高雄縣政府

促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫

先期計畫書

(行政院 97 年 7 月 15 日院授內營環字第 0970805307 號函核定)

委託單位：高雄縣政府

執行單位：中興工程顧問股份有限公司

中華民國九十七年七月

高雄縣政府

促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫

先期計畫書

(行政院 97 年 7 月 15 日院授內營環字第 0970805307 號函核定)

計畫主持人	
律　　師	
會 計 師	

委託單位：高雄縣政府

執行單位：中興工程顧問股份有限公司

中華民國九十七年七月

先期計畫書預審檢核對照表

類別	預審項目 （至少而不限）	備註		先期計畫 對應章節
第一部分　可行性評估成果彙整				
一、計畫緣起				1.1
	1.辦理依據			1.1
二、市場可行性				1.2
	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，並製作潛在投資商面訪記錄		1.2.4
三、法律可行性				1.3
	1.主辦機關負責違建拆除對策分析			1.3.2 之七
	2.區域專用下水道連接公共下水道可行性分析			1.3.2 之九
	3.主辦機關是否有各類促參適用之單行法規?			1.3.1 之二
	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）			1.3.1 之二
四、工程技術可行性				1.4
	1.各項工程基本參數分析	項目	細項	
		(1)基礎資料	a. 工程位置	1.4.1
			b. 地質調查及分析	1.4.2 之三
			c. 地下水位調查	1.4.2 之三
			d. 都市發展相關計畫彙整	1.4.2 之四 1.4.2 之五
			e. 現有人口、戶數(以門牌號為依據)及密度調查	1.4.2 之十一 1.4.2 之七
			f. 建物拆除需求及用戶接管分析	1.4.2 之八 1.4.2 之十
			g. 自來水普及率調查或用戶調查	1.4.2 之十 1.4.2 之十二
			h. 道路調查(含未開闢道路圖)	
			i. 地下管線圖	
			j. 既設污水管線圖	
			k. 工程用地調查	

類別	預審項目 （至少而不限）	備註		先期計畫 對應章節
		(2)人口推估	a. 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	1.4.3
		(3)污水量推估	a. 每人每日用水量分析 b. 用水量污水量轉換比值 c. 每人每日污水量推估 d. 流動人口污水量 e. 工業廢水量及污染量 f. 納管標準設計 g. 各年各期污水量推估	1.4.4
		(4)管線設計方案	a. 管線平面配置圖 b. 水理分析表 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	附錄九 附錄一 1.4.5 表 1.4.7-5 表 1.4.7-6 表 1.4.8-3 1.3.2
		(5)處理廠規劃方案	a. 處理廠平面配置圖 b. 功能計算書 b. 進流水質設計基準 c. 質量平衡計畫書 d. 各期程工程建設內容表 e. 工程建設分期施工費用表 f. 各期營運費用估算表 g. 處理廠造價與他案單價比較表	圖 1.4.6-2 附錄一 表 1.4.6-1 附錄一 附錄四 表 1.4.7-7 表 1.5.7-5 表 1.4.7-6
		(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	1.4.8

類別	預審項目 （至少而不限）	備註		先期計畫 對應章節
		(7)操作及維護	a. 各期固定操作維護費用成本表（含：人事費、水費、通訊費、電力資本費、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） b. 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、研究費等） c. 管線清疏維護費	1.5.7
	2.污泥處置對策分析			3.3.2 之十二
	3.管線遷移對策與費用推估分析			1.4.7 6.1.1
	4.道路申挖及私有道路支付償金費用推估			6.1.1
	5.機電及設備重置規劃及對策			1.5.2 1.5.6 表 6-2
	6.用戶接管進度分析			1.4.8
	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		1.4.8 1.5.13
五、財務可行性				1.5
	1.明列各項評估假設參數	至少應含：特許年期、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)以光碟形式作為附件。		1.5.5
	2.自償率分析	註：折現值統一採用加權平均資金成本		1.5.10
	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		1.5.8 1.5.9
	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		1.5.11

類別	預審項目 （至少而不限）	備註	先期計畫 對應章節
	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	1.5.13
第二部分 營運之規劃			
一、特許範圍			
	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	1.4
	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	2.1
	3.第三監督單位之工作內容與經費規劃分析		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、及各種除外付款扣款機制（如雨水、非自來水用戶等）	4.3.1
	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	4.3.1
	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	1.5.4
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	1.5.13
	2.各項風險之財務最終負擔機構		7.2
	3.各項風險（含有廠無水、用戶接管抗爭等）對策規劃		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）	6.1.2
	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	1.5.7 之一
三、附屬事業經營分析			
	1.處理廠用地規劃		9.1
	2.附屬事業適宜項目建議		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	9.1 1.3.2

類別	預審項目 （至少而不限）	備註	先期計畫 對應章節
		負擔額度	
第四部分　政府承諾及配合事項規劃			
	1.各項政府承諾事項辦理模式規劃		8.1
	2.各項政府協助事項辦理模式規劃		8.2
	3.主辦機關與民間機構間之進度配合與銜接介面規劃	如有政府自辦配合民間機構興建者，應完整規劃兩者具體分工項目及進度配合時程，並設置銜接介面	8.3
第五部分　後續作業辦理事項及期程			
	1.後續辦理時程與方法規劃	含用地取得、契約、招商及議約等	第 10 章 5.3
	2.主辦單位之籌組及分工		第 10 章

公共建設促參預評估檢核表

填表日期：95 年 6 月 15

零、基本資訊

一、計畫名稱：促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫

二、執行機關（構）（即填表單位）名稱：高雄縣政府水利局

三、公共建設概述：

（一）區位（地理位置）：岡山鎮與橋頭鄉

1、是否位於國土復育策略暨行動方案規範地區

□是（說明：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

□可排除國土復育策略暨行動方案規範

（原因：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

□不可排除國土復育策略暨行動方案規範

☑不是

（二）設施規模：

1、基地面積：1,989,000,000(BOT 範圍)　平方公尺

2、樓地板面積：＿＿＿＿＿平方公尺（非建築物者免填）

3、樓層數：＿＿＿＿＿層樓（非建築物者免填）

（三）公共建設計畫設置目的或設置依據及擬達成之目標

加速提昇污水下水道用戶接管普及率，預估達成 35,000 戶接管目標

（四）主要設施項目之收益性：

1、收益性質

☑非收益性空間較多，例如　下水道使用費尚未徵收

□收益性空間較多，例如＿＿＿＿＿＿＿＿

2、具收益性設施所佔空間較非收益性設施

□高出甚多

□差不多

☑少很多

（五）土地權屬

1、☑全數為公有土地(污水處理廠土地徵收後)

☑管理機關為執行機關

☑管理機關為其他機關（機關名稱：道路主管機關）

2、□含私有土地（約佔計畫範圍＿＿＿%），其所有權人為：

□國營事業（機構名稱＿＿＿＿＿＿＿＿）

□私人

（六）現況土地使用分區

1、☑都市計畫區（使用分區為 污水廠用地、道路用地　）

2、□非都市土地（使用分區為＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）
3、□國家公園內（使用分區為＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

（七）周邊交通系統現況：
1、☑臨接既成道路且主要聯外道路系統已完成
2、□臨接既成道路，但主要聯外道路系統尚待開闢
□主要聯外道路已有具體開闢時程（聯外道路開闢之權責機關為＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）
□主要聯外道路尚未有具體開闢時程
3、□未臨接既成道路

（八）其他具有重大影響性之因素
無

壹、政策面檢討

一、公共建設現況：
（一）☑新興或需整建／擴建之公共建設
1、目前辦理階段為：
□構想中（計畫尚未獲核定）
☑計畫已核定，辦理規劃設計中
□施工中，預計完工：民國＿＿年＿＿月
□即將完工或剛完工：民國＿＿年＿＿月
2、併交由民間興建或整／擴建之可能性
☑可能
□需要政府部分投資才有可能
□不可能，原因：（可複選）
□興建成本太高
□具有高度專業性，需由政府自行規劃設計監造
□具有收益性空間太少
□其他（說明：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

（二）□既有設施
1、機關管理人力：專職＿＿＿＿人；兼辦＿＿＿＿人
2、每年管理維護預算約：＿＿＿＿萬元
3、每年營運收入約：＿＿＿＿萬元；
4、外包業務項目：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿；
外包經費：＿＿＿＿萬元／年
5、是否對外開放使用
□對一般大眾開放
□須事先申請才開放
□原則上不對外開放

6、現況使用率

□高，每年開放天數約_____天；使用人數約_____人

□低，是否為行政院活化閒置公共設施專案小組列管之案件

□是

□否

二、是否已有相似公共建設引進民間參與之成功簽約案例

□有（案名：_____）

☑沒有

三、公共建設營運政策方向

（一）□機關自行經營管理維護（填完本題後即停止做答，跳填「伍」及「陸」並核章）

1、委外營運的困難在於：（可複選）

□公益性不易確保

□民眾接受度不高

□不具商機

□其他_____

2、是否已經行政院核定由機關自行管理維護

□是（核定文號：_____）

□否

3、人力配置構想（預估所需人力約_____人）

□由機關現有人力辦理

□尚需進用相關人員

□其他方式（_____）

4、經費籌措構想（預估每年管理維護費用約_____萬元）

□由機關預算勻支

□需新增編列預算

□其他方式（_____）

（二）☑擬委由民間營運

1、機關自行營運的困難在於：（可複選）

☑人力不足，擴編或進用困難

□預算籌編不確定

□專業能力不足

□其他_____

2、擬委由民間營運的設施為

☑公共建設全部空間及設施

□除機關行政辦公外之大部分空間及設施

□僅部分空間或設施委託經營，擬委外設施為：

_____

3、民間參與公共建設之預期效益可能是（可複選）

□節省政府興建及營運成本
☑節省政府人力
☑提升公共服務品質
□提高公共建設使用率
☑靈活及擴大宣傳行銷
□其他（＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

4、民間參與後，是否有減損該公共建設之公益性
□是（說明＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）
☑否

5、如擬由民間參與，是否有其他政府應辦或配合措施
☑有，
事項1 違建認定及拆除；權責機關1：縣政府建設局
事項2 水污費開徵 ；權責機關2：環保署
事項3 下水道使用費徵收條例；權責機關3：議會
□執行機關可自行掌握
☑已與相關權責機關初步協商初步可行
□已與相關權責機關初步協商但可行性低或不可行
□未進行協商
□無

貳、法律面檢討

一、促參法（僅就擬由民間參與之設施檢討之）

（一）執行機關（構）是否為促參法之主辦機關、被授權機關或受委託經關
☑是
☑執行機關為主辦機關
□執行機關為被授權（或尚需獲得授權）機關，
授權機關為：＿＿＿＿＿
□執行機關為受委託（或尚需獲得委託）機關，
委託機關為：＿＿＿＿＿
□否（停止做答，跳填「伍」及「陸」並核章）

（二）是否為促參法之公共建設類別
☑是，類別：污水下水道（促參法參法其施行細則第 五 條）
□否（停止做答，跳填「伍」及「陸」並核章）

（三）是否為促參法之民間參與方式
☑是，參與方式：
☑委託興建－營運－移轉
□擬委託興建－無償移轉－營運（跳答第（五）點）
□擬委託興建－有償移轉－營運
□擬委託整建／擴建－營運－移轉

□擬委託營運－移轉（跳答第（五）點）
□否（停止做答，跳填「伍」及「陸」並核章）

（四）是否需要政府投資建設之一部或分期償付建設經費
☑是，經費籌措之可能方式（可複選）
☑機關自行籌編列預算
☑需由中央補助
□其他（＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）
□否
□不確定，尚待進一步規劃

（五）是否為促參法之重大公共建設範圍
☑是
□否
□不確定，尚待進一步規劃

二、尚需遵循之目的事業法令或行政院核定方案
（一）法令或方案名稱：
污水下水道第三期建設計畫、下水道法及其施行細則、水污染防治法及其施行細則、廢(污)水排放收費辦法、高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例、高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例。

（二）重要條次或內容：
略

三、土地取得相關規定
（一）□主辦機關或被授權機關為管理機關（跳答「四、土地使用管制」）
（二）☑尚需取得土地使用權或管理權
1、□公共建設所需用地為公有土地，土地取得方式為：
□撥用公有土地
□依其他法令規定取得土地使用權
2、☑公共建設所需用地夾雜私有土地，土地取得方式為：
☑協議價購
☑辦理徵收
3、☑是否已與相關機關或人士進行協商
☑已協商且獲初步同意
□已協商但未獲結論或不可行
□未進行協商

四、土地使用管制
（一）□毋須調整
（二）☑需變更都市計畫或土地使用分區（非都市土地）

（三）□僅需調整土地使用分區管制或用地編定

參、財務面檢討

一、擬委託經營之設施是否有穩定之使用對象或計畫
☑是
□否

二、民間參與意願（可複選）
□廠商已自行提案申請參與
□民眾積極反映要求政府提供本項服務
□已初步探詢民間廠商有參與意願
□民間廠商詢問者眾
☑不確定

三、民眾對於使用者付費的接受情形
（一）鄰近地區是否已有類似設施需付費使用
□是
☑否
□不確定，尚待進一步調查
（二）我國類似設施是否為使用者付費
☑是
□否

肆、後續促參可行性評估及先期規劃作業公益面要項提示（務請詳閱）

一、主辦機關應依相關法規落實民眾參與之機制。
二、主辦機關應掌握民意支持情形（包括：民眾、民意機關、輿論等）。
三、主辦機關應訂定工程及營運品質稽核之機制。
四、主辦機關應訂定監督民間機構履約情形之措施。
五、主辦機關應規劃維持公共服務不中斷之做法。
六、屬於使用者付費性質案件，主辦機關應訂定合理收費方式及費率調整規定，並建立付費者意見表達管道。
七、主辦機關應規劃使用者意見處理機制。
八、允許興辦附屬事業者，主辦機關應審視附屬事業對於公共建設本業之影響並確保促參案件之公益性。
九、主辦機關應蒐集同類別已簽約之促參案例，參考其履約經驗並避免相似爭議之發生。
十、主辦機關應審酌是否尚需於後續年度籌編預算及該預算獲民意機關同意之可能性。

伍、機關初步預評結果摘述

一、政策面預評小結：
☑初步可行，說明：本案為行政院核定 36 處污水下水道以 BOT 方式辦理之系統

□條件可行，說明：_____

_____

□初步不可行，說明：_____

_____

二、法律面預評小結：

□初步可行，說明：_____

_____

☑條件可行，說明：目前部份法規法源依據尚未確立，如專用下水道之強制納管。

□初步不可行，說明：_____

_____

三、財務面預評小結：

□初步可行，說明：_____

_____

☑條件可行，說明：初估污水處理費率約 34 元/噸略低於目前核定最高處理費率，惟下水道使用費未開徵前或使用費徵收不足以支應興建營運費用，持續須有政府編列預算補助才為可行。

□初步不可行，說明：_____

_____

陸、填表機關聯絡資訊

聯絡人

姓名：楊景隆；服務單位：高雄縣政府水利局；

職稱：技士；電話：07-7477611；傳真：07-7472806

電子郵件：93f006@mail.kscg.gov.tw

填表單位核章 技士楊景隆 下水道工程課課長周廷彰

機關首長核章 水利局局長李賢義

先期計畫與可行性評估(營建署 94.12.12 通過版)
主要規劃基礎數據差異

項目		可行性評估	先期計畫
1. 人口推估	✓ 最新人口數據	93 年 12 月	96 年 12 月
	✓ BOT 營運範圍(規劃範圍)目標年人口數	150,175 人	136,026 人
2. 污水量推估	✓ BOT 營運範圍(規劃範圍)目標年污水量	41,332 CMD	37,673 CMD
	✓ BOT 興建範圍之區域目標年污水量	38,604 CMD	31,034 CMD
3. 污水處理廠規模	✓ 全期	42,000 CMD	40,000 CMD
	✓ 各分期	10,500 CMD	10,000 CMD
4. 接管戶數推估	✓ 最新每戶人口數據	94 年 8 月 橋頭 3.05 人/戶 岡山 3.07 人/戶	96 年 12 月 橋頭 2.99 人/戶 岡山 3.01 人/戶
	✓ 民間機構目標接管戶數	35,000 戶	30,500 戶
5. 污水處理廠用地面積		6.71 公頃	4.9607 公頃 (依 95.6.27 內政部都委會議及縣府地籍重測結果修正)
6. 污水處理廠機電重置費		以預估之規劃重置年度次年結算並計付	以各期污水處理廠之建設投入期結束後第十七年為各該期污水處理廠重置之結算日。自結算日之次月起，以結算金額分二年期間逐月平均攤還
7. 中央補助比例		100%	98% (依 95.1.24 修正之「中央對直轄市、縣(市)政府補助辦法」)

高雄縣政府
促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫
先期計畫書
目　錄

	頁次
先期計畫書預審檢核對照表	檢-1
公共建設預評估檢核表	促-1
先期計畫與可行性評估(營建署 94.12.12 通過版)主要規劃基礎數據差異	差-1
計畫摘要	摘-1
第一章　可行性研究成果彙整	1-1
1.1 前言與辦理目的	1-6
1.2 市場可行性分析	1-7
1.2.1 市場供需現況調查分析	1-7
1.2.2 供需預測分析	1-7
1.2.3 市場競爭	1-9
1.2.4 投資意願調查	1-9
1.3 法律可行性分析	1-13
1.3.1 本計畫適用促參法、目的事業法規之可行性	1-13
1.3.2 相關議題研析	1-16
1.4 工程技術可行性	1-31
1.4.1 BOT 興建營運範圍	1-31
1.4.2 基礎資料調查分析	1-35
1.4.3 人口推估	1-93
1.4.4 污水量及水質推估	1-102
1.4.5 管網系統初步工程規劃	1-106
1.4.6 污水處理廠規劃	1-127
1.4.7 工程建造費用概估	1-133
1.4.8 施工時程規劃	1-142

1.5 財務可行性 1-152
1.5.1 付費機制 1-152
1.5.2 分攤基礎 1-154
1.5.3 計量基礎 1-156
1.5.4 價格調整機制 1-158
1.5.5 財務相關設定 1-158
1.5.6 計畫資本支出 1-161
1.5.7 計畫收益 1-164
1.5.8 民間機構損益分析 1-172
1.5.9 民間機構投資效益分析 1-173
1.5.10 污水下水道系統自償能力分析 1-174
1.5.11 融資可行性分析 1-174
1.5.12 縣府污水處理費負擔分析 1-176
1.5.13 敏感度分析 1-180
1.5.14 情境分析 1-183
1.5.15 綜合分析 1-184
1.6 土地取得可行性 1-185
1.7 環境可行性 1-186
1.8 可行性綜合評估 1-186
第二章 許可範圍與許可期限 2-1
2.1 許可範圍規劃 2-2
2.2 許可期限規劃 2-2
第三章 興建之規劃 3-1
3.1 工程調查及規劃 3-5
3.1.1 分工原則 3-5
3.1.2 辦理方式 3-5
3.1.3 建議時程 3-5
3.2 工程細部設計 3-5
3.2.1 分工原則 3-5
3.2.2 辦理方式 3-5
3.2.3 建議時程 3-6

3.3 工程設計基本需求 3-6
3.3.1 污水下水道管線系統 3-6
3.3.2 用戶接管 3-7
3.3.3 污水處理廠 3-12
3.4 工程發包施工 3-22
3.5 工程施工管理 3-22
3.6 履約、品質及安全管理 3-22
3.6.1 履約管理機構之監督及稽核 3-22
3.6.2 品質及安全管理監督機構 3-23
3.6.3 縣府督導稽核及控管小組 3-23
第四章 營運之規劃 4-1
4.1 營運計畫辦理方式 4-4
4.1.1 民間機構之營運管理工作範圍 4-4
4.1.2 民間機構之操作維護基本需求 4-4
4.1.3 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求 4-5
4.1.4 民間機構之緊急應變基本需求 4-6
4.1.5 環境保護作業 4-9
4.2 營運資產移轉及返還 4-11
4.2.1 投資契約期間屆滿之營運資產移轉及返還 4-11
4.2.2 投資契約期間屆滿前之營運資產移轉及返還 4-12
4.3 污水處理費支付模式 4-13
4.3.1 污水處理費 4-13
4.3.2 政府辦理(負擔)事項經費支付 4-17
第五章 土地取得規劃 5-1
5.1 用地劃定 5-3
5.1.1 污水處理廠用地基本資料 5-3
5.1.2 下水道管渠用地基本資料 5-3
5.2 用地取得方式 5-4
5.3 用地取得時程 5-4
5.4 地上物拆遷及補償 5-4
第六章 財務規劃 6-1
6.1 民間投資方案財務計畫 6-4

6.1.1 興建期工程經費資金需求 6-4
6.1.2 政府預算額度編列分析 6-4
6.1.3 民間投資額度分析 6-13
6.1.4 融資動用及償還計畫 6-12
6.2 政府預算資金來源分析 6-16
6.3 民間資金來源分析 6-17
6.3.1 自有資金 6-17
6.3.2 融資 6-17
6.4 附屬事業權利金處理方式分析 6-18
第七章 風險分擔原則 7-1
7.1 風險因素及可能影響 7-2
7.2 各參與主體之風險配置 7-3
7.3 風險管理措施 7-5
第八章 政府承諾及協助事項 8-1
8.1 縣府承諾事項 8-3
8.2 縣府協助事項 8-4
8.3 縣府與民間機構之工作分配 8-5
8.4 縣府與民間機構之費用分配 8-6
8.5 本計畫涉及政府預算補助部分 8-7
第九章 容許民間投資附屬事業範圍規劃 9-1
9.1 附屬事業範圍 9-2
9.2 相關法令配合 9-2
9.3 附屬事業之管理及回饋 9-3
9.3.1 附屬事業之管理 9-3
9.3.2 附屬事業之回饋 9-3
第十章 後續作業辦理事項及期程 10-1
10.1 辦理事項及時程規劃 10-2
10.2 縣府審查委員會之籌組 10-2

附錄一 污水管線及處理廠計算資料
I.1 污水管線水理分析結果
I.2 污水管線收集污水量計算結果
I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

I.4 污水處理廠質量平衡計算結果
I.5 污水處理廠功能計算結果
附錄二 建設費攤提計算示例
附錄三 操作維護費與用戶接管費率計算示例
附錄四 相關財務報表
附錄五 加計 2%物價上漲率之分年營運成本及費用明細表
附錄六 不同財力級次分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額
附錄七 不同入滲率及自來水轉換率情況之下水道使用費與政府負擔金額之關係
附錄八 財務試算基本假設彙總表
附錄九 污水下水道系統管線平面配置圖
附錄十 先期計畫書(草案)95 年 5 月 11 日縣府審查會意見回覆
附錄十一 先期計畫書(第一次修訂版)95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明
附錄十二 95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明委員確認單
附錄十三 先期計畫書(第二次修訂版)營建署 95 年 11 月 8 日預審意見答覆說明
附錄十四 先期計畫書(第三次修訂版)營建署第二次預審意見答覆說明
附錄十五 先期計畫書(第四次修訂版)營建署 96 年 1 月 29 日預審會意見答覆說明
附錄十六 先期計畫書(第五次修訂版)營建署 96 年 5 月 16 日第二次預審會意見答覆說明及委員確認單
附錄十七 先期計畫書(第六次修訂版)台經院 96 年 8 月 10 日審查意見答覆說明
附錄十八 先期計畫書(第七次修訂版)營建署 96 年 11 月 5 日「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明
附錄十九 營建署 97 年 1 月 15 日方案研討會議意見及補正情形
附錄二十 營建署 97 年 1 月 29 日推動委員會第 24 次會議意見及補正情形
附錄二十一 營建署 97 年 2 月 22 日推動委員會第 28 次會議審查意見答覆說明

圖目錄

頁次

圖 1.3.2-1 違建拆除流程 1-22
圖 1.4.1-1 橋頭地區污水下水道系統規劃範圍示意圖 1-32
圖 1.4.1-2 岡山地區污水下水道系統規劃範圍示意圖 1-33
圖 1.4.1-3 橋頭、岡山污水下水道系統 BOT 範圍示意圖 1-34
圖 1.4.2-1 高雄縣岡山、橋頭污水下水道系統位置圖 1-36
圖 1.4.2-2 橋頭地區道路高程及等高線示意圖 1-37
圖 1.4.2-3 岡山地區道路高程及等高線示意圖 1-38
圖 1.4.2-4 橋頭地區地質鑽探成果圖 1-39
圖 1.4.2-5 橋頭、岡山地區地質鑽孔分布示意圖 1-40
圖 1.4.2-6 高雄捷運紅線 CD3 機場地質鑽探部分成果圖 1-42
圖 1.4.2-7 岡山垃圾資源回收廠地質調查鑽孔位置圖 1-43
圖 1.4.2-8 岡山垃圾資源回收廠鑽孔柱狀剖面圖 1-44
圖 1.4.2-9 勵志新村眷村改建工程地質鑽探部分成果圖 1-47
圖 1.4.2-10 高雄新市鎮特定區主要計畫示意圖 1-51
圖 1.4.2-11 岡山都市計畫示意圖 1-54
圖 1.4.2-12 橋頭地區未開闢都市計畫道路分布圖 1-57
圖 1.4.2-13 岡山地區未開闢都市計畫道路分布圖 1-58
圖 1.4.2-14 典寶溪排水流域改善後淹水範圍示意圖 1-59
表 1.4.2-5 95 年度典寶溪橋子頭橋測站河川水質監測結果 1-60
圖 1.4.2-15 橋頭舊市區雨水下水道規劃及建設概況 1-61
圖 1.4.2-16 岡山地區主要雨水幹線規劃圖 1-63
圖 1.4.2-17 高雄新市鎮第一期發展區既設污水管線示意圖(1/3) 1-65
圖 1.4.2-17 高雄新市鎮第一期發展區既設污水管線示意圖(2/3) 1-66
圖 1.4.2-17 高雄新市鎮第一期發展區既設污水管線示意圖(3/3) 1-67
圖 1.4.2-18 橋頭地區既設灌溉排水支線分布圖 1-69
圖 1.4.2-19 橋頭地區既設自來水管線分布圖 1-70
圖 1.4.2-20 橋頭地區既設電信管線分布圖 1-71
圖 1.4.2-21 橋頭地區欣雄天然氣管線分布圖 1-72

圖 1.4.2-22 橋頭地區既設新世紀光纖管線分布圖 1-73
圖 1.4.2-23 岡山地區既設自來水管線分布圖 1-74
圖 1.4.2-24 岡山地區既設電信管線分布圖 1-75
圖 1.4.2-25 岡山地區既設中油管線分布圖 1-76
圖 1.4.2-26 岡山地區欣雄天然氣管線分布圖 1-77
圖 1.4.2-27 橋頭地區建築物調查範圍圖 1-82
圖 1.4.2-28 岡山地區建築物調查範圍圖 1-83
圖 1.4.2-29 本計畫污水處理廠位置航照圖 1-91
圖 1.4.2-30 本計畫污水處理廠用地地籍資料及現況 1-92
圖 1.4.3-1 橋頭舊市區以各種方法推估人口成長曲線圖 1-97
圖 1.4.3-2 岡山都市計畫區以各種方法推估人口成長曲線圖 1-101
圖 1.4.4-1 高雄區供水系統、第七區管理處與台灣省歷年每人每日用水量趨勢圖 1-103
圖 1.4.5-1 橋頭地區污水下水道系統管線重新配置圖 1-112
圖 1.4.5-2 橋頭地區污水下水道系統集污分區圖 1-113
圖 1.4.5-3 岡山地區污水集污分區圖 1-117
圖 1.4.5-4 岡山地區污水下水道系統規劃圖 1-120
圖 1.4.5-5 本計畫管網系統流量檢測設施配置示意圖 1-126
圖 1.4.6-1 污水處理廠處理流程圖 1-128
圖 1.4.6-2 橋頭、岡山污水處理廠平面配置圖 1-132
圖 1.4.8-1 岡山橋頭污水下水道管線系統分年建設示意圖 1-143
圖 1.4.8-2 本 BOT 計畫污水管線分年累計建造費及用戶接管普及率成長圖 1-147
圖 1.5.6-1 污水產生量與污水處理廠設施容量關係圖 1-163
圖 1.5.8-1 財務特性曲線圖 1-173
圖 1.5.13-1 總工程成本敏感度分析圖 1-180
圖 1.5.13-2 實際污水處理量敏感度分析圖 1-181
圖 1.5.13-3 股東必要報酬率敏感度分析圖 1-182
圖 1.5.13-4 預估長期融資利率敏感度分析圖 1-182
圖 5.1.1-1 本計畫污水處理廠基地位置 5-6
圖 5.3-1 本計畫污水處理廠土地取得時程 5-7

表目錄

		頁次
表 1.2.4-1	本計畫廠商投資意願及意見調查結果彙整	1-10
表 1.4.2-1	高雄地區氣候概況(民國 80 年～93 年平均值)	1-48
表 1.4.2-2	高雄新市鎮都市計畫土地使用面積一覽表	1-50
表 1.4.2-3	岡山都市計畫土地使用面積一覽表	1-53
表 1.4.2-4	橋頭鄉及岡山鎮歷年人口成長情形	1-55
表 1.4.2-5	95 年度典寶溪橋子頭橋測站河川水質監測結果	1-60
表 1.4.2-6	高雄新市鎮第一期發展區已完工管線數量表	1-64
表 1.4.2-7	地下管線資料提供單位表	1-68
表 1.4.2-8	規劃範圍內民國 95 年度省道縣道交通流量調查統計表	1-79
表 1.4.2-9	高雄捷運橋頭機場基地附近主要路口尖峰流量及服務水準	1-80
表 1.4.2-10	高雄捷運橋頭機場基地附近成功南路尖峰路段旅行速率及服務水準	1-81
表 1.4.2-11	高雄捷運橋頭機場基地附近與成功南路橫交道路尖峰路段旅行速率及服務水準	1-81
表 1.4.2-12	橋頭地區建築物調查成果統計表	1-84
表 1.4.2-13	岡山地區建築物調查成果統計表	1-86
表 1.4.3-1	橋頭鄉及橋頭舊市區歷年人口數統計表	1-94
表 1.4.3-2	橋頭舊市區人口預測分析結果	1-95
表 1.4.3-3	橋頭地區高雄新市鎮計畫各發展區計畫人口比較表	1-98
表 1.4.3-4	岡山鎮及岡山都市計畫區歷年人口數統計表	1-99
表 1.4.3-5	岡山都市計畫區人口預測分析結果	1-100
表 1.4.4-1	高雄區供水系統、第七區管理處與台灣省歷年之每人每日用水量統計	1-103
表 1.4.4-2	本計畫目標年污水量推估	1-104
表 1.4.4-3	高雄縣污水下水道可容納排入之水質標準	1-107
表 1.4.5-1	規劃設計準則檢討修正比較表	1-108
表 1.4.5-2	橋頭地區採用之單位面積污水量	1-111
表 1.4.5-3	橋頭污水下水道系統重新配置後之污水管線數量統計表	1-115

表 1.4.5-4 岡山地區污水管線系統工程數量統計表 1-119
表 1.4.5-5 BOT 興建範圍之區域未來各年人口及污水量推估 1-122
表 1.4.5-6 本計畫用戶接管戶數及污水量成長分年統計表 1-123
表 1.4.5-7 本計畫新設公共污水管線數量統計表 1-125
表 1.4.6-1 污水處理廠設計參數一覽表 1-129
表 1.4.6-2 功能設計結果一覽表 1-131
表 1.4.7-1 污水下水道管線直接工程費估算方法表 1-134
表 1.4.7-2 污水下水道管線間接工程費及估算方法表 1-135
表 1.4.7-3 本計畫污水管線及用戶接管單價與其他 BOT 案比較 1-136
表 1.4.7-4 本計畫污水下水道管線及用戶接管工程建造費一覽表 1-137
表 1.4.7-5 各 BOT 案污水處理廠建設成本比較表 1-139
表 1.4.7-6 本計畫污水處理廠分期建造費一覽表(Qave=40,000CMD) 1-140
表 1.4.7-7 本計畫 BOT 興建範圍工程建造費一覽表 1-141
表 1.4.8-1 BOT 興建範圍管線分期建設期程一覽表 1-144
表 1.4.8-2 本計畫 BOT 興建範圍污水管線及用戶接管工程分年建設費一覽表 1-146
表 1.4.8-3 本計畫 BOT 興建範圍內污水管線及用戶接管直接工程費比例統計表 1-148
表 1.4.8-4 本計畫污水處理廠分期興建及處理容量一覽表 1-150
表 1.4.8-5 本計畫各分期工程內容及建設費一覽表 1-151
表 1.5.1-1 各污水下水道系統計畫案付費機制差異比較 1-153
表 1.5.3-1 計量基礎優缺點比較及配套措施 1-157
表 1.5.4-1 價格調整機制表 1-158
表 1.5.5-1 基本假設與參數設定彙總表 1-159
表 1.5.5-2 營運費用相關設定彙總表 1-160
表 1.5.6-1 資本支出彙總表 1-161
表 1.5.6-2 分年資本支出彙總表 1-162
表 1.5.7-1 結算工程期時間表 1-164
表 1.5.7-2 分年營業收入明細表與分年平均每噸收入 1-166
表 1.5.7-3 污水下水道系統營運人力配置 1-168

表 1.5.7-4 行政管理人力配置 1-169
表 1.5.7-5 分年營運成本及費用 1-170
表 1.5.9-1 民間財務效益彙總 1-173
表 1.5.11-1 TIE 各年分佈情形 1-175
表 1.5.11-2 DSCR 各年分佈情形 1-175
表 1.5.12-1 污水處理費與下水道使用費比較 1-177
表 1.5.12-2 污水處理費與下水道使用費比較(加計 2%之物價上漲率) 1-178
表 1.5.12-3 中央與地方之負擔額度 1-179
表 1.5.12-4 全期政府負擔於基期年之現值 1-179
表 1.5.12-5 全期政府負擔於基期年之現值 (加計 2%之年物價上漲率) 1-179
表 1.5.14-1 情境分析結果摘要表 1-184
表 3.3.2-1 各用戶接管系統障礙排除分工辦理作業原則表 3-11
表 3.3.3-1 污水處理廠設計污水量及水質 3-13
表 4.1.3-1 採樣分析項目頻率 4-7
表 4.1.5-1 環境品質監測項目及頻率需求 4-10
表 4.3.1-1 計量基礎優缺點比較及配套措施 4-15
表 6-1 資本支出表 6-3
表 6-2 付款方式彙總表 6-3
表 6-3 中央與地方負擔額度 6-4
表 6.1.1-1 興建期工程經費資金需求表 6-6
表 6.1.1-2 政府辦理事項費用-各項規費分年支出 6-7
表 6.1.1-3 管網用地償金與違建拆除費用分年支出 6-7
表 6.1.2-1 分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額 6-8
表 6.1.2-2 分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (加計 2%之年物價上漲率) 6-10
表 6.1.3-1 資金來源去路表 6-12
表 6.1.3-2 民間機構自有資金到位時間表 6-13
表 6.1.4-1 預計中長期貸款動撥及償還時程表 6-14
表 7.2-1 一般性風險之配置及最終財務承擔者 7-3
表 7.2-2 興建期風險之配置及最終財務承擔者 7-4
表 7.2-3 營運期風險之配置及最終財務承擔者 7-4

表 7.3-1 一般性風險之風險管理措施 7-5
表 7.3-2 興建期之各項風險管理措施 7-7
表 7.3-3 營運期之風險管理措施 7-8
表 8.3-1 縣府與民間機構之工作分配表 8-5
表 8.4-1 縣府與民間機構之費用分配表 8-6
表 8.5-1 本計畫涉及政府預算補助部分一覽表 8-7
表 9.1-1 本計畫規劃附屬事業使用容許項目 9-5
表 9.1-2 污水處理再利用方式 9-5
表 10-1 本計畫辦理事項及期程表 10-3
表 10.2-1 工作小組業務執掌 10-4

計畫摘要

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫」計畫內容摘要

一、計畫範圍

本系統 BOT 營運範圍(系統規劃範圍)、BOT 興建範圍及政府自辦興建範圍如下：

範圍 / 區域	BOT 營運範圍(系統規劃範圍)：約 2,211 公頃	BOT 興建範圍：約 1,141 公頃(含新市鎮第一期面積)	政府自辦興建範圍：約 1,070 公頃
橋頭舊市區	V	V (未含右述區域)	V (台一線右側與鐵路間之區域，約 40 公頃)
高雄新市鎮第一期發展區(管線已完工)	V	V (僅既有建物用戶接管)	
高雄新市鎮第二期與部分後期發展區	V		V
岡山都市計畫區	V	V (未含右述區域)	V (巨輪路、河華路、嘉新東路以北、通校路以西及介壽路以南之區域，約 808 公頃)

高雄新市鎮第一期發展區由於公共污水管網均已完成，且已開始售地，因應其亦納為 BOT 營運範圍，故規劃擬由民間機構於簽訂投資契約後辦理檢視，所須檢視費用並納為民間機構成本，若有須修繕時，依損壞程度決定由縣府/營建署辦理修繕，或納入民間機構辦理，其費用另行計付，不納入污水處理費。至於新市鎮第一期發展區之用戶接管，將規劃以 BOT 開始營運日(指民間機構於完成第一期污水處理廠並取得營運污水處理廠相關證照，而認有營運之實益時或經縣府認證完成一定戶數用戶接管工程，經縣府同意其開始營運之日)即由縣

府公告為下水道排水區域，公告日前之既有建物及公告日後 6 個月內取得建照建物之用戶接管由民間機構辦理，並納為契約規定應達成之目標戶數計算，所收集之污水民間機構除得作為污水處理廠試車之用外，應自行妥善處理處置。

就政府自辦興建範圍，未來於 BOT 投資契約中，將考量保留增購機制，俾依未來實際狀況或需要，由政府自辦興建或採依該契約之增購機制，併由民間機構興建。

二、計畫目標

以 BOT 方式興建營運，引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設，以改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展，加速提昇污水下水道用戶接管普及率，提昇國家競爭力，並帶動污水下水道相關產業蓬勃發展，有效振興經濟。此外，亦可促使民間投資者結合用地多目標使用、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，期在計畫建設完成後，因水污染所引起的環境、生態、社會、經濟、衛生、景觀等問題獲得明顯之改善。

三、民間機構特許期間：35 年（含興建及營運）

四、BOT 興建範圍工程概要

（一）新設公共污水管線：總長度約 74,521 公尺。

（二）污水處理廠：於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭鄉芋林段 25 地號等土地，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，現況大多為台糖農場及小部分面積之私人農地，面積約 4.9607 公頃之污水廠處理用地，興建平均日處理量 40,000 CMD 之污水處理廠乙座，以分四期興建之方式進行規劃，每期容量均為 10,000 CMD。

（三）用戶接管：以民國 108 年公共污水管線全部完成(不計高雄新市鎮第二期及後期發展區範圍)並公告為可接管區時之當年推估戶數(包含岡山都市計畫區全部及橋頭舊市區共約 30,400 戶)為

基準，加上高雄新市鎮第一期發展區預估之既有建物用戶約 100 戶，以 30,500 戶為 BOT 接管目標。

五、建設分期規劃

本計畫依原訂進度以民國 98 年開始施工之條件下，包括 BOT 興建範圍及政府自辦興建範圍，其建設分期規劃如表 1 所示。

六、政府補助經費（含政府應辦事項或負擔經費）

（一）特許期間計畫 BOT 範圍內所需全部預估經費約 13,955,274 仟元，包含如下(均為未考量物價調整之金額)：

項目	金額
1.污水處理費	13,559,015 仟元
2.政府應辦事項或負擔經費，包含：	396,259 仟元
(1) 既有管線遷移費	66,392 仟元
(2) 管網用地償金	66,714 仟元
(3) 違建拆除費	152,500 仟元
(4) 申請道路挖掘規費	110,653 仟元
3.合計	13,955,274 仟元

（二）污水處理費

污水處理費區分為建設費攤提及操作維護費。建設費攤提之項目包括污水處理廠及其附屬設施、污水主幹管、次幹管及分支管網系統之建設成本。BOT 興建範圍民間機構建設費約 33.01 億元（如表 1 所示，未含物價調整影響及污水處理廠機電設備重置費用）。BOT 範圍污水處理費率如下：

項目	金額
1.全期污水處理廠建設費攤提(含機電設備重置成本)加權平均費率	7.51 元/噸
2.管網建設費攤提加權平均費率	10.21 元/噸
3.用戶接管加權平均費率	10.82 元/噸
4.操作維護費平均費率	8.44 元/噸
5.污水處理費率合計	36.98 元/噸

（三）收取下水道使用費：本計畫配合污水處理廠興建時程預計於民國 100 年開始向用戶徵收下水道使用費，以每度自來水加徵 5 元下水道使用費，並假設以民國 100 年為縣府公告徵收下水道使用費之基期年，且以每 5 年調漲 20%。

表 1　本計畫各分期工程內容及建設費

建設期別	年	BOT興建範圍												政府自辦興建範圍										
	(民國)	公共管線建設長度(m)	用戶接管戶數(戶)	工程建造費(不含管遷、申挖、償金及違拆費用)(民間機構出資)(仟元)				政府負擔(仟元)					工程建造費(含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)	公共管線建設長度(m)	用戶接管戶數(戶)	工程建造費(不含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)			管遷、申挖、償金及違拆費用(仟元)					工程建造費(含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)
				公共管線	用戶接管	污水廠	小計	管線遷移費	道路申挖費	管線償金	違建拆除費	小計				公共管線	用戶接管	小計	管線遷移費	道路申挖費	管線償金	違建拆除費	小計	
第一期	98	1,192		62,518		138,301	200,819	1,687	2,812	2,974		7,473	208,293											
	99	6,258		253,815		195,066	448,881	6,850	11,416	12,075		30,341	479,222											
	100	12,234	2,509	216,532	87,020		303,551	8,192	13,653	10,301	12,545	44,692	348,243											
	101	10,455	2,563	159,282	88,893		248,175	6,698	11,163	7,578	12,815	38,253	286,428	2,762		34,071		34,071	919	1,532	1,621		4,073	38,144
	合計	30,139	5,072	692,147	175,912	333,367	1,201,426	23,427	39,044	32,928	25,360	120,759	1,322,185	2,762		34,071		34,071	919	1,532	1,621		4,073	38,144
第二期	102	7,587	2,617	116,600	90,765	178,396	385,761	5,596	9,327	5,547	13,085	33,555	419,316		320		11,099	11,099	300	499		1,600	2,399	13,497
	103	10,905	2,978	151,698	103,286		254,984	6,881	11,469	7,217	14,890	40,457	295,441		320		11,099	11,099	300	499		1,600	2,399	13,497
	104	8,337	3,034	135,604	105,228		240,832	6,499	10,832	6,451	15,170	38,953	279,785	460	320	6,355	11,099	17,454	471	785	302	1,600	3,158	20,612
	105	5,147	2,772	115,924	96,141		212,066	5,723	9,538	5,515	13,860	34,636	246,702	2,668	320	36,313	11,099	47,412	1,280	2,133	1,728	1,600	6,740	54,152
	合計	31,976	11,401	519,826	395,421	178,396	1,093,643	24,700	41,167	24,730	57,005	147,602	1,241,244	3,128	1,280	42,668	44,394	87,063	2,350	3,916	2,030	6,400	14,695	101,758
第三期	106	8,405	2,500	121,740	86,708	175,130	383,577	5,625	9,376	5,792	12,500	33,293	416,870		320		11,099	11,099	300	499		1,600	2,399	13,497
	107	4,001	2,219	68,606	76,962		145,568	3,928	6,547	3,264	11,095	24,835	170,402	3,919	320	61,355	11,099	72,454	1,955	3,259	2,919	1,600	9,733	82,187
	108		2,254		78,175		78,175	2,110	3,516		11,270	16,896	95,071	3,546	320	67,949	11,099	79,048	2,133	3,555	3,233	1,600	10,521	89,569
	109		2,288		79,355		79,355	2,142	3,569		11,440	17,151	96,506		320		11,099	11,099	300	499		1,600	2,399	13,497
	110		1,992		69,089		69,089	1,865	3,108		9,960	14,932	84,021	2,092	320	41,258	11,099	52,356	1,413	2,355	1,963	1,600	7,331	59,687
	合計	12,406	11,253	190,346	390,288	175,130	755,763	15,670	26,116	9,055	56,265	107,106	862,870	9,557	1,600	170,562	55,493	226,054	6,101	10,168	8,114	8,000	32,383	258,437
第四期	111		1,688		58,545	153,907	212,452	1,580	2,633		8,440	12,653	225,105	3,023	320	51,965	11,099	63,063	1,702	2,837	2,472	1,600	8,611	71,674
	112		1,086		37,666		37,666	1,016	1,694		5,430	8,141	45,806	5,180	244	80,566	8,463	89,029	2,403	4,004	3,833	1,220	11,460	100,489
	113													5,775		80,367		80,367	2,169	3,615	3,823		9,607	89,974
	114-132																							
	合計		2,774		96,211	153,907	250,118	2,596	4,327		13,870	20,794	270,912	13,978	564	212,898	19,561	232,459	6,273	10,456	10,128	2,820	29,678	262,137
總　計		74,521	30,500	1,402,319	1,057,832	840,800	3,300,950	66,392	110,653	66,714	152,500	396,259	3,697,209	29,425	3,444	460,199	119,448	579,648	15,643	26,072	21,893	17,220	80,828	660,476

建設期別	年	系統規劃範圍全部											
	(民國)	公共管線建設長度(m)	用戶接管戶數(戶)	工程建造費(不含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)				管遷、申挖、償金及違拆費用(仟元)					工程建造費(含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)
				公共管線	用戶接管	污水廠	小計	管線遷移費	道路申挖費	管線償金	違建拆除費	小計	
第一期	98	1,192		62,518		138,301	200,819	1,687	2,812	2,974		7,473	208,293
	99	6,258		253,815		195,066	448,881	6,850	11,416	12,075		30,341	479,222
	100	12,234	2,509	216,532	87,020		303,551	8,192	13,653	10,301	12,545	44,692	348,243
	101	13,217	2,563	193,354	88,893		282,246	7,617	12,695	9,199	12,815	42,326	324,572
	合計	32,901	5,072	726,219	175,912	333,367	1,235,498	24,346	40,577	34,549	25,360	124,832	1,360,329
第二期	102	7,587	2,937	116,600	101,864	178,396	396,860	5,896	9,826	5,547	14,685	35,954	432,814
	103	10,905	3,298	151,698	114,385		266,083	7,181	11,968	7,217	16,490	42,856	308,939
	104	8,797	3,354	141,959	116,327		258,285	6,970	11,617	6,754	16,770	42,111	300,397
	105	7,815	3,092	152,238	107,240		259,478	7,003	11,671	7,243	15,460	41,376	300,854
	合計	35,104	12,681	562,494	439,815	178,396	1,180,705	27,050	45,083	26,760	63,405	162,297	1,343,003
第三期	106	8,405	2,820	121,740	97,806	175,130	394,676	5,925	9,875	5,792	14,100	35,691	430,367
	107	7,920	2,539	129,961	88,060		218,021	5,884	9,806	6,183	12,695	34,568	252,589
	108	3,546	2,574	67,949	89,274		157,223	4,243	7,072	3,233	12,870	27,417	184,640
	109		2,608		90,453		90,453	2,441	4,068		13,040	19,550	110,003
	110	2,092	2,312	41,258	80,187		121,445	3,277	5,462	1,963	11,560	22,263	143,707
	合計	21,963	12,853	360,907	445,781	175,130	981,818	21,770	36,284	17,170	64,265	139,489	1,121,307
第四期	111	3,023	2,008	51,965	69,643	153,907	275,515	3,282	5,470	2,472	10,040	21,264	296,779
	112	5,180	1,330	80,566	46,128		126,695	3,419	5,699	3,833	6,650	19,601	146,295
	113	5,775		80,367			80,367	2,169	3,615	3,823		9,607	89,974
	114-132												
	合計	13,978	3,338	212,898	115,772	153,907	482,577	8,870	14,783	10,128	16,690	50,471	533,048
總　計		103,946	33,944	1,862,518	1,177,280	840,800	3,880,598	82,035	136,725	88,607	169,720	477,087	4,357,685

註：本表未含污水處理廠機電設備重置費用。

（四）依行政院 95 年 1 月 24 日修正發布之「中央對直轄市、縣(市)政府補助辦法」規定之縣府財力級次補助比率 98%下，契約期間 BOT 範圍請中央補助經費計約 10,458,859 仟元，包含如下(均為未考量物價調整之金額)：

項目	金額
1.污水處理費中扣除下水道使用費支應後之部分	10,219,972 仟元
2.政府應辦事項或負擔經費，包含：	238,887 仟元
(1) 既有管線遷移費	65,065 仟元
(2) 管網用地償金	65,381 仟元
(3) 申請道路挖掘規費	108,441 仟元
3.合計	10,458,859 仟元

另政府自辦興建範圍費用如下(均為未考量物價調整之金額)：

項目	金額
1.公共污水管線及用戶接管工程建造費	579,648 仟元
2.既有管線遷移費	15,643 仟元
3.管網用地償金	21,893 仟元
4.違建拆除費	17,220 仟元
5.申請道路挖掘規費	26,072 仟元
6.合計	660,476 仟元

其中除違建拆除費外，亦請中央依上述補助比率給予補助，補助經費約 630,391 仟元。

七、縣府承諾事項

（一）指定單一窗口

（二）提供污水處理廠用地

（三）提供縣屬公有土地作為下水道管線用地

（四）用戶接管之違建認定及拆除

（五）負擔公私有土地埋設下水道管渠所需償金

（六）負擔部分管線遷移所需費用(以未超過民間機構管線施工總費用 3%為限)

（七）負擔申請道路挖掘所需規費

（八）負擔本系統水污染防治費

（九）政府自辦興建範圍之興建

第一章　可行性研究成果彙整

第一章　可行性研究成果彙整

摘　要

一、興辦目的

本計畫採 BOT(即依促參法第 8 條第 1 項第 1 款「由民間機構投資興建並為營運；營運期滿後，移轉該建設之所有權予政府」)方式，引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設及營運，將可獲致改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展、加速提升污水下水道用戶接管普及率，提升國家競爭力，並帶動污水下水道相關產業蓬勃發展，有效振興經濟之目的。

二、市場可行性

以本計畫之規模、服務人口與建設後可達到之用戶接管普及率目標，加以污水下水道系統具自然獨佔(在一區域內僅能容許單一廠商存在)特性，包括國內外工程公司、顧問公司、企業集團、金融機構等，初步均表示有興趣參與。

惟因廠商對 BOT 之工作範圍、風險分攤、民意機關是否支持 BOT 政策及政府長期穩定之財源等仍有所疑慮，有待本計畫於未來招商階段參考營建署投資契約範本擬具投資契約草案，並藉由舉辦招商說明會等方式廣泛收集其意見，說明民間機構與縣府之工作範圍與風險分攤，且取得民意機關對 BOT 政策之支持，以促進招商成功。

三、法律可行性

經分析促參法、目的事業法規如下水道法及其施行細則、水污染防治法及其施行細則、廢(污)水排放收費辦法等相關法令規定，本計畫得以 BOT 民間參與興建營運之方式辦理，引進民間資金、技術與創意，降低建設營運成本，參與之民間機構依法享有優惠措施（高雄縣亦訂有「高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」)，亦可獲取長期而穩定之收益，增加民間機構參與之意願。

另依下水道法第 6 條第 1 項第 2 款所制定之「高雄縣下水道管理自治條例」，已於 96 年 1 月 15 日發布，內容除引載其他與下水道興設營運有關之既有規定外，另明定主管機關及管理機關（構）或單位、公告使用地區設置用戶排水設備需申請核准及檢附之書件、專用污水下水道之登記、可容納排入之水質標準、下水道禁止之行為、公告使用地區用戶需繳納使用費、違反下水道法之處理等，為縣內興設下水道之重要管理條例。

四、工程技術可行性

(一) BOT 營運範圍(系統規劃範圍)

包括橋頭舊市區、高雄新市鎮第一期發展區、第二期發展區與部分之後

期發展區及岡山都市計畫區，面積約 2,211 公頃。

(二) BOT 興建範圍

鑒於橋頭地區範圍內之高雄新市鎮特定區第二期與後期發展區之區域，開發時程之不確定性很高，為降低政府及民間機構此部分之風險，故本計畫 BOT 興建範圍乃將位於規劃範圍內之高雄新市鎮特定區第二期與後期發展區之區域排除，列為政府自辦興建範圍；另台一線右側與台鐵鐵路間之區域，因屬較早發展區域，道路狹窄、老舊建物違建較嚴重，亦列為政府自辦興建範圍(面積約 40 公頃)。

此外，岡山都市計畫區內位於巨輪路、河華路、嘉新東路以北、通校路以西及介壽路以南等區域，因人口密度較低，亦改列為政府自辦興建範圍(面積約 808 公頃)。

由於高雄新市鎮特定區第一期發展區污水管線已埋設完成，本計畫 BOT 管網興建範圍將本區域(面積約 227 公頃)排除(但高雄新市鎮第一期發展區之既有建物用戶接管亦為興建範圍)，因此 BOT 公共污水管線管網興建範圍之面積約 914 公頃，而用戶接管興建範圍之面積約 1,141 公頃。

高雄新市鎮第一期發展區由於公共污水管網均已完成，且目前已開始售地，因應其亦納為 BOT 營運範圍，故規劃擬由民間機構於簽訂投資契約後辦理檢視，若有須修繕時，再由縣府/營建署辦理修繕，所須檢視費用並納為民間機構成本。至其用戶接管，將規劃以 BOT 開始營運日即由縣府公告為下水道排水區域，公告日前之既有建物及公告日後 6 個月內取得建照建物之用戶接管由民間機構辦理，並納為契約規定應達成之目標戶數計算，所收集之污水民間機構除得作為污水處理廠試車之用外，應自行妥善處理處置。

推估 BOT 興建範圍在特許年限民國 132 年之目標年人口數為 114,930 人，污水量為 31,034 CMD，而 BOT 營運範圍(系統規劃範圍)之污水量則為 37,673 CMD。

(三) BOT 工程概要

1. 公共污水管線

新設管線數量總長度為 74,521 公尺，管徑ϕ200～1,200 mm，其中主幹管全長 9,169 公尺，管徑ϕ600～1,200 mm 均採推進施工。分支管全長 65,352 公尺，管徑ϕ200～800 mm，其中明挖施工長度有 25,027 公尺（管徑ϕ200～400 mm），推進施工長度有 40,325 公尺（管徑ϕ300～800 mm）。

2. 污水處理廠

以 40,000 CMD 設計，分四期興建，每期容量均為 10,000 CMD。

3. 用戶接管

BOT 範圍民間機構所須完成之用戶接管數量，以民國 99 年底污水處理廠完工運轉時高雄新市鎮第一期發展區既有之用戶數及民國 108 年公共污水管線全部完成並公告為可接管區時之當年推估戶數為基準，以 30,500 戶為接管目標。

(四) BOT 建設分期規劃

本計畫目前修訂進度係以民國 97 年 6 月底簽約,並以民國 98 年起開始施工之條件規劃如下：

1. 公共污水管線及用戶接管共分四期：第一期為民國 98~101 年，完成公共污水管線 30,139 公尺、用戶接管 5,072 戶；第二期為民國 102~105 年，完成公共污水管線 31,976 公尺、用戶接管 11,401 戶；第三期為民國 106~110 年，完成公共污水管線 12,406 公尺、用戶接管 11,523 戶；第四期為民國 111~132 年，工程內容僅為用戶接管，完成接管 2,774 戶。
2. 污水處理廠分四期：第一期 10,000 CMD 於民國 98 年開工，99 年底完工；第二期擴建 10,000 CMD,於民國 102 年底完工;第三期擴建 10,000 CMD，於民國 106 年底完工；第四期擴建 10,000 CMD，於民國 111 年底完工。

以本計畫工程規模及污水下水道系統採用之工程技術而言，管網部分不外採明挖或推進(短管或連動式推進),污水處理廠則為建築結構物及設備安裝，均屬一般土木營建工程，故國內無論是工程技術經驗之累積或相關規範之建置，目前均屬成熟階段且已本土化，並無特殊或待突破之技術瓶頸，具工程技術可行性。

五、財務可行性

縣府支付民間機構污水處理費之付費機制有結構費率及單一費率二種，考量降低因水量變動所造成之支付不足或超額付費風險，以及未來建設期程與預估有差異時費率較易調整計算，擬採結構費率。

而計算費率之分攤基礎，污水處理廠建設費以契約期間設施容量或特定量分攤，採定期定額方式支付，然仍將考量污水處理廠與其他工程項目之施工年期，以決定係依污水處理廠完工時點為工程期結算時點或以距前次結算點為一定年期(如 5 年)為工程期之結算點；管網建設費原則上併同污水處理廠分期及分攤或逐年依工程進度支付建設費；用戶接管攤提費與操作維護費部分，則依預估水量推估每噸污水應負擔之用戶接管攤提費與操作維護費，原則上依實際操作水量計付，惟固定操作維護費計付之水量仍將考量實際水量與設施容量之關係，而用戶接管攤提費除考量與設施容量之關係外，復考量民間機構累計施作用戶數自來水量與累計已接管用戶數自來水量比值之影響。至支付污水處理費所採用之計量基準，考量執行面簡便、容易稽核且較無爭議，擬採污水處理量為價量基準，惟實際

進廠污水量高於用戶自來水量之部分，應扣除該部分之營運費。而污水處理廠機電設施重置費，為以各期污水處理廠之建設投入期結束後第 17 年為各該期污水處理廠重置之結算日，自結算日之次月起以結算金額分 2 年期間逐月平均攤還。

以工程規劃及建設費估算成果，以及財務分析之基本假設與參數，依上述付費機制及分攤基礎，在不含物價上漲影響及營業稅情況，試算 BOT 範圍主要財務數據如下：

(一) 全期污水處理廠建設費攤提、管網建設費攤提加權平均費率、用戶接管攤提費費率、操作維護費費率分別為 7.51、10.21、10.82 與 8.44 元/噸，合計為 36.98 元/噸。

(二) 民間機構專案內部報酬率為 7.94%，專案淨現值(折現率 5.63%)為 612.83 百萬元，契約期間總污水處理費為 135.59 億元(當年幣值)。

下水道使用費之計算，係假設縣府可於民國 100 年開始徵收下水道使用費，以民國 100 年為縣府開始徵收下水道使用費之基期年，每度自來水加徵 5 元下水道使用費，且以每 5 年調漲 20%之前提下，系統可向民眾收取之下水道使用費係自用戶接管完成後次年度開始收取。依行政院 95 年 1 月 24 日修正發布之「中央對直轄市、縣(市)政府補助辦法」規定之縣府財力級次補助比率 98%下，契約期間污水處理費及政府辦理(負擔)事項(含管線遷移費、申請道路挖掘規費、管網用地償金及違建拆除費用等)之中央與地方分年負擔額度區間與合計如下表：

單位：新台幣仟元

	不含物價調整		含2%物價調整	
	分年	合計	分年	合計
污水處理費				
下水道使用費負擔部分	4,087 ~ 198,354	3,130,471	4,087 ~ 198,354	3,130,471
中央政府負擔(A)	10,324 ~ 414,055	10,219,972	11,505 ~ 596,410	14,607,688
地方政府負擔(B)	211 ~ 8,450	208,572	235 ~ 12,172	298,119
	14,622 ~ 523,806	13,559,015	15,827 ~ 779,825	18,036,278
政府辦理事項費用				
中央政府負擔(C)	2,656 ~ 31,503	238,887	3,647 ~ 34,100	275,256
地方政府負擔(D)	149 ~ 15,646	157,372	156 ~ 18,331	189,603
	7,473 ~ 44,691	396,259	7,775 ~ 48,375	464,859
中央政府負擔合計(A)+(C)	7,324 ~ 414,055	10,458,859	7,619 ~ 596,410	14,882,944
地方政府負擔合計(B)+(D)	149 ~ 20,077	365,944	156 ~ 23,578	487,722
下水道使用費負擔合計	4,087 ~ 198,354	3,130,471	4,087 ~ 198,354	3,130,471

由於係以規劃所得之建設營運成本規模，在設定之合理報酬率下試算費率且將報中央核定，對民間機構而言，若能發揮企業化經營效率，作好成本管控，應具財務可行性。

另因本計畫涉及中央補助，依中央作法，採分期核定機制：本計畫除第一期處理廠規模外，爾後各期擴廠仍應報請中央核定，由中央考量當期之整體政府財政收支情況，保留暫緩擴廠或增建管網之決定。惟一旦決議暫緩擴廠或增建管網，本計畫之操作維護費得依保障民間機構原有獲利水準之前提下，依投資契約中所規範之調整機制調整之。

六、土地取得可行性

本計畫之污水處理廠用地以滿足 BOT 範圍全期污水處理廠規模 40,000 CMD 三級處理需求 4.85 公頃，現有之廠址面積 4.9607 公頃已足敷使用，將由縣府完成用地取得後，以設定地上權方式，交由民間機構使用；而管渠埋設用地，應適用下水道法第 14 條，得在公、私有土地下埋設管渠，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕，但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並由縣府依「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或償補費自治條例」支付償金。故本計畫所需之用地於適法性上應無問題。

污水處理廠用地目前已完成地上物查估、協議價購、用地取得方式由區段徵收改為一般徵收之都市計畫變更作業、徵收計畫之核定及公告，並完成辦理補償費之撥付，取得用地所有權，由於縣府辦理地籍重測後，有部分畸零地續辦理協議價購、徵收及撥用，將於營建署補助款撥付後辦理，此部分土地將不致影響污水處理廠之建設。

本計畫污水處理廠廠址，土地使用類別為污水處理廠用地，依都市計畫法及都市計畫公共設施用地多目標使用辦法，得申請多目標使用，經核准後地上層得作為污水下水道有關之辦公處所、圖書室、集會所、民眾活動中心、停車場、非營利性之運動康樂設施、公園、綠地、員工值勤宿舍、電信機房、資源回收站之使用。且依該辦法第三條規定，依促進民間參與公共建設法相關規定供民間參與公共建設之附屬事業用地，其使用管制，得依都市計畫擬定、變更程序予以調整，不受該辦法附表之限制。民間機構如欲於本計畫用地上辦理其他附屬事業(依內政部 93 年 12 月 31 日台內營字第 0930088457 號令訂定發布，其使用容許項目計 13 項)，除應報請縣府備查或許可外，遇有變更地目之需要時，應由民間機構依相關法令自行申請辦理。

七、環境可行性

本計畫經檢討並未位於環保署「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條第 1 項第 2 款應實施環境影響評估之條件：「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 25 萬人以上者。」，顯示依法不需進行環境影響評估。

惟本計畫雖為環境保護所必需之設施，對環境改善有正面效益，惟因污水處理廠亦屬於鄰避(NIMBY)設施，系統興建營運不免仍將對環境有影響(較主要者如興建期間對地形地貌、噪音及振動、景觀、交通運輸等環境)，應確實執行各項預防及減輕措拖，以降低對環境之負面衝擊，增加環境可行性。

本　文

1.1　前言與辦理目的

為解決大高雄地區之河川污染問題,促進流域內都市計畫區之發展與生活品質改善，行政院最早於 77 年核定「污水下水道發展方案」，將高雄市近郊九個鄉鎮市污水下水道納入近程建設計畫綱要，接著由前省府住都局，於 81 年完成「高雄近郊污水下水道系統規劃」報告，將高雄市近郊分為鳳山、楠梓、高雄、橋頭、大樹及大寮 6 個污水區，其中鳳山污水區(鳳山溪系統)、大樹污水區(高屏溪流域大樹系統)及楠梓污水區之獅龍溪污水下水道系統(高雄近郊仁武、大社系統)，加上高屏溪流域之旗山美濃、大寮系統，為中央核定之高雄縣境內之建設計畫。

經建會於 91 年 8 月 21 日召開內政部所送「污水下水道建設經費籌措及執行策略」報告會議，做成「本案臺灣地區未來新建之污水下水道，可考慮引進國內外民間業者資金、人力及技術方式參與；至於參與方式，請內政部洽行政院公共工程委員會依『促進民間參與公共建設法』及『下水道法』之規定，研擬推動民營化之方法，如使用費徵收方式、徵收費率及政府補貼方式等」之決議。嗣後行政院促參委員會 92 年 1 月 21 日第二次委員會核定污水下水道為優先推動民間參與公共建設之類別，以迄行政院 92 年 6 月 18 日核定「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」(以下簡稱「推動方案」，嗣於 94 年 1 月 19 日核定修正本）止，確定 36 處系統以 BOT 方式（即依促參法第 8 條第 1 項第 1 款「由民間機構投資興建並為營運；營運期滿後，移轉該建設之所有權予政府」）辦理，明確揭示推動民間參與污水下水道系統建設之政策，其中高雄縣境內包括獅龍溪、橋頭、岡山及大寮等系統。

岡山鎮、橋頭鄉污水下水道系統依行政院核定之「污水下水道第三期建設計畫（九十二至九十七年度）修正計畫」，係為二獨立污水系統，惟其地理位置極為接近，橋頭鄉緊鄰岡山鎮之南側，縣府為減少未來污水處理廠之操作維護管理問題及增加廠商投資意願,乃於民國 94 年 4 月 11 日以府水道字第 0940054016 號函，將「高雄縣橋頭及岡山污水下水道系統 BOT 合併辦理可行性分析」函請營建署同意採合併辦理招商作業，營建署並於民國 94 年 4 月 29 日召開會議原則同意合併。

岡山鎮、橋頭鄉污水下水道系統(以下簡稱本計畫)將依「促進民間參與公共建設法」(以下簡稱「促參法」）之規定，以 BOT 方式，引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設，除可改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展外，更加速提升我國污水下水道用戶接管普及率，提升國家競爭力，並帶動污水下水道相關產業蓬勃發展，有效振興經濟。此外

，亦可促使民間投資者結合用地多目標使用、污水回收再利用之規劃，以提高公共設施使用效率，提升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。

計畫建設完成後，因水污染所引起的環境、生態、社會、經濟、衛生、景觀等問題將可獲得明顯之改善，提高生活品質及改善水體水質。

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

依據縣府民政局之戶政統計及水利局之污水處理率統計資料，高雄縣至 95 年底止全縣人口數為 1,245,474 人，總戶數 311,369 戶（依營建署現行之統計方式係假設每戶四人而得），而公共污水下水道之普及率為 4.47%，專用下水道之普及率為 3.74%，建築物污水設施設置率為 13.38%，合計之污水處理率為 21.59%，若普及率計算之分母改以戶政單位統計之實際戶數 410,631 戶，實際之污水處理率將向下修正為 16.38%。隨著國民生活水準明顯改善，正突顯污水下水道之建設待加強，因此公共污水下水道系統建設於本計畫區確有其市場需求。

二、民眾付費現況

污水下水道系統建設及營運，具有必要性及強制性，另根據「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，且本計畫區部分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。基此，計畫區民眾對於污水下水道系統之付費及接管意願仍待持續宣導。

按推動 BOT 之重要課題之一為使用費之徵收，縣府已訂定下水道使用費徵收相關自治條例，但議會審議時因鄰近高雄市尚未開徵，故尚未通過，惟為推動本 BOT 案，有關縣府應辦事項／負擔費用之支出，除違建拆除費用由縣府負擔外，其餘包括污水處理費、管線遷移費、埋設管線所需之土地償金及申請道路挖掘所需規費等將由中央依「推動方案」及「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」規定補助。

1.2.2 供需預測分析

一、設定目標年

本計畫民間機構營運特許限期設定為 35 年，計畫目標年為民國 132 年。

二、推估需求量

本計畫系統規劃範圍包括岡山都市計畫區、橋頭舊市區、新市鎮示範社區(亦稱第一期發展區)、第二期發展區與後期發展區之部分區域，合計約 2,195 公頃，另加計緊鄰污水處理廠預定地旁之橋頭鄉筆秀村（林西路及林投路交叉口區域）約 16 公頃，總計系統規劃範圍面積為 2,211 公頃。污水來源推估包括規劃範圍內之生活污水、公共設施污水、事業廢水及地下水滲入量等。

本計畫可行性評估報告原先依據營建署民國 91 年 1 月編印之「污水下水道相關標準技術手冊彙編」第一篇污水下水道系統規劃作業手冊，有關人口之預測載明：「人口預測應以各種方式評估並比較之，並以都市計畫飽和人口為原則」，另依營建署 94 年 5 月編印之「污水下水道管線設計手冊」，亦規定：「人口預測應就最新都市計畫使用分區及人口密度，考慮以下來適切的分配目標年人口至每一街廓……」，均規定人口預測以都市計畫人口為原則，惟近來人口成長趨緩，於計畫審議過程多有認為不可能達到都市計畫人口之說，要求改以目標年推估之人口作為「污水廠」及「收集系統」容量設計依據，因此本計畫乃修正高雄新市鎮特定區污水管線之容量須能輸送以前述規劃目標年人口總數為基準推估之平均污水量；規劃範圍計畫目標年民國 132 年，以公共下水道 100%用戶接管率推估之污水量為 37,673 CMD。

三、設施規模預測

(一) 污水管線工程

本計畫 BOT 興建範圍之污水下水道系統管線全長 74,521 m，管徑ϕ200～1,200 mm，包括：

1. 主幹管

C 主幹管全長 4,206 公尺，管徑ϕ600～1000 mm；G 主幹管全長 4,963 公尺，管徑ϕ600～1,200 mm；合計本計畫興建範圍主幹管長度為 9,169 公尺，管徑ϕ600～1,200 mm。

2. 分支管

分支管共 65,352 公尺長，管徑ϕ200～800 mm。

3. 用戶接管

本計畫 BOT 範圍內之公共污水管線預定於民國 108 年完成，隨後即可由縣府公告為可接管區，因此屬民間機構應施作之用戶接管目標戶數，以民國 108 年之預估戶數約 30,500 戶為目標，並預定於民國 112 年完成。

(二) 污水處理廠

BOT 範圍擬興建之污水處理廠規模為平均日污水量 40,000 CMD，分四期興建之方式規劃，每一期增加之處理容量均為 10,000 CMD。

1.2.3 市場競爭

污水下水道系統具自然獨佔特性，在一區域內僅能容許單一廠商存在，而無法如電信服務或有線電視來導入廠商競爭，故本計畫無需考量市場競爭之影響。

1.2.4 投資意願調查

中央於「推動方案」之研擬期間，曾多次邀請潛在民間機構參與討論、提供意見，並釋放污水下水道系統以 BOT 方式辦理之政策；而楠梓案、淡水案、三鶯案、羅東案及本縣獅龍溪案等計畫辦理期間，主辦機關亦多次召開招商說明會，以迄本計畫可行性評估報告撰擬期間與潛在民間投資人之探訪結果，初步瞭解有興趣參與本計畫者包括國內外工程公司、顧問公司、企業集團、金融機構等，惟其對 BOT 之工作範圍、風險分攤、民意機關是否支持 BOT 政策及政府長期穩定之財源等仍有所疑慮，有待本計畫於未來招商階段參考營建署投資契約範本擬具投資契約草案，並藉由舉辦招商說明會等方式廣泛收集其意見，說明民間機構與縣府之工作範圍與風險分攤，且取得民意機關對 BOT 政策之支持，以促進招商成功。

另為瞭解廠商之投資意願，本計畫亦針對可能之投資廠商進行投資意願及意見調查，採電訪方式，對象以曾參與既有下水道 BOT 招商案之廠商為主，包括工程公司、顧問公司、企業集團等，計有 7 家提供意見，茲將調查結果分析說明如表 1.2.4-1。

此外，依營建署污水下水道第三期建設計畫（92 至 97 年度）修正計畫及規劃之進度，預計 94 至 97 年之 4 年間分別推出 4、6、12、12 個污水下水道系統採 BOT 方式辦理，再加上政府自辦之系統，未來恐有民間機構承做污水下水道能量之疑慮；惟本計畫因屬 97 年推動之系統，以目前已公告的系統其遞件申請之民間申請人家數評估，加以在招商成功之契機下，若預算及條件合理，對民間機構應具相當參與誘因。

表 1.2.4-1　本計畫廠商投資意願及意見調查結果彙整

意見類別	意見內容	本計畫辦理方式
一、投資意願調查	依各廠商之回應，大部分為評估中，有的為積極瞭解中。	將於招商階段辦理招商說明會，使廠商更瞭解本計畫內容，及早準備。
二、對於本計畫，廠商需要進一步之資訊	1.基本資料(地質、測量、區域計畫圖說、人口、供水狀況、流域排水狀況等)。	本計畫規劃相關資料，將置於縣府之下水道 BOT 招商資訊網，供有興趣之廠商參閱。
	2.工程範圍分期實施計畫(含各年度及計畫施工內容)。	
	3.管線配置構想(是否有揚水站、過橋、過河段等)。	
	4.地下管線及地下結構物。	
	5.財務試算表及各項基本假設條件。	
	6.計價方式及費率結構。	
三、本計畫政府應辦事項最重要之前三項	1.工程興建前，範圍內用地之取得。	污水處理廠用地將由縣府完成徵收後，以設定地上權方式交付民間機構使用。
	2.環境影響評估許可之取得(需要時)。	本計畫污水處理廠不須進行環境影響評估。
	3.確認經費之來源。	污水處理費主要將由中央補助。
	4.保證水量及付款條件。	採結構階梯式費率，確保廠商投資回收。
	5.合約之公平性。	將依營建署頒參之投資契約範本辦理，並以公平及風險合理分攤原則擬定。
	6.營運期間之污泥處理。	縣府得協助指定污泥處置地點。
	7.協助貸款之取得。	將列為縣府協助事項。
	8.協助地區基本資料及證照之儘速取得。	將由縣府與主管機關協調，以協助取得相關證照，但民間機構應自行負責時程之掌控及證照許可之取得。
	9.公權力之維護以協助排除施工及操作時所面臨之障礙。	縣府將在民間機構符合下列三原則之前提下，協助民間機構排除民眾抗爭： ● 民間機構善盡與民眾間之溝通及協調，仍無法排除該抗爭者。 ● 民間機構無法透過合理之工程變更排除該抗爭者。

意見類別	意見內容	本計畫辦理方式
		● 該抗爭係非因可歸責於民間機構之事由所導致者。
四、管網系統希望政府提供之協助	1.施工時用地之取得及公用管線(如自來水、電力、瓦斯等)之協調遷移應由政府機關主持及協調。	縣府提供其所屬之公有土地之管線用地，並協助取得其他非縣府所屬土地管線用地之相關管理機關、主管機關或所有權人之同意，並負擔部分管線遷移費用。
	2.路權之取得及管遷之施做。	
五、用戶接管部分希望政府提供之協助	1.建議比照自來水接管模式,由政府機關辦理接管。	依污水下水道第三期建設計畫，原則上由民間機構負責污水處理廠、主次幹管、分支管網及用戶接管等全部建設，故本計畫用戶接管將由民間機構辦理，縣府進行違建之認定與拆除，並協助進行民眾抗爭之協調與排除。
	2.經過民地之取得、違章拆除及宣導。	
六、投資建設營運意見	1.最適合之特許期限：35 年。	本計畫之特許期限訂為 35 年。
	2.最適合之費率應不低於 50 元/度。	污水處理費率因系統規模、條件而異，以本調查廠商所得希望之費率(未建構在較精確之規劃基礎下),雖顯與報告財務試算結果有差距，惟未來本報告及先期計畫書於報中央核定後公告招商，均將為公開文件，可供廠商規劃及估算成本之參考。
	3.投資本計畫之合理報酬率應不低於 10~12%。	本計畫係依營建署規定以滿足股東投資報酬率 10%之情形下，試算污水處理費額度。
	4.希望銀行團協助融資不低於總投資金額：70~80%。	由融資機構依本計畫內容及廠商條件評估。
	5.污水處理廠傾向分 2~3 期興建。	污水處理廠分 4 期興建，減少容量閒置。
七、朝向多目標開發，增加附加價值，對於本計畫之創新想法與規劃	1.管線部分可考慮共同管溝使用之附加價值。	未來由廠商於規劃其污水管線時，審慎衡酌共同管溝使用範圍、成本收支等，於投資計畫書提出。
	2.廠區部分,如有保留綠地，可規劃	未來廠商可自行規劃附屬

意見類別	意見內容	本計畫辦理方式
	開放收費使用之公共建設。	事業。
八、開放國外投資機構參與本計畫，對於本計畫之衝擊及影響	1.有利於投標團隊自有資金之籌措，應有利於本計畫之推動。	將於研擬招商文件時考量。
	2.無重大影響。	
九、開放國外投資機構參與本計畫，其投資金額額度	1.可接受全額投資。	將於研擬招商文件時考量。
	2.投資金額額度應不高於總投資金額之 49%或 50%。	
十、其它意見	1.建議由縣府召開說明會，分別就工程技術及財務分析說明，以利有意願廠商深入瞭解評估。	本計畫將於招商階段辦理招商說明會，使民間廠商更瞭解本計畫之內容。
	2.政府機關應協調國內銀行之融資並為保證，以利融資取得。	將列為縣府協助事項。
	3.制式契約條款應保有但書條款及空間，以利得標後之議約。	將依營建署頒參之投資契約範本辦理，並於研擬招商文件時考量。

1.3 法律可行性分析

1.3.1 本計畫適用促參法、目的事業法規之可行性

一、促參法暨相關法令之分析

為有效鼓勵民間參與公共建設，於 89 年 2 月 9 日公布促參法，立法用意在取代原本之獎參條例，提供民間參與公共建設誘因，擴大民間參與公共建設之範圍與可能性。由於促參法具有特別法之性質，故民間參與公共建設之各項法令規範如有競合問題產生時，應以促參法優先適用。

另促參法施行細則以及相關子法、行政規定則與母法之部分條文有更具體或詳細規範。此外，工程會亦訂頒有多項作業手冊，在稅捐減免方面，高雄縣並訂有「高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」，故就本計畫以 BOT 方式辦理之依據及程序所適用之法令規定部分，均已堪稱完備。

(一) 民間參與投資興建與營運污水下水道之最主要法源為促參法，相關條文或子法如下。

1. 促參法第 3 條第 1 項第 3 款，污水下水道為促參法所稱供公眾使用或促進公共利益之公共建設，得依該法所定之民間參與模式辦理。
2. 促參法施行細則第 5 條規定:「本法第三條第一項第三款所稱污水下水道，指專供處理家庭污水及事業廢水之公共下水道及其設施」
3. 「促進民間參與公共建設法重大公共建設範圍」對於污水下水道重大公共建設範圍之認定，係指:「每日污水處理量達一萬噸以上之污水廠及其設施。」
4. 促參法第 8 條第 1 項第 1 款規定:「民間參與公共建設之方式如下：一、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。」
5. 促參法第 43 條第 1 項規定「經主辦機關評估得由民間機構參與政府規劃之公共建設，主辦機關應將該建設之興建、營運規劃內容及申請人之資格條件等相關事項，公告徵求民間參與。」

故促參法為政府將依下水道法原本專屬公部門之興建營運公共下水道之權利特許予民間參與辦理之法源。

(二) 本計畫之標的為高雄縣岡山鎮、橋頭鄉污水下水道系統建設工程，以收集服務範圍家庭污水為主，設置污水處理廠一座，設計平均日污水量 40,000 噸，符合促參法關於污水下水道之定義及重大公共建設範圍，得依促參法規定，由民間以促參法第 8 條第 1 項第 1 款所定之 BOT 方式參與投資興建及營運。且本計畫興建完成後，民間機構取得所有權之資產

並未立即移轉予縣府，而係於營運期間屆滿後，再將該等資產所有權移轉予縣府，故屬促參法第 8 條第 1 項第 1 款所定義之 BOT 模式，而非第 8 條第 1 項第 3 款所定義之 BTO 模式。

(三) 本計畫開放民間投資之目的，即是為達成政府提升國家競爭力全面加速推動污水下水道建設工作之政策目標，在考量中央及地方政府財政有限之情形下，希望導入民間之活力、資金、技術與效率，使政府得以有限之經費及人力，專注於改善都市居住衛生，提升環境生活品質，並確保良好水源水質，遂參照世界先進國家鼓勵民間參與投資興建與營運污水下水道之方式辦理。為達上述目的，並兼顧政府財政及民間規劃投資之彈性，認採促參法第 42 條政府規劃之模式，以民間投資興建、營運，而於營運期限屆滿後無償移轉予政府之 BOT 方式為最適宜之開放參與方式。因本計畫屬公益型之公共設施，為達執行上之最大可行性，故於支付民間機構之費率計價中將攤提建設成本，惟仍秉持 BOT 之精神辦理。

二、目的事業法規類

與下水道 BOT 相關之目的事業法規，除下水道法及其施行細則、水污染防治法及其施行細則、廢(污)水排放收費辦法外，尚有其他與污水下水道較有關之目的事業法規；此外，高雄縣亦訂有使用土地支付償金或補償費之自治條例，茲說明如下。

(一) 下水道法

民間參與投資興建與營運公共污水下水道之其他法源為下水道法等目的事業相關法令。下水道法第 7 條規定：「公共下水道，由地方政府或鄉(鎮、市)公所建設及管理。但必要時，主管機關得指定有關之公營事業機構建設、管理之。」，同法第 8 條規定：「政府機關或公營事業機構、新開發社區、工業區之專用下水道，由各該機關或機構建設、管理之。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)公司或指定有關之公營事業機構建設、管理之。...」，同法第 9 條復規定：「中央、直轄市及縣（市）主管機關，為建設及管理下水道，應指定或設置下水道機構，負責辦理下水道之建設及管理事項。」，故若僅由現行「下水道法」第 7 條及第 9 條之文字觀之，公共下水道之建設及管理，有別於專用下水道得由地方主管機關指定民間機構(如：私人工業區管理單位)辦理，僅得由地方主管機關自行設置下水道機構或指定公營事業機構辦理。然透過「促參法」之授權，主辦機關得將原本依目的事業法規專屬公部門所擁有之公共建設興建營運權，在「促參法」及投資契約允許之範圍內，特許予民間機構，故「促參法」為主辦機關特許民間機構建設及管理公共下水道之法源。因此，民間機構在投資契約特許之範圍內，得

行使或負擔「下水道法」所定「下水道機構」之權限或義務。詳言之，本計畫主辦機關將透過投資契約之條款，明確界定下列「下水道法」所定「下水道機構」之權限或義務，如何於主辦機關與民間機構間分配，以避免未來執行上可能產生爭議：

