


高雄市岡山橋頭污水處理廠新建工程

(102-4000-0102-6419-9010)

細部設計報告

(定稿版)

 中興工程顧問股份有限公司
SINOTECH ENGINEERING CONSULTANTS, LTD.

中華民國 104 年 7 月

「高雄市岡山橋頭污水處理廠新建工程委託設計監造案」

細部設計（104年元月版）審查會議意見及答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
內政部營建署下水道工程處南區分處審查意見	
一、工程預算書	
(一)新建工程部分	
1. 「壹.一.2.30.5 發電機同步並聯盤」單價偏高，請檢討。	遵照辦理，詳見修正預算書「壹.一.2.30.5 發電機同步並聯盤」項。
2. 「壹.一.2.30.7 304 不銹鋼日用油箱（4.5mmt，950公升）及配件等」乙項單價為前次單價之5倍，請檢討並覈實編列。	遵照辦理，詳見修正預算書「壹.一.2.30.7 304 不銹鋼日用油箱（4.5mmt，950公升）及配件等」項。
3. 「壹.一.18 材料試驗費」單價編列偏高，本次編列約為壹.一.1~壹.一.13 合計之2%，惟前次僅編列約為壹.一.1~壹.一.13 合計之0.8%，另查本署相關自辦工程僅編列約0.2%，請檢討。	材料試驗費已檢討修正，請詳修正工程預算書。
4. 有關「參.五公共藝術設置費」預算編列偏高部分，依據文化部文化藝術獎助條例第9條規定，公有建築物應設置公共藝術，美化建築物及環境，且其價值不得少該建築物造價百分之一，本署補助該項費用以污水處理廠管理中心建築物造價百分之一為原則，超出部分請市府自籌辦理。	敬悉。
二、施工說明書及規範	
1. 「施工廠商提送資料送審時程摘要表」P-1，工程採購契約第7條履約期限，所列出之工期仍為850日曆天，與工程契約規定工期720日曆天仍不符，請修正。	感謝指證，請詳修正「施工廠商提送資料送審時程摘要表」P-1。
三、共通性綜合意見	
1. 所附「自主檢查表」相關顧問公司、市府承辦人員及機關首長皆未用印，請修正。	感謝指正，已補用印。
2. 前次意見有關「本案土建費佔發包工程費52%，是否偏高？…」乙節，本次修正版並未見相關說明，請檢討。	經查永康水資中心、豐原水資中心、楊梅水資中心及仁德水資中心之工程預算書中土建費佔發包工程費50~56%不等，故本廠土建費所站發包工程費比例應屬合理。
3. 本次修正版仍未補充說明本案綠建築應達何	本廠將以取得綠建築銅級候選證書為目

審 查 意 見	答 覆 說 明
種等級？且招標文件內亦未訂定相關規定，請檢討。	標，未來廠商應於竣工後 70 日曆天內取得綠建築標章，相關規定補充於規範第 0070A 章第 10 條
4. 本署研訂「廠站設備延長使用年限之基本原則」之相關規定，請依本署 104 年 4 月 7 日營署水字第 1042904374 號函（諒達）辦理。	遵照辦理，請詳修正施工說明書及規範。
5. 本設計事涉高雄新市鎮特定區都市設計審議案，請依「內政部高雄新市鎮特定區都市計畫設計審查小組第 69 次會議」相關紀錄及決議事項辦理修正，並請取得旨揭都市計畫設計審查小組審查通過後再報署備查。	敬悉。

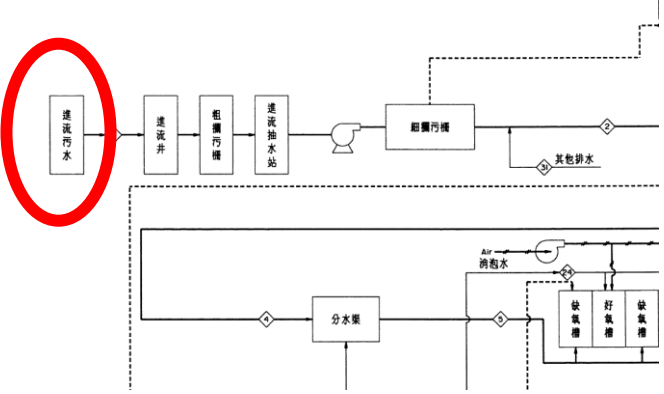
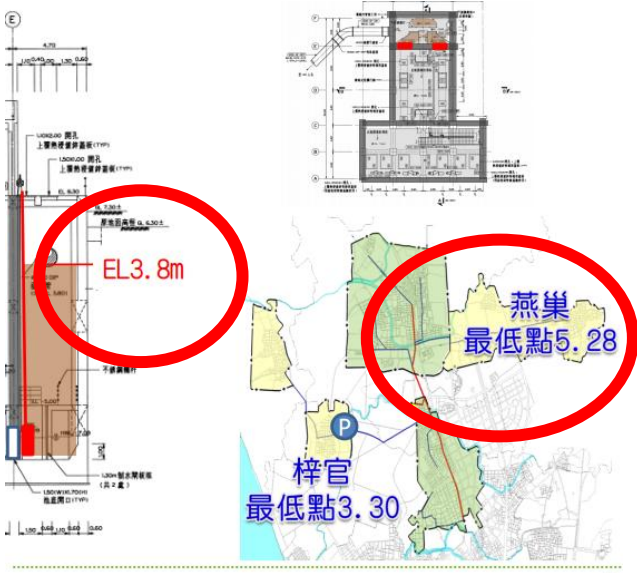
「高雄市岡山橋頭污水處理廠新建工程委託設計監造案」

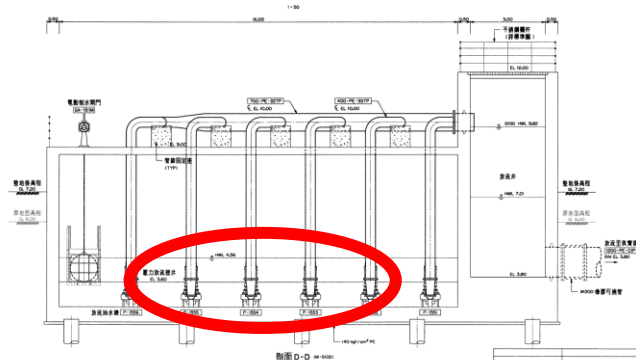
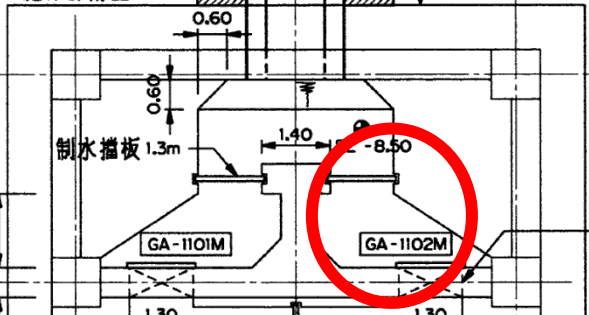
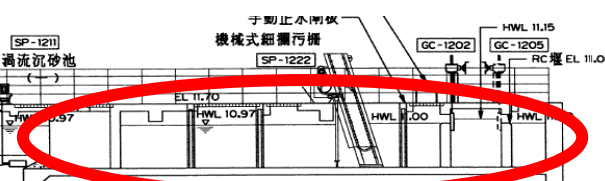
細部設計第一版審查會議意見及答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
內政部營建署下水道工程處南區分處審查意見	
一、工程預算書	
(一)新建工程部分	
1. 「壹.一.1.2.3 結構用混凝土，預拌，140kgf/cm ² ，第 1 型水泥」～「壹.一.1.2.8 普通模板」等營建大宗資材之單價，建議參採高雄市政府水利局 103 年度統一單價及近期發包之雨、污水下水道工程價格，予以檢討編列。	遵照辦理，已依高雄市政府水利局提供單價修正。
2. 「壹.一.1.3 道路工程」未編列「熱處理聚酯標線(厚 2mm)」相關之費用，請檢討。	感謝指教，考量本廠為封閉廠區，廠內道路僅供廠內工作人員及參訪人員車輛使用，交通量並不高，參考其他生活污水處理廠設計方式，建議本廠廠內道路不須劃設標線，故未編列本項目。
3. 「壹.一.2.30 緊急電源工程(含安裝、運雜等)」編列 2 組柴油引擎發電機組與設計圖說不符，請依污水廠實際需求編列合理組數。	遵照辦理，已修正設計圖說與預算書一致，詳見圖號 E0102 及預算書壹.一.2.30 緊急電源工程。
4. 「壹.一.2.30.6 600kw 發電機組用排煙淨化系統，含管線、配電設施及保溫等」費用與「壹.一.2.30.4 600kw 發電機組用排煙淨化系統，含管線、配電設施及保溫等」重覆編列，請刪除。	遵照辦理，已修正，詳見預算書壹.一.2.30 緊急電源工程
5. 「壹.一.2.30.14 發電機用柴油」乙項，依相關規定不得編列油料費用，請刪除。	遵照辦理，刪除，「壹.一.2.30.14 發電機用柴油」乙項，詳見預算書壹.一.2.30 緊急電源工程
6. 「壹.一.4.3.1 彩色攝影機(固定鏡頭)」及「壹.一.4.3.4CCTV 壁掛式支架，含不銹鋼支架及配件」之數量，請依污水廠實際需求編列合理組數。	本工程總共安裝 39 支 CCTV,1 支半球型嵌頂 CCTV, 32 支壁掛式 CCTV, 6 支自立式 CCTV, 故已編列合理數量
7. 「壹.一.5.4 二次沉澱池」未編列「二沉池廢棄污泥泵」相關費用，是否需考量設置，請檢討。	謝謝指教，因本案一期迴流污泥流至迴流污泥匯合井，未來全期污泥回流井尚未設置，考量抽水機配置及操作，故僅於本期設置迴流污泥泵兼替廢棄污泥功能，利用電動閥開關進行污泥廢棄。

審 查 意 見	答 覆 說 明
8. 請刪除「壹.一.9.3.5 雜項設備，筆記型電腦」及「壹.一.9.3.6 雜項設備，桌上型電腦」等費用，其費用已涵蓋於承商利潤及管理費內，不宜另行編列。	遵照辦理，已刪除該項費用。
9. 依據行政院 101 年 7 月 24 日院授主預字第 1010013056 號函(詳附件二)，各機關辦理工程或勞務採購，不得於合約項目納列提供機關學校使用之車輛(含租賃)、油料等情事，有關「壹.一.9.3.9 汽車租賃費，含保險、保養維護、稅金及油料」項次費用，依據上開規定不得編列，請刪除。	遵照辦理，已刪除該項費用。
10. 「壹.一.16.1 勞工安全衛生及管理，安全衛生設施」費用： (1) 未編列滅火器費用。 (2) 手電筒編列單價偏高，請檢討。 (3) 氧濃度計及氧濃度警報計(折舊)編列單價偏高，請檢討。 (4) 有害氣體測定器(折舊)編列單價偏高，請檢討。 (5) 安全帽、安全鞋及反光背心等數量，請依實際工班需求人數予以編列。 (6) 防毒面罩、空氣呼氣器、安全護目鏡、手袖(電焊防火用)、急救箱及擔架等項目單價偏高，請以三年折舊方式編列相關費用。 (7) 有關「施工安全衛生及管理，安全衛生設施，定期檢查」乙項編列 600,000 元，其用途為何？請刪除。	(1) 謝謝指教，已補充。 (2) 謝謝指教，已調整單價。 (3) 謝謝指教，已調整單價。 (4) 謝謝指教，已調整單價。 (5) 謝謝指教，已考量工班人數及使用損壞因素編列。 (6) 謝謝指教，已調整單價。 (7) 謝謝指教，已刪除。
11. 「參.五公共藝術設置費」預算單價偏高，建議依管理中心土建 2.5%編列。	本案公共藝術設置費用編列係依據「高雄市政府公共藝術設置作業要點」，工程總預算達新台幣 5 億元以上之公共工程，其設置費用不得少於新臺幣五百萬元，故以五百萬元編列。
(一) 三年試運轉部分	
1. 「壹.一.8 營管及輔助決策系統」，建議改移至新建工程案件內編列。	遵照辦理。
2. 「壹.一.9 污泥清運費」及「壹.一.10 污泥處理費」，建議採檢具核銷方式辦理並移至非	遵照辦理。

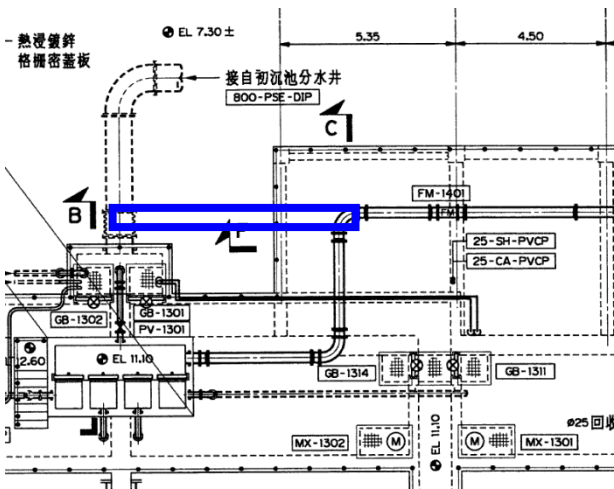
審 查 意 見	答 覆 說 明
發包項目編列。	
3. 「壹.一.16 施工管理費」及「壹.一.17 承商利潤」，兩項費用合計勿超過「壹.一.1~壹.一.13」合計之 8%，請檢討。	謝謝指教，已調整相關費用編列。
二、施工說明書及規範	
1. 「工程材料檢(試)驗總表」建議於送審時程摘要表之後單獨列出。	遵照辦理。
2. 「施工廠商提送資料送審時程摘要表」，其中規定時程應明確列出其規定之期限，勿以依「契約規定期限」等文字帶過。	遵照辦理，已修正施工廠商提送資料送審時程摘要表
3. 「施工廠商提送資料送審時程摘要表」P-1，工程採購契約第 7 條履約期限，所列出之工期與工程契約規定工期不符，請修正。	感謝指正，此係誤植，已修正與契約相同。
4. 目錄漏列「第 13901 章 滅火器」。	遵照辦理，已補充規範目錄第 13901 章滅火器。
5. 目錄「第 16451 章 匯流排槽」，建議依內容標題修正為「裝甲式匯流排」。	遵照辦理，已修正規範標題為「裝甲式匯流排」
6. 施工說明書內文缺「第 13970 章 消防器」之內容。	目錄消防器係為誤植，請參閱規範第 13901 章滅火器
7. 「第 01301 章 工程管理」P-2，1.7.2 送審資料施工廠商依工程契約第十五條第(二)項第 1 款規定提送整體施工計畫…，經查工程契約第十五條為驗收之規定，有關施工規範引用工程契約之條款內容部分，請全面重新檢討其正確性。	謝謝指教，已修正為「施工廠商除依工程契約規定提送整體施工計畫…」
8. 「第 01310 章 施工管理及協調」1.2.1(1)施工廠商應於契約規定期限提出詳細之整體施工計畫、整體品質計畫及勞工安全衛生計畫交予工程司審核，經查工程契約並未載明相關規定期限，且於「施工廠商提送資料送審時程摘要表」亦未明確說明期限，請檢討。	謝謝指教，已修正為「施工廠商應於契約規定期限(如無規定則應於簽約後 30 日內)提出詳細之整體施工計畫…」
9. 「第 16231 章 柴油引擎發電機組」2.2.1(2)額定容量，應依本案實際需求將相關柴油引擎容量大小列出。	謝謝指教，已依需求列出柴油引擎容量，詳見規範第 16231 章柴油發電機組第 3 頁

審查意見	答覆說明
三、共通性綜合意見	
1. 送署備查文件應包含「主要設備器材詢價資料」及「植栽景觀訪價資料表」，惟本次提送資料並未檢附，請檢討。	遵照辦理，請詳主要設備器材詢價資料，其內含植栽景觀訪價資料。
2. 請依本署 103 年 10 月 21 日營署水字第 1032917553 號函規定（詳附件三），檢送本署污水下水道補助工程案件，請一併檢附「自主檢查表」等文件資料。	遵照辦理，請詳自主檢查表。
內政部營建署下水道工程處機電審查意見	
<p>1. 圖 G-0015 處理流程圖請補充溢流管線。</p> 	遵照辦理，請詳修正圖說 G-0015 及 G-0016。
<p>2. 圖 M-1201 溢流井高程 4.4M 與管網最低地面高程 5.28M，壓力水頭不足 1M，是否可溢流足夠污水量，請重新確認。</p> 	有關本廠溢流管線之設置，高雄市政府水利局分於 103.8.22 及 103.11.19 邀集岡山橋頭系統管線及處理廠細設顧問研商「岡山橋頭系統緊急溢流設施協商會」，其結論略以於本廠第一期工程取消放流抽水站之設置，但保留其所需用地，以利未來擴建，並於進流抽水站抽水機，依第二期或三期規劃檢討設置，並適度於進流抽水站增加抽水機安裝空間，以增加未來擴建之彈性。故本廠進流抽水站緊急溢流管將修正為進流抽水機出水管直接壓力排放，故以無貴署擔心之管線溢流能力問題。
3. 圖 M-1201 溢流井高水位 4.56M 與池底高程 3.6M，是否符合有效體積設計標準及泵浦沒	放流井依據 103.11.19 高雄市政府水利局

審查意見	答覆說明
<p>水深度，請再確認。</p> 	<p>「岡山橋頭系統緊急溢流設施協商會」結論取消設置，僅保留其所需用地。</p>
<p>4. 緊急溢流相關設宜就管網系統全面考量，可考慮於集污區適當位置設置溢流井，以重力方式或壓力方式溢流至自然水體並配以水位計及流量計做全面管網監控，方能根本解決溢流問題，請設計單位審慎評估。</p>	<p>依高雄市政府水利局於 103.8.22 及 103.11.19 召開之「岡山橋頭系統緊急溢流設施協商會」，經岡山系統與橋頭系統管線細設顧問檢討，橋頭系統因典寶溪保護標準僅 10 年洪水位 25 年不溢堤，評估後橋頭可行之溢流管設置處其管底高程位於 10 年洪水位以下且距離計畫渠底僅 2 米，故不建議於橋頭系統設置溢流設施；至於岡山系統則由細設顧問檢討。</p>
<p>5. 圖 M-1104 進流制水擋板之型式是否易造成積砂，相關配套措施請妥為考量。</p> 	<p>遵照辦理，已修正進流抽水站進流渠道配置，以減少淤積，請詳修正圖說 M-1104</p>
<p>6. 圖 M-2102 渦流沉砂池前之渠道截面積為 1.65M²，如使用 1 台抽水機 6200CMD 抽送時，其渠道內流速不足 0.1 公尺/每秒，請評估使用渠道曝氣。避免低水量操作時產生渠道沉砂淤積。</p> 	<p>遵照辦理，將增加渠道曝氣系統之設置，請詳修正圖說 M-2101、M-2102 及 M-2201</p>
<p>7. 圖 M-3101 建議於迴流汙泥管</p>	<p>迴流汙泥分水井已設有與生物池進水井銜</p>

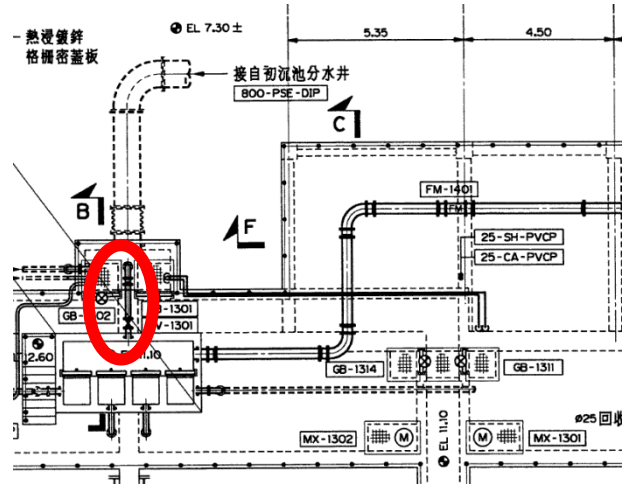
審查意見

(300-RAS-DIP) 外接一管線至管(800-PSE-DIP), 如本廠以活性污泥操作時可增大操作彈性。

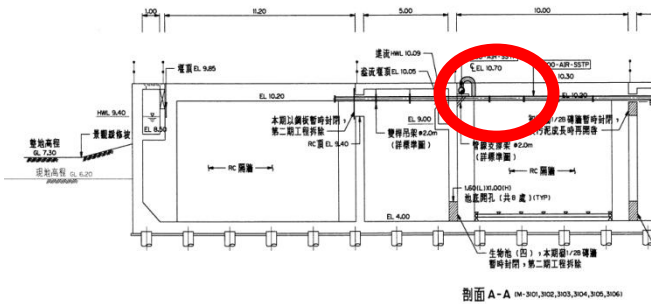


答覆說明

接管線，初期可將迴流污泥直接與進流污水混合，以增加操作彈性。

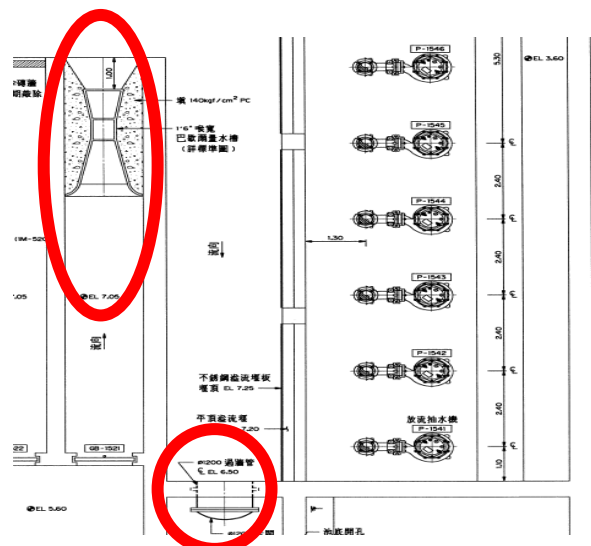


8. 圖 M-3201 渦流沉砂進流管線彎頭容易造成空氣蓄積，且浪費水頭，是否考慮相關配套措施以避免。



謝謝指教，該管線係為生物池曝氣管，其彎頭係為提高高程以利操作人員於生物池頂板進行操作。

9. 圖 M-5104 舌閥井之舌閥管損 10cm 是否足夠，以避免回水造成巴歇爾流量計量取失敗?請再確認。



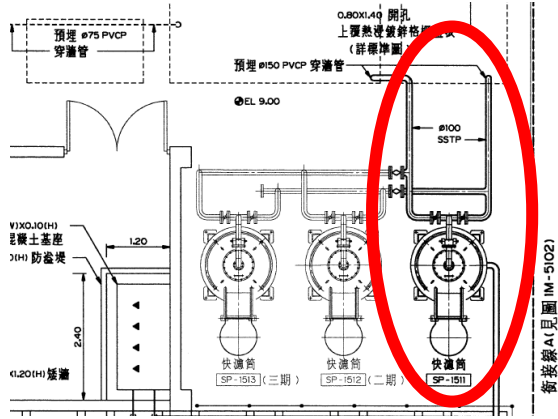
謝謝指教，本案舌閥水頭損失計算係依據文獻 FLAP GATES 所提公式，並加計安全係數計算得出，且與舌閥製造商確認水頭損失應為合理值，建請維持原設計。

審查意見

答覆說明

10. 圖 M-5101 快濾設備僅一組，為避免快濾設備故障造成廠區無回收水使用，建議從自來水池增設一管線至回收水池，備不時之需。

遵照辦理，請詳修正圖說 M-5101。



11. 渦流沉砂系統之抽砂泵之揚程為 10M，惟洗砂機之砂水分離器之水阻從 5M 水投到 30M 水頭都有，故抽砂泵之揚程宜依據洗砂機之砂水分離器水阻特性做調整。

謝謝指教，已於規範第 11215 章加註抽砂泵揚程得配合洗砂機設備需求調整

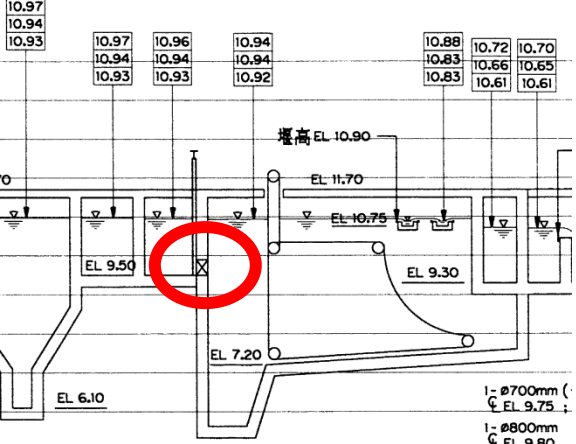
12. 請確認初沉池浮渣收槽倒伏堰之廠商是否有三家。

謝謝指教，經電話詢問設備商，市面上浮渣倒伏堰廠家有三家以上。

13. 因考量初期之水質水量，曝氣池散氣盤風量隨 DO 值增加而降低，可能不足以供給好氧池攪拌所需動力，是否有因應初期之水質水量不足可考慮使用第 2、3 池攪拌機先行調用第 1 池之配套方法。

感謝指教，已於生物池(一)第一、二、三段好氧池增設沉水攪拌機導桿，並於初期將生物池(三)第一、二、三段缺氧池安裝之攪拌機移至生物池(一)第一、二、三段好氧池安裝，請詳圖說 M-3101~M3106 及 M-3401 所示



審查意見	答覆說明																																																						
<p>14. 除臭系統之風機數量及循環泵浦型式使用磁石式，是否適當請再評估。</p>	<p>感謝指教，已修正循環泵為耐酸鹼離心式泵，請詳規範第 11348 章</p>																																																						
<p>15. 細氣泡散氣盤規範中，曝氣池之池頂及池底之高程是否為誤植?請重新確認。</p> <table border="1" data-bbox="156 450 746 611"> <tr> <td>散氣盤沒水深度</td> <td>約 6.0m</td> <td>約 6.0m</td> <td>約 6.0m</td> <td>約 6.0m</td> <td>約 6.0m</td> </tr> <tr> <td>池頂及池底高程</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m</td> </tr> </table>	散氣盤沒水深度	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	池頂及池底高程	池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	<p>感謝指正，此係誤植，已更正，請詳規範第 11376 章。</p>																																										
散氣盤沒水深度	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m																																																		
池頂及池底高程	池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m																																																		
<p>16. 初沉池分水井閘門請考慮改以上開式動作，以避免砂礫流到初沉池，產生設備之損壞。</p> 	<p>遵照辦理，將於進流渠道底部設置約 0.10 米高之墩座，以避免進流渠道之砂礫流入初沉池，請詳 M-2201 之 AA 剖面所示</p>																																																						
<p>17. 如進流水為 6000CMD 時，標準活性污泥法以水力停留時間 6 小時計算，所需鼓風機風量不會超過 10SCMM(如下表所示)，而本廠鼓風機設計 19SCMM2 台，初期水量浪費能源極大，建議再增購 10CMM 鼓風機一台，並配以 7 成風量調整之皮帶輪裝置，則本廠風量可提供 7、10、14、19、25、29、31、38、45、48 等風量，足以達成節能多種選擇之有效控制。</p> <table border="1" data-bbox="167 1765 805 2078"> <tr> <td>名稱</td> <td>細氣泡散氣盤</td> <td>細氣泡散氣盤</td> <td>細氣泡散氣盤</td> <td>細氣泡散氣盤</td> <td>細氣泡散氣盤</td> </tr> <tr> <td>安裝位置</td> <td>第一段好氧池</td> <td>第二段缺氧池</td> <td>第二段好氧池</td> <td>第三段缺氧池</td> <td>第三段好氧池</td> </tr> <tr> <td>數量(池)</td> <td>4 池</td> <td>3 池</td> <td>4 池</td> <td>2 池</td> <td>3 池</td> </tr> <tr> <td>型式</td> <td colspan="5">盤式-橫置式</td> </tr> <tr> <td>池槽尺寸(長x寬x平均水深)</td> <td>7.5x9.0x6</td> <td>4.0x9.0x6</td> <td>10.0x9.0x6</td> <td>5.0x9.0x6</td> <td>12.5x9.0x6</td> </tr> <tr> <td>每池管網數(歧管數)</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>散氣盤沒水深度</td> <td>約 6.0m</td> <td>約 6.0m</td> <td>約 6.0m</td> <td>約 6.0m</td> <td>約 6.0m</td> </tr> <tr> <td>池頂及池底高程</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m</td> <td>池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m</td> </tr> <tr> <td>曝氣池每小池散氣盤總空氣流量</td> <td>3.93 SCMM</td> <td>1.96 SCMM</td> <td>3.93 SCMM</td> <td>1.96 SCMM</td> <td>3.93 SCMM</td> </tr> </table>	名稱	細氣泡散氣盤	細氣泡散氣盤	細氣泡散氣盤	細氣泡散氣盤	細氣泡散氣盤	安裝位置	第一段好氧池	第二段缺氧池	第二段好氧池	第三段缺氧池	第三段好氧池	數量(池)	4 池	3 池	4 池	2 池	3 池	型式	盤式-橫置式					池槽尺寸(長x寬x平均水深)	7.5x9.0x6	4.0x9.0x6	10.0x9.0x6	5.0x9.0x6	12.5x9.0x6	每池管網數(歧管數)	2	1	1	1	2	散氣盤沒水深度	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	池頂及池底高程	池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	曝氣池每小池散氣盤總空氣流量	3.93 SCMM	1.96 SCMM	3.93 SCMM	1.96 SCMM	3.93 SCMM	<p>遵照辦理，已新增編號 B-1311 之 10 SCMM 魯式鼓風機一台，並於規範第 11371 章增列鼓風機需另附一組可於 70% 風量下操作之皮帶輪及 V 皮帶，以利節能操作之彈性。</p>
名稱	細氣泡散氣盤	細氣泡散氣盤	細氣泡散氣盤	細氣泡散氣盤	細氣泡散氣盤																																																		
安裝位置	第一段好氧池	第二段缺氧池	第二段好氧池	第三段缺氧池	第三段好氧池																																																		
數量(池)	4 池	3 池	4 池	2 池	3 池																																																		
型式	盤式-橫置式																																																						
池槽尺寸(長x寬x平均水深)	7.5x9.0x6	4.0x9.0x6	10.0x9.0x6	5.0x9.0x6	12.5x9.0x6																																																		
每池管網數(歧管數)	2	1	1	1	2																																																		
散氣盤沒水深度	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m	約 6.0m																																																		
池頂及池底高程	池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 4.00m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m	池頂 EL 8.20m 池底 EL 0.80m																																																		
曝氣池每小池散氣盤總空氣流量	3.93 SCMM	1.96 SCMM	3.93 SCMM	1.96 SCMM	3.93 SCMM																																																		

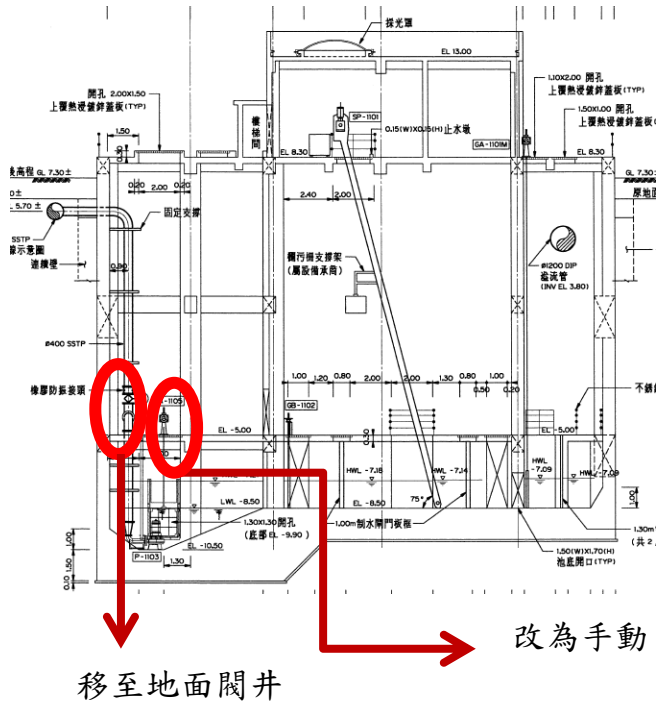
審查意見

答覆說明

共 1560 立方公尺
風量不超過 10SCMM(含硝化所需風量)

18. 濕井部分儘量避免地下工作層，可考慮增設閘井及將驅動器改為手動等相關配合措施以增加操作維修之便利性。

遵照辦理，將調整將進流抽水站管線配置，使逆止閘與塞閘設於地面層以利操作，並取消電動操作器，採手動控制。



表四

內政部營建署「污水下水道建設計畫」

污水處理廠補助案件細部設計書圖自主檢查表

工程名稱：高雄市岡山橋頭污水處理廠新建工程 工程編號：102-4000-0102-6419-9010
 工程地點：高雄市橋頭區芋林段 25 號等地號 發包預算（千元）：777,520
 工程概述：採三段 AO 生物程序之生活污水處理廠 設計水量：全期 50,000CMD，本期 20,000CMD
 技服廠商：中興工程顧問股份有限公司 檢查日期：104/5/16

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
一、	完成細部設計報告。	V		請詳細部設計報告	
1.1	工程概要。	V		請詳細設報告第一章	工程範圍、細部設計內容及工程內容。
1.2	基本資料調查。	V		請詳細設報告第二章	
1.2.1	工程背景說明。	V		請詳細設報告第一二章	
1.2.2	基地地形、地物調查說明。	V		請詳細設報告第二章	
1.2.3	工程地質調查說明。	V		請詳細設報告第二章	
1.3	環工計算書。	V		設計計算書第一冊第 4 章	水力、質能、功能。
1.4	結構設計計算書。	V		設計計算書第二冊第 6 章	
1.5	機械（含空調）設計計算書。	V		設計計算書第一冊第 2 章	
1.6	電力、電氣設計計算書。	V		設計計算書第一冊第 3 章	
1.7	其他附屬或分項工程設計（計算）說明。	V		設計計算書第一冊及第二冊	含 3 年試運轉階段分析設計等。
1.8	工程界面協調與處理。	V		已於 102 年 10 月 9 日舉行說明會，請詳設計報告附件	如辦理民眾說明會或管線協調會議結論等。
1.9	工程設計、進度管制、影響因子、期程要徑及成本效益分析。	V		招標文件及施工計畫報告第五章	
1.9.1	計畫執行時程。	V		招標文件及施工計畫報告第五章	含本工程全程概念網圖。

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
1.9.2	施工進度管制(表)。	V		招標文件及施工計畫報告第五章	
1.9.3	影響因子。	V		請詳細設報告第二章	含設計及施工階段魚骨圖。
1.9.4	工程執行要徑。	V		請詳細設報告第六章	
1.9.5	成本效益分析。	V		請詳細設報告第六章	
1.10	風險管理計畫。	V		請詳細設報告第五章	
1.10.1	風險管理之程序及方法。	V		請詳細設報告第五章	
1.10.2	本計劃風險類別及預防處理對策。	V		請詳細設報告第五章	
1.11	環境影響及監測。	V		請詳細設報告第四章	
1.12	相關法規探討。	V		請詳細設報告第三章	符合計畫需求之設計準則、法規(如：環評、水保、專技人員法規等)。
二、	完成細部設計圖說成果。	V		請詳細部設計圖	<ol style="list-style-type: none"> 以數位座標繪製，圖框、圖幅及格式應使用電腦圖檔、規劃BIM導入並依本署相關規定辦理，於審查階段應提送A3或A2格式設計圖。 於實施計畫核准範圍內進行設計。
1.	一般圖。				
1.1	至少應有圖目錄、圖例及附註、工程位置圖、鑽探圖、全廠配置圖、流程及質量平衡表、水力剖面圖、基本設計數據表、儀控符號表、各單元系統設備管線儀表流程圖、整地高程圖及	V		請詳G-0001~0017；C-A100~C-A106；I-0001~I-7005及M-0001~M-0026	<ol style="list-style-type: none"> 鑽探圖須標示地下水位。 標準圖：如設備安裝、施工、管線固定及支撐、管路保護、欄杆、人孔、閘門及蓋板等。

