

目錄

第 1 章	可行性評估成果彙整.....	1
1.1	計畫緣起.....	1
1.1.1	辦理依據	1
1.1.2	計畫目的	2
1.1.3	污水下水道促參系統審查流程及預審檢核對照	2
1.2	市場可行性分析.....	6
1.2.1	市場供需現況調查分析	6
1.2.2	供需預測分析	7
1.2.3	市場競爭	8
1.2.4	投資意願調查	8
1.2.5	小結	9
1.3	法律可行性分析.....	10
1.3.1	本計畫適用促參法之可行性	10
1.3.2	主辦機關定義	10
1.3.3	本計畫適用促參法之相關內容	10
1.3.4	本計畫辦理民間參與公共建設之法定程序	14
1.3.5	現行法令環境概說	16
1.3.6	重要相關法律問題分析	18
1.3.7	小結	26
1.4	工程技術可行性分析.....	27
1.4.1	基礎資料調查分析	27
1.4.2	初步工程規劃	58
1.4.3	經費概估	102
1.4.4	施工時程規劃	114
1.4.5	管線遷移規劃	117
1.4.6	道路申挖及私有道路支付償金費用推估	117

1.4.7	分年處理設計量與處理量之比較	118
1.5	財務可行性評估	119
1.5.1	分析架構	119
1.5.2	基本假設與參數設定	120
1.5.3	計畫成本與收益 分析	128
1.5.4	投資效益分析	150
1.5.5	敏感度分析	151
1.5.6	合理污水處理費	153
1.5.7	融資可行性分析	154
1.5.8	主辦機關處理費負擔分析	156
1.6	土地可行性分析	158
1.6.1	用地範圍及權屬	158
1.6.2	用地現況分析	159
1.6.3	土地交付方式及時程	159
1.6.4	附屬事業多元使用規劃	160
1.6.5	小結	164
1.7	環境影響分析	165
1.7.1	環境現況說明	165
1.7.2	可能對環境造成之影響分析與對策	168
1.7.3	確認是否要進行環境影響評估	173
1.7.4	環境影響綜合分析	174
第 2 章	許可範圍與許可年限	176
2.1	許可範圍 規劃	176
2.1.1	定案計畫內容	176
2.1.2	興建營運權限	176
2.1.3	投資興建範圍	176
2.1.4	操作營運範圍	177
2.2	許可年限規劃	177

2.2.1	許可年限定義	177
2.2.2	興建期定義	178
2.2.3	營運期定義	178
2.2.4	許可年限屆滿	178
第 3 章	興建之規劃.....	179
3.1	基本規劃.....	179
3.2	工程調查及規劃.....	179
3.2.1	分工原則	179
3.2.2	辦理方式	180
3.2.3	建議時程	180
3.3	工程細部設計.....	180
3.4	工程設計基本需求.....	181
3.5	工程發包施工.....	192
3.6	工程施工管理.....	192
3.7	工程督導、稽核及控管.....	193
第 4 章	營運之規劃.....	195
4.1	營運計畫辦理方式.....	195
4.1.1	營運目標	195
4.1.2	民間機構營運管理工作範圍	195
4.1.3	民間機構之操作維護基本需求	196
4.1.4	民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求	197
4.1.5	民間機構緊急應變基本需求	201
4.1.6	品質及安全管理監督需求	202
4.1.7	主辦機關之督導管理需求	202
4.2	營運資產移轉及返還.....	202
第 5 章	土地使用規劃.....	208
5.1	用地範圍劃定.....	208

5.1.1	水資源回收中心用地基本資料	208
5.1.2	下水道管渠用地基本資料	210
5.2	用地交付方式及時程	210
5.2.1	用地交付方式	210
5.2.2	用地交付時程	210
第 6 章	財務規劃	211
6.1	資金用途及需求	211
6.2	民間機構資金來源	211
6.2.1	民間機構自有資金來源	211
6.2.2	融資來源	212
6.3	污水處理費付費機制	212
6.3.1	付費機制	212
6.3.2	價格調整機制	214
6.4	財務相關事項之規劃	214
6.4.1	政府負擔金額	214
6.4.2	稅賦優惠	215
6.4.3	其他優惠與獎勵措施	217
第 7 章	風險分擔原則	219
7.1	風險因素及可能影響	219
7.2	各參與主體之風險配置	220
7.3	風險管理措施	221
第 8 章	政府承諾及配合事項	224
8.1	政府承諾事項	224
8.2	政府協助事項	225
8.3	政府機關與民間機構之工作分配	226
8.4	政府機關與民間機構之費用分配	227
8.5	本計畫涉及政府預算補助部份	228

第 9 章	容許民間投資附屬事業範圍及初步規劃.....	229
9.1	附屬事業規劃依據與容許項目.....	229
9.2	附屬事業規劃方向建議.....	230
9.3	附屬事業挹注本計畫之方式.....	231
9.4	附屬事業經營規範.....	231
第 10 章	後續作業事項及期程.....	233
10.1	後續作業辦理事項及期程.....	233
10.2	主辦單位之籌組及分工.....	233
第 11 章	先期計畫修正說明.....	235
11.1	環境變遷檢討.....	235
11.2	需求重新評估.....	235
11.3	計畫及預算執行檢討.....	235
11.4	計畫修正理由說明.....	236
11.5	修正目標.....	236
11.6	修正內容、分年實施計畫及資源需求.....	236
11.6.1	修正內容	236
11.6.2	分年實施計畫	238
11.6.3	資源需求	238

附錄

- 一、本計畫問卷調查表
- 二、土壤柱狀圖
- 三、本計畫後巷違建調查成果
- 四、地下管線調查成果
- 五、未開闢道路調查成果
- 六、管網配置圖及水理分析表
- 七、功能計算書及質量平衡計算

八、本案營建署審查意見及先期計畫檢核表意見處理情形

表目錄

表 1-1 污水下水道促參系統審查流程及預審檢核對照表	2
表 1-2 投資意願調查統計表	9
表 1-3 本計畫民間參與方式所涉及之法令彙整表	16
表 1-4 本計畫適用促參法得享有之優惠及相關法規	16
表 1-5 台北市與苗栗縣就下水道事項所訂定自治法規比較表	26
表 1-6 本計畫範圍內土層分布狀況表	32
表 1-7 新竹氣象站氣候資料統計表	39
表 1-8 中港溪流域水文資料	40
表 1-9 中港溪橋水質測站監測值	43
表 1-10 竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)土地使用分配表	49
表 1-11 高速公路頭份交流道附近特定區計畫第三次通盤檢討土地使用分配表	50
表 1-12 竹南鎮歷年人口統計表	51
表 1-13 頭份鎮歷年人口統計表	51
表 1-14 竹南鎮目前各里人口統計表	52
表 1-15 頭份鎮目前各里人口統計表	53
表 1-16 竹南頭份都市計畫區用戶接管情形調查結果	55
表 1-17 本計畫區人口數推估結果	60
表 1-18 計畫區目標年家庭污水量及污染量推估	61
表 1-19 原規劃環保局未列管之目標年工業污水量及污染量推估	62
表 1-20 計畫區目標年總污水量與污染量推估表	63
表 1-21 本計畫目標年污水量推估表	63
表 1-22 污水下水道各管徑之最小坡度	65
表 1-23 直線上兩人孔最大間距	66
表 1-24 下水道粗糙係數 n 值	66
表 1-25 污水分區說明表	69

表 1-26 污水管線工程數量估算表	70
表 1-27 本計畫污水下水道系統用戶接管工程數量表	71
表 1-28 管線通過未開闢道路統計表	72
表 1-29 竹南頭份計畫目標年綜合污水量及污染量推估表	73
表 1-30 山子坪水資源回收中心質量平衡計算摘要表	83
表 1-31 本計畫水資源回收中心各期處理單元數量表	87
表 1-32 竹南頭份污水系統分期建設費細分估算表	103
表 1-33 管線及用戶接管工程數量經費表	104
表 1-34 污水管線主次幹管、分支管及用戶接管單價比較表	105
表 1-35 山仔坪水資源中心建設費估算表（單位:萬元）	107
表 1-36 本計畫水資源回收中心分年建設經費概估表	108
表 1-37 國內都市水資源回收中心建造成本分析表	108
表 1-38 水資源回收中心主要設備用電量概估	110
表 1-39 水資源回收中心自來水用量概估	111
表 1-40 水資源回收中心人事費用概估	112
表 1-41 水資源回收中心操作所需藥品費估算表	112
表 1-42 苗栗水資源回收中心工程年度操作維護費概算表	113
表 1-43 本計畫分期工程時程表	115
表 1-44 預定進廠污水量及建設分期	116
表 1-45 水資源回收中心設計量與處理量比較分析表	118
表 1-46 評估年期規劃表	121
表 1-47 基本假設與參數設定彙總表	127
表 1-48 分年建設成本一覽表	129
表 1-49 政府負擔費用估算方式彙整表	131
表 1-50 政府辦理事項費用—各項規費-管線遷移及道路申挖費分年支出明細表	131
表 1-51 政府辦理事項費用—各項規費-管網違建拆除費分年支出明細表	132
表 1-52 政府辦理事項費用—各項規費-水污染防治費分年支出明細表	132
表 1-53 營業費用相關設定彙總表	133
表 1-54 分年固定操作維護費用	134

表 1-55 分年變動操作維護費用	135
表 1-56 第一期污水下水道系統工程支出表（以建設費攤提計算）	136
表 1-57 結算工程時間表	137
表 1-58 分年污水處理費用金額和分年平均每 CMD 污水處理費用	141
表 1-59 資金來源與資金用途	142
表 1-60 資金運用及來源表	143
表 1-61 預計損益表	144
表 1-62 預計損益表(續)	145
表 1-63 預計資產負債表	146
表 1-64 預計資產負債表（續）	147
表 1-65 預計現金流量表	148
表 1-66 預計現金流量表(續)	149
表 1-67 投資效益指標彙總表	151
表 1-68 敏感性分析彙整表	151
表 1-69 建設成本各敏感因子敏感性分析	152
表 1-70 實際污水量變動敏感性分析	153
表 1-71 污水處理費用報價與投資效益分析表	154
表 1-72 處理費與下水道使用費比較	157
表 1-73 山仔坪水資源回收中心原土地權屬表	158
表 1-74 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	162
表 1-75 苗栗頭份空氣品質監測站近三年空氣污染指標分布情形	165
表 1-76 苗栗頭份空氣品質監測站民國 91 年監測結果統計表	166
表 1-77 苗栗縣民國 91 年垃圾清運量統計表	167
表 1-78 環境影響初步綜合分析與對策	168
表 1-79 是否辦理環境影響評估檢查表	174
表 3-1 各類管徑可滿足流速限制之最小與最大坡度一覽表	183
表 3-2 直線上各類管徑之兩人孔設置最大間距一覽表	183
表 3-3 本計畫初步規劃之污水下水道納管標準一覽表	184
表 3-4 水資源回收中心設計污水量、水質	185

表 4-1 採樣分析項目頻率建議表	198
表 4-2 營運範圍污水下水道系統管線設施檢查需求表	200
表 6-1 民間投資資金來源去路表	211
表 6-2 本計畫價格調整機制說明表	214
表 6-3 分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額	218
表 7-1 一般性風險之各參與主體配置表	220
表 7-2 興建期風險之各參與主體配置表	221
表 7-3 營運期風險之各參與主體配置表	221
表 7-4 一般性風險之管理措施	222
表 7-5 興建期風險之管理措施	223
表 7-6 營運期風險之管理措施	223
表 8-1 政府機關與民間機構之工作分配表	226
表 8-2 政府機關與民間機構之費用分配表	227
表 8-3 本案涉及政府預算補助部分一覽表	228
表 9-1 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表	229
表 10-1 民間參與興建營運招商作業預定時程	233
表 11-1 行政院核定內容與本次修正內容試算結果一覽表	236
表 11-2 分年實施計畫表	238

圖目錄

圖 1-1 本計畫於營建署審核作業流程	15
圖 1-2 本計畫辦理民間參與招商作業之流程	15
圖 1-3 用戶接管違建物處理流程圖	19
圖 1-4 苗栗縣行政區域圖	28
圖 1-5 竹南頭份交通路網圖	28
圖 1-6 計畫範圍區域地形圖	29
圖 1-7 計畫範圍區域地質圖	30
圖 1-8 台灣地區活動斷層分佈圖	32
圖 1-9 竹南頭份污水下水道系統工程第一期實施計畫鑽探孔位置圖(一)	35

圖 1-10 竹南頭份污水下水道系統工程第一期實施計畫鑽探孔位置圖(二)	36
圖 1-11 中港溪流域圖	43
圖 1-12 竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)圖	46
圖 1-13 高速公路頭份交流道附近特定區計畫第三次通盤檢討圖	47
圖 1-14 竹南頭份都市計畫示意圖	48
圖 1-15 計畫區聯外交通系統圖	55
圖 1-16 竹南頭份鎮人口數分佈趨勢圖	59
圖 1-17 本計畫區人口推估結果圖	59
圖 1-18 竹南頭份污水下水道系統污水分區圖	70
圖 1-19 竹南頭份污水下水道系統主幹管配置圖	71
圖 1-20 基地環境現況圖	75
圖 1-21 廠區整體配置構想圖	76
圖 1-22 山子坪水資源回收中心處理流程示意圖	77
圖 1-23 一期平面配置示意圖	84
圖 1-24 二期平面配置示意圖	85
圖 1-25 全期平面配置示意圖	86
圖 1-26 建築立面構想	89
圖 1-27 水資源回收中心入口意象塑造	90
圖 1-28 槽體外表美化	90
圖 1-29 水資源回收中心污泥處理方案	94
圖 1-30 北市後巷寬度大於等於 0.75m 之用戶接管施工方式	96
圖 1-31 高市後巷寬度大於等於 0.8m 之用戶接管施工方式	97
圖 1-32 竹南頭份污水下水道系統分期分區圖	102
圖 1-33 財務試算架構圖	120
圖 1-34 各期污水處理費率之趨勢與比較	140
圖 1-35 各期污水處理量與污水處理費之趨勢與比較	140
圖 1-36 總建設成本敏感度分析圖	153
圖 1-37 股東權益報酬率敏感度分析圖	154
圖 1-38 水資源回收中心現況	159

圖 5-1 水資源回收中心現況圖	208
圖 5-2 水資源回收中心用地地籍套繪圖	209
圖 10-1 主辦單位工作小組組織圖	234

第1章 可行性評估成果彙整

1.1 計畫緣起

1.1.1 辦理依據

一、背景說明

我國污水下水道建設，截至民國 93 年底用戶接管普及率僅達 12.4%，不但與歐美先進國家相去甚遠，甚至比鄰近東南亞國家落後甚多。考量到污水下水道為國家現代化之重要建設指標，需要投入龐大之經費預算，但近年來國家經濟指標不斷惡化，財政赤字愈來愈高，財政之困窘使得政府無法施展身手，面對下水道建設之龐大經費，政府更是難以負擔。故行政院於民國 92 年 6 月 18 日，以院台字第 0920030255 號函核定通過「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」，推動污水下水道系統採促參法之規定引進民間資金、先進技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設營運，期望藉由民間參與污水下水道建設，並於民國 94 年 1 月 19 日配合核定之污水下水道第三期建設計畫通過「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案修正版」，除可改善本地區環境衛生、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，有效振興我國之經濟。除此之外，亦可促使民間投資者結合污水處理廠及下水道管渠埋設、用地多目標使用、污水回收再利用之規劃，以提高公共設施使用效率，提昇水資源再利用之價值，並增加民間投資報酬，降低整體建設維護之成本。

行政院在此方向下，於 93 年 6 月 3 日由內政部邀集各縣(市)政府會商，除原推動方案之 2 處示範系統及 9 處之優先系統外，擴大辦理共 36 處污水下水道系統以民間參與興建營運方式辦理。苗栗縣政府爰配合中央政策，委託財團法人中華顧問工程司依「促進民間參與公共建設法」（以下簡稱促參法）第四十二條規定，採政府規劃模式，辦理「促進民間參與苗栗縣竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫」（以下簡稱「本計畫」）本可行性評估及先期計畫書報告，作為後續民

間參與興建營運招商作業之參考。

二、民間參與興建營運方式

由於污水處理所涉及水資源回收中心及管網介面難以分割，故苗栗縣竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）污水下水道系統建設未來擬依據促參法整體委託民間機構予以投資興建後並為營運，使排放水質達到行政院環境保護署依水污染防治法第七條第二項規定訂定公布之放流水標準（目前依據行政院環境保護署於民國 92 年 11 月 26 日環署水字第 0920084786 號令修正發布實施之標準）。

1.1.2 計畫目的

本計畫基於以上興辦緣由，並欲藉由導入民間參與方式達到以下目的：改善都市居住環境衛生，提昇生活環境品質、防止水域污染及確保良好之水源水質，並可促使民間投資者結合水資源回收中心用地多目標使用、污水回收再利用之規劃，以提高公共設施使用效率，提昇水資源再利用之價值，並增加民間投資報酬，降低整體建設維護之成本。

1.1.3 污水下水道促參系統審查流程及預審檢核對照

依據內政部營建署民國 94 年 3 月 4 日營署環字第 0942903607 號發之「研商污水下水道促參系統審查流程及預審檢核表會議」會議紀錄附件：促參系統審查及預審檢核表，對照本計畫之可行性評估及先期計畫書內容章節，整理如表 1-1。

表 1-1 污水下水道促參系統審查流程及預審檢核對照表

類別	預審項目 (至少而不限)	備註		對照章節
		項目	細項	
第一部分 可行性評估成果彙整				
一、計畫緣起				
	1. 辦理依據			第一章 1.1.1
二、市場可行性				
	1. 廠商投資意願調查	應就初步可行性結果辦理招商說明會或問卷調查辦理廠商意見彙整，並製作潛在投資廠商面訪記錄		第一章 1.2.4
三、法律可行性				
	1. 主辦機關負責違建拆除對策分析			第一章 1.3.5
	2. 區域專用下水道連接公共下水道可			第一章

表 1-1 污水下水道促參系統審查流程及預審檢核對照表

類別	預審項目 (至少而不限)	備註		對照章節
		項目	細項	
	行性分析			1.3.5
	3. 主辦機關是否有各類促參適用之單行法規?			第一章 1.3.5
	4. 系統特殊需求考量（如新市鎮、納管標準、縣市下水道單行法規等）			第一章 1.3.5
四、工程技術可行性				
	1. 各項工程基本參數分析	(1) 基礎資料	工程位置 地質調查及分析 地下水位調查 都市發展相關計畫彙整 現有人口、戶數(以門牌號為依據)及密度調查 建物拆除需求及用戶接管分析 自來水普及率調查或用戶調查 道路調查(含未開闢道路) 地下管線調查 既設污水管線圖 工程用地調查	第一章 1.4.1 第一章 1.6
		(2) 人口推估	合理人口成長預估（至少需含：幾何增加法、算數增加法、線性最小二乘法、曲線延長法、人口密度法）及飽和曲線	第一章 1.4.2
		(3) 污水量推估	每人每日用水量分析 用水量污水量轉換比值 每人每日污水量推估 流動人口污水量 工業污水量及污染量 納管標準設計 各年各期污水量推估	第一章 1.4.2 1.4.6
		(4) 管線設計方案	a. 管線平面配置圖 b. 水力分析表 c. 管線系統及用戶接管工程數量表 d. 管線與用戶接管單價分析表 e. 管線單價、用戶接管與他案單價比較表 f. 分年管線單價、用戶接管施工費用表 g. 違建對用戶接管影響對策研擬	第一章 1.4.2 第一章 1.4.3 第一章 1.4.4
		(5) 處理廠規劃方案	處理廠平面配置圖 功能計算書 進流水質設計基準 質量平衡計畫書 各期程工程建設內容表 工程建設分期施工費用表	第一章 1.4.2 第一章 1.4.3 第一章 1.4.4

表 1-1 污水下水道促參系統審查流程及預審檢核對照表

類別	預審項目 (至少而不限)	備註		對照章節
		項目	細項	
			各期營運費用估算表 處理廠造價與他案單價比較表	
		(6) 施 工 時 程規劃	處理廠、管線系統及用戶接 管工程建設分年施工成果與 費用表	第一章 1.4.4
		(7) 操 作 及 維護	各期固定操作維護費用成本 表(含：人事費、水費、通 訊費、電力基本費、油料費、 備品費、水質檢驗費、環境 品質監測費、文書雜支綜合 保險等) 各期變動操作維護費用成本 表(含：藥品費、電力變動 費、耗材補充、設備檢驗及 保養、污泥清運處置費等) 管線疏通維護費	第一章 1.4.3
	2. 污泥處置對策分析			第一章 1.4.2
	3. 管線遷移對策與費用推估分析			第一章 1.4.5
	4. 道路申挖及私有道路支付償金費用 推估			第一章 1.4.6
	5. 機電設備重置規劃及對策			第一章 1.4.2
	6. 用戶接管進度分析			第一章 1.4.4
	7. 分年處理廠設計量與處理量之比較 分析	至少應具備依固定資本支出比例對照設施 使用率之定量分析		第一章 1.4.7
五、財務可行性				
	1. 明列各項評估假設參數	至少應含：特許年限、興建及營運年期、土 地租金、履約保證金、資金投入期間、資本 結構、融資條件及期間、折現率、折舊攤提、 重置規劃及基準等，並將推估之模式所建置 之財務模型資料檔(免程式檔)以光碟形式 做為附件		第一章 1.5.2
	2. 自償率分析	註：折現值統一採用加權平均資金成本		第一章 1.5.4
	3. 投資效益分析	至少應含：淨現值、內部報酬率、折現後回 收年限等項		第一章 1.5.4
	4. 融資可行性分析	至少應含：負債權益比、分年利息保障倍 數、分年償債比率等項		第一章 1.5.4
	5. 完成敏感性分析	應就各項主要項目及期程，採結構費率結構 者應就各項固定及變動費率進行敏感度		第一章 1.5.4
第二部分 營運之規劃				
一、許可範圍				
	1. 定案計畫介紹	應介紹各相關替代方案，並述明採取該一定 案計畫之依據		第二章 2.1.1
	2. 委託範圍與項目分析	若有政府自辦項目，應基於可行性分析確認 民間機構施工範圍與方式		第二章 2.1.2

表 1-1 污水下水道促參系統審查流程及預審檢核對照表

類別	預審項目 (至少而不限)	備註		對照章節
		項目	細項	
	3. 第三監督單位之工作內容與經費規劃分析			第三章 3.6
二、服務費支付模式				
	1. 服務費支付模式分析	應含付費相關條件設定、計價公式、及各種除外付款及扣款機制（如雨水、非自來水用戶等）		第四章 4.1.2 4.1.3
	2. 服務費支付標的分析	應就研議之付費標的之理由及優缺點進行比較分析		第四章 4.1.2 4.1.3
	3. 價格調整機制分析	應面對未來各項經營不確定性，規劃相關價格調整機制		第四章 4.1.3
第三部分 財務之規劃				
一、風險管理分析				
	1. 各項風險對於費率之可能影響分析	應就違建等可能影響工程進度之因子進行逐項分析		第七章 7.1
	2. 各項風險之財務最終負擔機構			第七章 7.2
	3. 各項風險（含有廠無水、民眾抗爭等）對策規劃			第七章 7.3
二、政府財政負擔分析				
	1. 各級政府預算負擔規劃分析	應完整編列全案全期之各級政府預算最大負擔額度（含使用費開徵規劃）		第六章 6.3.1
	2. 每戶水量平均處理成本分析	應就進廠污水及完成接管戶之自來水兩方面分別估算		第六章 6.2.1
三、附屬事業經營分析				
	1. 處理廠用地規劃			第五章 5.1.1
	2. 附屬事業適宜項目建議			第九章 9.1
	3. 其他誘因設計分析	應研議是否有其他誘因，可提高民間機構經營效率，以降低政府負擔額度		第九章 9.1

1.2 市場可行性分析

1.2.1 市場供需現況調查分析

一、市場供需現況分析

本計畫區雖於民國 74 年完成「竹南頭份污水下水道系統規劃」，但囿於經費而無法實施，至民國 90 年 3 月另行完成「竹南頭份污水下水道系統檢討規劃」，續配合政府積極推動提升國家競爭力政策，終至民國 91 年 10 月完成「竹南頭份污水下水道系統工程（包括高速公路頭份交流道附近特定區）第一期實施計畫」，本計畫始進入污水下水道系統工程之細部設計階段；然就整個計畫區而言，截至目前為止尚無污水下水道系統，計畫區內之生活廢、污水均進入化糞池或直接進入雨水下水道系統排放，用戶接管率應為零。

區內污水處理設施包含（一）依建築技術規則規定所設之建築物污水處理設施、（二）依下水道法所設之專用下水道，但因本計畫區內專用下水道數量有限，仍以依建築技術規則規定所設之建築物污水處理設施為主要市場，分述如下：

（一）建築物污水處理設施

計畫地區之舊市區、小型社區或老舊建物，大都採用建築物污水處理設施(或化糞池)簡易方式處理污水，這些老舊建築間防火巷普遍存在違章建築問題，接管不易施工，部份之用戶接管須對原居住之設施做必要之破壞進行施工，將對生活造成部份不便，故此部份民眾配合建設意願或接受程度可能不高。依據下水道法第 19 條第 2 項規定：下水道排水區域內之下水，除經當地主管機關核准者外，應依公告規定排洩於下水道之內；暨下水道法施行細則第 17 條下水道可使用之地區，其用戶應於依本法第 19 條第 1 項所定公告開始使用之日起六個月內與下水道完成聯接使用。是故本部份原採用建築物污水處理設施(或化糞池)簡易方式處理污水之用戶，需依法強制執行下水道用戶接管，以符合法令規範，並有效改善生活環境品質。

（二）專用下水道

專用下水道之設置係依據下水道法第八條第二項規定：私人新開發社

區、工業區或經主管機關指定之地區或場所，應設置專用下水道。但必要時，得由當地政府、鄉（鎮、市）公所或指定有關之公營事業機構建設、管理之。上述新開發社區之定義，依下水道法施行細則第四條，係指可容納五百人以上居住或總計興建一百住戶以上之社區。在本地區公共下水道公告開始使用後，於環境保護面而言：為確保計畫區污水處理效率，原已依下水道法設置之專用下水道，亦需納入公共下水道。

二、民眾付費現況、意願及合理性

污水下水道系統建設及營運，具有必要性及強制性，另根據「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」，儘速推動全面性之民間參與污水下水道建設，亦為政府既定政策。然因目前於政策執行面上並未落實下水道使用者及排放污水者建立付費制度，而國人長期受生活習性與文化背景之影響，對污水下水道需求並未有切身之感，且竹南頭份地區部份老舊建築於用戶接管時因違章建築等問題，可能需對原居住之設施做必要之破壞。基於上述因素，計畫區民眾對於污水下水道系統之付費及接管意願應為有限。故本案政府除需提供民間機構各項優惠措施、保證污水處理費支付，在向民間收取污水處理營運及處理費用前，依行政院「推動民間參與污水系統建設推動方案」由政府補貼費率，使本案具備民間參與可行性。

1.2.2 供需預測分析

一、目標年

本案民間機構興建營運許可年限設定為 35 年，計畫目標年為民國 132 年。

二、需求量推估

計畫區污水來源推估主要包括計畫地區之生活污水、工業污水及滲入量三項。計畫地區污水量推估結果如本章第 1.4.2 節所示，詳情請參照表 1-20。

三、設施規模預測

（一）污水管線工程

依據計畫區服務範圍，污水管線工程包括 2 個都市計畫區，分別為「竹南頭份都市計畫區」及「高速公路頭份交流道附近特定區」。

（二）水資源回收中心

按前述之污水量需求推估結果，如計畫區未來持續發展至計畫目標人口數 163,000 人，建議興建之水資源回收中心規模為平均日污水量為 46,500 噸之水資源回收中心，另為避免計畫區水資源回收中心之過度設計（over design），形成資金成本之浪費，建議水資源回收中心可分三期興建，用以處理計畫區之污水。而本水資源回收中心之用地亦足可提供持續擴充至平均日污水量 46,500 噸之規模。

本節之供需預測分析資料係由本章第 1.4.1 節基礎資料調查分析及第 1.4.2 節初步工程規劃所得，故有關土地利用及都市發展、人口及污水量推估等詳細資料請參閱 1.4 工程技術可行性分析。

1.2.3 市場競爭

污水下水道系統建設具備的自然獨佔特性，不同於單點的休閒遊憩設施，具有較高的替代性，亦不同於線狀之交通建設，可有其他之替代道路可用，污水下水道系統乃是整個面的問題，同一區域內僅容許單一廠商存在，而非同電信服務或有線電視可能導入其他廠商競爭，故本案以 BOT 辦理之市場競爭，並無其他市場競爭存在問題。

1.2.4 投資意願調查

一、民間投資意願

為瞭解民間參與投資本案意願及使後續招商作業順利執行，於本計畫之工程興建系統規劃初步完成後，特於 94 年 4 月參考營建署招商問卷範本製作問卷（內容詳如附錄一），對國內的相關營建、工程顧問、金融機構等廠商進行問卷調查以瞭解本計畫在潛在投資對象之投資意願。

根據回覆結果分析，多數廠商（約七成）均對本計畫表達積極參與意願；次就本計畫執行過程而言，廠商較關注之主辦機關應辦與協助事項包括：用地取得、用戶接管之違建拆除、民眾抗爭、污水處理費支付等問題。因此，嗣後召開之「招商說明會」，應充分提供相關資訊予民間機構，以評估整體營運風險。

二、民間投資意見彙整

彙整本計畫問卷調查（詳表 1-2）及其它廠商透過電訪、拜會訪問等各種管

道表達投資意願，及楠梓及淡水示範污水下水道 BOT 案廠商意見，各項投資相關意見及建議類型主要可分為：（1）政府承諾及協助事項、（2）投資建設營運意見等，整理如下，未來將相關意見回饋至後續招商文件之撰擬以符合政府及民間雙贏之策略。

表 1-2 投資意願調查統計表

項目		民間機構認為較具投資吸引力之條件
1	許可年限	35 年
3	政府補貼費率	35~40 元/度
4	合理報酬率	10~12%
5	銀行團協助融資佔總投資金額	60%
6	處理廠興建期程	48,000CMD 處理量分為三期興建
7	附屬設施項目	污水回收再利用、環保服務業

註：本計畫於 94.04~94.05 進行潛在投資人問卷調查作業，問卷寄發計 40 份，回收共計 14 份。

（一）對政府承諾及協助事項建議

1. 用戶接管所面臨違建拆除之公權力執行與時程配合。
2. 協助管遷及路權取得、土地償金之支付。
3. 協助居民溝通。
4. 保證處理量，或採截流方式。
5. 確實履行契約計費機制。

（二）對本計畫投資興建營運內容意見

1. 特許年限建議範圍為 35 年。
2. 投資報酬率（IRR）為 10%~12%。
3. 銀行團協助融資額度總投資金額之 50%~80%。

1.2.5 小結

綜合上述分析，若能有效執行污水下水道用戶接管納入本案之公共污水下水道，並配合政府提供民間投資誘因及排除投資障礙之實施策略下，本案應極具市場可行性。

1.3 法律可行性分析

1.3.1 本計畫適用促參法之可行性

中央為推動污水下水道建設業務，加速提昇污水下水道普及率，行政院所擬定「挑戰 2008：國家發展重點計畫」之第九案「水與綠建設計畫」，其中一項為：「污水下水道建設」。而污水下水道之主管機關內政部營建署所亦擬定「污水下水道第三期建設計畫」，並業經行政院核定在案。

依內政部營建署所擬定「污水下水道第三期建設計畫」，本計畫將依促參法及推動方案辦理。是此，依內政部營建署所擬方案，本計畫是採民間機構參與方式辦理，希望藉由民間機構之資金及效率，建立苗栗縣竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）之污水下水道系統。

1.3.2 主辦機關定義

依促參法第五條第二項規定：「本法所稱主辦機關，指主辦民間參與公共建設相關業務之機關：在中央為目的事業主管機關；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。」苗栗縣政府就本計畫負有管理、監督之權責，符合前述促參法就主辦機關所為定義，是苗栗縣政府即為本計畫之主辦機關。而中央目的事業主管機關為內政部，促參法之主管機關則為行政院公共工程委員會（以下簡稱工程會）。

1.3.3 本計畫適用促參法之相關內容

促參法第 8 條第 1 項第 1 款之規定，民間機構參與公共建設之方式是：「由民間機構投資興建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權於政府」（BOT）茲就促參法中關於 BOT，說明如下：

一、序言

促參法之立法目的，係為擴大民間參與公共建設之範圍與可能性，並提供民間參與公共建設的誘因，使政府在財政短缺的情形下，吸引民間的資金參與興建公共建設，以加速社會經濟之發展。其內容分為 6 章 57 條，包括適用對象、民間機構參與方式、用地取得及開發、融資及稅捐優惠、申請及審核、監督及管理等等事項。工程會並依據促參法規定，研擬、發布相關法令。

二、總則

（一）促參法所稱公共建設：

指下列供公眾使用或促進公共利益之建設：交通建設及共同管道、環境污染防治設施、污水下水道及自來水設備……等。本法所稱重大公共建設，指性質重要且在一定規模以上之公共建設；其範圍，由主管機關會商內政部、財政部及中央目的事業主管機關定之。（第 3 條）

（二）參與建設之民間機構：

是指依公司法設立之公司或其他經主辦機關核定之私法人；其有政府、公營事業出資或捐助者，不得超過該民間機構資本總額或財產總額百分之二十。（第 4 條）

（三）民間機構參與公共建設之方式如下

由民間機構投資興建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。（第 8 條第 1 項第 1 款）

三、用地之取得及開發

公共建設所需用地，係指經主辦機關核定之公共建設整體計畫所需之用地。含公共建設及其附屬設施所需之用地。（第 13 條第 1 項）

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政府公產管理法令之限制。（第 15 條）

公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機構價購。不受土地法第二十五條、國有財產法第二十八條及地方政府公產管理法令之限制。本法施行前徵收取得之公共建設用地，得依前項規定之方式辦理。（第 16 條）

四、融資及租稅優惠

公共建設經甄審委員會評定其投資依本法其他獎勵仍未具完全自償能力者，得就其非自償部份由主辦機關補貼其所需貸款利息或投資其建設之一部。（第 29 條）

主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。（第 30 條）

主辦機關視建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。不受銀行法第三十三條第三及八十四條之限制。（第 30、31 條）

參與公共建設之民間機構得公開發行新股，不受公司法第二百七十條第一款之限制。但其已連續虧損二年以上者，應提因應計畫並充分揭露相關資訊。（第 33 條）

民間機構經依法辦理股票公開發行後，為支應公共建設所需之資金，得發行指定用途之公司債，不受公司法第二百四十七條、第二百四十九條第二款及第二百五十條第二款之限制。但其發行總額應經證券主管機關徵詢中央目的事業主管機關同意。（第 34 條）

稅捐上的優惠包括免納營利事業所得稅，投資設備或技術抵減當年度營利事業所得稅，減免進口關稅獲准予分期繳納，及地價稅、房屋稅、契稅。（第 36 至 40 條）

民間機構所經營之附屬事業不適用上述之規定。（第 41 條）

五、申請及審核

主辦機關應將由民間機構參與投資興建、營運之公共建設的興建、營運、規劃內容及投資者之資格條件等相關事項、公告徵求民間參與。（第 42 條）

參與興建、營運公共建設之申請人，應於公告期限內依相關計畫及其它公告規定資料、向主辦機關提出申請。（第 43 條）

主辦機關為審核申請案件，應設甄審委員會，就申請之實質內容事項與公共建設之目的，依公平公正之原則，擇優評定之；評審期限依個案決定之，並應通知申請人；甄審委員會之組織及評審方法，由主辦機關定之；甄審委員會應有二分之一以上為專家、學者，甄審過程應公開為之。（第 44 條）

經評定為最優申請人應按評定規定時間籌辦，其主辦機關完成簽約手續。（第 45 條）

六、監督及管理

民間機構參與之公共建設屬公用事業者，得參照成本及收入等因素，於投資申請案財務計畫內，擬定收費費率標準與其調整時機及方式。民間機構擬定之收費費率標準與其調整時機及方式，應報請主管機關依法核定後公告。（第

49 條)

民間機構依投資契約所取得之權利與營運資產、設備，除為第五十二條規定之改善計畫或第五十三條規定之適當措施所需，且經主辦機關同意者外，不得轉讓、出租、設定負擔或為民事執行之標的。違反規定者，其行為無效。

（第 51 條）

於興建或營運期間如有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生了主辦機關得限令其定期改善，停止或撤銷其興建營運許可。（第 52 條）

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

民間機構應於營運期限屆滿後，移轉公共建設予政府者，應將現存所有之營運資產或營運權，依投資契約有償或無償移轉、歸還予主辦機關。經主辦機關評定為營運績效良好之民間機構，主辦機關得於營運期間屆滿時與該民間機構優先定約，委託其繼續營運。（第 54 條）

另工程會所頒布相關法規命令、行政規則，計有「促進民間參與公共建設之重大公共建設範圍」、「促進民間參與公共建設公有土地出租及地上權租金優惠辦法」、「促進參與重大公共建設毗鄰地區禁限建辦法」、「民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法」、「民間機構參與重大公共建設適用投抵減辦法」、「民間參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅」、「民間參與重大公共建設營利事業股東適用投資抵減辦法」、「民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法」、「民間參與公共建設申請及審核程序爭議規則」等。內政部亦發布「內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目」及「民間參與社會福利設施及營建相關公共建設強制接管營運辦法」。此外，工程會亦頒訂多項作業手冊，如「促進民間參與公共建

設投資契約標準文件」、「民間參與公共建設可行性評估暨先期計畫書作業手冊」、「促進民間參與公共公告系統作業手冊」、「促進參與公共建設甄審作業參考手冊」等，以供主辦機關苗栗縣政府參考。

綜上所陳，本計畫以 BOT 方式辦理，其所應適用涉及 BOT 之相關法令，堪稱足備。

1.3.4 本計畫辦理民間參與公共建設之法定程序

本計畫採 BOT 之民間參與公共建設方式辦理，相關作業程序與內容，依據促參法及相關子法規定，得依「行政院所屬各機關中長程計畫編審辦法」由主辦機關自行核定後，採民間參與方式辦理公共建設計畫案件（營建署審核作業流程詳圖 1-1，促參法作業流程詳圖 1-2），相關法定程序說明如次：

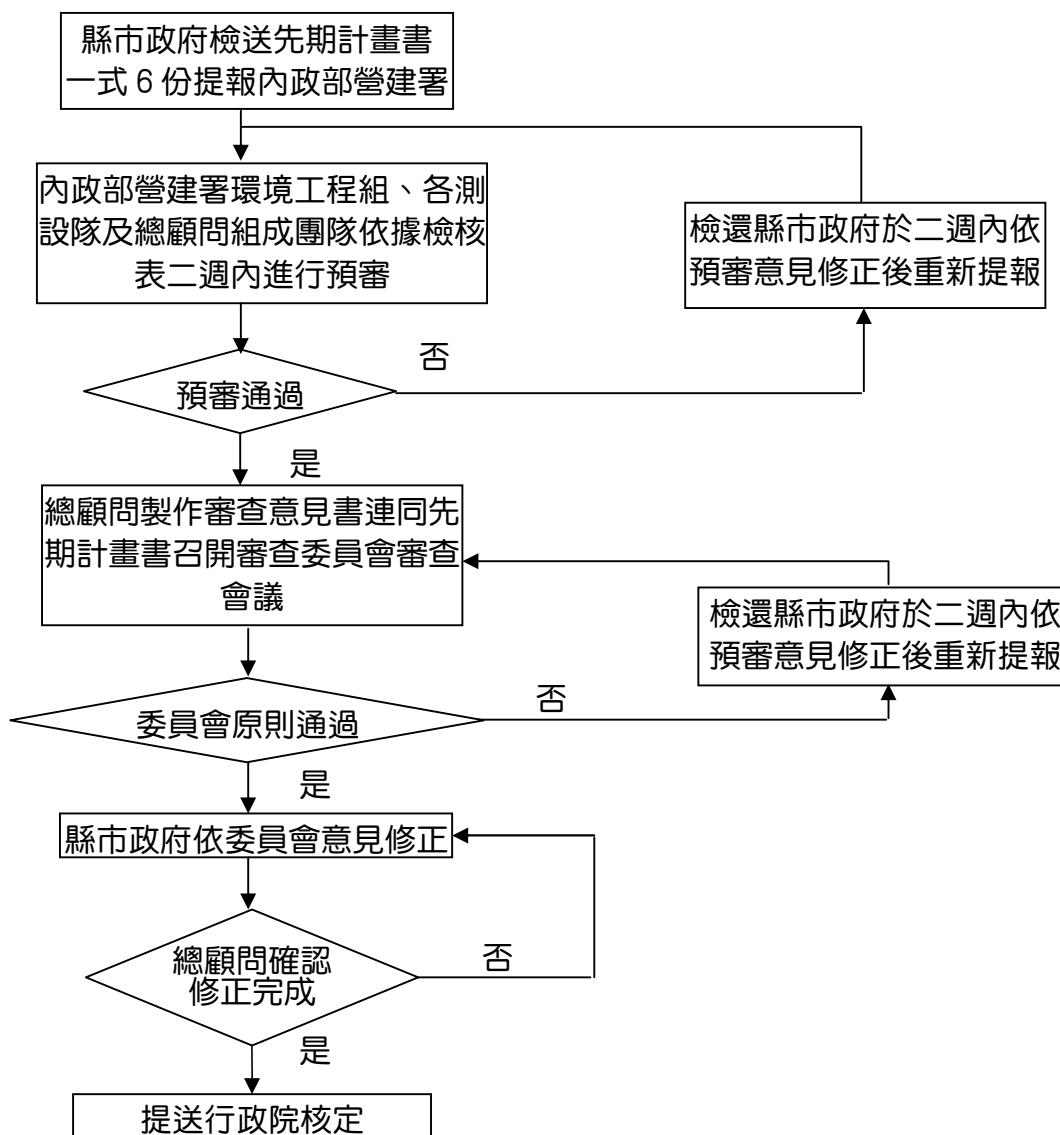


圖 1-1 本計畫於營建署審核作業流程

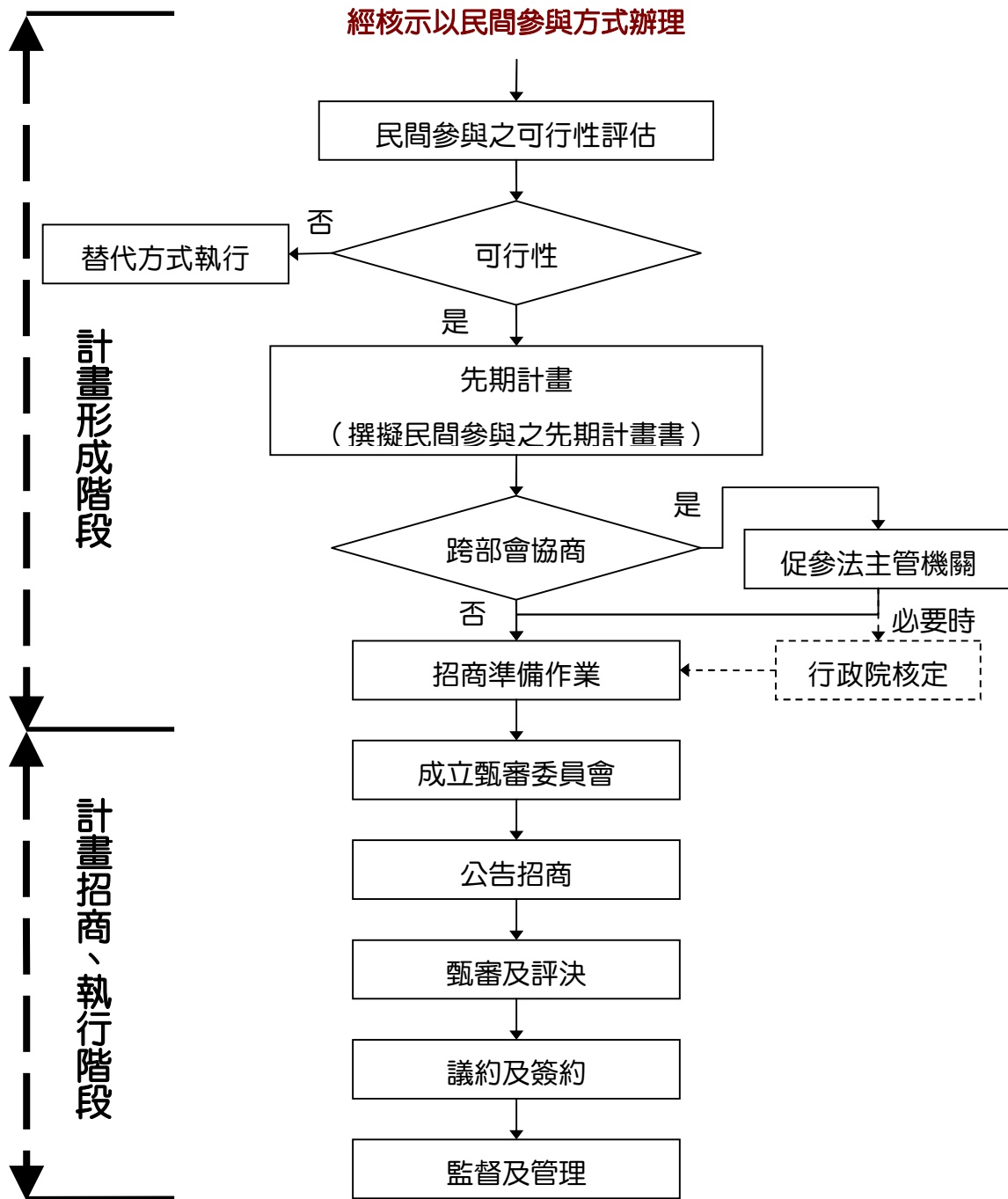


圖 1-2 本計畫辦理民間參與招商作業之流程

- 一、應辦理可行性研究、先期規劃及必要之前置作業
- 二、得聘請財務、工程、營運、法律等專業顧問，協助辦理相關作業。

三、主辦機關於公告民間參與公共建設前，應先擬定申請人條件、興建經營計畫評選方法及評決時程，並得先發布該公共建設之投資資訊或辦理說明會。

四、其他依法之公告、甄審及簽約程序。

1.3.5 現行法令環境概說

本計畫如採取民間參與之方式進行，其中所涉及之法規及命令，包括政府監督管理法規、融資措施、財稅優惠及減免、僑外投資法令及其他法令。茲將主要涉及之法令及本計畫適用促參法得享有之優惠及相關法規彙整如表 1-3 及表 1-4。

表 1-3 本計畫民間參與方式所涉及之法令彙整表

類別	法令名稱
促參法類	包括促參法、促參法施行細則、民間參與公共建設申請及審核程序爭議處理規則及民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法、促參法之重大公共建設範圍、促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法、內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目、民間參與社會福利設施及營建相關公共建設強制接管營運辦法、苗栗縣促進民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例等。
水污染防治法類	水污染防治法及其施行細則、違反水污染防治法按日連續處罰執行準則、土壤及地下水污染整治法及其施行細則、海洋污染防治法及其施行細則、主管機關受理污水下水道系統水污染防治許可申請審查指引暨發證作業注意事項、事業及污水下水道系統廢（污）水處理設施操作及放流水水質水量電子郵件申報作業要點、事業或污水下水道系統輸送或貯存設備疏漏致污染水體者應採取之緊急應變措施內容與執行方法、事業或污水下水道系統廢（污）水檢測申報管理辦法、事業或污水下水道系統廢（污）水貯留或稀釋許可辦法。
下水道法類	下水道法及其施行細則、下水道工程設施標準、苗栗縣下水道管理自治條例、苗栗縣污水下水道使用費徵收辦法(立法中)、苗栗縣下水道工程使用土地支付償金或補償費標準
共同管道法類	共同管道法及其施行細則、共同管道建設及管理經費分攤辦法、苗栗縣挖掘道路埋設管線自治條例。
環境影響評估法類	環境影響評估法及其施行細則、開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準。
經濟稅賦法類	民間參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅辦法、民間參與重大公共建設適用投資抵減辦法、民間參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法、民間參與重大公共建設營利事業股東適用投資抵減辦法、促進民間參與公共建設優惠貸款要點（經建會中美基金）、中長期資金運用策劃及推動要點、中長期資金運用作業須知等。
僑外投資法令	公司法、華僑回國投資條例、外國人投資條例。
其他法令	消防法、消防法施行細則、各類場所消防安全設備設置標準。

資料來源：本計畫整理

表 1-4 本計畫適用促參法得享有之優惠及相關法規

項次	項目	促參法規內容	相關法規
1	國有財產出租限制之排	公共建設……由政府投資新建完成後，委託民間機構營運；…其訂有租賃契約者，不受民法第四百四十九	● 國有財產法

表 1-4 本計畫適用促參法得享有之優惠及相關法規

項次	項目	促參法規定內容	相關法規
	除	條、土地法第二十五條及國有財產法第二十八條之限制（第八條）。	
2	中長期資金之融通	主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款（第三十條）。	● 中長期資金運用策劃及推動要點 ● 促進民間參與公共建設優惠貸款要點
3	民間機構公開發行新股限制之放寬	參與公共建設之民間機構得公開發行新股，不受公司法第二百七十條第一款之限制。但其已連續虧損二年以上者，應提因應計畫，並充分揭露相關資訊（第三十三條）。	● 公司法
4	民間機構發行公司債限制之放寬	民間機構經依法辦理股票公開發行後，為支應公共建設所需之資金，得發行指定用途之公司債，不受公司法第二百四十七條、第二百四十九條第二款及第二百五十條第二款之限制。但其發行總額，應經證券主管機關徵詢中央目的事業主管機關同意（第三十四條）。	● 公司法
5	協助民間機構辦理重大天然災害復舊貸款	民間機構在公共建設營運期間，因天然災變而受重大損害時，主辦機關應會商財政部協調金融機構或特種基金，提供重大天然災害復舊貸款（第三十五條）。	
6	民間機構營利事業所得稅之免徵	民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅（第三十六條）。 註：限為「重大公共建設」時始有適用。	● 民間機構參與重大公共建設免納營利事業所得稅辦法
7	民間機構營利事業所得稅之抵減	民間機構得在所參與重大公共建設下列支出金額百分之五至百分之二十限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後四年度抵減之： 一. 投資於興建、營運設備或技術。 二. 購置防治污染設備或技術。 三. 投資於研究發展、人才培訓之支出（第三十七條）。 註：限為「重大公共建設」時始有適用。	● 民間機構參與重大公共建設適用投資抵減辦法
8	關稅之減免及分期繳納	民間機構進口供其經營重大公共建設使用之營運機器、設備、訓練器材及其所需之零組件，經主辦機關證明屬實，其進口關稅得提供適當擔保，於開始營運之日起，一年後分期繳納（第三十八條）。 註：限為「重大公共建設」時始有適用。	● 民間參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅辦法
9	地價稅、房屋稅及契稅之減免	參與重大公共建設之民間機構在興建或營運期間，供其直接使用不動產應課徵之地價稅、房屋稅及取得時應課徵之契稅，得予適當減免（第三十九條）。 註：限為「重大公共建設」時始有適用。	土地稅法、房屋稅條例
10	股東投資抵減營利事業所得稅	營利事業原始認股或應募參與重大公共建設之民間機構因創立或擴充而發行之記名股票，其持有股票時間達四年以上者，得以其取得該股票之價款百分之二十限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後四年度內抵減之（第三十九條）。 註：限為「重大公共建設」時始有適用。	● 民間機構參與重大公共建設營利事業股東適用投資抵減辦法

※註：本計畫之公共建設屬污水下水道設施，依據「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」之定義，「每日污水處理量達一萬噸以上之污水處理廠及其設施。」即為重大公共建設。

資料來源：本計畫整理

1.3.6 重要相關法律問題分析

茲就本計畫以民間參與方式辦理所可能遭遇之法律疑義，分析如后：

一、主辦機關（苗栗縣政府）辦理拆除違章建物之對策

用戶接管，係指將管線自建物後巷或防火巷，將污水連接至公共下水道管道內。是如後巷或防火巷遭違章建築佔據時，則自當拆除違建後，始能進行接管。惟違建拆除涉及公權力行使。故主辦機關（苗栗縣政府）與民間機構應就拆除違章建築之問題，研擬一套策略。

根據台北市政府及台北縣政府辦理用戶接管的經驗，主要係以柔性勸導方式，要求民眾自行拆除可供用戶接管施工空間部分之違建，且執行成果良好，僅有少數用戶是以建築法法令遭強制拆除之。是此，主辦機關（苗栗縣政府）應亦可採取柔性方式辦理違建問題。本計畫建議採取之策略如下（詳參圖 1-3）：

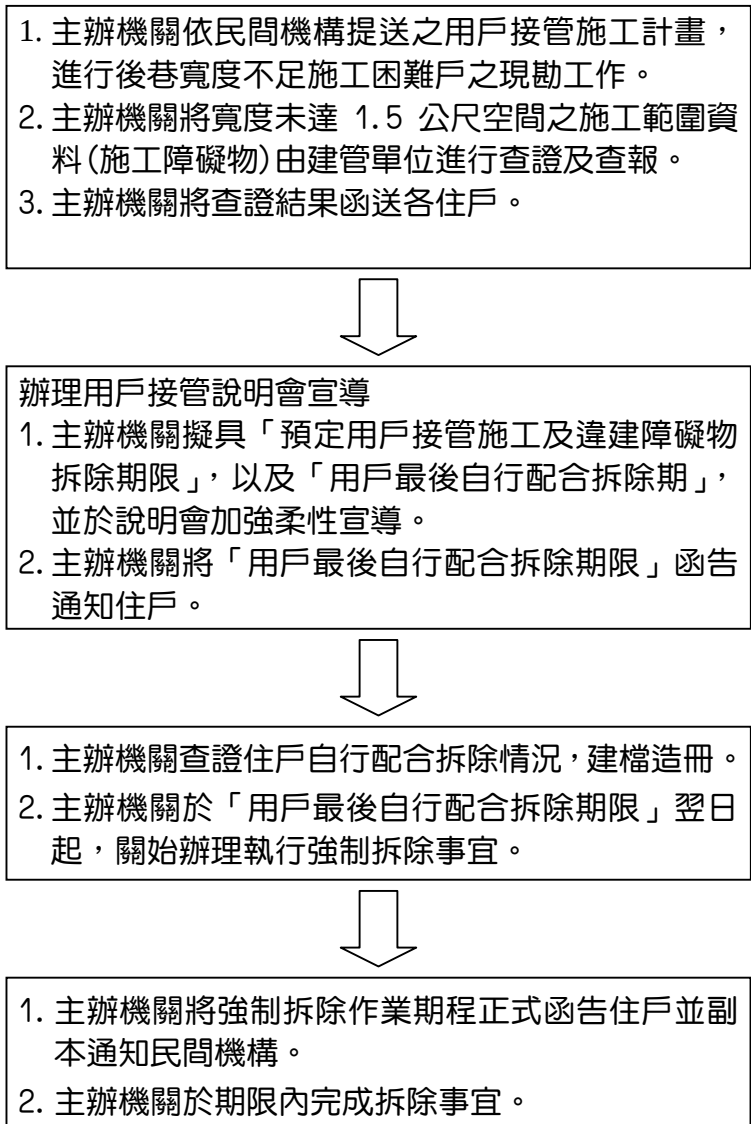


圖 1-3 用戶接管違建物處理流程圖

1. 於投資契約中約定違建拆除屬政府之應辦事項，以明確權責。
2. 民間機構於興建時，應於每年度提出下一年度接管之具體計畫，由主辦機關（苗栗縣政府）配合其拆除違建。
3. 拆除方式，先採柔性勸導，由住戶自行拆除，至可供用戶接管施工空間部分之違建為原則。勸導期間過後仍未拆除者，主辦機關即依建築法之規定辦理，絕不拖延。

二、執行用戶接管之對策

用戶接管之目的在收集計畫範圍內用戶排放之污水，是以工程進行時需配合

後巷違章拆除。關於用戶接管推動過程中，謹提說明如後：

用戶接管工程因涉及管線遷移、工程擾民、違建拆除等問題，故主辦機關應進行全盤考量後再推動工程。建議因應對策說明如下：

1. 規劃時由民間機構協助縣府擬定配套措施，於計畫實施範圍利用媒體（如電視、廣播、報紙等），並辦理適當場次之施工前宣導說明會，邀集範圍區域內里、鄰長及民眾參加，並發送相關文宣品。
2. 開工前，民間機構舉辦施工說明會，以挨家挨戶方式發送開會通知，並請建管單位及相關管線單位列席。會中應將法令、工程範圍、施工方式、工程期程、工程品質及工程效益等，務使各用戶了解污水下水道工程施行之必要性。
3. 民間機構應辦理管線配合遷移及違建拆除協調會會議，邀集主辦單位、建管單位、相關管線單位參加，協調違建拆除期程、各管線與用戶污水管線抵觸部分、介面處理。
4. 施工時，由民間機構依工程時程需要，隨時掌握違建拆除及管線遷移進度，並積極協調違建所有人主動拆除既有違建。另不定時邀集主辦機關、建管單位、監造單位、管線單位及承包商協商處理相關工程問題。

三、專用下水道銜接公共下水道之可行性

本計畫許可範圍內現有之專用下水道用戶，於公共下水道完成後，是否應銜接至公共下水道內，或仍得繼續使用專用下水道處理污水？此涉及污水處理之品質外，亦與民間機構之服務內容有關。

按下水道法將下水道區分為公共下水道與專用下水道，核其立法意旨是考量公共下水道工程規模龐大建設，故於公共下水道完成前，對於具有一定規模之人口，產生污水量較大之社區，則要求設置專用下水道以為因應。從而專用下水道用戶應依法應設置污水處理設施，將污水處理至合於放流水排放標準，以維護環境品質。

另查現行下水道法第 19 條第 2 項規定「下水道排水區域內之下水，除經當地主管機關核准者外，應依公告規定排洩於下水道之內」。可知：現行下水道法係以下水強制接管排洩於下水道為原則，以專案核准免接管為例外。因

此，如主管機關居於污水處理成效之考慮，並衡量專用下水道用戶之權益與民間機構之服務範圍後，認為本計畫許可範圍內現有之專用下水道用戶以納入公共下水道為適當時，自得將現有之專用下水道用戶納入下水道法第 19 條第 1 項的公告範圍，以達到強制專用下水道用戶銜接至公共下水道之政策目標，以提升污水處理成效及改善生活環境品質。

四、污水處理費籌措方式

依 94.01.19「促進民間參與污水下水道系統推動方案（修正本）」之規定，在家戶水污費尚未開徵或無法順利開徵前，支付民間機構之污水處理費，應由苗栗縣政府依下水道法向用戶徵收之下水道使用費負擔，不足部分，由中央政府按「中央對直轄市及縣（市）政府」之補助比例，由政府編列預算支應，政府編列預算應逐年遞減。苗栗縣政府如未依審查後之污水下水道使用費費率額度向用戶徵收使用費，其差額由地方政府編列預算補足。

家戶水污費開徵後，其中央與地方分配原則，由中央主管機關考量各直轄市及縣（市）主管機關水污染防治工作需求定之。苗栗縣政府應依「苗栗縣環境保護基金收支保管及運用辦法」保管及運用該基金；內政部則將於「營建建設基金」中設置「污水下水道專款」科目，利用水污費特種基金所轉撥之款項，作為上述中央政府對地方政府補助之挹注財源，不足部分仍由政府編列預算支應。

承前，本計畫獲政府補貼污水處理費差額已無疑義，惟該預算須送立法院審議通過始得支用。

五、本計畫適用促參法相關子法範圍

審視促參法之法規命令、行政規則。關於本計畫，主辦機關（苗栗縣政府）所應適用之促參法之子法，主要計有：

1. 促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍。
2. 促進民間參與公共建設公有土地出租及地上權租金優惠辦法。
3. 促進參與重大公共建設毗鄰地區禁建限建辦法。
4. 民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法。
5. 民間機構參與重大公共建設適用投資抵減辦法。

6. 民間參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅。
7. 民間參與重大公共建設營利事業股東適用投資抵減辦法。
8. 民間參與公共建設甄審委員會組織及評審辦法。
9. 民間參與公共建設申請及審核程序爭議規則。
10. 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。

六、本計畫適用促參法可享有之稅捐優惠

本計畫屬促參法所認定之重大公共建設範圍。是此，依促參法第三章融資及租稅優惠之規定，民間機構得享有下列稅捐優惠：

1. 民間機構自開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅。（促參法第 36 條第 1 項）
2. 民間機構支出項目：（1）投資於興建、營運設備或技術。（2）購置防治設備或技術。（3）投資於研究發展、人才培訓之支出。上開支出金額百分之五至百分之二十限度內，抵減當年度應納營利事業所得稅額。（促參法第 37 條）
3. 民間機構及其直接承包商進口供其興建重大公共建設使用之營建機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件，經主辦機關證明屬實，並經經濟部證明在國內尚未製造供應者，免徵進口關稅。（促參法第 38 條）
4. 營利事業原始認股或應募參與重大公共建設之民間機構因創立或擴充而發行之記名股票，其持有股票時間達四年以上者，得以其取得該股票之價款百分之二十限度內。（促參法第 40 條）
5. 民間機構參與本縣重大公共建設，其興建或營運期間用地之地價稅減免標準如下：一、交通建設、共同管道、環境污染防治設施、污水下水道等之用地，全免。（苗栗縣民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第 3 條）
6. 民間機構參與促參法所規定污水下水道之重大公共建設，新建供直接使用之自有房屋，其房屋稅自供直接使用之當日起五年內，減徵應納稅額

百分之五十。(苗栗縣民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第 4 條)

7. 民間機構參與促參法所規定之重大公共建設，在興建或營運期間，取得直接使用之不動產，減徵契稅百分之三十。(苗栗縣民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第 5 條)

七、投資契約重要內容

本計畫之投資契約內容將以營建署頒布之投資契約範本為基礎，配合本計畫之特性加以適當修改，經報請營建署核備後據以辦理公告事宜，投資契約之內容將至少包括以下各項：

1. 總則。
2. 契約期間。
3. 乙方興建營運權限及工作範圍。
4. 聲明與承諾。
5. 甲方協助事項。
6. 用地之交付與維護。
7. 興建及工程控管。
8. 營運。
9. 監督
10. 附屬事業。
11. 許可年限屆滿時之營運資產移轉。
12. 許可年限屆滿前之營運資產移轉
13. 融資。
14. 保險。
15. 履約保證。
16. 不可抗力與除外情事。
17. 缺失及違約責任。
18. 契約終止。

19. 爭議解決。

20. 其他條款。

八、審核、監督及管理機制

主辦機關與民間機構所簽訂「投資契約」，作為監督、管理之指導原則。其監督及管理之主要方式計有：

1. 首先應釐清「投資契約」中，主辦機關監督及管理之權限。
2. 民間機構應依「投資契約」、「投資執行計畫書」擬訂定工程進度、施工計畫。
3. 主辦機關定時或不定時派員至現場檢查或為財務檢查。
4. 主辦機關內部建立監督管理之標準作業流程。
5. 主辦機關與民間機構之相關人員定期召開會議，就相關疑義、問題研商。

九、議約及簽約程序

為有效完成本計畫時程，主辦機關應事先研擬一套完整議約及簽約時程，以有所遵循。議約及簽約原則及程序包括：

1. 議約原則

主辦機關與最優申請人應本於合作精神及不違反申請須知、本計畫相關公告內容。除有促參法施行細則第 22 條所列情形者，本計畫已公告之投資契約草案、設定地上權契約草案及相關附件，原則上不予修改。

2. 議約及簽約程序

- (1) 甄審會評定結果由主辦機關發函通知最優申請案件申請人。
- (2) 最優申請案件申請人應自接獲評定通知之日起三十日內與主辦機關完成議約。主辦機關得視需要延長議約期間，但最長不得逾六十日。
- (3) 最優申請案件申請人經取得主辦機關發函通知評定結果後，應於三十日內，依據投資計畫書、甄審會決議及主辦機關意見修正提出投資執行計畫書草案。經主辦機關核定之「投資執行計畫書」，即為投資契約之一部分。
- (4) 最優申請案件申請人經取得主辦機關核定投資執行計畫書後，應於十

日內與主辦機關完成投資契約等之簽訂事宜。

- (5) 除經主管機關同意展期外，最優申請案件申請人如無法於指定期限內議訂投資契約，則視同最優申請案件申請人已放棄簽約，主辦機關得沒收最優申請人之申請保證金，並得由次優申請案件申請人遞補議約。
- (6) 次優申請案件申請人於接獲遞補議約通知後，應比照前述最優申請案件申請人所辦理事項及時程，完成與主辦機關之議約與簽約作業，若無次優申請案件申請人時或次優申請案件申請人無法於期限內與主辦機關完成議約、簽約作業時，主辦機關得另公告徵求民間投資或由政府自行興建營運。

十、是否有系統特殊需求考量或須訂定自治法規法案

雖苗栗縣並無系統特殊需求考量（如新市鎮等），但依下水道法第 6 條第 1 項第 2 款規定，縣政府得訂定縣下水道單行法規。目前，苗栗縣政府依下水道法之規定，所訂定自治法規計有：

1. 苗栗縣環境保護基金收支保管及運用辦法。
2. 苗栗縣下水道管理自治條例。
3. 苗栗縣下水道工程使用土地支付償金或補償費標準。
4. 苗栗縣污水下水道使用費徵收自治條例

檢視台北市政府就下水道事項所訂定法規（詳表 1-5），主要計有：「台北市政府舉辦下水道工程使用土地支付償金或補償費基準」、「台北市使用公私有建築物室內空間埋設污水下水道管線補償要點」、「台北市下水道管理規則」、「台北市下水道工程設施標準」、「台北市污水下水道使用費徵收自治條例」、「台北市污水下水道用戶排水設備承裝商作業審驗要點」、「台北市政府工務局衛生下水道工程處違反下水道法污水下水道部分案件執行要點」、「台北市政府環境保護共同基金收支保管及運用辦法」等八案法規。

比照台北市政府上開主要八案之下水道法規，其中四案法規，主辦機關已有訂定；另外一案法規，內政部已訂定。

又台中縣政府所發布之「台中縣污水下水道用戶申請納管及聯接使用審查作

業要點」，考量主辦機關實際需求面，建議比照訂定之。

表 1-5 台北市與苗栗縣就下水道事項所訂定自治法規比較表

序號	台北市自治法規	苗栗縣自治法規	說 明
1	台北市政府舉辦下水道工程使用土地支付償金或補償費基準（94.6.24 修正）	苗栗縣下水道工程使用土地支付償金或補償費標準	
2	台北市使用公私有建築物室內空間埋設污水下水道管線補償要點（87、5、6 修正）	無	下水道法並未授權訂定本要點，並考量縣府財政，故建議不擬訂類似之要點。
3	台北市下水道管理規則（87、8、27 修正）	苗栗縣下水道管理自治條例（93、4、21 發布）	
4	台北市下水道工程設施標準（79、10、17 發布）	無	內政部已頒訂：「下水道工程設施標準」。是此，主辦機關不需再擬定類似法規。
5	台北市污水下水道使用費徵收自治條例（90、6、6 修正）	苗栗縣污水下水道使用費徵收自治條例（95、7、26 發布）	
6	台北市污水下水道用戶排水設備承裝商作業審驗要點（91、2、5 修正）	苗栗縣污水下水道用戶排水設備承裝商作業審驗辦法（可考慮擬訂）	訂定本要點目的，係為管理下水道用戶排水設備及設備承裝商，屬專業性法規。核其作用，本辦法應於營運開始前完成立法。
7	台北市政府工務局衛生下水道工程處違反下水道法污水下水道部分案件執行要點（86、2、21 訂定）	苗栗縣違反下水道法污水下水道部分案件執行要點（可考慮擬訂）	訂定本要點目的，係處理執行違反下水道法案件，屬技術性法規。核其作用，本要點應於營運開始前完成立法。
8	台北市政府環境保護共同基金收支保管及運用辦法（92、10、10 訂定）	苗栗縣環境保護基金收支保管及運用辦法（93、9、13 發布）	