1. 主辦機關之權限或義務
   (1) 因工程上之必要，在公、私有土地下埋設管渠或其他設備之償金支付義務(下水道法第 14 條)。
   (2) 下水道開始使用前之排水區域、開始使用日期、接用程序及下水道管理規章之公告(下水道法第 19 條)。
   (3) 下水道用戶使用他人之排水設備排洩下水之核准(下水道法第 23 條)。
   (4) 訂定下水道可容納排入之下水水質標準(下水道法第 25 條)。
   (5) 不依規定繳納下水道使用費之下水道用戶滯納金課處及移送法院強制執行(下水道法第 27 條)。
2. 民間機構之權限或義務
   (1) 因工程上之必要，與有關主管機關洽商使用河川、溝渠、橋樑、涵洞、堤防、道路、公園、綠地等(下水道法第 13 條)。
   (2) 因管渠或有關設備之規劃、設計與施工而須將其他地下設施為必要之處置時，與有關機關之協商(下水道法第 15 條)。
   (3) 因勘查、測量、施工或維護下水道，臨時使用公、私土地之損害補償義務(下水道法第 16 條)。
   (4) 用戶排水設備之檢驗(下水道法第 22 條)。
   (5) 檢查用戶排水設備、測定流量、檢驗水質(下水道法第 24 條)。
   (6) 下水道排放之放流水，超過水污染防治主管機關規定之放流水標準之改善(下水道法第 28 條)。
   (7) 對於不依期限完成用戶排水設備之代辦(下水道法第 29 條)。

(二) 水污染防治法

依水污染防治法第 11 條第 1 項：「中央主管機關對於排放廢(污)水於地面水體之事業、污水下水道系統及家戶，應依其排放之水質水量或依中央主管機關規定之計算方式核定其排放之水質水量，徵收水污染防治費。」規定，水污染防治費之繳納義務人分別為排放廢(污)水於地面水體之事業、污水下水道系統及家戶，因污水處理廠營運期間為民間機構所擁有，故民間機構依法應為繳納義務人。考量目前污水下水道系統及家戶水污染防治費尚未開

始徵收，其費率亦尚未公告，故本計畫規劃時未將水污染防治費納入民間機構之成本進行試算；目前營建署核定之各 BOT 案均規劃於開徵後，由民間機構繳納後再由縣府歸墊，本計畫將比照辦理。

依現行污水下水道收費制度,已完成污水下水道用戶接管之用戶需繳交污水下水道使用費，未接管之用戶卻因水污染防治法所定之水污染防治費(以下簡稱「水污費」)尚未開徵，無法要求負擔污染成本，形成污染者不付費，未污染者付費不公平情事。為落實污染者付費理念,「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」明定應依水污染防治法第 11 條規定，向污水下水道未接管之用戶開徵水污費，所徵得水污費作為該方案各 BOT 污水下水道系統案支付民間機構建設營運處理費用，以改善環境污染。

(三) 中央其他相關法令及縣單行法規

除下水道法外，其他中央目的事業相關法令計有下水道法施行細則、水污染防治法及其施行細則、廢(污)水排放收費辦法外，水利法、海洋污染防治法、災害防救法、土壤及地下水污染整治法、廢棄物清理法、營建剩餘土石方處理方案、下水道用戶排水設備標準、公共設施管線工程挖掘道路注意要點等，均為涉及下水道設計、施工、營運之法令規範。

在高雄縣單行法規方面,目前訂有高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例、高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例、高雄縣縣有財產管理自治條例等，就民間機構租稅、污水管線及處理廠土地使用等均明予規範;另依下水道法第 6 條第 1 項第 2 款所制定之「高雄縣下水道管理自治條例」，已於 96 年 1 月 15 日發佈，內容除引載其他與下水道興設營運有關之既有規定外，另明定主管機關及管理機關（構）或單位、公告使用地區設置用戶排水設備需申請核准及檢附之書件、專用污水下水道之登記、可容納排入之水質標準、下水道禁止之行為、公告使用地區用戶需繳納使用費、違反下水道法之處理等，為縣內興設下水道之重要管理條例。

1.3.2 相關議題研析

本計畫依促參法由民間機構興建污水下水道系統並營運,其可能遭遇之問題包括污水下水道管線及用戶接管，於施工介面聯接及障礙排除之困難度較高；再者，本計畫係由縣府支付民間機構污水處理費維持污水下水道系統之營運，故收費機制亦為重點。為幫助民間機構瞭解，吸引其參與，可行性評估報告研析本計畫以促參方式辦理可能遭遇之具體問題及法律適用疑義，說明如下：

一、污水處理廠用地使用權之取得

(一) 公有土地

依據促參法第 15 條規定,主辦機關得於依土地法第 26 條規定呈請行政

院核准撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利或租金出資方式提供民間使用，不受土地法第 25 條所定直轄市或縣市政府對其所管公有土地，非經該管民意機關同意，並經行政院核准，不得為超過 10 年期間之租賃，以及國有財產法第 28 條所定管理機關對於公用財產不得為任何違背其事業目的或原定用途之處分,以及地方政府公產管理法令之限制。此外，出租及設定地上權之租金，得依促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法或主辦機關自治法令提供優惠。

(二) 私有土地

1. 促參法第 16 條第 1、2 項規定:「公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機關與所有權人協議以一般買賣價格價購。價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，得由主辦機關依法辦理徵收。前項得由主辦機關依法辦理徵收之土地如為國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業因公共安全急需使用者，得由主辦機關依法逕行辦理徵收，不受前項協議價購程序之限制。」，故依據促參法第 16 條第 1、2 項之規定，民間機構或主辦機關與私有土地所有權人協議價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，主辦機關得依法逕行辦理徵收，依同條第 3 項之規定，並得於徵收計畫中載明聯合開發、委託開發、合作經營、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，提供民間機構開發、興建、營運，不受土地法第 25 條、國有財產法第 28 條及地方政府公產管理法令之限制。徵收土地之出租及設定地上權，亦得依促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法提供優惠。
2. 若所需用地係採區段徵收者,主辦機關得依促參法第 13 條規定報經行政院核准後，委託民間申請人擬定都市計畫草案及辦理區段徵收開發業務。
3. 若所需用地涉及都市計畫變更者，主辦機關應依促參法第 14 條之規定，協調都市計畫主管機關依都市計畫法第 27 條規定辦理逕行變更;涉及非都市土地使用變更者，主辦機關應協調區域計畫主管機關依區域計畫法第 13 條規定辦理變更。

本計畫污水處理廠廠址位於台一線省道西側及典寶溪北岸，大部分屬台糖之蔗田，屬高雄新市鎮特定區北區污水處理廠廠址，未來其土地使用權及用地編定均無問題。

二、民間機構自行規劃抽水站用地

「促參法」第 15 條第 1 項規定:「公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之

權利或租金出資方式提供民間機構使用，.....其出租及設定地上權之租金，得予優惠。」，另「促參法」第 16 條第 1、2 項規定：「公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機關與所有權人協議以一般買賣價格價構。價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，得由主辦機關依法辦理徵收。前項得由主辦機關依法辦理徵收之土地如為國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業因公共安全急需使用者，得由主辦機關依法逕行辦理徵收，不受前項協議價購程序之限制。」。本計畫目前之工程規劃並無抽水站，未來若容許民間機構自行規劃抽水站用地，則依其屬公有地或私地，辦理方式如下：

(一) 若屬公有地者

得由主辦機關透過行政機關間之行政程序辦理撥用，並將該用地編定為都市計畫污水處理廠及抽水站用地後，以設定地上權之方式交予民間機構使用，至於民間機構所需支付之租金，則可以依照「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」及「高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」提供優惠。

(二) 若屬私有地者

1. 為確保將來可依「促參法」第 16 條第 1 項之規定，由主辦機關或民間機構與土地所有權人協議以一般買賣價格價構，若價購不成，則得由主辦機關依法辦理徵收，於主辦機關取得該土地之所有權後，再出租或設定地上權予民間機構使用。
2. 另為避免將來資產移轉時之障礙，得採用民法利益第三人契約之方式，於招商文件及投資契約中明訂民間機構所協議價購之私有地，應將所有權人登記為主辦機關，再由主辦機關設定地上權予民間機構使用，其租金則可依「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」第 2 條之 1：「公共建設所需用地由民間機構籌措資金取得並登記為公有，於公共建設興建、營運期間提供該土地予該民間機構使用者，其租金得由主辦機關另以優惠方式計收，不適用前條規定。」之規定辦理。

本計畫目前之工程規劃並無抽水站，且為達成中央列管時程要求，擬不容許民間機構自行規劃抽水站用地，以免因土地取得過程不順利致影響本計畫推動。

三、污水管線用地使用權之取得及償金支付義務

污水管線埋設用地一般均位於道路或巷道內，若為政府已徵收之都市計畫道路，其使用權並無問題，惟若屬尚未徵收之私有既成道路或巷道，未來施工時恐會發生地主阻撓之情形，「下水道法」第 14 條規定：「下水道機構因

工程上之必要，得在公私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。...」，本計畫未來民間機構若因興建污水管線而有在公、私有土地下埋設管渠或其他設備之必要時，將由縣府依該條規定及「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」，向土地所有人、占有人或使用人支付償金，取得用地使用權後，同意由民間機構使用。然「下水道法」及「下水道法施行細則」僅規定下水道機構有支付償金之義務，但對於償金是否應於施工前支付，並未規定，故應得視個案之需要而定。實務上，若在施工前即支付償金，將極易因實際施工所使用之面積與原本預估之面積有所差異，而必須支付不足部分之償金或追討溢付部分之償金，衍生複雜之行政程序。故本案之償金，將由縣府於施工後依實際使用面積支付，以簡化行政程序。

四、依下水道法第 14 條之償金支付行政程序

「下水道法」第 14 條規定：「下水道機構因工程上之必要，得在公私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。...」，同法施行細則第 7 條復規定：「依本法第十四條規定使用公、私有土地時，下水道機構應於工程計畫訂定後，以書面通知土地所有人、占有人或使用人。前項通知書應記載左列事項：...六、償金。七、償金支付日期及領取償金時所應提示之證件。」。實務上許多縣(市)政府為簡化行政程序，乃透過以村里為單位所舉辦之工程說明會向出席之住戶送達償金通知，未出席之住戶則由村里長協助縣(市)政府送達償金通知，亦即在施工前將償金通知送達每一位土地所有人、占有人或使用人；若為送達之處所不明者，得依行政程序法第 80 條規定以公示送達方式送達該通知書。

為加速提升用戶接管普及率，民間機構對於管線建設及用戶接管策略之執行，應以好接先接、下游先接以及人多先接為原則，同時為配合都市計畫道路之開闢情形施作，以減少償金支付，亦將規定民間機構應先提送全污水收集系統工程基本設計報告，經縣府審核核定後，始可進行各分標工程細部設計及施工，至償金通知與支付，將依下列原則辦理：

(一) 民間機構在前一年度將年度施工計畫送請縣府同意。民間機構於縣府審核其年度施工計畫時，應提供管網所涵蓋之未徵收道路數量，及依照「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」預估所需償金金額，供縣府編列預算。若縣府依民間機構年度施工計畫所預估之償金金額超過縣府所能取得之預算額度時，縣府得要求民間機構修改年度施工計畫，或優先施作其他不需支付償金之管線，或修改管線路徑，使所需償金金額降低至縣府所能編列之預算額度內，民間機構應有配合之義

務。

(二) 縣府於民間機構施工後，將依實際使用面積支付償金予土地所有人、占有人或使用人。

五、臨時用地使用權之取得及補償費支付義務

民間機構為勘查、鑽探、施工及維修污水下水道系統，有臨時使用公、私有土地之必要時，應依促參法第 23 條之規定，自行取得使用該公、私有土地之權利，並補償該公、私有土地所有人所受之損失，相關補償費用民間機構應考量計入其成本。

六、用戶接管將納入民間機構之工作範圍

(一) 用戶接管施作及維護將納入民間機構之工作範圍

本計畫因考量用戶排水設備興建時程需與管線興建時程互相配合，且若將用戶排水設備之興建納入縣府之工作範圍，將增加縣府人力負荷甚鉅，故本計畫擬將用戶排水設備興建及維護(將以叫修方式辦理)納入民間機構應辦事項。惟依下水道法，用戶排水設備之興建及維護屬用戶應自行辦理之事項，故用戶得不同意民間機構代為興建及維護。若用戶對民間機構興建及維護用戶排水設備未提出異議，因用戶排水設備之興建及維護或須進入用戶室內並在必要範圍內破壞部分住宅，故用戶對該工程之施作應當知情，若未為反對之意思表示，則得視為已為同意。本計畫在用戶拒絕由民間機構興建及維護用戶排水設備之情形，且用戶未在期限內與下水道完成聯接，縣府將依照下水道法第 32 條第 1 項第 1 款規定予以處罰，嗣後並由用戶自費辦理接管。

(二) 用戶接管施作及維護之費用

下水道法第 20 條規定用戶排水設備之管理、維護，由下水道用戶自行負責，其立法意旨乃課以下水道用戶應自費興建及維護用戶排水設備之義務。惟為加速提升用戶接管普及率，本計畫興建範圍內經公告為排水區域時之該區域既有建物，將由民間機構負擔用戶排水設施興建及維護費用，再將該費用納入污水處理費中。

七、違建之認定與拆除

用戶接管係以管線自建物後巷或防火巷，將家庭污水聯接至公共污水下水道內，如後巷或防火巷遭違建佔據，則須拆除違建後，方能進行接管。用戶接管之鋪設因須排除違建，可能遭遇民眾抗爭等阻撓興建進度之行動，若將用戶接管納入民間機構工作範圍，因民間機構缺乏公權力無法處理此一狀況，故應由縣府應運用其公權力，協助民間機構與抗爭民眾溝通，或於必要時行使警察權排除民眾抗爭。

依據既有辦理用戶接管縣市之經驗，主要係以柔性勸導方式，且僅要求

民眾自行拆除可供用戶接管施工空間部分之違建即可，執行成果良好。故民間機構興建範圍如包含用戶接管，違建拆除仍由縣府執行為妥，以降低民間機構之施工風險。為掌控違建拆除及用戶接管間之銜接，建議可行之違建拆除策略如下：

(一) 違建拆除列入縣府應辦事項，並採取上述配套措施。

(二) 於招商文件明定民間機構於申請時，應於投資計畫書提出接管計畫。

(三) 配合縣府提送違建拆除預算送議會審查之時程，民間機構於開始興建時，應於每一年度 6 月底前提出下一年度之具體接管計畫，送請縣府同意，並配合縣府公權力進行違建拆除。

(四) 違建拆除執行前應先柔性勸導住戶自行拆除，於勸導期間結束後仍未拆除者，由縣府強制依法拆除。

(五) 違建拆除之範圍以拆除至可供用戶接管施作為原則。

為確實劃分全案之責任義務，本計畫將由縣府負責用戶接管相關違建認定與拆除工作。如因可歸責於縣府而致違建拆除無法配合用戶接管進度時，該違建用戶在民間機構預計施工之翌日起至縣府實際完成拆除之日止，得計入其用戶接管數，惟不計付污水處理費。有關違建拆除流程，如圖 1.3.2-1 所示。

八、室內改管

本計畫未來民間機構辦理用戶排水設施時，若因工程技術、用戶協商或其他原因而有進行室內改管之實際需要者，得由民間機構進行室內改管。如同用戶排水設備之興建及維護，民間機構進行室內改管須經用戶同意，故用戶有不為同意之可能。惟室內改管或須進入用戶室內並在必要範圍內破壞部分住宅，故用戶對該工程之施作應當知情，若未為反對之意思表示，則得視為已為同意。在用戶拒絕由民間機構進行室內改管致妨害用戶排水設施興建之情形，縣府將依下水道法予以稽查，若用戶嗣後同意，民間機構可進行室內改管

九、專用下水道聯接公共下水道

下水道法將下水道區分為公共下水道與專用下水道兩種，其中專用下水道之設置，係因公共下水道因工程規模龐大，建設費時，故於公共下水道完成前，對於具有一定規模之人口，產生污水量較大之地區或場所、新開發社區、工業區，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。然專用下水道，究其性質應屬公共下水道完成前之過渡性設施，為達成下水道營運之經濟效益及降低下水道主管機關之管制成本，專用下水道仍以聯接至公共下水道為當。

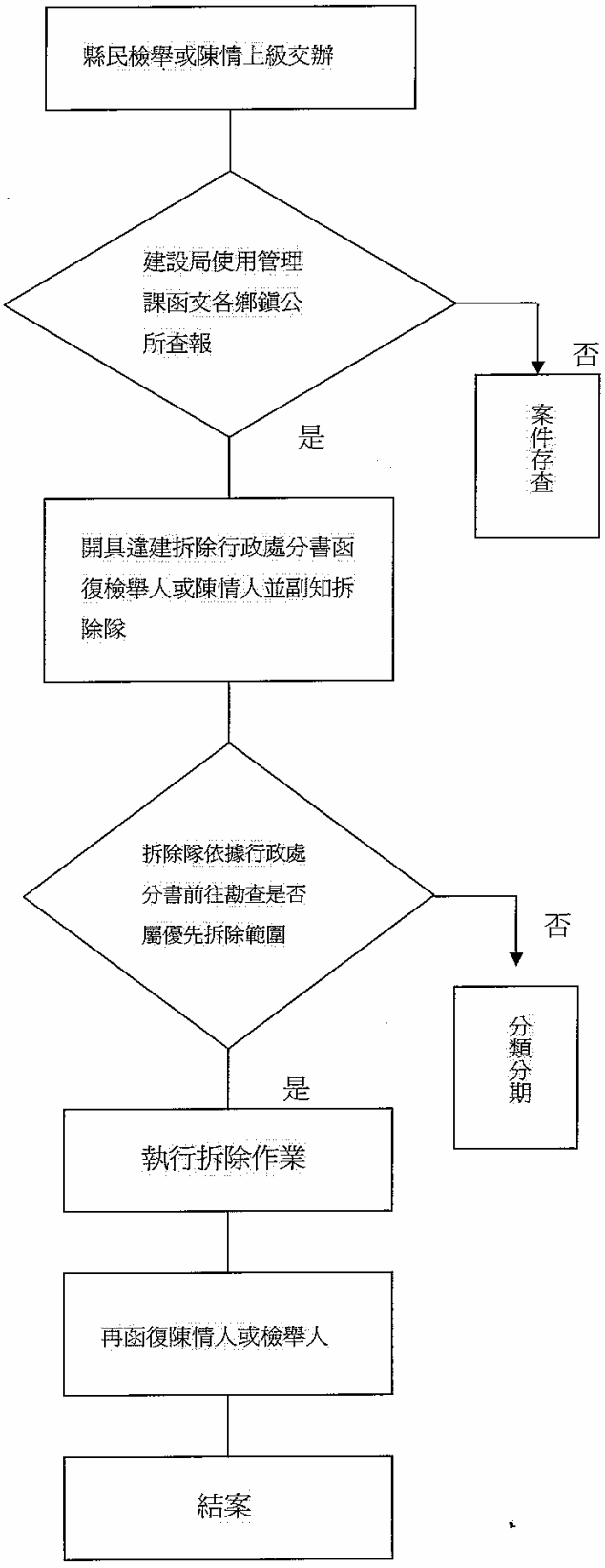


圖 1.3.2-1 違建拆除流程

至於納管法源，依據營建署 96 年 11 月 5 日召開「污水下水道建設推動委員會第 19 次會議」審查本案先期計畫書之營建署公共工程組審查意見表示，現行下水道法第 19 條第 2 項「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。」，依前開規定，下水道主管機關可依該管權責及當地環境需要，規定將專用下水道納入公共下水道。至未來專用下水道聯接公共下水道之外部接管工程應由民間機構按六、「用戶接管將納入民間機構之工作範圍」所述辦理，至於其室內接管工程，亦可由民間機構一併為之。

十、主辦機關有核准污水處理廠擴廠時間與規模之權利

為避免污水處理廠因設計過大導致過度投資，未來於民間機構提出擴廠計畫供縣府核准時，縣府有權考量過去實際污水處理量，以決定民間機構之下一階段擴廠時間。

十一、本計畫得享有之相關優惠

(一)「促參法」所提供之稅捐優惠

本計畫污水處理廠全期規模符合「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」中污水下水道「每日污水處理量達一萬噸以上」規定，故屬重大公共建設，得享有「五年免徵營利事業所得稅」(「促參法」第 36 條)、「投資支出之營利事業所得稅抵減」(「促參法」第 37 條)、「進口機具設備之關稅優惠」(「促參法」第 38 條)、「地價稅、房屋稅及契稅之減免」(「促參法」第 39 條)及「營利事業投資股票應納所得稅之抵減」(「促參法」第 40 條)等多項稅捐優惠。

(二)「促參法」所提供之融資優惠

「促參法」提供民間機構取得充足資金之管道包括：(1)主辦機關得視資金融通之必要，洽請金融機構或特種基金提供中長期貸款(「促參法」第 30 條)，(2)放寬公開發行新股之限制(「促參法」第 33 條)，及(3)放寬發行公司債之限制(「促參法」第 34 條)。

(三) 其他相關稅捐優惠

民間機構得依據「高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅、房屋稅及契稅自治條例」享有地價稅、房屋稅及契稅之減免優惠。

十二、本計畫之議約原則

依「促參法」第 45 條第 1 項規定：「經評定為最優申請案件申請人，應自接獲主辦機關通知之日起，按規定時間籌辦，並與主辦機關完成投資契約之簽約手續，依法興建營運。」，本計畫將參考「促參法施行細則」第 22 條之規定，訂定縣府與最優申請人議約之原則如下：

(一) 以招商文件內之契約草案為議約基礎。

(二) 修改之內容不得違反「促參法施行細則」第 22 條之規定。

(三) 協商過程中達成共識之部分，僅限於文字語意之確認。

(四) 對議約過程中已達成之共識，不得再重新開啟談判。

十三、允許附屬事業之法律配套

本計畫將依照「促參法」第 27 條及「促參法施行細則」第 31 條之規定，允許民間機構以本計畫污水處理廠用地經營內政部 93 年 12 月 31 日「促進民間參與污水下水道建設附屬事業使用容許項目」所訂之附屬事業項目如下，以增加誘因，並希民間機構朝向具備環境親和力方向規劃。

(一) 農業

(二) 化學業

(三) 電力供應業

(四) 餐飲業

(五) 體育運動業

(六) 觀光及旅遊服務業

(七) 環保服務業

(八) 停車場經營業

(九) 汽車駕訓業

(十) 汽車服務業

(十一)污水下水道管線所附設纜線之租賃

(十二)倉儲業

(十三)營建剩餘土石方資源堆置處理場

十四、民眾抗爭之協調與排除

用戶排水設備之興建因須拆除民宅後巷之違章建築，部分民眾極可能發動抗爭或其他阻撓興建進度之行動，因民間機構缺乏公權力因應此一狀況，縱使將用戶排水設備之興建納入民間機構之興建工作範圍，縣府亦應在一定條件下，行使公權力協助民間機構排除民眾抗爭。縣府將在民間機構符合下列三原則之前提下，協助民間機構排除民眾抗爭：

(一) 民間機構善盡與民眾間之溝通及協調，仍無法排除該抗爭者。

(二) 民間機構無法透過合理之工程變更排除該抗爭者。

(三) 該抗爭係非因可歸責於民間機構之事由所導致者。

凡不符合上述三原則所導致之民眾抗爭，應由民間機構自行排除，縣府不負協助排除之義務，但得視抗爭程度適時介入調處。

十五、提供民間機構取得興建營運所需各項證照、許可、核准之行政協調服務

本計畫之興建營運所需各項證照、許可、核准有屬縣府之權責範圍者，亦有屬中央部會之權責者。因民間機構是否順利取得所需各項證照攸關本計

畫之興建營運得否按預定時程展開，因此縣府應在其權限範圍內，提供民間機構關於取得所需各項證照、許可、核准之行政協助，包括加速其權責範圍內各項證照之核發及許可或核准之通過，非屬其權責範圍內者，則協調主管機關儘速核發相關證照或通過相關許可或核准，惟將於投資契約中明訂申請文件之準備、時程之掌控及相關證照、許可、核准之取得，為民間機構之責任，應由民間機構以其名義申請相關核准、許可及證照，毋須由縣府以其名義提出申請，並且縣府不負保證取得相關核准、許可及證照之責任。

十六、融資機構及縣府之介入權

本計畫關於融資機構及縣府介入權之規定如下：

(一) 興建營運期間，倘因可歸責於民間機構之事由而有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他投資契約所訂重大情事發生者，縣府得以書面通知民間機構限期改善缺失，並副知民間機構之融資機構。

(二) 民間機構倘未能於縣府所定期限內改善缺失或改善無效者，縣府得以書面將該情事通知民間機構之融資機構，限期由民間機構之融資機構擇定具有興建、營運本計畫資格之專業機構後，向縣府申請接管本計畫。縣府應將前述書面副知民間機構。

(三) 融資機構於接獲前項之通知後，得於該通知所訂接管期限內，指定具有興建、營運本計畫資格之專業機構，作為其接管輔助人，並檢附接管輔助人之資格證明文件，以書面向縣府申請核准接管。

(四) 縣府應於接獲民間機構之融資機構依前項所提接管申請後某時間內，以書面通知融資機構是否核准由其接管本計畫及指定改善期限，並副知民間機構。

(五) 融資機構依前項規定接管後，民間機構之經營權均由融資機構或其指定之接管輔助人行使之，民間機構之公司大小章應交由融資機構保管。但融資機構或其指定之接管輔助人為下列行為時，應由融資機構事先報請縣府同意：

1. 民間機構重大權利之拋棄、讓與或重大義務之承諾
2. 委託或概括讓與民間機構經營全部或部分業務及資產負債
3. 民間機構重要人事之任免

但融資機構及其指定之接管輔助人，不得為以下行為：

1. 營運資產之處分
2. 重大減損營運資產總額之行為
3. 民間機構與他人合併

(六) 融資機構或其指定之接管輔助人於改善期限屆滿前，已改善缺失者，得向縣府申請終止接管，並載明終止接管之日期。

(七) 若融資機構未於縣府所定期限內申請接管本計畫，或未於縣府所定改善期限內改善民間機構之缺失，縣府得立即終止本契約或依相關法規規定強制接管。

「推動方案」陸之十六「營運不善與營運期滿之管理」規定內政部應依「促參法」第 52 條及 53 條規定，訂定接管營運辦法，作為民間機構營運不善政府接管之依據。內政部已於 95 年 11 月 7 日修正公佈「民間參與社會福利設施及營運相關公共建設強制接管營運辦法」，未來投資契約將根據該營運辦法之規定，明確約定縣府強制接管民間機構時(包括：中止、停止營運之強制接管，以及終止投資契約之強制接管)，縣府、民間機構、接管人、融資機構間之權利義務關係，包括當民間機構有「促參法」第 53 條規定情事時，主辦機關得依該辦法自行或委任所屬機關(構)或委託其他機關(構)、組織強制接管營運本計畫。

十七、投資契約之架構

本計畫未來投資契約之架構預定如下：

第一章 總則

1.1 契約範圍

1.2 名詞定義與契約解釋

1.3 契約條款之效力

1.4 主管機關之行為

第二章 契約期間

2.1 契約期間

2.2 興建期間

2.3 營運期間

第三章 乙方興建營運權限及工作範圍

3.1 依據

3.2 權限範圍

3.3 乙方之興建營運工作範圍

3.4 興建、營運範圍或工作範圍變更

第四章 聲明與承諾

4.1 雙方共同聲明

4.2 甲方之聲明

4.3 乙方之聲明

4.4 違反聲明之效果

4.5 甲方承諾事項

4.6 乙方承諾事項

第五章 甲方協助事項
5.1 協助施工中交通維持計畫送審
5.2 非甲方所屬土地管線用地之協助
5.3 協助乙方辦理中長期融資
5.4 協助申請租稅優惠
5.5 協助申請相關證照、許可
5.6 協助指定污泥處置場所
5.7 提供資料
5.8 其他事項之協助
第六章 用地之交付與維護
6.1 用地交付標的
6.2 本計畫用地交付方式
6.3 用地交付完成期限
6.4 土地使用
6.5 用地調查
6.6 用地管理維護
第七章 興建
7.1 基本要求
7.2 興建
7.2.1 基本原則
7.2.2 設計與施工之責任
7.2.3 興建前之準備
7.2.4 施工期間應遵守事項
7.2.5 施工
7.2.6 興建品質
7.2.7 工程監督管理
7.2.8 協力廠商之更換
7.2.9 完工報告及完工查核
第八章 營運
8.1 基本要求
8.2 品質驗證
8.3 維護
8.4 污水處理費
8.5 用戶接管攤提費及操作維護費之年結算
8.6 委託他人經營

8.7 營運績效評估辦法
8.8 重大公共建設投資抵減
第九章 監督
9.1 興建營運之監督
9.2 品質及安全管理監督機構
9.3 專案管理機構
第十章 附屬事業
10.1 附屬事業範圍
10.2 經營附屬事業計畫
10.3 經營附屬事業之期間
10.4 經營附屬事業之財務規定
10.5 委託經營
10.6 經營附屬事業之監督與違約處理
第十一章 契約期間屆滿之營運資產移轉與返還
11.1 營運資產移轉計畫及契約
11.2 移轉與返還標的
11.3 無償移轉
11.4 移轉程序
11.5 移轉時及移轉後之權利義務
11.6 用戶接管完成戶數不足之扣款
第十二章 契約期間屆滿前之營運資產移轉與返還
12.1 營運資產移轉與返還
12.2 移轉條件及計價
12.3 移轉及返還程序
12.4 移轉時及移轉後之權利義務
12.5 其他
第十三章 融資
13.1 融資契約簽訂時限
13.2 資產、設備之轉讓、出租或設定負擔
13.3 乙方融資機構之介入權
13.4 通知
第十四章 財務條款
14.1 持股比例要求及股權移轉之限制
14.2 法人組織變動之限制
14.3 不得有破產、重整等情事

14.4 財務比率
14.5 轉投資
14.6 財務報表提送
14.7 財務檢查權
第十五章 保險
15.1 保險計畫
15.2 投保須知及保險項目
15.3 保險金額及自負額
15.4 保險費用
15.5 保險給付
15.6 保險契約之移轉
15.7 意外事故發生之通知
15.8 乙方未依規定投保之責任
15.9 其他事項
第十六章 履約保證金
16.1 履約保證金額度
16.2 履約保證金繳付方式
16.3 履約保證金之有效期間及更新
16.4 履約保證金之押扣、沒收與補足
16.5 履約保證金之返還
第十七章 不可抗力與除外情事
17.1 不可抗力範圍
17.2 除外情事
17.3 通知及認定程序
17.4 認定後之效果
17.5 恢復措施
17.6 契約終止權
17.7 未受影響部分繼續履行
第十八章 缺失及違約責任
18.1 乙方之缺失
18.2 缺失之處理
18.3 乙方違約
18.4 違約之處理
18.5 甲方之未能履行契約
第十九章 契約終止
19.1 興建營運權之放棄

19.2 契約終止之事由
19.3 契約終止之通知
19.4 契約終止之效力
19.5 契約終止後之有效條款

第二十章 爭議解決
20.1 協商
20.2 仲裁
20.3 準據法及管轄法院
20.4 契約繼續履行

第二十一章 其他條款
21.1 預告登記
21.2 通知與文件之送達
21.3 契約之修訂或補充
21.4 契約條款之個別效力
21.5 保密義務
21.6 準據法
21.7 非棄權效力
21.8 契約份數

附件(含乙方董事會授權書、設定地上權契約(草案)、營運績效評估辦法、協調委員會組織章程(草案)及興建營運基本需求書)

十八、地價稅之繳納義務人

依土地法第 172 條：「地價稅向所有權人徵收之，其設有典權之土地，由典權人繳納。」規定可知，本計畫用地地價稅繳納義務人為各年期徵收地價稅納稅義務基準日土地登記簿所載之所有權人或典權人。本計畫污水處理廠用地係採設定地上權交付民間機構使用，故縣府為地價稅之繳納義務人。

十九、政府自辦興建範圍得納為BOT投資契約增購興建辦理

由於本污水下水道系統規劃範圍中之政府自辦興建範圍，其營運亦屬 BOT 投資契約之營運範圍，故未來於招商文件及 BOT 契約，就政府自辦興建範圍擬保留得納為由 BOT 投資契約增購興建之彈性，其理由及適法性如下：

(一) 此係在原 BOT 契約下保留縣府得視需要要求增購民間機構興建該地區管網及用戶接管之選擇權。若縣府行使此一選擇權而自行興建，則其營運本就屬原 BOT 契約中之 OT 範圍，因 BOT 及 OT 均屬促參法第 8 條所許可之民間參與公共建設方式，應為促參法所許。

(二) 若縣府行使此一選擇權而於 BOT 契約增購興建，乃賦予縣府擴張原 BOT 契約所約定興建範圍之選擇權，應為促參法所許，復因將載明於招商文件及 BOT 契約，應無違反招商或履約公平情況。

1.4 工程技術可行性

1.4.1 BOT 興建營運範圍

一、BOT營運範圍(系統規劃範圍)

(一) 橋頭地區

橋頭地區之 BOT 營運範圍(系統規劃範圍)包括橋頭舊市區(圖測約 254 公頃)、高雄新市鎮示範社區(亦稱第一期發展區，圖測約 227 公頃)之全部以及第二期(圖測約 162 公頃)與後期發展區(圖測約 60 公頃)之部分區域，惟不包括高雄市三十三期重劃區及高雄第一科技大學，面積約 703 公頃。另加計緊鄰污水處理廠預定地旁之橋頭鄉筆秀村(林西路及林投路交叉口區域)約 16 公頃，總計橋頭地區系統規劃面積為 719 公頃，如圖 1.4.1-1。

(二) 岡山地區

岡山地區之 BOT 營運範圍(系統規劃範圍)即為岡山都市計畫區之範圍全部，以岡山鎮市街地區為中心，涵蓋岡山里等 27 個里之全部或部分地區，計畫範圍南至大寮排水溝，北迄灣裡里，東達嘉新水泥廠東側台糖鐵道，西至岡山機場，計畫面積為 1,492 公頃，如圖 1.4.1-2。

綜上所述，本計畫之 BOT 營運範圍(系統規劃範圍，以下簡稱「規劃範圍」)包括橋頭舊市區、高雄新市鎮第一期發展區、第二期發展區與部分之後期發展區(以下簡稱橋頭地區)及岡山都市計畫區(以下簡稱岡山地區)，規劃範圍總面積合計約 2,211 公頃，如圖 1.4.1-3。

二、BOT興建範圍

鑒於橋頭地區範圍內之高雄新市鎮特定區第二期與後期發展區之區域，開發時程之不確定性很高，為降低政府及民間機構此部分之風險，故本計畫 BOT 興建範圍乃將位於規劃範圍內之高雄新市鎮特定區第二期與後期發展區之區域排除，列為政府自辦興建範圍；另台一線右側與台鐵鐵路間之區域，因屬較早發展區域，道路狹窄、老舊建物違建較嚴重，亦列為政府自辦興建範圍(面積約 40 公頃)。

此外，岡山都市計畫區內位於巨輪路、河華路、嘉新東路以北、通校路以西及介壽路以南等區域，因人口密度較低，亦改列為政府自辦興建範圍(面積約 808 公頃)，如圖 1.4.1-3 所示。

由於高雄新市鎮特定區第一期發展區污水管線已埋設完成，本計畫 BOT 管網興建範圍將本區域(面積約 227 公頃)排除(但高雄新市鎮第一期發展區之既有建物用戶接管亦為興建範圍)，因此 BOT 公共污水管線管網興建範圍之面積約 914 公頃，而用戶接管興建範圍之面積約 1,141 公頃。

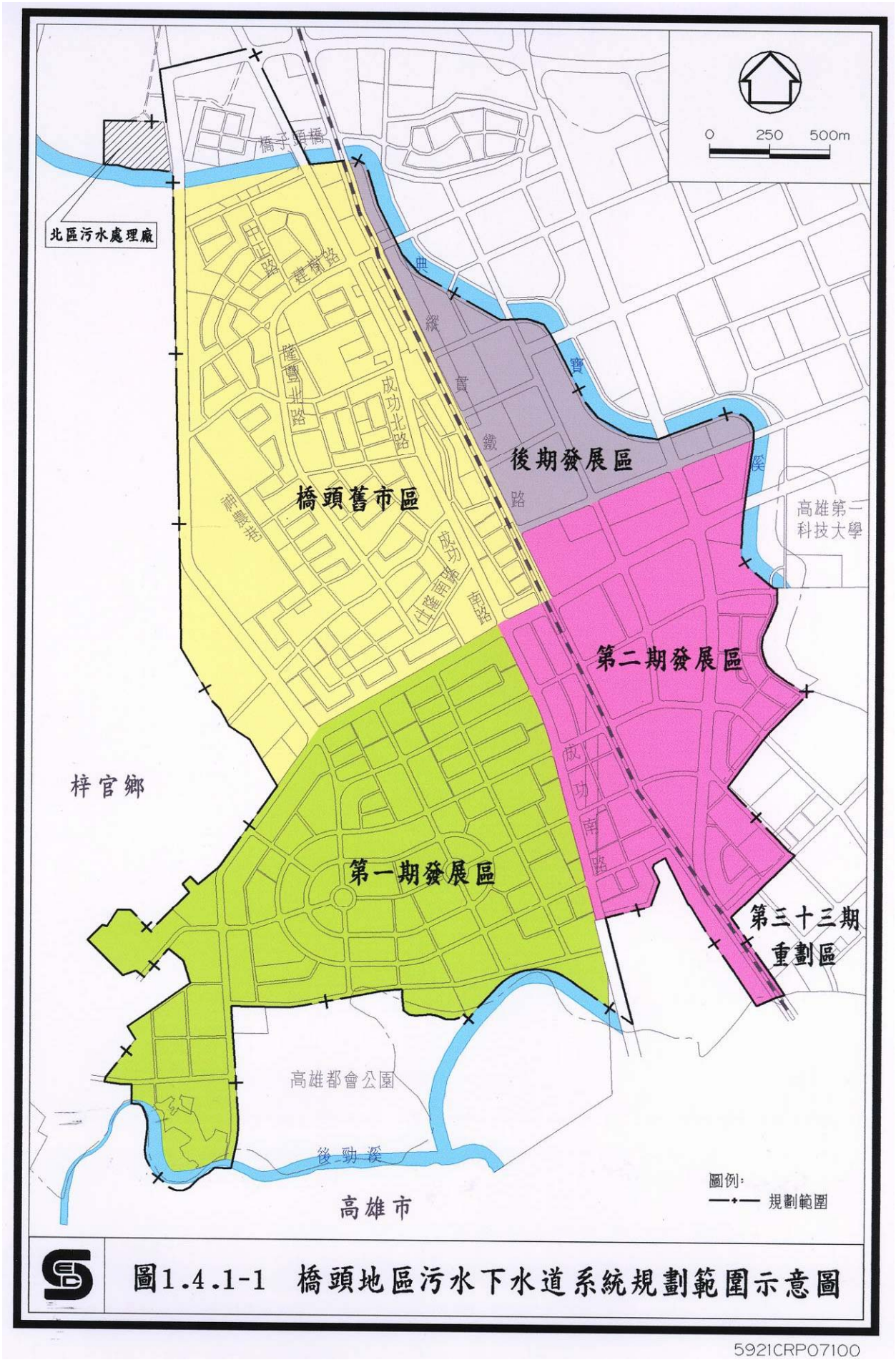


圖1.4.1-1　橋頭地區污水下水道系統規劃範圍示意圖

5921CRP07100

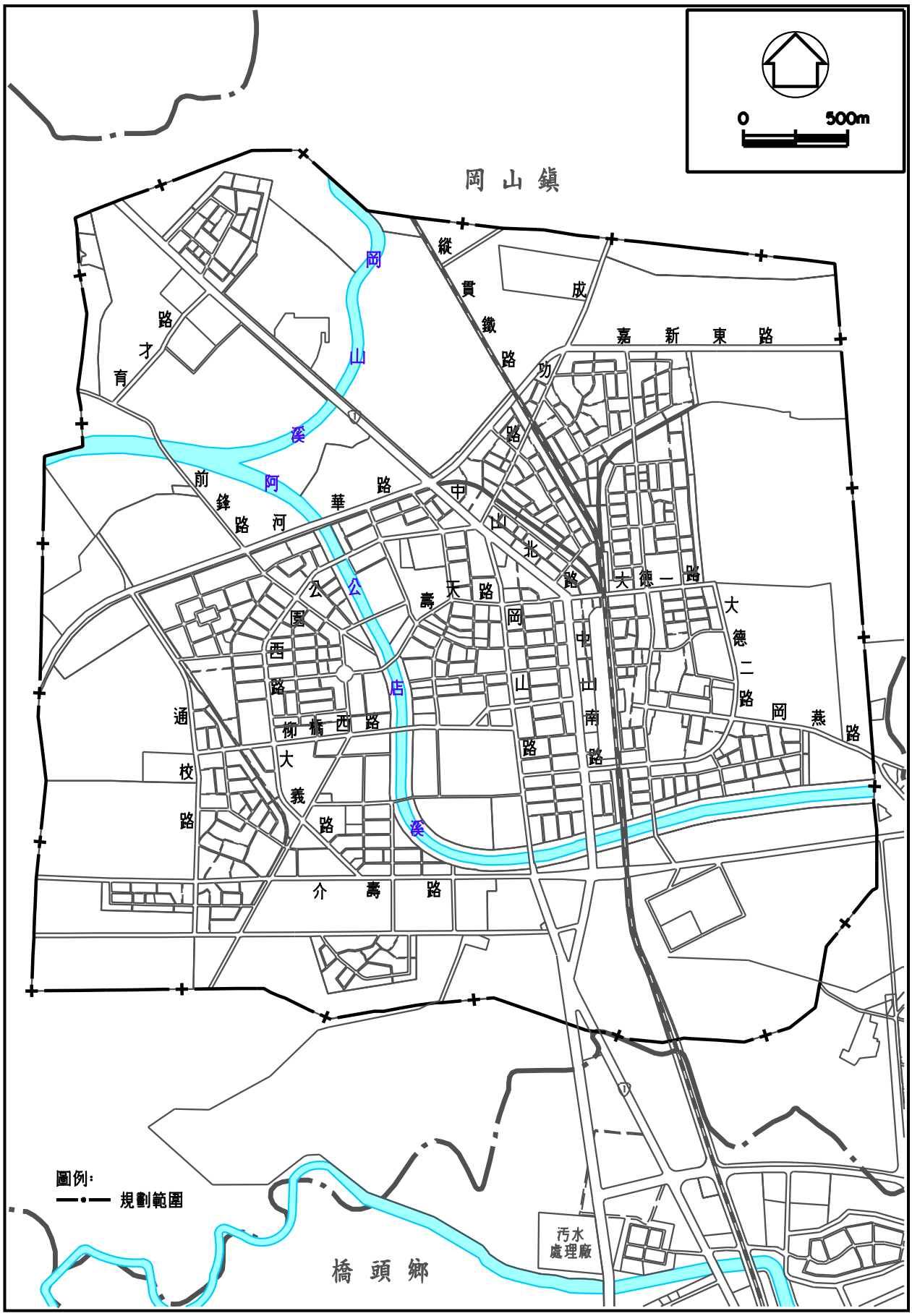


圖 1.4.1-2　岡山地區污水下水道系統規劃範圍示意圖

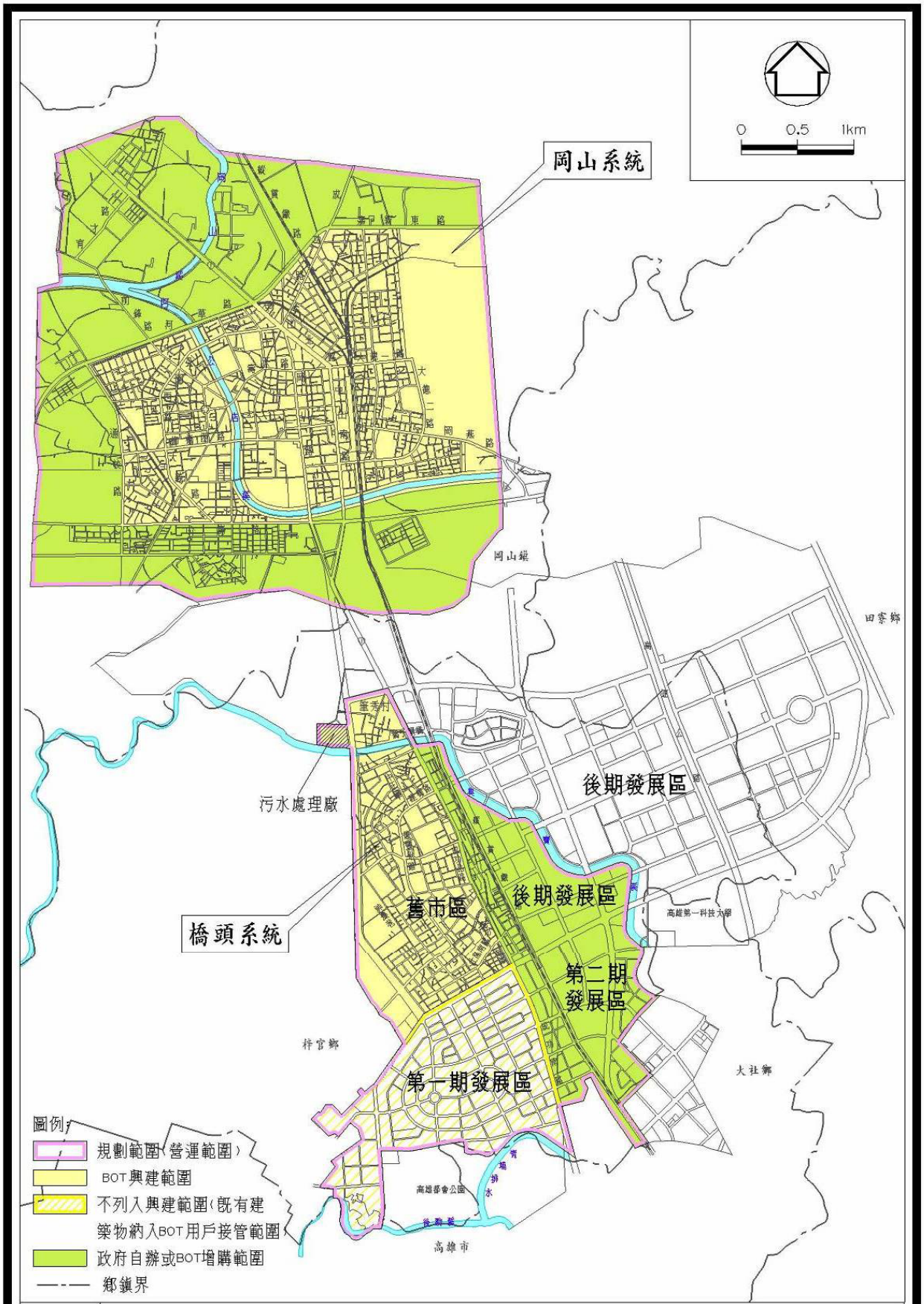


圖1.4.1-3 橋頭、岡山污水下水道系統BOT範圍示意圖

就政府自辦興建範圍(面積約 1,070 公頃)，未來於 BOT 投資契約中，將考量保留增購機制，俾依未來實際狀況或需要，由政府自辦興建或採依該契約之增購機制，併由民間機構興建。

1.4.2 基礎資料調查分析

一、工程位置

本計畫範圍屬高雄縣岡山鎮及橋頭鄉，其位置大致位於高雄縣之西北隅，北與路竹、阿蓮鄉為鄰，東界為燕巢鄉，南鄰高雄市楠梓區，西與永安、、彌陀及梓官鄉相接(詳圖 1.4.2-1)。系統規劃範圍僅限於岡山、橋頭等都市計畫區範圍，面積約 2,211 公頃。

二、地形與地勢

橋頭地區地形平坦(平均坡度小於 5%)，地勢大致呈西北－東南走向，由東南向西北傾斜，地勢最高位於高雄都會公園西側(標高約+19 公尺)，往北方向逐漸緩慢傾降，地勢最低處約標高+5 公尺，依據雨水下道系統規劃報告所引用之道路高程示意如圖 1.4.2-2。

岡山地區除東北側鄰近小岡山地勢較高外，其餘地區均甚平坦，區內有阿公店溪及岡山溪貫穿，兩條溪流並於計畫區西北方匯流向西注入台灣海峽。地勢自東西兩側向中央之阿公店溪微傾，坡度甚小，地面標高介於 4～11 公尺之間，平均坡度 0.2%，市區地形相當平坦，依據雨水下道系統規劃報告所引用之道路高程示意如圖 1.4.2-3。

三、地質與地下水

(一) 橋頭地區

橋頭鄉的地質大部分屬於第四紀，小部分屬於上新世或更新世，主要係由壽山、半屏山之石灰岩及泥岩覆蓋於平原的沖積層所構成。依據經濟部中央地質調查所繪製之台灣地區活動斷層分布圖，本計畫區附近有二條存疑性活動斷層，其中小岡山斷層位於小岡山及阿蓮鄉之間，呈北東至南北走向，全長 7.5 公里，為一逆斷層，約位於計畫區外之東北側。旗山斷層位於美濃至六龜間，屬一左移斷層，呈北東走向，全長約 55 公里，距計畫區較遠。

另依據「高雄近郊污水下水道系統規劃報告」(民國 81 年 4 月)，曾於規劃地區內之高苑工商前、橋頭國中前及青埔十字路口等三處進行地質鑽探並進行地下水位分析，其結果顯示橋頭鄉地質主要為沉泥、細砂及黏土層，地質鑽探資料如圖 1.4.2-4，地下水位頗高，一般約在地面下 1~4 公尺間。

此外，依營建署「高雄新市鎮綜合示範社區公共工程細部規劃設計地質鑽探與試驗分析工程報告書」(85 年 7 月)，曾針對原規劃之污水處理廠位置進行 5 孔地質鑽探 (編號分別為 B15、B17、B18、B19、B20，位置如圖 1.4.2-5

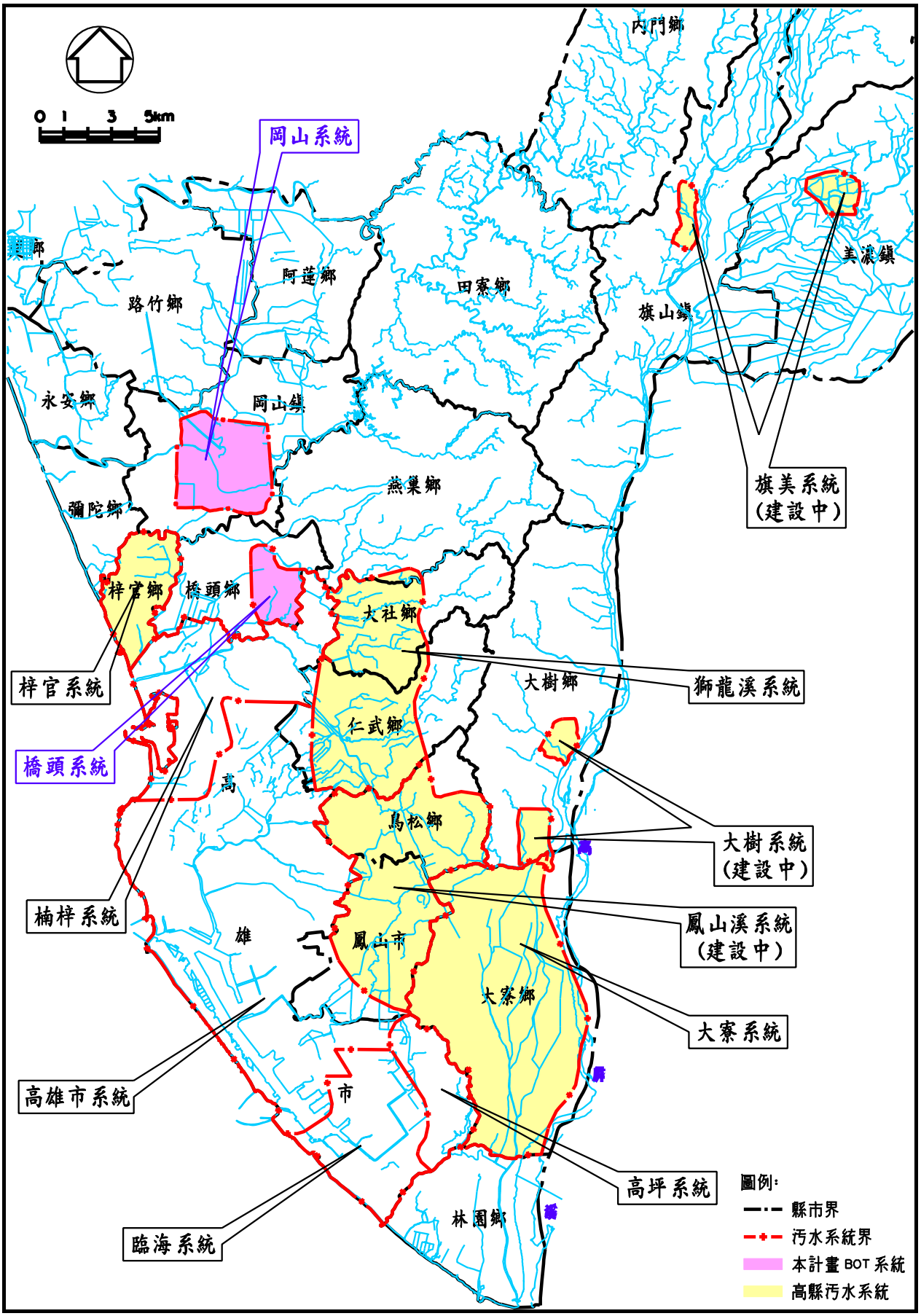


圖 1.4.2-1　高雄縣岡山、橋頭污水下水道系統位置圖



圖1.4.2-2 橋頭地區道路高程及等高線示意圖

5921CRP18900

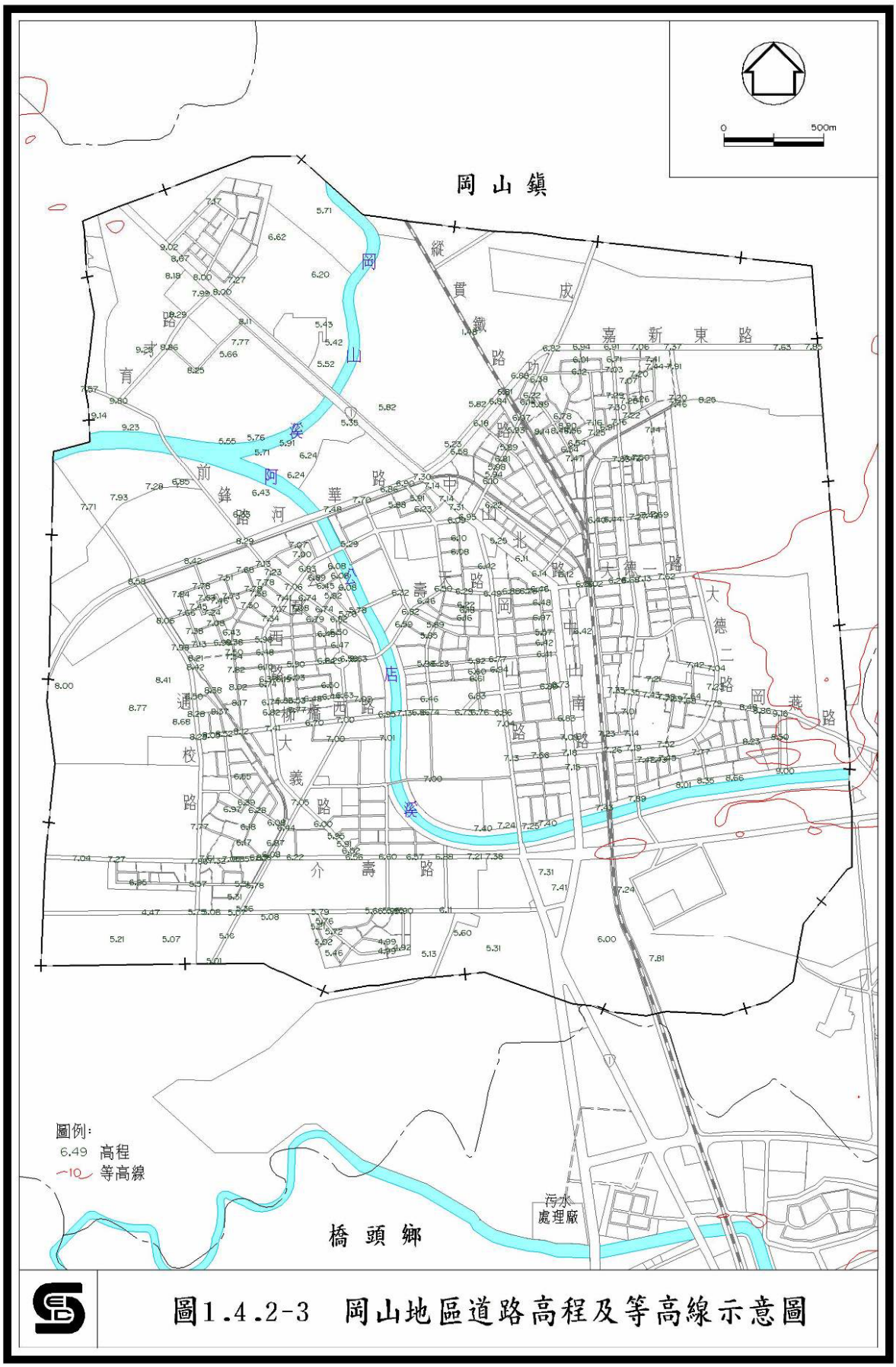
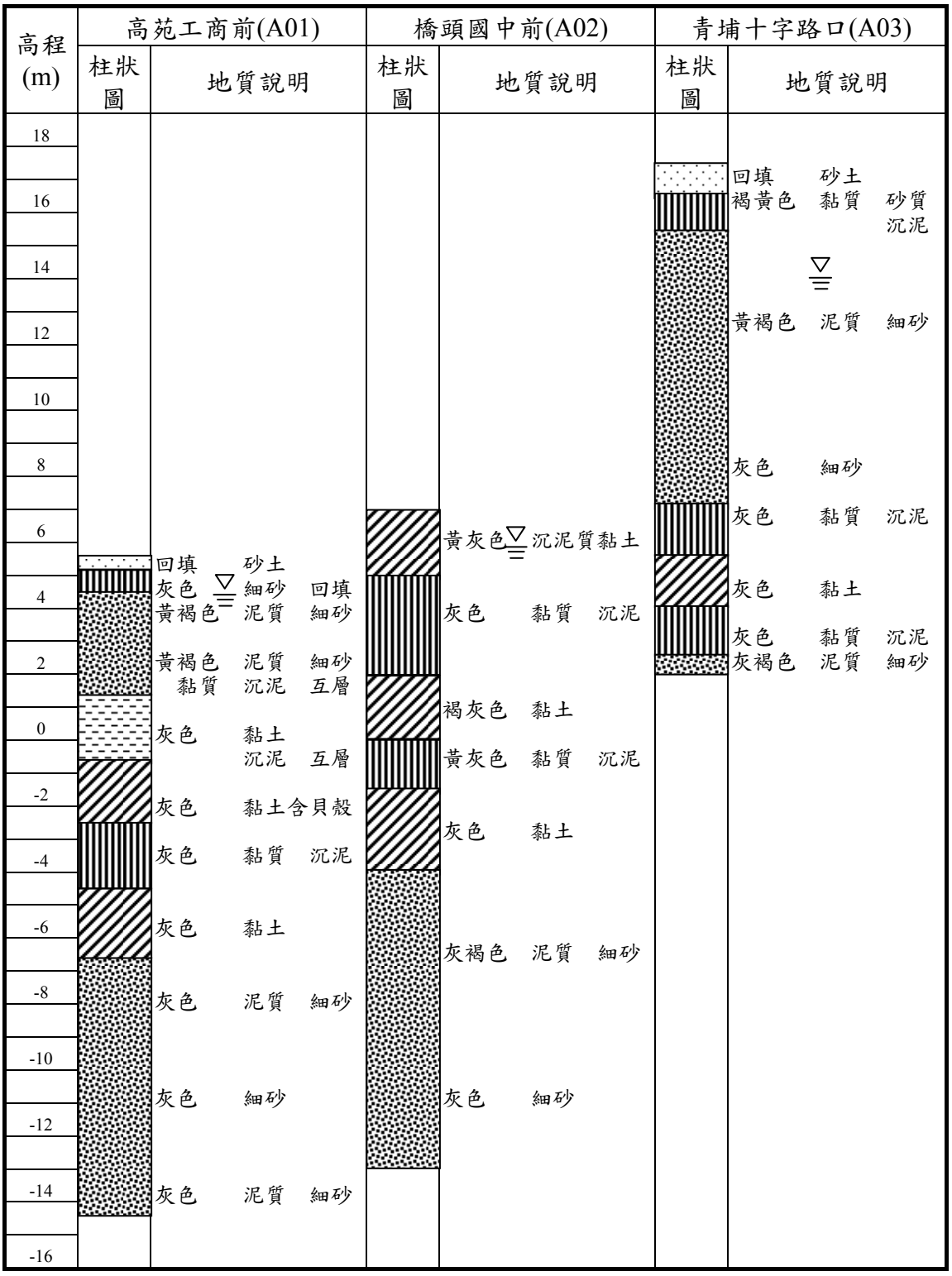


圖1.4.2-3　岡山地區道路高程及等高線示意圖

5921CRP18800



資料來源：高雄近郊污水下水道系統規劃報告附錄，台灣省住宅及都市發展局，民國 81 年 4 月。

圖 1.4.2-4　橋頭地區地質鑽探成果圖

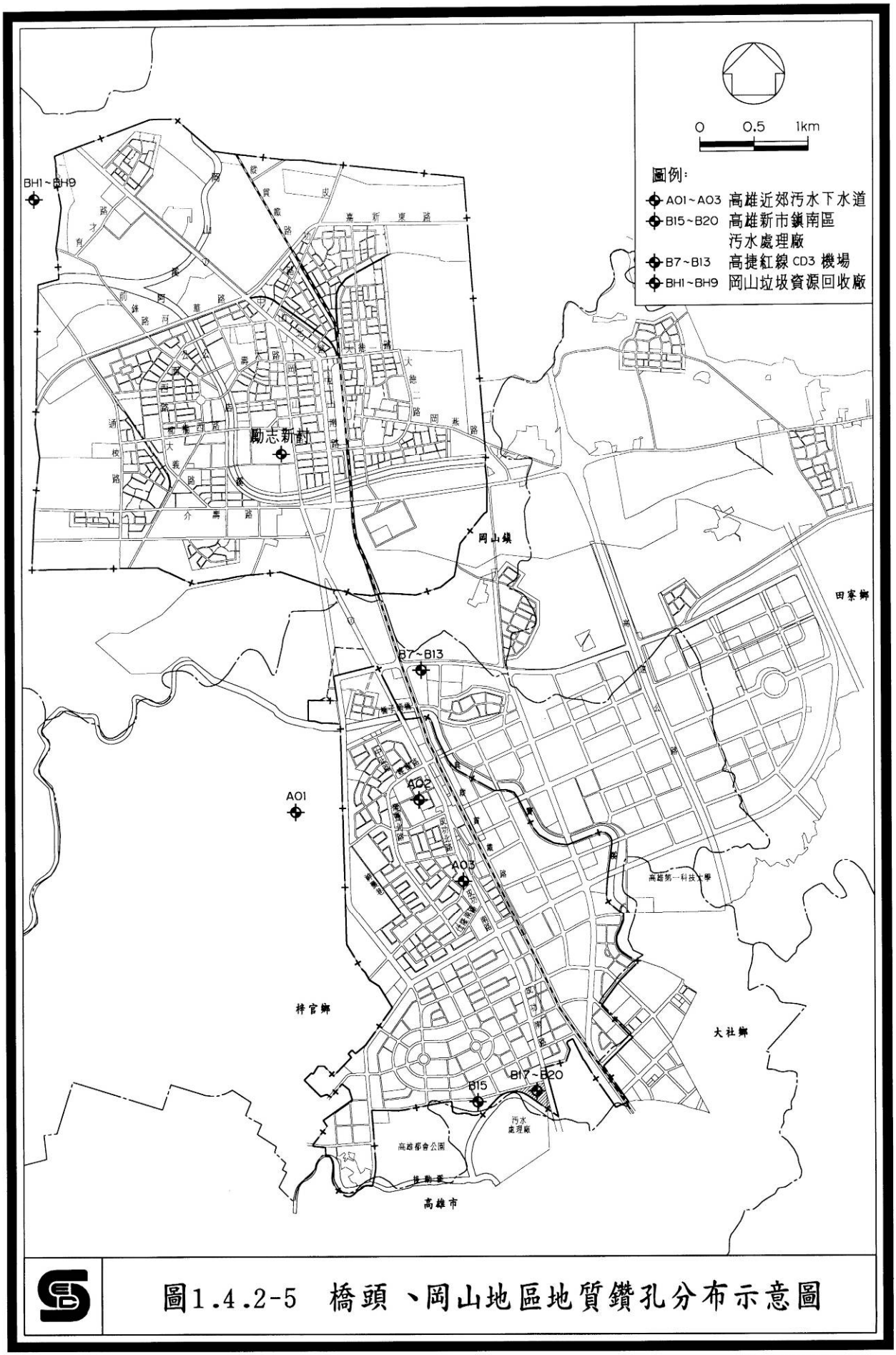


圖1.4.2-5 橋頭、岡山地區地質鑽孔分布示意圖

5921CRP06800

所示)，鑽孔高程除 B15 為+9.2 公尺較低外，其餘鑽孔高程介於+13.5 至+15.4 公尺間，地下水位除 B15 在地面下 1.6 公尺較高外，其餘鑽孔地下水位則介於地面下 5.8~7.0 公尺間，茲說明污水處理廠土層分佈如下。

1. 地表以下至高程+4.5 公尺間，為棕黃至灰色粉質細砂，大多含中細砂，偶夾砂質粉土薄層。標準貫入試驗 N 值約為 4 至 16 間，土層屬疏鬆至中等緊密之砂質土層。
2. 自高程+4.5 至-0.5 公尺間，為灰色粉質黏土，大多夾黏質粉土薄層。標準貫入試驗 N 值介於 4 至 10 間，土層為中等堅實之黏性土層。
3. 自高程-0.5 至-11.0 公尺間，為灰色粉質細砂或砂質粉土，含貝屑，偶夾粉質黏土薄層。標準貫入試驗 N 值介於 9 至 19 間，土層為中等緊密之砂質土層。
4. 自高程-11.0 至-38.0 公尺間，為灰色粉質黏土，大多夾黏質粉土。標準貫入試驗 N 值介於 6 至 16 間，土層為堅實之黏質土層。
5. 自高程-38.0 公尺以下至最深鑽探高程-65.3 公尺間，為灰色泥質岩層，多為泥岩或風化泥質砂岩，標準貫入試驗 N 值大於 50。

另前述報告亦曾進行區域液化分析，結果為「在加速度 0.08 g 之地震作用下，不致發生液化型態之破壞。但是當加速度 0.18 g 及規模 7.5 地震發生，各鑽孔土層之安全係數一般皆大於 1.1，少數土壤分析所得安全係數略小於 1.1，但多大於 1.0，且多不為連續性現象，研判尚在不發生液化之安全限度之內」。

另依據高雄捷運公司「紅線 CD3 機場補充地質調查」報告，民國 91 年 7 月於橋頭鄉北側鄰近岡山鎮界之省道台一線東側之捷運機場預定地(原台糖農場)進行 14 個孔位之地質鑽探作業，其中 R-R 剖面之五個孔位之地質分布如圖 1.4.2-6，地層以粉質黏土為主，其次為粉質細砂，地層變化不大；地下水位或水頭深度約在深度 1.0~2.0 公尺之間。

(二) 岡山地區

依據文獻資料(中油公司 1:100,000 地質圖-台南圖幅)，岡山地區之地質以沖積層為主，由未膠結之粉砂、砂及黏土組成。另依據岡山地區內岡山垃圾資源回收廠興建工程於民國 86 年 4 月辦理地質鑽探及試驗之調查報告，各鑽孔之位置如圖 1.4.2-7，鑽孔柱狀剖面如圖 1.4.2-8。茲概述各土層之工程性質如下：

1. 表土層(SF)

棕黃色沉泥含有機物質，分佈於地表至地表下 0.3 公尺之間。

2. 沉泥質黏土層(CL)

棕黃色沉泥質黏土偶夾黏土質沉泥，分布於地表下 2.6 公尺之間，厚

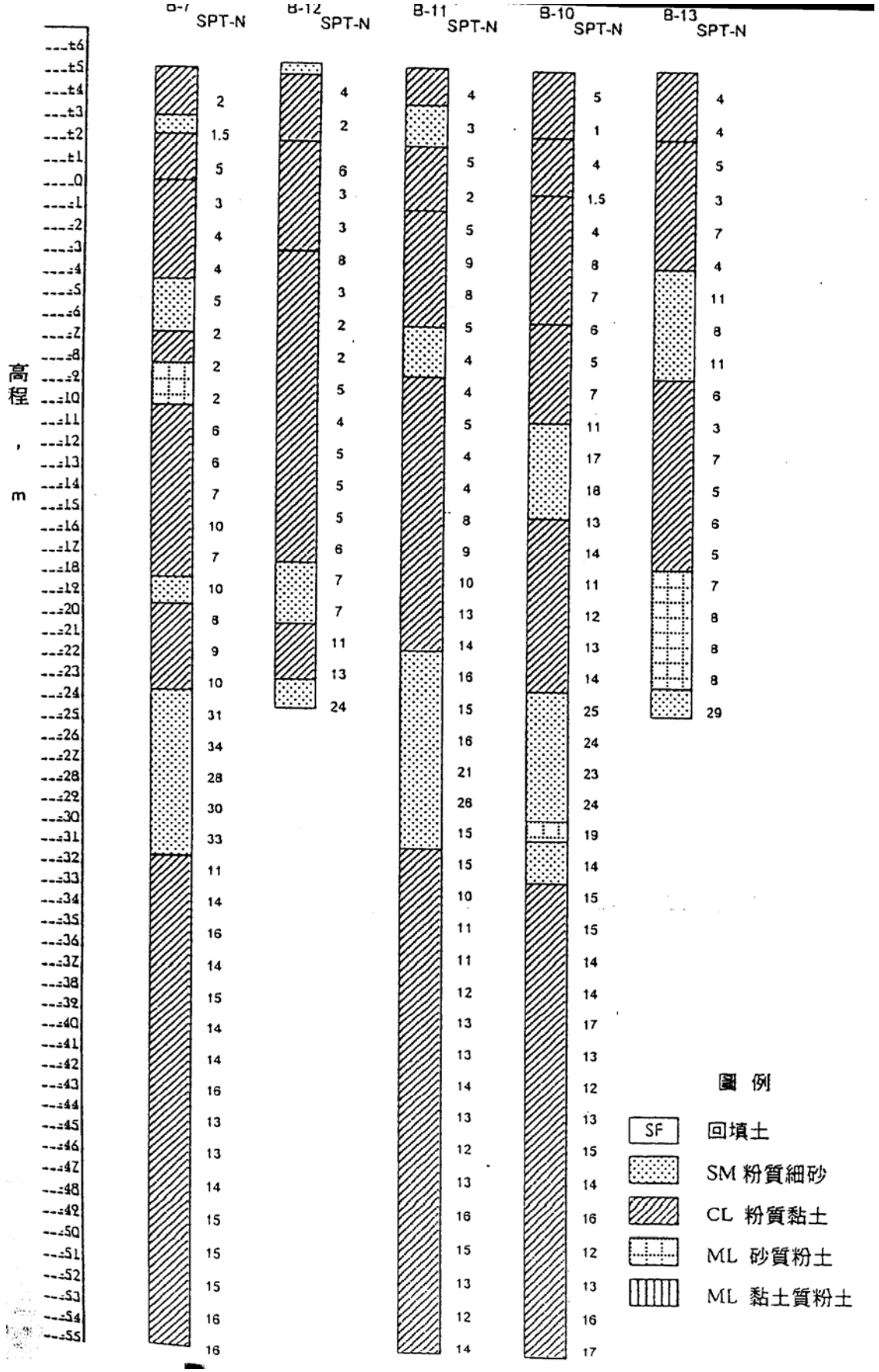


圖 1.4.2-6 高雄捷運紅線 CD3 機場地質鑽探部分成果圖

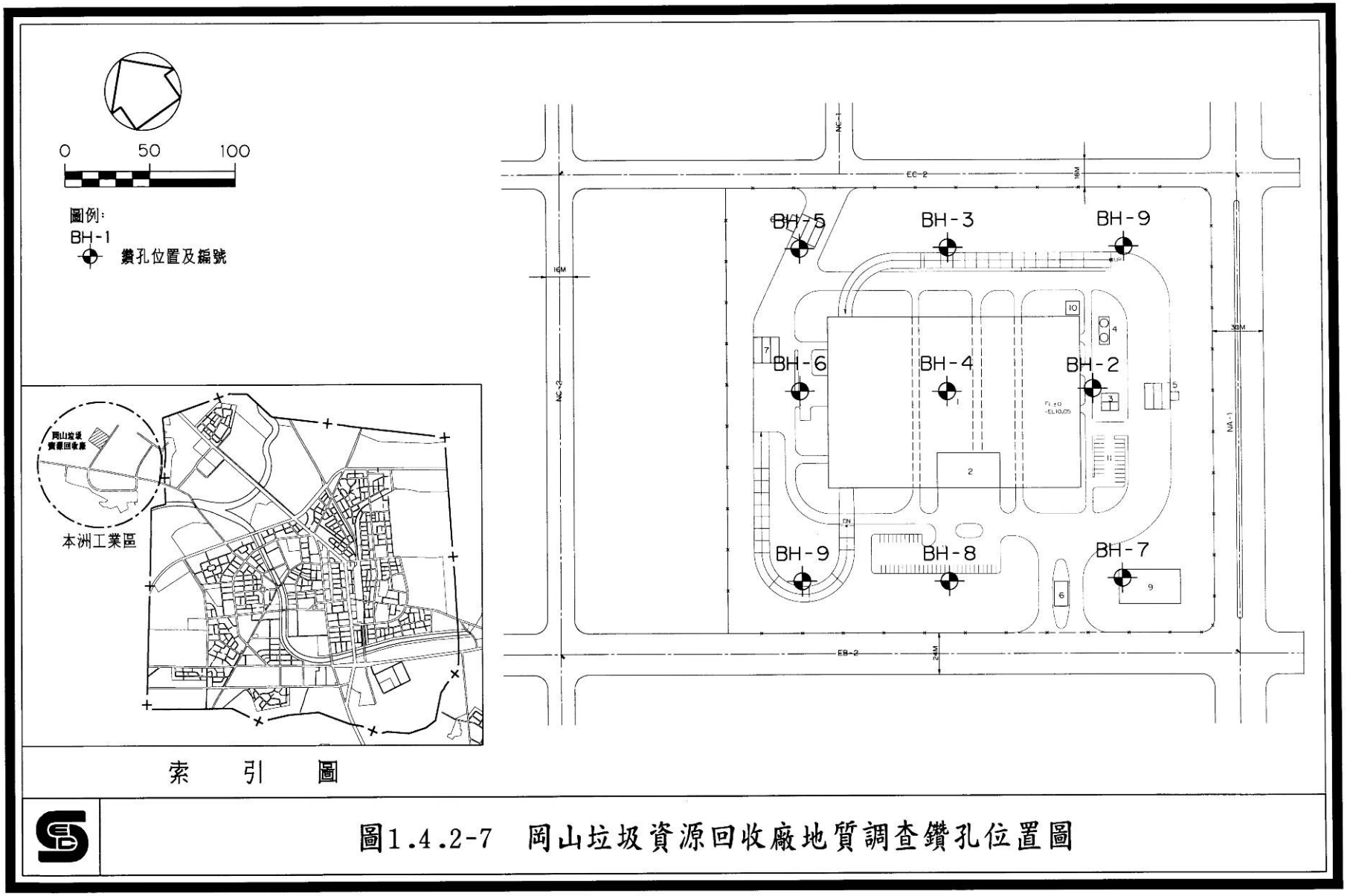


圖1.4.2-7 岡山垃圾資源回收廠地質調查鑽孔位置圖

5921CRP06900

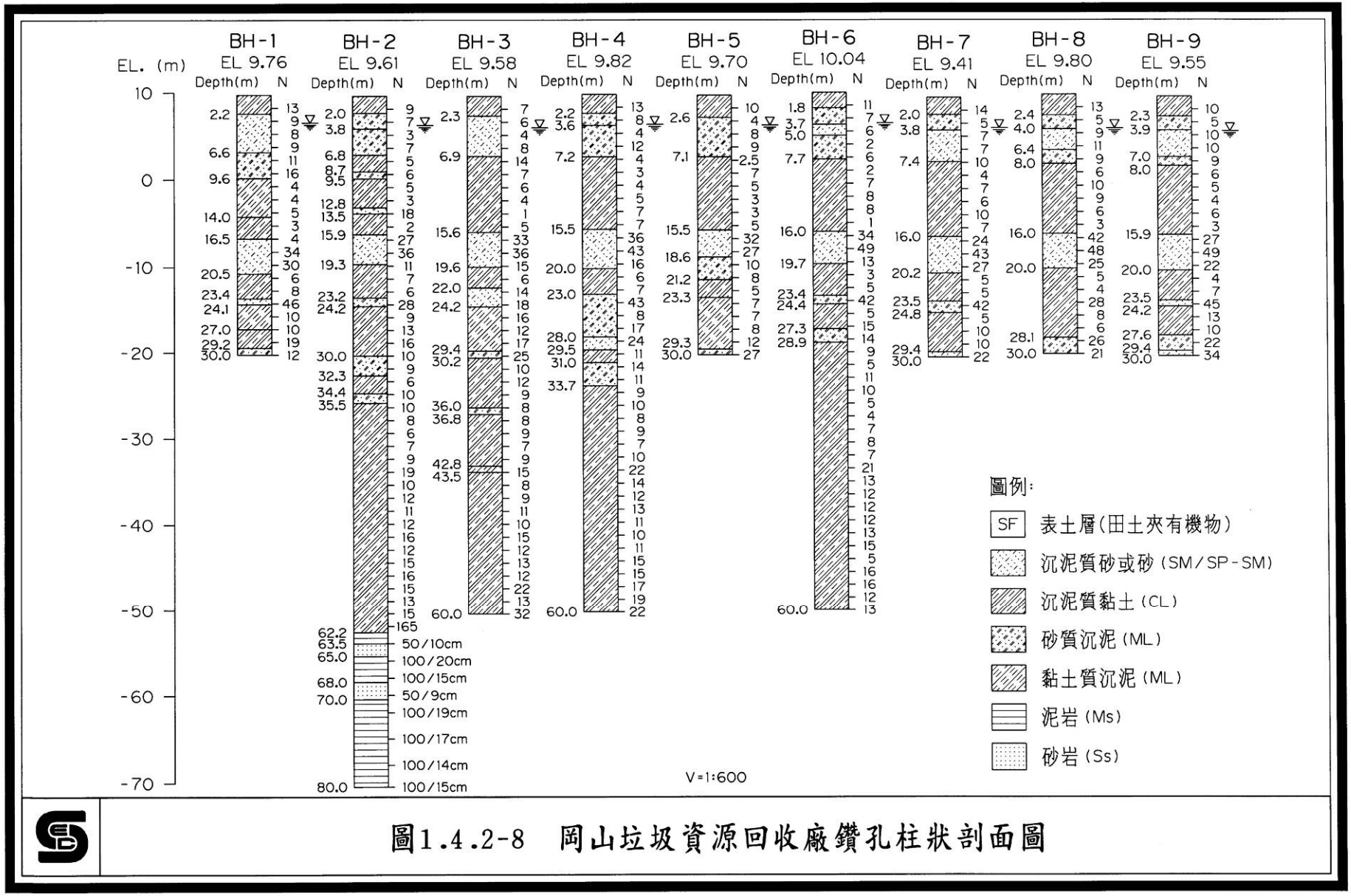


圖1.4.2-8　岡山垃圾資源回收廠鑽孔柱狀剖面圖

5921CRP07000

度約在 1.8～2.6 公尺，平均厚度約 2.2 公尺。標準貫入試驗 N 值為 7～14，平均約為 11，屬中等堅實至堅實程度土層。土壤單位重 rt 約為 1.85～2.02 t/m^3，含水量 wn 約為 18.5～31.3%，液性限度 LL 約為 11.7～48.1%，屬低至中塑性，Su 值約為 13.9 t/m^2。

3. 沉泥質細砂或細砂質沉泥層(SM/ML)

灰色沉泥質細砂夾細砂質沉泥層及少量貝屑，分佈於地表下 1.8～9.6 公尺之間，厚度約在 4.0～7.4 公尺，平均厚度約 5.3 公尺。標準貫入試驗 N 值為 2～16，平均約為 7，屬極疏鬆至中等緊密土層。土壤單位重 rt 約為 1.70～2.22 t/m^3，含水量 wn 約為 14.4～32.5%。

4. 沉泥質黏土層(CL)

灰色沉泥質黏土層，偶夾砂質沉泥層，分布於地表下 6.8～16.5 公尺之間，厚度約在 6.9～9.9 公尺，平均厚度約 8.3 公尺。標準貫入試驗 N 值為 2~10，平均約為 5，屬軟弱至堅實程度土層。土壤單位重 rt 為 1.81～2.07 t/m^3， 含水量 wn 約為 21.9～40.8%，液性限度 LL 約為 21.1～37.1%，屬低至中塑性。Cv 值約為 0.6～2.3x10^{-2} cm^2/sec，Su 值約為 3.7 t/m^2。

5. 沉泥質細砂層(SM)

灰色沉泥質細砂偶夾砂質沉泥層，分布於地表下 15.5～21.2 公尺之間，厚度在 3.4～5.7 公尺，平均厚度約 4.2 公尺。標準貫入試驗 N 值為 10～49，平均約為 32，屬疏鬆至緊密程度土層。土壤單位重 rt 約為 1.92～2.10 t/m^3，含水量 wn 約為 16.7~25.3%。

6. 沉泥質黏土或黏土質沉泥層(CL/ML)

灰色沉泥質黏土或黏土質沉泥層，其中有沉泥質細砂及砂質沉泥夾層，分布於地表下 19.3～62.2 公尺之間，因本次鑽孔只有 BH-2 有鑽過本層，所以厚度估約為 42.9 公尺。標準貫入試驗 N 值為 3～46，平均約為 10，屬軟弱至極堅實程度土層。土壤單位重 rt 約為 1.75～2.08 t/m^3，含水量 wn 約為 20.2～47.3%，液性限度 LL 約為 19.4～38.5%，屬低至中塑性。Su 值約為 19.4 t/m^2，其申 N 值較大之土層屬沉泥質細砂夾層。

