

內政部 函

機關地址：10556臺北市松山區
八德路2段342號(營
建署)

聯絡人：許鴻傑

聯絡電話：(02)8995-3751

電子郵件：hongji@cpami.gov.tw

傳真：(02)8995-2907

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國107年3月8日

發文字號：台內營字第1070803326號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：茲核定所報「民間參與高雄市臨海污水廠暨放流水回收再利用BTO計畫」先期暨建設及財務計畫，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依據本部營建署案陳貴府107年2月21日高市府水污一字第10731186000號函辦理
- 二、旨案計畫為本部102年提報並奉行政院核可之「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」6座示範案之一，並於106年8月21日由本部、經濟部及貴府3方首長聯合簽署合作意向書在案（詳附件二）。本計畫工程內容為建設1座5.5萬CMD污水處理廠暨3.3萬CMD再生水廠由臨海污水處理廠放流回收水供臨海工業區使用，期能藉由本計畫之推動，建立高雄地區放流水回收再利用設施，提升水資源利用效率，減輕高雄地區用水壓力，並帶動再生水產業發展，增加下水道建設效益。
- 三、旨揭計畫總經費45.52億元(含取水管線、污水處理廠、再生水廠、輸水管線、配水管線、利息費用、土地處理費、

管線遷移費及履約管理費)，全案由貴府負責並依促參法有償BTO方式辦理，其中取水管線所需經費為6.49億元(含土地處理費、管線遷移費)由「前瞻基礎建設計畫-水環境建設(水與發展)再生水工程推動計畫」項下支應，另配水管線1.17億元(含土地處理費、管線遷移費)由經濟部工業局洽用水廠商分擔，餘37.9億元由「污水下水道第5期建設計畫」及後續下水道建設計畫中支應，中央公務預算補助部分將依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」以34.87億元為限。

正本：高雄市政府

副本：高雄市政府水利局、行政院主計總處、國家發展委員會、經濟部、本部部長室、營建署下水道工程處南區分處、下水道工程處

民間參與高雄市臨海污水處理廠 暨放流水回收再利用 BTO 計畫

先期暨建設及財務計畫

主辦機關：高雄市政府水利局

執行單位：艾奕康工程顧問股份有限公司

中華民國 106 年 12 月

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

壹、會議時間：民國 106 年 11 月 13 日(星期一)下午 2 時 00 分

貳、會議地點：行政院新莊聯合辦公大樓 6 樓會議室

參、主持人：許召集人文龍

肆、記錄人：張建偉

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|--|--|---------------------|-------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| 一、黃委員 敏捷（蕭技正慶忠代理） | | | |
| 1.先期計畫 P.1-1 提及本計畫再生水供應量由原有公共污水處理廠放流水回收再利用推動計畫所規劃供應之 1 萬噸/日再生水量提升至 3.3 萬噸，參酌 2017 年 11 月 8 日工商時報報導，政府召開五缺之缺水記者會，祭出「開源、節流、調度、備援」4 大對策，補足全臺每日約 749 萬噸用水需求，並投入 1,626 億元改善自來水漏水率，由現有 16%降至 10%，預計至 120 年每年可省下 8 億噸用水，相較之下，污水處理廠放流水回收再利用是否仍有市場需求?值得深思。雖然再生水資源發展條例訂有水源短缺地區之再生水使用規定，考量本計畫提升再生水量所增加之建造成本及營運管理費用是否有其必要性?值得再酌。 | 高雄為缺水嚴重區域，多元水源開發係提供穩定水資源的策略之一，而有穩定的水資源供應方能增加產業投資意願。在傳統水源開發困難，自來水漏水率無法短期提昇情形下，污水處理廠之放流水回收再利用為快速有效解決的策略，且為當前國家水資源政策。因此，污水處理廠之放流水回收再利用除增加水資源供應彈性外，降低傳統水源開發壓力，亦可提供穩定且可靠之水源，降低產業用水風險。另本計畫再生水主要供應臨海工業區廠商工業用水需求，依潛在用水廠商調查結果，本計畫仍有其市場需求。 | 先期暨建設及財務計畫第 1.1.1 節 | P.1-1 |
| 2.先期計畫封面明示主辦機關為高雄市政府水利局，其中 P.1-2 卻說明由高雄市政府代辦，用辭是否一致?高雄市政府代辦事項為何?請再說明。 | 本工程包含取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線、配水管線工程等，其中臨海工業區內之配水管線工程將由用水廠商負擔管線建設費用，再委由高雄市政府整合發包執行，相關說明補充修正於報告。 | 先期暨建設及財務計畫第 1.1.1 節 | P.1-2 |
| 3.先期計畫中說明本案採有償 BTO 分期給付方式辦理，似乎可減低政府編列預算之壓力，且合理轉嫁風險予民間機構，用辭應可再修飾，並強化開辦效益之論述。 | 報告中之相關文敘已修正。 | 先期暨建設及財務計畫第 1.1.2 節 | P.1-2 |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|--|---|-------------------|--------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| 二、朱委員 敬平 | | | |
| 1.簡報 P.11，有關法律可行性分析中，中央目的事業主管機關之認定頗有疑義，應依事權區分其主管機關，督導機關則可由內政部及經濟部另做協調，且本案係供應再生水，屬再生水經營業，經濟部必然為本案之中央主管機關。 | 本案因涉及污水下水道設施及水利設施，此兩部分主管機關分屬內政部及經濟部。考量本計畫重要標的為「污水處理廠」興建營運，並以該項目經費占最大宗，且建設費用主要來自下水道建設第五期經費，故建議以「內政部」為本計畫之中央目的事業主管機關。 | — | — |
| 2.請市府將放流水標準及事業分類之最新修訂現況納入考量。 | 已將預定 109 年及 112 年實施管制之放流水標準補充納入報告內。 | 先期暨建設及財務計畫表 1.4-2 | P.1-24 |
| 3.簡報 P.21 再生水水質為 NH ₄ ⁺ 或 NH ₄ ⁺ -N?二者實質不同，請釐清以避免履約爭議。 | 再生水水質所指為 NH ₄ ⁺ -N，已修正。 | 先期暨建設及財務計畫表 1.4-2 | P.1-24 |
| 4.臺南永康廠再生水案採 DBO 方式辦理，其推動背景與本案相較為何? | 本計畫與臺南永康廠再生水案內容雖相似，均為污水處理廠及再生水處理廠合併興建。經法律可行性分析後，不論以採購法或促參法推動皆屬可行，惟本計畫考量履約責任及後續擴充彈性等面向後，本府採用促參法之有償 BTO 模式作為後續招商方式。 | — | — |
| 5.鹽水港溪旁之管架橋，其負荷量應再考量核算。 | 配水管線利用中鋼管架橋部分已由中鋼公司提供之相關資料依實際載重負荷需求核算評估其管架橋結構強度之可行性。 | — | — |
| 6.可行性評估報告 P.4-70，生物系統之 HRT 僅 4 小時是否足夠?缺氧單元需 1.5 小時，好氧單元時間應再評估。 | 採 MBR 系統評估時，生物系統 HRT 可較短，本計畫 MLSS 濃度原以 8,000 mg/L 進行設計，故 HRT 較短，經檢討國內污水水源濃度較低，其 MLSS 濃度修正為以 6,000 mg/L 設計，較符合實際狀況，故 HRT 增加至 5.5 小時以上。 | — | — |
| 7.可行性評估報告 P.4-74，污水處理廠直接工程經費明細表中，未編列污泥乾燥機費用，BIM 費用是否合宜?如已規劃採用 MBR 系統，是否尚需「消毒池及回收水過濾工程」、「增 | (1)本計畫雖採 MBR 系統，考量薄膜有斷絲問題，建議仍保留消毒池，而回收水過濾工程則可刪除。 (2)工程經費編列時，其工程項目主要分土木及建築工程、機電設備 | 可行性評估報告表 4.2.20 | P.4-75 |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|--|---|---------------------|-------------------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| 設除氮設施」?「污泥處理大樓工程」係指土建或機電工程?MBR 設置之組數應再釐清? | 工程等兩大類，以污泥處理大樓工程為例，皆有分別列出土建與建築工程及機電設備工程之費用，而污泥乾燥機費用則包含於機電設備工程中之污泥脫水設備費用內。BIM 的費用僅為設計階段之工作，其費用係依市場行情編列。 (3)MBR 設置組數為 84 組合備載，不含備載則為 77 組，已修正表中組數。 | | |
| 8.可行性評估報告 P.4-101，每度水所需用電量為 0.8 度，如何估得? | 此用電數值係依規劃之設備規格及相關實廠操作經驗回饋，並參酌過往相關規劃成果估算而得。 | 可行性評估報告第 4.3 節 | P.4-101 |
| 9.可行性評估報告 P.4-102，RO 薄膜更換周期為 4 年，MBR 則為 8 年，其評估基礎是否過於寬鬆?一般更換周期以 RO 薄膜為 3 年及 MBR 為 5 年居多。 | 現況污水進流水質為 BOD、SS、NH ₄ ⁺ -N，因薄膜更換頻率係決定於污水水質，經洽詢材料商及最新實廠營運狀況回饋，並輔以現況污水水質考量，故將 RO 薄膜更換周期訂為 4 年，MBR 則為 8 年。 | 可行性評估報告第 4.3 節 | P.4-102 |
| 三、曾委員 樹根 | | | |
| 1.本案既屬公共污水處理廠放流水回收再利用推動計畫六座推動示範案例之一，且辦理期程緊迫，敬表支持。 | 感謝委員支持。 | — | — |
| 2.可行性評估報告 P.3-14，本案各層面比較分析評比結果採有償 BTO 模式辦理之序位總和最低，請市府依據評比結果強化說明本案採有償 BTO 模式之推動優勢。 | 相關推動模式之論述及採用有償 BTO 模式之優勢均已補充說明於報告中。 | 可行性評估報告第三章 | P.3-11~ P.3-15 |
| 3.本案初期自高雄污水區 B23 人孔取水，是否能確保取水量及導電度要求? | 海水入滲部分，目前高雄市政府水利局目前正另案辦理既有閘門修繕，未來污水水質之導電度值將會下降；另 B23 人孔目前每日離尖峰平均污水量分別約為 133,358 及 149,414 立方公尺，水量充足穩定。 | 可行性評估報告第 4.1 節 | P.4-14~ P.4-15 |
| 4.先期計畫 P.2-2，表 2.1-1 處理水質各項之管制點請補充說明。 | 原表 2.1-1 已刪除，處理水質之管制點分指污水處理廠排放口放流水、再生水處理廠進流水質及再生 | 先期暨建設及財務計畫第 2.1.1 節 | P.2-2 |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|---|--|---------------------|--------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| | 水處理廠產製標準，已於報告補充敘明。 | | |
| 5.先期計畫 P.5-7，配水管線之面積及分布狀況請再確認。 | 工程涉及相關用地已全數清查及確認如報告內容所載，報告內容文敘不清楚處已修正。 | 先期暨建設及財務計畫第 5.1.3 節 | P.5-7 |
| 6.可行性評估報告 P.4-25，表 4.2-2 各取水方案綜合效益比較表中，評估項目及權重訂定依據為何？ | 評估項目係考量工程施作時可能涉及之影響因子；另取水方案綜合效益比較係參考高雄市政府水利局「中鋼路區域污水次幹管及分支管管線工程-細部設計報告」及「高雄市污水下水道系統第四階段檢討規劃」，並配合本計畫現地狀況進行評估項目及權重之訂定。 | 可行性報告第 4.2.1 節 | P.4-21 |
| 7.可行性評估報告 P.4-29，本案經檢討可埋設 2 支 ϕ 800mm 壓力管線，單管取水量可達每日 5.5 萬噸，對應先期計畫 P.3-3(3)設計流速中，滿管流量之流速 $\geq 0.6\text{m/s}$ 並 $\leq 3\text{m/s}$ ，似無法對應，且滿管流量之流速 $\geq 0.6\text{m/s}$ 似乎偏低，相關管徑及流速等設計參數請再確認。 | 依據內政部營建署「公共污水下水道管線設計手冊」規範，滿管流量之設計流速必須大（等）於 0.6 m/s，小（等）於 3.0 m/s，依實務經驗建議理想流速介於 1.0 m/s~1.8 m/s。本計畫取水路線壓力管段經水理分析結果，以埋設 2 支 ϕ 800mm 之 DIP 管，單管可達每日 5.5 萬立方公尺以上之取水量，其流速約為 1.27 m/sec，尚符設計規範。 | — | — |
| 8.可行性評估報告 P.4-86，本案因考量管材輸送再生水易發生腐蝕問題，故採用 HDPE 管，國內是否生產？請補充 HDPE 管與 PVC 管之優劣比較。 | HDPE 管為國內近年常使用之管材，國內廠商亦有生產。因考量耐用壽命及耐壓等因素，故不建議採用 PVC 管作為再生水輸配水管線之管材。 | — | — |
| 9.先期計畫 P.9-5，5.附屬事業收入應優先用於調降營運費之內容係說明管線遷移有關費用，內容與標題似未能對應，請檢討修正。 | 未來附屬事業收入將優先回饋予甲方或敦親睦鄰。報告內容誤植，已刪除。 | 先期暨建設及財務計畫第 9.1 節 | P.9-4 |
| 四、陳委員 森森 | | | |
| 1.本案目前有 5 家廠商簽訂再生水使用意向書，惟依照鳳山溪再生水案辦理經驗來看，部分廠商後來並未簽約，市府應確實掌握廠商動態。另本案建議 | 本計畫推動方式將比照鳳山溪案模式辦理。目前與各家廠商均保持密切聯繫，隨時掌握廠商用水意願，另已請經濟部工業局召開與用水廠商進行用水契約討論會議，並要求 | — | — |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|--|---|------------------------------------|-----------------------------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| 比照鳳山溪再生水案，供水契約由市府與經濟部工業局簽約。 | 用水廠商須於本件工程上網公告前必須完成用水契約簽訂，以確保再生水供應量，再據以續辦工程發包。 | | |
| 2.B23 人孔水質導電度偏高，將增加再生水產水成本，建議市府全面檢查可能入滲來源，未來除愛河截流站防潮閘門更新改善外，沿岸尚有截流設施閘門亦應納入檢視修繕。 | 初步研判海水入滲係愛河感潮時透過截流閘門滲入污水下水道系統，目前高雄市政府水利局目前正另案辦理既有閘門修繕，未來污水水質之導電度值將會下降。 | 先期暨建設及財務計畫第 1.4.2 節；可行性評估報告第 4.1 節 | P.1-20~P.1-21；P.4-14~P.4-15 |
| 3. § 800mm 壓力管線，位於綠帶且埋深較淺，請檢討是否有設置鋼筋混凝土共同管溝之必要性，倘有滲漏恐影響捷運設施。 | 取水管線埋設於翠亨北路綠帶段採設置共同管溝再將 DIP 設置其內，此方式規劃係考量管線鄰近捷運設施，若管線爆管或滲漏時，有混凝土管溝阻絕，避免對捷運設施造成影響，並於管線設置壓力監測設施，相關訊號回饋至 75 期重劃綠地之抽水站污水處理廠中控室，當管線壓力異常時，抽水機將立即停止作動並關閉高雄污水區凱旋幹管 B23 人孔之取水閘門。 | 先期暨建設及財務計畫第 2.1.2 節 | P.2-3 |
| 4. 本案取水管 § 1,100mm 及 § 1,350mm 長度合計僅 3,350m，人孔卻設置高達 25 座，建議檢討採長距離推進，以減少工作井數量。沉箱經費每座編列 150 萬~260 萬似有低估。§ 1,100mm 埋管深度僅約 4~6m，建議檢討採圓形鋼環工作井，以節省建設經費並縮小施工面積。另請補充管線平面配置圖。 | 已重新檢討推進時工作井設置間距及數量，並重新檢視沉箱工作井費用。重新檢討後之管線平面配置修正詳圖 4.2-3 所示。 | 可行性評估報告 圖 4.2-3 | P.4-27 |
| 5. 可行性評估報告 P.4-22，取水方案一之私有土地僅 668 m ² ，土地支付償金估算約需 2,654 萬元，請市府檢討確認。 | 依據高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準之規定，須針對公、私有土地進行償金估算，約需 3,508 萬元。 | 可行性評估報告 表 4.2-1 | P.4-22 |
| 6. 可行性評估報告 P.4-40，取水管線 § 1,100 mm 之跌落人孔採內徑 § 1,500 mm 設置，排水順暢度似有問題；過前鎮河之取水管設置於渠底，如何固定？ | 跌落人孔尺寸已重新檢討修正為 § 1,800 mm，過前鎮河之取水管係以 RC 包覆設置於渠底下方 1 公尺，已考量河床沖刷問題。 | 可行性評估報告 圖 4.2-11 圖 4.2-6 | P.4-41 P.4-36 |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|---|--|------------------------|--------------------------------------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| 請檢討是否有河床沖刷導致管線下陷之疑慮。 | | | |
| 7. 污水處理廠 BOD 及 SS 設計參數採 186 mg/L，較為偏高，另進流水低負荷(現況水質)及高負荷(設計水質)各處理單元之去除率皆相同，應再檢討。 | 現況自高雄污水區凱旋幹管 B23 人孔取水之水質導電度平均約 1,920 μ s/cm、BOD=80 mg/L、SS=42 mg/L、氨氮=25 mg/L，然而，原來污水處理廠設計參數 BOD 及 SS 採 186 mg/L 係依據「高雄市污水下水道系統臨海污水區第二期實施計畫」污染量估算結果；考量污水處理廠實際營運狀況，已將污水處理廠之進流水限值訂為 BOD=200 mg/L、SS=300 mg/L、氨氮=40 mg/L。另進流水低負荷時其去除率應較低，經重新檢討後已修正。 | 可行性報告表 4.1-13 | P.4-46 |
| 8. 可行性評估報告 P.4-45，「..... 濃排液混合放流水方能達到放流水標準」，請補充 RO 處理單元之質量平衡計算及所需之稀釋水量。 | 整廠質量平衡計算已於報告中補充說明。 | 可行性評估報告表 4.2-19 | P.4-73 |
| 9. 取水加壓泵送水量之設計值為 55,000 CMD，質量平衡計算書則載本案穩定取水量為 60,000 CMD，請釐清規劃之確切取水量，並檢核取水容量是否足夠。 | 取水管之單管送水量每日平均 5.5 萬立方公尺，最大送水量每日可達 8.0 萬立方公尺。 | — | — |
| 10. 可行性評估報告 P.4-71，再生處理單元之停留時間是否足夠？ | 因再生水處理單元之原水緩衝池係供暫存污水處理廠之出流水使用，停留時間 15 分鐘以上已足夠，如停留時間設計過長恐有微生物孳生風險。 | — | — |
| 11. 可行性評估報告 P.4-103，本案維修費估算比照鳳山溪污水處理廠，惟兩廠之操作模式不同，與鳳山溪污水處理廠維護費應有差異。加藥費建議以實廠數據佐證。另本案是否規定民間機構應設置污泥乾燥機？ | 因本計畫未來將取高雄污水區凱旋主幹管 B23 人孔水源，因此，現況以該水質進行污水處理加藥費估算，因隨著臨海污水區接管率提昇後，其污水水質濃度將增加，預計至目標年，其進水濃度會達設計水質，以前述水質加藥費平均值作為本計畫加藥費估算基準。另本計畫 | 可行性評估報告第 4.2 節、第 4.3 節 | P.4-66、P.4-69、P.4-71、P.4-101~P.4-102 |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|---|--|--|---|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| | 有要求設置污泥處理設施，惟並不限制是否使用污泥乾燥機，僅污泥含水率限定須低於 40%。 | | |
| 12.先期計畫 P.4-5，民間機構之水質監測基本需求中，水質分析項目硝酸鹽氮建議改為總氮。 | 已依委員意見修正。 | 先期暨建設及財務計畫第 4.1.1 節 | P.4-5 |
| 五、歐陽委員 嶠暉 | | | |
| 1.本案再生水廠設計目標水質為自來水水質或 A 級鍋爐製程用水質? | 本計畫之再生水水質係與廠商協議訂定，其水質比照鳳山溪案。其產製成本亦反應於再生水售水價格。 | — | — |
| 2.可行性評估報告 P.4-65，表 4.2-20 污水處理及再生水流程圖中，考量本案初期污水量尚低，RO 系統前可檢討增設臭氧設備以分解物質，避免發生 RO 系統阻塞問題；另 ROR 濃排水如配合 EDR，可增加約 20%之回收率，整體回收率將達 75% 以上，可有助於降低再生水價。 | (1)RO 系統前增設臭氧設備部分，因該部分涉及未來投資廠商之操作模式及營運成本，故於流程圖上增加臭氧設備，供未來投資廠商自行評估選用。 (2)EDR 通常作為 RO 系統前處理設施，除鹽率較 RO 低，適用於較低導電度水質(≤4,000μS/cm 以下)，且耗能高，用於 RO 濃排水回收較不具效益。 | 可行性評估報告 圖 4.2-20 | P.4-66 |
| 3.可行性評估報告 P.4-66，表 4.2-16 污水處理廠設計參數一覽表中，食微比為 0.2~0.6kg-BOD/kg-MLSS-d，與本案質量平衡計算及設計規範量所採用之 0.2~0.4 及 0.1~0.2 kg-BOD/kg-MLSS-d 不符，請再確認。 | 依實廠設計經驗，MBR 生物系統一般食微比約為 0.2~0.4 kg-BOD/kg-MLSS-d，報告中不一致處均已修正統一。 | 可行性評估報告 表 4.2-16 | P.4-67 |
| 4.本案污水水源之現況水質導電度較高，其來源可能為入滲水或截流水等，應請釐清。 | 初步研判海水入滲係愛河感潮時透過截流閘門滲入污水下水道系統，目前高雄市政府水利局目前正另案辦理既有閘門修繕，未來污水水質之導電度值將會下降 | 先期暨建設及財務計畫第 1.4.2 節； 可行性評估報告第 4.1 節 | P.1-20~ P.1-21； P.4-14~ P.4-15 |
| 六、徐委員 偉初 | | | |
| 1.本案投資廠商之銀行資金融通利率或政府須歸還之建設費用設算利率，均以 4%計算，是否符合市場行情?應再分析，尤其 | 利率 4%雖較現行公共工程編列預算高，惟考量鳳山溪案與本計畫相隔不久，且已完成招商作業，故相關財務參數之設定儘量與其一致， | — | — |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|--|--|--------------------------------------|---------------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| 政府還款依計畫說明，將於第 4~6 年還畢，而民間機構之貸款期程達 10 年，4%之利率形成政府對民間投資人之財務補貼，宜應慎重，市府可考量適當調整貸款方式。 | 避免造成投資廠商意願降低，未來招商時，會請廠商自行填報利率計算值，再由市場競爭機制擲節費用。 | | |
| 2.由於市府融資成本較需負擔之 4%設算利率低，是否可考慮以委託經營之模式辦理，以節省公帑。 | 考量引進民間廠商資金與資源、履約責任及後續擴充彈性等面向後，故建議採用促參模式辦理招商，未來招商時，會請廠商自行填報利率計算值，再由市場競爭機制擲節費用。 | — | — |
| 3.如本案重要工程或處理方式有變動，應請配合修正財務計畫。 | 敬悉，若有相關工程內容變動，將同步修正財務計畫。 | — | — |
| 七、陳委員 永輝 | | | |
| 1.依高雄市之產業發展及水資源開發狀況，推動本案有其必要性。 | 感謝委員支持。 | — | — |
| 2.本案係國內首座以純污水為進水水源之再生水廠，由所附之現階段水質狀況(BOD 為 80.5mg/L、SS 為 41.5mg/L)顯示較原第二期實施計畫低，故所提預計處理流程如初級沉澱池、厭氧消化池之初期設置必要請加予說明。 | 初期仍有低濃度操作問題，建議沉沙池後可設置管線繞流不經過初級沉澱池，避免負荷太低，影響生物處理效能，另厭氧消化池部分亦可考慮於槽體分小池，或初期直接由脫水機處理不經過厭氧消化池，未來將由投資廠商自行評估選定。 | — | — |
| 3.水污染防治費請依政府政策之推動情形適時修正。 | 報告中相關法令規範均已是最新公告法令規範內容。 | 可行性評估報告第 3.3.2 節、先期暨建設及財務計畫第 1.3.2 節 | P.3-16、P.1-10 |
| 4.在都會區內選定約 6km 之污水管線(多為重力式)相當不易，未來設計時請對可行性評估報告 P.4-21 內可能遭遇之各種狀況加以考量，或適時修正。 | 針對未來管線設計施作時可能遭遇的狀況，將於招商時將提醒投資廠商於設計時留意考量。 | — | — |
| 5.簡報 P.41，請說明國內 HDPE 管材用於推進之實績及推動情形。 | 本計畫輸配水管線以明挖方式埋管於中油大林廠旁綠帶及中林路南側機車道，長度約 1,900 公尺；遇過 | — | — |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|---|--|---|---------------------------------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| | 路段則以推進方式埋管，採 RCP 作為導管進行推進，再以 HDPE 套入之管中管方式施作，RCP 長度與 HDPE 長度一致，長度約為 250 公尺，目前鳳山溪再生水廠即是採用此方式施作；管線於中鋼南門則架設於既有管架橋通過中碳廠區，長度約 120 公尺，並敷設於鹽水港溪左岸方式設置，長度約 1,530 公尺。 | | |
| 6. 本案所規劃之推進管管徑達 ϕ 1,100mm 及 ϕ 1,350mm，應可考量採較長距離之推進方式，以調整人孔配置並減少工作井數量。 | 已重新檢討推進方式及工作井數量。重新檢討後之管線平面配置修正詳圖 4.2-3 所示。 | 可行性評估報告 圖 4.2-3 | P.4-27 |
| 7. 本案經費之編列如有變動，應加以說明，內容亦須前後一致。 | 相關工程內容或經費若有變動時，將同步修正相關內容於報告中。 | — | — |
| 八、陳委員 錦芳 | | | |
| 1. 請市府強化本案採 BTO 模式推動之論述。 | 已於可行性評估報告強化採用有償 BTO 模式推動之論述。 | 可行性評估報告第三章 | P.3-11~ P.3-15 |
| 2. 先期計畫 P.1-44, 1.7.2 是否辦理環境影響評估研判乙節中，說明本案自高雄污水區引用污水部分涉及中區污水處理廠污水量變更，須規劃辦理環境影響說明書變更內容對照表，其中主辦機關及民間機構之權責劃分為何？應明確規範。 | 涉及中區污水處理廠污水量變更辦理環境影響說明書變更內容對照表作業將由主辦機關辦理；另污水處理廠未來若需擴廠，涉及辦理環境影響評估作業，則由民間機構負責辦理，將於補充說明於報告內。 | 先期暨建設及財務計畫第 1.7.2 節 | P.1-46 |
| 3. 先期計畫 P.8-1, 8.1 政府承諾事項中，為何納入水污染防治費之支付？另 8.2 政府協助事項-污泥處理處置之協助，後續將由政府協助污泥處理處置之地點媒合，是否已取得民眾共識？如發生問題將難以釐清權責。表 8.3-1 主辦機關與民間機構之工作分配表可再詳加描述。 | (1) 水污染整治費應由民間機構支付，政府提供相關作業協助，已刪除相關說明，避免誤解。 (2) 如公有焚化爐有餘裕處理量，將協助民間機構找尋適宜之污泥處置場所，報告內相關文敘已修正。 (3) 已針對表 8.3-1 主辦機關與民間機構之工作分配表補充論述。 | 先期暨建設及財務計畫第 8.1 節 先期暨建設及財務計畫第 8.2 節 先期暨建設及財務計畫第 8.3 節 | P.8-1 P.8-4 P.8-5 |
| 4. 先期計畫 P.9-4, 3. 回饋機制 | 附屬事業增加之收入將優先回饋予 | 先期暨建設 | P.9-4~ P.9-5 |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|---|--|-----------------------------------|-----------------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| 中，本案所規劃附屬事業概念上應不等同於實質回饋，應再澄清。另 5.附屬事業收入應優先用於調降營運費，其內容及具體做法應再詳細說明。 | 高雄市政府，已修改附屬事業之相關內容說明。 | 及財務計畫第 9.1~9.2 節 | |
| 九、陳委員 志偉 | | | |
| 1.本案對於管線(取水管線、輸水管線、配水管線、輸配水管線等)之定義及經費來源(前瞻基礎建設計畫、污水下水道第五期建設計畫、公共污水處理廠放流水回收再利用推動計畫及工業區開發基金等)應清楚釐清。 | 相關管線名詞已於招商文件定義，另取水管線工程之經費來源包含前瞻計畫補助及臨海污水區實施計畫，其中 EE18 人孔~EC01 人孔間之管線屬臨海污水區實施計畫工作範圍；另輸水管線則由示範計畫補助，配水管線則協議由用水廠商自行支付。 | 可行性評估報告表 4.2-1 | P.4-22 |
| 2.簡報 P.47，輸配水管線用地取得規劃採設定地上權並給予補償，惟以鳳山溪案而言，輸水管線係將再生水輸送至工業區內，是否仍有用地取得問題？ | 相關設施涉及私有土地仍需辦理用地取得，而本計畫推動模式係採促參方式辦理，故依「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」需協議設定地上權並給予補償。 | — | — |
| 3.可行性評估報告 P.9-6，表 9.3-1 本計畫相關作業預定期程中，107 年 1 月 3 日始開始進行協議書簽訂，至 107 年 2 月 14 日完成簽訂，建議應考量各單位協商期程覈實訂定，另本表所規劃之時程應再檢討，以降低推動風險。 | 本計畫預計於 107 年 2 月辦理公告招商，107 年 10 月完成簽約，興建期為三年，相關推動期程均已重新檢討修正於報告內。 | 可行性評估報告表 9.3-1 先期暨建設及財務計畫表 10.1-1 | P.9-5 P.10-2 |
| 十、李委員 友平(提供書面意見) | | | |
| 1.本案為行政院核定公共污水處理廠放流水回收再利用推動計畫六座推動示範案例之一，亦屬穩定高雄供水的重要計畫，支持推動。 | 感謝委員支持。 | — | — |
| 2.建議於報告中設定時程表 (Timetable)，將本案由現在開始到完成建廠全生命週期中，各階段應達成之里程碑及時間 | 本計畫預計於 107 年 2 月辦理公告招商，107 年 10 月完成簽約，興建期為三年，相關推動期程均已重新檢討修正於可行性評估報告內。 | 可行性評估報告表 9.3-1 先期暨建設 | P.9-5 P.10-2 |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|---|--|---------------|----|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| 點予以妥善規劃，以做為後續努力及管控之依據。 | | 及財務計畫表 10.1-1 | |
| 十一、財政部 | | | |
| 1.促參法第 8 條第 1 項明定民間機構參與公共建設之投資方式，其中第 3 款有償 BTO，係由政府支付建設經費以取得所有權，廠商提供資金及興建後再轉移，對於政府財務調度有助益。 | 感謝委員支持。 | — | — |
| 2.本案係採有償 BTO 方式辦理，請依促參法第 10 條規定，於完成可行性評估及先期計畫書後，擬具建設及財務計畫，報請行政院核定。 | 建設及財務計畫原已提送，後續將依可行性評估報告及先期暨建設及財務計畫修正內容重新編寫及提送審核。 | — | — |
| 3.主辦機關依促參法第 10 條規定，報請行政院核定之財務計畫應將相關中央政府預算支應情形於財務計畫中載明，併建設計畫提請行政院(授權各公共建設類別中央目的事業主管機關審議)核定後據以辦理。促參法第 11 條第 9 款規定，主辦機關與民間機構簽訂投資契約，應依個案特性，記載其他約定事項。該法施行細則第 28 條規定，採有償 BTO 方式辦理者，建設經費計算方式應於徵求民間參與之招商文件中載明，並要求申請人提出建設經費償付計畫。同細則第 31 條規定，該法第 11 條第 9 款所定其他約定事項，得包括財務事項。為利個案之推動與執行，前揭相關財務計畫於奉核定後，應確實於個案公告及招商文件與投資契約中明定，俾由雙方依法依約辦理。 | 感謝委員提醒，後續作業將依相關規定辦理，並據以納入雙方契約內，俾利未來依約執行。 | — | — |
| 十二、經濟部工業局 | | | |
| 1.考量本局工業區開發基金負擔 | 繼 11 月 6 日第一次研商會議，於 | — | — |

「內政部營建署下水道建設推動會第 24 次會議」

會議紀錄

| 審查意見 | 處理情形 | 答覆說明納入報告 | |
|--|--|---------------------|-------------------|
| | | 章節/圖/表 | 頁次 |
| 沉重，本案配水管線建設費用部分，本局已於 106 年 11 月 6 日邀集廠商開會協商，後續再依協商結果辦理。 | 11 月 23 日經濟部工業局已再辦理區內管線建設經費第二次研商會議，會中已將相關費用負擔方式向用水廠商說明，尚待用水廠商回覆確認管線工程費用之負擔方式（採用一次給付或分四期給付）。經濟部工業局後續會再邀集廠商召開用水契約討論會議，冀於 107 年 2 月本計畫上網公告前能完成用水契約簽訂。 | | |
| 十三、經濟部水利署(提供書面意見) | | | |
| 1. 本案配水管線興建經費，原規劃由經濟部工業局工業區開發基金先行墊付再由用水廠商分年攤還歸墊基金，經濟部工業局於 106 年 11 月 6 日召開研商會議說明，由於工業區開發基金負擔沉重且依目前優序恐趕不上本案推動期程，基金無法先行墊付，經濟部工業局將依決議儘速邀請用水廠商協調，由用水廠商直接出資興建，協調結果將影響本案推動，建請經濟部工業局儘速協調可行方案。 | 繼 11 月 6 日第一次研商會議，於 11 月 23 日經濟部工業局已再辦理區內管線建設經費第二次研商會議，已將相關費用負擔方式向用水廠商說明，尚待用水廠商回覆確認管線工程費用之負擔方式（採用一次給付或分四期給付）。經濟部工業局後續會再邀集廠商召開用水契約討論會議，冀於 107 年 2 月本計畫上網公告前能完成用水契約簽訂。 | — | — |
| 2. 先期作業 P.1-8，有關接管營運部分，除中央目的事業主管機關外，依據促參法第 52 條第 1 項亦賦予主辦機關該項權力，建議補充。 | 相關法規規定之內容已補充於報告內。 | 先期暨建設及財務計畫第 1.3.1 節 | P.1-8 |
| 3. 先期作業 1.3.2 節為目的事業法令適用分析，惟針對再生水資源發展條例僅說明該條例之立法意旨，缺少本案適用分析，建議補充。 | 再生水資源發展條例於本計畫之適用分析已增補說明於報告內。 | 先期暨建設及財務計畫第 1.3.2 節 | P.1-11~ P.1-12 |