資料來源：本計畫整理

是故，主辦機關得考量實際需要，研擬是否增訂下列法案：「苗栗縣污水下水道用戶排水設備承裝商作業審驗辦法（暫定）」、「苗栗縣違反下水道法污水下水道部分案件執行要點（暫定）」及「苗栗縣污水下水道用戶申請納管及聯接使用審查作業要點」。

1.3.7 小結

依內政部營建署所擬方案，本計畫是依促參法之規定，採促進民間參與方式辦理（BOT）之。由主辦機關吸引民間的資金參與興建污水下水道。而工程會亦頒布促參法相關子法、手冊。故關於本計畫以 BOT 方式辦理之程序所適用之促參法法令部分，已稱完備。至於，興建污水下水道之實體法面，除有母法下水道法外，內政部營建署業已訂定相關子法，建立完整配套，再輔以水污染防治法及其子法，及主辦機關所頒布及待頒布之自治法規，則本計畫興建污水下水道系統所可能涉及之軟硬體事項，將具備完備之法令依據。

1.4 工程技術可行性分析

本計畫竹南、頭份地區污水下水道系統範圍包括中港溪以北之「竹南頭份鎮都市計畫區」及「高速公路頭份交流道附近特定區」二個都市計畫區。民國 89 年縣府委請內政部營建署辦理完成「竹南頭份污水下水道系統規劃報告書（包括高速公路頭份交流道附近特定區）」（以下簡稱原規劃報告），該報告將竹南、頭份地區污水下水道系統，共分成十個集污區，並分為四期建設；其中第一、二及三期集污範圍收集之污水皆納入山仔坪水資源回收中心，而第四期範圍之高污染工業專區則自成一系統，獨立設置竹南頭份工業區水資源回收中心。本章將參考原規劃報告，依據現況變化，針對工程技術可行性區分為基礎資料調查分析、初步工程規劃、經費概估、施工時程規劃等分析如后。

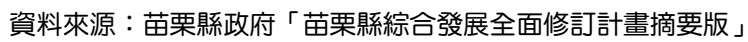
1.4.1 基礎資料調查分析

一、地理位置

苗栗縣位於台灣中部地區之西側，西面鄰台灣海峽，北面、南面、東面均有山脈及丘陵，為一盆地丘陵山脈相互交錯之縣治地區，苗栗縣轄 18 個鄉鎮，其行政區詳如圖 1-4。本計畫範圍內之主要行政區域為竹南、頭份鎮，而竹南鎮與頭份鎮外圍被丘陵地所環抱。竹南、頭份兩鎮均隸屬苗栗縣，地處苗栗縣北境，西濱台灣海峽，東鄰三灣鄉、峨眉鄉，北接新竹縣寶山鄉及新竹市，南隔中港溪與造橋鄉、後龍鎮相對峙。竹南鎮居西，頭份鎮居東，兩鎮緊鄰，本區北距新竹市約 19 公里，南離苗栗市約 16 公里。中港溪自東向西貫穿頭份鎮，並經竹南鎮南邊出海，為本區內最主要之河川。

本區對外交通非常發達，竹南為縱貫鐵路山、海兩線之分歧點，頭份鎮為南北高速公路及縱貫公路必經之地，並有頭份交流道銜接。新竹、苗栗客運汽車可達新竹、香山、南庄、造橋、苗栗等地，堪稱南北交通之樞紐（參閱圖 1-5）。

竹南鎮全鎮面積 3,755.92 公頃，頭份鎮為 4,849.81 公頃，兩鎮合計 8,605.73 公頃，目前竹南鎮轄區內有 23 個里，頭份鎮有 29 個里。行政區域內之地形除頭份東北角及東南角（中港溪以南）為丘陵地外，大部份屬中港溪之沖積平原，台地為本區地形之特別景觀，主要位於竹南北部，頂埔里、大埔里一帶。

[illegible]

CECI  台灣世曦工程顧問股份有限公司
CECI Engineering Consultants, Inc., Taiwan

二、地形地勢

計畫區內之地形，依其地形特性約可分為三個特殊地形區域，分述如后：

（一）竹南頭份都市計畫區

本區地形均屬中港溪之沖積平原，地勢由東北向西南傾斜，標高介於 1.5M ~31M 之間，地面坡度於縱，貫鐵路以東約 0.4%，鐵路西側較為平坦，坡度有點轉向，成為由北向南，平均坡度較小約 0.27%。

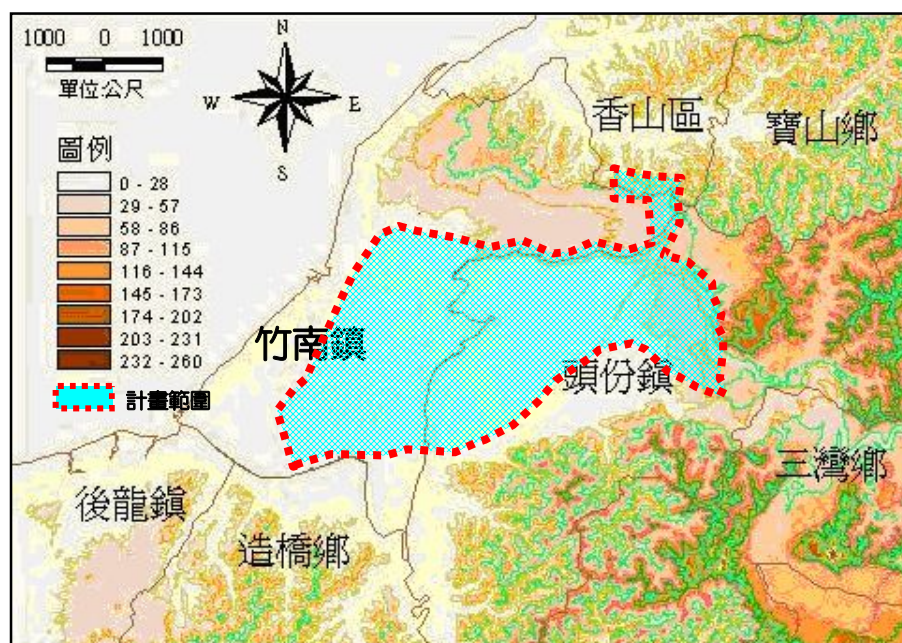
（二）頭份交流道附近特定區(頂埔分區)

本區之地形主要為台地，地勢平坦，平均標高 60 公尺，為計畫區內高程最高之地區，地勢由東向西傾斜。

（三）頭份交流道附近特定區(崎仔頂分區)

本分區之主要地形為台地，地勢由東北向西南傾斜，標高大部份介於 24M ~40M 之間，地面坡度尚稱平坦，惟土牛溪旁及本區東側及北側邊緣與丘陵地形鄰接部份，地形變化較大，高程驟升至 60M。

計畫範圍屬中港溪之沖積平原，地勢由東北向西南傾斜，地表高程約介於 EL.+1.5m 至 EL.+60m 之間，詳圖 1-6 所示。



資料來源：中央太空遙測中心，數值地形圖。

圖 1-6 計畫範圍區域地形圖

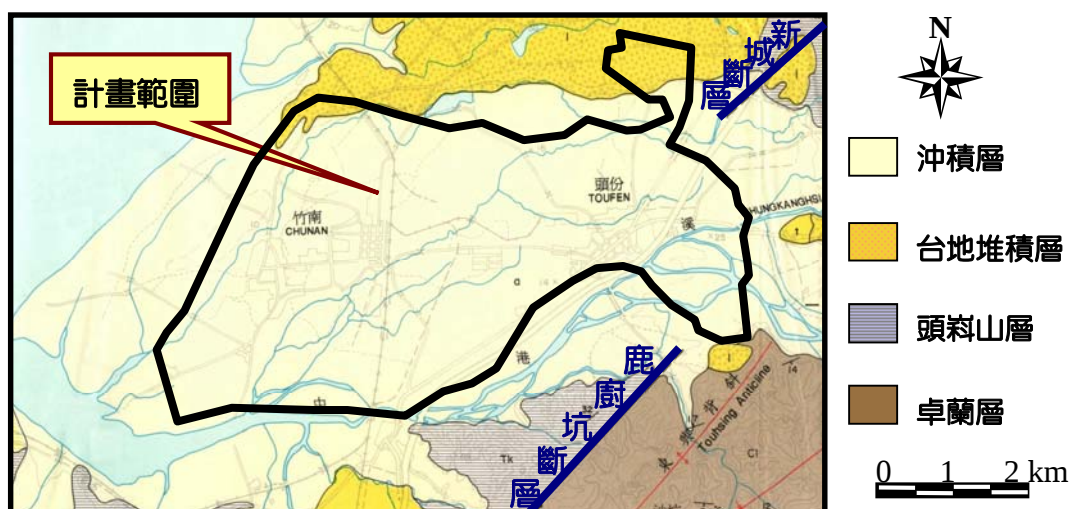
三、土壤及地質分析

（一）區域地質

依據經濟部中央地質調查所(1984)出版二萬五千分之一新竹、竹南海岸地區地質圖，顯示計畫區附近的地層包括更新世的香山頭料山層、紅土台地堆積層和近世之沖積層。茲就各地層之特性及分佈詳述如下：

1. 沖積層

廣泛分佈於本計畫區竹南頭份都計區之全部及高速公路頭份交流道附近特定區(崎仔頂分區)之大部份，本計畫區依據往年鑽探所得地層資料顯示，地面下 20 公尺左右為現代之沖積層，其下則為沙質土和黏土層，偶有卵礫石層(詳圖 1-7)。



資料來源：經濟部中央地質調查所，地質圖，83 年 8 月。

圖 1-7 計畫範圍區域地質圖

2. 紅土台地堆積層

主要分佈於高速公路頭份交流道附近特定區(頂埔分區)，高速公路頭份交流道附近特定區(崎仔頂分區)之一部份。

3. 頭料山層

主要分佈於計畫區外，為竹南鎮及頭份鎮丘陵地形之主要地質構造。

（二）地質構造

依據國立中央大學應用地質研究所所做之研究如圖 1-8，顯示穿越計畫區之主要斷層為新城斷層，斷層北段由關西南方至頭前溪段呈東北東走向，南段由頭前溪延伸至頭份東北方的頂埔里，呈東北走向；為逆移斷層，屬第二類活動斷層。此斷層位於本計畫區域東北東方約 5 公里，初步研判其對本工程之不至於產生重大影響。



圖 1-8 台灣地區活動斷層分佈圖

此外尚有鹿廚坑斷層，此斷層呈東北走向延展達 20 公里，兩端均沒入沖積平原，延展不明，推測此斷層為一斷面向東之逆斷層。根據經濟部中央地質調查所出版之「台灣活動斷層概論」（2000），並未將鹿廚坑斷層列為活動斷層，對本工程應不致產生重大影響。惟未來管線之耐震性仍應列入設計考量。

（三）鑽探資料

依據 93.05「竹南頭份污水下水道系統工程第一期實施計畫水資源回收中心（含截流站）概念設計報告書（定案本）」之鑽探資料可概略窺知本計畫區之地質情形，初步推估本計畫區域範圍地表下約 3m 以內為疏鬆之砂土層，標準貫入試驗（SPT）之 N 值介於 4 至 10 之間；地表下 3~7m 間屬中等緊密至緊密之砂礫石層（偶夾粘土層），標準貫入試驗（SPT）之 N 值介於 20~50 之間；地表下 7~9m 為具中等至堅實稠度之粘土層，標準貫入試驗（SPT）之 N 值介於 5~10 之間；地表下 9~13m 為中等緊密之砂礫石層，標準貫入試驗（SPT）之 N 值介於 10~20 之間；地表下 13~18m 為極緊密之卵礫石層，標準貫入試驗（SPT）之 N 值大於 50；地表下 18m 以下為岩層，標準貫入試驗（SPT）之 N 值大於 50。其土層分布狀況詳表 1-6 所示，柱狀圖另詳附錄二。

表 1-6 本計畫範圍內土層分布狀況表

深度 (m)	厚度 (m)	土壤描述	N
地表至地表下 3m	3	砂土層	4~10
地表下 3m 至 7m	4	砂礫石層	20~50
地表下 7m 至 9m	2	粉質粘土	5~10
地表下 9m 至 13m	4	砂礫石層	10~20
地表下 13m 至 18m	5	卵礫石層	>50
地表下 18m 以下	-	岩層	>50

茲整理第一期實施計畫鑽探報告之地質狀況摘述如下，鑽探孔位如圖 1-9 及圖 1-10。其中圖 1-10 為本計畫水資源回收中心之預定地。

1. 龍鳳溝以北區域

本區包含編號 AH-1、BH-1、BH-2、BH-3、BH-4，根據現場調查及試驗室

試驗結果綜合研判，沿線於地表下 2 公尺以內之土層大致可分為四個主要層次：

- (1) 第 I 層次：回填層；主要組成為回填砂土、卵礫石、柏油及混凝土塊，分佈於地表面下 1.5 公尺內，平均厚度約 0.9 公尺。
- (2) 第 II 層次：粉質砂土層；黃棕色至灰色；疏鬆至中等緊密程度。本層次約分佈於地表下 0.6 公尺至 3.9 公尺間，平均厚度約 1.7 公尺。N 值介於 7~11 之間。其中 AH-1 於本層次之上下與 BH-3 孔於本層次之下方均出現粉質黏土層，分布深度約在 1.0 公尺至止 9.2 公尺間。
- (3) 第 III 層次：卵礫石層；夾粗中砂；黃棕色至棕灰色；極緊密程度。本層次約分佈於 2.1 公尺至 12.1 公尺之間，平均厚度約 5.8 公尺。N 值大於 50。AH-1 孔則未見該層分布。
- (4) 第 IV 層次：砂岩；棕黃色或灰色；輕度風化至新鮮；質甚軟至中軟。本層次約分佈於地表下 5.5-11.9 公尺，盤面由北向南傾斜。N 值大於 50。

2. 龍鳳溝以南、龍天路與環市路以北所包圍區域

本區包含編號 AH-2~6 及 BH-5，根據現場調查及試驗室試驗結果綜合研判，沿線於地表下 15 公尺以內之土層大致可分為五個主要層次：

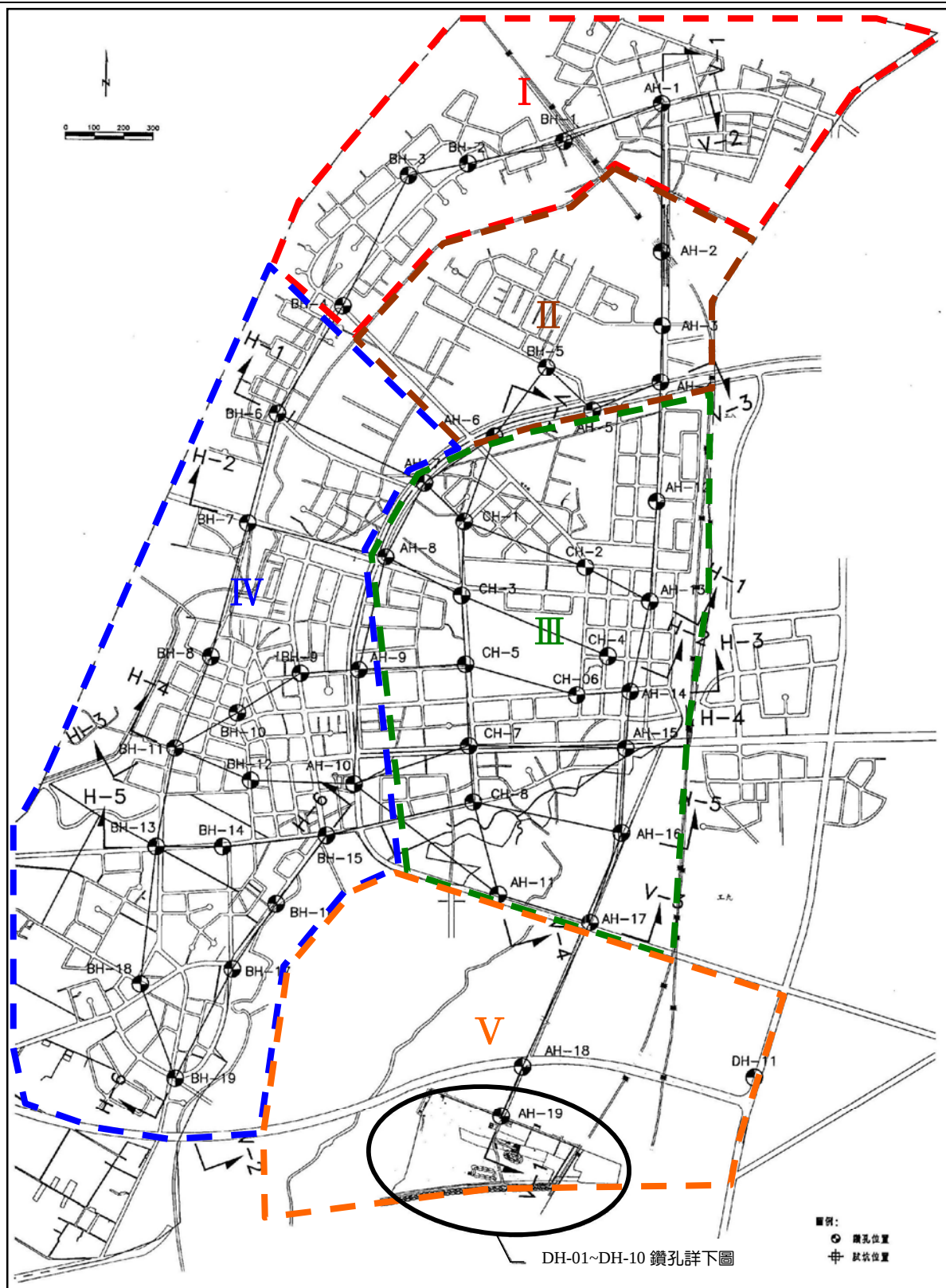
- (1) 第 I 層次：回填層；主要組成為回填砂土、卵礫石、柏油及混凝土塊，分佈於地表面下 1.5 公尺內，平均厚度約 0.9 公尺。
- (2) 第 II 層次：粉質黏土層；黃棕色至灰色；具中等堅實至堅實程度。本層次約分佈於地表下 0.8 公尺至 6.4 公尺間，平均厚度約 3.7 公尺。N 值介於 4-9 之間。其中 AH-5 並未出現本層次。
- (3) 第 III 層次：粉質砂土層；黃棕色至灰色；疏鬆程度。本層次約分佈於地表下 0.8 公尺至 8.5 公尺之間，平均厚度約 3.9 公尺。N 值介於 3~9 之間。其中 AH-3 及 AH-4 並未出現本層次。
- (4) 第 IV 層次：粉質黏土層；黃棕色至灰色；具中等堅實至堅實程度。本層次約分佈於地表下 4.0 公尺至 10.4 公尺間，平均厚度約 1.9 公尺。N 值介於 4~14 之間。

(5) 第 V 層次：卵礫石層；黃棕色至棕灰色；極緊密程度。本層次約分佈於 8.1 公尺以下，N 值大於 50。其中 AH-2 於-8.0~12.8 公尺間，AH-6 於-10.4~12.8 公尺間，BH-5 於-9.2~11.0 公尺間為粉質細砂，N 值介於 14~19 之間。

3. 環市路與真如路以東、縱貫鐵路以西所包圍區域

本區包含編號 AH-7~8、AH-11~17 及 CH-1~8，根據現場調查結果，沿線於地表下 20 公尺以內之土層大致可分為五個主要層次：

- (1) 第 I 層次：回填層；主要組成為回填砂土、卵礫石、柏油及混凝土塊，分佈於地表面下 1.5 公尺內，平均厚度約 0.9 公尺。
- (2) 第 II 層次：粉質黏土層；黃棕色至灰色；具中等堅實至堅實程度。本層次約分佈於地表下 0.8 公尺至 5.0 公尺間，平均厚度約 2.8 公尺。N 值介於 5-15 之間。其中 AH-11、AH-12、AH-14~17、CH-2、CH-4~6 未出現本層次，另 AH-7 與 CH-8 於本層上方出現厚度約 1.5 公尺左右之粉質細砂層。
- (3) 第 III 層次：粉質砂土或砂礫石層；黃棕色至灰色；中等緊密至極緊密程度；偶夾卵石。本層次約分佈於地表下 0.8 公尺至 15.0 公尺之間，平均厚度約 8.2 公尺，除 AH-7~8、CH-1 鑽孔外，位於地表下 1.4 公尺至 8.3 公尺之間出現砂礫石層，平均厚度約 4.8 公尺。砂土層之 N 值介於 6~12 之間，砂礫石層之 N 值大於 50。
- (4) 第 IV 層次：粉質黏土層；灰色；具中等堅實至極堅實程度。本層次約分佈於地表下 5.6 公尺至 14.0 公尺之間，平均厚度約 3.6 公尺。N 值介於 4~22 之間。其中 AH-8、AH-11、AH-16~17、CH-1~2、CH-5 及 CH-8 未出現本層次。
- (5) 第 V 層次：卵礫石層；夾粗中細砂；棕黃色至棕灰色；極緊密程度。本層次約分佈於地表下 7.4 公尺~14 公尺以下。N 值大於 50。AH-13 與 14 本層次上方出現一粉質細砂層，厚度約 0.6 公尺至 1.6 公尺，N 值介於 9~28 之間，另 AH-16 至鑽孔深度止未出現本層次。



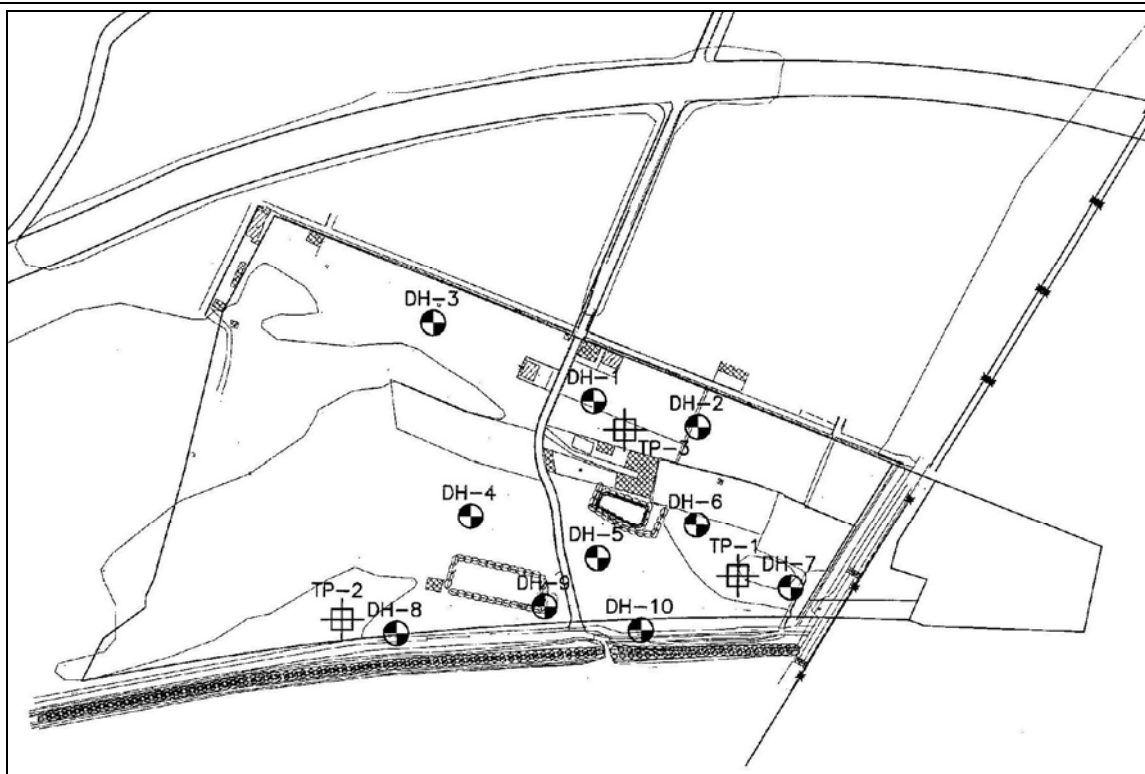


圖 1-10 竹南頭份污水下水道系統工程第一期實施計畫鑽探孔位置圖(二)

4. 龍天路以南、環市路與全天路以西之區域

本區包含編號 AH-9、AH-10 及 BH-6~19，根據調查結果，沿線於地表下 20 公尺以內之土層大致可分為五個主要層次：

- (1) 第Ⅰ層次：回填層；主要組成為回填砂土。卵礫石、柏油及混凝土塊，分佈於地表面下 2.2 公尺內，平均厚度約 1.1 公尺。
- (2) 第Ⅱ層次：粉質黏土層；黃棕色至灰色；具中等堅實程度。本層次約分佈於地表下 0.5 公尺至 4.0 公尺間，平均厚度約 2.1 公尺。N 值介於 4~5 之間。
- (3) 第Ⅲ層次：粉質砂土或砂礫石層；黃棕色至灰色；疏鬆至極緊密程度；偶夾卵石。本層次約分佈於地表下 1.4 公尺至 13.1 公尺之間，平均厚度約 8.2 公尺，其中用 AH-9、AH-10、BH-6、BH-11、BH-12、BH-14、BH-15 及 BH-19 孔位分別於地表下 1.4 公尺至 6.4 公尺之間出現砂礫石層，平均厚度約 2.9 公尺。砂土層之 N 值介於 6~26 之間，砂礫石層之 N 值介於 20~50 之間，或大於 50。

(4) 第Ⅳ層次：粉質黏土層；灰色；具堅實至極堅實程度。本層次約分佈於地表下 4.8 公尺至 11.6 公尺之間，平均厚度約 3.2 公尺。N 值介於 8～32 之間。

(5) 第Ⅴ層次：卵礫石層；夾粗中細砂；棕黃色至棕灰色；極緊密程度。本層次約分佈於地表下 7.8 公尺～15.8 公尺以下。N 值大於 50。其中 AH-10 與 BH-15 於地表下 11.2 公尺至 15.8 公尺之間，出現一粉質黏土層，厚度約 2.6～4.8 公尺。

5. 真如路以南、全天路以東、中港溪以北之區域

本區包含編號 AH-18、AH-19 及 DH-1～11，根據調查結果沿線於地表下 25 公尺以內之土層大致可分為七個主要層次：

(1) 第Ⅰ層次：回填層；主要組成為回填砂土。卵礫石、柏油及混凝土塊，分佈於地表面下 0.5 公尺內，平均厚度約 0.9 公尺。

(2) 第Ⅱ層次：粉質砂土層；黃棕色至灰色；疏鬆至中等緊密程度；夾少量至多量粗中砂。本層次約分佈於地表下 0.3 公尺至 3.5 公尺之間，平均厚度約 2.6 公尺。N 值介於 4～15 之間。

(3) 第Ⅲ層次：砂礫石層；黃棕色至灰色；中等緊密至極緊密程度；偶夾卵石。本層次約分佈於地表下 2.0 公尺至 9.1 公尺之間，平均厚度約 4.5 公尺。N 值介於 15～50 之間，偶大於 50。

(4) 第Ⅳ層次：粉質黏土層；灰色；具中等堅實至堅實程度；本層次約分佈於地表下 6.5 公尺至 10.8 公尺之間，平均厚度約 2.6 公尺。N 值介於 5～12 之間。本層次於 DH-8、DH-9、DH-10 鑽孔出現，其餘鑽孔則未見此層。

(5) 第Ⅴ層次：粉質砂土層；棕灰色至灰色；中等緊密程度；偶夾礫石。本層次約分佈於地表下 6.1 公尺至 15.3 公尺之間，平均厚度約 5.3 公尺。N 值介於 11～26 之間。

(6) 第Ⅵ層次：卵礫石層；偶夾粗中砂；棕黃色至棕灰色；極緊密程度。本層次約分佈於 10.8 公尺至 23.0 公尺之間，平均厚度約 7.6 公尺。N 值大於 50。

(7) 第Ⅶ層次：砂岩；灰色；質甚軟至極軟；新鮮；膠結鬆散。本層次約分佈於地表下 17.5~23.0 公尺以下。N 值大於 50。

（四）地震

依據內政部 94.07.01 頒佈之「建築物耐震設計規範及解說」，結構物之設計時，計算最小設計水平總橫力，將原震區水平加速度係數 Z 與工址正規化水平加速度反應譜係數 C 之乘積改為工址設計水平譜加速度係數 S_{ad} ，此係數與震區堅實地盤短週期與一秒週期之設計水平譜加速度 S_s^D 與 S_1^D 有關，各鄉鎮市區此二值依地震危害度而不同，另亦根據地盤種類乘以反應譜等加速度段放大係數 F_a 及反應譜等速度段放大係數 F_v 修正，如屬近斷層區域工址，則再分別乘以近斷層調整因子 N_a 與 N_v 。

依最小設計水平總橫力：

$$V = \frac{S_{ad} \times I}{1.4 \times \alpha_y \times F_u} \times \overline{W} = \frac{I}{1.4 \times \alpha_y} \times \left(\frac{S_{ad}}{F_u} \right)_m \times \overline{W}$$

S_{ad} ：工址設計水平譜加速度係數

I ：用途係數

W ：建築物全部淨載重

α_y ：起始降伏地震力放大倍數

F_u ：結構系統地震力折減係數

本計畫區包括竹南鎮及頭份鎮（近獅潭及神卓山斷層），查表可知：一般

工址短週期之設計水平譜加速係數 $S_s^D = 0.7$ ；一秒週期之設計水平譜加速

係數 $S_1^D = 0.4$ ；工址短週期之最大考量水平譜加速度係數 $S_s^M = 0.9$ ；一秒週

期之最大考量水平譜加速度係數 $S_1^M = 0.5$ 。即可求得 S_{Ds} 、 S_{Ms} 、 S_{D1} 、 S_{M1} 。

而近斷層調整因子 N_a 與 N_v ，為工址與斷層間之水平距離 r 的函數，近獅潭與神卓山斷層調整因子 N_a 與 N_v ：

(a) 設計地震之調整因子

N_a	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$5\text{km} < r \leq 8\text{km}$	$r \geq 8\text{km}$
	1.28	1.20	1.10	1.00
N_y	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$5\text{km} < r \leq 8\text{km}$	$r \geq 8\text{km}$
	1.33	1.27	1.10	1.00

(b) 最大考量地震之調整因子

N_a	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$5\text{km} < r \leq 8\text{km}$	$r \geq 8\text{km}$
	1.26	1.18	1.05	1.00
N_y	$r \leq 2\text{km}$	$2\text{km} < r \leq 5\text{km}$	$5\text{km} < r \leq 8\text{km}$	$r \geq 8\text{km}$
	1.42	1.32	1.15	1.00

四、氣象

蒐集鄰近計畫區之中央氣象局新竹氣象站 1991~2003 年長期之氣候統計資料，如表 1-7 所示。計畫區屬亞熱帶氣候，雨量豐沛，年降雨量約 1,800mm，年平均氣溫為 22.2℃。

表 1-7 新竹氣象站氣候資料統計表

項目	降雨量	降雨日數	平均氣溫	相對濕度	最高氣溫	最低氣溫
單位	毫米	天	攝氏度	百分比	攝氏度	攝氏度
1月	74.8	10	15.1	79	18.8	12.7
2月	152.5	14	15.2	80	18.7	12.7
3月	196.5	14	17.4	83	21.0	14.9
4月	191.3	13	21.4	81	25.0	18.5
5月	282.4	12	24.6	80	28.0	21.2
6月	279.2	10	27.3	78	30.8	24.3
7月	140.0	8	28.8	76	32.7	25.4
8月	206.8	11	28.5	78	32.3	25.2
9月	114.9	8	26.9	76	30.5	23.5
10月	44.5	6	24.0	77	27.4	21.1
11月	44.8	5	20.5	76	24.9	18.1
12月	55.0	8	17.1	77	21.3	15.2
合計	1782.7	119	22.2	78	26.0	19.4

資料來源：中央氣象局網站，統計時間 1991~2003

五、水文

(一) 河川水文

本計畫區域內唯一較大之河川為中港溪，中港溪上游有兩大支流，北為峨嵋溪，南為南庄溪，兩溪匯流後始稱中港溪。中港溪自上而下流經珊瑚湖、斗煥坪、頭份、竹南等地，自中港溪橋以下有灰寮溝、蜆溝、社

流溝及南港溪等匯入，而於塹仔頭注入台灣海峽。中港溪主流長達 54.14 公里，流域面積達 445.58 平方公里詳表 1-8 及圖 1-11，本流域降雨豐富，平均年降雨量 2,391 公厘，河川逕流量年約 408.98 百萬立方公尺。中港溪枯水期為 10 月至 4 月，豐水期為 5 月至 9 月，而枯水期逕流量約為全年之 23.9%，豐水期逕流量約為全年之 76.1%，此現象與降雨情況相似。流域內農田約有 4,250 公頃，年灌溉需水量約 176.93 百萬立方公尺。除灌溉需水量外，上游尚有自來水及工業用水，於河川兩岸設進水口引水利用，工業用水約 46.25 百萬立方公尺(12.7 萬 CMD)，自來水約 21.9 百萬立方公尺(6 萬 CMD)，總年需水量 245.08 百萬立方公尺，約為年逕流量之 60%。山子坪水資源回收中心放流點位於中港溪橋與中港溪南港溪匯流處間，即表 1-8 斷面 08 及斷面 20 間靠近斷面 08 處。

表 1-8 中港溪流域水文資料

一般概況	地理位置	發源地	東河：加里山山脈鹿場大山(標高 2616m) 南河：八掛力山				主流長度	54km			
		入海口	苗栗縣竹南鎮附近				河床平均坡降		1/150		
		主要支流	南庄溪、峨眉溪、南港溪				流域面積	445.58km ²			
		平地面積	53.47m ²			山地面積	139km ²				
		流經行政區	南庄鄉、三灣鄉、北埔鄉、峨眉鄉、頭份鎮、竹南鎮、造橋鄉								
	氣象	年平均雨量	2391mm		雨季	5~9 月		旱季	10 4 月		
		月平均氣溫	13.8~28.1℃		月平均相對溼度		無資料		蒸發量	2.1 6.1mm/日	
	水資源	年降雨體積	884 百萬 m ³			年逕流量		408.98 百萬 m ³			
		豐水期	512 百萬 m ³			枯水期		209 百萬 m ³			
		現有取蓄水設施		永和山水庫、大埔水庫、劍潭水庫、田美攔河堰							
		主要用水標的		農業用水、工業用水、公共用水							
		可能堰壩址		石井、珊瑚湖、大桃埤、大龍、寶山(二)、平安橋堰							
流量分析	暴雨分析	最大二日暴雨頻率(mm)									
		控制站		河口		南港溪口		峨眉溪口		南庄溪口	
		頻率年									
		200		673.38		712.56		709.00		727.80	
		100		594.81		625.10		620.67		654.51	
		50		520.85		543.05		538.31		583.19	
		20		429.11		441.74		437.34		490.05	
		10		363.19		369.39		365.75		419.45	
		5		298.75		299.15		296.68		347.01	
		2		209.82		203.37		203.20		240.68	
	1.111		128.55		117.81		120.27		136.58		
	洪	採用之分析法		單位歷線法							
		各頻率年洪峰流量(CMS)									

表 1-8 中港溪流域水文資料

析	水 分	<table><tr><th>控制站 頻率年</th><th>河 口</th><th>南港溪口</th><th>峨眉溪口</th><th>南庄溪口</th></tr><tr><td>100</td><td>5,380</td><td>900</td><td>1,680</td><td>2,420</td></tr><tr><td>50</td><td>4,680</td><td>810</td><td>1,430</td><td>2,140</td></tr><tr><td>20</td><td>3,810</td><td>650</td><td>1,100</td><td>1,790</td></tr><tr><td>10</td><td>3,190</td><td>540</td><td>900</td><td>1,510</td></tr><tr><td>5</td><td>2,580</td><td>430</td><td>720</td><td>1,240</td></tr></table>	控制站 頻率年	河 口	南港溪口	峨眉溪口	南庄溪口	100	5,380	900	1,680	2,420	50	4,680	810	1,430	2,140	20	3,810	650	1,100	1,790	10	3,190	540	900	1,510	5	2,580	430	720	1,240
		控制站 頻率年	河 口	南港溪口	峨眉溪口	南庄溪口																										
		100	5,380	900	1,680	2,420																										
		50	4,680	810	1,430	2,140																										
		20	3,810	650	1,100	1,790																										
		10	3,190	540	900	1,510																										
	5	2,580	430	720	1,240																											
	析	主要河段計畫洪水量分配圖 主流：中港溪 註：單位cms 全線採Q₁₀₀																														
		中港溪位於台灣西北部，為苗栗縣境內重要河川之一，流域內主要鄉鎮有南庄、三灣、北埔、峨眉、頭份、竹南、造橋等鄉鎮，而於尖山下壩仔出海，注入台灣海峽，主要支流有南庄溪、峨眉溪、及南港溪，幹流長 54 公里，流域平均高度 437 公尺，地形上主要為段丘切割，因之山谷及丘陵地佔流域之大部分，本流域內有頭份、竹南石油及化學工業區，交通便捷，近年來工商業發展迅速，人口激增，都市不斷擴大，為苗栗縣人文、經濟活動重要之區域。																														
		<table><tr><th>河 川 名 稱</th><th>公告日期</th><th>文號(府建水)</th><th>省公報期別</th><th>公告圖幅</th></tr><tr><td>中港溪</td><td>74/06/08</td><td>148558</td><td>74 夏 64 期</td><td>77</td></tr><tr><td></td><td>87/08/04</td><td>156130</td><td>87 秋 37 期</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td>88/08/27</td><td>8888026</td><td>31 卷 27 期</td><td>2</td></tr></table>					河 川 名 稱	公告日期	文號(府建水)	省公報期別	公告圖幅	中港溪	74/06/08	148558	74 夏 64 期	77		87/08/04	156130	87 秋 37 期	3		88/08/27	8888026	31 卷 27 期	2						
河 川 名 稱		公告日期	文號(府建水)	省公報期別	公告圖幅																											
中港溪	74/06/08	148558	74 夏 64 期	77																												
	87/08/04	156130	87 秋 37 期	3																												
	88/08/27	8888026	31 卷 27 期	2																												
<table><tr><th>河川名稱</th><th>核定日期</th><th>文號(經水)</th><th>公告日期</th><th>文號(府建水)</th><th>省公報期別</th></tr><tr><td>中港溪</td><td>72/05/31</td><td>21128</td><td>72/07/06</td><td>140895</td><td>72 秋 9 期</td></tr><tr><td></td><td>78/01/16</td><td>58063</td><td>78/02/23</td><td>12676</td><td>78 春 48 期</td></tr></table>					河川名稱	核定日期	文號(經水)	公告日期	文號(府建水)	省公報期別	中港溪	72/05/31	21128	72/07/06	140895	72 秋 9 期		78/01/16	58063	78/02/23	12676	78 春 48 期										
河川名稱	核定日期	文號(經水)	公告日期	文號(府建水)	省公報期別																											
中港溪	72/05/31	21128	72/07/06	140895	72 秋 9 期																											
	78/01/16	58063	78/02/23	12676	78 春 48 期																											
<table><tr><th>河川名稱</th><th colspan="4">流域附近都市計畫</th></tr><tr><td>中港溪</td><td>竹南</td><td>頭份</td><td>三灣鄉</td><td>南庄鄉</td></tr><tr><td>峨眉溪</td><td>峨眉鄉(新竹)</td><td>北埔鄉</td><td></td><td></td></tr></table>					河川名稱	流域附近都市計畫				中港溪	竹南	頭份	三灣鄉	南庄鄉	峨眉溪	峨眉鄉(新竹)	北埔鄉															
河川名稱	流域附近都市計畫																															
中港溪	竹南	頭份	三灣鄉	南庄鄉																												
峨眉溪	峨眉鄉(新竹)	北埔鄉																														

表 1-8 中港溪流域水文資料

河 川 治 理	主流：中港溪				
	河段長km	4.09	5.33	7.10	15.42
	有效河寬m	400	350~300	300~250	200~150
	平均坡降	1/1973	1/988~1/310	1/220~1/195	1/130~1/82
	曼寧糙數				
	計畫洪水 Q_{100}				
	洪水位m	7.47	18.17	58.31	217.15
	通水面積 m^2	1940.7	1057.6	1276.7	628.3
	水面寬m	300	267.3	300	249.8
計畫洪水 Q_{100}	平均流速 (m/sec)	2.772	4.24	3.016	3.41
	能量坡降	0.00078	0.00354	0.00318	0.00713
	低水路計畫河床高(m)	-0.7	11.98	51.12	212.90
	計畫洪水位(m)	7.47	18.17	58.31	217.15
	計畫堤頂高(m)	9.09	21.73	60.02	218.71

（二）河川水質

山子坪水資源回收中心放流點位於中港溪橋與中港溪南港溪匯流處間，其放流水承受水體為中港溪，表 1-9 為環保署中港溪橋水質測站監測值。由此可知，中港溪橋以下河段及支流南港溪下游河段最為嚴重。



圖 1-11 中港溪流域圖

表 1-9 中港溪橋水質測站監測值

採樣時間	溶氧 (mg/L)	生化需 氧量 (mg/L)	懸浮固 體 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	酸鹼值	大腸桿 菌群 (CFU/10 OmI)	導電度 (μ s/cm)	水溫 ($^{\circ}$ C)	化學需 氧量 (mg/L)	總磷 (mg/L)	氯鹽 (mg/L)	總凱氏 氮 (mg/L)	硝酸鹽 氮 (mg/L)
2005/5/2 下午	0	28.9	41.8	3.11	8.1	62000	1400	29.5	109	-	101	-	-
2005/4/6 下午	9.1	2.3	21.5	0.58	8.2	24000	503	22.9	8.2	-	34.3	-	-
2005/3/7 下午	9.8	2.3	88	0.22	7.9	17000	284	16.6	7.2	-	7	-	-
2005/2/14 上午	0	13.2	20.9	1.81	8.1	88000	22200	17.8	36.8	-	7490	-	-
2005/1/28 下午	0	11.9	108	3.9	7.1	56000	18000	18.2	34.5	-	5840	-	-
2004/12/12 下午	7.4	3.3	12.9	1.06	8.2	4200	1920	21.2	14.9	0.104	466	1.98	0.65
2004/11/6 上午	3.8	4.2	7.9	0.98	7.9	5700	726	24.2	13.2	-	57.4	-	-
2004/10/16 下午	2.6	4.8	9.5	0.15	8.1	15000	6780	23.6	19.9	-	1940	-	-
2004/9/18 上午	7.5	2.2	104	0.17	8.1	3500	314	26.1	8.5	0.067	6.7	0.26	0.6
2004/8/10 下午	3.1	5.2	21.6	2.6	8	20000	664	31.1	16.3	-	17.2	-	-
2004/7/25 上午	5.8	4.1	16.4	0.76	8	11000	531	29.6	12.9	-	18.9	-	-
2004/6/9 上午	4.4	2.7	14.6	1.13	7.7	58000	738	26.2	10.4	0.265	69.1	1.73	0.78
2004/5/6 下午	6	7.3	35.6	2.62	7.6	190000	1280	23.7	17.3	-	241	-	-
2004/4/6 下午	6.4	2.2	35.3	0.4	7.8	13000	483	21.9	6.8	-	35.8	-	-
2004/3/14 上午	1.2	74.8	22	7.4	7.5	390000	2800	20.6	161	1.06	531	10.9	0.1
2004/2/7 下午	6.9	7.9	33.7	7.25	7.9	800000	876	13.2	32.6	-	30.1	-	-

資料來源：行政院環保署「中港溪橋水質測站監測值」

（三）區域排水

本區南濱中港溪，區內主要灌排圳溝有隆恩圳、番仔圳、龍鳳排水溝、灰寮溝、蜆仔溝、社流溝等，大都順地勢自東北向西南流下，除龍鳳排水溝直接流入台灣海峽外，其餘圳溝大都蜿蜒流經市區再排入中港溪。有關現有排水溝及灌溉圳路，擇要詳述如下：

1. 龍鳳排水溝

為本區域之主要排水路之一，起自頭份鎮北約 2 公里處經后庄，山佳向西行，沿途容納興隆、山佳等支線，原有水路經中港注入社流溝及中港溪，因其容量不足以渲洩上游之逕流，於民國五十六年土地重劃時在大坵園處新闢一放水路，分擔社流溝之排水匯入台灣海峽，此段延長至上游為龍鳳排水，全區域大部份已完成農地重劃，惟既有水路未經重劃而改善，且其間設有多處制水閘門，專供引水灌溉，其中公路暗渠斷面尚不足，每遇豪雨排水機能深受影響。

2. 社流溝排水(射流溝)

本排水溝系龍鳳排水之分流，自大坵園處起經中港竄入中港溪，全長 3,345 公尺，既有排水路蜿蜒曲折，斷面不整，坡度平緩，每遇暴雨時龍鳳排水溝之逕流直奔而下，致中港，海口尾等社區幾成澤國，為本計畫內受災最嚴重之區域。集水面積 250 公頃，容許排水能力 77.01 CMS。

3. 蜆溝排水(蚵仔溝)

源自竹南鎮立達紙廠，蜿蜒於市區內，為鎮內之主要排水路，經中港、海口庄流入中港溪，原有水路中上游段兩岸均被侵耕，既有斷面狹窄不一，下游段河道過於彎曲，且設有抽水站及制水閘，供灌溉用水，影響排水機能甚鉅，為竹南鎮排水不良之原因。集水面積 293 公頃，容許排水能力 165.73 CMS。

4. 灰寮溝排水

源自頭份鎮東側向西行，貫穿頭份市區，經工業區，復穿越縱貫鐵路，容納北來之灰寮溝支線，匯合注入中港溪，為頭份鎮及工業區之主要排水路，現有河道自縱貫公路以上兩岸均被侵建，甚至加蓋利用，中游段

即工業區內，均由廠商自行擴大改善內面工，下游段河道蜿蜒曲折，斷面狹小，排水機能欠佳。集水面積 480 公頃容許排水能力 55.02 CMS。

5. 灰寮溝支線

自中纖廠起，經頭份北面，竹南東郊匯入灰寮溝幹線，為竹南鎮，頭份鎮之主要排水路之一，穿越市區部份，兩岸均被侵建，斷面不整，省住都處歷年均曾補助整建過。

6. 土牛溝排水

源自新、苗縣界，珊瑚湖嶺上，流經珊瑚里，全線蜿蜒曲折，於頭份南邊注入中港溪，全區域大部份是丘陵地帶，排水情形尚稱良好。集水面積 120 公頃容許排水能力 72.4 CMS。

（四）地下水位調查

境內的地下水井大多集中沿海一帶，分佈於竹南平原區，其次為工業用水及生活用水。目前竹南沖積平原年開發量已達 0.33 億立方公尺，較估計之年補注量超出一倍，頭份、竹南及流水潭三角地帶已有缺水及地下水位下降情形，竹南鎮並已列入地下水管制區。

竹南沖積平原，係中港溪之沖積平原，此區表層為粗砂及小礫石，底層為砂層及黏土層；其地下水流向自東北向西南，年補注量約 0.15 億立方公尺，其含水層平均厚度為 30 公尺。含水層之地下水蘊藏量不豐，因灌溉用井約達 590 口以上，工業用井（工廠自設深水井）亦達 50 口以上，故每日之地下水抽用量頗為龐大，其中以灌溉用水抽取量最高。由於歷年來超量抽取之故，地下水位不高，並有逐年降低之趨勢，部分區域水位已下降至地表下 10 公尺以下。

又依據「竹南頭份污水下水道系統工程第一期實施計畫」鑽探工作進行期間所記錄之地下水水位及截至目前水位觀測井所量測之水位初步研判，計畫區地下水位深度約在地表下 3.0~5.0m 之間。

六、都市發展相關計畫彙整

計畫區之範圍主要含括二個都市計畫區，包括：竹南頭份都市計畫區及頭份交流道附近特定區（頂埔分區及崎仔頂分區）。分述如下：

（一）竹南頭份都市計畫區

包括竹南鎮 1,017 公頃，頭份鎮 1,214 公頃，共計 2,231 公頃，於民國 61 年 6 月 7 日發佈實施，民國 74 年 5 月辦理第一次通盤檢討，行第二次通盤檢討於民國 86 年 3 月 5 日經省都委會審查通。計畫目標年民國 103 年，計畫人口數 22 萬人，計畫人口密度 9,861 人 / 平方公里，實施容積率面積 0.2 平方公里。土地使用劃分為住宅區 (25.6%)、商業區 (2.2%)、工業區 (17.7%)、農業區 (27.94%)、公共設施 (22.9%) 等土地使用分區。土地使用分區詳圖 1-12 及表 1-10。

（二）高速公路頭份交流道附近特定區

高速公路頭份交流道附近特定區於民國 74 年 10 月 28 日發佈實施，計畫目標年民國 79 年，第三次通盤檢討中，頭份交流道附近特定區計畫目標年為民國 103 年，計畫面積 542 公頃，計畫人口數 1 萬 4000 人，計畫人口密度 2,593 人 / 平方公里。

土地使用劃分為住宅區 (34.94%)、商業區 (4.06%)、零星工業區 (1.94%)、農業區 (57.32%)、公共設施 (3.72%) 等使用分區，詳圖 1-13 及表 1-11。

竹南頭份都市計畫示意圖詳圖 1-14。

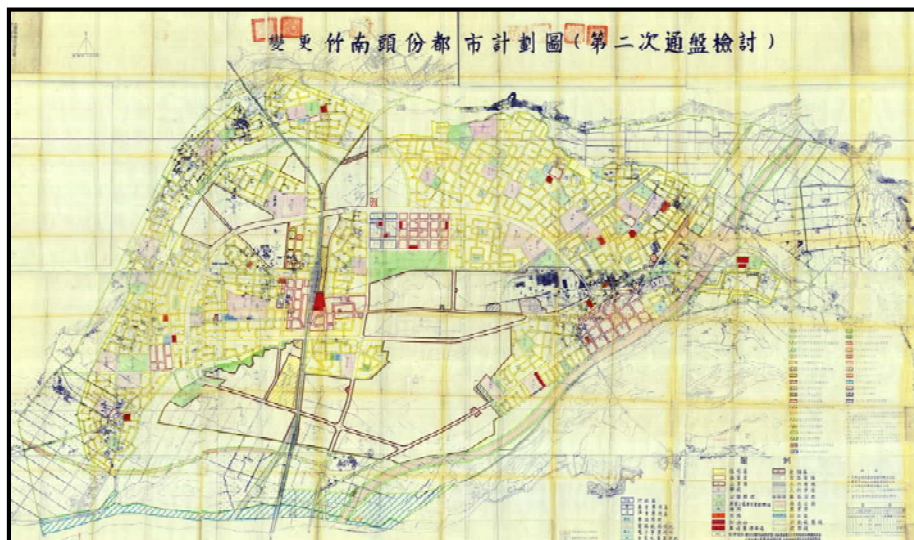


圖 1-12 竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)圖

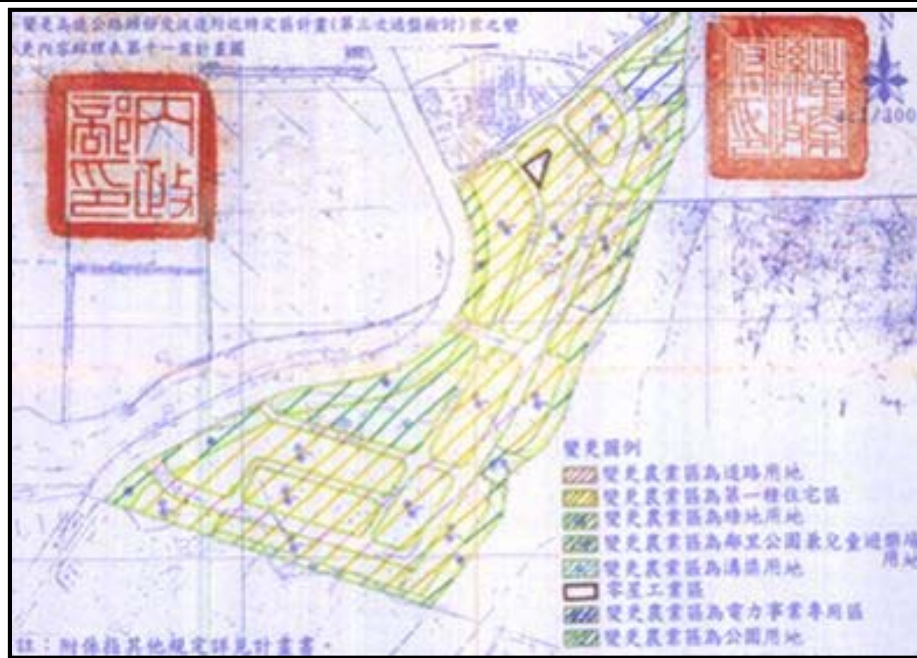


圖 1-13 高速公路頭份交流道附近特定區計畫第三次通盤檢討圖

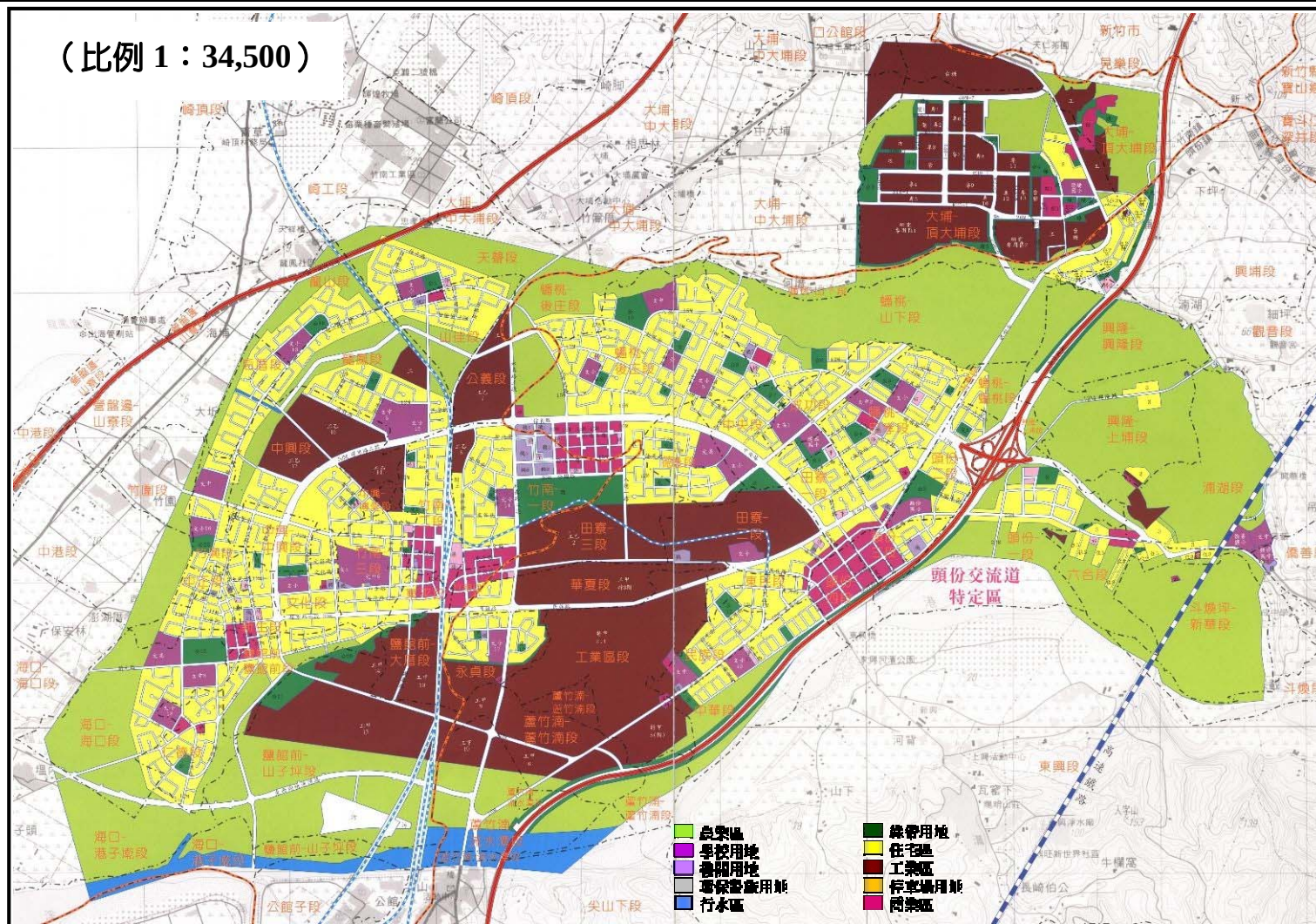


表 1-10 竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)土地使用分配表

項 目	面積 (公頃)	比例(2) (%)	備 註
土地 使用 分區	住宅區	570.35	25.57
	商業區	50.08	2.24
	工業區	395.47	17.37
	倉儲區	0	0
	行水區	0	0
	河川河	58.20	2.61
	行政區	6.59	0.30
	農會專用區	0.29	0.01
	漁會專用區	0.07	0.00
	車站專用區	0.22	0.01
	加油站專用區	1.96	0.09
	液化天然氣專用區	0.18	0.01
	農業區	623.23	27.94
	機 關	2.97	0.13
公共 設施 用地	國 小	39.35	1.76
	國 中	29.06	1.30
	高 中	16.66	0.75
	市 場	2.22	0.10
	公 園	43.27	1.94
	體育場	17.46	0.78
	鄰里公園兼兒童遊樂場	10.20	0.46
	加油站	0	0.00
	廣 (停)	5.99	0.27
	綠 地	23.81	1.07
	車站用地	0	0
	社教用地	0.04	0.00
	電路鐵塔用地	5.60	0.25
	電力事業用地	2.95	0.13
	自來水事業用地	0.12	0.01
	電信事業用地	0.88	0.04
	溝 渠	4.59	0.21
	道路廣場	304.14	13.63
	道路兼供高速公路使用	0.49	0.02
	鐵 路	13.97	0.63
	鐵路兼供高速公路使用	0.17	0.01
合 計(1)		1549.15	—
合 計(2)		2230.58	100.00
			都市發展用地面積
			總面積

註：表內面積應以核定圖實地分割測量面積為準

表 1-11 高速公路頭份交流道附近特定區計畫第三次通盤檢討土地使用分配表

項 目		面積 (公頃)	佔都市發展用地百 分比 (%)
土地 使用 分區	住宅區	36.24	37.51
	商業區	2.81	2.91
	乙種工業區	16.91	17.50
	零星工業區	1.36	1.41
	台糖公司畜產研究所專用區	160.23	—
	工商綜合專用區	4.43	4.59
	農業區	283.42	—
公共 設施 用地	機 關	0.06	0.06
	學 校	9.12	9.44
	鄰里公園兼兒童遊樂場	1.12	1.16
	市 場	0.29	0.30
	人行步道	0.77	0.80
	道 路	13.46	13.93
	中油公司配氣站用地	0.16	0.17
	變電所	0.24	0.25
	高速鐵路	2.57	2.66
	公 園	2.10	2.17
	水資源回收中心	1.40	1.45
	停車場	0.68	0.70
	殯儀館	0.50	0.52
	自來水事業用地	0.42	0.44
	生態綠地	1.90	1.97
	溝渠	0.07	0.07
	計畫面積	540.26	—
	都市發展用地	96.61	100

註：表內面積應以核定圖實地分割測量面積為準

七、人口、戶數及密度調查

茲蒐集苗栗縣政府竹南及頭份戶政事務所歷年人口統計資料，分析如下：

（一）竹南頭份歷年人口成長

竹南鎮人口數，自民國 70 年為 55,610 人到民國 96 年為 75,246 人，年平均成長率為 1.17%，詳見表 1-12。頭份鎮人口數，民國 70 年為 68,195 人，至民國 96 年增加至 94,525 人，年平均成長率為 1.27%，詳見表 1-13。又根據內政部統計處之人口統計資料，分析苗栗縣自民國 87 年至今之人口成長率為 1.02%，顯示竹南及頭份兩鎮之人口成長較整個苗栗縣治還高，即人口有向本計畫區集中靠攏之現象，但由於我國出生率大幅降低，未來人口之成長性仍將趨緩。

表 1-12 竹南鎮歷年人口統計表

年度	戶數	男	女	總人口數	年成長率
96	21777	38412	36834	75246	1.36%
95	21123	37951	36282	74233	1.59%
94	20446	37433	35641	73074	0.94%
93	19964	37077	35318	72395	0.81%
92	19450	36760	35050	71810	0.95%
91	18984	36392	34743	71135	0.84%
90	18490	36120	34421	70541	1.49%
89	17905	35605	33899	69504	1.04%
88	17349	35267	33522	68789	0.93%
87	16775	35009	33149	68158	1.27%
86	16055	34582	32722	67304	0.88%
85	15534	34365	32353	66718	0.89%
84	15078	34145	31987	66132	1.30%
83	14720	33667	31617	65284	0.78%
82	14281	33330	31451	64781	1.48%
81	13788	32852	30986	63838	1.67%
80	13302	32327	30465	62792	1.41%
79	12999	31825	30095	61920	1.02%
78	12628	31573	29720	61293	0.33%
77	12366	31434	29660	61094	1.04%
76	12101	31119	29348	60467	1.13%
75	11758	30811	28983	59794	1.25%
74	11435	30416	28641	59057	1.47%
73	11141	30035	28165	58200	1.63%
72	10928	29570	27696	57266	1.01%
71	10682	29297	27394	56691	1.94%
70	10371	28770	26840	55610	—

註：年成長率係以今年人口數減去年人口數後再除以去年人口數方式而得。

表 1-13 頭份鎮歷年人口統計表

年度	男	女	合計	年成長率
96	48414	46111	94525	0.82%
95	48090	45667	93757	0.90%
94	47727	45198	92925	0.77%
93	47368	44850	92218	1.23%
92	46907	44195	91102	1.04%
91	46466	43702	90168	0.88%
90	46034	43350	89384	0.84%
89	45661	42978	88639	0.80%
88	45309	42626	87935	3.40%
87	44823	40222	85045	-1.18%
86	44462	41600	86062	1.45%
85	43846	40987	84833	1.44%
84	43195	40437	83632	1.21%
83	42834	39798	82632	1.62%
82	42045	39269	81314	1.06%
81	41557	38901	80458	2.33%
80	41224	37405	78629	0.27%
79	40609	37808	78417	1.95%
78	39828	37088	76916	1.38%
77	39282	36588	75870	1.94%
76	38546	35880	74426	1.21%
75	38114	35421	73535	0.95%
74	37682	35158	72840	1.23%
73	37240	34715	71955	1.67%
72	36605	34171	70776	1.69%
71	36003	33598	69601	2.06%
70	35289	32906	68195	—

註：年成長率係以今年人口數減去年人口數後再除以去年人口數方式而得。

（二）竹南頭份下轄各里之人口之分佈現況

由於本計畫區包括 9 個集污區，其分區方式基本上以各里行政區範圍為基礎，經蒐集竹南鎮下轄 23 個里各里目前之人口之分佈現況詳表 1-14。其中本計畫區所涵蓋範圍之里名為：山佳里、中美里、中英里、中港里、中華里、正南里、竹南里、海口里、港墘里、開元里、新南里、照南里、聖福里、龍鳳里、營盤里、頂埔里等 16 個里，人口數 58,878 人，佔全鎮人口數之 81.25%，計畫區範圍內平均人口密度約為：81 人/公頃。

表 1-14 竹南鎮目前各里人口統計表

村里別	鄰數	戶數	男	女	合計
大厝里	21	1211	2299	2216	4515
大埔里	22	1200	2239	2125	4364
山佳里	28	1355	2393	2307	4700
中美里	12	633	1253	1156	2409
中英里	17	465	892	817	1709
中港里	14	393	709	668	1377
中華里	19	962	1723	1628	3351
公義里	12	342	712	591	1303
公館里	12	387	791	705	1496
正南里	28	1037	1642	1621	3263
竹南里	21	862	1255	1348	2603
竹興里	22	1072	2033	1825	3858
佳興里	22	869	1679	1637	3316
海口里	22	1040	1869	1733	3602
崎頂里	18	1108	1943	1774	3717
頂埔里	16	767	1506	1395	2901
港墘里	15	606	1174	1088	2262
開元里	10	228	414	391	805
新南里	24	1185	2093	2135	4228
照南里	21	932	1677	1628	3305
聖福里	22	880	1739	1641	3380
龍鳳里	22	1863	3449	3374	6823
營盤里	23	1049	1949	1838	3787

另頭份鎮下轄 29 個里各里目前之人口之分佈現況詳表 1-15，其中本計畫區所涵蓋範圍之里名為：後庄里、田寮里、東庄里、蟠桃里、成功里、建國里、山下里、忠孝里、頭份里、信義里、仁愛里、和平里、民族里、民權里、民生里、土牛里、上埔里、興隆里、新華里等 19 個里，人口數 69,919 佔全鎮人口數之 75.77%，計畫區範圍內以舊市區所在之忠孝里等平均人口密度約 62 人/公頃較多，而以新華里及興隆里之人口密度約 55 人/公頃最少。

表 1-15 頭份鎮目前各里人口統計表

村里別	鄰數	戶數	男	女	合計
下興里	15	768	1503	1334	2837
上埔里	21	805	1739	1519	3258
上興里	17	514	954	815	1769
土牛里	8	285	539	529	1068
山下里	18	1027	2019	1998	4017
仁愛里	14	645	1077	1026	2103
斗煥里	20	1022	2070	1868	3938
民生里	13	768	1296	1277	2573
民族里	13	711	1035	1011	2046
民權里	12	671	1158	1055	2213
田寮里	24	1154	1925	1796	3721
尖下里	19	842	1774	1608	3382
尖山里	14	449	900	824	1724
成功里	19	1280	2250	2431	4681
和平里	14	403	630	617	1247
忠孝里	30	1868	3177	3268	6445
東庄里	24	987	1583	1501	3084
信義里	11	354	514	495	1009
建國里	14	1192	2248	2288	4536
後庄里	43	2599	4584	4362	8946
流東里	17	708	1588	1401	2989
珊瑚里	21	637	1273	1185	2458
新華里	23	1159	2550	2316	4866
廣興里	12	309	608	521	1129
興隆里	18	1033	2147	1955	4102
頭份里	24	1170	2021	1964	3985
濫坑里	18	722	1458	1322	2780
蟠桃里	14	1273	2158	2119	4277
蘆竹里	16	510	949	793	1742

