

臺南市政府

促進民間機構參與台南市 污水下水道系統建設之 興建、營運、移轉 (BOT) 計畫

投資執行計畫書 (定稿本-附錄)



源股份有限公司
用 駁

龍源
水 合



堡宸科技股份有限公司

羅浮宮建設開發股份有限公司



相互股份有限公司

中華民國 101 年 05 月 14 日

副本

促進民間參與臺南市鹽水污水下水道系統建設
之興建營運轉移(BOT)計劃

投資契約 (下冊)

龍滾水資
源股份有
限公司
合 約

主辦單位：臺南市政府

源股份有限公司
用 騎 縫 章

民間機構：龍滾水資源股份有限公司

中 華 民 國 一 〇 一 年 十 一 月 二 日

促進民間機構參與臺南市鹽水污水下水道系統 建設之興建、營運、移轉計畫

投資執行計畫書 目錄

總摘要

第一章 計畫緣起與目標.....	1-1
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 計畫目標.....	1-2
1.3 計畫範圍.....	1-2
1.3.1 投資興建範圍.....	1-3
1.3.2 營運範圍.....	1-3
第二章 民間機構籌組計畫.....	2-1
2.1 申請人簡介.....	2-1
2.1.1 申請人代表簡介－堡宸科技股份有限公司.....	2-1
2.2.2 申請人股東成員.....	2-2
2.2 公司章程草案.....	2-5
2.3 公司籌組計畫.....	2-10
2.3.1 公司組織架構.....	2-10
2.3.2 股款籌資計畫.....	2-10
2.3.3 協力廠商簡介.....	2-12
第三章 計畫背景之掌握.....	3-1
3.1 自然環境現況分析.....	3-1
3.1.1 地理概況.....	3-1

龍滾水
合約

源股份有限公司
專用騎縫章

3.1.2	地形概況	3-1
3.1.3	地質概況	3-4
3.1.4	水文系統概況	3-5
3.2	計畫區現況分析	3-7
3.2.1	土地使用情形	3-7
3.2.2	人口調查	3-9
3.2.3	計畫區內用戶接管及後巷違章情形	3-9
3.3	交通動線及交通量分析	3-10
3.4	地下管線與地下構造物分佈	3-11
3.5	都市計畫道路開闢情形	3-16
3.6	自然環境與生態	3-17
第四章	土地使用計畫	4-1
4.1	污水處理廠用地	4-1
4.1.1	廠區廠址及使用面積	4-1
4.1.2	基地環境分析	4-1
4.1.3	土地使用配置計畫	4-2
4.1.4	建築量體及樓地板面積規劃	4-3
4.1.5	公共設施及公用設備規劃及配置	4-4
4.1.6	基地動線及交通計畫	4-5
4.1.7	綠建築計畫	4-6
4.1.8	景觀植栽配置計畫	4-8
4.1.9	分期分區計畫	4-11
4.1.10	計畫區土石方利用計畫	4-13
4.2	公共污水管線系統用地	4-15
4.2.1	配置路線計畫	4-15
4.2.2	都市計畫開闢狀況	4-15
4.2.3	用地取得方式與時程	4-18

4.2.4 管線遷移計畫	4-19
4.2.5 道路挖掘申請計畫	4-19
第五章 專案管理計畫書	5-1
5.1 計畫組織架構	5-1
5.2 協調準則及機制	5-3
5.3 品質管理計畫	5-9
5.4 文件管理計畫	5-13
5.5 整體工作進度計畫	5-18
5.6 進度控管計畫	5-18
5.7 經費控管計畫	5-22
5.8 設計管理計畫	5-25
5.8.1 設計概念形成	5-25
5.8.2 設計品質管理	5-26
5.9 監造管理計畫	5-27
5.9.1 監造管理期程	5-27
5.9.2 監造計畫內容	5-28
5.10 建造管理計畫	5-31
5.11 營運管理計畫	5-31
5.12 工程保險計畫	5-31
5.12.1 保險策略	5-31
5.12.2 主要保險項目	5-32
5.12.3 自留及除外不保項目	5-33
5.12.4 不保項目損失承擔方式	5-33
第六章 污水下水道管線系統初步設計成果	6-1
6.1 基本設計基準	6-1
6.1.1 人口、水量及水質推估	6-1
6.1.2 污水管網設計基準	6-5

龍滾水資源
合約專

源股份有限公司
用 5-33 縫章

6.1.3	下水道系統設計基準.....	6-9
6.1.4	擋土開挖及管線推進施工.....	6-11
6.1.5	基本資料補充調查計畫.....	6-12
6.2	污水下水道收集管網初步設計.....	6-15
6.2.1	管網系統設計理念.....	6-15
6.2.2	管網系統規劃.....	6-16
6.2.3	水理計算書及表格.....	6-16
6.2.4	主次幹管初步設計圖.....	6-16
6.2.5	工程細部設計.....	6-17
6.2.6	管網施工.....	6-21
6.2.7	主要設備器材說明.....	6-21
6.2.8	管線流量監測.....	6-25
6.2.9	環境影響說明及對策.....	6-25
6.2.10	污水管線工法選擇方案(揚水站設置及真空下水道系統).....	6-26
6.3	用戶接管計畫.....	6-31
6.3.1	基本設計準則.....	6-31
6.3.2	用戶接管模式及策略.....	6-32
6.3.3	違建調查及拆除計畫.....	6-33
6.3.4	施工障礙調查計畫.....	6-35
6.3.5	各年度用戶接管區域及戶數.....	6-36
6.3.6	用戶接管宣導計畫.....	6-37
第七章 污水處理廠初步設計成果.....		7-1
7.1	基本設計準則.....	7-1
7.2	處理流程研選及說明.....	7-4
7.3	廠區配置.....	7-5
7.4	質量平衡計算書及表格.....	7-5
7.5	功能計算書.....	7-9

7.6	水理計算書及水力剖面圖.....	7-10
7.7	規劃設計構想及各單元設計特殊考量.....	7-13
7.8	整地道路排水系統.....	7-16
7.9	電氣系統.....	7-17
7.10	消防與通風空調系統.....	7-19
7.11	儀控系統.....	7-22
7.12	各處理單元與公用設施初步設計圖.....	7-25
7.13	全廠區景觀配置、各主要建築外觀配置	7-26
7.14	各處理單元處理流程控制說明及操控策略	7-28
7.14.1	程序控制系統一般功能說明.....	7-28
7.14.2	重要處理單元處理流程操控策略.....	7-29
7.15	操作使用之藥品種類、使用量及水電油料等消耗估算	7-38
7.16	主要設備器材規格及數量說明.....	7-39
7.17	處理水及污泥回收計畫.....	7-40
7.18	試運轉計畫及排放許可證.....	7-41
7.19	環境影響說明及對策.....	7-42
第八章	施工管理計畫書.....	8-1
8.1	工程概要.....	8-1
8.2	人員組織計畫.....	8-3
8.3	進度控制計畫.....	8-5
8.4	工程執行計畫.....	8-6
8.4.1	主要施工技術與方法.....	8-7
8.4.2	機具設備使用計畫.....	8-9
8.4.3	廢棄土石方再利用及運棄計畫.....	8-11
8.5	品質管理計畫.....	8-13
8.6	公共安全及環境衛生管理計畫.....	8-16
8.6.1	勞工安全衛生組織.....	8-16

龍滾水資源
合約專用

股份有限公司
用 章

8.6.2	安全衛生自主管理工作計畫.....	8-17
8.6.3	教育訓練計畫.....	8-21
8.6.4	安全監測計畫.....	8-24
8.7	緊急應變計畫.....	8-29
8.7.1	緊急應變組織.....	8-29
8.7.2	施工安全風險評估及風險減輕措施.....	8-30
8.7.3	緊急應變處理措施.....	8-32
8.7.4	特有災害搶救緊急應變處理.....	8-35
8.8	交通維持計畫.....	8-36
8.9	環境保護計畫.....	8-40
8.10	測試及試驗計畫.....	8-43
8.11	施工管理資訊系統.....	8-46
8.12	施工介面及協調事項.....	8-46
8.13	關鍵項目之施工計畫.....	8-46
8.13.1	整體施工計畫.....	8-46
8.13.2	進流抽水站施工計畫.....	8-47
8.13.3	渦流式沉砂池施工計畫.....	8-48
8.13.4	初沉池施工計畫.....	8-48
8.13.5	生物反應池及二沉池施工計畫.....	8-49
8.13.6	污泥處理大樓施工計畫.....	8-50
8.13.7	污泥消化池及貯槽施工計畫.....	8-50
8.13.8	管理大樓施工計畫.....	8-51
8.13.9	機電設備安裝工作計畫.....	8-51
第九章	計畫成本及進度分析.....	9-1
9.1	各分標工程內容及進度.....	9-1
9.1.1	各分標工程內容.....	9-1
9.2	經費預估及經費執行進度分析.....	9-3

9.2.1	污水管線系統.....	9-3
9.2.2	污水處理廠.....	9-4
9.2.3	經費執行進度分析.....	9-5
9.3	計畫執行進度計算方式說明.....	9-7
9.3.1	管網系統.....	9-7
9.3.2	用戶接管.....	9-8
9.3.3	污水處理廠.....	9-9
9.3.4	整體計畫執行進度預估.....	9-10
第十章	營運計畫.....	10-1
10.1	營運組織及人力配置計畫.....	10-1
10.2	操作管理計畫.....	10-7
10.2.1	操作管理目標及基本策略.....	10-7
10.2.2	污水廠操作管理.....	10-7
10.2.3	下水道資料庫及維護管理.....	10-10
10.2.4	最佳化操作管理構想.....	10-12
10.3	實驗室管理計畫.....	10-14
10.4	維護保養計畫.....	10-22
10.4.1	維護保養目標與基本策略.....	10-22
10.4.2	污水廠維護管理.....	10-25
10.4.3	污水管網維護管理.....	10-32
10.5	物料及備品管理計畫.....	10-38
10.5.1	物料及備品購置.....	10-38
10.5.2	物料及備品管理.....	10-40
10.6	放流水質監測及控管計畫.....	10-41
10.7	環境保護及管理計畫.....	10-42
10.7.1	能源及資源管理.....	10-42
10.7.2	環境監測作業.....	10-42

龍滾水
合約

龍滾水
合約

10.7.3	相關環境保護措施.....	10-43
10.7.4	廠區管理計畫.....	10-43
10.8	緊急事故應變計畫.....	10-44
10.9	教育訓練及勞工安全衛生計畫.....	10-52
10.9.1	教育訓練計畫.....	10-52
10.9.2	勞工安全衛生計畫.....	10-55
10.9.3	勞工安全衛生組織.....	10-56
10.9.4	勞工安全衛生推動與執行.....	10-56
10.9.5	勞工安全衛生檢查.....	10-59
10.10	設施定期檢驗及校正計畫.....	10-60
10.11	設施使用年限及重置計畫.....	10-61
10.12	污泥處理處置計畫.....	10-65
10.13	敦親睦鄰與公共關係.....	10-66
10.14	營運階段費用估算.....	10-67
10.15	移轉計畫.....	10-68
10.15.1	許可年限屆滿時之移轉與返還作業.....	10-68
10.15.2	許可年限屆滿前之移轉與返還作業.....	10-70
10.15.3	移轉價金之給付.....	10-71
10.15.4	辦理點收.....	10-71
10.15.5	營運資產之移交及營運權返還.....	10-72
第十一章	財務計畫.....	11-1
11.1	財務試算流程、方法說明及各項假設參數.....	11-1
11.1.1	財務分析架構.....	11-1
11.1.2	財務指標說明.....	11-2
11.1.3	財務計畫假設參數.....	11-3
11.1.4	工程折舊及重置假設參數.....	11-10
11.2	分年建設及營運經費預估.....	11-10

11.2.1	污水處理廠、主次幹管接管及用戶接管分期建設計畫	11-10
11.2.2	分年營運收支預估	11-13
11.3	資金籌措計畫	11-21
11.4	財務效益分析	11-22
11.4.1	財務效益比率分析	11-22
11.4.2	敏感性分析	11-24
11.4.3	預估財務報表	11-25
11.4.4	污水處理費報價及現值計算	11-32
第十二章	風險管理與保險計畫	12-1
12.1	風險管理計畫	12-1
12.1.1	風險管理目標及原則	12-1
12.1.2	確認主要風險因素、衡量風險影響效果	12-2
12.1.3	風險預防與因應對策	12-7
12.1.4	風險分擔	12-10
12.2	保險計畫	12-14
12.2.1	保險策略	12-14
12.2.2	主要保險項目	12-14
12.2.3	自留及除外不保項目	12-17
12.2.4	不保項目損失承擔方式	12-17
第十三章	創意與永續經營計畫	13-1
13.1	敦親睦鄰計畫	13-1
13.2	永續發展與經營計畫	13-2
13.3	附屬事業計畫	13-4
13.3.1	附屬事業計畫容許項目分析	13-5
13.3.2	附屬事業構想與規劃	13-5

龍滾水資
合約專

股份有限公司
用 縫章

第十四章 政府承諾與協助事項.....	14-1
14.1 政府承諾與協助事項.....	14-1
14.1.1 政府承諾辦理事項.....	14-1
14.1.2 主辦機關協助事項.....	14-3
14.2 相關建議事項.....	14-4

附錄

附錄 I 審查意見修正對照表
附錄 II 特許公司主要人員簡介
附錄 III 污水處理廠質量平衡計算書
附錄 IV 污水處理廠功能計算書
附錄 V 污水處理廠水力計算書
附錄 VI 污水管線初步水力分析表
附錄 VII 污水收集系統基本設計圖集
附錄 VIII 用戶接管標準圖
附錄 IX 污水處理廠基本設計圖集



圖目錄

圖 1.3-1 鹽水污水下水道污水管線範圍圖	1-4
圖 2.2-1 相互公司組織架構圖	2-4
圖 3.1-1 台南市地理位置圖	3-2
圖 3.1-2 計畫區高程分佈圖	3-3
圖 3.1-3 本計畫區內地質示意圖	3-5
圖 3.1-4 本計畫區地表水體示意圖	3-6
圖 3.2-1 鹽水污水下水道系統範圍內之都市計畫示意圖	3-8
圖 3.2-2 鹽水污水處理廠位置圖	3-8
圖 3.4-1 既設雨水下水道系統圖	3-12
圖 3.4-2 既設自來水主管系統圖	3-14
圖 3.4-3 既設電力主管系統圖	3-14
圖 3.4-4 既設電信主管系統圖	3-15
圖 3.4-5 既設瓦斯主管系統圖	3-15
圖 3.5-1 計畫區範圍未開闢道路圖	3-16
圖 3.6-1 台江生態文化園區範圍	3-18
圖 4.1-1 電力、電信、自來水系統配置示意圖	4-4
圖 4.1-2 基地動線圖	4-5
圖 4.1-3 污水處理廠分期配置示意圖	4-11
圖 4.2-1 本計畫區都市計畫道路未開闢情形	4-17
圖 5.1-1 興建組織架構	5-2
圖 5.2-1 計畫工作協調流程示意圖	5-6
圖 5.3-1 鹽水地區污水下水道系統 BOT 品質管理制度	5-9
圖 5.3-2 品質計畫作業執行構想示意圖	5-10
圖 5.3-3 品質管理機制示意圖	5-12
圖 5.3-4 品管工作執行之組織與管理機制	5-13
圖 5.4-1 計畫專屬文件管理資訊系統	5-16

龍滾水資源
合約專用相互股份有限公司
經理章

圖 5.4-2 文件管理流程示意圖.....	5-17
圖 5.5-1 整體工作預定進度示意圖	5-18
圖 5.6-1 進度控管流程示意圖	5-21
圖 5.7-1 經費成本控管流程示意圖	5-24
圖 6.1-1 計畫區人口推估圖	6-1
圖 6.2-1 計畫區污水下水道管線系統配置圖	6-16
圖 6.2-2 真空下水道系統.....	6-28
圖 6.2-3 平地真空配管.....	6-30
圖 6.2-4 上坡真空配管.....	6-30
圖 6.2-5 下坡真空配管.....	6-30
圖 6.3-1 用戶接管障礙排除作業流程圖	6-35
圖 6.3-2 各年度用戶接管累計戶數	6-37
圖 7.2-1 處理流程圖.....	7-7
圖 7.3-1 全期配置示意圖.....	7-8
圖 8.1-1 集污範圍平面圖.....	8-1
圖 8.1-2 污水處理廠全期工程示意圖	8-2
圖 8.2-1 施工組織編組架構圖	8-4
圖 8.4-1 管線推進計畫準備作業及適用性評估方式流程圖	8-7
圖 8.5-1 品保組織圖.....	8-15
圖 8.7-1 緊急應變中心組織	8-29
圖 8.7-2 事故回報流程圖.....	8-34
圖 8.10-1 單項施工品質管制流程	8-43
圖 9.3-1 整體計畫執行預定進度圖	9-11
圖 10.1-1 營運組織架構圖.....	10-1
圖 10.2-1 污水下水道管線系統管理流程	10-11
圖 10.2-2 最佳化操作管理基本執行作業流程	10-13
圖 10.3-1 樣品採集及分析作業流程	10-21
圖 10.4-1 維護管理作業流程圖	10-24



圖 10.4-2 申辦案件管控流程圖	10-34
圖 10.4-3 管線異常狀況及修繕流程圖	10-36
圖 10.8-1 緊急應變組織架構	10-45
圖 10.9-1 教育訓練計劃擬定程序	10-53
圖 10.9-2 勞工安全衛生教育訓練內容	10-58
圖 11.1-1 財務分析架構圖	11-1
圖 11.4-1 融資借款償還圖	11-22
圖 11.4-2 負債涵蓋比率及利息保障倍數圖	11-23

龍滾水
合約

有限公司
騎縫章



表目錄

表 2.2-1 相互公司歷年重要事件表	2-4
表 2.5-1 自有資金增資時程表	2-11
表 3.1-1 本計畫區各污水分區地質	3-4
表 3.2-1 本計畫區所屬範圍土地使用情形	3-7
表 3.2-2 人口分析資料	3-9
表 3.2-3 用戶接管方式及後巷違章情形統計表	3-10
表 3.3-1 污水主幹線之道路現況及尖峰服務水準分析表	3-11
表 3.4-1 本計畫區既設專用污水下水道統計	3-13
表 3.5-1 計畫區未開闢道路新設管線統計表	3-16
表 4.1-2 建築物空間規劃說明	4-3
表 4.1-3 各單元分期興建數量	4-12
表 4.1-4 污水處理廠挖填方計算表	4-14
表 4.2-1 鹽水污水下水道系統未開闢道路面積統計表	4-15
表 4.2-2 污水主幹線之道路現況及尖峰服務水準分析表	4-18
表 6.1-1 計畫區人口推估結果表	6-2
表 6.1-2 計畫區污水量推估結果表	6-5
表 6.1-3 污水下水道各管徑之最小坡度	6-7
表 6.1-4 直線上兩人孔最大間距	6-7
表 6.1-5 各種管材之 n 值表	6-8
表 6.1-6 地質鑽探試驗與應用	6-14
表 6.2-1 污水管線數量統計表	6-21
表 6.2-2 下水道常用管材之標準及特性	6-23
表 6.2-3 管線坡度要求準則	6-29
表 6.3-1 用戶接管工程附屬設施選用參考表	6-33
表 6.3-2 各年度用戶接管之預估戶數及區域	6-36

表 7.1-1	計畫區目標年污水量及水質推估	7-1
表 7.1-2	鹽水污水處理廠設計水量、水質	7-2
表 7.1-3	污水處理廠主要處理單元之設計參數	7-3
表 7.4-1	質量平衡主要採用參數整理表	7-9
表 7.5-1	污水處理廠分期工程內容詳細表	7-11
表 7.6-1	水理計算擬採用公式整理表	7-12
表 7.15-1	水電藥品使用量估算表	7-38
表 7.16-1	主要設備器材說明	7-39
表 8.3-1	計畫各階段進度管理重點及方式	8-6
表 8.4-1	土建工程施工機具統計表	8-9
表 8.4-2	機械設備安裝工程施工機具統計表	8-10
表 8.4-3	電氣工程作業機具統計表	8-10
表 8.4-4	推進工程施工機具統計表	8-10
表 8.4-5	工程剩餘土石方資源再利用方式	8-13
表 8.5-1	各階段工作成果之清單	8-14
表 8.6-1	安全衛生協議組織架構表	8-19
表 8.6-2	安全衛生每日自動檢查表	8-20
表 8.6-3	安全監測頻率表	8-25
表 8.6-4	人(手)孔氣體測定紀錄表	8-27
表 8.6-5	作業環境測定教育訓練應置備之儀器	8-28
表 8.7-1	施工安全衛生風險評估表	8-31
表 8.7-2	災害發生頻率 (F) 判定基準	8-31
表 8.7-3	嚴重性 (危害程度 S) 等級分級	8-31
表 8.8-1	各階段之交通維護措施	8-37
表 8.8-2	交通安全維持計畫評估表	8-38
表 8.10-1	工程審驗(申請)單	8-45
表 9.1-1	污水下水道管線工程預定分期建設數量	9-1
表 9.2-1	經費執行進度分析表	9-6

龍滾水資
合 約

股份有限公司
用 章

表 9.3-1	工期估算基準因素	9-9
表 10.1-1	規劃人力經歷需求	10-4
表 10.1-1	規劃人力經歷需求(續).....	10-5
表 10.2-1	各處理設施之操作及控制程序	10-9
表 10.3-1	污水處理廠之採樣頻率及分析項目	10-17
表 10.3-2	檢驗室預計標購儀器設備清單	10-18
表 10.4-1	保養維修工作之分級及內容	10-28
表 10.4-2	預防保養期程計畫表	10-29
表 10.4-3	污水下水道管線系統申辦案件管控作業	10-35
表 10.4-4	污水下水道管線系統管線異常狀況分類及性能評分表	10-36
表 10.4-5	評估分級標準表.....	10-37
表 10.4-6	污水下水道管線系統管線異常狀況處理原則分類表	10-38
表 10.8-1	緊急事故應變小組工作執掌	10-46
表 10.8-2	緊急事故通報程序及處理方式	10-47
表 10.8-3	緊急事故應變計畫	10-49
表 10.8-4	緊急應變演練記錄事項表	10-51
表 10.9-1	內(外)部訓練項目及目的	10-54
表 10.10-1	預定設施定期檢驗及校正計畫表	10-62
表 10.10-2	預定設備檢點項目表	10-63
表 10.11-1	營運期間擬重置設施項目及預估使用年限	10-64
表 10.11-2	機電設施重置期程	10-65
表 11.1-1	基本假設與參數設定彙總表	11-7
表 11.1-2	工程折舊、重置假設	11-10
表 11.2-1	各年興建投入成本	11-12
表 11.2-2	分年污水處理費收入	11-14
表 11.2-3	建設結算工程時間表	11-15
表 11.2-4	重置結算工程時間表	11-16
表 11.2-5	人力配置表(含特許公司).....	11-17

表 11.2-6	分年操作維護費用	11-20
表 11.3-1	資金籌措計畫表.....	11-21
表 11.4-1	重要財務指標結果彙總	11-24
表 11.4-2	敏感性分析(淨現值計算至計畫基準年年初)	11-25
表 11.4-3	預計之損益表(1).....	11-26
表 11.4-4	預計之損益表(2).....	11-27
表 11.4-4	預計之現金流量表(1).....	11-28
表 11.4-5	預計之現金流量表(2).....	11-29
表 11.4-6	預計之資產負債表(1).....	11-30
表 11.4-7	預計之資產負債表(2).....	11-31
表 11.4-8	污水處理費報價彙總	11-32
表 11.4-9	分年污水建設經費、處理費現值及單價	11-33
表 12.1-1	本計畫各項風險財務最終負擔機構分析表	12-11
表 12.1-2	本計畫各項風險對策研擬分析表(1/2)	12-12
表 12.1-2	本計畫各項風險對策研擬分析表(2/2)	12-13
表 13.3-1	內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目	13-5

龍滾水資
合 約 專

股份有限公司
用 騎 縫 章

總摘要

Chapter 0

0.1 前言

行政院促參委員會 92 年 1 月 21 日第二次委員會核定污水下水道為優先推動民間參與公共建設之類別，迄 92 年 6 月 18 日核定「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」（以下簡稱「推動方案」，於 94 年 1 月 19 日核定修正本，同時核定污水下水道第三期建設修正計畫）止，確定 36 處系統以 BOT 方式，其中台南市鹽水污水系統即為此修正計畫範圍之一。

鹽水污水下水道系統即依「促進民間參與公共建設法」（以下簡稱「促參法」）之規定，以 BOT 方式，引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設。計畫建設完成後，因水污染所引起的環境、生態、社會、經濟、衛生、景觀等問題將可獲得明顯之改善，進而提高都市生活品質並改善河川、海域水質。

本公司根據台南市政府「促進民間機構參與台南市鹽水污水下水道系統建設之興建、營運、移轉 (BOT) 計畫」之招商文件(第二次公告版)，並收集相關背景資料與相關專業人員評估，擬定本投資執行計畫書，內容主要包括公司組織、土地使用計畫及興建計畫、營運計畫、財務計畫、永續及創新計畫等要項。各計畫之相關重點和摘要，分述如后。

龍滾水資
合約專

有限公司
騎縫章

0.2 民間機構籌組計畫

特許公司由堡宸科技股份有限公司為聯盟申請人授權代表，負責整合本團隊內各專業協力廠商及各單位聯繫之主要窗口。協力廠商成員包含營造廠、顧問公司及環境工程業等在各領域極為專業之分工廠商。專業營造廠負責下水道管線、用戶接管及污水廠理廠之土木、建築工程施工，環境

工程公司負責污水處理廠之機電儀管線安裝、測試，工程顧問公司則負責全案工程細部設計。於取得承攬權並完成契約簽訂後，本團隊將依據契約條文及完成契約需配合執行之工作事項建立權責分工表，依各廠商專業領域分配其應辦及需配合事項，將有助於全案工作協調與整合。

0.2.1 申請人簡介

1.申請人代表－堡宸科技股份有限公司

堡宸科技股份有限公司(以下簡稱堡宸公司)成立於民國八十四年，為綜合廢水回收、純水製造、熱泵系統和 Trickle-Flow 生物處理技術規劃設計工程公司。在污、廢水回收系統的技術上已累積多年的經驗，廢水處理層面廣泛，從酸性廢水、鹼性廢水乃至高濃度有機廢水，皆可為各行業有效提供環保專案綜合服務。中水回收系統可用於電子製造、石化、藥品、食品…等多個行業。並與華邦、華映、台塑等多家臺灣知名企業建立了良好的合作關係。實際操作台灣新竹科學園區、台中科學園區 8 吋及 12 吋晶圓代工廠後段中和廢水回收系統、空調用水回收系統及面板製造之 CF 機台前段淨水處理及麥寮六輕冷卻水回收系統…等等。

堡宸公司從新建物民生污水處理業務起家，陸續承攬電子產業、醫院之水處理業務，繼而陸續增資予以承攬公共工程由民國 99 年 1 月增資至 85,000,000；又於 6 月增資至 320,000,000 元，顯示公司從事環保業務之成果與企圖心。公司自我期許為最專業之水處理及節能減碳之知識與技術供給平台，除了具解決各項專業問題外，並可安排專業人員設計課程，給予詳細之教育訓練，並有堅強的研發及服務團隊，可精確而迅速為客戶解決任何困擾及提供最新穎技術，是以技術本位、永續經營為公司經營策略。

2.申請人股東成員－羅浮宮建設開發股份有限公司

民國八十年代表人陳銘梓先生成立羅浮宮建設開發股份有限公司(以下簡稱羅浮宮建設)，於台北市、台北縣、桃園縣、嘉義縣及台南等地皆有本公司引以為傲的興建作品，高品質的口碑已與本公司的興建作品連成等號，並深獲客戶的一致好評。羅浮宮建設以正確的營運方針、穩健的財務支援、專精的優秀人才，堅持良好的品

質與服務，展現羅浮宮建設的經營特質，不斷獲得客戶的青睞。以做「好」每一件事，奠定永續經營的最大利基，而多次榮獲「中華建築金石獎」的殊榮。

3.申請人股東成員－相互股份有限公司

相互股份有限公司(以下簡稱相互公司)設立於西元 1990 年，員工人數達 400 餘人，獲得 ISO 9001, ISO 14001, QS-9000, TS 16949 認證，廠房座落於北縣新莊市土地面積 1,200 平方公尺，設備投資金額 1,500 萬美金，年銷售經額 4,000 萬美金，於 2007 年加入日本 Arkk 集團，至 2008 年資產總額達 4,500 萬美金。

相互公司在陳董事長帶領下將致力發展高附加價值之產品與製程技術，努力提升產品品質與服務與市場競爭力；使公司的價值在於優越的形象及經營團隊。擁有良好制度規劃與優良素質的人力，並且針對特殊材料加工製程努力不懈，希望能成為台灣印刷電路板業中最具代表性、最有特色、最成功的企業。

0.2.2 股款籌集計畫

本團對可否順利執行本計畫，資金之取得為相當重要一環。而未來自有資金對特許公司的挹注，除需考量自有資金成本外，尚需符合融資實務，即未來融資銀行對特許公司所要求之財務結構及還本付息能力。根據以上述條件，自有資金來源及時程規劃分述於下：

1.股款籌資計畫

本計畫之資金募集時程主要依據工程進度及資金需求排定，自有資金來源目前規劃由本團隊增資特許公司第一次發行實收資本全部之股份，並於許可年期內使特許公司維持至少 30%之自有資金比例，按申請人之財務計畫逐年增資特許公司，預計於第一年投入 5.00 億元，由堡宸科技股份有限公司、羅浮宮建設開發股份有限公司、相互股份有限公司分別以 55%、30%及 15%之比例認購作為特許公司之期初設立資本。有關本計畫預計之自有資金募集時程及金額如下表所示：

自有資金增資時程表

新台幣：仟元

項目/年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年
股東現金增資	500,000	0	80,000	170,000	180,000	220,000	80,000
融資借款	200,000	200,000	100,000	167,000	56,000	450,000	393,000
合計	700,000	200,000	180,000	337,000	236,000	670,000	473,000
項目/年	第 8 年	第 9 年	第 10 年	第 11 年	第 12 年	第 13 年	合計
股東現金增資	60,000	30,000	0	0	0	0	1,320,000
融資借款	325,000	632,000	441,000	632,000	532,000	0	4,128,000
合計	385,000	662,000	441,000	632,000	532,000	0	5,448,000

2. 股款來源

依申請須知之規定，民間機構於許可年限內應維持至少百分之三十之自有資金比例，並按資金之需求分期投入，以支應各階段工程及營運所需之資金。並按照招商文件對企業聯盟申請人之限制，即企業聯盟申請人對特許公司持股比率為特許公司第一次發行實收資本額之 100%。以下就未來之股本資金來源管道做一概述：

(1) 企業聯盟成員：堡宸科技股份有限公司、羅浮宮建設開發股份有限公司、相互股份有限公司。經三方議定，堡宸科技股份有限公司、羅浮宮建設開發股份有限公司、相互股份有限公司將以 55%、30% 與 15% 之比例分配出資額。

(2) 數年來，本協力團隊以豐富的技術經驗、穩健的財務與管理制度、精實整齊的人力資源以及卓越的品質口碑，執台灣工程業界之牛耳。

茲將本團隊成員近一年之財務資料詳附錄之財務報表。

0.2.3 協力廠商

在「促進民間機構參與台南市鹽水污水下水道系統建設之興建、營運、移轉 (BOT) 計畫」專案中，為求組織力量強化、財務能力提升及精良的工程品質，本公司同時邀請業界頂尖專業之協力廠商加入團隊：包括專精於環工領域污水廠、污水下水道管線等規劃設計之美商傑明工程顧問公

司、聯聖工程顧問股份有限公司、式新工程顧問股份有限公司、萬銘工程科技股份有限公司，專精於財務管理之安侯國際財務顧問，及享有盛譽、專責本案法律諮詢事務之環宇法律事務所。本計畫顧問團隊分別從事楠梓、淡水、宜蘭羅東及竹南頭份等已招商完成之下水道系統建設 BOT 投資計畫，其中楠梓、淡水、宜蘭羅東下水道系統皆已完成第一期興建工程而進入營運階段。相信本顧問團隊秉持過去下水道系統建設 BOT 投資計畫的執行經驗及專業技術，已奠定台南市鹽水污水下水道系統成功的基礎。

促參案件代表實績

專案名稱	地點	業主	服務期間	促參類別
「促進民間參與宜蘭縣羅東地區污水下水道系統建設之建設營運移轉 (BOT) 計畫」委託專業服務	宜蘭縣羅東鎮、五結鄉、冬山鄉等	宜蘭縣政府	2004.10~2006.04	BOT; 政府端總顧問
「促進民間參與宜蘭縣羅東地區污水下水道系統建設之建設營運移轉 (BOT) 計畫」履約監督管理顧問工作	宜蘭縣羅東鎮、五結鄉、冬山鄉等	內政部營建署	2006.10~2009.9	BOT; 履約管理監督顧問
民間參與楠梓污水下水道系統興建營運計畫	高雄市楠梓區	綠山林開發事業公司	2004.12~2016.12	BOT; 民間端規劃設計及監造
「促進民間參與彰化縣 (和美鎮) 污水下水道系統建設之興建、營運、移轉 (BOT) 計畫」委託技術服務	彰化縣和美鎮	彰化縣政府	2005.08~2009.12	BOT; 政府端總顧問
「促進民間參與彰化縣 (鹿港福興) 污水下水道系統建設之興建、營運、移轉 (BOT) 計畫」委託技術服務	彰化縣鹿港鎮、福興鄉	彰化縣政府	2005.08~2009.12	BOT; 政府端總顧問
「民間參與澎湖西嶼海水淡化廠興建及營運招商技術顧問服務」	澎湖縣西嶼鄉	台灣自來水股份有限公司	2005.05~2005.12	BTO; 政府端總顧問
「民間參與增建 5,500 噸海水淡化廠興建技術顧問服務」	澎湖縣馬公市、望安鄉	台灣自來水股份有限公司	2005.11~2006.06	BTO、ROT; 政府端總顧問
「民間參與澎湖吉貝海水淡化廠興建及營運技術服務」	澎湖縣白沙鄉	台灣自來水股份有限公司	2007.12~2010.12	BOO; 政府端總顧問
「自來水系統監控整合工程技術顧問服務」	台中市	台灣自來水股份有限公司	2005.12~2006.12	BTO、ROT; 政府端總顧問
「增建 5,500 噸海水淡化廠履約監督委託專案管理技術服務」	澎湖縣馬公市、望安鄉	台灣自來水股份有限公司	2007.5~迄今	BTO、ROT; 政府端總顧問

0.3 土地使用計畫

0.3.1 污水處理廠用地

0.3.1.1 廠區廠址及使用面積

本計畫污水處理廠暨附屬事業所使用之土地，係依民國 94 年 5 月 31 日污水處理廠用地位置研商會議，並於民國 96 年 5 月 30 日台南市都委會第 259 會議審查同意，選定「公 36 用地之北側」，其中廠區用地面積約 5.5 公頃，地號為台南市安南區海南段 524、525、551-3、553、554-2、744-2。

0.3.1.2 土地使用配置計畫

現階段投資執行計畫主體為污水處理廠第一期工程，配合污水處理廠地形與使用機能之需求，將管理大樓及維修機房等設置於基地東北角較狹窄之用地，西南角較寬闊之範圍則作為主要處理設施用地，並於基地東北邊靠聯外道路側設置主要出入口，西北邊靠聯外道路側設置次要出入口，使參觀動線與污泥運送動線分開，並於基地內設置主要道路及次要道路等完整連接廠區內外之動線。

本計畫污水處理廠址僅以基地北側之既成道路作為銜接與對外之聯絡道路，未來市府將整建拓寬為防汛道路兼本廠對外聯絡道路，因此考量對外交通動線主從關係，在土地使用配置上將主要入口留設於基地東北側，次要入口配合市府興建聯外道路期程興建，並預計設於基地西北側。

管理中心、回饋措施、廠區道路及景觀綠美化等考量其互動性，以緩衝建築量體對附近環境造成視覺上及心理上的壓迫感。現階段基地相關使用配置規劃說明如后，後續於興建執行計畫階段，將依補充調查資料及納入相關意見後提出定案配置計畫。

0.3.1.3 建築量體及樓地板面積規劃

本廠區基礎建設建築物及設施中，主要建築物量體初步規劃成果統計如下表所示。

建築物空間規劃說明

單元分類	工程名稱	規劃面積（m ² ）		結構系統
進流抽水站	進流抽水站機房	地面層	1,230.0	鋼筋混凝土構造 平板屋面
三級處理單元	過濾設施及回收加壓機房	地面層	120.0	鋼筋混凝土構造 平板屋面
污泥處理單元	污泥脫水機房	一 層	530.0	鋼筋混凝土構造 平板屋面
		二 層	330.0	
廠區	管理大樓	一 層	1,000.0	鋼筋混凝土構造 平板屋面
		二 層	1,000.0	
	維修庫房	一 層	375.0	鋼筋混凝土構造 斜屋面
		二 層	125.0	
樓地板面積合計		4,710.0 m ²		

0.3.1.4 綠建築計畫

本計畫採符合綠建築規定設計以響應節能減碳措施，至少包含符合生態多樣性指標、日常節能指標、廢棄物減量指標、水資源指標、污水垃圾改善指標並進行申請。

0.3.1.5 景觀植栽配置計畫

本案採複層式立體植栽計畫，基地內之空地以喬木排列種植形成主要林帶，其間空隙以灌木酌予填補，再以地被植物遍鋪裸露空地，建構高、中、低之複層式立體植栽。一方面提供各種昆蟲、鳥獸等小生物棲息，融入自然生態；另一方面也塑造基地內優質景觀環境。植栽選種以本土化、台灣鄉土化樹種為主，儘量少用國外樹種為選種原則

0.3.1.6 分期分區計畫

本計畫廠址預定興建一座 54,000CMD 之污水處理設施，各處理設施及機房將分四期興建，各期興建處理容量為 13,500CMD，並預定於民國 104、108、111、114 年開始營運。

污水處理設施依處理功能共包含進流抽水站一座、渦流沉砂池六池、初沉池八池、曝氣池八池、迴流污抽送站二座、二級沉澱池八池、消毒池二池、厭氧消化槽二座、污泥處理機房(含濃縮與脫水機房)一座、緊急發電機與主變電站一座、回收加壓機房一座、管理中心一座及維修庫房一座。

0.3.2 污水下水道管網

0.3.2.1 污水管線配置路線計畫

依據污水管線系統檢討結果、現場環境狀況及系統設計原則，初步將計畫區內污水系統分為 A、B、C 三大管網系統，茲分別說明如后。

- 1.A 主幹管主要收集鹽水(M)集污區之污水，位於郡安路四段至六段上。
- 2.B 主幹管主要收集安順(Q)集污區東半部之污水，佈設由北安路接安通路再過濱海橋轉入本計畫之鹽水污水處理廠。
- 3.C 主幹管主要收納安南(P)集污區及安順(Q)集污區西半部之污水，佈設於公學路、海佃上路，並於安通路與 B 主幹管合流後，沿安通路往西至污水處理廠。

0.3.2.2 用地取得方式

1. 污水處理廠用地

污水處理廠基地位於台南市安南區海南段 524、525、551-3、553、554-2、744-2 地號土地。合計使用面積為 55,025.25 平方公尺。特許公司與台南市

政府於投資契約簽訂後 120 日，雙方會同向地政主管機關辦理污水處理廠用地之設立地上權登記，並於設定地上權登記後三十日內由台南市政府通知辦理用地交付，且本計畫應自台南市政府通知交付之日起三十日內會同台南市政府完成用地交付。

2. 下水道管渠埋設用地

下水道管渠之埋設路徑所需用地，依下水道法第十四條：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。如對處所及方法之選擇或支付償金有異議時，應報請中央主管機關核定後為之。」說明因工程有其必要時，土地所有人、占有人或使用人不得拒絕，並以支付償金方式處理之。

3. 用地取得方式及時程

依促參法第十五條規定：「公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利金或租金出資方式提供民間機構使用，不受土地法第二十五條、國有財產法第二十八條及地方公產管理法令之限制。」。故本案對於用地提供民間機構使用之方式，則有出租、設定地上權、信託、以使用土地之權利金或租金出資方式提供，因考量本民間參與案涉及興建，故污水處理廠及加壓站用地交付方式原則以設定地上權為宜。

0.4 興建計畫

興建工程主要為污水處理廠、污水下水道管線及用戶接管等三部分，本案服務範圍包括鹽水污水系統包括鹽水溪以北、曾文溪以南、東至縣市交界、西至鹿耳門溪、安南路四段之鹽水、四草湖、安南、安順等污水分區，依都市計畫行政區劃分隸屬於安南區，計畫面積共計 7,662 公頃。考量四草湖污水分區與安南污水分區之安南農場以西及學東里係屬原規劃範圍偏遠人口稀少地區，所能收集之污水量有限，另未開闢都市計畫道路之開闢時程不確定性高，因此本 BOT 範圍即原規劃範圍扣除四草湖污水分區、安南污水分區之安南農場以西及學東里等，共計約 4,877 公頃之公共污水管網及用戶接管興建

工程，以及污水處理廠預定地之污水處理廠興建工程。

0.4.1 設計進流水質與水量

本計畫目標年污水量及水質推估如下表所示：

污水種類	平均污水量 (CMD)	污水水質(mg/l)		總污染量(Kg/day)	
		BOD ₅	SS	BOD ₅	SS
家庭污水	41,055	180	180	7,390	7,390
工業廢水	2,185	600	600	1,311	1,311
公共設施污水	4,847	180	180	872	872
地下滲入水	6,158	--	--	--	--
小計	54,245	176	176	9,573	9,573

設計進流污水水質採用 BOD₅=180mg/l，SS=180mg/l。本計畫污水處理廠之承受水體為嘉南大圳，由於未處於水源水質保護區，依據環保署放流水標準要求，BOD₅≤30mg/L，SS≤30mg/L，硝酸鹽氮≤50mg/L，另因應目前環保機關均採用隨機取樣的方式判定放流水是否合法規標準，因此契約要求生化需氧量(BOD₅)及懸浮固體物(SS)放流水質濃度須小於(含)20mg/L為標準，污水處理廠設計水量水質整理如下表所示。

項目		第一期	第二期	第三期	第四期
設計污水量	平均日污水量 Qave(CMD)	13,500	13,500	13,500	13,500
	最大日污水量 Qmax(CMD)	19,000	19,000	19,000	19,000
	最大時污水量 Qpeak(CMD)	24,000	24,000	24,000	24,000
設計水質	BOD ₅ (mg/l)	180	180	180	180
	SS(mg/l)	180	180	180	180
處理目標	BOD ₅ (mg/l)	≤20	≤20	≤20	≤20
	SS(mg/l)	≤20	≤20	≤20	≤20

污水處理廠之設計並將依據內政部營建署頒布之「下水道工程設施標準」、「污水處理廠最適化設計規範之研訂」、「Wastewater Engineering, Treatment, Disposal, Reuse」、「Design of Municipal Wastewater Treatment Plants」、「下水道設施計畫設計指針的解說」等設計準則進行污水處理廠處理單元設計。

0.4.2 管線系統及其附屬設施之各項設計準則

1. 管網之覆土深度依用戶接管理設後之高程決定，惟其埋設時之最小覆土深度為 1.5m。
2. 最小管徑依營建署污水下水道設計指南之建議，採用最小管徑 200mm 或以滿管流量來設計流量。
3. 流速限制依據污水下水道設計指南建議，採用滿管或設計水深比之流速應為 0.6~3.0 m/sec。
4. 最小坡度與最大坡度為使污水管線流速在滿流時能大於 0.6m/sec，依曼寧公式計算粗糙係數為 0.015 時之最小坡度如下表：

污水下水道各管徑之最小坡度

管徑 (公厘)	最小坡度
200	0.00440
300	0.00256
400	0.00175
500	0.00130
600	0.00102
700	0.00083
800	0.00069
900	0.00059
1,000	0.00051
1,100	0.00045
1,200 (含) 以上	0.00040

註：n=0.015，V=0.6m/sec

1. 管渠接合方式採用水深 0.8 管徑之水面接合；亦即管渠銜接以管徑 0.8 深度處保持一直線為原則。
2. 水力計算公式重力流採用曼寧公式
3. 設計水深比依申請須知規定，管徑 $\leq 500\text{mm}\phi$ 者， $d/D \leq 0.5$ ；管徑 $\geq 600\text{mm}\phi$ 者， $d/D \leq 0.8$ 辦理。

0.4.3 工作進度計畫

本計畫的施工整體進度全程為 14 年期，重要期程摘錄如下：

- 1.主幹管工程：全區 ϕ 1,200 mm 主幹管工程將於簽約日起 5 年內完成。
- 2.污水處理廠工程：將於簽約後 2 年完成 13,500CMD 的處理規模之第一期。
- 3.用戶接管工程：配合分支管網的建置，依集污區的優先次序，陸續配合施工，用戶接管工作於 115 年底完成 39,000 戶。

0.5 營運計畫

本團隊聘有眾多污水下水道系統興建及營運專業人才，秉持著「專業、服務、熱忱」的工作態度，及嚴格的自我品質要求，達到「真、善、美」的工程成果境界。成員長期受嚴格之在職專業訓練，負責本系統調查分析、設計施工、操作訓練及營運管理工作，以建造一完善之污水下水道系統，提昇鹽水居民生活品質及下水道用戶接管普及率。

0.5.1 操作管理目標及基本策略

- 1.目標之宣達及溝通為操作活動之核心，以凝聚污水下水道系統各階層之共識。
- 2.透過計畫、組織、監督、稽核等程序，完成污水下水道系統操作之部署。
- 3.以流程控制程序、標準化之操作程序，加強執行之確實度。
- 4.因應水質、水量、設備特性及現場實況，不斷調整並反覆分析檢討改善。
- 5.藉由宣導、服務，與用戶建立良好之互動關係。
- 6.以資訊透明化，取得社會及主辦、主管機關之信賴。

0.5.1.1 污水處理廠操作管理

單元流程控制程序係將水資源回收中心各單元之相關基本資料、單元特性、單元間相互關係、控制策略及控制參數、日常監控工作及處理效果分析等內容，規劃正確、具體、量化之操作策略及方式，進而提昇處理廠運轉效率。

0.5.1.2 污水下水道管線

- 1.設置污水流量檢測及傳送設施
- 2.訂定污水下水道管線系統之遷移程序
- 3.執行管線設施檢查
- 4.管線設施檢查結果統計分析
- 5.資料庫建立與管理

0.5.2 最佳化操作管理構想

藉由完善之操作計畫之建立(Plan)，並透過良好之人員教育訓練加以執行(Do)，以及配合現場實際狀況變化不斷之調整、檢討改善及校核(Check)、以求充份行動落實(Action)達成處理水質符合國家放流水標準，同時維持整廠運轉時能符合最佳處理效率，及省水、省電、省能源、低耗材、低成本之最大經濟效益目標。

0.5.3 營運階段費用估算

營運費用的預算編列有助於了解污水下水道系統的運作及管理，本計畫自第一期污水廠試運轉期間開始有營運費用的支出，此一費用一般可分為直接及間接費用或是以固定及變動費用分類，本案採固定與變動費用分類方式。

0.6 財務計畫

0.6.1 工程建設費用估算

本計畫總資金需求約為新台幣 56 億元，預估全期之總融資金額約為新台幣 41.28 億元，融資期間不超過 21 年，融資期間之長期償債能力亦可保持在平均 1.2 倍以上。在財務效益方面，在投資計畫書相關假設不變之前提下，各項財務效益指標似可達財務可

行性之要求。

0.6.1.1 污水處理廠

由於污水處理廠建廠、主次幹管接管及用戶接管時程較長，因此考慮本計畫之污水處理廠分四期興建，第一期設計容量為平均日污水量 13,500 噸，第二期擴建至平均日污水量 27,000 噸之容量，第三期擴建至平均日污水量 40,500 噸之容量，第四期擴建至平均日污水量 54,000 噸之容量。第一階段為民國 102~103 年，第二階段時程為民國 107 年，第三階段時程為民國 110 年，第四階段時程為民國 113 年，預計四期完工後總日處理量為 54,000 噸。預計污水處理廠四期建設經費合計為新台幣 991,322 仟元。

0.6.1.2 污水下水道系統

包括專用下水道納管之總工程建造費約新台幣 3,287,528 仟元。

0.6.1.3 用戶接管計畫

本計畫之計畫目標年用戶接管戶數為 51,000 戶，此項工程將於第一期污水處理廠建設完成後開始進行，預估自民國 104 年開始施工，預計於民國 115 年完成 39,000 戶，總計用戶接管工程建造費約需新台幣 1,351,350 仟元。