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
	標準圖等。				
2.	土建部分。				
2.1	各單元土木平剖面圖、結構配筋圖、管線平剖面圖、管線立體圖、開門詳圖。	V		請詳 M-1101~M9201；開門詳圖 M-0014	
2.2	校核各單元進出銜接之高程及分界點。	V		請詳各單元細部設計圖	
2.3	校核各單元外牆厚度是否恰當。	V		各單元外牆厚度均妥為考量，請詳各單元細部設計圖	
2.4	校核各單元工作縫、伸縮縫之位置。	V		各單元工作縫、伸縮縫之位置均妥為考量，請詳各單元細部設計圖	伸縮縫之間距應儘量縮小，最大不宜超過 60 公尺。
2.5	校核進出單元管渠之伸縮縫。	V		各單元細部設計圖	
2.6	校核電氣室、儀控室、前處理機房、脫水機房等(負壓氣密)相關問題。	V		各單元細部設計圖	
2.7	校核加蓋處之蓋子是否大小適當。	V		各單元加蓋處大小均考慮操作便利，請詳細部設計圖	
2.8	校核管線穿牆、樑、版之位置是否合適，且設計已考慮預留穿牆管位置。	V		各單元細部設計圖	
2.9	校核鼓風機房、發電機房等是否有隔音設施。	V		鼓風機房及電氣室細部設計圖	
2.10	校核廠區圍牆臨道路側是否依規定退縮。	V		廠區圍牆臨路側均依高雄新市鎮土管要點辦理，並已另案提送 貴署辦理都市設計審議。	
2.11	校核設施各部位高程及水面高程。	V		各單元剖面圖均標示 HWL 水位高度，請詳細部設計圖。	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
2.12	校核進出水流方向是否正確。	V		各單元進出水方向均正確，請詳各單元細部設計圖	
2.13	校核各單元之分水設計是否適當。	V		各單元分水均妥為考量，請詳細部設計圖	
2.14	校核各單元是否容易淤積、沉降、積水、短流。	V		各單元均已將淤積或短流問題納入設計考量，請詳各單元細部設計圖	
2.15	校核 RC 牆版之開口位置是否適當。	V		RC 牆版之開口位置均已納入設計考量，請詳各單元細部設計圖	
2.16	校核藥液貯槽及幫浦週遭是否設置圍堤。	V		藥槽周圍均考量貯藥量設置防溢堤，請詳各單元細部設計圖	
2.17	校核屋頂泛水或斜屋頂，屋簷滴水。	V		屋簷請詳建築細部設計圖 A-0808 所示	
2.18	校核全廠區之防洪及排水設施。	V		全廠區防洪排水請詳設計圖 C-A301~C-A334	
2.19	校核全廠區及各單元緊急溢流之方式及設施。	V		本廠緊急溢流均已妥善考量並由高雄市水利局召開多次協商會議，並納入設計考量，請詳 G-0081~G0083、M-1103、M2101、M-5101~5104	
2.20	校核原污水抽水站乾井側與濕井間隔牆是否設置排水溝。	V		原污水抽水站採濕井，並無隔牆排水溝之設置需求。	
2.21	校核各池槽構造是否有防震、防蝕及防漏設計。	V		各池槽均依相關設計準則辦理防震及防蝕設計，請詳各單元細部設計圖	
2.22	廠區各池槽之排空設施，扣除上班後及下班前各一小時之準備，以六小時內排空為原則。	V		各池槽尺寸均納入設計考量，請詳各單元細部設計圖	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
2.23	校核池槽各牆角、池底是否有防污泥淤積設計。	V		各單元池槽牆角及池底均已將淤積納入考量，請詳細部設計圖	
2.24	檢討各單元(含管廊)之勞工安全設施，如欄杆、安全爬梯、安全網、救生圈、照明及通風設施。	V		各單元均依勞工安全相關規定辦理設計，請詳細部設計圖	
2.25	校核各單元建物及實驗室進出門是否朝外及門上是否有推及拉之標誌設施。	V		本案依建築技術規則檢討法規，僅於避難層出入口之門扇設置為向外開啟，門上無另設推及拉之標誌。	
2.26	校核鋼筋號數及數量與結構計算是否相符或間距不足。	V		鋼筋號數與結構計算均相符，請詳各單元結構圖及結構計算書	
2.27	校核鋼筋之保護層厚度、搭接長度是否不足或搭接集中同一斷面。	V		鋼筋保護層厚度、搭接強度均已納入設計考量，請詳各單元結構圖及結構計算書	
2.28	校核鋼筋配置是否過於緊密(小於25mm)，影響PC澆置。	V		鋼筋配置均已納入設計考量，請詳各單元結構圖及結構計算書	
2.29	校核開口或角隅有否設補強筋。	V		開口與角隅均設有補強筋，請詳各單元結構圖	
2.30	廠區大門、圍牆詳圖及結構圖、電動門、基地邊坡剖面及位置圖。	V		廠區大門、圍牆及電動門請詳A0813、L-A106、L-A107，另本基地地勢平坦並無邊坡。	
2.31	所有土建部份之設計需符合契約及法規等規定。	V		本廠相關土建均符合契約及法規等規定。	
3.	機械部分。				含通風系統。
3.1	校核機械設備是否有標註或說明其安裝位置。	V		機械設備均標註其安裝位置於設計圖說。	
3.2	校核進流抽水站是否設	V		進抽站設有液位計，請	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
	置液位計以操控進流閘門及抽水機組。			詳圖 I-1001 及 E-1101 所示	
3.3	校核攔污柵安裝是否直接嵌入渠道中，並以錨定螺栓螺栓固定。	V		請詳規範第 11330 章及第 11332 章 2.3.5 主體框架安裝相關規定	不同固定形式須說明。
3.4	校核各操作單元設備旁是否裝設回收水（沖洗水）以備沖洗清理。	V		已納入細設考量，請詳各單元設計圖	
3.5	校核污物收集設備之輸送帶週邊是否裝置防掉落及防滴漏水之設施，且需有污水收集設備及防蝕處理。	V		污物收集輸送設備除排出口外為完全防塵密封型，請詳規範第 11314 章 2.3.1 相關規定。	
3.6	校核污泥管尤其是彎折處是否設置沖洗設施。	V		已納入細設考量，請詳各單元管線示意圖	
3.7	校核污泥清運區，污泥餅貯存清運操作是否便利、清運車進出之是否順暢、是否有回收水可沖洗噸卸斗及掉落污泥、清運區積水及污水收集管線。	V		均納入設計考量，請詳污泥處理機房設計圖	
3.8	校核現場控制盤是否位於防爆區、是否易受硫化氫腐蝕、控制盤之防護、防爆等級，機械之電氣控制盤可否設於不受腐蝕之場所。	V		電氣控制盤均設於非防爆區，請詳細部設計圖	
3.9	各控制盤內是否有除濕設備之電氣加熱器除濕。	V		請詳規範第 16401 章 2.1.1	
3.10	各機械設備之控制盤應規定於電線穿線後規定以符合相關規定之材料（防火、防爆或 Silicon 類物質）與予	V		請詳規範第 16051 章	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
	密封以杜絕水氣、硫化氫類氣體進入腐蝕。				
3.11	校核各機械設備與樑柱之關係，操作及維修空間及設備間距是否足夠，動線是否流暢。	V		機械設備安裝空間均考慮與梁柱關係，並預留足夠維護空間，以利操作人員維護。	
3.12	加氣機房要考慮施設安全防洩裝置。	V		加氣藥槽旁設有防溢堤，請詳M-5101所示	
3.13	校核機械管線穿牆版之位置。	V		機械管線穿越結構牆版均妥為考量，請詳各單元細部設計圖	
3.14	校核同一單元相同設備間是否有連通之走道。	V		各單元相同設備間均已妥為考量操作維護空間，請詳各單元細部設計圖	
3.15	校核設備是否易遭淹水、受水潑濺。	V		本廠已參考水利署淹水潛勢之淹水風險，將基地高程填高約一米，並將各機房入口抬高，以降低淹水風險，請詳各單元設計圖。	
3.16	校核設備進出機房之搬運設施(如需設置吊車)及出入動線、空間是否足夠。	V		本廠各單元機房進出動線均已妥為考量，請詳各單元細部設計圖	
3.17	校核設備操作便利性及操作空間如污泥濃縮或脫水機、閘(閥)門上方之空間及下方之操作平台高度是否適當。	V		本廠各單元設備均考量操作人員便利性，如濃縮脫水一體機須提供操作平台，閘門高度亦已考量操作人員舒適之操作高度，請詳設備規範及細部設計圖	
3.18	閘門桿是否有透明如壓克力管之防護以利檢視。	V		請詳標準圖 M-0014 及 M-0015	
3.19	校核原污水抽水污乾井	V		請詳圖 M-1102、M-1103	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
	內是否有回收水可供沖洗。				
3.20	迴流污泥幫浦（不使用備品）是否可達到最大迴流污泥量之需求。	V		請詳設備計算書	
3.21	配合刮泥設備校核初沉池池寬是否適宜（通常在 2.5~5.0m）。	V		本廠初沉池池寬 5.0 米，合於規定，請詳 M-2102 及 M-2103	
3.22	考量加蓋設備開閉之靈活性。	V		本廠加蓋採雙片型移動蓋板，操作人員可藉滑軌操作檢視，請詳 M-0020	
3.23	考量浸沒設備維修時易於吊昇清理。	V		本廠沉水式設備均於頂部開孔，以利未來吊修，請詳各單元細設圖	
3.24	迴流污泥需裝設污泥濃度計及流量計，抽水泵需設置流量計。	V		迴流污泥流量計安裝於生物池迴流污泥分水井旁，請詳 M-3101 及 I-4002，污泥厚度計請詳 I-4001	
3.25	管線材質、塗裝是否採耐腐蝕設計，管線等級（sch）強度是否易足夠，易阻塞管線是否改採明管或管廊方式設計，以利更換維修。	V		管線材質均已考量輸送流體特性，輸送液體管線之管壁厚度應符合 Sch. 20S 或以上，輸送氣體管線之管壁厚度應符合 Sch. 10S 或以上，請詳規範第 15223 章 2.1.1 節相關規定。另污泥等易阻塞管線已考量維修在可能情況下盡量設於管廊或池頂，請詳各單元細部設計圖	
3.26	所有設計需符合契約及法規等規定。	V		所有設計均依本案契約及相關設計指針辦理。	
4.	廠區管線部分。				
4.1	管線佈設平、縱斷面			請詳圖 G0061~G0064、	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
	圖、標準圖。			G-0071~0074、 G-0081~0084 及各單元 管線配置圖與示意圖	
4.2	管線需於適當處所安裝 撓性伸縮接頭(通過結 構體一定要安裝),以利 日後維修安裝使用。	V		本廠於結構物穿牆入土 處均設有撓性接頭,請 詳各單元細設圖。	
4.3	校核壓力管線是否有固 定台或固定設備及洩壓 裝置。	V		本廠壓力管線均設有固 定台及固定座,並於相 對高點設置排氣閥,請 詳各單元設計圖。	
5.	建築工程部分。				
5.1	校核管理大樓、保養 場、變電室及機房各樓 層、樓梯、外牆、電梯 平剖面圖。	V		請詳細部設計圖 A-8101~A-9401 所示	
5.2	校核管理大樓、保養 場、變電室及機房各樓 層、樓梯結構配筋圖。	V		請詳結構細部設計圖 S-8200~S9124 所示	
5.3	校核管理大樓機械室、 廁所、水箱及 無障礙設 施 詳圖。	V		廁所請詳 A-8503 無障礙設施請詳 A-0802、A-0808	
5.4	窗戶標準圖是否設計加 強筋。			請詳細部設計圖 S-8201~A-9124 所示	
5.5	校核樑、柱標準圖及編 號。	V		本廠各單元結構平面圖 均標示梁柱編號及配筋 圖,請詳各單元結構圖	
5.6	排水系統昇位圖、排給 水設備平面圖。	V		請詳給水細部設計圖 P-8010~P-B001 所示。	
5.7	門窗表、粉刷表。	V		請詳建築細部設計圖 A-001~A003 所示	
5.8	校核建築物是否依綠 (智慧) 建築規劃內容及 取得綠 (智慧) 建築標章 目標設計。	V		本案將依契約取得綠建 築銅級進行設計。	
6.	電氣、儀控部分。				

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
6.1	校核系統架構圖、全廠 UCP 儀表電力管線平面圖、全廠儀控管線平剖面圖。	V		請詳細部設計圖 I-0001~I-7005 與電氣圖	
6.2	儀表電源分配盤單線圖及負載分析表。	V		請詳細部設計圖 E-0151~0154	
6.3	控制盤箱體圖、流程板箱體圖、馬賽克流程板圖。	V		請詳細部設計圖 E-0201~0221	
6.4	各系統單元儀表位置平面圖。	V		請詳細部設計圖 E-1101~9101	
6.5	電力單線系統圖、配電盤外型圖、馬達控制線路圖。	V		請詳細部設計圖 E-0101~0111 及 E-0201~0221	
6.6	廠區動力平面圖、動力人孔剖面圖。	V		請詳細部設計圖 E-0101~0111 及 E-0201~0221	
6.7	廠區照明、弱電系統、接地、閉路電視系統架構圖。	V		請詳細部設計圖 E-A002、E-A003、E-0412	
6.8	校核儀控室位置是否能通視全廠；中央監控中心是否能監視及控制全廠設施。(各儀控室是否具空調設施)。	V		本廠中控室位於控制中心之二樓，可通視全廠，中央控制中心可監控全廠，請詳細部設計圖 E-0491，中控室空調請詳細部設計圖 V-8003	
6.9	校核儀控中心、電氣機房、脫水機房之電氣室、儀控室、控制盤、開關箱是否於穿線後以 silicon 之類物質填塞，以杜絕水氣、硫化氫等氣體進入腐蝕金屬接點。	V		個單元電氣盤與控制盤均設置位置均遠離水氣與酸性氣體產生點，請詳各單元細部設計圖	
6.10	在易受進流漂浮物影響操作之攔污設備上方裝	V		請詳細部設計圖 E-1201	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
	設投光燈及監視系統。				
6.11	校核電氣開關盤(箱)、設備進出機房之動線、出入口。	V		請詳細部設計圖 E-1101~E-7703	
6.12	校核電氣開關盤(箱)、設備之操作空間是否足夠。	V		請詳細部設計圖 E-1101~E-7703	
6.13	檢討緊急發電機供電範圍、原則及進出排氣量。	V		請詳規範第 16231 章	
6.14	校核緊急發電設備(含線路及線徑)是否預留後期操作容量及空間。緊急發電盤及線路標示是否標示並容易區分。	V		請詳細部設計圖 E-9101	
6.15	校核電氣室、儀控室是否位於計畫防洪水位上。	V		本廠全廠已較原地面填高約 1 公尺，並將機房入口抬高，部分機房於門口設置防洪閘門，已高於計畫洪水位上	
6.16	校核電氣儀控設備是否不易淹水。	V		本廠全廠已較原地面填高約 1 公尺，並將機房入口抬高，部分機房於門口設置防洪閘門，已高於計畫洪水位上	
6.17	校核是否訂定危險場所區劃，其相關電氣器材設備及施工法是否符合法規。	V		請詳細部設計圖 M-1103	如防爆開關及緊急逃生指示設備之設置等。
6.18	檢討開關控制照明之設置地點。	V		請詳 E-1201/1202/2201/2202/3201/3202/3203/4201/5201/5202/7201/7202/7203	
6.19	檢討是否訂定器材、設備、圖說標號原則，及	V		請詳細部設計圖 G-0010	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
	現場標示。				
6.20	校核相關設計考量預留 備用是否合理。	V		請詳各單元計圖	
6.21	機械、管線、電氣設施 及土木結構是否互相套 繪及協調，避免衝突無 法施工。	V		機械、管線、電氣設施 及土木結構均已互相協 調	
6.22	校核電氣、機械控制元 件與儀控 P&ID 圖是否 合適。	V		相關圖說均合適	
6.23	校核電氣、機械設備之 電壓及馬力是否一致。	V		相關設備均一致	
6.24	校核所有電氣、儀控之 設計需符合契約及法規 等規定。	V		相關設計均符合契約與 法規之規定	
7.	消防部分。	V			
7.1	消防泵室立剖面圖、門 窗表、粉刷表。	V		請詳細部設計圖 A-0001~A-0003	
7.2	消防泵室結構配筋圖。	V		請詳細部設計圖 S-7103	
7.3	消防水池詳圖、結構 圖。	V		請詳細部設計圖 S-7103	
7.4	廠區消防水管常需埋設 於地下，若使用 GIP 管 容易腐蝕，應考量特殊 管材之壓力管或加強防 蝕。	V		請詳規範第 13911 章	
7.5	檢討是否訂定防火區劃 分，是否符合法令規 定。	V		所有消防之設計符合契 約法規等規定	
7.6	檢討建物辦公室、會議 室、實驗室緊急逃生(照 明)設備是否依規定設 置。	V		所有消防之設計符合契 約法規等規定	
7.7	校核所有消防之設計需 符合契約及法規等規 定。	V		所有消防之設計符合契 約法規等規定，請詳細 部設計圖 F-0002 及	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
				F-0003	
8.	景觀工程部分。				
8.1	全區景觀平面配置圖、 景觀設施詳圖。	V		全區景觀平面配置圖請 詳細部設計圖 L-A002~ L-A005；景觀設施詳圖 請詳細部設計圖 L-A101 ~L-A109 所示	
8.2	植栽平面配置詳圖、植 栽施工大樣圖、景觀照 明及管線配置圖、植栽 規格明細表。	V		植栽平面配置詳圖請詳 細部設計圖 L-A021~ L-A029；植栽施工大樣 圖請詳細部設計圖 L-A110；景觀照明及管 線配置圖請詳細部設計 圖 E-A002；植栽規格明 細表請詳細部設計圖 L-A030 所示	
8.3	人行步道、停車場詳 圖、噴灌系統及管線配 置圖。	V		人行步道請詳細部設計 圖 L-A101 及 L-A104；停 車場詳圖請詳細部設計 圖 L-A102；另考量本廠 植栽維護採回收水，未 降低安全風險不建議採 噴灌系統，於控制中心 綠屋頂與全廠回收水管 線設置取水栓供澆灌用 水，請詳圖 P-8012 及 G-0071~G-0072 所示。	
8.4	檢核植栽物種是否為原 生種或適合當地環境之 物種。	V		本廠所選用之喬、灌木 植栽係參酌內政部建築 研究所出版之”應用於 綠建築設計之台灣原生 植物圖鑑”之內容選 用，大多為適合當地之 原生植物。部分出入口 區或景觀區則選用開花 型灌木或地被植物點	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
				綴，植栽規格明細表請 詳細部設計圖 L-A030	
9.	廠區教育解說系統。				
9.1	至少有全區導覽、單元 解說等位置示意等圖 面。	V		請詳細部設計圖 G-0045	
9.2	校核全區導覽、單元解 說其編撰內容是否適 宜。	V		請詳細部設計圖 G-0045	
9.3	動、靜態解說系統的設 計成果(依契約規定)。	V		請詳細部設計圖 G-0045	
三、	訂立施工規範。				
1.1	施工或材料規範須依本 工程性質及要求設計。	V		請詳施工說明書及規範	參考行政院公共工程委 員會公共工程施工綱要 規範章節內容編撰。
1.1.1	00 一般條款、計劃簡 介、投標須知及契約要 項。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.2	01 一般要求。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.3	02 現場工作。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.4	03 混凝土。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.5	04 圬土。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.6	05 金屬。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.7	06 木作及塑膠。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.8	07 隔熱及防潮。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.9	08 門窗。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.10	09 裝修。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.11	10 特殊設施。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.12	11 設備。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.13	12 裝潢。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.14	13 特殊構造物。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.15	14 輸送系統。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.16	15 機械。	V		請詳施工說明書及規範	
1.1.17	16 電氣(含儀控)。	V		請詳施工說明書及規範	
四、	編列合理工程預算書	V		請詳施工說明書及規範	

項次	自主檢查內容	請勾選		報告書/預算書圖 對照頁碼	說明
		是	否		
1.1	工程預算書(應依據工程會公共工程經費電腦估價系統【PCCES】規定之格式編製)。	V		工程預算書採 PCCES 編列	
1.1.1	首頁、總表、詳細表、單價分析表及資源統計表等。	V		請詳工程預算書首頁、總表、詳細表、單價分析表及資源統計表	首頁須有工程名稱、工程編號、工程內容、項目、經費來源說明等。
1.1.2	施工預算書編列項目。	V		本案依高雄市政府水利局規定辦理	依本署會計室施工用途別名稱一覽表內，一、二級用途別科目名稱。
1.1.3	公共工程營建物價資料調查。	V		預算編列已參考工程會營建物價編列合理預算	
1.2	工程數量計算書。	V		請詳工程數量計算書	
1.2.1	總工程數量計算表。	V		請詳工程數量計算書	
1.2.2	各分項工程數量計算表。	V		請詳工程數量計算書	
1.2.3	校核各分項工程型式、規格及數量是否與書圖吻合。	V		各分項工程型式、規格及數量均與書圖吻合	
1.2.4	機械設備一覽表。				
五、	提供工程材料、設備型錄，訪價資料(3家以上廠商報價)。			請詳主要設備器材詢價資料	1. 符合我國國家標準 CNS，未規範者應符合主要工業國家之國家標準或國際標準者為限。 2. 符合政府採購法第 26 條規定。 3. 採用綠色內涵，如：綠建材標章等。
六、	製作合理招標文件。				
1	編撰投標須知及其補充規定。	V		請詳招標文件及施工計畫第二章工程採購投標須知	含數量計算書及發包作業相關規定等。
2	編撰工程採購契約本文(草案)。	V		請詳招標文件及施工計畫第一章工程採購契約	

設計單位

縣（市）政府
承辦單位

縣（市）政府
單位主管

備註：

1. 本審查項目依個案工程特性自行增減。
2. 各級檢核人員應詳實填載表單項目，如有不實，應負行政相關法律責任。

第一章 計畫概述

1.1 計畫緣起

行政院於民國 94 年 1 月核定之「污水下水道第三期建設計畫(92 至 97 年度)修正計畫」中，岡山地區與橋頭地區污水下水道為二獨立系統，因二污水下水道系統範圍鄰近，原高雄縣政府為減少分兩處污水處理廠將可能造成總營運成本增加及操作管理上之問題，並增加廠商投資興建意願，原高雄縣政府於民國 94 年 4 月提送「高雄縣橋頭及岡山污水下水道系統 BOT 合併辦理可行性分析」函請營建署同意採合併方式辦理岡山及橋頭地區污水下水道系統建設招商作業。

高雄縣市合併後，由於行政權責整合，高雄市政府(以下簡稱 貴府)依「污水下水道建設促參系統後續執行推動方案」函請內政部營建署同意將「高雄市(岡山區、橋頭區)污水下水道系統」改採政府自辦方式辦理。爰此，貴府將於本計畫中辦理有關岡山橋頭污水處理廠新建工程之設計監造事宜。

目前 貴府積極推動污水下水道建設，縣市合併後全市公共污水下水道普及率至民國 102 年 10 月底已提昇至 49.98%，並改善愛河、前鎮河等河川污染、打造親水環境及城市新風貌，展現城市生命力及競爭力，塑造高雄市成為優質生活環境及現代化健康城市，實現海洋首都願景。為持續建設高雄市污水下水道，積極辦理岡山橋頭污水區之污水下水道建設，以儘速改善該污水區居民之居住環境，對於提昇全高雄市生活品質，厚植國家競爭力及提昇國際形象，均有莫大助益；因此本計畫內容之辦理，將落實並達成行政院及 貴府推展污水下水道建設之政策目標。

1.2 計畫範圍

依本計畫契約之計畫範圍為高雄市橋頭區芋林段 25 號及德松段 96-3 等地號污水處理廠用地範圍內，位於橋頭舊市區北側，北有林北路，南鄰典寶溪堤防道路，東有林仔頭村莊，西有五里林橋串連典寶溪南北岸，面積約 5 公頃，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠廠址，工程位置圖詳圖 1.2-1。



圖 1.2-1 岡山橋頭污水處理廠位置及範圍圖

第二章 基本資料調查與相關計畫

2.1 環境背景及現況

2.1.1 地形、地質及地下水

一、地形

高雄市係東北西南走向之狹長形範圍，西半部主要為沖積平原地形，東半部主要為山區，範圍延伸至玉山，其中高山面積約佔 52.78%，丘陵和平原約佔 48.22%，位高山區之桃源區則約佔全市面積 1/3。高雄市區除寶來、桃源屬山區地形，另鼓山海岸的壽山、左營東側的半屏山、東南側鳳山丘陵、旗山至鳳山、美濃一帶屬丘陵地形外，其他大致為地勢較平坦的平原地形，地形示意詳圖 2.1-1 所示。

本計畫污水收集區主要為岡山、橋頭地區，污水處理廠之位置位於橋頭區，以下分別就此兩區之地形予以說明。

岡山地區除東北側鄰近小岡山地勢較高外，其餘地區均甚平坦，區內有阿公店溪及岡山溪貫穿，兩條溪流並於計畫區西北方匯流向西注入台灣海峽。地勢自東西兩側向中央之阿公店溪微傾，坡度甚小，地面標高介於+4~+11 公尺之間，平均坡度 0.2%，市區地形相當平坦。

橋頭地區則屬地形平坦(平均坡度小於 5%)，地勢大致呈西北—東南走向，由東南向西北傾斜，地勢最高位於高雄都會公園西側(標高約+19 公尺)，往北方向逐漸緩慢傾降，地勢最低處約標高+5 公尺。污水處理廠之基地，大致為一平坦區域，依現勘結果其地上多為農作植栽，另參考高雄市都市計畫整合應用平台之相關地形資料顯示之高程約 EL.6.00m~EL.6.3m 間。

二、地質及地下水

高雄市位於台灣地質分區之西部麓山帶南緣，除六龜、甲仙、茂林、那瑪夏及桃源等山地行政區之地表出露地層以始新世(畢錄山層)、中新世(廬山層、南莊層及桂竹林層)及上新世-更新世(古亭坑層)地層為主，岩性則以砂岩、頁岩、砂質頁岩或砂頁岩互層為主，其餘地區地表出露地層以上新世至現代地層(由老而新包括南勢崙砂岩、古亭坑層、大社層、嶺口礫岩、壽山石灰岩、南勢崙砂岩、台地堆積層及現代沖積層)為主。其中上新世到更新世的地層(卓蘭層、頭嵛山層及階地堆積)分布於大社—大樹丘陵地區、鳳山丘陵地區、壽山、半屏山地區及澄清湖地區，岩性則以砂岩、泥岩、頁岩、石灰

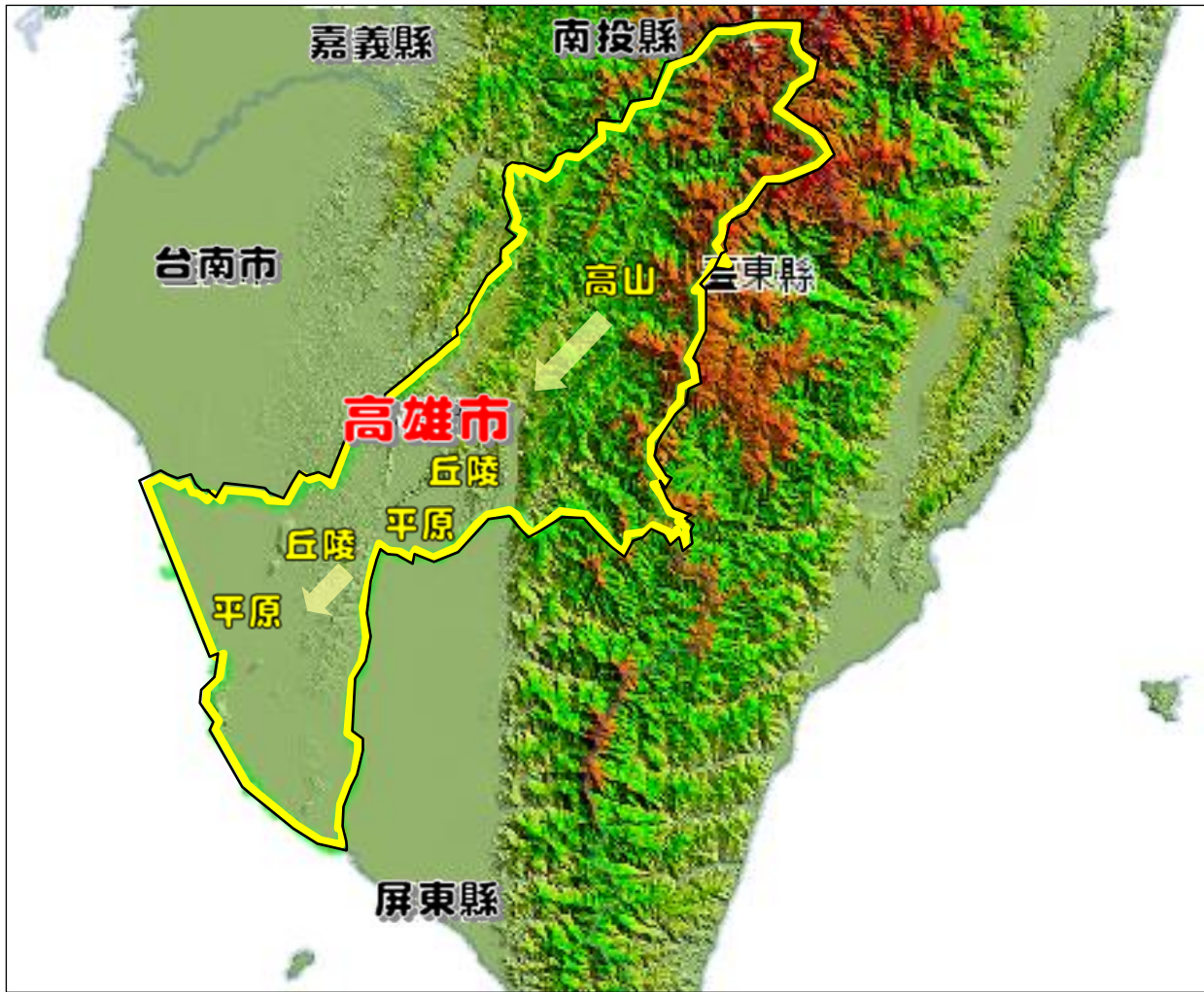
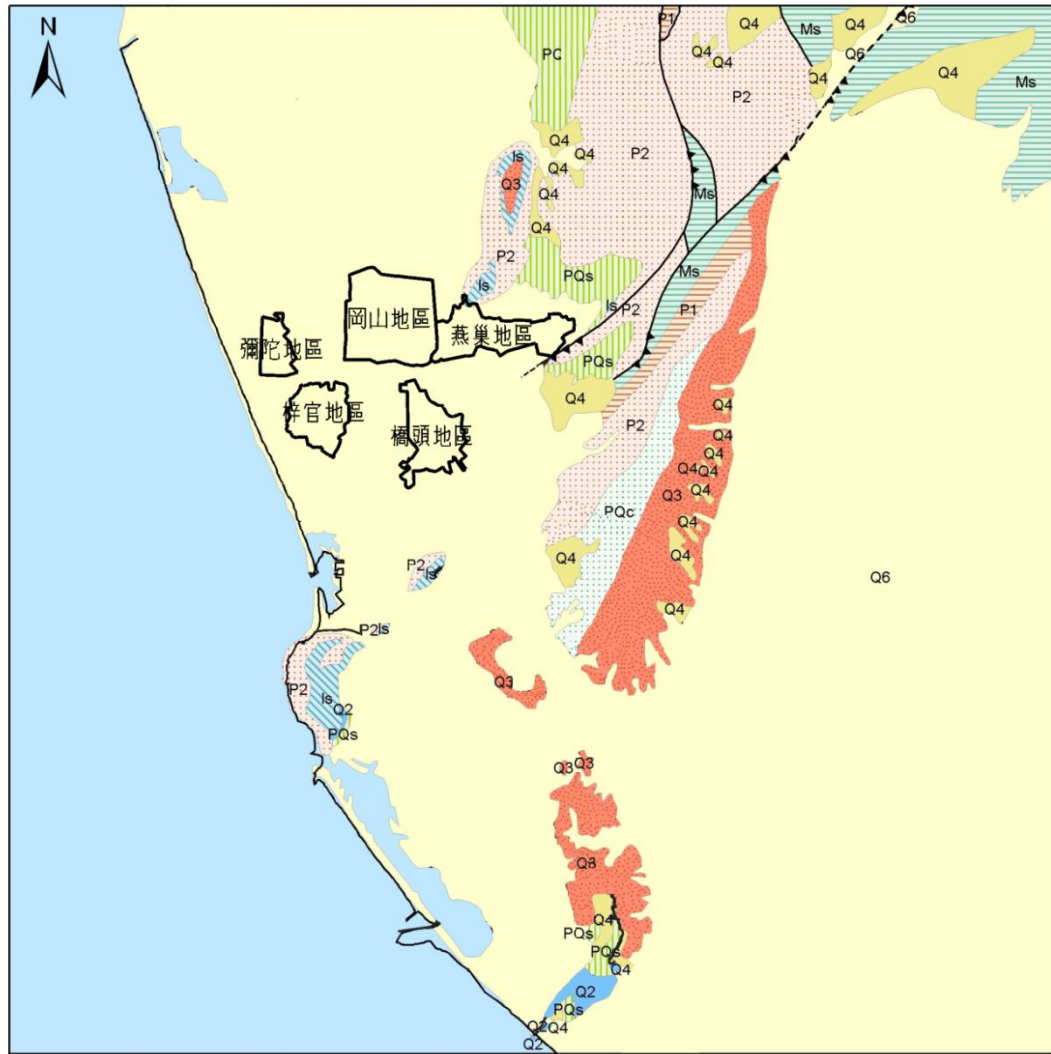


圖 2.1-1 高雄市地理位置示意圖

岩或紅土礫石為主，現代沖積層則主要出露於改制前之高雄市區及其他行政區，地層以砂、粘土及粉土交互沉積所組成。地質岩性分佈區域詳表 2.1-1 所示，區域地質則詳圖 2.1-2 所示

表 2.1-1 高雄市地質岩性分佈區域彙整表

地質岩性	分佈區域
砂岩、頁岩、砂質頁岩或砂頁岩互層	六龜、甲仙、茂林、三民及桃源等山地行政區
砂岩、泥岩、頁岩、石灰岩、紅土礫石	大社—大樹丘陵地區、鳳山丘陵地區、壽山、半屏山地區及澄清湖地區
砂、粘土及粉土交互沉積	改制前之高雄市區及其他行政區



圖例

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| Q6 沖積層 | PQs 頭嵛山層及其相當地層(砂岩, 泥岩, 頁岩) |
| Q4 臺地堆積 | P2 卓蘭層及其相當地層(砂岩, 泥岩, 頁岩) |
| Q3 紅土臺地堆積 | Is 卓蘭層及其相當地層(石灰岩) |
| Q2 恆春石灰岩(石灰岩礁) | P1 錦水頁岩及其相當地層(頁岩, 砂質頁岩, 泥岩) |
| PQc 頭嵛山層及其相當地層(礫岩) | Ms 三峽群及其相當地層(砂岩, 頁岩) |

圖 2.1-2 計畫區區域地質圖

本污水區主要為岡山、橋頭地區，其地質及地下水之相關說明分述如下：

(一) 岡山地區

依據文獻資料(中油公司 1:100,000 地質圖-台南圖幅)，岡山地區之地質以沖積層為主，由未膠結之粉砂、砂及黏土組成，另依據岡山垃圾資源回收廠興建工程及國防部勵志新村國軍眷村改建工程地質鑽探資料(詳圖 2.1-3~圖 2.1-5)，本區可分為四個地層，由上而下為表土粉質細砂及黏土互層、灰色粉質黏土、粉質細砂、粉質黏土偶夾細砂層，地層變化不大，地下水位約在地表下 1.85~3.0m 之間。

(二) 橋頭地區

橋頭地區的地質大部分屬於第四紀，小部分屬於上新世或更新世，主要係由壽山、半屏山之石灰岩及泥岩覆蓋於平原的沖積層所構成，另依據「高雄新市鎮綜合示範社區公共工程細部規劃設計地質鑽探與試驗分析工程報告書」及「高雄捷運紅線 CD3 機場地質鑽探」(詳圖 2.1-3 及圖 2.1-6)地層以粉質黏土為主，其次為粉質細砂，地層變化不大，地下水位約在地表下 1.0~2.0m 之間。

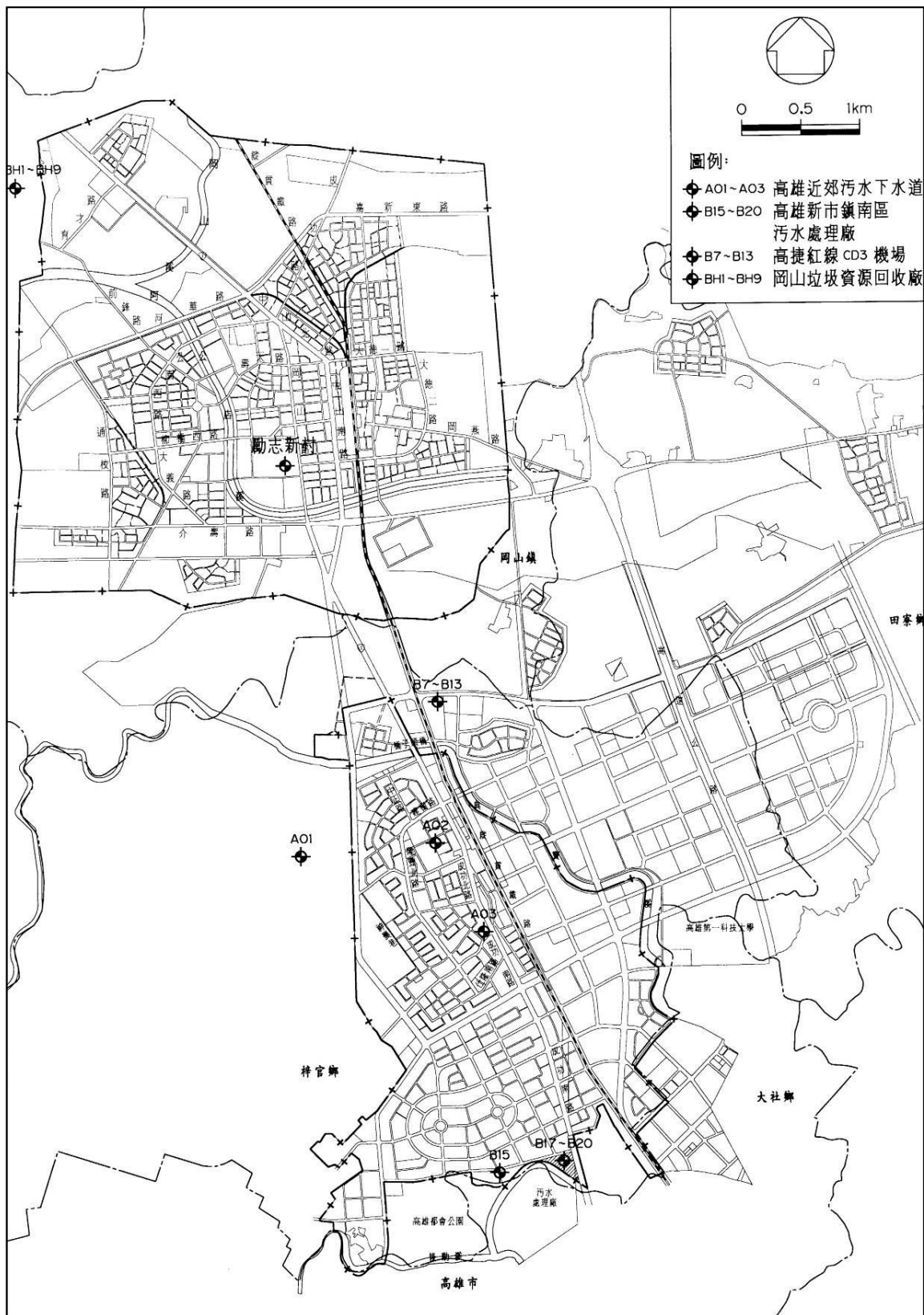


圖 2.1-3 岡山地區及橋頭地區參考鑽孔位置

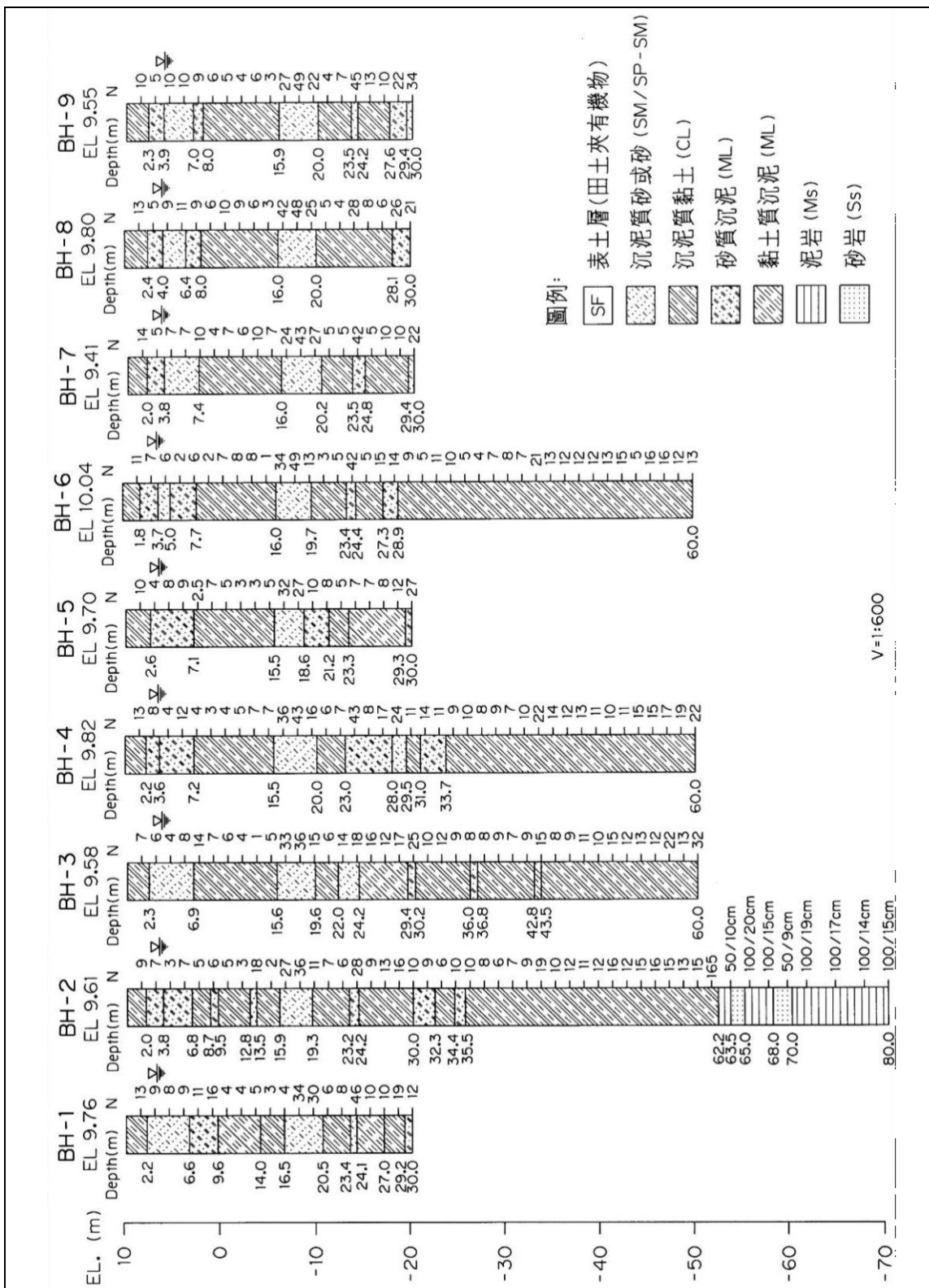


圖 2.1-4 岡山地區參考鑽孔剖面(岡山垃圾資源回收廠工程)

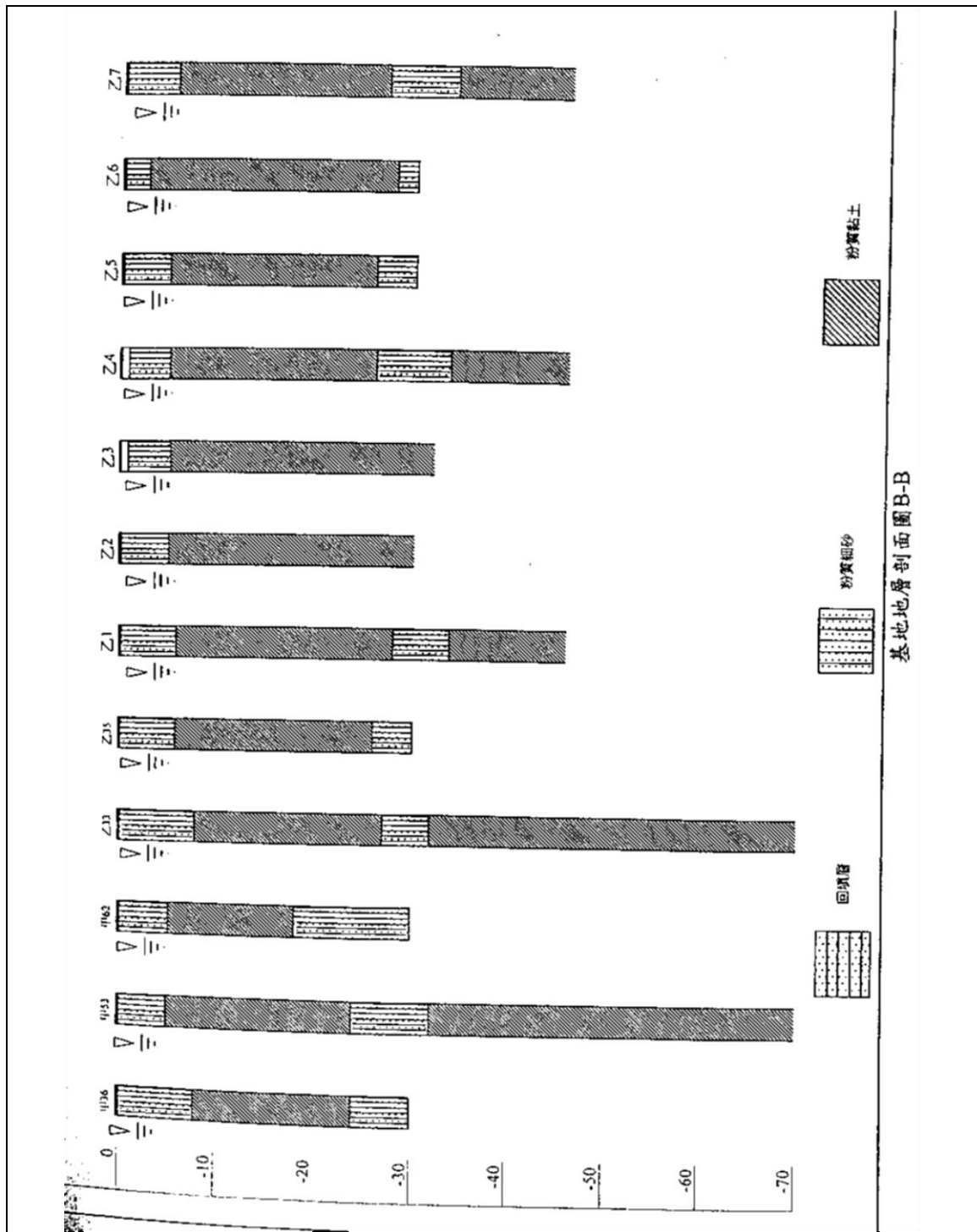


圖 2.1-5 岡山地區參考鑽孔剖面(勵志新村改建工程)

