41,783,702	28,318,921	14,396,223
本期還款	371,211,252	383,804,981	396,826,938	410,291,720	424,214,418
期末借款餘額	1,615,138,056	1,231,333,076	834,506,137	424,214,418	0

表 5-39 民間參與投資 BOT 分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前折舊前淨利	626,278,058	626,278,058	626,278,058	626,278,058	626,278,058
當期本金與利息費用	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前折舊前淨利	626,278,058	626,278,058	626,278,058	626,278,058	626,278,058
當期本金與利息費用	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前折舊前淨利	626,278,058	626,278,058	626,278,058	626,278,058	626,278,058
當期本金與利息費用	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43

表 5-40 民間參與投資 BOT 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	241,339,338	241,339,338	241,339,338	241,339,338	241,339,338
當期利息費用	172,669,801	163,654,232	154,332,330	144,693,665	134,727,448
利息保障倍數 TIE	1.40	1.47	1.56	1.67	1.79
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	241,339,338	241,339,338	241,339,338	241,339,338	241,339,338
當期利息費用	124,422,523	113,767,351	102,750,003	91,358,139	79,578,999
利息保障倍數 TIE	1.94	2.12	2.35	2.64	3.03
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	241,339,338	241,339,338	241,339,338	241,339,338	241,339,338
當期利息費用	67,399,388	54,805,660	41,783,702	28,318,921	14,396,223
利息保障倍數 TIE	3.58	4.40	5.78	8.52	16.76

表 5-41 民間參與投資 BOT 償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
期初借款餘額	5,406,402,540	5,123,958,206	4,831,938,823	4,530,019,049	4,217,862,464
利息支出	183,385,174	173,810,125	163,909,734	153,672,923	143,088,232
本期還款	282,444,334	292,019,383	301,919,774	312,156,586	322,741,276
期末借款餘額	5,123,958,206	4,831,938,823	4,530,019,049	4,217,862,464	3,895,121,187
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
期初借款餘額	3,895,121,187	3,561,435,493	3,216,433,398	2,859,730,251	2,490,928,295
利息支出	132,143,813	120,827,414	109,126,361	97,027,552	84,517,434
本期還款	333,685,695	345,002,094	356,703,147	368,801,956	381,312,074
期末借款餘額	3,561,435,493	3,216,433,398	2,859,730,251	2,490,928,295	2,109,616,221
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
期初借款餘額	2,109,616,221	1,715,368,706	1,307,745,933	886,293,099	450,539,899
利息支出	71,581,993	58,206,735	44,376,674	30,076,308	15,289,609
本期還款	394,247,515	407,622,773	421,452,834	435,753,200	450,539,899
期末借款餘額	1,715,368,706	1,307,745,933	886,293,099	450,539,899	0

表 5-42 民間參與投資 BOT 分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前折舊前淨利	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409
當期本金與利息費用	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前折舊前淨利	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409
當期本金與利息費用	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前折舊前淨利	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409
當期本金與利息費用	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43

表 5-43 民間參與投資 BOT 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541
當期利息費用	183,385,174	173,810,125	163,909,734	153,672,923	143,088,232
利息保障倍數 TIE	1.40	1.47	1.56	1.66	1.79
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541
當期利息費用	132,143,813	120,827,414	109,126,361	97,027,552	84,517,434
利息保障倍數 TIE	1.94	2.12	2.34	2.64	3.03
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541
當期利息費用	71,581,993	58,206,735	44,376,674	30,076,308	15,289,609
利息保障倍數 TIE	3.57	4.40	5.77	8.51	16.73

(三) 民間參與投資 BOO

民間參與投資 BOO 的融資計畫與民間參與投資 BOT 相同，民間參與投資 BOO 的融資計畫是以工程建造費(不包括設計階段作業費)為主，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段不包括設計階段作業費的工程建造費分別為 72.72 億元及 77.23 億元，預計工程建造費來源的 70% 為融資資金，其餘 30% 則為自有資金。其融資條件可爭取配合海水淡化廠興建期程預估 2 年為寬限期只付息不還本，營運起始後的 15 年為本息還款期間，合計融資貸款年期為 17 年。

臺南海水淡化廠第一階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-44、表 5-45 及表 5-46 所示；臺南海水淡化廠第二階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-47、表 5-48 及表 5-49 所示

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的分年償債比率 (DSCR) 在營運期間分別為 1.46 及 1.43，皆大於 1.0，顯示償債能力佳，具備融資可行性。分年利息保障倍數(TIE)在營運期間則皆大於 1.0，顯示顯示獲利能力佳，足以支付利息負擔。因此，民間參與投資 BOO 的償債計畫仍具備融資可行性。

表 5-44 民間參與投資 BOO 償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
期初借款餘額	5,090,501,220	4,824,560,381	4,549,603,973	4,265,325,663	3,971,408,688
利息支出	172,669,801	163,654,232	154,332,330	144,693,665	134,727,448
本期還款	265,940,839	274,956,409	284,278,310	293,916,975	303,883,192
期末借款餘額	4,824,560,381	4,549,603,973	4,265,325,663	3,971,408,688	3,667,525,496
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
期初借款餘額	3,667,525,496	3,353,337,378	3,028,494,089	2,692,633,452	2,345,380,950
利息支出	124,422,523	113,767,351	102,750,003	91,358,139	79,578,999
本期還款	314,188,118	324,843,289	335,860,638	347,252,502	359,031,642
期末借款餘額	3,353,337,378	3,028,494,089	2,692,633,452	2,345,380,950	1,986,349,309
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
期初借款餘額	1,986,349,309	1,615,138,056	1,231,333,076	834,506,137	424,214,418
利息支出	67,399,388	54,805,660	41,783,702	28,318,921	14,396,223
本期還款	371,211,252	383,804,981	396,826,938	410,291,720	424,214,418
期末借款餘額	1,615,138,056	1,231,333,076	834,506,137	424,214,418	0

表 5-45 民間參與投資 BOO 分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前折舊前淨利	639,541,877	639,541,877	639,541,877	639,541,877	639,541,877
當期本金與利息費用	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640
負債涵蓋比率 DSCR	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前折舊前淨利	639,541,877	639,541,877	639,541,877	639,541,877	639,541,877
當期本金與利息費用	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640
負債涵蓋比率 DSCR	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前折舊前淨利	639,541,877	639,541,877	639,541,877	639,541,877	639,541,877
當期本金與利息費用	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640
負債涵蓋比率 DSCR	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46

表 5-46 民間參與投資 BOO 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	247,803,157	247,803,157	247,803,157	247,803,157	247,803,157
當期利息費用	172,669,801	163,654,232	154,332,330	144,693,665	134,727,448
利息保障倍數 TIE	1.44	1.51	1.61	1.71	1.84
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	247,803,157	247,803,157	247,803,157	247,803,157	247,803,157
當期利息費用	124,422,523	113,767,351	102,750,003	91,358,139	79,578,999
利息保障倍數 TIE	1.99	2.18	2.41	2.71	3.11
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	247,803,157	247,803,157	247,803,157	247,803,157	247,803,157
當期利息費用	67,399,388	54,805,660	41,783,702	28,318,921	14,396,223
利息保障倍數 TIE	3.68	4.52	5.93	8.75	17.21

表 5-47 民間參與投資 BOO 償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
期初借款餘額	5,406,402,540	5,123,958,206	4,831,938,823	4,530,019,049	4,217,862,464
利息支出	183,385,174	173,810,125	163,909,734	153,672,923	143,088,232
本期還款	282,444,334	292,019,383	301,919,774	312,156,586	322,741,276
期末借款餘額	5,123,958,206	4,831,938,823	4,530,019,049	4,217,862,464	3,895,121,187
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
期初借款餘額	3,895,121,187	3,561,435,493	3,216,433,398	2,859,730,251	2,490,928,295
利息支出	132,143,813	120,827,414	109,126,361	97,027,552	84,517,434
本期還款	333,685,695	345,002,094	356,703,147	368,801,956	381,312,074
期末借款餘額	3,561,435,493	3,216,433,398	2,859,730,251	2,490,928,295	2,109,616,221
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
期初借款餘額	2,109,616,221	1,715,368,706	1,307,745,933	886,293,099	450,539,899
利息支出	71,581,993	58,206,735	44,376,674	30,076,308	15,289,609
本期還款	394,247,515	407,622,773	421,452,834	435,753,200	450,539,899
期末借款餘額	1,715,368,706	1,307,745,933	886,293,099	450,539,899	0

表 5-48 民間參與投資 BOO 分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前折舊前淨利	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409
當期本金與利息費用	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前折舊前淨利	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409
當期本金與利息費用	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前折舊前淨利	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409	664,689,409
當期本金與利息費用	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43

表 5-49 民間參與投資 BOO 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541
當期利息費用	183,385,174	173,810,125	163,909,734	153,672,923	143,088,232
利息保障倍數 TIE	1.40	1.47	1.56	1.66	1.79
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541
當期利息費用	132,143,813	120,827,414	109,126,361	97,027,552	84,517,434
利息保障倍數 TIE	1.94	2.12	2.34	2.64	3.03
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541	255,862,541
當期利息費用	71,581,993	58,206,735	44,376,674	30,076,308	15,289,609
利息保障倍數 TIE	3.57	4.40	5.77	8.51	16.73

(四) 民間參與投資有償 BTO

民間參與投資有償 BTO 的融資計畫與民間參與投資 BOT 相同，民間參與投資有償 BTO 的融資計畫是以工程建造費(不包括設計階段作業費)為主，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段不包括設計階段作業費的工程建造費分別為 72.72 億元及 77.23 億元，預計工程建造費來源的 70% 為融資資金，其餘 30% 則為自有資金。其融資條件可爭取配合海水淡化廠興建期程預估 2 年為寬限期只付息不還本，營運起始後的 15 年為本息還款期間，合計融資貸款年期為 17 年。

臺南海水淡化廠第一階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-50、表 5-51 及表 5-52 所示；臺南海水淡化廠第二階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-53、表 5-54 及表 5-55 所示

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的分年償債比率 (DSCR) 在營運期間皆為 1.43，皆大於 1.0，顯示償債能力佳，具備融資可行性。分年利息保障倍數(TIE)在營運期間則皆大於 1.0，顯示顯示獲利能力佳，足以支付利息負擔。因此，民間參與投資有償 BTO 的償債計畫仍具備融資可行性。

表 5-50 民間參與投資有償 BTO 償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
期初借款餘額	5,090,501,220	4,824,560,381	4,549,603,973	4,265,325,663	3,971,408,688
利息支出	172,669,801	163,654,232	154,332,330	144,693,665	134,727,448
本期還款	265,940,839	274,956,409	284,278,310	293,916,975	303,883,192
期末借款餘額	4,824,560,381	4,549,603,973	4,265,325,663	3,971,408,688	3,667,525,496
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
期初借款餘額	3,667,525,496	3,353,337,378	3,028,494,089	2,692,633,452	2,345,380,950
利息支出	124,422,523	113,767,351	102,750,003	91,358,139	79,578,999
本期還款	314,188,118	324,843,289	335,860,638	347,252,502	359,031,642
期末借款餘額	3,353,337,378	3,028,494,089	2,692,633,452	2,345,380,950	1,986,349,309
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
期初借款餘額	1,986,349,309	1,615,138,056	1,231,333,076	834,506,137	424,214,418
利息支出	67,399,388	54,805,660	41,783,702	28,318,921	14,396,223
本期還款	371,211,252	383,804,981	396,826,938	410,291,720	424,214,418
期末借款餘額	1,615,138,056	1,231,333,076	834,506,137	424,214,418	0

表 5-51 民間參與投資有償 BTO 分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前折舊前淨利	625,456,858	625,456,858	625,456,858	625,456,858	625,456,858
當期本金與利息費用	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前折舊前淨利	625,456,858	625,456,858	625,456,858	625,456,858	625,456,858
當期本金與利息費用	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前折舊前淨利	625,456,858	625,456,858	625,456,858	625,456,858	625,456,858
當期本金與利息費用	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640	438,610,640
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43

表 5-52 民間參與投資有償 BTO 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	359,325,695	350,011,104	340,370,503	330,392,481	320,065,227
當期利息費用	172,669,801	163,654,232	154,332,330	144,693,665	134,727,448
利息保障倍數 TIE	2.08	2.14	2.21	2.28	2.38
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	309,376,520	298,313,709	286,863,698	275,012,938	262,747,401
當期利息費用	124,422,523	113,767,351	102,750,003	91,358,139	79,578,999
利息保障倍數 TIE	2.49	2.62	2.79	3.01	3.30
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	250,052,570	236,913,419	223,314,399	209,239,413	194,671,802
當期利息費用	67,399,388	54,805,660	41,783,702	28,318,921	14,396,223
利息保障倍數 TIE	3.71	4.32	5.34	7.39	13.52

表 5-53 民間參與投資有償 BTO 償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
期初借款餘額	5,406,402,540	5,123,958,206	4,831,938,823	4,530,019,049	4,217,862,464
利息支出	183,385,174	173,810,125	163,909,734	153,672,923	143,088,232
本期還款	282,444,334	292,019,383	301,919,774	312,156,586	322,741,276
期末借款餘額	5,123,958,206	4,831,938,823	4,530,019,049	4,217,862,464	3,895,121,187
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
期初借款餘額	3,895,121,187	3,561,435,493	3,216,433,398	2,859,730,251	2,490,928,295
利息支出	132,143,813	120,827,414	109,126,361	97,027,552	84,517,434
本期還款	333,685,695	345,002,094	356,703,147	368,801,956	381,312,074
期末借款餘額	3,561,435,493	3,216,433,398	2,859,730,251	2,490,928,295	2,109,616,221
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
期初借款餘額	2,109,616,221	1,715,368,706	1,307,745,933	886,293,099	450,539,899
利息支出	71,581,993	58,206,735	44,376,674	30,076,308	15,289,609
本期還款	394,247,515	407,622,773	421,452,834	435,753,200	450,539,899
期末借款餘額	1,715,368,706	1,307,745,933	886,293,099	450,539,899	0

表 5-54 民間參與投資有償 BTO 分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前折舊前淨利	663,817,248	663,817,248	663,817,248	663,817,248	663,817,248
當期本金與利息費用	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前折舊前淨利	663,817,248	663,817,248	663,817,248	663,817,248	663,817,248
當期本金與利息費用	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前折舊前淨利	663,817,248	663,817,248	663,817,248	663,817,248	663,817,248
當期本金與利息費用	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508	465,829,508
負債涵蓋比率 DSCR	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43

表 5-55 民間參與投資有償 BTO 分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	381,170,779	371,278,153	361,039,284	350,442,056	339,473,924
當期利息費用	183,385,174	173,810,125	163,909,734	153,672,923	143,088,232
利息保障倍數 TIE	2.08	2.14	2.20	2.28	2.37
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	328,121,908	316,372,571	304,212,007	291,625,824	278,599,124
當期利息費用	132,143,813	120,827,414	109,126,361	97,027,552	84,517,434
利息保障倍數 TIE	2.48	2.62	2.79	3.01	3.30
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	265,116,489	251,161,963	236,719,028	221,770,590	206,298,957
當期利息費用	71,581,993	58,206,735	44,376,674	30,076,308	15,289,609
利息保障倍數 TIE	3.70	4.31	5.33	7.37	13.49

(五) 政府財物採購-保價保量方式

政府採取「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水，民間投資興建將不具備「促進民間參與公共建設法」五年免課營利事業所得稅的稅負優惠條款與政府中長期資金優惠融資。

民間投資興建的融資計畫是以工程建造費(不包括設計階段作業費)為主，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段不包括設計階段作業費的工程建造費分別為 72.72 億元及 77.23 億元，預計工程建造費來源的 70% 為融資資金，其餘 30% 則為自有資金。民間投資興建的融資資金完全來自一般金融機構融資，其融資條件可爭取配合海水淡化廠興建期程預估 2 年為寬限期只付息不還本，營運起始後的 15 年為本息還款期間，合計融資貸款年期為 17 年。

臺南海水淡化廠第一階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-56、表 5-57 及表 5-58 所示；臺南海水淡化廠第二階段的償債計畫、分年償債比率及分年利息保障倍數如表 5-59、表 5-60 及表 5-61 所示

臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的分年償債比率 (DSCR) 在營運期間分別為 1.45 及 1.42，皆大於 1.0，顯示償債能力佳，具備融資可行性。分年利息保障倍數(TIE)在營運期間則皆大於 1.0，顯示顯示獲利能力佳，足以支付利息負擔。因此，政府採取「財物採購」以保價保量方式向民間業者購水，民間投資興建的償債計畫仍具備融資可行性。

表 5-56 財物採購-民間投資興建償債計畫(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	1	2	3	4	5
期初借款	5,090,501,220	4,827,735,431	4,555,630,946	4,273,855,868	3,982,066,504
利息支出	180,916,413	171,577,717	161,907,124	151,892,838	141,522,644
本期還款	262,765,789	272,104,485	281,775,078	291,789,365	302,159,559
期末借款餘額	4,827,735,431	4,555,630,946	4,273,855,868	3,982,066,504	3,679,906,945
營運年期	6	7	8	9	10
期初借款	3,679,906,945	3,367,008,636	3,042,989,921	2,707,455,580	2,359,996,350
利息支出	130,783,893	119,663,487	108,147,862	96,222,971	83,874,270
本期還款	312,898,309	324,018,715	335,534,340	347,459,231	359,807,932
期末借款餘額	3,367,008,636	3,042,989,921	2,707,455,580	2,359,996,350	2,000,188,418
營運年期	11	12	13	14	15
期初借款	2,000,188,418	1,627,592,912	1,241,755,362	842,205,146	428,454,914
利息支出	71,086,696	57,844,652	44,131,986	29,931,971	15,227,288
本期還款	372,595,506	385,837,550	399,550,217	413,750,231	428,454,914
期末借款餘額	1,627,592,912	1,241,755,362	842,205,146	428,454,914	0

表 5-57 財物採購-民間投資興建分年償債比率(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	1	2	3	4	5
息前稅前折舊前淨利	643,634,249	643,634,249	643,634,249	643,634,249	643,634,249
當期本金與利息費用	443,682,202	443,682,202	443,682,202	443,682,202	443,682,202
負債涵蓋比率 DSCR	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
營運年期	6	7	8	9	10
息前稅前折舊前淨利	643,634,249	643,634,249	643,634,249	643,634,249	643,634,249
當期本金與利息費用	443,682,202	443,682,202	443,682,202	443,682,202	443,682,202
負債涵蓋比率 DSCR	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
營運年期	11	12	13	14	15
息前稅前折舊前淨利	643,634,249	643,634,249	643,634,249	643,634,249	643,634,249
當期本金與利息費用	443,682,202	443,682,202	443,682,202	443,682,202	443,682,202
負債涵蓋比率 DSCR	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45

表 5-58 財物採購-民間投資興建分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第一階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	251,483,198	251,483,198	251,483,198	251,483,198	251,483,198
當期利息費用	180,916,413	171,577,717	161,907,124	151,892,838	141,522,644
利息保障倍數 TIE	1.39	1.47	1.55	1.66	1.78
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	251,483,198	251,483,198	251,483,198	251,483,198	251,483,198
當期利息費用	130,783,893	119,663,487	108,147,862	96,222,971	83,874,270
利息保障倍數 TIE	1.92	2.10	2.33	2.61	3.00
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	251,483,198	251,483,198	251,483,198	251,483,198	251,483,198
當期利息費用	71,086,696	57,844,652	44,131,986	29,931,971	15,227,288
利息保障倍數 TIE	3.54	4.35	5.70	8.40	16.52

表 5-59 財物採購-民間投資興建償債計畫(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
期初借款	5,406,402,540	5,127,330,290	4,838,339,813	4,539,078,614	4,229,181,672
利息支出	192,143,546	182,225,319	171,954,597	161,318,854	150,305,117
本期還款	279,072,250	288,990,477	299,261,199	309,896,942	320,910,679
期末借款餘額	5,127,330,290	4,838,339,813	4,539,078,614	4,229,181,672	3,908,270,992
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
期初借款	3,908,270,992	3,575,955,148	3,231,828,797	2,875,472,197	2,506,450,683
利息支出	138,899,951	127,089,446	114,859,195	102,194,282	89,079,257
本期還款	332,315,845	344,126,350	356,356,601	369,021,514	382,136,539
期末借款餘額	3,575,955,148	3,231,828,797	2,875,472,197	2,506,450,683	2,124,314,144
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
期初借款	2,124,314,144	1,728,596,473	1,318,814,996	894,469,885	455,043,548
利息支出	75,498,125	61,434,319	46,870,685	31,789,460	16,172,248
本期還款	395,717,671	409,781,477	424,345,111	439,426,336	455,043,548
期末借款餘額	1,728,596,473	1,318,814,996	894,469,885	455,043,548	0

表 5-60 財物採購-民間投資興建分年償債比率(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前折舊前淨利	668,972,953	668,972,953	668,972,953	668,972,953	668,972,953
當期本金與利息費用	471,215,796	471,215,796	471,215,796	471,215,796	471,215,796
負債涵蓋比率 DSCR	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前折舊前淨利	668,972,953	668,972,953	668,972,953	668,972,953	668,972,953
當期本金與利息費用	471,215,796	471,215,796	471,215,796	471,215,796	471,215,796
負債涵蓋比率 DSCR	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前折舊前淨利	668,972,953	668,972,953	668,972,953	668,972,953	668,972,953
當期本金與利息費用	471,215,796	471,215,796	471,215,796	471,215,796	471,215,796
負債涵蓋比率 DSCR	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42

表 5-61 財物採購-民間投資興建分年利息保障倍數(臺南海水淡化廠第二階段)

單位:新台幣元

營運年期	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
息前稅前淨利	259,708,166	259,708,166	259,708,166	259,708,166	259,708,166
當期利息費用	192,143,546	182,225,319	171,954,597	161,318,854	150,305,117
利息保障倍數 TIE	1.35	1.43	1.51	1.61	1.73
營運年期	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
息前稅前淨利	259,708,166	259,708,166	259,708,166	259,708,166	259,708,166
當期利息費用	138,899,951	127,089,446	114,859,195	102,194,282	89,079,257
利息保障倍數 TIE	1.87	2.04	2.26	2.54	2.92
營運年期	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
息前稅前淨利	259,708,166	259,708,166	259,708,166	259,708,166	259,708,166
當期利息費用	75,498,125	61,434,319	46,870,685	31,789,460	16,172,248
利息保障倍數 TIE	3.44	4.23	5.54	8.17	16.06

十一、政府投資(公辦公營)其他情境分析

本計畫興辦主體為政府投資時，工程經費包括設計階作業費用、用地取得與補償費、海淡水廠工程、取排水工程、輸水工程...等，台南海水淡化廠第一階段及第二階段的總工程經費約 83.06 億元及 86.77 億元。以 2.0%作為本計畫之計息利率，興建兩年期間應計利息成本，並予以資本化後併入總投資金額，則政府投資台南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本將分別為 84.80 億元及 88.56 億元。針對政府投資(公辦公營)的其他情境分析包括(1)建造成本不含配水管線工程、(2)夏月操作量降載為 10%，以及(3)建造成本不含配水管線工程，並且在夏月操作時產水量降載為 10%等三種情境。

(一)建造成本不含配水管線工程

政府投資台南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本分別為 84.80 億元及 88.56 億元，但其中也包含配水管線工程經費分別為 16.84 億元及 20.36 億元。若不含配水管線工程經費，則政府投資台南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本分別為 62.68 億元及 61.82 億元，年產水量 3,600 萬立方公尺計。

估算結果顯示，臺南海水淡化廠第一階段的建置成本加計利息後約為 10.65 元/立方公尺，加上營運成本約 15.98 元/立方公尺，整體產水成本約 26.63 元/立方公尺；臺南海水淡化廠第二階段的建置成本加計利息後約為 10.50 元/立方公尺，加上營運成本約 15.98 元/立方公尺，整體產水成本約 26.49 元/立方公尺。

滿足資金成本率 2.0%的條件，當淨現值為零時，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水售水費率約為 26.64 元/立方公尺及 26.49 元/立方公尺。

(二)夏月操作量降載為 10%

政府投資台南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本分

別為 84.80 億元及 88.56 億元，以每年夏月期間(即 6 月至 9 月計 4 個月)產水量降載為 10%，產水量為 10,000CMD，其他非夏月(即 1 月至 3 月、10 月至 12 月，計 8 個)則正常產水 100,000CMD，平均年產水量約 2,547 萬立方公尺計。

估算結果顯示，臺南海水淡化廠第一階段的建置成本加計利息後約為 20.36 元/立方公尺，加上營運成本約 18.34 元/立方公尺，整體產水成本約 38.70 元/立方公尺；臺南海水淡化廠第二階段的建置成本加計利息後約為 21.26 元/立方公尺，加上營運成本約 18.41 元/立方公尺，整體產水成本約 39.68 元/立方公尺。

滿足資金成本率 2.0%的條件，當淨現值為零時，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水售水費率約為 38.72 元/立方公尺及 39.69 元/立方公尺。

(三)建造成本不含配水管線工程，夏月操作量降載為 10%

政府投資台南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本分別為 84.80 億元及 88.56 億元，但其中也包含配水管線工程經費分別為 16.84 億元及 20.36 億元。若不含配水管線工程經費，則政府投資台南海水淡化廠第一階段及第二階段的建造成本分別為 62.68 億元及 61.82 億元。

每年夏月期間(即 6 月至 9 月計 4 個月)產水量降載為 10%，產水量為 10,000CMD，其他非夏月(即 1 月至 3 月、10 月至 12 月，計 8 個)則正常產水 100,000CMD，平均年產水量約 2,547 萬立方公尺計。

估算結果顯示，臺南海水淡化廠第一階段的建置成本加計利息後約為 15.05 元/立方公尺，加上營運成本約 17.93 元/立方公尺，整體產水成本約 32.98 元/立方公尺；臺南海水淡化廠第二階段的建置成本加計利息後約為 14.84 元/立方公尺，加上營運成本約 17.93 元/立方公尺，整體產水成本約 32.77 元/立方公尺。

滿足資金成本率 2.0%的條件，當淨現值為零時，臺南海水淡化廠第一階段及第二階段的海淡水售水費率約為 33.00 元/立方公

尺及 32.78 元/立方公尺。

針對政府投資(公辦公營)的原始情境分析與其他情境分析之比較彙整如表 5-62。



表 5-62 臺南海水淡化廠第一階段及第二階段政府投資情境分析

項目	公辦公營		公辦公營 (不含配水管線工程)		公辦公營 (夏月降載為 10%)		公辦公營 (不含配水管線工程、夏月降載為 10%)	
	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段
建設經費 (億元)	84.80	88.56	62.68	61.82	84.80	88.56	62.68	61.82
內部報酬率	2.0%		2.0%		2.0%		2.0%	
資金來源	政府預算 (政府預算取得土地)		政府預算 (政府預算取得土地)		政府預算 (政府預算取得土地)		政府預算 (政府預算取得土地)	
營所稅 (萬元)	0	0	0	0	0	0	0	0
建設攤提 (元/立方公尺)	14.41	15.04	10.65	10.50	20.36	21.26	15.05	14.84
操作費用 (元/立方公尺)	16.27	16.33	15.98	15.98	18.34	18.41	17.93	17.93
操作成本 合計(元/立方公尺)	30.68	31.37	26.63	26.49	38.70	39.68	32.98	32.77
利潤稅前 (元/立方公尺)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01
售水價格 (元/立方公尺)	30.69	31.38	26.64	26.49	38.72	39.69	33.00	32.78

第六章 營運管理計畫

本計畫針對臺南海水淡化廠設計興建營運階段進行可能之風險評估，並蒐集國內外規劃設計或營運中海水淡化廠面臨之相關問題，並提出對策，以降低未來臺南海水淡化廠各階段推動時之風險。另針對營運管理，分別以權責單位分工、營運管理項目做為分析，彙整相關資料及營運管理規範。

一、風險評估

國內目前尚無具經濟規模之海水淡化廠進入興建營運階段，現階段主要為離島地區之小規模海水淡化廠（日產水規模 1 萬立方公尺以下），多數海水淡化廠日產水量更不足 1,000 立方公尺（500~950 立方公尺），早期因技術經驗不成熟，故多有設計問題之疑慮。連江縣南竿第三期海水淡化廠是臺灣第一個以 BTO 方式如期如質完成建廠、試俾與營運之案例，該廠於興建階段修正規劃時相關問題，其中包含設計水溫下修至 8°C、增設有 CIP 系統、設置備載容量 50%、取排水管為 HDPE 材質、設置 UF 作為 RO 前處理系統且 RO 產水經過礦化塔調整水質 LSI 等。檢討過去臺灣已興建之海水淡化廠設計問題並蒐集國外海水淡化廠於設計興建營運階段可能之風險，研擬因應對策，說明如表 6-1。

另參考 2012 年 WDR(WaterDesalinationReport)評析之全球海水淡化廠案例，在國際海淡廠推動過程經常面臨的問題，無論用水需求如何變化，建廠與設備費用是固定的；水庫於豐水期水量充足時，海水淡化廠可能停供或減供，但建廠及設備的高額費用攤提卻會持續發生；因此若業主建廠時未周全考慮需求量，將造成巨額的浪費，故海水淡化廠推動最大的風險並非技術或操作營運，而是需求面。如香港 LokOnPai 海水淡化廠、西班牙 Carboneras 與阿拉伯聯合大公國 PalmJumeirah 等海水淡化廠均因高估需求量卻無足夠用水端，而導致巨額投資浪費。故建議未來海水淡化廠應配合自來水公司視整體用水需求調度，避免無去化對象造成額外的投資浪費。

表 6-1 臺灣海水淡化廠問題及對策

問題	說明	因應對策
海淡逆滲透膜 (SWRO) 設計溫度一般為 25°C，沒因地制宜修正	逆滲透膜為有機物，冬季低溫膜收縮造成產水量減少、水質變佳，依經驗值平均每降 1°C 產水量減少 3%	逆滲透膜進水端處應以冬季最低溫來設計，即可確保合格產水量
原水儲槽調勻緩衝時間不足	1. 金門與馬祖海域的海水外觀呈現灰色，懸浮物質 (SS) 偏高，需要時間沉降 2. 適量原水儲量可以爭取取水系統維修保養時間，增加操作彈性	建議 8hr，至少 1hr
水槽內浮游生物與藻類滋生	海水含浮游生物，太陽曝曬容易滋生藻類，造成泵浦污堵困擾	所有水槽皆採密閉加蓋方式為之，避免日曬藻類滋生
傳統處理混凝效果不佳	通常海水 pH 為 8.0~8.3，此一水體最佳混凝劑為 FeCl ₃ ，幾個 ppm 即有具體混凝效果，臺灣早期誤用多元氯化鋁 (PAC)，無法有效降低污泥密度指數值 (SDI)	以杯瓶試驗 (JarTest) 確認 FeCl ₃ 最適加藥濃度，配合過濾系統，即可將 SDI 降至 5 以下，達 SWRO 進水水質要求
排放口設施不良	排放口必須有擴散效果，除了避免回抽之外，須將濃縮 1.5 倍的濃縮液透過潮流稀釋	設置地點潮流速度夠快，取排水口距離要夠遠，考量當地背景水理資料，以擴散模式模擬相關影響區域，決定兩者安全設置位置
缺乏後處理 (Posttreatment)	SWRO 產水為軟水，蘭氏飽和指數 (Langelier Saturation Index, LSI) 偏低，需要添加少量物質或鹼度，增加適飲性、降低輸水管材腐蝕性	添加少量物質或鹼度，提高 LSI，經後處理單元，LSI 控制高於 -1，要求耐蝕管材
備載 (spare unit)	每套 SWRO 操作一段時間後，必須停機進行線上化學藥洗 (CIP)，為因應此時仍必須產水，必須準備另一套已完成 CIP 機組替換，此一額外準備之系統即為備載機組	通常採用 n+1 方式設計，雖然設置成本提高但增加長期操作彈性，降低產水不足風險
節能裝置	SWRO 操作壓力介於 50~70kgf/cm ² 之間，濃縮液仍為高壓流體，如能回收其壓力能量，即可降低操作費用	裝設高效率壓力能回收系統，與國際同等級產品，回收 90% 以上壓力能
夏季水質偶而無法達標問題	SWRO 在夏季相同操作壓力狀況下，產水量比冬季多，但水質變差些	增設 BWRO 機組，在水質欠佳情形下，以更好水質攙配調整，可以有效解決問題
高壓泵操作噪音太大	—	採用新一代高壓泵產品，噪音較低

表 6-2 國外海水淡化廠問題

海淡廠名稱/國家	運轉時間	淡化技術	失敗原因
Victorian/Australia	2012	SWRO	以統包方式興建，經費超支 10 億美金
LokOnPai/HongKong	1972	MSF	因石油危機而淡化成本飆升，另廣東供水量大增，因而關閉停用
Carboneras/Spain	2002	SWRO	海淡水價格過高，使主要用水之農民無法負擔
TampaBay/Florida	2002	SWRO	商業技術違規
Carlsbad/California	1998~?	SWRO	興辦 14 年至今仍未運轉
AdDurRO/Bahrain	1990	SWRO	前處理系統失敗使 RO 系統無法運轉
PointLisas/Trinidad	1999	SWRO	統包興建費用急劇增加且界面爭議大
PalmJumeirah/UAE	2007	SWRO	高估海淡水需求量，缺乏使用端

二、營運管理

建議海水淡化廠興建廠商應負一定年限之操作維護及營運管理責任，工作內容包括海水淡化廠營運管理計畫、供水量、水質要求、計價、供水管線維護、海水淡化廠操作維護與正常供水及故障排除等；規劃應考量項目如後內容如表 6-3。

表 6-3 營運管理評估要項

項目	評估內容
營運年限	選用採購法或促參法
產水條件	除遇不可抗力或非歸責於廠商之因素，致海水淡化廠無法正常供水外，廠商每日至少需供應契約量並符合規定水質之海淡水
費用給付	營運管理費用之給付，以每立方公尺海淡水之產量計價，營運管理費用之給付建議以月為單位，並透過嚴格且合理之契約規範廠商落實執行
違約懲處	如因非屬廠商之因素致無法正常供應海淡水時，仍應給付該期間所應給付金額之合理費用。產量不足時如無正當理由時，則將課以一定金額之違約金
水質要求	海淡水應符合契約最低要求，如水質不符最低要求，則需提出書面檢討報告交業主及總顧問審查，且該日營運管理費用不予計價，並對廠商處以罰鍰
履約督導	水質驗證、監測及履約成效，建議另案委託顧問機構辦理監督辦理

(一) 權責分工

以往臺灣本島海水淡化廠的推動經驗顯示，海水淡化廠的興建與營管或執行單位往往會牽扯到水利署、水公司、縣市政府、及工業區之主管機關，主要原因為建廠費用的分攤（政府），營管費用的支應（使用者），透過既有自來水管網供應淡化水等相關權責分工。

(二) 營運管理規劃

海水淡化廠的營運管理，分別按組織架構、操作管理、維護保養、物料備品、安全衛生、營運監督，移轉與保固等項進行規劃。

1、組織架構

海水淡化廠之職責一般包括操作、維護及水質檢驗三種主要工作，且相互密切關聯，因此常將此三部門合併成為專責單位，並設置廠長負責指揮協調所屬三個部門，其組織依海水淡化廠規模設施及機關員額而異。各部門通常設有主管及幕僚人員負責監督、管理及推動操作、維護及檢驗等部門之有關工作。

實際工作則分別設有技術員、檢驗員進行，其中技術員包括操作技術員及維護技術員。檢驗員因人數較少，通常不再區分。當技術員達一定人數以上，則可設有領班等協助管理；為避免管理員額過多，一般之管理員額約為 4 至 5 人。此外，可適時設置專業之車輛機具技術員、倉庫管理員及雜工等，專門負責專業機具（譬如傾卸車、水槽車、牽引機等）之操作維護，物料零件工具之申購管理及清理各種攔除物並清潔裝備。海水淡化廠之組織，基本上，就組織階層而言，廠長為決策階層，副廠長、部門主管如組（股）長、領班及各級幕僚人員等為管理階層，操作員、技術員、檢驗員、雜工等則為執行階層。由於海水淡化廠之操作與檢驗及維護兩組(股)有密切之關聯，因此其組織型態亦可兼具職能組織型態，即操作員兼受檢驗主管指導，維護員兼受操作主管指導。另海水淡化廠操作主管亦應與檢驗主管與維護主管經常協調，方能使海水淡化廠之操作能順利。操作部分再分為數組，分別操作不同之設備，維護部門亦常再分為數組，分別維護土木、機電、儀控等設施；整廠員工數估計略以 27 人估算。

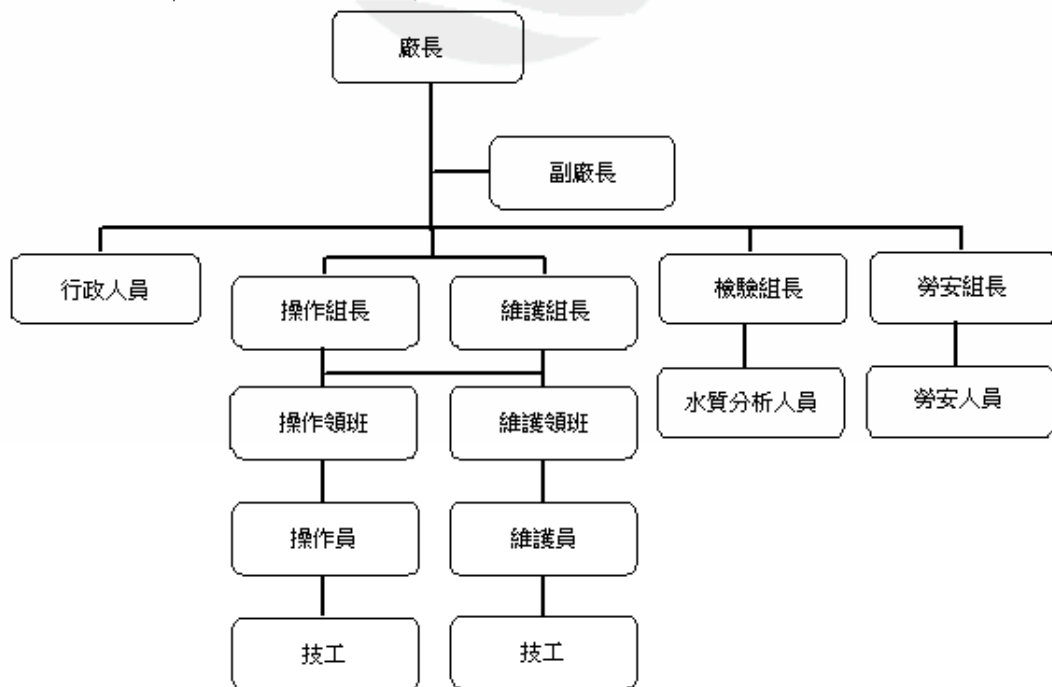


圖 6-1 海水淡化廠組織圖

2、操作管理

海水淡化廠營運管理工作，可擬定分為行政管理、操作、維護、水質檢驗五大方向著手規劃工作項目，分別敘述如下：

(1)行政管理方面

- A、依合約書執行，包括年度工作計畫書、成果報告、月報告、財務收支報告、財產管理、廠商辦理納管聯接業務、廠商採樣、統籌各項評比、評鑑等等。
- B、行政業務執行，包括水質水量查核、收發文辦理及各項環保業務之檢測申報。
- C、環保相關業務，包括環保法規更新及宣導、廢棄物清理法等核對。
- D、其他，如敦親睦鄰工作、環境教育宣導等。

(2)操作方面

- A、建置健全海水淡化廠操作管理模式。
- B、建置良好海水淡化廠操作管理策略及方法。
- C、建置例行操作管理工作分類。
- D、建置標準操作作業程序。
- E、建置海水淡化廠最適化操作程序及參數。

(3)維護方面

- A、確認設備概況，建立重要機械、儀控設施等之狀況紀錄。
- B、加強維護保養，建立包含一般、定期、機動性保養等工作方法。
- C、提升維修能力，建立分為自修與委外維修兩大類區分性質。
- D、充足零件備品，建立庫存重要設備維修之零組件。
- E、建立設備資料庫，建立各項設備一機一卡、原廠型錄、說明書、操作維護手冊、設備設計安裝圖及操作運轉作業書，完成標準維護作業程序。
- F、準確儀器校正，建立分為自行校正與委外校正兩大類區分