0.6.2 營運收入

本計畫主要營運收入為污水處理收入，包含建設費及營運費，其中建設費將包含污水處理廠、污水處理廠機電設施重增置之攤提收入及污水下水道管線及管網攤提收入，營運費包含用戶接管收入、固定操作維護費收入及變動操作維護費收入，本計畫預估 35 年特許期間污水處理費收入總額約為 20,630,381 仟元。

0.6.3 營運成本及營運費用

營運成本除折舊與攤銷外，主要包含污水下水道系統營運成本及行政部門相關之營

運費用，並將之區分為固定操作維護費及變動操作維護費二大部分。固定操作維護費用項目計有人事費、行政費用、基本水費、基本電費、設備操作保養費、品質及安全管理監督顧問費、新設污水管線維護費、既設污水管線維護費及其他費用等。變動操作維護費項目則有變動水費、變動電費、藥品費、污泥處理費等。

0.6.4 自有資金籌措

投資團隊於取得特許權後成立特許公司，初步規劃特許公司成立時實收資本額 5 億元，由團隊各成員依比例出資，另後續營運產生之資金需求，由特許公司融資支應或由團隊各成員對特許公司進行現金增資。預計特許期間內特許公司自有資金本率將維持於 30% 以上。

0.6.5 融資條件

本計畫融資部份由銀行出具融資意願書，融資金額包括履約保證、污水處理廠及污水管線興建所需資金，將依設備建置時程，分期撥貸。初步估計融資金額約占資金投入期間興建成本的 75% 至 70%，所需融資資金約需 42 至 39 億，本計畫將由第一銀行出具額度 41.28 億之融資意願書，另初步規劃之增資及融資之期程及金額如下表所示。

單位:仟元

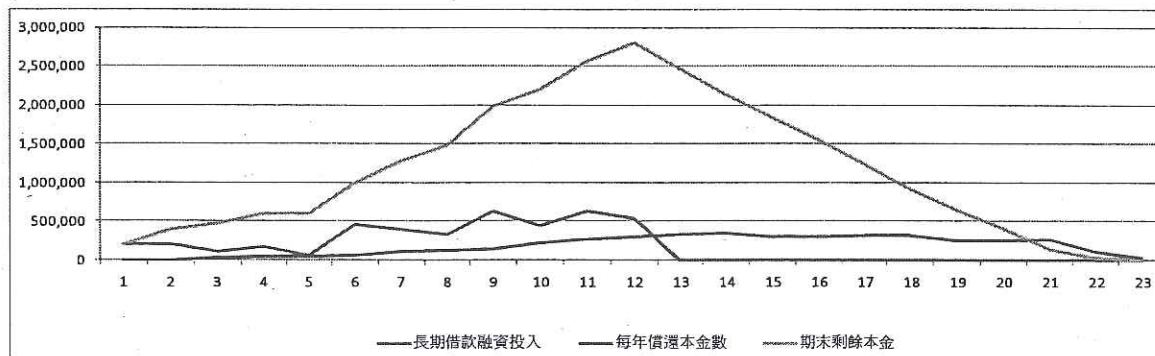
項目/年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年
股東現金增資	500,000	0	80,000	170,000	180,000	220,000	80,000
融資借款	200,000	200,000	100,000	167,000	56,000	450,000	393,000
合計	700,000	200,000	180,000	337,000	236,000	670,000	473,000
項目/年	第 8 年	第 9 年	第 10 年	第 11 年	第 12 年	第 13 年	合計
股東現金增資	60,000	30,000	0	0	0	0	1,320,000
融資借款	325,000	632,000	441,000	632,000	532,000	0	4,128,000
合計	385,000	662,000	441,000	632,000	532,000	0	5,448,000

0.6.6 融資計畫

本計畫融資計畫依污水處理廠興建期程分為三個融資子計畫。融資撥款期程隨工程期間建設經費所需投入，預計舉債金額為新台幣 4,128,000 仟元，自營運期起開始償還，另每期還款金額考量現行案例融資條件後，採銀行設定最低應繳本金加計特許公司彈性還款金額做為每期還款金額。融資期程及金額明細如下圖所示。

融資借款償還圖

單位：新台幣仟元



註：時間軸自特許期第一年開始。

0.6.7 分析指標說明分析

本節同時進行償債能力分析，以下就負債涵蓋比率(Debt Service Coverage Ratio, DSCR)及利息保障倍數(Time Interest Earned, TIE)進行說明：

1. 負債涵蓋比率(Debt Service Coverage Ratio, DSCR)

負債涵蓋比率之公式如下：

$DSCR = \text{當年度稅前息前折舊前淨利} / \text{當年度攤還之本金與利息}$

一般而言，負債涵蓋比率需大於 1，以確保各年產生之現金流量可償還到期本金與利息。而負債涵蓋比率越高，表示計畫之還款能力越佳。

2. 利息保障倍數(Time Interest Earned, TIE)

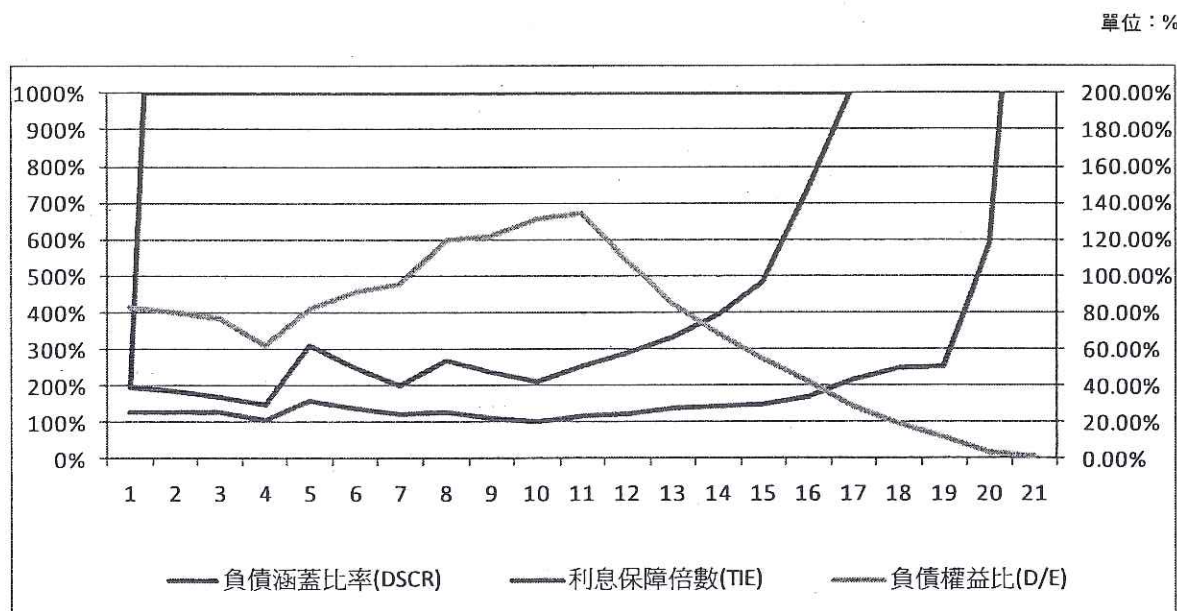
$TIE = \text{稅前息前淨利} \div \text{當期利息支出}$

利息保障倍數係用以測度企業由營業活動所產生之盈餘支付利息的能力，倍數越高，表示支付利息之能力越大。

0.6.8 償債能力分析

由於本計畫興建期與營運期有所重疊，興建期間將由融資活動持續進行撥款，因此融資可行性分析將著重於融資撥款開始正式進入完整營運期至完成最後一年還款期間進行。負債涵蓋比率及利息保障倍數表顯示還款期間各年負債涵蓋比率及利息保障倍數。表中顯示自營運第一年起，基於自有資金投入之計畫仍可維持足夠現金存量於三千萬以上之水準前提下，還款期間負債涵蓋比率及利息保障倍數均大於 1，且平均達 1.2 以上，同時後期更因借款陸續償還而大幅提昇，顯示本計畫具有相當之償債能力，顯示融資計畫具可行性。

負債涵蓋比率及利息保障倍數圖



註 1：時間軸自營運第一年開始。

0.6.9 財務效益分析

整體而言，依據本計畫財務分析架構及流程，綜合考量現今經濟狀況、外在環境及本計畫法律、工程技術、投資經費、營運收入、資金安排規劃等各項分析設定之假設及參數後，最終之主要之投資效益指標，包括計畫淨現值、計畫內部報酬率、股東投資淨現值、股東投資內部報酬率、計畫回

收年期、股東回收年期等，結果綜整如下。

重要財務指標結果彙總表

財務評估指標	股東觀點(計畫基準年年初)	計畫觀點(計畫基準年年初)
淨現值(新台幣千元)	0	(189,451)
內部報酬率(%)	9.86%	8.08%
回收期間(年)	20.56	18.94
折現回收期間(年)	35.00	26.41

0.7 永續及創新計畫

0.7.1 敦親睦鄰計畫

本污水處理廠之景觀與回饋設施規劃將採廠區公園化，並附設有運動設施、景觀水池、休息空間及生態環境保育解說場等，提供民眾之休閒育樂活動空間，並以綠化緩和污水設備對週邊環境之衝擊，以達到敦親睦鄰及避免居民反對設廠之風險。

0.7.1.1 增加就業機會

為增加台南市民就業機會，並帶動地方繁榮，施工與營運期間，優先聘用當地居民，污水廠所在地保障總錄取名額百分之二十，其中該廠所在地之里保障總錄取名額百分之十。

0.7.1.2 回收水提供澆灌灑水

本污水處理廠放流水經再處理後可達澆灌用水之品質，故廠內污水回收再利用之回收水，可免費提供環保局、附近社區及民眾利用槽車或水車載運，作為非食用性等澆灌花木之用水。

0.7.1.3 提供台南市內各單位之水資源回收中心參觀教育設施

管理中心將規畫部份空間作為環保教育展示場所，搭配實體水資源回收中心之處理設施，皆可做為環保教育參觀資源。

0.7.1.4 提供當地居民休閒運動、社團活動及知識講堂場地使用

本案規劃之多處綠帶空間及休閒步道，可提供當地居民日常休閒運動之活動空間，使污水處理廠自然融入當地居民的生活層面，形成嘉南大圳沿岸大型里民知識森林，落實人文提昇環境再造之永續精神。

0.7.1.5 設置環保專線及協助處理民眾陳情

特許公司將設置 24 小時環保報案專線，接受及處理居民陳情或檢舉，並將所有處理程序詳實記載，定期分析整理，供市府參考。

0.7.1.6 成立基金會

特許公司將於本計畫營運開始日起算一年內成立基金會，並每年提撥稅後淨利百分之一(但不少於新台幣 450,000 元)之金額予基金會，運用於下列項目：(1)本計畫興建範圍內公共設施之興建、整修及管理維護。(2)獎(助)學金等教育補助之提供。(3)污水下水道建設之教育、推廣及宣導等。

0.7.2 永續發展與經營計畫

0.7.2.1 引進最新設計及營運管理技術

污水廠設計為可採自動化操作系統，並配合營運管理系統與全系統之監測系統，以降低污水廠營運管理之風險，並自動化與電腦化提昇污水廠處理之效率。

0.7.2.2 綠建築之設計理念

為達到綠建築標章之規定，在本工程設計時將依據申請須知「興建營運基本需求書 3.3.3.1 一般需求第 2 點」：建築規劃設計應符合綠建築候選證書與綠建築標章規定，並負責完成申請。

0.7.2.3 污水回收再利用

為避免水資源之浪費，利用污水廠三級處理後之放流水，經回收後，

產生可供給附近居民或工廠使用之灌溉水或清潔用水。

0.7.3 附屬事業之構想

0.7.3.1 環境檢測服務業

自我提昇本污水廠內之實驗室為環保認證的實驗室，不僅供本場的水質檢驗，更可對外營業，提供相關的環保檢測服務。

0.7.3.2 環保器具製造

政府積極推動污水下水道建設及節能減碳政策，商機無限大，本團隊欲研發新技術，新節能之環保產品。

龍滾水資源
合約專

有限公司
章縫

第一章 計畫緣起與目標

Chapter 1

1.1 計畫緣起

生活污水處理與否，關係著生活環境品質之良窳，故先進國家均將污水下水道建設列為重要施政項目。台南市政府近年亦朝此方向努力，並配合政府「新十大建設」積極籌建污水系統，以提升污水處理率，進而使台南市成為一生活環境更優良的「健康城市」，然而，近年來政府財政無法短期內支應龐大的建設經費，遂辦理民間業者共同參與政府重大工程建設(BOT)，藉此互補互利的合作方式引進民間資金投入，以減輕政府財政負擔，更能有效提升經營效率與公共工程品質。

依「台南市污水下水道系統工程第二期實施計畫」(87 年 12 月)內容，將台南市(縣轄市)分成台南、虎尾寮、安平、鹽水及土城等五大污水系統，而本計畫則隸屬於鹽水污水系統，其中包括鹽水、四草湖、安南、安順等四個污水分區，並設置污水處理廠一座。鹽水污水系統屬於整體規劃總報告中第二期實施計畫之一部份，涵蓋行政區域主要為安南區(不含土城污水分區)，依原整體規劃報告內容，其收集範圍包含鹽水溪以北、曾文溪以南、東至市區交界、西至鹿耳門溪往北銜接安明路四段。

本案依促參法之規定採 BOT 方式，引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設，除可改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展外，更加速提昇我國污水下水道用戶接管普及率，提昇國家競爭力，並帶動污水下水道相關產業蓬勃發展，有效振興經濟。計畫建設完成後，因水污染所引起的環境、生態、社會、經濟、衛生、景觀等問題將可獲得明顯之改善，進而提高生活品質並改善河川、海域水質。

本投標團隊由堡宸科技股份有限公司、相互股份有限公司及羅浮宮建設開發

股份有限公司等三家公司所組成，並以堡宸科技股份有限公司為本計畫之代表公司，負責整合本團隊內各專業廠商及各單位聯繫之主要窗口。另結合其他專業廠商成員組成投資團隊，包含環境工程顧問公司、財務、法律顧問、綜合營造、污水處理廠及管網施工專業營造等在各領域極為專業之人才。本團隊負責本計畫之興建、營運管理及移轉工作，工程顧問公司則負責全案工程細部設計與監造。於工程執行中為順利推動設計及施工等相關業務，本團隊於取得承攬權並完成契約簽訂後，依據契約條文及完成契約需配合執行之工作項目建立權責分工表，依各廠商專業領域分配其應辦及需配合之事項，俾使業務上各單位瞭解彼此作業關係，將有助於全案工作協調與整合。

1.2 計畫目標

1.提高生活品質

污水下水道系統之完成，可提升都市居民生活品質，具有改善化糞池及污水排放所造成之污染、減少水媒傳染疾病發生機率及改善都市市容觀瞻等直接效益，更有改善市區環境衛生、提高都市地位及形象等多項間接效益。

2.改善水質

鹽水污水下水道系統完工後，將有效改善鹽水溪水質環境，提升用戶接管率，以有效防止污染源進入河川中，使得河川水質得到大幅改善，提升都市生活品質。

3.加速提昇公共污水下水道普及率

期以本計畫引入民間資金、技術、效率與活力參與污水下水道建設，加速提昇國內污水下水道用戶接管普及率並提昇國家整體競爭力。

1.3 計畫範圍

鹽水污水系統包括鹽水溪以北、曾文溪以南、東至市交界、西至鹿耳門溪、安明路四段之鹽水、四草湖、安南、安順等污水分區，依都市計畫行政區劃分隸屬於安南區，計畫面積共計 7,662 公頃。

1.3.1 投資興建範圍

興建工程主要為污水管網系統、用戶接管及污水處理廠等三部分，其投資興建範圍界定如下：

1. 污水管線收集範圍

考量四草湖污水分區與安南污水分區之安南農場以西及學東里係屬原規劃範圍偏遠人口稀少地區，所能收集之污水量有限，另未開闢都市計畫道路之開闢時程不確定性高，因此本 BOT 範圍即原規劃範圍扣除四草湖污水分區、安南污水分區之安南農場以西及學東里等，共計約 4,877 公頃之公共污水管網及用戶接管興建工程，以及污水處理廠預定地之污水處理廠興建工程，如圖 1.3-1 鹽水污水下水道污水管線範圍圖。

2. 污水處理廠範圍

污水處理廠用地係於 96 年 5 月 30 日台南市都委會第 259 次會議審查同意，選定「公 36 用地北側」，其中廠區用地面積約 5.5 公頃，作為本 BOT 計畫之鹽水污水處理廠用地使用，另聯外進廠道路用地面積約 0.68 公頃，由市府辦理興建。

1.3.2 營運範圍

1. 前述興建範圍及未來主辦機關指定納入範圍(如特定區、區段徵收及市地重劃區域)之污水下水道系統之營運、處理、操作維護管理及投資興建工程之維護。
2. 相關附屬事業之營運。

3. 污泥之清除、處理與處置。
4. 其他為維持本計畫污水下水道系統正常運作之全部工作。
5. 其他經主辦機關同意之事項。

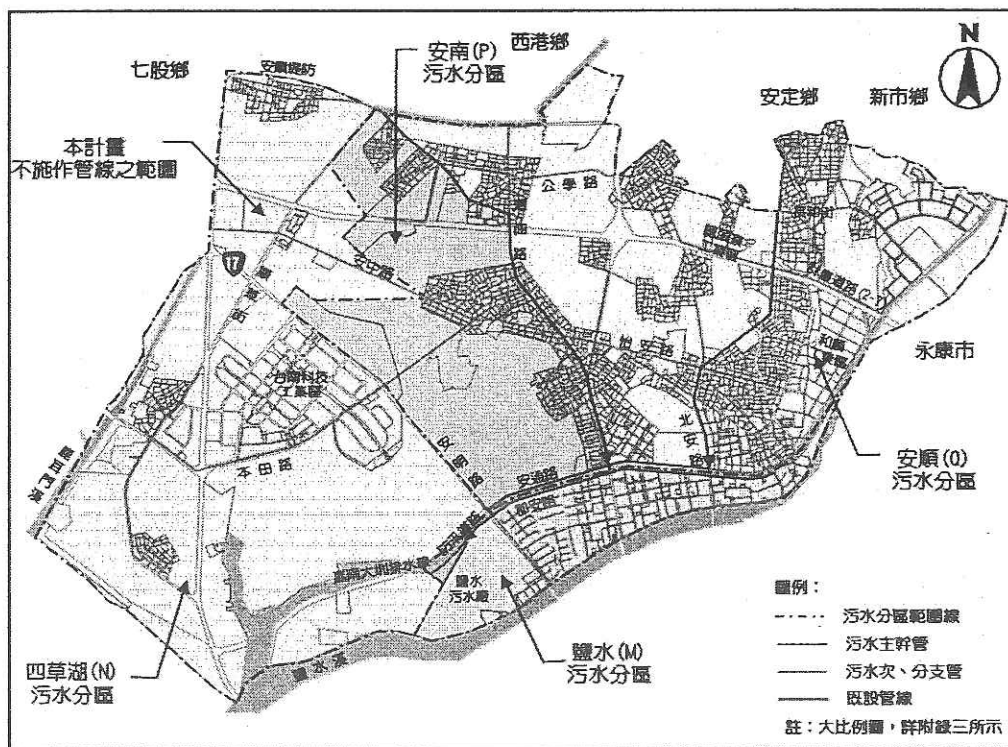


圖 1.3-1 鹽水污水下水道污水管線範圍圖

第二章 民間機構籌組計畫

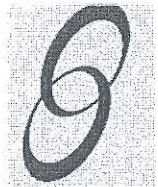
Chapter 2

2.1 申請人簡介

2.1.1 申請人代表簡介－堡宸科技股份有限公司

1.沿革與營運策略

堡宸股份有限公司成立於民國 84 年，最初承攬業務為營建、社區開發，有鑒於環境議題逐漸昇溫，陸續執行污染防治設備、機械及環境用藥等業務，於民國 98 年 11 月 8 日申請增加 E604010 機械安裝業此一營業項目，目前公司為經濟部及臺北縣政府審查合格之公司，從事專業之環境保護業務，包括綜合廢水回收、純水製造、熱泵系統和 Trickle-Flow 生物處理技術規劃設計工程公司。公司從新建物民生污水處理業務起家，陸續承攬電子產業、醫院之水處理業務，繼而陸續增資予以承攬公共工程由民國 99 年 1 月增資至 85,000,000；又於 6 月增資至 320,000,000 元，顯示公司從事環保業務之成果與企圖心。



公司自我期許為最專業之水處理及節能減碳知識之技術供給平台，除了具解決各項專業議題外，並可安排專業人員設計課程，給予詳細之教育訓練，並有堅強的研發及服務團隊，可精確而迅速為客戶解決任何困擾及提供最新穎技術，這是國內外同業難以媲美之處，顯示公司的營運策略是技術本位、永續經營。

龍源水資源
合約專

2.履約成果及信譽

在污、廢水回收系統的技術上已累積多年的經驗，廢水處理層面廣泛，從酸性廢水、鹼性廢水乃至高濃度有機廢水，皆可為各行業有效提供環保專案綜合服務。中水回收系統可用於電子製造、石化、藥品、食品...等多個行業。並與華邦、華映、台塑等多家臺灣知名企業建立了良好的合作關係。實際操作台灣新竹科學園區、台中科學

分有限公司
騎縫章

園區 8 吋及 12 吋晶圓代工廠後段中和廢水回收系統、空調用水回收系統及面板製造之 CF 機台前段淨水處理及麥寮六輕冷卻水回收系統...等等。在產能增加的情況下仍能維持系統的高良率與穩定性並降低製程及維護成本支出，獲得客戶一致的好評。

公共工程方面仍以回收水及節能減碳出發，經濟部水利署臺北水源特定區管理局之「新烏地區大型抽水站污水泵浦設備更新」工程及五股工業區廢水廠管理中心之「五股工業區污水廠放流水回收」工程，都是提昇泵浦及回收水效率，減少電力及資源浪費的具體成效。

3.創新及全方位發展

公司要成為專業水處理及節能減碳知識之技術供給平台，故經營方針需為全方位包含可行性分析、工程設計、系統總承攬服務、環保諮詢服務、水資源回收系統設施專業化運營、節能技術規劃以及環保進口設備代理等，為業主提供各產業節能減碳相關資訊與技術諮詢，減少溫室氣體之排放與能源之耗用以降低營運成本，以及最佳系統設備與全方位的专业廣泛服務。

於節能技術方面，目前以節能減碳議題為主的各種系統設備中，泵是一種可以吸收大自然中之熱能或廢熱來加以利用，產生熱水的高效能科技產品。熱泵主要有水對水及空氣對水等二種系統可供設計選用，亦即是直接從空氣或水源吸收熱能，因此應用上可說是不受日夜與天候影響的高效率熱水供應設備。更具備了多功能性，製造熱水之同時亦免費提供冷氣、除濕、空氣之濾清。

2.2.2 申請人股東成員

1.相互股份有限公司

相互股份有限公司(以下簡稱相互公司)設立於西元 1990 年，員工人數達 400 餘人，獲得 ISO 9001, ISO 14001, QS-9000, TS 16949 認證，廠房座落於北縣新莊市土地面積 1,200 平方公尺，設備投資金額約新台幣 4 億 8 仟萬元，年銷售經額新台幣 12 億 8 仟萬元，於 2007 年加入日本 Arkk 集團，

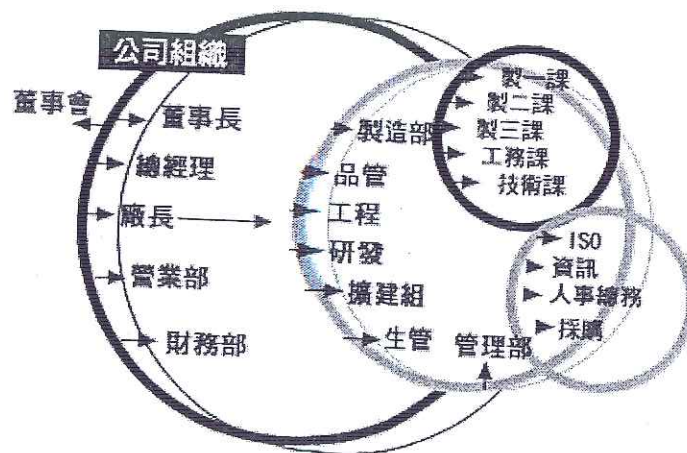


至 2008 年資產總額達新台幣 14 億 4 仟萬元。

相互公司自草創迄今，本著「發展技術、提昇品質、服務客戶、開拓自有市場」的理念，務實正派經營，現已成為台灣印刷電路板業中，雙面板及多層板重要製造商之一員。現今相互公司以生產薄板細線產品為主，其他特殊產品有軟板，軟硬複合板、金屬板、提供金線或鉛線封裝的鍍金板及高頻複合材料板等。

相互公司在陳董事長帶領下將致力發展高附加價值之產品與製程技術，努力提升產品品質與服務與市場競爭力；使公司的價值在於優越的形象及經營團隊。擁有良好制度規劃與優良素質的人力，我們不斷在人力資源的提升與教育訓練用心投注心血，這些都是為了公司長遠的發展，並且我們還針對特殊材料加工製程努力不懈，希望能成為台灣印刷電路板業中最具代表性、最有特色、最成功的企業。

相互公司組織如圖 2.2-1 所示，歷年完成許多重要事件及里程碑，詳表 2.2-1 所示。



龍浪水資源
合約專用

份有限公司
騎縫章

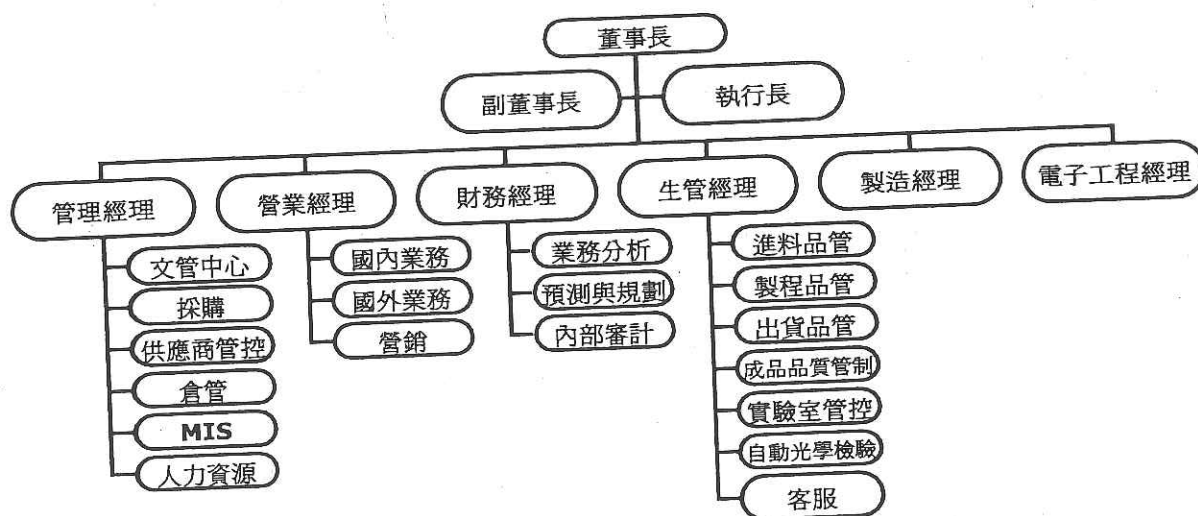


圖 2.2-1 相互公司組織架構圖

表 2.2-1 相互公司歷年重要事件表

創立	1989	
展開業務	1990	單層/雙層
UL Approved	1993	Canon 最佳供應商獎
Canon 最佳供應商獎	1994	Multilayer Mass production
Canon 最佳供應商獎	1995	Telfon /BT 技術
Canon 最佳供應商獎	1997	產能擴充
Canon 最佳供應商獎	1998	完成新廠
ISO 9002/14001 認證	1999	Blind via Technology
Canon/ Ricoh 最佳供應商獎	2000	Heavy copper / IMS Bergquist Partnership 第二次產能擴充
	2001	Super fine line Technology
ISO 9001/QS-9000	2002	Flex , Multi-flex rigid-flex production
	2003	IC Substrate transfer Technology of emboss , embed , flex , package ..
TS 16949 apply plan	2006	Building New factory in China
TS 16949 Approval	2007	Q2 new factory complete
	2008	Interposer technology develop Fine line module (MCM) trial run

2. 羅浮宮建設開發股份有限公司

民國八十年代表人陳銘梓先生成立羅浮宮建設開發股份有限公司(以下簡稱羅浮宮建設)，至今已經走過了十八個年頭，一路走來始終如一，堅持把任何一件事做「好」，是為公司的一貫信念。隨著台灣的經濟成長，羅浮宮建設秉持著以良好的服務為精神，以增進生活質量為目的一貫的信念，於台北市、台北縣、桃園縣、嘉義縣及台南等地皆有本公司引以為傲的興建作品，高品質的口碑已與本公司的興建作品連成等號，並深獲客戶的一致好評。

羅浮宮建設以正確的營運方針、穩健的財務支援、專精的優秀人才，堅持良好的品質與服務，展現羅浮宮建設的經營特質，不斷獲得客戶的青睞。以做「好」每一件事，奠定永續經營的最大利基，而多次榮獲「中華建築金石獎」的殊榮。建築內容包含店鋪、住宅、樓中樓、透天別墅、綜和商業辦公大樓等。民國九十一完工之樹德金融廣場大廈成為當時北縣鶯歌鎮之地標，位於台南白河三民路之羅浮宮白河財經廣場，更因榮獲中華建築金石獎，進駐多家商業經融廠商而更成就白河鎮之繁榮。

2.2 公司章程草案

○○○○股份有限公司章程

第一章 總 則

第 一 條：本公司為興建暨經營台南市鹽水地區污水下水道系統建設之興建、營運、移轉計畫案投資，依公司法股份有限公司之規定組織，定名為○○○○股份有限公司。

第 二 條：本公司所營事業如下：

- 一、 E301010 水處理工程業。
- 二、 E599010 配管工程業(下水道管渠工程)。
- 三、 J101990 其他環境衛生及汙染防治服務業。
- 四、 E603040 消防安全設備安裝工程業。
- 五、 E604010 機械安裝業。
- 六、 H701050 投資興建公共建設業。

龍浪水資專
合約

股份有限公司
騎縫章

七、 J101040 廢棄物處理業。

八、 J101030 廢棄物清除業。

除許可業務外，得經營法令非禁止或限制之業務。

第 三 條：本公司轉投資總額得不受實收股本百分之四十之限制。

第 四 條：本公司設總公司於台南市，其稅籍亦同，必要時經董事會之決議得在國內外設立分公司。

第 五 條：本公司公告方法依公司法相關規定辦理。

第二章 股份

第 六 條：公司資本總額定為新台幣 5.0 億元正，分為 5000 萬股，每股新台幣 10 元正，全額發行。

第 七 條：本公司股票概以記名式，由董事三人以上簽名或蓋章，依法簽證後發行之。如公司資本額未達中央主管機關所定一定數額者，依法得不發行股票。

第 八 條：股票之更名過戶自股東常會開會前三十日內，股東臨時會開會前十五日內，或公司決定分派股息及紅利或其他利益之基準日前五日內均停止之。

第三章 股東會

第 九 條：股東會分常會及臨時會二種，常會每年至少召開一次，由董事會依法召集之。

第 十 條：股東因故不能出席股東會時，得依公司法第一七七條規定，出

具委託書，委託代理人出席。

第 十 一 條：股東會開會時，以董事長為主席，董事長因故缺席時，由董事長指定董事一人代理，未指定時，由董事互推一人代理之。

第 十 二 條：本公司股東每股有一表決權，但公司依法自己持有之股份，無表決權。

第 十 三 條：股東會之決議，除公司法另有規定外，應有代表已發行股份總數過半數之股東出席，以出席股東表決權過半數之同意行之。

第 十 四 條：股東會之決議事項，應做成議事錄，由主席簽名或蓋章，並於會後二十日內，將議事錄分發各股東，議事錄應記載議事經過之要領及其結果，在公司存續期間，應妥善保存。出席股東之簽名簿及代理出席之委託書其保存期間至少一年。

第 四 章 董事監察人

第 十 五 條：本公司置董事三至五人，監察人一至二人，任期均為三年，連選得連任。

第 十 六 條：董事監察人任期屆滿而不改選時，延長其執行職務至改選董事監察人就任時為止。

第 十 七 條：董事組織董事會，由三分之二以上董事之出席及出席董事過半數之同意互選董事長一人，董事會應依照法令、章程、股東會及董事會之決議執行本公司一切業務。

第 十 八 條：董事會每三個月開常會一次，必要時得召開臨時會，均由董事長召集之。

第 十 九 條：董事會之決議，除公司法另有規定外，應有董事過半數之出席，



出席董事過半數之同意行之。董事因故不能出席得出具委託書，列舉召集事由之授權範圍，委託其他董事代理出席董事會，但以一人受一人之委託為限。

第 二 十 條：董事會之議事，應作成議事錄，由主席簽名或蓋章，並於會後二十日內將議事錄分發各董事，議事錄應記載議事經過之要領及其結果，議事錄應與出席董事之簽名簿及代理出席之委託書，一併保存於本公司。

第 二 十 一 條：董事會之職權如下：

- 一、召集股東會。
- 二、執行股東會決議事項。
- 三、審定營運方針。
- 四、本公司各項章則之訂定，變更與廢止。
- 五、本公司重要契約之訂定，變更與廢止。
- 六、經理人員之委任、解任及遷調，並核定其報酬、獎懲、退休及撫卹等辦法。
- 七、資本增減之擬議。
- 八、審核預決算、營業報告書及盈餘分派或虧損撥補之擬定。
- 九、其他依公司法規定之職權。

第 二 十 二 條：監察人之職權如下：

- 一、公司財務狀況之調查。
- 二、帳簿文件之查核。
- 三、財務報表之查核及報告股東會。
- 四、其他依公司法規定之職權。

第 二 十 三 條：監察人單獨依法實行監察權外，並得列席董事會議，但不得參加表決。

第五章 經 理 人

第 二 十 四 條：本公司置經理人若干人，其委任、解任及報酬依照公司法規定辦理。

第 二 十 五 條：本公司得經董事會決議，聘請顧問。

第六章 會 計

第 二 十 六 條：本公司於會計年度終了，應由董事會編造左列各項表冊，於股東常會開會三十日前，交監察人查核後提請股東常會承認。

- 一、營業報告書。
- 二、財務報表。
- 三、盈餘分派或虧損撥補之議案。

第 二 十 七 條：本公司年度決算如有盈餘，應先提繳稅款，彌補以往虧損，次提百分之十為法定盈餘公積，如尚有盈餘先提撥稅後淨利 1%(不低於新臺幣 45 萬元)供基金會使用後再分配員工紅利 xx%，董監事酬勞 xx%，其餘由董事會擬具分配議案提請股東會另決議之。

第七章 附 則

第 二 十 八 條：本公司組織規則及分層負責明細表由董事會另定之。

第 二 十 九 條：本章程未定事項，悉依照公司法及其他法令規定辦理。

第 三 十 條：本章程訂立於民國 年 月 日。

龍滾水資源
合約專章

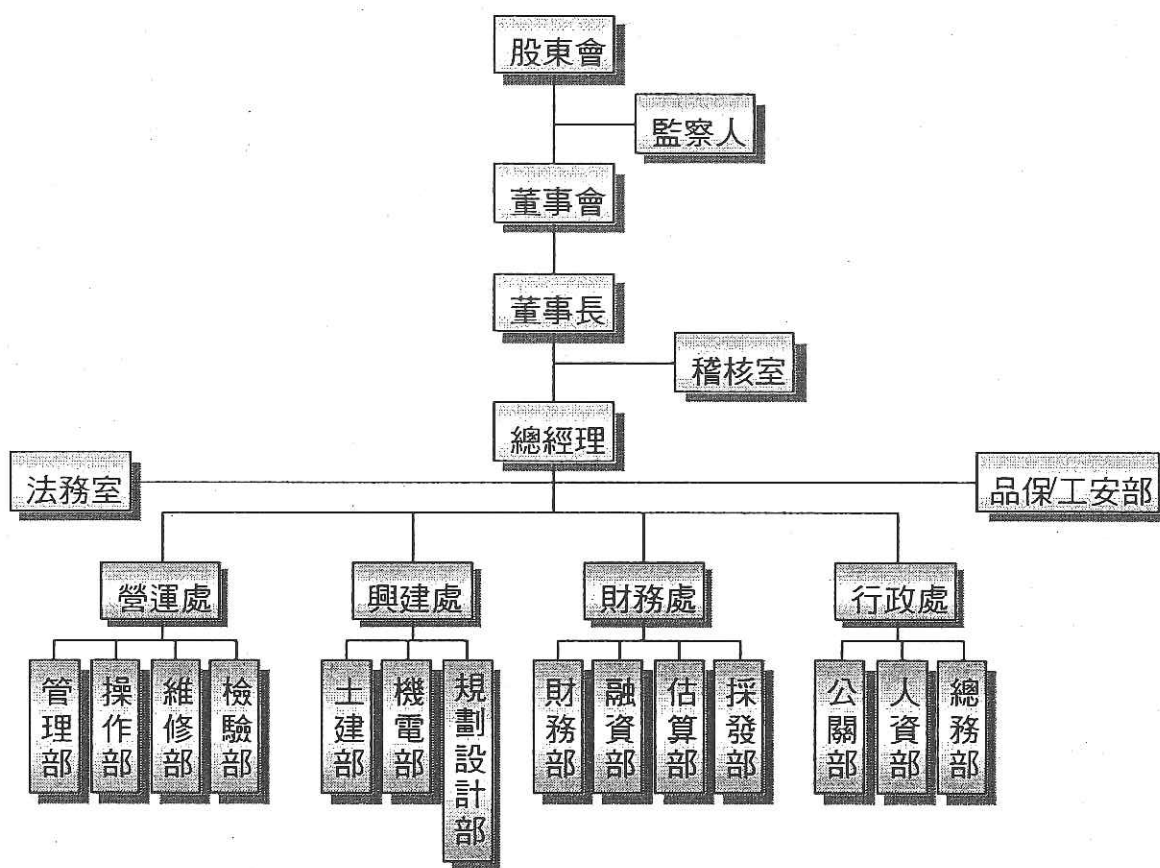
分有限公司
騎縫章

○○○○○股份有限公司

董事長：○○○

2.3 公司籌組計畫

2.3.1 公司組織架構



2.3.2 股款籌資計畫

本團隊可否順利執行本計畫，資金之取得為相當重要一環。而未來自有資金

對特許公司的挹注，除需考量自有資金成本外，尚需符合融資實務，即未來融資銀行對特許公司所要求之財務結構及還本付息能力。根據以上述條件，自有資金來源及時程規劃分述於下：

1. 募集時程規劃

本計畫之資金募集時程主要依據工程進度及資金需求排定，自有資金來源目前規劃由本團隊增資特許公司第一次發行實收資本全部之股份，並於許可年期限內使特許公司維持至少 30% 之自有資金比例，按申請人之財務計畫逐年增資特許公司，預計於第一年投入 5.00 億元，由堡宸科技股份有限公司、羅浮宮建設開發股份有限公司、相互股份有限公司分別以 55%、30% 及 15% 之比例認購作為特許公司之期初設立資本。有關本計畫預計之自有資金募集時程及金額如表 2.5-1 所示：

表 2.5-1 自有資金增資時程表

新台幣：仟元

項目/年	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年	第 6 年	第 7 年
股東現金增資	500,000	0	80,000	170,000	180,000	220,000	80,000
融資借款	200,000	200,000	100,000	167,000	56,000	450,000	393,000
合計	700,000	200,000	180,000	337,000	236,000	670,000	473,000
項目/年	第 8 年	第 9 年	第 10 年	第 11 年	第 12 年	第 13 年	合計
股東現金增資	60,000	30,000	0	0	0	0	1,320,000
融資借款	325,000	632,000	441,000	632,000	532,000	0	4,128,000
合計	385,000	662,000	441,000	632,000	532,000	0	5,448,000

龍滾水資
合約專

2. 股款來源

依申請須知之規定，民間機構於許可年限內應維持至少百分之三十之自有資金比例，並按資金之需求分期投入，以支應各階段工程及營運所需之資金。並按照招商文件對企業聯盟申請人之限制，即企業聯盟申請人對特許公司持股比率為特許公司第一

次發行實收資本額之 100%。以下就未來之股本資金來源管道做一概述：

- (1)股東成員：堡宸科技股份有限公司、羅浮宮建設開發股份有限公司、相互股份有限公司。經三方議定，堡宸科技股份有限公司、羅浮宮建設開發股份有限公司、相互股份有限公司將以 55%、30%與 15%之比例分配出資額。
- (2)數年來，本團隊以豐富的技術經驗、穩健的財務與管理制度、精實整齊的人力資源以及卓越的品質口碑，執台灣工程業界之牛耳。本集團秉持專業、誠信、團隊、創新之企業文化精神，不斷蓄積能量，強化體質，致力拓展業務至全球市場，締造斐然佳績。

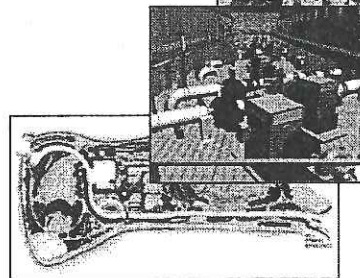
茲將本團隊成員近一年之財務資料詳附錄之財務報表。

2.3.3 協力廠商簡介

1.顧問團隊

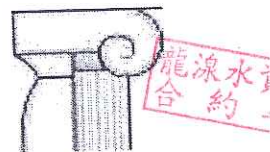
本設計團隊以美商傑明工程顧問(股)台灣分公司 (MONTGOMERY WATSON HARZA，以下簡稱傑明公司，MWH) 為首，配合黃大生建築師事務所、安侯國際財務顧問股份有限公司 (KPMG)與環宇法律事務所，組成一完善之顧問團隊，本計畫顧問團隊分別從事楠梓、淡水、宜蘭羅東及竹南頭份等已招商完成之下水道系統建設 BOT 投資計畫，其中楠梓、淡水、宜蘭羅東下水道系統皆已完成第一期興建工程而進入營運階段。相信本顧問團隊秉持過去下水道系統建設 BOT 投資計畫的執行經驗及專業技術，已奠定台南市鹽水污水下水道系統未來成功的基礎。

傑明公司為世界知名之國際性環境工程技術顧問公司，在歷年 ENR (Engineering News Records) 世界工程排行榜於廢(污)水處理廠及污水(衛生)下水



道工程方面排名均名列前茅，且於 2004 年至 2008 年均榮獲前五名之肯定。在污水處理廠站方面，傑明公司在國內曾完成八里海洋放流管建造管理，為八里污水廠工程界面整合、接收、試車及代操作之專業顧問，並完成金門地區海水淡化廠第一期工程，整廠、排水口及排水管線配置之規劃初設及工程管理，正執行中的相關計畫有「迪化污水處理廠委託營運管理技術服務工作第一期」履約監督管理顧問、「石門都市計畫區污水下水道系統第一期實施計畫新建工程設計監造」、「石岡壩水源特定區污水處理廠工程技術服務」及「徵求民間參與興建暨營運高雄市楠梓污水下水道系統建設計畫案」。近年來傑明公司亦配合營建署或相關協學會參與及協助營建署完成「污水下水道管線設計手冊」、「下水道設計指南」及「用戶接管設計手冊」，未來將整合專業經驗回饋於專案執行中。在促參領域方面，傑明公司之業績包括「促進民間參與宜蘭縣羅東地區污水下水道系統建設之建設營運移轉 (BOT) 計畫」委託專業服務、「促進民間參與宜蘭縣羅東地區污水下水道系統建設之建設營運移轉 (BOT) 計畫」履約監督管理顧問工作、「民間參與楠梓污水下水道系統興建營運計畫」、「促進民間參與彰化縣（和美鎮）污水下水道系統建設之興建、營運、移轉 (BOT) 計畫」委託技術服務、「促進民間參與彰化縣（鹿港福興）污水下水道系統建設之興建、營運、移轉 (BOT) 計畫」委託技術服務、「民間參與澎湖西嶼海水淡化廠興建及營運招商技術顧問服務」、「民間參與增建 5,500 噸海水淡化廠興建技術顧問服務」及「民間參與澎湖吉貝海水淡化廠興建及營運技術服務」等專案，在促參參與之專業經驗相當豐富。

黃大生建築師事務所秉持建築專業及藝術創意，以塑造良好的都市景觀、安全無礙、宜人舒適的生活環境為天職。不論在國內、國外的規劃、設計皆全力以赴，並整合相關之結構、電機、消防、交通、景觀等專業技師或顧問，提供業主全面之諮詢服務及實際之技術，有條理、有系統地落實工程品質。自事務所成立以來，累積辦公大樓、集合住宅、學校、教會、機場航廈、作業廠房等諸多領域規劃設計實務經驗，並為達成共同之理想，及投入未來發展趨勢，進一步組成全方位的設計團隊，提供包括都市計畫變更、都市更新；各類景觀設計、室內設計、工程管理顧問及各種與建築相關之實務經營，以期能以完整之專業服務滿足



任何業主之需求。

安侯國際財務顧問股份有限公司是一個全球性的專業諮詢服務組織，其會員事務所按行業別分工，為客戶提供最專業的審計、稅務投資以及顧問諮詢服務，擁有約十四萬名專業人員，在全球 146 個國家為客戶提供最專業的服務。KPMG 之獨立會員所為瑞士合作組織 KPMG International 之成員，KPMG International 不直接對客戶提供服務。全球的服務據點以及專業人員，致力於提供最高品質的當地實務經驗與服務，因此客戶得以享有最具彈性、高機動性，以及全球一致性的服務。KPMG 台灣所主要包括安侯建業聯合會計師事務所、安侯企業管理股份有限公司及安侯國際財務顧問股份有限公司安侯建業聯合會計師事務所係張安侯會計師於民國四十一年創設，並於民國六十年起加盟 Peat Marwick Mitchell & Co.，成為我國歷史最悠久的國際性會計師及專業諮詢服務組織之一。民國七十六年，PMI 與 KMG 全球合併並定名為 KPMG，成為全球最大的會計師及專業諮詢服務組織，安侯亦與 KMG 的台灣會員組織協和會計師事務所合併，定名為安侯協和會計師事務所。民國八十八年一月一日，安侯協和會計師事務所與原 Coopers & Lybrand 的台灣會員組織—建業聯合會計師事務所合併，定名為安侯建業會計師事務所。民國九十八年十二月二十五日，因應會計師法修正，安侯建業會計師事務所更名為安侯建業聯合會計師事務所。安侯企業管理股份有限公司則設立於民國七十五年，旨在為企業提供有關企業顧問諮詢服務。民國九十四年六月設立安侯國際財務顧問股份有限公司，以提供專業的財務顧問服務。KPMG 台灣所歷經多年不斷地發展與成長，目前擁有八十餘位聯合執業會計師及企管顧問負責人，再加上一千八百多位員工，服務據點遍及台北、新竹、台中、台南及高雄等五大城市，為目前國內最具規模的會計師事務所及專業諮詢服務組織之一，其服務項目如下所示。



環宇法律事務所自 1979 年創所以來，秉持團隊服務之信念，結合一流專業人員，歷經近卅年之努力經營，已發展為全方位服務的綜合法律事務所。目前有律師、法務專業人員及外籍顧問律師二十餘位，加計專業秘書、行政及財務顧問計近五十餘位，為臺灣地區少數具規模之律師事務所。環宇法律事務所以「百年環宇」為宏願，本於「優質專業、優質服務」之信念提供專業服務。環宇法律事務所參與並經歷臺灣經濟發展的成長、起飛及邁向國際等各個階段。



本所累積豐厚的專業能力，成功協助國立臺灣大學完成近 40 億元的「民間參與國立臺灣大學長興街暨水源校區學生宿舍 BOT 案」，獲得中華民國行政院公共工程委員會頒發之顧問機構「金擘獎」優等第一名，為臺灣獲得此殊榮之法律事務所之首。在民間參與公共建設興建暨營運之領域方面，自國內首件 BOT 案件—台糖公司月眉案，本所即參與協助並提供相關法律意見，迄今已協助公、私部門完成超過八十件民間參與公共建設案件，涉及之領域有交通建設、共同管道、污水下水道、社會福利設施、文教設施、觀光遊憩、運動設施及商業設施等，參與程序包括政府採購法 99 條、獎參條例、促參法第 42 條及第 46 條各種程序；參與階段有可行性評估、先期規劃、招商作業、議約簽約、專案管理，經驗十分豐富。