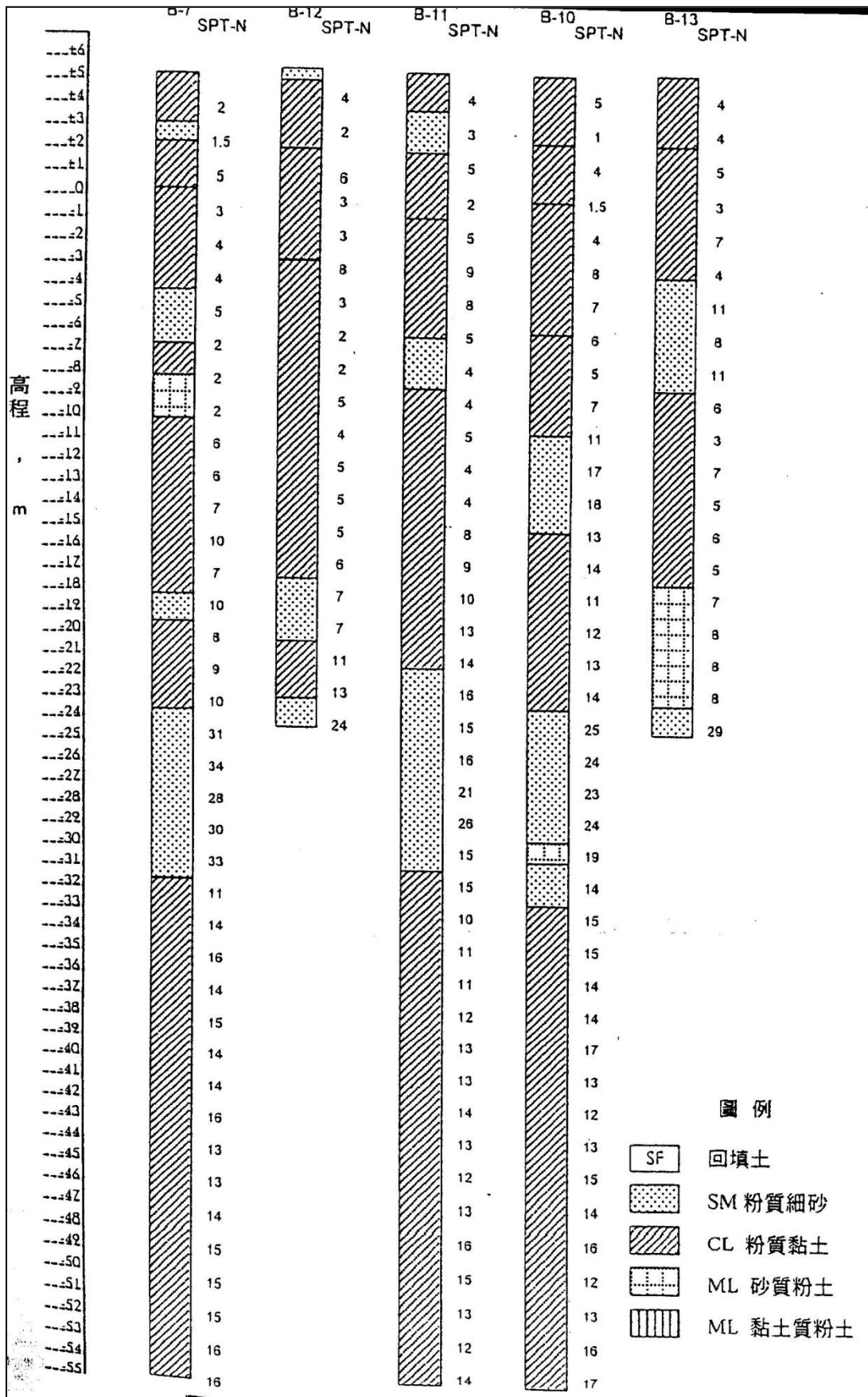


圖 2.1-6 橋頭地區參考鑽孔剖面(高雄捷運紅線 CD3 機場工程)

2.1.2 斷層及地震

全市主要斷層有旗山斷層、潮州斷層及小岡山斷層，其中潮州斷層及小岡山斷層為第二類活動斷層，且斷層位置被掩蓋或推定，旗山斷層則為第一類活動斷層，詳圖 2.1-7。

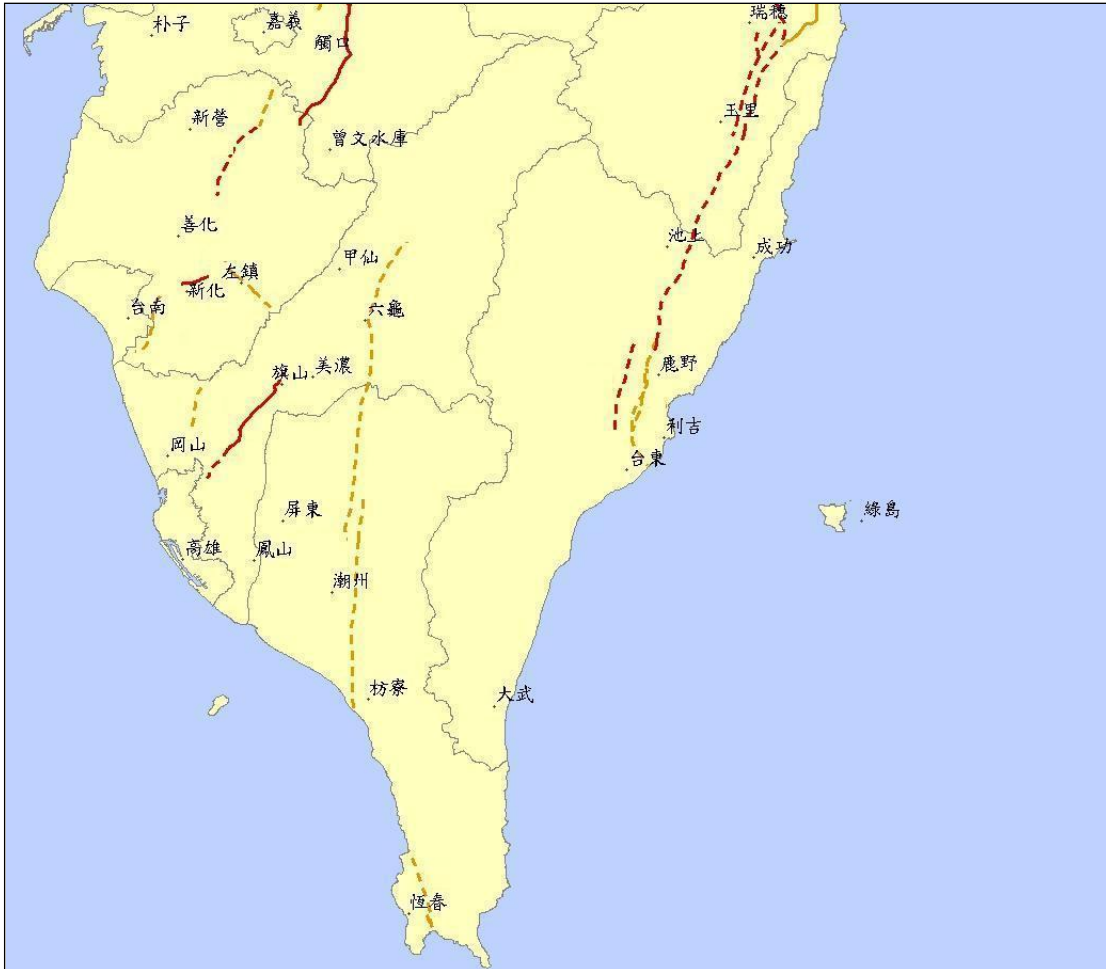


圖 2.1-7 高雄市斷層分佈圖

依據中央氣象局之統計，台灣每年平均發生的地震超過 15,000 次（多數為無感地震）。地震主要分佈於東部、東北部及西南部；其次則為中部；其餘地區地震發生相對次數較少。就地震之特性劃分，可將台灣地區之地震大致分為東部、東北部及西部等三個地震帶；台灣西部之地震係受板塊作用力之間接影響而產生，幾乎均為淺源地震，對島上居民之威脅亦最大。而本計畫區位於高雄市北邊，鄰近無地震密集帶（詳見圖 2.1-8），亦無主要之活動斷層鄰近於本區範圍之內，推估本區較不受地震與斷層活動之影響。

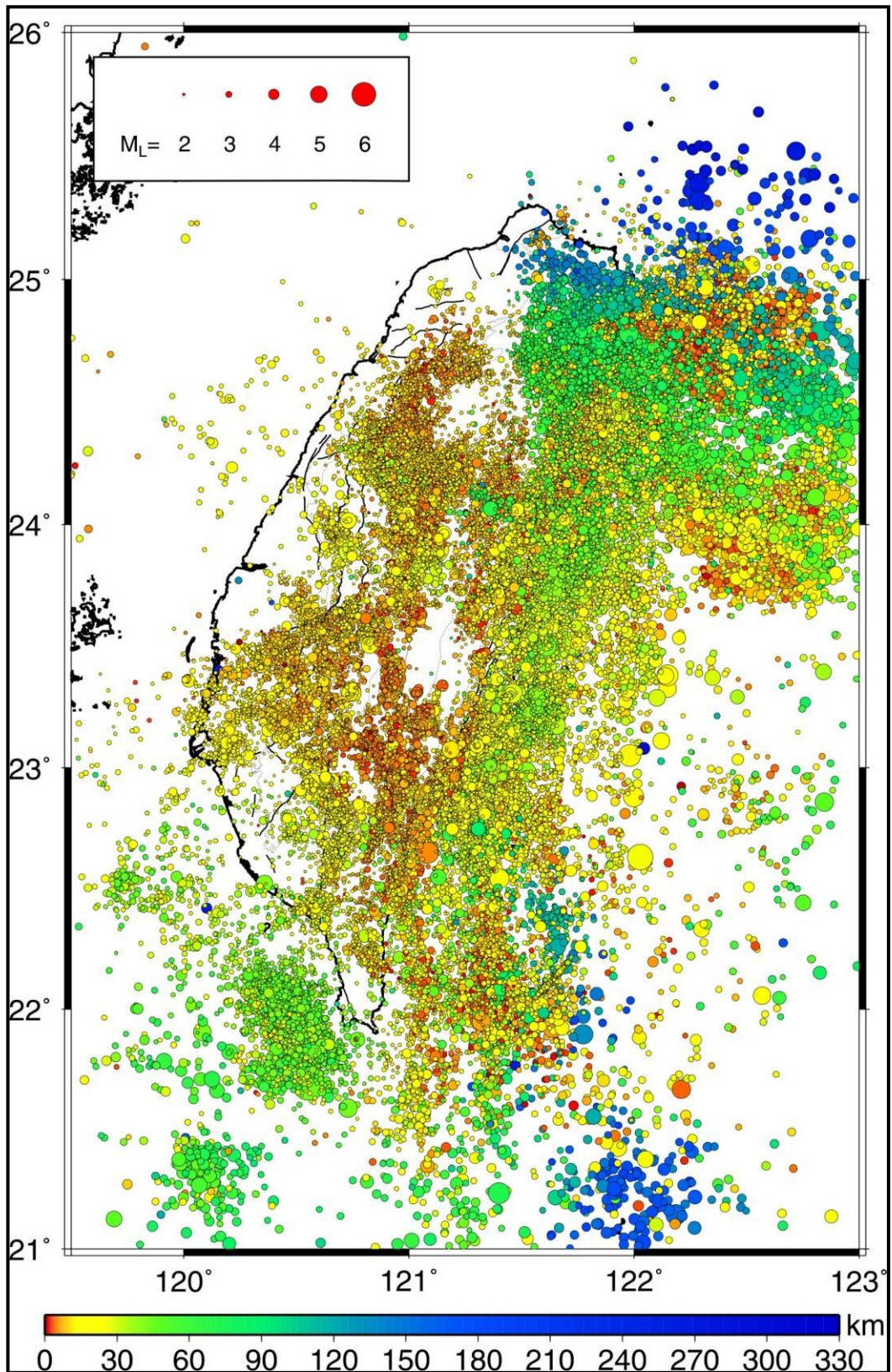


圖 2.1-8 台灣地區地震震央分佈圖(2000~2008)

2.1.3 河川水系

一、流域現況說明

高雄市境內多蜿蜒曲折的溪流，本污水區內主要河川共 2 條，即阿公店溪和典寶溪，有關河川基本資料及相關位置詳表 2.1-2 及圖 2.1-9 所示。

阿公店溪流流域範圍北鄰二仁溪流流域，東倚高屏溪流流域，南臨典寶溪流流域，西瀕台灣海峽，該流域由阿公店溪主流及潭底洋排水（原名生蕃來溪）兩大支流匯合而成。主流發源於燕巢及田寮二區境內標高約 300 m 之烏山頂（旗山區中寮西南方千秋寮、養女湖附近），蜿蜒流經高雄市岡山區、燕巢區、阿蓮區、路竹區、田寮區、永安區、彌陀區等，於永安及彌陀二鄉界附近注入台灣海峽，河川主流長度約 45 km，流域面積約 13,700 公頃。

典寶溪流流域範圍北鄰阿公店溪流流域，東倚高屏溪流流域，南臨後勁溪流流域，西瀕台灣海峽。主流發源於燕巢烏山頂，流經高雄市燕巢區、橋頭區、大社區、岡山區、梓官區及楠梓區等六個區，並於援中港出海。重要支流由上游至下游包含鳳山厝支線、牛食坑支線、角宿排水、筆秀排水、大遼排水、潭子底支線、橋頭排水及茄苳溪等。主流長度約為 32 km，流域面積達 10,700 公頃。

表 2.1-2 岡山橋頭污水區境內河川水文資料彙整表

河川名稱	長度 (km)	流域面積 (公頃)	流經高雄市境內之行政區
阿公店溪	45	13,700	岡山區、燕巢區、阿蓮區、路竹區、田寮區、永安區、彌陀區
典寶溪	32	10,700	燕巢區、橋頭區、大社區、岡山區、梓官區、楠梓區



圖2.1-9 岡山橋頭污水區境內主要河川位置示意圖

二、阿公店溪水質現況說明

阿公店溪流域共設有 6 處水質監測站，包括蓬萊橋、阿公店出水口、高速鐵路橋下游便橋、阿公店橋、前州橋及舊港橋，水質監測站位置如圖

2.1-10，且依環保署水質監測站統計 91~101 年每月之河川水質監測資料(表 2.1-3)，以阿公店橋為例，測得平均河川水質 BOD 為 23.6 mg/L、SS 為 45.0 mg/L、氨氮為 60.1 mg/L，屬嚴重污染區域之一。依環保署「98 年南部地區河川污染整治推動、輔導及評析計畫」，彙整阿公店溪流域污染源結果，阿公店溪流域居住人口約 108,953 人，生活污水排放量約 28,327 CMD；工廠家數約 57 家，事業廢水排放量約 18,356 CMD；養豬業家數約 48 家，養豬頭數約 42,018 頭，畜牧廢水排放量約 1,050 CMD，經分析污染主要來源為居民生活產生之家庭污水，佔污染來源之 59.3%，其次為工業廢水(38.5%)、畜牧廢水(2.2%)。

另彙整環保署河川品質資料倉儲系統之阿公店溪水質監測站河川污染指標(RPI)歷史監測資料(圖 2.1-11)，可發現除阿公店溪上游蓬萊橋與阿公店出水口附近監測水質屬輕度及中度污染以外，下游皆屬嚴重污染程度。

表 2.1-3 阿公店溪河川水質監測資料

項目 測站	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	氨氮(mg/L)
蓬萊橋	2.4	18.7	245.4	0.2
阿公店出水口	2.9	15.1	94.0	0.1
高速鐵路橋 下游便橋	5.0	21.7	67.7	3.6
阿公店橋	23.6	79.9	45.0	60.1
前州橋	15.0	69.3	64.4	30.6
舊港橋	11.1	45.8	39.3	25.8

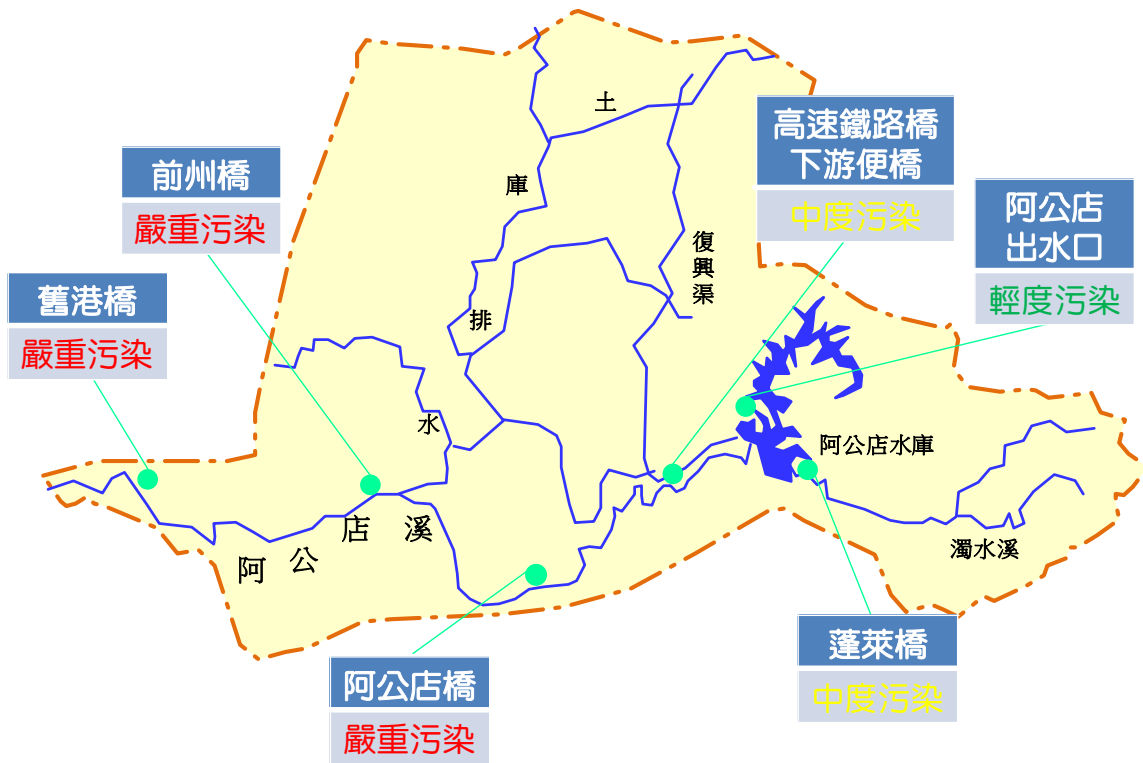


圖 2.1-10 阿公店河流域與水質監測站位置圖

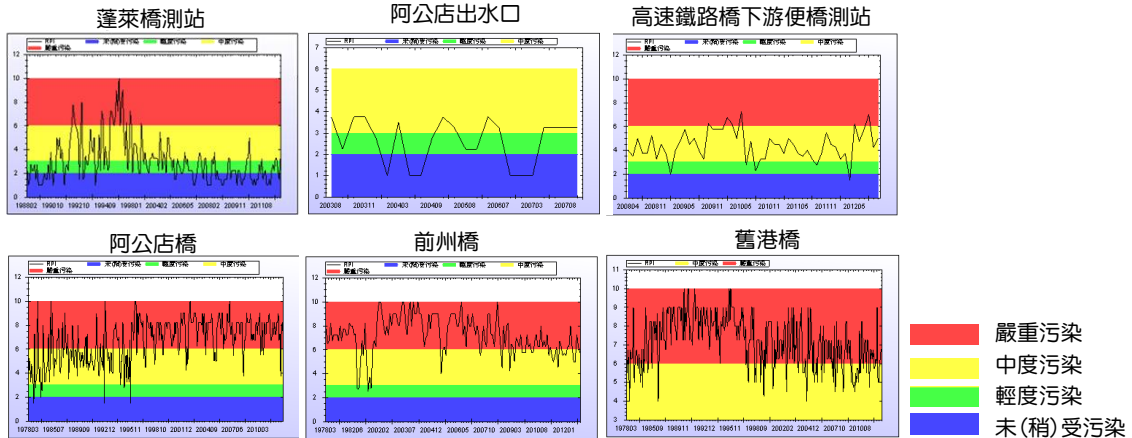


圖 2.1-11 阿公店河流域水質歷史監測資料

三、典寶溪水質現況說明

依 95 年環保署河川整體調查結果，於典寶溪設置有中崎橋、立仁街便橋、角宿橋、長潤橋、滾水橋、鳳山厝橋等六個測站，典寶河流域與水質監測測站位置如圖 2.1-12 所示，其中兩個測站為中度污染、四個測站為嚴重污染。可發現本計畫集污範圍附近多年來之典寶溪水質現況大部分時期已呈現嚴重污染，亟需辦理整治以降低污染負荷，恢復清澈河川。

在河川水質方面，依據環保局典寶溪三個固定監測站(橋子頭橋、長潤橋、典寶橋)90~99 年監測資料，統計每月之河川水質監測資料如表 2.1-4，其中橋子頭測站距離本廠廠址上游約 300 公尺處，測得平均河川水質 BOD 為 17.8 mg/L、SS 為 74.6 mg/L、氨氮為 13.4 mg/L，顯示水質已呈現污染狀況，水質尚不符合戊類河川水體之標準。

表 2.1-4 典寶溪河川水質監測資料

項目 測站	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)	氨氮(mg/L)
橋子頭橋	17.8	47.7	74.6	13.4
長潤橋	18.6	48.0	63.0	13.4
典寶橋	22.4	59.5	65.4	10.8

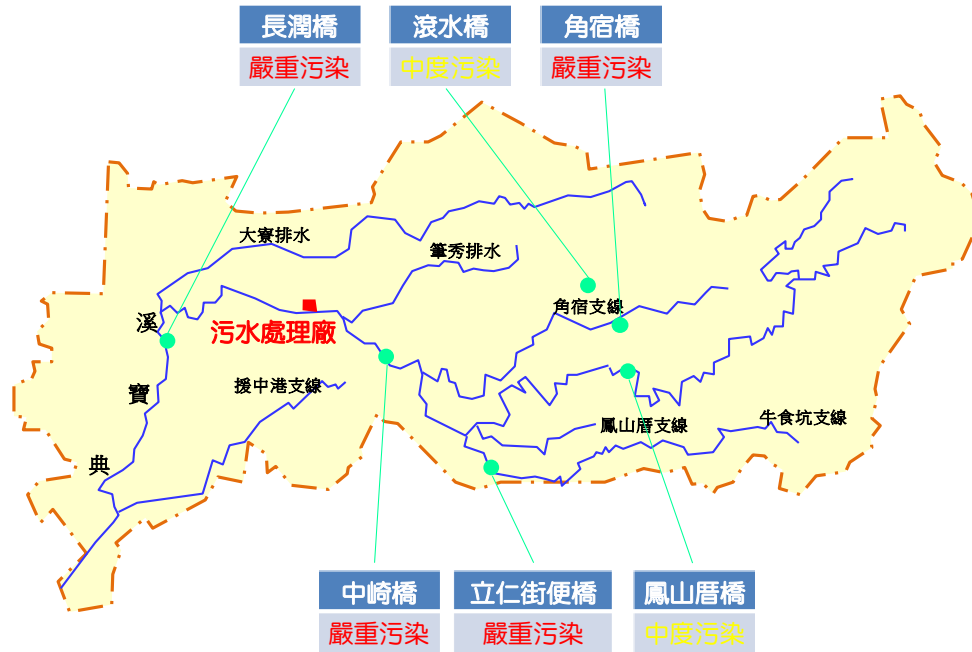


圖 2.1-12 典寶溪流域與水質監測站位置圖

四、典寶溪水現況說明

依據鄰近本廠用地之五里林水位測站(測站位置如圖 2.1-13 所示)，典寶溪水水位自 2009 年 9 月至 2013 年 1 月水位監測資料匯整如圖 2.1-14 所示，可知典寶溪常水位介於 E.L.1.0m 至 E.L.2.0m 間，最高水位發生於凡那比颱風期間，水位達 E.L.7.30m 高，接近基地周邊堤頂高度，其餘颱風或豪大雨均未高出堤防高。



圖 2.1-13 典寶溪五里林橋水位測站位置圖

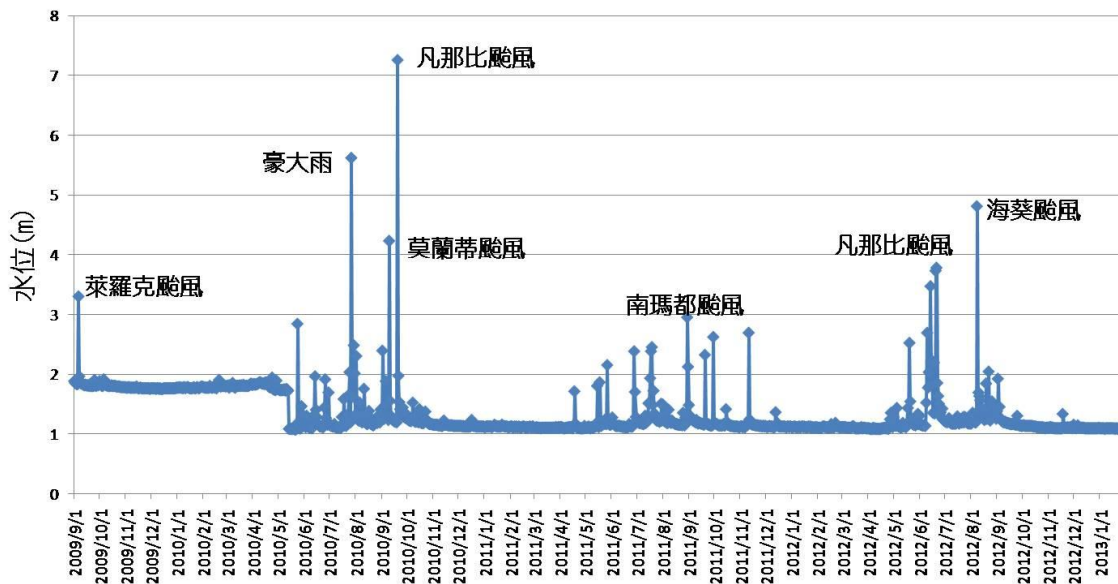


圖 2.1-14 典寶溪五里林橋水位測站歷史水位資料

2.1.4 交通運輸

計畫區主要聯外道路為省道台 1 線，往北至縣道 186 線轉東向可抵岡山交流道銜接國道 1 號，向南則可達楠梓及高雄市區，對外交通便捷，如圖 2.1-15 所示。另依公路總局民國 98~100 年「公路交通量調查統計資料」，如表 2.1-5 所示，分析省道台 1 線岡山~楠梓路段及縣道 186 線岡山~燕巢路段之道路服務水準均為 B 級（輕度耽延），顯示鄰近主要道路交通狀況普遍良好。

基地北側現有約 8 米暨設 AC 道路，惟路面已多處破損，另於基地東側另有約 2 米小路自西北-東南向穿越本廠用地，連接至南側堤防道路，現多為腳踏車與機車使用。

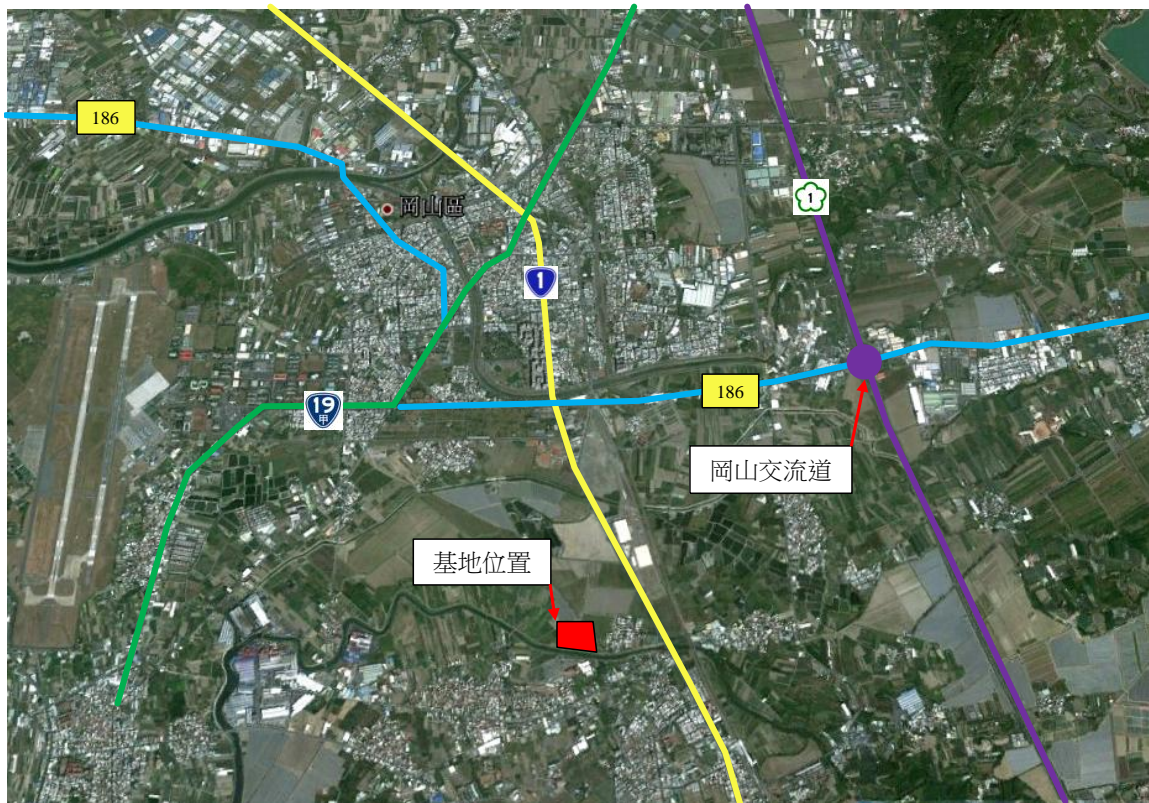


圖 2.1-15 本廠鄰近主要道路系統示意表

表 2.1-5 本廠鄰近道路交通量一覽表

路名	起迄路段	時間	方向	尖峰小時交通量 (PCU/hr)	服務水準
省道 台 1 線	岡山~楠梓	98 年	北	2,189	B
			南	2,022	B
		99 年	北	2,253	B
			南	2,087	B
		100 年	北	2,034	B
			南	2,027	B
縣道 186 線	岡山~燕巢	98 年	東	1,337	B
			西	1,190	B
		99 年	東	1,378	B
			西	1,114	B
		100 年	東	1,373	B
			西	1,138	B

註：1.尖峰小時交通量係參考民國 98~100 年度公路平均每日交通量調查統計表。

2.服務水準係參考「2011 年台灣地區公路容量手冊」，交通部運輸研究所，民國 100 年 10 月。

2.1.5 用地範圍

本廠廠址位於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭區芋林段 25 地號等土地，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，原為台糖農場及小部分面積之私人農地，面積約 4.9607 公頃，本基地所有權人為 貴府，地上僅有部分之農作物，無其他建物及地上物，現況及地籍資料詳圖 2.1-16 及圖 2.1-17，地籍資料表詳表 2.1-6。

依據橋頭鄉區街道圖及最新版之航照圖(中華民國台灣地區像片基本圖，第四版，民國 91 年 9 月測製)，本廠位於高雄新市鎮特定區，且東側鄰計畫道路，但目前仍未開闢，示意如圖 2.1-18。



圖 2.1-16 污水處理廠用地空照圖

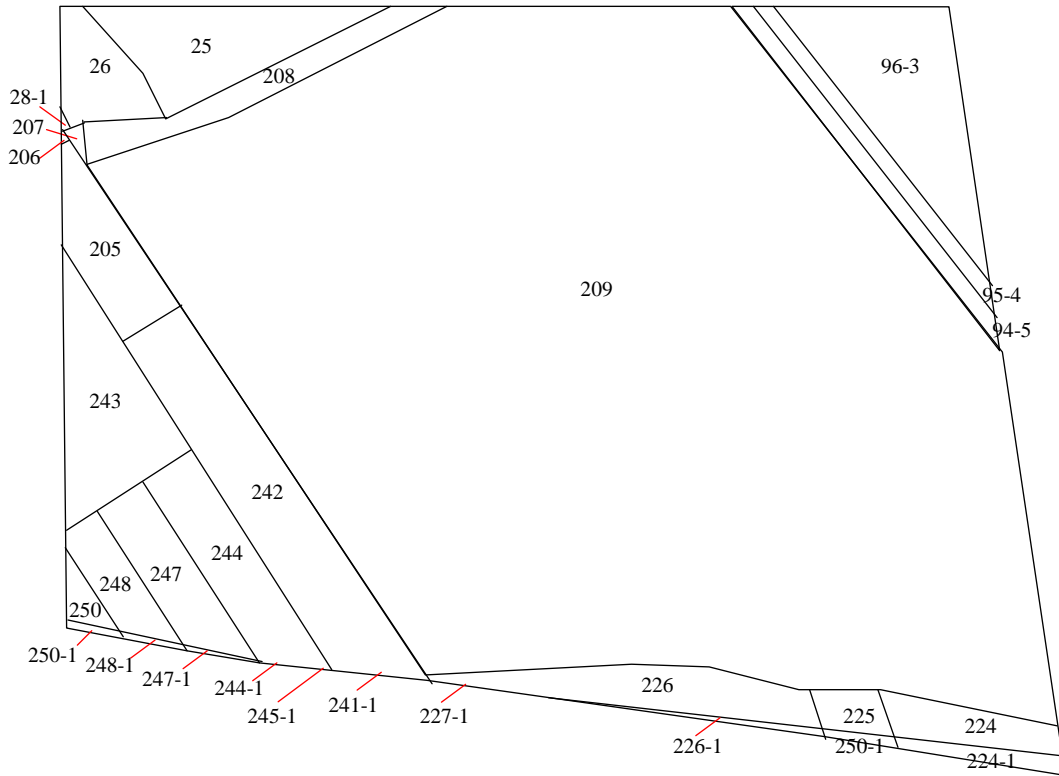


圖 2.1-17 污水處理廠用地地籍資料及現況



圖 2.1-18 橋頭地區未開闢都市計畫道路分布圖

表 2.1-6 岡山橋頭污水處理廠地籍資料表

編號	土地標示				用地面積 (公頃)	所有權人
	市縣	鄉鎮 市區	段	地號		
1	高雄市	橋頭區	芋林段	25	0.1291	高雄市
2	高雄市	橋頭區	芋林段	26	0.0617	高雄市
3	高雄市	橋頭區	芋林段	28-1	0.0006	高雄市
4	高雄市	橋頭區	芋林段	205	0.0832	高雄市
5	高雄市	橋頭區	芋林段	206	0.0005	高雄市
6	高雄市	橋頭區	芋林段	207	0.0028	高雄市
7	高雄市	橋頭區	芋林段	208	0.0712	高雄市
8	高雄市	橋頭區	芋林段	209	3.4961	高雄市
9	高雄市	橋頭區	芋林段	224	0.0498	高雄市
10	高雄市	橋頭區	芋林段	224-1	0.0166	高雄市
11	高雄市	橋頭區	芋林段	225	0.0226	高雄市
12	高雄市	橋頭區	芋林段	225-1	0.0044	高雄市
13	高雄市	橋頭區	芋林段	226	0.1008	高雄市
14	高雄市	橋頭區	芋林段	226-1	0.0071	高雄市
15	高雄市	橋頭區	芋林段	227-1	0.0007	高雄市
16	高雄市	橋頭區	芋林段	241-1	0.0009	高雄市
17	高雄市	橋頭區	芋林段	242	0.2285	高雄市
18	高雄市	橋頭區	芋林段	243	0.1385	高雄市
19	高雄市	橋頭區	芋林段	244	0.1054	高雄市
20	高雄市	橋頭區	芋林段	244-1	0.0001	高雄市
21	高雄市	橋頭區	芋林段	245-1	0.0001	高雄市
22	高雄市	橋頭區	芋林段	247	0.0805	高雄市
23	高雄市	橋頭區	芋林段	247-1	0.0015	高雄市
24	高雄市	橋頭區	芋林段	248	0.0471	高雄市
25	高雄市	橋頭區	芋林段	248-1	0.0022	高雄市
26	高雄市	橋頭區	芋林段	250	0.0150	高雄市
27	高雄市	橋頭區	芋林段	250-1	0.0025	高雄市
28	高雄市	橋頭區	德松段	94-5	0.0507	高雄市
29	高雄市	橋頭區	德松段	95-4	0.0468	高雄市
30	高雄市	橋頭區	德松段	96-3	0.1933	高雄市

2.2 環境背景及現況廠外排水系統及淹水潛勢分析調查

本廠址位於高雄市橋頭區，緊鄰典寶溪，典寶溪排水集水區範圍北起阿公店溪流域界，南至後勁溪排水集水區界，東倚中央山脈丘陵地帶與高屏溪

分水嶺為界，西大致與彌陀鄉為界，發源於燕巢鄉烏山頂，標高 320 公尺，向西流經大社鄉、高雄市楠梓區、橋頭鄉、岡山镇、梓官鄉蚵子寮，而於援中港附近注入台灣海峽，幹流長度約 32 公里，集水面積約 106 平方公里。

2.2.1 典寶溪排水系統概況

典寶溪排水集水區依地形大致可略分為，高速公路以西之平地排水(如典寶、援中港、典寶橋 A、典寶橋 B、潭子底等支線)及高速公路以東之丘陵地、山區排水(如筆秀、角宿、牛食坑、鳳山厝等支線)，而典寶溪幹線及大寮支線則為兼有平地、丘陵地、山區三種地形之排水，相關排水系統如圖 2.2-1 所示。

中山高速公路以東之排水路坡陡流急，集水區平均坡度約 1/80，集流時間甚短，洪峰流量大，洪水對於兩岸無保護工之排水路，常造成渠岸沖刷、土地流失等災害。中山高速公路以西之排水路坡度變緩，集水區平均坡度僅約 1/2,000，當滾滾洪水穿越高速公路後，流速變慢，需要一較大通水斷面之水路，以維持洪水安全地通過 15.5 公里長而蜿蜒之幹線，不致溢岸且順利出海，然而事實卻不然，因現況集水區內工商發達，土地之高度開發，與水爭地的結果，已使平地排水路洪水時之水位居高不下，除部份排水區段因洪水溢岸成災外，多處低窪地區之排水系統亦因典寶溪排水洪水位高漲受影響，而造成內水無法順暢排出等問題，最後積水成災。

2.2.2 廠外排水系統現況

典寶溪排水為公告之區域排水，權責起點為與台灣海峽匯流口，權責終點為鳳山厝橋，排水幹線自長潤橋以下到河口為感潮段，長潤橋以上為非感潮段。典寶溪排水公告之支線排水有十六條，自排水出口往上游依序為援中港第一支線、援中港中排、潭子底排水、大遼排水、石螺潭排水、劉厝排水、街尾崙排水、瓊林排水、吊雞林排水、筆秀排水、角宿支線、牛食坑支線、鳳山厝支線、保舍甲排水、橫山排水、番仔溝排水等，典寶溪現況排水系統如圖 2.2-2 所示。

本廠址緊鄰典寶溪排水幹線，北方有大遼排水支線通過，橋子頭橋上游則有筆秀排水支線。茲將鄰近排水幹支線說明如下：

一、典寶溪排水幹線

典寶溪排水原屬普通河川，水利署自民國 68 年起即著手進行治理規劃，治理標準為 10 年重現期距洪峰流量。前高雄縣政府自民國 85 年度起積極辦理典寶溪排水改善工程，自出海口起實施至長潤橋下游處；第六河川局近年來已完成長潤橋至橋仔頭橋段堤岸工程，並繼續辦理橋仔頭橋上游護岸整治工程。參考民國 98 年經濟部水利署「典寶溪排水治理計畫」，典寶溪排水幹線全線通水能力大部分可達 Q10，於部份河段（5k+815 水管橋~ 6k+445 大寮支線匯流處；6k+700~8k+300；8k+700~10k+300 橋子頭橋稍下游處間局部地區；10k+400 鐵路橋稍下游處~12k+200；12k+600~13k+900；15k+300 聖東橋稍上游處~18k+600 鳳龍橋稍下游處；19k+100~19k+800；20k+200~23k+800 間局部地區）通水能力僅達 Q5~Q2。

