桃園北區水資源回收中心
放流水回收再利用可行性評估
及後續作業委託專業服務案

可行性評估報告

（定稿版）

主辦機關:桃園市政府水務局

受託單位：亞新工程顧問股份有限公司

108 年 10 月

檔　　號:
保存年限:

桃園市政府水務局　函

地址：330桃園市桃園區成功路一段32號7樓
承辦人：葉柏緯
電話：03-3033688#3756
傳真：03-3033664
電子信箱：10017583@mail.tycg.gov.tw

電子公文
□已列印附件
□附件已上傳Notes(秘書及主辦工程師可查閱/列印/下載)

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國108年9月27日
發文字號：桃水污設字第1080065634號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關貴公司所送「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」案之「可行性評估報告(修正二版)」，本局核定，請查照。

說明：

一、依據旨揭專業服務案契約書第7條相關規定及貴公司108年7月19日亞新19(環水)字第1080005212號函續辦理。

二、請貴公司提送旨揭可行性評估報告(核定本)1式5份及電子檔光碟1份。

三、依據專業服務案契約書第7條第1項第3款略以：「廠商應於『可行性評估報告』機關核定日次日起90日內提送工作說明書之『先期計畫書及基本需求書』或『統包效益評估報告及概念設計報告書』(初稿)10份，經機關核定後再提送5份定稿本。」請貴公司依契約規定期程提送「先期計畫書及基本需求書」(初稿)，俾利本局排審。

正本：亞新工程顧問股份有限公司
副本：電子公文交換章 2019/09/27 14:23:59

亞新工程顧問(股)公司　檔案室總收文

工程編號	18018
收文文號	19AFI-31147
收文日期	108.9.27

摘 要

桃園地區近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進駐，使生活及工業需水量不斷增加，然而受氣候變遷等因素的衝擊，導致水庫容量日漸減少，因此開發多元供水方案，以提升再生水源使用比例，降低對傳統水源之依賴，亦可分散用水風險，增加本計畫再生水使用之意願。

本計畫以「觀音工業區」作為潛在需水端並進行需求量推估。經調查該區內計有二家廠商表示願意使用再生水，亞東石化觀音二廠再生水使用量為 15,000CMD，臺光電子公司再生水使用量為 50CMD，故本計畫已有明確需水端擬使用本計畫之再生水。

本計畫規劃設置一座產水量 15,000CMD 之再生水廠，並預計於民國 112 年完成輸水管線埋設與再生水廠興建，並於民國 113 年通水。再生水廠設置於桃園北區水資中心，其處理流程規劃以快濾+UF+RO 為主要處理流程，並取桃園北區水資中心之放流水作為原水。區外輸水管線佈設長度約 17.4km，管材選用 Φ500mm 之 HDPE 管送往觀音工業區，施工工法原則採用明挖、推進及水管橋為主，本計畫配水池及區內管線後續由觀音工業區自行規劃發包。

本計畫經分析採促參法之 BOT 或有償 BTO 或採政府採購法之 DBO(Design-Build-Operate)或是統包+OT 均屬可行。另財務估算結果，內部報酬率高於資金成本率，且自償能力均大於 1，準此本計畫以促參法模式辦理，尚具備財務可行性。

用地部分規劃使用桃園北區水資中心部分用地約 2.5 公頃，該用地目前土地使用分區為污水廠用地。輸水管線後續若經私有土地，原則優先採「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」辦理。

綜合評估結果，本計畫已具備民間參與建設營運之可行性，建議得採有償 BTO 方式辦理本計畫之興建及營運相關事宜。

Abstract

In recent years, the Taoyuan City has been promoted by various constructions, attracting population and industry stationed. This causes an increase in demand for commercial and industrial water usage. However, due to climate change and various external factors, there has been a decrease in reservoir storage capacity. Therefore, the development of the water supply diversification scheme promote the use for recycled water, reduced dependence on the use of conventional water, reduce water scarcity risk and increase the willingness to use recycled water.

This project uses “Guanyin Industrial Parks” as a research subject to estimate and calculates the recycled water demand. The survey results revealed that two companies namely Oriental Petrochemical (Taiwan) Co. Ltd. and Elite Material Co., Ltd. have expressed their wiliness to use recycled water. The daily recycled water usage for the above-mentioned companies is 15,000 CMD and 50 CMD respectively. Hence, it shows that there are interested parties that potentially uses the water from this project.

This project plan to set up a water recycling plant with a water production capacity of 15,000 CMD and the completion of the water pipeline and the recycling water plant was envisaged for 2023 and operation envisaged for 2024. This plant is located at North Water Resource Recycling Center (WRRC). The treatment process mainly utilizes Rapid Filter, UF, and RO with wastewater sourced from North WRRC.

The overall length of the 500mm HDPE public pipeline construction is about 17.4 kilometers, connecting from North WRCC to Guanyin Industrial Park. The construction involves excavation, propulsion, and water pipe bridge. Guanyin Industrial Park shall bear responsibility for the pipelines within the industrial park.

Based on thorough financial analysis on four methods namely: i) BOT, ii) BTO, iii) DBO, or iv) Turnkey + OT, under the “Promotion of Private Participation in infrastructure projects” Regulations, it was found that the IRR is higher than CCR with SLR greater than 1. Hence, all four options above are seen as feasible and doable.

This project uses 2.5 ha. of North WRCC land, and current usage of the above-mentioned land is a wastewater treatment plant. In conclusion, this proposal satisfy the essential requirement. It is recommended to use the BTO method to carry out the construction and operation works.

桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務案

第二階段成果報告

可行性評估報告（定稿本）

目錄

頁次

摘要 i

主目錄 iii

表目錄 xi

圖目錄 xvii

第一章 興辦目的 1-1

1.1 興辦目的 1-1

1.2 工作範圍及內容 1-2

第二章 市場可行性分析 2-1

2.1 供需現況調查 2-1

2.1.1 設施供需現況分析 2-1

2.1.2 使用者付費意願及價格合理性 2-7

2.2 市場供需預測分析 2-8

2.2.1 目標年設定 2-8

2.2.2 需求量推估 2-9

2.2.3 設施規劃預測.....2-11
2.2.4 未來發展趨勢.....2-13
2.3 市場競爭分析.....2-14
2.4 水價研析.....2-19
2.5 投資意願調查.....2-20
2.5.1 投資意願調查.....2-21
2.5.2 政府應辦及協助事項.....2-24
2.5.3 投資建設營運意見.....2-26
2.6 市場可行性綜合分析.....2-29
第三章 法律可行性分析.....3-1
3.1 法律適用基本原則.....3-1
3.2 本計畫適用促參法之可行性分析.....3-1
3.2.1 本計畫之公共建設種類.....3-1
3.2.2 於可行性評估階段應辦理公聽會.....3-2
3.2.3 本計畫之主辦機關.....3-3
3.2.4 本計畫之民間參與方式.....3-3
3.2.5 本計畫是否屬於重大公共建設.....3-3
3.2.6 本計畫之優惠措施.....3-4
3.2.7 本計畫適用促參之招商作業流程.....3-5
3.2.8 結論.....3-6
3.3 本計畫適用政府採購法之可行性分析.....3-6
3.3.1 本計畫之採購機關.....3-6
3.3.2 本計畫之採購方式.....3-7

3.3.3 本計畫之招標及決標方式 3-7
3.3.4 統包與傳統採購之特性比較 3-8
3.3.5 本計畫之作業流程.....3-9
3.4 適用促參法及政府採購法之比較分析 3-10
3.5 關鍵議題與對策 3-11
3.5.1 本計畫基金營運之可行性分析 3-11
3.5.2 再生水條例相關子法完成立法對本計畫之影響 3-12
3.5.3 本計畫其他依法興辦方式 3-17
3.5.4 本計畫其他可能適用之其他法令 3-18
3.5.5 補助建設費用之法源依據 3-20
3.5.6 本計畫相關風險概述.....3-20
3.5.7 與桃園北區水資源回收中心各個介面之協調及界定 ...3-23
3.6 結論 3-24
第四章 工程技術可行性分析.....4-1
4.1 基本資料蒐集及調查 4-1
4.1.1 地理位置.....4-1
4.1.2 地形地勢.....4-3
4.1.3 氣象.....4-3
4.1.4 土壤地質.....4-4
4.1.5 水文.....4-9
4.1.6 土地利用及都市發展.....4-12
4.1.7 計畫埋管路線道路交通情形 4-19
4.1.8 地下管線調查.....4-21

4.1.9 桃園北區水資源回收中心現況及進放流水水量、水質調查 4-35
4.2 桃園北區水資源回收中心放流水再利用相關計畫檢討.....4-38
4.2.1 桃園北區水資源回收中心放流水可供給評估 4-39
4.2.2 再生水供需推估與檢討 4-40
4.2.3 水資中心與再生水廠之界面關係 4-43
4.2.4 輸送管線工法及管材探討 4-47
4.3 初步工程規劃 4-50
4.3.1 再生水工程初步規劃.....4-51
4.3.2 再生水廠輸水管線工程初步規劃 4-75
4.3.3 污水取水備案計畫.....4-82
4.3.4 供輸水中斷因應備援方案 4-85
4.4 建設經費概估 4-87
4.4.1 工程經費.....4-87
4.4.2 再生水廠操作維護費.....4-96
4.5 施工時程規劃 4-103
第五章 財務可行性分析.....5-1
5.1 分析架構 5-1
5.1.1 目的.....5-1
5.1.2 評估重點.....5-1
5.1.3 財務可行性分析架構.....5-1
5.2 基本假設及參數設定 5-2
5.3 計畫成本與收益 5-4

5.3.1 興建工程成本估算.....5-4
5.3.2 營運成本費用預估.....5-5
5.3.3 營業收入預估.....5-7
5.4 預估財務報表.....5-9
5.5 投資效益分析.....5-13
5.5.1 效益分析指標.....5-13
5.5.2 自償能力（Self - Liquidating Ratio, SLR）.....5-14
5.5.3 投資效益彙總.....5-14
5.5.4 再生水廠之直接效益與間接效益.....5-15
5.6 民間參與方式之融資可行性分析.....5-16
5.6.1 資金運用.....5-16
5.6.2 融資可行性分析.....5-16
5.6.3 融資可行性評估指標.....5-17
5.7 敏感性分析.....5-18
5.8 財務可行性分析.....5-18
5.9 政府分年經費分析.....5-20
5.10 單位產水成本分析.....5-20
5.11 再生水使用對於枯水期及豐水期之效益.....5-23
5.12 以採購法 DBO 模式辦理.....5-23
第六章 土地取得可行性分析.....6-1
6.1 工程用地位置評估及用地需求.....6-1
6.1.1 工程用地位置評估.....6-1
6.1.2 工程用地用地需求.....6-5

6.2 用地取得方式分析 6-6
6.2.1 用地取得方式.....6-6
6.2.2 用地取得時程.....6-10
6.3 用地取得成本 6-11
6.4 土地取得可行性綜合分析 6-11
第七章 環境影響分析.....7-1
7.1 環境影響分析現況說明 7-1
7.1.1 環境現況說明.....7-1
7.1.2 興建及營運期間環境影響預測及分析 7-1
7.2 排放許可變更申請作業單位與辦理時機.....7-8
7.3 是否要進行環境影響評估 7-9
7.3.1 環境影響評估流程.....7-9
7.4 環境影響減輕對策 7-10
7.5 節能減碳考量 7-24
7.6 環境影響分析可行性綜合評估 7-26
第八章 可行性綜合評估.....8-1
第九章 後續辦理事項評析.....9-1
9.1 採促參模式之後續作業辦理事項 9-1
9.2 採政府採購模式之後續作業辦理事項 9-3
9.3 作業期程 9-8
9.4 待辦理事項 9-11
9.5 其他配合機關辦理事項 9-11
第十章 污水處理設備測試驗證中心可行性評估 10-1

10.1 緣起.....10-1
10.1.1 概論.....10-1
10.1.2 桃園北區水資源回收中心之優勢分析.....10-2
10.2 國外相關環保設備驗證制度回顧.....10-3
10.2.1 總論.....10-3
10.2.2 美國.....10-4
10.2.3 加拿大.....10-5
10.2.4 歐盟.....10-7
10.2.5 日本.....10-9
10.2.6 中國大陸.....10-13
10.3 國內環保設備效能驗證制度推動回顧.....10-18
10.3.1 公共污水處理廠具驗證需求之環保設備概況說明.....10-18
10.3.2 相關部會規劃成果回顧.....10-19
10.3.3 內政部營建署下水道永續建設計畫推動方向.....10-22
10.4 污水處理設備效能認證驗證制度建議.....10-25
10.4.1 國內各部會既有認證驗證制度.....10-25
10.4.2 污水處理設備效能認證驗證制度.....10-37
10.4.3 後續設備驗證方法建議.....10-42
10.4.4 優先推動驗證設備篩選說明.....10-43
10.5 桃園北區水資源回收中心設置「污水處理設備測試驗證中心」規劃.....10-45
10.5.1 用地推估.....10-45
10.5.2 經費估算.....10-50

10.6 未來推動方式.....10-52
10.6.1 中央應辦事項.....10-52
10.6.2 地方應辦事項.....10-53
10.6.3 未來市場評估.....10-54
10.6.4 其他影響評估.....10-54
10.7 結論.....10-58

附錄

附錄一 廠商使用意見調查
附錄二 廠商再生水使用意向書
附錄三 「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估」民間投資意見調查
附錄四 公聽會相關資料
附錄五 再生水廠質量平衡計算
附錄六 再生水廠功能計算
附錄七 再生水之用水契約草案
附錄八 水質模擬成果表

表 目 錄

表 1.2-1 桃園北區再生水廠供水規劃期程表 1-4
表 1.2-2 各階段工作項目及內容 1-5
表 1.2-3 污水處理設備測試驗證中心之可行性評估項目及內容 1-7
表 2.1-1 北部區域各期程自來水水源需求量 2-1
表 2.1-2 北部區域預估自來水供需統計 2-2
表 2.1-3 桃園地區各期程工業用水需求推估表 2-5
表 2.1-4 桃園地區大型工業區需水量推估 2-6
表 2.1-5 桃園市開發中工業用水戶及用水量 2-6
表 2.2-1 桃園北區再生水廠供水目標與預定時程 2-9
表 2.2-2 觀音及大園工業區再生水需求量 2-10
表 2.2-3 桃園北區水資源回收中心處理水量成長預估 2-12
表 2.2-4 桃園北區水資源回收中心二期污水量分年推估表 2-13
表 2.3-1 桃園地區近年農業用水統計表 2-15
表 2.3-2 自來水水價及水費速算表 2-16
表 2.3-3 不同用水類別之啟徵用與用水級距費率表 2-16
表 2.4-1 我國推動中再生水開發案彙整表 2-20
表 2.5-1 潛在投資商問卷發放名單 2-21
表 2.5-2 潛在投資商建議政府應辦事項 2-25
表 2.5-3 潛在投資商建議政府於再生水廠建置之協助事項 2-25
表 2.5-4 潛在投資商建議政府於輸水管線建置之協助事項 2-25
表 2.5-5 潛在投資商認為開放國外投資機構參與之衝擊 2-28

表 3.3-1 統包與傳統採購之特性比較 3-9
表 3.4-1 本計畫依促參法及採購法辦理之比較分析表 3-10
表 3.5-1 再生水條例之子法完成立法之影響與說明 3-13
表 3.5-2 再生水開發案及供自行使用之再生水取用案比較表 3-17
表 3.5-3 本計畫可能涉及之其他相關法令彙整 3-18
表 3.5-4 主要風險辨識.....3-22
表 4.1-1 桃園市全區氣候統計表 4-4
表 4.1-2 BH-01~BH-06 土層概況表 4-6
表 4.1-3 地下水位觀測綜整表 4-9
表 4.1-4 南崁溪流域民國 107 年度水質監測資料表 4-10
表 4.1-5 老街溪流域民國 107 年度水質監測資料表 4-11
表 4.1-6 土地使用計畫面積表 4-15
表 4.1-7 土地使用計畫面積表 4-17
表 4.1-8 現況道路服務水準分析表 4-19
表 4.1-9 本計畫輸水管線各路段既設地下管線彙整表 4-21
表 4.1-10 桃園北區水資中心設計水質水量及處理目標 4-36
表 4.1-11 桃園北區水資中心民國 107 年進流水量水質統計表 4-36
表 4.1-12 桃園北區水資中心民國 107 年放流水量水質統計表 4-37
表 4.1-13 桃園北區水資中心放流水質補充調查表 4-37
表 4.1-14 桃園北區水資中心經 MBR 系統處理之放流水水質補充調查表 4-38
表 4.2-1 處理水量成長預估 4-40
表 4.2-2 觀音工業區用水現況及民國 120 年用水推估量 4-41

表 4.2-3 再生水潛在用水戶水量需求彙整表 4-42
表 4.2-4 用地範圍變更後續需配合辦理之相關文件 4-44
表 4.2-5 再生水管材彙整表 4-50
表 4.3-1 再生水廠各期設計進流及供水水量表 4-52
表 4.3-2 再生水廠設計進流水質建議值 4-52
表 4.3-3 設計再生水水質 4-53
表 4.3-4 再生水廠初步設計功能計算成果 4-56
表 4.3-5 再生水廠快濾池型式檢討 4-59
表 4.3-6 HDPE 管國內實績表 4-79
表 4.3-7 東門溪水質檢測調查檢測表 4-84
表 4.3-8 本計畫配水池建議位置土地調查表 4-86
表 4.4-1 採政府採購模式之工程經費明細表(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD) 4-89
表 4.4-2 採促參模式之工程經費明細表(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD) 4-91
表 4.4-3 採政府採購模式之擴建經費明細表(機電 25,000CMD) 4-93
表 4.4-4 採促參模式之擴建經費明細表(機電 25,000CMD) 4-94
表 4.4-5 區內配水池及管線工程經費概估表 4-95
表 4.4-6 人事費數量及單價一覽表 4-96
表 4.4-7 再生水廠操作維護費(15,000CMD)(1/2).....4-99
表 4.4-8 再生水廠操作維護費(15,000CMD) (2/2).....4-100
表 4.4-9 再生水廠操作維護費(40,000CMD)(1/2).....4-101
表 4.4-10 再生水廠操作維護費(40,000CMD) (2/2).....4-102

表 4.5-1 本計畫採促參方式興辦期程規劃 4-104
表 4.5-2 本計畫採政府採購方式興辦期程規劃 4-105
表 5.2-1 基本假設彙總表 5-3
表 5.3-1 分年工程成本預估表 5-4
表 5.3-2 營業成本費用彙總表 5-6
表 5.3-3 建設費收入分年金額 5-7
表 5.3-4 建設費分期付款金額及利息收入 5-8
表 5.3-5 營業收入總表.....5-9
表 5.4-1 預計資產負債表 5-10
表 5.4-2 預計損益表.....5-11
表 5.4-3 預計現金流量表 5-12
表 5.5-1 財務效益彙總.....5-15
表 5.6-1 資金運用表.....5-16
表 5.6-2 融資年期及還款方式 5-17
表 5.6-3 融資年期及還款方式 5-17
表 5.6-4 融資可行性相關指標 5-18
表 5.7-1 敏感度分析.....5-19
表 5.9-1 政府分年經費分攤表-營運期(1/2) 5-20
表 5.9-2 政府分年經費分攤表-興建期(2/2) 5-20
表 5.10-1 單位產水成本分析目前規劃(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD) 5-21
表 5.10-2 單位營運費組成明細表目前規劃(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD) 5-21

表 5.10-3 單位產水成本分析(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD)...5-22

表 5.10-4 單位營運費組成明細表(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD) 5-22

表 5.12-1 DBO 總經費(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD).....5-23

表 5.12-2 DBO 總經費(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD).....5-24

表 5.12-3 DBO 模式單位產水成本分析(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD) 5-25

表 5.12-4 DBO 模式單位產水成本分析(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD) 5-25

表 6.1-1 桃園北區水資中心更改既設排水流向工程經費估算表 6-4

表 6.1-2 桃園北區水資中心變動既設滯洪池工程經費估算表 6-5

表 6.2-1 再生水廠(含驗證中心)用地取得辦理程序與時程概估 6-10

表 6.2-2 本計畫輸水路線經私有地清冊 6-10

表 6.2-3 本計畫輸水管線用地取得辦理程序與時程概估 6-11

表 7.4-1 景觀池操作維護內容 7-16

表 8.1-1 單位產水成本分析目前規劃(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD) 8-4

表 8.1-2 單位產水成本分析(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD).....8-4

表 9.3-1 本計畫採促參方式興辦期程規劃 9-9

表 9.3-2 本計畫採政府採購方式興辦期程規劃 9-10

表 9.5-1 本計畫需請其他配合機關辦理事項 9-12

表 10.2-1 歐盟 ETV 通過認證之水處理技術.....10-8

表 10.2-2 日本環境技術驗證廢水處理技術 10-10

表 10.2-3 中國環境技術驗證環境效果參數 10-15

表 10.2-4 中國環境技術驗證維護管理參數 10-16
表 10.2-5 中國環境技術驗證操作參數 10-16
表 10.2-6 樣品採及與保存規範 10-17
表 10.3-1 污水處理廠重要設備之設備性能要求概況 10-18
表 10.4-1 我國中央部會驗證/認證案例綜整 10-26
表 10.5-1 驗證中心工程經費明細表 10-50
表 10.5-2 會議中心工程經費明細表 10-51
表 10.6-1 建築物所有權人方案 10-53

圖 目 錄

圖 1.2-1 桃園北區水資中心內再生水廠規劃用地方案 1-3
圖 1.2-2 桃園北區再生水輸水管線路線示意圖 1-4
圖 1.2-3 可行性評估工作項目及流程圖 1-8
圖 2.1-1 北部區域自來水系統用水供需圖 2-2
圖 2.1-2 桃園區域自來水系統用水供需圖 2-4
圖 2.2-1 我國水再生利用推動之政策目標 2-8
圖 2.3-1 民國 106 年桃園地區用水結構圖 2-15
圖 2.3-2 桃園地區氣象站雨量統計圖 2-18
圖 2.5-1 潛在投資商參與再生水產業之經驗比例 2-22
圖 2.5-2 潛在投資商投資本計畫之意願比例 2-22
圖 2.5-3 潛在投資商期望本計畫之售水單價比例 2-23
圖 2.5-4 潛在投資商期望本計畫之招商(標)方式.....2-23
圖 2.5-5 潛在投資商期望投資之考量因子分佈圖 2-24
圖 2.5-6 潛在投資商認為最適之特許期限分布圖 2-26
圖 2.5-7 潛在投資商認為合理之報酬率分布圖 2-27
圖 2.5-8 潛在投資商認為可協助之融資比例分布圖 2-27
圖 2.5-9 潛在投資商可接受國外機構融資比例分布圖 2-29
圖 3.2-1 本計畫之招商作業流程圖 3-6
圖 3.3-2 本計畫依採購法執行之作業流程圖 3-9
圖 4.1-1 計畫範圍地理位置圖 4-2
圖 4.1-2 桃園北區水資中心平面配置及再生水廠用地範圍圖 4-2

圖 4.1-3 輸水管線區域地形圖 4-3
圖 4.1-4 計畫範圍區域地質圖 4-5
圖 4.1-5 鑽孔位置示意圖 4-6
圖 4.1-6 南崁溪與老街溪流域分佈圖 4-9
圖 4.1-7 南崁地區都市計畫圖 4-13
圖 4.1-8 桃園國際機場園區及附近地區特定區計畫圖 4-16
圖 4.1-9 大園都市計畫圖 4-18
圖 4.1-10 計畫埋管路線交通流量調查位置圖 4-20
圖 4.1-11 地下管線位置示意圖(1/13).....4-22
圖 4.1-12 地下管線位置示意圖(2/13).....4-23
圖 4.1-13 地下管線位置示意圖(3/13).....4-24
圖 4.1-14 地下管線位置示意圖(4/13).....4-25
圖 4.1-15 地下管線位置示意圖(5/13).....4-26
圖 4.1-16 地下管線位置示意圖(6/13).....4-27
圖 4.1-17 地下管線位置示意圖(7/13).....4-28
圖 4.1-18 地下管線位置示意圖(8/13).....4-29
圖 4.1-19 地下管線位置示意圖(9/13).....4-30
圖 4.1-20 地下管線位置示意圖(10/13).....4-31
圖 4.1-21 地下管線位置示意圖(11/13).....4-32
圖 4.1-22 地下管線位置示意圖(12/13).....4-33
圖 4.1-23 地下管線位置示意圖(13/13).....4-34
圖 4.2-1 用地取得建議流程圖 4-44
圖 4.2-2 桃園北區水資中心開放區域、管制區域範圍圖 4-47

圖 4.3-1 再生水廠處理流程 4-54
圖 4.3-2 再生水廠流程及質量平衡 4-55
圖 4.3-3 阿卡諾式快濾池設計意象圖 4-60
圖 4.3-4 臺灣阿卡諾式快濾池現況圖 4-60
圖 4.3-5 UF 過濾系統模組單元示意圖 4-61
圖 4.3-6 UF 過濾系統模組 3D 示意圖 4-62
圖 4.3-7 RO 系統機組單元及 3D 示意圖 4-63
圖 4.3-8 藥槽區及 3D 示意圖.....4-63
圖 4.3-9 本計畫全期平面配置圖 4-65
圖 4.3-10 本計畫一期平面配置圖 4-66
圖 4.3-11 快濾池平面配置圖.....4-68
圖 4.3-12 再生水處理機房平面配置圖 4-69
圖 4.3-13 RO 產水池上層平面圖 4-70
圖 4.3-14 RO 產水池下層平面圖 4-71
圖 4.3-15 管理室及驗證中心一樓平面配置圖 4-72
圖 4.3-16 管理室及驗證中心二樓平面配置圖 4-73
圖 4.3-17 會議室平剖面配置圖 4-74
圖 4.3-18 輸水管線規劃路線示意圖 4-75
圖 4.3-19 第一段輸水管線佈設示意圖 4-76
圖 4.3-20 第二段輸水管線佈設示意圖 4-77
圖 4.3-21 第三段輸水管線佈設示意圖 4-77
圖 4.3-22 東門溪截流站位置示意圖 4-82
圖 4.3-23 配水池建議位置及現況照片圖 4-86

圖 4.3-24 採用快濾＋加氯消毒處理流程因應備援方案示意圖 4-87
圖 4.4-1 區內配水池及管線工程佈設示意圖 4-95
圖 5.1-1 財務可行性分析之流程與架構 5-2
圖 5.7-1 敏感度分析.....5-19
圖 6.1-1 評估規劃建議再生水廠用地位置圖 6-1
圖 6.1-2 桃園北區水資中心排水計畫平面配置圖 6-2
圖 6.1-3 桃園北區水資中心既設排水流向圖 6-3
圖 6.1-4 桃園北區水資中心更改後排水流向圖 6-3
圖 6.1-5 本報告建議再生水廠用地位置圖 6-4
圖 6.1-6 本報告建議再生水廠用地位置既有滯洪池變動範圍圖 6-5
圖 6.1-7 全期平面配置圖 6-6
圖 6.2-1 原規劃再生水廠設置位置 6-7
圖 6.2-2 原規劃用地假分割後複丈圖 6-8
圖 6.2-3 建議再生水廠設置位置 6-8
圖 7.1-1 前空軍桃園基地設施群古蹟位置圖 7-6
圖 7.1-2 大園尖山遺址位置圖 7-7
圖 7.5-1 操作層面 PDCA 流程.....7-24
圖 10.2-1 國際環境技術驗證制度體系 10-4
圖 10.2-2 加拿大環境技術驗證制度責任分配 10-6
圖 10.2-3 加拿大供應方申請 ETV 項目程序.....10-6
圖 10.2-4 加拿大需求方申請 ETV 項目程序.....10-7
圖 10.2-5 國際環境技術驗證制度－歐盟 10-8
圖 10.2-6 日本環境驗證計畫實施制度 10-9

圖 10.2-7 日本國土交通省 B-DASH 架構及目的 10-11
圖 10.2-8 日本國土交通省 B-DASH 示範計畫 10-12
圖 10.2-9 日本下水道研究部曝氣測試評估設備 10-13
圖 10.2-10 中國 ETV 驗證程序.....10-14
圖 10.3-1 我國推動環境技術驗證制度歷程 10-21
圖 10.3-2 五期下水道建設計畫中污水處理暨水再生設備驗證推動流程 10-24
圖 10.4-1 我國認證/驗證機構相互關係 35
圖 10.4-2 一般成品農藥登記審查流程 36
圖 10.4-3 建議污水處理設施認證驗證機制架構 (參考日本 ETV).....39
圖 10.4-4 建議初期可納入驗證之主要關鍵設備照片 44
圖 10.5-1 驗證中心一樓空間布設規劃 47
圖 10.5-2 驗證中心二樓空間布設規劃 48
圖 10.5-3 會議中心空間布設規劃 49

第一章 興辦目的

1.1 興辦目的

近年來臺灣隨著人口成長、都市化的發展與產業結構的改變下，民生及產業用水需求量大增。但臺灣屬海島型國家，水資源受氣候與地形因素影響，季節性之雨量豐枯水期分配不均，加上地形之地勢陡峭，水資源蓄積不易，造成水資源運用困難。因此提高水資源利用效率，增加新興水資源的開發，亦是水資源政策之重要課題。

目前臺灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於民國101年所成立的「經濟部水再生利用推動小組」，該小組以民國120年再生水供應量達132萬CMD(其中82萬CMD取自公共污水處理廠放流水)為目標進行計畫推動。

因此內政部營建署積極推動各縣市之污水下水道系統放流水回收再利用，於民國102年辦理「公共污水處理廠放流水回收再利用計畫」及「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動計畫先期作業」計畫，研定國內六座具有高潛勢之污水廠(豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海)辦理示範推動計畫；而經濟部水利署確立再生水相關法源，於民國104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據；更於民國107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園地區近十年設籍人口由原先193萬人成長至218萬人，成長數位居全國之冠，且桃園為全國第一工業科技大市，五百大製造業

有超過三分之一在桃園設廠，工業產值更連續九年居全國之首，近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，然而受氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

有鑑於此，桃園市政府於民國105年辦理「桃園市再生水評估規劃」(以下簡稱評估規劃)，經評估計畫調查桃園地區水資源回收中心放流水可供水量及臨近區域之工業區再生水需求量，初步擬定以桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用供給觀音及大園工業區使用為優先推動方案。並自民國107年辦理「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（以下簡稱本計畫），透過本計畫的執行，除可減輕桃園地區用水壓力，以提升桃園地區水資源調度彈性。

1.2 工作範圍及內容

(1) 工作範圍

本計畫範圍包括再生水廠及輸水管線工程，再生水廠設置於桃園北區水資源回收中心內，初步規劃再生水廠設置用地面積約2.5公頃，如圖1.2-1所示，輸水管線起點為桃園北區水資源回收中心，終點至觀音工業區，全長約為17.4公里，詳圖1.2-2所示。原「桃園市再生水評估規劃」再生水廠產水規模為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD；然本計畫針對進行潛在需水端用水意願之調查，其調查之結果詳本文2.2.2節所示，而經調查後潛在需水端使用再生水量未達原評

估規劃預期之水量，本計畫初期規劃再生水廠產水規模為112,000CMD，分三期建設，第一期第一階段為15,000CMD，第一期第二階段視需水端進行擴充，最大擴充產水至40,000CMD，第二期為40,000CMD及第三期為32,000CMD，供水規劃期程詳表1.2-1所示。

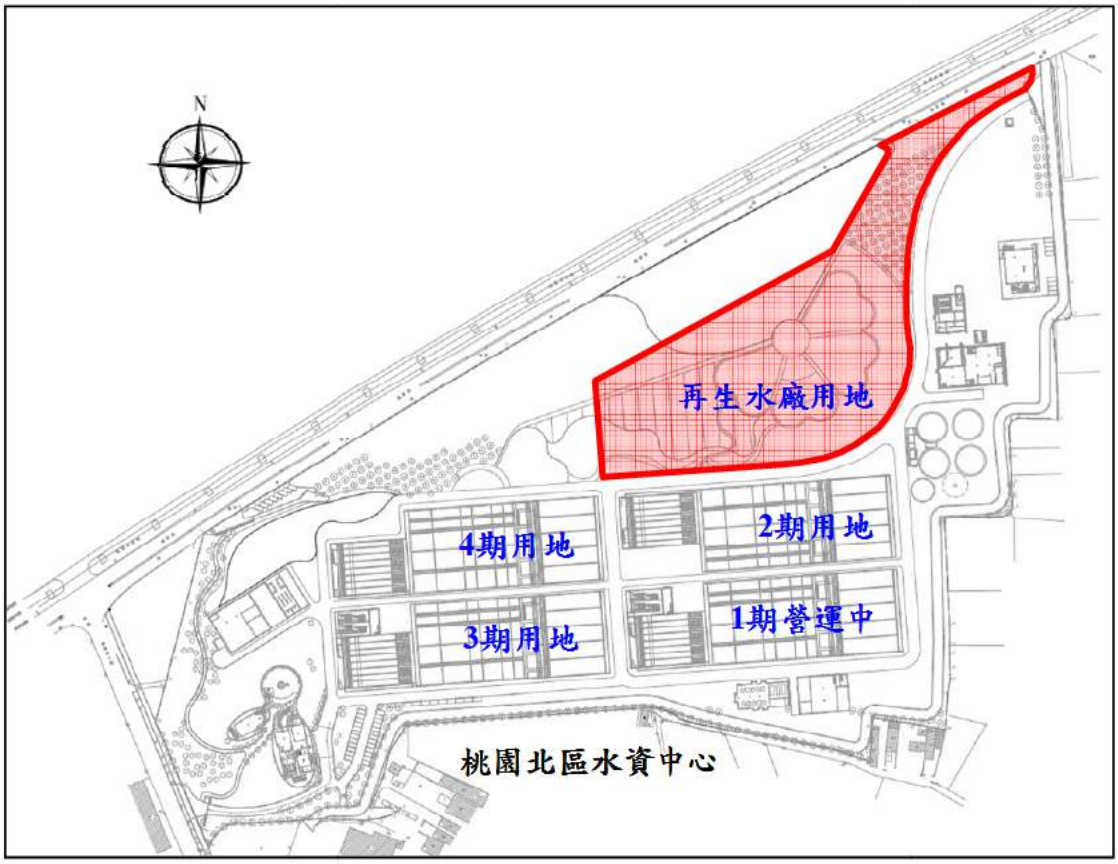


圖 1.2-1 桃園北區水資中心內再生水廠規劃用地方案

圖 1.2-2 桃園北區再生水輸水管線路線示意圖

表 1.2-1 桃園北區再生水廠供水規劃期程表

期程	民國	水資中心累計處理量(CMD)	放流水累計回收量(CMD)	可產再生水累計量(CMD)	再生水產水規模(CMD)	再生水預計供水時程	再生水調查供應對象
桃園北區水資源回收中心					桃園北區再生水廠		
第一期	105~108	50,000	40,000	28,000	—	—	—
第二期	109~112	100,000	80,000	56,000	第一期 40,000(註1)	113 年	觀音工業區
第三期	113~116	150,000	120,000	84,000	第二期 40,000	117 年	滾動檢討
第四期	117~120	200,000	160,000	112,000	第三期 32,000	121 年	
總計		200,000	160,000	112,000	全期 112,000	—	—

(註 1)第一期第一階段為 15,000CMD，第一期第二階段視需水端進行擴充，最大擴充產水至 40,000CMD。

(註 2)資料來源：本計畫彙整，期程僅為預計時程，後續視需水端進行滾動式檢討。

(2) 工作內容

依據專業服務契約第七條履約期限及工作說明書之規定，本

計畫各階段工作項目、內容及計畫書如表1.2-2所示。

另為配合內政部營建署「建立永續營運管理體系計畫」，協助機關擬定「污水處理設備測試驗證中心」之可行性評估，並納入後續相關規劃，其工作內容詳如表1.2-3所示。

此外，依據行政院公共工程委員會「民間參與公共建設可行性評估及先期計畫書作業手冊」中規定，可行性評估之工作項目及流程如圖1.2-3所示。

表 1.2-2 各階段工作項目及內容

工作期程	工作項目	工作內容
第 1 階段 (決標次日起 30 日內)	工作計畫書	計畫組織、工作計畫流程、工作預定進度表。
第 2 階段 (「工作計畫書」機關核定日次日起 180 日內)	可行性評估報告	● 因應本案未來放流水源恐不足，需針對可能污水源進行水質檢測，經評估擇定後進行 1 處水質檢測，水質檢測為期 3 個月，檢測項目為比導電度、氫離子濃度指數、溫度、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體物、濁度、氨氮、總氮、總磷、大腸桿菌群，每週平日、假日各採樣分析 1 次，共計 24 站次。 ● 污水水質水量資料補充分析，每日可供再生水量分析。 ● 污水源不足時，研擬污水取水備案計畫。 ● 可行性評估報告內容包括：興辦目的、市場可行性分析、法律可行性分析、工程技術可行性分析、財務可行性分析、土地可行性分析、環境影響分析及可行性綜合評估。 ● 針對桃園北區水資源回收中心用地，協助辦理再生水廠、測試驗證中心所需用地取回事宜，且須評估與桃園北區水資源回收中心污水處理設施整合及營運方式，評估報告內容需納入收費機制。 ● 依前述可行性評估結果，建議後續推動模式及辦理期程，如採促參模式則需辦理公聽會，並將公聽會意見納入可行性評估報告。

工作期程	工作項目	工作內容
		● 補充地質鑽探及補充地形測量成果報告。 ● 研擬再生水推動宣導計畫（含 3~5 分鐘宣導影片製作，且需上傳影片至可公開播放之網路空間）。 ● 協助機關辦理用水端使用桃園北區水資源回收中心再生水之使用意向書簽訂，並負責辦理公開簽訂儀式。 ● 撰擬桃園北區水資源回收中心再生水之用水契約草案。
第 3 階段 (「可行性評估報告」機關核定日次日起 90 日內)	「先期計畫書及基本需求書」或「統包效益評估報告及概念設計報告書」	● 促參模式完成先期計畫書包括：可行性研究成果彙整、許可範圍與許可期限、興建工程規劃、營運規劃、財務規劃、風險分擔原則、政府承諾與協助事項、容許民間投資附屬事業範圍及初步規劃、政府應配合辦理之項目及作業期程。 ● 採購模式統包效益評估包括：可行性研究成果彙整、興建範圍與代操作營運期限、興建工程規劃、營運規劃、財務規劃、保證質與量之風險分擔、政府應配合辦理之項目及作業期程。 ● 採購模式概念設計報告書包括：廠區平面配置建議、廠區景觀及空間規劃、輸配管線路線配置、主要機械設備項目型式及數量、儀控電力及電氣系統架構說明、經費需求書編製。 ● 採購模式之施工規範，以內政部營建署頒定之內容為主，不足部分依行政院公共工程委員會最新頒布之「公共工程施工綱要規範實施要點」補充。 ● 依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」格式編製本案放流水回收再利用計畫。 ● 配合機關辦理完成報行政院核定作業。
第 4 階段 (「先期計畫書」或「統包效益評估報告」機關(或報行政院)核定日次日起	「基本需求書」或「概念設計報告書」，以及「招商(標)文件及契約草案」	● 促參模式辦理招商準備工作：分析市場投資條件分析，訂定妥適招商廠商資格；撰擬投資資訊、公告內容、招商文件(需包括基本需求書、申請須知、投資契約草案及用水契約等)。 ● 採購模式辦理招標準備工作：分析市場投標條件分析，訂定妥適招標廠商資格；撰擬統包工程案招標文件，如投標須知及附件、契約、補

工作期程	工作項目	工作內容
90日內)		充說明、施工規範相關規定及用水契約文件等。
第5階段(「招商(標)文件及契約草案」經內政部營建署備查日次日起)	辦理招商(標)作業	● 促參模式招商工作：(1)協助辦理招商說明會。(2)問題回覆及意見彙整。(3)檢討招商文件。(4)公告招商。(5)協助辦理申請人資格審查相關事宜。(6)協助研訂工作計畫。(7)協助處理合格申請人澄清投資計畫書及相關文件事宜。(8)協助機關擬具評估報告。(9)協助辦理甄審委員會之成立與任務執行等相關事宜。(10)協助甄審委員會進行綜合評審並甄審出最優申請人。(11)協助與最優申請人進行議約，並辦理簽約公開儀式。(12)提供招商爭議法律服務(申訴法定代理人)。(13)依機關需求提供人力派駐，以協助相關事宜。(14)成果報告書(含電子檔光碟)。 ● 採購模式招標工作：(1)協助辦理招標作業之招標文件說明、釋疑、補充及修正。(2)協助辦理投標文件之審查及評比。(3)協助辦理對保、製約及簽約事宜。(4)招標及審標之採購爭議處理。(5)依機關需求提供人力派駐，以協助相關事宜。(6)成果報告書(含電子檔光碟)。
其他配合事項		● 每月或機關認為有需要時，廠商應派員（含工程、財務或法務人員）參加工作會議。另履約期間須配合機關出席相關會議、現地勘查或會勘及說明會等，並配合機關指示製作、提送及修正簡報說明，協助會議期間錄音、紀錄及場地佈置等相關工作。 ● 協助機關與其他單位於履約階段配合作業之協調整合工作。

表 1.2-3 污水處理設備測試驗證中心之可行性評估項目及內容

工作期程	工作項目	工作內容
污水處理設備測試驗證中心	可行性評估	● 國內外設備測試驗證中心案例說明 ● 設備驗證中心成立必要性 ● 桃北成立驗證中心之適合程度 ● 設備驗證種類及驗證重點 ● 場地配置構想 ● 營運模式 ● 資源整合

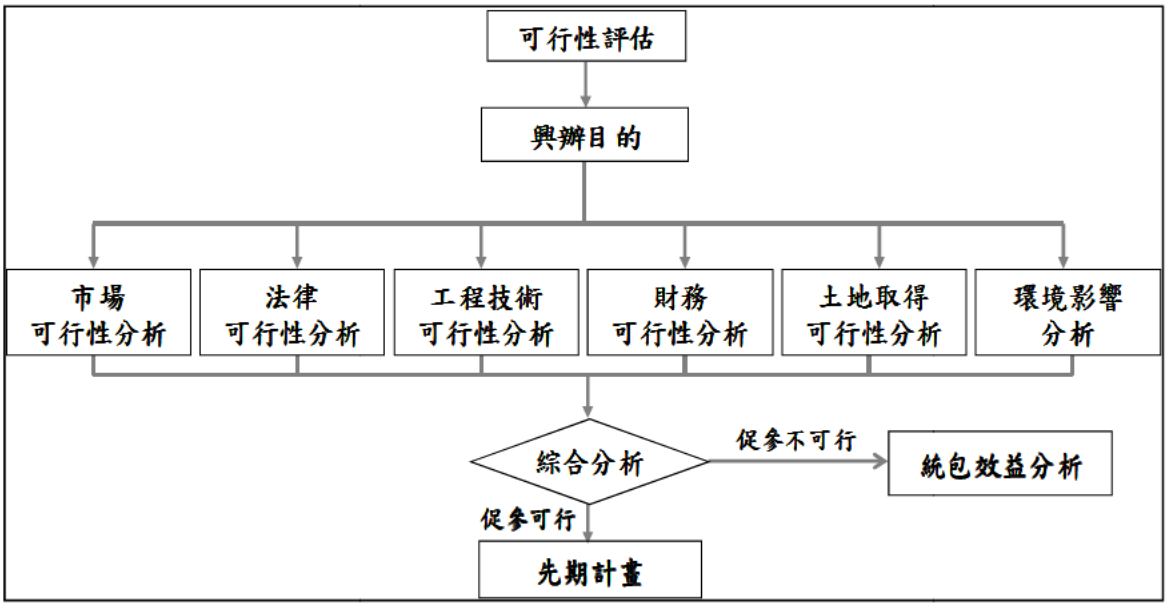


圖 1.2-3 可行性評估工作項目及流程圖

第二章 市場可行性分析

2.1 供需現況調查

2.1.1 設施供需現況分析

(1) 北部區域自來水系統水源供需分析

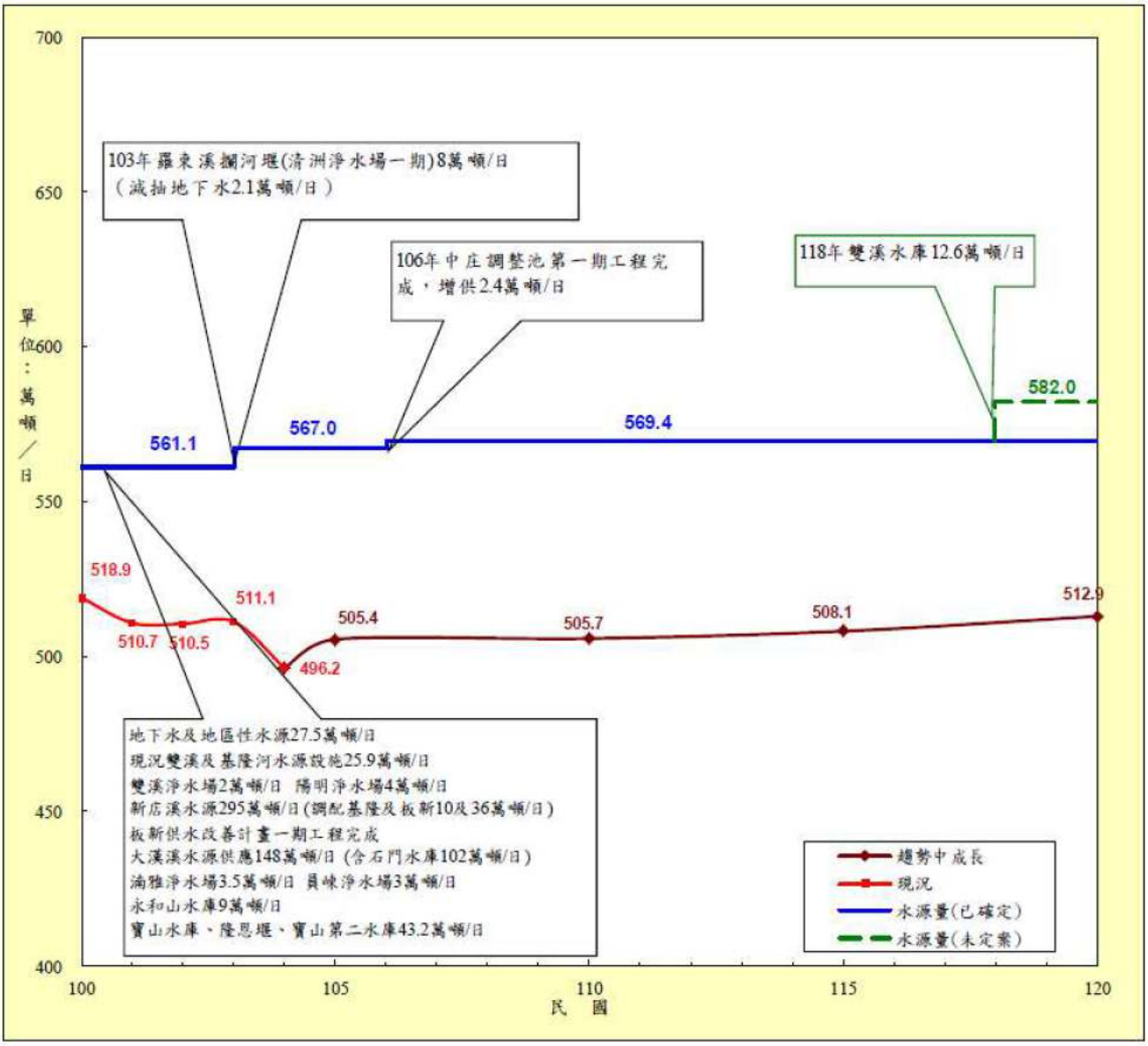
臺灣北部區域依照自來水供水區可分為宜蘭、基隆、臺北、板新、桃園及新竹地區，依各標的用水於目標年之需求推估，屬自來水系統供給部份詳如表2.1-1，其中民國120年自來水系統水源需求量(配水量)，各期程生活及中成長工業用水每日需求量(不含自行取水及工業專管)為512.9萬噸。而北部區域自來水總用水量統計至民國105年每日約505.4萬噸，供水能力約每日567萬噸，顯示供水餘裕量充足；成長用水需求量推估至民國110、120年分別為每日505.7、508.1萬噸，可供水能力為每日569.4 萬噸，足以供應北部區域民生及工業用水，但近年氣候變遷愈趨明顯，造成供水穩定度下降，故仍需開發新興水源，以備因應。北部區域預估自來水供需量統計詳如表2.1-2所示，北部區域各目標年自來水系統用水供應情勢詳如圖2.1-1所示。

表 2.1-1 北部區域各期程自來水水源需求量

單位：萬噸/日

區域	標的	103 年	105 年	110 年	115 年	120 年
北部區域	生活用水(趨勢量)	426.1	419.7	408.8	402.9	402.5
	工業用水(中成長)	85.1	85.7	96.9	105.2	110.4
	生活用水(趨勢量)+工業用水(中成長)	511.2	505.4	505.7	508.1	512.9

資料來源：經濟部水利署，「臺灣北部區域水資源經理基本計畫」，民國 106 年。



資料來源：經濟部水利署，「臺灣北部區域水資源經理基本計畫」，民國 106 年。

圖 2.1-1 北部區域自來水系統用水供需圖

表 2.1-2 北部區域預估自來水供需統計

單位：萬噸/日

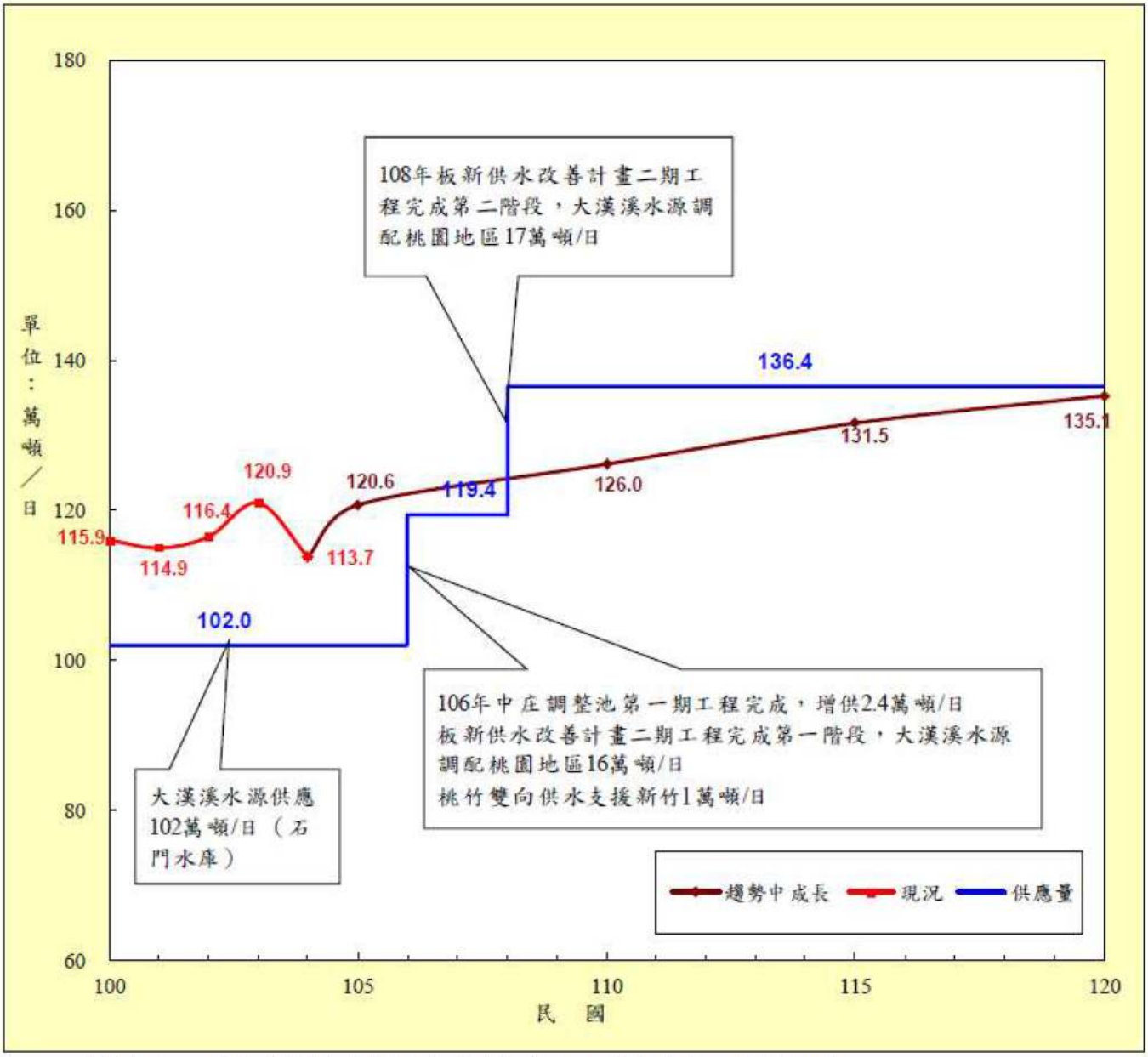
區域		民國 105 年供水量	民國 110 年需水量	民國 120 年需水量
北部區域	宜蘭	22.9	17.7	17.5
	基隆	44.1	41.1	41.2
	臺北	255	179.3	169.2
	板新	82	80.9	82.1
	桃園	102	126	135.1
	新竹	61	60.7	67.7
	合計	567	505.7	512.8

資料來源：經濟部水利署，「臺灣北部區域水資源經理基本計畫」，民國 106 年。

(2) 桃園地區自來水系統水源供需分析

桃園地區自來水系統現況供水來源以石門水庫為主，石門水庫目前雖約有2億噸之蓄水量，但由於氣候變遷造成降雨不均，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，近年(民國91～104年期間)石門水庫遭遇5次嚴重乾旱公告停灌，實施2次第三階段分區供水措施，並無法有效因應枯旱時期用水需求，急需發展可穩定供應之水源。

依據經濟部水利署民國106年「臺灣北部區域水資源經理基本計畫」所示，桃園地區自來水現況供水能力約每日119.4萬噸(民國106年中庄調整池第一期完成增供2.4萬噸/日及板新供水改善計畫二期工程第一階段完成增供16萬噸/日並支援新竹1萬噸/日)，預計民國108年底板新供水改善計畫二期工程第二階段完成可再增供17萬噸/日，整體自來水供水能力可達每日136.4萬噸/日。民國110年、120年中成長用水需求預估為每日126、135.1萬噸/日詳如圖2.1-2所示，由此可知桃園地區於民國120年常態供水雖呈平衡，但近年氣候變遷造成降雨不均，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，使桃園地區多次停灌限水，因而急需發展可穩定供應之水源，仍應持續推動多元化水源開發方案，另因應桃園地區未來工商業之成長及大型開發計畫工業用水需求大增，依行政院民國104年4月10日抗旱國安會議提出「工業成長、零增自來水」，未來工業增加用水需求需使用替代水源取代自來水，因此發展本計畫之再生水，推動多元化水源開發方案，穩定桃園地區供應之水源，實為刻不容緩。



資料來源：經濟部水利署，「臺灣北部區域水資源經理基本計畫」，民國 106 年

圖 2.1-2 桃園區域自來水系統用水供需圖

(a) 工業用水

目前桃園地區工業用水需求因近來桃園地區工商業大幅成長及多項大型開發計畫以致於工業用水需求大增，依據經濟部水利署民國101年「水資源開發利用總量管制策略推動規劃」報告內容，桃園地區各期工業用水在低、中及高成長下之趨勢與節水需求量詳如表2.1-3所示。

表 2.1-3 桃園地區各期程工業用水需求推估表

單位：m^3/日

區域	各情境工業用水需求		民國 105 年	民國 110 年	民國 115 年	民國 120 年
桃園地區	低成長	趨勢需水量	540,692	620,555	634,934	652,372
		節水需水量	536,070	610,932	620,762	637,811
	中成長	趨勢需水量	589,034	668,727	682,933	700,371
		節水需水量	583,998	658,356	667,690	684,739
	高成長	趨勢需水量	923,219	992,902	1,005,952	1,023,390
		節水需水量	915,326	977,504	983,498	1,000,547

資料來源：經濟部水利署，「水資源開發利用總量管制策略推動規劃」，民國 101 年

註：依據「臺灣地區水資源開發網領計畫」之推估定義：

工業用水低成長=既有工業區及開發中電力事業之用水+開發中工業用地需水量

工業用水中成長=低成長工業用水+已報編及報編中之工業用地需水量

工業用水高成長=中成長工業用水+規劃及研議中之新增工業用地需水量

而內政部營建署於民國102年「公共污水處理廠放流水再利用示範推動方案」報告中依據經濟部已核定之用水計畫書統計，位於桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、嘉義、臺南、高雄及屏東等地之工業區中，以回收再利用之經濟規模約10,000 CMD做為評估潛在使用者之門檻，則目標年民國120年需水量大於10,000 CMD之工業區計有28處，其中桃園地區佔有7處，推估至民國120年每日總需水量338,432 CMD，詳如表2.1-4所示，另依據桃園市政府水務局於民國106年「桃園市再生水評估規劃」報告調查指出，桃園地區開發中工業區以中華映管股份有限公司龍潭光電工業園區、宏碁智慧園區（龍潭渴望智慧園區）、桃園煉油廠（含第三重油加氫脫硫工場）及新竹科學工業園區龍潭基地興建工程為未來主要用水大戶，若上述用水大戶開發完成每日需求用水量接近100,000m^3，預期至民國120年每日需求量將增加每日201,351m^3，詳如表2.1-5所示。

桃園地區近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口

與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，然而受氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識升高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，有關因缺水所導致的缺水損失經濟部水利署曾於「水再生利用經濟效益評估模式研究」報告中指出，當工業缺水達20%時，將可能使得50%的製程停產並導致產值損失，進而影響桃園地區工商業之發展，因此開發多元供水方案，以提升再生水源使用比例，降低對傳統水源之依賴，亦可分散用水風險外，更可讓購買再生水具有避免產值損失的保險作用，增加本計畫再生水使用之意願。

表 2.1-4 桃園地區大型工業區需水量推估

區域	工業區/科學園區名稱	民國 120 年預計需水量(CMD)
桃園	大園	34,267
	觀音	79,207
	龜山	58,036
	中壢	40,000
	平鎮	37,000
	北部特定	30,000
	華亞科技	59,922
合計		338,432

資料來源：內政部營建署，「公共污水處理廠放流水回收再利用推動計畫」，民國 102 年。

表 2.1-5 桃園市開發中工業用水戶及用水量

單位：CMD

計畫案	105 年	110 年	115 年	120 年	備註
中華映管股份有限公司龍潭光電工業園區	25,000	25,000	25,000	25,000	
宏碁智慧園區用水計畫書（龍潭渴望智慧園區）	26,000	26,000	26,000	26,000	
亞東石化股份有限公司	2,000	2,000	2,000	2,000	總需求 30,340，臺

計畫案	105 年	110 年	115 年	120 年	備註
觀音二廠開發計畫					水公司供應2,000，原預定104年由中壢水資中心供應28,340
東和鋼鐵桃園廠擴增產能計畫	3,608	3,959	3,959	3,959	
林口工五工業區（華亞科技園區）用水計畫書	53,901	59,922	59,922	59,922	
桃園大潭濱海特定工業區開發工程	1,400	2,100	2,113	1,972	
桃園科技工業區開發計畫	1,145	1,500	3,000	3,000	
桃園煉油廠（含第三重油加氫脫硫工場）用水計畫	20,000	30,000	30,000	30,000	
新竹科學工業園區龍潭基地興建工程	20,000	35,000	46,500	46,500	
林口電廠更新擴建計畫	1,540	2,269	2,998	2,998	
小計	**154,594**	**187,750**	**201,492**	**201,351**	

資料來源：桃園市政府水務局，「桃園市再生水評估規劃」，民國 106 年。

2.1.2 使用者付費意願及價格合理性

依據民國104年12月30日公告「再生水資源發展條例」之立法宗旨，工業用水優先使用再生水，且再生水不得供作直接食用及食品業、藥品業之用水。然而臺灣的供水市場僅提供單一水質的水（自來水），對於特殊行業別使用者而言，如果需要較高等級水質的製程或冷卻等其他用水，則必須另行投資精煉水設備所需的費用。因此，若提供高於自來水質標準的用水供應給潛在使用者，而使用者則應負擔比自來水價更高的用水價格。

目前工業用水跟自來水公司買水價格約為12元/m^3，購水後的純化費用則約5~13元/m^3不等（離子交換、RO薄膜處理），加起來的用水成本約為17~25元/m^3；另考量加上再生水本身具有供給量穩定的保險概念，且水質亦可符合使用端之需求，因此再生水價擬採用介於使用端購買自來水價（12元/m^3）及購水後自行純化處理之成本（25元/m^3）範圍內進

行評估。

2.2 市場供需預測分析

2.2.1 目標年設定

目前我國再生水發展係以經濟部水再生利用推動小組為首，小組成員則由行政院環保署、科技部、臺灣自來水公司、經濟部工業局、加工出口區管理處、國營會、水利署與內政部營建署等，跨部會單位的代表及相關專家、學者所組成。

該小組已擬定再生水目標，我國再生水政策以民國120年再生水使用量達132萬CMD，取代10%公共用水量為目標擬定階段性的計畫發展策略。另依時程區分可分為3大階段，分別是：（1）民國100~105年；（2）民國106~110年；（3）民國111~120年，各階段之目標如圖2.2-1所示。由該圖顯示：民國106~110年其中一項目標便是完成再生水實廠建設並營運供水。

資料來源：經濟部水利署。

圖 2.2-1 我國水再生利用推動之政策目標

本計畫目標民國113年開始供水，各階段目標及時程設定詳如表2.2-1所示：民國107年完成再生水廠及輸水管線用地確認並完成再生水需

求量調查及使用意向書簽訂，於民國108年完成可行性評估及先期計畫或統包效益評估之審查定稿並報請行政院核定本計畫等工作，民國108年底辦理用水契約簽訂及招商(標)作業，預計民國109年公告招商(標)及簽約並另案以勞務採購委託辦理履約管理工作，民國110年辦理再生水廠及輸水管線規劃設計，擬自民國110年下半年開始興建期，預計民國113年完成再生水廠及輸水管線之興建。

表 2.2-1 桃園北區再生水廠供水目標與預定時程

時程	目標
107 年	再生水廠及輸水管線用地之確認
	再生水需求量之調查
	使用意向書簽訂
	可行性評估報告之撰寫
108 年	可行性評估報告之審查、定稿
	先期計畫或統包效益評估之審查、定稿
	報請行政院核定本計畫
	用水契約簽訂
109 年	公告招商（標）
	招商（標）相關評選作業及簽約
	另案以勞務採購委託辦理履約管理工作
110 年	再生水廠及輸水管線規劃設計
110~112 年	再生水廠及輸水管線工程興建、試運轉
113 年	供水目標年

資料來源：本計畫彙整。

2.2.2 需求量推估

依據「桃園市再生水評估規劃正式報告」報告之調查結果，桃園市未來用水需求主要為工業用水，且依行政院民國104年4月10日抗旱國安會議提出「工業成長、零增自來水」，未來工業增加用水需求需使用替代水源取代自來水，如再生水等，並考量放流水回收再利用須支付設施興建與後續營運管理維護之費用，以致於再生水水價高於自來水，而再生水使用觀念尚未普及前，產水成本仍為需水端主要評估因素，故針對用水量大且集中之工業區進行媒合，故本計畫擬以觀音工業區、大園工

業區及航空城產業專區作為潛在需水端並行進行需求量推估。

本計畫針對潛在需水端觀音及大園工業區內廠商進行再生水使用意願之調查，其回收問卷統計有意願使用再生水之廠商，觀音工業區共17家、需求水量總計30,064CMD，大園工業區共2家、需求水量總計215 CMD，考量觀音工業區表達願意使用之廠商較多且需求水量大，建議納入本計畫第一期第一階段供水對象，而大園工業區因現階段表達願意使用廠家數較少，建議納入後續進行供水，調查結果詳如表2.2-2所示，廠商使用意見調查詳附錄一。

本計畫進一步邀集觀音工業區內有意願使用再生水之廠商簽署再生水使用意向書，僅亞東石化觀音二廠及臺光電子公司二家表示願意簽署再生水使用意向書，其餘廠商不願意簽署主要原因皆表示再生水水價過高，而亞東石化觀音二廠簽署再生水使用量為15,000 CMD，臺光電子公司簽署再生水使用量為50CMD，廠商再生水使用意向書詳附錄二。

另航空城產業專區需求量依據經濟部水利署民國102年「新訂桃園國際機場園區及附近特定計畫」用水計畫書(核訂本)，產業用水回收水量推估約10,490CMD，故本計畫原預定供給航空城產業專區10,000CMD之再生水供產業專區使用並建議納入本計畫第一期供水對象。

然於民國108年3月14日與航空城開發單位召開再生水協商會議，因目前航空城都市計畫仍辦理相關用地徵收作業中，尚未實際進行招商，故無法確認實際需水量與水質，將納入後續檢討。

綜合上述，規劃第一期第一階段再生水供應對象為觀音工業區，合計再生水需求量約15,000CMD，第一期第二階段視需水端進行擴充，最大擴充產水至40,000CMD。

表 2.2-2 觀音及大園工業區再生水需求量

工業區	廠商名稱	需求水質	再生水需求量(CMD)
觀音	亞東石化股份有限公司觀音二廠	製程及鍋爐用水用途	25,340

工業區	廠商名稱	需求水質	再生水需求量(CMD)
	臺灣永光化學工業股份有限公司	製程及鍋爐用水用途	2,981
	興采實業股份有限公司	硬度＜5ppm、導電度＜400 μS/cm	500
	新光合成纖維股份有限公司	-	400
	三福氣體股份有限公司	自來水水質	300
	臺灣玻璃工業股份有限公司	自來水水質	200
	臺光電子材料股份有限公司	自來水水質	100
	臺灣太陽油墨股份有限公司	自來水水質	60
	臺灣中華化學工業股份有限公司	製程及鍋爐用水用途	50
	雙慶化工股份有限公司	自來水水質	40
	美琪瑪國際股份有限公司觀音廠	自來水水質	35
	立松化工股份有限公司	製程及鍋爐用水用途	21
	美琪瑪國際股份有限公司桃園廠	自來水水質	10
	顯傑化工股份有限公司	製程及鍋爐用水用途	10
	觀音環境資源科技股份有限公司	自來水水質	9
	東達工業股份有限公司	自來水水質	5
	弘達流通股份有限公司	自來水水質	3
	總計		**30,064**
大園	欣興電子大園廠	自來水水質	200
	達紡企業股份有限公司	自來水水質	15
	總計		**215**

資料來源：本計畫整理

2.2.3 設施規劃預測

本計畫所規劃之供水端為桃園北區水資源回收中心，依據「促進民間參與桃園市桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」投資契約之里程碑(民國106年10月29日完成至少29,655戶；民國110年10月29日完成至少103,642戶；民國115年10月29日完成至少191,596戶；民國120年10月29日完成至少251,447戶)作為推估民國113年放流水量之依據，預計民國109年擴廠完成後，計畫區生活污水成長預估至民國110年可達成接管戶數里程碑103,642戶，平均日處理量約56,904CMD；至民國113年預估至少可達約147,529戶，平均日處理量約81,140CMD

(以水量/戶數=0.55概估)，詳如表2.2-3所示，可符合再生水廠第一期第一階段所需產出15,000CMD(以回收率60%預估需進流25,000CMD)之平均放流水量。

惟如戶數及水量成長未如預期，或每戶(水量/戶數)過低(低於0.47)，建議以東門溪截流站可供備援。東門溪截流站每日最大可截流34,000CMD，可視截流水進流水質及水資源回收中心處理之餘裕量調整每日截流量，以確保供水量滿足需求，預估至民國113年再生水廠之產水量可達15,000CMD供需水端使用。

表 2.2-3 桃園北區水資源回收中心處理水量成長預估

時間	戶數	平均處理水量(CMD)	水量/戶數	推估放流水量(CMD)	備註
106.10	29,655	16,403	0.55		依據 106.10 操維月報
107.10	55,328	28,209	0.55		依據 107.10 操維月報
108.02	69,790	33,391	0.55		依據 108.02 操維月報
110.10	103,462	—	0.55	56,904	里程碑
113.10	147,529	—	0.55	81,140	本計畫推估
115.10	191,596	—	0.55	105,377	里程碑
120.10	251,447	—	0.55	138,295	里程碑

資料來源：本計畫整理

另依民國107年7月桃園北區水資源回收中心第二期擴廠計畫書，二期污水量分年推估總表，詳表2.2-4所示，至民國110年接管累計戶數132,212戶，累計污水量則可達70,453CMD，已足夠於民國113年產生第一期第一階段所需之15,000CMD再生水。

表 2.2-4 桃園北區水資源回收中心二期污水量分年推估表

年度	預計可接管戶		特定事業		排除障礙戶		合計	
	累計戶數(戶)	累計污水量(CMD)	累計處數(處)	累計污水量(CMD)	累計戶數(戶)	累計污水量(CMD)	累計戶數(戶)	累計污水量(CMD)
107	58,097	28,542	5	1,504	5,685	2,882	63,782	32,928
108	79,859	39,787	12	2,042	9,445	4,750	89,304	46,579
109	99,198	50,050	16	2,830	11,290	5,729	110,488	58,609
110	119,566	60,207	21	3,762	12,646	6,484	132,212	70,453

資料來源：桃園市政府水務局，「桃園北區水資源回收中心第二期擴廠計畫書」，民國 107 年

2.2.4 未來發展趨勢

桃園地區近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，據內政部統計桃園市民國100~106年之6年間，淨遷入人口達10萬以上，為全國各縣市增加最多，使民生用水需求大增；另既有工業區用水量持續成長及新設工業區用水之需求，以致於工業用水需求大增，然而受氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提升的情況下，恐無法提供穩定的供水，使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展，因此開發多元供水方案，以提升再生水源使用比例，降低對傳統水源之依賴，亦可分散用水風險外，更可讓購買再生水具有避免產值損失的保險作用。考量未來再生水需求可能之擴增，本計畫再生水廠總產水量為112,000CMD，第一期第一階段為15,000CMD，第一期第二階段視需水端進行擴充，最大擴充產水至40,000CMD，第二期為40,000CMD及第三期為32,000CMD，第一期需水端為觀音工業區，另航空城產業專區及大園工業區納入後續規劃，預留第二、三期配合桃園北區水資中心後續擴建期程及未來需水端用水時程分期供水，以增加備用水源確保民眾及產業之用水穩定。

2.3 市場競爭分析

依我國再生水供應策略係優先給工業廠商使用，本計畫再生水供給市場定位以觀音工業區為主，故本節僅將以再生水於工業用水市場上的競爭分析，說明如下。

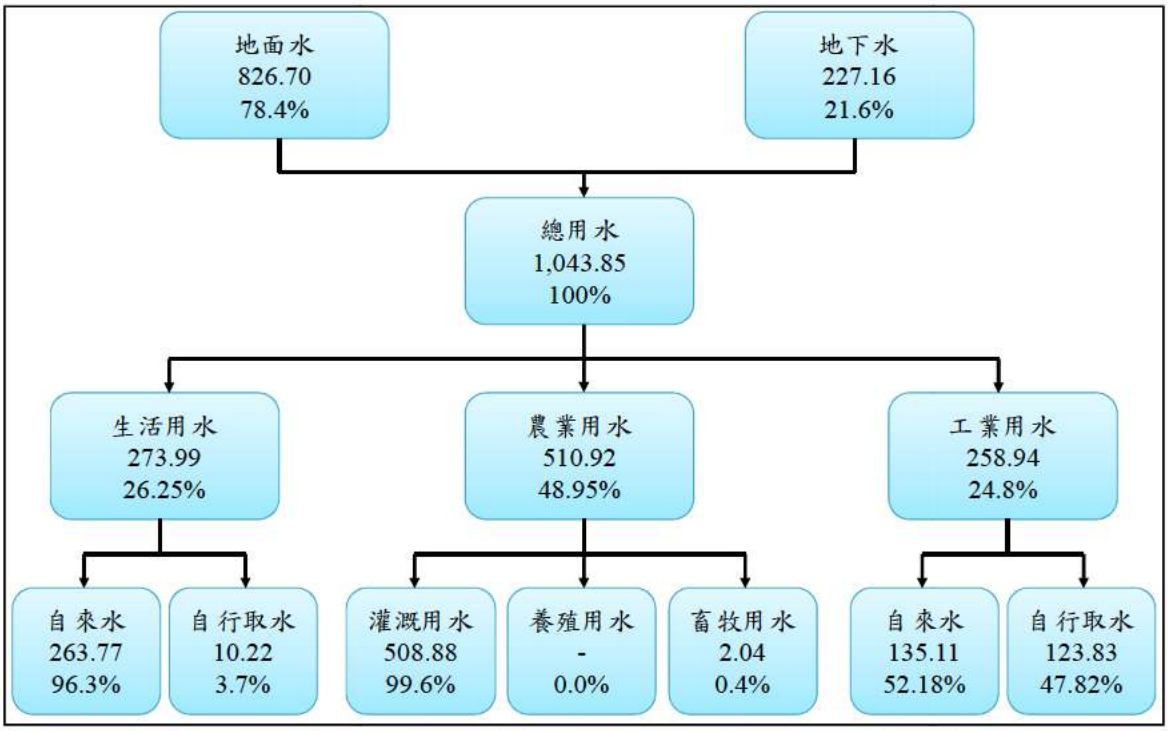
(1) 界定競爭對手

(a) 以再生水廠商為競爭對手

目前臺灣於再生水使用上，僅限於工業區內與污水處理廠內部自行回收使用，回收量未達到可供出售之規模，且於自來水價偏低無法反映實際成本之現況下，投入再生水產業之廠大多屬於製造再生水設備的零組件代工廠產品以外銷居多，尚未有民間廠商投入產水，故本計畫若以再生水產水廠商作為考量因素，並無市場競爭問題存在。

(b) 以傳統水源供應商為競爭對手

根據經濟部水利署於民國106年統計「臺灣地區民國106年各標的用水統計年報」，統計民國106年桃園地區的工業用水主要來源為自來水與自行取水，詳圖2.3-1所示，自來水平均日需用量約為37萬CMD(135.11百萬立方公尺/年)，佔整體工業用水量的52.2%；而自行取水量係由工業用水量扣除自來水用水量間接計算所得，推估平均日需用量為33.9萬CMD(123.83百萬立方公尺/年)，約佔47.8%用水，由於自行取水部分無法取得來源比例，故假設其水源均為地下水，因此本計畫可視自來水為最主要競爭對手，另農業用水佔桃園地區總用水量近半數，補充桃園地區近年農業用水量之統計，詳表2.3-1所示。



資料來源：經濟部水利署，「臺灣地區民國 106 年生活用水量統計報告」，民國 106 年；經濟部水利署，「臺灣地區民國 106 年農業用水量統計報告」，民國 106 年；經濟部水利署，「臺灣地區民國 106 年工業用水量統計報告」，民國 106 年；本計畫彙整。

備　　註：單位為百萬立方公尺(年統計值)。

圖 2.3-1 民國 106 年桃園地區用水結構圖

表 2.3-1 桃園地區近年農業用水統計表

各用水標的 / 年份(民國)	灌溉用水(百萬方公尺/年)		畜牧用水(百萬方公尺/年)	養殖用水(百萬方公尺/年)	總用水量(百萬方公尺/年)
	桃園	石門			
97 年	398.99	206.68	3.08	55.08	663.83
98 年	377.36	198.63	2.34	32.56	610.89
99 年	404.95	193.29	2.25	-	600.49
100 年	411.17	197.22	2.22	-	610.61
101 年	469.95	263.20	2.32	-	735.47
102 年	418.41	225.29	2.32	-	646.01
103 年	572.27	228.16	2.15	-	802.59
104 年	207.21	221.51	2.13	-	430.84
105 年	404.04	200.48	2.10	-	606.63
106 年	332.09	176.80	2.04	-	510.93

資料來源：經濟部水利署，「臺灣地區農業用水量統計報告」，民國 99 年~民國 106 年。

(2) 分析競爭影響

依前述資料確立再生水之競爭對象，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。

(a)市場價格競爭（經濟面）

再生水依產水水質程度不同而有不同的單位處理成本，而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/m^3，詳表2.3-2所示，若以一般自來水處理至軟水之處理成本約5元/m^3計算，使用軟水成本約為17元/m^3，採以RO處理之成本則約13元/m^3計算，使用RO水成本約為25元/m^3；另於民國105年5月三讀通過水利法修正案，雖然耗水費開徵相關細節仍在研擬尚未定案，然而大致方向為針對月用水量1,000度以上的大戶收取耗水費，依耗水量分級計費，採用再生水者可予以扣抵，因此亦可提高產業使用再生水之意願。有關耗水費分級計費機制，以用水量愈大者之用水人，課予越大之資源使用責任為原則，依照四種級距訂定不同費率並採累進計費。表2.3-3為不同水源之起徵費用及級距費率。

表 2.3-2 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（元）		7.35	9.45	11.55	12.075
每月抄表	實用度數（度）	1~10	11~30	31~50	51 以上
	累進度數（元）	0	-21	-84	-110.25
隔月抄表	實用度數（度）	1~20	21~60	61~100	101 以上
	累進度數（元）	0	-42	-168	-220.5

資料來源：臺灣自來水公司

表 2.3-3 不同用水類別之啟徵用與用水級距費率表

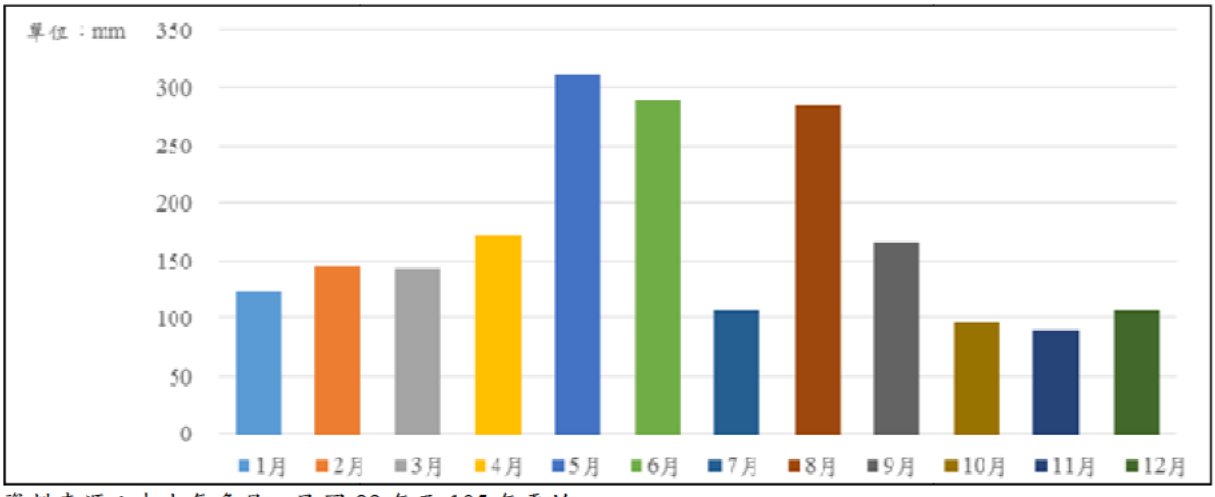
用水人類別	起徵用水量
一般(不含農業、醫療機構、學校、機關)	六千立方公尺
學校、機關	一、一般行政機關、學校：每人每日用

<table>
<tr><td colspan="3">用水人類別</td><td colspan="4">起徵用水量</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="4">水量二百七十公升/日乘以用水人數及計徵期間天數。
二、戶政、稅務、監理、交通場站及圖書館等為民服務之機關或執行依其職務必須(如維護市容清潔、澆灌花木)之機關：一百萬立方公尺。</td></tr>
<tr><td colspan="3">醫療機構</td><td colspan="4">每病床每日用水量一千六百公升/日乘以病床數及計徵期間天數。</td></tr>
<tr><td colspan="3">農業</td><td colspan="4">一、灌溉用水可回歸使用及回滲效用，除攸關糧食安全外尚具三生功能，與耗水費目的不一，不予列入計算。
二、養殖及畜牧用水屬傳統產業，應予緩衝時間，由農業主管機關予以節水輔導協助，並決定適當時機開徵農業用水之耗水費。</td></tr>
<tr><td>用水人類別</td><td colspan="2">總用水量逾起徵用水量費率水源別</td><td>未達起徵用水量</td><td>起徵用水量以上，未達一萬二千立方公尺</td><td>一萬二千立方公尺以上，未達三萬立方公尺</td><td>三萬立方公尺以上</td></tr>
<tr><td rowspan="3">一般(不含農業、醫療機構、學校機關)</td><td rowspan="2">由他單位供水</td><td>自來水</td><td>0 元</td><td>1 元</td><td>2 元</td><td>3 元</td></tr>
<tr><td>由其他單位供水</td><td>0 元</td><td>0.33 元</td><td>0.67 元</td><td>1 元</td></tr>
<tr><td colspan="2">自行取水</td><td>0 元</td><td>0.33 元</td><td>0.67 元</td><td>1 元</td></tr>
<tr><td>學校、機關及醫療機構</td><td colspan="2"></td><td>0 元</td><td colspan="3">0.33 元</td></tr>
<tr><td colspan="7">備註：1.用水人引用兩種以上之用水來源時，各用水級距之費率以各用水來源水量比例乘以該級距該水源之費率合計之。
2.學校、機關及醫療機構用水人引用兩種以上之用水來源時，用水量合計之，不分別計算。</td></tr>
</table>

(b) 供給穩定程度（技術面）

臺灣地區雖降雨豐沛，惟降雨量於時空分布極不平均，

豐水期不僅不虞匱乏，甚至大雨宣洩時易造成災害，然於枯水期時易有缺水狀況；依桃園地區近年之降雨量資料（詳如圖2.3-2）可知，1至12月全年平均累積降雨量為2,038毫米，雖然降雨量多，但時空分配不平均，因此旱澇狀況顯著。桃園地區主要水源來自於石門水庫，但由於近年受氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，使得桃園地區不時面臨枯水期時水源調配之困境；然因應工業用水大幅成長，尚未核定用水計畫之新增產業用水，除須加強辦理工業節水措施外，依工業優先利用再生水策略，再生水處理來源係為都市污水處理廠處理後之放流水，依據營建署於民國108年2月各水資源回收中心平均處理水量統計資料顯示，臺灣地區之都市水資源回收中心共計61座，實際總污水處理量約為289萬CMD，其中桃園地區目前六座水資源回收中心處理量約有5.3萬CMD，以70%的產水率估算，約有3.4萬CMD的再生水可投入供給工業用水，約佔每日工業用自來水量（計37萬CMD）之10%，若未來續依下水道建設計畫增設水資源回收中心，將可望持續提升再生水穩定供給之優勢。



資料來源：中央氣象局，民國 99 年至 105 年平均。

圖 2.3-2 桃園地區氣象站雨量統計圖

(c)強制使用再生水(政策及法律面)

再生水資源發展條例業於民國104年12月公布施行，該條例中有強制使用再生水之相關規定，如第4條：「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（以下簡稱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。依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。」，因此針對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。

2.4 水價研析

依據我國再生水資源發展條例第14條之規定：「再生水經營業依個別開發案之開發營運成本及合理利潤，向再生水使用者收取再生水費；其計算公式，由中央主管機關定之。」；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）。」，我國推動中再生水開發案依不同再生處理程序、供水量及發包模式，其再生水價以永康案23.67元/噸最高、其次為臨海案19.28元/噸及鳳山溪案18.8元/噸，而水湳、福田、安平及豐原案再生水價尚在研議中，詳如表2.4-1所示。

表 2.4-1 我國推動中再生水開發案彙整表

污水廠	再生水廠		興辦方式	辦理進度	預定完工年(民國)	預算(億元)	供應對象	水價(元/噸)
	再生處理程序	供水規模(CMD)						
鳳山溪	UF+RO+加氯消毒	45,000	有償BTO	第一期完工	108	24.76	臨海工業區	18.8
臨海	預過濾+UF+RO+UV消毒	33,000	有償BTO	第一期施工中	111	44.39	臨海工業區	19.28
永康	預過濾+UF+RO+UV消毒	15,500	大統包DBO	第一期施工中	112	23.60	南科臺南園區	23.67
水湳	RO+加氯消毒	10,000	有償BTO	規劃中	110	7.73	中科臺中園區	研議中
福田	砂濾+加氯消毒	130,000	大統包DBO	規劃中	112	43.28	臺中港工業專區	研議中
安平	預過濾+UF+RO+UV消毒	60,000	大統包DBO	規劃中	113	43.93	南科臺南園區	研議中
豐原	預過濾+UF+RO+加氯消毒	20,000	規劃中	規劃中	112	17.15	中科后里園區	研議中

資料來源：經濟部水利署，「國內再生水水價訂定方式之交流座談會」，民國 107 年；本計畫彙整。

2.5 投資意願調查

為了解民間參與投資本計畫之意願及使本計畫後續招商作業順利推展，因此本團隊於民國107年11月起以問卷形式進行調查，對象以承辦過促進民間參與污水下水道系統計畫之潛在投資企業集團、營建公司、

工程公司等(下稱潛在投資商)進行問卷發放（詳表2.5-1），意見調查之問卷內容詳附錄三。問卷內容有投資意願、政府應辦及協助事項、投資建設營運意見及其他等項目。

表 2.5-1 潛在投資商問卷發放名單

潛在投資商	
夆典科技開發股份有限公司	上水股份有限公司
泛亞工程建設股份有限公司	美商傑明工程顧問股份有限公司
日鍊工程股份有限公司	臺灣世曦工程顧問股份有限公司
長江龍環保工程股份有限公司	大桂環境科技股份有限公司
艾奕康工程顧問股份有限公司	中鼎工程股份有限公司
環盟國際企業股份有限公司	中欣行股份有限公司
遠東機械工業股份有限公司	環興科技股份有限公司
中宇環保工程股份有限公司	國統國際股份有限公司
建越科技股份有限公司	山林水環境工程股份有限公司
加興營造工程股份有限公司	欣達環工股份有限公司
中興工程顧問股份有限公司	式新工程顧問股份有限公司
聯合水業股份有限公司	惠民實業股份有限公司
帆宣系統科技股份有限公司	萬銘工程科技股份有限公司
福茂營造有限公司	-

本次共發送27份調查問卷，共回收9份問卷，回收比例30%，依各項目關切之意見整理說明如後各小節。

2.5.1 投資意願調查

(1) 參與經驗

回收之9份問卷中，有6家曾接觸參與建設或營運再生水產業，3家未曾接觸 過但目前在積極瞭解中。彙整各潛在投資商參與經驗比例詳圖2.5-1所示。

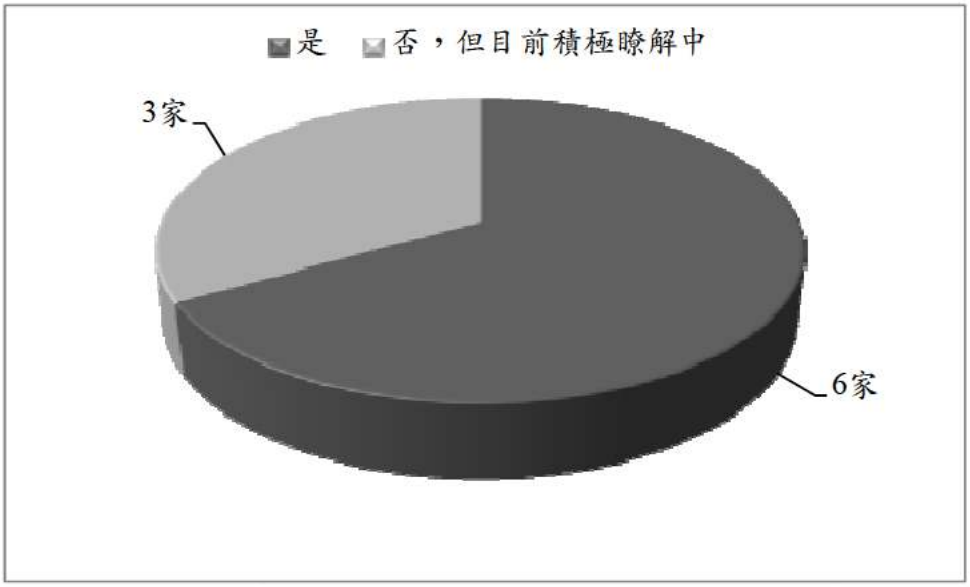


圖 2.5-1 潛在投資商參與再生水產業之經驗比例

(2) 投資意願

在不限定本計畫辦理方式之前提下，有4家明確表示有投資意願，4家為評估中，另1家無投資意願。其比例詳圖2.5-2所示。

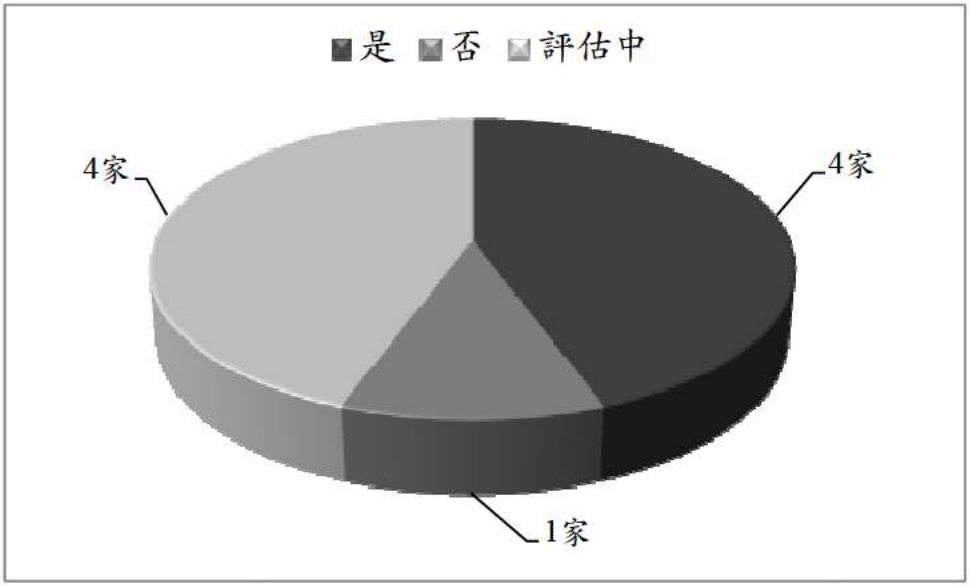


圖 2.5-2 潛在投資商投資本計畫之意願比例

(3) 再生水售水單價

由問卷調查售水單價範圍涵蓋從15元/m^3起至超過30元/m^3，以20~30元/m^3為較多數潛在投資商所認同之價格區間，其分布詳圖

2.5-3所示。

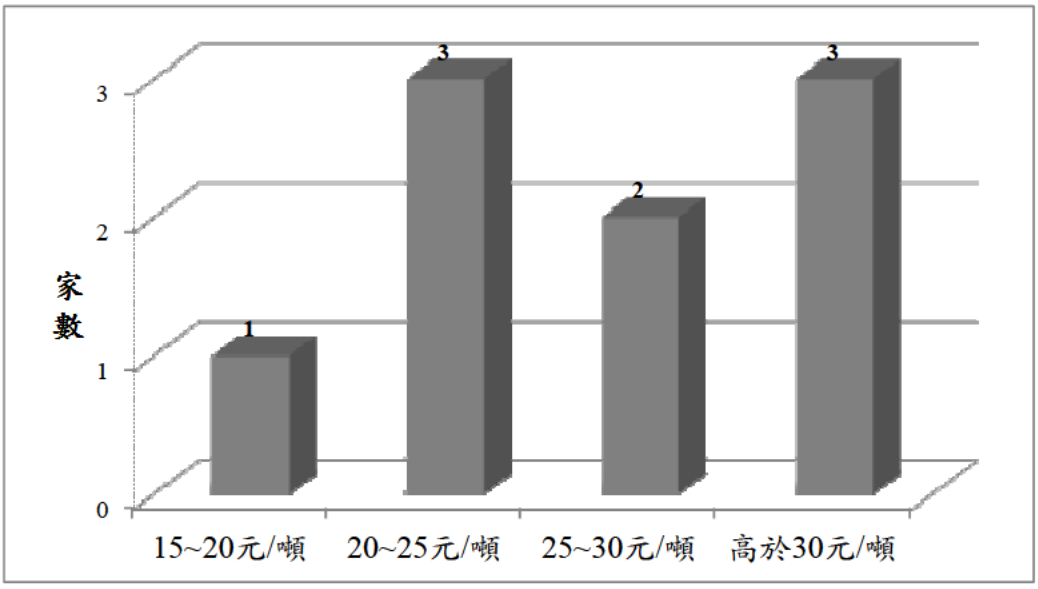


圖 2.5-3 潛在投資商期望本計畫之售水單價比例

(4) 辦理方式

辦理方式之調查中，政府採購統包DBO、政府採購統包+OT以及促參皆有獲得勾選，促參部分則均係以有償BTO（一次給付或分次給付）為主要選擇。其分布詳圖 2.5-4所示。

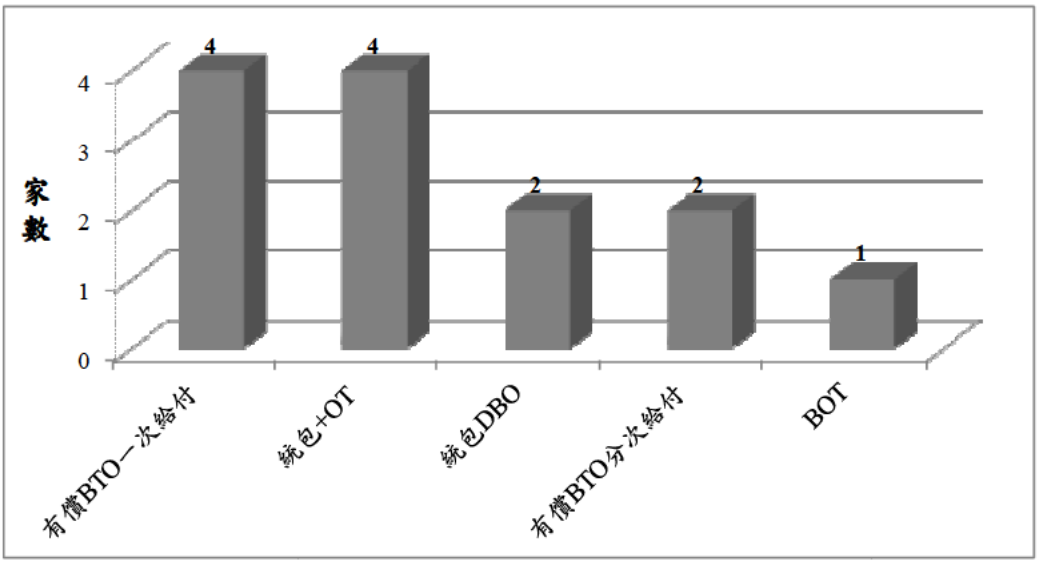


圖 2.5-4 潛在投資商期望本計畫之招商(標)方式

(5) 投資本計畫之考量因子

本計畫針對潛在投資商投資本計畫之可能考量因子進行調查，計分為8項考量因子，依據圖2.5-5統計結果顯示，潛在投資商考量投資本計畫之主要前三大考量因子依序為再生水售水費(6家)、再生水廠特許年限（4家）以及營運風險（4家）。

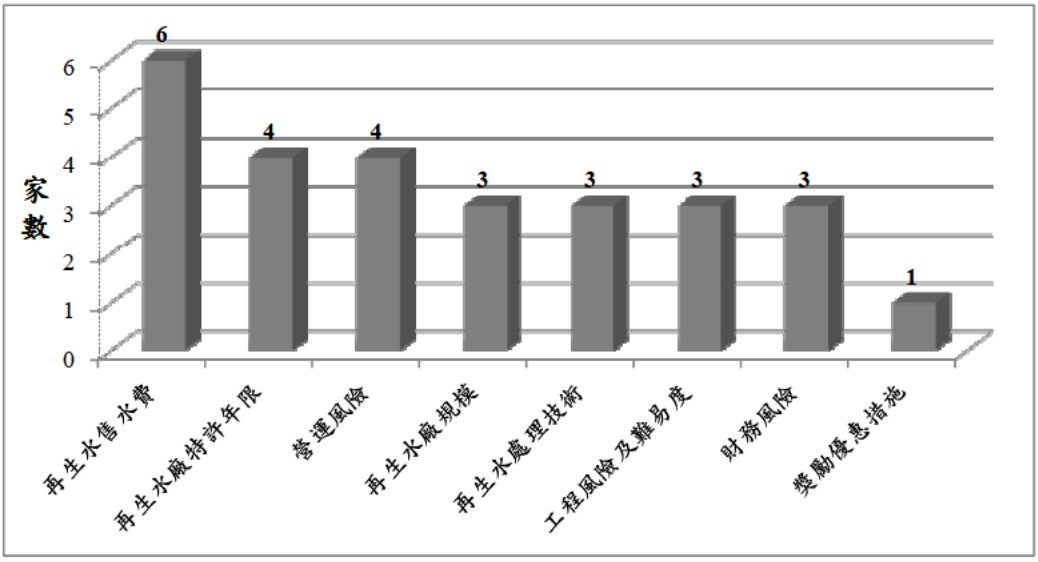


圖 2.5-5 潛在投資商期望投資之考量因子分佈圖

2.5.2 政府應辦及協助事項

本計畫為更瞭解潛在投資商之需求，特於問卷針對「政府應辦及協辦事項」進行調查，藉此從中瞭解潛在投資商期望政府於推動本計畫時，建議應辦事項及對於再生水處理設施興建及營運之協助事項，相關資訊整理如下：

(1) 政府應辦事項

在政府應辦事項中，依據問卷回覆結果可分為水量與水價、土地取得、法令與優惠、機制規劃及其他項目，其中提供保證使用水量、用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)、協助排除施工障礙及提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）為重複率較高之意見，建議列為未來本計畫規劃應注意之重點，回覆意見彙整於表2.5-2。

表 2.5-2 潛在投資商建議政府應辦事項

項目	意見類別	意見彙整(提該意見公司數/總數)
1	水量與水價	A. 提供保證使用水量(8/9) B. 提供須處理之污水水量及水質(1/9)
2	土地取得	A. 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)(4/9) B. 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）(3/9)
3	法令與優惠	A. 協助融資取得或投資優惠(2/9) B. 補助管線遷移費用(2/9) C. 協助取得挖掘許可(1/9)
4	機制規劃	建立溝通平臺(1/9)
5	其他	A. 排除民眾抗爭(1/9) B. 協助排除施工障礙(3/9)

(2) 政府協助事項

潛在投資商期望政府協助之事項主要在於規劃機制，開放潛在投資商自由採用之工法、處理技術、設備選用，輸水管線則於興建階段需要政府主導與其他單位之協調工作，簡化行政流程，加速工程進行。各項潛在投資商建議政府協助之事項依再生水廠與輸水管線分列如表2.5-3與表2.5-4所示。

表 2.5-3 潛在投資商建議政府於再生水廠建置之協助事項

項目	協助類別	意見彙整(提該意見公司數/總數)
1	水量與水價	保證收購水量及水價(1/9)
2	土地取得	用地取得(1/9)
3	行政程序	執行公權力以利工程推動(1/9)
4	規劃機制	A. 開放採用之工法、處理技術、設備選用(2/9) B. 污水廠及再生水廠權責釐清(1/9)
5	其他	A. 地質及地下水調查(1/9) B. 民眾抗爭之處理應列為主機關應辦事項(1/9) C. 環境影響評估或差異評估應列為主辦機關應辦事項(1/9)

表 2.5-4 潛在投資商建議政府於輸水管線建置之協助事項

項目	協助類別	意見彙整(提該意見公司數/總數)
1	土地取得	用地取得(3/9)

2	行政程序	A. 路權申請(1/9) B. 辦理管線遷移(1/9) C. 簡便行政程序(1/9) D. 交維計畫及挖掘許可申請協助(2/9)
3	規劃機制	建立協調機制以利其他管線單位及相關有關單位可順利配合(1/9)
4	其他	A. 地下管線及地質調查(2/9) B. 管遷費用補助(1/9) C. 民眾抗爭之處理應列為主機關應辦事項(1/9) D. 再生水輸送管線應納入建設費攤提(1/9)

2.5.3 投資建設營運意見

依據本計畫之問卷調查結果顯示，潛在投資商認為以促參方式辦理本計畫之最適規劃如下：

(1) 特許年限

依據調查結果顯示潛在投資商認為最適之特許年限15年有1家，20年有5家為最大宗，另有3家建議為大於20年，特許期限分布詳圖2.5-6。

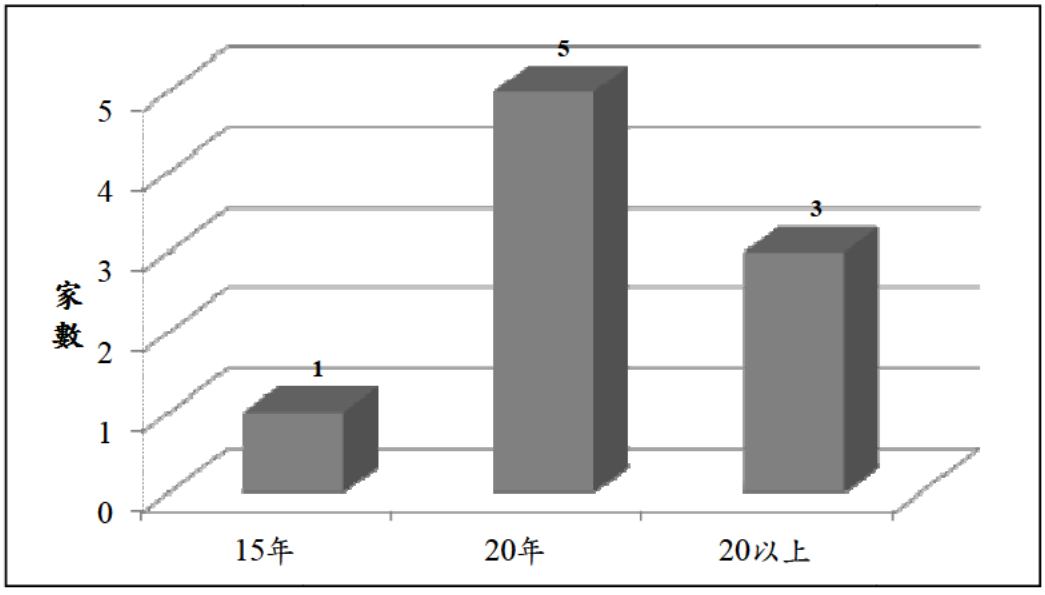


圖 2.5-6 潛在投資商認為最適之特許期限分布圖

(2) 報酬率

潛在投資商期待之合理報酬率分布於10~20%區間，其中以13~15%為最多潛在投資商認為合理之範圍，計有4家，建議合理報酬率分布詳圖2.4-6。

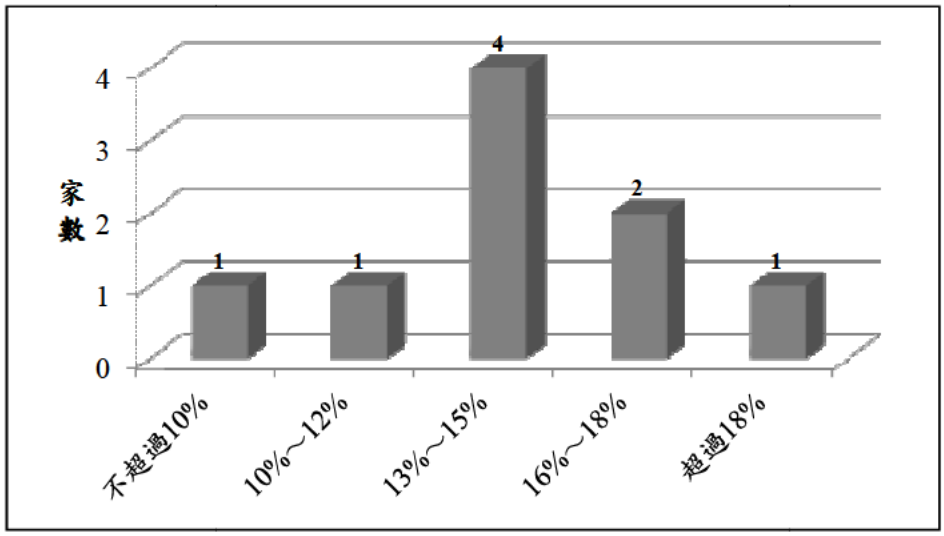


圖 2.5-7 潛在投資商認為合理之報酬率分布圖

(3) 融資額度

依據統計資料顯示，融資額度落在總投資金額之40~90%區間，其中最多潛在投資商認為可協助之融資比例落在70%與80%，各有3家，建議協助融資比例分布詳圖2.4-7。

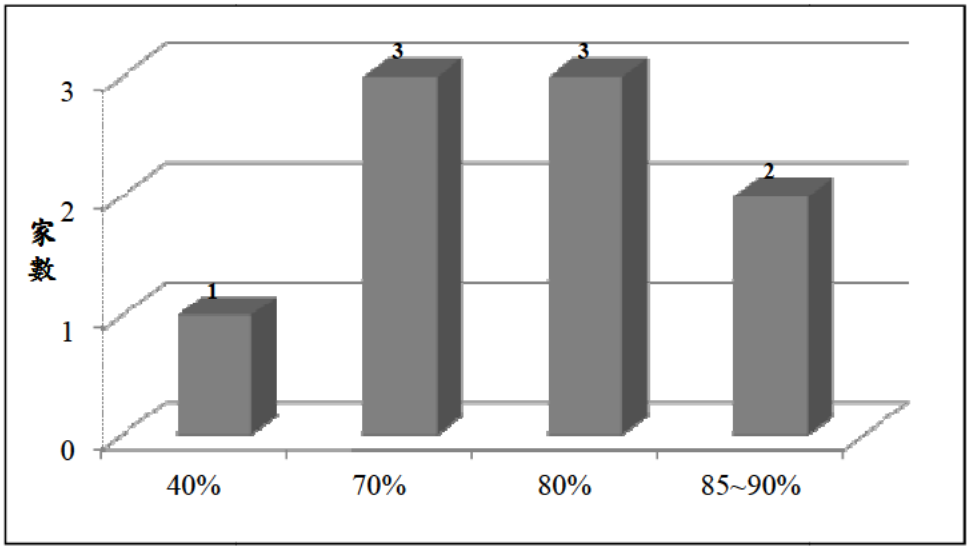


圖 2.5-8 潛在投資商認為可協助之融資比例分布圖

(4) 開放國外投資機構參與之衝擊及影響

針對開放國外投資機構參與本計畫一事，共9家公司表達意見。表達意見之潛在投資者中，3家贊同開放國外投資機構參與本計畫，且由結合國外技術，可增進國內水處理業的競爭力及技術的提升；另5家不贊同對於可能造成之影響與衝擊看法亦多有分歧，潛在投資商所提之意見彙整於表2.5-5。

表 2.5-5 潛在投資商認為開放國外投資機構參與之衝擊

開放政策支持與否	意見彙整(提該意見公司數/總數)
贊同	藉由結合國外技術，可增進國內水處理業的競爭力及技術的提昇(2/9)
不贊同	A. 國內優良投資機構並非無財力、資金、技術，故開放國外投資機構恐怕僅讓實力較弱之廠商有信心參與此投資案，恐仍流於品質低弱、非永續經營規劃之窘境，以致促參計畫建設後形成功能不彰之公共服務建設；此類利民之長期投資建設，惟有信譽良好、穩健經營及永續發展之企業才能成功扮演政府之合作夥伴(1/9) B. 引進國外投資機構，無非考量資金及技術問題，目前國內實無此類問題，同時國內水資源產業長期缺乏大型建設之推動，已造成國內企業經營困境，因此若一味引進國外投資機構，只會壓縮國內優良企業之發展空間(1/9)

(5) 可接受國外機構投資之額度

對於國外投資機構參與本計畫之影響，各家潛在投資商表達其意見與想法分歧，但針對可接受國外投資本計畫之額度，則表示以不高過融資額度30%之意見為多數，佔全體之60%，其分布如圖2.5-8。

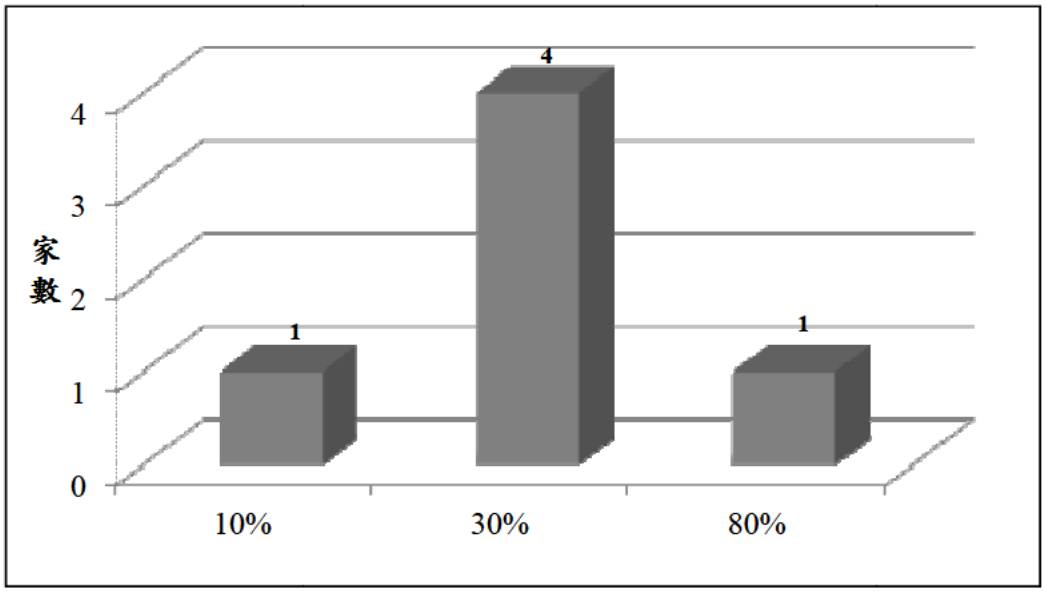


圖 2.5-9 潛在投資商可接受國外機構融資比例分布圖

2.6 市場可行性綜合分析

綜上所述，桃園地區因近年各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，民生及工業用水需求大增，而桃園地區水源仰賴石門水庫供應，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，將出現用水需求缺口，然因目前再生水價高於自來水價，以致於市場面不易推動，而本計畫已將再生水廠及輸水管線的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，再加上再生水水質水量的供應穩定性高，具有購買保險水源之優勢，同時再生水將提供較優質的水質標準作為市場區隔下，本計畫具有市場可行性。