八、交通

本計畫工程範圍主要分佈於頭份及竹南鎮市區，主要道路包括竹南鎮之環市路、真如路、中正路、光復路、永真路及頭份鎮之中央路、中華路、中正路、建國路等；聯絡道則有中山高速公路、中部第二高速公路竹南聯絡道、縱貫鐵路及西濱公路（台 61 線）、台 1 線與台 13 線，如圖 1-15 所示。各主、次要道路除尖峰時段之車流較多外，其餘服務水準均屬良好。除前述各主要道路外，計畫範圍內之巷道多在 6 公尺左右，且平時僅住戶往來進出。

對於相關道路服務水準（LOS）依本計畫抽樣調查結果顯示，計畫區各主要道路車流量並不大，在上下班尖峰時刻以商業區主要道路（和平街、光復路及民族路）服務水準較低，早晨尖峰小時和平街、光復路之道路服務水準為 E 級，而民族路道路服務水準為 C 級，傍晚尖峰小時和平街、光復路之道路服務水準為 E 級，民族路道路服務水準為 D 級。各主、次要道路除博愛街、光

復路及中正路於尖峰時段之車流較多外，其餘服務水準均屬良好。鄰近主要幹道尖峰旅行速率與服務水準摘要如下表：

	上午尖峰 旅行速率	服務水準	下午尖峰 旅行速率	服務水準
環市一路	27.4	B	26.9	B
環市二路	33.8	A	36	A
環市三路	33.8	A	36	A
延平路	33.6	A	28.6	B
和平街	12.9	E	14	E
光復路	14.8	E	15.5	E
民族路	20	C	19	D
大營路	23.7	C	21.2	C
真如路	53.6	A	53.6	A
國泰路	27.5	B	27.4	B



(A) 竹南鎮交通網圖



(B) 頭份鎮交通網圖

資料來源：苗栗縣政府全球資訊網

圖 1-15 計畫區聯外交通系統圖

九、用戶接管現況調查

為瞭解本計畫區內用戶現況進行現地調查，包括計畫區內之建築物特性、棟數及建物拆除需求（後巷寬度小於 75 公分者），以作為工程可行性評估及規劃之參考依據。彙整調查結果如表 1-16，相關調查照片詳附錄三。

表 1-16 竹南頭份都市計畫區用戶接管情形調查結果

街廓編號	棟數	1-3 層	4-5 層	6-7 層	8 層以上	集合式(壓力)	戶數	後巷寬度(<0.75m)	可接管
A	718	449	149	14	106	74	1575	120	1455
B	452	401	51	8	38	12	725	87	638
C	332	204	96	0	32	1	667	41	626
D	1866	1312	440	26	0	182	3156	118	3038
E	329	324	2	-	-	3	355	11	344
F	201	199	2	-	-	-	201	5	196
總計	3,898	2,889	740	48	176	272	6,679	382	6,297

單位：棟、戶

資料來源：本計畫調查

依據後巷違建調查成果，竹南頭份地區主要之建築物型態以 1-3 層房屋為主

（即一般俗稱之透天厝），且一棟一戶之比例甚高，由戶數/棟數比例分析可知，平均一棟建物僅有約 1.71 戶人家，與台北或高雄大型人口密集之都會區有顯著之不同，地區特性屬於鄉鎮類型，可作為後續用戶接管單價估算之參考。

另有建物拆除需求（後巷寬度小於 75 公分者）約佔總戶數之 5.72%，主要分佈於竹南鎮及頭份鎮舊市區內，其未來配合都市開發及改建之機率較低，未來於此進行用戶接管作業時，此區之建物拆除作業將面臨較大挑戰，需由主辦機關及民間機構事先擬定因應措施，避免造成民怨；另其他都計區地區建物拆除需求雖較少，但仍須以謹慎態度面對。

由於本計畫區雖於民國 74 年完成「竹南頭份污水下水道系統規劃」但因經費拮据而無法實施，直至民國 90 年 3 月才完成「竹南頭份污水下水道系統檢討規劃」，但僅限於規劃階段，後配合政府積極推動提升國家競爭力政策，又於民國 91 年 10 月完成「竹南頭份污水下水道系統工程（包括高速公路頭份交流道附近特定區）第一期實施計畫」方才進入污水下水道系統工程之細部設計，因此就整個計畫區而言，截至目前為止尚無污水下水道系統，生活廢污水經由化糞池或及直接進入雨水下水道系統排放，故用戶接管率為零。

十、自來水普及率調查

自來水的供水情形將影響污水量，因此本節將本區自來水之現況摘要敘述如下：

（一）自來水水源

竹南頭份自來水水源主要由東興及興華淨水廠供應，最大供水量 24.6 萬噸/日，目前供水量 19.6 萬噸，明德水庫有幹管支援供水。

另根據經濟部水資源局統計竹南頭份系統自來水，平均日需水量 7 萬 3 千噸，其中工業用水量 3 萬噸/日，生活用水量佔 4 萬 3 千噸/日，另根據東興自來水廠表示支援新竹市部份水源及新竹工業園區用水量約 12 萬噸，合計 19 萬 6 千噸。

（二）水源支援調配

苗栗區以東興、明德等二大淨水場為主。兩淨水場間埋有平行管 ϕ 500 mm

共 2,050 M，如其中某淨水場因緊急事故無法正常出水，可由另一淨水場補充，以互相支援。另支援新竹供水系統之幹管為 $\phi 1,000$ mm。

（三）自來水普及率

根據台灣省自來水股份有限公司「供水戶口概況－按鄉鎮（市）別分」，苗栗縣行政區域人口數為 560,643（千人）、供水人口數為 410,635（千人）、普及率為 73.24%，但因各鄉鎮的分布不均，有高達 96.56%的苗栗市，也有最低僅有 2.44%的泰安鄉。本計畫範圍之竹南鎮之自來水普及率為 95.00%，頭份鎮之自來水普及率則為 96.51%。

（四）自來水用量

依據民國 94 年 7 月台灣省自來水事業統計年報，竹南頭份供水系統之配水總量為 34,255,200 立方公尺，平均日配水量為 93,593 立方公尺，抄見量及售水量分別為 27,264,112 立方公尺及 27,264,751 立方公尺，抄見率及售水率約為 79.59%，並參考經濟部水利署「93 年度生活用水量報告」，得知竹南頭份地區每人每日用水量約為 258 公升。

十一、地下管線調查

污水下水道為地下管線施工工程的一種，為求規劃路線於未來實際施工之可行性，相關地下管線及地下結構物資料之蒐集分析，更形重要。一般而言，影響污水下水道施工之主要地下管線有電信、電力、瓦斯及自來水等，各主要地下管線示意圖如附錄四。其他管線分述如下：

（一）自來水系統

依據省自來水公司北區工程處所提供資料，將本規劃區主要自來水管線套繪如附錄四 P.1。

一般而言，管徑 $\phi 500 \sim \phi 1000$ 之自來水管一般覆土深度約在 1.2~1.5 M，只有當管徑大於 2,000 mm 時覆土深才在 2 M 以上。

（二）電力系統

高壓及特高壓主要電力管線，除部份管線因採推進工法埋設覆土較深外，一般管線多在 1~2 M 之間。

（三）電纜系統

電信電纜系統詳如附錄四 P.2。

（四）天然瓦斯系統

主要瓦斯管線路徑套繪於附錄四 P.3，境內主要有中油及欣苗瓦斯公司管線兩種，中油管線主要為南北穿越，且為欣苗公司之主要供氣來源。

十二、未開闢道路調查

根據竹南頭份地區第二次都市計畫通盤檢討以及高速公路頭份交流道附近特定區第三次都市計畫通盤檢討成果，並經本計畫實地勘查結果，於前述計畫範圍內未開闢道路之分佈情形詳如附錄五所示。為避免道路用地徵收開闢時程影響污水下水道計畫工程進度，計畫區內配置污水管線時已儘可能避開未開闢道路。

十三、既設污水管線

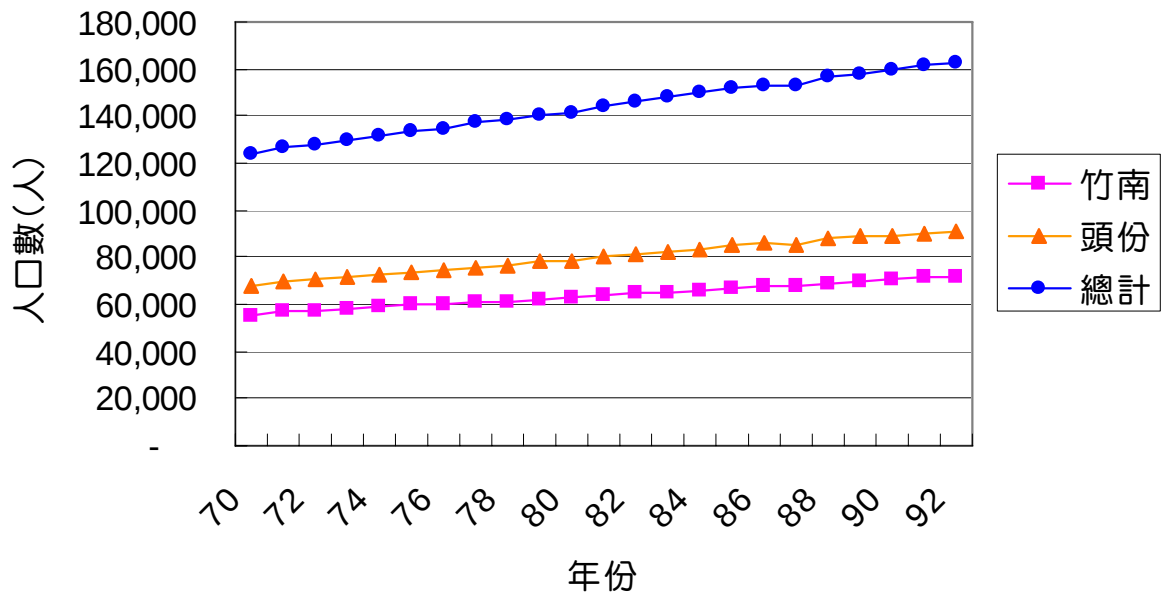
經調查本計畫區內，截至目前為止尚無污水下水道系統，生活廢污水經由化糞池或及直接進入雨水下水道系統排放，故無既設污水管線。

1.4.2 初步工程規劃

一、人口數推估

由於一個都市的人口不可能無限制的增加，為維持生活品質，都市之人口成長終將達飽和狀態。蒐集竹南及頭份兩鎮之歷年人口實際資料，詳如圖 1-16。經本計畫應用 SPSS 軟體，以幾何增加法、算數增加法、飽和曲線法、線性最小二乘法、曲線延長法及人口密度法等推算如圖 1-17 及表 1-17。

參考內政部 91 年 10 月 14 日內授營環字第 0910087026 號函核定之「竹南頭份污水下水道系統工程（包括高速公路頭份交流道附近特定區）第一期實施計畫」（以下簡稱原實施計畫）所推估之人口數及成長趨勢，大致能符合近期實際狀況，因此建議參考原實施計畫推估方法及目標年人口數，採用與人口成長趨勢較相符之飽和曲線法推估計畫目標年之人口數。



資料來源：1.苗栗縣政府全球資訊網，人口統計。

2.本計畫整理

圖 1-16 竹南頭份鎮人口數分佈趨勢圖

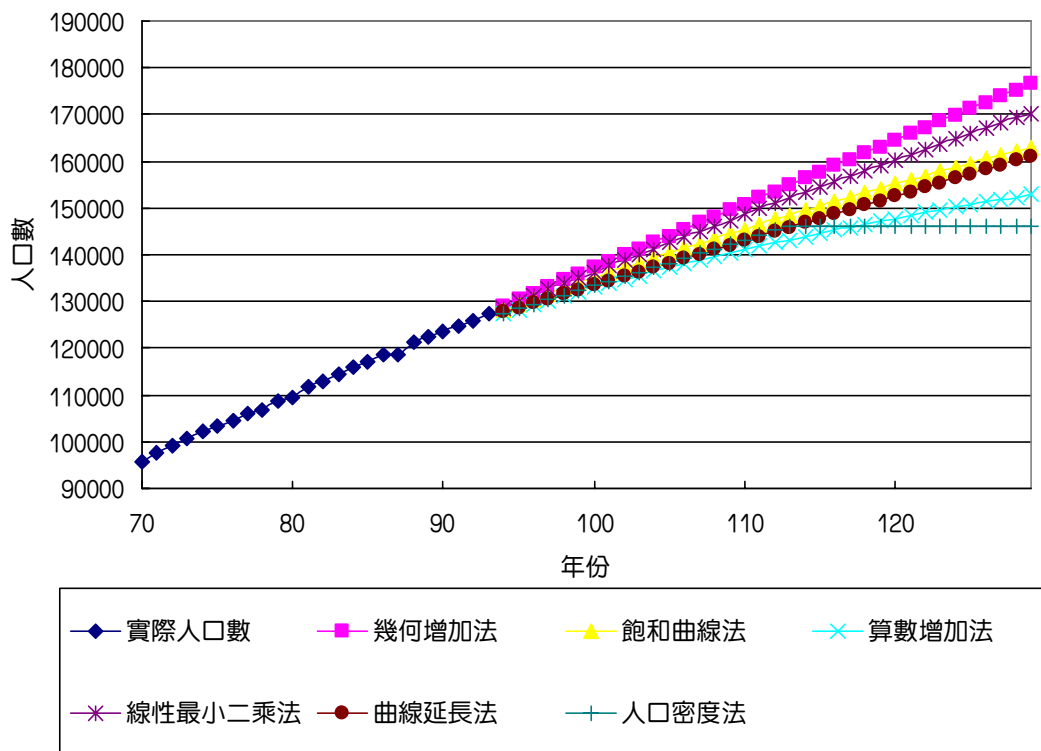


圖 1-17 本計畫區人口推估結果圖

表 1-17 本計畫區人口數推估結果

年度	實際人口數	幾何增加法	飽和曲線法	算數增加法	線性最小二乘法	曲線延長法	人口密度法
現況	128,797						
102		135,842	133,887	132,081	135,103	132,542	132,361
112		149,446	144,500	140,306	147,421	142,078	142,204
122		163,051	154,181	147,149	159,167	151,610	146,069
132		176,655	163,080	152,931	170,342	161,139	146,069

資料來源：本計畫整理

此外，頂埔雖劃為竹科之竹南預定地，且其污水量劃出本計畫區範圍，但進入科學園區之工作人員，將有可能選擇較接近工作地點居住，因而本計畫區範圍內將因科學園區而吸引人口，且科學園區為國家發展重點計畫，例如新竹已經將竹北、竹東、香山等地包含在內而逐漸發展成都會區，故竹南科園發展後，本計畫區人口仍可能維持成長，建議以 163,080 人為目標年人口數。

二、污水量推估

（一）家庭污水量

1. 每人每日污水量分析

原實施計畫推估目標年每人每日用水量為 313 公升，而污水量與用水量之比值採 0.8，據此推算目標年之每人每日污水產生量為 250 公升。惟目前政府正積極推動節約用水政策，按經濟部水資局「推動節約用水措施實施計畫」，以民國 95 年每人每日用水量 300 公升為目標，而「全國國土及水資源會議」之結論則以民國 100 年每人每日用水量減至 250 公升為節水目標。經查經濟部水利署「93 年度生活用水量報告」及民國 94 年 7 月台灣省自來水事業統計年報自來水公司「台灣省自來水事業統計年報」及經濟部水利署「生活用水量報告」竹南頭份地區之統計資料顯示，目前竹南頭份地區每人每日用水量約為 258 公升，參考營建署「台灣地區家庭污水量及污染量推估研究報告」之建議，推估目標年每人每日用水量約為 260 公升，故建議目標年之每人每日用水量以 260 公升推

估，污水量與用水量之比值則以 0.865 推估（參考內政部營建署「下水道設計指南」），依此可得本計畫目標年之每人每日污水量為 225 公升。

2. 家庭污水量

原實施計畫目標年之人口數為 150,000 人，每人每日污水量為 250 公升，依此所推得之家庭污水量為 37,500（CMD）。惟依前述檢討結果，集污範圍目標年之人口數依飽和曲線法推估為 163,080 人，若以每人每日污水量為 225 公升，可推得家庭污水量為 36,693CMD。

3. 家庭污染量

原實施計畫中家庭污水單位污水質規劃目標年採 COD=500mg/L；BOD₅=200mg/L、SS=200mg/L，其中 BOD₅及 SS 設定值略高於營建署「台灣地區家庭污水量及污染量推估研究報告」之建議值，而 COD 設定值則有過高之情形，本計畫參考前述研究報告，家庭污水水質 BOD₅ 及 SS 介於 170~190 mg/L 之間，因此建議採平均值 180mg/L，COD 則修訂為 300 mg/L。家庭污染量推估如表 1-18 所示。

表 1-18 計畫區目標年家庭污水量及污染量推估

計畫	人口 (人)	污水量 (CMD)	污染量(kg/day)			污水水質(mg/L)		
			COD	BOD	SS	COD	BOD	SS
原實施計畫	150,000	37,500	18,750	7,500	7,500	500	200	200
本計畫建議	163,080	36,693	11,008	6,605	6,605	300	180	180

資料來源：1.苗栗縣政府，竹南頭份污水下水道工程第一期實施計畫，91.10。

2.本計畫整理

（二）工業污水

原實施計畫爰引下水道法及施行細則第八條之規定，不納入環保局已列管之工業污水，僅將環保局未列管之工業污水納入本計畫污水下水道系統，其污水量及污染量詳如表 1-19 所示，並配合政府推動工業污水回收再利用政策，以 50%之回收比例計算污水排放量，納管之工業污水量約為 3,500 CMD。

惟考量前述環保局未列管之工業大多屬小型企業，其污水回收再利用較難符合經濟規模，故執行污水再回收之比例較難掌控，為求保守起見，民國 92 年 9 月完成之「竹南頭份污水下水道系統工程第一期實施計畫」

檢討報告書（簡稱第一期實施計畫檢討）建議修正將未列管之工業污水量全部納入，納管之工業廢水量以原實施計畫推估之 6,838CMD 計算。

另按營建署規定：未列管工業污水量以 10CMD/公頃保守估算。因此依據前述竹南、頭份都市計畫區內所劃設之工業區面積 413.74 公頃 ($413.74=395.47+16.91+1.36$) 推估得工業污水量約為 4,137CMD。

工業污水污染量則參考表 1-19 原規劃調查結果之平均值 COD=829mg/L、BOD=276mg/L、SS=391mg/L，推估計畫區工業污水污染量之 COD=3,430 kg/day、BOD=1,142kg/day、SS=1,618kg/day。

表 1-19 原規劃環保局未列管之目標年工業污水量及污染量推估

工業區	污水量 (CMD)	污染量 (kg/day)			污水水質 (mg/L)		
	未列管部份	COD	BOD	SS	COD	BOD	SS
竹北	4,680	2,991	997	1,500	639	213	320
頂埔	2,130	2,658	886	1,182	1,248	416	555
崎仔頂	28	20	7	9	714	238	311
合計(平均)	6,838	5,669	1,890	2,671	(829)	(276)	(391)

資料來源：苗栗縣政府，竹南頭份污水下水道工程第一期實施計畫，91.10

（三）其他污水量與污染量（包含流動人口污水量）

計畫區各類土地使用分區所排放之污水，除住商區家庭污水、工業區之工業污水外，其他污水之排放，主要來自機關、學校、市場，另外車站、公園等亦有少量污水排放，原實施計畫考量此類公共設施污水多為當地居民所產生，因此，不再將此類污水納入計畫污水量與污染量。

考量本計畫亦採飽和曲線法推估計畫區人口數，按每人每日平均用水量乘上污水量/用水量建議比值（以 86.5%估算），據以計算污水產生量，其計算基準亦已計入其他用地等之用水量；其中每人每日平均用水量已計入其他用地及外來通勤人口之用水量，建議在推估水資源回收中心之處理進流量時不再另行考慮，以避免重複估算。

（四）地下水入滲量

原實施計畫以污水量比例估算地下水入滲量，地下水入滲量採 60 lpcd 估算，故目標年地下水入滲量約 9,000CMD。一般地下水入滲量之推估方法有按污水量比例估計、按管線長度估計及按污水收集面積估計等三種。依據營建署函示(營署環字第 0922907539 號)之污水管線規劃設計參

數探討結論，建議入滲量以每人每日平均污水量之 12~21%估算；而原實施計畫依人口比例採 60 lpcd 估算，換算約為每人每日平均污水量之 24%，略為偏高。建議地下水入滲量修正採家庭平均日污水量的 15%估算，並可符合營建署建議值之範圍。

（五）計畫污水量推估

本計畫污水排放源應包含：（一）家庭污水（二）工業污水（三）其它污水（四）地下水入滲量。原實施計畫與本計畫推估各類污水量與污染量彙整如表 1-20 及表 1-21。

表 1-20 計畫區目標年總污水量與污染量推估表

項目	原實施計畫			
	平均日污水量 (CMD)	COD (kg/day)	BOD (kg/day)	SS (kg/day)
家庭污水	37,500	18,750	7,500	7,500
工業污水	3,500	2,902	966	1,369
地下水入滲量	9,000	—	—	—
合計	≒51,000	≒22,440	≒9,180	≒9,180
項目	本計畫建議			
	平均日污水量 (CMD)	COD (kg/day)	BOD (kg/day)	SS (kg/day)
家庭污水	36,693	11,008	6,605	6,605
工業污水	4,137	3,430	1,142	1,618
地下水入滲量	5,504	—	—	—
合計	≒46,334	14,438	7,747	8,223
		312mg/L	167mg/L	177mg/L

資料來源：苗栗縣政府，竹南頭份污水下水道工程第一期實施計畫，91.10。
本計畫整理

表 1-21 本計畫目標年污水量推估表

污水來源		計算基準	97	102	107	112	117	122	127	132
A	計畫區人口數 (人)	—	128,171	133,887	139,321	144,500	149,447	154,181	158,720	163,080
B	每人每日污水量 (lpcd)	225	225	225	225	225	225	225	225	225
C	生活平均日污水量 (CMD)	$C=A*B/1000$	28,839	30,125	31,347	32,513	33,625	34,691	35,712	36,693
D	入滲率 (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
E	地下水入滲量 (CMD)	$E=C*D$	4,326	4,519	4,702	4,877	5,044	5,204	5,357	5,504
F	零星工業區污水量 (CMD/公頃)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
G	計畫工業區面積 (公頃)	413.74	413.74	413.74	413.74	413.74	413.74	413.74	413.74	413.74
H	工業污水量 (CMD)	$H=F*G$	4,137.4	4,137.4	4,137.4	4,137.4	4,137.4	4,137.4	4,137.4	4,137.4
I	合計 (CMD)	$I=C+E+H$	37,302	38,781	40,187	41,527	42,807	44,032	45,206	46,334

資料來源：本計畫整理

並依據上述分析結果，污水水質部分 COD=312mg/L，BOD=167mg/L，

SS=177mg/L，建議採用污水量為 46,500CMD，污水水質 BOD=170mg/L，SS=180mg/L。惟水資源回收中心之設計水質為考量安全性並確保符合放流水標準，水資源回收中心將以 BOD₅=180mg/L 為設計依據。

三、設計準則

水資源回收中心設計原則上係參照內政部頒訂之「下水道工程設施標準」；本計畫污水管線規劃設計準則乃以原實施計畫為基礎，依據「下水道工程設施標準」並參考營建署「污水下水道系統規劃要點」、「污水下水道相關標準技術手冊彙編」、「污水下水道設計指南」及「污水下水道管線設計手冊」等相關文獻資料進行檢討。

（一）埋設位置

污水管線埋設於都市計畫道路時，埋設位置係依「市區道路地下管線埋設物設置位置」（內政部 64.9.20 頒行）規定辦理，若埋設於非都市計畫區道路時，則依「公路使用規則」（交通部 62.6.15 修正公布）規定辦理。

（二）覆土深度

原規劃訂定於一般支管、分管之最小覆土深度在 1.0m 以上，幹線 1.5m 以上為原則。為確保用戶接管能順利接入公共污水管，並考慮污水管線與雨水下水道、自來水管及其他地下管線之立體交叉配置，用戶排水設施之承接等因素，依據內政部營建署「污水下水道設計指南」**建議公共污水管線分支管網應依用戶接管需求修正埋設最小覆土深度增加為 2m。**

（三）最小管徑

雖營建署污水下水道設計指南建議採用最小管徑 150 mm或以滿管流量來設計流量，惟因考量以往用戶接管之經驗，若採 150mm 易發生堵塞造成維護上之困擾，一般建議**最小管徑採用 200 mm。**

（四）流速限制

污水管線設計流速在最小值時，應足以防止管內有污物沈積且可防止硫化物形成，在最大值時則應避免因流速過大而有沖刷管壁造成管線使用年限縮短之問題，故依據「污水下水道設計指南」之建議，於滿管或設計水深比下之設計流速應為 0.6（m/sec）至 3（m/sec）之間。惟此限制

僅適用於收集系統最上游端之巷道連接管，因其尖峰流量小，又受限於最小管徑使用之限制等處所而已，如在系統中一般之管線其所發生之上限流速 3.0m/s 及下限流速 0.6m/s，則應依規定以尖峰流量所發生者為準。

（五）水力計算公式

1. 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。

2. 壓力流採用 Hazen-Williams 公式

$$V = 0.85C \times R^{0.63} \times S^{0.54}$$

式中 V：平均流速，m/sec。

C：Hazen-William 流速係數，採 130。

R：水力半徑，m。

S：水力坡度。

（六）最小坡度與最大坡度

為使污水管線之流速於滿流時仍能保持於 0.6（m/sec）至 3（m/sec）之間，乃依曼寧公式計算於粗糙係數 n 為 0.015 時可滿足前述流速限制之各類管徑最小坡度與最大坡度，如表 1-22。

表 1-22 污水下水道各管徑之最小坡度

管徑 (mm)	最小坡度	最大坡度	管徑 (mm)	最小坡度	最大坡度
200	0.0044	0.1099	800	0.00056	0.0173
300	0.0026	0.0640	900	0.00048	0.0148
400	0.0017	0.0436	1000	0.00041	0.0129
500	0.0013	0.0324	1100	0.00038	0.0113
600	0.00085	0.0254	1200	0.00033	0.0101
700	0.00070	0.0207	1300	0.00030	0.0091

註：n=0.015，V=0.6m/sec

（七）管渠接合方式

管接合方式可分為水面、管頂、管中心及管底接合等，本計畫建議採用水面或管頂接合方式為原則。

（八）設計水深比

原規劃設計水深以最大污水量相當之水深不大於 0.5 倍管徑（ $\leq 300\text{ mm}$ ）及 0.8 倍管徑（ $\geq 350\text{ mm}$ ）為原則。

本計畫建議參考營建署「污水管線規劃設計參數探討」，於管徑小於或等於 $\Phi 500\text{ mm}$ 者，設計水深比採 $d/D \leq 0.5$ ；管徑大於或等於 $\Phi 600\text{ mm}$ 者，設計水深比採 $d/D \leq 0.7$ 。

（九）人孔間距

設置人孔之目的在於便利工作人員進入檢查、清理污水管渠，且亦為管內通風、換氣及接合之必要設施。一般在變換管徑、坡度、方向及銜接處，均應設置人孔；於污水管線佈設屬直線且過長路段，其間應設置人孔以便於人員進入檢查與清理。

直線上兩人孔最大間距與管徑之關係初步依「下水道工程設施標準」第八條訂定如表表 1-23，惟考量工作井開挖對交通之衝擊影響，若工程技術可行下，直線長度人孔間距可酌量延長，並應配合設計時之營建署最新訂定標準予以調整。另就於人孔會合之管線，若兩管落差超過 60 公分，為減小污水輸送下落之衝擊力量，則建議加設跌落設施防止沖刷，以免縮短結構物使用年限。

表 1-23 直線上兩人孔最大間距

管徑 (mm)	300 以下	600 以下	1000 以下	1500 以下	1650 以上
最大距離 (m)	50	75	100	150	200

（十）粗糙係數

曼寧公式之粗糙係數值視各種不同材料而異如表 1-24 所示，原規劃污水管線主要採用混凝土管，粗糙係數（ n 值）採用 0.015，本計畫仍沿用之。

表 1-24 下水道粗糙係數 n 值

管渠材料	內面情形			
	最佳	良好	普通	劣
釉陶管	0.010	0.012	0.014	0.017

表 1-24 下水道粗糙係數 n 值

管渠材料	內面情形			
	最佳	良好	普通	劣
陶管	0.011	0.013	0.015	0.017
混凝土管	0.012	0.013	0.015	0.016
鑄鐵管	0.011	0.012	0.013	-----
磚砌	0.012	0.013	0.015	0.017
鋼管(焊接)	0.010	0.013	0.013	-----
混凝土襯砌	0.012	0.014	0.016	0.018
塑膠管、FRP 管	-----	0.011	-----	-----
石溝	-----	0.030	-----	-----

資料來源：駱尚廉等(91.01)「環境工程(二)下水道工程第二版」

（十一）污水下水道納管標準

目前苗栗縣政府對於納管標準係於「苗栗縣下水道管理自治條例」第二十三條明文訂定，污水下水道可容納排入之下水水質標準如下。

- a. 水溫：攝氏四十五度（於污水排放口以下）。
- b. 氫離子濃度指數：pH 值五～九。
- c. 硫化物(以 S-2 計算)：九十毫克／公升。
- d. 生化需氧量(五天攝氏二十度)：四百毫克／公升。
- e. 化學需氧量：六百毫克／公升。
- f. 懸浮固體：四百毫克／公升。
- g. 油脂：
 - 礦物：十毫克／公升。
 - 動植物：三十毫克／公升。
- h. 酚類：三毫克／公升。
- i. 氰化物：一毫克／公升。
- j. 總汞：0.0一毫克／公升。
- k. 總磷：十毫克／公升。
- l. 鎘：0.五毫克／公升。
- m. 鉛：一毫克／公升。
- n. 總鉻：二毫克／公升。
- o. 鉻（六價）：0.六毫克／公升。
- p. 砷：0.六毫克／公升。
- q. 銅：五毫克／公升。

- r. 鋅：五毫克／公升。
- s. 鐵(溶解性)：十毫克／公升。
- t. 錳(溶解性)：十毫克／公升。
- u. 鎳：一毫克／公升。
- v. 銀：0.5 毫克／公升。
- w. 陰離子界面活性劑：十毫克／公升。
- x. 硼：一毫克／公升。
- y. 硒：0.5 毫克／公升。
- z. 氟鹽：一百五十毫克／公升。

四、污水管線設計方案

（一）污水管網路線檢討

原規劃在管網配置上以配置於都市計畫道路為主，但是探討本計畫污水管線分支管網完成後，將立即銜接用戶接管通水使用，然而本計畫區內除舊市區都計區開發較為完整外，其他分區如頂埔里、興隆里、上埔里、新華里等原規劃預定連接至山仔坪水資源回收中心之管線行經計畫道路尚未開闢，依據現況研判計畫道路新開闢期程與污水管線新建期程將難以配合，而無法順利達成用戶接管通水目標，需重新修正檢討。

原規劃污水收集系統規劃原則如下：

1. 配合其地形儘量採取重力系統。
2. 避免採取壓力系統，減輕能源消耗及因機電故障溢流污水所造成污染。
3. 管線系統初步配置應由地形圖上選線，應以都市計畫或既成道路之法定建築線上配置管線系統，並儘量與自然地面之坡度方向一致。
4. 管線配置由主幹管向高處延伸並與分管順利相交避免繞道，用戶接管則與分支管相接。
5. 穿越河川、鐵路及寬大道路應以集中配置為宜。
6. 寬廣之道路可於兩側人行道配設平行管。
7. 雨水管線與污水管線之相交宜採行立體狀並儘量減少相交處。

8. 污水管線之埋設應以暗管為則，應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。

9. 污水管線之配置應儘量避免採用倒虹吸管，人孔間之管線（小管徑者）應避免採用彎管。

因此本計畫管網配置修正，係以計畫區內既成道路及都市計畫道路開發現況為主要考量，並以用戶接管可以立即接入及考量整體管網完整性為原則重新檢討配置如下。

（二）污水管網工程初步規劃

竹南頭份都市計畫區及高速公路頭份交流道特定區等之污水，由幹線 A、B、O、P、S、T 分別收集後，匯集進入計畫區西南方中港溪畔之山仔坪水資源回收中心，計畫目標年處理污水量 46,500CMD(平均日)，其承受水體為中港溪。而污水區之劃分依竹南、頭份之地理、地形、地勢及道路狀況等因素，將竹南頭份都市計畫區劃分為竹南、龍鳳、中港、頭份、東庄、蟠桃、後庄、崎仔頂、頂埔等九個污水分區(註：高污染工業專區污水則不納入本污水下水道系統)詳表 1-25 及圖 1-18，水理分析表詳附錄六。

表 1-25 污水分區說明表

污水分區	位 置	收集面積	主要污水幹線
龍 鳳	竹南鎮北面	212 公頃	A 主幹線、F 支幹線
中 港	竹南鎮西面	235 公頃	D 支幹線、E 支幹線
竹 南	竹南鎮核心地帶	150 公頃	B 主幹線、C 支幹線
蟠 桃	頭份鎮北面	187 公頃	P 主幹線
後 庄	頭份鎮北面	187 公頃	P 主幹線
東 庄	頭份鎮中西面	194 公頃	P 主幹線
崎仔頂	頭份鎮東面	491 公頃	S 主幹線、O 主幹線
頭 份	頭份鎮南面	249 公頃	O 主幹線
頂 埔	頭份鎮東北面	130 公頃	T 主幹線
合計		2,035 公頃	平均

資料來源：本計畫整理



圖 1-18 竹南頭份污水下水道系統污水分區圖

1. 幹管部份

計畫區污水管線收集系統，包含 A(竹南光復路、環市路、真如路、國泰路)、B(竹南光復路、民族路)、O(頭份中正路、中華路、真如路)、P(頭份中華路、永貞路)、S(中正路)、T(台三線)六條主要幹線。污水幹線總長度約 21,884m，管徑為 200mm~1200mm，如表 1-26 及圖 1-19 所示。

表 1-26 污水管線工程數量估算表

管徑 (mm)	A、B 幹 線	O、P 幹線	S、T 幹 線	污水分區										合計 (公尺)
				龍鳳	中港	竹南	東庄	頭份	蟠桃	後庄	崎仔頂	頂埔		
200	345	0	435	9,218	7,864	9,134	10,741	6,598	6,867	10,265	1,299	4,516	67,282	
300	725	445	165	2,205	2,010	2,060	2,860	715	5,300	2,305	900	795	20,485	
400	2,345	385	1,790	840	930	270	0	795	165	0	0	0	7,520	
500	1,500	280	4,114	0	130	0	0	0	0	0	0	0	6,024	
600	825	1,590	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,415	
800	525	3,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,600	
900	0	1,820	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,820	
1000	0	1,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,220	
1200	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	
合計	6,565	8,815	6,504	12,263	10,934	11,464	13,601	8,108	9,172	15,730	2,199	5,311	110,666	

註：已考量簡化管徑，以利未來管線維修。

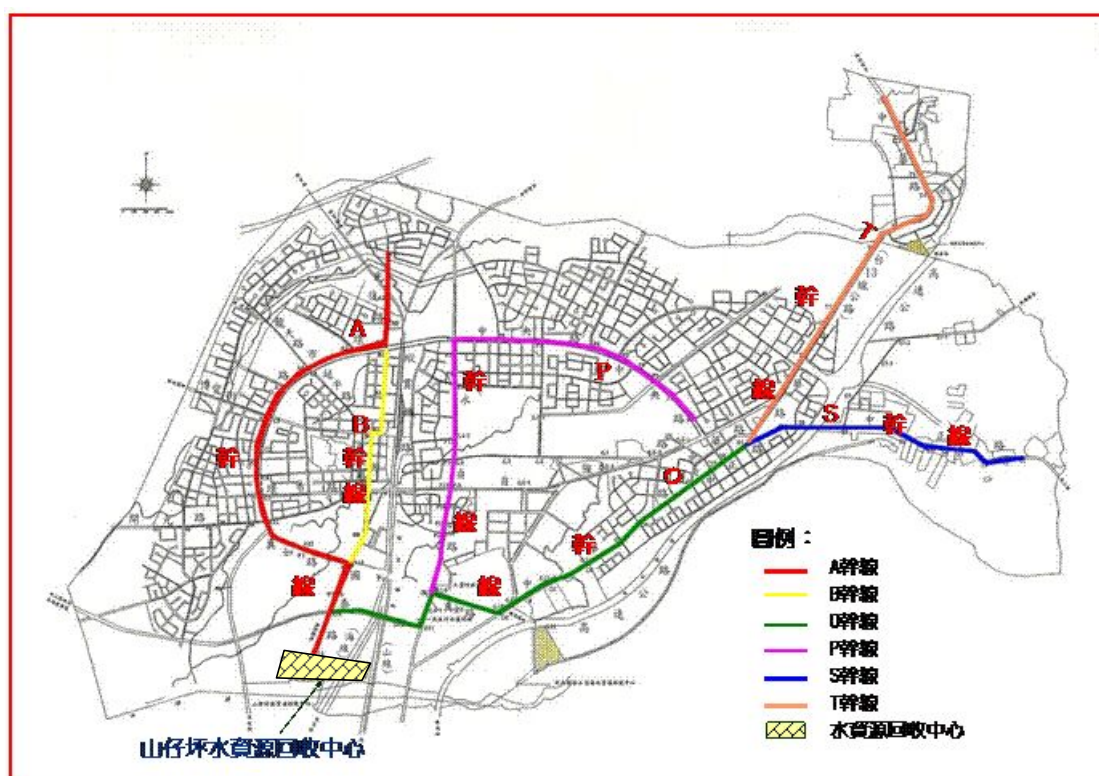


圖 1-19 竹南頭份污水下水道系統主幹管配置圖

2. 分支管部份

本計畫各個污水分區，均設有數條不等之分支管，其分支管分別經各既有道路或計畫道路予以埋設，且均以重力收集各集水區域用戶接管接出來之污水，污水分支管線總長度約 88,782m，管徑為 200mm~500mm，如表 1-26。

3. 用戶接管部份

污水收集系統除幹管、分支管外，尚有用戶接管。

表 1-27 本計畫污水下水道系統用戶接管工程數量表

項次	工項	單位	工程數量總計
1	用戶接管戶數	戶	55,840

4. 截流系統部份檢討與規劃

原規劃考量在污水下水道尚未鋪設完成，且用戶接管尚未落實情況下，為儘速減輕竹南頭份鎮對區內河川及排水溝所造成的污染，於 O 幹線與頭份三號路雨水下水道箱涵幹線之交會處設置截流站一座，進行晴天污

水之截流工作，以減少承受水體中港溪之污染；然因目前本計畫已規劃採 BOT 方式辦理，因水資源回收中心之建造時程與污水管網施工期程可相互搭配，故經考量後該截流站可暫不施作。

5. 管網配置未開闢道路情形檢討

依據前述污水管網路線檢討及原規劃之污水收集系統規劃原則，管網儘可能配置於計畫道路及既有道路上，經依前節之管網配置路線調查後，管線配置於目前未開闢計畫道路上之分佈情形詳如附錄五及表 1-28 所示；本計畫管網配置於未開闢道路部分係為考量保留管網未來之擴充以納入水理計算，但配置於未開闢道路之管線長度並未納入管長計算。

表 1-28 管線通過未開闢道路統計表

管徑	計畫管線配置於未開闢道路 (m)
φ 200 mm	11,088
φ 300 mm	2,560
合計	13,648

資料來源：本計畫分析

由上表可知管網系統有管徑 φ 200 mm、φ 300 mm 等之管線位於目前未開闢計畫道路，以各分支管上游段為主。配置於未開闢計畫道路上約有 13,648 公尺。惟未來管線配置應由民間機構依當時既有道路及避開未開闢計畫道路進行規劃設計，以達到該區域建物全部接管為原則，因此對實際用戶接管之影響將會減低。另在工程費估算部分，因付費機制設計係採分期依管網實際施作長度攤提建設費方式辦理，並無多支付廠商費用之風險。

五、水資源回收中心規劃方案與進流水質設計基準

依前節所述之污水量推估結果，計畫目標年時平均日污水量為 46,500CMD。由於污水下水道用戶接管時程較長，因此考慮本案水資源回收中心分三期興建，第一期設計容量為平均日污水量 15,500CMD，第二期擴建 15,500CMD 之處理容量，第三期再擴建 15,500CMD 之平均日處理容量，使水資源回收中心達到處理平均日污水量 46,500CMD 之規模。設計進流水水質依各分類進流量及水質推估（詳表 1-29）BOD 及 SS 分別為：170mg/L 及 180mg/L。惟水資源回收中心之設計水質為考量安全性並確保符合放流水標準，BOD 將採

180mg/L 規劃。處理後之放流水水質則須符合現行放流水標準，有關水資源回收中心各單元之設計參數須符合內政部營建署民國 92 年 2 月 6 日公告之「下水道工程設施標準」。

表 1-29 竹南頭份計畫目標年綜合污水量及污染量推估表

項目	污水量	BOD ₅	SS
家庭污水	36,693CMD	180 mg/l	180 mg/l
工業污水	4,137CMD	276 mg/l	391 mg/l
地下水入滲量	5,504CMD	0 mg/l	0 mg/l
綜合污水	≒ 46,334CMD	≒ 170 mg/l	≒ 180 mg/l

未來山仔坪水資源回收中心規劃採民間參與方式招商興建，故本規劃係作為民間機構設計建造時最基本之功能要求，民間機構可依其所採用可達相同功能之不同設備作適當之修改，包括建築及配置、池體形狀尺寸，設備型式等。

（一）現況環境概述及廠區配置構想

1. 基地外

廠區周圍皆為一望無際農田景觀，必須經由主要的 10M 道路（國泰路）才可到達廠區預定地。目前基地環境東側有縱貫鐵路經過，西側鄰接有機市民農園，南側緊鄰中港溪，北側放眼望去阡陌縱橫，開闊田園景致盡收眼底，整體環境景觀視野遼闊，是自然度極高的鄉村地區（詳圖 1-20 基地環境現況圖）。因此，為順應著自然環境特性，設計上以自然生態為主要考量，營造出保護環境、尊重自然，與環境相互融合的廠區規劃。

2. 基地內

廠區現況環境中散落幾棟零星的建築物，以及部份農田用地，西側則為人工密林區，種植許多原生植物，如構樹、朴樹、苦楝等，並且有多株超過 15cm 大樹，應考慮保留或移植至廠區內緩衝綠帶，與現況環境相互呼應，並塑造地區特色。

3. 廠區整體配置構想（詳圖 1-21）

(1) 基地現況：基地內部分樹林密佈，另一部分則為農地，以國泰路為主要進場道路，其中兩棟建築物予以保留。

(2) 綠地系統：儘量保留原有植栽，隔離綠帶以複層方式種植，廠區內除

有設施區域之外，皆以草坪覆蓋，槽體無蓋周圍不宜栽種植物。

(3) 分區計畫：分為主要廠區與生態景觀區，主要廠區部分必須規劃入口意象，生態景觀區則必須規劃入口意象、休閒草坪、活動草坪、兒童遊戲場、生態池、廣場、步道、自行車道等。

(4) 動線系統：簡單的车行動線系統，應同時規劃人行動線系統與出入口。

（二）處理流程說明

本計畫水資源回收中心進流污水經過前處理、初級、二級生物處理及消毒後即可符合放流水標準。前處理流程採攔污及沉砂處理，去除大型固體物及無機砂礫後，再經初級沉澱處理，初級沉澱去除部分懸浮固體物及有機污染物後，進入二級生物處理，二級生物處理可採活性污泥法，污水經消毒處理後部分回收使用，其餘則予放流。污泥處理流程部分，二級生物廢棄污泥先經濃縮，再與初沉污泥混合後進入污泥消化系統進行穩定處理，最後經污泥脫水機將含水率降至最終處置所需之標準後，予以運棄掩埋或焚化最終處置。以上所述處理流程及圖 1-22 為初步構想，僅供設計參考，未來民間機構可採不同流程設計，惟處理流程項目不得超越「下水道工程設施標準」所規範範圍，污泥處理流程則需經消化脫水或乾燥或焚化等穩定處理後方可運棄。



圖 1-20 基地環境現況圖

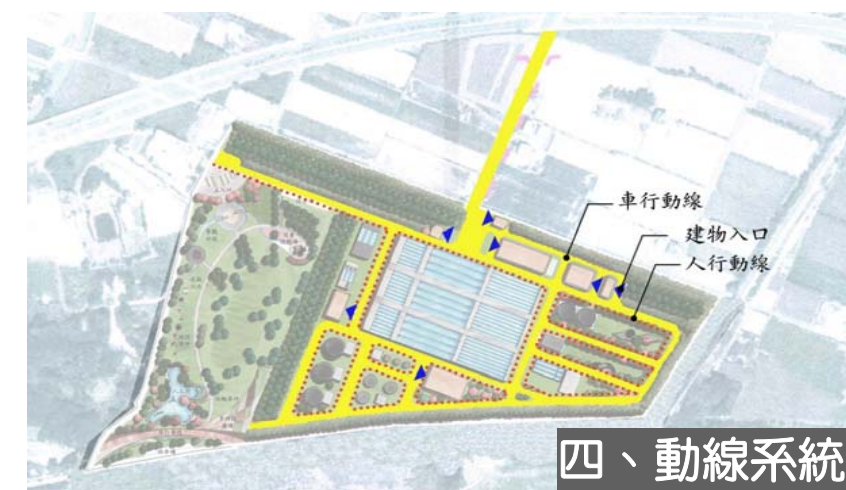


圖 1-21 廠區整體配置構想圖



1. 前處理系統

水資源回收中心之前處理系統包括攔污、揚水、除油及沉砂，分述如下：

(1) 進流閘門

污水下水道系統所設置之 A56 人孔，為本水資源回收中心之進流接點，設計以 $\phi 1200\text{mm}$ 之 RCP 進流管(本工程施作)予以銜接，導引污水至前處理系統。前處理系統設置油壓式制水閘門，安裝於進流管端，當水資源回收中心停電時，可手動關閉進流水。

(2) 粗攔污柵

安裝於抽水站進流渠道，污水中之大型固體物，將易造成抽水泵操作上之困擾或損壞及使前處理系統細柵結構受損，為避免大型物體流入故應予以排除或減小所含固體物之尺寸。考量抽水機之操作及後續污水處理系統之負荷，柵條淨間距選用 50mm。最常用之攔污設備主要為攔污柵，攔污柵之形式依構造可分為條狀及網狀，兩種型式中又再細分有豎立形、橫向型或筒狀型等多種型式，其分類雖多，但大型水資源回收中心仍以條狀豎立形之攔污柵較為廣泛應用。

攔除物以皮帶輸送機收集輸送至污物子車，污物子車則建議使用密閉式的小型垃圾子車，以防止臭味的散布及蚊蠅的孳生，子車將依照環保局制式的垃圾子車採用，以配合未來垃圾車的清運。

(3) 機械細攔污柵

經進流抽水站粗攔污柵後污水中仍含有小型固體物，將影響後續污水處理操作上之困擾，並使處理設備發生損壞，故應予以排除或減小所含固體物之尺寸。為節省廠內操作人員之人力，且可減少進入及停留於臭味濃度較高之進流區域內，所以將採用機械式攔污柵，柵條淨間距選用 6mm。此外為減少污物體積及考慮攔除廢棄物之性質極為複雜，且含有少量油脂及浮渣，細攔污柵選用自動間歇清除式攔污柵，攔除物以攔污柵攔除後經洗淨設備清洗，在裝載攔除物的容器部份，則建議使用密閉式的小型垃圾子車，以防止臭味的散布及蚊蠅的孳生，子車將依照環保局制式的垃圾子車設計，以配合未來垃圾車的清

運。

(4) 主抽水機

安裝於抽水站泵室，為便於維修及操作選用乾井式泵，用以抽送進流污水至前處理系統。

(5) 沉砂池

本水資源回收中心之進流污水包含部份砂量，若不予以去除，將造成處理設備之磨損、沉積於池底管線或渠道內，造成阻塞，影響處理效果。沉砂之方法有很多種，諸如曝氣沉砂池、渦流式沉砂池、方型沉砂池、水平流式沉砂池及水力旋流沉砂池。為降低曝氣所消耗之動力，本水資源回收中心將設置渦流式沉砂池。

渦流式沉砂池體為圓形構造物，進水由池子邊緣以切線方向流入，污水由圓形池壁所造成之離心力而流向下游，泥砂則沉入沉砂池中央之貯砂斗。池內可設置螺旋葉片增加其離心力，使比重較輕之有機物能迴流至出水中。渦流式沉砂池設有液體旋轉處理器，經由泥砂泵浦之抽取來分離污水中之固液相。此種形式之沉砂池由於停留時間短、佔地面積小且不需曝氣，可適用於本水資源回收中心。

抽砂泵浦主要是將貯砂坑內之砂水抽離，並輸送至洗砂、除砂設施。抽砂泵浦可採渦流式離心泵；因考量砂水中含大量砂礫，可能會被阻塞，因此設計直徑為 $\phi 80\text{mm}$ 。

沉砂池收集之砂礫等粒狀沉積物中含有大量之有機物，因此需再經洗砂機清洗後方能運棄，清洗後之砂礫將送至洗砂子車，再定期傾卸至清運車輛。

2. 初步沉澱池系統

初步沉澱池可去除進流水中一半以上之總固體物及部份之 BOD_5 及 COD ，由於其利用自然沉降作用之原理，因此表面負荷及堰負荷為設計之主要參數。根據多年來之經驗，對於初級沉澱池之設計構想如下：

(1) 利用渠道分水並考量渠道至各池之水頭損失，以求水流均勻。

(2) 考量有限之土地面積及後方生物處理之高負荷能力，將設計較高之表面負荷。

(3) 池子深度不宜太深且停留時間不宜太長，以避免污泥因停留較久而上浮。

(4) 污泥之排除採間歇式，管線配置必須讓泵浦間可互為備用，以少量多抽來避免污泥腐敗及產生污泥上浮及臭味問題。

(5) 浮渣收集方面，將設置浮渣刮除設備，將液面浮渣推入浮渣收集渠，並於浮渣收集渠上方設沖洗系統，以利將收集渠內浮渣沖至浮渣收集井內去除。自動浮渣刮除設備由刮泥機帶動，浮渣泵控制採液位控制或現場手動開關操作。

3. 生物處理系統

生物處理方式目前廣泛的應用於全世界各水資源回收中心，尤其是家庭污水均不可避免的使用生物處理，以目前國內外操作效率良好、穩定之案例，其採行之方式有活性污泥法、氧化渠法、接觸氧化法及生物擔體處理法，其中又以活性污泥法及其改良法最多。參考國內外實廠經驗、模廠實驗及相關文獻，水資源回收中心採標準活性污泥法。

4. 最終沉澱池系統

最終沉池一般係配合生物處理單元設計，其尺寸大小、表面溢流率、排泥量、排泥及迴流方式，均與生物處理單元息息相關，因此可將其併入生物處理系統加以考量。活性污泥系統之沉澱池主要功能為沉澱分離活性污泥，故設計時應考慮溢流率及固體物負荷。

終沉池之設計配置有長方形及圓形兩種，為考慮能快速移除污泥，終沉池原則上採圓形設計。

5. 回收用水系統

經生物處理後的處理水部份需回收使用，設計回收用水量以不得少於平均進流量 10%為原則，其餘放流水則直接排入消毒池消毒後排放。考量回收水供場外使用部分需消毒處理，故回收用水系統需有選擇消毒或不

消毒之功能。另外，考量部份回收用水使用在消泡水、灌溉及養殖等屬不宜消毒之用途，部份則可能供廠外使用，故回收用水系統需有經消毒或不消毒之彈性選擇操作。

6. 消毒系統

污水雖經處理，但其中之致病性細菌及微生物等仍未能完全去除，因此須加以消毒，把水中之致病菌消滅，本計畫選用添加次氯酸鈉作為消毒系統。

7. 放流系統

經處理後之放流水，係以排放管排入承受水體中港溪，於平時旱季時係採重力方式排放以節省動力，遇雨季溪中水位較高時，則可改以壓力方式排放，排放管需穿越提防，而排放口則需施作護床工保護。

8. 污泥處理系統

本水資源回收中心之污水經處理後於初沉池產生初沉污泥，於生物處理系統產生活性污泥，除部份活性污泥迴流至生物處理系統外，其他皆廢棄至污泥處理系統。初沉及活性污泥含水率仍高，致使廢棄污泥之體積相當大，若能予以適當濃縮，不只可減少後續處理單元之設計容量，亦可使用容量較小之污泥輸送設備，因污泥餅最終需送至焚化爐焚化處置或送至掩埋場掩埋，故污泥須以濃縮、脫水方式及程序處理。

(1) 污泥濃縮

濃縮可增加污泥中固體含量，並減少污泥體積。例如若將原含約 1% 固體量的污泥，濃縮至固體物含量約為 4%時，則濃縮後之污泥體積僅為原污泥體積的約 1/4。本計畫建議採取重力濃縮方式，為配合產生之污泥量，每期將設置一座污泥濃縮池。

(2) 污泥消化

污泥消化之目的在於降低污泥中的有機物，穩定污泥，當使用厭氣消化時，產生之甲烷氣可回收利用。第一期污泥消化可利用曝氣池進行喜氣消化，第二、三期污泥將採用污泥厭氣消化方式處理。

（3）污泥脫水

污泥脫水之目的在於減少體積，並配合污泥最終處置方式選擇最合適的脫水系統，以達到經濟、合理及有效的處理效果。一般而言在日曬充足及土地取得容易的情況，在經濟考慮下可使用污泥曬乾床脫水，惟應考量臭味的防治措施，但脫水仍應以機械式脫水為主要的考慮。但是以本中心的狀況而言，因受限於土地有限及須防止臭味等二次公害的產生，故將以機械式脫水為主要的考慮。一般常用的機械式脫水設備，可分為離心式、帶濾式及壓濾式等三種。根據本計畫審慎評估後，以本計畫之考量重點在全自動化操作、節省人力、節省除臭需求、操作維護簡單、設備耐用等條件，選擇採用帶濾式污泥脫水機設置。

（4）污泥餅貯存槽

經過脫水之污泥餅，為利裝卸及儲存，需設置污泥餅貯存槽，再以卡車運棄至焚化爐或衛生掩埋場作最終處置。

（三）功能計算書及質量平衡計算

本計畫水資源回收中心已針對平均日、最大日及最大時污水進流量，進行功能計算書及質量平衡計算，結果如附錄七並摘要如表 1-30。

（四）處理單元設施

一期、二期及全期廠區平面配置分別詳見圖 1-23、圖 1-24 及圖 1-25，水資源回收中心之各期處理單元及數量詳表 1-31。

1. 依各處理單元設施需求，設計自來水系統、回收用水系統、水封給水及廠內污水下水道系統等公用系統。
2. 水資源回收中心之規劃興建須考量未來可能之需求或計畫，如污水量增加之擴建，配合更嚴格放流水標準，預留增設必要處理設施所需之用地。
3. 依設計之進流水水質、放流水水質及處理水量等參數審慎採選適當之處理流程及處理單元。
4. 除欄污柵、進流抽水站、前處理單元及放流抽水站須按最大時污水量設計外，其他處理單元之功能及水理計算須按最大日污水量設計。

表 1-30 山子坪水資源回收中心質量平衡計算摘要表

流體代號	平均日運算結果摘要表					最大日運算結果摘要表					最大時運算結果摘要表				
	流量	SS	SS	BOD	BOD	流量	SS	SS	BOD	BOD	流量	SS	SS	BOD	BOD
	CMD	kg/day	mg/l	kd/day	mg/l	CMD	kg/day	mg/l	kd/day	mg/l	CMD	kg/day	mg/l	kd/day	mg/l
Wastewater Flow															
進流污水	46,500	8,370	180	8,370	180	65,100	16,275	250	16,275	250	86,000	25,800	300	25,800	300
初沉池進流水	47,545	10,746	226	9,288	195	67,131	20,991	313	18,066	269	89,230	33,292	373	28,705	322
生物處理單元進流水	47,220	4,191	89	6,316	134	66,455	7,346	110	12,105	182	88,159	11,652	132	18,658	212
放流水	46,432	679	14.6	663	14.3	64,967	966	14.8	932	14.4	85,788	1,282	15.0	1,269	14.8
Sludge Flow															
初沉污泥	324	6,555	20,000	2,972	9,160	675	13,644	20,000	5,962	8,826	1,071	21,640	20,000	10,047	9,378
二沉池污泥	788	6,339	8,000	3,982	5,051	1,488	11,967	8,000	7,518	5,051	2,371	19,065	8,000	11,979	5,052
混合污泥	1,113	12,894	11,586	6,955	6,249	2,164	25,611	11,836	13,480	6,230	3,442	40,705	11,824	22,026	6,398
濃縮污泥	228	11,605	50,000	6,259	27,508	452	23,050	50,000	12,132	26,843	718	36,635	50,000	19,823	27,596
消化污泥	161	7,536	45,000	—	—	320	14,969	45,000	—	—	508	23,791	45,000	—	—
污泥餅	32	6,935	200,000	—	—	66	13,775	200,000	—	—	104	21,893	200,000	—	—
上澄液															
濃縮污泥上澄液	885	1,289	1,456	695	786	1,712	2,561	1,496	1,348	786	2,724	4,070	1,494	2,203	808
消化污泥上澄液	66	355	5,338	53	801	132	705	5,339	106	801	210	1,121	5,339	168	801
脫水污泥過液	128	810	6,329	192	1,500	254	1,609	6,329	381	1,500	404	2,557	6,329	606	1,500



圖 1-23 一期平面配置示意圖

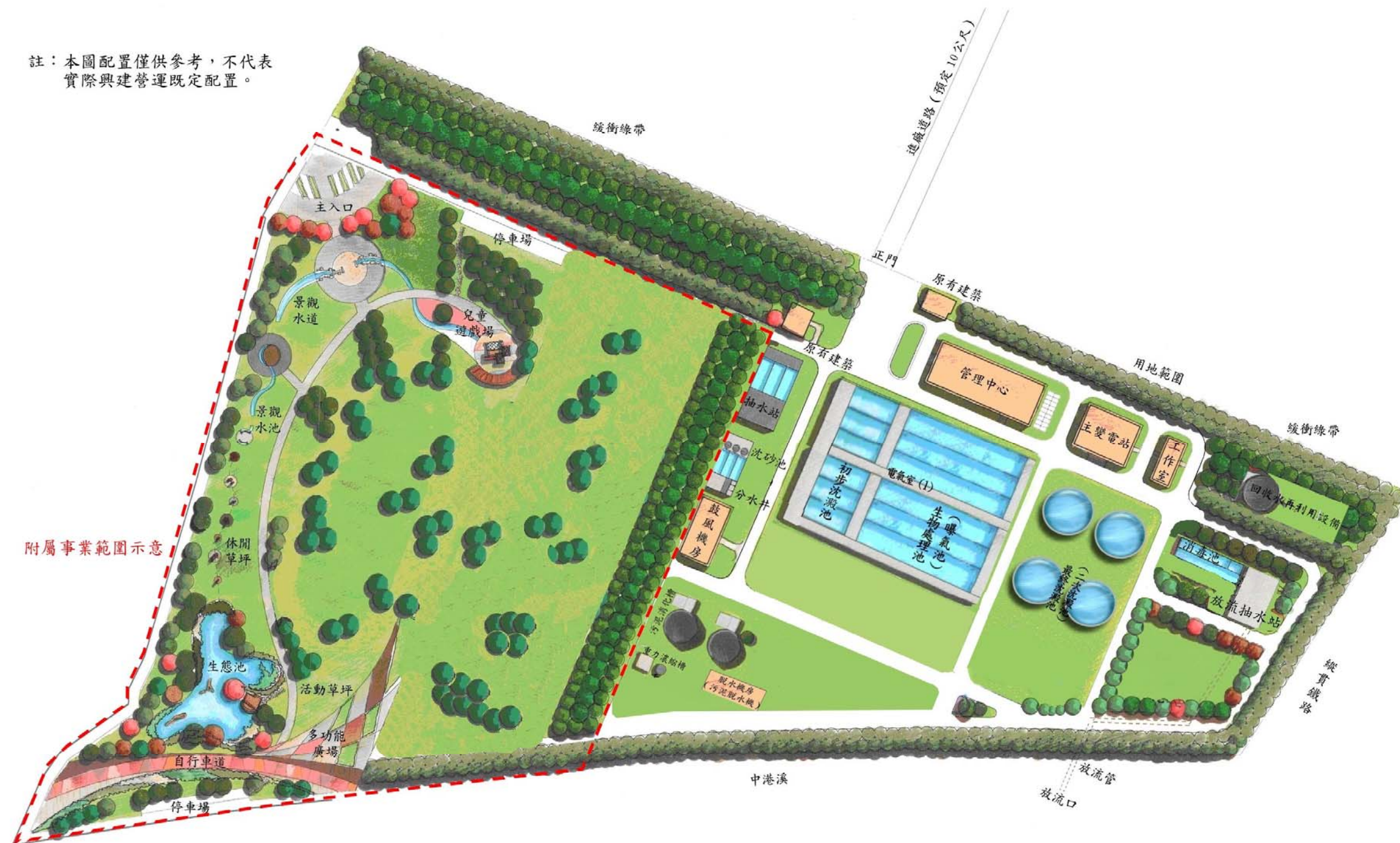


圖 1-24 二期平面配置示意圖

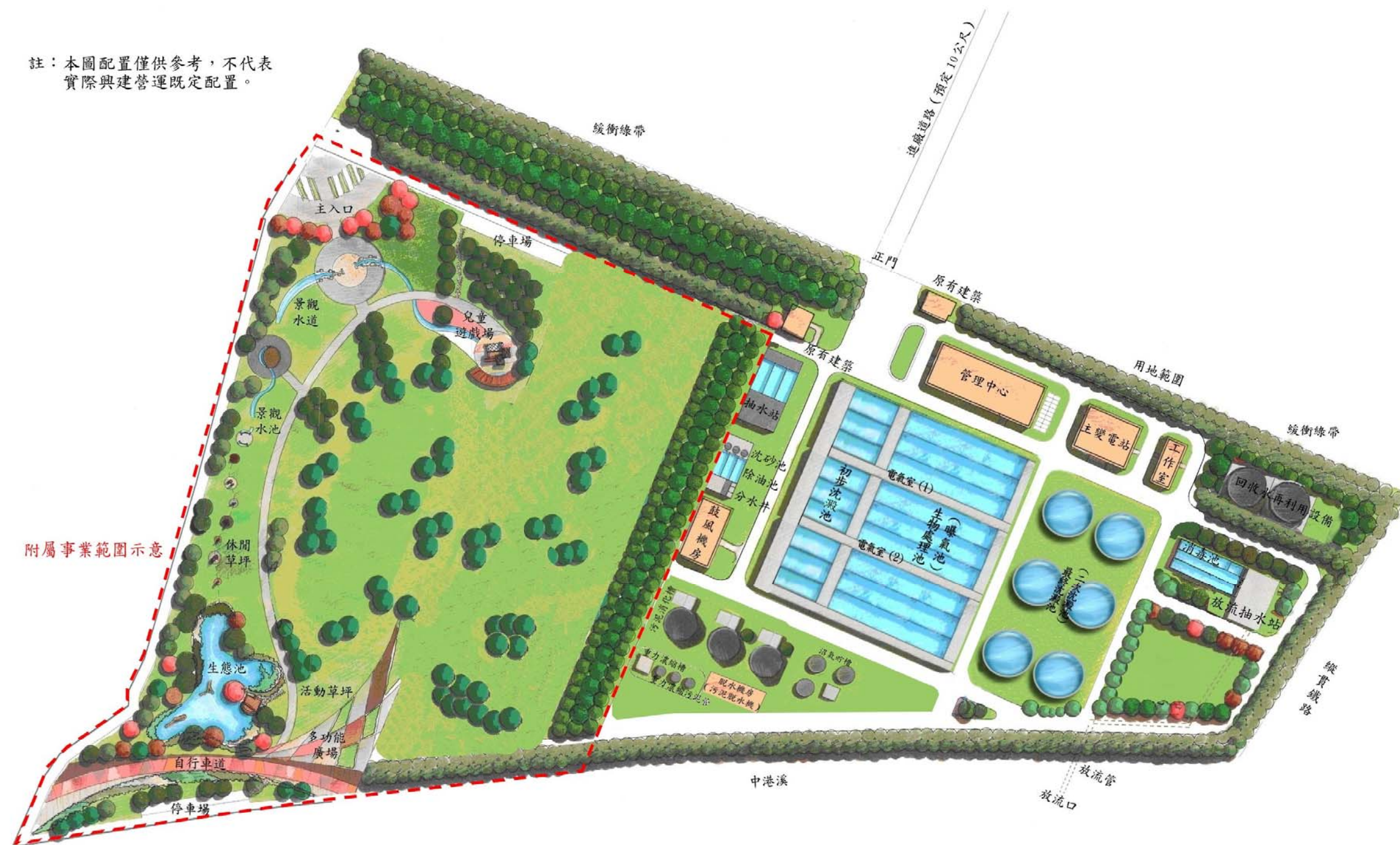


圖 1-25 全期平面配置示意圖

表 1-31 本計畫水資源回收中心各期處理單元數量表

處理單元		單位	數量		
			第一期	第二期	第三期
粗欄污柵	數量	座	1	1	1
	柵距	mm	50		
	渠寬	m	1.4		
進流抽水站	抽水站型式		乾井式		
	抽水機數量		3	1	1
	抽水機容量	CMD	2*16, 500CMD 1*30, 000CMD	30, 000CMD	30, 000CMD
細欄污柵	數量	座	1	1	1
	柵距	mm	6		
	渠寬	m	1.4		
沉砂池	數量		1	1	1
	型式		渦流沉砂池		
	參考尺寸	φ (m)	2.9		
初沉池	數量		3	3	3
	型式		矩型		
	尺寸	LxWxSWD (m)	28.0X6.0X3.5		
曝氣池	數量		3	3	3
	型式		傳統負荷		
	尺寸	LxWxSWD (m)	26.0X15.0X6.0		
二沉池	數量		2	2	2
	型式		圓型		
	尺寸	φ (m)	26		
消毒池	數量	座	1	1	1
	型式		加氯消毒		
	尺寸	LxWxSWD (m)	20.0X8.0X2.0		
回收池	數量	座	1	1	1
	型式				
	尺寸	LxWxSWD (m)	9.0X4.0X2.5		
污泥濃縮池	數量	座	1	1	1
	型式		重力濃縮池（圓形）		
	尺寸	φ (m)	10		
污泥消化	數量	座	0	1	1
	型式		第一期喜氣消化利用曝氣池消化、第二、三期為厭氣消化		
	尺寸	φ (m)	21		
污泥貯存	數量	座	1	1	
	型式				
	尺寸	LxWxSWD (m)	4.5X4.5X2.0		
污泥脫水	數量	座	2	1	1
	型式		濾帶式		
	處理量	M ³ /hr	10		
放流抽水站	抽水站型式		乾井式		
	抽水機數量		3	1	1
	抽水機容量	CMD	2*16, 500CMD 1*30, 000CMD	30, 000CMD	30, 000CMD