目 錄

| | |
|-------------------------------|------|
| 第一章 可行性評估成果彙整 | 1-1 |
| 1.1 興辦目的及方式 | 1-1 |
| 1.1.1 興辦目的 | 1-1 |
| 1.1.2 興辦方式建議 | 1-2 |
| 1.2 市場可行性分析 | 1-3 |
| 1.2.1 市場供需分析 | 1-3 |
| 1.2.2 供需預測分析 | 1-4 |
| 1.2.3 市場競爭分析 | 1-4 |
| 1.2.4 市場可行性綜合分析 | 1-6 |
| 1.3 法律可行性分析 | 1-7 |
| 1.3.1 「促進民間參與公共建設法」適用分析 | 1-7 |
| 1.3.2 目的事業法令適用分析 | 1-9 |
| 1.3.3 土地類與營建類法令適用分析 | 1-12 |
| 1.3.4 環評類法令適用分析 | 1-15 |
| 1.3.5 經濟稅賦類法令適用分析 | 1-16 |
| 1.3.6 其他法令適用分析 | 1-17 |
| 1.4 工程可行性分析 | 1-18 |
| 1.4.1 計畫廠址土地情況 | 1-18 |
| 1.4.2 可能再生水水源調查分析 | 1-19 |
| 1.4.3 各處理方案評估檢討 | 1-21 |
| 1.4.4 工程經費 | 1-31 |
| 1.4.5 施工期程規劃 | 1-32 |
| 1.5 財務可行性分析 | 1-34 |
| 1.5.1 基本假設與參數設定 | 1-34 |
| 1.5.2 計畫收益與成本分析 | 1-36 |
| 1.5.3 財務效益分析 | 1-39 |
| 1.5.4 財務效益彙整 | 1-39 |
| 1.6 土地取得可行性分析 | 1-40 |
| 1.6.1 用地取得方式 | 1-40 |
| 1.6.2 用地取得費用 | 1-44 |

目 錄(續)

| | |
|-----------------------------|------|
| 1.6.3 現有地上物處理 | 1-44 |
| 1.6.4 土地取得可行性綜合分析 | 1-45 |
| 1.7 環境影響分析 | 1-45 |
| 1.7.1 排放許可申請作業單位與辦理時機 | 1-45 |
| 1.7.2 是否辦理環境影響評估研判 | 1-46 |
| 第二章 許可範圍與許可年限 | 2-1 |
| 2.1 定案計畫說明 | 2-1 |
| 2.1.1 污水處理廠及再生水處理廠 | 2-1 |
| 2.1.2 取水及輸配水管線 | 2-3 |
| 2.2 許可範圍 | 2-5 |
| 2.2.1 投資興建範圍 | 2-5 |
| 2.2.2 營運範圍 | 2-6 |
| 2.2.3 許可期限 | 2-6 |
| 2.2.4 許可期滿 | 2-7 |
| 第三章 興建之規劃 | 3-1 |
| 3.1 工程調查及規劃 | 3-1 |
| 3.2 工程細部設計 | 3-2 |
| 3.3 工程設計基本需求 | 3-2 |
| 3.4 工程發包施工及興建期程 | 3-9 |
| 3.5 工程施工管理 | 3-9 |
| 3.6 工程督導、稽核及控管 | 3-10 |
| 3.7 工程勘驗及驗收 | 3-13 |
| 第四章 營運之規劃 | 4-1 |
| 4.1 營運計畫辦理方式 | 4-1 |
| 4.1.1 營運計畫之各項需求 | 4-1 |
| 4.1.2 服務費用標準及調整 | 4-8 |
| 4.2 營運資產移轉與返還 | 4-9 |
| 4.2.1 返還前準備工作 | 4-9 |
| 4.2.2 返還程序 | 4-10 |
| 4.3 辦理期程 | 4-11 |

目 錄(續)

| | |
|-------------------------------|------|
| 4.4 興建營運之監督及管理..... | 4-11 |
| 4.4.1 訪視輔導考核機制..... | 4-11 |
| 4.4.2 履約管理機構..... | 4-12 |
| 4.4.3 營運績效評估機制..... | 4-14 |
| 4.4.4 優先定約權..... | 4-15 |
| 第五章 土地取得規劃..... | 5-1 |
| 5.1 用地範圍劃定..... | 5-1 |
| 5.1.1 取水管線用地基本資料..... | 5-1 |
| 5.1.2 污水處理廠及再生水處理廠用地基本資料..... | 5-4 |
| 5.1.3 輸水管線及配水管線用地基本資料..... | 5-5 |
| 5.2 用地取得方式分析..... | 5-7 |
| 5.2.1 管線埋設用地..... | 5-7 |
| 5.2.2 污水處理廠及再生水處理廠用地..... | 5-8 |
| 5.3 地上物拆遷及補償..... | 5-8 |
| 5.3.1 管線埋設用地..... | 5-8 |
| 5.3.2 污水處理廠及再生水處理廠用地..... | 5-9 |
| 第六章 財務規劃..... | 6-1 |
| 6.1 民間機構資金規劃..... | 6-1 |
| 6.1.1 計畫資金來源與費用..... | 6-1 |
| 6.1.2 自有資金規劃..... | 6-2 |
| 6.1.3 融資規劃..... | 6-2 |
| 6.2 政府資金規劃..... | 6-3 |
| 6.2.1 政府預算經費規劃..... | 6-3 |
| 6.2.2 政府資金來源..... | 6-6 |
| 6.3 再生水處理費付費機制..... | 6-6 |
| 6.3.1 付費機制..... | 6-6 |
| 6.3.2 價格調整機制..... | 6-7 |
| 6.3.3 使用端負擔費用..... | 6-8 |
| 6.4 其他財務相關事項之規劃..... | 6-8 |
| 6.4.1 稅賦優惠..... | 6-8 |

目 錄(續)

| | |
|-------------------------|------|
| 6.4.2 其他優惠與獎勵措施..... | 6-10 |
| 第七章 風險分擔原則..... | 7-1 |
| 7.1 再生水供水風險評估..... | 7-1 |
| 7.2 再生水供水風險等級與對策..... | 7-7 |
| 7.3 再生水供水風險配置及管理方案..... | 7-16 |
| 7.4 小結..... | 7-26 |
| 第八章 政府承諾及協助事項..... | 8-1 |
| 8.1 政府承諾事項..... | 8-1 |
| 8.2 政府協助事項..... | 8-2 |
| 8.3 主辦機關與民間機構之工作分配..... | 8-5 |
| 8.4 主辦機關與民間機構之費用分配..... | 8-5 |
| 8.5 本計畫涉及政府預算補助部分..... | 8-6 |
| 第九章 容許民間投資附屬事業之範圍..... | 9-1 |
| 9.1 附屬事業範圍..... | 9-1 |
| 9.2 相關法令配合..... | 9-5 |
| 第十章 後續作業辦理事項及期程..... | 10-1 |
| 10.1 後續作業辦理事項及期程..... | 10-1 |
| 10.2 主辦單位之籌組及分工..... | 10-2 |

圖 目 錄

| | | |
|----------|-------------------------|------|
| 圖 1.4-1 | 廠址用地之都市計畫使用分區圖 | 1-19 |
| 圖 1.4-2 | 高雄污水區再生水水源 | 1-20 |
| 圖 1.4-3 | 取水路線現況調查圖 | 1-22 |
| 圖 1.4-4 | 取水路線初步規劃 | 1-23 |
| 圖 1.4-5 | 污水處理及再生水流程圖 | 1-26 |
| 圖 1.4-6 | 污水處理廠及平面配置 | 1-28 |
| 圖 1.4-7 | 輸配水管線圖 | 1-29 |
| 圖 1.4-8 | 配水管線敷設鹽水港溪左側綠帶示意圖 | 1-29 |
| 圖 1.4-9 | 輸配水管線管徑分佈圖 | 1-30 |
| 圖 1.4-10 | 各用水廠商之進水點示意圖 | 1-31 |
| 圖 1.4-11 | 工程預定進度表 | 1-33 |
| 圖 1.6-1 | 廠址地籍套繪 | 1-43 |
| 圖 5.1-1 | 污水處理廠及再生水處理廠用地 | 5-6 |

表 目 錄

| | | |
|---------|--------------------------------|------|
| 表 1.2-1 | 再生水潛在用戶用水量調查表 | 1-4 |
| 表 1.2-2 | 再生水潛在用戶再生水水質需求表 | 1-4 |
| 表 1.2-3 | 自來水水價及水費速算表 | 1-6 |
| 表 1.4-1 | 凱旋幹管 B23 與 B26 人孔水質檢測分析表 | 1-20 |
| 表 1.4-2 | 污水處理廠設計水質 | 1-24 |
| 表 1.4-3 | 供水水質 | 1-25 |
| 表 1.4-4 | 輸水管線管徑及長度 | 1-30 |
| 表 1.4-5 | 用水廠商配水管網工程經費彙整表 | 1-31 |
| 表 1.4-6 | 本計畫經費表 | 1-32 |
| 表 1.5-1 | 主要基本假設及參數設定一覽表 | 1-34 |
| 表 1.5-2 | 本計畫財務假設參數與近期相關促參案例比較表 | 1-36 |
| 表 1.5-3 | 建設費收入及利息收入分年預估表 | 1-37 |
| 表 1.5-4 | 分年建設成本預估表 | 1-37 |
| 表 1.5-5 | 操作維護成本表 | 1-38 |
| 表 1.6-1 | 取水路徑私有土地調查彙整表 | 1-41 |
| 表 1.6-2 | 廠址用地清冊 | 1-42 |
| 表 1.6-3 | 輸水路徑私有土地調查彙整表 | 1-44 |
| 表 2.2-1 | 預定進度期程表 | 2-6 |
| 表 3.1-1 | 再生水處理廠設計產水量及水質彙整表 | 3-5 |
| 表 5.1-1 | 取水管線路線土地權屬資料表 | 5-1 |
| 表 5.1-2 | 廠址用地清冊 | 5-5 |
| 表 5.1-3 | 輸水管線及配水管線路線土地權屬資料表 | 5-6 |
| 表 6.1-1 | 民間資金來源去路表 | 6-1 |
| 表 6.2-1 | 政府分年預算經費一覽(一)..... | 6-4 |
| 表 6.2-1 | 政府分年預算經費一覽(二)..... | 6-4 |

表 目 錄(續)

| | | |
|----------|-----------------------------|------|
| 表 6.3-1 | 本計畫價格調整機制說明表..... | 6-7 |
| 表 7.1-1 | 再生水供水主要風險架構..... | 7-1 |
| 表 7.1-2 | 法令政策風險表..... | 7-2 |
| 表 7.1-3 | 工程技術風險表..... | 7-3 |
| 表 7.1-4 | 財務市場風險表..... | 7-6 |
| 表 7.2-1 | 再生水供水風險等級與對策表..... | 7-8 |
| 表 7.3-1 | 再生水供水風險配置及管理措施表..... | 7-17 |
| 表 8.3-1 | 主辦機關與民間機構之工作分配表..... | 8-5 |
| 表 8.4-1 | 主辦機關與民間機構之費用分配表..... | 8-6 |
| 表 8.5-1 | 本計畫涉及政府預算補助部分一覽表..... | 8-7 |
| 表 9.1-1 | 促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業容許項目 ... | 9-2 |
| 表 9.1-2 | 經濟部促進民間參與公共建設附屬事業使用容許項目 ... | 9-3 |
| 表 10.1-1 | 本計畫主要工作項目及預定期程..... | 10-2 |

第一章 可行性評估成果彙整

1.1 興辦目的及方式

1.1.1 興辦目的

內政部營建署為因應氣候變遷及配合國家水資源政策，促使再生水作為部分替代水源，解決未來水資源不足問題，近年極力推動公共污水處理廠放流水回收再利用，於民國 102 年 8 月核定「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」，總經費約 152 億元。主要內容係將公共污水處理廠放流水回收再生利用，產製之再生水以供應工業用水為主要目的，並以臺中市豐原廠（再生水量為每日 2 萬噸，供應中部科學園區臺中園區）與福田廠（再生水量為每日 13 萬噸，供應台中港工業專區及彰濱工業區等），臺南市永康廠與安平廠（再生水量分別為每日 1.55、6.0 萬噸，分別供應南部科學園區臺南園區與樹谷園區及南部科學園區臺南園區、臺南科技工業區、安平工業區等），高雄市鳳山溪廠與臨海廠（再生水量分別為每日 4.5、1.0 萬噸，供應臨海工業區）等 6 座公共污水處理廠作為示範推動案例，完成後預估可供應臨近工業區每日 28 萬噸之再生水量。

高雄市鳳山溪廠及臨海廠之再生水主要供水標的為臨海工業區工業用水，臨海工業區產業主要多為連續性生產且用水量大，屬用水高度敏感性產業，遇枯旱缺水或原水濁度高致取水困難時，對產業將造成嚴重損失。爰此，高雄市政府乃積極配合中央推動公共污水處理廠放流水回收再利用政策，率先興辦全國首座公共污水處理廠放流水回收再利用計畫-「高雄市鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用示範案」，該計畫採促進民間參與方式推動，於民國 105 年 8 月完成民間機構招商及簽約作業，預計民國 107 年 8 月（初期）再生水供應量每日可達 2.5 萬噸，民國 108 年（全期）再生水供應量每日則可達 4.5 萬噸。

高雄地區為全臺水源供應不足地區之一，為多元開發水資源，提供穩定可靠之水源，因此，繼鳳山溪廠後仍持續積極推動高雄地區再生水資源

發展，遂接續辦理「民間參與高雄市臨海污水處理廠暨放流水回收再利用 BTO 計畫」（以下簡稱本計畫），依據用水廠商媒合結果，再生水供應量由示範計畫所提每日 1 萬噸提升至 3.3 萬噸。本計畫沿引鳳山溪案權責分工模式，由經濟部工業局擔任用水統籌窗口並代收代付水費，區內配水管線工程由用水廠商自行負擔建設費用再委由高雄市政府代辦。經濟部、內政部與高雄市政府並於民國 106 年 8 月 21 日共同召開「臨海污水處理廠放流水回收再利用供給臨海工業區」合作意向書簽訂記者會，且於 9 月 15 日依規定完成公聽會辦理，規劃興建乙座每日處理量 5.5 萬噸之污水處理廠，以提供每日 3.3 萬噸再生水予臨海工業區之需求廠商使用。

本計畫主要工程內容包含：取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸配水管線工程，其中取水管線工程，主要係因初期臨海污水區尚未完成用戶接管，污水處理廠完工後污水水源不足，故施作取水管線自鄰近高雄污水區引取污水，做為污水處理廠水源，該取水管線預算由內政部營建署納入前瞻基礎建設計畫編列。本計畫完成後除增加高雄地區水資源調度彈性，降低傳統水源開發壓力外，亦可提供穩定可靠之水源，降低產業用水風險，創造產業產值等效益。

1.1.2 興辦方式建議

為利事權統一、減少工程及營運管理介面，工程建設及後續營運維護管理委由同一廠商辦理較為適合，興辦方式若採有償 BTO 模式推動，對於工程興建、操作品質及風險控管較佳，且因應執行計畫變化，契約彈性度較大，於基於公益需求，得於投資契約中與民間機構協商訂定條件，以維持政府最大之效益，另民間機構享有融資等優惠，且得興建附屬事業以挹助主事業之財務，增加民間機構承攬意願；然考量中央與地方政府財政狀況及民眾觀感，為節省建設費長年期攤還所產生龐大的利息成本支出，故本計畫經審慎評估後，建議採分期（年）給付辦理，將建設費用在最短時間內攤還，以降低利息的支出，再依年限及水量攤提營運費用，即可同時達到引進民間機構資金投入、減輕政府財政負擔與降低利息支出之目的。

另各示範案經費尚須納入下水道建設計畫中編列勻支預算，因此雖然

相較之下「有償 BTO 分期給付」之計畫成本略高於「有償 BTO 一次給付」，惟考量「有償 BTO 分期給付」可以遞延給付建設費方式，使政府每年度在可編列預算限額內，加速完成公共建設之投資興建，且視民間機構完工及試營運結果分階段支付工程經費，更具有提高本計畫營運初期保障之益處，減少營運績效低落或投機廠商低價進場搶標之風險，為避免大幅排擠原有下水道建設之預算，並降低辦理再生水預算需求之峰值，且依據前述審議結論「引進民間資金之原則」，故本案建議採促參法「有償 BTO 分期給付」之方式興辦，期望以此納入民間的專業與活力，創造政府、廠商與民眾三贏局面。

1.2 市場可行性分析

1.2.1 市場供需分析

為促進水資源永續利用，推動再生水之開發、供給、使用及管理事項，「再生水資源發展條例」明訂下水道系統放流水使用許可管理，解決欲開發者無法取得再生水源的窘境。同時，水源供應短缺之虞地區內興辦或變更開發案，應使用一定比率再生水。考量民眾健康風險，條文中也明訂，再生水不得供作直接食用及食品業、藥品業之用水，因此再生水供應策略係優先給工業使用。

由於臺灣的供水市場僅提供單一水質的水（自來水），對於使用者而言，如果需要較高等級水質的水，則必須另行投資精煉水設備所需的費用。因此，若提供高於自來水水質標準的再生水給潛在用水廠商，而用水廠商則應負擔比自來水價更高的用水價格。

本計畫經過民國 106 年 2 月、5 月及 6 月等三次與潛在使用者進行水再生利用說明及協商後，結論以提供高雄臨海工業區工業用水需求為優先，並取得 5 家廠商：中國鋼鐵（股）公司、臺灣中油（股）公司大林煉油廠、中國石油化學工業開發（股）公司小港廠、李長榮化學工業（股）公司及李長榮科技（股）公司（以下分別簡稱中鋼公司、中油大林廠、中石化小港廠、李長榮化工與李長榮科技）使用水量、水質之共識與用水意願，廠商可接受再生水攤提水價以不高於 20 元/m³ 為基準。

1.2.2 供需預測分析

一、目標年設定

本計畫民間機構興建營運許可年限，擬自民國 108 年 1 月起至民國 125 年 12 月，含興建期 3 年及營運期 15 年，共計 18 年，計畫目標年為 民國 125 年。

二、設施規模預測

本計畫再生水潛在用戶需求水量調查結果，規劃污水處理量為 55,000 CMD，再生水建置 33,000 CMD。

表 1.2-1 再生水潛在用戶用水量調查表

| 公司名稱 | 需求水量(CMD) | 用途 |
|--------------|-----------|-------|
| 中國鋼鐵(股)公司 | 20,000 | 製程/冷卻 |
| 李長榮化學工業(股)公司 | 1,200 | 冷卻 |
| 李長榮科技(股)公司 | 800 | 製程 |
| 中石化公司小港廠 | 1,000 | 冷卻 |
| 台灣中油公司大林廠 | 10,000 | 冷卻 |
| 合計 | 33,000 | |

表 1.2-2 再生水潛在用戶再生水水質需求表

| 水質項目 | 再生水水質 |
|---------------------------------|---------|
| pH | 6.0~8.0 |
| 導電度 ($\mu\text{S}/\text{cm}$) | < 100 |
| 總有機碳 (mg/L) | < 5 |
| 懸浮固體 (mg/L) | < 3 |
| 濁度 (NTU) | < 0.2 |
| 氨氮 (mg/L) | < 0.5 |
| 硬度(mg/L as CaCO_3) | < 20 |

1.2.3 市場競爭分析

我國再生水供應策略係優先供應給工業使用，經濟部、內政部與高雄市政府業於民國 106 年 8 月 21 日共同簽訂「臨海污水處理廠放流水回收再利用供給臨海工業區」合作意向書，確立本計畫供給市場定位為供應臨

海工業區內使用，故本節僅針對再生水於工業用水市場上的競爭進行分析。

一、界定競爭對手

依再生水資源發展條例第 4 條規定：「應提出用水計畫之開發單位，其興辦或變更開發行為位於區域水資源經理基本計畫之水源供應短缺之虞地區，應依中央主管機關核定之用水計畫，使用一定比率之系統再生水。已核定用水計畫之開發單位，其興辦或變更開發行為位於水源供應短缺之虞地區，經查核其各年期實際用水情形與用水計畫內容差異達一定比率或一定規模者，應提出差異分析報告送中央主管機關審查，並依審查結果調整用水計畫內容，使用一定比率之系統再生水。」

高雄地區於民國 120 年用水缺口將達 23.1 萬 CMD，未來將有可能優先列為水源供應短缺之虞地區，水源需求將逐年提升。目前雖有「高雄市鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用示範案」推動中，該廠全期再生水產量為 45,000 CMD，惟區域水資源供應仍不足，故本計畫再生水仍具市場需求性。

二、分析競爭影響

在確立競爭對象之後，以下將從市場價格競爭（經濟面）與供給穩定程度（技術面）等 2 方面進行影響分析。

（一）市場價格競爭（經濟面）

目前再生水的單位處理成本，依產水之水質條件不同而有所差異，本計畫調查潛在再生水用戶可接受再生水單價以不高於 20 元/m³ 為基準。

現行自來水價依用水度數多寡分為 4 個段別計費，用水單價約為 7~12 元/m³（如表 1.2-3 所示），惟民國 105 年 5 月水利法修正公布，將對用水大戶訂定耗水費徵收法源，預估自來水單價將調整至 14.5 元/m³。若依照一般自來水處理至軟水之處理成本以 5 元/m³ 計算，則廠商使用軟水成本約為 19.5 元/m³。以此思考，再生水水價僅略提高廠商用水成本，因此每度用水所多出使

用成本，可視為節省使用端自行設置自來水純化設備之費用，以及減少其廢水排放等，其可行性將大幅提升。

(二)供給穩定程度（技術面）

再生水處理來源係為經過都市污水處理廠處理過的放流水，以高雄地區而言，家庭污水接管普及率由民國 86 年僅約 3.91% 大幅提昇至民國 106 年 8 月止為 40.78%，平均每年以 3% 以上之成長速度提升，實際總污水處理量約有每日 75.7 萬噸。若以 60% 有效回收再利用比例估算，每日約有 45.4 萬噸的再生水可供應給工業用水，佔未來每日工業用水需求量（82.3 萬噸）之 55%，在供給穩定程度方面，再生水亦較自來水供給具競爭優勢。

表 1.2-3 自來水水價及水費速算表

| 段別 | | 第一段 | 第二段 | 第三段 | 第四段 |
|------|-------------|--------|---------|----------|---------|
| 每度單價 | | 7.35 | 9.45 | 11.55 | 12.075 |
| 每月抄表 | 實用度數 | 1~10 度 | 11~30 度 | 31~50 度 | 51 度以上 |
| | 累進差額 (元) | 0 | -21 | -84 | -110.25 |
| 隔月抄表 | 實用度數 | 1~20 度 | 21~60 度 | 61~100 度 | 101 度以上 |
| | 累進差額 (元) | 0 | -42 | -168 | -220.5 |

資料來源：台灣自來水公司

1.2.4 市場可行性綜合分析

未來在傳統水資源開發計畫無法順利推展下，將出現用水需求缺口，然目前再生水價高於自來水價，以致於市場面不易推動，本計畫已將污水處理廠、再生水處理廠及輸水管線建設費納為水資源開發的一部分，藉以拉近與自來水之用水成本差距，另民國 105 年 5 月水利法修正公布，將對用水大戶訂定耗水費徵收法源，預估工業用自來水之水費單價將調整至約 14.5 元/m³，若再考量將水質提升至軟水之廠內純化成本約需 5 元/m³，總用水費用與本計畫調查潛在再生水用戶可接受再生水單價以不高於 20 元/m³，兩者價差僅 0.5 元/m³。加上再生水水量的供應亦較主要競爭對象-自來水穩定，使其更具有購買保險水源之優勢，故本計畫具市場可行性。

1.3 法律可行性分析

1.3.1 「促進民間參與公共建設法」適用分析

一、本計畫之公共建設種類及主辦機關

本計畫公共建設標的設施包含「取水管線及污水處理廠」以及「再生水處理廠及輸配水管線」，分別符合促參法所指之「污水下水道設施」以及「水利設施」，屬促參法第 3 條規定之公共建設種類，得適用促參法。

綜上，本計畫因包含「再生水處理廠及輸配水管線」以及「污水處理廠及取水管線」，分屬二種公共建設類別，將之規劃為「水利設施」以及「污水下水道設施」之促參辦理模式辦理，應為可行，然而，因「水利設施」以及「污水下水道設施」分屬不同主管機關，在期前終止之接管法規適用上將可能產生競合問題，將於第四點詳述之。

二、本計畫之民間參與模式

考量國內再生水事業發展初期，如將興建成本納入再生水費率將會使再生水使用者卻步，反而不利於再生水事業之發展，因此於推廣再生水事業發展初期應由政府負擔興建費用，再生水使用者負擔營運費用，而採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，營運權歸還政府之有償 BTO 模式辦理，因此，本計畫將按照促參法第 8 條第 1 項第 3 款之模式辦理之。

三、本計畫屬於重大公共建設

(一)本計畫之「污水下水道設施」部分

按「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」規定，污水處理量達 10,000 CMD 以上之污水處理廠及其設施，即屬重大公共建設。臨海污水處理廠規劃之污水處理量為 55,000 CMD，已達到重大公共建設之標準。

(二)本計畫之「水利設施」部分

按「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」規定，可提供 2,000 CMD 以上之水再生利用設施（含中水道、雨水儲蓄利用、廢污水回收再利用設施），即屬重大公共建設。

依本計畫再生水潛在用戶需求水量調查結果，再生水處理廠之開發規模為 33,000 CMD，由於本計畫再生水處理廠建置規模高於 2,000 CMD，已達到重大公共建設之標準。

四、接管營運

依據促參法第 53 條第 1 項規定，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。另 52 條第 1 項規定，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應為下列處理，並以書面通知民間機構：

- (一) 要求定期改善。
- (二) 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。
- (三) 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。

經查，本計畫包含「污水處理廠及取水管線」以及「再生水處理廠及輸配水管線」部分，「污水下水道設施」部分依據下水道法第 3 條，主管機關為內政部，「水利設施」部分依據再生水資源發展條例第 2 條之規定為經濟部，日後有促參法第 53 條第 1 項之情事發生時，「污水下水道設施」應取得內政部之同意，「水利設施」應取得經濟部之同意始得令民間機構停止興建或營運。

考量本計畫重要標的為「污水下水道設施」興建營運，其工程項目經費占本計畫之大宗，且建設費用主要來自下水道建設第五期經費，故建議由「內政部」擔任本計畫之中央目的事業主管機關。

五、用地取得

依據促參法第 16 條第 5 項以及第 18 條規定，民間機構興建公共建設，需穿越公有、私有土地之上空或地下，除其他法律另有規定外，應與該土地管理機關或所有權人就其需用之空間範圍，協議設定地上權。

經查，本計畫包含「取水管線及污水處理廠」以及「再生水處理廠及輸配水管線」部分，有關管線用地取得分說明如後：

- (一)「取水管線及污水處理廠」因內政部並未有相關規定，此部分回歸下水道法有關償金規定辦理。
- (二)「再生水處理廠及輸配水管線」穿越公、私有土地時，相關管線得依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」協議設定地上權並給予補償。

1.3.2 目的事業法令適用分析

除促參法外與本計畫事業相關之另一法系為下水道法與再生水資源發展條例等目的事業相關法令，茲就與本計畫相關部分之規定臚列說明如下：

一、下水道法暨其相關法規

本計畫有關污水處理廠部分適用下水道法、下水道法施行細則以及下水道工程設施標準之相關規定，本計畫之污水處理廠取水管線有穿越公、私有土地之情形者，依據下水道法施行細則第 7 條規定，下水道機構應於工程計畫訂定後，以書面通知土地所有人、占有人或使用人；該通知書應記載預定開工日期、施工範圍、埋設物之尺寸及構造、施工方法、施工期間、償金、償金支付日期及領取償金時所應提示之證件。

另依據下水道法第 14 條以及第 15 條規定：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。因勘查、測量、施工或維護下水道，臨時使用公、私土地時，土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但提供使用之土地因而遭受損害時，應予補償。」，因此，民間機構若有必要，得在私有土地下埋設管渠或其他設備，並應支付償金，若有造成私有土地之損害，應予補償，支付償金以及補償之依據，按照「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」辦理之。

依據下水道法第 26 條、高雄市污水下水道使用費徵收辦法第 3 條以規定，使用下水道，應繳納使用費，該使用費計算公式及徵收辦法，依據「高雄市污水下水道使用費徵收辦法」辦理，因此，本計畫主辦機關高雄市政府得依上開法令收取污水下水道使用費。

二、水污染防治法暨其相關法規

依據水污染防治法第 11 條第 4 項以及水污染防治費收費辦法第 4 條第 1 項第 3 款規定，水污染防治費開徵第四年應收取水污染防治費之對象如下：公共污水下水道系統、其他指定地區或場所專用污水下水道系統、社區專用污水下水道系統及家戶。

綜上，本計畫屬上述應徵收水污染防治費之對象，應將水污染防治費之收取納入評估，並由民間機構自行負擔。

三、土壤及地下水污染整治法暨其相關法規

依據土壤及地下水污染整治法第 28 條以及土壤及地下水污染整治費收費辦法規定，中央主管機關行政院環境保護署會向製造者徵收土壤及地下水污染整治費。

綜上，本計畫之民間機構若屬「土壤及地下水污染整治費收費辦法」附表一及附表二土壤及地下水污染整治費物質之製造者或輸入者，須依法負擔上開防治費。

四、再生水資源發展條例暨其相關法規

「再生水資源發展條例」包含 9 項授權子法，其立法政策目標：

- (一)工業用水優先使用再生水，提高整體供水穩定度。
- (二)作為水源供應短缺之虞地區，產業發展之解方。
 - 1.水源供應短缺之虞地區，興辦或變更開發案，應依核定之用水計畫使用一定比率系統再生水。
 - 2.賦權地方政府開發再生水處理廠或配合供應放流水，優先核定其下水道系統建設或中央補助建設經費。

另「再生水資源發展條例」應注意及適用之事項整理說明如下：

- (一)依據再生水資源發展條例第 2 條之規定，本條例所稱主管機關：在中央為經濟部；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。因此，本計畫位於高雄市，主管機關應為高雄市政府。
- (二)依據再生水資源發展條例第 9 條第 1 項之規定，再生水經營業，以公司組織為限。因此，本計畫民間機構經營再生水業，應以公司組織為之。
- (三)依據再生水資源發展條例第 9 條之規定，再生水經營業應向主管機關申請籌設許可、興建許可及營運許可後始得營運。
- (四)依據再生水發展條例第 5 條以及「公共下水道系統污水或放流水無償供應之一定期間及計費準則」第 5 條規定，為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關得於一定期間無償提供所轄公共下水道系統之污水或放流水予再生水經營業及依第 11 條第 1 項規定許可之取用者。該期間依據「公共下水道系統污水或放流水無償供應之一定期間及計費準則」本條例第 5 條第 1 項之規定，指自該準則發布日起 10 年，該準則自 105 年 8 月 16 日發布，自該日起算 10 年，應至 115 年 8 月 15 日止。

(五)再生水資源發展條例第 14 條規範

再生水費如依促參法方式辦理者依投資契約約定辦理，如非依促參法辦理者依據再生水資源發展條例第 14 條以及「再生水經營業收取再生水費計算公式準則」第 2 條之規定，民間機構得向再生水使用者收取再生水費，再生之水費計算公式為：「平均單位再生水費（新臺幣元／立方公尺）＝（開發營運成本＋合理利潤＋各項賦稅）（新臺幣元）／售水量（立方公尺）。」，擬訂水價詳細項目或調整再生水費，向高雄市政府申請核定，並由高雄市政府報經濟部備查。

五、水利法部分條文修正案

「水利法部分條文修正案」已於民國 105 年 5 月 25 日公布實施。本次計修正 5 條及新增 4 條條文，內容包括為加強用水管理，增訂用水計畫審查規範之法源及其配套罰則，未來興辦或變更開發行為，其計畫用水量達一定規模者，將全面納管，並賦予行政機關對違反用水計畫或隱匿用水量者實施檢查權力；另針對消耗大量水資源者開徵耗水費，但已落實執行節約用水措施者，得於百分之六十範圍內，酌予減徵，以鼓勵節約用水；可於不影響民生原則下，提升用水效率。

1.3.3 土地類與營建類法令適用分析

本計畫污水處理廠及再生水處理廠規劃於原臨海污水處理廠廠址用地，本小節針對用地調查後，其土地用地為公有土地或已辦理價購作業中，土地所有權人為高雄市政府，管理者為高雄市政府水利局，因此未來該廠址無用地取得問題。

依據內政部營建署民國 86 年 8 月 13 日營署工程字第 18092 號函之意旨，污水處理廠、抽水站、截流站等工程係屬環保工程或土木工程之設置標準悉明訂於下水道相關法規中，故其中除污水處理廠之管理大樓如係純供管理人員工作及住宿場所，應依建築法之規定申請建造執照，

其餘應不屬建築法規範之範疇。

又依內政部民國 100 年 8 月 1 日台內營字第 1000148136 號函之意旨，按建築法第 4 條規定：「本法所稱建築物，為定著於土地上或地面下具有頂蓋、樑柱或牆壁，供個人或公眾使用之構造物或雜項工作物。」至上開所稱雜項工作物，同法第 7 條已有明定。案據貴部上開函說明二稱，「『自來水工程及設備』如屬供人經常使用之構造物（如儀表控制管理室），自來水事業均有依建築法相關規定申請建築執照。至於沉澱池、過濾池、抽水機、配水塔、配水池及加壓站等構造物，僅於必要時有維修人員進行維修工作等，非屬建築法第 4 條所定義供個人或公眾使用之構造物，且自來水事業興建『自來水工程及設備』皆有參照中華民國自來水協會出版『自來水工程設施標準解說』及『自來水設施耐震設計指南及解說』相關耐震規定，及依自來水法第 56 條規定，經依法登記執業之水利技師或相關專業技師簽證，因此，『自來水工程及設備』應無需經由申請建築執照之程序予以確保其耐震能力。」是旨揭自來水工程及設備相關構造物，如確為非供個人或公眾使用，而非屬建築法第 4 條及第 7 條所稱建築物或雜項工作物，尚無須申請建築執照。

綜上，本計畫污水處理設施設有前處理池、污泥處理池、污泥處理池、生物處理池、管理中心，依據上開函釋，除管理大樓外，其他部分之籌設應無須取得建照。至於再生水處理廠因未另行設有設置標準之法規依據，有關建照執照之申請應回歸建築法之規定，如上開內政部之函釋，建築法第 4 條之認定標準，如屬供人經常使用之構造物（如儀表控制管理室、純供管理人員工作及住宿場所），需依建築法相關規定申請建築執照；至於儲水槽區、機電操作控制機房區及噪音設備（如鼓風機及抽水機等設備）區等構造物，僅於必要時有維修人員進行維修工作等，非屬建築法第 4 條所定義供個人或公眾使用之構造物參酌上開情形，應無須取得建照，除此之外，依據「再生水開發案取水構造物與水處理設施及供水設施專業技師簽證規則」之規範，取水構造物、水處理設施及供水設施均需專業技師簽證，因此，應無需經由申請建築執照之程序予以確保其耐震能力。