7. 泥岩夾砂岩層

灰色泥岩夾砂岩之軟岩層，分布於地表下 62.2 公尺以下，因鑽孔最大深度未穿過本層，故厚度未能確定。標準貫入試驗 N 值均大於 100 以上。泥岩之土壤單位重 rt 約為 2.07～2.12 t/m^3，含水量 wn 約為 19.4～20.7%，砂岩之土壤單位重 rt 約為 1.99 t/m^3。

為瞭解基地地下水位狀況，除於鑽探期間量測各鑽孔內之地下水位外，並於鑽探工作完成後埋設水壓計或觀測井連續觀測四週以瞭解長期地下水位或水壓分布。依據初步之觀測資料顯示，地下水位約在地表下 3.25～6.20

公尺。

另依據國防部勵志新村國軍眷村改建工程於民國 88 年 3 月於岡山鎮岡山路西側、阿公店溪北側之建築基地內進行 114 個孔位之地質鑽探作業，其中 B-B 剖面之 12 個孔位之地質分布如圖 1.4.2-9，基地地層大致可歸類為四個地層，由上而下為表土粉質細砂及黏土互層、灰色粉質黏土、粉質細砂、粉質黏土偶夾細砂層，地層變化不大；地下水位約在地表下 1.85~3.0 公尺之間。

四、氣象與氣候

岡山橋頭地區所屬之高雄地區屬亞熱帶氣候，且西臨台灣海峽，其氣溫、降雨型態均受季風及海洋氣流之影響，依據中央氣象局高雄測候站之監測資料，有關本規劃區之氣象與氣候資料詳見表 1.4.2-1，並分別說明如后。

1. 氣溫

高雄地區近年（民國 80 年至 93 年）全年平均氣溫為 25.2˚C，就各月份平均氣溫而言，以一月份溫度最低，平均為 19.5˚C，其後逐月遞升，至七月份溫度最高，平均氣溫達 29.2˚C，自八月份起氣溫漸降。上述高低氣溫相差有限（約 10˚C），顯示本規劃區季節變化不大，夏季高溫日數較長，冬季低溫期則不明顯。

2. 降雨量

本規劃區降雨量大部分集中於夏季（五至九月），月降雨量約 184.3～386.6 mm 之間，約佔全年總降雨量 1,773.2 mm 之 74%，降雨日數亦集中於上述月份，冬季降雨量則偏低，冬旱夏雨之現象頗為明顯，全年降雨日數（降水量＞0.1 mm 之日數）約為 87 天。

3. 相對濕度

本規劃區全年相對濕度變化小，每月濕度約介於 72～79.9%之間，一般以八月之溼度最高，而十二月濕度最低，平均年溼度為 75.5%。

4. 氣壓

高雄地區之氣壓終年變化不大，各月份氣壓僅呈微幅變動，通常以夏季五至九月之平均氣壓較低，其餘月份之氣壓略高，惟差距有限，全年平均氣壓為 1012.5 百帕。

5. 蒸發量

如前所述，本區因位於亞熱帶，氣溫偏高，故蒸發量亦大，全年蒸發量達 1321.2 mm，低於年降雨量，各月平均蒸發量以七月達 140.7 mm 最高，而十二月蒸發量 76.7 mm 為最低，與高雄市氣溫變化相類似。

6. 日照

本規劃區全年日照時數達 2179.3 小時，各月份平均日照時數以六月

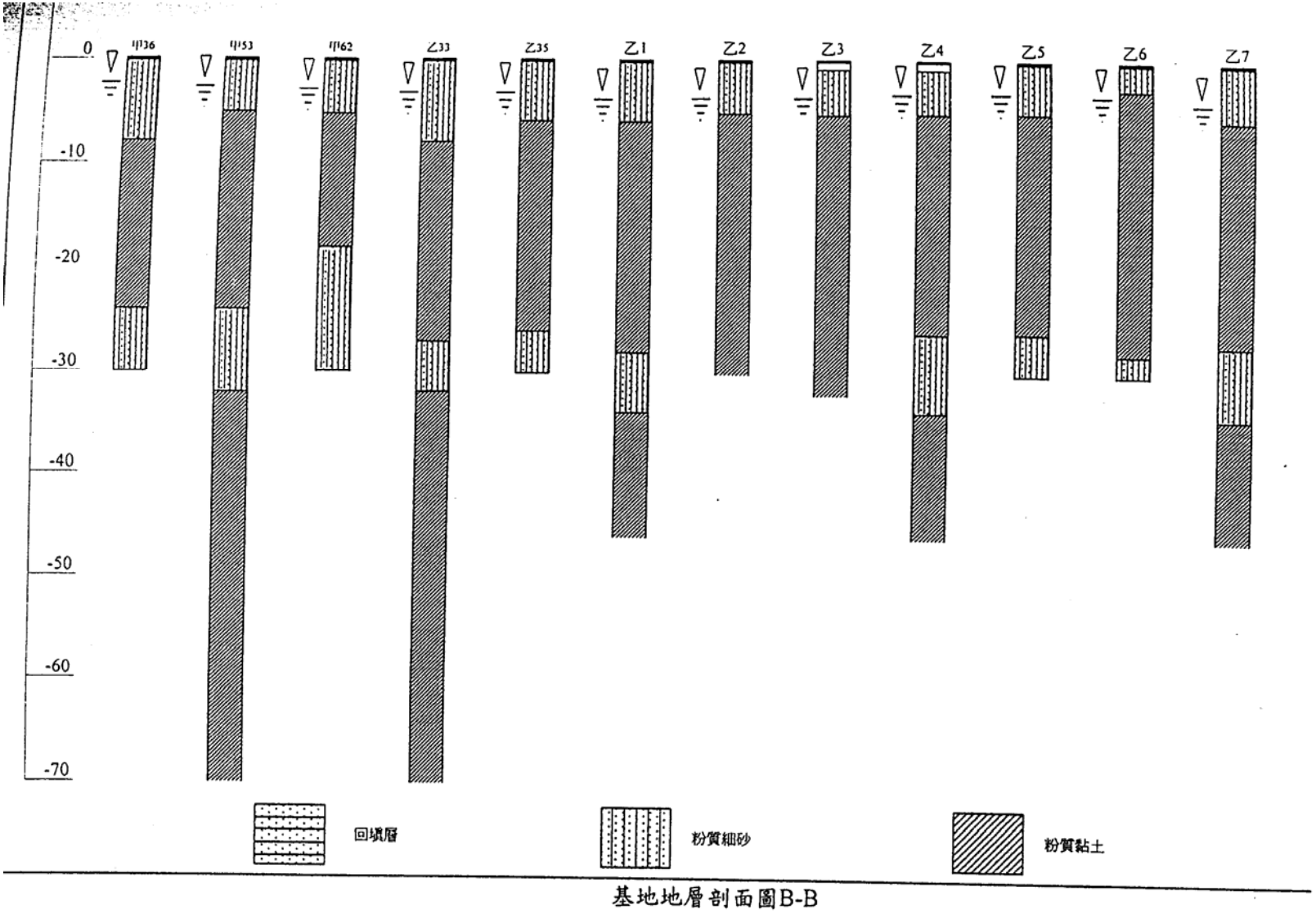


圖 1.4.2-9 勵志新村眷村改建工程地質鑽探部分成果圖

表 1.4.2-1 高雄地區氣候概況(民國 80 年～93 年平均值)

月份 項目	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
平均溫度(℃)	19.5	20.2	23.0	25.6	27.5	28.6	29.2	28.8	28.1	26.5	24.0	21.0	25.2
降水量(mm)	21.2	23.0	40.6	78.9	184.3	378.1	386.6	363.0	211.7	48.8	11.4	25.6	1773.2
降水量>0.1mm 日數	3.4	3.8	3.3	5.4	9.1	12.4	13.9	15.9	10.5	4.1	2.1	3.0	86.9
相對溼度(%)	72.0	72.5	73.1	75.2	76.9	79.6	78.4	79.9	77.9	74.6	72.9	72.9	75.5
氣壓(百帕)	1018.2	1017.4	1015.2	1012.6	1009.6	1007.9	1006.7	1006.4	1008.4	1012.7	1015.9	1018.5	1012.5
A 型皿蒸發量(mm)	77.3	80.7	108.7	121.3	136.4	134.5	140.7	128.2	116.3	110.7	89.7	76.7	1321.2
日照時數(hr)	172.6	163.5	187.0	191.9	194.8	210.9	208.5	191.8	174.9	175.2	157.4	150.8	2179.3
平均風速(m/sec)	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.3	2.5	2.4	2.3	1.9	1.9	2.1	2.2
最多風方向(°)	360	360	360	292.5	292.5	157.5	157.5	157.5	270	360	360	360	360
最大風速(m/sec)	9.0	10.6	9.5	9.6	9.6	12.7	15.2	12.1	15.4	14.9	13.2	10.8	15.4
方向(°)	20	360	315	292.5	247.5	150	247.5	270	247.5	315	350	340	247.5
發生年度	92	81	87	83	82	90	85	81	81	87	89	93	81

資料來源：中央氣象局，氣候資料年報(民國 80 年至 93 年)。

最多，達 210.9 小時，而以十二月平均日照 150.8 小時最低。

7. 風速及風向

高雄市自民國 80 年至 93 年之風速風向統計詳表 1.4.2-1 所示。就風速而言，高雄市各月平均風速介於 1.9～2.5 m/sec 之間，各月風速差異有限，以七月平均風速 2.5 m/sec 較大，而十月及十一月平均風速 1.9 m/sec 最低，全年平均風速為 2.2 m/sec。

在風向方面，高雄市最常出現的是北風，尤其是在每年十月至次年三月，而六至八月則以出現東南風較多。

五、都市計畫

(一) 橋頭地區

高雄新市鎮特定區計畫於 83 年 2 月 3 日由內政部發布實施，並曾於 88 年 12 月 24 日辦理第一次通盤檢討，作為後續新市鎮開發執行之依據。依據 92 年高雄縣統計要覽，計畫面積計 2,174.87 公頃(如表 1.4.2-2)，主要都市計畫示意如圖 1.4.2-10。本特定區並依開發時程分為既成發展區、第一期發展區、第二期發展區及後期發展區。其中既成發展區係指橋頭鄉舊市區，為橋頭鄉主要之人口集中區域，目前都市發展已趨近飽和；第一期發展區為新市鎮綜合示範社區，面積約 227 公頃，區內主要之公共設施(包括污水管線)大致均已完工;另第二期及後期發展區將依行政院核定之開發時程視第一期發展區土地標售率，陸續辦理開發。由於第二期及後期發展區開發期程未定，為避免影響 BOT 計畫之執行，故不列入 BOT 興建範圍。

(二) 岡山地區

岡山都市計畫於民國 63 年 3 月 6 日公布實施，第一次通盤檢討於 91 年 7 月 30 日經內政部都市計畫委員會審議通過，計畫面積為 1,492 公頃，各類用途土地使用面積列於表 1.4.2-3，主要計畫圖詳圖 1.4.2-11 所示。

五、人口及社經現況

(一) 人口及戶數

橋頭及岡山兩鄉鎮近年來人口成長已減緩，橋頭鄉自民國 70 年至 96 年底之歷年人口平均成長率為 0.29%，自 87 年以來人口已呈負成長趨勢，未來若高雄捷運通車及高雄新市鎮第一期發展區人口逐漸進駐後，人口應會增加；岡山鎮歷年人口平均成長率為 0.78%，依高雄縣戶政單位統計兩鄉鎮人口成長情形如表 1.4.2-4。以 96 年 12 月之統計資料，橋頭鄉及岡山鎮平均每一設籍戶之人口數均為 3.01 人。依據行政院主計處辦理之「民國 89 年臺閩地區戶口及住宅普查」統計結果，89 年底高雄縣全縣之住宅單位數 370,660 宅，另依據高雄縣民政局統計該年底之戶籍戶數為 377,440 戶，平均為 1.02 戶/宅，住宅單位數大致與戶籍戶數相當。

表 1.4.2-2 高雄新市鎮都市計畫土地使用面積一覽表

區別	土地使用分區	面積(公頃)
都市發展地區	住宅區	613.84
	商業區	93.50
	工業區	8.98
	行政區	11.03
	文教區	-
	公共設施用地	823.40
	特定專用區	-
	其他	113.14
	都市發展地區小計	1663.89
非都市發展地區	農業區	472.87
	保護區	-
	風景區	-
	河川區	38.11
	其他	-
	非都市發展地區小計	510.98
合 計		2,174.87

資料來源：高雄縣統計要覽，民國 92 年。

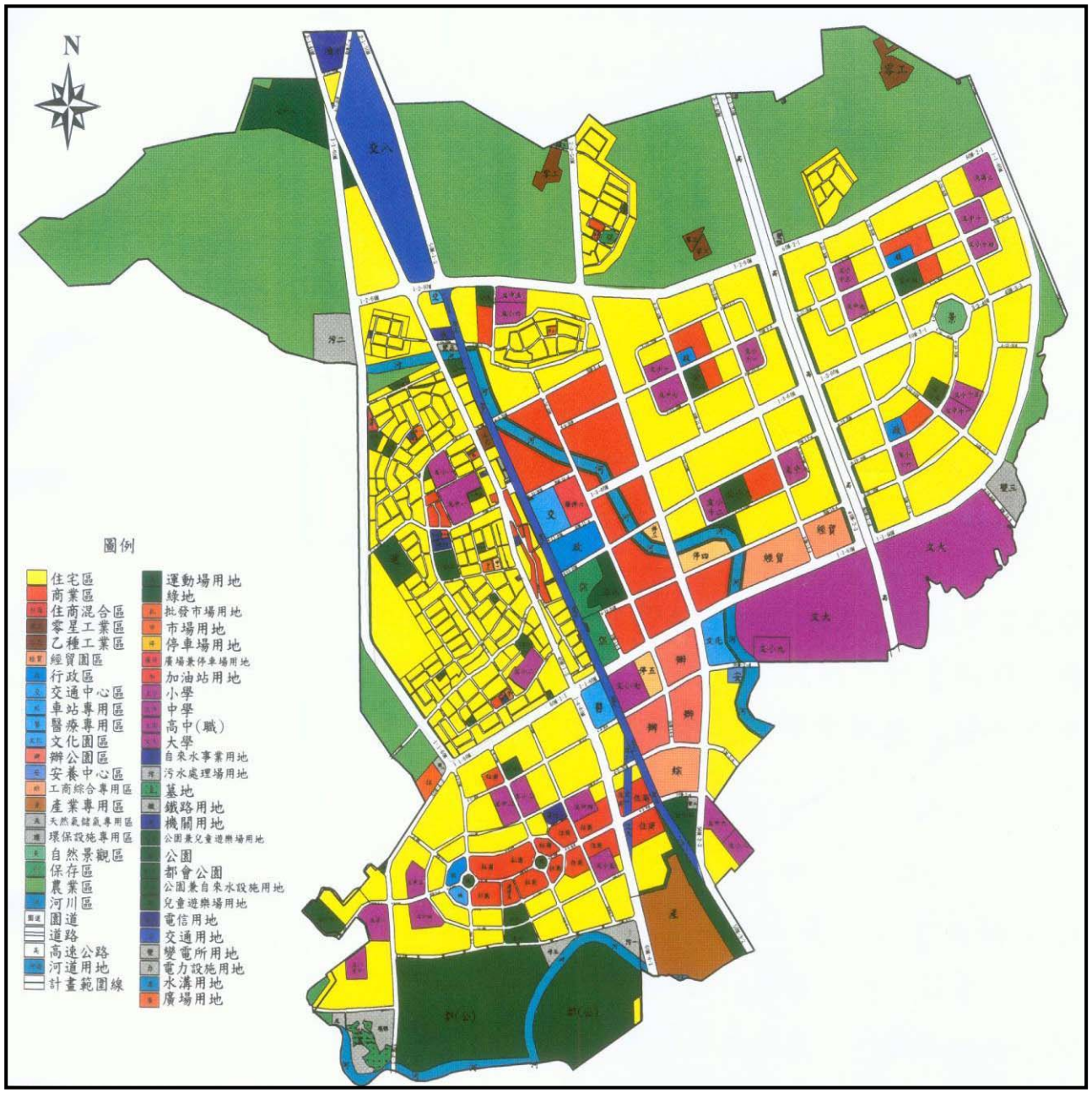


圖 1.4.2-10　高雄新市鎮特定區主要計畫示意圖

(二) 工商業發展

工商業之繁榮與否，直接影響就業人口與經濟成長，本規劃範圍橋頭鄉並無工業區，工商業發展並不明顯；岡山鎮內除位於 BOT 範圍外之本洲工業區有 207 公頃外，都市計畫區內尚有約 250 公頃之工業用地，工商業較為發達。依據 95 年度高雄縣統計要覽，橋頭鄉及岡山鎮登記之工廠家數分別有 97 家及 621 家。顯示岡山鎮工商業較為發達，工廠類別則以金屬製品業佔 276 家最多，其次以機械設備製造修配業 96 家居第二位，橋頭鄉則以小型工業為主。

(三) 農業發展

高雄縣原為農業縣，農業人口在縣內佔有一定之比例，依據 95 年度高雄縣統計要覽，橋頭鄉及岡山鎮登記之農業人口分別有 6,861 人及 10,924 人，農業人口分別佔橋頭鄉及岡山鎮現有人口數之 18.56%及 11.43%。

六、交通

本計畫範圍內橋頭地區道路除台一線省道外，大多為鄉鎮道路，交通流量並不大；但岡山地區因鄰近岡山本洲工業區，主要聯外道路繁忙，依據交通部公路總局 93 年度公路平均每日交通量調查統計表，台一線省道位於岡山－楠梓間之尖峰小時交通量為北向 2,093 PCU、南向 2,345 PCU，推算道路服務水準約介於 B~C 間。

七、供水普及率

規劃範圍內之自來水供水普及率直接影響污水產生量，依高雄縣政府統計要覽，至民國 95 年底橋頭鄉及岡山鎮之供水普及率分別為 98.82％及 99.48％。

八、都市計畫道路開闢現況

依據橋頭鄉公所提供之街道圖及最新版之航照圖(中華民國台灣地區像片基本圖，第四版，民國 91 年 9 月測製)，目前計畫區內屬高雄新市鎮第一期發展區之道路均已開闢，第二期發展區計畫道路則尚未開始開發，橋頭舊市區則約有 18%之都市計畫道路仍未開闢，示意如圖 1.4.2-12。

依據岡山鎮公所提供之街道圖及最新版之航照圖，目前岡山都市計畫區內約有 20%之都市計畫道路仍未開闢，示意如圖 1.4.2-13。

表 1.4.2-3 岡山都市計畫土地使用面積一覽表

區別	土地使用分區	面積(公頃)
都市發展地區	住宅區	333.9842
	第一種商業區	34.02
	第二種商業區	10.06
	第三種商業區	1.47
	甲種工業區	92.453
	乙種工業區	152.6892
	零星工業區	1.5683
	宗教專用區	0.70
	民俗觀光市場專用區	8.09
	文教區	3.08
	車站專用區	7.62
	機關用地	78.2367
	學校用地	50.5535
	公園用地	36.18
	綠地	8.0405
	兒童遊樂場用地	3.94
	圓林道	22.269
	停車場用地	4.08
	醫院用地	6.12
	市場用地	1.96
	廣場兼停車場用地	0.4276
	水利用地	0.5231
	鐵路用地	6.2593
	社教用地	3.91
	郵政事業用地	0.07
	電路鐵塔用地	0.034
	道路廣場	156.0368
	河川兼供道路用地	0.44
	交通用地	18.38
	加油站	0.06
	小計	1,043.2552
非都市發展地區	農業區	406.3255
	河川	-
	河川區	42.4193
	小計	448.7448
合 計		1,492

資料來源：岡山鎮公所,「變更岡山都市計畫(第一次通盤檢討)書」,民國 92 年 1 月發布實施。

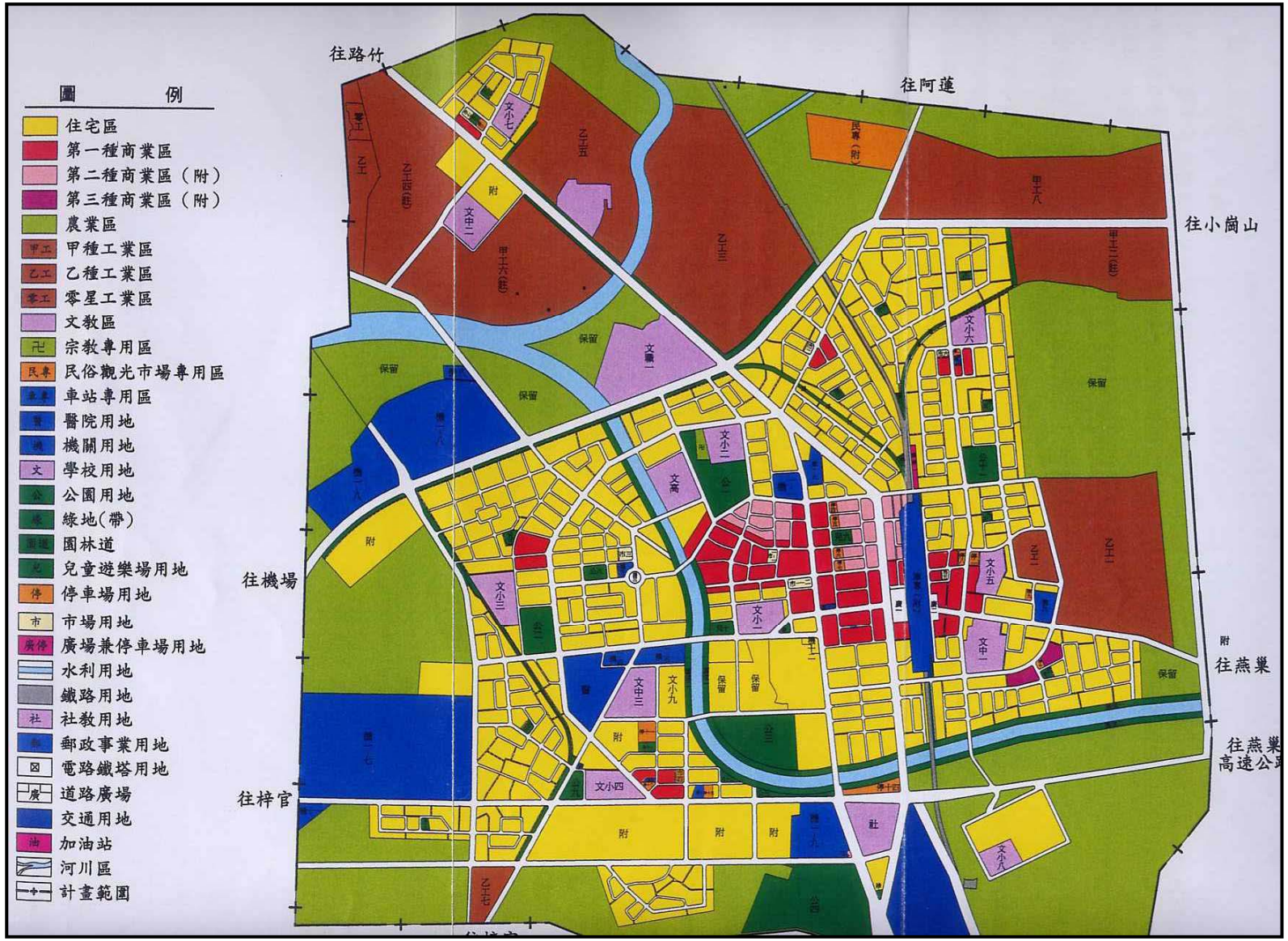


圖 1.4.2-11　岡山都市計畫示意圖

表 1.4.2-4 橋頭鄉及岡山鎮歷年人口成長情形

年 度	橋頭鄉		岡山鎮	
	人口數	增加率(%)	人口數	增加率(%)
70	33,991	—	78,585	—
71	34,585	1.75	79,216	0.80
72	34,983	1.15	79,700	0.61
73	35,543	1.60	80,333	0.79
74	35,704	0.45	80,816	0.60
75	35,517	-0.52	81,373	0.69
76	35,453	-0.18	81,813	0.54
77	35,759	0.86	82,429	0.75
78	35,897	0.39	83,005	0.70
79	36,286	1.08	83,921	1.10
80	36,376	0.25	84,655	0.87
81	36,591	0.59	85,991	1.58
82	37,194	1.65	86,834	0.98
83	37,562	0.99	88,227	1.60
84	37,955	1.05	89,284	1.20
85	38,085	0.34	90,651	1.53
86	38,873	2.07	91,015	0.40
87	38,281	-1.52	92,186	1.29
88	38,136	-0.38	92,864	0.74
89	37,996	-0.37	93,541	0.73
90	37,780	-0.57	93,975	0.46
91	37,721	-0.16	94,235	0.28
92	37,392	-0.87	94,822	0.62
93	37,174	-0.58	95,381	0.59
94	36,975	-0.54	95,548	0.18
95	36,874	-0.27	95,680	0.14
96	36,621	-0.69	96,138	0.48
歷年人口 平均增加率	—	0.29	—	0.78
96 年 12 月戶數	12,228	—	31,909	—
平均每戶人口數	2.99	—	3.01	—

九、河川水文及水質

本計畫規劃範圍內之河川由南至北有後勁溪支流－青埔排水、典寶溪及阿公店溪，其中污水處理廠預定地緊鄰典寶溪主流，依據前台灣省水利局規劃總隊「高雄縣典寶溪排水系統整體改善規劃報告」(86 年 12 月)，全線改善完成後，於 10 年頻率洪峰流量下，將使典寶溪流域內淹水之區域侷限於主幹線白米橋右岸之村落及大寮支線與幹線匯流處之燁隆工廠附近，如圖 1.4.2-12 所示。本廠址位於台糖舊鐵路橋旁，典寶溪於台糖舊鐵路橋(位於台一線橋子頭橋西側)之 10 年及 25 年頻率洪峰流量計畫水位分別為 7.21 及 7.78 公尺，計畫堤頂高則為 7.8 公尺，現況河床高度為 3.88 公尺，未來污水處理廠設計階段應依據防洪排水需要，妥善規劃廠內整地及排水設施。

在河川水質方面，依據高雄縣環保局 95 年度在典寶溪共設置有橋子頭橋、長潤橋及典寶橋等三個固定監測站，其中橋子頭橋測站位於計畫之污水處理廠廠址上游約 300 公尺處，統計每月之河川水質監測資料如表 1.4.2-5，年平均河川水質 DO 為 2.4 mg/l、BOD 約為 17 mg/l、SS 為 58.5 mg/l，顯示水質已呈現污染狀況，水質尚不符合戊類河川水體之標準。

十、地下管線

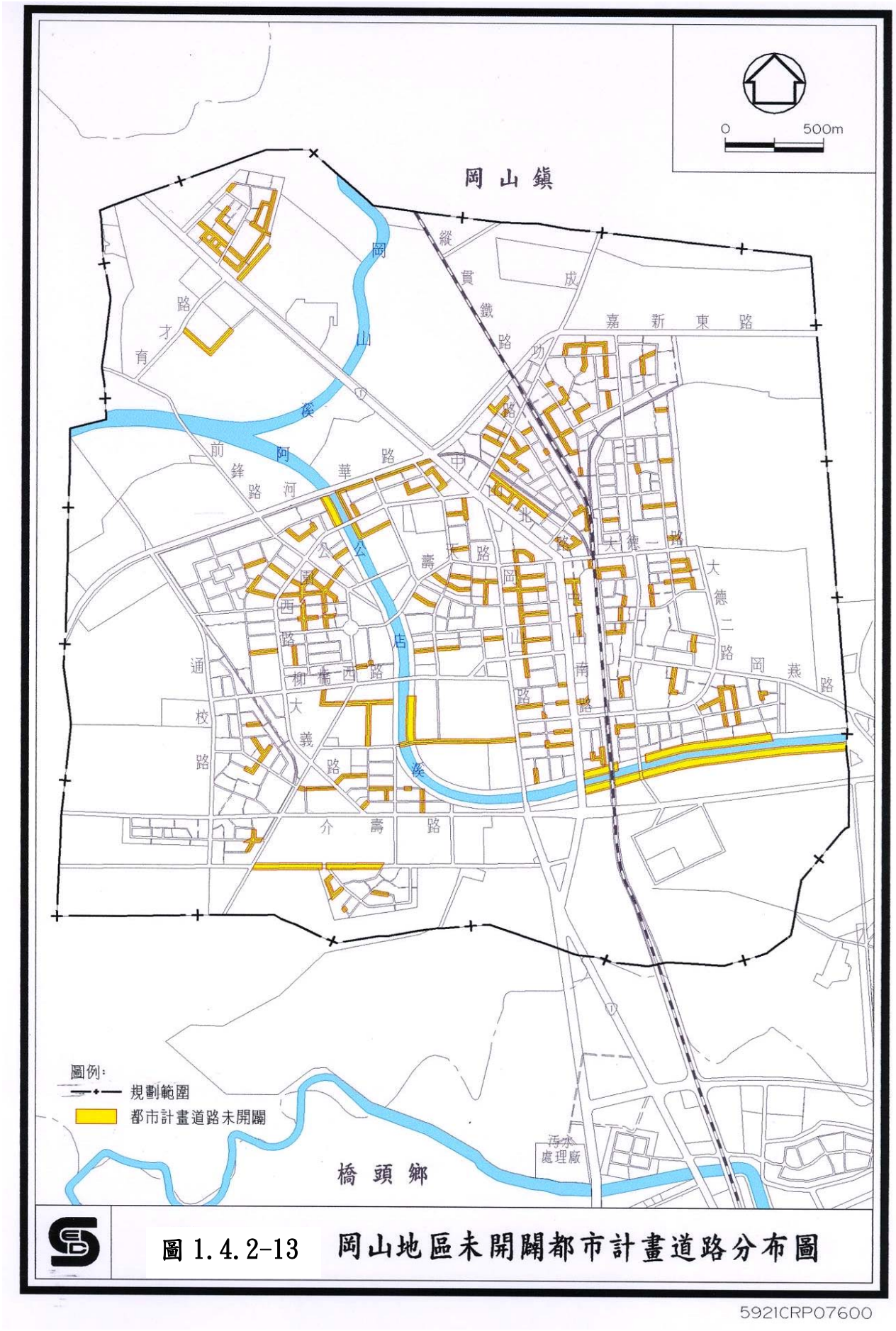
本規劃範圍之地下管線計有雨水下水道、重劃區既設污水管線、自來水、電信、電力、瓦斯、油管等，對於未來污水下水道管渠之規劃、配置均有影響，尤其是雨水下水道因斷面較大且與污水管線均屬重力管，影響最大。在污水下水道管線施工時若發生與既有之地下管線或結構物衝突而無法避免時，勢必得就管線配置進行修改，故對於規劃範圍內相關地下管線與結構物之調查工作益形重要。茲就歷年相關計畫蒐集之資料進行整理說明如下，惟將來民間機構設計及施設污水下水道時應再協調相關單位提供正確之施工圖說，並詳細調查地下管線，使工程順利進行。

(一) 雨水下水道系統

橋頭鄉雨水下水道系統於民國 70 年由前台灣省住宅及都市發展局完成規劃，總規劃排水面積約 650 公頃(以舊橋頭都市計畫區為計畫範圍)，其依地形及排水出口分為白樹、仕隆及興糖等三排水區，排水系統則規劃為 A、B、C、D、E、F、G、H(以上屬白樹排水區)、I、J(以上屬仕隆排水區)等十條排水幹線，最後分別排入典寶溪及後勁溪(如圖 1.4.2-15)，其中興糖排水區原屬農業用地，並未規劃排水幹線。目前已建設 A、B、C、D、E、F 等雨水箱涵，且均納入橋頭第一大排。此外，依營建署「高雄新市鎮整體開發公共工程系統規劃定案報告－排水及雨水下水道工程系統規劃(86 年 10 月)」，針對高雄新市鎮特定區除既成發展區(即橋頭鄉舊市區)外，均已規劃雨水下水道系統，其中第一期發展區雨水下水道系統已建設完成。



圖 1.4.2-12　橋頭地區未開闢都市計畫道路分布圖


0
500m
岡山鎮
縱貫鐵路
嘉新東路
成功路
才育路
前鋒路
阿華路
河北路
公園路
公壽路
西門路
通校路
柳鶯西路
大義路
介壽路
中山南路
大德一路
大德二路
岡燕路
岡山溪
圖例:
規劃範圍
都市計畫道路未開闢
橋頭鄉
污水處理廠
圖 1.4.2-13 岡山地區未開闢都市計畫道路分布圖
5921CRP07600

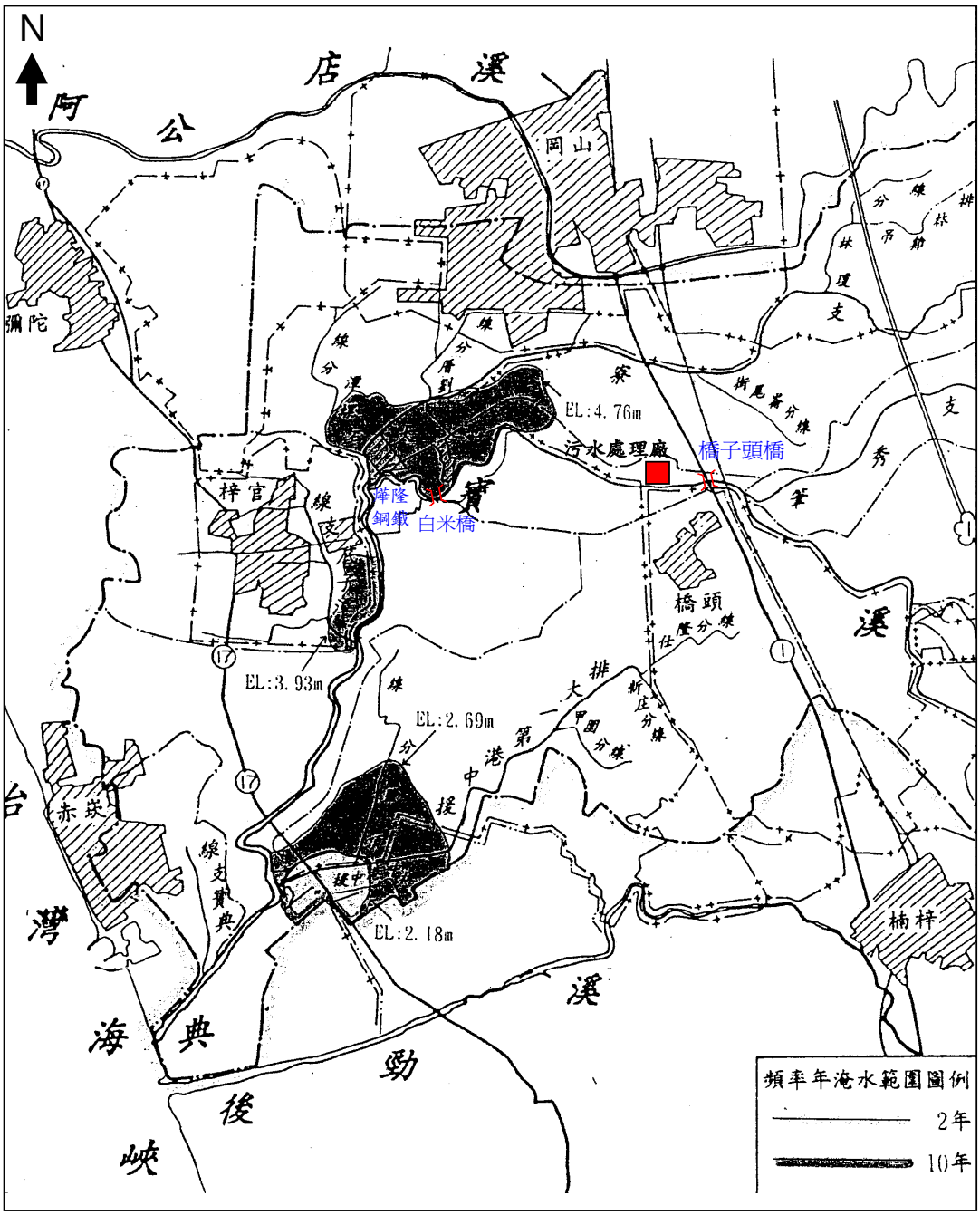


圖 1.4.2-14 典寶溪排水流域改善後淹水範圍示意圖

表 1.4.2-5 95 年度典寶溪橋子頭橋測站河川水質監測結果

採樣日期	氣溫 ℃	水溫 ℃	pH 值	溶氧量 mg/L	氨氮 mg/L	總磷 mg/L	生化需氧量 mg/L	化學需氧量 mg/L	懸浮固體 mg/L
95/1/19	30.0	26.0	7.5	3.5	41.6	1.34	35.4	54.1	43.5
95/2/14	25.0	20.0	6.9	0.5	21.2	1.27	36.5	58.3	24.4
95/3/14	21.0	16.5	7.7	4.3	24.6	2.02	36.9	56.6	15.0
95/4/17	24.5	23.5	7.4	2.9	5.62	0.792	5.8	46.4	66.0
95/5/23	32.1	29.2	7.3	0.8	12.4	1.34	13.5	55.2	27.4
95/6/22	30.5	27.1	7.4	1.8	7.52	0.721	14.1	34.4	14.8
95/7/27	27.1	25.5	7.5	6.0	0.89	0.726	12.8	23.8	377
95/8/21	34.0	29.0	7.4	4.4	-	0.357	5.3	18.2	32.9
95/9/19	31.5	27.2	7.6	3.1	5.00	0.698	10.1	21.4	40.0
95/10/18	28.5	25.0	7.4	0.4	-	1.14	13.8	43.0	21.8
95/11/20	28.0	26.8	7.4	0.8	16.2	1.50	8.6	36.0	20.9
95/12/13	27.1	25.8	8.1	0.5	15.1	1.20	11.7	31.9	18.5
年平均	28.3	25.1	7.5	2.4	15.0	1.1	17.0	39.9	58.5

資料來源：高雄縣環境保護局網站，95 年 2 月。

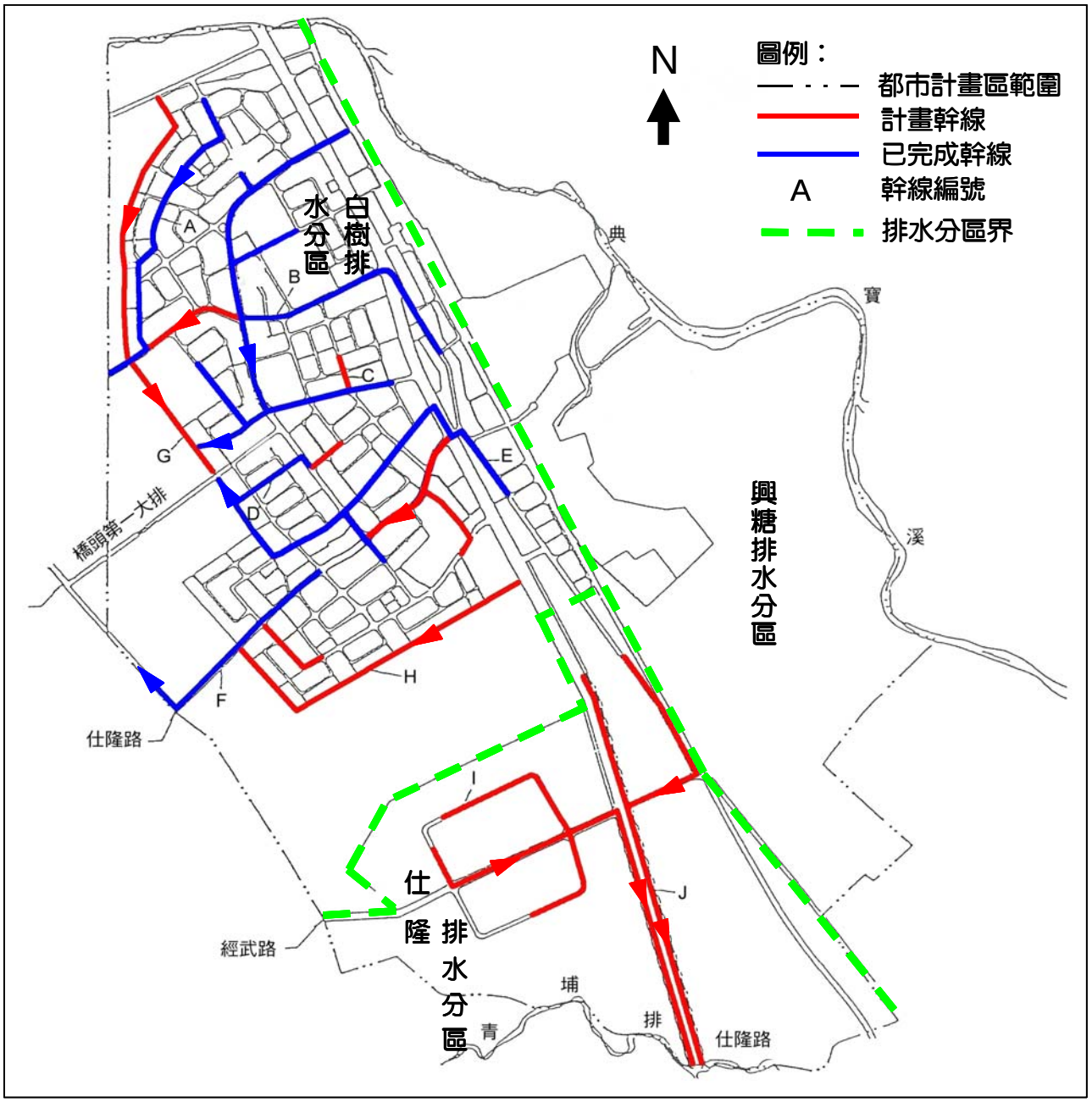


圖 1.4.2-15　橋頭舊市區雨水下水道規劃及建設概況

岡山鎮雨水下水道系統於民國 65 年由前台灣省住宅及都市發展局完成規劃，以岡山都市計畫區為規劃範圍，總規劃排水面積 1,492 公頃(不含區外雨水截導約 9,000 公頃)，與污水下水道系統規劃範圍相同。全區依地形及排水出口分為阿公店溪、大寮溝及土庫溝等三排水區，主要排水幹線規劃如圖 1.4.2-16，各排水區計畫內容概要說明如下：

1. 阿公店溪排水區

本排水分區集水面積約為 994 公頃，規劃有 A_1 至 A_{20} 等 20 條排水幹線，分別排入阿公店溪。

2. 土庫溝排水區

本排水分區集水面積約為 255 公頃，規劃有 C_1 至 C_4 等 4 條排水幹線，分別排入土庫排水溝。

3. 大寮溝排水區

本排水分區集水面積約為 240 公頃，原規劃建議另配合典寶溪排水系統整體改善，縣府已於 94 年另案委託顧問公司辦理「岡山鎮後協、協榮、劉厝等里雨水下水道系統規劃檢討」案，計畫針對岡山鎮後協、協榮、劉厝、信義、仁愛及四維等六里進行雨水下水道系統規劃，規劃面積約 136 公頃。

(二) 既設污水管線

高雄新市鎮特定區第一期發展區目前已完成公共污水管線工程，管徑 200~1500 mm，管長 20,198 公尺，如表 1.4.2-6 及圖 1.4.2-17 所示，橋頭舊市區及其他地區目前尚未埋設污水管線。

岡山都市計畫區目前尚無任何既設污水管線,之前亦無詳細之污水下水道系統規劃。

(三) 其他地下管線

一般地下管線除雨、污水下水道外，尚有灌溉排水、自來水、電信、電力、瓦斯、中油油管、軍用管線等，因道路下方可使用面積有限，既設地下管線對於污水下水道管線之規劃、配置均可能因牴觸而產生或大或小之困難度，為此本計畫可行性評估階段先協請相關管線單位(如表 1.4.2-7)提供資料，並將主要之管線資料概略位置示意於圖 1.4.2-18~1.4.2-26，但未來民間機構設計及施設污水下水道時，應再協調相關單位蒐集地下管線埋設資料，並詳細調查及探勘地下管線位置，以利工程順利進行。



圖 1.4.2-16　岡山地區主要雨水幹線規劃圖

5921CRP06700

表 1.4.2-6 高雄新市鎮第一期發展區已完工管線數量表

項次	管線編號	管線長度(m)── 依管徑 (mm) 區分											
		200	250	300	400	500	600	700	900	1000	1100	1500	小計
1.	R 幹線	274.10			277.40	261.60	481.39	441.99	791.80	898.30	416.80	16.10	3,859.48
2.	R1 分支管	1,582.10	84.80	161.70	91.70								1,920.30
3.	R1-4 分支管	420.40											420.40
4.	R2 分支管	1,450.30	111.50	132.10									1,693.90
5.	R3 分支管	1,755.90	118.15	319.99	86.95								2,280.99
6.	R4 分支管	666.20	171.27	99.53									937.00
7.	R5-1 分支管	354.94											354.94
8.	R5-2 分支管	238.04											238.04
9.	R5 分支管	728.45	429.14	565.22	337.25	459.37							2,519.43
10.	R6 分支管	334.28											334.28
11.	R7 分支管	515.50	102.60										618.10
12.	R8 分支管	97.25	0.00	674.56									771.81
13.	R9 分支管	628.10	91.40										719.50
14.	R10 分支管	399.00											399.00
15.	R11 分支管	590.50		181.40									771.90
16.	R13 分支管	840.30	108.00	223.40									1,171.70
17.	R13 分支管	182.30											182.30
18.	R14 分支管	831.20	174.10										1,005.30
合計		11888.9	1391.0	2357.9	793.3	721.0	481.4	442.0	791.8	898.3	416.8	16.1	20198.4
長度百分比		58.9%	6.9%	11.7%	3.9%	3.6%	2.4%	2.2%	3.9%	4.4%	2.1%	0.1%	100%

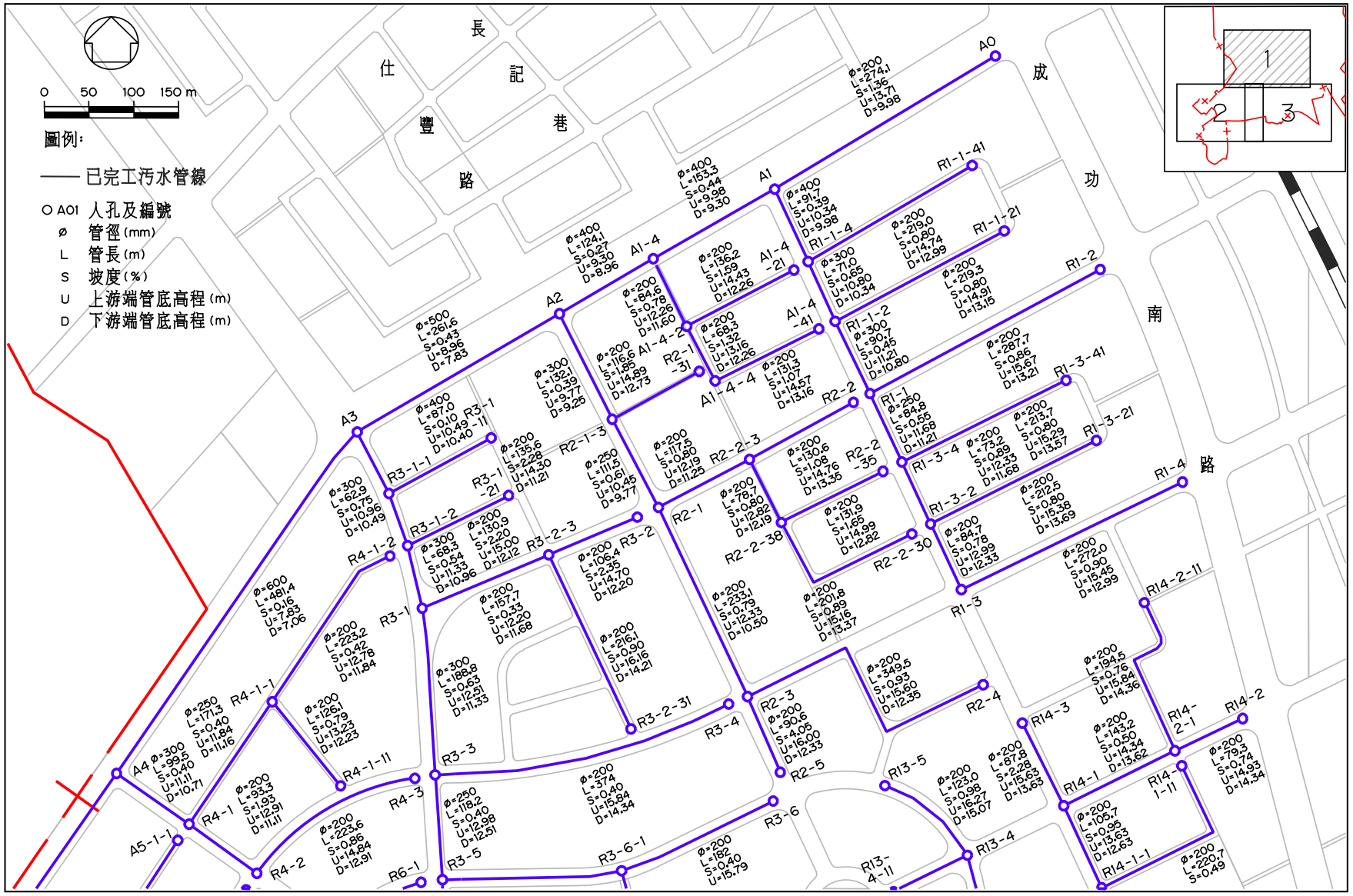


圖 1.4.2-17　高雄新市鎮第一期發展區既設污水管線示意圖(1/3)

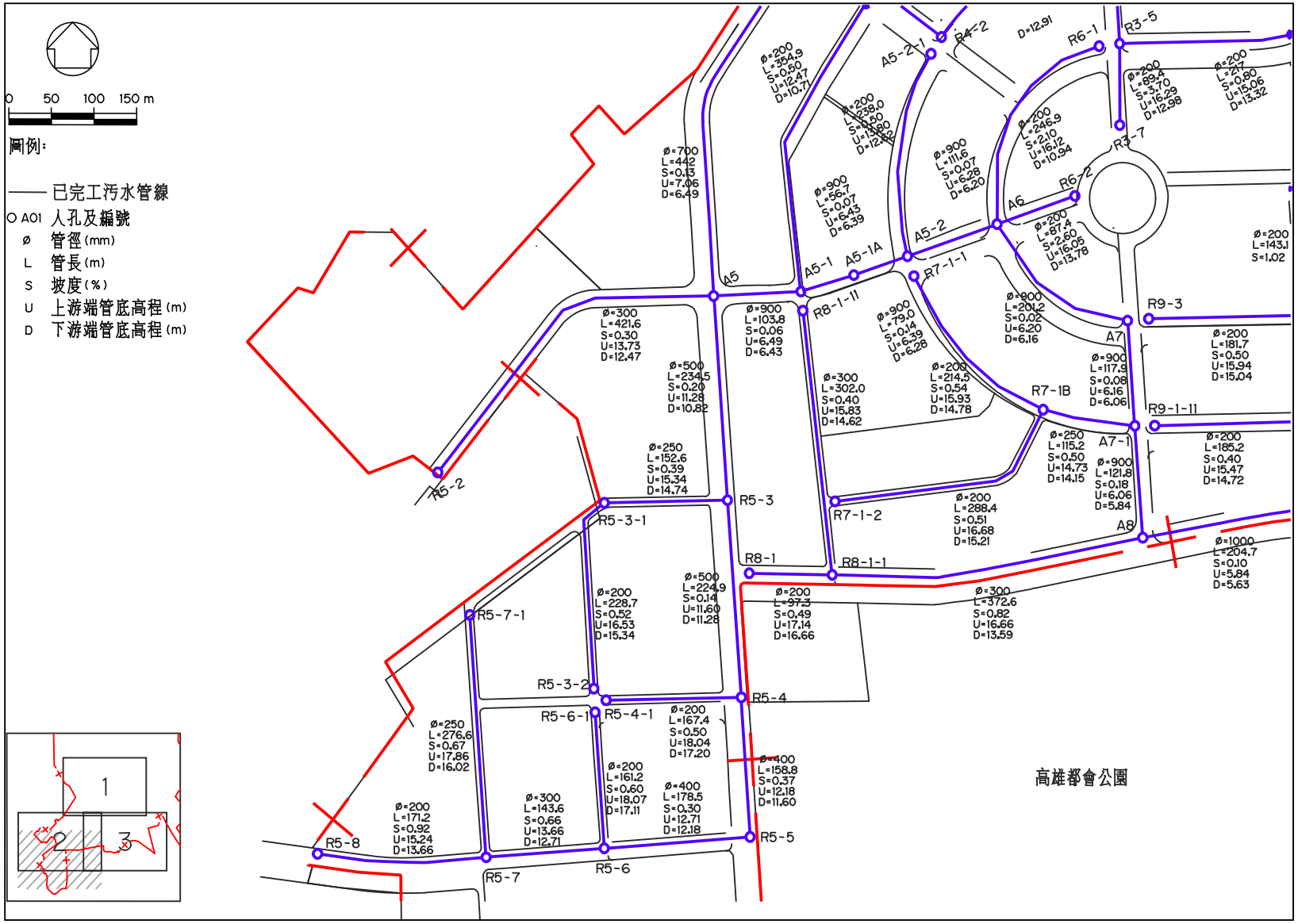


圖 1.4.2-17 高雄新市鎮第一期發展區既設污水管線示意圖(2/3)

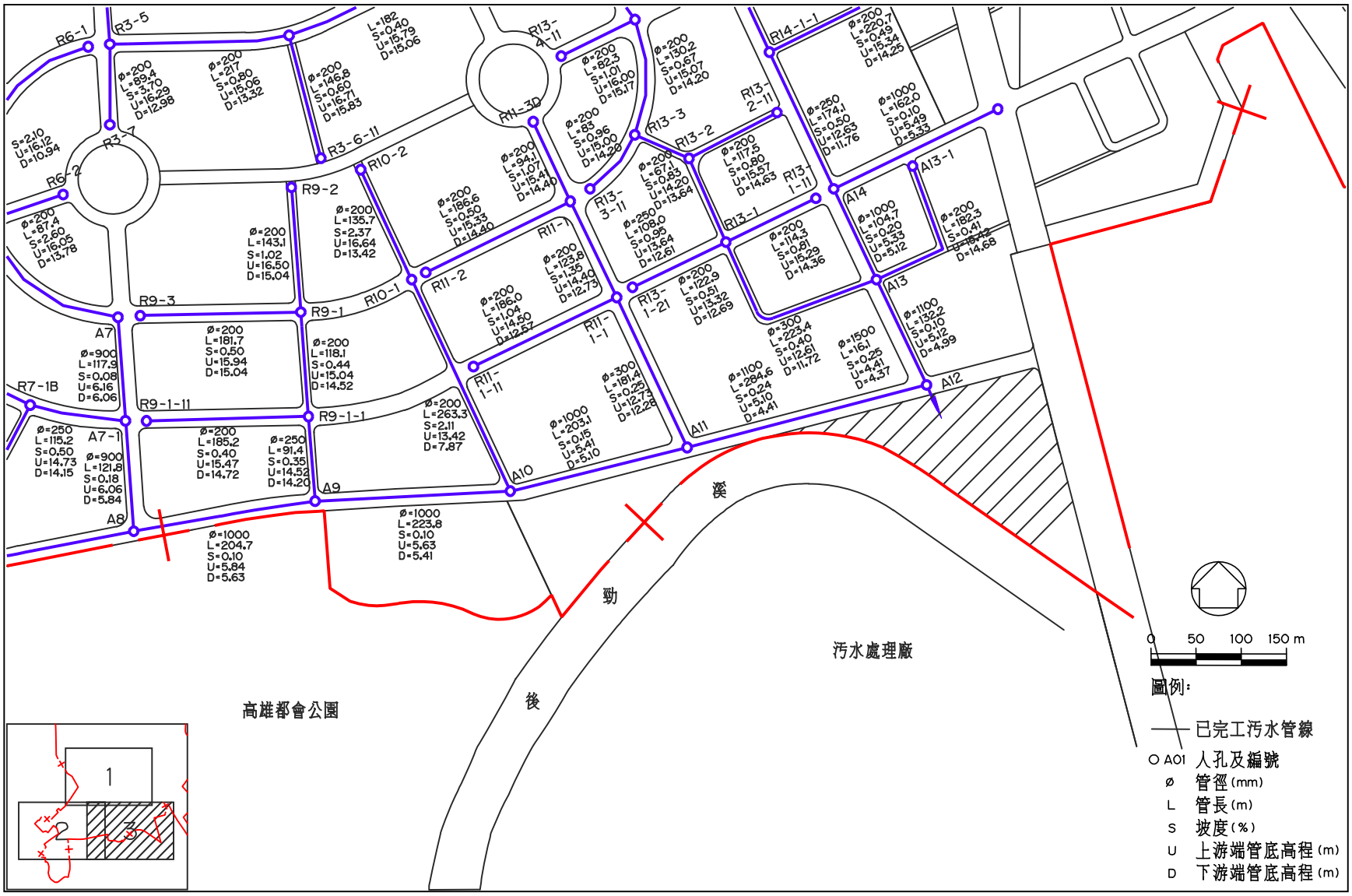


圖 1.4.2-17 高雄新市鎮第一期發展區既設污水管線示意圖(3/3)

表 1.4.2-7 地下管線資料提供單位表

項次	主要地下管線類別	資料提供單位
1	雨水下水道系統	• 高雄縣政府
2	灌溉排水系統	• 高雄農田水利會
3	自來水系統	• 台灣省省自來水公司大岡山給水廠、崗山服務所
4	電力系統	• 台灣電力公司高屏供電區營業處 • 台灣電力公司輸電工程處南區施工處
5	電信系統	• 中華電信公司鳳山營運處
6	中油管線	• 油品行銷事業部高雄營業處、天然氣行銷事業部高雄供氣服務中心
7	瓦斯管線	• 欣雄天然氣股份有限公司
8	光纖系統	• 台灣新世紀公司 • 台灣固網公司

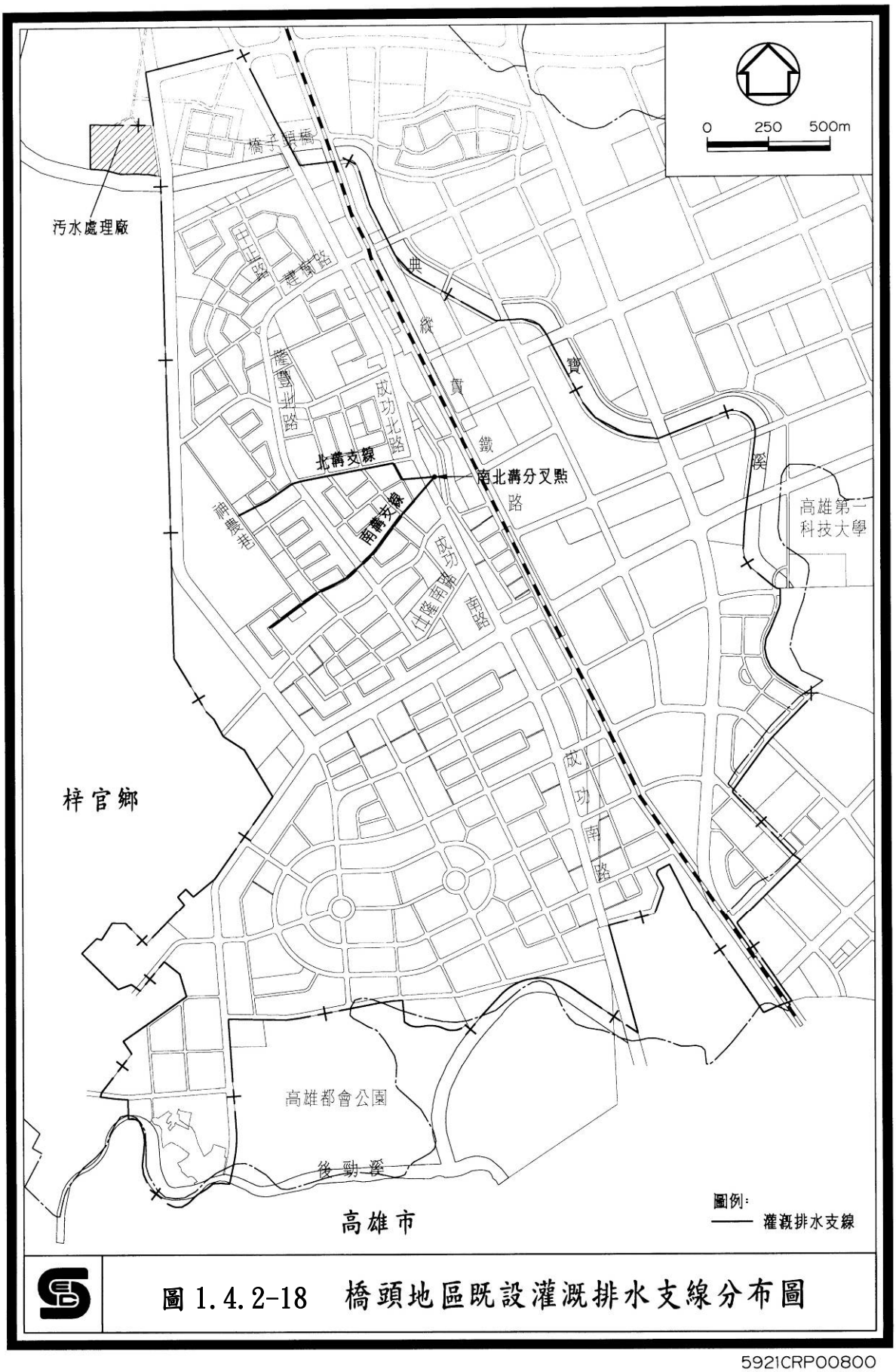


圖 1.4.2-18　橋頭地區既設灌溉排水支線分布圖

5921CRP00800

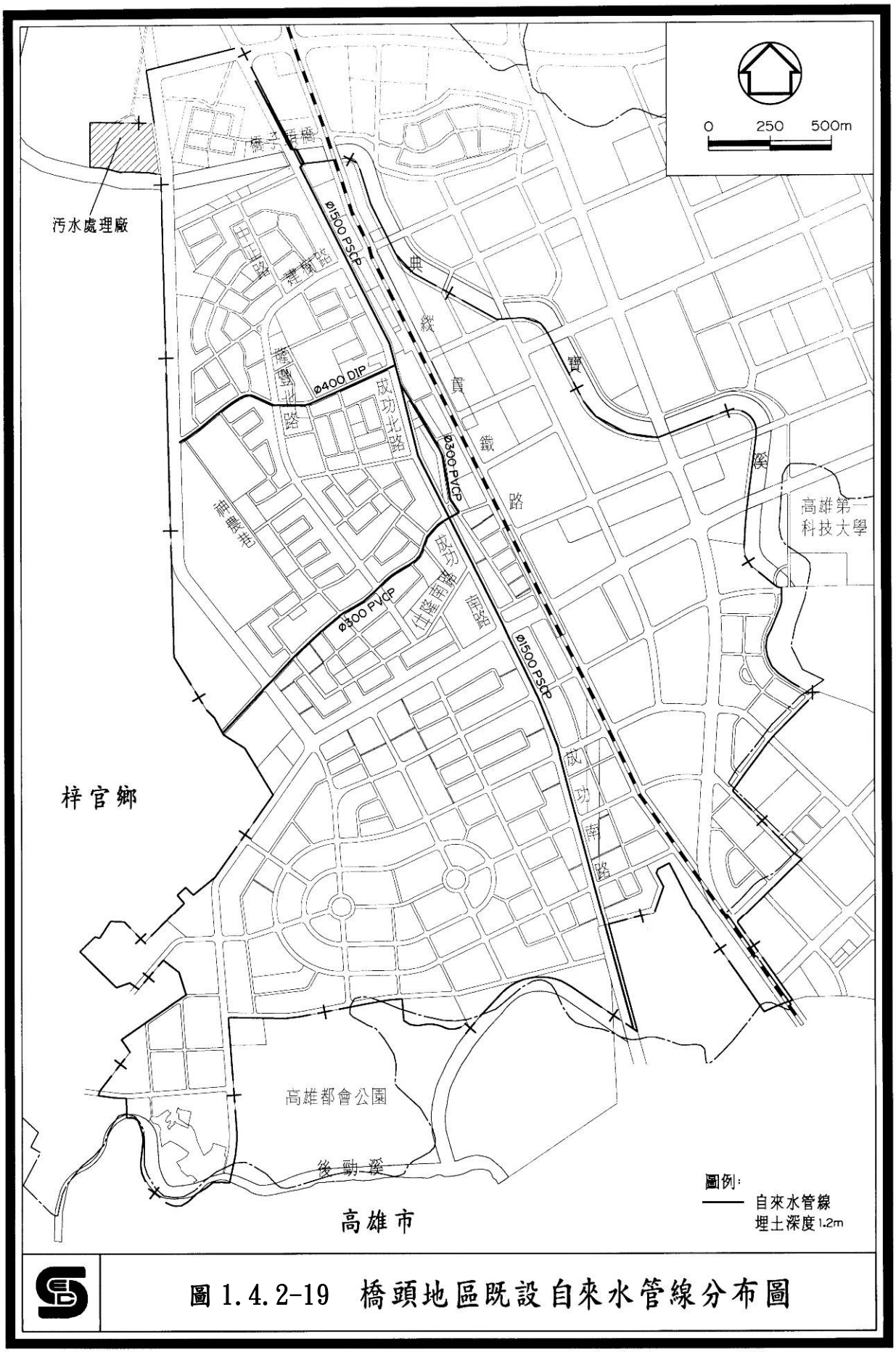


圖 1.4.2-19　橋頭地區既設自來水管線分布圖

5921CRP00900

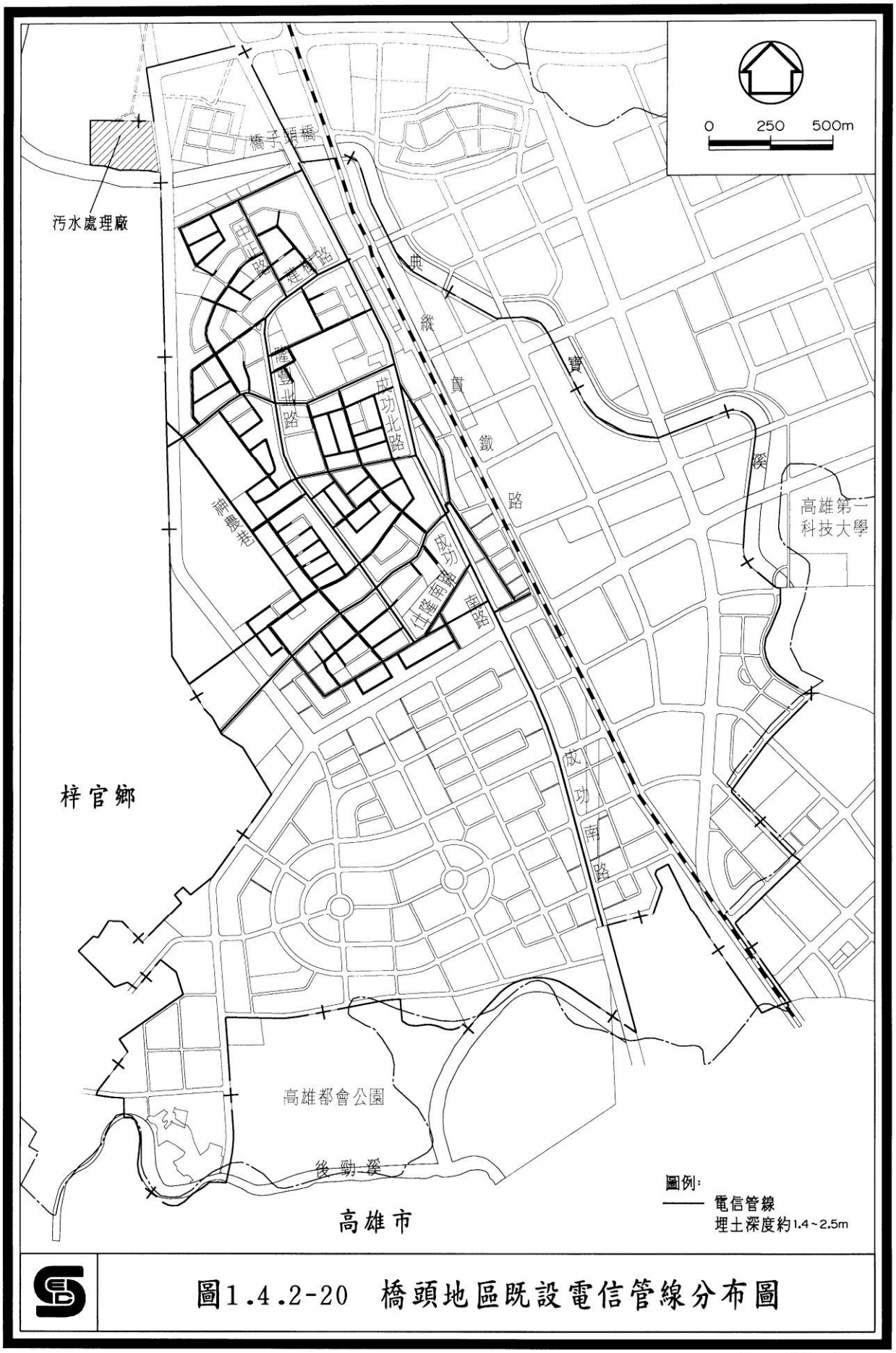


圖1.4.2-20　橋頭地區既設電信管線分布圖

5921CRP01700

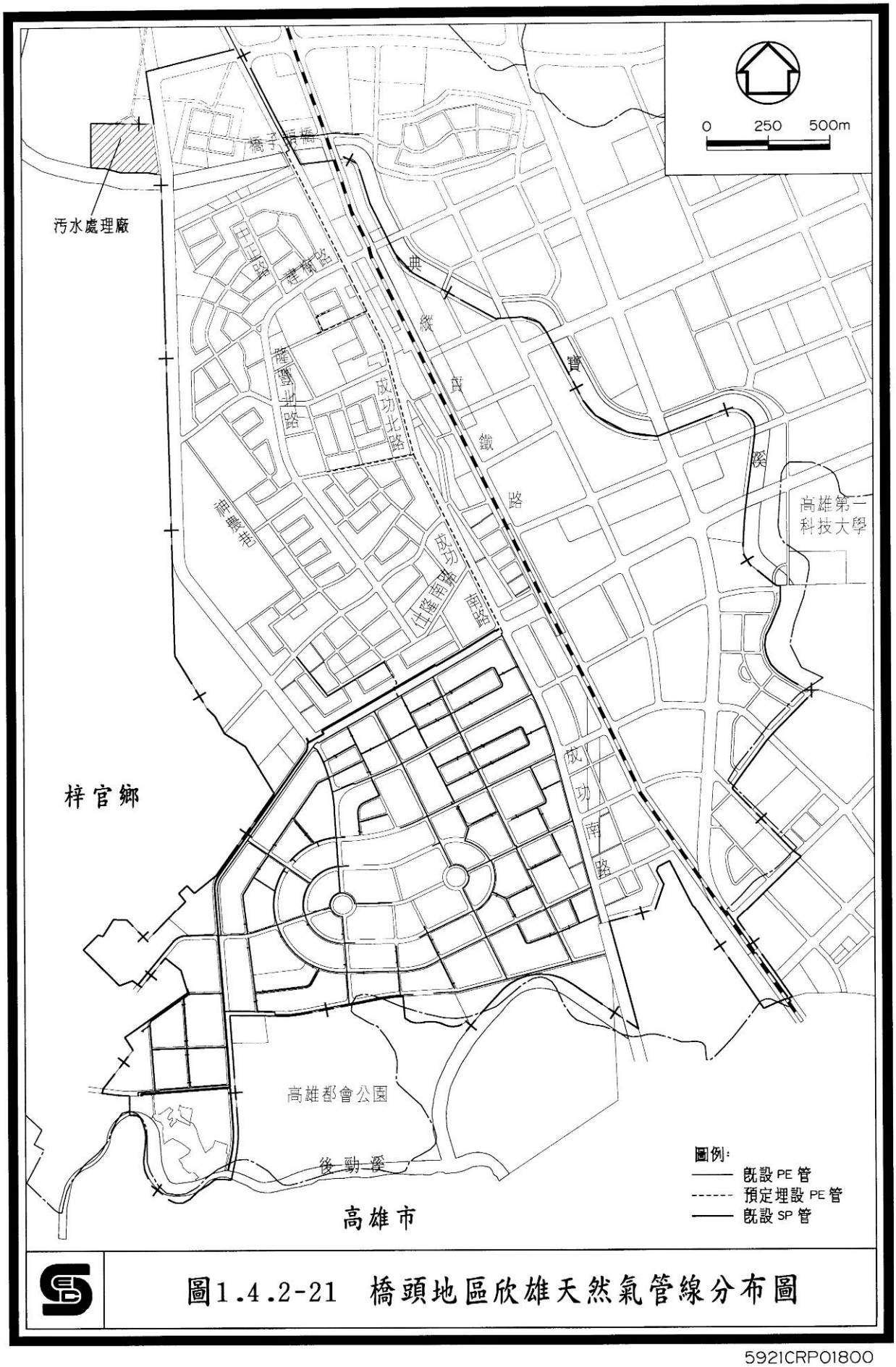


圖1.4.2-21　橋頭地區欣雄天然氣管線分布圖

5921CRP01800

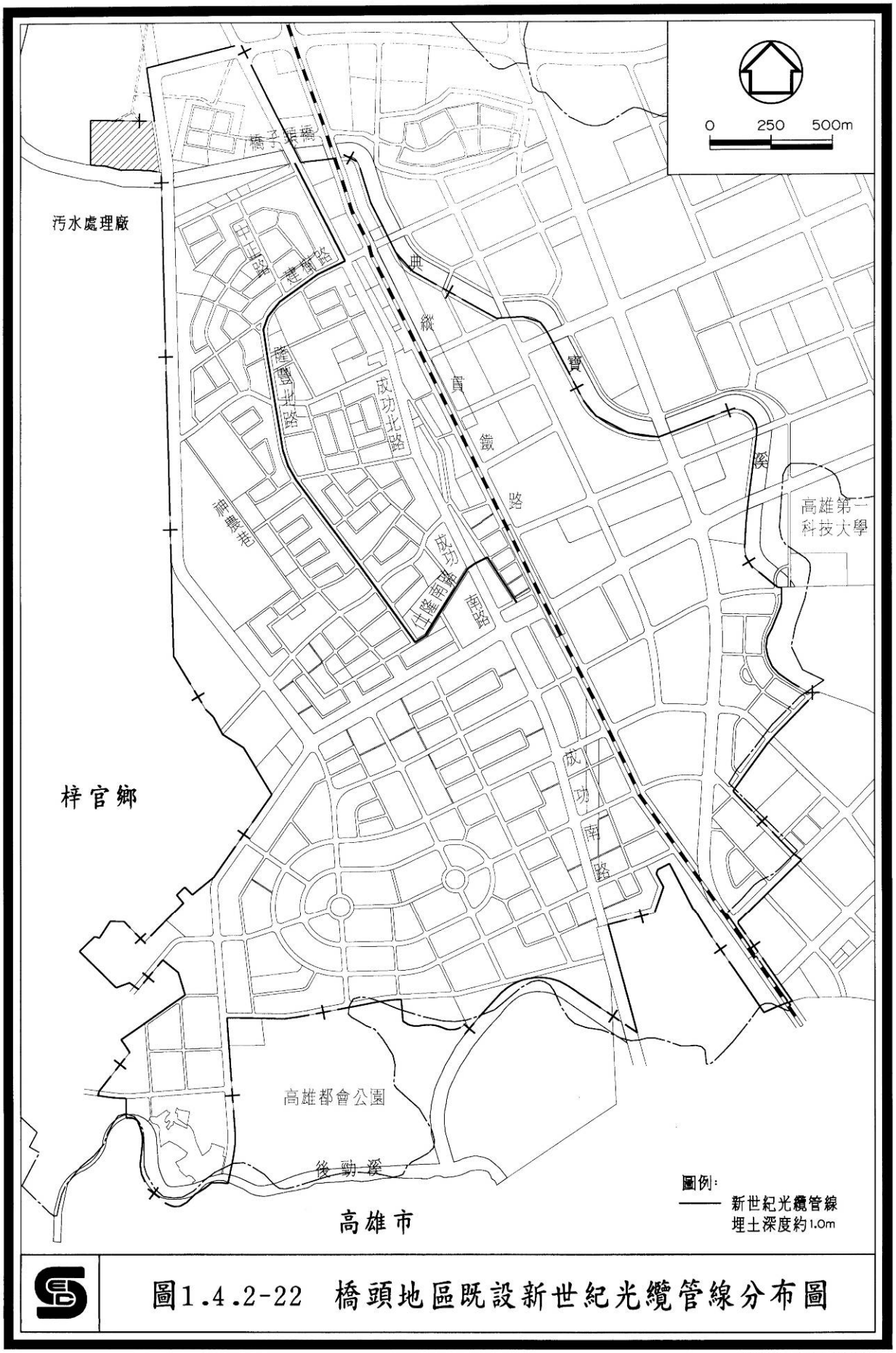


圖1.4.2-22　橋頭地區既設新世紀光纜管線分布圖

5921CRP01900

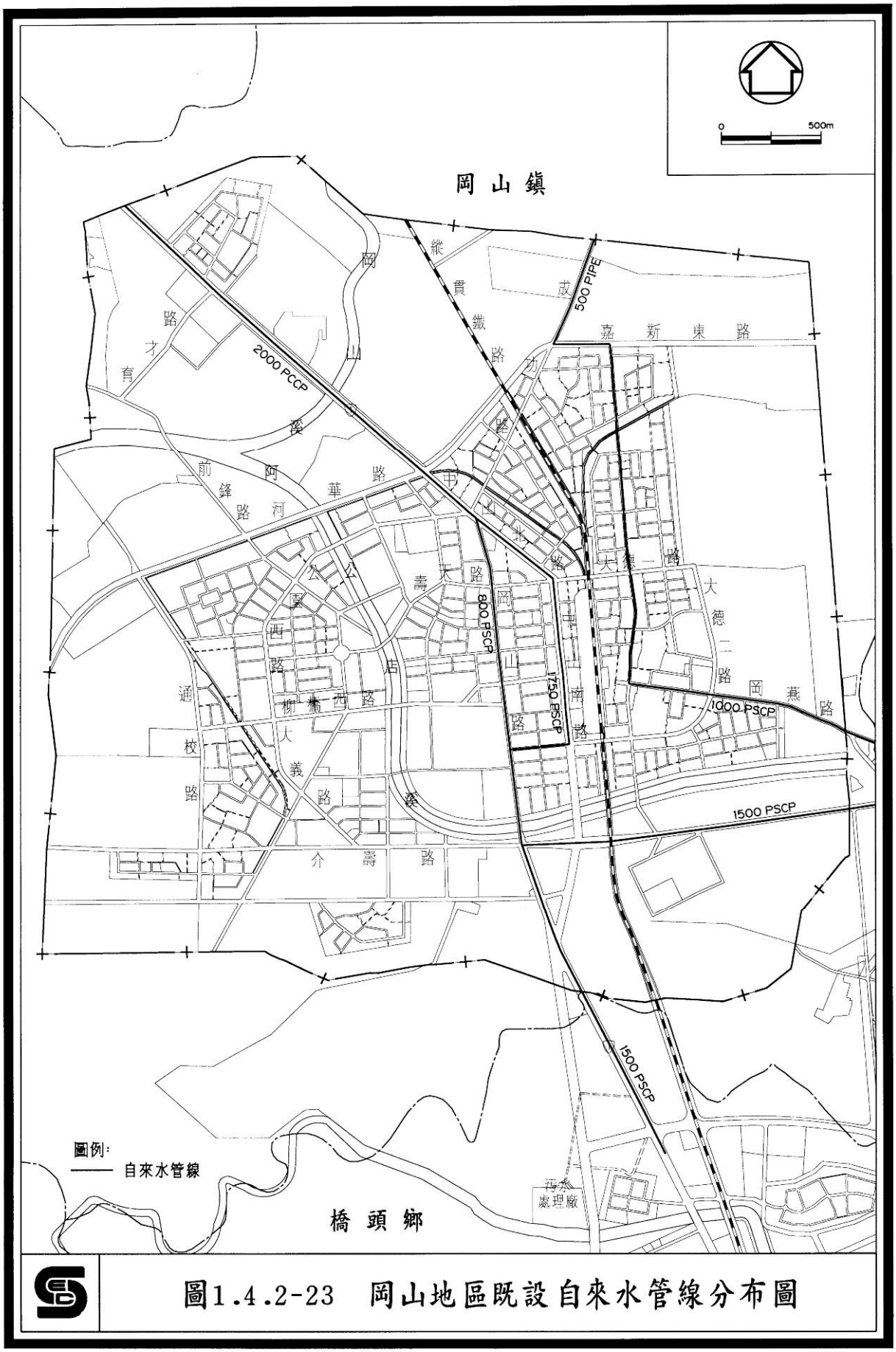


圖1.4.2-23　岡山地區既設自來水管線分布圖

5921CRP04600

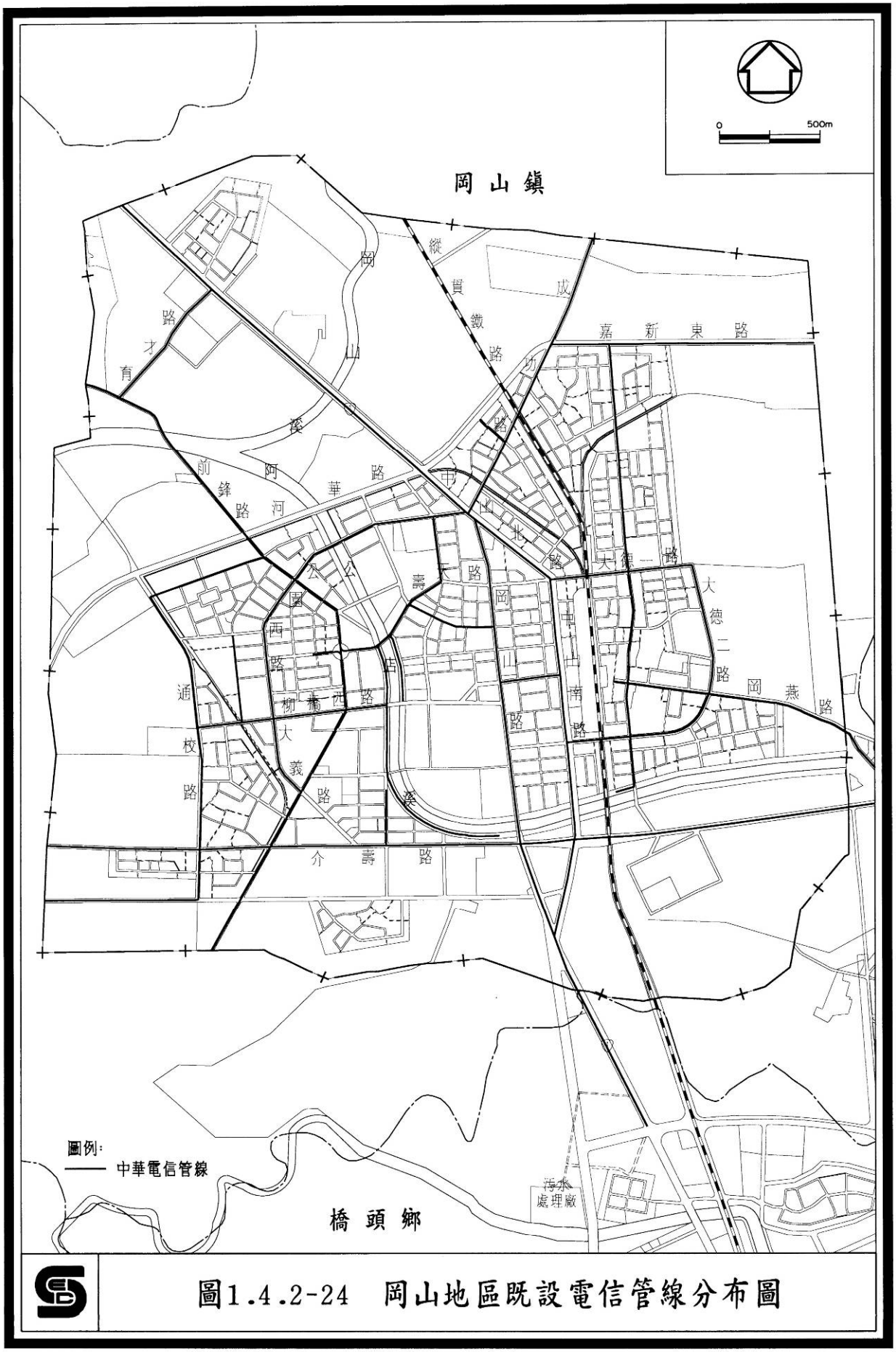


圖1.4.2-24　岡山地區既設電信管線分布圖

5921CRP04700

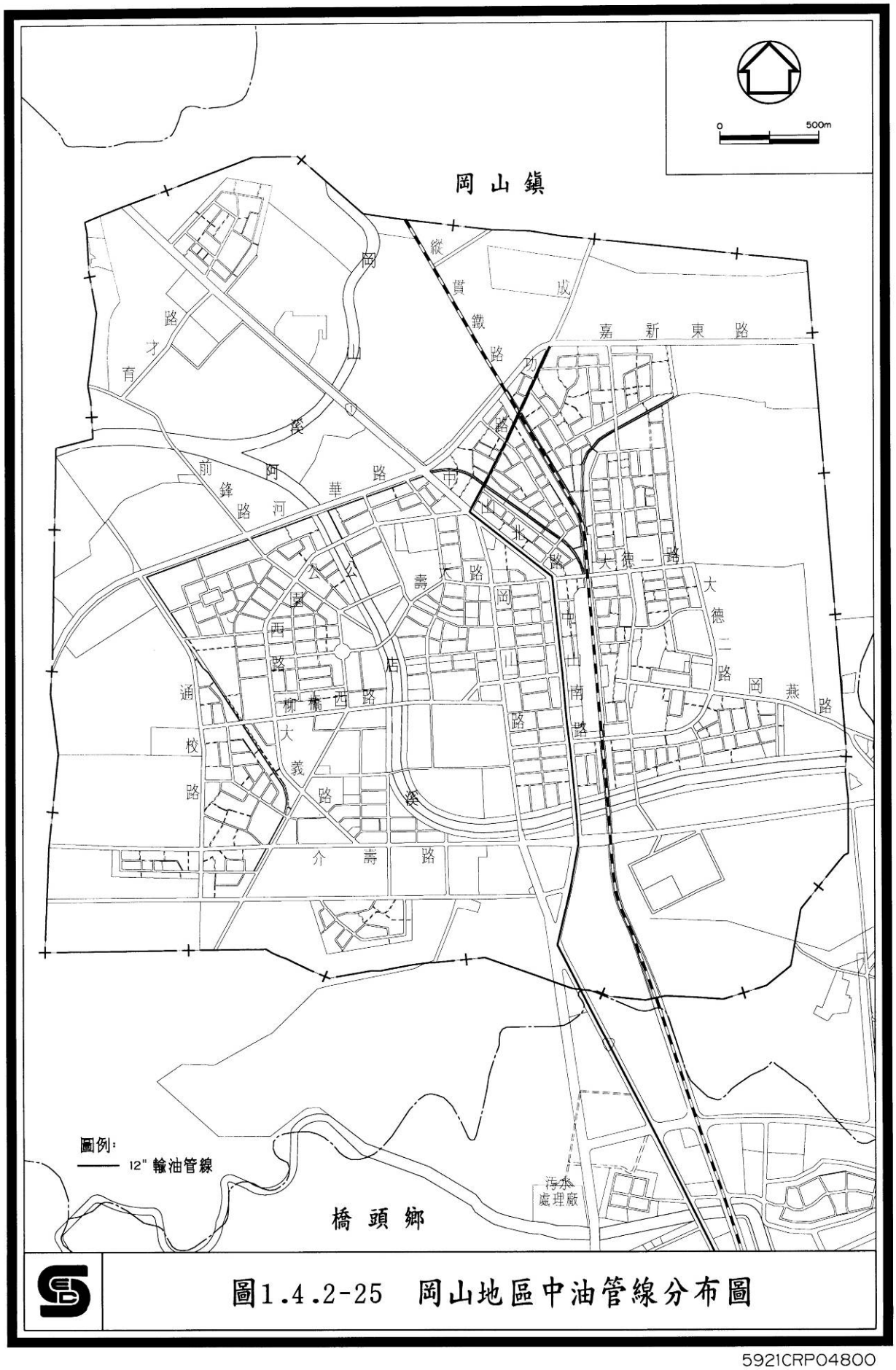


圖1.4.2-25　岡山地區中油管線分布圖

5921CRP04800

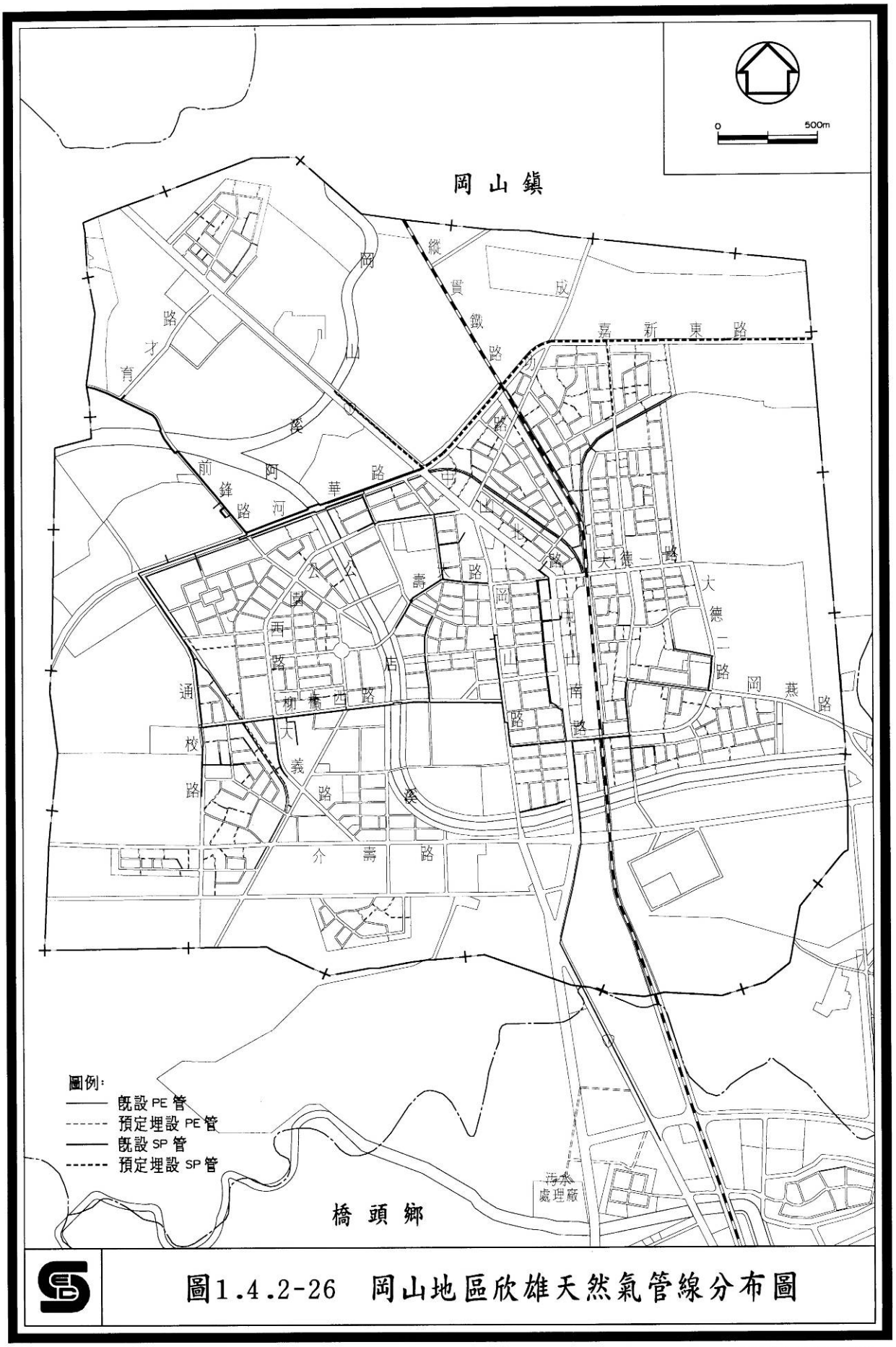


圖1.4.2-26　岡山地區欣雄天然氣管線分布圖

5921CRP04900

十一、交通狀況調查分析

依據交通部公路總局網站公布之公路資訊統計資料，本計畫規劃範圍內僅台 1 線省道及 186 號縣道有交通流量調查資料，調查結果如表 1.4.2-8 所示，交通尖峰時間之交通服務水準介於 B～D 之間，另依據高雄捷運公司於民國 92 年 11 月所提交通維持計畫之調查資料，高雄捷運橋頭機場基地附近主要路口及路段尖峰流量及服務水準現況如表 1.4.2-9～表 1.4.2-11 所示，另依據本計畫多次至計畫區現勘，初步研判除省道及部分縣道之交通流量較大外，其餘之道路服務水準均大致良好。