性質。

G、緊急搶修，建立突發性緊急狀況如何調配人力及協力廠商處理。

H、環境綠美化，建立樹木分類編號及道路、草地等規劃廠區綠美化。

(4)水質檢驗方面

A、採樣流程標準化，含定期採樣井清理及分樣原則訂立。

B、實驗室完成認證及管理。

C、在檢驗人員接受盲樣測試方面，能達到合格率以上。

D、規劃採樣檢測頻率及落實 QA/QC 執行計畫。

3、維護保養

營運階段將藉由以下作業內容，達成維護管理目標，使其於問題發生時迅速掌握狀況予以解決，並恢復正常運轉功能。相關準備工作說明如下，系統維護管理作業模式如圖 6-2：

(1)廠區機動維護組，持續對組員定期辦理教育訓練。

(2)施工維護設備整齊，建置管理並定期清點、維護或保養。

(3)定期盤查耗材安全庫存量紀錄。

(4)工安檢測儀器與設備須定期校正與維護保養。

(5)廠內及廠外系統巡檢維護頻率表。

(6)廠內及廠外系統異常狀況處理原則與緊急通報架構。

(7)廠內及廠外系統維護管理作業模式。

(8)維護管理表格，包括巡檢維護工作日誌、故障維修報告單等。

(9)建置海水淡化廠系統電腦化品質維護管理資料庫。

由於海水淡化廠內部分單元部分屬於缺氧或侷限作業環境，人員進入前或作業中需以偵測儀器監測工作環境之工作品質，其監測項目包括氧、二氧化硫、一氧化碳、甲烷等，並且持續進行抽排風換氣作業，以預防工安意外發生。

另針對營運資產維護包含以下：

- (1)對建築物、構造物的全面維護（外表及內部），包括屋頂、牆面、門窗、排水系統及裝潢裝飾等（固定及非固定），並應維持各項主要設施標示及教育功能。
- (2)所有機械、電機、通風、水電、消防、電信、空調、照明、給排水系統、雨水下水道系統之維護。
- (3)維持設備及設施面漆良好狀態及一般內務工作之管理及維護。
- (4)廠區內用水系統、供電及接地系統、地面排水下水道系統、廠區道路及照明設施等之維護。
- (5)廠區道路、人行道、欄杆、圍籬、大門及側門的修繕及保養。
- (6)廠區內電信系統、安全系統及火災警報系統維持正常運作及其維修保養工作。



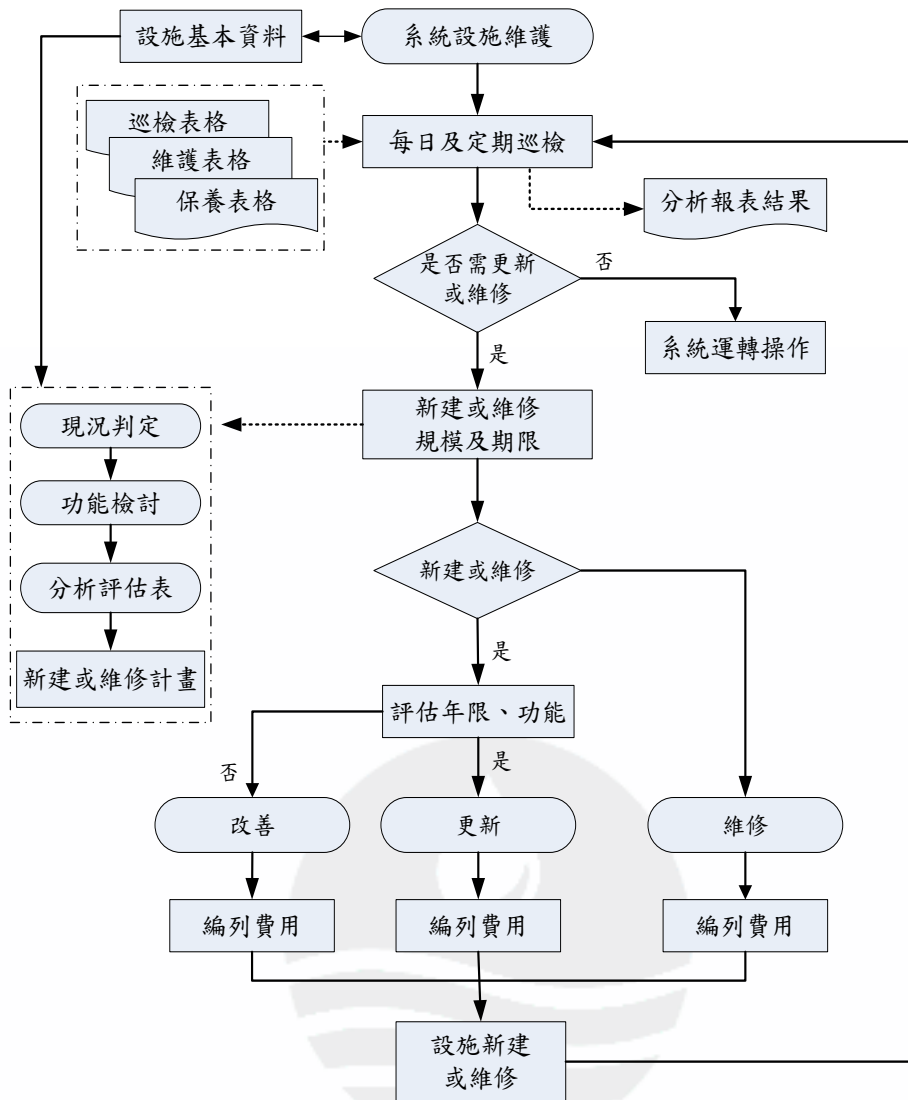


圖 6-2 廠內、外設備系統維護管理作業模式

4、物料備品

(1)管制計畫目標及內容

廠務管理之主內容包括營運有關之財務、物料、人事、門禁保全、運輸、行政管理及公共關係等作業，其目標對內提供有系統、有效率的操作維護管理，對外則維持良好溝通及廠區廠商之敦親睦鄰工作。適當的備品零件及相關物料是維持海水淡化廠順利運轉的必要基本條件，根據原廠的建議及經驗及現場使用狀況，執行備品採購等程序。

(2)物料整備計畫

操作維護工作涵蓋工作及範圍相當廣泛，為確保安全、

積極、有效地執行各項任務，須備妥合宜實用物資，其中包括維護機械工具、檢驗工具設備、勞工安全衛生防護器材及工作設備等四部分，茲將物資分類說明如下：

A、維護機械工具

維護機械工具為執行各項一般維護、預防維護、初級維修等工作所必須具備之手工具及機械設備，並隨工作執行過程消耗及工作特性需求，隨時加以添購整備。

B、檢驗工具及設備

檢驗工具及設備為執行機械、電氣及儀控等各項設備運轉狀況水質檢測及作業環境因子測定所須，日後亦須隨工作需求隨時增購。

C、勞工安全衛生防護器材

海淡廠營運應秉持「安全第一」理念，長期關注勞工安全衛生教育宣導、人員訓練，辦理各項自動檢查及定期巡檢工作，並投注資金購買各項勞工安全衛生防護器材，期能達成“零工安事件”的最高原則。

D、工作設備

工作設備包括通訊設備、環境維護設備、運輸車輛、電腦設備、緊急應變設備、交通維持設備及業務推展設備等各項工作設備，諸如抽水泵、汽油泵、照明燈、千斤頂、刮水器、壓力洗滌機、空氣壓縮機等，可依實際需要隨時使用及因應緊急狀況所需。

5、安全衛生

勞安衛工作勞工安全衛生工作屬專業性工作，需具有相關證照及相當之訓練及經驗者才能適任，建議由專業人員擔任為宜，其工作內容包括如下：(1)釐訂職業災害防止計畫，並指導有關部門實施。(2)規劃、督導各部門之勞工安全衛生管理。(3)擬定勞工安全衛生管理計劃。(4)規劃、督導安全衛生設施之檢

點與檢查。(5)指導、執行有關人員實施巡視、定期檢查、重點檢查及作業環境測定。(6)規劃、實施勞工安全衛生教育訓練。(7)規劃勞工健康檢查、實施健康管理。(8)督導職業災害調查及處理，辦理職業災害統計。(9)提供有關勞工安全衛生管理資料及建議。(10)其他有關勞工安全衛生管理事項。

6、營運監督

(1)營運管理工作範圍

興建單位完成海水淡化廠及管線工程與功能測試，並經主辦機關完工查核及取得相關許可文件後，建議負責海水淡化廠之營運工作之一定時間；另後續營運管理亦可依循相關作業程序監督。

(2)操作維護基本需求

- A、負責操作、維修、保養、更新各項設施及設備，以使海水淡化廠能達到設計所要求功能。
- B、確保海水淡化廠處理設施於設計條件下均能正常操作運轉，且其處理水量及放流水質均能符合契約規範之要求。
- C、負責海水淡化廠區內建築物及其附屬設施的維護。
- D、負責設施操作、維護及管理、行政管理、儀器檢驗、緊急事故應變等。

(3)採樣及水質檢驗分析基本需求

- A、依規範的規定及要求，於操作及維護工作執行期間，施作一切必須的採樣、水質檢驗分析、流量量測等工作。
- B、設置現場水質檢驗室，提供水質檢驗室分析設備(委外代檢驗項目除外)、線上監測儀器、現場分析設備以對整個處理流程做定時或不定時的監測、採樣分析及校正與控制。
- C、所有採樣、測定及分析設備與方法(含委外代檢驗工作)均必須遵照相關規範，或依主辦機關指定方法辦理。

D、若在任何操作作業中發現有不可預期的高量或超量污染物時，須向主辦機關報備，並依主管機關核可之緊急應變計畫辦理。

E、須依進流水、放流水及各處理設施單元操作需要，分別訂定採樣位置及水質分析項目。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送主辦機關審查。

(4)緊急應變基本需求

須提供緊急應變計畫，其內容至少應包括預防措施、緊急應變處理組織系統、緊急應變通報程序、緊急應變措施之研擬、緊急應變訓練及演練課程。

7、移轉與保固

為能順利完成營運資產移轉及返還相關作業，應依據最新的資產清冊製作資產管理計畫書，並訂定相關移轉及返還營運資產之程序、標的及權利義務，並與主管機關協議、有償或無償移轉及返還營運資產之相關議題。

(三)營運管理情境

時間電價（TimeofUseRates，TOU）為各國電力公司進行負載需求面管理經常採用的訂價方式，係針對不同時間的用電，反映尖峰、離峰不同時間的供電成本，尖峰時間電價較高，離峰時間電價較低，用戶選用時間電價，操作配合用電時間調整，將尖峰用電移至離峰時間使用，節省用電支出。本計畫為評析用電時間對於產水用電單價之關係，依據用電時間擬定下列營運管理情境以供未來興建營運之參考，情境包含如下：

1、年總產水量固定，設施建置規模固定(20%備援)。

情境一、不分時段，24小時產水率均固定的經常性產水。

情境二、單日於用電尖峰時段降低 20%產水量，並於用電離峰增加 20%產水量，以達年總產水量固定。

情境三、非夏月以全量 120%產水，夏月則視時間電價調整產水

量，以達年總產水量固定。

2、年總產水量視非夏月及夏月增減產水量。

情境四、夏月以最低產水量產水(預估以全量 10%)；非夏月以離峰全量 120%產水，產水量仍為每日 10 萬立方公尺。

情境五、夏月以最低產水量產水(預估以全量 10%)，非夏月以全量 100%產水。

3、年總產水量固定，設施規模備援增為 30%、40%及 50%

情境六、非夏月每日 10 萬立方公尺，夏月每日 4 萬立方公尺(週日每日 10 萬立方公尺)，利用離峰時段以備援機組增加產水量。

另臺南海水淡化廠計畫預計以特高壓方式供電，參考民國 105 年 5 月 19 日經濟部備查之台灣電力公司電價表，流動電費以尖峰時間固定計，分為平日、周六、周日及離峰日，並區分為尖峰、半尖峰及離峰與夏月及非夏月，並以民國 105 年之政府行政機關辦公日曆表做為參考，彙整如下表 6-4 所示；情境一與情境二基本電費之經常契約以每日產水 10 萬立方公尺容量 18,000 瓩計，情境三~情境六之基本電費經常契約原則上需計算一最佳用電容量，本計畫先以夏月及非夏月產水量所需用電容量概估。

另依電業法第六十五條及優惠電價收費辦法第二條：「電業對公用自來水事業用於自來水處理、公用電車與電鐵路事業用於軌道運輸之用電，除用電超出契約容量部分依中央主管機關核定之電價表（以下簡稱電價表）計收外，其電價依下列方式計收：一、電業上一年度平均供電成本低於平均電價之百分之八十五：電價表之百分之八十五。二、電業上一年度平均供電成本達平均電價百分之八十五以上，且未高於平均電價：電價表與上一年度平均供電成本占平均電價之比率之乘積。三、電業上一年度平均供電成本高於或等於平均電價：電價表。」故另以電價之 85 % 折算概為估算優惠電價；茲將各情境評估如下。

表 6-4 特高壓電力電價三段式時間電價

	平/假日	離/尖峰	夏/非夏月	時間 (時)	夏月 電價(元)	非夏月 電價(元)	夏月 日數(天)	非夏月 日數(天)	時段
流動電費(尖峰時間固定)	平日	尖峰	夏月	6	4.38	—	87	166	1000~1200 1300~1700
		半尖峰	夏月	9	2.74	—			0730~1000 1200~1300 1700~2230
			非夏月	15	—	2.66			0730~2230
		離峰	—	9	1.24	1.18			0000~0730 2230~2400
	週六	半尖峰	—	15	1.73	1.65	18	33	0730-2230
		離峰	—	9	1.24	1.18			0000-0730 2230-2400
	週日及 離峰日	離峰	—	24	1.24	1.18	19	43	全日
基本 電費	經常契約(每瓦每月)			—	217.3	160.6	—	—	—

資料來源：台灣電力公司電價表，民國 105 年 5 月 19 日經濟部經授能字第 10503003100 號函同意備查，本計畫彙整。

1、情境一：常態性 24 小時固定產水率之每年產水流動電費約 239,351,888 元，每年基本電費約 38,772,000 元，加總後每年總電費約 278,123,888 元，且經折算後每年優惠電價約 236,405,304 元；以年產水 36,600,000 立方公尺計，無優惠產水用電單價約 7.60 元/立方公尺，優惠產水用電單價約 6.46 元/立方公尺；相關資料如表 6-5 至表 6-7 所示。

表 6-5 情境一(常態性 24 小時產水)流動電費

項目		單位時間產水量 (立方公尺/時)	單位產水用電 (度/立方公尺)	產水時間 (時)	電價 (元/度)	日數 (天)	年用電費用 (元)	
流動電費	夏月	平日尖峰	4,166.67	3.3	6	4.38	87	31,437,450
		平日半尖峰	4,166.67	3.3	9	2.74	87	29,499,525
		平日離峰	4,166.67	3.3	9	1.24	87	13,350,150
		週六半尖峰	4,166.67	3.3	15	1.73	18	6,422,625
		週六離峰	4,166.67	3.3	9	1.24	18	2,762,100
		週日及離峰日	4,166.67	3.3	24	1.24	19	7,774,800
小計(元)							91,246,650	
流動電費	非夏月	平日半尖峰	4,166.67	3.3	15	2.66	166	91,071,750
		平日離峰	4,166.67	3.3	9	1.18	166	24,240,150
		週六半尖峰	4,166.67	3.3	15	1.65	33	11,230,313
		週六離峰	4,166.67	3.3	9	1.18	33	4,818,825
		週日及離峰日	4,166.67	3.3	24	1.18	43	16,744,200
小計(元)							148,105,238	
合計(元)							239,351,888	

註：本表之操作日數係以民國 105 年為計算基準。

表 6-6 情境一(常態性 24 小時產水)基本電費

項目	容量 (瓩)	用電月數	夏月電費 (每月每瓩/元)	用電月數	非夏月電費 (每月每瓩/元)	年用電費用 (元)
基本電費	18,000	4	217.3	8	160.6	38,772,000

表 6-7 情境一(常態性 24 小時產水)費用估算表

項目	費用及水量估算
總電費(流動電費+基本電費)(元)	278,123,888
優惠電價收費辦法(電費 0.85 折計)(元)	236,405,304
總產水量(立方公尺/年)	36,600,000
無優惠產水用電單價(元/立方公尺)	7.60
優惠產水用電單價(元/立方公尺)	6.46

2、情境二：當日離峰時段增加產水量 20%，每日總產水量仍為 10 萬立方公尺之年流動電費約 222,376,605 元，年基本電費約 38,772,000 元，加總後每年總電費約 261,148,605 元，且經折算後每年優惠電價約 221,976,314 元；以年產水 36,600,000 立方公尺計，無優惠產水用電單價約 7.14 元/立方公尺，優惠產水用電單價約 6.06 元/立方公尺；相關資料如表 6-8 至表 6-10 所示。

表 6-8 情境二(當日離峰時段增加產水量 20%)流動電費

項目		單位時間產水量 (立方公尺/時)	單位產水用電 (度/立方公尺)	產水時間 (時)	電價 (元/度)	日數 (天)	年用電費用 (元)	
流動電費	夏月	平日尖峰	1,666.67	3.3	6	4.38	87	12,574,980
		平日半尖峰	5,000.00	3.3	9	2.74	87	35,399,430
		平日離峰	5,000.00	3.3	9	1.24	87	16,020,180
		週六半尖峰	3,666.67	3.3	15	1.73	18	5,651,910
		週六離峰	5,000.00	3.3	9	1.24	18	3,314,520
		週日及離峰日	4,166.67	3.3	24	1.24	19	7,774,800
小計(元)							80,735,820	
流動電費	非夏月	平日半尖峰	3,666.67	3.3	15	2.66	166	80,143,140
		平日離峰	5,000.00	3.3	9	1.18	166	29,088,180
		週六半尖峰	3,666.67	3.3	15	1.65	33	9,882,675
		週六離峰	5,000.00	3.3	9	1.18	33	5,782,590
		週日及離峰日	4,166.67	3.3	24	1.18	43	16,744,200
小計(元)							141,640,785	
合計(元)							222,376,605	

註：本表之操作日數係以民國 105 年為計算基準。

表 6-9 情境二(當日離峰時段增加產水量 20%)基本電費

項目	容量 (瓩)	用電月數	夏月電費 (每月每瓩/元)	用電月數	非夏月電費 (每月每瓩/元)	年用電費用 (元)
基本電費	18,000	4	217.3	8	160.6	38,772,000

表 6-10 情境二(當日離峰時段增加產水量 20%)費用估算表

項目	費用及水量估算
總電費(流動電費+基本電費)(元)	261,148,605
優惠電價收費辦法(電費 0.85 折計)(元)	221,976,314
總產水量(立方公尺/年)	36,600,000
無優惠產水用電單價(元/立方公尺)	7.14
優惠產水用電單價(元/立方公尺)	6.06

3、情境三：非夏月以全量 120%（含備載容量）產水，夏月則視時間電價調整產水量之年流動電費約 221,696,641 元，年基本電費約 38,772,000 元，合計每年總電費約 260,468,641 元，且經折算後每年優惠電價約 221,398,345 元；以年產水 36,600,000 立方公尺計，無優惠產水用電單價約 7.12 元/立方公尺，優惠產水用電單價約 6.05 元/立方公尺；相關資料如表 6-11 至表 6-13 所示。

表 6-11 情境三(非夏月全量 120%產水，夏月視時間電價調整產水量)流動電費

項目		單位時間產水量 (立方公尺/時)	單位產水用電 (度/立方公尺)	產水時間 (時)	電價 (元/度)	日數 (天)	年用電費用 (元)	
流動電費	夏月	平日尖峰	416.67	3.3	6	4.38	87	3,143,745
		平日半尖峰	2,500.00	3.3	9	2.74	87	17,699,715
		平日離峰	3,361.88	3.3	9	1.24	87	10,771,599
		週六半尖峰	2,500.00	3.3	15	1.73	18	3,853,575
		週六離峰	3,361.88	3.3	9	1.24	18	2,228,607
		週日及離峰日	3,361.88	3.3	24	1.24	19	6,273,115
小計(元)							43,970,356	
流動電費	非夏月	平日半尖峰	5,000.00	3.3	15	2.66	166	109,286,100
		平日離峰	5,000.00	3.3	9	1.18	166	29,088,180
		週六半尖峰	5,000.00	3.3	15	1.65	33	13,476,375
		週六離峰	5,000.00	3.3	9	1.18	33	5,782,590
		週日及離峰日	5,000.00	3.3	24	1.18	43	20,093,040
小計(元)							177,726,285	
合計(元)							221,696,641	

註：本表之操作日數係以民國 105 年為計算基準。

表 6-12 情境三(非夏月全量 120%產水，夏月視時間電價調整產水量)基本電費

項目	容量 (瓩)	用電月數	夏月電費 (每月每瓩/元)	用電月數	非夏月電費 (每月每瓩/元)	年用電費用 (元)
基本電費	18,000	4	217.3	8	160.6	38,772,000

表 6-13 情境三(非夏月全量 120%產水，夏月視時間電價調整產水量)費用估算表

項目	費用及水量估算
總電費(流動電費+基本電費)(元)	260,468,641
優惠電價收費辦法(電費 0.85 折計)(元)	221,398,345
總產水量(立方公尺/年)	36,600,000
無優惠產水用電單價(元/立方公尺)	7.12
優惠產水用電單價(元/立方公尺)	6.05

4、情境四：夏月以最低產水量產水（預估以全量 10%），非夏月離峰以全量 120% 產水之年流動電費約 150,765,450 元，年基本電費約 38,772,000 元，合計年總電費約 189,537,450 元，且經折算後每年優惠電價約 161,106,833 元；以年產水 25,440,000 立方公尺計，無優惠產水用電單價約 7.45 元/立方公尺，優惠產水用電單價約 6.33 元/立方公尺；相關資料如表 6-14 至表 6-16 所示。

表 6-14 情境四(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120% 產水)流動電費

項目		單位時間產水量 (立方公尺/時)	單位產水用電 (度/立方公尺)	產水時間 (時)	電價 (元/度)	日數 (天)	年用電費用 (元)	
流動電費	夏月	平日尖峰	416.67	3.3	6	4.38	87	3,143,745
		平日半尖峰	416.67	3.3	9	2.74	87	2,949,953
		平日離峰	416.67	3.3	9	1.24	87	1,335,015
		週六半尖峰	416.67	3.3	15	1.73	18	642,263
		週六離峰	416.67	3.3	9	1.24	18	276,210
		週日及離峰日	416.67	3.3	24	1.24	19	777,480
小計(元)							9,124,665	
流動電費	非夏月	平日半尖峰	3,666.67	3.3	15	2.66	166	80,143,140
		平日離峰	5,000.00	3.3	9	1.18	166	29,088,180
		週六半尖峰	3,666.67	3.3	15	1.65	33	9,882,675
		週六離峰	5,000.00	3.3	9	1.18	33	5,782,590
		週日及離峰日	3,666.67	3.3	24	1.18	43	16,744,200
小計(元)							141,640,785	
合計(元)							150,765,450	

註：本表之操作日數係以民國 105 年為計算基準。

表 6-15 情境四(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120% 產水)基本電費

項目	容量 (瓩)	用電月數	夏月電費 (每月每瓩/元)	用電月數	非夏月電費 (每月每瓩/元)	年用電費用 (元)
基本電費	18,000	4	217.3	8	160.6	38,772,000

表 6-16 情境四(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120% 產水)費用估算表

項目	費用及水量估算
總電費(流動電費+基本電費)(元)	189,537,450
優惠電價收費辦法(電費 0.85 折計)(元)	161,106,833
總產水量(立方公尺/年)	25,440,000
無優惠產水用電單價(元/立方公尺)	7.45
優惠產水用電單價(元/立方公尺)	6.33

5、情境五：夏月以最低產水量產水（預估以全量 10%），非夏月以全量 120%產水之年流動電費約 157,229,903 元，年基本電費約 38,772,000 元，合計年總電費約 196,001,903 元，且經折算後每年優惠電價約 166,601,617 元；以年產水 36,600,000 立方公尺計，無優惠產水用電單價約 7.70 元/立方公尺，優惠產水用電單價約 6.55 元/立方公尺；相關資料如表 6-17 至表 6-19 所示。

表 6-17 情境五(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120%產水)流動電費

項目		單位時間產水量 (立方公尺/時)	單位產水用電 (度/立方公尺)	產水時間 (時)	電價 (元/度)	日數 (天)	年用電費用 (元)	
流動電費	夏月	平日尖峰	416.67	3.3	6	4.38	87	3,143,745
		平日半尖峰	416.67	3.3	9	2.74	87	2,949,953
		平日離峰	416.67	3.3	9	1.24	87	1,335,015
		週六半尖峰	416.67	3.3	15	1.73	18	642,263
		週六離峰	416.67	3.3	9	1.24	18	276,210
		週日及離峰日	416.67	3.3	24	1.24	19	777,480
小計(元)							9,124,665	
流動電費	非夏月	平日半尖峰	4,166.67	3.3	15	2.66	166	91,071,750
		平日離峰	4,166.67	3.3	9	1.18	166	24,240,150
		週六半尖峰	4,166.67	3.3	15	1.65	33	11,230,313
		週六離峰	4,166.67	3.3	9	1.18	33	4,818,825
		週日及離峰日	4,166.67	3.3	24	1.18	43	16,744,200
小計(元)							148,105,238	
合計(元)							157,229,903	

註：本表之操作日數係以民國 105 年為計算基準。

表 6-18 情境五(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120%產水)基本電費

項目	容量 (瓩)	用電月數	夏月電費 (每月每瓩/元)	用電月數	非夏月電費 (每月每瓩/元)	年用電費用 (元)
基本電費	18,000	4	217.3	8	160.6	38,772,000

表 6-19 情境五(夏月以最低產水量產水，非夏月以全量 120%產水)費用估算表

項目	費用及水量估算
總電費(流動電費+基本電費)(元)	196,001,903
優惠電價收費辦法(電費 0.85 折計)(元)	166,601,617
總產水量(立方公尺/年)	30,280,000
無優惠產水用電單價(元/立方公尺)	7.70
優惠產水用電單價(元/立方公尺)	6.55

6、情境六（6-1），於非夏月離峰加 30%之每年流動電費約 147,533,224 元，每年基本電費約 24,864,800 元，加總後每年總電費約 172,398,024 元，且經折算後每年優惠電價約 146,538,320 元；以年產水 25,440,000 立方公尺計，無優惠產水用電單價約 6.78 元/立方公尺，優惠產水用電單價約 5.76 元/立方公尺；相關資料如表 6-20 至表 6-22 所示。

表 6-20 情境六（6-1，非夏月/夏月增減產水量 30%）流動電費

項目		單位時間產水量 (立方公尺/時)	單位產水用電 (度/立方公尺)	產水時間 (時)	電價 (元/度)	日數 (天)	年用電費用 (元)
夏 月	平日尖峰	416.67	3.3	6	4.38	87	3,143,745
	平日半尖峰	416.67	3.3	9	2.74	87	2,949,953
	平日離峰	416.67	3.3	9	1.24	87	1,335,015
	週六半尖峰	416.67	3.3	15	1.73	18	642,263
	週六離峰	416.67	3.3	9	1.24	18	276,210
	週日及離峰日	416.67	3.3	24	1.24	19	777,480
小計(元)							9,124,665
非 夏 月	平日半尖峰	3,416.67	3.3	15	2.66	166	74,678,835
	平日離峰	5,416.67	3.3	9	1.18	166	31,512,195
	週六半尖峰	3,416.67	3.3	15	1.65	33	9,208,856
	週六離峰	5,416.67	3.3	9	1.18	33	6,264,473
	週日及離峰日	4,166.67	3.3	24	1.18	43	16,744,200
小計(元)							138,408,559
合計(元)							147,533,224

表 6-21 情境六（6-1，非夏月/夏月增減產水量 30%）基本電費

項目	容量 (瓩)	用電 月數	夏月電費 (每月每瓩/元)	容量 (瓩)	用電 月數	非夏月電費 (每月每瓩/元)	年用電費用 (元)
基本電費	2,000	4	217.3	18,000	8	160.6	24,864,800

表 6-22 情境六（6-1，非夏月/夏月增減產水量 30%）費用估算表

項目	費用及水量估算
總電費(流動電費+基本電費)(元)	172,398,024
優惠電價收費辦法(電費 0.85 折計)(元)	146,538,320
總產水量(立方公尺/年)	25,440,000
無優惠產水用電單價(元/立方公尺)	6.78
優惠產水用電單價(元/立方公尺)	5.76

7、情境六（6-2），於非夏月離峰加 40%之每年流動電費約 144,300,998 元，每年基本電費約 24,864,800 元，加總後每年總電費約 169,165,798 元，且經折算後每年優惠電價約 143,790,928 元；以年產水 25,440,000 立方公尺計，無優惠產水用電單價約 6.65 元/立方公尺，優惠產水用電單價約 5.65 元/立方公尺；相關資料如表 6-23 至表 6-25 所示。

表 6-23 情境六（6-2，非夏月/夏月增減產水量 40%）流動電費

項目		單位時間產水量 (立方公尺/時)	單位產水用電 (度/立方公尺)	產水時間 (時)	電價 (元/度)	日數 (天)	年用電費用 (元)
夏 月	平日尖峰	416.67	3.3	6	4.38	87	3,143,745
	平日半尖峰	416.67	3.3	9	2.74	87	2,949,953
	平日離峰	416.67	3.3	9	1.24	87	1,335,015
	週六半尖峰	416.67	3.3	15	1.73	18	642,263
	週六離峰	416.67	3.3	9	1.24	18	276,210
	週日及離峰日	416.67	3.3	24	1.24	19	777,480
小計(元)							9,124,665
非 夏 月	平日半尖峰	3,166.67	3.3	15	2.66	166	69,214,530
	平日離峰	5,833.33	3.3	9	1.18	166	33,936,210
	週六半尖峰	3,166.67	3.3	15	1.65	33	8,535,038
	週六離峰	5,833.33	3.3	9	1.18	33	6,746,355
	週日及離峰日	4,166.67	3.3	24	1.18	43	16,744,200
小計(元)							135,176,333
合計(元)							144,300,998

表 6-24 情境六（6-2，非夏月/夏月增減產水量 40%）基本電費

項目	容量 (瓩)	用電 月數	夏月電費 (每月每瓩/元)	容量 (瓩)	用電 月數	非夏月電費 (每月每瓩/元)	年用電費用 (元)
基本電費	2,000	4	217.3	18,000	8	160.6	24,864,800

表 6-25 情境六（6-2，非夏月/夏月增減產水量 40%）費用估算表

項目	費用及水量估算
總電費(流動電費+基本電費)(元)	169,165,798
優惠電價收費辦法(電費 0.85 折計)(元)	143,790,928
總產水量(立方公尺/年)	25,440,000
無優惠產水用電單價(元/立方公尺)	6.65
優惠產水用電單價(元/立方公尺)	5.65

8、情境六（6-3），於非夏月離峰加 50%之每年流動電費約 141,068,771 元，每年基本電費約 24,864,800 元，加總後每年總電費約 165,933,571 元，且經折算後每年優惠電價約 141,043,536 元；以年產水 25,440,000 立方公尺計，無優惠產水用電單價約 6.52 元/立方公尺，優惠產水用電單價約 5.54 元/立方公尺；相關資料如表 6-26 至表 6-28 所示。

表 6-26 情境六（6-3，非夏月/夏月增減產水量 50%）流動電費

項目		單位時間產水量 (立方公尺/時)	單位產水用電 (度/立方公尺)	產水時間 (時)	電價 (元/度)	日數 (天)	年用電費用 (元)
夏 月	平日尖峰	416.67	3.3	6	4.38	87	3,143,745
	平日半尖峰	416.67	3.3	9	2.74	87	2,949,953
	平日離峰	416.67	3.3	9	1.24	87	1,335,015
	週六半尖峰	416.67	3.3	15	1.73	18	642,263
	週六離峰	416.67	3.3	9	1.24	18	276,210
	週日及離峰日	416.67	3.3	24	1.24	19	777,480
小計(元)							9,124,665
非 夏 月	平日半尖峰	2,916.67	3.3	15	2.66	166	63,750,225
	平日離峰	6,250.00	3.3	9	1.18	166	36,360,225
	週六半尖峰	2,916.67	3.3	15	1.65	33	7,861,219
	週六離峰	6,250.00	3.3	9	1.18	33	7,228,238
	週日及離峰日	4,166.67	3.3	24	1.18	43	16,744,200
小計(元)							131,944,106
合計(元)							141,068,771

表 6-27 情境六（6-3，非夏月/夏月增減產水量 50%）基本電費

項目	容量 (瓩)	用電 月數	夏月電費 (每月每瓩/元)	容量 (瓩)	用電 月數	非夏月電費 (每月每瓩/元)	年用電費用 (元)
基本電費	2,000	4	217.3	18,000	8	160.6	24,864,800

表 6-28 情境六（6-3，非夏月/夏月增減產水量 50%）費用估算表

項目	費用及水量估算
總電費(流動電費+基本電費)(元)	165,933,571
優惠電價收費辦法(電費 0.85 折計)(元)	141,043,536
總產水量(立方公尺/年)	25,440,000
無優惠產水用電單價(元/立方公尺)	6.52
優惠產水用電單價(元/立方公尺)	5.54

臺南海水淡化廠設施規模備援原規劃為 20%，如備援量增為 30%、40%及 50%，第一階段主要增加費用為海水淡化廠工程、配水管線工程之混合池工程費用及其他間接費用，建造成本概估將分別增為 89.24 億元、93.34 億元及 97.44 億元，相關經費如下表 6-29 所示。

表 6-29 臺南海水淡化廠增加備援量之工程經費略估（第一階段）

項次	品名	備援 30%(元)	備援 40%(元)	備援 50%(元)	備註
1	設計階段作業費	267,490,640	279,968,160	292,465,680	
1.1	基本設計費	66,872,660	69,992,040	73,116,420	直接工程成本之 1%
1.2	細部設計費	200,617,980	209,976,120	219,349,260	直接工程成本之 3%
2	用地取得及補償費	136,000,000	136,000,000	136,000,000	
3	工程建造費	8,337,683,249	8,726,607,547	9,116,155,246	3.1 ~3.4 之合計
3.1	直接工程成本	6,687,266,000	6,999,204,000	7,311,642,000	3.1.1 ~ 3.1.4 之合計
3.1.1	海淡水廠工程	3,661,266,000	3,936,204,000	4,211,142,000	
3.1.2	取排水工程	1,155,000,000	1,155,000,000	1,155,000,000	
3.1.3	配水管線工程	1,747,000,000	1,784,000,000	1,821,500,000	
3.1.4	施工安全衛生及環保措施	124,000,000	124,000,000	124,000,000	
3.2	間接工程成本	668,726,600	699,920,400	731,164,200	直接工程成本之 10%
3.3	工程預備費	668,726,600	699,920,400	731,164,200	直接工程成本之 10%
3.4	物價調漲費	112,346,069	117,586,627	122,835,586	以年上漲率 1.4% 估列
3.5	其他費用	200,617,980	209,976,120	219,349,260	直接工程成本之 3%
4	總工程費合計	8,741,173,889	9,142,575,707	9,544,620,926	1 ~ 3 之合計
5	施工期間利息	182,893,291	191,170,877	199,461,732	按年利率 2% 複利計
6	建造成本	8,924,067,179	9,333,746,585	9,744,082,658	4 ~ 5 之合計

綜合以上六種情境比較如下表 6-30 所示，情境一與情境二以每日產水 10 萬立方公尺計，情境一至情境三整年產水量不變，情境二因利用離峰時段增產 20% 水量而尖峰時段減產，與情境一在優惠電價下年電價相差約 14,428,990 元，在無優惠電價下年電價相差約 16,975,283 元；情境三則與情境一在優惠電價下年電價相差約 15,006,959 元，在無優惠電價下年電價相差約 17,655,246 元。而情境二與情境三在離峰用電期之產水量為 5,000 立方公尺/小時，因尖峰及離峰產水量相差約 3~12 倍，未來輸水配送上需另考量整體輸水管網之調度及評估設置配水池；另因以備載機組產水在後續設備

維護費上則將有所增加。情境四夏月以最低產水量產水（預估以全量 10%），非夏月離峰以全量 120%產水。年總產水量約 25,440,000 立方公尺，較情境一~情境三少約 11,160,000 立方公尺/年。情境五夏月以全量 10%，非夏月以全量 100%產水，與情境一在優惠電價下年電價相差約 69,803,687 元，在無優惠電價下年電價相差約 82,121,985 元。

情境六非夏月每日 10 萬立方公尺，利用離峰時段以備援機組增加產水量，夏月以全量 10%。年總產水量約 2,544 萬立方公尺，與情境五相較下，如備援量增為 50%，以非夏月離峰加 50%分析，總電費減少 0.30 億元(年)；與情境四相較下，如備援量增為 50%，以非夏月離峰加 50%分析，總電費減少 0.60 億元(年)；與情境三相較下，如備援量增為 50%，以非夏月離峰加 50%分析，總電費減少 0.95 億元(年)；與情境二相較下，如備援量增為 50%，以非夏月離峰加 50%分析，總電費減少 0.95 億元(年)；與情境一相較下，如備援量增為 50%，以非夏月離峰加 50%分析，總電費減少 1.12 億元(年)。另產水量將集中於離峰時段，在海水淡化廠內規劃之暫存池設備不變動下，淡化水經輸水管線配送至混合池，故混合池池體大小需配合淡化水及自來水量做為考量。原規劃混合池出水量 25 萬立方公尺所需面積約 3 公頃，淡化水時產水量約 4,166.67 立方公尺；惟以離峰時段增加 50%產水，淡化水時產水量約增為 6,250 立方公尺，所需調節混合空間增加，以混合池深度 5 公尺計，所需面積約增為 3.2 公頃。

另各情境之單位供水成本，依據前述章節財務計算之參數及情境六增加備援所需工程經費（包含混合池），各情境分析結果如表 6-31 所示。由於情境四至情境六年總產水量減少，單位建造成本將比情境一至三高，年操作維護費用亦增加，雖產水用電單價降低，但單位供水成本反而提高。

上述各情境僅供未來操做營運單位參考，如考量利用增加離峰

用電時段產水，則建議以情境二或情境三作為考量，以降低電費支出且達到有效利用能源之實；情境六利用夏月及非夏月之離峰時段產水，雖可降低電費，但與增加之工程經費及每年分攤之建造成本相較下效益較低；而實際操作營運方式仍須視用水需求及用電成本考量下做為最佳操作模式調配。另原規劃之備援系統係為機組檢修或故障下，避免出水量不足而設置，如使用備援機組做為離峰或非夏月之常態產水，應注意機組維護管理。



表 6-30 各情境產水電費比較表

項目	情境		情境一	情境二	情境三	情境四	情境五	情境六-夏月以全量 10%， 非夏月每日 10 萬		
	24 小時 產水	離峰時段 增產 20%	非夏月 120% 產水，夏月調 整產水量	夏月以全量 10%，非夏月 離峰以全量 120%產水	夏月以全量 10%，非夏月 以全量 100% 產水	非夏月離峰 加 30%，其餘 時段隨總產 水量調整	非夏月離峰 加 40%，其 餘時段隨總 產水量調整	非夏月離峰 加 50%，其 餘時段隨總 產水量調整		
總電費 (流動電費+基本電費)(元)	278,123,888	261,148,605	260,468,641	196,001,903	196,001,903	172,398,024	169,165,798	165,933,571		
優惠電價收費辦法 (電費 0.85 折計)(元)	236,405,304	221,976,314	221,398,345	166,601,617	166,601,617	146,538,320	143,790,928	141,043,536		
總產水量 (立方公尺/年)	36,600,000	36,600,000	36,600,000	25,440,000	25,440,000	25,440,000	25,440,000	25,440,000		