本廠址位於橋子頭橋下游約 750 公尺，現況堤岸已達計畫保護標準，惟廠址上游處通水斷面不足。

二、大遼排水

為典寶溪之最大支流，發源於燕巢區東側山麓，向西依序納入瓊林排水、街尾崙排水、劉厝排水與石螺潭排水，注入典寶溪。大遼排水堤岸整治工程業已由高雄市政府改善完成。

三、筆秀排水

本支線排水屬於丘陵地、平地排水，源於燕巢榮民之家附近，集水區大部分為台糖農場地，下游地勢低窪地區均增設小型抽水站以改善淹水情形，上游約有 600 公尺較完整的 RC 渠道。

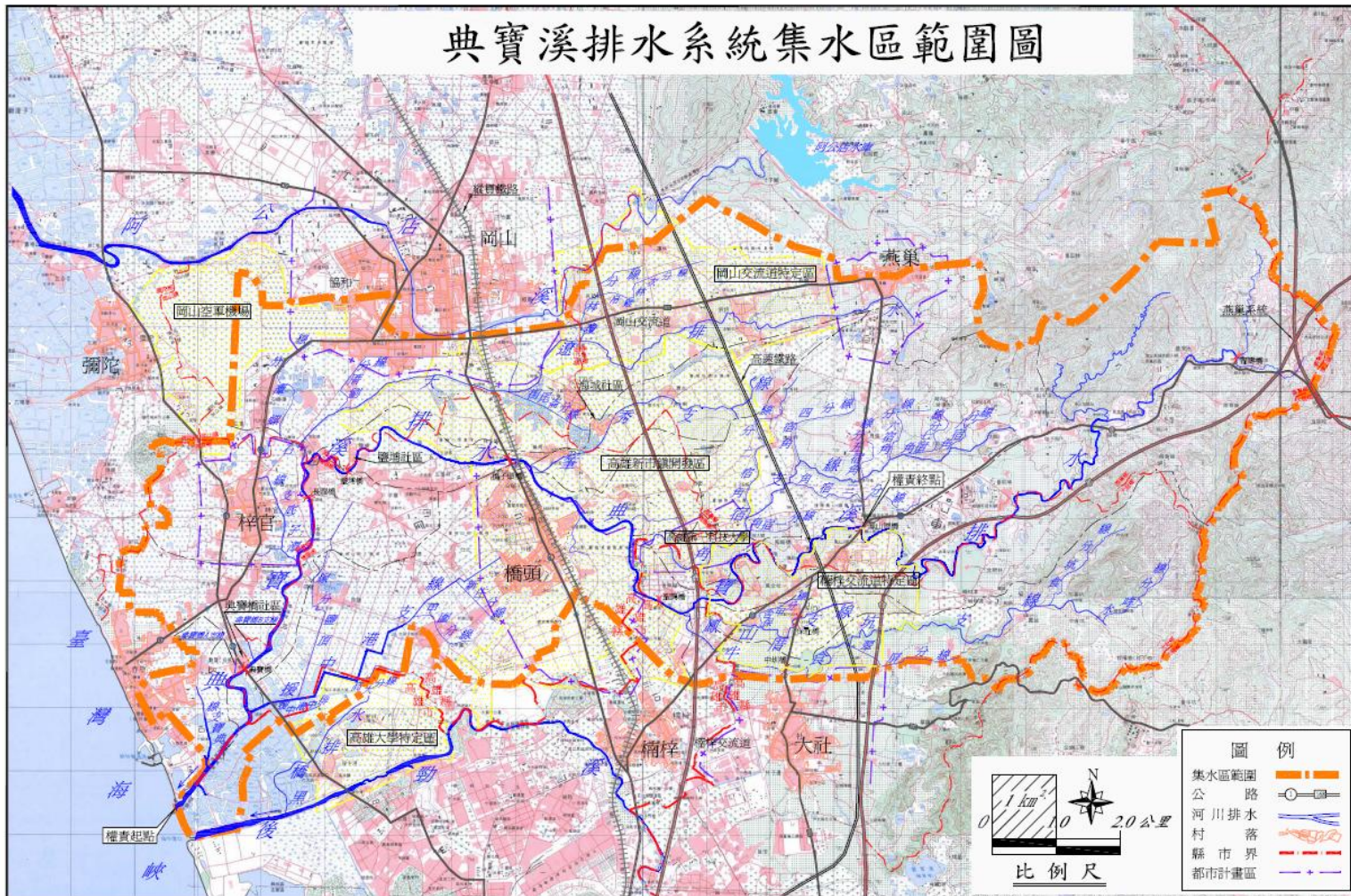


圖2.2-1 典寶溪排水系統集水區範圍圖

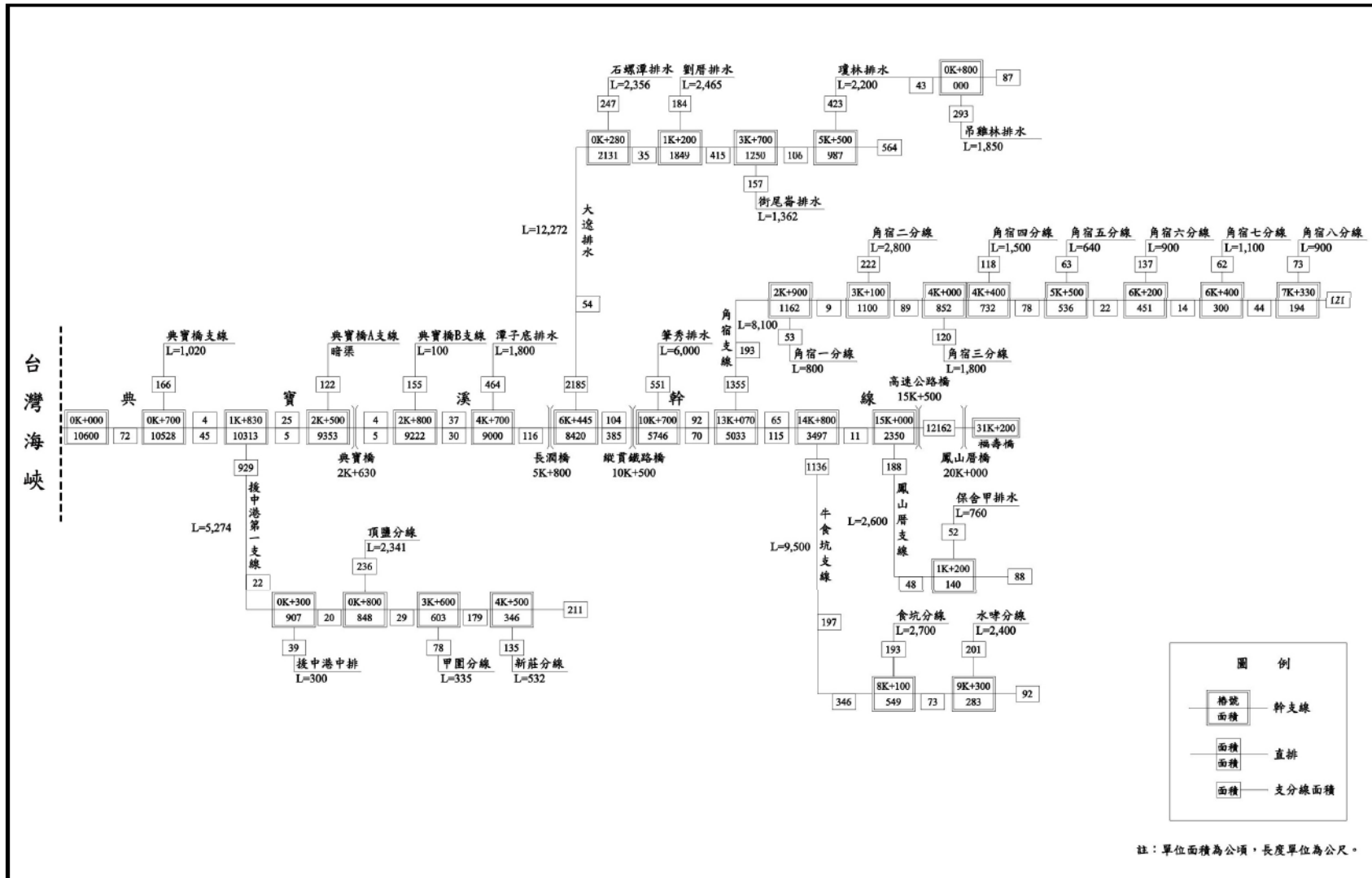


圖2.2-2 典寶溪排水系統圖

2.2.3 淹水潛勢調查

依據民國96年經濟部水利署製作之淹水潛勢圖，如圖2.2-3～圖2.2-6分別為廠址周邊10年、25年、50年及100年重現期距降雨淹水潛勢成果，成果顯示10年重現期距降雨下，廠址並無淹水發生，僅在上游橋子橋附近發生小於0.5公尺的局部區域淹水。當降雨強度超過25年重現期距降雨時，廠址便開始發生淹水，淹水深度最大可能產生1~2公尺。

參考民國100年經濟部水利署水利規劃試驗所「典寶溪排水都會區空間規劃之研究」蒐集之歷年洪災調查成果，近年來典寶溪排水集水區以民國97年7月17~19日卡玫基颱風、民國98年8月8日莫拉克颱風與民國99年9月19日凡那比等三場颱風帶來的洪災最為嚴重。三次淹水災情敘述如下：

一、卡玫基颱風

民國97年7月17日受卡玫基颱風與西南氣流之影響，為高雄地區帶來連續幾天豪大雨，造成高雄市各地區之淹水災害。其中土庫排水、典寶溪排水、後勁溪排水、鳳山溪排水、美濃地區等排水路沿岸及地勢較低窪地區皆傳出災情。典寶溪排水集水區主要災情發生於岡山地區(白米及劉厝里)、梓官(典寶及中崙)、橋頭、大社等處，皆有較大淹水面積，位置約於中崎橋以下、聖興橋附近與鳳山厝支線、牛食坑支線附近，以及鳳山厝橋上游段，淹水深度約0.3~1.5公尺，造成居民財產嚴重損失。卡玫基颱風之典寶溪排水集水區淹水區域如圖2.2-7所示，淹水面積約2,230公頃。

二、莫拉克颱風

民國98年8月7日中度颱風莫拉克登陸台灣，其行徑異常緩慢且呈原地滯留現象，為高雄地區帶來連續幾天大豪雨，造成高雄市各地區淹水災害；其中，土庫排水、典寶溪排水、後勁溪排水、鳳山溪排水、美濃地區等排水路沿岸及地勢較低窪地區皆有災情。而典寶溪排水集水區內包括岡山(白米、劉厝及石潭里)、梓官、橋頭、大社、燕巢、楠梓等區多處有較大面積淹水情形，位置約於角宿支線匯流口以下、國道一號橋上游萬金松段，以及鳳山厝橋上游附近，淹水深度約0.3~1.0公尺，造成居民財產嚴重損失。莫拉克颱風之典寶溪排水集水區淹水區域如圖2.2-8所示，淹水面積約2,461公頃。

三、凡那比颱風

民國99年9月19日受中度颱風凡那比與西南氣流之影響，為高雄地區帶來豪雨，造成高雄市各地區之淹水災害。其中，典寶溪排水災情嚴重，包括岡

山、梓官、橋頭、大社、燕巢、楠梓等區均有為大面積淹水災情，其位置自鳳龍橋下游起、筆秀排水、潭子底排水、大遼排水、援中港排水沿線，延伸至出海口均有淹水災情，淹水深度約0.3~2.0公尺，造成居民財產嚴重損失，凡那比颱風之典寶溪排水集水區淹水區域如圖2.2-9所示，岡山區淹水面積約700公頃，橋頭區約1,450公頃，梓官區約530公頃，大社區約310公頃，燕巢約250公頃，楠梓區約120公頃，總淹水面積達三千多公頃。

三場颱風對於典寶溪排水集水區域，分別造成0.3~2公尺不等的淹水，與水利署製作之淹水潛勢成果相近。綜整近年來典寶溪排水集水區淹水情況，除颱風帶來之降雨量皆超過保護標準外，其淹水原因包括部分地勢低窪地區內水無法重力排出、排水路通洪斷面不足尚未整治等，此3次颱風在典寶溪排水集水區內造成之淹水災情如表2.2-1。

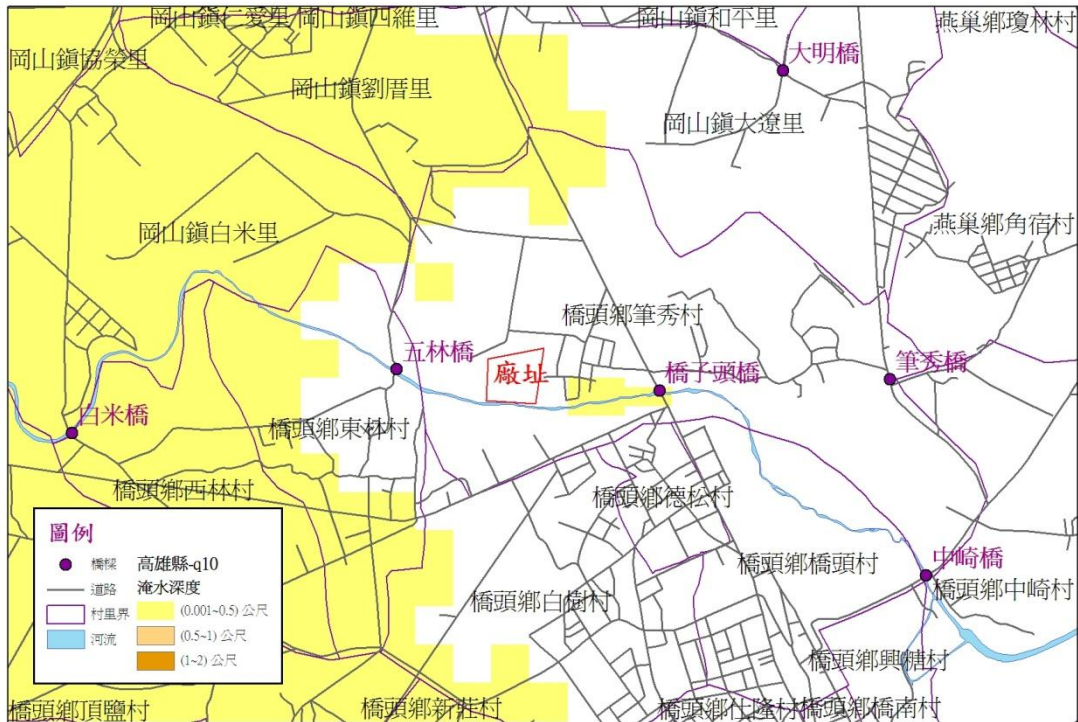


圖2.2-3 橋頭區10年重現期距降雨淹水區域範圍

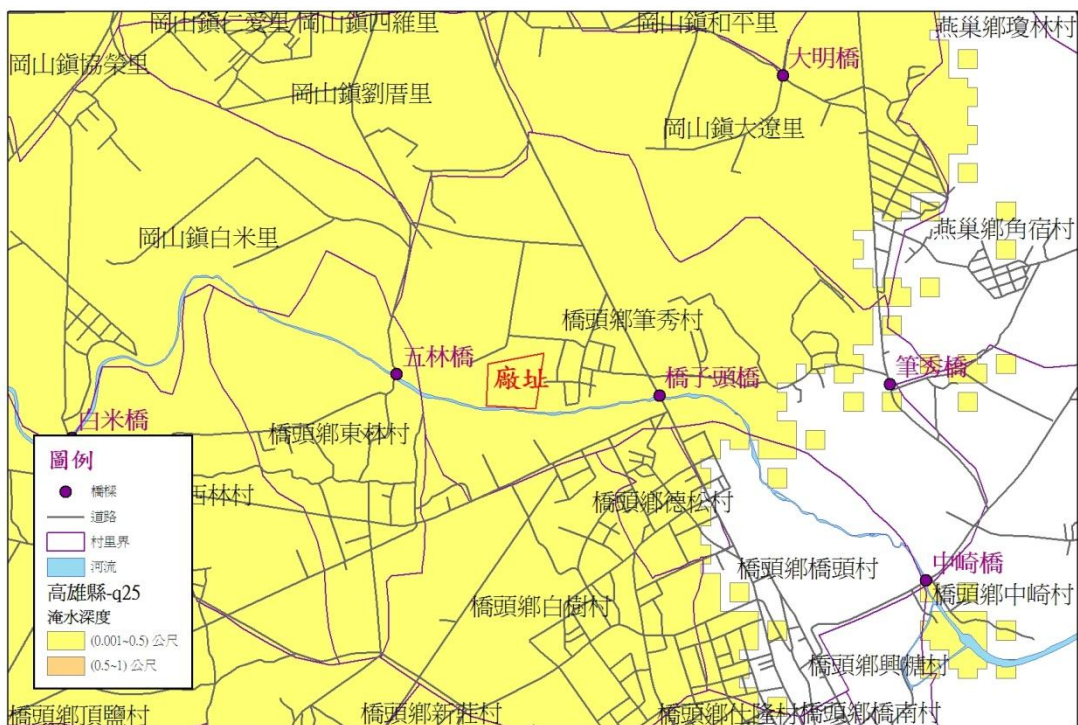


圖2.2-4 橋頭區25年重現期距降雨淹水區域範圍

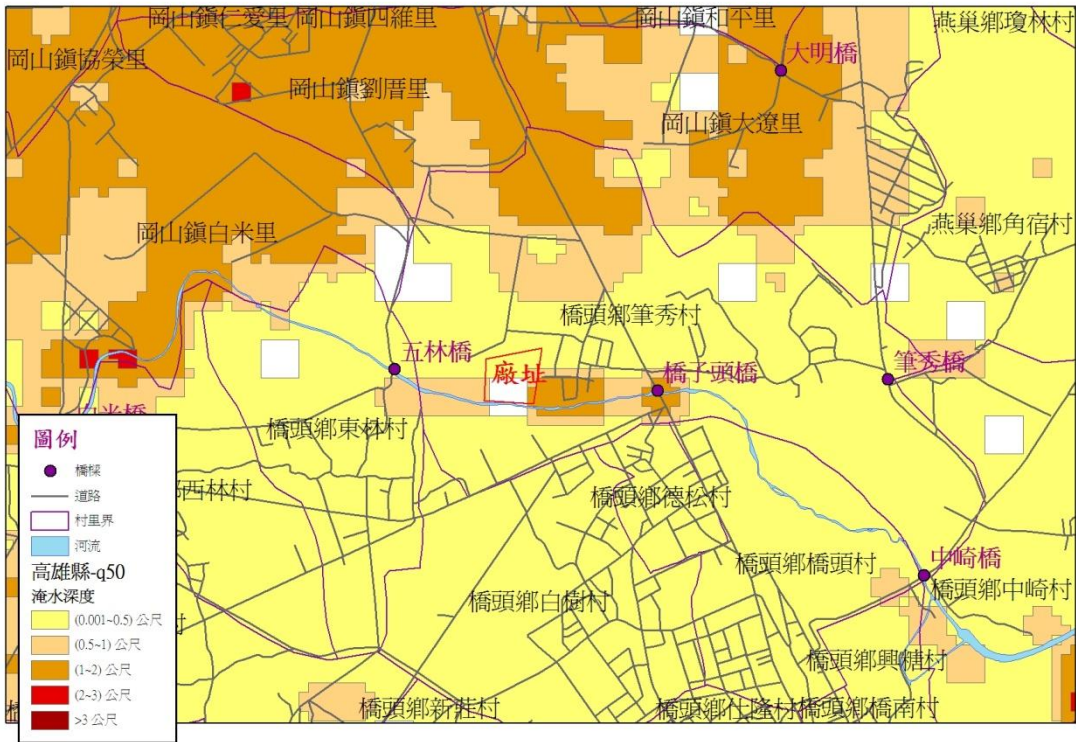


圖2.2-5 橋頭區50年重現期距降雨淹水區域範圍

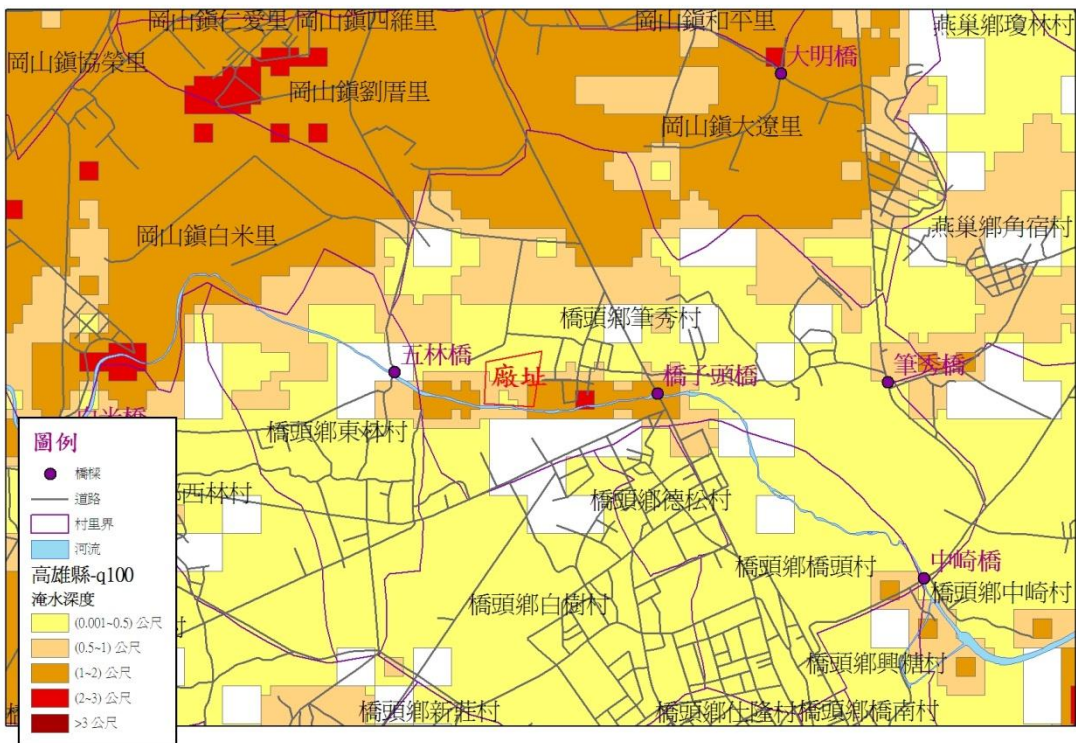
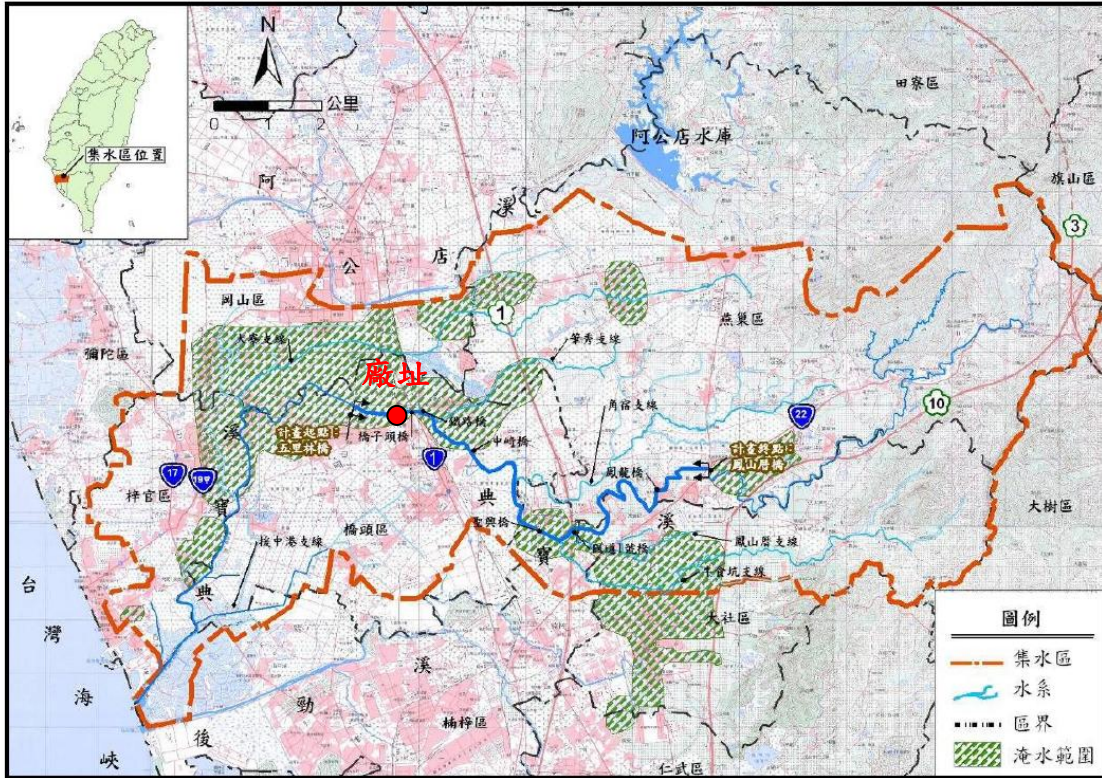
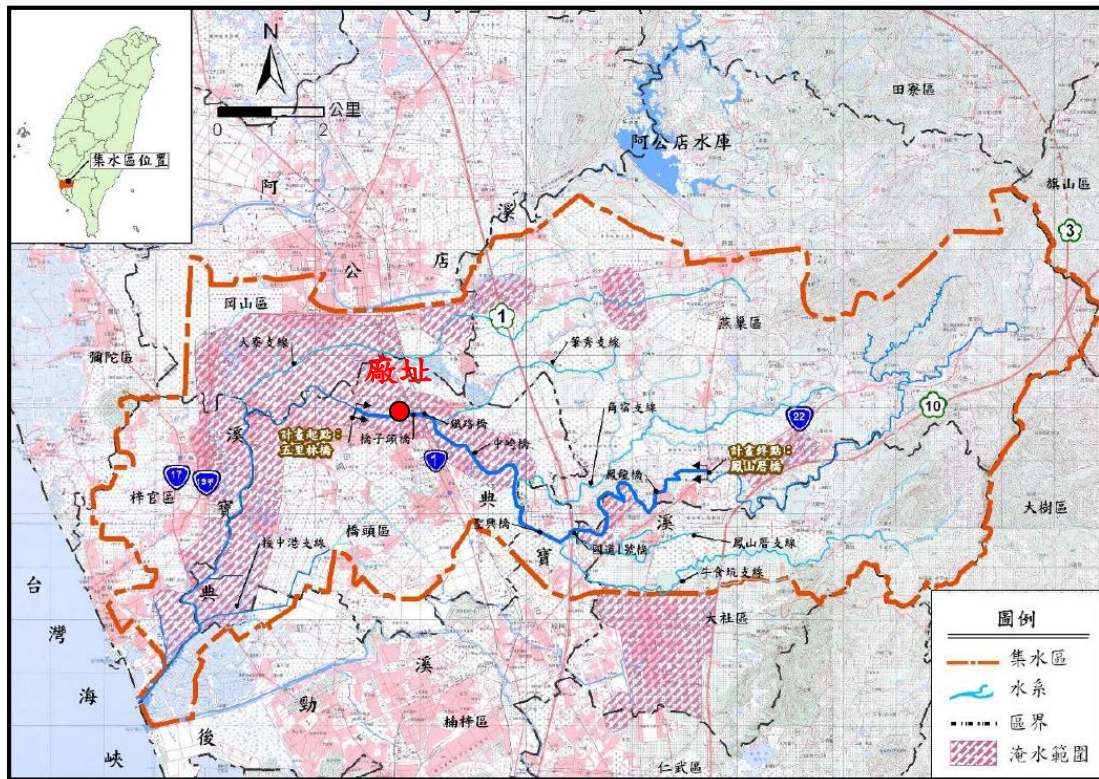


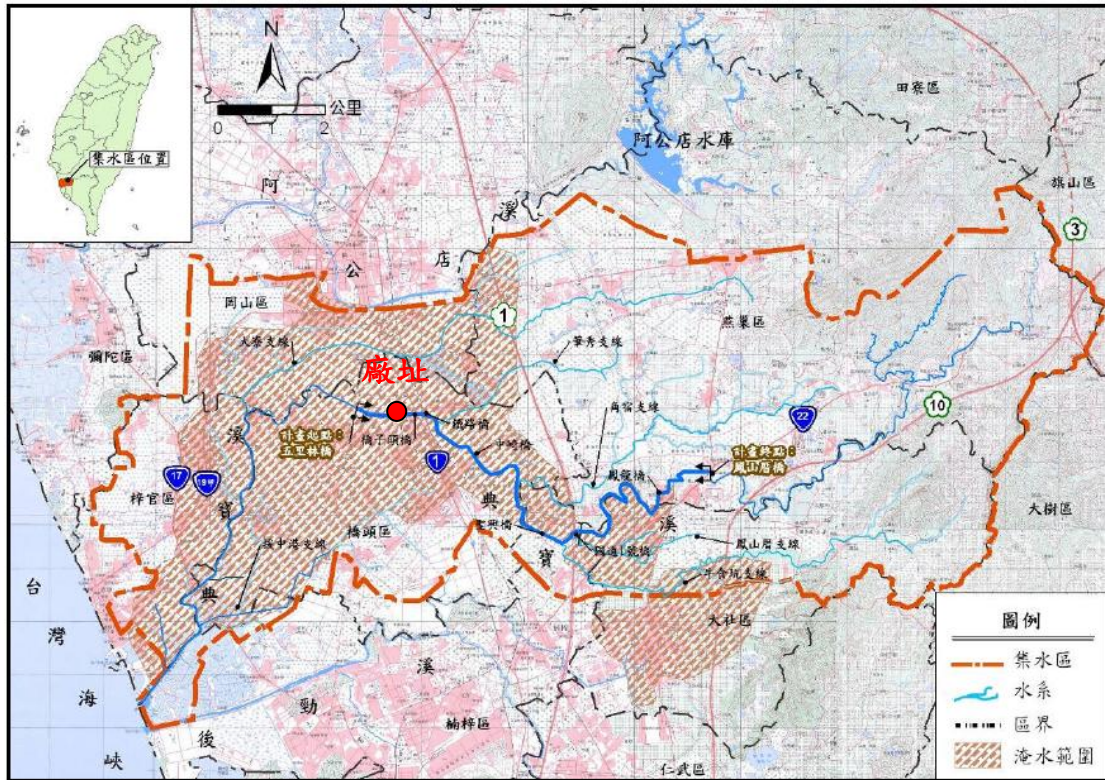
圖2.2-6 橋頭區100年重現期距降雨淹水區域範圍



資料來源:淹水調查報告, 經濟部水利署水利規劃試驗所, 民國97年
圖2.2-7 卡孜基颱風典寶溪排水集水區淹水範圍圖



資料來源:淹水調查報告, 經濟部水利署水利規劃試驗所, 民國98年
圖2.2-8 莫拉克颱風典寶溪排水集水區淹水範圍圖



資料來源:淹水調查報告，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國99年
圖2.2-9 凡那比颱風典寶溪排水集水區淹水範圍圖

表2.2-1 典寶溪排水集水區淹水災害調查表

事件	淹水地點	淹水面積 (公頃)	淹水深度 (公分)	淹水原因
民國 97 年 7 月 17 日 卡玫基颱風	梓官區長潤橋以下	215	30~150	大遼排水匯流口至長潤橋未整治，造成上游水位壅高，導致內水無法排出，且都市化開發增加地表逕流量
	梓官、橋頭、岡山區長潤橋以上、橋子頭橋以下	743	50~100	
	楠梓區聖興橋附近	81	30	聖興橋下游部分渠段未整治導致上游積水，且都市化開發結果增加地表逕流量
	大社區牛食坑排水、鳳山厝排水	253	50~100	排水路未整治且雜物堆積導致排水不良
	燕巢區國道 10 號交流道與台 22 縣道附近	104	30	洪水溢淹且排水不良
	燕巢區岡山交流道(大遼支線)	140	50	排水路未整治、排水蒐集系統不良，且都市化開發結果增加地表逕流量
	燕巢區安東街附近(大遼支線)	76	40~60	安東橋阻塞且洪水溢淹
民國 98 年 8 月 7 日 莫拉克颱風	長潤橋以下~典寶橋渠段，橋頭區橋頭里、德松里北側、筆秀里南側、西林里、芋寮里西側、頂鹽里西側	-	50~100	1.降雨量過大已超出區域排水 10 年重現期設計保護基準 2.排水路主幹線水位高漲，造成局部區段洪水漫溢 3.相對地勢低窪地區內水不易排除
	大社區保社里旗楠路西北側、國道 10 號以西三奶里	-	30~50	1.降雨量過大已超出區域排水 10 年重現期設計保護基準 2.排水路主幹線水位高漲，局部區段洪水漫溢 3.降雨量過大，造成市區雨水下水道無法負荷 4.中圳溪水位高漲溢堤
	梓官區智蚵里嘉好路以東、典寶溪排水右岸典寶橋~長潤橋上游約 600 公尺渠段	-	50~100	1.降雨量過大已超出區域排水 10 年重現期設計保護基準 2.排水路主幹線水位高漲溢堤，內水無法排除 3.潭底溝新建截水溝及出口之移動式抽水機容量不足 4.智蚵村嘉好路以東區域地勢低窪。 5.岡山空軍機場周邊排水斷面過小，無法有效排放逕流
民國 99 年 9 月 19 日 凡那比颱風	岡山镇劉厝里、白米里、石潭里	700	30~200	1.短延時降雨強度大及日雨量已超出區排設計保護標準 2.典寶溪排水幹線中游溢堤及局部區段淤積，以及下游局部區段堤岸損壞 3.大遼、筆秀排水、援中港及潭子底排水等支線，因典寶溪排水洪水水位高漲無法排出，造成地勢低窪處淹水
	橋頭鄉約九成村落淹水	1,450	30~120	
	梓官鄉九成村落淹水	530	30~200	
	大社鄉保社村及嘉誠村	310	30~60	
	燕巢鄉中崎村、瓊林村	250	30~120	
	高雄市楠梓區	120	30~60	

資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所「典寶溪排水都會區空間規劃之研究」

2.3 地形測量調查

本廠預定地之地形測量，平面座標系統採用內政部頒布之台灣地區 TWD-97 TM 二度分帶座標系統，經由檢測無誤之已知三等控制點，以靜態執行 VRS 衛星定位測量，新設 4 點主控點作為本次地形測量平面控制之依據；高程系統採用內政部台灣高程基準 TWVD 2001，採用經檢測符合規範之一等水準點 1174、1175、1176 等 3 點，引測至各導線點作為高程控制之依據。

測量作業利用前述已知控制點，使用全測站光波測距儀，以主控點及圖根導線點採自由測站方式，搭配精密電子水準儀搭配條碼尺採直接水準施測，並自動記錄其數值資料，往返施測兩次，再經程式轉換計算，實施數值地形測量，以對地形、地物、地貌進行編輯、編碼處理繪製數值檔地形圖、成圖輸出與繪圖檔案之建立等作業，地形測量成果如圖 2.3-1 所示，詳細成果請詳附件測量成果報告。

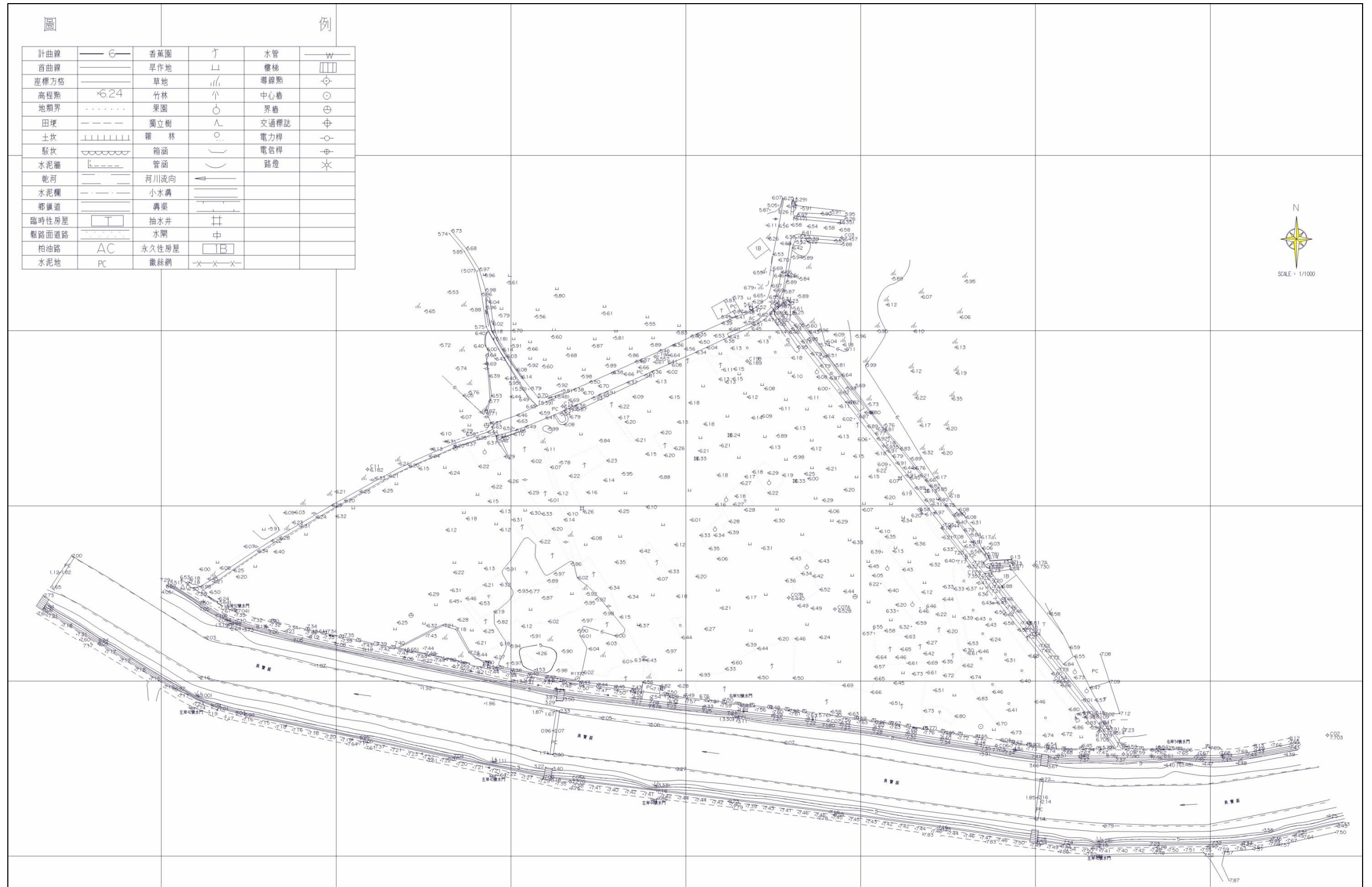


圖 2.3-1 地形測量成果圖

2.4 地質鑽探成果說明

2.4.1 區域地質概況

基地出露之地層主要為全新世中期之沖積層，於台灣地質分區上屬西部麓山帶之濱海平原區，基地地層主要由粉土質砂、砂質粉土及粉土質粘土所組成。區域地質圖詳圖 2.4-1。

依現有資料顯示，離本基地最近斷層為距本工址東北側約 5 公里處的小岡山斷層，呈東北走向延伸，未經過本基地，目前中央地質調查所將其歸屬為存疑性活動斷層。

依據斷層位置及走向可判定離本基地最近斷層小岡山斷層不會通過計畫區，故基地附近之斷層對計畫區無影響。另根據 921 集集大地震後 95.1 重新公佈施行之建築物耐震設計及解說，本計畫區基地地盤種類屬第三類地盤(軟弱地盤)，中小地震時地表水平加速度為 0.073g，設計地震地表水平加速度為 0.31g，最大考量地震時地表水平加速度為 0.36g。

2.4.2 區域地質概況

本次地質鑽探工作共施作 18 孔，基地地質鑽孔平面位置詳圖 2.4-2，依據鑽探結果，由現場 0.00~50.00 公尺鑽探深度(最大鑽探深度為 50.00 公尺)之鑽探結果顯示，本工程基地可區分為 7 個地層主要層次(圖 2.4-3)。地層剖面位置示意圖(圖 2.4-2)及地層剖面圖(圖 2.4-3)。茲將基地各層之特性，分別敘述如下：

(一)棕黃色粉土(ML1)

回層分佈於 GL：0.00m 至 GL：-0.85m~GL：-1.50m 範圍，厚度介於 0.85m~1.50m，平均約為 1.10m。由棕黃色粉土所組成。經現場標準貫入試驗 N 值約為 4~7，平均約為 5.5，係屬疏鬆之粉土層。

由現場所取土樣進行一般物理性試驗：其砂土含量介於 9.2~31.0%，平均約為 20.1%；粉土及粘土含量介於 69.0~90.8%，平均約為 79.9%；含水量介於 19.6~21.7%，平均約為 20.6%；比重介於 2.70~2.71，平均約為 2.71；土壤單位重介於 1.92~2.04 t/m³，平均約為 1.98 t/m³；孔隙比介於 0.61~0.68，平均約為 0.65，土壤分類為 ML。