另於潛在投資廠商之市場調查結果可知，目前國內產業對於再生水政策之推動已逐漸認識，並多有投資之意願；而相關投資疑慮或建議政府協助之事項亦多有交集，不外乎保證水量、水價、用地取得及需水端用水承諾等，係以後續應列為本計畫規劃應注意之重點，以確保本計畫能夠順利推動。

第三章 法律可行性分析

3.1 法律適用基本原則

有關民間辦理公共建設之法源，依促進民間參與公共建設法(以下簡稱「促參法」)第2條：「促進民間參與公共建設，依本法之規定。本法未規定者，適用其他有關法律之規定。」，明白揭示促參法之性質為民間參與公共建設之特別法。行政院民國89年4月28日臺89交字第12117號函及行政院公共工程委員會(以下簡稱「工程會」)民國93年6月16日工程技字第09300234640號函均重申：「促參法公布施行後，符合促參法第三條第一項所稱公共建設，並依同法第八條第一項規定之民間參與方式辦理者，適用促參法規定辦理。」之意旨。據此，若本計畫擬引進民間資金投資興辦，則應適用促參法相關規定辦理；惟如考量財務、市場等方面之可行性，得由政府規劃以編列預算籌措經費方式辦理，適用政府採購法(以下簡稱「採購法」)相關規定辦理。以下僅分別就促參法、採購法、再生水資源發展條例(以下簡稱「再生水條例」)及相關法令規定之可行性說明及分析。

3.2 本計畫適用促參法之可行性分析

3.2.1本計畫之公共建設種類

(1) 本計畫公共建設得為污水下水道

依促參法第3條第1項第3款：「本法所稱公共建設，指下列供公眾使用或促進公共利益之建設：…三、污水下水道、自來水及水利設施。」，另依促參法施行細則第5條第2款：「本法第三條第一項第三款所稱污水下水道，指結合再生水設施、家庭污水及事業廢水之下水道及其設施。」，是以本計畫倘自桃園北區水資中心引放流水至再生水廠，以體系解釋應可認定屬促參法施行細則第5條第2款所稱下水道之設施，亦為促參法第3條第1項第3款之

「污水下水道」。惟觀促參法施行細則第7條第2款敘及：「本法第三條第一項第三款所稱水利設施，指下列各項設施：二、再生水資源發展條例所稱取水構造物、水處理設施及供水設施。」，則本計畫輸水管線作用在於供水至需水端，解釋上似得認為兼具污水下水道及水利設施之性質。

3.2.2於可行性評估階段應辦理公聽會

依促參法第6條之1規定：「主辦機關依促參法辦理民間參與公共建設前，應先進行可行性評估。可行性評估應納入計畫促進公共利益具體項目、內容及欲達成之目標，並於該公共建設所在鄉鎮邀集專家學者、地方居民與民間團體舉行公聽會，對於專家學者、地方居民與民間團體之建議或反對意見，主辦機關如不採納，應於可行性評估報告中具體說明不採之理由。」

次依促參法施行細則第26條規定：「主辦機關辦理民間參與政府規劃之公共建設前進行之可行性評估，應依公共建設促進公共利益具體項目、內容及欲達成之目標，以民間參與角度，就民間參與效益、市場、技術、財務、法律、土地取得、環境影響及公聽會提出之建議或反對意見等方面，審慎評估民間投資可行性，撰擬可行性評估報告。公聽會提出之建議或反對意見如不採納，應於可行性評估報告具體說明其理由。前項可行性評估報告應邀請相關領域人士審查，並於辦理公告徵求民間參與前，公開於主辦機關資訊網路，期間不少於十日。」

再依促參法施行細則第27條規定：本法所稱之公聽會係指主辦機關向公共建設所在地居民、相關領域專家學者與民間團體及有關機關，廣泛蒐集意見之會議。公聽會舉行前，主辦機關應通知前項居民、相關專家學者及機關、團體，並將辦理時間、地點、事由及依據等資訊，公開於主辦機關資訊網路。所通知對象為公共建設所在地居民者，主辦機關得請當地鄉(鎮、市、區)公所轉知。公聽會應作成紀錄，公開於主辦機關資訊網路，期間不少於十日。

復依專業服務契約工作說明書貳、工作項目與內容，二、各階段工作：「(二)第二階段：...6、依前述可行性評估結果，建議後續推動模式及辦理期程，如採促參模式則需辦理公聽會，並將公聽會意見納入可行性評估報告。」，本計畫已於民國107年12月28日假桃園市蘆竹區蘆竹里集會所辦理本計畫公聽會，並已依專業服務契約及促參法規定辦理公告，公聽會相關資料(開會通知、公告及會議紀錄等)請詳附錄四。

3.2.3本計畫之主辦機關

倘本計畫經認定為污水下水道，按促參法第5條第2項：「本法所稱主辦機關，指主辦民間參與公共建設相關業務之機關：在中央為目的事業主管機關；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。」準此，本計畫得由內政部(中央)或桃園市政府(地方)擔任主辦機關。

3.2.4本計畫之民間參與方式

依促參法第8條規定，民間參與公共建設之方式有七種，經考量本計畫目前情況，有關再生水廠及輸水管線得採用之方式如下：

(1) BOT：由民間機構投資興建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。

(2) 無償BTO：由民間機構投資新建完成後，政府無償取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。

(3) 有償BTO：由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。

3.2.5本計畫是否屬於重大公共建設

按促參案件之重大公共建設認定係依據「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」規定，若本計畫公共建設經認定為污水下水道，按「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」規定，每日污水處理量達10,000CMD之污水處理廠及其設施即屬重大公共建設，是故本計

畫再生水廠產水量第一期預計為15,000CMD，應已達前述重大公共建設之標準，得享有後述促參法第36至第40條之租稅優惠措施。

3.2.6本計畫之優惠措施

本計畫依促參法得享有之優惠措施如下：

(1) 公共建設經甄審委員會評定其投資依本法其他獎勵仍未具完全自償能力者，得就其非自償部分，由主辦機關補貼其所需貸款利息或按營運績效給予補貼，並於投資契約中訂明。（第29條第1項）

(2) 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。但主辦機關提供融資保證，或依其他措施造成主辦機關承擔或有負債者，應提報各民意機關審議通過。（第30條）

(3) 外國金融機構參加對民間機構提供聯合貸款，其組織為公司型態者，就其與融資有關之權利義務及權利能力，與中華民國公司相同，不受民法總則施行法第12條及公司法第375條之限制。（第32條）

(4) 參與公共建設之民間機構得公開發行新股，不受公司法第270條第1款之限制。（第33條前段）

(5) 民間機構經依法辦理股票公開發行後，為支應公共建設所需之資金，得發行指定用途之公司債，不受公司法第247條、第249條第2款及第250條第2款之限制。（第34條本文）

(6) 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，主辦機關應會商金管會及有關主管機關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）

(7) 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條第1項）

(8) 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）

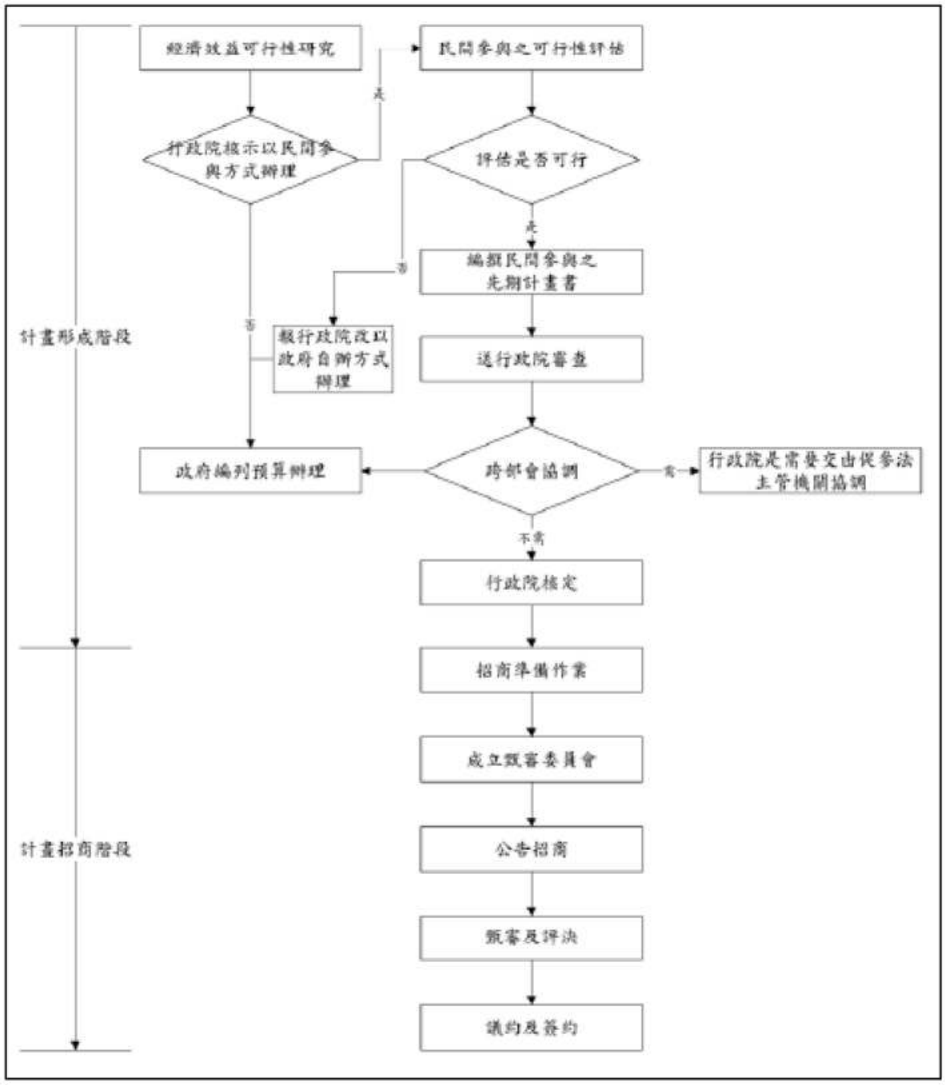
(9) 民間機構及其直接承包商進口供其興建重大公共建設使用之營建機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件，經主辦機關證明屬實，並經經濟部證明在國內尚未製造供應者，免徵進口關稅。（第38條第1項）

(10) 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）

(11) 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)

3.2.7本計畫適用促參之招商作業流程

本計畫執行招商作業之流程圖如下所示：



資料來源：「民間參與公共建設可行性評估及先期規劃作業手冊」，民國 90 年

圖 3.2-1 本計畫之招商作業流程圖

3.2.8結論

綜上，本計畫倘依促參法辦理，具有法律可行性。

3.3 本計畫適用政府採購法之可行性分析

若本計畫擬由主管機關自行編列預算籌措經費興辦，即應適用採購法相關規定辦理。

3.3.1本計畫之採購機關

如本計畫公共建設經認定為污水下水道，依下水道法第3條及第5

條規定，主管機關直轄市政府即桃園市政府有下水道建設規劃、實施及管理之權責，得為本計畫之採購機關。

3.3.2本計畫之採購方式

本計畫之執行包括設計、施工、監造及營運等4大階段，採購機關得視本計畫特性及需求選擇以下採購方式：

(1) 採購機關得依序先辦理設計階段之勞務採購(監造得一併或另行辦理勞務採購)，再根據設計之成果辦理工程採購，再於興建完成後辦理營運之勞務採購，若採此方式，採購機關必須辦理多次採購程序，整體興辦時程較長，且各階段工作內容均由不同廠商辦理，可能發生界面銜接之問題。

(2) 採購機關得依採購法第24條及統包實施辦法相關規定將本計畫之設計及施工併同辦理統包採購(監造另行辦理勞務採購)，再於興建完成後辦理營運之勞務採購，若採此方式，採購機關可節省設計與施工分別採購耗費之時間，及減輕界面銜接問題。

(3) 採購機關得依FIDIC或國際工程慣例將本計畫之設計、施工及營運合併辦理採購(即Design-Build-Operate, DBO)，若採此方式，採購機關得僅辦理一次採購程序，時程最為迅速，設計、施工及營運皆由同一廠商辦理，較無界面銜接問題。

由上述採購方式可知，為求順利達成本計畫在時程、介面上皆無疑慮，初步評估再生水廠及其相關輸水管線得採DBO方式辦理。

3.3.3本計畫之招標及決標方式

按採購法第19條定有公開招標、第20條定有選擇性招標及第22條定有限制性招標等3種招標方式，第52條及第56條規定則定有最低標、合理標、最有利標及複數決標等4種決標方式：

(1) 若以設計、施工、監造及營運分別採購之方式辦理，依採購法第22條第1項第9款：「委託專業服務、技術服務或資訊服務，經公開客觀評選為優勝者。」、第52條第1項第3款：「以合於招標文

件規定之最有利標為得標廠商。」及第56條第1項：「決標依第52條第一項第三款規定辦理者，應依招標文件所規定之評審標準，就廠商投標標的之技術、品質、功能、商業條款或價格等項目，作序位或計數之綜合評選，評定最有利標。」規定，本計畫之設計、監造及營運之採購，得採限制性招標及最有利標決標之方式辦理，至於施工則採公開招標及最低標決標之方式辦理。

(2) 若依採購法第24條規定採設計及施工統包併同採購之方式辦理，依採購法第22條第1項第9款、第52條第1項第3款及第56條第1項規定，本計畫之設計及施工統包、監造、營運之採購得採限制性招標及最有利標決標之方式辦理。

(3) 若採DBO方式辦理採購，依採購法第22條第1項第9款、第52條第1項第3款及第56條第1項規定，本計畫得採限制性招標及最有利標決標之方式辦理。

3.3.4統包與傳統採購之特性比較

政府機關如以工程施工與操作營運合併辦理之統包方式發包，如委託廠商代操作營運供水15年，操作營運費用高於工程興建費用時，依據政府採購法第7條第4項定義為勞務採購。此興辦模式可有效減少工程與營管介面之整合問題，得標廠商較容易掌控執行效率及進度。惟此興辦模式之工程與營管契約為一契約，主辦機關內部執行分工(如興建階段與營運階段之契約移撥及權責釐清)易衍生困擾。

政府機關如以工程施工與操作營運分標辦理之傳統採購方式作為興辦模式，將個別設定發包對象之能力條件，較能確保各階段得標廠商之執行效率及品質，且工程與營管契約分別與機關內部不同部分訂定，內部執行分工容易。惟若工程設計不當，將影響後續營運效率及品質，且工程及營運介面之相關責任不易釐清。另營管階段廠商若非持續操作維護，於設備維護上較易疏漏，導致維護替換費用增加。二者比較如表3.3-1所示。

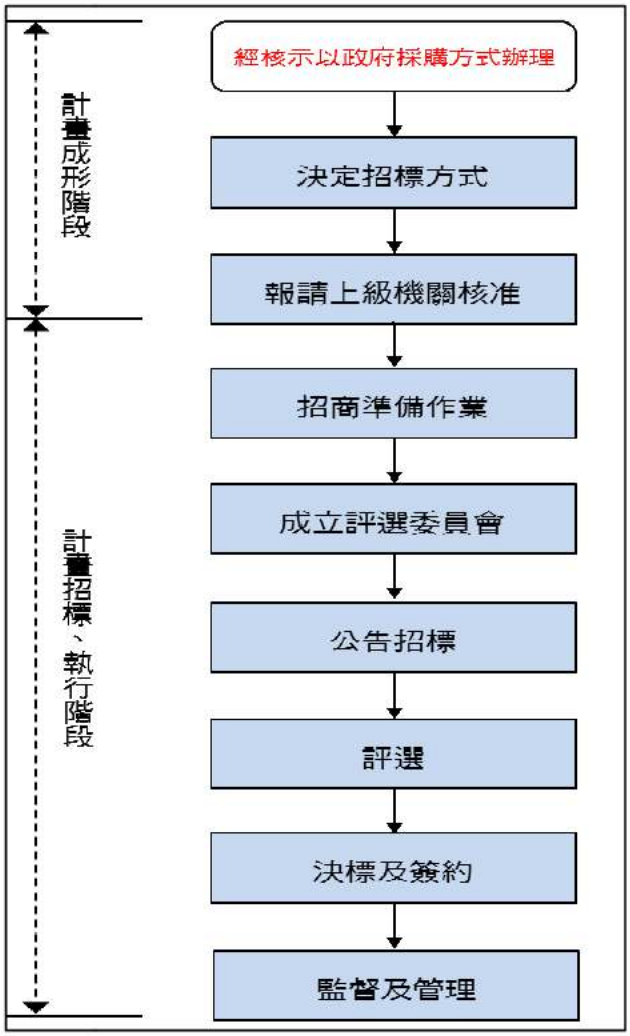
表3.3-1 統包與傳統採購之特性比較

興辦方式	優勢	注意事項
統包	整合建造與營管，得標廠商容易掌控及執行。	執行時契約移撥及權責釐清較易衍生介面上銜接的問題。
傳統採購	1.可個別設定發包對象。 2.主辦機關執行分工容易。	1.若工程設計不當，責任不易釐清。 2.須時常辦理營管階段之招標作業。

資料來源：「桃園市再生水評估規劃」委託技術服務期中報告書

3.3.5本計畫之作業流程

本計畫依採購法之作業流程如下圖3.3-2所示。



資料來源：高雄市鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用示範案，可行性評估成果報告

圖 3.3-2 本計畫依採購法執行之作業流程圖

3.4 適用促參法及政府採購法之比較分析

本計畫依促參法及採購法辦理之比較分析如下表3.4-1所示。

表3.4-1 本計畫依促參法及採購法辦理之比較分析表

項目	促參方式		採購方式(DBO)	統包+OT
	有償 BTO	BOT		
定義	由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府(促參法第8條第3款)	(採取政府購買公共服務機制之精神)由民間籌資建設及營運，政府於營運期間依其服務成果對價購買其公共服務	招標機關將工程或財物採購中之設計與施工、供應安裝或一定期間之維修等併同於同一採購契約辦理招標(政府採購法第24條第2項)；統包之範圍，參統包實施辦法第3條	1. 興建工程部分：由政府機關依公平公開之採購程序辦理(採購法第1條、第4條) 2. 委託營運部分：另採用促參方式(促參法第8條第5款即OT方式)辦理招商
優點	政府給付建設費，引進民間經營效率，且民間機構投資資金提早回收，較易吸引民間投資	政府支付建造費及委託營運費，遞延財務支出，有效減輕政府財政負擔，提升公共服務之品質	由政府自行出資、規劃，委由廠商設計、施工及操作維護，採公平、公開之方式辦理招標，符合政府需求	由政府自行規劃興建後，委託民間營運，支付委託營運費予民間，並移轉營運風險
缺點	政府仍需籌措預算支付工程經費，對減輕政府財政負擔影響有限	計畫成本高、採購模式複雜、須仰賴編列預算、行政人力之專業	政府財政困窘時，編列預算不易，且規劃、設計、施工、操作維護等採購之程序(規劃由政府自為或委託專案管理廠商)及費用由政府負責，行政程序及人力負擔較大	行政程序及人力負擔較大，分階段招標、招商費時較久
比較分析	1. 政策目的及立法精神：促參法係鼓勵民間機構投資並營運公共建設，引進民間資源及創新，由政府提供誘因促進民間參與。與政府採購仍係以政府規劃為準，由民間依規劃施工，偏向防弊之採購行為有別。 2. 興建營運規劃與管理：規劃行政程序上，如以統包+OT、DBO及促參方式辦理比較，政府所需擔負的行政工作主要僅須規劃基本需求，兩者類似。就營運管理而言，以促參法方式交由民間營運，亦較DBO模式具有彈性。至於統包+OT與有償BTO比較，雖營運均採促參模式辦理，然統包+OT模式，興建與營運由不同單位負責，會產生介面問題，興建成果亦未必符合實際營運單位之需求。 3. 預算與支出：一般而言，為減輕政府財政負擔，符合促參法第3條由民間參與公共建設，優先採促參方式辦理。然本計畫案，前處理設施及輸水管線之建設費用均由營建署補助支應，本案以採購或促參方式辦理，差異不大。 4. 風險分擔：在政府自辦方式下，相關風險大多由政府承擔，然在促參方式機制運			

項目	促參方式		採購方式(DBO)	統包+OT
	有償 BTO	BOT		
	作下，將依約把相關風險分配給民間，由政府與特許公司進行分攤。並藉由民間的管理長才採行風險管理與控制，以降低相關風險。			

資料來源：「臺中市福田水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託技術服務案」可行性評估報告

3.5 關鍵議題與對策

3.5.1本計畫基金營運之可行性分析

本計畫再生水廠係以部分桃園北區水資中心之放流水經處理後供需水端使用，故經營此再生水廠者，應可認屬再生水條例第3條第4款：「再生水經營業：指依本條例許可興辦系統再生水開發案（以下簡稱再生水開發案），提供系統再生水予他人使用者。」。按再生水條例第9條第1項：「再生水經營業，以公司組織為限。但政府機關得以基金方式運作之。」，如由政府機關以基金方式運作，則無須依同條第2項規定申請籌設許可並設立公司經營。

依預算法第4條規定，基金分為普通基金及特種基金，前者為歲入供一般用途者，後者為歲入供特殊用途者。特種基金又分為六類：1.供營業循環運用者，為營業基金。2.依法定或約定之條件，籌措財源供償還債本之用者，為債務基金。3.為國內外機關、團體或私人之利益，依所定條件管理或處分者，為信託基金。4.凡經付出仍可收回，而非用於營業者，為作業基金。5.有特定收入來源而供特殊用途者，為特別收入基金。6.處理政府機關重大公共工程建設計畫者，為資本計畫基金。至於特種基金之設立、保管、運用、考核、合併及裁撤之準則性規定，見中央特種基金管理準則，依該準則第20條規定，地方政府所管特種基金亦準用該準則規定，是故桃園市政府如擬成立特種基金亦準用該準則。

本計畫如由桃園市政府或所屬機關以基金方式運作，較可能為特種基金中之作業基金或營業基金。如採取營業基金之方式，依預算法第50條：「特種基金預算之審議，在營業基金以業務計畫、營業收支、生產成本、資金運用、轉投資及重大之建設事業為主；在其他特種基金，以

基金運用計畫為主。」，預算法及中央特種基金管理準則並規定營業基金之編擬、盈餘分配及虧損（短絀）填補等事宜。至於營業基金之運作，市府本身即為再生水經營業，雖無須申請籌設許可，仍須取得再生水開發案興建許可、廢（污）水或放流水使用許可及營運許可，並向需水端收取再生水費；如有水質標準不符合再生水條例第7條子法或違反使用限制時，以市府為再生水條例第19條、第21條之裁罰對象，市府亦得以勞務採購委由廠商協助市府營運再生水廠。

至於如採作業基金方式，則無營業循環之概念，以受市府委託之廠商為再生水經營業，由該廠商以自己名義申請再生水開發案興建許可、廢（污）水或放流水使用許可及營運許可；並依再生水條例及子法擬定向需水端收取之再生水費率，申請市府核准後向需水端收取再生水費或認定為營運之委託處理費。至於該廠商使用市府設施之對價、市府對於簽訂用水契約之協助等，則屬廠商與市府間契約或行政監督/協助之關係。

3.5.2再生水條例相關子法完成立法對本計畫之影響

再生水條例之子法計有再生水經營業收取再生水費計算公式準則、下水道廢污水或放流水供自行使用許可申請辦法、再生水經營業籌設許可及再生水開發案興辦許可辦法、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、再生水設施檢查及水量申報辦法、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、中央對直轄市及縣市政府再生水開發案建設費用補助辦法、再生水水質標準及使用遵行辦法、水源供應短缺之虞地區使用再生水辦法等。

依再生水條例 3 條第 2 款及第 4 款規定，本計畫亦屬再生水開發案，將適用再生水條例及其子法，以下謹以表 3.5-1 分析再生水條例相關子法完成立法之影響與說明。

表3.5-1 再生水條例之子法完成立法之影響與說明

條文名稱	立法總說明要點	影響與處理
再生水經營業收取再生水費計算公式準則	再生水水費計算公式(第 2 條)。 再生水水費計算公式之開發營運成本、合理利潤、各項賦稅及售水量之定義或其範圍(第 3 條至第 6 條)。 明定再生水經營業為維持足夠水壓及水量提供再生水使用者使用，得收取基本費，並按實際用水量採分段(級)費率計收水費(第 7 條)。	依再生水條例第 14 條第 2 項規定，再生水事業如依促參法辦理者，就水價擬定相關事宜依促參法及投資契約辦理，本計畫之水價相關規範除於用水契約草約中擬定外，亦載明就再生水水費之調整應遵循再生水經營業收取再生水費計算公式準則之規範。
下水道系統廢污水或放流水供自行使用許可申請辦法	一定水量之定義及其適用範圍(第 2 條)。 主管機關受理供自行使用者申請案之處理(第 3 條)。 再生水使用計畫書應記載事項(第 4 條)。 廢污水及放流水使用許可申請案審查期限、延長審查期限及補正規定(第 5 條)。 廢污水及放流水使用許可應記載事項及最長許可年限(第 6 條)。 廢污水及放流水使用許可之變更規定(第 7 條)。 取水構造物申請施工期程展延程序、申請書應載事項(第 8 條)。 取水構造物完工後之查驗程序、審查內容及檢查項目(第 9 條)。 取水構造物查驗合格通知及缺失改善(第 10 條)。 供自行使用者廢(污)水或放流水許可之核減與廢止之規定(第 11 條)。 供自行使用者未使用水量之水量保留申請規定(第 12 條)。 供自行使用者於廢(污)水或放流水使用許可效期屆滿之重新申請規定(第 13 條)。	本計畫之再生水第一期預計供觀音工業區，非目前尚無適用下水道系統污水或放流水供自行使用許可申請辦法之餘地。
再生水經營業籌設許可及再生水開發	再生水經營業申請籌設許可申請書應載事項、檢附文件及辦理公司設立或變更登記之期限（第 2 條）。 再生水經營業設立或變更登記之實收資	本計畫未來倘依促參法或採購法辦理，免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 4 條第 1 項之規定辦

條文名稱	立法總說明要點	影響與處理
案興辦許可辦法	本額或資本總額下限（第 3 條）。 直轄市、縣（市）主管機關或特定園區目的事業主管機關（以下簡稱該管主管機關）審查再生水開發案之興建許可及廢（污）水或放流水使用許可程序（第 4 條）。 再生水興建及營運規劃書、計畫應載內容 與補 正規定（第 5 條及第 6 條）。 該管主管機關審查再生水開發案興建許可及廢(污)水或放流水使用許可之方式、期限、核發許可及許可有效期限(第 7 條及第 8 條)。 委託專業機構執行再生水開發案之施工查核、檢驗、認證之品管工作，及該專業機構資格、提送程序、文件報告內容等規定（第 9 條）。 再生水經營業申請展延工期之時間、應檢附資料、展延次數、展延總期程、報請查驗及查驗方式與缺失改正程序（第 10 條至第 13 條）。 再生水經營業申請營運許可及營運許可應登載內容規定(第 14 條及第 15 條)。 再生水興建及營運計畫書變更之程序及應備文件（第 16 條）。 再生水經營業移轉興建許可或營運許可及廢(污)水或放流水使用許可之程序、檢附文件、受讓人資格及許可有效期(第 17 條)。 廢(污)水或放流水使用許可及營運許可屆期前之申請程序、審查及再生水經營業未依規定重新申請或申請未通過之規定（第 18 條及第 19 條） 該管主管機關審查興建及營運計畫書重大變更、移轉、屆期前重新申請之方式、期限及補正規定（第 20 條）。	理，且本計畫之興建、營運計畫書等相關書件如包含同辦法第 5 條第 2 項之內容，即視為第 9 條第 3 項之再生水興建及營運計畫書。

條文名稱	立法總說明要點	影響與處理
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	直轄市、縣（市）主管機關無償提供污水或放流水之一定期間（第 2 條）。 直轄市、縣（市）主管機關收取污水或放流水使用費之費率規定（第 3 條）。 直轄市、縣（市）主管機關收取為提供該水源所增加之建設、營運或其他必要費用內容、收費原則及方式（第 4 條）。	本計畫目前規劃主辦機關無償提供放流水供民間機構使用，與相關規定並無違背，原則上不會對本計畫產生影響。 惟如市府預計依再生水條例第 5 條第 1 項但書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向民間廠商收取費用時，須於財務規劃中一併納入評估。
再生水設施檢查及水量申報辦法	再生水經營業及供自行使用者應依檢查維護手冊辦理定期檢查、維護管理、歲修養護，並規範定期檢討修正檢查維護手冊、定義再生水設施之範疇（第 2 條）。 再生水經營業及供自行使用者檢查紀錄之製作、報請備查及資料保存年限（第 3 條）。 再生水經營業及供自行使用者水量紀錄之申報方式、期程及格式規定（第 4 條）。	主管機關應監督民間機構營運階段將檢查及歲修養護等紀錄送市府備查。
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	用詞定義（第 2 條）。 再生水開發案專業技師應辦理簽證之範圍、項目及科別，及涉不同科別技師簽證範圍之整合規定（第 3 條）。 專業技師執行簽證應簽署及加蓋技師執行圖記（第 4 條）。 專業技師應提出簽證報告及其應載事項（第 5 條）。 專業技師應保留工作底稿及其編製要項（第 6 條）。 專業技師之保密義務（第 7 條）。 專業技師應作成簽證紀錄報請直轄市、縣市主管機關或特定園區目的事業主管機關備查，並規範未遵照辦理應移送懲戒（第 8 條）。	一般投資契約均會要求設施之設計及監造須經專業技師簽證，本計畫應注意再生水相關設施之設計及監造應具備相關專業技師簽證，以符法令規定。

條文名稱	立法總說明要點	影響與處理
中央對直轄市及縣市政府再生水開發案建設費用補助辦法	自提再生水開發案建設費用納入補助之條件（第二條）。 再生水開發案建設費用之補助範圍、受理機關及申請補助應檢附計畫書內容格式（第 3 條）。 直轄市、縣(市)政府所提再生水開發案申請補助建設費用之審查程序及補助比率（第 4 條）。 補助經費來源（第 5 條）。	本計畫預計由內政部營建署補助部分經費，中央對直轄市及縣市政府再生水開發案建設費用補助辦法提供相關依循準則。
再生水水質標準及使用遵行辦法	再生水水質項目之限值或容許範圍（第 2 條）。 再生水經營業水質自動連續監測機制與定期採樣及檢驗之方式、期程（第 3 條）。 使用再生水應遵行事項(第 4 條)。	本計畫之用水契約草約已將再生水相關水質限制納入約定，並應注意再生水輸水管線不得與其他輸送可供飲用水源之管線連接，管線外露部分應以紫管白字標示流體名稱及其流向。
水源供應短缺之虞地區使用再生水辦法	水源供應短缺之虞地區之劃設條件及程序（第 2 條）。 水源供應短缺之虞地區之直轄市、縣（市）主管機關應公開轄內公共下水道系統相關資訊（第 3 條）。 位於水源供應短缺之虞地區之一定規模以上興辦或變更開發行為應使用系統再生水之門檻及應使用之比率，以及水源供應短缺之虞地區認定時效性（第 4 條）。 已核定用水計畫之開發單位，實際用水量與用水計畫內容差異達一定比率或規模者，得核減用水量或強制使用一定比率之系統再生水（第 5 條）。 配合水利法第五十四條之三規定，提送用水計畫應使用系統再生水之門檻及應使用之比率（第 6 條）。 應使用系統再生水開發單位之代替履行機制（第 7 條）。	倘未來桃園地區經中央主管機關公告為水源供應短缺之虞地區，應依水源供應短缺之虞地區使用再生水辦法相關規定使用一定比例之再生水。

3.5.3本計畫其他依法興辦方式

本計畫有關再生水之供應，除採取促參法或採購法方式興辦再生水廠，亦可能採鼓勵需水端依再生水條例第11條及下水道系統廢污水或放流水供自行使用許可申請辦法自行取用，並處理放流水至其需求水質；或鼓勵民間再生水經營業者依再生水條例及再生水經營業籌設許可及再生水開發案興辦許可辦法申請興辦再生水開發案。採取此二種方式，再生水廠及輸水管線、設施由民間建設，兩者比較如下：

表3.5-2 再生水開發案及供自行使用之再生水取用案比較表

項目	再生水開發案	供自行使用之再生水取用案
資格	除政府得以基金方式運作外，應取得籌設許可設立或變更登記為再生水經營業，設立時資本總額或實收資本額應至少為1億元。	自然人、法人、非法人團體、獨資或合夥
申請程序	除依政府採購法、促參法或依其他法令由政府推動或規劃者外，採取兩階段申請/審查： 一、第一階段：該管主管機關於受理再生水經營業提出之再生水興建及營運規劃書，經評估可行後，應就申請標的下水道系統可申請取用之廢（污）水或放流水量，公告一個月至三個月徵求其他民間申請人提出再生水興建及營運規劃書，期滿各申請案併同審查。 二、第二階段：第一階段審查通過之申請人，應於審查通過日起六個月內提出再生水興建及營運計畫書。	單一階段
申請書件	第一階段提出再生水興建及營運規劃書(共5大要項)，第一階段提出再生水興建及營運計畫書(共20大要項)	再生水使用計畫書
工程品質管理	須依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辦理專業技師之設計	並無專業技師簽證之要求
查驗	須檢附：一、竣工報告。二、試運轉報告(應自行辦理至少連續三十日之試運轉。三、施工查核、檢驗及認證之品管報告。四、檢查維護手冊。五、專業技師監造簽證報告。	檢具竣工報告及檢查維護手冊

3.5.4本計畫其他可能適用之其他法令

本計畫可能涉及之其他相關法令按適用階段彙整如表3.5-3所示。

表3.5-3 本計畫可能涉及之其他相關法令彙整

類別	法令名稱	適用階段
促進民間參與公共建設法類	促進民間參與公共建設法及其施行細則、促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍、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、經濟部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、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、民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法、民間機構參與重大公共建設適用投資抵減辦法、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、桃園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、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、民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法、民間參與公共建設申請及審核程序爭議處理規則、民間參與經建設施公共建設接管辦法、民間參與社會福利設施及營建相關公共建設強制接管營運辦法、機關辦理促進民間參與公共建設案件作業注意事項等。	各階段均適用
政府採購法類	政府採購法及其施行細則、統包實施辦法、共同投標辦法、押標金保證金暨其他擔保作業辦法、最有利標評選辦法採購契約要項、採購申	各階段均適用

類別	法令名稱	適用階段
	訴審議規則及採購評選委員會審議規則等	
下水道法類	下水道法及其施行細則、下水道工程設施標準、桃園市污水下水道管理自治條例等。	興建(規劃設計)及營運
水利法類	水利法、水利法施行細則、再生水條例等。	興建(規劃設計)及營運
環境影響評估法類	環境影響評估法及其施行細則、開發行為環境影響評估作業準則、開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準、政府政策環境影響評估作業辦法、環境影響評估公聽會作業要點及環境影響評估公開說明會作業要點等。	興建(規劃設計)及營運
都市計畫法類	都市計畫法、都市計畫法臺灣省施行細則、都市計畫公共設施用地多目標使用辦法及都市計畫定期通盤檢討實施辦法等。	興建(設計及施工)
地權類	土地徵收條例、土地徵收條例施行細則、水利事業穿越私有土地之上空或地下地上權徵收補償辦法等。	興建(施工)
建築法類	建築法、建築技術規則等。	興建(設計及施工)
水污染防治法類	水污染防治法及其施行細則、違反水污染防治法按日連續處罰執行準則、土壤及地下水污染整治法及其施行細則、主管機關受理污水下水道系統水污染防治許可申請審查指引暨發證作業注意事項、事業及污水下水道系統廢（污）水處理設施操作及放流水水質水量電子郵件申報作業要點、事業或污水下水道系統輸送或貯存設備疏漏致污染水體者應採取之緊急應變措施內容與執	營運(操作及維護)

類別	法令名稱	適用階段
	行方法、事業或污水下水道系統廢（污）水檢測申報管理辦法、事業或污水下水道系統廢（污）水貯留或稀釋許可辦法、放流水標準。	
經濟稅賦法類	公司法、商業登記法、銀行法、所得稅法、加值型及非加值型營業稅法及各類稅法等。	興建及營運
其他法令	消防法、消防法施行細則及各類場所消防安全設備設置標準等。	興建及營運
桃園市相關法令	都市計畫法桃園市施行細則、桃園市下水道工程使用土地支付償金或補償費標準、桃園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、桃園市污水下水道管理自治條例、桃園市道路挖掘管理自治條例、桃園市污水下水道使用費徵收自治條例等。	興建及營運

3.5.5補助建設費用之法源依據

按再生水資源發展條例第6條第1項規定：「直轄市、縣（市）主管機關依前條第二項規定興辦再生水開發案，或自提再生水開發案之再生水經中央主管機關同意納入區域水源者，中央主管機關或中央目的事業主管機關得補助其部分建設費用。」；次按促參法第10條第1項規定：「主辦機關依第八條第一項第三款方式興建公共建設者，應於實施前將建設及財務計畫，報請行政院核定或由各該地方政府自行核定，並循預算程序編列賒借及建設計畫相關預算，據以辦理。」是以，本計畫倘依有償BTO模式辦理，即得循上揭規範一次或分次給付建設費用。

3.5.6 本計畫相關風險概述

本計畫整體生命週期長達十餘年，因此在此期間所發生之不確定因素即為風險。風險係指本計畫發生損失的不確定性，因此，各種風險的

定性及定量並研擬相關對策為本計畫成功與否之關鍵。以下就本計畫之特性及依計畫執行不同階段，分別檢視及歸納主要風險種類及提出妥善之因應對策，以防範風險發生時，確保風險對本計畫之衝擊能減至最低。

本計畫規劃以桃園北區水資中心之放流水，經再生水廠及輸水管線供應觀音工業區之工業用水。除涉及主辦機關與民間機構之權利義務，亦須考量後續配水池及區內管線整合後，供應再生水予需水端之相關事宜，所涉及之權利義務關係複雜。僅一併考量本計畫後續供應放流水予使用端，分依促參法及政府採購列出其主要風險架構如表3.5-10所示：

表3.5-4 主要風險辨識

風險		促參法	政府採購
籌備期	法令政策	● 法令變動 ● 用地取得 ● 環境影響評估	● 法令變動 ● 事業屬性認定 ● 用地取得
	工程技術	● 工程規劃 ● 工期控管 ● 工程成本控管	● 工程規劃 ● 工期控管 ● 工程成本控管
	融資及財務	● 資金到位(增資) ● 融資取得	● 預算及經費補助及時 ● 再生水需求
興建期	法令適用	● 申請籌設許可 ● 興建及營運許可取得	● 申請籌設許可 ● 興建及營運許可取得
	工程技術	● 規劃設計 ● 管線遷移及行經私地 ● 施工安裝 ● 不可抗力	● 設計、施工與使用之介面 ● 機關審核相關文件 ● 管線遷移及行經私地 ● 不可抗力 ● 工期展延
	財務因素	● 興建成本超支 ● 融資及增資	● 興建成本超支 ● 預算追加之編列及審核通過 ● 再生水需求變動
營運期	法令變動	● 營運許可取得 ● 營運條件	● 營運許可取得 ● 營運條件
	營運維護	● 放流水水量不足 ● 供水水質或水量不符 ● 營運及維護能力 ● 不可抗力 ● 原水供應中斷	● 放流水水量不足 ● 供水水質或水量不符 ● 廠商代操作維護能力 ● 不可抗力 ● 原水供應中斷
	財務因素	● 再生水費價格之變動 ● 營運成本超支 ● 再生水需求變動	● 再生水費價格之擬定及變動 ● 營運成本超支 ● 再生水需求變動

前開風險架構表所列風險，如採促參法之BOT或有償BTO模式，興建營運期之風險主要承擔者應為民間機構，然可透過投資契約除外情事或不可抗力之認定及後續補救措施，適度與主辦機關公平分擔。如採取採購法模式，則以採購機關(即市府)為主要承擔者，惟仍可於採購契約適當約定由廠商承擔。

3.5.7 與桃園北區水資源回收中心各個介面之協調及界定

本計畫經評估規劃取回桃園北區水資中心北側南青段332、333、334地號約2.5公頃空地做為再生水廠用地，惟桃園北區水資中心之經營者為採促參方式辦理之日鼎公司，並非市府公辦之水資中心，且前述地段依據「促進民間參與桃園縣桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫設定地上權契約」第1條「甲方同意將本計畫污水處理廠所使用之土地，即位於桃園縣蘆竹鄉南青段332、333、334、335、336、345、347、348、349、360等10筆地號土地，總面積約16公頃，其土地所有權人及管理機關為桃園市政府之土地(以下簡稱「本基地」)設定地上權予乙方，作為興建營運本計畫之用。」經市府設定地上權予日鼎公司。因此，本計畫之再生水廠與桃園北區水資中心無論在契約面、執行面等諸多介面均須先予協調規劃並界定清楚，俾便本計畫順利推展。

經桃園市政府水務局民國106年6月12日召開「促進民間參與桃園縣桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」土地租金及再生水廠所需用地之地上權變更研商會議與日鼎公司協商，日鼎公司同意將桃園北區水資中心北側南青段332、333、334地號土地設定之地上權塗銷，返還予市府。

惟上開再生水廠預定用地上除日鼎公司之地上權外，另有日鼎公司融資銀行之抵押權，因此除辦理用地分割之外，尚須將預定用地上之地上權及抵押權塗銷，本計畫招商或招標完成後，始能將預定用地如期交付予廠商進行再生水廠之興建工作。目前日鼎公司民國106年8月18日以鼎計畫字1060800400號函同意配合塗銷上開需用地之地上權，惟依據日鼎公司與融資銀行民國107年6月11日修訂之聯合授信契約第八條擔保品規定：「(六)主辦機關為辦理再生水廠計畫，而將本計畫部份土地及其地上權收回運用者，各授信銀行均同意並授權管理銀行配合主辦機關辦理該等土地地號之變更、合併、分割、重測或重劃事宜，並塗銷該等土地之地上權及其抵押權。」本計畫有關用地相關事宜業經108年5月10日由市府邀集日鼎公司召開「桃園北區水資源回收中心再生水廠用地地

上權設定變更等相關介面議題作業會議」進行協議，用地範圍及面積日鼎公司原則無異議，後續將俟用地假分割後通知日鼎公司及融資銀行，續辦修約及融資契約等相關事宜，後續用地取回時程詳請參閱第6.2.2節。

本計畫為銜接既有促參BOT污水處理廠放流水興辦再生水經營事業之第一例，不同之處在於其他再生水經營事業如安平或福田再生水規劃案，無論在水資中心或再生水廠，權責均為主辦機關，縱令其他以促參方式辦理之再生水經營業如鳳山溪案，主辦機關在規劃階段均得統籌水資中心與再生水廠之各個階段銜接，較無介面釐清問題，然本計畫無論未來採行促參或統包方式辦理，主辦機關在各階段都須與桃園北區水資中心界定權責範圍之必要，從前述之用地範圍，到執行階段之施工，甚至是水資中心放流水與再生水廠之製程廢水排放，均須研析合併或分別處理何者為較佳方案。

末因本計畫預定設置基地位於「促進民間參與桃園縣桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、轉移(BOT)計畫」桃園水資源回收中心興建工程環境影響說明書所載開發土地內，亦將取用該水資中心一定比例之放流水，故本計畫未來將需辦理環境影響差異分析(詳第7.3.1節)。另外，未來再生水廠製程廢水的處理及排放方式，亦需研議自設處理設施或排回桃園北區水資中心處理，故在環說書變更程序時，恐亦將討論相關議題。據此，招商方式評估完成後，就前述之環境影響差異分析，以及執行階段之興建、營運等工作之各個介面範圍及權責，應清楚約定於促參之招商文件或政府採購之招標文件中，以利後續工作之推展。

3.6 結論

綜上所陳，經初步檢視，本計畫無論適用促參法或採購法相關規定辦理，均無法律適用上之疑義或窒礙難行之處。若本計畫之設計、施工或營運階段擬引進民間之資源、創意或經營效率、彈性，依法應適用促參法辦理；若本計畫擬全部由政府自行籌措經費編列預算辦理設計、施

工、營運，則適用採購法辦理。惟無論係採取促參法或採購法之方式辦理，就有關與桃園北區水資中心之權責界定均應明確約定於後續招商或招標文件中，俾利本計畫之推行。

第四章 工程技術可行性分析

4.1 基本資料蒐集及調查

4.1.1 地理位置

桃園市位於臺灣西北部，緊靠臺北都會區，地形呈西北向東南之狹長形，臨山面海，自石門水庫起經大溪區東北出市境之大漢溪，將本市劃分為東南和西北兩大部分。東南部分為標高300m以上之丘陵地、階地及山岳，地勢向東南漸次升高，山勢峻峭，河谷窄狹。西北部地勢則較為平緩，臺地、階地甚為發達，河流短而呈放射狀入海。民國103年12月25日桃園縣升格為直轄市，全市共分為13個市轄區，其中本計畫範圍位於桃園市西北部，行政區域涵蓋蘆竹區、大園區及觀音區，其地理位置如圖4.1-1 所示；桃園北區水資源回收中心(以下簡稱桃園北區水資中心)位於蘆竹區西北側，總面積約15.32公頃，承受水體為南崁溪，再生水廠用地則利用桃園北區水資中心基地北側之剩餘空間，作為其規劃方案詳圖4.1-2所示。

圖 4.1-1 計畫範圍地理位置圖

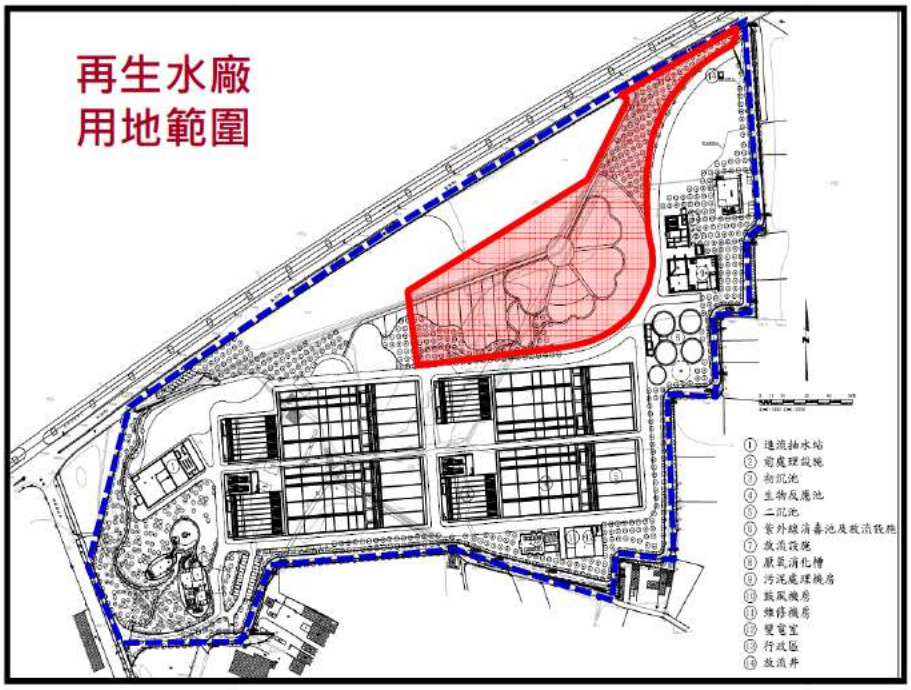


圖 4.1-2 桃園北區水資中心平面配置及再生水廠用地範圍圖

4.1.2 地形地勢

計畫範圍位處桃園市西北部，屬臺地地形，地勢平緩，輸水管線規劃路線依測量成果，桃園北區水資中心高程53.01m，桃園航空城高程37.88m，大園工業區高程16.86m，觀音工業區高程約30.74m，路線最高點高程59.84m，詳圖4.2-1所示。

圖 4.1-3 輸水管線區域地形圖

4.1.3 氣象

桃園市除東南山區外，全境屬副熱帶季風氣候，主要受到東北季風與西南季風影響最大，東北季風始於10月下旬，至翌年3月，風力強，氣溫低，西南季風始於5月至9月，風力較弱，天氣較晴朗，但午後多雷陣雨，尤其7月至9月常有颱風，由於地理因素，桃園市是除臺中市以外，颱風最不容易造成嚴重災情的都市，年雨量在1,500至2,000mm(山區2,000至4,000mm)，以夏季較多，冬季較少，但降雨日數反以冬季為多，太平洋高壓強時，更有長達兩個月的夏旱，全年平均溫度約為22.6℃，夏季平均29℃，冬季平均約16℃，冬季全臺平地最低溫常出現在桃園市沿海空曠的新屋區，全年平均濕度為78.4%左右，詳表4.1-1。

表 4.1-1 桃園市全區氣候統計表

統計期間 (69~107)	平均氣溫 (℃)	平均降雨量 (mm)	平均降雨日數 (日)	平均相對溼度 (%)
1 月	15.6	84.9	16.6	80.0
2 月	15.8	137.1	16.7	82.6
3 月	17.7	180.0	19.4	81.8
4 月	21.5	182.2	16.8	80.3
5 月	24.6	218.4	16.0	79.5
6 月	27.3	275.9	13.3	79.2
7 月	29.2	104.5	10.2	74.9
8 月	29.0	145.8	12.5	76.0
9 月	27.0	193.5	12.9	76.4
10 月	24.1	99.5	11.8	75.9
11 月	21.2	94.5	14.8	76.6
12 月	17.6	74.3	13.8	77.1
全年	22.6	1,790.7	174.8	78.4

資料來源：中央氣象局網站

4.1.4 土壤地質

(1) 區域地質

依據「中央地質調查所」五萬分之一臺灣區域地質圖顯示，本工程沿線地表層主要由「更新式中壢層」、「全新世沖積扇堆積層」，表層底下由「更新世大南灣層」所組成。「更新式中壢層」主要由紅土礫石、砂及粘土所組成；「全新世沖積扇堆積層」多為卵石、礫石及砂所堆積組成；「更新世大南灣層」主要由細粒砂岩、粉砂岩、頁岩和泥岩的互層所組成，區域地質概況如圖4.1-4所示。

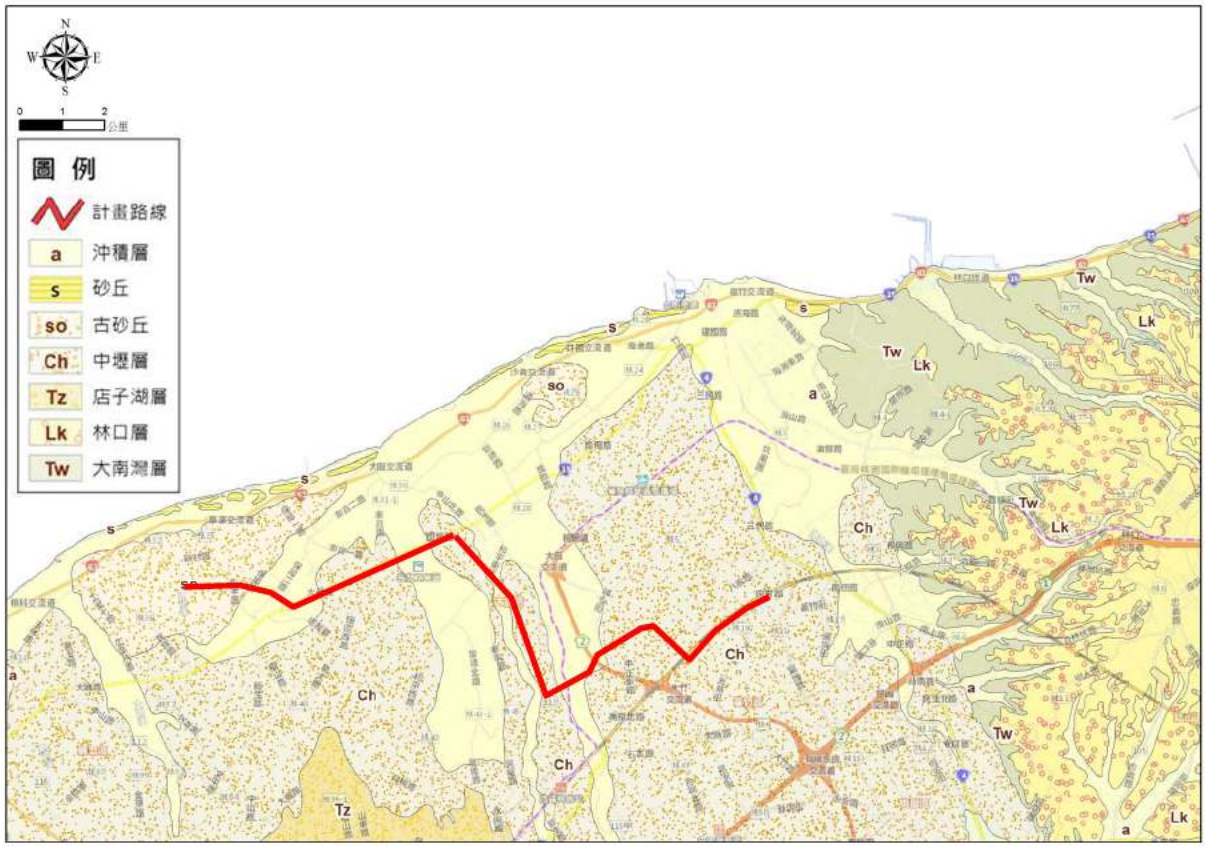


圖 4.1-4 計畫範圍區域地質圖

(2) 現場鑽探成果

現場鑽探工作自民國107年11月5日開始，並於同年11月15日完成，隨即進行試驗室試驗工作，成果詳地質鑽探成果報告書。

鑽探位置位於桃園市蘆竹區、大園區與觀音區境內，共佈設6孔鑽孔：1孔深度10m，5孔深度6m，總深度共計40m，鑽孔位置詳圖4.1-5所示，各鑽孔層次詳表4.1-2所示。

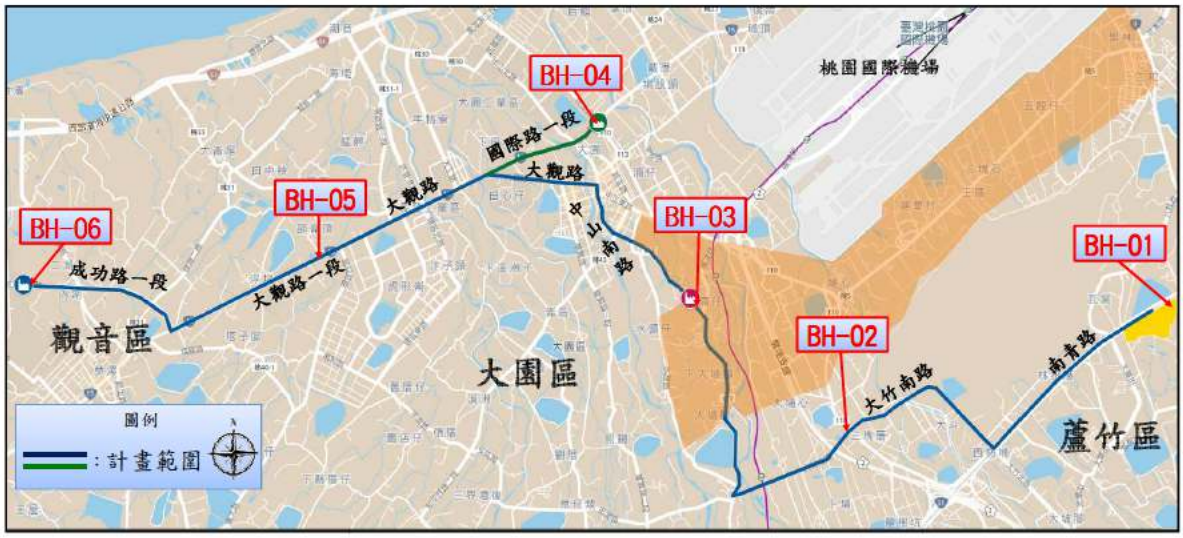


圖 4.1-5 鑽孔位置示意圖

表 4.1-2 BH-01~BH-06 土層概況表

層次	地層描述	地層分布狀況	地層物理性質
BH-01			
I	回填層；主要組成為棕紅色粉質細砂、卵礫石、礫石等；(SF)	本層次分布於地表下1.7m內。	N = 7 γ_t = 1.92tf/m^3 w_n = 17.5%
II	粉質粘土；棕紅色；具堅硬稠度；含少量至多量卵礫石；地表下 2.5m 至 2.8m 夾卵礫石層	本層次分布於地表下1.7m至3.0m內，厚度約1.3m。	N≧ 50 γ_t = 2.11tf/m^3 w_n = 21.8%
III	粉質細砂；棕紅色；極緊密程度；含少量至多量卵礫石；地表下 4.0m 至 4.7m 夾粉質粘土；(SM)	本層次分布於地表下3.0m至5.5m內，厚度約4.0m。	N≧ 50 γ_t = 2.02tf/m^3 w_n = 19.9%

層次	地層描述	地層分布狀況	地層物理性質
IV	卵礫石；棕灰色至灰色；極緊密程度；含棕紅色粉質細砂及少量至多量礫石；(GM)	本層次分布於地表下5.5m至10.0m(孔底)內。	N≧50
BH-02			
I	回填層；主要成分為棕紅色粉質細砂；夾有機物及垃圾；(SF)	本層次分布於地表下1.8m內。	N＝2 γ_t＝2.06tf/m^3 w_n＝20.4%
II	卵礫石層；極緊密程度；含黃棕色粉質細砂；(GM)	本層次分布於地表下1.8m至6.0m(孔底)內。	N≧50
BH-03			
I	回填層；主要成分為黃棕色粉質細砂；夾雜草、礫石	層次分布於地表下0.5m內。	-
II	粉質粘土；黃棕色；具極堅實稠度；含多量礫石	本層次分布於地表下0.5m至2.5m內，厚度約2.0m。	N＝16 γ_t＝2.05tf/m^3 w_n＝22.1%
III	卵礫石層；棕灰色至灰色；極緊密程度；含棕紅色至棕黃色粉質細砂	本層次分布於地表下2.5m至6.0m(孔底)內。	N≧50
BH-04			
I	回填層；主要成分為棕紅色粉質細砂；夾多量礫石層	本層次分布於地表下0.7m內。	-

層次	地層描述	地層分布狀況	地層物理性質
II	粉質粘土；棕紅色；具堅實稠度；含少量礫石	本層次分布於地表下0.7m至2.9m內，厚度約2.2m。	N＝10 γ_t =1.97±0.2tf/m^3 w_n = 28.0±0.3%
III	卵礫石；灰色；極緊密程度；夾棕紅色粉質粘土及粉質細砂	本層次分布於地表下2.9m至6.0m(孔底)內。	N≧50
BH-05			
I	回填層；主要成分為棕紅色粉質細砂；夾多量礫石	本層次分布於地表下0.8m內。	-
II	粉質粘土；黃棕色；具中等堅實稠度；夾粉質細砂；含少量礫石	本層次分布於地表下0.8m至2.5m內，厚度約1.7m。	N＝6 γ_t =2.07 tf/m^3 w_n = 17.1%
III	粉質細砂；黃棕色；疏鬆至中等緊密程度；偶夾粘土及少量礫石	本層次分布於地表下2.5m至6.0m(孔底)內。	N＝9±2 γ_t =2.06±0.04 tf/m^3 w_n = 21.5±0.3%
BH-06			
I	回填層；主要成分為卵礫石、回填細砂及粉土	本層次分布於地表下1.3m內。	N≧50
II	粉質細砂；黃棕色；中等緊密至緊密程度；含少量至多量礫石	本層次分布於地表下1.3m至6.0m(孔底)內。	N= 31±12 γ_t =1.99±0.07tf/m^3 w_n = 21.8±1.5%

(3) 現場地下水位觀測

本計畫所進行之地質調查，其水位觀測期間為民國107年11月19日~民國107年11月27日，分別位於BH-01、BH-03及BH-05裝設水位觀測井之孔位，觀測結果列表如表4.1-3所示。

表 4.1-3 地下水位觀測綜整表

孔號	BH-01	BH-03	BH-05
地表高程(m)	EL+51.6	EL+38.1	EL+34.4
地下水位(m)	3.5	3.7	4.5~4.7

4.1.5 水文

桃園市境內主要河川有4條，分別為大漢溪、南崁溪、老街溪及社子溪，其中以南崁溪(大園區、蘆竹區)與老街溪(大園區)位處本計畫範圍內，詳圖4.1-6所示。

圖 4.1-6 南崁溪與老街溪流域分佈圖

(1) 南崁溪流域

南崁溪，舊名為青溪，總長30.73km，流域面積211km^2，年逕流量為858.59m^3，依民國107年度環保署對南崁溪流域水質檢測結果顯示，以「中度污染」與「嚴重污染」居多，詳表4.1-4所示。

表 4.1-4 南崁溪流域民國 107 年度水質監測資料表

採樣日期	監測站名稱	河川污染指數	河川污染等級	酸鹼值 pH	溶氧量 (DO) mg/L	生化需氧量 (BOD_5) mg/L	懸浮固體 (SS) mg/L	氨氮 (NH3-N) mg/L
107/1/12	大埔橋	4.5	中度污染	7.73	9.0	8.7	9.0	7.43
107/4/9	大埔橋	4.5	中度污染	7.39	6.9	10.4	18.6	8.33
107/7/4	大埔橋	5.0	中度污染	7.78	6.5	9.3	20.7	11.2
107/10/4	大埔橋	5.5	中度污染	7.70	6.0	9.6	28.7	15.1
107/1/12	舊路大橋	4.5	中度污染	7.53	9.1	5.8	7.4	8.09
107/4/9	舊路大橋	4.5	中度污染	7.29	7.7	14.9	12.0	7.28
107/7/4	舊路大橋	4.5	中度污染	7.69	6.4	15.7	24	10.7
107/10/4	舊路大橋	4.5	中度污染	7.72	6.8	9.1	11.4	15.9
107/1/12	龜山橋	5.0	中度污染	7.43	8.3	10.2	48.4	6.14
107/4/9	龜山橋	4.5	中度污染	7.22	7.6	10.4	15.8	3.09
107/7/4	龜山橋	6.0	中度污染	7.94	7.3	15.9	20.4	6.47
107/10/4	龜山橋	5.0	中度污染	7.6	5.5	8.3	10.9	8.13
107/1/12	大檜溪橋	7.3	嚴重污染	7.34	4.9	20.1	76.5	8.88
107/4/9	大檜溪橋	7.3	嚴重污染	7.27	2.2	30.5	31.1	9.79
107/7/4	大檜溪橋	6.5	嚴重污染	7.51	4.6	16.7	23.6	8.01
107/10/4	大檜溪橋	9.0	嚴重污染	7.41	3.5	27.9	130	9.08
107/1/12	南崁溪橋	3.8	中度污染	7.4	8.6	4.8	8.4	5.32
107/4/9	南崁溪橋	5.5	中度污染	7.31	7.3	18.5	18	4.82
107/7/4	南崁溪橋	5.5	中度污染	7.56	6.9	19.8	17.1	8.2
107/10/4	南崁溪橋	6.8	嚴重污染	7.59	7.9	7.5	598	5.69
107/1/12	竹圍大橋	4.5	中度污染	7.37	8.1	7.5	13.8	4.82
107/4/9	竹圍大橋	6.3	嚴重污染	7.29	6	10.9	95.4	5.41
107/7/4	竹圍大橋	6.3	嚴重污染	7.7	6.3	9.1	94.8	6.38
107/10/4	竹圍大橋	8.3	嚴重污染	7.74	6	15.2	109	5.34

資料來源：行政院環境保護署-全國環境水質監測資訊網

(2) 老街溪流域

老街溪，總長36.7km，流域面積81km^2，年逕流量為978.06m^3，依民國107年度環保署對老街溪流域水質檢測結果

顯示，以「輕度污染」與「中度污染」居多，詳表4.1-5所示。

表 4.1-5 老街溪流域民國 107 年度水質監測資料表

採樣日期	監測站名稱	河川污染指數	河川污染等級	酸鹼值 pH	溶氧量 (DO) mg/L	生化需氧量 (BOD_5) mg/L	懸浮固體 (SS) mg/L	氨氮 (NH3-N) mg/L
107/1/12	北勢橋	2.8	輕度污染	7.22	9.8	6.6	5	0.8
107/4/9	北勢橋	1.5	未受/稍受污染	7.73	10.3	4.5	14.9	0.3
107/7/4	北勢橋	1.0	未受/稍受污染	7.97	10.9	2.8	4.5	0.4
107/10/4	北勢橋	4.0	中度污染	7.35	8	10	41.5	1.82
107/1/12	環鄉橋	4.0	中度污染	7.64	9.8	5.4	36.1	1.93
107/4/9	環鄉橋	5.0	中度污染	7.66	6.8	10.3	25.8	4.27
107/7/4	環鄉橋	2.8	輕度污染	7.73	7	4.4	6.9	2.76
107/10/4	環鄉橋	4.5	中度污染	7.49	7.2	8.5	15.3	3.71
107/1/12	公園橋上游	2.3	輕度污染	7.62	9.6	2.5	11	1.23
107/4/9	公園橋上游	3.5	中度污染	8.11	10	6.8	14.8	1.85
107/7/4	公園橋上游	2.0	輕度污染	8.58	12	3.4	5.5	0.97
107/10/4	公園橋上游	4.0	中度污染	7.52	7.4	7.1	24.1	1.77
107/1/12	中正橋	1.5	未受/稍受污染	7.66	9.2	2.9	5.7	0.84
107/4/9	中正橋	4.0	中度污染	7.66	6.3	8.1	12.3	1.01
107/7/4	中正橋	2.0	輕度污染	8.72	9	3.2	4.8	0.61
107/10/4	中正橋	2.5	輕度污染	7.52	6	4.2	9.4	0.63

採樣日期	監測站名稱	河川污染指數	河川污染等級	酸鹼值 pH	溶氧量 (DO) mg/L	生化需氧量 (BOD_5) mg/L	懸浮固體 (SS) mg/L	氨氮 (NH3-N) mg/L
107/1/12	平鎮第一號橋	2.8	輕度污染	7.52	9.3	3.5	61.6	0.23
107/4/9	平鎮第一號橋	3.5	中度污染	7.5	6.6	7	18.7	2.53
107/7/4	平鎮第一號橋	5.0	中度污染	7.56	6.9	5	22.8	3.79
107/10/4	平鎮第一號橋	3.3	中度污染	7.44	6.1	4.8	10.1	1.16
107/1/12	許厝港一號橋	2.8	輕度污染	7.6	8.9	4.7	8.3	1.92
107/4/9	許厝港一號橋	3.8	中度污染	7.7	7.8	4.5	17.1	4.52
107/7/4	許厝港一號橋	5.8	中度污染	7.33	3.1	5.1	10.2	4.17
107/10/4	許厝港一號橋	3.3	中度污染	8.11	5.8	4	10.1	1.64

4.1.6 土地利用及都市發展

(1) 南崁地區都市計畫

桃園北區水資中心位處南崁地區都市計畫最西側，土地使用分區屬污水處理廠用地，面積為15.32公頃，詳圖4.1-7所示。

(a) 計畫年期

民國110年。

(b) 計畫人口

28萬人。

(c) 土地使用計畫

包括住宅區、第一種住宅區、低密度住宅區、商業區、工業區、 零星工業區、貨櫃貨運轉運中心區、工商綜合

專用區、加油站專用區、 畜產專用區、電信專用區、宗教專用區、行政區、文教區、保存區、 河川區、河川區(兼供道路使用)、農業區及保護區，面積合計為2,859.92 公頃，詳圖4.1-8所示。

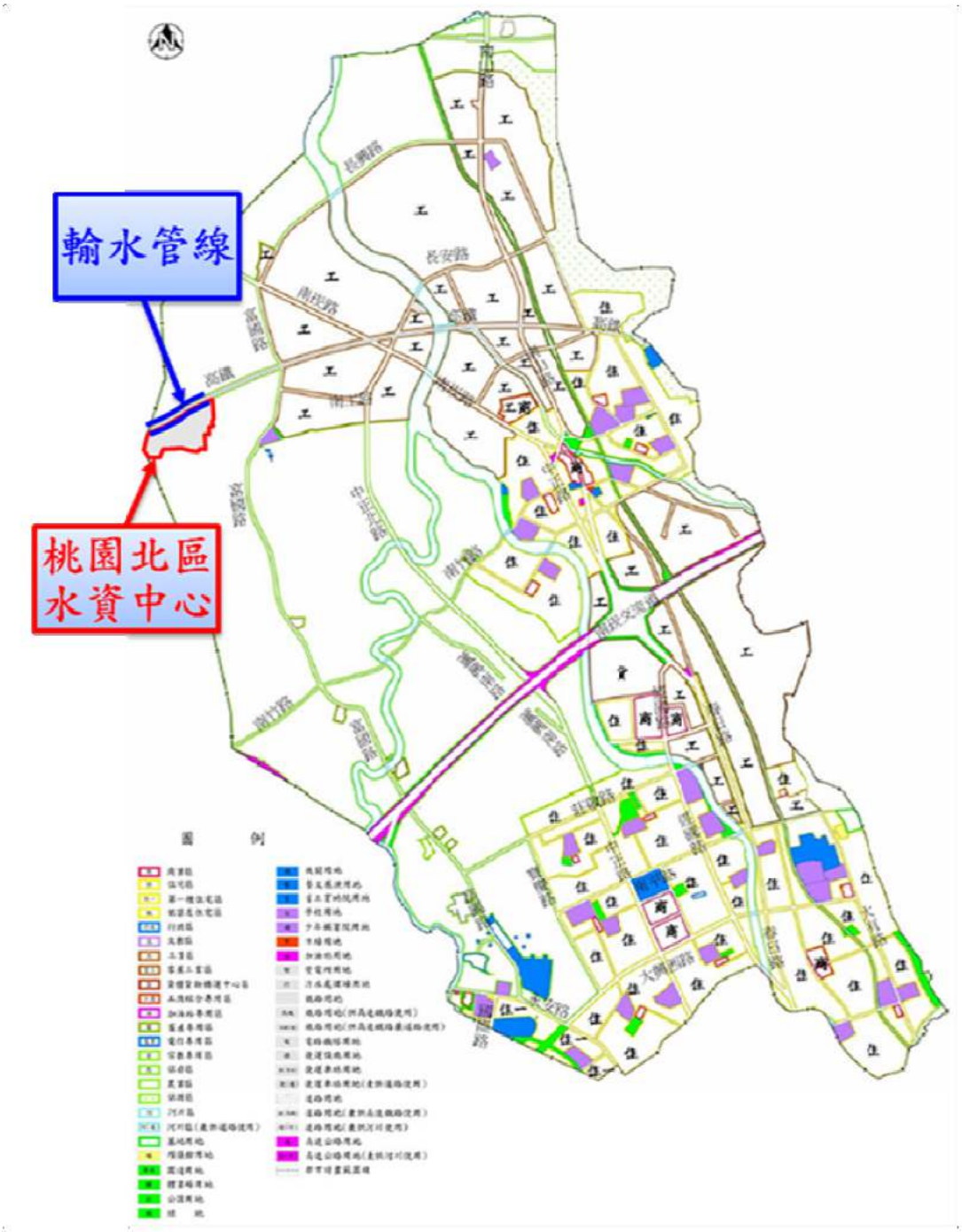


圖 4.1-7 南崁地區都市計畫圖

(2) 桃園國際機場園區及附近地區特定區計畫

輸水管線佈設路線經桃園國際機場園區及附近地區特定區，本計畫區預計民國109年公告徵收，市府取得產業專用區土地。

依據民國107年4月「擬定桃園國際機場園區及附近地區特定區計畫書」內容，概述說明之。

(a) 計畫年期

民國130年。

(b) 計畫人口及密度

18萬人，330人/公頃。

(c) 土地使用計畫

計畫北界以「臺灣桃園國際機場園區綱要計畫」省道臺15線改道路線及中油沙崙油庫為界及海口里崙仔後聚落為界；東側以省道臺15線、南崁溪堤防預定線、南崁舊溪、縣道108線、桃林鐵路及部份水圳為界；南側以長興路、省道臺31線、國道2號、海軍基地南側邊界、埔心溪支流堤防預定線為界;西側至高速鐵路桃園車站特定區邊界、老街溪堤防預定線之中心線、大園都市計畫邊界、中山南路、中正東路為界，計畫面積4,565.15公頃，土地使用計畫詳表4.1-6及圖4.1-8所示。

表 4.1-6 土地使用計畫面積表

項目	面積(公頃)	比例(%)
住宅區	558.57	12.236
商業區	321.53	7.043
乙種工業區	41.75	0.915
零星工業區	20.49	0.449
機場專用區	1,728.86	37.871
機場專用區(兼供道路使用)	2.41	0.053
機場專用區(兼供廣場使用)	0.18	0.004
自由貿易港專用區	109.35	2.395
產業專用區	564.47	12.365
車站專用區	17.62	0.386
宗教專用區	2.54	0.056
電信專用區	0.20	0.004
瓦斯事業專用區	0.07	0.002
加油站專用區	0.76	0.017
灌溉設施專用區	26.89	0.589
農業專用區	10.31	0.226
古蹟保存區	13.70	0.300
河川區(含兼供機場專用區使用、兼供捷運系統使用、兼供高速公路使用、兼供園林道路使用、兼供道路使用)	167.99	3.680
公用設施用地	977.46	21.411
合計	4,565.15	100.000

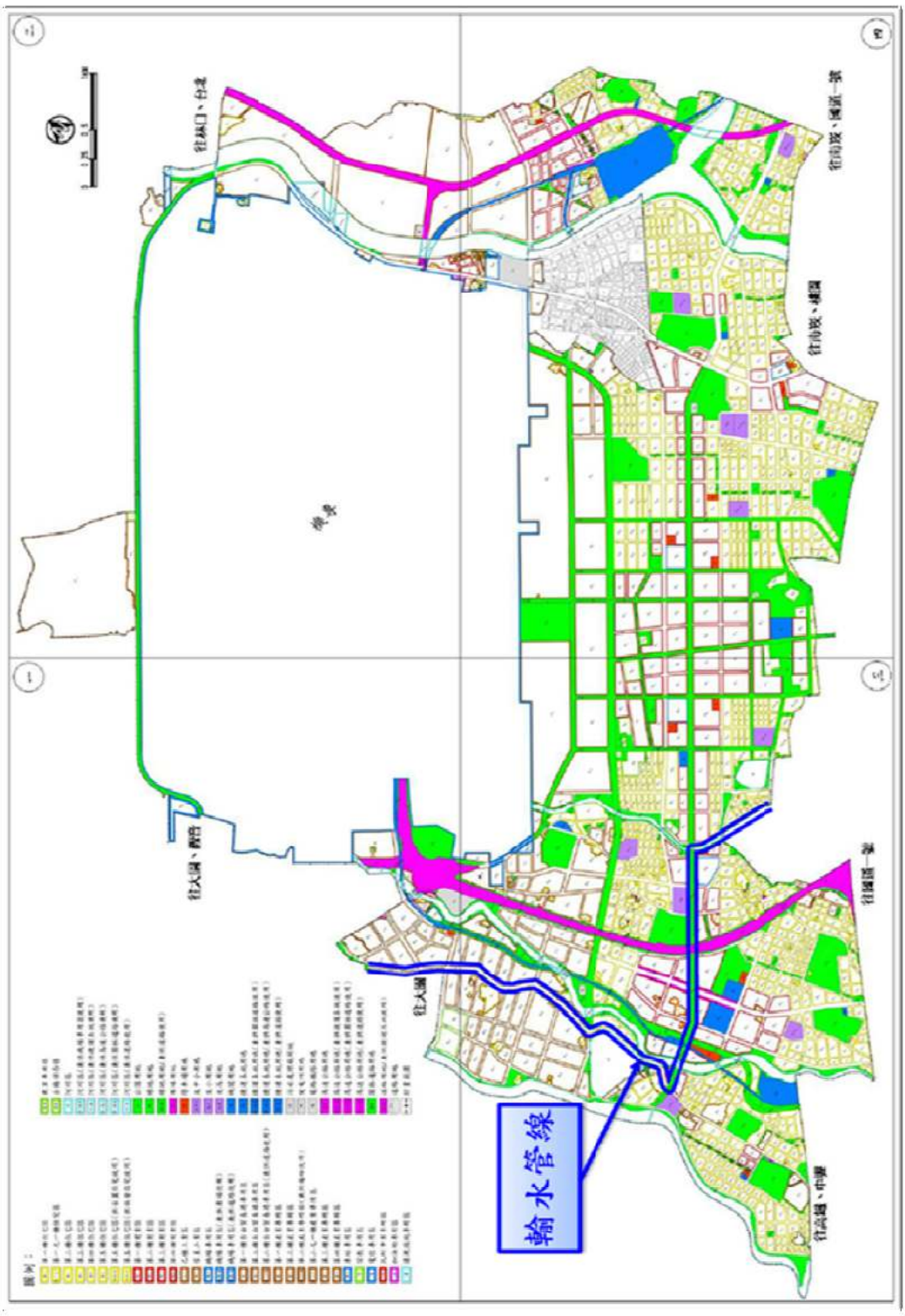


圖 4.1-8 桃園國際機場園區及附近地區特定區計畫圖

(3) 大園都市計畫

輸水管線佈設路線經大園都市計畫範圍，依據民國107年6月「變更大園都市計畫書」內容，概述說明之。

(a) 計畫年期

民國110年。

(b) 計畫人口及密度

2.8萬人，290人/公頃。

(c) 土地使用計畫

大園都市計畫東以新街溪、大園國中及桃園國際機場為界、南至農田小水溝、西至田心子溪、北至大園工業區之南緣，包括大園村之全部以及田心、橫峰、內海村之一部分，全部面積計503.06公頃。

土地使用分區計有住宅區、商業區、乙種工業區、電信專用區、農業區、河川區、河川區(兼供捷運設施使用)及河川區(兼供高速公路使用)等，面積共計426.96公頃，土地使用計畫詳表4.1-7及圖4.1-9所示。

表 4.1-7 土地使用計畫面積表

項目	面積(公頃)	比例(%)
住宅區	72.83	14.477
商業區	4.93	0.980
乙種工業區	51.57	10.251
電信專用區	0.15	0.030
農業區	246.75	49.050
河川區	49.83	9.905
河川區 (兼供捷運設施用地)	0.11	0.022
河川區 (兼供高速公路用地)	0.77	0.153

項目	面積(公頃)	比例(%)
公用設施用地	76.12	15.131
合計	503.06	14.477

圖 4.1-9 大園都市計畫圖

4.1.7 計畫埋管路線道路交通情形

輸水管線初步規劃路線起點為桃園北區水資中心北側之再生水廠，經南青路、大竹南路、縣道113、大觀路、臺15線、成功路一段，至終點觀音工業區配水池預定地，長度約17.3公里。

初步規劃埋管路線係考量以明挖施工為主，並沿既有道路埋設，經蒐集沿線及周遭交通流量資料及現場補充調查，現況道路服務水準詳表4.1-8及圖4.1-10所示。

表 4.1-8 現況道路服務水準分析表

位置	道路名稱	方向	車到配置(雙向)	道路容量 C(PCU/HR)	交通量 V(PCU/HR)	V/C	服務水準	備註
1	南青路	往東	雙向6車道	4,096	2,908	0.71	C	
		往西		4,096	2,622	0.64	C	
2	大竹南路	往東	雙向4車道	3,721	819	0.22	A	
		往西		3,721	966	0.26	A	
3	縣道 113	往北	雙向4車道	3,721	885	0.24	A	
		往南		3,721	865	0.23	A	
4	大觀路	往東	雙向2車道	2,600	1,505	0.58	C	
		往西		2,600	1,273	0.49	B	
5	臺 15 線	往東	雙向4車道	3,721	2,280	0.61	C	
		往西		3,721	2,468	0.66	C	
6	縣道 110	往北	雙向4車道	3,721	2,716	0.73	D	非輸水管路線
		往南		3,721	2,531	0.68	C	
7	成功路一段	往東	雙向4車道	3,721	2,047	0.55	C	
		往西		3,721	1,935	0.52	B	

說明：1.道路容量：在良好天氣與道路鋪面條件下，每小時可以合理通過道路上某一均質路段或某一點之最大交通量。
2.交通量：每小時通過道路的車輛數。
3.流量容量比(V/C)：道路交通量與道路容量之比值。
4.服務水準：一般道路之服務水準可依次評定為A、B、C、D、E、F等六級，A級最佳，F級最差。

資料來源：變更大園都市計畫(部分農業區為道路用地及部分河川區為河川區兼供道路使用)(配合客運園區至機場聯絡道路(大園區環區東路路口-老街溪)新闢工程)案計畫書，民國106年；本計畫現場補充調查。

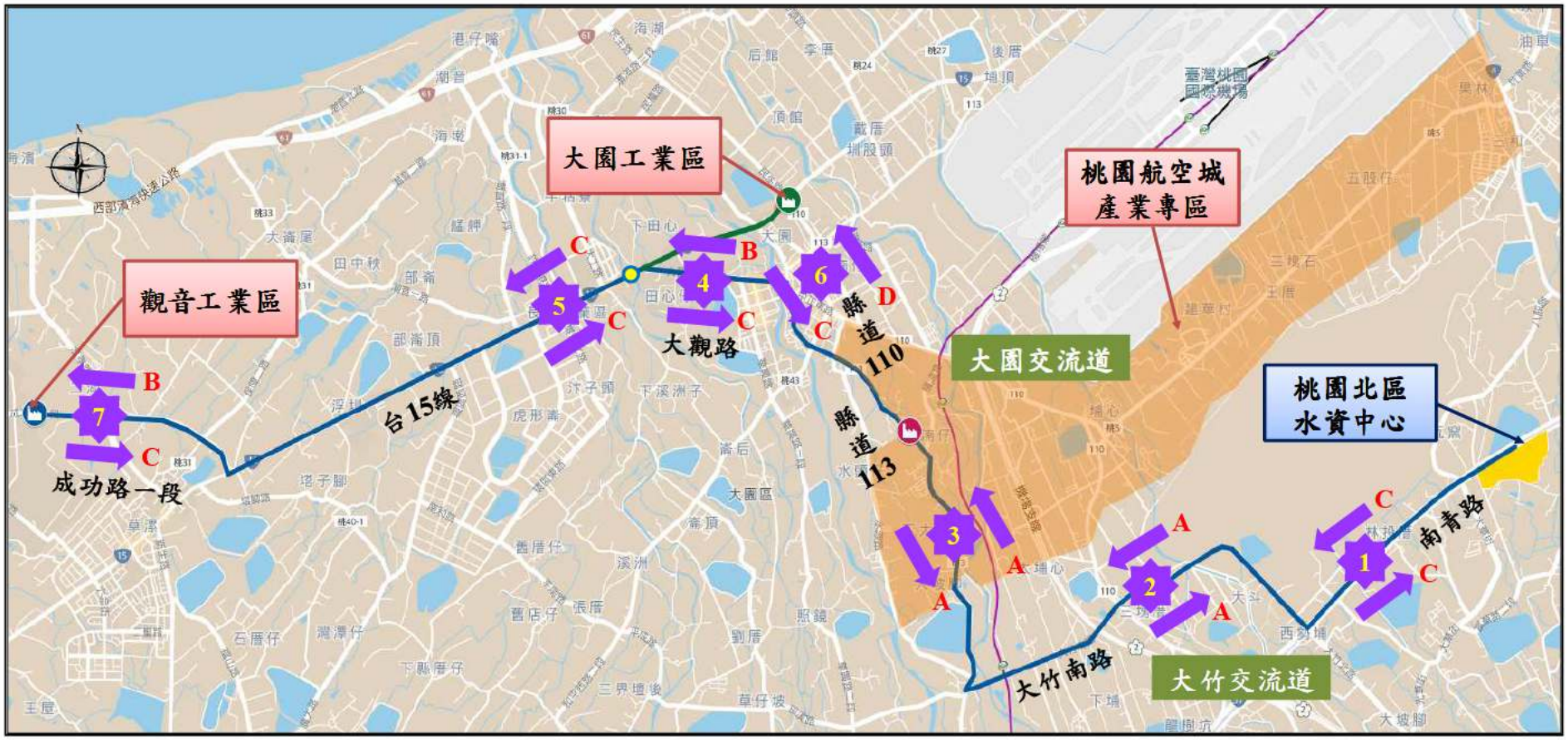


圖 4.1-10 計畫埋管路線交通流量調查位置圖

4.1.8 地下管線調查

由於輸水管線大多埋設於地表面下，故各類地下管線均應加以調查，本案已向各相關管線主管單位洽取各類管線資料，並依桃園市道路資訊查詢系統(網址http://epark1.tycg.gov.tw/rgis/DigPipe.aspx)彙整地下既有管線之概況，詳表4.1-9及圖4.1-11~23，惟多數單位僅提供紙本資料，無精確之電子座標資料，故管線位置僅供參考之用，建議後續民間機構需以儀器探測進行調查。

整體而言，本計畫路線多有民生管線經過(瓦斯管、自來水、電信、電力等)，埋深深度較淺，一般施工牴觸時建議以協調遷管方式辦理，而雨水下水道因埋深需配合水力坡度而設，如與本計畫管線位置發生衝突時，將最不易解決，因此細部規劃輸水管線時應儘量避開。

表 4.1-9 本計畫輸水管線各路段既設地下管線彙整表

路段	欣桃瓦斯管	中油天然氣管	自來水管	中華電信管	臺電電管	寬頻管道	雨水下水道	總計管線數量
南青路	0	0	7	1	2	0	2	12
大竹南路	0	0	4	1	2	0	1	8
縣道 113	4	0	3	1	2	1	0	11
大觀路	2	0	3	1	2	1	1	10
臺 15 線	1	0	3	1	4	1	1	11
成功路 1 段	0	1	2	1	2	2	1	9

圖 4.1-11 地下管線位置示意圖(1/13)

圖 4.1-12 地下管線位置示意圖(2/13)

圖 4.1-13 地下管線位置示意圖(3/13)

圖 4.1-14 地下管線位置示意圖(4/13)

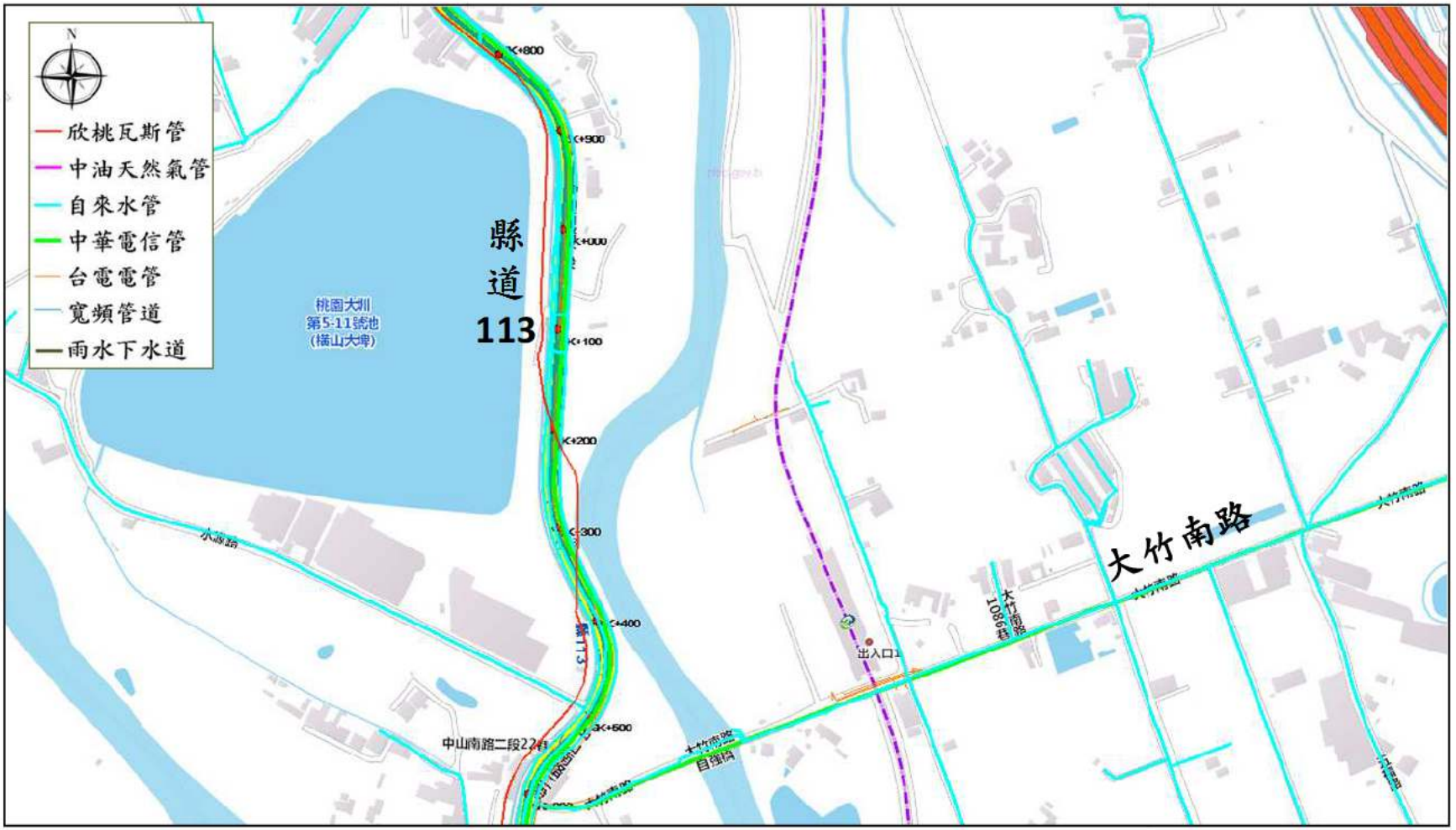


圖 4.1-15 地下管線位置示意圖(5/13)

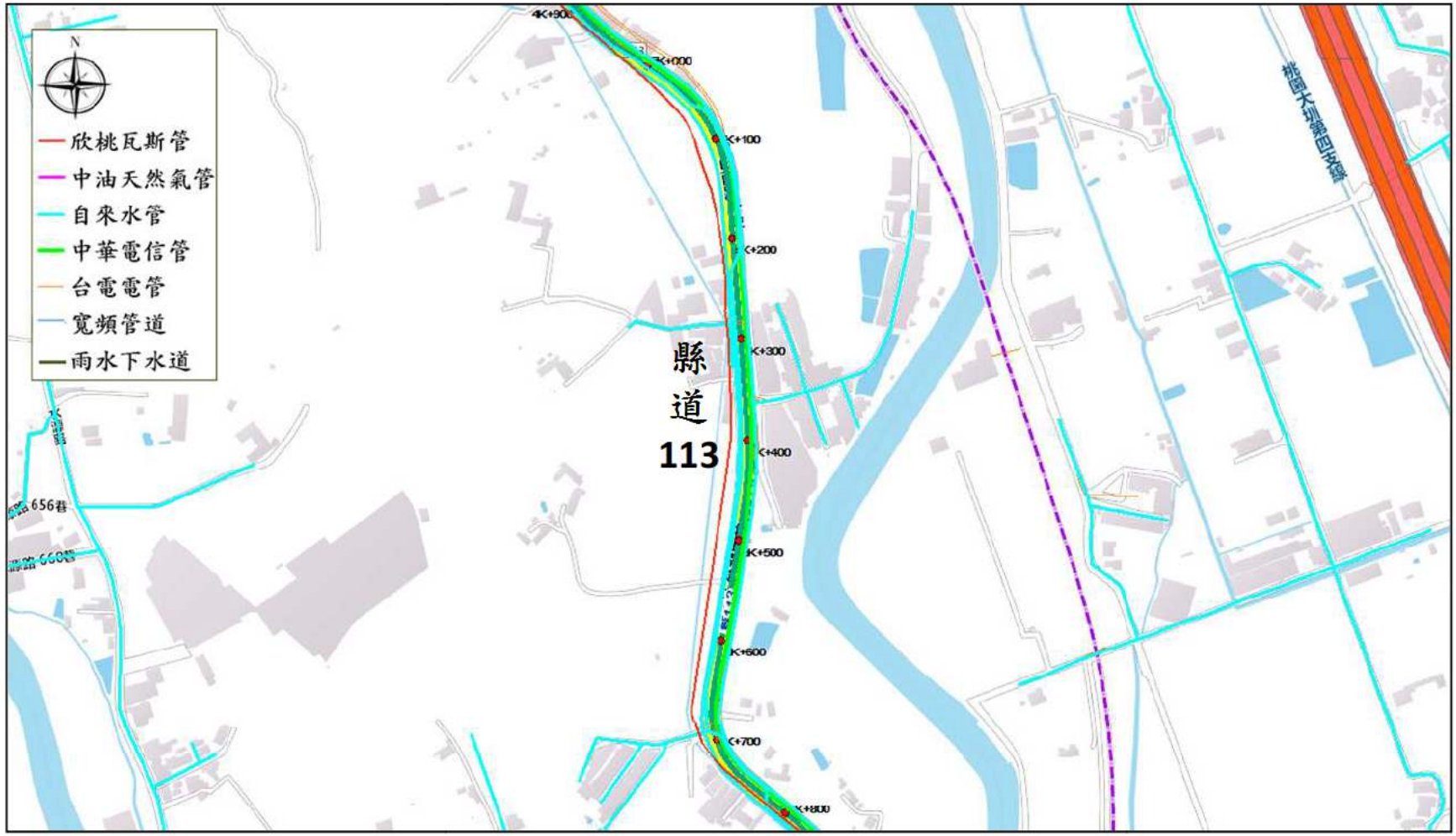


圖 4.1-16 地下管線位置示意圖(6/13)

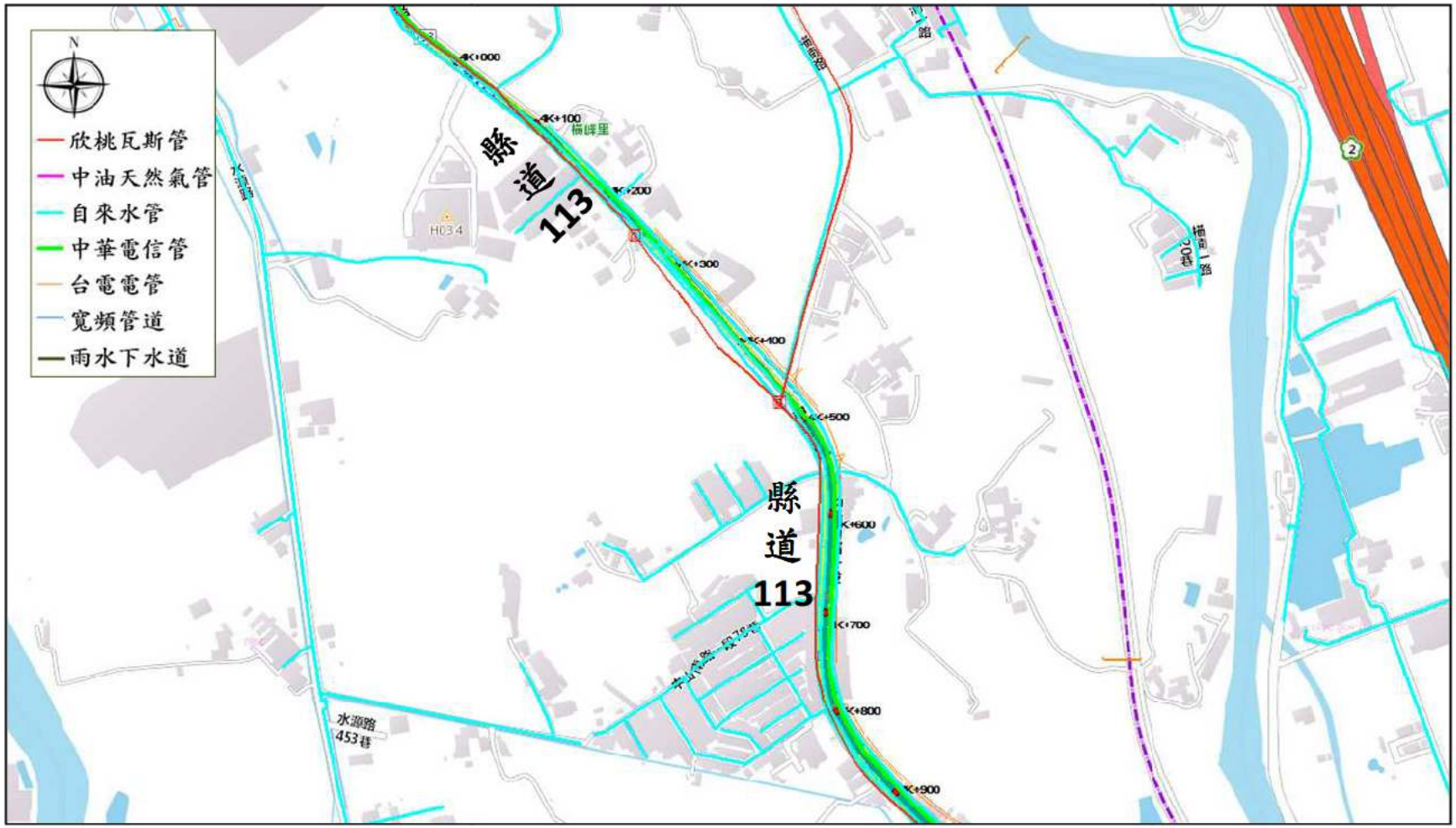


圖 4.1-17 地下管線位置示意圖(7/13)

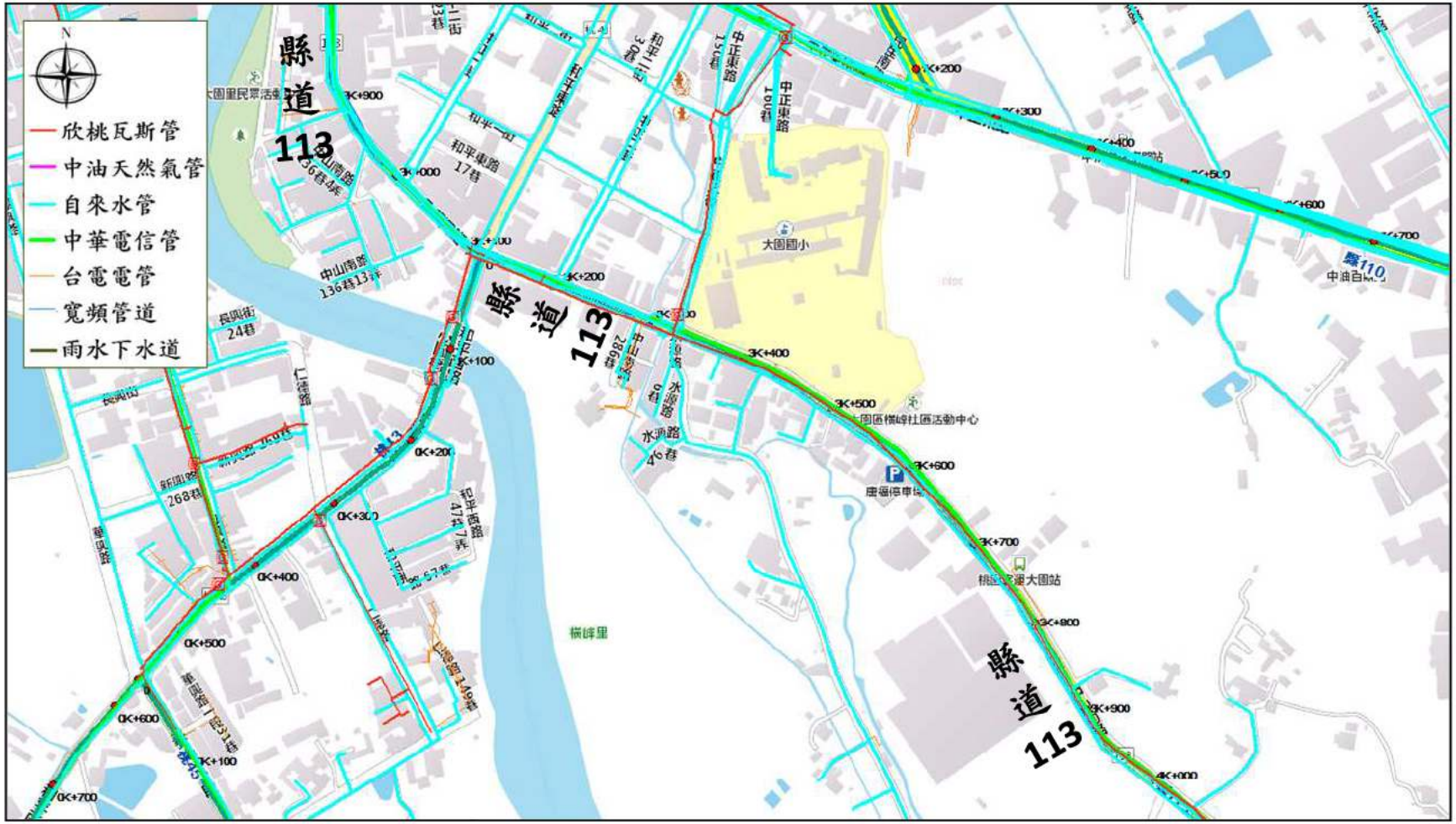


圖 4.1-18 地下管線位置示意圖(8/13)

圖 4.1-19 地下管線位置示意圖(9/13)

圖 4.1-20 地下管線位置示意圖(10/13)

圖 4.1-21 地下管線位置示意圖(11/13)

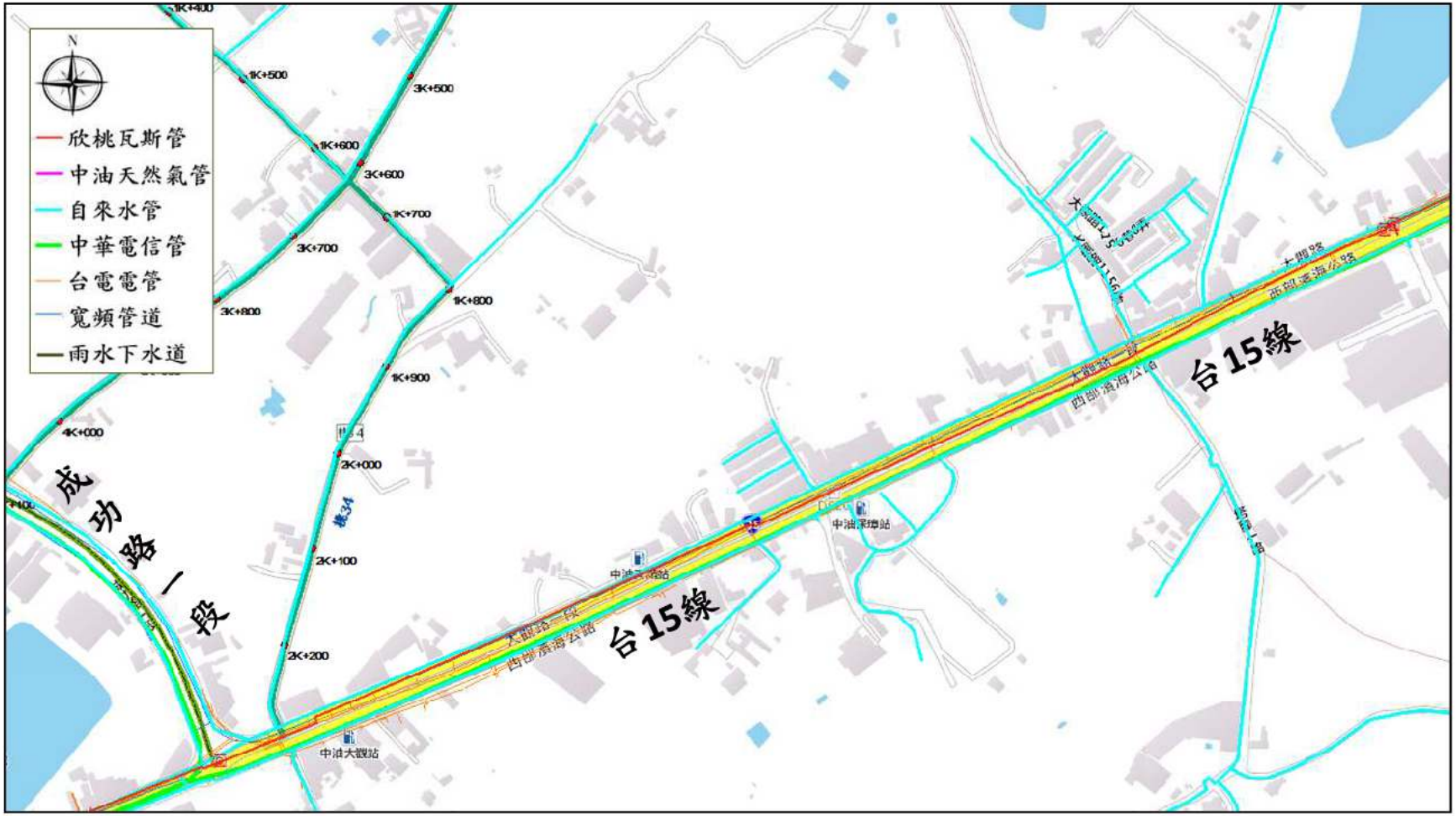


圖 4.1-22 地下管線位置示意圖(12/13)

圖 4.1-23 地下管線位置示意圖(13/13)

4.1.9 桃園北區水資源回收中心現況及進放流水水量、水質調查

桃園北區水資中心係屬「促進民間參與桃園市桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」，由「日鼎水務企業股份有限公司」與桃園市政府於民國101年10月29日完成簽約手續，營運範圍總面積約7,610公頃，計畫服務人口數為681,204人，涵蓋行政區域為桃園市桃園區、八德區、龜山區及蘆竹區，污水收集範圍包括桃園擴大修訂計畫、縱貫公路桃園內壢間、南崁新市鎮、龜山、八德大湳地區、八德八德(含八德擴大)地區等六個都市計畫區。

桃園北區水資中心全期平均日污水處理容量為200,000m^3，分四期興建，第一期興建完成污水處理容量為50,000m^3，設計進流水質BOD為180mg/L、SS為180mg/L、氨氮為40mg/L、總磷為5 mg/L。另污水系統管線已陸續建置完成，且第一期水資源回收中心已完工通水，並於民國105年1月28日進入營運期，民國108年已開始進行二期(累積污水處理量100,000CMD)擴建工程。

桃園北區水資中心之承受水體為南崁溪，未處於水源水質保護區，環保署放流水標準要求為BOD≦30mg/L，SS≦30mg/L；然而依據興建營運基本需求書相關規定，處理程序設計應採取具有去氮除磷之處理程序，以降低南崁溪氮、磷之承受量。因此，針對生化需氧量(BOD_5)及懸浮固體物(SS)放流水質濃度設計要求以小於(含)20mg/L為標準，詳表4.1-10所示。

依專業服務契約工作說明書貳、工作項目與內容，二、各階段工作：「(二)第二階段：...2、污水水質水量資料補充分析，每日可供再生水量分析。」，經調查桃園北區水資中心民國107年進放流水量與水質，詳表4.1-11及表4.1-12所示，平均進流水量約26,494CMD，平均放流水量約25,366CMD，各項放流水質均可符

合環保法規與契約需求，其中BOD_5平均去除率93.2%，COD平均去除率91%，SS平均去除率94.3%，氨氮平均去除率72%，總磷平均去除率23.8%。

另本計畫亦參照經濟部水利署於民國107年6月28日公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，於民國107年12月10日委託臺灣檢驗科技股份有限公司針對桃園北區水資中心放流水進行氯鹽、比導電度、總硬度、二氧化矽、硫酸鹽、總溶解固體物、總有機碳、濁度等8項水質進行補充調查，檢測結果詳表4.1-13，以供後續再生水廠設計參考。另針對桃園北區水資中心經MBR系統處理過後之放流水水質進行檢測，檢測結果詳表4.1-14。

表 4.1-10 桃園北區水資中心設計水質水量及處理目標

項目		第一期	第二期	第三期	第四期
設計污水量	計畫平均日污水量(CMD)	50,000	50,000	50,000	50,000
	計畫最大日污水量(CMD)	62,500	62,500	62,500	62,500
	計畫最大時污水量(CMD)	75,000	75,000	75,000	75,000
設計水質	BOD_5(mg/L)	180	180	180	180
	SS(mg/L)	180	180	180	180
	TN(mg/L)	40	40	40	40
	TP(mg/L)	5	5	5	5
處理目標	BOD_5(mg/L)	≤20 (承諾值)	≤20 (承諾值)	≤20 (承諾值)	≤20 (承諾值)
	SS(mg/L)	≤20 (承諾值)	≤20 (承諾值)	≤20 (承諾值)	≤20 (承諾值)
	TN(mg/L)	≤15	≤15	≤15	≤15
	TP(mg/L)	≤2	≤2	≤2	≤2

資料來源：本計畫整理

表 4.1-11 桃園北區水資中心民國 107 年進流水量水質統計表

日期	水量 (CMD)	pH	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)
1 月	22,482	7.14	114.81	222.21	154.98	24.14	4.04
2 月	22,317	7.16	120.44	223.00	133.68	35.26	3.83
3 月	21,364	6.95	133.91	234.29	144.42	35.25	3.86

日期	水量 (CMD)	pH	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)
4月	22,514	7.02	139.97	230.10	145.50	34.55	3.91
5月	23,164	7.13	136.27	233.81	138.23	34.88	4.39
6月	25,684	6.99	131.07	261.07	143.87	36.27	4.06
7月	29,588	6.96	128.11	219.06	138.10	28.62	3.85
8月	35,138	6.98	95.14	171.77	111.00	25.15	2.90
9月	29,235	6.94	103.73	197.83	131.09	34.12	4.17
10月	28,209	6.85	97.12	192.32	127.29	31.91	4.00
11月	28,030	7.14	115.01	223.00	144.17	35.19	4.24
12月	30,200	7.27	126.60	244.00	148.81	35.32	3.68
平均	26,494	7.04	120.18	221.04	138.43	32.56	3.91

表 4.1-12 桃園北區水資中心民國 107 年放流水量水質統計表

日期	水量 (CMD)	pH	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)
1月	22,246.32	6.93	7.47	20.18	6.59	13.84	3.46
2月	22,063.86	6.88	8.71	22.45	6.81	20.47	2.28
3月	20,940.19	6.86	8.76	22.73	5.87	18.29	2.75
4月	21,737.47	6.88	9.39	21.85	7.21	12.74	2.70
5月	20,538.06	6.74	8.43	18.06	8.16	5.74	3.91
6月	22,627.80	6.68	8.51	21.37	9.13	5.58	3.46
7月	28,531.77	6.67	9.75	19.91	7.73	7.63	2.76
8月	34,305.32	6.62	7.72	20.96	8.11	4.90	2.41
9月	28,053.90	6.68	6.72	16.37	8.29	4.52	2.93
10月	27,343.61	6.54	6.87	16.45	8.22	2.14	2.63
11月	27,161.13	6.85	7.35	18.02	7.81	3.97	3.21
12月	28,846.87	7.05	7.98	21.43	10.48	7.18	2.84
平均	25,366.36	6.78	8.14	19.98	7.87	8.92	2.95