十二、建築物用戶接管調查分析

為瞭解計畫區建築物型態及用戶接管特性，本規劃委外辦理橋頭及岡山地區之建築物型式及用戶接管需求現場調查工作，調查區域係以 BOT 興建範圍為主，調查範圍如圖 1.4.2-27 及圖 1.4.2-28 所示，成果摘述如下。

橋頭地區係於舊市區進行建築物調查，共區分為 64 個小街廓，共調查有 5,573 棟建築物，建築物型式以 1~3 層樓之透天住宅為主，有 4,392 棟(78.8%)，次多者為 4-6 層樓之公寓有 1,081 棟(19.4%)，7 層樓以上之大樓住宅則有 100 棟(1.8%)，顯示本區建築型式以獨棟之透天住宅為主，如表 1.4.2-12。在後巷排水型式方面，建築物戶數共有 6,341 戶，其中後巷可以接管及寬度大於 75cm 者合計有 4,267 戶(67.3%)，無後巷及寬度小於 75 公分者合計共有 1,920 戶(30.3%)，其他後巷無法調查者有 154 戶(2.4%)，初估未來本區域可立即辦理用戶接管比例約 67%，其他可能因房屋後巷違建或後巷寬度不足致無法立即接管者約佔 33%，施工前需辦理後巷違建拆除作業，宜儘量宣導民眾自行配合拆除違建，以縮短施工期，並節省縣府支出。另據調查資料統計，橋頭舊市區平均每棟建築物之門牌戶數僅 1.14 戶，顯示本區建築物以透天式房屋為主，集合住宅比例偏低。

岡山地區則劃分為 316 個小街廓，共調查有 16,922 棟建築物，建築物型式仍以 1~3 層樓之透天住宅為主，共有 12,925 棟(76.4%)，次多者為 4~6 層樓之公寓有 3,499 棟(20.7%)，7 層樓以上之大樓住宅則有 498 棟(2.9%)，顯示本區建築型式與橋頭地區類似仍以獨棟之透天住宅為主，但集合式住宅比例略高，如表 1.4.2-13。在後巷排水型式方面，建築物調查戶數共有 22,210 戶，其中後巷可以接管及寬度大於 75 公分者合計共有 11,748 戶(52.9%)，無後巷及寬度小於 75 公分者合計共有 8,733 戶(39.3%)，其他後巷無法調查者有 1,729 戶(7.8%)，初估未來本區域可立即辦理用戶接管比例約 52.9%，其他可能因房屋後巷違建或後巷寬度不足致無法立即接管者約佔 47.1%，施工前需辦理後巷違建拆除作業。另依據調查資料統計，岡山地區平均每棟建築物之門牌戶數約 1.31 戶，略高於橋頭地區。

表 1.4.2-8 規劃範圍內民國 95 年度省道縣道交通流量調查統計表

道路名稱	起迄地名	起迄樁號	路面寬度(公尺)	方向(往)	車道佈設			總計		各車種車輛數(輛/日)						尖峰小時交通量(PCU)	方向係數	服務水準
					快車道寬度(公尺)	機慢車道寬度(公尺)	路肩寬度(公尺)	流量(PCU)	車公里	合計	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機車			
台1線	二層行~岡山	344k+804~360k+334	23.5	北	3.5,3.6	3.8	0.5	26,585	428,544	27,648	19,161	269	723	300	7,195	1,985	0.51	C
				南	3.6,3.6	4.2	0.4	27,257	438,805	28,310	20,192	260	685	273	6,900	2,003		C
台1線	岡山~楠梓	360k+334~365k+635	22.0	北	3.5,3.6	3.5	1.5	25,399	137,759	26,000	19,246	197	506	375	5,676	2,203	0.50	D
				南	3.8,3.6	3.5	1.5	25,341	137,588	25,961	19,218	186	500	372	5,685	2,255		D
186線	維新~岡山	1K+758~5K+472	14.7	東	3.5	2.8	0.5	10,554	39,816	10,761	6,549	23	396	314	3,480	1,107	0.51	C
				西	3.5	2.8	0.5	10,191	38,154	10,312	6,044	26	403	355	3,484	1,096		C
186線	岡山~燕巢	5K+472~14K+619	20.9	東	3.5,3.9		1	16,782	150,805	16,572	12,919	451	659	281	2,263	1,549	0.53	C
				西	3.6,5.4		2.8	15,164	137,155	15,072	11,229	414	577	307	2,546	1,226		B

資料來源：交通部公路總局網站公布之公路資訊統計資料(網址http://www.thb.gov.tw/new_main_03_04_body.htm) 。

表 1.4.2-9 高雄捷運橋頭機場基地附近主要路口尖峰流量及服務水準

路口名稱	晨昏峰別	臨近方向	流量(PCU/HR)	延滯(秒/車)	服務水準	路口延滯(秒/車)	服務水準
成功南路與經武路	晨峰	東	638	26.8	B	21.41	B
		南	2,449	22.8	B		
		西	423	13.2	A		
		北	2,214	22.6	B		
	昏峰	東	504	23.8	B	20.25	B
		南	2,144	15.2	B		
		西	409	19.2	B		
		北	2,715	15.6	B		
成功北路與筆秀路	晨峰	東	657	23.6	B	22.05	B
		南	2,530	24.0	B		
		西	453	15.4	B		
		北	2,134	25.1	B		
	昏峰	東	521	26.4	B	19.34	B
		南	2,340	16.8	B		
		西	478	19.2	B		
		北	2,812	14.9	A		

資料來源：高雄捷運公司於民國 92 年 11 月所提交通維持計畫之調查資料。

表 1.4.2-10 高雄捷運橋頭機場基地附近成功南路尖峰路段旅行速率及服務水準

路段名稱	方向	晨峰			昏峰		
		路段流量(PCU/hr)	旅行速率(km/hr)	服務水準	路段流量(PCU/hr)	旅行速率(km/hr)	服務水準
成功南路	往北	2,383	56.7	A	2,297	56.7	A
(德民路～經武路)	往南	2,416	55.3	A	2,463	55.3	A
成功南路	往北	2,364	54.1	A	2,347	54.1	A
(經武路～橋頭路)	往南	2,287	52.3	A	2,126	52.3	A

資料來源：高雄捷運公司於民國 92 年 11 月所提交通維持計畫之調查資料。

表 1.4.2-11 高雄捷運橋頭機場基地附近與成功南路橫交道路尖峰路段旅行速率及服務水準

路段名稱	方向	昏峰		
		路段流量(PCU/hr)	V/C	服務水準
筆秀路平交道	往西	485	0.27	A
	往東	533	0.3	A
橋燕路平交道	往西	564	0.31	A
	往東	377	0.21	A
糖廠路平交道	往西	128	0.08	A
	往東	56	0.03	A
興糖路平交道	往西	119	0.08	A
	往東	42	0.03	A
球場路平交道	往西	27	0.02	A
	往東	31	0.02	A

資料來源：高雄捷運公司於民國 92 年 11 月所提交通維持計畫之調查資料。

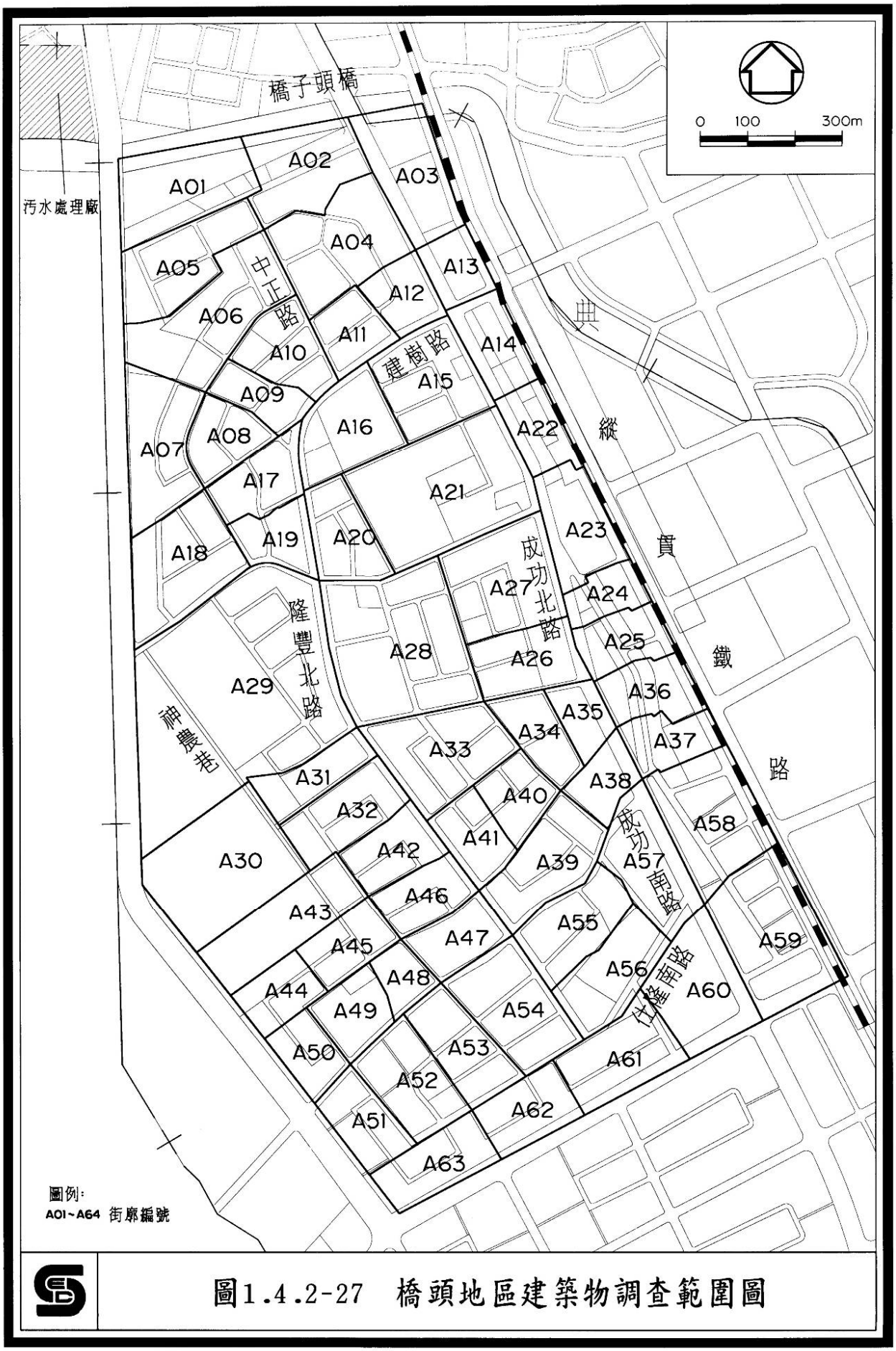


圖1.4.2-27　橋頭地區建築物調查範圍圖

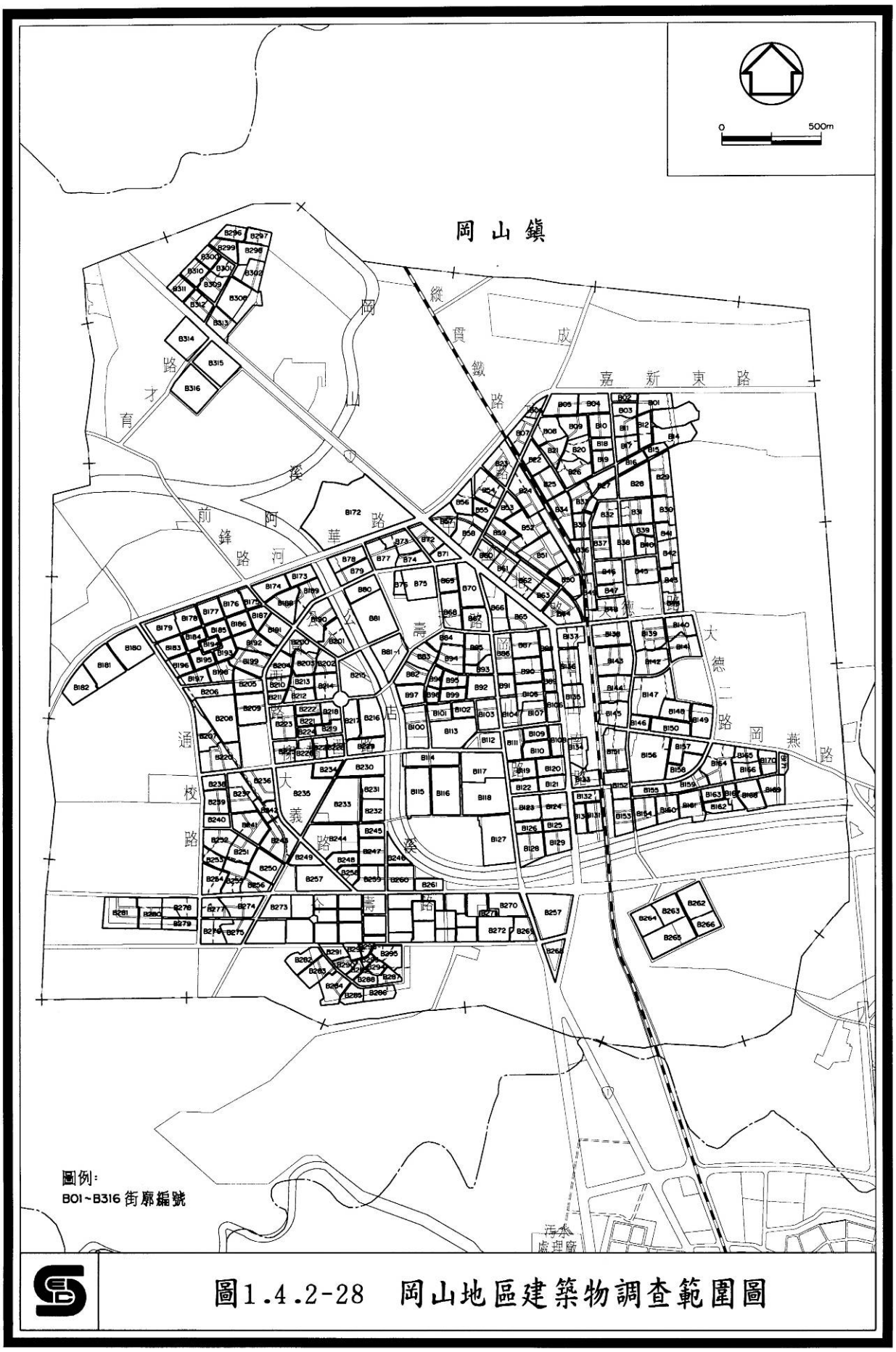


圖1.4.2-28　岡山地區建築物調查範圍圖

5921CRP11100

表 1.4.2-12 橋頭地區建築物調查成果統計表

街廓編號	總棟數	1-3層	4-6層	7-8層	9層以上	總戶數	後巷(<0.75m)	後巷(>=0.75m)	無後巷(N)	後巷可接管(A)	後巷無法調查(U)
總計	**5,573**	**4,392**	**1,081**	**25**	**75**	**6,341**	**1,202**	**1,162**	**718**	**3,105**	**154**
A01	40	4	36	-	-	40	-	28	-	12	-
A02	45	38	7	-	-	45	6	14	-	25	-
A03	68	-	68	-	-	68	56	-	-	12	-
A04	117	91	22	4	-	161	10	22	1	128	-
A05	19	11	8	-	-	19	-	-	-	19	-
A06	49	31	18	-	-	49	-	-	-	49	-
A07	66	10	1	13	42	230	-	-	15	215	-
A08	82	82	-	-	-	82	26	9	9	38	-
A09	97	97	-	-	-	97	38	17	5	37	-
A10	114	102	12	-	-	114	15	25	4	70	-
A11	90	86	4	-	-	90	11	6	1	72	-
A12	66	33	33	-	-	66	12	26	7	15	6
A13	90	52	38	-	-	90	20	44	-	26	-
A14	5	5	-	-	-	5	-	-	-	5	-
A15	92	16	76	-	-	92	15	73	3	1	-
A16	9	9	-	-	-	9	-	-	-	9	-
A17	64	45	13	-	6	122	-	-	-	122	-
A18	132	132	-	-	-	132	66	18	3	45	-
A19	46	46	-	-	-	46	4	-	4	38	-
A20	101	96	1	-	4	193	44	27	-	122	-
A21	62	54	7	-	1	73	-	-	5	68	-
A22	31	27	4	-	-	31	-	-	-	25	6
A23	134	95	38	1	-	134	11	-	18	80	25
A24	45	29	16	-	-	51	2	-	40	9	-
A25	101	93	8	-	-	101	4	5	9	59	24
A26	15	14	1	-	-	15	-	-	-	15	-
A27	136	111	24	1	-	136	8	14	15	99	-
A28	3	3	-	-	-	3	-	-	-	3	-
A29	111	100	11	-	-	111	10	7	3	84	7
A30	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
A31	64	54	10	-	-	64	39	-	10	15	-
A32	146	117	29	-	-	146	67	28	7	44	-
A33	6	-	6	-	-	6	-	-	-	6	-

表 1.4.2-12 橋頭地區建築物調查成果統計表（續）

街廓編號	總棟數	1-3層	4-6層	7-8層	9層以上	總戶數	後巷(<0.75m)	後巷(>=0.75m)	無後巷(N)	後巷可接管(A)	後巷無法調查(U)
A34	57	47	10	-	-	57	-	45	8	4	-
A35	51	43	3	5	-	69	-	10	18	41	-
A36	107	97	10	-	-	116	2	-	29	85	-
A37	107	93	13	1	-	107	-	-	79	28	-
A38	40	39	1	-	-	40	-	-	3	37	-
A39	135	122	13	-	-	135	27	4	12	90	2
A40	79	79	-	-	-	79	14	34	2	29	-
A41	71	68	3	-	-	71	48	-	8	15	-
A42	167	138	29	-	-	167	49	84	10	24	-
A43	44	26	18	-	-	44	-	-	-	44	-
A44	123	123	-	-	-	123	29	88	1	5	-
A45	159	153	6	-	-	159	34	96	-	29	-
A46	196	172	20	-	4	327	82	16	198	14	17
A47	79	58	21	-	-	79	7	-	-	64	8
A48	86	86	-	-	-	86	3	59	2	22	-
A49	30	11	19	-	-	30	6	-	-	24	-
A50	111	93	18	-	-	111	42	16	-	52	1
A51	79	20	59	-	-	79	34	5	4	21	15
A52	115	87	11	-	17	241	7	29	9	196	-
A53	56	53	3	-	-	56	-	-	12	34	10
A54	176	152	24	-	-	176	42	7	23	101	3
A55	88	86	2	-	-	88	4	9	14	58	3
A56	57	31	26	-	-	57	21	13	13	1	9
A57	145	115	30	-	-	145	46	-	11	88	-
A58	219	179	40	-	-	219	29	42	57	73	18
A59	141	17	124	-	-	141	120	-	-	21	-
A60	125	74	51	-	-	125	-	58	7	60	-
A61	166	160	6	-	-	166	7	119	-	40	-
A62	115	87	27	-	1	224	77	5	17	125	-
A63	0										(空地)
A64	202	199	3	-	-	202	8	60	22	112	-

表 1.4.2-13 岡山地區建築物調查成果統計表

街廓編號	總棟數	1-3 層	4-6 層	7-8 層	9 層以上	總戶數	後巷(<0.75m)	後巷(>=0.75m)	無後巷(N)	後巷可接管(A)	後巷無法調查(U)
總計	**16,922**	**12,925**	**3,499**	**165**	**333**	**22,210**	**3,878**	**2,974**	**4,855**	**8,774**	**1,729**
B01	47	38	9	-	-	47	10	7	6	24	-
B02	48	32	-	-	16	331	24	0	299	8	-
B03	26	26	-	-	-	26	0	23	-	3	-
B04	47	43	4	-	-	63	0	12	-	49	2
B05	25	25	-	-	-	25	0	0	2	15	8
B06	25	24	1	-	-	25	3	0	16	6	-
B07	88	83	5	-	-	88	32	22	9	19	6
B08	47	43	4	-	-	47	3	0	1	43	-
B09	54	49	5	-	-	58	0	0	15	42	1
B10	98	88	10	-	-	98	42	23	10	23	-
B14	24	24	-	-	-	24	0	0	1	23	-
B15	13	13	-	-	-	13	10	0	-	3	-
B16	22	22	-	-	-	22	0	0	-	22	-
B17	110	84	26	-	-	110	49	33	12	8	8
B18	79	79	-	-	-	79	0	74	4	1	-
B19	80	72	8	-	-	80	6	31	10	26	7
B20	88	82	-	6	-	129	0	8	38	44	39
B21	29	29	-	-	-	29	3	5	6	15	-
B22	43	43	-	-	-	43	0	0	-	43	-
B23	125	102	19	4	-	149	55	18	19	57	-
B24	126	18	108	-	-	126	38	14	4	70	-
B25	38	37	1	-	-	38	12	0	4	22	-
B26	10	9	1	-	-	10	0	0	-	10	-
B27	71	49	22	-	-	71	29	6	22	14	-
B28	1	-	1	-	-	1	0	0	-	1	-
B29	81	16	65	-	-	113	21	0	35	57	-
B30	96	18	66	12	-	210	10	31	107	44	18
B31	81	63	15	3	-	113	45	3	26	39	-
B32	67	24	43	-	-	67	16	0	13	38	-
B33	14	-	14	-	-	14	0	0	-	14	-
B35	30	6	16	-	8	112	15	0	-	97	-
B36	61	7	51	3	-	77	4	0	18	17	38
B37	77	25	48	4	-	133	37	5	4	14	73
B38	127	65	61	1	-	153	65	4	51	29	4
B39	22	18	3	1	-	55	42	1	3	9	-
B40	46	45	1	-	-	46	9	0	15	16	6
B41	10	2	8	-	-	10	4	0	-	6	-
B42	61	36	19	6	-	92	3	11	30	48	-
B43	34	7	12	-	15	104	0	0	91	13	-
B44	41	3	6	8	24	307	4	0	26	277	-
B45	101	65	19	3	14	223	15	18	77	108	5
B46	83	69	11	3	-	107	34	16	18	39	-
B47	36	30	-	6	-	80	0	23	14	43	-
B48	56	35	21	-	-	67	26	5	4	25	7
B49	36	4	18	-	14	142	22	0	-	120	-
B50	71	34	37	-	-	71	10	5	28	25	3
B51	11	3	8	-	-	11	0	0	-	11	-
B52	57	40	17	-	-	57	0	36	-	21	-
B53	11	11	-	-	-	11	0	0	1	10	-
B54	106	51	55	-	-	116	44	18	45	4	5
B55	65	47	18	-	-	65	18	28	-	6	13
B56	62	62	-	-	-	62	0	15	25	17	5
B57	61	39	22	-	-	61	4	42	1	14	-
B58	62	33	14	-	15	330	6	3	201	104	16
B59	67	67	-	-	-	67	4	17	9	22	15
B60	46	45	1	-	-	46	15	0	20	11	-
B62	32	26	6	-	-	32	0	4	-	28	-
B63	45	36	9	-	-	45	21	8	3	13	-
B64	60	51	4	-	5	211	15	164	2	19	11
B65	45	37	7	-	1	56	20	0	1	23	12

表 1.4.2-13 岡山地區建築物調查成果統計表（續）

街廓編號	總棟數	1-3 層	4-6 層	7-8 層	9 層以上	總戶數	後巷 (<0.75m)	後巷 (>=0.75m)	無後巷(N)	後巷可接管(A)	後巷無法調查(U)
B66	33	31	2	-	-	33	0	0	2	31	-
B67	5	5	-	-	-	5	1	0	-	4	-
B68	69	47	22	-	-	69	1	0	22	25	21
B69	93	43	50	-	-	144	31	5	23	85	-
B70	80	67	13	-	-	101	0	0	19	52	30
B71	50	33	17	-	-	50	8	0	7	18	17
B72	27	10	17	-	-	27	19	0	2	6	-
B73	81	76	5	-	-	81	3	59	8	11	-
B74	25	10	15	-	-	25	7	0	1	17	-
B75	1	-	1	-	-	1	0	0	-	1	-
B76	1	-	1	-	-	1	0	0	-	1	-
B77	148	127	17	4	-	163	63	32	15	53	-
B78	77	25	48	4	-	107	89	0	3	13	2
B79	93	47	35	1	10	201	30	18	3	140	10
B80	115	107	8	-	-	115	29	31	26	21	8
B81	2	2	-	-	-	2	0	0	-	2	-
B81-1	129	120	9	-	-	130	9	2	54	50	15
B82	56	49	7	-	-	54	0	0	19	7	28
B83	94	65	21	8	-	117	3	0	54	15	45
B84	58	38	20	-	-	61	0	0	23	23	15
B85	80	75	5	-	-	80	8	0	29	28	15
B86	27	22	2	1	2	27	0	0	1	14	12
B87	62	51	11	-	-	62	10	25	-	27	-
B88	4	4	-	-	-	4	0	0	-	4	-
B89	14	-	13	1	-	14	0	0	5	9	-
B90	38	2	36	-	-	38	10	22	-	6	-
B91	24	18	6	-	-	29	0	0	20	9	-
B92	96	69	26	-	1	202	10	35	34	106	17
B93	43	35	8	-	-	48	4	4	14	26	-
B94	102	89	13	-	-	110	2	0	47	61	-
B95	129	104	25	-	-	126	11	0	63	-	52
B96	51	37	14	-	-	51	0	0	29	-	22
B97	59	54	3	2	-	63	0	0	31	32	-
B98	27	24	3	-	-	27	1	0	7	11	8
B99	57	42	15	-	-	57	0	0	42	4	11
B100	73	56	17	-	-	73	19	0	29	23	2
B101	59	46	13	-	-	55	0	0	49	6	-
B102	57	54	3	-	-	58	0	3	23	23	9
B103	70	31	36	3	-	109	0	4	82	20	3
B104	41	26	15	-	-	45	13	3	6	23	-
B105	28	4	24	-	-	28	16	0	1	11	-
B106	35	10	25	-	-	35	28	0	1	6	-
B107	99	72	27	-	-	99	14	0	1	14	70
B108	53	44	8	-	1	64	23	0	3	27	11
B109	61	53	7	-	1	115	5	16	-	9	85
B110	42	41	1	-	-	42	0	0	3	35	4
B111	52	47	5	-	-	52	21	0	20	11	-
B113	8	8	-	-	-	8	7	0	-	1	-
B114	70	48	17	5	-	83	31	0	10	21	21
B116	16	16	-	-	-	16	8	0	2	6	-
B118	18	17	1	-	-	18	7	0	4	7	-
B119	35	25	6	-	4	185	1	10	-	174	-
B120	30	30	-	-	-	30	7	4	-	15	4
B121	42	26	16	-	-	42	0	15	-	27	-
B122	5	5	-	-	-	5	0	0	-	5	-
B123	112	107	4	1	-	112	16	61	1	34	-
B124	12	12	-	-	-	12	0	4	-	8	-
B125	20	15	5	-	-	20	0	4	-	16	-
B126	70	41	29	-	-	70	17	0	33	10	10
B128	54	44	10	-	-	54	8	3	15	28	-
B129	74	73	1	-	-	74	56	0	-	18	-
B130	16	16	-	-	-	16	8	0	-	8	-

表 1.4.2-13 岡山地區建築物調查成果統計表（續）

街廓編號	總棟數	1-3 層	4-6 層	7-8 層	9 層以上	總戶數	後巷 (<0.75m)	後巷 (>=0.75m)	無後巷(N)	後巷可接管(A)	後巷無法調查(U)
B131	64	64	-	-	-	64	0	45	-	19	-
B132	51	51	-	-	-	51	37	7	2	5	-
B133	35	35	-	-	-	35	2	0	9	24	-
B134	19	17	2	-	-	19	4	0	2	13	-
B135	48	-	45	1	2	74	0	0	52	22	-
B136	10	2	7	1	-	10	0	0	2	8	-
B137	26	26	-	-	-	26	12	0	4	5	5
B138	74	69	5	-	-	72	8	20	-	25	19
B139	130	119	11	-	-	130	49	46	16	16	3
B140	40	34	6	-	-	40	0	0	1	39	-
B141	52	46	6	-	-	52	16	15	1	20	-
B142	47	37	10	-	-	51	10	11	3	24	3
B143	161	130	27	4	-	178	23	35	24	64	32
B144	147	127	20	-	-	147	34	46	17	50	-
B145	91	89	2	-	-	91	10	3	39	37	2
B146	67	65	2	-	-	67	4	43	8	12	-
B147	51	37	-	-	14	132	0	23	1	108	-
B148	30	30	-	-	-	30	0	0	-	30	-
B149	28	27	1	-	-	28	0	0	15	1	12
B150	148	86	62	-	-	148	43	72	-	-	33
B151	73	57	16	-	-	73	11	19	3	27	13
B152	44	25	13	-	6	167	0	18	129	20	-
B153	70	14	30	-	26	629	0	0	8	621	-
B154	68	45	9	-	14	161	0	0	111	50	-
B155	46	29	8	-	9	152	0	22	3	127	-
B156	34	25	9	-	-	34	4	0	29	1	-
B157	87	62	25	-	-	92	56	0	5	31	-
B158	59	59	-	-	-	59	27	16	7	9	-
B159	17	17	-	-	-	17	2	4	-	11	-
B160	116	116	-	-	-	116	60	0	10	36	10
B161	50	18	20	12	-	86	9	0	71	6	-
B162	58	25	26	7	-	113	76	0	27	10	-
B163	79	25	54	-	-	79	15	0	2	-	62
B164	26	26	-	-	-	26	0	9	-	17	-
B165	33	32	1	-	-	33	6	0	6	21	-
B166	61	55	6	-	-	61	4	30	5	22	-
B167	82	20	62	-	-	82	41	5	16	20	-
B168	118	109	9	-	-	118	66	21	9	7	15
B169	127	102	25	-	-	127	16	86	21	4	-
B170	65	53	6	6	-	105	39	7	8	51	-
B171	22	11	11	-	-	22	0	4	10	1	7
B172	1	1	-	-	-	1	0	0	-	1	-
B173	62	47	15	-	-	62	39	2	3	8	10
B174	118	90	6	-	22	230	2	31	159	38	-
B175	49	29	20	-	-	59	5	3	27	24	-
B176	72	71	1	-	-	72	21	0	9	42	-
B177	55	46	9	-	-	65	7	0	26	32	-
B178	50	36	6	8	-	93	50	0	7	36	-
B179	64	35	29	-	-	86	14	0	23	49	-
B183	61	47	14	-	-	61	8	5	11	37	-
B184	50	41	9	-	-	65	18	0	29	18	-
B185	40	31	5	4	-	62	11	0	29	3	19
B186	55	46	9	-	-	65	7	9	2	24	23
B187	80	77	3	-	-	80	30	11	8	12	19
B188	101	94	3	4	-	157	8	0	4	111	34
B189	99	90	9	-	-	99	45	5	15	13	21
B190	160	133	20	7	-	217	57	16	92	13	39
B191	128	127	1	-	-	147	16	44	8	57	22
B192	89	81	4	4	-	113	50	6	6	14	37
B193	50	41	3	6	-	70	9	0	9	41	11
B194	1	1	-	-	-	1	0	0	-	1	-
B195	45	43	2	-	-	45	6	0	6	19	14

表 1.4.2-13 岡山地區建築物調查成果統計表（續）

街廓編號	總棟數	1-3 層	4-6 層	7-8 層	9 層以上	總戶數	後巷 (<0.75m)	後巷 (>=0.75m)	無後巷(N)	後巷可接管(A)	後巷無法調查(U)
B196	43	38	5	-	-	43	9	2	3	29	-
B197	29	27	-	2	-	41	6	0	-	35	-
B198	52	37	15	-	-	108	14	6	1	14	73
B199	50	44	5	1	-	72	4	17	25	24	2
B200	48	43	5	-	-	56	2	14	9	9	22
B201	113	91	22	-	-	121	5	44	28	38	6
B202	38	24	14	-	-	38	7	0	-	20	11
B203	55	25	30	-	-	55	21	0	-	28	6
B204	13	11	2	-	-	17	0	0	-	17	-
B205	85	52	25	-	8	166	21	11	4	115	15
B206	77	72	5	-	-	102	40	0	13	40	9
B207	26	24	1	-	1	26	9	0	-	7	10
B208	1	1	-	-	-	1	0	0	-	1	-
B209	169	152	17	-	-	169	35	49	18	20	47
B210	33	30	3	-	-	33	3	13	-	17	-
B211	55	53	2	-	-	55	15	0	12	28	-
B212	11	7	4	-	-	11	0	0	6	5	-
B213	19	19	-	-	-	19	0	0	7	12	-
B214	61	48	13	-	-	66	10	4	37	15	-
B215	133	102	31	-	-	133	7	0	41	85	-
B216	125	112	13	-	-	129	13	9	53	40	14
B217	110	82	27	1	-	166	22	7	74	63	-
B218	89	77	12	-	-	91	32	8	33	18	-
B219	54	44	10	-	-	54	15	8	14	17	-
B220	31	30	1	-	-	31	12	3	3	7	6
B221	51	48	3	-	-	63	21	0	4	38	-
B222	62	32	30	-	-	102	3	11	-	88	-
B223	127	98	11	-	18	271	14	55	3	190	9
B224	139	123	16	-	-	147	27	39	-	53	28
B225	141	114	27	-	-	141	90	0	9	38	4
B226	53	53	-	-	-	53	12	16	8	17	-
B227	44	29	15	-	-	44	16	0	4	15	9
B228	54	30	24	-	-	53	9	0	3	41	-
B229	64	57	7	-	-	68	11	16	8	33	-
B230	142	137	5	-	-	142	32	81	9	19	1
B231	23	23	-	-	-	23	0	0	8	15	-
B234	21	21	-	-	-	21	0	0	-	21	-
B235	1	-	1	-	-	1	0	0	-	1	-
B236	142	137	5	-	-	142	32	81	9	19	1
B237	142	93	31	3	15	242	62	45	18	117	-
B238	50	33	15	2	-	65	10	0	32	23	-
B239	54	25	3	-	26	188	0	20	155	13	-
B240	77	52	25	-	-	80	4	40	20	16	-
B241	72	59	-	-	13	136	7	27	86	12	4
B242	67	55	1	-	11	159	15	37	105	2	-
B243	170	82	79	-	9	215	7	14	59	135	-
B245	85	82	3	-	-	85	11	20	16	38	-
B246	54	47	7	-	-	54	13	0	6	35	-
B247	98	83	15	-	-	98	12	23	21	42	-
B248	64	34	30	-	-	64	33	0	15	16	-
B249	14	14	-	-	-	14	0	0	-	14	-
B250	157	137	20	-	-	165	25	78	30	32	-
B251	39	35	3	-	1	39	0	0	4	33	2
B252	81	78	3	-	-	89	20	19	-	50	-
B253	36	36	-	-	-	36	0	9	-	23	4
B254	76	54	22	-	-	76	0	0	9	65	2
B255	87	73	13	1	-	121	6	25	9	75	6
B256	51	35	16	-	-	61	7	0	-	50	4
B257	1	1	-	-	-	1	0	0	-	1	-
B258	58	49	9	-	-	58	12	25	7	14	-
B259	109	100	9	-	-	126	8	8	22	33	55
B260	45	45	-	-	-	44	8	2	2	27	5

表 1.4.2-13 岡山地區建築物調查成果統計表（續）

街廓編號	總棟數	1-3 層	4-6 層	7-8 層	9 層以上	總戶數	後巷 (<0.75m)	後巷 (>=0.75m)	無後巷(N)	後巷可接管(A)	後巷無法調查(U)
B261	53	33	18	-	2	92	17	11	7	51	6
B264	123	113	10	-	-	123	53	45	-	25	-
B265	1	1	-	-	-	1	0	0	-	1	-
B267	1	1	-	-	-	1	0	0	-	1	-
B268	39	21	18	-	-	39	0	0	6	33	-
B269	2	1	-	1	-	2	0	0	-	2	-
B270	1	1	-	-	-	1	0	0	-	1	-
B271	16	-	16	-	-	80	0	0	-	80	-
B272	1	1	-	-	-	1	0	0	-	1	-
B274	69	48	21	-	-	85	0	0	30	51	4
B275	103	98	5	-	-	107	39	51	7	10	-
B276	133	133	-	-	-	133	54	0	23	56	-
B277	80	44	31	-	5	131	3	10	103	15	-
B278	122	111	11	-	-	134	6	36	34	58	-
B279	47	47	-	-	-	47	14	17	6	10	-
B280	90	83	7	-	-	90	7	28	43	12	-
B281	158	157	1	-	-	158	16	35	45	62	-
B282	30	30	-	-	-	30	9	9	8	4	-
B283	24	22	2	-	-	28	0	0	10	18	-
B284	38	33	5	-	-	38	4	0	1	33	-
B285	13	13	-	-	-	13	0	0	-	13	-
B286	41	19	22	-	-	41	23	0	-	18	-
B287	36	25	11	-	-	36	18	0	3	15	-
B288	54	21	33	-	-	54	25	0	12	17	-
B289	15	15	-	-	-	15	0	0	2	13	-
B290	20	20	-	-	-	20	0	0	1	19	-
B291	14	10	4	-	-	14	0	3	-	11	-
B292	12	12	-	-	-	12	0	0	3	9	-
B293	5	5	-	-	-	5	0	0	-	5	-
B294	10	10	-	-	-	10	0	0	2	8	-
B295	53	52	1	-	-	53	6	6	3	38	-
B296	29	21	8	-	-	29	7	0	-	22	-
B296-1	9	8	1	-	-	9	0	0	1	8	-
B297	73	69	4	-	-	73	37	1	21	14	-
B298	56	38	18	-	-	56	5	0	19	32	-
B299	21	21	-	-	-	21	0	0	-	21	-
B300	61	30	31	-	-	61	34	0	4	23	-
B301	51	51	-	-	-	51	8	4	6	12	21
B302	9	9	-	-	-	9	0	0	-	9	-
B308	7	7	-	-	-	7	0	0	-	7	-
B309	8	8	-	-	-	8	0	0	-	8	-
B310	41	-	41	-	-	41	27	0	-	14	-
B311	15	15	-	-	-	15	4	0	-	11	-
B312	16	14	2	-	-	16	0	0	-	16	-
B313	17	17	-	-	-	17	0	0	-	17	-
B314	122	35	87	-	-	122	47	0	12	34	29
B316	1	1	-	-	-	1	0	0	-	1	-

十二、工程用地調查

(一) 污水處理廠用地基本資料

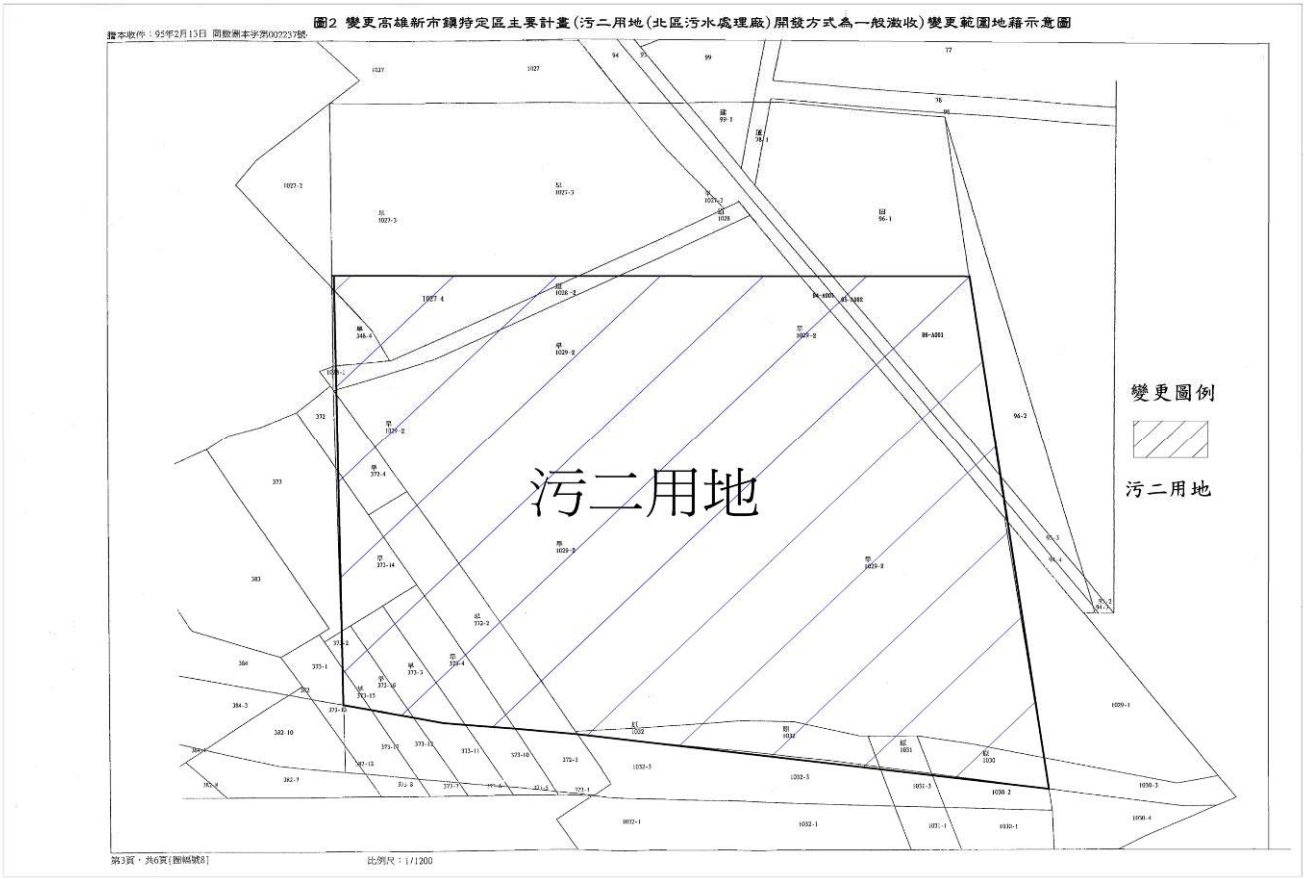
污水處理廠廠址位於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭鄉芋林段 25 地號等土地，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，現況大多為台糖農場及小部分面積之私人農地，面積約 4.9607 公頃，本基地目前已由縣府取得用地，僅有部分之農作物，無其他建物及地上物，現況及地籍資料詳圖 1.4.2-29 及圖 1.4.2-30。

(二) 下水道管渠用地基本資料

1. 下水道管渠路線涵蓋岡山鎮之岡山都市計畫區、橋頭鄉之橋頭舊市區及銜接高雄新市鎮第一期發展區之台一號省道等範圍。
2. 管渠鋪設預定使用土地以前述各都市計畫區區內之省道、縣道、鄉鎮道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。
3. 土地為公共道路，其上無建物。



圖 1.4.2-29　本計畫污水處理廠位置航照圖





現況照片3



現況照片2



現況照片1

圖 1.4.2-30　本計畫污水處理廠用地地籍資料及現況

1.4.3 人口推估

依據 89 年各縣市人口普查報告，都市化程度愈高之縣市，活動人口均高於常住人口，如台北市、台中市及高雄市等，高雄縣人口流動情況則屬向外流出狀況，89 年常住人口約 125 萬 2,140 人，其中至外地之活動人口 191,932 人，外地流入之活動人口則有 132,894 人，淨流出之活動人口為 59,038 人，約佔總人口之 4.7%，且依營建署「污水下水道管線設計手冊」第二章規定，日間流動人口不做定量預測，而其污水產生量則涵蓋於商業區、機關、學校及特定專用區。因此本計畫人口推估將不考慮流動人口。

本計畫原先有關「污水廠」及「收集系統」容量估算之人口數，係依據營建署民國 91 年 1 月編印之「污水下水道相關標準技術手冊彙編」第一篇污水下水道系統規劃作業手冊，有關人口之預測載明：「人口預測應以各種方式評估並比較之，並以都市計畫飽和人口為原則」，另依營建署 94 年 5 月編印之「污水下水道管線設計手冊」，亦規定：「人口預測應就最新都市計畫使用分區及人口密度，考慮以下來適切的分配目標年人口至每一街廓……」，以都市計畫人口為推估基準，惟近來人口成長趨緩，於計畫審議過程多有認為不可能達到都市計畫人口之說，要求改以目標年推估之人口作為「污水廠」及「收集系統」容量設計依據，因此本計畫乃將未來發展較不確定之高雄新市鎮特定區部分改以目標年推估人口作為管線設計容量之推估基準，岡山都市計畫區及橋頭舊市區部分，因現況人口已達都市計畫人口之七、八成，仍以都市計畫人口作為管線設計容量之推估基準，污水處理廠設計容量則依審議意見，以規劃範圍目標年人口為推估基準。

一、橋頭地區

(一) 人口現況檢討

橋頭鄉於民國 71 年底之人口數為 34,585 人，至民國 96 年底人口數為 36,621 人，25 年間共增加 2,036 人，年平均增加率為 0.29%，年增加率高低不一，但近 10 年(87~96 年)均呈現負成長，顯示橋頭鄉人口成長已趨於穩定，如表 1.4.3-1 所示。

橋頭舊市區自民國 71 年底之人口數為 19,296 人，至 96 年底人口數為 21,763 人，25 年間共增加 2,467 人，年平均增加率為 0.49%，又本區人口數達原都市計畫人口(30,000 人)之 72.5%，因此仍屬一發展中之都市計畫區，如表 1.4.3-2 所示。

(二) 計畫目標年人口推估

為使污水下水道規劃規模免於失當，並基於全案財務規劃之合理性，本規劃為求精確推估計畫目標年人口，針對「橋頭舊市區」之歷年人口資料(如表 1.4.3-2)，以算術增加法、最小二乘法、幾何增加法、飽和曲線法、增

表 1.4.3-1　橋頭鄉及橋頭舊市區歷年人口數統計表

民國(年)	橋頭鄉		橋頭舊市區		各村歷年人口數																
	歷年人口數	增減率(%)	歷年人口數	增減率(%)	仕和村	仕隆村	仕豐村	白樹村	東林村	德松村	橋南村	橋頭村	興糖村	西林村	筆秀村	新莊村	甲北村	甲南村	頂鹽村	芋寮村	三德村	中崎村
71	34,585		19,296			3,393	4,919	3,394	2,609		1,483	2,640	858	2,329	1,979	1,690	2,571	2,554	1,034	2,316		816
72	34,983	1.15%	19,524	1.18%		3,401	5,124	3,469	2,636		1,422	2,638	834	2,333	2,004	1,724	2,564	2,653	1,013	2,331		837
73	35,543	1.60%	19,999	2.43%		3,335	5,451	3,734	2,658		1,408	2,592	821	2,291	2,041	1,747	2,527	2,716	1,038	2,312		872
74	35,704	0.45%	20,231	1.16%		3,406	5,620	3,828	2,611		1,405	2,536	825	2,286	2,030	1,733	2,478	2,705	1,032	2,318		891
75	35,517	-0.52%	20,232	0.00%	3,329	3,379	2,313	3,825	2,650		1,358	2,579	799	2,184	1,984	1,729	2,448	2,672	1,058	2,291		919
76	35,453	-0.18%	20,330	0.48%	3,435	3,348	2,287	2,810	2,657	1,086	1,393	2,549	765	2,150	1,962	1,674	2,401	2,697	1,010	2,316		913
77	35,759	0.86%	20,497	0.82%	3,532	3,388	2,390	2,834	2,615	1,073	1,385	2,533	747	2,121	1,980	1,666	2,574	2,669	1,055	2,279		918
78	35,897	0.39%	20,611	0.56%	3,716	3,366	2,391	2,802	2,687	1,106	1,392	2,436	715	2,071	1,983	1,646	2,661	2,742	1,008	2,266		909
79	36,286	1.08%	20,779	0.82%	3,798	3,354	2,465	2,785	2,757	1,148	1,389	2,388	695	2,101	1,972	1,685	2,727	2,804	1,045	2,275		898
80	36,376	0.25%	20,772	-0.03%	3,855	3,327	2,455	2,741	2,812	1,197	1,387	2,314	684	2,121	1,979	1,681	2,744	2,815	1,088	2,263		913
81	36,591	0.59%	20,754	-0.09%	3,926	3,315	2,394	2,716	2,864	1,204	1,412	2,276	647	2,120	2,020	1,730	2,825	2,848	1,098	2,291		905
82	37,194	1.65%	21,012	1.24%	4,021	3,319	2,528	2,736	2,905	1,293	1,394	2,258	558	2,168	1,982	1,757	2,840	2,960	1,120	2,453		902
83	37,562	0.99%	21,357	1.64%	4,060	3,245	2,799	2,906	2,944	1,335	1,347	2,188	533	2,128	1,944	1,789	2,803	2,897	1,183	2,526		935
84	37,955	1.05%	21,623	1.25%	4,164	3,207	2,970	3,141	2,886	1,343	1,305	2,098	509	2,104	1,934	1,833	2,772	2,950	1,274	2,532		933
85	38,085	0.34%	21,768	0.67%	4,340	3,146	2,966	3,282	2,846	1,339	1,250	2,104	495	2,051	1,963	1,807	2,782	2,926	1,290	2,525		973
86	38,873	2.07%	22,164	1.82%	4,421	3,133	3,030	3,380	3,025	1,395	1,273	2,038	469	2,005	1,984	1,867	2,889	3,096	1,397	2,529		942
87	38,281	-1.52%	22,142	-0.10%	4,470	3,045	3,042	3,553	2,933	1,403	1,198	2,065	433	1,971	1,980	1,787	2,707	2,827	1,454	2,480		933
88	38,136	-0.38%	22,183	0.19%	4,443	2,959	2,988	3,685	2,960	1,429	1,170	2,137	412	1,939	1,998	1,748	2,683	2,778	1,426	2,461		920
89	37,996	-0.37%	22,201	0.08%	4,407	2,865	2,985	3,812	2,968	1,493	1,131	2,178	362	1,963	1,973	1,747	2,589	2,700	1,440	2,456		927
90	37,780	-0.57%	22,149	-0.23%	4,378	2,826	2,915	3,908	2,954	1,532	1,148	2,168	320	1,955	1,973	1,741	2,522	2,657	1,455	2,429		899
91	37,721	-0.16%	22,237	0.40%	4,336	2,836	2,916	3,968	2,947	1,551	1,419	2,264		1,921	1,987	1,707	2,498	2,695	1,373	1,460	946	897
92	37,392	-0.87%	22,037	-0.90%	4,295	2,748	2,882	3,967	2,902	1,567	1,388	2,288		1,920	1,994	1,635	2,440	2,698	1,372	1,450	942	904
93	37,174	-0.58%	21,925	-0.90%	4,291	2,697	2,833	3,938	2,869	1,501	1,426	2,370		1,881	2,009	1,607	2,417	2,712	1,356	1,473	931	863
94	36,975	-0.54%	21,807	-0.54%	4,283	2,699	2,823	3,907	2,847	1,474	1,429	2,345		1,882	1,970	1,622	2,378	2,694	1,346	1,481	926	869
95	36,874	-0.27%	21,823	0.07%	4,288	2,658	2,790	3,901	2,825	1,485	1,426	2,450		1,859	1,905	1,640	2,344	2,708	1,349	1,492	892	862
96	36,621	-0.69%	21,763	-0.27%	4,298	2,648	2,745	3,882	2,846	1,477	1,407	2,460		1,850	1,897	1,622	2,298	2,644	1,341	1,472	896	838

註：1.民國 75 年起，仕和村自仕豐村分出。
2.民國 76 年起，德松村自白樹村分出。
3.民國 91 年起，三德村自芋寮村分出；興糖村併入橋頭村。
4.橋頭舊市區橫跨仕和、仕隆、仕豐、白樹、東林、德松、橋南、橋頭及興糖等九村。
5.資料來源：橋頭鄉戶政事務所，本規劃整理。

表 1.4.3-2　橋頭舊市區人口預測分析結果

年(民國)	實際人數	幾何增加法	線性最小二乘法	飽和曲線法	增加率遞減法	二次曲線法	算術增加法
71	19,296						
72	19,524						
73	19,999						
74	20,231						
75	20,232						
76	20,330						
77	20,497						
78	20,611						
79	20,779						
80	20,772						
81	20,754						
82	21,012						
83	21,357						
84	21,623						
85	21,768						
86	22,164						
87	22,142						
88	22,183						
89	22,201						
90	22,149						
91	22,237						
92	22,037						
93	21,925						
94	21,807						
95	21,823						
96	21,763						
97		22,702	22,653	22,131	22,132	21,899	21,862
98		22,819	22,761	22,152	22,154	21,838	21,961
99		22,936	22,869	22,171	22,173	21,766	22,060
100		23,054	22,976	22,188	22,191	21,682	22,159
101		23,173	23,084	22,204	22,207	21,586	22,258
102		23,292	23,191	22,217	22,221	21,478	22,357
103		23,412	23,299	22,230	22,234	21,358	22,456
104		23,533	23,407	22,241	22,246	21,226	22,555
105		23,654	23,514	22,251	22,257	21,082	22,654
106		23,776	23,622	22,260	22,266	20,926	22,753
107		23,898	23,730	22,268	22,275	20,758	22,852
108		24,021	23,837	22,275	22,283	20,578	22,951
109		24,145	23,945	22,281	22,290	20,386	23,050
110		24,269	24,052	22,287	22,296	20,183	23,149
111		24,394	24,160	22,292	22,302	19,967	23,248
112		24,520	24,268	22,297	22,307	19,739	23,347
113		24,646	24,375	22,301	22,312	19,499	23,446
114		24,773	24,483	22,305	22,316	19,247	23,545
115		24,900	24,590	22,308	22,320	18,983	23,644
116		25,028	24,698	22,311	22,323	18,708	23,743
117		25,157	24,806	22,314	22,326	18,420	23,842
118		25,287	24,913	22,317	22,329	18,120	23,941
119		25,417	25,021	22,319	22,332	17,808	24,040
120		25,548	25,129	22,321	22,334	17,485	24,139
121		25,679	25,236	22,322	22,336	17,149	24,238
122		25,812	25,344	22,324	22,338	16,801	24,337
123		25,944	25,451	22,325	22,340	16,442	24,436
124		26,078	25,559	22,327	22,341	16,070	24,535
125		26,212	25,667	22,328	22,342	15,686	24,634
126		26,347	25,774	22,329	22,344	15,291	24,733
127		26,483	25,882	22,330	22,345	14,883	24,832
128		26,619	25,989	22,331	22,346	14,464	24,931
129		26,756	26,097	22,331	22,347	14,032	25,030
130		26,894	26,205	22,332	22,348	13,589	25,129
131		27,032	26,312	22,333	22,348	13,133	25,228
132		27,172	26,420	**22,333**	22,349	12,666	25,327

加率遞減法及二次曲線法等統計方法分別預測未來人口之成長趨勢(如表 1.4.3-2 及圖 1.4.3-1)。另考量高雄捷運橋頭轉運中心設置計畫、橋頭糖廠文化園區推動計畫、高雄新市鎮計畫等，預期應會帶動本區人口成長。但考量近幾年橋頭鄉人口已略為呈現負成長，故本規劃擬採最低之飽和曲線法所推估之人口數為計畫目標年(民國 132 年)人口數，亦即「橋頭舊市區」之計畫目標年人口數為 22,333 人，較民國 95 年底人口 21,823 人，約僅增加 510 人。

本計畫範圍內除「橋頭舊市區」為一已成熟之都市發展區外，尚有典寶溪以西之高雄新市鎮特定區各期發展區(包括一期發展區全部以及二期發展區、後期發展區之部分)。該區域目前居住人口幾乎為零，但新市鎮第一期發展區目前已完成道路、地下管線等基礎之公共設施，且開始進行土地標售作業，若高雄新市鎮開發計畫得以順利推動，人口數應會逐年增加。本計畫考量近年當地人口成長有限，加上都市計畫人口成長往往無法達到預期，因此參考台北林口新市鎮自開發至今約與本計畫特許期間相當，目前之人口達成率仍不及 3 成，故本規劃將以設定高雄新市鎮於計畫目標年之計畫人口達成率為 30%之方式，推估目標年人口約 31,682 人，如表 1.4.3-3 所示。

其中第一期發展區目標年人口數為 21,139 人，預估民國 99 時之戶數 100 戶(約 300 人)，逐年增加至民國 132 年時達到目標人口。

依前述推估結果，橋頭地區規劃範圍內目標年之總人口數包含舊市區、新市鎮第一、二期及後期發展區之人口總數為 54,015 人；若僅考量橋頭舊市區及新市鎮第一期發展區，則目標年之人口數為 43,472 人。

二、岡山地區

(一) 人口現況檢討

岡山鎮於民國 74 年之人口數為 80,816 人，至民國 96 年底人口數為 96,138 人，22 年間共增加 15,322 人，年平均增加率為 0.79%，年增加率高低不一，如表 1.4.3-4 所示。

岡山都市計畫區自民國 74 年之人口數為 62,213 人，至 96 年底人口數為 76,295 人，22 年間共增加 14,082 人，年平均增加率為 0.93%，又本區人口數達都市計畫人口(100,000 人)76.3%，因此仍屬發展中之都市計畫區，如表 1.4.3-5 所示。

(二) 計畫目標年人口推估

岡山地區之規劃範圍與 BOT 計畫範圍相同，為求精確推估計畫目標年人口，針對「岡山都市計畫區」之歷年人口資料(如表 1.4.3-5)，以算術增加法、最小二乘法、幾何增加法、飽和曲線法、增加率遞減法及二次曲線法等統計方法預測未來人口成長趨勢(如表 1.4.3-5 及圖 1.4.3-2)，推估結果以飽和曲線法推估方式之相對誤差較小，故本規劃擬採飽和曲線法推估人口數為

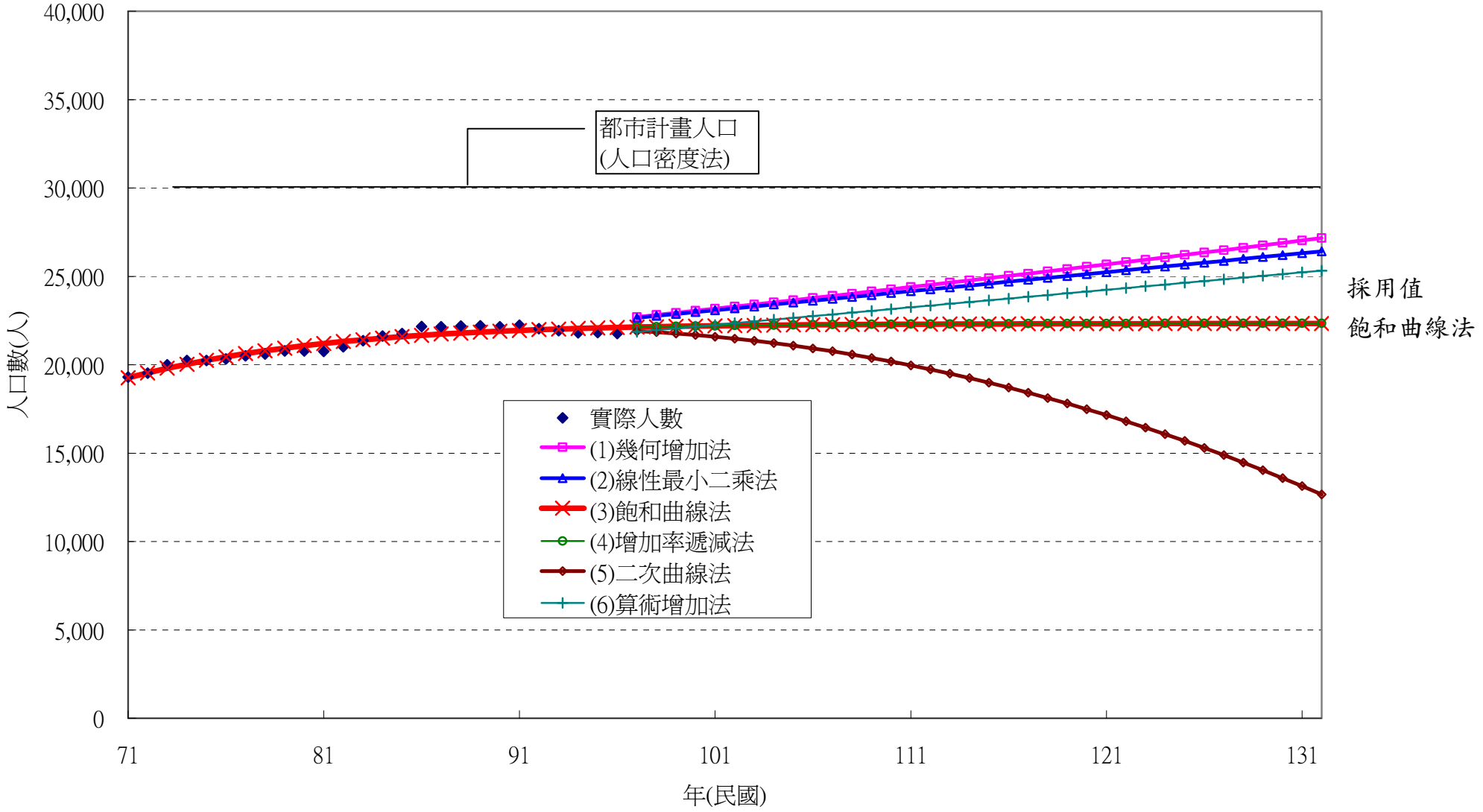


圖 1.4.3-1　橋頭舊市區以各種方法推估人口成長曲線圖

表 1.4.3-3　橋頭地區高雄新市鎮計畫各發展區計畫人口比較表

分　　區		住二 R2	住三 R3	住四 R4	住五 R5	住六 R6	住商 RB	商 B	其他	小計
面積(ha)	A 區(第一期發展區)	3.11	39.12	12.95	16.5	13.93	8.97	14.01	70.54	179.13
	B 區(第二期發展區)	0	14	15.38	1.86	0	5.39	29.77	49.41	115.81
	C 區(後期發展區)	1.41	0	0	0	0	0	19.72	30.52	51.65
	合　　計	4.52	53.12	28.33	18.36	13.93	14.36	63.5	150.47	346.59
新市鎮原規劃	住戶人口密度 (人/公頃)	400	560	640	720	1,333	560	252	0	
	住戶人口(人)	1,808	29,747	18,131	13,219	18,569	8,042	16,002	0	105,518
本計畫	住戶人口密度 (人/公頃)	120	168	192	216	400	168	76	0	120
	住戶人口(人)	542 (373)	8,924 (6572)	5,439 (2486)	3,966 (3564)	5,572 (5572)	2,412 (1507)	4,827 (1065)	0	31,682 (21,139)

註：1.本計畫住戶人口密度以高雄新市鎮原規劃人口目標之 30%計。

2.( )內之數字為 BOT 範圍(第一期發展區)之目標年人口數。

表 1.4.3-4 岡山鎮及岡山都市計畫區歷年人口數統計表

年	岡山鎮全鎮			岡山都市計畫區		
(民國)	人口數(人)	增減數(人)	成長率(%)	人口數(人)	增減數(人)	成長率(%)
74	80,816			62,213		
75	81,373	557	0.69%	62,893	680	1.09%
76	81,813	440	0.54%	63,521	628	1.00%
77	82,429	616	0.75%	64,121	600	0.94%
78	83,005	576	0.70%	64,773	652	1.02%
79	83,921	916	1.10%	65,432	659	1.02%
80	84,655	734	0.87%	66,114	682	1.04%
81	85,991	1,336	1.58%	66,804	690	1.04%
82	86,834	843	0.98%	67,647	843	1.26%
83	88,227	1,393	1.60%	68,942	1,295	1.91%
84	89,284	1,057	1.20%	70,006	1,064	1.54%
85	90,651	1,367	1.53%	71,308	1,302	1.86%
86	91,015	364	0.40%	71,886	578	0.81%
87	92,186	1,171	1.29%	72,904	1,018	1.42%
88	92,864	678	0.74%	73,567	663	0.91%
89	93,541	677	0.73%	73,916	349	0.47%
90	93,975	434	0.46%	74,520	604	0.82%
91	94,235	260	0.28%	74,887	367	0.49%
92	94,235	0	0.00%	74,887	0	0.00%
93	95,381	1,146	1.22%	75,658	771	1.03%
94	95,548	167	0.18%	75,695	37	0.05%
95	95,680	132	0.14%	75,719	24	0.03%
96	96,138	458	0.48%	76,295	576	0.76%
歷年人口平均增加率			0.79%			0.93%

註：岡山都市計畫區內共有大遼、仁愛、仁壽、台上、四維、平安、竹圍、協和、協榮、和平、岡山、忠孝、信義、前鋒、後協、後紅、程香、壽天、壽峰、碧紅、維仁、劉厝及灣裡里共計 23 個里。

表 1.4.3-5　岡山都市計畫區人口預測分析結果

年(民國)	實際人數	幾何增加法	線性最小二乘法	飽和曲線法	增加率遞減法	二次曲線法	算術增加法
74	62,213						
75	62,893						
76	63,521						
77	64,121						
78	64,773						
79	65,432						
80	66,114						
81	66,804						
82	67,647						
83	68,942						
84	70,006						
85	71,308						
86	71,886						
87	72,904						
88	73,567						
89	73,916						
90	74,520						
91	74,887						
92	74,887						
93	75,658						
94	75,695						
95	75,719						
96	76,295						
97		79,019	78,587	77,038	77,062	77,126	76,935
98		79,821	79,289	77,382	77,421	77,462	77,575
99		80,631	79,992	77,706	77,763	77,770	78,215
100		81,449	80,694	78,010	78,087	78,048	78,855
101		82,276	81,396	78,297	78,396	78,297	79,495
102		83,111	82,098	78,566	78,689	78,517	80,135
103		83,955	82,800	78,819	78,967	78,707	80,775
104		84,807	83,502	79,057	79,232	78,869	81,415
105		85,668	84,205	79,280	79,484	79,001	82,055
106		86,538	84,907	79,489	79,723	79,104	82,695
107		87,416	85,609	79,685	79,950	79,177	83,335
108		88,303	86,311	79,869	80,166	79,222	83,975
109		89,200	87,013	80,042	80,371	79,237	84,615
110		90,105	87,715	80,203	80,566	79,223	85,255
111		91,020	88,418	80,355	80,752	79,180	85,895
112		91,944	89,120	80,496	80,928	79,107	86,535
113		92,877	89,822	80,629	81,095	79,005	87,175
114		93,820	90,524	80,753	81,254	78,874	87,815
115		94,772	91,226	80,870	81,406	78,714	88,455
116		95,734	91,928	80,979	81,549	78,525	89,095
117		96,706	92,631	81,081	81,686	78,306	89,735
118		97,687	93,333	81,176	81,816	78,058	90,375
119		98,679	94,035	81,265	81,939	77,781	91,015
120		99,681	94,737	81,348	82,056	77,474	91,655
121		100,692	95,439	81,426	82,168	77,139	92,295
122		101,714	96,141	81,499	82,274	76,774	92,935
123		102,747	96,844	81,567	82,374	76,380	93,575
124		103,790	97,546	81,631	82,470	75,956	94,215
125		104,843	98,248	81,690	82,561	75,504	94,855
126		105,908	98,950	81,746	82,647	75,022	95,495
127		106,983	99,652	81,798	82,729	74,511	96,135
128		108,069	100,354	81,847	82,807	73,971	96,775
129		109,165	101,057	81,892	82,881	73,401	97,415
130		110,274	101,759	81,934	82,952	72,802	98,055
131		111,393	102,461	81,974	83,019	72,174	98,695
132		112,524	103,163	**82,011**	83,082	71,517	99,335

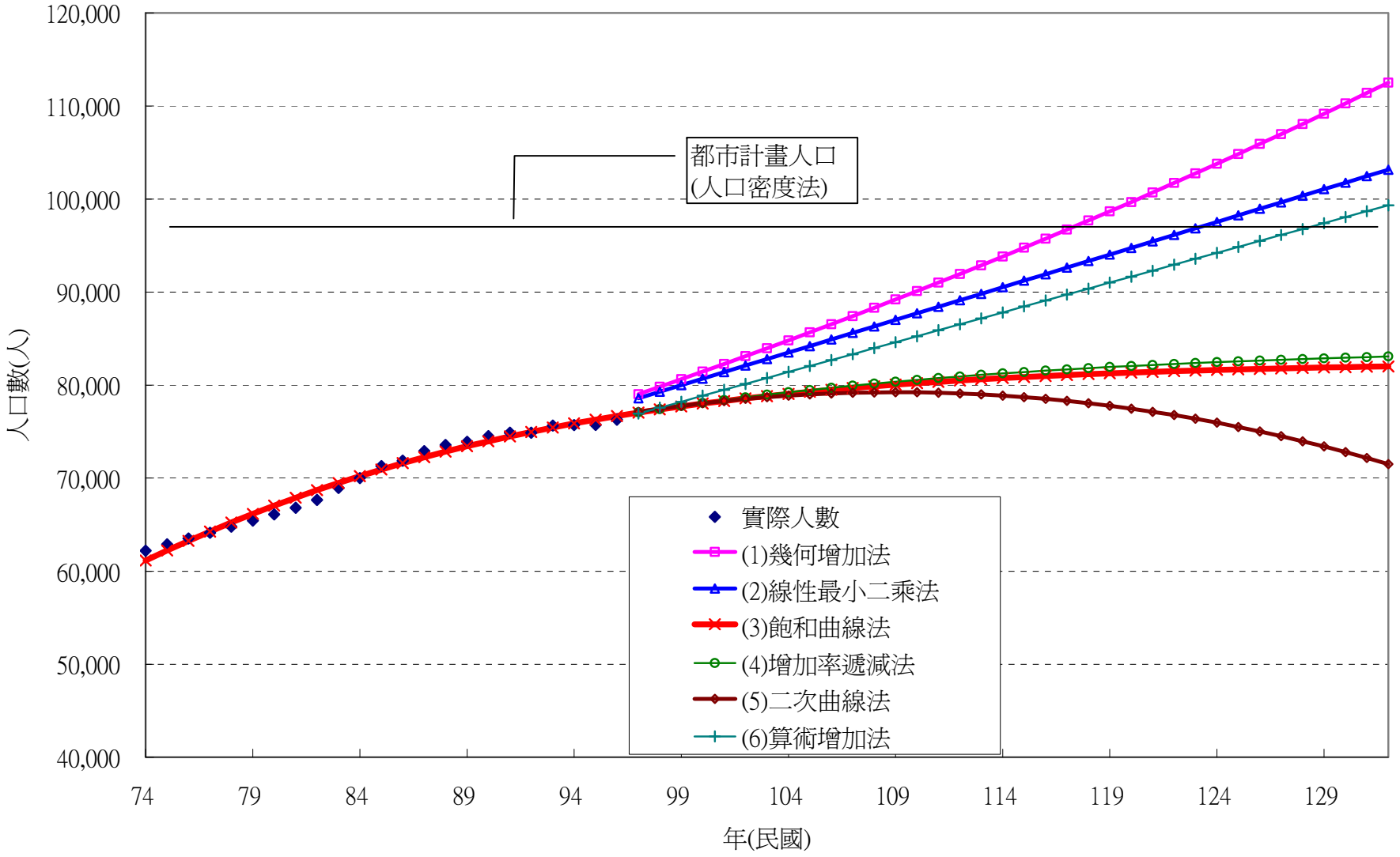


圖 1.4.3-2　岡山都市計畫區以各種方法推估人口成長曲線圖

計畫目標年(特許年限期滿，民國 131 年)岡山都市計畫區之人口數，即岡山地區之計畫目標年人口數為 82,011 人。

1.4.4 污水量及水質推估

一、自來水用水量

依「高雄縣統計要覽」顯示，橋頭鄉於民國 95 年底自來水普及率為 98.82%，岡山鎮則為 99.48%，依據台灣省自來水公司之用水量統計資料（詳表 1.4.4-1 及圖 1.4.4-1)，岡山鎮及橋頭鄉所屬之高雄區供水系統近年來之狹義每人每日用水量約為 230 lpcd(公升/人/日)，用水量增加趨勢漸趨平緩。另參考南部區域每人每日用水量推估，自民國 95 年以後節約用水標準為 250 lpcd，另營建署「污水下水道設計指南」，亦建議計畫目標年每人平均日用水量為 250 lpcd，因此考量政府推動之節約用水措施計畫，本計畫將以每人每日用水量 250 lpcd 為計算污水量之基準。