圖 2.4-1 區域地質圖

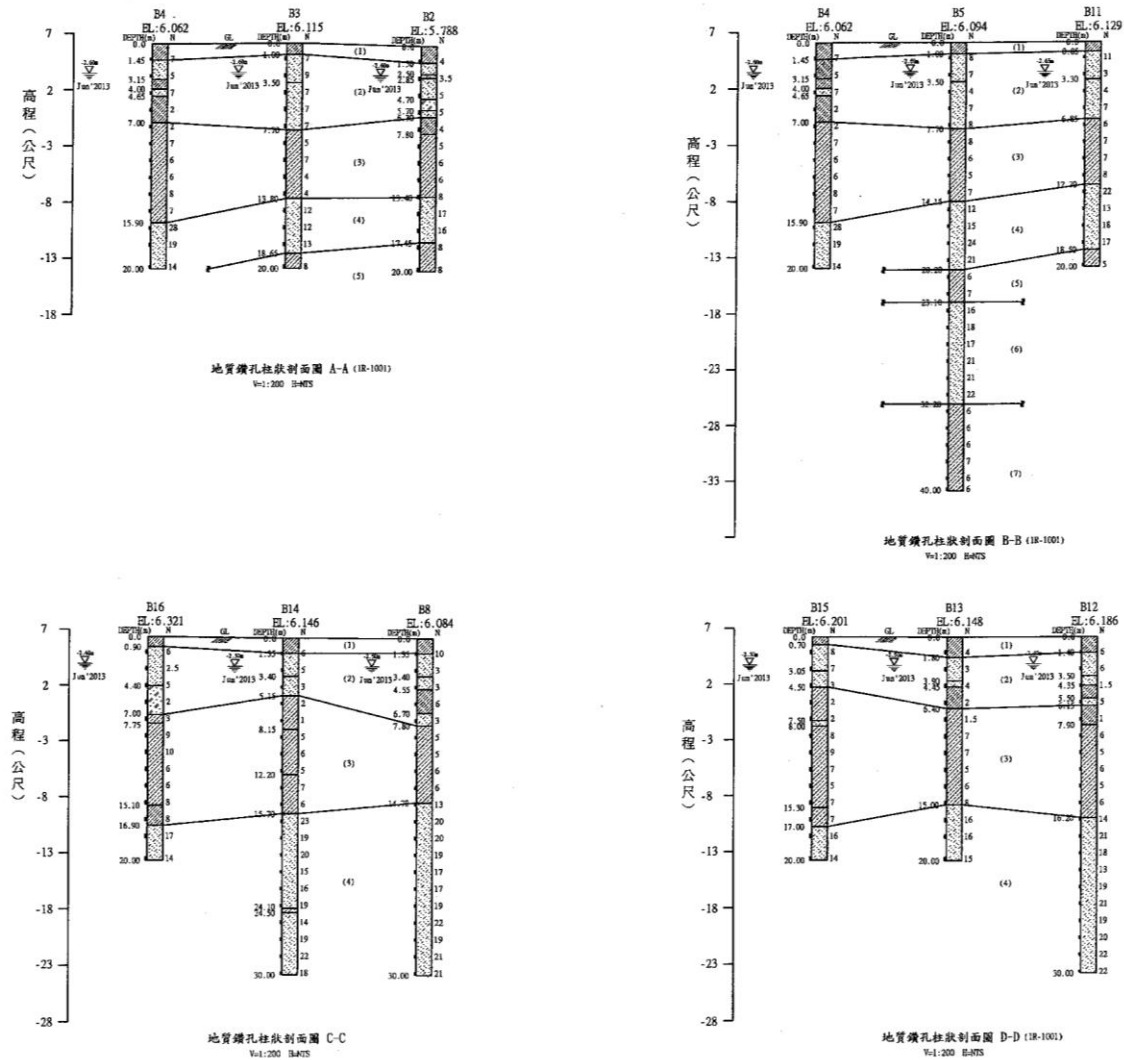


圖 2.4-3 基地地質鑽孔剖面圖

(二)棕黃色、灰黃色、灰色粉土質細砂夾砂質粉土、粘土(SM2)

本層分佈於 GL：-0.85m~GL：-1.50m 至 GL：-6.30m~GL：-8.20m 之間，厚度約在 4.80m~7.25m，平均厚度為 6.30m。由棕黃色、灰黃色、灰色粉土質細砂夾砂質粉土、粘土所組成。經現場標準貫入試驗 N 值約為 2~11，平均約為 7，係屬非常疏鬆至中等緊密之砂土層。

由現場所取土樣進行一般物理性試驗：其砂土含量介於 6.2~84.7%，平均約為 45.2%；粉土及粘土含量介於 15.3~93.8%，平均約為 54.8%；含水量介於 18.7~25.5%，平均約為 22.0%；比重介於 2.68~2.72，平均約為 2.70；土壤單位重介於 1.81~2.08 t/m³，平均約為 1.94 t/m³；孔隙比介於 0.56~0.81，平均約為 0.70，土壤分類為 SM、ML。

(三)灰色粉土質粘土夾細砂(CL3)

本層分佈於 GL：-6.30m~GL：-8.20m 至 GL：-12.70m~GL：-16.85m 之間，厚度約在 4.60m~9.20m，平均厚度為 6.75m。由灰色粉土質粘土夾細砂所組成。經現場標準貫入試驗 N 值約為 2~8，平均約為 6，係屬軟弱至中等堅實之粘土層。

由現場所取土樣進行一般物理性試驗：其礫石含量介於 0.0~0.6%，平均約為 0.02%；砂土含量介於 0.2~16.1%，平均約為 2.9%；粉土及粘土含量介於 83.9~99.8%，平均約為 97.0%；含水量介於 22.1~37.1%，平均約為 29.6%；比重介於 2.71~2.77，平均約為 2.74；土壤單位重介於 1.57~2.01 t/m³，平均約為 1.90 t/m³；孔隙比介於 0.65~1.30，平均約為 0.87；於粘土部份液性限度(LL)介於 28.0~49.0%，平均約為 38.4%；塑性指數(PI)介於 9.0~28.0%，平均約為 17.9%，土壤分類為 CL、ML。

(四)灰色粉土質細砂、砂質粉土含中細砂及貝殼夾粘土(SM4)

本層分佈於 GL：-12.70m~GL：-16.85m 至 GL：-17.45m~GL：-20.20m 之間，厚度約在 2.65m~6.05m，平均厚度為 4.75m。由灰色粉土質細砂、砂質粉土含中細砂及貝殼夾粘土所組成。經現場標準貫入試驗 N 值約為 12~28(局部為 4)，平均約為 18，係屬中等緊密之砂土層。

由現場所取土樣進行一般物理性試驗：其砂土含量介於 28.0~86.4%，平均約為 66.6%；粉土及粘土含量介於 13.6~72.0%，平均約為 33.4%

%；含水量介於 19.0~28.2 %，平均約為 22.7 %；比重介於 2.68~2.73，平均約為 2.70；土壤單位重介於 1.82~2.09 t/m³，平均約為 1.95 t/m³；孔隙比介於 0.53~0.84，平均約為 0.70，土壤分類為 SM、ML。

(五)灰色粉土質粘土夾細砂、粉土(CL5)

本層分佈於 GL:-17.45m~GL:-20.20m 至 GL:-21.65m~GL:-23.10m 之間，厚度約在 2.53m~5.08m，平均厚度為 3.65m。由灰色粉土質粘土夾細砂、粉土所組成。經現場標準貫入試驗 N 值約為 5~10，平均約為 7，係屬中等堅實至堅實之粘土層。

由現場所取土樣進行一般物理性試驗：其砂土含量介於 0.1~5.6 %，平均約為 1.9 %；粉土及粘土含量介於 94.4~99.9 %，平均約為 98.1 %；含水量介於 26.8~32.3 %，平均約為 29.1 %；比重介於 2.71~2.77，平均約為 2.75；土壤單位重介於 1.72~2.00 t/m³，平均約為 1.92 t/m³；孔隙比介於 0.75~1.08，平均約為 0.84；於粘土部份液性限度(LL)介於 32.0~46.0 %，平均約為 37.6 %；塑性指數(PI)介於 12.0~25.0 %，平均約為 17.2 %，土壤分類為 CL、ML。

(六)灰色粉土質中細砂夾粘土、貝殼(SM6)

本層分佈於 GL:-21.65m~GL:-23.10m 至 GL:-31.60m~GL:-32.20m 之間，厚度約在 8.80m~10.25m，平均厚度為 9.35m。由灰色粉土質中細砂夾粘土、貝殼所組成。經現場標準貫入試驗 N 值約為 15~25，平均約為 19，係屬中等緊密之砂土層。

由現場所取土樣進行一般物理性試驗：其礫石含量介於 0.0~2.6 %，平均約為 0.1 %；砂土含量介於 69.3~91.4 %，平均約為 80.4 %；粉土及粘土含量介於 8.6~30.7 %，平均約為 19.4 %；含水量介於 19.0~28.5 %，平均約為 23.7 %；比重介於 2.67~2.74，平均約為 2.72；土壤單位重介於 1.83~2.08 t/m³，平均約為 1.95 t/m³；孔隙比介於 0.56~0.91，平均約為 0.73，土壤分類為 SM、SP-SM。

(七)灰色粉土質粘土夾粉土及細砂(CL7)

本層分佈於 GL:-31.60m~GL:-32.20m 至 GL:-50.00m(最大鑽孔

深度)。由灰色粉土質粘土夾粉土及細砂所組成。經現場標準貫入試驗 N 值約為 6~13，平均約為 9，係屬中等堅實至堅實之粘土層。

由現場所取土樣進行一般物理性試驗：其砂土含量介於 0.1~21.3%，平均約為 3.9%；粉土及粘土含量介於 78.7~99.9%，平均約為 96.1%；含水量介於 25.8~36.2%，平均約為 29.5%；比重介於 2.71~2.77，平均約為 2.75；土壤單位重介於 1.84~2.02 t/m³，平均約為 1.92 t/m³；孔隙比介於 0.73~1.04，平均約為 0.85；於粘土部份液性限度(LL)介於 29.0~51.0%，平均約為 35.6%；塑性指數(PI)介於 10.0~30.0%，平均約為 15.8%，土壤分類為 CL、ML、CH。

2.4.3 基地地下水位概述

水為直接影響邊坡穩定與基礎工程的重要因素，其中最主要為地質材料中之孔隙水所引起的超額孔隙水壓的消散，對邊坡穩定與基礎工程的破壞之影響至鉅。

由現場鑽探結束後經觀測各孔之地下水位約在 GL:-2.30 公尺~GL:-2.90 公尺之間。考慮季節性之水位變化或暴雨之影響，建議於進行基礎分析設計時，平常水位採用位於原地表面下 2.00 公尺處，而高水位可採用位於原地表面或原地表面下 1.00 公尺處。

2.5 廠址限制說明

本廠用地原規劃約 7 公頃，處理 40,000CMD，配合實施計畫納入彌陀、梓官與燕巢區污水，使全期總污水量達 50,000CMD，加以北側 1.38 公頃未徵收，南側 0.64 公頃用地變更為水利用地，使用地更為緊迫，如圖 2.5-1 所示。

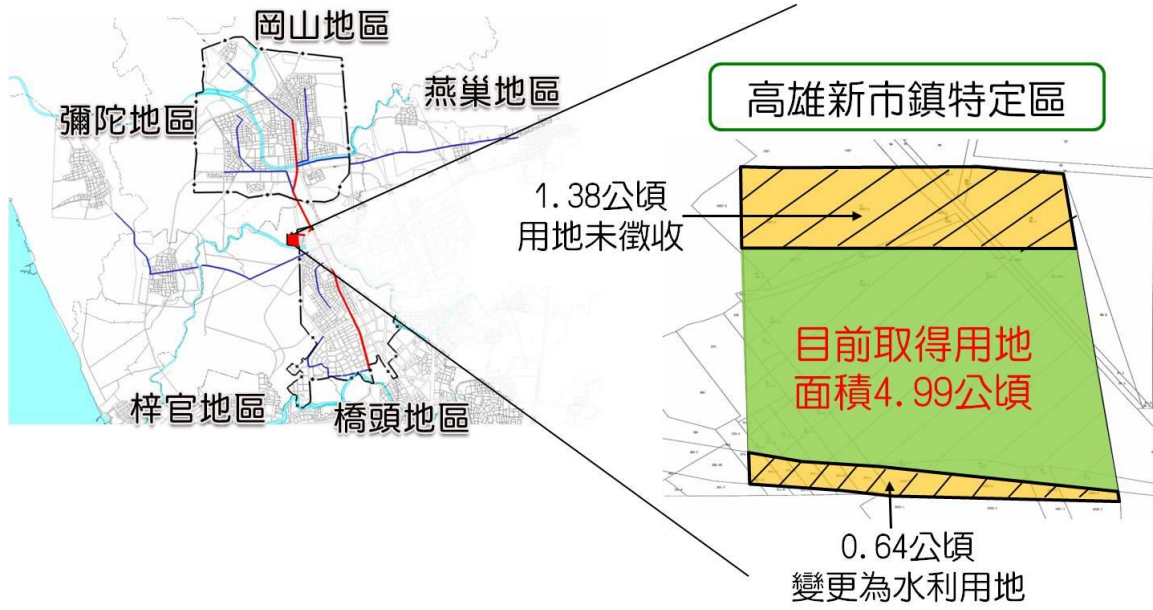


圖 2.5-1 基地用地說明

第三章 設計需求及相關設計準則

3.1 處理單元機械設備及綠色內涵構想

3.1.1 業主需求

- 一、橋頭污水處理廠用地面積：約 4.99 公頃。
- 二、放流口出口設施：放流至典寶溪之放流排放設施。
- 三、廠區用地內各設施之規劃配置詳第三章。
- 四、設計污水量：

污水量	全期進流量(CMD)	第一期進流量(CMD)
平均日(Qave)	50,000	20,000

- 五、設計進流水質 BOD：180mg/L、SS：180mg/L。
- 六、設計放流水質除符合中華民國環保署最新放流水標準中，其中 BOD 及 SS ≤ 20mg/L
- 七、承受水體：排入典寶溪。

3.1.2 設計依據

- 一、內政部營建署，「下水道工程設施標準」(98.11)。
- 二、內政部營建署，「污水下水道設計指南」(93.02)。
- 三、日本下水道協會，「下水道施設計畫・設計指針與解說」(2009)。
- 四、日本下水道協會，「高度處理設施設計手冊」(1995)。
- 五、「Wastewater Engineering, Treatment and Reuse」FOURTH EDITION, Metcalf & Eddy. (2003).
- 六、「Wastewater Treatment Plants, planning, design and operation」, SECOND EDITION, Qasim. (1999).
- 七、「Design of Municipal Wastewater Treatment Plants」, ASCE&WEF. (1992).

3.1.3 處理單元機械設備及管線設計準則

1. 機械設備及廠內管線閥類將依據處理流程及各單元 P&ID 圖，配合配置場所及操作控制之需求，進行各單元之細部設計，並擬定相關機械設備及管線閥類配置數量及容量需求。本污水處理廠機械設備及管線閥類種類繁多，所以設備或管材之選用應經審慎之計算，並充分瞭解其特性，參考標準如下：

- (一)CNS (Chinese National Standard)。
 - (二)NEMA (National Electrical Manufacturer's Association)。
 - (三)ASME (American Sociality of Mechanical Engineers)。
 - (四)ASTM (American Society for Testing and Materials)。
 - (五)JIS (Japanese International Standard)。
2. 設施使用年限：管線 15 年以上、主要機電設備 10~15 年、次要機電設備 5~7 年。
 3. 採用適當管徑減少管線輸送過程之水頭損失。
 4. 減少分水設施及孔口的水頭損失。
 5. 適當的溢流堰跌落高度。
 6. 設定最佳抽水機之啟停水位及啟動頻率。
 7. 各型泵浦運轉需滿足基本流量的要求，並視流量變化需求時，考量以變速運轉來適應及調節流量的變化。
 8. 曝氣設備選用氧傳效率較佳之設備，散氣盤按曝氣池微生物反應需求佈置，使供氣量在曝氣池內各段與該段微生物反應所需氧量相符；曝氣設備供氣量以監測參數如 DO 值自動調節，以達節省風量目的。
 9. 污泥處理系統採用高效率設施，如帶濾脫水機，可降低污泥餅含水率以縮小污泥體積，可減少污泥餅在運輸、最初、中間及最終處置過程中產生的排碳量。
 10. 加藥系統利用監測設備，如 pH 計、ORP 計、流導電導計等監控水質，並依監控值提供適當加藥量。
 11. 除臭系統以隔間或集氣罩限縮臭氣集氣空間，避免不需除臭之區域亦納入集氣範圍，以減少集風量、循環水量等之耗能及化學藥品消耗。
 12. 利用儀錶紀錄資料和自動控制技術，配合實際需求提供適當量體，包括：水量、空氣量、通風空調量等，減少不必要浪費。
 13. 大馬力設備配合操作特性，其電動機儘量採變頻裝置，如不適合變頻操控則採多組較小馬力設備，可組成多種操作狀況，以配合實際需求彈性操作，以節省用電。
 14. 使用高效率設備：如污水或污泥輸送系統輸送量變化大，將選用比速率小，全關揚程比值低的泵浦，以利節能；另散氣設備採細氣泡散氣器，增加水中氧傳速度及效率，間接達成節約風量之目的。

15. 選用材質較佳，使用壽命長的設備，除減少使用過程中較易損除減少使用過程中較易損耗造成的效率降低外，也避免因使用壽命短造成能資源浪費。

3.1.4 處理單元綠色內涵設計考量

本節參考營建署「污水處理節能計畫」及「下水道系統工程節能減碳規劃設計參考原則」內容，摘錄相關節能減碳設計概念並納入設計考量。

一、 泵浦的節能

1. 應審慎計算系統淨揚程與磨擦損失，避免選取過大泵浦造成能量損失，並應妥善規劃操控策略，以達節能減碳之目標。
2. 應考量污水處理廠初期或離峰時污水進流量較低，依實際需求設置大、中、小不同容量泵浦，以降低能源損耗。
3. 適時關閉不需要的泵浦。
4. 依照流量需求更換合適之泵浦規格或換用合適之葉輪。
5. 換用高效率型之泵浦(搭配使用高效率馬達)與高效率之傳動方式。
6. 定期整修磨損環與葉輪之間間隙。
7. 定期矯正泵浦與原動機之軸心線。
8. 定期清理、整修管路。
9. 流量需求改變請重新衡量或配置系統或改變控制方式，一般常見之。
10. 運用方式有：
 - (1) 搭配使用變速控制(VSDs)。
 - (2) 搭配使用多個並聯泵浦。
 - (3) 搭配使用大小並聯之泵浦。
 - (4) 配置適當之並聯迴路。

二、 鼓風機節能

1. 曝氣池的鼓風機設備，若馬力數沒有大小匹配來彈性調整供氣量，一般都較實際需求值偏大，存在大馬拉小車的情形而浪費電能。
2. 過度的供氣量有時會影響污水處理的品質，造成微生物量反而減少而使處理效果變差，同時亦浪費電能。
3. 曝氣池的供氣量過大時，用人工方式開關鼓風機的台數，不僅無法及時調節供氣量，鼓風機亦無法發揮應有效率。
4. 供氣量與污水量、污水水質及四季水溫氣溫變化(白天晚上溫度變動)

有關，當不能因應而自動調整控制時，存在電能的浪費。

5. 目前污水處理廠大都採用大馬力曝氣機或鼓風機來提供污水中的含氧量，在強制壓縮空氣的情況下會產生約 90~150°C 的高溫，而鼓風機大都採用大馬力動能設計，壓縮空氣而轉成空氣中的熱能，造成高耗電量。

三、 管線設計應減少摩擦水頭損失所造成之壓力降，以提升系統效率。

四、 電氣設備

1. 維持供電穩定：設置無載自動電壓切換開關，以改善供電品質，保持系統電壓穩定。
2. 選用適合電壓：原則泵浦大馬力等級以高壓供電，小馬力以低壓供電，以節省能源及建造費用。
3. 變頻運轉：以變頻方式驅動馬達作變速調整因應水質水量變動，以節省用電。
4. 採適當容量及高效率之變壓器與馬達，減少耗能。
5. 設置單元控制盤：除為中央監控、供電管理集中設置配電單元於電氣室外，為掌握各單元用電及操作狀況，設備現場應設置控制盤。
6. 負載中心配置：依處理流程規劃配置負載中心，減少管路、線路長度，除提高用電安全並可減少輸送所造成之動力耗能。
7. 環境控制：作業空間通風及電氣設備的空調控制，發揮設備正常運轉功能；作業場所符合照度設計要求，以分區控制及感應啟動控制節省電力。
8. 設置電力監控系統。

五、 通風空調設備

1. 依廠站各單元功能及操作特性(如中控室、試驗室)採獨立空調系統，避免全廠站使用單一系統(如中央空調)，造成浪費。
2. 空調設備選用除符合主機能源效率標準，高 EER 值外，另應符合我國節能標章測試標準：CNS3615、CNS14464 或同等標準之冷氣設備，並依負載狀況決定空調主機台數與容量控制。
3. 選用的冷氣機能力太大，壓縮機啟動頻繁較為耗電，而且減損壓縮機壽命。但若房間位於頂樓或有西曬，則可選用大一級的冷氣機。
4. 節能設計空調系統，應由高效能之設備，配合全面省能設計或自動控

制系統設計如：採用變頻控制以調節風量及水量，來達到節能減碳之目的。

5. 選擇高 EER 空調機組。

六、 照明設備

1. 室內或室外之照明環境，應利用符合國家標準之高效率照明燈泡或燈具，以達到節能減碳之需求。
2. 辦理下水道廠站工程規劃設計時，應儘量考慮採用自然採光及分區控制照明，以減低能源用量。
3. 照明設計應審慎選擇高發光效率之光源及燈具如：無汞螢光燈、高頻無極螢光燈、平面螢光燈、高顯色性高壓鈉燈、T5 螢光燈及 LED 燈等。
4. 裝設使用之省電燈泡須符合：國家 CNS 14125、CNS 691、CNS 10839、CIE13.3、CNS13755 或同等之測試標準。

七、 全廠設計

1. 最小營建規模，資源最佳化利用。
2. 發揮創意，創造節能減碳環境，如建築物利用自然採光、通風設計，排水系統儘量採重力排水等。
3. 注重環境友善，以「迴避、減輕、補償」等生態工程方式，減少對原有生態環境之衝擊。
4. 考量對廠址週邊環境之衝擊，避免影響當地生態環境或造成二次環境污染。
5. 採用節能減碳設備或系統，其設置空間較大者，依個案評估其與當地環境、景觀及人文是否協調，並將生活美學納入考量。
6. 因地制宜，選擇適當工法，優先採用可節省資材、能源或低耗能、減少廢棄物、施工自動化之工法及措施。
7. 拆除構材再利用，土方平衡減少外運，剩餘土石方資源化。
8. 回填材料儘量採用原土回填，減少廢棄土方。
9. 優先採用再生能源、節約能源、低污染、省資源、再生利用、可回收等綠色環保產品、建材及設備，如再生瀝青混凝土、多功能混凝土(MRC)、自充填混凝土(SCC)。

3.2 土木結構

3.2.1 一般規定

本節所敘述的結構設計係僅指所設計之水池結構物及混凝土建築物有足夠的強度能安全的承受包括靜荷重、活(設備操作)荷重、風力、地震力及水密性考慮等經適當之載重組合後所合成的應力無虞，且不致於產生對結構物不利、甚至有害的變形，造成運轉功能的損害；其它若未列入本節範圍內之規定，悉依相關規範及工程慣例辦理。

3.2.2 設計依據

- 一、內政部「建築技術規則」(96年5月)
- 二、內政部「建築物耐震設計規範及解說」(100年1月)
- 三、內政部「混凝土結構設計規範」(100年7月)
- 四、美國混凝土學會 ACI 318 - 2005 規定
- 五、美國混凝土學會 ACI 350R - 99 規定
- 六、美國混凝土學會 ACI 351.3R -04 規定

3.2.3 材料強度

- 一、混凝土：混凝土 28 天齡期之抗壓強度規定如下：
 - (一) RC 建物結構體(梁、柱、版、牆、基礎) $f_c' \geq 280 \text{kgf/cm}^2$
 - (二) 設備基礎、柱墩與地梁 $f_c' \geq 280 \text{kgf/cm}^2$
 - (三) 室外地坪、排水溝 $f_c' \geq 210 \text{kgf/cm}^2$
 - (四) 舖底及回填混凝土 $f_c' \geq 140 \text{kgf/cm}^2$
- 二、鋼筋：所有鋼筋應為竹節鋼筋且須具有無輻射污染檢測證明，其規定如下：
 - (一) #4(含)及以上 CNS 560 A2006 SD420W
 - (二) #3(含)及以下 CNS 560 A2006 SD280

3.2.4 設計荷重

一、靜荷重(DL)

建築物本身各部分之重量及固定於建築物構造上各設備之重量，依材料之單位重量按實核計如下：

- (一) 純混凝土 2300 kgf/m³
- (二) 鋼筋混凝土 2400 kgf/m³
- (三) 鋼結構 7850 kgf/m³

- (四) 水泥粉光 2000 kgf/m³
- (五) 屋頂防水隔熱層 150 kgf/m² 或按實計算
- (六) 天花板及管線 100 kgf/m² 或按實計算
- (七) 室內隔間 按實計算
- (八) 設備管線及基座 按實計算
- (九) 樓地板飾面 150 kgf/m²
- (十) 紅磚牆(1B) 440 kgf/m²
- (十一) 土壤 1950 kgf/m³

二、活荷重(LL)

垂直荷重中不屬於靜荷重者均為活荷重，且因使用之用途不同，不得小於下列所示之重量：

- (一) 屋頂(混凝土結構) 依建築技術規則(特殊重量另計)
- (二) 走道及樓梯 300 kgf/m²[註 a]
- (三) 電纜管線架 150 kgf/m(每排電纜盤及電纜)
- (四) 一般樓版 500 kgf/m²(設備重量另計)
- (五) 樓版開孔周圍的安全欄杆或胸牆必須考慮正交作用在欄杆或胸牆頂端作用 150kgf/m 之橫向力。

[註 a]：依建築技術規則建築構造篇第二十五條，用以設計屋架、梁、柱、牆、基礎之活荷重如未超過 500 kgf/m²，亦非公眾使用場所，構材承受荷重面積超過 14m² 時，得依每平方公尺樓地板面積之 0.85% 折減率減少，但折減不得超過 60% 或下式之百分值： $R=23(1+\frac{D}{L})$ ，其中

R：折減百分值

D：為構材荷重面積，每平方公尺之靜荷重公斤值。

L：為構材荷重面積，每平方公尺之活荷重公斤值。

活荷重超過 500kgf/m² 時，僅柱及基礎之活荷重得以減少 20%。

三、水平地震力

(一) 抗震定義

MME：結構物承受一中小度地震力(MME)時，仍維持在彈性範圍內。

DEQ：結構物承受一設計地震力(DEQ)時，其韌性需求不超過容許韌性容量，且允許有塑性變形。

MCE：結構物承受一最大考量地震力(MCE)時，其韌性容量可完全發揮。

(二) 設計水平地震力

除另有註明外，本工程地震力以靜力分析方法計算，且採用下列三種水平地震力之最大值：

(A) 最小設計水平總橫力(DE)

構造物各主軸方向分別所受地震最小設計水平總橫力 V 計算如下：

$$V = \frac{I}{1.4\alpha_y} \left[\frac{S_{aD}}{F_u} \right]_m W$$

其中：

$$\left(\frac{S_{aD}}{F_u} \right)_m = \begin{cases} \frac{S_{aD}}{F_u} & ; \frac{S_{aD}}{F_u} \leq 0.3 \\ 0.52 \frac{S_{aD}}{F_u} + 0.144 & ; 0.3 < \frac{S_{aD}}{F_u} < 0.8 \\ 0.70 \frac{S_{aD}}{F_u} & ; \frac{S_{aD}}{F_u} \geq 0.8 \end{cases}$$

(B) 避免中小度地震降伏之設計地震力(MME)

為避免韌性較佳之建築物在地震不大時即產生降伏，其設計最小總橫力不得低於 V^* 如下式：

$$V^* = \frac{IF_u}{3.5\alpha_y} \left[\frac{S_{aD}}{F_u} \right]_m W$$

(C) 避免最大考量地震崩塌之設計地震力(MCE)

為避免建築物在最大考量地震下崩塌，其地震最小總橫力不得低於 V_M 如下式：

$$V_M = \frac{I_u}{1.4\alpha_y} \left[\frac{S_{aM}}{F_{uM}} \right]_m W$$

其中：

$$\left(\frac{S_{aM}}{F_{uM}}\right)_m = \begin{cases} \frac{S_{aM}}{F_{uM}} & ; \frac{S_{aM}}{F_{uM}} \leq 0.3 \\ 0.52 \frac{S_{aM}}{F_{uM}} + 0.144 & ; 0.3 < \frac{S_{aM}}{F_{uM}} < 0.8 \\ 0.70 \frac{S_{aM}}{F_{uM}} & ; \frac{S_{aM}}{F_{uM}} \geq 0.8 \end{cases}$$

上述三項中：

I：用途係數為第一類建築 1.5。

W：結構物全部靜載重，活動隔間至少應計入 75kgf/cm²；一般倉庫應計入至少四分之一活載重；水箱、水池等容器，應計入全部內容物之重量。

α_y ：起始降伏地震力放大倍數，鋼筋混凝土建築物以強度設計法設計 $\alpha_y = 1.0$ (依據不同設計方法及載重組合調整)。

R：結構系統韌性容量。

R_a ：結構系統容許韌性容量， $R_a = 1 + (R - 1) / 2.0$ 。

F_u ：結構系統地震力折減係數。

$$F_u = \begin{cases} R_a & ; T \geq T_0^D \\ \sqrt{2R_a - 1} + (R_a - \sqrt{2R_a - 1}) \frac{(T - 0.6T_0^D)}{0.4T_0^D} & ; 0.6T_0^D \leq T \leq T_0^D \\ \sqrt{2R_a - 1} & ; 0.2T_0^D \leq T \leq 0.6T_0^D \\ \sqrt{2R_a - 1} + (\sqrt{2R_a - 1} - 1) \frac{(T - 0.2T_0^D)}{0.2T_0^D} & ; T \leq 0.2T_0^D \end{cases}$$

F_{uM} ：以韌性容量計算所得之結構系統地震力折減係數。

$$F_{uM} = \begin{cases} R & ; T \geq T_0^M \\ \sqrt{2R - 1} + (R - \sqrt{2R - 1}) \frac{(T - 0.6T_0^M)}{0.4T_0^M} & ; 0.6T_0^M \leq T \leq T_0^M \\ \sqrt{2R - 1} & ; 0.2T_0^M \leq T \leq 0.6T_0^M \\ \sqrt{2R - 1} + (\sqrt{2R - 1} - 1) \frac{(T - 0.2T_0^M)}{0.2T_0^M} & ; T \leq 0.2T_0^M \end{cases}$$

T：建築物基本振動週期。1.剛構架構造物，無非結構剛性牆、剪力牆或加勁構材者；①鋼筋混凝土建築物 $T=0.070h_n^{3/4}$ ；②鋼構造建築物 $T=0.085h_n^{3/4}$ ；2.其他建築物 $T=0.050 h_n^{3/4}$ 。

S_{aD} ：工址設計水平譜加速度係數， S_{aM} ：工址最大水平譜加速度係數。

S_{aD} 係數(for DE)

較短週期	短週期	中週期	長週期
$T \leq 0.2T_0^D$	$0.2T_0^D < T \leq T_0^D$	$T_0^D < T \leq 2.5T_0^D$	$2.5T_0^D < T$
$S_{aD}=S_{DS}(0.4+3T/T_0^D)$	$S_{aD} = S_{DS}$	$S_{aD} = S_{D1}/T$	$S_{aD} = 0.4S_{DS}$

S_{aM} 係數(for DE or MCE)

較短週期	短週期	中週期	長週期
$T \leq 0.2T_0^M$	$0.2T_0^M < T \leq T_0^M$	$T_0^M < T \leq 2.5T_0^M$	$2.5T_0^M < T$
$S_{aM}=S_{MS}(0.4+3T/T_0^M)$	$S_{aM} = S_{MS}$	$S_{aM} = S_{M1}/T$	$S_{aM} = 0.4S_{MS}$

其中：

S_{DS} ：工址短週期設計水平譜加速度係數。

S_{D1} ：工址一秒週期設計水平譜加速度係數。

S_{MS} ：工址短週期最大水平譜加速度係數。

S_{M1} ：工址一秒週期最大水平譜加速度係數。

T_0^D ：短週期與中長週期之分界 $T_0^D = S_{D1} / S_{DS}$ (適用於 DE)

T_0^M ：短週期與中長週期之分界 $T_0^M = S_{M1} / S_{MS}$ (適用於 MCE)

(三) 地震力之豎向分配

建築物地面以上部分最小總橫力依下述豎向分配於構造之各層及屋頂。

$$V = F_t + \sum_{i=1}^n F_i$$

構造物頂層外加之集中橫力 F_t 依下式計算： $F_t=0.07TV$

其中 F_t 不必大於 $0.25V$ ；若基本振動周期 T 為 0.7 秒以下， F_t 可令為零。

最小總橫力 V 扣除 F_t 後之剩餘部份，應依下式分配於構造物之屋頂及其餘各層：

$$F_x = \frac{(V - F_t) W_x h_x}{\sum_{i=1}^n W_i h_i}$$

作用於第 x 層之橫力 F_x 依該層質量之分布，分配於該層平面。

其中

W_x ：第 x 層計算之結構物重量。

h_x ：為第 x 層距基面之高度。

(四) 建築物地下部份之設計水平地震力

建築物地下各層施加之設計水平地震力為該層靜載重乘以該層深度對應之水平震度 K 如下式：

水平力系數	MME	DE	MCE
K	$K \geq 0.0286(1 - \frac{H}{40}) S_{DS} I$	$K \geq 0.1(1 - \frac{H}{40}) S_{DS} I$	$K \geq 0.1(1 - \frac{H}{40}) S_{MS} I$

註： H 為自地表面往下算之深度。 H 大於 20 公尺時以 20 公尺計。

(五) 動水壓力

因地震所產生之動水壓力，其計算係依據美國 ACI 350 R3 - 01 規範辦理。

四、垂直地震力(EQV)

為提升建築物抵抗垂直方向地震之能力，垂直地震力 V_z 應做適當之考量。垂直地震所引起之振動，主要為樓板系統，其垂直地震力可如下式計算：

$$V_z = \frac{I}{1.4\alpha_y} \left[\frac{S_{aD,v}}{F_{uv}} \right]_m W$$

其中： $S_{aD,v} = S_{aD} * (1/2)$

五、側向力(HL)

含土壓力及水壓力。

3.2.5 載重組合

鋼筋混凝土結構：

一. 鋼筋混凝土結構採用強度設計法(USD)，其載重組合如下所示：

- (一) 1.4DL
- (二) 1.2DL+1.6LL+0.5Lr
- (三) 1.2DL+1.0LL+1.6Lr
- (四) 1.2DL+0.8Wx+1.6Lr
- (五) 1.2DL+0.8Wy+1.6Lr
- (六) 1.2DL+1.0LL ± EQx ± 0.3EQV
- (七) 1.2DL+1.0LL ± EQy ± 0.3EQV
- (八) 1.2DL+1.0LL ± 0.3EQx ± EQV
- (九) 1.2DL+1.0LL ± 0.3EQy ± EQV
- (十) 0.9DL ± EQx ± 0.3EQV
- (十一) 0.9DL ± EQy ± 0.3EQV
- (十二) 0.9DL ± 0.3EQx ± EQV
- (十三) 0.9DL ± 0.3EQy ± EQV
- (十四) 1.2DL+1.0LL+0.5Lr ± 1.6Wx
- (十五) 1.2DL+1.0LL+0.5Lr ± 1.6Wy
- (十六) 0.9DL ± 1.6Wx
- (十七) 0.9DL ± 1.6Wy

載重組合	1	2		3	4	5	6	其他
	DL	LL	LLR	EQf	EQy	EQv	HL	
1	1.40	—	—	—	—	—	—	DL (含 F)
2	1.2	1.6	0.5	—	—	—	1.6	DL (含 F)
3	1.2	1.0	1.6	—	—	—	—	
4	1.2	1.0	—	±1.0	—	±0.3	—	
5	1.2	1.0	—	—	±1.0	±0.3	—	
6	1.2	1.0	—	±0.3	—	±1.0	—	
7	1.2	1.0	—	—	±0.3	±1.0	—	
8	0.9	—	—	—	—	—	1.6	
9	0.9	—	—	—	—	—	1.6	
10	0.90	—	—	±1.0	—	±0.3	1.6	
11	0.90	—	—	—	±1.0	±0.3	1.6	
12	0.90	—	—	±0.3	—	±1.0	1.6	
13	0.90	—	—	—	±0.3	±1.0	1.6	

二. 水池結構載重組合如下所示：

除依(a)項之載重組合外，應乘上環境耐久係數(S):

- (一) S=1.3；撓曲構材
- (二) S=1.65；軸向張力（含 hoop 張力）
- (三) S=1.3；由剪力鋼筋承受之剪力強度

三. 土壤基礎及基樁反力之載重組合：

載重組合	DL	LL(含 LLR)	EQx	EQy	其他
1	1.0	1.0	—	—	DL (含 F)
2	1.0	—	—	—	DL (含 F)
3	1.0	1.0	1.0	—	
4	1.0	1.0	—	1.0	

符號說明：

DL= 靜荷重

LL= 活荷重 (LLR 屋頂活荷重)

HL= 土壓力

TL= 溫度效應

F = 水壓力

WL= 風力(含迎風向及背風向)

Mt= 因質心與勁度中心間偏心引起之扭轉力矩

Mta= 樓層水平作用力與其垂直方向尺度 5% 乘積所構成之扭轉力矩

EQx= 沿主軸(X 方向)之地震力+Mt+Mta(含正負)

EQy= 沿正交主軸(Y 方向)之地震力+Mt+Mta(含正負)

EQv= 沿垂直方向(Z 方向)之地震力(含正負)

3.2.6 設計方法

- 一. 結構分析採用三度空間立體剛構架分析，將所有梁、柱、版及斜撐依其實際構件尺寸及位置建立三度空間立體分析模型，以確實掌握結構物在各種載重作用下之結構行為。同時為考慮土壤、結構互制行為，將依據大地工程師所提供之土壤參數及選用基礎型式，求得適當之土壤彈簧模擬三度空間立體分析模型之邊界元素。
- 二. 本案將採用美國 Computers & Structures Inc.公司 SAP2000 或 ETABS 電腦程式進行結構分析。地震力分析除依建築物耐震規範規定進行

靜力分析，特殊結構並以動力分析確認靜力分析是否合宜；並檢核其能承受規範所許可之應力及變形。

- 三. 鋼筋混凝土構件配筋設計係依規範辦理，以強度設計法設計之。
- 四. 鋼結構構件應力檢核係依據規範之設計依據辦理，以容許應力法設計之。
- 五. 基礎係依據「建築物基礎構造設計規範」辦理。

3.2.7 使用程式

結構分析設計採用 CSI 公司商用分析設計程式，依適用性選擇下列之一：

SAP2000	V8.42 版以上
ETABS	V8.4 版以上

3.3 大地工程

大地工程設計內容包括基礎結構及基礎開挖二部份，細部設計前將依據地質探查結果及基本設計內容，進行大地工程分析與設計。基礎結構設計應考慮之基礎載重包括靜載重、活載重、風力、地震力、振動載重及施工載重等，並就以上各項載重加以適度組合，水資源中心新建各類結構物原則採用直接基礎，若局不基礎面下方為軟弱土層或不良有機土時，可採置換工法將不良土挖除換成良好土壤，並進行夯實以確保基礎無過大沉陷量或承载力不足，必要時可採用樁基礎。基礎開挖擋土結構及支撐設施之設計，除應考慮上部構造物傳遞之應力外，尚應考慮土壓力、水壓力、超載壓力、施工載重及必要之地震力。水資源中心新建各類結構物原則採用明挖方式開挖，局部開挖深度較深結構體則採用擋土壁(鋼版樁、SMPW 或連續壁)配合水平內支撐之開挖方法為原則。

3.3.1 設計規範

一、內政部「建築物基礎構造設計規範」。

二、內政部「建築物耐震設計規範及解說」。

所有設計規範除另有特別指定者外，均應使用最新版本。

3.3.2 設計原則

一、淺基礎

(一)說明

淺基礎應置於合適之承載地層上，以提供足夠之支承力，並使基礎不致發生過大之沉陷、滑動與轉動，且避免受溫度、地層體積變化或沖刷之影響，位於地震則應考慮地震之影響。

(二)設計載重

基礎以上結構物傳遞之荷重與基礎本身重量之和。

(三)垂直支承力

淺基礎之極限支承力應根據基地調查及土壤試驗之結果，依下列公式估計之：

$$q_u = cN_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + \gamma_2 D_f N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + 0.5\gamma_1 BN_\gamma F_{rs} F_{rd} F_{ri}$$

式中，

q_u ：極限支承力(tf/m²)

c ：基礎版底面以下之土壤凝聚力(tf/m²)

γ_1 ：基礎版底以下 B 深度範圍內之土壤平均單位重，在地下水位以下者，應為其有效單位重(tf/m^3)

γ_2 ：基礎版底以上之土壤平均單位重，在地下水位以下者，應為其有效單位重(tf/m^3)

D_f ：基礎附近之最低地面至基礎版底面之深度，如鄰近有開挖，須考慮其可能之影響(m)

B：矩形基腳之短邊長度，如屬圓形基腳則指其直徑(m)