5. 設計時應考量所有的安全措施，並須符合勞工安全衛生之相關規定，提供操作人員安全、衛生、舒適的工作環境，包括操作區域的通風、照明、安全防護及警示設施，良好的工作動線及適當的提吊裝置，危險設施與化學藥品的隔離與安全防護設施，噪音管制及隔離及其他必要安全設施。
6. 處理設施之土木結構物（如處理設施之槽體等）及建築結構物（如管理大樓、加藥機房、維修室、鼓風機房、貯藏室、辦公室等）之外觀造型及美化須能整體協調一致。
7. 考量系統歲修或故障之可能性，於水資源回收中心入口端或各主要單位應設有緊急溢流或繞流設施，以期確保全廠之正常營運。
8. 為避免水頭之浪費，水資源回收中心之處理流程應以重力流為設計原則；而於不適挖深建造時，始考慮在適當地點設置必要之揚水設備。
9. 水資源回收中心設計時亦須考慮水質檢驗室所產生廢水之處理，或委託環保署認可之廠商代處理。
10. 所有地上與地下結構物及其組成部分須能承受靜載重、活載重、制動載重、傾斜力、離心力、風力、地震力、安裝力，以及衝擊力、溫度、收縮等效應之最大可能組合，但不得超過規定的沉陷、變位及應力限制。所有結構物之設計，應符合建築技術規則及相關法規。
11. 所有污水處理設施之池體或槽體均須有排水系統；進出結構體之污水、污泥及空氣管線均須有防止沉陷、地震災害脫落等可撓管或同等功能撓性接頭，管徑小於或等於 600 mm 者，其可承受之沉下變位量至少 100 mm，管徑大於 600 mm 者，其可承受之沉下變位量至少 200 mm。

（五）景觀與回饋設施

1. 整體配置依法規限制及基地特性考量，以地盡其用為原則。並依污水處理相關設備及其特性，整體配置力求合理性及便捷性。
2. 水資源回收中心之興建皆儘量朝景觀化並重視回饋功能，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，建築立面構想詳圖 1-26。



圖 1-26 建築立面構想

（1）入口區域意象塑造

為塑造廠區獨特空間意象，使員工與民眾進入廠區後有不同感受，營造水資源回收中心正門入口之意象。首先映入眼簾為一整片林地，為廠區外圍緩衝綠帶，具有阻隔作用，也將主要入口包被住，形成一處小型入口廣場，可在入口廣場處設置動態水景，或以自然材料創造雕塑、景觀設施，或解說教育設施等，讓員工與民眾進入水資源回收中心時感受到活力與驚喜。

（2）槽體美化方式

各種槽體的巨大量體，必須將其立面加以美化，減低壓迫感。一般常用的美化方式是以油漆塗佈槽體外表，運用水資源、自然生態或環境保護為彩繪主題。也可使用其他材料裝飾，如馬賽克拼貼方式，包覆木頭、金屬板等其他材料，亦能呈現相同主題，達到裝飾槽體的效果。

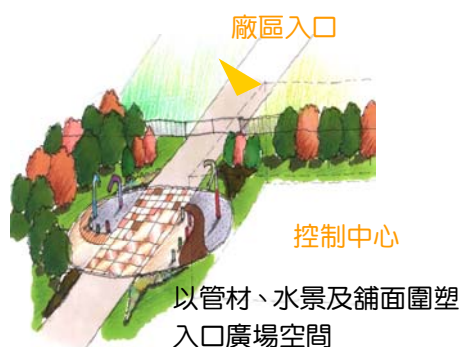


圖 1-27 水資源回收中心入口意象塑造



圖 1-28 槽體外表美化

而夜間可採取光雕方式，運用照明手法，以光纖、投射燈、鑲嵌燈等照明設備點綴槽體或設施物表面，使其成為視覺焦點而不突兀，具有指標導引效果，並成為夜間標的物。

3. 管理大樓之設計，應符合綠建築之要求，施工前應向內政部申請候選綠建築證書，證書核發後方可施工。
4. 外觀設計構想利用幾何造形構思，塑造親民性及具有地標性，並可凸顯苗栗當地風格之建築物。

（六）電氣及儀控設備

1. 水資源回收中心採負載中心配電方式，由低壓配電回路以饋線分別供應至各負載中心之配電盤或馬達控制中心（MCC 盤），以供應相關設備用電配合台電之電源系統。
2. 須依水資源回收中心之規模擬定用電計畫，以決定用電電壓及契約容量，並配合電力公司之規定辦理受變電設備、配電設備、緊急供電設備等之設計及後續送審、施工及申請供電等工作。
3. 配電之設計須儘量單純化，以避免太過複雜而易造成操作上的錯誤。
4. 水資源回收中心之儀控監測系統係採現場控制盤處理設備啟動及操作維護等非定常性任務及定常性任務，再將信號送往中央監控中心集中監視，另有資訊管理高階電腦，負責水資源回收中心之操作、報表分析、物料管理及登網公告等工作。
5. 各處理設施單元須設置適當之儀表設備以監測必要之處理操作參數（如流量、水位、pH 值、溶氧量、溫度、壓力等），以作為水資源回收中心程序控制上之依據。
6. 在正常水量及水質條件下，水資源回收中心之各處理設施均須能連續運轉操作。
7. 鼓風機及空壓機必須設有至少符合原製造廠建議之標準安全保護裝置。
8. 配電設備及系統須設主幹斷路器與分路斷路器，以維持電氣系統的穩定性。
9. 若頻率控制馬達超過 4KW 者均設有熱阻器 (Thermistor) 保護。自動控制閥均須具有限制開關 (Limit Switches) 及超載開關 (Overload Switches)。
10. 現場使用馬達驅動之設備，須於現場提供手動操作控制開關以供設備檢修之用。除現場不須自動操作者外，均須提供一組現場/遙控切換開關，使能由遠端控制中心遙控。
11. 水資源回收中心須設置緊急發電機或緊急供電設備，以確保在正常電源發生故障時的電力供應，其供電範圍至少須維持必要設備之運轉及維護

人員安全之所需。

12. 水資源回收中心進流端、繞流位置及放流口端均須設有流量計，以量測及記錄累計總進流量、總繞流量及總放流量。流量計於進廠前必須提供原廠出廠及測試報告備查。
13. 量測儀錶及測計均須有接地或跨接線。
14. 至少須於水資源回收中心放流口設置線上（On-line）水質監測設備（如 pH、ORP、COD、溶氧等），使控制中心具有隨時掌握操作及運轉資料之功能。
15. 電氣系統及設備之設計、安裝及測試須依國內相關電氣法規與國際上通用之法規辦理。
16. 控制中心監控範圍應涵蓋全廠設備，並採用中文電腦資料處理系統與相關儀控裝置連線以監控、記錄、顯示及列印操作運轉資料。
17. 於廠區內需設置閉路電視監視系統（CCTV），以監視設備狀況及各場所之情況。閉路電視監視系統可利用數位電腦影像處理器，透過區域網路及 CCTV 伺服主機，將每一攝影機之訊號切換至功能上所要求之專用監視器上。

（七）臭味及噪音防制

1. 水資源回收中心須有適當的防音設計及防治措施，以符合勞工安全衛生及噪音管制標準。
2. 廠內可能之臭氣產生源，需設置有效之臭味防治措施，以提昇工作環境之舒適性及符合廠區周界空氣污染防治之法規要求。
3. 對產生噪音超過標準值之設備，須予以適當加裝防止或控制裝置，如噪音隔離罩、消音器等。

（八）消防設施

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

（九）廠區配置主要需求

1. 廠區內配置須配合用地周圍地形、道路及交通等條件作良好的規劃，以使水資源回收中心的運作動線流暢且有效率，並對附近環境所產生的影響衝擊減至最小。
2. 廠內道路與排水系統須考慮承重要求，並依道路及建築等相關法規設計。
3. 為方便管理廠區內交通秩序及維持動線之流暢，須規劃設置員工與訪客使用之汽機車停車場及運轉車輛停放區。
4. 廠區邊界應設圍牆，圍牆高度須能有效阻隔廠內、外人員的進出。
5. 廠區所有的出入口應設置柵門，平常時間可開啟供人員進出；必要時則可關閉，以維護廠內安全。
6. 廠區於夜間須有充分的戶外照明，以確保區內人員、設備、車輛等的安全。戶外照明設施須能承受天候的影響及須具有防蝕特性。
7. 廠區須規劃、設計有良好的排水系統，以防止廠房因雨水進入而影響機組運轉。
8. 廠區配置應針對各設施功能需求規劃適宜的景觀，以構造良好工作環境為目的，並設立廠區外隔離綠帶以避免對週遭環境造成衝擊。
9. 廠區配置應考量未來水資源回收中心用戶接管進度，而擴建至平均日污水量 46,500CMD 之規模。

（十）污泥處理及處置

初期污泥處理設置喜氣消化單元，處理程序採重力濃縮、喜氣消化及污泥脫水方式處理。初期的操作採彈性化操作，民間機構將污泥處理至符合相關環保法規及處置場進場標準後，清運至處置場所，清運處置費用由民間機構負擔。以上所述處理流程及圖 1-29 為初步構想，僅供設計參考，未來民間機構可採不同流程設計，惟處理流程項目不得超越「下水道工程設施標準」所規範範圍，污泥處理流程則需經消化脫水或乾燥等穩定處理後方可運棄。

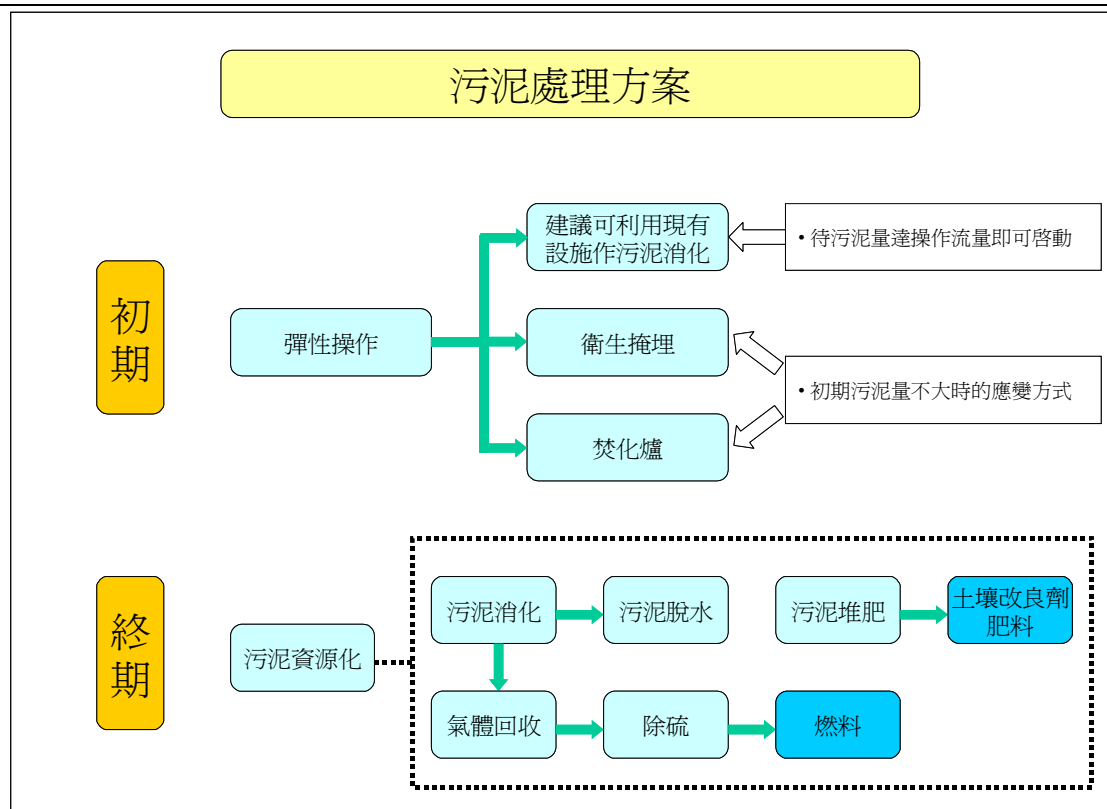


圖 1-29 水資源回收中心污泥處理方案

六、違建對用戶接管影響對策

（一）緣由

近年來因為環保意識抬頭，經濟發展已非追求國家現代化之唯一目標，生活環境品質的改善提昇才是國民關心及重視的問題。污水下水道建設之普及率為生活品質之重要指標，由於污水下水道建設係屬系統性建設工程，本計畫除需完成水資源回收中心及主、次幹管及分支管網等輸送管線外，亦需俟用戶接管完成接管通水使用後，方能逐漸展現工程建設之效益。

用戶接管目的在收集計畫範圍內用戶排放之污水，基本上以明挖埋設為主，工程進行時需配合後巷違章拆除，後巷排水系統更新及後巷美化等工程方顯其效。在用戶接管推動過程中常遭遇之違章拆除問題，分析說明如後。

（二）北高兩市經驗

用戶接管工程中爭議最大為後巷段最小施作空間之需求，將會影響後巷

違章拆除範圍，及用戶配合之意願。彙整北高兩市用戶接管經驗，於此狹隘空間施作之方式，以提供苗栗縣日後違章拆除作業擬定配套作業之參考。

1. 台北市部分

- (1) 台北市政府工務局衛生下水道工程處，依據污水下水道用戶接管工程「施工及維護管理空間」範例圖說，其用戶接管施工路徑所指違建如為住戶自行配合拆除者，不論單、雙邊防火間隔(巷)設計，以各自地界拆除 0.75 公尺且至少須拆除至一樓淨空(若不自行配合拆除則該棟不僅一樓防火間隔(巷)位置須拆除，直上各層仍須拆除至距地界 0.75 公尺)。
- (2) 北市後巷寬度大於等於 0.75 公尺用戶接管施工方式如圖 1-30。
- (3) 後巷埋設最小設施為 ϕ 0.345 公尺塑膠配管箱，加上單邊側溝施作尺寸及考量施工機具人員進出之工作性，故採 0.75 公尺執行至今尚無太大問題。
- (4) 例如：後巷寬度大於等於 0.75 公尺：溝壁厚 2 側 $0.1\text{m} \times 2 = 0.2\text{m}$ ， 0.345m (345 塑膠配管箱)+ 0.2m (側溝斷面寬度)+ 0.2m (側溝壁厚和)= $0.745\text{m} \div 0.75\text{m}$

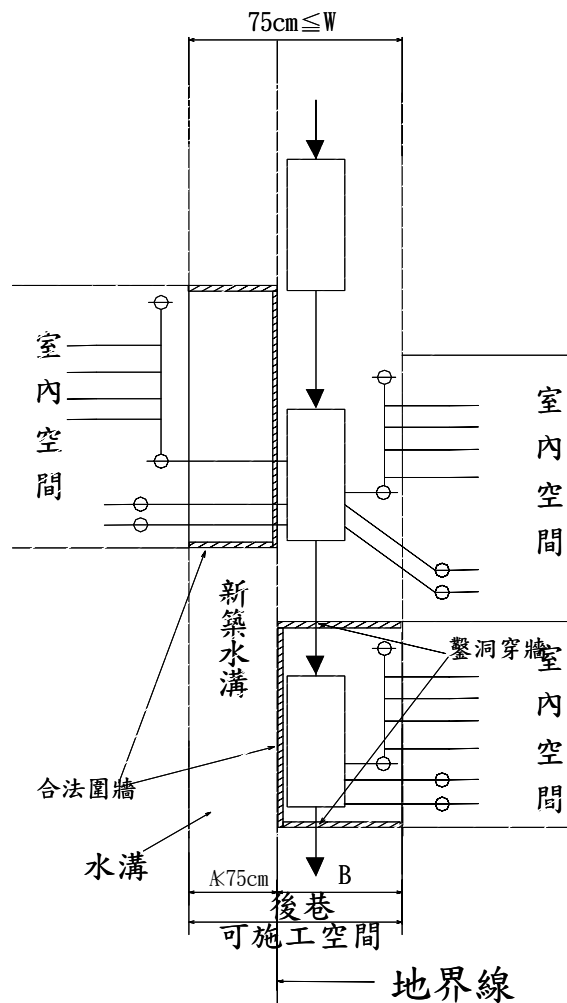


圖 1-30 北市後巷寬度大於等於 0.75m 之用戶接管施工方式

2. 高雄市部分

- (1) 高雄市政府工務局下水道工程處，依據「高雄市下水道維護規範暨法令彙編」辦理污水下水道相關工程作業，其用戶接管後巷施作空間部分依高雄市建築管理自治條例及參考北市做法，研擬施作最小空間為 0.8 公尺。
- (2) 高市後巷寬度大於等於 0.8 公尺用戶接管施工方式如圖 1-31。

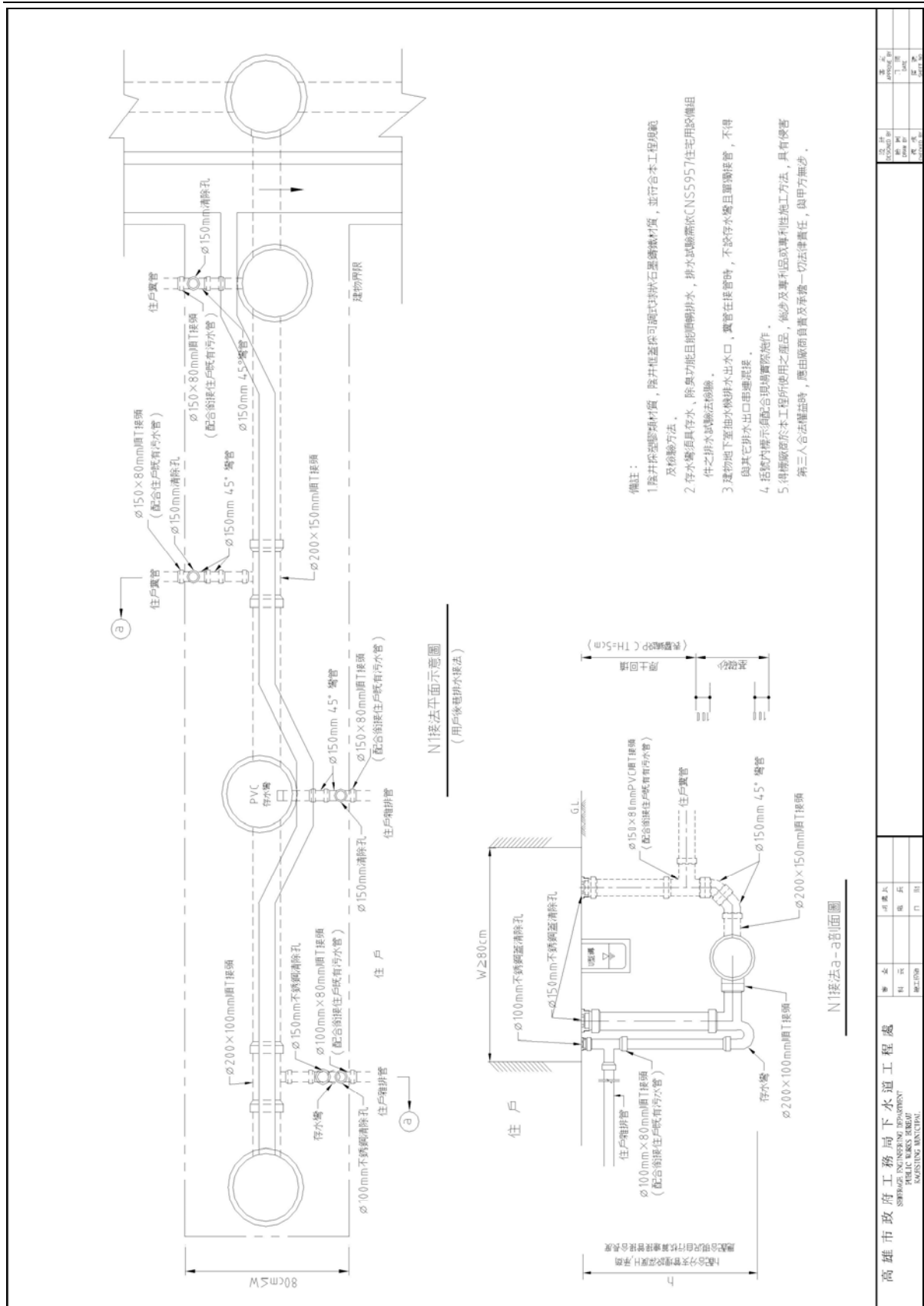


圖 1-31 高市後巷寬度大於等於 0.8m 之用戶接管施工方式

- (3) 例如：後巷寬度大於等於 0.8 公尺：側溝斷面寬 0.2m+（兩側溝壁厚）0.1m $\times$ 2+（清除孔設施接頭：含順 T 及存水彎等，無陰井或配管箱）0.183m $\times$ 2=0.766m $\approx$ 0.8m。

（三）因應對策

用戶接管工程因涉及現行法規、管線問題、工程擾民之民怨問題、私有地使用問題、工程進行施作空間違建拆除問題等，都在考驗著主辦機關可否徹底執行這項工程的決心，而本項工程為提昇國人居住水準之指標工程，故需經全盤考量後研擬最適推動方式以利工進，建議因應對策說明如下：

1. 規劃時由縣府擬定配套措施，於計畫實施範圍利用媒體（如電視、廣播、報紙等）進行宣導，並辦理適當場次之施工前宣導說明會，邀集實施範圍內之村、里、鄰長參加，會中並發送施工時需配合注意事項之文宣品，請其務必攜回並協助宣導發散。
2. 開工前時由民間機構辦理施工說明會，以挨家挨戶方式發送開會通知，會中邀請建管單位及相關管線單位列席，主要為說明法令內容（含未配合接管戶之接管期限及罰則）、工程範圍、工程內容、施工方式、工作期程、工程品質要求及工程效益等，務使各用戶皆能了解污水下水道工程施行之必要性。



用戶接管施作前



工程施作中

3. 開工後由民間機構辦理管線配合遷移及違建拆除協調會議，邀集主辦單

位、建管單位、相關管線單位，主要為協調工區範圍內違建拆除預定期程、各管線與用戶污水管線相牴觸部分介面處理方式，惟因本工程乃最後進行之管線埋設工程，為利工進、降低產生擾民及二次開挖之公帑浪費，應由主辦機關整合並協調各管線單位提供於工程進行時配合辦理管線臨遷、復舊之施工期程並造冊控管，於建管單位淨空本工程施作所需最小空間後、瓦斯管完成臨遷吊掛保護、民間機構承包廠商進場施作開挖時，於適當時機進行管線臨遷，而於回填前進行管線復舊，需主辦機關、建管單位、監造單位、各管線單位及民間機構承包廠商密切配合。

4. 施工時由民間機構依工作時程需要，隨時掌握違建應拆除未拆除期程及管線遷移進度，更需積極協調工區內各違建所有人配合主動拆除其既有違建，如遇私有地則需柔性勸說其配合國家建設允予供本工程管線



工程完成

埋設，倘勸說無效則請其簽具切結放棄用戶接管證明，另不定時邀集主辦單位、建管單位、相關管線單位列席，協調工區範圍內違建拆除進度及各管線與用戶污水管線相牴觸部分介面處理進度，並督導承包商於完成污水管埋設、管線復舊、水溝更新等各段落之回填、鋪面美化等工作進行。另對勸導無效除簽具放棄代辦公費接管外，依法公告後六個月內應自費申請接管及完成，逾期應考量予以處罰，以增加用戶接管之效率。

（四）結論與建議

1. 用戶接管規劃為本計畫工作範疇，屬於民間機構之應辦事項之一，民間機構應進行計畫區用戶接管線況調查，於設計時應考量拆除違建影響最少之路線配置，以降低施工困難。
2. 用戶接管涉及違建拆除公權力行使，故投資契約中將規劃拆除違建作業

列為政府應辦事項之一，惟民間機構應每年提出下一年度預定接管範圍之具體違章拆除計畫，以使縣府建管單位依據計畫編列年度預算準備。

3. 建議縣府建管單位對此部份之違章拆除作業儘早預作準備，建立標準作業流程以因應未來用戶接管作業需求。

七、污泥處置對策分析

（一）緣由

本計畫水資源回收中心經初步計算初期平均日污水量達到 15,500 CMD 時，每日廢棄脫水污泥量近 11 噸，終期平均日污水量如到達 46,500 CMD 時，每日廢棄污泥量約為 31 噸。由於水資源回收中心產生之污泥屬於一般事業廢棄物，苗栗縣政府無需代為處理，因此未來民間機構需對水資源回收中心所產生之污泥覓得一適當的最終處置場所，建議由民間機構自行委託合格之廢棄物處理業者代為處理或委託鄉鎮市衛生掩埋場代為處理，由於廢棄物去處問題將影響招商成效，因此研擬此議題作一研討。

（二）案例分析

1. 楠梓案

楠梓案污泥處置列為甲方協助事項，依合約條款高雄市政府需協助民間機構協調污泥最終處置地點。

高雄市目前廢棄物處置地點有：西青埔垃圾衛生掩埋場、中區資源回收場及南區資源回收場等，其中西青埔垃圾衛生掩埋場因使用年限問題，無法接受污泥進場處置，中區資源回收場不接受一般事業廢棄物，目前僅餘南區資源回收場為唯一去處，南區資源回收場採公有民營方式營運，因此未來需由市政府協調營運單位收受處理污泥。

2. 淡水案

台北縣政府同意於營運期間開始後十年內，提供台北縣八里下罟子區域性衛生掩埋場作為民間機構污泥處理處置之地點。民間機構之處理處置污泥應符合相關環保法規及甲方提供處置場地之進場標準，處理處置費用由民間機構負責。當下罟子掩埋場使用期滿後主辦機關將提供其他適當之替代地點或方式處理處置污泥。

（三）分析評估

本計畫區域鄰近之衛生掩埋場地計有竹南、頭份兩處，焚化爐則有停工中之竹南焚化爐。

竹南垃圾衛生掩埋場佔地約 31.5 公頃左右，土地原屬於國有財產局，於民國 76 年獲準同意規劃為垃圾掩埋場。民國 80 年開始使用，第一期的掩埋區封閉後於 88 年規劃為「環保公園」，園內有休閒設施與生態復育區；第二期掩埋區刻正封閉進行擴建中，目前正在使用的是第三期，原訂使用至 91 年底，但目前仍在繼續使用中。頭份垃圾衛生掩埋場則於「進場管制規約」內明訂污泥不可進場處置之條款，故不具使用性。

由於竹南焚化爐目前係處於停工狀態，實際起始運轉日期暫無定案，建議將焚化處理方式列為遠程目標，俟該處焚化爐興建完成後，由民間機構自行洽商相關清運處理配合事宜。

（四）結論與建議

依前述分析，本計畫較可行之污泥最終清運去處，目前僅有竹南衛生垃圾掩埋場乙處，建議本計畫之污泥處理模式於近程可參考楠梓案，將污泥處置列為主辦機關協助事項，由民間機構自行洽商污泥最終處置地點。

八、管線遷移對策與費用

民間機構就有關管線之永久遷移、臨時遷移、就地保護、代辦預埋管道、經費負擔、申請手續、查驗及災變處理等，應依相關法令辦理，而由苗栗縣政府提供必要之協助及支付費用。針對民間機構開始施工時，應按施工進度，於實際施工前一年度向苗栗縣政府提出管線遷移計畫及預估所需經費，以利苗栗縣政府編列相關預算執行。管線遷移作業所需費用目前依營建署「投資契約範本」4.5.6 規定：「管線遷移所需之費用，未超過乙方管線施工總費用百分之三部分，由甲方負擔。」，然參考苗栗地區辦理管線遷移費用之現況約在 8%至 14%間，建議管線遷移所需之費用以管線總施工費之 7%估算。

1.4.3 經費概估

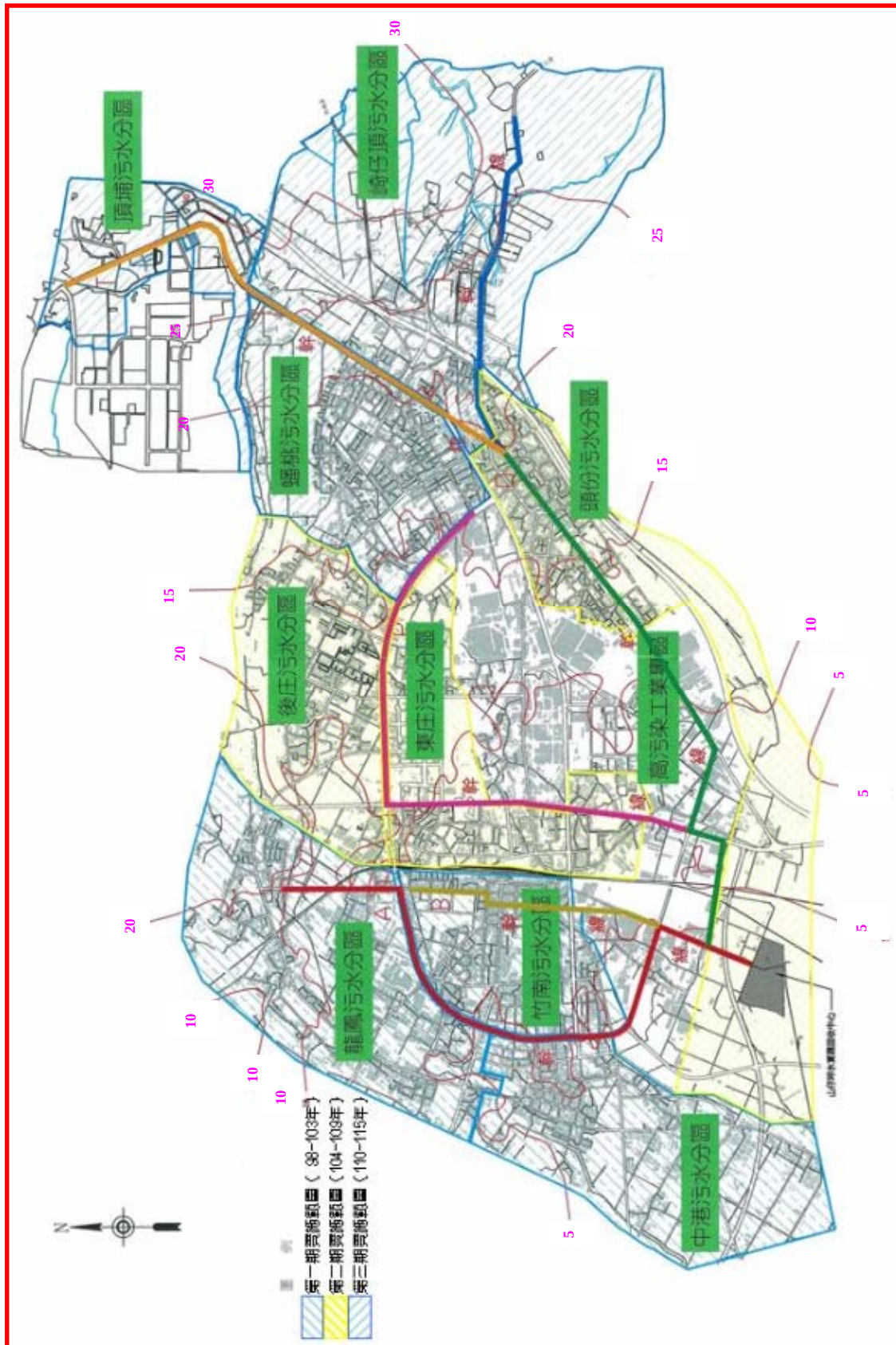


圖 1-32 竹南頭份污水下水道系統分期分區圖

本計畫將分三期推動，第一期自民國 98 年起，預計完成水資源回收中心第一期 15,500CMD、部分主幹管、分支管網及用戶接管，第二期自民國 104 年起，預計完成水資源回收中心第二期 15,500CMD、部分主幹管、分支管網及用戶接管，第三期自民國 110 年起，預計完成第三期 15,500CMD 水資源回收中心、部分主幹管、分支管網及用戶接管。

一、污水管網建設費

（一）建設費

上述管線(含用戶接管)及水資源回收中心之建設費總計約 40 億 7,403 萬元，建設費包括工程成本、工程設計費用、工程管理費及工程預備金，詳表 1-32、表 1-33。其中管線系統部分為 30 億 2,051 萬元，水資源回收中心為 10 億 5,352 萬元。

表 1-32 竹南頭份污水系統分期建設費細分估算表

單位：仟元

年	水資源回收中心	主幹管	分支管	用戶接管	總計
98	110,362	77,735			188,097
99	154,507	77,735			232,242
100	176,579	66,630	87,410		313,843
101			87,410	170,851	241,485
102			87,410	170,851	241,485
103	131,080		87,410	170,851	372,565
104	196,620	193,643	50,058	72,743	503,307
105		193,643	60,070	87,291	329,296
106			60,070	87,291	135,653
107			60,070	87,291	135,653
108			60,070	87,291	135,653
109			60,070	87,291	135,653
110	113,747	106,310	24,281	55,170	294,816
111	170,621	106,310	24,281	55,170	351,690
112			24,281	55,170	74,759
113			24,281	55,170	74,759
114			24,281	55,170	74,759
115			24,281	55,170	74,759
合計	1,053,515	822,006	845,735	1,352,770	4,074,027

依據現有之鑽探資料顯示，本計畫區包含卵礫石層，污水管線之施工方式包含推進及明挖工法，上述費用估算包含管線、工作井、人孔（或陰井）與其他費用（含調查、資料送審、勞安、清潔、保險、品管等）。且依規劃所得之管徑、平均覆土深、地質條件為基礎，再參考近幾年發包預算單價（單價比較詳表 1-34）整合而得。

其中，用戶接管經費單價參考並援引台北市經驗以及相關案例之估算方式，考量用戶接管單價分為用戶接管設施（區分壓力排水建物用戶接管、4樓(含)以上建物用戶接管、3樓(含)以上建物用戶接管）與巷道連接管及其附屬設施（200mm 巷道連接管(含陰井、人孔、開挖回填、水溝、路面復舊等)）兩部分計算，參考鄰近區域近年用戶接管工程發包單價，並區分高、中、低密度計算，用戶接管施工費單價為每戶 28,700 元，本計畫用戶接管平均建造費用應屬合理。

表 1-33 管線及用戶接管工程數量經費表

費用項目			費用細項		單位	單價 (千元)	第一期		第二期		第三期		
							數量	複價 (千元)	數量	複價 (千元)	數量	複價 (千元)	
直接工程費	一、施工費	主 次 幹 管 及 分 支 管	1	明挖管線，D=200mm	M	7.2	26,561	191,239	27,604	198,751	13,117	94,442	
			2	明挖管線，D=300mm	M	10.5	7,000	73,500	9,320	97,860	4,165	43,733	
			3	推進管線，D=400mm	M	29.9	4,385	131,112	1,345	40,216	1,790	53,521	
			4	推進管線，D=500mm	M	33.1	1,630	53,953	280	9,268	4,114	136,173	
			5	推進管線，D=600mm	M	37.5	825	30,938	1,590	59,625	-	-	
			6	推進管線，D=800mm	M	41.8	525	21,945	3,075	128,535	-	-	
			7	推進管線，D=900mm	M	43.9	-	-	1,820	79,898	-	-	
			8	推進管線，D=1,000mm	M	49.9	-	-	1,220	60,878	-	-	
			9	推進管線，D=1,200mm	M	68.3	300	20,490	-	-	-	-	
		用戶接管	1	用戶接管(家庭)	戶	28.7	16,067	461,123	15,962	458,109	10,377	297,820	
			2	用戶接管(工廠)	戶	28.7	275	7,893	273	7,835	177	5,080	
	一、施工費小計							992,192		1,140,975		630,769	
	二、勞工安全、交通維持、環境衛生設施及監測費用(施工費之 1.0%)					式	1	9,922		11,410		6,308	
	三、工程保險費(施工費之 0.8%)					式	1	7,938		9,128		5,046	
	四、工程品管費(施工費之 1.2%)					式	1	11,906		13,692		7,569	
	直接工程費小計 (1)							1,021,957		1,175,205		649,692	
間接工程費	1. 委託設計費(直接工程費之 2.9%)				式	1	29,637		34,081		18,841		
	2. 委託監造費(直接工程費之 2.2%)				式	1	22,483		25,855		14,293		
	3. 空氣污染防治費(直接工程費 1.0%)				式	1	10,220		11,752		6,497		
	間接工程費小計 (2)							62,339		71,687		39,631	
建設費分期合計= (1) + (2)							1,013,588		1,084,297		1,246,892		
建設費全期總計												3,020,512	

註：污水管線佈設穿越國道一號高速公路及縱貫鐵路之相關費用已包含於施工費之估算中。

表 1-34 污水管線主幹管、分支管及用戶接管單價比較表

單位：新台幣（元）

項目	新莊地區污水下水道系統工程						中和	新店		台南市	楠梓 BOT1	楠梓 BOT2	淡水 BOT		三鶯 BOT	苗栗 四標	苗栗 五標	苗栗 六標	本 計 畫
	管徑 (mm)	三標*	四標	五標	六標	七標	四標	一標	四標	二標*									
發包日期		93.12	94.3	94.4	94.3	94.3	93 年底	93.9	96.3	94.1						96.9	96.1	96.10	
地質狀況	一般	一般	一般	一般	一般	一般	一般	卵礫層	卵礫層	一般	一般	一般	一般	岩層	卵礫層	卵礫層	卵礫層	卵礫層	卵礫層
明挖	200												8,000		4,200	9,980	6,869	7,731	7,200
	300										7,202	8,290	9,000				10,939	12,312	10,500
	400										8,165		10,000		17,000				
短管推進	400	25,191	28,565	28,310	31,241	31,150	33,810	47,024	35,695	27,295	29,970	25,230	18,000	40,000	24,000	34,433	29,700	32,358	29,900
	500	26,296	29,670	29,610	32,541	32,450	35,110	56,225	47,944		28,551	33,160	27,920		42,000	26,000		33,714	33,100
	600	27,486		31,510		34,350			50,884	43,884		36,350	30,610			29,500	43,740		37,500
	800	30,886	34,260	35,010					69,466		34,248	42,730	35,980	28,000		42,000			41,800
推進	900											48,990							43,900
	1,000										62,755	52,800		83,000	57,500				49,900
	1,200								85,011			71,891	60,550	59,000		69,500			68,300

- 註：1. *新莊第二及第三標為工程決標價（約為預算之 85%計算）
2. 台南市 E、F 幹管及 H 區分支管網第二標為決標價概算結果
3. 楠梓 BOT1 為先期計畫書單價；楠梓 BOT2 為簽約後提出之興建執行計畫書單價
4. 苗栗四標為 96.09.12 決標價，苗栗五標為 96.01.12 決標價，苗栗六標為 96.10.03 預算價

（二）污水管線維護費用

本污水系統之主次幹管或重要管線段，除須設置至少 20 處以上之流量檢測設施及檢測記錄須傳訊至水資源回收中心及主辦機關指定地點外，自水資源回收中心通水營運後編列維護費用，參考營建署民國 86 年 8 月之「應用於污水下水道建設管理之初步探討」，管線年維護費以管線建設費 0.6%計算。

二、水資源回收中心建設費

（一）建設費

山子坪水資源回收中心分三期興建，各期之設計容量均為平均日污水量 15,500CMD，於第一期工程時，為達分期建設目的及充分運用土地，本計畫建議將行政管理中心、進流抽水站、前處理設施、維修機房及污泥脫水機房等處理單元之土建設施於本期先行一併施作，而機電設備則分期裝設，另生物處理及二沉池單元，因池槽數目較多，應分期建設較符合成本效益。

污泥消化分喜氣及厭氣兩種方式，喜氣消化方式常見於中小型規模之水資源回收中心，其操作簡便設備維修保養容易，初設費較低，惟易產生臭味，厭氣消化會產生甲烷氣體，設計需考慮氣密性槽體，且初設費高，施工較困難，操作維護安全性要求高，依本水資源回收中心規模，最終處置宜考慮採用厭氣消化式。考量第一期產生之污泥量不高，第一期喜氣消化先利用曝氣池消化，第二期則興建厭氣消化槽，廠區污泥管線配置仍以全期正常營運考量，初期以旁通管閥切換操作，廠內並預留用地，視後期水資源回收中心實際運作狀況及污泥最終處置原則，再決定厭氣消化槽興建時程。

各期建設費乃考量分期工程所需之處理單元與建築物，及全廠區所需之造景美化、回饋設施與現場施工條件等，評估其所須之建設費。

水資源回收中心第一期工程所需之工程費為 4 億 4,145 萬元，第二期工程所需之工程費約為 3 億 2,770 萬元，第三期工程所需之工程費約為 2 億 8,437 萬元（詳表 1-35），全期總工程費為 10 億 5,352 萬元。

表 1-35 山仔坪水資源中心建設費估算表（單位：萬元）

項次	項目	第一期	第二期	第三期
一	土建工程施工費			
1	行政管理中心	2,400	0	0
2	進流抽水機房	2,400	0	0
3	鼓風機房	700	700	700
4	維修機房及變電室	600	100	100
5	污泥脫水及除臭機房	1,800	300	300
6	加氯消毒機房	400	200	200
7	前處理系統	900	300	300
8	矩形初沉池	900	900	900
9	活性污泥曝氣池	1,300	1,300	1,300
10	圓形二沉池	1,100	1,100	1,100
11	消毒及回收水系統	500	400	400
12	污泥濃縮池	400	400	400
13	污泥消化槽	0	2100	1000
14	污泥貯存槽	400	400	0
15	整地道路排水	700	300	300
16	景觀及綠化工程	300	100	100
17	變電室、大門及警衛室	300	0	0
18	放流水抽水站	1,400	300	300
19	假設工程	300	300	300
	小計(1-19)	16,800	9,200	7,700
二	機電工程			
1	粗細欄污柵機組	400	400	400
2	進流及放流抽水系統	900	300	300
3	渦流沉砂池	500	500	500
4	初沉池機械設備	600	600	600
5	生物反應槽散氣設備	900	900	900
6	生物反應槽鼓風機	700	700	700
7	二沉池機械設備	600	600	600
8	消毒設備	300	200	200
9	處理水再利用系統	200	100	100
10	污泥濃縮機械設備	400	400	400
11	污泥脫水系統	900	700	700
12	污泥貯存槽	300	300	0
13	污泥消化槽	0	1900	1,000
14	除臭通風系統	600	400	400
	小計(1-14)	7,300	8,000	6,800
三	管線工程	5,900	4,500	4,100
四	儀控設備工程	5,000	4,100	3,600
五	電氣系統(含緊急發電機)	4,500	3,600	3,200
六	空調通風及消防設備	800	500	500
七	試車及試運工程	450	350	350
	施工費小計(一~七)	40,750	30,250	26,250
八	勞安衛、交維、環保（施工費之 0.8%）	326	242	210
九	工程保險費（施工費之 0.8%）	326	242	210
十	品質管理費（施工費之 1.2%）	489	363	315
壹	直接工程費小計	41,891	31,097	26,985
貳	工程設計費（約壹. 之 2.9%）	1,215	902	783
參	工程監造費（約壹. 之 2.2%）	922	684	594
肆	空氣污染防治費（約壹. 之 0.28%）	117	87	76
	分期合計	44,145	32,770	28,437
	全期總計			105,352

本計畫水資源回收中心第一期工程工程預計工期為三年，第二期及第三

期預計工期為二年。一般水資源回收中心建設費於第一年主要用於設計、整地、開挖、填土、基礎施作、假設工程、部分結構體施作及部分機電設施採購等項目，依此原則估算，第一年所花經費約佔總經費之 25%，第二年則主要用於結構體施作及機電設施採購，預估佔總經費之 35%，第三年則主要用於景觀、道路、雨污水下水道、設備及系統試運轉驗收及其他零星工程等，故本部分所佔總建設費較重，預估佔總經費之 40%，茲將本計畫水資源回收中心分年建造經費整理如表 1-36。另整理國內都市水資源回收中心建造成本分析如表 1-37 供造價比較參考。

表 1-36 本計畫水資源回收中心分年建設經費概估表

單位：新台幣(萬元)

項目	第一年	第二年	第三年	合計
佔總經費比例	25%	35%	40%	100%
第一期工程	11,036	15,451	17,658	44,145
佔總經費比例	40%	60%	—	100%
第二期工程	13,108	19,662	—	32,770
第三期工程	11,375	17,062	—	28,437
總計				105,352

表 1-37 國內都市水資源回收中心建造成本分析表

項次	水資源回收中心名稱	處理規模 (CMD)	合約工程款 (萬元)	平均建設成本 ^{註1} (萬元/CMD)	處理方法	處理等級	備註
1	六塊厝	50,000	58,636	1.29	生物祛氮除磷法	2	決標價
2	五 明	12,870	42,000	3.26 ^{註2}	生物祛氮除磷法	2	決標價
3	客 雅	138,000	283,000	2.05	活性污泥法	2	—
4	民 治	22,840	60,000	2.63	生物祛氮除磷法	2	—
5	內 埔	21,700	56,000	2.58	生物祛氮除磷法	2	—
6	桃 園	86,400	200,000	2.31	活性污泥法	2	—
7	石崗壩	36,000	75,000	2.08	活性污泥法	2	決標價
8	板 新	35,580	90,000	2.53	生物祛氮除磷法	2	—
9	花 蓮	50,000	103,900	2.08	生物祛氮除磷法	2	決標價
10	基 隆	63,500	280,000	4.41 ^{註3}	活性污泥法	2	決標價
11	瑞 芳	16,200	49,000	3.02	活性污泥法	2	—
12	石 門	10,400	34,000	3.27	TNCU	3	—
13	林口北區	46,000	100,000	2.17	活性污泥法	2	決標價
14	斗 六	20,000	40,000	2.00	活性污泥法	2	決標價
15	淡水 BOT	55,000	110,800	2.01	生物處理	2	—
16	羅東 BOT	45,000	104,100	2.31	活性污泥法	2	決標價
17	獅龍溪 BOT	33,000	75,292	2.28	活性污泥法	2	—
18	本案	46,500	105,352	2.265	活性污泥法	2	—

資料來源：污水下水道建設現況及政策，內政部營建署（90 年 8 月污水下水道建設講習）及本案整理

註 1：每噸污水建設成本僅為工程款，不含購地費用。

註 2：實際發包工程款約為二億六千餘萬元，每噸污水建設成本約為 2 萬元。

註 3：實際發包工程款約為十九億餘元，每噸污水建設成本約為 3 萬元。

（二）機電設施重置費

機電設備於耐用年期 15 年屆滿後，按機電工程造價現值之 60%重置，分二年重置，本計畫許可年限內僅重置乙次計。

（三）操作維護費

水資源回收中心之操作維護費用主要包括電費、水費、人事費、藥品費（含處理流程加藥費、除臭藥品費及實驗室檢驗分析費）、污泥清運處理費、設施維護費等項目。本計畫水資源回收中心工程操作維護費之估算，先說明各項目之數量、單價及計算方式後，再加總計算出水資源回收中心每年所需之操作維護費。各項費用概估基準分項列述如后：

1. 電費

電費包含基本電費與流動電費，基本電價與契約容量有關，流動電費則依實際用電量計價，茲說明如後：

（1）基本電費

用電契約容量為尖峯時期同時運轉所需的最大用電量，通常以運轉總馬力 40%推估，經推估水資源回收中心第一期契約容量約為 270KW，第二期約 480 (270+210)KW，第三期約 690 (480+210)KW，依 177 元/kw/月（高壓供電之年平均值）估算，第一期基本電費約 4 萬 7,790 元/月，第二期約 8 萬 4,960 元/月，第三期約 10 萬 443 元/月。

（2）流動電費

設備消耗電力與設備數量（不含備用者）、功率、每日操作時間有關。假設水資源回收中心鼓風機、刮泥機、攪拌機、離心機及通風設備等連續操作設備每日操作時間為 24 小時，而泵浦及其他間歇操作設備則依假設之每日運轉小時數估算其用電量。依前述方法，計算得水資源回收中心接管污水量到達 15,500CMD 時，每日用電量約為 6,950kwh/日，當接管污水量到達 31,000CMD 時，每日用電量增加 5,900kwh/日，合計約為 12,850kwh/日，當接管污水量到達 46,500CMD 時，每日用電量增加 5,600kwh/日，總計約為 18,450kwh/日，流動電價則以每度 1.7 元估算（概算夏月、非夏月；尖峰時間、離峰時間之平均電價），水資源回收中心各期用電量概估如表 1-38 所示。

表 1-38 水資源回收中心主要設備用電量概估

項次	名稱	設置位置	第一期				第二期				第三期			
			運轉 總馬力	設置 總馬力	運轉 時間	KW- HRS	運轉 總馬力	設置 總馬力	運轉 時間	KW- HRS	運轉總 馬力	設置 總馬力	運轉時 間	KW- HRS
1	制水閘門	進流抽水站	0	18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	維修用吊車	進流抽水站	0	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	攔除物升降機	進流抽水站	11.2	11.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	儀表用空壓機	進流抽水站	15	15	8	120	0	0	0	0	0	0	0	0
5	進流抽水泵浦(大)	進流抽水站	100	200	6	600	100	100	7	700	100	100	6	600
6	進流抽水泵浦(小)	進流抽水站	50	50	3	150	0	0	0	0	0	0	0	0
7	集水坑排水泵浦	進流抽水站	0.75	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	粗攔污柵	進流抽水站	4.5	9	4	18	4.5	4.5	4	18	0	0	0	0
9	污物輸送機	進流抽水站	5.5	5.5	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0
10	緊急遮斷閘門	進流抽水站	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	閘門	進流抽水站	0	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	臭氣洗滌系統	進流抽水站	50	50	8	400	0	0	0	0	0	0	0	0
13	制水閘門	前處理機設施	0	14.8	0	0	0	7.4	0	0	0	7.4	0	0
14	滑動閘門	前處理機設施	0	8.8	0	0	0	4.4	0	0	0	4.4	0	0
15	細攔污柵	前處理機設施	4.5	9	3	13.5	4.5	4.5	3	13.5	4.5	4.5	3	13.5
16	渦流沉砂攪拌機	前處理機設施	2.5	2.5	24	60	2.5	2.5	24	60	2.5	2.5	24	60
17	抽砂泵浦	前處理機設施	4	4	2	8	4	4	2	8	4	4	2	8
18	洗砂機	前處理機設施	4	4	2	8	4	4	2	8	4	4	2	8
19	初沉池縱向刮泥機	初沉池	9	9	24	216	9	9	24	216	9	9	24	216
20	初沉池橫向刮泥機	初沉池	6.6	6.6	24	158.4	6.6	6.6	24	158.4	6.6	6.6	24	158.4
21	初沉池污泥泵浦	初沉池	60	80	3	180	60	80	3	180	60	80	3	180
22	初沉池浮渣泵浦	初沉池浮渣井	2.25	2.25	1	2.25	2.25	2.25	1	2.25	2.25	2.25	1	2.25
23	集水坑排水泵浦	初沉池	2.25	2.25	0	0	2.25	2.25	0	0	2.25	2.25	0	0
24	電動栓塞閥	初沉池	1.2	1.2	0	0	0	1.2	0	0	1.2	1.2	0	0
25	浮渣收集管	初沉池	4.5	4.5	1	4.5	0	4.5	1	0	4.5	4.5	1	4.5
26	滑動閘門	初沉池	0	4.5	0	0	4.5	4.5	0	0	0	4.5	0	0
27	滑動閘門	曝氣池	0	4.5	0	0	4.5	4.5	0	0	0	4.5	0	0
28	離心式鼓風機	鼓風機房	80	160	24	1920	80	80	24	1920	80	80	24	1920
29	分水井閘門	二沉池	0	3	0	0	3	3	0	0	0	3	0	0
30	二沉池刮泥機	二沉池	10	10	24	240	10	10	24	240	10	10	24	240
31	迴流污泥泵浦	二沉池	60	90	24	1440	60	90	24	1440	60	90	24	1440
32	廢棄污泥泵浦	二沉池	30	45	2.5	75	30	45	1.5	45	30	45	1.5	45
33	二沉池浮渣泵浦	浮渣收集井	1.5	1.5	1	1.5	1.5	1.5	1	1.5	1.5	1.5	1	1.5
34	集水坑排水泵浦	二沉池	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	0	0
35	加藥泵	消毒池	5	10	24	120	5	5	24	120	5	5	24	120
36	採樣泵浦	放流井	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	回收水泵浦	回收水池	15	30	1	15	15	15	1	15	15	15	0.5	7.5
38	污泥濃縮進流泵浦	廢棄污泥暫存槽	7.5	15	4	30	7.5	7.5	4	30	7.5	7.5	4	30
39	污泥濃縮池刮泥機	污泥濃縮池	3	3	24	72	3	3	24	72	3	3	24	72
40	污泥消化系統	污泥消化槽	12	24	24	576	8	16	24	384	8	8	24	192
41	污泥貯存槽攪拌機	污泥貯存槽	10	10	12	120	10	10	12	120	10	10	12	120
42	污泥脫水進流泵浦	污泥貯存槽	15	30	1	15	15	15	1	15	15	15	1	15
43	加藥泵浦	脫水機房	1.08	1.44	4	4.32	1.08	1.08	4	4.32	1.08	1.08	4	4.32
44	泡藥設備	脫水機房	5	5	1	5	5	5	1	5	5	5	1	5
45	污泥脫水機	脫水機房	15	30	5	75	15	15	5	75	15	15	5	75
46	脫水機清洗泵浦	清洗水池	10	20	1	10	10	10	1	10	10	10	1	10
47	污泥餅輸送帶	脫水機房	4	4	1	4	4	4	1	4	4	4	1	4
48	污泥餅貯槽	脫水機房	0	5	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0
49	吊車	脫水機房	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	排風機	脫水機房	4	4	6	24	4	4	1	4	4	4	1	4
51	臭氣洗滌系統	脫水機房	30	30	8	240	30	30	1	30	30	30	1	30
52	緊急發電機	機房	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	消防泵浦	機房	0	60	0	0	0	60	0	0	0	60	0	0
合計			669.33	1065.39		6936.47	540.18	622.68		6898.97	521.38	610.18		5585.97

註：此用電量係概估值僅供參考

2. 自來水費

自來水費包含基本水費與用水費（含代徵清除處理費）。

(1) 基本水費

基本水費與申請使用之供水管徑有關，初期以供水管徑 150 mm 計算。

(2) 用水費

水資源回收中心自來水配水系統係供應水封用水、污泥脫水系統高分子聚合物稀釋用水、廠區工作人員生活用水、機房清潔用水、除臭系統藥品用水及其他雜項用水等，其中員工生活用水量每日 150 公升估算（因水資源回收中心設置有中水回收系統），軸封水建議可考慮採用回收水，污泥脫水系統高分子聚合物稀釋用水以依進流水水量 0.25% 估算。各項用水估算情形詳表 1-39。

至於流動水價方面，水資源回收中心屬台灣省自來水公司之供水區域，其用水費之累進差額可扣抵金額與使用度數有關，由於水資源回收中心用水量較一般用戶高，扣抵金額僅佔總用水量之小部分，故直接以每度 11.5 元計算；另外，因水資源回收中心屬非垃圾焚化處理地區，故代徵垃圾清除處理費為每度 2.9 元。因此，水資源回收中心自來水用水費可依 14.4 元/m³ 估計。流動水費計算採：

A. 接管污水量 15,500CMD=26 萬 0,064 元/年

B. 接管污水量 31,000CMD=40 萬 4,179 元/年

C. 接管污水量 46,500CMD=52 萬 8,768 元/年

表 1-39 水資源回收中心自來水用量概估

項 目	第一期	第二期	第三期	全期	
	用水量	用水量	用水量	用水量	用水量
	(m ³ /月)	(m ³ /月)	(m ³ /月)	(m ³ /月)	(m ³ /年)
污泥脫水系統高分子聚合物稀釋用水	1,165	1,860	2,090	5,115	61,380
廠區工作人員生活用水	40	30	20	90	1,080
機房清潔用水	20	10	10	40	480
除臭系統藥品用水	30	30	20	80	960
其他雜項用水	20	20	20	60	720

註：此用水量係概估值僅供參考

3. 人事費

本水資源回收中心之人員配置參考內政部營建署「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」，第一期人員為 17 人，第二期人員為 23 人，第三期人員為 26 人，人員配置如表 1-40 所示。

表 1-40 水資源回收中心人事費用概估

類別	職稱	各期增額人數			平均月薪	各期增加費用(元/年)		
		一	二	三		第一期	第二期	第三期
管理類	廠長	1	0	0	70,000	1,142,680	0	0
	副廠長	1	0	0	65,000	1,061,060	0	0
技術類	操作人員	8	2	2	35,000	4,570,720	1,142,680	1,142,680
	維護人員	2	1	1	35,000	1,142,680	571,340	571,340
	水質分析人員	1	1	0	35,000	571,340	571,340	0
	技工	2	2	0	28,000	914,144	914,144	0
各期人數小計		17	6	3	各期薪資	9,402,624	3,199,504	1,714,020
各期人數累計		17	23	26	累計薪資	9,402,624	12,602,128	14,316,148

註：各期之人事費用係以每月平均月薪加計年終獎金 2 個月、勞健保 10%、退休金提撥 6%計算。

至於各級人員之人事費用，參考內政部營建署「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」，已包含各級人員之直接薪資（平均月薪）、勞健保、退休金提撥、年終獎金等費用。經估算於第一期之人事費用每年約為 940 萬 2,624 元，第二期之人事費用每年約為 1,260 萬 2,128 元，第三期之人事費用每年約 1,431 萬 6,148 元，相關本水資源回收中心人事費用概估表 1-40 之說明。

4. 藥品費

水資源回收中心需要之處理程序加藥費項目為除臭設備，污泥處理濃縮、脫水程序與加氯消毒等，所需藥品為 NaOH、NaOCl、H₂SO₄ 及助凝劑（高分子聚合物）等，所需用量與進流污水量成正比，估算如表 1-41。

表 1-41 水資源回收中心操作所需藥品費估算表

單元	藥品	全期加藥量 (kg/day)	單價 (NT\$)	換算成單位進流 污水量費用 (NT\$/m ³ /day)
除臭系統	NaOH (22.5%)	75	4.8	0.0075
除臭系統	NaOCl (10%)	80	3	0.005
除臭系統	H ₂ SO ₄	40	3	0.0025
污泥脫水	Polymer	20	85	0.0355
污泥消毒	NaOCl (10%)	40	3	0.0025

註：此加藥量及費用係概估價值僅供參考

5. 污泥清運處理費

根據功能計算結果，水資源回收中心第一期平均日污泥產生量約 11 噸，第二期約為 20 噸，第三期約為 31 噸。因水資源回收中心污泥最終處置地點尚未選定，其運輸費以 600 元/噸估計，而進廠處理費則隨市場供需變動，價差達 1,000 元/噸，暫以污泥處理單價 1,600 元/噸估計。

6. 土木、機械、電氣設施維護費

本項費用包含水資源回收中心土木、機械、電氣設施之損壞修復、例行保養、零件替換及耗材等之費用、例行保養潤滑油、柴油、汽油、燈具、設施損壞備耗品等，依經驗以總工程費之 1.0%編列。

7. 其他費用

因上述 6 項費用之計算為概論估算，可能尚有未盡之處，例如：化驗室藥品費、環境維護費、水質檢驗費、環境品質監測費、保全費、油料費、備品費、通訊費、文書雜支綜合保險……等，因此暫以編列前述各項費用總和之 5%以涵蓋可能增列之款項，並可作為操作維護之預備金。

茲彙整水資源回收中心各項操作維護費用之數量與計價明細於表 1-42。

表 1-42 苗栗水資源回收中心工程年度操作維護費概算表

項次	說明	單位	接管污水量 15,500CMD	接管污水量 31,000CMD	接管污水量 46,500CMD
固定成本					
一	電費				
	基本電費	年	573,480 元	1,019,520 元	1,465,560 元
二	自來水費				
	基本水費	年	60,588 元	121,176 元	181,764 元
三	人事費	年	9,402,624 元	12,602,128 元	14,316,148 元
四	土木、機械、電氣設施維護費	年	4,661,800 元	7,990,000 元	11,061,100 元
五	其他費用	年	1,222,716 元	2,078,156 元	2,873,819 元
變動成本					
一	電費				
	流動電費	年	4,016,348 元	7,418,610 元	12,393,000 元
二	自來水費				
	流動水費	年	234,692 元	392,859 元	528,768 元
三	藥品費				
1	NaOH (22.5%)	年	依接管污水量比例計算:0.0075 元/m ³ /day		
2	NaOCl (12%)	年	依接管污水量比例計算:0.0075 元/m ³ /day		
3	H ₂ SO ₄	年	依接管污水量比例計算:0.0025 元/m ³ /day		

表 1-42 苗栗水資源回收中心工程年度操作維護費概算表

項次	說明	單位	接管污水量 15,500CMD	接管污水量 31,000CMD	接管污水量 46,500CMD
4	Polymer	年	依接管污水量比例計算:0.0355 元/m ³ /day		
四	污泥清運處理費				
1	污泥清運費	年	依接管污水量比例計算:0.4 元/m ³ /day		
2	污泥代處理費	年	依接管污水量比例計算:1.1 元/m ³ /day		

1.4.4 施工時程規劃

本計畫管線工程之分期計畫係依據先完成下游區域在逐漸往上游區域施作之方式規劃，而各分期內之分標作業，將建議未來承辦之民間機構，先由人口較密集、都市發展達百分之七十以上及集合式住宅者為第一優先施工之區域。而達百分之五十～百分之七十，及未達百分之五十之區域則依指示分別列為次優先區域及最後期辦理施工，以避免上游管線無法接入系統之介面問題。

因而，本計畫下水道管網系統建設期程（BOT 範圍）分三階段，第一階段期程 6 年：為第 1 年至第 6 年，需完成 A、B 主幹管工程計 6,565 公尺，龍鳳、竹南、中港污水分區之分支管 34,661 公尺及用戶接管 16,342 戶；第二階段期程 6 年：為第 7 年至第 12 年，需完成 O、P 主幹管工程計 8,815 公尺，後庄、東庄、頭份污水分區之分支管 37,439 公尺及用戶接管 16,235 戶；第三階段期程 6 年：為第 13 年至第 18 年，需完 S、T 主幹管工程計 6,504 公尺，頂埔、蟠桃、崎仔頂污水分區之分支管 16,682 公尺及用戶接管 10,554 戶。工程階段分區時程詳如表 1-43 所示。整體用戶接管作業自第 4 年起至第 18 年止，作業時程共 15 年。

依前節所述，污水管網系統之直接及間接工程費約新台幣 30 億 2,051 萬元，水資源回收中心之直接及間接工程費約共 10 億 5,352 萬。總計竹南頭份地區污水下水道系統之總工程費約 40 億 7,403 萬元。

表 1-43 本計畫分期工程時程表

期別		第一期（龍鳳、竹南、中港）						第二期（後庄、東庄、頭份）						第三期（頂埔、蟠桃、崎仔頂）					
許可年期		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
年度(民國)		98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
主幹管		6,565公尺						8,815公尺						6,504公尺					
分支管					34,661公尺			37,439公尺						16,682公尺					
用戶接管	家庭用戶				16,067戶			15,962戶						10,377戶					
	工廠用戶																		
					275家			273家						177家					
水資源回收中心		15,500CMD						31,000CMD						46,500CMD					
生活污水接管戶數累計		0	0	0	5,356	10,711	16,067	18,347	21,084	23,820	26,556	29,293	32,029	33,759	35,488	37,218	38,947	40,677	42,406
工業廢水接管家數累計		0	0	0	92	183	275	314	361	408	454	501	548	578	607	637	666	696	725
預估累計收集污水量(CMD)		0	0	0	4,623	9,246	13,896	15,837	18,199	20,561	22,923	25,285	27,647	29,139	30,632	32,125	33,618	35,111	36,604
用戶接管普及率		—	—	—	10.0%	20.0%	30.0%	34.2%	39.3%	44.4%	49.5%	54.6%	59.7%	62.9%	66.1%	69.3%	72.6%	75.8%	79.0%
當期集污量與處理規模百分比		—	—	—	29.8%	59.7%	—	—	58.7%	66.3%	73.9%	81.6%	89.2%	—	—	69.1%	72.3%	75.5%	78.7%

註：1. 接管普及率係以當年預估累計收集污水量除以民國129年預計總污水量46,334CMD。

2. 預估收集污水量包含生活污水、工業廢水、入滲量之合計；其中，生活污水除現況家庭戶數產生之生活污水量外，亦包含因人口成長自然增加之新增家庭戶數產生之生活污水量。

3. 當期集污量與處理規模百分比係以各年預估累計收集污水量為分子，於第1~7年係以15,500CMD為分母、於第8~14年係以31,000CMD為分母、於第15~18年係以46,500CMD為分母依序進行計算。

表 1-44 預定進廠污水量及建設分期

年期			-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
年(民國)			97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
A	累計設計接管率		0%	0%	0%	0%	10%	20%	30%	34%	39%	44%	49%	55%
B	計畫區人口數(人)		128,171	129,339	130,493	131,636	132,768	133,887	134,996	136,093	137,180	138,256	139,321	140,377
C	污水量(CMD)		37,302	37,604	37,902	38,198	38,491	38,781	39,068	39,351	39,633	39,911	40,187	40,460
D	進廠污水量(CMD)	$D=C \times A$	-	-	-	-	4,623	9,246	13,869	15,837	18,199	20,561	22,923	25,285
年期			12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
年(民國)			109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
A	累計設計接管率		60%	63%	66%	69%	73%	76%	79%	80%	81%	83%	84%	85%
B	計畫區人口數(人)		141,422	142,458	143,484	144,500	145,507	146,505	147,494	148,475	149,447	150,410	151,365	152,311
C	污水量(CMD)		40,730	40,998	41,264	41,527	41,787	42,046	42,301	42,555	42,807	43,056	43,303	43,548
D	進廠污水量(CMD)	$D=C \times A$	27,647	29,139	30,632	32,125	33,618	35,111	36,604	37,176	37,748	38,321	38,893	39,466
年期			24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
年(民國)			121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
A	累計設計接管率		86%	88%	89%	90%	91%	93%	94%	95%	96%	98%	99%	100%
B	計畫區人口數(人)		153,250	154,181	155,104	156,019	156,927	157,827	158,720	159,606	160,485	161,356	162,221	163,080
C	污水量(CMD)		43,791	44,032	44,271	44,507	44,742	44,975	45,206	45,435	45,663	45,888	46,112	46,334
D	進廠污水量(CMD)	$D=C \times A$	40,038	40,610	41,183	41,755	42,327	42,900	43,472	44,044	44,617	45,189	45,762	46,334

1.4.5 管線遷移規劃

污水下水道系統之建設相較於其他民生所需管線建設（如電力、電信、自來水、天然氣等）仍較晚建設，故雖污水下水道管網建設以現有既開闢道路為原則，但其地下可能早已佈滿其他管線，惟污水下水道仍屬優先之重大民生及環保建設，應協調其他管線配合遷移作業。

為避免使管線遷移作業遲滯興建期程之因素，規劃其為「政府協助事項」以排除行政程序障礙外及支付管遷費用，並就先期資訊收集與推動先期行政作業程序，以降低廠商的不確定性與疑慮。另除要求民間機構在規劃配置污水下水道管網除以現有既開闢道路為優先外，亦需以最少之管遷路線為優先考量，避免造成過度管遷作業。