表 6-31 各情境產水平均電價比較表

項目	情境一 含輸水路線		情境一 不含輸水路線		情境二 含輸水路線		情境二 不含輸水路線		情境三 含輸水路線		情境三 不含輸水路線		情境四 含輸水路線		情境四 不含輸水路線	
	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段
年建造成本																
利息(元)	169,596,205	177,116,493	125,363,049	123,637,451	169,596,205	177,116,493	125,363,049	123,637,451	169,596,205	177,116,493	125,363,049	123,637,451	169,596,205	177,116,493	125,363,049	123,637,451
償債基金(元)	349,001,161	364,476,679	257,976,583	254,425,586	349,001,161	364,476,679	257,976,583	254,425,586	349,001,161	364,476,679	257,976,583	254,425,586	349,001,161	364,476,679	257,976,583	254,425,586
小計	518,597,366	541,593,172	383,339,632	378,063,037	518,597,366	541,593,172	383,339,632	378,063,037	518,597,366	541,593,172	383,339,632	378,063,037	518,597,366	541,593,172	383,339,632	378,063,037
年營運成本																
年操作維護費(元)	585,781,000	587,751,000	575,451,282	575,397,012	569,048,480	571,018,480	558,718,762	558,664,492	568,379,661	570,349,661	558,049,943	557,995,674	458,258,932	460,228,932	447,929,214	447,874,944
小計	585,781,000	587,751,000	575,451,282	575,397,012	569,048,480	571,018,480	558,718,762	558,664,492	568,379,661	570,349,661	558,049,943	557,995,674	458,258,932	460,228,932	447,929,214	447,874,944
單位建造成本(元/噸)	14.41	15.04	10.65	10.50	14.41	15.04	10.65	10.50	14.41	15.04	10.65	10.50	20.72	21.64	15.32	15.11
單位營運成本(元/噸)	16.27	16.33	15.98	15.98	15.81	15.86	15.52	15.52	15.79	15.84	15.50	15.50	18.31	18.39	17.90	17.90
單位供水成本(元/噸)	30.68	31.37	26.63	26.49	30.21	30.91	26.17	26.02	30.19	30.89	26.15	26.00	39.04	40.04	33.22	33.01
項目	情境五 含輸水路線		情境五 不含輸水路線		情境六 30% 含輸水路線		情境六 30% 不含輸水路線		情境六 40% 含輸水路線		情境六 40% 不含輸水路線		情境六 50% 含輸水路線		情境六 50% 不含輸水路線	
	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段	第一階段	第二階段
年建造成本																
利息(元)	169,596,205	177,116,493	125,363,049	123,637,451	178,481,344	184,346,828	132,593,384	130,867,786	186,674,932	191,568,547	139,815,103	138,089,505	194,881,653	198,790,267	147,036,823	145,311,225
償債基金(元)	349,001,161	364,476,679	257,976,583	254,425,586	367,285,317	379,355,522	272,855,426	269,304,429	384,146,377	394,216,635	287,716,540	284,165,543	401,034,463	409,077,749	302,577,653	299,026,656
小計	518,597,366	541,593,172	383,339,632	378,063,037	545,766,661	563,702,350	405,448,810	400,172,215	570,821,309	585,785,183	427,531,643	422,255,048	595,916,116	607,868,016	449,614,476	444,337,881
年營運成本																
年操作維護費(元)	464,596,170	466,566,170	454,266,452	454,212,182	443,454,176	445,019,492	432,738,013	432,665,504	442,188,376	443,508,514	431,245,254	431,154,526	440,925,643	441,997,537	429,752,495	408,587,839
小計	464,596,170	466,566,170	454,266,452	454,212,182	443,454,176	445,019,492	432,738,013	432,665,504	442,188,376	443,508,514	431,245,254	431,154,526	440,925,643	441,997,537	429,752,495	408,587,839
單位建造成本(元/噸)	20.72	21.64	15.32	15.11	21.81	22.53	16.20	15.99	22.81	23.41	17.09	16.87	23.81	24.29	17.97	17.76
單位營運成本(元/噸)	18.57	18.65	18.15	18.15	17.72	17.78	17.29	17.29	17.67	17.72	17.23	17.23	17.62	17.66	17.17	16.33
單位供水成本(元/噸)	39.29	40.29	33.47	33.26	39.53	40.31	33.50	33.28	40.48	41.13	34.32	34.11	41.44	41.96	35.14	34.09

第七章 產業發展分析

周邊產業整體發展分析就臺南海淡廠周邊之環境現況（包含人口、產業、土地、交通、公共設施及觀光資源）及相關資料（包含中央及地方層級）作為背景資料分析後；以分析周邊產業之發展潛力及限制，結合土地使用檢討、付費機制、異業跨域等方式，進行海淡廠可結合附屬產業之綜合分析。

一、地區特色、地方資源及土地開發市場現況分析

本計畫透過臺南海淡廠周邊區域特色、相關地方資源，以及土地開發市場現況之分析，以探討未來周邊產業發展定位，以及相關產業結合之可能性，藉此強化臺南海淡廠與在地發展之關聯性。因此，本計畫以將軍區為主要調查範圍，作為後續相關產業分析與規劃之依據。

臺南海淡廠主要位於臺南市將軍區，區內計有 18 里，7,311 戶，廠址東鄰學甲區、佳里區，南接七股區，西瀕台灣海峽與澎湖群島對望，北隔將軍溪連北門區，如圖 7-1 所示。全區可分為漚汪區、苓仔寮區、將軍區、山子腳區、馬沙溝區、青鯤鯓區等六大地區。



圖 7-1 臺南海淡廠周邊行政區範圍圖

(一)地理環境

臺南市將軍區位於台南市西側，嘉南平原西南，為一濱海鄉村。將軍區地形為一長方形，境內無山嶺丘陵，地形平坦，東西長約 8.7 公里，南、北寬則約 5.9 公里，總面積為 41.9796 平方公里。在區域地理上係屬臺南生活圈，屬嘉南平原的一部份，為一般農漁村集居地區，農業與漁業發展並行。

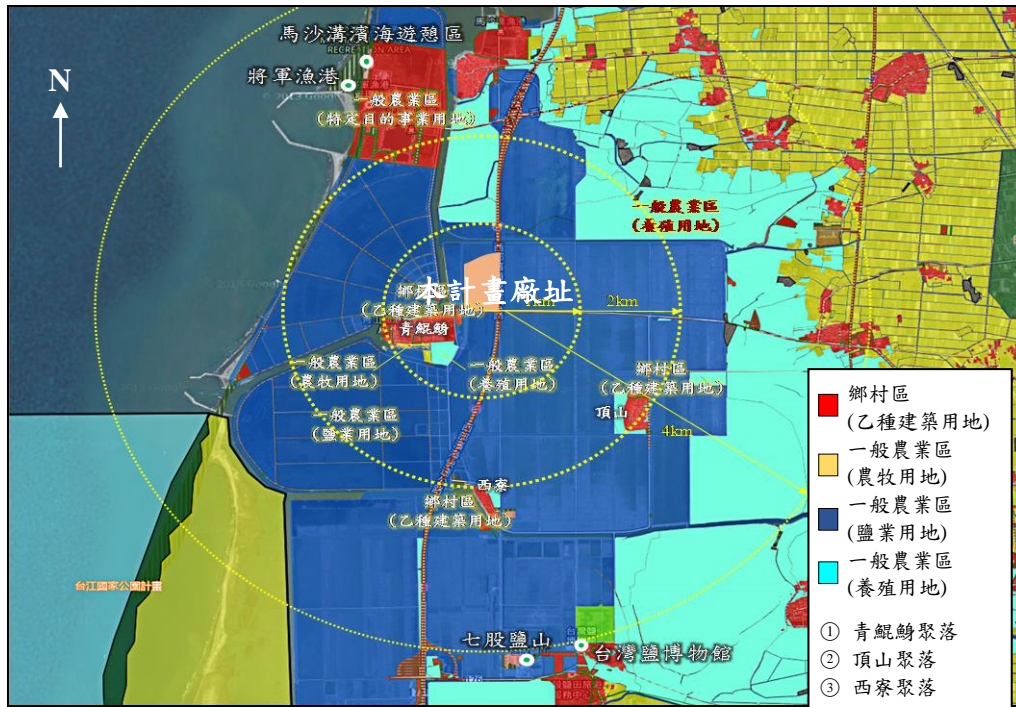
(二)人口結構

民國 104 年底，將軍區總人口數為 20,309 人，其中男性 10,343 人，女性 9,966 人。人口分布以鯤鯓里 2,155 人占 10.61% 為最多，三吉里 502 人占 2.47% 為最少。本區民國 104 年底人口數較 103 年底減少 259 人，其中自然因素減少 125 人(出生人數增加 123 人，死亡人數 248 人)，社會因素減少 134 人(遷入人數 518 人，遷出人數 652 人)。由人口結構分析結果顯示，本區人口持續減少及外流。

其中，0-14 歲幼年人口有 1,643 人，占本區總人口之 8.09%，15-64 歲壯年人口有 14,758 人，占本區總人口之 72.67%，65 歲以上老年人口有 3,908 人，占本區總人口之 19.24%，而台灣 104 年老年人口比例則為 12.51%，顯示本區目前老年人口比例偏高。

(三)土地使用

臺南市將軍區於民國 104 年全區使用土地已登錄面積有 4,484.4499 公頃，其中都市用地 307.6579 公頃，佔 6.86%，非都市用地 4,176.7919 公頃，佔 93.14%。周邊土地使用分區及使用地編地如圖 7-2 所示。



資料來源：全國土地使用分區資料查詢系統，查詢日期：民國 105 年 9 月 20 日。

圖 7-2 臺南海淡廠周邊非都市土地使用用地編定圖

臺南海淡廠址周邊以非都市土地為主，與廠址距離較近之都市計畫區為將軍（漚汪地區）都市計畫（約 5.3 公里），以及佳里都市計畫（約 7.5 公里）。位於廠址周邊 2 公里範圍內有三處鄉村聚落，分別為青鯤鯓、西寮與頂山聚落，屬人口密度不高的小漁村聚落，皆屬非都市土地中鄉村區之乙種建築用地。

(四)交通運輸

臺南海淡廠主要縱向聯外道路為西部濱海快速公路（台 61 線），以及位於本區東側的西部濱海公路（台 17 線），如圖 7-3。台 61 線是縱貫台灣西部沿海地區的快速公路，為南北雙線道，與縣道 173 甲共行，其可透過西濱聯絡道之將軍交流道轉為東西向。此外，與台 61 線平行之台 17 線，約距離海淡廠 4 公里，雙向共佈設 4 快車道。橫向聯絡道路則主要為西濱聯絡道及南 26 線，其中，南 26 線為連接將軍區、七股區與佳里區的重要東西向鄉道，起點位於青山漁港邊，雙向共佈設 4 快車道。經交通運輸調查分析結果，顯示本區聯外道路多為南北向，東西向則缺乏主要聯絡幹道。

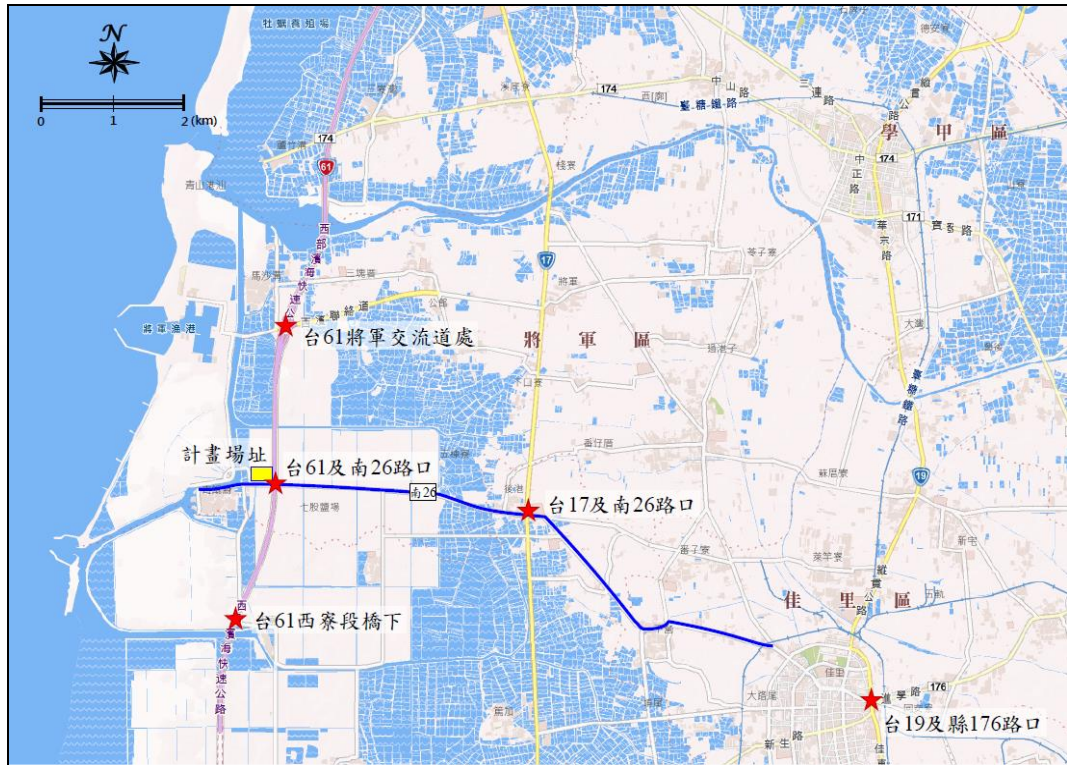


圖 7-3 計畫廠址聯外道路系統示意圖

(五)公共設施

鄰近臺南海淡廠之青鯤鯓地區，區內有青山漁港，屬於臺南市政府所管轄之第二類漁港，約位於將軍漁港南側約 2.5 公里、將軍區七股鹽山之西南航道與北航道之交會處，屬河道水域內之漁港，因未直接面臨外海，故水域相當平穩，漁業型態則為牡蠣養殖及沿岸漁撈。其陸上重要設施，包括拍賣場、漁民活動中心、卸魚機、上架場、漁具整補場、加油站、製冰場、安檢所等。

此外，鄰里生活型的公共設施為鯤鯓國小、鯤鯓派出所等；因屬人口較少的濱海漁村聚落，公共設施項目並不多，使用率亦不高。

(六)產業特性

臺南市將軍區產業上以農業及漁業為主，胡蘿蔔為本地特產，故有「胡蘿蔔之鄉」之美譽，此外，牛蒡及烏魚子產品亦為本區特產。區內各里主要產業特色，茲彙整如下表 7-1 所示。

表 7-1 臺南海淡廠周邊各里產業特色說明彙整表

里別	戶數(戶)	人數(人)	主要產業說明
鯤溟里	433	1,122	漁里，居民大都從事漁業工作，特產有漁產品、牡蠣、蝦乾、蝦仁、烏魚子
鯤鯨里	760	2,155	大都以捕漁為主，少數曬鹽謀生
平沙里	423	1,348	轄內擁有臺南市內唯一合法之馬沙溝海水浴場，海水清澈，安全設施完備，提供人民戲水、避暑之最佳去處
長沙里	492	1,582	以近海漁撈及沿岸捕撈為主要行業，兼手工業維生
廣山里	302	738	—
玉山里	385	964	—
三吉里	167	502	里民以務農維生
將富里	277	723	居民世代務農，現以種植紅蘿蔔、花生及加工蕃茄居多
將貴里	243	663	—
西和里	400	1,091	大部分里民以務農維生，種植稻米、紅蘿蔔
北埔里	244	661	典型農里，主要農作物有：蘆筍、水稻、胡蘿蔔。人口外流相當多
嘉昌里	373	1,012	里民多以務農主，主要農作物：紅蘿蔔、高粱、花生、紅龍果、錦鯉養殖
西華里	552	1,581	里民務農為主，種植紅蘿蔔、稻米等作物
仁和里	304	726	典型農里，主要農作物為：胡蘿蔔、洋香瓜、水稻，由於受到工商業影響，人口外流相當多
苓和里	465	1,211	居民大多為務農，胡蘿蔔、蘆筍及棉被製造
保源里	419	1,112	以務農維生，主要農作物有胡蘿蔔、水稻、西瓜
忠興里	637	1,865	里民多數以務農維生，生活純樸，主要農作物種直稻米、西瓜、紅蘿蔔
長榮里	435	1,253	主要農作物：水稻、西瓜、紅蘿蔔、種植鮮花

資料來源：臺南市政府將軍區公所，<http://www.tainan.gov.tw/jiangjun/default.asp>。

以下即針對區內各級產業之現況進一步說明：

1、一級產業

(1) 農業

根據行政院主計處「臺南市工業服務業普查統計」，民國 100 年底，將軍區農戶數為 2,293 戶，占本區人口總戶數 7,420 戶之 30.90%，顯示本區從事第一級產業人口比例高。

(2) 漁業

臺南海淡廠周邊主要鄰里為長沙里、平沙里、鯤鯨里與鯤溟里，其主要產業特色係因位處臨海，故以從事漁業及養殖業之一級產業為主。

A、漁戶數及漁戶人口數

根據統計資料，民國 102 年臺南市將軍區漁戶數及漁戶人口數如表 7-2 所示，漁戶數計 3,201 戶，漁戶人口

數計 6,822 人。相較之下，台南市漁業家數總計 8,060 戶，獨資漁戶戶內人口數 28,757 人。顯示將軍區漁戶數約佔台南市之 1/3、漁戶人口數約佔 1/4，為本區重要產業。

表 7-2 臺南市將軍區漁戶數及漁戶人口數

項目		戶數/人數
漁戶數	合計	3,201
	遠洋	0
	近海	98
	沿岸	2,623
	海面養殖	152
	內陸漁撈	40
	內陸養殖	288
漁戶人口數	合計	6,822
	遠洋	0
	近海	160
	沿岸	5,994
	海面養殖	281
	內陸漁撈	62
	內陸養殖	325

B、漁產量

臺南市計有北門、將軍、青山、下山、蚵寮、安平、四草等漁港。根據臺南市農業局 104 年統計年報，民國 104 年底漁產量 889 公噸，較 103 年漁產量 815 公噸增加 9.1%；民國 104 年底價值 162,227 千元較 103 年價值 153,999 千元增加 5.34%。其中漁產量以將軍漁港 391 公噸為大宗、安平漁港 259 公噸次之、青山漁港 185 公噸再次之。

C、漁船筏數

根據臺南市農業局 104 年統計年報，民國 104 年底臺南市有關港籍漁船筏數為 1,422 艘，較 103 年底 1,610 艘減少 11.68%。

青鯤鯓內的青山漁港仍是台南市僅次於將軍漁港的漁獲拍賣魚市場，其屬河道水域內之漁港，因未直接面

臨外海，故水域相當靜穩，漁業型態為牡蠣養殖及沿岸漁撈，本港籍漁船筏數於 104 年底計有 114 艘。

D、養殖面積與產品類型

將軍區因臨海兼有海面養殖及內陸養殖，民國 104 年底海面養殖面積計 9.80 公頃與 103 年底 9.80 公頃相同，其中海面養殖 9.80 公頃占養殖面積 1.67%，較 103 年底占 2.06%減少 0.39 個百分點；內陸養殖 575.32 公頃占養殖面積 98.33%，較 103 年底占 97.94%增加 0.39 個百分點；休養 75.80 公頃占養殖面積 12.95%，較 103 年底占 23.14%減少 10.19 個百分點。

將軍區海面淺海養殖之主要漁產品為牡蠣；內陸養殖之鹹水魚塢的主要漁產品以虱目魚為大宗，另有文蛤、石斑、白蝦、蟳等；而淡水魚塢則以虱目魚及白蝦養殖為主。其中，鄰近臺南海淡廠的青鯤鯨原為一漁村，多數居民以捕魚維生，雖歷經時代變遷、人口外流，漁業式微，但村內居民仍以捕魚及養殖蚵仔為主要經濟來源。

E、魚貝苗生產

根據魚貝苗生產量值—按地區別分，臺南市魚貝苗生產價值達 222,036 千元。而將軍區則主要以石斑魚苗為主，其生產方式以繁殖場為主。

F、漁會

民國 65 年公布「台灣省區漁會合併方案」，臺南市（原臺南縣）之北門、青山港、將軍港及七股四個區漁會合併組織成一個南縣區漁會，會所設置於佳里，並於原各區漁會所在地設立辦事處，服務漁民。

(3)鹽業

臺南七股、將軍、北門濱海地區是曬田遍佈的產鹽區，

今日則發展為養殖漁業及漁產加工的重鎮。

日據時代，日本政府因國內化學工業日益發展，工業用鹽需求量日鉅，七股鹽場是臺灣在二次大戰後由臺灣製鹽總廠所設的六大鹽場之一，位在臺南市七股區與將軍區轄區內，其內包括了日治時期的「台區鹽田」與「南鹽鹽田」，此外還有臺灣唯一一個在二次大戰後新開闢的「扇形鹽田」。

台灣經濟成長，工業用鹽日漸無法供應市場需求，台塩總廠乃投資闢建七股扇形鹽田，惟因勞動成本偏高，該廠雖於 1988 年嘗試引進收鹽機械以降低成本，但因受限於天候條件，始終無法與低廉的進口曬鹽競爭，迄至 2002 年 5 月宣告停止曬鹽，鹽田土地移轉財政部國有財產局接管，現有鹽工按相關勞動法規辦理離退，台灣之曬鹽產業從此劃下句點。

台灣鹽業原係採用傳統日曬法，其利用太陽能蒸發鹵水中的水分，以取得鹽的結晶，一般曬鹽的流程大致可分為四個階段：引水階段、大蒸發池階段、小蒸發池階段、結晶池階段，然而日曬容易受到氣候因素影響。而後為提昇國人用鹽品質，政府引進日本先進離子交換膜電透析製鹽法，並於民國 64 年完成苗栗通霄精鹽廠建廠，供應全國鹽品需求。其僅需六小時就可將海水製成高品質食用精鹽，大幅改善日曬所需時間長的問題。

雖然台灣鹽業已逐漸式微，但台鹽公司仍提出許多轉型策略，如七股鹽場結合生態旅遊構想，推出鹽山、鹽鹵池、鹹冰棒等旅遊活動¹。此外，台灣鹽業競爭力不如其他國家，目前已向澳洲、墨西哥、非洲等地進口品質較好的粗鹽，以彌補產量之不足。而七股鹽場的兩座鹽山皆為澳洲進口鹽。

(4)再生能源

¹ 資料來源：台灣大學建築與城鄉研究所，
<http://www.bp.ntu.edu.tw/archives/savetwn/e-chiku/html-salt/salt-01.htm>

七股鹽場分別劃設太陽能區及風力發電區。其中，太陽能區共佔地 2,200 平方公尺是由禾豐能源有限公司與七股鹽場合作利用七股地區空曠且夏日日曬光強以做為太陽能集熱蓄電之用。風力發電區則是由財團法人金屬工業研究發展中心在七股鹽場內租用場地做為風力發電研究之用²。未來本區在綠能政策的驅動下，有機會持續推動更多再生能源產業。

2、二級產業

根據經濟地理資訊系統統計資料，臺南市將軍區之工廠數 38 家，員工數 1,091 人，主要行業為紡織業(13 家)、食品製造業(4 家)、紙漿、紙及紙製品製造業(未滿 3 家)，主要聚集於東部之里，海淡廠周邊則較少，主要為一些漁產加工業，如烏魚子。另根據臺南市農業局 103 年統計年報，民國 103 年底將軍區內製冰冷藏與凍結工廠共有有 2 家。

3、三級產業

工商及服務業企業單位計 459 家、從業人口數計 1586 人

(七)觀光資源

本計畫廠址鄰近之觀光遊憩資源主要包含觀光休閒遊憩系統、自然生態景觀系統及人文藝術古蹟遊憩系統等，相關遊憩據點現況內容分述如後，遊憩據點分布詳圖 7-4 及表 7-3 所示。

² 七股鹽山園區主要景點，<http://cigu.tybio.com.tw/webc/html/guide/index.aspx?kind=16>。



圖 7-4 本計畫廠址鄰近區域遊憩資源分布圖

表 7-3 本計畫廠址鄰近區域遊憩資源一覽表 (1/4)

遊憩系統	遊憩據點	資源概況
觀光休閒 遊憩	馬沙溝 濱海遊憩區	馬沙溝為沿海傳統漁村，昔日以「綠汕帆影」著稱；而位於海濱的馬沙溝遊樂區，擁有潔淨細柔灘清澈乾淨之海水、優美濱景色，在前將軍鄉公所重新規劃下，增加許多的新穎遊樂設施。區內規劃有：游泳、露營區、烤肉、親子遊戲、沙灘排球場、水上摩托車、兒童滑水道、觀海亭、防風林區野生鳥類保護遊客服務中心附設會議室等備，沙灘北面的野生鳥類保護區可對野鳥生態作充分的了解，體會保育重要。
	將軍漁港	廣達 80 公頃之將軍漁港為現代化之假日漁市、漁貨直銷中心及旅遊服務中心，遊客可於每日下午 2 點到魚貨拍賣場參與熱鬧的漁貨拍賣，一簍簍分裝好新鮮的魚、蝦、蟹、貝類，拍賣員會沿著漁獲前進，買魚遊客就用不同方式喊價、熱鬧有趣；而在觀光休閒漁樓一樓，除了可買到新鮮直銷的魚貨、農漁特產、地方小吃等，入口處鹽興橋更是釣客們之著名釣點之一。
	七股鹽山	七股鹽場過去為台灣最大曬鹽場，主要供應國內農工業用鹽，而隨時代變遷，曬鹽不符經濟效益，七股鹽場遂於 2002 年 5 月廢曬，結束台灣 338 年曬鹽歷史，七股鹽山的休閒遊憩時代隨之開啟。七股鹽山占地面積廣達一公頃，約六層樓高的皚皚鹽峰聳立於七股，蔚為奇觀。臺鹽公司融合傳統與創新，揉捻鹽業史、文化創意、產業與健康理念，在園區內多元展現鹽業發展：鹽山主峰、鹽如玉展示館、曬鹽體驗區、鹽屋、骨董機械展示區、遊園小火車等獨樹一幟的鹽主題觀光園區，寓教於樂，成為國內、外人士最常指定的知名觀光據點，包括鹽山主峰、鹽屋、扇形廣場、傳統曬鹽體驗區、鹽如玉展示館等觀光休息設施。
	溪南春 休閒度假 漁村	溪南春休閒度假漁村以漁村特色結合生態旅遊，規劃有海水健康步道、混水摸魚區、烤肉區、釣魚區、兒童遊戲區、海水健康步道、牛車巡禮區、卡拉ok、交誼廳、民宿區及文物陳列參觀室等；另外亦養殖虱目魚、吳郭魚及蚵等漁業，讓遊客在休閒娛樂之餘也能對漁村生活有更多的體驗。其中最具特色的漁村生活體驗區—桶間寮，這原是早期漁民為方便夜間照料魚塭所棲身而在水面上搭建的茅廬；如今經由園主巧思，成為休閒度假新體驗。來這另一特色，鮮美海味佳餚，不論是傳統虱目魚大餐、鹹水吳郭魚、潟湖鮮蚵、清蒸石斑、西瓜湯、炸蚵捲等鄉土小吃絕對值得一嚐。
	雙春 濱海遊憩區	雙春濱海遊憩區界於八掌溪、急水溪之間，是臺南市最北端的海濱，距離南鯤鯓代天府約五分鐘車程，交通方便，道路設施良好。海岸線砂質平直細柔，所以有「西濱明珠」之美稱。雙春海邊，由於自然景觀與生態豐富，政府乃在此規劃為臺南沿海唯一的濱海遊憩區，計劃開發 80 公頃，區內規劃服務中心、停車場、沙灘運動區、海釣區、賞鳥區、自然生態展示區、棧道是新興的旅遊景點。入口處有復育的紅樹林保護區，種有海茄冬、水筆仔、五梨跤、欖李等，此外還可看到有許多招潮蟹與彈塗魚。但據查此處目前規劃整修中，僅部分開放，開放範圍公告於現地，將俟後續完工情形，逐步開放。

表 7-3 本計畫廠址鄰近區域遊憩資源一覽表 (2/4)

遊憩系統	遊憩據點	資源概況
自然生態 景觀系統	七股潟湖	面積約1,600公頃，原是300多年前台江內海遺跡，當地俗稱「內海仔」，搭乘膠筏遊潟湖是體驗七股潟湖的最好方式。沿途滿是吊蚵仔、定置魚網，悠哉的釣客，與豐富潟湖生態，潟湖周邊的紅樹林，滿是白鷺鷥與招潮蟹；而孤立外海的浮洲「網仔寮汕」，木麻黃林、馬鞍藤草原非常美麗，可在此享受無人小島快樂探險。
	黑面琵鷺保育區及生態展示館	曾文溪出海口的沖積地形成的沙洲與海埔新生地，擁有豐富的河口生態體系，豐富的底棲及浮游生物，吸引了大量的候鳥停棲覓食。而國際級的珍稀保育鳥類黑面琵鷺，是本水域最為引人的候鳥，本區已由政府規劃為野生動物棲息地及黑面琵鷺保護區，來保護此處豐富生態資源。因外型有著類似琵琶的嘴，連眼睛周圍都是黑色，而稱之黑面琵鷺 (Black-face Spoonbill)，每年9月底，黑面琵鷺會從北方陸續來到，渡過一個冬季，3月黑面琵鷺會再陸續飛離溪口返回北方。曾文溪口的七股濕地，目前為國際保育鳥黑面琵鷺聚集最多之處，吸引眾多國內外的研究人員與賞鳥人士，市府特在此規劃設置了黑面琵鷺保育管理中心，擔負起生態保育、教育及維護當地珍貴生態資源的責任，本區分為教育管理與保育研究2個中心，教育管理中心包括展示室 (以黑面琵鷺為主題)、視聽會議室、咖啡廳及販賣區，提供旅客拜訪參觀，保育研究中心則是將做為國際性的黑面琵鷺研究單位，提供給國內外保育專家學者進行有關黑面琵鷺的研究使用。
	將軍溪口紅樹林	留有大溪河影子的將軍溪口，渥渥西流，溪邊的「水筆仔」紅樹林，展現旺盛的生命力，在烏黑溪水堅強生存。「水筆仔」屬於紅樹科的紅樹林，支柱根由主幹基部擴展伸出胎生苗為其特色，成長條狀將軍溪口的水筆仔表面光滑熟後直接掉落泥面發芽、成長，也是最引人興趣的地方。 將軍溪口之「水筆仔」紅樹林，幾近兩公頃大致由學甲和將軍區「苓仔寮」之間的華宗橋以下至出海口兩岸間，長約6公里，較佳的觀賞位置可在退潮時由「將軍溪橋」旁的小路步下邊泥地觀看，或由將軍區廣山里「頂仔腳」庄北步行到將軍溪邊即可。
	將軍溪口賞鳥區	臺南市沿海河流攜帶了大量泥沙淤積，成就了紅樹林繁衍好環境，此處樹種主要為海茄苳，由於紅樹林裡有非常豐富的魚、蝦、蟹、貝類生態系，所以集結了許多白鷺鷥、夜鷺等，賞鳥亭附近有解說牌，是一處賞鳥的絕佳地點。
	北門潟湖	北門潟湖從北門海埔新生地延伸到馬沙溝，介於王爺港汕、青山港汕與內陸之間，長約6公里，寬約2公里，是倒風內海僅存的殘跡，因溼地堆積作用旺盛，所以此處蘊含豐富的生態與水產資源，產量不少的野生蚵、赤嘴仔、蝦蟹與文蛤等，這片魚產豐盛的潮間帶，自然就成為北門地區民眾設定置網與捕捉海產的最佳天然漁場，北門潟湖緊臨井仔腳瓦盤鹽田，人為破壞較少，仍保有原有的風光，為一處非常美麗而少有的溼地，景色一日數變，尤其是欣賞落日的最佳景點。
	七股觀海樓	觀海樓位於鹽埕安檢所旁，為一座三層樓高之瞭望台，位於潟湖中心，可觀賞七股潟湖美景；雖位處偏僻，但是在一望無際的鹽田裡，可看到那唯一的平台，矗立於鹽田之中，在黃昏時，更是欣賞夕照美景的熱門景點，登高遠眺潟湖全景，湖內蚵架片片，特殊之淺海養殖景觀。

表 7-3 本計畫廠址鄰近區域遊憩資源一覽表 (3/4)

遊憩系統	遊憩據點	資源概況
人文藝術古蹟 遊憩系統	林崑岡 紀念館	林崑岡生於清道光12年（西元1832），人稱武秀才，是位文武兼備的讀書人，熱心地方事務，因不滿甲午戰爭，台灣成為日本領土，當時林崑岡率領投效的5,000人組義軍對抗日軍，後雖不幸犧牲，卻讓後人感念不已；在3樓另有關聖帝君文化館，介紹關公生平事蹟
	東隆宮 王爺信仰 文物館	三寮灣東隆宮為弘揚此地的王爺信仰而設置東隆文化中心，王爺信仰文物館位於三樓，主要以王爺信仰特色淵源為主；館內收藏豐富，均為各種王爺信仰文物與重要文獻及圖像，而館內相關木雕，更是栩栩如生。
	北門 錢來也 雜貨店	建於西元1952年，為傳統斜瓦平房，為早期台鹽鹽工福利社，提供鹽工購買日常用品的場所及育樂中心，2001年間台鹽在北門鹽場停止鹽業生產。西元2003年6月推動閒置空間再造，聘請留法建築師林雅茵，進行改造行動，讓這棟老建物重新賦予新時代意義。「錢來也」牆壁外觀是利用當地廢棄瓦片、貝殼、蚵殼鋪至而成，屋前掛著金元寶的招牌，象徵生意興隆、財源滾滾。
	北門九氫氫 (陳姓桂記 墓園)	位於北門區台17線省道約143公里處旁的一座小山丘，相傳為鄭成功姑媽鄭細所葬之處，當地居民稱這座墓園為「老祖媽墓」。相傳清政府為讓明鄭在台風水永遠滅絕，乃四處挖掘明鄭後嗣族人墳墓；鄭氏後人為免清政府挖掘，特在「北門嶼」的這座小丘附近建了9處相同的墳墓，以假亂真，加上過去地理位置處於台江內海附近，海面煙霧瀰漫整個山丘，而有「九氫氫」之說法。
	北門 溴提塔	溴素是重要的化工原料，廣泛用在阻燃劑、滅火劑、製冷劑、醫藥、農藥、化學肥料等用途。日治後期，當時日本軍事戰機燃料中的爆發劑所需，乃由鹽田濃海水或鹵水中提煉。由於生產原料來自鹽場生產的鹵水，因此軍火原料製造工廠，興建地點皆在鹽場附近。日本曹達、日本鹽業及台灣拓殖三個會社合資，在昭和14年（西元1939年）於臺南市安平設安平工廠，在北門等地設分工廠，其中北門溴磚塔就是其中之一。
	井仔腳 瓦盤鹽田	「井仔腳瓦盤鹽田」是北門的第一座鹽田，也是現存最古老的瓦盤鹽田遺址，原為清領時期之瀨東鹽場，1818年遷此至今未再移位，而且清一色為瓦盤鹽田，呈現出馬賽克拼貼般的美麗藝術。近來因人工成本過高的原因，於西元2002年結束了長達338年的曬鹽業，使原來遍布於此處的鹽田，漸漸荒廢棄置；管理處為延續其曬鹽產業文化的精神，將鹽場復育，而現已成為雲嘉南濱海國家風景區內最具特色的觀光鹽田，更恢復了居民共有的生活回憶，遊客在此可體驗傳統曬鹽、挑鹽、收鹽的樂趣，是一處適合親子同遊的深度景點。

表 7-3 本計畫廠址鄰近區域遊憩資源一覽表 (4/4)

遊憩系統	遊憩據點	資源概況
人文藝術古蹟 遊憩系統	台灣鹽博物館	位於臺南市七股區鹽埕里台灣鹽博物是目前台灣唯一有關鹽產業的主題博物館，其興建主要目的是保存台灣數百年的鹽業文化資產。「鹽」為鹽工汗水與淚水的結晶，鹽堆狀的外型造觀格外有特色，遠望感覺就像兩座白色金字塔矗立在鹽田裡。
	方圓美術館	「方圓美術館」原是將軍鄉首任鄉長黃清舞的故居「遂園」，建於日治時期昭和十九年，結合西式洋樓、廊院式四合院、圓拱迴廊，展現建築優雅風味的老宅院。已久無人居的大宅院原本十分荒蕪，後來經財團法人方圓文化藝術基金會接手整修重現古味，將之變身為「方圓美術館」，重新賦予歷史老建築藝術新生命。 館內特展以當代藝術為主，然而由於館藏台灣早期常民陶瓷器物豐富，故館內所呈現出的是一個傳統與現代相融合的藝文空間。如同傳統記憶是每個人生活中的點點滴滴，農業社會結構下，每個人努力生活的縮影；而現代藝術跨越時空帶領大家活在當下，每位當代藝術家藉各種媒材和形式，表現出自己內心情感，讓觀者在忙著生活之餘，能停下腳步，用心發聲、細細咀嚼，賦於新意念，生命更加燦爛。此外，館內特別保留了老鄉長的書房常態展出故居文物，包括許多珍貴老照片、老書桌、舊檯燈、處方箋、詩句、手稿、咭咕石石雕及其他生活物品。戶外空間花木扶疏加上地景、流水及紅磚圍牆，整體散發著樸素又大方的美感，可供民眾遊憩、乘涼。
	扇形鹽田	青鯤鯓扇形鹽田位於將軍區青鯤鯓里，介於將軍漁港南方和青鯤鯓北方，台鹽於1975年開闢，以鹽工宿舍為核心向外發散成扇形鹽田，是台灣最美且最有特色的鹽田，目前已廢曬，需從空中俯瞰才可一窺扇形鹽田紋裡鹽田之美。
	鹽分地帶文化館-香雨書院	滬汪人薪傳文化基金會創辦人林金悔先生，為推動文化紮根，早有在家鄉興建「香雨書院」之夙願。並於1987年邀請北門區（鹽分地帶）藝術家返鄉寫生，且出版《北門區寫生作品集》。從此與北門區旅外鄉親密切往來，深切體會北門區人才輩出及對家鄉惦念之熱情，遂於1997年成立「財團法人西甲文化傳習基金會」，2003年5月改稱「財團法人滬汪人薪傳文化基金會」，持續推動北門區文化工作。經長期努力，累積不少地方文物和工作經驗，激發更多理想，於是在原鄉興建教育文化傳承館舍，對於北門區人與林金悔先生而言，遂成勢在必行之重要美事。因而於2002年將長久構想的「香雨書院」擴大為「鹽分地帶文化館」，辦理鹽分地帶文物資料之蒐藏、整理、研究、展示與出版等重要任務，並配合終身學習需求，開辦各項研習班。館舍陳列該會典藏之地方文物包括北門區美術家作品、文學作家手稿信函著作、古地圖、拓碑、古文書、老照片等。

根據交通部觀光局「國內主要觀光遊憩據點遊客人數統計」，茲將計畫廠址周邊觀光遊憩區遊客人數統計彙整為表 7-4 所示，顯示本區周邊具有相當之觀光人潮，而適於觀光發展規劃。

表 7-4 計畫廠址周邊觀光遊憩區遊客人數統計表(千人)

景點區位	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年
北門遊客中心	-	-	-	-	-	150	205	969	1,277
井仔腳瓦盤鹽田	-	-	-	-	-	-	222	183	185
馬沙溝濱海遊憩區	4	8	2	5	-	-	-	88	83
七股鹽山	670	577	453	440	454	730	737	704	680
臺灣鹽博物館	115	71	63	71	84	110	96	69	45
南鯤鯓代天府	10,092	10,835	11,533	10,032	8,098	9,086	9,372	10,696	10,155
總計	10,881	11,491	12,051	10,548	8,636	10,076	10,632	12,709	12,425

註：北門遊客中心、井仔腳瓦盤鹽田屬近年興起景點而於民國 101、102 年納入統計。

臺灣鹽博物館自民國 104 年 10 月 31 日起暫停營業，至 105 年 2 月份辦理點交與試營運。

資料來源：民國 96 至 104 年國內主要觀光遊憩據點遊客人數月別統計，交通部觀光局；本計畫彙整。

(八) 歷史文化

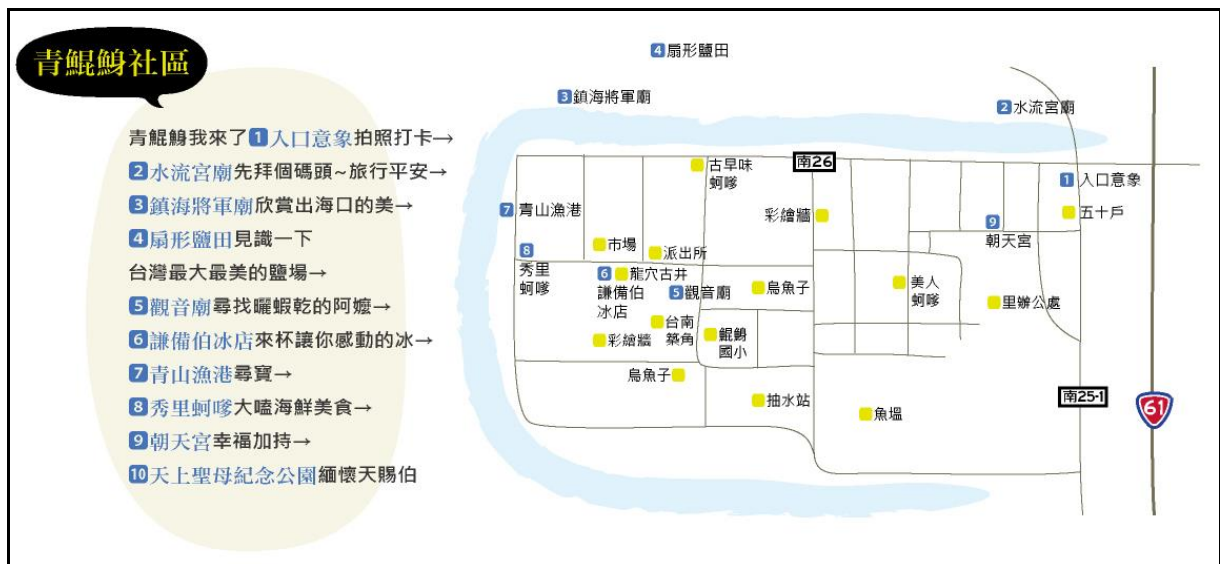
臺南海淡廠址周邊鄰近有青鯤鯓社區與馬沙溝社區，其歷史文化內容如下³：

1、青鯤鯓社區

「鯤鯓」指的是海中的大魚(似鯨魚)，後引申為島之義。

「青鯤鯓」遠望像一尾青色鯤魚的身體，是一個四面環海的孤島。青鯤鯓位於臺南市將軍區西南側和七股鄉交界的靠海聚落，外有青山港汕(俗稱外線)屏障，水域平靜，北邊的扇形鹽田是特殊的人文景觀，居民多以捕魚或以養殖蚵仔、蛤蠣維生；青鯤鯓社區文化導覽如圖 7-5 所示。