龍滾水資
合約專

有限公司
騎縫章

聯聖工程顧問股份有限公司實績如下：



區域	工程簡稱
台北 桃園 新竹 花蓮 地區	八里污水處理廠設備更新工程委託監造技術服務案
	八里污水處理廠水下檢查工程委託監造技術服務案
	八里污水處理廠警示燈光工程委託監造技術服務案
	石門污水下水道系統第二期工程設計及監造委託技術服務
	竹北市污水下水道系統第一期實施計畫-污水管線系統工程(主幹管、次幹管、分支管、截流站及巷道連接管)委託技術服務
	新竹縣竹北市污水下水道系統第一期修正實施計畫
	花蓮縣花蓮市鐵路以西暨上美崙地區污水下水道系統新建工程設計及監造委託技術服務
苗栗 台中 彰化 南投 地區	促進民間參與苗栗縣竹南頭份污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫
	苗栗縣苗栗市南苗地區污水下水道工程設計及監造委託技術服務
	明德水庫特定區污水下水道系統建設計畫委託設計及監造
	明德水庫特定區污水下水道第一期計畫-北岸、南岸及全區用戶接管等工程委託技術服務
	苗栗地區污水下水道系統工程第一期實施計畫(修正計畫)
	明德水庫污水下水道系統實施計畫(修正計畫)
	台中市污水下水道分支管網暨用戶接管工程(2)設計及監造委託技術服務
	台中市污水下水道分支管網暨用戶接管工程開口契約(四十五)設計及監造委託技術服務契約
	台中市污水下水道分支管網暨用戶接管工程開口契約(四十六)設計及監造委託技術服務契約
	石岡壩水源特定區污水下水道系統之巷道連接管及用戶接管工程委託技術服務案
	臺中縣石崗壩污水下水道系統第二期實施計畫
	彰化市污水下水道系統檢討規劃
	南投縣草屯鎮污水下水道系統管線工程(第一期)設計及監造工作
	南崗工業區鄰近社區污水下水道系統B幹管及進流抽水站工程

區域	工程簡稱
嘉義 台南 地區	頭橋/嘉太工業區地下污水管線更生汰換工程
	柳營鄉污水下水道系統分支管網及用戶接管工程
	柳營鄉污水下水道系統新營分區污水工程
	台南縣官田鄉污水下水道系統(第一期)巷道連接管及用戶接管工程
	臺南縣仁德鄉污水下水道系統第一期實施計畫
	台南縣柳營污水下水道系統修正實施計畫
	官田鄉(官田及隆田地區)污水下水道系統實施計畫
	官田/內埔/屏南工業區地下污水管線更生汰換工程
	官田工業區96年度管線修復工程
	台南市B、C、H污水分區用戶接管工程第三、四期
	臺南市鄭子寮地區(H污水分區)用戶接管工程
	臺南市金華新興幹管用戶接管工程委託設計及監造
	台南市五期污水分區用戶接管工程委託設計及監造技術服務
	虎尾寮重劃區污水管線修復工程設計及監造
高雄 地區	虎尾寮重劃區污水管線修復工程(第二期)委託設計監造技術服務案
	安平工業區96年度污水收集管線修護工程設計及監造
	高雄市鼎力路區域及自由路一帶用戶接管工程
	高雄市楠梓污水下水道系統用戶接管工程(第1階段)第二標
	高雄市用戶接管開口契約第四期工程委託設計監造案
	高雄市鼓山區及鎮興路區域用戶接管工程委託設計監造(1)(III)
	旗美污水下水道系統第二期計畫第一標工程委託設計監造(1)(IV)
	高雄縣大樹鄉污水下水道系統第四標工程
	高雄縣大樹鄉污水下水道系統第三標工程

區域	工程簡稱
高雄地區	高雄縣大樹鄉污水下水道系統第二標工程
	高雄縣旗美污水下水道系統第三標工程
	高雄縣旗美污水下水道系統第二標工程
	高雄縣旗山鎮A幹線第三標及揚水站工程
	高雄縣美濃鎮B幹線第一標工程
	高雄縣大樹鄉污水下水道系統修正實施計劃
	高雄縣旗美污水下水道系統第二期實施計劃
	高雄縣梓官鄉污水下水道系統檢討規劃
	高雄縣橋頭污水下水道系統檢討規劃委託技術服務
	高雄臨海工業區地下污水管線更生汰換工程
	仁大海放地下污水管線更生汰換工程
	徵求民間參與興建營運高雄市楠梓污水下水道系統建設計畫案
	高雄市中區污水處理廠進水站抽水機組及附屬設備更新工程
	國立高雄應用科技大學建工校區雨污水分流暨污水前處理設施工程
	永安工業區污水管線工程委託設計監造技術服務案
屏東澎湖地區	屏東市污水下水道系統(B幹線第四標)工程
	屏東市污水下水道系統(B幹線第五標)工程
	屏東市污水下水道系統(A幹線第六標)工程
	屏東市污水下水道系統(B幹線第六標)分支管及用戶接管工程
	屏東市污水下水道系統第一期修正實施計畫編制委託服務工作
	促進民間參與馬公市污水下水道系統公共建設之興建營運移轉(BOT)計畫
	「99年莫拉克颱風災後永久性安置住宅計畫」長治永久屋興建區污水管線工程委託設計及監造

龍滾水資
合約專

股份有限公司
騎縫章

式新工程顧問股份有限公司自民國 88 年創立以來，在污水下水
水道、河川整治、環境工程、土木結構及相關工程之績效優良，

為國內知名之中大型綜合性工程顧問公司。式新公司一如其「式樣創新」之名，秉持
研發創新技術之精神，為傳統只重視基本功能之公共建設，從設備功能再提升、營管效

NEW STYLE
式新

率更加強、造型景觀需美化，「多管齊下」，創造一個業主、人民福祉與式新公司多贏的建設成果。

式新提供服務之內容主要包含技術顧問及工程施作兩大範圍，其營業項目概分如下所示。

1. 環境工程

- 水及廢水處理系統工程
- 固體廢棄物處理工程
- 自來水輸配水管線系統工程
- 噪音防震工程
- 雨水下水道系統工程
- 河川污染整治
- 污水下水道系統工程
- 環境影響評估
- 空氣污染防治工程
- 污水處理廠規劃設計

2. 土木工程

- 道路工程規劃、設計及監造
- 山坡地、海埔地開發
- 橋樑工程規劃、設計及監造
- 大型社區及相關設施規劃
- 土木結構設計
- 設計及監造
- 水土保持設施規劃、設計
- 工業區開發
- 體育場、停車場等設施之規劃
- 景觀工程規劃、設計及監造
- 設計及監造

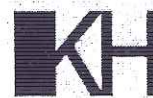
萬銘工程科技股份有限公司提供服務項目包括研究、分析、規劃、環境影響評估、設計、監造及營運管理之全方位技術服務。本公司之前身為萬銘工程顧問有限公司成立於民國 81 年 9 月，當時主要成員為具有土地開發、道路工程、景觀工程、水利工程及鐵路工程背景之專業工程師，在過去期間，先後在上述工程領域均



著有成就。本公司現有員工 70 餘員，主要專業技術人員過去均曾參與國內外眾多土木、結構、水利、環境及交通工程之規劃、設計、施工及運轉維護，且均有二十年以上實務工作經驗。目前之人員由各不同領域專業範疇之工程人員所組成，絕大部份為學、碩士之學術背景，且均具有專業技術水準及實務工作經驗。此外，本公司為業務需要，另聘有國內外專業學者多人，可隨時協同經辦特殊性專業工程計畫。隨著公共工程品質提昇之要求，專業技師證照制度漸行受各界重視，以及技術顧問機構管理辦法已於民國 89 年 3 月 17 日頒佈。鑑此，本公司全面改組延攬具有公共工程規劃設計及監造經驗良好之環工、土木、水利等各類專業技師多人進入董事會親自執行計畫，率先配合政府為落實技術人員榮耀與責任一元化之革新措施。本公司不僅不斷提供新穎之設計新知、施工技術與方法，更配合使用最新之軟硬體設備，而各項作業均已電腦化，以系統網路及週邊設備處理所承辦之技術服務工作，符合迅速、切實、經濟且實用之原則，期能將各項作業成果圓滿達成業主之付託。本公司素來秉承整體團隊作業風格，以積極、高效率、最佳策略方案與捨我其誰態度，為業主提供最高品質之技術服務。

2. 營造團隊

營造團隊乃由高輝營造工程股份有限公司、桂華營造股份有限公司、元洲營造工程股份有限公司及羅浮宮營造有限公司所組成。其中，高輝營造工程股份有限公司於民國 64 年 10 月建立，董事長為柯賢界先生，目前員工人數約為 55 人，其經營理念為「高效率：追求工程高效率施工管理」、「高品質：提升工程施工品質」與「專業化：地下管道推進工程之專業化施工」。而營業項目則包含：(1)地下管道推進工程：連動式推進工程；短管推進工程（砂、礫土、岩盤、土層）；小管推進工程；工作井施作（圓形、矩形）；鏡面框及押環製作。(2)土木建築工程：下水道（雨水、污水）工程；廠站及建築工程；涵管清疏工程；其他工程。(3)管道維護工程：地下管道 TV 檢視；管線清理；管線修補；樹根切除，混凝土或其他凝結異物打除；管線遷改。(4)地盤改良工程：推進井及到達井出入坑地盤改良；一般高壓噴射灌漿工法 JSG 工法 CCP 工法。



高輝營造工程股份有限公司
KAO HUI CONSTRUCTION CO., LTD.

桂華營造有限公司，自民國七十年七月由董事長方啟榮先生創業，當時即以「穩健踏實、追求卓越」之經營理念積極配合政府政策，參與當年之「六年國建」及重大基礎建設。這十五年來已承包完成多項公共工程(機關、學校、土木工程)及民間投資興建工程，各項工程皆能順利完工達到優良的品質水準。秉持理念，不斷的提昇品質、管理的競爭力，全面在「工程進度」、「品質管制」、「人事管理」、「成本控制」、「財管理」上以電腦化作業來分析控管，以期在最適當的工期內，以最合理的成本，來完成公司所承建的每件工程，並定期的檢討品質與成本推行精益求精及機具自動化，實施人員專業訓練，鞏固根本進而邁向更寬廣的企業發展空間永續經營。



3. 污水處理廠處理系統、機電及管線工程及操作維護團隊

污水處理廠處理系統、機電及管線工程及操作維護團隊乃由許多傑出之公司所組成，其中系統工程則由中宇環保工程股份有限公司、晉晨科技有限公司負責；機電、管線工程由環盟國際企業股份有限公司與鴻傑工程股份有限公司配合。

中宇環保工程股份有限公司成立於民國 82 年，在焚



化爐、廢水處理、廢棄物處理等環保相關工程及機電工程擁有卓越之實績及技術。經多年努力，中宇不僅成功厚植工程技術，更培植年輕、高學歷、高生產力的技術人員，養成堅強的技術能力。內部管理方面，則建立良好之成本估算控制體系與完善的採購發包制度，配合有效率的調度工程人力，形成可觀的成本優勢。在未來公共工程朝向 BT、BOO、BOT 趨勢發展之際，中宇結合中鋼集團，以其雄厚的技術、財務為後盾，積極爭取重大公共工程建設。

經營團隊暨全體同仁秉持卓越、誠信、技術、品質四大經營理念，創造穩定成長之業績，因而榮獲天下雜誌評為 87 年度成長最快速公司第六名，並於 89 年元月掛牌上櫃，且於 90 年 9 月進一步轉為上市公司。在品質方面，榮獲 ISO9001/ISO9002/OHSAS18001 品質認證通過，更提高公司整體實力及形象。

晉晨科技股份有限公司為一擁有超純水處理、海水淡化、海洋深層水以及污廢水處理專業人才，並致力於開發應用全球性液體薄膜技術，積極推動水資源系統管理之專業廠家。有鑒於國內工業用水需求日趨增加，離島地區民生用水不足，導致限水措施時而可見。為因應用水不足現象，水資源開發及處理遂成為企業界解決用水平衡之當務之急。尤其是在開源不易，節流困難之情形下，海水淡化以及廢水處理皮再利用即成為各企業刻不容緩必須發展之議題。惟國內超純水處理與廢水處理分屬上水與下水兩種不同領域之技術，而回收用水係將廢水經一定之處理程序後回收利用至各種不同需求之製程內。例如：冷卻水塔、洗滌塔、超純水系統以及中水道系統等使用點。



環盟國際企業股份有限公司乃由專業精密加工公司、「全鋒精密股份有限公司」結合業界專業經理人共同投資成立，並延聘，具備 15 年以上環境工程設計、實務及代操作經驗的技師擔任本公司環境工程技師，再結合環工、化工、生物、土木及機械等專業人才，進行相關環境污染控制技術研發及環境策略的創新，矢志以先進專業之知識及技術、嚴謹完善之規劃及設計、高效率與高品質之處理設施，為業主解決各種環保問題、並提供專業諮詢及設備代操作服務。環盟國際企業股份有限公司除有自行研發能力外，也結合自動化及模組化觀念，同時引進國外先進技術，一方面務求環保科技本土化，降低處理成本；另一方面為業主規劃考量生產製程相關污染物的減量及回收。來共同落實環境保護與創造優質生活環境之理想境界，期待能為我們的下一代創造一個沒有污染、舒適環境的生活空間。環盟國際企業股份有限公堅持環保工程事業除戮力於各項污染防治與處理外，更應注重環境品質的再生與維護，其使命與堅持來自經營四大理念：深耕的環保理念、資源的循環再生、優質專業的品質與永續完善的服務。並對業務項目，包含工業廢水及市政生活污水處理系統、海水淡化廠、自來水場及廢水處理廠代操作業務、環境影響評估及環境品質監測及其它環保證照申請或環保相關事項之諮詢，提供規劃、設計、監造、施工及維護之服務。

龍滾水資
合約專

鴻傑工程股份公司創立於民國八十五年，為一專業之工程公司，專精於水利工程、環保工程、工業用水、水工機械、管線及一般產業製造廠之規劃、設計，監造及

管理。由於秉持及落實誠懇、務實、專精、效率等經營理念，所參與的工程皆能如期順利圓滿的



完成，深獲同業及業主之好評。鴻傑工程股份公司設有三個部門，分設計部、工程部的管理。公司目前擁有十位優秀的土木及機電專業人員，其中設計部有四位，設計部負責建築、土木，機電及特殊系統之規劃及設計事宜。工程部有六位，負責各工地之工程管理、工程品質檢驗及控制，以專業之工程背景密切配合業主各工程之推動；管理部有三位，負責公司內部所有行政業務，包含人事、總務、會計、財務等管理。員工裡皆為大專以上之學歷。本公司 40%員工具有 10 年以上工作經驗，另 40%員工具 5~10 年之工作經驗，其餘 20%員工具 3~5 年之工作經驗。每個部門及各專案組織，均由資深工程師所組成，並負責各項工作執行前的評估及品質審核，持續至工程完工為止，能確保各項工程均能符合各工程的要求。本公司聘有電機技師一名，員工具有品管工程師證照者有四名，具有乙級安衛管理員資格一名，具有一般安衛管理員資格二名。主要營業項目：(1)環保工程：含廢水、污水、下水道、水肥、臭氣、廢氣、有毒氣體等污染公害處理設備之設計、製造、銷售及系統工程之設計安裝承攬。(2)水利工程：含防洪抽水站工程及泵浦、水門、閘門、撈污機等水工機械製造銷售。(3)工業用水：飲用水、礦泉水、生飲水、軟水、超純水、海水淡化處理設備之設計、製造、銷售及系統工程之設計安裝承攬。(4)石化工程：含貯槽、油槽、塔槽、壓力容器、石化設備之設計製造銷售安裝及冷作工程防蝕工程、配管工程之設計及施工承攬。(5)電機、儀控、電腦監控系統工程及設備之設計施工。

第三章 計畫背景之掌握

Chapter 3

3.1 自然環境現況分析

3.1.1 地理概況

鹽水污水系統涵蓋行政區域主要為安南區(不含土城污水分區)，其收集範圍包含鹽水溪以北、曾文溪以南、東至市區交界、西至鹿耳門溪往北銜接安明路四段，其地理位置圖如圖 3.1-1。安南區為古台江陸浮之地，地勢平坦，沒有任何山脈，今位於四草的四草湖為古台江僅存之遺跡。境內有曾文溪、鹿耳門溪及鹽水溪等三條河川經過，本區不僅是位於該三條河川的下游，而且正好位於三條河川的出海口。本區遊憩的地點有，台江文化園區，是台南的後花園，也是最年輕的土地。有大片的魚塢、鹽田，加上紅樹林、鳥類等生態資源、空氣清新的「台江文化園區」，是台南最具自然之美遼闊土地。而台南科技工業園區也位於此區，是一個結合智慧、專業、科技與文化的綠色工業區。

3.1.2 地形概況

本計畫範圍包括鹽水溪以北、曾文溪以南、東至市區交界、西至鹿耳門溪、安明路四段之鹽水、四草湖、安南、安順等污水分區，計畫面積共計 7,662 公頃。計畫區地勢主要由安和路向西側安明路方向傾斜，地表高程介於+0.45 公尺至+4.25 公尺，地勢低且平坦，計畫區高程分佈詳圖 3.1-2。地層主要屬全新世的沉積層，其餘部份則為現代沖積層，地勢平坦，沒有顯著的斜坡地形。

龍滾水資專
合約章

龍滾水資專
合約章



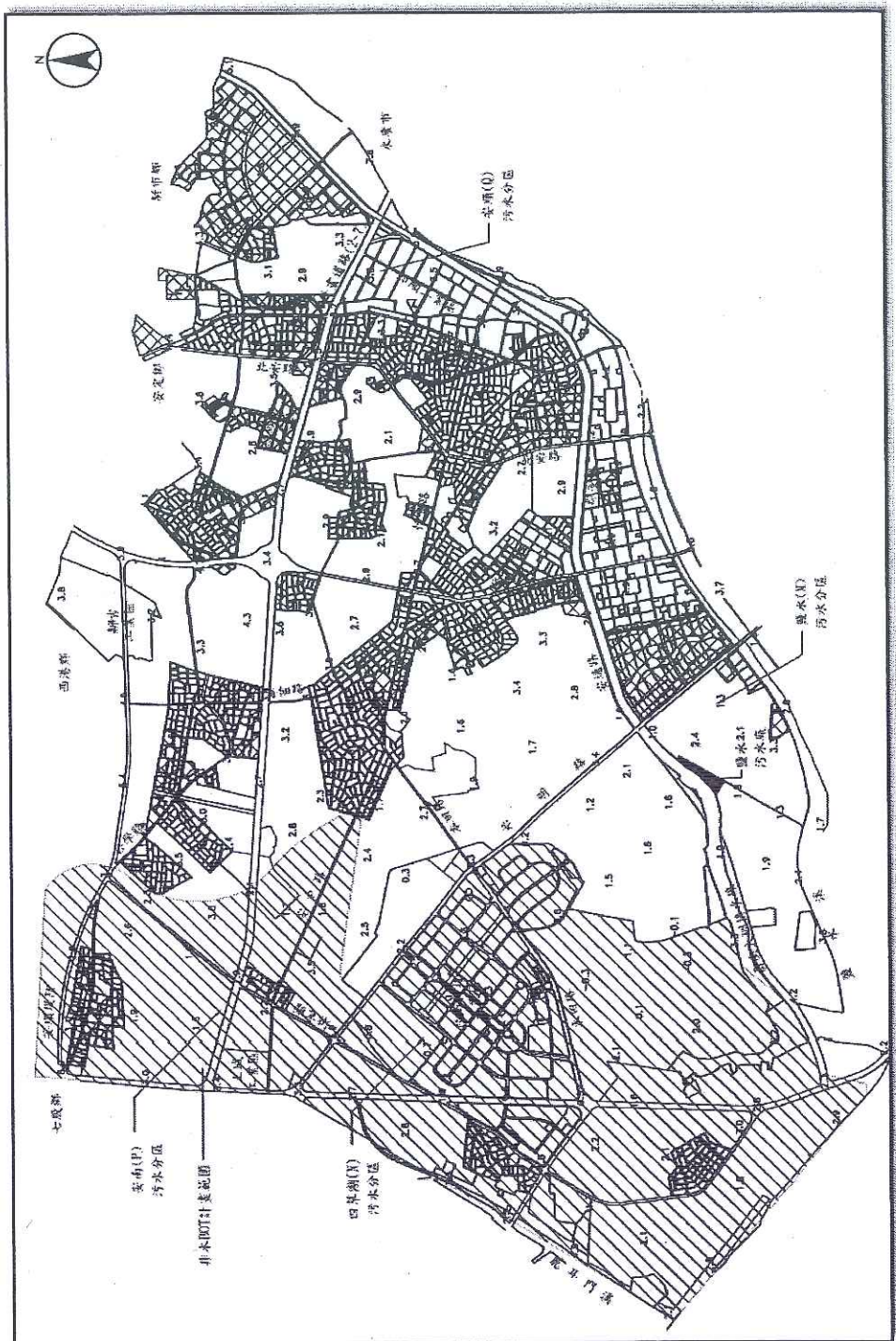


圖 3.1-2 計畫區高程分佈圖

股份有限公司
用騎章

龍滾水資
合約

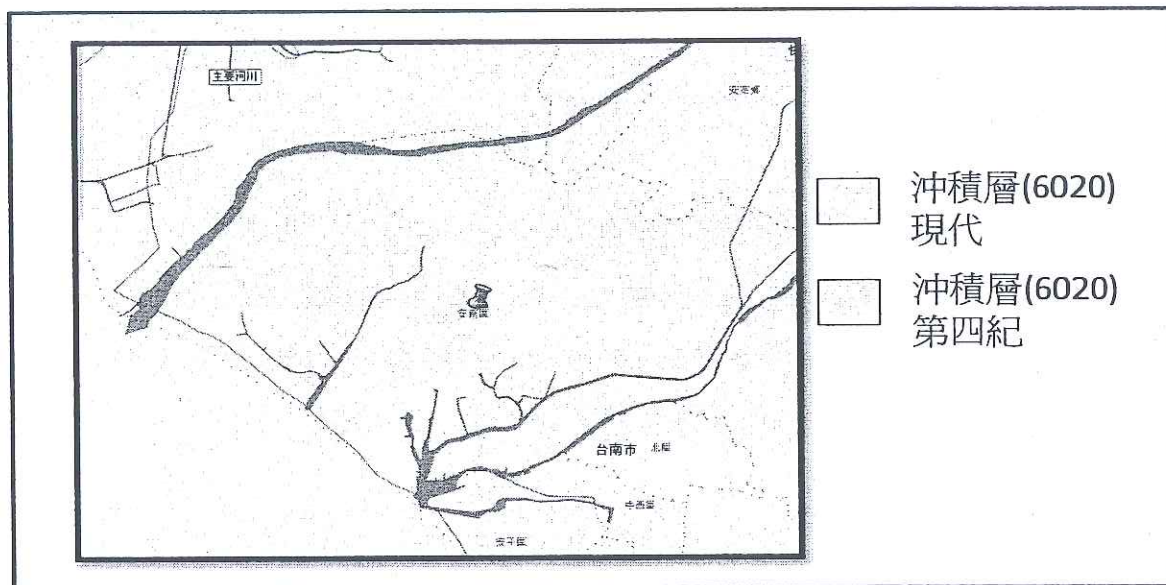
3.1.3 地質概況

蒐集過去本區域內重大工程之地質鑽探工作，例如台南市捷運系統、台南市 2-7 號道路、台電 161kV 地下管線等單位所作之研究資料，本計畫區之地質以沖積層為主(如圖 3.1-3)，各污水分區之詳細地質分述如下表。

表 3.1-1 本計畫區各污水分區地質

污水分區	說明
鹽水(M)污水分區	- 地表下 0~6.4m 內，為疏鬆的棕灰色粉質細砂，SPT-N 值約為8~12 之間 - 深度 6.4~10.7m 內，為中等堅實的灰色粉質粘土，SPT-N 值約為6~8 之間 - 深度 10.7~12.8m 內，為中等緊密的灰色粉質細砂，SPT-N 值約為19~20之間 - 地下水位，約在地表面下 1.5m~2.5m 之間
四草湖(N)污水分區	- 深度 0.0~8.3m 內，為中等緊密的棕黃色粉質細砂，SPT-N 值約為6~18之間 - 深度 8.3~12.5m 內，為堅實的灰色粉質粘土，SPT-N 值約為11~12 之間 - 深度 12.5~15m 內，為中等緊密的棕黃色粉質細砂，SPT-N 值約為24~27之間 - 地下水位，約在地表面下 1m~2m 之處
安南(P)污水分區	- 地表下 0~3m 內，為疏鬆的黃棕色細砂，SPT-N 值約為8~9 之間 - 深度 3~8.6m 內，為中等緊密的灰色粉質粘土，SPT-N 值約為4~8 之間 - 深度 8.6~15m 內，為中等緊密的灰色粉質細砂，SPT 值約為20~36 之間 - 地下水位，約在地表面下 2m~3m 之處
安順(Q)污水分區	- 地表下 0~3.2m 內，為疏鬆的黃棕色粉質細砂，SPT-N 值約為6~7 之間 - 深度 3.2~8.7m 內，為堅實緊密的灰色粉質粘土，SPT-N 值約為7~12 之間 - 深度 8.7~15m 內，為中等緊密的灰色粉質細砂，SPT-N 值約為15~33之間 - 地下水位，約在地表面下 2~3m 之處
鹽水污水處理廠	- 深度 0~10.4m 範圍內，為堅實的灰色粉質粘土，SPT-N 值約為6~11 之間 - 深度 10.4~15m 範圍內，為中等緊密的棕灰色粉質細砂，SPT-N 值約為19~31 之間 - 地下水位，約在地表面下 1.5~2.5m 之處

資料來源：「台南市鹽水污水下水道系統 BOT 計畫先期計畫書」



資料來源：經濟部中央地質調查所地質資料整合查詢系統

圖 3.1-3 本計畫區內地質示意圖

3.1.4 水文系統概況

1. 地表水體

在本計畫區內主要的地表水體詳如圖 3.1-4，並分述如下：

(1) 鹽水溪

鹽水溪發源於台南縣大坑尾，流域面積 339.74 平方公里，幹流長度 41.30 公里，計畫洪水量 2,730 秒立方公尺，平均陡降：1:3000，流經地區：台南縣新化鎮、關廟鄉、歸仁鄉、新市鄉、永康市、台南市。

鹽水溪流由於上游林木稀少，無法涵養水分，加以逕流量 89% 集中於豐水期，故於枯水期下游廣大灌溉區已無餘水可資引用，端賴烏山頭水庫供應利用。鹽水溪自關廟以上尚有 2,000,000 立方公尺之剩餘逕流量，81% 亦集中於豐水期。目前上游已有鹽水埤與虎頭埤水庫。

(2) 鹿耳門溪

鹿耳門溪發源於市內學甲寮，流經安南區中西部，最後在四草湖附近入海。



全長僅 8 公里，流域內土壤多為鹽土，又因近海，地勢低窪，時有海水倒灌現象發生，不適合農作物生長。

(3) 嘉南大圳

嘉南大圳又稱鹽水溪排水路，起源於台南縣善化鎮，兩條主要的支流分別流經新市鄉台南科學園區及安定鄉，於台南市東北端和順農場附近匯流，再經溪頂寮，於四草橋附近併入鹽水溪後注入四草湖出海。主流長約 19 公里，流域面積 99.33 平方公里。嘉南大圳下游地區地勢低，受潮汐影響頗大。

2. 地下水體

計畫區之地下水資源較為貧乏，主要因各溪短促，上游多泥質岩層，沖積層多細粒物質，地下水含水層含水性較差，故水量蘊藏不豐。在地面水資源不足及水質污染之情況下，長期使用地下水供應養殖於葉。依據經濟部水利署台南地區地層下陷水準監測及相關分析(2005)，台南科學園區仍有持續下陷的趨勢，宜持續監視。而本計畫先期計畫指出本區之地下水位約在地表面下 1.5m~2.5m 之間。



圖 3.1-4 本計畫區地表水體示意圖

3.2 計畫區現況分析

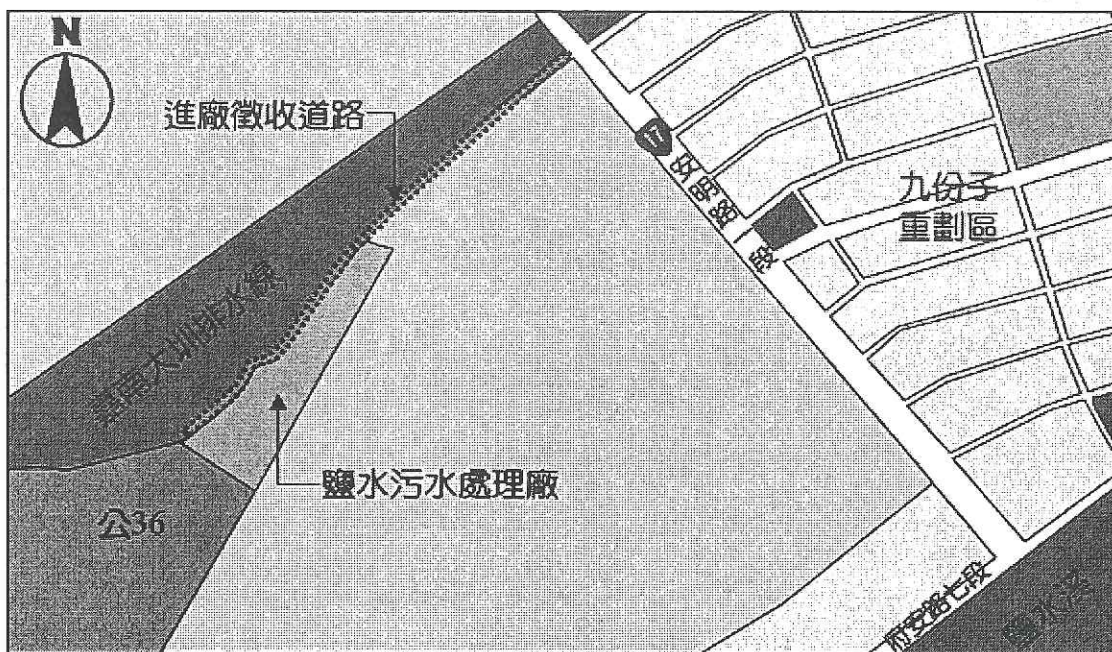
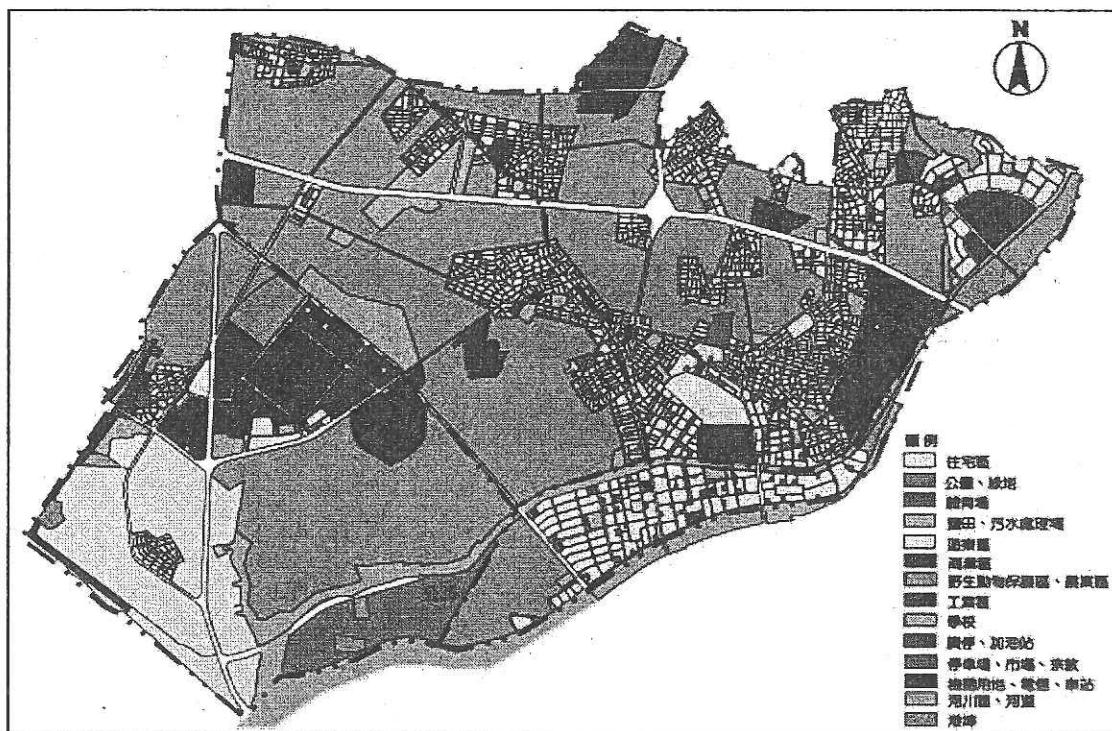
3.2.1 土地使用情形

本計畫之主要涵蓋範圍為安南區(不含土城污水分區)，其中住宅區又細分為中密度及低密度、住一及住二等四大區域，另依民國 90 年 5 月擬定台南市安南區(和順地區原農漁區變更為住宅區)細部計畫案說明書，住一及住二住宅區之人口密度程度同低密度住宅區，故其相對之人口密度分別為 350 人/公頃及 200 人/公頃。相關土地使用情形說明如表 3.2-1 及圖 3.2-1 及圖 3.2-2。

表 3.2-1 本計畫區所屬範圍土地使用情形

污水分區	說明
鹽水污水分區	本污水分區夾於鹽水溪與嘉南大圳排水線，住宅區用地面積居本區之冠，其中大部分屬住一、住二住宅區，公園用地居次僅於安明路西側為農業區。
四草湖污水分區	本污水分區僅於顯草二街兩側有零星舊村落，在本田路兩側為台南工業園區，其餘土地為公園用地、農業區或動物保護區。
安南污水分區	本污水分區於安中路兩側及海佃路兩側有較密集住宅，其大部分都為低密度住宅區，並有零星文教用地，包含成功大學安南校區、興國管理學院及高國中小等，其餘用地則以農業區及動物保護區居多。
安順污水分區	本污水分區於安和路兩側、怡安路南側、北安路兩側及海佃路兩側為較密集住宅區，其大部分為中、低密度住宅區，並有零星工業區，包含和順工業區、草湖寮工業區及安吉工業區，在此區域東北角已有於去年(93 年)規劃興建完成和順寮重劃區，但目前尚無房子及百姓居住，其餘為零星農業區居多。
鹽水污水處理廠	位於嘉南大圳排水線南側，都市計畫使用分區為公園用地(公 36)，其中廠區用地面積約 5.5 公頃，作為本 BOT 計畫之鹽水污水處理廠用地使用，另聯外進廠道路用地面積約 0.68 公頃，由市府辦理興建，如圖 3.2-2 所示。

資料來源：「台南市鹽水污水下水道系統 BOT 計畫先期計畫書」



3.2.2 人口調查

鹽水污水下水道系統行政區隸屬於安南區(不含土城污水分區)，分為鹽水、四草湖、安南、安順等四大污水分區。依據台南市政府民政局人口分析資料(97 年 12 月)，鹽水污水下水道系統範圍內現有人口總數為 160,269 人、47,953 戶，詳如表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 人口分析資料

污水分區	行政里	戶數(戶)	人口數(人)	污水分區	行政里	戶數(戶)	人口數(人)	備註
安順	佃西里	573	2,011	四草	城西里	453	1,565	納入土城污水分區
	佃東里	973	3,259		青草里	485	1,815	
	溪心里	2,299	6,944		城南里	994	3,476	
	海東里	1,745	5,692		沙崙里	372	1,501	
	理想里	1,631	5,344		城東里	528	1,870	
	大安里	1,234	4,156		城中里	379	1,253	
	梅花里	1,422	4,326		學東里	699	2,428	
	原佃里	682	2,305		城北里	498	1,768	
	長安里	1,328	4,811		顯宮里	464	1,571	
	公親里	387	1,428		鹿耳里	332	961	
	布袋里	537	1,789	鹽水	鹽田里	451	1,395	
	總頭里	624	2,175		四草里	601	2,140	
	鳳凰里	1,879	5,364		安和里	782	2,444	
	頂安里	1,180	4,025		溪北里	1,074	3,455	
	安西里	919	3,028		溪頂里	1,660	5,398	
	安慶里	1,856	6,109		溪東里	1,319	4,384	
	安東里	1,025	3,342		安富里	1,939	6,682	
	新順里	1,937	6,420		溪墘里	1,176	4,149	
	安順里	1,472	4,868		海佃里	1,504	5,251	
	州北里	1,495	5,365		幸福里	1,327	4,516	
	州南里	1,546	5,687		國安里	680	2,378	
	塹南里	1,648	5,716		海南里	743	2,566	
	東和里	240	819	安南	洲東里	1,415	4,715	
	南興里	535	1,782		洲中里	1,053	3,675	
	公塹里	295	1,113		海西里	910	3,096	
	洲西里	1,061	3,615					
行政區(安南區)						52,361	175,945	
土城污水系統區域						4,408	15,676	
鹽水污水下水道系統區域(本計畫區域)						47,953	160,269	

資料來源：「台南市鹽水污水下水道系統 BOT 計畫先期計畫書」。

3.2.3 計畫區內用戶接管及後巷違章情形

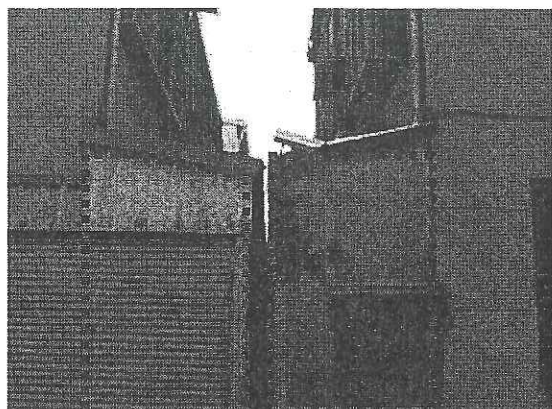
用戶接管施作方式一般可區分為前巷及後巷施工兩種，前巷施工由於道路寬度較為寬敞，施作較為容易，而後巷施工則因民眾違章建物及堆置

物品之原因，導致後巷寬度不足，難以施作。基於施工及維護之考量，後巷寬度暫以 80 公分為施作原則，若後巷寬度小於 80 公分，則需拆除違章建物使巷道大於 80 公分而完成接管作業，針對本計畫區內之建物後巷違章、道路寬度等現況初步調查如表 3.2-3。

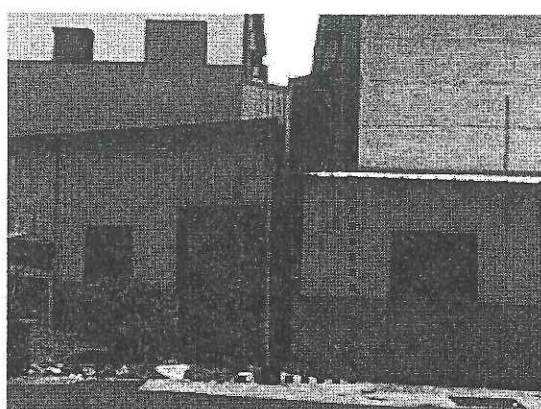
表 3.2-3 用戶接管方式及後巷違章情形統計表

污水分區	前巷 (條)	後巷 (條)	後巷違章建物			
			不需拆除(寬度>80cm)		需拆除(寬度<80cm)	
			長度(m)	巷弄(條)	長度(m)	巷弄(條)
鹽水污水區	153	105	3962	30	3808	75
四草湖污水區	13	1	—	—	80	1
安南污水區	237	46	1320	14	2580	32
安順污水區	463	210	12431	52	3729	158
合計	866	362	17713	96	10197	266

資料來源：「台南市鹽水污水下水道系統 BOT 計畫先期計畫書」。



建物後巷疑似違建



建物後巷無空間可進入

3.3 交通動線及交通量分析

台南市為台南地區之政經中心，都市計畫建設較為迅速完整，因此已開闢道路經現地實際調查，幾佔計畫道路之 91% 左右，尤其計畫範圍內污水主幹線行經的道路均為已開闢道路，其現況及道路服務水準分析如表 3.3-1 所示，道路服務水準介於 C~E 級。

表 3.3-1 污水主幹線之道路現況及尖峰服務水準分析表

路名	路寬 (m)	道路型態		車道數		服務水準
		中央分隔	中央標線	快	慢	
安和路	15	—	✓	2	2	E
北安路	20	✓	—	4	2	D
長溪路	15	—	✓	2	2	D
安通路	15	—	✓	2	2	E
郡安路	15	—	✓	2	2	E
海佃路	20	✓	—	4	2	D
安中路	15	—	✓	2	2	D
安明路	30	✓	—	4	4	C
本田街	15	—	✓	2	2	D

資料來源：「台南市鹽水污水下水道系統 BOT 計畫先期計畫書」。

整體而言，本系統之幹管埋設路線大多屬已開闢道路，將有利於未來管線之興建工作，惟部份管線仍需配合都市計畫道路之開闢進度，將妥善規劃興建時程，以免延誤本計畫之興建期程。

3.4 地下管線與地下構造物分佈

計畫區之地下管線以雨水下水道，自來水管、電力管、電訊管及瓦斯管為主，該等地下管線對污水下水道管渠之規劃、配置均有很大影響。本節茲就初步收集之資料加以整理如下。

1. 雨水下水道

上述各類管線中，以雨水下水道管線尺寸較為龐大，且雨水管線埋深係配合重力流坡度設置，若與污水管發生牴觸時亦不容易解決，故整理本計畫區域範圍內之雨水下水道系統幹線如圖 3.4-1 所示。

龍潭水資源
合約專用

份有限公司
驗縫章

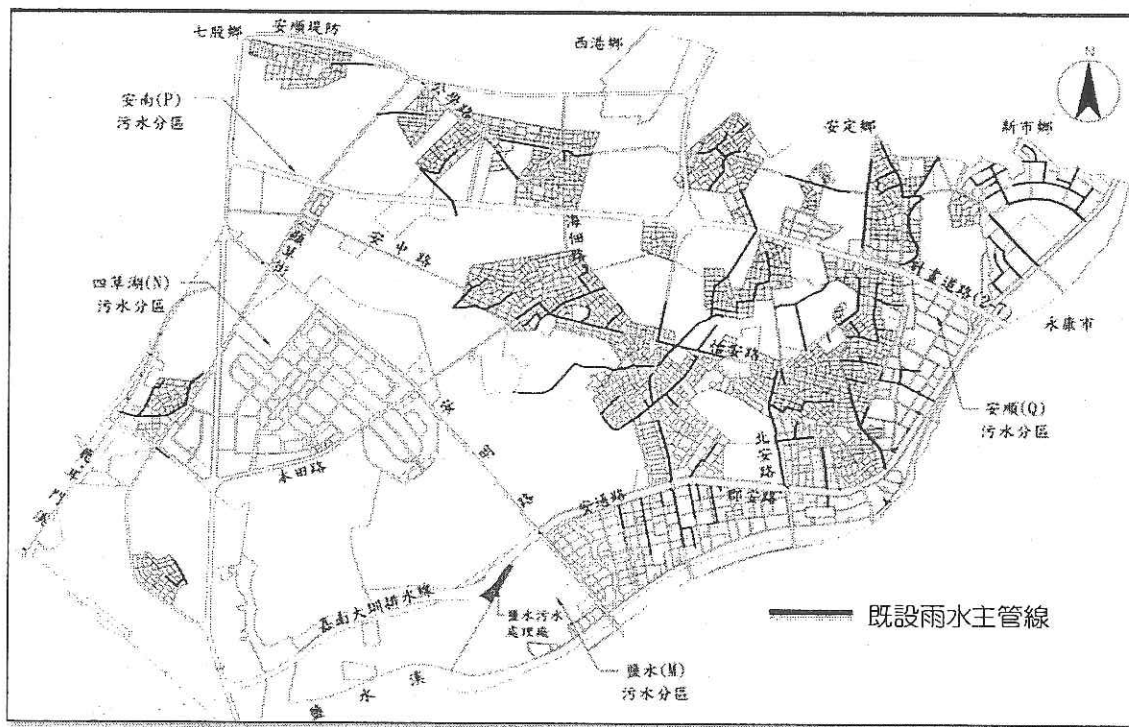


圖 3.4-1 既設雨水下水道系統圖

2. 既設專用污水下水道

本計畫區既設專用污水下水道共有 16 處，約 873 戶處現人口約 27,851 人，位於鹽水污水分區有 4 處，安南污水分區及安順污水分區分別為 5 處及 7 處，統計如表 3.4-1。

表 3.4-1 本計畫區既設專用污水下水道統計

污水分區	專用污水下水道		
	處	處理戶數	處理人口數
鹽水污水區	4	424	3,173
四草湖污水區	—	—	—
安南污水區	5	5	19,973
安順污水區	7	444	4,705
合計	16	873	27,851

註：住宅社區專用下水道處理合計為 5,631 人，約佔本計畫現有人口數 4%，餘大部分為學校、工廠及市場等專用下水道系統處理規模之人口數。

資料來源：「台南市鹽水污水下水道系統 BOT 計畫先期計畫書」。

3.其他地下管線

本規劃範圍內地下管線除雨水下水道外，尚還有其他地下管線（如自來水、電信、電力、瓦斯管線等），除部分區域規劃之電力系統採較深埋設外，其他管線管徑較小且埋深淺，大多埋設於道路兩側，針對上述管線資料進行詳細蒐集，作為管網設計之參考，如圖 3.4-2～圖 3.4-5 所示。