如相關管線經過接運設施時應注意大眾捷運系統兩側禁建限建辦法之相關規定，依該規定自捷運隧道環片外緣起算，向外一公尺以內環繞之區域屬禁建範圍；特殊軟弱地段(水平淨距離一百公尺以內之範圍，但不得超過該軟弱粘土地層之最大厚度)、特殊堅硬地段(水平淨距離三十公尺以內之範圍)、過河段(水平淨距離五百公尺以內之範圍)、其他地段(水平淨距離五十公尺以內之範圍)其上空、平面或地下區域，均屬限建範圍。本計畫在捷運系統限建範圍內興建時，應依「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」及「高雄市大眾捷運系統禁限建範圍內列管案件管理作業要點」相關規定辦理。

取水管線應鄰近捷運紅線，依「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」第 7 條規定，管線、人孔及其他工程設施之開挖，於主管機關核准前應先會商捷運主管機關(即高雄市政府捷運工程局)。同法第 12 條規定，起造人為其限建範圍內之建築物申請開工前，應先會同捷運主管機關及捷運營運機構，辦理捷運設施之現況調查及現況測量，並提出與原設計保護捷運設施相符之施工計畫，由當地主管建築機關會商捷運主管機關審核同意後始得開工。同法第 18 條規定，起造人於其限建範圍內之建築物完工後申請使用執照前，應向捷運主管機關申請會勘。

依「高雄市大眾捷運系統禁限建範圍內列管案件管理作業要點」第 7 點規定，高雄市政府捷運工程局應於文到之日起 10 日內，完成列管案件之審查，必要時得延長之。但最長不得逾 30 日。

本廠址內有三座電塔，屬 16 萬 1 仟伏特輸電線(一次輸電線)，依台電公司「輸電線路維護手冊」規定，施工前應先行測量線下實際高度，然後依該高度檢討吊掛高度、場地配置與行車動線等(吊車要前往施工，必須專人引導進入，以防止感電碰觸事故發生影響)，相關結果於施工前務必對工地負責人、吊車操作手、吊掛手及職安人員等進行宣導，以一次輸電線而言，最小垂直安全距離為 2.5 公尺，以防止吊車碰觸事故及確保公共及供電安全，必要時亦應向台電公司提出停電申請。

1.3.4 環評類法令適用分析

本計畫包含「污水處理廠及取水管線」及「再生水處理廠及輸配水管線」部分，再生水處理廠之籌設，環境影響評估法與開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準對此並未有所規範，而與再生水處理廠性質較為近似者應為淨水處理廠或工業給水處理廠。

經查，本計畫用地並未位於國家公園、野生動物保護區或野生動物重要棲息環境、國家濕地、臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區、海拔高度一千五百公尺以上、山坡地或臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區、特定農業區經辦竣農地重劃之農業用地亦未達每日設計出水量 20 萬噸以上，縱再生水處理廠被認定為淨水處理廠或工業給水處理廠，亦無須辦理環境影響評估；污水處理廠部分，依「高雄市污水下水道系統臨海污水區第二期實施計畫」（105 年 3 月），臨海污水區預計目標年為民國 127 年，服務人口為 203,738 人，本計畫污水處理廠規劃污水處理量為 5.5 萬 CMD，目標年服務人口在 25 萬人以下，且未位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境、國家重要濕地、臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區、海拔高度一千五百公尺以上地區、位於山坡地或臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區或特定農業區經辦竣農地重劃之農業用地，目前應無須辦理環境影響評估。惟本計畫自高雄污水區引用污水部分涉及中區污水處理廠污水量變更，須規劃辦理環境影響說明書變更內容對照表。

此外，環保署於民國 106 年 5 月預告修正「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」，擬將第 28 條規定污水下水道系統之污水處理廠由目標年服務人口數認定，修正為污水處理量 6 萬 CMD 以上須辦理環境影響評估，本計畫目前規劃污水處理廠之規模為 5.5 萬 CMD 尚未達其標準，而無須辦理環境影響評估。惟民間機構仍應留意整體規劃（包含擴廠）以及相關法規頒布辦理情形，作為是否辦理環境影響評估作業之依據，相關作業應由民間機構自行為之。

1.3.5 經濟稅賦類法令適用分析

本計畫已達到重大公共建設之標準，得享有以下補貼（不限重大建設）、融資（不限重大建設）及租稅優惠（限重大建設）措施：

| 項目 | 內容 | 促參法條文 |
|----|---|-------------|
| 1 | 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。 | 第 30 條 |
| 2 | 機構在公共建設興建、營運期間，因天然災變而受重大損害時，主辦機關應會商財政部協調金融機構或特種基金，提供重大天然災害復舊貸款。 | 第 35 條 |
| 3 | 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。 | 第 36 條 |
| 4 | 民間機構得在所參與重大公共建設下列支出金額 5%~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，得在以後四年度抵減之：一、投資於興建、營運設備或技術。二、購置防治污染設備或技術。三、投資於研究發展、人才培訓之支出。 | 第 37 條第 1 項 |
| 5 | 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。 | 第 38 條第 1 項 |
| 6 | 參與重大公共建設之民間機構在興建或營運期間，供其直接使用之不動產應課徵之地價稅、房屋稅及取得時應課徵之契稅，得予適當減免。 | 第 39 條第 1 項 |
| 7 | 營利事業原始認股或應募參與重大公共建設之民間機構因創立或擴充而發行之記名股票，其持有股票時間達 4 年以上者，得以其取得該股票之價款 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，得在以後四年度內抵減之。 | 第 40 條第 1 項 |

綜上，本計畫雖可適用重大公共建設之租稅優惠，並可依促參法上開條文及民間參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅辦法、民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法、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等相關法規辦理之。

本計畫符合重大公共建設之要件，依據「高雄市促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」第 2 條至第 4 條規定，於興建或營運期間，經主辦機關核定供其直接使用之用地，地價稅免徵 5 年；在使用期間經主辦機關核定供直接使用之房屋，減徵應納房屋稅額 50%，期間為 5 年；在興建或營運期間，取得或設定典權供直接使用之不動產，減徵契稅 30%。綜上，民間機構得依據上述規定辦理減免房屋稅。

除此之外，因本計畫擬採促參法之有償 BTO 模式，主辦機關與民

間機構基於夥伴關係，於民間機構投資新建完成後，一次或分期給付建設經費以取得公共建設，興建期之風險將由主辦機關共同承擔，除此之外，由於公共建設將委託給民間機構營運，並給付污水事業之「操作維護更新費」、「補償費」、「折舊費」、「回饋金」以及再生水事業之「開發營運成本」給民間機構，因此，營運期之風險主辦機關亦會與民間機構共同承擔。

爰此，應考量有償 BTO 與一般促參模式之差異，主辦機關既與民間機構共同負擔部分風險，民間機構所享有之關稅優惠、營利事業所得稅，是否應與主辦機關分享，以實踐有償 BTO 模式下利潤與風險共享之真諦。

1.3.6 其他法令適用分析

本計畫基地因位於高雄市，應受下列地方法規之拘束：

一、本計畫之污水處理廠以及相關管線，應按照高雄市污水下水道使用管理自治條例以及高雄市污水下水道使用費徵收辦法之規定辦理

(一)接管之相關法規

本計畫擬將污水廠之取水管線接到污水下水道，處理污水下水道之污水，依據高雄市污水下水道使用管理自治條例第 18 條，民間機構應注意非經主管機關核准者，於設施管線時，不得穿鑿或毀損公共污水下水道。

(二)使用費之徵收

依據下水道法第 26 條、高雄市污水下水道使用費徵收辦法第 3 條以規定，使用下水道，應繳納使用費，該使用費計算公式及徵收辦法，依據「高雄市污水下水道使用費徵收辦法」辦理，因此，本計畫主辦機關高雄市政府得依上開法令收取污水下水道使用費。

二、高雄市營建工程剩餘土石方管理自治條例

依據行政院公共工程委員會民國 97 年 11 月 26 日工程促字

第 09700466890 號函覆「有關依促進民間參與公共建設法第 46 條辦理之公園綠地設施於興建期間工程剩餘土石方執行疑義乙節」之內容略謂：「三、次按本會 95 年 10 月 30 日工程技字第 09500420500 號函釋說明二：『公共工程規劃設計階段除依前函考量土方平衡及交換等原則外，尚須考量下列原則：（一）確認土質種類及數量，若屬良質土石方，不得運棄，應採估算成本及價值列入競標之工程項目，或標售等方式處理；…』，爰旨揭案件興建期間工程剩餘土石方之處理方式，建議主辦機關得採估算成本及價值列入投資計畫書之審核項目，或約定以公開方式標售所得歸繳市庫，擇一方式辦理。」，因此，本計畫擬採促參法之 BTO 模式，屬公共工程，因此，民間機構在處理剩餘土石方時，應按照「高雄市營建工程剩餘土石方管理自治條例」之規定辦理，並應撰擬工程施工計畫以及餘土處理計畫。

三、華僑或外國人投資及大陸地區人民來臺投資相關事宜

目前對於華僑或外國人來臺投資是採負面表列方式，亦即未在僑外投資負面表列清單中即可允許，經查民國 102 年 6 月 17 日行政院院臺經字第 1020033527 號令修正發布之「僑外投資負面表列—禁止及限制僑外人投資業別項目」並未明列污水處理及再生水，因此本計畫可開放華僑或外國人參與投資。目前對於大陸地區人民來臺投資則是採取正面表列，依民國 101 年 3 月 30 日更新之「大陸地區人民來臺投資業別項目」僅開放污水下水道，將來民間機構設置後如要成立再生水業應再予考量。

1.4 工程可行性分析

1.4.1 計畫廠址土地情況

經查詢高雄市都市計畫地理系統，本計畫廠址用地不屬於都市計畫範圍內，因此無須辦理都市計畫使用分區變更之流程，詳圖 1.4-1 所示。



資料來源：高雄市都市計畫地理系統 (http://urbangis.kcg.gov.tw/UBA/web_page/UBA010100.jsp)

圖 1.4-1 廠址用地之都市計畫使用分區圖

1.4.2 可能再生水水源調查分析

臨海污水區中、長期用戶接管污水成長量有限，依據內政部民國 105 年 3 月 4 日內授營環字第 1050802215 號函核定之「高雄市污水下水道系統—臨海污水區第二期實施計畫」推估之污水成長量，本計畫參考過往實務經驗，預估臨海污水區實際用戶接管情況，其接管率與收集污水量約各為原規劃 75%，臨海污水區需至民國 120 年才有 25,476CMD 以上之污水量成長，臨海污水區污水供水時程因應不及污水處理廠及再生水處理廠之運轉時程。

本計畫考量鄰近高雄污水區水量大且穩定，如圖 1.4-2，具有可提供再生水需有穩定供水水源之重要特性，因此評估污水主要來源初期可先由凱旋路主幹管、成功路主幹管及擴建路主幹管進行取水。



圖 1.4-2 高雄污水區再生水水源

高雄集污水區於愛河感潮時段水質檢測結果如表 1.4-1，凱旋幹管 B23 人孔水質又較 B26 人孔佳，但兩個人孔導電度及總溶解體固體物仍有受些許感潮影響，可能影響到未來再生水產水成本，導電度最高約有 2,670 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，但如可於水源源頭改善水質，降低導電度至導電度 $<1,200 \mu\text{S}/\text{cm}$ ，將有助於減少再生水產水成本，經高雄市水利局檢討，推測因上游二號運河及寶珠溝截流站可能閘門年久無法有效關閉，導致感潮時海水進入截流站，已另案辦理既有閘門修繕，未來污水水質之導電度將會降低。

表 1.4-1 凱旋幹管 B23 與 B26 人孔水質檢測分析表

| 水質項目 | 凱旋幹管 B23 人孔 | 凱旋幹管 B26 人孔 |
|--------|-------------|-------------|
| 溫度(°C) | 26.2 | 26.9 |
| pH | 7.6 | 7.7 |

| | | |
|------------------------------------|---------|---------|
| 導電度($\mu\text{S}/\text{cm}$) | 1,560 | 1,724 |
| 生化需氧量(mg/L) | 75.9 | 53.5 |
| 化學需氧量(mg/L) | 120 | 111.7 |
| 懸浮固體(mg/L) | 49 | 32.4 |
| 總氮(mg/L) | 31.4 | 28.9 |
| 大腸桿菌群($\text{CFU}/100\text{ml}$) | 6.3E+06 | 1.2E+07 |

1.4.3 各處理方案評估檢討

本計畫工作項目主要為前瞻計畫之「取水工程」、及本計畫「臨海污水處理廠」、「再生水處理廠」、「輸水管線」及「配水管線」等 5 項工程合併辦理，未來統由高雄市政府擔任主辦機關並辦理招商委由同一民間廠商執行工程興建及營運維護管理工作，本取水工程說明如下：

一、取水工程方案

本取水路線自高雄污水區凱旋幹管 B23 人孔取水，以重力方式送水，取水管線自輕軌下方穿越後，沿凱旋四路銜接瑞吉街，並於前鎮區 75 期重劃綠地設置一抽水站，改以壓力方式送水，並以設置於前鎮河渠底及架設於既有鐵路橋橋墩之方式跨越前鎮河，並埋設於翠亨北路與中山四路間之綠帶，鄰捷運紅線往南行進，過金福路後再改以重力方式送水，沿翠亨南路、小港路及大業北路至臨海污水區之 EC01 人孔，總長度約 5,900 公尺，詳圖 1.4-3 ~1.4-4 所示。

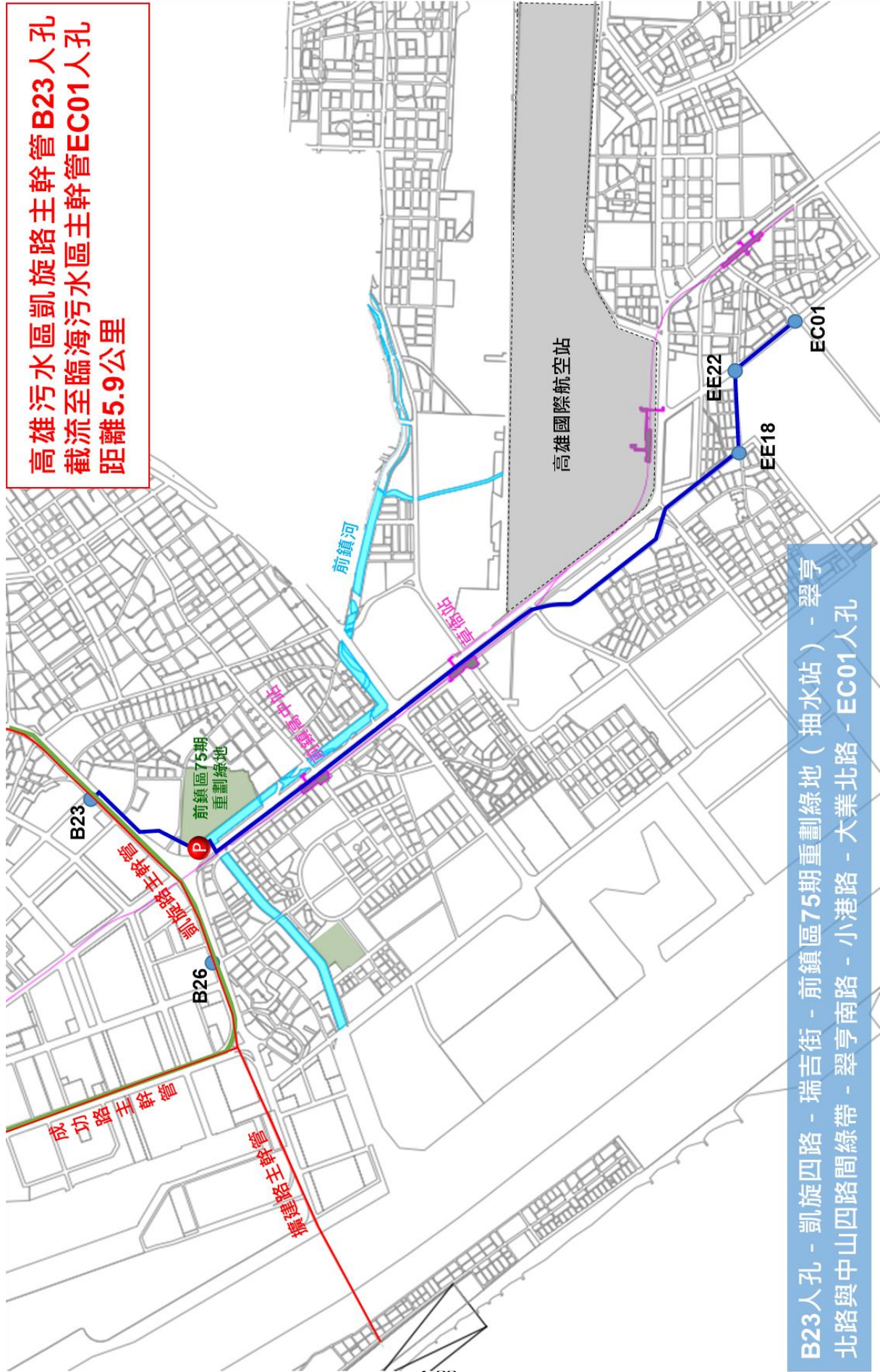


圖 1.4-3 取水路線現況調查圖

二、污水及再生水處理廠工程方案

(一)處理規模

依本計畫再生水潛在用戶需求水量調查結果，再生水需供應每日 33,000 噸，若產水率以 66%計，則建議本計畫污水處理廠處理量至少達每日 55,000 噸以上。

(二)設計水質

本計畫污水處理廠污水設計水質 BOD=200 mg/L、SS=300 mg/L、TN=50 mg/L 及 NH₄⁺-N=40 mg/L，詳表 1.4-2，現況水質以高雄集污區水質檢測結果；另依高雄市水利局於民國 106 年 6 月與臨海工業區潛在使用廠商之意願調查結果進行彙整，多數廠商對再生水水質要求均須達到自來水水質，部分則表示希望水質能達到自來水再經高級處理後之水質，歸納再生水產水水質以 SS 小於 3 mg/L、NH₄⁺-N 小於 0.5 mg/L、導電度小於 100 μs/cm、濁度小於 0.2 NTU、硬度小於 20 mg/L、TOC 小於 5 mg/L 進行規劃設計。

表 1.4-2 污水處理廠設計水質

| 水質項目 | 污水進流水設計限值 | 再生水進水水質限值 | 全廠放流水水質限值 ¹ | 現況污水水源平均水質 |
|--|-----------|-----------|------------------------|------------|
| pH | 6.0~9.0 | - | 6.0~9.0 | 6.0~9.0 |
| 導電度 (μS/cm) | 2,000 | - | - | 1,920 |
| BOD (mg/L) | 200 | 10 | 30 | 80.5 |
| SS (mg/L) | 300 | 10 | 30 | 41.5 |
| TN (mg/L) | 50 | 5 | 15 | 33.6 |
| NH ₄ ⁺ -N (mg/L) | 40 | 2 | 10 ² (6) | 25 |

註：

- 1.為環保署公告之放流水管制標準。
- 2.依行政院環境保護署，民國 106 年 6 月 6 日，環署水字第 1060041945 號預告修正標準，預計民國 109 年 7 月 1 日要求排放限值低於 10 mg/L，民國 112 年 7 月 1 日要求排放限值低於 6 mg/L。
- 3.上述放流水水質管制標準，在污水處理廠設計完成前，有更新管制標準時，其設計應修正為最新標準。

表 1.4-3 供水水質

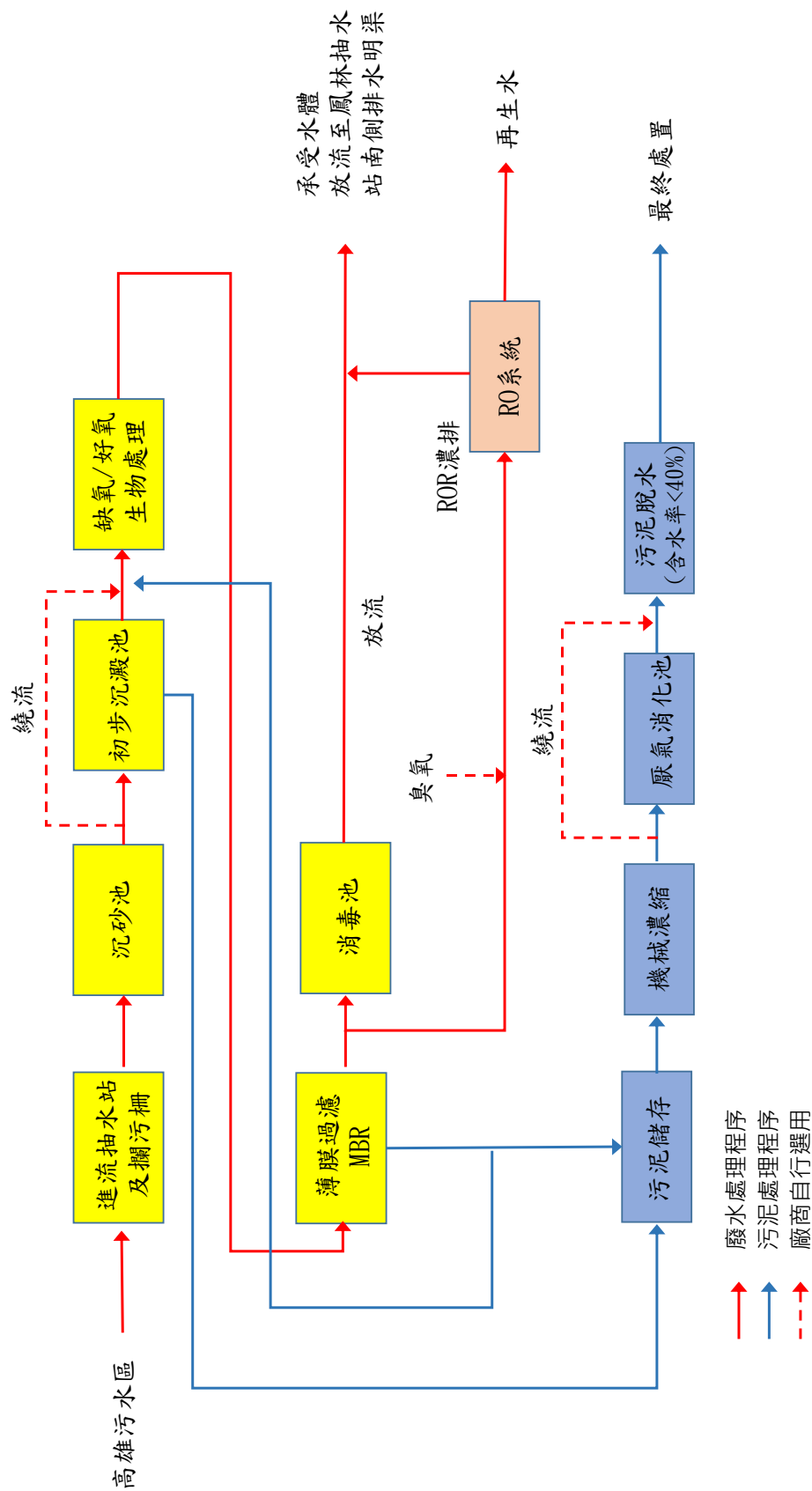
| 水質項目 | 再生水水質 | 臨海工業區 現行工業用水水質 |
|---------------------------------------|---------|-------------------|
| 溫度(°C) | 15-35 | - |
| pH | 6.0~8.0 | 7.3~7.8 |
| 導電度 (µS/cm) | <100 | 607~681 |
| SS (mg/L) | <3 | - |
| TOC (mg/L) | <5 | - |
| 濁度 (NTU) | <0.2 | 0.40~0.50 |
| NH ₄ ⁺ -N(mg/L) | <0.5 | 0.01~0.02 |
| 硬度(mg/L as CaCO ₃) | <20 | - |

(三)處理流程規劃

依前述再生水潛在用水戶調查結果，本計畫回收將提供給臨海工業區工業用水，如製程用水及冷卻用水等，本計畫需考量脫氮除氮及後端需提供回收使用，故考量其處理水質需要提高，以減輕後端處理負荷並可經與回收系統排放液體混合後可符合放流水要求，故污水處理技術需評估採用高效能處理程序，方能提高污水處理量及水質，以確保系統操作穩定性。

1. 污水處理技術評估：本計畫後續將以 MBR 作為污水處理評估基礎，惟未來招商階段將開放可採用高級生物處理單元。
2. 再生處理技術評估：考量於回收使用上使用風險會較低，故如要提供符合再生水潛在用水戶再生水水質，本計畫建議使用 RO 系統進行脫鹽較適宜，惟未來投資廠商可依整體經濟效益，評估引進其他技術，提出最適處理程序。

爰上，本計畫初步建議處理流程如圖 1.4-5 所示。



資料來源:高雄污水下水道系統臨海污水區第二期實施計畫及本計畫整理

圖 1.4-5 污水處理及再生水流程圖

(四)處理廠平面配置

本案用地位於經濟部工業局所屬臨海工業區聯合污水處理廠旁空地，面積為 6.32 公頃，未來將提供污水處理廠及建置使用，除了土建以外，機電、管線及電氣儀控工程中主要的 MBR 及 RO 機組建置。用地位置在污水處理廠北側，污水處理廠及初步配置如圖 1.4-6，污水處理廠部分處理單元包括攔污柵、沉砂、初步沉澱、生物處理、MBR 及加氯消毒系統，初步規劃建議分區為 RO 設備及儲水槽區、機電操作控制機房區及噪音設備（如鼓風機及抽水機等設備）區，以上所述配置供設計參考。

三、輸水管線工程工程方案

本計畫臨海之潛在用水戶原有中油大林廠、臺灣志氣、中石化小港廠、李長榮化工、李長榮科技、中國鋼鐵、鴻立鋼鐵及唐榮鐵工廠等八家廠商，惟經多次拜訪、協商，並透過召開再生水水質、水價會議瞭解其使用意願，最後確認有意願使用再生水之廠商為中油大林廠、中石化小港廠、李長榮化工、李長榮科技、中國鋼鐵等五家廠商。

輸水管線自沿沿海四路中油大林廠旁綠帶行進，輸配水管交接點為沿海四路及中林路交叉口，配水管線遇中林路後左轉，並於中林路南側機車道以明挖方式設置，往中林路方向送水供中油大林廠，於中鋼南門左轉進中鋼，以敷設於鹽水港溪左岸綠帶方式設置，並於中林路與沿海二路口前分管供水至中國鋼鐵。另以架設於既有管架（橋）方式跨越中林路以分管至中石化小港廠、李長榮化工、李長榮科技等廠商，詳圖 1.4-7 ~圖 1.4-9 所示。

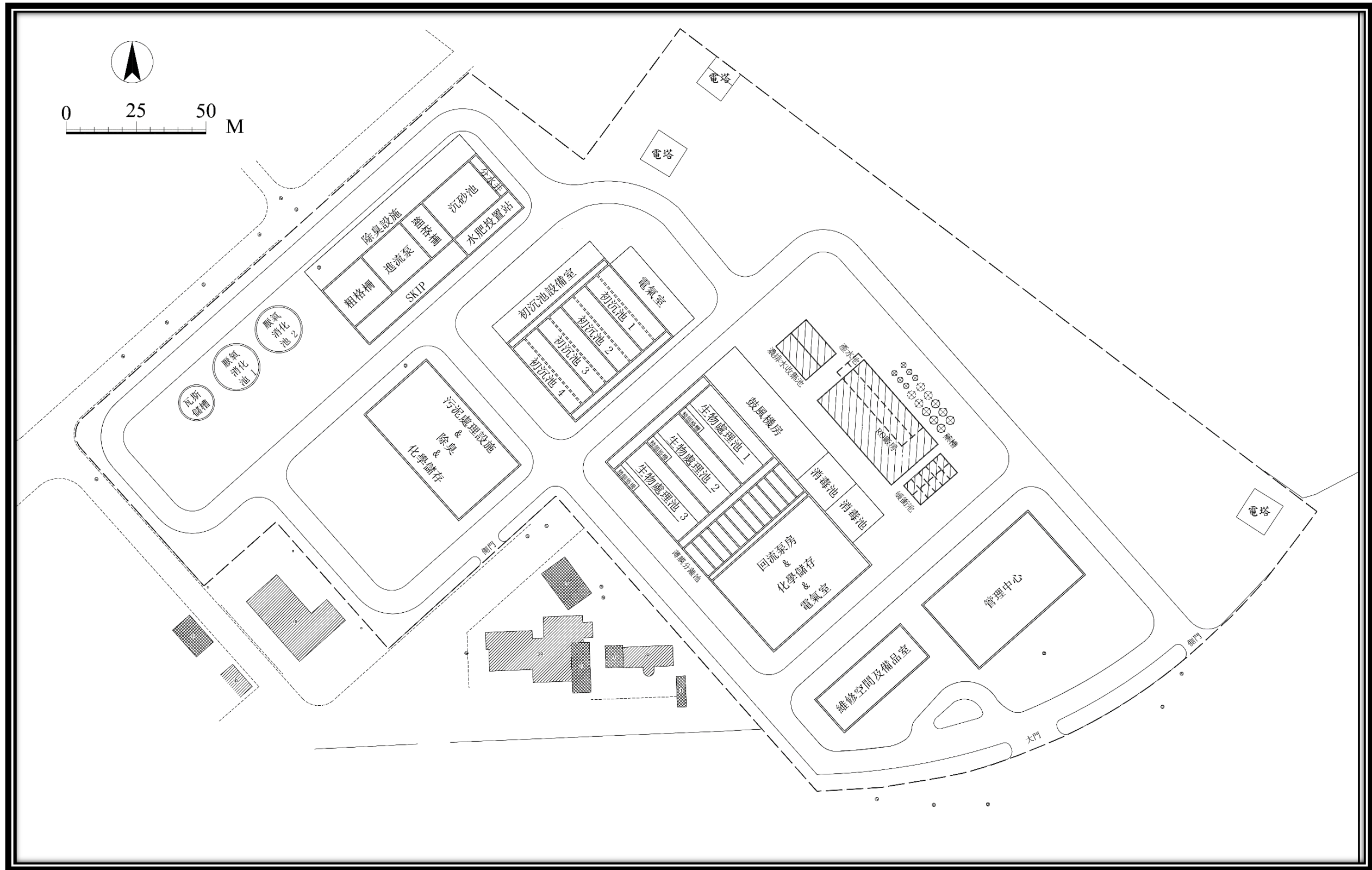


圖 1.4-6 污水處理廠及平面配置



圖 1.4-7 輸配水管線圖



圖 1.4-8 配水管線敷設鹽水港溪左側綠帶示意圖



圖 1.4-9 輸配水管線管徑分佈圖

表 1.4-4 輸水管線管徑及長度

| | 工作項目 | 數量 | 單位 |
|----|-------------|-------|----|
| 一 | 輸水管線 | | |
| 1. | φ630mm HDPE | 600 | m |
| 2. | φ500mm HDPE | 330 | m |
| 二 | 配水管線 | | |
| 2. | φ500mm HDPE | 2,870 | m |

本計畫另針對各用水廠商之進水點進行配水管網之規劃(詳圖 1.4-10)，並整理如表 1.4-5。



圖 1.4-10 各用水廠商之進水點示意圖

表 1.4-5 用水廠商配水管網工程經費彙整表

| 廠商 | 需求量 (CMD) | 管徑 (mm) | 配水管網距離 (m) | 直接工程經費 (元) |
|-------------|-----------|---------|------------|------------|
| 中油大林廠 | 10,000 | 400 | 30 | 1,119,068 |
| 中石化小港廠 | 1,000 | 125 | 9 | 716,918 |
| 李長榮科技/李長榮化工 | 800/1,200 | 180 | 9 | 730,855 |
| 中鋼 | 20,000 | 500 | 60 | 1,989,076 |

註：管徑以外徑表示

1.4.4 工程經費

「取水管線」、「污水處理廠」、「再生水處理廠」及「輸水管線」工程經費分別為約 6.18 億元、24.51 億、7.13 億及 0.85 億元共約 38.67 億元；「配水管線(網)」工程經費約 1.12 億元，工程費約 40 億元（詳表 1.4-6 所示）。

表 1.4-6 本計畫經費表

| 項次 | 項目 | 經費(元) | 備註 |
|----|---------|---------------|--|
| 壹 | 工程費 | | |
| 一 | 取水管線 | 617,690,222 | 管線建設費用：559,654,577 用地處理費用：35,077,526 管線遷移費用：22,958,119 |
| 二 | 污水處理廠 | 2,450,749,121 | |
| 三 | 再生水處理廠 | 712,830,494 | |
| 四 | 輸水管線 | 84,798,330 | 管線建設費用：81,569,865 用地處理費用：333,658 管線遷移費用：2,894,807 |
| 五 | 配水管線(網) | 111,728,562 | 管線建設費用：107,519,652 管線遷移費用：4,208,910 |
| | 總計 | 3,977,796,729 | |

註：未稅

1.4.5 施工期程規劃

工程工作包含細部設計、管線施工、整廠工程土建及污水截流工程等，工程進度需要完善之管理計畫與專業技術團隊，以一次建置 5.5 萬 CMD 污水處理廠及 3.3 萬 CMD 再生水處理廠為規劃。估算工程之預定進度如圖 1.4-11 所示，整體工期約需 36 個月。