³ 資料來源：臺南市將軍區文化導覽地圖，臺南市將軍區公所，民國 104 年。

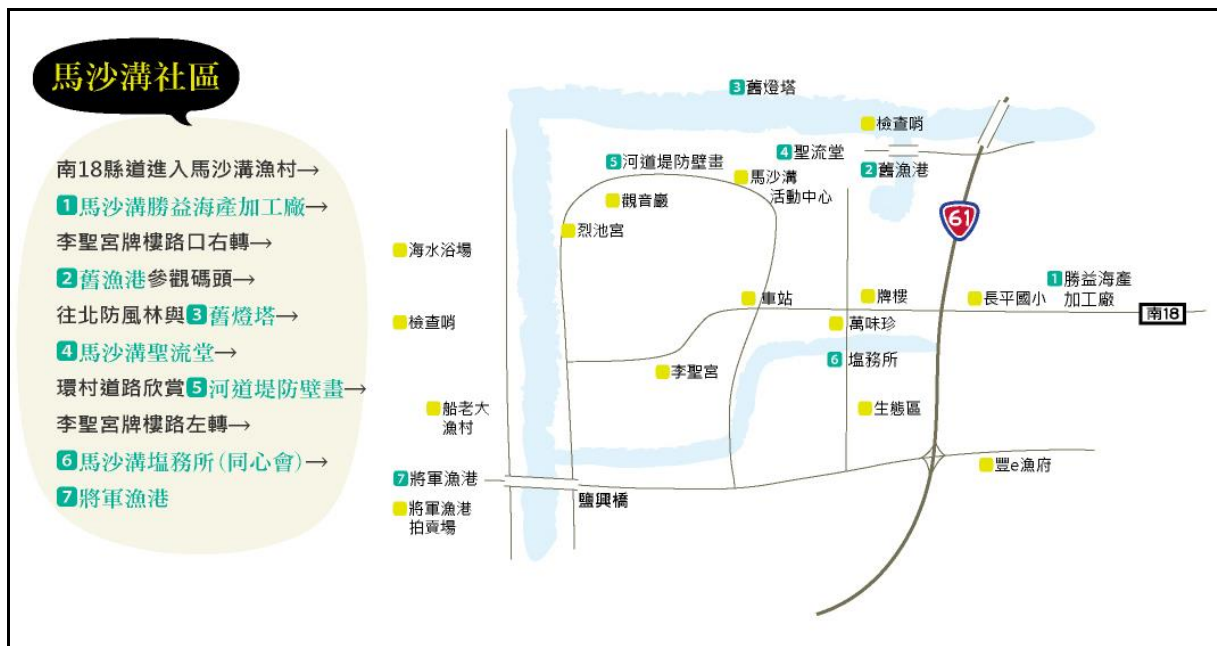


資料來源：臺南市將軍區文化導覽地圖，臺南市將軍區公所，民國 104 年。

圖 7-5 青鯤鯨社區文化導覽

2、馬沙溝社區

馬沙溝位於將軍溪出海口南側。有長沙與平沙兩村落，擁有兩座漁村及一座濱海遊憩區。因近年舉辦海灘派對而逐漸知名。為舊南瀛八景之一「綠汕帆影」之所在。將軍區長沙里、平沙里的「沙」字，即是來自於馬沙溝。根據清朝方誌記載，馬沙溝與北門嶼斜對，南隔青鯤鯨沙線六里，原本應為濱外沙洲，後來才與陸地連接，故過去有人認為馬沙溝的地名與當地原為濱外沙洲有關；馬沙溝社區文化導覽如圖 7-6 所示。



資料來源：臺南市將軍區文化導覽地圖，臺南市將軍區公所，民國 104 年。

圖 7-6 馬沙溝社區文化導覽

(九) 周邊發展相關計畫

本計畫廠址位於臺南市將軍區，屬於非都市用地，周邊具有相當豐富的自然、生態及觀光資源，因而將本區發展構想定位為生態、觀光、教育之環境發展導向，發揮其在地特色。此外，依據各上位、相關計畫，以及相關單位、民眾之意見，多指出此區應保留其環境特色，維護既有資源永續利用，輔以適當觀光產業發展，藉此提升環境資源利用之附加價值。

茲將臺南海淡廠周邊中央層級之上位與相關計畫彙整說明如表 7-6 所示、地方層級之相關計畫則彙整為表 7-7，作為後續相關周邊產業發展參考

1、中央層級

(1) 雲嘉南濱海國家風景區觀光發展計畫

臺南海淡廠周邊位於雲嘉南濱海國家風景區內，由交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處管轄，根據「雲嘉南濱海國家風景區觀光發展計畫」之發展構想，全區以四心四軸為發展定位，其中本案係屬將軍-七股次系統（北起將軍溪，南至七股溪間）；本區定位為「漁鹽休閒體驗」，並縱

向透過綠色自行車廊道及內海藍色公路進行主軸串連，以白色雲嘉南為發展目標。遊客市場與位階則是以愛好海洋遊憩與對漁鹽業體驗具偏好者為主；針對本場址之發展以「陸海空三域活動體驗」、「扇形鹽田產業地景」、「南瀛內海航道水上活動」及「青鯤鯓遊憩服務區」為主要發展構想，提供兼具內海藍色公路水域遊憩活動、高空體驗扇形鹽田特殊地景、鹽工寮特色民宿及遊客服務之場所；因此，此開發構想可作為本案研擬結合周邊產業方案之參據。

(2) 台江國家公園計畫

本計畫廠址南側約 3 公里處為台江國家公園之範圍，是全國第一個兼具歷史、生態、產業等資源特色的國家公園。台江國家公園陸域劃設範圍，北以青山漁港南堤為界，南至鹽水溪南岸安平堤防，全區劃設範圍面積為 39,310 公頃（其中陸域 4,905 公頃、海域 34,405 公頃）。

台江國家公園計畫內容包括地理環境、資源現況、遊憩活動、發展現況、課題與對策、實質計畫、經營管理計畫、國家公園事業等部分，並依資源特性，適度劃分區內土地為生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、遊憩區及一般管制區等分區，並訂定各分區之保護管制利用原則。台江國家公園範圍內以保育為主；而周邊地區則做為台江國家公園旅遊發展之服務基地，及居民之生活、生產用地。為了台江國家公園周邊地區的生活品質，及與台江國家公園共同朝向優質的環境景觀之目標發展，以現有之發展現況及土地使用管制做為參考，考量整體發展區域之完整性及目標性，建立國家公園周邊地區共生發展區域。而本區定位為鹽業休閒園區，顯示本區可以鹽業為特色推動觀光休憩發展。

(3) 雲嘉南濱海國家風景區自行車道路網整體規劃

「雲嘉南濱海國家風景區自行車道路網整體規劃」可視為觀光局推動節能減碳、發展綠色運具、實現環境可持續發

展的行動方案。為求本案能有效推動執行，考量各路線之延續性、執行難易性及效益性，並搭配交通部觀光局上位計畫訂定時程（重要觀光景點建設中程計畫（101 至 104 年），擬定短程（101 至 102 年）、中程（103 至 104 年）、長程（105 年以後）之不同時程分期執行建議，確立雲嘉南地區綠色自行車路網及服務設施建置之執行。

2、地方層級

(1)建設新臺南十大旗艦計畫

大臺南自合併以來，即以打造「文化首都、科技新城、低碳城市、觀光樂園」為城市發展願景與目標。其中，三個永續目標中，「發展永續」係臺南市順應全球節能減碳潮流，重視綠能產業及再生能源之利用，生物科技產業扶助與推動，因應氣候變遷調適，規劃低碳節能的土地利用型式，營造綠色消費型塑節能減碳生活，將臺南打造成實質的低碳城市。將作為本區與海淡廠關連產業評估之參考。與本計畫相關之計畫，詳表 7-5，相關產業規劃應與地方政府相關建設與產業計畫相互整合，以落實可行性。

表 7-5 建設新臺南十大旗艦計畫與本計畫產業關連性之彙整說明表

旗艦計畫	子計畫	主辦局處	時程	產業關聯性
柒大城市景觀改造	公共自行車租賃系統建置	交通局	107 年 12 月擴充至 200 站	配合串連自行車道，規劃鐵馬驛站等觀光遊憩產業
捌大民間投資招商	臺南運河開放遊船	觀旅局	106 年 12 月開始營運	可配合水路觀光遊憩產業規劃
	將軍漁港觀光遊憩用地開發案	觀旅局	107 年 4 月開始營運	可配合水路觀光遊憩產業規劃

資料來源：臺南市政府網站，<http://www.tainan.gov.tw/taian/mayor.asp?nsub=M1A400>，取用日期：民國 105 年 8 月 27 日。

2、變更臺南將軍漁港開發計畫案

近年海洋漁業成長趨緩，而海域休閒活動則逐漸發展成休閒生活的一部份，漁港發展及利用之觀念已有許多改變。將軍漁港建港之初，已考量觀光遊憩事業發展之需要，預留相關用

地，而未來除提升漁港原有漁業功能，可積極多元化發展。臺南市政府為促進將軍地區之開發，已將將軍漁港列入縣政重大建設，更融入觀光產業觀念，期使將軍漁港邁向多功能漁港發展，未來仍將持續建設觀光休閒設施，提供遊客多元化的休閒場所，促進臺南市濱海地區觀光產業的發展。此外，鑑於遊艇製造產業之發展需求，未來擬建設船舶製造相關設施，吸引遊艇廠商設廠，促進遊艇相關產業的發展，帶動漁港周邊產業經濟。因此，顯示沿岸地區因應產業轉型，而傾向觀光遊憩發展。

3、青山漁港漁港計畫

青山漁港為臺南市政府所管轄之第二類漁港，約位於將軍漁港南側約 2.5 公里、將軍區七股鹽山之西南航道與北航道之交會處，屬河道水域內之漁港，因未直接面臨外海，故水域相當靜穩，漁業型態為牡蠣養殖及沿岸漁撈。

青山漁港位於雲嘉南國家風景區內，且在臺南市政府規劃「臺南內海文化絲路計畫」中，計畫利用觀光漁筏聯絡七股潟湖—西南航道—北航道—北門潟湖等景點，而本港恰位於北航道及西南航道交匯處，將來應配合提供相關設施用地，以因應未來發展需要，故於青山漁港漁港計畫擬定時，除應考量港區水、陸域發展所面臨之課題外，亦將港區未來提供作為觀光休閒及旅遊的元素納入考量。該計畫將檢討港區內土地利用現況，規劃可供遊客上下及候船的地點及設施，吸引遊客前來青山漁港，未來可配合導引指標設置，及可於改善本港傳統漁業之作業環境之餘，善用本港養蚵產業及漁貨拍賣活動特色，推展體驗漁業活動、品嚐海鮮等休閒，以提高漁民所得，促進本港休閒漁業的發展，未來可結合該計畫觀光功能進行串聯。

4、臺南內海文化絲路計畫

臺南市政府為結合北起南鯤鯓，南至安平漁港，聯繫北門、將軍及七股、安南、安平濱海五區，乃計畫整合包含台江

國家公園、雲嘉南濱海國家風景區及臺南市所轄區域，藉由海上及內海潟湖與鹽田水道的串聯，還原及體驗先民利用臺灣最古老的海上長廊，並透視航道中的人文產業、欣賞內海航道美麗曼妙的生態，乃釐訂「臺南內海文化絲路」計畫。本計畫廠址旁有北航道與西南航道，未來可考慮配合「臺南內海文化絲路」計畫，於港內提供娛樂漁業漁筏暫靠及上下遊客設施。



表 7-6 臺南海淡廠周邊上位與相關計畫（中央層級）彙整說明表

計畫名稱	主管單位	與本計畫相關之說明
跨世紀國家建設計畫 (86年)	行政院	觀光發展應以發展國際旅遊為願景，建立跨足國際的願景與潛能，並以本土化做為觀光發展基軸，以提昇整體觀光服務品質，吸引國際觀光客。
臺灣地區觀光遊憩系統開發計畫 (81~90年)	交通部觀光局	未來本區觀光發展應注重各觀光景點間連結，以交通系統或已有相關經營管理之資源串接，並做整體規劃，以滿足遊客活動與空間的延續性及多元性。
臺灣南部區域計畫 (第二次通盤檢討) (草案)(94年)	內政部營建署	未來本區觀光遊憩發展應善用地理環境資源，創造獨特觀光魅力，同時應配合生態保育趨勢，發展生態旅遊。
雲嘉南濱海國家風景區觀光發展計畫 (96年)	交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處	<ul style="list-style-type: none"> ● 本區係屬將軍-七股鹽區次系統，定位為「漁鹽休閒體驗」，並縱向透過綠色自行車廊道及內海藍色公路進行主軸串連。
台江國家公園計畫 (98年)	內政部	<ul style="list-style-type: none"> ● 台江國家公園範圍內以保育為主 ● 周邊地區做為台江國家公園旅遊發展之服務基地，及居民之生活、生產用地。考量整體發展區域之完整性及目標性，建立國家公園周邊地區共生發展區域，並將本區定位為鹽業休閒園區。
國土空間發展策略計畫 (99年)	行政院 國家發展委員會	<ul style="list-style-type: none"> ● 在確立國土保育、環境永續為先的前提下，以建立具國際競爭力核心及建設創意環境為目標。並應注意國土發展過程的治理需具備效率、效能及適時社會包容，並因應政經環境的重大改變，適中檢討與動態調整以符實際需要，及全面檢討中央對公共建設補助機制與計畫財務方案。 ● 配合區域特性，發展差異化專長，整體規劃各區域優勢或特色產業，並推動產業群聚進行產業空間佈局。未來西部將以創意、創新作為城鄉轉型與發展的核心價值，期許西部成為創新發展軸帶。
全國區域計畫 (102年)	內政部營建署	<ul style="list-style-type: none"> ● 海岸之利用管理目標為促進海岸地區天然資源之保育利用，各種開發利用行為應更為審慎，以達成海岸土地最適利用。基於國家長期利益，海岸資源保護、災害防護與開發利用應兼籌並顧，開發利用過程中，對自然環境有重大之影響者，應以保護與防護為優先考慮。 ● 海岸各種設施興建，除考量防災安全需要外，應避免影響生態棲息環境及對視覺景觀之衝擊。 ● 海岸工程之施設，應避免造成鄰近海岸線之侵蝕或淤積。 ● 於直轄市、縣（市）區域計畫應綜合分析海岸地區自然環境、災害潛勢，研析釐定應予防護範圍，再考量災害影響情形及防災、避災等原則，研擬因應措施，並依建築法第 47 條檢討劃設海岸防護禁限建範圍。
濱南工業區開發計畫 (已退回)	經濟部工業局	<ul style="list-style-type: none"> ● 本計畫於 95 年 11 月 9 日內政部區域計畫委員會第 193 次審查會議決議退回。 ● 由於廠址所在地為七股潟湖、魚塢、台鹽鹽田與海域，開發後將造成用水問題、空污排放、潟湖生態、海岸沖刷、CO₂ 減量、黑面琵鷺保育與漁業補償等諸多問題之疑慮，且計畫與當前國土復育永續海岸的發展政策相衝突，與雲嘉南濱海國家風景區之發展定位，及濕地整治保育恐有衝突。 ● 鑑於工業區發展與此區目前發展導向有所抵觸，跨域加值方案係朝觀光結合開發方式提出建議方案。

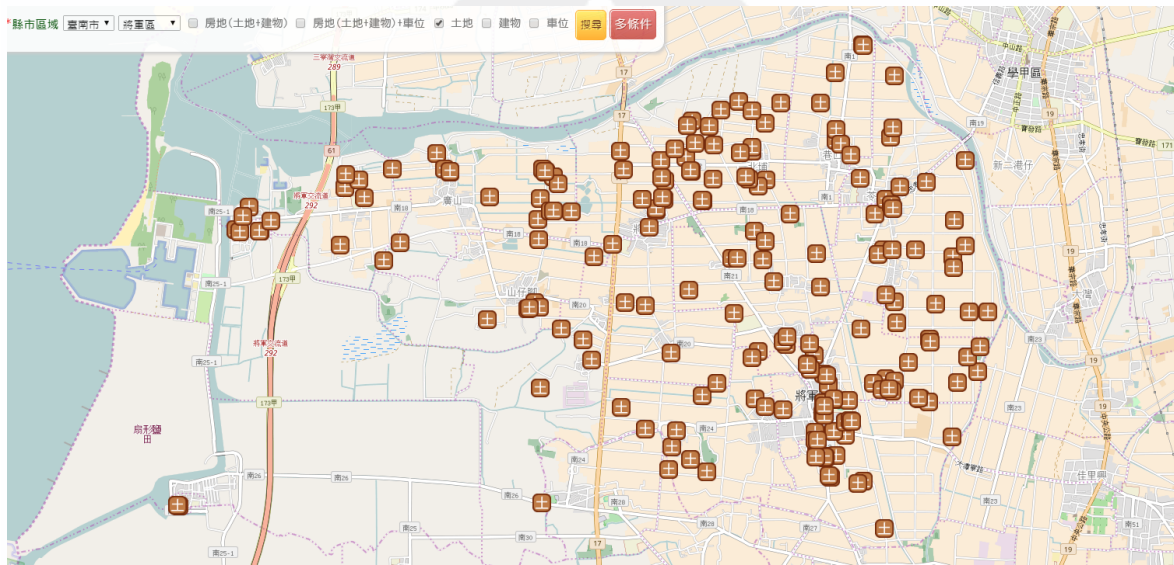
表 7-7 臺南海淡廠周邊上位與相關計畫（地方層級）彙整說明表

計畫名稱	主管單位	與本計畫相關之說明
臺南市區域計畫 (草案)	臺南市政府 都市發展局	本計畫西側沿海地區，考量其現況生態旅遊發展的蓬勃，避免土地使用上的僵化而導致資源使用效益的喪失，未來應以環境資源的保護為主要手段，建立環境承載與資源利用的管控、監督機制，維護資源永續利用，輔以適當觀光發展，提升環境資源利用之附加價值。
修定臺南縣綜合發展計畫 (民國 90 年)	臺南市政府 (原臺南縣政府)	<ul style="list-style-type: none"> ● 觀光休閒-妥善運用觀光資源、開創休閒農漁業新氣象。 ● 科技發展-整合臺南縣市科技與資訊資源，帶動臺南高科技產業發展。 ● 生態文化-透過都市成長與土地資源管理，追求永續發展都市。
修定臺南市綜合發展計畫 (民國 91 年)	臺南市政府	<ul style="list-style-type: none"> ● 「結合科技、文化、生態的智慧型國際新都市」之發展願景。 ● 「科技教育首府、生態親水新城、文化觀光重鎮、商展會議中心、藝術宗教之都及區域運輸樞紐」等六主軸之發展目標。
大臺南空間發展策略先期規劃研究(草案)(規劃中)	臺南市政府	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立新空間結構關係，提供城鄉合作機會 ● 城鄉生態循環，提升生態實踐可能性 ● 多元產業新布局，群聚與鏈結創造經濟效益 ● 歷史文化及觀光資源的多元整合
臺南市政府 103 年度施政綱要(民國 103 年)	臺南市政府	<ul style="list-style-type: none"> ● 觀光事業投資招商、推廣觀光活動及旅遊商品、觀光景區品質提升
臺南市政府觀光旅遊局 103 年度施政計畫(民國 103 年)	臺南市政府 觀光旅遊局	<ul style="list-style-type: none"> ● 提升產業服務品質、打造優質旅遊環境及加強觀光旅遊行銷
臺南縣城鄉風貌整體發展綱要計畫 (民國 84 年)	臺南市政府 (原臺南縣政府)	<ul style="list-style-type: none"> ● 建議朝向多面性的鄉村風貌整備途徑為佳。 ● 海邊的自然復元方案下，鹽田與內海建議朝向海岸遊憩。
變更臺南將軍漁港開發計畫案 (民國 100 年)	臺南市政府 (原臺南縣政府)	<ul style="list-style-type: none"> ● 為促進將軍地區之開發，已將將軍漁港列入縣政重大建設，更融入觀光產業觀念，期使將軍漁港邁向多功能漁港發展，未來仍將持續建設觀光休閒設施，提供遊客多元化的休閒場所，促進臺南市濱海地區觀光產業的發展。
青山漁港漁港計畫書 (民國 101 年)	臺南市政府	<ul style="list-style-type: none"> ● 青山漁港位於雲嘉南國家風景區內，且在臺南市政府規劃「臺南內海文化絲路計畫」中，計畫利用觀光漁筏聯絡七股潟湖—西南航道—北航道—北門潟湖等景點，而本港恰位於北航道及西南航道交匯處，將來應配合提供相關設施用地，以因應未來發展需要，故於青山漁港漁港計畫擬定時，除應考量港區水、陸域發展所面臨之課題外，亦將港區未來提供作為觀光休閒及旅遊的元素納入考量。

計畫名稱	主管單位	與本計畫相關之說明
臺南內海文化絲路計畫 (內海藍色公路)(規劃中)	臺南市政府 觀光旅遊局	● 臺南市政府為結合北起南鯤鯓，南至安平漁港，聯繫北門、將軍及七股、安南、安平濱海五區，乃計畫整合包含台江國家公園、雲嘉南濱海國家風景區及臺南市所轄區域，藉由海上及內海潟湖與鹽田水道的串聯，還原及體驗先民利用臺灣最古老的海上長廊，並透視航道中的人文產業、欣賞內海航道美麗曼妙的生態，乃釐訂「臺南內海文化絲路」計畫。

(九)土地開發市場現況分析

為瞭解周邊土地開發之可行性，根據不動產交易實價查詢服務網，查詢臺南海淡廠址周邊之土地實際交易狀況。101年8月至105年8月，將軍區內實際土地交易筆數共計733筆，實際交易區位多集中於東部區域(查詢結果詳圖7-7)，相較之下，海淡廠址周邊因多為鹽業用地，可利用性較低，且多為國有土地，故實際交易案例少，而青鯤鯓社區之交易僅有一筆，顯示本區土地開發之需求低。



資料來源：不動產交易實價查詢服務網，內政部，查詢日期：民國105年9月15日。

圖 7-7 本計畫廠址周邊土地交易實例分布區位

二、海淡廠結合周邊產業之發展潛力與限制

雖然海淡廠結合周邊產業之發展包含許多面向，但將因應周邊既有資源、土地限制條件與區域發展定位等而有不同方案。因此，本計畫因應本區之發展特色、條件限制、相關資源等研擬因地制宜之發展方案，為本計畫及本區創造更高之效益，而有助於減少計畫成本負擔。為瞭解本計畫結合周邊產業之面向與可行性，以下就周邊產業發展之優劣勢，以及相關法規予以評估：

(一) 周邊產業發展潛力評估

以結合周邊產業相關計畫，促進本區發展為目標，就上述相關環境資源進行優劣勢（SWOT）分析如下表 7-8 所示。

表 7-8 本計畫結合周邊產業 SWOT 分析表

	優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
內部計畫	<ul style="list-style-type: none"> ● 擁有扇形鹽田之特色景點與景觀。 ● 沿岸生態資源豐富。 ● 具海水資源特色，可形塑新的觀光意象。 ● 促成海水資源相關產業聚集效果。 ● 發展綠能腹地大且具不同選擇。 ● 周邊觀光資源豐富。 ● 鹵水資源再利用。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 缺乏明顯觀光意象。 ● 本區目前缺乏相關發展計畫構想與定位。 ● 土地利用程度低。 ● 缺乏相關建設計畫。 ● 交通系統服務較差。 ● 環境脆弱度高。 ● 氣候影響程度高。 ● 土壤鹽分高。 ● 相關公共建設機能不足。 ● 鹵水再利用之成本限制。 ● 鹵水濃度未達觀光或產業發展所需濃度。
	機會(Opportunities)	威脅(Threats)
外部環境	<ul style="list-style-type: none"> ● 北有馬沙溝濱海遊憩區、南臨七股鹽山與臺灣鹽博物館，為兩大遊憩景點居中區位。 ● 「台江國家公園計畫」將本區定位為鹽業休閒園區。 ● 雲嘉南風景管理處建議此區配合教育、觀光、遊憩規劃，可串連為遊憩走廊。 ● 臺南市政府以推廣觀光為地方發展目標。 ● 原「臺南縣城鄉風貌整體發展綱要計畫」敘及鹽田與內海建議朝向海岸遊憩發展形式。 ● 原「修定臺南縣綜合發展計畫」提及應善用觀光資源、開創休閒農漁業新氣象。 ● 臺南內海文化絲路計畫，以觀光竹筏串連沿岸地區。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢討劃設國家級濕地範圍。 ● 鳥類與沿岸生物棲息地。 ● 臨台江國家公園，需注重環境保育與永續發展。 ● 區域計畫指出此區以環境資源保育為主，不宜有過度開發。 ● 須國有財產署、臺南市政府等相關單位積極共同配合。 ● 苗栗通霄精鹽場已可供應足夠鹽製品。

產業發展潛力可從兩個面向分析，一為海水淡化附屬產業，即海水淡化後所產生之高鹽分鹵水之再利用似可作為相關產業之再加工原料，如鹽鹵、海鹽產品等。然而，該產業弱勢在於需耗費更多處理成本，須視相關廠商之本益評估與意願而定，尤其台鹽公司已於苗栗通霄建有一精鹽場，其產量已足夠供應全台所需，似無再加工之需求。

另一為與周邊發展之關連產業，即觀光遊憩產業之整合，經分析結果本區宜以漁業資源結合觀光遊憩之優勢進行重新定位及規劃發展，結合在地產業並強化本區觀光意象，加強扇形鹽田景觀特色與海岸親水遊憩之規劃，藉此串連北面馬沙溝濱海遊憩區及南面七股鹽山、臺灣鹽博物館等各景點，形成獨具特色之濱海觀光遊憩走廊。

(二)相關法規分析

1、海水淡化附屬產業

依據「經濟部促進民間參與公共建設附屬事業使用容許項目」水利設施之附屬事業使用容許項目，如下表 7-9 所示，顯示海淡廠之附屬事業可做如觀光旅遊服務業、其他服務業、食品製造業與化學業等相關產業，作為結合周邊產業方案之研擬方向。

表 7-9 水利設施附屬事業容許項目內容

公共建設	附屬事業使用容許項目	使用容許項目內容
水利設施	一、觀光及旅遊服務業	觀光遊憩設施、觀光旅館、旅館
	二、其他服務業	一般浴室業之營業及辦公設施
	三、食品製造業	調味品製造業、飲料製造業、鹽漬食品製造業之廠房、辦公及營業設施
	四、化學業 (化學製品製造業)	清潔用品製造業、化粧品製造業、雜項化學製品製造業之廠房、辦公及營業設施

資料來源：經濟部促進民間參與公共建設附屬事業使用容許項目，民國 92 年 8 月。

根據經濟部訂定之「工廠兼營觀光服務申請作其他工業設施容許使用審查作業要點」，工廠申請兼營觀光服務，須符合

下列原則：

- (1)符合前點要件，領有工廠登記證明文件或新申辦工廠登記。
- (2)非屬煉油工業、放射性工業、易爆物製造儲存業、液化石油氣製造分裝業、劇毒性工業或重化學品製造調和包裝或其他危險性工業。
- (3)面臨路寬至少八公尺以上道路。
- (4)申請工廠兼營觀光服務設施，須位於工廠登記廠地範圍內。
- (5)非屬分層租售之工業大樓。

工廠兼營觀光服務設施，得包括如下：

- (1)與工廠登記產品有關之實作體驗設施。
- (2)工廠登記產品生產設備及其產業相關衍生產品之展示（售）設施。
- (3)附設餐飲設施。
- (4)標示導覽設施。
- (5)解說設施。
- (6)安全防護設施。
- (7)公廁設施。
- (8)停車場。
- (9)涼亭（棚）設施。
- (10)眺望設施、水池、公共藝術或其他景觀設施。

工廠兼營前項觀光服務設施之總面積，不得超過廠地面積百分之四十；各項設施所占樓地板面積，合計不得超過廠區建築物總樓地板面積百分之三十。此外，第三款附設餐飲設施使用面積，合計不得超過前項觀光服務設施面積百分之四十或其總樓地板面積百分之三十。

根據上述相關規定，臺南海淡廠規劃為觀光工廠應重視周邊交通道路，以及相關遊憩面積之規劃。

2、海水淡化廠結合周邊發展產業

因應臺南海淡廠周邊目前多為非都市土地及國有土地，結合周邊發展產業所適用之相關法規或要點，茲彙整為表 7-10 所示，將依循相關規定進行評估分析。

表 7-10 結合周邊產業相關適用法規彙整表

分類	相關法規
土地開發相關	國土計畫法；土地法；公有土地經營及處理原則；國有財產法；國有財產法施行細則；國有非公用不動產出租管理辦法；國公有（營）土地參與公共建設結合土地開發計畫整合協調作業機制；區域計畫法；非都市土地使用管制規則。
產業發展相關	產業創新條例；促進民間參與公共建設法與施行細則；經濟部協助產業永續發展補助及輔導辦法；經濟部協助產業創新活動補助及輔導辦法；經濟部鼓勵產業發展國際品牌獎勵補助及輔導辦法。

其中，因本區多為鹽業用地，故就鹽業用地相關管制法規予以彙整分析如下：

(1) 鹽業用地使用管制

根據非都市土地使用管制規則第六條規定，非都市土地經劃定使用分區並編定使用地類別，應依其容許使用之項目及許可使用細目使用，而相關規定項目，則詳見附表一「各種使用地容許使用項目及許可使用細目表」，有關鹽業使用地上所容許使用之設施項目，如表 7-11 所示，後續相關產業規劃，須符合其規定，否則需透過土地使用變更程序辦理。

表 7-11 鹽業用地容許使用項目及許可使用細目表

使用地	容許使用項目	許可使用細目		附帶條件
		免經申請許可使用細目	需經目的事業主管機關、使用地主管機關及有關機關許可使用細目	
鹽業用地	鹽業設施	1. 鹽田及鹽堆積場		本款各目不得位於全國區域計畫規定之沿海自然保護區
			2. 倉儲設施	
			3. 鹽廠及食鹽加工廠及辦公廳員工宿舍	
			4. 轉運設施	
			5. 其他必要之鹽業設施	
	農舍	同農牧用地		
再生能源相關設施			1. 再生能源發電設施	限於風力發電、太陽光電之發電設施點狀使用，點狀使用面積不得超過 660 平方公尺
			2. 再生能源輸送管線設施	限於線狀使用

資料來源：非都市土地使用管制規則第六條附表一「各種使用地容許使用項目及許可使用細目表」。

由該容許使用規定而言，鹽業用地除基本鹽業設施外，可容許之使用項目，主要為再生能源設施，後續產業規劃將納入考量。

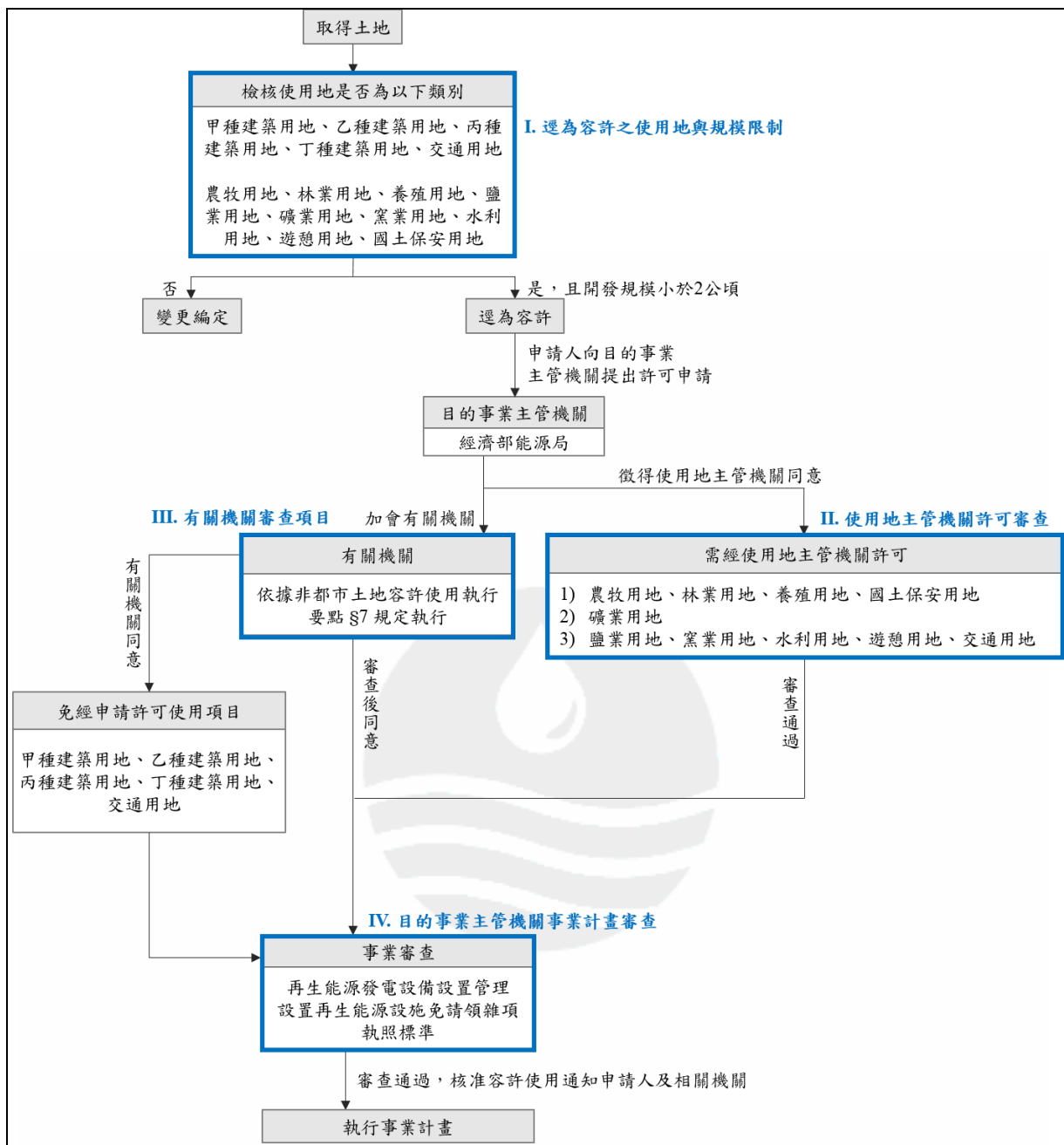
(2)再生能源設施之相關管制

如鹽業用地欲設置地面型再生能源設施，因應開發規模、使用地編定的不同，於非都市土地設置太陽能光電再生設施之流程可分為「逕為設置」、「變更編定」：

A、逕為設置

逕為設置之办理流程如圖 7-8 所示。首先，針對非都市計畫區土地使用分區：甲種建築用地、乙種建築用地、丙種建築用地、丁種建築用地、交通用地，以上五種土地使用分區，開發規模小於 2 公頃，設置逕為容許，且無使用面積限制。

非都市計畫區使用地：農牧用地、林業用地、養殖用地、鹽業用地、礦業用地、窯業用地水利用地、遊憩用地、國土保安用地，以上八種使用地，開發規模小於 2 公頃，設置逕為容許，且應注意點狀設置之限制，即以一宗土地做為管制點狀使用面積不得超過 660 平方公尺（見表 7-12）。另部分使用地須經有關主管機關許可後，始得設置。



資料來源：太陽光電環境建構及產業高值化推動計畫，工研院，民國 105 年。

圖 7-8 地面型再生能源設施之逕為設置辦理流程圖

表 7-12 地面型再生能源設施逕為容許之使用地與規模限制表

使用地類別	使用面積限制		其他限制
	無限制	點狀設置	
甲種建築用地	✓		
乙種建築用地	✓		
丙種建築用地	✓		
丁種建築用地	✓		工業區外限定設置自用之再生能源設施。
農牧用地		✓	
林業用地		✓	
養殖用地		✓	
鹽業用地		✓	
礦業用地		✓	
窯業用地		✓	
交通用地	✓		
水利用地		✓	
遊憩用地		✓	限定遊樂設施使用。
國土保安用地		✓	
<p>備註</p> <p><u>點狀設置之限制</u>：以一宗土地做為管制點狀使用面積不得超過 660 平方公尺。一宗土地，指一幢或二幢以上有連帶使用性之建築物所使用之建築基地。但建築基地為道路、鐵路或永久性空地等分隔者，不視為同一宗土地。</p> <p><u>開發規模限制</u>：累積開發規模應小於 2 公頃，否則依據非都市土地使用管制規則第 11 條規定，開發之土地面積達二公頃以上，應變更為特定專用區。</p>			

資料來源：太陽光電環境建構及產業高值化推動計畫，工研院，民國 105 年。

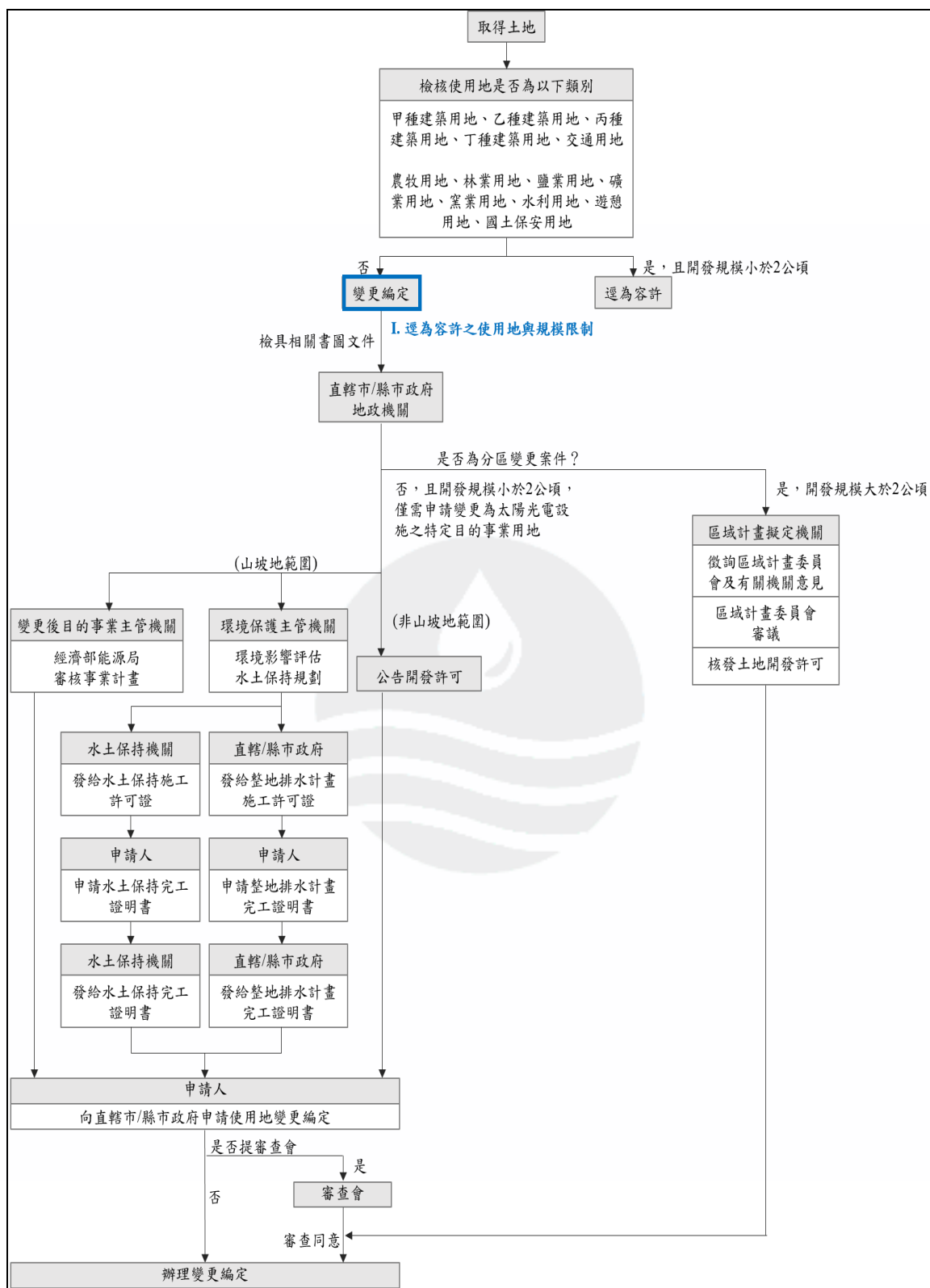
B、變更編定

依據「非都市土地申請變更為太陽光電發電設施使用興辦事業計畫審查作業要點」，符合申請變更編定為太陽光電發電設施受理原則者（如表 7-13），得向土地所在地之直轄市或縣市政府提出使用地變更申請，並應檢附規定之相關文件。其办理流程如圖 7-9 所示。