表 4.1-13 桃園北區水資中心放流水質補充調查表

項次	檢驗項目	單位	檢測值	再生水用於工業用途水質基礎建議最大容許值	
				冷卻	製程及鍋爐
1	氯鹽	mg/L	32.9	—	20
2	比導電度	MΩ-cm	2.01×10^{-3}	800 μS/cm	250 μS/cm
3	總硬度	mg/L	118	400	50
4	二氧化矽	mg/L	11.5	25	—

項次	檢驗項目	單位	檢測值	再生水用於工業用途水質基礎建議最大容許值	
				冷卻	製程及鍋爐
5	硫酸鹽	mg/L	58.7	250	50
6	總溶解固體物	mg/L	314	500	150
7	總有機碳	mg/L	3.6	10	5
8	濁度	NTU	1.5	4	2

備註：

1.基礎建議值之制定，係以供製程及鍋爐用水或冷卻用水用途之原水，並近似自來水水質為原則。

2.本建議值所列水質項目與數值僅作為再生水供需媒合協商之參考基礎，不限於此，若使用者另有特殊處理程序、水質項目與數值之需求，應另行協商制定之。

表 4.1-14 桃園北區水資中心經 MBR 系統處理之放流水水質補充調查表

項次	檢驗項目	單位	檢測值					
			5/20	5/22	5/27	5/29	6/3	6/5
1	pH	-	6.2	6.4	6.1	6.3	5.73	5.76
2	總硬度	mg/L as $CaCO_3$	130.1	102.2	79.9	98.4	95.4	108.4
3	總有機碳	mg/L	2.91	2.52	2.31	3.22	3.55	2.72
4	濁度	NTU	0.19	0.6	0.63	0.48	0.31	0.19
5	氨氮	mg/L	0.05	5.28	9.1	7.97	5.73	6.14
6	比導電度	μS/cm	525	532	524	456	487	440
7	懸浮固體	mg/L	1	0	0	0	0	0
8	Cl^-	mg/L	71.13	53.6	41.6	37.8	33.99	32.24
9	總餘氯	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
10	SO_4^{2-}	mg/L	87.59	71.4	61.6	50.3	52.16	48.5
11	Si	mg/L	4.4	3.49	3.39	3.26	5.61	5.76
12	Na	mg/L	76.51	34.6	27.78	22	26.52	27.64
13	Ca	mg/L	93.64	31.06	27.82	28.26	30.52	34.62
14	Mg	mg/L	23.92	7.77	8.09	7.89	8.05	8.35
15	Fe	mg/L	0.07	0.03	0.05	0.04	0.03	0.03

4.2 桃園北區水資源回收中心放流水再利用相關計畫檢討

公共污水處理廠放流水再利用及需水區之用水需求媒合係考量兩者輸水距離、行政區歸屬、需用端水質要求、完工時程等因素，因此本小節將針對桃園北區水資中心放流水再利用之相關

計畫進行檢討。依據「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」可知，公共污水處理廠（水資源回收中心）係將放流水回收處理再利用升級成再生水，處理後之再生水以供應工業用水為主；依此，本節將首先依據水資中心背景資料進行分析，針對其特性，並探討鄰近區域使用再生水之可能需求，提出合理的再生水用水媒合之規劃方向，以利後續再生水開發。

4.2.1 桃園北區水資源回收中心放流水可供給評估

桃園北區水資中心放流水於民國113年能否提供足夠放流水供再生水廠處理，實為本計畫之首要關鍵問題。依據桃園BOT投資契約4.6.2「除本契約另有規定或污水處理廠區內之使用外，乙方承諾本計畫處理後之放流水所有權屬甲方所有，乙方不得主張取得該放流水之所有權，未經甲方事前書面同意，不得為任何使用、收益或處分。」，故使用權利上已無顧慮，僅需考量水量是否足夠。

依專業服務契約工作說明書貳、工作項目與內容，二、各階段工作：「(二)第二階段：...2、污水水質水量資料補充分析，每日可供再生水量分析。」，桃園北區水資中心目前現有資料補充調查詳4.1.9節內容。

本計畫規劃第一期第一階段再生水供應對象為觀音工業區，合計再生水需求量約15,000CMD，第一期第二階段視需水端進行擴充，最大擴充產水至40,000CMD。經檢討BOT契約之里程碑(民國106年10月29日完成至少29,655戶；民國110年10月29日完成至少103,642戶；民國115年10月29日完成至少191,596戶；民國120年10月29日完成至少251,447戶)作為推估民國113年放流水量之依據，預計民國109年擴廠完成後，計畫區生活污水成長預估至民國110年可達成接管戶數里程碑103,642戶，平均日處理量約56,904CMD；至民國113年預估至少可達約147,529戶，平均日處

理量約81,140CMD(以水量/戶數=0.55概估)，詳如表4.2-1所示，尚可符合再生水廠第一期所需產出1.5萬CMD(以回收率60%預估需進流6.7萬CMD)之平均放流水量。惟如戶數及水量成長未如預期，或每戶(水量/戶數)過低(低於0.47)，建議本計畫尚有東門溪截流站可供備援（相關備援計畫請詳4.3.3節）。東門溪截流站每日最大可截流34,000CMD，可視截流水進流水質及水資源回收中心處理之餘裕量調整每日截流量，以確保供水量滿足需求。

表 4.2-1 處理水量成長預估

時間	戶數	平均處理水量(CMD)	水量/戶數	推估放流水量(CMD)	備註
106.10	29,655	16,403	0.55		依據 106.10 操維月報
107.10	55,328	28,209	0.55		依據 107.10 操維月報
108.02	69,790	33,391	0.55		依據 108.02 操維月報
110.10	103,462	—	0.55	56,904	里程碑
113.10	147,529	—	0.55	81,140	本計畫推估
115.10	191,596	—	0.55	105,377	里程碑
120.10	251,447	—	0.55	138,295	里程碑

資料來源：本計畫整理

4.2.2 再生水供需推估與檢討

依據「桃園市再生水評估規劃」內容，桃園市未來用水需求主要為工業用水，依行政院民國104年4月10日抗旱國安會議提出「工業成長、零增自來水」，未來工業增加用水需求需使用替代水源取代自來水，如再生水等，依第2.2.2節所分析，大園工業區因現階段表達願意使用廠家數較少，建議納入後期進行供水。故本計畫僅就觀音工業區供水及需水進行推估與檢討：

(1) 觀音工業區廠商用水需求現況

觀音工業區總面積632.12公頃，屬綜合性工業區，用水現

況及至民國120年用水推估量詳表4.2-2所示。觀音工業區依據「亞東石化股份有限公司觀音二廠開發計畫用水計畫書」(民國100年11月)，原核定用水量30,340CMD，其中使用自來水2,000CMD，使用處理合格後之放流水(再生水)再利用28,340CMD；而後於106年9月用水計畫現地檢查作業，調整用水量至27,340CMD，使用自來水2,000CMD，使用處理合格後之放流水(再生水)再利用25,340CMD。

依「亞東石化股份有限公司觀音二廠開發計畫環境影響說明書(定稿本)」(民國101年)及「中壢地區污水下水道系統BOT計畫投資計畫書」(中鼎欣達企業聯盟)，將使用中壢水資源回收中心放流水每日28,000CMD，然因全球景氣不如預期，故觀音二廠建廠進度放緩，至民國106年第四季始正式生產，而「桃園市中壢地區污水下水道系統建設」雖已進行簽約，惟因水資中心地上權爭議，需待司法定案後始能進行建設。

考量整體建設期程及再生水源，桃園北區水資中心較中壢水資中心明確，故規劃由桃園北區水資中心供應觀音工業區再生水使用量。

表 4.2-2 觀音工業區用水現況及民國 120 年用水推估量

工業區名稱	現況工業用水量 (CMD)	目標年用水量 (CMD)	用水成長量 (CMD)	用水成長率 (%)
觀音工業區	48,867	79,207	30,340	62.09

資料來源：桃園市再生水評估規劃正式報告書

(2) 觀音工業區廠商再生水需求調查

本計畫針對潛在需水端觀音及大園工業區內廠商進行再生水使用意願之調查，其回收問卷統計有意願使用再生水之廠商，觀音工業區共17家、需求水量總計30,064CMD。

進一步邀集觀音工業區內有意願使用再生水之廠商洽談簽署再生水使用意向書，僅亞東石化觀音二廠及台光電子公司

二家表示願意簽署再生水使用意向書，其餘廠商不願意簽署主要原因皆表示再生水水價過高，而亞東石化觀音二廠簽署再生水使用量為15,000CMD，台光電子公司簽署再生水使用量為50CMD，廠商再生水使用意向書詳附錄二。

綜上，本計畫規劃第一期第一階段再生水供應對象為觀音工業區，合計再生水需求量約15,000CMD，第一期第二階段視需水端進行擴充，最大擴充產水至40,000CMD。

表 4.2-3 再生水潛在用水戶水量需求彙整表

工業區	廠商名稱	需求水質	再生水需求量(CMD)
觀音(第一期)	亞東石化股份有限公司觀音二廠	製程及鍋爐用水用途	25,340
	臺灣永光化學工業股份有限公司	製程及鍋爐用水用途	2,981
	興采實業股份有限公司	硬度＜5ppm、導電度＜400 μS/cm	500
	新光合成纖維股份有限公司	-	400
	三福氣體股份有限公司	自來水水質	300
	臺灣玻璃工業股份有限公司	自來水水質	200
	臺光電子材料股份有限公司	自來水水質	100
	臺灣太陽油墨股份有限公司	自來水水質	60
	臺灣中華化學工業股份有限公司	製程及鍋爐用水用途	50
	雙慶化工股份有限公司	自來水水質	40
	美琪瑪國際股份有限公司觀音廠	自來水水質	35
	立松化工股份有限公司	製程及鍋爐用水用途	21
	美琪瑪國際股份有限公司桃園廠	自來水水質	10
	顯傑化工股份有限公司	製程及鍋爐用水用途	10
	觀音環境資源科技股份有限公司	自來水水質	9
	東達工業股份有限公司	自來水水質	5
	全聯實業股份有限公司	自來水水質	3
	總計		30,064

資料來源：本計畫整理

4.2.3 水資中心與再生水廠之界面關係

本節分別以水資中心與再生水廠之用地位置及操作營運等面向來說明兩廠之界面關係。

(1) 用地位置

再生水廠位於水資源回收中心廠區內，目前用地之所有權人為桃園市政府，並依據設定地上權契約由民間機構取得地上權，需將再生水用地進行用地變更以利續辦後續作業。

依據「促進民間參與桃園縣桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫設定地上權契約」第1條「甲方同意將本計畫污水處理廠所使用之土地，即位於桃園縣蘆竹鄉南青段332、333、334、335、336、345、347、348、349、360等10筆地號土地，總面積約16公頃，其土地所有權人及管理機關為桃園市政府之土地(以下簡稱「本基地」)設定地上權予乙方，作為興建營運本計畫之用」及第14條「雙方得合意修訂或補充本契約。本契約之修訂或補充應以書面為之，並經雙方書面簽署始生效力」。由於日鼎公司依據投資契約並無變更用地之義務，既有各下水道BOT案亦無變更取回用地之前例，且用地取回作業將增加日鼎公司負擔，故建議市府協調日鼎公司，在對原BOT契約衝擊最小之條件下，依以下建議程序辦理，詳圖4.2-1所示。

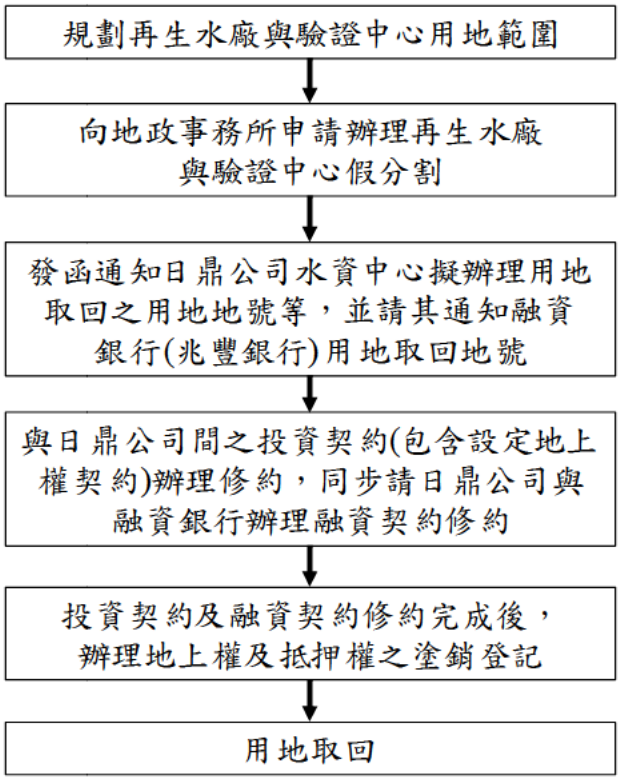


圖 4.2-1 用地取得建議流程圖

另如涉及相關計畫書及文件(例：環境影響說明、都市設計審議等)修訂及整體廠區配置之調整，已於108年5月10日由市府邀集日鼎公司召開「桃園北區水資源回收中心再生水廠用地地上權設定變更等相關介面議題作業會議」進行協議，後續將陸續辦理相關事宜(如表4.2-4)。

表 4.2-4 用地範圍變更後續需配合辦理之相關文件

項目	相關機關	辦理事項
投資契約 (含設定地上權契約)	桃園市政府 蘆竹地政事務所	修訂或增補相關契約
融資計畫及融資契約	桃園市政府 聯貸銀行團	經桃園市政府同意後修正
先期計畫	內政部營建署	提送中央主關機關審查
投資執行計畫	桃園市政府	經桃園市政府同意後修正
環境影響及差異說明	桃園市政府環保局	提送桃園市政府環保局審查
水污染防治措施	桃園市政府環保局	提送桃園市政府環保局審查
都市設計審議	桃園市政府都發局	提送桃園市政府都發局審查

(2) 操作營運

為順利達成本計畫放流水回收再利用之目標，需完成再生水廠之興建與營運，因桃園北區水資中心已開始進入營運階段，需考量未來水資中心與再生水廠是否需合併營運，以下為討論分開及合併營運之情境比較。

兩廠分開營運的情境主要是由兩間不同廠商管理，由於兩廠分開營運的情況雖較不會有人力不足、難以調配的情形，卻會產生許多介面協調與配合的問題，如水資中心與再生水廠分屬不同營運單位時，比較會有水量不足或水質不符規定之責任歸屬等問題存在，類似情形易造成日後之操作營運維護等爭議。

此外，兩廠個別營運時，人力配置上分別設置獨立人員，相對人事成本亦將提高。而兩廠若為合併營運，雖於再生水廠完成興建後交付水資中心合併營運時，相關行政介面亦需重新辦理，恐造成計畫進度延後，而影響需水端之權益及使用再生水意願，然合併營運可避免營運時之權責歸屬等問題，對於設備之維護管理也較有利。

由上述說明可知，水資中心與再生水廠分開及合併營運各有利弊，未來需由市府多方考量興辦模式、經費撥款及供水期程等因素來決定兩廠操作營運之方向。

(3) 都市設計審議說明

桃園北區水資中心因位處高速鐵路1公里範圍內，依都市計畫定期通盤檢討實施辦法第九條需辦理都市設計審議，日鼎公司已於民國102年辦理完成桃園北區水資中心第一期工程都市設計審議相關作業。

本計畫再生水廠用地面積範圍2.5公頃，於原核定都市計畫

審議報告書內容隸屬開放空間，詳圖4.2-2，依桃園市都市設計審議核備案件變更設計處理原則，開放空間配置變更超過10%(再生水廠用地面積2.5公頃/桃園北區水資中心用地面積15.32公頃=16%>10%)，故須辦理變更。

依民國107年5月23日桃園市都市設計審議共同決議事項及104年4月1日桃園市都市設計審議委員會審議-文件檢核表內容，需待細部設計成果資料方可進行檢核，由於再生水廠與水資中心未來可能為不同開發單位，其辦理方式可採再生水廠與水資中心合併方式辦理變更，亦可採再生水廠以新案方式辦理，而水資中心則辦理變更，惟104年4月1日桃園市都市設計審議委員會審議-文件檢核表內容，關於綠覆率面積需依「桃園市建築基地綠化自治條例」辦理，本計畫屬第二類建築物，最小綠覆面積須達法定空地面積20%以上，故建議採合併辦理方式，以達最大綠覆率面積。

另依環評法第14條：「目的事業主管機關於環境影響說明書未經完成審查或評估書未經認可前，不得為開發行為之許可，其經許可者，無效。」都市設計審議俟環差准予核備後，都審再行備查，而本計畫環差部分建議須採合併辦理(詳7.6節)，而都審因為達最大綠覆率面積且需考量民間機構相關規劃，故亦建議於簽約後由本案民間機構與日鼎公司合併辦理提送。

資料來源：「桃園縣污水下水道系統興建工程之污水處理廠新建工程」都市設計審議報告書(定稿本)，102 年

圖 4.2-2 桃園北區水資中心開放區域、管制區域範圍圖

4.2.4 輸送管線工法及管材探討

本計畫所規劃之輸水管線係將再生水廠處理後之再生水配送至需水端的輸水設施，因此過程需考量再生水廠及各需水端之地勢關係，而一般輸水方式可分為重力式輸水或抽水機加壓輸水兩種方式。

然為確保輸水管線之安全及可行性，規劃前應先進行地形測量、地質鑽探等量測評估，並考慮地形地勢、施工難易度、交通影響、環境影響及用地權屬等因素，加以詳細研析，選定適當的路線。以下就輸水管線檢討過程的注意要項及可能風險進行說明：

(1) 加壓站/加壓設備

再生水經輸水管線輸送至工業區配水池，其間需靠水頭輸送，且需能保有最終出水壓力，因此整個輸送過程中均要維持正壓力，以確保輸送過程中的安全性。

在這段過程中若能藉由高程差異以重力方式輸送再生水，

將最為經濟；而若於輸送路線上因故無法全靠重力方式輸送，則應以最少的動力達到供水需求為原則，於適當地點設置加壓站或加壓設備，在滿足供水及壓力需求的條件下，以減少電力及設備成本支出。

(2) 施工方法

管線佈設施工方法規劃使用明挖、推進與水管橋等方式，概述如下：

(a) 明挖工法

適用於開挖深度較淺的區段，依鑽探成果顯示，計畫範圍除觀音區與大園區西側以砂質層均多外，其餘區域則以卵礫石層為主，明挖需設置擋土措施，依施工地質現狀條件，可選用鋼板樁、木板樁、鋼軌樁、門型擋土架等型式。

於道路下埋設輸水管線應考量管線對交通載重之承載力，且管溝應依主管機關之要求確實回填，以避免造成路面下陷。管頂應距路面至少需維持覆土深度1.2m，此外管溝應採回填砂與CLSM進行回填，以避免管溝沉陷損及道路及管體。

(b) 推進工法

推進工法係於管線兩端，設置較埋管深度略深之推進工作井與到達工作井，於推進工作井後壁設置反力牆，並於推管前端設置推進機頭前導體，以設於反力牆處之油壓千斤頂，在管後端一面將管材推向土層中，一面以人工或機械方式挖掘管前端之土方，運送至工作井外，若推進過程中遭遇障礙物，可加設障礙井排除障礙物後，再回填土方入障礙井繼續推進。一般而言，推進工法較明挖方式對

交通影響為小，且埋設深度較深，於設計、施工時僅需考量工作井佈設位置是否合適，可避免地下管線佈設所造成的妨礙。

(c) 水管橋

本計畫輸水路線須跨越數個區域排水，依國內常用且工程技術純熟之管線跨河方式評估，除採河底管線(採用推進工法施作)外，亦可採用水管橋方式跨越。

國內水管橋之工程技術已臻成熟，影響水管橋型式之因素主要為安全性與經濟性。安全性之因素主要為地質問題與河防安全問題，為合乎河防安全，應依據「跨河建造物設置審核要點」予以檢討，並參照地質狀況進行上、下部結構之工程佈置；至於經濟性之考量，亦應比較不同上、下部結構方案之工程費加以評估。此外，亦應考量橋樑長度、淨空、施工性、美觀及下列因素：

(i) 維持施工期間及完工後之排洪功能，減少河川通水遮斷面積率。

(ii) 考量工程特性、需要、工期及預算。

(iii) 融合橋樑與地方環境、特色，達到提升當地景觀之效果。

(d) 小結

本計畫原則初步建議採明挖工法為主，在交通壅塞處採推進工法，另於過河段採用水管橋方式辦理施工，詳細於第4.3.2節說明。

(3) 管材

為確保再生水品質，在選擇輸水管線管材方面，需具備下列條件：耐拉及抗壓，以承受管線所受之內外壓力；具韌性及

耐撞擊性，以抵抗振動及撞擊力；耐腐蝕性，且管內光滑，阻力小；水密性好，安裝容易，具可撓性及伸縮性；具備低溶出性等。適用於本計畫之再生水管材如表4.2-5 所示。

表 4.2-5 再生水管材彙整表

材質	優點	缺點	使用年限
PVC（聚氯乙烯）	為最常使用之塑膠管，耐 腐蝕、重量輕、價格便宜	不耐高溫，溫度超過 60 C 則會軟化、強度低、易老化、耐候性差	20
CPVC（氯化聚乙烯）	可輸送腐蝕性流體且溫度達85 C	需使用CPVC膠合劑，價格高	35
PP（聚丙烯）	材質輕，耐化學性佳，具高強度	不耐紫外線、耐磨性差、施工不易	40
PVDF（聚偏二乙烯氯）	優秀的抗化學性及抗析出 性，具高穩定性	價格高、不易施工	40
PE（聚乙烯）	價格低、低溫下保有強 度，抗腐蝕性佳	溫度過高會融化，膨脹係數大、機械性差、不易施工	30
HDPE（高密度聚乙烯）	韌性佳、可饒性及耐衝擊 性能好，且無毒無溶解、溶出	價格高	50
DIP（球狀石墨鑄鐵管）	耐外壓、耐衝擊、價格便宜	易腐蝕、需防蝕處理	50
PEEK (樹脂管)	耐熱性、耐熱水性	價格昂貴、不普遍	30
PPS（聚硫化二甲苯）	堅硬、難溶解、高強度、 高化學侵蝕性抵抗，高溫下強度保持性佳	價格昂貴、不普遍	50
SSP (不銹鋼管)	抗腐蝕性佳、抗外壓及衝擊、耐溫	安裝工時較長、施工要求較高	50

資料來源:內政部營建署,「高雄市鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用示範案可行性評估報告」,民國 103 年。

註：因管材使用年限會因氣候、環境、輸送壓力有關，因此本表討論一般情況下。

4.3 初步工程規劃

本計畫規劃第一期第一階段再生水供應對象為觀音工業區，

合計再生水需求量約15,000CMD，第一期第二階段視需水端進行擴充，最大擴充產水至40,000CMD，另於108年5月20日~6月5日間，針對桃園北區水資中心經MBR系統處理過後之放流水進行水質檢測，檢測結果詳表4.1-14，無法滿足需水端(亞東石化股份有限公司觀音二廠)用水需求，故依需水端簽署之再生水使用意向書，水質需求比照鳳山溪再生水案規劃水質(即處理流程採UF+RO)。

再生水廠規劃第一期第一階段土建工程採一次40,000CMD興建，可避免因分批興建，導致用地不足情形產生，機電設備則先採15,000CMD興建，後續視需水量再分批擴充興建。

輸水管線考量桃園航空城目前進行土地協議價購作業，預計110年取得產業專區用地，並規範未來產業用水需使用一定比例之再生水，且亦有規劃二元供水系統構想，雖需水量與時程未定，惟確定未來必使用本計畫再生水，為保留後續航空城使用再生水執行彈性，輸水管線規劃第一期第一階段輸水量15,000CMD~40,000CMD，流速保持於0.6m/s~3.0m/s。

4.3.1 再生水工程初步規劃

(1) 設計水量

依據「桃園市再生水評估規劃」，經調查潛在需水端之需水量及水質需求等資料，再生水廠全期需求量為112,000CMD，前兩期產水規模各為40,000 CMD，第三期為32,000CMD。

依第二章調查結果檢討再生水廠規劃仍採分期興建，第一期第一階段再生水需求量15,000CMD，第一期第二階段視需水端進行擴充，最大擴充產水至40,000CMD，第二期為40,000CMD及第三期為32,000CMD，全期為112,000CMD。

依據鳳山溪再生廠之經驗，UF及RO設備之產水率及回收率分別為95%及70%，整廠產水率約65.1%，本計畫再生水廠各

期設計進流及供水量彙整如表4.3-1所示。

表 4.3-1 再生水廠各期設計進流及供水水量表

項目	第一期	二、三擴建	全期
進流水量(累計) (CMD)	61,449	110,648	172,097
供水水量(累計) (CMD)	40,000(註 1)	72,000	112,000

資料來源：本計畫整理

(註 1)第一期第一階段為 15,000CMD，第一期第二階段視需水端進行擴充，最大擴充產水至 40,000CMD。

(2) 設計水質

本計畫再生水廠之設計進流水質，係參考桃園北區水資中心TNCU處理程序之質量平衡推估放流水質、自來水水質標準及民國107年現況放流水質等檢討研訂，為確實掌握未來再生水廠之處理效能，降低水資中心放流水質變化衍生之風險，再生水廠之設計進流水質採保守訂定如表中所示，而再生水廠產水之水質則評估整理如表4.3-2~3所示。

表 4.3-2 再生水廠設計進流水質建議值

項目	桃北水資放流水設計限值	桃北水資現況放流水值	再生水廠進流水建議值	備註
BOD_5 (mg/L)	≤ 20	6.72~9.75 (8.14)	≤ 20	
COD (mg/L)	≤100	16.37~22.73 (19.98)	≤ 100	
SS (mg/L)	≤ 20	5.87~10.48 (7.87)	≤ 20	
氨氮 (mg/L)	≤ 20	2.14~20.47 (8.92)	≤ 6	依據民國 106 年放流水標準， 113 年氨氮需≤6 mg/L
TN (mg/L)	≤ 15	15.7~32.8 (21.7)	≤ 20	依據民國 106 年放流水標準，民國 110 年 TN 需≤20 mg/L
TP (mg/L)	≤ 2	2.28~3.91 (2.95)	-	
硝酸鹽氮 (mg/L)	-	3.67~9.35 (7.83)	< 10	

資料來源：本計畫整理。( )代表平均值。

表 4.3-3 設計再生水水質

項目	單位	全期
溫度	℃	15~35
比導電度(EC)	μS/cm	<250
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	<0.3
懸浮性固體物(SS)	mg/L	<1.0
總有機碳(TOC)	mg/L	<1.0
硬度(TH)	mg/L as $CaCO_3$	<5
氨氮(NH_4^+-N)	mg/L	<0.5

(3) 再生水處理流程

本案再生水廠設計處理流程如圖4.3-1所示，該用地為狹長形基地，考量水力動線、人員維修與參觀動線考量，配置按處理流程原水→調節池→快濾池→UF系統→RO處理系統→RO產水池依序配置。原水自水資中心既設匯流井後端取水，設置管線以重力方式輸送至原水池，再以泵浦將原水揚升進入快濾池過濾，出流水流入快濾產水池，續以輸送泵經UF過濾系統處理，後端產水利用管中餘壓輸送至UF產水池，最後以進水泵及高壓泵送進RO處理系統完成再生程序，再生水經管中加氯後流至RO產水池暫存，之後再以送水加壓泵經輸配水管輸送供使用端使用。

另為節省水源快濾池反沖洗水使用RO處理系統排出之濃鹽水，而多餘之RO系統所排出濃鹽水，水質符合放流水標準可直接排放，若不符合放流水標準則設計與UF系統所產生廢液及快濾池反沖洗廢水，可排入廢水池後，就近排至水資中心廠區污水收集管線，送回污水處理系統處理。

操作過程，必須添加化學藥劑，在快濾池及UF膜過濾中維持餘氯量，以利殺菌防止產生生物性污堵，於RO薄膜前添加薄膜結垢抑制劑及鹽酸調整pH，以及RO濾出水進入RO產水池前需用氫氧化納調整pH；即時監測項目有流量、導電度、pH、

溫度、濁度（包含進流水與UF出水）及膜壓，確保再生水廠之效能運作。

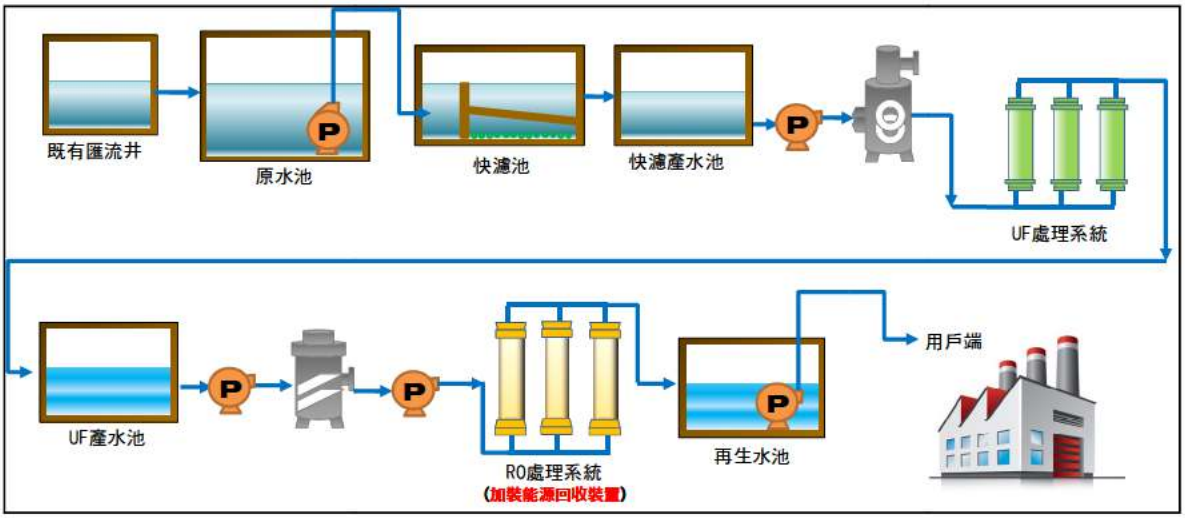


圖 4.3-1 再生水廠處理流程

(4) 質量平衡計算

再生水廠質量平衡計算係為確定整體處理流程各系統設施單元間，進流量、出流量、迴流量等水量資料，以及水中限制物質如懸浮固體物(SS)、生化需氧量(BOD_5)、氨氮、硝酸鹽氮等之去除或濃縮數值變化，並利用疊代方式反覆計算至接近平衡，本計算係依照再生水廠進流水質來進行再生水廠的質量平衡計算，本計畫再生水廠流程及質量平衡計算成果表詳圖4.3-2及附錄五。

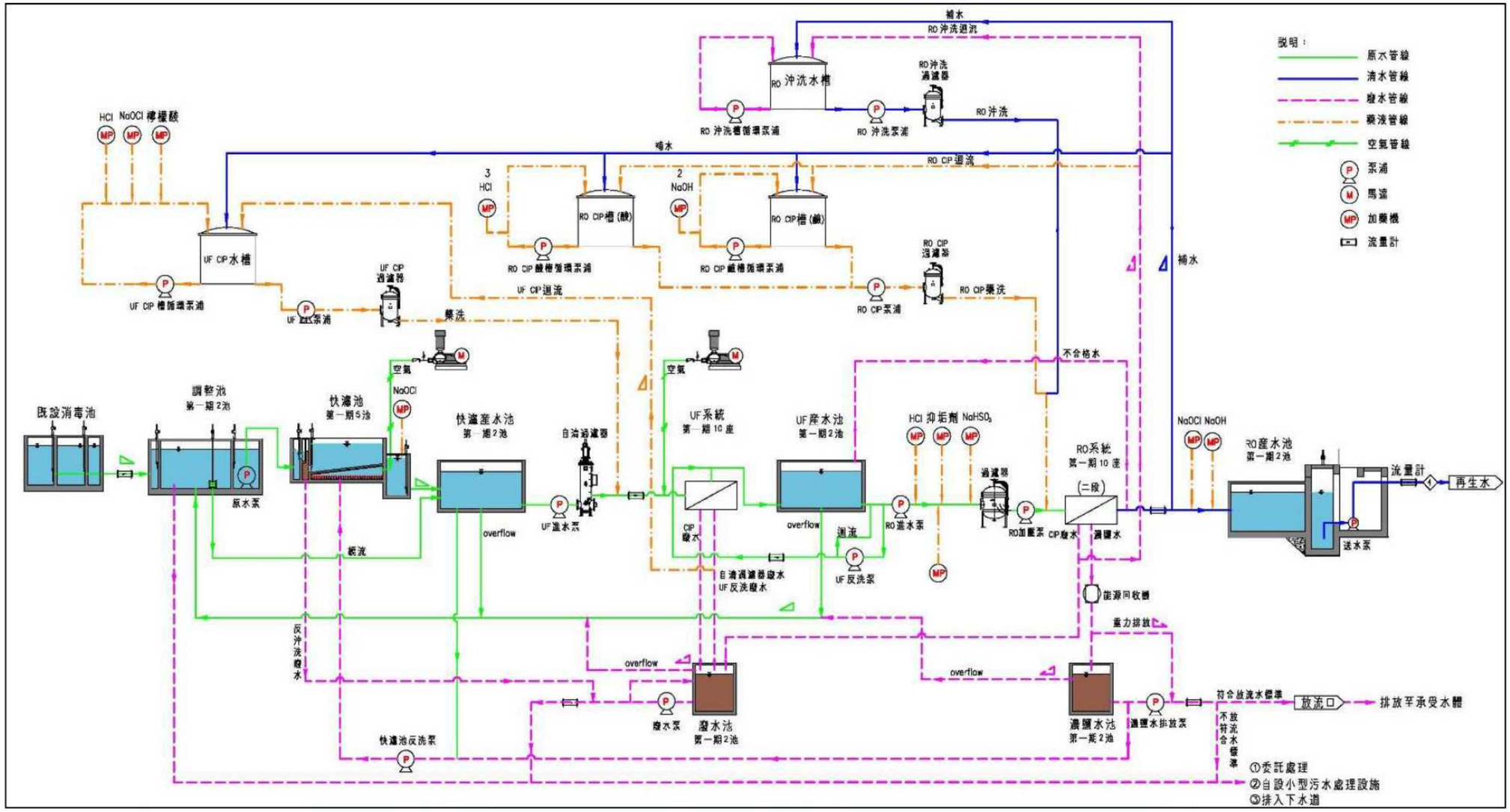


圖 4.3-2 再生水廠流程及質量平衡

(5) 設施功能計算

再生水廠主要設施包括調節池、快濾池、UF過濾系統、RO處理系統及RO產水池，再生水廠第一期第一階段興建土建工程40,000CMD，機電設備興建15,000CMD，相關功能計算依設計參數、相關法令規章及設備廠商之規定與建議進行規劃，本計畫再生水廠功能計算成果彙整如表4.3-4及附錄六所示。

表 4.3-4 再生水廠初步設計功能計算成果

項目	內容	單位	設計數據
原水池(調整池)	數量	池	2
	有效體積	M^3	2,565
	停留時間	hr	1
原水泵	數量	臺	2+1
	型式	-	沉水式抽水桶型
	流量	CMD	11,600
	揚程	m	11.5
快濾池	數量	組	3
	型式	-	阿卡諾式
	處理量	CMH	480
快濾產水池	數量	池	2
	有效體積	M^3	1,253
	停留時間	hr	0.5
UF 系統	數量	組	3+1
	型式	-	壓力式 outside-in
	處理量	CMH	356
UF 進水泵	數量	臺	3+1
	型式	-	橫軸離心
	流量	CMD	7,519
	揚程	m	35
UF 產水池	數量	池	2
	有效體積	M^3	1,619
	停留時間	hr	0.5
RO 系統	數量	組	3+1
	型式	-	螺旋纏繞式
	處理量	CMH	298
RO 進水泵	數量	臺	3+1
	型式	-	橫軸離心
	流量	CMD	7,143

項目	內容	單位	設計數據
	揚程	m	35
RO 加壓泵	數量	臺	3+1
	型式	-	橫軸離心
	流量	CMD	7,143
	揚程	m	100
RO 產水池	數量	池	2
	有效體積	M^3	3,571
	停留時間	hr	2
再生水送水泵	數量	臺	3+1
	型式	-	橫軸離心
	流量 1	CMD	15,000
	流量 2	CMD	7,500
	揚程	m	15
廢水池	數量	池	2
	有效體積	M^3	84
	停留時間	hr	0.5
廢水泵	數量	臺	1+1
	型式	-	橫軸離心
	流量	CMD	3,000
	揚程	m	6
濃鹽水池	數量	池	2
	有效體積	M^3	297
	停留時間	hr	0.5
濃鹽水泵	數量	臺	2+1
	型式	-	橫軸離心
	流量	CMD	3,000
	揚程	m	-

(6) 單元設施說明

本計畫再生水廠主要單元設施包括原水池(調節池)、快濾池、UF過濾系統、RO處理系統、再生水產水池等，謹就各單元設施之構想與考量，說明如下。

(a) 原水池(調整池)

本計畫自水資中心消毒池出水渠道引水，於渠道內設置截流堰，以提供再生水廠優先取水，並埋設管線以重力方式將水導至再生水廠之地下原水池(調整池)。調整池分

隔為2池，設置連通兩池之抽水濕井，第一期第一階段採用2+1(備用)臺沉水式泵，將原水揚升進入快濾池分水渠道，沉水泵可連續穩定提供後端再生水系統足夠水量，並於故障時自動備援，設計水量採實際需求量之1.2倍水量作為系統調節之彈性。

(b) 快濾池

本計畫再生水原水取自於桃園北區水資中心放流水，由於其僅經二級沉澱處理後即放流，經查閱近年操作報表顯示其放流水會因用水時段不同與截流污水變化導致水質變化，考量後續薄膜設備為再生水處理流程中之核心角色，須提供薄膜系統穩定水質及水量，以提升其系統操作穩定性及延長設備使用壽命。為降低進流水濁度，去除水中懸浮固體物(SS)、生化需氧量(BOD_5)，以達到穩定水質、降低薄膜負荷之目的，參考國內預處理方式多採砂濾過濾，快濾池操作上主要分為二大部分，一為過濾操作，一為反沖洗操作，一般而言在過濾操作上較少受限於過濾池型態而有所不同，一般多以定濾與定壓為主要常見的控制方法，以固定之濾速使濾池水頭損失維持在一定高度或控制其濾池內之過濾操作水頭，使其進行過濾。反沖洗方面，則會因為濾池在設計上的特殊性而有所差異，例如：綠葉式濾池以虹吸作用作為控制主軸，搭配清水進行反洗，改良綠葉式方面則是以反洗閘門作為控制，本團隊彙整臺灣地區常用之快濾池，包含傳統式、綠葉式濾池、連續反洗式及阿卡諾濾池等型式(詳表4.3-5)。

表 4.3-5 再生水廠快濾池型式檢討

型式 / 設計種類	傳統式	綠葉式	連續反洗式	阿卡諾式
過濾水位變化	變水位 1.2m→2.4m	變水位 1.2m→2.4m	定水位	定水位 (變水位)
反洗方式	表面洗+水洗	表面洗+水洗	水洗	空氣洗+水洗
反洗水來源	水塔 重力	自身	抽水機	抽水機
濾料方式 (大多採用方式)	雙層 無煙煤+中砂	雙層 無煙煤+中砂	單層 細砂	單層 粗砂
國內實例	板新場一期 小型淨水場	豐原一場一、二期 大湳場一、二期	東興場二期 平鎮場一期 鯉魚潭場一期	板新場三期 豐原一場三期 南化場、湖山場 直潭場、龍潭場
優缺點	• 控制進水能力較差,較難負荷水量變化	• 對於水量變化大時，應變能力較差 • 操作彈性較小	• 反沖洗方式僅有水洗式，對於污染物清洗能力較差。 • 進水濁度控制力較差 • 濾料種類單一	• 反沖洗方式有氣洗及水洗，可單一或同時操作，對污染物去除率高 • 濾料可依據原水性質彈性選擇

目前國內水量在15,000~40,000CMD之小型淨水場大多使用傳統式，而大、中型淨水場則採用阿卡諾式。由於阿卡諾式主要以空氣沖洗和清水沖洗搭配以去除濾層中之雜質，去除能力較佳且水量應變具彈性，因此本再生廠前處理建議採用阿卡諾式快濾池，詳圖4.3-3~4。

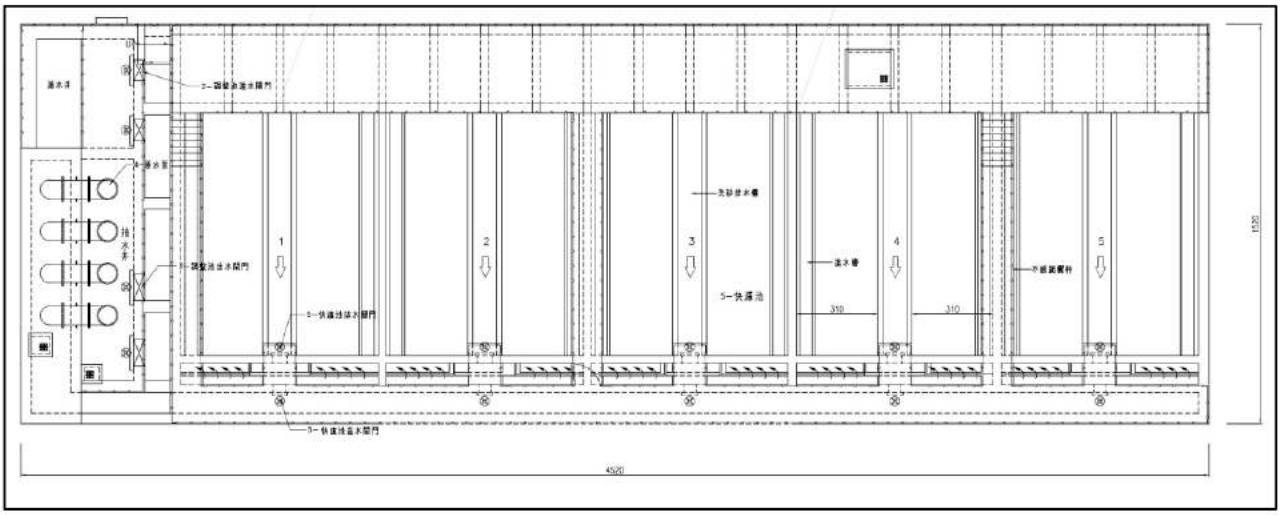


圖 4.3-3 阿卡諾式快濾池設計意象圖

圖 4.3-4 臺灣阿卡諾式快濾池現況圖

(c) UF薄膜系統

UF機組可能因砂石或其他雜物流入而使薄膜受損進而影響UF使用壽命，故設置自清式過濾器作為UF前端保護，同時為避免因過濾器阻塞頻繁而增加人力操作負擔採用自動清洗方式之過濾器。本計畫建議採用UF過濾系統作為RO系統之前處理設備，UF系統由薄膜、進水泵浦、管組系統與其他附屬設備組成，藉由0.1~0.01μm UF薄膜濾除原水中大部份之懸浮固體物(SS)、膠體物等，過濾後出水濁度控制在<1.0NTU、SDI<3，提供RO系統最佳進水水質。

UF過濾系統設置線上清洗功能，清洗方式可選擇定時或定產水量進行自動清洗，並設置全自動及半自動模式，以便操作人員視薄膜狀況進行清洗調整。清洗所產生之廢水流至機房下方之廢水池待進一步處理。UF機組配置係依據各廠牌規格而有不同配置方式，如單支膜面積為50m^2，則每一機組需約120支膜，如選用單支膜面積為78 m^2，則每一機組僅需約78支，可大幅減少用地面積，其一般常見的配置方式如圖4.3-5、圖4.3-6。

UF過濾系統分組條件係配合產水量進行規劃，第一期第一階段設置4組，其中1組備用，餘裕量達25%，可提供UF機組更多餘裕量，在操作上更具彈性空間。UF機組考量操作性與組裝性採模組化設計，操作流程為各組獨立操作，減少系統間相互干涉，備用採UF機組整組備用，當UF必需停機作線上清洗(CIP)或設備突然故障時，仍可確保正常運轉不會影響產水量。UF機組為了保持運作正常，設置監控設備，包含進出水流量、進出口壓力、進出水濁度等設備。機組操作須設定操作壓力上限，當流量不足或壓力達上限或產水濁度變高時，系統需能及時回饋訊息至操作室，以利操作人員進行處理。

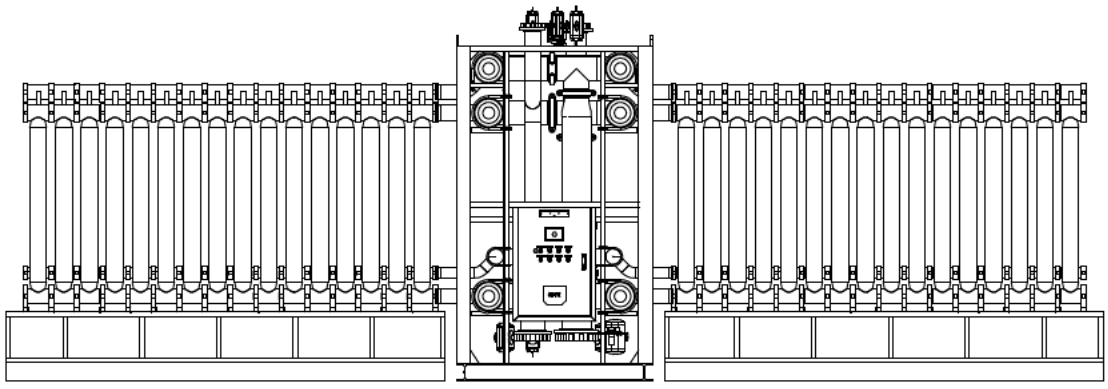


圖 4.3-5 UF 過濾系統模組單元示意圖

圖 4.3-6 UF 過濾系統模組 3D 示意圖

(d) RO系統

為提高RO處理系統回收率增加產水量，採用兩段式設計，UF產水進入第一段RO系統進行分離，分離後之濃縮液進入第二段RO系統進行第二次分離與濃縮，第一段RO與第二段RO產水即為本計畫之再生水。RO濃縮水由於前段UF過濾使SS趨近於零，故RO濃縮水可用於快濾池反洗或水資源回收中心內軸封或沖廁用水等非人體接觸用水;剩餘濃縮液可符合放流水標準經加氯消毒後即可直接排放。本計畫RO膜通量考量生物性污堵因素，建議不高於20LMH，RO膜數量計算採此條件進行運算，考量後續系統擴充性及簡化系統操作，RO系統配合UF系統組數，第一期第一階段設置4組，其中1組備用，餘裕量達25%，RO處理系統機組單元配置與分期興建如圖4.3-7所示。RO處理系統採模組化設計，各組獨立操作，備用採整組處理系統備用，當單組系統異常可自動切換備載機組。

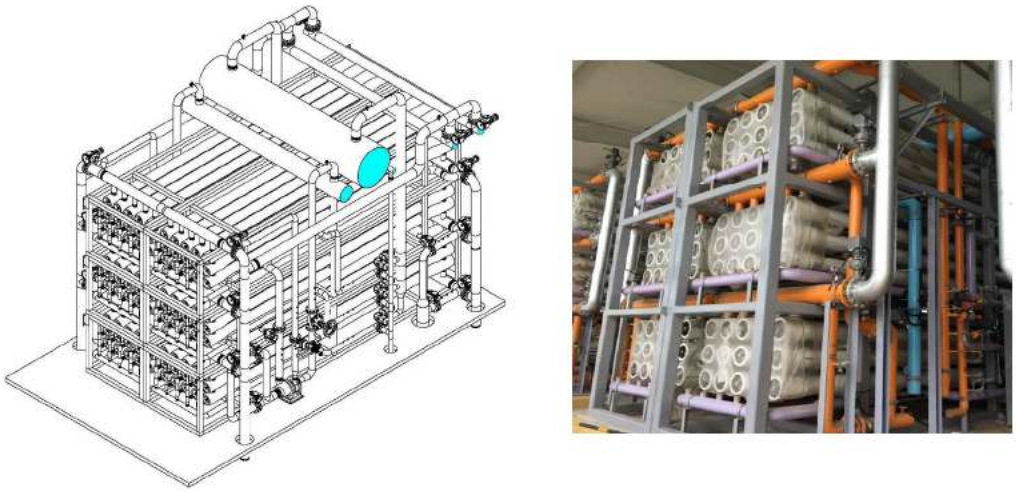


圖 4.3-7 RO 系統機組單元及 3D 示意圖

(e) 藥槽區

由於RO、UF薄膜系統操作一段時間後，表面會受到外來物質的污染而產生結垢及堵塞，污染物除會對薄膜造成影響外，還會影響系統回收率，因此需設置藥洗系統進行線上清洗工作，為求操作順暢並充分利用空間，設置集中式藥槽區，搭配適當加藥機完成整套之加藥系統，藥槽區示意圖如圖4.3-8所示。

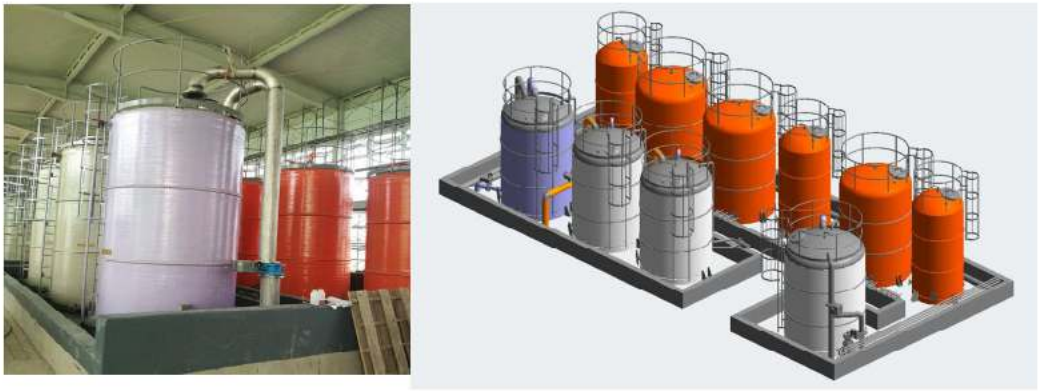


圖 4.3-8 藥槽區及 3D 示意圖

(7) 廠區配置構想

本廠全期規劃分三期建設，全期配置詳圖4.3-9。本計畫目前規劃位置位於桃北水資中心緊鄰廠區道路北側之區域，面積

約2.5公頃，包含前處理單元、再生水廠房、管理中心、會議室、驗證中心及污水處理設施，再生水廠一期配置詳圖4.3-10。

由於使用空間有限及考量管路動線順暢，本計畫處理設施用地規劃考量採地下室與地上層之配置方式，並以各單元之間水力流動方式分配地上及地下設施，若設施水力為重力流，包含原水池、產水池、廢水池、濃鹽水池等設施皆為地下結構物為原則，設施水力為動力流者，如快濾池、UF過濾系統、RO處理系統則設置於地面，以減小建築體積和節省經費，同時鑒於出水水質要求較高，也考慮到處理單元之通用性、技術及管理靈活性，將UF及RO系統設置同一空間，便於操作人員之管理及操控。

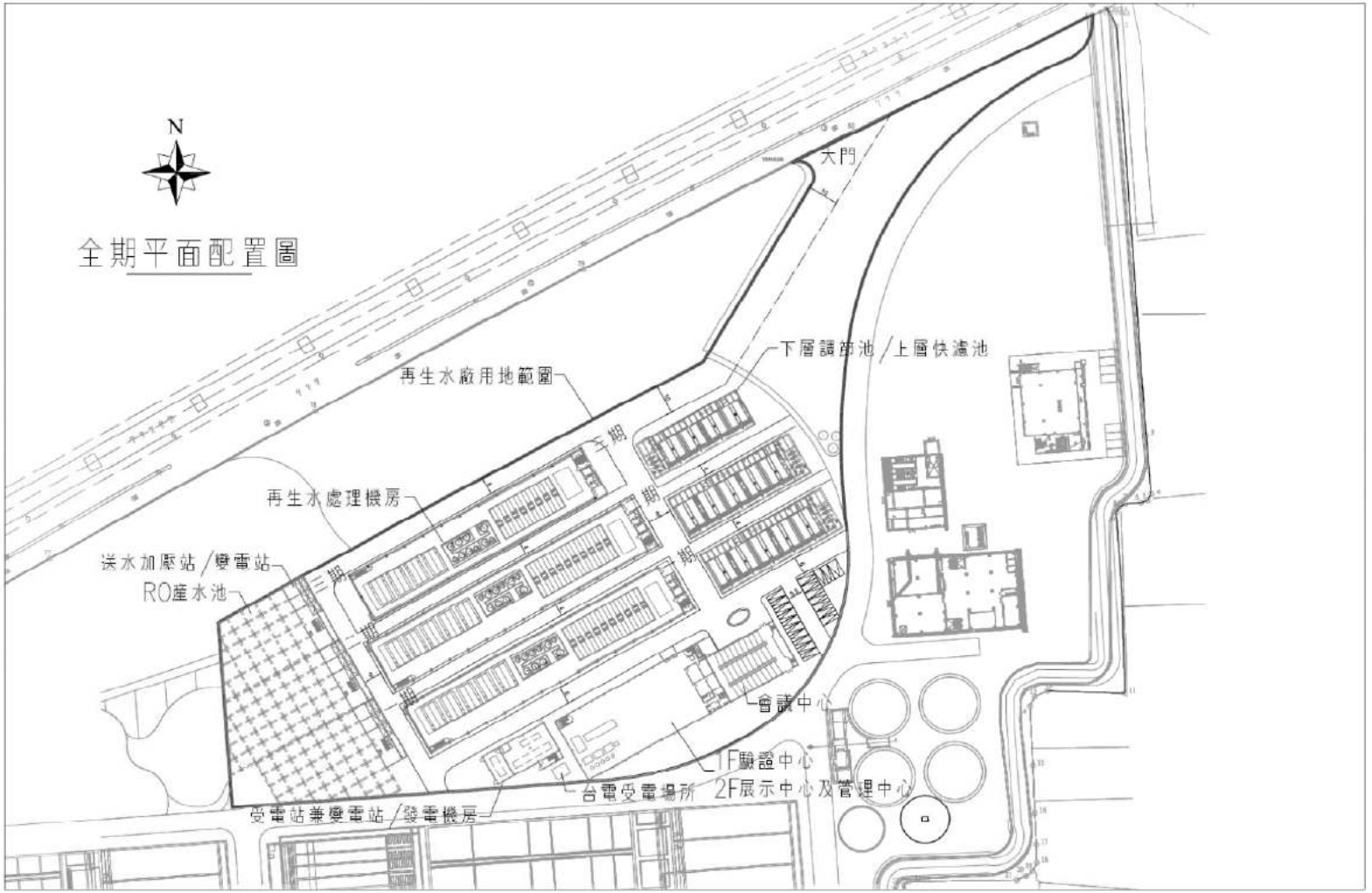


圖 4.3-9 本計畫全期平面配置圖

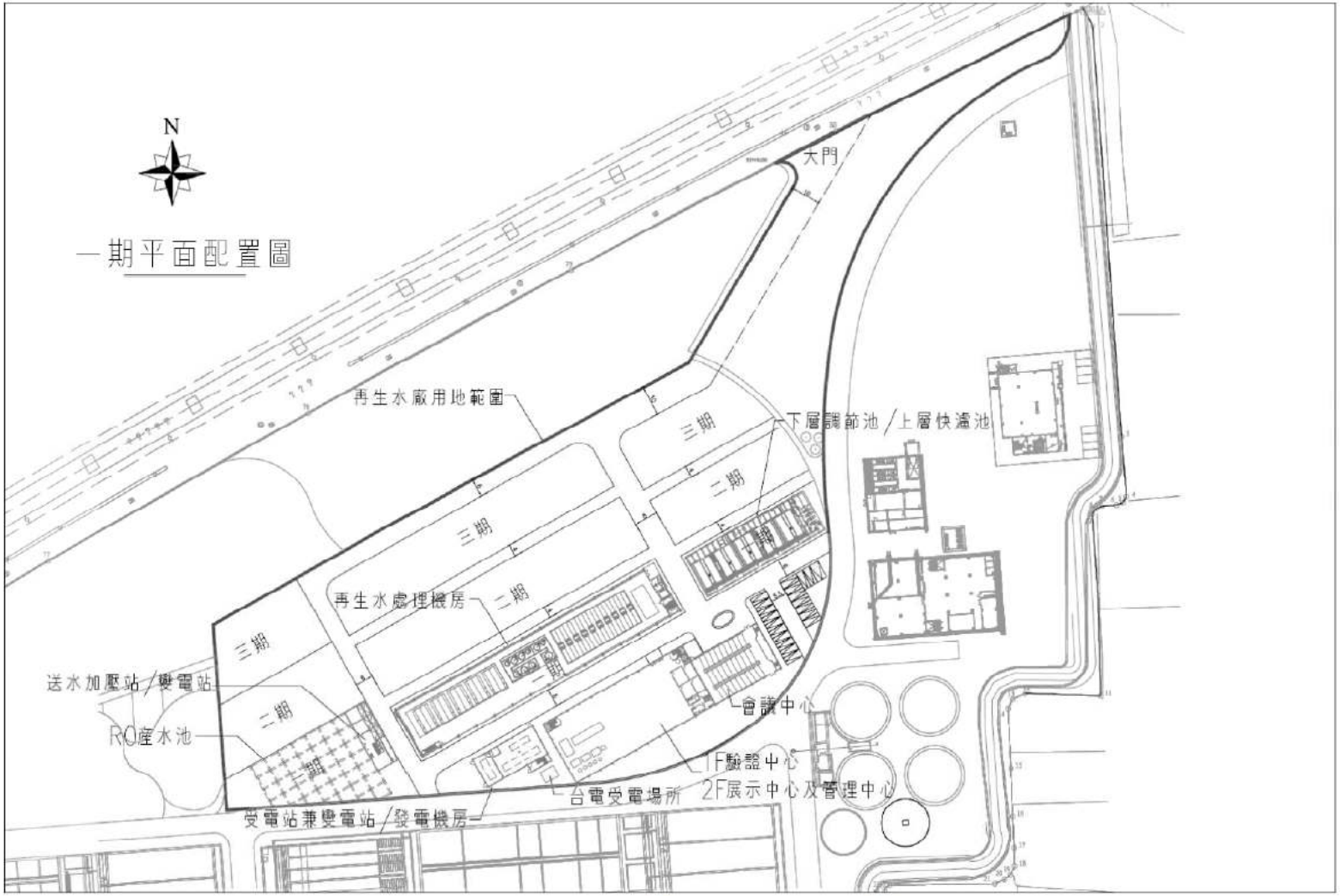


圖 4.3-10 本計畫一期平面配置圖

(a) 整體規劃構想

為配置合宜並考量水力動線、人員維修與參觀動線考量，配置方式按處理流程原水→原水池(調整池)→快濾池系統→UF過濾系統→RO處理系統→RO產水池依序配置。管理中心及驗證中心則設置於東南側。

(b) 第一期初步規劃配置

(i) 快濾池暨鼓風機房(平面配置如圖4.3-11)，本區主要設施包括原水池、快濾池、鼓風機房及配電室1棟，由於用地受限，故採共構方式將快濾池配置於原水池(調整池)上方。

(ii) 再生水處理機房(平面配置如圖4.3-12)，再生水處理設施為再生水廠核心區域，考量用地精簡化及設施維護需求，再生水處理機房採地上與地下二層配置，地上層主要設施包括UF機組、RO機組、控制室、辦公室、維修區、加藥區、庫房及廁所等；地下層主要設施包括快濾產水池、UF產水池、濃鹽水池、廢水池、各類泵浦機組、空壓機房及配電室等。將UF模組及RO模組置放於地面樓層，以利設備安裝及日後維修便利性，而調節池及UF產水池則設置於地下樓層，原水進水採重力進水以節省動力費用。

(iii) RO產水池及送水加壓站(平面配置如圖4.3-13~14)，RO產水池設置地下化，上面設置美觀綠化，送水加壓站設置高效率橫軸式泵浦，節省能源。

(iv) 管理中心及驗證中心(平面配置如圖4.3-15~17)，本區包括管理中心、會議室、展覽中心及驗證中心一棟，為兩層樓之建築物。驗證中心設於一樓，會議室自一樓連通至二樓，可容納約200人。管理中心與展示中心配置於二樓，並設有化驗實驗室等。

(v) 受、變電站及發電機室，受電、變電及發電機室設於基地東南方，設置緊急發電機以應付緊急狀況。

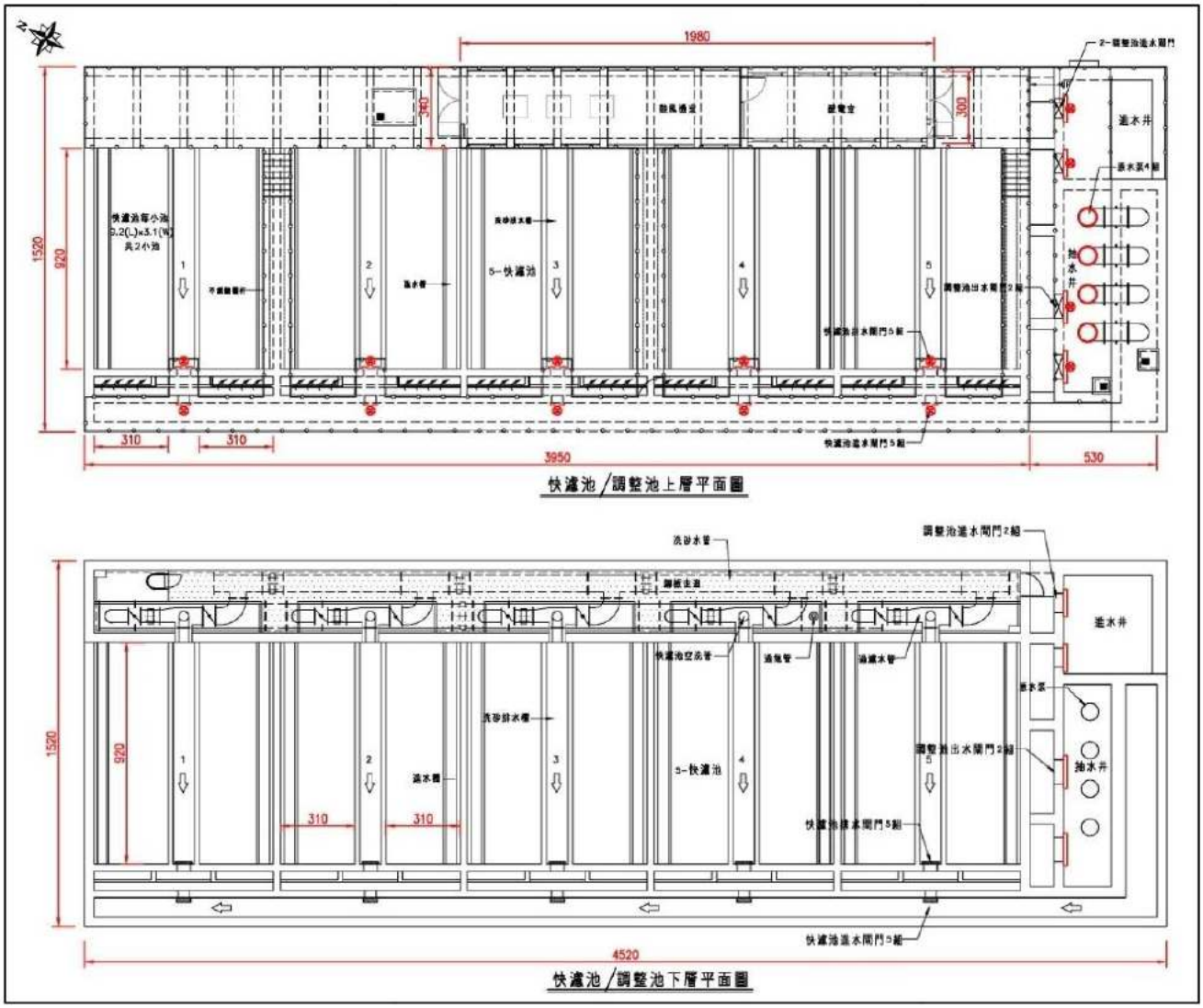


圖 4.3-11 快濾池平面配置圖

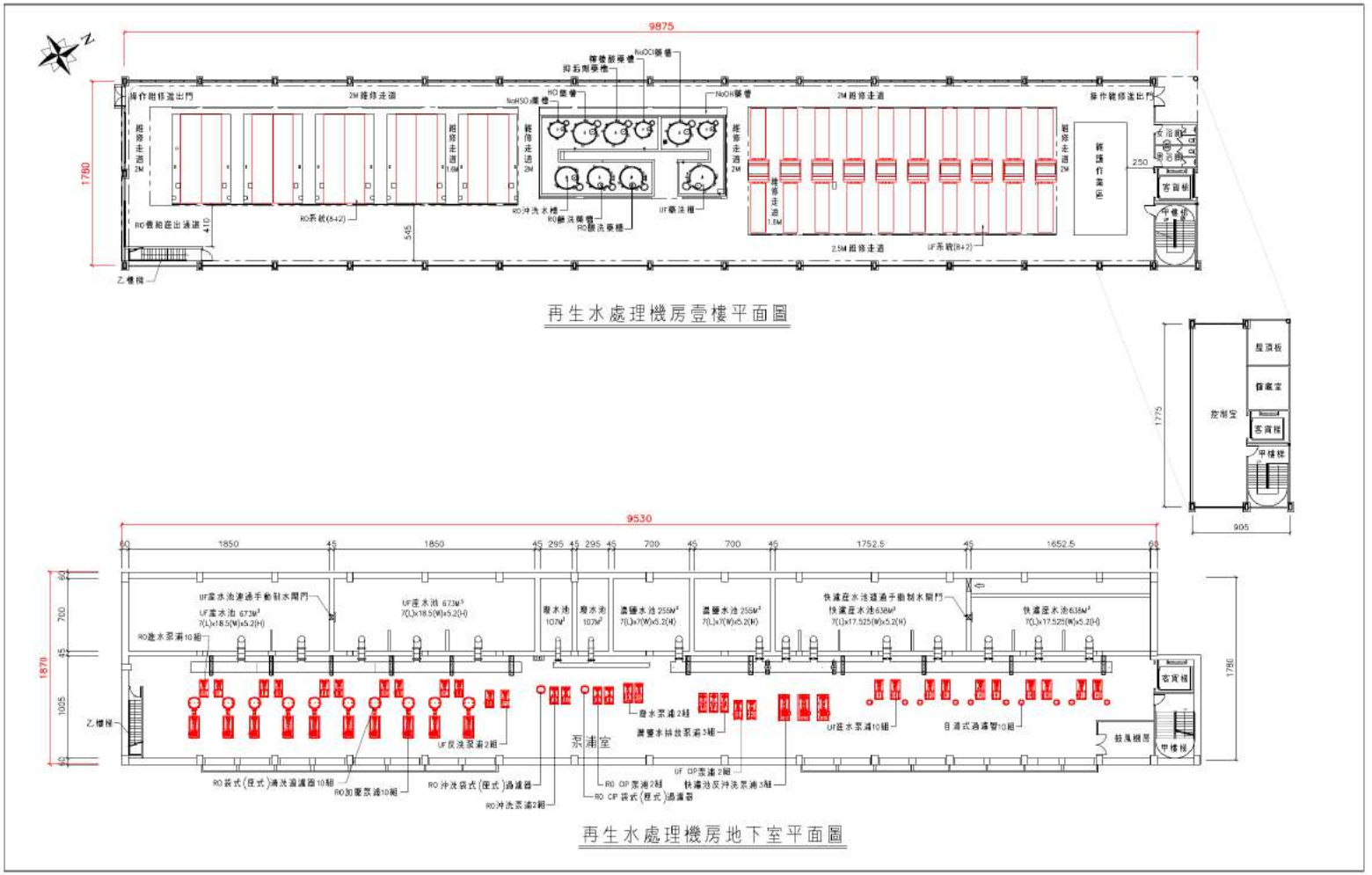


圖 4.3-12 再生水處理機房平面配置圖

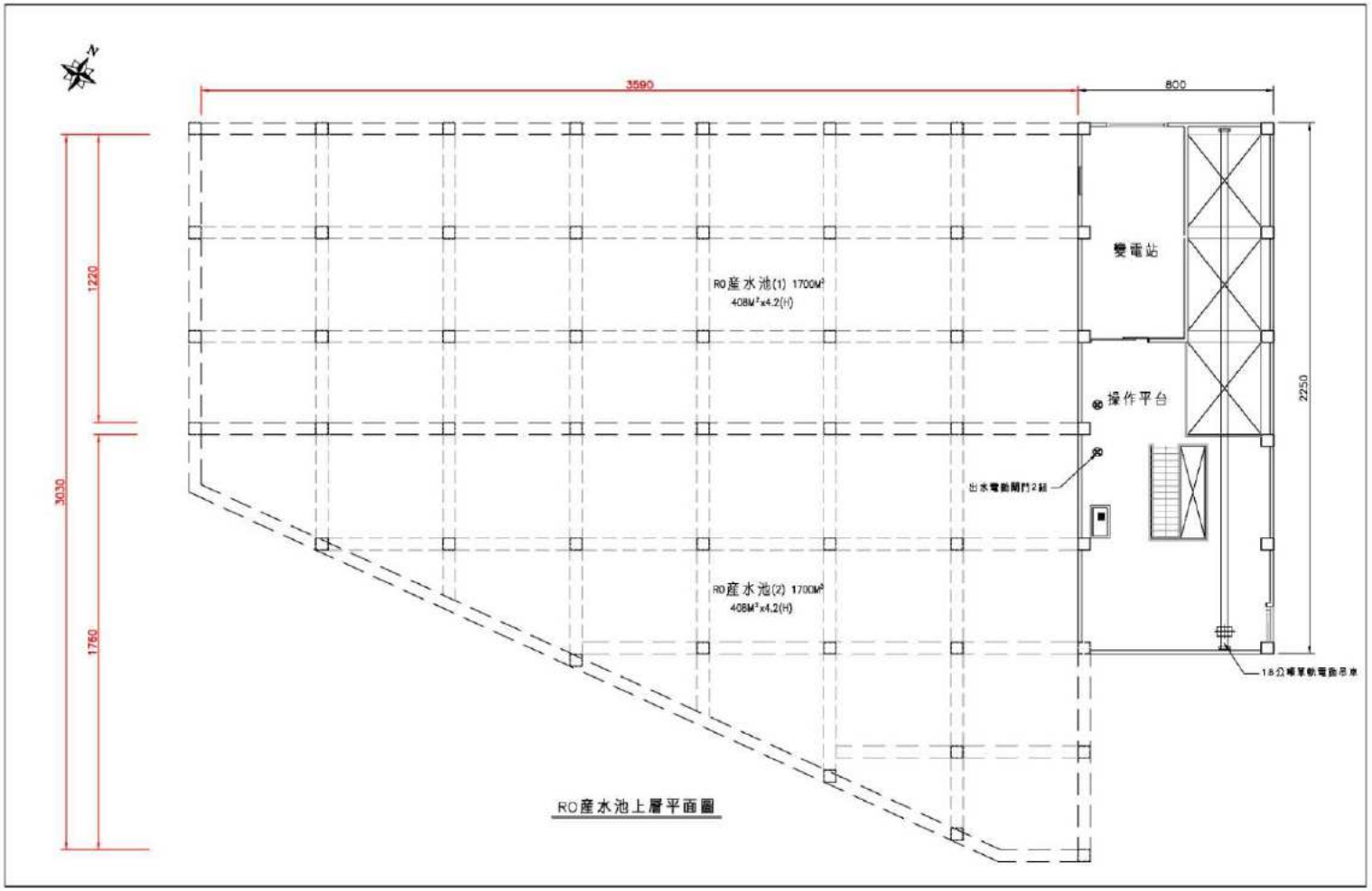


圖 4.3-13 RO 產水池上層平面圖

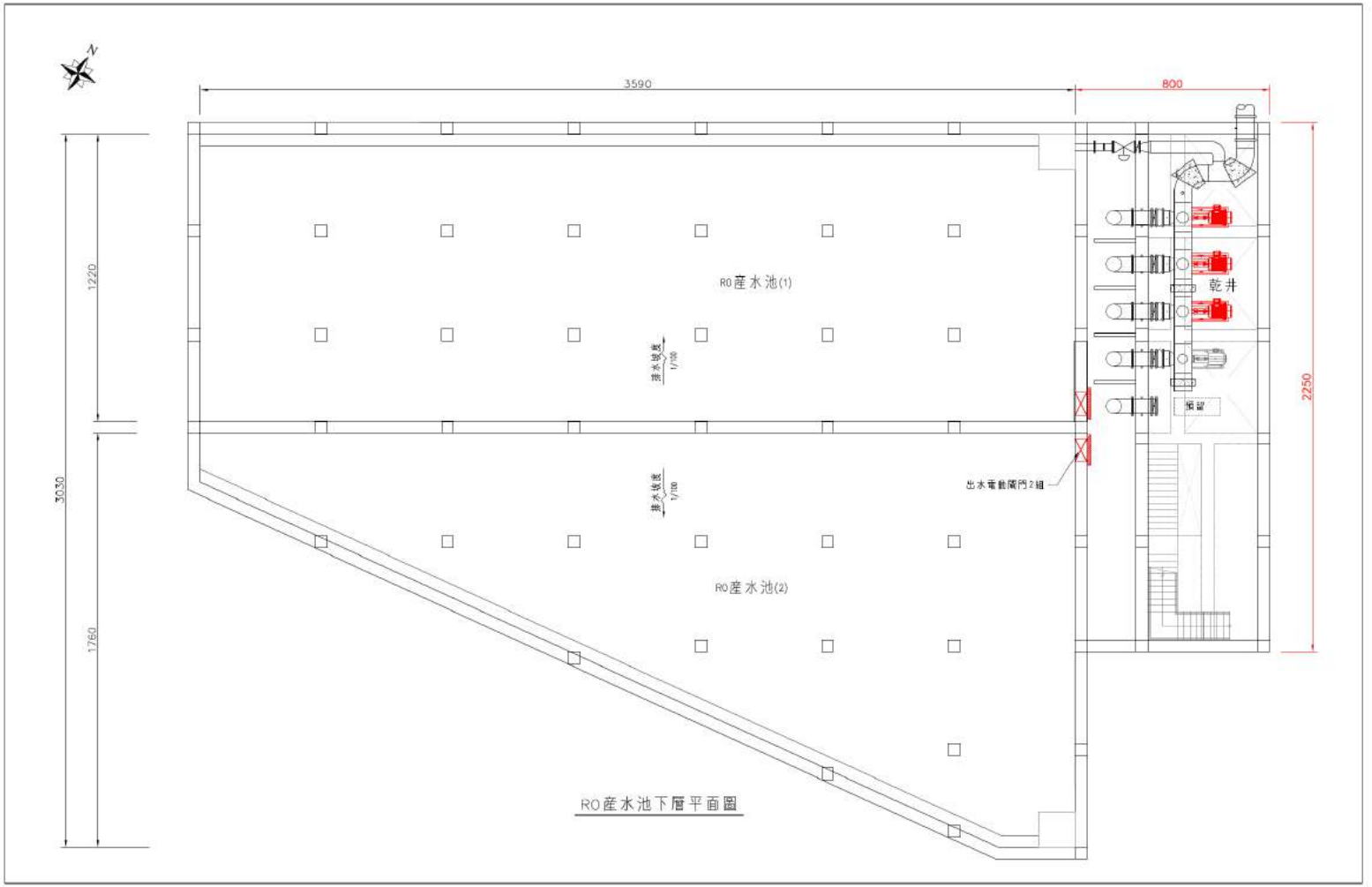


圖 4.3-14 RO 產水池下層平面圖

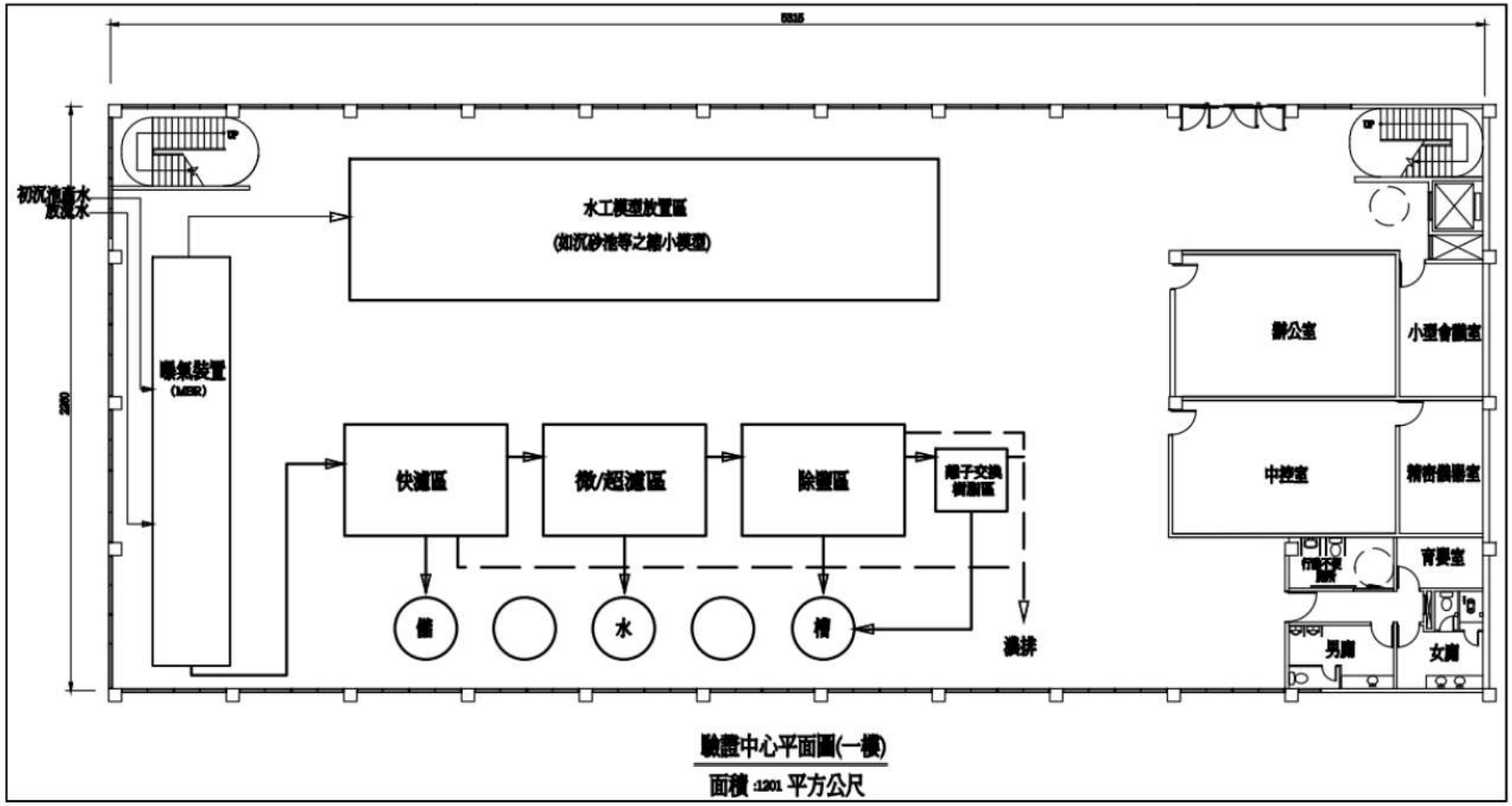


圖 4.3-15 管理室及驗證中心一樓平面配置圖

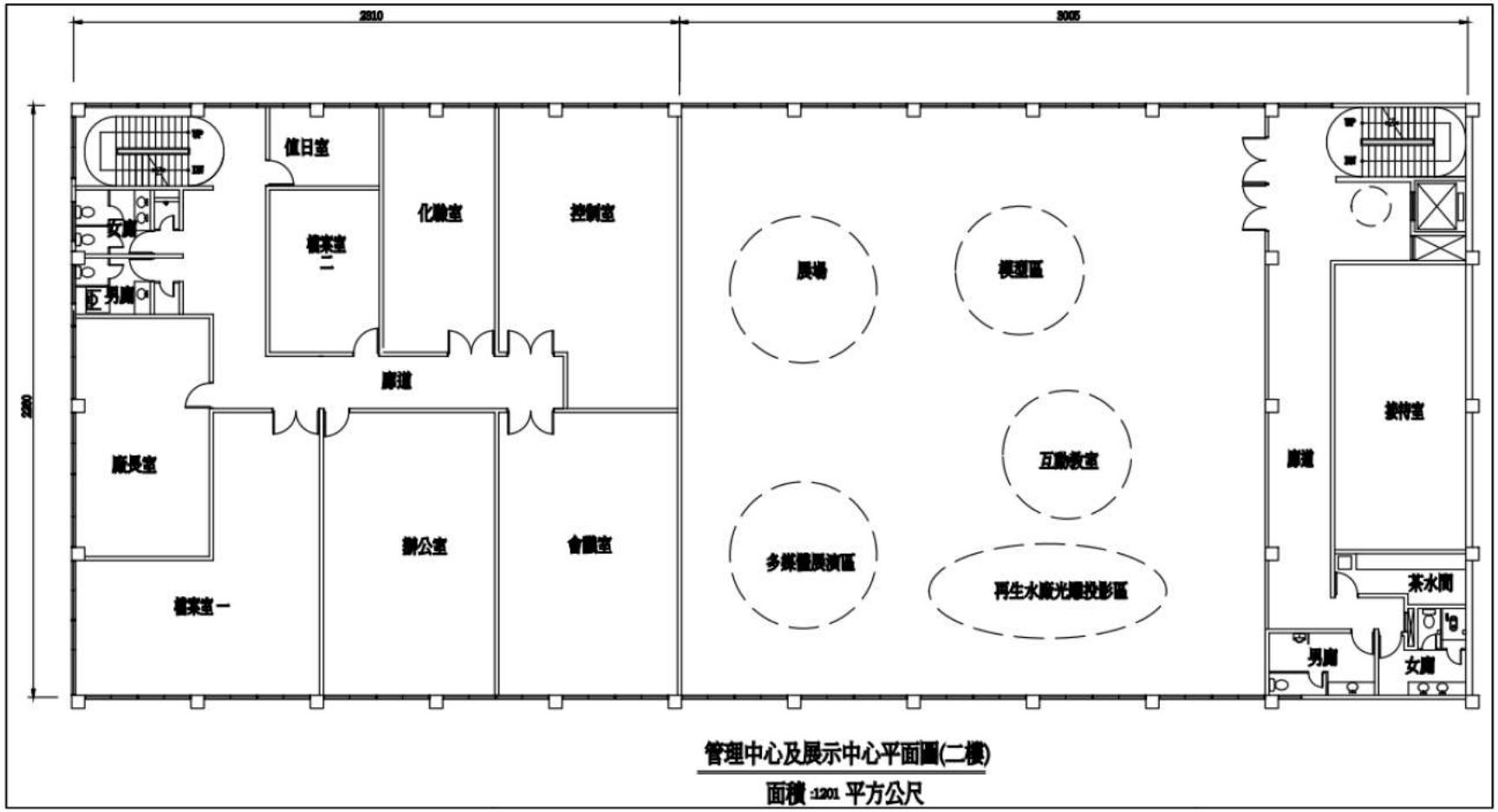


圖 4.3-16 管理室及驗證中心二樓平面配置圖

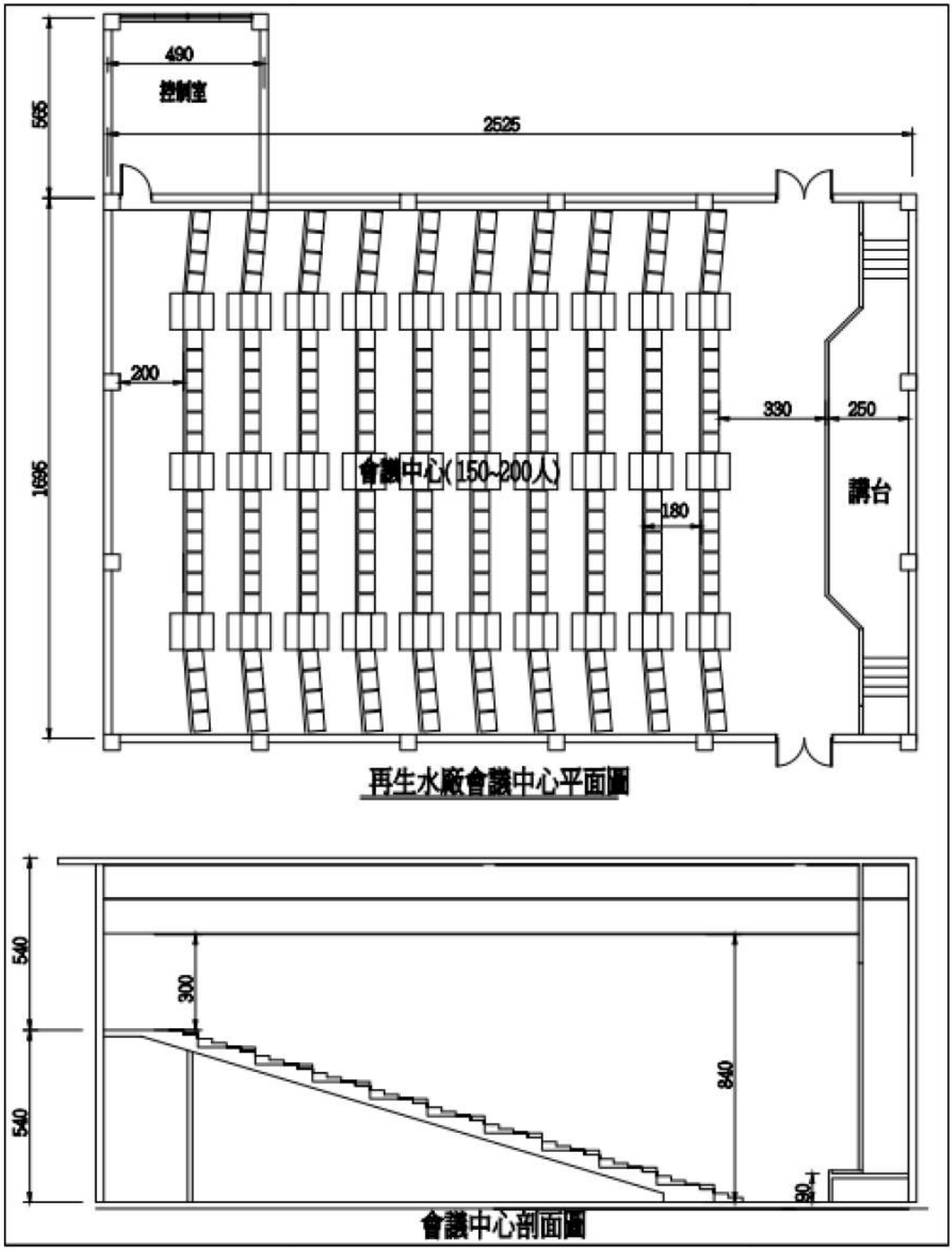


圖 4.3-17 會議室平剖面配置圖

4.3.2 再生水廠輸水管線工程初步規劃

(1) 輸水管線初步規劃

本計畫主要用水端區域預計有觀音工業區、大園工業區及桃園航空城等三處，考量輸水管線之施工可行性，規劃路線需避開大園交流道及大竹交流道之高架地下基礎構造物。

考量上述因素，本計畫之輸水管線路線規劃：由桃園北區水資中心→南青路→大竹南路→縣道113→大觀路→臺15線→成功路1段(觀音工業區配水池預定地)，詳圖4.3-18所示。

依高程測量結果，路線地勢最高點(高程59.84m)距桃園北區水資中心(高程53.01m)約6.28公里處，加壓設備規劃設於再生水廠內。

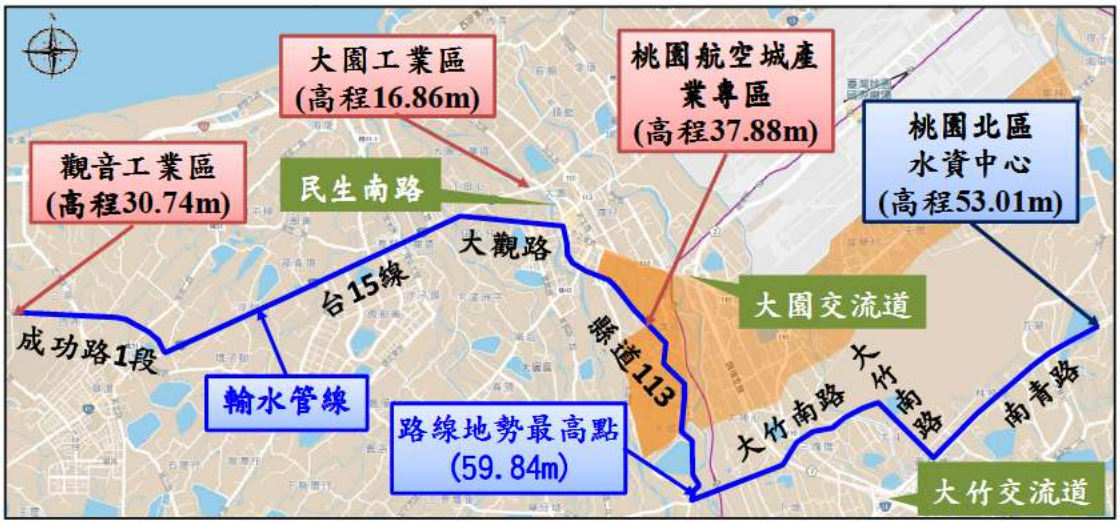


圖 4.3-18 輸水管線規劃路線示意圖

輸水管線全長計17,466m，規劃明挖長度16,384m，推進長度995m，水管橋長度87m(38m×1座，49m×1座)，說明如下：

(a) 第一段輸水管線－南青路(路寬47m)與大竹南路(路寬5~20m)

全長約6,445m，地下管線主要以小管徑的民生管線與雨水下水道為主，輸水管線於南青路範圍，位處高鐵限

建區域內，須向主管單位申請，本範圍規劃全採明挖工法施工，以減輕對高鐵之影響，另輸水管線於大竹南路範圍，規劃採明挖工法穿越機場捷運高架橋，採推進工法分別穿越埔心溪、桃園大圳第三支線、國道2號機場支線及新街溪，詳圖4.3-19所示，另本段輸水管線可視「桃園國際機場園區及附近地區特定區計畫」(桃園航空城計畫)實際開闢道路線形進行埋設。

圖 4.3-19 第一段輸水管線佈設示意圖

(b) 第二段輸水管線－縣道113(路寬15~22m)與大觀路(路寬14~18m)

全長約5,336m，地下管線主要以小管徑的民生管線與雨水下水道為主，雖數量較多，惟均設置於道路兩旁，輸水管線規劃可埋設於道路中央區域，輸水管線於縣道113範圍，經查並無構造物與河川排水，另輸水管線於大觀路範圍，規劃採水管橋跨越老街溪，詳圖4.3-20所示。

圖 4.3-20 第二段輸水管線佈設示意圖

(c) 第三段輸水管線－臺15線(路寬24~28m)與成功路一段(路寬22~24m)

全長約5,685m，地下管線除以小管徑的民生管線與雨水下水道外，另有中油8吋天然氣管，輸水管線於臺15線範圍，規劃採水管橋跨越田心子溪，採推進工法分別穿越雙溪口溪及區域排水，另輸水管線於成功路一段範圍，採推進工法穿越中油8吋天然氣管，詳圖4.3-21所示。

圖 4.3-21 第三段輸水管線佈設示意圖

(2) 輸水管線設計基準

輸水管線規劃設計之基準，依據經濟部水利署民國92年12月之「自來水工程設施標準」、中華民國自來水協會民國95年「自來水工程設施標準解說」、民國85年「自來水設備工程設施標準解說」、臺灣自來水股份有限公司民國102年「自來水管埋設工程施工說明」、「下水道工程設施標準」（內政部營建署(98年)）、「污水下水道設計指南」（內政部營建署(93年)）等相關法規資料，經評估檢討後擬定本設計準則。

(a) 輸水水量

第一期第一階段供水對象為觀音工業區15,000CMD，惟考量桃園航空城目前進行土地協議價購作業，預計110年取得產業專區用地，並規範未來產業用水需使用一定比例之再生水，且亦有規劃二元供水系統構想，雖需水量與時程未定，惟確定未來必使用本計畫再生水，為保留後續航空城使用再生水執行彈性，輸水管線規劃第一期第一階段輸水量15,000CMD~40,000CMD，流速保持於0.6m/s~3.0m/s。

(b) 輸水管線佈設位置

輸水管線佈設位置為利於維護管理，避免埋設於私人土地，盡量埋設於交通道路，以公有土地為主，若要穿越河川則用水管橋或推進施工之方式，另外佈設管線時，盡量避免管線彎曲，以減少水頭損失。

(c) 管材選用

依前述第4.2.4節輸水管材及工法探討，本計畫建議選用適合輸送再生水、使用年限長、施工及營運接受度高、且於臺灣有充足實績之HDPE管，HDPE管之相關實績，

如表4.3-6所示。

本計畫評估使用之HDPE 型式為PE 100之規格，於空管時可耐外壓10kg/cm^2，經評估埋設深度皆低於4m範圍，因此應可承受外土土壓無虞。

表 4.3-6 HDPE 管國內實績表

編號	名稱	應用管線	管線長度
1	鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用	輸水管線	5,630 m
2	大金門海水淡化廠	導水管、排放管	導水管：250 m 排放管：150 m
3	馬公海水淡化廠	導水管、排放管	導水管：250 m 排放管：150 m

(d) 覆土深度

輸水管線於道路埋設主要施工方式採明挖工法，道路下埋管應考量管線對交通載重之承載力，且管溝應確實回填，避免造成路面下陷。一般道路下埋管，管頂至少距地面60公分，因道路沿線小型管線或溝渠橫交，其深度多位於地表下1m範圍內，故規劃管頂距路面1.2m以上，遇既有小型橫交管渠等，可將其吊掛支撐，管線於其下方通過。

(e) 管徑選擇

一般管線流速控制介於0.6~3.0m/s 之間，流速過低，雖可減少水頭損失，但勢必須選擇大管徑，將增加工程經費；若流速過高，則增加水頭損失，且對管壁容易造成磨損。

本計畫特性為輸送距離長、採壓力輸送，以較低的設計流速可使輸送泵浦馬力降低，並使輸送管在合理的壓力下操作，對節能及操作安全大有助益，故將流速控制於

0.7~2.0m/s。

經過管線計算後，桃園北區水資中心至桃園航空城接水點，管徑採ψ630mm HDPE管，輸水量為15,000CMD時，流速為0.72m/s，輸水量為40,000CMD時，流速為1.91m/s，桃園航空城接水點至觀音工業區，管徑採ψ500mm HDPE管，輸水量為15,000CMD時，流速為1.14m/s。

(f) 損失計算

輸水系統中，水頭損失可分為管線之主要損失、次要損失及靜水頭損失三類，管線之主要損失，因水之流動與管壁間摩擦而產生之能量損失，本計畫採用Darcy–Weisbach 式進行估算，公式如下：

$$h_f = f\frac{L}{Di}\frac{V^2}{2g}$$

h_f：直管的水頭損失

f：直管的摩擦損失係數

L：直管長度

Di：直管內徑

V：流速

g：重力加速度

管線之次要損失，指除摩擦損失外之其他損失，因斷面變化、輸水管線彎曲及設置閥件等所造成之損失，均屬於此類。本計畫採用公式如下：

$$\Delta H_b = \sum k_b \frac{V^2}{2g}$$

H_b：次要損失

k_b：損失係數

V：流速

g：重力加速度

靜水頭損失則考量再生水廠與內外分界點中，前後高程差異，並考量輸水管線所經之最大高程進行計算。

依上述計算公式，初步計算管線水頭損失：

桃園北區水資中心（高程53.01m）至地勢最高點（高程59.84m）段，長度6,445m，主要損失、次要損失合計14.8m，靜水頭損失59.84m－45m(最低吸水位(LWL))＝14.84m，總計水頭損失29.64m。

地勢最高點（高程59.84m）-觀音工業區配水池預定地（高程30.74m）段，長度11,026m，主要損失、次要損失合計27.1m，並保留觀音工業區配水池餘壓5m，本段輸水利用前後高低水頭差59.84m－30.74m＝29.1m，總計水頭損失3m。

(g) 泵浦選型

本計畫泵浦選型，以選擇路線之輸水系統水頭損失，並進行考量，泵浦馬力數之公式如下：

$$H_P = \left(\frac{H_t \times Q_r}{36.7}\right) \times \frac{S_F \times \eta}{0.746}$$

H_P：泵浦所需馬力數(H_P)

H_t：泵浦所需總揚程(m)

Q_r：泵浦流量(m^3/s)

S_F：泵浦安全係數，採1.1

η：泵浦效率，採70%

依上述計算公式，建議採用150Hp×3臺(1臺備用)，75Hp×1臺。

4.3.3 污水取水備案計畫

依4.2.1節說明，至民國113年預估桃園北區水資中心平均日處理量約81,140CMD，已可足夠供應再生水廠第一期所需產出再生水1.5萬CMD(以回收率60%預估需進流25,000CMD)。惟如用戶接管戶數及污水量成長若未如預期，恐須污水取水備案計畫，故依專業服務契約工作說明書貳、工作項目與內容，二、各階段工作：「(二)第二階段：...1、1、因應本案未來放流水源恐不足，需針對可能污水源進行水質檢測，經評估擇定後進行1處水質檢測，水質檢測為期3個月，檢測項目為比導電度、氫離子濃度指數、溫度、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體物、濁度、氨氮、總氮、總磷、大腸桿菌群，每週平日、假日各採樣分析1次，共計24站次。...3、污水源不足時，研擬污水取水備案計畫。」，本計畫將以東門溪截流站作為本計畫取水備案系統(位置詳圖4.3-22所示)。

圖 4.3-22 東門溪截流站位置示意圖

依環保署全國環境水質監測資訊網查詢南崁溪大檜溪橋測站(春日路與經國路交叉口附件) 民國107年11月河川污染指數為7.3屬「嚴重污染」河川。

東門溪屬南崁溪流域之支流河川，以東門溪截流站作為取水

備案計畫，其因依「東門溪截流站新建工程細部設計報告書」內容，於12月份東門溪枯水期間，連續5天實際量測東門溪流量，其量測結果平均流量約2,974CMS(≒256,954CMD)，足以供截流站進行截流，且不影響下游基流量。另因「桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫」已於民國106年完成東門溪截流站工程(設計最大截流量34,000CMD)並已開始進行截流，截流後之污水匯入C042人孔後輸送至水資中心，並視水資中心處理量調整每日截流量，以確保供水量滿足需求，已為既有截流設施可節省建造經費。

為瞭解污水水源水質情形，於東門溪截流站進流處，委託臺灣檢驗科技股份有限公司進行為期3個月(檢測項目為比導電度、氫離子濃度指數、溫度、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體物、濁度、氨氮、總氮、總磷、大腸桿菌群，每週平日、假日各採樣分析1次，共計24站次)水質檢測，檢測結果詳表4.3-7所示，除民國107年11月19日懸浮固體高於桃園北區水資中心進流設計水質外，其餘均低於設計值，整體而言不致影響桃園北區水資中心處理功能。

表 4.3-7 東門溪水質檢測調查檢測表

日期	pH	水溫 (℃)	比導電度 (MΩ-cm)	生化需氧量 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	大腸桿菌群 (CFU/100mL)	氨氮 (mg/L)	懸浮固體 (mg/L)	總氮 (mg/L)	總磷 (mg/L)	濁度 (NTU)
107.09.30	7.1	23.1	5.37×10^{-4}	12.9	41.0	3.8E+05	10.9	21.8	15.47	2.44	6.2
107.10.01	7.3	22.9	5.32×10^{-4}	7.7	22.1	4.2E+06	8.2	13.5	11.73	1.50	2.9
107.10.07	7.2	22.8	6.24×10^{-4}	23.3	51.0	5.7E+05	7.1	24.3	10.19	1.26	8.9
107.10.08	7.2	22.9	6.51×10^{-4}	18.4	56.2	2.9E+05	8.1	11.6	11.34	1.62	4.9
107.10.14	7.4	22.8	5.11×10^{-4}	8.6	24.4	2.6E+05	5.1	9.8	7.29	1.44	5.1
107.10.15	6.9	22.7	7.35×10^{-4}	14.3	38.2	4.6E+06	9.4	18.3	13.53	1.09	4.3
107.10.21	7.2	22.4	8.23×10^{-4}	5.2	22.8	5.1E+05	7.6	5.7	10.3	1.31	4.0
107.10.22	6.9	21.7	7.87×10^{-4}	1.3	27.9	7.1E+05	9.3	6.5	13.4	1.45	3.0
107.10.28	7.3	21.8	6.53×10^{-4}	12.6	28.8	5.6E+06	12.7	18.6	18.1	1.75	4.5
107.10.29	7.4	21.8	6.17×10^{-4}	6.4	21.5	3.2E+06	11.1	13.5	15.9	1.50	2.8
107.11.04	7.4	20.9	6.25×10^{-4}	7.6	40.1	3.9E+06	11.9	22.0	16.9	1.95	6.6
107.11.05	7.5	21.1	7.25×10^{-4}	4.6	24.2	5.7E+05	10.3	5.2	16.3	1.85	3.6
107.11.11	7.4	20.1	7.09×10^{-4}	19.6	40.1	4.5E+06	12.1	28.2	17.5	3.99	18.0
107.11.12	7.5	20.1	6.71×10^{-4}	8.9	36.4	6.8E+05	10.5	63.5	15.3	2.45	3.8
107.11.18	7.4	20.6	6.45×10^{-4}	3.2	27.9	2.1E+06	11.7	21.6	16.5	1.46	5.4
107.11.19	7.2	20.5	1.06×10^{-3}	25.3	117.0	1.7E+06	5.3	230.0	17.9	1.74	50.0
107.11.25	7.3	20.4	6.10×10^{-4}	10.3	34.1	3.90E+06	12.9	24.5	16.2	1.66	11.0
107.11.26	7.3	20.4	6.45×10^{-4}	7.3	30.8	5.9E+05	11.2	15.0	16.5	1.78	4.1
107.12.02	7.3	20.6	6.70×10^{-4}	19.5	55.7	1.5E+07	12.5	38.2	9.7	2.09	6.1
107.12.03	7.4	21.0	5.81×10^{-4}	6.2	23.1	2.6E+06	12.2	10.2	19.4	2.08	3.3
107.12.09	7.5	18.5	6.94×10^{-4}	13.2	36.6	1.8E+07	13.2	46.2	18.2	1.86	6.8
107.12.10	7.4	18.5	6.02×10^{-4}	12.7	28.0	4.3E+05	10.8	14.5	14.9	2.13	5.0
107.12.16	7.5	21.1	6.94×10^{-4}	18.5	52.9	6.1E+06	12.5	61.2	17.4	2.33	13.0
107.12.17	7.6	20.9	5.92×10^{-4}	10.1	59.0	1.5E+06	10.8	47.0	17.4	2.90	26.0
107.12.23	7.3	21.7	7.04×10^{-4}	9.5	30.0	4.5E+06	11.4	19.2	16.2	1.82	7.3
107.12.24	7.3	21.7	1.09×10^{-3}	5.7	20.5	1.7E+06	4.69	21.8	10.8	0.998	12
108.01.01	7.3	19.4	7.35×10^{-4}	28.6	37.7	2.2E+06	11.8	29.2	16.8	2.10	13
108.01.02	7.3	19.5	6.37×10^{-4}	20.6	26.9	7.0E+05	10.3	12.4	15.6	1.60	5.0
108.01.06	7.3	19.2	9.01×10^{-4}	12.0	38.1	3.1E+05	9.22	19.2	14.3	1.92	13
108.01.07	7.3	20.6	6.85×10^{-4}	7.3	27.3	3.2E+06	8.69	116	13.2	2.08	7.0

4.3.4 供輸水中斷因應備援方案

再生水廠或輸水管線遇緊急狀況，無法立即恢復供輸水時，如設備故障、輸水管斷管...等突發狀況，將造成需水端產業損失，本計畫初步規劃因應備援方案，供後續市府參考。

初步因應備援方案建議有三：(A)設置配水池；(B)輸水管線輸送至大坡腳埤；(C)協調台水公司緊急供水。

設置配水池，除可因應未來觀音工業區需水量若小額增加，可調配再生水水源外，亦可提供備援蓄水量。

配水池若採保守之日供水量15,000m^3設計，配水池高度以6.5m計，初步估算所需面積約2,308 m^2，初估工程經費246,030,000元，詳表4.4-5。經初步用地調查，可於成功路一段北側或南側空地設置配水池，詳圖4.3-23及表4.3-8所示。

另本計畫再生水廠若採用快濾＋加氯消毒處理流程，亦可考量輸水管線輸送至亞東石化公司目前所申請使用之大坡腳埤，以大坡腳埤取代配水池，惟區內輸水管線長度須增加2,300m，詳圖4.3-24所示，初估工程經費182,660,000元，惟此方案後續仍須與大坡腳埤主管機關桃園農田水利會進行協商。

第三方案為協調台水公司緊急供水，再生水廠營運350日，除再生水廠之例行歲修外，緊急狀況時，自來水公司需協助因應供水之相關措施，依108年3月15日「桃園地區再生水發展推動研商會議」會議紀錄：「有關鳳山案例行性歲修或緊急狀況之自來水備援供水機制(詳附件2)，請經濟部水利署(綜合企劃組)提供桃園市政府參考。」，故經參考鳳山溪案，後續將參考訂定歲修時間，並明定於後續招商文件中請民間機構於歲修前1個月提送歲修計畫，以利知會臺水公司。

建議位置1現況照片

建議位置2現況照片

圖 4.3-23 配水池建議位置及現況照片圖

表 4.3-8 本計畫配水池建議位置土地調查表

編號	行政區域	地段	地號	面積 (m^2)	所有權人	使用地類別	使用現況
位置1	觀音區	成功段	69	4,489.96	農委會	林業用地	農業、綠地
位置2	觀音區	草漯段	1889-2	2,445.00	農委會	林業用地	綠地

資料來源：本計畫整理

圖 4.3-24 採用快濾＋加氯消毒處理流程因應備援方案示意圖

4.4 建設經費概估

4.4.1 工程經費

本計畫工程可分為再生水廠、輸水管線、污水處理設備測試驗證中心及會議中心、配水管線與配水池等五大部分，其中再生水廠、輸水管線、污水處理設備測試驗證中心及會議中心規劃由市府辦理，而配水管線與配水池則規劃由經濟部工業局辦理。

再生水廠、輸水管線、污水處理設備測試驗證中心及會議中心之工程經費規劃以採促參方式或採政府採購方式分別進行估算，所需經費概分為直接工程費、間接工程費及其他費用等三大部份，其中直接工程費可分再生水廠工程、輸水管線工程、污水處理設備測試驗證中心及會議中心之硬體建設(含土建、建築、機電、景觀、設施裝潢等項目)及其他工程費(職業安全衛生費、材料檢驗

費、保險費....等項目)，間接工程費因採採公辦方式或促參方式而有不同，其他費用則可分管線遷移費及私地償金等。

再生水廠工程經費第一期第一階段土建工程採一次40,000CMD興建，可避免因分批興建，導致用地不足情形產生，機電設備則先採15,000CMD興建，後續視需水量再分批擴充興建。

輸水管線工程經費第一期第一階段考量桃園航空城目前進行土地協議價購作業，預計110年取得產業專區用地，並規範未來產業用水需使用一定比例之再生水，且亦有規劃二元供水系統構想，雖需水量與時程未定，惟確定未來必使用本計畫再生水，為保留後續航空城使用再生水執行彈性，規劃輸水量15,000CMD~40,000CMD，流速保持於0.6m/s~3.0m/s。

再生水廠選用快濾＋UF＋RO處理流程，若採政府採購方式初估直接工程費約1,903,890仟元，間接工程費約338,700仟元，其他費用約48,600仟元，總計2,291,190仟元，採政府採購模式之工程經費明細表詳表4.4-1所示，若採促參方式初估直接工程費約1,921,790仟元，間接工程費約153,900仟元，其他費用約48,600仟元，總計2,124,290仟元，採促參模式之工程經費明細詳表4.4-2所示。另後續擴建機電25,000CMD之規劃，採政府採購模式之擴建經費詳表4.4-3所示，採促參模式之擴建經費詳表4.4-4所示。

區內配水池(15,000噸)及輸水管線(3,200m)工程初步估算工程經費246,030仟元，詳圖4.4-1及表4.4-5所示，供後續主辦機關參考。

表 4.4-1 採政府採購模式之工程經費明細表(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD)

項次	工項	第一期工程(單位：元)				
		數量	單位	單價	複價	備註
甲	直接工程費					
壹	再生水廠工程					
(一)	土建工程					
1	建築工程	1,420	坪	80,000	113,600,000	
2	水池工程	1	式	89,600,000	89,600,000	
3	大地、景觀、道路等	1	式	60,000,000	60,000,000	
(二)	機電工程					
1	前處理設備	1	式	169,875,000	169,875,000	
2	RO機組設備	1	式	221,625,000	221,625,000	
(三)	管線工程					
1	前處理管線	1	式	25,300,000	25,300,000	
2	RO機組管線	1	式	38,000,000	38,000,000	
3	廠區單元聯絡管線	1	式	5,400,000	5,400,000	
4	水資中心及再生水廠管線整合	1	式	10,000,000	10,000,000	
(四)	電氣儀控					
1	配電盤設備工程	1	式	6,000,000	6,000,000	
2	前處理設備工程	1	式	9,000,000	9,000,000	
3	RO單元電氣設備工程	1	式	7,500,000	7,500,000	
4	儀控設備工程	1	式	7,500,000	7,500,000	
5	電器儀控系統整合	1	式	4,125,000	4,125,000	
(五)	試車及運雜費	1	式	1,915,000	1,915,000	
	壹.合計				769,440,000	
貳	輸水管線工程					
(一)	管線明挖工程					
1	ψ630mm明挖工程	8,190	M	23,000	188,370,000	
2	ψ630mmHDPE管	8,190	M	8,000	65,520,000	
3	ψ500mm明挖工程	8,194	M	18,000	147,492,000	
4	ψ500mmHDPE管	8,194	M	6,000	49,164,000	
(二)	管線推進工程					
1	ψ800mm推進工程(含RCP管)	995	M	59,000	58,705,000	
2	ψ630mmHDPE推進施工	636	M	12,000	7,632,000	
3	ψ500mmHDPE推進施工	359	M	9,000	3,231,000	
(三)	水管橋工程					
1	ψ500mmHDPE水管橋	87	M	40,000	3,480,000	2座
(四)	工作井、人孔及雜項	1	式	52,100,000	52,100,000	約(一)、(二)項總合之10%