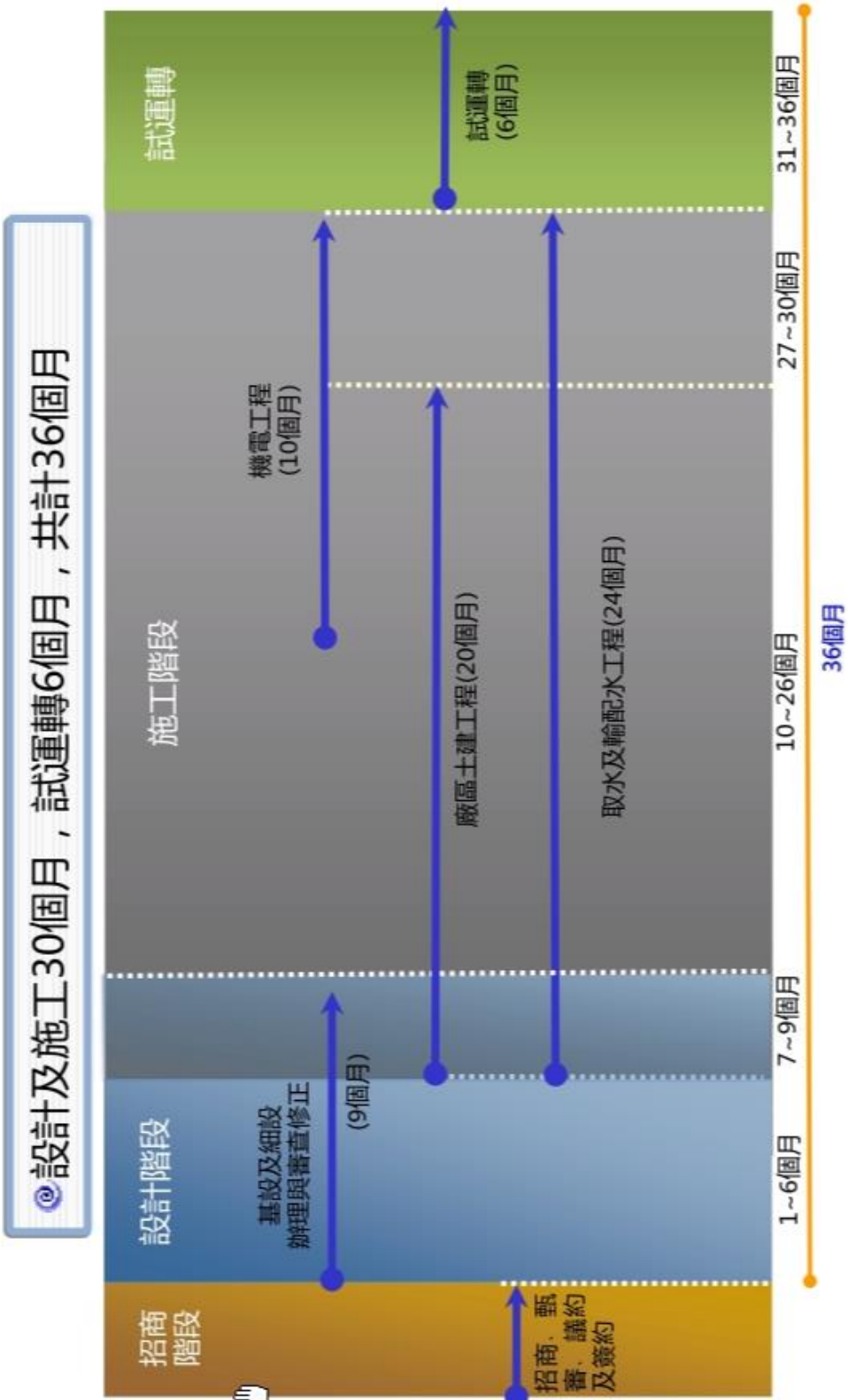


圖 1.4-11 工程預定進度表

1.5 財務可行性分析

1.5.1 基本假設與參數設定

本計畫之基本假設及特許期間財務試算，乃基於本計畫之規劃及評估資料進行財務試算，以進行相關損益及現金預估，進而進行財務效益分析。而相關的假設及預測乃基於現階段之條件，包括整體經濟、原料市場條件及政府政策法令，由於具某種程度之不確定性，故未來若因不可預知之事件，產生本計畫相關條件之變動，將影響本財務預估之結果，相關成本條件、財務效益等則將隨之變動。本階段將本於穩健保守，及考量風險因素進行財務評估，以求本計畫財務之可行。本財務計畫重大基本假設條件如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 主要基本假設及參數設定一覽表

| 項次 | 項目 | 說明 |
|----|--------|---|
| 1 | 評估幣別 | 新臺幣。 |
| 2 | 評估基準年 | 民國 106 年為物價基準年。 |
| 3 | 財務試算年期 | 1. 興建期：污水處理廠及再生水處理廠興建工程期 3 年，直接施工期程 2.5 年。 2. 營運期：操作維護營運期間為 15 年。 3. 總特許期間為 3 年興建期加上 15 年營運期，共計 18 年。 |
| 4 | 營運開始年月 | 民國 111 年 1 月。 |
| 5 | 每年營運天數 | 取水管線：365 天 污水處理廠：365 天 再生水處理廠：350 天 輸水管線、配水管線及配水管網：350 天 |
| 6 | 折舊方法 | 直線法。 |
| 7 | 折舊年期 | 折舊年期以各項設備耐用年數與財務試算年期孰短為主。 |
| 8 | 借款利率 | 設定利率為 4%。 |
| 9 | 折現率 | 1. 考量污水處理廠相似案例之股東報酬率， |

| 項次 | 項目 | 說明 |
|----|--------|--|
| | | <p>故保守考量設定股東要求報酬率即股權現金流的折現率為 8%。</p> <p>2. 計畫觀點之折現率以加權平均資金成本率(WACC)5.27%進行設定，並做為計畫現金流的折現基礎。</p> <p>WACC = $W_d \times K_d \times (1 - T) + W_e \times K_e$</p> <p>Wd：融資比例 (58.33%) Kd：融資利率 (4%) T：營利事業所得稅率 (17%) We：自有資金比例=1- Wd (41.67%) Ke：權益資金成本率 (8%)</p> |
| 10 | 稅捐 | <p>1. 根據所得稅法規定，營利事業所得稅率為 17%。</p> <p>2. 營業稅考量進銷項互抵，暫不估列。</p> <p>3. 本計畫適用促進民間參與公共建設法 36 條，營運開始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。</p> <p>4. 所得稅基本稅額：所得稅基本稅額以 12% 估算。</p> |
| 11 | 資金籌措規劃 | <p>1. 本計畫預估整建工程經費之 70%將由銀行借款支應，借款年期 10 年。</p> <p>2. 考量日常營運資金需求及未取得銀行借款之工程經費，現金增資金額(即自有資金)設定為工程經費之 50%。</p> |
| 12 | 履約保證金 | <p>1. 興建期：以建設工程經費 10%設算，興建期履約保證金約 335,267 仟元。</p> <p>2. 營運期：以營運期第一年之操作維護費總額 10%設算約 13,147 仟元</p> <p>3. 保證金保證費率 1%。</p> |

資料來源：本計畫整理。

本計畫財務與近期相關促參案之財務假設參數彙整比較並說明如表 1.5-2。

表 1.5-2 本計畫財務假設參數與近期相關促參案例比較表

| 項目 | 本計畫 | 鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用案 | 他案(以污水 BOT 案為例) | 說明 |
|----------------|-----------------|-------------------|-----------------|---|
| 特許年期(含興建期及營運期) | 18 年 | 17 年 | 35 年 | 因採用有償 BTO 模式，投資回收年期較 BOT 模式早，故所擬特許年期相對較短。 |
| 借款利率 | 4% | 4% | 5% | 本計畫參酌鳳山案設定借款利率為 4%。 |
| 資金籌措規劃 | 工程經費 70% 以融資支應。 | 工程經費 70% 以融資支應。 | 工程經費 70% 以融資支應。 | 相同。 |
| 自有資金要求報酬率 | 8.83% | 10% | 10% | 目前促參規劃案股東內部報酬率多為 8%~12%。 |

資料來源：本計畫整理。

本計畫污水處理廠、再生水處理廠及輸配水管線工程經費按促參法第 8 條第 1 項第 3 款之付款方式，由民間興建完成後將公共建設移轉給主辦機關，主辦機關再分 4 年給付建設經費。

而取水管線工程，主要係因初期臨海污水區尚未進行用戶接管，故擬施作取水管線自鄰近高雄污水區截取污水，做為污水處理廠水源。該取水管線工程經費已由內政部營建署納入前瞻基礎建設計畫編列，於民國 107 年起分 4 年補助高雄市政府辦理取水管線工程。惟考量取水管線工程與污水處理廠（含再生水處理廠）工程界面整合及責任問題，故將取水管線工程納入本 BTO 計畫，一併交由民間機構興建並負責日後之營運、維護及更新。經參考高雄捷運紅、橘線路網 BOT 計畫政府投資部分工程之付款方式，未來將依工程進度並配合前瞻計畫預算於興建期間分 3 個付款里程碑給付民間機構，各付款里程碑之工程費用給付條件及驗收等規定將明訂於招商文件，因該工程費用非屬民間機構投資金額，爰不列入民間投資建設成本。

綜上，本計畫政府編列之總工程費為 3,977,813 仟元(表 1.4-6)，扣除取水管線工程費、用地費、管遷費後，民間機構所需先行投資興建工程經費約 3,352,669 仟元（未含營業稅及興建期利息費用）。

1.5.2 計畫收益與成本分析

一、建設費收入及利息收入預估

由民間機構先行投資興建工程經費，並於設施興建完成後，

政府分期給付建設經費，於民國 111 年 1 月設施興建完成時，給付民間機構建設經費，其分期支付比例分別為 1/2、1/6、1/6 及 1/6，民間機構並於民國 108 至 110 年依工程進度認列建設費收入，並於民國 111 至 113 年以 4% 利率認列相關未付建設費餘額之收益。各年期收入認列及實際現金流入情形如表 1.5-3。

表 1.5-3 建設費收入及利息收入分年預估表

| 年份（民國） | | 108 年 | 109 年 | 110 年 | 合計 |
|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|
| 建設費收入 | | 502,900 | 1,676,335 | 1,173,434 | 3,352,669 |
| 年份（民國） | 111 年 | 112 年 | 113 年 | 114 年 | 合計 |
| 現金流入（建設費） | 1,676,335 | 558,778 | 558,778 | 558,778 | 3,352,669 |
| 利息收入 | 67,053 | 44,702 | 22,351 | | 134,107 |

資料來源：本計畫整理。

二、再生水收入預估

預計每天可處理水量為 33,000 噸，一年可處理天數為 350 天，處理完畢之再生水單價為每噸 18.36 元（未含營業稅），含營業稅之再生水單價為每噸 19.28 元。

民間機構營運期每年再生水處理收入計畫方式為年處理量（日處理量 33,000 噸×350 天）× 18.36 元/噸（未含營業稅之處理單價）。

三、計畫成本預估

（一）工程成本估算

本計畫預估分年工程成本如表 1.5-4。

表 1.5-4 分年建設成本預估表

單位：新台幣元

| 工程費 | 合計數 | 第 1 年 | 第 2 年 | 第 3 年 |
|--------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 污水處理廠 | 2,450,749,121 | 367,612,368 | 1,225,374,561 | 857,762,192 |
| 再生水處理廠 | 712,830,494 | 106,924,574 | 356,415,247 | 249,490,673 |
| 輸水管線 | 81,569,865 | 12,235,480 | 40,784,933 | 28,549,452 |
| 配水管線 | 107,519,652 | 16,127,948 | 53,759,826 | 37,631,878 |
| 合計 | 3,352,669,132 | 502,900,370 | 1,676,334,567 | 1,173,434,195 |

資料來源：本計畫整理。

(二)操作維護成本

估計操作成本包含人事費、行政事務費、電力費、加藥費、污泥處理費、設備置換費、各類維修費及其他費用，預估每度操作維護成本為 13.77 元，如表 1.5-5。

表 1.5-5 操作維護成本表

單位：新台幣元

| 項目 | 新台幣元/噸 | 年費用(新台幣元) |
|-------------|--------|-------------|
| 人事費 | 1.48 | 17,071,296 |
| 行政事務費 | 0.10 | 1,132,800 |
| 電力費(取水) | 0.53 | 6,149,520 |
| 電力費(污水廠) | 3.43 | 39,668,200 |
| 電力費(再生水處理廠) | 2.50 | 28,908,000 |
| 加藥費(污水廠) | 0.64 | 7,387,600 |
| 加藥費(再生水處理廠) | 0.50 | 5,775,000 |
| 污泥處理費(污) | 0.80 | 9,226,800 |
| 設備置換費 | 2.39 | -- |
| 各類維修費 | 1.19 | 13,727,600 |
| 各類維修費(取水) | 0.04 | 428,615 |
| 其他費用 | 0.17 | 2,000,000 |
| 合計 | 13.77 | 131,475,431 |

註：設備置換費用於實際置換年度發生，並採資本化處理，15 年營運期總計為 414,090 仟元，15 年總處理水量為 173,250 仟噸，故平均每度處理費為 2.39 元。

(三)土地租金及房屋稅

本計畫基地面積為 63,224 平方公尺，公告（申報）地價為每平方公尺 3,800 元，依據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二條，興建期土地租金為公告（申報）地價總額之 1%，營運期土地租金為公告（申報）地價總額之 3%。

本計畫樓地板總面積為 4,500 平方公尺，房屋評定現值參酌高雄市一般房屋標準單價表為每平方公尺 3,890 元，另參考高雄市各類房屋折舊標準及耐用年數表，設定折舊率為 1.17%，本計畫適用之房屋稅率為 3%，另依高雄市促進民

間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第 3 條，使用期間減徵應納房屋稅額之百分之五十（期間為 5 年）。

1.5.3 財務效益分析

一、投資效益分析指標

本計畫由資本預算觀點進行評估，以興建及營運期之現金流量為基礎，配合淨現值法（NPV）、內部報酬率（IRR）與還本期限法（Payback Period）等財務指標作為參考依據。

二、自償性（Self-Liquidating Ratio, SLR）

根據促參法施行細則第 43 條，自償率係指「民間參與公共建設計畫評估年期內各年現金流入現值總額，除以計畫評估年期內各年現金流出現值總額之比例」。

1.5.4 財務效益彙整

彙整前述初步之假設參數進行計算後，假設參數之預估準確情況下，推估本計畫以 18 年期間辦理 BTO，計畫報酬率 5.65%，股東權益報酬率 8.83%，淨現值大於 0，自償率大於 1，在民間機構每噸再生水產製收入為 18.36 元（未含營業稅）之情況下，尚具財務可行性。本計畫財務分析效益列如 1.5-6。

表 1.5-6 財務效益分析表

| 指標 | 分析 |
|-----------|-----------|
| 計畫內部報酬率 | 5.65% |
| 計畫淨現值(仟元) | 35,734 |
| 股東內部報酬率 | 8.83% |
| 股東淨現值(仟元) | 21,229 |
| 計畫還本期間 | 第 6.41 年 |
| 折現計畫還本期間 | 第 16.62 年 |
| 自償率 | 104.80% |

1.6 土地取得可行性分析

公共建設如有土地取得之問題，主要為土地無法如期取得，進而影響公共建設之推動時程與進度。本計畫之所需用地主要針對臨海污水處理廠之廠址，取水管線、輸水管線至用戶端等三方面進行探討，因此就此三方面之土地取得可行性分析如下。

1.6.1 用地取得方式

一、取水管線經過用地取得之依據

本計畫取水路線上共有 4 筆私有地，分別為小港區港興段 18-7 號、前鎮區瑞南段 83-2 號、臨北段 481-2 及 522-7 號，面積共計約 387 平方公尺，如表 1.6.1-1，惟取水管線埋設使用補償面積共計約 43.2 平方公尺，所有權人分別為台灣中油股份有限公司、台灣糖業股份有限公司及一般民眾所有；其餘用地均為公有地，所有權人有中華民國及高雄市，管理者有經濟部、經濟部工業局、高雄市政府工務局、財政部國有財產局、交通部台灣鐵路管理局、高雄市、高雄市政府財政局、高雄市政府水利局及交通部民用航空局等單位。

表 1.6-1 取水路徑私有土地調查彙整表

| 路段 | 地段 | 地號 | | | 面積合計 (m ²) |
|------|---------------------|---------|---------|-------|---------------------------|
| | | 第 1 筆 | 第 2 筆 | 第 3 筆 | |
| 小港路 | 小港區港興段 | 18-7 號 | - | - | 387 |
| | 面積(m ²) | 91 | - | - | |
| | 所有人 | 中油公司 | - | - | |
| 瑞吉街 | 前鎮區臨北段 | 481-2 號 | 522-7 號 | | |
| | 面積(m ²) | 94 | 59 | | |
| | 所有人 | 台糖公司 | 台糖公司 | | |
| 中山四路 | 前鎮區瑞南段 | 83-2 號 | - | - | |
| | 面積(m ²) | 143 | - | - | |
| | 所有人 | 台糖公司 | - | - | |

依下水道法第 14 條第 1 項：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。」因此，取水管線埋設會有償金問題。

二、廠址用地方式

本計畫污水處理廠及再生水處理廠規劃於小港區大林蒲段，計有 21 筆土地，面積為 63,224 平方公尺。污水處理廠用地 62,856 平方公尺由高雄市政府向經濟部工業局協議價購，價購金額為 4 億 7,669 萬 4,200 元，已於民國 99 年底完成產權移轉，土地所有權人為高雄市政府，管理者為高雄市政府水利局。再生水處理廠用地則有 6 筆計 368 平方公尺之台電公司用地，預計於今（106）年底完成價購，所需金額約 800 餘萬元，規劃管理單位亦為高雄市政府水利局。

因此，未來廠址無用地取得之問題，且無須辦理跨部會或單位之協調與撥用。本計畫污水處理廠及再生水處理廠廠址用地詳細資料列如表 1.6.1-2 及圖 1.6.1-1 所示。

表 1.6-2 廠址用地清冊

| 縣市 | 區域 | 地段 | 地號 | 面積(m ²) | 使用分區 | 權屬 |
|-----|-----|-----|--------|---------------------|-----------------|----------|
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1052-4 | 89 | 污水 處理廠 用地 | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1067-3 | 27 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1070-1 | 23 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1071-1 | 17 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1052-2 | 1,208 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1055 | 1,521 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1056-3 | 3,004 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1059 | 1,875 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1061-2 | 4,950 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1064 | 1,860 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1053 | 176 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1057 | 274 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1062 | 274 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1069-5 | 47,516 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1055-2 | 42 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1066 | 56 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1054 | 56 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1060 | 64 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1058 | 64 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1065 | 64 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1063 | 64 | - | 台灣電力公司 |
| 合計 | | | | 63,224 | | |

備註:台電公司 6 筆用地預計於 106 年底完成價購。

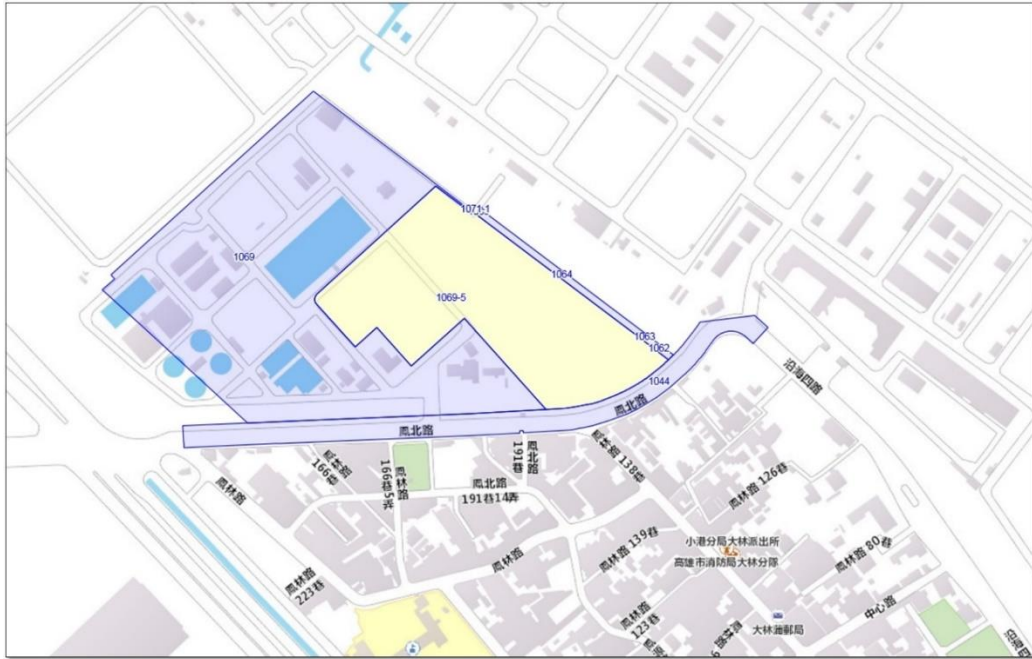


圖 1.6-1 廠址地籍套繪

三、輸配水管線經過用地取得之依據

本計畫預定埋設輸配水管線由臨海再生水處理廠至臨海工業區內用水廠商，主要經由沿海四路中油大林廠旁綠帶、中林路南側機車道及鹽水港溪左岸綠帶供水臨海工業區內廠商，其中輸水管線於沿海四路中油大林廠旁綠帶上有 3 筆私有地，位於小港區之大林蒲段 1047、1044-7、1037 號地，所有權人為臺灣中油股份有限公司；配水管線於中林路經中鋼南門轉進鹽水港溪，須行經 1 筆私有地（小港區之鹽水港段 1013 號地，所有權人為中鋼公司），惟該處屬配水管附掛於管架橋部份，經徵詢中鋼公司後同意使用，故無用地取得費用問題；其餘用地均為公有地，所有權人有中華民國及高雄市，管理者包含交通部航港局、經濟部及高雄市政府水利局等機關。

表 1.6-3 輸水路徑私有土地調查彙整表

| 路段 | 地段 | 地號 | | | 面積合計 (m ²) |
|------|---------------------|-------|--------|-------|---------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| 沿海四路 | 大林蒲段 | 1047 | 1044-7 | 1037 | 14,273 |
| | 面積(m ²) | 5,415 | 1,258 | 4,275 | |
| | 所有人 | 中油公司 | 中油公司 | 中油公司 | |
| 中林路 | 鹽水港段 | 1013 | - | - | |
| | 面積(m ²) | 3,325 | - | - | |
| | 所有人 | 中鋼公司 | - | - | |

1.6.2 用地取得費用

臨海再生水處理廠廠區將規劃設置於臨海污水處理廠區內之用地，故無需考量用地取得之費用。此外，依據取水管線、輸配水管線之用地調查後，規劃路徑初步評估得避開私有土地區域，然使用既成道路部分，將待相關單位界定後，依其規定辦理之。相關法規說明如下：

取水管線屬下水道設施，依「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」第 3 條規定：「公共下水道因建設之必要，須在公、私有土地埋設管渠或其他設備者，應一次支付償金。其償金以埋設物投影面積一·五倍計算乘以使用當年度公告土地現值百分之五核算之。前項投影面積，其投影寬度之一·五倍未達一公尺者，以一公尺計。」辦理支付償金。

輸配水管線屬水利設施，則依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」協議設定地上權並給予補償。。

1.6.3 現有地上物處理

依據現地調查結果，目前並無現有地上物處理之問題。

1.6.4 土地取得可行性綜合分析

綜合以上分析，本計畫之臨海污水處理廠及再生水處理廠土地權屬高雄市政府所有，後續計畫由高雄市政府以收取租金之方式交付民間機構使用。

「污水處理廠」及污水管線部分比照下水道法支付償金，而「再生水處理廠」及輸配水管線得依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」協議設定地上權並給予補償，惟使用既成道路部分，將待相關單位界定後，依其規定辦理之。

1.7 環境影響分析

1.7.1 排放許可申請作業單位與辦理時機

本計畫同步新建污水處理廠及再生水處理廠，規劃再生水處理廠取用臨海污水處理廠之放流水進行處理，所產符合水質標準之再生水將透過輸水管線送至鄰近之臨海工業區使用，而處理過程中產生之濃縮液，若符合放流標準，則共用臨海處理廠之放流口進行放流；若未符合標準，則經由內部管線送回臨海污水處理廠處理，再生水處理廠將不會設置獨立之放流口。而再生水處理廠目前規劃之造水率約66%，所以就臨海污水處理廠而言，其放流量將因水資源得以再生而大為降低。

污水處理廠係屬污水下水道系統之範疇，臨海污水處理廠可依「水污染防治法」第 19 條規定，適用第 14 條所指排放廢（污）水於地面水體者，經審查登記取得地面水體排放許可證。本計畫再生水處理廠之設置，將與臨海污水處理廠同步辦理，應檢附有關之文件及申請資料確認書，送核發機關審查，免技師簽證。

惟環保署於民國 106 年 6 月 6 日預告修正「水污染防治法事業分類及定義」、「放流水標準」，新增「再生水經營業」、「畜牧糞尿資源化處理中心（或沼氣再利用中心）」二種業別納入水污染防治法管制對象，暫定自民國 107 年 7 月 1 日施行，並加嚴放流水標準真色色度管限制值，以進一步提升水體品質。預修正主要係因應再生

水資源發展條例已於民國 104 年 12 月 30 日訂定公布，及配合畜牧糞尿資源再利用政策，將「再生水經營業」、「畜牧糞尿資源化處理中心（或沼氣再利用中心）」納入管制，同步增訂生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、大腸桿菌管制項目，若位於自來水水質水量保護區內，再增訂總氮、總磷管制項目。本計畫非位屬自來水水質水量保護區內，但未來興建營運時，應依「放流水標準」據以為之。

1.7.2 是否辦理環境影響評估研判

本計畫包含「取水管線及污水處理廠」及「再生水處理廠及輸配水管線」部分，再生水處理廠之籌設，環境影響評估法與開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準對此開發行為並無規範，而污水處理廠部分，依「高雄市污水下水道系統臨海污水區第二期實施計畫」（105 年 3 月），臨海污水區預計目標年為民國 127 年，服務人口為 203,738 人本計畫污水處理量為 5.5 萬 CMD，依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條第 1 項第 2 款規定，目標年服務人口小於 25 萬人，無須辦理環境影響評估。惟本計畫污水水源取自高雄污水區凱旋幹管，該取用污水行為涉及中區污水處理廠污水量變更，高雄市政府水利局將辦理環境影響說明書變更內容對照表提送環保單位審核。

此外，環保署於民國 106 年 5 月預告修正「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」，擬將第 28 條規定污水下水道系統之污水處理廠由目標年服務人口數認定，修正為污水處理量 6 萬 CMD 以上須辦理環境影響評估，民間機構應留意相關法規頒布辦理情形及實際修正內容。如民間機構欲辦理擴廠作業，而有須依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」辦理環境影響評估作業之必要時，應由民間機構自行負責辦理。

第二章 許可範圍與許可年限

2.1 定案計畫說明

本計畫係為興建臨海污水處理廠並將其放流水再利用供應臨海工業區廠商使用。計畫初期臨海污水區尚未辦理用戶接管，為達成污水處理廠及再生水處理廠一次到位之目標，將自高雄污水區取水，隨著臨海污水區用戶接管率提升，再逐步減少高雄污水區取水量。

本計畫擬依促進民間參與公共建設法委託民間機構投資、興建及營運，主要興建營運範圍包括污水處理廠、再生水處理廠、取水管線、輸配水管線等建設。

2.1.1 污水處理廠及再生水處理廠

一、服務範圍

污水處理廠服務範圍：按臨海污水區第二期實施計畫，臨海污水區北邊銜接高雄污水區，西臨臺灣海峽，東邊範圍線沿高鳳路、營口路、博學路、高坪三十九街及山邊路及高坪污水區為界，南側則以小港與林園之行政區界為界，並整併原高坪污水區（約1,208公頃）及原林園污水區東林西路鄰近區域（約1,165公頃）集污面積約4,219公頃，計畫目標年總服務人口數為203,738人。本計畫不同於國內其他污水下水道BOT計畫，民間機構投資、興建、營運範圍不包含污水區內之管網興建及用戶接管，僅施作污水處理廠部分。另計畫初期臨海污水區尚未辦理用戶接管，將自高雄污水區取水至該污水區管網EC01人孔，再透過污水下水道管網系統送水到污水處理廠。

再生水處理廠服務範圍：提供再生水予臨海工業區內之中鋼公司（股）公司、臺灣中油（股）公司大林煉油廠、中國石油化學工業開發（股）公司小港廠、李長榮化學工業（股）公司及李長榮科技（股）公司（以下分簡稱中鋼公司、中油大林廠、中石化小港廠、李長榮化工與李長榮科技）等五家廠商作

為工業用水。

二、處理規模

本計畫將建置 55,000 CMD 污水處理廠及 33,000CMD 再生水處理廠各一座。後續將視周邊產業發展及再生水需求，保留契約彈性由主辦機關再與民間機構協議擴廠。

三、處理水質

(一)全廠放流水水質限值：污水處理廠排放口之放流水水質須符合環保署預告民國 112 年 7 月 1 日起實施之放流水管制標準，其水質規範詳表 1.4-2。

(二)再生水進水水質限值：考量於回收率 66%條件下，進再生水處理單元之水質限值規範詳表 1.4-2。

(三)再生水水質：再生水產水水質配合用水廠商的需求，其產製水質規範詳表 1.4-3。

四、處理流程

因應未來公共污水處理廠放流水管制標準中氮、磷濃度之標準趨嚴，本計畫規劃採高級生物處理，且配合回收水再利用。污水處理廠處理單元規劃包括攔污柵、沉砂、初步沉澱、生物處理、高級生物處理（如：MBR、MBBR 及 BAF）及消毒後排放，另所產生之污泥經濃縮、厭氧消化、機械脫水等方式降低含水率後，再委託合格廠商清運處理，建議再生水處理廠處理程序為逆滲透薄膜（RO），經處理後供應給用水端使用。

五、工期

整地開工後應優先由相關土木及廠房設施開始興建，其中包括前處理、高級生物處理及 RO 系統之各儲水槽體，相關土木施工作業預估需時 20 個月；配合土建工程，進行機電設備安裝，並且進行電力系統之申請，於系統設備將近完成前進行電力系統安裝調整作業，於此同時並進行相關儀控系統之安裝調整，

由電力申請至儀控系統安裝調整完成預估需時 10 個月。考量土建工程及機電工程部分工期可併行，主體工程所需工期為 24 個月，若加計設計階段及試運轉期程，總工期約 36 個月，預計可於民國 111 年正式營運供應再生水。

2.1.2 取水及輸配水管線

一、取水管線

取水路線自高雄污水區凱旋幹管 B23 人孔取水，以重力方式送水，取水管線自輕軌底下穿越後，沿凱旋四路銜接瑞吉街，並於前鎮區 75 期重劃綠地設置抽水站，改以壓力方式送水，並以設置前鎮河渠底及架設既有鐵路橋橋墩之方式越過前鎮河，並埋設於翠亨北路與中山四路間之綠帶，鄰捷運紅線往南行進，過金福路後再改以重力方式送水，沿翠亨南路、小港路及大業北路至臨海污水區之 EC01 人孔，重力管線段為 3,320 公尺（管徑為 $\Phi 1100\text{mm}$ 及 1350mm ）、壓力管線段為 2,580（管徑為 $\Phi 800\text{mm}$ ），總長度約 5,900 公尺。並於管線設置壓力監測設施，相關訊號回饋至 75 期重劃綠地之抽水站及污水處理廠之中控室，當管線壓力異常時，抽水泵將立即停止作動並關閉高雄污水區凱旋幹管 B23 人孔之取水閘門。

(一)第 1 段：全長 700 公尺，為重力取水，採 $\Phi 1100\text{mm}$ 之卜作嵐混凝土管，以推進方式施作。路線規劃：自高雄污水區凱旋幹管 B23 人孔取水穿越輕軌段，沿凱旋四路銜接瑞吉街至前鎮區 75 期重劃綠地，並於該處設置抽水站。

(二)第 2 段：過河段，全長 260 公尺，為壓力送水，採 $\Phi 800\text{mm}$ 之 DIP 管。路線規劃：自 75 期重劃綠地（抽水站）經前鎮河渠底及架設於台鐵既有鐵路橋橋墩後跨越前鎮河。

(三)第 3 段：全長 2,320 公尺，為壓力送水，採 $\Phi 800\text{mm}$ 之 DIP 管兩支設置，主要以明挖方式施作並設置共同管溝，部分過路段則採推進方式。路線規劃：沿翠亨北路與中山四路間之

綠帶，鄰捷運紅線上方往南行進至金福路，此路段採明挖方式施作，因靠近捷運紅線，基於安全考量，為避免取水管線滲漏時，造成土壤掏刷進而影響捷運設施，乃設置共同管溝段計 1,920 公尺；部分過路段（與鎮海路、鎮中路、漁港路及中平路交叉段）則採推進方式，長度計 400 公尺。

(四)第 4 段：全長 2,620 公尺，為重力送水，採 $\Phi 1100\text{mm}$ 及 $\Phi 1500\text{mm}$ 之卜作嵐混凝土管，以推進方式施作。路線規劃：過金福路後，沿翠亨南路至臨海污水區 EE18 人孔，約 1,680 公尺之 $\Phi 1100\text{mm}$ 管線；自臨海污水區 EE18 人孔沿小港路接大業北路再至漢民路之 EC01 人孔，約 940 公尺之 $\Phi 1500\text{mm}$ 管線。

二、輸配水管線

管線出再生水處理廠後，沿鳳北路接沿海四路中油大林廠旁綠帶行進，途中分水供中油大林廠，接著遇中林路左轉，並於中林路南側機車道以明挖方式設置，遇中鋼公司南門，利用中鋼公司既有管架橋轉入中碳及中鋼公司廠區，架設於鹽水港溪左岸，之後沿鹽水港溪左岸往東北方向敷設，沿途接入中石化小港廠及環球橡膠圍牆邊的再生水進水點，分別供應再生水予中石化小港廠、李長榮化工高雄廠及李長榮科技，至中林路與沿海二路口分管跨越鹽水港溪接至中鋼再生水進水點供水予中鋼公司。輸配水管材質規劃為 HDPE，管徑包含 $\Phi 500\text{mm}$ 及 $\Phi 630\text{mm}$ ，包含輸水管線 930 公尺及配水管線 2,870 公尺，佈管總長度為 3,800 公尺。

(一)第 1 段：為輸水管線，全長 930 公尺，出再生水處理廠後採 $\Phi 630\text{ mm}$ 之 HDPE 管單管埋設，至中油大林廠再生水進水點分水予中油大林廠後管徑縮小為 $\Phi 500\text{ mm}$ ，以明挖及推進方式施作。路線規劃：自鳳北路及沿海四路旁中油公司大林廠之綠帶至中油大林廠再生水進水點，其長度約 600 公

尺，採 $\Phi 630$ mm 管線。自中油大林廠再生水進水點起沿中油大林廠旁之綠帶至沿海四路與中林路路口，約 330 公尺明挖段，另有三處採推進方式，長度約 200 公尺。

(二)第 2 段：為配水管線，全長 1,340 公尺，採 $\Phi 500$ mm 之 HDPE 管，以明挖方式單管施作。路線規劃：自沿海四路與中林路口，沿中林路南側機車道埋設遇中鋼公司南門，利用中鋼公司既有管架橋轉入中碳及中鋼公司廠區，架設於鹽水港溪左岸。

(三)第 3 段：為配水管線，全長 1,530 公尺，採 $\Phi 500$ mm 之 HDPE 管，以敷設方式單管施作。路線規劃：沿鹽水港溪左岸往東北方向敷設，至中林路與沿海二路口。管線佈設於鹽水港溪左岸，於中石化小港廠及環球橡膠圍牆邊分管接入其再生水進水點，分別供應再生水予中石化小港廠、李長榮化工高雄廠及李長榮科技，並於中林路與沿海二路口前分管跨越鹽水港溪接至中鋼再生水進水點供水至中鋼。

三、工期

本計畫取水及輸配水管線整體工期需時約 24 個月，包含前置調查、鑽探、試挖及施工等作業。

2.2 許可範圍

2.2.1 投資興建範圍

興建工程主要包括取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線等五部分，其投資興建範圍如下所述：

一、投資興建污水處理廠及再生水處理廠之用地範圍

位於高雄市小港區大林蒲段 1052-4 等 21 筆土地內（表 5.2-1），面積約 6.32 公頃。

二、投資取水管線及輸配水管線興建範圍

(一)取水管線路線規劃：本計畫規劃輸水管線路線自高雄污水區凱旋幹管 B23 人孔取水，其取水管線規劃及內容詳 2.1.2 節所述。

(二)輸水及配水管線路線規劃：自再生水處理廠後至沿海四路中林路口為輸水管線，自中林路左轉至南側機車道後即屬配水管線，輸配水管線相關規劃路線及內容則詳 2.1.2 節所述。