表 7-13 申請變更編定為太陽光電發電設施受理原則

使用地類別	申請變更編定為太陽光電發電設施受理原則										主管機關	
	特定農業區	一般農業區	鄉村區	工業區	森林區	山坡地保育區	風景區	河川區	特定專用區	中央	地方	
甲種建築用地	○	○	X	X	X	X	X	X	○		建設局 (工務局)	
乙種建築用地	X	X	○	X	X	X	X	X	X			
丙種建築用地	○	○	X	X	X	○	○	X	○			
丁種建築用地	X	X	X	○	X	X	X	X	○	工業局		
農牧用地	X	●	●	●	X	●	●	X	●	農委會	農業局	
林業用地	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
養殖用地	X	●	●	X	X	●	●	X	●	漁業署		
鹽業用地	X	●	X	X	X	X	X	X	●	礦務局		
礦業用地	●	●	X	●	●	●	●	X	●	礦務局	建設局 (工務局)	
窯業用地	X	X	X	●	X	X	X	X	X	工業局		
交通用地	X	X	X	X	X	X	X	X	X	交通部	建設局	
水利用地	X	X	X	X	X	X	X	X	X	水利署	(交通局)	
遊憩用地	X	X	X	X	X	X	X	X	X	觀光局	建設局 (觀光局)	
古蹟保存用地	X	X	X	X	X	X	X	X	X	文建會	文化局	
生態保護用地	X	X	X	X	X	X	X	X	X	林務局	農業局	
國土保安用地	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
殯葬用地	X	●	X	X	X	●	●	X	●	民政局	民政局	
特定目的事業用地					X			X				
備註	「X」為不得申請變更編定為設置太陽光電設施之特定目的事業用地 「●」為得申請變更編定為設置太陽光電設施之特定目的事業用地 「○」為得逕予容許、毋須變更，但仍應符合非都市土地使用管制相關規定											

資料來源：太陽光電環境建構及產業高值化推動計畫，工研院，民國 105 年；非都市土地申請變更為太陽光電發電設施使用興辦事業計畫審查作業要點。



資料來源：太陽光電環境建構及產業高值化推動計畫，工研院，民國 105 年。

圖 7-9 地面型再生能源設施之變更編定辦理流程圖

三、海淡廠可能附屬產業分析

根據相關法規之探討，以及根據「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神，本計畫將就結合附屬設施多目標使用、付費機制與異業結合方式，提出相關可推動附屬產業之分析與建議。

(一)附屬設施多目標使用（臺南海水淡化觀光工廠）

因應時代潮流的演變，以服務為主的產業觀光，成為 21 世紀一項新興的休閒產業。政府近年來大力推動在地產業文化與觀光動線結合，讓製造產業走向觀光。經濟部參考國外經驗，協助國內具有獨特、產業歷史文化，並有意願轉型升級的工廠，藉由整體再發展的設計規劃後，展現新意與魅力，讓工廠的經濟效益，轉化為地方觀光收入的邊際效益，也可滿足多元化觀光旅遊的市場需求。

觀光工廠計畫自九十二年由經濟部工業局、經濟部中部辦公室推動，委由工業技術研究院執行制訂觀光工廠輔導事項與評鑑規範，迄今已經成功篩選出各產業領域中足稱表率的觀光工廠示範點遍佈在全國各地。因此，臺南海淡廠規劃為觀光工廠應符合產業政策之方向。

根據「經濟部促進民間參與公共建設附屬事業使用容許項目」附屬設施得作觀光遊憩使用，而依據「工廠兼營觀光服務申請作其他工業設施容許使用審查作業要點」得將臺南海淡廠規劃為觀光工廠。其中，海淡廠面臨之台 61 及南 26 道路，其平均路寬分別為 20 公尺及 16 公尺，符合面臨路寬規定，足以容納觀光人潮之道路服務水準。

針對臺南海水淡化觀光工廠之觀光服務內容，建議打造全台第一個具有觀光導覽功能的複合式海水淡化廠園區，讓民眾更能貼近廠房，進而瞭解海水淡化的功能、目的與運作方式，藉以宣導水資源之重要性。此外，將結合教育館，且與臺北市自來水園區定位不同之處，其包含海水與淡水資源，可配合各種體驗、娛樂設施，使民眾瞭解水資源之可貴，亦能讓民眾瞭解海淡廠興建及水資源的重

要性。臺南海水淡化觀光工廠亦可結合馬沙溝濱海遊憩區、扇形鹽田、七股鹽山、臺灣鹽博物館等知名景點，以遊程包裝行銷，發展觀光，創造地方就業機會。

(二)海水淡化附屬產業

以海水淡化後的副產品濃鹽水（即鹵水）之再利用為規劃考量，茲提出以下產業規劃之建議（茲彙整如表 7-14 所示）：

1、一級產業

(1)海藻養殖

海藻的用途相當廣泛，可作為如食品、飼料、保養品等日常產品之原料。經與台鹽公司七股鹽場訪談該異業合作之可行性，表示養殖海藻需另取得土地，目前周邊鹽業用地多已納為國有土地而有困難，又鑑於當地氣候因素，降雨將產生濃度差，使得經營海藻養殖亦有所困難。

(2)培養餌料性浮游生物

水產養殖佔水產食品的比例逐年提高，而水產的種苗能否適時供應，對水產養殖發展具關鍵影響，其中，大量培養優質餌料生物技術是建立優質種苗大量生產系統的主要關鍵⁴。餌料生物生產需海水處理與配送，且過程中需避免有害細菌或微小生物的影響，而海水淡化後之鹵水，則已進行殺、滅菌程序，可提供作為培育餌料性浮游生物之海水供給來源，而此部分需尋求培育廠商合作，協議鹵水收購價格，尚需確認相關廠商意願。

(3)提供鹵水加水站予養殖業

海水淡化後所剩餘的鹵水，可提供鹹水魚塢之用水來源。依行政院農業委員會漁業署漁業年報之鹹水魚塢養殖定義，在沿海地區高潮線內築堤引灌海水，以各種鹽度鹹水養

⁴ 資料來源：石斑魚產業發展：餌料生物新思維，
<https://scitechvista.nat.gov.tw/zh-tw/articles/c/0/2/10/1/1702.htm>。

殖水產生物之作業即謂之。鹽度 5‰至 40‰均屬半淡鹹水範圍，依養殖種類適合生存範圍，均可作為養殖使用。因此，海水淡化後的鹵水鹽度介於當中，故技術上可行，適合提供鹹水養殖使用，仍需就不同魚種所適合之水質環境作考量。惟此跨域合作方案因養殖業者尚須考量運輸成本因素，故需視運輸距離及費用而確認可行性。

(4)曬鹽

台灣的氣候因素不利於曬鹽，因生產成本偏高，無法與進口鹽競爭，台鹽公司不得不於 2002 年 5 月全面關閉曬鹽場，曬鹽產業從此走入歷史，而轉向於海外有利地區投資曬鹽⁵。因此，根據台鹽公司七股鹽場訪談內容，鹵水提供給台鹽公司曬鹽方案，將面臨兩大主要問題，一為用地需求，二為生產成本高，故經與台鹽公司七股鹽場訪談後認此方案可行性不高。

2、二級產業

(1)製造衛浴清潔用品、化妝品與醫療產品等

鹵水可經加工後，製造衛浴清潔用品、化妝品與醫療產品，但經與台鹽公司七股鹽場訪談後，相關產品因尚須額外投入製作成本，仍須以經營本益狀況進一步評估。

(2)製鹽

台灣鹽業原係採用傳統日曬法，但隨工業經濟之發展、需求量逐年增加，且食鹽供應因生活水準提昇，質與量均有積極改進之需要。民國 58 年財政部派員赴日本考察鹽業，引進離子交換膜電透析製鹽法，64 年完成通霄精鹽廠建廠，生產迄今，供應全國軍民食用及食品加工用鹽之需並部分外銷⁶。目前台鹽公司通霄精鹽廠，主要生產的產品種類為高級

⁵ 余光華，2011，台灣的鹽業發展，科學發展，457 期：80-83。

⁶ 鹽來館，http://tesf.tybio.com.tw/index_1.htm。

精鹽、普通精鹽、健康低鈉鹽、健康美味鹽、天然超鮮鹽、高級氯化鉀、高級氯化鈉、如意精鹽、餐桌鹽、複方料理鹽、原味鹽、蒜味胡椒鹽、蒜味辣椒鹽、香菇胡椒鹽、香菇辣椒鹽、海洋生成水、海洋鹼性離子水及血液透析濃縮液粉劑等眾多產品。

經與台鹽公司七股鹽場訪談後，其表示目前苗栗通霄精鹽廠所生產之鹽，已可滿足國內需求，甚至得以外銷，故無再增設製鹽廠之需求。

3、三級產業

鹵水可結合發展休憩觀光產業，如鹵水 SPA 不沉池體驗、泡腳池等。經與台鹽公司七股鹽場訪談後，因海水淡化後之鹵水濃度不足，不沉之海濃度需達 17 波漾以上，如需達到高濃度，則須增加濃縮製程，相對也需增加經營成本，故經評估可行性低。

(三)結合周邊發展相關產業

1、一級產業

(1)耐鹽農作物與花卉種植

隨著氣候極端表現所造成的各地糧災，因應在地生態並具高營養價值的原生蔬菜 (indigenous vegetable) 有越來越多研究；原生蔬菜以功能區分為耐溼、耐鹽、耐熱、高營養、耐乾旱、耐陰與耐寒等 7 個主題。由於海淡廠周邊土地多為鹽地，土地利用性較差，而規劃利用該土地作為耐鹽蔬菜，如馬齒莧、青葙、非洲芥藍等之種植示範。然而，根據非都市土地使用管制規則之規定，鹽業用地之容許使用項目並不包含農作物生產，故需進行土地使用變更之程序。

(2)再生能源產業

目前周邊鹽業用地多為閒置使用，而根據根據行政院「太陽光電 2 年推動計畫」(105 年 7 月~107 年 6 月)」，

太陽光電預計在 107 年 6 月底，裝置容量達到 1.44GW。初期將推動屋頂型設置，包含中央公有屋頂、工廠、農業設施及其它屋頂等，地面型包含鹽業用地、嚴重地層下陷區域、水域空間、已封存之掩埋場及受污染土地等，以專案引導設置，厚植基礎。預計於 105 年 7 月至 107 年 6 月間，完成屋頂型目標量 910MW、地面型目標量 610MW，共計 1,520MW。

其中，鎖定近 4,700 公頃鹽灘地設置太陽光電專區，因有部分屬於濕地保護範圍，涉及土地使用變更問題，第一階段先擇定嘉義、臺南非濕地範圍的鹽灘地約 803 公頃優先開發，預計 4 年內可完成架設，裝置容量約 530MW，相當於臺中火力電廠的 1 部機組。

此外，依目前鹽業用地之相關土地使用管制法規，以及「非都市土地申請變更為太陽光電發電設施使用興辦事業計畫審查作業要點」，鹽業用地設置地面型太陽光電，同時具有法規可行性。未來可考慮於海淡廠之閒置鹽業用地設置地面型太陽能光電設施，並予以規劃提供為海淡廠用電來源，將可改善海淡廠耗能而影響供電之問題。

2、三級產業：觀光遊憩產業

海淡廠周邊觀光資源眾多，故建議以周邊豐富觀光資源為基礎，結合觀光遊憩、生態導覽、節水教育、海水資源教育等相關產業，以強化海淡廠與周邊發展之關連性，並共創當地最大之效益。

目前北面的馬沙溝濱海遊憩區與七股鹽場已有觀光合作方案—「一見雙雕藝術季」，設計有套裝行程及販售相關套票，對於觀光發展有相當之助益。而臺南海淡廠恰好位於兩者居中位置，故透過臺南海淡廠之觀光工廠規劃，以及周邊鄰近區域之觀光遊憩設施規劃，則將可串連南北景點，並配合雲嘉南風景特定區之觀光旅遊規劃，而形成一完整的觀光遊憩廊帶，將

可顯著帶動周邊相關產業發展。

觀光遊憩方案之異業結合可行性，首先，就海淡廠開發目的而言，係供應大台南地區所需用水，而因海淡廠屬密閉式製水方式，故不至因附屬產業方案而導致供水量有顯著降低。第二，根據前述現況調查結果，非位於環境敏感地區，故所受法規限制較少，其附屬產業方案法規可行性相對較高。第三，當附屬產業方案對計畫財務效益提升效果越高時，則可行性越高。第四，就執行可行性而言，水利建設用地係以事業所必須為限，而需持續與臺南市政府、公私有地主及其他相關單位、相關產業業者等進行溝通協商。因此，綜合目的、法規、財務與執行面之綜合評估結果，觀光遊憩異業結合方案具可行性，但具體規劃內容建議由台南市政府及交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處就區域發展定位進行整體規劃，以促成區域性整體加值效益。

表 7-14 海淡廠可能附屬產業分析

產業規劃面向	產業規劃內容		可行性
一、附屬設施多目標使用	觀光工廠		V
二、海水淡化附屬產業	一級產業	1、海藻養殖	X
		2、培養餌料性浮游生物	△
		3、提供鹵水加水站予養殖業	△
		4、曬鹽	X
	二級產業	1、製造衛浴清潔用品、化妝品與醫療產品等	X
		2、製鹽	X
三級產業	發展休憩觀光產業，如鹵水 SPA 不沉池體驗、泡腳池等	X	
三、結合周邊發展相關產業	一級產業	耐鹽農作物與花卉種植	△
	三級產業	1、觀光遊憩產業	V
		2、再生能源產業	V

備註：(V) 可行 (X) 不可行 (△) 尚需進一步評估或需與其他機關確認

第八章 民眾溝通與教育宣導

考量臺南地區區域供水穩定及未來用水需求，臺南海水淡化廠歷經多年規劃，並於民國 103 年開始進行環境影響評估；而因民國 104 年大乾旱發生，故將工程規劃內容重作檢討，將產水規模每日 10 萬立方公尺擴增至每日 20 萬立方公尺，並進行海水淡化廠興辦計畫檢討。藉由持續辦理地方溝通座談向民眾說明現階段規劃成果，與民眾進行溝通，瞭解相關利害關係人對本計畫看法，期提高本計畫未來推動之可行性，作為後續計畫推動與政府施政之參考。另藉由教育宣導，增進教師或學童對於水資源及海水淡化概念知識內涵，將教育實踐於生活中。

一、民眾溝通

(一)已往辦理場次

前期相關計畫「臺南海水淡化廠可行性規劃－工程可行性規劃(2)」(水規所，民國 101 年 12 月)已於民國 101 年 9 月 19 日舉辦過宣導說明會、「臺南海水淡化廠可行性規劃－海域環境調查及計畫推動」(水規所，民國 102 年 12 月)於民國 102 年 9 月 24 日~26 日舉辦過三場地方溝通宣導座談會，另案「臺南海水淡化廠可行性規劃-環境影響評估案」(水規所，民國 103 年起刻正進行中)於民國 104 年 1 月 13 日、民國 105 年 2 月 19 日、民國 105 年 6 月 4 日及民國 105 年 6 月 17 日辦理，分別各舉辦一場民意溝通座談會，並於民國 105 年 7 月 5 日於將軍區公所辦理公開會議。相關地點、對象及辦理議題彙整如下表 8-1 至表 8-3 所示。

表 8-1 臺南海水淡化廠 101 年度已辦理之座談會彙整表

計畫名稱：臺南海水淡化廠可行性規劃－工程可行性規劃(2)			
時間	地點	對象	討論議題
101/09/19	臺南市勞工育樂中心第五會議室	1.台南市政府、七股區、將軍區、北門區、學甲區、佳里區、西港區、安定區等單位代表及中小學老師 2.台南科學園區、樹股園區代表 3.非政府組織單位 4.自來水公司代表	鹵水排放與海域生態、輸水路線與土地取得、漁業權補償、海淡水水質與口感、水費負擔

表 8-2 臺南海水淡化廠 102 年度已辦理之座談會彙整表

計畫名稱：臺南海水淡化廠可行性規劃－海域環境調查及計畫推動 座談會			
時間	地點	對象	討論議題
102/09/24	臺南市佳里區區公所	1.七股區、將軍區及佳里區區公所及里長 2.南縣區漁會	海淡廠建置之安全穩定性宣導
102/09/25	臺南市佳里區區公所	1.七股區、將軍區、北門區、學甲區、佳里區、西港區等地區中小學老師	讓民眾瞭解海水淡化技術及海淡水水質與口感
102/09/26	台灣科學工業園區同業公會	1.南科園區同業公會、南科管理局及樹谷園區服務中心 2.南科及樹谷園區廠商	讓廠商瞭解海淡水水質及售水價格，提高廠賞使用海淡水意願

表 8-3 臺南海水淡化廠 104~105 年度已辦理之座談會彙整表

計畫名稱：臺南海水淡化廠可行性規劃－環境影響評估案 座談會			
時間	地點	對象	辦理議題
104/01/13	臺南市將軍區區公所	七股區及將軍區區公所及里長	水質(包括硼濃度和口感)、耗能、選址、替代方案(如水庫清淤)、對漁業的影響以及開發必要性等(含用水缺口)
105/02/19	臺南市青山漁港活動中心	南縣區漁會、漁民	
105/06/04	臺南市青山漁港活動中心	南縣區漁會、漁民	
105/06/17	臺南市塔木德臺南會館	地方協會團體	
105/07/05	臺南市青山漁港活動中心	臺南海淡廠利害關係人	公開說明會

(二)民眾溝通對象

主要以臺南海水淡化廠周邊區域村里及利害關係人為主，如圖 8-1 所示，對象包含南縣區漁會、七股區及將軍區各里里長與里民、臺南市七股區公所、臺南市將軍區公所、台灣自來水公司、台灣自來水公司南區工程處、台灣自來水公司第六區管理處、南部科學工業園區管理局、台灣科學工業園區科學工業同業公會南部園區辦事處、樹谷園區工業區服務中心等區內用水廠商。

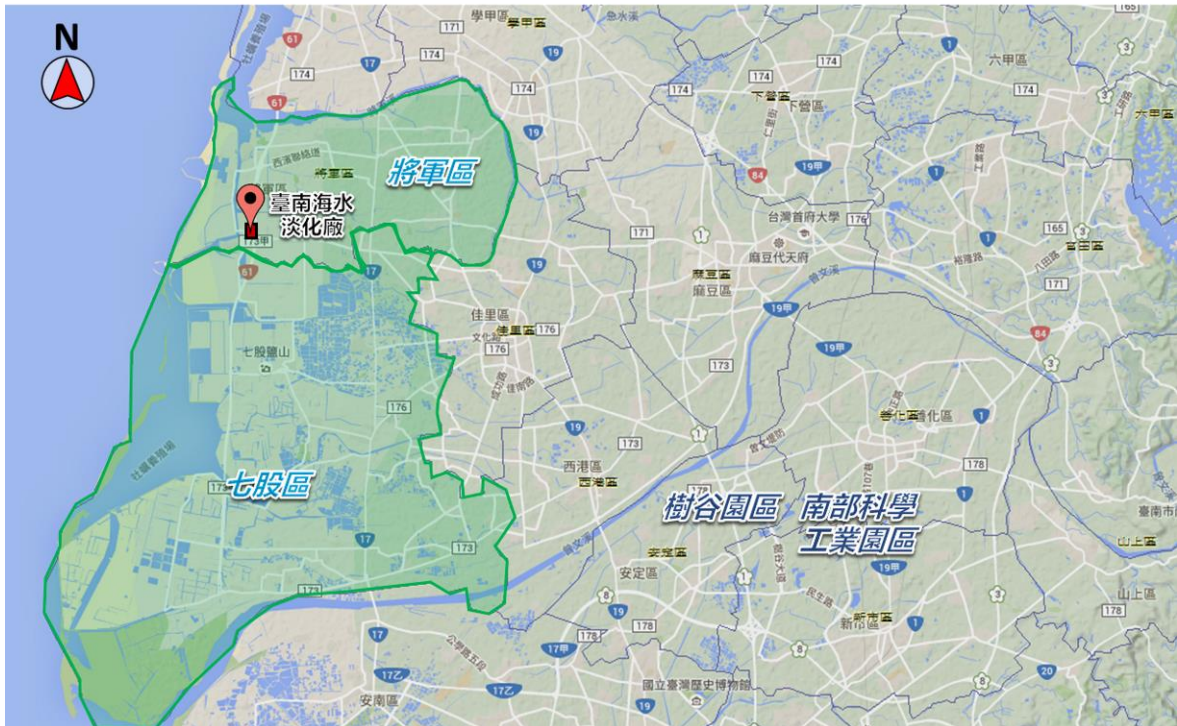


圖 8-1 民眾溝通對象及範圍

(三)民眾溝通座談會場次及議程

民眾溝通座談會於民國 105 年 5 月 13 日、民國 105 年 5 月 23 日、民國 105 年 5 月 25 日、民國 105 年 5 月 26 日及民國 105 年 5 月 30 日辦理，分別各舉辦一場民意溝通座談會，彙整如下表 8-4 中所示。

表 8-4 座談會場次彙整表

時間	地點	邀請單位	議題
105/05/13	臺南市政府 民治中心	臺南市政府水利局、 環境保護局、 農業局、 經濟發展局、 觀光旅遊局	海水淡化廠規劃 ①水資源供需情勢及興辦緣由 ②環境影響評估內容與結果 ③取排水可能影響之海域範圍及補償 ④周邊未來發展願景與跨域加值方案
105/05/23	臺南市 將軍區公所	南縣區漁會、 七股區及將軍區各 里長與里民、 臺南市七股區公所、 臺南市將軍區公所、 台灣自來水公司	臺南海水淡化廠規劃 ①計畫概述 ②環境說明 ③興建影響
105/05/25	臺南市 七股區公所		
105/05/26	臺南市 將軍區公所		
105/05/30	南科園區	南部科學工業園區 管理局、台灣科學工 業園區科學工業同 業公會南部園區辦 事處、樹谷園區工業 區服務中心等區內 用水廠商	臺南海水淡化廠規劃 ①臺南地區供水問題及計畫必要性 ②臺南海水淡化廠之興建規劃 ③環境監測規劃及結果說明 ④供水影響

1、地方政府機關座談

在辦理民眾溝通座談會前，於民國 105 年 5 月 13 日進行臺南市政府座談，藉由與地方單位座談，瞭解地方機關對於興建臺南海水淡化廠之看法，與會單位包含臺南市政府水利局、環境保護局、農業局、經濟發展局、觀光旅遊局；議程及座談狀況如表 8-5 及圖 8-2 所示。會議中代表針對跨域加值之相關環境營造、海淡廠周遭養殖漁業及牡蠣產殖區之影響及漁業權之影響等議題踴躍提出相關意見。

表 8-5 臺南市政府座談會議程

時間	議程	單位/主講人
14:00~14:20	報到	艾奕康公司
14:20~14:30	貴賓介紹及致詞	經濟部水利署水規所
14:30~15:00	臺南海水淡化廠規劃 ①水資源供需情勢及興辦緣由 ②環境影響評估內容與結果 ③海淡廠取排水可能影響之海域範圍及補償 ④周邊未來發展願景與跨域加值方案	艾奕康公司
15:00~16:00	意見交流	與會人員
16:00~	賦歸	



地方機關座談會

臺南市政府代表

水利局代表發言

觀光旅遊局代表發言

圖 8-2 臺南市政府座談會情形

2、四場座談會

為增進民眾對臺南海水淡化廠開發之瞭解，就臺南海淡廠現階段規劃與環境影響評估成果，與民眾進行溝通說明及意見交流；民眾溝通座談會共進行四場，座談會第一場於民國 105 年 5 月 23 日臺南市將軍區公所三樓會議室舉行、第二場於民國 105 年 5 月 25 日七股區公所三樓會議室舉行、第三場於民國 105 年 5 月 26 日將軍區公所三樓會議室舉行及第四場於民國 105 年 5 月 30 日南科園區進行，就臺南海水淡化廠之臺南地區供水問題及計畫必要性、計畫概述、環境說明及興建及供水影響做為說明，議程及座談狀況如表 8-6~表 8-7 及圖 8-3~圖 8-6 所示。會議中代表針對臺南地區之水資源運用、海淡廠周遭養殖漁業及牡蠣產殖區之影響、漁業權之影響、海淡廠排放水對於海域生態之影響、海淡水水質及水資源開發計畫等議題均踴躍提出相關意見。

表 8-6 第一~三場座談會議程(區公所)

時間	議程	單位/主講人
14:30~14:50	報到	艾奕康公司
14:50~15:00	貴賓介紹及致詞	經濟部水利署水規所
15:00~15:30	臺南海水淡化廠規劃 ①計畫概述 ②環境說明 ③興建影響	艾奕康公司
15:30~16:00	綜合討論	與會人員
16:00~	賦歸	

表 8-7 第四場座談會議程(南科園區)

時間	議程	單位/主講人
14:30~14:50	報到	艾奕康公司
14:50~15:00	貴賓介紹及致詞	經濟部水利署水規所
15:00~15:30	臺南海水淡化廠規劃 ①臺南地區供水問題及計畫必要性 ②臺南海水淡化廠之興建規劃 ③環境監測規劃及結果說明 ④供水影響	艾奕康公司
15:30~16:00	綜合討論	與會人員
16:00~	賦歸	



圖 8-3 第一場座談會情形(105/5/23 將軍區公所)



圖 8-4 第二場座談會情形(105/5/25 七股區公所)



圖 8-5 第三場座談會情形(105/5/26 將軍區公所)



圖 8-6 第四場座談會情形(105/5/30 南科園區)

二、民意分析及處理建議

本計畫經地方機關座談會、四場次地方座談會，來賓皆踴躍發言討論臺南海水淡化廠相關議題，茲彙整相關意見與問題及研擬對策如下：

1、水資源開發

(1)建設海水淡化廠的經費為何不用來清淤水庫？

回覆情形：

水利署對於水庫清淤工作之推動不遺餘力，統計 91~98 年，各水庫清淤量已達 3,250 萬立方公尺，98 年莫拉克風災後，造成水庫大量淤積，在各水庫管理單位積極清淤下，截至 104 年底，以陸上開挖(2,790 萬立方公尺)、水力抽泥(940 萬立方公尺)及水力排砂(3,966 萬立方公尺)方式，辦理之清淤量已達 7,696 萬立方公尺。惟水庫清淤緩不濟急，保持既有庫容量已相當不易，仍需持續開發新水源。

(2)本區域並沒有缺水問題，為何要選在此處興建海水淡化廠？

回覆情形：

參酌「臺灣南部區域水資源經理計畫(第 1 次修訂)(草案)」(經濟部水利署，民國 105 年 3 月 16 日)，至民國 120 年尚有 23.3 萬立方公尺之用水缺口，臺南地區仍為水源供應短缺之虞地區。大臺南地區評估興建海水淡化廠位置包含將軍漁港、將軍區鹽田、臺南科技工業區、安平漁港等，經工程經濟、供水效益、環境保育、產業發展各面項評估後，以將軍區鹽田為最優廠址。

2、臺南海水淡化廠規劃

(1)海水淡化廠所產出的淡化水去化對象為何？

回覆情形：

本計畫海淡廠分兩階段開發，預計供應對象為公共給水，經混合池與自來水混合後併入自來水系統使用。

(2)海水淡化廠的用電要如何解決，地方對於設置風力發電及變電所有所反彈。

回覆情形：

未來使用將以台電供電為主，並無建設電廠及風力發電等設施之規劃。由台灣本島區域供電量與尖峰負載預測，民國108、110年全島需供電量相較於需電量仍有餘裕約102.3億度、106.1億度，可滿足第一階段海淡廠兩階段開發之供電需求；而至民國123年亦尚有120.9億度之餘裕，可供第二階段海淡廠開發使用。

(3)海水淡化廠未來將採何種興辦方式？

回覆情形：

本計畫海淡廠分兩階段開發，因供應對象為公共給水，建議採政府採購法辦理，並以興建及營運合併發包方式。

(4)海淡廠之蓄水池是否會影響地方景觀？

回覆情形：

本計畫海水淡化廠之建置，未來將考量鄰近之鹽田風景特色進行景觀評估，進行景觀模擬，而海水淡化廠之外觀，亦將考量與鄰近景觀特色做搭配，避免建築主體影響景觀。

(5)建議於海淡廠內設置觀景平台，藉以發展在地特色地景。

回覆情形：

已納入規劃報告內，供未來開發單位參考。

(6)海水淡化廠對於周邊是否有回饋機制？是否可直接供周遭居民直接使用？

回覆情形：

臺南海水淡化廠規劃擬建立環境教育館，提供全國各地民眾或相關單位參訪瞭解，亦可供鄰近社區居民參訪使用，館內聘用解說員，將招募附近民眾來當導覽解說志工，有利於塑造當地特色產業、提升觀光遊憩價值，等亦可增加區域之工作機

會。海淡水可提供周邊居民使用，惟仍需經過處理才可使用。

(7)海淡廠供水的水質如何?為供應民生用水還是工業用水?

回覆情形：

海淡廠供水水質符合自來水飲用水標準，主要供給對象為公共給水。

(8)海淡廠之排放水是否可用來製鹽?未來是否可考慮做為曬鹽使用?

回覆情形：

海淡廠排放水可用於製鹽，惟目前台灣地區鹽分需求及製造成本因素，製鹽原料皆由國外進口，曬鹽不符成本；如未來工法可再精進或降低成本，不排除可供曬鹽使用，所產出之粗鹽可供工業用鹽使用或再精製為食用鹽。

(9)海淡水與自來水混合後，可能對於原本的自來水水質有所影響，將影響半導體廠商原有使用之自來水水質。

回覆情形：

本計畫海淡廠分兩階段開發，預計供應對象為公共給水，經混合池與自來水混合後併入自來水管網使用。

(10)臺南大湖、南化二庫等水源方案並未入案，而臺南海水淡化廠之水費差額將如何辦理?

回覆情形：

臺南地區之水資源水源開發皆持續辦理評估中，避免僅有單一評估方案，此外尚有自來水管線修復(水公司權責)、汙水廠再生水及伏流水等多元供水方案，均已逐年編列預算研究分項執行。第一階段預計供應對象公共給水，水費差額將由政府補貼，並朝向合理水價、使用者付費方向推動。

(11)為何會選在麻豆蓋混合池?

回覆情形：

本計畫考量自來水供水管網系統並與自來水公司商討後，

建議於麻豆區新設混合池，海淡水與自來水混合後併入自來水管網輸送；且此輸水路線及混合池地點為建議方案，未來建設單位可視現況需求變更。

(12)未來是否有海淡水之立法作業?例如再生水法。

回覆情形：

海淡水於離島地區皆已使用中，目前並無針對海淡水立法之相關作業規劃。

(13)專管供應之水質、水價、水量應提前規劃讓相關用水廠商了解。

回覆情形：

臺南海水淡化廠第二階段未來應視需求滾動式檢討相關辦理方式、水價、水量等，供相關用水廠商進行瞭解。

3、取排水規劃

(1)取排水設施的管線大小及佈設方式為何?取排水管線經北航道是否會影響漁船行經?

回覆情形：

取水管線佈設，因考量濕地範圍及地形、經費與取水安全性等因素，海域端長度總計約 600 公尺，平行青山漁港北側防波堤，陸域段則沿扇形鹽田南端之既有道路，單階段管徑 1.9 公尺。排水管單階段管徑為 1.5 公尺，海域段第一階段為 1.5 公尺，第二階段排水管海域段延伸至 2 公尺，佈設路線同取水管線。取排水管線經北航道擬採新設水管橋方式施工，避免影響漁船行經。

(2)取水及排水設施及取排水口是位於海床下還是海底?是否會影響海流?該區海域淤砂狀況嚴重，是否會對取排水口有所影響?

回覆情形：

取水及排水管為埋設於海床下，取水口規劃高於海床 1.9 公尺以上，排水口則規劃高於海床 2.2 公尺以上，避免海流及漂砂淤積影響。

(3)排放位置會影響漁民生計，應再評估。

回覆情形：

排水口位置經多次規劃，考量取排水影響、潮流及波浪後擇定，未來施工單位可再依現況及需求調整避免影響漁民生計。

4、環境影響

(1)海水有波浪潮流的影響，影響範圍不僅有 100 公尺左右。漲潮時高濃度鹽水是否會影響到養殖漁業？

回覆情形：

海淡廠排放水於排放口濃度較高，經模式模擬後，並考量當地潮流、波浪及地形影響，距離排放口 200 公尺處鹽度經擴散作用約增加背景鹽度之 0.4%。養殖漁業距離排放口最近距離約 1.9 公里，而排放水最大影響範圍約 200 公尺左右。

(2)RO 濃排水排入海水，化學藥劑及重金屬排放問題對於環境的影響為何？

回覆情形：

海淡廠淡化水處理過程中需加入微量藥劑用於前處理單元，並以酸鹼中和過程中產水及最後淡化水，惟排放水藥劑僅為微量，且海淡係取海水原水處理產製淡化水，過程中並無添加金屬物質，排放水應無重金屬物產出。

(3)排放水鹽度較高，是否考慮多點式排放？

回覆情形：

本計畫已規劃採用多點式排放，藉以迅速擴散鹽度。

5、漁業權影響

(1)噪音、污染、交通等對於地方環境有所影響，且對於養殖漁業影響大，地方養殖漁業將擔心原本之生活受到影響，對於未來的生活及生計應有所補償；且取排水口位於南縣區漁會之區域，如影響漁民的捕魚作業應有適當的補償措施。

回覆情形：

本計畫於施工階段之噪音、污染、交通對於地方環境之影響，可藉由要求施工單位將影響降至最低。而設置取、排放管口，可能影響漁民活動範圍及相關漁業活動，補償因地點以及損失情況計算，依漁業法第 29 條(102 年 8 月)以及漁業權補償基準(92 年 10 月)，專業漁業權之補償金為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、漁獲淨收益之損失以及漁業資源及生態復育所需經費之總和。

(2)取排水口的設計應考慮可對於捕魚及漁網使用上的影響降至最低。

回覆情形：

取排水口周邊為限制區，已規劃設有警示設施，未來設計及施工階段，可要求廠商針對取排水口規劃設計時能加以考量，以降低對於捕魚及漁網使用上之影響。

6、其他

(1)需讓海水淡化廠周遭之居民可參與建設過程，建議應至基地周邊多與地方溝通說明(青鯤鯓、青山漁港、將軍漁港等)。

回覆情形：

臺南海水淡化廠相關計畫持續與地方溝通交流意見。

三、問卷統計評析

本問卷僅針對座談會與會人員發放，分析回收有效問卷數為 11 份，代表性尚有不足處，詳實問卷訪談建議參考另案「臺南海水淡化廠可行性規劃-環境影響評估」之問卷調查分析。以下針對回收之有效問卷做為簡單評析，問卷資料如附錄所示。

針對臺南海水淡化廠新建與否如圖 8-7 所示，贊成比例為 9%，有條件贊成比例為 64%，不贊成比例為 9%，不知道/無意見比例為 18%；有條件贊成者主要希望可與附近居民充分溝通、做好環境保護工作、優先提供當地居民就業機會及回饋機制，不贊成者主要認為地方並無缺水。

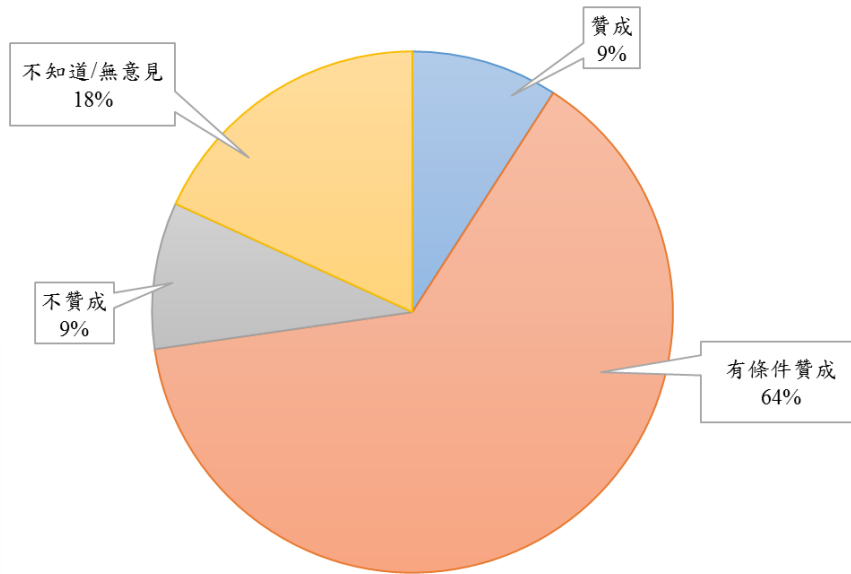


圖 8-7 臺南海水淡化廠新建與否

對於未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段應加強注意工作項目（複選）如圖 8-8 所示，以生態環境維護 24% 佔最多數，而水質污染防治、廢棄物妥善處理各佔 16% 次之，另環境綠美化、噪音污染防治各佔 12%。由此可知，生態環境維護、水質污染防治、廢棄物妥善處理仍是工程後續關注重點。

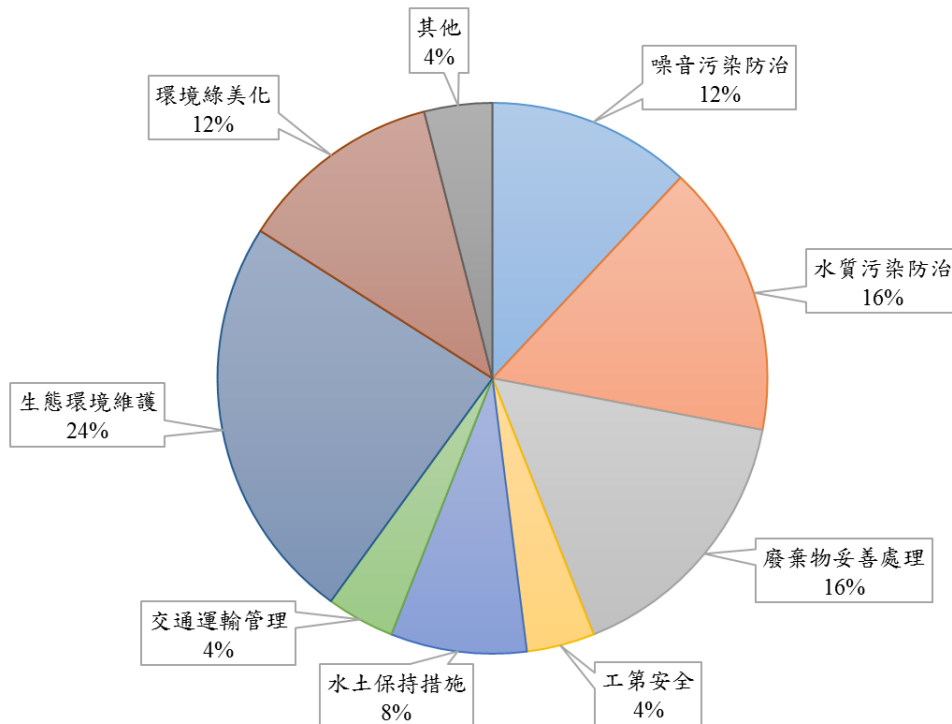


圖 8-8 臺南海水淡化廠興建及營運階段應加強工作項目

針對受訪者分析如表 8-8 所示，其年齡層主要為 30~60 歲，主要職業為軍警公教及里/鄰長，居住年數 6 位已至少 30 年以上，填寫問卷者多為男性。

表 8-8 受訪者基本資料

年齡	20~29 歲	30~39 歲	40~49 歲	50~59 歲	60 歲以上
人數	1	3	1	4	2
職業	軍警公教	自由業	農林漁牧	里/鄰長	-
人數	5	1	2	3	-
居住年數	未滿五年	5~9 年	10~19 年	20~29 年	30 年以上
人數	2	1	1	1	6
性別	男	女	-	-	-
人數	10	-	-	-	-