N_c 、 N_q 、 N_r ：支承力因數

F_{cs} 、 F_{qs} 、 F_{rs} ：形狀影響因素

F_{cd} 、 F_{qd} 、 F_{rd} ：埋置深度影響因素

F_{ce} 、 F_{qi} 、 F_{ri} ：載重傾斜影響因素

上述各形狀、埋置深度及載重傾斜影響因素分如內政部「建築物基礎構造設計規範」表 4.3-1 及表 4.3-2 所示。容許垂直支承力為將(4.1)式計算所得之極限支承力除以安全係數得出。其安全係數，於常時應不小於 3.0，於地震時應不小於 1.0。

以上土壤支承力之計算如載重為偏心或斜坡與層狀地層上之基礎時，其支承力可依相關規範計算之。

(四)水平支承力

直接基礎可能承受水平方向之載重，其抵抗力可由基礎版底面之摩擦阻力與基礎版前側之側向抵抗力來承受。

(五)基礎版底面之摩擦阻力

得依下式計算之：

$$R_f = N \tan \delta + A c_a$$

式中，

R_f =基礎版底面之摩擦阻力(tf)

N =作用於基礎版底面之有效鉛直載重(tf)

δ =基礎版底面與地層間之摩擦角($^\circ$)

(1) 支承層為土壤或軟岩石取 $2/3$ ' 至 '，

(2) 支承層為硬岩時取 30° 至 45°

'=地層之有效內摩擦角($^\circ$)

A=基礎底面之有效面積：依「建築物基礎構造設計規範」辦

理

c_a = 基礎版底面與地層之有效附著力 (tf/m²)

(六) 基礎版前側之側向抵抗力

得依下式計算之：

$$R_p = \alpha L(\sigma_p \Delta h) - L(\sigma_A \Delta h)$$

式中，

R_p ：淺基礎版前側之側向抵抗力 (tf)

$\alpha = 1.0 + 0.4(D_f / L) \leq 2.0$ ，為形狀係數，依基礎之入土深度與基礎寬度之比值而定

L ：基礎版前側承受側向抵抗力之版寬度 (m)

σ_p ：被動土壓力 = $\gamma h_c K_p + 2c\sqrt{K_p}$ (tf/m²)

σ_A ：被動土壓力 = $\gamma h_c K_A - 2c\sqrt{K_A}$ (tf/m²)

K_p ：被動土壓力係數

K_A ：主動土壓力係數

γ ：地層之平均有效單位重量 (tf/m³)

D_f ：地表至基礎版底之深度 (m)

Δh ：基礎版厚度 (m)

h_c ：地表至基礎版中心點之深度 (m)

水平容許支承力需將上二式計算所得之基礎版底面之摩擦阻力與基礎版前側之側向抵抗力之和除以安全係數得出。基礎承受長期性水平載重之安全係數應不小於 1.5，於地震時其安全係數應不小於 1.2。另考慮傾覆於長期載重狀況下，其安全係數應不小於 2.0，對於地震時其基礎與土壤受壓接觸面積應不小於 1/2 基礎面積。

二、沉陷量

(一) 說明

基礎受外力或地下水位之升降等影響會有沉陷產生。依結構物型式之不同，需考慮沉陷量之大小，以合於容許範圍之內。沉陷量包含即瞬時沉陷及壓密沉陷。

(二) 沉陷量之計算

1. 地層應力增量之計算

基礎地層受載重影響之應力增量，可依彈性力學方式計算，惟應綜合考慮基礎形狀及地層變化等因素，而做適當之修正。地層應力增量計算依「建築物基礎構造設計規範」第 4.4.3 節規定，採用 Boussinesq 公式或利用 Newmark 之應力影響圖法求出辦理。

2. 瞬時沉陷

地層受基礎載重作用之瞬時沈陷量計算，得視地層為均質體以彈性力學理論推估之。瞬時沈陷量計算將依照「建築物基礎構造設計規範」第 4.4.5 節規定辦理。

3. 壓密沉陷

黏性土層之單向度壓密沈陷量，原則上可由壓密前後之孔隙比變化，依下式推估：

$$H_c = \sum_{i=1}^n \frac{e_{oi} - e_{fi}}{1 + e_{oi}} H_i$$

式中：

H_c ：壓密沈陷量(cm)

e_{oi} ：第 i 層土壤初始正向應力為 σ'_{oi} 時之孔隙比

e_{fi} ：第 i 層土壤正向應力增加為 σ'_{fi} 時之孔隙比

σ'_{oi} ：第 i 層中央點之初始正向有效垂直應力(tf/m²)

σ'_{fi} ：第 i 層中央點之最終正向有效垂直應力(tf/m²)

H_i ：第 I 層之厚度(cm)

一般壓密沉陷分析包含將整層可壓縮黏土層於基礎底面下分為幾個層次，然後計算每層次之沉陷量，總沉陷量為每一層次沉陷量之和。對於特殊軟弱土壤，必要時得考慮其次壓密沉陷。

三、樁基礎

(一) 說明

樁基礎可用來承受垂直載重及水平載重。承受垂直載重樁又可分為點承樁或是摩擦樁，亦或兩者並用者。依施工方式的不同，採用打擊方式將樁埋置地層中者，稱為打擊式基樁，採用鑽掘方式施工者，則稱為鑽掘式基樁。樁基之設置可為單樁或以群

樁型式。

(二)單樁支承力

1.垂直支承力

單樁之極限支承力係由樁身摩擦力與樁底端點支承力組成，得依下式計算之：

$$Q_u = f_s A_s + q_b A_b$$

式中

Q_u ：單樁之極限垂直支承力(tf)

f_s ：表面摩擦阻力(tf/m²)

A_s ：樁身之表面積(m²)

q_b ：樁端之極限支承力(tf/m²)

A_b ：樁端之斷面積(m²)

其中 f_s 與 q_b 之計算依內政部九十年頒『建築物基礎構造設計規範』之規定辦理。單樁之容許垂直支承力為將(5.1)式計算所得之極限支承力除以安全係數得出，其安全係數，於常時應不小於 3.0，而於地震時應不小於 1.0。屬臨時性之樁基礎或永久之樁基礎承受短期性載重時其容許垂直支承力安全係數應不小於 2.0。

2.水平支承力

基樁承受側向載重時，其容許之側向支承力應不致使樁體各部份之應力超過材料之容許應力值，且樁頂部之變位不得超過上部結構所容許之側向變位。

3.容許變位

基樁於設計地盤面之水平容許變位於常時為 1.0 公分，而於地震時則須滿足上部結構變位之需求。上部結構有特殊限制者，從其規定。

4.負摩擦力

(1)基樁四周之地層，若可能發生相對於基樁之沉陷位移情形，則設計時應檢討負摩擦力發生之可能性與大小，並檢核基樁之安全性。

(2)單樁負摩擦力 P_{fn} 應考慮中立點以上所有負摩擦力之總

和。

(3)中立點位置係依樁支承地層與樁四周壓縮地層之相對勁度而定，設計時應予檢討。

(4)使用群樁之情形，可考慮群樁之相互影響，將設計負摩擦力予以折減。

(5)考慮基樁之負摩擦力時，應按下式檢討其安全性：

$$\frac{P + P_{fn}}{A_p} \leq \sigma_{sa}$$

$$P + P_{fn} \leq \frac{Q_p + R_f}{1.2}$$

式中，

P ：樁頂部之長期軸向長期荷重(tf)

P_{fn} ：中立點以上之負摩擦力總和(tf)

Q_p ：樁端點之極限支承力(tf)

R_f ：樁身中立點以下之正摩擦阻力(tf)

A_p ：樁身斷面積(m²)

σ_{sa} ：樁材料之短期容許應力強度(tf/m²)

(6)於考慮地震力、風力、衝擊力、車輛等短期載重時，可不計負摩擦力之影響。

(7)樁基若使用特殊表面處理，以減低負摩擦力時，則設計之負摩擦力值可依實際量測效果予以折減。

5.單樁拉拔力

單樁容許拉拔力，可以下式計算之。

$$R_a = W_p + \frac{f_s A_s}{FS}$$

式中，

R_a ：單樁之容許拉拔力(tf)

W_p ：樁體重量，並應考慮地下水之影響(tf)

f_s ：樁表面摩擦阻力(tf/m²)

A_s ：樁身表面積(m²)

FS ：拉拔力安全係數

原則上應儘量避免長期承受拉拔力，於地震時安全係數應不小於 1.0

(三)基樁間距及群樁總支承力

1.基樁間距

樁基礎之各單樁間應保持適當間距，原則上各單樁中心間距應符合下列規定。間距小於規定者，應視地層條件、基樁種類及施工方式審慎檢討群樁之互制效應。

(1)設置預鑄混凝土樁時，其中心間距不得小於樁頭直徑之 2.5 倍，且不得小於 75cm。

(2)設置場鑄混凝土樁時，其中心間距原則上不得小於樁頭直徑之 2.5 倍，且不得小於樁直徑加 1m。

(3)設置擴座基樁時，其中心間距不得小於樁頭直徑之 3.0 倍，且不得小於擴座寬度加 1m。

2.群樁總支承力

基樁施工過程中，對地層產生鬆弛、擠壓、夯實等擾動，並因基樁間之相互作用，使群樁之總支承力與群樁中各單樁支承力總和不等，除非經試驗或其他方式證明，原則上得依以下方式計算群樁之總支承力。群樁總支承力、水平支承力及負摩擦力之折減，可依內政部 90 年頒「建築物基礎構造設計規範」之規定辦理。

(1)座落於堅實地層中且其下方無軟弱地層之點承樁，其間距大於第 5.3.1 節之規定者，群樁之總支承力為各單樁端點支承力之和。

(2)座落於砂土層之群樁，其間距大於第 2.3.1 節之規定者，群樁之總支承力為單樁支承力之和。

(3)座落於粘土層群樁之總支承力，其總支承力可分別依下列方法計算，並以其中較小者為設計值。

①將群樁視為一整體之基礎塊，並以其底面之支承力及四週摩擦阻力之和，為整體之支承力。

②以單樁之摩擦阻力乘以樁數後之總和，再乘以適當之折

減值，加上各單樁端點支承力之總和，為群樁之整體支承力。

3.基礎開挖

開挖面穩定分析設計依據內政部頒『建築物基礎構造設計規範』，須檢核(1)側向壓力平衡(2)開挖面塑性隆起分析(3)開挖面上舉隆起分析(4)砂湧分析等開挖穩定分析項目。其穩定性應符合下列最低安全係數要求。

開挖穩定分析項目	要求安全係數
側向壓力平衡分析	1.5
開挖面塑性隆起分析	1.2
開挖面上舉隆起分析	1.2
砂湧分析	1.5(滲流解析公式) 2.0(臨界水力坡降解析公式)

另擋土設施應具有足夠之斷面及材料強度，各構件所承受之最大應力不得超過其容許應力值，並應檢核擋土壁體與地盤之變位量，以確保在施工影響工區內之所影建物不致發生因施工而遭受無法負荷之沉陷量。

4.土壤液化評估及相關設計

依內政部『建築物耐震設計規範及解說』辦理，依化分析須針對中小度地震、設計地震與最大考量地震等三種狀況進行分析，並應考量是否有近斷層效應。在中小度地震地表加速度時，地層不得有液化之可能，即液化抵抗安全係數率FL不得小於1.0；在設計地震與最大考量地震地表加速度時，容許發生液化，但須依液化抵抗安全係數FL折減土壤參數，若液化潛能較高時則須對建築物採相關結構加強對策或進行地盤改良。

5.施工安全監測

參照內政部頒「建築物基礎構造設計規範」之相關規定及依據現地地形、地質條件及施工需求選擇適當方式辦理。

3.4 建築景觀

3.4.1 設計依據法令與參考資料

一、都市計畫

- (一) 「變更高雄新市鎮特定區主要計畫(第二次通盤檢討)案」(第二次公開展覽版)
- (二) 「變更高雄新市鎮特定區第一期細部計畫(配合主要計畫第二次通盤檢討)案」(第二次公開展覽版)
- (三) 高雄新市鎮特定區計畫第一期細部計畫都市設計規範
2013-08-05
- (四) 高雄新市鎮特定區第一期細部計畫建築物及土地使用分區管制要點 2011-07-08
- (五) 淡海及高雄新市鎮都市設計審查及作業手冊

二、建築技術規則

三、建築技術規範

- (一) 建築基地保水設計技術規範
- (二) 建築基地綠化設計技術規範
- (三) 建築物生活雜排水回收再利用設計技術規範
- (四) 建築物雨水貯留利用設計技術規範
- (五) 建築物無障礙設施設計規範

四、綠建築

- (一) 綠建築解說與評估手冊
- (二) 公有建築物綠建築標章暨候選綠建築證書推動使用作業要點
- (三) 綠建築標章申請審核認可及使用作業要點
- (四) 2012年版之綠建築評估手冊—基本型(BC)
- (五) 綠建材設計技術規範

五、高雄市法令

- (一) 高雄市建築管理自治條例
- (二) 高雄市綠建築自治條例

3.4.2 設計需求及準則

一、建築設計需求及準則

1. 建築結構物之外牆及屏障須具堅固、耐候性佳、及易維修清潔的特性。
2. 建築結構物造型的設計、佈置及色彩的選用須能配合廠址周遭環境景觀，力求美觀與協調。
3. 建構具備無障礙空間環境的人性化之停車空間。依據「建築技術規則」、「身心障礙者保護法」等相關規定設計，創造管理中心為無障礙之環境。
4. 中央機關或受其補助達二分之一以上且工程總造價在新台幣五仟萬元以上之公有新建建築物，應先取得候選綠建築證書，始得申報開工；並於取得綠建築標章後，始得辦理結算驗收。建築外殼節約能源設計之規定，列為建造執照必須抽查項目，目前本水資源回收中心大樓建築擬申請生物多樣性、基地保水、綠化量、水資源、日常節能、CO₂減量、室內環境、污水垃圾改善等八項指標，本案欲朝向銅級為目標。

二、景觀需求及準則

(一)設計準則

- 1.綠建築：依「財團法人臺灣建築中心」綠建築規範規定。
- 2.建築技術規則：第十七章綠建築專章相關規定檢討辦理。

(二)設計需求

1.降低廠區建築對週遭社區的影響：

透過基地四週設置隔離綠帶土坡、池區綠化等設計手法，減少廠區量體對基地周邊地區視覺景觀衝擊。

2.廠區植生與景觀設施的維護管理：

控制中心利用開花及優型植物塑造軟性調以達到辦公空間的簡潔特色；滯洪池區選用區原生、誘蝶誘鳥、抗病蟲害、低維護之喬木為主；屋頂上方薄層綠化選用耐旱、多年生、開花性或葉面色系變化豐富的地被。並考量易維護最好的整體景觀效果及綠化成效。

3.後期末開發空間景觀處理手法：

後期工程預留區，以簡單整地、堆坡、噴植草綠化，配合既有植栽移植區，形成一完整綠色團塊，以沿續鹽水溪生物棲息、覓食空間。

4.臨未來計畫道路之退縮空間：

建議可開放部份綠地區域設置步道與休憩空間，提供當地里民使用；但考量廠區安全管理疑慮，採用綠籬或透空圍籬設施管理廠區工作人員及里民動線。

3.5 電氣儀控系統

3.5.1 設計依據

一、電氣工程設計依據

- (一) 經濟部，屋內線路裝置規則(100.11.22 修訂)。
- (二) 經濟部，屋外供電線路裝置規則(77.02.08 修訂)。
- (三) 台電公司，營業規則(101.02.10 修訂)。
- (四) 台電公司，電力系統諧波管制暫行標準(82.06.04 修訂)。
- (五) 台電公司，新增設用戶配電場所設置規範(93.01.05 修訂)。
- (六) 內政部，建築技術規則建築設備編 (100.06.30 修訂)。
- (七) 內政部消防署，各類場所消防安全設備設置標準(101.01.10 修訂)。
- (八) 交通部電信總局，建築物電信設備及空間設置使用管理規則(99.09.16 修訂)。
- (九) 交通部電信總局，建築物屋內外電信設備工程技術規範(99.09.23 修訂)。
- (十) 中華民國國家標準，道路照明標準(CNS 10779-Z1039)(100.10.19 修訂)。
- (十一) 勞工安全衛生設施規則(98.10.13 修訂)。

二、儀控工程設計依據

本工程儀控系統之設計準則主要以美國儀錶協會 ISA (Instrumentation Society of America) 之建議為準，並輔以 National Electrical Code 之設計規範。

3.5.2 設計需求

一、電力需求

- (一) 電力系統及設備之設計、安裝及測試須依國內相關電氣法規與國際通用法規辦理。
- (二) 依本水資源回收中心廠區設備用電初步估算，本一期工程之設備裝置總容量約為 3,000kVA，契約容量暫估約為 1,200kW。擬採三相三線 11.4kV 或 22.8kV 高壓供電，其供電範圍至少須維持本一期工程設備運轉所需。
- (三) 為確保於正常電源發生故障時之緊急電力供應，本一期工程設置緊急柴油發電機一台，擬採三相四線 380/220V 低壓供電，其緊急電力供應範圍至少須維持本一期工程重要及緊急設備運轉及維護人員安全所需。
- (四) 規劃為防爆區域之廠區，範圍內所有相關電氣設備及施工法均應採防爆措施。

二、弱電需求

- (一) 全區設置電信系統，採全數位式電子交換總機，總機設置於管理中心大樓中控室。
- (二) 全區各處理單元及重要建物出入口設置全功能攝影機，監視影像可於指定位置監視，CCTV 主控制器設置於管理中心大樓中控室。
- (三) 依建築物安全維護設計規定，公共廁所及無障礙廁所設置緊急求救系統。
- (四) 管理中心大樓屋頂設置數位式電視天線系統。

三、儀錶及控制需求

- (一) 各處理設施單元設置適當之儀錶設備，監測必要之處理操作參數（如流量、水位、pH 值、溶氧量、溫度及壓力等），以作為水資源回收中心程序控制之依據。
- (二) 於正常水量及水質條件下，水資源回收中心之各處理設施均需

能連續運轉操作。

- (三) 中央監控系統之監視或控制區域應涵蓋全廠設備，並採用中文電腦資料處理系統與相關儀控裝置連線，以監視、控制、記錄、顯示及列印操作運轉資料。

3.5.3 設計準則

一、一般說明

- (一) 本工程之電力、電信及消防設備工程等圖說文件須提送相關主管機關審查認可。

- (二) 本工程相關開關設備，皆依下列運轉環境辦理：

1. 適用地點狀況：海拔在 1,000 公尺以下，最高周溫 40°C，最高相對濕度 90% 之環境。
2. 進流抽水站濕井區等含有危險氣體與散發腐蝕性物質場所，燈具採防塵防爆燈具，插座採防爆插座，電氣設備防爆構造為耐壓防爆構造等級。但若其環境經改善後，不屬防爆危險場所，則不在此限。
3. 潮濕場所，如浴室、廚房、水池及室外場所等，其電氣設備應採漏電斷路器保護。

二、受電及電力系統架構

- (一) 本水資源回收中心規劃向台電公司申請以三相三線 11.4kV/22.8kV 電源系統供電(台電配電場所設置於電氣機房)，經高壓電錶盤(MOF)，以 25 KV 電力電纜引入自用變電室之高壓盤(MVCB)，下引二組 VCB 供應三相 1,250KVA (一次側：11.4/22.8KV，二次側：380/220V) 之配電變壓器，供本期工程之動力、照明及插座等用電。另預留二組 VCB 空間以供後期設備電力引接。

- (二) 為提升用電可靠度，水資源回收中心之配電變壓器二次側(低壓側)迴路電源間以 TIE ACB (連絡斷路器) 連接，當其中一組電源迴路或變壓器故障或維護時，可投入 TIE ACB 以維持廠內設備之用電需求。

- (三) 低壓二次側配置 1,000KW 發電機一台，供應重要負載以維持系統正常運作。另預留一台發電機設置空間，以供後期緊急用

電設備電力引接。

(四) 本一期工程之「契約容量」暫估約為 1,200kW。

三、配電系統

(一) 導線採用

1. 高壓回路：交連 PE 絕緣、中性點接地型、PVC 被覆、押出型遮蔽層、銅導線電力電纜（簡稱 XLPE 電纜）。
2. 低壓動力回路：600V 級交連 PE 絕緣、PVC 被覆、銅導線電力電纜（簡稱 XLPE 電纜）。
3. 照明及插座回路：600V 級 PVC 絕緣電線。
4. 控制回路：600V 級 PVC 絕緣、PVC 被覆控制電纜（簡稱 CVV 電纜）。
5. 信號回路：銅導體遮蔽電纜（簡稱 CVVSB 電纜）。
6. 火警回路：600V 級 380°C（含）以上 PVC 絕緣耐熱電線。

(二) 導線管採用

1. 屋外管群配置：採用 PVC 管。
2. 屋內明管配置：屋內動力管路盡量採用電纜架敷設及明管（RSG 管或 EMT 管）引接。照明、插座、電話或弱電等小管徑則盡量採用暗管埋設。
3. 屋內暗管配置：除註明者外，照明、插座及電話系統原則採用 PVC 管；儀控系統採用 RSG 管；火警及廣播系統則採用 EMT 管。
4. 危險場所、腐蝕性場所及潮濕場所配置：採用 RSG 管。

(三) 高壓變壓器採用樹脂模鑄線圈變壓器。

(四) 開關設備：

1. 高壓斷路器採真空斷路器(VCB)。
2. 高低壓比流器、比壓器均採樹脂模鑄型。
3. 低壓變壓器和操作變壓器採模鑄式或乾式。
4. 保護電驛採微處理機型或電子式。
5. 除法規規定外，下列用電處所應加裝漏電保護電驛或漏電斷路器（ELCB）：

A. 防爆型設備。

B. 屋外安裝之用電設備。

C. 沉水式抽水機。

(五) 開關箱：

1. 屋內型開關箱採用一般鋼板材質。
2. 屋外型開關箱或裝置於腐蝕性場所之開關箱採用 304 不鏽鋼或 FRP 材質。
3. 考慮本工程地形及預防淹水，原則上開關箱不得設置於地下最底層。

(六) 本工程須區分為一般用電負載及緊急用電負載，並裝置緊急柴油發電機，供台電電源中斷時緊急供電之用。

(七) 功率因數改善：

(八) 功率因數以改善至 0.95 (落後) 為原則，但大型馬達可視需要個別裝設電容器。

(九) 電壓降計算：

(十) 本工程之電壓降經電腦計算結果幹線部份均不超過 3%，分路部份不超過 3%，且合計總電壓降均需在 5% 範圍以內。

(十一) 低壓馬達起動方式：

1. 低壓馬達起動方式於 380V，50 馬力 (含) 以上者採降壓起動方式，不足 50 馬力者不限。
2. 負載會有大幅變動或為預防水槌現象者，可採用電子式起動器，以節約能源和設備維修費用。
3. 配合環工功能運轉需求之設備，可採變頻起動方式。

(十二) 電壓等級：

1. 台電電源：三相三線 11.4KV/22.8KV (設備選用以雙 TAP 為原則)，但該區域台電電源已確定以 22.8KV 供電者，不在此限。
2. 動力設備：三相三線 380V 或單相 220 V。
3. 照明設備：單相 220V。
4. 插座設備：單相 220V 或單相 110V。
5. 控制電源：單相 110V。
6. 儀錶設備：單相 110V。

(十三) 排水泵之防水電纜與電力電纜連接時其接頭應施做防水處理。

四、緊急備用電力系統

- (一) 本工程設置 1,000KW 柴油引擎發電機組一台，以供應緊急電力設備用電，同時預留一台發電機設置空間，供日後配合後期擴建工程及負載成長時，可增加發電機裝置數量。
- (二) 當電源自動切換開關(ATS)切至發電機側時，控制室應有“發電機供電中”之指示以提醒值班人員。
- (三) 若連接於發電機組之負載大於發電機容量時，則應設計連鎖控制電路並於控制室裝置“發電機超載”警報及電流指示，以免由於操作疏失而損及發電機設備。

五、照明系統

- (一) 辦公室、控制室及會議室等室內照明燈具採用 T5 日光燈；電氣機房及各處理單元機房則採用 T5 日光燈或高壓放電燈管(高壓鈉燈或複金屬燈)。
- (二) 有危險氣體場所或散發腐蝕性物質場所，照明設備應依規定採用防爆型，分電箱及開關儘量避免裝設於爆炸危險區域。
- (三) 廠區道路及各處理單元道路照明，採自動控制。大型水池附近須裝置照光燈具，以維護夜間之巡視人員安全。
- (四) 屋外投光、景觀及道路照明系統每一電源饋線裝置漏電斷路器保護。
- (五) 各區域設計之照度應達下列要求值：

區 域	照度值(Lux)
辦公室、控制室、會議室等	500
地下管廊	100
變電室及各站機房	300
屋外設備設置場所	100
廠區道路及停車場	10

其他地區依需要及中華民國國家標準 (CNS) 之要求而定

- (六) 設置於地下層之手捺開關位置應距離樓地板 1.2 公尺以上，以避免淹水。

六、插座系統

(一) 插座及出線口電源：

1. 一般用插座：單相 220V 或單相 110V。
2. 維護保養及實驗器材用特殊插座：單相 220V 或單相 110V (依設備需求供應)。
3. 維護保養及實驗器材用特殊出線口：三相 380V (依設備需求供應)。

(二) 一般用插座設備採單相 220V，20A，三極或單相 110V，15A，三極 (其中一極為接地)。維護保養及實驗器材用之特殊插座/出線口容量須視常用維修工具及實驗器材設備規格而定。

(三) 所有插座/出線口依「屋內線路裝置規則」皆採接地型並加裝接地線。

(四) 有危險氣體場所或散發腐蝕性物質場所，插座設備應依規定採用防爆型，分電箱不裝設於爆炸危險區域。

(五) 設置於地下層之插座及出線口位置應距離樓地板 1.2 公尺以上，以避免淹水。

(六) 一般辦公室區插座之設置原則約牆面每 3 公尺設置一組，大辦公室則視需要增設地板型插座 (插座與資訊、電話共用一出線口)；另，於各處理單元之機房原則上每處空間至少設置一組插座。

七、火警及緊急廣播系統

(一) 依內政部消防署頒佈之最新法規規定，設計火警總機、綜合盤、探測器、出口標示燈、緊急照明燈、避難方向指示燈及緊急廣播等設備。

(二) 各處理單元之火警及緊急廣播系統導線管明管採 RSG 管配置，暗管採 EMT 管。其配置之電線或電纜，依規定採耐熱或耐燃能力。

(三) 出口標示燈及避難方向指示燈採用 LED 燈，緊急照明燈採 PL 或 LED 燈具，需具可充電型免加水蓄電池，並須經消防單位認可。

(四) 火警探測器採用定址式；火警受信總機採用 R TYPE。

(五) 緊急廣播設備採用緊急及業務兼用之機櫃型廣播設備，緊急廣

播主機須與火警受信總機連動。

(六) 火警受信總機及緊急廣播主機設置於管理中心之中控室。

八、電話通信及公共天線系統

(一) 廠區內設置數位無線電話系統(Digital Enhanced Cordless Telecommunications, 簡稱 DECT), 包括電子式無線自動交換總機、基地台及手機, 通話涵蓋面積須可達本廠所有建築物內、外, 含地下建築物、廠區道路及其他平時人員可到達之處所。

(二) DECT 無線電話通訊系統之全數位式自動交換總機設置於管理中心, 除供應廠內之無線通訊外, 亦將有線電信電話機納入其無線交換機系統, 使有線與無線電話機間, 透過內線系統能相互通訊。

(三) 裝設數位電視公共天線, 以供連接至各需要使用之場所。

(四) 數位電視公共天線安裝於管理中心大樓屋頂, 選擇電場強度大及避免附近電機干擾的位置妥善架設與支撐, 天線之電機特性需符合收視頻道之頻寬要求。

(五) 本系統之配線如下:

1. 電話通信系統: 採用 PVC 厚導線管, CPEV 通信電纜。
2. 數位電視公共天線系統: 採用 PVC 厚導線管, 同軸電纜。
3. 除另有規定外, 管理中心各室內均需設計至少一只電話插座及一只資訊插座。

九、閉路電視監視系統 (CCTV)

(一) 於各建築物出入口及重要設施設置閉路電視監視系統 (CCTV), 供操作員監視全廠各處理單元重要設施之運轉。

(二) 攝影機之信號於管理控制中心及辦公室等, 可顯示特定目標之畫面。

(三) 於管理中心內裝設 DVR, 廠內傳輸採用光纖網路。

(四) 利用數位電腦影像處理器, 透過區域網路及 CCTV 伺服主機, 每一攝影機之訊號即可輕易地切換至功能上所要求之專用監視器上。

(五) 閉路電視監視系統為獨立系統, 不可與辦公室其他電腦網路系統合併使用。

十、避雷及接地系統

- (一) 依建築法規及屋內線路裝置規則檢討避雷設施及接地系統。
- (二) 接地系統區分為電力系統接地網、避雷系統接地網及電信系統接地網等獨立之接地系統，其接地電阻值要求如下：
 1. 電力系統接地網：接地電阻 10Ω(含)以下。
 2. 避雷系統接地網：接地電阻 10Ω(含)以下。
 3. 電信及儀控系統接地網：接地電阻 25Ω(含)以下。

十一、儀控系統

- (一) 中央監控系統採用可程式控制系統 (PLC) 架構，設置複置式可程式控制器(Redundant PLC)，使監控系統在有異常狀況產生時，仍有備用系統能即時自動替換控制，而使本廠仍能維持正常運轉。
- (二) 監控系統工作站設置於管理中心，遠端處理單元 (RIO) 分佈在廠區各場站，以控制或監視廠區電力監控、能源管理及各處理單元之設備。
- (三) 監控系統傳輸採用光纖通訊網路聯絡全廠各遠端處理單元，以避免干擾，操作人員可即時掌握運轉狀態。
- (四) 控制室設置高架地板、馬賽克流程顯示板 (或 LED 電視牆)、不斷電系統及控制桌等，以確實掌握全廠設備動態。
- (五) 針對監測項目之監控需求，設置監測儀錶設備。

十二、系統節能設計

- (一) 廠區道路路燈照明採用 LED 燈，並裝設置時間控制開關，以利於於中控室能統一監管控制明滅時間。
- (二) 管理中心及各處理單元之一般日光燈照明採用 T5 日光燈，高天井區域採複金屬燈或高壓鈉燈。
- (三) 消防避難逃生設備如出口標示燈及避難方向指示燈等採用 LED 燈。
- (四) 進流抽水泵及迴流污泥泵等，配合流量控制裝設變頻器。

3.6 消防系統

3.6.1 消防系統需求

本期工程建築物包含管理中心大樓、進流抽水站、電氣機房、初步沉澱

池機房、回收水機房、污泥處理機房等單元，各建築物依其用途分類，以內政部頒佈之「各類場所消防安全設備設置標準」為基準檢討設計相關之消防安全設備，使符合法規之規定，消防系統設計圖說，依消防法規定應提送消防主管機關審查核可。

3.6.2 設計依據

- 一、各類場所消防安全設備設置標準（內政部 101.1.10.台內消字第 1010821006 號令修正版）。
- 二、建築技術規則（中華民國 101.10.1 台內營字第 1010808741 號版）。

3.6.3 設計準則

- 一、依據各類場所消防安全設備設置標準第十四條及第三十一條規定，檢討設置 ABC 乾粉滅火器或二氧化碳滅火器。
- 二、依據各類場所消防安全設備設置標準第十五條檢討是否設置室內消防栓設備，若有必要設置，則依設置標準第三十二條至三十八條規定設計。
- 三、依據各類場所消防安全設置標準第十六條檢討是否設置室外消防栓設備，若有必要設置，則依設置標準第三十九條至四十二條規定設計。
- 四、依據各類場所消防安全設置標準第十七條檢討是否設置自動撒水設備，若有必要設置，則依設置標準第四十三條至六十條規定設計。
- 五、依據各類場所消防安全設置標準第二十六條檢討是否設置連結送水管設備，若有必要設置，則依設置標準第一百八十條至一百八十四條規定設計。
- 六、依據各類場所消防安全設備設置標準第四篇，檢討本案室內發電機油槽室之設置位置屬何種滅火困難場所，再依其場所類別檢討設計符合法規之消防安全設備。
- 七、消防管管材依法規及主管機關之要求設計，設計壓力逾 10 kgf/cm^2 應使用 CNS 4626 管號 Sch.40 以上或具同等以上強度、耐腐蝕性及耐熱性之配管；設計壓力未達 10 kgf/cm^2 應使用 CNS 6445 或具同等以上強度、耐腐蝕性及耐熱性之配管。

3.7 衛生給排水系統

3.7.1 設計依據

- 一、 建築技術規則 (中華民國 101.10.1 台內營字第 1010808741 號版)。
- 二、 台灣自來水公司用戶設備申裝工作要點 (92 年 3 月版)。
- 三、 台灣自來水公司用水設備設計、施工作業須知 (91 年 7 月版)。
- 四、 給排水衛生工程配管技術規範 (96 年 12 月版)。
- 五、 污水下水道及建築物污水處理設施之放流水標準(民國 100 年 12 月版)

3.7.2 設計準則

- 一、 建築技術規則建築設備編 (中華民國 101.10.1 台內營字第 1010808741 號版)。
- 二、 台灣自來水公司用戶設備申裝工作要點 (92 年 3 月版)。
- 三、 台灣自來水公司用水設備設計、施工作業須知 (91 年 7 月版)。
- 四、 給排水衛生工程配管技術規範 (96 年 12 月版)。

3.7.3 設計構想

建築物內之排水管採分流複管配置，分污水管、廢水管、通氣管。污水為指經由馬桶及小便斗而排出之水，廢水管為指洗臉盆、落水頭、飲水設備等使用後之水，通氣管採個別通氣方式，各個衛生器具的存水彎或有適當空間位置處裝設置通氣管，以防止虹吸作用發生。

建築物內之給水系統之水源水量依各使用屬性需求並加上安全餘裕分別計算，各棟配管管徑配置除依水力計算配置外，並應獨立分開設置隔離閘組以利用水管制、維修。

- 一、 控制中心及污泥處理機房設置廁所，馬桶、洗面盆、小便斗等均採用省水標章之產品。
- 二、 污廢水均排入廠內之污水處理單元處理後排放。
- 三、 自來水及回收水給水由廠區環廠之供水幹管就近接管，設置一組閘以利隔離及維護保養。控制中心之馬桶及小便斗沖水及景觀灌溉以回收水供應，以節約用水符合綠建築精神。
- 四、 排水系統不可產生噪音或有損建物結構，且須防止臭氣溢散。排水系統應設置適當排氣管、通氣管及存水彎，水封深度須能不致因壓力變化造成水封破壞。
- 五、 管路內之流速要能達到自淨作用，且排水系統應設置清潔口，若設置天花板內，則排水管維修空間亦須加以考慮。

- 六、室內給水管採用符合 CNS 6331 G3124 Sch.20 規定之不銹鋼管。污水管採用符合 CNS 14589 K3119 之桔色硬質塑膠管。通氣管採用符合 CNS 1298 K3004 B 級硬質塑膠管。景觀灌溉採用符合 CNS 4053 K3033 B 級硬質塑膠管。
- 七、員工沐浴用熱水器，為單獨房間內之浴室則採用即熱式電能熱水器為主，不採燃料鍋爐機組，以利各自使用及節約能源效益。

3.8 道路及廠區排水

3.8.1 設計依據

一、道路工程設計依據

考慮計畫區所處地形、地物及配置條件，採用我國市區及公路設計規範，並參考美國公路及街道設計基準擬定標準。依據之規範如下：

- (一)「公路路線設計規範」，交通部，民國 100 年。
- (二)「市區道路及附屬工程設計規範」，內政部，民國 98 年。
- (三)「柔性鋪面設計規範」，交通部，民國 91 年。
- (四)「道路交通標誌標線號誌設置規則」，交通部、內政部、民國 100 年。
- (五)「交通工程手冊」，交通部，民國 99 年。

二、排水工程設計依據

本基地排水系統之設計依據，主要參照之相關規範如下：

- (一)內政部，「非都市土地開發審議作業規範」
- (二)內政部，「市區道路及附屬工程設計規範」
- (三)內政部，「下水道工程設施標準」
- (四)行政院農委會，「水土保持技術規範」
- (五)交通部，「公路排水設計規範」。
- (六)經濟部水利署，「典寶溪排水治理計畫」，98 年 12 月。

3.8.2 設計準則

一、設計原則

本計畫區之排水分區規劃及系統配置將依據下列之原則辦理並分別說

明如下：

- (一) 排水系統佈置儘量符合原地表流況並與區內整地、廠區佈置及道路系統佈置相配合，除特別需求外，原則上均採重力方式排水。
- (二) 對於開發地區下游渠道之排水能力應予檢討，並設置滯洪池滯留開發所增加之逕流量。
- (三) 排水出口之位置，儘量選在可自然排水地點，如須設置閘門或抽水機房時，將與水利主管機關協調，並選定適當的地點設置。
- (四) 基地開發後，區內之農田將轉變為生產事業用地，故已無灌溉需求；但部份穿越基地之灌排水路則須維持其灌排功能或配合土地使用配置進行改道，以滿足區外下游之灌排需求。灌溉水路改道需經由主管機關同意，並依灌溉排水管理之相關規定辦理。

二、設計標準

(一)設計頻率

依照內政部營建署「非都市土地開發審議作業規範」之規定，本基地之排水設計頻率如表 4.8-1 所示。

表 4.8-1 排水設計頻率一覽表

排水設施	設計頻率（再現期）	備註
排水幹、支線系統（箱或管涵）	25 年	依照「非都市土地開發審議規範」之規定
排水支線系統	10 年	
排水分線系統（U 型溝）	5 年	
滯洪池設計容量	100 年	
滯洪池出口設計流量	25 年	以開發前區域排水路之排水容量為限

資料來源：內政部營建署「非都市土地開發審議作業規範」101.08

(二)降雨強度計算

本計畫採用經濟部水利署，「典寶溪排水治理計畫」報告引用之竹子腳雨量站 Horner 降雨強度公式，作為推估區內各排水設施洪峰流量之依據。各

頻率年降雨強度 Horner 公式表示如下：

$$I_t = \frac{a}{(t+b)^c}$$

上式中， I_t 為降雨延時為 t 分鐘之降雨強度(mm/hr)； t 為降雨延時(min)； a 、 b 、 c 為係數。

表 4.8.2 各頻率年降雨強度-延時及 Horner 公式參數表

T(yr)	2	5	10	20	25	50	100
a	1110.67	1358.484	1597.409	1849.701	1946.304	2320.843	2779.796
b	16.84	18.772	21.551	22.395	23.267	26.828	30.894
c	0.6588	0.6428	0.6424	0.6445	0.646	0.6551	0.6663

(三)集流時間

集流時間為水流自流域最遠點至計畫地點所需時間，包括流入時間及流下時間，表如下式：

$$t=t_1+t_2$$

式中， t ：集流時間(小時)

t_1 ：流入時間，指降水經地表面或成型溪由集水區邊界流至水道入口所需時間(小時)

t_2 ：流下時間，指降水經水道由上游至下游所需時間

流入時間 (t_1) 可由流經距離除以漫地流流速 0.3~0.6 公尺/秒計算之。

流下時間 (t_2) 採 Rziha 公式：

$$V=20(H/L)0.6 \text{ (公尺/秒)}$$

$$t_2=L/V \text{ (秒)}$$

式中， L 為最遠點至出口點之水平距離 (公尺)。

H 為最遠點與出口點之高程差 (公尺)。

(四)逕流係數

本基地逕流係數參考「公路排水設計規範」等規定，開發前逕流係數採 0.6；開發後逕流係數採 0.8 設計。

(五)逕流量分析

本基地集水分區面積均小於一千公頃，故採用合理化公式計算各集水分區之設計逕流量，其公式列如下所示：

$$Q_p = (1/360) \times C \times I \times A$$

式中， Q_p ：洪峰流量，CMS

C ：逕流係數

I ：降雨強度，mm/hr

A ：集水面積，ha

(六)水力分析

擬以曼寧公式計算各排水斷面水深、流速等。

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

式中， V ：斷面平均流速(公尺/秒)

R ：水力半徑(公尺)

S ：能量坡度

n ：曼寧糙度，鋼筋混凝土內面溝者， n 值採用 0.015。

(七)設計流速限制

依「市區道路及附屬工程設計規範」，本計畫設計流速：

1. 溝渠及箱涵於設計流量時之最小流速，不低於 0.8 公尺/秒。惟如受限於特殊水理條件(例如：排水出口受外水位影響或水路縱坡受平緩地勢影響等)時，不受此限制。
2. 溝渠及箱涵最大容許流速以 3 公尺/秒為限。平時無經常性流量之溝渠及箱(管)涵，其最大容許設計流速可酌採上述標準之兩倍考量。

(八)設計出水高度

設計水位至溝渠頂面應有足夠之出水高度，本計畫排水構造物設計最小出水高度依設計水深 25% 計算之，最小值為 20cm。

3.9 空調及通風系統

3.9.1 依據法規及標準

- 一、中華民國國家標準 (CNS)。
- 二、建築技術規則 (中華民國 101.10.1 台內營字第 1010808741 號版)。
- 三、美國加熱、冷凍及空調工程協會設計手冊「基礎篇」、「應用篇」、「系統及設備篇」、「冷凍篇」等共四冊,ASHRAE HANDBOOK I-IV。
- 四、美國風管製造協會 (SMACNA) (1995)。