龍溪水資
合約專

有限公司
縫章

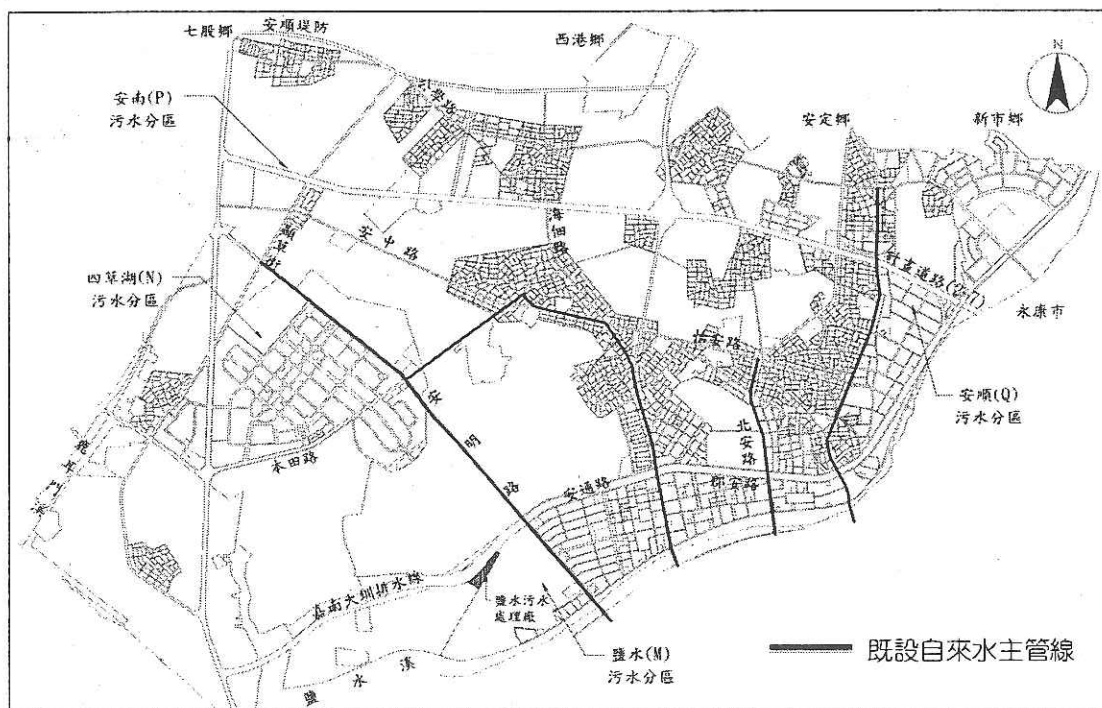


圖 3.4-2 既設自來水主管系統圖

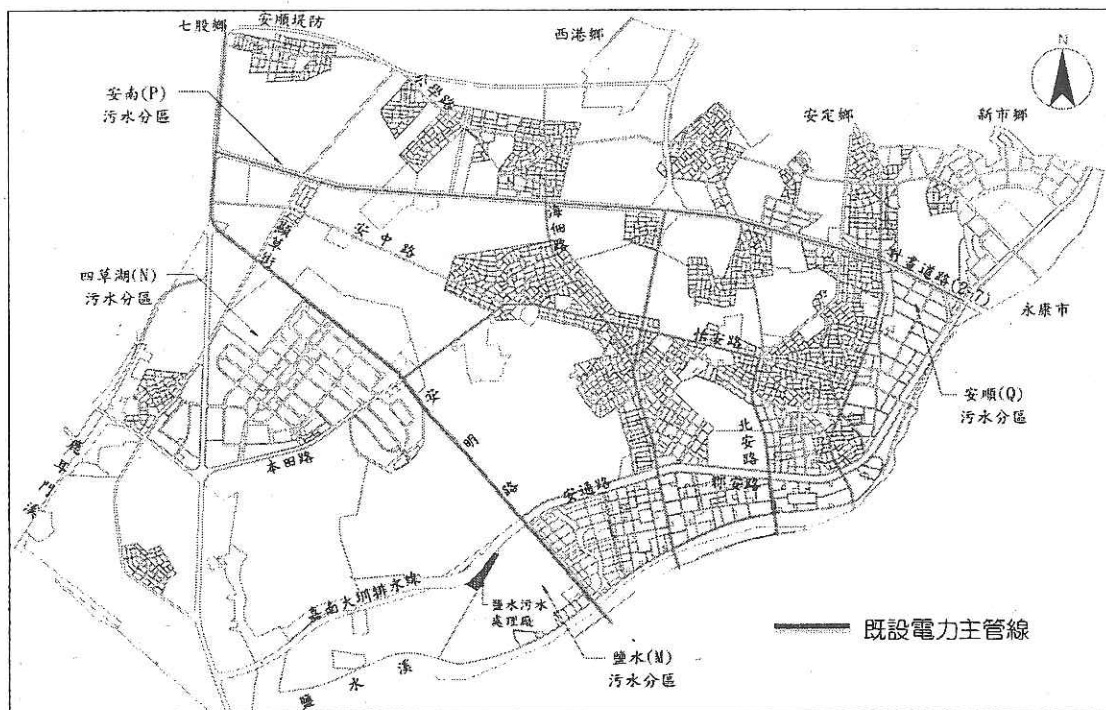


圖 3.4-3 既設電力主管系統圖



圖 3.4-4 既設電信主管系統圖

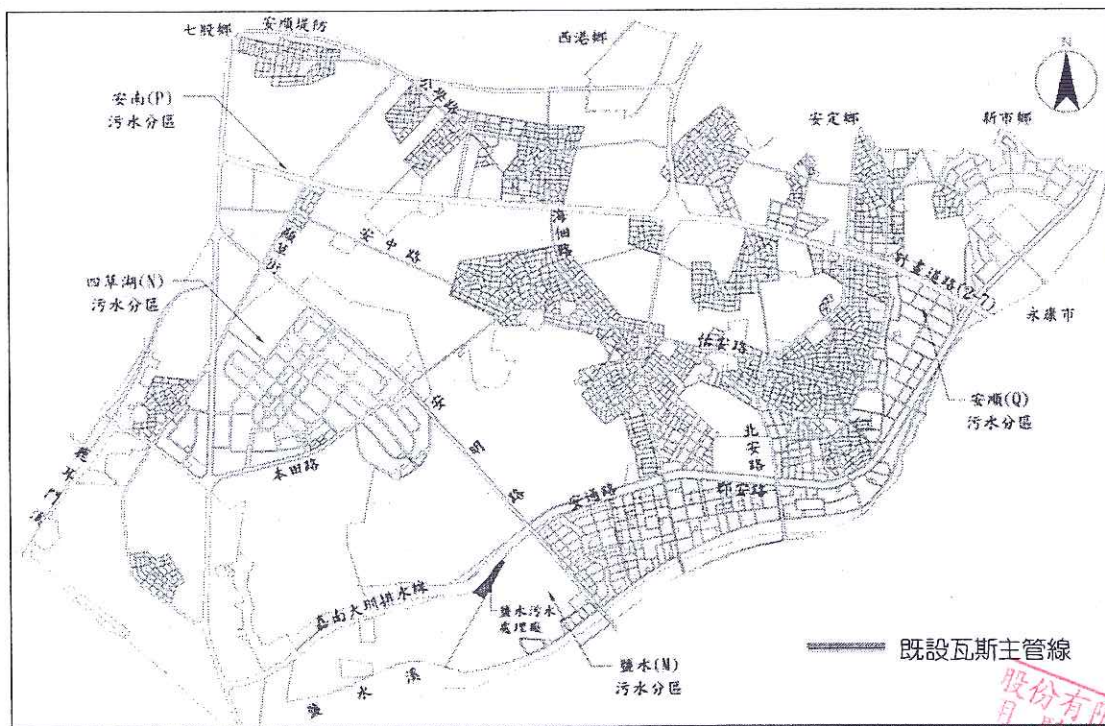


圖 3.4-5 既設瓦斯主管系統圖

3.5 都市計畫道路開闢情形

經現場實際調查後發現，本計畫區未開闢道路主要集中在安順及安南污水分區，面積約 89.9 及 25.9 公頃，合計本計畫四大污水分區之未開闢道路約為 136 公頃，約佔總計畫道路之 9% 左右，詳表 3.5-1 及圖 3.5-1。

表 3.5-1 計畫區未開闢道路新設管線統計表

污水分區	道路寬度(m)	未開闢面積(公頃)
鹽水污水區	6,7,8,9,10,12,13,15,30	2.71
四草湖污水區	6,8,10,13,15,30	17.8
安南污水區	4,6,8,10,12,15,20,30,40	25.9
安順污水區	4,5,6,8,10,12,15,20,30,40	89.9
合計	—	136.3

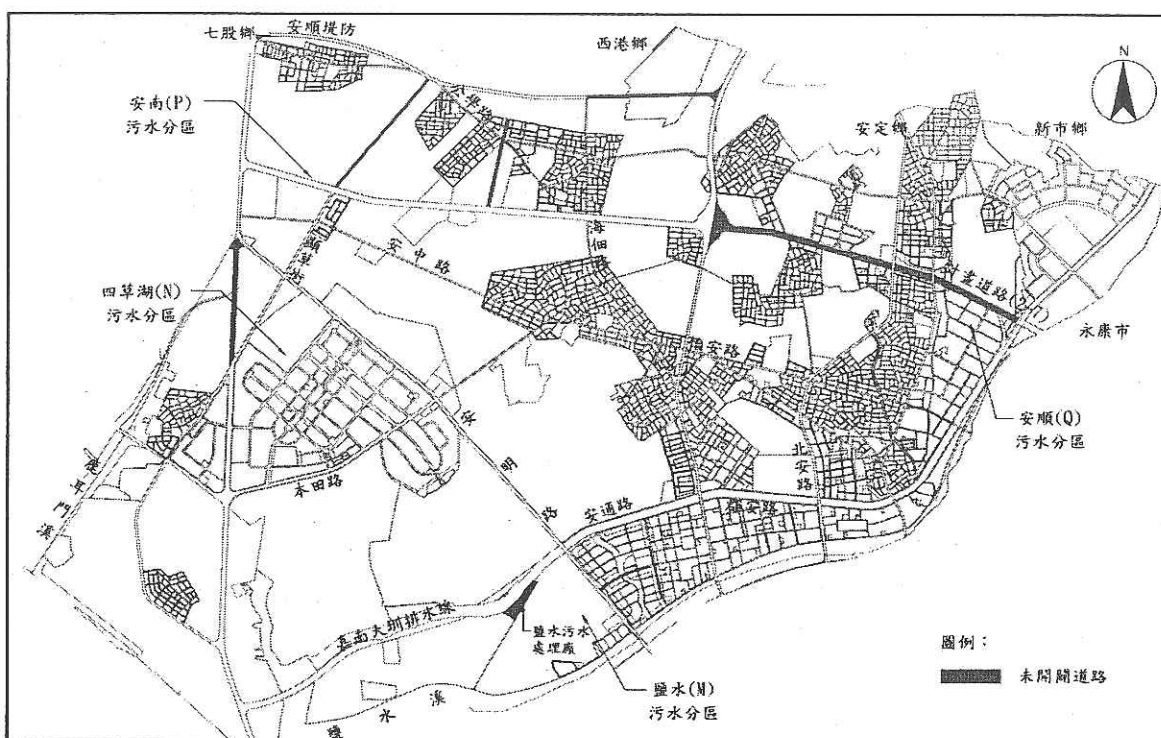


圖 3.5-1 計畫區範圍未開闢道路圖

3.6 自然環境與生態

就自然資源而言，台南市可算是相當豐富，在本計畫區內最重要的生態景觀為台江生態文化園區及四草野生動物保護區。

「台江生態文化園區」於 98 年 12 月 28 日正式成立，成為全台第八座國家公園，有著保育意義以及豐富生態特色的國家公園。台南市境內的台江國家公園(台江生態文化園區)結合了人文、歷史、生態保育，園內同時兼具濕地及潟湖兩種生態景觀，江生態文化園區範圍如圖 3.6-1 所示。



四草野生動物保護區分為 3 大區，(1)濱海公路與顯草街交會口南側：此區為高蹺鵲的繁殖區，面積 50 公頃；(2)鹽水溪河口東岸區：此區為水鳥保護區，面積 335.1 公頃；(3)鹿耳門溪河口西岸區：此區主要是保護溼地、海岸植物及現存的鳥類，面積 130 公頃。此保護區的鳥類超過 160 種，以候鳥的種類及數量最多，其中 21 種瀕臨絕種、稀有的鳥類，除了孕育豐富的鳥類資源外，還有百餘種植物，是屬於國際級的濕地。



因本計畫之污水處理廠鄰近上述台江生態文化園區及四草野生動物保護區，在建物或相關設施的規劃上，將納入生態的概念，以融入周圍環境。

龍滾水資源
合約專用

分有限公司
騎縫章

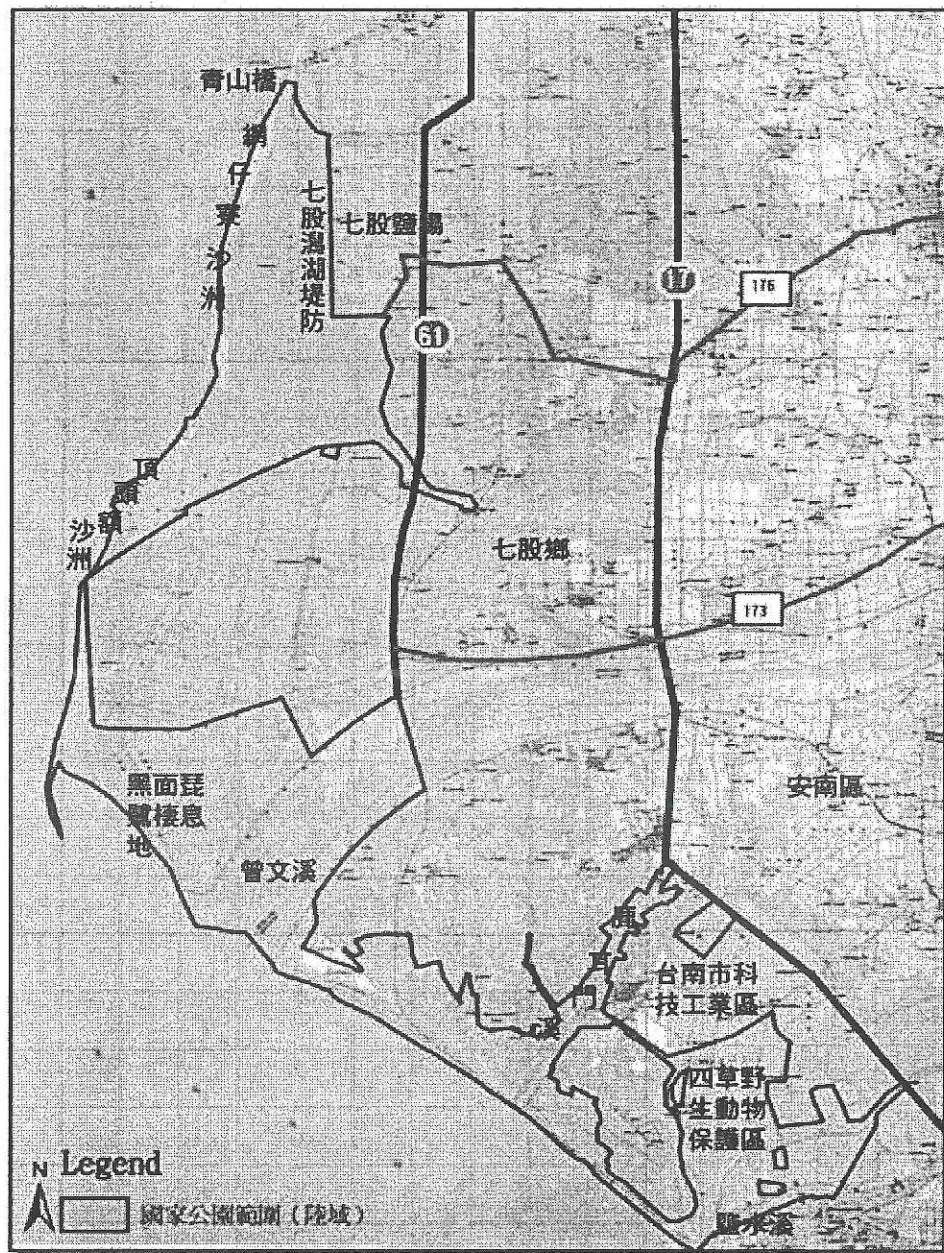


圖 3.6-1 台江生態文化園區範圍

第四章 土地使用計畫

Chapter 4

4.1 污水處理廠用地

4.1.1 廠區廠址及使用面積

本計畫污水處理廠暨附屬事業所使用之土地，係依民國 94 年 5 月 31 日污水處理廠用地位置研商會議，並於民國 96 年 5 月 30 日台南市都委會第 259 會議審查同意，選定「公 36 用地之北側」，其中廠區用地面積約 5.5 公頃，地號為台南市安南區海南段 524、525、551-3、553、554-2、744-2。

4.1.2 基地環境分析

1. 地理位置

本計畫污水處理廠基地座落於台南市安南區省道台 17 線安明路一段與郡安路六段交叉口西南方約 600 公尺處，現況多為漁塭，基地進出道路系統主要藉由郡安路延伸之防汛道路連接省道台 17 線與市中心互通，故基地未來對外交通十分便捷。本計畫區行政轄區屬台南市安南區，計畫區位於鹽水溪北側，嘉南大圳排水線東南側，南鄰安平區，往西南方約 4 公里為台灣海峽，全區包括鹽水溪以北、曾文溪以南、東至區交界、西至鹿耳門溪、安明路四段等區域。

2. 地形地勢

污水處理廠基地位處本計畫區南側偏西之漁塭地上，基地外側道路地形為東西向較高，中央較低，南側道路最低，高程約為 $EL.+0.8m \sim +0.9m$ 。聯外道路高程約為 $EL.+2.5 \sim +3.0m$ 之間。計畫區地勢主要由安和路向西側安明路方向傾斜，地表高程介於 $EL.+0.45m$ 至 $+4.25m$ 之間。

3. 土壤及地質分佈

參考中央地質調查所之調查資料，本計畫區地層主要屬全新世的沉積層，部分為現代沖積層。依據先期計畫的鑽探資料可得知，污水處理廠區域的地質狀況在深度 0~10.4 公尺範圍為堅實的灰色粉質粘土，SPT-N 值約為 6~11 之間，深度 10.4~15m 範圍內，為中等緊密的棕灰色粉質細砂，SPT-N 值約為 19~31 之間，地下水位約在地表面下 1.5~2.5m 之處。

4.1.3 土地使用配置計畫

因本計畫污水處理廠址僅以基地北側之既成道路作為銜接與對外之聯絡道路，未來市府將整建拓寬為防汛道路兼本廠對外聯絡道路，因此考量對外交通動線主從關係，在土地使用配置上將主要入口留設於基地東北側，次要入口配合市府興建聯外道路期程興建，並預計設於基地西北側。

現階段投資執行計畫主體為污水處理廠第一期工程，配合污水處理廠地形與使用機能之需求，將管理大樓及維修機房等設置於基地東北角較狹窄之用地，西南角較寬闊之範圍則作為主要處理設施用地，並於基地東北邊靠聯外道路側設置主要出入口，西北邊靠聯外道路側設置次要出入口，使參觀動線與污泥運送動線分開，並於基地內設置主要道路及次要道路等完整連接廠區內外之動線。

本污水處理廠區之整體規劃構想，同時考量機能實用性、環境景觀性及社會回饋功能。景觀規劃將採廠區公園化，並附設生態滯留池、休憩平台及生態環境保育解說場，提供生態、教育及親子活動空間，並以綠化緩和污水設備對週邊環境之衝擊。土地使用配置依法規限制及基地特性考量，以地盡其用為原則。並依污水處理相關設備及其特性，整體配置力求合理及便捷。

管理中心、回饋措施、廠區道路及景觀綠美化等考量其互動性，以緩衝建築量體對附近環境造成視覺上及心理上的壓迫感。現階段基地相關使用配置規劃說明如后，後續於興建執行計畫階段，將依補充調查資料及納入相關意見後提出定案配置計畫。

1. 兼具行政、導覽、交流的管理大樓

將管理大樓及戶外停車場規劃靠近基地東北側主要入口處，樓高二層之量體可形成全區視覺焦點，便於工作人員辦公及來賓參訪時縮短動線，同時可有效管理出入人員。

2. 利於設備機具出入的維修庫房

維修庫房為確保廠區各項設備機具正常運作之作業空間，並基於工作人員出入作業之方便性，以及廠區機具移動運送最短距離的考量下，將維修庫房配置於基地之東側，臨近管理大樓，符合作業機動性之需求。

3. 污水處理設施與機房區

廠區之主要污水設施與機房旁皆有道路圍繞，以利設施保養維護吊裝所需，以及公共設備系統管線布設之可及性需求，同時考量留設未來發展區以符合未來擴建需求預留空地，現階段南側綠地及預留空地將以維持原有水路及通路之功能用途進行設計。

4. 景觀生態滯留池

由於本廠區之地勢北側較高、南側較低，因此依現有水文流動方向，在基地南側形成低窪之地形，充分利用此一地形特性，規劃景觀生態、教育休閒、滯留雨水等多功能生態區，以休閒步道、休憩平台與生態濕地形成廠區的地域記憶空間。

4.1.4 建築量體及樓地板面積規劃

本廠區基礎建設建築物及設施中，主要建築物量體初步規劃成果統計如下：

表 4.1-2 建築物空間規劃說明

單元分類	工程名稱	規劃面積 (m ²)		結構系統
進流抽水站	進流抽水站機房	地面層	1,230.0	鋼筋混凝土構造 平板屋面
三級處理單元	過濾設施及回收加壓機房	地面層	120.0	鋼筋混凝土構造 平板屋面
污泥處理	污泥脫水機房	一層	530.0	鋼筋混凝土構造

單元分類	工程名稱	規劃面積 (m ²)		結構系統
單元		二 層	330.0	平板屋面
廠區	管理大樓	一 層	1,000.0	鋼筋混凝土構造
		二 層	1,000.0	平板屋面
	維修庫房	一 層	375.0	鋼筋混凝土構造
		二 層	125.0	斜屋面
樓地板面積合計		4,710.0 m ²		

4.1.5 公共設施及公用設備規劃及配置

計畫基地經本團隊現勘結果，目前僅有 1 條路寬約 5 至 6 公尺的既存道路作為污水處理廠與省道台 17 線道路之聯絡道路。配合污水處理廠及後續附屬事業與回饋設施之開發需求，本計畫將於污水廠基地內設置本身所需之公共設施，包括區內道路、排水、電力、電信、自來水等設施，電力、電信及自來水系統示意詳圖 4.1-1，概略說明如下。

1. 道路

區內規劃 6~8m 操作維護道路，並分別立一座大門及一座側門。區內道路係提供全廠操作維修使用，同時亦配置人行步道作為主要參觀及操作人員行走動線。南側入口則專供污泥餅載運及維修車輛使用。

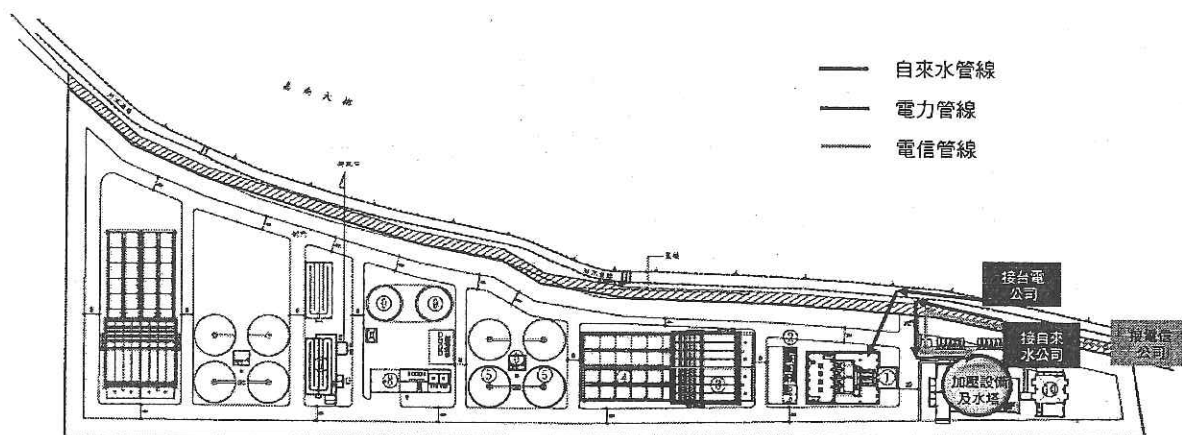


圖 4.1-1 電力、電信、自來水系統配置示意圖

2. 排水

廠區計畫道路週邊均設置排水明溝，並依地形地勢順勢排入排水箱涵及管涵後，再行排入北側嘉南大圳排水線。

3. 電力電信

本計畫將自北側側門入口附近，台電配電場邊之台電電表箱二次側，引接台電 3 ϕ 11.4KV 或 22.8KV 電源進入主變電站後，進行相關廠區設施之變配電設施；電話系統將於管理中心規劃設置總配線箱，並依規定向電信公司申請所需電話線路容量。

4. 自來水

配合基地開發之自來水需求，本公司將依污水處理廠及後續附屬事業與回饋設施之自來水用量，向自來水公司申請埋設外管路，並於基地內裝設水錶後導引至管理中心之自來水蓄水池，並藉由自來水加壓泵分別送至屋頂水箱及區內自來水管網。

4.1.6 基地動線及交通計畫

本基地動線可分為基地對外動線基地內部動線二部份來說明，詳圖 4.1-2：

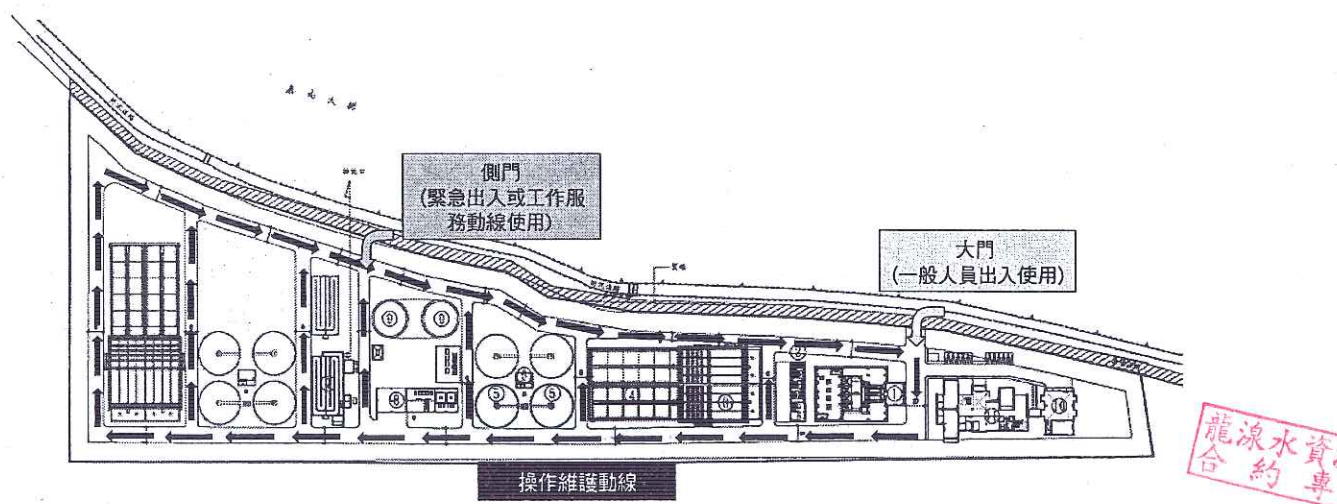


圖 4.1-2 基地動線圖

1. 一般車輛通行動線

配合基地形狀特性與廠區配置規劃，廠區內規劃環狀道路，於基地東北角設置大門作為主要出入、西北角配合對外聯絡道路進度興建側門提供緊急出入或大型車量運

輸動線使用，二處出入口皆銜接廠區北側之聯外道路。

為考量區內車行安全性及舒適性，路面設計規範依交通部公路局「公路路線設計規範」六級路標準設置；迴轉半徑及囊底路迴轉空間尺寸依「建築技術規則」相關規定設置。

2. 可行性較佳之停車場規劃

考量人員通行之便利性，將停車場劃設於東北側主要出入口側，位於管理大樓正前方，在整體處理廠配置中可提供較佳之可行性。目前共規劃 12 席停車位，未來仍須視建造執照申請樓地板面積，依「建築技術規則」相關規定或業主需求，取數量大者設置，為塑造實質無障礙環境，其中設置至少二席行動不便車位。

機車停車位數量可視未來實際需求，設置於管理大樓或維修庫房側面，並配合景觀植栽區隔，避免造成廠區之景觀障礙。

3. 人車分離規劃概念

為確保廠區人員通行安全，廠區內主要道路側將規劃設置人行步道，連接主要出入大門及次要出入側門間之各主要建築物，以人車分離之規劃概念達到安全需求。

4.1.7 綠建築計畫

綠建築包含生態、節能、減廢、健康四大指標群。依內政部建築研究所公告，現階段綠建築標章審查九大指標分別為：生物多樣性指標、綠化量指標、基地保水指標、日常節能指標、二氧化碳減量指標、廢棄物減量指標、室內環境指標、水資源指標、污水垃圾改善指標等九大指標。

現行之綠建築評估指標共有九項，而申請合格綠建築證書，必須達到四項以上之評估標準，針對本案之相關條件，建議申請下列指標：

1. 生態多樣性指標：

依現行規定針對面積二公頃以上之基地須進行檢討，本基地面積為 5.5 公頃。為

配合綠建築之永續精神，採下列方式規劃：

- (1)生態水池：設置生態水池種植水生植物，提供小生物棲息地兼具景觀功能。
- (2)植物多樣性：選用至少五種喬木、五種灌木及地被植物混種綠化，形成多層次立體植栽。

2.基地保水指標（建議指標）

- (1)基地內之人行步道及廣場皆採環保透水磚，達到人工鋪面直接滲透效果。
- (2)基地內除廠房、道路等，其餘空地全面綠化，並於退縮綠帶部分規劃草溝，增加雨水直接入滲面積。

3.日常節能指標（門檻指標）

- (1)建築外殼節能：外觀造型應整體考量，開窗率應在 40%以下；在管理中心兩側採水平深挑簷外遮陽設計；玻璃材質採反射玻璃或 LOW-E 玻璃，以加強隔熱性能。
- (2)空調節能效率：建築空間依使用時間、功能規劃分區空調系統；辦公空間或實驗室採分離式或變頻式空調系統較為有利；外牆開口部份需留設可開式門窗，可採自然通風調節。
- (3)照明節能效率：採高效率之燈具，並以電子式安定器達到合格需求；依空間需求、使用特性區劃照明系統迴路；週邊公共活動之區域，白晝時盡量以自然採光為優先考量；牆面、天花板採用淺色系高明度裝修，增加漫射之效果。

4.廢棄物減量指標

- (1)土方平衡：本廠區建築設施大部分皆為無地下室開挖之低樓層建築物，盡量利用基礎開挖之土方作為基地造景之用，可於基地內達到挖填土方平衡。
- (2)營建空氣污染防治：施工期間每日派專人負責工地內外及基地周邊之整潔，基礎開挖階段加強清掃工地內外塵土，於施工計畫書載明設置洗車台、定時灑水、防塵網及臨時覆蓋等措施，以為施工階段之依據。

5.污水及垃圾指標（建議指標）

- (1) 雨污水分流：依生活雜廢水，設置獨立之污水處理系統，集中處理達放流標準後排放。
- (2) 垃圾集中場改善：於各樓層茶水間設置垃圾分類回收桶，再規劃垃圾集中室，每日定時清理，提昇處理效率並節省使用空間。

6. 綠化量指標

10 公尺寬之退縮綠帶，以矮灌木與小喬木前後栽植方式，做為外部視覺屏障，建物旁提供植栽植草，包括喬木、灌木、植草與地被，提供視覺綠意。

7. 二氧化碳減量指標

污水處理廠之抽水站變頻及曝氣系統 RTC 控制等節能設計，預估每年可節省碳排放 753.8 公噸。

8. 室內環境指標

建物選擇耐候性高之斜屋面，大面玻璃增加自然採光比例，室間深度挑高設計增加自然通風空間比例。

9. 水資源指標

回收水再利用，儲集雨水提供景觀池活水。

4.1.8 景觀植栽配置計畫

本計畫將以配合現地景觀並以凸顯污水處理廠廠區風格為景觀植栽設計訴求重點。初步規劃說明如下：

1. 植栽綠化功能

植栽綠化具有保水功能、調節氣候、防止災害、噪音防治、及吸引小型生物棲息，形成小型自然生態圈，提昇動物優質棲息環境與視覺享受，並可緩和污水設備對週邊環境之衝擊。

2. 植栽設計手法

採複層式立體植栽計畫，基地內之空地以喬木排列種植形成主要林帶，其間空隙以灌木酌予填補，再以地被植物遍鋪裸露空地，建構高、中、低之複層式立體植栽。一方面提供各種昆蟲、鳥獸等小生物棲息，融入自然生態；另一方面也塑造基地內優質景觀環境。

- (1) 視覺引導綠化：入口大門、停車場及圍牆，以天然植栽為主題，具有視覺引導功能。
- (2) 隔離綠化：於廠區邊際及道路交界處，以緩衝帶及複式樹籬，緩和污水設備對週邊環境之衝擊性，並可增進活潑之視覺空間轉換。
- (3) 觀賞綠化：以小型灌木、開花性及地被植物為主題，具有造型、藝術及提供戶外教學觀摩學習指標。

3. 植栽選種計畫

為提昇配合國家策略振興經濟方案，選材儘量以本土化、台灣鄉土化樹種為主，儘量少用國外樹種。

- (1) 選擇適合當地日照、溫度、溼度、土壤特質、土壤溼度等氣候性及土壤條件，而生長快速、移植容易、管理簡單之樹種為宜，並搭配周邊之濕地公園，選用適當樹種或植栽，如紅樹林、海茄苳。
- (2) 避免枝、葉、花有刺、有毒之樹種，防止意外的產生。
- (3) 基地內與計畫構想相符之現有樹木，宜儘量保留或移植。

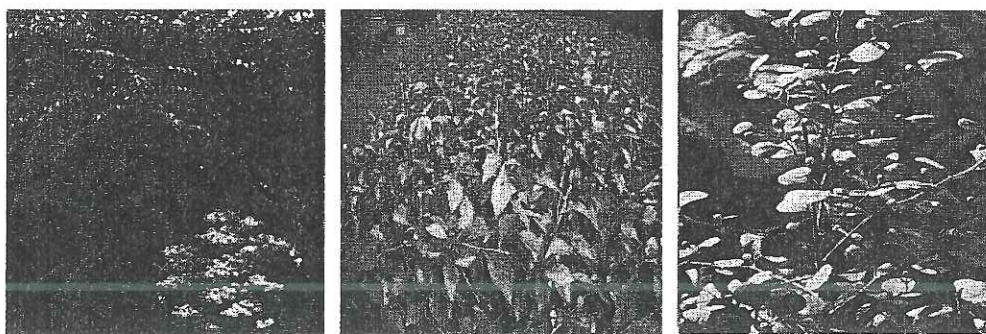
對於植物栽植之目的，如：遮蔭、防風、隔離、造景美化等需求為前題，應視各處理單元區之現況分別加以選擇，以達植栽造景之效果。初步規劃配置說明如下：

4. 喬木

- (1) 台灣欒樹、大葉山欖、黃槐，由於其樹形高大且耐強風，配置於基地週邊作為防風林綠籬。
- (2) 玉蘭花、白水木、台灣海藻具有耐風、耐候性且樹形優美，故配置於道路側作為動線引導之綠廊，減少直接太陽輻射熱，有效調節基地內之微氣候。

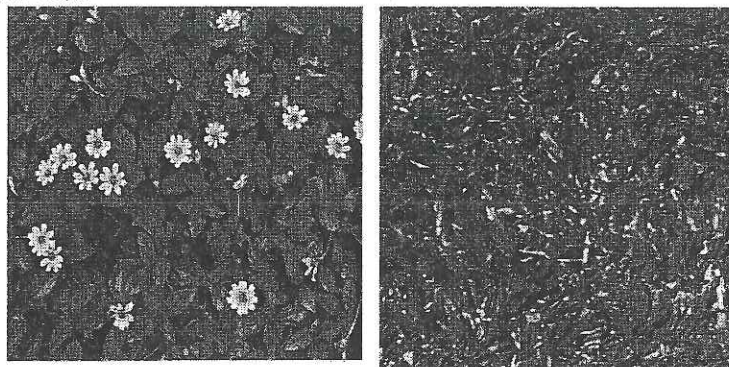
5. 觀賞性小喬木及灌木

- (1) 選用常見之桂花、茶花、含笑、扶桑等多花及具香味的小喬木，穿插種植於喬木週邊形成多層次植栽，可增加防風能力並表現多樣植栽景觀。
- (2) 選用最適合河岸生長環境的垂枝女真、鵝掌藤、麒麟花、矮紅仙丹、大王仙丹、矮性紫薇等多種觀賞性灌木，穿插種植於喬木週邊，可增加防風能力並表現多樣植栽景觀。

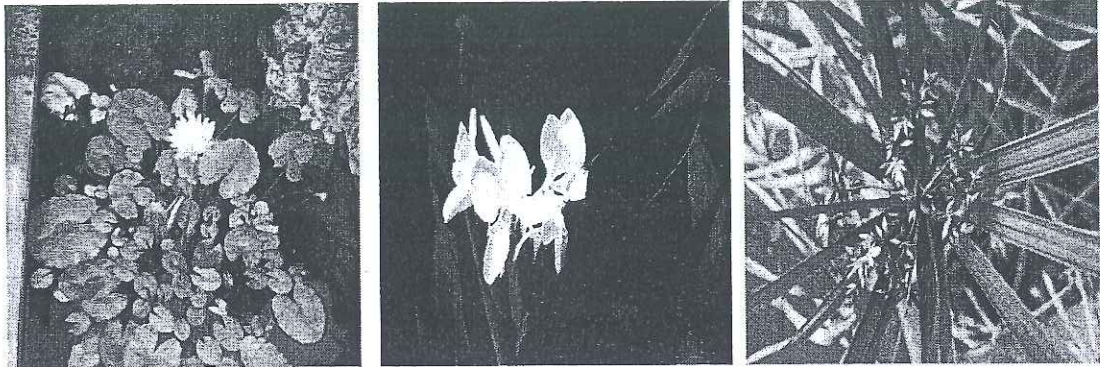


6. 地被及水生植物

- (1) 種植較易生長的百慕達草，可維護基地裸露地面土壤，基地週邊緣籬底層種植南美蟛蜞菊，其嚴密生長的特性可提供小生物隱蔽環境，盛開的黃花為基地增添繽紛的生氣。



- (2) 景觀生態池邊種植水生植物具有水土保持及提供觀賞功能，並以台灣原生種之睡蓮、大木賊、薑花、輪傘莎草、荷花及香蒲等多種水生植物，



4.1.9 分期分區計畫

本計畫廠址預定興建一座 54,000CMD 之污水處理設施，依其處理功能共包含進流抽水站一座、渦流沉砂池六池、初沉池八池、曝氣池八池、迴流污抽送站二座、二級沉澱池八池、消毒池二池、厭氧消化槽二座、污泥處理機房(含濃縮與脫水機房)一座、緊急發電機與主變電站一座、回收加壓機房一座、管理中心一座及維修庫房一座，配合進廠污水量成長，各處理設施及機房將分四期興建，各期興建處理容量為 13,500CMD，並預定於民國 104、108、111、114 年開始營運，關於污水廠分期興建配置圖詳圖 4.1-3。各期興建數量整理如表 4.1-3，詳細分期規模將於興建執行計畫書階段依基本設計成果提出。

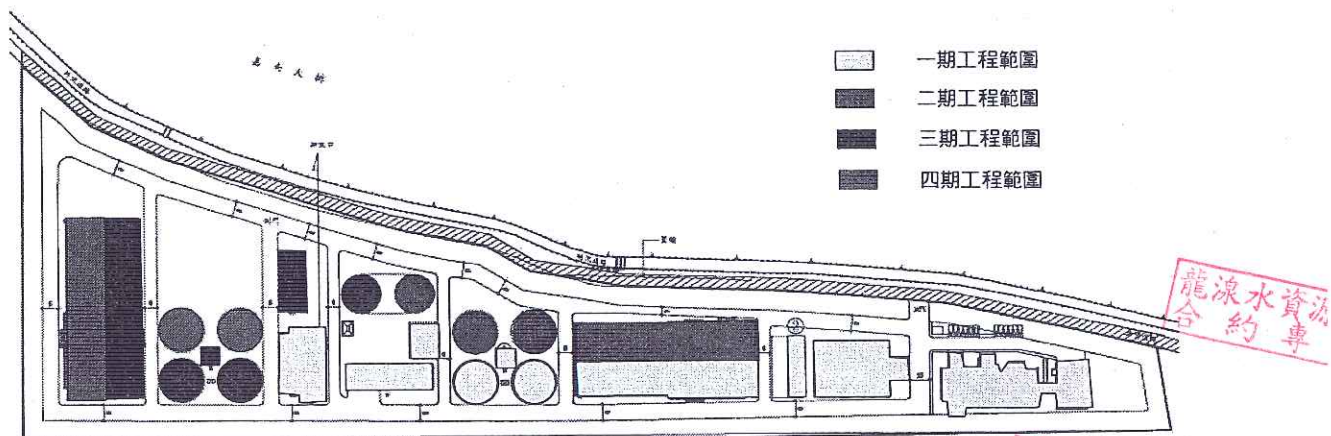


圖 4.1-3 污水處理廠分期配置示意圖

另依據興建營運契約第 7.2.1.1 條及第 7.2.3.2 條規定，相關興建時程控管說明如下：

1. 施工計畫書提送

本公司將於簽約後 90 日內提送興建執行計畫書送市府事前書面同意，並於簽約後 120 日內提出整體施工計畫書及品質計畫書送市府備查，其內容包括計畫時程、計畫管制方式、分包計畫、執行管理月報內容、品質管制及保證計畫、緊急應變防災計畫、環保及交通維持計畫等。

2. 污水處理廠

(1) 污水處理廠之興建規模，將依據投資執行計畫書據以執行。各期污水處理廠之興建規模為：13,500CMD。

(2) 第二期及以後各期之污水處理廠於本公司預定擴廠半年前，提送擴廠計畫書予市府，計畫書內容為歷年自來水量與進廠污水量之統計資料及未來三年以上之預計污水成長量。擴廠計畫書經市府同意後，本公司依市府同意之期程據以執行擴廠，其餘後續擴廠期程亦依上述規定辦理。擴廠規模除經市府同意變更外，本公司將依投資執行計畫書中所規劃之當期污水處理廠整體規模擴建。

3. 污水下水道管網及用戶接管

本公司將依據核定之投資執行計畫書，完成本計畫之污水下水道管網及用戶接管。

表 4.1-3 各單元分期興建數量

單元名稱	投資興建範圍(54,000CMD)				
	一期	二期	三期	四期	全期
	13,500	13,500	13,500	13,500	54,000
管理中心	1	—	—	—	1
維修庫房	1	—	—	—	1
進流抽水站	1	—	—	—	1
渦流沉砂系統	3	—	3	—	6
初沉池系統	2	2	2	2	8
曝氣池系統	2	2	2	2	8
二沉池系統	2	2	2	2	8
消毒系統	1	—	1	—	2
厭氧污泥消化設施	—	1	1	—	2
污泥處理機房	1	—	—	—	1
廠區用水系統	1	1	1	1	4

單元名稱	投資興建範圍(54,000CMD)				
	一期	二期	三期	四期	全期
	13,500	13,500	13,500	13,500	54,000
機械設備及管線設施	1	1	1	1	4
電氣系統	1	1	1	1	4
儀控系統	1	1	1	1	4
道路系統	1	—	—	—	1
給排水系統	1	—	—	—	1
其他公共設施	1	1	1	1	4

註：機械管線及機電儀控設備依需求分四期設置，細部分期內容將於興建執行計畫書中提出。

4.1.10 計畫區土石方利用計畫

有關本計畫區土石方處理，將以挖填平衡為原則，如有剩餘土方，將由本公司依興建營運契約規定及相關法令處理，並自行負擔費用。若仍有土方不足部份，本公司將商請市府協助提供，亦即將其他公共工程剩餘土石方運至本基地，供相關填土使用。

本計畫污水處理廠區外聯絡道路高程約介於 EL.2.5m~EL.3.0m 之間，另外考慮鹽水溪之 100 年暴雨頻率洪水位為 EL.4.37m，經過初步評估，污水處理廠區現況大部面積多為漁塢，因此需要外土予以回填。為減少初期投資費用，並充分利用污水收集幹管工程進行時產生之廢棄土，將擬定污水處理廠區之分期分區回填計畫，評估說明如下。

1. 污水處理廠分區

本計畫污水處理廠依使用目的不同分為數個區域：管理大樓及維修機房區、進流抽水站及前處理區、初沉及曝氣區、二沉池處理區、污泥處理區、消毒處理區用地、三四期二沉池用地、三四期初沉及曝氣區等八區。各區估計填築面積分別為：管理大樓及維修機房區用地約 3,866 m²，進流抽水站及前處理區用地約 4,172 m²，初沉及曝氣區用地約 5,902 m²，二沉池處理區用地約 4,290 m²，污泥處理區用地約 4,912 m²，消毒處理區用地約 3,285 m²，三四期二沉池用地約 6,966 m²，三四期初沉及曝氣池處理區用地約 8,070 m²。目前預計將各區用地回填至 EL+3.5m，三四期用地暫不回填，維持原狀，各區域土石方利用計畫說明如下。

2. 廠區四周綠色圍籬所需用地回填至 EL+3.5m

廠區四周綠色圍籬所需用地回填至 EL+3.5m，經計算後預估需外購土方約 61,182 m³，相關計算詳表 4.1-4 說明。

3. 結論

參考表 4.1-4 之計算結果，合計一期約需外購土方 12 萬 7 千餘立方公尺，全期約需外購土方約 17 萬立方公尺。

表 4.1-4 污水處理廠挖填方計算表

項目	面積	原高程 (預估平均值)	整建後 底部高 程	挖填方	
管理大樓及維修機房區	填：3,866 m ²	-1.00 m	+3.5 m	填方	17,397 m ³
進流抽水站	挖：1,235 m ² 填：1,752 m ²	-1.00 m	-25.0 m +3.5 m	挖方	21,756 m ³
前處理區	填：241 m ² 填：944 m ²	-1.00 m	+1.0 m +3.5 m	填方	4,730 m ³
初沉及曝氣區	填：985 m ² 挖：884 m ² 填：4,033 m ²	-1.00 m	-0.5 m -2.5 m +3.5 m	填方	17,315 m ³
二沉池處理區	填：986 m ² 填：3,304 m ²	-1.00 m	-0.2 m +3.5 m	填方	15,657 m ³
污泥處理區	填：4,912 m ²	-1.00 m	+3.5 m	填方	22,104 m ³
消毒處理區	填：986 m ² 填：2,299 m ²	-1.00 m	-0.3 m +3.5 m	填方	11,036 m ³
綠籬用地	13,596 m ²	-1.00 m	+3.5 m	填方	61,182 m ³
一期合計需填方 127,665 m ³					
三四期二沉池用地	填：1,890 m ² 填：5,076 m ²	-1.00 m	-0.2 m +3.5 m	填方	24,354 m ³
三四期初沉及曝氣區	填：1,970 m ² 挖：1,768 m ² 填：4,332 m ²	-1.00 m	-0.5 m -2.5 m +3.5 m	填方	17,827 m ³
全期合計需填方 169,846 m ³					

4.2 公共污水管線系統用地

4.2.1 配置路線計畫

依據先期計畫書內容，本計畫就各集污區管線系統配置，初步將計畫區內污水系統分為 A、B、C 三大管網系統，茲分別說明如后。

- 1.主幹管主要收集鹽水(M)集污區之污水，位於郡安路四段至六段上。
- 2.主幹管主要收集安順(Q)集污區東半部之污水，佈設由北安路接安通路再過濱海橋轉入本計畫之鹽水污水處理廠。
- 3.主幹管主要收納安南(P)集污區及安順(Q)集污區西半部之污水，佈設於公學路、海佃路上，並於安通路與 B 主幹管合流後，沿安通路往西至污水處理廠。

4.2.2 都市計畫開闢狀況

1.未開闢道路

參考先期計畫，本計畫區未開闢道路主要集中在安順及安南污水分區，面積約 89.9 及 25.9 公頃，合計本計畫四大污水分區之未開闢道路約為 136 公頃，約佔總計畫道路之 9% 左右，詳表 4.2-1 及圖 4.2-1 所示。

表 4.2-1 鹽水污水下水道系統未開闢道路面積統計表

污水分區	道路寬度	未開闢面積(公頃)
鹽水(M)污水分區	6,7,8,9,10,12,13,15,30	2.71
四草湖(N)污水分區	6,8,10,13,15,30	17.8
安南(P)污水分區	4,6,8,10,12,15,20,30,40	25.9
安順(Q)污水分區	4,5,6,8,10,12,15,20,30,40	89.9
總計	54,245	136.3