2.2.2 營運範圍

- 一、取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線、配水管線及其附屬設施。
- 二、相關附屬事業之經營管理。
- 三、一般及事業廢棄物（包括但不限於污泥）清除、處理及處置。
- 四、其他所有維持本計畫污水處理廠及再生水處理廠正常運作所需之全部作。

2.2.3 許可期限

本計畫預定 107 年完成招商作業，許可年限擬自 108 年 1 月起至 125 年 12 月，含興建期 3 年及營運期 15 年，共計 18 年，計畫目標年為 125 年（詳表 2.2-1）。

表 2.2-1 預定進度期程表

| 階段 | 時程（民國） | 目標 |
|-------------------|-------------|------------------|
| 前置作業 及 招商階段 | 106 年 | 可行性評估報告及先期計畫報院核定 |
| | | 辦理招商說明會 |
| | 107 年 | 公開閱覽 |
| | | 公告招商、甄審、議約及簽約 |
| 興建期 | 108 年 | 前置作業：資料調查及設計作業 |
| | 108~110 年 | 取水管線施工 |
| | | 污水處理廠及再生水處理廠施工 |
| | | 輸配水管線施工 |
| | 110 年 | 試車 |
| 工程竣工驗收 | | |
| 營運期 | 111 年~125 年 | 產水營運 |

2.2.4 許可期滿

許可年滿，經政府評定民間機構營運績效良好，得與民間機構優先定約並享有後續 ROT 計畫之優惠條件，相關說明如下：營運期間若有超過 10 個年度經評定為「營運績效優良」，且申請優先定約前 3 個年度皆被評定為「營運績效優良」時，主辦機關將評定民間機構為符合申請優惠條件資格，並以書面通知民間機構，民間機構得據以向主辦機關申請許可期滿後之 ROT 計畫優惠條件。

第三章 興建之規劃

3.1 工程調查及規劃

一、分工原則

- (一)本計畫工程設計所需現場地質鑽探調查工作由民間機構負責辦理。
- (二)本計畫工程設計所需現場地形測量工作，由民間機構負責辦理，主辦機關得視需要派員參與會測。
- (三)主辦機關所完成初步工程規劃，僅供民間機構參考，民間機構應自行評估使用，並負責辦理基本及細部設計工作。
- (四)民間機構營運所需設施及其他附屬工程，應由民間機構自行辦理規劃。

二、辦理方式

- (一)主辦機關所完成之初步規劃成果，將併同公告文件，提供民間機構參考，但民間機構對初步規劃成果應予校核，並應自行辦理規劃及負最後責任。
- (二)民間機構於提出之投資計畫書中，應提出取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線之設施規劃。

三、辦理期程

- (一)民間機構所負責規劃作業，應併於投資計畫書中提出。
- (二)民間機構所需辦理現場地質鑽探調查及測量工作，將於本計畫興建營運契約（以下簡稱投資契約）簽訂後，向各鑽孔位置管理機關申請辦理。設計所需地質鑽探調查及測量工作，應於設計前辦理。

3.2 工程細部設計

一、分工原則

民間機構所負責興建之取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸水管線及配水管線與其他附屬工程之基本和細部設計，由民間機構負責辦理。

二、辦理方式

(一)民間機構所負責辦理之基本及細部設計工作，應於完成投資契約簽定後，委託專業技術顧問機構辦理。

(二)民間機構所完成之基本及細部設計成果應經主辦機關同意。

三、建議時程

民間機構應於契約簽訂後 3 個月內，完成取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線工程之規劃及基本設計作業，並依據分標時成於簽約後 9 個月內完成取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線工程之細部設計作業。期間配合建造工程進行所需完成之階段基本及細部設計成果應經主辦機關同意。

3.3 工程設計基本需求

一、污水處理廠及再生水處理廠

(一)本計畫新設一座 55,000 CMD 污水處理廠及 33,000 CMD 再生水處理廠，針對泵浦、前處理設備及 RO 機組設置足量的備載機組，使主要機組故障或需維修時，備載機組能夠啟動運轉並保持足夠的供水量。

(二)民間機構欲進行年度歲修前應研擬歲修計畫供主辦機關核可後執行，由於使用端需調配自來水因應，因此歲修時間應安排於年底期間進行，停止供水時間不得超過 15 日。

(三)廠址基地地層承載力由民間機構自行調查確定，鑽探或地質改善所需經費均包含於工程經費內，民間機構不得要求加價或增加工期，如因未鑽探或鑽探不實或地質改善不良所引起之任何意外，均由民間機構負全責。

二、取水管線、輸水管線及配水管線

(一)使用管種應符合內外壓均安全的條件、適合於埋設條件及埋設環境、具有水密性、良好施工性、耐久性、經濟性及耐腐蝕性。取水管線重力管線使用以卜作嵐混凝土管為原則、壓力管線使用以 DIP 管為原則；輸水及配水管線使用管材以高密度聚乙烯管（HDPE）為原則，需以 PE100 材質製造，並至少符合 ISO-4427 之 PN10 標準，如採其他管種需經甲方事前書面同意始得採用。

(二)水力計算：原則上採用 Darcy-Weisbach 公式或其他經甲方事前書面同意之壓力管商用數值模式。

(三)設計流速：滿管流量之流速大（等）於 0.6m/s，小（等）於 3.0m/s。建議理想流速為 1.1m/s~1.8m/s。

1.依再生水水質需求及產水量等參數審慎採選適當之處理流程及處理單元。

2.整廠處理流程產水率應不小於 66%。

3.設計時應考量所有的安全措施，並須符合職業安全衛生之相關規定，提供操作人員安全、衛生、舒適的工作環境，包括操作。

(四)管線埋設：埋設深度與路權單位協議決定，與其他埋設物交叉或緊鄰時，至少應保持 50 cm 距離。管之埋設深度係由土壓及路面動荷重對管能安全承受而定，其所必要之深度，依土質、路面狀況、道路等級以及種別而異。埋設於人行步道或無重型車輛通行之用地內時，雖可淺埋，但需以能埋設制水閥或排氣閥，以及空管時不受地下水浮力浮動為原則。埋

設於交通流量大或重型車輛通行之路段時，應採用推進工法及雙套管方式或其他保護施工法施作為原則，避免管路因長期承受重壓而破損。採免開挖工法時，當通過人口居住密度較高、交通流量較大之區域或為橫越鐵路、河川等路線，需配合地盤改良等適當輔助工法施作。在管線埋設上皆應顧及施工環境與安全，考量必要之輔助工法，進而評估地下埋設物遷移費用之經濟性、道路條件、掘削寬度、掘削深度及土質與卵礫石等施工條件，以能選定最安全確實以及經濟的管線埋設施工方法，做好適當之施工安排與控制。

- (五)管線遷移：民間機構施工前應事先按計畫施設管線路線，向當地道路主管機關、電信、電力、瓦斯、輸油（氣）管、自來水、污水及其他管線單位查詢及試挖，確實查明是否有未知之地下管線或設施。

三、一般需求

(一)污水處理廠放流水質標準

污水處理廠放流水之水質項目及限值需符合環保署依水污染防治法第七條第二項公告之國家放流水標準，並因應未來公共污水處理廠放流水標準中氮及磷濃度之標準降低。

(二)再生水處理廠設計產水量與產水水質

設計產水量與產水水質如下表 3.3-1 所示。

(三)節能設計

污水處理廠及再生水處理廠之設計應朝能源節省之目標進行。例如採用高效率馬達或有節能標章認證之產品、採用操作點接近最佳效率點之泵浦、裝設變頻器調整轉數，以及配合行政院「水銀路燈落日計畫」，照明設備採用高發光效率之光源及燈具，如無汞螢光燈、高頻無極螢光燈、平面螢光燈、高顯色性高壓鈉燈、T5 螢光燈及 LED 燈等。

表 3.1-1 再生水處理廠設計產水量及水質彙整表

| | |
|---------------------------------|------------|
| 設計水量、水質 | 33,000 CMD |
| 再生水產水量 (CMD) | |
| 溫度 (°C) | 15~35 |
| 比導電度 (µS/cm) | < 100 |
| pH | 6.0~8.0 |
| 濁度 (NTU) | < 0.2 |
| SS (mg/L) | < 3 |
| TOC (mg/L) | < 5 |
| 硬度 (mg/L as CaCO ₃) | < 20 |
| 氨氮 (mg/L) | < 0.5 |

(四) 污水處理廠及再生水處理廠處理設施需求

1. 因應污水處理廠放流水水質需求，應審慎評估適合之高級生物處理程序。
2. 依再生水水質需求及產水量等參數，審慎採選適當之處理流程及處理單元。
3. 再生水處理流程產水率應不小於 66%。
4. 設計時應考量所有的安全措施，並須符合職業安全衛生之相關規定，提供操作人員安全、衛生、舒適的工作環境，包括操作區域的通風、照明、安全防護及警示設施，良好的工作動線及適當的提吊裝置，危險設施與化學藥品的隔離與安全防護設施，噪音管制及隔離及其他必要之安全設施。
5. 處理設施之土木結構物（如處理設施之槽體等）及建築結構物（如辦公室、設備機房、維修室、貯藏室等）之外觀造型及美化須能整體協調一致。
6. 考量系統歲修或故障之可能性，於污水處理廠主要處理工藝、再生水處理廠入口端或各主要單位應設有備載機組，其中污水處理廠處理工藝及 RO 設備機組應設計 20% 以上

之備載，當設備發生故障時能夠即時啟動運轉，以期確保全廠正常營運。

- 7.所有地上與地下結構物及其組成部分須能承受靜載重、活載重、制動載重、傾斜力、離心力、風力、地震力、安裝力，以及衝擊力、溫度、收縮等效應之最大可能組合，但不得超過規定的沉陷、變位及應力限制。所有結構物之設計，應符合建築技術規則及相關法規。
- 8.所有處理設施之池體或槽體均須有排水系統；進出結構體之水、污泥及空氣管線均須有防止沉陷、地震災害脫落等可撓管或同等功能撓性接頭，其可承受之沉下變位量至少200mm。

(五)景觀與回饋設施

- 1.整體配置依法規限制及基地特性考量，以地盡其用為原則。並依污水處理及再生水處理相關設備及其特性，整體配置力求合理性及便捷性。
- 2.污水處理廠及再生水處理廠之興建上，皆儘量朝景觀公園化並重視回饋功能，廠房、廠區道路及景觀綠美化等考量其互動性，以緩衝建築量體對附近環境造成視覺上及心理上的壓迫感。
- 3.外觀設計構想利用幾何造形構思，塑造親民性及具有地標性，並可凸顯當地風格之建築物。

(六)電氣及儀控設備

- 1.採負載中心配電方式，由低壓配電回路以饋線分別供應至負載中心之配電盤或馬達控制中心（MCC 盤），以供應相關設備用電配合台電之電源系統。
- 2.須依污水處理廠及再生水處理廠之規模擬定用電計畫，以決定用電電壓及契約容量，並配合電力公司之規定辦理受變電設備、配電設備、緊急供電設備等之設計及後續送審、施工及申請供電等工作。

- 3.配電之設計須儘量單純化，以避免太過複雜而易造成操作上的錯誤。
- 4.儀控監測系統係採現場控制盤處理設備啟動及操作維護等非定常性任務及定常性任務，再將信號送往中央監控中心集中監視，另有資訊管理高階電腦，負責整廠之操作、報表分析、物料管理及登網公告等工作。
- 5.各處理設施單元、輸水管線及配水管線須設置適當之儀表設備以監測必要之處理操作參數（如流量、水位、pH值、導電度、溫度、濁度、SS、TOC、硬度、氨氮、壓力等），以作為再生水處理廠程序控制上之依據。
- 6.在正常水量及水質條件下，污水處理廠及再生水處理廠之各處理設施均須能連續運轉操作。
- 7.鼓風機及空壓機必須設有至少符合原製造廠建議之標準安全保護裝置。
- 8.配電設備及系統須設主幹斷路器與分路斷路器，以維持電氣系統的穩定性。
- 9.若頻率控制馬達超過 4KW 者均設有熱阻器（Thermistor）保護。自動控制閥均須具有限制開關（Limit Switches）及超載開關（Overload Switches）。
- 10.現場使用馬達驅動之設備，須於現場提供手動操作控制開關以供設備檢修之用。除現場不須自動操作者外，均須提供一組現場/遙控切換開關，使能由遠端控制中心遙控。
- 11.須設置緊急發電機或緊急供電設備，以確保在正常電源發生故障時的電力供應，其供電範圍至少須維持必要設備之運轉及維護人員安全之所需。
- 12.再生水處理廠原水輸送泵浦出口端、RO 逆滲透薄膜進出口及濃縮液出口端、再生水輸送泵浦出口、輸水管線及配水管線銜接處及其他有計量及壓力維持需求處均須設有流量計及壓力計，以量測及記錄累計各單元、進出再生水處

理廠及進入工業區之水量及壓力。流量計於進廠前必須提供原廠出廠及測試報告備查。另外區內配水管線進入使用端處應設置符合自來水設施標準之水表，並加以鉛封，作為後續計量依據。

- 13.量測儀錶及測計均須有接地或跨接線。
- 14.至少須於再生水處理廠再生水出水口設置線上(On-line)水質監測設備或導引出水至控制中心的水質檢測設備(如流量、pH、導電度、溫度、濁度、SS、TOC、硬度、氨氮等)，使控制中心具有隨時掌握操作及運轉資料之功能。
- 15.電氣系統及設備之設計、安裝及測試須依國內相關電氣法規與國際上通用之法規辦理。
- 16.控制中心監控範圍應涵蓋全廠處理廠設備，並採用中文電腦資料處理系統與相關儀控裝置連線以監控、記錄、顯示及列印操作運轉資料。
- 17.與廠內各機房出入口、周邊主要設備及大門應設置影像監視系統(CCTV)，以監視設備狀況及各場所之情況。閉路電視監視系統可利用數位電腦影像處理器，透過區域網路及CCTV 伺服主機，將每一攝影機訊號切換至功能上所要求之專用監視器上。

(七)噪音防制

須有適當的防音設計及防治措施，以符合職業安全衛生及噪音管制標準。對產生噪音超過標準值之設備，須予以適當加裝防止或控制裝置，如噪音隔離罩、消音器等。

(八)消防設施

消防滅火、警報、避難逃生、搶救等設備之設計與安裝須符合內政部所頒佈之「各類場所消防安全設備設置標準」。

(九)廠區配置主要需求

- 1.廠區內配置須配合用地周圍地形、道路及交通等條件作良好的規劃，以使再生水處理廠的運作動線流暢且有效率，

並對附近環境所產生的影響衝擊減至最小。

- 2.廠內道路與排水系統須考慮承重要求，並依道路及建築等相關法規設計。
- 3.廠區邊界應有適當阻隔設施，俾能有效阻隔廠內、外人員的進出。
- 4.廠區於夜間須有充分的戶外照明，以確保區內人員、設備、車輛等的安全。
- 5.戶外照明設施須能承受天候的影響及須具有防蝕特性。
- 6.廠區須規劃、設計有良好的排水系統，以防止廠房因雨水進入而影響機組運轉。
- 7.廠區配置應針對各設施功能需求規劃適宜的景觀，以構造良好工作環境為目的。
- 8.廠區配置應考量未來工程所需，土木池槽及機房應預留未來擴建工程所需的用地及設備空間。

(十) 污泥處理與處置

民間機構將污泥處理至符合相關環保法規及處置場進場標準後，清運至處置場所，如公有焚化爐有餘裕處理量，主辦機關將協助尋覓適宜之污泥最終處置地點，惟所需清運處置費用由民間機構納為其成本。

3.4 工程發包施工及興建期程

民間機構所負責投資興建之取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線等工程，由民間機構自行辦理發包施工及採購相關作業。

3.5 工程施工管理

本計畫民間機構所投資興建工程設施，由民間機構自行辦理施工管理及監造事宜。

3.6 工程督導、稽核及控管

依 96 年 6 月 14 日（九三）工程技字第 09300230310 號解釋函之規定，為確保民間機構參與污水下水道系統建設之執行成果品質，「促進民間參與公共建設法」第 11 條業已規定：「主辦機關與民間機構簽訂投資契約，應依個案特性，記載下列事項：...六、施工或經營不善之處置及關係人介入。七、稽核及工程控管。...」，故主辦機關可透過投資契約明確規範民間機構參與本案工程之督導、稽核及控管方式，並遵循現行公共工程查核原則，辦理必要之品質及安全查核事宜。

本計畫之品質管理體系規劃由主辦機關之「工程督導小組」及主辦機關選任之「履約管理顧問」組成，如下說明：

一、主辦機關督導小組

主辦機關將指派相關業務人員組成「工程督導小組」，負責本案興建及營運期間相關之督導、稽核、控管及行政工作，並視需要聘任顧問專家協助辦理計畫審核、督導、稽核及控管工作，所需經費編列至主辦機關之「行政管理費」，其經費建請由中央全額補助或依中央對地方補助比率分擔。

二、履約管理機構

履約管理顧問之主要職務係為依據主辦機關與民間機構簽訂之投資契約內容，協助主辦機關督導審查民間機構興建執行計畫，並協助主辦機關審查或審閱民間機構提出之相關資料。

(一)選任方式

履約管理顧問係由主辦機關或內政部營建署依「政府採購法」暨「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」以公開方式招標甄選，履約管理顧問得標後應提出工作計畫並經主辦機關審查同意後，始可執行興建及營運過程相關之查核及監督等工作。

(二)工作內容

履約管理顧問之工作執行內容至少為下列主要項目：

1. 施工執行計畫書，興建範圍、興建期程計畫書審查。
2. 興建執行計畫書審查（包括但不限於工作組成架構、主計畫時程及基本設計圖說）。
3. 安全監控與通報計畫審查。
4. 施工階段重點工作稽核及審查：
 - (1) 審閱民間機構提出之施工計畫相關備查之資料：
 - 工作組成架構
 - 主計畫時程（含重要里程碑）
 - 計畫管制方式
 - 分包計畫
 - 執行管理月報內容
 - 品質管理及品質保證計畫概要
 - 緊急應變防災計畫
 - 環保及交通維持計畫
 - (2) 年度施工計畫。
 - (3) 年度輸水管線及配水管線（償金、路證）費用支付計畫。
 - (4) 施工前必要工作及證照審查。
 - (5) 審查民間機構每月提出之執行管理月報。
 - (6) 施工品質之督導或稽核：
 - 施工階段定期現場檢視及對民間機構施工三級品管及品質辦理情形稽核。
 - 施工品質缺失改正之稽查並追蹤辦理情形。
 - 對民間機構設計、施工品管工作之查核。
 - (7) 施工進度之查核、分析及督導之執行與報告：
 - 施工階段定期現場檢視民間機構施工現況
 - 依主辦機關備查之時程表及民間機構執行管理月報之時程分析資料，查核、督導民間機構施工進度並提出查核檢討結果。

- 稽核民間機構施工進度管制執行情形。
- 審查民間機構提出之趕工計畫、調整時程計畫、補救措施及工期展延申請。

(8) 工地安全衛生環保等之督導或稽核：

- 施工階段定期檢視民間機構工地安全衛生環保工作執行情況外，定期或不定期稽核民間機構各標案工地安全衛生環保工作執行情形。
- 職業安全衛生缺失改正追蹤。

(9) 工程變更（投資執行計畫書明定）之處理及建議：協助審查民間機構提送之工程變更案件並提出建議。

5. 營運階段重點工作稽核及審查：

- (1) 出席必要之會議。
- (2) 營運資產目錄備查項目。
- (3) 附屬事業經營計畫、回饋計畫及相關計畫。
- (4) 年度事業計畫。
- (5) 營運績效說明書及營運改善說明書。
- (6) 營運管理計畫書、緊急應變計畫書。
- (7) 保險計畫及保險單。
- (8) 試運轉計畫書、改善計畫書、展延工作申請文件。
- (9) 整體維護、設備功能測試評估及歲休計畫。

6. 其他對民間機構執行工作之審查：

- (1) 興建營運宣導計畫。
- (2) 審核民間機構辦理之計價水量。
- (3) 審核民間機構提出之成果報告，包括但不限於下列各項：
 - 取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線之峻工資料及完工報告並予以查核。
- (4) 審核民間機構提出之委託服務費請款資料。
- (5) 審閱或稽查民間機構年度之財務報告及附屬事業之董事會及股東會議事錄。

- (6)審閱民間機構之全民督工、陳情案件之處理。
- (7)審查民間機構協助辦理償金發放之申請。
- (8)審查融資契約書。
- (9)提供法律諮詢，必要時提供法律意見書，並依主辦機關指示出席協調委員會。
- (10)民間機構提出資產、設備之轉讓、出租或設定負擔申請之審核工作。
- (11)審查服務費費率調整與財務影響試算。
- (12)發生不可抗力或除外情事或產生其爭議，協助主辦機關對不可抗力或除外情事之通知及認定，並協調主辦機關與民間機構協議補救措施及提供一切評估建議及協調處理。
- (13)協助主辦機關進行缺失/違約之認定，並擬辦缺失/違約處理函文，協助主辦機關辦理後續缺失/違約之處理。
- (14)民間機構興建營運不良無法改善，協助主辦機關處理民間機構之融資機構行使介入權相關事宜。
- (15)協助主辦機關辦理上級督導事宜。
- (16)其他依投資契約應提送之文件，並予以審閱、審查或查核，每月向甲方提出專案管理報告。
- (17)協助營運績效之評估。

3.7 工程勘驗及驗收

取水管線工程目前已由內政部營建署納入前瞻基礎建設計畫編列經費，本計畫規劃將取水管線工程於契約中交由民間機構代辦，視為本計畫之附帶履行條件，並訂定付款里程碑，於興建期間達興建里程碑且勘驗合格後付款，惟其設計、興建、保固、營運、維護、更新責任皆由民間負責。

污水處理廠、再生水處理廠及輸配水管線工程則依促參法第 10 條第 1 項及促參法施行細則第 21 條規定，主辦機關投資，應於招商文件中，載明驗收、產權移轉等規定，故規劃以民間機構完成興建後，經主辦機關勘驗合格並移轉所有權予主辦機關後，主辦機關始支付建設費用之方式辦理。

第四章 營運之規劃

4.1 營運計畫辦理方式

4.1.1 營運計畫之各項需求

一、民間機構之營運管理工作範圍

民間機構於完成取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸配水管線工程與功能測試，並經主辦機關查核及取得相關文件許可後，應繼續負責辦理污水處理廠、再生水處理廠設施，以及取水及輸配水管線之營運工作：

- (一)依據再生水資源發展條例第9條第1項之規定，再生水經營業，以公司組織為限。因此，本計畫民間機構經營再生水業，應以公司組織為之。且依「再生水經營業籌設許可及再生水開發案興辦許可辦法」第3條之規定，其設立時之實收資本額不得低於新臺幣一億元。
- (二)依據再生水資源發展條例第9條之規定，本計畫民間機構經營再生水業應向主管機關申請籌設許可、興建許可及營運許可後始得營運。
- (三)民間機構提出籌設許可申請書時，應檢具下列資料：公司名稱、地址及負責人、公司章程草案、營業計畫（含公司組織、經營方針、財務規劃及股東或發起人相關水處理興建或營運實績，並檢附人力組成及其專業技術證明文件）、全體發起人或股東名冊及其身分證明文件影本、資本額及各發起人或股東認股金額，向高雄市政府申請籌設許可。
- (四)民間機構應提出再生水興建及營運計畫書，該份計畫書內容應包含興辦主體、開發案之說明、再生水處理廠廠區及供水設施規劃用地之地號、面積、土地所有權、使用權或他項權利及土地分區管制說明，並檢附土地登記謄本、地籍圖謄本及土地同意使用證明文件、取用下水道系統名稱、取用水量及申請使用許可年限、再生水處理廠與供水設施之平面配置

及其基本設計、施工期程與施工查核、檢驗及認證之品管計畫、試運轉規劃、供水量、水質標準、供水區域及供水期程、申請取用水量五成水量以上之供水契約、涉及下水道系統須變更或增建之部分、營運規劃、財務計畫及經濟分析、水污染防治計畫概要、人員配置、水質監測機制、水量自動監測機制、污染與環境衝擊控制、定期檢查、維護管理及歲修養護，包括項目、頻率及方式、緊急應變措施、演練計畫及備援規劃、預期效益與影響，向高雄市政府申請興建許可。

(五)民間機構應於再生水開發案興建完成後，檢附下列書件報請高雄市政府主管機關辦理查驗：竣工報告、試運轉報告；再生水經營業應自行辦理至少連續 30 日之試運轉、施工查核、檢驗及認證之品管報告、檢查維護手冊、專業技師監造簽證報告。

(六)再生水開發案經查驗合格後，民間機構應檢具依建築法令、消防法令及環境污染法令規定所取得之執照、許可或同意，向高雄市政府主管機關申請核發營運許可。

(七)依據如「環境保護專責單位或人員設置辦法」、「下水道法」等相關法規提出營運管理組織架構，設置專責人員及由已取得相關專業證照人員負責操作維修保養校正更新各項設施及設備，使污水處理廠及再生水處理廠皆能達到設計所要求功能。

(八)污水處理廠及再生水處理廠（包括所有管線及廠內管線設施、機械設備、土木、建築、儀控、電氣、公共設施、廠區環境等）之操作、維護、保養、整修或更新。其中經污水處理廠處理後放流水水質及其他相關措施均應符合相關法規之要求。

(九)民間機構應建置營運管理資訊系統，維持營運期間污水處理及再生水處理系統正常運作，達到設計所要求功能，並藉監測及制定相關程序、流程、頻率、表格、結果統計分析等管理方式以達成管理目標。

- (十)民間機構應成立輸配水管線系統壓力及流量監視作業機制，設置一服務專線，提供已完成之取水管線與輸配水管線有關使用及維修問題諮詢服務，並受理管線漏水、破損修復作業申請，且應記錄受理案件之日期、時間、申請人、電話、地點等資料、及管線破損緊急處理通報單。
- (十一)放流水水質採樣及分析（包括分析藥品之提供）。
- (十二)水、電、藥品及油品等消耗品之供應或補充。
- (十三)污水廠污泥處理、清運及處置。
- (十四)營運人員之任用及管理。
- (十五)符合水污染、廢棄物、噪音、空氣污染、職業安全衛生、消防及其他中華民國法令、法規及標準等規定執行相關之工作。
- (十六)操作及維護責任範圍內相關設施及工作人員之安全管理，及對外界人員進入設施、建物及構造物等之管制。
- (十七)須負責每日污水處理廠及再生水進水水質、水量，污水處理廠放流水及再生水處理廠再生水水質及出水量之分析與詳細紀錄，並每月統計處理水量（包括進廠及出廠之水量）及污泥清運量等操作數據。

二、民間機構之操作維護基本需求

- (一)負責操作、維修、保養、更新各項設施及設備，以使取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸配管線能達到設計所要求功能。
- (二)確保處理設施於設計條件下均能正常操作運轉，且其處理水量及水質均能符合契約規範要求。
- (三)應執行管線設施檢查，並依管線種類及不同管徑訂立檢查流程、檢查進度計畫、檢查模式、分區、分期及分組檢查方式、通報方式、檢查頻率等。另應明定專案檢查規定，於特定時間及狀況下加強檢查。

- (四)應提出申辦案件處理流程及表單格式（包含一般申請、緊急事件及專案申請等）、案件控管，並依不同管徑提出專案檢查之作業程序及使用工具。
- (五)應提供異常狀況記錄統計方式及處理流程、模式，將異常狀況予以評分及分類，制定判斷標準，並依狀況及管徑不同，分別制定標準修繕方式，作為修繕維護參考依據。
- (六)應維持所有設備外觀之整潔。
- (七)防止任何闖入、盜竊、破壞及類似情事等之發生。
- (八)為操作維護上的需要，須庫存定量之處理用化學藥品及水質檢驗用試藥、機電設備零件等，並定時盤點存量及補充。
- (九)污水處理設施及再生水處理設施之維護工作，應確實依照核可之維護計畫實施。
- (十)須依照其提送予主辦機關核備之資產管理計畫，定期更換設備、儀器及材料。
- (十一)負責污水處理廠及再生水處理廠所有建築物及附屬設施維護，至少包括下列事項：
- 1.建築物外表及內部的全面維護，包括屋頂、牆面、門窗、排水系統及裝潢裝飾等（固定及非固定）。
 - 2.所有機械、電機、通風、水電、消防、電信、空調、照明、雨（污）水下水道系統之正常運作及其維修保養工作。
 - 3.維持設施面漆良好狀態及一般內務工作之管理及維護。
 - 4.廠區道路、人行道、欄杆、圍籬、大門、側門修繕及保養。
- (十二)至少應負責下列操作、維護及管理工作的事項：
- 1.設施的操作：包括每日例行操作作業、水質分析、操作日誌、分析數據、流量記錄、管線壓力記錄、程序控制、藥品及能源使用量、緊急應變處理等。
 - 2.設施的維護：包括一般維護、預防維護、預測維護、校正維護、教育訓練、設備及材料更新、災變修復、管線清理、儀器測試、倉庫保養、重大故障維修、庫存管理、財產清

冊更新等。

3.行政管理：包括聯繫協調及建檔制度、記錄保存、會計收支、倉庫管理、人事及訓練記錄、電腦應用、人員安全及衛生、與主辦機關聯繫溝通等。

4.水質檢驗室及線上儀器作業：現場及非現場之樣品採取及收集、樣品貯藏、試體準備、水質檢驗室試驗及統計分析、藥品管理、分析及現場量測儀器保養及校正等。

5.隨時對任何處理流程產生之危險物質進行即時偵測及控制。

6.緊急事故或災難的應變。

三、民間機構之水質監測基本需求：

(一)依契約規定及要求，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、流量量測等工作。

(二)民間機構必須設置現場水質檢驗室，提供水質檢驗室分析設備（委外待檢驗項目除外）、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。

(三)所有採樣方法、測定方法及分析設備（含委外待檢驗工作）均必須遵照中華民國環保署環境檢驗所之規範，或依主辦機關指定方法辦理。

(四)民間機構須設置水質檢驗室，且必須制訂符合環保署品保及品管要求之工作程序及水質檢驗室標準作業方法，分析項目於污水處理廠至少包含下列 14 項：溫度、pH、BOD₅、COD、SS、DO、油脂、總氮、氨氮、銅、鋅、鎘、鉛、鉻。再生水處理廠至少包含下列 8 項：溫度、pH、TOC、比導電度、濁度、SS、硬度、氨氮。

(五)民間機構可依其實際需要或經濟考量，將部分水質採樣、水質檢驗及分析工作（非線上監測項目）委託專業代檢驗公司辦理，且該代檢驗公司須為環保署認可者。

- (六)若遇水質有異常現象，應立即緊急通報主辦機關並作適當之處置，且相關水質資料應顯示於污水處理廠中央控制室，再生水處理廠相關水質、輸配水管線內流量及壓力資料應顯示於再生水處理廠中央控制室。
- (七)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。
- (八)民間機構須每年請環保署認可之第三公正單位採樣化驗至少乙次，並比對民間機構之化驗結果，且主辦機關得不定期對水質分析進行查驗。
- (九)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，採樣與檢測分析頻率以不得少於每日1次為原則。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送主辦機關審查。
- (十)民間機構在各用水人接水點，應於指定位置所裝設之線上監測儀器所測得之再生水量。
- (十一)為避免影響民間機構操作營運成效，若原水水質或水量超過設計上限值，民間機構應以其專業能力考量其處理設備之能力，作必要之操作應變處理，以確保放流水水質及處理水量，再生水水質及處理水量均能符合規範之要求。

四、民間機構之緊急應變基本需求

民間機構須提送緊急應變計畫，其內容至少應包括：

(一)預防措施：

- 1.完整且集中之檔案管理系統及所有備份資料之保存。
- 2.工作人員對意外事故應變處理之訓練。
- 3.預防性及重要維修設備零件、備品與藥品之庫存。
- 4.主要設備故障之緊急應變處理。
- 5.預警系統。

- 6.進流水水質及水量巨變之緊急應變處理。
 - 7.放流水與再生水水質不符合規範要求時之緊急應變處理。
 - 8.處理意外事件應有之設備。
 - 9.緊急事故或災難的應變。
- (二)緊急應變處理組織系統：包括民間機構之緊急應變組織、職掌與主辦機關及相關單位之聯繫管道、災害處理及醫療救援...等。
- (三)緊急應變之通報程序。
- (四)緊急應變措施之研擬：針對任何可能發生之緊急事故研擬各種因應對策（包括停電、污染、火災、暴雨、抽水機故障、管線破裂或損壞等事件）。
- (五)緊急應變訓練及演練課程及時程，並確實依照施行。
- (六)若遇緊急事件發生時，民間機構必須立即依照通報管道知會主辦機關，並採取適當之緊急應變措施或依主辦機關指示辦理，以確保人員及設施等之安全，並在 24 小時內向主辦機關提出事故發生原因及狀況處理報告。
- (七)民間機構應依據緊急應變計畫書核可之訓練計畫內容，於試運轉完成後 3 個月內進行 1 次緊急應變演練，其後每年演練 1 次，每次至少 2 小時以上，且演練前應先通知主辦機關。
- (八)若因主辦機關需要辦理緊急應變演練或實際執行緊急應變時，民間機構在不影響操作之原則下，須全力配合。

五、督導、稽核及控管需求

請詳第 3.6 節「工程督導、稽核及控管」之說明。

六、主辦機關之環境保護需求

實施營運期必要之環境監測及環境保護工作。

七、主辦機關之財務查核需求

主辦機關在許可期間將委託履約管理機構，對民間機構之興建營運狀況及財務狀況辦理定期或不定期財務查核工作。

4.1.2 服務費用標準及調整

本計畫之服務費用將包含分期給付建設費用及營運費用等二項，給付方式及調整機制初步研擬如下。

一、建設經費之攤提

- (一)自興建期開始，民間機構於污水處理廠及再生水處理廠及相關設施興建完成後，主辦機關應將本計畫建設費用之百分之五十部分給付民間機構，剩餘金額自次年起分3年平均支付，並於次年起按4%利率支付未付建設費餘額之利息費用。
- (二)民間機構應於主辦機關每次核可之建設費攤提金額檢送請款發票，主辦機關應在接到請款發票後之30日內將費用給付民間機構。

二、營運費用之給付

- (一)本計畫將採使用端使用再生水量計量計價的方式給付。

$$\text{應計請款月營運費 } A = B \times Q - C$$

A：每月營運費總計價款（元）。

B：經物價調整後之之再生水處理設施營運費計價之單價（元/m³）。

Q：每月累計且經主辦機關核定的用水人使用之再生水量（m³）。

C：調整費用（例如罰款等）。

- (二)再生水處理廠之營運費將依操作成本之性質及比重計算物價調整，計價機制如下。

$$B = D \times (G1 \times K + G2 \times (1 - K))$$

B：經物價調整後之之再生水處理設施營運費計價之單價（元/m³）。

D：為再生水處理操作維護費率。

G1：營造工程物價勞務類指數變動率。以基期年當年

度營造工程物價勞務類指數為基準值，以後每年檢討調整。

G2：為再生水處理之工業用電費率變動率（以計價月份台電公告之電價除以基期年電價）。

K：營運成本中電費約占 45%，因此付費費率與電費無涉部分以（1-45%）即 K 為 55% 比例調整費率。

(三)民間機構應於每月 10 日前提送上月報告，若經主辦機關審查有修正之必要，民間機構應立即依主辦機關之審查意見修正及提送主辦機關再審查，並於月報告核可後辦理請款。