四、教育宣導

教育宣導針對學校之教師或學童進行普遍性的水資源知識教育及海水淡化知識為主，希望教導小朋友維護水資源的珍貴並認知海水淡化原理。由此宣傳活動，提醒大家在生活中隨時節省水資源的方法與生活習慣，並了解自己不經意的為或習慣對環境的危害有多大，希望透過共同參與，能將觀念帶給更多人認識，人人都是水精靈小尖兵、處處皆為水資源教育園地，將教育實踐於生活中，讓我們的生活更優質，讓我們的地球更美麗。

1、辦理目的

教育宣導除了水資源基本介紹及節水之重要性外，並向學生介紹新興水資源（海淡水、再生水）的相關知識，以瞭解水資源之重要性，期望能透過淺顯易懂之介紹，達到認識水資源之效果。

2、辦理方式

為使水資源及海水淡化知識從小扎根，並藉由學童讓家長瞭解相關知識，本計畫針對海淡廠周邊之將軍區或七股區之小範圍內學校辦理重點宣傳(如圖 8-9)。並配合學校共同活動時間，選擇長平國小、苓和國小及鯤鯨國小作為重點宣傳對象，分別於各國小內共辦理三場教育宣導，彙整如表 8-9 所示。活動辦理流程及內容如表 8-10 所示，藉由小活動方式提高學童參與熱度，無形中達

到教育目的；相關宣導資料詳附錄所示。

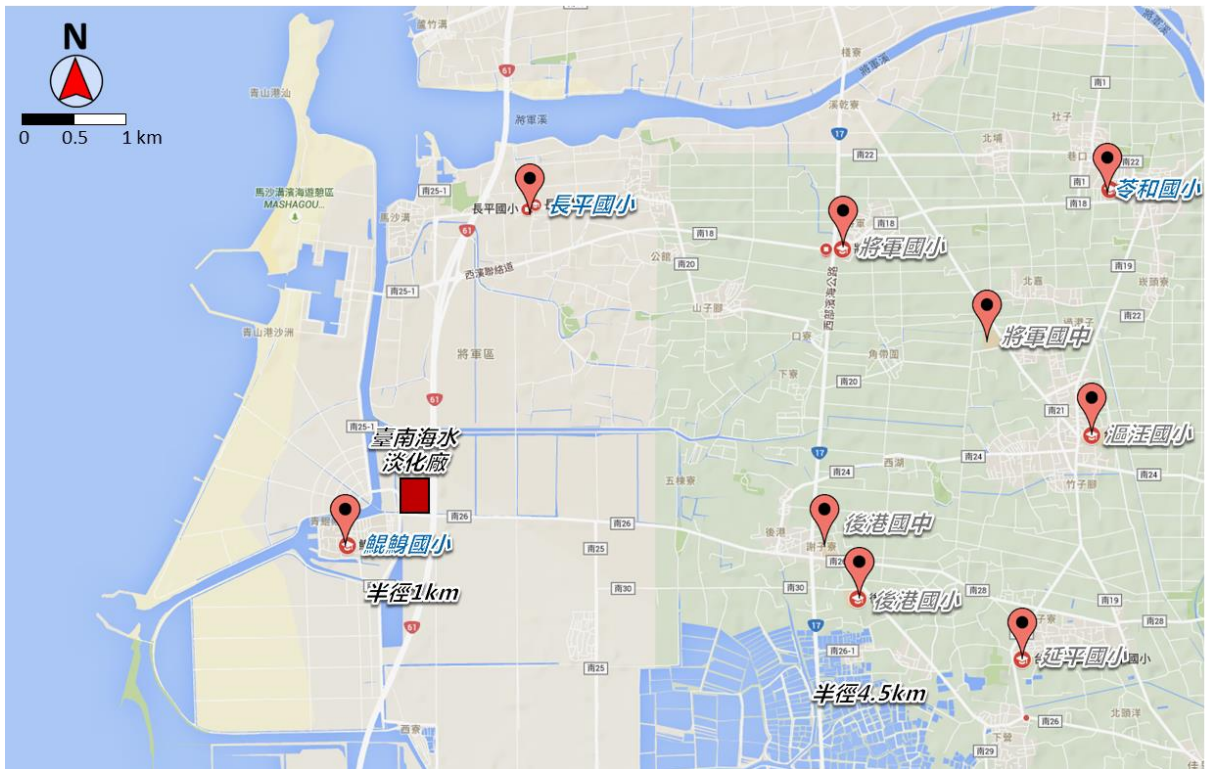


圖 8-9 臺南海水淡化廠周邊國中小學分布圖

表 8-9 教育宣導場次彙整表

場次	地點	時間	對象	地點	主題	所需時間	備註
1	苓和國小	民國 105/9/30 8:00~8:30	教師 及 學童	苓和國小 視聽教室	1.水資源基本介紹 2.水從哪裡來及新興水 資源相關知識 3.水質淨化體驗 (我把水變乾淨了)	40分	
2	長平國小	民國 105/9/30 10:30~11:10		長平國小 視聽教室			
3	鯤鯓國小	民國 105/10/12 8:40~9:20		鯤鯓國小 視聽教室			

表 8-10 水資源宣導教育活動內容

課程項目	時間	內容說明
活動開場	2 分	由主持人進行開場，先大略介紹及今天活動進行方式
水資源基本介紹	20 分	由講師教大家一起來認識水資源，由簡單流程來切入，帶著大家一起來學習。
水從哪裡來及新興水資源介紹		藉由水從哪裡來，傳達水資源的珍貴 並由介紹新興水資源（海水淡化、水再生利用），瞭解新興水資源的重要性。
我把水變乾淨了	20 分	1.藉由實際觀看實驗示範展示不同過濾程序，說明如何將髒水變乾淨，將複雜淨水過程變的簡單明瞭。 2.圖片介紹不同簡易淨水裝置，並藉由環境情境假想提問，學習如何利用生活周遭事物進行組合後製作初級飲水，激發學員創意聯想，提高參與熱度。 3.透過實際觀察與聯想，提升水質淨化概念。
有獎徵答	5 分	增加活動課程的趣味性，除了有複習功能，也提升小朋友信心與成就感。
學習單發送	3 分	針對課程設計學習單，於結束於分送給各位小朋友，讓導師能於課後檢視學習成效。不但讓學生能從遊戲中學習，同時也能兼顧整體學習效果。

3、教育宣導辦理狀況

教育宣導共進行三場，第一場、第二場於民國 105 年 9 月 30 日臺於南市苓和國小及長平國小舉行、第三場於民國 105 年 10 月 12 日於鯤鯨國小舉行。教育宣導活動中學校學同們針對水資源運用、節約用水及新興水資源等議題均踴躍參與聆聽；相關活動辦理情形如圖 8-10 至圖 8-12 所示。



圖 8-10 苓和國小教育宣導辦理情形



圖 8-11 長平國小教育宣導辦理情形



圖 8-12 鯤鯤國小教育宣導辦理情形

參考文獻

參考文獻

1. 2015 臺南市將軍區統計年報，臺南市將軍區公所編印，民國 105 年。
2. 公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊，行政院經濟建設委員會，民國 97 年。
3. 水患治理之經濟效益評估，經濟部水利署，民國 97 年 3 月。
4. 水資源開發利用總量管制策略推動規劃報告書，經濟部水利署，民國 101 年。
5. 水資源規劃經濟效益分析與評估，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 102 年 12 月。
6. 水資源規劃經濟效益分析與評估，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 102 年 12 月。
7. 民間參與金門海水淡化廠先期計畫書（核定本），經濟部水利署，民國 95 年 3 月。
8. 民間參與馬祖海水淡化廠先期計畫書（核定本），經濟部水利署，民國 95 年 3 月。
9. 民間參與桃園海水淡化廠先期計畫書，經濟部水利署，民國 95 年 12 月。
10. 民間參與桃園海水淡化廠可行性評估，經濟部水利署，民國 96 年 1 月。
11. 民間參與馬祖南竿海水淡化廠新建工程執行成果總報告，福建省連江縣政府，民國 100 年 10 月。
12. 金門自大陸引水工程計畫（核定本），經濟部，民國 103 年 8 月。
13. 南竿（一、二期）及西莒海淡廠操作營運方式評估委託技術服務案定案期末報告，連江縣自來水廠，民國 98 年 10 月。
14. 重大水建設計畫財務規劃審查作業要點，經濟部，民國 103 年。
15. 現階段海水淡化推動計畫(1/2)，經濟部水利署，民國 91 年。
16. 產業節水與水再生技術手冊-塑膠製品製造業，經濟部工業局，民國 100 年。
17. 經濟部水利署北區水資源局一百年度年報，經濟部水利署北區水資源局，民國 101 年 11 月。
18. 臺南海水淡化廠調查規劃，經濟部水利署，民國 96 年。
19. 臺南海水淡化廠可行性規劃-工程可行性規劃(1)，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 100 年。
20. 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所，民國 101 年。

21. 臺南海水淡化廠可行性規劃-海域環境調查及計畫推動，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 102 年。
22. 臺南海水淡化廠可行性規劃-環境影響評估，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 103 年。
23. 臺南海水淡化廠可行性規劃-地形測量、海岸變遷分析與 3D 建模展示」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 104 年。
24. 臺南海水淡化廠興辦計畫檢討與環境生態補充監測，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 105 年。
25. 臺灣南部區域水資源經理基本計畫(第 1 次修訂)(草案)，經濟部水利署，民國 105 年 3 月。

網頁資料：

1. 馬公第二海水淡化廠第一期工程專屬計畫網頁，
<http://59.124.57.236/08911/index.html>
2. 經建會新聞稿歷史資料區(2001~2014/1/21)，
http://www.ndc.gov.tw/News_Content.aspx?n=C90548F2DB23E8B9&sms=AB593F5AE64A02BE&s=44F4CFC4815B5085
3. http://www.cy.gov.tw/AP_HOME/Op_Upload/eDoc/調查報告/100/100000344 金門自來水調查意見-公布.pdf

附錄

附錄一

民意溝通座談會簡報

第一至三場座談會簡報

臺南海水淡化廠興辦計畫

意見交流座談會

AECOM

中華民國 105 年 5 月



目錄

壹 計畫概述

貳 環境說明

參 興建影響

肆 意見交流

1

計畫概述

一、計畫緣起

壹、計畫概述

- 莫拉克風災重創南部水庫集水區，土砂淤積量大增，嚴重影響既有蓄存容量及供水穩定，近來大型水資源計畫之推動困難，水資源調度供應常面臨缺水危機
- 傳統水源開發不易、優良壩址難尋情形，為尋求解決方案，水資源多元化發展已列為水利署重要政策，可降低缺水風險
- 海水淡化具有供水穩定、不受天候降雨分佈等條件影響優勢，淡化技術益加精進，國際上海水淡化規模與水量日益增加，再加上僅依據降雨之供水風險性較高情況下，海水淡化已成為國際水資源發展趨勢以及各國紓解水資源短缺之主要解決方案之一

二、缺水問題 (1/2)

壹、計畫概述

- 莫拉克風災後，水庫淤積嚴重，曾文、烏山頭、南化水庫之有效庫容率分別降至64.0%、51.8%、64.4%；鹿寮溪、白河、德元埤、尖山埤等4座<50%
- **104.04.08桃園、新北、新竹三縣市進入「供五停二」第三階段限水**
- **台南、高雄自104.02.26起進入第二階段限水**，若持續不降雨，恐繼石門供水區後，進入「三階限水」的警報區

水庫淤積情形



缺水狀況



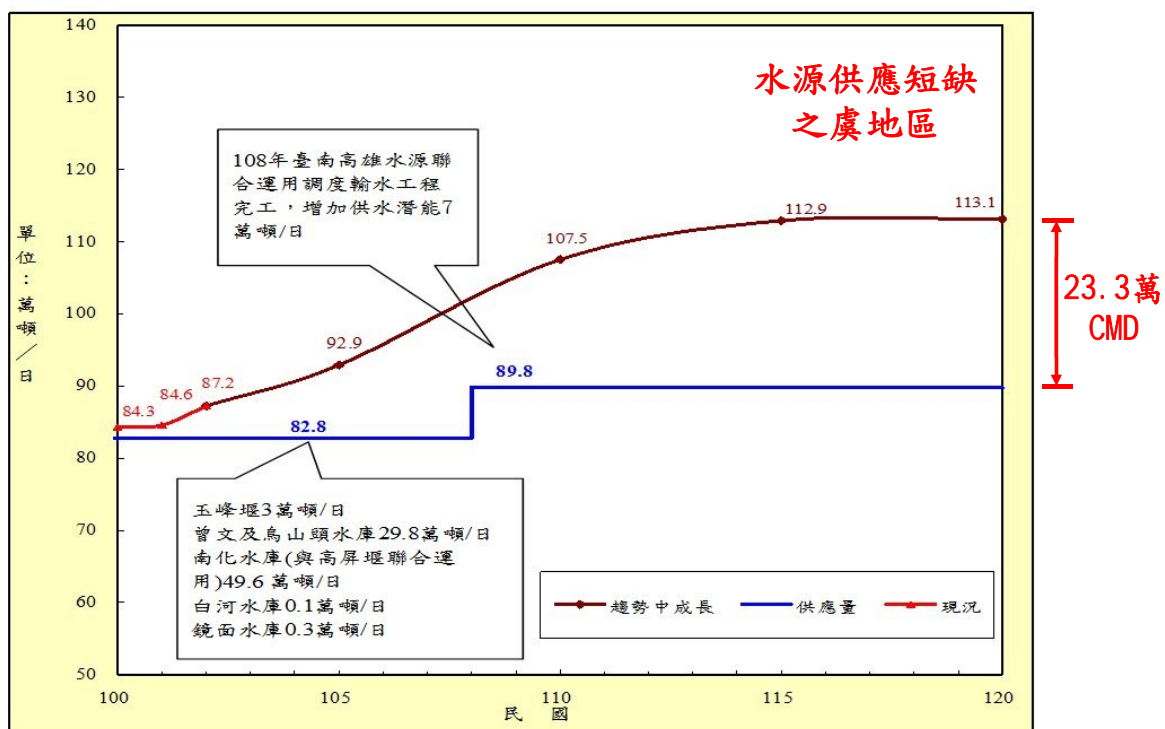
工業區廠商
自行以水車載水

水公司以水車
供給生活用水



二、缺水問題 (2/2)

壹、計畫概述

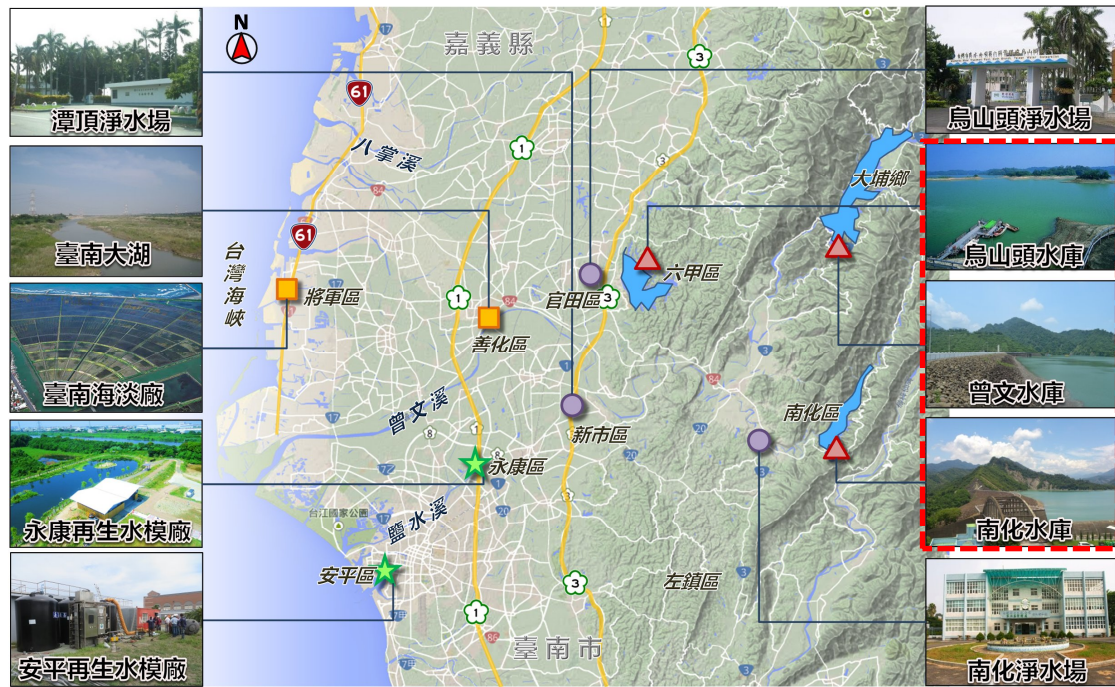


資料來源：臺南南部區域水資源經理計畫(第1次修訂)(草案)，經濟部水利署，105年3月16日

- 目標年：人口184.40萬人，普及率99.80%，漏水率10%，人均用水量253公升
- 規劃開發方案：臺南海淡、南化二庫及曾文越域引水工程等未列入

三、臺南地區水源供應概況

壹、計畫概述



- 烏山頭水庫、曾文水庫、南化水庫為水源主要供應來源，因各水源無串聯，如遇缺口須透過移調農業用水填補

6

四、供水用水策略

壹、計畫概述

- 生活節水
- 工業節水
- 農業節水

1. 節約用水

- 加強用水計畫審核及查核機制
- 地下水保育
- 建構智慧水管理
- 用水環境改善
- 設施永續經營管理

2. 有效管理

3. 彈性調度

- 調度移用農業用水
- 跨區調度與備援設施

4. 多元開發

- 常態水源
- 備用水源

7

五、相關政策

壹、計畫概述

■ 曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫

→短期策略為加強淤積清除、強化既有設施備援及調度能力；
長期策略為增建水庫防淤設施，並增加備援及常態供水能力

■ 降低漏水率計畫(102至111年)

→逐年降低漏水率由現況 20%、五年內降到 17%、十年內降到 15%以下

■ 公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案

→示範案位於本區域有永康、安平等案

預計108年永康再生水廠可供應15,000CMD再生水予南科、樹谷

■ 再生水資源發展條例

→已於民國104年12月30日公布實施，如屬水源供應短缺之虞地區，
應依用水計畫使用一定比率之系統再生水

8

六、臺南海淡廠興建目的及必要性

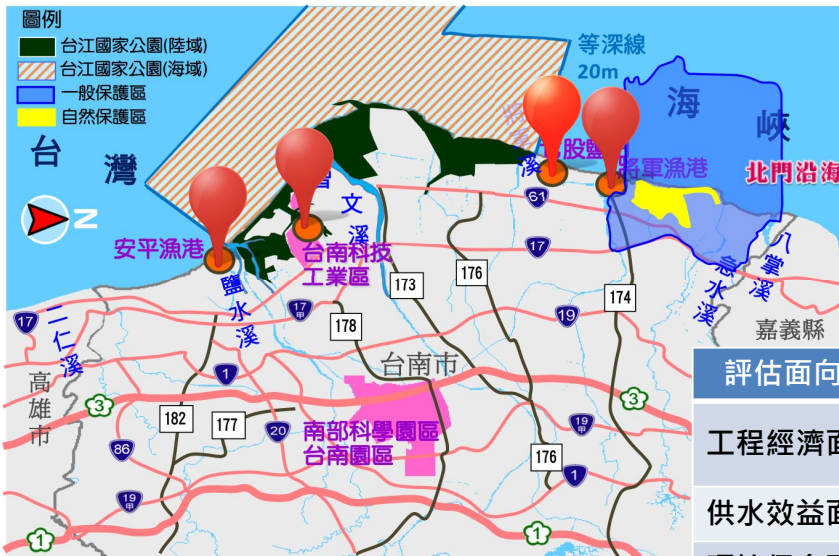
壹、計畫概述

- ◆臺南地區水源量不足，雖已推動多項政策，但仍有水源量之缺口，需持續多元開發水源
- ◆水源備援能力不足：
由於曾文 - 烏山頭水庫及南化水庫間供水管線未串聯，無法有效備援；
異常氣候發生頻率有增加趨勢，水源備援能力有其迫切性；
海水淡化水源，可紓解其他供水系統之清淤維護等作業，
增進供水系統之穩定性
- ◆水利署長期致力於發展多元水資源方案，大型水資源計畫之推動益形困難，
海水淡化廠是水資源方案中最具可行性之方案

9

七、廠址選定

壹、計畫概述



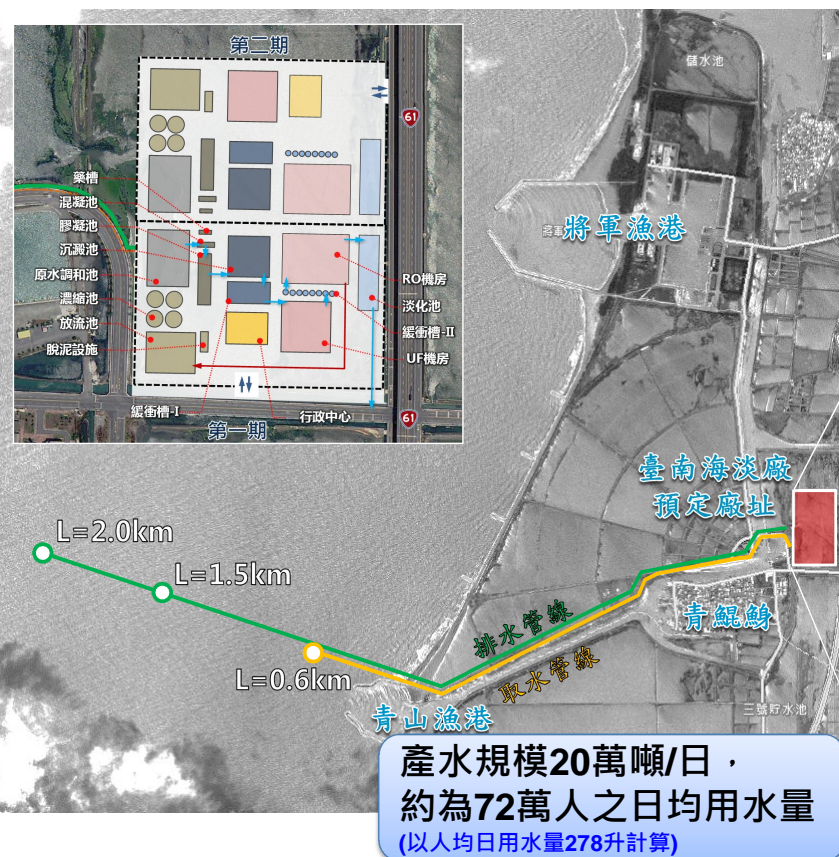
- 表具優勢
- X 表具劣勢
- △ 表無顯著差異

評估面向	將軍區鹽田	台南科技工業區
工程經濟面	○ (土地取得費用較低)	X (土地取得費用高)
供水效益面	△	△
環境保育面	△	△
計畫推動面	○ (可先預留土地)	X (工業區內廠址若無法先行租用或購置)
產業發展面	○ (結合觀光產業綜合發展潛力)	X (缺乏跨域發展)
綜合評析	✓ 優選廠址	

- 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)
- 經各面項評估後，
以將軍區鹽田為最優廠址

八、臺南海淡廠工程內容

壹、計畫概述



廠址

臺南市將軍區青鯤鯓附近占地約12公頃

規模

每日產水量20.0萬立方公尺
每日取水量55.4萬立方公尺
每日排水量35.4萬立方公尺

處理程序

取排水系統：海水取水及鹵水排放
前處理系統：膠凝、沉澱配合UF薄膜
水淡化系統：RO逆滲透薄膜
後處理系統：消毒、礦化
整廠造水率：36%

管線 (開挖、埋管、回填)

取水管線(出海0.6km),直立式取水
排水管線(出海1.5及2.0km)

開發

分兩階段開發,各10萬立方公尺,
第一階段分二期開發(各5萬立方公尺)¹¹

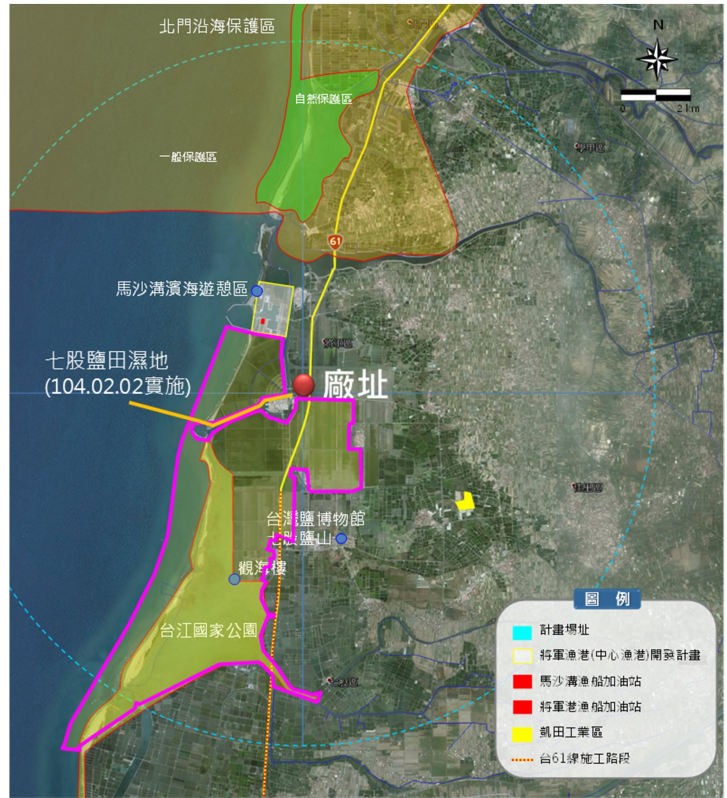
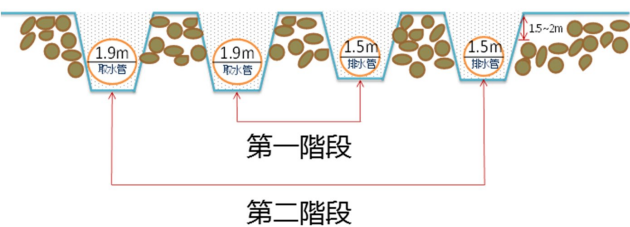
九、取排水工程規劃

- 取排水路線沿扇形鹽田南側既有道路，陸域段路線較短、沿鹽田濕地範圍外佈設

取排水 陸域段 佈設方式



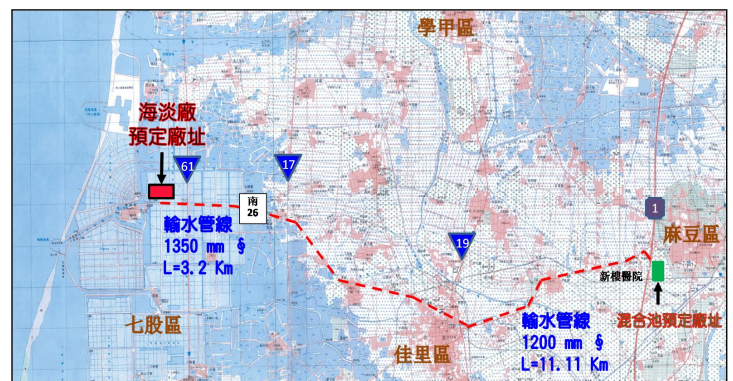
取排水 海域段 佈設方式



十、輸水路線


第一階段 併入自來水管網

- 管徑：
從海淡廠經 ϕ 1350 mm專管輸送約3.2公里、 ϕ 1200 mm專管輸送約11.11公里至新樓醫院國道1號高速公路東側，採用單管輸送
- 混合池用地：
預定設置於鄰近新樓醫院國道1號高速公路東側區位



十一、工期規劃

- 海淡廠第一階段第一期(5萬噸/日)至供水尚需時約4年，
第二期(5萬噸/日)需時約再2年；
- 第二階段(10萬噸/日)海淡廠則視用水需求滾動式檢討開發期程

年度		第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年
第一階段	前置作業階段	█									
	建廠階段		█			█					
	試俾及驗收				█		█				
第二階段	前置作業階段	第二階段視用水需求滾動式檢討開發期程 									
	建廠階段										
	試俾及驗收										

註：第一階段土木設施於建廠階段將一次完成，分二期各5萬立方公尺置入海水淡化設備及試俾。



2 環境說明

項目	環境現況
水陸生態	◆陸域植物以原生物種為主，陸域動物均為常見物種，無保育類 ◆魚類及底棲動物均有外來種出現，水域生態發現物種均屬常見物種
海域生態	◆皆為台灣沿近海普遍常見物種及台灣市場常見之經濟水產品
交通	◆車輛組成以小型車為主，各路段尖峰小時之服務水準屬A~B級，交通現況屬穩定車流~自由車流之間；延滯服務水準介於A~B級
漁權	◆取排水管線經南縣區漁會專用漁業權範圍，鄰近海域有零星蚵棚分布
觀光	◆位於雲嘉南濱海國家風景區
文化	◆將軍區有市定歷史建築2處(臺南滬汪原遂園、七股鹽場減資建物群)，廠址距離前述歷史建築約1.6 km以上

3

興建影響



一、未來影響說明_對策及分析(1/2)

參、興建影響

施工期間

項目	影響	分析及對策
交通	施工期間將有運輸及工程車輛進出	妥善交通管理、及運輸時間調配
漁業	取排水口及管線施工經過漁權範圍	瞭解區域漁業特性，減少工程影響，並提供合理補償
空氣污染及噪音振動	施工過程將有部分揚塵，鄰近工區之區域亦容易有噪音振動影響	加強抑塵設施、提高防制效率 採低噪音振動工法、降低車速

營運期間

項目	影響	分析及對策
漁業	取排水口及管線經過漁權範圍	依漁業法第29條及漁業權補償基準辦理

20

一、未來影響說明_對策及分析(2/2)

參、興建影響

項目	影響	分析及對策
地形地質土壤	廠址地層有抗液化強度不足之虞	以地盤改良方法，減少不穩定
地面水	處理至放流水標準排放，影響甚微	檢具「逕流廢水污染削減計畫」及污水處理設施
地下水	污水處理排放，不抽地下水，影響輕微	SS降到30 mg/L以下再行排放
海水及底質	施工擾動、排放水鹽度影響100公尺	採用擾動較輕之工法
交通	施工期間將有運輸及工程車輛進出	妥善交通管理、及運輸時間調配
空氣污染及噪音振動	施工過程將有部分揚塵，鄰近工區之區域亦容易有噪音振動影響	加強抑塵設施、提高防制效率 採低噪音振動工法、降低車速
廢棄物	挖填土方影響	挖填平衡原則或交換平台取得
水、陸域生態	開發擾動	機具保養、施工圍籬等
海域生態	海域施工使SS增加；排放水使鹽度增量	使用影響較小工法

21

二、海淡廠排放水模擬

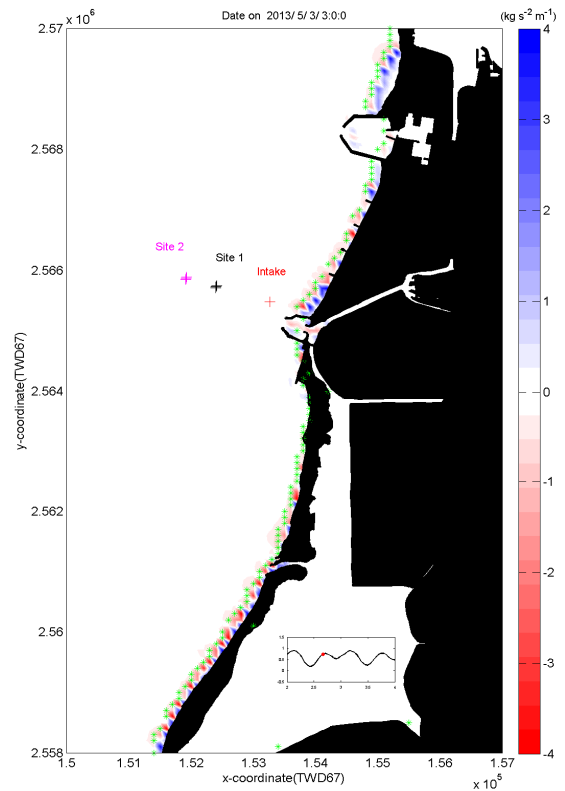
參、興建影響

排放水擴散模擬設定

- 排放水鹽度為55 psu · 採連續排放
- 設置規模為20萬CMD產水量
- 模式中已考量潮汐效應
- 設計雙排放口平均排放進行模擬
 - (1) Site1 排放 176,983 CMD
 - (2) Site2 排放 176,983 CMD

模擬結果

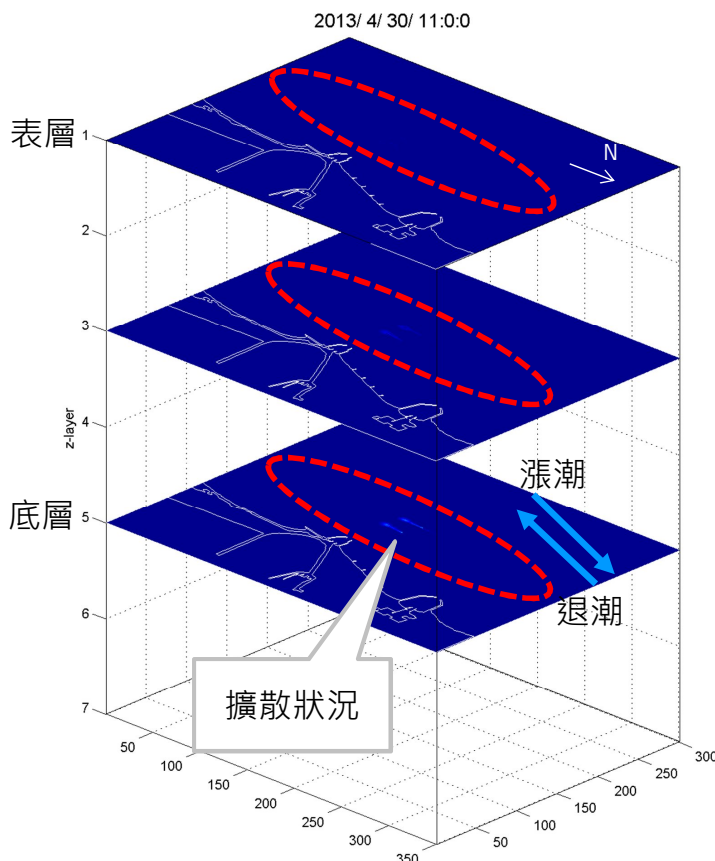
- 排放水擴散方向均以西南-東北向為主，此與當地海流特性係有關
- 鹽度影響多半集中於底部，影響範圍在距離排放口100公尺處



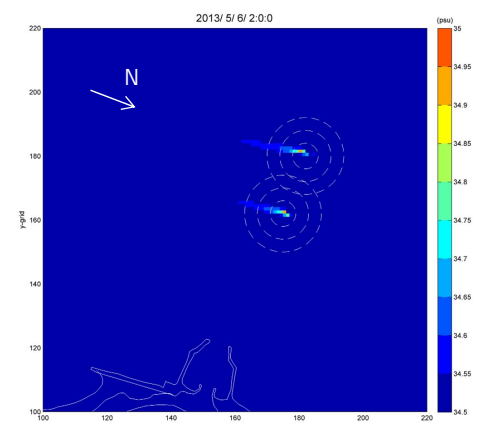
22

二、海淡廠排放水模擬

參、興建影響



- 已考量漲退潮、波浪進行模擬
- 漲潮流況向東北
- 退潮流況向西南



23

三、漁業權範圍及影響

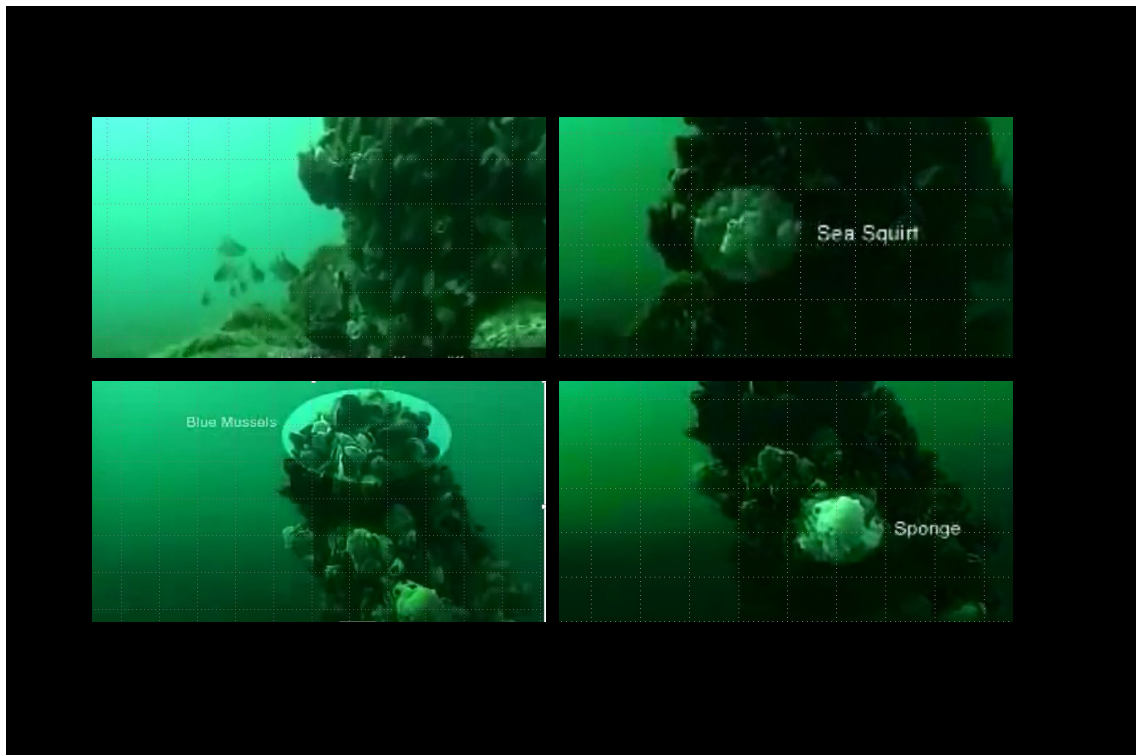
參、興建影響



四、海淡廠監測範例

參、興建影響

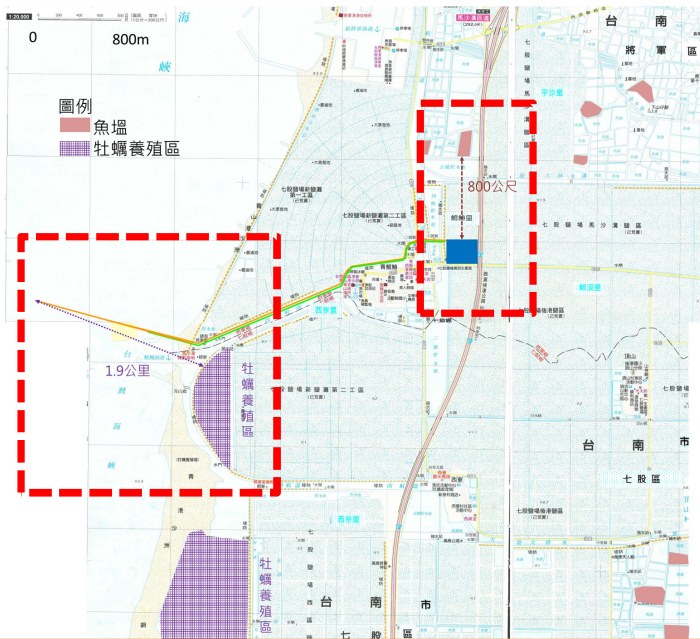
澳洲伯斯海水淡化廠取排水口監測影片：



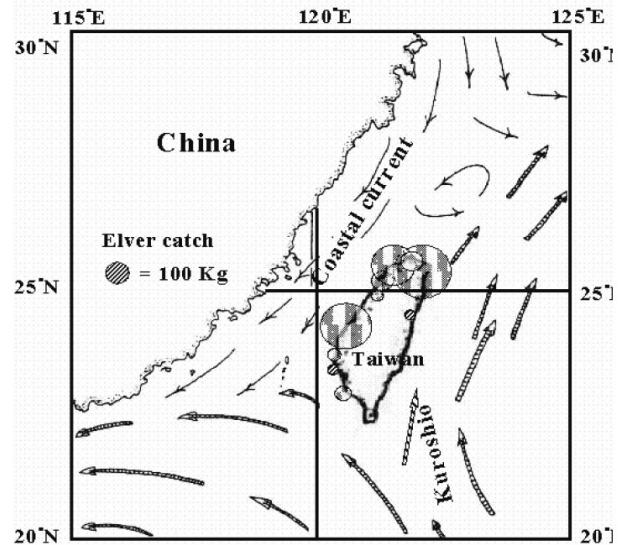
伯斯海淡廠於2006年完工，每日產水量可達14.4萬立方公尺

五、養殖漁業影響說明

參、興建影響



- 距廠址最近之魚塭在廠區北側，距離約為800公尺
- 鄰近蚵棚位於青山漁港貯水池、青山港沙洲及右側水道，距排水口距離約1.9公里
- 本計畫對養殖漁業影響應屬輕微