項次	工項	第一期工程(單位：元)				
		數量	單位	單價	複價	備註
(五)	運雜及障礙處理	1	式	52,100,000	52,100,000	約(一)、(二)項總合之10%
(六)	路修費	1	式	52,100,000	52,100,000	約(一)、(二)項總合之10%
(七)	水質水量監測工程	1	式	4,056,000	4,056,000	
(八)	輸水動力系統	1	式	10,500,000	10,500,000	75HP×1台，150HP×3台(1台備用)
	貳.合計				694,450,000	
參	污水處理設備測試驗證中心及會議中心					
(一)	污水處理設備測試驗證中心硬體建設	1	式	49,800,000	49,800,000	
(二)	會議中心硬體建設	1	式	16,400,000	16,400,000	
	參.合計				66,200,000	
肆	職業安全衛生費、品管及環境維護	1	式	30,600,000	30,600,000	約甲(壹、貳、參)項總合之2%
伍	雜項工程	1	式	107,100,000	107,100,000	約甲(壹、貳、參)項總合之7%
陸	材料檢驗費	1	式	15,300,000	15,300,000	約甲(壹～參)項總合之1%
柒	工程綜合保險費	1	式	7,700,000	7,700,000	約甲(壹～參)項總合之0.5%
捌	包商利潤與管理費	1	式	122,400,000	122,400,000	約甲(壹～參)項總合之8%
玖	營業稅	1	式	90,700,000	90,700,000	約甲(壹～參)項總合之5%
	甲.合計				1,903,890,000	
乙	間接工程費					
壹	設計監造費	1	式	78,000,000	78,000,000	約甲(壹～參)項總合之5.1%
貳	工程管理費	1	式	30,600,000	30,600,000	約甲(壹～參)項總合之2%
參	環境差異分析費	1	式	1,500,000	1,500,000	約甲(壹)之0.2%
肆	試驗費及空污費	1	式	28,600,000	28,600,000	約甲之1.4%
伍	道路申挖費及其他規費	1	式	76,200,000	76,200,000	約甲之4%
陸	物價指數調整款	1	式	47,600,000	47,600,000	約甲之2.5%
柒	工程準備金	1	式	76,200,000	76,200,000	約甲之4%
	乙.合計				338,700,000	
丙	其他					
壹	管線遷移費及私地償金	1	式	48,600,000	48,600,000	約貳之7%
	丙.合計				48,600,000	
	總計				**2,291,190,000**	

表 4.4-2 採促參模式之工程經費明細表(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD)

項次	工項	第一期工程(單位：元)				
		數量	單位	單價	複價	備註
甲	直接工程費					
壹	再生水廠工程					
(一)	土建工程					
1	建築工程	1,420	坪	80,000	113,600,000	
2	水池工程	1	式	89,600,000	89,600,000	
3	大地、景觀、道路等	1	式	60,000,000	60,000,000	
(二)	機電工程					
1	前處理設備	1	式	169,875,000	169,875,000	
2	RO機組設備	1	式	221,625,000	221,625,000	
(三)	管線工程					
1	前處理管線	1	式	25,300,000	25,300,000	
2	RO機組管線	1	式	38,000,000	38,000,000	
3	廠區單元聯絡管線	1	式	5,400,000	5,400,000	
4	水資中心及再生水廠管線整合	1	式	10,000,000	10,000,000	
(四)	電氣儀控					
1	配電盤設備工程	1	式	6,000,000	6,000,000	
2	前處理設備工程	1	式	9,000,000	9,000,000	
3	RO單元電氣設備工程	1	式	7,500,000	7,500,000	
4	儀控設備工程	1	式	7,500,000	7,500,000	
5	電器儀控系統整合	1	式	4,125,000	4,125,000	
(五)	試車及運雜費	1	式	1,915,000	1,915,000	
	壹.合計				769,440,000	
貳	輸水管線工程					
(一)	管線明挖工程					
1	ψ630mm明挖工程	8,190	M	23,000	188,370,000	
2	ψ630mmHDPE管	8,190	M	8,000	65,520,000	
3	ψ500mm明挖工程	8,194	M	18,000	147,492,000	
4	ψ500mmHDPE管	8,194	M	6,000	49,164,000	
(二)	管線推進工程					
1	ψ800mm推進工程(含RCP管)	995	M	59,000	58,705,000	
2	ψ630mmHDPE推進施工	636	M	12,000	7,632,000	
3	ψ500mmHDPE推進施工	359	M	9,000	3,231,000	
(三)	水管橋工程					
1	ψ500mmHDPE水管橋	87	M	40,000	3,480,000	2座
(四)	工作井、人孔及雜項	1	式	52,100,000	52,100,000	約(一)、(二)項總合之10%

項次	工項	第一期工程(單位：元)				
		數量	單位	單價	複價	備註
(五)	運雜及障礙處理	1	式	52,100,000	52,100,000	約(一)、(二)項總合之10%
(六)	路修費	1	式	52,100,000	52,100,000	約(一)、(二)項總合之10%
(七)	水質水量監測工程	1	式	4,056,000	4,056,000	
(八)	輸水動力系統	1	式	10,500,000	10,500,000	75HP×1台，150HP×3台(1台備用)
	貳.合計				694,450,000	
參	污水處理設備測試驗證中心及會議中心					
(一)	污水處理設備測試驗證中心硬體建設	1	式	49,800,000	49,800,000	
(二)	會議中心硬體建設	1	式	16,400,000	16,400,000	
	參.合計				66,200,000	
肆	職業安全衛生費、品管及環境維護	1	式	30,600,000	30,600,000	約甲(壹～參)項總合之2%
伍	雜項工程	1	式	107,100,000	107,100,000	約甲(壹～參)項總合之7%
陸	材料檢驗費	1	式	15,300,000	15,300,000	約甲(壹～參)項總合之1%
柒	工程綜合保險費	1	式	7,700,000	7,700,000	約甲(壹～參)項總合之0.5%
捌	包商利潤與管理費	1	式	122,400,000	122,400,000	約甲(壹～參)項總合之8%
玖	設計監造費	1	式	78,000,000	78,000,000	約甲(壹～參)項總合之5.1%
拾	工程管理費	1	式	30,600,000	30,600,000	約甲(壹～參)項總合之2%
	甲.合計				1,921,790,000	
乙	間接工程費					
壹	環境差異分析費	1	式	1,500,000	1,500,000	約甲(壹)之0.2%
貳	試驗費及空污費	1	式	28,600,000	28,600,000	約甲之1.4%
參	道路申挖費及其他規費	1	式	76,200,000	76,200,000	約甲之4%
肆	物價指數調整款	1	式	47,600,000	47,600,000	約甲之2.5%
	乙.合計				153,900,000	
丙	其他					
壹	管線遷移費及私地償金	1	式	48,600,000	48,600,000	約貳之7%
	丙.合計				48,600,000	
	總計				**2,124,290,000**	

表 4.4-3 採政府採購模式之擴建經費明細表(機電 25,000CMD)

項次	工項	第一期工程(單位：元)				
		數量	單位	單價	複價	備註
甲	直接工程費					
壹	再生水廠工程					
(一)	機電工程					
1	前處理設備	1	式	283,125,000	283,125,000	
2	RO機組設備	1	式	369,375,000	369,375,000	
(二)	電氣儀控					
1	配電盤設備工程	1	式	10,000,000	10,000,000	
2	前處理設備工程	1	式	15,000,000	15,000,000	
3	RO單元電氣設備工程	1	式	12,500,000	12,500,000	
4	儀控設備工程	1	式	12,500,000	12,500,000	
5	電器儀控系統整合	1	式	6,875,000	6,875,000	
(三)	試車及運雜費	1	式	3,195,000	3,195,000	
	壹.合計				712,570,000	
貳	職業安全衛生費、品管及環境維護	1	式	14,300,000	14,300,000	約甲(壹)項總合之2%
參	雜項工程	1	式	49,900,000	49,900,000	約甲(壹)項總合之7%
肆	材料檢驗費	1	式	7,200,000	7,200,000	約甲(壹)項總合之1%
伍	工程綜合保險費	1	式	3,600,000	3,600,000	約甲(壹)項總合之0.5%
陸	包商利潤與管理費	1	式	57,100,000	57,100,000	約甲(壹)項總合之8%
柒	營業稅	1	式	42,300,000	42,300,000	約甲(壹)項總合之5%
	甲.合計				886,970,000	
乙	間接工程費					
壹	設計監造費	1	式	36,400,000	36,400,000	約甲(壹)項總合之5.1%
貳	工程管理費	1	式	14,300,000	14,300,000	約甲(壹)項總合之2%
肆	試驗費及空污費	1	式	13,400,000	13,400,000	約甲之1.4%
陸	物價指數調整款	1	式	22,200,000	22,200,000	約甲之2.5%
柒	工程準備金	1	式	35,500,000	35,500,000	約甲之4%
	乙.合計				121,800,000	
	總計				**1,008,770,000**	

表 4.4-4 採促參模式之擴建經費明細表(機電 25,000CMD)

項次	工項	第一期工程(單位：元)				
		數量	單位	單價	複價	備註
甲	直接工程費					
壹	再生水廠工程					
(一)	機電工程					
1	前處理設備	1	式	283,125,000	283,125,000	
2	RO機組設備	1	式	369,375,000	369,375,000	
(二)	電氣儀控					
1	配電盤設備工程	1	式	10,000,000	10,000,000	
2	前處理設備工程	1	式	15,000,000	15,000,000	
3	RO單元電氣設備工程	1	式	12,500,000	12,500,000	
4	儀控設備工程	1	式	12,500,000	12,500,000	
5	電器儀控系統整合	1	式	6,875,000	6,875,000	
(三)	試車及運雜費	1	式	3,195,000	3,195,000	
	壹.合計				712,570,000	
貳	職業安全衛生費、品管及環境維護	1	式	14,300,000	14,300,000	約甲(壹)項總合之2%
參	雜項工程	1	式	49,900,000	49,900,000	約甲(壹)項總合之7%
肆	材料檢驗費	1	式	7,200,000	7,200,000	約甲(壹)項總合之1%
伍	工程綜合保險費	1	式	3,600,000	3,600,000	約甲(壹)項總合之0.5%
陸	包商利潤與管理費	1	式	57,100,000	57,100,000	約甲(壹)項總合之8%
柒	設計監造費	1	式	36,400,000	36,400,000	約甲(壹)項總合之5.1%
捌	工程管理費	1	式	14,300,000	14,300,000	約甲(壹)項總合之2%
	甲.合計				895,370,000	
乙	間接工程費					
壹	試驗費及空污費	1	式	13,400,000	13,400,000	約甲之1.4%
貳	物價指數調整款	1	式	22,200,000	22,200,000	約甲之2.5%
	乙.合計				35,600,000	
	總計				**930,970,000**	

圖 4.4-1 區內配水池及管線工程佈設示意圖

表 4.4-5 區內配水池及管線工程經費概估表

項次	工項	數量	單位	單價(元)	複價(元)	備註
甲	直接工程費					
1	配水管線工程	3,200	m	25,000	80,000,000	
2	配水池工程(含加壓設備)	15,000	m^3	7,000	105,000,000	
3	職業安全衛生費、品管及環境維護	1	式	3,700,000	3,700,000	
4	材料檢驗費	1	式	1,900,000	1,900,000	
5	保險費	1	式	930,000	930,000	
6	利潤及管理費	1	式	14,800,000	14,800,000	
	甲.合計				206,330,000	
乙	間接工程費					
1	工程管理費	1	式	4,400,000	4,400,000	
2	設計監造費	1	式	11,000,000	11,000,000	
3	試驗費及空污費	1	式	3,100,000	3,100,000	
4	物價指數調整款	1	式	5,400,000	5,400,000	
	乙.合計				23,900,000	
	總計				230,230,000	

4.4.2 再生水廠操作維護費

再生水廠操作維護費用主要項目包括人事費、電費(基本電費及流動電費)、設施維護費、水質檢測費、薄膜置換費用、下水道使用費(快濾逆洗水及UF反洗水)、水污染防治費(RO濃排水放流)、藥品費、營運管理費及雜費、營業稅等各項費用，估算操作維護費估算方式說明如下：

(1) 人事費

人事費之基本薪資、月薪(含勞健保、獎金、加班費、勞工退休金、資遣費等)及人員職稱等，係參考「民國106年度公共污水處理廠營運管理手冊」編列，詳表4.4-6，年人事費為8,239,800元。

表 4.4-6 人事費數量及單價一覽表

職稱	基本薪資	月薪	人員編制	
			快濾＋UF＋RO	快濾＋加氯消毒
廠長	57,500	89,125	1	1
操作組長(兼副廠長)	45,500	70,525	1	1
操作員	34,000	52,700	6	5
維護員	34,000	52,700	2	1
水質分析員	34,000	52,700	1	1(兼行政人員)
行政人員	34,000	52,700	1	0
小計			12	9

(2) 基本電費

依台電公司民國107年4月起實施電價表之「高壓供電二段式時間電價」，基本電價為195.3元/KW/月，契約容量估算為1,497KW，年基本電費為3,510,000元。

(3) 設施維護費

年設施維護費估算原則採再生水廠工程直接工程費之0.5%及輸水管線工程直接工程費之0.1%之合計，年設施維護費

為4,600,000元。

(4) 水質檢測費

水質檢測初步估算單價成本為0.05元/CMD，年水質檢測費(年營運350日)為262,500元。

(5) 薄膜置換費

初步規劃UF薄膜設置512支，6年更換乙次，單價75,000元/支，RO薄膜設置1,260支，4年更換乙次，單價25,000元/支，年薄膜置換費為11,420,000元。

(6) 下水道使用費

快濾逆洗水及UF反洗水需輸送至桃園北區水資中心進行處理，故需編列下水道使用費，因桃園市尚未公告下水道使用費率，故參照桃園市政府民國84年公告之以量計價方式，龜山水資中心事業廢水每噸污水處理費收取10元進行估算。

初步估算快濾逆洗水量及UF反洗水量為3,358CMD，年下水道使用費(年營運350日)為11,753,700元。

(7) 水污染防治費

RO濃排水放流因水質符合放流水排放標準，直接申請排放口進行排放，故需編列水污染防治費。

初步估算RO濃排水量為5,000CMD，年水污染防治費(年營運350日)依行政院環保署之水污染防治費應繳費額試算表進行試算為6,080,000元。

(8) 流動電費

依台電公司民國107年4月起實施電價表之「高壓供電二段式時間電價」，流動電費為3.23元/度，用電量估算為30,515

KW/HRS/日，年流動電費(年營運350日)為34,500,000元。

(9) 藥品費

依各藥品單價及使用數量進行估算，鹽酸10元/kg、液鹼8元/kg、次氯酸鈉5元/kg，使用量分別為鹽酸105kg/day、液鹼114kg/day、次氯酸鈉162 kg/day，年藥品費(年營運350日)為980,000元。

(10)營運管理費及雜費

營運管理費及雜費以前述各項操作費用總和的5%估算，年營運管理費及雜費為4,047,300元。

本計畫目前採15,000CMD規劃施行，各年度操作維護費如表4.4-7~8所示；惟若後續擴建至40,000CMD則操作維護費用將會有所變動，各年度操作維護費如表4.4-9~10所示。

表 4.4-7 再生水廠操作維護費(15,000CMD)(1/2)

大項	營運年	合計	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年
	再生水產水量(CMD)		15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
項目									
固定費(元)	人事費	**123,597,000**	8,239,800	8,239,800	8,239,800	8,239,800	8,239,800	8,239,800	8,239,800
	基本電費	**52,650,000**	3,510,000	3,510,000	3,510,000	3,510,000	3,510,000	3,510,000	3,510,000
	設施維護費	**69,000,000**	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000
	水質檢測費	**3,937,500**	262,500	262,500	262,500	262,500	262,500	262,500	262,500
	薄膜置換費用	**171,300,000**	11,420,000	11,420,000	11,420,000	11,420,000	11,420,000	11,420,000	11,420,000
	下水道使用費	**176,305,500**	11,753,700	11,753,700	11,753,700	11,753,700	11,753,700	11,753,700	11,753,700
	水污染防治費	**91,200,000**	6,080,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000
	再生水廠固定費(元/年)	**687,990,000**	45,866,000	45,866,000	45,866,000	45,866,000	45,866,000	45,866,000	45,866,000
變動費(元)	變動電費	**517,500,000**	34,500,000	34,500,000	34,500,000	34,500,000	34,500,000	34,500,000	34,500,000
	藥品費	**14,700,000**	980,000	980,000	980,000	980,000	980,000	980,000	980,000
	變動費用(元/年)	**532,200,000**	35,480,000	35,480,000	35,480,000	35,480,000	35,480,000	35,480,000	35,480,000
操維費合計(元/年)		**1,220,190,000**	81,346,000	80,946,000	81,346,000	81,346,000	81,346,000	81,346,000	81,346,000
營運管理費及雜費		**61,009,500**	4,067,300	4,047,300	4,067,300	4,067,300	4,067,300	4,067,300	4,067,300
營業稅		**54,829,650**	3,655,310	3,635,310	3,655,310	3,655,310	3,655,310	3,655,310	3,655,310
總計		**1,336,029,150**	**89,068,610**	**88,628,610**	**89,068,610**	**89,068,610**	**89,068,610**	**89,068,610**	**89,068,610**

表 4.4-8 再生水廠操作維護費(15,000CMD) (2/2)

大項	營運年	第 8 年	第 9 年	第 10 年	第 11 年	第 12 年	第 13 年	第 14 年	第 15 年
	再生水產水量(CMD)	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
項目									
固定費	人事費	8,239,800	8,239,800	8,239,800	8,239,800	8,239,800	8,239,800	8,239,800	8,239,800
	基本電費	3,510,000	3,510,000	3,510,000	3,510,000	3,510,000	3,510,000	3,510,000	3,510,000
	設施維護費	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000	4,600,000
	水質檢測費	262,500	262,500	262,500	262,500	262,500	262,500	262,500	262,500
	薄膜置換費用	11,420,000	11,420,000	11,420,000	11,420,000	11,420,000	11,420,000	11,420,000	11,420,000
	下水道使用費	11,753,700	11,753,700	11,753,700	11,753,700	11,753,700	11,753,700	11,753,700	11,753,700
	水污染防治費	6,080,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000	6,080,000
	再生水廠固定費(元/年)	45,866,000	45,866,000	45,866,000	45,866,000	45,866,000	45,866,000	45,866,000	45,866,000
變動費	變動電費	34,500,000	34,500,000	34,500,000	34,500,000	34,500,000	34,500,000	34,500,000	34,500,000
	藥品費	980,000	980,000	980,000	980,000	980,000	980,000	980,000	980,000
	變動費用(元/年)	35,480,000	35,480,000	35,480,000	35,480,000	35,480,000	35,480,000	35,480,000	35,480,000
操維費合計(元/年)		80,946,000	81,346,000	81,346,000	81,346,000	81,346,000	81,346,000	81,346,000	81,346,000
營運管理費及雜費		4,047,300	4,067,300	4,067,300	4,067,300	4,067,300	4,067,300	4,067,300	4,067,300
營業稅		3,635,310	3,655,310	3,655,310	3,655,310	3,655,310	3,655,310	3,655,310	3,655,310
總計		**88,628,610**	**89,068,610**	**89,068,610**	**89,068,610**	**89,068,610**	**89,068,610**	**89,068,610**	**89,068,610**

表 4.4-9 再生水廠操作維護費(40,000CMD)(1/2)

大項	營運年	合計	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年
	再生水產水量(CMD)		40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
項目									
固定費(元)	人事費	**142,569,000**	9,504,600	9,504,600	9,504,600	9,504,600	9,504,600	9,504,600	9,504,600
	基本電費	**99,000,000**	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000
	設施維護費	**123,000,000**	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000
	水質檢測費	**10,500,000**	700,000	700,000	700,000	700,000	700,000	700,000	700,000
	薄膜置換費用	**457,500,000**	30,500,000	30,500,000	30,500,000	30,500,000	30,500,000	30,500,000	30,500,000
	下水道使用費	**470,148,000**	31,343,200	31,343,200	31,343,200	31,343,200	31,343,200	31,343,200	31,343,200
	水污染防治費	**243,000,000**	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000
	再生水廠固定費(元/年)	**1,545,717,000**	103,047,800	103,047,800	103,047,800	103,047,800	103,047,800	103,047,800	103,047,800
變動費(元)	變動電費	**1,020,000,000**	68,000,000	68,000,000	68,000,000	68,000,000	68,000,000	68,000,000	68,000,000
	藥品費	**39,000,000**	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000
	變動費用(元/年)	**1,059,000,000**	70,600,000	70,600,000	70,600,000	70,600,000	70,600,000	70,600,000	70,600,000
操維費合計(元/年)		**2,604,717,000**	173,647,800	173,647,800	173,647,800	173,647,800	173,647,800	173,647,800	173,647,800
營運管理費及雜費		**130,235,850**	8,682,390	8,682,390	8,682,390	8,682,390	8,682,390	8,682,390	8,682,390
營業稅		**123,107,400**	8,207,160	8,207,160	8,207,160	8,207,160	8,207,160	8,207,160	8,207,160
總計		**2,858,060,250**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**

表 4.4-10 再生水廠操作維護費(40,000CMD) (2/2)

大項	營運年	第 8 年	第 9 年	第 10 年	第 11 年	第 12 年	第 13 年	第 14 年	第 15 年
	再生水產水量(CMD)	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
項目									
固定費	人事費	9,504,600	9,504,600	9,504,600	9,504,600	9,504,600	9,504,600	9,504,600	9,504,600
	基本電費	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000
	設施維護費	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000	8,200,000
	水質檢測費	700,000	700,000	700,000	700,000	700,000	700,000	700,000	700,000
	薄膜置換費用	30,500,000	30,500,000	30,500,000	30,500,000	30,500,000	30,500,000	30,500,000	30,500,000
	下水道使用費	31,343,200	31,343,200	31,343,200	31,343,200	31,343,200	31,343,200	31,343,200	31,343,200
	水污染防治費	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000	16,200,000
	再生水廠固定費(元/年)	103,047,800	103,047,800	103,047,800	103,047,800	103,047,800	103,047,800	103,047,800	103,047,800
變動費	變動電費	68,000,000	68,000,000	68,000,000	68,000,000	68,000,000	68,000,000	68,000,000	68,000,000
	藥品費	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000
	變動費用(元/年)	70,600,000	70,600,000	70,600,000	70,600,000	70,600,000	70,600,000	70,600,000	70,600,000
操維費合計(元/年)		173,647,800	173,647,800	173,647,800	173,647,800	173,647,800	173,647,800	173,647,800	173,647,800
營運管理費及雜費		8,682,390	8,682,390	8,682,390	8,682,390	8,682,390	8,682,390	8,682,390	8,682,390
營業稅		8,207,160	8,207,160	8,207,160	8,207,160	8,207,160	8,207,160	8,207,160	8,207,160
總計		**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**	**190,537,350**

4.5 施工時程規劃

再生水廠與輸水管線工程時程，分別以採促參方式或採政府採購方式進行初步規劃，詳表4.5-1及表4.5-2所示，預計可於民國113年正式進行供水。

表 4.5-1 本計畫採促參方式興辦期程規劃

項次	工作項目	期程	107	108		109		110		111		112		113
			下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年
1	可行性評估階段	12M												
2	先期計畫書階段	7.5M												
3	用水契約擬定及審查	12M												
4	合作意向書簽訂	4M												
5	招商文件製作、辦理招商說明會	4M												
6	公告招商	2M												
7	工作小組審查	1M												
8	甄審及選出最優申請人	1M												
9	另案以勞務採購委託辦理履約管理工作	5M												
10	議約	2M												
11	成立特許公司及簽約	1M												
12	前期調查、基本設計、細部設計	12M												
13	再生水廠及輸配水管線工程興建、試運轉	30M												
14	正式供水	1D												

表 4.5-2 本計畫採政府採購方式興辦期程規劃

項次	工作項目	期程	107		108		109		110		111		112		113
			下半年		上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年
1	可行性評估階段	12M													
2	統包效益評估階段	6M													
3	推動計畫撰寫及審查	4M													
4	概念設計階段	6M													
5	用水契約擬定及審查	12M													
6	合作意向書簽訂	4M													
7	招標文件製作、辦理招標說明會	4M													
8	公開閱覽及公告招標	2M													
9	評選及選出最優廠商	1M													
10	另案以勞務採購委託辦理履約管理工作	5M													
11	成立特許公司及簽約	1M													
12	前期調查、基本設計、細部設計	12M													
13	再生水廠及輸配水管線工程興建、試運轉	30M													
14	正式供水	1D													

第五章 財務可行性分析

5.1 分析架構

5.1.1 目的

為使政府對公共建設計畫之投資期程上得到最佳適用性，本計畫之興辦方式將評估是否適合以促參方式，並就民間參與開發之相關財務效益分析進行。

5.1.2 評估重點

本計畫將依促參法第8條民間機構參與公共建設之方式，規劃以BTO有償（興建-移轉-營運）分次給付建設經費方式由民間機構投資興建完成後，政府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。

5.1.3 財務可行性分析架構

參考高雄市鳳山溪污水處理廠放流水回收再利用示範案，依促參法第8條採BTO有償(興建-移轉-營運)分次給付建設經費方式辦理本計畫，即由民間機構投資興建完成後，政府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。

財務分析之流程係先建立基本假設，並配合計畫相關之工程及營運規劃，進行營業成本及營業收入之分析，並計算各年期現金流量及各項財務效益指標，作為判斷財務可行性之依據，財務可行性分析架構如圖5.1-1所示。

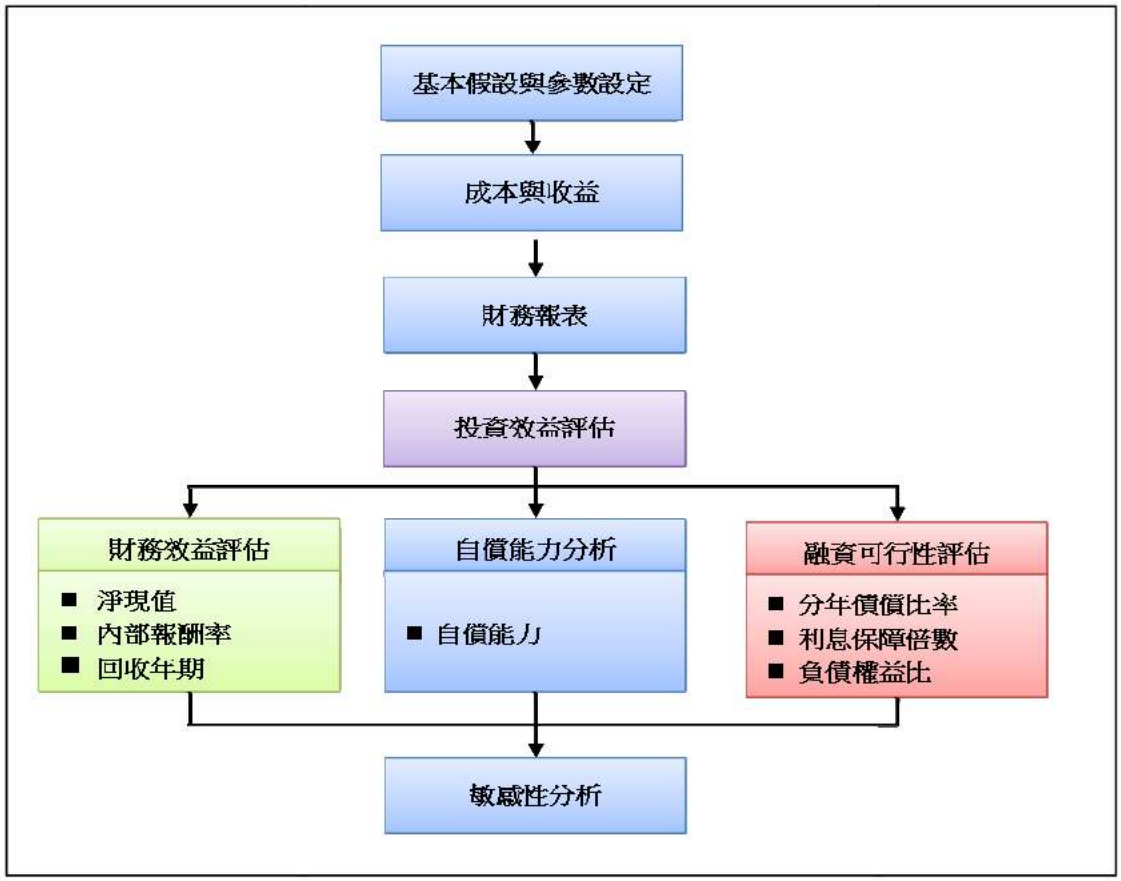


圖 5.1-1 財務可行性分析之流程與架構

5.2 基本假設及參數設定

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預估，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5.2-1。

表 5.2-1 基本假設彙總表

項目	說明
評估幣別	新臺幣
物價基準月	以民國 107 年為物價基準
工程估價基準	以民國 107 年為基準
財務試算年期	民國 110 年 1 月至民國 127 年 12 月 興建期：民國 110 年 1 月至民國 112 年 12 月（計 3 年) 營運期：民國 113 年 1 月至民國 127 年 12 月（計 15 年）
開始營運月	民國 113 年 1 月
營運天數	再生水廠營運天數
物價調整	評估期間興建期及營運期物價暫不估列物價調整，未來委託期間物價調整方式將於投資契約約定依相關營造工程物價指數及電價變動率調整。
折舊方法	直線法
折舊年期	折舊年期以各項設備耐用年數與本計畫剩餘契約期限孰短為主
資產重置	無
履約保證金	1. 興建期：建設工程經費 10%設算興建履約保證金約 210,000 仟元； 2. 營運期每年操作維護成本 10%設算營運期履約保證金 130,000 仟元； 3. 保證金保證費率 1%
存款利率	考量營運週轉金主要將以活期存款方式存放銀行，另有部分將以定期存款方式存放，參考中央銀行公布之臺灣銀行存放款利率資料，年利率以 1%估算
借款利率	經依國家發展委員會公布之中長期資金融資利率計息方式，以中華郵政一年期定期儲金機動利率加計承辦行庫加碼(最高不超過 2 個百分點為原則)計承辦貸款相關之管理銀行費用、保證費用並考量利率波動因素等，借款利率以 4%估算
稅捐	1. 營利事業所得稅：營利事業所得稅率依所得稅法規定估算，稅率 20% 2. 營業稅：考量進銷項互抵，暫不估列 3. 所得稅基本稅額：所得基本稅額以 12%設算 4. 本計畫適用促參法重大公共建設 36 條，營運開始後有課稅所得之年度起，最長以 5 年為限，免納營業利事業所稅，惟免稅期間尚須考慮最低稅負 12%之計算規定
股利政策	營運期間自產生累積盈餘之年度起，在依公司法規定於完納稅捐、彌補虧損及提列 10%法定公積後，盈餘係得全數分配，惟將考量資金情形，而決定以現金股利或股票股利方式分配盈餘
資本結構	資本結構依興建期間各年所需投入之建設成本金額，按融資與自有資金之比例以 70%：30%預估
自有資金要求報酬率	本計畫自有資金要求報酬率 7.50%
淨現值折現率	本計畫估算民間投資之財務效益時，係以加權平均資金成本（Weighted Average Cost of Capital, WACC）作為計算本計畫淨現值折現率，加權平均資金成本率（WACC）之計算公式如下：

項目	說明
	WACC ＝ Wd×Kd ×(1－T)＋We×Ke
淨現值折現率(計畫資金成本率)	Wd ：融資比例 Kd ：融資利率 T ：營利事業所得稅率（20%） We ：自有資金比例=1- Wd Ke ：股權資金成本率（即自有資金要求報酬率） 經以融資與自有資金之比例 70%：30%計算結果，本計畫之淨現值折現率（WACC）為 4.4900%。

5.3 計畫成本與收益

5.3.1 興建工程成本估算

本計畫興建之規劃，分別於民國112年底完成再生水廠及輸水管線工程興建，所須投入直接工程及間接工程等建設成本，興建期間工程經費約為2,176,719仟元(未含營業稅)，相關分年建設成本預估如表5.3-1所示。

表 5.3-1 分年工程成本預估表

項目		110	111	112	合計
一	直接工程費				
1-1	再生水廠工程	192,360	384,720	192,360	769,440
1-2	輸水管線工程	277,780	347,225	69,445	694,450
1-3	污水處理設備測試驗證中心	6,620	39,720	19,860	66,200
1-4	觀音工業區內配水工程	-	-	206,330	206,330
1-5	其他(設計、監造、職安衛...等)	134,640	184,990	72,070	391,700
	小計	611,400	956,655	560,065	2,128,120
二	間接工程費				
2-1	區外費用-試驗費及空污費、其他費用、環境差異分析費等	9,480	14,900	5,720	30,100
2-2	觀音工業區內-工程管理費、設計監造費、試驗費及空污費	-	-	18,500	18,500
工程經費合計(一)+(二)(註)		620,880	971,555	565,785	2,176,720
減、廠商利潤管理		(36,720)	(61,200)	(39,280)	(137,200)
帳列財務報表之興建成本支出		584,160	910,355	526,505	2,021,020
已投入成本分年完工百分比		29%	45%	26%	100%

註：上表工程經費合計 2,176,720 仟元未含道路申挖費及其他規費、管線遷移費及私地償金及興建工程物價調整款等工程款，未來將於招商文件訂定依實際興建期程範圍之實際費用金額或比率支付之。

5.3.2 營運成本費用預估

(1) 再生水廠固定費

再生水廠固定費主要包括設施維護費、薄膜置換費、人事費、基本電費、輸水管線維護費及其他等。

(2) 再生水廠變動費

再生水廠變動費主要包括變動電費、藥品費及變動水費等。

(3) 土地租金

本計畫若採促參方式興辦時，營運期需支付土地租金，目前規劃用地總面積約為2.5公頃，以此用地民國107年公告地價1,300元/m^2及依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規定計算土地租金，由於再生水廠興建期間係按該土地依法應繳納之地價稅及其他費用計收租，因本計畫屬重大公共建設，依「桃園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3條，民間機構參與本法第三條第二項所定之重大公共建設，在興建或營運期間，經主辦機關核定供直接使用之土地，自桃園市政府地方稅務局核准之年期起，地價稅免徵五年。假設本計畫自再生水廠興建開始日起可5年免徵地價稅，故再生水廠興建期間地價稅及土地租金為0元。而營運期間則按國有出租基地租金計收標準六折計收，即以該用地面積土地公告地價×5%×60%計收營運期租金，另依民國106年5月10日修正後平均地權條例第14條，每2年重新規定地價一次公告地價，計畫評估期間假設地價每2年調漲3%。

(4) 權利金

依「促進民間參與公共建設案件權利金設定及調整參考原

則」依促參法辦理之個案，視個案財務可行性，衡酌是否收取權利金，並不以收取權利金為促參案推動目的。考量本計畫因係由主辦機關支付委託處理費予民間機構，計入權利金成本項目將間接增加主辦機關應支付委託處理費，爰不估計權利金。

(5) 地價稅及房屋稅

本計畫再生水廠用地及水資中心之地價稅及房屋稅捐將由民間機構負擔，地價稅以該用地之土地公告地價×1%估算，並假設本計畫自再生水廠興建及水資中心營運開始前5年免徵地價稅，計畫評估期間假設地價每2年調漲3%。另本計畫以房屋現值百分之三計算房屋稅，依「桃園市民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契約自治條例」第5條，5年內減徵房屋稅額百分之五十。

再生水廠管理中心地樓板面積約522m^2，參考桃園市簡化評定房屋標準價格及房屋現值作業要點，以每平方公尺3,840元及地段調整率100%初估再生水廠於民國112年興建完成後之房屋現值約2,205仟元，經以折舊率1%及本計畫適用之房屋稅率為3%設算民國113年房屋稅約66仟元，惟該年適用減徵房屋稅額百分之五十。

營運期間相關操作營運成本費用彙整如表5.3-2所示。

表 5.3-2 營業成本費用彙總表

項目	營運期間營運成本費用(仟元)	所占比例(%)
再生水廠固定費	748,699	56%
再生水廠變動費	532,200	40%
區內操作維護費	36,075	3%
土地租金及稅捐	23,572	1%
合計	1,340,546	100%

5.3.3 營業收入預估

茲分別說明營業收入估計基礎如下，各項單價皆未包含營業稅。

(1) 建設費收入

本計畫係由主辦機關支付建設費，建造之結果係能可靠估計，故依企業會計準則公報第10號收入認列原則，依興建完成程度按已投入成本占估計總成本之完工百分比法認列建設費收入，興建期間分年認列收入金額如下：

表 5.3-3 建設費收入分年金額

年度	110	111	112	合計
分年完工百分比	29%	45%	26%	100%
建設費收入	**631,249**	**979,524**	**565,947**	**2,176,720**

(2) 建設費分期付款利息收入

由民間機構投資興建，並於設施興建完成後，規劃政府分次給付建設經費2,176,720仟元，本計畫分別於民國112年興建完成後，於民國113年初先給付民間機構建設經費50%即1,088,360仟元，剩餘金額分3年以本息平均攤還方式支付，相關本息平均攤公式（PMT）如下：

$$Vo = Pi \times \sum_{t=1}^{N} \frac{1}{(1+i)^t}$$

其中，Vo ＝ 剩餘應給付民間機構之建設費

P ＝ 分年給付金額

i ＝ 民間機構要求之分期給付利率
(假設同融資利率為4%)

N＝總分期付款年期3年

t＝剩餘應給付建設費之付款期數

表 5.3-4 建設費分期付款金額及利息收入

單位:新臺幣（仟元）

項目	金額(未稅)	金額(含稅)		
	區外+區內	區外+區內 (1)+(2)	區外 (1)	區內 (2)
工程經費(1)	2,176,720	2,285,557	2,033,945	251,612
興建完成年收取 50%(2)	1,088,360	1,142,778	1,016,972	125,806
剩餘金額分三年以本息平均攤還，每期金額(3)	392,189	411,799	366,465	45,334
分期付款三期總額(4)=(3)*3 期	1,176,567	1,235,395	1,099,394	136,001
應收建設費總額(5)=(2)+(4)(未稅)	2,264,927	2,378,173	2,116,366	261,807
建設費分期付款利息收入=(5)-(1)	88,207	92,618	82,422	10,196

(3) 營運費收入

本計畫再生水廠營運年期15年，每日係可產水15,000立方公尺放流水，並在每年操作350天之規劃下，預計營運15年之再生水產水總量約78,750,000立方公尺。

本計畫係規劃民間機構未來可向主辦機關收取再生水處理之委託處理營運費收入，營運年期之每年營運費收入則係規劃以預計再生水產水量×再生水委託處理費率方式辦理。

本計畫委託民間機構操作處理營運費率之決定係以民間機構自有資金要求報酬率不高於7.5%，股權淨現值為0條件下，推算委託民間機構處理區外營運費率為19.89元/立方公尺(含稅，未稅18.94元/立方公尺)及區內營運費率為0.55元/立方公尺(含稅，未稅0.53元/立方公尺)，合計營運費率為20.44元/立方公尺(含稅)，經推算結果，民間機構營運期間建設費及營運費收入總額彙整如表5.3-5：

表 5.3-5 營業收入總表

項目	金額(仟元)
預估特許年期再生水產水量 (千立方公尺)	78,750
建設費收入	2,176,720
營運費收入	1,533,263
合計	**3,709,983**

5.4 預估財務報表

預估財務報表共分成預計損益表、預計資產負債表及預計現金流量表3大項來說明，預估財務報表請詳表5.4-1至表5.4-3。

表 5.4-1 預計資產負債表

單位:新臺幣（仟元）

年度	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
資產																		
銀行存款	33,430	95,195	142,522	2,225	357,660	722,582	1,103,800	1,100,803	1,097,239	1,094,229	1,040,065	1,042,421	1,044,128	1,045,868	1,047,569	1,049,307	1,051,004	1,052,743
應收帳款-營運費	-	-	-	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518	8,518
應收帳款-建設費	631,249	1,610,773	2,176,720	1,110,127	754,499	384,646	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
資產合計	664,679	1,705,968	2,319,242	1,120,870	1,120,677	1,115,746	1,112,318	1,109,321	1,105,757	1,102,747	1,048,583	1,050,939	1,052,646	1,054,386	1,056,087	1,057,825	1,059,522	1,061,261
應付帳款及費用	-	-	-	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,231
長期負債	409,000	1,047,000	1,429,000	214,350	174,695	144,686	124,323	107,176	88,956	70,736	-	-	-	-	-	-	-	-
負債合計	409,000	1,047,000	1,429,000	228,582	188,927	158,918	138,555	121,408	103,188	84,968	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,232	14,231
股本	225,000	597,000	915,771	915,771	915,771	924,575	947,145	962,387	975,122	988,312	1,002,001	1,002,001	1,002,001	1,002,001	1,002,001	1,002,001	1,002,001	1,002,001
法定盈餘公積	-	3,068	6,197	6,197	6,197	7,175	9,683	11,377	12,792	14,257	15,778	17,435	19,162	20,888	22,614	24,338	26,063	27,786
保留盈餘	30,679	58,900	(31,726)	(29,680)	9,782	25,078	16,935	14,150	14,656	15,210	16,572	17,271	17,251	17,265	17,240	17,254	17,226	17,243
股東權益	255,679	658,968	890,242	892,288	931,750	956,828	973,763	987,913	1,002,569	1,017,779	1,034,351	1,036,707	1,038,414	1,040,154	1,041,855	1,043,593	1,045,290	1,047,030
負債及股東權益合計	664,679	1,705,968	2,319,242	1,120,870	1,120,677	1,115,746	1,112,318	1,109,321	1,105,757	1,102,747	1,048,583	1,050,939	1,052,646	1,054,386	1,056,087	1,057,825	1,059,522	1,061,261

表 5.4-2 預計損益表

年度	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
營運費-再生水				102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,211
建設費收入	631,249	979,524	565,947															
營業收入小計	631,249	979,524	565,947	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,218	102,211
營建成本	584,160	910,355	545,005															
再生水廠																		
再生水廠固定費				49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,914	49,903
再生水廠變動費				35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480	35,480
區內操作維護費				2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405	2,405
土地租金				1,065	1,065	1,097	1,130	1,130	1,164	1,164	1,199	1,199	1,235	1,235	1,272	1,272	1,310	1,310
地價稅及房屋稅				33	33	399	409	409	420	420	432	432	444	444	456	456	469	469
開辦費用	3,000	3,000	2,000															
營業成本費用小計	587,160	913,355	547,005	88,897	88,897	89,295	89,338	89,338	89,383	89,383	89,430	89,430	89,478	89,478	89,527	89,527	89,578	89,567
營業淨利(淨損)	44,089	66,169	18,942	13,321	13,321	12,923	12,880	12,880	12,835	12,835	12,788	12,788	12,740	12,740	12,691	12,691	12,640	12,644
利息收入	100	334	952	23,192	36,583	25,913	14,769	11,038	11,008	10,972	10,942	10,401	10,424	10,441	10,459	10,476	10,493	10,510
履保金保證費	2,100	2,100	2,100	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
利息支出	7,499	29,120	49,520	32,867	7,781	6,388	5,380	4,630	3,923	3,194	1,415	-	-	-	-	-	-	-
稅前淨利	34,590	35,283	(31,726)	2,046	40,523	30,848	20,669	17,688	18,320	19,013	20,715	21,589	21,564	21,581	21,550	21,567	21,533	21,554
所得稅費用	3,911	3,994	-	-	1,061	5,770	3,734	3,538	3,664	3,803	4,143	4,318	4,313	4,316	4,310	4,313	4,307	4,311
稅後淨利	30,679	31,289	(31,726)	2,046	39,462	25,078	16,935	14,150	14,656	15,210	16,572	17,271	17,251	17,265	17,240	17,254	17,226	17,243

單位:新臺幣(仟元)

表 5.4-3 預計現金流量表

單位:新臺幣（仟元）

年度	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
營運活動產生之現金流量																		
稅後淨利	30,679	31,289	(31,726)	2,046	39,462	25,078	16,935	14,150	14,656	15,210	16,572	17,271	17,251	17,265	17,240	17,254	17,226	17,243
調整項目																		
資產及負債科目變動																		
應收-營運費減少(增加)	-	-	-	(8,518)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
應收-建設費減少(增加)	(631,249)	(979,524)	(565,947)	1,066,593	355,628	369,853	384,646	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
應付帳款增加			-	14,232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 1
再生水設施資產	584,160	910,355	545,005															
營運活動產生之淨現金流量	(16,410)	(37,880)	(52,668)	1,074,353	395,090	394,931	401,581	14,150	14,656	15,210	16,572	17,271	17,251	17,265	17,240	17,254	17,226	17,242
投資活動產生之現金流量																		
工程建造成本	(584,160)	(910,355)	(545,005)															
投資活動產生之淨現金流量	(584,160)	(910,355)	(545,005)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
籌資活動產生之現金流量																		
權益資金	225,000	372,000	263,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長期債權-借入	409,000	638,000	382,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
長期債權-償還	-	-	-	(1,214,650)	(39,655)	(30,009)	(20,363)	(17,147)	(18,220)	(18,220)	(70,736)	-	-	-	-	-	-	-
股利發放	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(14,915)	(15,544)	(15,526)	(15,539)	(15,516)	(15,529)	(15,503)
融資活動產生之現金淨流量	634,000	1,010,000	645,000	(1,214,650)	(39,655)	(30,009)	(20,363)	(17,147)	(18,220)	(18,220)	(70,736)	(14,915)	(15,544)	(15,526)	(15,539)	(15,516)	(15,529)	(15,503)
本期產生之現金流量	33,430	61,765	47,327	(140,297)	355,435	364,922	381,218	(2,997)	(3,564)	(3,010)	(54,164)	2,356	1,707	1,739	1,702	1,738	1,697	1,739
期初現金餘額	0	33,430	95,195	142,522	2,225	357,660	722,582	1,103,800	1,100,803	1,097,239	1,094,229	1,040,065	1,042,421	1,044,128	1,045,868	1,047,569	1,049,307	1,051,004
期末現金餘額	33,430	95,195	142,522	2,225	357,660	722,582	1,103,800	1,100,803	1,097,239	1,094,229	1,040,065	1,042,421	1,044,128	1,045,868	1,047,569	1,049,307	1,051,004	1,052,743

5.5 投資效益分析

5.5.1 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，各項指標之簡要說明如下：

(1) 淨現值法（Net Present Value, NPV）

淨現值法是為投資評估使用最廣的一種方法，考慮了貨幣之時間價值及整體投資計畫年限內的收益和成本，本計畫以計畫加權平均資金成本率作為計畫淨現值折現率及以股權自有資金報酬率作為股權淨現值折現率。一般而言，淨現值為正時，表示計畫可行，淨現值愈大，方案的效益愈佳；反之，當淨現值為負值時，則為不可行計畫。

淨現值計算公式如下：

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

R_t ：第t年之收益

C_t ：第t年之成本

i ：折現率

T ：評估期間

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

內部報酬率的定義為未來現金流入的現值等於期初資金投入時的折現率，亦即使計畫之淨現值等於0的折現率，其為評估整體投資計畫報酬率的指標。當內部報酬率大於資金成本時，表示計畫可行，其差額愈大，方案的效益愈佳；反之，當內部報酬率小於資金成本時，則為不可行計畫。

內部報酬率計算公式如下：

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

R_t ：於時間t之產出收益

C_t ：於時間t之投入成本

r ：內部報酬率

T ：評估期間

(3) 還本期限法（Payback Period, PP）

還本期限或稱為投資回收年限，即投資成本由投資淨收益中全部回收所需之時間。從計畫之整體現金流量分析中，期末現金餘額出現正值時之年度，即為還本期限。當還本年期小於計畫投資年期，即表示計畫可行，還本年限越短，表示方案時間風險越小，計畫可行性越高。

5.5.2 自償能力（Self - Liquidating Ratio, SLR）

依據促參法施行細則第43條第1項，自償率(Self-Liquidation Ratio, SLR）係指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。本計畫自償能力約101%，本計畫具自償性。本計畫自償能力分析彙整如表5.5-1所示。

5.5.3 投資效益彙總

本計畫所擬定促參BTO-有償興辦方案經評估結果，具財務可行性，茲列示民間機構財務效益列示如表5.5-1。

表 5.5-1 財務效益彙總

項目	財務效益
計畫淨現值(仟元)	142,328
計畫報酬率	6.65%
計畫回收年期(年)	6
股權淨現值(仟元)	0
股權報酬率	7.5%
股權回收年期(年)	6
自償能力	101%

5.5.4 再生水廠之直接效益與間接效益

(1) 直接效益

本計畫未來規劃由主辦機關向需水端收取再生水使用費方式，初步以本計畫預計產出再生水水量15,000CMD，及滿足以促參民間參與之股權預期報酬率之委託處理水價格下，預計營運15年期直接售水效益約16.10億元。

(2) 間接效益

再生水具有之穩定供水特質，可增加水資源利用效率並降低缺水風險，提高整體供水可靠度，讓需水端得於缺水期間維持製程穩定，免去缺水造成之經濟產值損失，並使上、下游供應鏈廠商得穩定進、出貨，整體關聯產業穩定發展。以目前桃園觀音工業區年產值3,066.882億元及用水量4,658.6噸，換算每單位用水之產值約18,036元。茲參考經濟部水利署「水再生利用經濟效益評估模式研究」，當工業用水之缺水率達20%時，將可能使50%之製程停止導致產能損失，再以最低限度每年1天分析區內因缺水所造成之產值損失，評估期間（15年營運期）預計可避免產值損失總效益約2.71億元。

5.6 民間參與方式之融資可行性分析

5.6.1 資金運用

本計畫預計投資興建之資金需求項目，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，其中興建期間各年資金需求之70%係以融資方式支應，30%以自有資金-現金增資方式支應，而營運期間因營運現金流量較為充裕，故將以營運現金流入金額支應所需資金，於興建期間資金來源運用分析示如表5.6-1至表5.6-3所示。

5.6.2 融資可行性分析

(1) 融資年期及還款方式

融資年期及還款方式主係配合建設費及營業收入而規劃，茲彙總說明如表5.6-2所示。

(2) 分年償債計畫一覽表

融資年期及還款方式分年金額詳表5.6-3。

表 5.6-1 資金運用表

單位:新臺幣（仟元）

資金運用			資金來源		
項目	金額	百分比	項目	金額	百分比
直接工程成本	2,128,120	93%	長期借款	1,429,000	62%
再生水廠工程	769,440	34%	現金增資	860,000	38%
輸水管線工程	694,450	30%			
工業區內配水工程	206,330	9%			
其他工程	457,900	20%			
間接工程成本	30,100	1%			
營運週轉金	130,780	6%			
合計	2,289,000	100%	**合計**	2,289,000	100%

表 5.6-2 融資年期及還款方式

項目	說明
融資金額（仟元）	1,429,000
融資年期	借款年期 11 年，寬限期 3 年，還款期 8 年
還款方式	寬限期結束之次日償還 85%，剩餘金額於第 4 年至第 11 年償還

表 5.6-3 融資年期及還款方式

單位：新臺幣（仟元）

年度	110	111	112	113	114	115
融資動撥金額	409,000	638,000	382,000	0	0	0
融資償還金額	0	0	0	(1,214,650)	(39,655)	(30,009)
融資餘額	409,000	1,047,000	1,429,000	214,350	174,695	144,686
年度	**116**	**117**	**118**	**119**	**120**	
融資動撥金額	0	0	0	0	0	
融資償還金額	(20,363)	(17,147)	(18,220)	(18,220)	(70,736)	
融資餘額	124,323	107,176	88,956	70,736	0	

5.6.3 融資可行性評估指標

(1) 分年償債比率（DSCR）

償債比率之定義為各年稅前息前加折舊前盈餘金額與年度到期本息之比率，為償債能力之指標。

(2) 利息保障倍數（TIE）

利息保障倍數之定義為各年稅前息前加折舊前盈餘金額與年度到期利息之比率，為利息支付能力之指標。

(3) 負債權益比（D/E Ratio）

即長期負債餘額除以股東權益之比率，為使用財務槓桿高低之指標。

本計畫方案融資償還期間相關指標詳表5.6-4。

表 5.6-4 融資可行性相關指標

年期	114	115	116	117
分年償債比例	1.02	1.02	1.01	1.02
利息保障倍數	6.21	5.83	4.84	4.82
負債權益比	0.20	0.17	0.14	0.12
年期	**118**	**119**	**120**	
分年償債比例	1.00	1.04	0.31	
利息保障倍數	5.67	6.95	15.64	
負債權益比	0.10	0.08	0.014	

5.7 敏感性分析

為瞭解各變數對於本計畫影響之風險程度，茲針對建設成本、營業收入及營業成本三項財務風險因子進行敏感性分析。由表5.7-1及圖5.7-1可知，對本計畫財務指標之影響程度依次分別為建設成本、預估水量及營業成本。

5.8 財務可行性分析

前述分析之財務效益結果，呈現內部報酬率皆高於資金成本率，且自償能力均大於1，準此本計畫之興建及營運若以促參興辦模式辦理，具備財務可行性。

表 5.7-1 敏感度分析

建設成本變動率	-20%	-10%	0%	10%	20%
計畫淨現值（仟元）	552,059	348,307	142,328	(65,292)	(268,058)
計畫內部報酬率	14.41%	10.22%	6.65%	3.56%	0.90%
股權淨現值（仟元）	306,824	155,801	0	(152,749)	(315,802)
股權內部報酬率	20.23%	13.62%	7.5%	2.30%	-1.91%
計畫回收年數（年）	5	5	6	6	14
股權回收年數（年）	5	5	6	7	18
營業收入變動率	-20%	-10%	0%	10%	20%
計畫淨現值（仟元）	(76,481)	26,454	142,328	258,934	375,886
計畫內部報酬率	3.07%	4.93%	6.65%	8.13%	9.45%
股權淨現值（仟元）	(124,587)	(61,834)	0	61,359	122,426
股權內部報酬率	1.41%	4.94%	7.5%	9.59%	11.39%
計畫回收年數（年）	6	6	6	6	6
股權回收年數（年）	6	6	6	6	6
營運成本費用變動率	-20%	-10%	0%	10%	20%
計畫淨現值（仟元）	343,102	242,843	142,328	42,107	(53,918)
計畫內部報酬率	8.85%	7.85%	6.65%	5.20%	3.46%
股權淨現值（仟元）	91,835	46,971	0	(48,879)	(98,475)
股權內部報酬率	10.17%	9.04%	7.5%	5.40%	2.37%
計畫回收年數（年）	6	6	6	6	6
股權回收年數	6	6	6	6	6

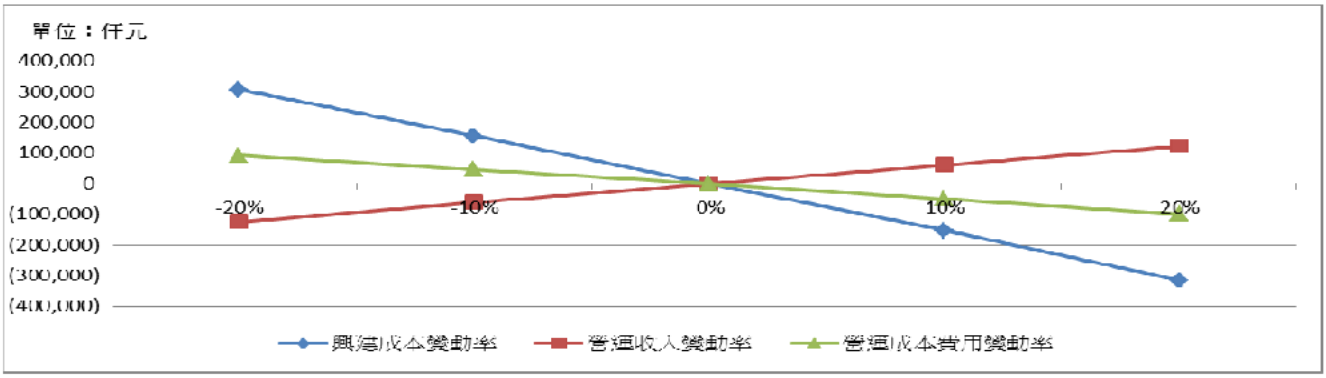


圖 5.7-1 敏感度分析

5.9 政府分年經費分析

依本計畫規劃於設施興建完成後給付民間機構建設經費50%，剩餘金額3年以本息平均攤還方式支付建設費，如表5.9-1。

表 5.9-1 政府分年經費分攤表-營運期(1/2)

單位：新臺幣（仟元）

年度	113	114	115	116	合計
區外建設費	1,016,972	366,465	366,465	366,465	2,116,367
區內建設費	125,806	45,334	45,334	45,334	261,808
小計	**1,142,778**	**411,798**	**411,798**	**411,799**	**2,378,173**

註 1:上述金額含營業稅
註 2：上表建設費之分期付款金額明細請詳表 5.3-4

另興建期間興建工程相關道路申挖費、規費、管線遷移費、興建工程物價指數調整等款項規劃分年金額如下:

表 5.9-2 政府分年經費分攤表-興建期(2/2)

單位：新臺幣（仟元）

年度	110	111	112	113	合計
道路申挖費及其他規費	30,480	38,100	7,620	0	76,200
管線遷移費及私地補償金	19,440	24,300	4,860	0	48,600
物價指數調整款(區內外)	0	0	0	55,380	55,380
小計	49,920	62,400	12,480	55,380	180,180

5.10 單位產水成本分析

綜合本計畫一次性投入工程經費及操作維護成本，以每天產出15,000立方公尺之再生水及每年營運350天設算營運期15年間之單位產水成本，如表5.10-1~3所示。

表 5.10-1 單位產水成本分析目前規劃(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD)

項目	建設費及營運費總額 (仟元/含稅)	單位產水成本 (元/含稅)
(一)建設費		
1.區外建設費	2,116,367	26.87
2.區內建設費	261,808	3.32
3.路挖、管遷、私地償金等	180,180	2.29
建設費小計 A	**2,296,547**	**32.48**
(二)營運費		
1.區外營運費	1,566,338	19.89
2.區內營運費	43,588	0.55
營運費小計 B	**1,609,926**	**20.44**
合計 A+B	**3,906,473**	**52.92**

註：上表費率係以營運期 15 年再生水總產水量 78,750,000m^3 計算每立方公尺費率。

表 5.10-2 單位營運費組成明細表目前規劃(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD)

項次	組成項目	區外營運費		區內營運費	
		元/立方公尺	%	元/立方公尺	%
1	人事費	1.57	8%	-	-
2	電費	7.24	36%	0.34	61%
3	薄膜維護費	2.18	11%	-	-
4	設施維護費	0.88	4%	0.10	18%
5	藥品費	0.19	1%	-	-
6	下水道使用費	2.24	11%	-	-
7	水污染防治費	1.16	6%	-	-
8	其他操作費用	0.81	4%	0.02	4%
9	利潤管理費(註)	2.67	14%	0.07	12%
10	營業稅	0.95	5%	0.02	5%
合 計		19.89	100%	0.55	100%

註：利潤管理費係包含土地租金、稅捐、計畫融資財務成本及利潤。

表 5.10-3 單位產水成本分析(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD)

項目	建設費及營運費總額 (仟元/含稅)	單位產水成本 (元/含稅)
(一)建設費		
1.區外建設費	3,486,038	16.60
2.區內建設費	245,638	1.17
3.路挖、管遷、私地償金等	274,700	1.31
建設費小計 A	**3,760,738**	**19.08**
(二)營運費-再生水設施		
1.區外營運費	3,188,539	15.18
2.區內營運費	46,200	0.22
營運費小計 B	3,234,739	**15.40**
合計 A+B	**6,995,477**	**34.48**

註：上表費率係以營運期 15 年再生水總產水量 210,000,000m^3 計算每立方公尺費率。

表 5.10-4 單位營運費組成明細表(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD)

項次	組成項目	區外營運費		區內營運費	
		元/立方公尺	%	元/立方公尺	%
1	人事費	0.68	4%	-	-
2	電費	5.33	35%	0.13	59%
3	薄膜維護費	2.18	14%	-	-
4	設施維護費	0.59	4%	0.04	18%
5	藥品費	0.19	1%	-	-
6	下水道使用費	2.24	15%	-	-
7	水污染防治費	1.16	8%	-	-
8	其他操作費用	0.65	4%	0.02	9%
9	利潤管理費(註)	1.44	10%	0.02	9%
10	營業稅	0.72	5%	0.01	5%
合 計		**15.12**	**15.18**	**100%**	**0.22**

註：利潤管理費係包含土地租金、稅捐、計畫融資財務成本及利潤。

5.11 再生水使用對於枯水期及豐水期之效益

由於水資中心的污水來源主要為民生用水，如遇枯水期間政府實施第四階段民生用水限水時，將可能影響再生水廠之供水，茲以目前觀音工業區年產值3,066.882億元及每日用水量46,586噸，換算每單位用水之產值約18,036元，如遇再生水廠產水不足，減供15,000噸將影響園區內產值約2.71億元。

5.12 以採購法 DBO 模式辦理

本計畫若政府採購法興辦方式辦理，則係規劃採用DBO方式，將由單一廠商辦理規劃、設計、施工及營運。本計畫若採政府採購方式之整體經費（含興建期及營運期）如表5.12-1~2所示，單位產水成本分析如表5.12-3~4所示。

表 5.12-1 DBO 總經費(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD)

項目	總經費(千元)
一、工程經費	
1.再生水廠	769,440
2.輸水管線	694,450
3.驗證中心（含會議中心）	66,200
4.職業安全衛生費、品管及環境維護	30,600
5.雜項工程	107,100
6.材料檢驗費	15,300
7.工程綜合保險費	7,700
8.包商利潤與管理費	122,400
9.營業稅	90,700
10.間接工程費	338,700
11.區內建設費	246,030
小計	**2,488,620**
二、營運成本費用	
1.固定操作維護費	687,990
2.變動操作維護費	532,200
3.營運管理及雜費	97,615
4.營業稅	59,710

項目	總經費(千元)
小計	**1,377,516**
總計	**3,866,136**

註：上表不含管線遷移費及私地償金

表 5.12-2 DBO 總經費(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD)

項目	總經費(千元)
一、工程經費	
1.再生水廠	1,482,000
2.輸水管線	694,452
3.驗證中心（含會議中心）	66,200
4.職業安全衛生費、品管及環境維護	44,900
5.雜項工程	157,000
6.材料檢驗費	22,500
7.工程綜合保險費	11,300
8.包商利潤與管理費	179,400
9.營業稅	132,900
10.間接工程費	495,700
11.區內建設費	246,030
小計	**3,532,382**
二、營運成本費用	
1.固定操作維護費	1,545,717
2.變動操作維護費	1,059,000
3.營運管理及雜費	208,377
4.營業稅	133,526
小計	**2,946,621**
總計	**6,479,003**

註：上表不含管線遷移費及私地償金

表 5.12-3 DBO 模式單位產水成本分析(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD)

項目	建設費及營運費總額 (仟元/含稅)	單位產水成本 (元/含稅)
(一)建設費 -中央	2,189,986	27.81
(二)建設費 -地方	298,634	3.79
(三)營運費(註)	1,377,516	17.49
總計	**3,866,136**	**49.09**

註：以營運期 15 年再生水總產水量 78,750,000m^3 計算每立方公尺費率

表 5.12-4 DBO 模式單位產水成本分析(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD)

項目	建設費及營運費總額 (仟元/含稅)	單位產水成本 (元/含稅)
(一)建設費 -中央	3,108,496	14.80
(二)建設費 -地方	423,886	2.02
(三)營運費(註)	2,946,621	14.03
總計	**6,479,003**	**30.85**

註：以營運期 15 年再生水總產水量 210,000,000m^3 計算每立方公尺費率

第六章 土地取得可行性分析

6.1 工程用地位置評估及用地需求

本計畫以桃園北區水資中心部分用地為基地，佈設使用設施，再生水廠建設主要功能包括設備操作及行政設施，其中含產水設備區、槽體設備區、行政空間、生活機能區及儲品空間等設施。另外尚需考量會議室及認證中心之用地，以上為建議使用空間，後續民間機構可視設計之需求，在不違反法定建蔽率與容積率之前提下，自行調整使用空間，分別說明如下。

6.1.1 工程用地位置評估

依據「桃園市再生水評估規劃」報告內容，評估規劃初步建議選用桃園北區水資中心北側靠近南青路約1.6公頃土地，詳如圖6.1-1所示。

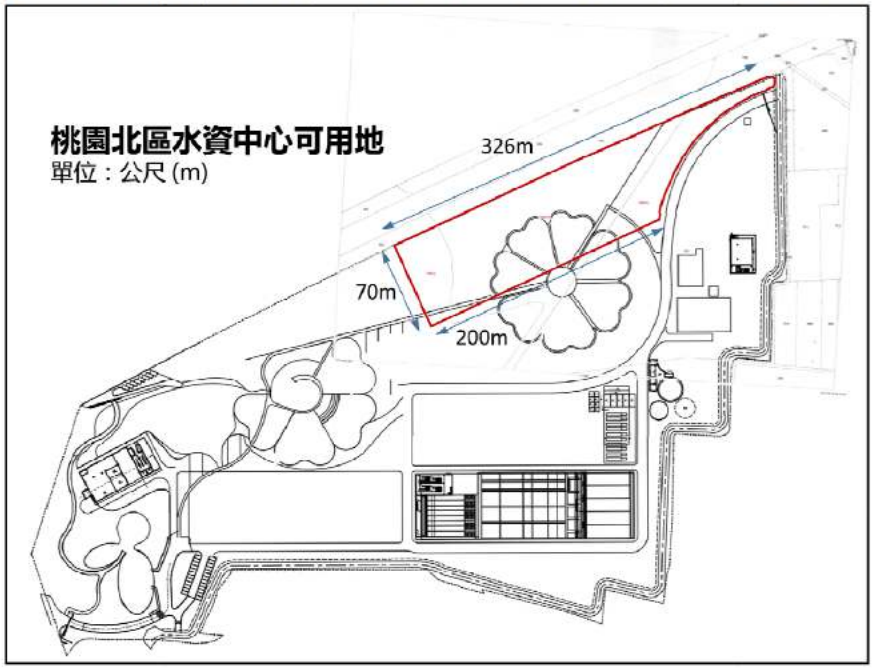


圖 6.1-1 評估規劃建議再生水廠用地位置圖

評估規劃初步建議選用再生水廠位置，用地面積70%位處高速鐵路限建範圍區，需提送相關計畫書，並經主管機關進行個案審查，本計畫池槽開挖深度較深，需送技師公會審查，辦理時程無法預估，增加招商

風險，故建議避開，且依核定排水計畫平面配置，詳圖6.1-2，評估規劃初步建議位置，需挪移東側永久滯洪池位置，並須更改既設排水流向，詳圖6.1-3及圖6.1-4，初估需增加工程經費12,170,000元，詳表6.1-1，故建議再生水廠用地南移靠近廠內道路，詳圖6.1-5，無須更改既設排水流向，節省工程經費。

另依現階段計畫需求，需增加管理中心與驗證中心等建物，而評估規劃當時並未有上述需求，故面積1.6公頃已不符使用，故需增加用地面積，經評估用地面積約需2.5公頃，故既有滯洪池須進行變動，變動範圍詳圖6.1-6，初步估算工程費用詳表6.1-2。

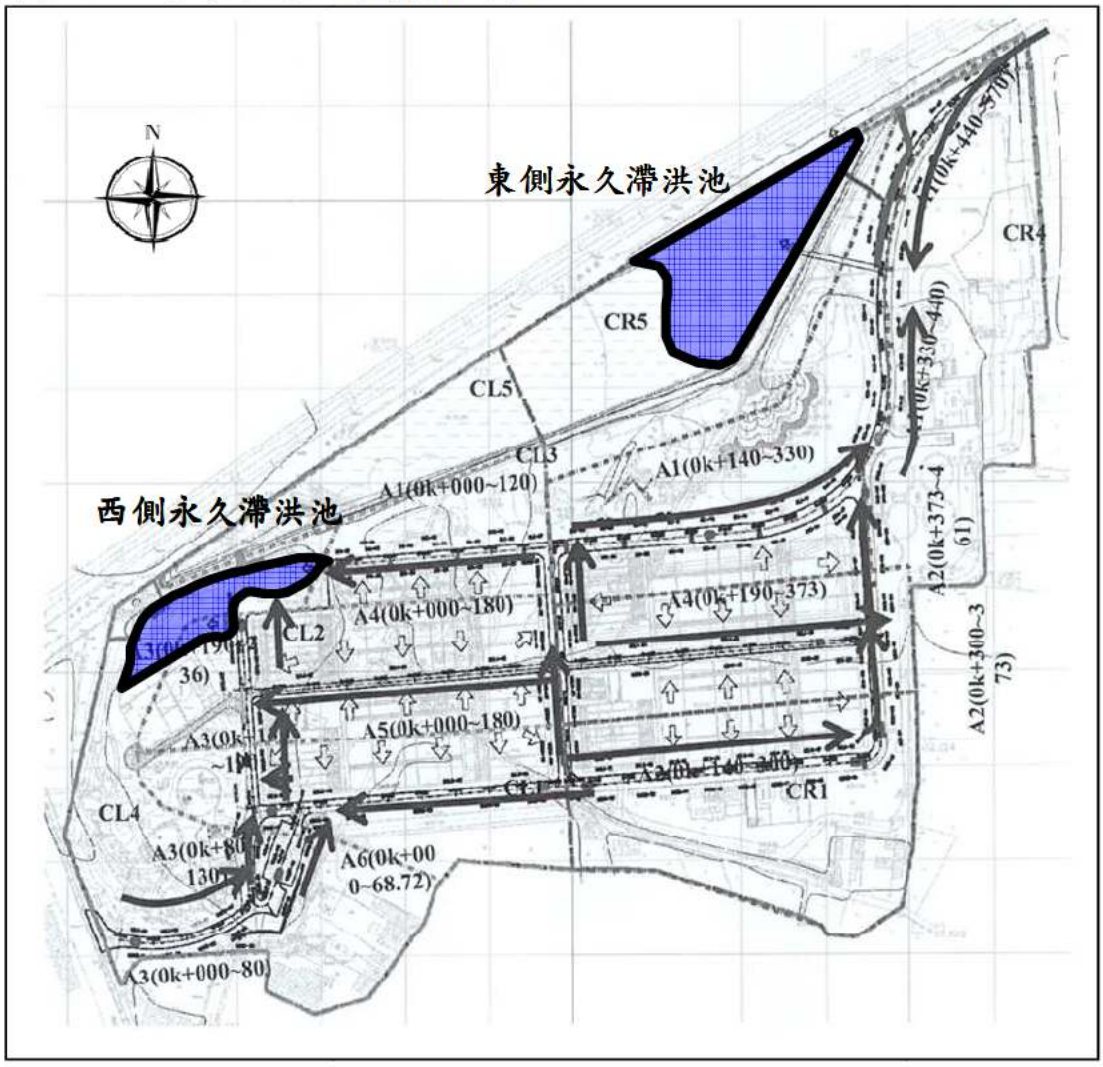


圖 6.1-2 桃園北區水資中心排水計畫平面配置圖

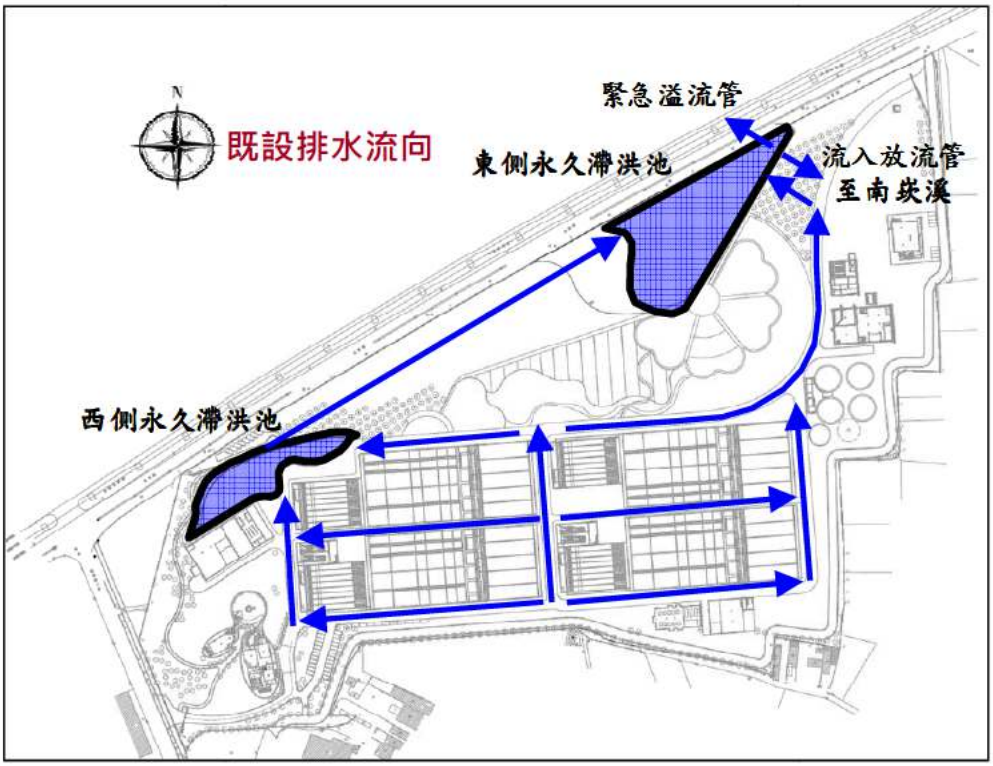


圖 6.1-3 桃園北區水資中心既設排水流向圖

圖 6.1-4 桃園北區水資中心更改後排水流向圖

表 6.1-1 桃園北區水資中心更改既設排水流向工程經費估算表

項次	工項	單位	數量	單價(元)	複價(元)
1	單孔箱涵(2.9m*1.5m)埋設	m	20	14,000	280,000
2	鋼筋混凝土管(D=1.2m)埋設	m	320	10,000	3,200,000
3	中央排水箱涵(1.5m*1.2m)埋設	m	415	12,000	4,980,000
4	機械挖方(滯洪池)	m3	14,000	65	910,000
5	其他間接工程費 (職業安全衛生費、品質管理費、材料試驗費等)	式	1	2,800,000	2,800,000
合計					**12,170,000**

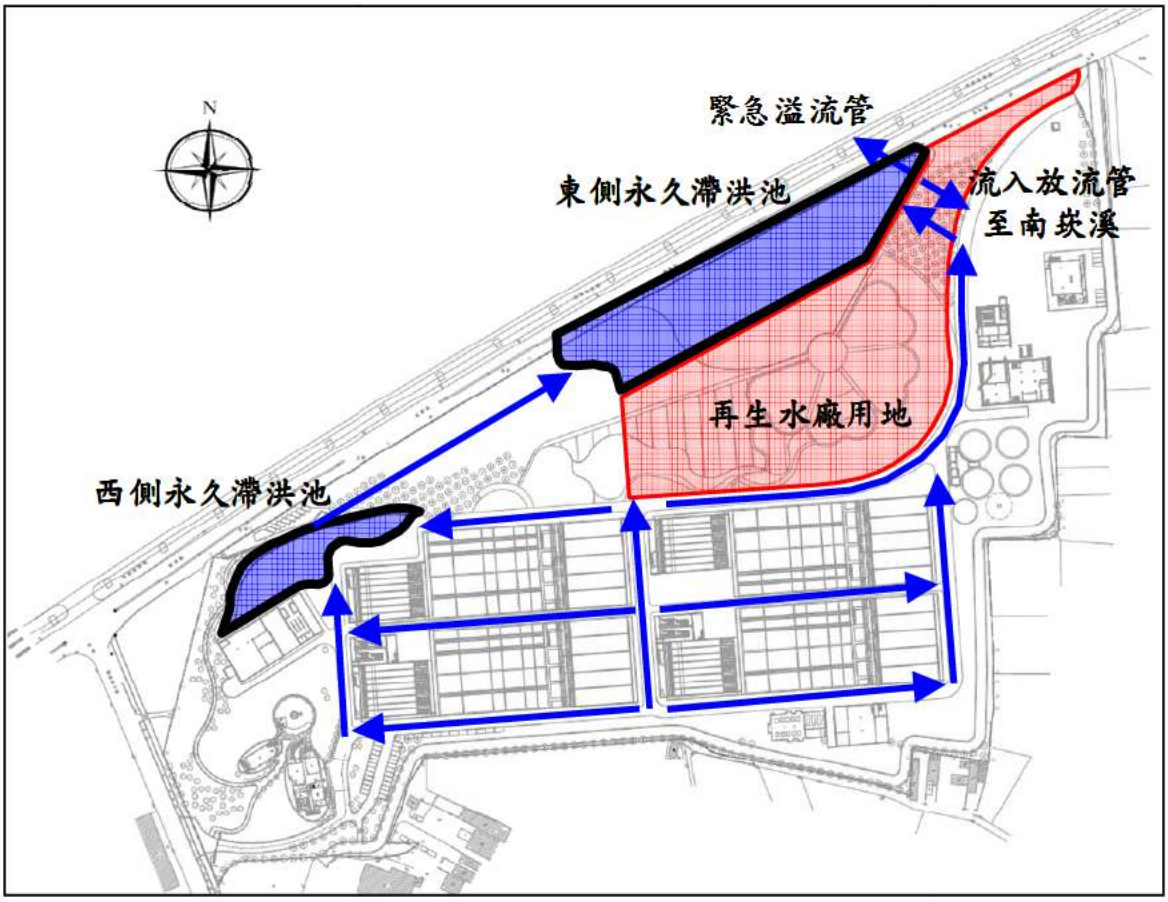


圖 6.1-5 本報告建議再生水廠用地位置圖

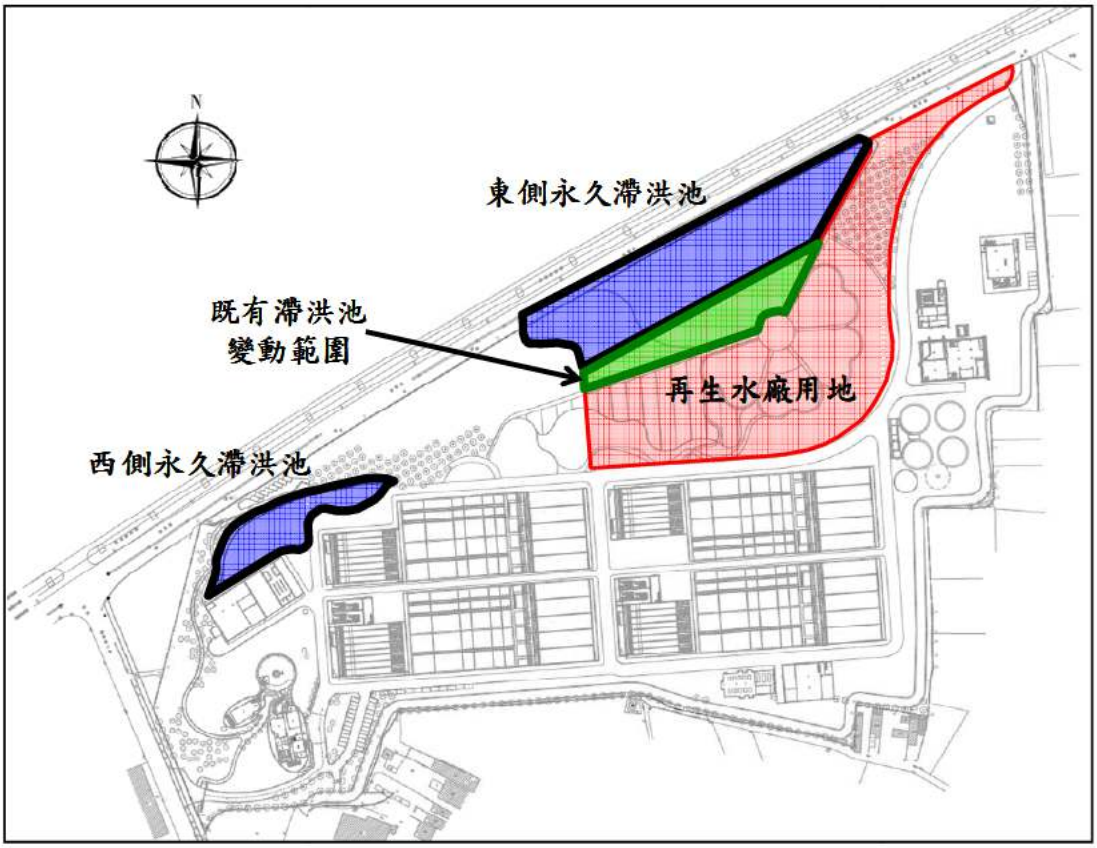


圖 6.1-6 本報告建議再生水廠用地位置既有滯洪池變動範圍圖

表 6.1-2 桃園北區水資中心變動既設滯洪池工程經費估算表

項次	工項	單位	數量	單價(元)	複價(元)
1	廠區內餘方近運利用及壓實	M3	10,650	15	159,750
2	欄杆	M	190	2,000	380,000
3	漿砌卵石護坡	M	190	11,000	2,090,000
4	植生護坡	M2	855	350	299,250
5	其他間接工程費 (職業安全衛生費、品質管理費、材料試驗費等)	式	1	600,000	600,000
合計					**3,529,000**

6.1.2 工程用地用地需求

本計畫全期(含管理中心及驗證中心)平面配置，用地面積需約2.5公頃，全期配置如圖6.1-7所示。

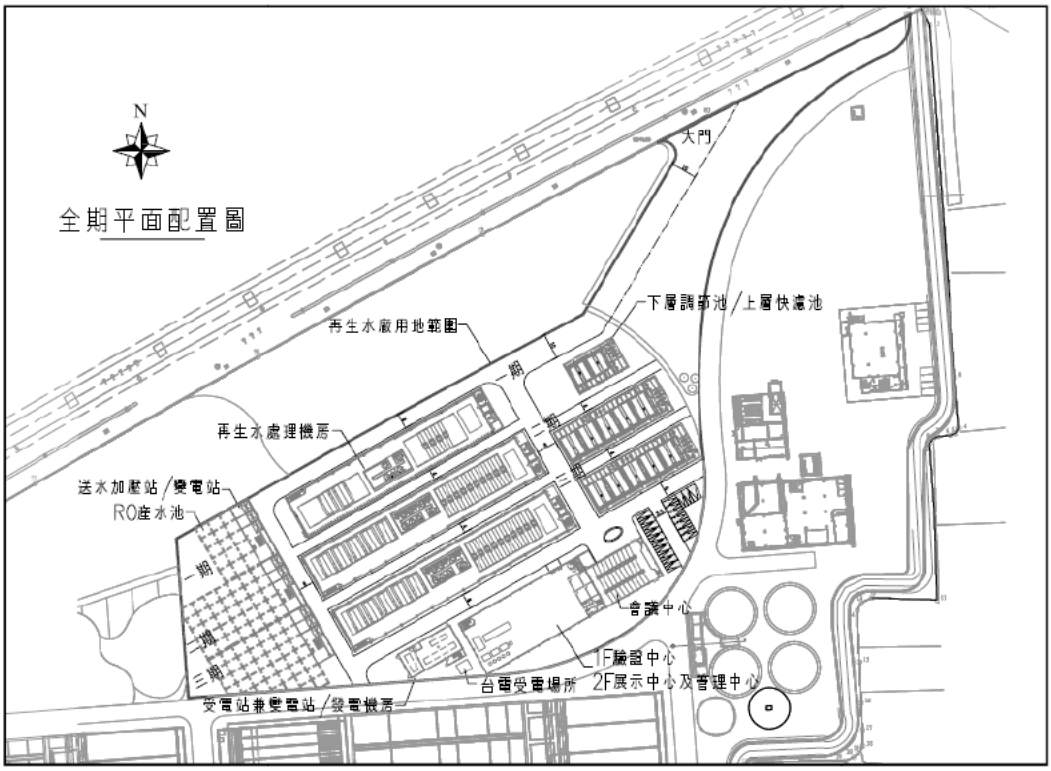


圖 6.1-7 全期平面配置圖

6.2 用地取得方式分析

用地是否取得將影響計畫後續推動，以下爰將本計畫所需用地分為再生水廠及輸水管線兩部分進行分析：

6.2.1 用地取得方式

(1) 再生水廠廠址(含驗證中心)用地方式

再生水廠用地原規劃區域已向地政機關申辦假分割，惟該範圍鄰接高速鐵路，依交通部會同內政部據鐵路法第61條之5訂定，於民國105年1月11日發布施行之「鐵路兩側禁建限建辦法」第2條第1項規定：「交通部為維護鐵路興建及行車安全，得於鐵路路線兩側及其上空、地下劃定禁建範圍。」；復依該辦法同條第3項第1款規定：「高速鐵路兩側之限建範圍，除因鐵路設施結構或路線所在地之水文地質條件而有擴大必要者外，依下列各款規定之一；其示意圖如附件一：一、自高速鐵路路基或結構物邊緣起算，水平淨距離六十公尺以內。」，故倘本計畫再生水廠預定用

地設置於上開高速鐵路限建範圍，未來本計畫再生水廠經營業者欲於限建範圍內為建築物之建造、工程設施之構築、廣告物之設置、障礙物之堆置、土地開挖或填方行為等工程時，均應事先依「鐵路兩側禁建限建辦法」經主管機關(交通部)審查許可後始得為之，且原規劃建議區域無法滿足本計畫管理中心及驗證中心之相關需求。

本報告現建議再生水廠用地位置(如圖6.2-3所示)，雖部分用地仍位處高鐵限建範圍內，惟可規劃作綠地、聯外道路使用，施工過程及完工營運均不影響高鐵之結構、路基及營運行車安全，且可滿足管理中心及驗證中心之相關需求。

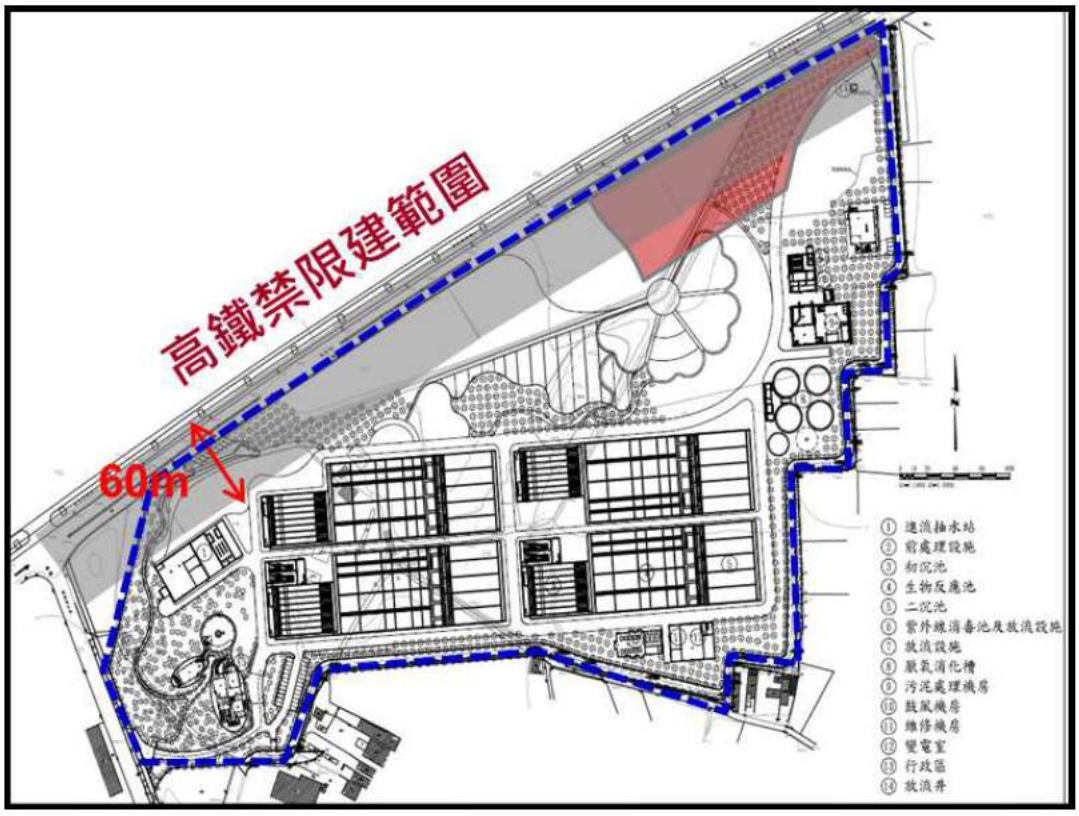


圖 6.2-1 原規劃再生水廠設置位置

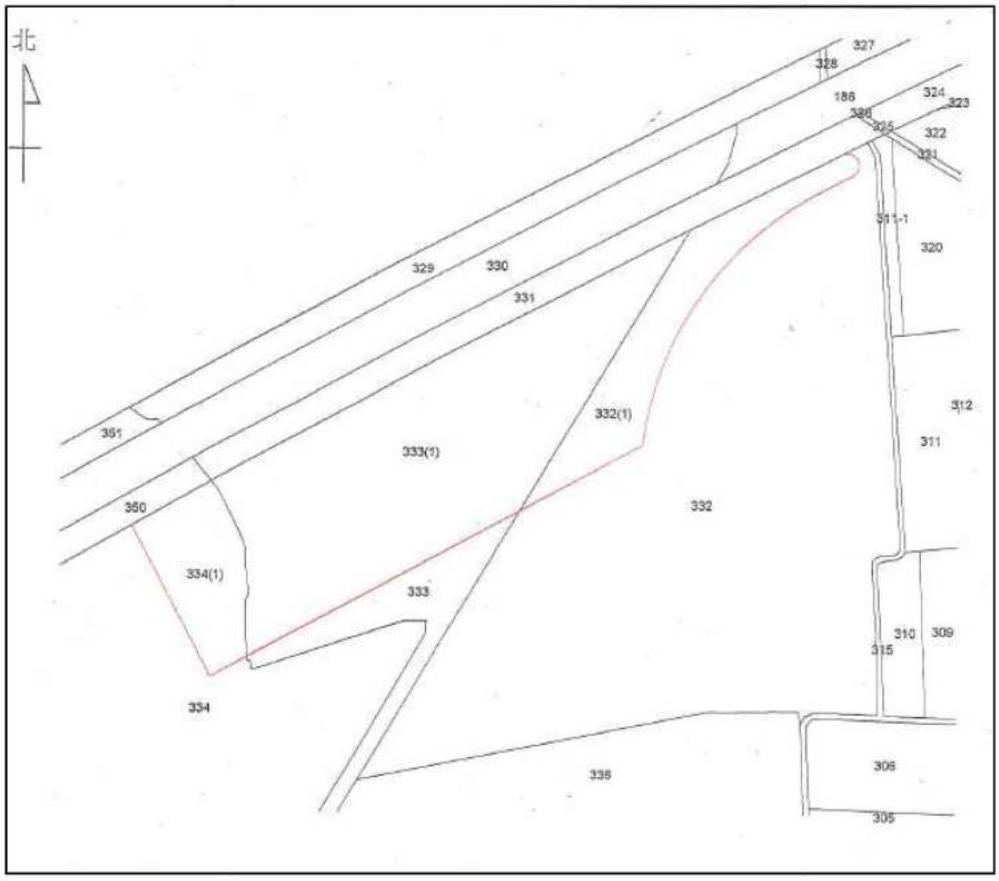


圖 6.2-2 原規劃用地假分割後複丈圖

圖 6.2-3 建議再生水廠設置位置

又本計畫再生水廠所需用地前經桃園市政府以辦理「促進民間參與桃園縣桃園地區污水下水道系統建設之BOT計畫-桃園污水處理廠」為由，依土地徵收條例及內政部營建署相關函文徵收取得，目前土地所有權人為桃園市政府，惟依據「促進民間參與桃園縣桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)設定地上權契約」設定地上權予日鼎公司，故用地取得方面需向地政事務所辦理分割，後由市府發函通知日鼎公司桃園北區水資中心用地割回地號等，並與日鼎公司辦理桃園污水BOT投資契約之修約，嗣投資契約修約完成後，一併塗銷地上權及抵押權之登記。

另依桃園市政府土地使用分區線上查詢及證明核發系統(http://landuse.tycg.gov.tw)，本計畫再生水廠廠址為「污水廠用地」。因再生水廠本質上可視為污水處理設施之延伸，即為污水處理設施之一部，故本計畫之再生水廠用地應無須辦理都市計畫使用分區變更流程。

(2) 輸水管線用地取得之依據

本計畫前於民國107年10月15日由工業區服務中心協助轉發再生水使用端調查問卷，並於民國107年10月26日寄出再生水使用端調查問卷予觀音工業區之廠商，以利釐清本計畫需水端，初步預估倘輸水至觀音工業區，輸水路線得由南青路往西南約2.7公里，再延大竹南路接中山南路接大觀路再往西北方沿成功路一段至觀音工業區，總長共約17.3公里，倘途經私有土地，得依「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」第6條第1項協議取得地上權，倘協議不成，得依同法同條第3項徵收地上權。

6.2.2 用地取得時程

(1) 再生水廠(含驗證中心)

本計畫預計取回桃園北區水資源回收中心北側南青段332、333、334地號約2.5公頃空地做為再生水廠用地，除辦理用地分割外，需由日鼎公司及其融資銀行配合塗銷地上權及抵押權，此部分尚需日鼎公司協助提出相關作業時程。本計畫初步評估用地取得辦理程序與所需時程詳表6.2-1所示。

表 6.2-1 再生水廠(含驗證中心)用地取得辦理程序與時程概估

項次	工作項目	預計期程	108												109						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1	規劃再生水廠與驗證中心用地範圍	3M																			
2	向地政事務所申請辦理再生水廠與驗證中心假分割	2M																			
3	發函通知日鼎公司水資中心擬辦理用地取回之用地地號等，並請其通知融資銀行(兆豐銀行)用地取回地號	2M																			
4	與日鼎公司間之投資契約(包含設定地上權契約)辦理修約，同步請日鼎公司與融資銀行辦理融資契約修約	7M																			
5	投資契約及融資契約修約完成後，辦理地上權及抵押權之塗銷登記	3M																			
6	用地取回	—																			

(2) 輸水管線

本計畫輸水管線已初步進行規劃，目前規劃埋設於既有道路上，經調查計有8筆經過私有土地，詳表6.2-2所示。後續於施工前將由民間機構另辦理詳細輸水管線用地調查、相關單位明確界定後，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」第6條之規定，應先行協議，協議不成得以徵收地上權方式辦理。本計畫輸水管線用地取得辦理程序與時程概估詳表6.2-3所示。

表 6.2-2 本計畫輸水路線經私有地清冊

編號	行政區域	地段	地號	所有權人	使用地類別
1	蘆竹區	宏華段	630	林**	水利用地

編號	行政區域	地段	地號	所有權人	使用地類別
2	大園區	埔心段三塊厝小段	94	林**等4人	交通用地
3	大園區	埔心段埔心小段	752	呂**等17人	交通用地
4	大園區	橫山段橫山小段	12-4	徐**等7人	交通用地
5	大園區	橫山段橫山小段	12-6	許**	交通用地
6	大園區	橫山段橫山小段	12-8	朱**	交通用地
7	大園區	橫山段橫山小段	13-4	徐**等3人	交通用地
8	大園區	東園段	536	林**	交通用地

資料來源：本計畫整理

表 6.2-3 本計畫輸水管線用地取得辦理程序與時程概估

項次	工作項目	預計期程	109												110											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	測繪及公告	3M																								
2	豎立界樁及計算座標	2M																								
3	協議設定或徵收地上權	6M																								
4	辦理地上權登記	3M																								

6.3 用地取得成本

本計畫再生水廠部分，用地屬桃園市政府所有，故無需考量其用地取得之費用，而輸水管線沿線可能行經私有土地，經過私有土地，可依「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」協議設定地上權，倘協議不成立者，得依同法第8條所規範之徵收地上權補償費計算方式辦理。

6.4 土地取得可行性綜合分析

綜合以上分析，本計畫之再生水廠預定用地目前擬設於桃園北區水資中心廠區內，該用地土地使用分區為「污水廠用地」，為桃園市政府所有，並設定地上權予日鼎公司使用，故後續為推動本計畫，需日鼎公司及其融資銀行配合塗銷地上權及抵押權。另輸水管線未來於施工前將由民間機構進行調查，倘途經私有土地，得依「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」第6條之規定，應先行協議，協議不成得以徵收地上權方式辦理。

第七章 環境影響分析

7.1 環境影響分析現況說明

7.1.1 環境現況說明

本工程內容包含再生水廠及輸水管線工程，再生水廠設置於桃園北區水資中心內，輸水管線起點為桃園北區水資中心，終點至觀音工業區，工程範圍涉及蘆竹區、大園區及觀音區等地區，計畫地區之環境現況請詳參第4.1節「基本資料蒐集及調查」。

7.1.2 興建及營運期間環境影響預測及分析

桃園北區水資中心已於民國105年1月28日進入營運，後續再生水廠及輸水管線之興建，依本計畫特性進行施工及營運階段評估。

(1) 空氣品質

(a) 興建期間

興建期間主要空氣污染物來源為施工作業面及運輸作業兩類。施工作業面所產生之空氣污染源為尖峰工程期間工區揚塵溢散及施工機具排放之廢氣，其影響僅限於工區附近；運輸作業方面之空氣污染則包括運輸車輛之廢氣及揚塵，其影響限於道路兩旁為主。

(b) 營運期間

由於進入再生水廠均為水資中心處理完成符合放流水標準之放流水，且再生水廠之處理程序及設備並無產生或添加造成臭異味的來源，因此營運期間並不會有臭味的影響產生。

(2) 噪音與振動

(a) 興建期間

噪音與振動之主要來源為施工機具及運輸車輛，自施工作業區及運輸道路傳遞至周遭鄰近區域。

(b) 營運期間

營運後可能影響周遭環境之噪音振動來源為再生水設備及交通運輸車輛，惟再生水設備多置於廠房內，且再生水廠位於水資中心內，經圍牆及緩衝綠帶之隔音作用，對鄰近環境影響應屬輕微。

(3) 水質

(a) 興建期間

施工期間可能產生水質影響包含降雨逕流、運輸車輛及施工機具清洗廢水、施工人員生活污水。為防止施工之泥砂污染周圍環境，將配合工區於施工結構體周遭設置截水溝，施工產生之泥水或地表逕流循截水溝進入沉砂池，經沉澱抽取上澄液循環洗車使用並定期清淤，廢水均將導入水資中心一併處理，故不會對鄰近水質產生影響。

(b) 營運期間

未來再生水處理過程中所產生之廢水，依廢水性質可區分為兩種，分別為RO濃鹽水(高TDS、低SS、低BOD，高氨氮、高硝酸氮)及快濾、UF反洗廢水及UF、RO藥洗廢水(TDS與原水相當，高SS、高BOD)，其中除RO濃鹽水可符合再生水經營業放流水標準，可申請獨立放流口、自設小型污水處理設施或委託現有水資中心代處理等。藥洗及反沖洗廢水須經處理才能符合放流水標準，調整pH值在6~9再導入污水下水道由桃園北區水資中心代為處理，故無明顯之影響。

(4) 地形地質

(a) 興建期間

本計畫再生水廠及輸水管線所包含露天開挖或回填工程，將對既有地形地貌有局部之改變。再生水廠預定地現況為已開發之平地，在整地開挖與填方處理將會破壞原有地面之土壤結構，於長施間降雨易造成土壤之沖刷逕流。輸水管線多屬既有道路鋪面開挖，地表沖蝕有限。

(b) 營運期間

完工後將無裸露之地表，且將進行綠化，故無地表沖蝕之影響。為避免池體溢漏、管線破損斷裂而導致地表沉陷之情況，處理設備及管線材料審慎選之並符合相關規定。

(5) 廢棄物

(a) 興建期間

施工期間主要之廢棄物來源有施工人員生活廢棄物、施工過程中之廢土。生活廢棄物屬於一般廢棄物，以施工尖峰期間工程人數約50人，每人每天產生之一般生活垃圾以1kg計算，每天約為50kg，將先行資源回收及一般垃圾分開收集再委由合格之代清理業者清除；無法回填之廢土運送至鄰近合格之棄土場處理。整體而言對環境無明顯之影響。

(b) 營運期間

完工後廢棄物來源為操作人員生活廢棄物及再生水廠產生之污泥。營運期間再生水廠員工人數約40人，加上參訪人數每天約50人，每人每天產生之一般生活垃圾以1kg計算，每天約為90kg，將先行資源回收及一般垃圾分開收集再委由合格之代清理業者清除。再生水廠之污泥屬事業廢棄物將依

廢棄物清理法規定委託經主管機關合格之公民營廢棄物處理機構清除處理。

(6) 交通

(a) 興建期間

施工期間交通影響之主要來源分別為施工機具、工作人員車輛進出工地、工程運輸車輛、輸水管線埋設及施工圍籬造成車道減少。再生水廠施工機具及工作人員多屬長駐於工地且數量少，屬短暫性之交通影響；工程運輸車輛主要為土方之載運，對於運輸路線之交通將有所影響；輸水管線工程採分段施工即挖即填，且就地形、地質、道路寬度、交通量及地下管線等通盤考量後，據以採行對周遭環境衝擊較小之工法，並擬定交通維持計畫確保交通之順暢，影響為短暫性且局部性。

(b) 營運期間

主要為工作人員車輛、公務車輛及事業廢棄物運送車輛為影響來源，惟數目不多影響甚微。

(7) 景觀遊憩

(a) 興建期間

施工期可能因廠區環境整地、施工、整理、施工機具的進出影響整體景觀，施工期間將設置美化之施工圍籬，故施工期間對於民眾視覺感受影響甚微，惟高鐵因屬高架路段，緊鄰水資源回收中心，可清楚看到施工整地作業，但因行車速度快可視時間短暫；鄰近主要遊憩據點因距離較遠受地理位置影響，影響有限。輸水管線工程採分段施工即挖即填，視覺影響為短暫性且局部性，惟因路幅變窄及運輸車輛行駛，對於鄰近遊憩景點聯絡要道會產生短暫性交通影響。

(b) 營運期間

營運期間人為設施量體增加，景觀品質將降低自然度生動性，但景觀綠化設計，將減輕視覺負面景觀影響。輸水管線完工後將迅速覆土並完成道路鋪面鋪設車流量回復，僅餘可目視之人孔蓋，景觀及遊憩影響甚微。

(8) 社會經濟

(a) 興建期間

因施工人員日常生活所需將於周邊進行消費，可小幅增加當地商家收入及地方政府營業稅收，惟屬短期效性。

(b) 營運期間

本計畫完工後雖施工人員撤出，操作人員進駐，對當地經濟環境影響有限。

(9) 文化資產

(a) 興建期間

經查文化部文化資產局文化資產導覽系統(http://nav.boch.gov.tw/cpl2/)再生水廠施工區無相關文化資產；輸水管線工程於宏竹路路段鄰近直轄市定(桃園市政府民國105年6月3日府文資字1050120103號)古蹟「前空軍桃園基地設施群」(桃園市大園區建國十一村129號)(圖7.1-1)；中正東路160號鄰近直轄市定(桃園縣政府民國97年3月21日府文資字第0971060393號)考古遺址「大園尖山遺址」(桃園市大園區東園段43地號)(圖7.1-2)。依文化資產保存法第57條:「發見疑似考古遺址，應即通知所在地直轄市、縣（市）主管機關採取必要維護措施。營建工程或其他開發行為進行中，發見疑似考古遺址時，應即停止工程或開發行為之進行，並

通知所在地直轄市、縣（市）主管機關。除前項措施外，主管機關應即進行調查，並送審議會審議，以採取相關措施，完成審議程序前，開發單位不得復工」，及第77條:「營建工程或其他開發行為進行中，發見具古物價值者，應即停止工程或開發行為之進行，並報所在地直轄市、縣（市）主管機關依第六十七條審查程序辦理」。惟管線工程為既有道路之開挖埋設，影響有限，未來施工前及施工期間仍將依文資法相關規定辦理。

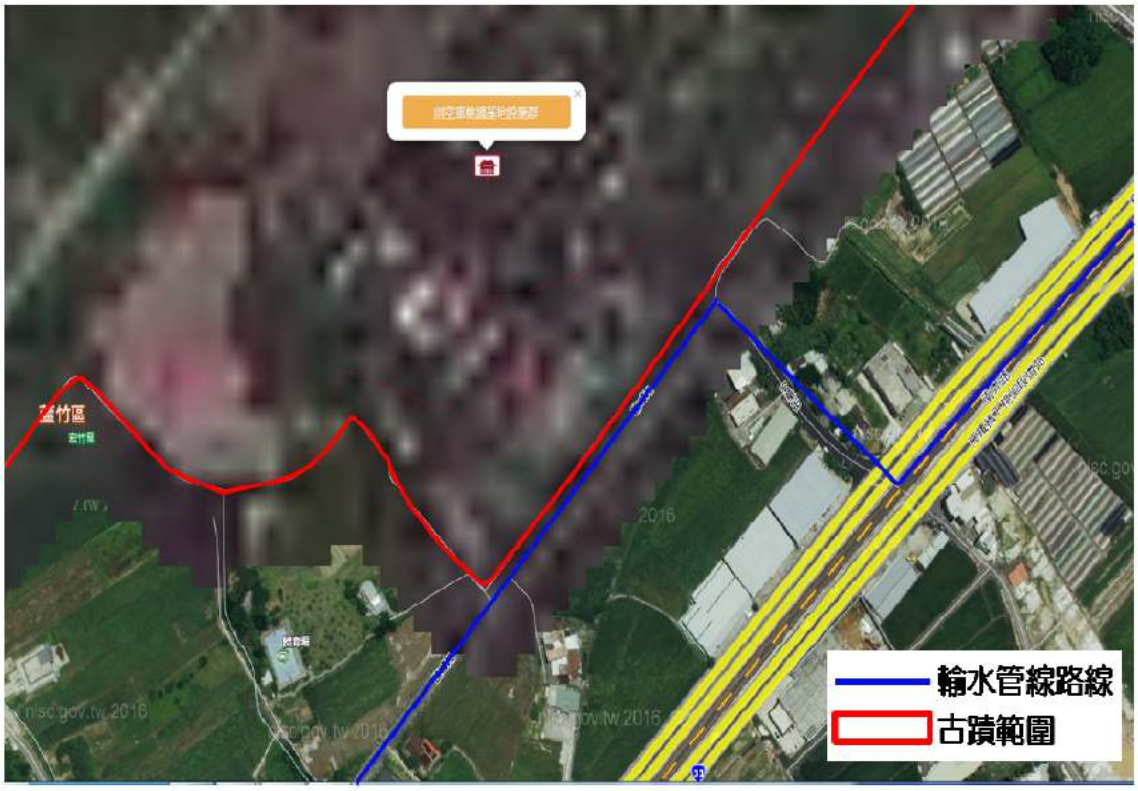


圖7.1-1 前空軍桃園基地設施群古蹟位置圖

圖7.1-2 大園尖山遺址位置圖

(b) 營運期間

完工後已無影響。

(10)生態環境

(a) 興建期間

本計畫再生水廠工程位於已開發之水資源回收中心內，施工期間區內部份植物將被伐除，既有埤塘及景觀池將掩埋、拆除，直接影響為族群的減少；區外因四周有圍牆及綠帶隔離，對於生態環境影響有限。施工期間將進行灑水作業避免揚塵影響植物生長，及採用低噪音之施工機具降低對陸域動物之影響。施工產生之泥水或地表逕流循截水溝進入沉砂池，最後導入水資中心，避免流入既有埤塘，達放流水質標準後排放，故對水域生態影響有限。管線工程以既有道路施工埋

設，對生態無明顯影響。

(b) 營運期間

未來再生水處理過程中所產生之廢水，依廢水性質可區分為兩種，分別為RO濃鹽水(高TDS、低SS、低BOD，高氨氮、高硝酸氮)及快濾、UF反洗廢水及UF、RO藥洗廢水(TDS與原水相當，高SS、高BOD)，其中除其中除RO濃鹽水可符合再生水經營業放流水標準，可申請獨立放流口、自設小型污水處理設施或委託現有水資中心代處理等。藥洗及反沖洗廢水須經處理才能符合放流水標準，調整pH值在6~9再導入污水下水道由桃園北區水資中心代為處理。整體而言對水域生態影響有限。

7.2 排放許可變更申請作業單位與辦理時機

本計畫為引用桃園北區水資中心處理後符合水質標準之放流水，經本計畫新設之前處理設施處理後之再生水，透過輸水管線輸送至觀音工業區使用，故本計畫之回收再利用系統可降低桃園北區水資中心放流之水量。

桃園北區水資中心屬「水污染防治法」之第十九條污水下水道系統排放廢(污)水之範疇，原桃園北區水資中心已依規定辦理並取得排放許可證。本計畫工程之設置，應將變更桃園北區水資中心已業經核准之登記事項，其變更項目為「水污染防治措施計畫及許可申請審查辦法」第二十一條第一項第三款規定之「除中央主管機關依本法第十四條之一第一項指定公告之事業外，其增加或變更作業系統用水來源、產生廢(污)水之主要製程設施，或其每日最大生產或服務規模，且未增加用水量、廢(污)水產生量，及未變更廢(污)水(前)處理設施及污泥處理設施功能」，應於事實發生之翌日起三十日內，向核發機關辦理變更。依據「水污染防治措施計畫及許可申請審查辦法」第二十條第一項規定，應填具申請表，並檢附與變更有關之文件及申請資料確認書，送核發機關審查。

7.3 是否要進行環境影響評估

7.3.1 環境影響評估流程

依桃園縣政府民國99年12月21日府環綜字第0990502513號核定之「促進民間參與桃園縣桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫-桃園水資源回收中心興建工程環境影響說明書」，屬環保署「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」(民國98年12月2日修正公告版本)之第二十八條環境保護工程之興建第二款規定:「污水下水道系統之污水處理廠興建或擴建工程之目標年服務人口在二十五萬人以上者。」，判定水資源回收中心依法需進行環境影響評估，另本計畫開發單位依民國102年5月28日府環綜字第1020039282號核備，變更為日鼎水務企業股份有限公司。民國104年8月19日為辦理（一）BOT計畫期程變更、(二)廠區配置變更、(三)回收水處理設施變更及(四)開發單位地址變更，提送「促民間參與桃園縣桃園地區污水下水道系統建設之興建、營運、轉移(BOT)計畫環境影響說明書第一次變更內容對照表」，並於民國107年1月2日經府環綜字第1060319626號函核定。