二、目標年污水量推估

一般而言，都市污水下水道系統之污水來源主要為：家庭污水、事業廢水及地下水入滲等三類，茲分別推估如下：

(一) 家庭污水量

1. 規劃範圍

依 1.4.3 節之人口推估，本計畫規劃範圍至特許年期滿民國 132 年之人口數為橋頭地區 54,015 人，岡山地區為 82,011 人，合計為 136,026 人，以每人每日污水量 225 lpcd 計算，目標年規劃範圍之家庭污水量為 30,607 CMD(詳表 1.4.4-2)。

2. BOT 範圍

依 1.4.3 節之人口推估，本計畫 BOT 範圍內之橋頭舊市區及第一期發展區至特許年期滿民國 132 年之人口數為 37,928 人；岡山地區為 75,202 人，合計為 114,930 人，計得目標年 BOT 範圍之家庭污水量將為 25,860 CMD(詳表 1.4.4-2)。

(二) 事業廢水量

本計畫區於橋頭地區僅有一處乙種工業區，面積約 0.8 公頃，目前為洽發昌飼料公司，由於非屬高污染業，因此依營建署「污水下水道設計指南(93 年 2 月)」規定，「都市計畫區內零星工業用地所產生之事業廢水以 10 CMD/公頃估計」，計得橋頭地區之事業廢水量為 8 CMD。

本計畫區於岡山地區之工業用地面積，依表 1.4.2-2 包含甲、乙種工業區及零星工業區，面積共 246.71 公頃，事業廢水量採用 10 CMD/公頃計算，規劃範圍內岡山地區納入之事業廢水量約為 2,467 CMD(詳表 1.4.4-2)。

表 1.4.4-1 高雄區供水系統、第七區管理處與台灣省歷年之每人每日用水量統計

年(民國)	每人每日用水量(ℓpcd)				
	高雄區供水系統[1]	第七區管理處[2]		台灣省[3]	
	廣義[5]	狹義[4]	廣義[5]	狹義[4]	廣義[5]
77	222	192	205	197	218
78	231	200	214	205	227
79	244	211	227	215	237
80	251	215	232	222	246
81	252	206	231	221	246
82	261	213	239	231	256
83	268	218	244	233	257
84	282	223	254	231	257
85	291	226	263	240	267
86	289	226	263	237	265
87	290	222	262	230	258
88	296	226	263	235	262
89	297	230	267	237	265
90	300	233	272	242	269
91	295	229	270	236	263
92	293	231	273	239	265
93	299	235	277	239	265
平均每年增加	4.9	2.7	4.5	2.6	2.9

註 1：高雄區供水系統係供應高雄、鳳山、阿蓮、路竹、湖內、**橋頭**、梓官、**岡山**、彌陀、永安、茄萣等全部鄉鎮及林園、大寮、鳥松、仁武、大樹、大社、燕巢、田寮、大樹等大部分鄉鎮、(旗山)嶺口、篤實新村、臺南縣關廟鄉(7 村)、(龍崎鄉)草埔坪。

註 2：第七區管理處統計範圍包括高雄市、高雄縣、屏東縣及澎湖縣等四縣市

註 3：台灣省係統計台灣省自來水股份有限公司之營運範圍

註 4：狹義每人每日用水量係僅含「一般用水(包含普通、商業及軍眷用水【民國 80 年以前稱軍用用水】)」。

註 5：廣義家庭用水量係包含「一般用水」及「機關及其他用水」(都市污水下水道系統所稱之家庭污水量)「機關及其他用水」係包含機關、市政、優惠、追償及其他用水。

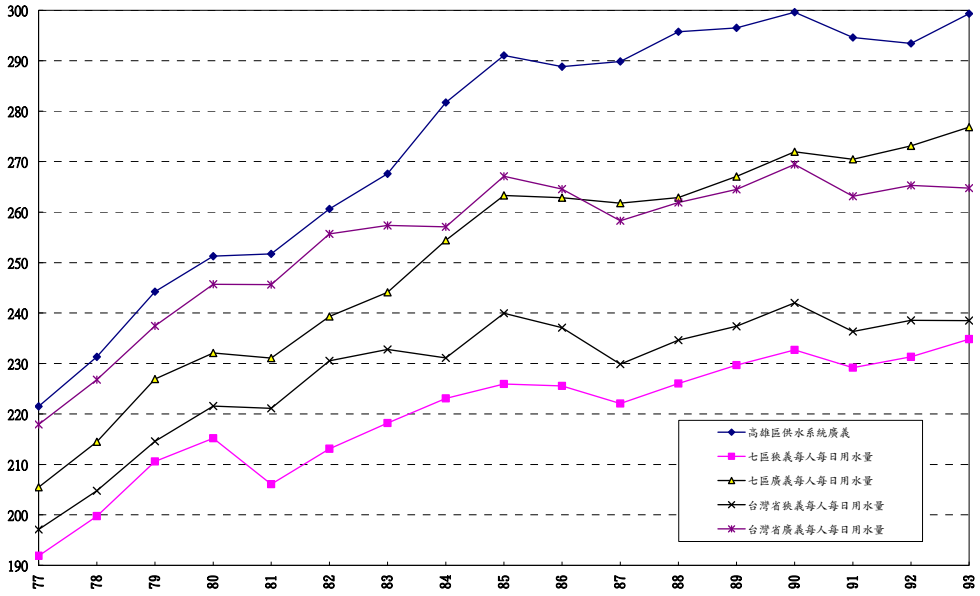


圖 1.4.4-1 高雄區供水系統、第七區管理處與台灣省歷年每人每日用水量趨勢圖

表 1.4.4-2　本計畫目標年污水量推估

項目		BOT 範圍				政府自辦範圍					規劃範圍總計
		岡山部分	橋頭部分		合計	岡山部分	橋頭部分			合計	
		岡山都市計畫區	橋頭舊市區	第一期發展區		岡山都市計畫區	橋頭舊市區	第二期發展區	後期發展區(規劃範圍內)		
家庭污水	人口數(人)	75,202	18,589	21,139	114,930	6,809	3,744	8,875	1,668	21,096	136,026
	每人每日污水量(lpcd)	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
	家庭污水量(CMD)	16,921	4,183	4,756	25,860	1,533	842	1,997	375	4,747	30,607
	BOD(mg/L)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	BOD(kg/day)	3,046	753	856	4,655	276	152	359	68	854	5,509
	SS(mg/L)	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
	SS(kg/day)	3,046	753	856	4,655	276	152	359	68	854	5,509
事業廢水	甲乙種工業區面積(ha)	127.9722			127.9722	117.17				117.17	245.1422
	零星工業用地面積(ha)	1.5683			1.5683		0.8			0.8	1.5683
	單位面積廢水量(CMD/ha)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	事業廢水量(CMD)	1,295			1,295	1,172	8			1,180	2,475
	BOD(mg/L)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	BOD(kg/day)	389			389	352	2			354	743
	SS(mg/L)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	SS(kg/day)	389			389	352	2			354	743
地下水入滲量(CMD)		2,539	627	713	3,879	230	126	300	56	712	4,591
綜合污水	污水量(CMD)	20,755	4,810	5,469	31,034	2,935	976	2,297	431	6,639	37,673
	BOD(mg/L)	165	157	157	163	214	158	156	157	182	166
	BOD(kg/day)	3,434	753	856	5,043	628	154	359	68	1,208	6,252
	SS(mg/L)	165	157	157	163	214	158	156	157	182	166
	SS(kg/day)	3,434	753	856	5,043	628	154	359	68	1,208	6,252

依前述，本規劃範圍內包括橋頭及岡山地區納入之事業廢水量總計為2,475 CMD。

(三) 地下水入滲量

依營建署「污水下水道設計指南」(93 年 2 月)規定，地下水入滲量按每人平均日污水量之 12~21%比例估算，本計畫考量計畫區地下水位約在地面下 1~10 公尺，建議家庭污水部分採每人平均日污水量之 15%估計之，工業廢水部分則基於估算廢水量時業已列入，不再計算，因此規劃範圍之地下水入滲量為 30,607 CMD×15%=4,591 CMD；若僅考量 BOT 範圍，則地下水入滲量為 25,860 CMD×15%=3,879 CMD。

(四) 總污水量

1. 規劃範圍

依前述各類污水來源之污水量合計，本規劃範圍之總污水量為37,673CMD(詳表 1.4.4-2)，污水處理廠之目標年處理容量採平均日污水量 40,000 CMD 設計，最大日污水量以平均日污水量之 1.3 倍計(一般約 1.2~1.4 倍)，採 52,000 CMD 設計。

2. BOT 範圍

依前述各類污水來源之污水量合計，BOT 範圍之總污水量為 31,034 CMD(詳表 1.4.4-2)。

三、污水水質推估

(一) 家庭污水水質

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

(二) 事業廢水水質

本計畫區鄰近高雄市，區內之零星工業廢水水質參考「高雄市污水下水道系統檢討規劃報告」內容，BOD 與 SS 濃度均採 300 mg/ℓ規劃。

(三) 地下水水質

一般而言，未受污染之地下水水質，其 BOD 與 SS 濃度可忽略不計。

(四) 綜合污水水質

本計畫區依各類污水來源之水量及水質，以目標年人口數為基準推估之綜合污水水質為 BOD 與 SS 濃度均為 166 mg/ℓ，惟污水處理廠之設計水質為考量安全性及確保符合放流水標準，並依據本先期計畫民國 96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會議結論，採用 180 mg/ℓ規劃。

(五) 污水下水道納管標準

本計畫區納管標準將依 96 年 1 月 15 日發佈之「高雄縣下水道管理自治

條例」辦理，依其內容，納管水質標準詳表 1.4.4-3。

1.4.5 管網系統初步工程規劃

1.4.5.1 規劃設計準則檢討

本計畫包含橋頭及岡山地區，其中橋頭地區依據縣府 93 年 11 月完成之「橋頭污水下水道系統檢討規劃」(以下簡稱原規劃)，其規劃設計準則如表 1.4.5-1 所示，因此本計畫乃依其規劃設計準則，並參酌 91 年 3 月「下水道用戶排水設備標準」、營建署 93 年 2 月「污水下水道設計指南」、營建署 94 年 5 月「污水下水道管線設計手冊」、內政部 94 年 8 月「下水道工程設施標準」及國內外相關規定與經驗綜合檢討，設計準則有若干項目予以修正，茲說明如下：

一、設計流速

污水管線最小流速應足以防止污物在管內沉積，最大流速應避免沖刷管壁縮短其使用年限，常用之重力管流速限制為 0.6～3.0 m/s 之間。由於管線最上游端之設計流量一般較小，如果依據計畫污水量、設定之管徑、以及最小流速限制計算需要之埋設坡度，所得出之管線坡度將較大，如此除管線最上游端之埋設深度下降外，下游整段管線埋設深度亦變大，導致工程費用增加。為避免此種情形，本計畫以設定之水深比(水深/管徑)條件下能輸送之流量為基準，但為避免實際流速過小，則將最小流速限制酌予提高，故本計畫在設定之水深比(水深/管徑)條件之最小流速將儘可能符合 1.0~1.8 m/s 間(營建署建議之理想流速範圍)。至於部分上游之管段，因流量較小，尖峰流量下之流速仍可能小於 0.6 m/s 之管線自清流速，未來民間機構須注意淤積問題，定期巡視並視需要以高壓沖洗水車沖洗，降低管線堵塞機率。

二、設計水深比

原規劃之設計水深，ϕ≦500mm 者 d/D≦0.5、ϕ≧600mm 者 d/D≦0.7，營建署「污水下水道設計指南」建議ϕ≦500mm 者 d/D≦0.5、ϕ≧600mm 者 d/D≦0.7~0.8，本計畫予以部分修正，即ϕ≧600mm 者採 d/D≦0.8，以節省管線餘裕量，避免管徑過大。

三、最小覆土深度

依據「下水道工程設施標準」規定，鋼筋混凝土管最小覆土深度須在 50 公分以上，另依「下水道用戶排水設備標準」，管渠埋設於超過 6 公尺道路時之最小覆土深度為 120 公分，另外污水分支管線埋設深度應考慮用戶接管能順利接入為原則。本計畫區屬都市計畫區域、道路狹窄，為避免牴觸道路下之地下管線，管線埋設以推進施工為主，且為便於用戶接管高程之銜接，管線最小覆土深度將以 2.5 公尺為原則。

表 1.4.4-3　高雄縣污水下水道可容納排入之水質標準

項目	標準	項目	標準
1. 水溫	不得超過攝氏 45 度（於污水排放口以下）	13. 鉛	1 毫克/公升
2. 氫離子濃度指數(pH)	5～9	14. 總鉻	2 毫克/公升
3. 硫化物（以 S-2 計算）	90 毫克/公升	15. 鉻(六價)	0.6 毫克/公升
4. 生化需氧量(5 天攝氏 20 度)	600 毫克/公升	16. 砷	1 毫克/公升
5. 化學需氧量	800 毫克/公升	17. 銅	10 毫克/公升
6. 懸浮固體	600 毫克/公升	18. 鋅	6.5 毫克/公升
7. 油脂	礦物：10 毫克/公升 動植物：30 毫克/公升	19. 鐵(溶解性)	10 毫克/公升
8. 酚類	1 毫克/公升	20. 錳(溶解性)	10 毫克/公升
9. 氰化物	1 毫克/公升	21. 鎳	2 毫克/公升
10. 總汞	0.005 毫克/公升	22. 銀	0.5 毫克/公升
11. 有機磷	1 毫克/公升	23. 陰離子界面活性劑	10 毫克/公升
12. 鎘	1 毫克/公升		

註：內容依 96 年 1 月 15 日發佈之「高雄縣下水道管理自治條例」整理。

表 1.4.5-1 規劃設計準則檢討修正比較表

項目	內政部營建署 「污水下水道設計指南」	原規劃 (橋頭污水下水道系統檢討規劃)	本計畫修正建議值
1.1設計流速	0.6～3.0m/s(滿流或設計水深時) (理想流速1.0～1.8m/s)	設計流速：0.6 m/s～3.0 m/s 理想流速：1.0 m/s～1.8 m/s	0.6～3.0m/s(設計水深時) (理想流速1.0～1.8m/s)
1.2設計水深比	ϕ≦500mm者d/D≦0.5 ϕ≧600mm者d/D≦0.7~0.8	ϕ≦500mm者d/D≦0.5 ϕ≧600mm者d/D≦0.7	ϕ≦500mm者d/D≦0.5 ϕ≧600mm者d/D≦0.8
1.3最小覆土深	小都市1.0~1.5M，大都市1.5~2.0M(推進施工以不牴觸地下管線酌與增加最小覆土深)	2.0M	2.5M
1.4最小管徑	ϕ200mm	公共污水管ϕ200 mm 巷道連接管ϕ150 mm	公共污水管線ϕ200mm(明挖) 公共污水管線ϕ300mm(推進) 巷道連接管 ϕ150mm
1.5管接合方式	設計水面接合或管頂接合	管頂接合	設計水面接合
1.6人孔間距	ϕ≦500mm人孔間距小於50M ϕ≧500mm人孔間距小於100M	ϕ≦500mm，小於50M ϕ＞500mm，100M	ϕ≦300mm，小於50m ϕ≦600mm，小於75m ϕ≦1000mm，小於100m ϕ≦1500mm，小於150m 最小間距大於30m
1.7人孔跌落設施	落差60CM以上	落差60CM以上	落差60CM以上須設置跌落設施
1.8入滲量	每人平均日污水量12～21%	家庭污水：33.75lpcd (平均日污水量×15%) 工業廢水：0CMD/ha(併入單位面積工業廢水量計算)	每人平均日污水量15% (不含工業廢水)
1.9人孔跌降	無	無	無
1.10尖峰係數	Harman,W.G經驗公式	Harman,W.G經驗公式	Harman,W.G經驗公式
1.11簡化管徑	350mm、450mm儘量不用	200mm、300mm、400mm、500mm、600mm、700mm	200mm、300mm、400mm、500mm、600mm、700mm、800mm、900mm、1000mm、1200mm
1.12單位每人每日污(用)水量	225lpcd (250lpcd×0.9) (250lpcd)	225lpcd (250lpcd×0.9) (250lpcd)	225lpcd (250lpcd×0.9) (250lpcd)
1.13單位面積事業廢水量	10CMD/ha(零星工業用地) 大型工業區另外考量	10CMD/ha	10CMD/ha

四、最小管徑

本計畫明挖施工方式採用之最小管徑為公共污水管線ϕ200 mm、巷道連接管ϕ150 mm。推進施工方式採用之最小管徑，考慮實際施工之應用狀況，將改以ϕ300 mm 為最小管徑。

五、人孔間距

設置人孔之目的在於便利管線之檢查維修，亦為管內通風換氣及接合之必要設施，一般在管線變換斷面大小、坡度、方向及銜接處均應設置人孔，另外直線段過長亦應設置人孔，以利維護。

原規劃人孔間距之規定為ϕ≦500 mm，小於 50 公尺；ϕ＞600 mm，小於 100 公尺；本計畫將改採營建署「污水下水道管線設計手冊」人孔間距之規定，詳表 1.4.5.1-1。

六、單位每人每日污(用)水量

原規劃每人每日污水量採 225 lpcd (每人每日用水量 250 lpcd × 0.9)估算，符合營建署「污水下水道設計指南」，將維持原規劃內容。

七、尖峰係數

尖峰係數係最大(尖峰)污水量與平均污水量之比值，本計畫採用 Harman,W.G.經驗公式：$PF = (18+\sqrt{p})/(4+\sqrt{p})$

式中　PF：尖峰係數

p：人口數(仟人)

依上述，本規劃之計畫污水量如后：

$Qmax=(Qd+Qi)\times PF+Qinf$

$Qave=(Qd+Qi)+Qinf$

$Qmin=(Qd+Qi)/PF+Qinf$

其中　Qmax：尖峰污水量 、Qave：平均污水量、Qmin：最小污水量。

Qd：平均生活污水量、Qi：平均事業廢水量、Qinf：地下水入滲量。

八、粗糙係數

曼寧公式之粗糙係數（n 值）其值視各種不同材質而異，一般採用 n 值在 0.012～0.016 之間。將依營建署 94 年 5 月出版「污水下水道管線設計手冊」之建議採 0.015。

1.4.5.2 橋頭地區污水管線系統檢討規劃

橋頭地區之系統規劃範圍係依據縣府「橋頭污水下水道系統檢討規劃」（以下簡稱原規劃）所擬定之範圍，主要包括橋頭舊市區、高雄新市鎮示範社區（第一期發展區）之全部以及第二期與後期發展區之部分區域，本計畫乃依據最新之規劃設計準則及環境現況加以重新檢討規劃，規劃結果說明如下。

一、抽水站位置檢討

原規劃抽水站站址位於橋頭舊市區西北側白樹路與神農巷交叉口，因目前之污水處理廠廠址隨著岡山及橋頭兩污水系統合併而改設於原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，橋頭地區因距離污水處理廠址較岡山地區為近，故可用高程尚足夠，污水管線改以重力方式接入污水處理廠，故取消設置污水抽水站。

二、單位面積污水量檢討

本規劃區依不同土地使用分區，其污(廢)水排放狀況並不相同，故於進行污水管線佈設及水理分析前，針對各類土地使用狀況擬定單位面積污水量，以作為污水收集系統配置之基礎。本規劃於橋頭地區前述都市計畫區土地使用分區為基礎，將性質相近(即污水量相當)之用地分類為住一區~住六區(R1~R6 類)、住商區(RB 類)、商業區(B 類)、機關學校區(S 類)、工業區(I 類)、人口稀少區(N 類)及無人居住區(X 類)，其使用分區歸類、人口密度及單位面積污水量列如表 1.4.5-2。

三、污水管網配置密度檢討

原規劃不含第一期發展區(管線已埋設完成)之管線總長度為 24,276 公尺(含高雄新市鎮第二期及部分後期發展區)，服務範圍內不含第一期發展區之住商用地面積約 353 公頃，管線之配置密度以住商用地面積為基準，約僅為 69 公尺/公頃，較一般都會區之污水管網密度(約 100~200 公尺/公頃)，明顯偏低，且若將其餘之用戶接管包含巷道連接管以每公頃若干建設費用單價之方式處理，由於原規劃之配置密度不一，無一定標準，未來亦造成執行上之爭議，本計畫乃參考目前楠梓及淡水兩個示範 BOT 案例之管網配置密度，並考慮既成道路之佈管需求，以下水道用戶排水設備之安裝銜接管線長度不超過 100 公尺為原則，並依此原則進行管網系統重新配置，調整後之管線系統配置密度以住商面積為基準約為 112 公尺/公頃，如圖 1.4.5-1 及附錄所示。重新檢討配置後之集污分區如圖 1.4.5-2 所示。其中未開闢都市計畫道路部分，考量其比例不大、目前用戶分佈情況、規劃範圍未來發展及系統完整性等，仍以在符合前述管網配置密度原則下配置處理。

表 1.4.5-2　橋頭地區採用之單位面積污水量

類別	土地使用分區	項目	規劃區
住一區 (R1 類)	住宅區、商業區、市場 (橋頭舊市區)	人口密度(人/公頃) 單位面積污水量(CMD/公頃)	233 52.4
住二區 (R2 類)	第二種住宅區 (新市鎮發展區)	人口密度(人/公頃) 單位面積污水量(CMD/公頃)	120 27
住三區 (R3 類)	第三住宅區 (新市鎮發展區)	人口密度(人/公頃) 單位面積污水量(CMD/公頃)	168 37.8
住四區 (R4 類)	第四住宅區 (新市鎮發展區)	人口密度(人/公頃) 單位面積污水量(CMD/公頃)	192 43.2
住五區 (R5 類)	第五住宅區 (新市鎮發展區)	人口密度(人/公頃) 單位面積污水量(CMD/公頃)	216 48.6
住六區 (R6 類)	第六住宅區 (新市鎮發展區)	人口密度(人/公頃) 單位面積污水量(CMD/公頃)	400 90
住商區 (RB 類)	商業區、市場 (新市鎮發展區)	人口密度(人/公頃) 單位面積污水量(CMD/公頃)	168 37.8
商業區 (B 類)	商業區、市場、工商綜合區、轉運中心(新市鎮發展區)	人口密度(人/公頃) 單位面積污水量(CMD/公頃)	76 17
機關學校區 (S 類)	機關、學校、行政區、加油站、醫療專用區	單位面積污水量(CMD/公頃)	50
工業區 (I 類)	乙種工業區	單位面積污水量(CMD/公頃)	10
人口稀少區 (S 類)	公園、變電所、停車場	單位面積污水量(CMD/公頃)	10
非都市發展區(N 類)	農業區、行水區、保護區	單位面積污水量(CMD/公頃)	0

註：1. 住一區橋頭舊市區部分之人口密度為都市計畫人口密度。

2. 其餘區域之人口密度係以推估人口除以都市計畫人口，再乘以各類別土地之都市計畫人口密度而得。

2. 單位面積污水量(CMD/公頃)=人口密度(人/公頃)×每人每日污水量(0.225 CMD/人)。

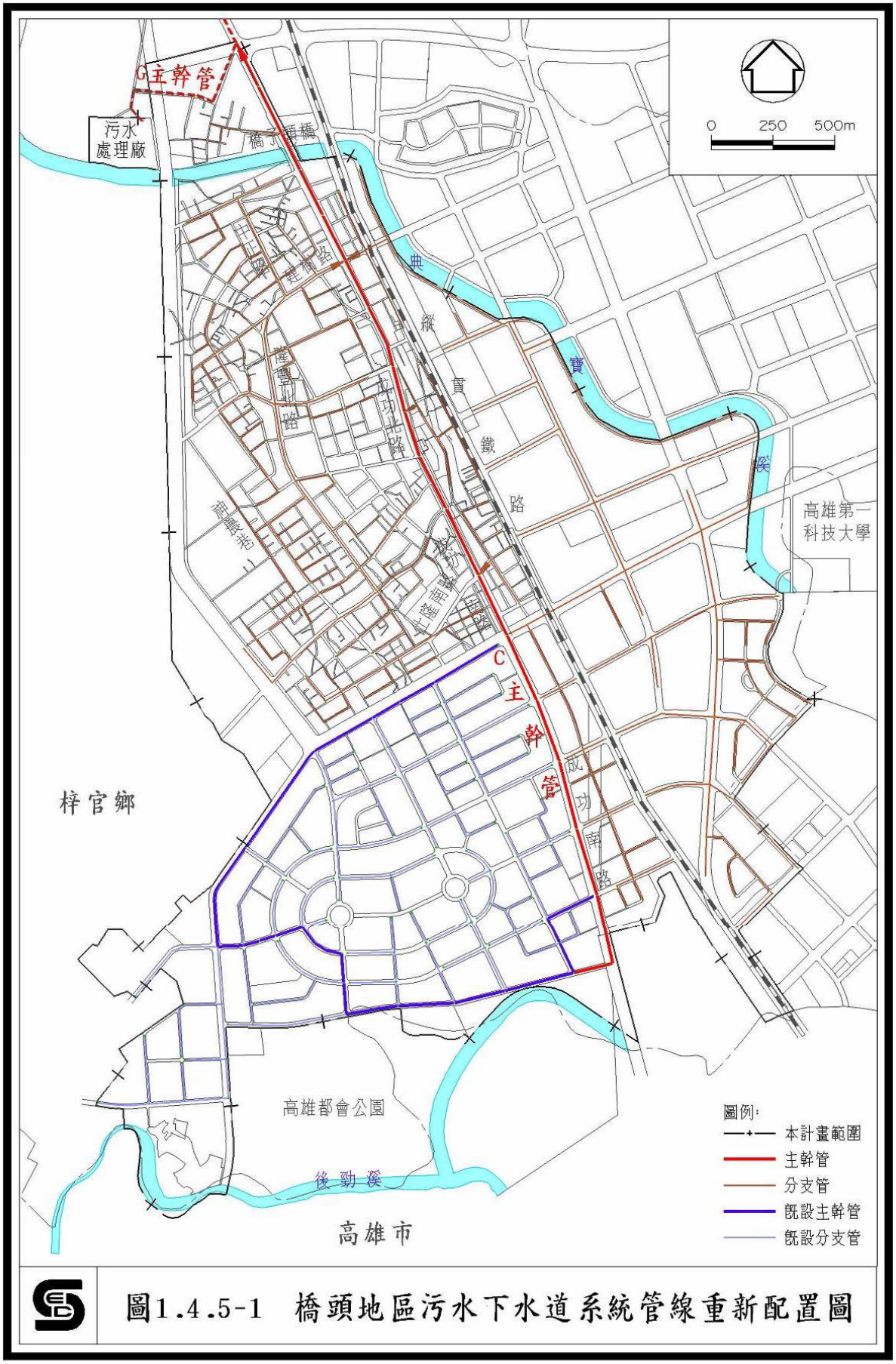


圖1.4.5-1　橋頭地區污水下水道系統管線重新配置圖

5921CRP35400

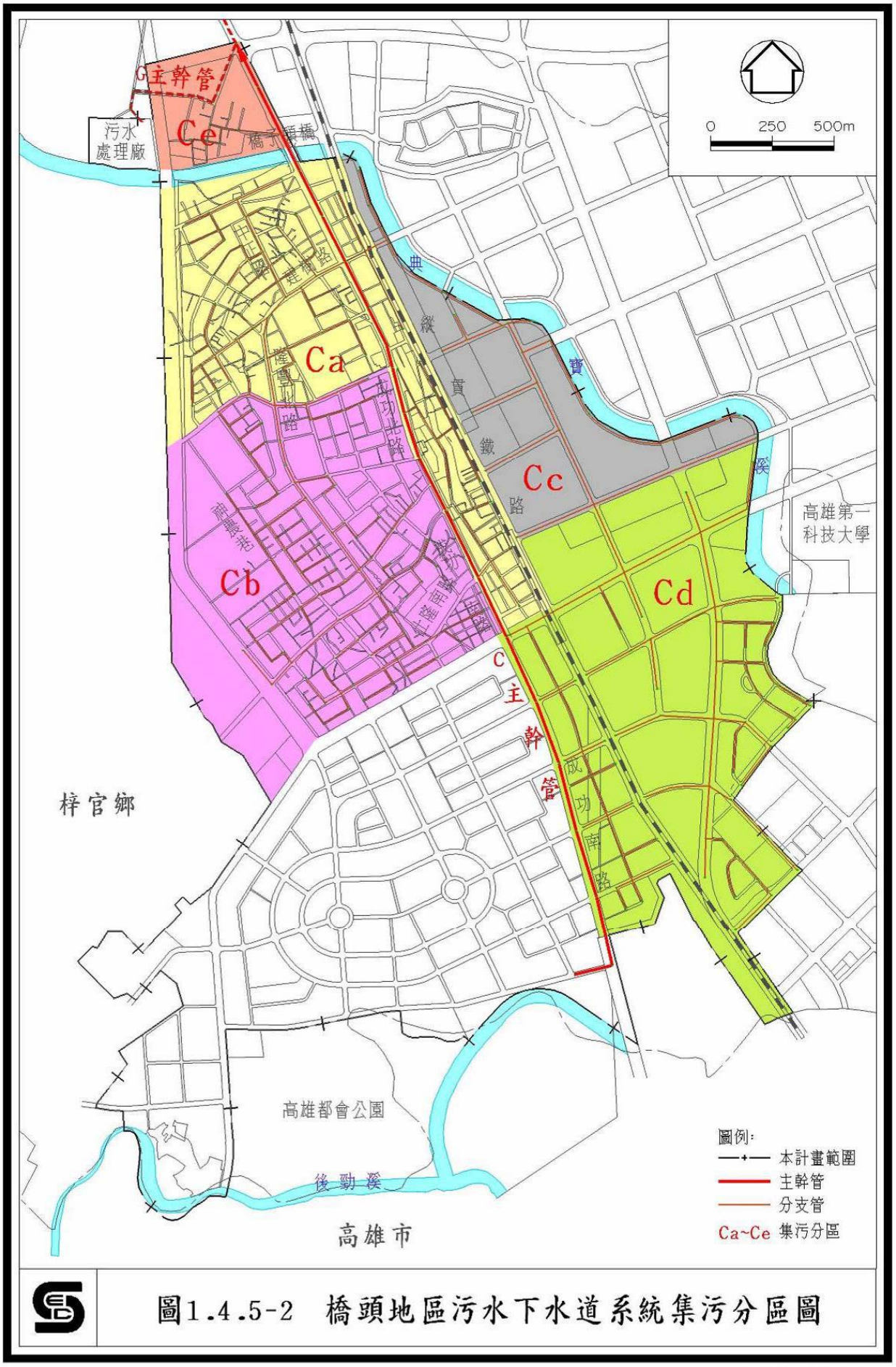


圖1.4.5-2　橋頭地區污水下水道系統集污分區圖

5921CRP35500

四、管網最小管徑、流速及覆土深度檢討

橋頭地區之污水管線系統水理規劃以最小覆土 2.5 公尺、起始管線管徑 200 mm、最小設計流速為 0.6 公尺/秒為原則，但考量起始管徑及最小流速之設定對整個污水管網之覆土深度影響甚大，本區分別以最小設計流速(0.6~1.0 公尺/秒)及最小管徑(ϕ200 及 300 mm)等不同設定條件，進行污水管網系統水理分析。若以營建署建議之理想設計流速 1.0~1.8 公尺/秒範圍，以最小管徑 ϕ200 mm 及最小設計流速 1.0 公尺/秒加以規劃，C 主幹管下游 C01 接入岡山污水主幹管 G03 人孔管線之覆土深度為 17.53 公尺。依據縣府於 94 年 10 月 27 日召開之本報告審查會之委員意見，將橋頭地區之設計流速降低以減少覆土深度，因此本規劃將橋頭地區最小設計流速降為 0.9 公尺/秒，並與岡山地區設計流速一致。未來進行污水管網設計時，對於非屬水理控制管段之分支管，可將其設計流速提高至 1.0 公尺/秒以上，以增加其流速。另外若將最小管徑由ϕ200 mm 放大為ϕ300 mm，則最下游之主幹管覆土深度應可減少約 4.3 公尺。本計畫之設計水深比管徑ϕ≦500mm 者採 d/D≦0.5、管徑ϕ≧600mm 者採 d/D≦0.8。

如上所述，橋頭地區污水管網以最小管徑ϕ200 mm 及最小設計流速 0.9 公尺/秒規劃後，管線系統總長度為 39,584 公尺，管徑ϕ200～800 mm。其中屬 BOT 範圍之管線全長 20,752 公尺，管徑ϕ200～800mm；屬政府自辦或 BOT 增購範圍之管線全長 18,332 公尺，管徑ϕ200～600 mm，水理分析結果詳附錄，數量統計整理如表 1.4.5-3 所示。

五、施工方法

本計畫污水管網未來之施工方法，主要分為明挖及推進工法兩種。用戶接管部分，全部採用明挖方式施工，公共污水管線之施工方式，考量地下管線及地下水之影響不易掌握，規劃階段一般均以覆土深度作為明挖與推進施工方式選擇之參考，依據高雄縣政府於其他鄉村地區之規劃經驗，原則上管線覆土深度小於 3.5 公尺，規劃採用明挖施工方式，管線覆土深度大於或等於 3.5 公尺，則採用短管推進或推進施工方式，明挖及推進之數量詳表 1.4.5-3，其中 BOT 範圍內明挖管線長度為 6,811 公尺(32.8%)，推進施工之管線長度為 13,941 公尺(67.2%)。另 C 主幹管(C02)於台一線橋子頭橋處穿越典寶溪，依據點寶溪整治規劃報告，此處河床現況高程為 3.24 公尺，C02 幹管上游管內底部高程為-3.42 公尺，管頂高程(加計管徑及管厚)約為-2.31 公尺，距河床尚有 5.55 公尺深，穿越河道應無問題，一般管線穿越河道可採推進施工或圍堰施工方式。

表 1.4.5-3 橋頭污水下水道系統重新配置後之污水管線數量統計表

管徑(mm)	BOT 範圍內							BOT 範圍外			規劃區合計(m)		
	主幹管(m)		分支管(m)		管線長度統計(m)			分支管(m)					
	明挖	推進	明挖	推進	明挖	推進	合計	明挖	推進	合計	明挖	推進	總計
200	-	-	6,158	-	6,158	-	6,158	5,617	-	5,617	11,775	-	11,775
300	-	-	653	7,681	653	7,681	8,334	2303	7,660	9,963	2,956	15,341	18,297
400	-	-	-	416	-	416	416	-	673	673	-	1,089	1,089
500	-	-	-	482	-	482	482	-	656	656	-	1,138	1,138
600	-	3,224	-	1,156	-	4,380	4,380	-	1,923	1,923	-	6,303	6,303
1000	-	982	-	-	-	982	982	-	-	-	-	982	982
合計	-	4,206	6,811	9,735	6,811	13,941	20,752	7,920	10,912	18,832	14,731	24,853	39,584

1.4.5.3　岡山地區污水管線系統規劃

岡山地區過去並無污水下水道之系統規劃,本計畫乃依據最新之規劃設計準則及環境現況加以重新規劃，規劃結果說明如下。

一、集污區劃分

污水下水道系統集污區之劃分，應考量未來污水管線收集之完整性及施工方便性，岡山都市計畫區範圍內受限於岡山溪、阿公店溪等二條河川、縱貫鐵路及台 1 號省道等水利及交通設施穿越影響，為減少污水管線穿越施工之困難度，依岡山溪、阿公店溪、縱貫鐵路及台 1 號省道之界線及適當之集污區域大小，將岡山地區劃分 Ga、Gb、Gc、Gd、Ge、Gf、Gg、Gh、Gi 及 Gj 等 10 個污水區，如圖 1.4.5-3。

二、單位污水量

岡山都市計畫區總面積約 1,492 公頃,扣除非都市發展用地之農業區及河川區共 448.7 公頃後，都市發展用地面積約 1043.3 公頃，其中各種土地使用分區以住宅區(334 公頃)、工業區(246.7 公頃)、道路(156 公頃)、機關(78.2 公頃)、學校(50.6 公頃)及商業區(45.6 公頃)等用途為主。

依據規劃設計準則、單位面積人口密度及每人每日污水量，研擬各類用地單位面積污水量說明如下：

(一)第一類用地(住宅區及商業區)單位面積污水量

依據 1.4.3 節岡山都市計畫區之都市計畫人口數為 100,000 人，人口密度約 264 人/公頃,單位面積污水量按計畫人口密度乘以每人每日污水量 225 ℓpcd，亦即 59.4 CMD/公頃估算之，有鑒於國內都市計畫區內住商混合情況非常普遍，故商業區及市場用地亦比照住宅區單位面積污水量估算之。

(二)第二類用地(學校及機關)單位面積污水量

本類用地以學校用地及機關用地為主，兩項佔本類用地之絕大部份，故本類用地之單位面積污水量以學校、機關為代表估算之。另依都市計畫法有關學校、公共設施用地面積大小之編定係與計畫區人口成長成比例做合理規劃，故未來本計畫區學校、機關人口密度之分佈應大致相近，參考內政部營建署設計準則以 50 CMD/公頃估算之。

(三)第三類用地(公園)單位面積污水量

本類用地以公園、綠地佔本類用地面積之大部份。由於本類用地人口密度很低，污水量不多，惟公園、綠地之污水量受假日季節性遊憩人口影響，變化較大，第三類用地單位面積污水量採用 10 CMD/公頃，另停車場、廣場用地亦比照公園綠地單位面積污水量估算之。

(四)第四類用地(工業區)單位面積污水量

本計畫區有甲、乙種及零星工業區，工業廢水單位面積廢水量參考內政部營建署設計準則以 10 CMD/公頃估算之。

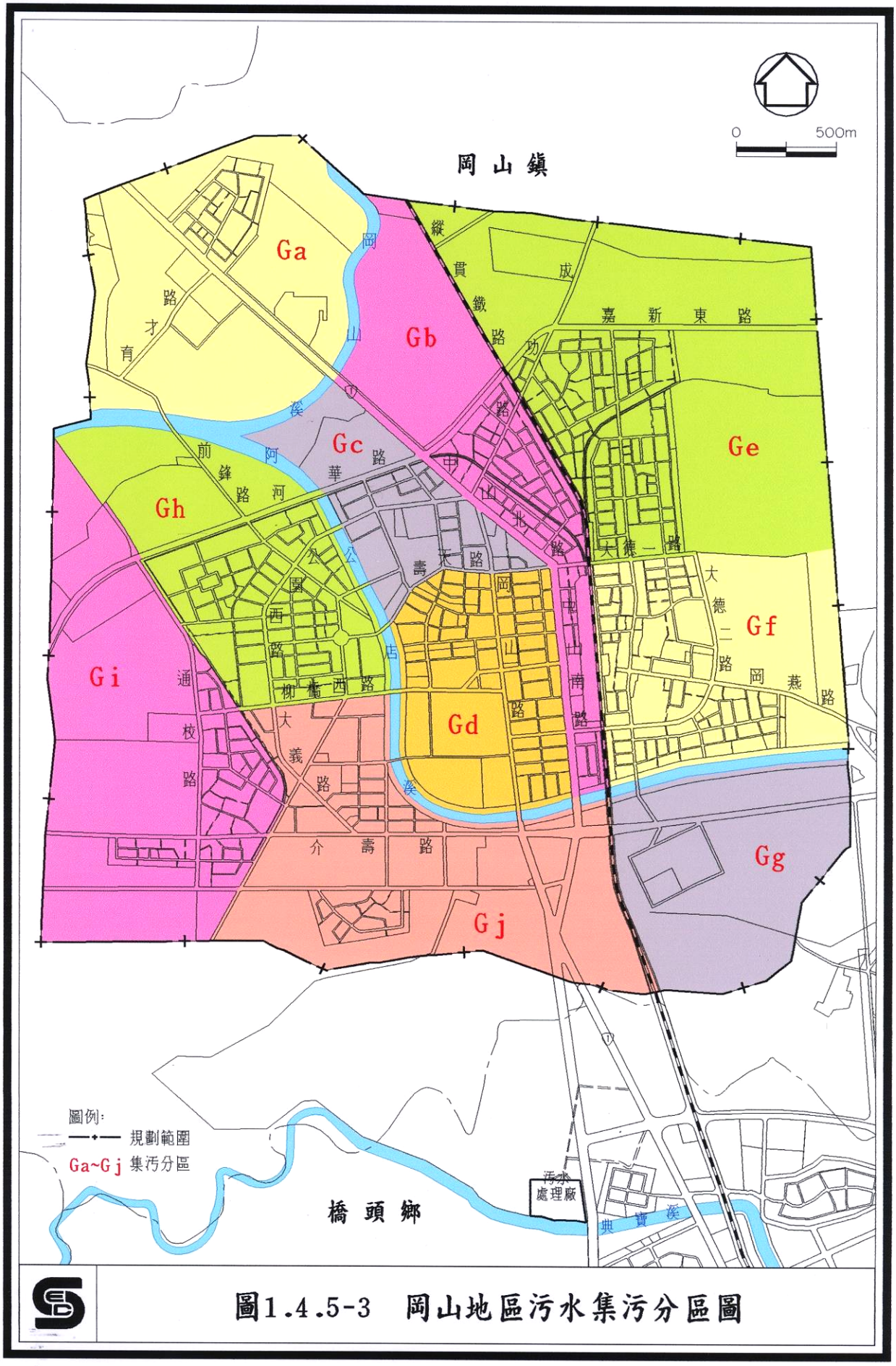


圖1.4.5-3　岡山地區污水集污分區圖

5921CRP08100

(五)第五類用地(農業及河川區)單位面積污水量

由於本類用地大多為農業區、道路、河川區及保留區等無人居住地區，故第五類用地單位面積污水量忽略不計。

三、管網最小管徑、流速及覆土深度檢討

岡山都市計畫區以最小管徑ϕ200 mm 及最小設計流速 0.9 公尺/秒規劃後，管線系統包括主幹管(ϕ600~1,200 mm)長度為 4,963 公尺，分支管(ϕ200~800 mm)長度為 59,399 公尺，合計污水管線總長度為 64,362 公尺，其中屬 BOT 範圍之管線全長 53,769 公尺，整理如表 1.4.5-4 所示，管網配置密度以住商面積為基準約為 169 公尺/公頃。

其中 G 主幹管路線自台 1 號省道跨越岡山溪之岡山橋南側起，沿省道(岡山路)經中山北路、中山南路向南進入橋頭鄉，於台 1 號省道跨越典寶溪之橋子頭橋前 450 公尺處匯入橋頭地區之污水後，再經由西側既有之林西路進入計畫污水處理廠址，如圖 1.4.5-4 所示，有關岡山地區詳細之污水管網系統細部規劃成果詳附錄。

四、施工方法

本計畫污水管網未來之施工方法，主要分為明挖及免開挖工法兩種。用戶接管部分，全部採用明挖方式施工，公共污水管線部分，管線覆土深度小於 3.5 公尺，可採用明挖施工方式，管線覆土深度大於或等於 3.5 公尺，則採用短管推進或推進施工方式，岡山地區未來明挖及推進之數量詳表 1.4.5-4，其中屬 BOT 範圍內之明挖管線長度為 18,216 公尺(33.9%)，推進施工之管線長度為 35,553 公尺(66.19%)。

岡山地區之 G 主幹管係沿台一線省道自北向南至橋頭鄉後進入污水處理廠，全段管線沿線有二處穿越河川點，分別為上游管線 Ga001 於岡山路之岡山橋穿越岡山溪(土庫排水)及下游管線 G07 於中山南路之阿公店橋穿越阿公店溪，有關穿越河道之施工方式說明如下：

(一) 穿越岡山溪

穿越岡山溪之 Ga001 管線覆土深度為 10.50 公尺，依現況河床深度約 6 公尺深，依規劃高程穿越河床應無問題。

(二) 穿越阿公店溪

穿越阿公店溪之 G07 管線覆土深度為 13.58 公尺，依現況河床深度約 7 公尺深，依規劃高程穿越河床應無問題。一般穿越河床之施工方式可考慮採推進施工或圍堰施工方式。

表 1.4.5-4　岡山地區污水管線系統工程數量統計表

單位：公尺

管徑 (mm)	BOT 範圍內							BOT 範圍外			規劃區合計(m)		
	主幹管(m)		分支管(m)		管線長度統計(m)			分支管(m)					
	明挖	推進	明挖	推進	明挖	推進	合計	明挖	推進	合計	明挖	推進	總計
200	-	-	14,390	-	14,390	-	14,390	1,542	-	1,542	15,932	-	15,932
300	-	-	3,107	19,851	3,107	19,851	22,958	1228	6,155	7,383	4,335	26,006	30,341
400	-	-	719	3,775	719	3,775	4,494	272	489	761	991	4,264	5,255
500	-	-	-	1,253	-	1,253	1,253	-	221	221	-	1,474	1,474
600	-	1,842	-	3,975	-	5,817	5,817	-	686	686	-	6,503	6,503
700	-	345	-	310	-	655	655	-	-	-	-	655	655
800	-	-	-	1,426	-	1,426	1,426	-	-	-	-	1,426	1,426
900	-	504	-		-	504	504	-	-	-	-	504	504
1000	-	519	-		-	519	519	-	-	-	-	519	519
1200	-	1,753	-		-	1,753	1,753	-	-	-	-	1,753	1,753
合計	-	4,963	18,216	30,590	18,216	35,553	53,769	3,042	7,551	10,593	21,258	43,104	64,362

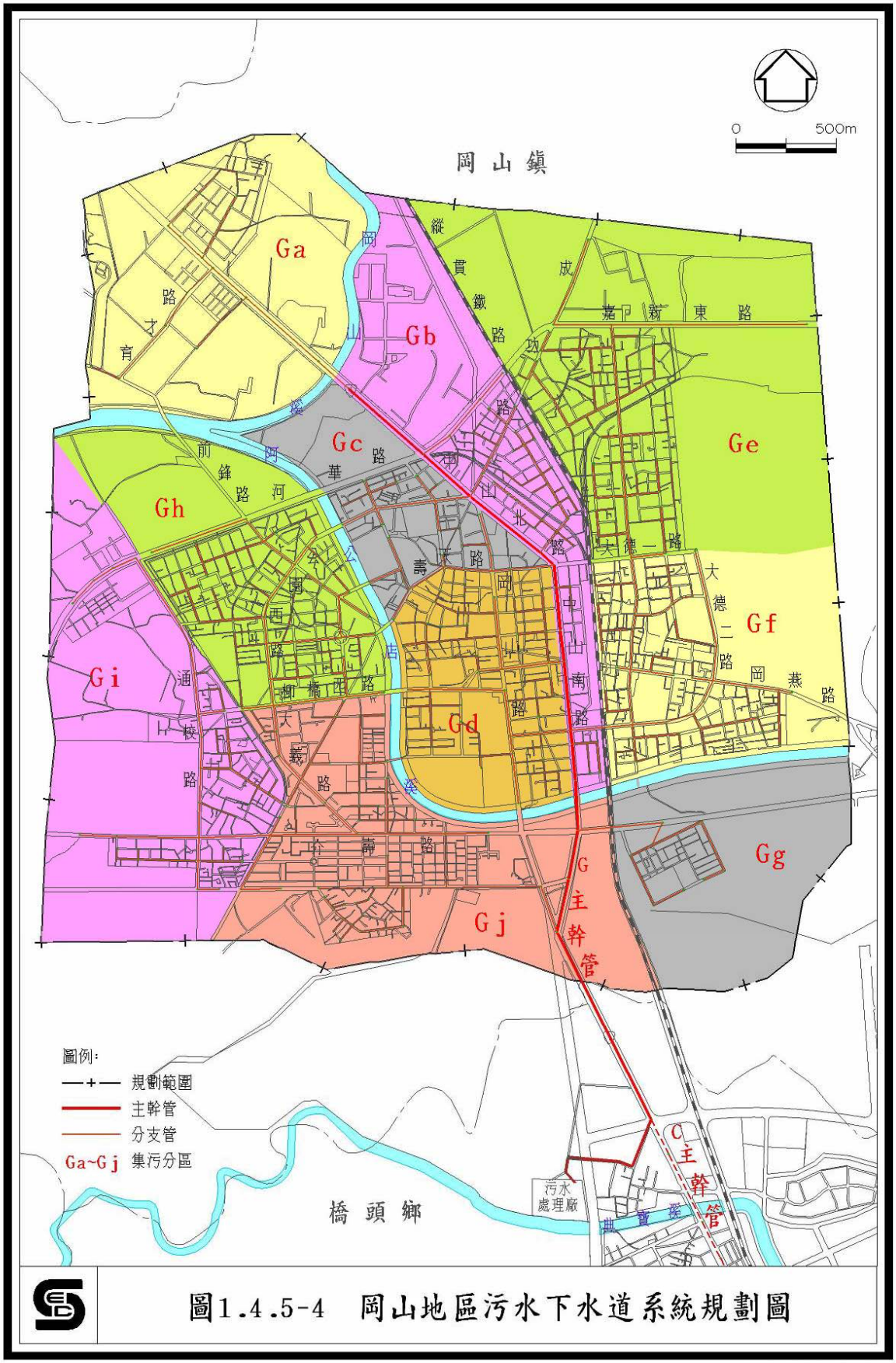


圖1.4.5-4　岡山地區污水下水道系統規劃圖

5921CRP35600

1.4.5.4　BOT 範圍內戶數、污水量及工程數量成長規劃

依據 1.4.1 節 BOT 興建範圍主要包括岡山都市計畫區全部及橋頭舊市區；營運範圍除岡山都市計畫區全部及橋頭舊市區外，另包括高雄新市鎮第一期區域。以下爰就 BOT 範圍說明規劃結果。

(一) BOT 興建範圍

BOT 興建範圍包括岡山都市計畫區(扣除巨輪路、河華路、嘉新東路以北、通校路以西及介壽路以南等人口密度較低之區域)及橋頭舊市區範圍內（扣除台一線右側與台鐵鐵路間之區域）之公共污水管線及用戶接管，以及高雄新市鎮第一期發展區之既有建物用戶接管工程，均納為民間機構之興建營運範圍。

(二) BOT 營運範圍

BOT 營運範圍除包括興建範圍內之污水管線、用戶接管及污水處理外，尚包括處理高雄新市鎮第一期區域、第二期及部分後期發展區與岡山都市計畫區位於巨輪路、河華路、嘉新東路以北、通校路以西及介壽路以南等區域之污水，均納為民間機構之營運範圍。

(三) 特許年期人口數及戶數

本 BOT 計畫興建範圍(包含高雄新市鎮第一期範圍)在特許年限前未來之各年人口數如表 1.4.5-5，推估目標年之人口數為 114,930 人。依據 96 年底之戶政資料，橋頭鄉與岡山鎮平均為每戶 3.01 人，故以平均每戶 3.01 人估算未來用戶接管戶數，以此計算本 BOT 興建範圍之區域目標年全部戶數為 38,183 戶。BOT 興建範圍之區域民間機構所須完成之用戶接管數量，以民國 108 年公共污水管線全部完成(不計高雄新市鎮第二期及後期發展區範圍)並公告為可接管區時之當年推估戶數(包含岡山都市計畫區全部及橋頭舊市區共約 30,400 戶)為基準，加上高雄新市鎮第一期發展區預估之既有建物用戶約 100 戶，以 30,500 戶為 BOT 計畫之接管目標，詳表 1.4.5-6 所示。

(四) 污水量成長及預估接管普及率

依據表 1.4.5-5 推估未來污水量成長如表 1.4.5-6，BOT 接管範圍目標年之污水量為 31,034 CMD，包括由 BOT 特許公司接管(23,755CMD)及自行接管(11,236CMD)二部分。未來用戶接管應配合公共污水下水道之建設並以主幹管下游端人口密度較高之區域優先辦理用戶接管，例如岡山鎮岡山路西側之勵志新村甲、乙二基地屬眷村改建國宅，總戶數高達 2,336 戶，建議應優先接管，預估之用戶接管普及率如表 1.4.5-6 所示。

表 1.4.5-5　BOT 興建範圍之區域未來各年人口及污水量推估

年	人口數			家庭污水		事業廢水(CMD)	地下水入滲量(CMD)	平均污水量
(民國)	BOT 範圍	新市鎮一期	合計	每人污水量(lpcd)	污水量(CMD)			合計(CMD)
97	89,062		89,062	225	20,039	1,295	3,006	24,340
98	89,396		89,396	225	20,114	1,295	3,017	24,426
99	89,708	301	90,009	225	20,252	1,295	3,038	24,585
100	90,002	933	90,935	225	20,460	1,295	3,069	24,824
101	90,278	1,565	91,843	225	20,665	1,295	3,100	25,060
102	90,536	2,194	92,730	225	20,864	1,295	3,130	25,289
103	90,778	2,826	93,604	225	21,061	1,295	3,159	25,515
104	91,005	3,458	94,463	225	21,254	1,295	3,188	25,737
105	91,218	4,091	95,309	225	21,445	1,295	3,217	25,957
106	91,417	4,723	96,140	225	21,632	1,295	3,245	26,172
107	91,604	5,352	96,956	225	21,815	1,295	3,272	26,382
108	91,779	5,984	97,763	225	21,997	1,295	3,300	26,592
109	91,942	6,616	98,558	225	22,176	1,295	3,326	26,797
110	92,095	7,248	99,343	225	22,352	1,295	3,353	27,000
111	92,238	7,877	100,115	225	22,526	1,295	3,379	27,200
112	92,372	8,509	100,881	225	22,698	1,295	3,405	27,398
113	92,497	9,141	101,638	225	22,869	1,295	3,430	27,594
114	92,615	9,773	102,388	225	23,037	1,295	3,456	27,788
115	92,724	10,406	103,130	225	23,204	1,295	3,481	27,980
116	92,826	11,035	103,861	225	23,369	1,295	3,505	28,169
117	92,922	11,667	104,589	225	23,533	1,295	3,530	28,358
118	93,011	12,299	105,310	225	23,695	1,295	3,554	28,544
119	93,095	12,931	106,026	225	23,856	1,295	3,578	28,729
120	93,173	13,563	106,736	225	24,016	1,295	3,602	28,913
121	93,246	14,192	107,438	225	24,174	1,295	3,626	29,095
122	93,314	14,824	108,138	225	24,331	1,295	3,650	29,276
123	93,378	15,456	108,834	225	24,488	1,295	3,673	29,456
124	93,437	16,088	109,525	225	24,643	1,295	3,696	29,634
125	93,493	16,718	110,211	225	24,797	1,295	3,720	29,812
126	93,544	17,350	110,894	225	24,951	1,295	3,743	29,989
127	93,593	17,982	111,575	225	25,104	1,295	3,766	30,165
128	93,638	18,614	112,252	225	25,257	1,295	3,789	30,341
129	93,680	19,246	112,926	225	25,408	1,295	3,811	30,514
130	93,720	19,875	113,595	225	25,559	1,295	3,834	30,688
131	93,756	20,507	114,263	225	25,709	1,295	3,856	30,860
132	93,791	21,139	114,930	225	25,860	1,295	3,879	31,034

表 1.4.5-6　本計畫用戶接管戶數及污水量成長分年統計表

民國	預估計畫區總戶數(戶)			污水量(CMD)						污水處理廠設置容量	用戶接管預計完成戶數(戶)					累計普及率
(年)	BOT 接管範圍	政府自辦範圍	合計	全區污水量	BOT 接管	政府自辦接管	BOT 範圍自行接管	自辦範圍自行接管	總接管污水量		BOT 每年完成戶數	自辦每年完成戶數	自行接管每年戶數	合計每年接管戶數	累計完成接管戶數	
97	29,589	3,358	32,947	28,135												
98	29,700	3,368	33,068	28,229												
99	29,903	3,378	33,281	28,396												
100	30,211	3,388	33,599	28,643	1,954		364		2,318	10,000	2,509		210	2,719	2,719	8%
101	30,513	3,397	33,910	28,884	3,950		728		4,678	10,000	2,563		210	2,773	5,492	16%
102	30,808	3,404	34,212	29,120	5,988	249	1,061	54	7,352	10,000	2,617	320	209	3,146	8,638	25%
103	31,098	3,412	34,510	29,353	8,308	498	1,417	108	10,331	20,000	2,978	320	210	3,508	12,146	35%
104	31,383	3,420	34,803	29,581	10,671	748	1,772	162	13,353	20,000	3,034	320	210	3,564	15,710	45%
105	31,664	3,426	35,090	29,805	12,830	997	2,107	215	16,149	20,000	2,772	320	210	3,302	19,012	54%
106	31,941	3,433	35,374	30,025	14,777	1,246	2,417	269	18,709	20,000	2,500	320	210	3,030	22,042	62%
107	32,211	3,438	35,649	30,240	16,505	1,495	2,706	323	21,029	30,000	2,219	320	209	2,748	24,790	70%
108	32,479	3,444	35,923	30,453	18,261	1,745	2,992	377	23,375	30,000	2,254	320	210	2,784	27,574	77%
109	32,744	3,449	36,193	30,663	20,043	1,994	3,280	436	25,753	30,000	2,288	320	215	2,823	30,397	84%
110	33,004	3,453	36,457	30,870	21,594	2,243	3,547	493	27,877	30,000	1,992	320	214	2,526	32,923	90%
111	33,261	3,458	36,719	31,073	22,909	2,492	3,788	552	29,741	30,000	1,688	320	214	2,222	35,145	96%
112	33,516	3,462	36,978	31,275	23,755	2,682	4,241	597	31,275	40,000	1,086	244	503	1,833	36,978	100%
113	33,767	3,641	37,408	31,610	23,755	2,682	4,407	766	31,610	40,000			430	430	37,408	100%
114	34,016	3,820	37,836	31,943	23,755	2,682	4,570	936	31,943	40,000			428	428	37,836	100%
115	34,262	3,998	38,260	32,274	23,755	2,682	4,731	1,105	32,273	40,000			424	424	38,260	100%
116	34,506	4,178	38,684	32,602	23,755	2,682	4,892	1,275	32,604	40,000			424	424	38,684	100%
117	34,748	4,356	39,104	32,929	23,755	2,682	5,050	1,444	32,931	40,000			420	420	39,104	100%
118	34,987	4,533	39,520	33,254	23,755	2,682	5,206	1,611	33,254	40,000			416	416	39,520	100%
119	35,225	4,711	39,936	33,578	23,755	2,682	5,362	1,780	33,579	40,000			416	416	39,936	100%
120	35,460	4,888	40,348	33,900	23,755	2,682	5,514	1,948	33,899	40,000			412	412	40,348	100%
121	35,694	5,065	40,759	34,220	23,755	2,682	5,668	2,115	34,220	40,000			411	411	40,759	100%
122	35,926	5,242	41,168	34,539	23,755	2,682	5,818	2,283	34,538	40,000			409	409	41,168	100%
123	36,158	5,419	41,577	34,857	23,755	2,682	5,969	2,451	34,857	40,000			409	409	41,577	100%
124	36,387	5,597	41,984	35,174	23,755	2,682	6,118	2,619	35,174	40,000			407	407	41,984	100%
125	36,614	5,774	42,388	35,489	23,755	2,682	6,265	2,787	35,489	40,000			404	404	42,388	100%
126	36,842	5,951	42,793	35,803	23,755	2,682	6,413	2,954	35,804	40,000			405	405	42,793	100%
127	37,068	6,127	43,195	36,117	23,755	2,682	6,559	3,121	36,117	40,000			402	402	43,195	100%
128	37,293	6,304	43,597	36,430	23,755	2,682	6,704	3,289	36,430	40,000			402	402	43,597	100%
129	37,517	6,480	43,997	36,741	23,755	2,682	6,849	3,455	36,741	40,000			400	400	43,997	100%
130	37,739	6,656	44,395	37,052	23,755	2,682	6,993	3,622	37,052	40,000			398	398	44,395	100%
131	37,962	6,833	44,795	37,362	23,755	2,682	7,136	3,790	37,363	40,000			400	400	44,795	100%
132	38,183	7,009	45,192	37,672	23,755	2,682	7,279	3,957	37,673	40,000			397	397	45,192	100%

(五) 公共污水管線數量

BOT 興建範圍之新設管線數量由橋頭舊市區(表 1.4.5-3)及岡山都市計畫區(表 1.4.5-4)之統計資料，總長度為 74,521 公尺，管徑ϕ200～1,200 mm，詳表 1.4.5-7，其中主幹管(G、C)全長 9,169 公尺，管徑ϕ600～1,200 mm 均採推進施工。分支管全長 65,352 公尺，管徑ϕ200～800 mm，其中明挖施工長度有 25,027 公尺（管徑ϕ200～400 mm），推進施工長度有 40,325 公尺（管徑ϕ300～800 mm）。

政府自辦興建範圍之新設管線數量，總長度為 29,425 公尺，管徑ϕ200～600 mm，詳表 1.4.5-7，其中明挖施工長度有 10,962 公尺（管徑ϕ200～400 mm），推進施工長度有 18,463 公尺（管徑ϕ300～600 mm）。

(六) 管網流量異常檢測

為檢核管網系統因施工不良致地下水大量滲入或用戶接管雨污水未確實完全分流、甚至與雨水下水道發生錯接，致流量發生異常時，有可供檢核之流量資料，初步規劃有 12 個流量檢測及傳送設施，如圖 1.4.5-5。管網流量監測點則係優先選擇污水量較大之幹管人孔，設置防爆型、耐腐蝕及適用於非滿管流之流速檢知器、壓力式液位計及超音波液位檢知器，並設有噴氣清洗口，以提供日後清洗檢知器，避免因淤塞影響準確度。管網流量監控點，可藉由信號自動擷取與電腦自動化控制 SCADA 系統(Supervisory Control and Data Acquisition system)透過有線或無線電傳輸設備，即時將水量資訊送至控制中心。

(七) 新市鎮第一期既有管線之處理及其用戶接管規劃

高雄新市鎮第一期發展區由於公共污水管網均已完成，且目前已開始售地，因應其亦納為 BOT 營運範圍，故規劃擬由民間機構於簽訂投資契約後辦理檢視，若有須修繕時，再由縣府/營建署辦理修繕，所須檢視費用並納為民間機構成本。至於用戶接管，將規劃以 BOT 開始營運日即由縣府公告為下水道排水區域，公告日前之既有建物及公告日後 6 個月內取得建照建物之用戶接管由民間機構辦理，並納為契約規定應達成之目標戶數計算，所收集之污水量民間機構除得作為污水處理廠試車之用外，應自行妥善處理處置。

表 1.4.5-7 本計畫新設公共污水管線數量統計表

單位：公尺

管徑(mm)	BOT 建設範圍						政府自辦範圍			規劃區合計		
	主幹管	分支管		管線長度統計			分支管					
	推進	明挖	推進	明挖	推進	合計	明挖	推進	合計	明挖	推進	總計
200		**20,548**		**20,548**		**20,548**	7,159		7,159	27,707		27,707
300		**3,760**	**27,532**	**3,760**	**27,532**	**31,292**	3,531	13,815	17,346	7,291	41,347	48,638
400		**719**	**4,191**	**719**	**4,191**	**4,910**	272	1,162	1,434	991	5,353	6,344
500			**1,735**		**1,735**	**1,735**		877	877		2,612	2,612
600	**5,066**		**5,131**		**10,197**	**10,197**		2,609	2,609		12,806	12,806
700	**345**		**310**		**655**	**655**					655	655
800			**1,426**		**1,426**	**1,426**					1,426	1,426
900	**504**				**504**	**504**					504	504
1,000	**1,501**				**1,501**	**1,501**					1,501	1,501
1,200	**1,753**				**1,753**	**1,753**					1,753	1,753
合計	**9,169**	**25,027**	**40,325**	**25,027**	**49,494**	**74,521**	10,962	18,463	29,425	35,989	67,957	103,946

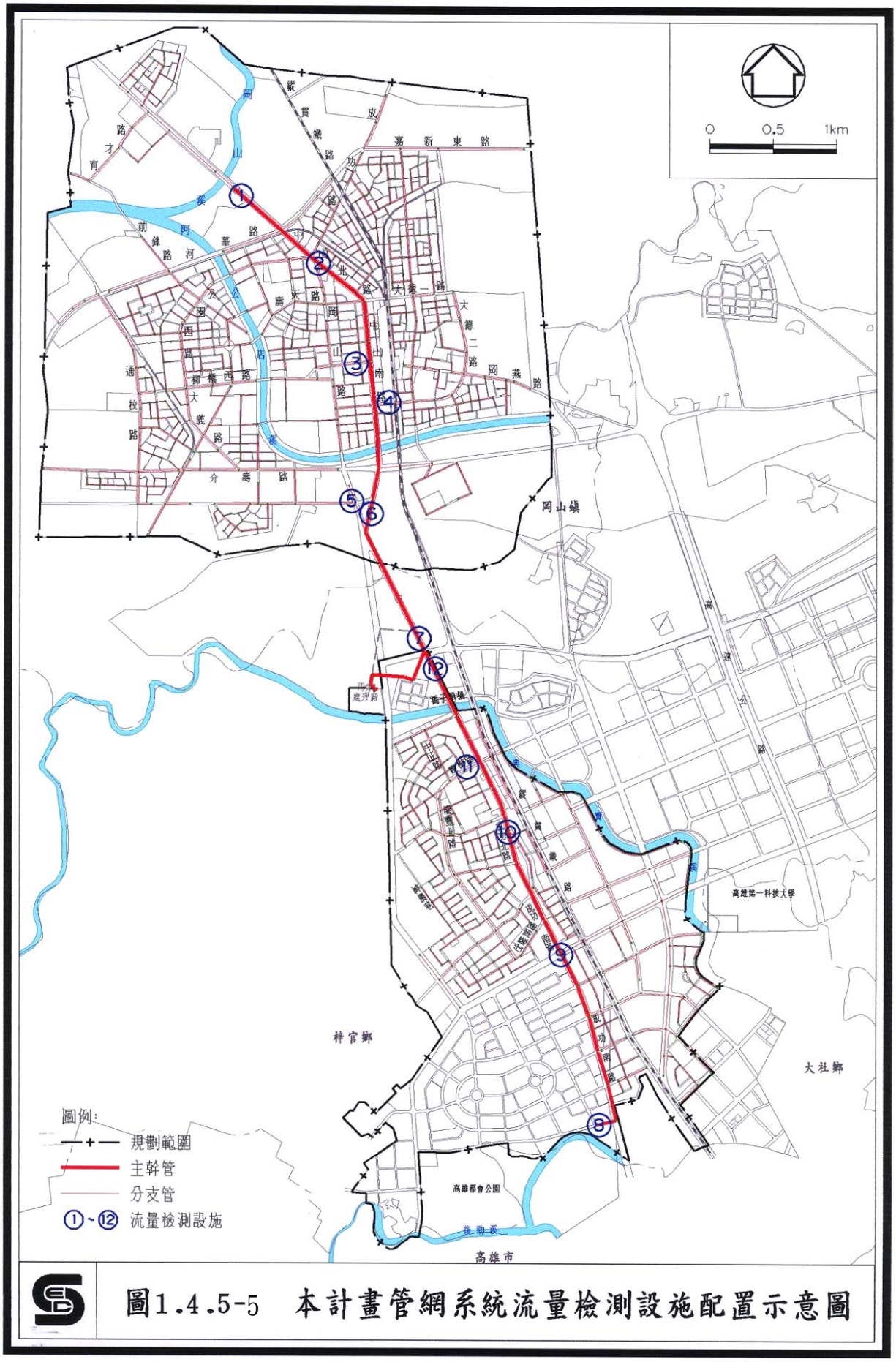


圖1.4.5-5　本計畫管網系統流量檢測設施配置示意圖

1.4.6 污水處理廠規劃

一、設計處理水量

依 1.4.4 節規劃範圍目標年之平均日污水量為 37,673 CMD，為配合分期興建以 40,000 CMD 設計，分四期興建，每期容量均為 10,000 CMD。

二、污水及污泥處理流程

本計畫污水處理廠承受水體典寶溪並未處於水源水質保護區內，依據環保署放流水標準應符合 BOD≦30 mg/L、SS≦30 mg/L、硝酸鹽氮≦50 mg/L 之要求。惟因應目前環保機關均採用隨機取樣方式判定放流水是否符合法規標準，因此未來民間機構於細部設計階段針對生物處理系統，應以更穩定之操作方式來確保放流水質，因此污水處理廠放流水質應保守以 BOD≦20 mg/L，SS≦20 mg/L 設計，參考處理流程如圖 1.4.6-1 所示。

三、功能計算及設計參數選用

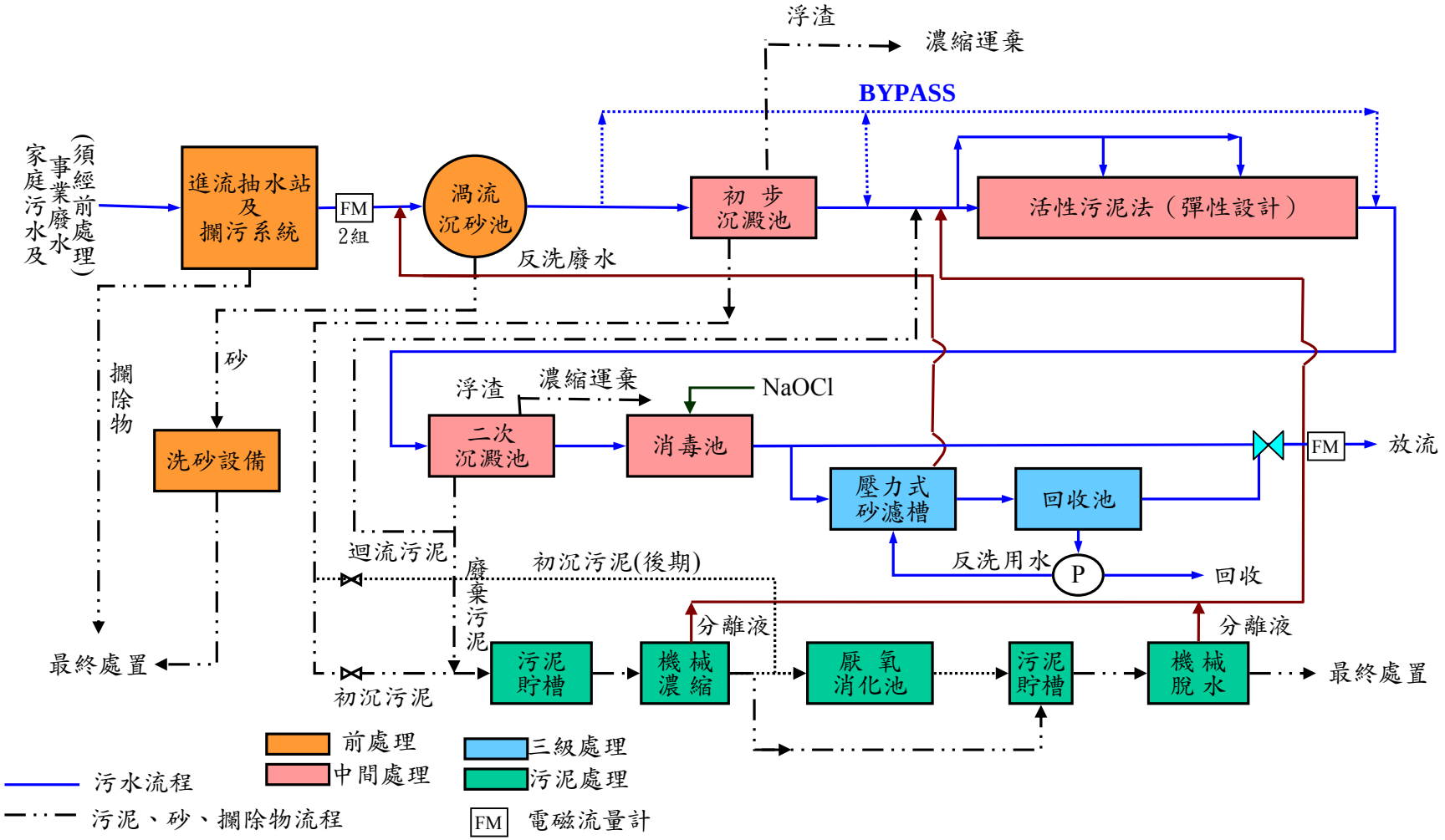
依據前述處理流程，本計畫各污水及污泥處理單元之功能設計參數，參酌國內外相關設計準則研擬如表 1.4.6-1 所示，依據前述處理流程、設計參數及質量平衡，進行功能計算之結果如表 1.4.6-2 所示。

四、平面配置

依據前述功能設計結果，分四期進行本計畫污水處理廠區之平面配置規劃，初步配置如圖 1.4.6-2。

五、污泥處置

將比照獅龍溪系統，把縣府「得協助指定污泥處置場所」列為協助事項，其責任界定為「於契約期間甲方得協助指定污泥處置場所，乙方處理處置污泥應符合相關環保法規及處置場之進場(廠)標準，清運及處理處置費用由乙方負擔」。而清運工作係由民間機構辦理，以運距 20~30 公里範圍，每公噸清運費用約 500 元。



註：1.有關污泥消化單元，可自行設計厭氧消化及好氧消化，如採用厭氧消化，可於初期採用厭氧無加溫消化設施。

2.洗砂廢水、機械濃縮與機械脫水之分離液以重力流返送方式設計為原則。

圖 1.4.6-1　污水處理廠處理流程圖

表 1.4.6-1　污水處理廠設計參數一覽表

單 元 與 參 數	單位	本計畫設計值	參考值			
			營建署(1)	M&E(2)	Qasim(3)	WEF(4)
一、前處理及污水抽水站						
1. 粗攔污柵(機械式)						
柵間寬度	mm	25	50～150	15～75	10～50	6～38
柵間流速(最大時)*	m/s	0.9	0.9	0.6～1.0	0.6～1.0	0.6～1.2
2. 細攔污柵(機械式)						
柵間寬度	mm	6	15～25	---	1～6	6～38
柵間流速(最大時)*	m/s	0.9	0.9	---	---	0.6～1.2
3. 渦流沉砂池						
水力停留時間(最大時)*	sec	30	20～30	30	---	20～30
表面負荷(最大時)*	CMD/m^2	4,800	～4,800	---	---	---
二、初級處理						
矩形初沉池						
表面溢流率(最大時)	CMD/m^2	74	---	80～120	70～130	80～120
表面溢流率(最大日)*	CMD/m^2	53	35～70	---	---	---
表面溢流率(平均日)	CMD/m^2	41	---	32～48	30～50	32～48
水力停留時間(最大時)	hr	1.3	---	---	---	---
水力停留時間(最大日)*	hr	1.8	1.5～2	---	---	---
水力停留時間(平均日)	hr	2.3	---	1.5～2.5	1～2	1.5～2.5
水深	m	4	2.5～4	3～4.5	2.5～5	2.5～5
長寬比	---	5	3～5	---	1～7.5	3～5
三、二級處理						
1. 菌種選擇池						
水力停留時間(平均日)	min	26.5	---	10～30	---	12～25
2.曝氣池						
污泥停留時間	day	4.5	3～6	5～15	5～15	5～15
MLSS	mg/L	1,500	1,500～2,000	1,500～3,000	1,500～3,000	1,500～3,000
食微比(最大日)*	kg-BOD/kg-MLSS-d	0.23	0.2～0.4	---	---	---

表 1.4.6-1　污水處理廠設計參數一覽表(續)

單 元 與 參 數	單位	本計畫設計值	參考值			
			營建署(1)	M&E(2)	Qasim(3)	WEF(4)
水力停留時間(最大日)*	hr	8.3	6～8	---	---	---
三. 圓形二沉池						
表面溢流率(最大時)	CMD/m^2	34	---	40～50	40～48	41～65
表面溢流率(最大日)*	CMD/m^2	25	20～30	---	---	---
表面溢流率(平均日)	CMD/m^2	19	---	16～32	15～32	16～34
水力停留時間(最大日)*	hr	4.4	3～5	---	---	---
水深	m	4.5	2.5～4	3.6～6	4～6	3～5.5
溢流堰負荷(最大日)*	CMD/m	90	80～150	---	---	---
四、加氯消毒						
1. 加氯消毒池						
接觸時間(最大時)	min	15	15～	15	---	---
接觸時間(平均日)	min	27	---	15～45	---	---
五、回收水處理						
1. 壓力式砂濾槽						
濾速	m^3/m^2-d	300	～300	120～350	115～690	120～345
六、污泥消化						
消化日數(平均日)	day	30	30	15～20	10～20	20

資料來源：(1) 內政部營建署「下水道工程設施標準」。
(2) Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2003)。
(3) Qasim，Wastewater Treatment Plants，第二版(1999)。
(4) WEF，Design of Wastewater Treatment Plants，MOP-8。

註：「*」表示計畫污水量或污泥量。

表 1.4.6-2　功能設計結果一覽表

單　元	開發期別				尺　寸(L×W×D, m)
	一	二	三	四	
粗攔污柵	2 組	1 組	—	1 組	渠道寬度 1.2 m 柵間寬度 25 mm
進流抽水機	3 組	—	1 組	1 組	每組抽水量 20,000 CMD， 揚程 20 m
細攔污柵	2 組	1 組	—	1 組	渠道寬度 1.2 m 柵間寬度 6 mm
渦流沉砂池	2 池	1 池	1 池	—	每池直徑 3.0m 有效水深 1.36 m
初步沉澱池	2 池	2 池	2 池	2 池	每池長度 25 m 寬度 5 m 平均水深 4.0 m
菌種選擇池	2 池	2 池	2 池	2 池	每池長度 5m 寬度 5 m 水深 5.0 m
曝氣池	2 池	2 池	2 池	2 池	每池長度 78 m 寬度 5 m 水深 6.0 m
最終沉澱池	2 池	1 池	1 池	—	每池直徑 26.5m， 側邊水深 4.5 m
消毒池	1 池	1 池	1 池	1 池	每池長度 22 m， 寬度 3 m，水深 3 m
壓力式砂濾槽	1 組	1 組	1 組	1 組	每組直徑 1.6m
污泥濃縮機	2 組	1 組	1 組	1 組	離心式濃縮 每組處理容量 7CMH
消化槽	1 池	1 池	1 池	1 池	直徑 15 ㎜、有效水深 7.5 m
污泥脫水機	2 組	1 組	1 組	1 組	離心式脫水 每組處理容量 6CMH

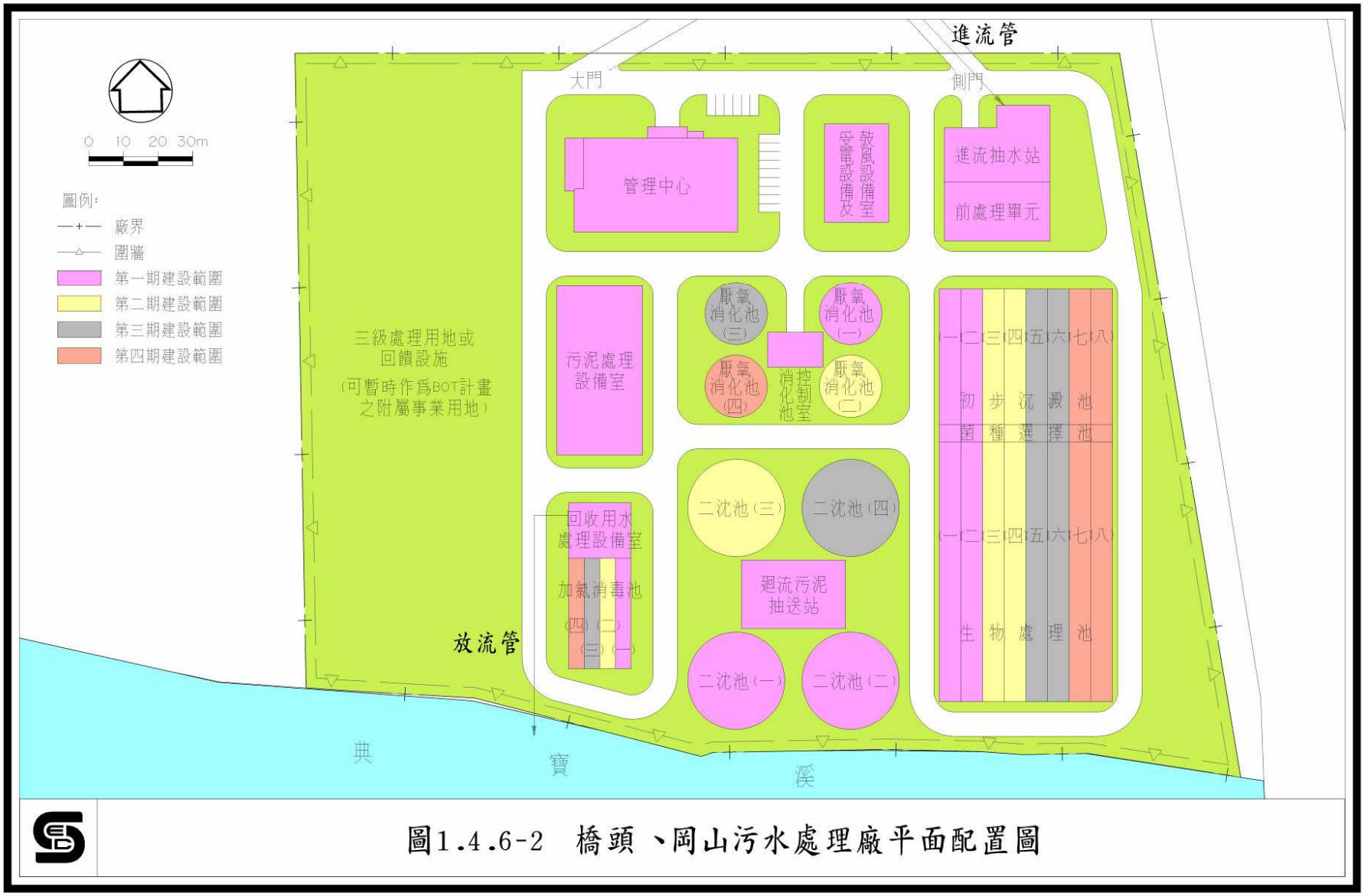


圖1.4.6-2　橋頭、岡山污水處理廠平面配置圖

5921CRP32400

1.4.7　工程建造費用概估

本計畫主要之工程內容包括公共污水管線、用戶接管及污水處理廠，其建造費用分述於下。

一、污水收集系統建造費

本計畫工程建造費估算原則主要係參照營建署「污水下水道管線設計手冊」(94 年 5 月)-第五章工程估價所規定之估算方法及比例，預算編列組成分為直接工程費(即發包工程之預算金額)及間接工程費。表 1.4.7-1 為該手冊有關管線工程各項直接工程費估算方法及本計畫採用之估算方法。表 1.4.7-2 則為該手冊有關管線工程各項間接工程費估算方法及本計畫採用之估算方法。