(四)除非請款資料未齊全或有誤，主辦機關應於收受請款發票及資料翌日起算 30 個日曆天內將核可之金額付予民間機構。

4.2 營運資產移轉與返還

依促參法第 8 條第 1 項第 3 款，有償 BTO 係指由民間機構投資新建完後，政府一次或分次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。準此，在民間機構投資興建完成，政府給付建設經費後取得所有權，民間機構即應將資產移轉給政府，在營運期間屆滿後，則應將營運權歸還政府。

（本計畫之取水管線工程於投資契約中交由民間機構代辦，視為本計畫之附帶履行條件，並訂定付款里程碑，於興建期間達興建里程碑且勘驗合格後付款，惟其設計、興建、保固、營運、維護、更新責任皆由民間機構負責。）

4.2.1 返還前準備工作

一、於營運期間屆滿前 2 年，民間機構應與主辦機關，就關於返還之權利義務及細節，擬定資產返還計畫，並簽訂「資產返還契約」據以執行。

二、於營運期間屆滿前 1 年，主辦機關應將接續營運之機構通知民間機構，且主辦機關得自行或指派第三人進駐瞭解民

間機構之營運，以維持投資契約期間屆滿後取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸配水管線之正常營運。

4.2.2 返還程序

一、編制資產目錄

自簽訂投資契約之日起製作資產目錄，定時將取得所有權及使用權之資產（包括動產、不動產及智慧財產權等）逐項詳細登載，並註明取得該項資產之名稱、種類、取得時間、他項權利設定情形、使用現況（例如：由第三人經營或承租之情形）及維修狀況。

二、移轉前資產總體檢

於許可期間屆滿日前 3 年，依資產返還契約所針對約定之返還標的，確實進行資產總檢查，依雙方同意之檢查方式、程序，查驗其使用狀態，做成資產返還檢查文件。

資產返還契約約定返還予政府之資產，除雙方另有約定外，民間機構均擔保該資產於移轉予政府時並無權利瑕疵，且具有正常良好之使用狀況，並將其對該資產之製造商或承包商之瑕疵擔保請求權利讓與政府或政府指定之第三人。

擔保全部機器設備於返還予政府時，處於正常保養之堪用狀況，其維修狀況亦均符合製造者及政府規定之安全標準，並可正常使用。

於資產返還予政府或移轉其指定之第三人前，塗銷或排除該資產所存在之全部負擔（包括查封）及所有合法及非法之占用，但經主辦機關同意保留者，不在此限。

三、技術文件之提供

於設施興建完成前，提供與本計畫返還標的有關之各項工程、設施之維修紀錄與圖說、監測紀錄、更新紀錄、補強紀錄。

四、各項資產之返還工作

自營運期間屆滿時，即開始各項返還標的之返還工作，並

於營運期間屆滿後 6 個月內，完成資產返還之工作。

五、返還程序之完成

營運期間屆滿後，由民間機構提供資產總檢查合格文件，經主辦機關核對其返還資產之項目與價值之財產清冊。

4.3 辦理期程

一、許可營運期間，民間機構應依營運計畫所訂期限，執行取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸配水管線之營運維護工作。

二、許可營運期間，主辦機關將配合成立專案小組責成各相關單位辦理營運督導及管理工作。

4.4 興建營運之監督及管理

為確保民間機構所規劃、設計、興建及營運設施，能達到本計畫及合約規定之功能、品質及安全要求，於履約期間，主辦機關將委託履約管理機構執行本計畫之興建及營運期間之查核、管理工作。

4.4.1 訪視輔導考核機制

為落實促進民間參與公共建設法，提升促參案件各階段辦理品質，由主辦機關實地訪視案件辦理情形，並建立相關作業規定。

一、作業流程

依「促參案件前置作業訪視輔導及履約作業督導查核機制」規定辦理督導查核作業，並就指標示範案件、重大異常（如進度落後）或媒體關注案件優先辦理。

二、訪視輔導或督導查核小組之組成

於既有促參推動組織或其他任務編組中設訪視輔導或督導查核小組。訪視輔導或督導查核小組置委員於實施個案訪視作業時派（聘）兼之，並於完成該次訪視輔導或督導查核且無待

處理事項後解散。

三、查核作業事項

受查核機關於實地查核後，應依查核結果，如期完成改善並回報查核機關，得依相關法令辦理相關人員之獎懲，若查核缺失事項於限期內進行改善，並將改正結果函知查核機關，得以結案備查。民間機構若未於規定期限內改善者，主辦機關應依契約規定辦理。若查核缺失事項不能於限期內完成改正，應函知查核機關，並說明原因及預計完成期日，俾利查核機關追蹤。

4.4.2 履約管理機構

一、履約管理機構之職務

為確保民間機構所規劃、設計、興建及營運之設施能達到投資契約書之功能、品質、成效及安全，主辦機關可委由履約管理機構執行本計畫興建期及營運期之查核、管理工作，並定期或不定期提出報告及結果證明文件，以協助主辦機關督導管理本計畫進度及民間機構。

二、履約管理機構之遴選

履約管理機構由主辦機關遴選委任之，主要係配合主辦機關執行本計畫之查核、檢驗及認證工作。委任履約管理機構費用依據「中央對直轄市及縣（市）政府補助法」之比例由中央對主辦機關進行補助，如主辦機關與中央主管機關就此項補助比例另有協議時，依雙方協議辦理。

三、履約管理機構執行計畫

(一)完整整理所有主辦機關與民間機構履行各促參案件所須必要之文件、審閱、審查、督導、認證、檢驗等一切事項，補充修正為工作計畫送主辦機關同意，並協調及整合各工作項目介面。

- (二)覆核民間機構按照各案之投資契約（含附件）、投資執行計畫書及相關文件所列時程與內容，執行相關工作。
- (三)協助辦理再生水處理廠用地交付事宜。
- (四)覆核民間機構所提送之文件（含進入營運期於本案合約期間民間機構依各案投資契約規定時間應提送之文件）。
- (五)覆核民間機構依契約規定設計、興建營運，包括但不限於下列有關事項：
- 1.施工品質。
 - 2.施工進度。
 - 3.工地安全衛生。
 - 4.其他設計、興建及營運事項。
- (六)依投資契約規定協助檢核民間機構契約保證金之繳納、審查及辦理契約保證金之解除事宜。
- (七)倘發生不可抗力或除外情事，或產生其爭議，履約管理機構應協助不可抗力或除外情事之通知及認定，並協助主辦機關與民間機構協議補救措施及提供評估建議及協調處理。
- (八)履約管理機構應協助主辦機關進行缺失、違約之認定，並擬辦缺失、違約處理函文，協助主辦機關辦理後續缺失、違約之處理。倘民間機構缺失、違約而逾期未改善、改善無效、未依改善標準完成改善或無法改善時，履約管理機構應協助主辦機關通知民間機構及融資機構或其委任之管理銀行，並辦理個案契約中止、終止或融資機構接管、許可期限屆滿前之營運資產移轉等相關處理事宜。
- (九)履約管理機構應協助主辦機關認定及處理有關個案投資契約（包含相關文件）之爭議事項、索賠事件及未盡事宜之協調及解決，不可抗力或除外情事及其起始日之認定及補救措施有爭議時之處理，爭議事項提付仲裁之決定，以及其他協調事項等，並提供法律諮詢，必要時提供法律意見，並依主辦機關指示協助提供委員會所需之相關鑑定、勘驗報告及其他

必要文件，出席協調委員會及仲裁、訴訟等會議。

(十)相關財務協助事項，如查核、檢查及分析民間機構之財務計畫或相關財務文件。

(十一)履約管理機構應配合主辦機關需要，提供之法律諮詢。

(十二)履約管理機構應於契約期間，每季或主辦機關認為有需要時以書面及簡報方式向主辦機關報告及檢討執行情形，並配合主辦機關出席相關會議，製作及整理會議簡報、會議紀錄及相關議題，倘主辦機關認為必要，履約管理機構並應協助主辦機關辦理上級督導或各機關查核、調查等事宜。

(十三)為加強主辦機關了解本計畫相關作業，履約管理機構應提供相關教育訓練。

(十四)其他主辦機關指定事項。

4.4.3 營運績效評估機制

為落實本計畫之監督及管理工作的，主辦機關將對民間機構之營運績效進行考核工作，分成內部評鑑及外部評鑑兩部份：

一、內部評鑑

主辦機關每 3 至 6 個月將依據規定及事實狀況自行評鑑民間機構績效乙次，各次評分之平均數即為內部評鑑得分，其所佔權重為百分之四十。

二、外部評鑑

主辦機關將另邀請專家學者組成評鑑小組，於民間機構之營運期間每年舉辦一次評鑑工作，主辦機關將於評鑑日前 15 日通知民間機構準備說明資料，評鑑小組除參與座談會外，將赴現場進行參觀及查證工作，並對評鑑結果進行討論及提出建議事項，外部評鑑得分其所佔權重為百分之六十。

內部及外部評鑑得分乘上分配權重後相加即為評鑑總分，評

鑑總分未達 70 分者，將視為履約之缺失，民間機構除應限期改

善外，並依契約之相關規定辦理。

4.4.4 優先定約權

營運期間若民間機構有超過 10 個年度經評定為「營運績效優良」（即評鑑總分達八十五分以上者），且申請優先定約前 3 個年度皆被評定為「營運績效優良」，則主辦機關將評定民間機構營運績效符合且具後續 ROT 計畫優惠條件。

第五章 土地取得規劃

本計畫工程之所需用地主要為取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線之用，以下就土地取得規劃分別詳述。

5.1 用地範圍劃定

5.1.1 取水管線用地基本資料

本計畫取水管路線長度約 5,900 公尺。管線鋪設預定使用土地以高雄市之省道、縣道、鄉鎮道及既成道路為主，穿越輕軌下方及行經前鎮河與捷運紅線上方，民間機構亦應以使用公共道路及既成道路進行管線路徑規劃為原則。本計畫針對初步評估建議之取進行土地權屬資料清查，列如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 取水管線路線土地權屬資料表

| 段名 | 地號 | 面積(m ²) | 所有人 | 管理者 |
|-----|-------|---------------------|------------|------------|
| 憲德段 | 779 | 4,891 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 憲德段 | 45-3 | 1,489 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 憲德段 | 45-2 | 4,206 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 憲德段 | 45-1 | 2,638 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 憲德段 | 582 | 4,280 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 憲德段 | 582-1 | 723 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 臨北段 | 45-1 | 2,638 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 45-2 | 4,206 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 45-3 | 1,489 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 198-2 | 585 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 202 | 185 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 205 | 570 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 202-1 | 225 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 481-2 | 94 | 臺灣糖業股份有限公司 | |
| 臨北段 | 522-7 | 59 | 臺灣糖業股份有限公司 | |
| 臨北段 | 490-7 | 34 | 中華民國 | 財政部國有財產局 |
| 臨北段 | 533 | 1,332 | 高雄市 | 高雄市政府財政局 |
| 臨北段 | 532 | 198 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 532-1 | 6 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |

| 段名 | 地號 | 面積(m ²) | 所有人 | 管理者 |
|--------|--------|---------------------|------------|------------|
| 臨北段 | 531 | 146 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 530 | 111 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 530-1 | 3 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 臨北段 | 529 | 438 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 瑞南段 | 36 | 942 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 興南段 | 20 | 16,720.59 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 瑞南段 | 53-1 | 411 | 中華民國 | 高雄市 |
| 瑞南段 | 53 | 1,530 | 中華民國 | 高雄市 |
| 瑞南段 | 58 | 1,857 | 中華民國 | 財政部國有財產署 |
| 瑞南段 | 53-2 | 75 | 中華民國 | 高雄市 |
| 瑞南段 | 82-1 | 318 | 中華民國 | 高雄市 |
| 瑞南段 | 83-2 | 143 | 臺灣糖業股份有限公司 | |
| 瑞南段 | 82-2 | 352 | 中華民國 | 高雄市 |
| 鎮昌段一小段 | 1069 | 15,109.85 | 高雄市 | 高雄市政府水利局 |
| 鎮昌段一小段 | 1517-4 | 41.93 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 鎮昌段一小段 | 1517 | 241.81 | 中華民國 | 高雄市政府工務局 |
| 鎮昌段一小段 | 1517-3 | 40.03 | 中華民國 | 高雄市政府工務局 |
| 鎮昌段一小段 | 1518-1 | 469.96 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 鎮昌段一小段 | 1518 | 9402.2 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 鎮昌段一小段 | 1516 | 297.95 | 中華民國 | 財政部國有財產署 |
| 鎮昌段一小段 | 1515-1 | 26.3 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 鎮昌段一小段 | 1515 | 181.45 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 鎮昌段一小段 | 1519 | 159.45 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 鎮昌段一小段 | 1519-1 | 36.57 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 仁愛段一小段 | 833 | 2,595.23 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 仁愛段一小段 | 830 | 1,1446.6 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 仁愛段一小段 | 831 | 1,205.82 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 仁愛段一小段 | 832 | 636.51 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 仁愛段一小段 | 832-1 | 519.37 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 五甲段 | 2601-3 | 178.38 | 中華民國 | 交通部公路總局 |
| 五甲段 | 2601-4 | 71.44 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 草衙段一小段 | 1 | 666.14 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 草衙段一小段 | 1-1 | 147.53 | 高雄市 | 財政部國有財產署 |
| 草衙段一小段 | 2 | 320.87 | 中華民國 | 財政部國有財產署 |
| 草衙段一小段 | 3 | 5,323.52 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 草衙段一小段 | 4 | 1,080.61 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |

| 段名 | 地號 | 面積(m ²) | 所有人 | 管理者 |
|--------|-------|---------------------|------------|------------|
| 朝陽段 | 5 | 733 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 朝陽段 | 4 | 1,411 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 朝陽段 | 3 | 998 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 朝陽段 | 2 | 1,306 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 朝陽段 | 1 | 2,131 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 朝陽段 | 1-2 | 239 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 朝陽段 | 43 | 2,013 | 中華民國 | 高雄市政府工務局 |
| 朝陽段 | 60-2 | 6,353 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 港墘段 | 3-9 | 5,043 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 港墘段 | 3-11 | 59 | 中華民國 | 財政部國有財產署 |
| 港墘段 | 4-9 | 6,651 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 港墘段 | 15-2 | 937 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 港墘段 | 16 | 2,292 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 港墘段 | 13 | 205 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 港墘段 | 10-2 | 200 | 中華民國 | 交通部臺灣鐵路管理局 |
| 港和段一小段 | 3 | 347 | 中華民國 | 經濟部工業局 |
| 港興段 | 15-1 | 2,991 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 港興段 | 17-8 | 196 | 196 | 高雄市政府工務局 |
| 港興段 | 17-7 | 53 | 高雄市 | 高雄市政府工務局 |
| 港興段 | 16-4 | 5,950 | 中華民國 | 經濟部 |
| 港興段 | 718 | 326 | 中華民國 | 經濟部 |
| 港興段 | 18-7 | 91 | 台灣中油股份有限公司 | |
| 港興段 | 656 | 11,015 | 中華民國 | 高雄市政府工務局 |
| 港興段 | 657 | 6,522 | 中華民國 | 經濟部 |
| 二苓段一小段 | 601-3 | 18,592 | 中華民國 | 高雄市政府工務局 |

資料來源：本計畫整理。

5.1.2 污水處理廠及再生水處理廠用地基本資料

一、用地位置及面積

污水處理廠及再生水處理廠基地介於中油大林煉油廠及經濟部工業局高雄臨海林園大發工業區聯合污水處理廠間之用地，位於高雄市小港區大林蒲段 1052-4 等 21 筆土地內，面積為 63,224 平方公尺。

二、用地所有權

本計畫污水處理廠及再生水處理廠規劃於小港區大林蒲段，其中 15 筆用地計 62,856 平方公尺，已由高雄市政府向經濟部工業局協議價購，價購金額為 4 億 7,669 萬 4,200 元，於民國 99 年底完成產權移轉，土地所有權人為高雄市政府，管理者為高雄市政府水利局，都市計畫使用分區為污水處理廠用地。再生水處理廠用地則有 6 筆計 368 平方公尺之台電公司用地，預計於今（106）年底完成價購，所需金額約 800 餘萬元，規劃未來管理單位亦為高雄市政府水利局。

因此，未來廠址無用地取得之問題，且無須辦理跨部會或單位之協調與撥用。本計畫污水處理廠及再生水處理廠廠址用地詳細資料如表 5.1-2 所示。

三、用地周邊現況

用地現況為綠化草地，無其他建物，僅有台電公司電塔用地，如圖 5.1-1 所示。依台電公司「輸電線路維護手冊」規定，施工前應先行測量線下實際高度，然後依該高度檢討吊掛高度、場地配置與行車動線等（吊車要前往施工，必須專人引導進入，以防止感電碰觸事故發生影響），相關結果於施工前務必對工地負責人、吊車操作手、吊掛手及職安人員等進行宣導，以廠址內之一次輸電線（161 仟伏）而言，最小垂直安全距離為 2.5 公尺，以防止吊車碰觸事故及確保公共及供電安全，必要時亦應向台電公

司提出停電申請。

5.1.3 輸水管線及配水管線用地基本資料

本計畫輸水管及配水管路線長度分為 930 公尺及 2,870 公尺，合計長度為 3,800 公尺。管線鋪設預定使用土地以鳳北路、沿海四路、中林路（含既有管架橋）、鹽水港溪綠帶及既成道路為主，民間機構亦應以使用公共道路、既有管架橋及既成道路進行管線路徑規劃為原則。本計畫針對評估建議之管線路徑進行土地權屬資料清查，列如表 5.1-3 所示。

表 5.1-2 廠址用地清冊

| 縣市 | 區域 | 地段 | 地號 | 面積(m ²) | 使用分區 | 權屬 |
|-----|-----|-----|--------|---------------------|-----------------|----------|
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1052-4 | 89 | 污水 處理廠 用地 | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1067-3 | 27 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1070-1 | 23 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1071-1 | 17 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1052-2 | 1,208 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1055 | 1,521 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1056-3 | 3,004 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1059 | 1,875 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1061-2 | 4,950 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1064 | 1,860 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1053 | 176 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1057 | 274 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1062 | 274 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1069-5 | 47,516 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1055-2 | 42 | | 高雄市政府水利局 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1066 | 56 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1054 | 56 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1060 | 64 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1058 | 64 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1065 | 64 | - | 台灣電力公司 |
| 高雄市 | 小港區 | 大林蒲 | 1063 | 64 | - | 台灣電力公司 |
| 合計 | | | | 63,224 | | |



圖 5.1-1 污水處理廠及再生水處理廠用地

表 5.1-3 輸水管線及配水管線路線土地權屬資料表

| 區域 | 段名 | 地號 | 面積(m ²) | 所有人 | 管理者 |
|-----|------|--------|---------------------|------------|----------|
| 小港區 | 大林蒲段 | 1056 | 2,320 | 中華民國 | 經濟部 |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1061 | 4,030 | 中華民國 | 經濟部 |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1044-5 | 7,771 | 中華民國 | 交通部航港局 |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1052-2 | 1,208 | 高雄市 | 高雄市政府水利局 |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1055 | 1,521 | 高雄市 | 高雄市政府水利局 |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1059 | 1,875 | 高雄市 | 高雄市政府水利局 |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1064 | 1,860 | 高雄市 | 高雄市政府水利局 |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1047 | 5,415 | 台灣中油股份有限公司 | |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1044 | 7,771 | 中華民國 | 交通部航港局 |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1044-2 | 17,625 | 中華民國 | 經濟部 |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1044-7 | 1,258 | 台灣中油股份有限公司 | |
| 小港區 | 大林蒲段 | 1037 | 4,275 | 台灣中油股份有限公司 | |
| 小港區 | 鹽水港段 | 1013 | 3,325 | 中國鋼鐵股份有限公司 | |
| 小港區 | 中林子段 | 1110 | 5,435 | 中華民國 | 經濟部 |
| 小港區 | 中林子段 | 1109 | 73,336 | 中華民國 | 經濟部 |
| 小港區 | 鳳鼻頭段 | 1080 | 149,366 | 中華民國 | 經濟部 |

5.2 用地取得方式分析

5.2.1 管線埋設用地

一、取水管線埋設用地

預定埋設取水管線自高雄污水區凱旋幹管 B23 人孔經凱旋四路、瑞吉街、前鎮區 75 期重劃綠地、翠亨北路與中山四路間之綠帶、翠亨南路、小港路、大業北路至臨海污水區主幹管 EC01 人孔，經套繪數值地籍資訊查詢取水路線之土地權屬資料及公私有地分佈情形，得知取水路線上共有 4 筆私有地，分別為小港區港興段 18-7 號、前鎮區瑞南段 83-2 號、臨北段 481-2 及 522-7 號，面積共計約 387 平方公尺，取水管線埋設使用補償面積共計約 43.2 平方公尺，所有權人分別為台灣中油股份有限公司、台灣糖業股份有限公司及一般民眾所有；其餘用地均為公有地，所有權人有中華民國及高雄市，管理者有經濟部、經濟部工業局、高雄市政府工務局、財政部國有財產局、交通部台灣鐵路管理局、高雄市、高雄市政府財政局、高雄市政府水利局及交通部民用航空局等單位。

二、輸水及配水管線埋設用地

輸配水管線由臨海再生水處理廠至臨海工業區內用水廠商，主要經由沿海四路中油大林廠旁綠帶、中林路南側機車道及鹽水港溪左岸綠帶供水臨海工業區內廠商，依表 5.1-2 可知輸水管線於沿海四路中油大林廠旁綠帶上有三筆私有地，位於小港區之大林蒲段 1047、1044-7、1037 號地，所有權人為台灣中油股份有限公司；配水管線於中林路中鋼南門轉進中鋼公司，有 1 筆私有地，位於小港區之鹽水港段 1013 號地，所有權人為中鋼公司；其餘用地均為公有地，所有權人有中華民國及高雄市，管理者有交通部航港局、經濟部、高雄市政府水利局等單位。

配水管線於跨越中林路時規劃置放於既有管架橋，因管架橋之所有權人亦為用水人（中鋼公司及李長榮化工），初步已取得

使用同意。

5.2.2 污水處理廠及再生水處理廠用地

本計畫污水處理廠及再生水處理廠規劃於小港區大林蒲段，計有 21 筆土地，面積為 63,224 平方公尺。污水處理廠用地 62,856 平方公尺由高雄市政府向經濟部工業局協議價購，價購金額為 4 億 7,669 萬 4,200 元，已於民國 99 年底完成產權移轉，土地所有權人為高雄市政府，管理者為高雄市政府水利局。另有 6 筆計 368 平方公尺之台電公司用地，預計於今（106）年底完成價購，所需金額約 800 餘萬元，後續規劃管理單位亦為高雄市政府水利局。

5.3 地上物拆遷及補償

5.3.1 管線埋設用地

依據取水管線、輸配水管線之用地調查後，規劃路徑初步評估得避開私有土地區域，然使用既成道路部分，將待相關單位界定後，依其規定辦理之。相關法規說明如下：

一、取水管線埋設用地

依前述章節若取水管線屬下水道設施，依「高雄市下水道工程使用土地支付償金及補償費標準」第 3 條規定：「公共下水道因建設之必要，須在公、私有土地埋設管渠或其他設備者，應一次支付償金。其償金以埋設物投影面積一·五倍計算乘以使用當年度公告土地現值百分之五核算之。前項投影面積，其投影寬度之一·五倍未達一公尺者，以一公尺計。」辦理支付償金。

二、輸水及配水管線埋設用地

依前述章節輸配水管線屬水利設施，穿越公、私有土地部份，得依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」協議設定地上權並給予補償。

針對地上權支付補償費以取得地上權，如穿越土地之土地改良物需一併拆遷時，其補償比照本條例徵收土地改良物之規定辦

理，然對本計畫而言，相關土地取得費用相對會較高。

5.3.2 污水處理廠及再生水處理廠用地

預計於今（106）年底完成 6 筆台電公司私有地價購，未來廠址無用地取得之問題，且無須辦理跨部會或單位之協調與撥用。

第六章 財務規劃

依據本計畫之可行性分析結果，財務規劃分為民間投資財務規劃，說明民間投資機構投資本計畫所需之興建成本及資金來源方式；政府負擔建設經費資金之規劃，係包括本計畫之建設費、用地徵收費用及履約管理費，其中部分建設經費又劃分為中央負擔或地方負擔之費用；營運費則由主辦機關以向使用端收取再生水費後，再支付委託處理費予民間機構。

6.1 民間機構資金規劃

6.1.1 計畫資金來源與費用

計畫預計投資之資金項目，包括興建工程經費及營運資金，而本計畫之資金來源包括現金增資、營運期間現金流入及融資等項目，因此本節以工程興建期間進行說明相關資金需求及來源去路，目前初估興建期總資金需求約 4,023,203 仟元，其中興建成本共需 3,352,669 仟元，預計總資金來源 58.33%來自金融機構融資、41.67%來自民間機構自有資金。本計畫之資金來源去路詳如下表。

表 6.1-1 民間資金來源去路表

單位：新臺幣仟元

| 興建期 | | | | | |
|------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|
| 資金來源 | | | 資金用途 | | |
| 項目 | 金額 | 比例(%) | 項目 | 金額 | 比例(%) |
| 銀行融資 | 2,346,868 | 58.33% | 工程經費 | 3,352,669 | 83.33% |
| | | | 利息費用 | 122,037 | 3.03% |
| 自有資金 | 1,676,335 | 41.67% | 履約保證金保證費用 | 10,058 | 0.25% |
| | | | 現金餘額 | 530,943 | 13.20% |
| | | | 土地租金 | 7,496 | 0.19% |
| 合計 | 4,023,203 | 100.00% | 合計 | 4,023,203 | 100.00% |

資料來源：本計畫整理。

6.1.2 自有資金規劃

本計畫自有資金之比率需達30%以上，並配合工程進度辦理增資。未來民間機構並需出具承諾書，承諾當民間機構資金出現缺口時，辦理現金增資，以確保本計畫所需資金無虞。本計畫對民間機構自有資金來源之規劃如下：

1. 依財務規劃，民間機構與主辦機關簽訂投資契約時，設立時之實收資本額至少約需為新台幣400,000仟元。
2. 興建期間，民間機構應配合工程進度辦理增資，自有資金之投入佔該期總建設成本至少30%。
3. 興建營運之許可年限內，需符合資本結構中，股東權益/總資產比率不得低於30%之要求。
4. 為確保自有資金到位，各申請人（不論單一申請人或企業聯盟）需於投資計畫書內出具股東認股承諾書，且發起人於許可年限內，持有股份比例應維持已發行股份數之百分之五十一以上，非經主辦機關核定，亦不得移轉其股權。
5. 資本市場發行新股：自有資金之籌措，除內部資金外，還可於民間機構成立後，發行新股自資本市場募集資金。

6.1.3 融資規劃

目前民間參與公共建設之投資案，以申請專案融資為主。本計畫融資部份由銀行出具融資意願書，融資金額包括履約保證、取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸配水管線工程興建所需資金，將依各設施建置時程，分期撥貸。融資金額占資金來源去路表中總金額不超過70%，其資金籌措來源如下：

1. 國家發展委員會中長期資金

依據行政院中長期資金運用相關法規規定總投資額在新台幣10億元以上之公共建設及公營事業投資計畫可向國家發展委員會申請中長期資金融資。

本計畫屬公共建設且投資金額龐大，應可符合行政院中長期資金運用相關法規之規定申請中長期資金以享有低利之優惠，考量銀行風險加碼及稅捐後，以4%作為本計畫之融資利率。

2. 銀行自有資金貸款

由於本計畫屬於中大型之投資案，可委請金融機構籌組聯貸銀行團提供融資，以取得所需之資金。

6.2 政府資金規劃

6.2.1 政府預算經費規劃

基於使用者付費觀念並考量國內自來水價格較低，影響使用端使用再生水之意願及可接受付費費率。因此，本計畫除配水管線外，其餘建設成本將由政府負擔，因此，政府應編列：

1. 取水管線建設經費、污水處理廠建設經費、再生水處理廠建設經費及輸水管線建設經費。
2. 配水管線建設經費由用水人負擔。
3. 履約管理費用

又依推動方案上述各項經費預算編列對象區分為中央政府（內政部營建署）、地方政府（高雄市政府）及用水人，政府分年應編列之預算金額請詳表 6.2-1 及表 6.2-2 示。

表 6.2-1 政府分年預算經費一覽(一)

單位：新台幣仟元(未稅)

| 年度 | 許可年期 | 再生水產量 | 建設經費(污水處理廠建設經費、再生水廠建設經費、輸水管線建設經費) | | | 取水管線 | | | 土地處理費及管線遷移費 | | | 合計 | |
|-----|------|--------|-----------------------------------|---------|-----------|---------|--------|---------|-------------|-------|--------|-----------|---------|
| | | | 中央 | 市府 | 合計 | 中央 | 市府 | 合計 | 中央 | 市府 | 合計 | 中央 | 市府 |
| 108 | 1 | | | | | 77,232 | 6,716 | 83,948 | 60,235 | 5,238 | 65,473 | 137,467 | 11,954 |
| 109 | 2 | | | | | 257,441 | 22,386 | 279,827 | | | - | 257,441 | 22,386 |
| 110 | 3 | | | | | 180,209 | 15,670 | 195,879 | | | - | 180,209 | 15,670 |
| 111 | 4 | 33,000 | 1,492,769 | 129,806 | 1,622,575 | | | | | | - | 1,492,769 | 129,806 |
| 112 | 5 | 33,000 | 497,589 | 43,269 | 540,858 | | | | | | - | 497,590 | 43,269 |
| 113 | 6 | 33,000 | 497,589 | 43,269 | 540,858 | | | | | | - | 497,590 | 43,269 |
| 114 | 7 | 33,000 | 497,589 | 43,269 | 540,858 | | | | | | - | 497,590 | 43,269 |
| 合計 | | | 2,985,536 | 259,613 | 3,245,149 | 514,882 | 44,773 | 559,655 | 60,235 | 5,238 | 65,473 | 3,560,653 | 309,624 |

註：1.不包含配水管線及履約管理費用 2.上表金額不含營業稅、利息

表 6.2-2 政府分年預算經費一覽(二)

單位：新台幣仟元(含稅)

| 年度 | 許可年期 | 再生水產量(CMD) | 建設經費(污水處理廠建設經費、再生水廠建設經費、輸水管線建設經費) | | | 取水管線 | | | 配水管線 | 利息費用 | | | 土地處理費及管線遷移費 | | | 履約管理費用 | | | 合計 | | |
|-----|------|------------|-----------------------------------|---------|-----------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|-------------|--------|--------|---------|--------|-----------|-----------|---------|---------|
| | | | 中央 | 市府 | 合計 | 中央 | 市府 | 合計 | | 用水人 | 中央 | 市府 | 合計 | 中央 | 市府 | 合計 | 中央 | 市府 | 用水人 | 中央 | 市府 |
| 108 | 1 | - | - | - | - | 81,094 | 7,052 | 88,146 | - | | | 63,247 | 5,500 | 68,747 | 11,344 | 986 | 354 | 155,685 | 13,538 | 354 | |
| 109 | 2 | - | - | - | - | 270,313 | 23,506 | 293,819 | - | | | | | - | 37,814 | 3,288 | 1,180 | 308,127 | 26,794 | 1,180 | |
| 110 | 3 | - | - | - | - | 189,219 | 16,454 | 205,673 | - | | | | | - | 26,470 | 2,302 | 826 | 215,689 | 18,755 | 826 | |
| 111 | 4 | 33,000 | 1,567,407 | 136,296 | 1,703,703 | - | - | - | 56,448 | 64,774 | 5,632 | 70,406 | | - | 9,200 | 800 | | 1,641,381 | 142,729 | 56,448 | |
| 112 | 5 | 33,000 | 522,469 | 45,432 | 567,901 | - | - | - | 18,816 | 43,182 | 3,755 | 46,937 | | - | 9,200 | 800 | | 574,851 | 49,987 | 18,816 | |
| 113 | 6 | 33,000 | 522,469 | 45,432 | 567,901 | - | - | - | 18,816 | 21,591 | 1,878 | 23,469 | | - | 9,200 | 800 | | 553,261 | 48,110 | 18,816 | |
| 114 | 7 | 33,000 | 522,469 | 45,432 | 567,901 | - | - | - | 18,816 | | | | | - | 9,200 | 800 | | 531,669 | 46,232 | 18,816 | |
| 115 | 8 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 116 | 9 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 117 | 10 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 118 | 11 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 119 | 12 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 120 | 13 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 121 | 14 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 122 | 15 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 123 | 16 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 124 | 17 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 125 | 18 | 33,000 | - | - | - | | | | - | | | | | - | 9,200 | 800 | | 9,200 | 800 | - | |
| 合計 | | | 3,134,814 | 272,593 | 3,407,407 | 540,626 | 47,011 | 587,637 | 112,896 | 129,547 | 11,265 | 140,812 | 63,247 | 5,500 | 68,747 | 213,628 | 18,576 | 2,360 | 4,081,862 | 354,945 | 115,256 |

註：上表金額均含營業稅。

1. 取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸水管線建設經費

由於本計畫係屬污水下水道建設計畫內，依據「中央對直轄市及縣市政府補助辦法」第八條所規定之縣（市）政府之財力級次屬第三級，適用同法第七條之規定關於污水下水道工程計畫中央對地方最高補助比率 92%及地方負擔 8%之規劃比例支應。預估取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸水管線之建設經費（含稅）為 3,995,044 仟元，中央政府負擔 3,675,440 仟元，地方高雄市政府負擔 319,604 仟元。

2. 配水管線建設經費

由用水廠商自行負擔並採分期攤還，預估配水管線建設經費約 112,896 仟元（含稅）。

3. 利息費用

於111年至113年以4%利率支付未付建設費餘額之利息費用予民間機構共計 140,812 仟元（含稅），依中央對地方最高補助比率92%及地方負擔8%之方式規劃由中央與地方共同負擔。

4. 土地處理費及管線遷移費

本計畫土地使用支付費用約為68,747仟元（含稅）。

5. 履約管理費用

興建期間取水管線、污水處理廠、再生水處理廠及輸水管線工程興建之履約管理費用約82,204仟元依中央對地方最高補助比率92%及地方負擔8%之方式規劃由中央與地方共同負擔，配水管線工程興建履約管理費用2,360仟元。