本計畫再生水廠位於桃園水資中心內，依環境影響評估法第十六條「已通過之環境影響說明書或評估書，非經主管機關及目的事業主管機關核准，不得變更原申請內容」，及「環境影響評估法施行細則」第37條第1項：「申請變更環境影響說明書或評估書內容，涉及環境保護事項之變更，無須重新進行環境影響評估者，應提出環境影響差異分析報告，送主管機關及目的事業主管機關審核。...」之規定，研判需提出環境影響說明書之變更以利後續開發計畫之進行。惟目前再生水廠預定地部份為綠地、既有埤塘及景觀池，若經審屬「環境影響評估法施行細則」第38條第1項第2款「土地使用之變更涉及原規劃之保護區、綠帶緩衝區或其他因人為開發易使環境嚴重變化或破壞之區域者」應就申請變更部分，重新辦理環境影響評估。

本團隊於民國108年3月5日洽詢桃園市政府環保局，因環境差異對

照表並無相對應項目可供對照，故原桃園北區水資中心應提送環境影響差異分析，而本計畫再生水廠若與原桃園北區水資中心分開辦理則應提送環境影響說明書，若採合併辦理則提送環境影響差異分析。

復因合併辦理提送或單獨辦理提送可由目的事業主管機關(即桃園市政府)自行決定，惟於桃園北區水資中心環評承諾敘明「綠地(含景觀池)面積至少3.76公頃」，經初步計算評估若採分開辦理，桃園北區水資中心綠地(含景觀池)面積恐無法達3.76公頃，故建議須採合併辦理，目前規劃於招商前，另案發包辦理。相關辦理事項及期程已於108年5月10日由市府邀集日鼎公司召開「桃園北區水資源回收中心再生水廠用地地上權設定變更等相關介面議題作業會議」進行協議，後續將依決議續辦環差相關事宜。

7.4 環境影響減輕對策

本節針對施工(興建)期間及營運期間可能造成環境影響提出減輕對策，以減輕對環境之影響。

(1) 施工期間

(a) 空氣品質

(i) 施工階段應責承程包商依環保署所公告實施之「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」及「固定污染源易散性粒狀物空氣污染防制設施管制辦法」規定，加強工區環境管理，並將承諾列入相關承包商契約書中。

(ii) 施工期間空氣污染物主要來源為開挖施工面之土壤裸露及受髒泥污染之鋪面道路，受到風吹飛揚或施工車輛碾壓後所造成之揚塵逸散，施工階段空氣污染防治對策及效果參考相關防制技術，開發單位應要求承包商依據適用情況選定最佳可行技術防制措施。

(iii) 工區之圍籬須以綠圍籬方式佈置活體植栽，作為施工期

間施工機具碳排之吸收源，減少碳排放。

(iv) 物料堆置

工程施工期間，所使用具粉塵逸散性之工程材料、砂石、土方或廢棄物，若有堆置於營建工地者，將採行覆蓋防塵步、防塵網或其他有效仰制粉塵之防制設施。

施工整地期間若暫時有土方堆置，堆置高度應避免面向迎風而且堆置高度應低於防風圍籬高度，並配合以帆布覆蓋或定期灑水等措施避免風吹揚塵。

(v) 裸露地表

於乾燥天候於裸露地表採用地表壓實及道路定期灑水(晴天時每天至少二次，上下午各一次)，並定期清除鄰近道路塵土，以避免車輛、機具進出引起大量塵土飛揚，以仰制粉塵逸散。於營建工地內之裸露地表，採行覆蓋防塵布或防塵網。

(vi) 適度灑水

開挖作業為施工過程中最易產生塵土飛揚的兩項作業，適當的灑水可減輕飛揚50%以上，晴天作業期間定時於開挖範圍內灑水。

(vii)工地出入口

於施工出入口設置洗車臺，另外設置廢水收集坑及具有效沉砂作用之沉砂池，車輛離開即有效清洗車體及輪胎，表面不得附著污泥。工區入口設置洗車臺與加壓沖洗設備，以自動化或人工洗車方式，對所有出工區車輛進行車身及輪胎沖洗，使其表面未附著污泥。

(viii) 運送物料之車輛機具

工程進行期間，運送粉塵逸散性工程材料、砂石、土方或廢棄物應採密閉式車斗或採用防塵布或不透氣覆蓋物緊密覆蓋及防止載運物料掉落地面之防治措施。車輛離開工區前，並應確認覆蓋之防塵布已捆紮牢靠，其邊緣應延伸覆蓋至車斗上緣以下至少15公分。本案施工機具使用柴油應符合含硫50ppm以下規定。

(ix) 運輸路線依核定交通維持計畫行駛，加強行駛規範之訂定及執行，於穿越人口稠密地區時，應降低車速至40km/hr以下避免掀揚塵土。

(x) 管理措施

施工區內設置進出道路指標，以避免其任意於施公場所內行駛而掀起塵土。本計畫將加強工地附近進出動線之運輸道路清潔工作，另外，將要求承商加強工地之行政管理，工地內至少設置一名管理人員執行清除及交通方面之管制工作，確實做好工地監督作業。

(xi) 施工機具車輛維修保養

選用狀況良好之施工機具及運輸車輛，做好定期、不定期保養維護工作，並詳細記錄保養情形，避免不正常之狀況下操作，以減少排放廢氣之污染濃度。本案施工單位或營造業主與承包商簽訂相關工程承攬契約時，將禁止使用違反上開公告之非法油品納入承攬契約條款中，共同維護空氣品質。

(xii) 整地工程期間即配合景觀工程同時進行綠地及周介隔離綠帶之植栽與綠化，俾於施工期間及營運期間發揮遮蔽防污功效。

(b) 地表水水質

(i) 施工階段承諾工地依水污染防治法之「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」規定，於開挖面或推置場所，鋪設足以防止雨水進入之遮雨、擋雨及導雨設施，並應設置沉砂池。以環廠截水溝收集及處理初期降雨及洗車平臺產生之廢水，沉澱後上澄液處理達放流水標準後排入南青路道路側溝或用於廠區內裸露面澆灌。

(ii) 沉砂池相關設施部分除設置安全警示設施避免人員車輛掉入外，須考量清除沉砂機具操作空間、坡道，沉砂池底部採不透水構造，避免泥水滲入地下水層，影響地下水質。

(iii) 工區出入口設置洗車臺一處，控制車輛進出廠區之車體清潔，各種工程車輛駛出工區前，清洗車胎產生之污水先經沉砂池沉澱處理後，再排出工區。

(iv) 施工工場各項作業滲出物，如灌注混凝土滲出砂漿，或施工運輸進出車輛之沖洗水等，應先予以匯流至沉砂池沉澱後再予排放。

(v) 土方堆置區須在周圍設置截水溝與沉砂池初步收集因下雨沖刷之泥漿水。

(vi) 施工人員所產生之生活污水採設置套裝式污水處理社施或租用流動式廁所(定時委託代清除處理業清除糞尿)方式處理，應符合建築物污水處理設施之相關管理規定。

(vii) 施工機具維修廢水為含油脂性較高之廢水，應責成承包廠商收集後委託處置或採用最佳管理方式予以處理，不得污染附近水體。

(c) 噪音與振動

(i) 施工期間依據相關噪音防制技術執行。

(ii) 施工區所使用之施工機具應選擇低噪音或備有消音設備之機具或在機具周圍加裝防因設施以減低噪音量。施工機具及運輸車輛定期維修保養，並定期檢查其消音設備，施工期間避免高噪音機具同時作業，以降低合成噪音量。

(iii) 工程發包時要求施工包商依環保署規定之「營建工程噪音管制標準」，將管制標準納入施工規範之中，以確認施工包商之施工品質。

(iv) 施工期間運輸車輛定期保養檢修以維持良好車況，並定期檢查及汰換老舊車輛。

(v) 施工期間運輸車輛行經住宅區或其他敏感點時，行車速率應降低至每小時40公里以下。

(vi) 進出工區道路時，禁止急加速、減速及按喇叭，以減低突增之噪音量。

(vii) 施工期間工區周介之運輸道路需保持路面平整，運輸道路如有破損時則須立即進行維護，以免因路面顛簸增加運輸車輛產生之噪音振動量。

(viii) 做好敦親睦鄰及事前說明之工作，施工期間若接到居民之陳情抱怨，應即時處理並調整施工方式降低噪音影響。

(d) 廢棄物

施工期間之廢棄物主要為施工人員生活廢棄物、施工過程中之廢土，應委託合格待處理業代為清理，絕不准施工人員以露天燃燒的方式加以處理，以避免造成空氣污染之二次公害；一般生活廢棄物及一般事業廢棄物亦委託合法公民營代清運業者代為清除。

(e) 景觀美質

(i) 整地時應先規劃挖填方區塊，縮小施工區域，避免擾動未施工區地表植被，以減少同時裸露的地表面積。

(ii) 棄土區或取土區對砂土的取置應事先予以計畫，擬定適當的植栽復原計畫，避免任意取置而嚴重破壞原有之地形地貌景觀，甚而間接影響地表逕流導致水土保持不當。

(iii) 整地時的廢土傾倒均須嚴格管制，且施工車輛進出公地亦須嚴格執行車體與輪胎之清洗，以及建材載運之覆蓋，避免將泥沙散落至區外，而破壞行經道路的安全性與景觀。必要時應適當地灑水清洗附近巷道等街道路面，以及路旁蒙塵的植栽或設施。

(iv) 施工車輛進出時清洗及檢查並避穿越既有社區聚落，砂石車輛出入或經過多揚塵的路段加強覆蓋及灑水。

(v) 施工機具與材料的放置必須考量工地之整體景觀，配合施工放置，不可隨便佔地散落堆置。

(vi) 於居民或遊客之活動較多區域，設置美化之施工圍籬施工圍籬；施工圍籬可配合鄰近環境色彩，使用藍、白等二次色色系美化彩繪，減輕民眾對施工場所不愉悅的視覺景觀。在不妨礙施工的情形下，儘可能事先依照規劃內容設置環繞緩衝綠帶。

(vii) 由工地外出之車輛均應徹底清洗車輪與車體方可離開，避免砂土黏滯掉落路面，而影響計劃區外圍的環境景觀。

(viii) 施工鷹架上使用間隙較密之遮蔽網，並加以美化，減輕施工煙塵散佈及未完成結構體的不良視覺景觀。

(ix) 施工時所產生之廢土或廢棄材料，必須搬運至棄土區適當地堆置，不可任意丟棄而導致整體景觀的惡化。

(x) 棄土區的廢土堆置以不超過周圍地形之最高高程為原則。

(xi) 景觀池操作維護內容如表7.4-1。

表 7.4-1 景觀池操作維護內容

檢查維護項目		檢查維護內容	異常處理方式
水文	水位	是否維持在正常水位	檢查進排水口是否堵塞
	水路	進排水口是否堵塞	清除堵塞雜物
	水質	水中顏色、氣味是否異常	採集水樣分析異常原因
池體構造	邊坡	池體邊坡是否崩塌、植生是否穩定	修補崩塌並穩定植生
植物方面	生長勢	個別物種是否過於茂密	定期修剪植株控制生長勢
動物方面	蚊子	檢查水池周邊蚊子或子孓數量是否增加	可引入大肚魚、蓋斑鬥魚等魚種進行生物控制
	福壽螺	檢查是否有螺體或卵塊	撿拾碾碎
	鼠類	檢查是否有鼠類蹤跡或洞穴	設陷阱誘捕
	家禽類	是否有鴨、鵝等家禽侵入	進行驅趕
環境附屬設施	環境清潔	檢查是否有垃圾或雜物飄入	撿拾清除
	安全解說設施	水深注意及禁止戲水等安全告示牌設施是否毀損	儘速修復

(f) 遊憩環境

(i) 鄰近遊憩據點之施工便道及施工圍籬應明確標示施工期程，並盡量減少高鐵連絡道及週邊道路管制時段，以減輕遊憩據點可及性的影響。

(ii) 重機設備進出工地，避開遊憩活動尖峰期或假日。非不得已執行施工交通管制時，事先規劃引導標示替代道路。施工場所與交通幹道出入口，增設臨時轉彎迴車空間及

指示牌號誌，每逢遊憩活動產生之交通尖峰時刻，由施工單位派員協助疏導交通車流。

(iii) 施工期間，路面應注意揚塵予以灑水，降低對鄰近遊憩據點品質的影響，減輕過往遊客的不愉快體驗。

(iv) 鄰近主要遊憩動線道路或其他道路之路面，若因施工車輛與機具搬運所造成之毀損，應隨時補強修復，以免影響遊客自用車輛或遊覽車之行駛。

(v) 對於遊憩敏感據點，鄰近500公尺內避免設置施工所及堆置場，加強管制含泥沙污水之排放減輕對水體及輕水活動的影響。

(g) 生態環境

(i) 開發期間應避免進行全面性植被移除工程，且應針對部份木本植物和草生地環境進行保留，這樣不僅能降低開發成本，還因保留了部份草生地而能提供鳥類及期他生物棲息環境。

(ii) 施工時和完工後應定時針對路面與道路旁植被進行灑水工作，以降低沙塵的飛揚並遮蔽植株。

(iii) 夜間照明、振動與噪音應盡量控制，非必要時甚至減少此類狀況的發生。

(iv) 教育施工人員對野生動物之辨識能力與違反「野生動物保育法」之罰則，並在工區管理規定中要求禁止施工人員捕捉、騷擾或虐待野生動物。

(v) 施工過程中做好噪音、振動減輕措施，避免動物活動或覓食受到干擾。

(vi) 除提供適當大小的緩衝或保留帶外，採逐步施工方式將

可降低對野生動物所造成的直接衝擊。

(vii)施工地區及土方資源堆置區須避免因施工所產生之泥水，流入周遭低窪地區、溝渠或埤塘造成污染或阻塞，進而影響該地區之正常排水及周邊水域生態，因此其工程之排水須符合環保署之規定，始可排放。

(viii) 為降低對於生態環境之影響，亦應持續進行生態監測作業。

(h) 交通運輸

(i) 施工車輛(大型車)在南青路上行駛時，行車速路要求降低至每小時40公理以下。

(ii) 依據桃園市政府交通局民國107年3月更新公告之「桃園市轄區開放砂石車行駛路段一覽表」規定，本計劃砂石車輛應遵守於管制時間（07：00~08：00、17：00~18：00）內不得行駛於臺4線(三民路-南崁路)。

(iii) 廠區四周應依主管機關之規定設置圍籬，並在廠區四周明顯處及主要出入口設置警示燈及警示標誌，以確保行人及通過車輛之安全。

(iv) 於公地出入口兩側均應設置醒目之警告標誌，以提醒來往行人及車輛注意，且於施工車輛進出工地時，於工區入口處設置一名指揮交通哨，導引人車之通行。

(v) 預先於區內規劃室當之施工車輛停車位置，於施工及施工營運並行期間，所有施工車輛均須於廠區內停等，不得停在周邊道路妨礙車流。

(vi) 施工期間每日派專人巡查鄰近道路路面鋪面破損情形，視損壞狀況予以補休或重鋪。

(vii)輸水管線施工期間除影響道路容量外，路段減縮亦對行車安全造成影響，故本計畫於施工前應擬定交通維持計畫，包含施工圍籬、警示燈、標示牌之佈設及交通指揮人員等，設置標準應依交通部及內政部發布之「道路交通標誌標線號誌規則」相關規定辦理，確保公路無論日間或夜間皆不致產生危險。

(viii) 輸水管線每段裸露應不超過200公尺，並隨挖隨埋，於路面恢復後始進行下段施工。

(ix) 對於本計畫施工車輛行駛於高速公路之載運安全維護，應遵照交通部民國107年6月29日修正頒布之「高速公路及快速公路交通管制規則」第21條規定：貨車行駛高速公路及快速公路，裝載物品應嚴密覆蓋、捆紮牢固。裝載砂石等粒狀物品，除嚴密覆蓋外，並不得超出車廂高度。以上規定應納入包商合約規範中，確實執行。

(x) 施工車輛行駛高速公路時應行駛最外車道，並於車體後方詳註工區名稱及行車違規投訴電話。

(xi) 大型車輛在鄰近路口左轉與迴轉時應放慢車速，並顯示轉向警示燈，以及注意轉向死角有無人車等安全事項，列入未來駕駛員行駛安全加強說明項目。

(i) 敦親睦鄰

(i) 設立服務專線，接受民眾之詢問與陳情，並限時處理。

(ii) 視需要舉行社區說明會，與民眾就施工所造成之不便進行溝通協調，以取得其諒解與合作。

(iii) 嚴格控制工程進度，施工應盡量配合居民之作息習慣，避免造成其生活上之不便。

(iv) 承包商應於工區附近設置警示牌，以維護居民安全。

(v) 本計畫施工期間所禁用之工作人員，部份因工作方便而暫居在工區附近，應要求承包廠商嚴格約束，避免發生酗酒、喧嘩或其它擾鄰事件。

(vi) 施工期間應管制非作業人員出入，加強工地四周巡邏工地，避免工地成為不良分子聚集場所，影響週遭地區治安狀況。

(j) 文化資產

(i) 進行工程施工之際，應聘請考古學者跟隨監看，在工程開挖時的文化資產跟隨監看內容需包括出土遺跡、遺物(可能的古物)，並附有文化資產監看紀錄表。

(ii) 為避免可能存在的文化遺址受到進一步的破壞，並要求承包商於施工前應進行工程人員教育訓練，以增加遺址辨識能力，避免破壞遺址。

(iii) 應於施工規範中註明施工中若發現史蹟遺址，需依文化資產保存法第57條：「發見疑似考古遺址，應即通知所在地直轄市、縣（市）主管機關採取必要維護措施。營建工程或其他開發行為進行中，發見疑似考古遺址時，應即停止工程或開發行為之進行，並通知所在地直轄市、縣（市）主管機關。」及第77條:「營建工程或其他開發行為進行中，發見具古物價值者，應即停止工程或開發行為之進行，並報所在地直轄市、縣（市）主管機關依第六十七條審查程序辦理」等相關文化資產法規定辦理，擬妥因應對策以避免造成文化資產之破壞。

(2) 營運期間

(a) 空氣品質

(i) 營運期間易產生臭味之污染源，需採室內或加蓋抽負壓方式防止臭氣外洩，同時收集之臭氣亦須經妥善之除臭處理使得排放。

(ii) 操作單位對脫臭設施應定期維修保養，並依操作條件運轉，以符合固定污染源空氣污染物排放標準。

(iii) 廠區應自備發電機，避免電力中斷時對排放水質造成直接衝擊，同時避免厭氧作用產生臭味。

(iv) 鼓風機房與脫水機機房為密閉空間，以便阻絕機房室各機械噪音，然為確保操作人員之舒適、空氣之流通及防止臭味之累積，應於機房設置通風設備，一般採用風扇通風。

(b) 水文及水質

(i) 開放空間區域需植草皮或使用透水鋪面，減少地表不透水面積，增加地層含水量。

(ii) 配置砂包、發電機及抽水機，預防豪雨、颱風等因素帶來大雨，造成廠址淹水，影響設備運轉功能。

(iii) 緩衝綠帶區域地表排水將依據使用桃園農田水利會水利建造物搭排水申請辦法在符合規定水質後申請排入瓦窯埤。

(c) 噪音振動

(i) 營運階段定期維護路面，以避免因路面損壞造成行車噪音增加。

(ii) 進出廠區車輛應禁止亂鳴喇叭，維護四周環境安寧。

(d) 廢棄物

(i) 營運中產生之廢棄物應確實分類收集，金屬類、玻璃類亦應依規定集中收集，納入資源回收體系，降低垃圾產生量。

(ii) 每天產生之脫水污泥應依照「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」第十三條規定：污泥於清除前，應先脫水或乾燥至含水率百分之八十五以下。同時應避免清運過程中污泥散落、滲出液流出而污染環境及防止污泥餅產生之臭味逸散，本計畫亦規定需以密閉式清運車輛載運。

(e) 交通運輸

(i) 設置適當之標誌及標線，以確保行車安全。

(ii) 大型車輛之車體警示措施，亦將加強反光設施，以及裝設可發出聲響之轉向燈蜂鳴器等。

(f) 景觀美質

(i) 配合本計劃區鄰近環境色彩，考慮研訂道路與建築整體色彩計畫，採用能與廣闊藍帶與綠帶相協調的柔和色彩，舒緩情緒化解排斥感，並與自然的景觀環境相調和。

(ii) 考慮研訂整體景觀植栽配置計畫，採用複層密植的綠帶，可減輕廠房等建築體的壓迫並舒緩情緒化解排斥感，減輕量體視覺影響。

(iii) 植栽計畫以配合當地的原生景觀植栽為主要原則，並採複層植栽植設計方式，創造四季自然風情，提供原有動植物食物來源，達到生態景觀的功能。

(iv) 結構體的色彩與材質設計，應考量整體環境之特性，以調和融入環境中，若顏色建議以二次色色系，與背景環

境顏色相近，以減輕量體之視覺壓力，使景觀影響最小為原則。

(g) 遊憩環境

(i) 配合遊憩資源與景觀，於計劃區附近設置適當的指標或解說設施，使遊客在休憩之餘，亦可獲得相關資訊，以增進其遊憩體驗之多樣性。

(ii) 道路周圍以高大濃密之原生植栽樹種綠化，改善過往遊客在旅程上的遊憩體驗。

(iii) 配合道路綠化與廠區景觀植栽配置，同時可配合地方產業及文化特色規劃廠房建築與公共藝術，提供遊客或當地居民視覺舒適性與趣味性。

(iv) 在遊憩路線或景點上可看見道路之處，可以適當的植栽呈列方式，遮蔽醒目的結構量體，減輕遊憩體驗的負面影響。

(h) 生態環境

(i) 夜間照明、振動與噪音應降量控制，非必要時甚至減少此類狀況之發生。

(ii) 工程完成後，持續定期進行生態監測調查工作，因此可針對當地的水、陸域動物資源作定期監測調查，藉此觀察計劃區之設置對當地生態資源之影響。

(iii) 設立告示牌以警示並禁止遊客或工作人員捕捉、騷擾及虐待野生動物。

(iv) 環境監測若發現有區域為保育類動物經常活動之地區，考量增設教育提示及警示牌。

(v) 對於人工飼養之動物(貓、狗及其他畜牧動物)應加以圈

綁，勿放任其自由獵捕影響野生動物。

(i) 敦親睦鄰

(i) 營運階段加強進廠道路之景觀及路面維護以敦親睦鄰提供附近社區進出之變利及舒適性。

(ii) 本開發計畫為服務大眾之公共設施，亦具備對民眾知環保教育功能，營運期間可提供宣導文宣或擬定參訪動線，方便民眾進一步認識再生水廠之運轉情況。

7.5 節能減碳考量

為因應全球環境變遷以及環保意識抬頭，未來將可導入節省能源、減少溫室氣體排放、保護環境等綠色永續內涵，採用環保、節能減碳概念等設計構想，以符合永續公共工程落實節能減碳之政策。

節能減碳之落實可由工程及操作兩方層面來進行，其中工程層面主要係利用最佳化設計、節能設備等構想來進行，其運用在本工程前處理系統中可採用節能省電策略；輸水管線則可透過營建剩餘土石方與廢棄物減量及利用、採用低耗能警示燈具等方式來落實節能減碳；而操作層面則以人為主體，並藉由完善的操作計畫(Plan)且透過良好的訓練加以執行(Do)以及配合現場實際狀況調整、校核(Check)再求以持續改善(Action)之程序循環進行，如圖7.5-1所示。

圖7.5-1 操作層面PDCA流程

有關前處理設備可能產生耗能，包括馬達、泵浦、照明等，本計畫建議可採行下列節能措施。

(1) 馬達

採用高效率馬達或有節能標章認證之產品，如挑選CNS 14400標準規範之高效率馬達。此外，利用操作管理層面達到提升效率，如：馬達動力系統之負載機器，不選用過大的電動機；效率高的負載機器，應使用接近於其最高效率的運轉點；電動機採用三相感應電動機等方式。

(2) 泵浦

採用高效率泵浦、確認運轉時在高效率區以及依照需求流量運用變頻方式。其他節能方式如：適時關閉不需要的泵浦及支管路、出口閥要全開、定期整修管路、對心、磨損環與葉輪之間的間隙等。

(3) 照明

前處理設施內照明及埋設管線交通號誌，宜採採用高發光效率之光源及燈具，如LED燈、T5燈管、自動感光LED型燈具或太陽能燈具等。

節能標章	LED 交通警示燈	T5 燈管

7.6 環境影響分析可行性綜合評估

本計畫再生水廠位於桃園水資源回收中心內，依環境影響評估法第十六條「已通過之環境影響說明書或評估書，非經主管機關及目的事業主管機關核准，不得變更原申請內容」，及「環境影響評估法施行細則」第37條第1項：「申請變更環境影響說明書或評估書內容，涉及環境保護事項之變更，無須重新進行環境影響評估者，應提出環境影響差異分析報告，送主管機關及目的事業主管機關審核。...」之規定，研判需提出環境影響說明書之變更以利後續開發計畫之進行。惟目前再生水廠預定地部份為綠地、既有埤塘，若經審屬「環境影響評估法施行細則」第38條第1項第2款「土地使用之變更涉及原規劃之保護區、綠帶緩衝區或其他因人為開發易使環境嚴重變化或破壞之區域者」應就申請變更部分，重新辦理環境影響評估。

本團隊於民國108年3月5日洽詢桃園市政府環保局，因環境差異對照表並無相對應項目可供對照，故原桃園北區水資中心應提送環境影響差異分析，而本計畫再生水廠若與原桃園北區水資中心分開辦理則應提送環境影響說明書，若採合併辦理則提送環境影響差異分析。

復因合併辦理提送或單獨辦理提送可由目的事業主管機關(即桃園市政府)自行決定，惟於桃園北區水資中心環評承諾敘明「綠地(含景觀池)面積至少3.76公頃」，經初步計算評估若採分開辦理，桃園北區水資中心綠地(含景觀池)面積恐無法達3.76公頃，故建議須採合併辦理，目前規劃期程於招商前，另案發包辦理。相關辦理事項及期程已於108年5月10日由市府邀集日鼎公司召開「桃園北區水資源回收中心再生水廠用地地上權設定變更等相關介面議題作業會議」進行協議，後續將依決議續辦環差相關事宜。

第八章 可行性綜合評估

本章茲就前述市場、法律、工程技術、財務、土地取得與環境影響等各項因素評估民間參與建設、營運之可行性結果，綜合說明如下：

(1) 市場可行性分析

桃園地區近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，然而受氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識升高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，因此開發多元供水方案，以提升再生水源使用比例，降低對傳統水源之依賴，亦可分散用水風險外，更可讓購買再生水具有避免產值損失的保險作用，增加本計畫再生水使用之意願。

考量放流水回收再利用須支付設施興建與後續營運管理維護之費用，在使用觀念普及之前，產水成本仍為主要評估因素，目前工業用水跟自來水公司買水價格約為12元/m^3，購水後的純化費用則約5~13元/m^3不等(離子交換、RO薄膜處理)，加起來的用水成本約為17~25元/m^3；另考量加上再生水本身具有供給量穩定的保險概念，且水質亦可符合使用端之需求，因此再生水價擬採用介於使用端購買自來水價（12元/m^3）及購水後自行純化處理之成本（25元/m^3）範圍內進行評估。

就需水端部分，本計畫係以應針對用水量大且集中之工業

區進行媒合，本計畫擬以「觀音工業區」作為潛在需水端並進行需求量推估。本計畫於民國107年10月進行初步訪談並持續進行溝通媒合及意見調查，現階段有意願使用再生水之廠商，觀音工業區共17家、需求水量總計30,064CMD，大園工業區共2家、需求水量總計215 CMD，考量觀音工業區表達願意使用之廠商較多且需求水量大，建議納入本計畫第一期第一階段供水對象，而大園工業區因現階段表達願意使用廠家數較少，建議納入後續進行供水。本計畫進一步邀集觀音工業區內有意願使用再生水之廠商簽署再生水使用意向書，僅亞東石化觀音二廠及臺光電子公司二家表示願意簽署再生水使用意向書，其餘廠商不願意簽署主要原因皆表示再生水水價過高，而亞東石化觀音二廠簽署再生水使用量為15,000CMD，臺光電子公司簽署再生水使用量為50CMD，故本計畫已有明確需水端擬使用本計畫之再生水。

另就投資意願調查，本計畫於民國107年11月起以問卷形式進行調查，對象以承辦過促進民間參與污水下水道系統計畫之潛在投資企業集團、營建公司、工程公司等公司為主要調查對象，經回收9份問卷，其中計有4家潛在投資廠商明確表示有投資意願參與本計畫，因此本計畫供需均有廠商願意使用及參與興建，本計畫應已具有市場可行性。

(2) 法律可行性分析

經初步檢視，本計畫以促參法方式辦理，可採BOT或有償BTO，依法均屬於可行；至於依採購法模式，無論依DBO(Design-Build-Operate)或是統包+OT，依法亦均屬可行。

本計畫已於民國107年12月28日假桃園市蘆竹區蘆竹里集會所辦理本計畫公聽會，已符合促參法第6之1條之規定。

惟無論係採取促參法或採購法之方式辦理，就有關與桃園

北區水資中心之權責界定均應明確約定於後續招商或招標文件中，俾利本計畫之推行。

(3) 工程技術可行性分析

(a) 再生水廠部分

本計畫規劃設置一座產水量達15,000CMD之再生水廠，並預計於民國112年完成輸配水管線埋設與再生水廠興建（產水規模15,000CMD）並於民國113年通水。再生水廠設置於桃園北區水資中心，其處理流程將以快濾+UF+RO為主要方案，並取桃園北區水資中心之放流水作為原水，膜處理技術為目前國內外再生水常用之流程與技術；此外，相關建築結構物及設備裝設，亦屬一般土木營建機電工程，國內技術水準業臻成熟。

(b) 輸配水管線施工技術部分

本計畫輸水管線佈設長度約17.4km，管材選用Φ500mm之HDPE管送往觀音工業區，採用明挖、推進及水管橋作為本計畫之施工工法，本計畫配水池及區內管線則由工業區後續自行規劃發包。考量本區之地形、地質、都市計畫道路開闢狀況、地下管線狀況及考量可行工法條件下，並以管材的探討結論及輸配水管線設計原則為基準，不論係採明挖或是推進的工程技術，目前於國內均屬發展成熟之技術，故具工程可行性。

(4) 財務可行性分析

依據估算財務效益結果，呈現內部報酬率皆高於資金成本率，且自償能力均大於1，準此本計畫之興建及營運若以促參興辦模式辦理，具備財務可行性。

綜合本計畫工程經費及操作維護成本，以水量分為土建

40,000CMD+機電15,000CMD及土建40,000CMD+機電40,000CMD兩種規劃，每年營運350天設算營運期15年間之單位產水成本，如表8.1-1所示。

表 8.1-1 單位產水成本分析目前規劃(土建 40,000CMD+機電 15,000CMD)

項目	建設費及營運費總額(仟元/含稅)	單位產水成本（元/含稅）
(一)建設費		
1.區外建設費	2,116,367	26.87
2.區內建設費	261,808	3.32
3.路挖、管遷、私地償金等	180,180	2.29
建設費小計 A	**2,296,547**	**32.48**
(二)營運費		
1.區外營運費	1,566,338	19.89
2.區內營運費	43,588	0.55
營運費小計 B	**1,609,926**	**20.44**
合計 A+B	**3,906,473**	**52.92**

註：上表費率係以營運期15年再生水總產水量78,750,000m^3計算每立方公尺費率。

表 8.1-2 單位產水成本分析(土建 40,000CMD+機電 40,000CMD)

項目	建設費及營運費總額(仟元/含稅)	單位產水成本（元/含稅）
(一)建設費		
1.區外建設費	3,486,038	16.60
2.區內建設費	245,638	1.17
3.路挖、管遷、私地償金等	274,700	1.31
建設費小計 A	**3,760,738**	**19.08**
(二)營運費-再生水設施		
1.區外營運費	3,188,539	15.18
2.區內營運費	46,200	0.22
營運費小計 B	3,234,739	**15.40**
合計 A+B	**6,995,477**	**34.48**

註：上表費率係以營運期15年再生水總產水量210,000,000m^3計算每立方公尺費率。

(5) 土地取得可行性分析

本計畫之再生水廠預定用地目前擬設於桃園北區水資中心廠區內，該用地土地使用分區為「污水廠用地」，為桃園市政府所有，惟需日鼎公司及其融資銀行配合塗銷地上權及抵押權。另輸水管線未來經確定後，倘途經私有土地，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」第6條之規定，應先行協議，協議不成得以徵收地上權方式辦理。

(6) 環境影響分析

本計畫再生水廠位於桃園水資源回收中心內，依環境影響評估法第十六條「已通過之環境影響說明書或評估書，非經主管機關及目的事業主管機關核准，不得變更原申請內容」，及「環境影響評估法施行細則」第37條第1項：「申請變更環境影響說明書或評估書內容，涉及環境保護事項之變更，無須重新進行環境影響評估者，應提出環境影響差異分析報告，送主管機關及目的事業主管機關審核。...」之規定，研判需提出環境影響說明書之變更以利後續開發計畫之進行。惟目前再生水廠預定地部份為綠地、既有埤塘，若經審屬「環境影響評估法施行細則」第38條第1項第2款「土地使用之變更涉及原規劃之保護區、綠帶緩衝區或其他因人為開發易使環境嚴重變化或破壞之區域者」應就申請變更部分，重新辦理環境影響評估。

本團隊於民國108年3月5日洽詢桃園市政府環保局，因環境差異對照表並無相對應項目可供對照，故原桃園北區水資中心應提送環境影響差異分析，而本計畫再生水廠若與原桃園北區水資中心分開辦理則應提送環境影響說明書，若採合併辦理則提送環境影響差異分析。

復因合併辦理提送或分別提送可由目的事業主管機關（即桃園市政府）自行決定，惟於桃園北區水資中心環評承諾敘明「綠地(含景觀池)面積至少3.76公頃」，經初步計算評估若採

分開辦理，桃園北區水資中心綠地(含景觀池)面積恐無法達3.76公頃，故建議須採合併辦理，目前規劃於招商前，另案發包辦理。相關辦理事項及期程已於108年5月10日由市府邀集日鼎公司召開「桃園北區水資源回收中心再生水廠用地地上權設定變更等相關介面議題作業會議」進行協議，後續將依決議續辦環差相關事宜。

(7) 總結

綜合上述就市場、法律、工程技術、財務、土地及環境等因素於可行條件下之評估結果，本計畫已具備民間參與建設營運之可行性。復考量對政府財政最為有利及風險負擔最小之前提下，建議採有償BTO方式辦理本計畫之興建及營運相關作業。

第九章 後續辦理事項評析

本節分別就採促參或採購(統包)等兩種不同興辦模式之主要招商/標工作內容，進行敘述如後：

9.1 採促參模式之後續作業辦理事項

(1) 招商準備作業

(a) 撰擬公告內容，內容應至少包含下列各項：

(i) 公共建設計畫之性質、基本規範、許可年限及範圍。

(ii) 政府承諾及配合事項。

(iii) 申請人之資格條件與投資計畫書主要內容及格式。

(iv) 申請程序。

(v) 申請案件之評決方法、評審項目、評審時程及甄審標準。

(vi) 與投資契約權利義務有關事項。

(vii) 其他相關事項。

(viii) 公告內容若涉及重大權益事項者，如得變更，應敘明之並附記其變更程序。

(b) 撰擬招商文件內容，內容應至少包含下列各項：

(i) 申請須知。

(ii) 甄審作業實施規定。

(iii) 投資契約草案。

(iv) 政府承諾辦理與協助事項。

(c) 撰擬招商文件內容，內容應至少包含下列各項：

(i) 公共建設之規劃、興建、營運及移轉。

(ii) 費用負擔及機關間分工。

(iii) 費率及費率變更。

(iv) 營運期間屆滿之續約。

(v) 風險分擔。

(vi) 施工或經營不善之處置及關係人介入。

(vii) 稽核及工程控管。

(viii) 爭議處理及仲裁條款（參考「政府採購法」）。

(d) 辦理招商說明會：

(i) 公告招商前辦理1場招商說明會，公開說明招商資訊，並邀請潛在投資者進行意見交流。

(ii) 準備招商說明會之企劃、文宣、邀請卡、會議資料等書面資料印製、會場佈置、簡報。

(iii) 回覆潛在投資者對招商作業之相關疑義並製作紀錄。

(iv) 參考招商說明會中潛在投資者所提意見，並配合甄審委員會會議決議，修訂申請須知及投資契約草案等相關招商文件。

(2) 公告招商作業

(a) 將該建設之興建、營運規劃內容及申請人之資格條件等相關事項，公告徵求民間參與。

(b) 將公告摘要公開於資訊網路，並登錄於財政部促參司投資

資訊之公告案件。

(c) 視需要於公告後之適當期限前，彙整各申請人對公告內容所提書面疑義，於投標截止前辦理釋疑。

(3) 甄審與評決作業

(a) 辦理甄審作業，作業內容包含申請人資格預審、申請人工程、財務資格評估、申請人所提計畫之工程、財務、營運可行性、預估工程施工、營運規劃、財務報表編製之合理性及其它相關事宜等。

(b) 列席甄審委員會協助製作會議紀錄。

(c) 配合召開甄審委員會辦理與評審有關之作業。

(4) 議、簽約作業

(a) 與最優申請人展開議約程序。

(b) 監督最優申請人成立民間機構。

(c) 簽訂投資契約。

9.2 採政府採購模式之後續作業辦理事項

若本計畫改採政府採購模式辦理之主要招標工作內容，進行敘述如後：

(1) 招標準備作業

(a) 撰擬公告內容，內容應至少包含下列各項：

(i) 有案號者，其案號。

(ii) 機關之名稱、地址、聯絡人（或單位）及聯絡電話。

(iii) 招標標的之名稱及數量摘要，有保留未來後續擴充之權利者，其擴充之期間、金額或數量。

(iv) 招標文件之領取地點、方式、售價及購買該文件之付款方式。

(v) 收受投標文件之地點及截止期限。

(vi) 公開開標者，其時間及地點。

(vii) 須押標金者，其額度。

(viii) 履約期限。

(ix) 投標文件應使用之文字。

(x) 招標與決標方式及是否可能採行協商措施。

(xi) 是否屬公告金額以上之採購。

(xii) 是否適用我國所締結之條約或協定。

(xiii) 廠商資格條件摘要。

(xiv) 財物採購，其性質係購買、租賃、定製或兼具二種以上之性質。

(xv) 是否屬公共工程實施技師簽證者。

(xvi) 其他經主管機關指定者。

(b) 撰擬招標文件內容，內容應至少包含下列各項：

(i) 招標投標及契約文件。

(ii) 投標標價清單。

(iii) 投標廠商聲明書。

(iv) 共同投標協議書。

(v) 相關切結書。

(vi) 投標標價不適用招標文件所定。

(vii) 物價指數調整條款聲明書。

(c) 辦理契約文件內容，機關得視採購之特性及實際需要，就下列事項擇定後載明於契約：

(i) 機關及廠商之名稱、地址及電話。

(ii) 機關及廠商聯絡人之姓名及職稱。

(iii) 契約所用名詞定義。

(iv) 契約所含文件。

(v) 廠商工作事項或應給付標的。

(vi) 機關辦理事項。

(vii) 契約所用文字。

(viii) 度量衡制。

(ix) 簽約日期。

(x) 得標廠商應自行履行之主要部分及分包事項。

(xi) 履約標的之產地。

(xii) 證照之取得。

(xiii) 履約場所管理、進度管理、環境保護、工作安全與衛生、工地環境清潔與維護、交通維持或工作界面配合等事項。

(xiv) 品質管理。

(xv) 履約監督。

(xvi) 災害處理。

(xvii) 履約標的須標示之文字或符號。

(xviii) 履約處所或財物之收受地點及時間。

(xix) 運輸方式。

(xx) 包裝方式。

(xxi) 當事人雙方通知方式。

(xxii) 契約變更。

(xxiii) 契約之轉讓。

(xxiv) 查驗、測試或驗收之程序及期限。

(xxv) 履約標的之項目、數量、單價、分項金額及總價。

(xxvi) 付款條件。

(xxvii) 廠商應提出之文件。

(xxviii) 保證金及其他擔保之種類、額度、繳納、不發還、退還及終止等事項。

(xxix) 契約價金依物價指數調整。

(xxx) 稅捐、規費及關稅之負擔。

(xxxi) 履約期限。

(xxxii) 逾期違約金。

(xxxiii) 保固或維修之期限及責任。

(xxxiv) 零配件供應。

(xxxv) 權利及責任。

(xxxvi) 保險之種類、額度、投保及理賠。

(xxxvii) 契約之終止、解除或暫停執行。

(xxxviii) 履約爭議之處理。

(xxxvix) 準據法。

(xxxx) 其他與履約有關之事項。

(2) 公開閱覽

(a) 將完整之招標文件（含投標須知、契約草案及相關附件）上網公開閱覽，並廣納意見。

(b) 修訂招標文件並作最後定稿。

(3) 籌組及成立評選委員會及工作小組

(a) 決議招標文件（草案）之相關內容。

(b) 訂定評選項目、方式及標準。

(4) 公告招標作業

(a) 協助將工程之興建、代操作規劃內容及投標廠商之資格條件等相關事項，公告徵求廠商。

(b) 協助將公告摘要公開於資訊網路，並刊登於政府採購公報。

(c) 視需要於公告後之適當期限前，彙整各投標廠商對公告內容所提書面疑義，於投標截止前辦理釋疑。

(5) 開標及評選

(a) 資格審查。

(b) 召開採購評選委員會辦理評選。

(c) 評選優勝廠商。

(6) 簽約。

(7) 市府需執行本計畫評選同時辦理專案管理顧問等相關行政事項。

9.3 作業期程

為順利完成本計畫放流水再利用之推動目標，並能於預定時程內達成供水期程，因此本計畫後續採促參或採購(統包)辦理相關作業，其主要後續作業期程如表9.3-1 所示。

表 9.3-1 本計畫採促參方式興辦期程規劃

項次	工作項目	期程	107 下半年	108 上半年	108 下半年	109 上半年	109 下半年	110 上半年	110 下半年	111 上半年	111 下半年	112 上半年	112 下半年	113 上半年
1	可行性評估階段	12M												
2	先期計畫書階段	7.5M												
3	用水契約擬定及審查	12M												
4	合作意向書簽訂	4M												
5	招商文件製作、辦理招商說明會	4M												
6	公告招商	2M												
7	工作小組審查	1M												
8	甄審及選出最優申請人	1M												
9	另案以勞務採購委託辦理履約管理工作	5M												
10	議約	2M												
11	成立特許公司及簽約	1M												
12	前期調查、基本設計、細部設計	12M												
13	再生水廠及輸配水管線工程興建、試運轉	30M												
14	正式供水	1D												

9.3-2 本計畫採政府採購方式興辦期程規劃

項次	工作項目	期程	107	108		109		110		111		112		113
			下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年	下半年	上半年
1	可行性評估階段	12M												
2	統包效益評估階段	6M												
3	推動計畫撰寫及審查	4M												
4	概念設計階段	6M												
5	用水契約擬定及審查	12M												
6	合作意向書簽訂	4M												
7	招標文件製作、辦理招標說明會	4M												
8	公開閱覽及公告招標	2M												
9	評選及選出最優廠商	1M												
10	另案以勞務採購委託辦理履約管理工作	5M												
11	成立特許公司及簽約	1M												
12	前期調查、基本設計、細部設計	12M												
13	再生水廠及輸配水管線工程興建、試運轉	30M												
14	正式供水	1D												

9.4 待辦理事項

(1) 本計畫區內配水池、配水管線之興辦方式、營運管理等工程範圍，後續需由市府與經濟部工業局共同協商辦理。依108年3月15日「桃園地區再生水發展推動研商會議」會議紀錄：「依照再生水資源發展條例第8條第2項規定及經濟部水利署107年3月7日函示，有關特定園區目的事業主管機關需配合辦理之相關事項詳附件1，請經濟部工業局提供各再生水開發計畫相關協助。」，且後續用水契約需由市府、經濟部工業局及需水端簽訂三方契約，以作為後續履約及計價之依據，故已依專業服務契約工作說明書貳、工作項目與內容，二、各階段工作：「(二)第二階段：...10、撰擬桃園北區水資源回收中心再生水之用水契約草案。」，用水契約(草案)請詳見附錄五，謹供市府後續參考。

(2) 本計畫之再生水廠營運天數為350日，除再生水廠之例行性歲修外，緊急狀況時，自來水公司需協助因應供水之相關措施，依108年3月15日「桃園地區再生水發展推動研商會議」會議紀錄：「有關鳳山案例行性歲修或緊急狀況之自來水備援供水機制(詳附件2)，請經濟部水利署(綜合企劃組)提供桃園市政府參考。」，故經參考鳳山溪案，後續將參考訂定歲修時間，並明定於後續招商文件中請民間機構於歲修前1個月提送歲修計畫，以利知會臺水公司。

(3) 本計畫後續如採促參BTO方式辦理時，後續需辦理履約管理顧問發包作業等相關行政事項。

9.5 其他配合機關辦理事項

本計畫除市府主辦之外，尚需請其他配合機關協助辦理相關事宜以求本計畫順利推展，如表9.5-1。

表 9.5-1 本計畫需請其他配合機關辦理事項

分類	權責單位	權責內容
供水端	內政部營建署	1. 提報本再生水個案工程計畫 2. 召開會議管控本再生水計畫推動進度、遭遇問題協商 3. 經費補助
	桃園市政府	1. 接受內政部營建署經費補助推動再生水計畫（含規劃評估及施工興建供水端相關設施） 2. 訂定及履行用水契約（主要含供水水質、計量收費方式、供水期程等） 3. 供水端再生水個案營運管理事宜 4. 其他依法應辦理事項（如：排放許可變更、環境影響說明書變更及都市設計審議變更等）
需水端	經濟部工業局	1. 籌應經費辦理用水端軟硬體供水設施(含規劃及施工興建二元管線與相關設施等） 2. 簽訂及履行用水契約(負責與相關地方政府就用水契約內容協商） 3. 用水端水源調配及營運管理事宜(含用水調配及費用收取等） 4. 其他應辦理事項（如：用水計畫修正及用地使用變更等）
第三方	經濟部水利署	1. 媒合並協商用水事宜 2. 協調減供時之水源調配 3. 其他應辦理事項（如：召開經濟部水再生利用推動小組會議）

第十章 污水處理設備測試驗證中心可行性評估

10.1緣起

10.1.1概論

下水道為現代化都市不可或缺的公共設施之一，其功能在於解決都市排水問題，促進都市健全發展，確保居住環境衛生，提升人民生活品質。近年我國公共污水下水道建設持續成長，污水處理水量與污泥量隨之增加，加上放流水標準加嚴與污泥清除處理成本上升，新設備導入需求亦逐漸出現；此外，部分污水處理廠建置至今已近 20 年，亦有分期擴建，或處理設施需進行重置更新之需求。

依據下水道法第十條：「下水道工程設施標準，由中央主管機關定之。」「下水道工程設施標準」為我國下水道工程依循之標準，規定各式工程之規格及效能，但在下水道工程設施認證、驗證機構制度及驗證方法上並無規範。現行下水道設備（或其關鍵零組件）完工驗證依據多為工程發包契約上要求，通常是由工程顧問公司依照設備商自提方法來確認效能，而設備規格則直接依循原廠之書面資訊，造成我國下水道相關設備驗證標準不一，個別標案之間缺乏一致性，造成在部分狀況中，提出驗證方法之設備商本身就是驗證執行者，客觀公正性不足，且污水處理設施之規格(如沉砂池之停留時間、曝氣盤之曝氣量、薄膜之膜孔徑、膜絲長度及比表面積等)物理性質驗證通過，未必等同於效能(如沉砂池之砂去除率、曝氣盤之傳氧係數、薄膜之清水通量、通量衰退率等)。

為解決上述問題，我國許多污水處理廠多年來開放學術機構與設備商進行模廠測試，持續提出效能測試報告，代表國內存在相關需求，且國內產學研機構亦具有此能力，若建構適當制度整合相關人員與技術，將可轉換成一套效能驗證體系與商業能量，爰此，建議後續可設立驗證中心及建構污水處理設施認證驗證制度，將有助於維持公共工程採購品

質，並確立設備重置更新之標準。

10.1.2桃園北區水資源回收中心之優勢分析

環保設備驗證中心規劃設置於現有污水處理廠之閒置空間，無需另購土地，除活化土地價值外，另可藉由效能驗證機制，強化處理設施效能，減少能耗。

桃園北區水資源回收中心地處桃園市蘆竹區，地近國門桃園國際機場，位置優越。目前隨桃園北區污水下水道建設計畫積極推動，進流水量穩定，處理效能良好，且各項軟硬體配套與空間規劃完善，並擁有規劃中尚未使用之空間可用於未來之處理單元擴建。

若依據污水來源、水量穩定性、污水處理程序以及廠內有擴建用地或空槽池可供試驗等條件，桃園北區水資源回收中心因具穩定污水及污泥可作為設備進料料源，且廠內具足夠空間設置待驗證環保設備，適合作為我國首座污水下水道系統設備驗證中心（以下簡稱「驗證中心」）之場地，故特以本中心進行相關規劃。

10.2 國外相關環保設備驗證制度回顧

10.2.1總論

環境技術驗證(Environmental Technology Verification, ETV)係用於評鑑創新環境技術的可信度，受技術持有方或使用方(購買方)委託，由驗證機構依相關標準規範，對於創新環境技術進行公正第三方評鑑，並向社會大眾公開評鑑結果，賦予技術持有方使用 ETV 標誌，促進創新環保技術的推廣與應用。ETV 不對技術的優劣進行評鑑，而是透過公正第三方解決創新技術推廣中訊息可信度，以及技術使用中資訊缺失的問題。

自 1990 年起，美國以及加拿大的環保單位積極投入「建立環境技術驗證體系」的工作，同時也將相關的環保技術驗證構想與體系推廣至其他國家，目前 ETV 已在美國、加拿大、丹麥、歐盟、日本、韓國與菲律賓等國家實施。現行國際環境技術驗證制度，主要可分為三種體系(圖 10.2-1)，一為認證單位為獨立運作機構，其職掌內容就技術申請者所提出的書面文件進行審查，僅在驗證組織認為資料不充足的情況下，由技術申請者委託合格測試組織，進行相關現場測試，此體系以加拿大為首，其所需驗證時間較短，費用也相對較低；其二為美國體系，由 ETV 管理機構主導，委託驗證組織受理相關驗證作業以及指導測試程序等工作，測試組織受驗證組織指導，針對技術持有者申請項目進行現場測試，以確認其有效性，此體系所需費用較高，時程也較長。目前歐盟所建立之 ETV 制度為前二者之整合，由驗證組織視技術申請者特性以及書面文件內容，再決定是否需進行額外測試。

有鑑於許多國家積極推動 ETV，因此為 1.建立國際間認可的環境技術驗證項目 、2.共同發展環境驗證技術與程序、3.促進環境技術驗證項目的認證辦法與其品質保證基準、4.透過相關利益者促進國際間的交流合作、5.於共同利益區域規劃辦理國際會議、研討會與論壇活動等目標，促使環境技術驗證國際工作小組(International Working Group (IWG) of Environmental Technology Verification (ETV))於 2008 年 5 月成立，並為

規範世界各國 ETV 工作，IWG-ETV 於 2016 年 11 月正式發布 ISO-ETV 標準(ISO14034：2016)。

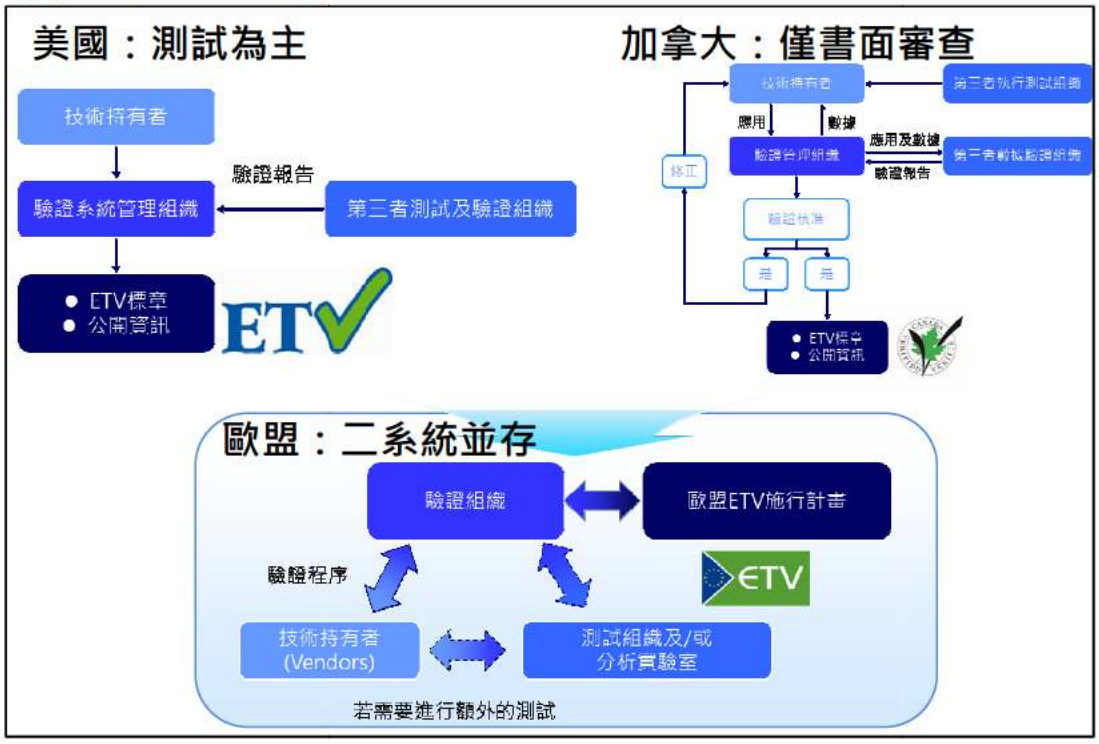


圖10.2-1 國際環境技術驗證制度體系

10.2.2美國

美國環境技術驗證計畫為環保署與非營利測試與驗證組織形成公私合作模式(public-private partnership)執行運作，自 1995 年起已完成近 500 項創新環境技術的驗證，並於 2014 年初結束執行環境技術驗證計畫。此計畫規劃於初期以政府單位提供適度資金與資源協助，最終達成民間自主運作 ETV 為目標，在 2007 年已達成由供應商與合作者自主營運 ETV，環保局僅協助技術支援、品質認證、計畫審查與推廣等工作，並在 2007 至 2010 年間，成為 IWG-ETV 的創始成員之一。ETV 計畫在 1995 至 2013 年間完成的環境技術包含 179 種空氣、水質與土壤監測技術，70 種空氣污染防治技術，52 種引用水處理技術，32 種溫室氣體減量或減緩技術，37 種地表水品質保護技術，以及 27 種污染防治技術；此外也發展出近百種通用性測試指引的格式。由於美國環境驗證流程著重實場/實廠測試，整治經費耗用龐大，因此於 2013 年停止驗證計畫，轉而

加入歐盟驗證計畫。

前述公私合作模式成為 ETV 驗證中心，作為運作 ETV 計畫測試與評鑑環境技術效能的機構，而 ETV 的工作由相關利益者組成專家小組進行指引，其小組組成包含技術持有方與使用者、技術發展者與供應方、州與聯邦監管與許可人員、顧問工程師、環境保護組織與其他相關單位。專家小組協助 ETV 計畫發展測試驗證指引、決議環境技術審議順序，以及向客戶推廣環境技術。ETV 驗證最終須經過品質管理後產出驗證報告與聲明、測試與品質保證計畫，以及驗證指引。

10.2.3加拿大

加拿大為使產品品質符合顧客的要求及生產過程達到污染預防、持續改善及永續發展的環保趨勢，長期透過 ISO9000 及 ISO14000 管理標準的認/驗證制度，確保產品於製造過程中，符合品質及環保要求，然而長期觀察發現，在污染預防之改善上，由於各環保設備廠商的技術水準不一，污染防治的成效亦受影響，協助環保業者確認所研發技術之效能，有其投入之必要性。

加拿大環境部與工業部合作研商國內環保產業的發展，並於 1998 年啟動 ETV 計畫，其辦理目的為扶植國內環境保護技術與標準程序發展，以及創造其市場價值。加拿大 ETV 制度主要由相關利益者執行，政府單位則負責管理，其所需時間較短，費用也較低，執行架構詳圖 10.2-2 所示。而 ETV 項目可從供應與需求兩種方式辦理(詳圖 10.2-3 與圖 10.2-4)，當技術供應商須依據參數與效能提交聲明認證，則可提出初步效能聲明，以獲選為環境技術驗證項目；在需求方則是當效能數據缺少品質保證時可進行環境技術驗證，測試前需考量使用者、購買者、管理機構和其他相關者需求提出指導文件，內容包含品質保證需求、測試方案、測試方法和技術效能目標。環境技術驗證項目不論為供應方或需求方，其效能參數的可接受性皆取決於技術類型與應用用途，此外，參數必須為質量安全測試程序和分析技術可量測之，並由第三方獨立驗證機構進行分析。

通過標準局核可之實驗室與驗證機構，將公開於環境技術驗證網站供大眾取得資訊，其中分析實驗室必須取得 ISO17025 認證。執行環境技術驗證項目在選擇驗證機構與測試機構時，須為與供應商無利益衝突之機構。

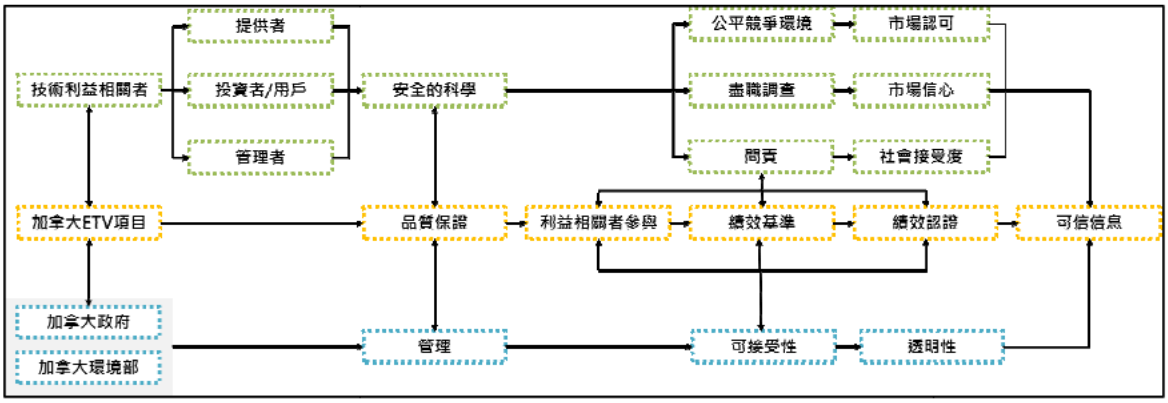


圖10.2-2 加拿大環境技術驗證制度責任分配

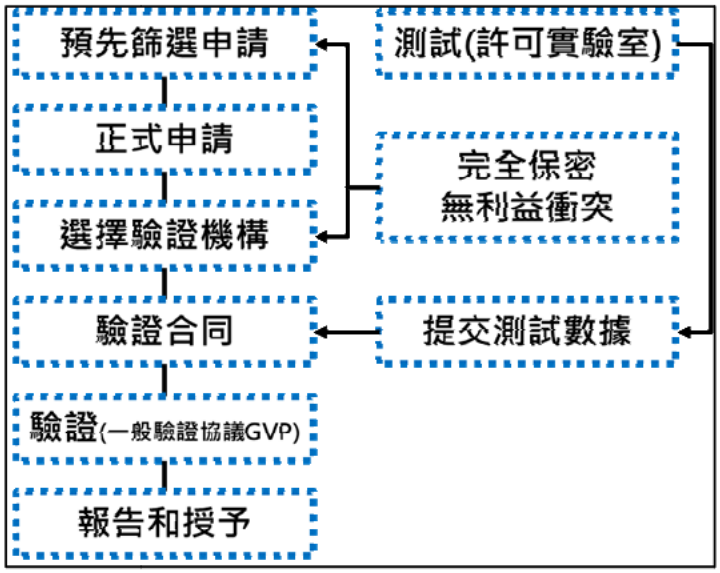


圖10.2-3 加拿大供應方申請ETV項目程序

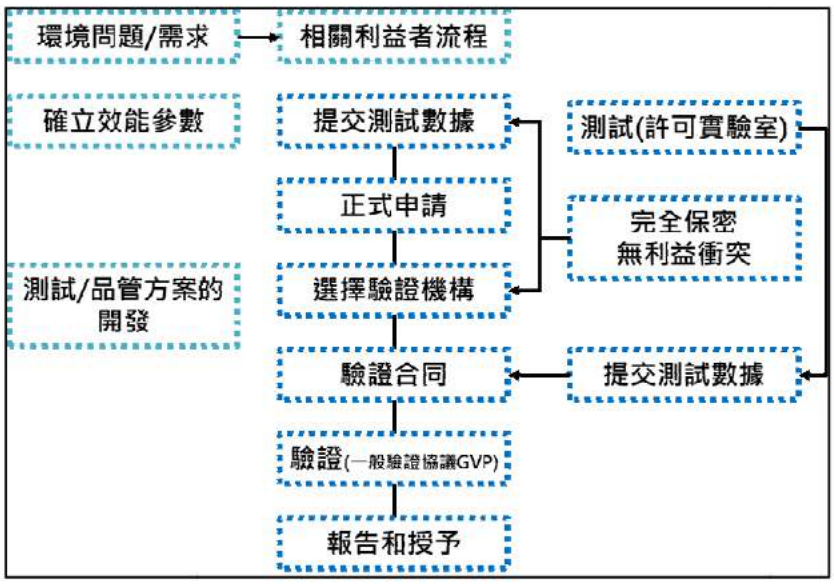


圖10.2-4 加拿大需求方申請ETV項目程序

10.2.4 歐盟

歐盟目前所建立之環境技術驗證制度則為前二者之整合，由驗證組織視技術申請者特性以及書面文件內容，再決定是否需進行額外測試，如圖 10.2-5，歐盟的 ETV 制度於 2009 年才開始施行，雖然實施時間較晚，但匯集各國經驗，具有最完善之驗證體系，驗證方式兼具書面審查與實場/實廠測試，可降低驗證成本，現階段的驗證類別分為水處理及監測、廢棄及資源、能源等技術，後續考量項目則有土壤地下水、清潔生產及農業環境等技術。歐盟以促進綠色科技發展框架為前提，來提升歐洲生活品質，並建立歐洲通用的技術認證標準來架起各國間的橋樑。目前歐盟水處理項目下通過認證之技術有 8 項，如表 10.2-1。

現階段歐盟 ETV 計畫參與者亦包含美國及加拿大，不定期邀請各國於歐洲召開 ETV 研討會議，共商國際互認機制。

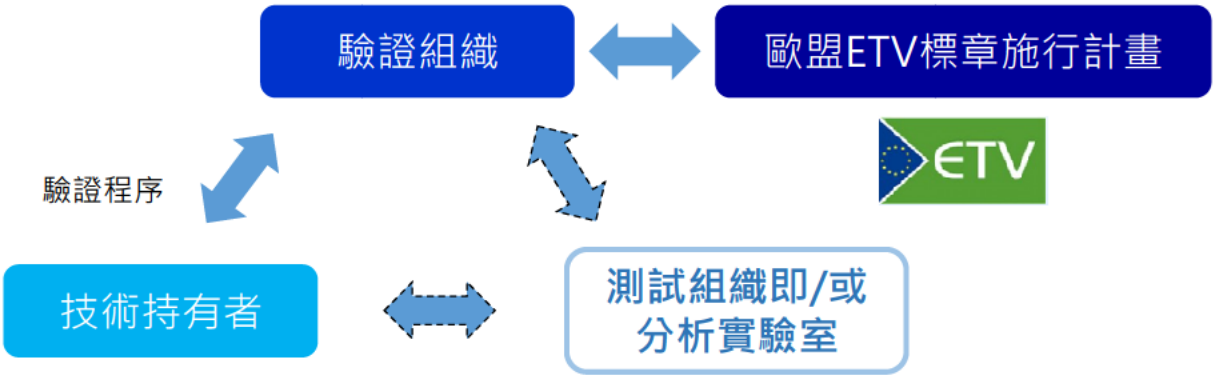


圖10.2-5 國際環境技術驗證制度－歐盟

表 10.2-1 歐盟 ETV 通過認證之水處理技術

技術名稱	申請國家	申請時間	技術說明
Mosbaek CEV flow regulator	丹麥	2015 年 5 月	調節極端降雨事件期間雨水的流量。
VRT – Vacuum Rain Tank	義大利	2015 年 11 月	在燃料儲罐的檢修孔和其他封閉區域中吸取出滲漏進去雨水並淨化之。
BacTerminator® Dental	丹麥	2016 年 1 月	在電解槽中從氯化鈉中生成氯並用於水消毒。主要用於牙科診所。
Wetnet	義大利	2016 年 8 月	能夠及早發現加壓水配管中的異常運行狀況和洩漏。
BioKube Summerhouses Wastewater System	丹麥	2016 年 12 月	可以在沒有污水供應的處理系統中持續滋養污水系統中的細菌。(應用於度假別墅等)
AQUATRACK – Early Warning System with automatic sampler	瑞典	2016 年 12 月	設計用於飲用水、湖泊、原水或處理過的廢水中的病原體檢測。
UV Disinfection system MR4-350 SS ACN	丹麥	2017 年 8 月	該驗證主要針對進水的消毒，紫外線消毒系統用於保護養殖魚類免於被入流水傳播的疾病傳染。
Root zone container for oil treatment	丹麥	2018 年 1 月	經驗證的產品是立式流量型蘆葦床系統，可用於少量油泥的處理和脫水，以及來自加油站的含油廢水處理。

資料來源：歐盟環境技術驗證(ETV)

10.2.5日本

1. 日本環境技術驗證

依據日本環境省頒布之環境技術試驗事業實施要領，環境驗證技術示範項目已處於可應用階段。透過第三方驗證單位依設備不同，分別建立環境技術驗證方法和系統，提供環境用戶購買或引進技術時進行驗證，以獲得基本的保障。環境驗證技術的目的在於促進環境技術的傳播，提升環境保護以及環境產業的發展。日本環境驗證計畫實施制度如圖 10.2-6。

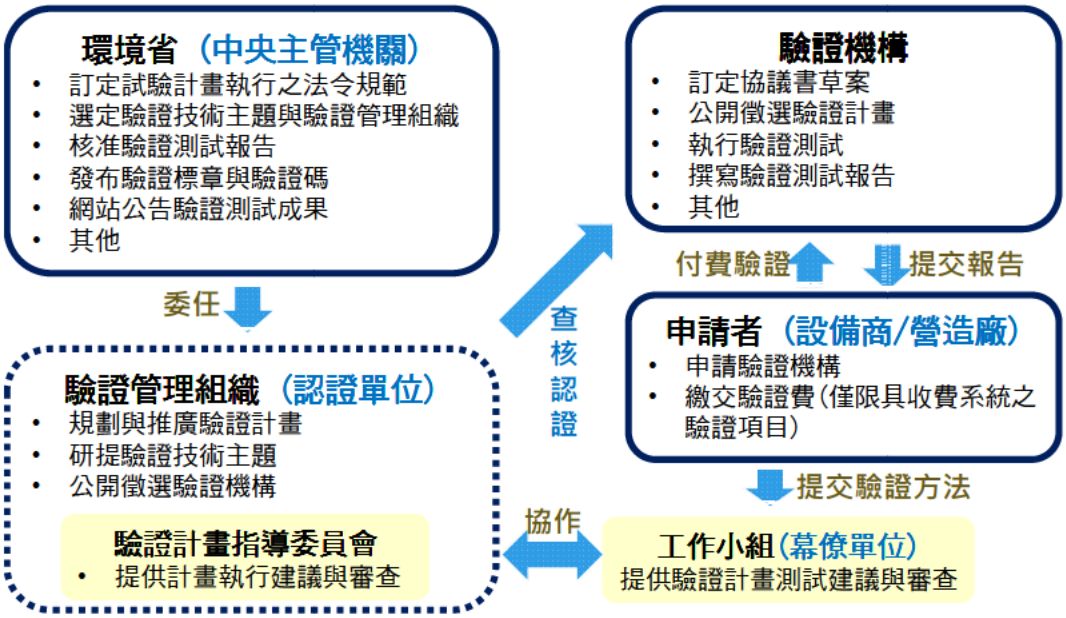


圖10.2-6 日本環境驗證計畫實施制度

其中驗證機構的協議書內容需包含驗證測試實施程序與方法、測試條件，以及其他相關事項的基本方法。日本平成 31 年（2019 年）執行的驗證測試主題包含微水力發電技術、全球暖化減緩技術、自然環境中人為廢水處理技術、有機廢水處理技術、封閉海岸之水環境提升技術、湖沼水質淨化技術、熱島效應減緩技術、簡易 VOC 量測技術。以下說明自然環境中人為廢水處理技術與有機廢水處理技術：

(a) 自然環境中人為廢水處理技術

目前驗證機構為日本トイレ研究所（非營利組織），係針對山區、沿海或偏遠島嶼等地（基礎設施發展不足）研發可投入應用的廢水處理技術。測試項目如表 10.2-2。

(b) 有機廢水處理技術

驗證機構為埼玉縣環境試驗研究會（社團法人），為整合廢水中特定污染物與污泥處理技術，分為生物處理、物化處理與結合生物化學處理等。驗證項目分別為：

(i) 水質驗證項目

(ii) 水質(pH、BOD、COD、SS、n-Hex、T-N、T-P)、污泥（污泥產生量）。

(iii) 維運管理驗證項目

環境影響（污泥產生量、廢棄物種類與量體、噪音、臭味等）、使用資源（電力、藥劑種類與添加量、微生物種類與用量、其他消耗品）、維運管理性能（驗證設備運作、維運管理人員與能力、驗證設備穩定度與故障排除等）。

表 10.2-2 日本環境技術驗證廢水處理技術

測試方法	項目	說明
生物處理	土壤	利用土壤顆粒或微生物吸附過濾
		利用生物膜或土壤微生物
	添加劑	生物處理過程添加試劑或酶作為輔助劑
	牡蠣殼	將牡蠣殼作為接觸介質，利用生物膜進行處理
	薄膜	活性污泥處理後利用生物膜將土壤與液體分離
	木屑	將木屑作為接觸介質，將廢水噴灑於木屑，利用生物膜處理
物化處理	乾燥/焚燒	將污水乾燥或焚燒為粉末化

2. 日本污水處理創新技術計畫(B-DASH)

日本污水處理創新技術計畫 (Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project，簡稱 B-DASH) 係日本國土交通省為革新污水處理工程所產生的計畫，用以加速國內新興技術或設備的開發與應用，達到低處理成本與低碳循環社會的發展，同時 B-DASH 可作為日本水利產業向海外拓展業務之平臺。B-DASH 運作架構 (圖 10.2-7) 係由國土交通省透過專家審議污水處理工程創新計畫，審議通過後委託國土技術政策研究所，或民間企業、地方政府與學術機構等單位進行研究，完成研究並擬定相關策略執行技術文件，以利國土技術政策研究所向各部會及水利產業進行推廣（圖 10.2-8）。

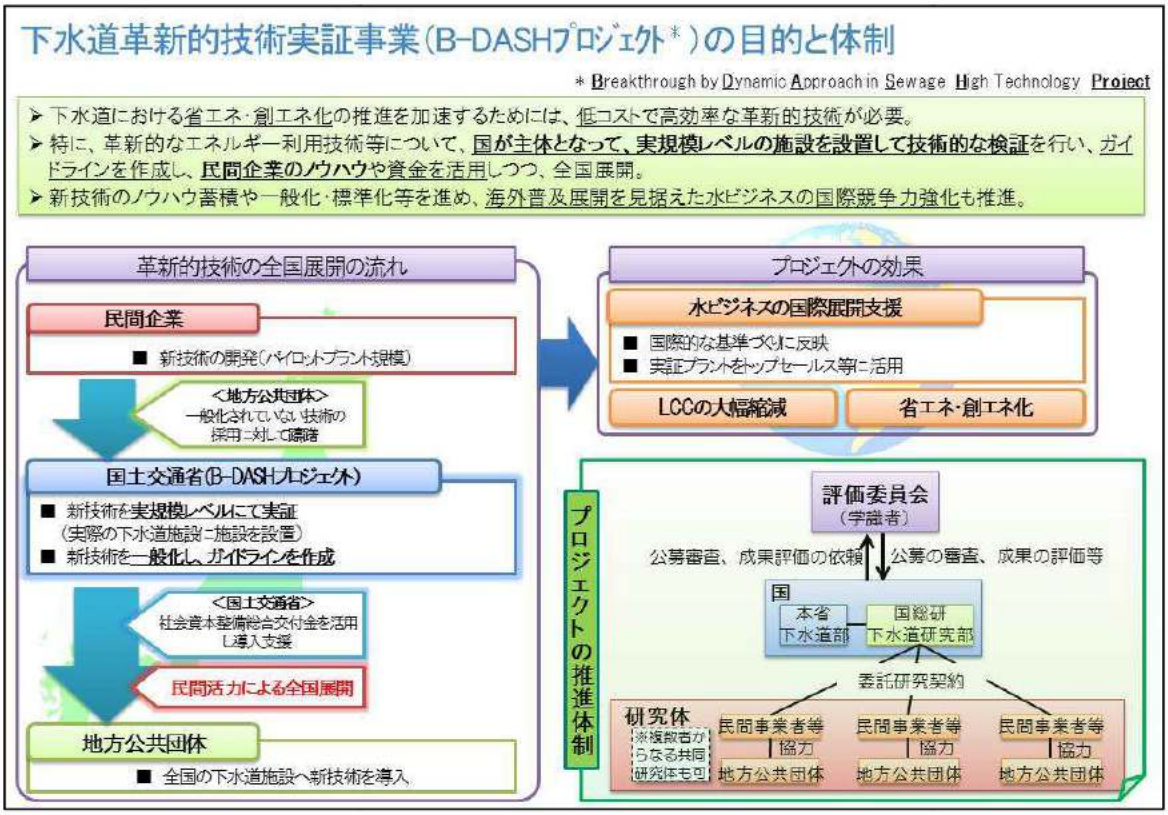


圖10.2-7 日本國土交通省 B-DASH 架構及目的

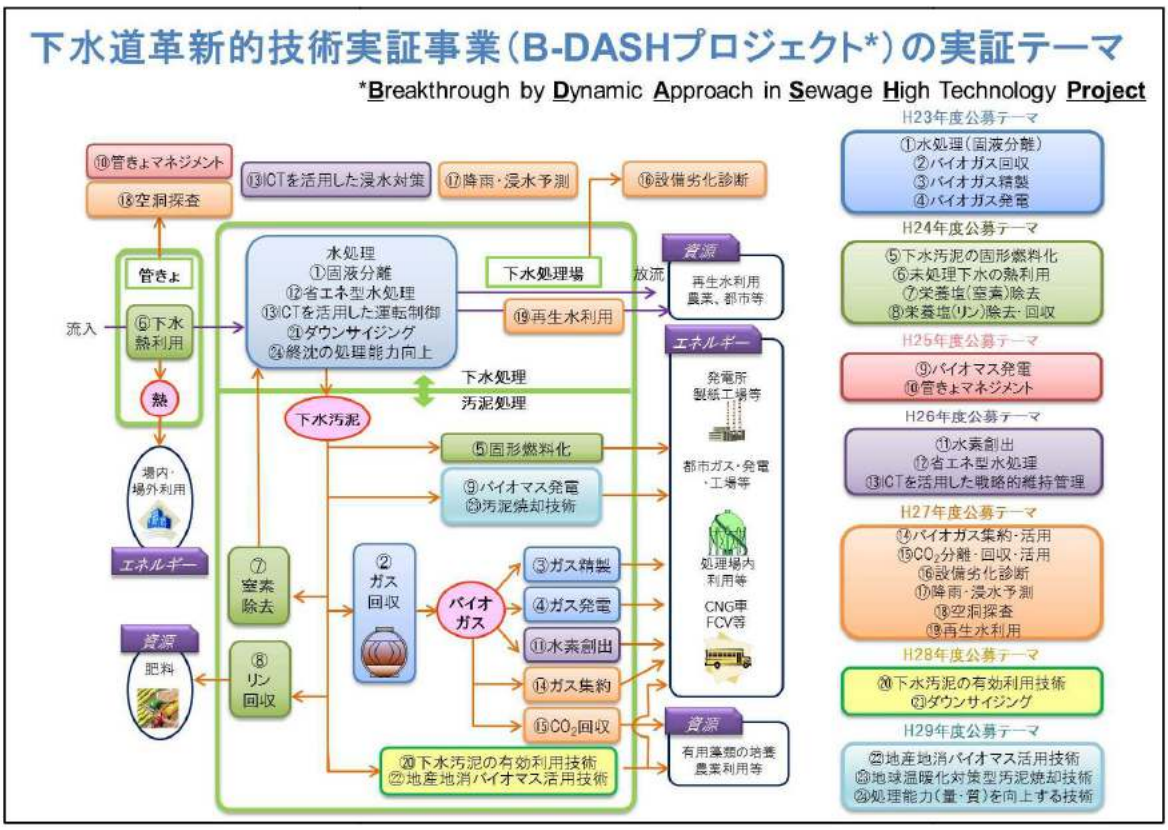


圖10.2-8 日本國土交通省 B-DASH 示範計畫

3. 日本曝氣測試評估設備

日本建設省土木研究所下水道部 (已於2001年4月改制為國土交通省國土技術政策綜合研究所下水道研究部) 在 1978 年即設置 2 組曝氣測試評估設備，供業界申請使用。主要驗證項目為測試曝氣機攪拌性能，檢核其溶氧效率與水力特性，並進行多重測試評估，以確保測試設備之品質。曝氣測試評估設備為依照污水處理廠的曝氣池尺寸打造，分別有方型與深水型 2 種水槽 (圖 10.2-9)，僅一側為玻璃包覆，並備有送風機與藥劑添加裝置等設備，方型水槽的規格為 6 mL × 6 mW × 6.5 mH (水深為 5.5 m)，實際容量達 216 m^3；深水型水槽規格為 10 mL × 3 mW × 11 mH (水深為 10 m)，實際容量達 300 m^3。

日本下水道研究部對於污染防治設備的開發並沒有提供任何

經費補助，而是由業界因應市場需求自行合作研發，日本下水道研究部僅對於研發的設備進行測試評估，判別是否較以往設備節省能源，並給予評價書。

圖10.2-9 日本下水道研究部曝氣測試評估設備

10.2.6中國大陸

中國環境技術驗證評鑑為依設備不同，分別甄選驗證的執行單位，其基本流程可分為驗證申請、驗證準備、驗證測試、驗證評價與驗證結果發布 5 個階段，驗證程序詳如圖 10.2-10。目前唯一一項通過驗證的城市污水處理廠污泥蚯蚓堆肥處理技術為有機廢棄物處理技術，其認證機構為遼寧省環境科學研究院，驗證測試機構為譜尼測試集團股份有限公司，技術持有方與使用方為遼寧華電環保科技有限公司。

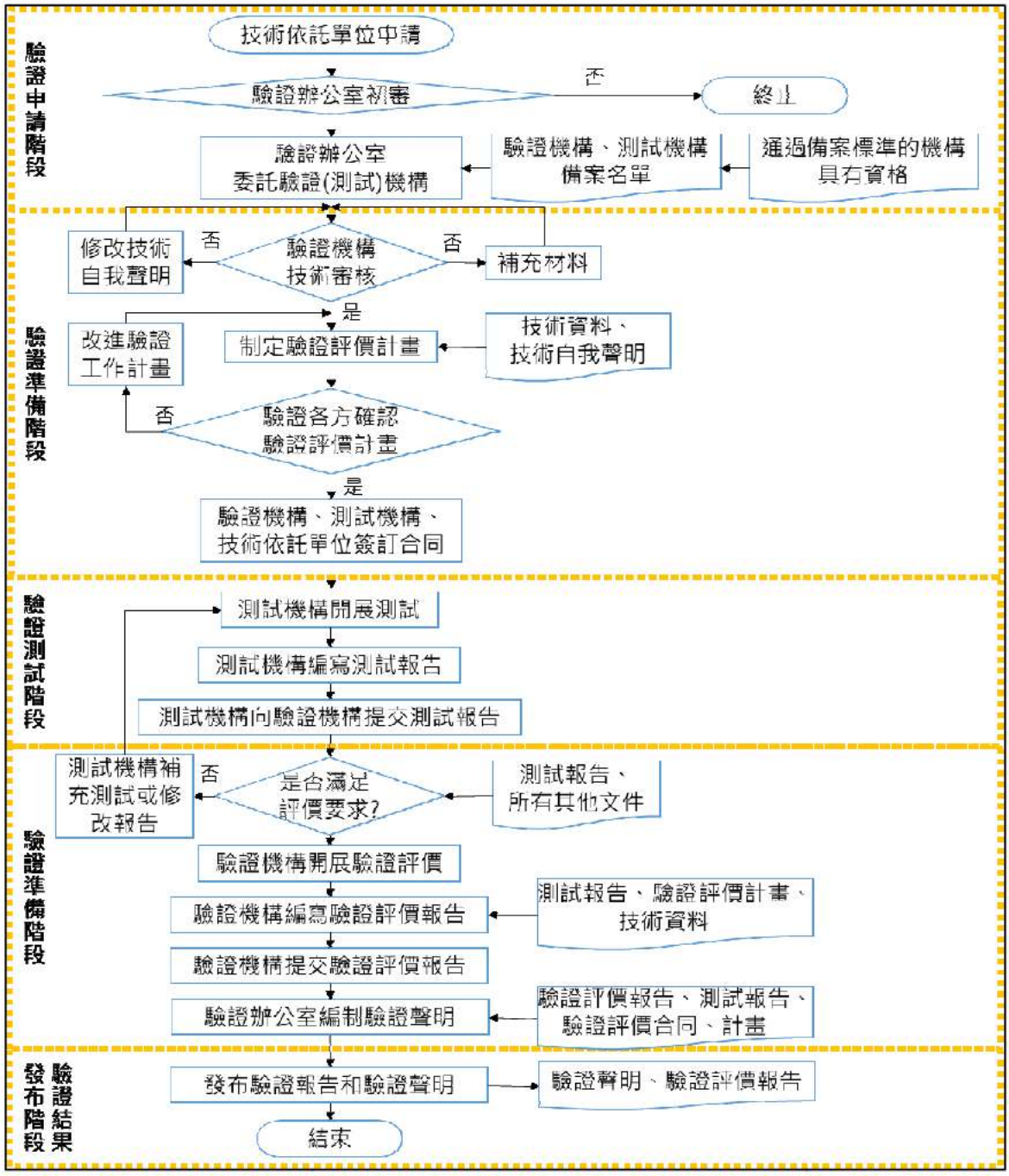


圖10.2-10 中國ETV驗證程序

中國的環境技術驗證發展具有三大效益：(1)技術持有方加快創新技術的推廣與應用，以及支持驗證技術的發展，對於推動環保產業的創新發展具有正向助益；(2)生態環境管理部門具技術核可與指導污染治理的功能，隨驗證技術發展可提升決策的合理性，對於環境管理具有正面效益；(3)技術使用方可因此降低技術轉移風險，以及驗證國外引進技術的

品質，藉此提高污染治理的水準。而其他中國環境技術驗證相關資訊彙整如下：

1. 驗證測試報告的審查

測試機構主管需要對測試報告進行審查與簽字，並提交給驗證機構。

2. 測試參數

包含環境效果參數、維護管理參數與操作參數，其中環境效果參數是用以評估環境技術對污染物的處理效果，又可分為通用參數與特徵參數兩種;通用參數可表示共同性的環境處理效果(如污水處理技術的 BOD 與 COD、車輛尾氣處理技術的 NOx 與粒狀物），特徵參數則由技術申請者自行提出，說明該項技術特定的環境效果參數，其需由技術申請者與驗證機構共同認定。維護管理參數則是維持環境技術正常運作與日常維護的參數，如能資源消耗（水、電與用藥等）、經濟成本、操作難易度等，主要透過操作紀錄與統計資料取得。操作參數則與環境技術穩定運作及污染物處理效果相關。彙整參數範例如表 10.2-3、表 10.2-4 及表 10.2-5。

測試參數的確認須透過測試機構依技術申請者提出的聲明、測試場地和待驗證技術的處理目標污染物等資訊選擇環境效果參數，參與之認定人員包含驗證機構、技術申請者、業主與技術專家組等機構，且驗證機構有權增加必要進行驗證的環境效果參數。

10.2-3 中國環境技術驗證環境效果參數

類別	處理技術	通用參數	特徵參數
電鍍廢水	物化+生物法	重金屬、COD 等	油、剩餘污泥等
城市生活廢水	生物法	BOD、COD、NH_3-N、SS 等	TN、TP、剩餘污泥等

類別	處理技術	通用參數	特徵參數
污泥	填埋	COD、BOD、NH_3-N、惡臭、CH_4 等	TN、TP、總鉻、六價鉻、總砷、H_2S、總鎘、大腸桿菌等

表 10.2-4 中國環境技術驗證維護管理參數

項目	參數
環境影響	污泥產量
	噪音
	惡臭
原料資源消耗	電耗
	藥劑種類及用量
運行及維護管理參數	設備啟動週期
	人員與技術要求
	設備可靠性
	故障紀錄及恢復方法

表 10.2-5 中國環境技術驗證操作參數

項目	參數
污水脫氮技術	水力停留時間
	污泥回流比

3. 測試週期原則

測試週期的設定須滿足以下原則：(1)驗證技術性能的有效性和可靠性、營運維護管理的穩定性、經濟性與操作難易程度的要求；(2)反映驗證技術對環境條件的適應性；(3)反映驗證技術對特徵污染物的去除效果；(4)反映污染物負荷週期變化和抗衝擊能力；(5)應用於工業者，應反映生產週期的特性，並針對連續生產和間歇生產分別設定測試週期；(6)應符合合理採樣頻率與最低樣本數的要求。

4. 樣品採樣及與保存規範

樣品採集與保存應遵守國家標準與規範執行：廢水樣品採樣與保存須遵循 GB 12998-91、HJ494-2009、HJ495-2009 和 HJ493-2009 的規範；廢氣樣品採樣與保存須遵循 GB16157-1996 的規範；固體樣品採樣和保存須遵循 HJ/T20-1998 的規範；土壤樣品採樣和保存須遵循 GB15618-1995 的規範，如表 10.2-6。

表 10.2-6 樣品採及與保存規範

樣品	標準規範
廢水樣品採樣與保存	HJ494-2009（水質採樣技術指導） HJ495-2009（水質採樣方案設計技術規定） HJ493-2009（水質採樣樣品的保存和管理技術規定）
廢氣樣品採樣與保存	GB16157-1996（固定源顆粒物測試標準）
固體樣品採樣和保存	HJ/T20-1998（工業固體廢物採樣制樣技術規範）
土壤樣品採樣和保存	GB15618-1995（土壤環境質量標準）

5. 監測方法

監測方法應遵循下列幾項原則：(1)採用的監測方法應充分考量目標污染物的排放標準、環境技術的適用性（考量污染源排放特性）、污染物濃度、監測方法的檢測極限和干擾等因素；(2)目標污染物的排放標準有規定監測方法時，應採用之；(3)目標污染物如未規定監測方法，則應選用國家環境保護標準或環境保護行業標準所規定的方法；(4)對於尚無規範監測方法的目標污染物，可採用國際標準化組織(ISO)或其他國家等效的方法，然應經過驗證核可，且檢測極限、準確度和精密度須符合品質要求。驗證測試的執行過程、數據處理以及相關文件與紀錄，應進行品保品管確認，且須進行保密。

10.3 國內環保設備效能驗證制度推動回顧

10.3.1公共污水處理廠具驗證需求之環保設備概況說明

依據內政部營建署全國公共污水處理廠營運評鑑計畫資料，發現我國部分污水處理廠操作營運與設備效能未被驗證有相關性，以下就現況問題予以歸納，可納入未來設備驗證中心規劃時參考。

在前處理設施單元方面，營運面上常見攔污效能不彰或洗砂效率不佳等問題，主要與攔污柵間距過寬及未有自動清洗設施有關；而渦流沉砂池則有抽砂泵未能搭配洗砂機，或者螺旋輸送機轉速過快等問題，使得攔污或砂礫去除效能受到影響。

在活性污泥單元方面，營運現況存在好氧池散氣設備曝氣不均，或缺氧池攪拌設備效能不彰（或未設置）等問題，影響污泥生長情形或各池活性污泥濃度分布。

在沉澱池方面，包括初沉池與二沉池，均存在刮泥設備之鏈條荷重操作不當，導致刮泥設備歪斜甚至斷鏈等問題。

因污水處理廠設備眾多繁雜，我國現階段作法由國內各污水處理廠之設計公司，參考公共工程委員會提供的設備規範範本，開立所需設備之設備規範，惟受限我國缺乏驗證場址與驗證制度機制等因素，故部分污水處理廠所需設備之規範，尚缺乏效能驗證要求 (詳表 10.3-1)，導致前述之污水處理成效不如預期，甚至衍生環境問題，建議未來可參考國外相關單位或國內其他部會之作法，成立設備驗證中心，供國內環保技術設備執行現地性能測試，使相關設備可發揮其效能，以利後續污水處理廠站之營運。

表 10.3-1 污水處理廠重要設備之設備性能要求概況

設備名稱	應具備之規格(或效能)之品質管理要求	公共工程委員會資料	
		文件名稱(編號)	是否存在規格(或效能)要求

設備名稱	應具備之規格(或效能)之品質管理要求	公共工程委員會資料	
		文件名稱(編號)	是否存在規格(或效能)要求
機械式粗攔污柵	柵距(或整體設備尺寸差距) 處理效能（耙污能力）(應於書審跟試車皆要求)	無	無
機械式細攔污柵	柵距(或整體設備尺寸差距)	機械式細攔污柵(第 11332 章)	有系統設計要求，無品管要求
	處理效能（耙污能力）(應於書審跟試車皆要求)		無
非金屬鏈條刮泥機	鏈條強度	刮泥機(第 11331 章)	當最大負荷時鏈條及刮板之強度計算書（書審）
渦流式沉砂池	處理能力（不同粒徑大小的處理能力）(應於書審跟試車皆要求)	無	無
洗砂機	處理能力（粒料的直徑與【NO.100】號標準篩之粒料直徑相同或更大，須能將污水或污泥內【95%(重量比)】以上的砂粒分離出來，其粒料比重等於或大於 2.65。）(應於書審跟試車皆要求)	除砂設備(第 11321 章)	除砂設備對於[篩板 100 號]不同尺寸砂礫可去除[95%]（重量比）以上砂礫顆粒之證明資料
粗氣泡散氣設備	額定水深額定風量下之水頭損失(應於書審跟試車皆要求)	無	無

10.3.2相關部會規劃成果回顧

我國推動環境技術驗證制度歷程如圖 10.3-1 所示，行政院環保署環境檢驗所曾於民國 88 年執行「環境技術認證制度建立之研究」計畫，並提出包括 (1)擬定環境技術驗證相關辦法，如環境技術驗證推動作業要點；(2)擬定我國環境技術驗證項目分類，如防治及控制技術/設備；(3)環境技術驗證體系與管理規劃；(4)擬定環境技術驗證程序與表格；(5)

擬定環境技術驗證標準；(6)國內外相互認證工作規劃等具體工作內容，惟相關制度與先導計畫並未落實推動，因此國內目前尚無相關環保設備與技術之驗證制度。

民國 98 年至 101 年間，經濟部工業局執行「環保產業推動計畫」，將 ETV 相關資料蒐集與應用於我國之可行性評估列為重點工作，涵蓋項目包括 (1)研擬申請國際環境技術之管道、程序及流程；(2)評估國內建構國際環境技術驗證系統之可行性；(3)國內廠商取得國際環境技術驗證之效益及風險。經濟部工業局為有效提升國產環保設備品質，加強國產環保產品在海內外環保市場競爭力，增進國內外用戶對國產環保設備之使用信心，促進產業品質技術升級，故自民國 86 年起，辦理「國產環保設備品質認證審議」相關工作，藉公正客觀之品質評鑑制度，進行國產環保設備品質評鑑，遴選優良之國產環保設備，公開表揚以協助業者推廣設備；自民國 91 年起，經濟部工業局將推動「優良國產環保設備品質評鑑」制度納入「環保產業發展輔導計畫」重點工作項目，並參考原有審議機制，另行研擬「優良國產環保設備品質評鑑表揚要點」，藉此作為推動我國環保設備品質評鑑制度及施行之依據，並依該評鑑表揚要點訂定出「優良國產環保設備品質評鑑申請作業規定」與「國產環保設備品質評鑑基準」等辦法，期以發展出一套具公信力之評鑑制度與作業方式，使評鑑結果能加強使用者對國產環保設備之信心，進而鼓勵廠商研發創新產品，提升品質，以利於開拓國內外環保市場並創造其商機，惟此項評鑑作業現已停止施行。

行政院環保署土壤及地下水污染整治基金管理會於民國 101 至 102 年間，執行「以國際經驗提升我國土壤及地下水整治策略績效及未來發展評析計畫」，就 (1)各國環境技術驗證執行流程、技術領域分類；(2)土水相關技術的驗證推動情形；以及 (3)國內建立土水技術認證之可行性進行研析。刻正辦理之「土壤及地下水整治技術研發中心及技術驗證管理計畫」，則參考歐盟驗證架構，訂定國內土水技術驗證架構、程序、表等細部設計，以建立國內土水驗證中心制度。該計畫所提出之土壤及

地下水整治技術驗證流程可分為資格審查、數據資料審查、實場/模廠測試、最終數據審查以及發布驗證成果等五階段，技術申請者可依實際需求，選擇合適之驗證方式，縮短驗證時間與成本。

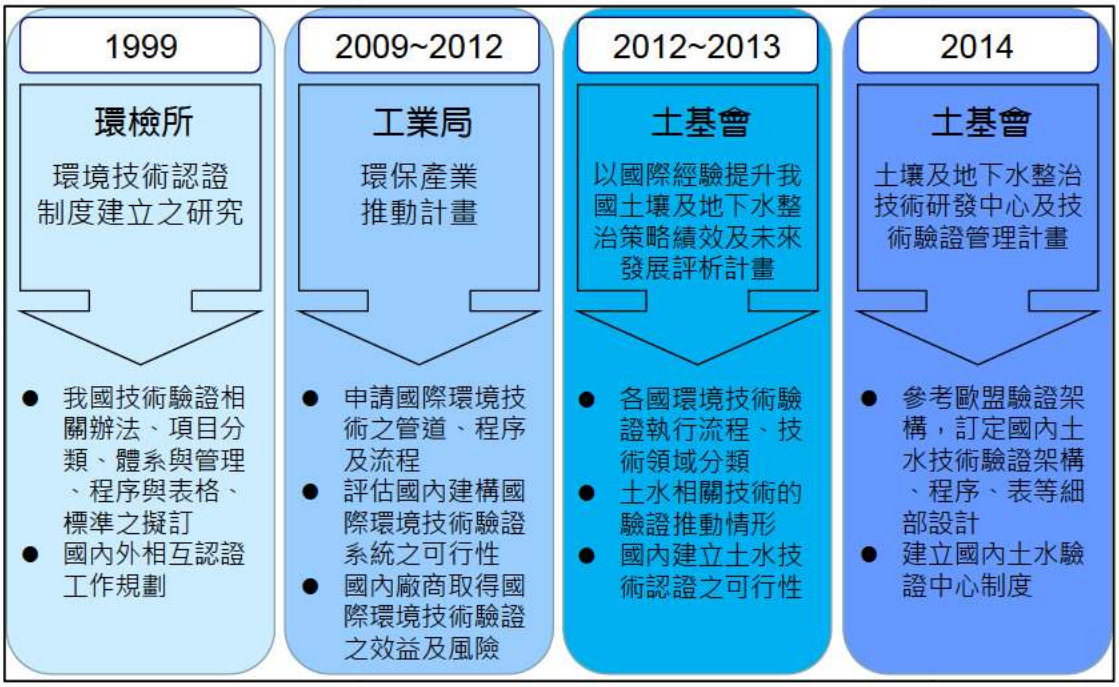


圖10.3-1我國推動環境技術驗證制度歷程

10.3.3內政部營建署下水道永續建設計畫推動方向

污水處理廠為污水下水道系統營運核心，為增進運轉之效能，內政部營建署現已依公共污水處理廠評鑑作業要點，定期評鑑公共污水處理廠管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現。此外在民國 104 年至民國 109 年執行之「污水下水道第五期建設計畫-建立永續營運管理體系」中，原規劃由中央統籌辦理驗證制度事項，包含建立驗證方法、訂定關鍵設備效能驗證方法、興建驗證中心與操作維護管理、補助特定縣市政府於污水處理廠設置驗證中心及由專責單位或委託第三方維管等，但在推動上亦面臨時間及空間問題如污水處理設施種類多元導致方法建立費時、單一場地恐無法全數容納各類設備等。

經濟部為輔導環保產業推展，已建置「環保產業資訊網」，提供國內環保廠商之設備產品資訊，至民國 97 年止曾辦理優良環保設備品質評鑑，供事業購置參考，惟目前未有設備效能驗證機制，亦無法提供針對使用中設備效能回校測試服務;且污水處理廠之常用設備 (如散氣盤、沉砂系統、刮泥系統等) 以及再生水推動涉及之薄膜系統廠商及規格資訊不足，應用上有所受限；另污水處理廠污水特性與事業廢水差異大，且其規模及處理程序類型多，網站內容適用性有所不足。換言之國內對於各類環保設備產品之基本規範、效能與功能要求，尚無一定規範與標準,缺乏驗證機制與比對基準,無法確切評估單一設備單元之處理效能，亦無法據以規範各單元設備之採購需求，導致國內設備廠商技術無法提升，部分設備需仰賴進口，且無法配合政府南向政策，國產環保產品行銷國際市場受阻。

然環保法規訂定日趨嚴格，而國內對於環保設備之功能要求，尚無一定的規範與標準缺乏比對基準，且伴隨著下水道建設持續成長，各類環保設備之需求亦隨之提高，其操作效能與品質均會大幅影響維護成本及處理水質，若能建立污水處理暨水再生等環保設備驗證制度，提供適當之污水處理廠用地作為驗證場址，由污水、污泥處理及回收再利用等

相關環保設備廠商進行標準化現地測試，驗證設備產品效能規範，並協助廠商取得相關設備產品之認證，逐步建構優良之環保設備清單，驗證測試結果可進一步與採購規範結合，提升設備效能品質，達節能減碳及永續營運之願景，並接軌國家五大創新產業之綠能科技政策。例如需有場址驗證成果，或訂定設備效能之基本門檻，以避免統包工程採用性能不佳之設備。

長期而言，透過完善環保設備驗證制度，可進一步與國際標準接軌，同時透過現地測試之經驗累積，歸納各單元設備之操作維護關鍵問題與解決對策，達成輔導國內環保產業成長與技術提升，並可確保污水處理廠之營運成效。

我國目前尚未設置污水處理暨水再生設備相關之驗證場址與驗證制度機制，因此部分污水處理廠在設計、建造以及操作維護階段，缺乏比較基準可供參採，往往造成污水處理成效不如預期，甚至衍生環境問題。為鼓勵環保產業投入設備升級及技術研發，創造技術競爭環境，以確保我國污水處理效能提升與穩定性，藉由成立「污水處理暨水再生設備驗證中心」，試行國內環保技術設備現地性能測試，提供本國環保設備產業練兵與技術升級之測試平臺，透過進行標準化現地模廠測試，驗證設備產品效能規範，俾利後續建立國內環保設備品質認證系統，並與國際接軌。針對污水處理暨水再生設備驗證之推動流程建議如圖 10.3-2 所示，依據污水處理廠位置、場地空間與現有設備，遴選 1 處污水處理廠作為「污水處理暨水再生設備驗證中心」，無需另外購置土地，除建立關鍵設備效能測試平臺，制訂環保設備驗證標準作業程序及品質驗證系統，擬訂各項關鍵設備效能驗證測試系統，提供一致性的設備能耗及運轉效率評價，針對設備廠商所提送之設備，進行效能驗證測試。

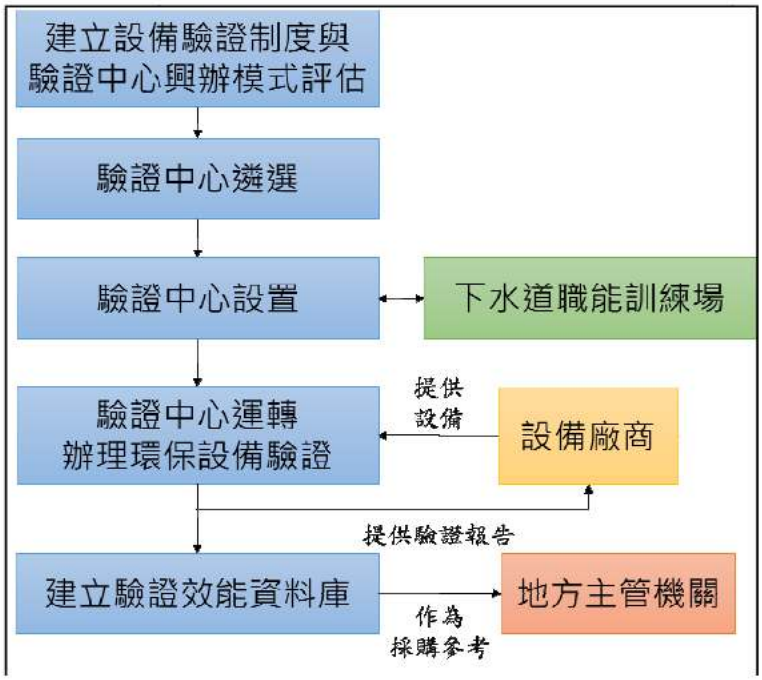


圖10.3-2 五期下水道建設計畫中污水處理暨水再生設備驗證推動流程

10.4 污水處理設備效能認證驗證制度建議

10.4.1國內各部會既有認證驗證制度

「驗證」在我國標準法第 3 條第 2 項中有明確定義，為「對某一項產品、過程或服務能符合規定要求，由第三者出具書面保證之程序」，通常驗證機構在執行驗證前會經過認證機構的認證，而「認證」在我國標準法第3條第3項的定義為「主管機關對某人或某機構給予正式認可，證明其有能力執行某特定工作之程序」。

綜整我國認證及驗證相關案例，在認證機構的設立上有 5 種方式，分別為成立官方機構、成立財團法人、成立諮議委員會、主管機關即為認證機構及公告條件由其他機構自行申請，以下就 5 種認證機構設立方法及其驗證機構進行案例說明，並整理如表 10.4-1。

表 10.4-1 我國中央部會驗證/認證案例綜整

項目	認證機構	驗證機構	受驗單位	法源
空水廢毒土等環境檢驗	行政院三級機關－環境檢驗所	環境檢測機構	事業(含污水下水道系統等)	環境法規(水污法等)中規定，環境檢驗測定需委託有申請核發許可證之檢測機構辦理
溫室氣體查驗	財團法人全國認證基金會(TAF)	溫室氣體檢驗測定及查驗機構	事業(含污水下水道系統等)	依據「溫室氣體減量及管理法」第十六條制訂之「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」第四條規定滿足一定條件單位可向環保署申請成為溫室氣體檢驗測定及查驗機構之認證機構
環保標章	環保署（成立非常設之環保標章認證遴選會)	臺灣電子檢驗中心	環保標章申請組織	依據「綠色消費暨環境保護產品推動使用作業要點」成立遴選會定期辦理遴選(三年一期)，目前由臺灣電子檢驗中心執行環保標章審查
車輛合格證(以安全合格證為例)	交通部	財團法人車輛安全審驗中心	車輛製造商	依「公路法第六十三條」制訂之「車輛型式安全審驗管理辦法」第四條規定交通部為辦理車輛型式安全審驗，得委託國內具審驗能力之車輛專業機構(車安中心)
鐵道驗證	交通部	財團法人軌道技術研究及驗證中心(尚未正式營運)	鐵路產品製造商	依「鐵路法第十九條之一第一項」規定，鐵路使用產品，經交通部指定者，應向交通部認可之檢測驗證機構申請檢測或驗證合格後，方得使用。
綠建築標章	內政部建築研究所	財團法人臺灣建築中心	尚在施工及已完工之新建或既有建築物	依「綠建築標章申請審核認可及使用作業要點」第四條第二項說明綠建築標章應由申請人檢具申請評定相關文件向內政部部指定之綠建築標章評定專業機構辦理，而內政部公告指定財團法人台灣建築中心為綠建築標章評定專業機構。

項目	認證機構	驗證機構	受驗單位	法源
經濟部下轄業務	財團法人全國認證基金會(TAF)	如臺大水文觀測儀器校正實驗室、自來水協會檢驗機構等	流量計製造商、自來水管線製造商	辦理經濟部轄下實驗室、檢驗機構、產品驗證機構認證等；TAF 亦擴張業務至其他主管機關實驗室之認證 (包括公共污水處理廠實驗室)
農藥	行政院農委會農藥技術諮議委員會	主管機關認可之機關（構）、學校、法人或團體	農藥進口商	行政院農委會為諮詢審議農藥技術事項，依「農藥管理法施行細則」第四條規定，設置農藥技術諮議委員會，負責審理農藥進口資料並認證執行農藥田間試驗之單位。
農藥殘留	行政院衛生署食品藥物管理署	檢驗實驗室	食品進口商、農民等	依食品安全衛生管理法第三十七條第三項規定，由行政院衛生署食品藥物管理署受理申請食品藥物化粧品實驗室認證之作業。
污水下水道設備	無	顧問公司、設備商	設備商	下水道工程設備（或其關鍵零組件）完工之驗證多為顧問公司依照設備商自提方法來確認效能，而設備規格則直接依循原廠之書面資訊

成立官方機構

(a)環境檢驗所(NIEA)

根據室內空氣品質管理法第十一條第二項、噪音管制法第二十條第二項、水污染防治法第二十三條第二項、土壤及地下水污染整治法第十條第二項等環境法規中規定環境檢驗測定需依「環境檢驗測定機構管理辦法」規定，委託申請核發許可證之檢測機構辦理。

其中核發許可證之單位為行政院環保署環境檢驗所(NIEA)，其可視為認證機構，而申請核發許可證之檢測機構則類似驗證機構。

成立財團法人

(a)財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)

在民國 92 年 9 月 17 日，經濟部推動及成立財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)，主要目的是為提供單一窗口的認證服務，將原先辦理實驗室認證的中華民國實驗室認證體系(Chinese National Laboratory Accreditation, CNLA)及辦理管理系統、產品、稽核員驗證機構及稽核員訓練機構等認證之中華民國認證委員會(Chinese National Accreditation Board, CNAB)進行資源整合，以「公平、獨立及透明」的原則，辦理各項認證服務。

TAF 提供多種認證服務，包括實驗室認證、檢驗機構認證、能力試驗執行機構認證、人員驗證機構認證、確證與查證機構認證、產品驗證機構認證等，其認證服務手冊上更是詳細說明「認證」及「驗證」之差別：

- ✓ 認證(accreditation)：係指符合性評鑑機構依TAF申請規定提出申請，經確認符合性評鑑機構符合TAF所定之規範與要求，並有能力執行特定工作。
- ✓ 驗證(certification)：係指驗證機構授予書面保證人員、產品、程序或服務符合規定要求之過程或活動。

目前國內經由財團法人全國認證基金會認證後即可進行驗證之單位舉例如下：

(i)國立臺灣大學水工試驗所水文觀測儀器校正實驗室

國立臺灣大學水工試驗所水文觀測儀器校正實驗室，依氣象法第二十條第一項規定而成立，並通過財團法人全國認證基金會（TAF, Taiwan Accreditation Foundation）認證，成為目前我國唯一一間氣象法認可並符合國際標準之雨量計校正實驗室，但根據氣象法第二十條，除臺灣大學水文觀測儀器校正實驗室之外，也可向國際上與我國相互承認認證許可國所認證許可之實驗室申請校驗合格後使用。

(ii)自來水協會檢驗機構

依據自來水法第五十條規定，自來水用戶用水設備，應依用水設備標準裝設，並經自來水事業或由自來水事業委由相關專業團體代為施檢合格後，始得供水。而臺灣自來水公司也制定「自來水管埋設工程施工說明書」，其中規範自來水管材驗證必須交由經TAF認證之檢驗機構或實驗室辦理，如自來水協會檢驗機構。

(iii)財團法人台灣建築中心

內政部建築研究所為使一般社會大眾瞭解綠建築涵

義，易於識別選購綠建築，同時為了判斷建築物是否符合環保永續之綠建築概念，及配合政府政策推廣之目的，在累積多年研究成果後，乃以台灣亞熱帶氣候為基礎，充分掌握國內建築物耗能、耗水、排廢、環保之特性，研訂完成一套本土化的綠建築評估系統，針對「基地綠化」、「基地保水」、「水資源」、「日常節能」、「二氧化碳減量」、「廢棄物減量」、「污水垃圾改善」、「生物多樣性」及「室內環境」等九項指標，擬訂可量化的評估基準，以作為我國綠建築評估的主軸，為檢視國內建築物綠不綠的工具。

為建立綠建築標章之一致規範，內政部建築研究所特制定「綠建築標章申請審核認可及使用作業要點」，其中第四條第二項說明綠建築標章或候選綠建築證書評定書，應由申請人檢具申請評定相關文件向本部指定之綠建築標章評定專業機構辦理；又依內政部訂定發布之「綠建築標章評定專業機構申請指定作業要點」第 5 點規定，公告指定內政部輔導成立的檢測及評定機構－財團法人台灣建築中心為綠建築標章評定專業機構。承上，可得知內政部建築研究所為認證機構，而財團法人台灣建築中心為驗證機構。

成立遴選會

(a)環保標章

目前辦理環保標章審查驗證作業為財團法人環境與發展基金會與財團法人臺灣電子檢驗中心兩家驗證機構，係依據「環境保護署環境保護產品驗證機構管理要點」遴選，並依序位法評定各申辦機構之優先序位得出，可以代施執行行政院環保署環保標章的發證，而申辦機構經環保

署公告為優勝者，與環保署簽訂環境保護產品驗證契約，並繳交驗證品質保證金後，始為驗證機構，驗證契約期間為三年。

此外另有依據「行政院環保署綠色消費暨環境保護產品審議會設置要點」設置「綠色消費暨環境保護產品審議會」，負責監督驗證機構執行環保標章使用證書或第二類環境保護產品證明書之申請、審查、核發及追蹤管理等驗證業務，及驗證審查業務之再申覆案。

環保署遴選會遴選出驗證機構，證明其有能力執行環保標章審查，故環保署遴選會為認證機構；財團法人環境與發展基金會與財團法人臺灣電子檢驗中心為驗證機構。

主管機關即為認證機構

(a)車輛合格證

車輛開上路將牽涉到公共利益，例如行車安全、引擎噪音、排氣污染，以及是否消耗過多的能源等，所以車廠在新車型導入市場前，政府透過一套管理制度來規範，要求其取得所有合格證後才能上市販售。這套管理制度由行政院轄下的交通部負責安全（「公路法」第六十三條）、環保署負責排氣污染與噪音（「空氣污染防制法」第三十九條及「噪音管制法」第十二條第三項）、經濟部能源局負責耗能（「能源管理法」第十五條第四項），國內車輛在領牌上路前，都必須經過上述四大項法規檢測，並經審驗取得四張合格證後，才能到監理機關辦理車輛領牌作業。