其中污水管線明挖及推進施工直接成本(含包商利潤，不含雜項工程、勞工安全及環境衛生設施費用、交通維持及環境保護措施費、營造綜合保險費、品質管理費及試驗費)，係以管線水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深度、平均管段長度，及實際工程所需之項目計算。

本計畫管徑 300～500 mm 管線單價係以高雄縣 96 年度實際工程發包單價(包括鳳山市鳳東集污區第一標工程(分支管)、鳳山市南京集污區分支管及用戶接管第一標工程(分支管)、大樹鄉第二標工程及旗美第二標工程等共 4 標案)彙整而得，其餘管徑因高雄縣 96 年度缺乏該等管徑之發包單價，故以高雄市 94 年底之工程標案(包括九如路及建工路等 5 個標案)彙整之工程單價，參考高雄縣 96 年管徑 300～500 mm 之發包單價與高雄市 94 年底工程標案單價之比例及同屬南部區域之台南市台南污水下水道系統 BOT 計畫編列之單價(表 1.4.7-3)，再與營建署「我國污水下水道建設設備、材料及管材市場價格資料庫系統建置研究報告」所蒐集各類管徑施工單價比較(調整至 96 年底月營造工程物價水準，與 95 年底相較之漲幅約 10.53%)，本規劃之施工單價均在其合理範圍內。

用戶接管費用部分，因本規劃範圍屬城鄉地區，住宅型態多以透天式住宅為主，其中橋頭地區約 1.1 戶/棟，岡山地區約 1.3 戶/棟，均較淡水地區約 5 戶/棟、羅東地區約 1.5 戶/棟、三鶯地區約 2.7 戶/棟低，單位用戶接管成本將較高。本計畫規劃範圍之戶棟比平均為 1.27，經於計畫範圍內依住宅密度區分，選擇密度高中低各依區域分析各區所需之每戶建設單價，並依本計畫用戶調查之結果予以加權，分析結果每戶之接管施工單價約 30,000 元，用戶接管數量則以民國 108 年分支管完成時之 BOT 範圍內戶數 30,500 戶概估，因此用戶接管參考其單價以 30,000 元/戶編列。

依前述原則及管網系統工程初步規劃內容，並依表 1.4.5-7 本計畫規劃範圍之管線數量，估算本計畫 BOT 興建範圍內之公共污水管線及用戶接管工程建造費用如表 1.4.7-4 所示，合計工程建造費約新台幣 28 億 5,641 萬元(直接

表 1.4.7-1 污水下水道管線直接工程費估算方法表

工 程 項 目	單位	計價基礎及影響因素	備　註	本計畫採用方法
一、施工費				
1. 推進管線	m	(1) 按設計長度估算。 (2) 單價依管材、管徑、地質、深度、施工法(推進施工法、特殊結構施工法(例：倒虹吸管)等)而定。	含管材、施工	管徑 300～500 mm 單價係以高雄縣 96 年度實際工程發包單價(包括鳳山市鳳東集污區第一標工程(分支管)等 4 標案)彙整而得，其餘管徑則依高雄市 94 年底之工程標案(包括九如路及建工路等 5 個標案)彙整之工程單價，並依高雄縣 96 年管徑 300～500 mm 之發包單價與高雄市 94 年底工程標案單價之比例提高。
2. 推進井及到達井	處	(1) 按設計數量(處)估算。 (2) 單價依工作井形式(矩形工作井、圓形工作井等)、尺寸、深度(圓形工作井標示鋼環深度；矩形工作井標示鋼板樁長度 m)及支撐拔除與否而定。		
3. 人　孔	個	(1) 場鑄人孔按設計個數估算。 (2) 預鑄人孔按底座、各種長度之短管、偏心大小頭等之個數估算。 (3) 單價依孔徑、深度、施工方法等而定。	推進工法其人孔建造可利用既設之工作井加以改造。	
4. 明挖管線	m	(1) 按設計長度估算。 (2) 單價依管材、管徑、擋土等而定。	含管材、施工	
5. 雜項工程費	式	需按實編列。	約上述(1.至 4.項)和之 3～5%估列。	約上述(1.至 4.項)和之 4%估列(包含管網系統流量流量檢測及傳送設施)。
二、勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費	式	按一之 1～3%估列。	可按實編列。	約上述(1.至 4.項)和之 2%估列(含空氣污染防制費)。
三、工程綜合保險費	式	按一之 0.8%～3%估列。	可按實編列	約上述(1.至 4.項)和之 2%估列。
四、品質管理費及試驗費	式	(1) 品質管理費按一之 0.6%～2%估列。 (2) 工程材料試驗費按實編列，或併入各單項工程中不再單獨提列。		約上述(1.至 4.項)和之 2%估列。
五、包商利潤及管理費	式	按一之 8%估列。		施工廠商(非 BOT 投資商)之利潤及管理費，內含於施工費內
六、營業稅	式	按一之 5%估列。		暫不估列。

資料來源：內政部營建署「污水下水道管線設計手冊」表 5.2-1。

表 1.4.7-2　污水下水道管線間接工程費及估算方法表

工　程　項　目	單位	計價基礎及影響因素	備　　註	本計畫採用方法
一、空氣污染防制費	式	依「空氣污染防制費收費辦法」相關規定予以編列。		併入直接工程費之勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費。
二、管線遷移費	式	依計畫需要予以編列。		依營建署規定，以管線總施工費 3%計算。
三、申請道路挖掘所需規費	式	依計畫需要予以編列。		依營建署規定，以管線總施工費 5%計算。
四、工程設計費	式	按直接工程費之 2.9～5.1%估列。	依政府採購法—機關委託技術服務廠商評選及計費辦法估列。	以直接工程費之 2.9%計算。
五、工程監造費	式	按直接工程費之 2.2～4.0%估列。	依政府採購法—機關委託技術服務廠商評選及計費辦法估列。	以直接工程費之 2.2%計算。
六、管網用地償金	式	未規定		依管線直接工程費之 5%估列。
七、違建拆除費	式	未規定		違建戶數依計畫接管目標戶數 30,500 戶之 10%計。每戶拆除費用以 5 萬元估列。

資料來源：內政部營建署「污水下水道管線設計手冊」表 5.2-2。

表 1.4.7-3　本計畫污水管線及用戶接管單價與其他 BOT 案比較

單價(元/m) / 管徑(mm)		楠梓系統	淡水系統	羅東系統	台南系統	營建署「設備、材料及管材價格資料庫」研究報告(調整至 96 年底之營造工程物價水準)	本計畫
明挖	200	7,202	8,000	8,000	7,200	7,113 ～ 9,897	7,200
	300	8,165	9,000	9,000	8,400	7,572 ～ 20,196	8,400
	400	-	-	-	-	12,354	10,000
推進	300	26,780	17,000	22,100	16,500	11,849 ～ 26,914	15,500
	400	29,970	18,000	23,400	17,000	12,186 ～ 30,121	17,000
	500	33,160	-	26,500	21,000	15,643 ～ 51,887	21,000
	600	36,350	-	29,100	24,000	17,730 ～ 53,472	23,700
	700	39,540	27,000	32,400	-	20,992 ～ 42,239	26,500
	800	42,730	28,000	33,600	30,500	27,934 ～ 48,494	29,100
	900	-	-	-	-	58,480	41,100
	1000	62,755	-	-	50,000	42,904 ～ 62,996	50,000
	1200	78,191	59,000	70,800	54,500	67,501	54,500
用戶接管		15,000	15,700	20,000	27,000		30,000

註：1.覆土深度在 3.5 公尺以內者採明挖施工，大於 3.5 公尺者採推進施工。管徑 800 mm(含)以下採短管推進、圓型工作井；管徑 800 mm 以上採連動式推進、矩形工作井。

2.以上單價為推估直接工程費之單價，但不含雜項工程費、勞工安全及環境衛生設施費用、交通維持及環境保護措施費、營造綜合保險費、品質管理費及試驗費等費用。

3.本計畫岡山地區之建築物戶/棟比例為 1.31，橋頭地區為 1.14，平均為 1.27。

表 1.4.7-4　本計畫污水下水道管線及用戶接管工程建造費一覽表

項目		分類	施工	管徑(mm)	單位	單價(元/m)	BOT 興建範圍				政府自辦興建範圍			
							數量(m)	平均覆土深(m)	複價(元)	比重(%)	數量(m)	平均覆土深(m)	複價(元)	比重(%)
壹、直接工程費	一、施工費	主幹管	推進	600	m	23,700	5,066	10.18	120,064,200	4.20%				
				700	m	26,500	345	12.43	9,142,500	0.32%				
				900	m	41,100	504	13.30	20,714,400	0.73%				
				1000	m	50,000	1,501	11.76	75,050,000	2.63%				
				1200	m	54,500	1,753	14.29	95,538,500	3.34%				
				小計			9,169		320,509,600	11.22%				
		分支管	明挖	200	m	7,200	20,548	3.02	147,945,600	5.18%	7,159	3.02	51,544,800	7.80%
				300	m	8,400	3,760	3.27	31,584,000	1.11%	3,531	3.27	29,660,400	4.49%
				400	m	10,000	719	3.12	7,190,000	0.25%	272	3.12	2,720,000	0.41%
				小計			25,027		186,719,600	6.54%	10,962		83,925,200	12.71%
			推進	300	m	15,500	27,532	4.95	426,746,000	14.94%	13,815	4.95	214,132,500	32.42%
				400	m	17,000	4,191	7.21	71,247,000	2.49%	1,162	7.21	19,754,000	2.99%
				500	m	21,000	1,735	7.91	36,435,000	1.28%	877	7.91	18,417,000	2.79%
				600	m	23,700	5,131	10.18	121,604,700	4.26%	2,609	10.18	61,833,300	9.36%
				700	m	26,500	310	12.43	8,215,000	0.29%				
				800	m	29,100	1,426	11.02	41,496,600	1.45%				
				小計			40,325		705,744,300	24.71%	18,463		314,136,800	47.56%
		公共管線合計			m		74,521		1,212,973,500	42.46%	29,425		398,062,000	60.27%
		用戶接管			戶	30,000	30,500		915,000,000	32.03%	3,444		103,320,000	15.64%
		雜項工程費			式		1		85,118,940	2.98%	1		20,055,280	3.04%
		施工費合計							**2,213,092,440**	**77.48%**			**521,437,280**	**78.95%**
	二	勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費			式		1		42,559,470	1.49%	1		10,027,640	1.52%
	三	工程綜合保險費			式		1		42,559,470	1.49%	1		10,027,640	1.52%
	四	品質管理費及試驗費			式		1		42,559,470	1.49%	1		10,027,640	1.52%
	直接工程費合計								**2,340,770,850**	**81.95%**			**551,520,200**	**83.50%**
貳、細部設計及監造費									119,379,313	4.18%			28,127,530	4.26%
工程建造費(不含管遷、申挖、償金及違拆費用)(壹+貳)(BOT 興建範圍為民間機構出資部分)									**2,460,150,163**	**86.13%**			**579,647,730**	**87.76%**
參、管線遷移費									66,392,773	2.32%			15,643,118	2.37%
肆、申請道路挖掘所需規費									110,654,622	3.87%			26,071,864	3.95%
伍、管網用地償金									66,713,543	2.34%			21,893,410	3.31%
陸、違建拆除費									152,500,000	5.34%			17,220,000	2.61%
參~陸合計(BOT 興建範圍為政府負擔部分)									**396,260,938**	**13.87%**			**80,828,392**	**12.24%**
工程建造費(含管遷、申挖、償金及違拆費用)(壹~陸)									**2,856,411,101**	**100%**			**660,476,123**	**100%**

工程費約新台幣 23 億 4,077 萬元)。其中民間機構投資之金額(包含直接工程費及設計監造費)共約 24 億 6,015 萬元，由政府出資之金額(包含管線拆遷費、申請道路挖掘規費、管網用地償金及違建拆除費等)共約 3 億 9,626 萬元。

二、污水處理廠

本計畫將設置污水處理廠一座，採地上化設施，全期處理容量以平均日 40,000 CMD，分四期興建之方式規劃。參考其他標案之污水處理廠之發包單價（如表 1.4.7-5)，及近幾年鋼筋水泥等原料價格攀升等因素，估算第一期工程所需之工程建造費為 3 億 3,337 萬元(直接工程費為 3 億 1,719 萬元)；估算全期(40,000 CMD)之總工程建造費為 8 億 4,080 萬元(直接工程費為 8 億元) (詳表 1.4.7-6)，主要係參考其他類似 BOT 計畫之污水處理廠單價編列，折算每 CMD 污水之建造工程費為 20,000 元，應符實際。

三、BOT興建範圍工程建造費合計

綜合前述之建造成本估算，本 BOT 計畫之總工程建造費為 36 億 9,721 萬元，屬民間機構出資部分之工程建造費為 33 億 95 萬元(詳表 1.4.7-7)。

四、操作維護及營運費用概估

操作維護及營運費用概估詳 1.5 節財務可行性評估。

表 1.4.7-5 各 BOT 案污水處理廠建設成本比較表

項次	處理廠	平均日處理量（CMD）	總工程費（萬元）	單價（萬元/CMD）	用地面積（公頃）	備註
1.	楠梓	75,000	106,900	1.43	16	
2.	淡水	55,000	110,800	2.01	5（使用面積）	
3.	羅東	45,000	104,110	2.36	12.5（使用約 8）	不含設計及監造費用約 2.2 萬元/CMD。
4.	三鶯	52,000	93,300	1.8	11（使用約 6）	
5.	獅龍溪	44,000	85,700	1.95	5.8	不含基地改良費則約 1.8 萬元/CMD。
6.	太保	11,000	33,084	3.01	1.6	不含設計及監造費用約 2.86 萬元/CMD。
7.	台東	15,500	37,700	2.43	6.5	不含設計及監造費用約 2.32 萬元/CMD。
8.	台南	93,000	180,871	1.94	8.22	含整地費約 8000 萬元。
9.	彰化	60,000	116,308.5	1.94	-	
10.	歸仁	15,000	43,985	2.93	1.98	
11.	埔頂	15,000	40,847	2.72	-	
12.	內埔	15,000	42,000	2.8	-	
13.	本計畫	40,000	76,000	2.0	4.991	

註：資料來源係各系統可行性評估報告或先期計畫書。

表 1.4.7-6　本計畫污水處理廠分期建造費一覽表 (Qave=40,000CMD)

項次	工　作　項　目	第一期工程	第二期工程	第三期工程	第四期工程	合計
壹	直接工程費(元)					
A-1	土木建築工程					
1	控制中心(含實驗室)	22,000,000				22,000,000
2	受變電設備及鼓風設備室(含緊急發電機室)	8,210,000				8,210,000
3	進流抽水站及前處理單元	10,600,000				10,600,000
4	初沉系統	9,320,000	8,480,000	8,480,000	8,480,000	34,760,000
5	生物處理系統	17,220,000	15,640,000	15,640,000	15,640,000	64,140,000
6	終沉系統(含迴流污泥)	19,760,000	9,420,000	9,420,000		38,600,000
7	砂濾消毒系統	3,720,000	3,380,000	3,380,000	3,380,000	13,860,000
8	消化系統	8,700,000	7,240,000	7,240,000	7,240,000	30,420,000
9	濃縮及脫水污泥處理系統	14,900,000				14,900,000
10	整地道路排水	2,710,000	1,350,000	1,110,000	1,110,000	6,280,000
11	景觀綠美化	7,390,000	4,060,000	3,260,000	3,260,000	17,970,000
12	廠內排水收集系統	5,420,000	2,710,000	2,150,000	2,150,000	12,430,000
13	零星工程	2,710,000	1,600,000	1,290,000	1,290,000	6,890,000
	A-1 小計(元)	132,660,000	53,880,000	51,970,000	42,550,000	281,060,000
A-2	機械設備工程					
1	進流抽水站(含欄污)	2,050,000	2,040,000	1,020,000	2,040,000	7,150,000
2	前處理系統(含除砂)	6,660,000	3,320,000	3,320,000	3,320,000	16,620,000
3	初沉系統	5,300,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	19,700,000
4	生物處理系統(含鼓風機)	14,800,000	13,450,000	13,450,000	13,450,000	55,150,000
5	二沉系統	12,930,000	6,150,000	6,150,000		25,230,000
6	迴流污泥系統(含廢棄污泥)	9,460,000	4,500,000	4,500,000		18,460,000
7	砂濾回收系統	3,640,000	3,300,000	3,300,000	3,300,000	13,540,000
8	消毒系統	1,250,000	1,130,000	1,130,000	1,130,000	4,640,000
9	污泥濃縮系統	10,340,000	5,150,000	5,150,000	5,150,000	25,790,000
10	污泥脫水系統	13,560,000	6,770,000	6,770,000	6,770,000	33,870,000
11	污泥消化系統	12,920,000	10,760,000	10,760,000	10,760,000	45,200,000
12	除臭通風系統	2,950,000	2,690,000	2,690,000	2,690,000	11,020,000
13	公用設備及雜項	3,940,000	2,770,000	2,770,000	2,770,000	12,250,000
14	實驗室設備	5,815,000				5,815,000
	A-2 小計(元)	105,615,000	66,830,000	65,810,000	56,180,000	294,435,000
A-3	廠區聯絡管線工程	5,210,000	4,030,000	4,030,000	4,030,000	17,300,000
A-4	電氣系統	25,680,000	16,060,000	16,060,000	16,060,000	73,860,000
A-5	儀控系統	26,990,000	16,870,000	16,870,000	16,870,000	77,600,000
A-6	假設工程	3,080,000	2,460,000	2,460,000	2,460,000	10,460,000
	A 項合計(元)	299,235,000	160,130,000	157,200,000	138,150,000	754,715,000
B.	品質管制費	5,985,000	3,203,000	3,144,000	2,763,000	15,095,000
C.	勞工安全衛生費	5,985,000	3,203,000	3,144,000	2,763,000	15,095,000
D.	工程保險費	5,985,000	3,203,000	3,144,000	2,763,000	15,095,000
	直接工程費合計(元)	317,190,000	169,739,000	166,632,000	146,439,000	800,000,000
貳	設計監造費	16,177,000	8,657,000	8,498,000	7,468,000	40,800,000
	工程建造費合計(元)	**333,367,000**	**178,396,000**	**175,130,000**	**153,907,000**	**840,800,000**

表 1.4.7-7 本計畫 BOT 興建範圍工程建造費一覽表

項 目	BOT 興建範圍
管網總長度(公尺)	74,521
用戶接管戶數(戶)	30,500
管網及用戶接管工程建造費(仟元)	2,856,411 (2,460,150)
污水處理廠工程建造費(仟元)	840,800 (840,800)
總工程建造費(仟元)	3,697,211 (3,300,950)

註：1.( )內之數字為民間機構出資部分之建造費。
2.本表未含污水處理廠機電設備重置費用。
3.本表數據來源為表 1.4.5-7、表 1.4.7-4 及表 1.4.7-6。

1.4.8 施工時程規劃

一、污水管線系統

(一) 污水管線施工時程

本計畫依原訂進度係以民國 97 年 6 月底前簽約,並以民國 98 年起開始施工之條件下規劃施工期程，公共污水管線分年施工時程規劃如圖 1.4.8-1 及表 1.4.8-1，並說明如下：

1. 主幹管

收集橋頭地區污水之 C 主幹管全長 4,206 公尺，管徑ϕ600～1000 mm，考量污水處理廠於 99 年底完工，且須配合高雄新市鎮第一期發展區污水應儘早收集之需求，主幹管規劃自 98 年至 99 年施工，約 2 年施工期。收集岡山地區污水之 G 主幹管全長 4,963 公尺，管徑ϕ600～1,200 mm，規劃施工期程自 99 年至 100 年，約 2 年施工期，以銜接污水處理廠通水時程，合計本計畫範圍主幹管長度為 9,169 公尺，管徑ϕ600～1,200 mm，規劃自 98 年至 100 年施工，共約需 3 年之施工期間。

2. 分支管

本計畫 BOT 範圍內計有 65,352 公尺長，管徑ϕ200～800 mm，施工時程規劃自民國 99 年至 107 年，並須配合銜接之下游主幹管完工及考慮用戶接管需求施工，分為 9 年之施工期。

3. 用戶接管

預估污水處理廠 99 年底可完工通水，故用戶接管規劃自 100 年初開始施作，有關營運期之門檻值，初訂為至少完成 2,000 戶(以 100 年計畫接管戶數之 80%計)，本計畫 BOT 興建範圍內之公共污水管線預定於民國 108 年完成，隨後即可由縣府公告為可接管區，因此屬民間機構應施作之用戶接管目標戶數,以民國 108 年公共污水管線全部完成並公告為可接管區時之當年推估戶數(包含岡山都市計畫區全部及橋頭舊市區共約 30,400 戶)為基準，加上高雄新市鎮第一期發展區預估之既有建物用戶約 100 戶，以 30,500 戶為 BOT 計畫之接管目標。在公告為可接管區日期之後新增建築物原則上應依下水道法由住戶自行辦理用戶接管。

(二)分年累計建造費及用戶接管普及率

本計畫 BOT 範圍內分年累計建造費及用戶接管普及率成長規劃如表 1.4.8-2 及圖 1.4.8-2，污水管線及用戶接管分年直接工程費比例如表 1.4.8-3 。

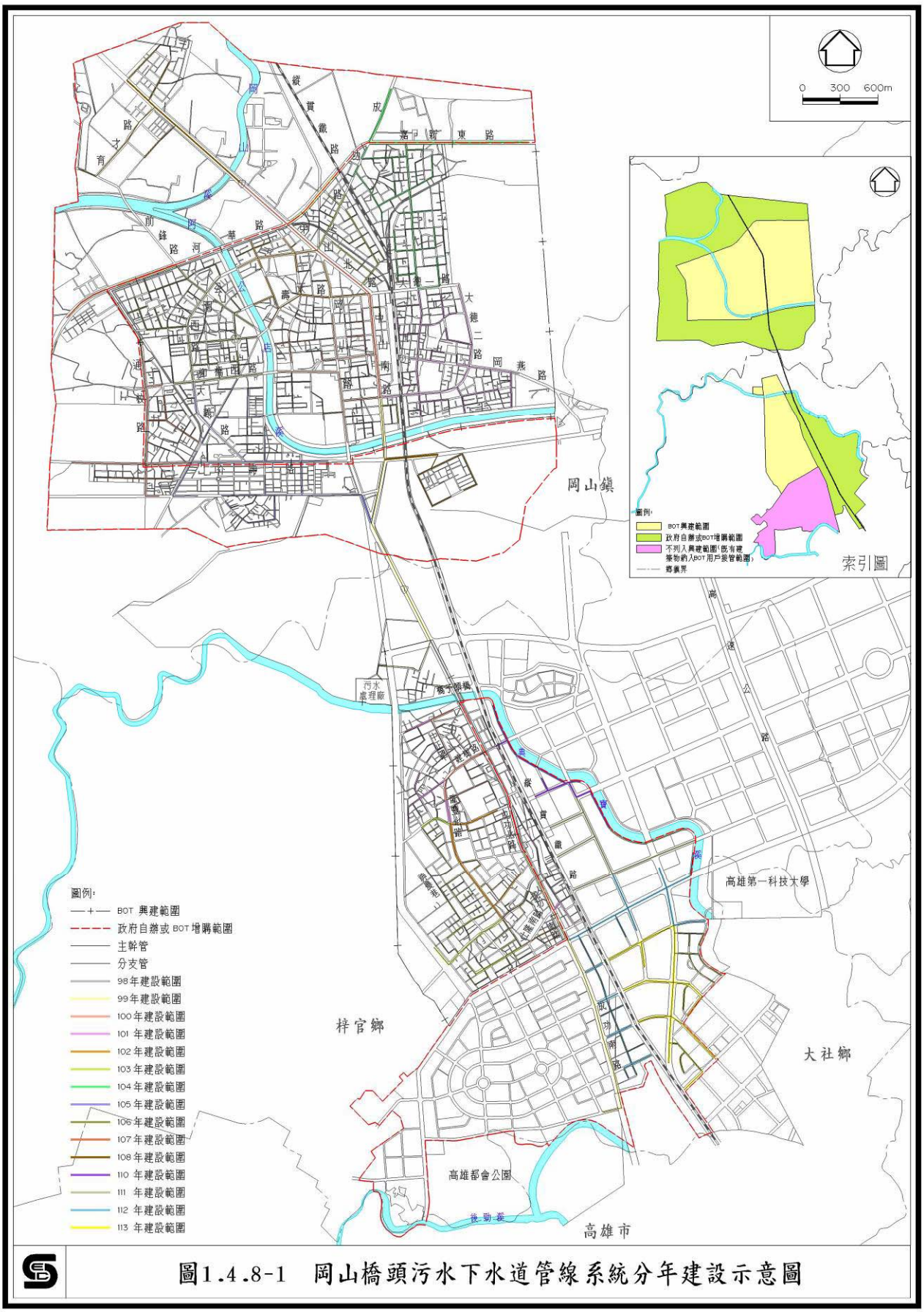


圖1.4.8-1　岡山橋頭污水下水道管線系統分年建設示意圖

5921CRP35800

表 1.4.8-1　BOT 興建範圍管線分期建設期程一覽表

單位：公尺

分區	管徑(mm)	98 年	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年	總計
C	600	210	3,014									3,224
	1000	982										982
C 合計		1,192	3,014									4,206
Ca	200			812	1,440							2,252
	300			1,402	1,248							2,650
	400			143								143
	600			558	195							753
Ca 合計				2,915	2,883							5,798
Cb	200					1,391	2,353					3,744
	300					1,383	3,995					5,378
	400					273						273
	500					482						482
	600					403						403
Cb 合計						3,932	6,348					10,280
Ce	200		162									162
	300		306									306
Ce 合計			468									468
G	600			1,842								1,842
	700			345								345
	900		504									504
	1000		519									519
	1200		1,753									1,753
G 合計			2,776	2,187								4,963
Gb	200						2,058					2,058
	300						2,367					2,367
	400						132					132
Gb 合計							4,557					4,557
Gc	200					861						861
	300					2,401						2,401
	400					393						393
Gc 合計						3,655						3,655
Gd	200			2,255								2,255
	300			2,935								2,935
	400			1,307								1,307
	500			332								332
	600			303								303
Gd 合計				7,132								7,132

表 1.4.8-1　BOT 興建範圍管線分期建設期程一覽表(續)

單位：公尺

分區	管徑(mm)	98 年	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年	總計
Ge	200							2,154				2,154
	300							4,890				4,890
	400							236				236
	500							265				265
	600							792				792
Ge 合計								8,337				8,337
Gf	200				2,380							2,380
	300				3,737							3,737
	400				310							310
	600				835							835
	700				310							310
Gf 合計					7,572							7,572
Gh	200									2,791		2,791
	300									3,945		3,945
	400									915		915
	500									308		308
	600									446		446
Gh 合計										8,405		8,405
Gi	200										916	916
	300										1,246	1,246
	400										1,132	1,132
	500										348	348
	600										359	359
Gi 合計											4,001	4,001
Gj	200								975			975
	300								1,437			1,437
	400								69			69
	600								1,240			1,240
	800								1,426			1,426
Gj 合計									5,147			5,147
總計		**1,192**	**6,258**	**12,234**	**10,455**	**7,587**	**10,905**	**8,337**	**5,147**	**8,405**	**4,001**	**74,521**

表 1.4.8-2　本計畫 BOT 興建範圍污水管線及用戶接管工程分年建設費一覽表

單位：仟元

年	直接工程費(仟元)			細部設計	民間機構	管遷費	申請道路	管網用	違建	政府出	合計	累計建造
(民國)	污水管線	用戶接管	小計	及監造費	出資部分		挖掘規費	地償金	拆除費	資部分	(仟元)	費用(仟元)
98	59,485		59,485	3,034	62,518	1,687	2,812	2,974		7,473	69,992	69,992
99	241,499		241,499	12,316	253,815	6,850	11,416	12,075		30,341	284,156	354,148
100	206,024	82,797	288,821	14,730	303,551	8,192	13,653	10,301	12,545	44,692	348,243	702,391
101	151,553	84,579	236,132	12,043	248,175	6,698	11,163	7,578	12,815	38,253	286,428	988,818
102	110,942	86,361	197,303	10,062	207,365	5,596	9,327	5,547	13,085	33,555	240,920	1,229,739
103	144,337	98,274	242,611	12,373	254,984	6,881	11,469	7,217	14,890	40,457	295,441	1,525,180
104	129,023	100,122	229,145	11,686	240,832	6,499	10,832	6,451	15,170	38,953	279,785	1,804,965
105	110,299	91,476	201,775	10,291	212,066	5,723	9,538	5,515	13,860	34,636	246,702	2,051,667
106	115,832	82,500	198,332	10,115	208,447	5,625	9,376	5,792	12,500	33,293	241,740	2,293,407
107	65,277	73,227	138,504	7,064	145,568	3,928	6,547	3,264	11,095	24,835	170,402	2,463,809
108		74,382	74,382	3,793	78,175	2,110	3,516		11,270	16,896	95,071	2,558,880
109		75,504	75,504	3,851	79,355	2,142	3,569		11,440	17,151	96,506	2,655,386
110		65,736	65,736	3,353	69,089	1,865	3,108		9,960	14,932	84,021	2,739,407
111		55,704	55,704	2,841	58,545	1,580	2,633		8,440	12,653	71,198	2,810,605
112		35,838	35,838	1,828	37,666	1,016	1,694		5,430	8,141	45,806	2,856,409
113												2,856,409
合計	**1,334,271**	**1,006,500**	**2,340,771**	**119,379**	**2,460,150**	**66,392**	**110,653**	**66,714**	**152,500**	**396,259**	**2,856,409**	**2,856,409**
比例	46.71%	35.24%	81.95%	4.18%	86.13%	2.32%	3.87%	2.34%	5.34%	13.87%	100%	100%

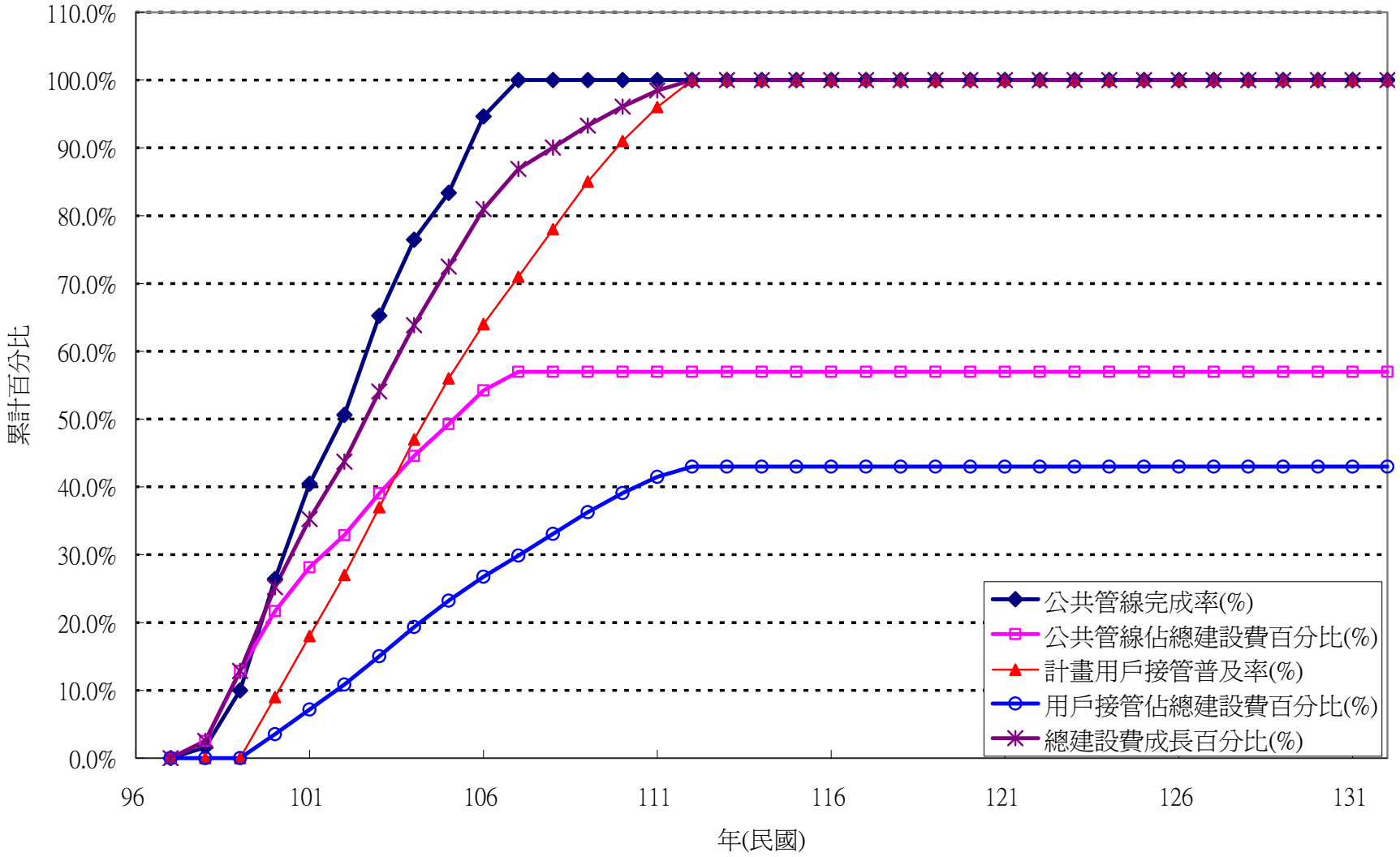


圖 1.4.8-2　本 BOT 計畫污水管線分年累計建造費及用戶接管普及率成長圖

表 1.4.8-3　本計畫 BOT 興建範圍內污水管線及用戶接管直接工程費比例統計表

年	公共污水下水道管線						用戶接管								
(民國)	年完成(m)	累計完成(m)	累計完成率	年費用(仟元)	累計費用(仟元)	佔總費用百分比	BOT 年完成戶數	BOT 累計完成戶數	自行接管戶數	累計自行接管戶數	累計完成(戶)	BOT 計畫累計普及率	年費用(仟元)	累計費用(仟元)	佔總費用百分比
98	1,192	1,192	1.6%	59,485	59,485	2.5%									
99	6,258	7,450	10.0%	241,499	300,983	12.9%									
100	12,234	19,684	26.4%	206,024	507,007	21.7%	2,509	2,509	210	210	2,719	9%	82,797	82,797	3.5%
101	10,455	30,139	40.4%	151,553	658,561	28.1%	2,563	5,072	210	420	5,492	18%	84,579	167,376	7.2%
102	7,587	37,726	50.6%	110,942	769,502	32.9%	2,617	7,689	209	629	8,318	27%	86,361	253,737	10.8%
103	10,905	48,631	65.3%	144,337	913,839	39.0%	2,978	10,667	210	839	11,506	37%	98,274	352,011	15.0%
104	8,337	56,968	76.4%	129,023	1,042,863	44.6%	3,034	13,701	210	1,049	14,750	47%	100,122	452,133	19.3%
105	5,147	62,115	83.4%	110,299	1,153,162	49.3%	2,772	16,473	210	1,259	17,732	56%	91,476	543,609	23.2%
106	8,405	70,520	94.6%	115,832	1,268,994	54.2%	2,500	18,973	210	1,469	20,442	64%	82,500	626,109	26.7%
107	4,001	74,521	100.0%	65,277	1,334,271	57.0%	2,219	21,192	209	1,678	22,870	71%	73,227	699,336	29.9%
108		74,521	100.0%		1,334,271	57.0%	2,254	23,446	210	1,888	25,334	78%	74,382	773,718	33.1%
109		74,521	100.0%		1,334,271	57.0%	2,288	25,734	210	2,098	27,832	85%	75,504	849,222	36.3%
110		74,521	100.0%		1,334,271	57.0%	1,992	27,726	210	2,308	30,034	91%	65,736	914,958	39.1%
111		74,521	100.0%		1,334,271	57.0%	1,688	29,414	209	2,517	31,931	96%	55,704	970,662	41.5%
112		74,521	100.0%		1,334,271	57.0%	1,086	30,500	499	3,016	33,516	100%	35,838	1,006,500	43.0%
113		74,521	100.0%		1,334,271	57.0%		30,500	251	3,267	33,767	100%		1,006,500	43.0%

二、污水處理廠

依 1.4.6 節本計畫污水處理廠全期處理容量為平均日 40,000 CMD，分四期興建之方式規劃，每一期增加之處理容量均為 10,000 CMD，配合前述污水量分年成長預估情形，依原訂進度係以民國 97 年 6 月底前簽約，並以民國 98 年起開始施工之條件下規劃污水處理廠興建期程及各期容量如表 1.4.8-4，並分述如下。

(一)污水處理廠第一期

污水處理廠第一期建設期程約 1.5~2 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 98 年開工，99 年底完工，並於民國 100 年起開始營運。

(二)污水處理廠第二期

第二期污水處理廠擴建期程約 1 年，依目前假設之接管污水成長量，應於民國 102 年底完工，並於民國 103 年加入營運。

(三)污水處理廠第三期

第三期污水處理廠建設期程約 1 年，依目前假設之接管污水成長量，應於民國 106 年底完工，並於民國 107 年加入營運。

(四)污水處理廠第四期

第四期污水處理廠建設期程約 1 年，依目前假設之接管污水成長量，應於民國 111 年底完工，並於民國 112 年加入營運。

三、本計畫分期工程費

配合污水處理廠興建期程，彙整各年期之污水管線、用戶接管及污水處理廠之數量、工程建設費如表 1.4.8-5。

表 1.4.8-4 本計畫污水處理廠分期興建及處理容量一覽表

期 別	興建時程	興建(新增)容量 (CMD)	累計處理容量 (CMD)
第一期	民國 98～99 年	10,000	10,000
第二期	民國 102 年	10,000	20,000
第三期	民國 106 年	10,000	30,000
第四期	民國 111 年	10,000	40,000

表 1.4.8-5　本計畫各分期工程內容及建設費一覽表

建設期別	年	BOT興建範圍												政府自辦興建範圍										
	(民國)	公共管線建設長度(m)	用戶接管戶數(戶)	工程建造費(不含管遷、申挖、償金及違拆費用)(民間機構出資)(仟元)				政府負擔(仟元)					工程建造費(含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)	公共管線建設長度(m)	用戶接管戶數(戶)	工程建造費(不含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)			管遷、申挖、償金及違拆費用(仟元)					工程建造費(含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)
				公共管線	用戶接管	污水廠	小計	管線遷移費	道路申挖費	管線償金	違建拆除費	小計				公共管線	用戶接管	小計	管線遷移費	道路申挖費	管線償金	違建拆除費	小計	
第一期	98	1,192		62,518		138,301	200,819	1,687	2,812	2,974		7,473	208,293											
	99	6,258		253,815		195,066	448,881	6,850	11,416	12,075		30,341	479,222											
	100	12,234	2,509	216,532	87,020		303,551	8,192	13,653	10,301	12,545	44,692	348,243											
	101	10,455	2,563	159,282	88,893		248,175	6,698	11,163	7,578	12,815	38,253	286,428	2,762		34,071		34,071	919	1,532	1,621		4,073	38,144
	合計	30,139	5,072	692,147	175,912	333,367	1,201,426	23,427	39,044	32,928	25,360	120,759	1,322,185	2,762		34,071		34,071	919	1,532	1,621		4,073	38,144
第二期	102	7,587	2,617	116,600	90,765	178,396	385,761	5,596	9,327	5,547	13,085	33,555	419,316		320		11,099	11,099	300	499		1,600	2,399	13,497
	103	10,905	2,978	151,698	103,286		254,984	6,881	11,469	7,217	14,890	40,457	295,441		320		11,099	11,099	300	499		1,600	2,399	13,497
	104	8,337	3,034	135,604	105,228		240,832	6,499	10,832	6,451	15,170	38,953	279,785	460	320	6,355	11,099	17,454	471	785	302	1,600	3,158	20,612
	105	5,147	2,772	115,924	96,141		212,066	5,723	9,538	5,515	13,860	34,636	246,702	2,668	320	36,313	11,099	47,412	1,280	2,133	1,728	1,600	6,740	54,152
	合計	31,976	11,401	519,826	395,421	178,396	1,093,643	24,700	41,167	24,730	57,005	147,602	1,241,244	3,128	1,280	42,668	44,394	87,063	2,350	3,916	2,030	6,400	14,695	101,758
第三期	106	8,405	2,500	121,740	86,708	175,130	383,577	5,625	9,376	5,792	12,500	33,293	416,870		320		11,099	11,099	300	499		1,600	2,399	13,497
	107	4,001	2,219	68,606	76,962		145,568	3,928	6,547	3,264	11,095	24,835	170,402	3,919	320	61,355	11,099	72,454	1,955	3,259	2,919	1,600	9,733	82,187
	108		2,254		78,175		78,175	2,110	3,516		11,270	16,896	95,071	3,546	320	67,949	11,099	79,048	2,133	3,555	3,233	1,600	10,521	89,569
	109		2,288		79,355		79,355	2,142	3,569		11,440	17,151	96,506		320		11,099	11,099	300	499		1,600	2,399	13,497
	110		1,992		69,089		69,089	1,865	3,108		9,960	14,932	84,021	2,092	320	41,258	11,099	52,356	1,413	2,355	1,963	1,600	7,331	59,687
	合計	12,406	11,253	190,346	390,288	175,130	755,763	15,670	26,116	9,055	56,265	107,106	862,870	9,557	1,600	170,562	55,493	226,054	6,101	10,168	8,114	8,000	32,383	258,437
第四期	111		1,688		58,545	153,907	212,452	1,580	2,633		8,440	12,653	225,105	3,023	320	51,965	11,099	63,063	1,702	2,837	2,472	1,600	8,611	71,674
	112		1,086		37,666		37,666	1,016	1,694		5,430	8,141	45,806	5,180	244	80,566	8,463	89,029	2,403	4,004	3,833	1,220	11,460	100,489
	113													5,775		80,367		80,367	2,169	3,615	3,823		9,607	89,974
	114-132																							
	合計		2,774		96,211	153,907	250,118	2,596	4,327		13,870	20,794	270,912	13,978	564	212,898	19,561	232,459	6,273	10,456	10,128	2,820	29,678	262,137
總　計		74,521	30,500	1,402,319	1,057,832	840,800	3,300,950	66,392	110,653	66,714	152,500	396,259	3,697,209	29,425	3,444	460,199	119,448	579,648	15,643	26,072	21,893	17,220	80,828	660,476

建設期別	年	系統規劃範圍全部											
	(民國)	公共管線建設長度(m)	用戶接管戶數(戶)	工程建造費(不含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)				管遷、申挖、償金及違拆費用(仟元)					工程建造費(含管遷、申挖、償金及違拆費用)(仟元)
				公共管線	用戶接管	污水廠	小計	管線遷移費	道路申挖費	管線償金	違建拆除費	小計	
第一期	98	1,192		62,518		138,301	200,819	1,687	2,812	2,974		7,473	208,293
	99	6,258		253,815		195,066	448,881	6,850	11,416	12,075		30,341	479,222
	100	12,234	2,509	216,532	87,020		303,551	8,192	13,653	10,301	12,545	44,692	348,243
	101	13,217	2,563	193,354	88,893		282,246	7,617	12,695	9,199	12,815	42,326	324,572
	合計	32,901	5,072	726,219	175,912	333,367	1,235,498	24,346	40,577	34,549	25,360	124,832	1,360,329
第二期	102	7,587	2,937	116,600	101,864	178,396	396,860	5,896	9,826	5,547	14,685	35,954	432,814
	103	10,905	3,298	151,698	114,385		266,083	7,181	11,968	7,217	16,490	42,856	308,939
	104	8,797	3,354	141,959	116,327		258,285	6,970	11,617	6,754	16,770	42,111	300,397
	105	7,815	3,092	152,238	107,240		259,478	7,003	11,671	7,243	15,460	41,376	300,854
	合計	35,104	12,681	562,494	439,815	178,396	1,180,705	27,050	45,083	26,760	63,405	162,297	1,343,003
第三期	106	8,405	2,820	121,740	97,806	175,130	394,676	5,925	9,875	5,792	14,100	35,691	430,367
	107	7,920	2,539	129,961	88,060		218,021	5,884	9,806	6,183	12,695	34,568	252,589
	108	3,546	2,574	67,949	89,274		157,223	4,243	7,072	3,233	12,870	27,417	184,640
	109		2,608		90,453		90,453	2,441	4,068		13,040	19,550	110,003
	110	2,092	2,312	41,258	80,187		121,445	3,277	5,462	1,963	11,560	22,263	143,707
	合計	21,963	12,853	360,907	445,781	175,130	981,818	21,770	36,284	17,170	64,265	139,489	1,121,307
第四期	111	3,023	2,008	51,965	69,643	153,907	275,515	3,282	5,470	2,472	10,040	21,264	296,779
	112	5,180	1,330	80,566	46,128		126,695	3,419	5,699	3,833	6,650	19,601	146,295
	113	5,775		80,367			80,367	2,169	3,615	3,823		9,607	89,974
	114-132												
	合計	13,978	3,338	212,898	115,772	153,907	482,577	8,870	14,783	10,128	16,690	50,471	533,048
總　計		103,946	33,944	1,862,518	1,177,280	840,800	3,880,598	82,035	136,725	88,607	169,720	477,087	4,357,685

註：本表未含污水處理廠機電設備重置費用。

1.5　財務可行性

本系統付費機制之設計、費率計算之分攤基礎以及工程建設之資本支出均係影響財務可行性之重大因素。而財務可行性之分析係依據現階段規劃條件，從民間機構角度評估參與本計畫之損益概況，並利用內部報酬率與淨現值等財務指標檢討其投資效益，以反推出合理之污水處理費區間，得出本計畫之財務基本方案，計算在該方案下政府於系統興建及營運期間之財政負擔。

1.5.1　付費機制

擬定付費機制主要乃係做為本計畫實際推行時,縣府與民間機構間計算服務價金之參考，良好的付費機制可有效減低縣府之財政負擔，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污水處理廠、污水管網及用戶接管之工程成本，以及系統運作所需之操作維護費用，而該實際發生之成本及費用則必須於投資契約期間透過預先設定之付費機制，由縣府定期給付予民間機構。

污水下水道系統建設具下列之特性：

一、營運量特性

交通系統建設或遊憩設施可藉由良好服務品質提升營運量屬自益型收入型態，然污水下水道系統則不然。

二、資本支出特性

興建期間長且營運期有產生重疊，係因污水處理系統所囊括之建設層面，由點至線再延升至面，污水處理廠一旦完工若無管網系統及用戶接管就形同虛設，而管網系統及用戶接管於陸續建設完成後，現有污水處理廠容量應否擴充等考量，導致污水下水道系統產生興建期與營運期重疊之特性。

考量污水下水道系統之興(擴)建期程之不確定性與水量波動之不確定性及相關資本支出特性與營運量特性，因此擬採行依各成本及費用屬性分類之付費機制，以減低不確定風險所衍生之困擾。

未來縣府支付予民間機構之款項將區分為建設費攤提、用戶接管攤提費與操作維護費三部分。建設費之計付方式詳如分攤基礎所述，物價指數之調整則依發生年期與基期年之物價指數比值計算之；用戶接管攤提費與操作維護費則依據民間機構於投資計畫書中所提報之費率，考量付款時之物價指數與基期年物價指數之比值進行調整，並依投資契約規定之水量計算方式乘算計付。

已與民間機構完成投資契約簽署之楠梓案、淡水案、羅東案及議約完成之板新(三鶯)案與完成二次公告之獅龍溪案，各案採行之付費機制比較如表 1.5.1-1 所示。

表 1.5.1-1　各污水下水道系統計畫案付費機制差異比較

案例 / 項目	已簽約			議約完成	完成二次公告
	楠梓案	淡水案	羅東案	板新(三鶯)案	獅龍溪案
污水處理廠建設費攤提是否分期	污水處理廠建設費及機電設施重置費自許可期間第 4 年起，依污水處理廠設施容量攤提	1. 分三期興建，並分別依各期設施容量與服務期間分攤 2. 機電設施重置成本依其重置發生時之工程期歸屬並進行分攤	1. 分期興建，並分別依各期設施容量與服務期間分攤 2. 機電設施重置成本以機電設施之 60%估算，並於各該期廠開始營運後第 16 年至投資契約剩餘期間，以定期定額方式攤提		
污水管網建設費攤提是否分期	分三期興建，惟於計算建設費攤提時併同污水處理廠成本計算，不另行分期	1. 原則上隨同污水處理廠分期，並依各期既有污水處理廠設施容量與各結算點距契約屆滿之剩餘期間分攤 2. 遇有兩期污水處理廠之興建完成時點相距逾 5 年時，該 5 年期間之管網單獨列為一期			
用戶接管建設費攤提	用戶接管由市府辦理，無後續分攤之處理	1. 每度應負擔之用戶接管建設費攤提係以預估自來水量為分攤基礎 2. 未來實際支付時，原則上採接管用戶實際發生自來水量計算	1. 每度應負擔之用戶接管建設費攤提係以預估污水處理量為分攤基礎 2. 未來實際支付時，原則上採接管用戶實際發生污水量計算	1. 每度應負擔之用戶接管建設費攤提係以預估污水處理量為分攤基礎 2. 未來實際支付時，以接管用戶實際污水處理量及污水廠設計處理量取小者為計付基礎	
操作維護費	1. 區分為固定及變動兩部分 2. 固定操作維護費以污水處理廠設施容量為分攤及計付基礎 3. 變動操作維護費以實際污水處理量計付	1. 不區分為固定及變動 2. 計付基礎為接管用戶實際發生自來水量	1. 不區分為固定及變動 2. 計付基礎為接管用戶實際發生污水量	1. 區分為固定及變動兩部分 2. 固定操作維護費以預估污水處理量為分攤基礎；並以實際污水處理量及污水廠設計處理量取小者為計付基礎 3. 變動操作維護費以預估污水處理量為分攤基礎；並以實際污水處理量為計付基礎	

1.5.2 分攤基礎

污水處理廠之興建規模與預估水量息息相關，擴建期程亦將隨水量之變動而有所調整，因此，各期之建設費結算應予分開，以減低不確定發生成本所造成之影響。另因污水處理廠服務初期將因管網佈設或用戶接管尚在進行，致實際處理水量將低於設施容量，考量民間機構營運初期投資成本回收與還本付息能力，及污水下水道系統建設之營運量特性，污水處理廠建設費攤提之計付宜採定期定額方式處理。

污水處理廠之機電設施於污水處理廠營運一段時日後將面臨重置，然重置之時點與設施成本亦存有不確定性，因此關於重置成本之處理可選擇依重置當時之設施容量與剩餘服務年數計算或於預估重置年期之後分期計付重置相關費用；然因部分重置或將無法與設施維修為一明顯之區別，為解決此一執行時之困擾，針對重置成本之處理亦可考量納入營運維護成本之一部分，惟於投資契約中應留意關於資產移轉之相關規範。

污水管網將因管線埋設涉及道路開闢與否及路權是否取得之影響，因此分攤基礎宜考量相關不確定所造成之影響，另因施工期長所衍生之不確定性亦高，因此宜考量將工程期結算進行適當之切割，並納入污水下水道系統建設之營運量特性，將污水管網之建設費攤提計付採定期定額方式辦理，或逐年依實際興建並依投資契約勘驗合格之數量計付管網建設費。

用戶接管工程面臨之不確定因素主要為用戶接管數量，於淡水案中此部分係納入民間機構工作範圍，建設費攤提係依預估水量估算每度自來水應負擔之建設費，未來支付時則依投標時估算之每度自來水應負擔用戶接管費用乘上當月水量計付。此方式優點為鼓勵民間機構及早完成用戶接管，缺點則為接管戶數與水量之不確定性皆高，縣府難以掌控超額支付或支付不足之風險。

然因用戶接管成本係屬建設費成本之性質，為期減低前述不確定性所衍生之工程成本恐產生重大差異之風險，同時提高民間機構及早完成用戶接管之目的，配合建設費延後開始攤提，民間機構於建設費開始攤提前將僅得收取以水量為攤提基礎之操作維護費，民間機構為減低初期之營運虧損，將增加用戶接管之完成戶數以提高處理水量，因此付款方式宜考量以工程期進行切割而採定期定額方式計付；或於民間機構辦理完成用戶接管後，逐年實際完成數量並依投資契約勘驗合格後計付當期用戶接管建設費，如此不僅可減低數量不確定與支付不足或超額之風險，同時更可誘導民間機構提早完成用戶接管。惟依據內政部營建署 94 年 6 月 13 日召開之羅東、板新(三鶯)、獅龍溪系統先期計畫書確認修正意見相關事宜會議結論，用戶接管攤提費將依預估污水處理量為攤提基礎。

操作維護費則將包含污水下水道系統營運所需之相關成本與民間機構之行

政管理費用等，茲因該等成本費用項目包含固定與變動性質，其中變動操作維護費將與實際處理水量之多寡攸關，因此以預估水量為其分攤基礎將較無爭議；然固定操作維護費則與實際處理水量攸關性低，因此宜考量民間機構工作範圍與專案之其他相關配套以決定究係採設施容量分攤或預估水量分攤。

經考量污水下水道系統建設之資本支出特性、營運量特性及本計畫之民間工作範圍，並參照內政部營建署 94 年 6 月 13 日召開之羅東、板新(三鶯)、獅龍溪系統先期計畫書確認修正意見相關事宜會議結論，污水處理廠及管網之付款方式擬採以工程期分期結算而於未來剩餘營運期限中分期攤提，將用戶接管工程費用、操作維護費用依污水量攤提支付。本計畫各項分攤與計付基礎規劃如下所述。

(一) 污水處理廠及管網攤提收入

主要係包含各該工程期投入之污水處理廠、公共污水管線建設費，各工程期就已興建完成之工程項目建設費進行結算。各期工程期之建設費(不含重置費)結算點除下列另有規定外，原則上以距前期結算點當年起算五個日曆年為一工程期，將該工程期內各項工程建設費進行結算。

1. 第一期工程期建設費結算點為污水處理廠興建完成日之月份。
2. 後續各期工程期間，若距前期結算點當年起算五個日曆年內遇有污水處理廠興(擴)建完成，則以該期污水處理廠興建完成日之年度為該工程期之結算點。
3. 後續工程期間若五個日曆年期間後段已無工程建設費支出，則以最後有工程建設費支出之年度為該工程期結算點。而下一工程期起始點則以後續最近一次工程建設費支出年度為準。

各工程期結算點所結算之建設費之攤提期間為該結算點距契約屆滿日止之剩餘契約期間；除第一期工程期結算點結算之建設費因考量為避免有廠無水情形，加速民間機構用戶接管，故係自結算點一年後實際接管戶數至少達到某規定戶數後開始攤提(以本系統為例，第一期工程期結算點為 99 年，而建設費攤提起始年將為 101 年)，其餘各期工程期自結算點次月開始攤提。

關於污水處理廠機電設施重置費，依營建署契約範本規定，結算及攤提方式如下：

1. 結算日：以各期污水處理廠之建設投入期結束後第十七年為各該期污水處理廠重置之結算日。
2. 結算金額：以投標文件所載各期污水處理廠重置金額為結算金額。
3. 污水處理廠重置之每月攤提建設費：自結算日之次月起，以結算金額分二年期間逐月平均攤還。

(二)用戶接管費用收入

用戶接管操作維護費將依預估民間機構處理之水量為分攤基礎,並以該報價乘算水量(實際污水處理量與污水處理廠設施容量取其低者)再乘算民間機構所施作用戶接管之自來水量(含約當自來水量)總和與民間機構接管及用戶自行納管之自來水量(含約當自來水量)總和之比值計付。

(三)操作維護費

操作維護費部分則以固定操作維護費做為鼓勵民間機構加速用戶接管之誘因,原則上固定與變動操作維護費皆以污水處理量為分攤、計付基礎,以全期預估之污水下水道系統操作維護費、民間機構營運管理費用及全期預估污水處理量計算每噸污水處理之操作維護費。未來縣府付費時,固定操作維護費部分將以污水處理廠設計處理量為計算污水處理量之上限,以控制超額支付之風險; 變動操作維護費則依實際處理量計付,惟某期間(如 6 個月)就各請款月實際進廠污水量總和高於接管用戶及非接管用戶自來水量總和之部分,應扣除該部分之營運費。

1.5.3 計量基礎

於考量成本屬性以決定分攤基礎之結構費率下,計量基礎主要係供計算操作維護費之用,楠梓案與淡水案分別採用污水處理量與自來水使用量為基礎,後續之羅東、板新(三鶯)、獅龍溪等案皆以污水處理量為基礎,以此二者為計量基礎各有其優缺點,因此亦有其相關之配套措施以減低其缺點所造成之影響,茲簡要比較其優缺點如表 1.5.3-1 所示。

考量自來水表非按月抄表及各分區用戶抄表日不同,將衍生用戶水量計算認定之爭議,污水處理量相對執行面較簡便、容易稽核且較無爭議,擬採污水處理量為計價基準。

表 1.5.3-1　計量基礎優缺點比較及配套措施

	污水處理量	自來水使用量
優點	1. 依實際進廠污水處理量較易理解。 2. 可解決採自來水量計價時第 1、2 項缺點。 3. 操作維護費按實際污水處理量計價，對民間機構較具投資誘因。	1. 可解決採污水處理量計價時第 1、2 項缺點。 2. 自來水表精確度較高。
缺點	1. 若管線施工品質不良致地下水滲入，縣府會多付費用。 2. 若用戶接管由民間機構辦理，可能有雨污水混流亦納入接管情況，將造成縣府多支付操作維護費。	1. 自來水非按月抄表，每月操作維護費之計算易生爭議。 2. 雨污水混流不接管情形下，部分污水無法接入污水下水道，該部分使用自來水產生之污水並未納入處理，卻須負擔操作維護費。 3. 對未使用自來水亦產生污水，無法計算操作維護費。 4.對大量使用自來水卻只產生少量污水者，高估操作維護費。 5.有自來水與污水轉換率合理性問題。
配套措施	1. 於分支管與次幹管之銜接處、次幹管與主幹管銜接處加裝流量計，以檢核管線滲漏情形。 2. 規定某期間(如 6 個月)就各請款月實際進廠污水量總和高於接管用戶及非接管用戶自來水量總和之部分，應扣除該部分之營運費。	1. 用戶雨污水混流管須確實分流。 2. 非自來水用戶加裝用水表。 3. 鑑於契約期間長達 30 餘年，自來水與污水轉換率恐須有檢討修正機制，以符時空變化之實際需要。

1.5.4 價格調整機制

由於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，同時於契約期間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需調整外，契約期間之物價、利率、匯率波動亦非現階段可合理預估，因此於契約中提供價格調整機制將為必要(詳表 1.5.4-1 所示)。

表 1.5.4-1 價格調整機制表

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。
利率波動	否	為減少未來契約期間計費之困擾,此處並以長期之利率水準進行估算,縣府與民間機構皆承擔部分利率波動風險。民間機構將可透過衍生性金融商品做為避險工具。
匯率波動	否	由於所需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,此部分非民間機構或縣府現階段可預期。
實際水量與預估水量重大差異	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達一定比例時之調整機制。

1.5.5 財務相關設定

本系統財務可行性分析之各項基本假設及參數設定與營運費用相關設定內容彙總如表 1.5.5-1 及表 1.5.5-2 所示。

表 1.5.5-1　基本假設與參數設定彙總表

項目	設定內容	依據	備註
興建營運期間	自民國98年至民國132年，共計35年	本計畫推估	
污水處理廠運轉天數	365日	本計畫推估	
物價上漲率	暫不予考量	本計畫特性	建設費攤提部分將採分期結算，未來結算時將分別調整其物價之影響，因此於此試算中將暫不予考量
折舊、攤提與重置	以直線法計算各年之折舊與攤提	參照一般公認會計準則、稅法相關規定及營建署會議結論	1.土木工程之折舊年期為35年，機電之折舊為15年，並假設機電設施於使用15年後將進行重置以維持正常之運作 2.重置成本係以原始購置成本之60%估算係參照營建署之會議結論
土地租金	營運期以1 元/年估算	營建署會議結論	參照依內政部營建署「研商下水道使用費徵收辦法訂定及徵收使用費之宣導事宜會議」結論
利息收入	預估存款利率為2.76%	本計畫推估	參考中央銀行網站，86年11月至96年11月台灣銀行、合作金庫銀行、第一銀行、華南銀行及彰化銀行等五大銀行之平均存款利率，短期存款利率假設為2.76%。
利息支出	預估長期融資利率水準為5%	本計畫推估	
營業稅	考量進銷項互抵暫不估列	本計畫特性	
營利事業所得稅	依所得稅法以25%稅率估算	所得稅法及促參法相關規定	考量相關之前五年度虧損扣抵；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，免納營利事業所得。本計畫選擇以營運後第一次有課稅所得之年度起，免納營利事業所得稅五年，並依所得基本稅額條例規定以稅率10%計算該免稅期間之基本稅額
營運期限屆滿資產移轉	民間機構於興建營運年期屆滿時，將本計畫資產無償移轉予主辦機關	促參法	
法定盈餘公積	淨利彌補虧損後提列10%	公司法	
營運資金	假設應收帳款收款天數為45日，應付帳款及費用付現天數為30日，現金安全存量為1,000萬元	本計畫推估	
資本結構	假設該比例為30%，另首次自有資金到為金額設為300百萬，而營運期間之資本結構將隨融資償還而逐年改變	本計畫推估	興建期自有資金比例係設定為一般銀行能接受之比例及投資者所願意為本計畫所提供的自有資金比例
股東投資報酬率	採股東必要報酬率為10%，作為試算基礎	營建署會議結論	
貸款期間	寬限期配合興建期程，以不超過5年為限，借款期間以不超過15年為限	本計畫推估	
履約保證金	假設本計畫民間機構須負擔履約保證金為工程建造費之5%約169.94百萬元，並依工程完成進度，於第一期污水處理廠興建完成後，減少15%，所有管網系統興建完成後減少15%，用戶接管工程接管戶數達約75%再減少20%，興建營運期間屆滿完成資產移轉程序後，退還剩餘50%履約保證金予民間機構，且銀行保證金保證費假設為1%	本計畫推估	
專案折現率	以所假設之股東必要報酬率10%及長期貸款利率5%為計算基礎，並考量興建期間之自有資金比例30%，推算興建初期專案折現率為5.63%	本計畫推估	本計畫以加權平均資金成本計算本專案折現率
股利政策	依公司法規定於完納稅捐、彌補虧損及提列10%法定盈餘公積後，盈餘將全數分配，惟將考量資金之充裕與否，而決定以現金股利或股票股利方式分配盈餘	本計畫推估	為有效減低政府負擔並使股東回收應有之投資報酬，於契約期間後期若有足夠之現金餘額，將採取現金減資之措施，該減資金額則以過去年度所發放之股票股利金額為上限
政府發行公債或借款利率	政府發行公債之借款利率為5%，作為計算污水處理費折現值之基礎	本計畫推估	

表 1.5.5-2　營運費用相關設定彙總表

項目	設定內容	依據	備註
化學藥品費用	每噸污水處理藥品費 =24.923*污水量^(-0.4989)	參考文獻	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」之統計資料
電力費用	每噸污水處理電費以0.7元計	本計畫推估	
水費	每噸污水處理水費以0.015元計	本計畫推估	調配0.2%濃度高分子混凝劑藥液、0.2%濃度污泥脫水高分子調理劑藥液及人員生活用水(250 lpcd)估算處理每噸污水計需0.0017噸之自來水，而每噸自來水費以9元估算
污泥清運及處置費	每公噸污泥清運費500元計，污泥處置費以每公噸1,500元計	本計畫推估	考量本系統污水水質質量平衡
維護費用	每年機電設施維護保養費用以其累計施工費之1.5%估算；污水處理廠土建部分以累計施工費之0.5%估算；污水管網(含既有管線)及用戶接管之年維護保養費以各該項工程累計施工費之0.6%計	其他案例	參考目前運轉中污水處理廠之維護保養費用及其他報中央審核之污水下水道BOT系統
產物保險費	污水處理廠期初帳面價值為投保額度，保險費率以0.361%估算	本計畫推估	
人事費用	廠長平均月薪6.5萬、副廠長平均月薪5.5萬、組長與領班平均月薪各約4.5萬與4萬、一般職工與技工平均月薪各約3.5萬與3萬。每人年終加發2個月及每年提撥0.72個月退休金，每年薪資以14.72個月計，另再加計上述費用之10%作為勞健保費及其他津貼	參考文獻	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」及市場價格水準
管理費	以人事費用之15%計	本計畫推估	包含環境管理、行政事務(含通訊費等)、庶務、保全、人員訓練等相關費用
水質檢驗費	依污水處理廠累積規模計算單價，規模愈大單價愈低，污水處理廠設施容量為平均日10,000噸~40,000噸，單價區間為0.06元/噸~0.17元/噸	參考文獻	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」之統計資料
環境監測費	以每年30萬元估算	本計畫推估	
既設管線清理檢視費	以每公尺300元估算，共計約606萬	本計畫推估	
人事費用	平均主管級月薪6.5萬，專業人員月薪3.6萬，一般職工月薪2.4萬。每年薪資以14.72個月計；另再加計上述費用之10%作為勞健保費及其他津貼	本計畫推估	
辦公室租金	辦公室面積以50坪估算，租金以每坪每月500元計	本計畫推估	污水處理廠完成後合併辦公，不再估列辦公室租金
管理費用	以人事費用之15%計	本計畫推估	
交通費	每月25,000元計	本計畫推估	
電費	每人每日用電以12小時計，每小時以500W估算，用以支應包括照明、冷氣、空調、公司辦公室用電設備等，每Kwh電價2元計	本計畫推估	
水費	每人每日用水100公升，每度(立方公尺)水費9元計	本計畫推估	
辦公室設備	以300萬估算，每5年進行必要之重置，重置成本以150萬估算	本計畫推估	
保險費	辦公室設備保險費保額300萬元，保險費率0.3%計	本計畫推估	
品質及安全管理監督顧問費	開始營運後每年以300萬元計	本計畫推估	

1.5.6 計畫資本支出

本系統 BOT 範圍包括橋頭舊市區、高雄新市鎮第一期發展區及岡山都市計畫區。本計畫之工程項目包括納入民間機構工作範圍之污水處理廠、管網系統、用戶接管等項目，初步估算民間機構負擔不含物價上漲影響、利息資本化、設施重置之工程經費及分年資本支出如表 1.5.6-1 與表 1.5.6-2 所示。各該金額並未包括因污水下水道系統建設興建所衍生之地上地下物拆遷補償費(管線遷移費)及申請道路挖掘費等各項支出；關於管網用地償金及違建拆除相關費用亦未含在內。

表 1.5.6-1　資本支出彙總表

	直接工程成本	設計及監造費	總工程建造費
污水處理廠	800,000	40,800	840,800
管網系統	1,334,271	68,048	1,402,319
用戶接管	1,006,500	51,332	1,057,832
合計（新台幣仟元）	3,140,771	160,179	3,300,950

註：上述金額並未考量物價上漲之影響

以下分別說明各工作項目所需之工程經費。

一、污水處理廠

污水處理廠設施容量乃係配合預估用戶接管進度推估之污水產生量估算，預計將分四期興建，各期設施容量皆為平均日 10,000 噸，全期設施容量達平均日 40,000 噸，並於各期污水處理廠興建完成後 15 年進行機電設施重置；污水處理量與污水處理廠設施容量關係如圖 1.5.6-1 所示。污水處理廠之直接工程成本約為 800 百萬，直接工程成本主要包括施工費、勞工安全衛生交通維持環保、工程綜合保險、品管及試驗等相關費用，施工費外之各項費用係分別以施工費之 2%估算，另相關之工程設計及監造費則以直接工程成本之 5.1%估算，不含機電設施重置之總工程建造費約 840.8 百萬，各期分年支出如表 1.5.6-2 所示，另預估於各期污水處理廠興建完成後 15 年開始進行機電系統之重置，重置經費以機電設施工程建造費之 60%估算，各期不含物價上漲影響之總金額約 283.59 百萬。

表 1.5.6-2　分年資本支出彙總表

單位：新台幣仟元

	98	99	100	101	102	103	104	105	106
平均日污水處理廠設施容量(CMD)	-	-	10,000	10,000	10,000	20,000	20,000	20,000	20,000
工程成本									
污水處理廠	138,301	195,065	-	-	178,394	-	-	-	175,130
管網系統	62,518	253,815	216,532	159,282	116,600	151,698	135,604	115,924	121,740
巷道連接管及用戶接管	-	-	87,020	88,893	90,765	103,286	105,228	96,141	86,708
合計	200,819	448,880	303,551	248,175	385,759	254,984	240,832	212,066	383,577

	107	108	109	110	111	112	113	114	合計
平均日污水處理廠設施容量(CMD)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	40,000	40,000	40,000	40,000
工程成本									
污水處理廠	-	-	-	-	153,907	-	-	-	840,800
管網系統	68,606	-	-	-	-	-	-	-	1,402,319
巷道連接管及用戶接管	76,962	78,175	79,355	69,089	58,545	37,666	-	-	1,057,832
合計	145,568	78,175	79,355	69,089	212,452	37,666	-	-	3,300,950

註：上述金額並未考量物價之影響。

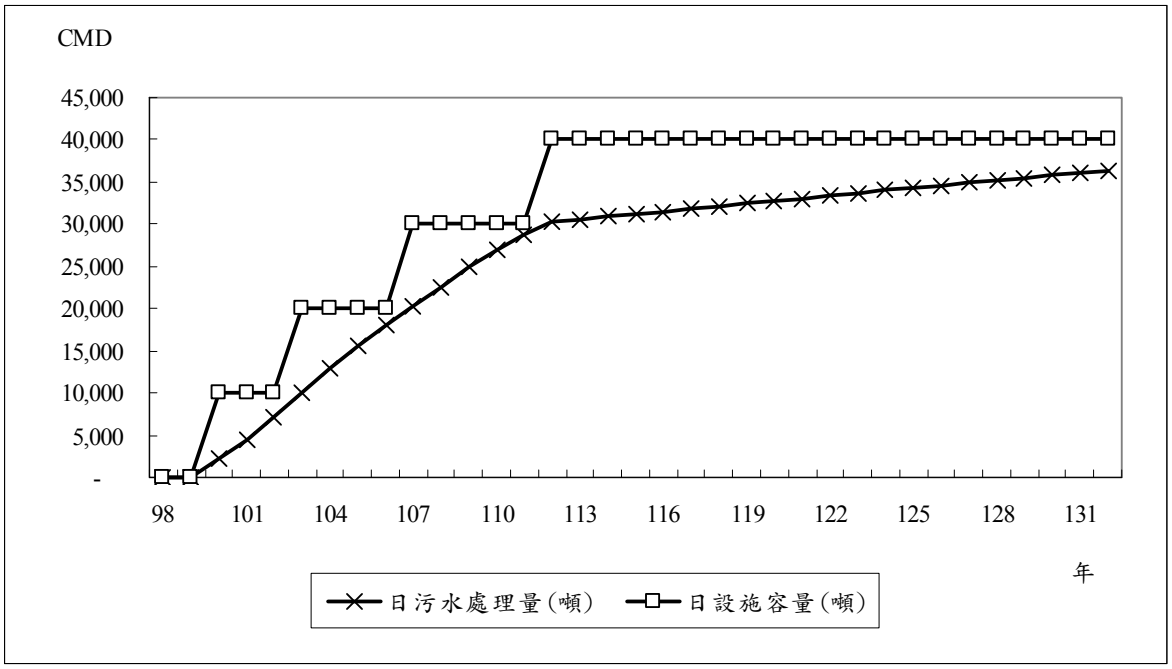


圖 1.5.6-1　污水產生量與污水處理廠設施容量關係圖

二、污水管網

擬新建之管網佈設年期與相關總工程經費亦如表 1.5.6-2 所示，直接工程費主要包括施工費、勞工安全衛生交通維持環保、工程綜合保險、品管及試驗等相關費用，施工費外之各項費用係以施工費之 2%估算，工程設計及監造費以直接工程費之 5.1%估算，合計工程建造費約 1,402.32 百萬元。

三、用戶接管

估計接管戶數約 30,500 戶，此項工程將於污水處理廠建設完成後開始進行，即自 100 年開始施工，預計於 114 年完成，經估算直接工程費約 1,006.5 百萬，主要包括施工費、勞工安全衛生交通維持環保、工程綜合保險、品管及試驗等相關費用，施工費外之各項費用係以施工費之 2%估算，另工程設計及監造費以直接工程費之 5.1%估算，合計工程建造費約需 1,057.83 百萬。

四、政府辦理事項費用

包含因興建污水下水道系統建設所衍生之相關管線遷移作業所需費用及申請道路挖掘所需規費等各項支出，各項費用之估計基礎分別如下：

(一) 管線遷移作業所需費用

以管線總施工費之 3%估算。

(二) 申請道路挖掘所需規費

以管線總施工費之 5%估算。

此等支出，係採由民間機構先行墊付，民間機構將於墊付後向縣府申請

歸墊，惟管線遷移作業所需費用之政府負擔以民間機構管線施工總費用 3%為限(約新台幣 66,392 仟元)，且同一道路以一次及新設管線為限。

五、管網償金與違建拆除費用

依據下水道法第 14 條第 1 項「……因工程上之必要，得在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，……。……並應支付償金。…」，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，該等償金與違建拆除之費用將由縣府編列預算逐年支付，其中償金並由中央補助。

(一) 管網用地償金

依據管網直接工程費之 5%估算，約 66,714 仟元。

(二) 用戶接管施工障礙排除費用

拆除費用以每戶 5 萬元估算，戶數則以各年度預估施作用戶接管戶數 10%估算，約 152,500 仟元。

1.5.7 計畫收益

一、營運收入

營運收入將包含污水處理廠及管網攤提收入、用戶接管費用攤提收入、操作維護服務費收入三項，各項收入之分攤基礎如 1.5.2 節所述，關於建設費攤提之工程期結算如表 1.5.7-1 所示，分年營運收入如表 1.5.7-2 所示。

表 1.5.7-1　結算工程期時間表

污水處理廠及管網部份				
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	99	2	31
第二期	100	102	3	29
第三期	103	106	4	25
第四期	107	111	5	20
污水處理廠重置部份				
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	100	116	17	2
第二期	103	119	17	2
第三期	107	123	17	2
第四期	112	128	17	2

因納管後污水處理量始得以提升，為增加民間機構積極建設用戶接管之誘因，用戶接管之建設成本將依預估非用戶自行接管污水處理量攤提。估算每噸污水處理之用戶接管收入約為 10.82 元，並以該費率依實際污水處理量乘算民間機構已施作用戶接管戶數自來水量佔全部已接管用戶數自來水量之比值收取。另考量若實際污水處理量超出預估污水處理量許多時，政府將面臨超額支付之風險，故訂定以污水處理廠設計處理量為計算污水處理量時之上限，以降低風險。

經估算每一噸污水處理之操作維護費收入約為 8.44 元，其中固定與變動分別約為 6.16 元與 2.28 元，並以該費率依實際污水處理量收取，惟若實際污水處理量逾各期污水處理廠既有設施容量，則固定操作維護費收入之污水處理量將改以既有污水處理廠之設施容量計算。另若考慮污水入滲率為 12%~15%及每度自來水轉換率為 0.8~0.9，所計算出之每一度自來水所需之操作維護費範圍為 7.57~8.74 元。

若未來各期實際產生之污水處理量達污水處理廠之設施容量，管網之污水流量亦達污水處理廠最終設施容量，且假設污水處理量皆係來自民間機構施作之用戶接管，則平均每噸污水處理廠攤提、管網攤提、用戶接管費用及操作維護費分別為 7.51 元、10.21 元、10.82 元與 8.44 元，合計為 36.98 元。

建設費攤提及操作維護費率計算方式示例請參考附錄。

二、營運成本及費用

營運成本及費用將包括污水下水道系統操作維護相關費用、民間機構營運管理費用兩大類，各項營運成本及費用之估算基礎如表 1.5.5-2 所示，人力配置需求如表 1.5.7-3 與表 1.5.7-4 所示，分年營運成本及費用如表 1.5.7-5 所示。

表 1.5.7-2　分年營業收入明細表與分年平均每噸收入

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
年設施容量(千噸)	-	-	3,650	3,650	3,650	7,300	7,300	7,300	7,300	10,950	10,950	10,950	10,950	10,950	14,600	14,600	14,600	14,600
年污水總處理量(千噸)	-	-	846	1,707	2,683	3,771	4,874	5,894	6,829	7,676	8,532	9,400	10,175	10,855	11,415	11,538	11,659	11,780
年污水處理量-非自行接管(千噸)	-	-	713	1,442	2,277	3,214	4,168	5,047	5,848	6,570	7,302	8,044	8,701	9,271	9,650	9,650	9,650	9,650
預估年自來水量(千噸)	-	-	817	1,650	2,593	3,643	4,709	5,695	6,598	7,416	8,243	9,082	9,831	10,488	11,029	11,147	11,265	11,381
建設費攤提收入																		
污水處理廠攤提收入	-	-	-	40,589	40,589	59,424	59,424	59,424	59,424	78,456	78,456	78,456	78,456	78,456	96,180	96,180	96,180	96,180
管網攤提收入	-	-	-	37,044	37,044	95,476	95,476	95,476	95,476	162,278	162,278	162,278	162,278	162,278	173,822	173,822	173,822	173,822
小計	-	-	-	77,633	77,633	154,900	154,900	154,900	154,900	240,734	240,734	240,734	240,734	240,734	270,002	270,002	270,002	270,002
依污水量攤提收入																		
用戶接管費用收入	-	-	7,716	15,598	24,630	34,775	45,093	54,603	63,275	71,082	79,003	87,024	94,132	100,308	104,399	104,399	104,399	104,399
操作維護費收入																		
固定操作維護費收入	-	-	5,039	10,169	15,982	22,458	29,027	35,105	40,670	45,714	50,813	55,983	60,600	64,652	67,987	68,715	69,439	70,156
變動操作維護費收入	-	-	1,867	3,768	5,921	8,320	10,754	13,006	15,068	16,936	18,826	20,740	22,451	23,953	25,188	25,458	25,726	25,992
小計	-	-	14,622	29,535	46,533	65,553	84,874	102,714	119,013	133,732	148,642	163,747	177,183	188,913	197,574	198,572	199,564	200,547
營運收入合計	-	-	14,622	107,168	124,166	220,453	239,774	257,614	273,913	374,466	389,376	404,481	417,917	429,647	467,576	468,574	469,566	470,549
平均每噸建設費收入(元/噸)																		
污水處理廠攤提收入(元/噸)	-	-	-	11.12	11.12	8.14	8.14	8.14	8.14	7.16	7.16	7.16	7.16	7.16	6.59	6.59	6.59	6.59
管網攤提收入(元/噸)	-	-	-	2.54	2.54	6.54	6.54	6.54	6.54	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.91	11.91	11.91	11.91
合計	-	-	-	13.66	13.66	14.68	14.68	14.68	14.68	18.28	18.28	18.28	18.28	18.28	18.49	18.49	18.49	18.49
平均每噸依污水量攤提收入																		
用戶接管費用收入(元/噸)	-	-	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82
操作維護費收入																		
固定操作維護費收入(元/噸)	-	-	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
變動操作維護費收入(元/噸)	-	-	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28
合計	-	-	19.27	32.93	32.93	33.95	33.95	33.95	33.95	37.55	37.55	37.55	37.55	37.55	37.76	37.76	37.76	37.76

註：1.上述金額並未考慮物價上漲率。

2.每噸污水處理廠建設費攤提以當年設施容量分攤；每噸管網建設費攤提則以污水處理廠最終設施容量分攤；每噸用戶接管收入以當年非自行接管水量計算；操作維護費以當年污水處理量計算(高於自來水量者不計)。

表 1.5.7-2　分年營業收入明細表與分年平均每噸收入(續)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
年設施容量(千噸)	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600
年污水總處理量(千噸)	11,900	12,020	12,138	12,256	12,373	12,490	12,606	12,723	12,839	12,953	13,068	13,183	13,297	13,410	13,524	13,637	13,751
年污水處理量-非自行接管(千噸)	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650	9,650
預估年自來水量(千噸)	11,498	11,613	11,727	11,842	11,955	12,068	12,180	12,293	12,404	12,515	12,627	12,737	12,847	12,957	13,067	13,176	13,286
建設費攤提收入																	
污水處理廠攤提收入	96,180	146,515	146,515	96,180	127,904	127,904	96,180	96,180	127,580	127,580	96,180	96,180	96,180	124,517	124,517	96,180	96,180
管網攤提收入	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822	173,822
小計	270,002	320,337	320,337	270,002	301,726	301,726	270,002	270,002	301,402	301,402	270,002	270,002	270,002	298,339	298,339	270,002	270,002
依污水量攤提收入																	
用戶接管費用收入	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399
操作維護費收入																	
固定操作維護費收入	70,876	71,587	72,289	72,995	73,691	74,389	75,080	75,773	76,463	77,147	77,832	78,512	79,193	79,869	80,545	81,221	81,895
變動操作維護費收入	26,258	26,521	26,781	27,044	27,301	27,559	27,816	28,073	28,328	28,582	28,835	29,088	29,339	29,590	29,840	30,091	30,341
小計	201,533	202,507	203,469	204,438	205,391	206,347	207,295	208,245	209,190	210,128	211,066	211,999	212,931	213,858	214,784	215,711	216,635
營運收入合計	471,535	522,844	523,806	474,440	507,117	508,073	477,297	478,247	510,592	511,530	481,068	482,001	482,933	512,197	513,123	485,713	486,637
平均每噸建設費收入(元/噸)																	
污水處理廠攤提收入(元/噸)	6.59	10.04	10.04	6.59	8.76	8.76	6.59	6.59	8.74	8.74	6.59	6.59	6.59	8.53	8.53	6.59	6.59
管網攤提收入(元/噸)	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91	11.91
合計	18.49	21.94	21.94	18.49	20.67	20.67	18.49	18.49	20.64	20.64	18.49	18.49	18.49	20.43	20.43	18.49	18.49
平均每噸依污水量攤提收入																	
用戶接管費用收入(元/噸)	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82	10.82
操作維護費收入																	
固定操作維護費收入(元/噸)	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
變動操作維護費收入(元/噸)	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28
合計	37.76	41.21	41.21	37.76	39.93	39.93	37.76	37.76	39.91	39.91	37.76	37.76	37.76	39.70	39.70	37.76	37.76