目前於主、次幹管及分支管部分，建議比照苗栗縣政府苗栗市發包案件經驗（管遷費用平均約佔施工費比例 8-14%），而於用戶接管部分，則經參考營建署發包案件彙整資料（管遷費用平均約佔施工費比例 1.2%）之經驗，復依本計畫污水管線與用戶接管施工費比例約 56:44 推估，本計畫管遷費用比例約近 7%。

在民間機構興建污水下水道管網配合之縣府之行政作業為於各年度施工之前一年度應提出管遷計畫供縣府核定後依據辦理，如無法配合管遷之路線得修改配置之。因本計畫施工致須進行管線遷移時，管線臨時遷移費用及管線永久遷移費用依下列方式推動：

政府每年所支付民間機構之管遷費用不超過管線總施工費用百分之七。

1.4.6 道路申挖及私有道路支付償金費用推估

有關道路申挖及管線施工需經過私有土地之償金費用支付，民間機構須提出之年度施工計畫及細部設計資料，包含管網佈設規劃方案比較及估算各方案所需負擔之支付償金費用，待縣府審核通過後，即以該方案施作並計算道路申挖及私有道路支付償金費用。

本計畫所估列之申請挖掘道路費用，係依竹南及頭份鎮公所之收費標準進行所需費用估算，原則上依管線長度換算申請挖掘路面面積（約 30 萬平方公尺）與各公所訂定之單價（平均約 1,150 元/m²），估算本計畫所需之申請挖

掘道路費用約需新台幣 2.8 億元。

本計畫所需支付管線施工經過私有土地之償金費用估算，係依「苗栗縣下水道工程使用土地支付償金或補償費標準」第 4 條「償金以埋設物投影面積之一・五倍，按施工當年公告現值百分之五計算，一次發給土地所有權人。前項使用土地面積，投影後寬度未達一公尺者，以一公尺計。償金之計算公式如下：『償金＝埋設物投影面積之一・五倍×施工當年公告現值×百分之五』。」之規定，估算本計畫所需之申請挖掘道路費用約需新台幣 0.32 億元。

1.4.7 分年處理設計量與處理量之比較

依據進廠污水量規劃，水資源回收中心第一期工程應於第 3 年完成興建 15,500CMD 規模並試車（第 1 年至第 3 年）後進入營運；第二期擴建工程於第 7 年完成擴建至 31,000CMD 規模並試車（第 7 年）後加入營運；第三期擴建工程於第 14 年完成擴建至 46,500CMD 規模並試車（第 14 年）後加入營運，水資源回收中心分期建設之設計量與實際污水進流預估比較分析詳表 1-45 所示。

表 1-45 水資源回收中心設計量與處理量比較分析表

年期	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
年(民國)	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
預計實際污水處理量(噸/日)	0	0	0	0	4,623	9,246	13,869	15,837	18,199	20,561	22,923	25,285
水資中心設計處理量(噸/日)	0	0	0	0	15,500	15,500	15,500	15,500	31,000	31,000	31,000	31,000
年期	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
年(民國)	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
預計實際污水處理量(噸/日)	40,730	40,998	41,264	41,527	41,787	42,046	42,301	42,555	42,807	43,056	43,303	43,548
水資中心設計處理量(噸/日)	31,000	31,000	31,000	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500
年期	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
年(民國)	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
預計實際污水處理量(噸/日)	43,791	44,032	44,271	44,507	44,742	44,975	45,206	45,435	45,663	45,888	46,112	46,334
水資中心設計處理量(噸/日)	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500	46,500

1.5 財務可行性評估

1.5.1 分析架構

一、評估重點

進行計畫之財務評估須由不同參與者之角度進行各項分析，一般公共工程的參與者有三方，分別為政府部門、民間機構、融資機構，茲將其關切之重點分析如下：

（一）政府部門觀點

政府在進行公共建設計畫之評估時，主要考量整體的經濟效益及財務效益，在財務效益評估方面，因政府財政負擔日重，政府所需出資額度大小為政府部門最關切之問題，而此一部份則以污水處理費率及政府協辦事項之合理性為評估重點。

（二）民間機構觀點

民間機構以是否獲得最大利潤為是否是否參與公共建設計畫之優先考量，故特別重視計畫之投資效益及財務風險；此一部分以計畫之淨現值（NPV）、內部報酬率（IRR）、回收年期（DPB）及敏感度分析為評估重點。

（三）融資機構觀點

融資者所重視為計畫之償債能力，亦即計畫之營收是否足以支付貸款的本息；此一部分以計畫之分年償債比率（DSCR）、利息保障倍數（TIE）及敏感性分析為評估重點。

二、財務可行性分析架構

本計畫財務試算採用折現現金流量法（Discounted Cash Flow Model），由民間機構角度計算其內部報酬率（Equity IRR），反推出合理之污水處理費用價格，得出財務基本方案，並以基本方案之財務模式進行敏感性分析，以分析出對本計畫財務指標敏感性因子，瞭解敏感性因子對污水處理費用之影響，以為決定污水處理費用價格之參考。

本計畫財務試算架構如圖 1-33 所示。

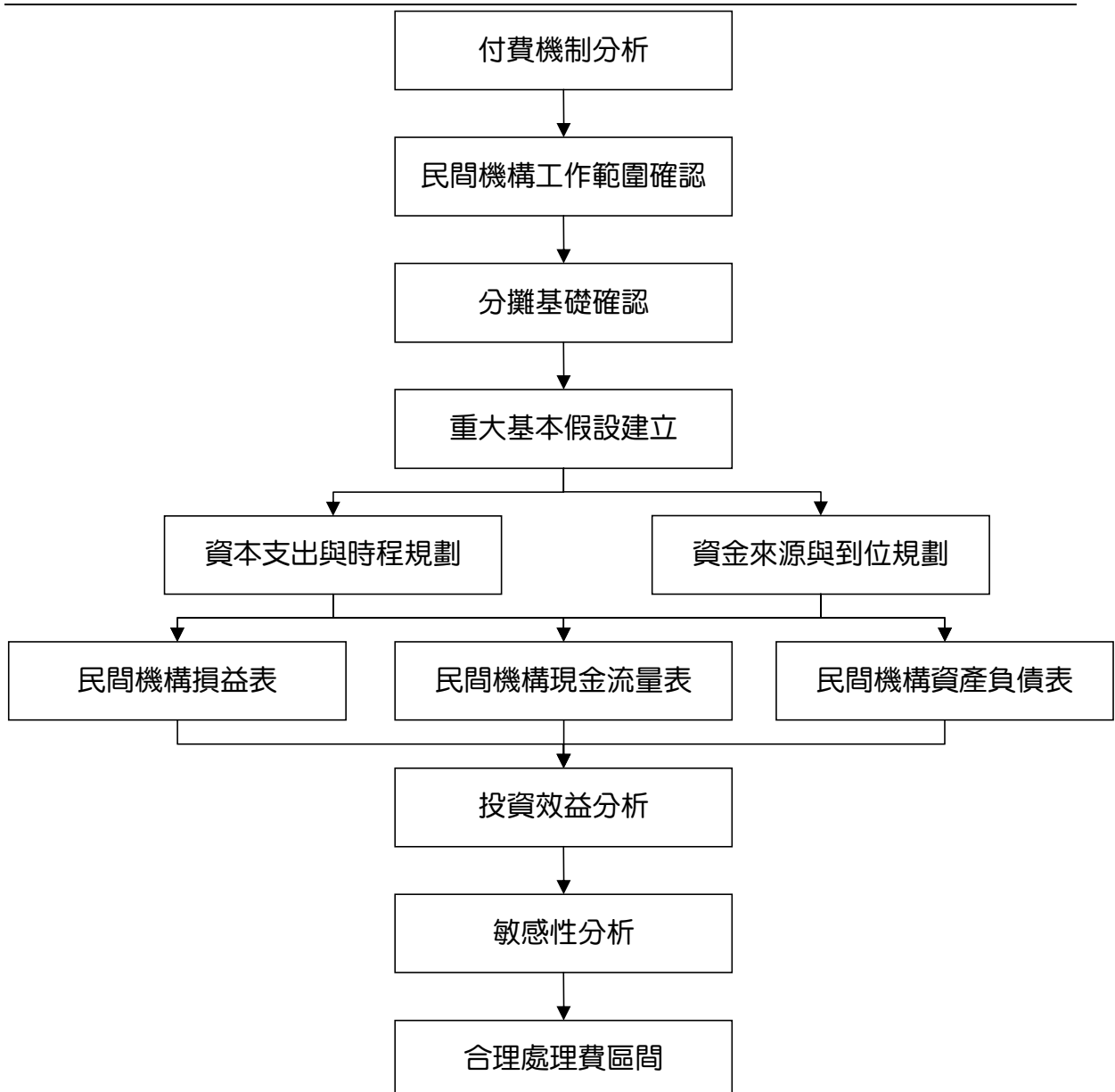


圖 1-33 財務試算架構圖

1.5.2 基本假設與參數設定

本計畫評估首先對財務試算之基本參數，在考慮法令、學理、及市場情況下，進行合理的假設，其中包括評估年期、物價上漲率、租金、稅率、資本結構、折現率及折舊等。然而財務試算及其預測具有不確定性，主要在於財務預測，係依據特定假設條件下試算產生之評估結果。假設條件之變更或限制之解除，將使財務試算之評估結果隨之改變。本節中說明財務試算基本假設條件，並以基本規劃資料為基礎進行財務試算，推估本計畫之預估損益、現金

流量以及財務指標等。本計畫主要之假設參數如下所述，並整理於表 1-47 所示：

一、計畫評估基期年

民國 96 年為評估基期。

二、興建營運期間

本計畫評估年期包含興建期及營運期，興建期：水資源回收中心依推估之污水量分三期興建，第一期預計自民國 98 年至民國 100 年，第二期自 103 年至 104 年，第三期自 110 年至 111 年。污水下水道管線系統及用戶接管部分依本評估中工程技術可行性分析規劃分三部分興建，主幹管興建期程自 98 年至 111 年，分支管自 100 年至 115 年，用戶接管自 111 年至 115 年。營運期：自第一期水資源回收中心施工完成即開始營運，期間為 32 年。

表 1-46 評估年期規劃表

項目		開始年度	結束年度
評估年期			
興建評估年期	水資源回收中心第一期	98	100
	水資源回收中心第二期	103	104
	水資源回收中心第三期	110	111
	主幹管	98	111
	分支管	100	115
	用戶接管	111	115
營運評估年期		101	132

資料來源：本計畫整理

三、水資源回收中心運轉天數

每年 365 日。

四、評估幣別

新台幣。

五、物價上漲率

考量本計畫特性，建設費攤提因採分期結算，未來於各期發生之建設成本及營運費，依當期營造工程物價總指數及消費者物價指數分別調整，因此於試算中暫不予以考慮。

六、折舊、攤提與重置

本計畫之各項工程與設備以直線法和其剩餘許可年限或耐用年期之較短者計算各年之折舊與攤提。土木工程和公共管網及用戶接管工程因分期興建，按其剩餘許可年限計算，折舊年期最長為 32 年，而機電之折舊年期為 15 年。水資源回收中心重置係於機電設備於耐用年期屆滿前發生，並按水資源回收中心機電設施直接成本之六成重置，於二年內重置完成。

七、土地租金

依據國有非公用土地設定地上權實施要點第十一條規定，設定地上權應收取之地租，應按訂約當期土地公告地價年率百分之五計收，復依促參法公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法第二條：興建期按該土地依法應繳納地價稅及其它費用計收租金；營運期按國有出租基地租金計收標準六折計收。

然由於土地租金將計入固定操作維護費攤提，為避免政府收取地租，又支付污水處理費，故水資源回收中心之用地租金於計算本計畫污水處理費率時，以 1 元計算¹。惟主辦機關於計畫執行過程，仍將依 92.08.26 修正公布之「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」於投資契約規範民間機構仍應繳納土地租金，並根據行政院核定本計畫之污水處理費率作為支付污水處理費之準據。

八、融資條件

（一）融資利率

1. 長期融資利率

本計畫民間參與建設成本所需之融資成本，依「促進民間參與公共建設法」第三十條，『主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款』，而本計畫投資金額 38 餘億已達到行政院經建會公佈「中長期資金」特案申請資格 1 億元之標準，民間機構可享有中長期資金融資之優惠，中長期資金可提供業者申貸資金需求之 50%-75%，其餘資金則要求承辦行庫以自有資金支應，**本計畫假設中長期資金供業者申請資金需求比率為 50%。考慮中長期資金利率及適**

¹ 本計畫財務模型之土地租金依 94.8.1 公共工程委員會審查他案污水下水道系統 BOT 先期計畫書結論採每年 1 元計算

當加碼後為 4.23%，商業銀行貸款根據中央銀行近期銀行業平均基準利率適當加碼後為 7.33%，平均融資利率為 5.78%，考量本案長達 30 餘年保守起見，本案以 5%為長期融資利率進行財務試算。

(1) 中長期資金利率

經建會於民國 96 年 8 月 3 日公佈，經建會中長期資金利率為 2.51%，主要是郵政儲金年底牌告利率加計合理利潤計算之。假設本計畫之風險加碼為 1.5%，並加計營業稅 5%和印花稅 0.4%後中長期資金利率為 4.23%，其公式如下：

$$\text{中長期資金利率} = \frac{\text{經建會中長期資金利率} + \text{計畫風險加碼}}{1 - \text{營業稅率} - \text{印花稅率}}$$

(2) 商業銀行貸款利率

聯貸利率一般以國內主要銀行及聯貸主辦行之平均基準放款利率加碼計算，根據中央銀行近期（民國 97 年 1 月前）發布之資料，銀行業平均基準利率為 4.33%，加計反應信用風險利率加碼（假設為 3%）後，商業銀行自有資金放款利率為 7.33%。

2. 短期融資利率

假設當自有資金與長期借款到位後，仍有營運資金缺口時，民間機構將以短期融資支應並於次年度還款。考慮目前市場利率水準及未來升息之可能，以年利率 6%，作為試算基礎。

(二) 融資期間

本計畫融資期限包括借款期、寬限期及還款期，規劃民間機構於民國 98 年開始借款。在考量現金流入時點予民間機構之還款能力後，將寬限期定為 3 年，即為民國 101 年開始還款，並設定最低償債能力(DSCR)不小於 1 之要求下，分 15 年還款期攤還本息。

九、利息收入

假設各期營運資金均假設以定存方式存放於銀行，相關利息收入則參考目前一年期定存機動利率(97 年 1 月)，五大銀行約在 2.53%~2.62%之間，本計畫以 2%假設之。

十、資金投入期間

按工程技術可行性評估規劃，水資源回收中心依需求量分三期興建，污水下水道管線系統與用戶接管工程則依規劃進度分配於許可年限逐年興建，為便於估算民間機構在興建初期所需投入之資金，本評估將 98 年至 111 年定義為「資金投入期間」，以該期間內的各項建設支出估算民間應籌資之資金額度。

十一、營業稅

考量進銷項互抵暫不估列。

十二、營利事業所得稅

以 25%稅率，並減去累進差額 1 萬估算。另依據促參法，民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，前項之民間機構，得自各重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，四年內自行選定延遲開始免稅之期間；其延遲期間最長不得超過三年，免納營利事業所得稅。本計畫選擇自營運後有課稅所得年度起免納營利事業所得稅五年。另外依據「所得稅基本條例」，其中第四條及第七條規定一般所得稅額低於基本稅額者，其應繳納之所得稅，除按所得稅法及其他相關法律計算認定外，應另就基本稅額與一般所得稅額之差額認定之。故本計畫亦予納入評估。

十三、兩稅合一

依據所得稅法第 66 條之 9 規定：「自 87 年度起，營利事業當年度之盈餘未做分配者，應就該為分配盈餘增加百分之十營利事業所得稅」，本計畫為配合兩稅合一新制，擬將保留盈餘於彌補虧損並提足法定盈餘公積後，全數發放股利，當未來年度有資本支出時發放股票股利，若無資本支出則發放現金股利。

十四、營運期限屆滿資產無償移轉

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

十五、法定盈餘公積

淨利彌補虧損後提列 10%。

十六、營運資金

假設應收帳款應收天期 60 日，應付帳款付現天期 60 日。

十七、資本結構

自有資金比率之訂定必須考量計畫之風險性及償債能力等因素，確保銀行貸款之意願以及計畫本身之可融資性（Bankability），依經建會中長期資金貸款、促參貸款及一般融資計畫，均假設興建及營運期間之資本結構中，自有資金比率不得低於 30%。

十八、折現率

（一）股東要求報酬率（權益資金成本）

依 90 年 12 月行政院公共工程委員會專案研究計畫－「民間參與公共建設財務評估模式規劃」，權益資金成本之試算可考量風險溢酬，估算風險溢酬之方式很多，一般多以 CAPM 定價理論來估算及說明，估算方式為權益成本等於無風險資產報酬，加上系統風險的溢酬。目前污水案大多以 10%來估算股東風險溢酬，且由已招商及公告之案件觀之，10%之風險溢酬民間機構皆可接受。以本案之市場及規模觀之，其相關風險和其他案例無太大差異，故以 10%來估算應屬合理。再者，因目前已招商、招商中及規劃中之污水案多以 10%為股東要求報酬率，故本案亦以 10%作為股東要求報酬率。

以污水案之特性，另有一折現率（ r ）為以滿足股東報酬率為 10%前提下反推之折現率，亦即民間機構可承擔之資金成本率。此折現率一旦確定，即可反推出政府每年需支付之攤提費用。

（二）加權平均資金成本（WACC）

加權平均資金成本是將各種不同來源的資金成本，按照各種資金占計畫總資本比例加權平均所得的平均成本，其反應此計畫取得資金的平均成本，可視為此投資計畫的機會成本，即 WACC 可視為投資計畫的必要報酬率。依本計畫之各年之資金結構所得各年之資金成本由 6.13%趨近 10%，

試算本計畫全期之加權平均資金成本率（WACC）為 8.31%。

稅後加權平均資金成本

= 自有資金比率 × 股東平均報酬率 + 負債比率 × 平均融資利率 × (1 - 所得稅率)

十九、促參法之其他優惠

促參法之優惠措施，包括本業課稅所得 5 年免稅、融資優惠、設備投資抵減、技術投資抵減、防治污染設備投資抵減、人才培訓等抵減稅捐優惠項目，亦包括未能於公司財務報表中顯現之股東投資抵減優惠，實質上對於民間機構及投資人均有實質之效益。本計畫中考量五年免納營利事業所得稅，設備投資抵減及關稅減免等項目及金額需經主辦機關認定後辦理，因金額不確定，於試算中暫不予以考慮，若未來民間機構實際發生符合投資抵減或關稅減免時，於契約規範該部分返還方式。

二十、履約保證金

由於本計畫為重要之基礎建設，且分階段興建，興建期程長，面臨之風險較高，為確保本計畫順利執行，並降低縣府風險，本計畫民間機構須負擔履約保證金 1.5 億元（約為總建設成本之 3%），於第二期污水處理廠興建完成並開始營運後，於次年度退還二分之一；許可年限屆滿完成資產移轉程序 6 個月後，退還最末期履約保證金，依一般銀行實務履約保證金保證費率約 0.75%~1%，本計畫以銀行保證金保證費率 1% 進行設算。

二十一、週轉預備金

為支應公司設立至營運前所發生之必要費用，包括管理部門之行政管理費等，規劃期初投入營運預備金 1,000 萬元。

二十二、開辦費

民間機構為展開本計畫案需進行評估及組成特許公司期間，相關支出以總工程成本之千分之一加計 500 萬元估計之，保守起見本案以 1,000 萬元為開辦費進行估算。

表 1-47 基本假設與參數設定彙總表

項目		說明	備註
1	評估基期年	民國 96 年	
2	興建營運期間	自民國 98 年至民國 132 年，共計 35 年	
3	水資源回收中心運轉天數	365 日	
4	評估幣別	新台幣	
5	物價上漲率	未設定	考量本計畫特性，建設費攤提因採分期結算，未來於各期發生之建設成本及營運費，依當期營造工程物價總指數及消費者物價指數分別調整，因此於試算中暫不予以考慮。
6	折舊、攤提與重置	土木工程、公共管網、用戶接管及機電設施因分期興建，按其剩餘許可年限計算折舊，土木工程、公共管網、用戶接管折舊年期最長為 32 年，而機電折舊年期最長為 15 年。	本計畫之各項工程與設備以直線法和其剩餘許可年限或耐用年期計算各年之折舊與攤提。土木工程、公共管網、用戶接管及機電設施因分期興建，按其剩餘許可年限計算折舊，土木工程、公共管網、用戶接管折舊年期最長為 32 年，而機電折舊年期最長為 15 年。機電設備於耐用年期屆滿前，按水資源回收中心機電設施直接成本之六成分兩年重置完成，並於重置完成後分兩年給付給民間機構。
7	土地租金	以每年 1 元計收。	
8	長期貸款	長期貸款利率以 5% 估算。	考量下水道建設計畫之融資期限可能長達 10-18 年之久，利率有向上翻轉之可能，故本案以長期貸款利率 5% 估算。
9	貸款期間	本計畫貸款期間以不超過 18 年為限，為配合水資源回收中心興建期程，寬限期以不超過 3 年為限。	
10	資金投入期間	98 年至 111 年	興建初期民間機構所需投入之資金期間
11	利息收入	存款利率以 2% 計	假設各期營運資金均假設以定存方式存放於銀行，相關利息收入則參考目前一年期定存機動利率(97 年 1 月)，五大銀行約在 2.53%~2.62% 之間，本計畫以 2% 假設之。
12	營業稅	未設定	考量進銷項互抵暫不估列。
13	營利事業所得稅	以 25% 稅率並減除累進差額估算。另本計畫選擇自營運後有課稅所得起免納營利事業所得	依據促參法，民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，得自各重

表 1-47 基本假設與參數設定彙總表

項目		說明	備註
		稅五年。	大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，四年內自行選定延遲開始免稅之期間；其延遲期間最長不得超過三年，免納營利事業所得稅。
14	營運期限屆滿資產移轉	無償移轉	依促參法第 54 條。
15	法定盈餘公債	淨利彌補虧損後提列 10%。	
16	營運資金	應收帳款應收天期 60 日，應付帳款付現天期 60 日。	
17	資本結構	自有資金比率不得低於 30%。	依經建會中長期資金貸款、促參貸款及一般融資計畫，均假設興建及營運期間之資本結構中，自有資金比率不得低於 30%。
18	股東投資報酬率	10%	
19	折現率	8.31%	以股東報酬率 10%及長期貸款利率 5%為基礎，並考量興建期間之自有資金比例及稅率，計算計畫各年之加權平均資金成本 (WACC) 由 6.13% 趨近 10%，本計畫之全期加權平均資金成本率 (WACC) 為 8.31%。
20	促參法之其他優惠	本計畫中考量五年免納營利事業所得稅，設備投資抵減及關稅減免之項目及金額需經主辦機關認定後辦理，因金額不確定，於試算中暫不予以考慮，若未來民間機構實際發生符合投資抵減或關稅減免時，於契約規範該部分返還方式。	促參法之優惠措施，包括本業課稅所得 5 年免稅、融資優惠、設備投資抵減、技術投資抵減、防治污染設備投資抵減、人才培訓等抵減稅捐優惠項目，亦包括未能於公司財務報表中顯現之股東投資抵減優惠，實質上對於民間機構及投資人均有實質之效益。
21	履約保證金	民間機構須負擔履約保證金 1.5 億元（約為總興建成本之 3%），且銀行保證金保證費率設算為 1%。	於第二期污水處理廠興建完成並開始營運後，於次年度退還二分之一，許可年限屆滿完成資產移轉程序 6 個月後，退還最末期履約保證金。
22	週轉預備金	1000 萬	為支應公司設立至營運前所發生之必要費用。
23	開辦費	以總工程成本之千分之一加計 500 萬元估計，約 1000 萬元。	民間機構為展開本計畫案所需之開銷，包含評估及管理費用等。

1.5.3 計畫成本與收益分析

一、工程建設成本估算

（一）民間機構工作範圍之成本支出

本計畫之工程項目包含納入民間機構工作範圍之水資源回收中心、抽水站、管網系統及用戶接管等項目，另因污水下水道系統建設興建所衍生之管線遷移作業費用、水污染防治費等各項規費及管網違建拆除相關費用另行估列，此部分之費用由民間機構先行支付，縣府於民間機構請款後再支付給民間機構。水資源回收中心及污水管網之工程成本估算，請詳前 1.4.3「經費概估」推算成果。惟上述成本估算為不考慮物調之基期年成本及不包含民間機構管理費、利潤、保險及加值型營業稅。整理本計畫開發案之各年建設成本如表 1-48 所示。

表 1-48 分年建設成本一覽表

單位：新台幣（千元）

年期	許可期	水資源回收中心	主次幹管分支管	用戶接管	合計
98 年	1	110,362	77,735	0	188,097
99 年	2	154,507	77,735	0	232,242
100 年	3	176,579	154,041	0	330,620
101 年	4	0	87,410	170,851	258,262
102 年	5	0	87,410	170,851	258,262
103 年	6	131,080	87,410	170,851	389,342
104 年	7	196,620	243,701	72,743	513,064
105 年	8	0	253,713	87,291	341,004
106 年	9	0	60,070	87,291	147,361
107 年	10	0	60,070	87,291	147,361
108 年	11	0	60,070	87,291	147,361
109 年	12	0	60,070	87,291	147,361
110 年	13	113,747	130,591	55,170	299,508
111 年	14	170,621	130,591	55,170	356,381
112 年	15	0	24,281	55,170	79,451
113 年	16	0	24,281	55,170	79,451
114 年	17	0	24,281	55,170	79,451
115 年	18	0	24,281	55,170	79,451
合計		1,053,515	1,667,742	1,352,770	4,074,027

註：上述各項成本不考慮物價上漲率

資料來源：本計畫整理

（二）政府應辦理事項費用—各項規費

包含因興建污水下水道系統建設所衍生之管線遷移作業所需費用等各項支出，由表 1-48 說明政府負擔費用估算方式彙整，分年支出明細詳表

1-50、表 1-51 及表 1-52。

1. 水污染防治費

由於水資源回收中心排放之放流水屬事業廢水，經洽詢行政院環保署，按環保署所訂之事業廢水水污費費率，每排放 1kg 之 COD 為 12.5 元，每排放 1kg 之懸浮固體為 0.62 元，依該標準概算（考量回收水與再利用比率概估為 2%），因目前尚未確認開徵中央及縣府分攤比例，此部費經費僅以表 1-52 說明，未列入中央及縣府經費分攤說明。

2. 違建拆除費用

依據下水道法第十四條第一項規定，同時因部分違建將影響用戶接管之施作與安裝，將需進行違建之拆除，違建拆除費用由縣府編列支出。

3. 管線遷移費

管線遷移費未超過民間機構管線施工總費用（包括主幹管、次幹管、分支管網、巷道連接管及用戶接管）7%部分，由政府負擔。政府應按民間機構所規劃管線總長度之施工進度，將前述費用依建設長度比例逐年支付民間機構，此部分費用為中央和縣府共同編列支出。

4. 申請道路挖掘費

本計畫於道路申挖規費方面係以管線施工總費用之 5%估算，此部分費用為中央和縣府共同編列支出。

5. 管網用地償金

由於本計畫公共污水管線有部分係埋設於私有既成道路或未徵收但已開闢之都市計畫道路，故依「苗栗縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」估算，此部分費用為中央和縣府共同編列支出。

6. 履約督導顧問費

為落實對民間機構之督導與稽核工作，於本計畫許可期間，政府將委託顧問機構執行履約督導作業，需編列聘任履約督導顧問費用，此部分費用為中央和縣府共同編列支出。

表 1-49 政府負擔費用估算方式彙整表

項目	估算方法	編列來源	說明
1 水污染防治費	由於水資源回收中心排放之放流水屬事業廢水，經洽詢行政院環保署，按環保署草擬之事業廢水水污費費率，每排放 1kg 之 COD 為 12.5 元，每排放 1kg 之懸浮固體為 0.62 元，依該標準概算（考量回收水與再利用比率概估為 2%）。因目前尚未確認開徵中央及縣府分攤比例，此部費用不列入中央及縣府經費分攤。本計畫於開始營運至許可期 35 年屆滿為止，水污染防治費合計約新台幣 472,071 仟元。	縣府	依「推動方案」辦理。
2 違建拆除費	依據下水道法第十四條第一項規定，同時因部分違建將影響用戶接管之施作與安裝，將需進行違建之拆除，則於用戶接管期間，需編列違建拆除運棄費合計約新台幣 36,000 仟元，由縣府負擔 100%。	縣府	若主辦機關加強宣導與提供自行拆除誘因，即可減少強制拆除的數量，故本項費用建議由地方政府編列預算支應。
3 管線遷移費	管線遷移費未超過民間機構管線施工總費用（包括主幹管、次幹管、分支管網、巷道連接管及用戶接管）7%部分，由政府負擔。政府應按民間機構所規劃管線總長度之施工進度，將前述費用依建設長度比例逐年支付民間機構，於公共污水管線興建期間，需編列管線遷移費合計約新台幣 193,476 仟元，由中央政府負擔 98%，縣府負擔 2%。	中央、縣府	依「推動方案」辦理。
4 道路申挖規費	本計畫於污水管線部分均採推進工法施工，故於道路申挖規費方面係以管線施工總費用之 5%估算，則於污水管線興建期間，需編列道路申挖規費合計約新台幣 138,197 仟元，由中央政府負擔 98%，縣府負擔 2%。	中央、縣府	依「推動方案」與「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」辦理。
5 管網用地償金	由於本計畫公共污水管線有部分係埋設於私有既成道路或未徵收但已開闢之都市計畫道路，故依「苗栗縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」第四條規定概算：「一、償金以埋設物投影面積之一．五倍，按施工當年公告土地現值百分之五計算，一次支付。二、前項使用土地面積，投影後寬度未達一公尺者，以一公尺計。」，則於本計畫公共污水管線興建期間，需編列土地償金合計約新台幣 31,843 仟元，將由中央政府負擔 98%，主辦機關負擔 2%。	中央、縣府	依「推動方案」辦理。
6 履約督導顧問費	為落實對民間機構之督導與稽核工作，於本計畫許可期間，政府將委託顧問機構執行履約督導作業，需編列聘任履約督導顧問費用合計約新台幣 188,643 仟元，由中央政府負擔 98%，縣府負擔 2%。	中央、縣府	支應營運署或縣府委任之履約督導顧問之用。

表 1-50 政府辦理事項費用—各項規費—管線遷移及道路申挖費分年支出明細表

單位：新台幣（千元）

民國	98	99	100	101	102	103	104	105	106
管線遷移費用	4,979	4,979	9,867	16,543	16,543	16,543	20,269	21,843	9,439
申請道路挖掘費	3,557	3,557	7,048	11,816	11,816	11,816	14,478	15,602	6,742
合計(仟元)	8,536	8,536	16,915	28,359	28,359	28,359	34,748	37,445	16,181
民國	107	108	109	110	111	112	113	114	115
管線遷移費用	9,439	9,439	9,439	11,899	11,899	5,089	5,089	5,089	5,089
申請道路挖掘費	6,742	6,742	6,742	8,499	8,499	3,635	3,635	3,635	3,635
合計(仟元)	16,181	16,181	16,181	20,398	20,398	8,724	8,724	8,724	8,724

表 1-51 政府辦理事項費用—各項規費-管網違建拆除費分年支出明細表

單位：新台幣（千元）

民國	100	101	102	103	104	105	106	107
違建拆除費		4,000	4,000	4,000	2,000	2,000	2,000	2,000
管網用地償金	3,249	3,249	3,249	3,249	2,006	2,407	2,407	2,407
合計(千元)	3,249	7,249	7,249	7,249	4,006	4,407	4,407	4,407
民國	108	109	110	111	112	113	114	115
違建拆除費	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
管網用地償金	2,407	2,407	801	801	801	801	801	801
合計(千元)	4,407	4,407	2,801	2,801	2,801	2,801	2,801	2,801

表 1-52 政府辦理事項費用—各項規費-水污染防治費分年支出明細表

單位：新台幣（千元）

民國	98	99	100	101	102	103	104	105	106
水污染防治費	0	0	0	1,049	3,147	5,244	6,606	7,481	8,607
履約督導顧問費	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390
合計	5,390	5,390	5,390	6,439	8,536	10,634	11,996	12,871	13,996
民國	107	108	109	110	111	112	113	114	115
水污染防治費	9,732	10,857	11,983	12,884	13,562	14,239	14,916	15,594	16,271
履約督導顧問費	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390
合計	15,122	16,247	17,373	18,274	18,951	19,629	20,306	20,984	21,661
民國	116	117	118	119	120	121	122	123	124
水污染防治費	16,740	17,000	17,259	17,519	17,779	18,038	18,298	18,558	18,818
履約督導顧問費	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390
合計	22,130	22,389	22,649	22,909	23,169	23,428	23,688	23,948	24,207
民國	125	126	127	128	129	130	131	132	
水污染防治費	19,077	19,337	19,597	19,857	20,116	20,376	20,636	20,895	
履約督導顧問費	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390	
合計	24,467	24,727	24,987	25,246	25,506	25,766	26,026	26,285	

二、營業費用預估

營業費用預估包含水資源回收中心及管網相關之營運費用及行政部門相關之營運費用，如下所述，並整理如表 1-53 所示。

水資源回收中心及管網相關之營運費用如，主要費用有電費、自來水費、人事費、藥品費、污泥清運處理費、水資源回收中心及管網設施維護費、其他費用（以上請詳前 1.4.3「經費概估」所述）、品質及安全管理監督機構、產物保險費、管理費等費用。

固定操作維護費用項目計有基本水電費、維護保養費、產物保險費、人事費、行政管理費、品質及安全管理監督機構、其他費用等，如表 1-54 所示。

變動操作維護費用項目計有藥品費、電力費、水費、污泥委外清運費、污泥

委外處置費及用戶接管維護費等，如表 1-55，以上均未考慮物價變動因素。

表 1-53 營業費用相關設定彙總表

項目		說明	備註
水資源回收中心	1	化學藥品費用 每 CMD 污水處理藥品費=0.053*污水量	假設各種藥品添加濃度，計算出每日用量（kg/day），再乘以一般市價而得。
	2	電力費用 基本費：第一期 573,480 元/年，第二期為 1,019,520 元/年，第三期為 1,465,560 元/年。 流動電費：第一期 4,016,348 元/年，第二期為 7,418,610 元/年，第三期為 12,393,000 元/年。	電力費用計有基本電費及流動電費二種，基本電費與工程興建期程有關。
	3	水費 水費計算分為基本水費及流動水費。 基本水費：第一期：60,588 元/年，第二期 121,176 元/年，第三期為 181,764 元/年。 流動水費：第一期：234,692 元/年，第二期 392,859 元/年，第三期為 528,768 元/年。	自來水配水系統係供應污泥脫水系統高分子聚合物稀釋用水、生活用水、機房清潔用水、除臭系統藥品用水及其他雜項用水等。
	4	污泥清運處置費 清運費依接管比率 0.4 元/m ³ /天，代處理費依接管比率 1.1 元/m ³ /天	
	5	維護費用 1. 水資中心機電部分為建設成本之 1.5%，土建部分為建設成本之 0.6%。 2. 管網設備及用戶接管部分之維護費用為建設成本之 0.6%。	費用含本廠土木、機械、電氣設施之損壞修復、例行保養、零件替換及耗材之費用、例行保養潤滑油、柴油、汽油、燈具、設施損壞備耗品等。
	6	人事費用 以年終加發 2 個月並提撥 6%退休金；另再加計上述費用之 10%作為勞健保費及其他津貼。各期人力規劃及基本薪資請詳 4.4.2「水資源回收中心建設費」表 4-29。估算第一期 9,402 千元/年，第二期 12,602 千元/年，第三期 14,316 千元/年。	參考內政部「提昇都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」及一般民間代操作業者之薪資水準估算。
	7	產物保險費 產物保險以每期期初帳列土木成本，按保險費率 0.3%估計。	
	8	管理費 包含處理廠使用之設備購置或租金如桌椅、電腦、影印機、冷氣機、教育訓練器材等及文具用品、郵電、交通、差旅等費用以人事費之 15%估計。	參考內政部「提昇都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」
	9	地租 以每年一元計收。	
	10	其他費用 包括化驗室藥品費、環境維護費、環境品質監測費、保全費、及水質檢驗費等未盡事項，以操作維護費之 5%計。	
行政部門	1	品質及安全管理監督機構 「品質及安全管理監督機構」之費用可概分為興建期及營運期兩部份。興建期間建議依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法中之工程專案管理技術服務建造費用百分比計算方式，營運期間則建議依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第十三條中之服務成本加工費法計算。本案每年之品安監督機構服務費均為 378 萬。	
	2	人事費用 平均高級主管級月薪 7 萬元，專業人員月薪 3.5 萬元，一般職工月薪 2.8 萬元。年終加發 2 個月並提撥 6%退休金；另再加計上述費用之 10%作為勞健保費及其他津貼。	
	3	管理費 包含管理部使用之設備購置或租金、文具用品、郵電、交通、差旅等費用，以人事費之 15%估計	參考內政部「提昇都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」

表 1-54 分年固定操作維護費用

單位：新台幣（千元）

項目 年度	人事費	行政 人事	行政管 理費	基本 電費	基本 水費	水資中 心維護	公用管 線維護	地租	產物保 險費	品安監 督機構	其他 費用	合計
101 年	9,403	2,742	1,822	287	61	4,732	1,857	0	658	3,787	1,421	26,769
102 年	9,403	2,742	1,822	573	61	4,732	2,382	0	637	3,787	1,669	27,807
103 年	9,403	2,742	1,822	573	61	4,732	2,906	0	617	3,787	1,927	28,570
104 年	9,403	2,742	1,822	807	121	6,258	3,430	0	745	3,787	2,234	31,350
105 年	12,602	2,742	2,302	807	121	8,548	4,893	0	948	3,787	2,761	39,511
106 年	12,602	2,742	2,302	807	121	8,548	6,415	0	914	3,787	2,944	41,183
107 年	12,602	2,742	2,302	807	121	8,548	6,775	0	880	3,787	3,070	41,635
108 年	12,602	2,742	2,302	1,020	121	8,548	7,136	0	847	3,787	3,243	42,347
109 年	12,602	2,742	2,302	1,020	121	8,548	7,496	0	813	3,787	3,375	42,805
110 年	12,602	2,742	2,302	1,020	121	8,548	7,857	0	779	3,787	3,483	43,240
111 年	12,602	2,742	2,302	1,020	121	9,880	8,640	0	871	3,787	3,672	45,636
112 年	14,316	2,742	2,559	1,253	121	11,879	8,645	0	1,026	3,787	3,989	50,316
113 年	14,316	2,742	2,559	1,253	182	11,879	8,649	0	977	3,787	4,063	50,407
114 年	14,316	2,742	2,559	1,253	182	11,879	8,653	0	928	3,787	4,132	50,430
115 年	14,316	2,742	2,559	1,253	182	11,879	8,665	0	879	3,787	4,200	50,462
116 年	14,316	2,742	2,559	1,253	182	11,879	8,836	0	830	3,787	4,255	50,639
117 年	14,316	2,742	2,559	1,253	182	11,879	8,836	0	782	3,787	4,289	50,624
118 年	14,316	2,742	2,559	1,253	182	11,879	8,836	0	733	3,787	4,307	50,593
119 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	684	3,787	4,359	50,809
120 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	635	3,787	4,382	50,782
121 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	586	3,787	4,403	50,754
122 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	537	3,787	4,423	50,726
123 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	488	3,787	4,442	50,696
124 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	440	3,787	4,461	50,666
125 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	391	3,787	4,479	50,636
126 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	342	3,787	4,498	50,605
127 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	293	3,787	4,516	50,575
128 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	244	3,787	4,534	50,544
129 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	195	3,787	4,551	50,513
130 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	147	3,787	4,569	50,481
131 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	98	3,787	4,586	50,450
132 年	14,316	2,742	2,559	1,466	182	11,879	8,836	0	49	3,787	4,604	50,418
合計	426,465	87,758	77,133	38,030	4,908	331,073	244,608	0	19,993	121,171	121,840	1,472,978

表 1-55 分年變動操作維護費用

單位：新台幣（千元）

年 度 \ 項 目	藥品費	流動電力費	流動水費	污泥處理 及清運費	用戶接管 維護費	合計
101 年	45	1,659	92	1,272	0	3,068
102 年	135	3,117	166	3,816	0	7,233
103 年	225	4,059	239	6,359	1,025	11,907
104 年	289	4,778	270	8,173	2,050	15,559
105 年	331	5,388	308	9,364	3,075	18,466
106 年	377	5,770	328	10,663	3,512	20,651
107 年	423	6,074	338	11,963	4,036	22,833
108 年	469	7,092	369	13,263	4,559	25,752
109 年	515	7,502	400	14,562	5,083	28,062
110 年	552	7,709	420	15,623	5,607	29,910
111 年	581	7,893	423	16,444	6,131	31,472
112 年	610	8,683	425	17,266	6,462	33,445
113 年	639	8,981	426	18,087	6,793	34,925
114 年	668	9,215	427	18,909	7,124	36,342
115 年	697	9,414	434	19,730	7,455	37,729
116 年	717	9,483	440	20,298	7,786	38,724
117 年	728	9,550	446	20,613	8,117	39,454
118 年	739	9,615	452	20,928	8,117	39,851
119 年	751	10,169	458	21,243	8,117	40,737
120 年	762	10,333	464	21,558	8,117	41,233
121 年	773	10,467	470	21,873	8,117	41,700
122 年	784	10,584	476	22,188	8,117	42,149
123 年	795	10,689	482	22,503	8,117	42,585
124 年	806	10,784	488	22,818	8,117	43,013
125 年	817	10,872	494	23,133	8,117	43,433
126 年	828	10,955	500	23,448	8,117	43,848
127 年	840	11,033	506	23,762	8,117	44,258
128 年	851	11,107	512	24,077	8,117	44,665
129 年	862	11,178	518	24,392	8,117	45,067
130 年	873	11,246	525	24,707	8,117	45,467
131 年	884	11,311	531	25,022	8,117	45,864
132 年	895	11,374	537	25,337	8,117	46,259
合計	20,260	278,082	13,364	573,394	200,561	1,085,662

三、營業收入預估

（一）污水處理費

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，其中建設費將包含水資源回收中心、管網攤提收入及水資源回收中心機電設施重增置之攤提收入，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，各項收入之計算基礎分別說明如下：

1. 建設費-包含水資源回收中心、管網及機電設備重置攤提收入

本項收入旨在彌補民間機構投入成本，依據各該工程期投入成本結算距投資契約屆滿日止剩餘契約服務期間計算，於剩餘契約服務期間內定額攤還。各工程期結算點之計算，依水資源回收中心興建完成為結算點，若水資源回收中心興建間隔超過 5 年，則以 5 年先做一次結算，其餘以 5 年為一工期，進行結算。除第一期自營運開始攤提外，其餘各期自結算點隔年開始攤提，結算時將依投資執行計畫書所提報之水資源回收中心、管網及機電設備重置建設成本，考量各該年度應適用之物價指數及各該年度實際施作數量計算。

水資源回收中心機電設備重置，依耐用年限，分二年期程重置。主辦機關於重置完成次年分兩年給付給民間機構。本計畫之建設費攤提計算，以第一期污水下水道系統工程支出為例：

表 1-56 第一期污水下水道系統工程支出表（以建設費攤提計算）

單位：新台幣（千元）

項目 \ 年度	98 年	99 年	100 年
水資源回收中心	110,362	154,507	176,579
公共管線	77,735	77,735	154,041
工程支出成本 CapEx	226,156	254,656	330,620

折現率（ r ）：9.65%

建設成本 100 年底終值（ $\Sigma FV(\text{CapEx})$ ）：811,431 仟元

剩餘攤提年度（132-100 年）（ n ）：32 年

每期民間建設費攤提收入（PMT 年金）：82,644 仟元

該系統第一期結算期間之建設成本支出如上表內容，假設結算點為 100 年，該期建設費攤提年限為 32 年，則政府需支付之年金，即民間於該攤提年限中每年建設費攤提收入之計算過程如下：

98 年工程支出成本 CapEx

99 年工程支出成本 CapEx

100 年工程支出成本 CapEx

98 年工程支出成本於 100 年之終值 $FV(\text{CapEx}) = \text{CapEx} \times (1+r)^2$

99 年工程支出成本於 100 之終值 $FV(\text{CapEx}) = \text{CapEx} \times (1+r)$

100 年工程支出成本於 100 年之終值 $FV(\text{CapEx}) = \text{CapEx}$

其中，上述各年期之 CapEx 均加計考量物價調整因子，而所引用之物價上漲率係依據行政院主計處（或其他官方統計資訊）統計公佈之前依年度營建物價指數與基期年之營建物價指數計算。

若政府需支付之年金，為 PMT，且此結算期間收入與支出之淨現值為 0，則

$$FV(\text{CapEx}) + FV(\text{CapEx}) + FV(\text{CapEx}) = \text{PMT}/(1+r) + \text{PMT}/(1+r)^2 + \dots + \text{PMT}/(1+r)^{32}$$

若該系統之興建工程具有多個結算期間，在使每個結算期間收入與支出之淨現值為 0 之前提下，折現率（r）為以滿足股東報酬率為 10% 前提下之折現率，於上例即為 9.65%，此折現率一旦確定，即可回推出政府需支付之年金，即民間於該攤提年限中每年建設費攤提收入（PMT 年金）。本計畫試算結果，平均每噸處理水量成本為 35.01 元。

2. 結算工程時間

依據各該工程期投入成本結算距投資契約屆滿日止剩餘契約服務期間計算各結算工程時間點，說明如表 1-57。

表 1-57 結算工程時間表

工程期	結算起始年	結算終迄年	工程期年數	剩餘攤還年數
第一期	98	100	3	32
第二期	101	104	4	28
第三期	105	109	5	23
第四期	110	111	2	21

表 1-57 結算工程時間表

工程期	結算起始年	結算終迄年	工程期年數	剩餘攤還年數
第五期	112	116	5	16
第六期(重置)	116	117	2	2
第七期(重置)	120	121	2	2
第八期(重置)	127	128	2	2

3. 營運費—包含用戶接管、固定操作維護費及變動操作維護費收入

以分年用戶接管成本及污水下水道系統營運費用，依各年預估污水處理量計算，每一 CMD 用戶接管攤提收入約為 9.83 元，每一 CMD 固定操作維護費收入約為 4.76 元，每一 CMD 變動操作維護費收入約為 2.87 元，並以該費率依實際污水處理量收取。

(1) 每 CMD 用戶接管攤提費之計算方式簡述如下，

假設本計畫契約年期為 n 年，全期用戶接管成本（Hcon-CapEx）：

$$\text{Hcon-CapEx} = \text{Hcon-CapEx}_1 + \text{Hcon-CapEx}_2 + \cdots + \text{Hcon-CapEx}_n$$

民間機構施作用戶接管部份之污水量（ Q ）： $Q = Q_1 + Q_2 + \cdots + Q_n$

計算每一 CMD 用戶接管攤提費收入（ P ）：

當 $\text{NPV} = 0$ ，即 $\text{PV}(\sum Q \cdot P) = \text{PV}(\text{Hcon-CapEx})$ ，求算等式中之每 CMD 用戶接管攤提費收入 P 。

(2) 每 CMD 固定操作維護費之計算方式簡述如下，

固定操作維護費計有維護保養費、產物保險費、人事費、專案管理費、和行政管理費等，假設本計畫契約年期為 n 年，全期固定操作維護費支出（Fix-Opex）：

$$\text{Fix-Opex} = \text{Fix-Opex}_1 + \text{Fix-Opex}_2 + \cdots + \text{Fix-Opex}_n$$

全期實際污水處理量（ Q ）： $Q = Q_1 + Q_2 + \cdots + Q_n$

計算每一 CMD 污水處理之固定操作維護費收入（ P ）：

當 $\text{NPV} = 0$ ，即 $\text{PV}(\sum Q \cdot P) = \text{PV}(\text{Fix-Opex})$ ，求算等式中之每 CMD 固定操作維護費收入 P 。

(3) 每 CMD 變動操作維護費之計算方式簡述如下，

變動操作維護費計有藥品費、電力費、水費、污泥委外清運費及污泥委外處置費等，假設本計畫契約年期為 n 年，全期變動操作維護費支

出（Var-Opex）：

$$\text{Var-Opex} = \text{Var-Opex1} + \text{Var-Opex2} + \dots + \text{Var-Opexn}$$

$$\text{全期實際污水處理量 (Q): } Q = Q1 + Q2 + \dots + Qn$$

計算每一 CMD 污水處理之變動操作維護費收入（P）：

當 $\text{NPV} = 0$ ，即 $\text{PV}(\sum Q \times P) = \text{PV}(\text{Var-Opex})$ ，求算等式中之每 CMD 變動操作維護費收入 P。

4. 費率調整

用戶接管攤提費用為民間機構於投標時之每 CMD 用戶接管攤提費用報價乘請款年度所適用之物價調整數乘每月實際污水處理量所得之金額為每月應支付之用戶接管攤提費，物價調整數係於每年一月起根據行政院主計處所公布之台灣地區營造工程物價指數之前一年度年平均與民國九十八年之台灣地區營造工程物價指數之年平均比值逐年調整之。

固定及變動操作維護費為民間機構於投標時之每 CMD 污水處理營運費報價乘請款年度所適用之物價調整數乘每月實際污水處理量所得之金額為每月應支付之營運費，物價調整數係於每年一月起根據行政院主計處所公布之消費者物價指數之前一年度年平均與民國九十八年之消費者物價指數之年平均比值逐年調整之。

各期污水處理費之趨勢與比較以及各期污水處理量與污水處理費之趨勢與比較如圖 1-34 及圖 1-35 所示，各項收入計算基礎試算之預計營業收入，如表 1-58 所示。

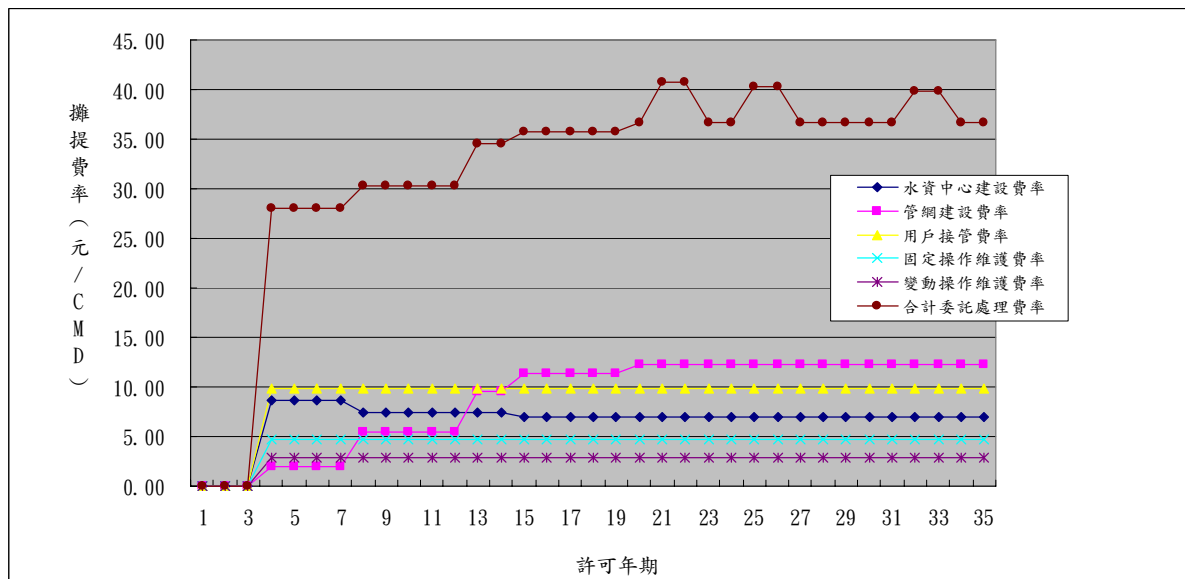


圖 1-34 各期污水處理費率之趨勢與比較

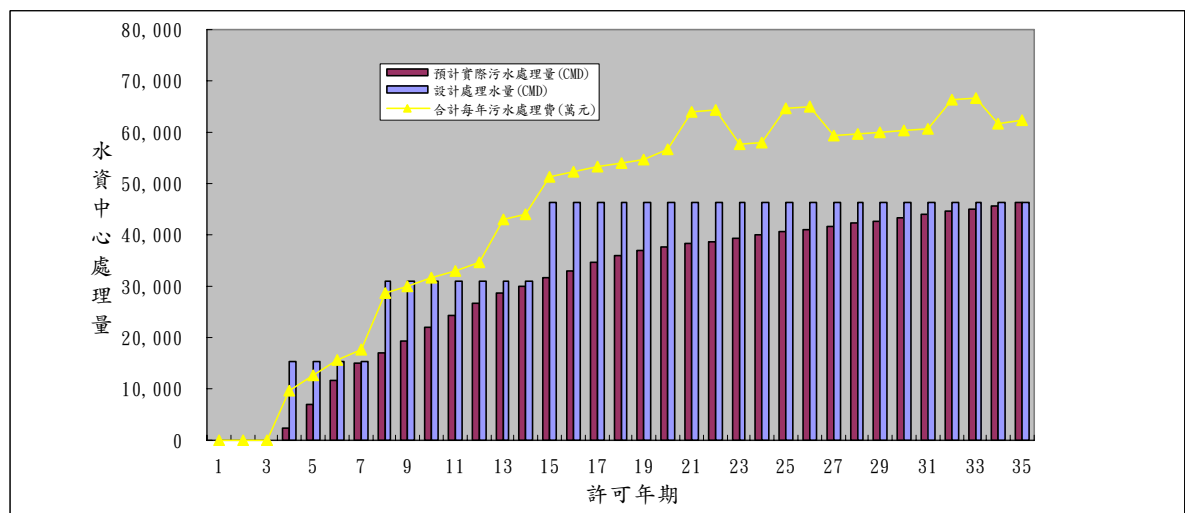


圖 1-35 各期污水處理量與污水處理費之趨勢與比較

表 1-58 分年污水處理費用金額和分年平均每 CMD 污水處理費用

項目	水資中心		攤提費率							攤提費用						
	預計實際污 水處理量 (CMD)	設計處理水 量(CMD)	水資中心建 設費率	管網建設 費率	水資中心機 電重置	用戶接 管費率	固定操作 維護費率	變動操作維 護費率	合計污水 處理費率	水資中心建 設費用	管網 建設費	水資中心 機電重置	用戶 接管費	固定 操作費	變動 操作費	合計每年污 水處理費
98 年	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0
99 年	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0
100 年	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0
101 年	2,323	15,500	8.62	2.00	0.00	9.83	4.76	2.87	28.08	48,755	33,890	0	8,335	4,039	2,436	97,454
102 年	6,969	15,500	8.62	2.00	0.00	9.83	4.76	2.87	28.08	48,755	33,890	0	25,005	12,116	7,307	127,072
103 年	11,615	15,500	8.62	2.00	0.00	9.83	4.76	2.87	28.08	48,755	33,890	0	41,675	20,194	12,178	156,691
104 年	14,927	15,500	8.62	2.00	0.00	9.83	4.76	2.87	28.08	48,755	33,890	0	53,559	25,952	15,650	177,806
105 年	17,103	31,000	7.45	5.44	0.00	9.83	4.76	2.87	30.36	84,296	92,356	0	61,366	29,736	17,932	285,684
106 年	19,477	31,000	7.45	5.44	0.00	9.83	4.76	2.87	30.36	84,296	92,356	0	69,883	33,863	20,420	300,817
107 年	21,850	31,000	7.45	5.44	0.00	9.83	4.76	2.87	30.36	84,296	92,356	0	78,400	37,990	22,909	315,950
108 年	24,224	31,000	7.45	5.44	0.00	9.83	4.76	2.87	30.36	84,296	92,356	0	86,917	42,117	25,398	331,083
109 年	26,598	31,000	7.45	5.44	0.00	9.83	4.76	2.87	30.36	84,296	92,356	0	95,434	46,244	27,887	346,216
110 年	28,535	31,000	7.45	9.60	0.00	9.83	4.76	2.87	34.52	84,296	163,009	0	102,384	49,612	29,918	429,218
111 年	30,035	31,000	7.45	9.60	0.00	9.83	4.76	2.87	34.52	84,296	163,009	0	107,767	52,220	31,491	438,783
112 年	31,536	46,500	6.93	11.42	0.00	9.83	4.76	2.87	35.82	117,612	193,893	0	113,151	54,829	33,064	512,549
113 年	33,036	46,500	6.93	11.42	0.00	9.83	4.76	2.87	35.82	117,612	193,893	0	118,534	57,437	34,637	522,113
114 年	34,536	46,500	6.93	11.42	0.00	9.83	4.76	2.87	35.82	117,612	193,893	0	123,917	60,046	36,210	531,678
115 年	36,037	46,500	6.93	11.42	0.00	9.83	4.76	2.87	35.82	117,612	193,893	0	129,300	62,654	37,783	541,243
116 年	37,074	46,500	6.93	11.42	0.00	9.83	4.76	2.87	35.82	117,612	193,893	0	133,024	64,458	38,871	547,859
117 年	37,650	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	135,088	65,459	39,474	566,913
118 年	38,225	46,500	6.93	12.33	4.01	9.83	4.76	2.87	40.74	117,612	209,281	68,100	137,152	66,459	40,077	638,680
119 年	38,800	46,500	6.93	12.33	4.01	9.83	4.76	2.87	40.74	117,612	209,281	68,100	139,216	67,459	40,680	642,347
120 年	39,375	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	141,280	68,459	41,283	577,915
121 年	39,950	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	143,343	69,459	41,886	581,582
122 年	40,526	46,500	6.93	12.33	3.57	9.83	4.76	2.87	40.30	117,612	209,281	60,600	145,407	70,459	42,489	645,849
123 年	41,101	46,500	6.93	12.33	3.57	9.83	4.76	2.87	40.30	117,612	209,281	60,600	147,471	71,459	43,093	649,516
124 年	41,676	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	149,535	72,459	43,696	592,583
125 年	42,251	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	151,599	73,459	44,299	596,250
126 年	42,827	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	153,663	74,459	44,902	599,917
127 年	43,402	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	155,727	75,460	45,505	603,585
128 年	43,977	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	157,791	76,460	46,108	607,252
129 年	44,552	46,500	6.93	12.33	3.13	9.83	4.76	2.87	39.85	117,612	209,281	53,100	159,855	77,460	46,711	664,019
130 年	45,127	46,500	6.93	12.33	3.13	9.83	4.76	2.87	39.85	117,612	209,281	53,100	161,919	78,460	47,314	667,686
131 年	45,703	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	163,983	79,460	47,917	618,253
132 年	46,278	46,500	6.93	12.33	0.00	9.83	4.76	2.87	36.73	117,612	209,281	0	166,047	80,460	48,520	621,920
合計										3,254,946	5,241,314	363,600	3,757,726	1,820,855	1,098,043	15,536,483

四、財務計畫

本計畫開發案之資金來源包括：第一為自有資金，第二為融資貸款資金，第三為專案本身營運資金之挹注。本計畫預估資金來源及用途如表 1-59 所示。

表 1-59 資金來源與資金用途

單位：新台幣仟元

資金運用			資金來源		
項目	金額	比例(%)	項目	金額	比例(%)
營建工程成本					
水資源回收中心	1,053,515	25.11	長期貸款	2,014,652	48.02
管網系統	1,667,742	39.75			
用戶接管	1,352,770	32.24			
小計	4,074,027	97.11	貸款合計	2,014,652	48.02
開辦費用	10,000	0.24	自有資金 (分階段投入)	1,195,931	28.51
利息資本化	71,357	1.70	營運期現金流入	984,802	23.47
週轉預備金	40,000	0.95	自有資金合計	2,180,733	51.98
合計	4,195,385	100.00	合計	4,195,385	100.00

（一）自有資金

本計畫規劃民間機構自有資金之投入為總建設成本的 51.98%，即為 2,180,733 仟元，係民間機構股東自行籌措及營運產生之資金。未來民間機構並得出具承諾書，承諾當民間機構資金出現缺口時，辦理現金增資，以確保本計畫所需資金無虞。

（二）銀行融資

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、水資源回收中心及污水管渠興建所需資金，將依設備建置時程，分期撥貸。融資金額約占資金投入期間總成本的 48.02%，皆屬長期貸款共計 2,014,652 仟元，各階段貸款期程如表 1-60 所示。

表 1-60 資金運用及來源表

時間	許可期	融資需求 (千元)	償還金額 (千元)	利息保障倍數	分年償還比率
98 年	1	129,787	0	0.00	0.00
99 年	2	160,247	0	0.00	0.00
100 年	3	228,128	0	0.00	0.00
101 年	4	165,288	27,665	1.60	1.27
102 年	5	165,288	36,689	1.76	1.33
103 年	6	249,179	44,081	1.87	1.40
104 年	7	328,361	41,812	1.61	1.45
105 年	8	161,923	78,397	2.46	1.63
106 年	9	37,351	86,997	2.32	1.57
107 年	10	43,111	93,256	2.52	1.61
108 年	11	43,111	99,965	2.72	1.64
109 年	12	43,111	107,014	2.96	1.67
110 年	13	108,485	115,910	4.51	2.09
111 年	14	151,284	127,756	4.50	1.99
112 年	15	0	137,756	5.23	2.23
113 年	16	0	145,730	6.08	2.26
114 年	17	0	166,057	7.28	2.15
115 年	18	0	170,755	9.10	2.23
116 年	19	0	109,813	11.82	3.39
117 年	20	0	99,381	15.92	4.00
118 年	21	0	84,412	25.15	5.51
119 年	22	0	60,795	34.38	7.66
120 年	23	0	40,056	37.63	10.02
121 年	24	0	32,369	48.58	12.55
122 年	25	0	30,119	74.63	15.74
123 年	26	0	27,473	106.71	17.94
124 年	27	0	24,693	145.80	18.56
125 年	28	0	18,648	325.48	25.57
126 年	29	0	7,052	1,847.88	69.93
127 年	30	0	0	-	-
128 年	31	0	0	-	-
129 年	32	0	0	-	-
130 年	33	0	0	-	-
131 年	34	0	0	-	-
132 年	35	0	0	-	-
合計		2,014,652	2,014,652	-	-

五、預估財務報表

預估損益表、預估資產負債表及預估現金流量表，詳如表 1-61、表 1-63
及表 1-65 所示。

表 1-61 預計損益表

單位：新台幣（千元）

年份	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
許可年期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
營業收入																		
污水處理廠及管網主要收入	0	0	0	82,644	82,644	82,644	82,644	176,651	176,651	176,651	176,651	176,651	247,305	247,305	311,506	311,506	311,506	311,506
用戶接管主要收入	0	0	0	8,335	25,005	41,675	53,559	61,366	69,883	78,400	86,917	95,434	102,384	107,767	113,151	118,534	123,917	129,300
變動操作維護費用收入	0	0	0	2,436	7,307	12,178	15,650	17,932	20,420	22,909	25,398	27,887	29,918	31,491	33,064	34,637	36,210	37,783
固定操作維護費用收入	0	0	0	4,039	12,116	20,194	25,952	29,736	33,863	37,990	42,117	46,244	49,612	52,220	54,829	57,437	60,046	62,654
營業收入合計	0	0	0	97,454	127,072	156,691	177,806	285,684	300,817	315,950	331,083	346,216	429,218	438,783	512,549	522,113	531,678	541,243
營業費用	0	0	0															
產物保險費	0	0	0	658	637	617	745	948	914	880	847	813	779	871	1,026	977	928	879
人事費	0	0	0	9,403	9,403	9,403	9,403	12,602	12,602	12,602	12,602	12,602	12,602	12,602	14,316	14,316	14,316	14,316
行政人事費	0	0	0	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742
行政管理費	0	0	0	1,822	1,822	1,822	1,822	2,302	2,302	2,302	2,302	2,302	2,302	2,302	2,559	2,559	2,559	2,559
基本電費	0	0	0	287	573	573	807	807	807	807	1,020	1,020	1,020	1,020	1,253	1,253	1,253	1,253
基本水費	0	0	0	61	61	61	121	121	121	121	121	121	121	121	121	182	182	182
水資源中心維護費	0	0	0	4,732	4,732	4,732	6,258	8,548	8,548	8,548	8,548	8,548	8,548	9,880	11,879	11,879	11,879	11,879
公用管線維護費	0	0	0	1,857	2,382	2,906	3,430	4,893	6,415	6,775	7,136	7,496	7,857	8,640	8,645	8,649	8,653	8,665
其他費用	0	0	0	1,421	1,669	1,927	2,234	2,761	2,944	3,070	3,243	3,375	3,483	3,672	3,989	4,063	4,132	4,200
藥品費	0	0	0	45	135	225	289	331	377	423	469	515	552	581	610	639	668	697
流動電力費	0	0	0	1,659	3,117	4,059	4,778	5,388	5,770	6,074	7,092	7,502	7,709	7,893	8,683	8,981	9,215	9,414
流動水費	0	0	0	92	166	239	270	308	328	338	369	400	420	423	425	426	427	434
污泥清運費	0	0	0	1,272	3,816	6,359	8,173	9,364	10,663	11,963	13,263	14,562	15,623	16,444	17,266	18,087	18,909	19,730
用戶接管維護費	0	0	0	0	0	1,025	2,050	3,075	3,512	4,036	4,559	5,083	5,607	6,131	6,462	6,793	7,124	7,455
品質及安全管理監督機構費	0	0	0	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787
地租	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
開辦費用	0	0	0	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
折舊費用	0	0	0	24,528	32,993	41,739	50,787	74,160	86,940	92,644	98,581	104,766	111,220	119,740	142,356	146,329	150,511	154,924
營業費用合計	0	0	0	56,365	70,033	84,216	99,696	134,137	148,773	157,111	166,680	175,633	184,370	196,848	226,117	231,661	237,283	243,115
營業利益	0	0	0	41,089	57,040	72,475	78,110	151,547	152,044	158,839	164,404	170,583	244,848	241,935	286,431	290,452	294,395	298,128
營業外支出(含保證費用)	2	2	2	25,688	32,384	38,697	48,580	61,581	65,615	63,057	60,467	57,537	54,251	53,745	54,755	47,782	40,455	32,757
營業外收入(利息收入)	0	800	816	832	873	1,246	1,818	2,555	2,179	1,947	1,825	1,803	1,913	2,259	2,559	4,602	6,810	8,900
稅前純益	-2	798	814	16,233	25,529	35,024	31,348	92,522	88,608	97,729	105,761	114,850	192,510	190,449	234,235	247,272	260,751	274,271
應納稅額	0	0	0	1,423	2,353	3,302	2,935	9,052	22,142	24,422	26,430	28,702	48,118	47,602	58,549	61,808	65,178	68,558
稅後純益	-2	798	814	14,809	23,176	31,722	28,413	83,470	66,466	73,307	79,331	86,147	144,393	142,847	175,686	185,464	195,573	205,713
營業成本及費用佔營收百分比	0	0	0	57.84%	55.11%	53.75%	56.07%	46.95%	49.46%	49.73%	50.34%	50.73%	42.95%	44.86%	44.12%	44.37%	44.63%	44.92%
營業外支出佔營收百分比	0	0	0	26.36%	25.48%	24.70%	27.32%	21.56%	21.81%	19.96%	18.26%	16.62%	12.64%	12.25%	10.68%	9.15%	7.61%	6.05%
稅前純益佔營收百分比	0	0	0	16.66%	20.09%	22.35%	17.63%	32.39%	29.46%	30.93%	31.94%	33.17%	44.85%	43.40%	45.70%	47.36%	49.04%	50.67%