2.已開闢道路

由於台南市為台南地區之政經中心，都市計畫建設較為迅速完整，因此已開闢道路經現地實際調查，幾佔計畫道路之 91% 左右，尤其計畫範圍內 A、B 二大污水主幹

龍潭水資源
合約專

有限公司
縫章

線行經的道路均為已開闢道路，其現況及道路服務水準分析如表 4.2-2 所示，道路服務水準介於 C~E 級。

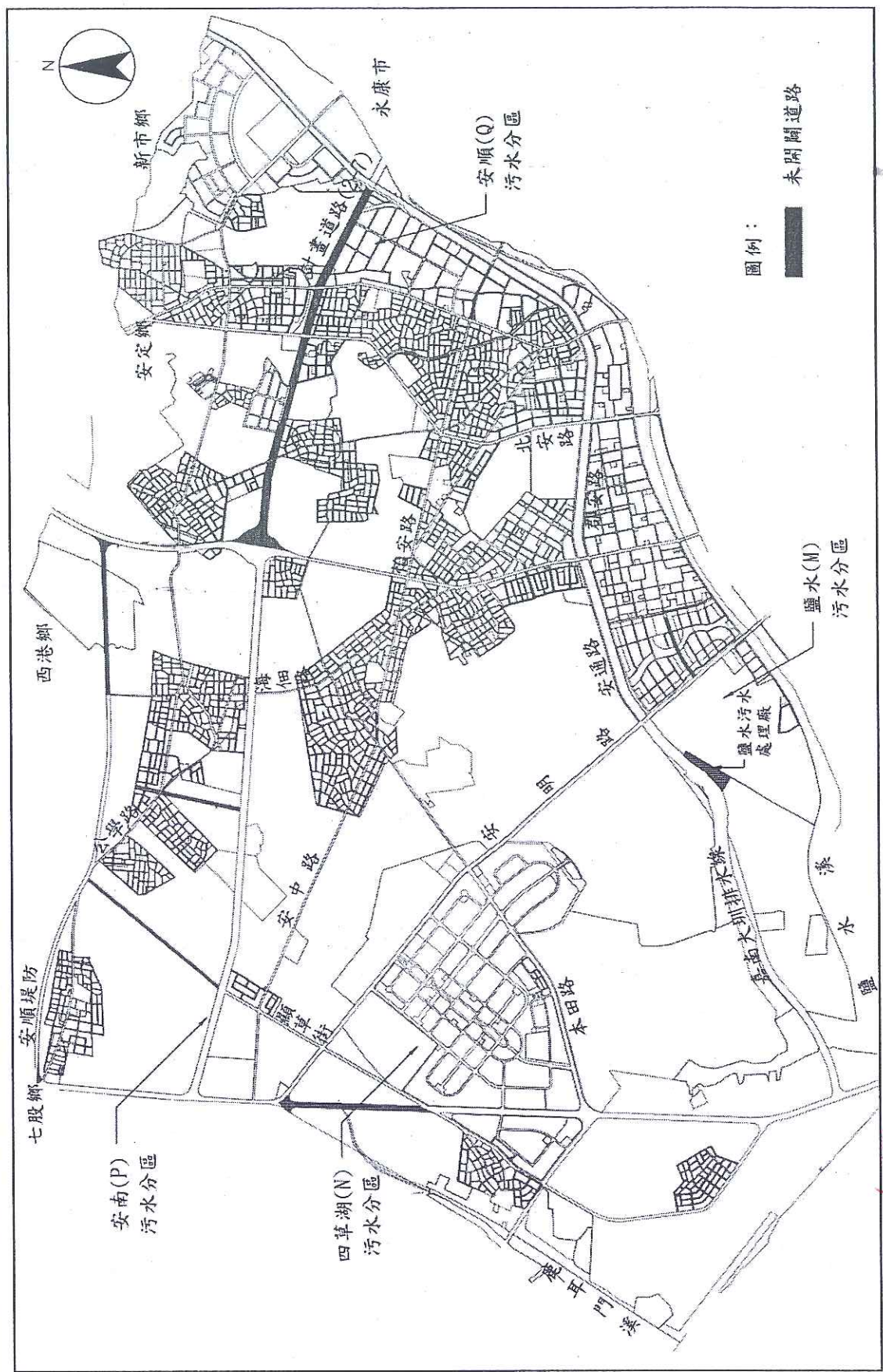


圖 4.2-1 本計畫區都市計畫道路未開闢情形

龍溪水資源
人約專月
份有限公司
騎縫章

表 4.2-2 污水主幹線之道路現況及尖峰服務水準分析表

污水系統	路名	路寬 (m)	道路型態		車道數		服務水準
			中央分隔	中央標線	快	慢	
鹽水	安和路	15	-	◎	2	2	E
	北安路	20	◎	-	4	2	D
	長溪路	15	-	◎	2	2	D
	安通路	15	-	◎	2	2	E
	郡安路	15	-	◎	2	2	E
	海汭路	20	◎	-	4	2	D
	安中路	15	-	◎	2	2	D
	安明路	30	◎	-	4	4	C
	本田街	15	-	◎	2	2	D

4.2.3 用地取得方式與時程

1. 用地取得方式

(1) 公有土地

- A. 撥用、租賃、設定地上權、信託：促參法第 15 條第 1 項規定，公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利金或租金出資方式提供民間使用。
- B. 零星土地讓售：促參法第 15 條第 3 項規定，民間機構依第 8 條第 1 項第 6 款開發公共建設用地範圍內之零星公有土地，經公共建設目的事業主管機關核定符合政策需要者，得由出售公地機關將該公有土地讓售予民間機構使用。

(2) 私有土地

- A. 協議價購：促參法第 16 條第 1 項前段規定，公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機構與所有權人協議以一般買賣價格價購。
- B. 徵收：價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，得由主辦機關依法徵收；如為國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業因公共安全急需使用者，得由主辦機關依法逕行辦理徵收，不受前項協議價購程序之限制（促參法第 16 條第 1 項後段、第 2 項規定參照）。

C.區段徵收：促參法第 19 條規定，以區段徵收方式取得公共建設所需用地，得由主辦機關洽請區段徵收主管機關先行依法辦理區段徵收，並於區段徵收公告期滿一年內，發布實施都市計畫進行開發，不受都市計畫法第五十二條之限制。

2.用地取得時程

(1)污水處理廠用地：本中心之用地，由台南市政府以設定地上權予乙方使用方式完成取得該地之權屬。

(2)下水道管渠埋設用地：本案下水道管渠之埋設路徑所需用地，依下水道法第十四條：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。如對處所及方法之選擇或支付償金有異議時，應報請中央主管機關核定後為之。」說明因工程有其必要時，土地所有人、占有人或使用人不得拒絕，並以支付償金方式處理之。

4.2.4 管線遷移計畫

本計畫將在細部設計期間，向各單位蒐集管線竣工資料並加以套繪，若發現管網之分佈與其他管線相抵觸時，考量當地實際狀況與環境衝擊後，以遷移其他單位之管線、修正管網佈設或調整施工方式等之最有效解決方案處理。

4.2.5 道路挖掘申請計畫

本計畫未來施工期間，下水道管渠埋設路徑之道路挖掘申請，將依據最新規定之「台南市道路挖掘管理自治條例」辦理，依法向道路主管機關提出申請，取得核可後據以施工。

龍滾水資源股份
合 約 專 用 騎
分有限公司
騎 縫 章

第五章 專案管理計畫書

Chapter 5

本專案係依「促進民間參與公共建設法」採興建／營運／移轉之模式辦理，即希望借助民間興建的效率與營運活性，加上公部門市府及其他相關單位夥伴之協助，共同創造出最符經濟效益與公共利益的污水下水道系統。興建計畫為未來經營過程中的前置作業，惟對於興建的時程控管、品質的良窳，影響日後經營與維護甚鉅，故興建計畫之擬定不得不慎之，不僅需把興建規劃至確實可行，同時在成本、時程與品質都能加以控管，以立下成事之基礎。

良好完善的興建計畫是 BOT 案的基石，更是日後營運的保證。故本章即先予闡明計畫作業的上位管理原則及基準，配合現有市場調查人、機、物、料相關單價分析，進而估算本計畫之工程費用與計畫時程。各項興建內容，將先從興建組織與管理計畫的落實而步入正軌，茲分述如下：

5.1 計畫組織架構

本團隊規劃未來本團隊興建組織架構如圖 5.1-1 所示，主要是參考未來興建營運契約、規劃施工區段及配合任務分組所構成。其中施作處為興建期間的重要組織，負責污水處理廠、主、次幹管、分支管網及用戶接管之興建，其主要組織及權責概述於下：

1. 施工處：

(1) 管網施工所

- A. 負責計畫區內規劃；
- B. 負責計畫區內的主、次幹管工程的興建；
- C. 負責計畫區內的分支管網及用戶接管工程的辦理；

龍滾水資源
合約專月

限公司
健康

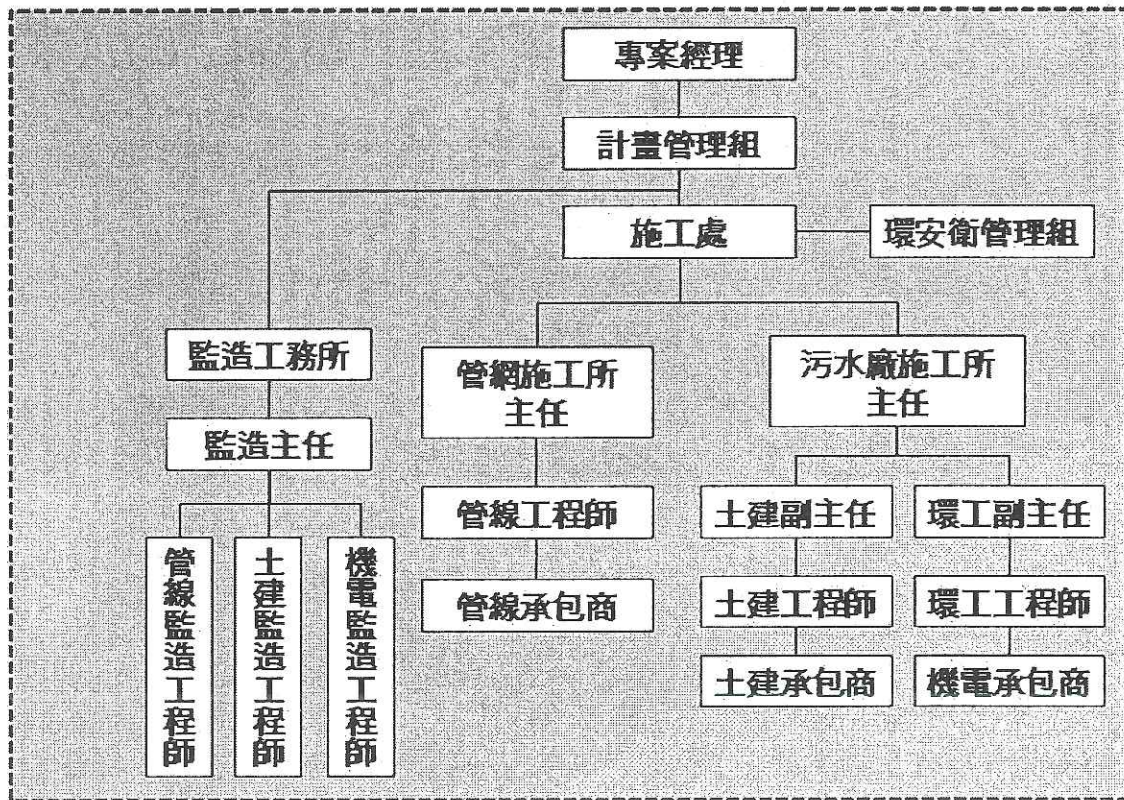


圖 5.1-1 興建組織架構

- D. 承包商間的界面協調、整合；
- E. 協助承包商與外部管線主管單位或機構的界面協調；
- F. 承包商的進度管理與彙報；
- G. 承包商進度款的查核、簽報；
- H. 工安的督導與二級品質管理。

(2) 污水廠施工所

- A. 行政、控制中心建築的興建；
- B. 綠地、景觀的闢建；
- C. 廠區環廠道路與聯外道路的闢建；
- D. 廠內各功能池、機房的土木建築；
- E. 廠區機電、儀控的安裝、整合；



F.土、機、電、儀間界面的整合；

G.承包商進度款的查核、簽報；

H.工安的督導與二級品質管理等。

2.監造工務所

由計畫專案管理顧問公司的支援下，辦理設計審核的相關事宜：

- (1)審查廠區細部設計圖說；
- (2)查核廠區工程預算；
- (3)審查承包商提送的管網系統之細部設計文件與圖說；
- (4)審查施工期間的設計變更案，評估衝擊性；
- (5)必要時，辦理價值工程評析。

3.計畫管理組：

- (1)負責進度的管考及彙報；
- (3)進度款請領的查核；
- (2)進度的差異分析與因應對策的建議。

5.2 協調準則及機制

協調是門溝通藝術，須從各相關單位不同的立場與意見，整合出共識來，以利工程的推展。協調準則之訂定，旨在規範協調應有的務實精神、作業程序與後續的追蹤處理等原則。依本團隊的組織，興建階段由興建工程處負責協助協調工作；營運階段則由營運管理處負責協調工作。協調準則的作業構想如下：

1.協調準則

本計畫興建所牽涉層面甚廣，除可能會和自來水、電力、電信、雨水下水道等機關或事業體，產生交織、改道、就地保護等衍生界面需協調解決；在用戶接管方

龍滾水資專
合約

份有限公司
章



面，對住戶告知與接管方面之異議，甚或必須面對違章戶衝突的可能；於施工時的交通管制、改道等措施的問題，均需要協調與溝通，對工期、工程效能與品質皆有重大的影響，故本計畫興建期間對外之協調機制甚為關鍵。

未來無論是與市府單位的協調或私部門的溝通，將在合情、合法原則下，於各方爭議下異中求同，協調並剖析各方考量之立場、需求，建議各種可行方案以取得各方共識，所取得最後雙贏的協調結果，強調有利於興建的進展與品質，避免無謂的意識爭執，導致工程延宕而徒增爭議。而依工項類別所對應協調對象的不同，將會有產生不同的協調界面，分述如下：

(1) 下水道管網工程：

下水道管網工程包括主、次幹管、分支管等工程，為達各年度用戶接管率之目標，使各項管線工程之工期環環相扣，尤須特別重視上施工範圍界線的釐清與責任範圍的確認，銜接面的預留必須與時程配合得當，為日後界面協調管理的要點。施工範圍的界線、預留的銜接面除透過契約來予以明定，或透過專案管理顧問與品質及安全管理監督機構協調處理。時程的界面則須待各承包商的施工規劃提出後，再予彙整、協調與整合。

(2) 用戶接管工程：

用戶接管所需協調處理界面甚多，如違建的認定、拆除標的與方式、現況差異性的即時處理等，係透過優質細部設計顧問先行評估、規劃統整與細部設計後，再依計畫需要分期辦理發包交由專業承包商陸續施作執行。透過既定的標準接管原則，由承包商因地制宜的權宜使用，在對用戶最小的衝擊下，加速完成用戶的接管。工程進行期間對於違建的拆除，將督促各承包商確實進行查核，並做好相關的睦鄰措施及環保工作，審慎的協調與處理，盡量減少拆除的請求，以減少與居民不必要的對立與阻力。

(3) 污水處理廠工程：

污水處理廠工程須克服包括土木、建築、機械、儀控、電力、消防等工程間複雜交織界面，各界面間除將涉及申請各項執照等問題，亦將影響處理廠整體功

能與效率。有鑑於此，污水處理廠工程之協調機制為各施工界面為主，將定期召開施工協調會議，針對各工項施工界面處依施工順序、難易度、品質要求層面，由專業技術顧問公司考量緊急性、適切性、經濟性進行協調與整合，其原則以土木優先於機管、機管優於電儀；安全性優於操作性、操作性優於施工性、施工性優於經濟性。

(4)營運階段

在營運階段，可能因操作維護衍生許多問題，如臭味、污泥清運、流量計價、法定性檢驗、水質檢驗等。不管是市府、相關公務部門、附近居民或參觀民眾，將相互產生協調界面，其協調準則為友善、合情、合法，於各方爭議下進行協調，避免無謂的意識爭執。

2.協調的機制

協調流程詳圖 5.2-1，未來任一協調案(含界面)將採一案一登錄的方式來追蹤辦理，所有登錄在協調登錄表的協調案，其內容需含：

- (1)需有兩個單位以上被確認；
- (2)資訊傳遞和交付需求的敘述；
- (3)資訊需求的正確性；
- (4)資訊傳遞的最終時間點

協調登錄表係由協調人來維護和管理，協調人須定期的監督協調登錄資料，安排相關單位參與定期或非定期的協調會議，以確認及促進資訊的產出。各相關主辦工程師和協調案的產出者有責任提供資源，以解決之間特殊的界面協調。

3.協調結果處理

協調登錄表的產生，任何內、外的協調，無論是訪談、會議或書面等型式辦理，皆必須將協調結論登錄在登錄表上或作成紀錄，並請當事人或與會人簽名作確認後，分送當事，並交予文管單位歸檔追蹤查核。

龍滾水資源
合約專

股份有限公司
用章

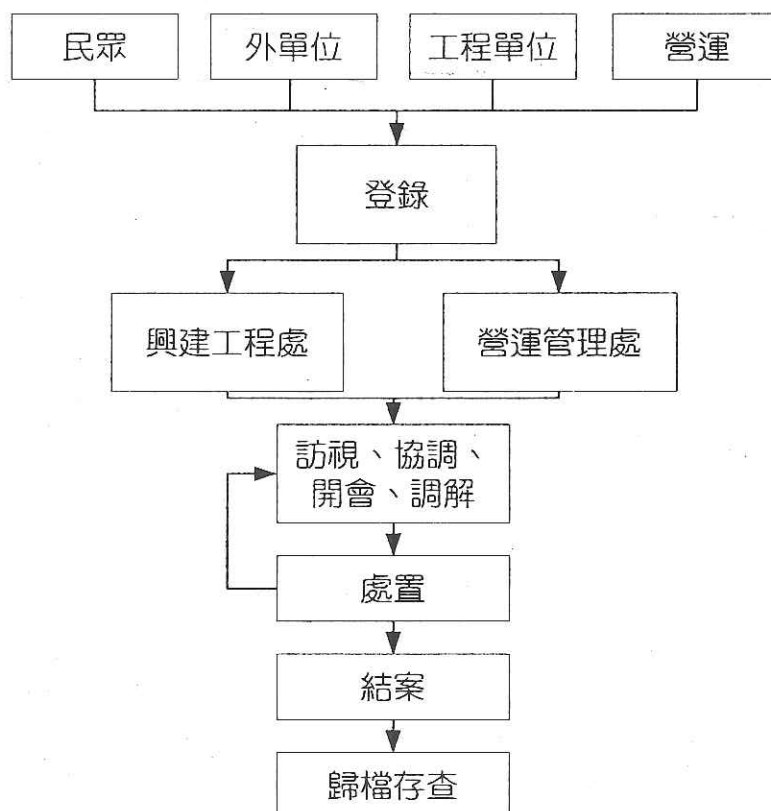


圖 5.2-1 計畫工作協調流程示意圖

4. 管線遷移協調機制

本計畫區內之主要地下管線以雨水、電力、電信、瓦斯、自來水管線及重劃區既設污水管線為主，相對於區域內未來之污水下水道管線設計及施工上，造成一定程度的阻礙，故良好之管線遷移協調機制，實為本計畫污水管線工程所需面臨之重要課題之一。

本團隊預計於基本設計階段，即經由 貴府之協助，逐步取得各地下管線單位，如：電力、電信、排水、有線電視、警訊等單位之初步地下既有管線套繪圖，此資料可供為基本設計階段之參考。

細部設計階段，由於地下管線套繪資料較為簡略，且細部設計發生時間距基本設計可能長達二年以上，基本設計所套繪之地下管線狀況顯然需要再次更新，故於各標細部設計完成初稿後，即視各標之情況，與各地下管線主管單位召開管線協調

會，若有需要，亦辦理管線現勘，甚或管線探挖。經過前述之管線協調後，未來兩、三年的管線遷移量應可概略預估，亦可給與各地下管線主管機關了解未來所需管線遷移之人、物力需求，以免造成施工之後，其他管線單位配合遷移上之困難。

管線施工階段，於工程發包之後，經由管線探挖作業，確定工作井施作位置，並協調需要遷移之管線，報請各管線主管單位辦理管線遷移，原則上以遷移管徑較小，影響民眾生活較小之管種為優先考量。

5. 違建拆除協調機制

污水下水道系統涵蓋污水處理廠及污水下水道主、次幹管、分支管及用戶接管，其中，就工程技術難度言，應以用戶接管工程為最低，然而，此部分工作有時也反而成為最難完成的部份，其主要原因之一，即為接管戶之違建拆除。

接管戶之違建拆除協調機制，首重宣導及溝通，其次方為公權力之展示，因如迫不得已採公權力之介入，即使最後仍可以順利施工，然期間所耗費之人力、物力及時間，對 貴府、本團隊及民眾均造成不必要之傷害。

因此，在細部設計階段，即先行考量以拆除違章建築最少之情形下進行用戶接管，或以拆除最少違章建築，或以最易拆除之違章建築為後巷接管路徑之優先考量，此實為防範於未然之首要機制。

然計畫區域內如老舊建築、違章建築之情形亦屢見不鮮，預測恐無法經由細部設計的機制完全屏除違章建築造成的工程障礙。本團隊將於每年一月底提送下一年度之年度接管計畫，其中即概估下一年度工程中之違章建築拆除數量，以利 貴府編列相關預算並協調相關單位之人、物力，期能於用戶接管施工前完成施工障礙之拆除。同時，於實際施工前按季辦理之用戶接管工程說明會中，亦透過該接管區域之村、里、鄰長或其他區域內公信人士，加強宣導自行拆除優點，增加民眾自行拆除之意願，同時同一用戶接管系統中，如有部份用戶並未有違章建築，可能因下游端其他用戶之違章建築導致無法接管，反喪失其免費接管之權益，亦會形成居民間自發性之約制力量。

龍滾水資專
合約

相互股份有限公司
章

依據其他地區用戶接管之經驗，計畫初期民眾對於違章建築拆除之反彈聲浪多較高，倘違章建築拆除能依據公平原則，且適時展現執行公權力之決心，經一定時間後，民眾亦多能瞭解拆除違章建築乃無法避免之事件，其時推估應可降低拆除違章建築對用戶接管工程之影響。

6. 與市府溝通機制

本團隊成立工作小組，於進行本基地規劃使用、附屬事業規劃時，充分考量當地社區整體發展結合，且有關本計畫相關議題需要討論時，由任一方提出開會，而工作小組成員由本團隊及協力廠商指派之人員共同組成，並邀請市府或其指派之人員參予指導。運作機制可由定期及不定期方式召開會議執行工作小組之決議，本團隊應據以規劃及提送市府或履約管理機構審核。

7. 用戶接管宣導計畫

用戶接管宣導工作實為用戶接管工程成敗與否重要之一環，本團隊用戶接管宣導工作將依據興建營運契約之規定，於實際施工前按季向 貴府提出用戶接管區域通知書，並同時依村、里別辦理至少一次用戶接管工程說明會；除各村、里之用戶接管說明會外，亦以每五十戶或同一用戶接管收集系統為一單位舉辦小型說明書，同時建檔送 貴府備查，其宣導工作主要訴求依重要順序包括：

- (1) 建立民眾用戶接管為先進都市之指標觀念：用戶接管率目前已為都市發展之重要指標之一，若能屏除民眾對用戶接管需繳費等之負面印象，則對於用戶接管工程施作實有甚大之助益，以其他地區之用戶接管經驗為例，部分地區即有民眾透過民意代表要求主管機關先行施作自宅區域之用戶接管。因此，用戶接管宣導部份，應首重扭轉民眾對用戶接管之負面印象。
- (2) 用戶接管為既定之施政方向，現階段可享免費接管：目前用戶接管工程均由政府補助施作，倘目前無法配合施作，未來將由民眾自行負擔費用。
- (3) 用戶接管可改善居家環境：於宣導階段準備用戶接管前、後之後巷比較照片，加強民眾對用戶接管降低臭味、蚊蠅問題等優點之印象。

品質是計畫成功的保證。在計畫進行前，首先必須訂出品質管理的目標、程序與表單，同時須確保品質計畫能持續維持與落實，以確保最後的優質工程品質，能夠符合計畫之確切需求，本品質管理計畫即為此一目的而定。

本團隊將在計畫執行之初，即參考 ISO9000 國際品質標準之精神，發展出全面品質管理制度。鹽水地區污水下水道系統 BOT 品質管理制度如圖 5.3-1 所示。全面品質管理制度包括品質管制、品質保證、品質改善與品質教育等四項工作，將經由明訂政策、建立制度、規劃品質標準、控制工程之品質特性、團隊合作、流程改善，以及訓練等各種方法，來推動品質管理工作，確保工程能夠符合計畫的需求，進而達成全面品質保證的目的。

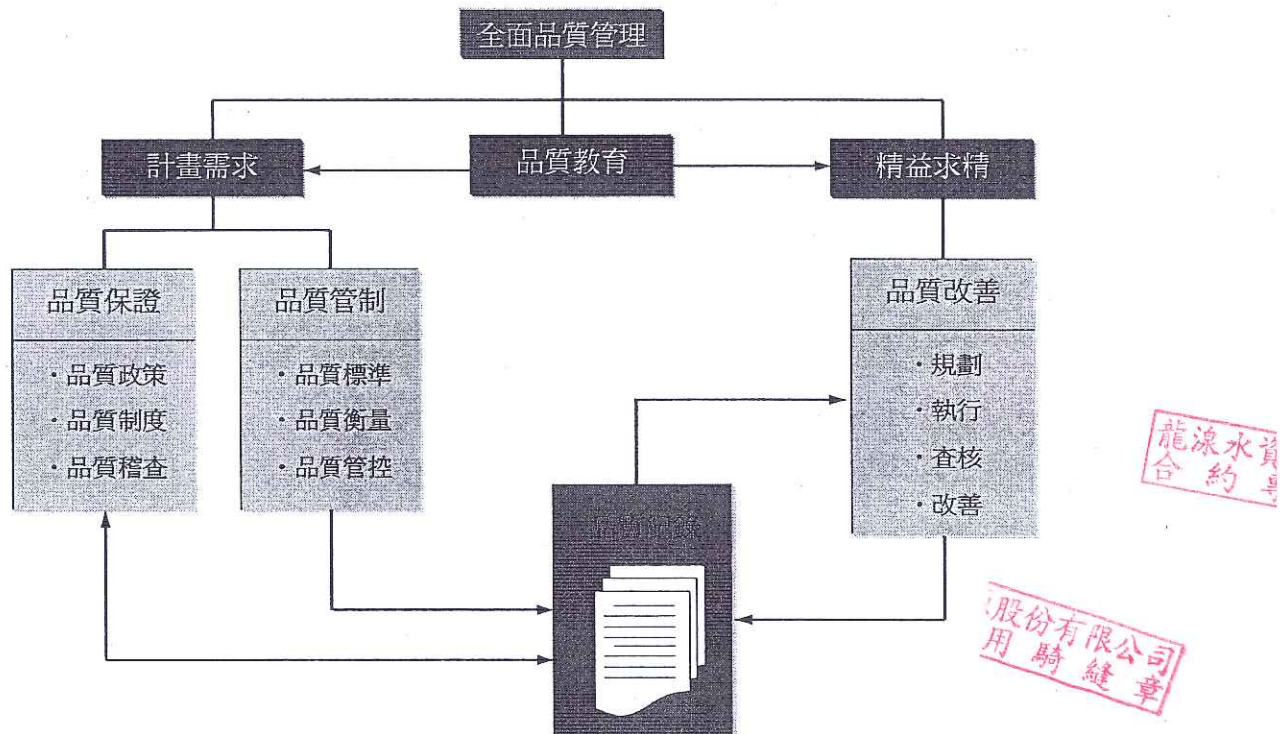


圖 5.3-1 鹽水地區污水下水道系統 BOT 品質管理制度

本團隊未來品質管理工作自規劃、設計、發包採購及施工驗收等過程，皆須參

酌 ISO9000 精神與針對本案特性之品質管理架構(圖 5.3-1)，從上而下分層進行自主落實各項工作之品質管制，落實公共工程委員會推行的三級品質管理系統以執行工程的品質保證，包括；

- (1)本團隊的品質管理教育訓練
- (2)本團隊及所屬團隊成員的自主品質；
- (3)本團隊設計、採購、施工及驗收的品質管制；
- (4)本團隊的品質稽核。

2.品質管理執行構想

品質計畫作業執行構想如圖 5.3-2 所示，本團隊未來將基於企業誠信、資源整合、環境保護、公眾利益、功能效益、工期時效及業主需求等七大理​​念，透過 PDCA(Plan→Do→Check→Action)手法進行計畫品質管制，以達成市府市政成果、接管率提升、河川水質改善、公共衛生、環境品質提升及活化都市機能等六項理想指標。另於計畫執行中，將根據內部、外部的品質稽查及管理審查的結果，持續評估並保持計畫中各項品質制度之可執行性及有效性。

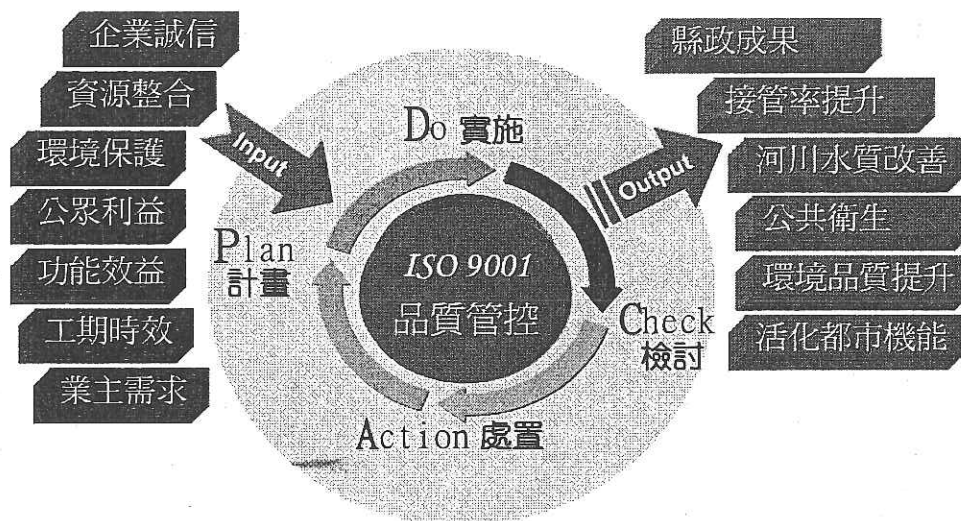


圖 5.3-2 品質計畫作業執行構想示意圖

3.計畫成果

依前述架構與執行構想將建立完整、明確的三階品質文件：

- (1)第一階：品質手冊(Quality Manual)
- (2)第二階：品質計畫(Quality Plan)
- (3)第三階：作業程序書(Quality Procedures)、工作指導書(Work Instruction)、
審核承包商／承建商提送的品質文件，以為全計畫中參與人執行業務的準繩。

4.品質管理機制

本計畫品質管理機制如圖 5.3-3 所示，市府之履約管理機構針對本團隊所提送報告進行監督管理，而本團隊所提送之重要成果報告，需先經由品質及安全管理監督機構審查或認證後方可提送，以落實負責本計畫三級品管，另外，本團隊品管工作執行之組織與管理機制圖如圖 5.3-4 所示，以落實一二級品質管理。

龍滾水資源
合約專

股份有限公司
用騎縫章

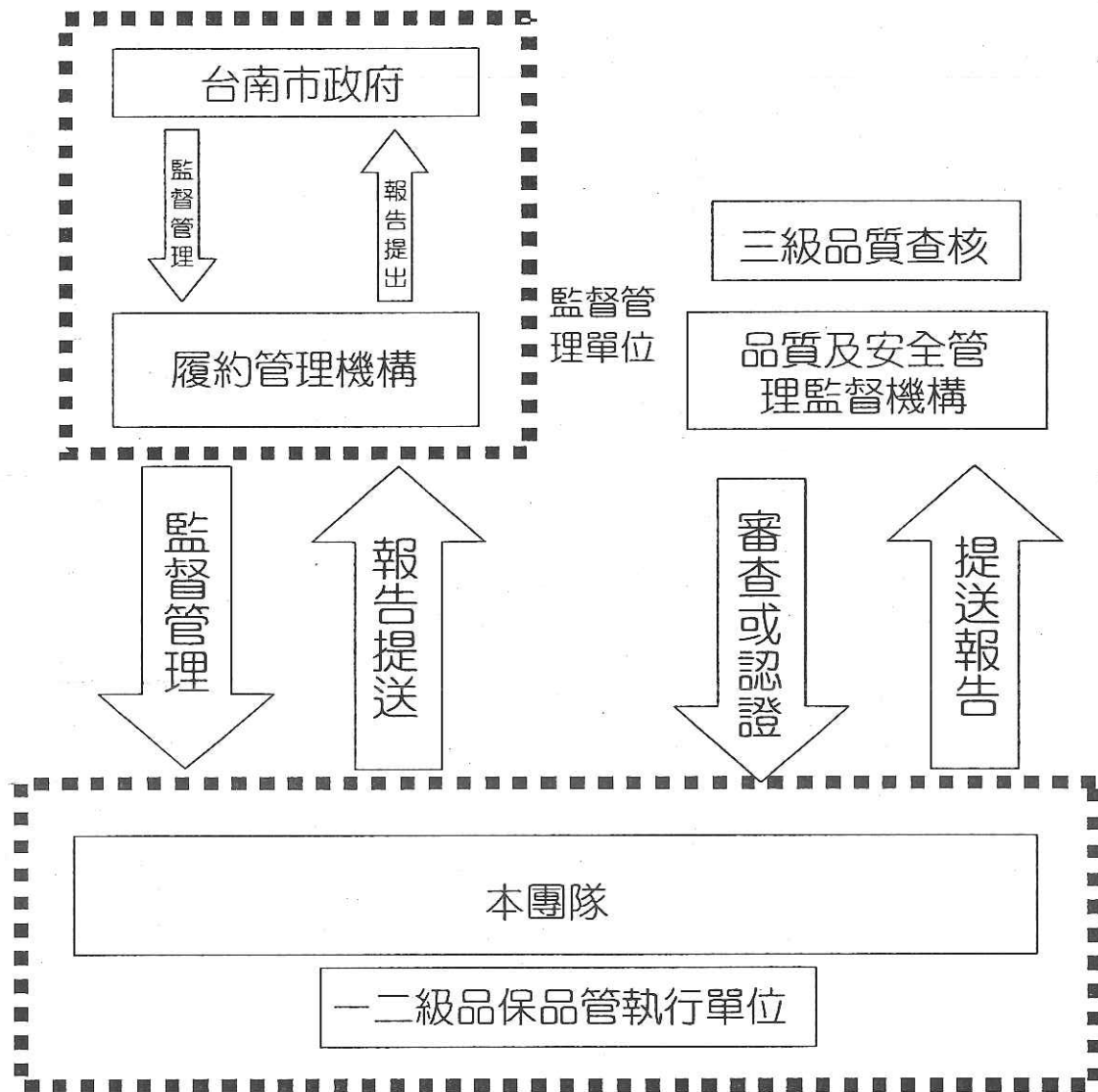


圖 5.3-3 品質管理機制示意圖

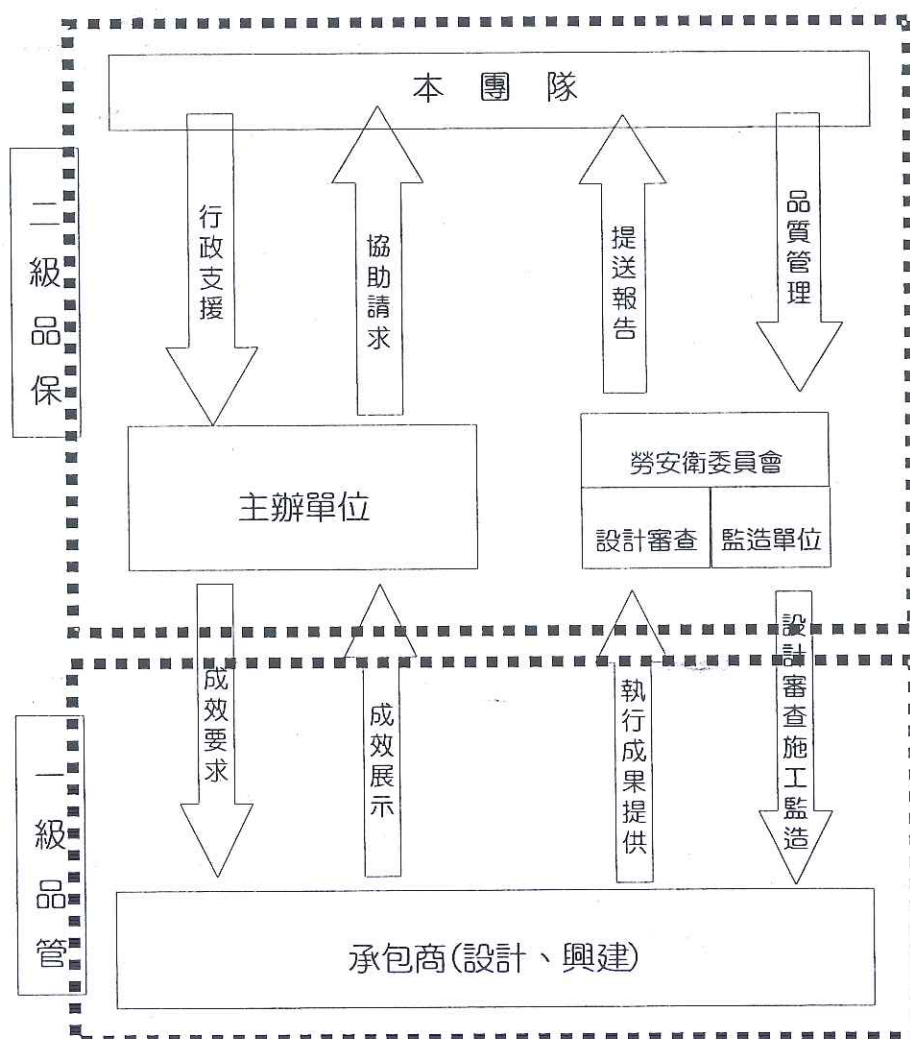


圖 5.3-4 品管工作執行之組織與管理機制

5.4 文件管理計畫

為使本計畫之文件在取得、分送、歸檔、查詢等應用上，能迅速、正確、有
效率的即時提供，特訂定本文件管理計畫，目標為確保：

1. 所有文件與資料均為最新或適切之版本，且被有效的應用；
2. 失效及(或)過時文件不被誤用；
3. 文件與資料屬性經適當標明並保存，使易於辨識及運用；

4. 提供公司做技術及經驗之累積傳承。
5. 文件管理範圍包括計畫期間所有任何形式(包括電子文件)的往來文件與資料，包括：
6. 品質文件 (Quality Document) 計畫執行時，依工作需要，參考公司品質管理系統文件，配合契約要求，編訂該專案品質活動之專用文件。
7. 技術文件 (Technical Document) 係指技術性質之文件，包括如圖說、規範、標準、工作程序書、設計指引、計算書、規格單、材料單、請購單，審標書、材質證明、操作/安裝手冊及各類報表等。
8. 商業文件 (Commercial Document) 係指非技術性文件，包括契約書、一般／特別規範、請款單、保證書等。
9. 通訊文件 (Correspondence) 專案內外往來之連繫文件，其形式包括書信、會議紀錄、傳真、電報、備忘錄、文件傳送及電子郵件等，除契約另有規定外，皆屬合法之通訊文件。

本計畫之規劃構想、管理原則說明如下：

1. 文件管理構想

本計畫雖不似捷運計畫的複雜，然其興建完成後有超過 30 年的營運需求，再加上面對的是公眾權益，故本計畫案的文件管理是一極嚴肅的管理課題。由於資訊科技的發達，電腦運用的便捷化，尤其是資料庫建立儲存與搜尋查詢的迅捷，使得文件管理的資訊化得以充分的發展而漸進完備。

針對興建計畫的及工程特性，文件管理初步規劃編碼系統，茲分述如下：

■ □ □ □ — ■ ■ — ■ ■ — ■ ■ □ □ □ — ■

第一階 第二階 第三階 第四階 第五階

(1) 第一階公司識別及年度碼，本計畫本團隊以 D 編碼。



(2) 階專案碼，由兩個數字組成，案件序號(01~99)。為執行 BOT 專案成立之本團隊，故其專案編號皆為 01。

第三階文件種類碼，由兩個文字組成，依工作性質加以區分。

DW → 設計圖、施工圖類

BD → 預算書類

SP → 施工規範、施工計畫、進度報告類

QU → 數量計算書類

CA → 設計計算書類

SU → 審查、監造或施工行政、管理類

TE → 試車驗收性質類

PL → 規劃報告、工作計畫、調查報告或非前述性質類

(3) 細項分類及流水碼，由兩碼文字與三碼數字組成，以文字碼代表細項工作類別，依實際工作項目訂定，訂定原則。數字碼代表該文件之序號。

第五階版次碼，由一個文字代表該文件之版次。

A 第 1 版次

B 第 2 版次

C 為第 3 版次

上述之編碼原則為初步的構思，後續視實際需求增益調整之，將計畫文件做最有效率的管控。

1. 原則

為便於管理，計畫文件原則上應依文件類別，分開處理。計畫執行中，文件如有修訂或變更，計畫工程師應依型態管理程序，儘快將修訂後文件，傳送相關單位包括各部門、工地或相關單位等，抽回舊有文件、資料，並予銷毀或封存。對有急迫性或已在使用之文件，如採購文件或施工圖件，更應先以電話或傳真方式，通知相關單位預作處理。文件管理的程序如下：

龍滾水
合約

相互股份有限公司
騎縫章

(1)文件編號

誠如規劃構想中所述的編號系統為架構，逐一賦予文件一個相關的編碼，以利日後的稽查與檢核。

(2)檔案管理

未來將建立檔案資料管理平台，書面文件將依前述文件管理構想與 ISO9001 品質管理精神進行分類與歸檔保存。電子檔案資料亦採前述 4 階編碼原則，並利用計畫專屬文件管理資訊系統(詳圖 5.4-1)進行建檔、存取及查詢。

2.修訂

- (1)技術文件之修訂經計畫批准後，相關單位應確保使用文件已修正並為最新版。
- (2)文件修訂後須儘快傳送相關單位抽換，對急性文件，如採購或施工文件更應先以電話或傳真方式通知預作處理。
- (3)設計之變更與修改依設計管制作業程序書規定辦理。
- (4)品質文件修訂時應註明變更內容，並依品質管理計畫規定辦理。

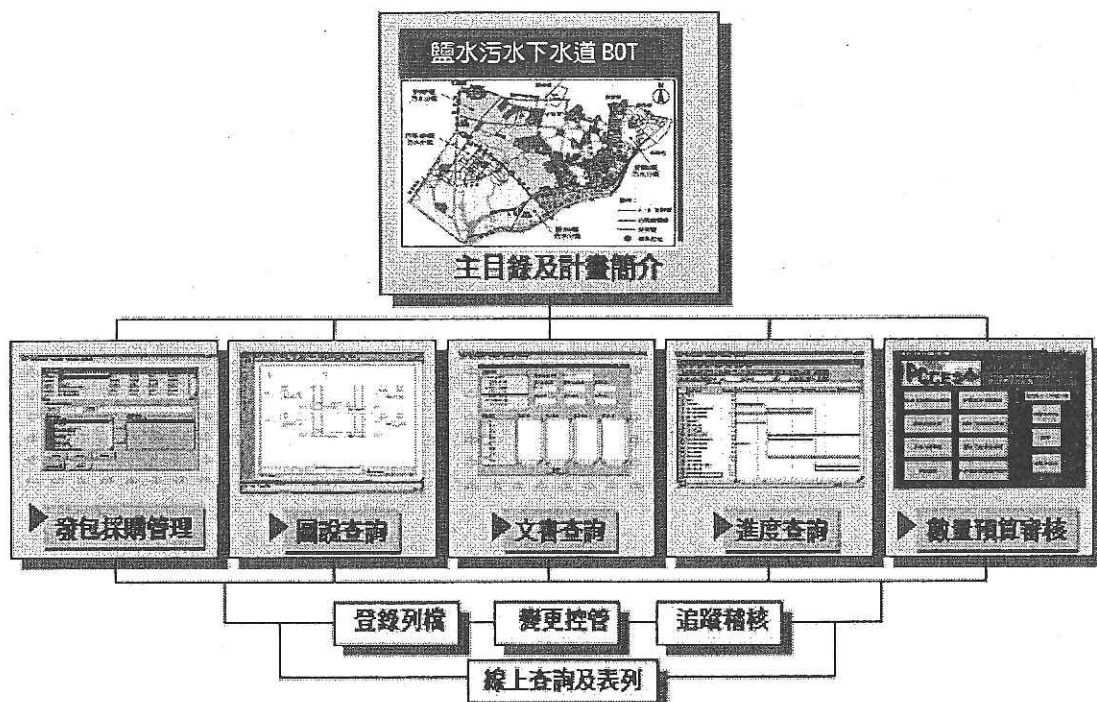


圖 5.4-1 計畫專屬文件管理資訊系統

3. 作廢文件之處理

- (1) 技術變動或過時無效之文件，含市府、各部門及分包廠商提供者，皆須由文件管制人員銷毀或具「作廢」、「VOID」之字樣以資識別並免被誤用。
- (2) 計畫應視情況將過時或作廢文件，尤其是審核文件，需留存一段時間，供工作執行過程中，作突發事件之查證用。

4. 計畫結案與歸檔

計畫結案後，計畫工程師應有系統整理計畫文件，並填具計畫結案文件歸檔清單後歸檔。文件整理後應妥善包封，如合適應裝訂成冊、封裝成箱、成袋並貼上明確標示，註明計畫編號、名稱及包封內容。文件管理流程如圖 5.4-2。

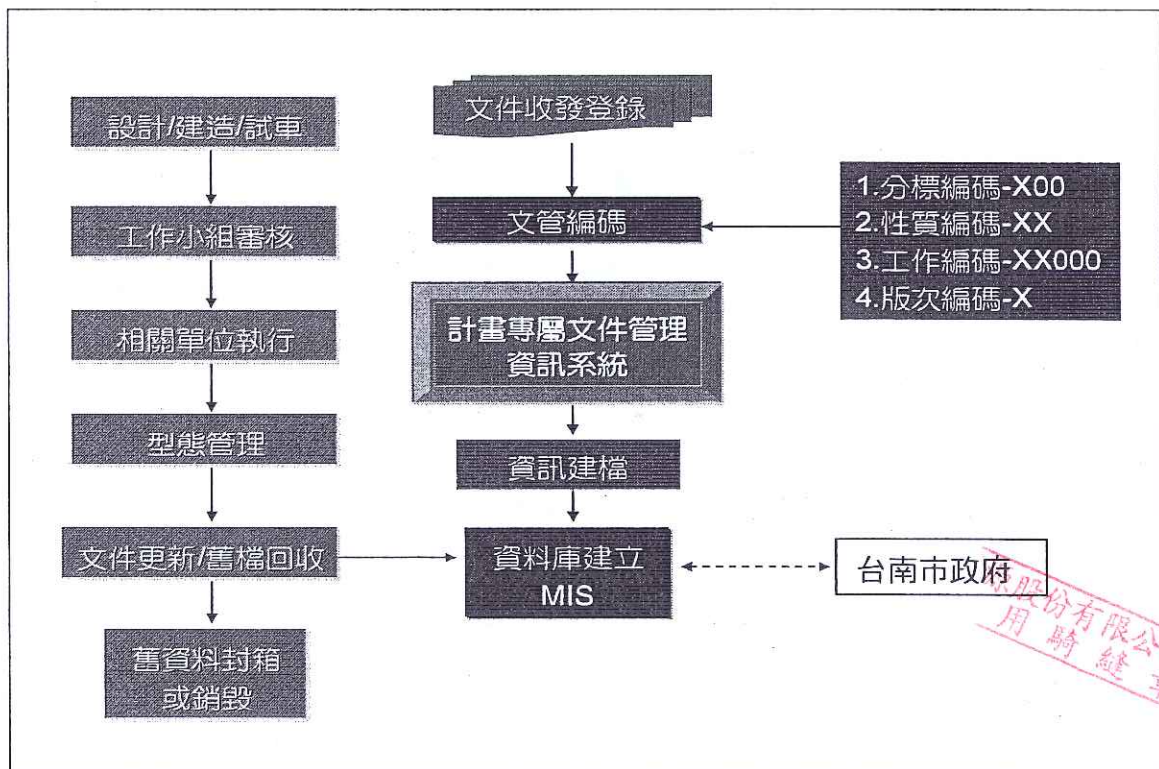


圖 5.4-2 文件管理流程示意圖

5.5 整體工作進度計畫

整體工作計畫進度將依據申請須知規定之建設期程需求、集污分區規劃及財務規劃的條件下，本計畫的施工整體進度全程為 14 年期，如圖 5.5-1 之預定進度示意圖，重要期程摘錄如下：

- 1.主幹管工程：全區 $\phi 1,200$ mm 主幹管工程將於簽約日起 5 年內完成，期間含前置作業的測量、交通流量、管線、地質、地理、水文水理等調查及工作井的準備作業。
- 2.污水處理廠工程：將於簽約日起 2 年內完成，建廠第一階段工程，即 13,500 CMD 的處理規模。
- 3.用戶接管工程：配合分支管網的建置，依集污區的優先次序，陸續配合施工，於 115 年底完成 39,000 戶，於特許年期完成核定之興建執行計畫書內所調查鹽水地區既有戶數總計。

		102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	至特許年期
污水管線	興建第一期															
	興建第二期															
	興建第三期															
	興建第四期															
用戶接管	興建第一期															
	興建第二期															
	興建第三期															
	興建第四期															
	營運期															
污水處理廠	興建第一期															
	興建第二期															
	興建第三期															
	興建第四期															