3.9.2 設計構想

本第一期工程建築物包含控制中心、進流抽水站、電氣機房、初步沉澱池機房、回收水機房及污泥處理機房等單元,依各室之功能需求分別設置空調或通風系統。

3.9.3 空調系統

原則上採用操作簡單、省能之變頻多聯分離式空調機組,即可變冷媒流量(Variable Refrigerant Volume)系統,室外主機隨室內溫度變化,自動改變壓縮機之轉速,亦即調整冷媒流量,將室內溫度控制於設定值,而非停止壓縮機之運轉,可達到節約能源之功效。

變頻多聯分離式空調機組多為小容量機組,建築物之規模較大時,空調機組必須分層或依各室之需求分區設置,如 24 小時全天候運轉系統(控制室、電氣室等)及上班時段運轉系統(辦公室、會議室等)。

室外機組原則上設置於屋頂層,若陽台之空間許可,亦可考慮設置於陽台,將於細設階段再行考量。

對室內外氣引入方式,擬於人員較多之冷房裝設全熱交換器,以達節能目的。

3.9.4 通風系統

原則上採用機械排風、自然進風之方式,將臭、廢氣或設備熱量帶走,以達到通風效果,通風量以換氣次數及排除室內熱源(從熱負荷及溫差計算後獲得)來設計(兩者取大值),若房間名稱與「建築技術規則」內相同者,其通風量不得小於該規定之通風量(以樓地板面積求得所需通風量);有關各房間之通風計算,將於細部設計階段提出詳細之通風計算書。

3.9.5 設計需求

一、外氣設計條件(夏季)

乾球溫度 32.4°CDB

濕球溫度 26.7°CDB

二、室內設計條件(夏季)

辦公室/會議室：乾球溫度 $26\pm 2^{\circ}\text{C}$

控制室/實驗室：乾球溫度 $24\pm 2^{\circ}\text{C}$

相對濕度 $50\pm 10\%RH$

三、風管風速

水平風管採用鋼板製(鍍鋅鋼板或不銹鋼板)風管，直立風管原則上採用混凝土管道之方式。

混凝土風管：不得大於10 m/s

鋼板製主風管：不得大於10 m/s

鋼板製分支風管：不得大於6 m/s

格柵風口面速：不得大於5 m/s

人員外氣需求量：不得小於10 liters/second · person

第四章 環境影響分析與對策

本計畫施工期間，部分施工活動將可能對計畫區周圍環境產生影響，譬如交通、空氣污染、噪音、營建逕流廢水及工程廢棄土之處置等；因此除工程技術妥善規劃設計外，亦需減輕或避免施工期間對環境造成影響，故針對施工期間可能影響環境事項，將於施工前先進行環境影響分析及妥擬減輕對策，研擬環境品質監測計畫，並對施工中各項影響環境品質因子進行監測，將可能對環境之衝擊減至最低，以達成環境保護之目的。

4.1 噪音與振動及因應對策

噪音及振動的主要來源包括工區施工機械及施工運輸車輛，營建機具所產生之噪音與振動將自作業面向外傳播，屬點源污染，因運送施工機具、材料及施工人員所衍生之交通噪音與振動，屬線源污染，其預防及減輕對策說明如下：

- 一、噪音管制與振動管制為施工規範之一部份，將要求承包商應確實執行。
- 二、基樁鑽設儘量使用低噪音工法，高噪音作業儘量不在夜間時段施工，減低對附近環境噪音之影響。
- 三、高噪音機具在設置及操作上遠離住宅區等噪音敏感點，以避免局部高噪音影響，必要時設置臨時隔音牆或具隔音效果之工程圍籬等，且若須使用噪音較大之機具，將考慮另行添設臨時隔音罩(屏)等設施。
- 四、妥善規劃施工流程，避免高噪音機具同時作業，以降低合成噪音之強度。
- 五、施工期間運輸車輛須定期保養檢修，並定期汰換老舊車輛，以維持良好車況。
- 六、施工期間運輸車輛行經地區道路時，應依速率規定行駛，禁止急加速、減速及鳴按喇叭，並儘可能減少空車之怠轉時間，以減低噪音量。
- 七、由於夜間之聲音傳遞較白天為明顯，應盡量避免夜間施工，以維持夜間安寧。確實執行營建工程噪音管制有關規定，進行周界噪音監控，減少使用鉗打機具，若超出營建工程噪音管制標準，將責成承包商更換或調整施工機具種類、數量或重新安排施工時程；使用高噪音機具

時，需採用適當之噪音阻隔措施。

八、做好敦親睦鄰及事前說明之工作，且工區附近若接到居民之陳情抱怨，將即時處理並調整施工方式降低噪音影響。

九、易產生局部振動之機具設備儘量遠離敏感建物。

十、施工期間各型車輛避免超載，且進入廠區時，行車速率建議應低於每小時 40 公里，以減低振動產生量；施工期間若因本計畫施工車輛導致損壞路面，應予維修，以維護路面及減低車輛行駛產生之振動；地面之覆蓋板下方應鋪設橡膠襯墊，並力求平穩佈放，確實減少車輛與機具作業時之噪音量與振動。

4.2 空氣污染之因應對策

施工期間對空氣品質之影響來源大致可分為施工作业面及運輸作業兩類。施工面所產生之空氣污染多源自土壤擾動作業及施工機具排放之廢氣，影響範圍多侷限於工區附近；運輸作業所產生之空氣污染則包括運輸車輛排放之廢氣及揚塵，影響範圍以運輸道路兩側為主，其預防及減輕對策如下：

- 一、施工期間依「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」規定設置各項相關空氣污染防制措施，並配合進行空氣品質監測工作，期能適時採取空氣污染之減輕對策(例如：調整施工時段及安排施工方式等)，以改善當地空氣品質。施工機具引擎用油須符合該辦法規定之成分限值。
- 二、工區內土方、砂石料等工程材料暫時堆置處，將以帆布鋪蓋，且須考量其地形、風向及區位等因素，以避免揚塵對附近既有住戶之空氣品質產生影響。
- 三、儘可能採分段挖填，以減少同一時間排放源面積。
- 四、工區內之車行路徑鋪設鋼板或混凝土、瀝青混凝土、粗級配等鋪面，減少車行揚塵。
- 五、施工面及工區內運輸道路加強灑水與清掃等抑塵措施，以減少揚塵飛散污染。
- 六、於工區出入口及附近道路實施灑掃作業，減少聯外道路之車行揚塵，人工灑水清掃作業情形範例如圖 4.2-1 所示。
- 七、工區出口設置洗車設備，洗車設施暨人工輔助清洗範例如圖 4.2-2 所示。駛出工地之卡車清洗輪胎及車輛表面，車頂加蓋帆布，以防止不

當之逸漏發生，車頂加蓋防塵網示意圖如圖 4.2-3。

八、選用狀況良好之施工機具及車輛，並作好定期暨不定期之維修保養，以降低排氣中之空氣污染物。



圖 4.2-1 人工灑水清掃作業範例圖



圖 4.2-2 洗車設施暨人工輔助清洗範例圖

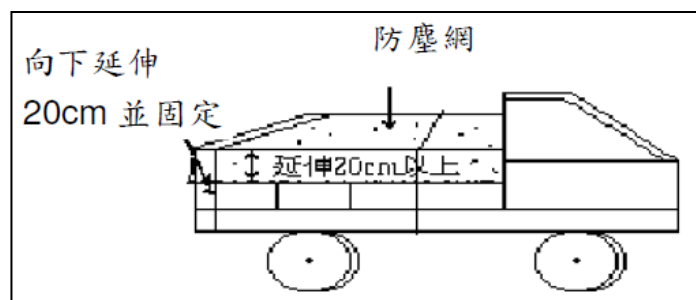


圖 4.2-3 車頂加蓋防塵網示意圖

4.3 廢水污染防治及因應對策

本計畫鄰典寶溪水域，尤需注意施工期間避免對河川水質造成污染，相關管制事項將納入施工規範，確實要求廠商遵循之，開工前將研提逕流廢水

污染削減計畫，送高雄市環保局審查核可後據以施行，以減少污染物 80% 為原則。施工期間可能影響水質之主要污染源包括各種施工工程廢水、施工人員污水、施工機具廢水等，然藉由完善之施工管理制度，工程技術上之周延考量，以及各種污廢水處理技術之實地應用，將可有效防杜地表水及地下水受污染程度，茲說明如下：

1. 土壤沖蝕逕流水：

施工前規劃盡量減少同時開挖裸露面積，而以小區域逐次整地為原則外，並將挖填後坡面覆蓋不透水布，減少土砂之流失，並於施工區外圍設置施工圍籬，施工區內設雨水截流溝，避免降雨時雨水漫流污染附近地區，並藉由完善之雨水截流系統（排水溝）妥善收集其逕流。參考環保署「施工活動非點源污染最佳管理作業規範」，施工期間要求承包商採行適當之「源頭控制」管理，以減少逕流廢水夾帶之泥砂土壤沖蝕。

2. 地表逕流污水、營建廢水及施工抽排水：

施工區由於工程材料之堆放、開挖土方之堆置、工程施工漿液或混凝土不慎洩漏、施工機具或運輸車輛之油脂，以及砂土泥漿洩漏或掉落等因素，將造成降雨時地表逕流水污染及營建廢水之產生。為避免受污染之地表逕流水流入承受水體，施工前將於工區外圍施築圍籬，並依據「水土保持技術規範」之規定，各工區確實佈置排水系統及沉砂池等設施，於暴雨時截流工區之地表逕流而導入預設之沉砂池，經沉砂處理後始予放流，以減輕排水之濁度。另地下結構物施工開挖時，其抽排水亦將經沉砂池初步處理後予以排放。承包商需經常檢查清理工區鄰近之排水設施，並加強清理排水系統之淤泥，以維護排水溝正常排水功能。

另施工機具維修廢油水將承包廠商須於定點抽換收集，妥善貯存，避免滲漏外洩，並視收集數量不定期委託合格之清除處理業清運處理，嚴禁任意排放。

3. 車輛清洗廢水：

運輸車輛於駛出工區時將先清洗輪胎及車身表面，由於洗車廢水含高量固體物，清洗後之污水再導入沉澱池，經沉澱處理後再循環使用，達回收水再利用之效。在工區內適當位置設置洗車裝置及導流溝，

將洗車廢水予以收集及沈砂處理。洗車設備銜接既有道路需預留至少15m之緩衝道路，以避免濕輪胎夾帶泥沙污染既有道路。

4. 人員生活污水：

施工期間為避免人員生活污水任意排放污染水體，需設置預鑄式套裝污水處理設施處理施工人員之生活污水，或設置流動廁所並定期委託清運。工區內若設置施工人員宿舍，則須加設套裝污水處理設備，將生活污水處理至符合放流水標準後，始予放流；若設置移動式廁所，需定期委請水肥車抽除或委託合格業者處理。

4.4 固體廢棄物與土方清理及因應對策

施工規範將要求廠商確實執行施工期間有關固體廢棄物相關之處理措施，並符合「廢棄物清理法」、「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」、「營建廢棄物處理方案」及其他相關之規定。廢棄物（含廢土）之清理及因應對策如下：

1. 整地填挖土方：

基礎開挖之微量土方，考量土方平衡之原則，可運用於廠內路基填築回填，其餘土方運棄可至營建署之營建剩餘土石方資訊服務中心查詢各土資場或由承包商自行找尋合格土資場並確認其餘裕量，申請核可後運送之。

2. 地表清除物：

地表清除物應併入整地挖填方中平衡之。

3. 一般廢棄物：

廢棄物主要來源包括施工人員所產生之生活垃圾及開挖產生之廢土，其預防及減輕對策說明如下：

- (1) 施工機械及運輸車輛維護保養時所產生之機件油脂等廢棄物，要求承包商依規定收集，施工人員所產生的生活垃圾應適當收集儲存，並委託合格廢棄物清除業清除，或繳費委託環保單位或鄉鎮公所代為清運。
- (2) 貯存廢棄物容器採用堅固容器設施，嚴禁飛揚、逸散、滲出、污染地面或散發惡臭情事發生。
- (3) 開挖產生之廢土以廠區回填再利用為原則，未能平衡之廢土方送至

合格土石方資源堆置場或以其它再利用方法處理，若需進土則先申請土資場並嚴選進土土質。

- (4) 施工過程中產生之剩餘材料，將要求承包廠商確實回收處理，禁止任意棄置工區附近空曠地區或低窪地區。

4. 污泥脫水處理及運送：

污泥餅運送需採水密性佳之車斗，並委託合格公民營代清運處理業者定期送往鄰近之垃圾資源回收廠焚化處理，或送往鄰近之衛生掩埋場處置或視污泥性質考量農地使用，其污泥餅運送將採聯單管制，以達到運送、處理之有效管控。

4.5 交通運輸

為維護例假日交通順暢，施工區域應確實派員指揮交通，以隔離工區與車道，且施工機具勿任意佔用車道。若車道有縮減及改道之情形，應設置相關標誌告知駕駛人路況，並加強施工區域安全與警示設施。另施工期間車流量增多，須依空氣污染防制法相關規定做好各項污染防制措施，工區周界須依規定設置定著地面之全阻隔式圍籬及防溢座，並維護路面清潔。且加強工程告示牌、護欄、警示標誌等交維設施之設置，確實派員引導車輛通行並隨時注意交維設施之完整性，以確保交通安全與順暢，如以下做法：

- 一、配合相關主管機關及地方政府道路改善計畫，施工運輸動線儘量規劃利用已拓寬改善完成之周邊道路，降低施工運輸車次對道路交通影響。
- 二、對外銜接地地方道路之工區出入口設置警示標誌、照明設備，並加派人員指揮工程車輛進出，協助維持交通秩序。
- 三、施工卡車及機具設備之進出妥善規劃，機動調整運輸時間，儘量避免在交通尖峰時段進出。
- 四、施工車輛依道路速限規定行駛，進入工區時減速慢行，並配合交通指揮。

4.6 景觀環境

基地施工期間因道路排水工程或其他污水處理設施之施工以及運輸車輛進出與材料堆置等現象將造成大面積地表裸露、工區凌亂等負面景觀影響，

且隨工程之逐漸完成，建築物之量體對周圍環境之視覺景觀衝擊亦將逐漸提高。因應之防制對策如下：

- 一、選擇施作整齊美觀的圍籬，並定期清潔維護。
- 二、工區內之機具及材料置放整齊，並定期清運處理廢棄物。
- 三、施工車輛駛離工地前需清洗，避免對附近區域造成污染。

本計畫於設計階段需進行基地地質調查，評估當地發生土壤液化之風險性及提出因應對策，並配合計畫區地質條件及地下水位，擬定池體開挖保護設施及相關工法，以預防開挖造成之沈陷及土壤之流失。

於施工期間需注意以下事項：

- 一、本計畫在整地開挖或回填時，若遇局部地質或地層敏感處所，施工單位將立即反應，並即採取適當之補強措施，以免釀成工程災害。
- 二、整地回填後需每 30cm 逐層夯實，其壓密度需達 90% 以上，避免因不均勻沈陷，造成結構物損壞。
- 三、池體開挖施工期間將進行安全性監測(例如設置沈陷觀測釘、沈陷計、傾斜計等安全性監測設施)，避免因地層下陷或位移，影響擋土結構體安全。
- 四、本基地位於強震區，針對所有施工過程中之假設工程及暫時性設施，例如其鷹架支撐、臨時擋土支撐等，均將隨時妥為固定。

4.7 營建工地逕流廢水污染削減及回收水再利用

- 一、遵照「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」相關規定，於施工前檢具「逕流廢水污染削減計畫」，報請主管機關核准，並據以實施。
- 二、工區設雨水截流溝(排水溝)收集地表逕流水，再經臨時沉砂池處理後，始予排放，避免降雨時雨水漫流夾帶泥沙影響附近地區排水路及污染下游承受水體。
- 三、營建工地所使用之車輛沖洗用水、進廠暨鄰近道路沖洗與防止粉塵逸散之灑水等次及用水，應優先使用沉砂池澄清液之回收水。

第五章 安全管理

5.1 風險管理計畫

風險為風險事件發生的可能性及後果的組合，風險評估則為具體描述風險不確定性的程序或方法，包括風險辨識及分析等。利用風險管理，對風險進行處置、追蹤及管控，可以協助計畫目標順利達成。

一、風險管理最主要目的為：

- (一) 針對風險安全需求，降低計畫執行中因風險所產生之不確定性與不安。
- (二) 基於風險而導致之成本俱增，包括承擔損失、行政費用等。
- (三) 基於保障計畫執行中所有生命、財產之安全。
- (四) 由政府或民間機構控制偶然損失之風險，以保全所得能力與資產。
- (五) 茲由透過風險認識、衡量及分析管理，以最低成本達成最大利潤。
- (六) 經由工程風險管理與分擔，將不確定因素或風險加以確認，分析其可能產生的衝擊，並且擬定有效處理方式來達成風險預防與排除之目標。

二、風險辨識：

本計畫標的為高雄市岡山橋頭地區污水下水道系統污水處理廠第一期新建工程，匯流高雄市岡山橋頭地區工業及民生日常耗費之污水量，依本計畫之特性，施工過程可能遭遇之風險因素如表 5.1-1 所示：

表 5.1-1 工程施工災害風險分析表

風險 \ 作業項目	測量作業	地質鑽探	地質改良作業	推進管線工程	AC工程	開挖工程	鋼筋混凝土	裝修工程	機電安裝	儀控工程	消防工程	試運轉測試
倒塌/崩塌			○			○	○					
墜落/滾落			○	○	○	○	○	○				
感電		○	○	○			○	○	○	○	○	○
物體飛落				○		○	○	○				
火災/爆炸				○					○	○	○	○
衝撞/被撞	○	○	○	○	○	○						
環保事件		○		○		○						○

一般工程危害的類型分為：墜落/滾落、跌倒、衝撞、物體飛落、物體倒塌/崩塌、被夾、被捲、被刺、割、擦傷、與高低溫接觸、物體破裂、交通事件或其它等事件。

施工廠商可由施工作業清查所獲得的資訊，並從人員、環境、設備、物料等方面辨識出各項施工作業所有可能的潛在危害類型，如：

(一)人員—除須考量作業人員本身可能引起的危害，亦須考量周遭人員或其他利害相關者對作業人員可能造成的危害，如：

- (1) 人員在精神不濟情況下，進行高處作業，易引起墜落危害。
- (2) 貨物吊運過程中，因作業員間之協調不足，易引起碰撞、掉落等危害。
- (3) 人員在槽車卸料前未依規定接妥接地設施，易導致卸料過程累積過多的靜電，可能會有火災爆炸之危害。
- (4) 工作量、主管的管理方式等因素，是否會影響到員工的心理狀態或壓力，進而導致工作上之傷害或影響其健康狀況。

(二)環境—須考量在不同環境下作業，可能引起的危害，如：

- (1) 長期於噪音環境下作業，容易造成聽力損失。
- (2) 在高溫環境下作業，容易引起脫水或中暑等危害。
- (3) 在防爆區域內執行動火作業，易引起火災或爆炸。
- (4) 在擁擠環境下執行維修保養作業，容易因碰撞或擦撞而受傷。
- (5) 局限空間作業，易引起缺氧或中毒等危害。
- (6) 高處作業會有墜落的危害。
- (7) 在通風不良的作業場所使用或處理化學物質，人員易因吸入化學物質而使健康受到影響等。

(三)機械/設備/工具—須考量所使用、接觸或周遭的機械、設備或工具對作業人員或周遭人員可能造成的危害，如：

- (1) 轉動設備、輸送帶等可能會引起捲入危害。
- (2) 電氣設備可能會引起感電、火災爆炸等危害。
- (3) 反應器、高壓設備等可能會因操作不當而引起高壓破裂的危害。
- (4) 在動火管制區使用易產生火花之工具，易導致火災爆炸之危害。
- (5) 起重機在吊物過程中會有碰撞或物品掉落等危害。
- (6) 堆高機在搬貨物過程中，可能會撞傷附近作業人員等。

(四)化學物質—須依據化學物質危害特性鑑別可能引起的危害，如：

- (1) 毒性化學物質可能會引起人員中毒危害。
- (2) 易燃性物質易引起火災爆炸危害。
- (3) 人員接觸腐蝕性物質會有灼傷危害。
- (4) 另須考量化學物質之使用量或儲存量與危害後果嚴重度的關係等。

三、風險評估執行必須先辨識出工作場所中所有的工作環境及作業活動，作為後續辨識危害的依據。

(一) 辨識施工作業環境

- (1) 施工廠商應依契約及規範相關規範等要求，建立、實施及維持風險評估管理計畫或程序，並有效執行工作環境或作業危害的辨識、評估及控制。
- (2) 施工廠商執行或檢討風險評估時，應有熟悉風險評估專業相關作業的員工參與。
- (3) 風險評估的範圍應涵蓋工程工作環境及作業，且須考量以往危害事件的經歷。
- (4) 施工作業應涵蓋例行性及非例行性的作業，亦應包含工地組織控制下可能出現在施工分包商及其工地組織控制下之人員所執行的各項作業。

(二) 評估危害的風險

- (1) 施工廠商對所辨識出的潛在危害，應依風險等級判定基準分別評估其風險等級。
- (2) 施工作業內執行有害物和有害能源暴露之風險評估時，須參考施工作業環境測定及監測的結果，有效預防潛在風險，並擬定緊急應變措施。

四、風險回應與監控

工程進行中分析可預期之風險，並提出降低與解決之因應方法及對策。以執行風險管理人員確實落實管理責任，提出工程過程中所預期的風險，檢討因應對策，並要求施工廠商確實遵循各項法令規定。

五、工程風險降低控制措施

- (一) 施工廠商應訂定不可接受風險的判定基準，作為優先決定採取降低

風險控制措施的依據。

- (二) 不可接受風險的判定基準並非持續固定不變，施工廠商應依實際風險狀況及可用資源等因素，適時調整不可接受風險判定基準值，以達持續改善的承諾。
- (三) 對於不可接受風險項目應依消除、取代、工程控制、管理控制及個人防護具等優先順序，並考量現有技術能力及可用資源等因素，採取有效降低風險的控制措施。
- (四) 風險控制措施確認後，應指派相關人員負責規劃及實施，並定期追蹤其執行狀況。

六、分包糾紛預防

工程在執行階段的部分包廠商，藉由管理階層的規劃、管理，由各分包廠商參與工作的執行，在整個工作組織分配上，是連貫而相互配合的，一旦各分包廠商有紛爭，甚至罷工情形，工程勢必停工造成嚴重損失。針對此種風險，其預防對策包括：

- (一) 選擇承攬口碑性佳夥伴、分包契約權利及義務之健全性制度。
- (二) 分包商財務控管透明化、與分包廠商成員間財務管理制度化。
- (三) 工程管理人員聘用、管理方式應保持良好互動溝通。
- (四) 內部組織應具備完整之管理能力及專業知識。

七、工程契約爭議

業主、施工廠商皆期望藉由契約條款來保障本身權益，然而工程採購隱含之不確定風險，卻難以透過契約條款巨細靡遺規定兩造應負權責。以致公共工程執行期間，因為業主及廠商間對合約條款解讀之不同，而造成廠商要求協商、調解、仲裁、訴訟的情形相當普遍。一般施工廠商在遭遇合約上的爭議時，會繼續依據合約完成工作，執行期間蒐集好資料同時進行仲裁、訴訟程序，在契約爭議過大之情形使工程無法繼續執行，對業主及施工廠商均造成嚴重之影響。對於如何規範業主及施工廠商權利與義務，使兩造皆能在公平且不遭受損害的合約條件下，順利完成工程，此為業主採及施工廠商欲承攬工程時，應視為一重大課題。本項風險因子屬於專案特有的風險因子，其預防對策包括：

- (一) 政府政策、法令規章、承攬制度及配合法令健全。

- (二) 規範業主及廠商權利與義務，使兩造皆能在公平的契約條件下，順利完成。
- (三) 工程設計嚴謹度（完整性）審查規定及事後變更設計相關依據等，詳加規範。
- (四) 主辦機關各項規定，簡化行政流程，完成工程為目的。

八、風險發生時的保障

保險，施工廠商最重要也最常用的風險處理策略就是工程保險。事實上，很多施工廠商認為風險處理就是保險管理，大多數的施工廠商經由購買保險後，便想依賴這份保險契約作為所有可能造成損失的風險。基本上保險也是風險移轉及分攤的一種型式。在工程興建階段，對於無法以契約方式移轉給其他成員或分包商時，透過工程保證或工程保險方式將此風險移轉至保險公司。在國內的營建工程保險標的可分為：工程本體、施工機具設備、第三人責任意外險、雇主意外險、分項工程及額外費用評估等方面。如何能以較低的保費獲得一項可靠的保險契約作為專案風險的保障。在國內公共工程中的保費大都是由業主編列預算納入工程契約中，因為業主合理的懷疑承商如遭遇風險時，可能無法承擔損失的後果，而影響專案的進行。如果整個工程由施工廠商自行投保，廠商基於成本考量而非風險管理的理念考量時，卻往往會延遲保險或輕率投保，一個風險事件發生時，所造成之損失將直接衝擊工程專案。是故在契約中會有一定額度之保費作為基本的保障，但畢竟因預算有限，不可能將全部風險均納入保險，況且有些工程項目是無法保險例如：因規劃設計錯誤造成損失等。因此，施工廠商如運用有限的資源做好保險的規劃以降低風險造成的損失，又能使保險費低於風險自承的成本，才是以財務措施處理風險的有效策略。

5.2 工地安全措施管制

一、安全衛生組織及人員

依據「勞工安全衛生法」第 14 條、「勞工安全衛生法施行細則」第 19 條及「勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法」之規定辦理。目的為解決勞工安全衛生之問題，發揮整體功能，可收事半功倍之效；並訂定各種安全衛生制度，確實推行安全衛生工作，確保勞工之安全與健康。勞工安全衛生管理組織圖如圖 5.2-1。

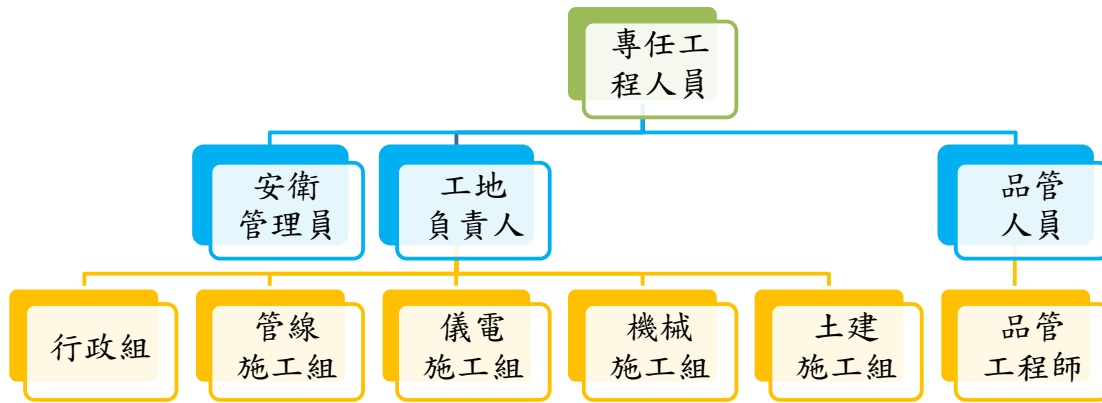


圖 5.2-1 勞工安全衛生組織圖

二、安全衛生組織之權責

本計畫需極力推展施工安全衛生，防範災害事故發生，以確保全體工作人員生命安全與健康，並免貽誤工程進行與減少工程成本損失，參與本工程建造施工之施工廠商，均規定須依據勞工安全衛生法第 12 條與勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法之規定，分別設置管理組織或管理人員，依法辦理其就承攬部份之法定雇主責任，執行所屬勞工之安全衛生管理事務。由於本工程施工作業危險因素隨工作項目而異，因此為確保施工安全及消弭事故發生，將監督施工廠商辦理施工災害防止及勞工安全衛生之維護；並督促施工廠商辦理工地安全衛生措施及督促改善事項，平常做好預防措施，並訂立緊急應變計畫，此計畫體系應包括有緊急應變組織、通報程序與通訊系統等。

三、勞工安全衛生管理各級之職權說明如下：

1. 工地負責人

- (1) 釐訂職業災害防範計劃並指導有關部門實施。
- (2) 規劃、督導事業單位各部門之勞工安全衛生管理。
- (3) 規劃、督導與檢查，並將事實記錄於安全衛生日誌內。
- (4) 指揮、監督勞工安全衛生管理人員實施巡視，定期檢查，重新檢查及作業環境測定。
- (5) 規劃及實施勞工安全衛生教育及訓練。
- (6) 規劃勞工健康檢查並實施健康管理。
- (7) 實施職業災害調查、報告及辦理職業災害統計。
- (8) 向雇主提供有關勞工安全衛生管理之建議及資料。
- (9) 其他有關勞工安全衛生事項。

2. 安衛管理員

- (1) 協助改進施工場所佈置、保持工地整潔及施工機器防護。
- (2) 協助決定各項安全衛生設備之採用。
- (3) 提供安全衛生方面之技術資料。
- (4) 管制施工安全衛生環境。
- (5) 實施事故統計及分析，並通知及報告有關單位與主管機關。
- (6) 實施事故調查，訂定改善建議，並追蹤改進情況。
- (7) 對於修改工程及新建工程與設計單位或主辦單位保持連繫。

3. 各業務作業主管之職責：

- (1) 每日例行巡檢該業務相關機具及妥善情形。
- (2) 督責勞工個人安全防護。
- (3) 擬定作業方法，監督勞工作業環境之安全。
- (4) 協調各部門工作之橫向聯繫。
- (5) 遵守安全衛生工作守則並指導勞工遵守。

4. 主辦工程師之職責：

- (1) 預防職業災害發生事項。
- (2) 督責各作業主管有關執行安全衛生管理事項。
- (3) 對機具設備定期檢查、重點檢查及其他督導事項。
- (4) 執行各作業場所缺失改善。
- (5) 發現作業場所可能立即危害或存有危害因子之立即處置。

四、工地安全措施

本計畫擬定之工地安全措施如下：

1. 土方開挖安全作業

- (1) 開挖前應就作業地點及附近範圍，實施鑽探、試挖或其他方法實施調查，包括地層、地下水位、危害性氣體、鄰近建築物狀況及地下埋設物等。
- (2) 開挖機具需經合格人員檢查並發給工安合格證後才可進場施作。
- (3) 開挖出的土石及物料堆放區域應妥為規劃，不得堆放於開挖坡肩上。
- (4) 若垂直開挖深度超過 1.5 公尺應選用適當的擋土支撐。
- (5) 工程若有需要，應指派專人指揮監督及觀測地面水及地下水位。
- (6) 若施工範圍內有電力輸送管線經過，則通知相關單位切斷電源後

- 開挖。
- (7) 車輛及物料進出行徑應事先規劃，並於車輛進出路線鋪設木材或鋼板。
 - (8) 以挖土機進行開挖。
 - (9) 開挖後應在開挖邊緣 1 米處圍設警戒，並掛上警告標語以提醒其他人員注意。
 - (10) 吊車應嚴格限制其載重量，並應由規劃路線以慢速進入施工區。
 - (11) 每日作業前於大雨過後或四級以上地震後，應觀察土壤是否有移位裂縫產生，並做適當因應措施。
 - (12) 以人力從事挖掘或其他作業時，需使用適當的防護具才可進行作業。
 - (13) 於採光不良地區從開挖時，應裝設足夠亮度的照明設備。
 - (14) 將開挖區內的地下管線移除，若無法移除時則需做適當的防護及支撐。
 - (15) 開挖至設計深度，整地、完成作業。

2. 鋼筋綁紮安全作業

(1) 鋼筋進料（拖板車）：

- A 須派專人指揮交通避免發生意外。
- B 進入工區車速不可超 20KM/HR。
- C 吊掛作業（警示區隔、吊掛手、經安委會檢查吊車、雙索吊掛）。

(2) 鋼筋吊運（起重機）：

- A 吊車進場檢查（證照：吊掛手、指揮手、車輛檢查合格證、保險卡）（機具：防滑舌片、過捲預防裝置）。
- B 作業範圍應設警戒範圍。
- C 指揮手現場指揮並禁止非相關人員進入。
- D 吊運物料長度超過 5 米要使用牽引繩控制方向。

(3) 鋼筋加工（鋼筋彎曲機）（氧氣乙炔）：

- A 鋼筋彎曲機接線要經過漏電斷路器、機具進行接地。

- B 所有氧氣瓶、乙炔瓶分別儲放；使用時，以手推車固定，並備滅火器設置警示（告）標語。
- C 動火作業須設置監火人員。

(4) 鋼筋綁紮

3. 管線埋設安全作業

- (1) 施工區域之安全隔離需確實執行，非施工人員禁止進入。
- (2) 施工區段是否有觸及高壓電線或妨害交通之虞。
- (3) 施工機具應派遣專人隨時實施檢點檢查，確保機具狀況及安全。

A 鑽掘作業：

- i 作業人員須穿著防滑性佳之安全鞋。
- ii 完成鑽掘之孔位及開挖面於污水管埋設前依規定設置安全隔離防止墜落。
- iii 設置安全防設施、派遣專人隨時實施檢點檢查，確保安全。

B 污水管吊運作業

- i 污水管吊運應使用防止脫落之夾具。
- ii 污水管吊運之鋼索應依規定汰舊換新並不得重複使用。
- iii 吊運半徑應進行人員及車輛管制，嚴禁人員進入吊舉物下方。
- iv 危險性機械之操作人員應查看操作手合格證照後方可令其操作施工。

4. 鋼構造安裝組立安全作業

(1) 鋼構進料（拖板車）：

- A 須派專人指揮交通避免發生意外。
- B 進入工區車速不可超 20KM/HR。
- C 吊掛作業（警示區隔、吊掛手、經安委會檢查吊車、雙索吊掛）。

(2) 鋼筋吊運（起重機）：

- A 吊車進場檢查（證照：吊掛手、指揮手、車輛檢查合格證、保險卡）（機具：防滑舌片、過捲預防裝置）。
- B 作業範圍應設警戒範圍。
- C 指揮手現場指揮並禁止非相關人員進入。
- D 吊運物料長度超過 5 米要使用牽引繩控制方向。
- E 材料存放應防止生鏽、彎曲變形及與油脂接觸。

(3) 鋼構造安裝組成（螺栓鎖付）（氧氣乙炔）：

- A 安裝組立施工人員必需佩帶個人安全防護具。
- B 所有氧氣瓶、乙炔瓶分別儲放；使用時，以手推車固定，並備滅火器設置警示（告）標語。
- C 動火作業須設置監火人員。

5. 機械安裝安全作業

- (1) 施工區域之安全隔離需確實執行，非施工人員禁止進入。
- (2) 施工區段是否有觸及高壓電線或妨害交通之虞。
- (3) 施工機械應派遣專人隨時實施檢點檢查，確保機具狀況及安全。
- (4) 施工機械舊有拆除及新安裝機械時，確認電源線有無斷電以確保安全。

6. 儀控電氣安裝安全作業

- (1) 施工區域之安全隔離需確實執行，非施工人員禁止進入。
- (2) 施工區段是否有觸及高壓電線或妨害交通之虞。
- (3) 施工機具應派遣專人隨時實施檢點檢查，確保機具狀況及安全。
- (4) 施工機械舊有拆除及新安裝機械時，確認電源線有無斷電以確保安全。
- (5) 新安裝機械完成時，須先行確認電流電源有無符合規範以確保機械及施工人員安全。

7. 高空安全作業

- (1) 高架作業時，必須妥善地利用輔助設備，如施工架、工作台、護欄、安全帶、安全母索或安全網等，以期保護施工人員之生命安全及設備之完全。
- (2) 20 公尺以下高處作業，宜使用於工作台即可操作之高空工作車或搭設施工架等方式作業，不得以移動式起重機加裝搭乘設備搭載

- 人員作業。
- (3) 高架作業前，應先規劃施工之程序及方式。能在地面上組裝之部份先予完成，以減少高架作業之人力與時間，以降低高架作業發生災害之風險。
 - (4) 工作場所邊緣及開口所設置之護欄，應符合營造安全衛生設施標準第 20 條固定後之強度能抵抗 75 公斤之荷重無顯著變形及各類材質尺寸之規定。惟特殊設計之工作架台、工作車等護欄，經安全檢核無虞者不在此限。
 - (5) 施工場所無法設置護欄、護網或施工架、工作台架設有困難時，應視施工場所狀況要求作業人員佩戴安全帶，並於施工前先行架設安全母索或安全防護網。
 - (6) 作業人員若有下列之情事者，應禁止其從事高架作業：
 - A 酒醉或酒醉之虞者。
 - B 身體虛弱經醫師診斷認為身體狀況不良者。
 - C 情緒不穩定，有安全顧慮者。
 - D 作業人員自覺不適從事工作者。
 - E 其他經主管人員認定者。
 - (7) 從事高架作業時，應減少工作時間、每連續作業二小時，應給予作業人員下列休息時間：
 - A 高度在二公尺以上未滿五公尺者，至少有二十分鐘休息。
 - B 高度在五公尺以上未滿二十公尺者，至少有二十五分鐘休息。
 - C 高度在二十公尺以上者，至少有三十五分鐘休息。
 - (8) 高架作業人員應遵守下列事項：
 - A 高架作業中，不得有嬉戲行為及危險動作。
 - B 不得穿戴易滑、易阻絆之服裝。
 - C 配戴安全帽必須扣上顎帶，安全鞋、安全帶等安全護具之使用須符合規定。
 - D 作業人員應有充足睡眠，身心保持愉快。

- E 癩癩、精神或神經系統疾病、高血壓、心血管疾病、貧血、平衡機能失常、呼吸系統疾病、色盲、視力不良、聽力障礙、肢體殘障者不適合從事高架作業。
- F 上高架作業時其重量不可超出其最大荷重。
- G 高架作業場所有油污或雜物應清理乾淨。
- H 施工材料應避免放置於施工架或工作台上，如有必要放置時，應儘量少量妥穩置放，如有墜落之虞者必須加以固定。
- I 大風、大雨或地震等惡劣環境時，嚴禁從事高架作業。
- J 高架作業應遵守工地訂頒之安全衛生工作守則。
- K 以上高架作業之規定，除合約另有要求外，應依照本作業辦法或業主要求或政府法令規章執行

(9) 承商對於使用高空工作車從事作業，應依左列事項辦理：

- A 除行駛於道路上外，應於事前依作業場所之狀況、高空工作車之種類、容量等訂定包括作業方法之作業計畫，使作業勞工周知，並指定專人指揮監督勞工依計畫從事作業。
- B 除行駛於道路上外，為防止高空工作車之翻倒或翻落，危害勞工，應將其外伸撐座完全伸出，並採取防止地盤不均勻沉陷、路肩之崩塌等必要措施。
- C 在工作台以外之處所操作工作台時，為使操作者與工作台上之勞工間之連絡正確，應規定統一指揮信號，並指定人員依該信號從事指揮作業等必要措施。
- D 不得搭載勞工。但乘坐席位及工作台，不在此限。
- E 不得超過高空工作車之積載荷重及能力。
- F 不得使高空工作車供為主要用途以外之用途。但無危害勞工之虞時，不在此限。
- G 除工作台相對於地面作垂直上升或下降之高空工作車外，使用高空工作車從事作業時，雇主應使該高空工作車工作台上之勞工佩帶安全帶。

- (10) 承商需按自定或業主已有提出之「高架作業自主檢查表」，於施工前依實際情況進行檢查，並確實記錄。

五、自動檢查計畫

為謀求防止職業災害，保障勞工安全衛生，必須於事先發現不安全、不衛生的因素立即設法消除或控制，以消弭災害於無形，訂定本自動檢查計畫。

依據勞工安全衛生法、勞工安全衛生法施行細則、勞工安全衛生設施規則、勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法、勞工安全衛生訓練規則、勞工健康管理規則及其他相關法令規章辦理。人員、機具、材料、車輛、動火安全管制計畫如下：

1. 作業前協調

每天作業前五至十分鐘以內，工地主任於工務所邀集作業主管、監工、領班、承商領班等人員，從事當日作業連繫協調、危害告知、安全規定及前一日缺點改進對策等指示，其目的在於營造現場生命共同體的氣氛。

2. 作業前檢查

承包商作業前確認作業場所環境(開口、缺氧、高架…)及機械設備、材料等狀況，各指定人員應以檢點表查核每一工作場所，交付承攬部份，應指導其實施自主管理，避免依賴。領班危害辨識檢查能力應予提升，以確保安全，尤以大雨、強風、組立、變更、拆卸後應仔細檢查確認方可作業。

3. 主管安全巡視

由工地負責人、安全衛生管理員每天數次，作工地安全區巡視，其重點為監工、領班及作業主管指揮監督狀況，人員有無不安全行為、機械設備狀況是否良好、共同作業協議與連繫調整事項是否確實執行。巡視結果除當場糾正外，應予以拍照、紀錄供次日檢討。

4. 作業主管指揮監督

依營造安全衛生設施標準規定，施工架組配作業主管、模板支撐作業主管、擋土支撐作業主管及缺氧作業主管等應在作業現場直接指揮監督。其他作業如露天開挖作業、起重吊掛作業、起重機組配拆械作業等應派監督人員現場監督。作業中指導監督為照顧第一線工作人員最重要的工作，應秉持愛心、耐心、安全不妥協之理念，全力執行職務。

5. 安全工程會議

本工程勞工安全衛生工作之進行，除由各單位依其權責辦理作業安全衛生之各項防護設施與自動檢查外，並應用組織體系之建立施予有效管理，以發揮整體功能。為確保工作安全衛生，使工程亦能順利推展，本工程應視需要定期召集各單位安全衛生管理人員舉行工作檢討會，藉集議方式共同策進工地安全衛生有關事宜。會議中研討議決事項，均做成記錄後函送各單位查照辦理，監造單位即按決議事項切確執行追蹤與查核施工廠商辦理情形，並隨時提供指導直至完成為止，以收事半功倍之效。