以上四張合格證的審驗與檢測流程大同小異，主要概

念為廠商依法規規定向「審驗機構」申請驗證，且可自由選擇受主管機關認可之國內外合格「檢測機構」，委託其進行測試並取得檢測報告，後再向審驗機構申請審驗報告，並依此向主管機關申請合格證。

「審驗機構」是接受主管機關的委託，專業協助政府辦理審驗業務並製發合格證。交通部安全領域成立專責的財團法人車輛安全審驗中心（VSCC），並依「車輛型式安全審驗管理辦法」第四條，長期委託國內具審驗能力之車輛專業機構(VSCC)處理此項任務；環保署及能源局排氣污染、噪音及耗能領域審驗機構以公開招標、短期計畫委託方式委託工研院（排氣污染、噪音及耗能）及車輛中心（排氣污染、噪音）進行審驗。

就車輛檢驗而言，「審驗機構」為驗證機構，交通部、環保署及能源局則是認證單位。

(b)農藥殘留檢驗

食品安全衛生管理法第三十七條第三項規定食品、食品添加物、食品器具、食品容器或包裝及食品用洗潔劑之檢驗，由各級主管機關或委任、委託經認可之相關機關（構）、法人或團體辦理。且條件與程序、委託辦理認證工作之程序及其他相關事項之管理辦法，由中央主管機關定之。據此，衛生福利部食品藥物管理署訂定食品檢驗機構認證及委託認證管理辦法，其中第四條說明檢驗機構應填具申請書，並檢具相關文件及資料，向中央主管機關申請認證。

(c) 軌道產品驗證

行政院為仿傚日本、韓國、歐洲等軌道先進國家作法，

促進我國軌道工業提升關鍵技術自主能力，帶動國內軌道產業長遠發展，並與國際接軌，於 106 年 3 月 22 日核定推動成立「財團法人軌道技術研究及驗證中心」，並納入前瞻基礎建設計畫。該中心將作為交通部在軌道產業領域之技術幕僚及國內技術資源整合平台，並依業務發展需要或接受政府機關、其他公私機構、團體委託，從事軌道系統技術規範、標準、安全檢驗基準研究及相關諮詢與建議，提供軌道系統技術研發、產品測試、檢驗及驗證服務、軌道設備與零組件分析改善及維護解決方案、軌道事故調查及安全檢查相關技術支援，辦理人員訓練與檢定、國內外軌道技術之資訊蒐集與交流合作，以及其他與該中心設立目的相關之事項，藉此提升軌道技術研發及檢測驗證能力，帶動國內軌道產業發展，促進軌道系統安全。

公告條件由其他機構自行申請

(a)溫室氣體查證/確證

為推動產業溫室氣體盤查結果與減量成效之合理性、公平性與一致性，行政院環境保護署參酌 ISO 國際標準及聯合國氣候變化綱要公約減量機制，並考量國內管理目的與國際接軌之目標，於民國 98 年發布「行政院環境保護署管理溫室氣體查驗機構作業原則」，建立行政院環保署管理查驗機構之標準作業程序，接續因應民國 101 年公告溫室氣體為空氣污染物後納入空氣污染防制法下（以下簡稱空污法）管理，故依據空污法第 21 條第 2 項及第 44 條 2 項規定，訂定「溫室氣體檢驗測定及查驗機構管理辦法」，正式進入法制授權許可及管理查驗機構之階段。

因應民國 104 年 7 月 1 日「溫室氣體減量及管理法」（以下簡稱溫管法）經總統令公布施行，環保署為完備認

證機構及查驗機構管理之法源依據，已依據溫管法第 16 條第 2 項，基於延續目前認證機構及查驗機構管理作業程序及方式之原則，並於民國 105 年 1 月 7 日發布「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」。該管理辦法適用於管理執行溫管法下之查驗機構認證、排放量查證及減量績效確證與查證者，而民國 105 年管理辦法發布前已取得環保署核發之認證機構及查驗機構資格者，仍予以保留。

上述「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」第四條中說明中央主管機關委託之認證機構應符合下列資格：

(i) 符合國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO) 及國際電工委員會(International Electrotechnical Commission, IEC) 共同發行之 ISO/IEC 17011 要求，並為國際認證論壇(International Accreditation Forum)會員。

(ii) 已簽訂國際溫室氣體多邊相關承認協議；或該協議未成立，但已簽訂國際管理系統及產品驗證多邊相互承認協議，並承諾於該協議成立後二年內完成簽訂。

因財團法人全國認證基金會(TAF)為國內唯一簽訂管理系統與產品驗證多邊相互承認協議之國際認證論壇會員，並具有相關溫室氣體管理經驗，因此該會自作業原則發布後，即積極備齊相關資料，並於民國 98 年 12 月向環保署提出溫室氣體認證機構資格之申請，經該署邀集各方專家召開審查會議並進行多次確認後，已於民國 99 年 4 月 2 日審查通過並認可該會之認證資格，成為我國首家認可之溫室氣體認證機構，至今 TAF 仍是唯一一家通過審核之認證機構。

我國目前對於認證及驗證機構間的關係如圖 10.4-1 所示，由主管機關依據法源直接授權、設立條件供有意願單位申請或是短期委託計

畫形式決定認證機構，驗證機構需向認證機構申請進行認證並取得認證證書，以證明其有能力進行某特定工作之程序，取得證書後，驗證單位才具資格驗證受驗單位之產品、過程或服務是否符合要求，並提供書面保證。

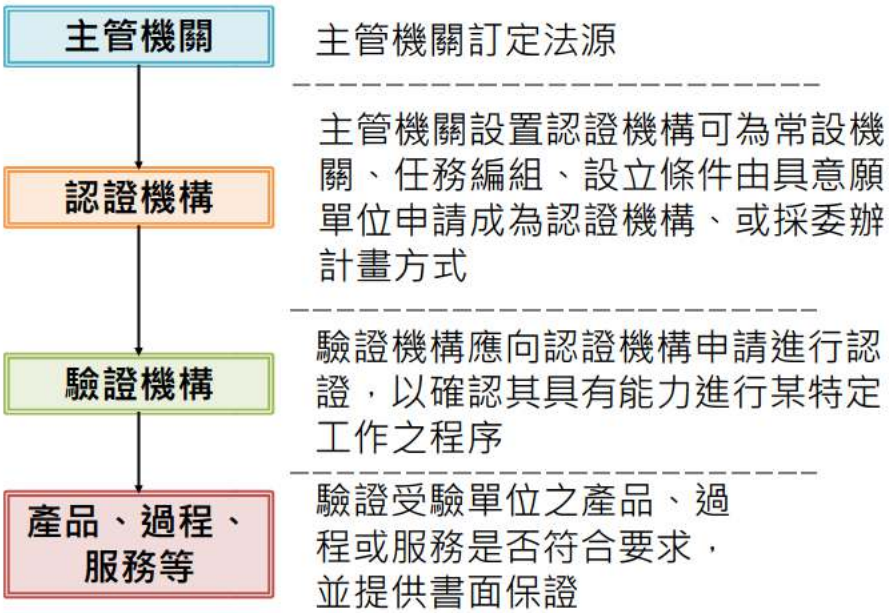


圖10.4-1 我國認證/驗證機構相互關係

根據「農藥管理法」第十條規定，農藥生產業或販賣業者申請核准登記時，應填具申請書，並檢附農藥標準規格檢驗合格證明文件、理化性與毒理試驗、田間試驗資料及其他相關資料，經前述農藥技術諮議委員會核准登記，並發給許可證。

而行政院農業委員會動植物防疫檢疫局為辦理農藥田間試驗單位認可作業事宜，特訂定作業要點，其中第二點及第三點說明農藥田間試驗認可技術類別包括藥效試驗、藥害試驗及殘留量試驗（田間試驗及農藥殘留分析），且試驗單位需為具備農藥田間試驗之規劃設計、操作及品管能力，以及專業試驗人員與適當儀器設備，並具實際執行實績之機關（構）、學校、法人或團體，並需由本局指定或向本局提

出申請認可為試驗單位。此外，申請認可為殘留量試驗單位者，須符合經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）優良實驗室操作規範。

依「農藥管理法」第十二條規定，農藥田間試驗之標準規格檢驗方法需由中央主管機關公告之；未公告者，得參照其他可行之通用方法。而通用方法可由驗證廠商提供國外有依據之方法，經由專家審議通過後，方可作為驗證方法，一般成品農藥登記審查流程如圖10.4-2。

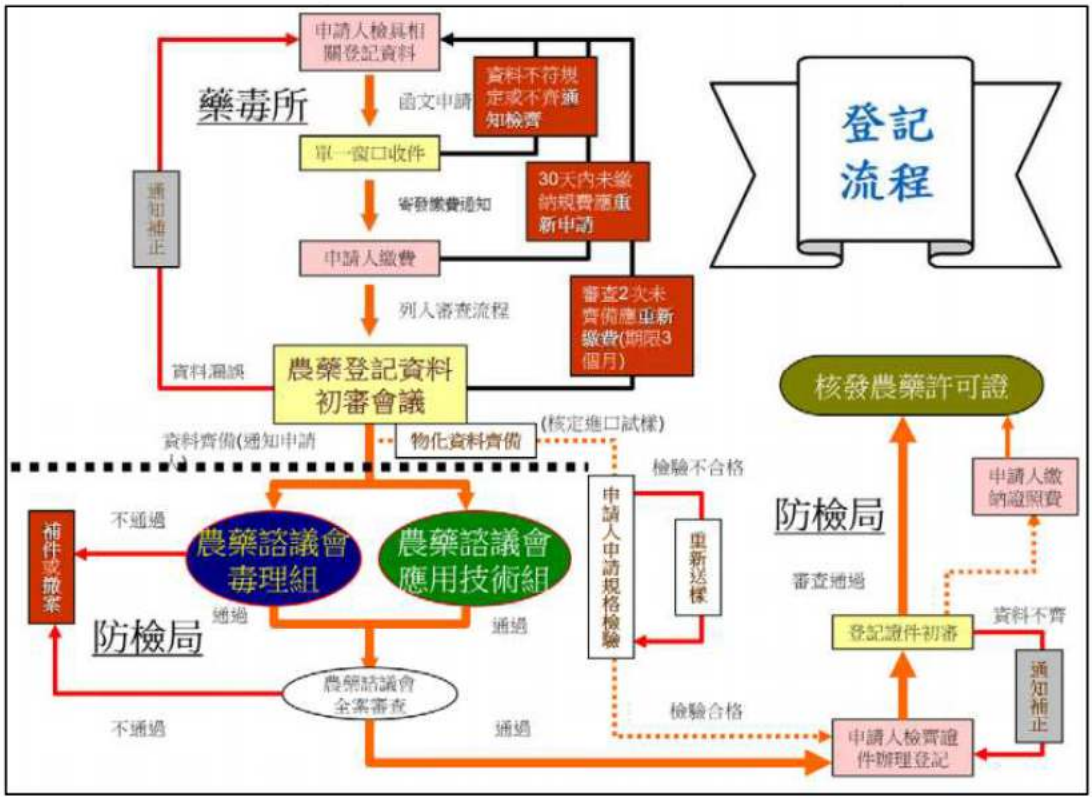


圖10.4-2 一般成品農藥登記審查流程

10.4.2污水處理設備效能認證驗證制度

整體制度架構

本計畫綜整國內其他項目認證、驗證機制，以及其法源依據，建議應先針對「下水道工程設施標準」進行修法；明訂主管機關指定之污水處理廠設備，其規格與效能應經認證合格之單位進行驗證，再據此成立驗證機構，並開放有能力及空間進行相關設備驗證之單位亦可提出認證申請；此外，在認證機構方面，參考目前各部會認證機構設立方式，建議內政部營建署成立「下水道工程設施諮議委員會」，專責審理驗證機構、方法及場所之認證事宜或其他相關業務，委員會所認證通過之效能驗證方法、場所與機構再交由下水道中央主管機關公告之；或參照其他部會經驗，成立財團法人，或將相關的業務委託具有能力辦理認證業務之機構（如 TAF 等）。

目前除於本案提出初步規劃外，已同步推動修法，並擬就建置該驗證中心所需之設施，向內政部營建署建議納入六期下水道建設計畫，期於先行建置驗證能量，而後再配合法令修訂，推動整套制度。

(1) 法律可行性與修法建議

我國公共污水處理廠之建設根據下水道法第十條，多依循內政部頒布之「下水道工程設施標準」，然其中對於驗證機構及效能驗證方法並無規定，目前設備（或其關鍵零組件）驗證需求多為工程契約要求，且驗證方式為顧問公司依照設備商自提方法來進行，並無一致性，同時也缺乏認證機構對驗證機構正式認可，證明其有能力執行某特定工作之程序。

爰此，本團隊根據上述綜整資料，建議應先針對下水道法第十條與其授權子法「下水道工程設施標準」進行修法，明訂主管機關指定之污水處理廠設備，其規格與效能應經認證合格之單位進行驗證，以利各單位依循。並另訂行政規則「內政部營建署下水道工程設施諮議

委員會設置要點」，明定委員會之人員組成、職權、認證對象、認證評選基準、認證評審作業程序、收費方式等。

(2) 驗證方法

國內公共污水處理廠之建設多依循「下水道工程設施標準」，且生活污水性質較為單純，因此設備 (或其關鍵零組件) 驗證需求較大，而較無工法之驗證需求，後續將以設施之效能驗證提出建議，並參考日本環境省驗證計畫實施制度。

日本環境省驗證計畫實施制度中，以效能驗證為主，範疇包含「工法」與「設施」兩部分，並依照工法類型個別委託單位執行，進而取得長期測試數據，詳細流程如圖 10.2-6 所示，由環境省(中央主管機關)委任驗證管理組織(認證單位)成立驗證計畫指導委員會對驗證機構進行查核及認證，經認證通過之驗證機構可對申請者提出之驗證項目進行驗證並提交報告，若申請者提出之驗證項目並無驗證方法，則須自提驗證方法予工作小組(幕僚單位)及驗證計畫指導委員會進行審查及提供意見，增加驗證項目之廣度與寬度。

參考日本環境省驗證計畫實施制度，我國建議之認證驗證流程如圖 10.4-3，由內政部營建署委任污水處理設施驗證委員會作為認證單位，並專案委託工作小組做為幕僚，針對申請者提出之驗證方法及委員會規劃之認證方法進行審理，通過後委員會可據此認證方法查核認證驗證機構或場所，而通過認證之驗證機構可對申請者進行驗證並提供報告。

後續亦可在招標文件中要求市售設備商應取得驗證，確認功能，方能參與後續採購；另基於環保設備驗證標準作業程序及品質驗證系統，驗證中心可提供一致性的設備能耗及運轉效率評價，測試驗證設備廠商所提送之設備，未來也是可考慮推動方向。

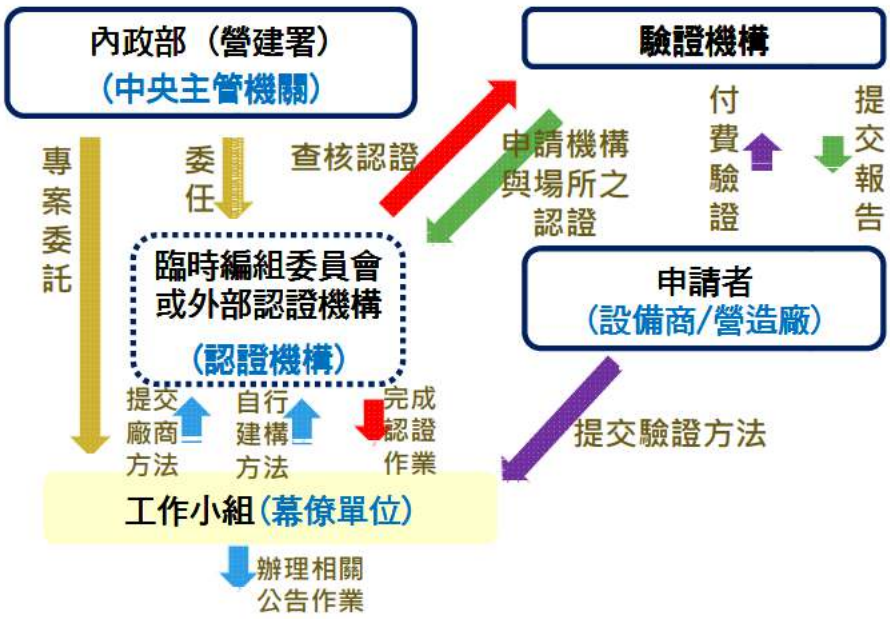


圖10.4-3　建議污水處理設施認證驗證機制架構（參考日本ETV）

(3) 驗證場所

「場所」指具適當設備，能實施驗證方法之場地與試驗設備，根據國外文獻，設備測試地點可分成三種型態：(1)於設備商之製造廠進行廠驗、(2)於實廠之各單元旁進行及(3)於指定場所之指定設備進行(如實驗室)。而特定狀況下無法施行實物驗證者，得使用水工模型，或採計算流體力學(CFD)模型模擬之。目前我國已有提供第(2)類功能供各設備商進行「測試」，未來修法通過後會朝向提供第(3)類功能進行驗證。

惟污水處理設施驗證難度較一般環境檢驗更高，送檢設備商數量亦較有限，建議初期可由有意願之各縣市政府以技術輔導與設備補助方式，協助特定污水處理廠設立效能驗證場所，與方法建置併行，後續再逐漸將部分業務移轉於具能力與空間之民間驗證場所進行。

(4) 驗證機構

「機構」指可實施驗證方法之人員組織，國內公共污水處理廠之

建設根據下水道法第十條，多依循內政部頒布之「下水道工程設施標準」，其中對於驗證機構及方法並無規定，同時也缺乏認證機構對驗證機構正式認可，證明其有能力執行某特定工作之程序。

後續如前節所述，初期建議由有意願之各縣市政府以技術輔導與設備補助方式，協助特定污水處理廠設立效能驗證場所，而市府可另外成立財團法人擔任此驗證場所之驗證機構，未來可能申請者包括地方政府下水道主管機關、地方政府下水道主管機關委託之機構、學研機構 (大專院校、工研院等研究型財團法人)、商業實驗室及設備商自設實驗室等。

(5) 驗證報告產出

參考國內驗證中心進駐方式，建議本計畫驗證中心之營運模式可參考環保署環保標章審查驗證作業，得由內政部營建署定期辦理遴選，並依序位法評定各申辦機構之優先序位，優勝者可營運之(方案一)；或參考交通部車安中心(VSCC)的形式，由內政部營建署成立財團法人，並委託其作為本驗證中心的持續營運者(方案二)。而驗證報告將全權授權予驗證機構來核發，惟內政部營建署可不定期派員查核，驗證報告中必須完整說明項目如下：

(a)驗證目的

(b)驗證概要說明

(i) 執行時間

(ii) 驗證場所

(iii) 驗證機關

(iv) 申請者

(v) 驗證項目

(c)驗證場所

(i) 地理位置

(ii) 環境特性

(d)驗證技術

(i) 特性說明

(ii) 設備規格

(iii) 安裝與施工方法

(iv) 維運管理方法

(v) 操作條件

(e)驗證方法

(i) 驗證制度組織

(ii) 各單位權責

(iii) 試驗期間

(iv) 試驗項目說明

(f)驗證結果與查核

(i) 試驗紀錄

(ii) 維運管理紀錄

(iii) 試驗溫度紀錄

(iv) 周邊環境影響

(v) 處理效能

(vi) 試驗結果說明

(g)技術操作注意事項

(i) 安裝

(ii) 運轉維護

10.4.3後續設備驗證方法建議

後續驗證中心應針對效能進行驗證與取得操作數據，而非長度、強度等物理性質、材料材質、水質等市面上已可提供驗證之項目，此外在驗證方法之建構上，因污水處理廠設備眾多，若逐項設備訂定公告方法，十分費時。建議參考行政院農業委員會依「農藥管理法施行細則」第四條規定設置的農藥技術諮議委員會制度。

換言之，在下水道設備驗證方法方面應形成平台機制，針對中央主管機關指定之污水處理設施，效能驗證方法可由中央主管機關自行建立之效能驗證方法、依國外已有文獻資料之效能驗證方法、國內設備商/顧問公司普遍有共識之方法，或工程單位/設備商自提驗證方法等四種來源，驗證方法提交幕僚彙整後送諮議委員會，審查通過後由主管機關公告，再交由合格驗證機構執行之，其中營運主體（機構連同場所）應定期向下水道工程設施諮議委員會申請認證，中央主管機關亦得要求委員會定期查核，此外不論於驗證中心內、桃北水資中心，或其他公共污水處理廠執行，驗證所得之操作數據應連線保存於中央主管機關指定之伺服器。本模式將有助提高驗證方法提出速度與廣度。

據此，污水處理暨水再生設備驗證中心可作為臺灣區環保設備工業同業公會、設備廠商和污水處理廠溝通平臺，充分廣納各方意見，完備驗證制度管理與措施，評估設備驗證效能結果納入採購規範之具體作法，以確保設備品質與效能。

10.4.4優先推動驗證設備篩選說明

在規劃驗證中心所需面積時，應考慮國內何種設備具有較高之驗證需求，以污水處理廠而言，一般主要設備包括下述 18 項，包括污水處理 (1-9)、污泥處理 (10-14) 與再生水產製 (15-18)，膜處理及高級氧化等設備) 三大類：

1. 螺旋污水輸送泵。
2. 攔污柵（粗攔污柵、細攔污柵等）。
3. 沉砂池（渦流沉砂池、曝氣沉砂池等）。
4. 初沉池，含鏈條式刮泥機等重要配件。
5. 懸浮式生物處理單元（活性污泥池、氧化渠等），包括散氣盤、攪拌機、迴流泵、溶氧電極、氧化還原電極、鼓風機等重要配件。
6. 附著式生物處理單元（接觸式氧化單元、滴濾池等），包括散氣盤、攪拌機、溶氧電極、接觸濾材、鼓風機等重要配件。
7. 二沉池，含鏈條式刮泥機、懸臂等重要配件。
8. 薄膜生物反應器，包括機械篩、超過濾膜、散氣盤等重要配件。
9. 消毒設備（加氯機、紫外光消毒等）。
10. 污泥濃縮池（槽體、帶濾濃縮機、離心濃縮機等）。
11. 污泥減量設備（超音波水解、鹼水解、熱水解等）。
12. 污泥消化（好氧式、厭氧槽等），包括散氣盤、攪拌機等重要配件。
13. 污泥脫水（帶濾式脫水機、離心脫水機），包括加藥機、濾

布等重要配件。

14. 污泥乾燥（流化床直接加熱型、間接加熱型、熱泵型、旋風型等）。

15. 快濾設備（砂濾、纖維快濾等）。

16. 超過濾膜。

17. 除鹽單元（逆滲透膜、奈米過濾膜、薄膜蒸餾、倒極電透析、離子交換樹脂等）。

18. 高級氧化（UV-H_2O_2、臭氧等）。

綜合上述，建議初期先以高耗能設備與模組化設備做為優先建置驗證者（如圖 10.4-4）。

(a) 散氣盤

(b) 超過濾膜

(c)逆滲透膜

(d)纖維快濾

圖10.4-4 建議初期可納入驗證之主要關鍵設備照片

10.5 桃園北區水資源回收中心設置「污水處理設備測試驗證中心」規劃

未來驗證中心規劃與再生水廠共構，提供一室內空間供模組化設備或重要單元之特定關鍵零件進行驗證；在前述設備中，曝氣盤與過濾器等設備具有相關方法且驗證標的較明確，過去污水處理廠採購時有相關問題，且國內具有普遍需求 (尚包括其他目的事業主管機關，如工業區主管機關、自來水機關構等)，可能參與廠商較多，此外，因此處用地為桃園 BOT 案民間機構(日鼎公司)使用，使用上將涉及其他問題，若設備需用到室外進行測試較不適合，所以應先選擇適合在室內的設備進行驗證。

10.5.1用地推估

目前驗證中心規劃為兩層樓建築，一、二樓地板面積約 2,400 m^2。將一樓作為設備驗證之用，可分成四區，第一區為供曝氣裝置使用，第二區為供各類過濾設備，包括快濾、超過濾、逆滲透等設備之單機模組 (Module) 及桶槽、加藥機等裝設使用，第三區為預留給水工模型（如沉沙池等）或非其他非模組化設備之設置使用，第四區則為辦公室、小型討論室、控制室、試藥實驗室等使用，如圖 10.5-1 驗證中心一樓空間布設規劃。

另考慮相關驗證制度與公共工程採購未來搭配尚需一定時間，包括與公共工程委員會與其他主管機關之協調，以及驗證方法建構、檢討，預期至少有兩年之準備期；建議本中心二樓可搭配其他用途，以使空間獲得最大利用，可能運用方向包括下水道職能訓練場、考照教室、下水道管線與廠站設備展示中心、接待室或化驗室等，如圖 10.5-2 驗證中心二樓空間布設規劃。

此外，考慮未來驗證中心可能有辦理驗證方法研討會、驗證人員訓練等需求，規劃平行於驗證中心建築另建造可容納 150-200 人之會

議中心，樓地板面積約為 428 m^2，如圖 10.5-3。

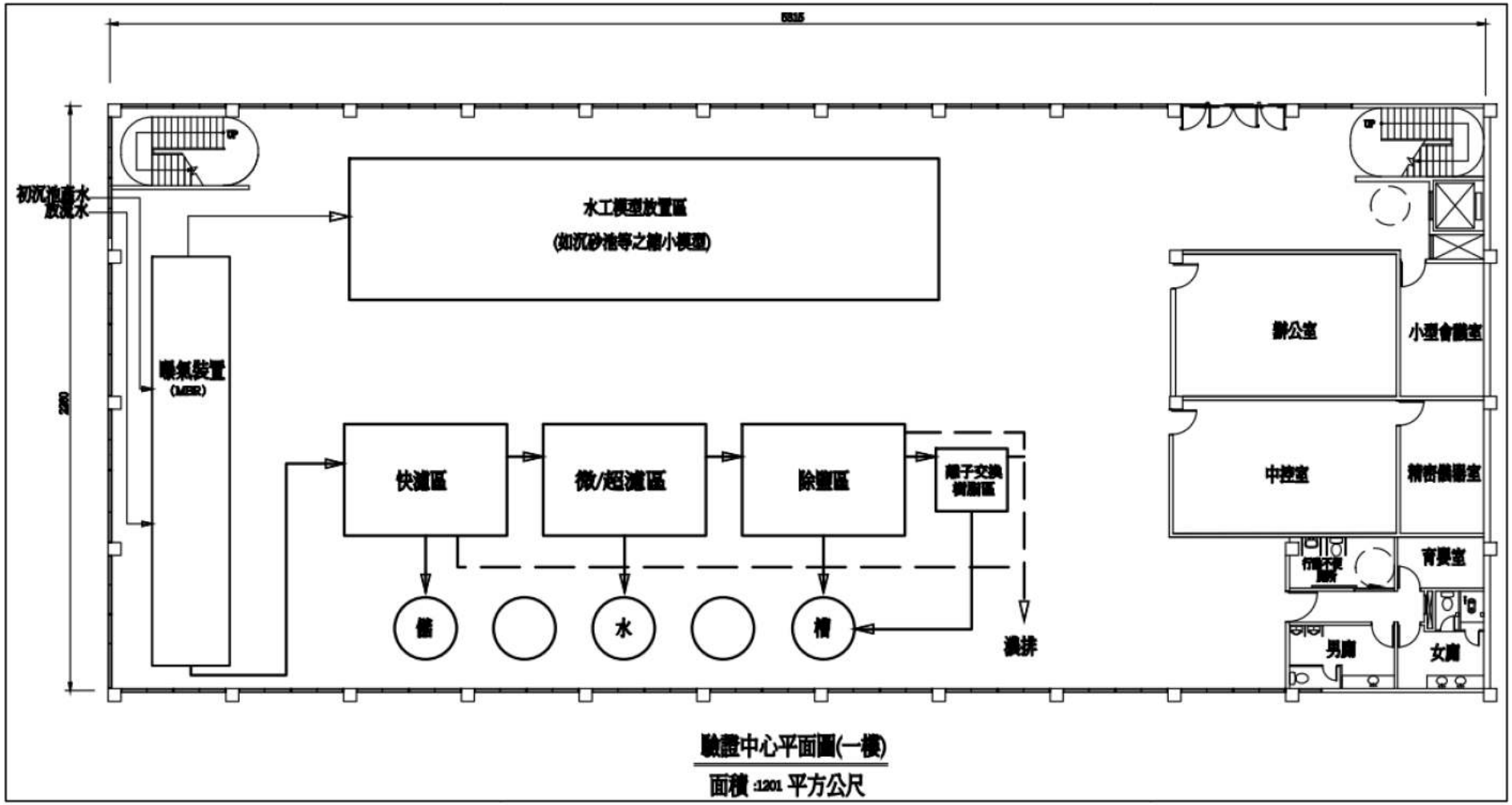
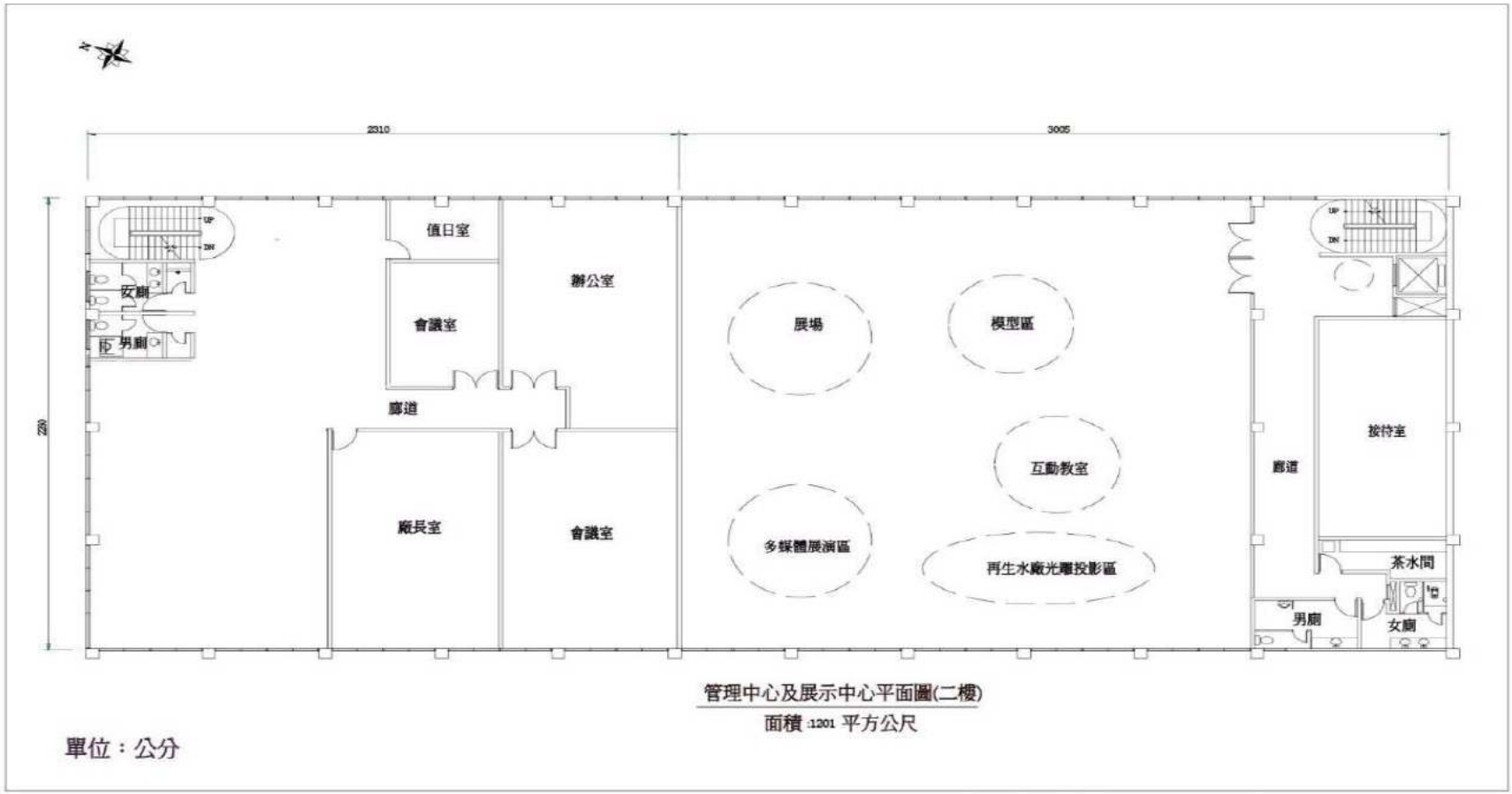


圖10.5-1 驗證中心一樓空間布設規劃



展示中心及管理中心平面圖(二樓)

圖10.5-2 驗證中心二樓空間布設規劃

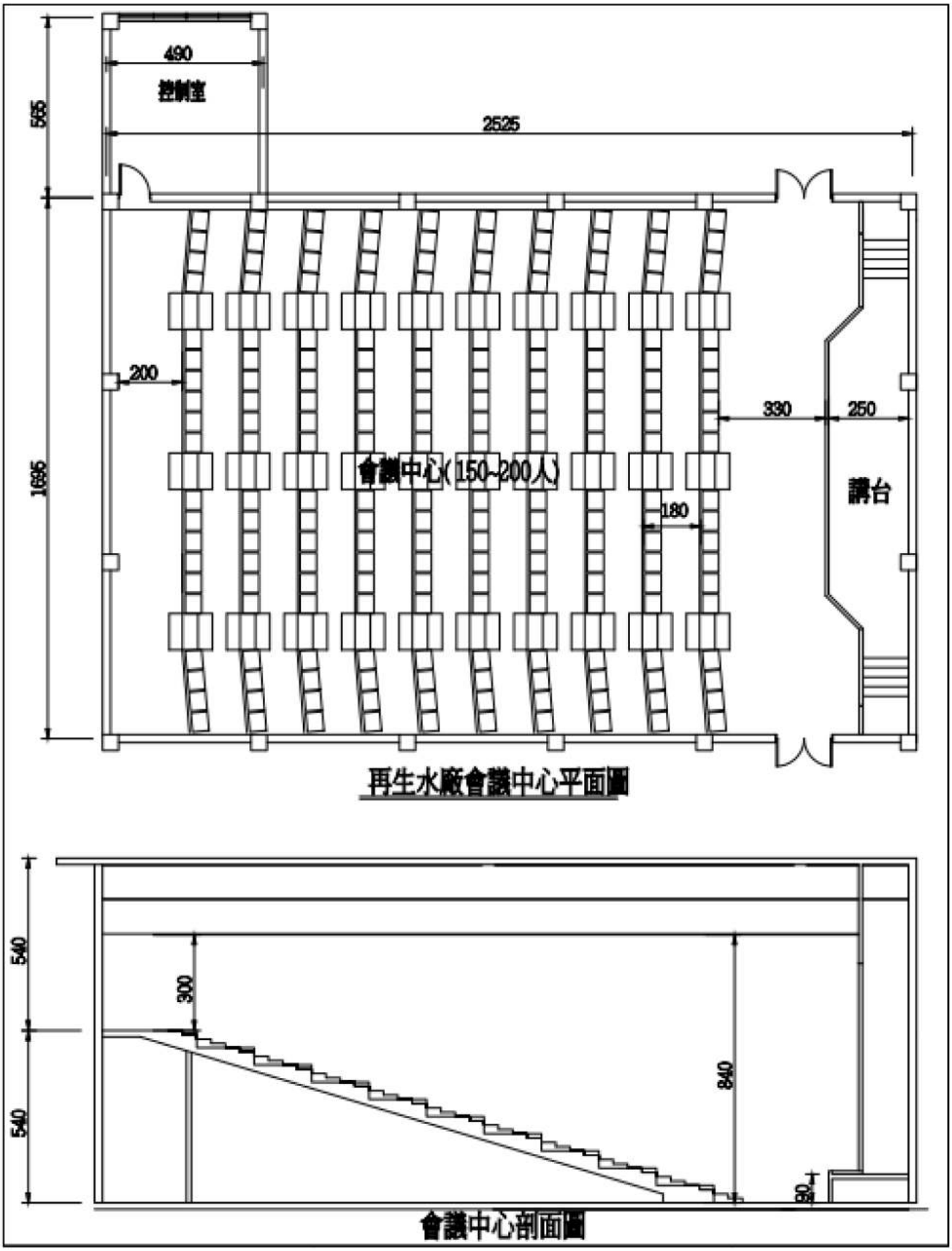


圖10.5-3 會議中心空間布設規劃

10.5.2經費估算

驗證中心詳細工程預算規劃如表 10.5-1 所列，工程費用約新臺幣49,800仟元，會議中心詳細工程預算規劃如

表 10.5-2 所列，工程費用約新臺幣 16,400 仟元，總計為新臺幣 66,200仟元。

表 10.5-1 驗證中心工程經費明細表

項次	項目及說明	單位	數量	單價(仟元)	複價(仟元)	備註
1	建築工程					
1.1	假設工程	式	1	700	700	配合主建物進行之臨時工程(工寮、事務所、測量、整地、放儀、臨時的動力照明設備、防護設備、臨時道路等)
1.2	土方開挖工程	式	1	400	400	
1.3	結構工程	式	1	14,000	14,000	RC結構 (一樓作驗證中心5m高、二樓作管理與展示用途4m高)
1.4	基本裝修工程	式	1	6,000	6,000	一樓與二樓外牆與內壁粉刷與磁磚、天花板、輕隔間布設、一樓驗證中心Epoxy鋪面
1.5	地質鑽探費	式	1	200	200	
	小計				21,300	
2	機電工程					
2.1	電氣工程	式	1	3,700	3,700	含110V、220V、380V用電(供設備驗證使用)
2.2	給排水工程	式	1	2,500	2,500	自來水管線、污水排放管線、放流水取用管線(全廠中水回收、供設備驗證使用)
2.3	弱電系統工程	式	1	800	800	
2.4	網路及監控系統工程	式	1	800	800	光纖網路、無線基地臺、保全系統、監視螢幕等
2.5	天車安裝工程	式	1	1,000	1,000	供驗證設備安裝使用
2.6	空調工程	式	1	2,100	2,100	
2.7	電梯工程	式	1	1,800	1,800	客貨兩用(一臺)
	小計				12,700	
3	景觀工程	式	1	800	800	建築物外部綠美化(植樹、草坪)
4	設施裝潢					

項次	項目及說明	單位	數量	單價(仟元)	複價(仟元)	備註
4.1	一、二樓之內部裝潢（包括座位、桌櫃、盥洗設備、茶水間設備等）	式	1	10,000	10,000	不含一樓驗證中心所需設備以一、二樓樓地板面積計算，每坪約取12,000元。
4.2	二樓會議室音響、投影設備	式	1	5,000	5,000	
	小計				15,000	
	合計				**49,800**	

表 10.5-2 會議中心工程經費明細表

項次	項目及說明	單位	數量	單價(仟元)	複價(仟元)	備註
1	建築工程					
1.1	假設工程	式	1	210	210	配合主建物進行之臨時工程（工寮、事務所、測量、整地、放儀、臨時的動力照明設備、防護設備、臨時道路等)
1.2	土方開挖工程	式	1	120	120	
1.3	結構工程	式	1	7,000	7,000	
1.4	基本裝修工程	式	1	1,000	1,000	
1.5	地質鑽探費	式	1	200	200	
	小計				8,530	
2	機電工程					
2.1	電氣工程	式	1	700	700	含110V、220V用電
2.2	給排水工程	式	1	500	500	
2.3	弱電系統工程	式	1	200	200	
2.4	網路及監控系統工程	式	1	200	200	光纖網路、無線基地臺、保全系統、監視螢幕等
2.5	空調工程	式	1	1,000	1,000	
	小計				2,600	
3	外部景觀	式	1	240	270	建築物外部綠美化(植樹、草坪)
4	內部裝潢	式	1	5,000	5,000	內部裝潢包括座位、桌櫃、盥洗設備、茶水間設備等，每坪約取25,000元。
	合計				**16,400**	

10.6 未來推動方式

10.6.1中央應辦事項

參考國內環境檢驗等認證/驗證制度之發展歷程，為各類實驗室與檢驗方法建立十餘年後 (如本社環境實驗室之前身於民國 69 年成立)，而後有環境檢驗所之成立 (民國 79 年)，並隨環保法規制度之進步而逐步健全其制度，污水處理設施驗證難度較一般環境檢驗更高，送檢設備商數量亦較有限，建議污水處理暨水再生設備驗證中心及其他驗證機構設置初期建議由內政部營建署以專案計畫提供資金及技術來輔導場所成立，並由預定設置驗證中心之污水處理廠所屬縣市政府主管機關協助相關建置事宜，另亦應評估設備廠商驗證申請方式與付費辦法 (各類設備效能驗證繳納費用參考基準)，確保驗證中心營運績效，而後成立「下水道設備諮議委員會」或委託 TAF 等法人，專責認證全國各驗證機構、場所及方法之申請。爰此，後續中央應辦事項包含：

1. 修法
   (1) 下水道工程設施標準
   (2) 內政部營建署下水道工程設施諮議委員會設置要點

2. 建立效能驗證方法提送表單，以及作業程序等。

3. 建立效能驗證機構、場所、效能驗證方法提送表單，以及公告作業程序等。

4. 提出國內待建立驗證方法之污水處理設施效能之建議名單

5. 收集國內外相關污水處理設施效能驗證方法或步驟，由委託幕僚單位建立方法。

6. 依效能待驗證之廠站設施類型，召開說明會，邀集設備供應商提供效能驗證方法，包括：
   (1) 台灣區環境保護工程專業營造業同業公會
   (2) 台灣環保暨資源再生設備工業同業公會

(3) 主要設備代理商
(4) 工程顧問公司 / 環境工程技師公會

10.6.2地方應辦事項

後續在建立我國認證驗證相關制度中，本計畫驗證中心預期為第一處驗證場所，而本驗證中心相關權責分配上，建議由內政部營建署補助經費，由得標興建桃園北區水資中心放流水再生水廠之特許公司，一併興建驗證中心（暨會議中心），土地管理單位為桃園市政府，此外建築物(包含會議中心)所有權人有三種方案：(1) 特許公司、(2) 桃園市、管理機關為桃園市政府水務局（建設經費中央地方比為 88:12），列為特許公司回饋事項及(3) 所有權登記為國有、管理機關登記為內政部營建署（桃園市政府代辦工程），列為特許公司回饋事項，三種方案分析如表 10.6-1 所示，建議由營建署委外辦理或委託桃園市政府辦理。

表 10.6-1 建築物所有權人方案

所有人	營運模式	評估
特許公司	附屬事業	不建議 - 可能遇特許公司及其關係人所經營相關設備待驗證，客觀獨立性不足
桃園市政府	桃園市政府自行辦理(如由水務局自行辦理)	不建議 - 缺乏人力辦理，且驗證效力可能僅限桃園市
	桃園市政府委外辦理	不建議 – 驗證效力可能僅限桃園市
內政部營建署	營建署自行辦理 (如由下水道工程處北區分處自行辦理)	缺乏人力辦理，不建議
	營建署委外辦理 A. 由營建署定期遴選合格機構辦理之 B. 由營建署成立財團法人專案委託執行	可行 - 與日本與中國大陸目前制度類似；惟因場所位於桃北水資中心，或可能用到桃市各污水處理廠設備，運轉過程可能與桃市府/特許公司有介面問題
	營建署委託桃園市政府辦理 A. 由桃市府定期遴選合	可行 - 與日本與中國大陸目前制度類似；因場所位於桃北水資中心，或可能用到桃市各污水處理廠設備，委辦桃市府則

	格機構辦理之 B. 由桃市府成立財團法人專案委託執行	運轉過程之介面與協調問題將較少

10.6.3未來市場評估

後續驗證中心服務對象包含新建公共污水處理廠(未來五年約有 10 座)、擴建之公共污水處理廠(未來五年約有 5 座)及既設公共污水處理廠設備重置與重新採購者(目前有 64 座)；另為達永續營運，待污水處理暨水再生設備驗證中心穩定運轉後可將技術諮詢與評鑑服務擴增至其他具有類似採購需求對象，如經濟部工業局、科學工業園區管理局、加工出口區管理局、臺灣自來水公司和各國營事業等，以及其他具有廢污水處理功能提升需求者，如工業區專用污水下水道系統處理廠 (目前約 60 座)或淨水場 (設有高級處理設備者約 10 座)等，將透過擴大服務對象母體，確保驗證中心之營運具有自償性。

為使空間與設備資源作最有效利用，前述驗證中心建議亦可同步規劃為「下水道從業人員職能訓練場」，由訓練場規劃培訓課程，針對污水處理廠從業人員辦理技能檢定與職能訓練作業，另可結合大專院校，就下水道或環境工程等專業課程進行交流或分享，並納入上課時數或學分抵免，除可活絡資源使用外，亦可厚實下水道相關科系學生實務經驗，提升未來下水道潛在從業人員之素質，藉由資源整合，創造最大的效益。

10.6.4其他影響評估

1. 與公共工程採購制度的關連與結合配套

公共工程採購包括新建、擴建、重置換新所需進行事項，部分情況下，設施可能在已通過效能驗證下，實際運行仍不如預期，此類問題可能與安裝品質、土建結構有關，後續工程驗收方式需再研議評估。

2. 對環保設備產業衝擊

我國環保設備產業與歐美日不同，國內自製機械廠數量較少，代理商較多，造成效能驗證方法掌握未必能確實，此外，驗證制度之實施可能影響現有設備商、營造廠、統包公司、顧問公司之互動關係。

3. 與國內其他單位制度之競合

根據第 10.3.2 節所述，經濟部工業局與環保署均曾推動環保設備驗證制度，惟出發點為推動產業，未能直接與政府採購有關，而無法延續，此外經濟部水利署目前正在研議推動水利產業，並於新竹市北區南寮基地設立設備研發測試基地，後續亦有成為驗證中心之可行性。

4. 評析我國設施效能驗證制度與其他國家驗證制度接軌可能性

歸納我國相關認證/驗證機構及服務模式後，目前下水道設備驗證機構並無相關認證機構進行認證；而若後續「驗證」成為我國下水道公共工程招標之必要條件，是否將對國外廠商造成影響，進而違反國際相關之規定，有待進一步研析。

現行政府採購協定（Agreement on Government Procurement，簡稱 GPA）於 1993 年關稅暨貿易總協定（簡稱 GATT）烏拉圭回合談判議定，屬一非強制性之協定，由世界貿易組織（World Trade Organization, WTO）各會員國依其意願選擇加入後，相互開放經談判議定之政府採購市場，其範圍涵蓋中央機關、中央以下次一級地方機關、事業機構所辦理之工程、財物及勞務採購。目前簽署會員包括美國、加拿大、歐盟、歐盟之 28 個會員國（希臘、義大利、愛爾蘭、荷蘭、盧森堡、英國、奧地利、德國、芬蘭、葡萄牙、法國、瑞典、比利時、西班牙、丹麥、塞浦路斯、捷克、愛沙尼亞、匈牙利、拉脫維亞、立陶宛、馬爾他、波蘭、

斯洛伐克、斯洛維尼亞、保加利亞、羅馬尼亞、克羅埃西亞）、挪威、瑞士、冰島、日本、以色列、韓國、荷屬阿魯巴(Aruba)、列支登斯敦大公國(Liechtenstein)、新加坡、香港(Hong Kong, China)、亞美尼亞(Armenia)、蒙特內哥羅(Montenegro)、紐西蘭(New Zealand)及我國，計 45 個會員簽署。其特點包括(1)為複邊協定–僅適用於加入 GPA 之 WTO 會員、(2)會員國相互開放經諮商議定之政府採購市場–僅開放載明於市場開放清單內之採購，而非全面開放、(3)會員國少–目前 WTO161 個會員國中只有 45 個加入 GPA(我國已於 98 年 7 月 15 日正式成為 GPA 第 41 個會員國）及(4)不適用轉售性質之採購–如公營事業採購之原物料。

GPA 係規範政府採購權利義務之國際框架，目的係降低對國內產品及供應商的保護，減少對外國產品及供應商的歧視，增加透明度以及建立磋商、監督和爭端解決機制。我國係於民國 84 年 3 月，向世界貿易組織正式提出擬開放政府採購市場之初始承諾開放清單，並配合本協定之規定制定政府採購法，自 87 年 5 月 27 日起施行，其內容包括招標方式、招標決標程序、廠商異議申訴制度等。經過多年的努力，我國提出的入會申請案終於在 97 年 12 月 9 日獲得 WTO 政府採購委員會通過採認我國申請加入 GPA 案，我國完成國內批准程序後，於 98 年 6 月 15 日將同意加入書通知 WTO 秘書長，98 年 7 月 15 日 GPA 對我國生效。101 年 3 月 30 日 GPA 委員會採認修正版 GPA 並於 103 年 4 月 6 日對我國生效。

根據上述多邊協議，若我國將下水道工程設備驗證納入公共工程標單之條件，要求外國廠商經母國驗證外，仍須在我國支機構進行驗證，方可取得爭取標單之資格，而我國必須給予對方同等待遇，否則即違反協議。

此外，亦可簽署國與國之間相互承認認證許可國之相互承認協議(Mutual Recognition Agreement, MRA)，促使我國或外國業者

可透過協議的架構，於我國取得產品測試或驗證結果後，直接獲得對方國家政府的承認，不需再於該國進行額外的驗證，反之亦然，進而簡化我國下水道工程設備廠商拓展海外市場之作業程序。

10.7 結論

綜上所陳，國外在各類環保設備驗證制度逐漸發展成熟，我國也持續嘗試推動環境技術驗證。目前我國在污水處理廠操作營運的問題，部分與設備效能未被驗證有相關性，經初步檢視，雖內政部營建署現已依公共污水處理廠評鑑作業要點，定期評鑑公共污水處理廠管理、操作、維護、水質檢驗及服務績效展現，然環保法規的訂定日趨嚴格，而國內對於環保設備之功能要求，尚無一定的規範與標準缺乏比對基準，且伴隨著下水道建設持續成長，各類環保設備之需求亦隨之提高，而我國公共污水處理廠之建設標準對於驗證機構及方法並無規定，設備（或其關鍵零組件）驗證需求多為工程契約要求，同時也缺乏認證機構對驗證機構正式認可，證明其有能力執行某特定工作之程序。

爰此，本計畫檢視目前污水處理廠之設備，並篩選出具有相關方法且驗證標的較明確之曝氣盤與過濾器做為優先推動驗證設備，同時亦建議先針對下水道法第十條進行修訂，再根據母法以專案計畫提供資金及技術輔導成立驗證機構，再由內政部營建署成立常設機關或委託 TAF，負責審理驗證機構、場所及方法之認證事宜。

本計畫之驗證中心即為驗證場所之一，市府可另外成立財團法人擔任此驗證中心之驗證機構；驗證方法方面，則可由內政部營建署自訂驗證方法，或工程單位/設備商自提驗證方法予認證機構審查，再交由本驗證中心等合格驗證機構執行之。

附錄一　廠商使用意見調查

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	亞OO化股份有限公司觀音二廠		
所屬部門：			
主要生產產品	純對苯二甲酸 (PTA)		
從業員工人數	250 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	107 年 11 月 8 日		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，**請打✓**）	使用噸數**(CMD)**		
自來水 ☑	2,000	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☑	25,340

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☑ 是　　☐ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，**請打✓**）	使用噸數**(CMD)**		
冷卻用水 ☑	15,060	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	11,390	沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☑	870	其他用水 ☑	20 (生活用水)
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：混凝沉降過濾，2B3T 離子交換

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

15 元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是 ☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☑ 是，緊急抗旱計畫：

☐ 否

可忍受停水＿＿＿日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☑ 是，損失產值：＿＿＿＿＿＿(元/日) ☐ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☑ 是　　□ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☑ 是　　□ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☑ 是　　□ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

<18 元/度(m^3)，＿＿＿＿m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是　　□ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　　□ 否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是　　□ 否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　　□ 否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　□ 否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若　貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，**請打✓**）	使用噸數**(CMD)**		
冷卻用水 ☑	___15,060_____	景觀用水 □	_____
製程用水 ☑	___9,410_____	沖洗用水 □	_____
鍋爐用水 ☑	____870_____	其他用水 □	_____
消防用水 □	_____		

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☑ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

□ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

□ 符合自來水水質標準

□ 符合放流水排放標準

□ 其他特殊水質需求：_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

□20~25 元/ m^3

□15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

□其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

□期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(□影響人體健康　□影響製程穩定性　□特殊水質目_____)
☑2.再生水價偏高
(☑比照自來水售價 10~12 元/噸　□建議售水價格_____元/噸)
□3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
□4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☑5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
□7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

1, 2, 5

(7) 其他再生水推動建議：

感謝您的填寫！

元光三廠收文
字號 318116-1
日期 2018.11.5
收文

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊	
公司名稱：	台灣永光化學工業股份有限公司 彰三廠
所屬部門：	廠務部
主要生產產品	UVA.
從業員工人數	160 人
填表人資訊	
姓名：	[redacted] 職稱： [redacted]
聯絡電話：	[redacted] 傳真： [redacted]
電子郵件：	[redacted]
填表日期：	2018.11.6

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	1285 噸/日	再生水 ☐	
地下水 ☑	15601 噸/日	其他 ☑	廢水回收 2981 噸/日

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☑ 25~10%

☐ 50~25%　　☐ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☑ 是　　☐ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	10421 噸/日	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	5213 噸/日	沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☑	760 噸/日	其他用水 ☑	生活用水 2987 噸/日
消防用水 ☐			

8 /2 # : : 00:11:21-11-81

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑是，處理程序：過濾及樹脂交換

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

18 元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑是 ☐否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：_____

☑否

可忍受停水 > 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☑是，損失產值：400萬(元/日) ☐否

三、再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於104年12月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☐ 是　　☑ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

__10__元/度(m^3)，__50__m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條：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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國105年5月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過1,000度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是　　☐ 否

8 /4 # : : 00:11:21-11-81

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☒是，增加使用再生水意願　☐否，原因＿＿＿＿＿＿＿＿

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　☐否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☐是　☑否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　☐否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　☐否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　☐否，原因＿＿＿＿＿＿

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若 貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☐	＿＿＿＿＿＿	景觀用水 ☐	＿＿＿＿＿＿
製程用水 ☐	＿＿＿＿＿＿	沖洗用水 ☐	＿＿＿＿＿＿
鍋爐用水 ☐	＿＿＿＿＿＿	其他用水 ☑	2987 噸/日
消防用水 ☐	＿＿＿＿＿＿		

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☑符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

8 /9 # : 18-11-12:11:00

☑ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☑影響人體健康　☑影響製程穩定性　☐特殊水質目_____)
☑2.再生水價偏高
(☑比照自來水售價 10~12 元/噸　☐建議售水價格_____元/噸)
☑3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☐4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☐5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

成本. 現格. 取得可易程度.

(7) 其他再生水推動建議：

無。

感謝您的填寫！

8 /8 #　　:　　: 00:11:21-11-81

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

2018年11月12日 14時44分　編號1443　P. 1

一、公司基本資料

公司資訊	
公司名稱：	興采實業股份有限公司
所屬部門：	公關部
主要生產產品	球鞋
從業員工人數	300 人
填表人資訊	
姓名：	[redacted] 職稱： [redacted]
聯絡電話：	[redacted] 傳真： [redacted]
電子郵件：	[redacted]
填表日期：	109. 11/9

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	1000	再生水 ☑	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☑ 是　　☐ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	30	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	1000	沖洗用水 ☑	30
鍋爐用水 ☑	4	其他用水 ☑	30
消防用水 ☒			

2018年11月12日 14時44分　　傳號1443　P. 2

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑是，處理程序：過濾、軟化

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

5 元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑是　　☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☑ 是，緊急抗旱計畫：[illegible]

☐ 否

可忍受停水_____日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日)　　☑ 否

2018年11月12日 14時44分　　編號1443　P. 3

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☐ 是　　☑ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

4 元/度(m^3)，600 m^3/日

- 再生水資源發展條例第四條：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（以下簡稱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。

  依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

  前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☐ 是　　☑ 否

2018年11月28日 14時44分　　編號1443　P. 4

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　☐否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　　☐否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是　　☐否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　　☐否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　☐否

2018年11月12日 14時45分　　編號1443　P. 5

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　☐否，原因＿＿＿＿＿＿

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若 貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	30	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	1000	沖洗用水 ☑	30
鍋爐用水 ☑	60	其他用水 ☑	10
消防用水 ☑			

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☑ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

2018年11月12日 14時45分　　編號1443　P. 6

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☐ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求: 製程用水硬度需小於100ppm、導電度需小於400μS/cm

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☐比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☑其他，4 元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

2018年11月12日 14時45分 編號1443 P. 7

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☐影響人體健康　☐影響製程穩定性　☐特殊水質目_____)
☐2.再生水價偏高
(☐比照自來水售價 10~12 元/噸　☐建議售水價格_____元/噸)
☐3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☐4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☐5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：
價格、水質、儲水槽

(7) 其他再生水推動建議：
價格要有吸引力、水質穩定供應

感謝您的填寫！

2018年11月12日 14時45分　傳真1443　P. 8

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「**桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務**」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	新光合成纖維股份有限公司鶯歌廠		
所屬部門：	原物課		
主要生產產品	POY, SDY, DTY, 聚酯粒		
從業員工人數	277 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	107.11.5		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	54 (106年平均)	再生水 ☐	
地下水 ☑	372 (106年平均)	其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☑ 是　　☐ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	3045	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	30	沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☑	5	其他用水 ☐	1
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：過濾．軟化．純化．

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？視假為過濾或軟化或純化而不同

10~25 元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☐ 是　　☑ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☑ 是，緊急抗旱計畫：提早儲存自來水

☐ 否

可忍受停水_____日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日)　　☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☐ 是　　☑ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

10 元/度(m^3)，400 m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是　　☐ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　　□否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是　　□否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　　□否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　□否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　☐否，原因＿＿＿＿＿＿＿＿

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若 貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	400	景觀用水 ☐	
製程用水 ☐		沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☐	
消防用水 ☐			

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☐ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☐ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(□影響人體健康　□影響製程穩定性　□特殊水質目_____)
□2.再生水價偏高
(□比照自來水售價 10~12 元/噸　□建議售水價格_____元/噸)
□3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☑4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☑5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
□7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：
再生水質仍有疑慮、缺乏專用儲水槽用地、是否可穩定供應

(7) 其他再生水推動建議：

_____

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

收件章
收件日期 107.11.5
保存期限 3年
分發方式
□不需保留
□上傳知識網站
☑分發單位/人員
□機密及重要資料
分發單位人員
九、其文要填寫

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	三福氣體股份有限公司觀音一廠 生產課		
所屬部門：			
主要生產產品	液氮、液氧、液氬、		
從業員工人數	七 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	2018.11.14		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	300	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是　　☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	300	景觀用水 ☐	
製程用水 ☐		沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☐	
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：~~施矾 pH 導電度 ORP~~

☑ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

na 元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是　　☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☑ 是，緊急抗旱計畫：自來水契約.

☑ 否

可忍受停水 0 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日)　　☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☐ 是　　☑ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

自由水 元/度(m^3)，50 m^3/日

- 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

  依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

  前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是　　☐ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☐是，增加使用再生水意願　　☑否，原因 供水太高

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　　☐否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是　　☐否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　　☐否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　☐否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若　貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）		使用噸數(CMD)			
冷卻用水	☑	300	景觀用水	□	
製程用水	□		沖洗用水	□	
鍋爐用水	□		其他用水	□	
消防用水	□				

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☑符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☐影響人體健康　☑影響製程穩定性　☐特殊水質目_____)
☑2.再生水價偏高
(☐比照自來水售價 10~12 元/噸　☐建議售水價格_____元/噸)
☐3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☐4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☐5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

_____

(7) 其他再生水推動建議：

_____

感謝您的填寫！

1.再生水意願調查問卷已填寫完成，請〈廠務〉協助寄出。
2.COPY 1份留存乙份。
3.轉會〈廠務〉。

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

公用字第
2018-11-05

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「**桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務**」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	台灣玻璃桃園廠		
所屬部門：	維修課公用股		
主要生產產品	玻璃纖維絲、玻璃纖維布		
從業員工人數	700 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	2018-11-09		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	2030	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是　　☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	143	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	1035	沖洗用水 ☑	160
鍋爐用水 ☑	115	其他用水 ☑	577
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：樹脂軟化

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

16 元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是　　☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：_____

☑ 否

可忍受停水 0 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☑ 是，損失產值：2,000,000 (元/日)　　☐ 否

三、再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於104年12月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☑ 是　　☐ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☑ 是　　☐ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☑ 是　　☐ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

8 元/度(m^3)，200 m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國105年5月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過1,000度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是　　☐ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　　□否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是　　□否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　　□否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　□否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若　貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 □	_____	景觀用水 □	_____
製程用水 □	_____	沖洗用水 ☑	_____
鍋爐用水 □	_____	其他用水 ☑	_____
消防用水 □	_____		

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

□ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☐比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☑其他，8~10 元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☐影響人體健康　☑影響製程穩定性　☐特殊水質目_____)
☑2.再生水價偏高
(☐比照自來水售價 10~12 元/噸　☑建議售水價格 8~10 元/噸)
☑3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☑4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☑5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

1、2、5

(7) 其他再生水推動建議：

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「**桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務**」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司名稱：	台光電子材料股份有限公司
所屬部門：	維護部
主要生產產品	銅箔基板
從業員工人數	560 人
填表人聯絡資訊	
姓名：	[redacted] 職稱： [redacted]
聯絡電話：	[redacted] 傳真： [redacted]
電子郵件：	[redacted]
填表日期：	2018.11.5

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	>30噸/天	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　☐ 25~10%

☐ 50~25%　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是　☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	120噸/天	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	40噸/天	沖洗用水 ☑	20噸/天
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☐	
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：RO

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

30 元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是 ☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☑ 是，緊急抗旱計畫：外購水

☐ 否

可忍受停水 1 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日) ☑ 否

三、再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☑ 是 ☐ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是 ☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☑ 是 ☐ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

5 元/度(m^3)，50 m^3/日

- 再生水資源發展條例第四條：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（以下簡稱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。

  依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

  前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是 ☐ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願 ☐否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是 ☐否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是 ☐否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是 ☐否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是 ☐否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願 ☐否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若 貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	100噸/天	景觀用水 ☐	
製程用水 ☐		沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☐	
消防用水 ☐			

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☐ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☐比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☑其他，8 元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若 貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☐影響人體健康 ☑影響製程穩定性 ☐特殊水質目_____)
☑2.再生水價偏高
(☐比照自來水售價 10~12 元/噸 ☑建議售水價格 8 元/噸)
☑3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☑4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☐5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：
①、③、④

(7) 其他再生水推動建議：

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	台灣太陽油墨股份有限公司.		
所屬部門：	管理部 廠務課.		
主要生產產品	油墨.		
從業員工人數	126. 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：			

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	30.90	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是　　☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	40.	景觀用水 ☐	
製程用水 ☐		沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☐	
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☐ 是，處理程序：_____

☑ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

_____元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是　　☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：_____

☐ 否

可忍受停水__1__日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日)　　☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☐ 是　　☑ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

_____元/度(m^3)，_____m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是　　☐ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　☐否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☐是　　☑否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☐是　　☑否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☐是　　☑否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　☐否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☐是，增加使用再生水意願　　☑否，原因 再生水水質不穩定

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若　貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）		使用噸數(CMD)			
冷卻用水	☑	60 CMD	景觀用水	☐	
製程用水	☐		沖洗用水	☐	
鍋爐用水	☐		其他用水	☑	生活用水 3°CMD
消防用水	☑				

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☐ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☑影響人體健康　☑影響製程穩定性　☐特殊水質目_____)
☐2.再生水價偏高
(☐比照自來水售價 10~12 元/噸　☐建議售水價格_____元/噸)
☐3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☐4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☑5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

1, 5, 6

(7) 其他再生水推動建議：

無

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

1071102

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「**桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務**」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	臺灣中華化學工業股份有限公司		
所屬部門：	生產部		
主要生產產品	硫酸，硫酸鋁、PAC、NaSDPA		
從業員工人數	>50 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	109.11.14		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	1200	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☑ 是　　☐ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☐	260	景觀用水 ☐	
製程用水 ☐	315	沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐	600	其他用水 ☑	25
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：氯化成 氯水和純水

☑ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

_____元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是　　☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：_____

☑ 否

可忍受停水___1___日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日)　　☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☑是　　□否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

□是　　☑否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

□是　　☑否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

~~[illegible]~~ 元/度(m^3)，50 m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑是　　□否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

□是，增加使用再生水意願　　☑否，原因 製程因素

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

□ 是　　☑ 否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

□ 是　　☑ 否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑ 是　　□ 否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

□是　　☑ 否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

□是，增加使用再生水意願　☑否，原因 [illegible]

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若　貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 □		景觀用水 □	
製程用水 □		沖洗用水 ☑	20
鍋爐用水 □		其他用水 ☑	30
消防用水 □			

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☑符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☐ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☐比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☐無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☐影響人體健康　☑影響製程穩定性　☐特殊水質目＿＿＿＿＿＿)
☑2.再生水價偏高
(☐比照自來水售價 10~12 元/噸　☑建議售水價格＿＿5＿＿元/噸)
☑3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☑4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☑5.接管不易且耗經費
☐6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他＿＿＿＿＿＿＿＿

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

水質、價錢、接管經費

(7) 其他再生水推動建議：

無

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「**桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務**」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	雙鍵化工股份		
所屬部門：	環安		
主要生產產品	氯化鈣		
從業員工人數	26 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	107.11.		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	70	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☑ 25~10%

☐ 50~25%　　☐ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是　　☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☐		景觀用水 ☑	0.1
製程用水 ☑	40	沖洗用水 ☑	3
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☐	
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☐ 是，處理程序：_____

☑ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

_____元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是　　☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：_____

☑ 否

可忍受停水 2 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日)　　☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☐ 是　　☑ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

_____元/度(m^3)，_____m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是　　☐ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　　□否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

□是　　☑否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　　□否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　□否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　☐否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若　貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☐	_____	景觀用水 ☐	_____
製程用水 ☑	40	沖洗用水 ☐	_____
鍋爐用水 ☐	_____	其他用水 ☐	_____
消防用水 ☐	_____		

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☐ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☑15~20 元/ m^3

☐比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

□1.再生水質仍有疑慮
(□影響人體健康　□影響製程穩定性　□特殊水質目_____)
☑2.再生水價偏高
(□比照自來水售價 10~12 元/噸　☑建議售水價格 15-20 元/噸)
□3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
□4.廠內缺乏專用儲水槽用地
□5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
□7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

_____

(7) 其他再生水推動建議：

_____

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司名稱：	英琪玉晶國際股份有限公司 觀音廠		
所屬部門：	生產部		
主要生產產品	R-140 / 廢鈦鈷觸媒回收再利用		
從業員工人數	10 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	107.11.12		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	120	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上 ☐ 25~10%

☐ 50~25% ☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☑ 是 ☐ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	20	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	65	沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☑	20	其他用水 ☑	15
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：純水製造

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

40 元/度(m^3) 含純水設備折舊

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是 ☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：

☑ 否

可忍受停水 2 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：(元/日) ☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於104年12月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☑ 是 ☐ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☑ 是 ☐ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是 ☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

12 元/度(m^3)，35 m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條：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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國105年5月公布增訂之「水利法」第84-1條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過1,000度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是 ☐ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願 ☐否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是 ☐否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是 ☐否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是 ☐否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是 ☐否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願 ☐否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若 貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	20	景觀用水 ☐	
製程用水 ☐		沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☑	15
消防用水 ☐			

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☐ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若 貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☐影響人體健康 ☐影響製程穩定性 ☐特殊水質目_____)
☐2.再生水價偏高
(☑比照自來水售價 10~12 元/噸 ☐建議售水價格_____元/噸)
☐3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊，
☑4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☐5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

4、5

(7) 其他再生水推動建議：

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「**桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務**」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	立松化工(股)有限公司		
所屬部門：	製造部		
主要生產產品	纺織漿紗糊劑		
從業員工人數	27 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	107.11.7		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	68	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　☑ 25~10%

☐ 50~25%　☐ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是　☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	0.68	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	47	沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☑	15.32	其他用水 ☐	
消防用水 ☑	5		

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：軟水系統

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

15 元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是　　☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☑ 是，緊急抗旱計畫：採購水源

☐ 否

可忍受停水_____日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日)　　☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☐ 是　　☑ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

5 元/度(m^3)，30 m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是　　☐ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☐是，增加使用再生水意願　☑否，原因品管不易

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　☐否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是　☐否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　☐否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　☐否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　☐否，原因＿＿＿＿＿＿＿＿

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若 貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	0.68	景觀用水 ☐	
製程用水 ☐		沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☑	15.32	其他用水 ☐	
消防用水 ☑	5		

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☑ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☑ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☑ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☐影響人體健康　☑影響製程穩定性　☐特殊水質目_____)
☑2.再生水價偏高
(☑比照自來水售價 10~12 元/噸　☐建議售水價格_____元/噸)
☐3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☐4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☐5.接管不易且耗經費
☐6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

水質、水價、水源

(7) 其他再生水推動建議：

考量產業之需求因素來推動！

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查；藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司基本資料	
公司名稱：	美琪瑪國際股份有限公司 桃園廠
所屬部門：	生產部
主要生產產品	鈦鏡鍋具
從業員工人數	15 人
填表人基本資料	
姓名：	[redacted] 職稱： [redacted]
聯絡電話：	[redacted] 傳真： [redacted]
電子郵件：	[redacted]
填表日期：	109. 10. 11. 12

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	50	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上 ☐ 25~10%

☐ 50~25% ☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是 ☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	5	景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	35	沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☑	5	其他用水 ☑	5
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：純水製造

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

50 元/度(m^3) 含純水設備折舊

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是 ☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：_____

☑ 否

可忍受停水 2 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日) ☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☑ 是 ☐ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☑ 是 ☐ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是 ☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

12 元/度(m^3)，10 m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條：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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是 ☐ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願 □否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是 □否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是 □否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是 □否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是 □否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願 ☐否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若 貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	5	景觀用水 ☐	
製程用水 ☐		沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☑	5
消防用水 ☐			

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☐ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若 貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☐影響人體健康 ☑影響製程穩定性 ☐特殊水質目_____)
☐2.再生水價偏高
(☑比照自來水售價 10~12 元/噸 ☐建議售水價格_____元/噸)
☐3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☑4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☐5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

4、5

(7) 其他再生水推動建議：

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊	
公司名稱：	巍傑化工
所屬部門：	廠務部
主要生產產品	界面活性劑
從業員工人數	31 人
填表人資訊	
姓名：	[redacted] 職稱： [redacted]
聯絡電話：	傳真：
電子郵件：	[redacted]
填表日期：	11/6 2018

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	41	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是　　☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☐		景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	20 ~ 30	沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☐	
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☑ 是，處理程序：軟水机、去離子水机

☐ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

410 元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☐ 是　　☑ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☑ 是，緊急抗旱計畫：備用水儲槽

☐ 否

可忍受停水 5 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：＿＿＿＿＿＿(元/日)　　☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☑ 是　　☐ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

10 元/度(m^3)，10 m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☐ 是　　☑ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☐是，增加使用再生水意願　　☑否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　　☐否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是　　☐否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　　☐否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　☐否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　☐否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若　貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☐	_____	景觀用水 ☐	_____
製程用水 ☑	10	沖洗用水 ☐	_____
鍋爐用水 ☐	_____	其他用水 ☐	_____
消防用水 ☐	_____		

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☑ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☐ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☑15~20 元/ m^3

☐比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

□1.再生水質仍有疑慮
(□影響人體健康　□影響製程穩定性　□特殊水質目_____)
☑2.再生水價偏高
(☑比照自來水售價 10~12 元/噸　□建議售水價格_____元/噸)
□3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
□4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☑5.接管不易且耗經費
☑6.再生水是否可穩定供應
□7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

2、5、6

(7) 其他再生水推動建議：

感謝您的填寫！

一、公司基本資料

公司名稱：	觀音環境資源科技(股)公司		
所屬部門：			
主要生產產品	鐵、鋁、鋼		
從業員工人數	17 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：		傳真：	
電子郵件：			
填表日期：	107. 11. 15		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	1	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是　　☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☐		景觀用水 ☐	
製程用水 ☐		沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☑	1/日
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☐ 是，處理程序：_____

☑ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

_____元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☐ 是 ☑ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：_____

☑ 否

可忍受停水 7 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日) ☑ 否

三、再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☐ 是 ☑ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是 ☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是 ☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

12 元/度(m^3)，1 m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條：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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☐ 是 ☑ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願 ☐否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☐是 ☑否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是 ☐否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是 ☐否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是 ☐否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願 ☐否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若 貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☐		景觀用水 ☐	
製程用水 ☑	8/日	沖洗用水 ☐	
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☑	1/日
消防用水 ☐			

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☐ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☒無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若 貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☑影響人體健康 ☐影響製程穩定性 ☐特殊水質目_____)
☑2.再生水價偏高
(☑比照自來水售價 10~12 元/噸 ☐建議售水價格_____元/噸)
☑3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☐4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☐5.接管不易且耗經費
☐6.再生水是否可穩定供應
☐7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

1、2、3

(7) 其他再生水推動建議：

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「**桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務**」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	東遠工業(股)公司		
所屬部門：	環安		
主要生產產品	醬摸鹽(花)、氯化鉄溶液、硫酸鉄溶液		
從業員工人數	15人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	107.11.5		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑	10	再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☐ 是　　☑ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	7	景觀用水 ☐	
製程用水 ☐		沖洗用水 ☑	7
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☐	
消防用水 ☐			

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☐ 是，處理程序：_____

☑ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

_____元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☐ 是　　☑ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：_____

☑ 否

可忍受停水 2 日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日)　　☑ 否

三、再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☐ 是　　☑ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

☐ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

☐ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

6 元/度(m^3)，5 m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條：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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☐ 是　　☑ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　　□否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是　　□否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　　□否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　□否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　☐否，原因＿＿＿＿＿＿＿＿

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若　貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☐	＿＿＿＿＿＿	景觀用水 ☐	＿＿＿＿＿＿
製程用水 ☐	＿＿＿＿＿＿	沖洗用水 ☑	5
鍋爐用水 ☐	＿＿＿＿＿＿	其他用水 ☐	＿＿＿＿＿＿
消防用水 ☐	＿＿＿＿＿＿		

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

☐ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☑比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☐其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

☑1.再生水質仍有疑慮
(☑影響人體健康　□影響製程穩定性　□特殊水質目_____)
□2.再生水價偏高
(□比照自來水售價 10~12 元/噸　□建議售水價格_____元/噸)
□3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
☑4.廠內缺乏專用儲水槽用地
☑5.接管不易且耗經費
□6.再生水是否可穩定供應
□7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

_____

(7) 其他再生水推動建議：

_____

感謝您的填寫！

桃園北區水資源回收中心放流水再利用計畫
廠商使用再生水意願調查問卷

敬啟者：

您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。

目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。

桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「**桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務**」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請　貴公司協助使用再生水意願調查，藉由　貴公司寶貴意見之參與，研擬後續桃園地區再生水推動之規劃，以作為後續推動本計畫重要參考依據。

本次意願調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請　貴公司安心填答。並懇請　貴公司以郵寄、傳眞或電子郵件回覆。希望儘快收到　貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

桃園市政府水務局　敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯 絡 人：孫先生
電　　話：02-2696-1555 分機 2905
傳　　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段 112 號 22 樓東科大樓 A 棟

一、公司基本資料

公司資訊			
公司名稱：	弘達流通股份有限公司		
所屬部門：			
主要生產產品	免信批發業		
從業員工人數	430 人		
填表人資訊			
姓名：	[redacted]	職稱：	[redacted]
聯絡電話：	[redacted]	傳真：	[redacted]
電子郵件：	[redacted]		
填表日期：	107.11.08		

(1) 請問 貴公司每日原水來源為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
自來水 ☑		再生水 ☐	
地下水 ☐		其他 ☐	

(2) 請問 貴公司每月用水成本是所佔公司每月總支出的多少比例？

☐ 50%以上　　☐ 25~10%

☐ 50~25%　　☑ 10%以下

(3) 若將來中央機關針對使用地下水用戶開徵地下水費，請問對於 貴公司用水成本是否受影響？

☑ 是　　☐ 否

(4) 請問 貴公司目前主要用水單元為何？

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	1	景觀用水 ☑	1
製程用水 ☐		沖洗用水 ☑	77
鍋爐用水 ☐		其他用水 ☐	
消防用水 ☑	1		

(5) 請問 貴公司針對原水來源是否自行加強水質處理程序？

☐ 是，處理程序：_____

☑ 否，直接使用

(6) 承上題，自行加強水質處理程序花費多少費用？

_____元/度(m^3)

二、旱災之影響

(1) 近年氣候變遷加劇，降雨不均，桃園市多次恐進入三階段限水狀態，依水利署水情燈號，若出現「橙燈」進入第三階段減量供水，將針對每月超過 1,000 度用水大戶之非工業用水戶減供 20%及工業用水戶減供 5~20%；出現「紅燈」進入第四階段分區供水，分區輪流或全區定時停止供水，請問 貴公司旱災發生時是否受限水影響？

☑ 是　　☐ 否

(2) 若桃園市進入第三階限水狀態，請問 貴公司是否有備有緊急抗旱計畫及最多可忍受停水幾日？

☐ 是，緊急抗旱計畫：_____

☑ 否

可忍受停水__二__日

(3) 桃園市於民國 104 年遭逢 67 年來最嚴重旱災，桃園市更是實施第三階段限水供 5 天停 2 天，工業用水大戶減供 10%水量，請問 貴公司是否受到民國 104 年旱災影響?

☐ 是，損失產值：_____(元/日)　　☑ 否

三、 再生水相關法源之調查

(1) 因應氣候變遷加劇，每逢乾旱缺水及產業用水需求成長，我國政府於 104 年 12 月公告施行「再生水資源發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，請問 貴公司是否知道政府公告施行此條例？

☑ 是　　□ 否

(2) 依「再生水資源發展條例」第三條將再生水分為系統再生水及非系統再生水，請 貴公司是否了解系統再生水及非系統再生水差異？

□ 是　　☑ 否

(3) 依「再生水資源發展條例」第五條為促進系統再生水發展，直轄市、縣（市）主管機關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，請問貴公司是否知道目前縣市政府所轄公共下水道系統(水資中心)之污水或放流水可無償取得？

□ 是　　☑ 否

(4) 「再生水資源發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區使用一定比率之系統再生水，請問貴公司如因法律因素強制貴公司使用再生水，貴公司可接受再生水之購水費用上限及願意購買再生水水量為何？

_____元/度(m^3)，_____m^3/日

◆ 再生水資源發展條例第四條: 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（以下簡稱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。

依前二項規定應使用一定比率系統再生水者，如無下水道系統廢（污）水、放流水，應依核定用水計畫或差異分析報告審查結果，以非系統再生水或其他方式替代之。

前三項開發單位使用再生水之適用範圍、一定比率、一定規模、替代方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關會商相關目的事業主管機關定之。

(5) 為水資源有效及永續利用，我國政府於民國 105 年 5 月公布增訂之「水利法」第 84-1 條明定，「中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費」，每月總用水量(不含再生水、海淡水及自行貯留雨水之用水量)超過 1,000 度以上之用水戶開徵耗水費，請問 開徵耗水費是否影響 貴公司的營運？

☑ 是　　□ 否

(6) 耗水費第七條之規定，使用系統再生水之水量每月達 1,000 度以上，且佔用水戶平均每月總用水量及使用系統再生水總和 30%以上，將可減徵耗水費，是否提高 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

四、再生水發展之調查

(1) 桃園市民生及工業用水來源有高達 99%來自於石門水庫，由於近年氣候異常，颱風豪雨狀況頻繁，導致大量砂石流入水庫蓄水區，造成蓄水量下降。地下水部份礙於超抽造成地層下陷及海水入侵等問題，取用地下水亦趨向保守。請問 貴公司是否了解桃園市供水困境？

☑是　　□否

(2) 桃園市近年由於各項建設陸續推動，更吸引大量人口與產業進入，使生活及工業需水量不斷增加，現有蓄水設施供水能力已負擔日重，加上氣候變遷加劇，預估未來 10 年將有高達 10.58 萬噸/日用水缺口，恐無法提供穩定的供水，請問 貴公司認為桃園市缺水時是否應有常態性的對應措施？

☑是　　□否

(3) 近年政府為解決台灣水資源開發困難並確保水資源永續發展，積極推動再生水，再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此中央機關於民國 103 年選定六座具有高潛勢之污水廠（豐原、福田、安平、永康、鳳山溪及臨海廠）辦理再生水示範推動計畫，且鳳山溪廠於今年 8 月開始提供臨海工業區廠商再生水。請 問貴公司認為桃園市是否有發展再生水以解決缺水問題的必要性？

☑是　　□否

(4) 若由政府機關負擔再生水廠及輸水管線建設經費，再生水使用者僅需負擔再生水費及維護費(如自來水收費模式)，請問是否提高 貴公司對於使用再生水之意願？

☑是　　□否

(5) 因應我國未來開徵水污染防治費用或耗水費用途等政策，是否影響 貴公司使用再生水之意願？

☑是，增加使用再生水意願　　□否，原因_____

五、再生水需求之調查

(1) 再生水具有供水穩定且不易受氣候影響及水質經高級處理後優於「自來水水質標準」等優點，若　貴公司願意使用再生水，其用途為：

（是者，請打✓）	使用噸數(CMD)		
冷卻用水 ☑	/	景觀用水 ☑	/
製程用水 □		沖洗用水 □	
鍋爐用水 □		其他用水 □	
消防用水 ☑	/		

(2) 有鑑於再生水示範案推動過程，水質項目及標準為再生水經營業及用水廠商協商之重點項目，為利雙方達成共識，經濟部於民國 107 年 6 月 28 日「再生水用於工業用途水質基礎建議值」，提供再生水經營業及用水廠商參考，請問 貴公司期望再生水水質需求為何？

□ 符合製程及鍋爐用水用途

項目	單位	建議最大容許量	
		製程用水	鍋爐用水
pH	-	6.0~8.5	7.0~9.0
濁度	NTU	2	
總有機碳(TOC)	mg/L	5	
總溶解固體(TDS)	mg/L	150	
導電度	μS/cm	250	
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	50	
氯鹽	mg/L	20	
硫酸鹽	mg/L	50	
氨氮	mg/L	2	
硝酸鹽氮	mg/L	10	

☐ 符合冷卻用水用途

項目	單位	建議最大容許量
pH	-	6.0~8.5
濁度	NTU	4
總有機碳(TOC)	mg/L	10
總溶解固體(TDS)	mg/L	500
導電度	μS/cm	800
總硬度	mg/L as $CaCO_3$	400
硫酸鹽	mg/L	250
氨氮	mg/L	10
二氧化矽	mg/L	25

☑ 符合自來水水質標準

☐ 符合放流水排放標準

☐ 其他特殊水質需求:_____

(3) 承上題，假設以上述貴公司所選擇之再生水水質，請問 貴公司願意以多少水價購買再生水？

☐20~25 元/ m^3

☐15~20 元/ m^3

☐比照自來水水價(10~12 元/m^3)

☑其他，_____元/m^3

(4) 請問 貴公司對於再生水供水期程？

☑無特別需求期程

☐期望於民國____年____月供水

(5) 若　貴公司對於使用再生水意願不高，則下列哪些因素為影響使用意願的原因？請在下列方格內打✓：（可複選）

□1.再生水質仍有疑慮
(□影響人體健康　□影響製程穩定性　□特殊水質目_____)
□2.再生水價偏高
(□比照自來水售價 10~12 元/噸　□建議售水價格_____元/噸)
□3.缺乏再生水水質與造水程序之資訊
□4.廠內缺乏專用儲水槽用地
□5.接管不易且耗經費
□6.再生水是否可穩定供應
□7.其他_____

(6) 接續上題，貴公司認為最重要的三項考量因子為：

_____

(7) 其他再生水推動建議：

_____

感謝您的填寫！

附錄二　廠商再生水使用意向書

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用」案

再生水使用意向書

桃園市政府為補足桃園未來用水缺口，提供產業穩定之水源，規劃桃園市北區水資源回收中心內設置再生水廠，其再生水目標供應觀音工業區使用，規劃113年供水量每日4萬噸、全期目標供水量達每日11.2萬噸，以促進桃園地區水資源永續利用及產業穩定發展，為國內廢污水升級為再生水廠重要計畫之一。下列簽署廠商基於未來「使用北區水資源回收中心再生水廠再生水」之目的，爰簽訂意向書，俾利作為未來工程規劃區內管線施工以設置公共管線方式按用水量分擔計算之參考。

一、參與方式

為有效推動都市污水處理廠放流水再生，提高區域用水穩定度，簽署廠商依現有資料，表達113年使用北區水資源回收中心再生水廠再生水確認每日壹萬伍仟立方公尺之意向。預估再生水攤提價格約18元，供水水質如下：

（一） 溫度：15~35 ℃

（二） pH值：5.5~8.0

（三） 比導電度：＜100μs/cm

（四） COD：＜10 mg/L

（五） 總有機碳（TOC）：＜5 mg/L

（六） 懸浮固體（SS）：＜3 mg/L

（七） 濁度：＜0.2 NTU

（八） 氨氮：＜0.5 mg/L

二、保密之義務

簽署廠商及所屬工業管理單位(觀音)、桃園市政府、內政部營建署、經濟部工業局及經濟部水利署同意就本意向書之存在、意向書之內容以及因合作所取得或交換之一切相關文件、資料與資訊，均應負保密之義務；但基於進行本案必須揭露給必要第三人者，不在此限。

三、意向書之功能與性質

本意向書為表達簽署廠商之合作意願及後續工程規劃依據；相關權益義務，將另行簽署之。

四、份數

本意向書正本貳份，由簽署廠商及桃園市政府各執壹份為憑；副本肆份，由所屬工業管理單位(觀音)、內政部營建署、經濟部工業局及經濟部水利署各執壹份為憑。

五、本意向書有效期間

本意向書自簽訂日起生效，至本計畫完成用水契約書簽訂之日。

亞東石化股份有限公司 公司　　代表人：

聯絡地址：[redacted]

聯絡電話：[redacted]

中華民國 108 年 元 月 4 日

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用」案

再生水使用意向書

桃園市政府為補足桃園未來用水缺口，提供產業穩定之水源，規劃桃園市北區水資源回收中心內設置再生水廠，其再生水目標供應觀音工業區使用，規劃 113 年供水量每日 4 萬噸、全期目標供水量達每日 11.2 萬噸，以促進桃園地區水資源永續利用及產業穩定發展，為國內廢污水升級為再生水廠重要計畫之一。下列簽署廠商基於未來「使用北區水資源回收中心再生水廠再生水」之目的，爰簽訂意向書，俾利作為未來工程規劃區內管線施工以設置公共管線方式按用水量分擔計算之參考。

一、參與方式

為有效推動都市污水處理廠放流水再生，提高區域用水穩定度，簽署廠商依現有資料，表達 113 年使用北區水資源回收中心再生水廠再生水確認每日 50 立方公尺之意向。預估再生水攤提價格約 18 元，供水水質如下：

（一） 溫度：15~35 ℃

（二） pH 值：5.5~8.0

（三） 比導電度：< 100μ s /cm

（四） COD：< 10 mg/L

（五） 總有機碳（TOC）：< 5 mg/L

（六） 懸浮固體（SS）：< 3 mg/L

（七） 濁度：< 0.2 NTU

（八） 氨氮：< 0.5 mg/L

二、保密之義務

簽署廠商及所屬工業管理單位(觀音)、桃園市政府、內政部營建署、經濟部工業局及經濟部水利署同意就本意向書之存在、意向書之內容以及因合作所取得或交換之一切相關文件、資料與資訊，均應負保密之義務；但基於進行本案必須揭露給必要第三人者，不在此限。

三、意向書之功能與性質

本意向書為表達簽署廠商之合作意願及後續工程規劃依據；相關權益義務，將另行簽署之。

四、份數

本意向書正本貳份，由簽署廠商及桃園市政府各執壹份為憑；副本肆份，由所屬工業管理單位(觀音)、內政部營建署、經濟部工業局及經濟部水利署各執壹份為憑。

五、本意向書有效期間

本意向書自簽訂日起生效，至本計畫完成用水契約書簽訂之日。

台光電子材料股份有限公司 公司　代表人：張文星

聯絡地址：[redacted]

聯絡電話：[redacted]

中華民國 108 年 1 月 4 日

附錄三　「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估」民間投資意見調查

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」民間投資意見調查問卷

敬啟者：
您好！桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本計畫之重要參考依據。
本次意見調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝
商祺

桃園市政府水務局 敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯絡人：孫先生
電　話：02-2696-1555分機2905
傳　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓東科大樓

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」計畫簡介

一、計畫緣起
您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。
目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。
桃園市政府水務局為補足桃園地區未來的用水缺口，提供穩定的水源，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），透過本計畫的執行，除可建立桃園地區大型放流水回收再利用設施外，更期能藉此減輕桃園地區用水之壓力，提升抗旱能力，具有多重意義。
二、計畫範圍
本計畫之再生水廠預計將設置於桃園北區水資源回收中心內（如圖1），預計設置產水規模全期為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD。
而供水端的部分則預計以觀音工業區、大園工業區及航空城內之工業用戶作為供水對象，預計自再生水廠佈設輸送管線至各需水點（如圖2），管線長度約17.5公里。

圖1.再生水廠用地位置圖

圖2.輸水管線範圍圖

預定期程

工作項目	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
招標及前置作業	■	■						
廠商規劃及設計			■	■				
再生水廠第一期興建				■	■	■		
區內外輸配水管線、配水池				■	■	■		
專案管理及營運			■	■	■	■	■	■

一、基本資料

1.公司名稱： *

建越科技工程股份有限公司

2.資本額： *

1.67億

3.填表人姓名： *

羅棋穎

4.職稱： *

業務副總經理

5.聯絡電話： *

[redacted]

6.傳真：

[redacted]

7.電子郵件： *

[redacted]

二、投資意願調查

1.貴公司是否曾接觸參與建設或營運再生水產業？ *

- (●) 是
- ( ) 否，但目前積極瞭解中
- ( ) 否，從未接觸瞭解

2.貴公司是否對本計畫有投資意願？ *

- (●) 是
- ( ) 否
- ( ) 評估中

3.貴公司希望未來本計畫之售水單價範圍為? *

- ( ) 10元/噸以下
- ( ) 10~15元/噸
- (●) 15~20元/噸
- ( ) 20~25元/噸
- ( ) 25~30元/噸
- ( ) 高於30元/噸
- ( ) 其他：_____

4.貴公司希望未來本計畫之辦理方式為？（可複選） *

- [ ] 政府採購統包DBO(Design-Build-Operate)方式
- [x] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)一次給付方式
- [ ] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)分次給付方式
- [ ] 促進民間參與無償BTO(Build-Transfer-Operate)方式
- [ ] 促進民間參與BOT(Build-Operate- Transfer)方式
- [ ] 促進民間參與BOO(Build-Own-Operate)方式
- [ ] 統包+OT(工程以統包採購(設計+施工)方式，委託營運以營運移轉(OT)方式)

5.貴公司投資意願為本計畫推動之關鍵，請勾選貴公司認為最重要的三項之考量因子 *

- [ ] 再生水廠規模
- [x] 再生水廠特許年限
- [ ] 再生水處理技術
- [x] 獎勵優惠措施
- [ ] 工程風險及難易度
- [ ] 財務風險
- [ ] 營運風險
- [x] 再生水售水費
- [ ] 其他：_____

三、政府應辦及協助事項

1.對於本計畫政府應辦事項，請勾選貴公司認為最重要的三項 *

- [x] 提供保證使用水量
- [x] 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）
- [ ] 協助融資取得或投資優惠
- [ ] 補助管線遷移費用
- [ ] 協助取得挖掘許可
- [ ] 建立溝通平台
- [x] 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)
- [ ] 排除民眾抗爭
- [ ] 協助排除施工障礙
- [ ] 其他：_____

2.建置再生水廠部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

保證收購水量及水價

3.建置再生水輸送管線部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

用地取得

四、投資建設營運意見

1.為增加貴公司參與投資本計畫之意願，建議最適合之特許期限為___年？ *

20

2.為增加參與投資本計畫之意願， 貴公司認為投資本計畫之合理報酬率範圍為 *

- ○ 不超過10%
- ○ 10%～12%
- ◉ 13%～15%
- ○ 16%～18%
- ○ 超過18%

3.關於本計畫融資額度，貴公司希望銀行團可協助融資金額為總投資金額之___%？ *

80%

4.貴公司是否建議開放國外廠商投資？ *

- ○ 建議(續答5.)
- ◉ 不建議(續答 7.)

5.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為對本計畫之衝擊及影響為何？

保證收購水量及水價

6.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之___%？

30%

7.對於本計畫，貴公司希望進一步了解資訊為何

投資金額/參與實績/發包期程等

8.其他意見

無

Google 並未認可或建立這項內容。

Google 表單

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」民間投資意見調查問卷

敬啟者：
您好！桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本計畫之重要參考依據。
本次意見調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝
商祺

桃園市政府水務局 敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯絡人：孫先生
電　話：02-2696-1555分機2905
傳　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓東科大樓

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」計畫簡介

一、計畫緣起
您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。
目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。
桃園市政府水務局為補足桃園地區未來的用水缺口，提供穩定的水源，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），透過本計畫的執行，除可建立桃園地區大型放流水回收再利用設施外，更期能藉此減輕桃園地區用水之壓力，提升抗旱能力，具有多重意義。
二、計畫範圍
本計畫之再生水廠預計將設置於桃園北區水資源回收中心內（如圖1），預計設置產水規模全期為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD。
而供水端的部分則預計以觀音工業區、大園工業區及航空城內之工業用戶作為供水對象，預計自再生水廠佈設輸送管線至各需水點（如圖2），管線長度約17.5公里。

圖1.再生水廠用地位置圖

圖2.輸水管線範圍圖

預定期程

工作項目	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
招標及前置作業	■	■						
廠商規劃及設計			■	■				
再生水廠第一期興建				■	■	■		
區內外輸配水管線、配水池				■	■	■		
專案管理及營運			■	■	■	■	■	■

一、基本資料

1.公司名稱： *

AECOM

2.資本額： *

91,000,000

3.填表人姓名： *

李祈宏

4.職稱： *

助理總監

5.聯絡電話： *

[redacted]

6.傳真：

7.電子郵件： *

[redacted]

二、投資意願調查

1.貴公司是否曾接觸參與建設或營運再生水產業？ *

- (●) 是
- ( ) 否，但目前積極瞭解中
- ( ) 否，從未接觸瞭解

2.貴公司是否對本計畫有投資意願？ *

- ( ) 是
- (●) 否
- ( ) 評估中

3.貴公司希望未來本計畫之售水單價範圍為? *

- ( ) 10元/噸以下
- ( ) 10~15元/噸
- ( ) 15~20元/噸
- (●) 20~25元/噸
- ( ) 25~30元/噸
- ( ) 高於30元/噸
- ( ) 其他：_____

4.貴公司希望未來本計畫之辦理方式為？（可複選） *

- [ ] 政府採購統包DBO(Design-Build-Operate)方式
- [x] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)一次給付方式
- [x] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)分次給付方式
- [ ] 促進民間參與無償BTO(Build-Transfer-Operate)方式
- [ ] 促進民間參與BOT(Build-Operate- Transfer)方式
- [ ] 促進民間參與BOO(Build-Own-Operate)方式
- [ ] 統包+OT(工程以統包採購(設計+施工)方式，委託營運以營運移轉(OT)方式)

5.貴公司投資意願為本計畫推動之關鍵，請勾選貴公司認為最重要的三項之考量因子 *

- [ ] 再生水廠規模
- [x] 再生水廠特許年限
- [ ] 再生水處理技術
- [x] 獎勵優惠措施
- [ ] 工程風險及難易度
- [ ] 財務風險
- [ ] 營運風險
- [x] 再生水售水費
- [ ] 其他：_____

三、政府應辦及協助事項

1.對於本計畫政府應辦事項，請勾選貴公司認為最重要的三項 *

- [x] 提供保證使用水量
- [ ] 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）
- [ ] 協助融資取得或投資優惠
- [ ] 補助管線遷移費用
- [ ] 協助取得挖掘許可
- [ ] 建立溝通平台
- [ ] 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)
- [x] 排除民眾抗爭
- [x] 協助排除施工障礙
- [ ] 其他：_____

2.建置再生水廠部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

用地取得、污水廠及再生水廠權責釐清

3.建置再生水輸送管線部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

用地取得、交維計畫及挖掘許可申請協助、既有地下管線資料提供、管遷費用補助

四、投資建設營運意見

1.為增加貴公司參與投資本計畫之意願，建議最適合之特許期限為___年？ *

15~20，且在營運績效良好情形下，得優先續約

2.為增加參與投資本計畫之意願， 貴公司認為投資本計畫之合理報酬率範圍為 *

- (●) 不超過10%
- ( ) 10%～12%
- ( ) 13%～15%
- ( ) 16%～18%
- ( ) 超過18%

3.關於本計畫融資額度，貴公司希望銀行團可協助融資金額為總投資金額之___%？ *

30~40%

4.貴公司是否建議開放國外廠商投資？ *

- (●) 建議(續答5.)
- ( ) 不建議(續答 7.)

5.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為對本計畫之衝擊及影響為何？

藉由結合國外技術，可增進國內水處理業的競爭力及技術的提昇

6.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之___%？

30%

7.對於本計畫，貴公司希望進一步了解資訊為何

用水戶及用水量(開發規模)、再生水水質及處理程序規劃

8.其他意見

Google 並未認可或建立這項內容。

Google 表單

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」民間投資意見調查問卷

敬啟者：
您好！桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本計畫之重要參考依據。
本次意見調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝
商祺

桃園市政府水務局 敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯絡人：孫先生
電　話：02-2696-1555分機2905
傳　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓東科大樓

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」計畫簡介

一、計畫緣起
您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。
目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。
桃園市政府水務局為補足桃園地區未來的用水缺口，提供穩定的水源，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），透過本計畫的執行，除可建立桃園地區大型放流水回收再利用設施外，更期能藉此減輕桃園地區用水之壓力，提升抗旱能力，具有多重意義。
二、計畫範圍
本計畫之再生水廠預計將設置於桃園北區水資源回收中心內（如圖1），預計設置產水規模全期為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD。
而供水端的部分則預計以觀音工業區、大園工業區及航空城內之工業用戶作為供水對象，預計自再生水廠佈設輸送管線至各需水點（如圖2），管線長度約17.5公里。

圖1.再生水廠用地位置圖

圖2.輸水管線範圍圖

預定期程

工作項目	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
招標及前置作業	■	■						
廠商規劃及設計			■	■				
再生水廠第一期興建				■	■	■		
區內外輸配水管線、配水池				■	■	■		
專案管理及營運			■	■	■	■	■	■

一、基本資料

1.公司名稱： *

中欣行股份有限公司

2.資本額： *

6800萬

3.填表人姓名： *

許東喜

4.職稱： *

副總經理

5.聯絡電話： *

[redacted]

6.傳真：

[redacted]

7.電子郵件： *

[redacted]

二、投資意願調查

1.貴公司是否曾接觸參與建設或營運再生水產業？ *

- ○ 是
- ◉ 否，但目前積極瞭解中
- ○ 否，從未接觸瞭解

2.貴公司是否對本計畫有投資意願？ *

- ◉ 是
- ○ 否
- ○ 評估中

3.貴公司希望未來本計畫之售水單價範圍為? *

- ○ 10元/噸以下
- ○ 10~15元/噸
- ○ 15~20元/噸
- ○ 20~25元/噸
- ◉ 25~30元/噸
- ○ 高於30元/噸
- ○ 其他：_____

4.貴公司希望未來本計畫之辦理方式為？（可複選） *

- ☐ 政府採購統包DBO(Design-Build-Operate)方式
- ☐ 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)一次給付方式
- ☐ 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)分次給付方式
- ☐ 促進民間參與無償BTO(Build-Transfer-Operate)方式
- ☐ 促進民間參與BOT(Build-Operate- Transfer)方式
- ☐ 促進民間參與BOO(Build-Own-Operate)方式
- ☑ 統包+OT(工程以統包採購(設計+施工)方式，委託營運以營運移轉(OT)方式)

5.貴公司投資意願為本計畫推動之關鍵，請勾選貴公司認為最重要的三項之考量因子 *

- [x] 再生水廠規模
- [ ] 再生水廠特許年限
- [ ] 再生水處理技術
- [ ] 獎勵優惠措施
- [ ] 工程風險及難易度
- [ ] 財務風險
- [ ] 營運風險
- [x] 再生水售水費
- [ ] 其他：_____

三、政府應辦及協助事項

1.對於本計畫政府應辦事項，請勾選貴公司認為最重要的三項 *

- [x] 提供保證使用水量
- [ ] 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）
- [ ] 協助融資取得或投資優惠
- [ ] 補助管線遷移費用
- [ ] 協助取得挖掘許可
- [ ] 建立溝通平台
- [x] 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)
- [x] 排除民眾抗爭
- [ ] 協助排除施工障礙
- [ ] 其他：_____

2.建置再生水廠部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

_____

3.建置再生水輸送管線部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

路權申請

四、投資建設營運意見

1.為增加貴公司參與投資本計畫之意願，建議最適合之特許期限為___年？ *

20

2.為增加參與投資本計畫之意願， 貴公司認為投資本計畫之合理報酬率範圍為 *

- ○ 不超過10%
- ◉ 10%～12%
- ○ 13%～15%
- ○ 16%～18%
- ○ 超過18%

3.關於本計畫融資額度，貴公司希望銀行團可協助融資金額為總投資金額之___%？ *

70

4.貴公司是否建議開放國外廠商投資？ *

- ○ 建議(續答5.)
- ◉ 不建議(續答 7.)

5.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為對本計畫之衝擊及影響為何？

6.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之___%？

30

7.對於本計畫，貴公司希望進一步了解資訊為何

目前放流水質，及廠商欲使用之水質要求

8.其他意見

Google 並未認可或建立這項內容。

Google 表單

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」民間投資意見調查問卷

敬啟者：
您好！桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本計畫之重要參考依據。
本次意見調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝
商祺

桃園市政府水務局 敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯絡人：孫先生
電　話：02-2696-1555分機2905
傳　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓東科大樓

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」計畫簡介

一、計畫緣起
您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。
目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。
桃園市政府水務局為補足桃園地區未來的用水缺口，提供穩定的水源，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），透過本計畫的執行，除可建立桃園地區大型放流水回收再利用設施外，更期能藉此減輕桃園地區用水之壓力，提升抗旱能力，具有多重意義。
二、計畫範圍
本計畫之再生水廠預計將設置於桃園北區水資源回收中心內（如圖1），預計設置產水規模全期為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD。
而供水端的部分則預計以觀音工業區、大園工業區及航空城內之工業用戶作為供水對象，預計自再生水廠佈設輸送管線至各需水點（如圖2），管線長度約17.5公里。

圖1.再生水廠用地位置圖

圖2.輸水管線範圍圖

預定期程

工作項目	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
招標及前置作業	■	■						
廠商規劃及設計			■	■				
再生水廠第一期興建				■	■	■		
區內外輸配水管線、配水池				■	■	■		
專案管理及營運			■	■	■	■	■	■

一、基本資料

1.公司名稱： *

中鼎工程股份有限公司

2.資本額： *

76億

3.填表人姓名： *

廖倚均

4.職稱： *

業務主任

5.聯絡電話： *

[redacted]

6.傳真：

7.電子郵件： *

[redacted]

二、投資意願調查

1.貴公司是否曾接觸參與建設或營運再生水產業？ *

- (●) 是
- ( ) 否，但目前積極瞭解中
- ( ) 否，從未接觸瞭解

2.貴公司是否對本計畫有投資意願？ *

- ( ) 是
- ( ) 否
- (●) 評估中

3.貴公司希望未來本計畫之售水單價範圍為? *

- ( ) 10元/噸以下
- ( ) 10~15元/噸
- ( ) 15~20元/噸
- ( ) 20~25元/噸
- ( ) 25~30元/噸
- (●) 高於30元/噸
- ( ) 其他：_____

4.貴公司希望未來本計畫之辦理方式為？（可複選） *

- [ ] 政府採購統包DBO(Design-Build-Operate)方式
- [x] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)一次給付方式
- [x] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)分次給付方式
- [ ] 促進民間參與無償BTO(Build-Transfer-Operate)方式
- [x] 促進民間參與BOT(Build-Operate- Transfer)方式
- [ ] 促進民間參與BOO(Build-Own-Operate)方式
- [ ] 統包+OT(工程以統包採購(設計+施工)方式，委託營運以營運移轉(OT)方式)

5.貴公司投資意願為本計畫推動之關鍵，請勾選貴公司認為最重要的三項之考量因子 *

- [x] 再生水廠規模
- [ ] 再生水廠特許年限
- [x] 再生水處理技術
- [ ] 獎勵優惠措施
- [x] 工程風險及難易度
- [ ] 財務風險
- [ ] 營運風險
- [ ] 再生水售水費
- [ ] 其他：

三、政府應辦及協助事項

1.對於本計畫政府應辦事項，請勾選貴公司認為最重要的三項 *

- [x] 提供保證使用水量
- [ ] 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）
- [ ] 協助融資取得或投資優惠
- [ ] 補助管線遷移費用
- [x] 協助取得挖掘許可
- [ ] 建立溝通平台
- [ ] 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)
- [ ] 排除民眾抗爭
- [ ] 協助排除施工障礙
- [x] 其他： 提供須處理之污水水量及水質

2.建置再生水廠部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

(1) 民眾抗爭之處理應列為主機關應辦事項。
(2) 若有環境影響評估或差異評估應列為主辦機關應辦事項。
(3) 再生水處理製程應開放由投資商自行規劃。

3.建置再生水輸送管線部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

(1) 挖掘道路許可應列為主辦機關應辦事項。
(2) 民眾抗爭之處理應列為主機關應辦事項。
(3) 再生水輸送管線應納入建設費攤提。

四、投資建設營運意見

1.為增加貴公司參與投資本計畫之意願，建議最適合之特許期限為___年？ *

大於20年

2.為增加參與投資本計畫之意願， 貴公司認為投資本計畫之合理報酬率範圍為 *

- ○ 不超過10%
- ○ 10%～12%
- ◉ 13%～15%
- ○ 16%～18%
- ○ 超過18%

3.關於本計畫融資額度，貴公司希望銀行團可協助融資金額為總投資金額之___%？ *

70%以上

4.貴公司是否建議開放國外廠商投資？ *

- ○ 建議(續答5.)
- ◉ 不建議(續答 7.)

5.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為對本計畫之衝擊及影響為何？

基本上，不建議引進國外投資機構參與本案，考量如下供參：
(1) 國內優良投資機構並非無財力、資金、技術，故開放國外投資機構恐怕僅讓實力較弱之廠商有信心參與此投資案，恐仍流於品質低弱、非永續經營規劃之窘境，以致促參計畫建設後形成功能不彰之公共服務建設；此類利民之長期投資建設，惟有信譽良好、穩健經營及永續發展之企業才能成功扮演政府之合作夥伴。
(2) 引進國外投資機構，無非考量資金及技術問題，目前國內實無此類問題，同時國內水資源產業長期缺乏大型建設之推動，已造成國內企業經營困境，因此若一味引進國外投資機構，只會壓縮國內優良企業之發展空間。

6.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之___%？

10%

7.對於本計畫，貴公司希望進一步了解資訊為何

(1) 再生水的水質要求?
(2) 再生水之處理流程是否限定?
(3) 是否有環境影響評估或環境差異評估之需求?
(4) 申請人除一般公司資格、財務資格，是否有特殊營業資格、技術要求或
、實績要求?
(5) 工程範圍 (是否包含污水處理廠之整建、操作、營運; 管網之佈設等)
(6) 廠址資訊
(7) 可行性評估之初步結果，包括建設費用、操作營運費用
(8) 規劃的評選機制，包括評選項目及其權重

8.其他意見

若政府確實欲引進國外投資機構參與，則應更進一步設立遊戲規則，同時確保公共建設永續經營、國內廠商發展空間及技術精進等；如：
(a)財務信用方面：應要求國外廠商提出國際知名信評機構之評等、該國商業司證明、國際品質安全衛生環境等認證、永續經營報告、實績證明等文件；
(b)技術方面：要求國外投資機構參與時必需引進國外先進技術 (先進技術需經工研院等國內知名技術研究開發中心評估為國內尚未具有或開發之技術)，同時必需保證先進技術之技術移轉，以厚植國內先進技術能力；
(c)其他：投標時應提送國外廠商與國內廠商合作之經公證之投資合作協議書，並清楚載明其投資比例、資金挹注細節、權利及義務、各自所負責之工作範圍等，以供主辦機關評估其長期投資及永續經營之規劃

Google 並未認可或建立這項內容。

Google 表單

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」民間投資意見調查問卷

敬啟者：
您好！桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本計畫之重要參考依據。
本次意見調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝
商祺

桃園市政府水務局 敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯絡人：孫先生
電　話：02-2696-1555分機2905
傳　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓東科大樓

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」計畫簡介

一、計畫緣起
您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。
目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。
桃園市政府水務局為補足桃園地區未來的用水缺口，提供穩定的水源，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），透過本計畫的執行，除可建立桃園地區大型放流水回收再利用設施外，更期能藉此減輕桃園地區用水之壓力，提升抗旱能力，具有多重意義。
二、計畫範圍
本計畫之再生水廠預計將設置於桃園北區水資源回收中心內（如圖1），預計設置產水規模全期為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD。
而供水端的部分則預計以觀音工業區、大園工業區及航空城內之工業用戶作為供水對象，預計自再生水廠佈設輸送管線至各需水點（如圖2），管線長度約17.5公里。

圖1.再生水廠用地位置圖

圖2.輸水管線範圍圖

預定期程

工作項目	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
招標及前置作業	■	■						
廠商規劃及設計			■	■				
再生水廠第一期興建				■	■	■		
區內外輸配水管線、配水池				■	■	■		
專案管理及營運			■	■	■	■	■	■

一、基本資料

1.公司名稱： *

日鍊工程股份有限公司

2.資本額： *

NT$500萬

3.填表人姓名： *

廖名崇

4.職稱： *

總經理

5.聯絡電話： *

[redacted]

6.傳真：

[redacted]

7.電子郵件： *

[redacted]

二、投資意願調查

1.貴公司是否曾接觸參與建設或營運再生水產業？ *

- (●) 是
- ( ) 否，但目前積極瞭解中
- ( ) 否，從未接觸瞭解

2.貴公司是否對本計畫有投資意願？ *

- ( ) 是
- ( ) 否
- (●) 評估中

3.貴公司希望未來本計畫之售水單價範圍為? *

- ( ) 10元/噸以下
- ( ) 10~15元/噸
- ( ) 15~20元/噸
- (●) 20~25元/噸
- ( ) 25~30元/噸
- ( ) 高於30元/噸
- ( ) 其他：_____

4.貴公司希望未來本計畫之辦理方式為？（可複選） *

- [ ] 政府採購統包DBO(Design-Build-Operate)方式
- [ ] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)一次給付方式
- [ ] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)分次給付方式
- [ ] 促進民間參與無償BTO(Build-Transfer-Operate)方式
- [ ] 促進民間參與BOT(Build-Operate- Transfer)方式
- [ ] 促進民間參與BOO(Build-Own-Operate)方式
- [x] 統包+OT(工程以統包採購(設計+施工)方式，委託營運以營運移轉(OT)方式)

5.貴公司投資意願為本計畫推動之關鍵，請勾選貴公司認為最重要的三項之考量因子 *

- [ ] 再生水廠規模
- [ ] 再生水廠特許年限
- [x] 再生水處理技術
- [ ] 獎勵優惠措施
- [ ] 工程風險及難易度
- [x] 財務風險
- [ ] 營運風險
- [x] 再生水售水費
- [ ] 其他：_____

三、政府應辦及協助事項

1.對於本計畫政府應辦事項，請勾選貴公司認為最重要的三項 *

- [ ] 提供保證使用水量
- [ ] 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）
- [x] 協助融資取得或投資優惠
- [ ] 補助管線遷移費用
- [ ] 協助取得挖掘許可
- [ ] 建立溝通平台
- [x] 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)
- [ ] 排除民眾抗爭
- [x] 協助排除施工障礙
- [ ] 其他：_____

2.建置再生水廠部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

_____

3.建置再生水輸送管線部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

四、投資建設營運意見

1.為增加貴公司參與投資本計畫之意願，建議最適合之特許期限為___年？ *

15

2.為增加參與投資本計畫之意願， 貴公司認為投資本計畫之合理報酬率範圍為 *

- ○ 不超過10%
- ○ 10%～12%
- ◉ 13%～15%
- ○ 16%～18%
- ○ 超過18%

3.關於本計畫融資額度，貴公司希望銀行團可協助融資金額為總投資金額之___%？ *

90

4.貴公司是否建議開放國外廠商投資？ *

- ◉ 建議(續答5.)
- ○ 不建議(續答 7.)