註：1.上述金額並未考慮物價上漲率。

2.每噸污水處理廠建設費攤提以當年設施容量分攤；每噸管網建設費攤提則以污水處理廠最終設施容量分攤；每噸用戶接管收入以當年非自行接管水量計算；操作維護費以當年污水處理量計算(高於自來水量者不計)。

表 1.5.7-3　污水下水道系統營運人力配置

單位：人

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
年設施容量(千噸)	-	-	3,650	3,650	3,650	7,300	7,300	7,300	7,300	10,950	10,950	10,950	10,950	10,950	14,600	14,600	14,600	14,600
系統營運人力配置																		
廠長	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
副廠長	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
組長	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
領班	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
一般職工	0	0	12	12	12	12	14	14	14	14	14	18	18	18	18	18	21	21
技工	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	0	0	16	16	16	16	18	18	18	18	18	24	24	24	24	24	27	27

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
年設施容量(千噸)	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600	14,600
系統營運人力配置																	
廠長	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
副廠長	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
組長	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
領班	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
一般職工	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
技工	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27

註：各年期人力配置係參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」，隨污水處理廠擴建之人力需求估列。

表 1.5.7-4　行政管理人力配置

單位：人

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
主管級	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
專業人員	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
一般職工	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
主管級	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
專業人員	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
一般職工	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

表 1.5.7-5　分年營運成本及費用

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
營運成本																		
變動營運成本																		
藥品費	0	0	442	628	788	934	1,062	1,168	1,258	1,334	1,406	1,476	1,536	1,587	1,627	1,636	1,645	1,653
電力費	0	0	592	1,195	1,878	2,640	3,412	4,126	4,780	5,373	5,972	6,580	7,123	7,599	7,991	8,076	8,161	8,246
水費	0	0	13	26	40	57	73	88	102	115	128	141	152	163	171	173	175	177
污泥委外清運費	0	0	169	341	537	754	975	1,179	1,366	1,535	1,706	1,880	2,035	2,171	2,283	2,308	2,332	2,356
污泥委外處置費	0	0	508	1,024	1,610	2,262	2,924	3,537	4,097	4,605	5,119	5,640	6,105	6,513	6,849	6,923	6,996	7,068
變動維護保養費	0	0	1,617	1,917	2,152	2,795	3,071	3,347	3,583	4,172	4,342	4,444	4,578	4,712	5,178	5,276	5,292	5,307
固定營運成本																		
固定維護保養費	0	0	6,466	7,670	8,606	11,179	12,282	13,390	14,332	16,686	17,369	17,775	18,310	18,846	20,710	21,106	21,167	21,229
產物保險費	0	0	1,226	1,168	1,109	1,694	1,602	1,510	1,417	1,957	1,832	1,706	1,581	1,455	1,885	1,730	1,575	1,420
人事費	0	0	9,278	9,278	9,278	9,278	10,411	10,411	10,411	10,411	10,411	14,297	14,297	14,297	14,297	14,297	15,998	15,998
管理費	0	0	1,391	1,391	1,391	1,392	1,562	1,562	1,562	1,562	1,562	2,145	2,145	2,145	2,145	2,145	2,400	2,400
水質及法定檢驗費	0	0	620	620	620	730	730	730	730	767	767	767	767	767	876	876	876	876
環境監測費	0	0	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
品質及安全管理監督顧問費	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
土地租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
既設管線清理檢視費	6,060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	9,060	3,000	25,622	28,558	31,309	37,015	41,404	44,348	46,938	51,817	53,914	60,151	61,929	63,555	67,312	67,846	69,917	70,030
營運費用																		
人事費	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190
辦公室租金	300	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
辦公室設備	3,000	0	0	0	0	1,500	0	0	0	0	1,500	0	0	0	0	1,500	0	0
管理費	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478
交通費	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
電費	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
水費	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
保險費	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
保證費	1,650	1,650	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	825	825	825	825	825	825	825	825
小計	8,951	5,951	5,404	5,404	5,404	6,904	5,404	5,404	5,404	5,404	6,326	4,826	4,826	4,826	4,826	6,326	4,826	4,826
合計	18,011	8,951	31,026	33,962	36,713	43,919	46,808	49,752	52,342	57,221	60,240	64,977	66,755	68,381	72,138	74,172	74,743	74,856

註：1.上述金額並未考量物價上漲之影響。

2.營運成本中之維護保養費部分係因實際處理水量逐年增加而產生之耗損所導致之維護保養需求，故部分為變動營運成本、部分為固定營運成本。

3.營運費用之性質皆屬固定。

表 1.5.7-5　分年營運成本及費用(續)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
營運成本																	
變動營運成本																	
藥品費	1,661	1,670	1,678	1,686	1,694	1,702	1,710	1,718	1,726	1,734	1,741	1,748	1,756	1,764	1,771	1,779	1,786
電力費	8,330	8,414	8,496	8,580	8,661	8,743	8,824	8,906	8,987	9,067	9,148	9,227	9,308	9,387	9,466	9,546	9,625
水費	179	180	182	184	185	187	189	191	193	194	196	198	199	201	202	205	206
污泥委外清運費	2,380	2,404	2,428	2,451	2,475	2,498	2,521	2,545	2,567	2,590	2,614	2,637	2,660	2,682	2,705	2,727	2,750
污泥委外處置費	7,140	7,212	7,283	7,354	7,424	7,494	7,564	7,634	7,703	7,772	7,841	7,910	7,978	8,046	8,114	8,182	8,250
變動維護保養費	5,322	5,338	5,353	5,367	5,382	5,397	5,412	5,427	5,441	5,456	5,470	5,485	5,499	5,514	5,528	5,542	5,557
固定營運成本																	
固定維護保養費	21,290	21,350	21,410	21,470	21,530	21,589	21,647	21,706	21,765	21,823	21,882	21,939	21,997	22,054	22,112	22,170	22,227
產物保險費	1,308	1,194	1,082	997	911	824	739	680	620	561	501	442	406	371	336	300	265
人事費	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998	15,998
管理費	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
水質及法定檢驗費	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876	876
環境監測費	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
品質及安全管理監督顧問費	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
土地租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
既設管線清理檢視費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	70,184	70,336	70,486	70,663	70,836	71,008	71,180	71,381	71,576	71,771	71,967	72,160	72,377	72,593	72,808	73,025	73,240
營運費用																	
人事費	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190	3,190
辦公室租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
辦公室設備	0	0	1,500	0	0	0	0	1,500	0	0	0	0	1,500	0	0	0	0
管理費	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478	478
交通費	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
電費	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
水費	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
保險費	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
保證費	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825
小計	4,826	4,826	6,326	4,826	4,826	4,826	4,826	6,326	4,826	4,826	4,826	4,826	6,326	4,826	4,826	4,826	4,826
合計	75,010	75,162	76,812	75,489	75,662	75,834	76,006	77,707	76,402	76,597	76,793	76,986	78,703	77,419	77,634	77,851	78,066

註：1.上述金額並未考量物價上漲之影響。

2.營運成本中之維護保養費部分係因實際處理水量逐年增加而產生之耗損所導致之維護保養需求，故部分為變動營運成本、部分為固定營運成本。

3.營運費用之性質皆屬固定。

1.5.8 民間機構損益分析

由於屬建設費攤提部分之收入係以各工期結算時點距契約屆滿日之剩餘期間定額攤還，實際水量之多寡將不影響已結算工程期之建設費攤提金額，以污水處理廠及管網攤提收入而言，101~132 年每年約 77.63～320.34 百萬，合計全期約 7,932.17 百萬；用戶接管費用收入係依預估民間機構施作用戶接管戶數之預估污水量估算每噸污水應收取用戶接管攤提費，並以實際污水處理量乘算民間機構所施作用戶接管之自來水量(含約當自來水量)總和與民間機構接管及用戶自行納管之自來水量(含約當自來水量)總和之比值計收，預估 100~132 每年之用戶接管費用收入約 7.72~104.4 百萬，契約期間合計約 2,869.62 百萬；操作維護費收入則係依預估水量估算每噸污水應收取之操作維護費，並以實際處理水量計收，其中固定操作維護費之水量以污水處理廠設施容量為上限，預估 100~132 每年之操作維護費收入約 6.91～112.24 百萬，契約期間合計約 2,757.23 百萬，分年營業收入如表 1.5.7-2 所示。

民間機構之各項建設成本係以定期結算並逐年攤還方式回收，其營業收入金額隨營運期間而呈現階梯式上升，顯見在該攤提模式下，民間機構參與本計畫建設及營運的財務風險將獲得有效控制，不致因契約期間內現金流入不足而使本計畫的建設產生因難。

契約期間民間機構應負擔之營運管理費用(含折舊與攤提)金額相對營運收入而言較為穩定，營業成本與折舊攤提費用佔全部營運管理費用 95%以上，兩者於契約期間均呈逐年上升趨勢，但折舊攤提費用在民國 114 年起開始下降。觀察自第一期污水處理廠興建完成後到契約期間結束為止，每年支出之營運管理費用介於 56.78 百萬與 189.68 百萬之間，合計契約期間之營運管理費用約 5,272.7 百萬，另加計物價上漲率 2%之營運成本及費用請詳附錄。

分年財務報表請參閱附錄，財務特性曲線圖詳圖 1.5.8-1，雖由財務特性曲線圖中顯示於契約期間投資成本即回收，然該曲線圖所顯示者係尚未考量資金成本之名目回收，非民間機構於考量資金成本之實質回收年期。基於污水處理費之推估係以滿足股東內部報酬率為 10%之前提，因此以自有資金觀點其折現後回收年期為投資契約屆滿之 132 年。

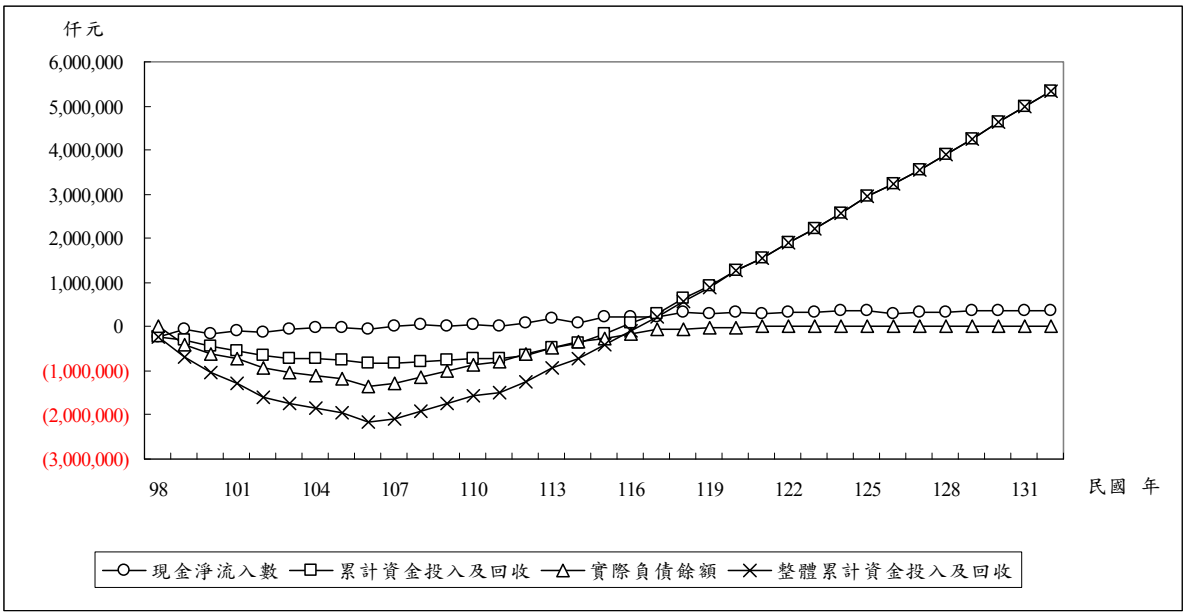


圖 1.5.8-1　財務特性曲線圖

1.5.9　民間機構投資效益分析

在污水處理廠及管網建設以各工程期結算並於剩餘契約期間定額攤提核付之基礎，用戶接管建設費用及操作維護費依實際污水處理量為核付基礎，股東內部報酬率 10%時，契約期間不含物價調整之總污水處理費收入計 13,559.02 百萬，相關專案內部報酬率與專案淨現值各為 7.94%與 612.83 百萬，請詳表 1.5.9-1 所示。

表 1.5.9-1　民間財務效益彙總

股東內部報酬率	股東內部報酬淨現值 (折現率 10%)	專案內部報酬率	專案淨現值（百萬元） (折現率 5.63%)	總污水處理費收入（百萬元當年幣值）
10.00%	0	7.94%	612.83	13,559.02

1.5.10 污水下水道系統自償能力分析

有別於其他公共建設(如交通建設或休閒遊憩設施等)由民間機構依據市場機制訂定費率直接向消費者收費，污水下水道建設係由政府與民間機構簽訂投資契約，由政府依約支付服務費用予民間機構。至於政府能否將全額費率反映轉嫁給人民，以符使用者付費之原則，則有相當之不確定因素影響(如立法或議會之審議等)，此不確定性不應由民間機構承擔。且下水道系統之建設係預估須投入之建設成本及操作維護成本，依據所擬定之付費機制反算政府應支付民間機構之服務費用，實無自償能力分析之應用。

故若仍以政府角度評估本計畫之自償能力，相關財政收入來自政府向民眾徵收之下水道使用費及水污費，與單一區域污水下水道工程推動無直接關係，若政府之收入不足以支付民間機構之建設費及操作維護費時，政府須用其他資源來支付，故以政府角度而言被視為無自償能力。

然而對民間機構而言，民間機構收費標準之訂定係以滿足民間機構投入資金之回收，對民間機構而言係具備完全之自償能力。

1.5.11 融資可行性分析

為了解本計畫於興建及營運期間的融資規劃是否合理以及財務狀況是否可為金融機構所接受，茲以負債權益比、分年利息保障倍數及分年償債比等三項償債能力指標為基礎，探討本計畫全期之融資規劃可行性及合理性。

一、負債權益比(D/E Ratio)

本計畫在興建期間所設定負債佔全部資金需求的比重最高為 63%，亦即負債權益比不超過 1.7；而在所有設施全部進入營運階段後，該比例即逐年下降，自民國 120 年起降為 0，代表資金來源全由自有資金支應。由此一指標來看，本計畫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。相關負債與自有資金之比例請詳附錄資產負債表下方之補充資訊。

二、分年利息保障倍數(Time Interest Earned；TIE)

此一指標係用於衡量專案於營運期間各年息前稅前盈餘能否償付當期利息支出，一般利息保障倍數通常需達 1.5~2 倍，於民國 102 年以前因仍處於各項工程建設密集階段，分年利息保障倍數將處於較低標準，由下表可知自民國 102 年起，本案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有顯著提升，至民國 121 年全部融資清償完畢為止，該倍數均維持在 2.41 以上。就全期之利息保障倍數而言，本案的利息支付能力應可滿足融資機構之要求。借款各年度 TIE 分佈情形，請詳表 1.5.11-1 所示。

表 1.5.11-1　TIE 各年分佈情形

年度	98	99	100	101	102	103	104	105
TIE	0.00	-2.15	1.26	1.23	2.52	2.45	2.41	2.41

年度	106	107	108	109	110	111	112	113
TIE	3.31	3.64	4.24	5.00	6.02	7.13	9.21	11.80

年度	114	115	116	117	118	119	120	121
TIE	17.07	22.75	40.94	92.40	103.33	168.16	329.11	0.00

三、分年償債比率(Debt Service Coverage Ratio；DSCR)

此比率愈高代表專案償還債務之能力愈高，一般專案融資通常需達 1.25 以上，本計畫因成本攤還之特殊性質，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，且建設費攤提收入呈階梯式穩定增加，雖未能滿足 1.25 之要求，然於民國 102 年起高於 1.19，並於於民國 106 年達 1.31 以上，因此整體而言仍具備融資之可行性。借款各年度 DSCR 分佈情形，請詳表 1.5.11-2 所示。

表 1.5.11-2　DSCR 各年分佈情形

年度	98	99	100	101	102	103	104	105
DSCR	0.00	-0.84	0.85	0.91	1.20	1.19	1.21	1.22

年度	106	107	108	109	110	111	112	113
DSCR	1.31	1.61	1.78	1.84	1.89	1.80	2.42	2.42

年度	114	115	116	117	118	119	120	121
DSCR	3.97	3.98	4.49	21.52	19.21	20.77	20.81	0.00

1.5.12　縣府污水處理費負擔分析

依「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。高雄縣政府之財力級次係屬第三級，因此不足部分將 98%由中央補助；然依「推動方案」，地方政府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。考量未來高雄縣政府之財力級次可能調整，依現行補助辦法第一級與第二級之補助比例分別為 88%與 93%，因此亦提供相關級次之中央與地方負擔額度於附錄供參考。因預估可收取下水道使用費之多寡與自來水污水轉換率、管網入滲率之多寡有關，乃分析污水入滲率為 12%~15%及每度自來水轉換率為 0.7~0.9 時下水道使用費與政府負擔金額之關係，亦請參閱附錄。

下水道使用費之計算，係假設縣府可於民國 100 年開始徵收下水道使用費，以民國 100 年為縣府公告徵收下水道使用費之基期年，每度自來水加徵 5 元下水道使用費，且以每 5 年調漲 20%之前提下，系統可向民眾收取之下水道使用費係自用戶接管完成後次年度開始收取(按：於用戶接管完成年 113 年前以前一年自來水量計收，係考量實務上完成接管公告後 6 個月才收取下水道使用費，故使用費之估算以前一年自來水量為基礎；至於未來之收費，將以用戶實際使用水量為計收依據)，考量自來水污水轉換率為 0.9 與管網入滲率為 15%時，物價調整前後之污水處理費與下水道使用費比較請詳表 1.5.12-1 及表 1.5.12-2 所示。另依水污染防治法應繳納之水污染防治費因開徵時點及費率尚無法確定，故相關金額於現階段無法進行估算。契約期間污水處理費及政府辦理(負擔)事項(含管線遷移費、申請道路挖掘所需規費、管網用地償金及違建拆除費用等)之中央與地方分年負擔額度區間與合計請詳表 1.5.12-3。

因不同民間機構將各自擁有其成本結構，相關污水處理費報價之組成亦將有所不同，然未來之評選基礎除考量民間機構成本結構之合理性外，亦以全期污水處理費於基期年之現值（折現率為 5%）為評選依據之一，相關試算結果如表 1.5.12-4 所示，另加計物價上漲率 2%所得之全期污水處理費於基期年之現值請詳表 1.5.12-5 所示，惟該表所述之污水處理費係指應支付與民間機構之建設費攤提與操作維護費，並未包含管遷費、申請道路挖掘所需規費、管網用地償金與違建拆除費用，該等費用已另行揭露。

表 1.5.12-1　污水處理費與下水道使用費比較

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
年污水總處理量(千噸)	0	0	846	1,707	2,683	3,771	4,874	5,894	6,829	7,676	8,532	9,400	10,175	10,855	11,415	11,538	11,659	11,780
年自來水量(千噸)	0	0	817	1,650	2,593	3,643	4,709	5,695	6,598	7,416	8,243	9,082	9,831	10,488	11,029	11,147	11,265	11,381
下水道使用費費率	0.00	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	8.64
下水道使用費	0	0	4,087	4,087	8,249	12,964	18,216	28,254	34,170	39,587	44,496	49,460	65,390	70,783	75,516	79,411	80,262	98,334
污水處理費	0	0	(14,622)	(107,168)	(124,166)	(220,453)	(239,774)	(257,614)	(273,913)	(374,466)	(389,376)	(404,481)	(417,917)	(429,647)	(467,576)	(468,574)	(469,566)	(470,549)
差額	0	0	(10,535)	(103,081)	(115,917)	(207,489)	(221,558)	(229,360)	(239,743)	(334,879)	(344,880)	(355,021)	(352,527)	(358,864)	(392,060)	(389,163)	(389,304)	(372,215)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
年污水總處理量(千噸)	11,900	12,020	12,138	12,256	12,373	12,490	12,606	12,723	12,839	12,953	13,068	13,183	13,297	13,410	13,524	13,637	13,751
年自來水量(千噸)	11,498	11,613	11,727	11,842	11,955	12,068	12,180	12,293	12,404	12,515	12,627	12,737	12,847	12,957	13,067	13,176	13,286
下水道使用費費率	8.64	8.64	8.64	8.64	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	12.44	12.44	12.44	12.44	12.44	14.93	14.93	14.93
下水道使用費	99,343	100,339	101,323	102,314	123,947	125,120	126,283	127,449	128,608	155,712	157,094	158,468	159,841	161,205	195,084	196,721	198,354
污水處理費	(471,535)	(522,844)	(523,806)	(474,440)	(507,117)	(508,073)	(477,297)	(478,247)	(510,592)	(511,530)	(481,068)	(482,001)	(482,933)	(512,197)	(513,123)	(485,713)	(486,637)
差額	(372,192)	(422,505)	(422,483)	(372,126)	(383,170)	(382,953)	(351,014)	(350,798)	(381,984)	(355,818)	(323,974)	(323,533)	(323,092)	(350,992)	(318,039)	(288,992)	(288,283)

註：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

表 1.5.12-2　污水處理費與下水道使用費比較(加計 2%之物價上漲率)

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
年污水總處理量(千噸)	0	0	846	1,707	2,683	3,771	4,874	5,894	6,829	7,676	8,532	9,400	10,175	10,855	11,415	11,538	11,659	11,780
年自來水量(千噸)	0	0	817	1,650	2,593	3,643	4,709	5,695	6,598	7,416	8,243	9,082	9,831	10,488	11,029	11,147	11,265	11,381
下水道使用費費率	0.00	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	8.64
下水道使用費	0	0	4,087	4,087	8,249	12,964	18,216	28,254	34,170	39,587	44,496	49,460	65,390	70,783	75,516	79,411	80,262	98,334
污水處理費	0	0	(15,827)	(114,460)	(134,254)	(242,548)	(266,693)	(290,001)	(312,324)	(435,444)	(457,680)	(480,991)	(502,955)	(523,418)	(578,601)	(585,422)	(592,401)	(599,533)
差額	0	0	(11,740)	(110,373)	(126,005)	(229,584)	(248,477)	(261,747)	(278,154)	(395,857)	(413,184)	(431,531)	(437,565)	(452,635)	(503,085)	(506,011)	(512,139)	(501,199)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
年污水總處理量(千噸)	11,900	12,020	12,138	12,256	12,373	12,490	12,606	12,723	12,839	12,953	13,068	13,183	13,297	13,410	13,524	13,637	13,751
年自來水量(千噸)	11,498	11,613	11,727	11,842	11,955	12,068	12,180	12,293	12,404	12,515	12,627	12,737	12,847	12,957	13,067	13,176	13,286
下水道使用費費率	8.64	8.64	8.64	8.64	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	12.44	12.44	12.44	12.44	12.44	14.93	14.93	14.93
下水道使用費	99,343	100,339	101,323	102,314	123,947	125,120	126,283	127,449	128,608	155,712	157,094	158,468	159,841	161,205	195,084	196,721	198,354
污水處理費	(606,842)	(686,198)	(693,824)	(629,752)	(685,815)	(693,991)	(654,266)	(662,826)	(723,093)	(732,043)	(689,692)	(699,061)	(708,653)	(769,787)	(779,825)	(738,773)	(749,285)
差額	(507,499)	(585,859)	(592,501)	(527,438)	(561,868)	(568,871)	(527,983)	(535,377)	(594,485)	(576,331)	(532,598)	(540,593)	(548,812)	(608,582)	(584,741)	(542,052)	(550,931)

註：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

表 1.5.12-3　中央與地方之負擔額度

單位：新台幣仟元

	不含物價調整		含2%物價調整	
	分年	合計	分年	合計
污水處理費				
下水道使用費負擔部分	4,087 ~ 198,354	3,130,471	4,087 ~ 198,354	3,130,471
中央政府負擔(A)	10,324 ~ 414,055	10,219,972	11,505 ~ 596,410	14,607,688
地方政府負擔(B)	211 ~ 8,450	208,572	235 ~ 12,172	298,119
	14,622 ~ 523,806	13,559,015	15,827 ~ 779,825	18,036,278
政府辦理事項費用				
中央政府負擔(C)	2,656 ~ 31,503	238,887	3,647 ~ 34,100	275,256
地方政府負擔(D)	149 ~ 15,646	157,372	156 ~ 18,331	189,603
	7,473 ~ 44,691	396,259	7,775 ~ 48,375	464,859
中央政府負擔合計(A)+(C)	7,324 ~ 414,055	10,458,859	7,619 ~ 596,410	14,882,944
地方政府負擔合計(B)+(D)	149 ~ 20,077	365,944	156 ~ 23,578	487,722
下水道使用費負擔合計	4,087 ~ 198,354	3,130,471	4,087 ~ 198,354	3,130,471

表 1.5.12-4　全期政府負擔於基期年之現值

單位：新台幣仟元

	各年金額加總	基期年現值
污水處理費（A）	13,559,015	4,689,386
下水道使用費（B）	3,130,471	957,340
政府辦理事項費用金額（C）	396,259	260,030
政府負擔部分金額（D=A-B+C）	10,824,803	3,992,076
中央政府負擔	10,458,859	3,865,460
地方政府負擔	365,944	126,616

註 1：基期年現值係採 5%為折現率計算而得。

註 2：政府辦理事項費用即管遷費、申請道路挖掘規費、管網用地償金與違建拆除費用。

表 1.5.12-5　全期政府負擔於基期年之現值 (加計 2%之年物價上漲率)

單位：新台幣仟元

	各年金額加總	基期年現值
污水處理費（A）	18,036,278	5,995,508
下水道使用費（B）	3,130,471	957,340
政府辦理事項費用金額（C）	464,859	301,412
政府負擔部分金額（D=A-B+C）	15,370,666	5,339,580
中央政府負擔	14,882,944	5,168,401
地方政府負擔	487,722	171,179

註 1：基期年現值係採 5%為折現率計算而得。

註 2：政府辦理事項費用即管遷費、申請道路挖掘規費、管網用地償金與違建拆除費用。

1.5.13 敏感度分析

為有效掌握上述假設之潛在變數與影響，以工程成本、污水處理量、股東必要報酬率及付款方式為敏感度因子進行必要之敏感性分析，在每一敏感度分析下，除了指定之敏感度因子，其餘模型假設均維持不變，以藉由控制單一變數之波動程度，瞭解對本計畫影響最大之變數，及各變數變動對投資效益與總污水處理費之衝擊，並同時瞭解在確保投資者既定投資報酬率下，各變數之變動對污水處理費用之影響。

一、工程成本敏感度

經分析顯示縣府計付之各項目單價未調整時，當總工程成本減少 20%時，專案內部報酬率及股東內部報酬率將分別上升至 10.42%及 13.37%；然於工程成本估算時，倘若以滿足股東必要報酬率 10%為前提，如圖 1.5.13-1 所示，倘總工程成本較目前所預估的水準提高 20%，總污水處理費(政府負擔部分金額加民眾負擔之下水道使用費)之基期年幣值將提高約 2,429.5 百萬，除了立即反映在建設費攤提費率的升高外，也造成依污水量攤提之相關費率的增加。另經分析管網興建成本為三類工程成本中影響最大者，因此不論就民間機構的投資報酬率或政府負擔的觀點來看，管網興建成本的控制將是本案成敗的重要因素之一。

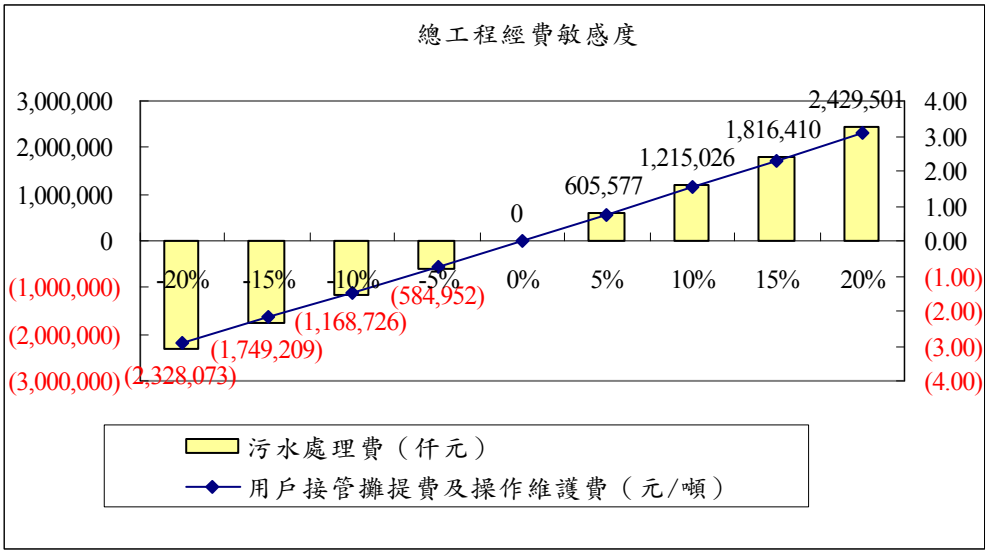


圖 1.5.13-1　總工程成本敏感度分析圖

二、污水處理量敏感度

污水處理量主要係影響民間機構於契約期間每年操作維護費收入、用戶接管費用收入，以及藥品費、電力費、水費及污泥清理處置費等營運費用的

支出，本系統服務區域內未來的實際人口數則是決定污水處理量的主要因素。此外，若未來各期實際污水處理量達污水處理廠之設施容量，管網之污水流量亦達污水處理廠最終設施容量，且污水處理量皆來自民間機構施作之用戶接管，則平均每噸污水處理廠攤提、管網攤提、用戶接管費用及操作維護費分別為 7.51 元、10.21 元、10.82 元與 8.44 元，合計每噸為 36.98 元。

當實際污水處理量增加 20%時，結果如圖 1.5.13-2 所示，將使民間機構股東內部報酬率從 10%增加到 10.55%，相對總污水處理費(政府負擔部分金額加民眾負擔之下水道使用費)也增加到 14,110.46 百萬。

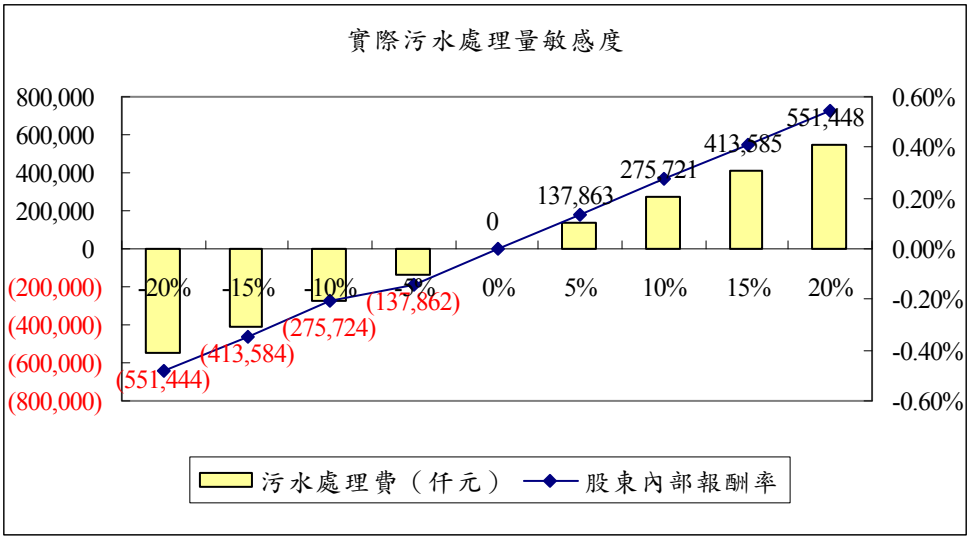


圖 1.5.13-2　實際污水處理量敏感度分析圖

然若以滿足股東必要報酬率 10%為前提，當民間機構預估污水量低於目前預估水準時，將造成操作維護費用的減少，然而政府所能收取之下水道使用費也因而減少，且下水道使用費的下降幅度將大於操作維護費，以預估水量減少 20%而言，政府支出金額將增加 4.99%，約 520.56 百萬，依污水量攤提平均費率則上升 1.7 元/噸。

三、股東必要報酬率敏感度

以股東必要報酬率為敏感性分析因子，檢核在不同的股東必要報酬率下，政府所需負擔支出及建設費攤提、操作維護費費率之變動區間，結果如圖 1.5.13-3 所示。分析結果顯示股東必要報酬率對政府負擔部分金額有顯著之影響，民間機構之股東必要報酬率下降 1%，約可節省 7.75 億元(基期年幣值)之政府負擔部分支出，惟仍須考量過低之股東必要報酬率，將面臨招商困難，民間機構意願不足之疑慮。

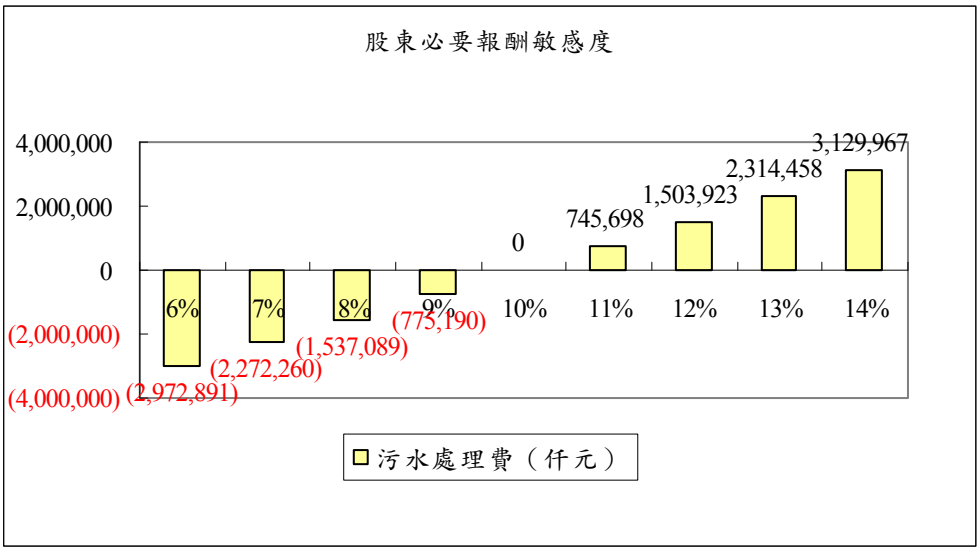


圖 1.5.13-3　股東必要報酬率敏感度分析圖

四、長期融資利率敏感度分析

經分析顯示當長期融資利率減少至 3%時，專案內部報酬率及股東內部報酬率將分別上升至 8%及 10.9%。然若以滿足股東必要報酬率 10%為前提，則從圖 1.5.13-4 的分析結果看出長期融資利率的增減對政府的財政負擔有相當的影響。如民間機構可取得之長期融資利率水準降低至 3%，政府負擔部分金額的基期年幣值將降低 6.27%約 653.75 百萬，除了立即反映在建設費攤提費率下降約 1.04 元/噸外，也造成依污水量攤提之用戶接管攤提費、操作維護費合計減少 0.66 元/噸。

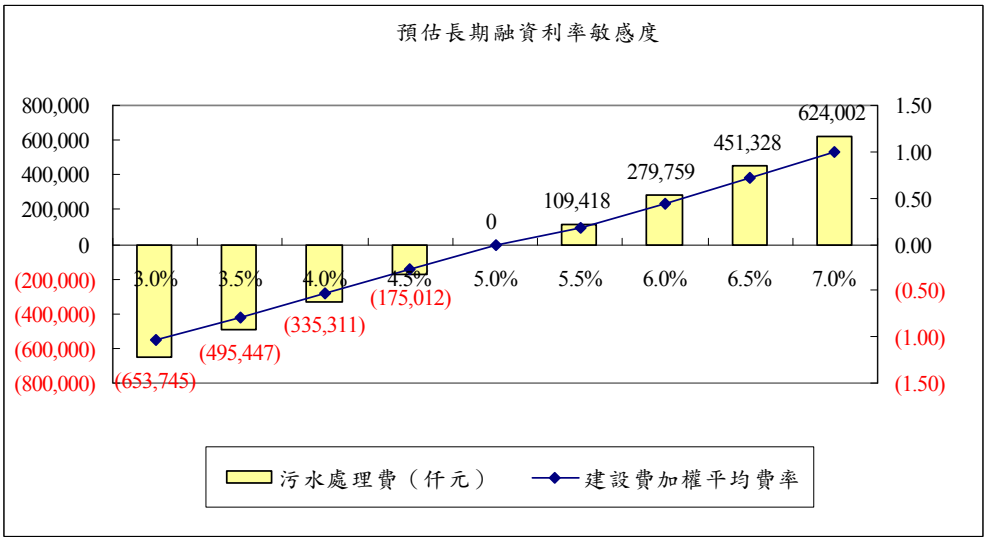


圖 1.5.13-4　預估長期融資利率敏感度分析圖

1.5.14 情境分析

茲因未來各期污水處理廠之擴建與否仍將視實際污水產生情形而定，考量近年來台灣地區發生多次缺水問題，用戶已逐漸改變用水習慣以節約用水，而普遍預期於水污染防治費或下水道使用費開徵後，因用水成本提高，更將誘導用戶增強節約用水之習慣，故擬分析倘因污水處理量之需求低於現階段之預期而致第四期污水處理廠無須擴建，於建設費攤提收入計算所引用之折現率與基本方案相同、用戶接管攤提收入及操作維護費收入每噸之單價、民間機構應施做之用戶接管戶數與基本方案相同之前提下，縣府之污水處理費負擔與民間機構之投資報酬供參。

經分析試算結果顯示依據既有污水處理廠設施容量為分攤基礎之平均每立方公尺污水應分攤之建設費攤提將因最終平均日設施容量由 40,000 噸減少為 30,000 噸，假設本系統之基本方案為情境一而此方案為情境二，則加權平均每噸污水處理廠建設費攤提將由原估算之 7.51 元/噸調整為 7.96 元/噸、而依最終污水處理廠設施容量為分攤基礎之每噸污水之公共污水管線建設費攤提亦將由 10.21 元/噸調整為 13.61 元/噸，合計每噸污水建設費攤提為 21.57 元/噸。而每噸污水之用戶接管攤提費、操作維護服務費則為 10.82 元/噸與 8.28 元/噸，契約期間應支付予民間機構之污水處理費不含物價波動與營業稅影響總計為 13,130.13 百萬元，將較基本方案減少約 428.88 百萬元，而民間機構之計畫內部報酬率與股東內部報酬率分別為 8.01%與 10.1%。

另倘污水處理廠無須擴建非因用戶之污水產生量減少，而係用戶數量減少所致時，民間機構施做之用戶接管戶數將由基本方案之 30,500 戶調整為 29,414 戶，於民國 112 年起除機電系統重置外不再有工程投入，亦無新增之自行納管用戶，令此方案為情境三，於此規劃下，以滿足股東必要報酬率 10%為前提，依據既有污水處理廠設施容量為分攤基礎之平均每立方公尺污水應分攤之建設費攤提將為 7.9 元、依最終設施容量為分攤基礎之每立方公尺污水之公共污水管線建設費攤提將為 13.5 元、依預估污水處理量分攤之每立方公尺用戶接管攤提費及操作維護服務費將分別為 10.56 元及 8.24 元。契約期間應支付予民間機構之污水處理費總計為 12,934.43 百萬元。

茲將情境分析結果摘要如表 1.5.14-1 所示。

表 1.5.14-1　情境分析結果摘要表

各情境假設條件			
	情境一	情境二	情境三
污水處理廠興建期數	四期	三期	三期
最終平均日設施容量(噸)	40,000	30,000	30,000
用戶接管戶數	30,500	30,500	29,414
各情境財務試算結果比較			
建設費加權平均費率(元/噸) (A)+(B)	17.71	21.57	21.40
污水處理廠建設費費率(元/噸) (A)	7.51	7.96	7.90
管網建設費費率(元/噸) (B)	10.21	13.61	13.50
依污水量攤提平均費率(元/噸) (C)+(D)+(E)	19.27	19.09	18.80
用戶接管攤提費費率(元/噸) (C)	10.82	10.82	10.56
固定操作維護費費率(元/噸) (D)	6.16	6.09	6.06
變動操作維護費費率(元/噸) (E)	2.28	2.19	2.18
平均污水處理費(元/噸)	**36.98**	**40.66**	**40.20**
契約期間污水處理費合計(仟元)	**13,559,015**	**13,130,131**	**12,934,425**
專案內部報酬率	7.938%	8.006%	7.887%
股東內部報酬率	10.000%	10.104%	10.000%

1.5.15 綜合分析

經測試工程成本、污水處理量、股東必要報酬率、長期融資利率等不同工程及財務參數對各項財務指標表現之影響，可知以民間機構而言，在工程成本方面以污水管網工程成本金額為最高且所需之興建時間亦長達 11 年，且該項成本之非預期變動為污水處理廠、污水管網及用戶接管等三項工程成本中對財務表現影響最大者，因此民間機構於契約期間宜特別留意污水管網工程成本之控管；另以融資利率而言此一變動風險縣府於未來將不提供調整機制，雖其波動 20%，即利率由 5%變動為 4%或 6%，可知其對民間機構之專案內部報酬率與股東內部報酬率之威脅度遠低於工程成本之威脅度。另以縣府角度分析，於相同工程成本、水量與利率條件下，股東必要報酬率之高低將影響縣府之負擔，由前述分析可知，股東必要報酬率由 10%減低為 9%時，污水處理費將減少 7.75 億，此減少幅度若相對以實際污水量之變動而言，其水量之減少幅度將介於 15%~20%，因此股東必要報酬率之合理性對縣府將更顯重要。

1.6　土地取得可行性

一、污水處理廠用地

(一) 污水處理廠廠址位於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭鄉芋林段 25 地號等土地，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，現況大多為台糖農場及小部分面積之私人農地，面積約 4.9607 公頃，僅有部分之農作物，無其他建物及地上物。

(二) 以滿足 BOT 範圍全期污水處理廠規模 40,000 CMD，依據營建署「污水下水道設計指南」，用地需求之建議值約為 0.91 m^2/CMD（50,000 CMD 為 0.8 m^2/CMD，20,000CMD 為 1.2 m^2/CMD，以內插法求得），計算二級處理之用地需求為 3.64 公頃，三級處理（再加計 30%）為 4.73 公頃，現有廠址面積已足敷使用，剩餘之空地尚可供附屬事業利用，以提高 BOT 之誘因。

(三) 污水處理廠用地目前經都市計畫變更作業由區段徵收改為一般徵收，用地取得經 95 年度辦理地上物查估、協議價購，於 96 年 8 月取得私有土地部分，台糖土地經 96 年徵收作業於 96 年 11 月取得，惟縣府辦理該區地籍重測，致都市計畫樁偏移造成部分畸零地續辦理協議價購、徵收及撥用事宜，俟營建署補助款撥付後續辦，此部分之土地不致影響污水處理廠之用地取得。

(四) 污水處理廠用地縣府將以設定地上權方式交付民間機構興建污水處理廠，土地租金由民間機構負擔。惟依營建署 94 年 12 月 12 日審查審查本案可行性評估報告之意見，民間機構支付予縣府之租金，不應列入中央補助，故縣府依自治法規所收取之租金，將考量須至少足以支付土地法應繳納之地價稅、契稅等費用。

二、下水道管渠用地

(一) 下水道管渠路線涵蓋岡山鎮之岡山都市計畫區、橋頭鄉之橋頭舊市區及銜接高雄新市鎮第一期發展區之台一號省道等範圍。

(二) 管渠鋪設預定使用土地以前述區域內之省道、縣道、鄉鎮道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。

(三) 土地為公共道路，其上無建物。

(四) 本計畫之管渠埋設用地，應適用下水道法第 14 條為促進民間參與公共建設法之特別規定，無須徵收或設定地上權，而得在公、私有土地下埋設管渠，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕，但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。

(五) 本計畫中須支付予土地所有人之償金，金額將依「高雄縣下水道工程使

用土地支付償金或償補費自治條例」規定辦理，並依「推動方案」規定，由中央依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例補助。

三、多目標使用

本計畫污水處理廠廠址，土地使用類別為污水處理廠用地，依「都市計畫法」及「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」，得由民間機構向縣府申請多目標使用，經取得多目標使用許可後，地上層得作為該辦法附表所載污水下水道有關之辦公處所、圖書室、集會所、民眾活動中心、停車場、非營利性之運動康樂設施、公園、綠地、員工值勤宿舍、電信機房、資源回收站之使用。

另依該辦法第 3 條規定，依促進民間參與公共建設法相關規定供民間參與公共建設之附屬事業用地，其使用管制，得依都市計畫擬定、變更程序予以調整，不受該辦法附表之限制。爰民間機構如欲於本計畫用地上辦理附屬事業(依內政部 93 年 12 月 31 日台內營字第 0930088457 號令訂定發布，其使用容許項目計 13 項)，除應報請縣府備查或許可外，遇有變更都市計畫之需要時，應由民間機構協助縣府依相關法令申請辦理。

1.7　環境可行性

本計畫對環境改善有正面效益，在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下，應具環境可行性，主要減輕對策至少包括：

一、邊坡穩定、水土保持及植生綠化、建築造型。

二、非明挖工法、文化資產保存、土方資源再利用。

三、配合灑水、洗車及沈砂池設備、路面保養及修護工作、施工機具保養、交通管制。

四、確保污水處理廠正常運轉、水質監測、管線系統巡查。

另本計畫經檢討並未位於環保署「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條第 1 項第 2 款應實施環境影響評估之條件：「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 25 萬人以上者。」，顯示依法不需進行環境影響評估。

1.8　可行性綜合評估

故就上述各面相之評估分析，可知在法律部分，經分析促參法、目的事業法規如下水道法及其施行細則、水污染防治法及其施行細則、廢(污)水排放收費辦法等相關法令規定，本計畫得以 BOT 民間參與興建營運之方式辦理；工程技術

部分因國內目前下水道技術已臻成熟且本土化，屬技術可行；財務部分因污水處理廠及管網建設費採結構式分攤計價，用戶接管攤提費與操作維護費為依預估水量推估每噸污水費率，原則上依實際處理水量計付，惟實際進廠污水量高於用戶自來水量部分，應扣除該部分之營運費，費率並以在設定之合理報酬率下計得，對民間機構應具財務可行性；土地取得方面，污水處理廠用地由縣府以設定地上權方式，交由民間機構使用，而管渠埋設用地由縣府支付償金，並無適法性問題；環境影響部分，則可透過契約規範，促使民間機構確實執行各項預防及減輕措拖，增加環境可行性。惟就市場可行性方面，則有待於未來招商階段參考營建署投資契約範本擬具投資契約草案，並藉由舉辦招商說明會等方式廣泛收集其意見，說明民間機構與縣府之工作範圍與風險分攤，且政府亦需取得民意機關對 BOT 政策之支持，以促進招商成功，期能實現引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設及營運，獲致改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展、加速提升污水下水道用戶接管普及率目標。

第二章　許可範圍與許可期限

第二章　許可範圍與許可期限

摘　要

一、許可範圍規劃

(一) 興建許可範圍

1. 投資興建之工程範圍，包括處理整個系統規劃範圍內所產生污水之污水處理廠，橋頭舊市區(未含台一線右側與鐵路間之區域)及岡山都市計畫區(未含巨輪路、河華路、嘉新東路以北、通校路以西及介壽路以南之區域)之污水下水道管線及用戶接管之興建工程，以及高雄新市鎮第一期發展區之既有建物用戶接管工程。
2. 投資興建之用地範圍：污水處理廠用地，位於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭鄉芋林段 25 地號等土地，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，現況大多為台糖農場及小部分面積之私人農地，面積約 4.9607 公頃。

(二) 營運許可範圍

1. 包括橋頭舊市區、高雄新市鎮第一期發展區、第二期發展區與部分之後期發展區及岡山都市計畫區，面積約 2,211 公頃，其污水下水道系統及污水處理廠之營運、處理及維護。
2. 相關附屬事業之營運。

二、許可期限規劃

(一) 本業及附屬事業之許可期限

自簽約日起 35 年，含興建及營運期。

(二) 許可期滿

許可期滿，經縣府評定民間機構營運績效良好，得與民間機構優先議約委託繼續營運。

本　文

2.1　許可範圍規劃

一、興建許可範圍

(一) 投資興建之工程範圍，包括輸送處理整個系統規劃範圍內所產生污水之污水處理廠，橋頭舊市區(未含台一線右側與鐵路間之區域)及岡山都市計畫區(未含巨輪路、河華路、嘉新東路以北、通校路以西及介壽路以南之區域)之污水下水道管線及用戶接管之興建工程，以及高雄新市鎮第一期發展區之既有建物用戶接管工程。

(二) 投資興建之用地範圍：污水處理廠用地，位於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭鄉芋林段 25 地號等土地，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，現況大多為台糖農場及小部分面積之私人農地，面積約 4.9607 公頃。

二、營運許可範圍

(一) 包括橋頭舊市區、高雄新市鎮第一期發展區、第二期發展區與部分之後期發展區(不含高雄市 33 期重劃區及高雄第一科技大學)及岡山都市計畫區，面積約 2,211 公頃，其污水下水道系統及污水處理廠之營運、處理及維護。

(二) 相關附屬事業之營運。

2.2　許可期限規劃

一、本業及附屬事業之許可期限

自簽約日起 35 年，含興建及營運期。

二、許可期滿

許可期滿，經縣府評定民間機構營運績效良好，得與民間機構優先議約委託繼續營運。

營運績效良好之認定及優先議約之程序初擬如下：

(一) 營運期間若有超過 20 個年度經評定為「營運績效合格」，且申請優先定約前 8 個年度皆被評定為「營運績效合格」時，縣府將評定民間機構為營運績效良好，並以書面通知民間機構，民間機構得據以向縣府申請期滿後之優先議約。

(二) 民間機構如經評定為營運績效良好，得於許可年限屆滿前 3 年起，檢附歷年評估報告及未來投資計畫等，向縣府申請續約，續約年限每次以 5 年為限。民間機構若未於前揭期間內向縣府申請定約，視為放棄優先定約之機會。

(三) 縣府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繼續營運之必要時，縣府將研訂繼續營運之條件，通知民間機構議定新約內容。倘雙方未能於原契約屆滿前 2 年就新約內容達成合意時，民間機構即喪失優先定約之機會，縣府將自行營運或公開辦理招標作業，民間機構即應辦理資產轉移程序。

(四) 優先定約達成合意後新約簽署之期限應於投資契約屆滿前18個月完成訂約。若一方拒不簽約，應賠償他方經雙方協議之罰款。縣府協商新約及簽署新約時，民間機構於投資契約屆滿前 3 年皆須被評定為營運績效合格。新約中將訂定解除條件，約定若投資契約屆滿前 3 年有任一年度被評定為不合格，則新約將視為自始無效。

縣府得依上述程序，評估是否於許可年限屆滿後由該民間機構繼續營運，俾利下水道系統移轉之過程及減輕縣府後續接手之負擔。

第三章　興建之規劃

第三章 興建之規劃

摘 要

一、工程調查及規劃

(一) 工程設計所需現場地質鑽探調查(含地下水位調查)工作由民間機構負責辦理。

(二) 縣府於本先期計畫書已完成之工程規劃成果，僅供民間機構參考，民間機構應自行評估使用，並負責辦理細部設計工作。

二、工程細部設計

民間機構所負責辦理細部設計工作，應於完成投資契約簽訂後，自行辦理或委託專業工程顧問公司辦理，並依「公共工程專業技師簽證規則」辦理簽證。

三、工程設計基本需求

(一) 污水下水道管線系統

1. 每人每日污水量：民間機構至少應以每人每日 225 lpcd 單位污水量進行水理分析。
2. 入滲量：包含地下水滲入及雨水滲入量，不小於(包含)家庭污水平均日污水量之 15%。
3. 計畫污水量：(家庭污水平均日污水量＋事業廢水量)×尖峰係數＋滲入量
4. 設計流速：滿管流量或設計流量【設計水深(d)下之流量】下，最小流速≥ 0.9 m/s，最大流速≤ 3.0 m/s，惟若因地勢因素，致流速大於 3.0 m/s 管段，需加入適當跌落或消能設施。
5. 公共污水下水道最小管徑：明挖施工方式採用之最小管徑為ϕ200 mm，推進施工方式採用之最小管徑為ϕ300 mm。
6. 設計水深：在對應之計畫污水量、流速及管徑下，設計水深(d) / 設計管徑(D) ≤ 0.5(當 D ≤ 500 mm)；設計水深(d) / 設計管徑(D) ≤ 0.8(當 D ≥ 600 mm)；若於污水管內掛設管線或光纖時，仍需確保上述管內空間。
7. 污水流量檢測及傳送設施：本污水系統各集污分區下游管線接入主幹管及重要主幹管位置，至少須設置 1 處，全區至少設置 12 處。檢測記錄須傳訊至污水處理廠及縣府指定地點。
8. 公共污水管線最小覆土深：至少 2.5 公尺。
9. 採重力方式收集污水：依地形條件埋設污水管線，採自然流下之重力方式收集污水。
10. 污水管線水理計算之尖峰係數（Fp）採用 Harman,W.G.經驗公式：
    $Fp = (18+ P^{0.5})/(4+P^{0.5})$，P：各管段集污人口數（仟人）
11. 用戶接管管線坡度以不得小於百分之一為原則。

(二) 用戶接管

1. 民間機構於完成公共污水下水道之用戶接管集污區之污水管線後，須按季計畫於工程開始前 6 個月，完成用戶接管集污區內至少包含細部設計書圖、預計用戶接管用戶清冊、施工障礙調查成果資料。
2. 民間機構對本工程與相關資料應完全瞭解，於工程開始初期必須先進行計畫範圍內所有住戶之用戶接管調查，依據現況繪製用戶接管施工圖。
3. 民間機構於工程開挖前應進行探管工作，以防止施工不慎挖斷維生管線等釀成意外災害。
4. 民間機構於施工前應對本工程範圍內地上、下構造物詳為調查確實位置，若影響施工時，應與有關單位協商設法保護或遷移。
5. 民間機構應依實際需要採適當之擋土措施，採用適合工法、機械施工，且不得危及鄰近地上、下結構物安全。
6. 管溝應由下游往上游挖掘為原則，管徑ϕ200mm(含)以下管坡度不得小於百分之一為原則。
7. 本工程所設之人孔、陰井、清除孔或工程配管箱等設施，如限於應考量地形、地物或用戶排洩水管之位置而調整，依現況調查時，應盡量避免埋設於住戶門前。
8. 民間機構應辦理用戶接管宣導作業，遇有住戶拒絕接管時，應善盡溝通協調之責，如用戶仍拒絕接管，則須請該拒絕之住戶填具切結書，或遇地下不明結構物如施工有危害建物安全之慮，或遇有其他原因無法辦理接管情形時，民間機構須依每一排水收集系統製作「未接管用戶說明及統計表」，敘明未接管原因，於污水處理費請款報告報核時一併彙送。
9. 施工區域如遇有工(礦)廠或中央核定之事業用戶或興(新)建中房屋(限於用戶接管完成前無法完工者)，民間機構應於施工前填具工地區工廠或事業用戶或興(新)建中房屋登記表。
10. 工程進行期間，民間機構應與接管戶之房屋所有人、土地所有權人或代理人互相合作，如不可避免須通過用戶牆壁或地板時，應先徵得用戶同意後施作，並以最小量之破壞為原則，由熟練技術工為之，民間機構須確實約束工人施作，若與接管用戶有任何糾紛，概由民間機構負責；裝設完竣後，民間機構應即負責將所破壞處修復。

(三) 污水處理廠

1. 設計水量與水質

本計畫污水處理廠污水進流設計水質以 BOD_5 為 180 mg/l，SS 為 180 mg/l 做為規劃參考數據，污水處理廠之放流水質要求為 BOD 及 SS 均≦20 mg/l，民間機構在進行污水處理廠設計時，應自行考量進流水質之時變遷

情形，因應可能之尖峰負荷，妥為設計。

污水處理廠全期設計處理容量為 40,000 CMD，並分四期建設。

2. 污水處理廠設計準則

污水處理廠之基本設計參考內政部營建署之規定及先進國家機關、協會及研究機構如美國 ASCE、WPCF、日本下水道協會等頒行之最新法令、準則及規範之標準。

3. 污水處理廠整體功能

(1) 處理系統操作維護簡易且具優良之操作彈性。

(2) 應設有二次公害防治設施。

(3) 設計必須符合勞工安全衛生之相關法規規定，提供操作人員安全、舒適、衛生的工作環境，包括提供良好的工作動線、設備提吊裝置、隔離並設有緊急淋浴及沖眼器設施之化學藥品貯藏設施、操作區域之通風及照明、機械之安全及警示設施、有害氣體之偵測、完整的電力隔離或絕緣設施、噪音管制及隔離、階梯、欄杆、覆蓋及必要之安全設施等。

(4) 污水處理廠之規劃設計須考量因應將來放流水標準之提高、污水回收再利用等需求，預留增設必要處理單元所需用地。

(5) 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。

(6) 除進流抽水站、前處理單元及消毒單元須按最大時污水量設計外，污水處理廠其他處理單元之功能及水理計算須按最大日污水量設計，污泥處理單元須按平均日污水量設計。

(7) 為降低臭味對附近環境之影響，處理流程中可能產生臭味之單元如進流抽水站、前處理、初級處理、曝氣池及污泥處理單元須以加蓋或設置除臭設備之方式降低臭味。

(8) 為避免工安意外，禁止採用氯氣進行消毒。

4. 廠區配置設計需求

(1) 分期擴建考量－在空間配置時，須預留擴建施工位置，前期開發區將儘量集中配置，以利後期工程之進行。

(2) 操作維護動線之考量－各單元之連通便利，控制設備集中，並避免天候造成工作人員之不便，例如管理中心為操作管理之重心，應與操作管理上較需人力的前處理設施、水處理機械房及污泥處理設施鄰近配置之。此外，當機械設備、管線、閥類、電氣設備故障時，必須考慮方便至現場進行維修之路線。為有效辨別管線使用目的，管廊中不同管線將塗裝以不同顏色，並標示代號及流向。

(3) 廠區須規劃、設計有良好的排水系統，並設置擋土牆護岸，以防止廠房因雨水進入而影響機組運轉。

(4) 民間機構於本工程設計前應先行提送綠營建(包括綠建築及生態工法)之設計構想送交縣府審查，縣府得邀請具景觀、建築、生態專長之委員協助審查，民間機構應依據審查結果進行設計以達綠營建之目標。

四、履約、品質及安全管理

為監督民間機構所規劃、設計、興建、營運之污水下水道系統能達到本計畫規定之功能、品質及安全要求，本計畫由營建署遴聘履約管理機構協助縣府執行本計畫興建及營運之監督及稽核工作。民間機構應依契約規定配合履約管理機構執行。此外，民間機構應自費委託獨立、公正且經縣府事前書面同意之專業機構，執行查核、檢驗及認證工作，並提出報告及結果證明文件。

本 文

3.1 工程調查及規劃

3.1.1 分工原則

一、工程設計所需現場地質鑽探調查(含地下水位調查)、地下管線探測與調查及建物現況調查工作由民間機構負責辦理。

二、工程設計所需現場地形測量工作，由民間機構負責辦理，縣府得視需要派員參與會測。

三、縣府於本先期計畫書已完成之工程規劃成果，僅供民間機構參考，民間機構應自行評估使用，並負責辦理細部設計工作。

四、民間機構營運所需設施及其他附屬工程，由民間機構自行辦理規劃。

3.1.2 辦理方式

一、縣府於本先期計畫書所完成之規劃成果，將併同公告文件，提供民間機構參考，但民間機構對此規劃成果應予校核，並應自行辦理規劃及負最後責任。

二、民間機構於提出之投資計畫書中，應提出污水下水道系統規劃及污水處理廠之設施規劃。

3.1.3 建議時程

一、民間機構應於投資計畫書中提出其規劃作業成果。

二、民間機構所需辦理現場地質鑽探調查及測量工作，應於投資契約簽訂後，向各鑽孔位置管理機關申請辦理。設計所需地質鑽探調查及測量工作，應於設計前辦理。

3.2 工程細部設計

3.2.1 分工原則

民間機構所負責投資興建之污水下水道系統及污水處理廠及其他附屬工程細部設計，由民間機構負責辦理。

3.2.2 辦理方式

民間機構所負責辦理細部設計工作，應於完成投資契約簽訂後，自行辦理或委託專業工程顧問公司辦理，並依「公共工程專業技師簽證規則」辦理簽證。

3.2.3 建議時程

民間機構應依投資執行計畫書及「興建營運基本需求書」之要求，於契約簽訂之翌日起 120 日內提出興建執行計畫書送請縣府同意，興建執行計畫書之內容應參照投資執行計畫書編寫，內容包括但不限於工作組成架構、主計畫時程(含重要里程碑)及本計畫基本設計報告及圖說；各分期污水處理廠施工計畫書，依各分期應於預定施工前 90 日提送；而公共污水管線及用戶接管工程應按年度施工進度計畫於工程開始前 6 個月提送施工計畫書。

3.3 工程設計基本需求

3.3.1 污水下水道管線系統

一、每人每日污水量：民間機構至少應以每人每日 225 lpcd 單位污水量進行水理分析。

二、人口：民間機構需推估至目標年之計畫區內常住人口數。

三、入滲量：包含地下水滲入及雨水滲入量，不小於(包含)家庭污水平均日污水量之 15%。

四、零星工業廢水量：不小於(包含)10 CMD/公頃。

五、污水主幹管容量：末端點的平均日污水量(含入滲量)不小於(包含)44,310 CMD。

六、計畫污水量：(家庭污水平均日污水量＋事業廢水量)×尖峰係數＋滲入量

七、水力計算：原則上採 Manning 公式或 Kutter 公式或商用數值模式

八、設計流速：滿管流量或設計流量【設計水深(d)下之流量】下，最小流速≥0.9 m/s，最大流速≤3.0 m/s，惟若因地勢因素，致流速大於 3.0 m/s 管段，需加入適當跌落或消能設施。

九、公共污水下水道最小管徑：明挖施工方式採用之最小管徑為ϕ200 mm，推進施工方式採用之最小管徑為ϕ300 mm。

十、設計水深：在對應之計畫污水量、流速及管徑下，設計水深(d) / 設計管徑(D)≤0.5(當 D≤500 mm)；設計水深(d) / 設計管徑(D)≤0.8(當 D≥600 mm)；若於污水管內掛設管線或光纖時，仍需確保上述管內空間。

十一、公共污水管線最小覆土深：至少 2.5 公尺，並以上游用戶接管能順利銜接為原則。

十二、採重力方式收集污水：依地形條件埋設污水管線，採自然流下之重力方式收集污水。

十三、污水管線水理計算之尖峰係數（Fp）採用 Harman,W.G.經驗公式：

$Fp = (18+ P^{0.5})/(4+P^{0.5})$，P：各管段集污人口數（仟人）

十四、污水流量檢測及傳送設施：本污水系統各集污分區下游管線接入主幹管及重要主幹管位置，至少須設置 1 處，全區至少設置 12 處。檢測記錄須傳訊至污水處理廠及縣府指定地點。

3.3.2 用戶接管

一、民間機構於完成公共污水下水道之用戶接管集污區之污水管線後，須按季計畫於工程開始前 6 個月，完成用戶接管集污區內至少包含細部設計書圖、預計用戶接管用戶清冊、施工障礙調查成果資料。

二、民間機構對本工程與相關資料應完全瞭解，於工程開始初期必須先進行計畫範圍內所有住戶之用戶接管調查，依據現況繪製用戶接管施工圖。

三、民間機構於工程開挖前應進行探管工作，以防止施工不慎挖斷維生管線等釀成意外災害。

四、民間機構於施工前應對本工程範圍內地上、下構造物詳為調查確實位置，若影響施工時，應與有關單位協商設法保護或遷移。

五、民間機構應依實際需要採適當之擋土措施，採用適合工法、機械施工，且不得危及鄰近地上、下結構物安全。

六、用戶接管施工原則除須符合「下水道用戶排水設備標準」、應具排水通暢及防臭功能、納管污(廢)水水質須符合「高雄縣下水道管理自治條例」外，亦須：

1. 本工程各建物均須於施工前請住戶(至少有一住戶)填具「污水下水道用戶接管申請表」或「接管施工同意書」，施工時應避免錯接、漏接、並應詳細調查建物化糞池、污、雨排水管出口位置等，並適度調整設施位置及完成用戶接管。
2. 本工程施工原則每棟住戶其用戶連接管§100mm 以下之廢污水管(不含糞管或壓力管)，須匯集成一支或二支(依現場需求作調整)§100mm 匯流管(埋設坡度不得小於百分之二為原則)後接入配管箱或陰井，且應儘量設於該棟排水溝內側(即該棟結構體與排水溝間)。

   另於施工淨空寬度不足時，民間機構可運用適當用戶排水設備接入分管，但應具排水通暢及防臭等功能。
3. 用戶接管係依住戶既有污水排水管以相對管渠口徑或漸變連接管之塑膠管(件)予以連接及安裝，連接管應由住戶既有污水排水管洩至溝渠(公共雨水側溝或後巷側溝)之出口處接入，另排糞管則由化糞池入水口處接入(若化糞池位於合法建物內面應與住戶協調接管，惟有影響主結構物或位於地下室，民間機構應妥善調查並研擬方案後進行用戶接管)。
4. 採機械式排水者(即壓力管)，應由民間機構自行取得住戶同意後改裝接取原污水，其改裝應採重力排水為原則；無法改裝為重力排水者，應增設

抽送設施，並無條件保固三年，且須於用戶污水排水管連接至陰井或配管箱或人孔前，設置消能設施。

5. 原有處理設施之處理：民間機構應負責抽除、處理並拆除或填平原有用戶化糞池或相關處理等設施內之污物並將槽體清洗乾淨。
6. 建物外壁面外若有數支顯露之ϕ80mm(含)以下污排水立管(ϕ80mm(含)以下，糞管及壓力管除外)，其分佈於壁寬介於一公尺(含)以內者，則須將該數支污水管併為一支至少ϕ80mm 管並連接入匯流管系統內；壁面併接之斜管角度θ須大於或等於 45 度其管徑為ϕ80mm 塑膠管(橘紅色)。
7. 如為專用下水道申請納管者，民間機構並應負責其與本計畫系統之連接工程，並至少須依第 4.及第 5.規定辦理用戶接管工程。

七、管溝應由下游往上游挖掘為原則，管徑ϕ200mm(含)以下管坡度不得小於百分之一為原則。

八、本工程所設之人孔、陰井、清除孔或工程配管箱等設施，如限於應考量地形、地物或用戶排洩水管之位置而調整，依現況調查時，應盡量避免埋設於住戶門前。

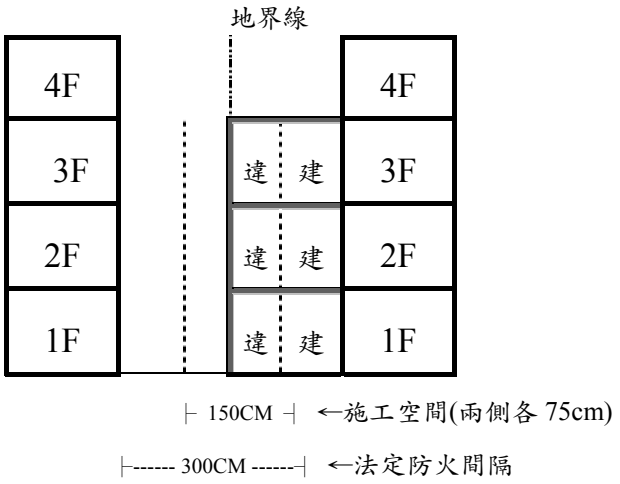
九、民間機構應辦理用戶接管宣導作業，遇有住戶拒絕接管時，應善盡溝通協調之責，如用戶仍拒絕接管，則須請該拒絕之住戶填具切結書，或遇地下不明結構物如施工有危害建物安全之慮，或遇有其他原因無法辦理接管情形時，民間機構須依每一排水收集系統製作「未接管用戶說明及統計表」，敘明未接管原因，於污水處理費請款報告報核時一併彙送。

十、施工區域如遇有工(礦)廠或中央核定之事業用戶或興(新)建中房屋(限於用戶接管完成前無法完工者)，民間機構應於施工前填具工地區工廠或事業用戶或興(新)建中房屋登記表。

十一、工程進行期間，民間機構應與接管戶之房屋所有人、土地所有權人或代理人互相合作，如不可避免須通過用戶牆壁或地板時，應先徵得用戶同意後施作，並以最小量之破壞為原則，由熟練技術工為之，民間機構須確實約束工人施作，若與接管用戶有任何糾紛，概由民間機構負責；裝設完竣後，民間機構應即負責將所破壞處修復。

十二、民間機構所提出之施工障礙調查資料，經主辦機關勘查認定違建屬實，有礙用戶接管施工時，依圖 1.3.2-1 及圖 3.3.2-1 用戶接管系統障礙拆除作業流程示意圖及表 3.3.2-1 各用戶接管系統障礙排除分工辦理作業原則表或縣府新訂定之執行方式辦理，民間機構不得推諉拖遲，影響用戶接管施工。

一、連層建築障礙物(一樓及二樓以上結構體連在一起)：

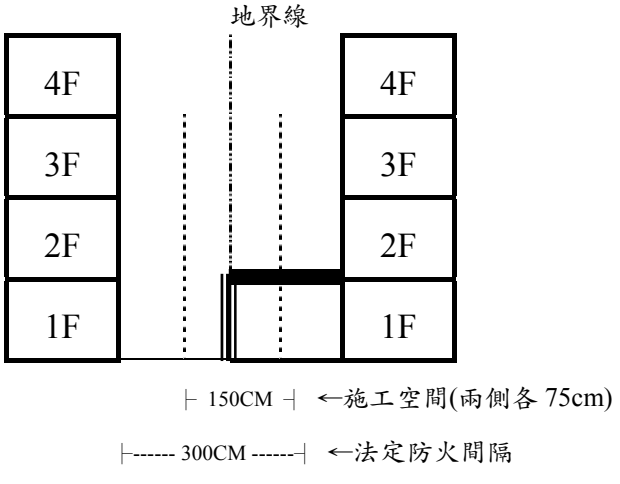


說明：

(一)現況為一樓及二樓以上結構體連在一起之連層建築障礙物時，因妨礙污水管線工程施工及日後維護管理，將予以查報。

(二)住戶如經清理出約 1 樓高的施工管理空間(寬度 150 公分，兩側各 75 公分)，將不查報拆除，施工單位再依序進場進行用戶接管施工。

二、柱子式雨篷障礙物(或圍牆式雨篷障礙物)：



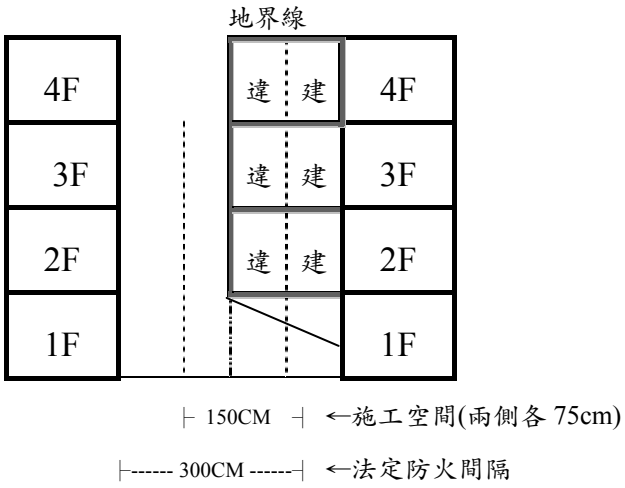
說明：

(一)現況為柱子式雨篷障礙物(或圍牆式雨篷障礙物)時，因妨礙污水管線工程施工及日後維護管理，將予以查報。

(二)住戶如經清理出約 1 樓高的施工空間(寬度 150 公分，兩側各 75 公分)，將不查報拆除，施工單位再依序進場進行用戶接管施工。

圖 3.3.2-1　污水下水道用戶接管工程後巷違章建築處理示意圖

三、二樓以上為懸壁式支撐建物：

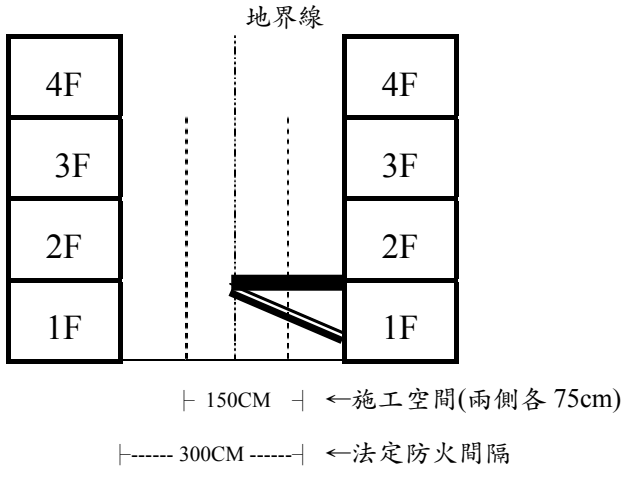


說明：

(一)現況為二樓以上是懸壁式支撐建物時，因不妨礙污水管線工程施工及日後維護管理，將免予以查報。

(二)經清理出約 1 樓高的施工管理空間(寬度 150 公分)後，施工單位再進場進行用戶接管施工。

四、懸壁式雨篷：



說明：

(一)現況一樓是懸壁式雨篷時，因不妨礙污水管線工程施工及日後維護管理，將免予以查報。

(二)經清理出約 1 樓高的施工管理空間(寬度 150 公分)後，施工單位再進場進行用戶接管施工。

圖 3.3.2-1　污水下水道用戶接管工程後巷違章建築處理示意圖(續)

表 3.3.2-1 各用戶接管系統障礙排除分工辦理作業原則表

	第一階段 施工障礙調查造冊	第二階段 宣導說明期	第三階段 自拆期	第四階段 強制拆除及進場施工期
住戶	配合澄清家戶排放口化糞池雜排水位置、支數及相關施工障礙。	1. 參加說明會。 2. 住戶互相協調拆除施工管理空間及必要時自行辦理鑑界。	1. 自接獲通知日內自行拆除至用戶接管所須可施工管理空間。 2. 住戶互相協調拆除空間及必要時自行辦理鑑界。	施工前簽署同意書或切結書。
民間機構	1. 施工障礙調查造冊提送縣府(包含至少地上、下施工障礙地址、位置、型式、大小、照片、表格)。 2. 排放口複查及高程測量。 3. 增設用戶數之清查。 4. 拜訪鄰里長進行工程說明。	1. 張貼通告聯絡住戶。 2. 辦理接管說明會說明工程施作及配合方式。 3. 與縣府密切聯絡核對所提報內容，必要時隨時會勘確認。	1. 協調及宣導促進住戶自動配合拆除。 2. 配合住戶需求及疑慮澄清，加強互動。 3. 辦理其他管線會勘、試挖及遷移。 4. 檢核擬定施工路徑符合查報之違建範圍，若有不符，應修正施工路徑。 5. 正式通知住戶(寄發或張貼柔性勸導通知單方式)限期內自行拆除至用戶接管所須可施工管理空間。	1. 複查認定是否可施工，已自行拆除者提報縣府撤銷。 2. 未自行拆除者提報縣府拆除單位，拆除完畢後進場施工。 3. 施工前請住戶簽署同意書或切結書。 4. 各用戶接管收集系統須於認定達最小施工管理空間后 60 天內完成用戶接管。 5. 於清理出施工管理空間后，無正當理由拒不施工者，則逕以縣府解釋為準。
縣府	1. 施工障礙函報相關單位。 2. 經費來源準備。	1. 視需要出席說明會說明工程施作及配合方式。 2. 完成施工障礙認定查報。 3. 必要時隨時會勘確認。	1.必要時隨時會勘確認。	1.已自行拆除者提報撤銷函。 2.未拆除通報拆除單位。 3.未自行拆除住戶，張貼違章建築拆除時間通知單執行強制拆除，並清運完畢。

十三、施築用戶接管於後巷施工淨空範圍內或主辦機關指定時，須將排水溝拆除並重新施築排水溝，排水溝無論位於後巷中間或後巷兩側原則須含溝蓋板(若當地住戶要求不須施作溝蓋板者，得免設溝蓋板)，新築水溝型式可為馬蹄型或 U 型，其壁厚至少 10 公分，底部寬至少 15 公分，施築溝面須平順以利水流，其溝面可採板模或鋼模或其他組模，坡度至少為二百分之一以上。後巷新築排水溝含 RC 預鑄溝蓋板者，為使排水溝易於清理，每隔約一點五公尺設置乙塊預鑄混凝土熱鍍鋅格柵蓋板。

十四、民間機構至少須於用戶管端裝置防臭設施，並須達到防臭功能。

十五、於施工階段須依主辦機關提供之規定，分別建置用戶接管資料，其內容應包括：

1. 用戶接管竣工資料卡。
2. 用戶接竣工平面圖(必須以 1/100－1/300 之比例標示用戶建築物輪廓、新設排水溝、污水、雨水、雨污水混流管排放口位置)。
3. 用戶接管施工前、中及竣工照片(原則為每棟用戶連接匯流接入集排管部分之同角度全景照片乙份二張，乙份貼於用戶接管竣工卡，另一份併於竣工時檢附，併註記接管住戶門牌號碼)。
4. 工程竣工統計表。
5. 未接管用戶說明及統計表。
6. 其他竣工所須相關圖說、資料。

十六、民間機構對於施工位置涉及違建部分，經住戶配合或本府相關單位拆除至足可施工後，應即調查合法結構體至施工淨空範圍間是否有既設排水(或暗溝)，如調查發現時，辦理原則如下：

1. 該既設排水溝(或暗溝)應予拆除後原土回填(暗溝蓋板則須予打除及原土回填)。
2. 排入該排水溝(或暗溝)之住戶排洩水管，如屬 ϕ100mm 以下之廢污水管(不含糞管或壓力管)須匯集成一支(或併入) ϕ100mm 匯流管。
3. 雨水管及雨、污水混流管須以相對管徑(顏色為灰色，材質為 PVC 之 B 級管)連接至新築排水溝內。
4. 地面破壞及修復：道路部份依相關單位核發挖路許可證修復標準辦理修復，除人行道依原材質辦理修復外，餘採 PC 修復，並注意使其方整。若接管戶自願提供成品辦理時，民間機構不得拒絕，並應配合處理。

3.3.3 污水處理廠

一、設計水量與水質

本計畫污水處理廠設計水質與水量如表 3.3.3-1 所示。第二期及以後各期

之污水處理廠民間機構應於預定擴廠某規定之時間前，提送擴廠計畫書予縣府，計畫書內容為歷年自來水量與進廠污水量之統計資料及未來某規定之時間以上之預計污水成長量，擴廠計畫書經縣府同意後，民間機構依縣府同意之期程據以擴廠，其餘後續擴廠期程亦依上述規定辦理。擴廠規模除經縣府同意變更外，民間機構應依投資執行計畫書中所規劃之當期污水處理廠整體規模擴建。

表 3.3.3-1 污水處理廠設計污水量及水質

設計水量及水質	BOT 範圍				全期
	第一期	第二期	第三期	第四期	
分期設施平均日污水量(CMD)	10,000	10,000	10,000	10,000	40,000
分期設施最大日污水量(CMD)	13,000	13,000	13,000	13,000	52,000
分期設施最大時污水量(CMD)	18,000	18,000	18,000	18,000	72,000
污水處理廠處理容量(CMD)	10,000	20,000	30,000	40,000	40,000
BOD_5(mg/L)	180	180	180	180	180
SS(mg/L)	180	180	180	180	180

二、處理放流水質要求

本計畫污水處理廠之放流水質要求為 BOD 及 SS 均≦20 mg/l，民間機構在進行污水處理廠設計時，應自行考量進流水質之時變遷情形，因應可能之尖峰負荷，妥為設計。

三、污水處理廠設計準則

污水處理廠系統之基本設計參考內政部營建署之規定及先進國家機關、協會及研究機構如美國 ASCE、WPCF、日本下水道協會等頒行之最新法令、準則及規範之標準，參考資料如下：

(一) 內政部營建署，「下水道工程設施標準」。

(二) 內政部營建署，「污水處理廠最適化設計規範之研訂」。

(三) 內政部營建署，「污水下水道設計指南」。

四、污水處理廠整體功能

(一) 處理效果應能符合環保法令之規定，不得對鄰近環境產生顯著之影響。

(二) 採用之處理設施不得產生安全問題且其可靠度要高。

(三) 處理系統操作維護簡易且具優良之操作彈性。

(四) 採用之處理系統應已有相若規模之實廠營運實績。

(五) 建設費及營運費應合乎經濟效益。

(六) 應設有二次公害防治設施。

(七) 設計必須符合勞工安全衛生之相關法規規定，提供操作人員安全、舒適、衛生的工作環境，包括提供良好的工作動線、設備提吊裝置、隔離並設有緊急淋浴及沖眼器設施之化學藥品貯藏設施、操作區域之通風及照明、機械之安全及警示設施、有害氣體之偵測、完整的電力隔離或絕緣設施、噪音管制及隔離、階梯、欄杆、覆蓋及必要之安全設施等。

(八) 應配合鄰近景觀採取因應措施，如建物色彩、高度、植生種類‥‥等，配合新市鎮規劃亦須與新市鎮景觀配合。

(九) 應有水資源回收之實質功能。

(十) 污水處理廠之規劃設計須考量因應將來放流水標準之提高及污水回收再利用之需求，預留增設必要處理單元所需用地。

(十一)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。

(十二)除進流抽水站、前處理單元及消毒單元須按最大時污水量設計外，污水處理廠其他處理單元之功能及水理計算須按最大日污水量設計，污泥處理單元須按平均日污水量設計。

(十三)依各處理單元設施需求設置自來水系統、水封給水系統、冷卻用水系統及廠內下水道系統。

(十四)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(如操作房、控制中心、加藥機房、操作機房、電氣室、辦公室、水質檢驗室、倉儲室、會議室等)之外觀造型及美化須能整體協調一致。