圖 5.5-1 整體工作預定進度示意圖

5.6 進度控管計畫

1. 進度時程掌控策略

對於公眾效益而言，如期的完成契約規定應完成事項，即可使計畫區域居民

早日享有健全的污水下水道系統，有效地保護河川水體的潔淨與自然，回復本土資源原始的面貌；都市也因污水下水道的建立，將長年城鄉發展人們所忽略的水資源循環鏈重新接軌，不再將人類產生的污水任由自然承受，使河川水體受創滅絕。為能確保該時程的達成，特擬定一些管理策略，說明如下：

(1) 『層次分明的進度控管』

依排程主、次幹管、分支管及用戶接管的興建時程分為四期，除廠區工程外，施工有採推進的地下施工方式及採明挖覆蓋施工法施築。受限於工作環境的侷促與施工機械的限制，任一局部的受阻皆會影響到整體時程。因此時程控管上，將設定進度控管使用之主時程表、施工時程表及詳細作業時程表，以提供各階層管理人員必要之進度資訊與趨勢，並為高階管理階層有效決策之參考。

(2) 『專業用心的進度控管組織』

為順利達成前述的進度控管目的，如期如質完成任務，將設有專業的進度控管單位，對各階段時程採合理且嚴謹的時程控管，隨時提出異常的進度報告及改進建議，以供決策單位作預為處置之參考。

(3) 『明確流暢的時程管制程序』

為使各單位瞭解其於進度控管任務中之分工角色及作業準繩，除制定相關之時程管制程序於品質手冊外，並將於執行期間隨計畫進展進行檢討及更新，如此藉由一套流暢的時程管制程序，以確保時程控管工作之推動有序，發揮其應有之功能。

(4) 『務實嚴謹的時程管理態度』

進度控管計畫之推動與落實端賴決策者的支持。目標時程一旦確定，各執行單位均需全力以赴，以達成主時程之目標里程碑為使命。計畫執行階段各執行單位應確實且準時地反映現況並發覺潛在問題，提出預警及檢討對策，並確實改進執行。

2. 進度控管流程

在確認的進度管理策略下，本進度管理計畫的作業，將從進度計畫的擬定、進度控

龍滾水資源股
合約專用

管方式，進而制定流程與最後的報告，分述如下：

(1)計畫進度擬定

如前述之策略，需定出三階的時程安排，即主計畫時程、工作時程和細部時程：

A.主計畫時程(Mater Program)

工作進度計畫排程是依契約規劃的需求時程，加上投資人對資源、材料、人力的掌握與配置，排出的最佳時程，以為本計畫的主時程，做為興建時程規劃的基石。

B.工作時程(Construction Program)

承包商依其承作的範圍及工作，在主計畫時程的規範下，自行擬定確實可行的工作時程，以為進度追蹤的依據。另外就各承包商的能力、人力與資源詳加查核，以確認該工作時程約合理性，確實可行。

C.細部時程(Detailed Program)

針對工作時程中的單項工作，進一步規劃出更具體、更細緻的作業時程，以便於各項工程作業掌握與處理。

(2)進度控制

由於計畫的廣度與深度，及多個作業面的同步進行，因此必須藉助資訊化的管理模式，方能適時、適度的即時反映出進度，以為追蹤比對與檢討改進。資訊化作業，首重資料庫的建置，該資料含作業內容、作業資源—材料、機具及人力、作業間的關聯性與要徑性等，將資料輸進商用的套裝軟體如 MS 的 Project 或 Primavera 的 P3 發展出 CPM 網圖，該網圖應含：

- A.需提交工作項目的邏輯組合，含設計、圖說、查核、核定和發行。
- B.工作項目／里程碑作確認所需的或需提出的資料、和二者於內部設計時的期限。
- C.對外部各承商間，有關介面和規範、決策和核定的下達和處置。
- D.工作和組織的細分結構，以明確包含逾越進度報告中的里程碑進度報告。

3. 進度控制流程

進度控制之基本流程，仍以計畫、實施、控管考核、調校等程序進行，其初步的構想如圖 5.6-1 所示。

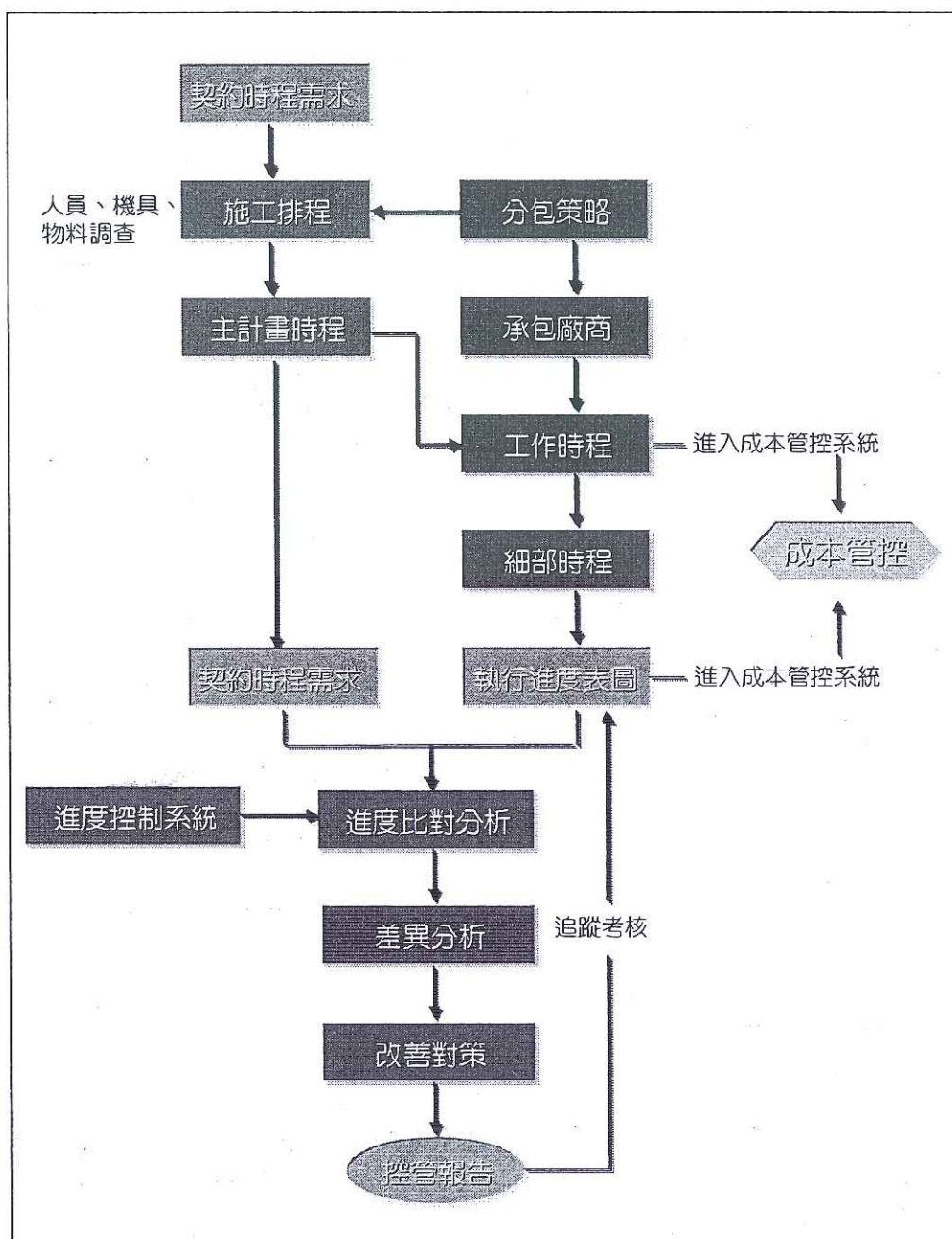


圖 5.6-1 進度控管流程示意圖

4. 進度控管報告



定期的控管報告將在執行月報中，於每月初提出上月之執行管理月報。報告內容至少將涵蓋下述之內容：

- (1) 報告月的執行重點說明(已完成、進行中及後續工作)
- (2) 進度曲線圖(S 曲線圖)
- (3) 進度條狀圖(計畫的條狀圖及實際進度條狀圖)
- (4) 進度差異性分析及因應方案
- (5) 改善成效追蹤及進度上之重大議題

5.改善計畫報告

本團隊依興建營運契約於規定興建期限提出書面報告，若興建工作進度依主計畫時程落後達進度之百分之五時，本團隊將提出改善計畫報告供市府備查，使工程進度符合預期。

6.完工報告

依下列各項期程，交付相關完工報告：

- (1)依興建執行計畫書於各期污水處理廠設備安裝完成後，應依興建營運基本需求書辦理試車，完成後應將試車成果報告提送市府同意，並將竣工資料彙整為完工報告提交市府備查。
- (2)依興建執行計畫書於各階段污水下水道管網施工完成後，提交完工報告予市府備查。
- (3)每月及累計完成之污水下水道系統書圖資料製成報告書，隨附於執行管理月報提送市府備查。

5.7 經費控管計畫

對 BOT 案，經費的調度與運用亦是成本之一，故財務規劃左右計畫的成敗。為能確實掌握經費的運用，妥善良好的規劃，無疑的計畫順利推動成功的關鍵。

經費控管的目的，在既定的主計畫時程下，經費動用控制在原財務規劃範疇及原則內，且無重大的落差(在額度上和時間點上)，以免造成財務調度的困擾與成本的增加。

1. 執行原則

為使工程成本能進行系統化的管理，經費將根據作業分工架構 (Work Breakdown Structure, WBS) 逐一系列編，該分工架構須為詳細時程的基本分項，如此經費和時間方能相互配合，財務計畫的執行才得以順暢的運作。

經費的控管將從預算的編列起，在財務規劃的基本原則下，就承包商的單項承攬價格與先前投標的經費詳加比對，並作適切的調整，以為經費控管的基本。隨著工程進行，配合進度隨時調整經費，並通報財務單位。在經費控管中，最需注意的是計畫的變更，任何變更的牽涉面甚廣，經費即是其一。對變更所影響的經費變動，需能即時掌握，並加以規劃與籌謀。

2. 控制流程

經費成本的控管流程如圖 5.7-1，它是和進度相連結的，進度控管得宜，成本控管則不致有太大的差異，惟工程進度與成本進度是相關但是獨立的。

3. 經費控管報告

定期的控管報告將在執行月報中，以專章方式提出。報告內容至少將涵蓋下述之內容：

- (1) 報告月的執行重點說明
- (2) 成本曲線圖(S 曲線圖)
- (3) 成本差異性分析
- (4) 改善成效追蹤

龍潭水
合約

股份有限公司
用騎縫章

(5) 成本上之重大議題

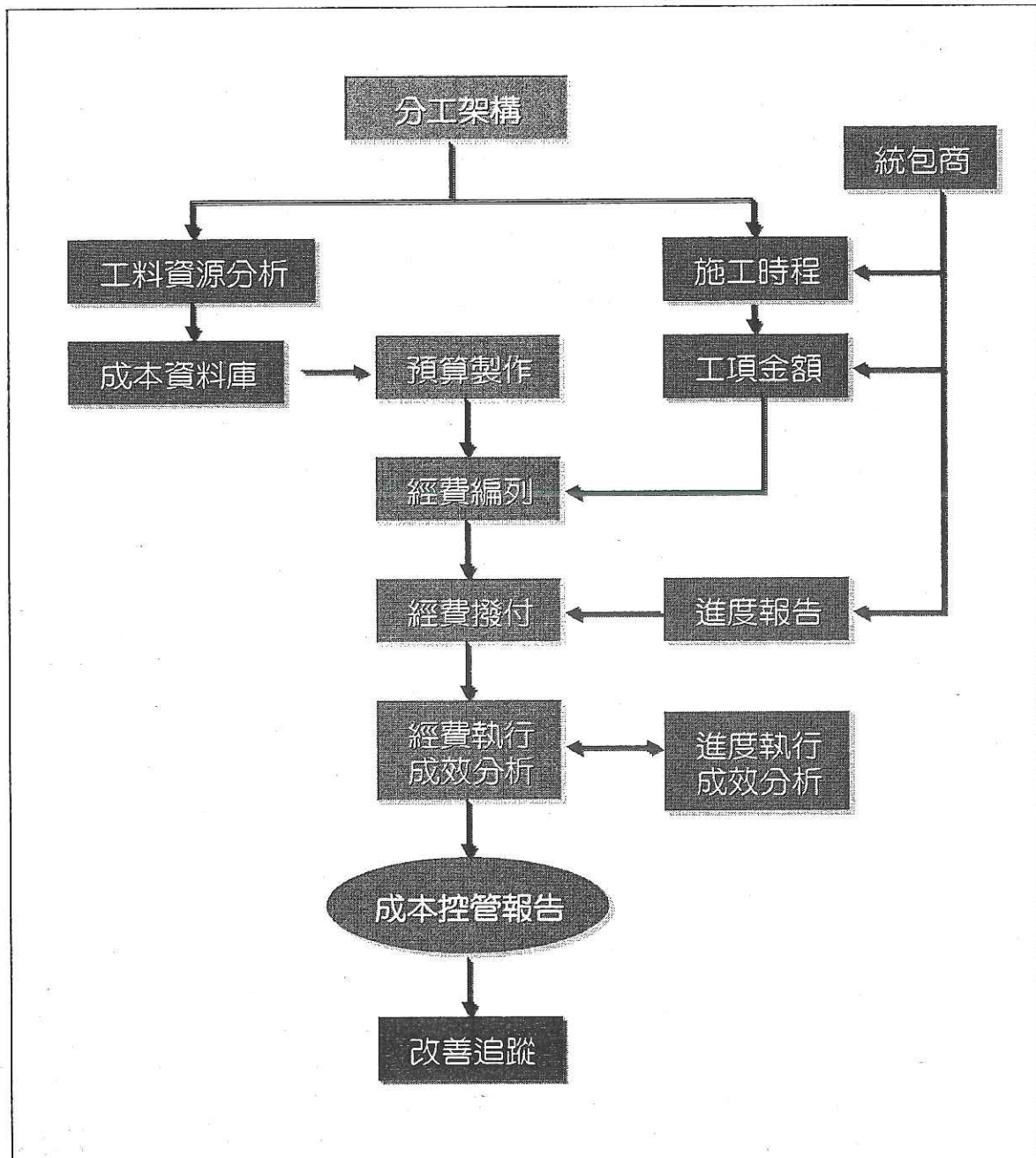


圖 5.7-1 經費成本控管流程示意圖

5.8 設計管理計畫

本專案設計管理計畫以設計概念形成及品質管制作為管理重要項目並分述如下：

5.8.1 設計概念形成

1.設備研選

本污水下水道系統下水道管材、工法、污水處理廠流程與處理設備之研選，將考量，下列之因素進行評選：

(1)處理效率要求

污水處理程序之研選，應先瞭解污水水質特性、污染物組成與放流水標準，決定各處理單元之各種污染物去除，藉以選定有效與適當之處理方法。

(2)初設費與操作費用

污水處理廠及下水道收集系統工程建造設置費與年操作維護費高低為決定處理程序之主要限制因素，年操作維護費應包括工程費攤提與設備更新之固定成本和變動成本，變動成本則指人力、物力、藥品等費用。另外亦須需考量各項單元、設備及下水道管材之使用年限、更新維修頻率。

(3)施工難易度

污水管線之施工需防止地盤崩塌及損壞既有之埋設物或鄰近結構物。故於設計初期即應考慮地形、地質測量、區域交通量、地下管線或結構物之調查，始擬定污水下水道管線之路線配置。後續並於管線施工前進行現場踏勘、鑽探試挖、設置適當之觀測點進行監測。對於施工期間可能引起之地盤沈陷，包括污水處理廠、道路及污水廠鄰近結構物或道路之不均勻沈陷或傾斜，須於設計時納入考量，以避免及減少地盤沈陷之情況發生。

(4)操作維護困難度

操作維護之難易程度依處理流程不同而異，且隨著操作維護之困難度增加，

則年操作維護費及操作失敗風險亦隨之提高，故應選用操作維護較簡易之流程設施，以確保整套污水下水道系統未來操作之穩定性。

(5)操作彈性與可靠性

由於本污水廠初期實際操作污水質與量與設計值相去甚遠，容易發生原來估計水質及水量遠低於處理廠所設計之處理負荷，故應採用具較大處理彈性範圍之處理單元以因應上述情形，但研擬之處理流程之先決條件為可達放流水標準，故選定之處理單元應具高可靠性並可涵蓋各期操作之彈性需求。

以上各項工程考量為本案設計成形之重要因素，藉由專案團隊腦力激盪管制各項因素確立完成，始可進行專案之設計。

1.設計準則與標準訂定

污水下水道路線選定後，需針對人孔埋設位置、流速限制、最小坡度、粗糙係數、尖峰係數、管渠接合方式及設計水深比等重要設計參數訂定設計準則，利用水理計算公式及分析模型進行下水道管線設計。污水處理廠則於流程選定完成後開始進行質量平衡、功能計算及水理分析，並依此訂定各處理單元、設備與附屬設施的設計準則與參數，並作為團隊人員及協力廠商之設計依據參考。

5.8.2 設計品質管理

有關本計畫之品保與品管作業方式，本專案小組擬於計畫一開始，即依據專案管理手冊(Project Management Manual)之規定，研擬專案品質管理計畫，確定與分派本計畫品保與品管人員之角色與分工（如指派計畫查核者(Project Reviewer)）與設計分工校核者(Discipline Checkers)，以確保土木、建築、機械、機電、管線、儀控與景觀等各設計分工，完成各別與整體之設計校核及查驗），以及計畫執行中各里程碑(Milestones)之查核重點。以下即依本計畫之設計工作QA/QC之初步構想。



本計畫之設計工作 QA/QC 作業主要工作有：

1. 研擬專案品質控制計畫
2. 召開技術查核會議或設計工作會議
3. 設計查核
4. 可操作性查核
5. 可建造性查核
6. 可發包性查核
7. 專業技師簽證

5.9 監造管理計畫

監造管理計畫對人力規畫、監督作法、監督紀錄，及對施工單位之施工計畫、品質計畫等做有效審查及有系統之管制。

5.9.1 監造管理期程

監造管理期程分為施工前準備、施工期間之管制，其主要工作內容如下：

1. 施工前準備

- (1) 工程契約解釋、圖說及施工規範說明。
- (2) 處理各項施工疑義，依現況辦理必要之變更設計，並提送監造計畫書送台南市政府備查。
- (3) 審查施工單位所提之各項施工計畫書及施工詳圖及各項材料。
- (4) 招開施工前說明會。

2. 施工期間

- (1) 督促施工單位確實依據施工計畫及進度施工。
- (2) 依台南市政府規定查核施工單位提報之「施工日誌」，並按時填報「監造報

龍滾水資源
合約專人

股份有限公司
用騎縫章



表」及各項報表，定期送台南市政府審查。

- (3)提供施工之顧問諮詢事項，並監督施工單位依契約規定拍攝施工前、中及後
及各項重點施工之照片(裝訂成冊)、影片及幻燈片。
- (4)管制施工品質、嚴予督導及辦理工程材料之試驗事宜(含取樣、送驗)，並提
出試驗報告審查結論，以符合工程契約及設計要求。
- (5)查核現場材料，凡經查核不合格之材料責令施工單位立即運離工地，經查核
合格者，於未完工前應禁止搬出。
- (6)督促施工單位遵守環境保護、勞工安全衛生法令規章，並查核工地施工安全
措施及協助施工單位辦理交通管制(疏導)事宜。
- (7)處理施工單位與其他單位施工配合作業之協調，並協助台南市政府協調牴觸
物之遷移。
- (8)協調處理施工中之糾紛及其他相關施工事項之協調、監督、審查工作。

5.9.2 監造計畫內容

監造管制計畫應對於下列各項，提出具體作法，並於監造日報、月報予以紀錄其重點，包括：

1.工程施工監造管制

- (1)查證施工單位相關書面作業落實執行狀況。
- (2)材料取樣、抽驗（包括廠驗、現場取樣）檢試驗及對檢、試驗數據整理分析、
管制。
- (3)對現場施工工法、施工管控、施工過程與施工結果作持續性監督與查證。
- (4)不合格品瑕疵列管、改善追蹤管制等。
- (5)各項材料、設備之查驗資料收集整理及統計。
- (6)對施工單位內部品質稽核結果、及自主品管落實度，做進一步之稽核與評估
檢討，並要求施工單位作出回應。

2.施工檢驗

為使工程施工確實符合合約規範及設計圖說要求之品質標準，施工檢驗工作必須落實可靠。其工作執行方式說明如下：

- (1) 審查施工單位依約提出之施工計畫書、配置、施工大樣圖、施工預定進度及施工單位自備之器材及特殊裝備詳細圖說及文件等，經認可後據以施工，並作為施工查核之用。
- (2) 依據工程合約、圖說之權責範圍，於施工期間參酌工地現況與實際需要，發佈必要之工作指示通知施工單位辦理。
- (3) 除工程重大之設計變更，需由設計單位評估後直接變更外；其餘為配合實際情形或其他原因所做之變更，則需經設計單位及台南市政府核准後據以執行。
- (4) 工程之材料，於進場前或進場後使用前，由施工單位提送有關之證件資料，由監造檢驗人員會同取樣，送經認可之機構試驗，確認品質符合規範標準始准使用。
- (5) 必要時派員至製造廠取樣檢驗，以配合施工單位之施工，俾便在施工過程中對施工單位使用之材料、機具、施工方法、步驟及施工成果等項目於現場監督檢驗、量測或核對。
- (6) 採用檢驗核對表或檢驗紀錄表等，以嚴密監督各項施工作業是否按規定辦理。
- (7) 除對定期舉行施工檢討會之外，應視實際需要定期或不定期，針對施工問題之檢討或協調舉行會議，進行品質及進度追蹤。
- (8) 為確實執行施工檢驗工作，本工程監造小組將建立檢驗制度，制訂各項檢驗紀錄表，將檢驗工作予以表格化，以統一並簡化檢驗工作，將各項工程施工過程、處理情形及成果，簡要而清楚地作成紀錄，以供日後查考。

3. 工安及衛生

工地安全及衛生管理之目的除為防患工地意外事件發生、保障勞工身心健康安全及防止資產損失之外，更進而提高工程效率及降低成本，使本工程能於

龍滾水資
合約專

份有限公司
騎縫章

施工期限內順利完工，故均為監造管制計畫之標的。

(1) 工地安全管制措施

依照勞工安全衛生法與勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法之規定，本工程施工單位應分別設置專責勞工安全衛生管理組織或管理人員，並置備相關工安資料及法令規章，執行所屬勞工之安全衛生管理事務。

(2) 安全巡邏及督導

為能確保工程現場之安全，將依照本工程之特性，訂定各項檢查項目定期實施施工區巡邏，對於工作環境、機具設備、作業方法與勞工安全衛生護具之使用等皆加以檢視督導，以掌握現場狀況，並督促承包商改正缺失，以期能經常保持最適當之安全對策。

(3) 緊急應變計畫

工程施工中為防患災害事故發生，除平時應做好預防措施之外，並應訂定緊急應變計畫，於災害發生時可控制災害不使其擴大，以減低意外事件對施工人員及周遭環境生命及財務的損害。本工程將擬定緊急應變體系包括有緊急應變組織、通報程序與通訊系統，適當之裝備、支援體系、緊急應變程序及平時訓練演習等。

(4) 交通維持

交通維持目地在道路施工期間顧及交通秩序及行車安全，本專案將編訂本計畫之工程施工期間道路交通安全設施作業須知，以做為施工單位之執行依據。其內容包括如下：

- A. 一般規定事項
- B. 工區施工交通安全設施規劃及設計
- C. 交通安全設施裝置辦法
- D. 施工交通維持計畫實施要點

5.10 建造管理計畫

建造管理計畫詳第八章”施工管理計畫書”所述。

5.11 營運管理計畫

營運管理計畫詳第十章”營運計畫”所述。

5.12 工程保險計畫

依契約規定，本計畫於簽約後 90 日內應將保險計畫送交甲方備查及契約保單、批單及繳費文件於投保後 30 日內送交甲方備查，本計畫之保險策略、項目、投保時程及投保金額說明如下各節。

5.12.1 保險策略

本計畫之投保策略如下：

- 1.採「業主主控保險方式」向國內優良保險公司投保，可避免保險公司相互推諉，
或
向包商及相關廠商追償等，保險界面銜接產生問題。
- 2.委交由專業保險經紀人公司設計保單條款，並進行議價及磋商承保條件。
- 3.非核心保險由相關廠商依招商說明書內容，完成契約保險條款規定投保，並加強監督控管。
- 4.承保項目符合興建營運契約要求，並提交保險單、批單副本及繳費副本予市府備查。
- 5.本保險計畫所訂自負額或除外不保事項如有牴觸興建營運契約內容，將配合修正。
- 6.所有保險須向財政部核准之保險公司投保。

依據上述原則，根據現有資料及保險市場現況擬定保險計畫，惟各項保險項目與費

用，根據本計畫實際工程進度，再做精確之保險計畫，並預估保險費用。

5.12.2 主要保險項目

本專案團隊就保險市場現況規劃保險計畫，提出初步保險規劃的原則與策略的輪廓，將分別於規劃、設計、興建及營運階段依興建營運契約規定投保相關保險內容，使計畫各項風險降至最低，有關保險計畫詳細內容如下所述。

1.設計規劃階段

對於設計規劃部份，可投保或要求負責規劃設計的工程顧問公司投保專業顧問責任險。對直接因執行本保單所載業務之疏漏、錯誤或過失，違反業務上之義務，致第三人有損失，負賠償責任，可降低因工程設計規劃階段所造成的損失。

2.興建階段

(1)營造綜合保險-工程綜合損失險

承保工程在施工處所於保險期間內，因突發而不可預料之意外事件所致之毀損或滅失，需予修復或重置時，負賠償之責任，所由意外事故如天災指係指颱風、暴風、洪水、漲水、地震、地陷等天然災變，或是火災竊盜等，保險標的物主要以營造工程、臨時工程及現有既存工作物及工址上之財物，並應包含臨時工程之工程費及工程材料費，或因工程規劃、設計或規範之錯誤或遺漏所致之毀損或滅失，賠償方式有新品重置或修復等。

(2)營造綜合保險-第三人責任險

本計畫在施工處所或毗鄰地區，於保險期間內，因營建本保險契約承保工程發生意外事故，致第三人體傷、死亡或財物受有損害，保險人應負賠償責任，而受被保險人賠償請求時，保險公司對被保險人負賠償之責。

(3)營造綜合保險-雇主意外責任險

本計畫之受雇人於本保單有效期間內在施工處所因執行本保險契約承保工程之職務發生意外事故遭受體傷或死亡，被保險人可請求賠償，保險公司必須承擔



賠償之責任。

(4)鄰屋龜裂倒塌責任險

本計畫面積廣大，恐有影響鄰近建築物之風險，指被保險人營建承保工程因震動、土壤擾動、土壤支撐不足、地層移動或擋土失敗，損害土地、道路、建築物或其他財物所致之賠償責任，致施工處所或其毗鄰地區之第三人建築物龜裂或倒塌，被保險人可請求賠償，保險公司必須承擔賠償之責任。

5.12.3 自留及除外不保項目

如可透過管理而預防風險發生與減輕發生後之損害，且部分風險亦可合理分攤予對風險有控制及承擔能力者，針對無法轉移之風險，則依投保效益評估及可行性評估結果決定其保險方式來減輕本公司損害或特許公司自留。在該範圍內保險制度普通不保之項目如下：

- 1.戰爭(不論宣戰與否)、類似戰爭行為、叛亂或強力霸佔等。
- 2.罷工、暴動或民眾騷擾。
- 3.政治團體或民眾團體之唆使或與之有關人員之破壞或行為。
- 4.政治或治妥當局之扣押、沒收、徵用或充公。
- 5.核子反應、核子輻射或放射性污染。
- 6.被保險人或其代理人之故意行為等。

5.12.4 不保項目損失承擔方式

針對上述國內保險市場不接受投保之風險，特許公司將透過保險顧問之協助，至國際保險與再保障投保作業之安排，惟目前國際保險市場對此類風險之承保額度有限，且承保範圍嚴苛，難以藉保險方式完全規避此類風險所生之損害。此類風險，除被保險人或其代理人之故意行為該項外，其發生多屬政府之作為或不作為，且政府對其發生後之影響力較民間機構掌控及承擔能力為優。

龍溪水資源
合約專章

相互股份有限公司
監章



第六章 污水下水道管線系統初步設計成果

Chapter 6

6.1 基本設計基準

6.1.1 人口、水量及水質推估

1. 人口推估

根據計畫區之人口統計資料，計畫區歷年人口數之成長狀況如表 6.1-1 所示，利用此統計資料，以幾何增加法、算數增加法、曲線延長法及最小二乘法等統計方法，推估計畫區之未來之人口成長曲線如圖 6.1-1 所示。依表 6.1-1 顯示，近 10 年來本計畫區人口成長與曲線延長法較為接近，故本計畫採用曲線延長法做為推估未來計畫區人口成長之統計方法，由表 6.1-1 可得知，本公司以曲線延長法推估出計畫區於計畫目標年之人口數約為 246,142 人，又考量本計畫 BOT 興建範圍因違建及都市計畫道路未開闢影響等因素，部分住宅未必能完全如期順利接入污水下水道，依據現場調查，預估約有 20% 無法順利納入，故預估本 BOT 範圍之目標年可接管之人口數約為 188,325 人，另基於安全係數考量，規劃管線收集系統時，係以都市計畫可容納之飽和人口數作為管線污水量設計依據，至於污水處理廠之計畫污水量則依計畫目標年推估人口為設計依據。

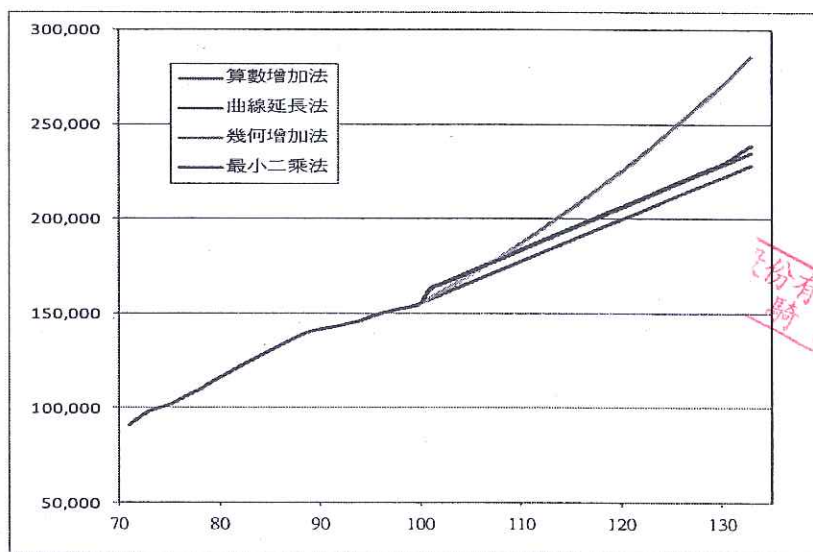


圖 6.1-1 計畫區人口推估圖

表 6.1-1 計畫區人口推估結果表

年	歷年 人口	推估年	計畫區			
			幾何增加法	算數增加法	最小二乘法	曲線延長法
71	91,003	101	158,249	157,570	162,847	163,435
72	94,946	102	161,201	159,789	165,099	165,704
73	98,217	103	164,207	162,008	167,351	167,972
74	100,066	104	167,270	164,227	169,603	170,241
75	101,831	105	170,390	166,445	171,855	172,510
76	104,462	106	173,569	168,664	174,107	174,779
77	107,213	107	176,806	170,883	176,359	177,047
78	109,680	108	180,104	173,102	178,611	179,316
79	113,067	109	183,464	175,321	180,863	181,585
80	116,114	110	186,886	177,540	183,115	183,853
81	119,169	111	190,372	179,759	185,368	186,122
82	122,307	112	193,923	181,978	187,620	188,391
83	124,992	113	197,540	184,197	189,872	190,659
84	127,776	114	201,225	186,416	192,124	192,928
85	130,236	115	204,978	188,634	194,376	195,197
86	133,075	116	208,802	190,853	196,628	197,466
87	135,834	117	212,697	193,072	198,880	199,734
88	138,360	118	216,664	195,291	201,132	202,003
89	140,430	119	220,705	197,510	203,384	204,272
90	141,519	120	224,822	199,729	205,636	206,540
91	142,579	121	229,016	201,948	207,888	208,809
92	143,506	122	233,288	204,167	210,140	211,078
93	144,839	123	237,639	206,386	212,392	213,346
94	146,154	124	242,072	208,605	214,644	215,615
95	148,216	125	246,587	210,823	216,896	217,884
96	149,906	126	251,187	213,042	219,148	220,153
97	151,313	127	255,872	215,261	221,400	222,421
98	152,524	128	260,645	217,480	223,652	224,690
99	153,522	129	265,507	219,699	225,904	226,959
100	155,351	130	270,459	221,918	228,157	229,227
		131	275,504	224,137	230,409	232,196
		132	280,643	226,356	232,661	235,768
		133	285,878	228,575	234,913	239,033
		134	291,210	230,793	237,165	241,302
		135	296,642	233,012	239,417	243,571
		136	302,176	235,231	241,669	246,142

2. 污水量推估

本系統主要污水來源為家庭生活污水、工業廢水及滲入量(包含地下水入滲量及由人孔等處滲入污水管內之水量)等，以下將一一進行污水量推估。

(1) 家庭污水量

家庭污水量係以每人每日污水量乘以人口數而得，每人每日污水量與自來水用水量變化成正比關係，所以污水量一般係以用水量為基礎乘以一係數而得。

根據台灣省自來水公司之統計資料推估本計畫區至民國 100 年自來水用水量為每人每日 280 公升。惟近年來台灣地區發生缺水之現象，節約用水以逐漸成為政府及全民之共識，因此為配合國家之節水政策，並依據內政部營建署 92.05.13 營署環字第 0922907539 號函及 92.05.26 營署環字第 0922908420 號函會議結論，本計畫每人每日用水量以 250 lpcd 為基準，並以污水量與用水量比值 0.87 計算每人每日污水量為 218 lpcd。

而本 BOT 計畫區至特許年期滿民國 133 年之人口數為 188,325 人，家庭污水量將為 41,055CMD (詳表 6.1-2)。

(2) 工業廢水量

本計畫內之工廠屬乙種工業區，其排放之廢水多為員工生活污水摻雜少許製程廢水，因此，零星工業用地之事業廢水量採用 10CMD/公頃計算，不另計事業單位之生活污水量，本 BOT 計畫區內之工業用地面積合計為 218.5 公頃，事業廢水量約為 2,185CMD (詳表 6.1-2)。

(3) 其他廢水

其他廢水包括畜牧廢水、固體廢棄物滲出水、機關、學校、市場及公園等公共設施廢水、及農業迴歸水等，其中除位於都市計畫區內之機關、學校、市場及公園等公共設施廢水可排入污水下水道系統內，其餘廢水大都發生於都計區外。

另考量計畫區內公共設施之污水產生仍由本區內人口行動所致，茲與家庭污水估算有重疊之處。故以外來人口流動所造成污水產生作為考量，公共設施污水量僅考慮高中(職)及大專院校進行計算，則 BOT 計畫區內所涵蓋之高中(職)及大

龍滾水
合約

股份有限公司
用騎縫章

專院校面積約為 96.94 公頃，以 50CMD/公頃計算污水量，公共設施污水量為 4,847CMD(詳表 6.1-2)。

(4)地下水入滲量

地下水入滲量之推估方式依營建署「污水下水道設計指南」建議以家庭污水量(不含工業廢水)以每人平均日污水量之 12%~21%估算，依據興建營運基本需求書，將採平均日污水量 15%估算，本 BOT 計畫區內之家庭污水為 41,055CMD，故推估之地下水入滲量為 6,158CMD(詳表 6.1-2)。

(5)以目標年人口為基準之污水量

依前述各類污水來源之污水量合計本 BOT 計畫範圍，以目標年人口數為 188,325 人，推估之總污水量為 54,245CMD(詳表 6.1-2)。

(6)以飽和人口為基準之污水量

為確定污水管網設計容量，依前述各類污水來源之污水量合計，以都市計畫飽和人口數 323,518 人，推估之總污水量為 91,400CMD (詳表 6.1-2)。

3.污染量推估

(1)家庭污水水質

依據營建署「污水下水道設計指南」，家庭污染量依每人平均日污水量乘以家庭污水水質濃度而得，家庭污水水質(BOD 與 SS)，濃度以 170~190 mg/l 推估，本計畫家庭污水水質 BOD 與 SS 濃度均採 180 mg/l 規劃。

(2)事業廢水水質

本計畫區內之零星工業廢水水質參考「台南市污水下水道系統整體細部規劃總報告」(87.12)內容，BOD 與 SS 濃度均採 600 mg/l 規劃。

(3)公共設施污水水質

因污水性質相近，本計畫公共設施污水水質將比照家庭污水水質，BOD 與 SS 濃度均採 180 mg/l 規劃。

(4)地下水水質

一般而言，未受污染之地下水水質，其 BOD 與 SS 濃度均可忽略不計。

(5)綜合污水水質

本計畫區依各類污水來源之水量及水質，推估綜合污水水質 BOD 與 SS 濃度平均為 176mg/l，惟污水處理廠之設計水質為考量安全性及確保符合放流水標準，均將以 180mg/l 作為規劃。

表 6.1-2 計畫區污水量推估結果表

項目		以目標年人口推估之污水量		以飽和人口推估之污水量
		本BOT計畫範圍	鹽水污水下水道系統範圍	
家庭污水量	人口數	188,325	246,142	323,518
	每人每日污水量(lpcd)	218	218	218
	家庭污水量(CMD)	41,055	53,660	70,530
	BOD(mg/l)	180	180	180
	BOD(kg/day)	7,390	9,659	12,695
	SS(mg/l)	180	180	180
	SS(kg/day)	7,390	9,659	12,695
工業廢水	零星工業用地面積(ha)	218.50	243.67	243.67
	單位面積廢水量(CMD/ha)	10	10	10
	事業廢水量(CMD)	2,185	2,440	2,440
	BOD(mg/l)	600	600	600
	BOD(kg/day)	1,311	1,464	1,464
	SS(mg/l)	600	600	600
	SS(kg/day)	1,311	1,464	1,464
公共設施污水	公共設施用地面積(ha)	96.94	96.94	156.92
	單位面積廢水量(CMD/ha)	50	50	50
	公共設施污水量(CMD)	4,847	4,850	7,850
	BOD(mg/l)	180	180	180
	BOD(kg/day)	872	873	1,413
	SS(mg/l)	180	180	180
	SS(kg/day)	872	873	1,413
地下水入滲量		6,158	8,050	10,580
綜合污水	總污水量(CMD)	54,245	69,000	91,400
	BOD(mg/l)	176	174	170
	BOD(kg/day)	9,573	11,996	15,572
	SS(mg/l)	176	174	170
	SS(kg/day)	9,573	11,996	15,572

龍源水行
合約股份有限公司
用騎章

6.1.2 污水管網設計基準

依據興建營運基本需求書之要求，本計畫擬採用之管線系統及其附屬設施之

各項設計準則整理說明如下：

1.埋設位置

管線埋設位置以不抵觸既埋設之地下管線、雨水下水道及道路交通建設為原則。

2.覆土深度

依據營建署「污水下水道設計指南」建議小都市 1.0~1.5M，大都市 1.5~2.0M(推進施工以不抵觸地下管線酌予增加最小覆土深)，因此本系統最小覆土深應在 1.5M 以上，以減少用戶接管所可能遇到的問題；而當採用推進工法施工時，最小覆土深應在 3.0M 以上，以避免因覆土深度不足所引發之潛在施工災害。

3.最小管徑 (不含用戶連接部分及真空系統)

一般而言，公共污水管線(圓型管)最小管徑採用 300mm，巷道連接管線(公有)最小管徑採用 200mm；惟因考量若上游水量較低時，採用設計流量(尖峰)設計時，為維持最小流速 0.6m/sec 以上，通常會造成坡度過陡致下游埋深過深之狀況，故營建署污水下水道設計指南之建議，採用最小管徑 200mm 或以滿管流量來設計流量。

依據興建營運基本需求書本計畫採用最小管徑為 200mm。

4.流速限制

考慮污水管渠設計流速在最小時應足以防止管內污物之沈積及防止硫化物之形成，最大時應避免冲刷管壁縮短使用年限。污水管線流最小流速為 0.6m/sec，最大流速為 3m/sec，惟在上游端因污水量較低，故依據污水下水道設計指南建議，採用滿管或設計水深比下之流速應為 0.6~3.0 m/sec。

5.最小坡度與最大坡度

為使污水管線流速在滿流時能大於 0.6m/sec，依曼寧公式計算粗糙係數為 0.015 時之最小坡度如表 6.1-3。

設計規劃時，污水管線之坡度，假設為人孔中心至下游人孔中心之坡度，於人孔處不另考慮額外之落差。另採用推進工法時，最大坡度亦應考量，以不超出施工機具之最大限度為界，以免造成未來施工之困擾。

表 6.1-3 污水下水道各管徑之最小坡度

管徑 (公厘)	最小坡度
200	0.00440
250	0.00330
300	0.00256
350	0.00209
400	0.00175
450	0.00149
500	0.00130
600	0.00102
700	0.00083
800	0.00069
900	0.00059
1,000	0.00051
1,100	0.00045
1,200 (含) 以上	0.00040

註：n=0.015，V=0.6m/sec

6. 人孔

人孔設置之目的在於便利工作人員進入檢查，清理管渠，亦為管內通風換氣及接合之必要設施。一般在變換斷面大小，坡度、方向及銜接處，均應設置人孔。直線過長處亦應設置人孔，以利維護，依據「下水道工程設施標準」兩人孔最大間距與管徑之關係訂定如表 6.1-4，惟為考量路口需設置銜接人孔或管線遷移不易，及減少工作井開挖影響交通環境之考量，在管線技術可到達之情況可考量略予延長人孔間距。

表 6.1-4 直線上兩人孔最大間距

管徑(mm)	600 以下	600~1,200	超過 1,200
最大距離(m)	100	120	150

7. 粗糙係數

曼寧公式之粗糙係數其值視各種不同材料而異，常用各種材料之粗糙係數如表

龍溪水
合約

原股份有限公司
用騎縫章

6.1-5。

表 6.1-5 各種管材之 n 值表

管渠材料	管渠內面			
	最佳	良好	普通	劣
陶管 (塗釉)	0.010	0.012	0.014	0.017
陶管	0.011	0.013	0.015	0.017
混凝土管、磚砌	0.012	0.013	0.015	0.017
鑄鐵管 (裡襯)	0.011	0.012	0.013	-
鋼管	0.010	0.012	0.013	-
混凝土襯砌	0.012	0.014	0.016	0.018
石棉管	0.011	0.012	0.013	0.016
塑膠管, 玻璃纖維管	0.010	0.011	0.012	0.015

8. 管渠接合方式

不同尺寸之管渠連接可分為水面、管頂、管中心及管底接合等，而以水面或管頂接合為原則。採用水深0.8管徑之水面接合；亦即管渠銜接以管徑0.8深度處保持一直線為原則。

9. 水力計算公式

重力流採用曼寧公式

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

其中 V：平均流速，m/sec。

n：粗糙係數，採用 0.015。

R：水力半徑，m。

S：水力坡度，假設與管底坡度一致。

10. 設計水深比

考量設計水深，避免滿管情形發生，水深比(d/D)其主要原因為：

- (1) 尖峰係數僅以日變化量為基礎，在設計管線容量時，必須特別考量到季或年之滿管溢流對環境造成困擾的風險。

- (2)都市污水中含有較高的油脂，若在尖峰日流量下有滿管情況發生時，油脂容易累積在人孔；當尖峰流量消退後，則油脂容易形成阻塞。
- (3)造成流量評估及水力模擬之不確定性。
- (4)滿管時不易進行管線檢視及維護。

依據申請須知規定，管徑 $\leq 500\text{mm}$ ， $d/D \leq 0.5$ ；管徑 $\geq 600\text{mm}$ ， $d/D \leq 0.8$ 辦理。

6.1.3 下水道系統設計基準

下水道系統之設計準則係依據興建營運契約要求，及相關法規、標準、規範、工程慣例與本公司之操作營運需求等訂定，以下分別列述各工程之設計基準。

1. 功能設計準則

本公司將依據下述設計準則進行污水處理廠處理單元設計。

- (1)「下水道工程設施標準」，內政部營建署。
- (2)「污水處理廠最適化設計規範之研訂」，內政部營建署。
- (3)「Wastewater Engineering, Treatment, Disposal, Reuse」, Metcalf & Eddy。
- (4)「Design of Municipal Wastewater Treatment Plants」, ASCE & WEF。
- (5)「下水道設施計畫設計指針的解說」，日本下水道協會。

2. 建築結構工程設計規範

- (1)內政部頒定之建築技術規則(最新版)。
- (2)建築物污水處理設施設計技術規範。
- (3)中國工程師手冊，土木工程篇。
- (4)中國工程師手冊，水力工程篇。
- (5)都市計畫土地使用分區管制要點。
- (6)綠建築構造設計技術規範。
- (7)內政部編定之鋼構造建築物鋼結構設計技術規範。
- (8)美國鋼筋混凝土規範的 ACI318M-02 建築法規。

龍源水
合 約

源股份有限公司
專用騎縫章

(9)美國鋼筋混凝土規範的 ACI350R-01 衛生工程混凝土結構物規定。

(10)美國鋼結構學會(American Institute of Steel Construction,AISC)編訂之「鋼結構建築之設計、製造與施工規範」(Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings)(最新版)。

3.電氣儀控及消防工程設計依據

(1)中國國家標準(CNS)。

(2)經濟部頒佈之屋外供電線路裝置規則及屋內線路裝置規則。

(3)台灣電力公司營業規則。

(4)百瓩以上用戶電力設備之設計及監督施工執行辦法及其施行細則。

(5)台灣電力公司新增設用戶配電場所設置規範。

(6)內政部消防署頒佈之各類場所消防安全設備設置標準。

(7)內政部頒佈之建築技術規則。

(8)用戶建築物屋內外電信設備工程技術規範。

4.整地道路工程設計規範

整地填土壓實度應達到 AASHTO T-180 夯實試驗 85%以上，夯實作業在達地面需達到壓實度 90%。

(1)交通部頒佈之「公路路線設計規範」六級路標準。

(2)「台灣省市區道路工程設計規範」。

(3)交通部與內政部合頒「道路交通標誌、標線號誌設置規則」。

5.排水工程設計準則

(1)「水土保持技術規範」之排水系統計畫資料。

(2)施工期間臨時排水設施之設計頻率以 25 年發生一次暴雨強度計算。

(3)根據「非都市土地開發審議規範」12 條規定，基地開發後，排水系統在平地之排水幹線(如箱涵、野溪)以 25 年發生一次暴雨強度設計，排水支線(如涵管)以 10 年發生一次暴雨強度設計，排水分線(如 U 型溝)以 5 年發生一次暴雨強度設計。

(4)開發前逕流係數採用農業區為 0.52，開發後逕流係數採用機關學校為 0.61。考慮

基地周圍之安全，本基地施工期間之防災設施及防砂工程採用逕流係數 1.0。

(5)依據水土保持技術規範第 17 條，洪峰流量之估算，有實測資料時，得採用單位歷線分析；面積在一千公頃以內者，無實測資料時，得採用合理化公式(Rational formula)計算推求洪峰流量。

(6)水力計算分析採用曼寧公式進行檢算。

6.1.4 擋土開挖及管線推進施工

6.1.4.1 擋土開挖施工

1.管溝開挖

為控制埋管之坡度，原則上每個管段(人孔至人孔)之管溝，應有測控程序，惟每次開挖之總長度，應視交通情況、地形、管徑大小及道路主管機關規定，並每天管溝挖掘之長度，在交通流量較大地區應以當天可埋管並完成回填為原則。凡挖及橫街及住戶之前，應擇要設置鐵板或木板，板之厚度以能安全通過車輛及行人強度為準。土方開挖必須依照管線設計線路，正直平整，不得任意偏斜曲折。