表 1-62 預計損益表(續)

年份	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
許可年期	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
營業收入																	
污水處理廠及管網主要收入	311,506	326,893	394,993	394,993	326,893	326,893	387,493	387,493	326,893	326,893	326,893	326,893	326,893	379,993	379,993	326,893	326,893
用戶接管主要收入	133,024	135,088	137,152	139,216	141,280	143,343	145,407	147,471	149,535	151,599	153,663	155,727	157,791	159,855	161,919	163,983	166,047
變動操作維護費用收入	38,871	39,474	40,077	40,680	41,283	41,886	42,489	43,093	43,696	44,299	44,902	45,505	46,108	46,711	47,314	47,917	48,520
固定操作維護費用收入	64,458	65,459	66,459	67,459	68,459	69,459	70,459	71,459	72,459	73,459	74,459	75,460	76,460	77,460	78,460	79,460	80,460
營業收入合計	547,859	566,913	638,680	642,347	577,915	581,582	645,849	649,516	592,583	596,250	599,917	603,585	607,252	664,019	667,686	618,253	621,920
營業費用																	
產物保險費	830	782	733	684	635	586	537	488	440	391	342	293	244	195	147	98	49
人事費	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316	14,316
行政人事費	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742	2,742
行政管理費	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559	2,559
基本電費	1,253	1,253	1,253	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466	1,466
基本水費	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182	182
水資源中心維護費	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879
公用管線維護費	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836	8,836
其他費用	4,255	4,289	4,307	4,359	4,382	4,403	4,423	4,442	4,461	4,479	4,498	4,516	4,534	4,551	4,569	4,586	4,604
藥品費	717	728	739	751	762	773	784	795	806	817	828	840	851	862	873	884	895
流動電力費	9,483	9,550	9,615	10,169	10,333	10,467	10,584	10,689	10,784	10,872	10,955	11,033	11,107	11,178	11,246	11,311	11,374
流動水費	440	446	452	458	464	470	476	482	488	494	500	506	512	518	525	531	537
污泥清運費	20,298	20,613	20,928	21,243	21,558	21,873	22,188	22,503	22,818	23,133	23,448	23,762	24,077	24,392	24,707	25,022	25,337
用戶接管維護費	7,786	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117	8,117
品質及安全管理監督機構費	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787	3,787
地租	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
開辦費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
折舊費用	159,598	159,598	168,678	168,678	168,678	168,678	179,696	179,696	179,696	179,696	179,696	179,696	179,696	179,696	215,096	215,096	215,096
營業費用合計	248,961	249,677	259,122	260,224	260,694	261,132	272,570	272,978	273,375	273,766	274,150	274,529	274,905	275,276	311,045	311,410	311,774
營業利益	298,897	317,237	379,559	382,124	317,221	320,449	373,278	376,538	319,208	322,485	325,768	329,055	332,347	388,743	356,641	306,843	310,147
營業外支出(含保證費用)	25,288	19,926	15,092	11,117	8,431	6,597	5,003	3,529	2,190	992	177	1	1	1	1	1	1
營業外收入(利息收入)	11,187	15,151	19,781	22,168	24,954	31,260	38,014	41,708	36,291	30,691	25,309	20,157	18,807	17,503	21,795	26,515	31,258
稅前純益	284,796	312,461	384,247	393,175	333,744	345,112	406,289	414,717	353,309	352,184	350,900	349,211	351,153	406,245	378,435	333,357	341,404
應納稅額	71,189	78,105	96,052	98,284	83,426	86,268	101,562	103,669	88,317	88,036	87,715	87,293	87,778	101,551	94,599	83,329	85,341
稅後純益	213,607	234,356	288,195	294,891	250,318	258,844	304,727	311,048	264,992	264,148	263,185	261,919	263,375	304,694	283,836	250,027	256,063
營業成本及費用佔營收百分比	45.44%	44.04%	40.57%	40.51%	45.11%	44.90%	42.20%	42.03%	46.13%	45.91%	45.70%	45.48%	45.27%	41.46%	46.59%	50.37%	50.13%
營業外支出佔營收百分比	4.62%	3.51%	2.36%	1.73%	1.46%	1.13%	0.77%	0.54%	0.37%	0.17%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
稅前純益佔營收百分比	51.98%	55.12%	60.16%	61.21%	57.75%	59.34%	62.91%	63.85%	59.62%	59.07%	58.49%	57.86%	57.83%	61.18%	56.68%	53.92%	54.90%

表 1-63 預計資產負債表

單位：新台幣（千元）

年份	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
許可年限	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
現金及約當現金	39,998	40,797	41,611	42,951	60,857	88,703	124,740	107,033	95,331	88,003	85,739	89,618	105,093	118,144	218,187	326,596	429,067	541,404
應收款項	0	0	0	16,242	21,179	26,115	29,634	47,614	50,136	52,658	55,181	57,703	71,536	73,130	85,425	87,019	88,613	90,207
流動資產小計	39,998	40,797	41,611	59,194	82,036	114,818	154,374	154,647	145,467	140,662	140,919	147,321	176,630	191,275	303,612	413,614	517,680	631,611
成本																		
污水處理廠(土木)	53,392	130,195	219,306	219,306	219,306	268,968	343,461	343,461	343,461	343,461	343,461	343,461	385,384	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367
污水處理廠(機電)	58,873	143,560	241,819	241,819	241,819	325,334	450,607	450,607	450,607	450,607	450,607	450,607	523,461	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910
污水處理廠重增置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網工程	79,076	160,325	323,779	412,588	501,397	590,206	837,806	1,094,531	1,154,982	1,215,491	1,276,000	1,336,510	1,468,283	1,600,260	1,624,541	1,648,822	1,673,102	1,697,383
用戶接管	0	0	0	173,585	347,170	520,755	594,661	682,989	770,833	858,763	946,692	1,034,622	1,090,291	1,146,046	1,201,216	1,256,385	1,311,555	1,366,725
累計折舊	0	0	0	-24,528	-57,521	-99,260	-150,047	-224,207	-311,147	-403,791	-502,372	-607,138	-718,358	-838,099	-980,455	-1,126,784	-1,277,294	-1,432,219
固定資產小計	191,342	434,079	784,904	1,022,769	1,252,171	1,606,003	2,076,489	2,347,381	2,408,736	2,464,531	2,514,389	2,558,061	2,749,061	2,989,484	2,926,578	2,859,700	2,788,640	2,713,166
其他資產	10,000	10,000	10,000	8,000	6,000	4,000	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產合計	241,340	484,876	836,515	1,089,963	1,340,207	1,724,822	2,232,864	2,502,028	2,554,203	2,605,193	2,655,308	2,705,382	2,925,691	3,180,759	3,230,190	3,273,314	3,306,320	3,344,777
應付帳款	0	0	0	2,486	2,920	3,373	3,909	4,831	5,153	5,372	5,675	5,906	6,096	6,426	6,980	7,111	7,231	7,349
應付所得稅	0	0	0	1,423	2,353	3,302	2,935	9,052	22,142	24,422	26,430	28,702	48,118	47,602	58,549	61,808	65,178	68,558
一年內到其長期負債	0	0	0	27,665	36,689	44,081	41,812	78,397	86,997	93,256	99,965	107,014	115,910	127,756	137,756	145,730	166,057	170,755
流動負債小計	0	0	0	31,575	41,962	50,757	48,656	92,281	114,292	123,050	132,070	141,622	170,123	181,784	203,285	214,649	238,466	246,662
長期負債	129,787	290,034	518,161	628,119	747,693	945,398	1,234,216	1,281,156	1,222,910	1,166,507	1,102,943	1,031,991	1,015,671	1,027,352	879,596	725,893	539,509	364,056
負債合計	129,787	290,034	518,161	659,694	789,655	996,155	1,282,872	1,373,437	1,337,202	1,289,557	1,235,014	1,173,613	1,185,794	1,209,136	1,082,881	940,541	777,974	610,718
股本	111,555	194,763	318,193	428,627	546,592	721,534	940,018	1,110,271	1,192,034	1,283,338	1,380,064	1,482,924	1,676,612	1,894,053	2,052,171	2,219,089	2,395,104	2,580,246
法定盈餘公積	0	80	161	1,642	3,960	7,132	9,973	18,320	24,967	32,297	40,231	48,845	63,285	77,569	95,138	113,684	133,242	153,813
保留盈餘(虧損)	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
股東權益合計	111,553	194,842	318,354	430,269	550,552	728,666	949,991	1,128,591	1,217,001	1,315,635	1,420,294	1,531,769	1,739,897	1,971,623	2,147,309	2,332,773	2,528,346	2,734,059
負債及股東權益	241,340	484,876	836,515	1,089,963	1,340,207	1,724,822	2,232,864	2,502,028	2,554,203	2,605,193	2,655,308	2,705,382	2,925,691	3,180,759	3,230,190	3,273,314	3,306,320	3,344,777
流動比率	0.00%	0.00%	0.00%	187.47%	195.50%	226.21%	317.28%	167.58%	127.28%	114.31%	106.70%	104.02%	103.82%	105.22%	149.35%	192.69%	217.09%	256.06%
負債比率	53.78%	59.82%	61.94%	60.52%	58.92%	57.75%	57.45%	54.89%	52.35%	49.50%	46.51%	43.38%	40.53%	38.01%	33.52%	28.73%	23.53%	18.26%
長期資金占固定資產比	126.13%	111.68%	106.55%	103.32%	103.36%	103.79%	104.71%	101.88%	100.26%	99.40%	98.75%	98.31%	97.93%	97.72%	100.18%	102.98%	105.23%	108.52%
股東權益合計佔資產合計比	46.22%	40.18%	38.06%	39.48%	41.08%	42.25%	42.55%	45.11%	47.65%	50.50%	53.49%	56.62%	59.47%	61.99%	66.48%	71.27%	76.47%	81.74%

表 1-64 預計資產負債表（續）

單位：新台幣（千元）

年份	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
許可年限	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
現金及約當現金	738,323	968,596	1,087,696	1,226,781	1,541,042	1,877,862	2,062,530	1,794,306	1,516,896	1,250,417	995,398	929,829	866,623	1,081,131	1,317,078	1,554,177	1,796,310
應收款項	91,310	94,486	106,447	107,058	96,319	96,930	107,641	108,253	98,764	99,375	99,986	100,597	101,209	110,670	111,281	103,042	103,653
流動資產小計	829,632	1,063,081	1,194,143	1,333,839	1,637,361	1,974,792	2,170,171	1,902,558	1,615,660	1,349,792	1,095,384	1,030,426	967,831	1,191,801	1,428,359	1,657,219	1,899,963
成本																	
污水處理廠(土木)	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	448,367	0
污水處理廠(機電)	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	632,910	0
污水處理廠重增置	68,100	136,200	136,200	136,200	196,800	257,400	257,400	257,400	257,400	257,400	257,400	310,500	363,600	363,600	363,600	363,600	0
管網工程	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	1,697,383	0
用戶接管	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	1,366,725	0
累計折舊	-1,591,817	-1,751,415	-1,920,093	-2,088,771	-2,257,449	-2,426,127	-2,605,823	-2,785,519	-2,965,215	-3,144,912	-3,324,608	-3,504,304	-3,684,000	-3,863,696	-4,078,792	-4,293,889	0
固定資產小計	2,621,668	2,530,170	2,361,492	2,192,814	2,084,736	1,976,658	1,796,962	1,617,266	1,437,569	1,257,873	1,078,177	951,581	824,985	645,289	430,192	215,096	0
其他資產	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產合計	3,451,300	3,593,251	3,555,635	3,526,653	3,722,097	3,951,450	3,967,133	3,519,824	3,053,230	2,607,665	2,173,561	1,982,007	1,792,816	1,837,090	1,858,551	1,872,315	1,899,963
應付帳款	7,447	7,507	7,537	7,629	7,668	7,705	7,740	7,773	7,807	7,839	7,871	7,903	7,934	7,965	7,996	8,026	8,056
應付所得稅	71,189	78,105	96,052	98,284	83,426	86,268	101,562	103,669	88,317	88,036	87,715	87,293	87,778	101,551	94,599	83,329	85,341
一年內到期長期負債	109,813	99,381	84,412	60,795	40,056	32,369	30,119	27,473	24,693	18,648	7,052	0	0	0	0	0	0
流動負債小計	188,449	184,993	188,001	166,707	131,150	126,342	139,421	138,915	120,817	114,523	102,638	95,196	95,712	109,516	102,595	91,355	93,397
長期負債	315,185	226,236	156,792	119,615	100,298	75,615	47,747	22,920	1,007	-11,597	-7,052	0	0	0	0	0	0
負債合計	503,634	411,229	344,793	286,322	231,448	201,957	187,167	161,835	121,824	102,927	95,586	95,196	95,712	109,516	102,595	91,355	93,397
股本	2,772,493	2,983,413	2,983,413	2,983,413	3,208,699	3,441,659	3,441,659	2,988,577	2,535,495	2,082,413	1,629,331	1,411,975	1,195,931	1,195,931	1,195,931	1,195,931	1,195,931
法定盈餘公積	175,174	198,609	227,429	256,918	281,950	307,834	338,307	369,412	395,911	422,325	448,644	474,836	501,173	531,643	560,026	585,029	610,635
保留盈餘(虧損)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
股東權益合計	2,947,666	3,182,022	3,210,842	3,240,331	3,490,649	3,749,493	3,779,966	3,357,989	2,931,406	2,504,738	2,077,975	1,886,811	1,697,104	1,727,573	1,755,957	1,780,960	1,806,566
負債及股東權益	3,451,300	3,593,251	3,555,635	3,526,653	3,722,097	3,951,450	3,967,133	3,519,824	3,053,230	2,607,665	2,173,561	1,982,007	1,792,816	1,837,090	1,858,551	1,872,315	1,899,963
流動比率	440.24%	574.66%	635.18%	800.11%	1248.47%	1563.05%	1556.56%	1369.58%	1337.28%	1178.62%	1067.23%	1082.43%	1011.19%	1088.24%	1392.24%	1814.04%	2034.28%
負債比率	14.59%	11.44%	9.70%	8.12%	6.22%	5.11%	4.72%	4.60%	3.99%	3.95%	4.40%	4.80%	5.34%	5.96%	5.52%	4.88%	4.92%
長期資金占固定資產比	117.78%	126.86%	132.98%	141.51%	158.73%	177.94%	194.18%	186.21%	176.44%	164.63%	150.46%	148.38%	144.96%	185.33%	278.00%	556.00%	-
股東權益合計佔資產合計比	85.41%	88.56%	90.30%	91.88%	93.78%	94.89%	95.28%	95.40%	96.01%	96.05%	95.60%	95.20%	94.66%	94.04%	94.48%	95.12%	95.08%

表 1-65 預計現金流量表

單位：新台幣（千元）

年份	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
許可年限	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
營運活動																		
稅後淨利	-2	798	814	14,809	23,176	31,722	28,413	83,470	66,466	73,307	79,331	86,147	144,393	142,847	175,686	185,464	195,573	205,713
折舊攤提	0	0	0	24,528	32,993	41,739	50,787	74,160	86,940	92,644	98,581	104,766	111,220	119,740	142,356	146,329	150,511	154,924
開辦費用攤提	0	0	0	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動	0	0	0	-16,242	-4,936	-4,936	-3,519	-17,980	-2,522	-2,522	-2,522	-2,522	-13,834	-1,594	-12,294	-1,594	-1,594	-1,594
應付帳款變動	0	0	0	2,486	434	453	536	922	321	220	303	231	190	330	554	131	120	118
應付所得稅變動	0	0	0	1,423	930	950	-368	6,117	13,090	2,280	2,008	2,272	19,415	-515	10,947	3,259	3,370	3,380
營運活動淨現金流量	-2	798	814	29,005	54,595	71,927	77,849	148,690	164,295	165,928	177,701	190,894	261,385	260,807	317,249	333,589	347,979	362,542
投資活動																		
建設成本-水質中心	-110,362	-154,507	-176,579	0	0	-131,080	-196,620	0	0	0	0	0	-113,747	-170,621	0	0	0	0
建設成本-管網成本	-77,735	-77,735	-154,041	-87,410	-87,410	-87,410	-243,701	-253,713	-60,070	-60,070	-60,070	-60,070	-130,591	-130,591	-24,281	-24,281	-24,281	-24,281
建設成本-用戶接管	0	0	0	-170,851	-170,851	-170,851	-72,743	-87,291	-87,291	-87,291	-87,291	-87,291	-55,170	-55,170	-55,170	-55,170	-55,170	-55,170
資本化利息	-3,245	-10,496	-20,205	-4,132	-4,132	-6,229	-8,209	-4,048	-934	-1,078	-1,078	-1,078	-2,712	-3,782	0	0	0	0
存出保證金(增)減	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
開辦費	-10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動淨現金流量	-201,342	-242,737	-350,825	-262,394	-262,394	-395,571	-521,273	-345,052	-148,295	-148,439	-148,439	-148,439	-302,220	-360,163	-79,451	-79,451	-79,451	-79,451
理財活動																		
權益資金	111,555	82,490	122,697	97,106	97,106	146,393	192,912	95,130	21,944	25,328	25,328	25,328	63,735	88,879	0	0	0	0
長期融資資金增加	129,787	160,247	228,128	165,288	165,288	249,179	328,361	161,923	37,351	43,111	43,111	43,111	108,485	151,284	0	0	0	0
長期融資金償還	0	0	0	-27,665	-36,689	-44,081	-41,812	-78,397	-86,997	-93,256	-99,965	-107,014	-115,910	-127,756	-137,756	-145,730	-166,057	-170,755
短期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金還款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
股利分配	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
理財活動淨現金流量	241,342	242,737	350,825	234,729	225,705	351,490	479,461	178,655	-27,703	-24,817	-31,526	-38,576	56,310	112,407	-137,756	-145,730	-166,057	-170,755
本期淨現金流量	39,998	798	814	1,340	17,906	27,846	36,037	-17,707	-11,702	-7,327	-2,265	3,879	15,475	13,051	100,043	108,409	102,472	112,337
期初現金餘額	0	39,998	40,797	41,611	42,951	60,857	88,703	124,740	107,033	95,331	88,003	85,739	89,618	105,093	118,144	218,187	326,596	429,067
期末現金餘額	39,998	40,797	41,611	42,951	60,857	88,703	124,740	107,033	95,331	88,003	85,739	89,618	105,093	118,144	218,187	326,596	429,067	541,404

表 1-66 預計現金流量表(續)

單位：新台幣（千元）

年份	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
許可年限	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
營運活動																	
稅後淨利	213,607	234,356	288,195	294,891	250,318	258,844	304,727	311,048	264,992	264,148	263,185	261,919	263,375	304,694	283,836	250,027	256,063
折舊攤提	159,598	159,598	168,678	168,678	168,678	168,678	179,696	179,696	179,696	179,696	179,696	179,696	179,696	179,696	215,096	215,096	215,096
開辦費用攤提	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動	-1,103	-3,176	-11,961	-611	10,739	-611	-10,711	-611	9,489	-611	-611	-611	-611	-9,461	-611	8,239	-611
應付帳款變動	98	60	30	92	39	37	35	34	33	33	32	32	31	31	31	30	30
應付所得稅變動	2,631	6,916	17,946	2,232	-14,858	2,842	15,294	2,107	-15,352	-281	-321	-422	485	13,773	-6,953	-11,270	2,012
營運活動淨現金流量	374,832	397,754	462,889	465,282	414,916	429,790	489,041	492,273	438,858	442,984	441,981	440,613	442,976	488,733	491,400	462,123	472,590
投資活動																	
建設成本-水質中心	-68,100	-68,100	0	0	-60,600	-60,600	0	0	0	0	0	-53,100	-53,100	0	0	0	0
建設成本-管網成本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
建設成本-用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資本化利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
存出保證金(增)減	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
開辦費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動淨現金流量	-68,100	-68,100	0	0	-60,600	-60,600	0	0	0	0	0	-53,100	-53,100	0	0	0	0
理財活動																	
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資金償還	-109,813	-99,381	-84,412	-60,795	-40,056	-32,369	-30,119	-27,473	-24,693	-18,648	-7,052	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金還款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
股利分配	0	0	-259,376	-265,402	0	0	-274,254	-279,943	-238,493	-237,733	-236,866	0	0	-274,225	-255,453	-225,025	-230,456
減資	0	0	0	0	0	0	0	-453,082	-453,082	-453,082	-453,082	-453,082	-453,082	0	0	0	0
理財活動淨現金流量	-109,813	-99,381	-343,788	-326,197	-40,056	-32,369	-304,373	-760,498	-716,267	-709,464	-697,000	-453,082	-453,082	-274,225	-255,453	-225,025	-230,456
本期淨現金流量	196,918	230,273	119,101	139,085	314,260	336,820	184,668	-268,224	-277,409	-266,479	-255,019	-65,569	-63,206	214,508	235,947	237,099	242,133
期初現金餘額	541,404	738,323	968,596	1,087,696	1,226,781	1,541,042	1,877,862	2,062,530	1,794,306	1,516,896	1,250,417	995,398	929,829	866,623	1,081,131	1,317,078	1,554,177
期末現金餘額	738,323	968,596	1,087,696	1,226,781	1,541,042	1,877,862	2,062,530	1,794,306	1,516,896	1,250,417	995,398	929,829	866,623	1,081,131	1,317,078	1,554,177	1,796,310

1.5.4 投資效益分析

主要投資效益指標說明如下列各項，各項指標彙總如表 1-67 所示：

一、計畫內部報酬率（Project IRR）

計畫內部報酬率（以專案所規劃之營業活動與投資活動產生之淨現金流量，估算資金投入本計畫之投資價值，不考慮股東投入之資金與融資之資金）係指使本計畫未來各年之現金流量淨現值等於零時之折現率，當計畫內部報酬率大於加權平均資金成本率時，即表示此計畫具投資價值，計畫內部報酬率數值越高，表示該項投資計畫愈具效益。

二、計畫淨現值（Project NPV）

計畫淨現值（以專案所規劃之營業活動與投資活動產生之淨現金流量，估算資金投入本計畫之投資價值，不考慮股東投入之資金與融資之資金）係將本計畫未來各年之現金淨流量，以加權平均資金成本率（WACC）折現，折現後加總之數值為計畫淨現值，計畫淨現值大於零，即表示此計畫可行。

三、股東投資淨現值（Equity NPV）

股東投資淨現值（除就專案所規劃之營業活動與投資活動產生之淨現金流量外，另考慮融資借貸及還本付息，以估算資金投入本計畫之投資價值）乃是將計畫未來各年之現金淨流量，以權益資金報酬率折現，折現後加總之數值為股東投資淨現值，如股東投資淨現值大於零，即表示此計畫對投資者而言具有投資價值。

四、股東投資內部報酬率（Equity IRR）

股東投資報酬率（除就專案所規劃之營業活動與投資活動產生之淨現金流量外，另考慮融資借貸及還本付息，以估算資金投入本計畫之投資價值）係指使本計畫未來各年現金流量淨現值等於零時之折現率，用於衡量投資者投資本計畫所獲之報酬率，並可衡量財務槓桿效果。當股東投資內部報酬率大於權益資金報酬率時，即表示此計畫對投資人而言具投資價值。

五、回收年期（現值法）

回收年期係指預期能自計畫案之淨現金流入量，回收計畫投資成本期間之長短，回收年期愈短者，投資者可愈早收回投資資金，資金之週轉效率愈佳。

六、自償率（Self-Liquidating Ratio, SLR）

係指「營運評估年期內各年現金淨流入現值總額除以公共建設計畫工程興建評估年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額之比例」其意義即計畫建設成本可由營運期內之所有淨營運收入回收的部分，若自償率大於 1，代表該計畫具完全自償能力，計畫所投入建設成本可完全由淨營運收入回收。

表 1-67 投資效益指標彙總表

項目	財務指標
計畫淨現值 (Project NPV)	961 百萬元
計畫內部報酬率 (Project IRR)	8.35%
股東投資淨現值 (Equity NPV)	0 千元
股東投資內部報酬率 (Equity IRR)	10.00%
計畫回收年期 (Project Pay-Back Period)	35 年
股東回收年期 (Equity Pay-Back Period)	35 年
加權平均資金成本率 (WACC)	8.31%
股東投資報酬率	10.00%
自償率	112.76 %

1.5.5 敏感度分析

為瞭解各重要變數對本計畫之影響，在污水處理費率不變情況下，採總建設成本、營運成本、實際處理水量等為敏感性因子上下波動 20%之情境，融資利率敏感性因子上下波動 4%之情境，進行敏感性分析，計算結果如表 1-68。

表 1-68 敏感性分析彙整表

建設成本									
變動率	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
計畫內部報酬率	10.51%	9.90%	9.34%	8.82%	8.35%	7.91%	7.50%	7.12%	6.76%
股東內部報酬率	13.50%	12.49%	11.58%	10.75%	10.00%	9.31%	8.68%	8.09%	7.55%
自償率	138.55%	131.03%	124.30%	118.24%	112.76%	107.78%	103.23%	99.06%	95.22%
融資利率									
變動率	-4%	-3%	-2%	-1%	0%	1%	2%	3%	4%
計畫內部報酬率	8.23%	8.26%	8.29%	8.32%	8.35%	8.38%	8.41%	8.44%	8.48%
股東內部報酬率	10.95%	10.71%	10.47%	10.24%	10.00%	9.77%	9.53%	9.30%	9.07%
自償率	113.06%	112.98%	112.90%	112.83%	112.76%	112.70%	112.65%	112.60%	112.55%
營運成本									
變動率	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
計畫內部報酬率	8.76%	8.66%	8.56%	8.45%	8.35%	8.24%	8.14%	8.03%	7.93%
股東內部報酬率	10.70%	10.52%	10.35%	10.17%	10.00%	9.83%	9.66%	9.49%	9.32%
自償率	117.39%	116.23%	115.08%	113.92%	112.76%	111.60%	110.45%	109.29%	108.13%
營業收入（實際處理水量）									
變動率	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
計畫內部報酬率	7.46%	7.69%	7.91%	8.13%	8.35%	8.56%	8.78%	8.99%	9.20%
股東內部報酬率	8.60%	8.95%	9.30%	9.65%	10.00%	10.35%	10.70%	11.05%	11.39%
自償率	102.77%	105.27%	107.77%	110.27%	112.76%	115.26%	117.75%	120.24%	122.73%

註 1：上述金額未考慮物價上漲率及未含 5%營業稅。

註 2：實際水量變動未考慮改變工程量體及期程。

由敏感性分析結果顯示，實際處理水量及建設成本因子變動對本計畫投資效益之影響性較為顯著，以下在股東報酬率為 10%下針對建設成本之三項因子做敏感性分析，以瞭解建設成本之各項因子變動對費率及政府支出之影響，分析結果顯示，用戶接管工程成本為影響最大，因此未來應做好用戶接管工程成本之控制。建設成本各敏感因子敏感性分析如表 1-69 及圖 1-36 所示。

表 1-69 建設成本各敏感因子敏感性分析

建設總成本									
變動率	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
建設費加權平均費率（元/CMD）（A）	14.04	14.91	15.79	16.67	17.55	18.42	19.30	20.18	21.06
用戶接管平均費率（元/CMD）（B）	7.86	8.36	8.85	9.34	9.83	10.32	10.81	11.30	11.80
營運費費率（元/ CMD）（C）	7.30	7.38	7.47	7.55	7.64	7.72	7.80	7.89	7.97
污水處理費費率（元/ CMD）（A+B+C）	29.20	30.65	32.11	33.56	35.01	36.47	37.92	39.37	40.82
總污水處理費（百萬元）（D+E）	12,885	13,548	14,211	14,874	15,536	16,199	16,862	17,525	18,188
政府負擔金額（百萬元）（D）	9,190	9,853	10,516	11,179	11,842	12,505	13,168	13,831	14,494
下水道使用費（百萬元）（E）	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695
水資源回收中心建設成本									
變動率	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
建設費加權平均費率（元/CMD）（A）	16.13	16.48	16.84	17.19	17.55	17.90	18.26	18.61	18.97
用戶接管平均費率（元/CMD）（B）	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83
營運費費率（元/ CMD）（C）	7.41	7.46	7.52	7.58	7.64	7.69	7.75	7.81	7.87
污水處理費費率（元/ CMD）（A+B+C）	33.36	33.77	34.19	34.60	35.01	35.43	35.84	36.25	36.66
總污水處理費（百萬元）（D+E）	14,797	14,982	15,167	15,352	15,536	15,721	15,906	16,091	16,275
政府負擔金額（百萬元）（D）	11,103	11,288	11,472	11,657	11,842	12,027	12,211	12,396	12,581
下水道使用費（百萬元）（E）	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695
污水管網建設成本									
變動率	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
建設費加權平均費率（元/CMD）（A）	15.46	15.98	16.50	17.02	17.55	18.07	18.59	19.11	19.64
用戶接管平均費率（元/CMD）（B）	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83	9.83
營運費費率（元/ CMD）（C）	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64
污水處理費費率（元/ CMD）（A+B+C）	32.92	33.45	33.97	34.49	35.01	35.53	36.06	36.58	37.10
總污水處理費（百萬元）（D+E）	14,416	14,696	14,976	15,256	15,536	15,817	16,097	16,377	16,657
政府負擔金額（百萬元）（D）	10,721	11,001	11,281	11,562	11,842	12,122	12,402	12,683	12,963
下水道使用費（百萬元）（E）	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695
用戶接管建設成本									
變動率	-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
建設費加權平均費率（元/CMD）（A）	17.55	17.55	17.55	17.55	17.55	17.55	17.55	17.55	17.55
用戶接管平均費率（元/CMD）（B）	7.86	8.36	8.85	9.34	9.83	10.32	10.81	11.30	11.80
營運費費率（元/ CMD）（C）	7.53	7.56	7.58	7.61	7.64	7.66	7.69	7.71	7.74
污水處理費費率（元/ CMD）（A+B+C）	32.94	33.46	33.98	34.49	35.01	35.53	36.05	36.57	37.08
總污水處理費（百萬元）（D+E）	14,745	14,943	15,141	15,339	15,536	15,734	15,932	16,130	16,328
政府負擔金額（百萬元）（D）	11,050	11,248	11,446	11,644	11,842	12,040	12,238	12,436	12,634
下水道使用費（百萬元）（E）	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695

1. 每 CMD 建設費加權平均費率係以全期建設費攤提收入合計數與全期年設水資中心設計容量合計數相除。
2. 上述金額未考慮物價上漲率及為含 5%營業稅。
3. 政府負擔部分金額不包含政府辦理事項之各項規費、既有管線遷移費、違建拆除與運移及土地償金等費用。

註

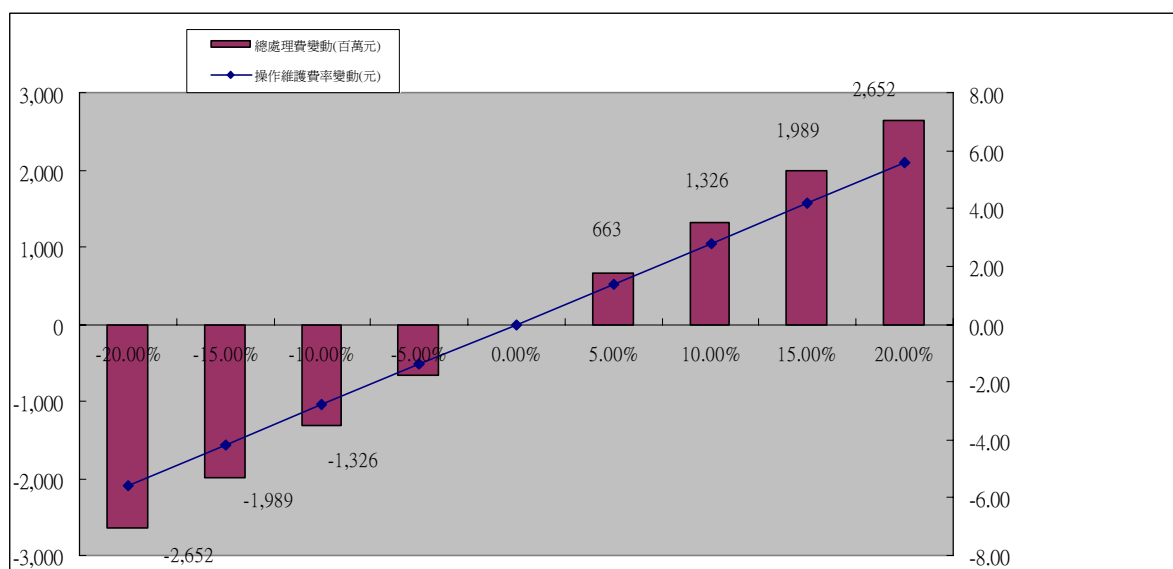


圖 1-36 總建設成本敏感度分析圖

由於本計畫所規劃之污水量以未來人口成長率預估污水量而得，含人口成長及用水量之不確定因素，污水量變動將影響水資源回收中心興建期程，若污水量未如預期成長，興建之水資源回收中心將延後或停止興建，以下就本計畫規劃期程之第三期污水量減少造成水資源回收中心興建期程變動，作敏感性分析，如表 1-70 所示，以瞭解當未來污水量減少、第三期水資源回收中心興建期程變動，對污水處理費及政府支出之影響。

表 1-70 實際污水量變動敏感性分析

第三期 水資中心興建期程	原許可期 (第 13、14 年)	延後 5 年 (第 18、19 年)	延後 10 年 (第 23、24 年)	延後 15 年 (第 28、29 年)	不興建
計畫內部報酬率 (%)	8.35%	8.43%	8.40%	8.37%	8.39%
股東內部報酬率 (%)	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
自償率 (%)	112.76	113.04	112.42	111.79	111.93
建設費加權平均費率 (A) (元/CMD)	17.55	17.26	17.29	17.42	19.46
用戶接管費率 (B) (元/ CMD)	9.83	10.26	10.61	10.83	10.81
操作維護費率 (C) (元/ CMD)	7.64	7.73	7.88	7.97	8.00
污水處理費費率 (A+B+C) (元/ CMD)	35.01	35.24	35.79	36.22	38.27
總污水處理費 (D+E) (百萬元)	15,536	14,842	14,425	14,029	14,195
政府負擔金額 (D) (百萬元)	11,842	11,421	11,248	11,059	11,373
下水道使用費 (E) (百萬元)	3,695	3,421	3,177	2,970	2,822

1.5.6 合理污水處理費

污水處理費用價格影響本財務試算之投資效益及可行，在不同股東預期報酬率下污水處理費及政府總支出之變化，如表 1-71 及圖 1-37 所示。

表 1-71 污水處理費用報價與投資效益分析表

項目	分析情形										
計畫內部報酬率(%)	5.05%	5.75%	6.42%	7.08%	7.72%	8.35%	8.96%	9.55%	10.12%	10.68%	11.23%
股東內部報酬率(%)	5.00%	6.00%	7.00%	8.00%	9.00%	10.00%	11.00%	12.00%	13.00%	14.00%	15.00%
自償率(%)	77.64%	84.56%	91.56%	98.63%	105.71%	112.76%	119.77%	126.71%	133.58%	140.37%	147.09%
建設費加權平均費率(A)(元/CMD)	11.95	13.05	14.15	15.28	16.41	17.55	18.68	19.81	20.94	22.07	23.18
用戶接管費率(B)(元/CMD)	6.87	7.46	8.06	8.65	9.25	9.83	10.40	10.97	11.52	12.06	12.59
營運費率(C)(元/CMD)	7.21	7.30	7.38	7.47	7.55	7.64	7.72	7.79	7.87	7.94	8.01
污水處理費率(A+B+C)(元/CMD)	26.03	27.81	29.60	31.40	33.21	35.01	36.80	38.58	40.33	42.07	43.79
總污水處理費(D+E)(百萬元)	11,402	12,216	13,040	13,871	14,705	15,536	16,364	17,186	18,000	18,807	19,606
政府負擔金額(D)(百萬元)	7,707	8,522	9,345	10,176	11,010	11,842	12,669	13,491	14,306	15,113	15,911
下水道使用費(E)(百萬元)	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695	3,695
折現率(%)	5.09%	6.18%	6.98%	7.75%	8.89%	9.65%	9.92%	10.59%	11.25%	11.88%	12.50%

註 1：每 CMD 建設費加權平均費率係以全期建設費攤提收入合計數與全期年設水資中心設計容量合計數相除而得。

註 2：上述金額未考慮物價上漲率及為含 5%營業稅。

註 3：政府負擔部分金額不包含政府辦理事項之各項規費、既有管線遷移費、違建拆除與運移及土地償金等費用。

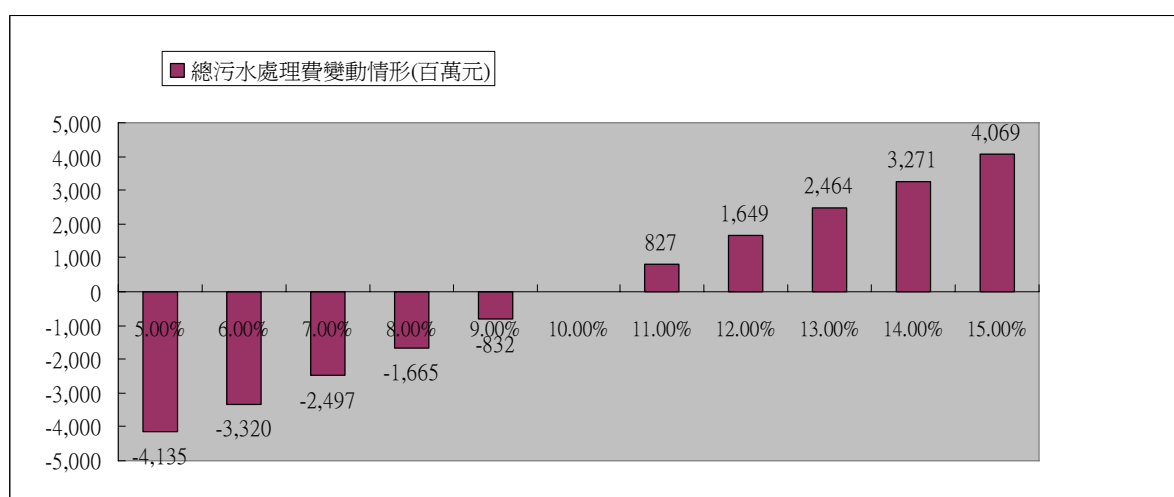


圖 1-37 股東權益報酬率敏感度分析圖

根據上述之污水處理費用報價之試算結果，並依據本財務試算所設定之污水處理費用付費機制，若民間機構之預期報酬率下降 1%，政府總支出將可節省約 8.32 億元，惟必須考慮本計畫長達 35 年之不確定風險因素，過低之股東預期報酬率將影響招商，建議在加權污水處理費用 35.01(元/CMD)時，股東內部報酬率為 10%、自償率為 112.76%，較為可行。

1.5.7 融資可行性分析

計畫之籌資可行性分析係評估計畫是否具有償債能力，亦即評估計畫的營運淨現金流入是否足以償還負債的本金或利息；此亦為金融機構評估融資與否的參考依據之一。此部分將討論分年償債比率以及分年利息保障倍數兩項指

標，以及金融機構在決定融資時所考量的因素，本計畫融資及其可行性分析如下：

一、融資金額

本計畫融資金額第一階段（許可期第 1-3 年）需求新台幣 518,161 仟元；第二階段（許可期第 4-7 年）需求新台幣 908,114 仟元，第三階段（許可期第 8-14 年）需求新台幣 588,376 仟元，合計融資總金額為新台幣 2,014,652 仟元，將依設備建置時程撥貸。

二、融資利率

考量專案融資利率及銀行自有資金之一般中長期貸款及預期利率上揚，本財務計畫之中長期利率以 5% 估算，保證手續費以 1% 估算。

三、融資期限與還款計畫

本計畫各期融資期限為 18 年，營運開始前 3 年為寬限期，還款分 15 年平均攤還本金。融資資金需求及分期償還明細表分期表如表 1-60。

四、償債能力

（一）分年償債比率（Debt Service Coverage Ratio, DSCR）

分年償債比率係衡量本計畫於營業期間各年息前稅前及折舊前盈餘能否償付當期到期利息及償還本金之指標。本計畫於營運期每年有穩定之現金流入，以本計畫預估各年現金餘絀情形觀之，專案初期建設費攤還收入遠低於實際之建設成本支出，致初期償債能力略顯薄弱，然隨主要工程陸續完工，且建設費攤提收入穩定增加，整體而言仍具備融資可行性。

（二）利息保障倍數（Times Interest Earned, TIE）

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，本計畫之營運收入隨重大基礎工程陸續完工投入營運而逐漸增加，分年利息保障倍數因而逐漸提升，本計畫的利息支付能力尚可滿足融資機構之要求。

經現金流量試算後，依本評估規劃在民間投資報酬率為 10% 時，融資分年償債比率及利息保障倍數，如表 1-60 所示。

（三）負債權益比

負債比即檢視本案資金來源中融資佔總資產之比列，該比率愈高代表所運用之財務槓桿愈高，財務風險愈相對較高，因此融資機構在決定是否提供資金時，此比例將為一重要的參考指標。本計畫之權益比大於 30%，負債比小於 70%，於許可年期內負債比加權平均約為 27%，第一年為 54%，最後一年為 5%，由此一指標來看，本案的財務結構應符合市場上融資機構對同類型專案之要求標準。

五、融資綜合分析

一般而言，融資銀行會要求民間機構優先使用自有資金或搭配部分融資，本評估假設將自有資金與融資之比例為 48.02：51.98，而營運期間之資本結構將隨融資償還而逐年改變，自有資金比率最低不得低於 30。此外，為滿足銀行基本之融資條件要求，下水道 BOT 案的分年償債比率與利息保障倍數皆須符合需求，且融資期間不超過 18 年，寬限期 3 年。

本計畫民間機構自營運起始年民國 99 年開始償還融資本息，分年償還比率與利息保障倍數各年尚可滿足融資機構之要求。因此從償債現金流量來看，本計畫應具融資可行性。

1.5.8 主辦機關處理費負擔分析

依據下水道法第 26 條第 1 項「用戶使用下水道應繳納使用費，…」據此主辦機關將得對已接管用戶收取使用費，依同條第 2 項「前項使用費計算公式及徵收辦法，由直轄市、縣(市)主管機關擬定，報請中央主管機關核定之。」依同法修正草案第 45 條第 2 項「前項使用費之收取及其他收費事項之規定，由直轄市、縣(市)主管機關定之。」

依促進民間參與污水下水道系統建設推動方案關於對地方政府之獎勵措施，若地方政府所徵收之污水下水道使用費率不足支付民間機構建設營運處理費率，其差額(中央補助部分)由中央政府按現行「中央對直轄市、縣(市)政府補助辦法」之補助比例補助之。

依據 95.01.24「中央對直轄市及縣市政府補助辦法」第八條所規定之縣(市)政府之財力級次，自九十五年度適用同法第七條關於污水下水道工程計畫中央對地方政府最高補助比率 98%之規定，以及第 11 條調增補助比率規定。其

最高補助比例，第一級為 88%、第二級為 93%、第三級為 98%之事項如下，經查苗栗縣政府之財力級次係屬第三級，因此收取不足部分其中 98%將由中央補助，然依民國 94 年 1 月 19 日核定修正推動方案，地方政府將審查後之污水下水道使用費率額度向用戶徵收使用費，差額由地方政府編列預算補足。

以前述之估算結果，假設苗栗縣政府得於民國 101 年開始徵收下水道使用費，另依據「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」，支付民間機構之污水處理費應由主辦機關依下水道法向用戶徵收污水下水道負擔，不足部分再由中央中央編列預算支應，及參考台北市實施經驗，初期以每度自來水加徵 5 元下水道使用費，且考量民眾負擔合理性，下水道使用費單價暫以每 5 年之累計調整幅度為 20%計算。處理費與下水道使用費比較請詳表 1-72。

惟表所述之處理費係指應支付與民間機構支建設費攤提與營運費，並未包含縣府辦理與委由民間機構代辦事項相關費用（包含管線遷移作業所需費用、水污染防治費等、管網違建拆除費用等），該等縣府辦理事項費用已另行揭露。

表 1-72 處理費與下水道使用費比較

單位：新台幣（千元）												
項 目	98 年	99 年	100 年	101 年	02 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年
下水道使用費	0	0	0	4,262	12,785	21,309	27,386	31,378	42,879	48,105	53,331	58,557
政府負擔金額	0	0	0	93,192	114,287	135,382	150,420	254,307	257,938	267,845	277,752	287,659
處理費	0	0	0	97,454	127,072	156,691	177,806	285,684	300,817	315,950	331,083	346,216
項 目	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年	115 年	116 年	117 年	118 年	119 年	120 年	121 年
下水道使用費	62,821	79,349	83,313	87,277	91,240	95,204	117,535	119,358	121,182	123,005	124,829	151,983
政府負擔金額	366,397	359,434	429,236	434,837	440,438	446,039	430,324	447,555	517,498	519,342	453,086	429,599
處理費	429,218	438,783	512,549	522,113	531,678	541,243	547,859	566,913	638,680	642,347	577,915	581,582
項 目	122 年	123 年	124 年	125 年	126 年	127 年	128 年	129 年	130 年	131 年	132 年	
下水道使用費	154,172	156,360	158,548	160,736	195,510	198,136	200,762	203,388	206,014	250,368	253,519	
政府負擔金額	491,677	493,156	434,035	435,514	404,408	405,449	406,490	460,631	461,672	367,885	368,401	
處理費	645,849	649,516	592,583	596,250	599,917	603,585	607,252	664,019	667,686	618,253	621,920	

1.6 土地可行性分析

1.6.1 用地範圍及權屬

一、計畫服務範圍

本計畫所涵蓋之服務範圍，包含竹南、頭份 2 個都市計畫區，分別為竹南頭份都市計畫區及高速公路頭份交流道特定區，總計畫面積約 2,035 公頃，兩個都市計畫區相鄰，整體輪廓狀似一條座頭鯨東西橫互，頭向西邊，座落於竹南頭份鎮之精華區。若以座頭鯨之形狀來說明。輪廓之魚頭及魚身部份屬竹南頭份都市計畫區，兩片魚尾屬高速公路頭份交流道附近特定區。

二、民間參與興建營運用地範圍

水資源回收中心廠址預定設於竹南頭份都市計畫區大厝里中港溪之北側土地，目前為都市計畫區內農業區。其用地需求包括水資源回收中心用地，並考量預留飽和期水量、緩衝綠帶、污泥堆肥廠用地及回饋設施等所需用地，計需 11.8785 公頃，其範圍包括水資源回收中心之竹南鎮鹽館前段山子坪小段 106、142、145、163、204、696、697、698、699、701、702、703、704 等地號共 94 筆土地及頭份鎮蘆竹南段流水潭小段 284 地號共 1 筆土地均列為民間參與興建營運用地範圍。

三、土地權屬現況

水資源回收中心面積共需 11.8785 公頃，其中 6.2858 公頃原本土地權屬私有（佔 53%），5.5927 公頃原本土地權屬公有（佔 47%），其原本土地權屬詳如表 1-73 所示。

表 1-73 山仔坪水資源回收中心原土地權屬表

所有權人	管理者	面積 (M ²)	百分比 (%)	備註
中華民國	內政部營建署新生地開發局	12,638	10.64	私地面積：55,927 m ² 佔 47.08%
	財政部國有財產局	19,547	16.46	
苗栗縣政府、中華民國內政部營建署新生地開發局共有		21,150	17.81	
苗栗縣竹南鎮公所		2,517	2.12	
經濟部水利處		75	0.06	私地面積：62,858 m ² 佔 52.92%
台灣省苗栗農田水利會		527	0.44	
私人		62,331	52.47	
小計		118,785	100.00	

資料來源：苗栗縣竹南地政事所

目前苗栗縣政府已執行土地取得相關作業，並已完成私有土地之徵收程序，公有土地亦已完成撥用程序，土地權屬現況已轉為全部歸苗栗縣政府所有，並已完成水資源回收中心用地變更。

1.6.2 用地現況分析

水資源回收中心廠址，預定設於竹南頭份都市計畫區大厝里中港溪之北側土地，土地使用分區原為都市計畫區內農業區，現已完成變更為水資源回收中心用地，其現況部份作為農地使用，部份為空地，水資源回收中心現況詳如圖 1-38 所示。



圖 1-38 水資源回收中心現況

1.6.3 土地交付方式及時程

一、用地交付方式概述

苗栗縣政府基於促進民間參與公共建設法（以下簡稱促參法）推動本案之民間參與，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。

以下茲說明出租、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之差異性。

- （一）出租：承租人於基地上進行興建等使用。但其法律契約關係屬民法之債權關係，租賃權不能成為抵押權標的，對於民間機構之融資無正面助益。因

此，若擬提供民間機構進行新建工程之土地，並不建議以出租方式提供。

（二）設定地上權：「設定地上權目的係以竹木與工作物為目的」，地上權可提供作為抵押標的，對民間機構之融資具正面助益。若擬提供民間機構進行新建工程之土地，可考量此方式。

（三）信託：指「委託人將財產權移轉或為其他處分，使受託人依信託本旨，為受益人之利益或為特定之目的，管理或處分信託財產之關係。」。該方式著重於財產管理，又信託之權利義務與相關事務，應受信託法規範。

就參與公共建設之投資廠商而言，投資目的在於創造及獲得興建、營運之利益，因此，「受託人不得以任何名義，享有信託利益。但與他人為共同受益人時，不在此限。」之規定，受託人之報酬以處理費為主，與本案擬經由土地交付，投資廠商透過興建、營運回收投資成本與獲得利益以節省政府公帑，似有目的之差異，且恐影響投資廠商之投資意願。故不建議此方式。

（四）以使用土地之權利金或租金出資方式：該方式是政府將向民間機構取得之土地權利金或租金作價參與民間機構之公司持股。運用本方式之前提應為政府具有參與公司持股意圖。惟因考量下列因素，不建議採此方式。

1. 當營運期屆滿，政府與民間機構間辦理結算作業繁瑣，且若未來民間機構非以成立新公司參與投資，更增加政府與民間機構之間關係之複雜度。
2. 若政府出資持股，政府對民間機構之公司營運負有監督權，相較於僅及合約執行之監督，其監督作業之人力與能力更應審慎衡量。

綜合上述四點，民間參與案若涉及興建，原則以設定地上權為宜，但仍應以計畫特性為衡量依據。

二、用地交付時程

水資源回收中心用地交付時程於簽訂投資契約之日起一個月內由苗栗縣政府通知民間機構辦理用地交付，民間機構應自苗栗縣政府通知交付之日起十五日內會同苗栗縣政府完成用地交付。

1.6.4 附屬事業多元使用規劃

由於污水下水道系統之建設與營運投資金額龐大且回收期長，為增加民間參

與誘因，應容許民間機構朝多元開發使用，增加開發附加價值，提高民間投資意願。且為因應日趨嚴格之環保要求及水資源再利用，本系統水資源回收中心將採用可達到較高水質目標之過濾法，以回收處理水再利用（如綠地澆灌、產業再利用等，廠外部份由需用者自備車輛取用）。

一、水資源回收中心用地回饋使用

水資源回收中心用地規劃除考量操作維護方便外，亦應注意景觀美化，與週遭自然環境融合，並發揮睦鄰功效，例如可考慮部份處理單元上部加蓋後供作球場、泳池與休閒公園等回饋設施，將水資源回收中心用地多元使用，提高公共設施使用效率。

二、污水回收再利用

一般污水經處理再利用用途包括澆灌用水、消防用水、廁所沖洗、冷卻水使用、工業製程用水、地下水補注等。

由於本計畫之污水來源主要為生活污水，一般生活用水所含的營養鹽較高，因此再處理程度上僅需處理製一般適度程度即可做為農業用水，故於污水回收再生廠之規劃，一般以處理置農業用水等級，並配合其他各用途如景觀、生態、環境用水等，選擇適當之再處理設施搭配，來提高污水再利用之效益。

三、附屬事業開發使用規劃

（一）附屬事業容許使用項目

水資源回收中心廠區附屬事業提供增加營收的機會，同時也需有睦鄰功效，為避免民間經營機構所經營之附屬設施商業氣息過重，其項目與內容除為增加營收需求外，附屬事業使用容許項可依內政部所制定之「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」包括農業、化學業、電力供應業、餐飲業、體育運動業、觀光及旅遊服務業、環保服務業、停車場經營業、汽車駕訓業、汽車服務業、污水下水道管線所附纜線之租賃、倉儲業、營建剩餘土石方資源堆置處理場等，據以開發、興建供該公共建設之附屬事業使用，其明細詳如表 1-74 所示。

（二）水資源回收中心區位條件

水資源回收中心廠址預定設於竹南頭份都市計畫區大厝里中港溪之北側

土地，位於竹南鎮之南陲，目前為都市計畫區內農業區，其現況部份作為農地使用，部份為空地，本案基地並未位於竹南頭份兩鎮之核心發展區。

表 1-74 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

附屬事業使用容許項目	使用容許項目內容
農業	農作產銷設施
	休閒農業設施
	林業設施
化學業	基本化學工業製造業之廠房、辦公及營業設施
電力供應	發電、供電設施
餐飲業	餐飲設施
體育運動業	競技及休閒體育場館業設施及運動訓練設施
觀光及旅遊服務業	觀光遊樂設施
	觀光旅館
	旅館
環保服務業	環境檢測服務業設施
	環保設備製造業設施
	再生水製造業之廠房、辦公及營業設施
	污水回收處理設施
	污泥回收再處理設施
	廢棄物清除設施
停車場經營業	停車場
汽車駕訓業	汽車教練場
汽車服務業	汽車修理設施
	汽車拖吊設施
	汽車清理設施
污水下水道管線所附設纜線之租賃	污水下水道管線所附設纜線
倉儲業	堆棧、棚棧、一般倉庫、冷藏庫、保稅倉庫
營建剩餘土石方資源堆置處理	營建餘土之暫存、堆置、加工、分類等處理功能設施

資料來源：本計畫整理

（三）產業特色

竹南、頭份兩鎮位於本省中部。近年來竹南、頭份兩鎮之工業迅速發展，各類大小工廠紛紛設立，尤以石油化學、一般化學及造紙等三類工業為大宗。由於工業蓬勃發展，商業亦趨繁榮，人口逐年增加，加上附近地區資源豐富，交通發達，致竹南、頭份兩鎮成為苗栗地區主要之工業都市。

（四）可能引入活動類型

1. 產業型規劃

本基地距人口密集的市鎮有相當距離，因此住宅與商業設施之開發欠缺誘因。配合附近現有的石油化學、一般化學工業等，具備有作為基本化學工業製造業廠房及環保服務業之開發潛力，建議本區未來可能之引入活動類型如下：

- (1) 化學業：基本化學工業製造業廠房。
- (2) 環保服務業：環境檢測服務業設施、環保設備製造業設施、再生水製造業之廠房、辦公及營業設施、污水回收處理設施、污泥回收再處理設施、廢棄物清除設施等。

2. 觀光遊憩型規劃

因本基地位於中港溪畔，而基地往西約 3 公里即為中港溪出海口，附近規劃有紅樹林生態保護區，區內保育類稀有植物水筆仔遍佈，各科鳥類棲息在樹上，鳥鳴聲清脆悅耳；樹下泥沼地魚蝦成群，難得一見的彈塗魚也存活於此，是一處生機旺盛的生態環境，而且在此建有瞭望臺（觀海樓），可供民眾休息與觀賞，兼俱環保、學術研究、休息等功能；而基地西側有竹南有機市民農園，是一處可提供市民享受「田園樂趣」的好地方，目前 2 公頃為試辦面積，承租之方式以 50 坪為一單位，年租金 3,000 元，並定期舉行農業栽培技術說明會，已經稍具發展都市休閒農園模式；而基地附近有列為三級古蹟的中港慈裕宮，創廟迄今相傳已有三百二十餘年歷史，是苗栗縣最古老的媽祖廟，故綜合上述本基地附近觀光遊憩資源豐富，建議考配合目前風行騎自行車休閒健身的風氣，闢建自行車道與服務站，提供自行車租借與簡易餐飲之服務，不僅達到回饋鄉里的目的，亦可增加民間機構收益。

（五）污水管網附設其他管線

道路挖掘必需獲得路權單位核發許可，且道路下可利用空間有限，故開挖道路埋設管線工程越趨艱難，故正好可配合污水管網之施工，與其他業者管線共構，共同分擔開挖埋管成本；亦可附掛如電信、電力、有線電視及光纖等其他管線，其中尤其光纖網路之鋪設，最具發展性，因污

水管設計水深不超過半管至 80%管徑，且污水管網分部於大街小巷，並可直接用戶端，故可考慮利用污水下水道上部剩餘空間附掛光纜，而向其附掛纜線業者收取費用來增加附屬事業收益，並可同時分擔管理及維護費用，降低民間投資者經營成本。

1.6.5 小結

水資源回收中心面積共需 11.8785 公頃，目前苗栗縣政府已執行土地取得相關作業，並已完成私有土地之徵收程序，公有土地亦已完成撥用程序，故土地權屬現況已全部轉歸苗栗縣政府所有；土地使用分區目前已變更為水資源回收中心用地。而用地交付方式因民間參與案若涉及興建，原則以設定地上權為宜，但仍應以計畫特性為衡量依據。

為增加民間參與誘因，附屬事業使用容許項可依內政部所制定之「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」容許民間機構朝多元開發使用之彈性，並提高回收處理水再利用。但本計畫為確實反應營運成本，財務計畫暫不考慮附屬事業之效益，但建議納入招商評選考量。

1.7 環境影響分析

本階段環境影響分析主要所進行之項目為在污水下水道系統（包括管網及水資源回收中心）在施工期間與運轉期間可能對環境造成之影響分析。由於下水道工程之施工作業如工作井施作、管線明挖/推進施工、水資源回收中心之建設等，不可避免的都將會對周遭環境之空氣品質、噪音、水質及固體廢棄物等造成不同程度的影響。因此，本環境影響分析將依本計畫之工程性質、內容與施工方法，針對施工期間影響較為明顯之環境因子，就環境現況、影響預測分析及減輕對策分別說明如下，期能透過施工前之環境檢討與研擬之因應對策，將本工程對環境之影響程度減至最低。

1.7.1 環境現況說明

一、空氣品質

本計畫工程範圍包括苗栗縣竹南、頭份兩鎮，計畫範圍之土地使用大多以一般住宅及農業用地為主，空氣品質尚佳。茲彙整環保署於苗栗頭份測站之空氣品質監測資料如表 1-75 及表 1-76 所示。

空氣污染指標分布情形（表 1-75），苗栗頭份近三年之空氣品質狀況，良好等級介於 42.62~62.84%，普通等級介於 37.16~56.56%，不良等級介於 0~0.82%間，顯示苗栗頭份地區大多數時間之空氣品質介於良好至普通等級間，空氣品質不良等級亦逐年下降。另由表 1-76 可知，91 年各空氣污染物之年平均值，均可符合現行法規標準。依頭份測站之監測結果分析，以懸浮微粒測值較高，因此未來在管線工程施工時，應特別注意懸浮微粒之控制，避免不當處理造成空氣品質之惡化。

表 1-75 苗栗頭份空氣品質監測站近三年空氣污染指標分布情形

行政區	項目 年度	良好 (PSI：0~50)		普通 (PSI：50~100)		不良 (PSI：101~199)	
		天數	百分比 (%)	天數	百分比 (%)	天數	百分比 (%)
苗栗縣	90	158	43.17	206	56.28	2	0.55
	91	156	42.62	207	56.56	3	0.82
	92	230	62.84	136	37.16	0	0

資料來源：

1. 環境保護署全球資訊網站-環境品質，http://alphapc.epa.gov.tw/get_emc_monthly.html，93 年 1 月。
2. 本計畫自行彙整。

表 1-76 苗栗頭份空氣品質監測站民國 91 年監測結果統計表

監測項目		二氧化硫 (ppb)	懸浮微粒($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氮氧化物 (ppb)	一氧化氮 (ppb)	二氧化氮 (ppb)
苗栗頭份測站	1月	4.50	75.68	30.44	7.96	22.48
	2月	3.27	73.59	27.55	7.63	19.93
	3月	5.29	90.64	29.22	9.24	19.97
	4月	6.83	68.30	27.68	8.28	19.63
	5月	6.93	68.72	24.95	6.87	18.09
	6月	8.33	49.00	32.62	15.30	17.88
	7月	6.22	33.37	25.74	10.80	14.94
	8月	7.28	69.65	24.62	7.20	17.42
	9月	3.27	58.56	22.28	4.16	18.18
	10月	6.00	50.45	23.29	3.90	19.40
	11月	3.99	53.80	25.29	5.42	19.87
	12月	3.41	47.48	26.75	7.68	19.36
年平均值		5.44	61.60	26.70	7.87	18.93
法規值		30	65	-	-	50

資料來源：環境保護署全球資訊網站-環境品質，
http://alphapc.epa.gov.tw/get_emc_monthly.html，92 年 12 月。

二、噪音

依據苗栗縣環境保護局劃分之噪音管制區範圍，本計畫工程範圍之噪音管制區劃分，多屬第二類及第三類噪音管制區。噪音源則以交通車輛所產生之噪音為主。

本計畫周邊沿線以住宅區及商業區為主且多為 3~5 層樓住宅，人為及車輛活動頻繁，其次則為農業及工業用地，周遭環境多為傳統之農村聚落，間有稻田、雜木林及工廠等土地使用。將來本計畫於施工時，應特別注意施工噪音對四周環境之影響，並採取適當之減輕對策。

三、水文及水質

本計畫區域範圍南側為中港溪，其發源地為加里山山脈之鹿場大山及八卦力山，主流長度約 54 公里。沿線主要支流為南庄溪、峨嵋溪及南港溪，流經之行政區域有南庄鄉、三灣鄉、北埔鄉、峨嵋鄉、頭份鎮及造橋鄉，最後於竹南鎮南方向西注入台灣海峽。

依據環保署 90~91 年之監測資料顯示，中港溪於三灣橋、平安大橋等上游河段係屬未受或稍受污染程度；至東興大橋附近河段則屬中度或嚴重污染；而中港溪橋以下之河段則均屬嚴重污染程度。本計畫水資源回收中心之預定排放位置係位於中港溪橋下游河段。

四、固體廢棄物

依據營建署規劃統計資料顯示，民國 91 年苗栗縣平均每日垃圾清運量為 474 公噸，每人每日產生之垃圾量 0.859 公斤，清運車輛為 296 輛，清運員工 437 人，垃圾處理方式主要採掩埋為主，垃圾清除及妥善處理率請詳表 1-77。苗栗縣目前有興建中垃圾焚化爐 1 座，18 座垃圾衛生掩埋場，苗栗縣各鄉鎮全力推動資源回收工作，資源回收工作頗具成效，回收量由 87 年之 1,981 公噸成長至 88 年之 3,988 公噸，89 年更提升至 11,561 公噸。

表 1-77 苗栗縣民國 91 年垃圾清運量統計表

項 目		苗栗縣
總人口數（千人）		561
清運區人口數（千人）		551
清除率（%）		96.31
平均每日垃圾清運量（公噸）		474
處 理 方 法 (噸/日)	掩埋	474
	堆肥	0
	焚化爐焚化	0
	其他	0
清 運 員 工	清潔隊員	308
	司機、技工	115
	臨時工人	14
	小 計	437
清 運 車 輛	垃圾母車	17
	密封壓縮車	105
	普通卡車	16
	其他	158
	小 計	296
掩 埋 機 械	壓實機	3
	挖土機	24
	堆土機	14
	小 計	41
平均每人一日垃圾量（公斤）		0.859
每一清運員工*	服務清運區人數（千人）	1.15
	工作量（公噸/日）	1.33
每部垃圾車	服務清運區人數（千人）	3
	工作量（公噸/日）	3.47

資料來源：

1. 內政部營建署規劃統計資料庫，<http://gis4.cpami.gov.tw/CPIS/index1.htm>，92 年 12 月。
2. 本計畫自行彙整。

1.7.2 可能對環境造成之影響分析與對策

針對目前的環境現況，包含物化環境、生態環境、景觀遊憩環境、社會經濟、交通運輸及文化資源等現況，進行檢討與分析，並將對各環境項目或參數之正負影響程度區分為七級（↑表顯著性正面影響、▲表中度性正面影響、△表輕度性正面影響、○表無影響、▽表輕度性負面影響、▼表中度性負面影響、↓表顯著性負面影響），以能更為明確瞭解可能造成之環境衝擊程度，初步之檢討與分析並提出減輕環境影響對策，詳如表 1-78 所示。

表 1-78 環境影響初步綜合分析與對策

環境類別	環境項目	影響階段					影響評估		預防及減輕對策
		水資源回收中心	污水管網	施工	營運	影響說明	影響範圍	程度	
物化環境	地形與地貌	▽		▽		基地因進行整地、道路、排水及處理設施工程建設，對該地之地形及地貌，與原有地表植被將造成局部改變且不可回復。	水資源回收中心	▼	- 妥善之規劃及設計 - 完善之施工計畫 - 做好水土保持、植生綠化、減少裸露地面積
	地質	▽	▽	▽		基地構造物或工作井構築之地層皆位於淺層之軟弱砂土及粘土層，大面積開挖時或深開挖時，恐產生承载力不足或沉陷問題。	工區	▽	採深基礎及適當開挖/支撐工法，必要時可採地質改良方式進行。
	空氣品質	▽	▽	▽		- 開挖及整地造成地表裸露，導致懸浮微粒增加。 - 施工車輛及機具，將增加氮氧化物、一氧化碳、硫氧化物、碳氫化合物及懸浮微粒之濃度。	工區	▽	- 妥適安排施工作業順序與期程，減少同一時間地表裸露面積。 - 主要採用推進工法，以減少施工機具之使用。 - 配合灑水、洗車、路面保養及修護、施工機具定期保養等措施。 - 加強管理運輸車輛行駛規範，避離尖峰時段並管制車速。 - 辦理空氣品質監測工作。 - 挖填後之地表，儘速完成綠美化措施。

表 1-78 環境影響初步綜合分析與對策

環境類別	環境項目	影響階段					影響評估		預防及減輕對策
		水資源回收中心	污水管網	施工	營運	影響說明	影響範圍	程度	
		√	√		√	- 水資源回收中心污泥臭味逸散。 - 污水下水道管線異常阻塞，產生異味。 - 污水停留時間過長，部分有機物形成厭氣狀態而溢散臭味。	工區	▽	- 考量將部分易有臭味槽體加蓋及設置除臭設施。 - 水資源回收中心定期維護污染防治設備及除臭設備。 - 管網易阻塞管斷定期疏通或維修更換。 - 設置緩衝綠帶，減輕影響。 - 訓練操作人員熟稔各項操作程序及方法使設備正常運轉。
物化環境	水文及水質	√	√	√		如施工取水為來自地下水或抽取河川水體，將對中港溪及地下水文產生衝擊。	工區	▽	引用當地自來水系統。
		√	√		√	污水下水道收集廢污水並經水資源回收中心處置至符合放流水標準排放，降低承受水體污染。	中港溪	↑	- 完善之營運管理及操作維護。 - 進行放流水監測，確保處理效益。