5.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為對本計畫之衝擊及影響為何？

6.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之___%？

7.對於本計畫，貴公司希望進一步了解資訊為何

8.其他意見

Google 並未認可或建立這項內容。

Google 表單

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」民間投資意見調查問卷

敬啟者：
您好！桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本計畫之重要參考依據。
本次意見調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝
商祺

桃園市政府水務局 敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯絡人：孫先生
電　話：02-2696-1555分機2905
傳　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓東科大樓

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」計畫簡介

一、計畫緣起
您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。
目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。
桃園市政府水務局為補足桃園地區未來的用水缺口，提供穩定的水源，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），透過本計畫的執行，除可建立桃園地區大型放流水回收再利用設施外，更期能藉此減輕桃園地區用水之壓力，提升抗旱能力，具有多重意義。
二、計畫範圍
本計畫之再生水廠預計將設置於桃園北區水資源回收中心內（如圖1），預計設置產水規模全期為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD。
而供水端的部分則預計以觀音工業區、大園工業區及航空城內之工業用戶作為供水對象，預計自再生水廠佈設輸送管線至各需水點（如圖2），管線長度約17.5公里。

圖1.再生水廠用地位置圖

圖2.輸水管線範圍圖

預定期程

工作項目	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
招標及前置作業	■	■						
廠商規劃及設計			■	■				
再生水廠第一期興建				■	■	■		
區內外輸配水管線、配水池				■	■	■		
專案管理及營運			■	■	■	■	■	■

一、基本資料

1.公司名稱： *

加興營造工程股份有限公司

2.資本額： *

壹億元整

3.填表人姓名： *

林玉清

4.職稱： *

協理

5.聯絡電話： *

[redacted]

6.傳真：

[redacted]

7.電子郵件： *

[redacted]

二、投資意願調查

1.貴公司是否曾接觸參與建設或營運再生水產業？ *

- (●) 是
- ( ) 否，但目前積極瞭解中
- ( ) 否，從未接觸瞭解

2.貴公司是否對本計畫有投資意願？ *

- ( ) 是
- ( ) 否
- (●) 評估中

3.貴公司希望未來本計畫之售水單價範圍為? *

- ( ) 10元/噸以下
- ( ) 10~15元/噸
- ( ) 15~20元/噸
- ( ) 20~25元/噸
- ( ) 25~30元/噸
- (●) 高於30元/噸
- ( ) 其他：_____

4.貴公司希望未來本計畫之辦理方式為？（可複選） *

- [ ] 政府採購統包DBO(Design-Build-Operate)方式
- [ ] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)一次給付方式
- [ ] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)分次給付方式
- [ ] 促進民間參與無償BTO(Build-Transfer-Operate)方式
- [ ] 促進民間參與BOT(Build-Operate- Transfer)方式
- [ ] 促進民間參與BOO(Build-Own-Operate)方式
- [x] 統包+OT(工程以統包採購(設計+施工)方式，委託營運以營運移轉(OT)方式)

5.貴公司投資意願為本計畫推動之關鍵，請勾選貴公司認為最重要的三項之考量因子 *

- [ ] 再生水廠規模
- [x] 再生水廠特許年限
- [ ] 再生水處理技術
- [ ] 獎勵優惠措施
- [x] 工程風險及難易度
- [ ] 財務風險
- [x] 營運風險
- [ ] 再生水售水費
- [ ] 其他：_____

三、政府應辦及協助事項

1.對於本計畫政府應辦事項，請勾選貴公司認為最重要的三項 *

- [x] 提供保證使用水量
- [ ] 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）
- [ ] 協助融資取得或投資優惠
- [ ] 補助管線遷移費用
- [ ] 協助取得挖掘許可
- [x] 建立溝通平台
- [x] 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)
- [ ] 排除民眾抗爭
- [ ] 協助排除施工障礙
- [ ] 其他：_____

2.建置再生水廠部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

執行公權力以利工程推動

3.建置再生水輸送管線部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

建立協調網以利其他管線單位及相關有關單位可以順利配合

四、投資建設營運意見

1.為增加貴公司參與投資本計畫之意願，建議最適合之特許期限為___年？ *

35

2.為增加參與投資本計畫之意願， 貴公司認為投資本計畫之合理報酬率範圍為 *

- ○ 不超過10%
- ○ 10%～12%
- ○ 13%～15%
- ◉ 16%～18%
- ○ 超過18%

3.關於本計畫融資額度，貴公司希望銀行團可協助融資金額為總投資金額之___%？ *

85%

4.貴公司是否建議開放國外廠商投資？ *

- ○ 建議(續答5.)
- ◉ 不建議(續答 7.)

5.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為對本計畫之衝擊及影響為何？

6.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之___%？

7.對於本計畫，貴公司希望進一步了解資訊為何

整體施工規劃

8.其他意見

Google 並未認可或建立這項內容。

Google 表單

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」民間投資意見調查問卷

敬啟者：
您好！桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本計畫之重要參考依據。
本次意見調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝
商祺

桃園市政府水務局 敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯絡人：孫先生
電　話：02-2696-1555分機2905
傳　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓東科大樓

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」計畫簡介

一、計畫緣起
您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。
目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。
桃園市政府水務局為補足桃園地區未來的用水缺口，提供穩定的水源，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），透過本計畫的執行，除可建立桃園地區大型放流水回收再利用設施外，更期能藉此減輕桃園地區用水之壓力，提升抗旱能力，具有多重意義。
二、計畫範圍
本計畫之再生水廠預計將設置於桃園北區水資源回收中心內（如圖1），預計設置產水規模全期為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD。
而供水端的部分則預計以觀音工業區、大園工業區及航空城內之工業用戶作為供水對象，預計自再生水廠佈設輸送管線至各需水點（如圖2），管線長度約17.5公里。

圖1.再生水廠用地位置圖

圖2.輸水管線範圍圖

預定期程

工作項目	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
招標及前置作業	■	■						
廠商規劃及設計			■	■				
再生水廠第一期興建				■	■	■		
區內外輸配水管線、配水池				■	■	■		
專案管理及營運			■	■	■	■	■	■

一、基本資料

1.公司名稱： *

式新工程顧問股份有限公司

2.資本額： *

23000000

3.填表人姓名： *

鄭成輝

4.職稱： *

副理

5.聯絡電話： *

[redacted]

6.傳真：

[redacted]

7.電子郵件： *

[redacted]

二、投資意願調查

1.貴公司是否曾接觸參與建設或營運再生水產業？ *

- (●) 是
- ( ) 否，但目前積極瞭解中
- ( ) 否，從未接觸瞭解

2.貴公司是否對本計畫有投資意願？ *

- ( ) 是
- ( ) 否
- (●) 評估中

3.貴公司希望未來本計畫之售水單價範圍為? *

- ( ) 10元/噸以下
- ( ) 10~15元/噸
- ( ) 15~20元/噸
- ( ) 20~25元/噸
- (●) 25~30元/噸
- ( ) 高於30元/噸
- ( ) 其他：_____

4.貴公司希望未來本計畫之辦理方式為？（可複選） *

- [x] 政府採購統包DBO(Design-Build-Operate)方式
- [ ] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)一次給付方式
- [ ] 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)分次給付方式
- [ ] 促進民間參與無償BTO(Build-Transfer-Operate)方式
- [ ] 促進民間參與BOT(Build-Operate- Transfer)方式
- [ ] 促進民間參與BOO(Build-Own-Operate)方式
- [ ] 統包+OT(工程以統包採購(設計+施工)方式，委託營運以營運移轉(OT)方式)

5.貴公司投資意願為本計畫推動之關鍵，請勾選貴公司認為最重要的三項之考量因子 *

- [x] 再生水廠規模
- [ ] 再生水廠特許年限
- [ ] 再生水處理技術
- [ ] 獎勵優惠措施
- [ ] 工程風險及難易度
- [ ] 財務風險
- [x] 營運風險
- [x] 再生水售水費
- [ ] 其他：_____

三、政府應辦及協助事項

1.對於本計畫政府應辦事項，請勾選貴公司認為最重要的三項 *

- [x] 提供保證使用水量
- [x] 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）
- [ ] 協助融資取得或投資優惠
- [x] 補助管線遷移費用
- [ ] 協助取得挖掘許可
- [ ] 建立溝通平台
- [ ] 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)
- [ ] 排除民眾抗爭
- [ ] 協助排除施工障礙
- [ ] 其他：_____

2.建置再生水廠部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

_____

3.建置再生水輸送管線部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

四、投資建設營運意見

1.為增加貴公司參與投資本計畫之意願，建議最適合之特許期限為___年？ *

35

2.為增加參與投資本計畫之意願， 貴公司認為投資本計畫之合理報酬率範圍為 *

- ○ 不超過10%
- ○ 10%～12%
- ○ 13%～15%
- ○ 16%～18%
- ◉ 超過18%

3.關於本計畫融資額度，貴公司希望銀行團可協助融資金額為總投資金額之___%？ *

80

4.貴公司是否建議開放國外廠商投資？ *

- ○ 建議(續答5.)
- ◉ 不建議(續答 7.)

5.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為對本計畫之衝擊及影響為何？

6.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之___%？

7.對於本計畫，貴公司希望進一步了解資訊為何

8.其他意見

Google 並未認可或建立這項內容。

Google 表單

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」民間投資意見調查問卷

敬啟者：
您好！桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本計畫之重要參考依據。
本次意見調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝
商祺

桃園市政府水務局 敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯絡人：孫先生
電　話：02-2696-1555分機2905
傳　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓東科大樓

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」計畫簡介

一、計畫緣起
您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。
目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。
桃園市政府水務局為補足桃園地區未來的用水缺口，提供穩定的水源，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），透過本計畫的執行，除可建立桃園地區大型放流水回收再利用設施外，更期能藉此減輕桃園地區用水之壓力，提升抗旱能力，具有多重意義。
二、計畫範圍
本計畫之再生水廠預計將設置於桃園北區水資源回收中心內（如圖1），預計設置產水規模全期為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD。
而供水端的部分則預計以觀音工業區、大園工業區及航空城內之工業用戶作為供水對象，預計自再生水廠佈設輸送管線至各需水點（如圖2），管線長度約17.5公里。

圖1.再生水廠用地位置圖

圖2.輸水管線範圍圖

預定期程

工作項目	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
招標及前置作業	■	■						
廠商規劃及設計			■	■				
再生水廠第一期興建				■	■	■		
區內外輸配水管線、配水池				■	■	■		
專案管理及營運			■	■	■	■	■	■

一、基本資料

1.公司名稱： *

惠民實業股份有限公司

2.資本額： *

二億三千六百八十萬

3.填表人姓名： *

吳萬益

4.職稱： *

總經理

5.聯絡電話： *

[redacted]

6.傳真：

[redacted]

7.電子郵件： *

[redacted]

二、投資意願調查

1.貴公司是否曾接觸參與建設或營運再生水產業？ *

- ○ 是
- ◉ 否，但目前積極瞭解中
- ○ 否，從未接觸瞭解

2.貴公司是否對本計畫有投資意願？ *

- ◉ 是
- ○ 否
- ○ 評估中

3.貴公司希望未來本計畫之售水單價範圍為? *

- ○ 10元/噸以下
- ○ 10~15元/噸
- ○ 15~20元/噸
- ◉ 20~25元/噸
- ○ 25~30元/噸
- ○ 高於30元/噸
- ○ 其他：_____

4.貴公司希望未來本計畫之辦理方式為？（可複選） *

- ☑ 政府採購統包DBO(Design-Build-Operate)方式
- ☑ 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)一次給付方式
- ☐ 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)分次給付方式
- ☐ 促進民間參與無償BTO(Build-Transfer-Operate)方式
- ☐ 促進民間參與BOT(Build-Operate- Transfer)方式
- ☐ 促進民間參與BOO(Build-Own-Operate)方式
- ☑ 統包+OT(工程以統包採購(設計+施工)方式，委託營運以營運移轉(OT)方式)

5.貴公司投資意願為本計畫推動之關鍵，請勾選貴公司認為最重要的三項之考量因子 *

- [ ] 再生水廠規模
- [x] 再生水廠特許年限
- [ ] 再生水處理技術
- [ ] 獎勵優惠措施
- [ ] 工程風險及難易度
- [x] 財務風險
- [x] 營運風險
- [x] 再生水售水費
- [ ] 其他：_____

三、政府應辦及協助事項

1.對於本計畫政府應辦事項，請勾選貴公司認為最重要的三項 *

- [x] 提供保證使用水量
- [ ] 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）
- [x] 協助融資取得或投資優惠
- [ ] 補助管線遷移費用
- [ ] 協助取得挖掘許可
- [ ] 建立溝通平台
- [x] 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)
- [ ] 排除民眾抗爭
- [ ] 協助排除施工障礙
- [ ] 其他：_____

2.建置再生水廠部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

地質及地下水調查

3.建置再生水輸送管線部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

地下管線及地質調查

四、投資建設營運意見

1.為增加貴公司參與投資本計畫之意願，建議最適合之特許期限為___年？ *

20年

2.為增加參與投資本計畫之意願， 貴公司認為投資本計畫之合理報酬率範圍為 *

- ○ 不超過10%
- ○ 10%～12%
- ○ 13%～15%
- ◉ 16%～18%
- ○ 超過18%

3.關於本計畫融資額度，貴公司希望銀行團可協助融資金額為總投資金額之___%？ *

70%

4.貴公司是否建議開放國外廠商投資？ *

- ◉ 建議(續答5.)
- ○ 不建議(續答 7.)

5.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為對本計畫之衝擊及影響為何？

提升技術

6.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之___%？

30%

7.對於本計畫，貴公司希望進一步了解資訊為何

整體評估含水質

8.其他意見

Google 並未認可或建立這項內容。

Google 表單

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」民間投資意見調查問卷

敬啟者：
您好！桃園市政府水務局，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），特透過本問卷調查之方式，邀請 貴公司進行投資意願調查，藉由 貴公司寶貴意見之參與，以作為後續推動本計畫之重要參考依據。
本次意見調查問卷中填具各項資料將僅作綜合分析之用，個別資料絕對不予公開，敬請 貴公司安心填答。並懇請 貴公司以郵寄、傳真或電子郵件回覆。希望儘快收到 貴公司的回卷，謝謝您的不吝指教！

敬祝
商祺

桃園市政府水務局 敬上

如果您對本計畫有任何疑問，我們非常樂意與您交換意見，請電洽相關人員：
亞新工程顧問股份有限公司
聯絡人：孫先生
電　話：02-2696-1555分機2905
傳　真：02-2696-1479
電子郵件：roy.sun@maaconsultants.com
郵寄地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓東科大樓

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用計畫」計畫簡介

一、計畫緣起
您好！由於近年氣候變遷及降雨不均的影響，以及大型天災如莫拉克颱風的衝擊，既有水庫遭受上游沖刷下來的泥砂淤積，導致水庫容量日漸減少，另一方面，因國民生態保育意識昇高，傳統水資源開發計畫遭遇較大阻力，未來在蓄水設施調蓄容量抗旱能力未提昇的情況下，恐無法提供穩定的供水，因此使枯水期降雨日數較少的季節易發生嚴重缺水現象，進而影響桃園地區工商業之發展。
目前台灣地區水資源開發已朝多元化發展，除傳統水資源開發計畫外，發展再生水已視為未來水資源不足時的重要輔助水源，使用再生水可減少對環境破壞，附加節能減碳效益等優勢；有鑑於此經濟部水利署、內政部營建署亦合力積極推動國內水再生利用發展，於104年12月公告施行「再生水發展條例」授予地方政府機關自行開發利用再生水的法源依據，且於「再生水發展條例」第四條強制水源供應短缺之虞地區需使用一定比例之再生水，更於107年6月公告「再生水用於工業用途水質基礎建議值」給予再生水經營業及用水廠商協商之參考。
桃園市政府水務局為補足桃園地區未來的用水缺口，提供穩定的水源，於今年度（107年）委託亞新工程顧問股份有限公司執行「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」（亦即本計畫），透過本計畫的執行，除可建立桃園地區大型放流水回收再利用設施外，更期能藉此減輕桃園地區用水之壓力，提升抗旱能力，具有多重意義。
二、計畫範圍
本計畫之再生水廠預計將設置於桃園北區水資源回收中心內（如圖1），預計設置產水規模全期為112,000CMD，分三期建設，第一、二期分別為40,000CMD，第三期為32,000CMD。
而供水端的部分則預計以觀音工業區、大園工業區及航空城內之工業用戶作為供水對象，預計自再生水廠佈設輸送管線至各需水點（如圖2），管線長度約17.5公里。

圖1.再生水廠用地位置圖

圖2.輸水管線範圍圖

預定期程

工作項目	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
招標及前置作業	■	■						
廠商規劃及設計			■	■				
再生水廠第一期興建				■	■	■		
區內外輸配水管線、配水池				■	■	■		
專案管理及營運			■	■	■	■	■	■

一、基本資料

1.公司名稱： *

聯合水業股份有限公司

2.資本額： *

NTD 300,000,000

3.填表人姓名： *

林俊維

4.職稱： *

經理

5.聯絡電話： *

[redacted]

6.傳真：

[redacted]

7.電子郵件： *

[redacted]

二、投資意願調查

1.貴公司是否曾接觸參與建設或營運再生水產業？ *

- ○ 是
- ◉ 否，但目前積極瞭解中
- ○ 否，從未接觸瞭解

2.貴公司是否對本計畫有投資意願？ *

- ◉ 是
- ○ 否
- ○ 評估中

3.貴公司希望未來本計畫之售水單價範圍為? *

- ○ 10元/噸以下
- ○ 10~15元/噸
- ○ 15~20元/噸
- ○ 20~25元/噸
- ○ 25~30元/噸
- ◉ 高於30元/噸
- ○ 其他：_____

4.貴公司希望未來本計畫之辦理方式為？（可複選） *

- ☐ 政府採購統包DBO(Design-Build-Operate)方式
- ☐ 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)一次給付方式
- ☐ 促進民間參與有償BTO(Build-Transfer-Operate)分次給付方式
- ☐ 促進民間參與無償BTO(Build-Transfer-Operate)方式
- ☐ 促進民間參與BOT(Build-Operate- Transfer)方式
- ☐ 促進民間參與BOO(Build-Own-Operate)方式
- ☐ 統包+OT(工程以統包採購(設計+施工)方式，委託營運以營運移轉(OT)方式)

5.貴公司投資意願為本計畫推動之關鍵，請勾選貴公司認為最重要的三項之考量因子 *

- [ ] 再生水廠規模
- [ ] 再生水廠特許年限
- [ ] 再生水處理技術
- [ ] 獎勵優惠措施
- [ ] 工程風險及難易度
- [x] 財務風險
- [x] 營運風險
- [x] 再生水售水費
- [ ] 其他：_____

三、政府應辦及協助事項

1.對於本計畫政府應辦事項，請勾選貴公司認為最重要的三項 *

- [x] 提供保證使用水量
- [ ] 提供相關資料（如：地下管線、地形圖及地籍圖）
- [ ] 協助融資取得或投資優惠
- [ ] 補助管線遷移費用
- [ ] 協助取得挖掘許可
- [x] 建立溝通平台
- [ ] 用地取得(含再生水廠及輸水管線及行經公有土地之用地)
- [ ] 排除民眾抗爭
- [x] 協助排除施工障礙
- [ ] 其他：_____

2.建置再生水廠部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

開放採用之工法、處理技術、設備選用

3.建置再生水輸送管線部份，貴公司希望政府能提供哪些協助？

協助用地取得、簡便行政程序、辦理管線遷移

四、投資建設營運意見

1.為增加貴公司參與投資本計畫之意願，建議最適合之特許期限為___年？ *

20

2.為增加參與投資本計畫之意願， 貴公司認為投資本計畫之合理報酬率範圍為 *

- ○ 不超過10%
- ○ 10%～12%
- ◉ 13%～15%
- ○ 16%～18%
- ○ 超過18%

3.關於本計畫融資額度，貴公司希望銀行團可協助融資金額為總投資金額之___%？ *

80

4.貴公司是否建議開放國外廠商投資？ *

- ◉ 建議(續答5.)
- ○ 不建議(續答 7.)

5.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為對本計畫之衝擊及影響為何？

無影響

6.對於開放國外投資機構參與本計畫，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之___%？

80

7.對於本計畫，貴公司希望進一步了解資訊為何

計畫期程、使用者意願及財務規劃

8.其他意見

Google 並未認可或建立這項內容。

Google 表單

附錄四　公聽會相關資料

正　本

發文方式：郵寄

檔　　號：
保存年限：

桃園市政府　函

地址：33001桃園市桃園區成功路1段32號7樓
承辦人：陳昶瑞
電話：03-3033688~3757
電子信箱：10045374@mail.tycg.gov.tw

221
新北市汐止區新台五路1段112號22樓

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國107年12月17日
發文字號：府水污設字第10703171131號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明

主旨：有關本府辦理「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」，擇訂於107年12月28日(星期五)上午9時30分假本市蘆竹區蘆竹里集會所(桃園市蘆竹區富華路一段177之1號)召開公聽會，屆時惠請準時參加，請查照。

說明：

一、依據「促進民間參與公共建設法」第6條之1辦理。

二、旨案事由為說明「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」執行概況，並聽取專家學者、地方居民與民間團體之建議及意見，供本局參酌。

三、檢附公告、當日會議議程及書面意見表，另請本市蘆竹區公所、大園區公所、觀音區公所協助通知各里里長並張貼公告，如有相關意見，請於公聽會當日交予工作人員或傳真至機關(傳真號碼：03-3033663)參辦。

四、公聽會當天如遇天災或人力無法抗拒情事，主辦單位或主持人得終止會議之進行，並另行公告再行召開。

正本：陳委員益昭、陳委員宏銘、張議員桂綿服務處、褚議員春來服務處、郭議員麗華服務處、劉議員勝全服務處、徐議員其萬服務處、游議員吾和服務處、歐議員炳辰服務處、吳議員宗憲服務處、臺灣水環境再生協會、內政部營建署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處北區分處、經濟部水利署、經濟部工業局、桃園市政府都市發展局、桃園市政府經濟發展局、桃園市政府財政局、桃園市政府工務局、桃園市政府交通局、桃園市政府捷運工程局、桃園市蘆竹區公所、桃園市大園區公所、桃園市觀音區公所、桃園航空城股份有限公司、桃園國際機場股份有限公司、日鼎水務企業股份有限公司、亞新工程顧問股份有限公司、大園區大園里辦公處、大園區田心里辦公處、大園區溪海里辦公處、大園區和平里辦公處、大園區橫峰里辦公處、大園區五權里辦公處、大園區埔心里辦公處、大園區大海里辦公處、大園區三石里辦公處、大園區菓林里辦公處、大園區竹圍里辦公處、大園區海口里辦公處、大園區沙崙里辦公處、大園區後厝里辦公處、大園區圳頭里辦公處、大園區內海里辦公處、大園區北港里辦公處、大園區南港里辦公處、觀音區觀音里辦公處、觀音區白玉里辦公處、

觀音區廣興里辦公處、觀音區大潭里辦公處、觀音區保生里辦公處、觀音區武威里辦公處、觀音區三和里辦公處、觀音區新興里辦公處、觀音區坑尾里辦公處、觀音區金湖里辦公處、觀音區藍埔里辦公處、觀音區大同里辦公處、觀音區大堀里辦公處、觀音區崙坪里辦公處、觀音區富源里辦公處、觀音區上大里辦公處、觀音區新坡里辦公處、觀音區廣福里辦公處、觀音區塔腳里辦公處、觀音區保障里辦公處、觀音區草漯里辦公處、觀音區樹林里辦公處、觀音區草新里辦公處、蘆竹區濱海里辦公處、蘆竹區正興里辦公處、蘆竹區蘆興里辦公處、蘆竹區新興里辦公處、蘆竹區新莊里辦公處、蘆竹區中興里辦公處、蘆竹區南崁里辦公處、蘆竹區南榮里辦公處、蘆竹區福興里辦公處、蘆竹區福祿里辦公處、蘆竹區順興里辦公處、蘆竹區外社里辦公處、蘆竹區山鼻里辦公處、蘆竹區錦興里辦公處、蘆竹區錦中里辦公處、蘆竹區山腳里辦公處、蘆竹區南興里辦公處、蘆竹區營福里辦公處、蘆竹區上興里辦公處、蘆竹區中福里辦公處、蘆竹區瓦窯里辦公處、蘆竹區坑口里辦公處、蘆竹區蘆竹里辦公處、蘆竹區海湖里辦公處、蘆竹區宏竹里辦公處、蘆竹區福昌里辦公處、蘆竹區長壽里辦公處、蘆竹區吉祥里辦公處、蘆竹區五福里辦公處、蘆竹區內厝里辦公處、蘆竹區營盤里辦公處、蘆竹區坑子里辦公處、蘆竹區上竹里辦公處、蘆竹區大竹里辦公處、蘆竹區興榮里辦公處、蘆竹區羊稠里辦公處、蘆竹區長興里辦公處、蘆竹區富竹里辦公處、蘆竹區中山里辦公處、欣興電子股份有限公司、達紡企業股份有限公司、亞東石化股份有限公司、臺灣永光化學工業股份有限公司、興采實業股份有限公司、新光合成纖維股份有限公司、三福氣體股份有限公司、台灣玻璃工業股份有限公司、台光電子材料股份有限公司、台灣太陽油墨股份有限公司、臺灣中華化學工業股份有限公司、雙慶化工股份有限公司、美琪瑪國際股份有限公司、立松化工股份有限公司、顯傑化工股份有限公司、觀音環境資源科技股份有限公司、東達工業股份有限公司、全聯實業股份有限公司

副本：

市長鄭文燦

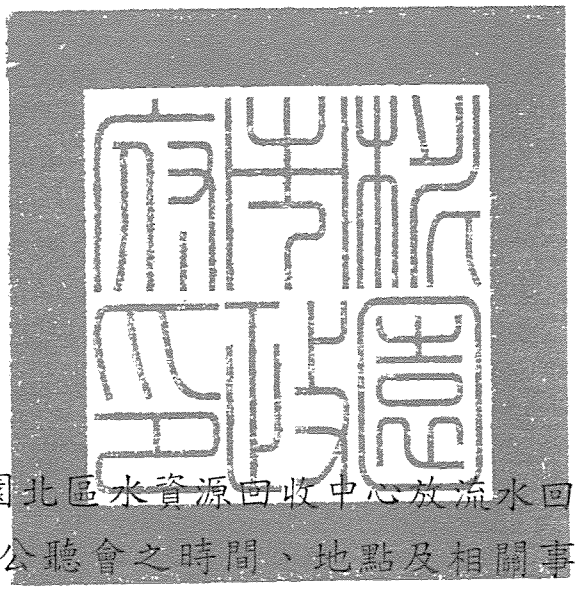
本案依分層負責規定授權科(組)長、主任決行

發文方式：紙本傳遞

檔　　號：
保存年限：

桃園市政府　公告

發文日期：中華民國107年12月17日
發文字號：府水污設字第1070317113號
附件：公聽會議程及書面意見表



主旨：有關桃園市政府辦理「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會之時間、地點及相關事宜。

依據：「促進民間參與公共建設法」第6條之1辦理。

公告事項：

一、事由：說明「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」執行概況，並聽取專家學者、地方居民與民間團體之建議及意見，供本局參酌。

二、辦理時間：107年12月28日(星期五)上午9時30分

三、辦理地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所(桃園市蘆竹區富華路一段177之1號)

四、公聽會當天如遇天災或人力無法抗拒情事，主辦單位或主持人得終止會議之進行，並另行公告再行召開。

五、主辦機關：桃園市政府水務局；地址：桃園市桃園區成功路一段30號6樓；電話：(03)3033688分機3756。專業顧問公司：亞新工程顧問股份有限公司；地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓A棟；電話：(02)26961555分機2905。

市長鄭文燦

桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案

公聽會議程

機關名稱：桃園市政府水務局

機關地址：桃園市桃園區成功路一段32號7樓

刊登起始日期：107年12月14日(五)

刊登截止日期：107年12月28日(五)

訊息簡介：

主旨：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

依據： 促進民間參與公共建設法第6-1條規定辦理

公告事項：

一、 事由：說明「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」執行概況，並聽取專家學者、地方居民與民間團體之建議及意見。

二、 時間：107年12月28日(五)上午9時30分

三、 地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所(桃園市蘆竹區富華路一段177之1

號)

四、 議程：

時　間	流程	活動內容
09:30 ~ 09:50	報到	-
09:50 ~ 10:00	主席致詞	-
10:00 ~ 10:20	本案說明	規劃單位報告
10:20 ~ 11:00	綜合討論	與會人員意見表述
11:00	散會	-

五、 公聽會注意事項：

(1) 如與會人數逾會議室可容納人數，得請各團體或村(里)推派代表進入會場，並應力求各方意見得以均衡表達。未能進入公聽會與會者，亦得於現場提出書面意見，供主辦機關納入會議記錄回應說明。

(2) 主席得依實際需要變更議程。

(3) 與會者認為主席於公聽會程序進行中所為之處理不當者，得即時聲明異議。主席認為異議有理由者，應即撤銷原處理；認為無理由者，應即駁回異議，並列入會議記錄。

(4) 公聽會因不可抗力因素致會議延期舉行或中斷者，主辦機關將擇期重新辦理。

(5) 主辦機關應請與會者簽到，並做成會議記錄，記錄得以錄音、錄

影輔助之。

(6) 公聽會記錄應載明與會者陳述或發文內容、申請開發業者或主辦機關回應說明內容、與會者於公聽會程序進行中聲明異議之事由及主席對異議之處理。

前項與會者陳述或發問之內容，應儘可能填寫發言單並署名，以利主辦機關確實記錄，未填寫發言單者，其陳述或發文內容主辦機關得擇其要旨記錄之。

(7) 與會者得於公聽會召開當日起 3 日內主動告知主辦機關其聯絡地址或電子郵件信箱，供主辦機關寄送會議記錄。

對於主辦機關之記錄認有未如實記載者，與會者應於收到記錄後 7 日內以書面方式向主辦機關提出。主辦機關收到後應函復回應處理意見。

六、 聯絡人：亞新工程顧問股份有限公司 孫先生 02-2696-1555 分機 2905

桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案

公聽會意見/發言單

- 日期：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分
- 地址：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所(桃園市蘆竹區富華路一段 177 之 1 號)

發言人基本資料	
單　　位	
姓　　名	
職　　稱	
連絡電話	
建議事項	

備註：請填表者於會議發言後交予業務單位處理。謝謝！

會議照片

正　本

發文方式：郵寄(普通掛號)

檔　　號：
保存年限：

桃園市政府　函

地址：33001桃園市桃園區縣府路1號
承辦人：葉柏緯
電話：03-3033688#3756
傳真：03-3033664
電子信箱：10017583@mail.tycg.gov.tw

221
新北市汐止區新台五路1段112號22樓

受文者：亞新工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國108年1月16日
發文字號：府水污設字第10800062161號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本府107年12月28日辦理「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會會議紀錄及公告，請查照。

說明：

一、依據「促進民間參與公共建設法」第6條之1辦理。

二、旨案為「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」聽取專家學者、地方居民與民間團體之建議及意見，供本府參酌。

三、檢附公告及當日會議紀錄，請本市蘆竹區公所、大園區公所、觀音區公所協助通知各里里長並張貼公告。

正本：張議員桂綿服務處、褚議員春來服務處、郭議員麗華服務處、劉議員勝全服務處、徐議員其萬服務處、游議員吾和服務處、歐議員炳辰服務處、吳議員宗憲服務處、臺灣水環境再生協會、內政部營建署下水道工程處、內政部營建署下水道工程處北區分處、經濟部水利署、經濟部工業局、桃園市政府都市發展局、桃園市政府經濟發展局、桃園市政府財政局、桃園市政府工務局、桃園市政府交通局、桃園市政府捷運工程局、桃園市蘆竹區公所、桃園市大園區公所、桃園市觀音區公所、桃園航空城股份有限公司、桃園國際機場股份有限公司、日鼎水務企業股份有限公司、亞新工程顧問股份有限公司、大園區大園里辦公處、大園區田心里辦公處、大園區溪海里辦公處、大園區和平里辦公處、大園區橫峰里辦公處、大園區五權里辦公處、大園區埔心里辦公處、大園區大海里辦公處、大園區三石里辦公處、大園區菓林里辦公處、大園區竹圍里辦公處、大園區海口里辦公處、大園區沙崙里辦公處、大園區後厝里辦公處、大園區圳頭里辦公處、大園區內海里辦公處、大園區北港里辦公處、大園區南港里辦公處、觀音區觀音里辦公處、觀音區白玉里辦公處、觀音區廣興里辦公處、觀音區大潭里辦公處、觀音區保生里辦公處、觀音區武威里辦公處、觀音區三

和里辦公處、觀音區新興里辦公處、觀音區坑尾里辦公處、觀音區金湖里辦公處、觀音區藍埔里辦公處、觀音區大同里辦公處、觀音區大堀里辦公處、觀音區崙坪里辦公處、觀音區富源里辦公處、觀音區上大里辦公處、觀音區新坡里辦公處、觀音區廣福里辦公處、觀音區塔腳里辦公處、觀音區保障里辦公處、觀音區草漯里辦公處、觀音區樹林里辦公處、觀音區草新里辦公處、蘆竹區濱海里辦公處、蘆竹區正興里辦公處、蘆竹區蘆興里辦公處、蘆竹區新興里辦公處、蘆竹區新莊里辦公處、蘆竹區中興里辦公處、蘆竹區南崁里辦公處、蘆竹區南榮里辦公處、蘆竹區福興里辦公處、蘆竹區福祿里辦公處、蘆竹區順興里辦公處、蘆竹區外社里辦公處、蘆竹區山鼻里辦公處、蘆竹區錦興里辦公處、蘆竹區錦中里辦公處、蘆竹區山腳里辦公處、蘆竹區南興里辦公處、蘆竹區營福里辦公處、蘆竹區上興里辦公處、蘆竹區中福里辦公處、蘆竹區瓦窯里辦公處、蘆竹區坑口里辦公處、蘆竹區蘆竹里辦公處、蘆竹區海湖里辦公處、蘆竹區宏竹里辦公處、蘆竹區福昌里辦公處、蘆竹區長壽里辦公處、蘆竹區吉祥里辦公處、蘆竹區五福里辦公處、蘆竹區內厝里辦公處、蘆竹區營盤里辦公處、蘆竹區坑子里辦公處、蘆竹區上竹里辦公處、蘆竹區大竹里辦公處、蘆竹區興榮里辦公處、蘆竹區羊稠里辦公處、蘆竹區長興里辦公處、蘆竹區富竹里辦公處、蘆竹區中山里辦公處、欣興電子股份有限公司、達紡企業股份有限公司、亞東石化股份有限公司、臺灣永光化學工業股份有限公司、興采實業股份有限公司、新光合成纖維股份有限公司、三福氣體股份有限公司、台灣玻璃工業股份有限公司、台光電子材料股份有限公司、台灣太陽油墨股份有限公司、臺灣中華化學工業股份有限公司、雙慶化工股份有限公司、美琪瑪國際股份有限公司、立松化工股份有限公司、顯傑化工股份有限公司、觀音環境資源科技股份有限公司、東達工業股份有限公司、全聯實業股份有限公司

副本：

市長 鄭文燦

本案依分層負責規定授權局(處)長、主任委員決行

附件 *19AFI-02216A*

檔　　號：
保存年限：

發文方式：紙本傳遞

桃園市政府　公告

發文日期：中華民國108年1月16日
發文字號：府水污設字第1080006216號
附件：如說明二

主旨：為桃園市政府水務局107年12月28日辦理「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會會議紀錄。

依據：「促進民間參與公共建設法」第6條之1辦理。

公告事項：

一、事由：針對「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」邀請專家學者、地方居民與民間團體進行意見交流。

二、檢附「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會會議紀錄及簽到單1份(詳附件)

三、主辦機關：桃園市政府；地址：桃園市桃園區成功路一段30號6樓；電話：(03)3033688分機3756。專業顧問公司：亞新工程顧問股份有限公司；地址：新北市汐止區新台五路一段112號22樓A棟；電話：(02)26961555分機2905。

市長鄭文燦

本案依分層負責規定授權局(處)長、主任委員決行

桃園市政府會議紀錄

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主席：水務局黃副總工程司浩珽　　記錄：葉柏緯

五、 出席人員：詳簽到單

六、 會議紀錄：

(一)會議意見：

1. 褚春來議員：
   (1) 本案計畫預估要到 113 年才能完成，若能加速完成，將對水資源保護有正面影響。
   (2) 請水務局評估蘆竹周邊小型工業區是否可納入需求，鄰近廠家及航空城產專區亦可能會有用水需求，供水部分由蘆竹區鄰近擴散至周邊是否較設置輸水管線至觀音工業區來的好。
   (3) 有關本計畫再生水水價高於自來水水價部分是否能夠研議差價補貼方案，以增加使用意願。
2. 張桂綿議員：水資源的再生利用已是現今的重要議題，桃園市是一個工商大城，水資源的使用更是尤其重要，希望本計劃於規劃階段能做得更完善，避免後續發生重複施工的情形，以減少所需工期，加速計畫完成。
3. 陳益昭委員：請亞新公司將桃園地區自來水用水現況及未來用水趨勢納入可行性評估報告。
4. 游吾和議員助理：
   (1) 確認未來大園工業區可能設置相關污水廠，是否有使用北區水資再生水之必要?
   (2) 大園區國際路近大觀路附近辦理纜線下地是否會遭遇禁挖問題？
5. 蘆竹區蘆竹里蔡清雲里長：

(1) 針對北區水資中心回饋金增加、分配及增加使用用途；請水務局及日鼎公司研議及說明。

(2) 未來再生水是否有相關補償措施？

(3) 要求日鼎加速北區水資中心所在周邊里別(蘆竹、長興、宏竹、蘆興)用戶接管作業。

(4) 曾接獲里民通報夜間 11、12 點多北區水資中心附近會有異味產生，請日鼎做好防護措施避免異味產生。

(5) 針對再生水用地是否重新評估與里集會所保持一定距離？

6. 蘆竹區宏竹里黃國林里長：

(1) 針對未來再生水輸水管線施工所經之路段盡量降低交通衝擊及加強施工時交通維護。

(2) 未來再生水廠興建時加強與當地里民宣導或是製作宣導文件發送，以利當地里民了解再生水廠相關資訊。

(3) 增加北區水資源回收中心之相關宣導措施，俾利民眾理解公共建設。

(4) 目前北區水資源回收中心及未來再生水廠營運期間是否有保留一定名額工作機會給予當地里民?

(5) 建議北區水資中心回饋金是否能夠提高及更廣泛運用。

7. 蘆竹區長興里呂理粲里長：

(1) 污水管尚未接通也尚未埋管(長興路、南崁路二段)請問何時施作?

(2) 建議在各里召開污水接管作業流程及注意事項以利當地里民了解污水接管作業。

(3) 北區水資中心放流水排放至南崁溪是否影響河川水質?

8. 大園區菓林里陳錫達里長：請評估埔心里及菓林里二處新建污水廠是否考量興建再生水廠？

9. 觀音工業區服務中心：請本案承商亞新公司確認觀音工業區預佈管線是否涉及未來禁挖路段。

10. 蘆竹區宏竹里黃姓里民：

(1) 未來施工如造成停水或缺水事宜，應請北區水資/再生水廠協助

支援臨近民眾。

(2) 建議北區水資中心回饋金部份應以當地人口作計算並非以北區水資中心為中心距離計算回饋金。

(二)會議結論：本次會議相關意見將參採納入可行性評估報告內容。

七、 臨時動議：

八、 散會時間：上午 11 時 00 分

【以下空白】

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩珽 黃浩珽

五、 出席人員：

主辦機關				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
1	陳委員益昭		陳益昭	
2	陳委員宏銘		請假	
3	桃園市政府 水務局	股長	卓安弘 [illegible]	
4	亞新工程股問 股份有限公司		許孝翔 劉建榮 [illegible] [illegible] 張志偉	

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩斑

五、 出席人員：

議員				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
1	郭議員麗華	秘書	呂葉杉	
2	劉議員勝全			
3	張議員桂綿	議員	張桂綿 秘書 黃秋玉	
4	褚議員春來	議員	褚春來 秘書 錢龍	
5	徐議員其萬			
6	游議員吾和	助理	王思玟	
7	歐議員炳辰			
8	吳議員宗憲			
9	陳美琳	助理	葉瑋芳	
10				
11				

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩珽

五、 出席人員：

政府機關				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
1	內政部營建署 下水道工程處			
2	內政部營建署 下水道工程處 北區分處			
3	經濟部水利署			
4	經濟部工業局		呂冠群	
5	桃園市政府 都市發展局			
6	桃園市政府 經濟發展局			
7	桃園市政府 財政局	股長	謝佳玲	
8	桃園市政府 工務局	副工程司	朱芭莉	
9	桃園市政府 交通局			

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩斑

五、 出席人員：

政府機關				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
10	桃園市政府 捷運工程局			
11	桃園市蘆竹區公所			
12	桃園市大園區公所			
13	桃園市觀音區公所			
14	桃園航空城股份有限公司	副理	(03) 3816000#34	
15	桃園國際機場股份有限公司		基本薪	
16				
17				
18				

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩斑

五、 出席人員：

編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
1	觀旅工報服務中心		陳家銘	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩珽

五、 出席人員：

廠商				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
1	日鼎水務企業股份有限公司	專員	刘振揚	
2	亞東石化股份有限公司			
3	臺灣永光化學工業股份有限公司			
4	興采實業股份有限公司			
5	新光合成纖維股份有限公司			
6	三福氣體股份有限公司			
7	台灣玻璃工業股份有限公司			
8	台光電子材料股份有限公司			
9	台灣太陽油墨股份有限公司			
10	臺灣中華化學工業股份有限公司			

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩斑

五、 出席人員：

蘆竹區				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
1	新興里			
2	福昌里			
3	福興里			
4	富竹里			
5	營盤里			
6	中興里			
7	興榮里	里長	郭阿发	
8	營福里			
9	蘆興里			
10	正興里			
11	錦中里			

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩珽

五、 出席人員：

蘆竹區				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
12	坑子里			
13	吉祥里			
14	順興里			
15	新莊里			
16	宏竹里			
17	南榮里			
18	長興里			
19	瓦窯里			
20	錦興里			
21	大竹里			
22	南興里			

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩斑

五、 出席人員：

蘆竹區				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
23	濱海里			
24	內厝里			
25	蘆竹里	里長	蔡清雲	
26	中福里			
27	長壽里			
28	福祿里			
29	外社里		李金牡	
30	上竹里			
31	南崁里			
32	羊稠里			
33	上興里			

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩珽

五、 出席人員：

蘆竹區				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
34	山鼻里			
35	中山里			
36	山腳里			
37	海湖里			
38	五福里			
39	坑口里			
40			張慧娟	
41				
42				
43				
44				

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩斑

五、 出席人員：

大園區				
編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
1	大園里			
2	三石里			
3	南港里			
4	田心里			
5	菓林里	里長	陳錫進	
6	後厝里			
7	溪海里			
8	竹圍里			
9	內海里			
10	和平里			
11	海口里			

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩斑

五、 出席人員：

編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
1	高秀絹		李含笑	
2	木		高秀絹	
3			張雯娟	
4			陳自忻	
5			簡秀宜	
6			陳榮鏞	
7			劉家鳳	
8			謝坤達	
9			蘇鎮恭	
10			王小玉	

桃園市政府會議出席人員簽到單

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主持人：黃副總工程司浩珽

五、 出席人員：

編號	出席單位	職稱	出席人員	備註
1			林高壹	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

桃園市政府會議紀錄

一、 會議案由：「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估案」公聽會

二、 會議時間：107 年 12 月 28 日（星期五）上午 9 時 30 分

三、 會議地點：桃園市蘆竹區蘆竹里集會所

四、 主席：黃副總工程司浩珽　　記錄：葉柏緯

五、 出席人員：詳簽到單

六、 會議紀錄：

(一) 會議意見

單位/人員	提問	意見回覆	頁碼
蘆竹區 褚春來 議員	1. 本案計畫預估要到113年才能完成，若能加速完成，將對水資源保護有正面影響。	敬謝指教，本案目前尚於可行性評估階段，其後續興辦期程規劃詳本案可行性評估報告第九章後續辦理事項評析。	P.9-9~9-10
	2. 請水務局評估蘆竹周邊小型工業區是否可納入需求，鄰近廠家及航空城產專區亦可能會有用水需求，供水部分由蘆竹區鄰近擴散至周邊是否較設置輸水管線至觀音工業區來的好。	敬謝指教，本案依據「桃園市再生水評估規劃」報告調查結果，蘆竹區無明確需水端，且再生水需求量須達一定規模(1,500CMD)以上，建設相關再生水設施及輸水管線才具經濟效益，若未來蘆竹區有明確需水端且再生水需求量達一定規模以上，亦可納入本案供水評估，另位於蘆竹及大園區之航空城產業專區亦已納入本案供水目	P.2-9~2-10

單位/人員	提問	意見回覆	頁碼
		標內。	
	3. 有關本計畫再生水水價高於自來水水價部分是否能夠研議差價補貼方案,以增加使用意願。	敬謝指教,就本案之再生水產水成本,已於本案可行性評估報告第五章財務可行性分析進行評析。後續再生水水價之檢討會再與使用端研議確認後續辦理。	**P.5-19**
蘆竹區 張桂綿 議員	水資源的再生利用已是現今的重要議題,桃園市是一個工商大城,水資源的使用更是尤其重要,希望本計劃於規劃階段能做得更完善,避免後續發生重複施工的情形,以減少所需工期,加速計畫完成。	敬謝指教,後續將納入招商文件請施工廠商確實辦理。	—
專家學者 陳益昭 委員	請亞新公司將桃園地區自來水用水現況及未來用水趨勢納入可行性評估報告。	敬謝指教,桃園地區自來水用水限況及未來用水趨勢,已納入本案可行性評估報告第二章市場可行性分析。	**P.2-1~2-7**
大園區 游吾和 議員助理	**1.** 確認未來大園工業區可能設置相關污水廠,是否有使用北區水資再生水之必要**?**	敬謝指教,經濟部工業局已於 **74** 年設置大園污水處理廠,處理大園工業區污水,並於 **99** 年進行擴**(**整**)**建,更新設備及增設三級化學混凝系統,另為削減大園工業區承受水	—

單位/人員	提問	意見回覆	頁碼
		體-老街溪污染總量，於106年利用礫間接觸曝氣設施工法再淨化該廠放流水水質，該廠目前尚並無提供再生水相關規劃。	
	2. 大園區國際路近大觀路附近辦理纜線下地是否會遭遇禁挖問題？	敬謝指教，本案輸水管線施工範圍經初步調查應無禁挖之情事。	P.4-19~4-32
蘆竹區 蘆竹里 蔡清雲里長	1. 針對北區水資中心回饋金增加、分配及增加使用用途;請水務局及日鼎公司研議及說明。	遵照辦理，本局將另函請日鼎公司提供回饋金計算方式及說明。	—
	2. 未來再生水是否有相關補償措施？	敬謝指教，本計畫將於後續招商投標階段，請投標廠商需敘明回饋地方之構想與作法，作為評分得標參考，	—
	3. 要求日鼎加速北區水資中心所在周邊里別(蘆竹、長興、宏竹、蘆興)用戶接管作業。	遵照辦理，本局將另函請日鼎公司儘速辦理。	—
	4. 曾接獲里民通報夜間11、12點多北區水資中心附近會有異味產生,請日鼎做好防護措施避免異味產生。	遵照辦理，本局將另函請日鼎公司儘速釐清後召開。	—

單位/人員	提問	意見回覆	頁碼
	5. 針對再生水用地是否重新評估與里集會所保持一定距離？	敬謝指教，本案再生水用地已與里集會所保持一定距離。	**P.6-1~6-4**
蘆竹區 宏竹里 黃國林里長	**1.** 針對未來再生水輸水管線施工所經之路段盡量降低交通衝擊及加強施工時交通維護。	敬謝指教，後續將納入招商文件請施工廠商確實辦理。	—
	2. 未來再生水廠興建時加強與當地里民宣導或是製作宣導文件發送，以利當地里民了解再生水廠相關資訊。	敬謝指教，後續將納入招商文件請施工廠商確實辦理。	—
	3. 增加北區水資源回收中心之相關宣導措施，俾利民眾理解公共建設。	遵照辦理，本局將另函請日鼎公司依意見辦理。	—
	4. 目前北區水資源回收中心及未來再生水廠營運期間是否有保留一定名額工作機會給予當地里民?	敬謝指教，後續將納入招商文件請後續施工廠商予以考量。	—
	5. 建議北區水資中心回饋金是否能夠提高及更廣泛運用。	敬謝指教，本局將於後續檢討修正回饋方案時進行考量。	—
蘆竹區 長興里 呂理粲里長	**1.** 污水管尚未接通也尚未埋管(長興路、南崁路二段)請問何時施作?	遵照辦理，本局將另函請日鼎公司儘速釐清後回覆。	—

單位/人員	提問	意見回覆	頁碼
	2. 建議在各里召開污水接管作業流程及注意事項以利當地里民了解污水接管作業。	遵照辦理，本局將另函請日鼎公司依意見辦理。	—
	3. 北區水資中心放流水排放至南崁溪是否影響河川水質?	**敬謝指教，北區水資中心係由日鼎公司進行營運，本局將另函請日鼎公司釐清後回覆。**	—
大園區 菓林里 陳錫達里長	請評估埔心里及菓林里二處新建污水廠是否考量興建再生水廠？	敬謝指教，埔心里與菓林里已規劃於桃園航空城區域範圍內，依「新訂桃園國際機場園區及附近地區特定區計畫」用水計畫書**(102** 年核定版**)**，航空城未來開發後所需用水，除台灣自來水公司第二區管理處供應自來水及區域雨水貯留外，另將由桃園北區水資中心及航空城兩座新建污水處理廠供應再生水，其使用標的主要為產業用水**(**包含機場用水**)**、民生用水**(**住宿、非住宿人口**)**等各項設施用水需求。	—
觀音工業區服務中心	請本案承商亞新公司確認觀音工業區預佈管線是否涉及未來禁挖路段。	遵照辦理。	—
蘆竹區	**1.** 未來施工如造成停水	敬謝指教，本案輸水管線	—

單位/人員	提問	意見回覆	頁碼
宏竹里 黃姓里民	或缺水事宜,應請北區水資/再生水廠協助支援臨近民眾。	行經路線多採路中間辦理施工,自來水管經初步調查多位於路旁,與本案輸水管線應無重疊進而造成施工挖損停水之情事。	
	2. 建議北區水資中心回饋金部份應以當地人口作計算並非以北區水資中心為中心距離計算回饋金。	敬謝指教,本局將於後續檢討修正回饋方案時進行考量。	—

(二)會議結論：本次會議相關意見將參採納入可行性評估報告內容。

七、 臨時動議：

八、 散會時間：上午 **11** 時 **00** 分

【以下空白】

附錄五　再生水廠質量平衡計算

水井再生處理廠二程
質量平衡計算書(Q=15,000CMD)

一、 第一次計算

(一) 主要數據

1 污水水量

項目	進流流量	
消毒池出流水	26,250	CMD
回收水量	15,000	CMD

2 污水水質

水質項目	消毒池出流水質		設計回收水水質	
BOD5	10.0	mg/L	1.0	mg/L
SS	10.0	mg/L	0.0	mg/L
TN	14.0	mg/L	10.0	mg/L
NH4+-N	7.0	mg/L	7.0	mg/L
TDS	650.0	mg/L	40.0	mg/L
NO3-	4.0	mg/L	10.0	mg/L

3 各處理單元去除率

處理單元	BOD5	S S	NH4+	TDS	NO3-	TN
砂濾池	10%	50%	10%	0%	0%	5%
自清過濾	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UF單元	30%	90%	20%	0%	5%	10%
RO單元	95%	99%	92%	97%	99%	95%

4 各處理單元設計回收率

處理單元	設計回收率
砂濾池	98.2%
自清過濾	99.6%
UF單元	95.0%
RO單元	70.0%

(二) 水量平衡計算

第一次計算

需求水量	=	15,000	CMD				
RO單元							
RO單元需求水量	=	15,000	÷	70.0%	=	21428.6	CMD
假設第一段RO回收率		50%	，第二段RO回收率			40%	
第一段RO進水量	=	21429	CMD				
第一段RO回收率	=	0.5					
第一段RO產水量	=	21429	×	50.0%	=	10714.3	CMD
第一段RO濃排量	=	21429	×	50.0%	=	10714.3	CMD
第二段RO進水量	=	10714					
第二段RO回收率	=	0.4					
第二段RO產水量	=	10714	×	40%	=	4285.7	CMD
第二段RO濃排量	=	10714	×	60%	=	6428.6	CMD
RO總產水量	=	10714	+	4286	=	15000.0	CMD
RO單元濃縮排水量	=	6429	CMD				
UF單元							
UF產水量	=	21,429	CMD				
UF進水量	=	21,429	÷	95%	=	22556.4	CMD
UF濃縮排水量	=	22556.391	—	21,429	=	1127.8	CMD
砂濾單元							
砂濾產水量	=	22556.39	CMD				
砂濾進水量	=	22556.39	÷	98%	=	22969.8	CMD
砂濾反洗水量(RO濃排	=	5%	產水量				
	=	22969.85	×	5%	=	1148.49	CMD
整體回收率計算	=	15000	÷	22970	=	65.3%	

(三) 質量平衡計算

1.

RO濃水水質			
BOD5	=	25	mg/L
SS	=	0	mg/L
NH4+-N	=	5	mg/L
TN		10	mg/L
TDS	=	2500	mg/L
NO3-	=	24	mg/L

(1) 砂濾單元

砂濾進水量	=	22970	CMD				
BOD5	=	22970	×	10.0	=	229.70	kg/day
SS	=	22970	×	10.0	=	229.70	kg/day
NH4+-N	=	22970	×	7.0	=	160.79	kg/day
TN	=	22970	×	14.0	=	321.58	kg/day
TDS	=	22970	×	650.0	=	14930.40	kg/day
NO3-	=	22970	×	4.0	=	91.88	kg/day
砂濾去除量							
BOD5	=	230	×	10.00%	=	22.97	kg/day
SS	=	230	×	50.00%	=	114.85	kg/day
NH4+-N	=	161	×	10.00%	=	16.08	kg/day
TN	=	322	×	5.00%	=	16.08	kg/day
TDS	=	14930	×	0.00%	=	0.00	kg/day
NO3-	=	92	×	0.00%	=	0.00	kg/day
砂濾產水量	=	22556	CMD				
BOD5	=	230	-	23	=	206.73	kg/day
SS	=	230	-	115	=	114.85	kg/day
NH4+-N	=	161	-	16	=	144.71	kg/day
TN	=	322	-	16	=	305.50	kg/day
TDS	=	14930	-	0.0	=	14930.40	kg/day
NO3-	=	92	-	0.0	=	91.88	kg/day

BOD5	=	207	÷	22556	=	9.16	mg/L
SS	=	115	÷	22556	=	5.09	mg/L
NH4+-N	=	145	÷	22556	=	6.42	mg/L
TN	=	305	÷	22556	=	13.54	mg/L
TDS	=	14930	÷	22556	=	661.91	mg/L
NO3-	=	92	÷	22556	=	4.07	mg/L

RO濃水用量	=	1148.49	CMD				
BOD5	=	25.00	×	1148.5	=	28.7	kg/day
SS	=	0.00	×	1148.5	=	0.0	kg/day
NH4+-N	=	5.00	×	1148.5	=	5.7	kg/day
TN	=	10.00	×	1148.5	=	11.5	kg/day
TDS	=	2500.00	×	1148.5	=	2871.2	kg/day
NO3-	=	24.00	×	1148.5	=	27.6	kg/day

BOD5	=	28.71	+	23.0	=	51.7	kg/day
SS	=	0.00	+	114.8	=	114.8	kg/day
NH4+-N	=	5.74	+	16.1	=	21.8	kg/day
TN	=	11.48	+	16.1	=	27.6	kg/day
TDS	=	2871.23	+	0.0	=	2871.2	kg/day
NO3-	=	27.56	+	0.0	=	27.6	kg/day

砂濾反洗水	=	1148.49	CMD				
BOD5	=	51.68	÷	1148.5	=	45.00	mg/L
SS	=	114.85	÷	1148.5	=	100.00	mg/L
NH4+-N	=	21.82	÷	1148.5	=	19.00	mg/L
TN							
TDS	=	2871.23	÷	1148.5	=	2500.00	mg/L
NO3-	=	27.56	÷	1148.5	=	24.00	mg/L

(2) UF單元

UF進水量	=	22556.39	CMD				
BOD5	=	22556.39	×	9.2	=	206.73	kg/day
SS	=	22556.39	×	5.1	=	114.85	kg/day
NH4+-N	=	22556.39	×	6.4	=	144.71	kg/day
TN	=	22556.39	×	13.5	=	305.50	kg/day
TDS	=	22556.39	×	661.9	=	14930.40	kg/day
NO3-	=	22556.39	×	4.1	=	91.88	kg/day
UF產水量	=	21,429	CMD				
UF產水水質							
BOD5	=	9	×	70.0%	=	6.42	mg/L
SS	=	5	×	10.0%	=	0.51	mg/L
NH4+-N	=	6	×	80.0%	=	5.13	mg/L
TN	=	14	×	90.0%	=	12.19	mg/L
TDS	=	662	×	100.0%	=	661.91	mg/L
NO3-	=	4	×	95.0%	=	3.87	mg/L
BOD5總量	=	6.42	×	21429	=	137.47	kg/day
SS總量	=	0.51	×	21429	=	10.91	kg/day
NH4+總量	=	5.13	×	21429	=	109.98	kg/day
TN	=	12.19	×	21429	=	261.20	kg/day
TDS總量	=	661.91	×	21429	=	14183.88	kg/day
NO3-總量	=	3.87	×	21429	=	82.92	kg/day
UF濃縮排水量	=	1127.82					
UF濃縮排水污染量							
BOD5	=	206.73	—	137.5	=	69.25	kg/day
SS	=	114.85	—	10.9	=	103.94	kg/day
NH4+-N	=	144.71	—	110.0	=	34.73	kg/day
TN	=	305.50	—	261.2	=	44.30	kg/day
TDS	=	14930.40	—	14184	=	746.52	kg/day
NO3-	=	91.88	—	82.9	=	8.96	kg/day
UF濃縮排水水質							
BOD5	=	69.25	÷	1128	=	61.41	mg/L
SS	=	103.94	÷	1128	=	92.16	mg/L
NH4+-N	=	34.73	÷	1128	=	30.79	mg/L
TN	=	44.30	÷	1128	=	39.28	mg/L
TDS	=	746.52	÷	1128	=	661.91	mg/L
NO3-	=	8.96	÷	1128	=	7.94	mg/L

(2) 第一段RO

第一段RO進水量	=	21428.57	CMD				
BOD5	=	6.42	×	21429	=	137.47	kg/day
SS	=	0.51	×	21429	=	10.91	kg/day
NH4+-N	=	5.13	×	21429	=	109.98	kg/day
TN	=	12.19	×	21429	=	261.20	kg/day
TDS	=	661.91	×	21429	=	14183.88	kg/day
NO3-	=	3.87	×	21429	=	82.92	kg/day
第一段RO產水量	=	10,714	CMD				
RO產水水質							

BOD5	=	6.42	×	5.0%	=	0.32	mg/L			
SS	=	0.51	×	1.0%	=	0.01	mg/L			
NH4+-N	=	5.13	×	8.0%	=	0.41	mg/L			
TN	=	12.19	×	5.0%	=	0.61	mg/L			
TDS	=	661.91	×	3.0%	=	19.86	mg/L			
NO3-	=	3.87	×	1.0%	=	0.04	mg/L			

第一段RO濃排量	=	10714.29	CMD							
RO濃排水質										
BOD5	=	137.47	— (	0.32	×	10,714	) =	134.04	kg/day	
SS	=	10.91	— (	0.01	×	10,714	) =	10.86	kg/day	
NH4+-N	=	109.98	— (	0.41	×	10,714	) =	105.58	kg/day	
TN	=	261.20	— (	0.61	×	10,714	) =	254.67	kg/day	
TDS	=	14183.88	— (	19.86	×	10,714	) =	13971.12	kg/day	
NO3-	=	82.92	— (	0.04	×	10,714	) =	82.51	kg/day	

BOD5	=	134.04	÷	10714	=	13	mg/L
SS	=	10.86	÷	10714	=	1	mg/L
NH4+-N	=	105.58	÷	10714	=	10	mg/L
TN	=	254.67	÷	10714	=	24	mg/L
TDS	=	13971.12	÷	10714	=	1,304	mg/L
NO3-	=	82.51	÷	10714	=	8	mg/L

第二段RO進水量	=	10714.29	CMD				
BOD5	=	13	×	10714	=	134.04	kg/day
SS	=	1	×	10714	=	10.86	kg/day
NH4+-N	=	10	×	10714	=	105.58	kg/day
TN	=	24	×	10714	=	254.67	kg/day
TDS	=	1,304	×	10714	=	13971.12	kg/day
NO3-	=	8	×	10714	=	82.51	kg/day

第二段RO產水量	=	4285.71	CMD							
RO產水水質										
BOD5	=	13	×	5.0%	=	0.63	mg/L			
SS	=	1	×	1.0%	=	0.01	mg/L			
NH4+-N	=	10	×	8.0%	=	0.79	mg/L			
TN	=	24	×	5.0%	=	1.19	mg/L			
TDS	=	1,304	×	3.0%	=	39.12	mg/L			
NO3-	=	8	×	1.0%	=	0.08	mg/L			

第二段RO濃排量	=	6428.57	CMD							
RO濃排水質										
BOD5	=	134.04	— (	0.63	×	4,286	) =	131.36	kg/day	
SS	=	10.86	— (	0.01	×	4,286	) =	10.81	kg/day	
NH4+-N	=	105.58	— (	0.79	×	4,286	) =	102.20	kg/day	
TN	=	254.67	— (	1.19	×	6,429	) =	247.03	kg/day	
TDS	=	13971.12	— (	39.12	×	4,286	) =	13803.5	kg/day	
NO3-	=	82.51	— (	0.08	×	4,286	) =	82.18	kg/day	

BOD5	=	131	÷	6429	=	20	mg/L
SS	=	11	÷	6429	=	2	mg/L
NH4+-N	=	102	÷	6429	=	16	mg/L
TN	=	247	÷	6429	=	38	mg/L
TDS	=	13803	÷	6429	=	2,147	mg/L
NO3-	=	82	÷	6429	=	13	mg/L

RO總產水量	=	15000.00	CMD				
RO產水水質		第一段RO產水		第二段RO產水			
BOD5	=	3.4	+	2.7	=	6.1	kg/day

SS	=	0.1	+	0.0	=	0.1	kg/day
NH4+-N	=	4.4	+	3.4	=	7.8	kg/day
TN	=	6.5	+	7.6	=	14.2	kg/day
TDS	=	212.8	+	167.7	=	380.4	kg/day
NO3-	=	0.4	+	0.3	=	0.7	kg/day

BOD5	=	6	÷	15000	=	0.41	mg/L
SS	=	0	÷	15000	=	0.01	mg/L
NH4+-N	=	8	÷	15000	=	0.52	mg/L
TN	=	14	÷	15000	=	0.94	mg/L
TDS	=	380	÷	15000	=	25.36	mg/L
NO3-	=	1	÷	15000	=	0.05	mg/L

(3) 計算水資中心放流水

原放流水剩餘水量	=	3,280.15	CMD				
BOD5	=	10	×	3280	=	32.80	kg/day
SS	=	10	×	3280	=	32.80	kg/day
NH4+-N	=	7	×	3280	=	22.96	kg/day
TN	=	14	×	3280	=	45.92	kg/day
TDS	=	650	×	3280	=	2132.10	kg/day
NO3-	=	4	×	3280	=	13.12	kg/day
砂濾反洗水	=	1148	CMD				
BOD5	=	52	kg/day				
SS	=	115	kg/day				
NH4+-N	=	22	kg/day				
TN	=	28	kg/day				
TDS	=	2871	kg/day				
NO3-	=	28	kg/day				
未處理RO濃排水量	=	6428.57	-	1148	=	5280.08	CMD
BOD5	=	20	×	5280	=	107.89	kg/day
SS	=	2	×	5280	=	8.88	kg/day
NH4+-N	=	16	×	5280	=	83.94	kg/day
TN	=	38	×	5280		202.90	kg/day
TDS	=	2,147	×	5280	=	11337.42	kg/day
NO3-	=	13	×	5280	=	67.50	kg/day
水資中心放流水	=	3,280.15	+	5280	=	8,560.23	CMD
		放流水		RO濃排			
BOD5	=	32.80	+	108	=	140.69	kg/day
SS	=	32.80	+	9	=	41.68	kg/day
NH4+-N	=	22.96	+	84	=	106.90	kg/day
TN	=	45.92	+	203	=	248.82	kg/day
TDS	=	2,132.10	+	11337	=	13469.52	kg/day
NO3-	=	13.12	+	67	=	80.62	kg/day

BOD5	=	140.69	÷	8560	=	16	mg/L
SS	=	41.68	÷	8560	=	5	mg/L
NH4+-N	=	106.90	÷	8560	=	12	mg/L
TN	=	248.82	÷	8560	=	29	mg/L
TDS	=	13469.52	÷	8560	=	1573	mg/L
NO3-	=	80.62	÷	8560	=	9	mg/L

第二次計算

需求水量	=	15,000	CMD				
NH4+-N							
RO單元需求水量	=	15,000	÷	70.0%	=	21428.6	CMD

假設第一段RO回收率		50%	，第二段RO回收率			0.5		
第一段RO進水量	=	21428.57	CMD					
第一段RO回收率	=	50%						
第一段RO產水量	=	21428.57	×	50.0%	=	10714.3	CMD	
第一段RO濃排量	=	21428.57	×	50.0%	=	10714.3	CMD	
第二段RO進水量	=	10714.29						
第二段RO回收率	=	50.0%						
第二段RO產水量	=	10714.29	×	50.0%	=	5357.1	CMD	
第二段RO濃排量	=	10714.29	×	50.0%	=	5357.1	CMD	
RO總產水量	=	10714.29	+	5357	=	16071.4	CMD	
RO單元濃縮排水量	=	5357.14	CMD					
NH4+-N								
UF產水量	=	21,429	CMD					
UF進水量	=	21,429	÷	95%	=	22556.4	CMD	
UF濃縮排水量	=	22556.391	—	21,429	=	1127.8	CMD	
砂濾單元								
砂濾產水量	=	22556.39	CMD					
砂濾進水量	=	22556.39	÷	98%	=	22969.8	CMD	
砂濾反洗水量(RO濃排	=	5%	產水量					
	=	22969.85	×	5%	=	1148.5	CMD	
整體回收率計算	=	16071	÷	22970	=	***70.0%***		

(三) ***質量平衡計算***

1.

RO濃水水質			
BOD5	=	24	mg/L
SS	=	2	mg/L
NH4+-N	=	19	mg/L
TN		46	mg/L
TDS	=	2,569	mg/L
NO3-	=	15	mg/L

(1) 砂濾單元

砂濾進水量	=	22969.85	CMD				
BOD5	=	22969.85	×	10.0	=	229.70	kg/day
SS	=	22969.85	×	10.0	=	229.70	kg/day
NH4+-N	=	22969.85	×	7.0	=	160.79	kg/day
TN	=	22969.85	×	14.0	=	321.58	kg/day
TDS	=	22969.85	×	650.0	=	14930.40	kg/day
NO3-	=	22969.85	×	4.0	=	91.88	kg/day
砂濾去除量							
BOD5	=	229.70	×	10%	=	22.97	kg/day
SS	=	229.70	×	50%	=	114.85	kg/day
NH4+-N	=	160.79	×	10%	=	16.08	kg/day
TN	=	321.58	×	5%	=	16.08	kg/day
TDS	=	14930.40	×	0%	=	0.00	kg/day
NO3-	=	91.88	×	0.00%	=	0.00	kg/day
砂濾產水量	=	22556.39	CMD				
BOD5	=	229.70	-	22.97	=	206.73	kg/day
SS	=	229.70	-	114.85	=	114.85	kg/day
NH4+-N	=	160.79	-	16.08	=	144.71	kg/day
TN	=	321.58	-	16.08	=	305.50	kg/day
TDS	=	14930.40	-	0.00	=	14930.40	kg/day
NO3-	=	91.88	-	0.00	=	91.88	kg/day

BOD5	=	206.73	÷	22556.39	=	9.16	mg/L
SS	=	114.85	÷	22556.39	=	5.09	mg/L
NH4+-N	=	144.71	÷	22556.39	=	6.42	mg/L
TN		305.50	÷	22556.39	=	13.54	mg/L

TDS	=	14930.40	÷	22556.39	=	661.91	mg/L
NO3-	=	91.88	÷	22556.39	=	4.07	mg/L

RO濃水用量	=	1148.49	CMD				
BOD5	=	24.39	×	1148.49	=	28.02	kg/day
SS	=	2.02	×	1148.49	=	2.32	kg/day
NH4+-N	=	18.92	×	1148.49	=	21.73	kg/day
TN	=	46.35	×	1148.49	=	53.23	kg/day
TDS	=	2568.82	×	1148.49	=	2950.27	kg/day
NO3-	=	15.32	×	1148.49	=	17.60	kg/day
BOD5	=	28.02	+	22.97	=	50.99	kg/day
SS	=	2.32	+	114.85	=	117.16	kg/day
NH4+-N	=	21.73	+	16.08	=	37.81	kg/day
TN	=	53.23	+	16.08	=	69.31	kg/day
TDS	=	2950.27	+	0.00	=	2950.27	kg/day
NO3-	=	17.60	+	0.00	=	17.60	kg/day

砂濾反洗水	=	1148.49	CMD				
BOD5	=	50.99	÷	1148.49	=	44.39	mg/L
SS	=	117.16	÷	1148.49	=	102.02	mg/L
NH4+-N	=	37.81	÷	1148.49	=	32.92	mg/L
TN	=	69.31	÷	50.99	=	1359.40	mg/L
TDS	=	2950.27	÷	1148.49	=	2568.82	mg/L
NO3-	=	17.60	÷	1148.49	=	15.32	mg/L

(2) UF單元

UF進水量	=	22556.39	CMD				
BOD5	=	22556.39	×	9.2	=	206.73	kg/day
SS	=	22556.39	×	5.1	=	114.85	kg/day
NH4+-N	=	22556.39	×	6.4	=	144.71	kg/day
TN	=	22556.39	×	13.5	=	305.50	kg/day
TDS	=	22556.39	×	661.9	=	14930.40	kg/day
NO3-	=	22556.39	×	4.1	=	91.88	kg/day
UF產水量	=	21,429	CMD				
UF產水水質							
BOD5	=	9	×	70.0%	=	6.42	mg/L
SS	=	5	×	10.0%	=	0.51	mg/L
NH4+-N	=	6	×	80.0%	=	5.13	mg/L
TN	=	14	×	90.0%	=	12.19	mg/L
TDS	=	662	×	100.0%	=	661.91	mg/L
NO3-	=	4	×	95.0%	=	3.87	mg/L
BOD5總量	=	6.42	×	21428.6	=	137.47	kg/day
SS總量	=	0.51	×	21428.6	=	10.91	kg/day
NH4+總量	=	5.13	×	21428.6	=	109.98	kg/day
TN	=	12.19	×	21,429	=	261.20	kg/day
TDS總量	=	661.91	×	21428.6	=	14183.88	kg/day
NO3-總量	=	3.87	×	21428.6	=	82.92	kg/day

UF濃縮排水量	=	1127.82					
UF濃縮排水污染量							
BOD5	=	206.73	—	137.47	=	69.25	kg/day
SS	=	114.85	—	10.91	=	103.94	kg/day
NH4+-N	=	144.71	—	109.98	=	34.73	kg/day

TN	=	305.50	—	261.20	=	44.30	kg/day
TDS	=	14930.40	—	14183.88	=	746.52	kg/day
NO3-	=	91.88	—	82.92	=	8.96	kg/day

UF濃縮排水水質

BOD5	=	69.25	÷	1127.82	=	61.41 mg/L
SS	=	103.94	÷	1127.82	=	92.16 mg/L
NH4+-N	=	34.73	÷	1127.82	=	30.79 mg/L
TN	=	44.30	÷	1127.82	=	39.28 mg/L
TDS	=	746.52	÷	1127.82	=	661.91 mg/L
NO3-	=	8.96	÷	1127.82	=	7.94 mg/L

(2) 第一段RO

第一段RO進水量	=	21428.57	CMD				
BOD5	=	6.42	×	21428.57	=	137.47	kg/day
SS	=	0.51	×	21428.57	=	10.91	kg/day
NH4+-N	=	5.13	×	21428.57	=	109.98	kg/day
TN	=	12.19	×	21428.57	=	261.20	kg/day
TDS	=	661.91	×	21428.57	=	14183.88	kg/day
NO3-	=	3.87	×	21428.57	=	82.92	kg/day

第一段RO產水量	=	10,714	CMD			
RO產水水質						
BOD5	=	6.42	×	5.0%	=	0.32 mg/L
SS	=	0.51	×	1.0%	=	0.01 mg/L
NH4+-N	=	5.13	×	8.0%	=	0.41 mg/L
TN	=	12.19	×	5.0%	=	0.61 mg/L
TDS	=	661.91	×	3.0%	=	19.86 mg/L
NO3-	=	3.87	×	1.0%	=	0.04 mg/L

第一段RO濃排量	=	10714.29	CMD						
RO濃排水質									
BOD5	=	137.47	— (	0.32	×	10,714	) =	134	kg/day
SS	=	10.91	— (	0.01	×	10,714	) =	11	kg/day
NH4+-N	=	109.98	— (	0.41	×	10,714	) =	106	kg/day
TN	=	261.20	— (	0.61	×	10,714	) =	255	kg/day
TDS	=	14,184	— (	19.86	×	10,714	) =	13,971	kg/day
NO3-	=	82.92	— (	0.04	×	10,714	) =	83	kg/day

BOD5	=	134.04	÷	10714.29	=	13 mg/L
SS	=	10.86	÷	10714.29	=	1 mg/L
NH4+-N	=	105.58	÷	10714.29	=	10 mg/L
TN	=	254.67	÷	10714.29	=	24 mg/L
TDS	=	13971.12	÷	10714.29	=	1,304 mg/L
NO3-	=	82.51	÷	10714.29	=	8 mg/L

第二段RO進水量	=	10714.29	CMD				
BOD5	=	13	×	10714.29	=	134.04	kg/day
SS	=	1	×	10714.29	=	10.86	kg/day
NH4+-N	=	10	×	10714.29	=	105.58	kg/day
TN	=	24	×	10714.29	=	254.67	kg/day
TDS	=	1,304	×	10714.29	=	13971.12	kg/day
NO3-	=	8	×	10714.29	=	82.51	kg/day

第二段RO產水量	=	5357.14	CMD			
RO產水水質						
BOD5	=	13	×	5.0%	=	0.63 mg/L
SS	=	1	×	1.0%	=	0.01 mg/L
NH4+-N	=	10	×	8.0%	=	0.79 mg/L
TN	=	24	×	5.0%	=	1.19 mg/L

TDS	=	1,304	×	3.0%	=	39.12	mg/L		
NO3-	=	8	×	1.0%	=	0.08	mg/L		
第二段RO濃排量	=	5357	CMD						
RO濃排水質									
BOD5	=	134.04	— (	0.63	×	5,357	) =	130.69	kg/day
SS	=	10.86	— (	0.01	×	5,357	) =	10.80	kg/day
NH4+-N	=	105.58	— (	0.79	×	5,357	) =	101.36	kg/day
TN	=	254.67	— (	1.19	×	5,357	) =	248.30	kg/day
TDS	=	13971.12	— (	39.12	×	5,357	) =	13761.56	kg/day
NO3-	=	82.51	— (	0.08	×	5,357	) =	82.09	kg/day

BOD5	=	130.69	÷	5357.14	=	24	mg/L
SS	=	10.80	÷	5357.14	=	2	mg/L
NH4+-N	=	101.36	÷	5357.14	=	19	mg/L
TN	=	248.30	÷	5357.14	=	46	mg/L
TDS	=	13761.56	÷	5357.14	=	2,569	mg/L
NO3-	=	82.09	÷	5357.14	=	15	mg/L

RO總產水量	=	16071.43	CMD				
RO產水水質		第一段RO產水		第二段RO產水			
BOD5	=	3.44	+	3.35	=	6.79	kg/day
SS	=	0.05	+	0.05	=	0.11	kg/day
NH4+-N	=	4.40	+	4.22	=	8.62	kg/day
TN	=	6.53	+	6.37	=	12.90	kg/day
TDS	=	212.76	+	209.57	=	422.33	kg/day
NO3-	=	0.41	+	0.41	=	0.83	kg/day

BOD5	=	6.79	÷	16071.43	=	0.42	mg/L
SS	=	0.11	÷	16071.43	=	0.01	mg/L
NH4+-N	=	8.62	÷	16071.43	=	0.54	mg/L
TN	=	12.90	÷	16071.43	=	0.80	mg/L
TDS	=	422.33	÷	16071.43	=	26.28	mg/L
NO3-	=	0.83	÷	16071.43	=	0.05	mg/L

(3) 計算水資中心放流水

原放流水剩餘水量	=	3,280.15	CMD				
BOD5	=	10	×	3,280.15	=	32.80	kg/day
SS	=	10	×	3,280.15	=	32.80	kg/day
NH4+-N	=	7	×	3,280.15	=	22.96	kg/day
TN	=	14	×	3,280.15	=	45.92	kg/day
TDS	=	650	×	3,280.15	=	2132.10	kg/day
NO3-	=	4	×	3,280.15	=	13.12	kg/day

砂濾反洗水	=	1148	CMD
BOD5	=	51	kg/day
SS	=	117	kg/day
NH4+-N	=	38	kg/day
TN	=	69	
TDS	=	2950	kg/day
NO3-	=	18	kg/day

永處理RO濃排水量	=	5357.14	-	1148.5	=	4208.65	CMD
BOD5	=	24	×	4208.7	=	102.67	kg/day
SS	=	2	×	4208.7	=	8.49	kg/day
NH4+-N	=	19	×	4208.7	=	79.63	kg/day
TN		46	×	4208.7	=	195.07	kg/day
TDS	=	2,569	×	4208.7	=	10811.28	kg/day
NO3-	=	15	×	4208.7	=	64.49	kg/day

水資中心放流水	=	3,280.15	+	4208.7	=	7,488.80	CMD
		放流水		RO濃排			
BOD5	=	32.80	+	102.67	=	135.47	kg/day
SS	=	32.80	+	8.49	=	41.29	kg/day
NH4+-N	=	22.96	+	79.63	=	102.59	kg/day
TN	=	45.92	+	195.07	=	240.99	kg/day
TDS	=	2,132.10	+	10811.3	=	12943.38	kg/day
NO3-	=	13.12	+	64.49	=	77.61	kg/day

BOD5	=	135.47	÷	7488.8	=	18.1	mg/L
SS	=	41.29	÷	7488.8	=	5.5	mg/L
NH4+-N	=	102.59	÷	7488.8	=	13.7	mg/L
TN	=	240.99	÷	7488.8	=	32.2	mg/L
TDS	=	12943.38	÷	7488.8	=	1728.4	mg/L
NO3-	=	77.61	÷	7488.8	=	10.4	mg/L

第三次計算
第四次計算
第三次計算

需求水量	=	15,000	CMD				
NH4+-N							
RO單元需求水量	=	15,000	÷	70.0%	=	21428.6	CMD
假設第一段RO回收率		50%	，第二段RO回收率			50%	
第一段RO進水量	=	21428.6	CMD				
第一段RO回收率	=	50%					
第一段RO產水量	=	21,429	×	50.0%	=	10,714	CMD
第一段RO濃排量	=	21,429	×	50.0%	=	10,714	CMD
第二段RO進水量	=	10,714					
第二段RO回收率	=	0.5					
第二段RO產水量	=	10,714	×	50.0%	=	5,357	CMD
第二段RO濃排量	=	10,714	×	50.0%	=	5,357	CMD
RO總產水量	=	10,714	+	5357.1	=	16,071	CMD
RO單元濃縮排水量	=	5,357	CMD				
NH4+-N							
UF產水量	=	21428.6	CMD				
UF進水量	=	21428.6	÷	95%	=	22556.4	CMD
UF濃縮排水量	=	22556.4	—	21,429	=	1127.8	CMD
自清過濾單元							
自清過濾產水量	=	22556.4	CMD				
自清過濾進水量	=	22556.4	÷	99.6%	=	22647.0	CMD
自清過濾反洗水量(RO	=	5%	產水量				
	=	22647.0	×	5%	=	1132.3	CMD
砂濾單元							
砂濾產水量	=	22647.0	CMD				
砂濾進水量	=	22647.0	÷	98%	=	23062.1	CMD
砂濾反洗水量(RO濃排	=	5%	產水量				
	=	23062.1	×	5%	=	1153.1	CMD
整體回收率計算	=	16071	÷	23062.1	=	69.69%	

(三) 質量平衡計算

1. RO濃水水質

BOD5	=	24.4	mg/L
SS	=	2.0	mg/L
NH4+	=	18.9	mg/L
TN	=	46.4	mg/L

TDS	=	2568.8	mg/L				
NO3-	=	15.3	mg/L				

(1) 砂濾單元

1. 砂濾進水量	=	23,062	CMD				
BOD5	=	23,062	×	10.0	=	231	kg/day
SS	=	23,062	×	10.0	=	231	kg/day
NH4+	=	23,062	×	7.0	=	161	kg/day
TN	=	23,062	×	14.0	=	323	kg/day
TDS	=	23,062	×	650.0	=	14,990	kg/day
NO3-	=	23,062	×	4.0	=	92	kg/day
砂濾去除量							
BOD5	=	230.6	×	0.1	=	23.1	kg/day
SS	=	230.6	×	0.5	=	115.3	kg/day
NH4+	=	161.4	×	0.1	=	16.1	kg/day
TN	=	322.9	×	0.1	=	16.1	kg/day
TDS	=	14990.4	×	0.0	=	0.0	kg/day
NO3-	=	92.2	×	0.0	=	0.0	kg/day

2. 砂濾產水量	=	22647.0	CMD				
BOD5	=	230.62	-	23.1	=	207.6	kg/day
SS	=	230.62	-	115.3	=	115.3	kg/day
NH4+	=	161.43	-	16.1	=	145.3	kg/day
TN	=	322.87	-	16.1	=	306.7	kg/day
TDS	=	14990.36	-	0.0	=	14,990.4	kg/day
NO3-	=	92.25	-	0.0	=	92.2	kg/day

BOD5	=	207.56	÷	22647.0	=	9.16	mg/L
SS	=	115.31	÷	22647.0	=	5.09	mg/L
NH4+	=	145.29	÷	22647.0	=	6.42	mg/L
TN		306.73	÷	22647.0		13.54	mg/L
TDS	=	14990.36	÷	22647.0	=	661.91	mg/L
NO3-	=	92.25	÷	22647.0	=	4.07	mg/L

3. 砂濾產水水質總量	=	1153.10	CMD				
BOD5	=	24.4	×	1153.10	=	28.13	kg/day
SS	=	2.0	×	1153.10	=	2.33	kg/day
NH4+	=	18.9	×	1153.10	=	21.82	kg/day
TN	=	46.4	×	1153.10	=	53.45	kg/day
TDS	=	2568.8	×	1153.10	=	2962.12	kg/day
NO3-	=	15.3	×	1153.10	=	17.67	kg/day
BOD5	=	28.13	+	23.06	=	51.19	kg/day
SS	=	2.33	+	115.31	=	117.64	kg/day
NH4+	=	21.82	+	16.14	=	37.96	kg/day
TN	=	53.45	+	16.14	=	69.59	kg/day
TDS	=	2962.12	+	0.00	=	2962.12	kg/day
NO3-	=	17.67	+	0.00	=	17.67	kg/day

砂濾反洗水	=	1153.10	CMD				
BOD5	=	51.19	÷	1153.10	=	44.39	mg/L
SS	=	117.64	÷	1153.10	=	102.02	mg/L
NH4+-N	=	37.96	÷	1153.10	=	32.92	mg/L
TN	=	69.59	÷	1153.10	=	60.35	mg/L
TDS	=	2962.12	÷	1153.10	=	2568.82	mg/L
NO3-	=	17.67	÷	1153.10	=	15.32	mg/L

(2) 自清過濾單元

自清過濾進水量	=	22646.98	CMD			
BOD5	=	22646.98	×	9.16	=	207.56 kg/day
SS	=	22646.98	×	5.09	=	115.31 kg/day
NH4+	=	22646.98	×	6.42	=	145.29 kg/day
TN	=	22646.98	×	13.54	=	306.73 kg/day
TDS	=	22646.98	×	661.91	=	14990.36 kg/day
NO3-	=	22646.98	×	4.07	=	92.25 kg/day
自清過濾去除量						
BOD5	=	207.56	×	0.00%	=	0.00 kg/day
SS	=	115.31	×	0.00%	=	0.00 kg/day
NH4+	=	145.29	×	0.00%	=	0.00 kg/day
TN	=	306.73	×	10.00%	=	30.67 kg/day
TDS	=	14990.36	×	0.00%	=	0.00 kg/day
NO3-	=	92.25	×	0%	=	0.00 kg/day
自清過濾產水量	=	22556.39	CMD			
BOD5	=	207.56	-	0.00	=	207.56 kg/day
SS	=	115.31	-	0.00	=	115.31 kg/day
NH4+	=	145.29	-	0.00	=	145.29 kg/day
TN	=	306.73	-	30.67	=	276.05 kg/day
TDS	=	14990.36	-	0.00	=	14990.36 kg/day
NO3-	=	92.25	-	0.00	=	92.25 kg/day
BOD5	=	207.6	÷	22556.4	=	9.20 mg/L
SS	=	115.3	÷	22556.4	=	5.11 mg/L
NH4+	=	145.3	÷	22556.4	=	6.44 mg/L
TN	=	276.1	÷	22556.4	=	12.24 mg/L
TDS	=	14990.4	÷	22556.4	=	664.57 mg/L
NO3-	=	92.2	÷	22556.4	=	4.09 mg/L
RO濃水用量	=	1153.10	CMD			
BOD5	=	51.19	×	1153.10	=	59.03 kg/day
SS	=	117.64	×	1153.10	=	135.65 kg/day
NH4+	=	37.96	×	1153.10	=	43.77 kg/day
TN	=	69.59	×	1153.10	=	80.24 kg/day
TDS	=	2962.12	×	1153.10	=	3415.64 kg/day
NO3-	=	17.67	×	1153.10	=	20.38 kg/day
BOD5	=	59.03	+	0.00	=	59.03 kg/day
SS	=	135.65	+	0.00	=	135.65 kg/day
NH4+	=	43.77	+	0.00	=	43.77 kg/day
TN	=	80.24	+	30.67	=	110.92 kg/day
TDS	=	3415.64	+	0.00	=	3415.64 kg/day
NO3-	=	20.38	+	0.00	=	20.38 kg/day
自清過濾反洗水	=	1153.10	CMD			
BOD5	=	59.03	÷	1153.10	=	51.19 mg/L
SS	=	135.65	÷	1153.10	=	117.64 mg/L
NH4+	=	43.77	÷	1153.10	=	37.96 mg/L
TN	=	110.92	÷	1153.10	=	96.19 mg/L

TDS	=	3415.64	÷	1153.10	=	2962.12	mg/L
NO3-	=	20.38	÷	1153.10	=	17.67	mg/L

(2) UF單元

UF進水量	=	22556.39	CMD				
BOD5	=	22556.39	×	9.16	=	206.73	kg/day
SS	=	22556.39	×	5.09	=	114.85	kg/day
NH4+-N	=	22556.39	×	6.42	=	144.71	kg/day
TN	=	22556.39	×	13.54	=	305.50	kg/day
TDS	=	22556.39	×	661.91	=	14930.40	kg/day
NO3-	=	22556.39	×	4.07	=	91.88	kg/day
UF產水量	=	21,429	CMD				
UF產水水質							
BOD5	=	9	×	0.70	=	6.42	mg/L
SS	=	5	×	0.10	=	0.51	mg/L
NH4+-N	=	6	×	0.80	=	5.13	mg/L
TN	=	14	×	0.90	=	12.19	mg/L
TDS	=	662	×	1.00	=	661.91	mg/L
NO3-	=	4	×	0.95	=	3.87	mg/L
BOD5總量	=	6.42	×	21428.6	=	137.47	kg/day
SS總量	=	0.51	×	21428.6	=	10.91	kg/day
NH4+總量	=	5.13	×	21428.6	=	109.98	kg/day
TN	=	12.19	×	21428.6	=	261.20	kg/day
TDS總量	=	661.91	×	21428.6	=	14183.88	kg/day
NO3-總量	=	3.87	×	21428.6	=	82.92	kg/day
UF濃縮排水量	=	1127.82					
UF濃縮排水污染量							
BOD5	=	206.73	—	137	=	69.25	kg/day
SS	=	114.85	—	11	=	103.94	kg/day
NH4+-N	=	144.71	—	110	=	34.73	kg/day
TN	=	305.50	—	261	=	44.30	kg/day
TDS	=	14930.40	—	14184	=	746.52	kg/day
NO3-	=	91.88	—	83	=	8.96	kg/day
UF濃縮排水水質							
BOD5	=	69.25	÷	1127.82	=	61.41	mg/L
SS	=	103.94	÷	1127.82	=	92.16	mg/L
NH4+-N	=	34.73	÷	1127.82	=	30.79	mg/L
TN	=	44.30	÷	1127.82	=	39.28	mg/L
TDS	=	746.52	÷	1127.82	=	661.91	mg/L
NO3-	=	8.96	÷	1127.82	=	7.94	mg/L

(2) 第一段RO

第一段RO進水量	=	21428.57	CMD				
BOD5	=	6.42	×	21,429	=	137.47	kg/day
SS	=	0.51	×	21,429	=	10.91	kg/day
NH4+-N	=	5.13	×	21,429	=	109.98	kg/day
TN	=	12.19	×	21,429	=	261.20	kg/day
TDS	=	661.91	×	21,429	=	14183.88	kg/day
NO3-	=	3.87	×	21,429	=	82.92	kg/day
第一段RO產水量	=	10,714	CMD				
RO產水水質							
BOD5	=	6.42	×	5.0%	=	0.32	mg/L
SS	=	0.51	×	1.0%	=	0.01	mg/L
NH4+-N	=	5.13	×	8.0%	=	0.41	mg/L
TN		12.19	×	5.0%	=	0.61	mg/L
TDS	=	661.91	×	3.0%	=	19.86	mg/L

NO3-	=	3.87	×	1.0%	=	0.04	mg/L			
第一段RO濃排量	=	10714.29	CMD							
RO濃排水質										
BOD5	=	137.47	— (	0.32	×	10,714	) =	134.04	kg/day	
SS	=	10.91	— (	0.01	×	10,714	) =	10.86	kg/day	
NH4+-N	=	109.98	— (	0.41	×	10,714	) =	105.58	kg/day	
TN		261.20	— (	0.61	×	10,714	) =	254.67	kg/day	
TDS	=	14183.88	— (	19.86	×	10,714	) =	13971.12	kg/day	
NO3-	=	82.92	— (	0.04	×	10,714	) =	82.51	kg/day	
BOD5	=	134.04	÷	10714	=	13	mg/L			
SS	=	10.86	÷	10714	=	1	mg/L			
NH4+-N	=	105.58	÷	10714	=	10	mg/L			
TN	=	254.67	÷	10714	=	24	mg/L			
TDS	=	13971.12	÷	10714	=	1,304	mg/L			
NO3-	=	82.51	÷	10714	=	8	mg/L			
第二段RO進水量	=	10714.29	CMD							
BOD5	=	12.51	×	10714	=	134.04	kg/day			
SS	=	1.01	×	10714	=	10.86	kg/day			
NH4+-N	=	9.85	×	10714	=	105.58	kg/day			
TN	=	23.77	×	10714	=	254.67	kg/day			
TDS	=	1,303.97	×	10714	=	13971.12	kg/day			
NO3-	=	7.70	×	10714	=	82.51	kg/day			
第二段RO產水量	=	5357.14	CMD							
RO產水水質										
BOD5	=	12.51	×	0.05	=	0.63	mg/L			
SS	=	1.01	×	0.01	=	0.01	mg/L			
NH4+-N	=	9.85	×	0.08	=	0.79	mg/L			
TN	=	23.77	×	0.05	=	1.19	mg/L			
TDS	=	1,303.97	×	0.03	=	39.12	mg/L			
NO3-	=	7.70	×	0.01	=	0.08	mg/L			
第二段RO濃排量	=	5357.14	CMD							
RO濃排水質										
BOD5	=	134.04	— (	0.63	×	5,357	) =	130.69	kg/day	
SS	=	10.86	— (	0.01	×	5,357	) =	10.80	kg/day	
NH4+-N	=	105.58	— (	0.79	×	5,357	) =	101.36	kg/day	
TN	=	254.67	— (	1.19	×	5,357	) =	248.30	kg/day	
TDS	=	13971.12	— (	39.12	×	5,357	) =	13761.56	kg/day	
NO3-	=	82.51	— (	0.08	×	5,357	) =	82.09	kg/day	
BOD5	=	130.7	÷	5357.1	=	24.4	mg/L			
SS	=	10.8	÷	5357.1	=	2.0	mg/L			
NH4+-N	=	101.4	÷	5357.1	=	18.9	mg/L			
TN		248.3	÷	5357.1	=	46.4	mg/L			
TDS	=	13761.6	÷	5357.1	=	2,568.8	mg/L			
NO3-	=	82.1	÷	5357.1	=	15.3	mg/L			
RO總產水量	=	16071.43	CMD							
RO產水水質		第一段RO產水		第二段RO產水						
BOD5	=	3.44	+	3.35	=	6.79	kg/day			
SS	=	0.05	+	0.05	=	0.11	kg/day			
NH4+-N	=	4.40	+	4.22	=	8.62	kg/day			
TN	=	6.53	+	6.37	=	12.90	kg/day			
TDS	=	212.76	+	209.57	=	422.33	kg/day			
NO3-	=	0.41	+	0.41	=	0.83	kg/day			
BOD5	=	6.79	÷	16071	=	0.42	mg/L			

SS	=	0.11	÷	16071	=	0.01	mg/L
NH4+-N	=	8.62	÷	16071	=	0.54	mg/L
TN	=	12.90	÷	16071	=	0.80	mg/L
TDS	=	422.33	÷	16071	=	26.28	mg/L
NO3-	=	0.83	÷	16071	=	0.05	mg/L

(3) 計算水資中心放流水

原放流水剩餘水量	=	3,187.90	CMD				
BOD5	=	10	×	3188	=	31.88	kg/day
SS	=	10	×	3188	=	31.88	kg/day
NH4+-N	=	7	×	3188	=	22.32	kg/day
TN	=	14	×	3188	=	44.63	kg/day
TDS	=	650	×	3188	=	2072.14	kg/day
NO3-	=	4	×	3188	=	12.75	kg/day
TN							
砂濾反洗水	=	1153	CMD				
BOD5	=	51	kg/day				
SS	=	118	kg/day				
NH4+-N	=	38	kg/day				
TN	=	70	kg/day				
TDS	=	2962	kg/day				
NO3-	=	18	kg/day				
未處理RO濃排水量	=	5357.14	-	1153	=	4204.04	CMD
BOD5	=	24	×	4204	=	102.56	kg/day
SS	=	2	×	4204	=	8.48	kg/day
NH4+-N	=	19	×	4204	=	79.54	kg/day
TN		46	×	4204	=	194.86	kg/day
TDS	=	2,569	×	4204	=	10799.43	kg/day
NO3-	=	15	×	4204	=	64.42	kg/day
水資中心放流水	=	3,187.90	+	4204	=	7,391.94	CMD
		放流水		RO濃排			
BOD5	=	31.88	+	103	=	134.44	kg/day
SS	=	31.88	+	8	=	40.36	kg/day
NH4+-N	=	22.32	+	80	=	101.86	kg/day
TN	=	44.63	+	195	=	239.49	kg/day
TDS	=	2,072.14	+	10799	=	12871.57	kg/day
NO3-	=	12.75	+	64	=	77.18	kg/day

BOD5	=	134.44	÷	7392	=	18.2	mg/L
SS	=	40.36	÷	7392	=	5.5	mg/L
NH4+-N	=	101.86	÷	7392	=	13.8	mg/L
TN	=	239.49	÷	7392	=	32.4	mg/L
TDS	=	12871.57	÷	7392	=	1741.3	mg/L
NO3-	=	77.18	÷	7392	=	10.4	mg/L

附錄六　再生水廠功能計算

桃北再生處理廠工程
再生水處理廠
功能計算書

壹. 設計流量

第一期再生水量=	15000 CMD =	0.17	CMS
全期再生水量=	112000 CMD =	1.30	CMS

貳. 設計進流水質

BOD5=	15.00 mg/L
SS=	10.00 mg/L
NH4+=	7.00 mg/L
TDS=	611.00 mg/L
NO3-=	7.00 mg/L

參. 設計再生水水質

BOD5=	1 mg/L
SS=	0 mg/L
NH4+=	2 mg/L
TDS=	150 mg/L

肆. 各單元入口流量

第一期第一階段

砂濾進流量=	23 062 CMD
自清過濾器進流量=	22 647 CMD
UF進流過濾流量=	22 556 CMD
RO進流過濾流量=	21 429 CMD
再生水流量=	16 071 CMD

全期

砂濾進流量=	172 197 CMD
自清過濾器進流量=	169 097 CMD
UF進流過濾流量=	168 421 CMD
RO進流過濾流量=	160 000 CMD
再生水流量=	120 000 CMD

伍. 各單元設計壓損

快濾池壓力損失=	0 07 kg/cm^2
自清過濾器壓力損失=	0 5 kg/cm^2
UF壓力損失=	0 5 kg/cm^2
袋式(匣式)過濾器壓力損失=	0 3 kg/cm^2
第一段RO壓力損失=	0 4 kg/cm^2
第二段RO壓力損失=	0 7 kg/cm^2

陸. 各單元設計

一、原水池

原水池

流量=	23 062 CMD						
停留時間=	1.0 hr						
池體體積=	961 m^3						
有效水深=	4.60 m						
設計尺寸=							
原水池體積=(	16.5	*	13.0	)×	4.60		
=	986.70	m^3 >	960.9	m^3	**OK**		

原水泵

第一期第一階段數量=	3	台，	1.00	台備用			
第一期第一階段流量=	23062.1 CMD						
每台流量=	23062.1	÷	2.00	=	11531.05	CMD	採用 11,600 CMD

設計泵揚程 H= ***11.5*** ***m***

泵效率η= 70%

馬達使用係數 f= 1.15

所需馬力數P= 0.163* Q*H * f/η

= 24.66 KW

= 32.88 HP

選用 35.0 HP

二、快濾池

2 功能計算

1 設計準則

(1) 第一期第一階段數量= 3 組，備用 1 組

全期數量= 14 組，備用 2 組

(2) 型式= 阿卡諾式

(3) 濾料層= 深層粗砂濾料

(4) 過濾方式= 定水位過濾法

(5) 濾水器= 長頸式

(6) 操作水頭≧ 10 m

(7) 設計長寬比≦ 15

(8) 設計反洗濾速= 864 0 $m^3/m^2/day$

(9) 設計氣洗濾速= 0 84 cmm/m^2

(10) 設計第一段氣洗= 6 0 min

(11) 第二段空氣洗+水洗= 3 0 min

(12) 第三段水洗= 6 0 min

2 功能計算

第一期第一階段流量= 23062.10 CMD

單池設計流量= 23062.10 ÷ 2.00 = 11531.05 CMD = 480 CMH

池槽設計

設計過濾面積= 1*1.8*5.9 = 42.48 m^2

過濾面積= 42.48 m^2

設計快濾池寬度= 7.2 m

快濾池長度= 42.48 ÷ 7.2 = 5.90 m

實際濾速= 23062.10 ÷ 42.48 ÷ 3

= 180.96 $m^3/m^2/day$

一池停用時

濾速= 23062.10 ÷ 42.48 ÷ 2

= 271.45 $m^3/m^2/day$

反洗廢水

單池反洗流量= 864.0 × 42.48 = 36702.7 CMD

單池反洗水量=(12.74 × 3.0 + 25.49 × 6.0 =

= 191.16 m^3

反洗泵

第一期第一階段數量= 3 台，其中 1.00 台備用

流量= 36702.7 CMD

每台流量= 36702.7 ÷ 2.00 = 18351.36 CMD 採用 19000 CMD

設計泵揚程 H= 11.5 m

泵效率η= 75%

馬達使用係數 f= 1.10

所需馬力數P= 0.163* Q*H * f/η

= 36.28 KW

= 48.37 HP

選用 50.0 HP

反洗鼓風機

第一期第一階段數量= 3 台，其中 1.00 台備用

單池反洗空氣流量= 0.84 × 42.48 = 35.68 CMM

鼓風機設計風量= 35.68 ÷ 2.00 = 17.84 CMM 採用 18 CMM

反洗揚程= 4000 mmaq

三、UF過濾單元

1 設計準則

(1) 設計通量= 59 LMH = 1.29 $m^3/m^2/day$

(2) 系統壓損= 0.5 kg/cm^2

(3) 單支膜管薄膜面積= 78 m^2

(4) 每次循環過濾時間= 30 min

(5) 每次循環逆洗時間= 1.5 min

(6) 每次循環止洗時間= 1 min

(7) 每日過濾時間= 22.00 hr
(8) CIP時間= 20 min
(9) 第一期第一階段組數= 3 組
(10) 全期組數= 20 組

2 功能計算
(1) 薄膜計算
a. 薄膜數量計算

全期流量= 112,000.00 CMD
全期最大流量= 145,600.00 CMD
備載量= 30.0%
計算膜面積= 145600.00 ÷ 1.29 = 112,868.22 m^2
計算最少UF膜管數量= 112868.22 ÷ 78 = 1447 支

計算每組膜管數量= 1447 ÷ 20 = 72.4 支
取每組 78 支UF膜管

Check
實際膜面積= 78 × 78 × 20 = 121680 m^2
通量= 112000 ÷ 121680 = 0.92 $m^3/m^2/day$
= 41.84 LMH
三組停用時 112000 ÷ 103428 = 1.08 $m^3/m^2/day$
= 49.22 LMH
UF數量= 78 × 20 = 1560 支UF膜
UF系統最大產水量= 1560 × 58.6 × 78 × 22.00
= 156,967 CMD
每組流量= 156,967 ÷ 20 = 7,848 CMD= 356.7436 CMH

第一期第一階段流量= 22,556.39 CMD
第一期第一階段最大流量= 24,812.03 CMD
第一期第一階段設置組數= 24,812.03 ÷ 7,848 = 3.2 組
取 5 組
第一期第一階段運轉組數= 22,556.39 ÷ 7,848 = 2.9 組
取 3 組

Check
通量= 22,556 ÷ 30,420 = 33.70 LMH <60LMH OK!!

兩組停用時 22,556 ÷ 18,252 = 56.17 LMH <60LMH OK!!