2.擋土支撐

尚未做適當擋土設施前，嚴禁其他人員進入開挖處，以防開挖面突然塌陷、滑動、傾倒等，造成意外事故，俾確保工作人員安全，尤其有流砂或軟弱地盤，更需特別注意。

6.1.4.2 管線推進施工

推進施工中應注意避免造成道路路面、地下埋設物及其他構造物破壞及損傷，且為減少管壁與土壤摩擦力及避免地盤鬆弛，需配合地質灌注適宜減摩劑，並於每段管線完成時，即配合施作背填灌漿(灌注壓力不得少於 1.0kg/cm^2)以填滿管外周及接頭縫隙，其灌注減摩劑以及灌漿材料配比，應依照掘進地質條件、接進建築物、河川等實地狀況，調查檢討選用據以辦理，另為防止管線蛇形，推進設施應有精密儀器測控，推進中並隨時量測其偏差量，若偏差量超出容許誤差

龍滾水資
合約

源股份有限公司
專用騎縫章

範圍，則立即停止推進，並設法改善。

6.1.5 基本資料補充調查計畫

在著手進行污水下水道設計之前，應先對計畫區內相關之基本資料進行調查與分析，以作為進一步設計之依據。於計畫正式開始後，進行地質調查、地形測量、交通量調查及地下管線與結構物等各項資料之蒐集、調查與分析工作。

1. 地質調查

地質條件對污水下水道的設計、工法選擇與施工影響甚鉅，工法選擇如有錯誤，常引致工期的延宕、工程經費膨脹及災變，甚至失敗。因此，對於計畫區的地形、地質、水文、強度、壓縮性、水力學性質與工作性等皆需明白後，始能從事工程的設計與施工。因應本計畫的特性，本公司除了會將區域內過去的文獻資料如原規劃報告、雨水下水道規劃報告等，加以收集、整理和分析外，亦針對工址地質的特性，提出以下的調查重點：

(1) 地層分佈之調查研究

地層的水平分佈與垂直分佈，對於工址基本條件的認知甚為重要，通常以地質鑽探調查之。藉由單一鑽孔的連續取樣，了解地層內某些界面與各次層材料的組織。並經由多孔鑽探資料的分析對比，建立本區之地層柵狀圖，研判工址區域可能的地質結構。本計畫預定的鑽探密度(併計入既有鑽探資料蒐集成果)，根據文獻資料的分析，以及為獲得充分的資料作為後續工程設計的基礎，污水廠依據建築相關法規要求進行，管線部分初步以每 300~800 公尺的間距沿污水下水道路線鑽探取樣，達到對區域內土壤和岩石分布狀況的了解。鑽探深度以到達管線埋深以下 2 公尺及工程荷重影響小於 10% 的範圍為原則。

(2) 地下水調查

地下水壓的大小，影響到土壤和岩石在當地之剪力強度及變形性。地下水位的高低，則影響到基礎開挖、設計與施工。因此，包括地下水的靜態及動態性質，如水位與水壓的變化、流量的變化、開挖後的滲水情形等均應詳加調查分

析。而地下水對岩石、土壤強度的損害，也應從短期及長期觀點檢討調查。利用鑽探取樣完成後的鑽孔設置水位觀測井，記錄水位變化情形，並於鑽探時，進行現場孔內透水試驗，以求得地層的透水係數。

(3) 土壤液化分析調查

由於土壤受到震動，使其中的孔隙水壓驟升，土壤顆粒間的有效應力將大為降低。當有效應力降為零時，土粒就會完全懸浮於水中，使得土粒完全喪失了承載力與剪應力，導致結構物側移、轉動、或沈入土中，而污水下水道等地下結構物會浮到地面上，造成極大的災害。因此，對於工址內的砂土特性、地下水位高低、地震強度和持續時間等需要詳細調查，繪製砂土液化可能性的分區，對於可能性較高的地區，必須進一步的定量分析，以確定其發生的機率。

(4) 軟弱土分析調查

承載力極差的土壤稱為軟弱土。在工程性質上，具有高孔隙比、飽和含水、且天然含水量大於液限。故在未受擾動時，土層處於軟塑狀態，但一經擾動而結構破壞土層就會處於流動狀態。軟弱土結構鬆散，透水性差，壓密程度低，抗剪強度亦不高，經常是承載力不足，沈陷量大，不均勻沈陷顯著，對結構物的安全常造成危險。

(5) 地震分析調查

強烈地震瞬時之間會造成大範圍的各種震害與破壞，甚而引起區域內土壤的液化等二次災難。大體上，地震效應可分為振動破壞和地面破壞兩大類。所謂振動破壞是由地震力直接引起的結構物破壞，此乃導因震波於傳播過程中所產生的水平加速度。而地面破壞最主要的是引發地基基底效應，造成地盤下陷、土壤液化和塌陷等災害。由第四紀活動斷層分布來看，且由過去台灣所發生過的地震震央位置分布情形，相信地震是本工址區域穩定性分析中必須考慮的一個重要環境地質因素。

為求得上述各項分析工作所需的參數，本計畫以地質鑽探為基礎，選取合適之樣品進行一系列的實驗，實驗項目整理於表 6.1-6，所有實驗項目皆需符合 ASTM 的規範要求。

表 6.1-6 地質鑽探試驗與應用

實驗項目	由實驗結果所得之參數	實驗結果的利用
地質鑽探	—	地層柱狀圖與區域柵狀圖之繪製
標準貫入試驗	N 值	推估砂粒之相對密度與黏土強度，土壤液化判斷
孔內貫入試驗	錐間阻抗及錐袖摩擦阻抗	推估土壤強度，變形性，承载力，沈陷量等
十字片剪試驗	扭力，剪裂面積	計算土壤不排水剪力強度，剩餘強度
孔內變形試驗	孔壁變形量	應變—應力曲線，地層彈簧係數
土壤一般物理性試驗	含水量，比重，乾密度，孔隙率，空隙比	土壤性質的了解
粒徑分析	粒徑累積曲線，均勻係數，有效粒徑	土壤分類，土壤液化判斷
阿太堡試驗	縮限，塑限，液限	土壤鑑定分類，膨脹土分析
現場透水試驗	透水係數	透水性判定
地下水位觀測	水位高程，水壓	飽和含水層判定
壓密試驗	壓密係數	沈陷量推估，壓密沈陷速度計算
直剪試驗	內摩擦角，凝聚力	土壓、承载力、穩定計算
三軸壓縮試驗	內摩擦角，凝聚力	同上
單軸壓縮試驗	單壓強度	—
地震分析	地表加速度	結構體耐震設計

2. 地形測量

本計畫之測量工作包括地形、地物及水準測量。

3. 高程控制

採用內政部一等水準系統。

4. 測量過程

- (1) 平面圖部分：利用台南市政府目前建制之街道或建物之圖檔為基本圖面，經現場調繪及補測，將地面各類人孔蓋及現況地物等依實際比例繪置成完整圖面。再依完整圖面補測獨立高程點。
- (2) 水準測量部分：內政部一等水準點引測至全測區。並於測區範圍內新設水準鋼樁，以供施工單位使用。水準測量精度控制在 $8\text{mm}\sqrt{K}$ 以內。

5. 測量成果

測量成果圖將以 1/1000 比例及 貴府規定之圖幅提送。

6. 地下管線與結構物

地下管線與結構物調查為基本資料調查與分析之另一重要課題。下水道剖面一般採重力方式配置，因此，容易與其它管線埋設發生衝突，故地下管線之調查準確度，影響日後之施工至鉅。而結構物之調查則會影響日後工法之選擇與決定是否需對管線路線經過之結構物做適當之安全保護。

本公司將於計畫開始後，著手進行既設之電力、電信、雨水、自來水、瓦斯、油管等管線之位置與深度調查、會勘。另外亦將對地面上、下之結構物與計畫區之未來都市計畫作詳實之了解，以作為污水下水道管線擬定之基本資料與各項遷移、保護方法之檢討

6.2 污水下水道收集管網初步設計

6.2.1 管網系統設計理念

由於污水管線未來之埋設困難度高，且管徑增減變化對工程費之影響有限，故本計畫以系統規劃範圍內計畫區飽和人口數作為規劃管線容量之依據。以下為本系統系統設計之原則理念：

- (1)系統設計以延續原規劃設計配置為原則。
- (2)管線系統採重力流方式佈設，將雨水與污水分流並儘量減少相交(若宜採行立體狀)，以減少營運管理風險。
- (3)管線佈設位置以開闢之都市計畫道路為主，以減低用地徵收之風險，另污水流向儘量與現況地形坡度方向一致，以減少埋設深度，且穿越河川、鐵路及寬大道路應以集中配置為宜。
- (4)管線埋設以暗管為原則，儘可能避免與既有之地下埋設物相衝突，以減低對埋設管線之干擾。

龍滾水資源
合約專

份有限公司
騎縫章

6.2.2 管網系統規劃

依據前述污水管線系統檢討結果、現場環境狀況及上述系統設計原則，本計畫就各集污區管線系統配置如圖 6.2-1 所示，初步將計畫區內污水系統分為 A、B、C 三大管網系統，茲分別說明如后。

- (1) A 主幹管主要收集鹽水(M)集污區之污水，位於郡安路四段至六段上。
- (2) B 主幹管主要收集安順(Q)集污區東半部之污水，佈設由北安路接安通路再過濱海橋轉入本計畫之鹽水污水處理廠。
- (3) C 主幹管主要收納安南(P)集污區及安順(Q)集污區西半部之污水，佈設於公學路海佃路上，並於安通路與 B 主幹管合流後，沿安通路往西至污水處理廠。

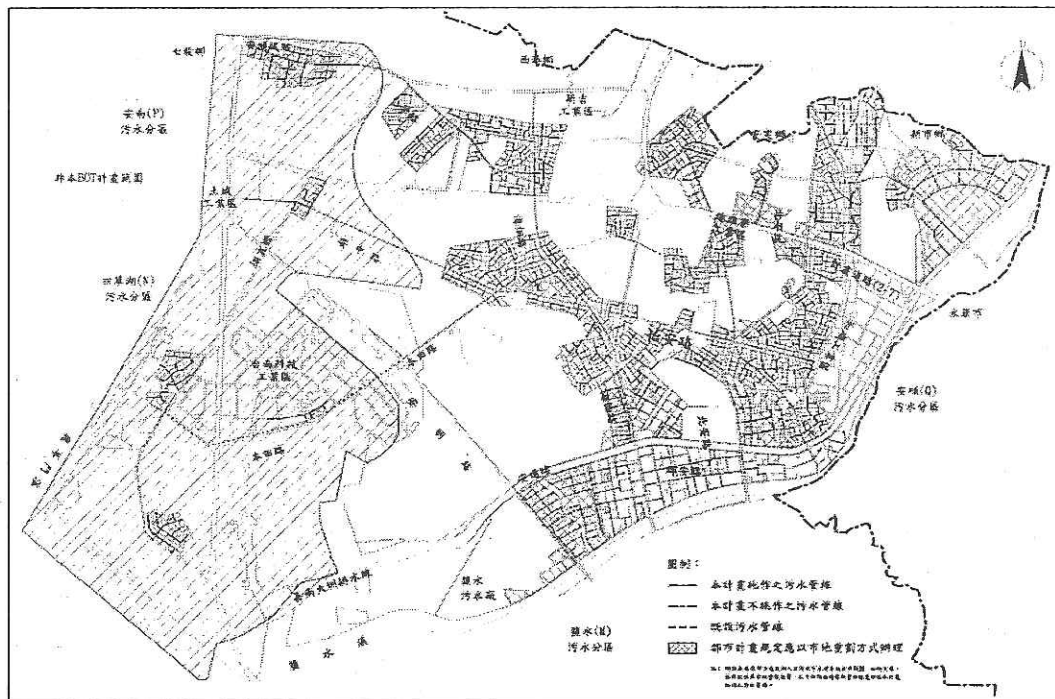


圖 6.2-1 計畫區污水下水道管線系統配置圖

6.2.3 水力計算書及表格

詳附錄 V。

6.2.4 主幹管初步設計圖

詳附錄 VI。

6.2.5 工程細部設計

1. 人孔及工作井

(1) 人孔

有關人孔型式將依營建署相關設計標準圖辦理，詳如附錄 VII。

(2) 工作井

工作井一般分為出發工作井及到達工作井。推進施工從出發工作井開始，到達工作井則設置於推進到達位置，作為刃口或推進機之到達口，通常工作井亦作為人孔設置之位置。

工作井之配置，主要必須考量有足夠之空間作為人員機械之進出、材料堆置、泥水沉澱、廢土搬運場地及其它相關之設施。為避免因工作井結構設計不佳或開挖支撐失當，而導致鄰近結構受損或影響施工安全，對於下列因素須特別考慮：

A. 形狀及尺寸

原則上工作井之形狀及大小視施工方法、施工機具及施工條件而異，一般應以足以容納機具組合、管渠投入、棄土及人員出入等條件為原則。矩形工作井之出發工作井因需設置反力牆及推進設備等，所需長度約為到達井之 1.5 倍，圓形工作井詳如附錄 VI 所示。

B. 開挖及擋土設施

工作井之開挖需視地質條件（地層及地下水）、開挖深度及工作井位置，選擇適當之擋土設施。一般擋土設施包括鋼襯板、鋼環、鋼版樁（或鋼軌樁）、預壘樁、沉箱及連續壁等工法。其打設深度、擋土壁體及支撐之設計需視地質調查資料所得之土壤參數作為依據，必要時需以地質改良或抽水來輔助施工。此外，為避免造成鄰房建物危害，矩型工作井檔土若採鋼板樁設計，盡量採無震動式機具施作。另外反力座之結構需能承受推進之反力。

龍潭水資
合約專

份有限公司
騎縫章

C.地層處理

工作井設置地點若地質不佳，為求安全起見，在其外側需以藥液注入或其它工法進行地質改良，以防止土、砂或地下水滲入工作井內造成周圍地區地層下陷。對出發工作井之反力側也必須檢核其土層之承載能力，必要時亦予改良。

2.管溝及支撐

本工程之設計將採用明挖與推進工法為主，因此採用明挖施工時，應針對管溝與支撐作妥善設計。管溝與支撐為設計放置管渠之位置與管床，其可以將管渠之荷重均勻傳遞至基礎，設計良好的管溝與支撐可使管渠底部所受土壓反作用力分佈均勻，使管渠抵抗外壓能力提昇，以確保管渠結構之安全，並延長其使用年限。茲將管渠與支撐之種類、材料選擇與設計說明如后：

(1)管溝與支撐之種類

一般管溝與支撐可區分自由支撐與固定支撐兩種，自由支撐係以砂或碎石為基礎，支撐會隨管之變形而改變形狀，而固定支撐則以混凝土為基礎，管底部基礎之剛性較大，而呈固定支撐作用。其中砂基礎適用於地盤良好之小管徑基礎，碎石基礎適用於地盤較佳，有些湧水之小管徑基礎，而混凝土基礎則適用於較軟弱地盤，其管體所受外壓大且管渠需補強之處；經研擬分析，為免管渠產生不均勻沈陷，且能兼顧施工性之考量。

(2)材料之選擇

在管溝與支撐使用之材料上，一般而言可採用良好之碎石級配，其支撐效果效果較礫石為佳，而碎石級配與礫石兩種又較均勻級配之小卵石為優。雖然設計時採用較大顆粒尺寸之材料能提供較穩定之支撐，惟支撐材料之最大粒徑與顆粒形狀仍應配合管材而有所限制，以避免損傷管體，例如超過 12 至 20mm 之尖角狀之級配料，即不應使用在具有防蝕塗覆的管渠；對小口徑的管渠，底床材料之最大粒徑則應限制在管徑之 1/10 左右。

(3)管渠與支撐之設計

管渠支撐之耐載力之計算方法，一般區分為依理論計算出之彎曲力矩法及依實驗載重倍數表示之載重係數法(Load Factor Method/Bedding Factor Method)，通常採用載重係數法進行設計，詳附錄VII所示

3. 關鍵路段之障礙排除

在管線設計時，為保持足夠坡度及埋深，若遇有既設之地下雨水下水道、自來水、電力、電信、瓦斯管線、通信及交通結構物基礎等，將影響管線設計及施工時造成破壞及意外，故對現有管線結構物應予詳細調查，施工階段藉試挖等方式，進行既有管線與結構物調查，經調查後，以研選合適的設計方式與工法以穿越障礙物。一般施工所遇之障礙物依下述原則辦理：

(1) 避開

詳細檢討既有或規劃設計中之構造物平剖面圖及埋設深度，研究設計污水管線避開之可行性，如採用水理分析調整坡度等方式，以減低施工難度。

(2) 地盤改良或托底加固

對於無法避開的構造物則可研擬採用地盤改良或托底加固的方式予以保護既有結構物之安全，其可採用適當的灌漿或托底方式，以充份保護既有構造物及本工程之結構施工安全。

(3) 協調遷移

既有結構物已有改建、遷移之規劃時，可配合下水道管線施工工期評估以遷移該等構造物。

(4) 設置倒虹吸管

下水道管渠穿越河川、渠道、地下鐵路及其他無法移設之構造物時，可設置倒虹吸管，其設計準則訂定如下：

- A. 最小管徑 250mm。
- B. 最低流速 0.9m/sec，且大於上游端管渠內流速 20~30%。
- C. 為兩平行管。

龍滾水資
合約專

股份有限公司
用騎縫章

D.倒虹吸管入、出口均設置成喇叭形，以減少入口及出口端之水頭損失。

E.倒虹吸室（人孔）之上、下游兩側均設置閘門，上游部並考慮設置緊急放流設備及沈砂池。

4.細部設計圖與施工規範補充說明

管線細部設計主要圖說包括：

(1)標準圖

標準圖，如人孔、標示牌等，依本案設計顧問公司執行管線設計工作之經驗標準圖，詳如附錄 VI 所示。

(2)管線平面圖

將依設計結果以平面圖方式展現管線之配置，在平面圖上除以測量成果作為基本圖，除配置設計之污水管線外，另將既有地下管線、結構物等，依不同圖例展現於細部設計圖上，以本案設計顧問公司執行污水設計案為例，其設計之平面圖，詳如附錄 VI 所示。

(3)管線設計剖面圖

為使施工順利，減少意外損害其他管線，故經管線設計後，將繪製成剖面圖，詳如附錄 VI 所示。

(4)特殊人孔設計圖

在管線設計中，若遇有特殊狀況，如高程落差過大，則需設置跌落人孔，詳如附錄 VI 所示。

5.施工規範

依據申請須知及行政院公共工程委員會頒訂之綱要規範為基礎，視本工程需要者修正納入。有關道路 AC 刨除重鋪將依道路規定辦理。

6.結構計算書

(1)結構計算書將分為以下四個部分進行分析與計算之工作，並採用結構分析模式

RIDO 或 TORSO 於各個結構分析計算上，以確實掌握工程進行中所有結構之安全。

(2)圓形工作井(鋼環)與方形工作井(鋼板樁)開挖及應力檢核。

(3)工作井地盤改良分析與設計。

(4)人孔結構計算。

(5)推進管應力分析。

6.2.6 管網施工

本計畫若依傳統的重力式工法設計管網之初步規劃如表 6.2-1。

表 6.2-1 污水管線數量統計表

管網 (mm)	鹽水(M)污水分區		安南(P)污水分區		安順(Q)污水分區		總計	
	明挖(m)	推進(m)	明挖(m)	推進(m)	明挖(m)	推進(m)	明挖(m)	推進(m)
200	6,521		17,801		13,842		38,164	
300	330	10,770	1,634	25,474	940	25,335	2,904	61,579
400	-	2,188	418	6,581	75	6,504	493	15,273
500	-	3,436	-	5,215	-	5,265	-	13,916
600	-	648	-	4,172	-	2,504	-	7,324
800	-	1,394	-	3,375	-	2,572	-	7,341
1,000	-	-	-	1,913	-	3,037	-	4,950
1,200	-	-	-	3,126	-	1,490	-	4,616
小計	6,851	18,436	19,853	49,856	14,857	46,707	41,561	114,999
合計	25,287		69,709		61,564		156,560	

6.2.7 主要設備器材說明

1.土方整地工程預定使用機械

(1)挖土機 PC 200、PC 300

(2)推土機 D7、D8

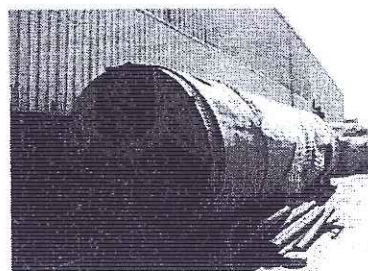
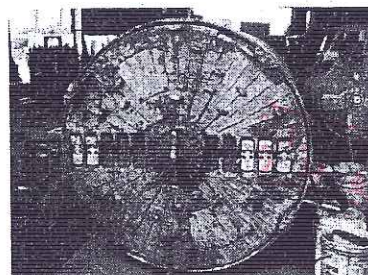
(3)運土卡車 20T

(4)振動式壓路機

2.污水管線使用機械

(1)明挖段

A.挖土機 PC120、PC200



B.運土卡車

(2)推段段【掘進】

A.潛盾機

B.鑽掘機(密閉形及開放型二種)

C.運土卡車

D.打樁機 PC300 敲擊式

3.路工、橋工及廠區 RC 結構工程

(1)挖土機 PC200、PC300

(2)振動式壓路機

(3)20T 運土卡車

(4)打樁機

(5)油壓式水泥泵浦車

4.污水下水道管材

污水下水道管材選定之適當與否，關係將來下水道系統之使用壽命及服務水準。一般管線依其用途可分為壓力管及重力管兩大類，壓力管常用之管材有 PVC 管、鑄鐵管(CIP)、球狀石墨鑄鐵管(DIP)、鋼管(SP)、預力混凝土管(PSCP)、鋼襯預力混凝土管(PCCP)及強化玻璃纖維管(GFRP)等；重力管常用之管材有 PVC 管、混凝土管(RCP)、陶管(VCP)及石棉水泥管(ACP)等。因本案於申請須知已規範可採用之管材種類，故僅針對申請須知所列管材之標準及特性，彙整如表 6.2-2。

混凝土管(RCP)通常可承受土壤之腐蝕環境，故混凝土管表面通常不作防蝕處理，但混凝土管內壁無法承受污水因細菌所產生之 H_2S 腐蝕氣體或工業廢水低 pH 值之腐蝕，因此一般在使用混凝土管必須考慮防蝕處理，一般混凝土管之防蝕處理方式如下：

(1)防蝕塗料塗佈

常用於混凝土管防蝕之塗料有瀝青塗料(Coal tar)、瀝青樹脂塗料(Coal Tar

Epoxy)及樹脂塗料(Epoxy)等，其中以瀝青樹脂及樹脂塗料之防蝕性較佳而較常使用。為使塗料能確實附著在 RCP 管壁上，不產生針孔與脫落以達保護之效果，於塗佈前，混凝土管表面需確實洗刷乾淨，不得有粉塵及油脂雜質，且必須待表面完全乾燥後才能塗佈塗料。根據國內過去之施工經驗發現，混凝土管表面處理很難處理到完全沒有粉塵及雜質，因此塗料塗佈之效果並不理想，目前已甚少採用。

表 6.2-2 下水道常用管材之標準及特性

管 材	標 準	等 級	管 徑	外壓強度	評 估	防蝕能力
強化玻璃纖維管(FRP)	CNS 11646	管壁厚度分為三級	200~2000mm	350kg/m~ 2190kg/m	撓彈性管之一種，可抗內壓，但抗外壓強度差。	可針對不同腐蝕性之流體配合不同成份之樹脂製造管材，防蝕能力強。
硬質塑膠管(PVCP)	CNS 1298	管壁厚度分為三級	10~600mm	未規定	1.價格便宜施工易，漏水率低 2.大管外壓強度差 3.小管徑常用於污水管	抗腐蝕性強，適於輸送污水，不需防蝕保護。
混凝土管(RCP)	CNS 483 CNS 1086	分為五級	150~3000mm	1,320kg/m~ 43950kg/m	1.造價便宜，易於生產製造 2.笨重、抗彎力小、易受腐蝕 3.為最常用之污水管材	為防止腐蝕，管內部應有防蝕保護如塗刷EPOXY、PVC或HDPE襯裡，塗刷玻璃樹脂等。
瓷化黏土管(VCP)	CNS 12938	分為五級	100~1200mm	3,200kg/m~ 9,800kg/m	1.本地無產製，全靠進口，價格居高不下 2.品質較脆，運輸及施工時易損壞	耐強酸鹼，並具有抗腐蝕、抗磨損等優異特性。
塑鋼管(ABS管)	CNS 13474	管壁厚度分為三級	20~400mm (外徑)	未規定	1.價格較高，施工易，漏水率低 2.管內壁光滑，水頭損失小，水流動性佳	抗腐蝕、耐強酸鹼，不需防蝕保護。
聚乙烯管(PE管)			150~1000mm	未規定	1.價格低，施工容 2.重量輕，耐衝擊 3.可撓性強	抗腐蝕、耐強酸鹼，不需防蝕保護。

資料來源：1.台北縣八十六年度污水下水道用戶設備裝置技術講習

(2)PVC 襯裏

PVC 襯裏於 1950 年代美國加州洛杉磯首先採用，至今已約有 40 年之歷史，其防蝕效果相當理想，目前已為世界各國廣為採用。一般污水下水道之 PVC 襯裏僅需襯圓周之 270° 即可，因為通常管底部份經常有水流通不會累積 H₂S 並不需

影響項目	影響描述	影響程度	減輕對策
地層陷落	開挖引起的沉陷	高	1.妥善之施工調查及設計
災害	地震可能引起之地盤震動及下陷	中	2.擬定周全之耐震設計
生態及水環境	颱風及地震所引發之災害	高	擬妥天然災害防治措施
	廠區圍籬形成人為建物對生態環境之影響	中	引用回收水注入景觀水池及部分圍籬以人工溪流替代

6.2.10 污水管線工法選擇方案(揚水站設置及真空下水道系統)

現行污水收集管線系統包含有三種，分別為傳統式的重力式污水收集系統，以泵浦輸送的壓力式污水收集系統及以真空抽取方式的真空下水道系統，各種收集方式均各有其優缺點，應依各個收集區域之特性，依專業選擇最適當的方式規劃之。其中真空下水道系統被發展使用至今已有 40 年，無論在設計規劃，建造施工，操作維護等方面均已達到成熟適合商業運轉的階段，可提供在設計規劃階段作一適當的選擇，以達到提昇污水下水道系統施工建造及運轉的最佳品質。

美國環保署(EPA)於西元 1991 年出版(EPA/625/1-91/024)之污水收集系統選用手冊 (The Manual For Alternative Wastewater Collection Systems)中已將此真空下水道系統列入可被選擇使用的方案，且美國水環境協會(The Water Environment Federation)亦已於西元 2005 年將此手冊內容予以更新。

真空下水道系統之優點如下：

- 1.管線埋設深度較淺(約 0.7M-1.5M)。
- 2.只需設置真空站，但全區無需設置泵浦抽水站
- 3.施工迅速，施工期短
- 4.免進行相關自來水管、瓦斯管、電信管線等的遷移作業
- 5.沒有設置人孔的必要
- 6.真空閥井無電力需求
- 7.可避免操作人員曝露於污水環境之中
- 8.污水管線的腐蝕降到最低
- 9.臭異味的發生最小

10.管線內的阻塞狀況最小

11.污水為密閉系統，對環境品質的提升最佳，可完全避免操作人員直接曝露於污水環境之中

12.外部之地下水或雨水均不被允許滲入污水系統

6.2.10.1 揚水站設計

污水下水道管線因埋設過深、或遇障礙物等因素，常需升高水位、改變方向，本案因具有局部低窪地區因素，可能造成管網埋設過深，故可考慮設置一揚水站，揚水站之建議設計基準如下：

1.抽水量：以尖峰水量為設計抽水量。

2.揚程：配合水理計算取最大揚程。

3.揚水站容積： $V = QT / 4$ (M3)

V：泵啟動水位到泵停止水位間之容積(M3)。

Q：泵之揚水量(M3/Min)，本案採尖峰水量。

T：停止到啟動時之時間間距，建議 10 ~ 15 Min。

6.2.10.2 真空下水道系統組成及說明

真空下水道系統係一機械式的污水輸送系統，它是利用製造負壓環境產生吸力來輸送污水，因此需要設置一有動力需求的真空站來提供管內負壓環境。當污水被收集流入污水收集槽且達設定高水位時，真空閥將被開啟，而介於真空收集管線內之真空負壓與閥井內之大氣壓力將產生作用，大氣壓力將空氣及污水壓入管線內，使污水流速可高達 4.6-5.5m/sec 流向真空站之真空污水貯槽。但當真空閥關閉，且無其他真空閥開啟時，大氣壓力將無法壓入空氣，污水亦將靜止停留於管線內，無法流向真空站。

系統主要包括有三要素，分別為真空閥井，真空管線系統及真空站，如圖 6.2-2。其功能敘述如下：

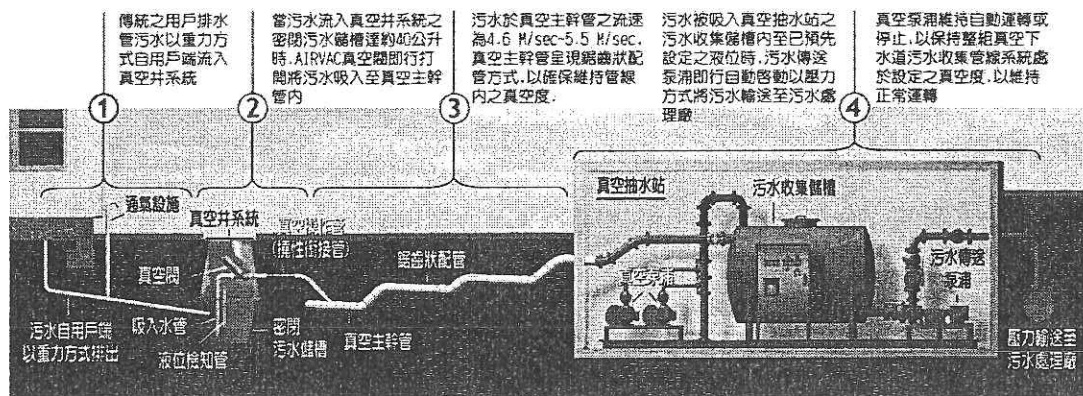


圖 6.2-2 真空下水道系統

6.2.10.3 真空下水道系統應用範圍及優點

1. 應用區域如下：

- (1) 不穩定土壤 (土壤承载力較低之區域)
- (2) 平坦區域
- (3) 些微起伏之山坡地
- (4) 地下水位高之區域
- (5) 施工條件困難區域
- (6) 卵礫石層區域
- (7) 鄉村即將城市化區域
- (8) 生態敏感區域

2. 優點

(1) 建造施工階段

A. 使用 PVC 管之管徑較小，一般為 80mm，100mm，150mm，200mm，250mm。

沒有人孔需求

B 管線施工可依現場其他管線狀況，輕易的採用底部穿越，頂部穿越或平行配管進行之。

C. 開挖深度淺，約 1.0-1.5M，可減少開挖規模，開挖寬度，也降低對環境，交通等的衝擊。

D.只需要供應一處電源，即真空站，於真空閥井是無需電源供應的。

(2)操作階段

A.污水輸送速度高，可避免造成污物沉澱阻塞，且可保持污水處於好氧混合狀態，避免發生臭味。

B.可避免操作人員曝露於 H₂S 的危險環境之中。

C.污水不被允許有洩露於地面下污染環境的狀況發生。

D.管線係密閉系統，無地下水入滲及雨水湧入狀況發生，可減少污水處理廠操作成本。

E.因於污水輸送的過程中，係採空氣與污水的混合輸送，因此可作為污水預先處理的功能。

F.所有真空站均設有發電機，因此將不會因颱風斷電而無法運轉。

G.當颱風或天氣氣候不佳時，操作人員不一定必須出現於真空站，因發電機可於停電時自動啟動操作。

H.當淹水現況發生時，整個系統可自動停止運轉，避免遭受損害。

6.2.10.4 管線埋設方式

真空系統管網採負壓收集家庭污水，相關之管線坡度要求及不同地型之收集方式，如表 6.2-3 及圖 6.2-3~圖 6.2-5。

表 6.2-3 管線坡度要求準則

地形為平地	管線坡度 0.2%配管至不可接受之深度，然後再以揚升管提高(如圖 6.2-13)
地形為上坡地	使用揚升管(如圖 6.2-14)
地形為下坡地	當地面坡度大於 0.2%，即依地面坡度配管(如圖 6.2-15)

龍浪水資源
合約專

有限公司
騎縫章

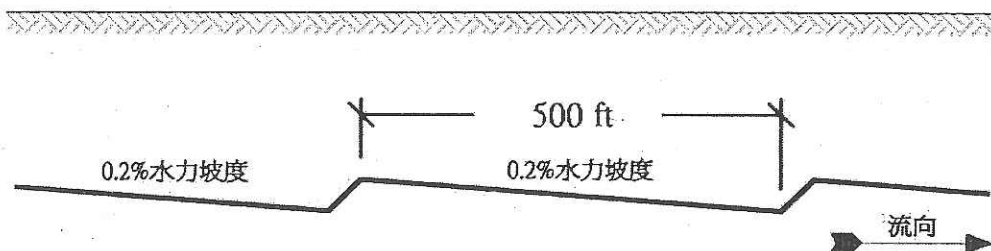


圖 6.2-3 平地真空配管

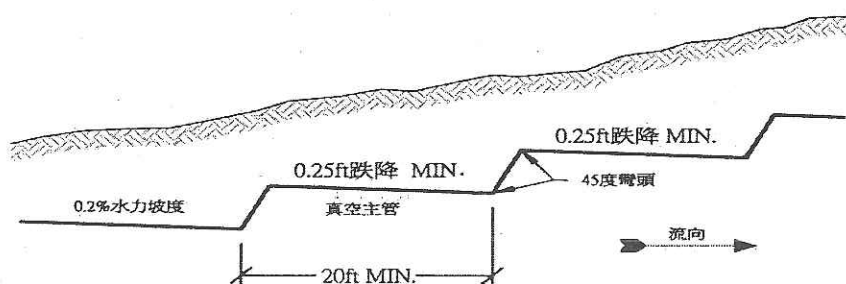


圖 6.2-4 上坡真空配管

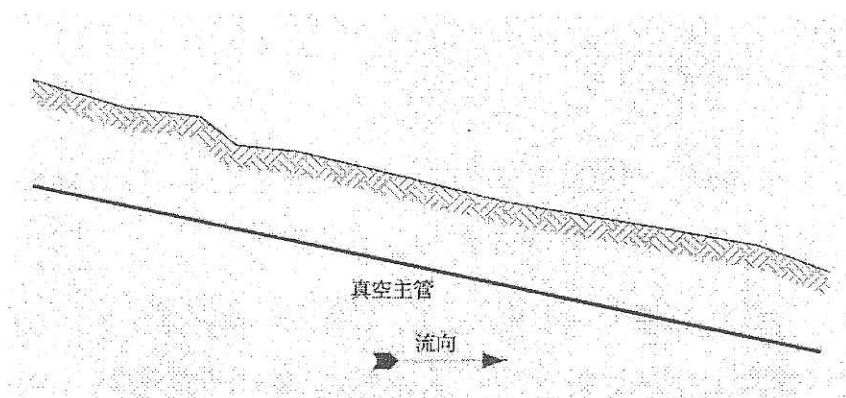


圖 6.2-5 下坡真空配管

6.2.10.5 建議可於本計畫範圍施作之理由

1. 本計畫部份地區屬偏遠地帶人口較不密集，建物型式多屬二至三層樓型式，往往需等待分支管網建設完成才能進行用戶接管工程，期程緩慢，然而利用真空系統施工迅速，施工期短之優點，可解決該部份問題，有效提高用戶接管接用

率。

2. 真空系統管線施工可依現場其他管線狀況，輕易的採用底部穿越，頂部穿越或平行配管進行之，可減少不必要之管遷，彈性較重力式污水管線為佳。
3. 若未來真空下水道系統方案經 貴府同意後，對契約的相關影響將另案與 貴府協商。

6.3 用戶接管計畫

6.3.1 基本設計準則

1. 原則每棟住戶均須完成用戶接管，每棟用戶衛生排水管(管徑 100 公厘以下之污水管，不含糞管或壓力管)須匯集成匯流管後接入配管箱或陰井，且應儘量設於該棟排水溝內側(即該棟結構體與排水溝間)，另於巷道寬度 0.8 公尺以內埋設連接管且無設置配管箱或陰井時，須將匯流管中間清除孔改設為總存水彎設施後接入連接管；如礙於現況特殊無法依上述情形辦理時，另行處置。
2. 用戶接管工程，係依住戶既有污水排水管以相對管渠口徑之管(件)予以連接及安裝，連接管應由住戶既有污水排水管排洩至溝渠(巷道側溝或公共雨水側溝)之出口處接入，另排糞管則由化糞池入口處接入(若化糞池位於合法建物內面應與住戶協調接管，惟有影響主結構物或位於地下室時需請住戶自行配合接管)。
3. 在完成污水下水道用戶接管後，住戶的化糞池作廢。
4. 不同管材管渠間之接合，應採用特殊接頭或以陰井連接之。
5. 鑄鐵管及其管件設置於地上者，應有防銹保護層，並於接頭處或適當間隔處以鐵件或適當之固定座固定；埋設於地下者，應加焦油保護層。鑄鐵管接頭須為承插式或機械式接頭，塑化類管接頭須用承插式接頭，不得以水泥漿接頭裝接。

龍滾水資源
合約專用

份有限公司
騎縫章

- 6.埋設管渠時，開挖底面應與設計之管渠中心線及坡度一致，回填時應分層夯實，管溝地質鬆軟者，應加適當保固措施。
- 7.用戶排水管渠不得逆向接入人孔或陰井，接入高度不得低於主管之水位，且不得凸出內壁，其接合處應有防滲防漏設施。
- 8.用戶污水無法藉重力排入污水下水道者，應自設污水坑及抽水機，並應於抽水機出水口設置逆止閘。使用之壓力式用戶接管設施，其原則如下：
 - (1)減少壓力式用戶接管設施之處所，同一巷弄之污水應以重力式集中後始設置壓力式用戶接管設施。
 - (2)壓力式用戶接管為污水匯集至污水坑，並於污水坑內設置附有污水抽水機以及水量測自動啟動器，污水抽水機應有備用台數以備輪流操作及維修。
 - (3)污水抽水機之出水口應設置逆止閘與輸送壓力管應以閘閥連接，並設於陰井內。
 - (4)污水坑設計規定如下：
 - A.容量不得小於用戶最大日污水量。
 - B.構造應為設有通氣孔之密閉式結構，通氣孔出口應超出建築物頂端。
 - C.應有三十公分至六十公分之出水高度，其底部應設置十五公分以上水深之抽水坑。
 - D.底部應有適當之坡度。

6.3.2 用戶接管模式及策略

用戶接管施作方式一般可區分為前巷及後巷施工兩種，前巷施工由於道路寬度較為寬敞，施作較為容易，而後巷施工則因民眾違章建物及堆置物品之原因，導致後巷寬度不足，難以施作。基於施工及維護之考量，以及本計畫之要求，後巷寬度以 80 公分為可施作原則，若後巷寬度小於 80 公分，則需拆除違章建物使巷道大於 80 公分而完成接管作業。

目前國內用戶接管模式可概分為 A(北市配管箱模式)、B(日式多功能匯流接頭模式)、C(混合模式)、D(南部地區接管模式)等四種模式，A、B、C 模式一般

後巷雙側可施作空間需求為 150 公分，較不符合本計畫可施作之空間原則，D 模式則廣泛應用於南部地區，其可施作之空間原則適用於 80 公分之後巷，因此本計畫擬採用 D 模式為施作方式，同時參考目前台南市政府現行用戶接管標準圖說，並適時因應用戶接管需求搭配不同管件設施，以克服用戶接管之各種施工困難及需求，達成各期用戶接管目標。

道路部分則考量車輛通行載重因素，採用 RC 陰井以符合承載力需求，在後巷部分並無重型車輛通行之考量，採用直管塑膠搭配陰井蓋，以減少配置空間需求，後巷陰井之間將視接管用戶排水需求配置順 T 接頭，以爭取施工空間並降低人孔蓋數，匯流排部分則採用匯流管件匯集後接入後巷陰井，並裝置清除孔設施以利後續清理維護工作，相關用戶接管標準圖部分參見附錄 VII。

表 6.3-1 用戶接管工程附屬設施選用參考表

設施種類		人孔 (內徑 =1.2m)	RC 陰井	直管塑膠 陰井	清除孔
設施埋深 H (地面高程減下游端渠底高 程)		$H \geq 2.0M$	$H \leq 2.0M$	$H \leq 2.0M$	
道路適用		✓	✓		✓
人行道適用		✓	✓	✓	✓
防火間隔 (後巷或側 巷)	防火間隔適用 適用施工空間 W		✓	✓	✓
轉折點適用		✓	✓	✓	✓
備 註	(1) 本表為設施適用深度、地點、施工空間等配置原則 (2) 若設施埋設深度及人孔、陰井、清除孔設施因配合建築物 排洩水管位置，或因施工現場需求須予修正、調整、改用 時，承包商應通知業主現場會勘認定及做成書面記錄後據 以辦理。				

6.3.3 違建調查及拆除計畫

為使後巷之用戶接管能夠順利接管，其施工與維護空間寬度是基本需求，必要時配

合違建管理單位，對於公共安全之防火巷要求實施階段性之必要空間拆除。由於部分市區之後巷或防火巷已被住戶之違章建築佔用，或是寬度過小，或是部分堵塞無法貫通，考量安裝排水設備尺寸及可施工之空間下，要求民眾自行排除後巷違建淨空做為合理的施工及維護空間。另針對違建困擾、障礙物阻隔、負載要求、施工難易度、用戶內施工配合容易度及維護管理作業等項，整理典型狀況如下：

6.3.3.1 大樓型集合式住宅

一般社區大樓之污水收集方式乃是將住戶污水由重力排放至地下室之化糞池及污水坑，再將污水以壓力馬達排放至水溝，另依規定設置專用下水道之社區，該大樓污水經建築物地下層污水處理設備處理後放流至地面排水溝。為使社區大樓能夠納入公共下水道系統，工程單位於施工前先針對社區大樓污水排放方式辦理調查工作，並拜訪社區管委會說明其配合方式。

6.3.3.2 一般違建

常見單側或雙側後巷施工及日後維護管理空間不足者，於前置作業期間，於工區範圍內針對後巷空間進行調查、彙整及拍照予以控管提報，且在配合工程行進時期辦理說明會，告知住戶基本相關原則及該注意事項，由住戶自行申請鑑界，以釐清各自需退縮之自拆空間。

期間住戶尚有不明瞭處可透過工程單位洽詢瞭解，且於自拆期間若有相關爭議以致無法繼續執行，亦可洽相關權責單位（地政單位、違建管理單位），由相關單位協調釐清以降低彼此間爭議，違建處理標準作業流程圖如圖 6.3-1 所示。

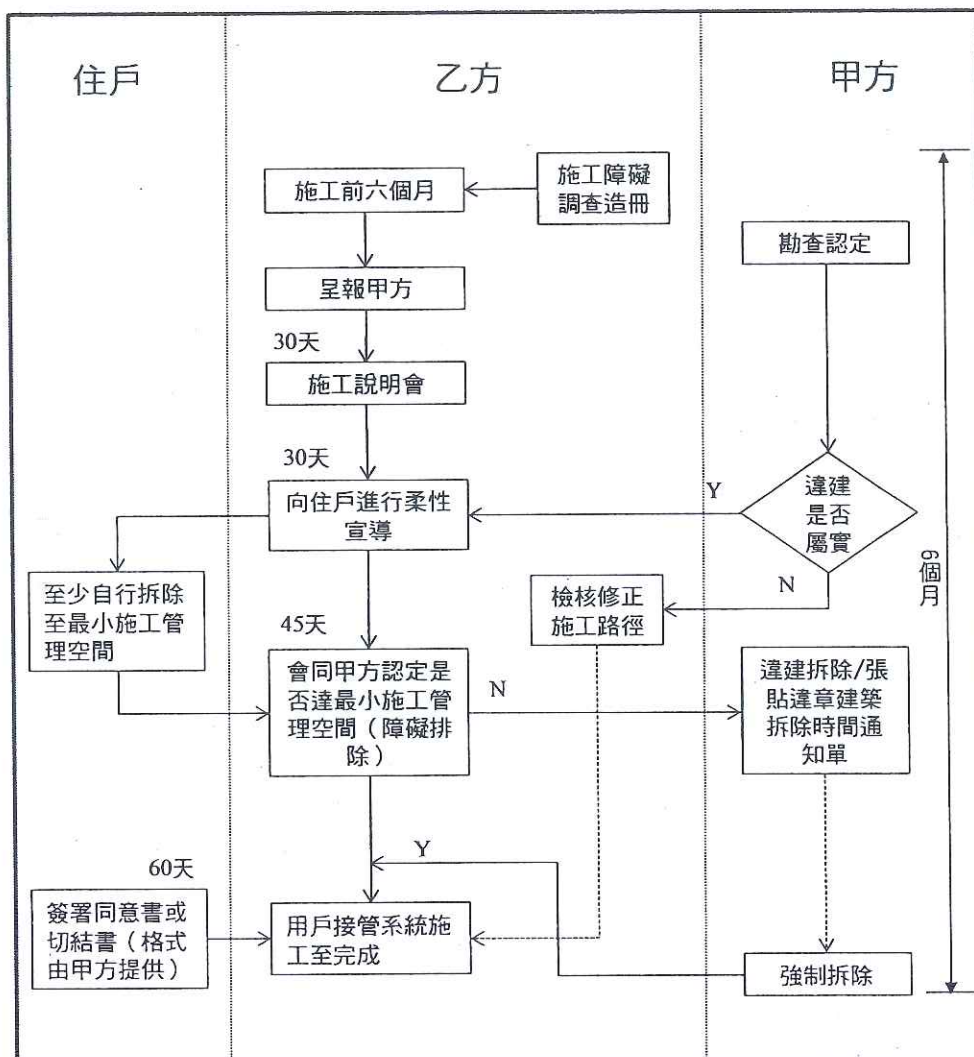


圖 6.3-1 用戶接管障礙排除作業流程圖

6.3.4 施工障礙調查計畫

施工障礙調查應在現場調查階段辦理，住戶端應配合釐清家戶排放口化糞池雜排水位置、支數及相關施工障礙。本公司未來需將施工障礙調查結果造冊提送甲方，調查內容至少應包含地上、地下施障礙地址、位置、型式、大小、照片及表格，除此之外還須對排放口進行複查及高程測量、增設用戶數之清查及拜訪鄰里長進行工程說明。

6.3.5 各年度用戶接管區域及戶數

計畫區分為鹽水(M)、安順(Q)、安南(P)等集污區，共計約 4,877 公頃，接管戶數約 51,000 戶。未來用戶接管作業之原則將分期辦理，以鹽水(M)及部份安南(P)、安順(Q) 污水分區為第一期，北安路以東之部份安順(Q)污水分區為第二期，北安路以西、海佃路以東及安通路以北之部份安南(P)、安順(Q)污水分區為第三期，海佃路以西及安明路以東之部份安南(P)污水分區為第四期並依序進行用戶接管工作。各年度用戶接管之戶數及區域參見表 6.3-2，各年度用戶接管累計戶數參見圖 6.3-2。

表 6.3-2 各年度用戶接管之預估戶數及區域

年度(民國)	預估接管戶數 (戶)	區域
104	4,000	鹽水(M)及部份安南(P)、安順(Q) 污水分區
105	4,500	鹽水(M)及部份安南(P)、安順(Q) 污水分區
106	4,500	鹽水(M)及部份安南(P)、安順(Q) 污水分區
107	4,500	北安路以東之部份安順(Q)污水分區
108	4,500	北安路以東之部份安順(Q)污水分區
109	4,500	北安路以東之部份安順(Q)污水分區
110	4,000	北安路以西、海佃路以東及安通路以北之部份安南(P)、安順(Q)污水分區
111	3,000	北安路以西、海佃路以東及安通路以北之部份安南(P)、安順(Q)污水分區
112	2,000	北安路以西、海佃路以東及安通路以北之部份安南(P)、安順(Q)污水分區
113	1,500	海佃路以西及安明路以東之部份安南(P)污水分區
114	1,000	海佃路以西及安明路以東之部份安南(P)污水分區
115	1,000	海佃路以西及安明路以東之部份安南(P)污水分區