表 1-78 環境影響初步綜合分析與對策

環境類別	環境項目	影響階段					影響評估		預防及減輕對策
		水資源回收中心	污水管網	施工	營運	影響說明	影響範圍	程度	
		√	√	√		- 開挖及整地時產生裸露地面及推土區，經雨水沖刷後造成地面水中懸浮固體物增加。 - 施工時產生之泥水漿、廢漿液及施工機具之清洗廢水、維修替換之潤滑油、機油等，因含有大量的懸浮固體、油脂及部份之有害物質，若未經妥善收集處理而任意排放，將會對計畫範圍內之地面水體（如中港溪）造成較明顯之影響。 - 一般管線工程施工因工作面分散且規模不大，故多未設置固定人員宿舍，而現場作業人員亦多就近借用民宅商家盥洗，故施工區域無生活污水之排放，不會影響地面水質。	工區	▽	- 避免大規模開挖，將來施工時須妥善規劃於工區四周設置臨時排水及沉砂設施，除可避免逕流廢水直接流入排水溝渠外，並可將廢水集中於沉砂池處理，待處理至符合放流水標準後使得排放，以免污染承受水體水質。 - 加強施工品質管制，於清洗工地前，必須先將地面上之塵垢清掃乾淨，以減少工區沖刷廢水之懸浮固體量。 - 嚴格執行水土保持計畫，避免因表土因沖刷流入河川影響水質。 - 對中港溪進行水體水質監測工作，作為後續檢經對策之參考。 - 整體而言，施工期間產生之廢水，經良好之工地管理與妥善之收集處理下，對地面水質之影響應屬輕微。
	廢棄物	√	√	√		- 施工廢棄物及施工人員生活垃圾。 - 施工開挖產生之土石方。	工區	▼	- 工區設置垃圾收集處，收集生活垃圾，並委託竹南、頭份鄉鎮清潔隊或合格廢棄物清除機構加以清理。 - 開挖之土石方需依規定送至合格土石方資源堆置場，或其他再利用方式處理。 - 水資源回收中心整地工程以土方平衡為設計原則。 - 整體而言，施工期間固體廢棄物之影響，主要為工程廢棄土之污染。施工時所產生之棄土，儘量以土方平衡加以利用，剩餘無法利用之棄土則立即運至合格之土資場處理，固體廢棄物對環境之影響應屬輕微。

表 1-78 環境影響初步綜合分析與對策

環境類別	環境項目	影響階段					影響評估		預防及減輕對策
		水資源回收中心	污水管網	施工	營運	影響說明	影響範圍	程度	
物化環境	土壤及地下水	√			√	- 工作人員生活垃圾 - 水資源回收中心污泥。	水資源回收中心	▽	- 委託竹南、頭份清潔隊或合格廢棄物清除機構加以清理。 - 妥善規劃污泥處理方法及最終處置場所。
	噪音及振動	√	√	√		- 工程進行時之相關車輛及機具所造成之噪音振動。 - 以施工噪音量 90db (A)，依點音源衰減原理，距離加倍噪音之影響範圍為工區周圍 500 公尺。	工區	▽	- 加強施工品質。 - 落實管線系統檢查及巡查作業。
	噪音及振動	√	√	√		- 工程進行時之相關車輛及機具所造成之噪音振動。 - 以施工噪音量 90db (A)，依點音源衰減原理，距離加倍噪音之影響範圍為工區周圍 500 公尺。	工區	▽	- 本計畫幹管多位於較熱鬧之交通幹道上，平時交通音量即相當嘈雜，工作井施築對四周之建物影響較小；至於高污染工業區位於郊區，環境音量較為寧靜。 - 因此將來施工時，須對施工機具採取適當之噪音改善對策，如定期維修機具，避免多部機具同時施工，減速慢行等。 - 避免夜間施工，並配合居民作息。 - 進行噪音監測，工區周界超出營建工程噪音管制標準時，要求更換或調整施工機具種類、數量。
	噪音及振動	√			√	水資源回收中心營運噪音已有噪音防制措施，影響可忽略。	水資源回收中心	○	- 水資源回收中心址附近僅少許零星住家，預期影響有限。 - 定期維護機械設備。 - 設置緩衝綠帶，減輕影響。
生態環境	陸域生物	√	√	√	√	- 水資源回收中心預定地原為農地，基地植被剷除不至對當地動植物產生影響。 - 污水收集管網所經地區都為都市計畫區，對陸域生物影響甚微。	計畫區	○ ▽	- 加強工地各項污染控制設施。 - 加強施工品質。

表 1-78 環境影響初步綜合分析與對策

環境類別	環境項目	影響階段					影響評估		預防及減輕對策
		水資源回收中心	污水管網	施工	營運	影響說明	影響範圍	程度	
生態環境	水域生物	√	√	√		- 中港溪愈往下游之河段，其污染情形愈嚴重，尤以中港溪橋以下河段及支流南港溪下游河段最為嚴重。本計畫區因不至對中港溪產生影響。 - 開挖及整地時產生裸露地面及推土區，經雨水沖刷後造成地面水中懸浮固體物增加，或油品洩漏，威脅水域生物。	中港溪	○	- 避免大規模開挖，設置逕流廢水收集設施。 - 加強施工品質管制。 - 嚴格執行水土保持計畫，避免因表土因沖刷流入河川影響水質。 - 對中港溪進行水體水質監測工作，作為後續檢經對策之參考
		√			√	水資源回收中心放流水排放，對海域及河川水質影響甚微，對水域生物應無太大影響。	中港溪	○	進行放流水監測，確保處理效益。
景觀及遊憩	景觀	√	√	√		施工圍籬、施工材料堆放、機具往來操作等現象所衍生之視覺景觀衝擊。	工區	▼	- 施工圍籬力求整齊美觀，並定期清潔維護。 - 材料、機具堆置排放整齊，廢棄物每日清運。 - 材料堆積之處加以覆蓋，避免積存過多之材料及機具。 - 車輛駛出工區前先行清洗。
		√			√	水資源回收中心興建後綠地減少，水泥化建築替代，改變原有視野遼闊自然景觀。			水資源回收中心設計公園化、景觀化，融入當地特色，減少原有景觀衝擊。
社經人文環境	交通運輸	√			√	工作人員上下班所產生的運輸車輛交通量。	工區道路	○ ▽	- 妥善規劃進出動線。 - 規劃足夠之停車空間。 - 估計交通增加量有限，對西濱公路（台 61 線）、台 1 線與台 13 線之服務水準應無太大影響。

表 1-78 環境影響初步綜合分析與對策

環境類別	環境項目	影響階段					影響評估		預防及減輕對策
		水資源回收中心	污水管網	施工	營運	影響說明	影響範圍	程度	
社經人文環境	交通運輸	✓	✓	✓		- 施工車輛及機具來往，造成交通增量，降低道路服務水準。 - 污水管網施工，造成道路容量縮減，降低道路服務水準。 - 水資源回收中心主要連外道路為竹南聯絡道接西濱公路（台 61 線）、台 1 線與台 13 線或國道三號高速公路，對該道路係屬局部性及短暫性影響。	工區	▼ ↓	- 製作交通維持計畫，依計畫紓解交通影響。 - 如需封閉現有部分車道，則於適當位置設置可變性預警標（號）誌作為交通管制措施。 - 交通繁忙、複雜或交叉路口等，視需要設置指揮旗手或紅綠燈指揮交通。 - 運輸道路及便道使用期間，隨時注意並維護路面平順及暢通，一有損壞、破損或不平，立即修補平整。
	產經活動	✓	✓	✓	✓	帶動相關土木、水利、環工、機電的產業發展，並創造就業機會帶動經濟發展。	相關產業	▲	
	文化資產	✓	✓	✓		施工過程發現文化遺址，並導致損壞。	計畫區	○ ▽	若有發現古蹟遺址，則依「文化資產保護法」之規定向有關機關呈報，並立即停工採取防範對策。

資料來源：本計畫自行彙整。

1.7.3 確認是否要進行環境影響評估

本計畫水資源處理中心是否需進行環境影響評估是以其開發行為是否受環境影響評估法及相關規定所定義之需要進行環境影響評估之範圍。且本計畫工程為屬於促參法第 3 條所列之公共建設項目中之污水下水道項目，故仍須就其開發規模及對環境的影響程度進行綜合分析，方能決定是否辦理法定之環境影響評估。

故根據行政院環保署之「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」（91.12.31 修正）第 28 條第 2 項規定：「污水下水道系統之污水處理廠興建或擴建工程符合前款第二目（位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境）、第三目（位於海埔地）或第四目（位於山坡地，申請開發面積一公頃以上者）規定，或污水處理廠之目標年服務人口在二十五萬人以上者。」

以判定本水資源處理中心是否需辦理環境影響評估。

為瞭解本計畫水資源回收中心之預定用地是否為位於「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」規定之應進行環境影響評估之地區及相關法規所規定之應予保護、禁止或限制建築地區，將上述規定及評估結果整理於表 1-79 所示，評估可知並未達到應做環境影響評估之標準，於此前提下未來民間機構可不需進行法定之環境影響評估。

1.7.4 環境影響綜合分析

污水下水道系統主要分為水資源回收中心及管線收集系統兩部分，其中本計畫有關水資源回收中心之環境影響評估部份，依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」判斷不需進行本計畫水資源回收中心環境影響評估，故後續民間機構無須再提送環境影響說明書進行審查，但仍須要求其擬定環境影響分析及預防改善對策據以執行。

表 1-79 是否辦理環境影響評估檢查表

開發行為應實施環境影響 評估細目及範圍認定標準 第 28 條第 2 項規定	計畫現況及情形	評估結果
1 位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。	水資源回收中心不位於（鄰近）野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。	☐ 是 ☒ 否
2 位於海埔地。	水資源回收中心不位於海埔地，位於平原地。	☐ 是 ☒ 否
3 位於山坡地，申請開發面積一公頃以上者。	水資源回收中心不位於山坡地，位於平原地。	☐ 是 ☒ 否
4 污水處理廠之目標年服務人口在 25 萬人以上者。	計畫目標年為民國 129 年，服務人口數約 17 萬 2 千人。	☐ 是 ☒ 否

資料來源：本計畫整理

而於污水管網系統部份，均已配置於既有已開闢道路上，並規劃明挖或採推進工法施工，仍需加強工地各項污染控制措施及管線收集系統之施工品質，以及落實營運階段之管線系統巡查及管線系統檢查作業；另於污水管網系統開挖過程中，所產生剩餘土石方之處置，及道路容量縮減而降低道路交通服

務水準之問題，亦需妥善處理。水資源回收中心雖為環境保護所必需之設施，但亦屬鄰避（NIMBY）設施，雖本計畫基地附近居民及住家較為零星及分散，亦有可能為區域居民所排斥及反對，故應加強宣導各項污染防制措施執行績效及敦親睦鄰工作，以降低民眾鄰避情結及反感，並藉此做好對民眾之環境教育。

綜合上述分析，污水下水道系統為環境保護設施，對環境改善有極大之正面效益，且於施工及營運階段確實執行各項預防及減輕對策，以降低對環境之負面衝擊，轉化成正面效益，本案則具有環境可行性。

第2章 許可範圍與許可年限

2.1 許可範圍規劃

本計畫依苗栗縣政府 94 年 8 月 17 日府工水字第 0940093498 號函核定之可行性評估成果，預定採 BOT 之方式執行，定案計畫內容、投資興建範圍與操作營運範圍概述如后。

2.1.1 定案計畫內容

本計畫區涵括苗栗縣竹南頭份已實施都市計畫之區域，包含竹南頭份都市計畫區及高速公路頭份交流道附近特定區等二個都市計畫區，採 BOT 方式興辦公共污水下水道系統（水資源回收中心、主幹管、次幹管、分支管、用戶接管及其附屬設施）；於執行用戶接管作業後，收集計畫區污水至位於計畫區西南面之山子坪水資源回收中心進行二級處理，最終則於苗栗縣竹南鎮大厝里中港溪之北側放流至中港溪。

2.1.2 興建營運權限

本計畫依促參法第八條及第十五條之規定，水資源回收中心用地採設定地上權方式，由民間機構參與興建暨營運本計畫至許可年限屆滿，並將所有營運資產無償移轉予主辦機關之方式進行。民間機構興建營運權限範圍則包括竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）污水下水道系統及其相關附屬設施、附屬事業等之興建、營運及移轉。

2.1.3 投資興建範圍

興建工程主要為水資源回收中心、污水管網系統及用戶接管等三部分，其投資興建範圍如下界定：

一、水資源回收中心

水資源回收中心用地座落於竹南頭份都市計畫區大厝里中港溪之北側土地，其範圍包括水資源回收中心之竹南鎮鹽館前段山子坪小段 106、142、145、163、204、696、697、698、699、701、702、703、704 等地號共 94 筆土地，以及頭份鎮蘆竹湳段流水潭小段 284 地號 1 筆土地均列為民間參與投資興建用地範圍，用地面積為 11.8785 公頃。

二、公共污水管線與用戶接管

本計畫公共污水管線與用戶接管作業，預定於竹南鎮及頭份鎮境內已實施都市計畫之區域（面積合計約 2,035 公頃）進行佈設，依可行性評估初步規劃成果，大致依竹南、頭份之地理、地形、地勢及道路狀況等因素，將竹南頭份都市計畫區及高速公路頭份交流道特定區劃分為竹南、龍鳳、中港、頭份、東庄、蟠桃、後庄、崎仔頂、頂埔等九個污水分區（高污染工業專區污水不納入本污水下水道系統），由幹線 A、B、O、P、S、T 分別收集後，匯集進入計畫區西南方中港溪畔之山仔坪水資源回收中心，其承受水體為中港溪。

三、竹南頭份地區於主辦機關為污水下水道排水區域公告前之現有建物及公告後六個月內取得建造執照建物之用戶接管及其附屬設施之規劃、設計及興建。前項如為專用下水道申請納管者，民間機構應負責其與本計畫污水下水道系統之連接工程，相關工程費用由民間機構負擔。

四、依都市計畫法第卅條第二項規定之都市計畫公共設施用地多目標使用辦法與內政部 93 年 12 月 31 日台內營字第 0930088457 號令發布之「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」規定，民間機構得提出本計畫之附屬事業經營構想與計畫，俟主辦機關核可後，亦得進行相關興建作業。

2.1.4 操作營運範圍

一、竹南頭份都市計畫區（包括高速公路頭份交流道特定區）之水資源回收中心、污水管網系統及用戶接管之營運、操作、管理及相關投資興建工程之維護、保養與增置。

二、經營管理經主辦機關核可之附屬事業。

三、本計畫污水處理程序所生污泥之清除、處理及處置。

四、其餘所有為維持本計畫污水下水道系統正常運作所需之工作。

2.2 許可年限規劃

2.2.1 許可年限定義

本計畫許可年限自簽訂投資契約之翌日起起算 35 年，包含興建期與營運期；惟若民間機構與主辦機關雙方依投資契約規定提前終止或展延者，許可年限隨之提前屆滿或展延。

2.2.2 興建期定義

本計畫之興建期，自簽訂投資契約之翌日起起算至營運期開始之日止，最長不得超過3年。

2.2.3 營運期定義

於前述興建期間內，民間機構於取得營運本計畫水資源回收中心相關證照並開始辦理計畫區內用戶接管作業，經報請主辦機關事前書面同意正式開始營運之日，即為本計畫之營運開始日。

自營運開始日起，迄至投資契約許可年限屆滿之日為止，均屬本計畫之營運期。

2.2.4 許可年限屆滿

為降低本計畫污水下水道系統於許可年限屆滿之移轉過程造成主辦機關後續接辦負擔，於許可年限屆滿前，經政府評定民間機構營運績效良好時，主辦機關得與民間機構優先議約委託繼續營運。

主辦機關審核民間機構符合優先定約條件者，且評估本計畫仍有交由民間機構繼續營運之必要時，主辦機關將研訂繼續營運之條件，並通知民間機構議定新約內容。倘雙方未能於投資契約屆滿前三十個月就新約內容達成合意，民間機構即喪失優先定約資格，主辦機關可採自行營運或另行公開辦理招標作業之方式繼續執行本計畫，民間機構不得異議。

第3章 興建之規劃

3.1 基本規劃

本計畫預定分三期興建苗栗縣竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）污水下水道系統，初步規劃如下：

第一期工程應興建平均日處理規模 15,500CMD 水資源回收中心（於投資契約簽訂後 3 年內完成）、A、B 主幹管工程計 6,565 公尺（於投資契約簽訂後 3 年內完成）、龍鳳、竹南、中港污水分區之分支管 34,661 公尺（於投資契約簽訂後 6 年內完成）以及用戶接管 16,342 戶（於投資契約簽訂後 6 年內完成）。

第二期工程應擴建水資源回收中心平均日處理規模達 31,000CMD（於投資契約簽訂後 7 年內完成）、O、P 主幹管工程計 8,815 公尺（於投資契約簽訂後 8 年內完成）、後庄、東庄、頭份污水分區之分支管 37,439 公尺（於投資契約簽訂後 12 年內完成）以及用戶接管 16,235 戶（於投資契約簽訂後 12 年內完成）。

第三期工程應擴建水資源回收中心平均日處理規模達 46,500CMD（於投資契約簽訂後 14 年內完成）、S、T 主幹管工程計 6,504 公尺（於投資契約簽訂後 14 年內完成）、頂埔、蟠桃、崎仔頂污水分區之分支管 16,682 公尺（於投資契約簽訂後 18 年內完成）以及用戶接管 10,554 戶（於投資契約簽訂後 18 年內完成）。

3.2 工程調查及規劃

3.2.1 分工原則

- 一、興建工程於設計階段所需工程地質資料，其現場地質鑽探調查工作由民間機構負責，並需依相關建築法規與施工規範妥善辦理。
- 二、興建工程於設計階段所需現場地形測量工作，由民間機構依相關建築法規與施工規範妥善辦理。
- 三、主辦機關於本計畫可行性評估階段已完成之相關評估與初步規劃成果（包含先前完成之相關規劃或設計成果），僅供民間機構參考之用，民間機構應自行評估使用，並應負責依相關建築法規與施工規範辦理本計畫之細部設計工作。
- 四、本計畫營運所需設施及其他附屬工程，由民間機構自行負責辦理規劃、設計

與施工。

3.2.2 辦理方式

- 一、主辦機關於本計畫 BOT 可行性評估階段已完成之相關評估與初步規劃成果，將併同招商文件公告，提供民間機構參考，但民間機構對前述初步規劃成果應予詳盡校核，並應自行辦理本計畫相關規劃及負最後之完全責任。
- 二、民間機構於所提投資計畫書中，應詳盡提出本計畫污水下水道系統規劃及水資源回收中心之設施規劃等實質內容。

3.2.3 建議時程

- 一、民間機構應於投資計畫書中提出就本計畫自行規劃之成果。
- 二、民間機構應於投資契約簽訂後，儘速向各鑽孔位置管理機關申請辦理並進行地質鑽探調查與測量工作，以供本計畫興建工程所涉細部設計資料所需。
- 三、山子坪水資源回收中心興建所涉請領建照、雜照作業時程於送件後約需 2 個月審核時間，民間機構應於基本設計完成後儘速備妥相關文件送審，以免延誤興建期程。
- 四、公共污水管線施工過程，管線試挖之申請程序約需 1 個月，試挖作業約需 1 週，始得確認管線遷移之種類；其後，與管線單位協調管線遷移相關事宜之作業期程，由於管線單位之性質可能為公家機關或私人機構，於作業協調過程亦多未有標準作業流程，故此部分之協調與實際辦理管遷施工之時程，建議稍留約 6 個月之餘裕，民間機構亦應致力縮短相關協調時程，以加速推動後續本計畫公共污水管線之施作。

3.3 工程細部設計

一、分工原則

本計畫採 BOT 方式執行之污水下水道系統（含水資源回收中心）及其他維持污水處理妥善運作之附屬工程等規劃與細部設計，由民間負責辦理。

二、辦理方式

- （一）民間機構就本計畫所負責辦理之細部設計工作，應於投資契約簽訂完成後，自行或委託專業工程顧問公司辦理並經專業技師簽證。
- （二）民間機構所完成之細部設計成果應先經專業技師簽證後，提送主辦機關備

查。

三、建議時程

（一）水資源回收中心

本計畫水資源回收中心預定興建規模於第一期為 15,500CMD，於第二期預定擴建為 31,000CMD，於第三期則預定擴建為 46,500CMD。

民間機構應於投資契約簽訂後 1 年內，完成水資源回收中心第一期工程之規劃與細部設計作業；擴建期程應配合污水管網與用戶接管之佈設進度，於預定擴建前 1 年，提出擴建計畫書予主辦機關，於獲主辦機關書面同意後，始得依主辦機關同意之期程據以執行擴建計畫，後續擴建期程亦依前述方式辦理。

（二）污水下水道管線

民間機構應於投資契約簽訂後 3 年內，完成本計畫 A 及 B 主幹管之施工，8 年內，完成本計畫 O 及 P 主幹管之施工，14 年內，完成本計畫 S 及 T 主幹管之施工，以配合水資源回收中心之各期興建期程。

其餘分支管與用戶接管大致依人口密度高低順序施工，分支管網部分施工期程為簽約後第 3 年至第 18 年，用戶接管工程配合水資源回收中心第一期完工時間，於簽約後第 4 年至第 18 年陸續施作。

3.4 工程設計基本需求

一、污水下水道管線系統

（一）污水管線規劃設計準則

民間機構之污水管線規劃設計準則應參考「下水道工程設施標準」、內政部營建署「污水下水道系統規劃要點」、「污水下水道相關標準技術手冊彙編」、「污水下水道設計指南」及「污水下水道管線設計手冊」等相關文獻資料進行檢討。

（二）埋設位置

污水管線埋設於都市計畫道路時，埋設位置係依「市區道路地下管線埋設物設置位置」（內政部 64.9.20 頒行）規定辦理；若埋設於非都市計畫區道路時，則依「公路使用規則」（交通部 62.6.15 修正公布）規定辦理。

（三）覆土深度

為確保用戶接管能順利接入公共污水管，並考慮污水管線與雨水下水道、自來水管及其他地下管線之立體交叉配置等因素，復配合本計畫環評承諾之要求，於減少計畫區交通衝擊與環境污染前提下，主、次幹管及分支管採推進工法施工者，埋設最小覆土深為 3 公尺；採明挖施工者，埋設最小覆土深為 2 公尺。

（四）最小管徑

公共污水管線最小管徑採用 $\Phi 200 \text{ mm}$ 。

（五）流速限制

設計流速在最小值時，應足以防止管內有污物沉積與硫化物形成，在最大值時則應避免因流速過大沖刷管壁造成使用年限縮短之問題，故依據「污水下水道設計指南」之建議，於滿管或設計水深比下之設計流速應為 0.6 (m/sec) 至 3 (m/sec) 之間。

（六）水力計算公式

1. 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。

2. 壓力流採用 Hazen-Williams 公式

$$V = 0.85C \times R^{0.63} \times S^{0.54}$$

式中 V：平均流速，m/sec。

C：Hazen-William 流速係數，採 130。

R：水力半徑，m。

S：水力坡度。

（七）最小坡度與最大坡度

為使污水管線之流速於滿足設計水深比情形下，仍能保持於 0.6 (m/sec) 至 3 (m/sec) 之間，乃依曼寧公式計算於粗糙係數 n 為 0.015 時可滿足前述流速限制之各類管徑最小坡度與最大坡度，如表 3-1 所示。

表 3-1 各類管徑可滿足流速限制之最小與最大坡度一覽表

管徑 (mm)	最小坡度	最大坡度	管徑 (mm)	最小坡度	最大坡度
200	0.0044	0.1099	800	0.00056	0.0173
300	0.0026	0.0640	900	0.00048	0.0148
400	0.0017	0.0436	1000	0.00041	0.0129
500	0.0013	0.0324	1100	0.00038	0.0113
600	0.00085	0.0254	1200	0.00033	0.0101
700	0.00070	0.0207	1300	0.00030	0.0091

註： $n=0.015$ ， $V=0.6\text{m/sec}$

（八）管渠接合方式

管接合方式可分為水面、管頂、管中心及管底接合等，本計畫建議採用水面或管頂接合方式為原則。

（九）設計水深比

原規劃設計水深以最大污水量相當之水深不大於 0.5 倍管徑 ($\leq 300\text{ mm}$) 及 0.8 倍管徑 ($\geq 350\text{ mm}$) 為原則。

本計畫建議參考營建署「污水管線規劃設計參數探討」，於管徑小於或等於 $\Phi 500\text{ mm}$ 者，設計水深比採 $d/D \leq 0.5$ ；管徑大於或等於 $\Phi 600\text{ mm}$ 者，設計水深比採 $d/D \leq 0.7$ 。

（十）人孔間距

設置人孔之目的在於便利工作人員進入檢查、清理管渠、管內通風換氣及接合之必要設施。一般在變換管徑、坡度、方向及銜接處，均應設置人孔；參考相關設計準則，乃建議本計畫污水管線之人孔最大間距與管徑之關係如表 3-2。

表 3-2 直線上各類管徑之兩人孔設置最大間距一覽表

管徑 (mm)	300 以下	600 以下	1000 以下	1500 以下	1650 以上
最大距離 (m)	50	75	100	150	200

惟考量工作井開挖對交通之影響，若工程技術可行下，直線長度人孔間

距可酌量延長。另於人孔中會合之管線，若落差超過 60 公分時，為減小污水下落之衝擊力，應加設跌落設施。

（十一）使用人口推估

民間機構需依據既有戶口統計資料並考量計畫區整體發展趨勢，妥善推估計畫區目標年之人口數量。

（十二）生活污水量

以計畫區目標年推估之人口為基礎；家庭污水部分，至少應以每人每日污水量 225 公升進行水理分析。

（十三）入滲量

包含地下水及雨水，以家庭污水量（不含工業廢水）之 15%。

（十四）工業廢水量

以計畫區內工業用地面積每公頃 10CMD 污水量為估算基礎。

（十五）目標年平均日污水量推估

平均日污水量 = 生活污水量 + 入滲量 + 工業廢水量

主幹管匯流進入水資源回收中心處，於目標年之平均日污水量不小於（包含）46,500CMD。

（十六）納管標準

目前苗栗縣政府對於納管標準係於「苗栗縣下水道管理自治條例」第二十三條明文訂定，污水下水道可容納排入之下水水質標準如下表 3-3 所示。

表 3-3 本計畫初步規劃之污水下水道納管標準一覽表

項次	項目	標準值	項次	項目	標準值
1	水溫	45°C	13	鉛	1 mg/L
2	pH 值	5~9	14	總鉻	2 mg/L
3	硫化物(以 S-2 計算)	90 mg/L	15	鉻(六價)	0.6 mg/L
4	BOD(5 天、20°C)	400 mg/L	16	砷	0.6 mg/L
5	COD	600 mg/L	17	銅	5 mg/L
6	SS	400 mg/L	18	鋅	5 mg/L
7	油脂	礦 物:10 mg/L 動植物:30 mg/L	19	鐵(溶解性)	10 mg/L
8	酚類	3 mg/L	20	錳(溶解性)	10 mg/L
9	氰化物	1 mg/L	21	鎳	1 mg/L
10	總汞	0.01 mg/L	22	銀	0.5 mg/L
11	總磷	10 mg/L	23	陰離子界面活性劑	10 mg/L
12	鎘	0.5 mg/L	24	硼	1 mg/L
			25	硒	0.5 mg/L
			26	氟鹽	150 mg/L

（十七）污水流量檢測監控設備

污水管網之主幹管段，於各分支管連接匯流處應設置流量監控設備，以確認各集污區之進流水量是否有異常情形；監控記錄須能傳訊至水資源回收中心及主管機關指定之地點，本計畫之污水流量監測監控儀器設置地點不得少於 10 處。

（十八）GIS 系統

未來民間機構應依最新國土資訊系統標準建置暨更新本計畫污水下水道管線 GIS 系統，並配合營建署推動之下水道維護管理系統提供相關資料建檔。

二、水資源回收中心部分

民間機構應參酌內政部於中華民國 94 年 8 月 31 日以台內營字第 0940085566 號令修正發布之「下水道工程設施標準」及「污水下水道設計指南」等資料或國內外相關專業設計規範，進行水資中心相關設計。

（一）設計水量與水質

本案工程之水資源回收中心設計水量與水質如表 3-4 所示。

表 3-4 水資源回收中心設計污水量、水質

設計水量、水質	第一期	第二期	第三期	全期
平均日污水量（CMD）	15,500	15,500	15,500	46,500
最大日污水量（CMD）	21,700	21,700	21,700	65,100
最大時污水量（CMD）	30,924	30,924	30,923	92,771
BOD（mg/L）	170	170	170	170
SS（mg/L）	180	180	180	180
TKN（mg/L）	35	35	35	35
NH ₃ -N（mg/L）	25	25	25	25
大腸菌數（MPN/100mL）	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000

（二）放流水質標準

本水資源回收中心放流水須符合環保署依水污染防治法第七條第二項公告國家放流水標準之相關水質項目及限值，且 BOD₅ 及 SS 小於 20mg/L。

（三）放流水回收再利用

水資源回收中心內可利用回收水做消泡、廁所清洗、脫水機清洗等用途，而回收水倘欲應用於水資源回收中心內、外之澆灌行為，則須依土壤處理標準向地方主管機關提出「排放土壤許可證」之申請，經許可後始得進行。

（四）省能設計

一般水資源回收中心之操作能源費用約佔操作預算之 20%~40%，故水資源回收中心之設計應朝可節省能源之目標進行。例如：

1. 曝氣池採用高溶氧效率之曝氣設備與曝氣方式。
2. 鼓風機選用可調整進氣風量之離心式鼓風機。
3. 廠區內處理單元所涉機具或土建構造物之配置，應配合實際地形之變化，將放流口設於廠內最低處，採一次揚昇重力排放之水力設計。
4. 機房、工作房、辦公室、管線廊道等處，儘可能採用自然採光。
5. 無臭氣外洩顧慮處採用自然通風方式設計。
6. 其他可確實節省水資源回收中心能源費用之方式。

（五）處理流程設計參數

水資源回收中心各單元之設計參數須符合內政部於中華民國 94 年 8 月 31 日以台內營字第 0940085566 號令修正發布之「下水道工程設施標準」內容。

（六）處理設施需求

1. 依各處理單元設施需求，設計自來水系統、回收用水系統、水封給水及廠內污水下水道系統等公用系統。
2. 水資源回收中心之規劃興建須考量未來可能之擴充計畫或需求，如：因應污水量增加之擴建、配合更嚴格之放流標準所預留可增設必要處理設施之地。
3. 依設計之進流水水質、放流水水質及處理水量等參數，審慎採選適當之處理流程及處理單元。

4. 除欄污柵、進流抽水站及前處理單元須按最大時污水量設計外，其他處理單元之功能及水理計算須按最大日污水量設計。
5. 於設計時應納入勞工安全衛生相關規定之考量，提供操作人員一安全、衛生且舒適的工作環境，包括操作區域的通風、照明、安全防護及警示設施，良好的工作動線、適當的提吊裝置、危險設施及化學藥品的隔離與安全防護設施、營運噪音之管制與隔離以及其他必要之安全設施。
6. 處理設施之構造物（如處理設施之槽體等）及建築結構體（如管理大樓、加藥機房、維修室、鼓風機房、貯藏室、辦公室等）之外觀造型與美化必須整體協調一致。
7. 應將系統歲修或故障之可能性納入考量，於水資源回收中心入口端或各主要運轉單位設置緊急溢流或繞流設施，以確保全廠之正常營運。
8. 為避免水頭能量之浪費，水資源回收中心之處理流程應以重力流為設計原則；另於設置位置不適合深開挖進行建造時，始考慮在適當地點設置必要之揚水設備用於輔助處理流程。
9. 應將廠區內設置之水質檢驗室所生之廢水處理納入設計考量，或另行提出委託經行政院環保署認可之廠商代為處理之方案。
10. 廠區內所有地上與地下結構物及其組成部分之設計成果，須能承受靜載重、活載重、制動載重、傾斜力、離心力、風力、地震力、安裝力，以及衝擊力、溫度、收縮等效應之最大可能組合，且不得超過建築技術規則及相關法規所定之沉陷、變位及應力限制。
11. 廠區內所有污水處理設施之池體或槽體，均須設有排水系統；進出前述結構體之污水、污泥及空氣管線，均須設置可防止沉陷、地震災害脫落之可撓管或具同等功能之撓性接頭。此外，前述管線之管徑 $\Phi \leq 600$ mm者，其可承受之沉下變位量至少應達 100 mm；管徑 > 600 mm者，其可承受之沉下變位量至少應達 200 mm。

（七）景觀與回饋設施

1. 廠區整體配置依法規限制及基地特性考量，應以地盡其用為原則。並考量污水處理相關設備之特性，於整體配置上力求合理性及便捷性。

2. 廠區之建築意象應具備美化之景觀並重視回饋功能，進而考量管理中心、回饋措施、廠區道路及景觀綠美化之互動性，以緩衝廠區建築量體對鄰近區域所形成之視覺與心理壓迫感。
3. 廠區管理大樓之設計，應符合綠建築之要求，並應於施工前向內政部申請候選綠建築證書，俟證書核發後方可據以施工。
4. 廠區之外觀設計應塑造親民性，並使其具有地標特質，採用可凸顯苗栗頭份、竹南地區風格之建築外觀。

（八）電氣及儀控設備

1. 廠區採負載中心配電方式，由低壓配電回路以饋線分別供應至各負載中心之配電盤或馬達控制中心（MCC 盤），以配合台電之電源系統供應相關設備用電。
2. 依廠區規模擬定用電計畫，並決定用電電壓及契約容量，以配合電力公司規定辦理受變電設備、配電設備、緊急供電設備等之設計及後續送審、施工及申請供電等工作。
3. 廠區配電之設計必須單純化，以免因太過複雜而造成日常操作錯誤。
4. 廠區之儀控監測系統係採現場控制盤處理污水處理設備之啟動及相關操作維護等非定常性任務及定常性任務，並應同時將操作信號傳送至中央監控中心集中監視；另需設置高階之資訊管理電腦，負責廠區整體之操作、報表分析、物料管理、網路連結及資訊公告等作業。
5. 廠區內各處理設施單元須設置適當之儀表設備，用以監測處理操作參數，如：流量、水位、pH 值、溶氧量、溫度、壓力等，以作為廠區程序控制之依據。
6. 在正常之水量與水質條件下，廠區內各處理設施均須能連續運轉操作。
7. 鼓風機及空壓機必須設有可符合原製造廠建議之標準安全保護裝置。
8. 配電設備與系統須設主幹斷路器與分路斷路器，以維持電氣系統的穩定性。
9. 頻率控制馬達超過 4KW 者均應設有熱阻器保護，且自動控制閥均須具備限制開關（Limit Switches）及超載開關（Overload Switches）。

10. 廠區內使用馬達驅動之相關設備，須於現場提供手動操作控制開關以供設備檢修之用。各項可於現場自動操作之處理設備，應提供一組可由遠端控制中心遙控現場切換之開關。
11. 廠區內須設置緊急發電機或緊急供電設備，以確保廠區在正常電源發生故障時仍有足夠之電力供應，以維持必要設備之運轉及維護廠區內操作人員之安全。
12. 廠區內之進流端、繞流位置及放流端均須設置流量計，以量測記錄累計總進流量、總繞流量及總放流量；前述流量計於進廠前，必須提供原廠之出廠與測試報告備查。
13. 廠區內之量測儀錶及測計均須設置接地或跨接線。
14. 廠區內至少應於放流口設置線上水質監測設備，用於監測諸如：pH 值、ORP 及溶氧量等數據，且該裝置應具備可使控制中心隨時掌握操作及運轉資料之功能。
15. 廠區內之電氣系統及相關設備之設計、安裝及測試均須依國內相關電氣法規與國際通用法規辦理。
16. 控制中心監控範圍應涵蓋全廠設備，並採用中文電腦資料處理系統，且應與相關儀控裝置連線，以供管理操作人員可隨時監控、記錄、顯示及列印操作運轉資料。
17. 於廠區內需設置閉路電視監視系統（CCTV），以監視設備狀況及各場所之情況。該閉路電視監視系統須可利用數位電腦影像處理器，透過區域網路及 CCTV 伺服主機，將每一攝影機之訊號切換至功能上所要求之專用監視器上。

（九）臭味及噪音防制

1. 廠區內須有適當的噪音降低設計及防治措施，使廠區內運轉所生之噪音符合勞工安全衛生及噪音管制標準。
2. 於廠區內可能之臭氣產生源設置有效之臭味防治措施，如前處理單元及污泥濃縮池均需考慮加蓋處理，以提昇工作環境之舒適性，且須使廠區周界空氣滿足空氣污染防治法規之標準與要求。

3. 對廠區內會產生超過標準值之噪音的處理設備，須適當予以加裝降低或控制裝置，如噪音隔離罩、消音器等，使其運轉所生之噪音符合勞工安全衛生及噪音管制標準。

（十）消防設施

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

（十一）廠區配置主要需求

1. 廠區配置須配合用地周圍之地形、道路及交通等條件進行良好規劃，以使運作動線流暢且有效率，並對鄰近環境所生之衝擊影響降至最低。
2. 廠區內之道路與排水系統之承重能力，必須依道路及建築相關法規設計。
3. 為方便管理廠區內之交通秩序及動線流暢，須規劃並設置員工、訪客使用之汽機車停車場。另須規劃緊急事故處理動線，以因應突發狀況。
4. 廠區邊界應有適當阻隔設施，俾有效管制人員進出。
5. 廠區所有之出入口均應有管制措施，於平常時間可開啟供人員進出，而於必要時，則可選擇性關閉，以維護廠區安全。
6. 廠區於夜間須有充分的戶外照明，以確保廠區內操作人員、設備、車輛之安全，前述戶外照明設施須能承受天候變化之影響，亦須具防蝕特性。
7. 廠區須規劃設計良好之排水系統，以免廠房因排水不良衍生機組運轉問題。
8. 廠區配置應針對各設施之功能需求規劃適宜景觀，並以構造良好工作環境為目的，設立廠區外之隔離綠帶以免衝擊週遭環境。

（十二）污泥處理及處置

民間機構將廠區運轉所生之污泥處理至符合相關環保法規及處置場進場標準後，應負責清運至處置場所，所需清運處置費用由民間機構納為其成本，主辦機關僅同意將提供尋覓污泥最終處置地點之行政協助列為政府協助事項。

（十三）生態工程

生態工程係以建立親近自然且合乎生態理念之結構物為目的，本工程為配合綠建築政策，建議民間機構於本案工程範圍之部分，採用生態工程設計，而相關建議採用之工程範圍說明如后：

1. 排水明渠－護岸坡面採用土坡比例應佔 50%以上，餘應採用漿砌石、乾砌石等坡面。
2. 停車場－應採用綠蔭停車場，應使用透水性的鋪面系統，如：車道使用連鎖磚、車位使用植草磚、每兩個車位栽植一棵遮蔭樹等。
3. 人行道鋪面－鋪面應採用透水性鋪面，如：花崗石板、砂岩石板、預鑄洗石子板、連鎖磚、植草磚或碎石鋪面，底層需具透水性。
4. 各單元聯絡步道－鋪面應採用透水性鋪面，如：花崗石板、砂岩石板、預鑄洗石子板或連鎖磚，底層需具透水性。
5. 低載重車道－採用透水鋪面，可參考公共工程委員會所提供之基層公共工基本圖彙編，圖號 EM-009。

（十四）用戶接管之違建拆除

主辦機關將於民間機構辦理用戶接管時，辦理相關之違章建築拆除，辦理原則如下：

1. 民間機構應依興建執行計畫書中之接管計畫，於每年一月底前提出下一年度之年度用戶接管計畫併同投資契約規定之請款預算書送交主辦機關事前書面同意，該年度用戶接管計畫之內容應依主辦機關要求製作之。如民間機構因可歸責事由未能於期限內提出年度用戶接管計畫致主辦機關不及編列違建拆除預算，其後用戶接管遇違建致生施工障礙時，應由民間機構自行負責排除施工障礙，並應盡力與住戶溝通協調拆除。如需主辦機關執行公權力，主辦機關得視情況配合民間機構工程進度進行拆除工作，惟相關拆除費用，得經雙方協議後由民間機構先行墊付後向主辦機關請款，主辦機關應視預算情形無息返還。
2. 民間機構於提出前項之年度用戶接管計畫時，應善盡調查之責，務使其所提出之用戶接管路線及戶數均能確實完成。如因可歸責於民間機構，而有調查不實致違建拆除後無法完成用戶接管之情事時，民間機構除應

負責變更設計外，主辦機關得就每一違建拆除戶為單位，對民間機構處以違約金。

3. 民間機構應於實際施工前六個月，按季（即每三個月一次）向主辦機關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，民間機構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，並同時建檔送主辦機關備查。
4. 主辦機關依用戶接管系統障礙拆除作業流程執行違章建築拆除或處理至民間機構可施作空間。
5. 民間機構可施作空間，包含下列情形：
 - (1) 違章建築之存在不影響施工者，由民間機構逕行施工。
 - (2) 違章建築存在惟已拆除後巷雙側各約七十五公分或側巷約七十五公分（地界線中線為原則）之範圍者，由民間機構逕行施工。
 - (3) 其他經主辦機關指定可進入之施作空間。
6. 如因可歸責於主辦機關而致違章建築拆除無法配合用戶接管進度時，該違章建築用戶在民間機構預計施工之翌日起至主辦機關實際完成拆除之日止，得計入投資契約規定之用戶接管數。
7. 如因可歸責於民間機構致民間機構未能於可施作空間認定完成後六十日內完成用戶接管，主辦機關得以每一用戶接管收集系統為單位，對民間機構處以每日計收之違約金。

3.5 工程發包施工

民間機構所負責投資興建本案工程相關之污水下水道系統、水資源回收中心及其他附屬工程，於簽定投資契約後，應確依契約規定辦理發包施工及採購作業。

3.6 工程施工管理

民間機構所負責投資興建本案工程相關之污水下水道系統、水資源回收中心及其他附屬工程，於簽定投資契約後，應確依契約規定辦理施工管理及監造事宜。

3.7 工程督導、稽核及控管

依 93 年 6 月 14 日(九三)工程技字第 09300230310 號解釋函之規定，為確保民間機構參與本案工程之執行成果品質，促參法第十一條業已規定：「主辦機關與民間機構簽訂投資契約，應依個案特性，記載下列事項：…六、施工或經營不善之處置及關係人介入。七、稽核及工程控管。…」，故主辦機關可透過投資契約明確規範民間機構參與本案工程之督導、稽核及控管方式，並遵循現行公共工程查核原則，辦理必要之品質及安全查核事宜，以下分述預劃之執行方式如后。

一、品質及安全管理監督機構

（一）品質及安全管理監督機構之職務

為保證民間機構於簽訂投資契約後進行規劃、設計、興建、營運之污水下水道系統可達預期之品質、功能及安全要求，本案工程於民間機構簽訂投資契約後，應由「品質及安全管理監督機構」（依其執行計畫內容，可由一家或一家以上專業公司組成），執行本案工程興建及營運過程相關之查核、檢驗及認證工作，於興建過程需將執行檢驗及認證結果併入民間機構每月之執行管理月報告提送主辦機關審閱。

（二）品質及安全管理監督機構之選任

「品質及安全管理監督機構」係由民間機構提出委任計畫及查核、檢驗及認證工作執行計畫書，經主辦機關審查同意後，始可執行本案工程興建及營運過程相關之查核、檢驗及認證工作。

（三）品質及安全管理監督機構之費用

考量以上各項工作內容，另本案建造費用初估約為 38 億元，興建營運共計 35 年且第四年開始營運，本案工程委任「品質及安全管理監督機構」之費用可概分為興建期及營運期兩部份計算。興建期間建議依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法中之工程專案管理技術服務（不含施工監造）建造費用百分比計算方式，營運期間則建議依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第十三條中之服務成本加工費法計算。初估委任費用 35 年總計約新台幣一億三千二百萬元，實際支出費用由民間機構全額負擔。

二、主辦機關督導稽核及控管小組

為利督導及管制本案工程之執行與推動，主辦機關將責成相關業務人員組成「苗栗縣竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）地區污水下水道系統建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」，負責督導民間機構執行本案興建期間相關之品質、進度、稽核及控管工作。

此外，為強化主辦機關督導及管制本案工程之執行與推動成效，內政部營建署亦將於本計畫興建期間，編列預算委託履約督導顧問協助「苗栗縣竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）地區污水下水道系統建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」辦理本案工程相關之計畫審核、督導、稽核及控管等工作，民間機構亦應遵循投資契約規定，接受主辦機關所委託之專家顧問之督導、查核與相關審查配合事項。

（一）履約督導顧問之職務

協助「苗栗縣竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）地區污水下水道系統建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」辦理本案工程相關之計畫審核、督導、稽核及控管等工作。

（二）履約督導顧問之選任

履約督導顧問係由主辦機關依政府採購法以公開方式招標甄選，履約督導顧問得標後提出工作計畫經主辦機關審查同意後，始可執行本案工程興建及營運過程之相關工作。

（三）履約督導顧問之費用

考量以上各項工作內容，另本案建造費用初估約為 38 億元，興建營運共計 35 年且第四年開始營運，本案工程委任履約督導顧問之費用可概分為興建期及營運期兩部份計算。興建期間建議依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法中之工程專案管理技術服務（不含施工監造）建造費用百分比計算方式，營運期間則建議依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第十三條中之服務成本加工費法計算。此外，全生命週期之法律及財務服務工作亦建議依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法第十三條中之服務成本加工費法計算。初估委任費用 35 年總計約新台幣一億八千八百萬元，實際支出費用由政府機關全額負擔（由中央及地方政府依補助比例分攤）。

第4章 營運之規劃

4.1 營運計畫辦理方式

4.1.1 營運目標

為加速推動竹南頭份污水下水道建設，本計畫將借助民間機構之活力、資金、技術及效率，妥善收集計畫區之污廢水，經山子坪水資源回收中心處理後，使達環保法規所訂排放標準，藉以提升計畫區之生活與環境品質。

4.1.2 民間機構營運管理工作範圍

民間機構於完成山子坪水資源回收中心及污水管線工程各階段之功能測試，並經主辦機關事前書面同意及取得相關營運核可文件後，始得進行並負責本計畫污水下水道系統之營運工作如下：

- 一、收集並處理苗栗縣「竹南頭份都市計畫區」及「高速公路頭份交流道附近特定區」所包含之竹南、龍鳳、中港、頭份、東庄、蟠桃、後庄、崎仔頂及頂埔等九個污水分區之污水。
- 二、山子坪水資源回收中心（包括所有土木、機械、水電、建築、儀控、管線、公共設施、用地環境等）與竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）污水下水道系統之操作、維護、保養、整修或更新。
- 三、定期進行山子坪水資源回收中心之進、放流水質採樣及分析（分析所需藥品與設備由民間機構自備）並彙整記錄供主辦機關備查；其中，經山子坪水資源回收中心處理後之放流水水質及所產生之污泥處理需符合投資契約與相關環保法規之規範與要求。
- 四、營運階段為符合水污染、噪音、廢棄物、空氣污染、勞工安全衛生、消防及其他中華民國法令、法規、標準及規範等規定所應執行之工作。
- 五、營運所需之水、電、藥品、油品、機具、管線、設備及相關消耗品等，由民間機構自行供應與補充。
- 六、營運所生污泥之處理、清運及處置。
- 七、營運所需人員之任用與管理。
- 八、營運範圍內相關設施與人員之安全管理以及對外界人員進入本計畫營運設

施、建築物與構造物行為之管制。

九、每日記錄進、放流水之水質、水量與分析檢驗結果，按月彙整處理水量（含進流與放流）與污泥清運量等操作數據。

十、本計畫附屬事業之營運管理。

4.1.3 民間機構之操作維護基本需求

一、負責操作、維修、保養、更新各項設施及設備，以使本計畫污水下水道系統（包括水資源回收中心、污水管線）能達設計所要求功能。

二、確保水資源回收中心維持正常操作運轉，且處理水量及放流水質均能符合投資契約規範與要求。

三、維持所有污水下水道系統運轉設備外觀之整潔。

四、積極防止水資源回收中心與污水管網發生任何闖入、盜竊、盜用、破壞及類似情事。

五、為操作及維護上的需要，須庫存一定數量之處理用化學藥品及水質檢驗用試藥、機電設備零件等，並定時予以盤點存量及補充。

六、依照主辦機關核備之維護計畫，對水資源回收中心及污水管網實施維護工作。

七、擬具資產管理計畫呈報主辦機關核備，進行定期汰換營運損耗設備、儀器及材料。

八、負責維護水資源回收中心建築物及其附屬設施，至少但不限於下列事項：

（一）建築物外表及內部的全面維護，包括屋頂、牆面、門窗、排水系統及裝潢裝飾等。

（二）所有機械、電機、通風、水電、消防、電信、空調、照明、給排水系統、雨（污）水下水道系統之正常運作及其維修保養工作。

（三）結構物內外之面漆狀態需定期維護保持良好狀態，並維護中心內外設施之良好外觀與使用狀態。

（四）中心內道路、人行道、欄杆、圍籬、大門及側門的修繕及保養。

九、至少負責下列操作、維護及管理工作事項：

（一）設施的操作

包括每日例行操作作業、水質分析、操作日誌、分析數據、流量記錄、程序控制、藥品及能源使用量、緊急應變處理等。

（二）設施的維護

包括一般維護、預防維護、預測維護、校正維護、教育訓練、重大故障維修、設備及材料更新、災變修復、管線清理、儀器測試、倉庫保養、庫存管理、財產清冊更新等。

（三）行政管理

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

（四）水質檢驗室及線上儀器作業

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

（五）對任何處理流程產生之危險物質隨時進行偵測及控制。

（六）建立臨時緊急事故或重大災難之通報與應變機制。

4.1.4 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求

- 一、依規範的規定及要求，於操作及維護工作執行期間，施作一切必須的採樣、水質檢驗分析、流量量測等工作。
- 二、本項工作包括制訂符合環保署品保及品管要求之工作程序及水質檢驗室標準作業方法，以確保樣品之取得，並據以執行取樣及水質檢驗分析工作，且須能提供統計分析數據達到品質管制功效。為達到此目的，民間機構得設置檢驗室，提供水質檢驗分析設備（委外待檢驗項目除外）、線上監測儀器、現場分析設備以對整個處理流程做定時或不定時的監測、採樣分析及校正與控制。
- 三、所有採樣、測定及分析設備與方法（含委外待檢驗工作）均必須遵照中華民國環保署之規範，或依主辦機關指定方法辦理。
- 四、民間機構須設置檢驗室，分析項目至少包含下列 15 項：溫度、pH、BOD、COD、SS、DO、油脂、硝酸鹽氮、氨氮、銅、鋅、鎘、鉛、鉻及大腸桿菌等，必要

時需取得環保署認可證書。

- 五、民間機構可依其實際需要或經濟考量，將部分水質採樣、水質檢驗及分析工作（非線上監測項目）委託經行政院環保署認可之專業代檢驗公司辦理。
- 六、相關之水質處理資料，應即時顯示於水資源回收中心中央控制室，若遇水質有異常現象，必須立即緊急通報主辦機關並作適當處置。
- 七、若於運轉作業中發現有異常之超量污染物，必須立即向主辦機關報備，並依主管機關核可之「緊急應變計畫」辦理後續應變。
- 八、水資源回收中心之放流水，每年均須請環保署認可之第三公正單位採樣化驗，用以比對民間機構日常進行之化驗結果，且主辦機關得以每月至少一次為原則，不定期對民間機構就水資源回收中心所完成之水質分析進行查驗。
- 九、民間機構需依環保法規規定進行採樣，初步建議本計畫水質採樣位置與頻率初步規劃如表 4-1 所示，惟民間機構機構得參照該表並視實際營運狀況調整之。

表 4-1 採樣分析項目頻率建議表

採樣點	分析項目	頻率
前處理系統入口	外觀	每日
	溶氧	每日
	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	氮（氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮）	每週一次
	總磷	每月
	大腸桿菌群數	每週
	總油脂	每週
	酚類	每季
	氰化物	每季
	重金屬*	每季
	水溫	每日
生物曝氣池	外觀	每日
	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	揮發性固體	每日
	溶氧	每日
	水溫	每日
	SVI	每日

表 4-1 採樣分析項目頻率建議表

採樣點	分析項目	頻率
	氮（氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮）	每週一次
	總磷	每月
	ORP（氧化還原電位）	每日
二沉池出流水	外觀	每日
	溶氧	每日
	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	氮（氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮）	每週一次
	總磷	每月
	大腸桿菌群數	每週
	溶解性固體物	每日
	外觀	每日
	餘氯量	每日
放流水	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
採樣點	分析項目	頻率
放流水（續前頁表）	氮（氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮）	每週一次
	總磷	每月
	大腸桿菌群數	每週
	總油脂	每週
	酚類	每季
	氰化物	每季
	重金屬*	每季
	水溫	每日
污泥濃縮設備迴流液	氫離子濃度指數	每週三次
	生化需氧量	每週
	化學需氧量	每週三次
	懸浮固體	每週三次
污泥脫水設備迴流液	氫離子濃度指數	每週三次
	生化需氧量	每週
	化學需氧量	每週三次
	懸浮固體	每週三次
污泥濃縮設備進流污泥	氫離子濃度指數	每週三次
	懸浮固體	每週三次
污泥消化設備進流污泥	懸浮固體	每週三次
	氫離子濃度指數	每週三次
	揮發性懸浮固體	每週三次
	鹼度	每週三次
	重金屬（註）*	每季
	熱值	每季
污泥消化槽內污泥	懸浮固體	每週三次
	氫離子濃度指數	每週三次

表 4-1 採樣分析項目頻率建議表

採樣點	分析項目	頻率
污泥貯槽污泥	揮發性懸浮固體	每週三次
	熱值	每週三次
	懸浮固體	每週三次
	氫離子濃度指數	每週三次
	熱值	每週三次
脫水污泥餅	含水率	每週三次
	重金屬*	每季
	熱值	每季
	氫離子濃度指數	每週三次
回收用水處理系統進流及出流水	生化需氧量	每週三次
	懸浮固體	每週三次
	化學需氧量	每週三次

註：1. 重金屬包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳

2. 於不違反環保法規前提下，民間機構機構之採樣規劃得參照本表並視實際營運狀況調整之。

十、為避免影響民間機構操作營運成效，若進廠水質或水量超過設計上限值，民間機構應以其專業能力考量其處理設備之能力，作必要之操作應變處理，以確保放流水水質及處理水量均能符合投資契約所訂規範之要求。

十一、營運範圍污水下水道系統管線設施檢查需求

各類設施檢視項目、內容、地點及頻率如表 4-2 所示。

表 4-2 營運範圍污水下水道系統管線設施檢查需求表

項次	檢視項目	檢視內容	檢視地點	檢視頻率
1	污水主幹管	管線 TV 檢視工程：項目包括管線內有否波浪狀以致積水；管線內接頭接合狀況是否良好，有否墊圈脫落、凸出或地下水滲入；管線內壁有否龜裂、破損狀況；管線內是否清潔，有否堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙物，以及人孔內、外部設施。	各管段	平均每 5 年進行一次管線檢視工程
2	污水次幹管及分支管系統	管線 TV 檢視工程：同污水主幹管。	各管段	每段平均每 3 年進行一次管線檢視工程
3	污水流量檢測及傳送設施	污水流量檢測及傳送設施檢視工程：項目包括有否破損狀況；設施內是否清潔，有否堆積影響流量檢測之土砂石或混凝土等障礙物，以及傳訊設施檢視校正。	管線系統所設置之各污水流量計	平均每 3 個月進行一次污水流量檢測及傳送設施檢視校正
4	用戶排水設備	管線巡查檢視工程，項目包括水流順暢與否，是否清潔，有否堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙物，以及陰井、清除孔、人孔內、外部設施。	用戶管段	由用戶申請維修時一併檢視上下游管段
5	專案檢查	主次幹管及分支管網	各管段	1. 流量監測紀錄異常時或

表 4-2 營運範圍污水下水道系統管線設施檢查需求表

項次	檢視項目	檢視內容	檢視地點	檢視頻率
				2. 每季流量檢核報告發現異常時，或 3. (前一年度各請款月用戶接管總戶數之自來水抄見量 $\times 0.9$) 小於(前一年各請款月處理污水總量之總合)時
6	專案檢查	用戶接管	各管段	同地點 6 個月內清疏次數超過 3 次以上；第 4 次清疏應檢查管內狀況且予改善
7	專案檢查	地盤沉陷	各管段	地震發生後或路面異常時
8	專案檢查	颱風防災檢查	各管段	1. 水災發生前加強各人孔設施巡檢 2. 水災發生時加強巡檢並防止人孔框蓋脫位 3. 水災發生後搶修受害或脫位人孔框蓋設施

4.1.5 民間機構緊急應變基本需求

民間機構須提送緊急應變計畫，其內容至少應包括：

一、預防措施

- (一) 完整且集中之檔案管理系統及所有備份資料之保存。
- (二) 工作人員對意外事故應變處理之訓練。
- (三) 預防性及重要維修設備零件、備品與藥品之庫存。
- (四) 主要設備故障之緊急應變處理。
- (五) 預警系統。
- (六) 進流水水質及水量巨變之緊急應變處理。
- (七) 放流水水質不符合規範要求時之緊急應變處理。
- (八) 處理意外事件應有之設備。
- (九) 緊急事故或災難的應變。

二、緊急應變處理組織系統

包括民間機構之緊急應變組織與職掌、與主辦機關及相關單位之聯繫管道、災害處理及醫療救援等。

三、緊急應變之通報程序

四、緊急應變措施之研擬

針對任何可能發生之緊急事故研擬各種因應對策（包括停電、污染、火災、暴雨、抽水機故障、管線破裂或損壞等事件）。

五、緊急應變訓練及演練課程及時程，並確實依照施行。

六、若遇緊急事件發生時，民間機構必須立即依照通報管道知會主辦機關，並採取適當之緊急應變措施或依主辦機關指示辦理，以確保人員及設施等之安全，並在 24 小時內向主辦機關提出事故發生原因及狀況處理報告。

七、民間機構應依據緊急應變計畫書核可之訓練計畫內容，於試運轉完成後 3 個月內進行 1 次緊急應變演練，其後每年演練 1 次，每次至少 2 小時以上，且演練前應先通知主辦機關。

八、若因主辦機關需要辦理緊急應變演練或實際執行緊急應變時，民間機構在不影響操作之原則下，須全力配合。

4.1.6 品質及安全管理監督需求

詳第 3.7 節工程督導、稽核及控管之說明。

4.1.7 主辦機關之督導管理需求

主辦機關將成立「苗栗縣竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）地區污水下水道系統建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」，負責督導管理民間機構營運事宜。環保主管機關將督導民間機構，實施營運期環境監測及環境保護工作。此外，主辦機關在本計畫營運期間，將委託專業顧問、定期或不定期協助主辦機關辦理民間機構之財務查核工作。

4.2 營運資產移轉及返還

營運資產之移轉依發生之時間點，可分為許可年限屆滿前及許可年限屆滿時；所謂許可年限屆滿前之營運資產移轉，係指於許可年限屆滿前即終止契約，則民間機構與主辦機關需進行有關有償移轉之相關議題；另就許可年限屆滿時而言，主辦機關與民間機構則須考量營運資產移轉標的之程序與權利義務相關課題，茲分述如下：

一、許可年限屆滿前之營運資產移轉

許可年限屆滿前之營運資產移轉係指民間機構與主辦機關依促參法第五十

四條第一項規定於許可年限屆滿時所為之移轉。民間機構應於許可年限屆滿前二年提出資產移轉計畫，開始協商簽訂「資產移轉契約」，並於許可年限屆滿前十八個月完成「資產移轉契約」之簽訂。

（一）移轉標的

於許可年限屆滿時移轉之標的，為民間機構於許可年限屆滿時，民間機構所有為繼續經營本計畫所必要之全部資產及附屬事業。所謂「必要之全部資產」項目應於依投資契約協商簽訂「資產移轉契約」時由雙方確認。但主辦機關得視需要要求民間機構移除附屬事業設施，而無須移轉。

（二）無償移轉

民間機構應將投資契約所稱移轉標的之所有權或其他權利（除附屬事業外）無償移轉予主辦機關或主辦機關指定之第三人。附屬事業應移轉之資產範圍、移轉方式及移轉價金等相關事宜，依投資契約之規定，於主辦機關核定民間機構附屬事業計畫時由雙方另行協議定之。

（三）移轉程序

1. 編製資產目錄

民間機構應自本計畫營運開始日起，製作民間機構之營運資產目錄，並依行政院頒行之「財物標準分類」逐項詳細登載，並應註明取得該資產之名稱、種類、取得時間、他項權利設定情形，移轉項目另應註明使用現況及維修狀況。於投資契約許可年限內，民間機構應於每年元月三十一日前將前一年度最新營運資產目錄報主辦機關備查。

2. 移轉前之營運資產總檢查

許可年限屆滿九個月前，應由主辦機關或其委託之履約督導顧問完成營運資產總檢查工作，以確定所移轉之營運資產，仍符合正常之營運要求。

3. 各項移轉標的之移轉方式於「資產移轉契約」中規定。

4. 民間機構必須提供必要之文件、紀錄、報告等資料，以作為移轉之參考。

5. 民間機構應於許可年限屆滿前十二個月依雙方同意之訓練計畫對主辦機關或其指定之後續接手營運人員提供相關訓練，以維持許可年限屆滿後污水處理廠與污水下水道之正常營運。因提供相關訓練所產生之費用，

由民間機構負擔。

6. 除投資契約另有約定者外，雙方在移轉程序完成前，均應繼續履行其依投資契約所應盡之義務。
7. 移轉營運資產所發生之一切費用，包括但不限於憑證、酬金及稅捐費用等，由民間機構負擔。

（四）移轉時及移轉後之權利義務

1. 投資契約之移轉標的如係民間機構以融資性租賃、動產擔保交易、租借或其他類似方式取得者，除主辦機關書面同意者外，民間機構應於許可年限屆滿前取得所有權或其他權利，以移轉予主辦機關或其指定之第三人，不得因無償而拒絕資產之移轉。
2. 投資契約之移轉標的如有出租、出借或設定任何債權或物權之一切負擔者，民間機構應於移轉上開資產前，除去該等資產之一切負擔。但經主辦機關書面同意保留者不在此限。
3. 民間機構依本節規定移轉予主辦機關之資產，除雙方另為協議外，民間機構均應擔保其移轉標的於移轉時無權利瑕疵且為正常之使用狀況，其維修狀況亦應符合製造者及政府規定之安全標準。民間機構並應將其對投資契約移轉標的之製造商或承包商之瑕疵擔保請求權讓與主辦機關或主辦機關指定之第三人。
4. 民間機構擔保全部機器設備及設施於移轉予主辦機關或主辦機關指定之第三人時，應處於正常保養之良好狀況，其維修狀況亦均符合製造商及政府規定之安全標準，並可正常使用。
5. 民間機構於營運期限屆滿未獲繼續經營之許可時，其有關人員之退休、資遣應由民間機構單獨負責依當時有關法規規定辦理之。

二、許可年限屆滿時之營運資產移轉

營運資產之移轉係指投資契約於許可年限屆滿前而終止時，雙方同意依本章之規定辦理營運資產之移轉。

（一）移轉標的

於許可年限屆滿前移轉之標的，為民間機構於許可年限屆滿前，民間機

構所興建及擁有而為繼續完成本計畫污水處理廠及污水下水道系統之興建營運所必要且堪用之營運資產、興建中之工程及附屬事業。所謂「必要且堪用之資產」項目應於依投資契約協商簽訂「資產移轉契約」時由雙方確認。

（二）移轉條件及計價

1. 投資契約因雙方合意終止之情形終止時，移轉條件由雙方協議。

2. 可歸責於民間機構而終止契約之有償移轉計價方式

投資契約因可歸責於民間機構而終止契約之情形終止時，民間機構應將投資契約所定之移轉標的，有償移轉予主辦機關。計價方式如下：

(1) 投資契約於雙方簽訂後五年內終止時，其價金為依非可歸責於民間機構而終止契約之有償移轉計價方式計算結果之百分之七十。

(2) 投資契約於雙方簽訂五年後終止時，其價金則依上述計價方式金額調降百分之五，且按終止時間每五年再調降百分之五。

(3) 主辦機關支付之價金得依政府預算編列情形分年（期）無息支付，其期間最長不超過十年。且於民間機構完成移轉程序後，主辦機關開始支付價金。鑑價機構之費用之支付，由民間機構負擔之。

3. 投資契約因非可歸責於民間機構之事由而終止契約時，民間機構應將投資契約所定之移轉標的，有償移轉予主辦機關。

4. 非可歸責於民間機構而終止契約之有償移轉計價方式

(1) 合意選擇鑑價機構

於辦理資產移轉前，主辦機關與民間機構應合意指定公正之專業鑑價機構（以下簡稱「鑑價機構」）進行資產檢查，並作成資產鑑價報告。鑑價機構費用之支付，由主辦機關與民間機構協議分擔之比例。

(2) 鑑價標準

營運中之資產，鑑價機構應就該有形資產之工程成本、使用情形、使用價值及興建營運期間剩餘年限，並參考投資契約關於移轉前資產總檢查之相關規定予以鑑價。興建中之工程，其價格應依工程成本及工

程完工程度之百分比定之，以作為有償移轉價金計算之參考。其「工程完工程度」應由鑑價機構鑑定之。鑑價機構於鑑價時應將投資執行計畫書中之興建營運成本、投資契約規範之物價調整、資金成本及主辦機關已支付予民間機構之污水處理費金額納入考量。

(3) 價金計算

有償移轉價金係以下列二項方式取其低者計算：1. 鑑價結果；2. 民間機構自簽約日起至契約終止日止之已投入總成本，扣除主辦機關已付之攤提費。

5. 有償移轉時價金之支付方式

有償移轉標的之價金，主辦機關應於完成移轉手續後依雙方協議之方式支付予民間機構或民間機構指定之人。

(三) 移轉程序

1. 民間機構應於投資契約終止後六十日內，將截至終止時之資產清冊（含應移轉之資產）提送予主辦機關。
2. 民間機構應提供必要之文件、紀錄、報告等資料，以作為資產移轉參考。
3. 除另有約定外，雙方應自主辦機關收受資產清冊時起三十日內就移轉資產項目、移轉程序及期限達成協議並簽訂「資產移轉契約」；如協議不成，則依投資契約有關爭議處理約定辦理。雙方同意於投資契約終止後六個月內完成移轉點交，雙方於點交作業完成前均應繼續履行其依投資契約所應盡之義務。

(四) 移轉時及移轉後之權利義務

1. 投資契約之移轉標的如係民間機構以融資性租賃、動產擔保交易、租借或其他類似方式取得所有權或使用權者，除經主辦機關書面同意者外，民間機構應負責取得該所有權或使用之權利予主辦機關或其指定之第三人，且不得因該移轉標的係無償移轉而拒絕之。
2. 辦理移轉時民間機構應擔保該移轉標的除經主辦機關書面同意者外，於移轉時並無權利瑕疵且具有正常使用之效用，及其維修狀況符合製造者及政府規定之安全標準。民間機構同意將其對移轉標的之製造商或承包