(2) 池體計算
砂濾產水池
水力停留時間= 30 min
池體體積計算= 22556.39 CMD × 30 min = 469.92 m^3
設計尺寸=
池體積= 10 × 6.00 × 4.25 × 2
= 510.00 m^3 > 469.92 m^3 OK

UF過濾泵
第一期第一階段數量= 4 台， 1.00 台備用
流量= 22556.39 CMD
每台流量= 22556.39 ÷ 3.00 = 7518.80 CMD
設計泵揚程 ***H=*** ***35.0 m***
泵效率η= 70%
馬達使用係數 f= 1.05
所需馬力數P= 0.163* Q*H * f/η
= 44.68 KW
= 59.58 HP
選用 ***75.0 HP***

UF清洗泵
全期數量= 4 台， 2.00 台備用
設計通量= 100 LMH
每次清洗膜面積= 6000 m^2
清洗泵設計流量= 600 CMH= 14400 CMD
每組UF膜管體積= 0.05 × 78 = 3.91872 m^3
每次清洗水量= 3.92 × 4 = 15.67 m^3
每台流量= 15.67 m^3 ÷ 1.5 min = 10.45 CMM = 15047.88 CMD
設計泵揚程 ***H=*** ***12.0 m***
泵效率η= 70%

馬達使用係數 f= 1.05
所需馬力數P= 0.163* Q*H * f/η
= 29.34 KW
= 39.12 HP
選用 ***40.0 HP***

四、RO過濾單元

1 設計準則

(1) 第一期第一階段數量= 4 組，其中備 1 組 (參考)
全期數量= 21 組，其中備 3 組 (參考)
(2) RO膜設計通量= 20 LMH = 0.48 $m^3/m^2/day$
(3) 系統壓損= 3 kg/cm^2
(4) 單支薄膜面積= 37 m^2
(5) 單膜殼安裝數量= 7 支

2 功能計算

一階段第一段RO產水量= 10500.00 CMD
一階段第二段RO產水量= 4500.00 CMD
一期產水量= 15000.00 CMD

計算第一段RO薄膜數量= 10500.00 ÷ 17.76 = 591 支
計算膜殼數量= 591 ÷ 7 = 84 支
每組膜殼數量= 84 ÷ 3 = 28 支
第一段RO採 6 × 5 配置
實際第一段RO薄膜數量= 30 × 7 × 4 = 840 支

計算第二段RO薄膜數量= 4500.00 ÷ 17.76 = 253 支
計算膜殼數量= 253 ÷ 7 = 36 支
每組膜殼數量= 36 ÷ 3 = 12 支
第二段RO採 3 × 5 配置
實際第二段RO薄膜數量= 15 × 7 × 4 = 420 支
每套膜組框架設置= 9 × 5 RO膜殼
合計 1260 支

RO進水泵
第一期第一階段數量= 4 台， 1.00 台備用
流量= 21428.57 CMD
每台流量= 21428.57 ÷ 3.00 = 7142.86 CMD = 297.62 CMH
設計泵揚程 H= ***35.0 m***
泵效率η= 70%
馬達使用係數 f= 1.15
所需馬力數P= 0.163* Q*H * f/η
= 46.49 KW
= 61.99 HP
選用 ***75.0 HP***

RO加壓泵
第一期第一階段數量= 4 台， 1.00 台備用
流量= 21428.57 CMD
每台流量= 21428.57 ÷ 3.00 = 7142.86 CMD
設計泵揚程 H= ***100.0 m***
泵效率η= 70%
馬達使用係數 f= 1.15
所需馬力數P= 0.163* Q*H * f/η
= 132.83 KW
= 177.11 HP
選用 ***200.0 HP***

RO附屬設備

(1) UF產水池
水力停留時間= 30 min
池體體積計算= 21428.57 CMD × 30 min = 446.43 m^3
設計尺寸= 15 × 5.00 × 4.25
原水池體積= 15 × 5.00 × 4.25 × 2
= 637.50 m^3 > 446.43 m^3 OK

(2) 濃鹽水池
RO濃排水量= 5357.14 m^3
水力停留時間= 30.00 min
池體體積計算= 5357.14 CMD × 30 min
= 111.61 m^3
設計尺寸= 4 5 × 5 00 × 4 25

濃鹽水池體積= 4 5 × 5 00 × 4 25 × 2

= 191 25 m^3 > 111 61 m^3 OK

Ro濃排泵

全期數量= 3 台， 1.00 台備用

流量= 5357.14 CMD

每台流量= 5357.14 ÷ 2.00 = 2678.57 CMD 採用 3,000 CMD

設計泵揚程 **H=** ***8.0 m***

泵效率η= 55%

馬達使用係數 f= 1.15

所需馬力數P= 0.163* Q*H * f/η

= 5.68 KW

= 7.57 HP

選用 ***10.0 HP***

(3) RO產水池

水力停留時間= 120 min

池體體積計算= 16071.43 CMD × 120 min = 1339.29 m^3

原水池體積= 18 × 10.00 × 3.40 +

18 × 15.00 × 3.40

= 1530.00 m^3 > 1339.29 m^3 OK

(4) 廢水池

系統廢水量= 2280.92 CMD

調勻時間= 20 min

池體體積計算= 2280.92 CMD × 20 min = 31.68 m^3

原水池體積= 2 × 3.00 × 4.25 × 2

= 51.00 m^3 > 31.68 m^3 OK

廢水輸送泵

全期數量= 2 台， 1.00 台備用

流量= 2280.92 CMD

每台流量= 2280.92 ÷ 1.00 = 2280.92 CMD 採用 3,000 CMD

設計泵揚程 **H=** ***6.0 m***

泵效率η= 50%

馬達使用係數 f= 1.15

所需馬力數P= 0.163* Q*H * f/η

= 3.56 KW

= 4.75 HP

選用 ***5.0 HP***

(5) 鹽酸桶槽

每日鹽酸用量= 65.63 kg/day(原水添加)

37%硫酸比重= 1.18

鹽酸容量= 65.63 ÷ 37% ÷ 1.18 = 150.31 L/day

設計桶槽尺寸= 1,500 L

實際使用天數= 1,500 ÷ 150.31 = 9.98 day

(5) 液鹼桶槽

每日液鹼用量= 71 kg/day(原水添加)

45%液鹼比重= 1.47

液鹼容量= 71.07 ÷ 45% ÷ 1.47 = 107.59 L/day

設計桶槽尺寸= 1,500 L

實際使用天數= 1,500 ÷ 107.59 = 13.94 day

(6) CIP計量桶

單支膜管尺寸= ϕ 200.00 mm × 7.60 m = 0.24 m^3

每次清洗數量= 15 支

每次清洗水量= 4 m^3

取 10 m^3 FRP桶槽

RO CIP泵

全期數量= 2 台

流量= 3000.00 CMD

每台流量= 3000.00 ÷ 2.00 = 1500.00 CMD

設計泵揚程 **H=** ***30.0 m***

泵效率η= 65%

馬達使用係數 f= 1.15

所需馬力數P= 0.163* Q*H * f/η

= 9.01 KW

= 12.02 HP

選用 ***15.0 HP***

3、加氯單元

RO出水殘氯濃度=	0.11	mg/L									
再生水設計餘氯量=	0.20	mg/L									
回收水量=	15,000.00	CMD									
加氯量=	15,000	×	0.20	×	1.5	÷	1000	=	4.50	kg/day	
次氯酸鈉濃度=	10%										
次氯酸鈉比重=	1.21										
藥桶儲量=	8	day									

加氯加藥機

流量=	0.04	CMD =	0.03	LPM

當RO膜使用一定時間後氨氮濃度可能超出0.5mg/l，因此再設兩台加氯機，以備爾後氧化氨氮使用，加藥量設計4mg/l

加氯量=	15,000	×	4	×	1.5	÷	1000	=	90	kg/day	

加氯加藥機

流量=	0.7	CMD =	0.5	LPM

附錄七　再生水之用水契約草案

桃園北區水資源回收中心再生水用水契約(草約)

立契約書人：經濟部工業局　　(下稱甲方)

觀音工業區用水廠商　　(下稱乙方)

桃園市政府　　(下稱丙方)

(任一立契約書人下稱當事人或任一方)

契約前言：

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用」案(以下稱本案)為桃園市政府為補足桃園未來用水缺口，提供產業穩定水源，目前正進行桃園市北區水資源回收中心放流水回收再利用供水及用水事項之規劃與協商，本件再生水用水契約即係依規劃內容研擬。甲乙丙三方同意簽訂本件桃園北區再生水用水契約(以下稱本契約)，三方本於誠信原則，簽訂本契約條款如後並共同遵守之：

第一條 總則

一、本契約所定事項如有違反法令之部分，該部分無效。但除去該部分，本契約亦可成立者，不影響其他部分之有效性，各當事人仍應依約履行。

二、本契約文件之一切規定得互為補充，如仍有不明確之處，以三方協商為準。

第二條 名詞定義

一、桃園北區水資源回收中心：指丙方依促參法選定廠商於桃園市蘆竹區興建營運之桃園北區水資源回收中心、再生水處理廠及相關設施之總稱。

二、再生水：指經由桃園北區水資源回收中心再生水處理廠處理後所產出之水。

三、供水廠商：指依據本案招標受委託興建營運再生水處理廠等設施，提供觀音工業區再生水之廠商。

四、營管權責單位：指甲方或丙方，依各供水區段分別定義如後，桃園水資中心至園區配水池前，係指丙方；園區配水池後至廠商進水點前，係指甲方。

五、配水池前：指自桃園水資中心再生水處理廠經區外輸水管線相關設施供水至觀音工業區內配水池(不含)前之範圍。

六、配水池後：指自觀音工業區內配水池、配水管網等相關設施供水至乙方進水點前之範圍。

七、供水期間：供水期間自本計畫實際供給再生水予乙方、符合本契約第 8 條第 2 項及營運許可生效日起，共計 15 年。

八、協調委員會：指由本案三方當事人依本契約第十三條約定組成之委員會組織。

九、日：指「連續日曆天」，星期例假日、國定假日或其他休息日均應計入之。以「工作日」計者，星期例假日、國定假日或其他休息日均不算入。其計算方式除本契約另有約定外，依民法之規定。

第三條 契約期間及續約條件

一、本契約於三方完成簽約之日起算 15 年為止。

二、乙方用水戶於契約期間屆滿前〔 〕年，得以書面向甲方申請優先續約，並副知丙方，每次續約期間以不超過 5 年為限。未於期限內申請者，喪失優先續約權。

三、甲方於收到前項申請後，應會商丙方，研擬甲方及丙方同意之優先續約條件，並於該乙方用水戶申請後〔3〕個月以內，由甲方以書面通知該乙方用水戶並進行協商。

四、甲方與乙方用水戶對於優先續約條件於協商後 3 個月內無法達成合意者，任一方得提交協調委員會審議之。如雙方至本契約期間屆滿前〔 〕個月仍未能達成合意，或雙方均未提交協調委員會審議或不接受委員會審議結論者，甲方得逕行核定續約內容，乙方用水戶得選擇接受或放棄之。

第四條 再生水供水量

丙方於下列供水期間應提供甲方之再生水水量如下：

每日供應再生水至少為〔 〕立方公尺/日，月保證量為〔 x 350 日/12=〕立方公尺/月，年保證量為〔 x 350 日=〕立方公尺/年。

第五條 再生水供水量之增加

一、甲方提供之再生水供水量可高於本契約第四條所定之最低供水量時，甲方應於供水量增加前〔 〕日通知乙方預計增加供水量、增加供水量之再生水使用費及預計提供之期間，並與乙方用水戶協調各自調整量，經乙方用水戶同意後，重新調整分配。

二、乙方用水戶對於前項預計增加部分之重新調整分配案，如未於接到甲方之通知後 60 日內回覆同意，或經提交協調委員會未能作成決議，或乙方用水戶對於協調委員會之決議表示不同意或未於協調委員會所定期限內表示不同意或未回覆者，視同乙方用水戶放棄此次重新調整分配。

第六條 再生水用水量

一、乙方承諾於下列供水期間，每月及年度再生水使用量應達下列規定：年保證用水量應達〔 〕立方公尺/年(=〔 〕立方公尺/日×350 日)；月保證用水量應達( )立方公尺/月。

二、桃園水資中心或區內配水池如須辦理歲修，應由營管權責單位於〔 〕日前通知其他兩方。乙方於歲修期間之每日再生水用水量，不受第一項之限制，且月保證量應依前項日供水減少量比例縮減計算之。然若歲修期間少於 15 日(含)者，其年保證量維持不變；歲修期間大於 15 日者，就超過 15 日之部份，年保證量則依比例縮減計算之。歲修期間，由甲方通知經濟部水利署協調各供水單位全力配合提供備源自來水。

第七條 乙方用戶增加用水量

當乙方用水戶再生水需求量超過第四條月保證用水量時，該乙方用水戶應以書面通知甲方。甲方收到通知後應彙整園區整體新增再生水需求量，並函請丙方確認可配合後，再由甲方以書面通知乙方其可增加之供水量、預計可增加供水量之水費及預計提供之期間。若乙方對預計可增加供水量之水費有爭議者，提交協調委員會決議之。

第八條 再生水之提供

一、丙方進水應先經甲方確認符合再生水進水點監測相關規定後，由丙方提供再生水至甲方指定之各進水點。甲方進水應先經乙方用水戶確認符合本契約第十一條再生水進水點監測相關規定後，由甲方提供再生水至乙方指定之各進水點(詳附圖一)。

二、整體再生水供水系統之起始供水日，經三方共同確認符合前項規定之日起，開始供應。

第九條 再生水異常處理

一、乙方用水戶依其自行設置之監測設備或水質檢測設備，發覺再生水水質不符本契約標準時，得自行停止使用，並檢具相關證明文件通知甲方及供水廠商，以辦理檢測、停止供水及改善等處理措施。如乙方用水戶須緊急調度自來水源時，應通知甲方督導供水廠商辦理緊急應變改善等措施及知會丙方，並由甲方通知經濟部水利署協調各供水單位全力配合供應，24 小時內提供備源自來水予乙方用水戶。

二、乙方用水戶認為其使用之再生水水質不符本契約標準者，應與甲方釐清，其相關費用負擔如下：

(一)經第十條規定之檢測機構檢測結果水質確定無異常，乙方用水戶應支付與甲方釐清水質期間再生水使用費及已調度之自來水水費及後續衍生相關費用(含檢測費用)。

(二)經檢測結果水質確定有異常，於再生水水質不符本契約標準期間之再生水使用費不予計價，乙方用水戶應支付已調度之自來水水費，另由應負責之營管權責單位應支付檢測費用。

三、再生水水質不符本契約標準期間，係指乙方用水戶發覺再生水水質不符本契約標準並經營管權責單位確認其提供之證明文件，溯及自再生水水質不符本契約標準發生之日起至水質改善並繼續供水之期間。

四、除甲方應協助乙方用水戶於再生水水質不符本契約標準期間取得充足之自來水水源外，乙方用水戶亦應優先使用廠區自建配水池備援水量及盡力採取必要處理機制，以防止損害發生或擴大。

五、配水池之出水點及乙方各用水戶指定之進水點(下稱水質監測點，如附圖一)，其中水質檢驗項目於配水池之出水點單點或其他項目(詳附表二)2點(含)以上線上水質檢測設備出現再生水水質不符本契約標準時，則應由營管權責單位督導其操作維護供水廠商回收，或自排泥設施排除之，該管線中之水量不予計費。俟操作維護供水廠商改善完成後，再由營管權責單位委由第十條規定之檢測機構辦理檢驗，於檢驗合格後始得開始供水，依日數比例調降月保證用水量及年保證用水量。監測點如經三方協議同意後，依協議結果增設之。桃園水資中心處理端之供水點及配水池之進水點之監測數值，供各相關單位查詢使用。

六、營管權責單位如發現水質、供水相關設施異常，應主動通知其他各單位，並依本條第一項後段辦理檢測、停止供水、改善等處理措施，並通知甲方緊急調度自來水。

第十條 再生水水質標準與檢測機構

一、丙方應依本契約提供再生水予甲方，區內配水池前水質檢測項目及標準限值如附表一約定；甲方應依本契約提供再生水予乙方，區內配水池後水質檢測項目及標準限值如附表一約定。

二、水質檢驗機構應為領有行政院環境保護署核發許可證且具檢測附表一水質檢測項目能力之環境檢驗測定機構，由營管權責單位督導供水廠商選定，報乙方同意後委託之。附表一內尚未有行政院環境保護署標準檢測方法之項目，其檢測機構及方式由乙方用水戶建議，由營管權責單位督導供水廠商選定及委任並督導供水廠商辦理之。

三、丙方委託之供水廠商應於區內配水池之出水點、乙方用水戶指定之進水點等水質監測點會同水質檢驗機構取樣檢測，乙方得視需要參加，必要時得通知甲方，檢測頻率為每年 15 次(1 個月至少 1 次為原則)，所須費用由丙方委託之供水廠商負擔，惟如需增加檢測頻率時，檢測費用由需求單位自行負擔。每次檢測報告應由水質檢驗機構提送三方當事人與供水廠商各一份。

第十一條 再生水進水點監測

一、再生水應以專管送至乙方指定之進水點、配水池進水點及出水點，該進水點前端及配水池應設置「量水設備」之窨井。

二、水質監測點應裝置如附表二所列水質監測項目之線上監測設施以監測水質，由乙方指定一處(不限廠區外)設置一套線上監測設施，本項設施裝置及儀器校驗等費用由甲方負擔。

三、甲方應在乙方所指定之進水點設置可即時傳送水質數據之分接點，以供乙方引接，並依據環保署公告「環境檢驗儀器設備校正及維護指引」之規定，辦理相關儀器校驗與紀錄，如該儀器無相關校驗規定者，由乙方建議並經甲方同意之品管規定辦理。

四、本條設施裝置及儀器校驗等費用依權責範圍由營管權責單位負擔。乙方如有意願自行裝設線上監測設施監測水質，觀音工業區配水池進、出水點處得預留廠房用地、公用設施、相關採水點與排水點，但其操作維護由乙方用水戶自行管理，且非經甲方同意該數值不得作為水質檢測依據。

第十二條 用水量計算

一、 乙方用水戶使用之水量應依乙方指定位置(詳附圖一)設置之量水設備所載數據為準。

二、 量水設備每年至少校正(驗)一次，由甲、丙雙方依國家標準檢驗規定辦理校正(驗)，所須建置費用、校正費用及維護費用由甲、丙方依權責範圍負擔。量水設備故障或安排校驗時，甲、丙方就所轄權責範圍應有備用水錶以利即時更換。

三、 量水設備有發生故障或其他原因，致不能正確表示乙方用水戶實際用水量數據時，除有其他證據能確實證明乙方用水戶之實際用水量外，以第六條所定乙方用水戶每日用水量及月保證量計之。

第十三條 協調委員會

一、 本契約當事人為協調使用費支付、水價調整、水質及本契約相關爭議事項，特成立協調委員會，其職權如下(協調委員會組織章程及審議規則請詳附件一)：

(一) 協調用水量及再生水使用費之異議事件。

(二) 調整再生水使用費率、實施方式或時程。

(三) 協調與再生水使用費、再生水水質及用水量相關之爭議事項。

(四) 審議乙方轉讓本契約權利義務事項。

(五) 三方當事人同意提送之其他本契約相關爭議事項。

二、 前項第一款之協調，應於收到乙方用水戶書面通知後〔 〕個工作日內召集會議決議之。

三、 第一項第二款之調整，應逐年於第十四條第 2 項增減幅度超過 5%時，由召集人召集會議決議之。

四、 第一項第三款之處理，應於收到任一方書面申請後〔 〕個工作日內，召集會議決議之。

五、 第一項第四款之審議，召集人應於收到乙方用水戶書面申請後〔 〕工作日內，召集會議決議之，乙方用水戶並應備具受讓人(新用水戶)相關資料及該用水戶同意遵守本契約約定之承諾書。

六、 乙方用水戶依本條提出之書面申請，應向甲方為之，甲方收到後應立即通知丙方以召集協調委員會。

七、 協調委員會應於收到書面申請召集會議後2個月內作成決議，必要時得經參與方同意後延長之。

第十四條 再生水使用費率

一、 再生水使用費自第一期供水日起，乙方應給付甲方之費用為每立方公尺新台幣〔 〕元整(含稅)。本契約期間再生水使用費之調整應依再生水資源發展條例第14條及本契約規定辦理。

二、 於本契約期間內，再生水使用費用之調整，應依據再生水經營業收取再生水費計算公式準則，並以本案開標當年度之年平均營造工程物價勞務類指數(行政院主計總處公布者)及年平均流動電費為基準值，供水廠商自供水後，逐年依指數增減率及電費變動率檢討及計算，並報經營管權責單位審核，各別數值於增減幅度在5%以內者不予調整；增減幅度超過5%者，就增減幅度超過 5%部分於次年起計算調整，由甲方書面通知乙方之次月起實施費用調整。

費用調整計算公式如下：

P＝〔(〔 〕元/噸 x X1)+ (〔 〕元/噸 x X2)〕x(1+營業稅率)

P：調整後單價(元/噸)，以四捨五入取到小數點後第一位。

電費占購水費率之金額：〔 〕元/噸(未稅)。

非電費占購水費率之金額：〔 〕元/噸(未稅)。

營業稅率：指依加值型及非加值型營業稅法第 10 條規定對加值型營業人課徵之稅率，目前行政院核定為5%。

X1：平均流動電費變動率，以本案開標當年度年平均流動電費為基準值，當臺灣電力公司公告實施之電價表變動時，以當年度公告之費率依甲方、丙方供水廠商向臺灣電力公司申請之營業用電電費表計算所得之平均流動電費除以基準值，即為平均流動電費變動率，計算取到小數點後 2 位，2 位以後無條件捨去。

1.若｜(變動率-1)×100%｜-5%＞0，X1=變動率±0.05；

2.若｜(變動率-1)×100%｜-5%≦0，X1=1。

X2：以本案開標當年度之行政院主計處公布的年平均營造工程物價勞務類指數變動率。

1.若｜(變動率-1)×100%｜-5%＞0，X2=變動率±0.05；

2.若｜(變動率-1)×100%｜-5%≦0，X2=1。

因增減或漲跌者擇一。

第十五條 再生水使用費之給付

一、 甲方應於每月〔 〕日前，提送乙方前一月使用水量數據表，按第十四條所定費率計算水費及備妥明細，提供以乙方用水戶為抬頭所開列之發票或收據，並以書面通知乙方用水戶以供其付費與收領。乙方用水量未達該月保證用水量時，仍依該月保證用水量收取再生

水使用費。

二、乙方用水戶應於收到前項書面通知之當月最末日前(如遇例假日則遞延至次一工作日)，將再生水使用費匯款至甲方指定專戶。

三、乙方用水戶對前項使用水量或金額數據如有異議，得於收到該書面通知後 10 個工作日內，以書面詳載事實及理由，向協調委員會提出異議，逾期未提出者，視為乙方用水戶無異議。但乙方用水戶仍應先依據甲方所通知之應繳金額繳付再生水使用費，於協調委員會決議後之次月或經收受訴法院確定判決或仲裁決定之次月，再依其結果多退少補，不加計利息。

(本契約針對甲丙雙方權責未規範部分，待協商會議後另擬代辦協議以資明確)

第十六條 不可抗力與除外情事

一、本契約所稱不可抗力，係指天災、事變或戰爭等非契約任一方得合理控制或預見，或縱加以相當注意亦無法防止、避免或排除，且足以嚴重影響本契約履行者。

二、本契約所稱除外情事，指不可抗力以外之下列情形者：

(一)因法令變更，或因政府機關之行政命令或行政處分，致執行本契約對任一方發生重大不利影響，且足以嚴重影響本契約之履行者。

(二)因不可歸責丙方之事由如原水量不足等，致所提供之再生水水量或再生水水質不符本契約標準。

(三)因不可歸責甲方之事由，致所提供之再生水水量或再生水水質不符本契約標準。

三、 當事人因前開不可抗力或除外情事事由致未能履約者，其效果與處理：

(一)未能履約之一方，不負賠償責任。

(二)該未能履約之一方，應於知悉該事由或於不可抗力結束後 5 工作日內，以書面通知其他兩方，由三方協商改善方案、暫停履約之期間，或其他為降低前項事由所致不利影響而須採行之必要措施(含依乙方之需求)，甲方應通知經濟部水利署協調各供水單位全力配合供應，24 小時內提供備源自來水。

(三)若自三方開始協商之日起二個月內，未能履約之一方，未能提出其他兩方同意之改善方案，或經改善後仍未改善完成者，其他任兩方均得終止本契約。

第十七條 違約事由及處理

一、 乙方違約事由及處理：

(一)乙方如有下列情事之一者，除本契約另有約定者外，推定為違約：

1.遲延繳納本契約第十五條第一項書面通知所載之再生水使用費。

2.實際使用水量未達本契約所定或調整之該月保證用水量或年保證量。

(二)乙方有本條第一項第一款第 1 目違約情事者，自逾繳費期限第 8 日起每延遲一日，應繳納依該月保證用水量所計算之用水費〔 〕分之〔 〕作為滯納金，並得連續每日計算至改善完成止，每月最

高滯納金至月保證用水量所計算之金額百分之二十為上限。

(三)乙方用水戶有本條第一項第一款第 2 目推定違約情事且未經本契約第二十條之爭議處理程序推翻者，本契約所定該月保證用水量或年保證量與實際再生水使用量之差額費用仍應由乙方用水戶繳納。

二、營管權責單位違約事由及處理：

(一)營管權責單位提供之再生水水質或水量連續 5 日或一個月累計超過 10 日未達本契約標準規定時，若可歸責於營管權責單位者，即為違約，乙方用水戶可依未達契約標準之日數比例調降月保證用水量及年保證用水量。於前開違約期間，甲方於乙方用水戶通知或認為必要時，應本於權責通知經濟部水利署協調各供水單位全力配合供應，24 小時內提供備源自來水。

(二)前款情形，乙方用水戶得於該等違約期間，請求可歸責之營管權責單位支付本契約原定每日應用水量(不計增減 5%)與實際用水量(負)差額所計算之用水費用。有關差額用水費用由主張之乙方用水戶及營管權責單位共同確認，有爭議者，應提交協調委員會決議；雙方無爭議者，於次月用水費中扣抵之。但違約期間，如經經濟部水利署協調調配緊急供水，而未致乙方用水戶遭受用水影響，乙方不得請求賠償。

第十八條 契約終止及其效力

一、因甲方或丙方事由所致之終止：

(一)自實際供水之日起，除本條第一項第二款外，其他因可歸責於甲方或丙方，致本契約難以履行，且遲延辦理本契約事項連續〔 〕個月以上，並經乙方用水戶以書面通知送達之次日起 1 個月內或書面通知所載較長期限內，可歸責之一方仍未依乙方同意之改善方案改善完成者，乙方用水戶得終止本契約。

(二)有前條第二項第一款之違約事由，經乙方用水戶以書面限期要求改善而未改善且持續超過 30 日時，乙方用水戶得終止本契約。

二、 可歸責於乙方事由所致之終止：

(一)乙方用水戶未依照本契約第十五條規定支付再生水使用費用，或有其他違反本約之情事，經丙方以書面通知改善，於〔 〕個月內仍未改善完成者，經甲方及丙方雙方同意後，通知乙方用水戶終止本契約。

(二)乙方用水戶於接到前款通知後，仍應按本契約規定繼續支付再生水使用費，直至甲方找到同意替代原乙方用水戶用水量義務之後續使用者止。如有衍生增設變更設施之費用，均由乙方負擔。

(三)乙方用水戶因不可抗力或除外情事，導致乙方用水戶須減少再生水用量時，應通知甲方協調三方研商解決；於乙方用水戶通知後一個月內仍無回應或處理者，乙方得終止本契約，並依第十六條第三項約定辦理。

三、 如因不可抗力或除外情事，致甲方或丙方未能履行契約義務已達 2 個月時，乙方用水戶應依第十六條第三

項約定辦理。

四、 本契約得依三方當事人之合意，以書面終止之。

第十九條 保密義務

一、 三方當事人均應對依法及因締結或履行本契約所得知之他方當事人應受保護之營業秘密，負保密責任，但下列情形不在此限：

(一) 依據法令或法院裁判應為揭露者。

(二) 該資料非因任一方違反保密義務而業已對外公開者。

(三) 為履行本契約規定之任何義務應為揭露者。

(四) 因任一方違約致本契約終止，為維護公共利益之必要而為揭露者，惟揭露內容限於必要範圍，且不涉及無關之其他乙方用水戶。

二、 本契約當事人均應使其受雇人及受委託之第三人遵守前項之保密義務。

三、 本契約當事人之保密義務，不因本契約期限屆滿或終止而消滅。

第二十條 爭議處理

一、 為使本契約順利履行，當事人就本契約之履行狀況或需要他方協助之事項等，除隨時以書面方式聯繫外，並得定期或不定期以會報方式溝通聯繫或召集協調委員會協商之。

二、 當事人應竭盡所能，本於誠信隨時聯繫進行磋商，以解決因本契約權利義務有關之解釋、履行、效力等事項所產生之爭議。

三、 本契約履約爭議之處理原則如下：

(一)與爭議無關或不受影響之部分，應繼續履約。

(二)除非本契約已全部確定終止，否則於爭議處理期間，不論雙方之爭議是否已進行磋商，亦不論該爭議是否已提請澄清、解釋、協調、仲裁，均應繼續履行本契約；但本契約另有訂定或雙方另有協議者，不在此限。

四、 當事人因履行本契約所生爭議，自提請協調委員會協調之日起算達三個月或於三方同意延長協調之期間內，仍無法決議者，若提起訴訟，三方合意以臺灣桃園地方法院為第一審管轄法院。三方亦得經書面同意後，將爭議事項提付仲裁解決。

第二十一條 通知及送達

一、 本契約當事人於履約期間應分別指定授權代表，綜理本契約相關事務。代表人應通曉中文，未通曉者，應備翻譯人員。

二、 本契約所稱申請、同意、指示及通知，應以中文為之，除本契約另有規定者外，並得以書面送達或以電子郵件方式送達。以電子郵件送達時，應由一方授權之人員，以約定電子郵件地址，傳至預為約定之他方電子郵件地址為之。一方有變更地址、授權人員、電子郵件地址時，應於變更前以書面通知他方，否則任一方如按本契約所載之地址寄送，視為已送達他方。前述書面通知之送達，如因一方拒收或因地址變更未通知他方致無法送達者，均以第一次付郵之日期視為已合法送達之日期。

第二十二條 契約變更及轉讓

一、本契約之變更，非經本契約三方當事人合意並作成書面由三方當事人簽名或蓋章者，無效。

二、除經三方當事人書面同意外，任一方均不得將本契約或本契約權利義務之部分或全部轉讓予他人。

第二十三條 其他

一、本契約未載明之事項，悉依中華民國相關法令補充辦理之。

二、本契約之附表、附件及附圖，均視為本契約之一部分，與本契約效力相同。

第二十四條 契約份數

本契約正本五份，副本十份，由甲乙丙三方各執正本乙份、副本二份為憑。

立契約人

甲　　方：經濟部工業局

代 表 人：局長　呂正華

住　　址：臺北市大安區信義路 3 段 41-3 號

電　　話：(02)2754-1255

傳　　真：(02)2703-0160

乙　　方：

授權簽署人：

住　　址：

電　　話：

傳　　真：

丙　　方：桃園市政府

代 表 人：市長　鄭文燦

住　　址：桃園市桃園區縣府路 1 號

電　　話：(03)332-2101

傳　　真：

中　　華　　民　　國　　年　　月　　日

附表一　再生水產水水質基本要求

項次	水質檢測項目	單位	標準限值
1	溫度	℃	15~35
2	pH	-	5.5~8.0
3	導電度(EC)	μS/cm	<100
4	化學需氧量(COD)	mg/L	<10
5	總有機碳(TOC)	mg/L	<5.0
6	懸浮性固體(SS)	mg/L	<3.0
7	濁度	NTU	<0.2
8	氨氮	mg/L	<0.5

註：上表中第 1 至 8 項水質基本要求適用於甲方供應乙方之產水標準；第 1 至 8 項為丙方供應甲方之產水標準。

附表二　線上監測系統之水質監測項目

項次	水質監測項目	單位	標準限值
1	導電度 (EC)	μS/cm	
2	pH	-	5.5~8.0
3	濁度	NTU	<0.2
4	氨氮	mg/L	<0.5
5	總有機碳(TOC)	mg/L	<5.0

附圖一

附件一

協調委員會組織章程及審議規則

協調委員會(以下簡稱委員會)組織如下：

一、本委員會為常設組織，於本契約簽訂後一年內成立。

二、委員會應設置常任委員〔5〕至〔7〕人，每屆任期〔3〕年，由甲方指派〔 〕人、乙方指派〔 〕人及丙方指派〔 〕人，並得視需要聘任經三方同意之具法律或再生水相關專門知識經驗之外部專家或學者擔任委員。

三、委員會委員均為無給職，其外部專家之出席費及必要之交通費應由供水廠商及乙方平均分擔。丙方應負責本委員會之召集及執行等行政事宜。

四、第一次委員會會議，由丙方於實際供水日起〔30〕日內召開，由委員互選產生召集人及副召集人。委員會得每〔1〕年由委員重新選任召集人及副召集人。

五、三方所指派之委員若須更換，應以書面為之，並通知其他方當事人。外部專家委員得由三方協商同意後更換之。

委員會審議規則如下：

一、委員會會議，由召集人召集之，並為主席；召集人未能出席或因故出缺時，由副召集人代理之。

二、委員會會議，應有委員總額二分之一以上出席，委員會決議應經出席委員過半數同意行之。

三、委員會會議紀錄應包含下列事項，並由出席委員全體簽名：

1.會議時間及地點。會議地點以甲方會議室為限。

2.主席姓名。

3.出席、請假委員姓名。未出席者授權出席委員之姓名。

4.記錄人員姓名。

5.討論事項之案由、討論過程及決議。

附錄八　水質模擬成果表

"TORAY" Innovation by Chemistry

System Overview Report

Project	TDS2 USER 68:桃北再生水案
Case	1 生活廢水再利用
Revision	0 T=25.0 deg C, Recov=75.0%, FF(Elem1)=0.77, SPI(Elem1)=0.00, 三级处理废水（MF/UF）, Feed: 277.8 m3/hr, TDS: 581.3, Perm: 208.3, TDS: 3, Tot Elem: 315, 1st Elem: TML20D-400
Feed Water Type	三级处理废水（MF/UF）, Note: Auto Balance is ON
Warnings and Errors	Warnings:1, Errors:0. See Important Notes at end /E
Database Info :	项目数据库： C:\Users\chian\OneDrive\文件\TorayDS2\App_Data\DS2.sdf (Ver:2.6) 膜数据库 (V.20150) :.

		Overall	Pass 1
Raw water TDS	mg/l	581.3	569.4
Feed EC @25C / @25.00C	uS	1,071.6 / 1,071.6	1,085 / 1,085
Feed Pressure	bar	0.0	8.509
Temperature	deg C	25.00	
Total DP	bar	1.250	1.250
Brine Pressure	bar	8.458	8.458
FLow Allowance	3.00 yrs		0.770
SP % Increase (Max)	3.00 yrs		0.30%
Recovery	%	75.00%	75.0%
Feed Flow	m3/hr	277.8	277.8
Product Flow	m3/hr	208.3	208.3
Average Flux	l/m2/hr	17.797	17.797
Concentrate Flow	m3/hr	69.45	69.45
Product TDS	mg/l	39.85	2.715
Concentrate TDS	mg/l	2,276	2,276
Primary HP Pump kW	kilowatt	88.11	88.11
Power Consumption	kWh/m^3	0.423	0.423

Ions		Feed	Net Feed	Conc	Product	RO Permeate
Ca	mg/l	54.99	54.99	219.7	0.0894	0.0894
Mg	mg/l	30.00	30.00	119.8	0.0491	0.0491
Na	mg/l	85.00	85.00	338.8	10.787	0.397
K	mg/l	2.000	2.000	7.956	0.0144	0.0144
Ba	mg/l	0.01	0.01	0.0399	1.63E-05	1.63E-05
Sr	mg/l	2.000	2.000	7.990	0.0033	0.0033
NH4	mg/l	5.000	5.000	19.890	0.036	0.036
Fe	mg/l	0.200	0.200	0.800	0.0	0.0
HCO3	mg/l	80.00	51.60	209.4	27.79	1.055
Cl	mg/l	215.7	232.4	927.4	0.721	0.721
SO4	mg/l	80.00	80.00	319.6	0.110	0.110
NO3	mg/l	8.000	8.000	31.80	0.0661	0.0661
F	mg/l	0.200	0.200	0.795	0.0016	0.0016

Br	mg/l	0.500	0.500	1.995	0.0017	0.0017
B(Boron)	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SiO2	mg/l	15.000	15.000	59.49	0.168	0.168
PO4	mg/l	2.500	2.500	9.994	0.0018	0.0018
CO3	mg/l	0.183	0.0118	0.219	0.0132	3.76E-06
CO2	mg/l	3.781	24.39	22.96	4.615	23.91
TDS	mg/l	581.3	569.4	2,276	39.85	2.715
Feed EC @25C / @25.00C	uS	1,072 / 1,072	1,085 / 1,085	3,885 / 3,885	60.2 / 60.2	9.5 / 9.4
pH	pH	7.500	6.500	7.095	7.000	4.875
Osmotic Press (DS1 / Pitzer)	bar	0.375 / 0.34	0.375 / 0.35	1.481 / 1.31	0.024 / 0.03	0.0017 / 0.01
LSI / SDSI		-0.34 / -0.29	-1.53 / -1.49	0.10 / 0.13	-3.90 / -3.99	-8.10 / -8.21
CaSO4 / SrSO4 %	%	1.2% / 3.5%	1.2% / 3.5%	10.0% / 21.2%	0.0% / 0.0%	0.0% / 0.0%
BaSO4 / SiO2 %	%	24.9% / 12.0%	24.9% / 14.0%	172.2% / 47.6%		
Pitzer % Solubility	Calcite/Dolomite	24% / 23%	2% / 0%	64% / 166%		
Pitzer % Solubility	CaSO4/SrSO4	2% / 3%	2% / 3%	11% / 20%		

Stage/Bank Data	Pass1	Stage 1	Stage 2
Lead Element Type		TML20D-400	TML20D-400
Last Element Type		TML20D-400	TML20D-400
Total Elements	315	210	105
Total Vessels	45	30	15
Elements per Vessel		7	7
Feed Flow	m3/hr	277.8	138.7
Product Flow	m3/hr	139.1	69.21
Average Flux	l/m2/hr	17.827	17.737
Brine Flow	m3/hr	138.7	69.45
Recovery %	%	50.08 %	49.91 %
Feed Pressure	bar	8.509	9.082
dP Elements	bar	0.627	0.623
Boost Pressure	bar	0.0	1.200
Piping Loss	bar	0.0	0.0
Net (Boost - dP piping)	bar	0.0	1.200
Brine Pressure	bar	7.882	8.458
Permeate Pressure	bar	1.000	1.000
Feed TDS	mg/l	569.4	1,141
Perm TDS	mg/l	2.130	3.889
Lead Element	Pass1	Stage 1	Stage 2
Feed Flow	m3/hr	9.259	9.244
Product Flow	m3/hr	0.707	0.719
Product TDS	mg/l	1.813	2.756
Flux	l/m2/hr	19.038	19.355
Last Element	Pass1	Stage 1	Stage 2
Product Flow	m3/hr	0.618	0.595
Product TDS	mg/l	2.764	5.722

Brine/Product Ratio	ratio	7.481	7.784
Brine Flow	m3/hr	4.622	4.630
Net Driving Pressure	bar	6.105	5.898
Beta		1.148	1.142

Chemicals 100%. Disclaimer: These estimated dose rates are provided as a courtesy to Toray DS2 users and are not guaranteed.

Feed Final: 盐酸, 17.20 mg/l, 114.63 kg/day
Product: 氢氧化钠, 18.07 mg/l, 90.35 kg/day

Warnings

1. Conc LSI = 0.10 警告-高LSI,LSI＞0。浓水中碳酸钙大于饱和度需投加阻垢剂

Errors

Disclaimer : The program is intended to be used by persons having technical skill, at their own discretion and risk. The projections, obtained with the program, are the expected system performance, based on the average, nominal element-performance and are not automatically guaranteed.Toray shall not be liable for any error or miscalculation in the program.The obtained results cannot be used to raise any claim for liability or warranty. It is the users responsibility to make provisions against fouling, scaling and chemical attacks, to account for piping and valve pressure losses, feed pump suction pressure and permeate backpressure. For questions please contact us:

Toray Industries, Inc., Water Treatment Division, RO Membrane Products Dept.
1-1, Nihonbashi-muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-8666, Japan
TEL +81-3-3245-4540 FAX +81-3-3245-4913

Toray Membrane USA, Inc.
13435 Danielson St., Poway, CA, 92064, USA
TEL +1-858-218-2390 FAX +1-858-486-3063

Toray Membrane Europe AG
Grabenackerstrasse 8 P.O. Box 832 CH-4142 Munchenstein 1, Switzerland
TEL +41-61-415-8710 FAX +41-61-415-8720

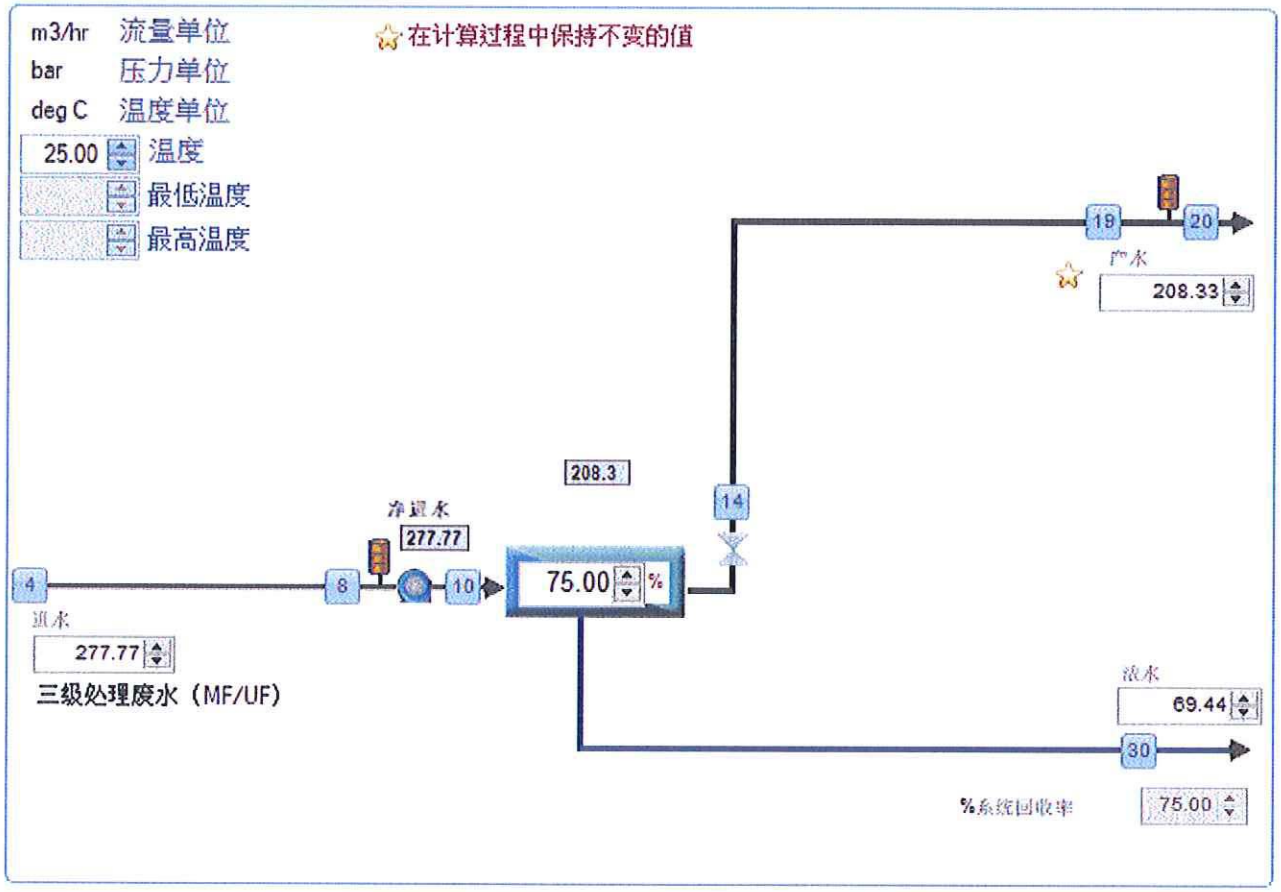
Toray Asia Pte. Ltd. / TEL +65-6226-0525 FAX +65-6226-0509
111 Somerset Road, #14-01, Singapore 238164

Toray Bluestar Membrane Co., Ltd. /Tel +86-10-80485216 Fax +86-10-80485217
Zone B, Tianzhu Airport Industrial Zone, Beijing 101318, China

http://www.toraywater.com/

Date/Time :	2019/6/20 下午 03:31:19
Project	TDS2 USER 68:桃北再生水案
Case :	1:生活廢水再利用
Revision :	0:T=25.0 deg C, Recov=75.0%, FF(Elem1)=0.77, SPI(Elem1)=0.00, 三级处理废水（MF/UF）, Feed: 277.8 m3/hr, TDS: 581.3, Perm: 208.3, TDS: 3, Tot Elem: 315, 1st Elem: TML20D-400
User name :	桃園市政府
Prepared for :	
Notes :	
Membrane Database	
Version Number:	20150
ReleaseDate:	2018/6/25
UpdateBy:	YK
Toray DS2 version :	2.1.2.149(1.0.3.105)

Flow Diagram:



Stream Details

Stream Number	Flow	Pressure	TDS	Est uS	pH
20最终产品	208.3	1.000	39.85	60.2	7.000
4净进水	277.8	0.0	581.3	1,071.6	7.500
10原水去一级	277.8	8.509	569.4	1,085	6.500
19产水勾兑	208.3	1.000	2.715	9.5	4.875
30浓盐水	69.45	8.458	2,275.69	3,885.5	7.095

Element Details in Pass 1

Pass 1 Stage 1	Element 1	Element 2	Element 3	Element 4	Element 5
Model	TML20D-400	TML20D-400	TML20D-400	TML20D-400	TML20D-400
Area m^2 / dia inch	37.16 / 8	37.16 / 8	37.16 / 8	37.16 / 8	37.16 / 8
Age	3	3	3	3	3
SPI %/yr	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
SPI Applied	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
FLow Allowance	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770
Recovery %	7.641	8.090	8.611	9.220	9.936
Feed Flow(m3/hr)	9.259	8.552	7.860	7.183	6.521
Perm Flow(m3/hr)	0.707	0.692	0.677	0.662	0.648
Conc Flow(m3/hr)	8.552	7.860	7.183	6.521	5.873
Flux(l/m2/hr)	19.038	18.617	18.213	17.822	17.435
Beta	1.119	1.122	1.126	1.130	1.135
Feed Press(bar)	8.509	8.380	8.267	8.166	8.078
DP(bar)	0.128	0.114	0.101	0.088	0.0762

Conc Press(bar)	8.381	8.267	8.166	8.078	8.002
Perm Press(bar)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Pi_Feed(bar)	0.375	0.406	0.441	0.483	0.531
Pi_Memb(bar)	0.436	0.475	0.519	0.572	0.635
Pi_Conc(bar)	0.406	0.441	0.483	0.531	0.589
Pi_Perm(bar)	0.001	0.0011	0.001	0.0011	0.0013
Net Press(bar)	7.009	6.850	6.698	6.551	6.406
Pass 1 Stage 1	Element 6	Element 7			
Model	TML20D-400	TML20D-400			
Area m^2 / dia inch	37.16 / 8	37.16 / 8			
Age	3.000	3.000			
SPI %/yr	0.100	0.100			
SPI Applied	0.300	0.300			
FLow Allowance	0.770	0.770			
Recovery %	10.782	11.790			
Feed Flow(m3/hr)	5.873	5.240			
Perm Flow(m3/hr)	0.633	0.618			
Conc Flow(m3/hr)	5.240	4.622			
Flux(l/m2/hr)	17.040	16.625			
Beta	1.141	1.148			
Feed Press(bar)	8.002	7.937			
DP(bar)	0.0652	0.0549			
Conc Press(bar)	7.937	7.882			
Perm Press(bar)	1.000	1.000			
Pi_Feed(bar)	0.589	0.660			
Pi_Memb(bar)	0.711	0.806			
Pi_Conc(bar)	0.660	0.747			
Pi_Perm(bar)	0.0015	0.0017			
Net Press(bar)	6.259	6.105			

Perm mg/l Pass 1 Stage 1	Element 1	Element 2	Element 3	Element 4	Element 5
Ca	0.0441	0.049	0.0458	0.0536	0.0634
Mg	0.0242	0.0269	0.0251	0.0294	0.0348
Na	0.196	0.218	0.204	0.238	0.281
K	0.0071	0.0079	0.0074	0.0087	0.0102
Ba	8.02E-06	8.91E-06	8.33E-06	9.75E-06	1.15E-05
Sr	0.0016	0.0018	0.0017	0.002	0.0023
NH4	0.0178	0.0198	0.0185	0.0217	0.0256
Fe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCO3	0.988	0.991	0.981	0.997	1.011
Cl	0.357	0.396	0.370	0.433	0.512
SO4	0.0544	0.0604	0.0564	0.066	0.078
NO3	0.0328	0.0364	0.034	0.0398	0.0469
F	0.0008	0.0009	0.0008	0.001	0.0011
Br	0.0008	0.0009	0.0008	0.001	0.0012
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SiO2	0.0869	0.0963	0.107	0.121	0.136
PO4	0.0009	0.001	0.0009	0.0011	0.0013
CO3					

	3.19E-06	3.22E-06	3.17E-06	3.28E-06	3.39E-06
CO2	24.39	24.31	24.21	24.19	24.08
pH	4.843	4.845	4.843	4.850	4.858
TDS	1.813	1.906	1.853	2.014	2.206
Perm mg/l Pass 1 Stage 1	Element 6	Element 7	Stage 1		
Ca	0.0757	0.0918	0.0598		
Mg	0.0415	0.0504	0.0328		
Na	0.336	0.408	0.266		
K	0.0122	0.0148	0.0097		
Ba	1.38E-05	1.67E-05	1.09E-05		
Sr	0.0028	0.0033	0.0022		
NH4	0.0306	0.037	0.0241		
Fe	0.0	0.0	0.0		
HCO3	1.033	1.051	1.006		
Cl	0.611	0.741	0.483		
SO4	0.0932	0.113	0.0736		
NO3	0.0561	0.0679	0.0443		
F	0.0014	0.0016	0.0011		
Br	0.0014	0.0017	0.0011		
B	0.0	0.0	0.0		
SiO2	0.156	0.181	0.125		
PO4	0.0016	0.0019	0.0012		
CO3	3.57E-06	3.70E-06	3.35E-06		
CO2	23.89	23.85	24.14		
pH	4.870	4.878	4.854		
TDS	2.453	2.764	2.130		

Feed mg/l Pass 1 Stage 1	Element 1	Element 2	Element 3	Element 4	Element 5
Ca	54.99	59.53	64.77	70.87	78.06
Mg	30.00	32.48	35.34	38.66	42.59
Na	85.00	92.02	100.1	109.5	120.6
K	2.000	2.165	2.355	2.576	2.837
Ba	0.01	0.0108	0.0118	0.0129	0.0142
Sr	2.000	2.165	2.356	2.578	2.839
NH4	5.000	5.412	5.887	6.440	7.092
Fe	0.200	0.217	0.236	0.258	0.284
HCO3	51.60	55.97	61.02	66.79	73.70
Cl	232.4	251.6	273.7	299.5	329.8
SO4	80.00	86.61	94.23	103.1	113.6
NO3	8.000	8.659	9.418	10.302	11.345
F	0.200	0.216	0.235	0.258	0.284
Br	0.500	0.541	0.589	0.644	0.710
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SiO2	15.000	16.234	17.654	19.307	21.26
PO4	2.500	2.707	2.945	3.222	3.549
CO3	0.0118	0.0125	0.0151	0.0183	0.0226
CO2	24.39	24.31	24.21	24.19	24.08
pH	6.500	6.533	6.570	6.608	6.650
TDS					

	569.4	616.6	670.9	734.0	808.6
Feed mg/l Pass 1 Stage 1	Element 6	Element 7	Stage 1		
Ca	86.66	97.12	54.99		
Mg	47.28	52.99	30.00		
Na	133.9	150.0	85.00		
K	3.148	3.527	2.000		
Ba	0.0158	0.0177	0.01		
Sr	3.152	3.533	2.000		
NH4	7.871	8.819	5.000		
Fe	0.315	0.353	0.200		
HCO3	82.07	92.01	51.60		
Cl	366.2	410.3	232.4		
SO4	126.1	141.3	80.00		
NO3	12.591	14.106	8.000		
F	0.315	0.353	0.200		
Br	0.788	0.883	0.500		
B	0.0	0.0	0.0		
SiO2	23.59	26.42	15.000		
PO4	3.941	4.417	2.500		
CO3	0.0285	0.0364	0.0118		
CO2	23.89	23.85	24.39		
pH	6.697	6.745	6.500		
TDS	897.9	1,006.26	569.4		

Pass 1 Stage 2	Element 1	Element 2	Element 3	Element 4	Element 5
Model	TML20D-400	TML20D-400	TML20D-400	TML20D-400	TML20D-400
Area m^2 / dia inch	37.16 / 8	37.16 / 8	37.16 / 8	37.16 / 8	37.16 / 8
Age	3	3	3	3	3
SPI %/yr	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
SPI Applied	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
FLow Allowance	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770
Recovery %	7.781	8.209	8.695	9.248	9.876
Feed Flow(m3/hr)	9.244	8.524	7.825	7.144	6.484
Perm Flow(m3/hr)	0.719	0.700	0.680	0.661	0.640
Conc Flow(m3/hr)	8.524	7.825	7.144	6.484	5.843
Flux(l/m2/hr)	19.355	18.831	18.309	17.781	17.232
Beta	1.121	1.124	1.127	1.130	1.134
Feed Press(bar)	9.082	8.954	8.841	8.741	8.654
DP(bar)	0.128	0.113	0.0999	0.0873	0.0756
Conc Press(bar)	8.954	8.841	8.741	8.654	8.578
Perm Press(bar)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Pi_Feed(bar)	0.747	0.810	0.882	0.965	1.062
Pi_Memb(bar)	0.872	0.949	1.038	1.143	1.267
Pi_Conc(bar)	0.810	0.881	0.964	1.062	1.177
Pi_Perm(bar)	0.0017	0.0019	0.0021	0.0024	0.0027
Net Press(bar)	7.148	6.951	6.755	6.557	6.353
Pass 1 Stage 2	Element 6	Element 7			
Model	TML20D-400	TML20D-400			

	37.16 / 8	37.16 / 8
Age	3.000	3.000
SPI %/yr	0.100	0.100
SPI Applied	0.300	0.300
FLow Allowance	0.770	0.770
Recovery %	10.586	11.385
Feed Flow(m3/hr)	5.843	5.225
Perm Flow(m3/hr)	0.619	0.595
Conc Flow(m3/hr)	5.225	4.630
Flux(l/m2/hr)	16.647	16.007
Beta	1.138	1.142
Feed Press(bar)	8.578	8.513
DP(bar)	0.0648	0.0549
Conc Press(bar)	8.513	8.458
Perm Press(bar)	1.000	1.000
Pi_Feed(bar)	1.177	1.314
Pi_Memb(bar)	1.414	1.593
Pi_Conc(bar)	1.314	1.481
Pi_Perm(bar)	0.0032	0.0038
Net Press(bar)	6.135	5.898

Perm mg/l Pass 1 Stage 2	Element 1	Element 2	Element 3	Element 4	Element 5
Ca	0.0916	0.105	0.121	0.141	0.166
Mg	0.0502	0.0576	0.0666	0.0775	0.091
Na	0.407	0.466	0.538	0.626	0.736
K	0.0148	0.0169	0.0196	0.0227	0.0267
Ba	1.67E-05	1.91E-05	2.21E-05	2.57E-05	3.02E-05
Sr	0.0033	0.0038	0.0044	0.0051	0.006
NH4	0.0369	0.0423	0.0489	0.0569	0.0668
Fe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCO3	1.054	1.077	1.104	1.136	1.177
Cl	0.739	0.847	0.978	1.138	1.336
SO4	0.113	0.129	0.149	0.174	0.204
NO3	0.0677	0.0776	0.0896	0.104	0.122
F	0.0016	0.0019	0.0022	0.0025	0.003
Br	0.0017	0.0019	0.0022	0.0026	0.0031
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SiO2	0.173	0.193	0.217	0.245	0.280
PO4	0.0019	0.0022	0.0025	0.0029	0.0034
CO3	3.74E-06	3.93E-06	4.16E-06	4.41E-06	4.77E-06
CO2	23.79	23.60	23.48	23.44	23.30
pH	4.880	4.893	4.905	4.918	4.935
TDS	2.756	3.023	3.344	3.735	4.221

Perm mg/l Pass 1 Stage 2	Element 6	Element 7	Stage 2
Ca	0.197	0.242	0.149
Mg	0.108	0.133	0.0817
Na	0.874	1.072	0.661
K	0.0317	0.0389	0.024
Ba	3.59E-05	4.40E-05	2.71E-05

	0.0072	0.0088	0.0054
NH4	0.0793	0.0973	0.06
Fe	0.0	0.0	0.0
HCO3	1.240	1.318	1.153
Cl	1.588	1.947	1.200
SO4	0.242	0.297	0.183
NO3	0.145	0.178	0.110
F	0.0035	0.0043	0.0027
Br	0.0036	0.0045	0.0028
B	0.0	0.0	0.0
SiO2	0.323	0.377	0.254
PO4	0.0041	0.005	0.0031
CO3	5.30E-06	6.02E-06	4.57E-06
CO2	23.27	23.15	23.44
pH	4.958	4.985	4.921
TDS	4.847	5.722	3.889

Feed mg/l Pass 1 Stage 2	Element 1	Element 2	Element 3	Element 4	Element 5
Ca	110.1	119.4	130.0	142.4	156.9
Mg	60.07	65.13	70.95	77.70	85.61
Na	170.0	184.3	200.8	219.8	242.2
K	3.997	4.333	4.719	5.166	5.691
Ba	0.02	0.0217	0.0236	0.0259	0.0285
Sr	4.004	4.342	4.730	5.180	5.707
NH4	9.992	10.832	11.797	12.916	14.227
Fe	0.401	0.434	0.473	0.518	0.571
HCO3	104.4	113.4	123.7	135.5	149.4
Cl	465.1	504.3	549.3	601.5	662.7
SO4	160.2	173.7	189.2	207.2	228.3
NO3	15.982	17.325	18.867	20.66	22.75
F	0.400	0.433	0.472	0.516	0.569
Br	1.001	1.085	1.182	1.294	1.426
B	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SiO2	29.92	32.43	35.32	38.66	42.58
PO4	5.007	5.429	5.915	6.478	7.138
CO3	0.0476	0.0573	0.0693	0.0842	0.104
CO2	23.79	23.60	23.48	23.44	23.30
pH	6.797	6.835	6.872	6.910	6.952
TDS	1,140.58	1,236.92	1,347.50	1,475.63	1,625.90

Feed mg/l Pass 1 Stage 2	Element 6	Element 7	Stage 2
Ca	174.1	194.7	110.1
Mg	94.98	106.2	60.07
Na	268.6	300.3	170.0
K	6.311	7.055	3.997
Ba	0.0317	0.0354	0.02
Sr	6.332	7.081	4.004
NH4	15.778	17.637	9.992
Fe	0.634	0.709	0.401
HCO3			

	165.8	185.5	104.4
Cl	735.2	822.0	465.1
SO4	253.3	283.3	160.2
NO3	25.23	28.20	15.982
F	0.631	0.705	0.400
Br	1.581	1.768	1.001
B	0.0	0.0	0.0
SiO2	47.21	52.76	29.92
PO4	7.919	8.856	5.007
CO3	0.131	0.167	0.0476
CO2	23.27	23.15	23.79
pH	6.995	7.042	6.797
TDS	1,803.73	2,016.96	1,140.58

附錄九　審查意見回覆表

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」案之可行性評估報告(修正版)審查會議

壹、 會議時間:民國 108 年 6 月 18 日(星期二)上午 10 時

貳、 會議地點:桃園市政府水務局 601 會議室

參、 主持人:黃副總工程司浩珽

審查意見	回覆說明
一、陳委員錦芳(請假，提供書面審查意見)	
1. 本案若採合併辦理，須於招商前提送環境影響差異分析，目前規劃於招商前，另案發包方式辦理，是否能符合目前後續辦理期程，建請確認之。	1. 敬謝指教，目前期程預訂於 109 年下半年辦理招商作業，於招商前，預計自 109 年初即開始辦理環境差異分析相關事宜，時程應尚充足且符合後續辦理期程。
2. 驗證中心若列入本計畫範圍，未來須於招商文件中，敘明營運及辦理方式，以免爭議。	2. 敬謝指教，(1) 於本案中，驗證中心將以完成建築物本體為建設範疇 (不含驗證設備等內容物)；(2)在營運及辦理方式方面，於報告第十章中，已建議未來可由桃園市政府委託專業研究機構或另成立財團法人經營之，並不為本案得標特許公司之服務範疇。其驗證中心相關需求待確定後，將規範於招商文件中 。
二、黃委員瓊慧	
1. 有關本案經費是否高估之分析，請確認輸水管徑與單價之合理性。	1. 敬謝指教，本計畫依照目前需水端(亞東石化觀音二廠)需水量僅為15,000CMD，惟為保留後續執行彈性及航空城等區域後續納入考量，本計畫第一期第一階段採15,000CMD 規劃施工，第一期第二階視需水端進行擴充，最大擴充產水至 40,000CMD。相關經費已參考他案再生水執行經費，應無高估之狀況。

審查意見	回覆說明
	另輸水管線依相關設計規範建議流速保持於 0.6m/s~3.0m/s 之間，依上述建議流速規劃桃園北區水資中心至航空城管徑採 ϕ 630mm，航空城至觀音工業區管徑採 ϕ 500mm，而輸水管線單價除實際進行訪價外，另參考採同樣管徑已核定之臨海廠放流水回收再利用計畫案之單價，故輸水管線經費應屬合理範圍內。
2. 就目前需求之可行水價為何?	2. 經目前初步調查需水端的期望之售水價格約為自來水價(約 12 元/噸)，而後經需水端簽署回傳之期望售水價格 18 元/噸。
3. P.10-5，歐盟如為最完整的驗證體系，建議蒐集更進一步之資訊，俾供與其他國家的驗證認證制度比較其優缺點以為借鏡。	3. 遵照辦理，已針對歐盟資料進行補充於 10.2 節。
4. 本案未編列重置設備成本，然環保法規日趨嚴格處理技術之創新，未來如需調整將如何因應?	4. 本案係參考其他再生水 BTO 案，於特許期間以編列營運期間設備維護費方式維持設備正常功能運作，如因法規變更致須重置或更換設備，則於契約特許期間內將透過促參投資契約協商、協調機制來因應之。
5. 若有含擴充計畫，則對經費之估算有何影響?維持營運費率不變的假設是否可行?	5. 若含有擴充計畫，因擴充再生水需求量及剩餘特許營運年期長短將對擴充再生水委託營運費率有所影響，進而影響整體計畫財務效益。惟擴充後，因操作營運水量變大，營運費率將比原費率低，因此維持營運費率不變假設是屬可行。
三、黃委員靖修(請假，提供書面審查意見)	
1. 再生水廠已將第一期水量下修至 15,000CMD，惟整體再生水全期處理量仍維持，建議再確認需求	1. 敬謝指教，本計畫依照目前需水端(亞東石化觀音二廠)需水量僅為 15,000CMD，惟為保留後續執行彈

審查意見	回覆說明
之明確性，因其會涉及輸配水管線管徑與工程費，建議再確認；目前處理水質亦採單一 UF+RO 水質，與需求端多元要求有落差或尚未確定，有無可能依據二種不同出水水質，規劃至不同需求區域之輸水管？例如航空城僅需要 MBR 出水水質，以專管輸送至該區？	性及航空城等區域後續納入考量，經與市府討論後擬參考水湳案，第一期土建工程採一次 40,000CMD 興建，避免因分批興建，導致用地不足情形產生，機電設備則規劃第一期第一階段採 15,000CMD 規劃興建，第一期第二階視需水端進行擴充，最大擴充產水至 40,000CMD，第二期為 40,000CMD 及第三期為 32,000CMD，後續將視需水端需求滾動檢討至全期產水量仍規劃維持 112,000CMD。如此市府執行上較具彈性，用地亦可作有效利用，另水質目前僅規劃提供 UF+RO 再生水予需水端，而航空城開發單位因目前無法提供所需再生水水質，故已先行告知本計畫規劃僅提供 UF+RO 再生水供航空城使用。
2. 前次審查意見 9.回覆說明應未針對所提問題回覆，建議再考量。	2. 目前除於本案提出初步規劃外，已同步推動修法，並擬就建置該驗證中心所需之設施，向內政部營建署建議納入六期下水道建設計畫，期於先行建置驗證能量，而後再配合法令修訂，推動整套制度。
3. 前次審查意見 10.回覆說明提及航空城開發期程及水量未確定，若將其需求納入將會有前述全期水量多寡及水質要求等問題，建議再考量。	3. 敬謝指教，因航空城屬重大開發計畫，預計 110 年取得產業專區用地，並規範未來產業用水需使用一定比例之再生水，且航空城亦有規劃二元供水系統構想，故本計畫建議納入後續檢討。而航空城開發單位目前無法提供所需再生水水質，故已先行告知本計畫規劃僅提供 UF+RO 再生水供航空城使用。
4. 前次審查意見 14.回覆說明頁碼 P.4-68，應為 P.4-66。	4. 敬謝指教，已修正。

審查意見	回覆說明
5. 前次審查意見19.回覆說明似有誤會審查意見，仍建議透過專業軟體模擬，確認目前設計模組數可以符合設計要求。	5. 敬謝指教，已補充軟體模擬結果如附錄八。
四、內政部營建署下水道工程處北區分處	
1. P.4-91，再生水廠操作維護人員編制參考公共污水處理廠營運管理手冊，是否有再生水廠的維護人員編制參考供參，及補充再生水廠相關人員之所需之證照。	1. 敬謝指教，公共污水處理廠營運管理手冊並無再生水廠維護人員編制相關內容，本計畫再生水廠操作維護人員之基本薪資、月薪(含勞健保、獎金、加班費、勞工退休金及資遣費等)、人員職稱等係參考公共污水處理廠營運管理手冊編制，而再生水廠操作維護人員數量，則考量再生水廠整體操作維護相較污水處理廠較為單純，故編制人員數量較公共污水處理廠少，分別編制廠長 1 人、操作組長(兼副廠長)1人、操作及維護人員 8 人、水質分析人員 1 人、行政人員 1 人，總計12 人。另關於再生水廠相關人員之所需證照，後續將參考目前營運中之鳳山溪廠營運相關規定，於本計畫招商(標)文件之基本需求書敘明。
2. P.4-92，UF 薄膜 512 支，6 年更換乙次，單價 75,000 元/支，RO 薄膜 1,260 支，4 年更換乙次，單價 25,000 元/支，薄膜置換費 11,420,000 元/年，每年薄膜置換費計算有誤。	2. 敬謝指教，薄膜置換費係以 15 年作為計算年期，UF 薄膜 6 年更換乙次，15 年則需更換 2 次，RO 薄膜 4 年更換乙次，15 年則需更換 3 次，每年薄膜置換費計算方式為(UF 薄膜 512 支x2 次x75,000 元/支＋RO 薄膜 1,260 支x3 次x25,000 元/支)／15 年＝11,420,000 元/年。
3. P.4-93，藥品費有估算藥品單價，無估算藥品使用費。	3. 敬謝指教，已補充經估算之藥品使用量，分別為鹽酸 105kg/day、液鹼 114kg/day、次氯酸鈉 162 kg/day，詳 P.4-92。

審查意見	回覆說明
4. 第八章桃園北區水資中心應提送環境影響差異分析，所需時間是否會影響建廠期程。	4. 敬謝指教，第七章所提環差辦理相關事宜，目前規劃於招商前會先辦理日鼎公司原環說之變更，故會以市府與日鼎公司為開發單位進行提送，故應不會影響本案建設期程。
5. 第九章本案採促參模式或公辦比較優劣分析。	5. 敬謝指教，已於第九章補充採促參與公辦之優劣分析。
6. 第十章驗證中心及會議中心可否併在一棟建築物。	6. 敬謝指教，目前規劃驗證中心與會議中心共構於同一棟建築物。
五、桃園市政府水務局李副局長金靖：	
1. 特許年限為 15 年，為何不能以 20 年作為年限？請說明。	1. 因考量本再生水廠重大設備之重置為 15 年左右，故在 15 年期內，以維修、延壽等方式延長設備之使用期限，故訂 15 年特許期。特許期若以 20 年評估，則須評估特許期間之營運設備重置經費，然就中央政府目前對其他再生水計畫之補助經費係未含重置經費補助。若設備重置經費規劃由需水端支付，則再生水售水價格恐須再提高，惟恐影響需水端購水意願。 爰參考其他再生水計畫案，以特許年限 15 年且未編列重置費用方式辦理本案，並於促參契約期間透過續約機制，由 BTO 廠商規劃續約期間投資方式來評估可同意延展特許期限。
2. 建議有償 BTO 撥付方式改以第一年撥付 30%建設費，剩餘經費分 10 年攤還。	2. 採有償 BTO 分次撥付方式，市府所支付金額係包含建設總經費及加計之利息，改以第 1 年撥付 30%剩餘經費分 10 年攤還，主辦機關所須支付利息費係較第 1 年撥付 50%且分 3 年攤還為多，且民間機構因此須負擔借款期間財務融資利息成本也將增加，進而再生水營

審查意見	回覆說明
	運費率及再生水售水價格也將因此而提高，將較不具吸引需水端購水意願。
3. P.4-51，UF 進水泵數量為 4+1，一台處理量為 7,519CMD，請確認數量/處理量是否正確？	3. 敬謝指教，已修正數量為 3+1，詳 P.4-53。
六、黃副總工程司浩斑：	
1. 簡報 P.5，請說明為何在表中呈現亞東石化 MBR 放流水及 UF+RO 再生水水質需求?	1. 敬謝指教，原僅希望列出需水端所提出之所有需求水質，簡報已依意見刪除 MBR 放流水及 UF+RO 再生水水質需求。
2. 簡報 P.9，本案再生水廠用地選址，涉及既有滯洪池的變動，請說明變動之工程費用，另再生水廠用地選址之考量因素，除無須更改排水計畫節省工程經費之外，請加強敘述其他考量因素。	2. 敬謝指教，已補充相關工程費用，包含廠區內餘方近運利用及壓實、漿砌卵石護坡、植生護坡及欄杆等，詳 P.6-5。 另再生水廠用地選址益已加強敘述其他考量因素，詳 P.6-1、P.6-2。
3. 簡報 P.11，請說明本案辦理環境影響評估方式為何以合併辦理或分開辦理提送呈現?	3. 敬謝指教，原桃園北區水資中心與本計畫均會有各自環說，故若有變更應各自分開辦理；惟為配合都市設計審議及符合原桃園北區水資中心環說規定之綠地面積，經與桃園市政府環保局研商確認及與日鼎公司協議後建議採合併提送辦理。
4. 簡報 P.19，請說明為何有二種處理流程之產水成本?	4. 敬謝指教，因需水端提出 MBR 放流水及 UF+RO 再生水水質要求，故有兩種處理流程之產水成本。
5. 請具體說明本案後續擴建機制方案?	5. 參採高雄市臨海案，該案實際需水量為 33,000CMD，故中央於先期計畫核定經費時僅核定 33,000CMD 之工程經費。惟該案於投資契約中載明市府可啟動擴建條款，民間機構需配合辦理，另民間機構於投標時亦將相關擴建之工程經費已同時投標遞件，後續市府得依標單逕

審查意見	回覆說明
	辦理議價。 本計畫依照目前需水端(亞東石化觀音二廠)需水量僅為15,000CMD，惟為保留後續執行彈性及航空城等區域後續納入考量，本計畫第一期第一階段採15,000CMD規劃施工，第一期第二階視需水端進行擴充，最大擴充產水至40,000CMD。
6. 簡報P.38，請說明BTO有償分次支付方式建設費為何用再生水設施興建完成支付50%，剩餘50%分三年以本息平均攤還。另區內建設經費2.46億元請於報告中加強說明經費之組成。	6. 本案BTO有償分次支付方式係參考鳳山及臨海案之付款方式而規劃。另區內建設經費2.46億元已於報告中加強說明經費之組成，詳P.4-83、P.4-90。
7. P.4-80，請亞新公司釐清非都市計畫區用地分區是否有：綠地、農業區等項目，請確認。	7. 敬謝指教，經查使用地類別為林業用地，現況使用為綠地與農業使用，詳P.4-82。
七、污水設施管理工程科：	
1. P.4-8，誤繕「嚴度污染」，應為「嚴重污染」。	1. 敬謝指教，已修正，詳P.4-9。
2. P.4-48，表4.3-2再生水廠設計進流水質建議值，請補充桃北水資中心放流水氨氮數值。	2. 敬謝指教，已補充，詳P.4-49。
3. 請說明本案供水量與輸水管線管徑之關係。	3. 依目前觀音工業區需水量1.5萬之情況下採用500mm管徑，管線流速即可符合需求；惟若考量到後續擴建機制，則第一期最多可產出4萬之再生水，若此，則管徑建議採用管徑630mm，管線流速可符合現有1.5萬之需求量亦可符合4萬之需求。
八、污水促參計畫工程科：	
1. 本案輸水管線部份路段涉及私有土地，然本案屬再生水計畫無法以污水下水道償金方式徵收，請	1. 敬謝指教，已補充於表6.2-3本計畫輸水管用地取得辦理時程程序與時程概估，詳P.6-11。

審查意見	回覆說明
亞新公司說明用地取得方式及期程。	
九、會議結論：	
1. 本次可行性評估報告(修正版)審查修正後通過。	1. 敬悉。
2. 請亞新公司以各審查委員及單位之審查意見修正本案可行性評估報告，並於會議記錄文到14日內修正完成報告。	2. 遵照辦理。

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」案

「可行性評估報告(修正版)」審查意見回覆表（108 年 5 月 6 日）

審查意見	回覆說明
一、污水設施管理工程科	
1. 請亞新公司以目前明確之用水端(亞東石化公司 15,000 CMD)重新評估本案再生水廠之第一期規模、推動期程及再生水價。	1. 遵照辦理，已修正本計畫再生水廠之第一期規模為 15,000 CMD、推動期程、再生水價及供水對象以觀音工業區為主。
2. 有關 108 年 4 月 16 日亞東石化公司提出本案再生水廠之緊急備源因應措施需求，請亞新公司評估擬訂備援方案並補充說明。	2. 遵照辦理，本案再生水廠之備援方案，已補充於可行性報告第四章，詳 P.4-78~ 80。
3. 本案之設備驗證中心規畫內容，請依 108 年 4 月 30 日工作會議討論設備認證及驗證規劃方向修正。	3. 遵照辦理，已將民國 108 年 4 月 30 日工作會議討論設備認證及驗證規劃方向修正於可行性報告第十章。

「桃園北區水資源回收中心放流水回收再利用可行性評估及後續作業委託專業服務」案之可行性評估報告審查會議

壹、 會議時間:民國 108 年 2 月 14 日(星期四)下午 2 時

貳、 會議地點:桃園市政府水務局 702 會議室

參、 主持人:黃副總工程司浩珽

評選意見	回覆說明
一、余委員濬	
1. P.2-3 頁，文中稱 91 年~104 年石門水庫曾 5 次公告停灌，實施 2 次第三階段分區供水，請補充說明對於工業用水之影響為何？另文中可否補充說明氣候變遷之相關影響，俾增加本計畫之必要性與正當性。	1. 遵照辦理，已補充加強氣候變遷對於工業用水之影響敘述，詳 P.2-3。
2. P.2-7 頁，民國 120 年再生水使用量預估 132 萬 CMD；P.2-8 頁，圖 2.2-1 卻為 120 萬 CMD，請確認。	2. 遵照辦理，此再生水使用量為誤植，應為 132 萬，已修正詳 P.2-7 及 P.2-8。
3. 觀音工業區再生水需求量調查約 30,000CMD，第一期處理量卻規劃為 40,000CMD 大出約 33%，請再考量。	3. 遵照辦理，因目前航空城都市計畫仍辦理相關用地徵收作業中，尚未實際進行招商，故無法確認實際所需水量與水質，將納入後期再進行檢討，本計畫已將第一期產水規模修正為 15,000 CMD(依亞東石化股份有限公司再生水使用意向書所載需水量及水質)，供水對象以觀音工業區為主，詳 P.2-9~10。
4. 再生水水價較自來水費高，因此文中提出降低再生水費率之配套措施，此類措施確可提高廠商採用再生水之意願，惟其非為已確定之政策，所以需考量其影響之大小。	4. 敬謝指教，已初步檢討本計畫再生水操作維護相關支出，後俟與需水端商談其需求水量及水質後，再進一步評估降低再生水費率之可能性。

評選意見	回覆說明
5. P.2-18 頁，目前推動中再生水開發案，水價在 18.8~23.67 元或在研議中，而問卷中觀音工業區 340 家僅 17 家有意願，大園工業區 178 家僅 2 家有意願，意願比例太低，請納入考量，如何修改本計畫。	5. 敬謝指教，本計畫問卷調查中廠商使用意願比例太低之主要因素為水價過高，已初步檢討本計畫再生水操作維護相關支出，後俟與需水端商談其需求水量及水質後，再進一步評估降低再生水費率之可能性，以提高本計畫供水工業區內廠商使用再生水之意願。
6. 本計畫宜有替代方案，俾臻完備。	6. 遵照辦理，因目前航空城都市計畫仍辦理相關用地徵收作業中，尚未實際進行招商，故無法確認實際所需水量與水質，將納入後期再進行檢討，本計畫已將第一期產水規模修正為 15,000 CMD(依亞東石化股份有限公司再生水使用意向書所載需水量及水質)，供水對象以觀音工業區為主，詳 P.2-9~10。
7. P.1-2 頁，第 4~5 行，「桃園市再生水評估規劃」計畫(以下簡稱評估計畫)，請確認係規劃或計畫？	7. 遵照辦理，已修正為評估規劃，詳 P.1-2。
8. 文中有些地方有民國幾年，有些則無「民國」，請統一加上民國兩字。	8. 遵照辦理，已統一修正加上民國兩字。
二、陳委員錦芳	
1. 本件再生水是否有足額之需求量？請審慎評估，以免過度投資。	1. 遵照辦理，因目前航空城尚未取得用地，且尚未進行招商，無法確認實際所需水量與水質，故納入後期再進行檢討，本計畫已將第一期產水規模修正為 15,000 CMD(依亞東石化股份有限公司再生水使用意向書所載需水量及水質)，供水對象以觀音工業區為主，詳 P.2-9~10。
2. P.3-10 頁，統包與傳統採購特性之比較表，請再檢視內容。	2. 敬謝指教，已依委員意見修正，詳 P.3-9~10。
3. 驗證中心是否列入本計畫範圍，請再斟酌。	3. 敬謝指教，依技服契約規定本團隊需協助市府擬定驗證中心之可行

評選意見	回覆說明
	性評估，合先敘明。 因考量驗證中心若單獨興建營運，恐增加建設經費且有興建營運介面之問題，故擬納入本計畫之範圍。
4. 本案是否須進行環境影響評估或提送差異對照表，建議提前辦理之，以利計畫進行。	4. 敬謝指教，經於民國108年3月5日洽詢桃園市政府環保局，因環境差異對照表並無相對應項目可供對照，故原桃園北區水資中心應提送環境影響差異分析，而本計畫再生水廠若與原桃園北區水資中心分開辦理則應提送環境影響說明書，若採合併辦理則提送環境影響差異分析。 復因合併辦理提送或單獨辦理提送可由目的事業主管機關（即桃園市政府水務局）自行決定，惟於桃園北區水資中心環評承諾敘明「綠地(含景觀池)面積至少 3.76 公頃」，經初步計算評估若採分開辦理，桃園北區水資中心綠地(含景觀池)面積恐無法達 3.76 公頃，故建議須採合併辦理。目前規劃於招商前，另案發包方式辦理，詳P.7-7~8。
三、黃委員瓊慧	
1. 機電設備之重置時程？	1. 敬謝指教，經參考其他再生水計畫案之規劃，於計畫特許期間 15 年內係以編列機電設備維護管理費用方式延長設備使用年限，未編列機電設備重置經費及時程規劃。
2. 廠商股本之維持減資之合理性？	2. 敬謝指教，本計畫係以 BTO 有償方式辦理，融資期間係規劃民間機構以股票股利盈餘轉增資方式減少營所稅未分配盈餘稅捐課徵，惟俟融資償還後，為減少過剩現金之

評選意見	回覆說明
	無法有效利用，除發放現金股利外，係規劃透過減資方式以發返原先發放股票股利期間所保留之現金。
3. 高雄鳳山溪再生水案經費低於 30 億，本案估價是否偏高？	3. 敬謝指教，再生水建設經費係包含再生水廠及輸水管線等項，其中輸水管線經費多寡係與擬提供再生水地點距離與管徑大小相關，將就相關開發規模及工程發包單價檢討相關經費支出。 鳳山溪案再生水廠(45,000CMD)及輸水管線(長度 5,630m，管徑 800mm)合計經費約 24.8 億，而本計畫再生水廠(15,000CMD) 及輸水管線(長度 17,306m，管徑 500mm)合計經費 21 億，若以直接工程費計算鳳山溪案再生水廠單位造價為 48,896 元/CMD，輸水管線單位造價為 75,004 元/m，本計畫再生水廠單位造價為 47,276 元/CMD，輸水管線單位造價為 36,069 元/m，經上述計算，本計畫再生水廠單位造價與鳳山溪案相近，而輸水管線單位造價因管徑採 500mm，鳳山溪案管徑採 800mm，故會低於鳳山溪案。
4. 水價之可行性？相較於自來水價之吸引力？如何提升營運效率降低操作費。如實際需求不如預期如何因應？	4. 敬謝指教，將參考其他再生水計畫案水質、水價及建設規模後，擬定本案再生水售水價格，並透過用水契約之保證水量使用機制，以避免實際需求不如預期之影響。
四、黃委員靖修	
1. 本計畫再生水規模已達全國之冠，目前所有規劃都構建在需水量推估，就以往經驗，用水契約書之簽訂並不是很容易，廠商普	1. (a) 敬謝指教，目前本團隊已協助市府取得兩家之使用意向書，後續俟用水契約確定後將

評選意見	回覆說明
遍認為自來水供應是政府責任，要較高水價購水通常意願不高，建議： (a) 同步啟動與各廠商之用水契約、其他單位代辦協議等程序，以確認合理規模為何。 (b) 務實做折減水量或較多分期之作法，以避免提早投資。	與需水端協議並簽訂用水契約。 (b) 另，因目前航空城都市計畫仍辦理相關用地徵收作業中，尚未實際進行招商，故無法確認實際所需水量與水質，將納入後期再進行檢討，本計畫已將第一期產水規模修正為15,000CMD(依亞東石化股份有限公司再生水使用意向書所載需水量及水質)，供水對象以觀音工業區為主，詳P.2-9~10。
2. P.1-2頁，圖1.2-1再生水用地範圍呈現區域重疊狀況，易產生誤解，建議釐清呈現方式(圖4.1-2同)；高鐵禁限建範圍將影響廠區配置，請釐清用地範圍之合理性。	2. 遵照辦理，經討論目前已確定採方案二，故已修正圖1.2-1及圖4.1-2。另再生水廠用地範圍採用滯洪池以南側區域，雖部分用地仍位處高鐵限建範圍內，惟規劃作綠地、廠區聯外道路使用，施工過程及完工營運均不影響高鐵之結構、路基及營運行車安全，詳請參閱P.6-1~8。
3. P.2-3頁，桃園地區用水供需分析，並非有缺水之狀況(120年供需平衡)，目前論述在於定位再生水為備用水源，由於再生水廠建設政府需投入大量經費，單位水價又較高之狀況，備用水源量設定多少為一合理值，建議予以考量與評估。	3. 遵照辦理，已修正相關論述，詳P.2-3。
4. P.2-7頁，本案評估以自來水加上場內純水處理成本估算約12~25元/噸評估，因目前各廠商需求水質有所差異，統一供應UF+RO水質恐非所有廠商可以接受，另依據實務經驗，廠商對較高水價接	4. 敬謝指教，本計畫係以調查觀音及大園工業區內廠商做為主要對象。依主要需水端回覆之再生水使用意向書中要求再生水水質需比照鳳山溪再生水廠水質標準，需求水量為15,000CMD。而鳳山溪再生

評選意見	回覆說明
受度不高，影響後續用水契約簽訂及第一期設計水量，建議再審慎評估。	水廠處理程序為快濾+UF+RO，故本計畫目前再生水廠處理程序採用快濾+UF+RO 進行規劃，以達需水端所需之水質標準。 另，已初步檢討本計畫再生水操作維護相關支出，後俟與需水端確認其需求水量及水質後，再進一步評估降低再生水費率之可能性，以提高本計畫供水工業區內廠商再生水使用之意願。
5. P.2-14 頁，圖 2.3-1 資料為 99 年，建議更新資訊。	5. 遵照辦理，已更新為 106 年之資訊，詳 P.2-13。
6. P.2-17 頁，...本計畫桃園地區屬缺水高風險區，因此後續用水將有被強制使用一定比率之再生水之可能...，此說法與目前實際狀況恐有差異，建議再檢討。	6. 敬謝指教，依行政院核定之區域水資源經理基本計畫，120 年供水能力每日 136.4 萬噸，推估用水需求每日 135.1 萬噸，目標年自來水可供水量與需求水量相當，詳圖 2.1-2。 惟桃園地區屢次遭遇限水危機，且桃園地區尚有未來產業發展（例如：航太產業振興、航空城計畫及亞洲矽谷推動方案等國家重要政策與投資計畫）所需增加用水量未納入評估，需水量實有低估之虞；故納入「水源供應短缺之虞地區」，以利推動再生水計畫，詳 P.2-17。
7. P.2-18 頁，表 2.4-1 摘列目前再生水案例，部分資料已與現況不符，建議更新。	7. 遵照辦理，已更新表 2.4-1 我國推動中再生水開發案彙整表，詳 P.2-18。
8. P.3-26 頁，本案用地係由桃園污水下水道 BOT 計畫，設定地上權用地移出，將使本案成為目前國內再生水計畫第一件再生水及污水處理廠可能非單一廠商之個案，其中污水處理廠與再生水廠中間	8. 敬謝指教，有關水資中心與再生水廠之介面與權責之釐清，本計畫於招商文件加強補充水資中心與再生水廠之介面與權責，以避免後續廠商營運操作之問題。 另 RO 濃鹽水經質量平衡計算，其

評選意見	回覆說明
之介面與權責之釐清，建議妥善規劃，報告中所提濃排水排至桃園北區污水處理廠處理建議進一步評估技術及配套措施。	SS 約 2.0mg/L、BOD_5 約 24.4 mg/L，可符合放流水標準，故規劃申請設置單一排放口，並編列相關水污染防治費用，詳 P.4-92~93。
9. P.3-32 頁，...本團隊根據上述綜整資料，建議應先針對「下水道工程設施標準」進行修法，明訂主管機關指定之污水處理廠設備，其規格與效能應經認證合格之單位進行驗證，以利各單位依循...乙節，因修法期程難以掌握，恐影響本計畫合併推動，建議再考量。	9. 敬謝指教，為避免因修法期程延誤導致本驗證中心無法作用成為蚊子館，本計畫於驗證中心內有另外規劃會議室、多功能展演廳等，供有需求者使用。
10. P.4-39 頁，航空城水質要求為 MBR 處理水;p.4-40 表 4.2-3 需求水質有自來水水質及鍋爐水等不同要求，目前規劃為 UF+RO 水質統一供水，恐未妥善考量不同水質需求之處理經濟性與工程建設費投資之效益分析，建議考量。	10. 敬謝指教，航空城水質要求為 MBR 處理水係依據 102 年核定之航空城用水計畫書，然時空背景已不同，為確認航空城實際需水量與水質，於民國 108 年 3 月 14 日與航空城開發單位召開協商會議，因目前航空城都市計畫仍辦理相關用地徵收作業中，尚未實際進行招商，故無法確認實際所需水量與水質，將納入後期再進行檢討，本計畫已將第一期產水規模修正為 15,000CMD(依亞東石化股份有限公司再生水使用意向書所載需水量及水質)，供水對象以觀音工業區為主。
11. 第 4.4 節，較偏向制度法規描述，建議補充測試中心技術性規劃及實務案例分析與探討。	11. 敬謝指教，國內目前尚無相關環保設備與技術之驗證制度，故本計畫蒐研日本曝氣測試評估設備案例，並進行分析探討，詳 P.10-5~9。
12. P.4-64 頁，目前規劃將濃排排入污水處理廠處理，建議一併考量另申請再生水排放之可行性。	12. 敬謝指教，本案再生水廠 RO 濃排水經計算可符合放流水排放水質標準，故規劃申請設置獨立放流水

評選意見	回覆說明
	排放口，編列水污染防治費，另快濾逆洗水及 UF 反洗水經計算不符合放流水標準，故規劃至桃園北區水資中心處理，編列下水道使用費，詳 P.4-48~P.4-49 及 P.4-92~93。
13. P.4-74 頁，圖 4.5-9 方案一配置未考量高鐵禁限建範圍，是否可行？	13. 敬謝指教，方案一雖配置於高鐵限建範圍內，依「鐵路兩側禁建限建辦法」備妥相關設計及計算資料文件向主管機關交通部高速鐵路工程局申請審核，審核通過後即可進行施工，詳 P.6-5~6。
14. P.4-81 頁，圖 4.5-16，測試中心一樓主要配置涉及測試中心功能是否可以達到，建議妥善規劃，目前過於簡略，且與圖 4.7-2 不一致，建議檢討及補充。	14. 敬謝指教，已修正相關配置圖，詳 P.4-68 及 P.10-36。
15. P.4-111 頁，第 4.7.3 節有關營運費 (a) 所有估算後續將涉及水價訂定，依以往經驗，使用端將會挑戰各種費用計算合理性，建議要嚴謹與核實估算。 (b) 部分價格多以一總數呈現，例如電費、單位加藥費等，建議補充較詳細之計算說明。 (c) 人數依據營建署營運手冊估算 26 人，就其他再生水案高，建議考量再生水廠特性，予以檢討。 (d) 人事費依平均年薪估算過於簡略，建議依據營建署最新營管手冊核實估算。 (e) 下水道使用費部分每噸濃排收取 10 元部分，因影響水價單價甚大，在其他再生水案中	15. (a) 遵照辦理，已初步檢討本計畫再生水操作維護相關支出，後俟與需水端商談其需求水量及水質後，再進一步評估降低再生水費率之可能性，詳 P.4-9197。 (b) 遵照辦理，已補充較詳細說明，詳 P.4-91~93。 (c) 遵照辦理，經檢討本計畫再生水廠操作人員以編制 12 人估算，詳 P.4-91。 (d) 遵照辦理，人事費已依據營建署最新營管手冊核實估算，詳 P.4-91。 (e) 遵照辦理，因砂濾逆洗水，SS 約 102.02mg/L、BOD_5 約 44.39 mg/L，及 UF 反洗水 SS 約 92.16mg/L、BOD_5 約 61.41

評選意見	回覆說明
曾有討論，每噸 10 元費用分擔計算基準除處理廠外，尚有管網及用戶接管之費用，因本案未有新增此部分，建議再檢討其合理性。	mg/L，均未達排放標準，故需至桃園北區水資中心進行處理，依「桃園市污水下水道使用費徵收自治條例」訂有事業用戶的收費標準，惟目前僅有龜山水資源回收中心經桃園市政府於 84 年公告之以量計價方式，事業廢水每噸污水收取 10 元，其餘地區目前則尚未公告使用費單價，故本計畫以 10 元作為污水下水道使用費率，詳 P.4-92。
16. P.5-8 頁，水價計算結果為 21.50 元/噸，就第一期 40,000CMD 規模，與規模相近之鳳山溪案 18.8 元/噸相較為高，且本案僅有再生水廠操作營運費(鳳山溪含污水廠操作營運費)之狀況，後續建議再檢討，若要維持較高水價，其理由應具體說明，以利後續推動。	16. 敬謝指教，目前依需水端所簽署回傳之再生水使用意向書中需求水量為 15,000CMD，故本計畫第一期規劃 15,000CMD 進行規劃，相關經費亦已隨之修正，後續俟與需水端商議用水契約及水價後，將再檢討相關委託處理費用。
17. P.6-8 頁，輸配水管線路線是否經過私有地，建議在本階段先予調查與評估，因再生水無法採償金方式處理，須儘早因應與處理，否則將影響計畫推動。	17. 敬謝指教，本計畫輸水管線已初步進行規劃，目前規劃埋設於既有道路上，經調查計有 8 筆經過私有土地，後續於施工前將由民間機構另辦理詳細輸水管線用地調查、相關單位明確界定後，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」相關規定協議及徵收取得地上權，詳請參閱 P.6-9。
18. 附錄二，管線編號 03Ac0085、03Ac0086、03Ae0941、03Ae0942 等管段坡度 2%，建議說明其必要性及設計考量？	18. 敬謝指教，經查附錄二為廠商再生水使用意向書，並無管線相關編碼、坡度等相關內容。
19. 附錄 (a) 建議補充 UF/RO 專業模式模擬軟體之分析，以確認設計參數與水質符合需求。	19. (a) 敬謝指教，因鳳山溪案水資中心與再生水廠設置相同排放口，故進行模擬軟體分析，而本計畫再生水廠

評選意見	回覆說明
(b) 附錄七再生水之用水契約草案，p.2，本案應無高階處理設施之設計，請修正。	濃排水規劃設置獨立放流水排放口，未與水資中心放流水混合排放，其再生水廠濃排水經計算皆符合再生水廠放流水排放水質標準。 (b) 敬謝指教，附錄七再生水之用水契約草案，P.2，已依委員意見修正。
五、內政部營建署下水道工程處北區分處	
1. P.1-4 頁，表 1.2-2，各階段工作項目及內容：因應本案未來放流水源恐不足進行水質檢測，經評估擇定後進行 1 處水質檢測，不知是否已擇定？	1. 敬謝指教，本計畫以東門溪截流站作為本計畫污水取水備案計畫，其水質檢測數據補充於表 4.3-7，詳 P.4-76~78。
2. P1-4 頁，表 1.2-2，各階段工作項目及內容：未見研擬再生水推動宣導計畫資料。	2. 敬謝指教，再生水推動宣導計畫本團隊於 107 年 9 月 17 日提送過局審查，後經修正市府於 107 年 10 月 4 日核定。
3. P1-4 頁，表 1.2-2，各階段工作項目及內容：未見協助機關辦理用水端使用桃園北區水資源回收中心再生水之使用意向書簽訂資料。	3. 敬謝指教，有關使用意向書詳請參閱附錄二。
4. P2-5 頁，表 2.1-3，桃園地區各期程工業用水需求推估表，無法得知各期程工業區之供水量，是否滿足目前工業用水需求？	4. 敬謝指教，依據經濟部水利署，民國 106 年，「臺灣北部區域水資源經理基本計畫(核定本)」，目前桃園地區尚可滿足工業用水需求。 依「桃園市再生水評估規劃」所統計桃園地區開發中工業用水戶及用水量，詳表 2.1-5；比對桃園區域自來水系統用水供需圖，詳圖 2.1-2，其桃園地區至民國 120 年供水尚可滿足開發中及目前工業用水需求。
5. P2-5 頁，民國 106 年「桃園市再生水評估規劃」報告調查，用水大戶開發完成每日需求用水量接	5. 敬謝指教，「桃園市再生水評估規劃」係就全桃園市之再生水需求量進行調查及規劃，合先敘明。

評選意見	回覆說明
近 100,000 立方公尺，需求量的評估與開發期程及目前進行狀況，是否有經工業區大戶確認調查。	依「桃園市再生水評估規劃」所載內容已經工業區大戶確認調查，詳請參閱 P.2-5。
6. P2-10 頁，表 2.2-2 觀音及大園工業區再生水需求量，亞東石化股份有限公司觀音二廠需求水質標示鳳山溪再生水廠？新光合成纖維股份有限公司需求水質無標示。	6. 敬謝指教，其亞東石化股份有限公司觀音二廠需求水質比照鳳山溪再生水廠供水水質，新光合成纖維股份有限公司於本計畫再生水意願調查問卷並未提出需求之水質，詳細資料請參考附錄一。
7. P2-10 頁，表 2.2-2 觀音及大園工業區再生水需求量，臺灣永光化學工業股份有限公司再生水需求量為 2,981CMD，惟附錄一廠商使用意見調查有關臺灣永光化學工業股份有限公司調查之水量不一致。	7. 敬謝指教，表 2.2-2 係就工業區廠內之廠家進行問卷調查，臺灣永光化學工業股份有限公司再生水需求量為 2,981CMD，此數字為附錄一該公司問卷之再生水需求調查其他項目（其他用水），尚祈諒察。
8. 以本案設計再生水廠再生水質已達製程及鍋爐用水，且 P1-3 再生水第一期 113 年產水規模 40,000CMD，惟 P2-10 表 2.2-2 觀音及大園工業區再生水需求量，扣除冷卻、自來水水質需求量，製程及鍋爐用水需求量約為 14,140CMD，請問缺口如何補齊。	8. 遵照辦理，因目前航空城都市計畫仍辦理相關用地徵收作業中，尚未實際進行招商，故無法確認實際所需水量與水質，將納入後期再進行檢討，本計畫已將第一期產水規模修正為 15,000 CMD(依亞東石化股份有限公司再生水使用意向書所載需水量及水質)，供水對象以觀音工業區為主，詳 P.2-9~10。
9. P2-14 頁，農業用水佔近桃園地區用水量一半，請補充近年來農業用水趨勢，以便更準確估算用水量。	9. 遵照辦理，已補充表 2.3-1 桃園地區近年農業用水統計表，詳 P.2-14。
10. P4-63 頁，表 4.5-3，設計再生水水質硬度單位英文為下標，氨氮英文為上標，其餘部分請重新確實檢視。	10. 遵照辦理，已修正表 4.3-3，詳 P.4-48。
11. P6-7 頁，用地方面需向地政事務所辦理分割，是否影響日鼎公司權益，倘日鼎公司不同意辦理分	11. 敬謝指教，日鼎公司已於民國 106 年 8 月 18 日以鼎計畫字 1060800400 號函同意配合塗銷上

評選意見	回覆說明
割，後續將如何進行？另設置再生水廠後，是否可能與日鼎公司附屬事業衝突？	開需用地之地上權。 另就用地變更之相關事宜，市府已於 108 年 5 月 10 日邀集日鼎公司進行協議，就本計畫規劃使用區域日鼎並無異議，故後續將辦理用地分割相關事宜。 另日鼎公司目前尚未提出以再生水為附屬事業之計畫申請，是以尚無與日鼎附屬事業衝突之虞。
12. P8-1 頁，(1)市場可行性分析；文中提到本計畫於 108 年 10 月進行初步訪談，請確認日期是否有誤。	12. 遵照辦理，此日期為誤植，已修正，詳 P.8-1。
13. 附錄一廠商使用意見調查：亞東石化股份有限公司觀音二廠製程及鍋爐用水需求量約為 10,280CMD，含冷卻用水為 25,340 CMD，P2-10 表 2.2-2 觀音及大園工業區再生水需求量，亞東石化股份有限公司觀音二廠再生水需求量為 25,340 CMD，前後文再生水需求量不一致。	13. 敬謝指教，P.2-10，表 2.2-2 觀音及大園工業區再生水需求量，亞東石化股份有限公司觀音二廠再生水需求量為各用途用水之總和 25,340 CMD（冷卻用水 15,060 CMD+製程用水 9,410 CMD+鍋爐用水 870 CMD)。
14. 補充地質鑽探成果報告書： (a) 請將附圖以彩色清晰放大呈現。 (b) 附錄皆未標註頁碼。 (c) 附錄 A 土壤一般物理性質試驗(GT) (1)含水量測定第四行，試樣均置於烘箱 110+-5 後面字體模糊。	14. 補充地質鑽探成果報告書： (a) 遵照辦理，附件 F 已修正。 (b) 遵照辦理，已加註頁碼。 (c) 遵照辦理，已修正。
15. 補充地形測量成果報告書： (a) P1002 四、測量作業方式說明已知控制點檢測經蒐集尋獲 8 點，並採用作為全區平面控制依據，經對照 P3101～3210 樁位指示圖未完整，有關 P3101～3104 樁位指示圖請	15. 遵照辦理，已依標準格式製作，補充相關資料於表格內。

評選意見	回覆說明
依標準格式製作，並補充相關資料於表格內。	
六、桃園市政府水務局李副局長金靖：	
1. P.2-14 頁，圖 2.3-1 桃園地區用水結構圖，請釐清地面水是否為水庫水？灌溉用水來源水庫水及地下水之比例？工業用水中自行取水來源之地下水及灌溉渠道取水比例？	1. 遵照辦理，圖 2.3-1 為依經濟部水利署「臺灣地區民國 106 年生活用水量統計報告」內容，桃園地區用水結構圖其地面水為水庫水，另補充說明灌溉用水及工業用水之來源比例，詳 P.2-13~14。
2. 有關建設成本，輸水管線設置維護將改由公部門負擔，建設成本分析中輸水管線工程費約將近 9 億多，若將輸水管線成本扣除，整體財務可行性分析是否可以再提高。	2. 敬謝指教，本計畫係採促參法第 8 條第 1 款第 3 項 BTO 有償方式，於民間機構興建完成再生水設施後，由主辦機關一次或分次給付建設經費以取得所有權，並由該民間機構營運，故就再生水建設費係已規劃由政府端支付，惟就營運費部分應係由需水端負擔，故須透過自償率成本及收入之估算，定出合理之再生水售價，始得提高整體財務效益，若僅扣除輸水管線之施作，較無法提高整體財務效益。
3. 每年操維費用是否真的需要 2 億 2 仟萬元嗎？污水下水道使用費每年就需要 2 仟 5 百萬，進污水下水道每噸所繳使用費 10 元，如本計畫算事業廢水，事業廢水以水質水量計價，請補充濃排廢水濃度計算及水質項目為何。如濃排水沒有經污水下水道直接由再生水廠接管至水資中心處理，是否還需要收取污水下水道使用費。	3. 遵照辦理，已重新檢討每年操作維護費用，詳 P.4-91~97，另 RO 濃排水經質量平衡計算，其 SS 約 2.0mg/L、BOD_5 約 24.4 mg/L，可符合放流水標準，故規劃申請設置單一排放口，並編列相關水污染防治費用。另砂濾逆洗水，SS 約 102.02mg/L、BOD_5 約 44.39 mg/L，及 UF 反洗水 SS 約 92.16mg/L、BOD_5 約 61.41 mg/L，均未達排放標準，故需至桃園北區水資中心進行處理，依「桃園市污水下水道使用費徵收自治條例」訂有事業用戶的收費標準，惟目前僅有龜山水資源回收中心經桃園市政府於 84 年

評選意見	回覆說明
	公告之以量計價方式，事業廢水每噸污水收取 10 元，其餘地區目前則尚未公告使用費單價，故本計畫以10元作為污水下水道使用費率。
4. 簡報第 40 頁，再生水廠特許年限設定為 15 年，請考量是否能延長至 20 年或 30 年？	4. 敬謝指教，參考其他再生水計畫案，一般再生水廠重大設備重置時間多為營運 15-20 年後。故有關與需水端簽訂之用水契約年限為 15 年。若本案委託民間機構興建營運促參投資契約年限延長至 20 年或 30 年，則為保障再生水使用費收入足以支應再生水委託處理費支出，用水契約年限可能須等同延展至 20 年或 30 年，且加入重大設備重置等費用後，未必對民間機構及市府有利。且因經濟環境景氣波動較大，目前國內自來水價偏低，恐不易無與需水端談成較長契約年限之共識，爰建議同他案以營運年期 15 年期辦理本計畫。
5. 本計畫包含再生水廠及驗證中心，將驗證中心硬體建物成本納入再生水廠，後續無論採取何種營運模式皆是由營建署及桃園市政府依照 88:12 比例分攤經費，為推動未來國內廠商設備發展，本計畫之驗證中心確有發展的必要性，驗證作法未來針對「下水道工程設施標準」配合營建署進行修法以利推動發展國內水處理設備產業。	5. 敬謝指教，感謝委員支持。
6. 本計畫是否重新辦理環評或是提送變更對照表，如單獨將本計畫用地切割出來後，原桃園北區水資中心是否要辦理環評變更、環說書變更或提送變更對照表，請	6. 敬謝指教，經於民國 108 年 3 月 5 日洽詢桃園市政府環保局，因環境差異對照表並無項目可供對照，故原桃園北區水資中心應提送環境影響差異分析，而本計畫再生水廠

評選意見	回覆說明
釐清；另本計畫再生水廠用地切割出來後是否須要再辦理提送環說書，請釐清。	若與原桃園北區水資中心分開辦理則應提送環境影響說明書，若合併辦理則提送環境影響差異分析。復因合併辦理提送或單獨辦理提送可由目的事業主管機關（即桃園市政府水務局）自行決定，惟經初步計算評估若採分開辦理，原桃園北區水資中心綠地(含景觀池)面積恐無法達環評承諾 3.76 公頃，故建議須採合併辦理，目前規劃於招商前，另案發包方式辦理環境影響差異分析作業，詳 P.7-7~8。
7. 原桃園北區水資中心用地徵收，其使用目的為污水處理廠，若未來用地切割變更使用為再生水廠用地是否會有問題，請釐清。	7. 敬謝指教，本計畫依據促參法系施行細第三條為污水下水道，參照「促進民間參與桃園縣桃園地區污水下水道系統建設 BOT 計畫-桃園污水處理廠用地」徵收土地計畫書之法令依據，本計畫公共建設既得為土地徵收條例第 3 條第 5 款之「公共衛生及環境保護事業」，而本計畫污水下水道屬於公共衛生及環境保護事業，尚無違反原桃園北區水資中心用地徵收之本旨。
8. 亞東石化及臺光電子再生水使用意向書中再生水水價為每噸 18 元，但本文財務分析所提之水價為每噸 21 元，請研議是否有降低水價之可能性。	8. 敬謝指教，將與需水端商談所需再生水水質水量後，依需水端需求進一步檢討降低水價之可能性。
9. 本府捷運局去年開會提出捷運綠線機廠使用再生水需求，請確認機廠位置並納入評估。	9. 遵照辦理，已於民國 107 年 12 月 20 日洽詢捷運局主管人員，其每日使用量約 10CMD 回收水，用於洗潔捷運車廂用，惟廠內設有水回收設施，已足夠供洗潔車廂用，故無使用本計畫再生水需求。
七、黃副總工程司浩斑：	
1. 第四章工程可行性評估，用地配	1. 遵照辦理，已補充說明本計畫用地

評選意見	回覆說明
置中有二個方案可選擇，在本文中傾向選擇方案二，主要在於考量高鐵禁限建問題，理由部分請再加強說明。	方案涉及高鐵禁限建範圍之辦理方式，詳 P.6-5~6，另用地位置建議選擇方案二，主要考量既設排水設施無須進行更改，可節省工程經費，詳 P.6-1~5。
2. 簡報中未見廠區配置圖，報告中之配置圖亦太小，請放大標示清楚。	2. 遵照辦理，將於簡報中補充廠區配置圖，報告中亦已修正放大，詳 P.4-60~62。
3. 法律可行性章節第 3.5.5 節所提降低再生水費率之配套措施有三項，請敘明目前規劃採用之措施為何。	3. 遵照辦理，已修正相關敘述，詳請參閱 P.3-19。
4. 目前桃園北區水資源回收中心有環境影響說明書，然因興辦本計畫後續應辦理環差？環評？或是差異對照表？以及由誰來辦理，請釐清。另是否會影響到都市設計審議，亦請釐清。	4. 敬謝指教，敬謝指教，經於 108 年 3 月 5 日洽詢桃園市政府環保局，因環境差異對照表並無項目可供對照，故原桃園北區水資中心應提送環境影響差異分析，而本計畫再生水廠若與原桃園北區水資中心分開辦理則應提送環境影響說明書，若合併辦理則提送環境影響差異分析。 復因合併辦理提送或單獨辦理提送可由目的事業主管機關（即桃園市政府水務局）自行決定，惟經初步計算評估若採分開辦理，原桃園北區水資中心綠地(含景觀池)面積恐無法達環評承諾 3.76 公頃，故建議須採合併辦理，目前規劃於招商前，另案發包方式辦理環境影響差異分析作業，詳 P.7-7~8。 另因本案不符「桃園市都市設計審議核備案件變更設計處理原則」免予提送之規定，故後續仍需辦理都市設計審議，詳 P.4-42~43。
5. 本計畫再生水廠及驗證中心皆設置於北區水資中心內，未來施工	5. 遵照辦理，再生水廠及驗證中心規劃設置於滯洪池南側，廠區道路北

評選意見	回覆說明
或營運時是否會影響既有北區水資中心的營運操作，請考量評估，另請加強說明本計畫用地配置規劃各期建設及驗證中心位置關係。	側之區域，未來施工、營運將於南青路設置單獨出入口，並於再生水廠區域內設置隔離綠帶，以區分再生水廠與水資中心，另各期建設及驗證中心位置關係，詳 P.4-60。
6. 第五章財務可行性評估，請確認建設費用總共約 33 億元是否包含了管線工程費用？及目前財務評估係以何基礎判斷具完全自償性？	6. 敬謝指教，本計畫係採促參法第 8 條第 1 款第 3 項 BTO 有償方式，於民間機構興建完成再生水設施後，由主辦機關一次或分次給付建設經費以取得所有權，並由該民間機構營運，故建設費已包括輸水管線工程費用，目前規劃由政府端進行支付。 而再生水委託營運費，係規劃由政府端向需水端收取再生水使用費後再支付給民間機構。因再生水使用費係以再生水開發營運成本加利潤方式編制，若再生水使用費率高於再生水委託營運費率（即營運益本比＞1）時，本計畫財務評估係具完全自償性。
7. 有關公聽會中民眾及地方意見請做合理回復。	7. 遵照辦理，已修正公聽會意見回覆詳如附錄四。
8. 報告書中所採用各項數據請確認為最新資訊，並應避免文字錯誤。	8. 遵照辦理。
八、污水設施管理工程科：	
1. 本計畫再生水需求量除評估供應觀音工業區及大園工業區外，航空城也是評估重點對象，請亞新公司再評估航空城再生水需求量。	1. 遵照辦理，於民國 108 年 3 月 14 日與航空城開發單位召開協商會議，因目前航空城都市計畫仍辦理相關用地徵收作業中，尚未實際進行招商，故無法確認實際所需水量與水質，將納入後期再進行檢討，本計畫已將第一期產水規模修正為 15,000 CMD(依亞東石化股份有限公司再生水使用意向書所載需水量及水質)，供水對象以觀音工業

評選意見	回覆說明
	區為主。
2. 本計畫潛在投資廠商調查，多數要求須保證再生水供量，如未來供應量未達 40,000CMD 時是否有替代方案？未來本計畫相關供水量及水價等較為明確後，請亞新公司邀集潛在廠商辦理說明會，聽取廠商意見以利本計畫後續招商順利。	2. 遵照辦理，因目前航空城都市計畫仍辦理相關用地徵收作業中，尚未實際進行招商，故無法確認實際所需水量與水質，將納入後期再進行檢討，本計畫已將第一期產水規模修正為 15,000 CMD(依亞東石化股份有限公司再生水使用意向書所載需水量及水質)，供水對象以觀音工業區為主，另後續本計畫於辦理招商(標)作業階段，將協助辦理招商說明會，以聽取廠商意見。
3. 本計畫規劃之再生水廠用地為北區水資中心內，土地所有權為日鼎公司所有，除未來用地切割作業之外，請評估未來再生水廠施工時如何與日鼎公司配合方式，以及再生水廠營運時北區水資中心提供之放流水水質規範亦請補充。	3. 遵照辦理，有關水資中心與再生水廠之介面與權責之釐清，本計畫於招商文件加強補充水資中心與再生水廠之介面與權責，以避免後續廠商施工營運操作之問題。
4. 本計畫驗證中心未來營運模式及產權所有權，請亞新公司於報告中說明釐清。	4. 敬謝指教，後續建議營建署針對下水道工程設備驗證成立「下水道設備諮議委員會」，專責審理驗證機構、場所及方法之申請。而本計畫之驗證中心僅為其中一個驗證場所，產權歸為桃園市政府，此外，桃園市政府亦可成立財團法人作為本計畫驗證中心之操作機構，詳 P.10-18~19。
5. 本計畫驗證中心建設費用是否有納入再生水廠建設經費中，是否需獨立評估費用，請說明釐清。	5. 敬謝指教，驗證中心建設費與再生水廠建設費均獨立項目評估相關費用，詳 P.10-39~40。
九、會議結論：	
1. 有關市場及財務可行性分析，整體財務請綜合考慮期程及年限等因素，及營運費請再研議是否有	1. 遵照辦理，已初步檢討本計畫再生水操作維護相關支出，詳請參閱 P.4-91~97。後俟與需水端商談其需

評選意見	回覆說明
調降空間，另針對用水需求端之實際情況做合理之水量分期規則。	求水量及水質後，再進一步評估降低再生水費率之可能性。 因目前航空城都市計畫仍辦理相關用地徵收作業中，尚未實際進行招商，故無法確認實際所需水量與水質，將納入後期再進行檢討。故本計畫目前係以需水端所簽署回傳之再生水使用意向書需水量15,000CMD進行第一期評估。
2. 有關環境影響分析，請亞新公司釐清本案是否須獨立辦理環評？既有桃園北區水資源回收中心環境影響說明書因興辦本計畫是否會有影響？應採何方式辦理？以及由何單位辦理？必要時請業務科協助詢問環保局。	2. 敬謝指教，經於民國108年3月5日洽詢桃園市政府環保局，因環境差異對照表並無項目可供對照，故原桃園北區水資中心應提送環境影響差異分析，而本計畫再生水廠若與原桃園北區水資中心分開辦理則應提送環境影響說明書，若合併辦理則提送環境影響差異分析。復因合併辦理提送或單獨辦理提送可由目的事業主管機關（即桃園市政府水務局）自行決定，惟經初步計算評估若採分開辦理，原桃園北區水資中心綠地(含景觀池)面積恐無法達環評承諾3.76公頃，故建議須採合併辦理，目前規劃於招商前，另案發包方式辦理環境影響差異分析作業，詳P.7-7~8。
3. 有關再生水廠工程用地位置方案，請亞新公司綜合審視原核定都市計畫審議、環境影響評估及排水計畫內容，並加強說明建議最適方案的合理性。	3. 遵照辦理，用地方案選擇主要考量排水計畫，方案二對於既設排水設施無須進行更改，亦可節省工程經費，故目前採方案二進行相關工程規劃。惟無論採用何種用地方案，都市設計審議及環境影響差異分析均須辦理變更，其辦理建議方式已於報告中補充說明，都市設計審議部分詳請參閱P.4-42~43、環境影響評估部分詳請參閱P.7-22、排水

評選意見	回覆說明
	計畫部分詳請參閱 P.6-1~5。
4. 驗證中心可行性部分請整合成專章撰寫。	4. 遵照辦理，已將驗證中心可行性部分移至第十章專章撰寫。
5. 有關後續辦理事項評析，請將後續各項應辦程序及期程具體敘明，期程請避免過度樂觀。	5. 遵照辦理，已修正相關期程請參閱第九章。
6. 請亞新公司依各審查意見修正，並於會議記錄文到三週內修正完成提出可行性評估報告，再次召開審查會。	6. 遵照辦理，因 108 年 3 月 14 日與航空城開發單位召開協商會議及 108 年 3 月 15 日召開桃園地區再生水發展推動研商會議，因供水水質、水量及需水端廠商需水量須依前述會議討論內容，辦理資料補充及協商需水量，故本公司於 108 年 3 月 19 日函請市府待水利署協助洽需水端廠商協商後再行擬訂提送。而後經 108 年 4 月 16 日由市府會同水利署拜會需水端確認所需水量及水質要求，故市府於 108 年 4 月 22 日函請本公司提送可行性評估報告修正版。