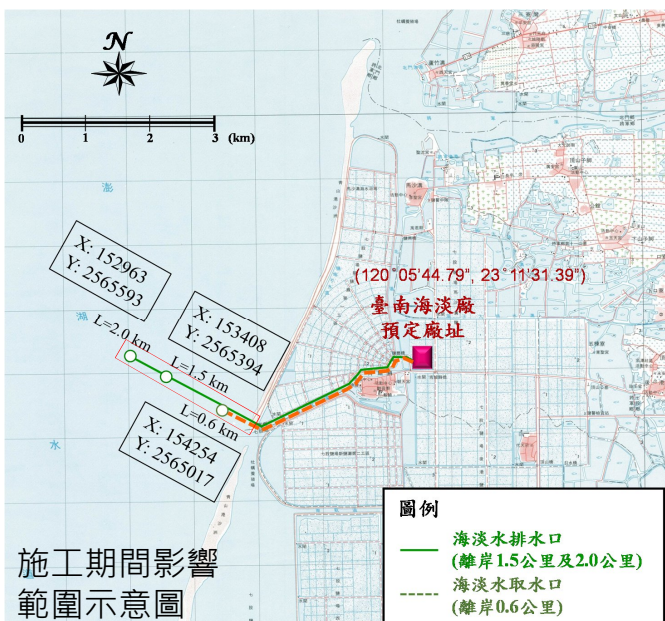


日本鰻鰻線的分布與沿岸流之關係 (Tzeng 1997)。

- 35、26、17、0 psu鹽度，鹽度改變對成長和體色素形成沒有太大影響。張(2010)
- 必要時，於鰻苗較大量洄游至河口月份(3月、4月及10月)避免海域施工
- 排放後在距離底部排放口200公尺處僅有約34.65(psu)，與背景值增量僅有0.4%

六、施工期間影響與補償說明

參、興建影響



施工期間影響範圍示意圖

以高雄外海F構造海底管線工程為例

施工影響損失補償 $C_1 = Q \times Y \times P \times A \times D$

- Q：漁產值
- Y：漁獲修正係數
- P：毛益率
- A：漁場依存度
- D：施工影響期間

恢復期損失補償 $C_2 = I \times Y \times P \times A \times t$

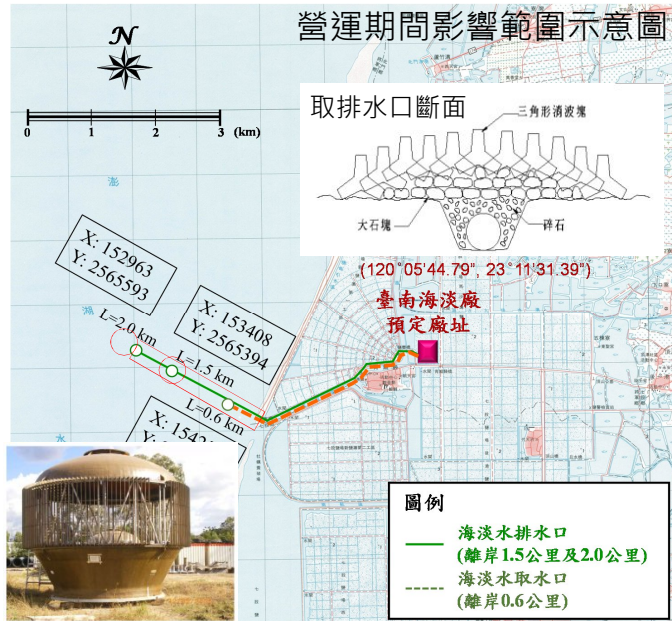
- I：月影響額
- Y：漁獲修正係數
- P：毛益率
- A：漁場依存度
- t：施工影響期間

- 影響範圍以拖曳船兩倍長度為寬、排水管線加拖曳船長度為長，拖曳船以35公尺初步估算
- 影響範圍 = $(35 \times 2)m \times (2000 + 35)m = 0.14 \text{ km}^2$
- 施工時間2年

七、營運期間影響與補償說明

參、興建影響

以高雄外海F構造海底管線工程為例



取水頭參考圖片

繞道損失補償 $C_3 = (S/M) \times F \times R \times V \times O \times K$

- S：繞道增加航程
- M：每公升燃油航行距離
- F：燃油價格
- R：船隻來回遭遇限制區次數
- V：船隻數量
- O：出海率
- K：天數

誤工費損失補償 $C_4 = T \times W \times R \times V \times O \times K$

- T：誤工時間(時)
- W：誤工費(元/時)
- R：船隻來回遭遇限制區次數
- V：船隻數量
- O：出海率
- K：天數

- ▶ 參考桃園海淡及彰濱海淡以及本計畫鹵水模擬結果，影響範圍為本計畫排水口周圍半徑300公尺範圍內(保守估計)、取排水管線路徑中心線條兩邊各+250公尺範圍內

- ▶ 影響面積約134公頃

28

八、漁業權補償

參、興建影響

漁業補償案例分析

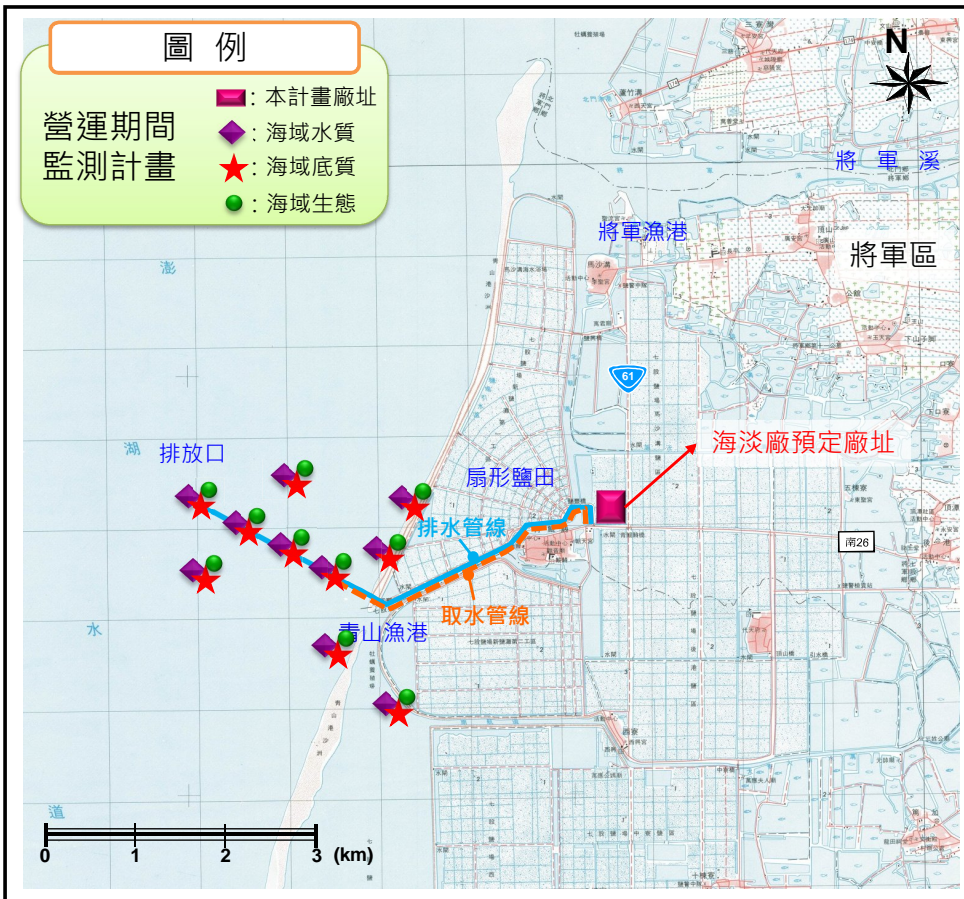
開發單位	時間	案例名稱	補償面積 (公頃)	補償金額 (億)	補償金額 (元/單位面積)	本計畫補償金額
台電	83	核四電廠	266	2.1	79萬/公頃	1.05億
	89	大潭電廠	1,375	5.5	40萬/公頃	0.54億
	93	興達電廠	307	2.3	75萬/公頃	1.01億
中油	92	永安廠	172	0.9	52萬/公頃	0.70億
水利署	-	桃園海淡/彰濱海淡	-	-	40萬/公頃	0.54億

- ▶ 依上述案例面積估算，本計畫粗估補償金額介於0.54億~1.05億之間
- ▶ 實際賠償金額及方式將另案辦理

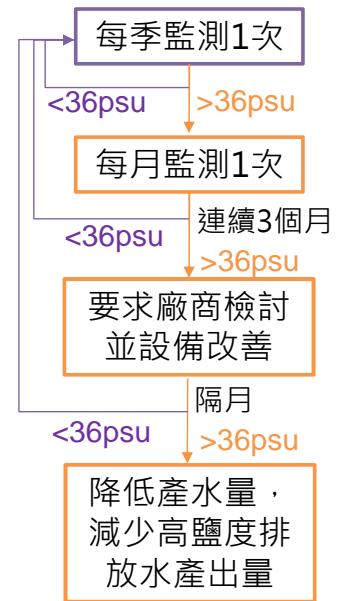
29

九、營運期間監測

參、興建影響



鹽度異常處理對策



註：參考澎湖海水淡化廠保護對策

30

十、計畫效益 (1/3)

參、興建影響

- **供給臺南地區用水無虞：**
提供自來水做為水源，可舒緩目前台南地區缺水情形 (20萬CMD約72萬人之日均用水量)
- **環境教育館：**
建立環境教育館，提供全國各地民眾或相關單位參訪瞭解，亦可供鄰近社區居民參訪使用，館內聘用解說員，將招募附近民眾來當導覽解說志工，有利於塑造當地特色產業、提升觀光遊憩價值，等亦可增加區域之工作機會
- **帶動鄰近區域發展就業：**
海淡廠施工期間約需人力200人，營運期間之輪班操作維護，未來需要人力約30-40人
- **提出區域開發規劃藍圖：**
藉由本計畫提出區域開發相關構想，包括觀光、產業發展等，提供相關單位未來整合發展之參考
- **中央投資地方興建海淡廠之金額約84億元**

31

十、計畫效益 (2/3)

參、興建影響

● 海水資源產業園區

整合海水淡化科技研究與鹵水研究試驗與資源化產業，配合體驗設施或活動

● Sea遊體驗園區

扇形鹽田與青鯤鯓周邊地區，配合海洋生態教育、休閒漁場體驗，及相關親水設施

● 鐵馬轉運休憩園區

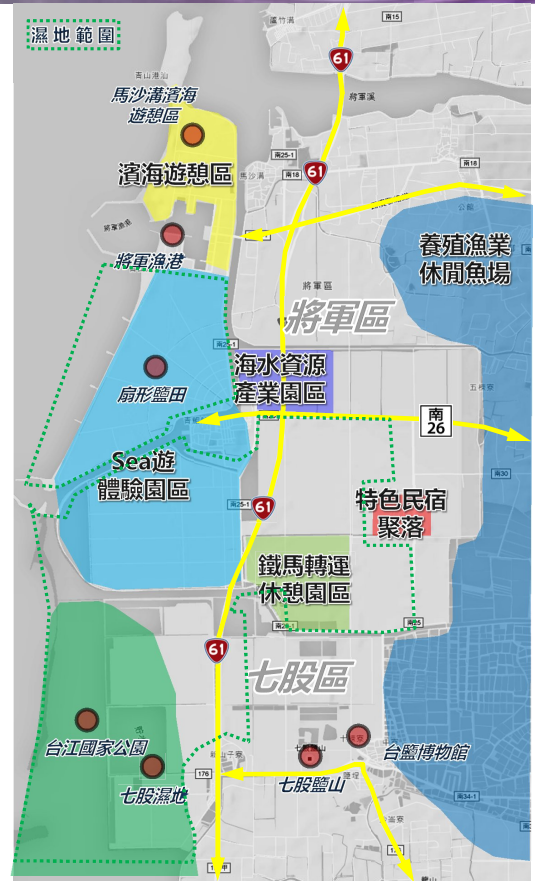
於西寮既有漁村聚落配合自行車白金特色路線，規劃不同特色之自行車休憩站

排放水提供予養殖漁業

- 海藻養殖
- 培養餌料性浮游生物
- 供水站供養殖使用



◆ 以色列鹵水養殖藍藻溫室試驗基地



十、計畫效益 (3/3)

參、興建影響



● 結合周邊發展及地景景觀資源

未來結合鹵水再利用、環境資源及在地特色地景，藉以串聯發展周邊

4

意見交流



後續工作

- 會議辦理規劃：辦理環境影響評估之公說會
- 環境影響評估審查(環保署)、土地取得、經費取得

討論事項

- 居民對鄰近區域發展之期待，可提供本計畫參考
- 對目前各項環境因子調查結果之建議與討論
- 對於未來本計畫之推動，有無相關建議

第四場座談會簡報

臺南海水淡化廠興辦計畫

意見交流座談會

AECOM

中華民國105年5月

INDEX 目錄

壹 計畫概述

貳 規劃說明

參 用水需求

肆 環境監測

AECOM

01

計畫概述

AECOM

Built to deliver a better world

一、計畫緣起

AECOM

壹

計畫概述

貳

參

肆

- 莫拉克風災重創南部水庫集水區，土砂淤積量大增，嚴重影響既有蓄存容量及供水穩定，近來大型水資源計畫之推動困難，水資源調度供應常面臨缺水危機
- 傳統水源開發不易、優良壩址難尋情形，為尋求解決方案，水資源多元化發展已列為水利署重要政策，可降低缺水風險
- 海水淡化具有供水穩定、不受天候降雨分佈等條件影響優勢，淡化技術益加精進，國際上海水淡化規模與水量日益增加，再加上僅依據降雨之供水風險性較高情況下，海水淡化已成為國際水資源發展趨勢以及各國紓解水資源短缺之主要解決方案之一

缺水問題

- ◆ 莫拉克風災後水庫淤積嚴重，曾文、烏山頭、南化水庫之有效庫容率分別降至 64.0%、51.8%、64.4%；鹿寮溪、白河、德元埤、尖山埤等4座<50%
- ◆ 104.04.08桃園、新北、新竹三縣市進入「供五停二」第三階段限水
- ◆ 台南、高雄自104.02.26起進入第二階段限水，若雨不下，恐繼石門供水區後，下個進入「三階限水」的警報區

壹

計畫概述

貳

參

肆

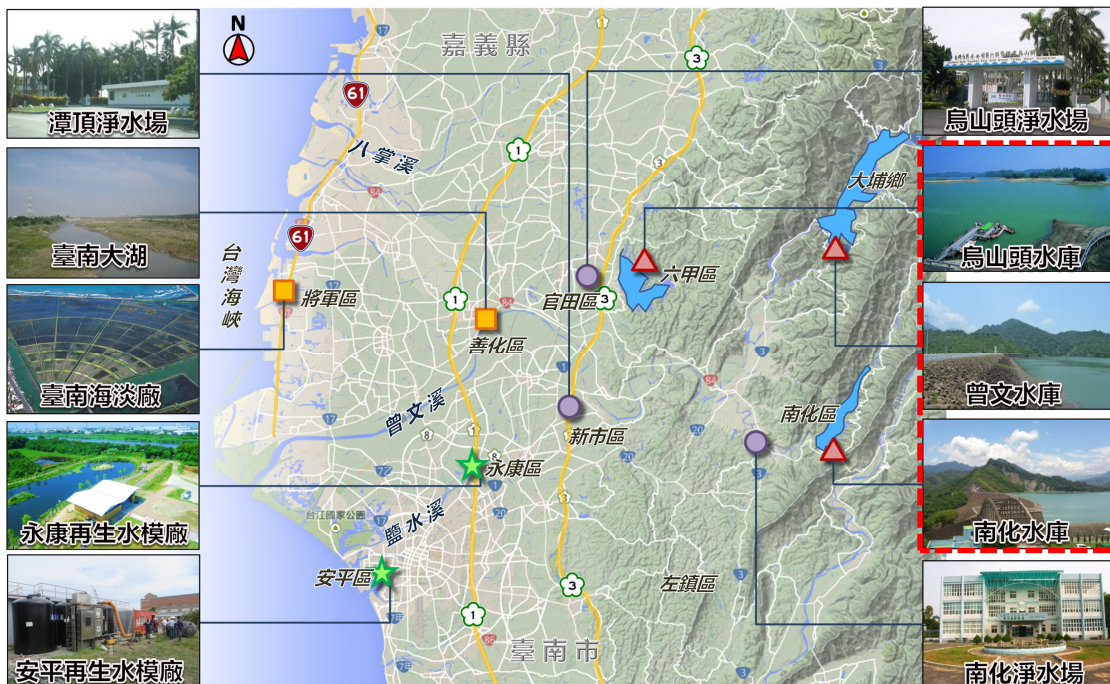
水庫淤積狀況



缺水狀況



三、自來水系統供應概況



- 烏山頭水庫、曾文水庫、南化水庫為水源主要供應來源，因各水源無串聯，如遇缺口須透過移調農業用水填補

壹

計畫概述

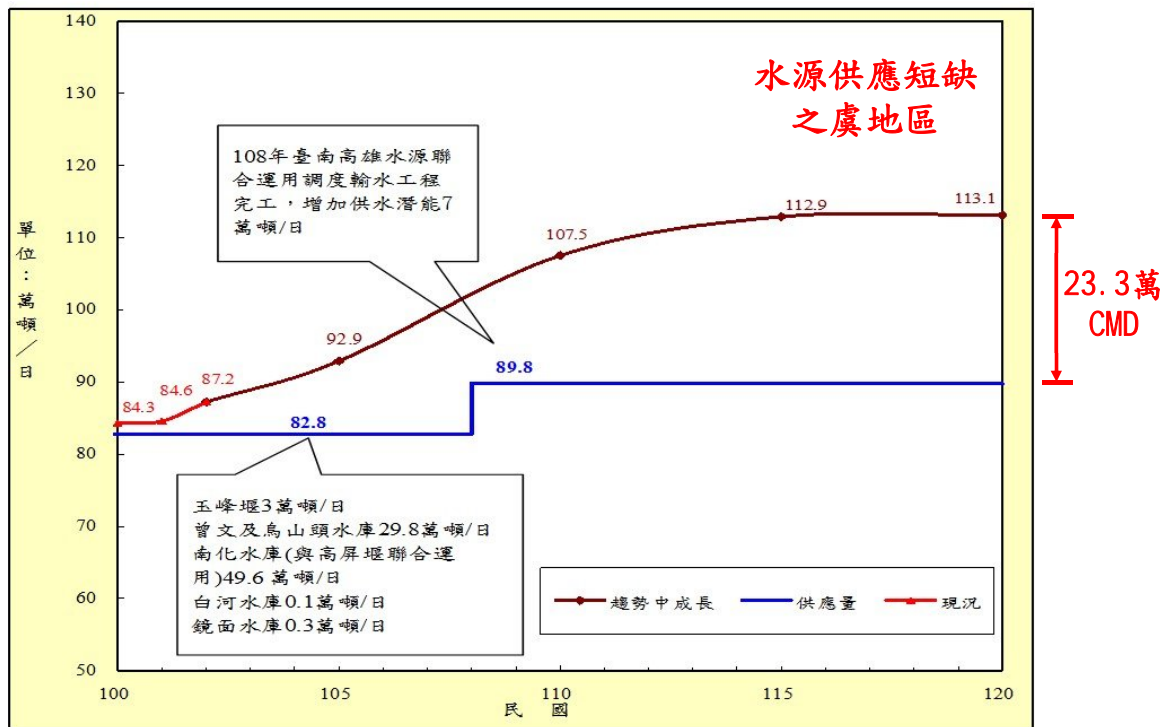
貳

參

肆

四、臺南地區用水供需狀況

AECOM



資料來源：臺灣南部區域水資源經理計畫(第1次修訂)(草案)，經濟部水利署，105年3月16日

- 目標年：人口184.40萬人，普及率99.80%，漏水率10%，人均用水量253公升
- 規劃開發方案：臺南海淡、南化二庫及曾文越域引水工程等未列入

壹

計畫概述

貳

參

肆

五、臺南地區供水需求持續增加

AECOM

- 民生用水部分：自民國99年，5年來人口成長11,381人，南部成長率最高之城市，用水量持續成長中
- 工業用水部分：
 - 建設新臺南十大旗艦計畫，投資大臺南政策所生需求
 - 南科園區、樹谷園區計畫用水需求

加強提昇大臺南供水調度備援能力及穩定性
有其必要，且時間迫在眉梢

壹

計畫概述

貳

參

肆

- 短期方案

- 水源：短期內增調嘉南水利會節餘農業用水
- 處理農業節餘水量需增加淨水場量能，可增加12.5萬CMD淨水能力

- 中期方案

- 永康污水廠及安平污水廠水回收再利用，已辦理可行性規劃及模廠試驗
- 永康再生水廠產水規模為15,500CMD，並於109年供水

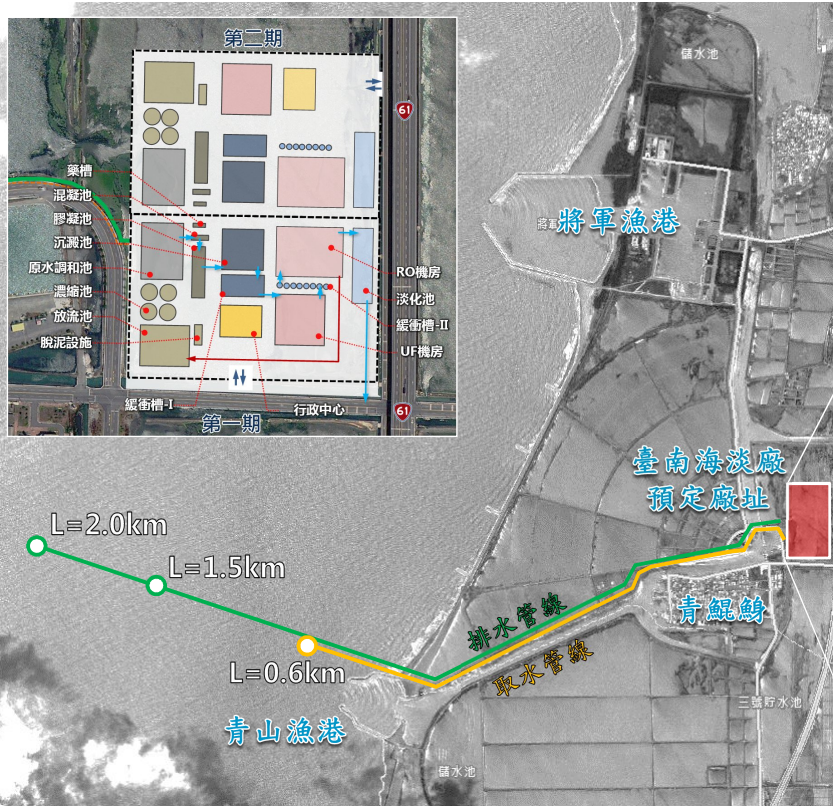
- 長期方案

- 持續評估推動臺南海水淡化廠、臺南大湖、曾文越引或南化水庫等長期水源計畫

02

規劃說明

一、臺南海淡廠工程內容



廠址

臺南市將軍區青鯤鯓附近占地約12公頃

規模

每日產水量20.0萬立方公尺
 每日取水量55.4萬立方公尺
 每日排水量35.4萬立方公尺

處理程序

取排水系統：海水取水及鹵水排放
 前處理系統：膠凝、沉澱配合UF薄膜
 水淡化系統：RO逆滲透薄膜
 後處理系統：消毒、礦化
 整廠造水率：36%

管線

(開挖、埋管、回填)
 取水管線(出海0.6km), 直立式取水
 排水管線(出海1.5及2.0km)

開發

分兩階段開發, 各10萬立方公尺

二、進水條件及產水水質要求

項目	單位	海水進水條件	產水水質要求			排放水	淡化水(礦化後)	飲用水水質標準
		本計畫	前處理系統	UF系統	RO系統			
pH		7.8 ~8.4	-	-	<6.0	6~8	6.0~8.5	6.0~8.5
溫度	°C	15~33	-	-	-	18~38	-	-
TDS	mg/L	<38,000	-	-	<350	<63,000	<400	<500
氯鹽 (Cl ⁻)	mg/L	-	-	-	<200	<36,000	<200	<250
濁度	NTU	<30 (一般處理濁度)	<10或 去除率達 20~30%	<1	<0.1	<30	<0.2	<2
淤泥密度指數 (SDI)		-	-	<3	-	-	-	-
硝酸鹽氮 (NO ₃ ⁻ -N)	mg/L	-	-	-	<10	<10	<10	<10
游離氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	-	-	-	<0.1	<1.5	<0.1	<0.1
大腸桿菌數	CFU/100 mL	-	-	-	<5	-	<5	<6
色度		-	-	-	<1	<10	<3	<5
藍氏飽和指數 (LSI)		-	-	-	<-1	-	>-1	-
總硬度	mg/L	-	-	-	<10	<1,200	<20	<300
鹽度	psu	34.5	-	-	<1	<55	<1	-

註：本計畫產水水質要求符合環保署民國103年飲用水水質標準。

壹

貳

規劃說明

參

肆

RO產水水質模擬

- 夏季及冬季海淡產水水質均符合行政院環保署民國103年1月9日所訂定之飲用水水質標準，符合公共用水標準
- 水質模擬數值結果可知海淡水屬軟水性質，但LSI值仍為負數，需加鹼或礦化處理將調整LSI於±1之間
- 模擬結果，夏季硼濃度小於0.7mg/L，冬季小於0.3 mg/L

併入自來水管網水質模擬

- 礦化後海淡水與自來水1:1混合水質模擬，口感較重之氯鹽，經自來水稀釋後下降為69 mg/L，提高適飲性，其他自來水比海淡水濃度高之水質則經海淡水稀釋而降低

檢驗項目	單位	飲用水水質標準	潭頂淨水場	海淡水 (33°C)	海淡水與自來水1:1混合
氯鹽	mg/L	250	14.4	123.6	69.0
硫酸鹽	mg/L	250	49.3	3.14	26.22
氨氮	mg/L	0.1	0.01	0.0	0.006
總溶解固體量	mg/L	500	248	213	231
總硬度	mg/L	300	156	8.0	82.0
銀	mg/L	2	0.0116	0.0001	0.006

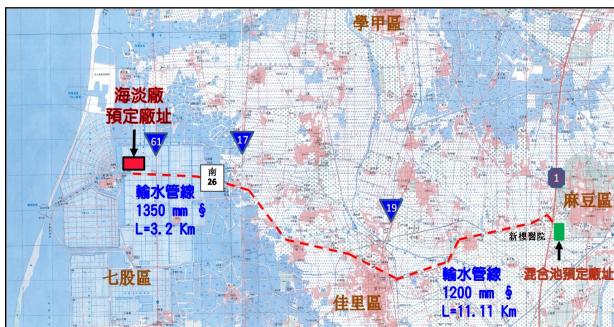
模擬後之淡化水水質符合公共用水標準

壹
貳
參
肆
規劃說明

四、輸水路線

第一階段 併入自來水管網

- 管徑：從海淡廠經 ϕ 1350 mm 專管輸送約3.2公里、 ϕ 1200 mm 專管輸送約11.11公里至新樓醫院國道1號高速公路東側，採用單管輸送
- 混合池用地：預定設置於鄰近新樓醫院國道1號高速公路東側區位



第二階段 專管供應

- 管徑：從海淡廠經 ϕ 1350 mm 專管輸送約4.2公里、 ϕ 1200 mm 專管輸送約23公里至南科園區東側配水池，採用單管輸送



輸水路線為規劃參考路線，後續視興辦或營管單位擇定

壹
貳
參
肆
規劃說明

五、預期投資經費

工程建造成本經費

- 第一階段含輸水路線約84.44億元
- 第二階段含輸水路線約88.56億元

營運操作費

- 每年維護運轉費用約7.05億元（含輸水）


海淡廠單位造水成本

名稱	含輸水路線	
	第一階段	第二階段
A. 單位建造成本 (元/立方公尺)	14.35	14.70
B. 單位運轉成本 (元/立方公尺)	19.58	18.53
C. 單位供水成本 (元/立方公尺)	33.93	33.23

六、工期規劃

分期開發

- ◆ 第一階段第一期規劃至供水尚需時約4年，第二期需時約再2年；
- 第二階段海淡廠則視用水需求滾動式檢討開發期程

預計期程		105年	106年	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
年度		第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年	第8年	第9年	第10年
第一階段	前置作業階段	█									
	建廠階段			█			█				
	試俾及驗收				█		█				
第二階段	前置作業階段	第二階段視用水需求滾動式檢討開發期程 									
	建廠階段										
	試俾及驗收										

03

用水需求



一、南科與樹谷未來用水需求

AECOM

南科 園區

- 未來目標年需求量250,000 CMD
- 潛在廠商：台積電、群創、聯電

樹谷 園區

- 未來目標年需求量47,000 CMD
- 潛在廠商：群創

壹

貳

參

肆

伍

陸

柒

捌

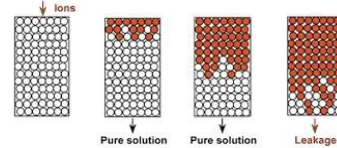
玖

拾

高科技廠對於缺水容忍度低，遇缺水製程停擺，損失上億

二、除硼技術

- 離子交換樹脂
- 吸附法
- 化學沉澱法

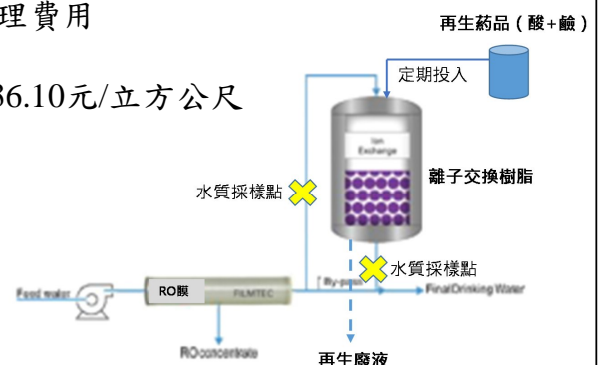


壹
貳
參
肆
用水需求

評析	選擇性硼離子交換樹脂	金屬氧化物吸附法	化學沉澱法
原理	鄰二羥基官能基與硼絡合形成螯合物	利用硼缺電子特性，易被吸附劑吸附	將溶液調酸或調鹼將硼轉化為難溶的硼酸鹽或硼酸
去除效率	高	高	中
影響因子	其他離子、樹脂粒徑	pH 值、陰離子競爭吸附效應、吸附劑量、溫度、吸附劑本身之特性、層電荷和層間陰離子電荷、煅燒及記憶效應、顆粒大小等	沉澱劑的品質及用量、溫度及pH值
優點	迅速高效、商業化	傳統吸附劑便宜	適用含硼量高的廢水體系
缺點	樹脂單價高、再生廢液的處理	傳統吸附劑 吸附量低 且再生較為 費時 、高吸附量之吸附劑尚未商業化	消耗大量沉澱劑 、產生大量沉澱物進而使水中的鹽度增加
建議	優選	-	-

二、除硼技術

- 離子交換樹脂為業界最常用之除硼技術，**技術成熟且已商業化**，就穩定性與去除率而言，為目前評估之最佳處理技術，**最佳去除率可達90%以上**，惟樹脂經多次再生後需更換且再生廢液待處理
- **吸附法**影響因子繁多，且再生較為費時
- **化學沉澱法**只針對含硼量高的廢水體系，去除率只有50%~60%，且需消耗大量沉澱劑及大量沉澱物進而使水中的鹽度增加
- 如進流水之硼離濃度為0.5 mg/L，處理後硼離子濃度在0.05 mg/L，海淡水硼處理水量5萬CMD所需設備費用初估約8.8億元，如與自來水以2:1比例混合，則所需設備費用約2.96億元；建議海淡水先與自來水混合後再行除硼處理以降低處理費用
- 如10萬CMD 1/3海淡水經除硼處理，預計單位成本為36.10元/立方公尺



壹
貳
參
肆
用水需求

04

環境監測



一、環境監測位置

AECOM



青
島
交
通
律

環境監測

二、環境監測結果_(1/2)

項目	環境現況
空氣	◆ PM_{10} 屬空氣污染三級防制區， $PM_{2.5}$ 有一次超標情形，研判為宗教活動影響所致，其餘均符合空氣品質標準
噪音振動	◆ 噪音監測結果均符合道路交通噪音環境音量標準、一般地區環境音量標準，振動亦符合日本振動規制法參考值
地面水	◆ 以RPI分類，鹽興橋、鹽豐橋、計畫廠址西側排水路上下游屬輕度污染 國姓橋上下游屬中度污染
地下水	◆ 臺南市將軍全區為地下水管制區，氯鹽、錳、氨氮以及硫酸鹽濃度有超出第二類地下水監測標準情形，其餘均符合標準
海域水質	◆ 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
海域底質	◆ 無農藥及重金屬檢出，各測項皆符合美國及國內底泥相關標準

二、環境監測結果_(2/2)

項目	環境現況
水陸生態	◆ 陸域植物以原生物種為主，陸域動物均為常見物種，無保育類 ◆ 魚類及底棲動物均有外來種出現，水域生態發現物種均屬常見物種
海域生態	◆ 皆為台灣沿近海普遍常見物種及台灣市場常見之經濟水產品
交通	◆ 車輛組成以小型車為主，各路段尖峰小時之服務水準屬A~B級，交通現況屬穩定車流~自由車流之間；延滯服務水準介於A~B級
漁權	◆ 取排水管線經南縣區漁會專用漁業權範圍，鄰近海域有零星蚵棚分布
觀光	◆ 位於雲嘉南濱海國家風景區
文化	◆ 將軍區有市定歷史建築2處(臺南滬汪原遂園、七股鹽場減資建物群)，廠址距離前述歷史建築約1.6 km以上

後續工作

- 會議辦理規劃：辦理環境影響評估之公說會
- 環境影響評估審查(環保署)、土地取得、經費取得

討論事項

- 對於未來本計畫之推動，有無相關建議

壹

貳

參

肆

環境
監測

簡報完畢
敬請指教

AECOM

高雄辦公室
地址:高雄市復興四路12號6樓之1
電話:(07)537-6611 傳真:(07)537-5522

台北辦公室
地址:台北市信義路五段8號16樓
電話:(02)2720-0999 傳真:(02)2720-8099

附錄二
民意溝通座談會問卷調查

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

(1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

(1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)

其他 _____

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成

Q2.1 請問您贊成的原因？

因應大環境需要，大型公共建設帶動地方發展

(2)有條件贊成

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？（可複選）

(1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他 回饋地方公共建設

(3)不贊成

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？（可複選）

(1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他 _____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

（可複選至多 3 項）

(1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理
(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護
 (9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他 _____

Q4. 其他意見：擇對環境影響之最佳評估後設。

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員
 (4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者
 (9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名：林○○

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

(1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

(1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)

其他 承辦相關業務

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成 →

Q2.1 請問您贊成的原因？

(2)有條件贊成 →

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？(可複選)

(1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他 _____

(3)不贊成 →

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？(可複選)

(1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他 _____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

(可複選至多 3 項)

(1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理

(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護

(9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他 _____

Q4. 其他意見：

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員
 (4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者
 (9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名：廖○○

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

(1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

(1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)
其他_____

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成

Q2.1 請問您贊成的原因？

(2)有條件贊成

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？(可複選)

(1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他_____

(3)不贊成

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？(可複選)

(1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他_____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

(可複選至多 3 項)

(1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理
(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護
 (9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他_____

Q4. 其他意見：

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員

(4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者

(9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名：邱○○

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

(1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

(1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)

其他 水規所告知。

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成

Q2.1 請問您贊成的原因？

希望海淡的水優先使用在工業用水，以確保民生及農業用水無虞。

(2)有條件贊成

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？(可複選)

(1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他 _____

(3)不贊成

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？(可複選)

(1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他 _____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

(可複選至多 3 項)

(1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理

(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護

(9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他

上述各項均應嚴格控管，減少對當地居民之困擾。

Q4. 其他意見：

- ① 海水淡化廠興建持正面評價，因台南地區有南科重大的工業區其用水耗能很大，希望海淡廠取後的水能給予工業使用，以確保居民的民生及農業用水無虞。
- ② 未來興建應嚴加管其施工產生的污染及造成出入不便，並訂立回饋機制。
- ③ 用地取得及漁業權補償應從優辦理。

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員
 (4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者
 (9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名： 刘○○

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否 台南市永康區。

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

- (1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

- (1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)其他_____

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成

Q2.1 請問您贊成的原因？

(2)有條件贊成

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？(可複選)

- (1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他_____

(3)不贊成

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？(可複選)

- (1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他_____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

(可複選至多 3 項)

- (1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理
(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護
 (9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他_____

Q4. 其他意見：

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員

(4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者

(9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名：_____

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

- (1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

- (1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)其他_____

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成

Q2.1 請問您贊成的原因？

(2)有條件贊成

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？(可複選)

- (1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他_____

(3)不贊成

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？(可複選)

- (1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他_____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

(可複選至多 3 項)

- (1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理
(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護
 (9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他_____

Q4. 其他意見：

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員

(4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者

(9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名： _____

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

- (1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

- (1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)

其他 水利署行文通知

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成

Q2.1 請問您贊成的原因？

(2)有條件贊成

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？(可複選)

- (1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他_____

(3)不贊成

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？(可複選)

- (1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他_____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

(可複選至多 3 項)

(1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理

(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護

(9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他_____

Q4. 其他意見：

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員

(4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者

(9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名：江○○○

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

- (1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

- (1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)其他 _____

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成

Q2.1 請問您贊成的原因？

(2)有條件贊成

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？（可複選）

- (1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他 _____

(3)不贊成

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？（可複選）

- (1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他 _____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

（可複選至多 3 項）

- (1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理
(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護
 (9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他 _____

Q4. 其他意見：

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員

(4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者

(9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名：_____

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

- (1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

- (1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)其他_____

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成 →

Q2.1 請問您贊成的原因？

(2)有條件贊成 →

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？（可複選）

- (1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他_____

(3)不贊成 →

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？（可複選）

- (1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他_____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

（可複選至多 3 項）

- (1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理
(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護
 (9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他_____

Q4. 其他意見：

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員

(4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者

(9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名：_____

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

(1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

(1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)

其他 南縣區漁會

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成 →

Q2.1 請問您贊成的原因？

(2)有條件贊成 →

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？（可複選）

(1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他 _____

(3)不贊成 →

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？（可複選）

(1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他 魚缺水

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

（可複選至多 3 項）

(1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理
 (5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護
 (9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他 _____

Q4. 其他意見：

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員
 (4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者
 (9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名：王○○