營運期間履約管理費用每年約 10,000 仟元，依中央對地方最高補助比率 92%及地方負擔 8%之方式由中央與地方共同負擔。

6.2.2 政府資金來源

編列預算為傳統公共建設財源籌措方式，除營運費及配水管線建設經費係向使用端收費外，其餘由政府以稅收為資金來源，依據預定投資金額分年編列預算支應。

6.3 再生水處理費付費機制

6.3.1 付費機制

擬定付費機制主要為本計畫實際推行時，供政府與民間機構計算服務價金之參考。

良好的付費機制可有效減低市府之財政負擔，同時給予民間機構合理之投資報酬。整體而言，本計畫執行將取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線、配水管線等工程成本，再生水處理廠及污水處理廠操作維護成本與費用，須於投資許可期間透過再生水處理費付費機制，由主辦機關定期支付予民間機構。

1. 政府支付之建設費

建設費之計付方式是由取水管線成本、污水處理廠成本、再生水處理廠工程成本、輸水管線工程成本及配水管線工程成本所估算出之建設費。

2. 建設費=取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線工程之建設費

本項建設費旨在確保建設成本可於許可年限內收回，保障民間機構投入建設成本之風險，支付方式為民間機構興建完成取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線工程及配水管線設施後，政府分次給付建設經費。

6.3.2 價格調整機制

本計畫價格調整機制說明表如表 6.3-1 所示。

表 6.3-1 本計畫價格調整機制說明表

| 項目 | 是否提供調整 | 說明 |
|----------------|--------|--|
| 物價波動 | 是 | <p>本計畫以基期年物價水準進行計算，未來於投資契約中提供物價調整之機制</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建設經費：因興建期間較短，短期物價波動影響有限，故無物價調整 2. 營運費： <ol style="list-style-type: none"> (1). 固定營運費用及不含電費之變動營運費，依營造工程物價勞務類指數，每年調整一次 (2). 電費之變動營運費，若因電費變動而需調整時，民間機構應提出佐證與計算公式，計算出電費變動率，經甲方審核通過後可調整之 3. 管線遷移費用：為一次核實支付，因受物價波動有限，故無物價調整 |
| 利率波動 | 否 | 為減少未來契約期間計算之困擾，此處係以長期之利率水準進行估算。市府與民間機構皆可承擔部份利率波動風險，民間機構將可透過衍生性金融商品作為避險工具 |
| 匯率波動 | 否 | 由於所須之國外進口設備或技術比重不大，所衍生之外幣融資亦將有限 |
| 法規修改 | 是 | 因法規修改亦可能導致成本增加或減少，此部分民間機構或主辦機關現階段亦未可預期 |
| 實際水量與預估水量之重大差異 | 是 | 因使用端使用水量與生產端之產水量存在不確定性，乃考量於契約中納入非因民間機構因素所導致之水量差異，使其達一定比例時有調整機制可供協商 |

6.3.3 使用端負擔費用

依照使用者付費原則，本計畫各項營運成本由用戶端自行負擔，其中再生水使用費率為 19.28 元（含稅），再生水使用費單價將依高雄市府支付予民間機構之營運費率調整情形，隨之逐次調整。

6.4 其他財務相關事項之規劃

6.4.1 稅賦優惠

依促參法規定，符合促參法之重大公共建設範圍者，可享有稅捐優惠，本計畫屬促參法第三條所列之污水下水道、自來水及水力設施，亦符合「重大公共建設」認定，可享有「促參法」所列優惠。包括地價稅減免、營利事業所得稅減免、投資抵減優惠、免徵及分期繳納關稅，惟各項稅額尚需考量所得基本稅額之適用，茲分述如下：

1. 污水處理廠及其再生水處理廠之地價稅：

依土地稅減免規則第七條之規定，得全免之。

2. 免納營利事業所得：

根據促參法第三十六條規定：「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。前項之民間機構，得自各重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，四年內自行選定延遲開始免稅之期間；其延遲期間最長不得超過三年，延遲後免稅期間之始日，應為一會計年度之首日。」

上述免稅之適用範圍、核定機關、申請期限、程序、施行期限、抵減率及其他相關事項，民間機構得參閱「民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法」。

3. 營所稅抵減：

根據促參法第四十條規定：「營利事業原始認股或應募參與重大公共建設之民間機構因創立或擴充而發行之記名股票，其持

有股票時間達四年以上者，得以其取得該股票之價款百分之二十限度內，抵減當年應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時得在四年度內抵減之。前項之投資抵減，每一年度得抵減總額，不得超過該營利事業當年度所應繳納營所稅額之百分之五十為限。但最後年度抵減金額不在此限。」

上述投資抵減之適用範圍、核定機關、申請期限、程序、施行期限、抵減率及其他相關事項，民間機構得參閱「民間機構參與重大公共建設營利事業股東適用投資抵減辦法」。

4. 投資抵減優惠：

根據促參法第三十七條規定：「民間機構得在所參與重大公共建設下列支出金額百分之五至百分之二十限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後四年度抵減之：投資於興建、營運設備或技術；購置防治污染設備或技術；投資於研究發展、人才培訓之支出；前項投資抵減，其每一年度得抵減總額，以不超過該機構當年度應納營利事業所得稅額百分之五十為限。但最後年度抵減金額，不在此限。」

各項投資抵減之適用範圍、核定機關、申請期限、程序、施行期限、抵減率及其他相關事項，民間機構得參閱「民間機構參與重大公共建設適用投資抵減辦法」。

5. 免徵或分期繳納關稅：

促參法第三十八條規定：「民間機構及其直接承包商進口供其興建重大公共工程建設使用之營運機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件，得依規定申請免徵進口關稅或者分期繳納關稅。」

前述之詳細免徵及分期繳納關稅辦法，訂於「民間參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅辦法」。民間機構得依其適用之免徵期及分期繳納關稅辦法之規定，申請減免關稅或申請分期繳納關稅。

6.4.2 其他優惠與獎勵措施

根據促參法規定，民間機構參與公共建設，政府可以提供的其他優惠與獎勵措施如下：

1. 土地及租金優惠：

依據國有非公用土地設定地上權實施要點第十一條：設定地上權應收取之地租，按訂約當期土地公告地價年率百分之五計收。

依據促參法公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法第二條：興建期間按該土地依法應繳納之地價稅及其它費用計收租金；營運期間按國有出租基地租金計收標準六折計收。又，依據高雄市促進民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第四條：「參與本法第三條所訂本市重大公共建設之民間機構，在使用期間經主辦機關核定供直接使用之房屋，減徵應納房屋稅額百分之五十；期間為五年。」

2. 重大天然災害復舊貸款：

促參法第三十五條規定：「民間機構在公共建設興建、營運期間，因天然災變而受重大損害時，主辦機關應會商財政部協調金融機構或特種基金，提供重大天然災害復舊貸款。」

第七章 風險分擔原則

7.1 再生水供水風險評估

本計畫規劃以都市污水產製再生水以供臨海工業區之工業用水使用，並採促參方式推動，因投資金額龐大，且參與主體眾多，包括政府、民間投資者及再生水使用者等，其所涉及的權利義務關係複雜，為使計畫能圓滿推動，如何預估及合理分配風險係為重要關鍵。經參考經濟部水利署「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」並針對本計畫特性予以分析，其主要風險架構如表 7.1-1 所示：

表 7.1-1 再生水供水主要風險架構

| 項目 | 籌備期 | 興建期 | 營運期 |
|------|--|--|--|
| 法令政策 | 法令政策變動風險 廠址管線用地取得風險 環境影響評估作業風險 | 法令政策變動風險 | 法令政策變動風險 |
| 工程技術 | 放流水水質水量穩定風險 水再生處理技術應用風險 用水戶再生水質要求高風險 | 廠商規劃設計風險 廠商施工安裝風險 興建許可取得風險 管線遷移風險 民眾抗爭風險 不可抗力風險 | 廠商供水水量不足風險 廠商供水水質不符風險 廠商營運管理能力風險 不可抗力風險 |
| 財務市場 | 財務可行性風險 興建營運經費來源風險 再生水需求量風險 | 財務投資風險 興建成本超支風險 再生水需求量變動風險 | 營運成本超支風險 廠商破產倒閉風險 營運不當賠償風險 再生水需求量變動風險 |

資料來源：經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年；本計畫整理。

以下以法令政策、工程技術及財務市場三面向，說明於籌備期、興建期、營運期等三階段，可能遭遇之風險因素分析如表 7.1-2~7.1-4 所示：

1. 法令政策面風險

表 7.1-2 法令政策風險表

| 階段 | 主要風險 | 次要風險 | 風險說明 |
|------|----------|---------------|---|
| 籌備階段 | 法令政策變動風險 | 放流水使用權利取得 | 本計畫係利用臨海污水處理廠之放流水作為再生水處理廠之水源，並須於投資契約中訂明相關權利，以不影響民間機構取得放流水之使用權利。 |
| | | 再生水銷售權利 | 本計畫民間機構日後將依「再生水資源發展條例」申請成為再生水經營業者而取得可自行銷售再生水之權利。 |
| | | 再生水費率訂定 | 民間機構依投資契約銷售之再生水費率將依「再生水資源發展條例」第 14 條第 2 項但書規定於投資契約中明訂。其餘由民間機構自行銷售之再生水則由民間機構擬訂水價詳細項目或調整再生水費後，申請高雄市政府主管機關核定；並由中央主管機關備查。 |
| | 用地取得風險 | 管線及廠址用地取得 | 廠址用地將由主辦機關取得所有權後，以出租方式提供民間機構使用。 |
| | | 取水管線用地取得 | 取水管線屬於污水處理廠之附屬設施，將依下水道法之規定辦理。 |
| | | 輸配管線用地取得 | 輸配水管線屬於再生水處理廠之附屬設施，若有穿越公、私有土地之情形者，將依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」協議設定地上權並給予補償。 |
| | 環境影響評估風險 | 興建是否須辦理環境影響評估 | 本計畫包含「污水處理廠及取水管線」及「再生水處理廠及輸配水管線」部分，再生水處理廠之籌設，環境影響評估法與開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準對此並未有所規範，與再生水處理廠性質較為近似者應為淨水處理廠或工業給水處理廠，亦未達淨水處理廠或工業給水處理廠須辦理環境影響評估之標準。而污水處理廠之部分，依「高雄市污水下水道系統臨海污水區第二期實施計畫」(105 年 3 月)，服務人口為 203,738 人，本計畫污水處理量為 5.5 萬 CMD，目標年服務人口小於 25 萬人，雖無須辦理環境影響評估，仍應留意整體規劃(包含擴廠)以及相關法規頒布辦理情形，作為是否辦理環境影響評估作業之評估，相關作業應並由民間機構自行負責為之。 |
| 興建階段 | 法令政策變動風險 | 法令政策變動 | 如涉及興建或勘驗之相關法令變動，致興建廠商須調整設計或增加設備。 |
| 營運階段 | 法令政策變動風險 | 營運許可取得 | 依「再生水資源發展條例」第 9 條之規劃，民間機構日後須取得籌設許可、興建許可以及營運許可。 |
| | | 法令政策變動 | 如涉及再生水處理廠營運管理之相關法令變動或新增，致營運廠商須調整設計、增加設備或新增管理項目等。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。

2.本計畫整理。

2. 工程技術面風險

表 7.1-3 工程技術風險表 (1/3)

| 階段 | 主要風險 | 次要風險 | 風險說明 |
|---------------|-------------|-------------------------------------|--|
| 籌備階段 | 污水來源穩定風險 | 污水處理廠集污量能風險 | 本計畫因臨海污水區用戶接管尚未完成，初期污水量不足，乃規劃自高雄污水區引水，須留意取水管線施工安全，避免影響行經路線鄰近之輕軌及捷運營運安全 |
| | 水再生處理技術應用風險 | 國內缺乏實廠應用案例 | 國內迄今尚未有中大型都市污水再生之實廠應用案例，影響使用者意願。 |
| | | 再生水成本高於自來水 | 國內自來水售價低廉，影響用水戶使用再生水意願。 |
| | | 水資源需求不高 | 對於傳統產業之工業區，較無水資源新增或擴增需求，因此對再生水使用也較無意願。 |
| 用水戶再生水水質要求高風險 | 用水戶之水質需求風險 | 部分再生水使用者可能列出特殊的水質需求，考驗民間機構的產製技術及能力。 | |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。

2.本計畫整理。

表 7.1-3 工程技術風險表 (2/3)

| 階段 | 主要風險 | 次要風險 | 風險說明 |
|------|----------|---------------|---|
| 興建階段 | 廠商規劃設計風險 | 廠商設計能力與經驗風險 | 國內目前僅鳳山溪污水廠辦理都市放流水回收利用之再生水實廠興建中，尚無相關實廠完工案例，致國內廠商規劃設計、施工能力等經驗鮮少，必須結合外國廠商技術資源。 世界部分先進國家(如美國、新加坡、以色列及澳洲等)已將公共污水處理廠放流水之再利用視為傳統水源外之替代或備援水源，積極開發相關技術以及研訂法規，確保用水無虞。 |
| | | 技術與品質要求風險 | |
| | | 試運轉未能通過測試 | |
| | 興建許可取得風險 | 興建許可取得風險 | 依「再生水資源發展條例」規定，再生水經營業興辦再生水開發案，應向主管機關或特定園區目的事業主管機關申請興建許可，並取得廢(污)水或放流水使用許可後，始得施工。 |
| | | 行政作業遲延 | 興建施工須取得行政機關之許可，如路證之發給，因行政機關遲延之風險。 |
| | 管遷風險 | 無法管遷或管遷費用過鉅風險 | 輸水管線或配水管線路線規劃或調查不夠完善，致路線無法管遷或管線費用過鉅。 |
| | 廠商施工安裝風險 | 廠商施工能力與經驗風險 | 系統再生水回收案例目前僅鳳山溪污水廠辦理實廠興建中，致國內廠商施工經驗少。 |
| | | 重要設備採購風險 | 採購重要設備通過檢查且適時進場安裝風險。 |
| | | 工期延誤 | 如廠商專案管理能力不足等因素，均可致影響工程施工安裝。 |
| | | 協力廠商管理不善 | 因勞資糾紛或下包商管理不佳，致使工程進度延誤等。 |
| | 民眾抗爭風險 | 工程內容與民眾介面風險 | 因道路挖掘或建廠溝通不良，導致民眾抗爭，進而影響施工安裝。 |
| | 不可抗力風險 | 各種天然災害風險 | 興建期間如遇天然災害，致興建中工程毀損，而須修復或重建。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。

2.本計畫整理。

表 7.1-3 工程技術風險表 (3/3)

| 階段 | 主要風險 | 次要風險 | 風險說明 |
|----------|---------------------------|------------------|--|
| 營運 階段 | 廠商 營運管理 能力風險 | 廠商操作營運管理 能力風險 | 國內相較污水處理廠之操作案例，系統再生 水之實廠案例少，考驗廠商操作營管能力及 經驗。 |
| | 再生水 供水水量 不足風險 | 重要設備故障 停用待維修 | 再生水處理廠設備故障停用，造成產水風險。 |
| | | 重要設備能力衰減 | 重要設備因為生命週期或維護保養不當，以 致性能衰減之風險。 |
| | 再生水供 水水質不 符預期風 險 | 水質異常之應變 處理不合格 | 當再生水處理廠之產水水質不符規定時，應 有適當處置因應措施。 |
| | | 污水處理廠進流水 水質異常 | 污水處理廠之進流水水質異常，超過進流限 值時，致再生水處理廠無法有效處理，必須停 機之因應措施。 |
| | | 重要設備能力衰減 | 重要設備因為生命週期或維護保養不當，以 致性能衰減之風險。 |
| | | 操作人員職前 訓練不足 | 操作維護人員職前訓練不足，無法適當操作 再生水處理廠。 |
| | 不可抗力 風險 | 各種天然災害風險 | 營運期間如遇天然災害，致設備毀損或管線 破壞，而須修復或重設。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。
2.本計畫整理。

3. 財務市場面風險

表 7.1-4 財務市場風險表 (1/2)

| 階段 | 主要風險 | 次要風險 | 風險說明 |
|--------|----------------------------|-------------|---|
| 籌備階段 | 財務可行性風險 | 財務可行風險 | 目前污水再生計畫之自償性偏低，除仰賴政府補貼外，廠商自有資金比例是重要因素。 |
| | 興建營管經費來源風險 | 補助款編列 | 目前污水再生計畫之自償性偏低，需仰賴公部門編列預算補助，以提升其財務可行性。 |
| | 再生水需求量風險 | 用水戶再生水需求量確定 | 規劃設計階段，再生水需求量大且確定，可增加計畫之財務可行性。 |
| 興建階段 | 財務投資風險 | 廠商自有資金未到位 | 興建廠商股東資金未到位，或因自有資金不足致融資機構不願配合撥款，導致整體工程無法進行。 |
| | | 融資協議不履行 | |
| | 興建成本超支風險 | 匯率變動風險 | 再生水處理廠部分設備自國外採購，可能因匯率變動提高興建成本。 |
| | | 利率變動風險 | 如興建廠商須自籌資金而向融資機構借款時，利率上升即造成利息支出上升，進而影響興建成本。 |
| | | 通貨膨脹 | 再生水處理廠建廠期間如遇通貨膨脹，將導致原物料上漲致影響興建成本。 |
| | | 其他成本超支 | 因其他事項（如工期延誤）導致成本上升，超出興建廠商之預期。 |
| 不可抗力風險 | 興建期間如遇天災，致興建中工程毀損，而須修復或重建。 | | |
| 營運階段 | 營運成本超支風險 | 土地租金上升 | 採民間參與方式辦理時，再生水事業將公告地價一定比例支付再生水處理廠用地之地租金，惟實價登錄後，公告地價將逐年調高到貼近市價。再生水處理廠用地逐年給付租金日後將有大幅上漲之虞。 |
| | | 電價上升 | 若淘汰核電，經濟部指出於民國 107 年電費將漲 13%~15%，民國 114 年漲幅最高達四成，電費上漲將造成營運成本上升。 |
| | | 匯率變動風險 | 設備重置、耗材如需從國外進口，則匯率變動將對營運成本產生影響。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。

2.本計畫整理。

表 7.1-4 財務市場風險表 (2/2)

| 階段 | 主要風險 | 次要風險 | 風險說明 |
|------|----------|---------------|--------------------------------------|
| 營運階段 | 營運成本超支風險 | 通貨膨脹 | 營運階段所需工資及原物料，將因通貨膨脹而致營運成本上升。 |
| | | 法令變動 | 例如污水處理廠放流水水質標準之修訂，將影響再生水之製程與處理成本。 |
| | 廠商破產風險 | 廠商財務不佳宣布破產 | 營運廠商因故宣佈破產。 |
| | 營運不當賠償風險 | 再生水水質水量未達契約要求 | 再生水處理廠因故操作不當，可能須賠償使用戶。 |
| | 需求變動風險 | 使用戶需求改變 | 使用戶因為產業變遷或營運不善關廠，可能改變再生水的需求，包括水質與水量。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。
2.本計畫整理。

7.2 再生水供水風險等級與對策

表 7.2-1 之風險等級高低，係依據風險衝擊與風險機率調查所獲之平均值乘積後得出風險之指數，高發生機率且具高衝擊影響者為高風險；低發生機率且低衝擊影響者為低風險。

表 7.2-1 再生水供水風險等級與對策表 (1/8)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險等級 | 因應對策 | |
|----------|--------------|--------------|---|--|--|
| 政策 法令 | 法令政策 變動風險 | 放流水權 利取得 | 低 | 本計畫係利用污水下水道之放流水作為再生水之水源，並於投資契約中訂明相關權利，因此不影響民間機構取得放流水之使用權利 | |
| | | 再生水 銷售權利 | 中 | 本計畫民間機構日後將依「再生水資源發展條例」申請成為再生水經營業而取得可自行銷售再生水之權利。本計畫得參考鳳山溪案例由經濟部工業局與用水戶簽訂契約。 | |
| | | 再生水 費率訂定 | 低 | 「再生水資源發展條例」已有相關規範；用水契約及投資契約中配合訂定相關費率。 | |
| | 籌備 階段 | 用地取得 風險 | 廠址 用地取得 | 低 | 廠址用地計有 21 筆，已取得 15 筆用地，剩餘 6 筆預計於今 (106) 年底完成價購，後續規劃管理單位為高雄市政府水利局。 |
| | | | 用地使用 項目變更 | 低 | 籌備階段應先行與各相關主管機關確認。 |
| | | | 管線用地 取得 | 中 | 「取水管線」因內政部並未有相關規定，此部分則回歸下水道法有關償金規定辦理。 「輸配水管線」得依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」協議設定地上權並給予補償。 |
| | | 環境影響 評估風險 | 再生水處 理廠 興建是否 須辦理 環境影響 評估 | 中 | 本計畫污水處理量為 5.5 萬 CMD，目標年服務人口小於 25 萬人，雖無須辦理環境影響評估。惟民間機構仍應留意整體規劃（包含擴廠）以及相關法規頒布辦理情形，作為是否辦理環境影響評估作業之評估，相關作業應並由民間機構自行負責為之。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。

2.本計畫整理。

表 7.2-1 再生水供水風險等級與對策表 (2/8)

| 項目 | | 主要風險 | 次要風險 | 風險等級 | 因應對策 | | |
|----------|----------|---------------------------|---------------------|------------------------------|---|--------------------|---|
| 政策 法令 | 興建 階段 | 法令政策 變動風險 | 法令政策 變動 | 低 | 將法令變更列為除外情事之一，由雙方協議認定協調之。 | | |
| | 營運 階段 | 法令政策 變動風險 | 營運許可 取得 | 低 | 目前中央主管機關已訂定「再生水經營業籌設許可及再生水開發案興辦許可辦法」，可做為日後民間機構取得相關營運許可之依據。 | | |
| | | | 法令政策 變動 | 低 | 將法令變更列為投資契約中除外情事之一，由雙方協議認定協調之。 | | |
| 工程 技術 | 籌備 階段 | 放流水 水質水量 穩定風險 | 污水處理廠 集污量能 風險 | 中 | 主辦機關於籌備階段進行再生水計畫規劃時，即以污水處理廠每日處理量之一定限額下規劃再生水之生產量；或於投資契約中約定，主辦機關得確保公共污水處理廠提供之原污水取水量可達到每日 6 萬噸以上，以供民間機構穩定產製量足質優之再生水。 | | |
| | | | | | 水再生 處理技術 應用風險 | 國內缺乏 實廠應用 案例 | 低 |
| | | 再生水成本 高於自來水 | 中 | 籌辦階段即先與潛在水戶接觸，待確認再生水使用量後再推動。 | | | |
| | | 水資源需 求不高 | 低 | 籌辦階段即先與潛在水戶接觸，待確認再生水使用量後再推動。 | | | |
| | | 用水戶 再生水 水質要求 高風險 | 用水戶之 水質需求 風險 | 中 | 主辦機關應先行就用水戶之需求，規劃再生水水質標準，並明訂於用水意願書內；或於投資契約中約定相關製程及水質應符合興建營運基本需求書之標準。 | | |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。

2.本計畫整理。

表 7.2-1 再生水供水風險等級與對策表 (3/8)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險等級 | 因應對策 | |
|----------|--------------|---------------------------|-------------------|---|---|
| 工程 技術 | 興建 階段 | 廠商 設計能力與 經驗風險 | 中 | 招商文件明訂投標廠商應具備水處理工程相當規模之設計經驗與資格；或於興建營運約中約定民間機構相關設備、技術、能力應符合興建營運基本需求書之標準，主辦機關並得自行或指派履約管理顧問監督民間機構。 | |
| | | 廠商規劃 設計風險 | 技術與品 質要求 風險 | 低 | 主辦機關之招商文件明訂完整的興建營運需求，並遴選專業顧問協助專案管理；或於興建營運約中約定民間機構相關設備、技術、能力應符合興建營運基本需求書之標準，主辦機關並得自行或指派履約管理顧問監督民間機構。 |
| | | 試車 未能通過 測試 | 高 | 於興建營運需求書訂明試運轉計畫書應先經主辦機關審查核可後進行；投資契約中應約定試車應符合興建營運基本需求書之標準。 | |
| | 興建許可 取得風險 | 興建許可 取得風險 | 低 | 投資契約中約定主辦機關應協助民間機構取得興建許可。 | |
| | | 行政作業 遲延 | 低 | 投資契約中約定主辦機關應協助民間機構辦理相關行政作業；並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。 | |
| | 管遷風險 | 無法管遷 或管遷費 用過鉅 風險 | 中 | 由民間機構事前規劃多條替代路線，並由各機關積極協調相關行政協助。 | |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。
2.本計畫整理。

表 7.2-1 再生水供水風險等級與對策表 (4/8)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險等級 | 因應對策 |
|------|------------------|-------------------------|------|---|
| 工程技術 | 廠商 施工安裝 風險 | 廠商 施工能力 與經驗 風險 | 中 | 招商文件明訂投標廠商應具備水處理工程相當規模實廠之施工安裝經驗與資格；或於興建營運約中約定民間機構相關設備、技術、能力應符合興建營運基本需求書之標準，主辦機關並得自行或指派履約管理顧問監督民間機構。 |
| | | 重要設備 採購風險 | 低 | 投資契約中應要求民間機構依投資執行計畫書之規劃採購相關之再生水處理廠重要設備，於安裝時均應由提供重要設備機組廠商之主管工程師負責簽認，並視需要至廠區指導安裝。 |
| | | 工期延誤 | 高 | 投資契約中應訂定施工進度，並由主辦機關指派專人至現場進行工程進度查核。 |
| | | 協力廠商 管理不善 | 高 | 於投資契約簽訂後，民間機構不得任意更換協力廠商，並得邀請協力廠商列席工作會議說明契約履行狀況，民間機構應對協力廠商之履約負全部之責。 |
| | 民眾抗爭 | 工程內容 與民眾界 面風險 | 高 | 於籌備規劃階段，主辦機關先與當地民眾建立溝通管道，增加民眾參與程度，避免產生抗爭風險；營運契約中訂定民間機構應協助處理民眾抗爭並於工作會議提出專案報告，如民間機構與民眾協議不成，主辦機關得協助處理民眾抗爭事宜。 |
| | 不可抗力 風險 | 各種天然 災害風險 | 中 | 天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。
2.本計畫整理。

表 7.2-1 再生水供水風險等級與對策表 (5/8)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險等級 | 因應對策 | |
|----------|----------|---------------------|----------------------|------|---|
| 工程 技術 | 營運 階段 | 廠商 營運管理 能力風險 | 廠商操作 營運管理 能力風險 | 高 | 投資契約應要求民間機構聘任具有一定資格之專業人員擔任再生水處理廠之主管人員，如廠長、副廠長、操作或維護主管。 |
| | | 再生水 供水水量 不足 | 重要設備 故障停用 待維修 | 高 | 投資契約之需求應明訂重要設備有備用機台並列入重要設備清單之中，對於非計畫性歲修引起的供水量不足，依契約條文處理；於投資契約中約定，民間機構應於辦理歲修一定日期前提出歲修計畫予主辦機關，並於主辦機關同意後進行，歲修細節應訂於興建營運基本需求書。 |
| | | | | | 重要設備 能力衰減 |
| | | 再生水供 水水質不 符預期 | 水質異常 之應變處 理不合格 | 高 | 投資契約之興建營運需求明訂水質線上監測規範，以及發生水質異常實之緊急應變程序；投資契約應約定民間機構應建立水質監控機制，與有水質不符實應暫停供水；用水契約應約定民間機構應於用水人進水點自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用。 |
| | | | | | 污水處理 廠進流水 水質異常 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。
2.本計畫整理。

表 7.2-1 再生水供水風險等級與對策表 (6/8)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險等級 | 因應對策 |
|------|-------------|-------------|------|--|
| 工程技術 | 再生水供水水質不符預期 | 主要設備能力衰減 | 中 | 投資契約之興建營運需求訂定重要設備之重新換置時間； 或於投資契約得約定民間機構應定期針對相關設施設備進行檢測維修，如發現重要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或功能提升作業。 |
| | | 操作人員職前訓練不足 | 中 | 投資契約之興建營運需求明訂民間機構於試運轉之前，須完成操作人員之訓練課程，民間機構應依規範提出操作人員訓練計畫書核定後實施；或於投資契約中約定相關製程及水質應符合興建營運基本需求書之標準。 |
| | 不可抗力風險 | 各種天然災害 | 高 | 天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。 |
| 財務市場 | 財務可行性風險 | 財務可行風險 | 中 | 投資廠商之自有資金要求、持股比例要求及股權移轉之限制應於投資契約明訂。 |
| | 興建營運經費來源風險 | 補助款編列 | 中 | 本案取水管線之建設經費係由政府出資，依照工徑付款。 由於本案採 BTO 模式，因此，相關費用若因議會審議或中央政府補助不足或遲延，列為除外情事。 |
| | 再生水需求量風險 | 用水戶再生水需求量確定 | 低 | 於規劃階段，主辦機關將與用水戶簽訂再生水用水契約，可確保再生水處理廠之供應水量。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。
2.本計畫整理。

表 7.2-1 再生水供水風險等級與對策表 (7/8)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險等級 | 因應對策 | |
|------|----------|-----------|--------|---|---|
| 財務市場 | 財務投資風險 | 廠商自有資金未到位 | 高 | 於投資契約中，主辦機關應定期進行財務監督查核，投資契約應約定民間機構應按時提供工程應付款項及公司資金報告、按時提送財務報告，許可年限內維持 30% 自有資金比例。 | |
| | | 融資協議不履行 | 高 | 投資契約應約定民間機構依投資執行計畫書之預定時程簽定融資契約及撥付款項，如未如期完成且未以自有資金補足者，應屬違約事由。 | |
| | 興建成本超支風險 | 匯率變動風險 | 低 | 興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。 | |
| | | 利率變動風險 | 低 | 興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。 | |
| | | 通貨膨脹 | 低 | 興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。 | |
| | | 其他成本超支 | 中 | 興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。 | |
| | | 不可抗力風險 | 低 | 天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。 | |
| | 營運階段 | 營運成本超支風險 | 土地租金上升 | 低 | 籌辦階段規劃之主辦機關事先告知當地政府主管地價調整之單位，使其明瞭相關用地係作為污水以及水利事業之用，於調整地價時加以考量；或於投資契約中約定，每年租金漲幅相較前一年度漲幅以百分之六為上限。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。

2.本計畫整理。

表 7.2-1 再生水供水風險等級與對策表 (8/8)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險等級 | 因應對策 | |
|------|----------|---------------|------|--|--|
| 財務市場 | 營運成本超支風險 | 電價上升 | 高 | 由於供水期間長達 15 年，投資契約之水價及用水契約之水價，得依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。 | |
| | | 匯率變動風險 | 低 | 本計畫規模及需求上，原則上無涉及國外廠商之採購，故匯率變動風險不高，水價亦不隨匯率調整。如個案中特許廠商有匯率風險問題，特許廠商應自行承擔風險，並自行於較低匯率時，與國外廠商簽訂長期供應契約，以降低匯率風險。 | |
| | | 通貨膨脹 | 低 | 由於供水期間長達 15 年投資契約水價及用水契約水價，得依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。 | |
| | | 法令變動 | 中 | 於投資契約中，將法令變更列為除外情事，由雙方協議認定協調之。 | |
| | 廠商破產風險 | 廠商財務不佳宣布破產 | 高 | 於投資契約中，主辦機關應定期進行財務監督查核，投資契約應約定民間機構應按時提供工程應付款項及公司資金報告、按時提送財務報告，許可年限內維持 30% 自有資金比例。 | |
| | 營運不當賠償風險 | 再生水水質水量未達契約要求 | 高 | 投資契約中，應約定民間機構應建立水質監控機制，遇有水質不符時應暫停供水；用水契約應約定民間機構應於受水端自行建立水質監控機制，遇有水質不符時則立即停止供應再生水。 | |
| | 需求變動風險 | 使用戶需求改變 | 高 | 籌辦階段即先與潛在用水戶接觸，待確認再生水使用量後再行推動。並於投資契約中排除因用水人使用再生水未達用水契約之保證量構成違約之情形。 | |
| | | 其他水源費用變動 | 中 | 籌辦階段即先與潛在用水戶接觸，待確認再生水使用量後再行推動。 | |
| | 營運階段 | | | | |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。

2.本計畫整理。

7.3 再生水供水風險配置及管理方案

風險分擔係由有能力者承擔作為主要風險配置之依據，因此，如涉及公權力行使者，僅主辦機關有能力執行，故其相關風險承擔者為主辦機關；如涉及工程規劃、施工安裝、或履約專案管理之相關風險，則屬民間機構之契約責任，應由其承擔主要風險。風險配置及管理措施彙總如表 7.3-1 所示。

表 7.3-1 再生水供水風險配置及管理措施表 (1/9)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險配置 | | | | 因應對策 |
|------|------|-------------|------|------|--|--|---|
| | | | 主辦機關 | 民間機構 | | | |
| 政策法令 | 籌備階段 | 放流水權利取得 | ○ | ● | | | 「再生水資源發展條例」已於投資契約中明訂主辦機關承諾於建廠前，協助民間機構取得污水處理廠之放流水權利。 |
| | | 法令政策變動風險 | ● | ○ | | | 「再生水資源發展條例」已訂定相關法源依據及規範。 |
| | | 再生水銷售權利 | ● | ○ | | | 再生水資源發展條例」已訂定相關法源依據及規範。 本計畫將於投資契約中明訂。 |
| | | 再生水費率訂定 | ● | ○ | | | 取水管線部分用地取得由民間機構辦理，並由主辦機關依據下水道法相關規定支付償金。 |
| | | 取水管線用地取得 | ○ | ● | | | 輸水及配水管線用地取得由民間機構辦理，並由主辦機關依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」給予補償。 |
| | | 再生水輸配管線用地取得 | ○ | ● | | | |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年
2.本計畫整理。

表 7.3-1 再生水供水風險配置及管理措施表 (2/9)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險配置 | | | | 因應對策 |
|------|------|-------------|---------------|------|---|---------------------------|--|
| | | | 主辦機關 | 民間機構 | | | |
| 政策法令 | 籌備階段 | 環境影響評估風險 | 興建是否須辦理環境影響評估 | ○ | ● | | 於投資契約中明訂應由民間機構負責辦理環境影響評估。 |
| | 興建階段 | 法令政策變動風險 | 法令政策變動 | ● | ● | | 將法令變更列為除外情事之一，由雙方協議認定協調之。 |
| | 營運階段 | 法令變更風險 | 營運許可取得 | ○ | ● | | 應由民間機構取得營運許可。 |
| 法令變更 | | | ● | ● | | 將法令變更列為除外情事之一，由雙方協議認定協調之。 | |
| 工程技術 | 籌備階段 | 放流水質水量穩定風險 | 污水處理廠集污量能風險 | ● | | | 主辦機關於籌備階段進行再生水計畫規劃時，即以污水處理廠每日處理量之一定限額下規劃再生水之生產量；或於投資契約中約定，主辦機關得確保公共污水處理廠提供之原污水取水量可達到○噸以上，以供民間機構穩定產製量足質優之再生水。 |
| | | 水再生處理技術應用風險 | 國內缺乏實廠應用案例 | ○ | ● | | 主辦機關於籌備規劃階段可邀集已有廢水回收使用經驗之廠商，如中鋼、台塑、日月光等發表使用經驗，俾利與潛在廠商相互溝通。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。
2.本計畫整理。