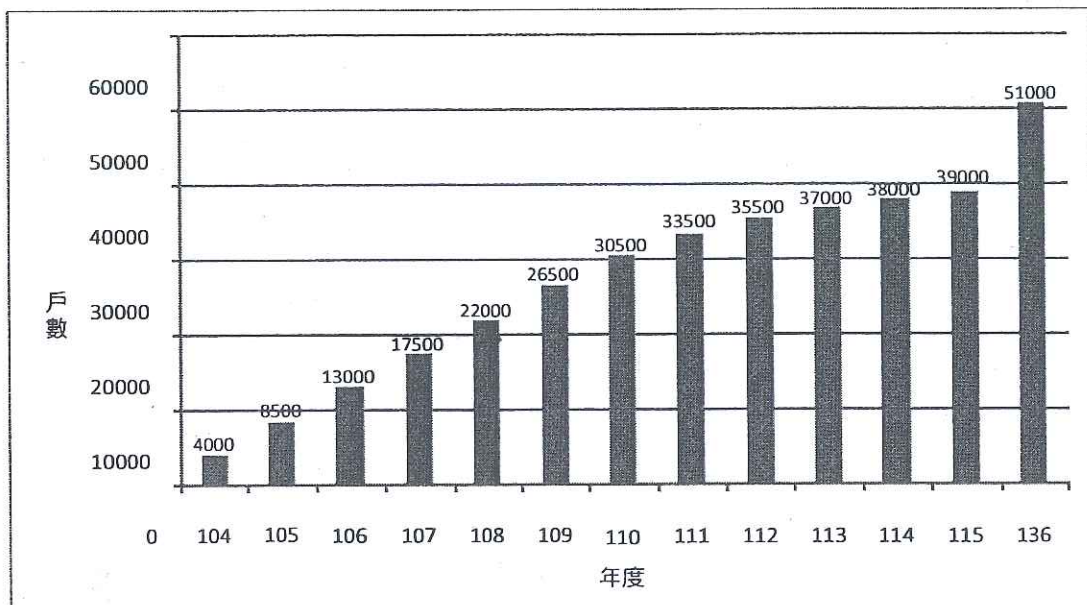


圖 6.3-2 各年度用戶接管累計戶數

6.3.6 用戶接管宣導計畫

為達到與民眾雙向溝通以及施工順利目的，使居民了解施工過程、施工方式、居民如何配合、如何正確使用及維護污水下水道系統、及民眾的權利及義務等問題，與居民宣導分為前置宣導、說明會宣導、拜訪宣導。

- 1.前置宣導：派員至各住戶張貼污水下水道工程施工宣導單。
- 2.說明會宣導：辦理大型工程說明會，除邀請相關單位及里、鄰長參加外，並邀請施工範圍區內之所有居民，共同了解用戶接管的情況。並於實際施工前六個月，按季(即每三個月一次)向甲方提出用戶接管區域通知書，並同時依里別辦理至少一次之用戶接管工程說明會；除各里之用戶接管工程說明會外，乙方應再以每五十戶或同一用戶接管收集系統為一單位舉辦小型說明會。
- 3.拜訪宣導：至各鄰里逐戶拜訪，說明污水管線施工效益及須民眾配合事項(違建配合拆除範圍及原則等)，並於說明後發送自拆通知單(自拆期 30 天)，另於通知單上註明施工單位聯絡電話，以供親訪未遇之民眾詢問聯繫。



單元名稱	投資興建範圍(54,000CMD)				
	一期	二期	三期	四期	全期
	13,500	13,500	13,500	13,500	54,000
機械設備及管線設施	1	1	1	1	4
電氣系統	1	1	1	1	4
儀控系統	1	1	1	1	4
道路系統	1	—	—	—	1
給排水系統	1	—	—	—	1
其他公共設施	1	1	1	1	4

註：機械管線及機電儀控設備依需求分四期設置，細部分期內容將於興建執行計畫書中提出。

4.1.10 計畫區土石方利用計畫

有關本計畫區土石方處理，將以挖填平衡為原則，如有剩餘土方，將由本公司依興建營運契約規定及相關法令處理，並自行負擔費用。若仍有土方不足部份，本公司將商請市府協助提供，亦即將其他公共工程剩餘土石方運至本基地，供相關填土使用。

本計畫污水處理廠區外聯絡道路高程約介於 EL.2.5m~EL.3.0m 之間，另外考慮鹽水溪之 100 年暴雨頻率洪水位為 EL.4.37m，經過初步評估，污水處理廠區現況大部面積多為漁塭，因此需要外土予以回填。為減少初期投資費用，並充分利用污水收集幹管工程進行時產生之廢棄土，將擬定污水處理廠區之分期分區回填計畫，評估說明如下。

1. 污水處理廠分區

本計畫污水處理廠依使用目的不同分為數個區域：管理大樓及維修機房區、進流抽水站及前處理區、初沉及曝氣區、二沉池處理區、污泥處理區、消毒處理區用地、三四期二沉池用地、三四期初沉及曝氣區等八區。各區估計填築面積分別為：管理大樓及維修機房區用地約 3,866 m²，進流抽水站及前處理區用地約 4,172 m²，初沉及曝氣區用地約 5,902 m²，二沉池處理區用地約 4,290 m²，污泥處理區用地約 4,912 m²，消毒處理區用地約 3,285 m²，三四期二沉池用地約 6,966 m²，三四期初沉及曝氣池處理區用地約 8,070 m²。目前預計將各區用地回填至 EL+3.5m，三四期用地暫不回填，維持原狀，各區域土石方利用計畫說明如下。

2. 廠區四周綠色圍籬所需用地回填至 EL+3.5m

廠區四周綠色圍籬所需用地回填至 EL+3.5m，經計算後預估需外購土方約 61,182 m³，相關計算詳表 4.1-4 說明。

3. 結論

參考表 4.1-4 之計算結果，合計一期約需外購土方 12 萬 7 千餘立方公尺，全期約需外購土方約 17 萬立方公尺。

表 4.1-4 污水處理廠挖填方計算表

項目	面積	原高程 (預估平均值)	整建後 底部高程	挖填方
管理大樓及維修機房區	填：3,866 m ²	-1.00 m	+3.5 m	填方 17,397 m ³
進流抽水站	挖：1,235 m ² 填：1,752 m ²	-1.00 m	-25.0 m +3.5 m	挖方 21,756 m ³
前處理區	填：241 m ² 填：944 m ²	-1.00 m	+1.0 m +3.5 m	填方 4,730 m ³
初沉及曝氣區	填：985 m ² 挖：884 m ² 填：4,033 m ²	-1.00 m	-0.5 m -2.5 m +3.5 m	填方 17,315 m ³
二沉池處理區	填：986 m ² 填：3,304 m ²	-1.00 m	-0.2 m +3.5 m	填方 15,657 m ³
污泥處理區	填：4,912 m ²	-1.00 m	+3.5 m	填方 22,104 m ³
消毒處理區	填：986 m ² 填：2,299 m ²	-1.00 m	-0.3 m +3.5 m	填方 11,036 m ³
綠籬用地	13,596 m ²	-1.00 m	+3.5 m	填方 61,182 m ³
一期合計需填方 127,665 m ³				
三四期二沉池用地	填：1,890 m ² 填：5,076 m ²	-1.00 m	-0.2 m +3.5 m	填方 24,354 m ³
三四期初沉及曝氣區	填：1,970 m ² 挖：1,768 m ² 填：4,332 m ²	-1.00 m	-0.5 m -2.5 m +3.5 m	填方 17,827 m ³
全期合計需填方 169,846 m ³				

4.2 公共污水管線系統用地

4.2.1 配置路線計畫

依據先期計畫書內容，本計畫就各集污區管線系統配置，初步將計畫區內污水系統分為 A、B、C 三大管網系統，茲分別說明如后。

- 1.主幹管主要收集鹽水(M)集污區之污水，位於郡安路四段至六段上。
- 2.主幹管主要收集安順(Q)集污區東半部之污水，佈設由北安路接安通路再過濱海橋轉入本計畫之鹽水污水處理廠。
- 3.主幹管主要收納安南(P)集污區及安順(Q)集污區西半部之污水，佈設於公學路、海佃路上，並於安通路與 B 主幹管合流後，沿安通路往西至污水處理廠。

4.2.2 都市計畫開闢狀況

1.未開闢道路

參考先期計畫，本計畫區未開闢道路主要集中在安順及安南污水分區，面積約 89.9 及 25.9 公頃，合計本計畫四大污水分區之未開闢道路約為 136 公頃，約佔總計畫道路之 9% 左右，詳表 4.2-1 及圖 4.2-1 所示。

表 4.2-1 鹽水污水下水道系統未開闢道路面積統計表

污水分區	道路寬度	未開闢面積(公頃)
鹽水(M)污水分區	6,7,8,9,10,12,13,15,30	2.71
四草湖(N)污水分區	6,8,10,13,15,30	17.8
安南(P)污水分區	4,6,8,10,12,15,20,30,40	25.9
安順(Q)污水分區	4,5,6,8,10,12,15,20,30,40	89.9
總計	54,245	136.3

2.已開闢道路

由於台南市為台南地區之政經中心，都市計畫建設較為迅速完整，因此已開闢道路經現地實際調查，幾佔計畫道路之 91% 左右，尤其計畫範圍內 A、B 二大污水主幹

線行經的道路均為已開闢道路，其現況及道路服務水準分析如表 4.2-2 所示，道路服務水準介於 C~E 級。

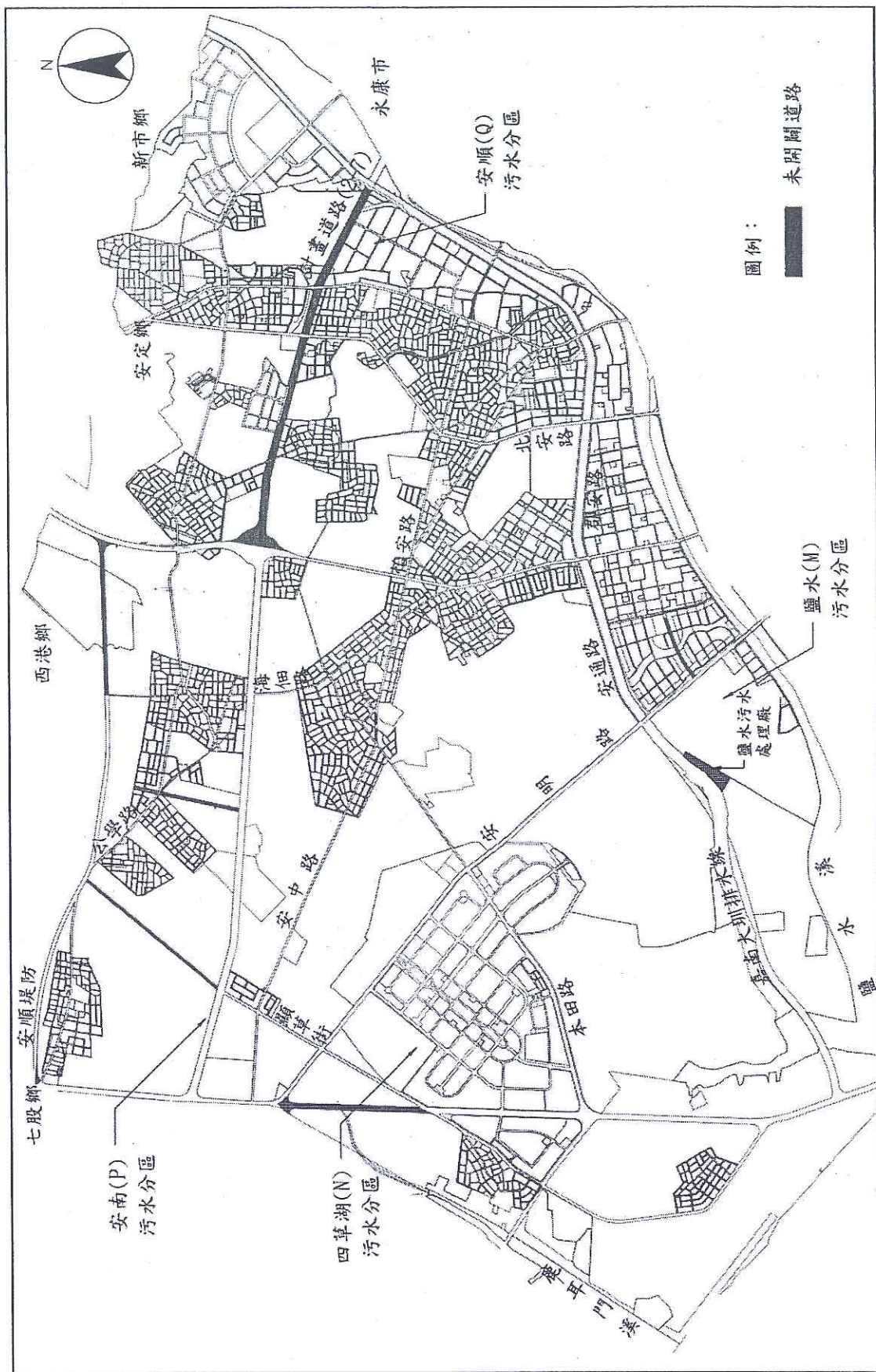


圖 4.2-1 本計畫區都市計畫道路未開闢情形

表 4.2-2 污水主幹線之道路現況及尖峰服務水準分析表

污水系 統	路名	路寬 (m)	中央分隔	中央標線	車道數	服務水 準
鹽水	安和路	15	-	◎	2	2
	北安路	20	◎	-	4	2
	長溪路	15	-	◎	2	2
	安通路	15	-	◎	2	2
	郡安路	15	-	◎	2	2
	海佃路	20	◎	-	4	2
	安中路	15	-	◎	2	2
	安明路	30	◎	-	4	4
	本田街	15	-	◎	2	2

4.2.3 用地取得方式與時程

1. 用地取得方式

(1) 公有土地

A. 撥用、租賃、設定地上權、信託：促參法第 15 條第 1 項規定，公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利金或租金出資方式提供民間使用。

B. 零星土地讓售：促參法第 15 條第 3 項規定，民間機構依第 8 條第 1 項第 6 款開發公共建設用地範圍內之零星公有土地，經公共建設目的事業主管機關核定符合政策需要者，得由出售公地機關將該公有土地讓售予民間機構使用。

(2) 私有土地

A. 協議價購：促參法第 16 條第 1 項前段規定，公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機構與所有權人協議以一般買賣價格價購。

B. 徵收：價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，得由主辦機關依法徵收；如為國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業因公共安全急需使用者，得由主辦機關依法逕行辦理徵收，不受前項協議價購程序之限制（促參法第 16 條第 1 項後段、第 2 項規定參照）。

C.區段徵收：促參法第 19 條規定，以區段徵收方式取得公共建設所需用地，得由主辦機關洽請區段徵收主管機關先行依法辦理區段徵收，並於區段徵收公告期滿一年內，發布實施都市計畫進行開發，不受都市計畫法第五十二條之限制。

2.用地取得時程

(1)污水處理廠用地：本中心之用地，由台南市政府以設定地上權予乙方使用方式完成取得該地之權屬。

(2)下水道管渠埋設用地：本案下水道管渠之埋設路徑所需用地，依下水道法第十四條：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。如對處所及方法之選擇或支付償金有異議時，應報請中央主管機關核定後為之。」說明因工程有其必要時，土地所有人、占有人或使用人不得拒絕，並以支付償金方式處理之。

4.2.4 管線遷移計畫

本計畫將在細部設計期間，向各單位蒐集管線竣工資料並加以套繪，若發現管網之分佈與其他管線相抵觸時，考量當地實際狀況與環境衝擊後，以遷移其他單位之管線、修正管網佈設或調整施工方式等之最有效解決方案處理。

4.2.5 道路挖掘申請計畫

本計畫未來施工期間，下水道管渠埋設路徑之道路挖掘申請，將依據最新規定之「台南市道路挖掘管理自治條例」辦理，依法向道路主管機關提出申請，取得核可後據以施工。

龍滾水資源股份
合 約 專 用 騎
分有限公司
騎 縫 章

第五章 專案管理計畫書

Chapter 5

本專案係依「促進民間參與公共建設法」採興建／營運／移轉之模式辦理，即希望借助民間興建的效率與營運活性，加上公部門市府及其他相關單位夥伴之協助，共同創造出最符經濟效益與公共利益的污水下水道系統。興建計畫為未來經營過程中的前置作業，惟對於興建的時程控管、品質的良窳，影響日後經營與維護甚鉅，故興建計畫之擬定不得不慎之，不僅需把興建規劃至確實可行，同時在成本、時程與品質都能加以控管，以立下成事之基礎。

良好完善的興建計畫是 BOT 案的基石，更是日後營運的保證。故本章即先予闡明計畫作業的上位管理原則及基準，配合現有市場調查人、機、物、料相關單價分析，進而估算本計畫之工程費用與計畫時程。各項興建內容，將先從興建組織與管理計畫的落實而步入正軌，茲分述如下：

5.1 計畫組織架構

本團隊規劃未來本團隊興建組織架構如圖 5.1-1 所示，主要是參考未來興建營運契約、規劃施工區段及配合任務分組所構成。其中施作處為興建期間的重要組織，負責污水處理廠、主、次幹管、分支管網及用戶接管之興建，其主要組織及權責概述於下：

1. 施工處：

(1) 管網施工所

- A. 負責計畫區內規劃；
- B. 負責計畫區內的主、次幹管工程的興建；
- C. 負責計畫區內的分支管網及用戶接管工程的辦理；

龍滾水資源
合約專月

限公司
健康

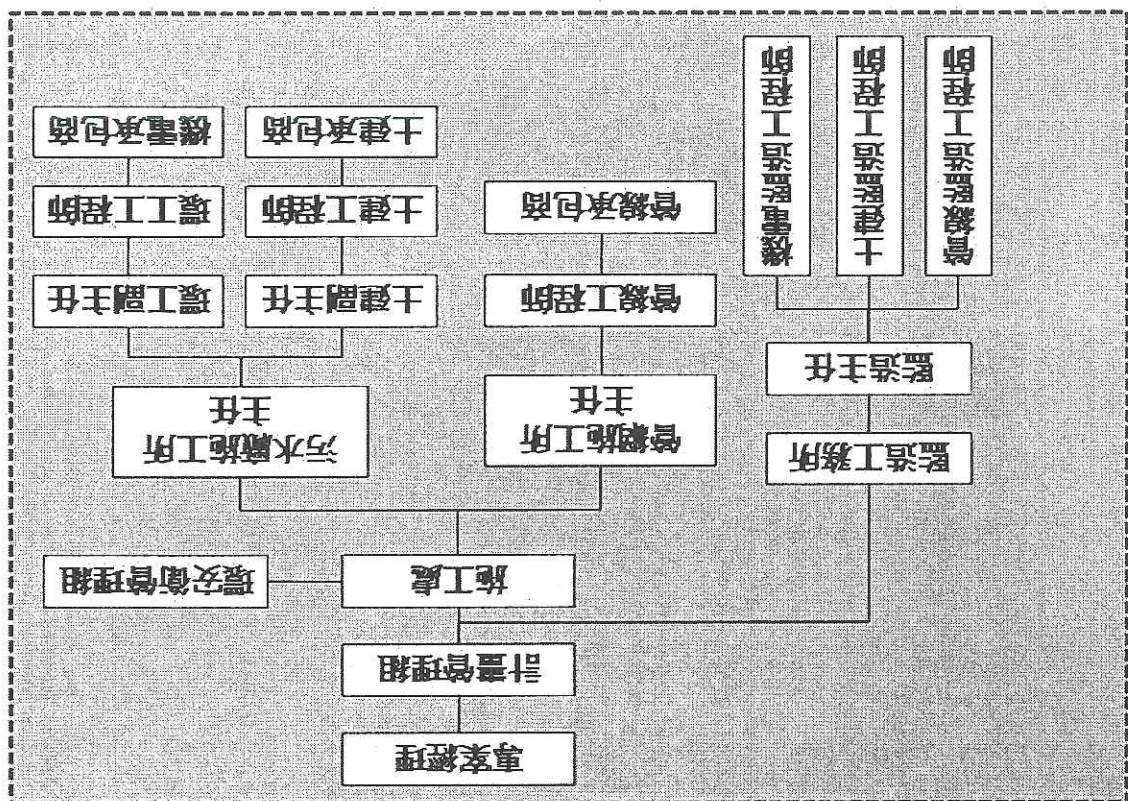


圖 5.1-1 興建組織架構

- D. 承包商間的界面協調、整合；
- B. 協助承包商與外部管線主管單位或機構的界面協調；
- F. 承包商的進度管理與彙報；
- G. 承包商進度款的查核、發報；
- H. 工安的督導與二級品質管理。

(2) 污水廠施工所

- A. 行政、控制中心建築的興建；
- B. 綠地、景觀的闢建；
- C. 廠區環廠道路與聯外道路的闢建；
- D. 廠內各功能池、機房的土木建築；
- E. 廠區機電、儀控的安裝、整合；



F.土、機、電、儀間界面的整合；

G.承包商進度款的查核、簽報；

H.工安的督導與二級品質管理等。

2.監造工務所

由計畫專案管理顧問公司的支援下，辦理設計審核的相關事宜：

- (1)審查廠區細部設計圖說；
- (2)查核廠區工程預算；
- (3)審查承包商提送的管網系統之細部設計文件與圖說；
- (4)審查施工期間的設計變更案，評估衝擊性；
- (5)必要時，辦理價值工程評析。

3.計畫管理組：

- (1)負責進度的管考及彙報；
- (3)進度款請領的查核；
- (2)進度的差異分析與因應對策的建議。

5.2 協調準則及機制

協調是門溝通藝術，須從各相關單位不同的立場與意見，整合出共識來，以利工程的推展。協調準則之訂定，旨在規範協調應有的務實精神、作業程序與後續的追蹤處理等原則。依本團隊的組織，興建階段由興建工程處負責協助協調工作；營運階段則由營運管理處負責協調工作。協調準則的作業構想如下：

1.協調準則

本計畫興建所牽涉層面甚廣，除可能會和自來水、電力、電信、雨水下水道等機關或事業體，產生交織、改道、就地保護等衍生界面需協調解決；在用戶接管方

龍滾水資專
合約

份有限公司
章

面，對住戶告知與接管方面之異議，甚或必須面對違章戶衝突的可能；於施工時的交通管制、改道等措施的問題，均需要協調與溝通，對工期、工程效能與品質皆有重大的影響，故本計畫興建期間對外之協調機制甚為關鍵。

未來無論是與市府單位的協調或私部門的溝通，將在合情、合法原則下，於各方爭議下異中求同，協調並剖析各方考量之立場、需求，建議各種可行方案以取得各方共識，所取得最後雙贏的協調結果，強調有利於興建的進展與品質，避免無謂的意識爭執，導致工程延宕而徒增爭議。而依工項類別所對應協調對象的不同，將會有產生不同的協調界面，分述如下：

(1) 下水道管網工程：

下水道管網工程包括主、次幹管、分支管等工程，為達各年度用戶接管率之目標，使各項管線工程之工期環環相扣，尤須特別重視上施工範圍界線的釐清與責任範圍的確認，銜接面的預留必須與時程配合得當，為日後界面協調管理的要點。施工範圍的界線、預留的銜接面除透過契約來予以明定，或透過專案管理顧問與品質及安全管理監督機構協調處理。時程的界面則須待各承包商的施工規劃提出後，再予彙整、協調與整合。

(2) 用戶接管工程：

用戶接管所需協調處理界面甚多，如達建的認定、拆除標的與方式、現況差異性的即時處理等，係透過優質細部設計顧問先行評估、規劃統整與細部設計後，再依計畫需要分期辦理發包交由專業承包商陸續施作執行。透過既定的標準接管原則，由承包商因地制宜的權宜使用，在對用戶最小的衝擊下，加速完成用戶的接管。工程進行期間對於達建的拆除，將督促各承包商確實進行查核，並做好相關的睦鄰措施及環保工作，審慎的協調與處理，盡量減少拆除的請求，以減少與居民不必要的對立與阻力。

(3) 污水處理廠工程：

污水處理廠工程須克服包括土木、建築、機械、儀控、電力、消防等工程間複雜交織界面，各界面間除將涉及申請各項執照等問題，亦將影響處理廠整體功

能與效率。有鑑於此，污水處理廠工程之協調機制為各施工界面為主，將定期召開施工協調會議，針對各工項施工界面處依施工順序、難易度、品質要求層面，由專業技術顧問公司考量緊急性、適切性、經濟性進行協調與整合，其原則以土木優先於機管、機管優於電儀；安全性優於操作性、操作性優於施工性、施工性優於經濟性。

(4)營運階段

在營運階段，可能因操作維護衍生許多問題，如臭味、污泥清運、流量計價、法定性檢驗、水質檢驗等。不管是市府、相關公務部門、附近居民或參觀民眾，將相互產生協調界面，其協調準則為友善、合情、合法，於各方爭議下進行協調，避免無謂的意識爭執。

2.協調的機制

協調流程詳圖 5.2-1，未來任一協調案(含界面)將採一案一登錄的方式來追蹤辦理，所有登錄在協調登錄表的協調案，其內容需含：

- (1)需有兩個單位以上被確認；
- (2)資訊傳遞和交付需求的敘述；
- (3)資訊需求的正確性；
- (4)資訊傳遞的最終時間點

協調登錄表係由協調人來維護和管理，協調人須定期的監督協調登錄資料，安排相關單位參與定期或非定期的協調會議，以確認及促進資訊的產出。各相關主辦工程師和協調案的產出者有責任提供資源，以解決之間特殊的界面協調。

3.協調結果處理

協調登錄表的產生，任何內、外的協調，無論是訪談、會議或書面等型式辦理，皆必須將協調結論登錄在登錄表上或作成紀錄，並請當事人或與會人簽名作確認後，分送當事，並交予文管單位歸檔追蹤查核。

龍滾水資源
合約專

股份有限公司
用章

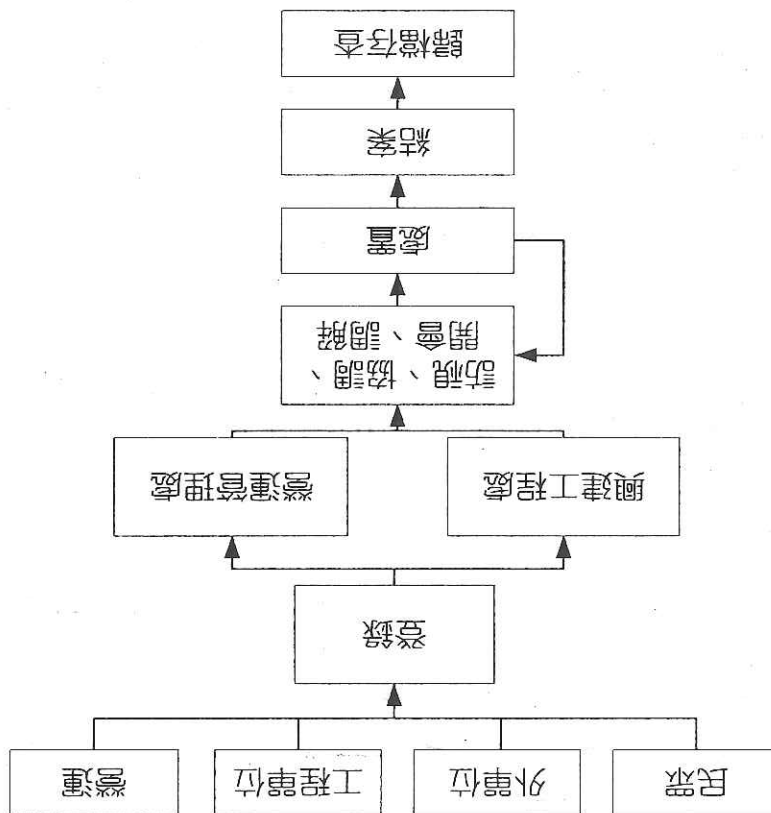


圖 5.2-1 計畫工作協調流程示意圖

4.管線遷移協調機制

本計畫區內之主要地下管線以雨水、電力、電信、瓦斯、自來水管線及重劃區既設污水管線為主，相對於區域內未來之污水下水道管線設計及施工上，造成一定程度的阻礙，故良好之管線遷移協調機制，實為本計畫污水管線工程所需面臨之重要課題之一。

本團隊預計於基本設計階段，即經由 貴府之協助，逐步取得各地下管線單位，如：電力、電信、排水、有線電視、警訊等單位之初步地下既有管線套繪圖，此資料可供為基本設計階段之參考。

細部設計階段，由於地下管線套繪資料較為簡略，且細部設計發生時間距基本設計可能長達二年以上，基本設計所套繪之地下管線狀況顯然需要再次更新，故於各標細部設計完成初稿後，即視各標之情況，與各地下管線主管單位召開管線協調

會，若有需要，亦辦理管線現勘，甚或管線探挖。經過前述之管線協調後，未來兩、三年的管線遷移量應可概略預估，亦可給與各地下管線主管機關了解未來所需管線遷移之人、物力需求，以免造成施工之後，其他管線單位配合遷移上之困難。

管線施工階段，於工程發包之後，經由管線探挖作業，確定工作井施作位置，並協調需要遷移之管線，報請各管線主管單位辦理管線遷移，原則上以遷移管徑較小，影響民眾生活較小之管種為優先考量。

5. 違建拆除協調機制

污水下水道系統涵蓋污水處理廠及污水下水道主、次幹管、分支管及用戶接管，其中，就工程技術難度言，應以用戶接管工程為最低，然而，此部分工作有時也反而成為最難完成的部份，其主要原因之一，即為接管戶之違建拆除。

接管戶之違建拆除協調機制，首重宣導及溝通，其次方為公權力之展示，因如迫不得已採公權力之介入，即使最後仍可以順利施工，然期間所耗費之人力、物力及時間，對 貴府、本團隊及民眾均造成不必要之傷害。

因此，在細部設計階段，即先行考量以拆除違章建築最少之情形下進行用戶接管，或以拆除最少違章建築，或以最易拆除之違章建築為後巷接管路徑之優先考量，此實為防範於未然之首要機制。

然計畫區域內如老舊建築、違章建築之情形亦屢見不鮮，預測恐無法經由細部設計的機制完全屏除違章建築造成的工程障礙。本團隊將於每年一月底提送下一年度之年度接管計畫，其中即概估下一年度工程中之違章建築拆除數量，以利 貴府編列相關預算並協調相關單位之人、物力，期能於用戶接管施工前完成施工障礙之拆除。同時，於實際施工前按季辦理之用戶接管工程說明會中，亦透過該接管區域之村、里、鄰長或其他區域內公信人士，加強宣導自行拆除優點，增加民眾自行拆除之意願，同時同一用戶接管系統中，如有部份用戶並未有違章建築，可能因下游端其他用戶之違章建築導致無法接管，反喪失其免費接管之權益，亦會形成居民間自發性之約制力量。

龍泉水資專
合約

相互股份有限公司
章

依據其他地區用戶接管之經驗，計畫初期民眾對於違章建築拆除之反彈聲浪多較高，倘違章建築拆除能依據公平原則，且適時展現執行公權力之決心，經一定時間後，民眾亦多能瞭解拆除違章建築乃無法避免之事件，其時推估應可降低拆除違章建築對用戶接管工程之影響。

6. 與市府溝通機制

本團隊成立工作小組，於進行本基地規劃使用、附屬事業規劃時，充分考量當地社區整體發展結合，且有關本計畫相關議題需要討論時，由任一方提出開會，而工作小組成員由本團隊及協力廠商指派之人員共同組成，並邀請市府或其指派之人員參予指導。運作機制可由定期及不定期方式召開會議執行工作小組之決議，本團隊應據以規劃及提送市府或履約管理機構審核。

7. 用戶接管宣導計畫

用戶接管宣導工作實為用戶接管工程成敗與否重要之一環，本團隊用戶接管宣導工作將依據興建營運契約之規定，於實際施工前按季向 貴府提出用戶接管區域通知書，並同時依村、里別辦理至少一次用戶接管工程說明會；除各村、里之用戶接管說明會外，亦以每五十戶或同一用戶接管收集系統為一單位舉辦小型說明書，同時建檔送 貴府備查，其宣導工作主要訴求依重要順序包括：

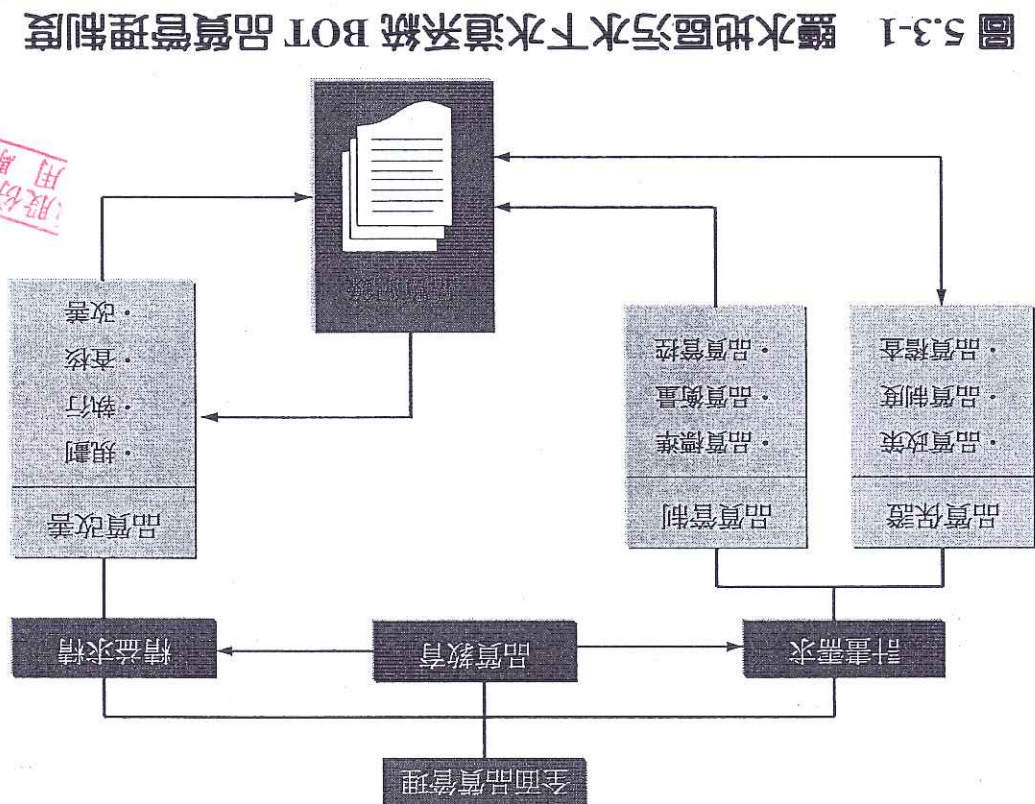
- (1) 建立民眾用戶接管為先進都市之指標觀念：用戶接管率目前已為都市發展之重要指標之一，若能屏除民眾對用戶接管需繳費等之負面印象，則對於用戶接管工程施作實有甚大之助益，以其他地區之用戶接管經驗為例，部分地區即有民眾透過民意代表要求主管機關先行施作自宅區域之用戶接管。因此，用戶接管宣導部份，應首重扭轉民眾對用戶接管之負面印象。
- (2) 用戶接管為既定之施政方向，現階段可享免費接管：目前用戶接管工程均由政府補助施作，倘目前無法配合施作，未來將由民眾自行負擔費用。
- (3) 用戶接管可改善居家環境：於宣導階段準備用戶接管前、後之後巷比較照片，加強民眾對用戶接管降低臭味、蚊蠅問題等優點之印象。

5.3 品質管理計畫

品質是計畫成功的保證。在計畫進行前，首先必須訂出品質管理的目標、程序與表單，同時須確保品質計畫能持續維持與落實，以確保最後的優質工程品質，能夠符合計畫之確切需求，本品質管理計畫即為此一目的而定。

1. 品質管理計畫架構

本團隊將在計畫執行之初，即參考 ISO9000 國際品質標準之精神，發展出全面品質管理制度。鹽水地區污水下水道系統 BOT 品質管理制度如圖 5.3-1 所示。全面品質管理制度包括品質管制、品質保證、品質改善與品質教育等四項工作，將經由明訂政策、建立制度、規劃品質標準、控制工程之品質特性、團隊合作、流程改善，以及訓練等各種方法，來推動品質管理工作，確保工程能夠符合計畫的需求，進而達成全面品質保證的目的。



本團隊未來品質管理工作自規劃、設計、發包採購及施工驗收等過程，皆須參

酌 ISO9000 精神與針對本案特性之品質管理架構(圖 5.3-1)，從上而下分層進行自主落實各項工作之品質管制，落實公共工程委員會推行的三級品質管理系統以執行工程的品質保證，包括；

- (1)本團隊的品質管理教育訓練
- (2)本團隊及所屬團隊成員的自主品質；
- (3)本團隊設計、採購、施工及驗收的品質管制；
- (4)本團隊的品質稽核。

2.品質管理執行構想

品質計畫作業執行構想如圖 5.3-2 所示，本團隊未來將基於企業誠信、資源整合、環境保護、公眾利益、功能效益、工期時效及業主需求等七大理理念，透過 PDCA(Plan→Do→Check→Action)手法進行計畫品質管制，以達成市府市政成果、接管率提升、河川水質改善、公共衛生、環境品質提升及活化都市機能等六項理想指標。另於計畫執行中，將根據內部、外部的品質稽查及管理審查的結果，持續評估並保持計畫中各項品質制度之可執行性及有效性。

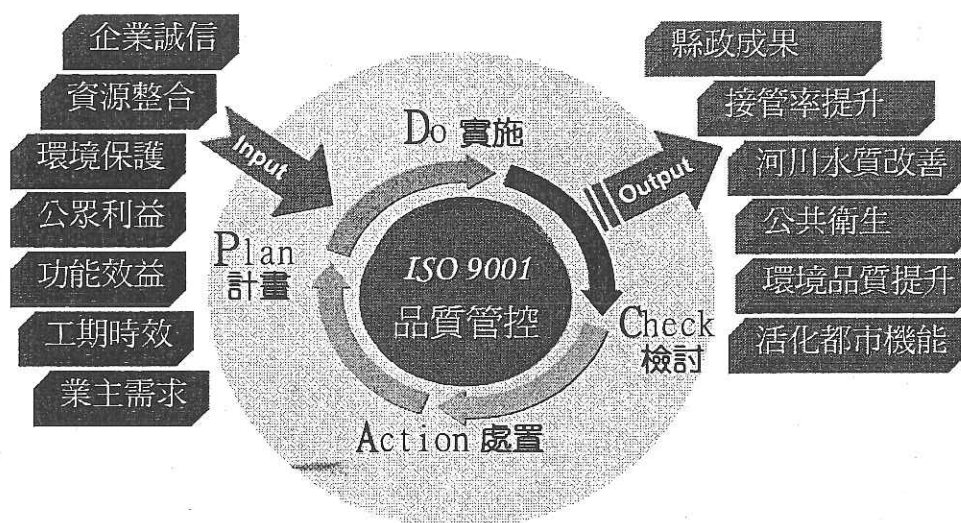


圖 5.3-2 品質計畫作業執行構想示意圖

3.計畫成果

依前述架構與執行構想將建立完整、明確的三階品質文件：

- (1)第一階：品質手冊(Quality Manual)
- (2)第二階：品質計畫(Quality Plan)
- (3)第三階：作業程序書(Quality Procedures)、工作指導書(Work Instruction)、
審核承包商／承建商提交的品質文件，以為全計畫中參與人執行業務的準
繩。

4.品質管理機制

本計畫品質管理機制如圖 5.3-3 所示，市府之履約管理機構針對本團隊所提送報
告進行監督管理，而本團隊所提送之重要成果報告，需先經由品質及安全管理監督
機構審查或認證後方可提送，以落實負責本計畫三級品管，另外，本團隊品管工作
執行之組織與管理機制圖如圖 5.3-4 所示，以落實一二級品質管理。

龍源水資
源公司

龍源水資
源公司

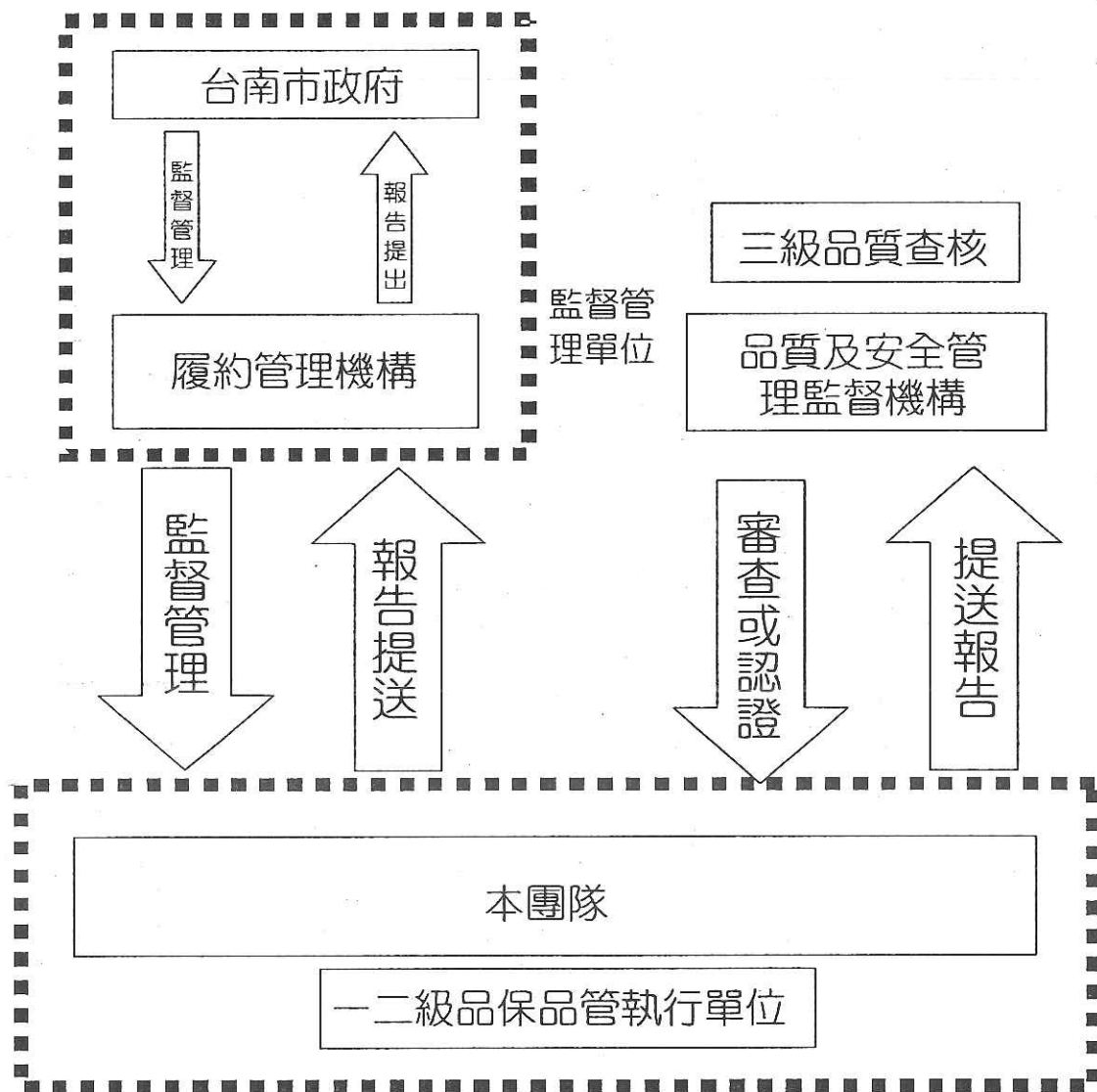


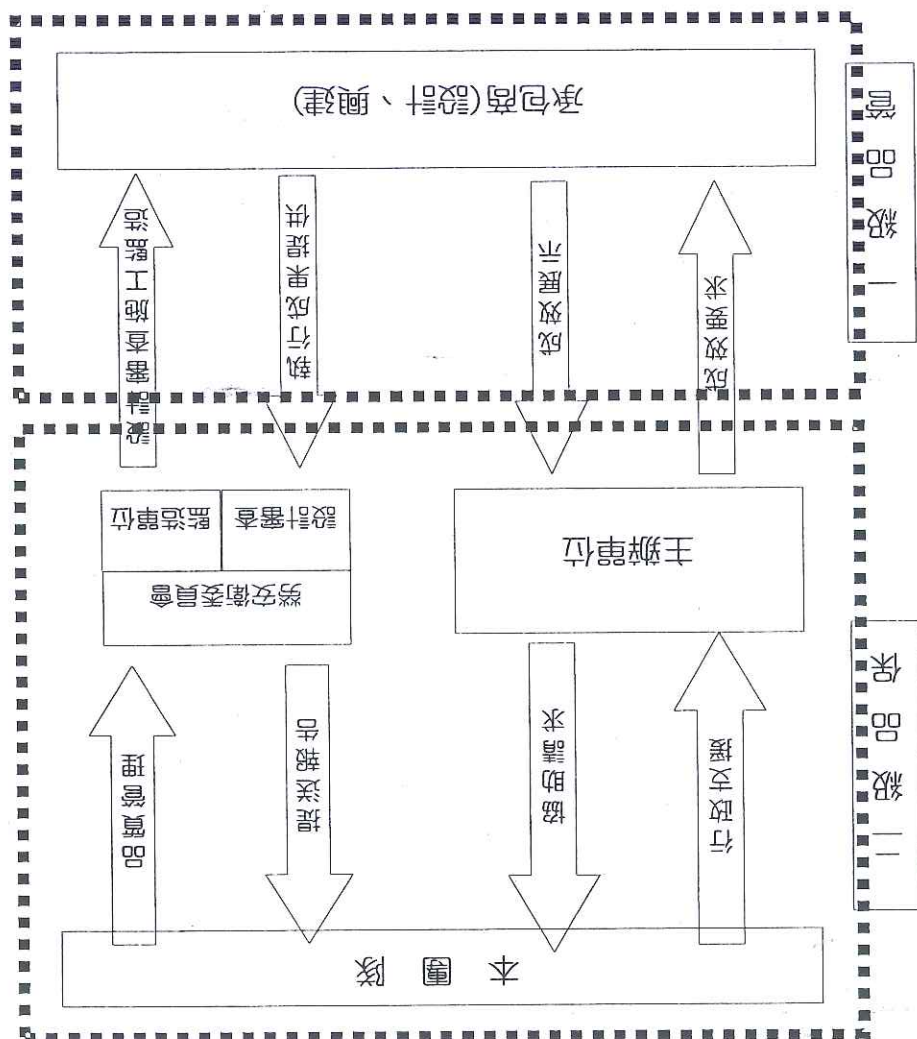
圖 5.3-3 品質管理機制示意圖

1. 所有文件與資料均為最新或適切之版本，且被有效的應用；
 2. 失效及(或)過時文件不被誤用；
 3. 文件與資料屬性經適當標明並保存，使易於辨識及運用；
- 效率的即時提供，特訂定本文件管理計畫，目標為確保：

為使本計畫之文件在取得、分送、歸檔、查詢等應用上，能迅速、正確、有

5.4 文件管理計畫

圖 5.3-4 品管工作執行之組織與管理機制



4. 提供公司做技術及經驗之累積傳承。
5. 文件管理範圍包括計畫期間所有任何形式(包括電子文件)的往來文件與資料，包括：
6. 品質文件 (Quality Document) 計畫執行時，依工作需要，參考公司品質管理系統文件，配合契約要求，編訂該專案品質活動之專用文件。
7. 技術文件 (Technical Document) 係指技術性質之文件，包括如圖說、規範、標準、工作程序書、設計指引、計算書、規格單、材料單、請購單，審標書、材質證明、操作/安裝手冊及各類報表等。
8. 商業文件 (Commercial Document) 係指非技術性文件，包括契約書、一般／特別規範、請款單、保證書等。
9. 通訊文件 (Correspondence) 專案內外往來之連繫文件，其形式包括書信、會議紀錄、傳真、電報、備忘錄、文件傳送及電子郵件等，除契約另有規定外，皆屬合法之通訊文件。

本計畫之規劃構想、管理原則說明如下：

1. 文件管理構想

本計畫雖不似捷運計畫的複雜，然其興建完成後有超過 30 年的營運需求，再加上面對的是公眾權益，故本計畫案的文件管理是一極嚴肅的管理課題。由於資訊科技的發達，電腦運用的便捷化，尤其是資料庫建立儲存與搜尋查詢的迅捷，使得文件管理的資訊化得以充分的發展而漸進完備。

針對興建計畫的及工程特性，文件管理初步規劃編碼系統，茲分述如下：

■ □ □ □ — ■ ■ — ■ ■ — ■ ■ □ □ □ — ■

第一階 第二階 第三階 第四階 第五階

(1) 第一階公司識別及年度碼，本計畫本團隊以 D 編碼。