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

「臺南海水淡化廠興辦計畫」意見交流座談會

一、對臺南地區增建海水淡化廠的瞭解

Q1.1 請問您參加座談會前是否知道「臺南海水淡化廠」之規劃？

(1)知道 (2)不知道(跳問第 Q2 題)

Q1.2 請問您是如何知道這個消息的？

(1)親朋好友 (2)里長/里幹事 (3)政府公佈欄 (4)網路 (5)媒體新聞 (88)

其他 公文來函

二、對臺南地區增建海水淡化廠的態度

Q2. 請問您贊不贊成臺南地區增建海水淡化廠？

(1)贊成 →

Q2.1 請問您贊成的原因？

(2)有條件贊成 →

Q2.2 請問您考慮的條件有哪些？（可複選）

(1)做好環境保護工作 (2)做好污染防治工作
 (3)與附近居民充分溝通 (4)優先提供當地居民就業機會
 (5)做好交通疏導計畫 (88)其他 _____

(3)不贊成 →

Q2.3 請問您不贊成的原因有哪些？（可複選）

(1)增加環境污染 (2)海淡水水質疑慮 (3)破壞生態環境
 (88)其他 _____

(4)不知道/無意見

Q3. 如果未來臺南海水淡化廠於興建及營運階段，請問您認為應該加強哪些工作項目？

（可複選至多 3 項）

(1)空氣污染防治 (2)噪音污染防治 (3)水質污染防治 (4)廢棄物妥善處理
(5)工地安全 (6)水土保持措施 (7)交通運輸管理 (8)生態環境維護
 (9)環境綠美化 (77)不知道/無意見 (88)其他 _____

Q4. 其他意見：

三、受訪者基本資料

1. 請問您今年幾歲？

(1) 20~29 歲 (2) 30~39 歲 (3) 40~49 歲 (4) 50~59 歲 (5) 60 歲以上

2. 受訪者主要職業

(1) 軍、警、公、教 (2) 商業從業人員(含服務業) (3) 工業(製造業)從業人員

(4) 自由業 (5) 家庭管理 (6) 學生 (7) 農、林、漁、牧 (8) 退休/無職業者

(9) 里/鄰長 (10) 議員 (88) 其他(請說明)： _____

3. 請問您住在現址已經有幾年？

(1) 未滿 5 年 (2) 5~9 年 (3) 10~19 年 (4) 20~29 年 (5) 30 年以上

4. 性別 (1) 男 (2) 女

姓名：楊○○○

是否為臺南市(將軍區、七股區)居民

是 否

附錄三
促參法於海淡廠適用性公文

行政院經濟建設委員會 函

機關地址：10020 台北市寶慶路3號
電話：02-2316-5300
承辦人：謝建弘
電子郵件：hong@cepd.gov.tw

受文者：行政院秘書長

發文日期：中華民國101年2月22日
發文字號：部字第1010000700號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明三

主旨：奉 交議，經濟部函院，檢陳「離島地區供水改善計畫」（第2次修正）一案，綜提審議意見如說明二，復請 查照轉陳。

說明：

- 一、復 貴秘書長100年12月20日院臺經字第1000069936號函。
- 二、本案經本會函請 鈞院主計處、公共工程委員會等有關機關研提意見後，綜提審議意見如次：
 - (一)查大小金門水源聯通管線已完成修復，且金門大橋已政策決定興建，未來大、小金門水資源建設之規劃、佈局，應配合供水環境的變化適度調整，以發揮計畫最大效益。經濟部本次重新檢討旨揭計畫內小金門海淡廠興建之必要性後，擬暫緩興建小金門950CMD海水淡化廠，而小金門地區之水源供應則併入「大金門海淡廠既有2,000CMD功能改善暨擴建2,000CMD第2期工程」一併檢討，符合實際需求。
 - (二)經濟部研議之海水淡化廠推動模式，原係採促進民間參與公共建設方式辦理，惟本計畫由政府以保價保量方式取得淡化後海水之營運模式，業經行政院公共工程委員會解釋，不適用「促進民間參與公共建設法」，爰建議主辦機關參採預算法第9條及34條暨「政府採購法」相關規定，重新研議海水淡化廠相關興建及營運管理作業模式。
 - (三)另，馬祖紫沃水庫受限於重建水庫壩體客觀條件因

難外，並考量預算、地質不確定、壩體安全性、水庫漏水及目前蓄水量等因素，主管機關建議原則採維持現況蓄水，辦理簡易溢洪道，以增加既有壩體及邊坡安定，原則可行，請經濟部本於權責辦理。

(四) 綜上，因海水淡化廠之推動模式已產生重大轉變，為提升本計畫之執行效率，本計畫項下未涉及計畫修正部分及本次修正之紫沃水庫改善工程，請經濟部積極趕辦；其餘則請經濟部依前述意見，修正計畫書後，再循程序報核。

三、檢附 鈞院主計處、公共工程委員會審議函文影本各一份。

正本：行政院秘書長
副本：

格 號：
保存年限：

郵
門

行政院公共工程委員會 書函

地址：11010台北市松仁路3號9樓
聯絡人：盧泰宏
聯絡電話：(02)87897670
傳 真：(02)87897674

受文者：行政院經濟建設委員會

發文日期：中華民國101年2月13日
發文字號：工程技字第1000048880號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關行政院交議，經濟部函院陳報「離島地區供水改善計畫」（第2次修正）一案，本會意見，復如說明，請查照。

說明：

- 一、復貴會100年12月27日部字第1000005548號書函。
- 二、查旨揭計畫因時空環境的改變，基於大小金門聯通管線已
完成修復且金門大橋預計105年6月完工，小金門未來如有
新增超出預期之水量或備援管線等需求，可藉由金門大橋
吊掛管線方式由大金門調配供應，經重新檢討計畫內海淡
廠興建之必要性後，爰小金門950CMD海淡廠暫緩興建，改
採辦理「大金門海淡廠既有2,000CMD功能改善暨擴建2,00
0CMD第2期工程」，符合實際需求。
- 三、另馬祖紫汶水庫受限於重建水庫壩體客觀條件困難外，並
考量預算、地質不確定、壩體安全性、水庫漏水及目前蓄
水量等因素，主管機關建議原則採維持現況蓄水，辦理簡
易溢洪道，以增加既有壩體及邊坡安定，本會予以尊重。
- 四、至於澎湖馬公海淡廠增建計畫及金門海淡廠擴廠計畫，除

第1頁，共2頁





93年6月經本會簽奉 院長裁示採民間參與方式外，且同（93）年11月行政院財經會報第七次會議結論，有關離島地區新增或擴建海水淡化廠之推動，以鼓勵民間，以促參方式，採保價保量原則進行在案；惟歷經7年時空環境之變遷，旨揭修正計畫中有關「大金門海水淡化廠功能改善暨擴建第2期工程（ROT）」及「馬公增建4,000噸海水淡化廠（BTO）」等2案，考量後續係由政府支付費用取得淡化後海水，不適用「促進民間參與公共建設法」，建議主辦機關應參採預算法第9條及34條相關規定，依「政府採購法」辦理該2海水淡化廠相關興建及營運管理作業，俾滿足民國110年供水缺口、提供民眾安全乾淨之飲用水及達成減抽地下水目標。

五、承上因ROT、BTO等英文縮寫並無法律明確定義，惟常為促參案所引用，為避免誤導，建議併與「促參」文字刪除。

正本：行政院經濟建設委員會

副本：

附錄四

教育宣導資料



經濟部水利署水利規劃試驗所

水資源教育宣導

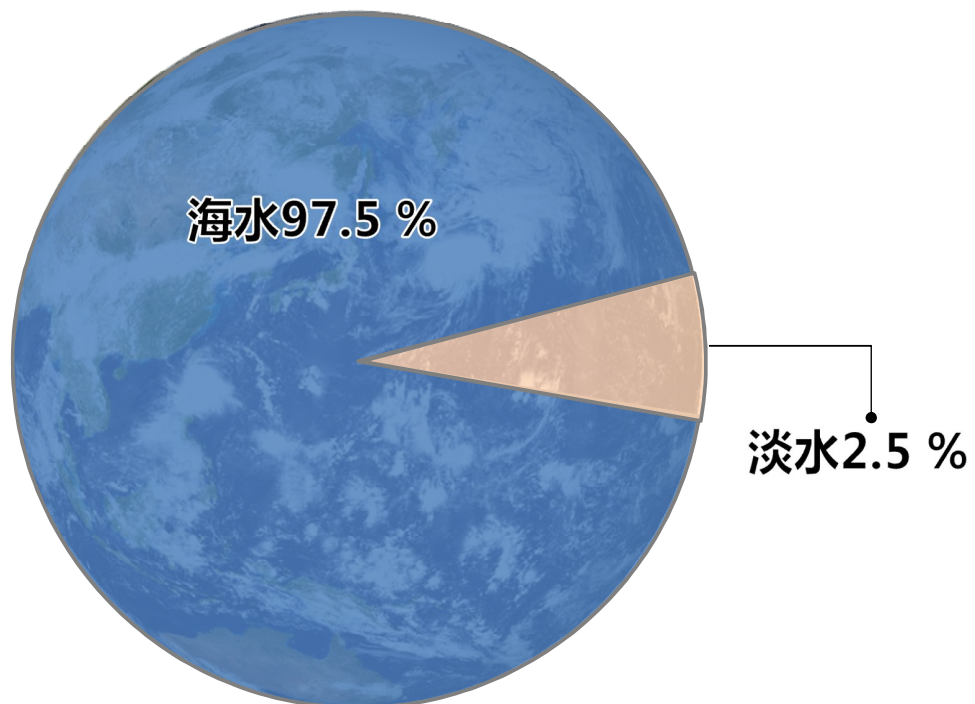
講師：黃濂純 主辦工程師

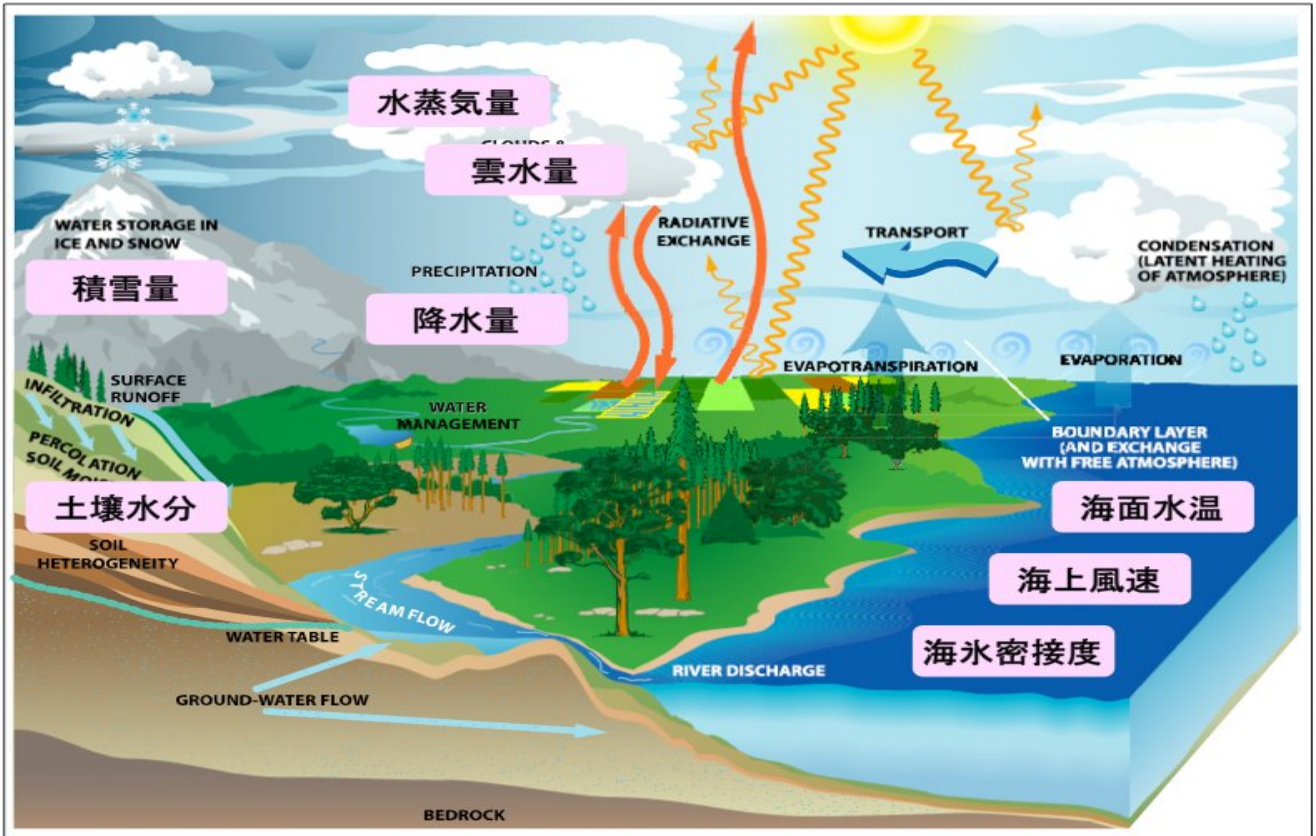
AECOM

中華民國105年9月

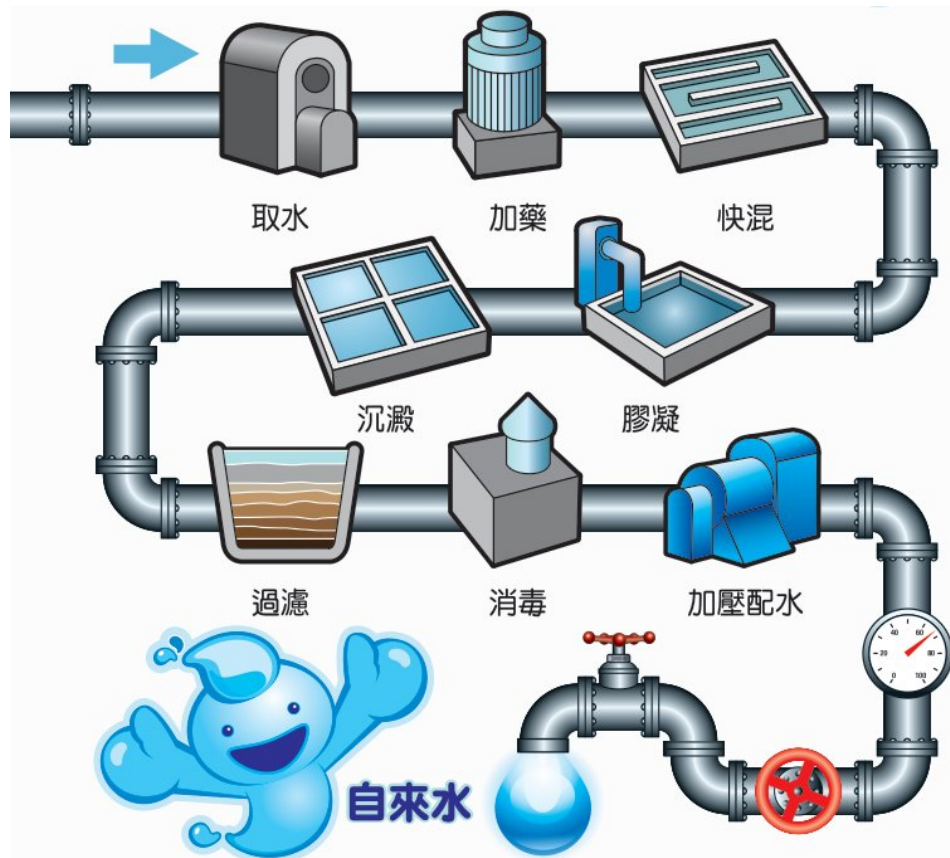
地球上的水

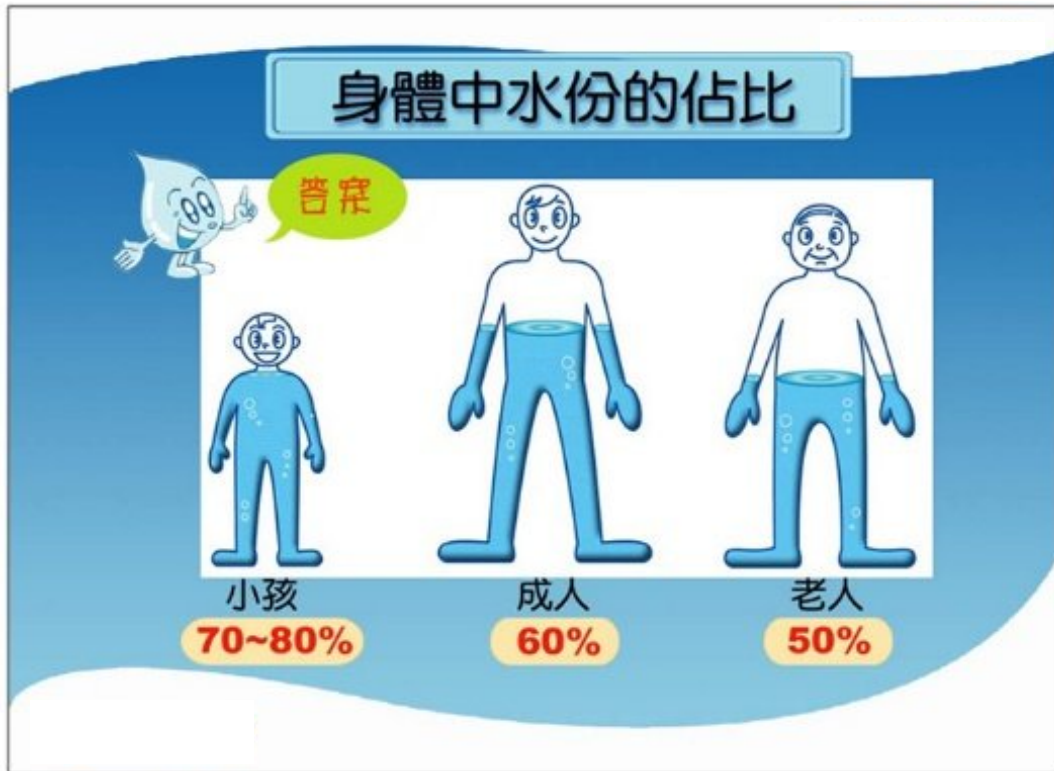
AECOM





<http://children.moc.gov.tw/book/219434>





處處要用水

AECOM



刷牙



洗臉



上廁所



洗澡



清潔



洗衣

水對我們的生活及健康非常重要！！

生活用水有哪些呢？



6

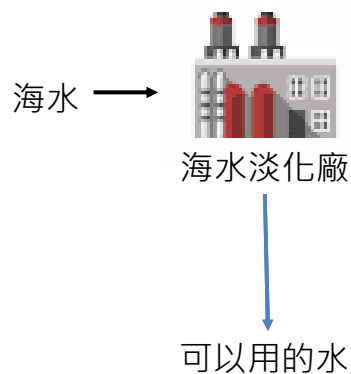
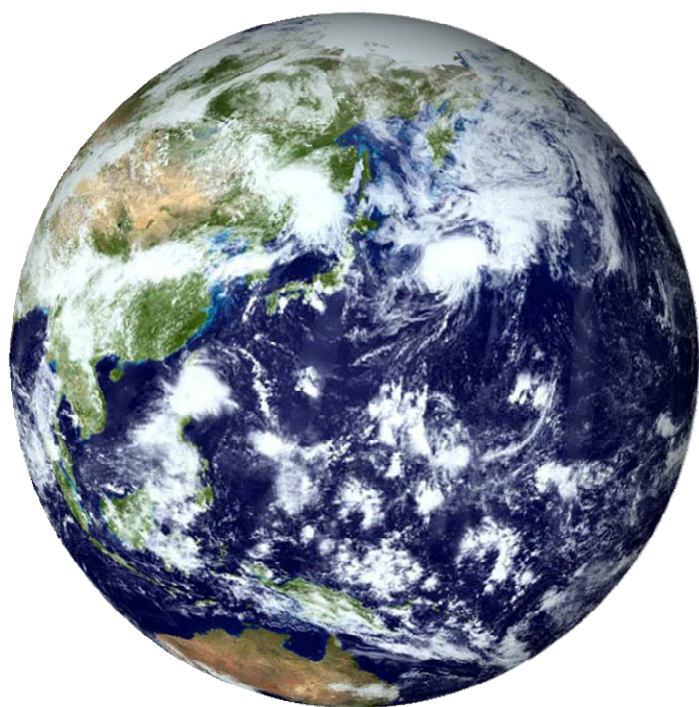
沒有水怎麼辦？

AECOM



7

沒有水怎麼辦？



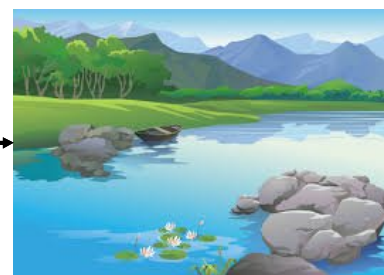
沒有水怎麼辦？



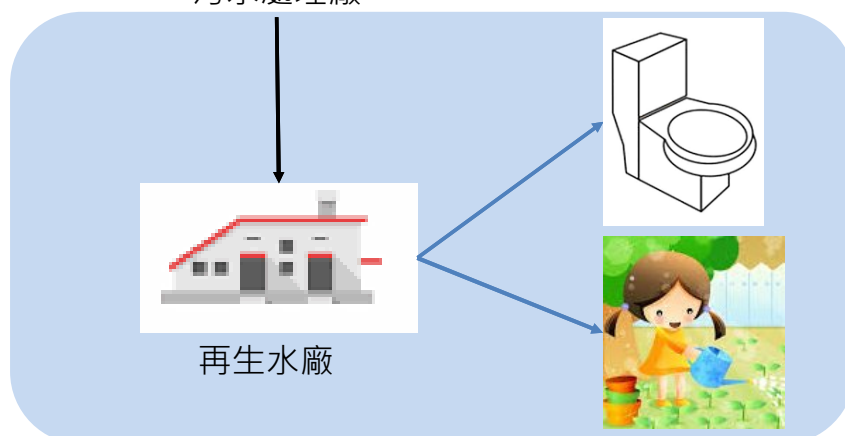
髒髒的水



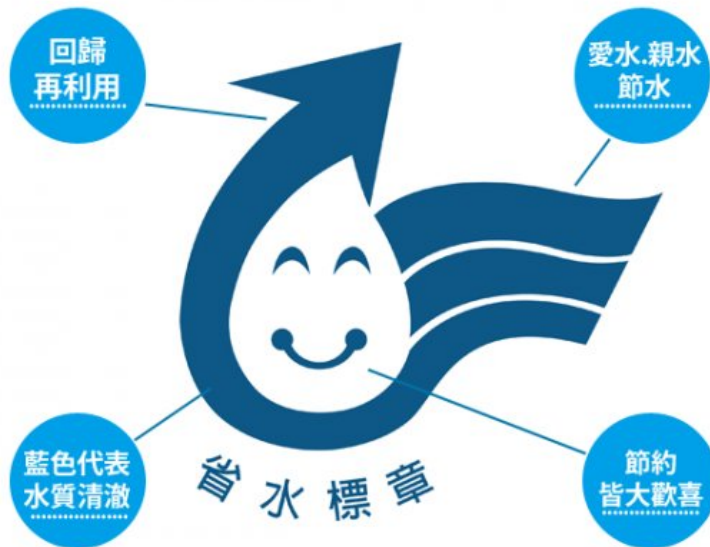
污水處理廠



河川



省水標章圖示簡介



回歸再利用 提高用水效率

省水好妙招



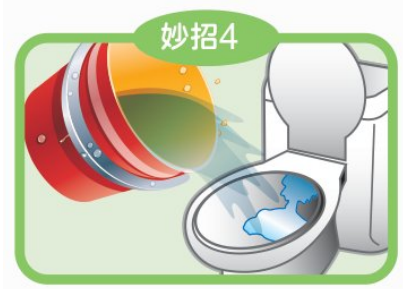
洗澡用低流量蓮蓬頭淋浴，淋浴時間不要太長。



洗碗、洗菜時用盆槽內洗滌，好清洗又乾淨。



利用洗米水、煮麵水洗碗盤，節省用水並減少污染。



洗衣水、洗澡水等可用來洗車、擦洗地板或沖馬桶。



除濕機收集的水也可以利用來澆花或擦地板。



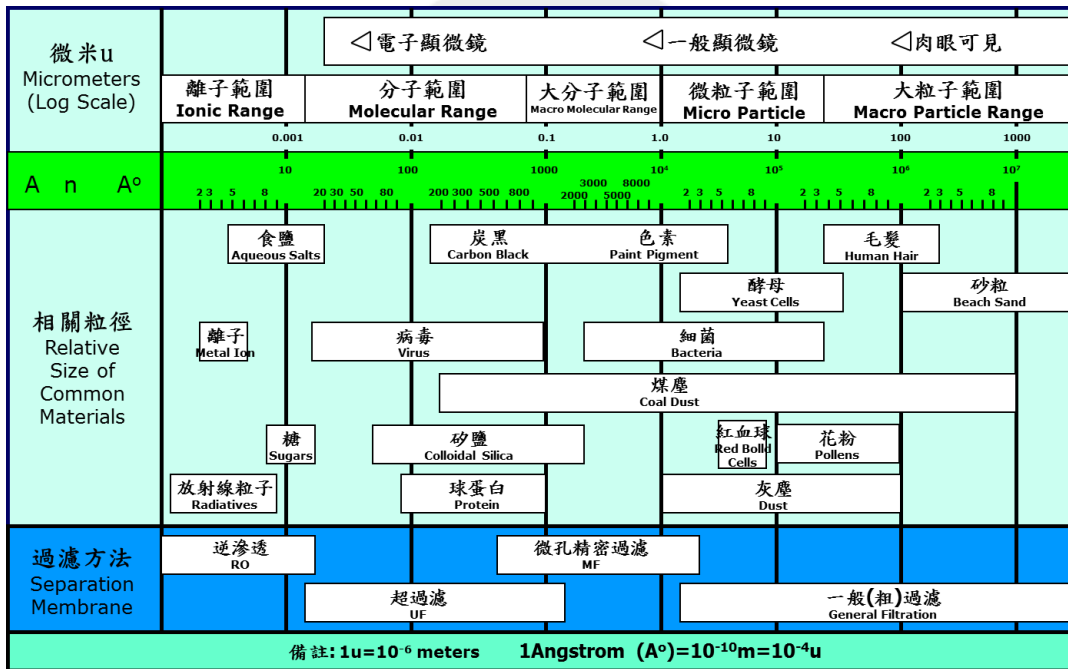
刷牙用漱口杯，真方便。

一、實驗目的

在實驗中學習水淨化的原理及困難點，瞭解水質淨化不易，藉以獲得愛惜水資源之重要性。

一、實驗展示作業

1. 將具有顏色混濁水源經濾紙過濾，去除大顆粒污濁物，再經細濾膜過濾，去除小顆粒污濁物，進行比較二道過濾後水質淨化程度，再實驗第三道活性炭處理，去除顏色。
2. 以圖表解說水中污濁物顆粒大小與過濾介質之關係，使學員了解水質淨化之原理
3. 實驗設備清單：有顏色混濁水、粗濾紙、細濾膜、活性炭、漏斗、燒杯、抽氣機、顆粒大小與過濾介質之關係圖



顆粒大小與過濾介質之關係圖

二、簡易淨水裝置

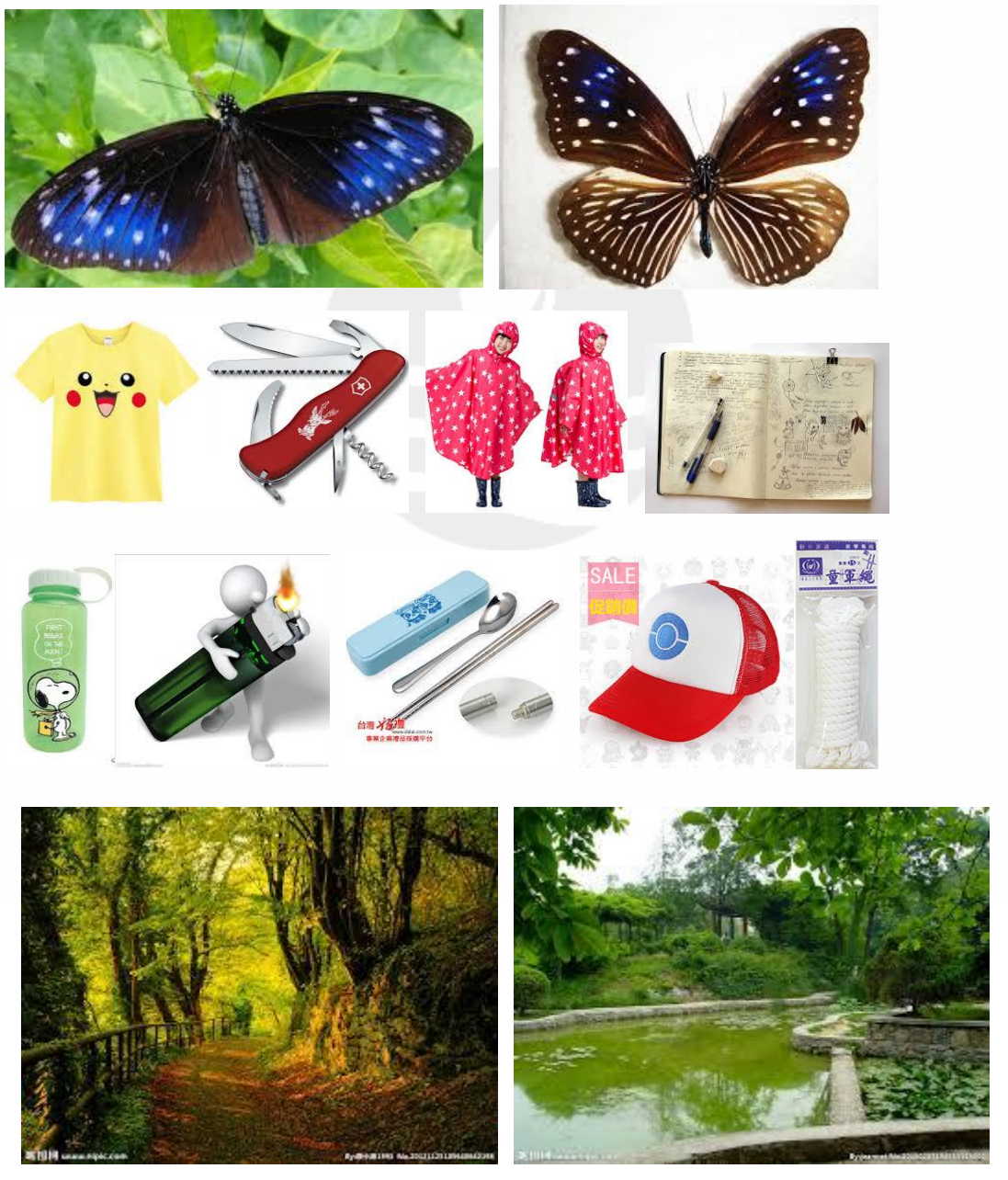
1. 以故事假想演練利用環境物品進行製作淨水裝置
2. 小馬隨同學參加關子嶺紫斑蝶生態追蹤，追蝶過程中小馬發現一隻不一樣的艷紫斑蝶，獨自進行追蹤，發現一處水池為聚集點，高興進行生態紀錄，完成紀錄後卻找不到回去的路

3. 小馬只好選擇待在水池邊等待同學找尋救援，此時口渴難耐，水瓶飲水已喝完

4. 請各位同學協助小馬設計一簡易淨水裝置，解決小馬飲水問題

5. 小馬隨身攜帶物品有下列東西

- 隨身背包：衣服、多功能瑞士刀、塑膠水瓶、打火機、雨衣、筆記本、環保筷、原子筆，帽子，童軍繩、麵包
- 環境背景：水塘、樹林



三、建議方案

1. 先用瑞士刀切除水瓶底部，以作容器
2. 撕下筆記本紙張 2-3 張，平折 3-5 層後平鋪於水瓶最低部(瓶口)
3. 剪開衣服一片，亦平折 3-5 層後平鋪於紙張之上
4. 撿取一小段乾樹枝，以打火機點燃，燃燒 1-2 分鐘後，以濕布蓋滅，並以石頭敲碎，將黑炭渣置於衣服布上
5. 撿取小碎石一些及表土一小些(最表層土刮除不用)，先後放入表土與小碎石於黑炭渣之上
6. 輕敲水瓶，使上述各疊層密致
7. 利用切除水瓶底部舀取水塘水，慢慢倒入水瓶中，進行過濾
8. 水瓶以童軍繩綁吊於樹上，下方以雨衣與帽子作成碗型接水容器承接濾水
9. 初期 1-2 分鐘先不飲水
10. 完成簡易淨水製作



四、其他事項

實驗展示時提醒學員非緊急狀況切勿自己嘗試淨水實驗飲用或使用，避免水質不淨造成身體不適。

水資源教育宣導學習單 (低年級)

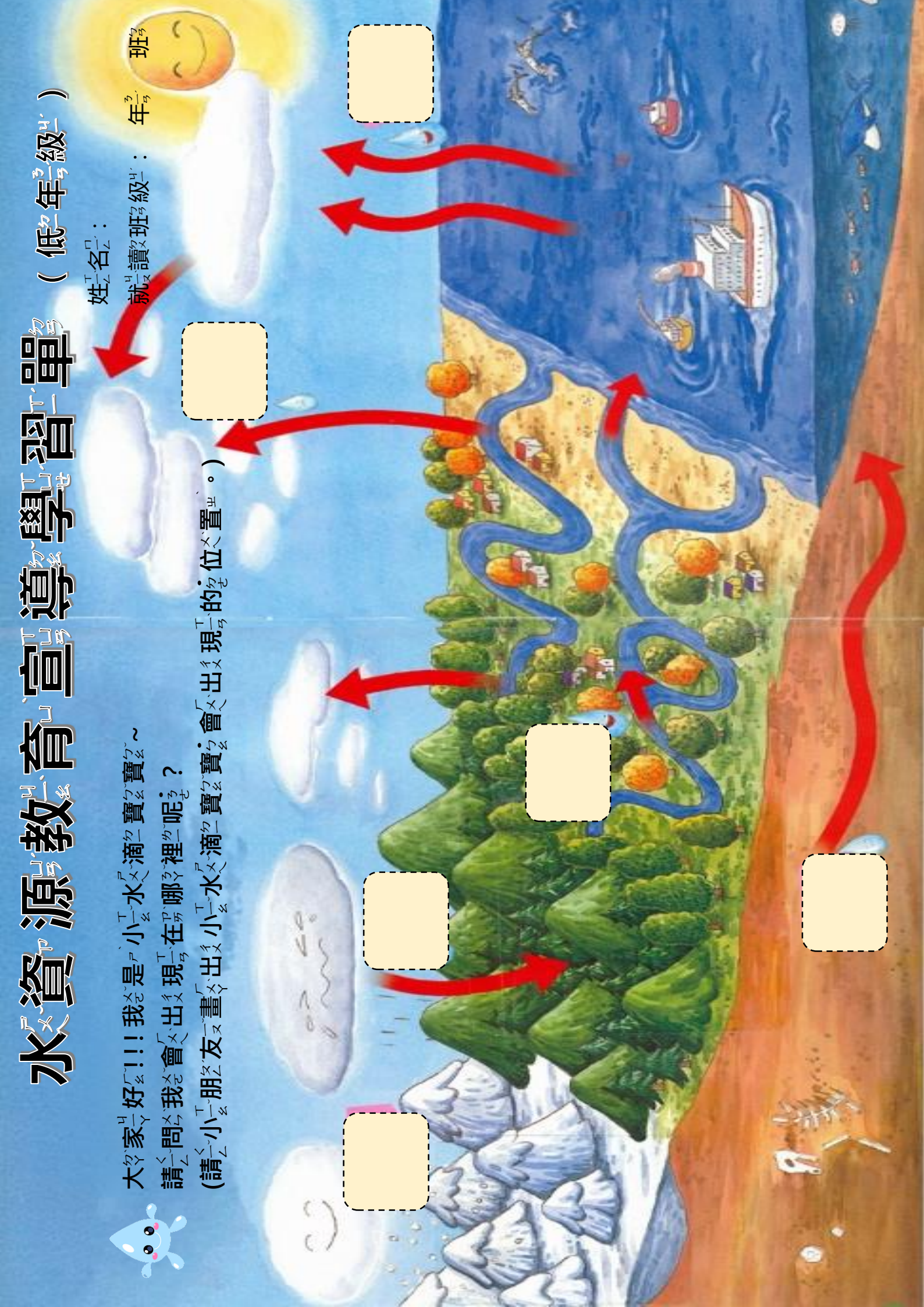


大家好!!! 我是小水滴。我會出現在哪裡呢?
(請小朋友畫出小水滴會出現的位置。)

姓名:

就讀班級: 年 年

班



水資源教育宣導學習單

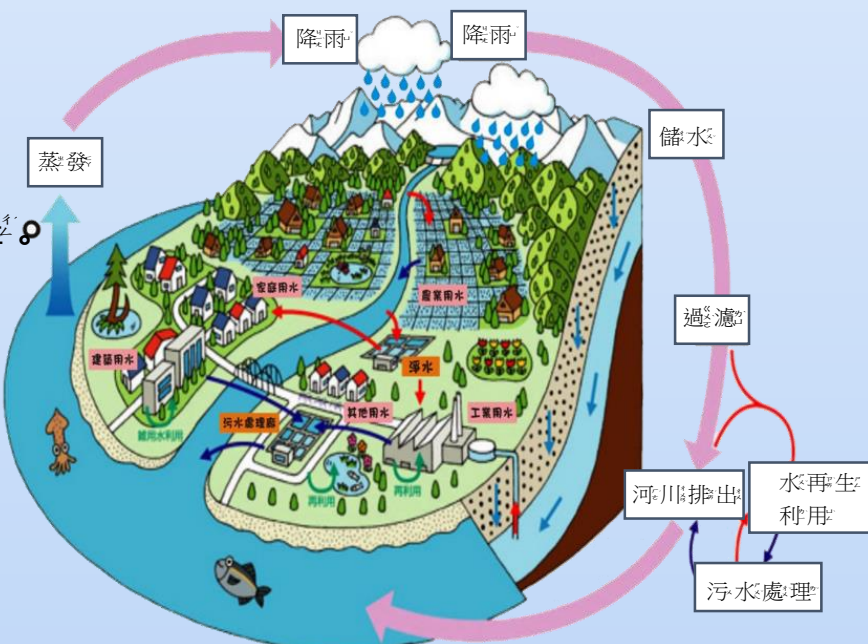
(中年級)

姓名：

就讀班級： 年 班

一、水從哪裡來？

請依右圖，簡單的說出小水滴的旅行過程。



二、不可或缺的「水」

日常生活中，有哪些行為需要用到水？
請畫出身體中水分的比例是多少呢？



三、省水小撇步

請舉出3項節約用水的方法。

大家一起來
愛護水資源唷!!



水資源教育宣導學習單

(高年級)

姓名：

就讀班級： 年 班

一、請說明省水標章各代表意思？



二、興新水資源 (開源)

臺灣是個缺水的地方，除了原來的水源外，我們還可以找什麼方法增加水源呢？

三、省水小撇步 (節流)

請舉出 5 項節約用水的方法。

大家一起來
愛護水資源唷!!



經濟部水利署水利規劃試驗所出版品版權頁資料

臺南海水淡化廠可行性規劃-經濟、財務分析檢討與營運管理計畫

出版機關：經濟部水利署水利規劃試驗所

地址：臺中市霧峰區吉峰里中正路 1340 號

電話：(04) 2330-4788

傳真：(04) 2332-3303

網址：<http://www.wrap.gov.tw/>

編著者：艾奕康工程顧問股份有限公司

出版年月：105 年 12 月

版次：初版

定價：新台幣 500 元

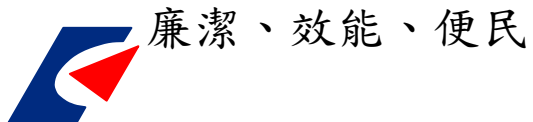
EBN：10105F0023

著作權利管理資訊：經濟部水利署水利規劃試驗所保有所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求經濟部水利署水利規劃試驗所同意或書面授權。

電子出版：本書製有光碟片

聯絡資訊：經濟部水利署水利規劃試驗所

電話：(04) 2330-4788



經濟部水利署水利規劃試驗所

地址：台中市霧峰區吉峰里中正路 1340 號

網址：<http://www.wrap.gov.tw/>

總機：(04)23304788

傳真：(04)23300282

EBN：10105F0023

定價：新臺幣 500 元