表 7.3-1 再生水供水風險配置及管理措施表 (3/9)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險配置 | | | | 因應對策 | |
|------|------|---------------|-------------|------|---|--|--------------------------------|---|
| | | | 主辦機關 | 民間機構 | | | | |
| 工程技術 | 籌備階段 | 水再生處理技術應用風險 | 再生水成本高於自來水 | ○ | ● | | | 籌辦階段即先與潛在用水戶接觸，待確認再生水使用量後再行推動。 |
| | | 水資源需求不高 | ○ | ○ | | | 籌辦階段即先與潛在用水戶接觸，待確認再生水使用量後再行推動。 | |
| | | 用水戶再生水水質要求高風險 | 用水戶之水質需求風險 | | ● | | | 主辦機關應先行可量用水戶之需求，規劃再生水水質標準，並明訂於用水意願書內；或於投資契約中約定相關製程及水質應符合興建營運基本需求書之標準。 |
| | 興建階段 | 廠商設計能力與經驗風險 | 廠商設計能力與經驗風險 | ○ | ● | | | 招商文件明訂投標廠商應具備水處理工程相當規模之設計經驗與資格；或於興建營運約中約定民間機構相關設備、技術、能力應符合興建營運基本需求書之標準，主辦機關並得自行或指派履約管理顧問監督民間機構。 |
| | | 廠商規劃設計風險 | 技術與品質要求風險 | ○ | ● | | | 主辦機關之招商文件明訂完整的興建營運需求，並遴選專業顧問協助專案管理；或於興建營運約中約定民間機構相關設備、技術、能力應符合興建營運基本需求書之標準，主辦機關並得自行或指派履約管理顧問監督民間機構。 |
| | | | | | | | | |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。
2.本計畫整理。

表 7.3-1 再生水供水風險配置及管理措施表 (4/9)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險配置 | | | | 因應對策 | |
|------|------|----------|---------------|------|---|--|--|---|
| | | | 主辦機關 | 民間機構 | | | | |
| 工程技術 | 興建階段 | 廠商規劃設計風險 | ○ | ● | | | 於興建營運需求書明訂試車計畫書應先經主辦機關審查核可後進行;投資契約中應約定試車應符合興建營運基本需求書之標準。 | |
| | | 興建許可取得風險 | 興建許可取得風險 | ○ | ● | | | 投資契約中約定主辦機關提供民間機構取得興建許可之必要協助。 |
| | | | 行政作業遲延 | ○ | ● | | | 投資契約中約定主辦機關應協助民間機構辦理相關行政作業;並由各機關及上級主管機關積極加以協調溝通。 |
| | | 管遷風險 | 無法管遷或管遷費用過鉅風險 | ○ | ● | | | 由民間機構事前規劃多條替代路線,並由各機關積極協調相關行政協助。 |
| | | 廠商施工安裝風險 | 廠商施工能力與經驗風險 | ○ | ● | | | 招商文件明訂投標廠商應具備水處理工程相當規模實廠之施工安裝經驗與資格;或於興建營運約中約定民間機構相關設備、技術、能力應符合興建營運基本需求書之標準,主辦機關並得自行或指派履約管理顧問監督民間機構。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。

2.本計畫整理。

表 7.3-1 再生水供水風險配置及管理措施表 (5/9)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險配置 | | | | 因應對策 |
|------|------|------------|------|------|--|--|---|
| | | | 主辦機關 | 民間機構 | | | |
| 工程技術 | 興建階段 | 廠商施工安裝風險 | ○ | ● | | | 投資契約中應要求民間機構依投資執行計畫書之規劃採購重要設備，於安裝時均應由提供重要設備機組廠商之主管工程師負責簽認，並視需要至廠區指導安裝。 |
| | | 協力廠商管理不善 | ○ | ● | | | 於投資契約簽訂後，民間機構不得任意更換協力廠商，並得邀請協力廠商列席工作會議說明契約履行狀況，民間機構應對協力廠商之履約負全部之責。 |
| | | 民眾抗爭風險 | ○ | ● | | | 於籌備規劃階段，主辦機關可先與當地民眾建立溝通管道，增加民眾參與程度，避免產生抗爭風險；營運契約中訂定民間機構應協助處理民眾抗爭並於工作會議中提出專案報告，如民間機構與民眾協議不成，主辦機關得協助處理民眾抗爭。 |
| | 營運階段 | 不可抗力風險 | ○ | ● | | | 天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。 |
| | | 廠商營運管理能力風險 | ○ | ● | | | 應要求民間機構應聘任具有一定資格之專業人員擔任再生水處理廠之主管人員，如廠長或操作維護主管。相關要求應於興建營運基本需求書中訂明。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年。
2.本計畫整理。

表 7.3-1 再生水供水風險配置及管理措施表 (6/9)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險配置 | | | | 因應對策 |
|------|---------------|--------------|------|------|--|--|--|
| | | | 主辦機關 | 民間機構 | | | |
| 工程技術 | 再生水供水水量不足風險 | 重要設備故障停用待維修 | | ● | | | 投資契約之興建營運需求明訂重要設備應有備用機台並列入重要設備清單之中，對於非計畫性歲修引起的供水量不足，依契約條文處理；於投資契約中約定，民間機構應於每年度 6 月 30 日前提出隔年之歲修計畫予主辦機關，並於主辦機關同意後進行，歲修細節應訂於興建營運基本需求書。 |
| | | 重要設備能力衰減 | | ● | | | 投資契約之興建營運需求訂定重要設備之重新置換時間；投資契約得約定民間機構應定期針對再生水處理廠相關設施設備進行檢測維修，如發現重要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或功能提升作業。 |
| | 再生水供水水質不符預期風險 | 水質異常之應變處理不合格 | ○ | ● | | | 投資契約之興建營運需求明訂水質線上監測規範，以及發生水質異常實之緊急應變程序；投資契約應約定民間機構應建立水質監控機制，與水質不符時應暫停供水；用水契約應約定民間機構應於受水端自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用。 |
| | | 污水處理廠進流水水質異常 | | ● | | | 投資契約之興建營運需求，明訂污水處理廠進流水處理水質水量相關規範。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年
2.本計畫整理。

表 7.3-1 再生水供水風險配置及管理措施表 (7/9)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險配置 | | | | 因應對策 |
|------|------|---------------|------|------|-----|-----|--|
| | | | 主辦機關 | 民間機構 | 供水端 | 用水端 | |
| 工程技術 | 營運階段 | 再生水供水水質不符預期風險 | ○ | ● | | | 投資契約之興建營運需求訂定重要設備之重新換置時間；或於投資契約得約定民間機構應定期針對相關設施設備進行檢測維修，如發現重要設備能力衰減時，應儘早進行相關設備改善或效能提升作業。 |
| | | 操作人員職前訓練不足 | | ● | | | 投資契約之興建營運需求明訂民間機構於試運轉之前，須完成操作人員之訓練課程，民間機構應依規範提出操作人員訓練計畫書核定後實施。 |
| | | 不可抗力風險 | ○ | ● | | | 天然災害應納入契約中之不可抗力條款，由雙方協議認定協調。 |
| 財務市場 | 籌備階段 | 財務可行性風險 | ○ | ● | | | 主辦機關編列預算補貼，另投資廠商自有資金比例亦要提高。 |
| | | 興建營運經費來源風險 | ● | ● | | | 本案取水管線之建設經費係由政府出資，依照工徑付款。由於本案採 BTO 模式，因此，相關費用若因議會審議或中央政府補助不足或遲延，列為除外情事。 |
| | | 再生水需求量風險 | ● | ○ | | | 於規劃階段，主辦機關將與用水戶簽訂再生水用水契約，可確保再生水處理廠之供應水量。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年
2.本計畫整理。

表 7.3-1 再生水供水風險配置及管理措施表 (8/9)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險配置 | | | | 因應對策 | |
|------|--------|-----------|--------|------|---|--|--|--|
| | | | 主辦機關 | 民間機構 | | | | |
| 財務市場 | 財務投資風險 | 廠商自有資金未到位 | ○ | ● | | | 於投資契約中，主辦機關應定期進行財務監督查核，投資契約應約定民間機構按時提供工程應付款項、提送公司資金報告、財務報告，許可年限內維持 30% 自有資金比例。 | |
| | | 融資協議不履行 | ○ | ● | | | 投資契約應約定民間機構應依照投資執行計畫書之預定時程簽定融資契約及撥付款項，如未如期完成且未以自有資金補足者，應屬違約事由。 | |
| | 興建階段 | 興建成本超支風險 | 匯率變動風險 | ○ | ● | | | 興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。 |
| | | | 利率變動風險 | ○ | ● | | | 興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。 |
| | | | 通貨膨脹 | | ● | | | 興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。 |
| | | | 其他成本超支 | ○ | ● | | | 興建費用不因其他任何因素變動而有所調整，民間機構應自行承擔風險。 |
| | | | 不可抗力風險 | ○ | ● | | | 天然災害應納入契約之不可抗力條款，由雙方協議認定協調之。 |
| | 營運階段 | 營運成本超支風險 | 土地租金上升 | ● | ● | | | 籌辦階段規劃之主辦機關事先告知當地政府主管地價調整之單位，使其明瞭相關用地係作為污水及水利事業之用，於調整地價時加以考量；或於投資契約中約定，每年租金漲幅相較前一年度漲幅以百分之六為上限。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年
2.本計畫整理。

表 7.3-1 再生水供水風險配置及管理措施表 (9/9)

| 項目 | 主要風險 | 次要風險 | 風險配置 | | | | 因應對策 |
|------|----------|---------------|------|------|--|--|---|
| | | | 主辦機關 | 民間機構 | | | |
| 財務市場 | 營運成本超支 | 電價上升 | | ● | | | 由於供水期間長達 15 年，投資契約水價及用水契約水價，應依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。 |
| | | 匯率變動風險 | | ● | | | 由於供水期間長達 15 年，投資契約水價及用水契約水價，應依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。 |
| | | 通貨膨脹 | | ● | | | 由於供水期間長達 15 年，建議投資契約水價及用水契約水價，應依當時之電價及通貨膨脹採取變動標準。 |
| | | 法令變動 | ● | ● | | | 於投資契約中，將法令變更列為除外情事，由雙方協議認定協調。 |
| | 廠商破產風險 | 廠商財務不佳宣布破產 | ○ | ● | | | 於投資契約中，主辦機關應定期進行財務監督查核，投資契約應約定民間機構應按時提供工程應付款項及公司資金報告、按時提送財務報告，許可年限內維持 30% 自有資金比例。 |
| | 營運不當賠償風險 | 再生水水質水量未達契約要求 | ○ | ● | | | 投資契約中，約定民間機構應建立水質監控機制，遇有水質不符時應暫停供水； 用水契約約定民間機構應於受水端自行建立水質監控機制，遇有水質不符時得立即停止使用。 |
| | 需求變動風險 | 使用戶需求改變 | ● | ○ | | | 籌辦階段即先與潛在用水戶接觸，待確認再生水使用量後再行推動。 |

資料來源：1.經濟部水利署，「都市污水再生供工業使用風險評估計畫」，民國 103 年
2.本計畫整理。

7.4 小結

本計畫依成本及控制能力，分擔給最具承擔能力之一方之方式進行風險分擔，如此方能成就本計畫之最大效益。因此，依上述風險種類進行風險分擔，並提出相對之因應對策之後，確保本計畫可能出現之風險及機率降至最低，順利完成本計畫之興建營運，創造政府、廠商與民眾三贏局面。

第八章 政府承諾及協助事項

本計畫係由民間機構參與興建營運，包含取水管線、污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線(網)等部分，為合理分配民間機構與政府之風險，提高民間投資意願，部分影響本計畫成功關鍵之事項應由政府承諾或協助辦理，以確保本計畫之順利完成。

8.1 政府承諾事項

係指主辦機關應於一定期限或一定範圍內完成或保證之事項。本計畫之主辦機關承諾之事項如下：

一、提供單一窗口

主辦機關將指定一機關作為民間機構與主辦機關行文往來、交涉所有與本計畫有關之業務溝通，人員異動時本業務應列為移交事項。但民間機構因執行本計畫所需取得之證照或許可，仍應由民間機構自行向主管機關申辦，主辦機關依本契約第 5.8 條提供協助。

二、本基地之交付

主辦機關應取得並交付本基地予民間機構。

三、主辦機關所屬公有土地管線用地提供

管線路徑用地，屬於主辦機關管理者，於主辦機關權責範圍內，同意提供民間機構興建及使用，依規定應辦程序由主辦機關主政，簽會相關權責單位配合辦理。

四、協議設定地上權以及償金之支付

本計畫輸配水管線得依據「民間參與經建設施公共建設使用土地地下處理及審核辦法」協議設定地上權並給予補償，而取水管線比照下水道法支付償金。但償金總額超過新台幣 35,077,526 元、補償金額超過新台幣 333,658 元部分，由民間機構負擔之。民間機構應於施工前六個月提出需支付償金之公私

有土地，供主辦機關辦理相關程序並支付償金。

五、管線遷移之費用

- (一)取水管線部分之管線遷移費用訂定上限，由民間機構檢附管線單位單據，經主辦機關核定，由主辦機關負擔。主辦機關應按上述管線總長度之施工進度，將前述費用依建設完成長度比例逐年支付民間機構，管線總長度不得超過主辦機關同意之興建執行計畫書所載長度。
- (二)輸水管線部分之管線遷移費用訂定上限，由民間機構檢附管線單位單據，經主辦機關核定，由主辦機關負擔。主辦機關應按上述管線總長度之施工進度，將前述費用依建設完成長度比例逐年支付民間機構，管線總長度不得超過主辦機關同意之興建執行計畫書所載長度。
- (三)配水管線部分之管線遷移費用訂定上限，由民間機構檢附管線單位單據，經主辦機關核定，由主辦機關負擔。主辦機關應按上述管線總長度之施工進度，將前述費用依建設完成長度比例逐年支付民間機構，管線總長度不得超過主辦機關同意之興建執行計畫書所載長度。

8.2 政府協助事項

政府協助事項係基於政府一體之觀念，該項事務由主辦機關負責協調，遠較民間機構自行辦理或申請時較能顧及時效。本計畫之主辦機關協助之事項如下：

一、行政協調（協助申請用水、用電等公用事業）

興建及營運期，本計畫有關之用水、用電、瓦斯、電信、通訊等公用設備之興建申請及地區排水、污水工程等，主辦機關將協助民間機構協調相關單位辦理。

二、取得非主辦機關所屬土地管線用地之協助

民間機構所規劃之輸水管線及配水管線路徑，如須於非屬主辦機關管理之公有土地下埋設管渠或其他設備，主辦機關將協助民間機構取得相關管理機關、主管機關或所有權人之同意。

三、道路挖掘許可之協助取得

民間機構所規劃之輸水管線及配水管線路徑用地(權屬包括主辦機關及其他單位者)，主辦機關將協助民間機構取得道路挖掘許可。

四、協助進行管線遷移作業

主辦機關將就民間機構於施工中所需之管線臨時遷移、永久遷移、就地保護、代辦預埋管道、經費負擔、申請手續，及與各管線單位就管線遷移之協調等事項，依相關法令提供必要之協助。

五、協助交通維持計畫送審

主辦機關將本於權責範圍內就民間機構提送之交通維持計畫協助轉送主管機關審查，但民間機構應善盡計畫書之製作及時程掌控。

六、提供資料

主辦機關同意協助民間機構取得本區內既有管線之現況、土地權屬資料、道路開闢期程等資料，供民間機構興建及營運規劃參考，惟資料費用由民間機構負擔。

七、協助申請租稅優惠

民間機構依促參法及其他相關法令規定，向財政部或稅捐稽徵機關申請租稅優惠時，主辦機關將提供必要之證明與協助。

八、申請證照許可之協助

民間機構因執行本計畫而須向相關機關(構)申請證照或許

可時，主辦機關在法規許可及權責範圍內，協助民間機構與相關機關（構）進行協調。但民間機構應自行負責時程掌控及證照或許可之取得。

九、民眾抗爭之協調與排除

本計畫於興建營運期間，如因非可歸責於民間機構之因素，符合原則之一，導致附近居民抗爭，宣導及說明過程後仍無法排除部分用戶阻擾興建之行動者，主辦機關將協助民間機構進行協調與排除民眾抗爭：

- (一)民間機構善盡與民眾間之溝通及協調，仍無法排除該抗爭者。
- (二)民間機構無法透過合理之工程變更排除該抗爭者。
- (三)該抗爭係非因可歸責於民間機構之事由所導致者。

十、污泥處理處置之協助

如公有焚化爐有餘裕處理量，主辦機關同意營運前協助民間機構尋找適宜之污泥處理處置地點。民間機構之處理處置污泥應符合相關環保法規及主辦機關提供處理處置場地之進場標準，處置費用由民間機構自行與處理處置場地之管理單位自行協議，並由民間機構負擔。倘無適當之替代地點或方式，由民間機構自行處置。倘有節省之費用，應於委託處理費中扣除返還主辦機關。

十一、其他事項之協助

因法規規定導致民間機構履行困難時，經民間機構書面請求，由主辦機關召集相關權責單位協助。

十二、不擔保協助事項必然成就

主辦機關不擔保依本契約第五章及其他各章節所為之協助事項必然成就，民間機構亦不得因主辦機關協助事項未能成就而主張主辦機關違反協助義務。

8.3 主辦機關與民間機構之工作分配

為釐清主辦機關與民間機構分工範圍，避免權責不清易生紛爭，其相關細節已於本報告各章節提及，爰再整理如下表 8.3-1，以供參考。

表 8.3-1 主辦機關與民間機構之工作分配表

| 序號 | 工作 | 主辦機關 | 民間機構 | 備註 |
|----|-----------------------|------|------|-------------------------------------|
| 1 | 成立民間機構 | | V | 最優申請案件申請人應於完成議約後 1 個月內依法完成民間機構之設立登記 |
| 2 | 取得管線及廠址所需公、私有土地 | V | V | |
| 3 | 取得公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權限 | V | V | |
| 4 | 再生水處理廠及輸配水管線之興建及營運 | | V | |
| 5 | 交通維持計畫之製作、送審 | | V | |
| 6 | 最終污泥處置地點 | | V | 若公有焚化爐有餘裕處理量時，則主辦機關協助民間機構尋覓適宜污泥處置場所 |
| 7 | 污泥清運處置 | | V | |
| 8 | 提供履約保證金 | | V | |
| 9 | 辦理保險 | | V | |
| 10 | 成立工作及審查小組 | V | | |

註：表中序號不代表工作分配之先後順序

8.4 主辦機關與民間機構之費用分配

本計畫部分經費由高雄市政府支付或補助，其相關細節已於本報告各章節提及，爰再整理如下表 8.4-1，以供參考。

表 8.4-1 主辦機關與民間機構之費用分配表

| 序號 | 工作 | 主辦機關 | 民間機構 | 備註 |
|----|--|------|------|--|
| 1 | 污水處理廠、再生水處理廠、輸水管線及配水管線(網)之興建費用 | V | V | 按「中央對縣市政府補助辦法」及促參法相關規定辦理 |
| 2 | 取水管線之興建費用 | V | | |
| 3 | 營運費 | V | | 除非另訂契約變更，應以標單所載之費率計算污水及再生水處理費 |
| 4 | 用地租金 | | V | |
| 5 | 道路申挖 | V | | 包含路面之刨除加鋪費用，惟規費不包含道路完工後可領回之申請保證金，且同一道路以申請一次及新設管線為限 |
| 6 | 取得公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權限所需償金以及協議設定地上權之補償金 | V | | 含相關行政作業費用 |
| 7 | 污泥清運及處置費用 | | V | |
| 8 | 提供保證金所需費用 | | V | |
| 9 | 辦理保險費用 | | V | |
| 10 | 保險給付無法彌補之損失 | | V | |
| 11 | 水污染防治費 | | V | |
| 12 | 土壤及地下水污染整治費 | | V | |
| 13 | 附屬事業之設置 | | V | |

註：表中序號不代表費用分配之先後順序

8.5 本計畫涉及政府預算補助部分

本計畫政府補助之預算來源，有由中央政府補助地方政府或由地方政府自籌者，中央政府及主辦機關各自負擔比例為 92%、8%，其相關細節已於本報告各章節提及，爰再整理如下表 8.5-1，以供參考。

表 8.5-1 本計畫涉及政府預算補助部分一覽表

| 序號 | 工作 | 備註 |
|----|----------------------------------|---------------------------|
| 1 | 本計畫以有償 BTO 分次給付方式辦理所須之履約管理監督機構費用 | |
| 2 | 管線遷移費用 | 政府預算負擔一定金額為上限，其餘由民間機構自行負擔 |
| 3 | 埋設管線所需用地費用 | 政府預算負擔一定金額為上限，其餘由民間機構自行負擔 |
| 4 | 申請道路挖掘所需之規費 | |
| 5 | 本計畫監督、管理之行政相關費用 | |

註 1：依據「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」第 9 條規定辦理

註 2：表中序號不代表預算補助之先後順序

第九章 容許民間投資附屬事業之範圍

9.1 附屬事業範圍

依內政部營建署於民國 93 年 12 月 31 日台內營字第 0930088457 號令訂定發布「內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目」，明列 13 項使用容許項目如表 9.1-1 所示，而經濟部於民國 92 年 8 月 20 日發布「經濟部促進民間參與公共建設附屬事業使用容許項目」供民間機構參考規劃，明列 4 項使用容許項目如表 9.1-2 所示，以增加民間機構投資之意願。

為吸引民間機構投資參與本計畫，本計畫於許可年限內開放民間機構經營污水下水道系統以及水利設施以外之附屬事業，民間機構經營之附屬事業項目規劃應合於上開規定之內容。

另依都市計畫公共設施用地多目標使用辦法，「污水處理設施、截流站、抽水站及焚化場、垃圾處理場」用地，其經核准後地上層得作下列使用：污水下水道有關之辦公處所、圖書室、集會所、民眾活動中心、停車場、電動汽機車充電站及電池交換站、休閒運動設施、公園、綠地、電信機房、配電場所、資源回收站。

本計畫污水處理廠及再生水廠採同時興建，屬於「污水處理廠」用地，未來民間機構得申請多目標使用。經核准後地上層得作為污水下水道有關之辦公處所、圖書室、集會所、民眾活動中心、非營利性之運動康樂設施、公園、綠地、員工執勤宿舍、電信機房、資源回收站之使用。

表 9.1-1 促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業容許項目

| 公共建設 | 附屬事業使用容許項目 | 使用容許項目內容 |
|--|---------------------|--|
| 污水下水道 | 1. 農業 | 農作產銷設施休閒農業設施林業設施 |
| | 2. 化學業 | 基本化學工業製造業之廠房、辦公及營業設施 |
| | 3. 電力供應業 | 發電、供電設施 |
| | 4. 餐飲業 | 餐飲設施 |
| | 5. 體育運動業 | 競技及休閒體育場館業設施、運動訓練設施 |
| | 6. 觀光及旅遊服務業 | 觀光遊樂設施、觀光旅館、旅館 |
| | 7. 環保服務業 | 環境檢測服務業設施、環保設備製造業設施、再生水製造業之廠房、辦公及營業設施、污水回收處理設施、污泥回收再處理設施、廢棄物清除設施 |
| | 8. 停車場經營業 | 停車場 |
| | 9. 汽車駕訓業 | 汽車教練場 |
| | 10. 汽車服務業 | 汽車修理設施、汽車拖吊設施、汽車清洗設施 |
| | 11. 污水下水道管線所附設纜線之租賃 | 污水下水道管線所附設纜線 |
| | 12. 倉儲業 | 堆棧、棚棧、一般倉庫、冷藏庫、保稅倉庫 |
| | 13. 營建剩餘土石方資源堆置處理場 | 營建餘土之暫存、堆置、加工、分類等處理功能設施 |
| <p>備註：</p> <p>一、附屬事業使用容許項目，應依促進民間參與公共建設法(以下簡稱本法)第二十七條第一項規定，由主辦機關視需要協調內政部、直轄市或縣(市)政府調整都市計畫土地使用分區管制或非都市土地使用管制後，據以開發、興建供該公共建設之附屬事業使用。又依同條第二項規定，經營之附屬事業，依法令需經其他有關機關核准者，並應申請核准之。</p> <p>二、本法施行細則第五條污水下水道之附屬事業容許項目，由主辦機關視其性質，於辦理可行性研究與先期規劃作業時綜合考量。</p> <p>三、為因應社會、經濟環境之變遷及個案之特殊需要，附屬事業使用容許項目得依本法第二十七條第一項之精神，經主辦機關會同內政部及有關機關擬具其他項目。</p> | | |

資料來源：內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目，民國 93 年 12 月 31 日。

表 9.1-2 經濟部促進民間參與公共建設附屬事業使用容許項目

| 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 | 觀光及旅遊服務 | 觀光遊憩設施業 觀光旅館 旅館 |
| | 其他服務業 | 一般浴室業之營業及辦公設施 |
| | 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 |
| | 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 |
| 備註： | | |
| <p>一、附屬事業使用容許項目，應依促進民間參與公共建設法（以下簡稱本法）第二十七條第一項規定，由主辦機關視需要協調內政部、直轄市或縣（市）政府調整都市計畫土地使用分區管制或非都市土地使用管制後，據以開發、興建供該公共建設之附屬事業使用。又依同條第二項規定，經營之附屬事業，依法令需經其他有關機關核准者，並應申請核准之。</p> <p>二、本法施行細則第六條所稱自來水設施、第六條之一所稱水利設施、第十二條所稱電業設施、第十三條所稱公用氣體燃料設施；第十六條所稱重大工業設施及第十七條所稱重大商業設施等公共建設之附屬事業容許項目，由主辦機關視該公共建設之性質，於辦理可行性研究與先期規劃作業時綜合考量。</p> <p>三、為因應社會、經濟環境之變遷及個案之特殊需要，附屬事業使用容許項目得依本法第二十七條第一項之精神，經主辦機關會同內政部及有關機關擬具其他項目。</p> | | |

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 20 日。

關於本計畫民間機構投資附屬事業之相關審查、管理及回饋機制，茲初步彙整說明如后，相關內容將於招商文件投資契約書中詳細規範。

一、審查機制

本計畫未來將於申請須知中，明訂申請人如擬開發經營附屬事業，應於其投資計畫書中詳列附屬事業之項目、內容、財務計畫、及營運資產之移轉計畫等。上述投資計畫內容將作為甄審委員會審查標的，並於綜合評選階段給予適切之評分。

二、管理機制

關於附屬事業之管理問題，本計畫將於投資契約中規範，相關契約草案內容概要如下：

- (一)民間機構如未於投資計畫書中提出附屬事業之經營計畫，而於本契約之許可年限內擬進行附屬事業之開發經營者，民間機構於辦理前應先提出附屬事業經營計畫、資產移轉計畫，並報經主辦機關核定後，始得為之。有關營運計畫內容，應敘明經營項目、經營年限、投資金額、經營期間產生之效益及回饋方式等。
- (二)民間機構如需修正附屬事業經營計畫及資產移轉計畫，應於修正後之 90 日內報請主辦機關核定。主辦機關並得於日後自行或委由履約管理機構定期或不定期依民間機構之營運計畫檢查民間機構附屬事業之營運。

三、回饋機制

申請人如於投資計畫書中列有附屬事業之經營計畫，同時依法將附屬事業收入計入公共建設整體財務收入之中，並因此降低其污水處理費及再生水處理費或以回饋金方式回饋予主辦機關，應可認為已具有實質回饋之意義。如申請人更於投資計畫書中具體提出其附屬事業之其他回饋計畫，並經甄審通過，即可依其回饋計畫執行。

如申請人未於投資計畫書中提出附屬事業之經營計畫，而於本契約之許可年限內擬進行附屬事業之開發經營者，本計畫也將於投資契約中明訂「民間機構於辦理前應先提出營業計畫、回饋計畫、資產移轉計畫，並報經主辦機關許可後，始得為之」之規定，以有效處理回饋機制之問題。

9.2 相關法令配合

有關容許民間投資附屬事業之相關法令如下：

一、附屬事業之定義

依促進民間參與公共建設法第 13 條第 1 項所稱附屬事業，指民間機構於公共建設所需用地辦理公共建設及其附屬設施以外之開發經營事業。（促進民間參與公共建設法施行細則第 34 條第 1 項）

二、附屬事業之核准方式

第 13 條第 1 項附屬事業之容許項目，由主辦機關會同內政部及有關機關定之。附屬事業之經營，須經其他有關機關核准者，應由民間機構申請取得核准。（促進民間參與公共建設法第 13 條第 3 項）

三、附屬事業收入之計算

民間機構經營公共建設及第 1 項附屬事業之收支，應分別列帳。（促進民間參與公共建設法施行細則第 34 條第 5 項）。

民間機構依第 13 條規定所經營之附屬事業，不適用本章（融資及租稅優惠）之規定（促進民間參與公共建設法第 41 條）。

民間機構依促進民間參與公共建設法第 13 條第 1 項規定取得附屬設施或附屬事業所需用地，依該法第 13 條第 4 項規定，民間機構經營第 1 項附屬事業之收入，應計入公共建設整體財務收入。（促進民間參與公共建設法第 13 條第 4 項）。

第十章 後續作業辦理事項及期程

10.1 後續作業辦理事項及期程

本計畫採民間參與方式（有償 BTO）辦理時，在先期計畫書報院核定後，主辦機關即須依促參法第 42 條至 45 條及促參法施行細則第 40 條至 43 條之規定，辦理後續之前置作業及招商文件，依工作階段區分主要辦理事項及期程，如表 10.1-1 所示。

一、籌組及成立甄審委員會

- (一)決議招商文件（草案）之相關內容。
- (二)訂定甄選標準。

二、上網預告及舉辦招商說明會

- (一)將完整之招商文件（含申請須知、契約草案、購水契約及相關附件）上網公告，並廣納意見。
- (二)舉辦招商說明會對公告內容釋疑，並與民間機構交換意見。
- (三)修訂招商文件並作最後定稿。

三、上網公告

- (一)公告招商相關內容。
- (二)公告內容釋疑。

四、甄審及評決

- (一)資格預審。
- (二)綜合評審。
- (三)作成決標紀錄（含甄審會審查決議）。
- (四)選出最優申請案件申請人及次優申請案件申請人。

五、議約及簽約

- (一)與最優申請案件申請人展開議約程序。

- (二)監督最優申請案件申請人成立民間機構。
- (三)簽訂興建營運契約、購水契約。

表 10.1-1 本計畫主要工作項目及預定期程

| 工作項目 | 預定期程 |
|-----------|----------------------------|
| 一、先期計畫書核定 | 106 年 12 月 |
| 二、準備招商文件 | 106 年 11 月至 107 年 1 月 |
| 三、成立甄審委員會 | 107 年 1 月 |
| 四、辦理招商說明會 | 106 年 12 月及 107 年 1 月各 1 場 |
| 五、公告招商 | 107 年 2 月至 107 年 5 月 |
| 六、甄審及評決 | 107 年 5 月至 107 年 7 月 |
| 七、議約/簽約 | 107 年 7 月至 107 年 10 月 |

10.2 主辦單位之籌組及分工

高雄市政府為積極辦理本計畫執行工作，並整合相關單位意見以排除可能妨礙本計畫招商之成效，現已召集府內各相關單位單位成立「民間參與高雄市臨海污水處理廠放流水回收再利用 BTO 計畫工作小組（以下簡稱工作小組）」，並由水利局擔任召集人，督導工作小組運作，以督促各相關局處室（水利局、環保局、財政局、地政局、法制局、經發局與主計處等）有效率地規劃及討論相關計畫議題，成員除由上開單位指派專人組成外，為加強工作小組之功能性及提昇檢討之深、廣度，另邀請內政部營建署、經濟部水利署及專家學者參與會議討論，給予工作小組必要之協助，藉以排除可能招商障礙，增加民間企業投資意願，順利達成計畫目標。

| 項目 | 內容 | 經費組成 (元)(未稅) | 經費組成 (元)(含稅) | 經費(元) | 納入財務計算 | |
|---------|---------|-----------------|-----------------|---------------|-------------|---|
| 取水管線 | 直接工程成本 | 510,037,558 | 535,539,436 | 648,574,733 | 否 | |
| | 間接工程成本 | 25,501,878 | 26,776,972 | | | |
| | 設計監造作業費 | 24,115,141 | 25,320,898 | | | |
| | 小計 | 559,654,577 | 587,637,306 | | | |
| | 用地處理費 | 35,077,526 | 36,831,402 | | | |
| | 管線遷移費 | 22,958,119 | 24,106,025 | | | |
| | 小計 | 58,035,645 | 60,937,427 | | | |
| 污水處理廠 | 直接工程成本 | 2,233,475,310 | 2,345,149,076 | 2,573,286,577 | 是 | |
| | 間接工程成本 | 111,673,766 | 117,257,454 | | | |
| | 設計監造作業費 | 105,600,045 | 110,880,047 | | | |
| 再生水處理廠 | 直接工程成本 | 649,656,130 | 682,138,937 | 748,472,019 | 是 | |
| | 間接工程成本 | 32,482,806 | 34,106,946 | | | |
| | 設計監造作業費 | 30,691,558 | 32,226,136 | | | |
| 輸水管線 | 直接工程成本 | 74,311,030 | 78,026,582 | 89,038,246 | 是 | |
| | 間接工程成本 | 3,747,387 | 3,934,756 | | | |
| | 設計監造作業費 | 3,511,448 | 3,687,020 | | | |
| | 小計 | 81,569,865 | 85,648,358 | | 否 | |
| | 用地處理費 | 333,658 | 350,341 | | | |
| | 管線遷移費 | 2,894,807 | 3,039,547 | | | |
| | 小計 | 3,228,465 | 3,389,888 | | | |
| 配水管線(網) | 配水管線 | 直接工程成本 | 93,505,135 | 98,180,392 | 117,314,991 | 是 |
| | | 間接工程成本 | 4,675,257 | 4,909,020 | | |
| | | 設計監造作業費 | 4,343,897 | 4,561,092 | | |
| | | 小計 | 102,524,289 | 107,650,503 | | |
| | 配水管網 | 用地處理費 | 0 | 0 | 117,314,991 | 否 |
| | | 管線遷移費 | 4,208,910 | 4,419,356 | | |
| | | 小計 | 4,208,910 | 4,419,356 | | |
| | | 直接工程成本 | 4,555,917 | 4,783,713 | | 是 |
| | | 間接工程成本 | 227,796 | 239,186 | | |
| 設計監造作業費 | 211,650 | 222,233 | | | | |
| 總計 | | 3,977,796,729 | 4,176,686,566 | 4,176,686,566 | | |

單位：仟元

| | | | |
|---------|------------|-----------|-----------|
| 總經費(含稅) | | 4,552,063 | |
| 政府 | 污水/再生水廠/輸水 | 3,407,407 | 4,204,603 |
| | 取水 | 587,637 | |
| | 利息 | 140,812 | |
| | 土地及管遷 | 68,747 | |
| 廠商 | 配水 | 112,896 | |
| 履約管理 | | 234,564 | |