工程施工期間，監造單位隨時查核施工廠商實施自動檢查辦理情形及指導改善事項，尤其夜間警示燈及各項警示設施須特別嚴格督促施工廠商確實執行，以確保交通及人、車安全及道路之順暢。

1. 現場之整理整頓每日收工前五至十分鐘，要求協力廠商就作業場所材料、工具整理整頓，並將安全設施復原。
2. 作業後之確認現場監工工程師、協力廠商主管或領班於作業結束前全場巡視確認：
 - (1) 整理整頓狀況。
 - (2) 安全設施復原狀況。
 - (3) 電源、重機械、火源、上鎖之確認。
 - (4) 次日作業安排確認檢核。
 - (5) 公共安全措施之確認。

自動檢查範圍依施工項目實施機械、車輛之定期檢查，設備之定期檢查，機械設備之重點檢查，機械設備之作業檢點等。檢查責任區分說明如下：

1. 工地負責人：負責督導各員實施安全衛生計畫，每日檢視工地安全衛生狀況。
2. 安衛人員：協調及督導各員實施安全衛生計畫，每日檢視工地安全衛生狀況，並填寫表安全衛生日誌及自動檢查紀錄表格。
3. 工程師：每日定期檢查安全設施，擋土設施等工作場所易生災害之項目。
4. 作業勞工：作業前對個人使用之工具、設備、防護具做安全檢點。
5. 電器人員：應經常性檢查各電器設備及開關、線路及絕緣性能。

6. 機具操作員：每日作業前對所操作之機具做安全檢點及性能保養。
7. 事務人員：負責將所有表格分類歸檔備查。

5.3 安全監測系統配置

為確保本工程內各結構體開挖作業之安全性，減少對鄰近環境造成不良影響，建議於結構體進行基礎開挖施工時，應於其影響範圍設置開挖安全監測系統，定期觀測以隨時掌握施工狀況，並依據評估分析結果訂定各監測設備之管理值，以作為必要時得立即採取緊急補救措施之依據。一般基礎開挖安全監測項目包括：

- (一) 開挖區四周之地表沉陷
- (二) 鄰近結構物之沉陷及位移
- (三) 地下水位及水壓之變化
- (四) 擋土結構之受力及位移
- (五) 支撐系統之受力及位移
- (六) 開挖底面之隆起

本期工程中之初步沉澱池、生物處理池、二次沉澱池、污泥處理房、電氣機房、水肥機房及管理中心等結構體之基礎深度約 3~6 公尺。可採用明挖方式或鋼版樁進行擋土開挖，而進流揚水站基礎開挖深度因達 17 公尺，必須採用勁度較大之 SMPW 或連續壁配合水平內支撐進行深開挖。故本工程配置之監測系統將包括：

- (一) 水壓計：用以量測開挖施工過程中地下水壓之變化，其觀測頻率為每三天觀測一次，並得視氣候狀況調整。
- (二) 水位觀測井：用以量測開挖施工過程中地下水位之變化，其觀測頻率為每三天觀測一次，並得視氣候狀況調整。
- (三) 沉陷觀測點：用以量測施工過程中鄰近地表之沉陷變化情形，其觀測頻率為開挖階段每三天觀測一次。
- (四) 隆起桿：用以量測基地開挖過程中，因解壓所造成之開挖面隆起量，其觀測頻率為基地開挖後每天量測一次，平時為每三天觀測一次。
- (五) 傾斜管：用以量測施工過程中擋土壁體之水平移動量、速率、方向、最大位移位置等，以掌握擋土壁體之安全性。其觀測頻率為開挖階段之前後、施加預力前後及拆除支撐前後須各量測一次，平時每周觀測一次。

- (六) 支撐應變計：用以量測地下開挖施工進行中，支撐系統(支撐鋼樑)因承受側向土壓力而產生之應變量，換算成支撐鋼樑承受之應力，以控制施工之安全與管理。其觀測頻率為基地開挖後每天量測一次。
- (七) 鋼筋計：用以量測擋土結構主鋼筋受力情形，以研判其應力是否超出容許值、極限值等，以控制施工之安全與管理。其觀測頻率為每二天量測一次。
- (八) 建物傾斜計：用以量測地下開挖施工進行中，鄰近結構物因基地開挖、抽水等因素所造成之傾斜程度。其觀測頻率為基地開挖前後量測一次，平時三天一次。

施工廠商應執行安全監測工作，於施工前提出「觀測計畫」，包含觀測儀器埋設。並擬定警告值、行動值，經工程主辦機關同意後方得進行埋設及施工，且應針對各項觀測資料所示對施工安全可能有安全之虞，做成應變計畫，供工程主辦機關及監造廠商參考。同時施工期間應密切注意各項觀測儀器所顯示之資料，當有異常現象發生時，應即刻通知工程主辦機關及監造廠商，並採取緊急措施。

施工廠商應每月定期將觀測所得之資料整理後製成「階段性監測報告書」送工程主辦單位備查，全部觀測工作完成後，需將全部觀測成果會整成「觀測報告書」送工程主辦機關備查，其內容至少應包含：

- (一) 工程概述。
- (二) 階段觀測結果及歷時曲線圖。
- (三) 觀測結果分析(至少含鄰房傾斜變化、鄰近施工位置沉陷變化等)。
- (四) 結論與建議。

5.4 緊急應變計畫

緊急應變計畫是為因應所有天然和人為災害，所發展之預防和處理程序，其積極目的係預防災害發生，消極目的則在建立緊事故時之應變能力，並藉由瞭解各項事故發生之原因和機率，進而做好平時各項防範措施，以防止任何可避免之意外事故發生，同時於災害發生後，可儘快採取適當之應變措施，以降低其對人員、設備及環境之危害，其處理流程分述如下，另緊急應變處理程序詳圖 5.4-1。

- (一) 災害處理流程

1. 聯絡：利用電話、無線電或各種通訊及警報用器具，立即向現場作業人員及周遭人員告知發生災害，促使人員離該危險區域，並儘速向工地主任、工地主辦工程師及環安衛管理組報告災害實情。
2. 確認：盡量設法瞭解災害實情。
3. 避難：災害發生時須迅速地以安全的方法，讓附近所有人員經安全的途徑撤離到安全的處所，同時展開相關救援工作。
4. 報告：報告災害內容時需按 4W2H 的原則（何人於何時在何處從事何種作業，怎樣發生災害，災害情況如何）來報告，發生重大職業災害時（一次災害的發生，同時罹災人數在三人以上者或發生死亡災害者）由環安衛管理組同時填寫災害緊急通報表(詳附表)立即通報本公司，並於 24 小時內報告地方政府及行政院勞工委員會南區勞動檢查所，。
5. 急救處理：請求鄰近人員的協助，救出受災人員，並通知急救人員施以急救處理。如有需要應立即聯絡救護車，迅速將傷患送到醫院治療。
6. 交通管制及對外說明：災害地點由警衛人員負責管制交通，並加警示標誌，以隔絕看熱鬧人潮，並限制非必要人員進入現場。現場除搶救人員及重要物品等必要行為外。應保持現場完整，以便有關單位進行職業災害調查所需資料。工地主任指揮現場搶救工作，必要時得負責對外報告說明有關災害情況。

(二) 災害應變措施

1. 建築物或工地塌陷
 - (1) 發生建築物或工地塌陷，應立即停止有危險場所之施工，疏散勞工至安全處並封鎖現場，如有人員傷亡，立即向檢方及勞檢所通報。
 - (2) 派人持續監視四周，以防倒塌之繼續擴大發生，並速會相關人員研討補救措施積極處理。
2. 地震災害事故
 - (1) 封鎖現場疏散工地人員，同時通報災害防救緊急應變小組。
 - (2) 清理現場人員是否有傷亡，如有傷亡立即送醫急救，並向轄區警察機關報案。
 - (3) 檢查安全圍籬及吊架設備等是否有鬆動，墜落之虞者予以補強或

拆除。

3. 火災災害事故

- (1) 立即關閉電源，召集臨時員工持滅火器撲救，儘可能壓制火勢。
- (2) 通知員工打開門窗，疏散避難。
- (3) 通報 119(警局派出所)及災害防救緊急應變小組。
- (4) 監控現場預防不法之徒趁火打劫。
- (5) 會同警方人員調查起火原因及追究責任。

4. 颱風豪雨災害事故

- (1) 颱風豪雨警報時，工地監造單位應督導施工廠商加強各項安全措施。
- (2) 排水措施：平時對週遭排水溝疏濬，以保持排水通暢。
- (3) 物料管理：各種物料管理設置專區由專人管制，並於明顯位置裝設警告標示，於接獲颱風警報時，加強物料網綁及支撐固定。

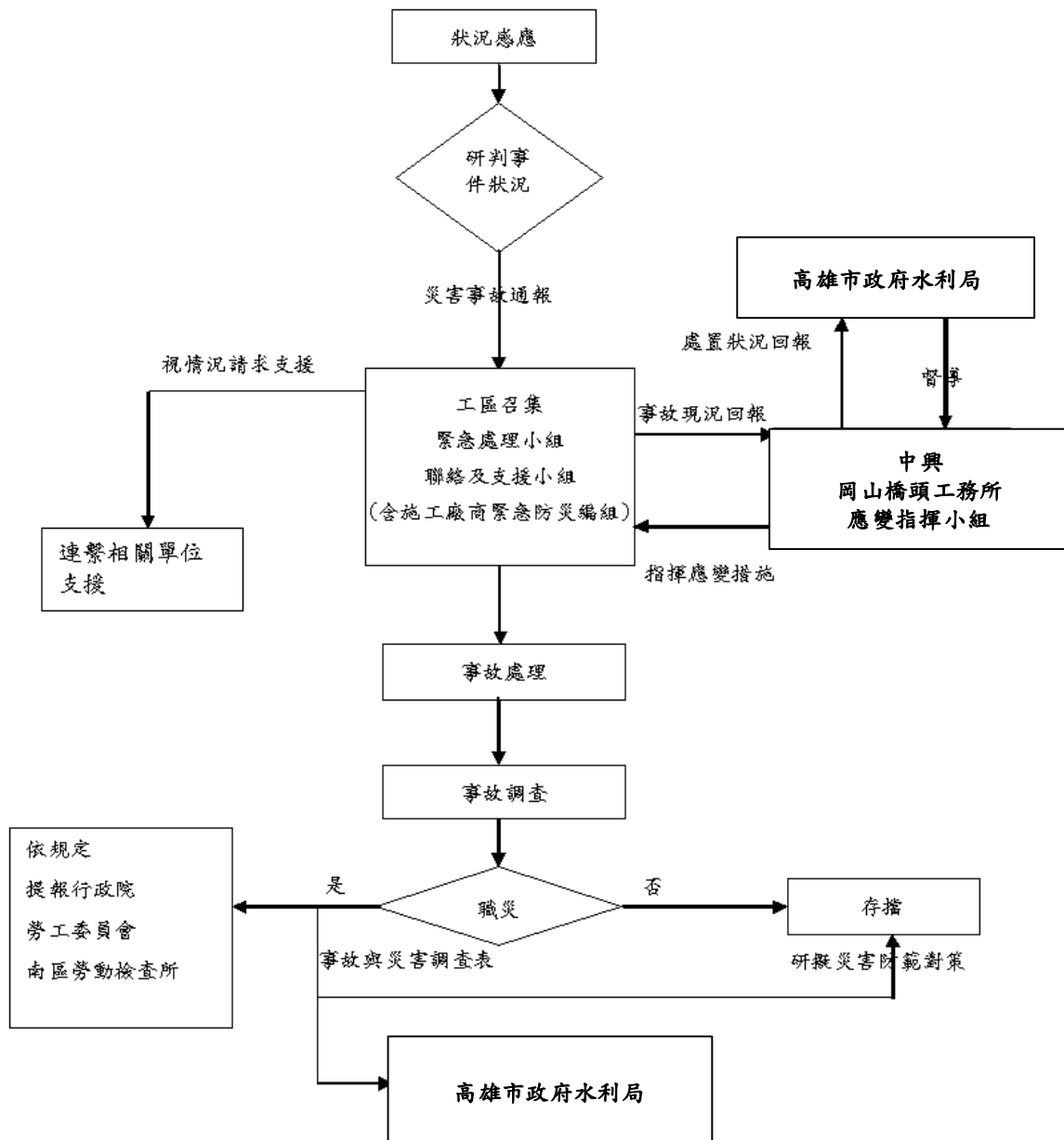


圖 5.4-1 緊急應變處理程序

第六章 施工計畫

6.1 施工期程

岡山橋頭污水處理廠（以下簡稱本廠）新建工程自開工日起，預計總工期共 720 日曆天完成。

6.2 工區劃分

為利本廠施工之介面管理與整合，本廠劃分三工區，如圖 7.1 所示，各工區各自獨立整地、開挖、回填、土木結構施作等作業，其含蓋施作單元如下：

- (1) 第一工區：控制中心、電氣機房、進流抽水站、前處理單元及初步沉澱池
- (2) 第二工區：污泥處理機房、污泥曬乾床、生物處理池及鼓風機房
- (3) 第三工區：二沉池、消毒放流及回收水單元、景觀滯洪池及其他區域

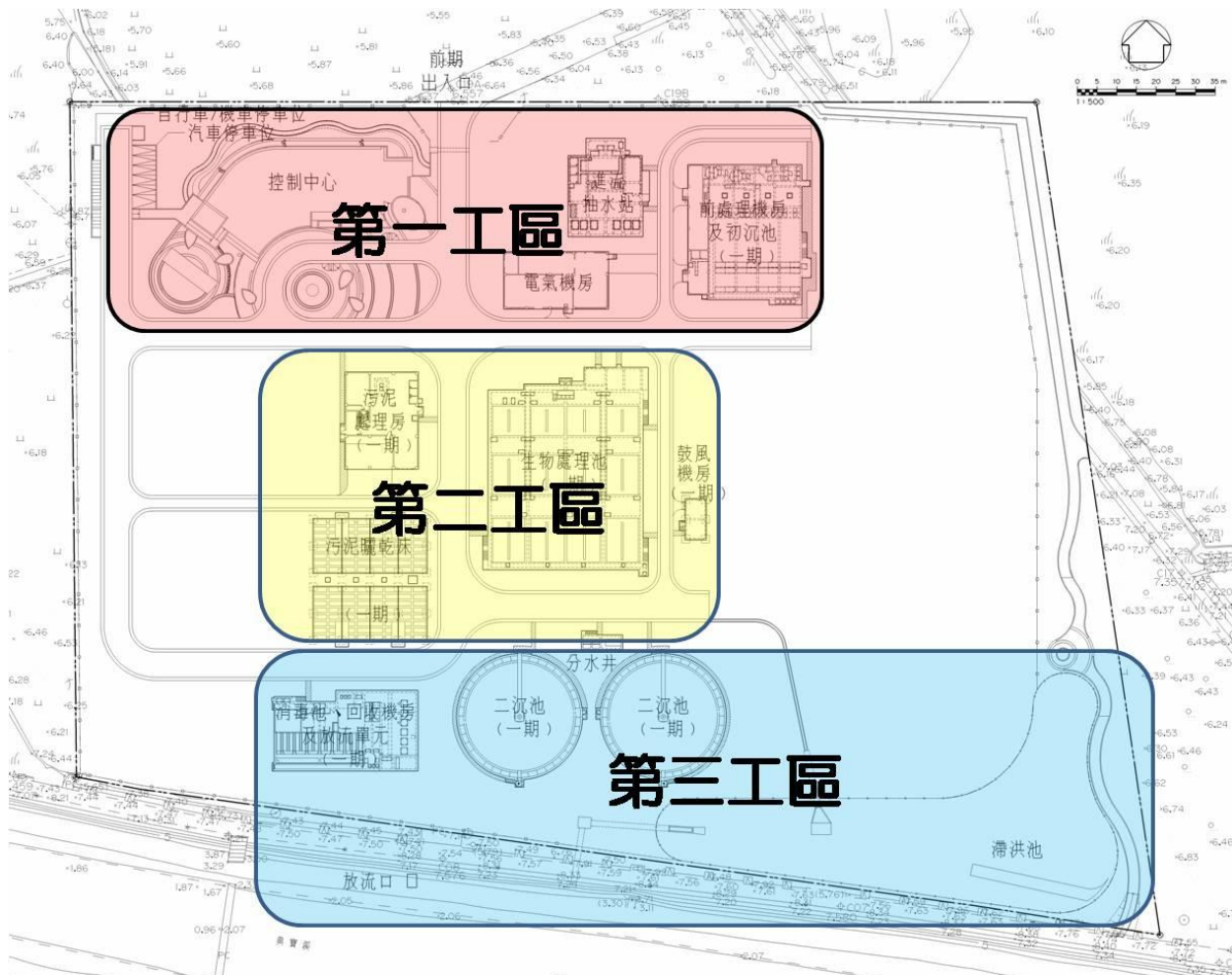


圖 6.1 本廠工區劃分示意圖

6.3 預定進度

本廠預定施工進度分述如下：

- (1) 承商應於開工前提送施工計畫書、品質計畫書與勞工安全衛生計畫審查，預計 55 天內完成審查(含修正時間)。
- (2) 承商應於開工前核對現地植栽生長狀況與相關資料，若既有植栽規格、數量不符、新增、枯死或損傷之情況發生，應提出植栽移植施工說明書，內容應載明植栽現況資料，經監造單位與業主核定，以作為植栽移植與計價之依據，預計 30 天內完成審查(含修正時間)。
- (3) 承商應於施工計畫核定後 120 天完成危險性工作場所審查(含修正時間)。
- (4) 三工區各自整地，後續開挖及結構必須配合該工區之整地時程
- (5) 土木結構順序及預計施工進度依工區劃分彙列如後：

甲、第一工區計分控制中心、進流抽水站、前處理及初沉池、電氣機房四個工作面

- i. 控制中心工程 415d
 1. 基樁+開挖 40d
 2. 結構 250d
 3. 裝修 120d
 4. 回填整地 5d
- ii. 進流抽水站工程 390d
 1. 連續壁及開挖 120d
 2. 結構 210d
 3. 裝修 45d
 4. 試水及回填整地 15d
- iii. 前處理及初沉池工程 305d
 1. 基樁+開挖 45d
 2. 結構 140d
 3. 裝修 90d
 4. 試水及回填整地 30d
- iv. 電氣機房工程 235d
 1. 基樁+開挖 20d
 2. 結構 150d
 3. 裝修 45d
 4. 回填整地 20d

乙、第二工區計分污泥機房、污泥曬乾床、生物處理池與鼓風機房三個工作面

- i. 污泥機房工程 440d

1. 基樁+開挖 30d
 2. 結構 180d
 3. 裝修 90d
 4. 試水及回填整地 20d
 - ii. 污泥曬乾床工程 210d
 1. 開挖 5d
 2. 結構 160d
 3. 裝修 40d
 4. 試水及回填整地 5d
 - iii. 生物處理池及鼓風機房工程 360d
 1. 基樁+開挖 90d
 2. 結構 180d
 3. 裝修 30d
 4. 試水及回填整地 30d
- 丙、第三工區計分二次沉澱池、消毒放流及回收水單元等工作面
- i. 二次沉澱池工程 305d
 1. 基樁+開挖 45d
 2. 結構 180d
 3. 裝修 30d
 4. 試水及回填整地 30d
 - ii. 消毒放流及回收水單元工程 190d
 1. 基樁+開挖 30d
 2. 結構 120d
 3. 裝修 30d
 4. 試水及回填整地 10d
- (6) 機械安裝配合土木完成裝修開始，同時配合送審製造及運送時程
- (7) 電氣儀控
- 甲、高低壓配合全廠整地、電氣機房及各單元裝修時間
- 乙、電氣配合各單元及機械設備安裝時程
- 丙、儀控配合機械設備安裝、電氣線路及管理中心控制室時程
- (8) 廠區聯絡管線工程
- 甲、聯絡管線配合各工區整地後開始施作
- 乙、放流管應避開汛期施工
- (9) 排水工程
- 甲、排水系統配合整地期程與管線一併施作

乙、滯洪池應避開防汛期施作

- (10) 道路工程配合結構物完成及最終整地高程於竣工前完成最後鋪面
- (11) 景觀工程配合結構物完成及最終整地高程於竣工前完成最後施作
- (12) 消防、衛生給排水配合控制中心期程施作
- (13) 通風及空調工程配合控制中心及各單元機械安裝施作
- (14) 單體試車於機械、電氣安裝完成後執行 60 天
- (15) 本廠施工期程要徑如圖 6.2 所示
- (16) 本廠每月施工預算進度表如圖 6.3 所示

4 防災減災作業

對於汛期施工有致災風險之工程，廠商應於提報之施工計畫內納入相關防災內容；其內容除機關及監造單位另有規定外，重點如下：

- (1) 充分考量汛期颱風、豪雨對工地可能造成之影響，合理安排施工順序及進度，並妥擬緊急應變及防災措施。
- (2) 訂定汛期工地防災自主檢查表，並確實辦理檢查。
- (3) 凡涉及河川堤防之破堤或有水患之虞者，應納入防洪、破堤有關之工作項目及作業規定。
- (4) 本工程施作管線期間需破壞部份堤防後予以復原，須於防汛期前施工及完成堤防復原。

水資源回收中心第一期新建工程工程預定進度表

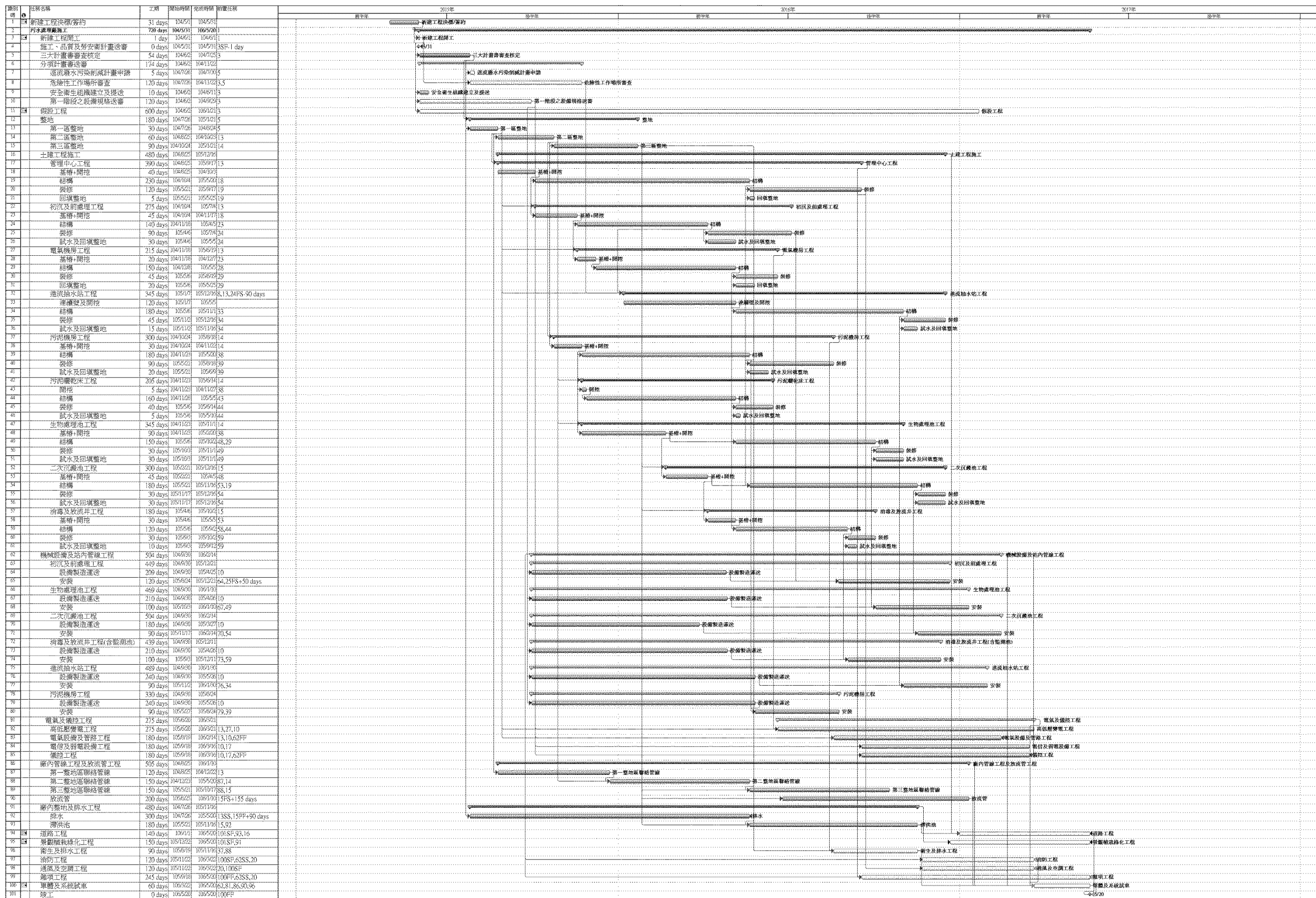
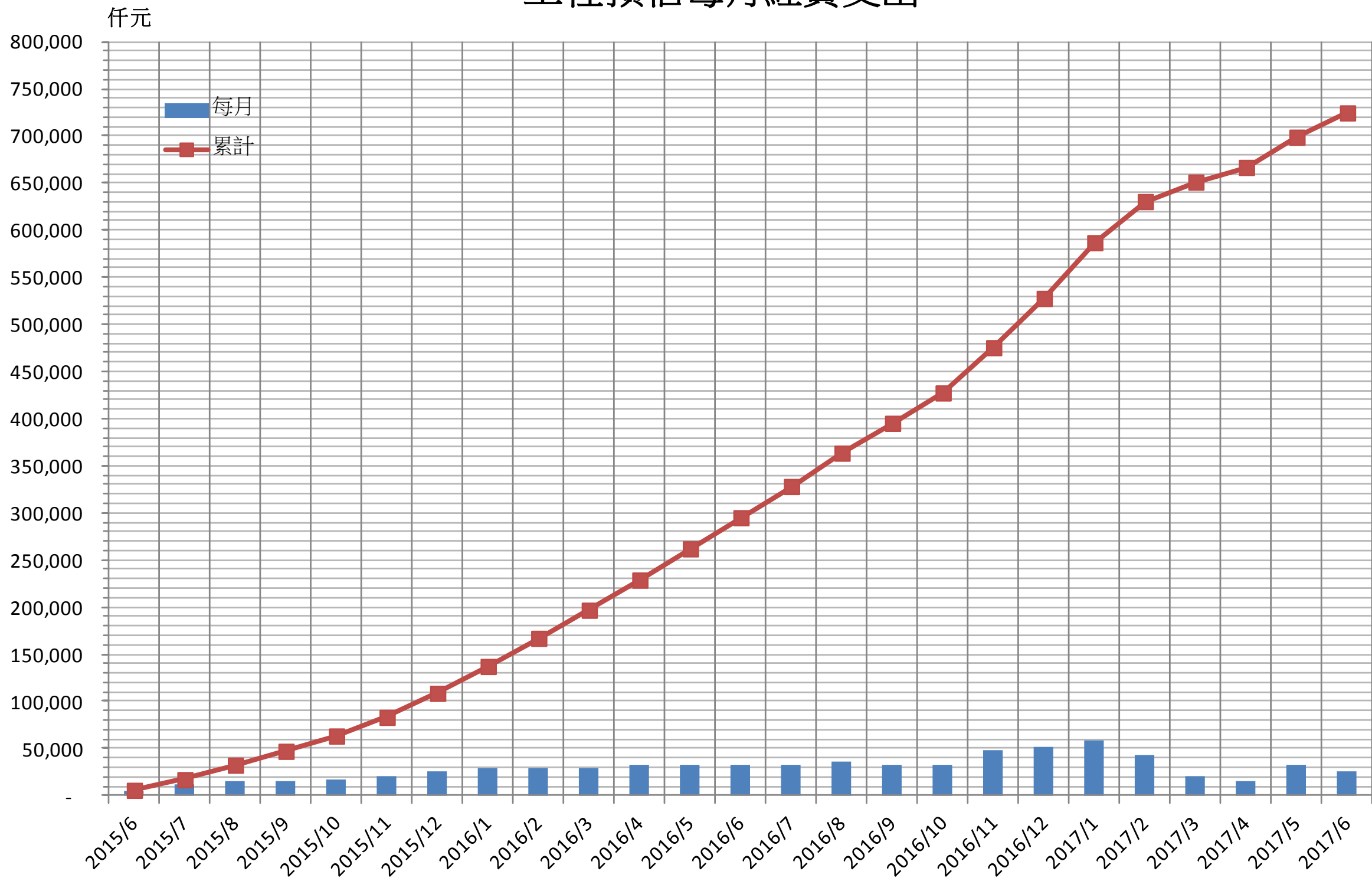


圖 6.2 本廠施工工期要徑圖

工程預估每月經費支出



	2015/6	2015/7	2015/8	2015/9	2015/10	2015/11	2015/12	2016/1	2016/2	2016/3	2016/4	2016/5	2016/6	2016/7	2016/8	2016/9	2016/10	2016/11	2016/12	2017/1	2017/2	2017/3	2017/4	2017/5	2017/6
每月	5,625	11,375	15,375	14,688	16,213	19,838	25,488	28,488	29,888	29,825	31,975	33,175	32,988	33,188	35,375	31,688	32,193	48,043	52,305	59,148	43,615	20,708	15,525	32,093	25,785
累計	5,625	17,000	32,375	47,063	63,275	83,113	108,600	137,088	166,975	196,800	228,775	261,950	294,938	328,125	363,500	395,188	427,380	475,423	527,728	586,875	630,490	651,198	666,723	698,815	724,600

圖 6.3 本廠工程施工預算進度表

6.4 成本效益分析

- 一、本計畫落實後岡山橋頭地區污水經污水處理廠處理後，其水質 BOD 可由 170mg/L 降至 20mg/L、SS 可由 170mg/L 降至 20mg/L 及 TN 可由 35mg/L 降至 15mg/L，並符合環保署規定之放流水標準。
- 二、第一期水資源回收中心放流水 BOD、SS 及 TN 污染削減量計算如下：
 - (1)BOD 削減量：

$$20,000\text{CMD} \times (170-20)\text{mg/L} \div 1000 = 3,000\text{kg/day}$$

$$3,000\text{kg/day} \times 365\text{day/年} \div 1000 = 1,095 \text{ 噸/年}$$
 - (2)SS 削減量：

$$20,000\text{CMD} \times (170-20)\text{mg/L} \div 1000 = 3,000\text{kg/day}$$

$$3,000\text{kg/day} \times 365\text{day/年} \div 1000 = 1,095 \text{ 噸/年}$$
 - (3)TN 削減量：

$$20,000\text{CMD} \times (35-15)\text{mg/L} \div 1000 = 400\text{kg/day}$$

$$400\text{kg/day} \times 365\text{day/年} \div 1000 = 146 \text{ 噸/年}$$
- 三、成本與污染削減量效益比較如下：

第一期工程總建設費為新台幣 724,600 千元，預計每年削減量 BOD 為 1,095 噸、SS 為 1,095 噸、TN 為 146 噸。
- 四、改善水肥清運及處理之問題(以化糞池每年清運二次計算，每年每戶可節省約 3,000 元)。
- 五、改善化糞池及污水排放之污染問題。
- 六、減少水媒傳染病發生機率。
- 七、其他效益尚包括：提高土地利用價值、改善環境衛生、美化本基地景觀、提升全市污水妥善處理率。

附件

民眾說明會相關函文

正本

發文方式：郵寄

檔 號：

保存年限：

高雄市政府水利局 函

地址：83001高雄市鳳山區光復路2段132號

承辦人：王聖丰

電話：07-7995678-2096

電子信箱：vaserw@kcg.gov.tw

10570

臺北市松山區南京東路5段171號14樓

受文者：中興工程顧問股份有限公司

發文日期：中華民國102年10月24日

發文字號：高市水污二字第10236708400號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：檢送橋頭區筆秀里林仔頭部落社區反映有關汙水處理廠設立後所衍生問題說明會資料乙份，請貴公司於設計時將所提之問題納入考量，並針對說明會相關問題先行函覆本局，請查照。

說明：依據高雄市橋頭區公所102年10月16日高市橋區經字第10231219000函辦理。

正本：中興工程顧問股份有限公司

副本：高雄市橋頭區公所、高雄市橋頭區筆秀里辦公處、本局污水二科

局長 李 賢 義

本案依分層負責規定授權業務主管決行



高雄市橋頭區筆秀里辦公處 函

地址：高雄市橋頭區筆秀里廟前巷4號

承辦人：林宗樑

電話：(07) 6120275

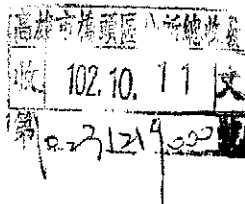
受文者：橋頭區公所

發文日期：中華民國 102 年 10 月 11 日

發文字號：橋區筆秀里字第 1020000165 號

速別：普通件

密等及解密條件及保密期限：普通



附件：

主旨：檢送本里林仔頭部落社區污水處理說明會資料乙份供參，請 鑒核。

說明：

- 一、有關本里污水處理之問題前知會高雄市水利局第二科科長在案。
- 二、請協助轉知相關位處理並檢附旨揭說明會資料乙張供參。

正本：橋頭區公所

副本：

筆秀里里長 詹嘉郁



承辦人：1. 依白揭上轉水利局名義。
2. 文書

主任 蔡明山

102.10.13

詹嘉郁(區長、親筆)

主任秘書

主任秘書 林文葆

副理

副理 蘇榮章

1600

區長

區長 許重明

1015
1015

林仔頭社區住民說明會通知單

- 一、主旨：討論有關橋頭汙水處理廠設立後所衍生之問題並提供因應之道。
- 二、說明：橋頭汙水處理廠之設立幾已確定，其第一期管道埋設也即將招標，綜觀各方資訊既然設立已無可避免，然防患之計不可忽略，否則將使本社區遭遇一場惡夢的開始，甚至導致空前的浩劫，是以招開本次住民大會，共同研議，希各位賢達踴躍出席為要。

三、提案討論

第一案：廠房位置

建議：建請西移(因離社區太近)

第二案：汙水廠之設立是否經過環境評估，請提供標準數據

1. 正常下，設立後可能造成最大空汙數據。
2. 設立後可能造成最大噪音分貝數據。
3. 可承受最大降雨量之數據。

第三案：水災之防患

說明：本區過去(919)一天最大降雨量為1300毫米，如此降雨量可能發生下列狀況，要如何因應。

1. 廠區汙水儲存槽可能溢出汙水造成本社二次汙染。
2. 本社區東有省道、西有汙水廠、南有典寶溪堤防、北有大寮排水道，莫說豪雨，只要大雨本社區可能成為水鄉澤國，大水莫頂之夢魘。

以上狀況都可能使本社區造成大災難

辦法：除設立完備的排水系統外，南北各設立大型抽水站，適時汲取滯水

第四案：拓建道路

建議：除連外道路外，本社區之計畫道路也應拓建

第五案：綠帶規劃

建請廣植綠能植物，以喬木為主勿以灌木替代

第六案：監督小組

辦法：由本社區人員成立監督小組，隨時入廠區督察

第七案：誠信揭曉

辦法：設立電子告示牌，隨時提供偵測數據

第八案：收費

建請本區住民免繳納處理費用

第九案：提供廠房平面設計圖

說明：本社區公設廟宇-護安宮正門座東朝西，基於風水之考量為恐有(壁刀)之沖煞，建請提供廠房之平面設計圖，必要時提出合理之修正。

第十案：召開說明會

說明：建請有關單位(主管機關)蒞臨本社區召開說明會，解除本社區住民之疑惑，接受本社區之訴求，尋求雙方之共識後做成承諾書裨益工程之籌建。

第十一案：其他

第十二案：建議事項

中興工程顧問股份有限公司 函

地址：10570 台北市南京東路5段171號14樓
電話：02-27698388 傳真：02-27634555
承辦人：王靜逸 分機：20967

受文者：如正、副本行文單位

發文日期：中華民國 102 年 11 月 4 日
發文字號：環一字第 1020040713 號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文

主旨：檢送「岡山橋頭污水下水道系統(橋頭區)」設計說明會民眾提案回覆資料壹式 1 份，請 查收。
說明：復 貴局 102 年 10 月 24 日高市水污二字第 10236708400 號函。

正本：高雄市政府水利局
副本：

裝

訂

線

高雄市岡山橋頭污水處理廠說明會民眾提案與回覆一覽表

民眾提案	提案回復
<p>第一案： 廠房位置建請西移</p>	<p>本廠用地已於「高雄新市鎮特定區主要計畫」即劃設為污水處理廠用地，未來配置將盡量以用地西側為主要配置區域，臨東側聚落較近處將設置 10 米退縮綠帶以提供 貴社區較佳之視覺景觀。</p>
<p>第二案：污水廠之設立是否經過環境評估，請提供標準數據</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正常下，設立後可能造成最大空污數據 2. 設立後可能造成最大噪音分貝數據 3. 可承受最大降雨量之數據 	<p>依據「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第二十八條第二項規定，由於本污水處理廠之目標年服務人口未達二十五萬人以上，故依法不需進行環境影響評估。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本廠規畫時已將對 貴社區影響最小化納入考量，以維護 貴社區居住品質，採行方式如下 <ul style="list-style-type: none"> 甲、異味產生設施以防臭罩加蓋 乙、有臭味設施設於機房內，並以除臭風管產生負壓，以防止臭味外洩 丙、機房盡量遠離民宅，降低影響 丁、所有臭味均經除臭設備處理 2. 本廠機械設備除採低噪音設備外，噪音源均設置於機房內，並設置隔音窗、隔音門，以避免噪音公害產生 3. 本廠屬污水處理廠，非承接雨水進行處理。本廠已規劃設置獨立排水系統及滯洪池，基地內徑流雨水經收集後排至典寶溪，將不致於對 貴社區造成影響 4. 另依據中部某污水處理廠監測資料，各時段之均能音量分別介於 $L_{\square} = 67.5$ 至 71.9 dB(A) (法規 74.0dB(A))，$L_{\text{max}} = 63.3$ 至 69.5 dB(A) (法規 70.0dB(A))及 $L_{\text{min}} = 56.2$ 至 64.8 dB(A) (法規 67.0dB(A))，均可符合

	<p>相關噪音標準限值。</p> <p>5. 另依據中部某污水處理廠監測資料，空氣品質監測結果分為二氧化硫日平均值 0.003~0.006ppm (法規 0.1ppm)，二氧化氮最高小時平均值 0.015~0.044ppm (法規 0.25ppm)，一氧化碳最高 8 小時平均值借於 0.2 至 0.7ppm 間 (法規 9.0ppm)，PM₁₀ 日平均值介於 28~85ppm (法規 125 ppm)，均符合空氣品質標準之規定。</p>
<p>第三案：水災之防患</p> <p>本區過去(919)一天最大降雨量為 1300 毫米，如此降雨量可能發生下列狀況，要如何因應</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 廠區污水貯存槽可能溢出污水造成本社區二次污染 2. 本社區東有省道，西有污水廠，南有典寶溪堤防，北有大寮排水道，莫說豪雨，只要大雨本社區可能成為水鄉澤國，大水沒頂之夢魘 3. 以上狀況都可能使本社區造成大災難 <p>辦法：除設立完備的排水系統外，南北各設立大型抽水站，適時汲取滯水</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 污水處理廠將為連續處理，水位超過池內溢流堰將流至下一單元處理，故降雨將不致造成污水溢出 2. 由於廠區各處理單元均已將水患納入考量，池槽池頂均高於地表，污水溢出不致發生，亦不致影響周邊社區環境 3. 本廠已設置獨立排水系統及滯洪池，並直接將基地內雨水排至典寶溪，減輕既有排水系統負荷，將不致於對 貴社區造成影響(周邊社區排水整治非本計劃可治理，需由區域排水系統整體改善辦理)
<p>第四案：拓建道路</p> <p>除連外道路外，本社區之計畫道路也應拓建</p>	(應配合新市政開發期程辦理)
<p>第五案：綠帶規劃</p> <p>建請廣植綠能植物，以喬木為主勿以灌木替代</p>	未來將於臨計畫道路側，採複層植物方式進行綠美化，並於退縮帶盡量種植喬木，以提供周邊居民優美景觀。
<p>第六案：監督小組</p> <p>由本社區人員成立監督小組，隨時入廠區督察</p>	(建請 貴局依現行行政程序回應是否監督小組可隨時入廠督察)
<p>第七案：誠信揭曉</p> <p>設立電子告示牌，隨時提供監測數據</p>	未來將設置處理水質等資訊之電子告示牌，以提供監測數據。
<p>第八案：收費</p>	相關回饋將依據「高雄市辦理污水處理

建請本社區住民免繳納處理費用	廠回饋地方自治條例」相關規定辦理。
<p>第九案：提供廠房平面設計圖</p> <p>本社區公設廟宇-護安宮正門座東朝西，基於風水之考量恐有(壁刀)之沖煞，建請提供廠房平面設計圖，必要時提出合理之修正</p>	將配合提供本廠平面配置圖供參考。
<p>第十案：召開說明會</p> <p>建請有關單位(主管機關)蒞臨本社區召開說明會，解除本社區住民之疑惑，接受本社區之訴求，尋求雙方之共識後做成承諾書俾益工程之籌建</p>	敬悉，後續將視需求再召開里民說明會進行協調