商之瑕疵擔保請求權讓與主辦機關或主辦機關指定之第三人。

3. 移轉標的如有出租、出借或設定其他負擔者，民間機構應於移轉前，除去該等資產上之一切負擔。但經主辦機關書面同意保留者不在此限。
4. 主辦機關後續接管營運人員訓練及民間機構技術人員駐廠支援之計畫，由主辦機關與民間機構另行協議之。

第5章 土地使用規劃

5.1 用地範圍劃定

5.1.1 水資源回收中心用地基本資料

一、土地權屬現況

水資源回收中心面積共需 11.8785 公頃，目前苗栗縣政府已執行土地取得相關作業，並已完成私有土地之徵收程序，公有土地亦已完成撥用程序，土地權屬現況已轉為全部歸苗栗縣政府所有，並已變更為水資源回收中心用地。

二、用地現況分析

水資源回收中心廠址，預定設於竹南頭份都市計畫區大厝里中港溪之北側土地，土地使用分區原為都市計畫區內農業區，現已變更為水資源回收中心用地，其現況部份作為農地使用，部份為空地，水資源回收中心現況詳如圖 5-1。



圖 5-1 水資源回收中心現況圖

三、用地範圍

水資源回收中心廠址預定設於竹南頭份都市計畫區大厝里中港溪之北側土地，目前為都市計畫區內農業區。用地需求包括水資源回收中心用地，並考量預留飽和期水量、緩衝綠帶、污泥堆肥廠及回饋設施等所需用地，計需 11.8785 公頃，其範圍包括水資源回收中心之竹南鎮鹽館前段山子坪小段 106、142、145、163、204、696、697、698、699、701、702、703、704 等地號共 94 筆土地及頭份鎮蘆竹南段流水潭小段 284 地號 1 筆土地均列為民間參與興建營運用地範圍，水資源回收中心用地地籍套繪圖詳圖 5-2。

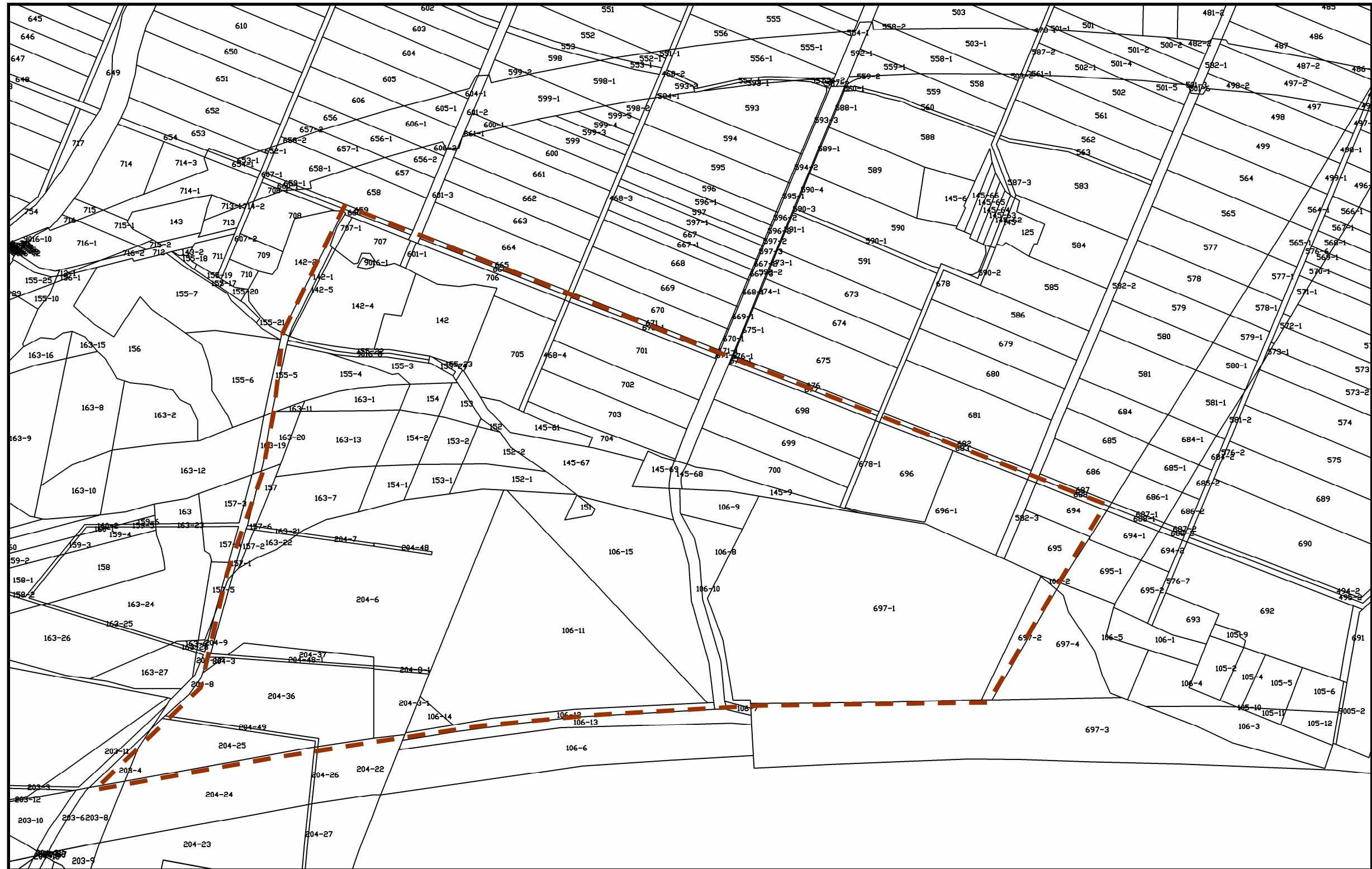


圖 5-2 水資源回收中心用地地籍套繪圖

5.1.2 下水道管渠用地基本資料

本污水下水道系統依竹南、頭份之地理、地形、地勢及道路狀況等因素，將竹南頭份都市計畫區劃分為竹南、龍鳳、中港、頭份、東庄、蟠桃、後庄、崎仔頂、頂埔等九個污水分區（註：高污染工業專區污水則不納入本污水下水道系統），計畫區污水管線收集系統，包含 O（頭份中正路、中華路、真如路）、P（頭份中華路、永貞路）、A（竹南光復路、環市路、真如路、國泰路）、B（竹南光復路、民族路）、S（中正路）、T（台三線）六條主要幹線，本計畫各個污水分區，亦均設有數量不等之分支管。管渠鋪設預定使用土地以既有道路或計畫道路予以埋設，未來民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。

5.2 用地交付方式及時程

5.2.1 用地交付方式

苗栗縣政府基於促進民間參與公共建設法（以下簡稱促參法）推動本案之民間參與，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，故水資源回收中心用地交付方式原則以設定地上權為宜。

5.2.2 用地交付時程

水資源回收中心用地交付時程於簽訂設定地上權契約後三十日內由苗栗縣政府通知民間機構辦理用地交付，民間機構應自苗栗縣政府通知交付之日起三十日內會同苗栗縣政府完成用地交付。

第6章 財務規劃

6.1 資金用途及需求

依據規劃方案之假設，本計畫之建設成本由民間機構全額負擔，投資金額包含籌備期間開辦費、建設成本及利息資本化，本計畫預估未來民間機構投資本計畫之資金來源去路如表 6-1。

表 6-1 民間投資資金來源去路表

資金運用			資金來源		
項目	金額	比例 (%)	項目	金額	比例 (%)
營建工程成本					
水資源回收中心	1,053,515	25.11	長期貸款	2,014,652	48.02
管網系統	1,667,742	39.75			
用戶接管	1,352,770	32.24			
小計	4,074,027	97.11	貸款合計	2,014,652	48.02
開辦費用	10,000	0.24	自有資金（分階段投入）	1,195,931	28.51
利息資本化	71,357	1.70	營運期現金流入	984,802	23.47
週轉預備金	40,000	0.95	自有資金合計	2,180,733	51.98
合計	4,195,385	100.00	合計	4,195,385	100.00

6.2 民間機構資金來源

民間資金來源可分為自有資金及融資，自有資金之來源包括民間企業內部資金、資金市場發行股票籌措而得之資金，融資來源包括銀行融資、行政院經建會中長期資金、政府策略性優惠貸款，以下針對民間可運用的幾項主要籌資管道，說明本案之資金來源規劃。

6.2.1 民間機構自有資金來源

本計畫規劃民間自有資金比例 51.98%，高於最低要求為資金投入期間總建設成本之 30%，為 2,180,733 仟元，分析其籌措方式如下：

民間機構資金籌措管道主要有自有資金、向金融機構融資或發行新股等方式，端視民間機構之組織型態而定，其中自有資金來源可分為以下幾點：

- 一、民間企業內部資金：參與投資之民間企業可以其內部資金投資於本計畫，以增加業務機會並賺取利潤，從本計畫之自有資金最低要求來看，以民間企業內部資金作為自有資金之來源應無重大困難，惟考量民間企業於本計畫所承擔之風險，其所要求興建期間，民間機構應配合工程進度辦理增資，自有資

金之投入佔總建設成本至少 30%。

- 二、35 年許可年限間，需符合資本結構中，自有資金比率不得低於 30%之要求。
- 三、資本市場發行新股：自有資金之籌措，除內部資金外，還可於民間機構成立後，發行新股自資本市場募集資金。然申請上市、上櫃有其資格限制，於符合資格限制後，始得申請上市、上櫃於資本市場募集資金。

6.2.2 融資來源

一、銀行融資

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、水資源回收中心及污水管渠興建所需資金，將依設備建置時程，分期撥貸。融資金額占資金投入期間總成本之 48.02%，不超過 70%，為 2,014,652 仟元，其資金籌措來源如下：

（一）行政院經建會中長期資金

依「行政院經濟建設委員會中長期資金運用作業須知」，總投資金額在新台幣 10 億元以上之公共建設及公營事業投資計畫、及總投資在新台幣 1 億元以上之民間投資計畫，均可提出申請。融資利率依中長期資金運用利率加碼浮動計息，加碼幅度視各計畫案條件而定，一般不超過 2 個百分點機動計息。

（二）促進民間參與公共建設優惠貸款

係行政院經建會為促進民間參與公共建設訂定之優惠貸款，目前貸款利率按郵政儲金二年期定期儲金機動利率加 2.25%浮動計息。於加計印花稅等成本後，促進民間參與公共建設優惠貸款之浮動貸款利率約 4.46%。

（三）銀行自有資金貸款

由於本計畫屬於中大型之投資案，可委請金融機構籌組聯貸銀行團提供融資，以取得所需之資金。考量專案融資利率及銀行自有資金之一般中長期貸款及預期利率上揚，本案之利率以 5%估算。

6.3 污水處理費付費機制

6.3.1 付費機制

擬定付費機制主要為本計畫實際推行時，供政府與民間機構間計算服務價金

參考。良好的付費機制可有效減低政府之財政負擔，同時給予民間機構合理之投資報酬。整體而言，本計畫之執行將產生水資源回收中心之工程成本、污水下水道管網之工程成本、用戶接管之工程成本以及水資源中心機電設備之重置成本以及用戶接管工程成本與污水下水道系統營運費，而此成本須於投資期間透過污水處理費付費機制，由主辦機關定期支付民間機構。

一、污水處理費 = 建設費 + 營運費

未來主辦機關支付予民間機構之污水處理費係由建設費以及營運費兩部分所組成。建設費之計付方式是由水資源回收中心、污水下水道管網之工程成本及水資源回收中心機電設備重置成本之建設成本，加計折現率與股東報酬率所估算得出；營運費則係依據民間機構於投資計畫書中加計考量調整付款時之物價指數所估算出之固定操作維護費率、變動操作維護費率以及用戶接管費率，乘上實際處理污水量計付。

二、建設費

本項攤提旨在確保建設成本可於許可年限內收回，保障民間機構投入建設成本之風險，攤提方式為計算各該工程結算期距投資契約屆滿日止剩餘之契約服務期間，於該剩餘契約服務期間內定額攤還，所投入之工程成本。各工程結算期之計算，依水資源回收中心興建完成及水資源回收中心機電設備重置完成為結算點，若水資源回收中心興建間隔超過 5 年，則以 5 年先做一次結算，其餘以 5 年為一個工期，進行結算。除第一期自營運開始攤提外，其餘各期自結算點隔年開始攤提，結算時依投資執行計畫書所提報之水資源回收中心及污水下水道管網之工程成本，考量各該年度應適用之營建物價指數及各該年度實際施作數量計算。

水資源回收中心機電設備重置，於耐用年期屆滿，以二年之期程重置完成，主辦機關於重置完成後分兩年支付建設成本攤提費。

三、營運費

以用戶接管工程成本及污水下水道系統操作維護發生之各項費用，依污水實際處理量計算每 CMD 之營運費率，並以該費率乘實際污水處理量乘符合放流水水質日數之比例，計算政府應支付之用戶接管費、固定操作維護費及變動操作維護費，即民間機構之營運收入。

6.3.2 價格調整機制

由於本計畫之契約期間長達 35 年，設施之興建亦非於投資契約初期即可全數完成，同時於許可年限內亦將面臨設施之重置。除設施規模與擴建期程可能因水量變動而須調整外，契約期間之物價、利率、匯率波動亦非現階段可合理預估，故有必要於投資契約中提供價格調整之機制（參照表 6-2）。

表 6-2 本計畫價格調整機制說明表

項目	是否提供調整	說明
物價波動	是	未來將採分期興建，且建設費攤提之各結算點皆為結算已發生成本。因此以基期年物價水準進行計算，未來於投資契約中提供物價調整之機制。 政府應支付之營運費＝民間機構於投標時之每 CMD 營運費率報價×請款年度所適用之物價調整數×每月實際污水處理量×符合放流水水質之日數佔該請款月之比例。
利率波動	否	為減少未來契約期間計算之困擾，此處係以長期之利率水準進行估算。縣府與民間機構皆可承擔部份利率波動風險，民間機構將可透過衍生性金融商品作為避險工具。
匯率波動	否	由於所須之國外進口設備或技術比重不大，所衍生之外幣融資亦將有限。
法規修改	是	因法規修改亦可能導致成本增加或減少，此部分民間機構或主辦機關現階段亦未可預期。
實際水量與預估水量之重大差異	是	因每人每日用水量與污水產生量存在不確定性，乃考量於契約中納入非因用戶接管因素所導致之水量差異，使其達一定比例時有調整機制可供協商。

6.4 財務相關事項之規劃

6.4.1 政府負擔金額

由於污水下水道系統所需建設經費龐大，而民眾目前之負擔能力與意願有限，因此根據內政部「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」，由政府補貼民間機構之污水處理費，以提高民間參與投資的意願。

依據「推動方案」財源籌措方式，在水污費尚未開徵或水污費無法順利開徵前，本案應支付民間機構之費用，由地方政府所通過之污水下水道使用費負擔，不足部分由政府負擔，中央政府與地方政府之分擔比例，依據行政院主計處 92 年 9 月 30 日處忠六字第 0920005996 號函，苗栗縣在「中央對直轄市及縣市政府補助辦法」第八條所規定之縣（市）政府之財力級次自九十三年度適用同法第九條關於集水區治理及污水下水道工程計畫中央對地方最高補助比率 98%之規定，以及第 11 條調增補助比率規定。

苗栗縣政府將研擬污水下水道使用費徵收規定，初步規劃下水道使用費以每度自來水徵收 5 元為目標，並配合水資源回收中心之興建營運期程於縣議會

通過相關法規後開徵。以下各項費用即依中央補貼金額與縣府自行籌措預算金額規劃比例支應。

一、污水處理費

就縣府所徵收之污水下水道使用費不足支付民間機構污水處理費之差額由中央政府及主辦機關依補助比例編列預算支應。

二、違建拆除費

因應下水道管網佈設所需拆除違章建築與運移所需之費用，金額大小須配合民間投資人之管網佈設計化而定，此部份費用縣府須按未來實際需要全額編列預算支應。

三、管線遷移費

因應下水道管網佈設所需遷移其他既有管線所需費用由政府負擔，金額大小須配合民間投資人之管網佈設計畫而定。但政府每年所支付民間機構之管遷費用不超過管線施工總費用 7%，此部分費用由中央及縣府分攤，分攤比例為 98%及 2%。

四、道路申挖費用

此部份費用縣府由中央及縣府分攤，分攤比例為 98%及 2%。

五、管網用地償金

由於本計畫公共污水管線有部分係埋設於私有既成道路或未徵收但已開闢之都市計畫道路，故依「苗栗縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」估算，此費用將由中央政府負擔 98%，主辦機關負擔 2%。

六、履約督導顧問費

興建期間為落實對民間機構的監督，所委託顧問機構與預聘人員如會計師、法律顧問、稽核機構等之費用。此部份費用縣府由中央及縣府分攤，分攤比例為 98%及 2%。

於本計畫 35 年許可年限，中央與縣府負擔預算支出整理如表 6-3 所示，政府總支出約為 129 億元。

6.4.2 稅賦優惠

符合促參法之重大公共建設範圍者，可享受稅捐優惠，本案污水下水道計畫

屬促參法第三條所列之污水處理廠及其設施，列入「重大公共建設」範圍，可享有「促參法」所列之優惠。可享有之稅捐優惠包括地價稅與房屋稅減免、免納營利事業所得稅、營所稅抵減、投資抵減優惠、免徵及分期繳納關稅，茲分述如下。

一、水資源回收中心之用地之地價稅

依土地稅減免規則第七條之規定，得全免之。

二、免納營利事業所得稅

根據促參法第三十六條規定：「民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅。前項之民間機構，得自各重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，四年內自行選定延遲開始免稅之期間；其延遲期間最長不得超過三年，延遲後免稅期間之始日，應為一會計年度之首日。」上述免稅之適用範圍、核定機關、申請期限、程序、施行期限、抵減率及其他相關事項，民間機構得參閱「民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法」。

三、營所稅抵減

根據促參法第四十條規定：「營利事業原始認股或應募參與重大公共建設之民間機構因創立或擴充而發行之記名股票，其持有股票時間達四年以上者，得以其取得該股票之價款百分之二十限度內，抵減當年應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時得在四年度內抵減之。前項之投資抵減，每一年度得抵減總額，不得超過該營利事業當年度所應繳納營所稅額之百分之五十為限。但最後年度抵減金額不在此限。」

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

四、投資抵減優惠

根據促參法第 37 條規定：「民間機構得在所參與重大公共建設下列支出金額百分之二十限度內，抵減當年應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減得在以後四年度抵減之；

(1)投資於興建、營運設備或技術；

(2)購置防治污染設備或技術；

(3)投資於研究發展、人才培訓之支出：前項投資抵減，其每一年度得抵減總額，以不超過該機構當年度應納營利事業所得稅額百分之五十為限。但最後年度抵減金額，不在此限。」

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

五、免徵及分期繳納關稅

促參法第 38 條規定：「民間機構及其直接承包商進口供其興建重大公共工程建設使用之營運機器、設備、施工用特殊運輸工具、訓練器材及其所需之零組件，得依規定申請免徵進口關稅或者分期繳納關稅。」

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

6.4.3 其他優惠與獎勵措施

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

一、重大天然災害復舊貸款

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

二、適用其他條例之獎勵優惠

除促參法所規定之優惠條件外，其他條例如促產條例獎勵措施如有適用，民間亦得在財務規劃中提出申請，但同一項措施不得使用不同條例之優惠。

表 6-3 分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額

年度	許可 年期	預計污 水處理 量 CMD	預計民 眾自來 水使用 量(預 計污水 處理量 ÷ 0.865 ÷ 1.15)	下水道 使用費 費率	污水處理費				總計	管線遷移費(千)		道路申挖規費		管網用地償金		履約督導顧問費		違建拆除費	水污染防治 費 (N)	合計	
					民眾負擔部 分	主管機關負擔部份				中央補助 (E)	縣府負擔 (F)	中央補助 (G)	縣府負擔 (H)	中央補助 (I)	縣府負擔 (J)	中央補助 (K)	縣府負擔 (L)			縣府負擔 (M)	中央負擔 (B+E+G+ j+k)
					徵收下水道 使用費 (A)	中央補助 部份 (B) = (D-A) *98%	縣府負擔 部份 (C) = (D-A) *2%	合計 (D) = (B) + (C)													
98		0		0.00						4,880	100	3,485	71	0	0	5,282	108	0	0	13,647	279
99		0		0.00						4,880	100	3,485	71	0	0	5,282	108	0	0	13,647	279
100		0		0.00						9,670	197	6,907	141	3,184	65	5,282	108	0	0	25,042	511
101	1	2,323	2,335	5.00	4,262	91,328	1,864	93,192	97,454	16,212	331	11,580	236	3,184	65	5,282	108	4000	1,049	127,586	7,653
102	2	6,969	7,006	5.00	12,785	112,001	2,286	114,287	127,072	16,212	331	11,580	236	3,184	65	5,282	108	4000	3,147	148,259	10,172
103	3	11,615	11,676	5.00	21,309	132,674	2,708	135,382	156,691	16,212	331	11,580	236	3,184	65	5,282	108	4000	5,244	168,932	12,692
104	4	14,927	15,006	5.00	27,386	147,412	3,008	150,420	177,806	19,864	405	14,189	290	1,966	40	5,282	108	2000	6,606	188,712	12,457
105	5	17,103	17,193	5.00	31,378	249,221	5,086	254,307	285,684	21,406	437	15,290	312	2,359	48	5,282	108	2000	7,481	293,557	15,472
106	6	19,477	19,579	6.00	42,879	252,780	5,159	257,938	300,817	9,250	189	6,607	135	2,359	48	5,282	108	2000	8,607	276,278	16,245
107	7	21,850	21,966	6.00	48,105	262,488	5,357	267,845	315,950	9,250	189	6,607	135	2,359	48	5,282	108	2000	9,732	285,987	17,568
108	8	24,224	24,352	6.00	53,331	272,197	5,555	277,752	331,083	9,250	189	6,607	135	2,359	48	5,282	108	2000	10,857	295,696	18,892
109	9	26,598	26,738	6.00	58,557	281,906	5,753	287,659	346,216	9,250	189	6,607	135	2,359	48	5,282	108	2,000	11,983	305,405	20,215
110	10	28,535	28,686	6.00	62,821	359,069	7,328	366,397	429,218	11,661	238	8,329	170	785	16	5,282	108	2,000	12,884	385,126	22,744
111	11	30,035	30,194	7.20	79,349	352,245	7,189	359,434	438,783	11,661	238	8,329	170	785	16	5,282	108	2,000	13,562	378,302	23,282
112	12	31,536	31,702	7.20	83,313	420,651	8,585	429,236	512,549	4,987	102	3,562	73	785	16	5,282	108	2,000	14,239	435,268	25,122
113	13	33,036	33,210	7.20	87,277	426,140	8,697	434,837	522,113	4,987	102	3,562	73	785	16	5,282	108	2,000	14,916	440,757	25,911
114	14	34,536	34,718	7.20	91,240	431,629	8,809	440,438	531,678	4,987	102	3,562	73	785	16	5,282	108	2,000	15,594	446,246	26,701
115	15	36,037	36,227	7.20	95,204	437,118	8,921	446,039	541,243	4,987	102	3,562	73	785	16	5,282	108	2,000	16,271	451,735	27,490
116	16	37,074	37,270	8.64	117,535	421,718	8,606	430,324	547,859	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	16,740	427,000	25,454
117	17	37,650	37,848	8.64	119,358	438,604	8,951	447,555	566,913	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	17,000	443,886	26,058
118	18	38,225	38,427	8.64	121,182	507,148	10,350	517,498	638,680	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	17,259	512,430	27,717
119	19	38,800	39,005	8.64	123,005	508,955	10,387	519,342	642,347	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	17,519	514,237	28,014
120	20	39,375	39,583	8.64	124,829	444,024	9,062	453,086	577,915	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	17,779	449,306	26,948
121	21	39,950	40,161	10.37	151,983	421,007	8,592	429,599	581,582	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	18,038	426,289	26,738
122	22	40,526	40,740	10.37	154,172	481,844	9,834	491,677	645,849	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	18,298	487,126	28,240
123	23	41,101	41,318	10.37	156,360	483,293	9,863	493,156	649,516	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	18,558	488,575	28,529
124	24	41,676	41,896	10.37	158,548	425,354	8,681	434,035	592,583	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	18,818	430,636	27,606
125	25	42,251	42,474	10.37	160,736	426,803	8,710	435,514	596,250	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	19,077	432,085	27,895
126	26	42,827	43,053	12.44	195,510	396,319	8,088	404,408	599,917	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	19,337	401,601	27,533
127	27	43,402	43,631	12.44	198,136	397,340	8,109	405,449	603,585	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	19,597	402,622	27,814
128	28	43,977	44,209	12.44	200,762	398,360	8,130	406,490	607,252	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	19,857	403,642	28,094
129	29	44,552	44,787	12.44	203,388	451,418	9,213	460,631	664,019	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	20,116	456,700	29,437
130	30	45,127	45,366	12.44	206,014	452,439	9,233	461,672	667,686	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	20,376	457,721	29,717
131	31	45,703	45,944	14.93	250,368	360,528	7,358	367,885	618,253	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	20,636	365,810	28,101
132	32	46,278	46,522	14.93	253,519	361,033	7,368	368,401	621,920	0	0	0	0	0	0	5,282	108	0	20,895	366,315	28,371
合計	—				3,694,599	11,605,046	236,838	11,841,884	15,536,483	189,606	3,870	135,433	2,764	31,206	637	184,870	3,773	36,000	472,071	12,146,161	755,952

第7章 風險分擔原則

由於民間參與公共建設計畫投資金額龐大，且參與主體眾多，包括政府、民間投資者、融資機構及承包商等，其所涉及的權利義務關係複雜，為使計畫能圓滿推動，如何預估及合理分配風險即為重要關鍵。在 BOT 架構下，民間機構所承擔之各項風險，部分將自行承擔，部分則將透過民間機構與其他參與主體間之契約（如：與承包商間之工程契約、與營運商間之營運管理契約、與融資機構間之融資契約、與保險公司間之保險契約）分散至其他參與主體。因此，本計畫之各種風險能否在各參與主體間獲得最適切之分配，將影響各參與主體是否能順利執行本計畫。

7.1 風險因素及可能影響

本計畫依其特性，將可能遭遇之風險因素分析如下：

一、一般性風險

1. 政策風險：包含費率政策、法令變更、稅賦增加、計畫或政策變更、中央政府補助終止、地方議會預算審議遲延等風險。
2. 環保風險：包含環保標準改變、污染與公害等風險。
3. 金融風險：包含匯率風險、通貨膨脹、利率風險等風險。
4. 市場風險：包含競爭風險、需求風險及附屬事業營收未如預期等風險。
5. 營運風險：包含勞資糾紛、營運績效等風險。
6. 財務風險：包含自有資金或融資未到位、融資協議不履行、民間機構重整或破產等風險。
7. 不可抗力風險：天然（如：颱風、地震）與人為（如：恐怖行動、暴動、戰爭、罷工）災害發生之風險。

二、興建期風險

1. 土地取得風險：包含管渠用地及臨時用地之使用權取得風險。
2. 延遲完工風險：工期延誤及工程變更設計等風險。
3. 建設成本超支風險
4. 古蹟遺址保存及發現埋藏物風險

5. 施工風險：包含違建拆除、民眾抗爭及管線遷移等風險。

三、營運期風險

1. 營運中斷風險。
2. 營運成本超支風險。
3. 管理能力風險。

7.2 各參與主體之風險配置

一、一般性風險

一般性風險之各參與主體之風險配置如表 7-1 所示。

表 7-1 一般性風險之各參與主體配置表

一般性風險種類	風險承擔者	
	主辦機關	民間機構
1. 政策風險		
費率政策	●	△
法令變更風險	●	△
稅賦增加風險	△	●
計畫或政策變更風險	●	△
中央政府補助終止風險	●	△
地方議會預算審議遲延風險	●	△
2. 環保風險		
污染與公害	△	●
環保標準改變	●	△
3. 金融風險		
利率風險	△	●
匯率風險		●
通貨膨脹	△	●
4. 市場風險		
競爭風險	●	
需求風險	△	●
附屬事業營收未如預期		●
5. 營運風險		
勞資糾紛		●
營運績效		●
6. 財務風險		
自有資金或融資未到位		●
融資協議不履行		●
專案公司民間機構重整或破產	△	●
7. 不可抗力風險		
天然與人為災害發生	△	●

註：「●」表主要承擔者、「△」表次要承擔者

二、興建期風險

興建期風險之各參與主體之風險配置規劃如表 7-2 所示。

表 7-2 興建期風險之各參與主體配置表

興建風險種類	風險承擔者	
	主辦機關	民間機構
1. 土地取得風險		
管渠用地使用權無法取得	△	●
臨時用地使用權無法取得		●
2. 遲延完工風險		
工期延誤		●
政府變更工程設計	●	△
民間機構變更工程設計		●
3. 建設成本超支風險		
建設成本超支		●
4. 古蹟保存風險		
發現古蹟遺址及埋藏物	●	●
5. 施工風險		
違建拆除未依預定時程	●	△
民眾抗爭	●(視情況)	●(視情況)
管線遷移未依預定時程	△	●

註：●表主要承擔者、△表次要承擔者

三、營運期風險

營運期風險之各參與主體之風險配置規劃如表 7-3 所示。

表 7-3 營運期風險之各參與主體配置表

營運風險種類	風險承擔者	
	主辦機關	民間機構
1. 管理能力風險		●
2. 營運中斷風險	△	●
3. 營運成本超支風險		●

註：●表主要承擔者、△表次要承擔者

7.3 風險管理措施

一、一般性風險

一般性風險之管理措施，如表 7-4 所示。

表 7-4 一般性風險之管理措施

一般性風險種類	風險管理措施
1. 政策風險	
費率政策	於投資契約中明定處理費之計算公式及調整之條件。
法令變更風險	將法令變更列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
稅賦增加風險	營業稅率之變更將反映至主辦機關應支付民間機構之處理費。其他賦稅增加導致民間機構營運發生重大困難時，得由主辦機關與民間機構依投資契約協商補救措施。
計畫或政策變更風險	將計畫或政策變更列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
中央政府補助終止風險	將中央政府補助終止風險列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
地方議會預算審議遲延風險	將地方議會預算審議遲延列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
2. 環保風險	
污染與公害	要求民間機構於投標時需承諾環境影響程度，並依循興建營運；並於投資契約中要求民間機構依照環保法令使用本計畫用地及辦理本計畫之興建營運。
環保標準改變	於投資契約中明定民間機構應遵守改變後之環保標準，但因而增加之成本應由主辦機關補償。
3. 金融風險	
利率風險	民間機構應自行採取適當之避險措施。
匯率風險	民間機構應自行採取適當之避險措施。
通貨膨脹	除依契約規定得透過處理費公式中之物價調整因子調整處理費外，其他由廠商個別因素如信用不良因素所造成之風險，應由民間機構自行採取相關避險措施以為因應。
4. 市場風險	
競爭風險	於投資契約中明定許可年限內，本計畫區域僅開放由民間機構興建營運公共下水道，並無其他競爭事業。
需求風險	為避免初期污水處理廠容量過大，納入第一期污水處理廠設施容量限制，並於投資契約中規定第一期建設費攤提之時點或條件。
附屬事業營收未如預期	民間機構自負附屬事業營運績效優劣之結果。
5. 營運風險	
勞資糾紛	民間機構應依照勞動法令處理勞工事項，若遇有勞資糾紛，應依勞動法令所定勞資爭議處理模式解決，若因勞資糾紛處理不當，導致本計畫進度嚴重延宕，將依投資契約規定啟動融資機構及主辦機關之強制接管機制。
營運績效	民間機構自負營運績效優劣之結果，營運績效將列為主辦機關是否與民間機構續約之考量因素。
6. 財務風險	
自有資金或融資未到位	民間機構應將自有資金及融資到位之預定到位時程告知主辦機關，並於自有資金及融資實際到位後通知主辦機關，俾主辦機關掌握民間機構自有資金及融資到位情形。
融資協議不履行	民間機構應負責履行其依融資協議所負之各項義務。
專案公司民間機構重整或破產	若民間機構發生重整或破產之情事，將依投資契約規定啟動融資機構及主辦機關之強制接管機制。
7. 不可抗力風險	
天然與人為災害發生	將天然與人為災害發生列入投資契約之不可抗力事項，並要求民間機構規劃適當之保險計畫以為因應，明定保險金應優先用於填補民間機構因天然與人為災害所受之損害。

二、興建期風險

興建期風險之管理措施，如表 7-5 所示。

表 7-5 興建期風險之管理措施

興建風險種類	風險管理措施
1. 土地取得風險	
管渠用地使用權無法取得	主辦機關負責編列預算支付償金。
臨時用地使用權無法取得	民間機構若需臨時使用公、私有土地時，應自行與公、私有土地所有人協商，並副知主辦機關；若造成提供用地之損害，民間機構應自行負擔補償責任，並將補償辦理情形副知主辦機關。
2. 遲延完工風險	
工期延誤	評選最優申請人時，將施工經驗及能力納入考量，除運用履約保證金予以規範外，並將工期嚴重延誤列入投資契約重大違約事由，必要時並終止投資契約。
政府變更工程設計	將政府變更工程設計列入投資契約除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
民間機構變更工程設計	民間機構自負因其變更工程設計所衍生之額外成本及工期延宕。
3. 建設成本超支風險	
建設成本超支	由民間機構自負盈虧，使其有控管建設成本之誘因，並透過與承包商間之承攬契約，將建設成本之風險適度轉嫁予承包商。
4. 古蹟保存風險	
發現古蹟遺址及埋藏物	將發現古蹟遺址及埋藏物列入投資契約之除外情事，並採取相關補救措施或協商處理。
5. 施工風險	
違建拆除未依預定時程	為確實劃分全案之責任義務，本計畫將由主辦機關負責用戶接管之相關違建認定與拆除工作。未來違建若係因可規則於主辦機關之事由，未能依預定時程拆除者，其延宕之期間將不計入民間機構之工期。
民眾抗爭	主辦機關在符合：民間機構已善盡溝通協調、工程上並無其他替代方案、不可規則於民間機構，以上三原則之條件下，協助排除民眾抗爭。
管線遷移未依預定時程	為確實劃分全案之責任義務，本計畫將由主辦機關協助民間機構有關用管線遷移之相關工作。但主要風險承擔者仍為民間機構。

三、營運期風險

營運期風險之管理措施，如表 7-6 所示。

表 7-6 營運期風險之管理措施

營運風險種類	風險管理措施
1. 管理能力風險	由民間機構自負盈虧，使其有強管理能力之誘因。
2. 營運中斷風險	要求民間機構繳交履約保證金，若因可歸責於民間機構之事由致營運中斷，主辦機關除得押扣其履約保證金外，並視營運中斷程度啟動融資機構及主辦機關之強制接管機制。
3. 營運成本超支風險	由民間機構自負盈虧，使其有控管營運成本之誘因，並透過與操作營運商間之契約，適度轉嫁營運成本風險。

第8章 政府承諾及配合事項

本案係由民間機構參與污水下水道系統之興建營運，包含水資源回收中心、公共污水下水道管線及用戶接管作業，為合理分配民間機構與政府之風險，提高民間投資意願，故擬定政府承諾與配合事項，以確保本計畫可順利完成。

8.1 政府承諾事項

本項係指主辦機關應於一定期限或一定範圍內完成或保證之事項。本計畫之主辦機關即苗栗縣政府承諾之事項如下：

一、提供單一窗口

為便利民間機構與主辦機關行文往來、交涉所有與本案有關之業務，苗栗縣政府將指定一單位協助本案民間機構進行與其他所有府內單位之業務溝通，人員異動時本業務應列為移交事項。

二、水資源回收中心用地之交付

本計畫水資源回收中心設置用地業由苗栗縣政府取得並已完成變更，將以設定地上權方式交付民間機構用以興建營運。

三、提供縣府管有之道路用地供埋設污水管線

關於民間機構所規劃之下水道管線路徑之用地，其所有權屬苗栗縣政府者，於權責範圍內無償由民間機構進行管線埋設。

四、排除不可歸責於民間機構事由之民眾抗爭

因不可歸責於民間機構事由之民眾抗爭，主辦機關應協助排除。

五、用戶接管作業之違建認定及拆除

主辦機關承諾負責本計畫用戶接管作業之違建認定與拆除工作，亦負擔管網違建拆除費用。

六、負擔申請道路挖掘許可費

民間機構因本計畫施工需要申請道路挖掘之規費，由民間機構先行墊付後，檢據向主辦機關申請撥付，惟民間機構申請本項費用額度以污水管線總工程費之 5% 為上限。

七、負擔使用私有土地之償金

民間機構進行本計畫污水下水道管線施工時，遇私有土地且所有權人依下水道法第十四條、第十六條要求償金或補償時，主辦機關將與私有土地所有權人協調，並由政府負擔償金。

八、同意融資機構介入

由於 BOT 案之推動繫於民間機構按實設計、興建、營運，而民間機構自有資金比例為三成，其餘資金由金融機構提供。因此，一旦於興建營運期間，民間機構放棄本計畫之營運，或因民間機構違約責任影響本計畫興建時程、工程品質時，主辦機關同意融資機構得介入改善，並允許在本計畫於原有許可年限內，由主辦機關及本計畫主要融資機構另行指定或籌組公司接續興建或營運，並概括承受債務及權利。

8.2 政府協助事項

一、協助民間申請管線預定通過土地之開挖許可執照

關於民間機構所規劃之下水道管線路徑之用地，若非屬苗栗縣政府管理者（如省道），苗栗縣政府將協助民間機構與路權管理單位進行協商取得使用及開挖許可。

二、協助交通維持計畫送審

民間機構於進行管線施工時，應將其交通維持計畫報請核定，由苗栗縣政府協助送審。

三、協助提供既有管線資料

苗栗縣政府同意協助提供本區內既有管線之調查資料，供民間機構規劃作業參考。

四、協助辦理中長期融資

苗栗縣政府將視本計畫資金融通之必要，依法協助民間機構申請中長期貸款。

五、協助申請租稅優惠

本計畫為重大公共建設，民間機構依促參法規定得向財政部或稅捐稽徵機關申請租稅優惠時，主辦機關苗栗縣政府將提供必要證明與協助。

六、污泥處置地點之行政協調

相關污泥處理及最終處置費用（運輸費及進場費）均已於可行性評估階段納入考量，並編列納入污水處理費之財務計算，故相關污泥處置費用與處置地點應由民間機構負責辦理，主辦機關則於民間機構遭遇行政協調需求時提供相關協助。

七、協助民間機構取得相關證照或許可

民間機構因執行本計畫所需之相關證照或許可，主辦機關得協助民間機構與相關機構進行協調，惟民間機構仍應自行負責時程掌控及證照或許可之取得。主辦機關協助民間機構協調用水、用電、瓦斯、電信、通訊等公用設備及地區排水、污水工程之申請。

八、協助進行管線遷移作業及負擔部份費用

民間機構就有關管線之永久遷移、臨時遷移、就地保護、代辦預埋管道、經費負擔、申請手續、查驗及災變處理等，應依相關法令辦理，主辦機關將協助進行管線遷移作業並負擔部份費用。主辦機關負擔之管遷費用以污水管網總工程經費 7%為上限，並由中央依 95 年 1 月 24 日修正通過之「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」部分補助，超過之部分則由民間機構負擔。民間機構開始施工時，應按施工進度，於實際施工前八個月前向主辦機關提出管線遷移計畫及預估所需經費，以利編列相關預算執行。

九、協調事業或非自來水計價用戶裝設污水錶或量水設施不成時之協助

民間機構應協調事業（水污染防治法所指之事業）或非自來水計價用戶裝設污水錶或量水設施，所需費用由民間機構負擔，民間機構協調不成時，主辦機關應給予協助。

8.3 政府機關與民間機構之工作分配

為釐清本案政府機關與民間機構分工範圍，避免權責不清易生紛爭，其相關細節已於本先期計畫書各章節提及，茲彙整如表 8-1，以供參考。

表 8-1 政府機關與民間機構之工作分配表

序號	工作	主辦機關	民間機構	備註
1	成立民間機構		√	最優申請人應於二個月內依法完成民間機構之設立登記。

表 8-1 政府機關與民間機構之工作分配表

序號	工作	主辦 機關	民間 機構	備註
2	本污水下水道系統之興建及營運		√	
3	辦理 BOT 計畫區用戶接管		√	
4	取得融資協議書		√	
5	尋覓污泥處置地點、污泥清運與處置		√	因操作營運污水下水道系統所產生之污泥，民間機構應承諾先報請主辦機關事前書面同意最終處置模式後，再交予合法之公、民營清除處理機構依主辦機關同意方式進行處置，並由民間機構自行負擔清運及處理處置費用。
6	提供履約保證金		√	
7	辦理保險		√	
8	品質及安全管理機構		√	民間機構應委託經主辦機關同意之專業機構執行。
9	支付污水處理費	√		
10	負擔部份之污水處理費、管線遷移費用、申請道路挖掘許可費、使用私有土地之償金；以及水污染防治費、負擔連建拆除費、下水道使用費代收機構手續費全額	√		中央或地方政府負擔費用項目，請參見 8.5 節。
11	水資源回收中心用地之交付	√		
12	提供縣府管有之下水道管渠埋設用地	√		
13	排除不可歸責於民間機構事由之民眾抗爭	√		
14	用戶接管作業之連建認定及拆除	√		
15	協助進行管線遷移作業	√		
16	協助民間機構申請管線預定通過土地之開挖許可執照	√		
17	交通維持計畫之審核	√		
18	污泥處置地點尋覓過程提供行政協調協助	√		民間機構得提出合法污泥處置方式與處置場所進行最終處置
19	協助提供既有管線資料	√		
20	協助辦理中長期融資	√		
21	協助申請租稅優惠	√		
22	協助民間機構相關證照或許可取得	√		
23	成立縣府監督管理小組	√		

8.4 政府機關與民間機構之費用分配

本計畫有部分經費需由政府支付或補助，其項目與金額等相關細節已於本報告各章節提及（請參見第 6 章），茲彙整如表 8-2，以供參考。

表 8-2 政府機關與民間機構之費用分配表

序號	費用	主辦 機關	民間 機構	備註
1	污水下水道系統之興建及營運費用		√	
2	辦理計畫區用戶接管費用		√	
3	辦理環境品質監測計畫所需費用		√	
4	污泥處置及清運費用		√	
5	品質及安全管理機構費用		√	
6	提供保證金及相關費用		√	
7	辦理保險費用		√	

表 8-2 政府機關與民間機構之費用分配表

序號	費用	主辦機關	民間機構	備註
8	保險給付無法彌補之損失		√	
9	污水處理費	√		
10	履約督導顧問費	√		
11	管線遷移費(不超過管線施工總費用 7%)	√		民間機構繳納後，向主辦機關申請撥付；政府最多合計負擔管線施工總費用之 7%，超過部分由民間機構自行負擔
12	公、私有土地下埋設管渠或其他設備所支付之償金	√		民間機構繳納後，向主辦機關申請撥付。
13	道路申挖之規費	√		民間機構繳納後，向主辦機關申請撥付；政府最多合計負擔管線施工總費用之 5%，超過部分由民間機構自行負擔
14	水污染防治費	√		民間機構繳納後，向主辦機關申請撥付。
15	管網違建拆除費用	√		由主辦機關負擔
16	下水道使用費之代收機構手續費	√		由主辦機關負擔

8.5 本計畫涉及政府預算補助部份

本計畫政府支付或補助之預算來源，有由中央政府補助地方政府或由地方政府自籌者，其相關細節已於本先期計畫書各章節提及（請參見第 6 章），茲彙整如表 8-3，以供參考。此外，依 95 年 1 月 24 日修正通過之「中央對直轄市及縣市政府補助辦法」規定，中央對本計畫之補助比例為 98%。

表 8-3 本案涉及政府預算補助部分一覽表

序號	費用	主辦機關 (地方政府)	中央政府	備註
1	污水處理費	√	√	依據 95.1.24 修正通過「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」
2	履約督導顧問費	√	√	
3	管線遷移費	√	√	
4	公、私有土地下埋設管渠或其他設備所支付之償金	√	√	
5	道路申挖規費	√	√	
6	水污染防治費	√		
7	違建拆除費用	√		
8	下水道使用費之代收機構手續費	√		

註：1. 管線遷移費，政府最多合計負擔管線施工總費用之 7%，超過部分由民間機構自行負擔。
2. 道路申挖規費，政府最多合計負擔管線施工總費用之 5%，超過部分由民間機構自行負擔。

第9章 容許民間投資附屬事業範圍及初步規劃

為增加民間投資廠商就本計畫之投資誘因，將於許可年限內開放民間機構經營污水下水道系統以外之附屬事業，惟民間機構經營本計畫之附屬事業開發應符合促參法、都市計畫法及相關法令辦理，並須先行取得有關機關之營業許可後，始得經營附屬事業。

9.1 附屬事業規劃依據與容許項目

依都市計畫法第卅條第二項規定制訂之都市計畫公共設施用地多目標使用辦法，本計畫水資源回收中心係屬「污水處理設施、截流站、抽水站及焚化場、垃圾處理場」之分類，故未來民間機構得就本計畫申請多目標使用或經營附屬事業，經核准後，地上層得作為與污水處理有關之辦公處所、圖書室、集會所、民眾活動中心、非營利性之運動康樂設施、公園、綠地、員工執勤宿舍、電信機房與資源回收站之使用。

除前述之附屬事業種類外，民間機構如欲於本計畫基地辦理他類性質之附屬事業，可參考內政部 93 年 12 月 31 日台內營字第 0930088457 號令發布之「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」進行相關規劃，如表 9-1 所示。

表 9-1 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表

附屬事業使用容許項目	使用容許項目內容
農業	農作產銷設施
	休閒農業設施
	林業設施
化學業	基本化學工業製造業之廠房、辦公及營業設施
電力供應	發電、供電設施
餐飲業	餐飲設施
體育運動業	競技及休閒體育場館業設施及運動訓練設施
觀光及旅遊服務業	觀光遊樂設施
	觀光旅館
	旅館
環保服務業	環境檢測服務業設施
	環保設備製造業設施
	再生水製造業之廠房、辦公及營業設施
	污水回收處理設施
	污泥回收再處理設施
	廢棄物清除設施
停車場經營業	停車場
汽車駕訓業	汽車教練場

表 9-1 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表

附屬事業使用容許項目	使用容許項目內容
汽車服務業	汽車修理設施
	汽車拖吊設施
	汽車清理設施
污水下水道管線所附設纜線之租賃	污水下水道管線所附設纜線
倉儲業	堆棧、棚棧、一般倉庫、冷藏庫、保稅倉庫
營建剩餘土石方資源堆置處理	營建餘土之暫存、堆置、加工、分類等處理功能設施

備註：1. 附屬事業使用容許項目，應依促進民間參與公共建設法（以下簡稱本法）第 27 條第 1 項規定，由主辦機關視需要協調內政部、直轄市或縣（市）政府調整都市計畫土地使用分區管制或非都市土地使用管制後，據以開發、興建供該公共建設之附屬事業使用。又依同條第 2 項規定，經營之附屬事業，依法令需經其他有關機關核准者，並應申請核准之。
2. 本法施行細則第 5 條污水下水道之附屬事業容許項目，由主辦機關視其性質，於辦理可行性研究與先期規劃作業時綜合考量。
3. 為因應社經環境之變遷及個案之特殊需要，附屬事業使用容許項目得依本法第 27 條第 1 項之精神，經主辦機關會同內政部及有關機關擬具其他項目。

9.2 附屬事業規劃方向建議

為考量民間機構對本計畫水資源回收中心之土地使用及開發創意，仍建議以合乎法令規定為前提，於招商文件中保留附屬事業規劃之彈性，或可提高廠商競逐投資本計畫之意願。

經綜合分析，本計畫可能之附屬事業包含有：

一、水資源回收中心用地回饋使用

水資源回收中心用地規劃除考量操作維護方便外，亦應注意景觀美化，與週遭自然環境融合，並發揮睦鄰功效，例如可考慮部份處理單元上部加蓋後供作球場、泳池與休閒公園等回饋設施，將水資源回收中心用地多元使用，提高公共設施使用效率。

二、污水回收再利用

由於本計畫之污水來源主要為生活污水，所含的營養鹽成分較高，僅需處理至適度程度即可做為農業用水，或可配合其他各用途如景觀、生態、環境用水等，選擇適當之再處理設施搭配，來提高污水再利用之效益。此外，若欲將回收水使用於澆灌目的，則需依土壤處理標準向地方主管機關提出「排放土壤許可證」之申請，經核准後始得進行。

三、污水管網附掛管線

竹南頭份地區屬苗栗縣境內高度發展且人口密集之區域，相關電力、電信、

有線電視及光纖之需求量亦高，復因污水管線之設計水深通常不超過 50%～80%之管徑，且污水管網分部於大街小巷，並可直通用戶端，故可考慮利用污水下水道管內上部剩餘空間附掛光，而向其附掛纜線業者收取費用來增加附屬事業收益，並可同時分擔管理及維護費用，降低民間投資者經營成本。

四、環保服務業

於營運噪音、氣味及處理過程不影響鄰近住宅區之前提下，民間機構得增購完善處理設備，並營運相關廢棄物清除處理、廢水處理等附屬事業。

9.3 附屬事業挹注本計畫之方式

民間機構倘經綜合考量本計畫確具開發附屬事業規劃之可行性，則應於甄審階段一併提出經營構想與回饋計畫；此外，未來就本計畫之附屬事業獲利部分，應採降低污水處理費之方式以挹注本計畫營運。

9.4 附屬事業經營規範

一、經營附屬事業之原則

民間機構經營之附屬事業應合於相關法規及「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」之規定。

二、經營附屬事業之內容

1. 民間機構得依相關法規之規定，取得有關機關之營業許可者後，經營附屬事業。
2. 民間機構如未於投資計畫書中提出經營附屬事業者，民間機構於辦理前應先提出以調降污水處理費（率）為優先回饋方式之回饋計畫並報經主辦機關許可後，始得為之。
3. 民間機構已於投資計畫書中提出開發經營附屬事業之規劃者，民間機構如無將附屬事業收入納入整體財務計畫，反應至污水處理費（率），應承諾以調降污水處理費（率）為優先之回饋條件，始得辦理附屬事業之開發經營。
4. 經營附屬事業計畫

民間機構應於預定開始經營附屬事業三個月前提出附屬事業營運計畫，報請主辦機關備查。主辦機關並得於日後自行或委由履約督導顧問定期

或不定期依民間機構之營運計畫檢查民間機構附屬事業之營運。

三、經營附屬事業之期間

附屬事業之經營期間不得逾越投資契約之許可年限。民間機構就投資契約之興建營運權終止時，其經營附屬事業之權限亦一併終止。興建營運權如依投資契約規定展延時，附屬事業經營權得一併展延。

四、經營附屬事業之財務規定

民間機構經營附屬事業，應遵守下列規定：

1. 由專責部門經營及管理。
2. 污水下水道部門收支與經營附屬事業部門收支科目分列。

五、委託經營

民間機構如委由第三人辦理開發或經營附屬事業時，其委託契約不得違反投資契約及附屬事業之規定，其內容至少應包含下列規定，且該第三人有違反投資契約之情事，仍由民間機構對主辦機關負責：

1. 委託契約之存續期間不得超過投資契約之存續期間。
2. 受託者應遵守投資契約及相關法令之規定。
3. 除主辦機關另有書面同意者外，民間機構開發或經營附屬事業之權利終止時，該委託契約亦隨同終止。

六、經營附屬事業之監督與違約處理

1. 主辦機關依相關法規及投資契約約定辦理附屬事業之監督與管理。
2. 附屬事業應編製獨立之財務報表，且每三個月應送主辦機關審查，附屬事業之經營如有出現重大虧損、有危害污水下水道系統經營本業之虞、違反投資契約或相關法規之規定情形之一，經主辦機關通知限期改善後逾期仍未改善者，主辦機關得終止其經營附屬事業權利之一部或全部。

第10章 後續作業事項及期程

10.1 後續作業辦理事項及期程

俟本先期計畫書於主辦機關審查核可後，後續待辦作業事項與預定期程初步推估如表 10-1 所示，有公布投資資訊、舉辦招商說明會、公告招商、甄選及評決、議約及簽約等事項。

表 10-1 民間參與興建營運招商作業預定時程

辦理事項	預定時程
1. 公佈投資資訊、招商文件（草案）上網供展	2008. 03.
2. 招商說明會	2008. 03.
3. 公告招商	2008. 03.
4. 民間機構提出申請	2008. 04. ~2008. 05.
5. 評選	2008. 06.
6. 議約	2008. 06.
7. 簽約	2008. 08.

註：日後仍應視實際作業所需時程調整

10.2 主辦單位之籌組及分工

本府為積極辦理本計畫執行工作，並整合府內相關單位意見以排除可能妨礙本計畫招商之成效，特召集工務局、環保局、財政局、建設局、地政局、主計室、行政室（庶務課、法制課）及相關單位，於 94 年 06 月 03 日正式成立「促進民間參與苗栗縣竹南頭份（包括高速公路頭份交流道）污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫工作小組」（以下簡稱本工作小組），組織圖詳如圖 10-1 所示，由本府主任秘書擔任召集人，督導本工作小組運作，並督促各相關局處室有效率地規劃及討論相關計畫議題，成員除由上開七單位指派專人組成外，為加強本工作小組之功能性及提昇檢討之深、廣度，更邀請內政部營建署及專家學者參與會議討論，給予本小組必要之協助，藉以排除可能招商障礙，增加民間企業投資意願，順利達成計畫目標。

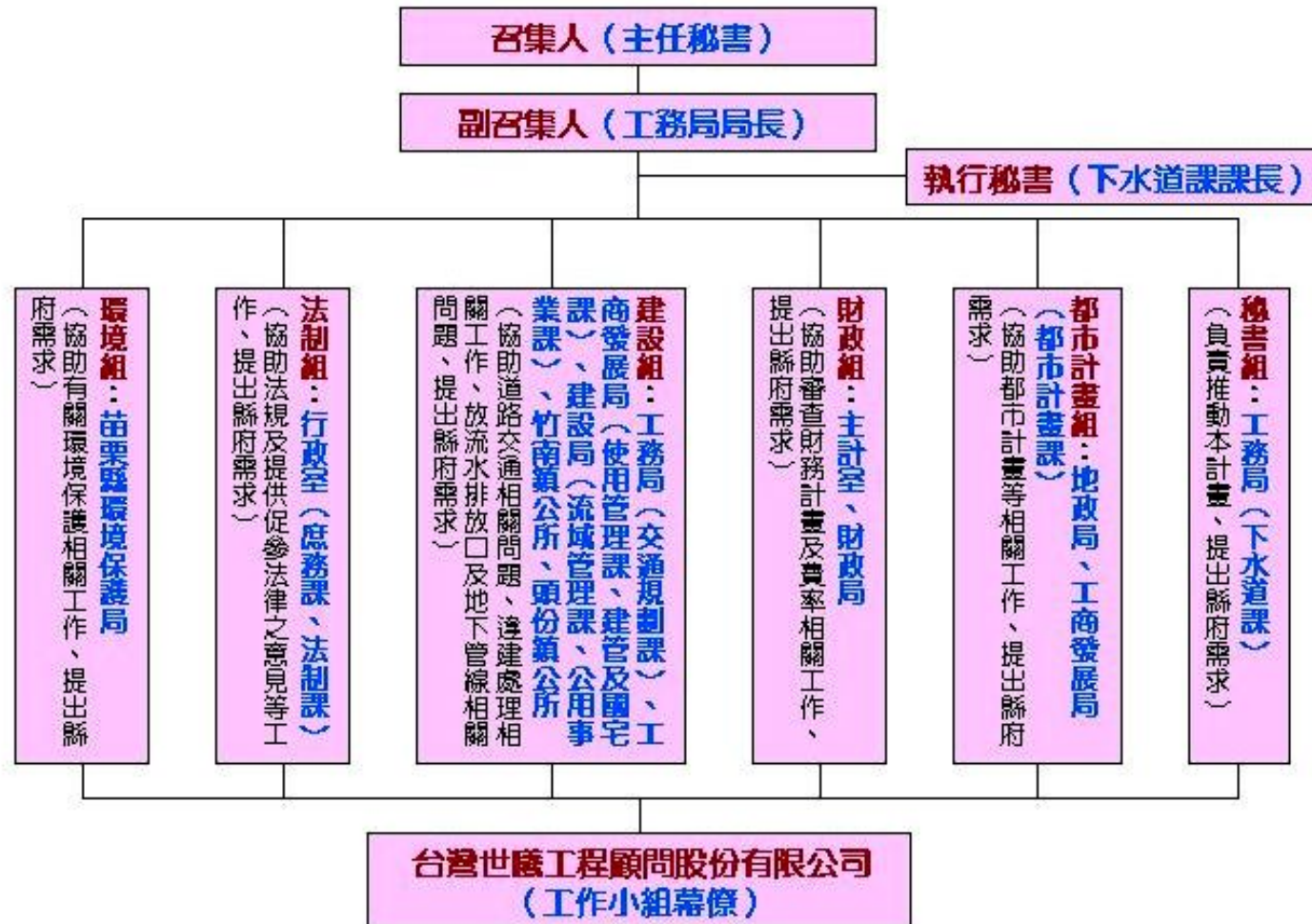


圖 10-1 主辦單位工作小組組織圖

第11章 先期計畫修正說明

11.1 環境變遷檢討

本計畫決議採 BOT 方式辦理前，業已完成水資源回收中心之用地徵收作業，相關自然環境均仍與 95 年 10 月 2 日由行政院以院授內營環字第 0950806039 號函核定之先期計畫書所述內容一致，並未有環境變遷情形。

11.2 需求重新評估

依 97.01.07 內政部營建署「污水下水道建設推動委員會」第 22 次會議結論(一)：「本署將於 97.03.01 舉辦污水下水道建設聯合招商說明會，請本署水工處團隊與縣市政府應針對污水下水道 BOT 個案系統之工程單價、管遷費用及用戶接管計價調整方面，詳細評估於符合市場機制下，做合理配置與調整；各系統調整完妥後，為爭取時間，請併案呈報本委員會進行審查，以符程序，並注意在行政院原核定之促進民間參與污水下水道系統建設推動方案的原則下儘速辦理。」。

本案第一次公告自 96 年 07 月 09 日正式公告至 96 年 09 月 10 日截止申請，計有八家廠商購買招商文件，第二次公告自 96 年 10 月 15 日至 96 年 12 月 10 日截止申請，計有六家廠商購買招商文件，均無廠商遞件。本案潛在廠商普遍反應意見如下：

- 一、投資契約草案第 4.5.5 條甲方負擔管遷費用未超過乙方管線施工總費用百分之三之負擔比例過低，風險無法合理分攤。
- 二、管線及用戶接管經費單價過低。

11.3 計畫及預算執行檢討

依 97.01.07 內政部營建署「污水下水道建設推動委員會」第 22 次會議結論，本次修正主要係針對竹南頭份系統之工程單價、管遷費用及用戶接管計價調整方面，詳細評估於符合市場機制下，做合理配置與調整；預定於 97 年辦理公告招商，惟相關如：污水處理費、管線遷移費、道路申挖規費、履約管理機構費、取得私有土地下埋設管渠之通行權所需支付償金、水污染防治費、違建拆除費、代收機構手續費等政府部門需負擔經費均未啟動支付機制，故本計畫之推動尚未涉及預算執行檢討課題。

11.4 計畫修正理由說明

本次修正內容係以原核定條件內容均不變，就第 11.2 節中潛在投資廠商對本案反應意見，修正原先期計畫書之負擔管遷費用比例、管網單價、用戶接管單價，並配合用戶接管單價之調整修正 200mm 管線長度，使計畫配置更為合理，另調降水資源回收中心建設費，盼能藉由適度合理修正本先期計畫書，吸引更多潛在投資廠商參與本計畫。

11.5 修正目標

- 一、針對潛在投資廠商之主要疑慮，縣府及顧問團隊參考苗栗縣苗栗市及周邊地區最新之污水工程標案發包情形，予以合理調高本案部分污水管線單價及用戶接管單價，對於本案單價稍高之污水管線單價及水資源回收中心建設費亦予以合理調降，以符合公平正義原則。
- 二、對於管線遷移費用較低部分，縣府及顧問團隊亦參考苗栗縣苗栗市及周邊地區最新之污水工程標案執行情形（管遷費用比例約 8%~14%），予以合理調高政府負擔管遷費用比例為 7%。唯為促使潛在投資廠商規劃最佳化污水管線配置，避免大量辦理其他管線遷移工程造成管遷費用過高，超出本次修正之管遷費用，亦須由潛在投資廠商負擔，以符合風險分擔原則。
- 三、盼能藉由本次先期計畫書修正，吸引更多潛在投資廠商參與本計畫，促成本計畫招商成功。

11.6 修正內容、分年實施計畫及資源需求

11.6.1 修正內容

本次修正內容係以原核定條件內容均不變，僅調整管網單價、用戶接管單價，並配合用戶接管單價之調整修正 200mm 管線長度，使計畫配置更為合理，另調降水資源回收中心建設費。茲彙整行政院前核定內容與本次修正內容試算結果如表 11-1。

表 11-1 行政院核定內容與本次修正內容試算結果一覽表

項目 方案	工程經費(新台幣:仟元)			污水處理費費率 (元/CMD)	污水處理費總額 (新台幣:仟元)
	水資源 回收中心	污水管線	用戶接管		
行政院前 核定內容	1,124,380	1,801,660	901,042	34.17	15,137,653
本次 修正內容	1,053,515	1,667,742	1,352,770	35.01	15,536,497

資料來源：本計畫分析

一、用戶接管費用

苗栗縣目前尚無辦理用戶接管工程之資料，因此原核定計畫中有關用戶接管費用係參考國內較早辦理用戶接管之台北市及高雄市為主，惟因該兩市戶棟比較高，因此每戶之單價較為便宜，此次修正方案自計畫區內街廓編號 A 至 E 各取一區域重新試算用戶接管單價平均約 28,700 元/戶（戶棟比約 1.71）。並與 96 年度台南市新興幹管用戶接管工程約 2,100 戶（戶棟比約 1.63）之預算單價比較，本計畫用戶接管單價自 18,900 元/戶提高至 28,700 元/戶，約為台南市新興幹管用戶接管單價之 9 折。

二、污水管線長度

配合上述用戶接管單價之重新試算時巷道連接管長度增加，調降本計畫管徑 200mm 之分支管長度，自 85,971 公尺調降為 66,502 公尺，如下表所示。

項目 方案	污水分區									合計 (公尺)
	龍鳳	中港	竹南	東庄	頭份	後庄	蟠桃	崎仔頂	頂埔	
行政院前核定內容	12,384	10,404	11,416	13,499	8,450	13,785	9,121	1,366	5,546	85,971
本次修正內容	9,218	7,864	9,134	10,741	6,598	10,265	6,867	1,299	4,516	66,502

資料來源：本計畫分析

三、污水管線單價

因本計畫地質屬卵礫石層，參考苗栗縣苗栗市最新之污水工程標案發包情形，予以合理調高本案推進管線單價，對於本案單價稍高之明挖管線單價亦予以合理調降，以符合公平正義原則。

費用細項	單位	行政院前 核定單價 (千元)	本次 修正單價 (千元)
1 明挖管線，D=200mm	M	8.4	7.2
2 明挖管線，D=300mm	M	11.1	10.5
3 推進管線，D=400mm	M	22.0	29.9
4 推進管線，D=500mm	M	25.7	33.1
5 推進管線，D=600mm	M	32.1	37.5
6 推進管線，D=800mm	M	36.4	41.8
7 推進管線，D=900mm	M	41.2	43.9
8 推進管線，D=1,000mm	M	46.6	49.9
9 推進管線，D=1,200mm	M	63.9	68.3

資料來源：本計畫分析

四、管遷費用

於主、次幹管及分支管部分，建議比照苗栗縣政府苗栗市發包案件經驗（管遷費用平均約佔施工費比例 8-14%），而於用戶接管部分，則經參考營建署發

包案件彙整資料（管遷費用平均約佔施工費比例 1.2%）之經驗，復依本計畫污水管線與用戶接管施工費比例約 56:44 推估，本計畫管遷費用比例約近 7%。建議管線遷移所需之費用調高為管線總施工費之 7%。

五、水資源回收中心建設成本

本計畫水資源回收中心之單位建設成本由 2.42 萬元/CMD 調降為 2.26 萬元/CMD，詳細各項單價資料詳第 1.4.3 節及表 1-35。

11.6.2 分年實施計畫

分年實施計畫原則上仍與 95 年 10 月 2 日由行政院以院授內營環字第 0950806039 號函核定之先期計畫書內容一致，僅配合目前實際推動時程作修正，彙整如下表所示。

表 11-2 分年實施計畫表

期別		第一期（龍鳳、竹南、中港）						第二期（後庄、東庄、頭份）						第三期（頂埔、蟠桃、崎仔頂）					
許可年期		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
年度(民國)		98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
主幹管		6,585公尺						8,815公尺						6,504公尺					
分支管		34,661公尺						37,439公尺						16,682公尺					
用戶接管	家庭用戶	16,067戶						15,962戶						10,377戶					
	工廠用戶	275家						273家						177家					
水資源回收中心		15,500CMD						31,000CMD						46,500CMD					
生活污水接管戶數累計		0	0	0	5,356	10,711	16,067	18,347	21,084	23,820	26,556	29,293	32,029	33,759	35,488	37,218	38,947	40,677	42,406
工業廢水接管家數累計		0	0	0	92	183	275	314	361	408	454	501	548	578	607	637	666	696	725
預估累計收集污水量(CMD)		0	0	0	4,623	9,246	13,896	15,837	18,199	20,561	22,923	25,285	27,647	29,139	30,632	32,125	33,618	35,111	36,604
用戶接管普及率		—	—	—	10.0%	20.0%	30.0%	34.2%	39.3%	44.4%	49.5%	54.6%	59.7%	62.9%	66.1%	69.3%	72.6%	75.8%	79.0%
當期集污量與處理規模百分比		—	—	—	29.8%	59.7%	—	58.7%	66.3%	73.9%	81.6%	89.2%	—	—	69.1%	72.3%	75.5%	78.7%	—

註：1. 接管普及率係以當年預估累計收集污水量除以民國129年預計總污水量46,334CMD。

2. 預估收集污水量包含生活污水、工業廢水、入滲量之合計；其中，生活污水除現況家庭戶數產生之生活污水量外，亦包含因人口成長自然增加之新增家庭戶數產生之生活污水量。

3. 當期集污量與處理規模百分比係以各年預估累計收集污水量為分子，於第1~7年係以15,500CMD為分母、於第8~14年係以31,000CMD為分母、於第15~18年係以46,500CMD為分母依序進行計算。

11.6.3 資源需求

資源需求仍與 95 年 10 月 2 日由行政院以院授內營環字第 0950806039 號函核定之先期計畫書內容一致，本計畫政府支付或補助之預算來源，有由中央政府補助地方政府或由地方政府自籌者，其項目與金額等相關細節均已先期計畫書第 6 章提及，而苗栗縣政府依 95 年 1 月 24 日修訂公佈之「中央對直轄市及縣市政府補助辦法」第八條所規定之縣（市）政府之財力級次屬第三級，適用同法第七條之規定關於集水區治理及污水下水道工程計畫中央對地方政府最高補助比率 98%，地方負擔比率 2%。詳見表 8-3。