(十五)污水處理廠部分處理設施須考慮必要之繞流，期能在運轉上具操作彈性。

(十六)為避免水頭之浪費，污水處理廠之處理流程應以重力流為設計原則。

(十七)污水處理廠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。

(十八)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設有防止沉陷、地震災害脫落等可撓管或同等功能撓性接頭，其可承受之沉下變位量至少 200 mm。

(十九)雇請各專門項目之專業技師及建築師，所有圖樣及施工規範需經上述合格之專業技師及建築師複核並附專業技師及建築師之公司名稱及簽字。

(二十)污泥消化單元，可採用「好氧消化」。

(二一)為降低臭味對附近環境之影響，處理流程中可能產生臭味之單元如進流抽水站、前處理、初級處理、曝氣池及污泥處理單元須以加蓋或設置除臭設備之方式降低臭味。

(二二)為避免工安意外，禁止採用氯氣進行消毒。

五、廠區配置設計需求

(一) 節省用地－若廠址面積有限，處理單元間配置應儘量緊密，池體儘量採用共構方式設計，避免不必要之空間浪費。

(二) 分期擴建考量－在空間配置時，須預留擴建施工位置，前期開發區將儘量集中配置，以利後期工程之進行。

(三) 操作維護動線之考量－各單元之連通便利，控制設備集中，並避免天候造成工作人員之不便，例如管理中心為操作管理之重心，應與操作管理上較需人力的前處理設施、水處理機械房及污泥處理設施鄰近配置之。此外，當機械設備、管線、閥類、電氣設備故障時，必須考慮方便至現場進行維修之路線。為有效辨別管線使用目的，管廊中不同管線將塗裝以不同顏色，並標示代號及流向。

(四) 操作維護工作環境之考量－工作環境須考量適當通風、照明、除濕、防滑、除臭、噪音防治、重物移動輔助設備、控制盤使用便利性及舒適性、防止跌落之欄杆及扶手。

(五) 節省人力之考量－各單元之操作維護及廢棄物之處置均需考量省力化之設計，以自動化之電力、機械力取代人力的投入。

(六) 水力動線上考量－整個污水處理動線應維持順暢，自流入至流出，多為同一方向減少轉彎，如此可節省可觀之工程費及操作動力費。

(七) 廠區內之配置須配合用地週圍地形、道路及交通等條件作良好的規劃，以使污水處理廠的運作動線流暢且有效率，並對附近環境所產生的影響衝擊減至最小。

(八) 廠區須規劃、設計有良好的排水系統，並設置擋土牆護岸，以防止廠房因雨水進入而影響機組運轉。

(九) 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。

(十) 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。

(十一)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。

(十二)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。

(十三)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，並設立廠區外圍隔離綠帶以避免對周遭環境造成衝擊。

(十四)民間機構於本工程設計前應先行提送綠營建(包括綠建築及生態工法)之設計構想送交縣府審查，縣府得邀請具景觀、建築、生態專長之委員協

助審查，民間機構應依據審查結果進行設計以達綠營建之目標。

六、土木及結構設計需求

(一) 所有結構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。

(二) 承受任何廠房設備震動效應的結構，其自然頻率必須位於離震動源頻率某一安全界線之外。旋轉式或往復式機械設備基礎之設計，須確保彈性應變在製造廠商規定的範圍下為均勻。

(三) 所有結構須設計為安裝簡易，並合乎計畫的安裝順序，而且也須在安裝過程各種階段下仍維持穩定，必要時，須設計及提供適當的暫時斜撐或支撐。所有建築物的尺寸必須提供足夠的空間，以利於設備之安裝施工及安全運轉與維護。

(四) 須考慮各種局部最惡劣的情況，並使這些情況的效應減至最小。在正確方法下使用合適的抵抗材料以確保功能運作適當。

(五) 所有單元須設計成養護減至最少，且易於進行必要之修理、養護及更換工作。所有建築物之設計應確保噪音、震動及溫度在可接受的限制內。

(六) 所有臨時工程須適當設計及固定以承受必需之載重。

(七) 所有需要操作、養護或監視的廠房設備必須裝設工作平台及樓梯。這些平台及樓梯的位置安排應確保與動線良好，並須特別注意逃生路線空間，而且自火災危險性高的場所及地區至安全出口的逃生路線距離須確實依照相關法規及本規範的要求。安全出口之設置須能直接通往建築物外面，或是安全樓梯或樓梯間。

(八) 當設計工作平台、樓梯、平台等時，應遵守所有相關的勞工安全衛生法規。

(九) 道路必須設置適當之橫向坡度，使雨水逕流由道路側溝導入廠內排水箱涵中，以使路面保持乾燥。橫斷面之設計除須依據一般市區道路設計規範辦理外，並須參考路面材料性質、路面寬度及降雨強度而定。

(十) 本廠道路寬度至少 6 公尺，密級配瀝青混凝土厚度至少 10 公分、基底層厚度至少 30 公分，橫向坡度採 2%設計。

(十一)各道路路面排水，沿車道近人行道側設L型溝，於L型溝下方設置U型溝，每隔適當距離流入匯流井，再以暗渠就近排入廠內排水箱涵。U 型溝以每隔約 10 公尺為原則設進水口一處，使路面水流入，進水口應加設格柵式鑄鐵蓋板。

(十二)10 公分厚之密級配瀝青混凝土須分兩層舖設。

(十三)路基及級配碎石底層及基層之壓實度不得小於以 AASHTO T180-D 法所

測定最大乾密度之 95%。

(十四)鋼筋之降伏點強度不得少於 2,810 kg/cm^2。

(十五)本污水處理廠須具有良好的地面排水能力，雨後廠區地面不得積水。

(十六)排水系統之設計以重力排水為原則。

(十七)廠區內之排水箱涵以埋設於廠內道路下為原則，並配合區內道路系統之配置，以 U 型溝與匯流井方式佈設路側集流系統收集路面及廠區降雨逕流，就近排入排水箱涵。

(十八)重新佈設之排水箱涵部分，與不須改道之既設之排水箱涵渠底須充分接合。

(十九)配合整地高程及既設排水箱涵渠底高程，佈設階梯式跌水設施，以減緩流速，降低沖刷。

(二十)為避免廠區開發整地時遭地表逕流直接沖蝕整地面，於整地前及施工中可設置截水溝、路邊側溝及縱橫排水盲溝，分段分區截導水流；並於各集水區出口處或於廠區內低窪地設置臨時性沉砂池或攔砂壩，攔截沖蝕流失之表土，以避免污染下游水質，或阻塞水路。

(二一)於適當距離設置人孔或集水井，以利排水設施之清理及維護，確保其排水功能。

(二二)管溝開挖時，應視需要設置適當之擋土設施，以確保施工人員之安全。

(二三)管溝內遇有積水或地下水時，應設置適當排水設施，回填前應將管溝內之積水排除。

(二四)回填土須分層夯實，壓實度以達到 AASHTO T-180C 所求得之最大乾密度，車道下為 95%以上，其他部分為 90%以上。

七、建築工程設計需求

(一) 需考慮整體環境及環保意識，除遵循中華民國建築技術規則外，亦需遵守勞工安全衛生設施規則，其主要規定如下：

1. 門與工作地點之距離，最遠不得超過 35 公尺。
2. 避難層自樓梯口至屋外出入口之步行距離不得超過 30 公尺。
3. 一般工作場所、淨高不得低於 3 公尺。

(二) 控制中心建物之設計，應符合行政院核定之綠建築推動方案及其指標新規定，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。統包商應負責相關之申請作業及費用。

(三) 提供本建物功能上一般必需資訊，申請各項核可所需之文件，並負責辦理申請之作業，譬如申請建築執照等。所有與本案有關之法律、規則或行政命令都需配合遵行。

(四) 建築結構物之外牆及屏障須具堅固、耐候性佳、及易維修清潔的特性。

(五) 建築結構物造型的設計、佈置及色彩的選用須能配合廠址周遭環境景觀，力求美觀與協調。

八、大地工程設計需求

(一) 邊坡保護須作好坡面排水及護坡工，避免坡面沖蝕破壞。

(二) 擋土牆背填應設濾層，牆身須每隔固定距離設置排水孔排水。

(三) 擋土壁應分析容許之懸壁長度，當壁體變形及應力超過容許範圍，應設支撐或背拉系統輔助。

(四) 基礎開挖應檢討設置適當之擋土壁支撐系統或採安全之開挖坡度，保護開挖範圍周圍基地，須能避免開挖範圍四周地面產生過量位移、沉陷及崩塌。

(五) 開挖若採用擋土開挖方法開挖，應依設計需要、地質條件、機具設備、鄰房基礎型式、施工方法、施工期長短、止水性及經濟性等因素選擇擋土設施。

(六) 支撐設施之採用應確保抵抗側壓力並確保施工安全。

(七) 基礎開挖須設施工階段安全監測系統，以了解施工對周圍基地之影響，使能適時採取恰當之工程措施，避免發生工程災害。

(八) 基礎開挖應考量地下水之影響，設置止水或抽水設施，避免地下水進入開挖範圍。

(九) 細部設計者應查明位於施工影響範圍內所有既存的建築物，必要時應由專業技師做鄰房鑑定，並視需要採取適當保護措施，以確保施工結果不會產生不可容許的變位及傾斜量。

九、電氣儀控設計需求

(一) 本電力系統及電氣設備供應範圍至少須包括：

1.高、低壓配電設備。

2.緊急柴油發電機。

3.照明及插座系統。

4.火警及緊急廣播系統。

5.電話系統及共同天線設備。

6.閉路電視監視系統。

7.接地及避雷系統。

8.配管及配線。

(二) 本廠儀控系統及儀表設備供應範圍至少須包括：現場儀控設備、中央監控系統設備。

(三) 應指派專業合格人員負責整個儀表設備及中央監控系統之提供與安裝，包括工程設計、施工、校正、調整、測試、試運轉及人員訓練等。

(四) 系統設備應以最新式及最新機種提供之，且應儘可能使用同一廠商之物料及設備。另系統設備或附屬品，如電源供應器、控制電驛、避雷裝置、訊號隔離器、安全措施及保護開關等均須供應。

(五) 供應之系統及設備須品質優良，且經認可之產品始可接受，亦即此等設備及監控系統須曾成功地應用於同性質、同規模監控點數以上之污水處理廠或相關工業上。

(六) 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)，以作為污水處理廠程序操作控制上之依據。

(七) 在正常水量及水質條件下，污水處理廠之各處理設施均須能連續運轉操作。

(八) 鼓風機及空壓機必須設有至少符合原製造廠商建議之標準安全保護裝置。

(九) 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。

(十) 若頻率控制馬達超過 4 KW 者均須設有熱阻器(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)。

(十一)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。

(十二)污水處理廠進流端、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水量、總繞水量及總放流水量。流量計於進廠前必須提供原廠出廠及測試報告備查。

(十三)污水進流應至少安裝二組連續累積型電磁式流量計，安裝位置應設置於進流泵浦總匯流管處。各流量計並應定時(至少每 3 個月或視縣府需要)由經縣府認可之專業儀器廠商進行校正，兩組進流流量計連續 7 日之日平均值差距大於(含)1.25%時，民間機構應於 48 小時內辦理第三方檢測校正。校正時須模擬迴路中之主要元件(感應器)輸入間距(Span)值之操作，並校正此迴路之輸出訊號(即指示器、警報點、記錄值等)是否在標準測試誤差範圍，以便和已設定點比較，並修正儀器變數及誤差。經校核後之進流流量計應加鉛封印，非經縣府同意不得擅動。

(十四)量測儀表及測計均須有接地或跨接線。

(十五)至少須於污水處理廠放流口設置線上(On-line)水質監測設備(如 pH、ORP、溶氧等)，使控制中心須能具隨時掌握操作及運轉資料之功能。

(十六)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。

(十七)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」。

(十八)須依污水處理廠之規模擬定用電計畫，以決定用電電壓及契約容量，並配合電力公司之規定辦理受變電設備、配電設備、緊急供電設備等之設計、及後續送審、施工及申請供電等工作。

(十九)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。

(二十)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。

(二十一)除台電公司無法配合之情況，污水處理廠應設置至少為兩個迴路之電源系統（來自不同之變電站、所），並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之電力供應，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，其發電容量至少須包括下列負載：

A. 辦公室及機房照明：100%正常照明。

B. 廠內插座：視實際需要裝設。

C. 實驗室及精密儀器室設備：100%正常用電。

D. 動力用電：

a. 各處理單元設備：依規範要求及視實際設備需求並經縣府審核認可後之設備。

b. 消防設備。

c. 緊急柴油發電機室通風及鐵捲門設備。

d. 排風機。

e. 儀表設備。

f. 不斷電電源系統（UPS）。

上述緊急柴油發電機容量計算，除須滿足本廠一、二期緊急用電設備容量所需外，至少須再預留 10%容量。

(二十二)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。

十、公用輔助設備及雜項工程需求

(一) 應配合機房、庫房或備品室之吊裝需求設置吊車，且應為合格製造廠之標準製品。

(二) 應於控制中心設置一座實驗室，供污水處理廠及污水下水道系統，日常檢驗水質之用，包含實驗室之實驗室儀器設備、水質分析儀器及設備、玻璃器材、試藥、實驗室桌櫃設備等。

(三) 為減少污水處理廠運轉後之二次公害，避免影響附近居民，同時為保障廠內工作人員之安全，應提供包括除臭、通風、空調、空氣污染防治與噪音相關設備。

(四) 全廠系統啟動運轉，所需備品數量龐大，必須考量備品儲存空間，故應於廠區內設置室內備品儲存及維修空間。

(五) 保養區應提供維修設備及工具包括本廠機械設備及儀器與控制設備之一般維護及修理所需之設備及工具。各工作機械及設備均應附有完整之控制、保護及指示裝置。

(六) 應裝設警示標誌於適當處所以便指示處理意外事件，充分數量及適當大小尺寸之緊急標誌應設置於妥善地點，例如逃生道(包括標示樓層)、緊急出口、消防警報、滅火器、滅火器藥劑之說明、對滅火器藥劑(CO_2)之使用警示、急救設備、急救站、緊急處理中心及電話亭等。

(七) 強制性告示牌，以指示行為之義務者，諸如不得阻礙通道、靠右走等均應裝設，強制性告示牌亦應裝設於必需穿防護衣及配帶器具之處所，例如戴護目鏡，穿防護衣、戴頭盔、戴氧氣罩、口罩、耳罩等。

(八) 有危險存在或可能有危險存在之處所應設置警示牌，例如易燃物、爆炸物、腐蝕物、毒性物、懸吊重物、高寬度限制、階梯、凹陷、滑溜、滑倒及一般危險等。

(九) 設置單元設施介紹面板，作為參觀人員簡介之用。

(十) 應提供控制中心完整辦公之功能，同時配合室內多功能利用之需求，包括會議室及簡報室等空間。

(十一)應確保廠內自來水在供水系統(指自來水公司)不正常狀況下，如供水管線破裂、斷水維修等造成水量與水壓不足或停水等不正常狀況下仍能維持本廠正常運轉約二天之用水量。

(十二)為達到最大的廢水再利用及節省自來水使用量，經污水處理廠處理後之水應回收再利用，作為控制中心沖廁用水、全場綠地澆灌用水、污水處理廠流程用水(如消泡噴水及管線反沖洗)及廠區清洗。

(十三)依據消防法各類場所消防安全設備設置標準規定，本工程須設置室內外消防栓、室外消防栓泵兼室內消防栓泵、火災警報/緊急廣播/緊急照明及標示設備系統。

(十四)為提供污水處理流程之需求及操作維護之便利，廠內應設置污水收集管線及聯絡管線。

(十五)為操作維護之需求，較大容量之池槽應設置重力排水管線。

(十六)廠區各處理單元之聯絡管線除與泵浦設備連接之壓力管線外，皆應以重力方式輸送污水或污泥，其流速應不小於 0.6 m/s。

(十七)為避免影響廠區景觀，機房或池槽外管線以埋設於地面下為原則。

十一、資訊管理需求

興建完成之處理廠及管線應依縣府規定之污水下水道 GIS 資料庫檔案格式及建置規範建立資料。

十二、污泥處理及處置

於契約期間縣府得協助指定污泥處置場所，民間機構處理處置污泥應符合相關環保法規及處置場之進場(廠)標準，清運及處理處置費用由民間機構負擔。

3.4 工程發包施工

民間機構所負責投資興建之污水下水道系統、污水處理廠及其他附屬工程，應由民間機構自行辦理發包施工及採購作業。

3.5 工程施工管理

本計畫民間機構所負責投資興建之工程設施，由民間機構自行辦理施工管理及監造事宜。

3.6 履約、品質及安全管理

本計畫履約、品質及安全管理將依營建署頒參之「投資契約範本」辦理，說明如下。

3.6.1 履約管理機構之監督及稽核

一、履約管理機構之職務

為監督民間機構所規劃、設計、興建、營運之污水下水道系統能達到本計畫規定之功能、品質及安全要求，本計畫將由營建署遴聘履約管理機構協助縣府執行本計畫興建及營運之監督及稽核工作，其經費由營建署依據「中央對直轄市、縣(市)政府補助辦法」之補助比例辦理。民間機構應依契約規定配合履約管理機構執行。

二、履約管理機構之選任

由營建署依政府採購法辦理。

三、監督及稽核

縣府或履約管理機構，有權對民間機構及其承包商進行之工程，依契約規定為必要之監督及稽核(含民間機構依投資契約規定所提報表文件等之形式及實質審查)，民間機構應配合協助，提供相關之資料及文件，並適時執行必要之測試。縣府或履約管理機構關於監督及稽核等工作之指示，除有違一般工程專業之認知並有具體事由外，民間機構不得拒絕。

四、協助查驗

縣府或履約管理機構查驗契約之工程時，民間機構應免費協助查驗。

3.6.2 品質及安全管理監督機構

民間機構應自費委託獨立、公正且經縣府事前書面同意之專業機構，執行查核、檢驗及認證工作，並提出報告及結果證明文件。

民間機構應於契約簽訂之翌日起 2 個月內，提送其所聘任具某資格之專業機構及其詳細之執行計畫書交縣府備查。該執行計畫書應包括但不限於查核、檢驗及認證之類別、項目、方法及時程等。

3.6.3 縣府督導稽核及控管小組

除上述二機構外，縣府亦得指派相關業務人員組成「高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」，負責本計畫興建營運期間有關工程品質、進度及環保之督導、稽核、控管及評鑑工作。

第四章　營運之規劃

第四章 營運之規劃

摘 要

一、營運計畫辦理方式

(一) 民間機構之營運管理工作

民間機構於完成各期污水處理廠及各階段污水管線工程與功能測試,並經縣府完工查核及取得相關許可文件後,須繼續負責污水下水道系統之營運工作。

(二) 民間機構之操作維護基本需求

民間機構之操作維護基本需求主要為：

1. 負責操作、維修、保養、更新各項設施及設備，以使污水下水道系統(包括污水處理廠、污水管線)能達到設計所要求功能。
2. 確保污水處理設施於設計條件下均能正常操作運轉，且其處理水量及放流水水質均能符合契約規範之要求。
3. 負責污水處理廠區內建築物及其附屬設施之維護。
4. 負責設施操作及維護、行政管理、水質檢驗室及線上儀器作業、隨時對任何處理流程產生之危險物質進行偵測及控制、緊急事故或災難之應變。

(三) 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求

1. 依規範之規定及要求，於操作及維護工作執行期間，施作一切必須的取樣、水質檢驗分析、流量量測等工作。
2. 民間機構須設置水質檢驗室。
3. 若在任何操作作業中發現有不可預期的高量或超量污染物時，須依核可之緊急應變計畫辦理。
4. 須依進流水、放流水及各處理設施單元操作需要，分別訂定採樣位置及水質分析項目，採樣與檢測分析頻率以不得少於每日 1 次為原則。

(四) 民間機構之緊急應變基本需求

民間機構須提送緊急應變計畫,其內容至少應包括預防措施、緊急應變處理組織系統、緊急應變之通報程序、緊急應變措施之研擬、緊急應變訓練及演練課程及時程。

二、營運資產移轉及返還

(一) 契約期間屆滿之營運資產移轉及返還

1. 移轉及返還計畫

民間機構應於契約期間屆滿前 3 年提出資產移轉及返還計畫，開始協商簽訂「資產移轉及返還契約」,並於投資契約期間屆滿前 2 年完成「資產

移轉及返還契約」之訂定。

2. 移轉及返還標的

民間機構因興建營運污水處理廠與污水下水道而取得之現存全部營運資產，不論為民間機構或為第三人所有，除經縣府書面同意不須移轉或授權予縣府或其指定之第三人使用外，民間機構應於投資契約期間屆滿時移轉或授權予縣府或其指定之第三人使用，並應會同縣府依相關法規及規定辦理移轉或授權登記手續

3. 無償移轉

民間機構應將上述移轉返還標的之所有權或其他權利無償移轉與返還予縣府或縣府指定之第三人。

4. 移轉及返還程序

民間機構應自契約簽訂日起，製作營運資產目錄，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、使用現況及維修狀況。民間機構應於契約有效期間內每年1月31日前將前一年度最新營運資產目錄報縣府備查。

(二) 契約期間屆滿前之營運資產移轉及返還

1. 移轉條件及計價

包括合意終止之移轉、因可歸責於民間機構事由而終止之移轉及非可歸責於民間機構事由而終止之移轉。

2. 移轉標的之計算

資產移轉前，雙方應合意指定公正之專業鑑價機構進行資產檢查，並作成資產鑑價報告。

興建中之工程：其價格應依「工程建設費」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。

已結算營運資產之計價方式：由鑑價機構就該資產之實際投入工程建設費、使用情形、使用價值及契約剩餘年限，並參考本計畫契約關於移轉前資產總檢查之相關規定予以鑑價。用戶接管則參考用戶接管完成戶數與投標時填報平均每戶用戶接管工程單價之乘積於契約終止日之終值及契約期間縣府累計已支付予民間機構之用戶接管攤提費於契約終止日之終值之差額計算之。

價金計算：已結算營運資產係以下二項取其低者(1)鑑價結果(2)自投資契約終止日至投資契約期滿日止，縣府分年應支付民間機構之已結算尚未支付之建設費攤提金額於契約終止日時之現值合計；用戶接管則係前述用戶接管結算之差額，該金額得為正值或負值；興建中資產則為實際支出工程成本與投資執行計畫書中所載工程經費詳細表所列工程項目總金額孰低

者。前述現值計算之折現率同建設費結算當時所適用之折現率。

三、污水處理費支付模式

(一) 建設費攤提

1. 污水處理廠及污水管網建設費

主要係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或特定攤還年限計算，於剩餘服務期間或特定攤還年限內定額攤還，各工程期之計算除遇有污水處理廠興建完成以污水處理廠興建完成為結算點外，其餘各期係以 5 年為 1 個工期進行結算。除第一期自營運開始第 2 年開始攤提外，其餘各期自結算點隔年開始攤提。

2. 機電設施重置費

結算及攤提方式如下：

(1) 結算日：以各期污水處理廠之建設投入期結束後第十七年為各該期污水處理廠重置之結算日。

(2) 結算金額：以投標文件所載各期污水處理廠重置金額為結算金額。

(3) 污水處理廠重置之每月攤提建設費：自結算日之次月起，以結算金額分二年期間逐月平均攤還。

(二) 用戶接管建設費

此項費用依污水量攤提支付，其計付係依民間機構於投標時之每噸污水處理用戶接管建設費報價乘請款年度所適用之物價調整數乘算每月實際污水處理量及民間機構所施作用戶接管之自來水量(含約當自來水量)總和與民間機構接管及用戶自行納管之自來水量(含約當自來水量)總和之比值所得之金額為每月應支付之用戶接管建設費。

(三) 操作維護費

考量污水處理量相對執行面較簡便、容易稽核且較無爭議，擬採污水處理量為計價基準。計算方式為民間機構於投標時之每噸污水處理操作維護費報價乘請款年度所適用之物價調整數乘每月實際處理污水量所得之金額為每月應支付之操作維護費。惟某期間(如 6 個月)就各請款月實際進廠污水量總和高於接管用戶及非接管用戶自來水量總和之部分，應扣除該部分之營運費。

本 文

4.1 營運計畫辦理方式

4.1.1 民間機構之營運管理工作範圍

民間機構於完成各期污水處理廠及各階段污水管線工程與功能測試，並經縣府完工查核及取得相關許可文件後，須繼續負責污水下水道系統之營運工作如下：

一、污水處理廠(包括所有管線設施、機械設備、土木、建築、儀控、電氣、公共設施、廠區環境等)、污水管線及附屬設施之操作、維護、保養、整修或更新。其中經污水處理廠處理後之放流水水質及所產生之污泥須符合契約要求。

二、水質採樣及分析(包括分析藥品之提供)。

三、水、電、藥品及油品等消耗品之供應或補充。

四、污泥之處理、清運及處置。

五、人員之任用及管理。

六、為符合水污染、噪音、廢棄物、空氣污染、勞工安全衛生、消防及其它中華民國法令、法規及標準等規定所應執行之工作。

七、操作及維護責任範圍內相關設施及工作人員之安全管理，及對外界人員進入設施、建物及構造物等之管制。

八、須負責每日進流水水質、水量，放流水水質、水量之分析與詳細記錄，並每月統計處理水量(包括進廠及出廠之水量)及污泥清運量等操作數據。

4.1.2 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，以使污水下水道系統(包括污水處理廠、污水管線)能達到設計所要求功能。

二、確保污水處理設施於設計條件下均能正常操作運轉，且其處理水量及放流水水質均能符合契約規範之要求。

三、維持所有設備外觀之整潔。

四、防阻任何闖入、盜竊、盜用、破壞及類似情事等之發生。

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

六、對相關之污水處理設施維護工作，確實依照核可之維護計畫實施。

七、須依照其提送縣府核備之資產管理計畫，定期更換設備、儀器及材料。

八、負責污水處理廠區內建築物及其附屬設施的維護，至少包括下列事項：

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

(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) 維持設施面漆良好狀態及一般內務工作之管理及維護。

(四) 廠區道路、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、與縣府聯繫溝通等。

(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) 隨時對任何處理流程產生之危險物質進行偵測及控制。

(六) 緊急事故或災難的應變。

4.1.3 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，施作一切必須的取樣、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。為達到這個目的，民間機構必須設置現場水質檢驗室，提供水質檢驗室分析設備(委外代檢驗項目除外)、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(含委外代檢驗工作)均必須遵照中華民國環保署之規範，或依縣府指定方法辦理。

四、民間機構須設置水質檢驗室。

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

六、須負責污水處理廠放流口及重要處理設施單元設置水質監視及必要之設備，若遇水質有異常現象，必須立即通報縣府並作適當之處置。相關水質資料應顯示於污水處理廠控制中心。

七、若在任何操作作業中發現有不可預期的高量或超量污染物時，須依核可之緊急應變計畫辦理。

八、縣府得不定期對放流水水質分析進行查驗工作，以確認水質能符合規範要求。

九、為進行處理單元操作及功能之驗證，須依進流水、放流水及各處理設施單元操作需要，分別訂定採樣位置及水質分析項目，初步規劃採樣分析項目頻率如表 4.1.3-1 所示。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送縣府審查。

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規範之要求。

4.1.4 民間機構之緊急應變基本需求

民間機構須提送緊急應變計畫，其內容至少應包括：

一、預防措施

(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、與縣府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縣府，並採取適當之緊急應變措施或依縣府指示辦理，以確保人員及設施等之安全，並在 24 小時內向縣府提出事故發生原因及狀況處理報告。

表 4.1.3-1 採樣分析項目頻率

採樣點	分析項目	分析頻率
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	每月一次
	大腸桿菌群數	每週一次
	總油脂	每週一次
	酚類	每季一次
	氰化物	每季一次
	重金屬*	每季一次
	水溫	每日
生物處理池	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
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每週一次
	總磷	每月一次
	ORP(氧化還原電位)	每日
	微生物顯微鏡觀察	每週一次
二沉池出流水	外觀	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	生化需氧量	每日
	氫離子濃度指數	每日
	溶氧	每日
	溶解性固體	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每週一次
	總磷	每月一次
	大腸桿菌群數	每週一次

*重金屬：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳

表 4.1.3-1 採樣分析項目頻率(續 1)

採樣點	分析項目	分析頻率
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
	大腸桿菌群	每週一次
	總油脂	每週一次
	酚類	每季一次
	氰化物	每季一次
	重金屬*	每季一次
	餘氯量	每日
	水溫	每日
	外觀	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每週一次
	總磷	每月一次
污泥濃縮設備迴流液	化學需氧量	每週一次
	生化需氧量	每週一次
	懸浮固體	每週一次
	氫離子濃度指數	每週一次
污泥消化槽迴流液	化學需氧量	每週一次
	生化需氧量	每週一次
	懸浮固體	每週一次
	氫離子濃度指數	每週一次
污泥脫水設備迴流液	化學需氧量	每週一次
	生化需氧量	每週一次
	懸浮固體	每週一次
	氫離子濃度指數	每週一次
污泥濃縮設備進流污泥	懸浮固體	每週一次
	氫離子濃度指數	每週一次
污泥消化設備進流污泥	懸浮固體	每週一次
	揮發性懸浮固體	每週一次
	氫離子濃度指數	每週一次
	鹼度	每週一次
	重金屬*	每季一次
	熱值	每季一次

*重金屬：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳

表 4.1.3-1 採樣分析項目頻率(續 2)

採樣點	分析項目	分析頻率
污泥消化槽內污泥	懸浮固體	每週一次
	揮發性懸浮固體	每週一次
	氫離子濃度指數	每週一次
	熱值	每週一次
污泥貯槽污泥	氫離子濃度指數	每週一次
	懸浮固體	每週一次
	熱值	每週一次
脫水污泥餅	含水率	每週一次
	氫離子濃度指數	每週一次
	熱值	每季一次
	重金屬*	每季一次
回收用水處理系統進流及出流水	生化需氧量	每週一次
	懸浮固體	每週一次
	化學需氧量	每週一次

*重金屬：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳

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，且民間機構應至少於演練前 10 日先以書面通知縣府。

八、若因縣府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。

4.1.5 環境保護作業

民間機構於興建營運期間，應辦理之各項環境保護作業如下：

一、包括工區鄰近道路維護清理、施工中灌排水路維持、臨時性攔砂及導排水設施、環境品質監測以及其他相關環境保護措施。民間機構應依據環境保護相關法令辦理各項環境保護工作。

二、民間機構於施工中針對可能產生揚塵等空氣污染行為，應依據空氣污染防制法等相關環保法令規定設置如圍籬、防塵布、防塵網、定期灑水、鋪設鋼板、鋪設混凝土或工地出入口設洗車等防制措施，以免影響環境。

三、民間機構應依據環境保護相關法令及投資契約規定研擬提出施工環境保護執行計畫及環境品質監測計畫，經縣府同意後，據以執行施工中之各項環

境保護作業。

四、為執行環境保護工作所需之合格環保人員、機具、設備及監測儀器等應由民間機構設置或自備。

五、執行各項監測項目之檢驗單位須為經環保署認證之檢驗單位，惟環保署無認證項目者，不在此限。

六、環境品質監測需求如表 4.1.5-1，民間機構應每季整理監測資料送交縣府查核。

表 4.1.5-1 環境品質監測項目及頻率需求

類別	監測項目	監測頻率	監測地點
空氣品質	1.氨氣 2.硫化氫 3.甲硫醇 4.硫化甲基 5.二硫化甲基 6.SO_2 7.NO_2 8.TSP	1.施工期間每季進行一次(第 6,7,8 項) 2.營運開始日前一年一次(第 1,2,3,4,5 項) 3.營運期間每半年一次(第 1,2,3,4,5 項) 4.簽約日起至施工前每月進行一次(至少三次)(第 1~8 項)	污水處理廠廠址
噪音振動	1.L 早 2.L 日 3.L 晚 4.L 夜 5.Leq 6.Lx 7.Lmax(施工期間)	1.連續 24 小時監測 2.施工前每月一次(至少三次) 3.施工期間每季進行二次(假日及非假日) 4.營運期間每半年一次	污水處理廠廠址
河川水質	1.流量 2.水溫 3.PH 4.溶氧 5.總油脂 6.懸浮固體物 7.生化需氧量 8.氨氮 9.硝酸鹽氮 10. 導電度 11. 總磷 12. 大腸桿菌群	1.施工前每月一次(至少三次) 2.施工期間每季進行一次 3.營運期間每半年一次	污水處理廠廠址排放口上下游各一處
工地放流水質	1.溫度 2.pH 值 3.懸浮固體 4.生化需氧量 5.油脂	施工期間每季進行一次	污水處理廠廠址

4.2 營運資產移轉及返還

有關營運資產之移轉及返還可分為投資契約期間屆滿後及投資契約期間屆滿前；所謂投資契約期間屆滿後營運資產之移轉及返還，是指投資契約期間屆滿後，民間機構移轉及返還營運資產之程序、標的及權利義務；而所謂投資契約期間屆滿前營運資產之移轉及返還，是指因投資契約期間屆滿前終止契約，雙方如何協議、有償或無償移轉及返還營運資產之相關議題，茲分述如下：

4.2.1 投資契約期間屆滿之營運資產移轉及返還

一、移轉及返還計畫

(一) 民間機構應於投資契約期間屆滿前 3 年提出資產移轉及返還計畫，開始協商簽訂「資產移轉及返還契約」，並於投資契約期間屆滿前 2 年完成「資產移轉及返還契約」之訂定。

(二) 於投資契約期間屆滿前，縣府應將接續營運之機構通知民間機構，且縣府得自行或指派第三人進駐瞭解民間機構之營運，以維持投資契約期間屆滿後污水處理廠與污水下水道之正常營運。

二、移轉及返還標的

民間機構因興建營運污水處理廠與污水下水道而取得之現存全部營運資產，不論為民間機構或為第三人所有，除經縣府書面同意不須移轉或授權予縣府或其指定之第三人使用外，民間機構應於投資契約期間屆滿時移轉或授權予縣府或其指定之第三人使用，並應會同縣府依相關法規及規定辦理移轉或授權登記手續。

三、無償移轉

民間機構應將上述移轉返還標的之所有權或其他權利無償移轉與返還予縣府或縣府指定之第三人。

四、移轉及返還程序

民間機構應自契約簽訂日起，製作營運資產目錄，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、使用現況及維修狀況。民間機構應於契約有效期間內每年 1 月 31 日前將前一年度最新營運資產目錄報縣府備查。

五、移轉時及移轉後之權利義務

(一) 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，除縣府書面同意者外，民間機構應於投資契約期間屆滿前取得所有權或其他權利，以移轉予縣府或其指定之第三人，不得因無償而拒絕資產之移轉。

(二) 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。但經縣府書面同意保留者不在此限。

(三) 投資契約期間屆滿 9 個月前，民間機構應配合縣府或經縣府同意之專業機構完成營運資產總檢查工作，以確定所移轉及返還之營運資產，仍符合正常之營運要求。進行資產總檢查所生之費用由民間機構負擔。

(四) 民間機構必須提供必要之文件、紀錄、報告等資料，以作為移轉及返還之參考。

(五) 除契約另有約定者外，在移轉及返還程序完成前，民間機構及縣府均應繼續履行其依契約所應盡之義務。

(六) 民間機構應擔保全部機器設備於移轉予縣府或縣府指定之第三人時，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。民間機構並應將移轉標的之製造商或承包商之瑕疵擔保請求權讓與縣府或縣府指定之第三人。

(七) 民間機構於期限屆滿後仍未搬離者，縣府有權逕為任何處置，及請求民間機構處置所生之一切費用，並視為民間機構已拋棄其所有權或其他權利。

4.2.2 投資契約期間屆滿前之營運資產移轉及返還

一、移轉條件及計價

(一) 合意終止之移轉

雙方合意終止時，移轉條件由雙方另議之。

(二) 因可歸責於民間機構事由終止之移轉

因可歸責於民間機構之事由而終止時,民間機構應將本計畫所有之資產依終止時之現狀依投資契約規範之移轉條件，有償移轉予縣府，使縣府或縣府所指定之第三人得依相關法令規定予以強制接管。然將另行減除一定金額做為相關違約罰款。

(三) 非可歸責於民間機構事由終止之移轉

因非可歸責於民間機構事由而終止時,民間機構應將本基地上所有之營運資產及興建中之工程經鑑價機構認定堪用之部分，經鑑價或協議價格後，有償移轉予縣府。

二、移轉標的之計算

(一) 資產鑑價

資產移轉前，雙方應合意指定公正之專業鑑價機構進行資產檢查，並作成資產鑑價報告。

(二) 興建中之計價方式

興建中之工程，其價格應依「工程建設費」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。

(三) 已結算營運資產之計價方式

由鑑價機構就該資產之實際投入工程建設費、使用情形、使用價值及契約剩餘年限，並參考本計畫契約關於移轉前資產總檢查之相關規定予以鑑價。用戶接管則參考用戶接管完成戶數與投標時填報平均每戶用戶接管工程單價之乘積於契約終止日之終值及契約期間縣府累計已支付予民間機構之用戶接管攤提費於契約終止日之終值之差額計算之。

(四) 價金計算

已結算營運資產係以下二項取其低者(1)鑑價結果(2)自投資契約終止日至投資契約期滿日止，縣府分年應支付民間機構之已結算尚未支付之建設費攤提金額於契約終止日時之現值合計；用戶接管則係前述用戶接管結算之差額，該金額得為正值或負值；興建中資產則為實際支出工程成本與投資執行計畫書中所載工程經費詳細表所列工程項目總金額孰低者。前述現值計算之折現率同建設費結算當時所適用之折現率。

(五) 有償移轉時價金之支付方式

有償移轉標的之價金，縣府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。

4.3 污水處理費支付模式

茲分述契約期間縣府與民間機構間之污水處理費、縣府辦理(負擔)事項經費支付模式如下：

4.3.1 污水處理費

一、計量基礎分析

採用污水處理量與自來水使用量為計量基礎各有其優缺點，因此亦有其相關之配套措施以減低其缺點所造成之影響，茲簡要比較其優缺點如表 4.3.1-1 所示。

考量自來水表非按月抄表及各分區用戶抄表日不同，將衍生用戶水量計算認定之爭議，污水處理量相對執行面較簡便、容易稽核且較無爭議，擬採污水處理量為計價基準（但以用戶接管戶數自來水量所換算之污水量為計價上限）。

二、建設費攤提

(一)污水處理廠及污水管網建設費

主要係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或特定攤還年限計算，於剩餘服務期間或特定攤還年限內定額攤還，

各工程期之計算除遇有污水處理廠興建完成以污水處理廠興建完成為結算點外，其餘各期係以 5 年為 1 個工期進行結算。除第一期自營運開始第 2 年開始攤提外，其餘各期自結算點隔年開始攤提。

關於污水管網建設費之結算將依管網平均單位興建成本,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。

有關建設費攤提金額之計算公式如下所示：

$$FVi=CapEx_1\times(1+r)^{m-t}+CapEx_2\times(1+r)^{m-t-1}+\ldots+CapEx_u$$

$$PMTi=FVi/\sum_{x=1}^{T}(1/(1+r)^x)$$

$$APi=PMTi/12$$

FVi：第 i 工程期間結算點累計投入工程經費於工程期結算點之終值

m：第 i 工程期結算所涵蓋之工程期間(年)

t：第 i 工程期間第一年截至當年 12 月 31 日止之實際工程期間(最長為一年，可為非整數年)

$CapEx_1$：第 i 工程期第一日至當年 12 月 31 日止已考量物價調整之可結算工程經費

$CapEx_j$：第 i 工程期第 j 日曆年 1 月 1 日至當年 12 月 31 日止已考量物價調整之可結算工程經費(不適用 j 等於 1 或 u)

$CapEx_u$：第 i 工程期最後一日曆年 1 月 1 日至結算點月份已考量物價調整之可結算工程經費

r：年折現率

PMTi：第 i 工程期結算分年應攤還之年金現值

T：第 i 工程期結算點距攤還期限屆滿之年數，惟第一期工程期結算點結算之建設費係自結算點一年後至契約期間屆滿日止之年數(本項年數可為非完整年)

APi：第 i 工程期之每月建設費攤提

各年度所引用物價上漲率係指行政院主計處(或其他官方統計資訊)統計公佈之前一年度營建物價指數與基期年之營建物價指數計算。

上述年折現率 r 之決定係以本污水下水道系統之財務計畫於滿足之稅後股權內部報酬率（不得大於 10%）及股東淨現值為 0 為前提下推算而得，且該折現率應滿足建設費攤提、營運成本及費用之淨現值為 0。

表 4.3.1-1 計量基礎優缺點比較及配套措施

	污水處理量	自來水使用量
優點	1. 依實際進廠污水處理量較易理解。 2. 可解決採自來水量計價時第 1、2 項缺點。 3. 操作維護費按實際污水處理量計價，對民間機構較具投資誘因。	1. 可解決採污水處理量計價時第 1、2 項缺點。 2. 自來水表精確度較高。
缺點	1. 若管線施工品質不良致地下水滲入，縣府會多付費用。 2. 若用戶接管由民間機構辦理，可能有雨污水混流亦納入接管情況，將造成縣府多支付操作維護費。	1. 自來水非按月抄表，每月操作維護費之計算易生爭議。 2. 雨污水混流不接管情形下，部分污水無法接入污水下水道，該部分使用自來水產生之污水並未納入處理，卻須負擔操作維護費。 3. 對未使用自來水亦產生污水，無法計算操作維護費。 4.對大量使用自來水卻只產生少量污水者，高估操作維護費。 5.有自來水與污水轉換率合理性問題。
配套措施	1. 於分支管與次幹管之銜接處、次幹管與主幹管銜接處加裝流量計，以檢核管線滲漏情形。 2. 規定某期間(如 6 個月)就各請款月實際進廠污水量總和高於接管用戶及非接管用戶自來水量總和之部分，應扣除該部分之營運費。	1. 用戶雨污水混流管須確實分流。 2. 非自來水用戶加裝用水表。 3. 鑑於契約期間長達 30 餘年，自來水與污水轉換率恐須有檢討修正機制，以符時空變化之實際需要。

(二)機電設施重置費

結算及攤提方式如下：

1. 結算日：以各期污水處理廠之建設投入期結束後第十七年為各該期污水處理廠重置之結算日。
2. 結算金額：以投標文件所載各期污水處理廠重置金額為結算金額。
3. 污水處理廠重置之每月攤提建設費：自結算日之次月起，以結算金額分二年期間逐月平均攤還。

三、用戶接管建設費

此項費用依污水量攤提支付，其計付係依民間機構於投標時之每噸污水處理用戶接管建設費報價乘請款年度所適用之物價調整數乘算每月實際污水處理量及民間機構所施作用戶接管之自來水量(含約當自來水量)總和與民間機構接管及用戶自行納管之自來水量(含約當自來水量)總和之比值所得之金額為每月應支付之用戶接管建設費。

四、操作維護費

為民間機構於投標時之每噸污水處理操作維護費報價乘請款年度所適用之物價調整數乘每月污水處理總量所得之金額為每月應支付之操作維護費。惟某期間(如 6 個月)就各請款月實際進廠污水量總和高於接管用戶及非接管用戶自來水量總和之部分，應扣除該部分之營運費。

物價調整數係於每年初依據行政院主計處(或其他官方統計資訊)統計公佈之前一年度消費者物價指數與基期年之消費者物價指數計算。

然因操作維護費之報價基礎係以污水處理廠依規劃期程進行擴建，未來執行時可能因實際污水量與預估污水量之差異致污水處理廠擴建期程有所更動或不擴建，如此將影響污水下水道系統之營運成本及費用，因此或需考量進行調整，例如於遇有因實際每人每日污水量與原預估差異逾某比率以上時，得啟動操作維護費價格調整機制。

五、請款作業

除遇有工程期結算時應再行依照建設費攤提計算公式計算新增之建設費攤提金額外，民間機構應於每月 10 日前依據投資契約之規定計算前月用戶接管攤提費及操作維護費之請款金額，另依已結算之建設費攤提計算表計算前月應請款之建設費攤提金額，一併提送予縣府或縣府指定之履約管理機構審核並經縣府同意後，開立統一發票請款。

六、付款作業

縣府於接獲民間機構開立之請款統一發票後，應於一定期限內完成付款。

4.3.2 政府辦理(負擔)事項經費支付

關於因興建污水下水道系統建設所衍生之相關管線遷移作業費及申請道路挖掘所需規費等各項支出，係採由民間機構支付，再由縣府補助，其中管線遷移作業費之補助將以民間機構管線施工總費用之 3%計為上限，逐年依完工長度佔管網總興建長度(不含用戶接管長度)比例補助。申請道路挖掘所需規費由民間機構依實際費用逐年向縣府提出申請覈實支付，惟同一道路以一次及新設管線為限。

第五章　土地取得規劃

第五章 土地取得規劃

摘 要

一、用地劃定

(一) 污水處理廠用地基本資料

1. 污水處理廠用地位於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭鄉芋林段 25 地號等土地，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，現況大多為台糖農場及小部分面積之私人農地，面積約 4.9607 公頃。
2. 本基地目前僅有部分之農作物，無其他建物及地上物。
3. 本基地已納入都市計畫並變更為污水處理廠用地，並已由縣府完成用地取得作業。

(二) 下水道管渠用地基本資料

1. 下水道管渠路線涵蓋岡山鎮之岡山都市計畫區、橋頭鄉之橋頭舊市區及銜接高雄新市鎮第一期發展區之台一號省道等範圍。
2. 管渠鋪設預定使用土地以都市計畫區區內之省道、縣道、鄉鎮道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。
3. 本計畫不允許民間機構自行規劃抽水站或其他附屬設施用地。

二、用地取得方式

(一) 本計畫污水處理廠用地由縣府取得後，未來將以設定地上權之方式交付民間機構興建污水處理廠，土地租金由民間機構負擔。惟依營建署 94 年 12 月 12 日審查審查本計畫可行性評估報告之意見，民間機構支付予縣府之租金，不應列入中央補助，故縣府依自治法規所收取之租金，將考量須至少足以支付土地法應繳納之地價稅、契稅等費用。

(二) 本計畫之管渠埋設用地，應適用下水道法第 14 條為促進民間參與公共建設法之特別規定，無須徵收或設定地上權，但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。

三、用地取得時程

(一) 本計畫污水處理廠用地經都市計畫變更作業由區段徵收改為一般徵收，用地取得經 95 年度辦理地上物查估、協議價購，於 96 年 8 月取得私有土地部分，台糖土地經 96 年徵收作業於 96 年 11 月取得，惟縣府辦理該區地籍重測，致都市計畫樁偏移造成部分畸零地續辦理協議價購、徵收及撥用事宜，俟營建署補助款撥付後續辦，此部分之土地不致影響污水處理廠之用地取得。

(二) 本計畫下水道管渠之埋設路徑所需用地，毋須辦理撥用或徵收。

四、地上物拆遷及補償

(一) 污水處理廠用地

本基地僅有部分之農作物，無其他建物及地上物，縣府將配合上述用地取得時程辦理補償。

(二) 下水道管渠埋設用地

1. 本計畫原則上以使用省道或縣道等都市計畫道路，供埋設下水道管線之用，亦無地上物拆遷補償問題。
2. 本計畫中須支付予土地所有人之償金，金額將依「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或償補費自治條例」規定辦理，並依「推動方案」規定，由中央依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例補助。

本 文

本計畫興建營運標的為高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統，所需用地主要供設置污水處理廠及下水道管網鋪設，縣府土地取得及提供民間機構使用規劃如下。

5.1 用地劃定

5.1.1 污水處理廠用地基本資料

一、污水處理廠用地位於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭鄉芋林段 25 地號等土地，現況大多為台糖農場及小部分面積之私人農地，目前僅有部分之農作物，無其他建物及地上物。

二、本基地位於高雄新市鎮特定區主要計畫北區污水處理廠污二用地，面積依 95 年 6 月 27 日內政部都委會議及縣府地籍重測結果約為 4.9607 公頃，位置如圖 5.1.1-1 所示。

5.1.2 下水道管渠用地基本資料

一、下水道管渠路線涵蓋岡山鎮之岡山都市計畫區、橋頭鄉之橋頭舊市區及銜接高雄新市鎮第一期發展區之台一號省道等範圍。

二、管渠鋪設預定使用土地以前述各都市計畫區區內之省道、縣道、鄉鎮道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。

三、土地為公共道路，其上無建物。

四、是否允許民間機構設計之方案有抽水站用地之分析：

1. 如係公有土地：依促參法第 15 條之規定，縣府得透過行政機關內部程序辦理撥用後，將該土地設定地上權予民間機構使用。
2. 如係私有土地：為確保將來可依「促參法」第 16 條第 1 項之規定，由縣府或民間機構與土地所有權人協議以一般買賣價格價構，若價購不成，則得由縣府依法辦理徵收，於縣府取得該土地之所有權後，再出租或設定地上權予民間機構使用。至於縣府依「促參法」第 16 條第 1 項辦理用地徵收之成本，從成本效益觀點而言，仍宜由縣府支付，惟若縣府礙於財政困難無法編列相關預算，法律並未禁止縣府得與民間機構協議由民間機構先行墊付相關徵收費用後，再由縣府償還該費用。另為避免將來資產移轉時之障礙，得採用民法利益第三人契約之方式，於招商文件及投資契約中明訂民間機構所協議價購之私有地，應將所有權人登記為縣府，再由縣府設定地上權予民間機構使用，其租金則可依「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」第 2 條之 1：「公共建設所需用地由民間機構籌措資金取得並登記為公有，於公共建設興建、營運期間提供該土地予該民間機構使用者，其租金得由主辦機關另

以優惠方式計收，不適用前條規定。」之規定辦理。

3. 以上土地取得方式均無適法性問題，惟本計畫目前之規劃並無抽水站，且為達成中央列管時程要求，降低因土地取得問題所造成之風險，將不允許民間機構自行規劃抽水站用地。

5.2 用地取得方式

一、本計畫污水處理廠用地由縣府取得後，未來將以設定地上權之方式交付民間機構興建污水處理廠，地上權期間將與興建營運期間相同，地上權設定契約將隨投資契約之終止而終止，並約定地上權登記與塗銷、登記費用負擔、地上權轉讓及設定負擔之限制、用地之交付與歸還等事項，土地租金由民間機構負擔。惟依營建署 94 年 12 月 12 日審查審查本計畫可行性評估報告之意見，民間機構支付予縣府之租金，不應列入中央補助，故縣府依自治法規所收取之租金，將考量須至少足以支付土地法應繳納之地價稅、契稅等費用。

二、本計畫之管渠埋設用地，應適用下水道法第 14 條為促進民間參與公共建設法之特別規定，無須徵收或設定地上權，而得在公、私有土地下埋設管渠，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。

5.3 用地取得時程

一、本計畫污水處理廠用地取得之程序及時程如圖 5.3-1 所示，經都市計畫變更作業由區段徵收改為一般徵收，用地取得經 95 年度辦理地上物查估、協議價購，於 96 年 8 月取得私有土地部分，台糖土地經 96 年徵收作業於 96 年 11 月取得，惟縣府辦理該區地籍重測，致都市計畫樁偏移造成部分畸零地續辦理協議價購、徵收及撥用事宜，俟營建署補助款撥付後續辦，此部分之土地不致影響污水處理廠之用地取得。

二、本計畫下水道管渠之埋設路徑所需用地，依下水道法第 14 條規定，民間機構於實際施工時得逕為使用，毋須辦理撥用或徵收。

5.4 地上物拆遷及補償

一、污水處理廠用地

本基地僅有部分之農作物，無其他建物及地上物，縣府將配合上述用地取得時程辦理補償，惟相關整地成本由民間機構自行負責。

二、下水道管渠埋設用地

(一) 本計畫原則上以使用省道或縣道等都市計畫道路，供埋設下水道管線之用，亦無地上物拆遷補償問題。

(二) 本計畫中須支付予土地所有人之償金，金額將依「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或償補費自治條例」規定辦理，並依「推動方案」規定，由中央依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例補助。

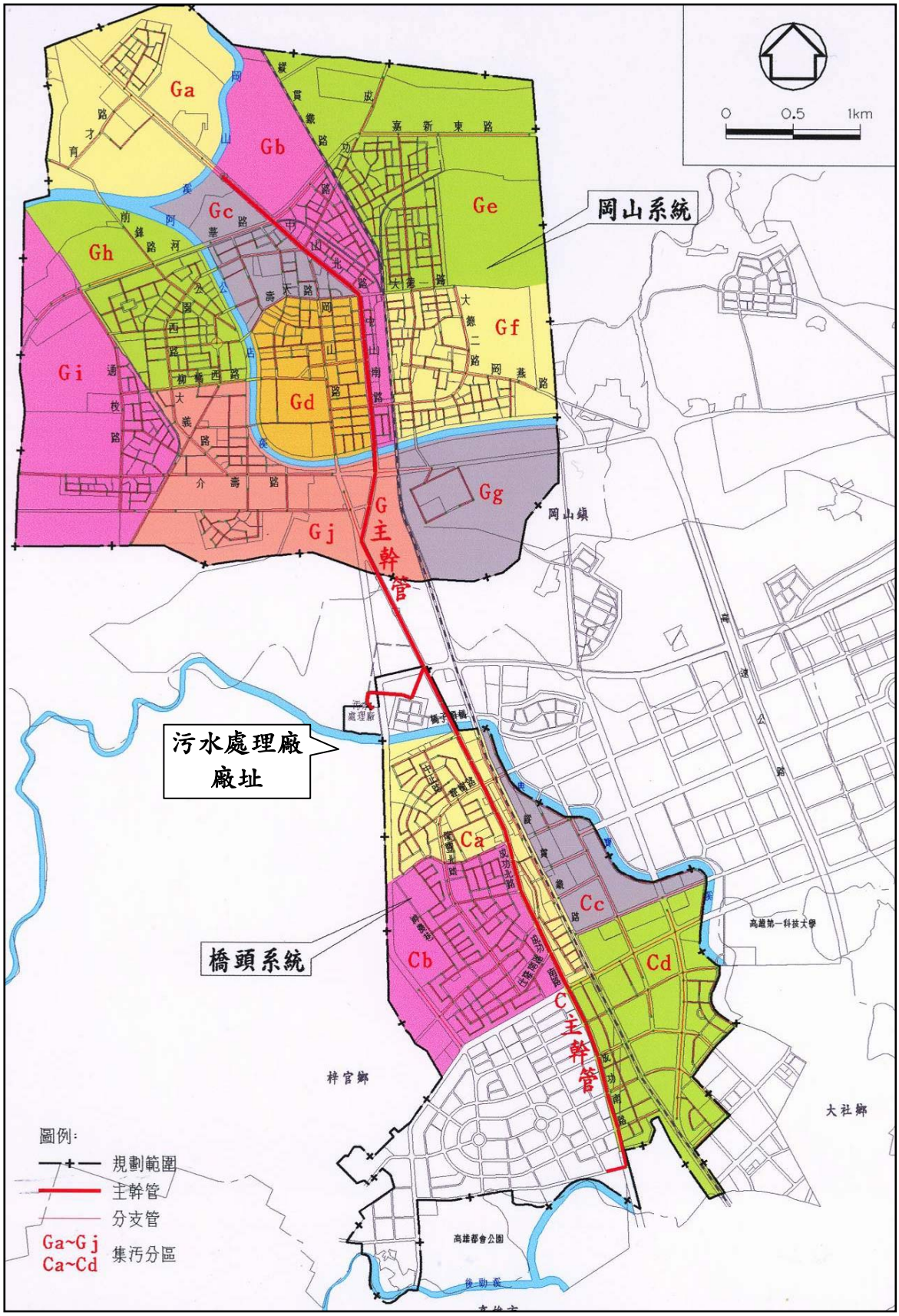


圖 5.1.1-1　本計畫污水處理廠基地位置

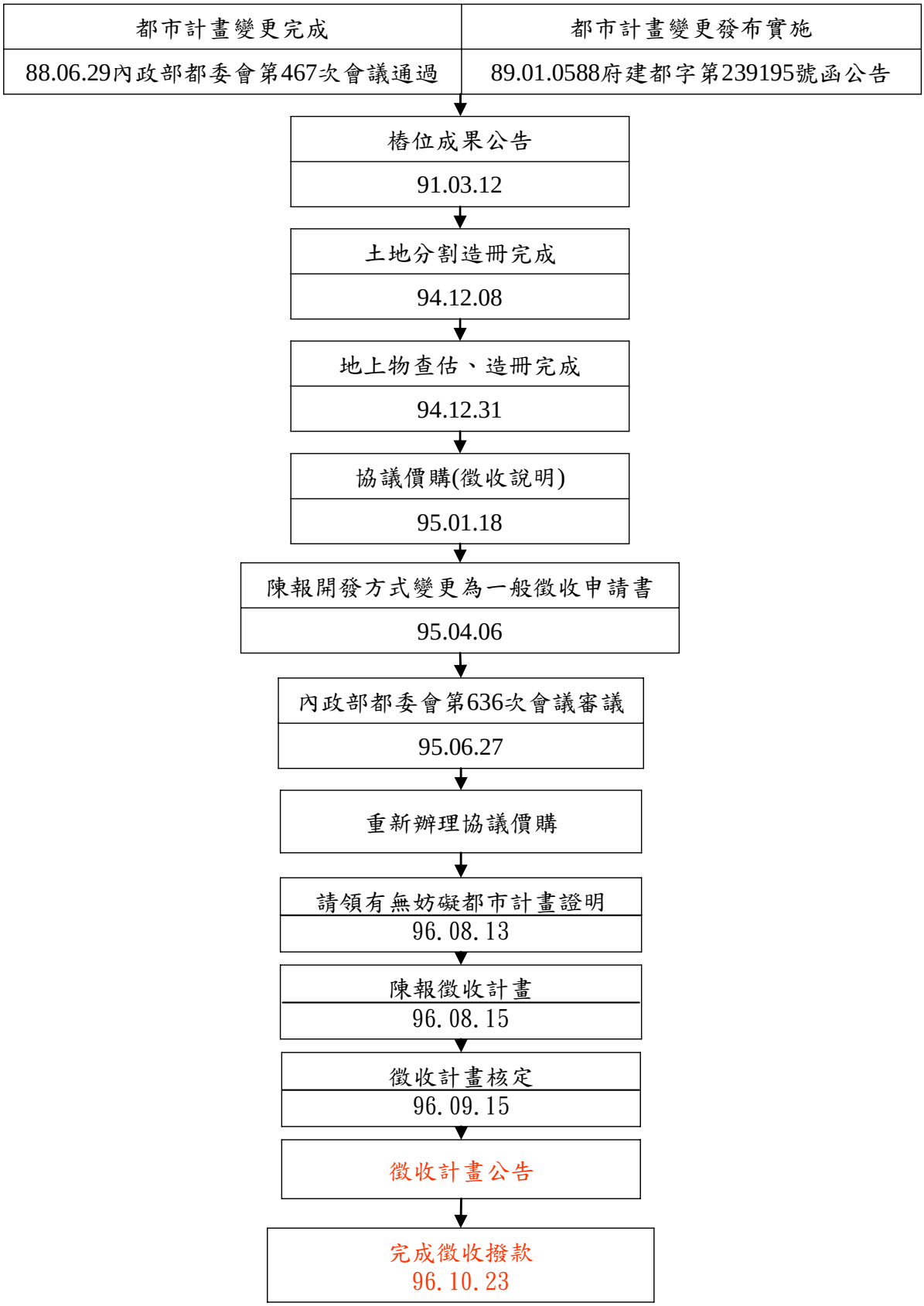


圖 5.3-1　本計畫污水處理廠土地取得時程

第六章　財務規劃

第六章 財務規劃

摘 要

一、本計畫不含利息資本化、設施重置及物價調整之資本支出合計約新台幣 3,300.95 百萬元；污水處理廠機電設備重置成本以機電設備成本之 60%估算，約新台幣 283.59 百萬元。

二、本計畫依可行性評估報告內容，付款方式摘要如下表所示：

項目	結算、攤提基礎與計付方式
污水處理廠	依工程期間分期進行結算，並依既有設施容量於剩餘契約期間中攤提。
污水處理廠機電設施重置	以各期污水處理廠之建設投入期結束後第 17 年為各該期污水處理廠重置之結算日，自結算日之次月起以結算金額分 2 年期間逐月平均攤還。
污水管線	原則上併同污水處理廠分期結算，惟遇有兩結算點逾 5 年時，管網單獨結算，並以契約期間預計最終污水處理廠設施容量於剩餘契約期間攤提。
用戶接管	依預估民間機構施作用戶接管戶數之預估污水量攤提，並依該單價乘算實際處理量乘算民間機構所施作用戶接管之自來水量(含約當自來水量)總和與民間機構接管及用戶自行納管之自來水量(含約當自來水量)總和之比值計付。
操作維護費	依預估民間機構污水處理量為攤提基礎，並依該單價乘算實際污水處理量計付，且規定某期間(如 6 個月)就各請款月實際進廠污水量總和高於接管用戶及非接管用戶自來水量總和之部分，應扣除該部分之營運費。

三、關於因興建污水下水道系統建設所衍生之相關管線遷移作業所需費用及申請道路挖掘規費各項支出；其中管線遷移作業費政府之負擔以新台幣 66,392 仟元（不隨物價調整，含加值型營業稅），逐年依完工長度佔管網總興建長度比例補助。申請道路挖掘規費估計為 110,653 仟元（不隨物價調整，含加值型營業稅）。

四、管網用地償金所需費用約為 66,714 仟元(未考量物價上漲影響)；用戶接管之違建拆除費用將由縣府編列預算逐年支付，其金額約為 152,500 仟元(未考量物價上漲影響)。

五、前述污水處理費與政府辦理(負擔)事項費用，依其計付方式估算分年中央與地方之負擔額度區間與契約期間總負擔如下表所示：

單位：新台幣仟元

	不含物價調整		含2%物價調整	
	分年	合計	分年	合計
污水處理費				
下水道使用費負擔部分	4,087 ~ 198,354	3,130,471	4,087 ~ 198,354	3,130,471
中央政府負擔(A)	10,324 ~ 414,055	10,219,972	11,505 ~ 596,410	14,607,688
地方政府負擔(B)	211 ~ 8,450	208,572	235 ~ 12,172	298,119
	14,622 ~ 523,806	13,559,015	15,827 ~ 779,825	18,036,278
政府辦理事項費用				
中央政府負擔(C)	2,656 ~ 31,503	238,887	3,647 ~ 34,100	275,256
地方政府負擔(D)	149 ~ 15,646	157,372	156 ~ 18,331	189,603
	7,473 ~ 44,691	396,259	7,775 ~ 48,375	464,859
中央政府負擔合計(A)+(C)	7,324 ~ 414,055	10,458,859	7,619 ~ 596,410	14,882,944
地方政府負擔合計(B)+(D)	149 ~ 20,077	365,944	156 ~ 23,578	487,722
下水道使用費負擔合計	4,087 ~ 198,354	3,130,471	4,087 ~ 198,354	3,130,471

本 文

本系統 BOT 興建範圍之區域包括橋頭舊市區、高雄新市鎮第一期發展區及岡山都市計畫區，民間機構投資興建範圍全期不含物價調整、利息資本化及設施重置成本等因素之工程經費如表 6-1 所示，各該金額並未包括因污水下水道系統建設興建所衍生之地上地下物拆遷補償費及申請道路挖掘規費等各項支出；關於管網用地償金及違建拆除相關費用亦未含在內。

表 6-1 資本支出表

全期設施容量(CMD)	40,000
工程成本	
污水處理廠	840,800
污水管網	1,402,319
用戶接管	1,057,832
合計(新台幣仟元)	3,300,950

註：上述金額並未考量物價上漲之影響(不含重置成本)

本計畫依可行性評估報告內容，付款方式摘要如表 6-2 所示：

表 6-2 付款方式彙總表

項目	結算、攤提基礎與計付方式
污水處理廠	依工程期間分期進行結算，並依既有設施容量於剩餘契約期間中攤提。
污水處理廠機電設施重置	以各期污水處理廠之建設投入期結束後第 17 年為各該期污水處理廠重置之結算日，自結算日之次月起以結算金額分 2 年期間逐月平均攤還。
污水管線	原則上併同污水處理廠分期結算，惟遇有兩結算點逾 5 年時，管網單獨結算，並以契約期間預計最終污水處理廠設施容量於剩餘契約期間攤提。
用戶接管	依預估民間機構施作用戶接管戶數之預估污水量攤提，並依該單價乘算實際處理量乘算民間機構所施作用戶接管之自來水量(含約當自來水量)總和與民間機構接管及用戶自行納管之自來水量(含約當自來水量)總和之比值計付。
操作維護費	依預估民間機構污水處理量為攤提基礎，並依該單價乘算實際污水處理量計付，且規定某期間(如 6 個月)就各請款月實際進廠污水量總和高於接管用戶及非接管用戶自來水量總和之部分，應扣除該部分之營運費。

本計畫於契約期間污水處理費及政府辦理(負擔)事項(含管線遷移費、申請道路挖掘規費、管網用地償金及違建拆除費用等)之分年支出分別介於 14.62~523.81 百萬元與 7.47~44.69 百萬元，加計 2%物價上漲率則介於 15.83~779.83 百萬元與 7.78~48.38 百萬元，如表 6-3 所示。

表 6-3 中央與地方負擔額度

單位：新台幣仟元

	不含物價調整		含2%物價調整	
	分年	合計	分年	合計
污水處理費				
下水道使用費負擔部分	4,087 ~ 198,354	3,130,471	4,087 ~ 198,354	3,130,471
中央政府負擔(A)	10,324 ~ 414,055	10,219,972	11,505 ~ 596,410	14,607,688
地方政府負擔(B)	211 ~ 8,450	208,572	235 ~ 12,172	298,119
	14,622 ~ 523,806	13,559,015	15,827 ~ 779,825	18,036,278
政府辦理事項費用				
中央政府負擔(C)	2,656 ~ 31,503	238,887	3,647 ~ 34,100	275,256
地方政府負擔(D)	149 ~ 15,646	157,372	156 ~ 18,331	189,603
	7,473 ~ 44,691	396,259	7,775 ~ 48,375	464,859
中央政府負擔合計(A)+(C)	7,324 ~ 414,055	10,458,859	7,619 ~ 596,410	14,882,944
地方政府負擔合計(B)+(D)	149 ~ 20,077	365,944	156 ~ 23,578	487,722
下水道使用費負擔合計	4,087 ~ 198,354	3,130,471	4,087 ~ 198,354	3,130,471

6.1 民間投資方案財務計畫

6.1.1 興建期工程經費資金需求

本計畫民間機構投資興建範圍不含利息資本化、物價調整及設施重置之總工程經費如表 6-1 所示，若加計設施重置成本約新台幣 283.59 百萬元，則總工程經費約為新台幣 3,584.54 百萬元。表 6.1.1-1 為不含物價調整及設施重置之工程經費資金需求表。

關於因興建污水下水道系統建設所衍生之相關管線遷移費及申請道路挖掘規費等各項支出，採由民間機構先行支付，縣府於民間請款後再予補助方式處理，民間機構逐年應支付之相關金額如表 6.1.1-2 所示。其中管線遷移作業費政府補助估計為新台幣 66,392 仟元（不隨物價調整，含加值型營業稅），而申請道路挖掘規費估計為 110,653 仟元（不隨物價調整，含加值型營業稅）。

另依據下水道法第 14 條第 1 項「因工程上之必要，得在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，.....並應支付償金」，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，該等償金與違建拆除之費用將由縣府編列預算逐年支付，分年金額如表 6.1.1-3 所示。

6.1.2 政府預算額度編列分析

基於污水下水道系統 BOT 計畫之付費機制與其他民間參與之公共建設計畫

不同，於此類計畫中，未來民間機構之收費對象將為縣府，故縣府應編列之預算額度將包含建設費攤提與操作維護部分，同時若有縣府投資興建之項目，於預算編列中亦應一併納入考量。然依據下水道法、「推動方案」之規定，縣府應支付民間機構之污水處理費之資金來源將包含向污水下水道用戶徵收之下水道使用費、中央政府補助款項與地方自籌款項。

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，....」據此縣府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「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 95 年 1 月 24 日修正發布「中央對直轄市、縣(市)政府補助辦法」之補助比例補助之。

該辦法第 7 條附表一之規定，中央對直轄市與縣(市)政府補助事項及最高補助比率，污水下水道工程計畫第一級為 88%、第二級為 93%、第三級為 98%。經查高雄縣政府之財力級次係屬第三級，因此收取不足部分將 98%由中央補助；然依「推動方案」，地方政府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，其差額仍由地方政府編列預算補足。

依前述之估算結果，倘縣府可於民國 100 年開始徵收下水道使用費，以民國 100 年為開始徵收下水道使用費之基期年，每度自來水加徵 5 元下水道使用費，且以每 5 年調漲 20%，可向民眾收取之下水道使用費係自用戶接管完成後次年度開始收取之前提下，本系統在考量自來水污水轉換率 0.9 及地下水入滲率 15%下，分年應付之污水處理費與中央補助金額如表 6.1.2-1 所示。若考量未來付款時之物價上漲率影響，表 6.1.2-2 則以物價上漲率 2%之假設估算每年應支付之金額，然各該金額並未包含相關應負擔之營業稅。另於各表中之政府辦理事項費用係指表 6.1.1-2 與表 6.1.1-3 所示之各項規費、管網用地償金及違建拆除費用等，除違建拆除費用係由縣府自籌外，其餘各項則依補助辦法之補助比例計算中央與縣府分年應負擔之金額。另考量未來高雄縣政府財力級次可能有所調整時，乃提供財力級次為第一級與第二級時之負擔資訊供參考，相關資訊請參閱附錄。

表 6.1.1-1 興建期工程經費資金需求表

單位：新台幣仟元

	98	99	100	101	102	103	104	105	106
平均日污水處理廠設施容量(CMD)	-	-	10,000	10,000	10,000	20,000	20,000	20,000	20,000
工程成本									
污水處理廠	138,301	195,065	-	-	178,394	-	-	-	175,130
管網系統	62,518	253,815	216,532	159,282	116,600	151,698	135,604	115,924	121,740
巷道連接管及用戶接管	-	-	87,020	88,893	90,765	103,286	105,228	96,141	86,708
合計	200,819	448,880	303,551	248,175	385,759	254,984	240,832	212,066	383,577

	107	108	109	110	111	112	113	114	合計
平均日污水處理廠設施容量(CMD)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	40,000	40,000	40,000	40,000
工程成本									
污水處理廠	-	-	-	-	153,907	-	-	-	840,800
管網系統	68,606	-	-	-	-	-	-	-	1,402,319
巷道連接管及用戶接管	76,962	78,175	79,355	69,089	58,545	37,666	-	-	1,057,832
合計	145,568	78,175	79,355	69,089	212,452	37,666	-	-	3,300,950

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 6.1.1-2 政府辦理事項費用-各項規費分年支出

單位：新台幣仟元

	98	99	100	101	102	103	104	105	106
管線遷移作業所需費用	1,687	6,850	8,192	6,698	5,596	6,881	6,499	5,723	5,625
申請道路挖掘規費	2,812	11,416	13,653	11,163	9,327	11,469	10,832	9,538	9,376
合計	4,499	18,266	21,845	17,861	14,923	18,350	17,331	15,261	15,001

	107	108	109	110	111	112	113	114	合計
管線遷移作業所需費用	3,928	2,110	2,142	1,865	1,580	1,016	-	-	66,392
申請道路挖掘規費	6,547	3,516	3,569	3,108	2,633	1,694	-	-	110,653
合計	10,475	5,626	5,711	4,973	4,213	2,710	-	-	177,045

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 6.1.1-3 管網用地償金與違建拆除費用分年支出

單位：新台幣仟元

	98	99	100	101	102	103	104	105	106
管網用地償金	2,974	12,075	10,301	7,578	5,547	7,217	6,451	5,515	5,792
違建拆除費用	-	-	12,545	12,815	13,085	14,890	15,170	13,860	12,500
合計	2,974	12,075	22,846	20,393	18,632	22,107	21,621	19,375	18,292

	107	108	109	110	111	112	113	114	合計
管網用地償金	3,264	-	-	-	-	-	-	-	66,714
違建拆除費用	11,095	11,270	11,440	9,960	8,440	5,430	-	-	152,500
合計	14,359	11,270	11,440	9,960	8,440	5,430	-	-	219,214

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 6.1.2-1　分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
污水處理費																		
下水道使用費負擔部分	0	0	4,087	4,087	8,249	12,964	18,216	28,254	34,170	39,587	44,496	49,460	65,390	70,783	75,516	79,411	80,262	98,334
中央政府負擔	0	0	10,324	101,019	113,599	203,339	217,127	224,773	234,948	328,181	337,982	347,921	345,476	351,687	384,219	381,380	381,518	364,771
地方政府負擔	0	0	211	2,062	2,318	4,150	4,431	4,587	4,795	6,698	6,898	7,100	7,051	7,177	7,841	7,783	7,786	7,444
小計	0	0	14,622	107,168	124,166	220,453	239,774	257,614	273,913	374,466	389,376	404,481	417,917	429,647	467,576	468,574	469,566	470,549
政府辦理事項費用																		
各項規費	4,499	18,266	21,845	17,861	14,923	18,350	17,331	15,261	15,001	10,475	5,626	5,711	4,973	4,213	2,710	0	0	0
管網用地償金	2,974	12,075	10,301	7,578	5,547	7,217	6,451	5,515	5,792	3,264	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	12,545	12,815	13,085	14,890	15,170	13,860	12,500	11,095	11,270	11,440	9,960	8,440	5,430	0	0	0
小計	7,473	30,341	44,691	38,254	33,555	40,457	38,952	34,636	33,293	24,834	16,896	17,151	14,933	12,653	8,140	0	0	0
中央政府負擔	7,324	29,735	31,503	24,930	20,061	25,056	23,306	20,361	20,377	13,465	5,513	5,597	4,874	4,129	2,656	0	0	0
地方政府負擔	149	606	13,188	13,324	13,494	15,401	15,646	14,275	12,916	11,369	11,383	11,554	10,059	8,524	5,484	0	0	0
小計	7,473	30,341	44,691	38,254	33,555	40,457	38,952	34,636	33,293	24,834	16,896	17,151	14,933	12,653	8,140	0	0	0
合計	7,473	30,341	59,313	145,422	157,721	260,910	278,726	292,250	307,206	399,300	406,272	421,632	432,850	442,300	475,716	468,574	469,566	470,549
中央政府負擔合計	7,324	29,735	41,827	125,949	133,660	228,395	240,433	245,134	255,325	341,646	343,495	353,518	350,350	355,816	386,875	381,380	381,518	364,771
地方政府負擔合計	149	606	13,399	15,386	15,812	19,551	20,077	18,862	17,711	18,067	18,281	18,654	17,110	15,701	13,325	7,783	7,786	7,444
政府負擔合計	7,473	30,341	55,226	141,335	149,472	247,946	260,510	263,996	273,036	359,713	361,776	372,172	367,460	371,517	400,200	389,163	389,304	372,215
累積用戶接管數	0	0	2,509	5,072	7,689	10,667	13,701	16,473	18,973	21,192	23,446	25,734	27,726	29,414	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	0.000	0.000	23.640	28.672	20.513	24.460	20.343	17.741	16.192	18.842	17.328	16.384	15.612	15.037	15.597	15.363	15.396	15.428

註 1：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-1　分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(續)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
污水處理費																	
下水道使用費負擔部分	99,343	100,339	101,323	102,314	123,947	125,120	126,283	127,449	128,608	155,712	157,094	158,468	159,841	161,205	195,084	196,721	198,354
中央政府負擔	364,748	414,055	414,033	364,683	375,507	375,294	343,994	343,782	374,344	348,702	317,495	317,062	316,630	343,972	311,678	283,212	282,517
地方政府負擔	7,444	8,450	8,450	7,443	7,663	7,659	7,020	7,016	7,640	7,116	6,479	6,471	6,462	7,020	6,361	5,780	5,766
小計	471,535	522,844	523,806	474,440	507,117	508,073	477,297	478,247	510,592	511,530	481,068	482,001	482,933	512,197	513,123	485,713	486,637
政府辦理事項費用																	
各項規費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地償金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	471,535	522,844	523,806	474,440	507,117	508,073	477,297	478,247	510,592	511,530	481,068	482,001	482,933	512,197	513,123	485,713	486,637
中央政府負擔合計	364,748	414,055	414,033	364,683	375,507	375,294	343,994	343,782	374,344	348,702	317,495	317,062	316,630	343,972	311,678	283,212	282,517
地方政府負擔合計	7,444	8,450	8,450	7,443	7,663	7,659	7,020	7,016	7,640	7,116	6,479	6,471	6,462	7,020	6,361	5,780	5,766
政府負擔合計	372,192	422,505	422,483	372,126	383,170	382,953	351,014	350,798	381,984	355,818	323,974	323,533	323,092	350,992	318,039	288,992	288,283
累積用戶接管數	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	15.460	17.142	17.174	15.555	16.627	16.658	15.649	15.680	16.741	16.771	15.773	15.803	15.834	16.793	16.824	15.925	15.955

註 1：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-2　分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (加計 2%之年物價上漲率)

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
污水處理費																		
下水道使用費負擔部分	0	0	4,087	4,087	8,249	12,964	18,216	28,254	34,170	39,587	44,496	49,460	65,390	70,783	75,516	79,411	80,262	98,334
中央政府負擔	0	0	11,505	108,166	123,485	224,992	243,507	256,512	272,591	387,940	404,920	422,900	428,814	443,582	493,023	495,891	501,896	491,175
地方政府負擔	0	0	235	2,207	2,520	4,592	4,970	5,235	5,563	7,917	8,264	8,631	8,751	9,053	10,062	10,120	10,243	10,024
小計	0	0	15,827	114,460	134,254	242,548	266,693	290,001	312,324	435,444	457,680	480,991	502,955	523,418	578,601	585,422	592,401	599,533
政府辦理事項費用																		
各項規費	4,681	19,384	23,646	19,719	16,806	21,078	20,307	18,239	18,286	13,026	7,135	7,387	6,560	5,670	3,721	0	0	0
管網用地償金	3,094	12,814	11,150	8,366	6,247	8,290	7,559	6,591	7,060	4,058	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	13,579	14,149	14,736	17,104	17,774	16,564	15,237	13,795	14,293	14,799	13,142	11,359	7,454	0	0	0
小計	7,775	32,198	48,375	42,234	37,789	46,472	45,640	41,394	40,583	30,879	21,428	22,186	19,702	17,029	11,175	0	0	0
中央政府負擔	7,619	31,554	34,100	27,524	22,592	28,780	27,309	24,333	24,839	16,742	6,992	7,239	6,429	5,557	3,647	0	0	0
地方政府負擔	156	644	14,275	14,710	15,197	17,692	18,331	17,061	15,744	14,137	14,436	14,947	13,273	11,472	7,528	0	0	0
小計	7,775	32,198	48,375	42,234	37,789	46,472	45,640	41,394	40,583	30,879	21,428	22,186	19,702	17,029	11,175	0	0	0
合計	7,775	32,198	64,202	156,694	172,043	289,020	312,333	331,395	352,907	466,323	479,108	503,177	522,657	540,447	589,776	585,422	592,401	599,533
中央政府負擔合計	7,619	31,554	45,605	135,690	146,077	253,772	270,816	280,845	297,430	404,682	411,912	430,139	435,243	449,139	496,670	495,891	501,896	491,175
地方政府負擔合計	156	644	14,510	16,917	17,717	22,284	23,301	22,296	21,307	22,054	22,700	23,578	22,024	20,525	17,590	10,120	10,243	10,024
政府負擔合計	7,775	32,198	60,115	152,607	163,794	276,056	294,117	303,141	318,737	426,736	434,612	453,717	457,267	469,664	514,260	506,011	512,139	501,199
累積用戶接管數	0	0	2,509	5,072	7,689	10,667	13,701	16,473	18,973	21,192	23,446	25,734	27,726	29,414	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	0.000	0.000	25.589	30.894	22.375	27.095	22.796	20.117	18.600	22.005	20.435	19.553	18.851	18.374	19.337	19.194	19.423	19.657

註 1：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

註 2：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-2　分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (加計 2%之年物價上漲率)(續)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
污水處理費																	
下水道使用費負擔部分	99,343	100,339	101,323	102,314	123,947	125,120	126,283	127,449	128,608	155,712	157,094	158,468	159,841	161,205	195,084	196,721	198,354
中央政府負擔	497,349	574,142	580,651	516,889	550,631	557,494	517,423	524,669	582,595	564,804	521,946	529,781	537,836	596,410	573,046	531,211	539,912
地方政府負擔	10,150	11,717	11,850	10,549	11,237	11,377	10,560	10,708	11,890	11,527	10,652	10,812	10,976	12,172	11,695	10,841	11,019
小計	606,842	686,198	693,824	629,752	685,815	693,991	654,266	662,826	723,093	732,043	689,692	699,061	708,653	769,787	779,825	738,773	749,285
政府辦理事項費用																	
各項規費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管綱用地償金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	606,842	686,198	693,824	629,752	685,815	693,991	654,266	662,826	723,093	732,043	689,692	699,061	708,653	769,787	779,825	738,773	749,285
中央政府負擔合計	497,349	574,142	580,651	516,889	550,631	557,494	517,423	524,669	582,595	564,804	521,946	529,781	537,836	596,410	573,046	531,211	539,912
地方政府負擔合計	10,150	11,717	11,850	10,549	11,237	11,377	10,560	10,708	11,890	11,527	10,652	10,812	10,976	12,172	11,695	10,841	11,019
政府負擔合計	507,499	585,859	592,501	527,438	561,868	568,871	527,983	535,377	594,485	576,331	532,598	540,593	548,812	608,582	584,741	542,052	550,931
累積用戶接管數	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	19.896	22.498	22.748	20.648	22.486	22.754	21.451	21.732	23.708	24.001	22.613	22.920	23.235	25.239	25.568	24.222	24.567

註 1：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

註 2：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

6.1.3 民間投資額度分析

民間機構於契約期間不含物價調整及設施重置成本需投入之工程經費為新台幣 3,300.95 百萬元，加計重置成本約新台幣 283.59 百萬元，合計約為新台幣 3,584.54 百萬元。

本計畫資金來源主要包含自有資金、融資及本計畫興建及營運期產生之現金流入。依據資本結構規劃，並考量興建期各年度資金需求，經財務試算後，預計於契約期間自有資金預計投入約為新台幣 822 百萬元，因營運需求之短期融資金額約為新台幣 318.54 百萬元，向金融機構融資之中長期資金金額約為新台幣 1,170.42 百萬元，其餘部分之資金來自污水下水道系統開始營運後之營運活動產生之現金流入。資金來源去路表詳表 6.1.3-1，全期之自有資金到位時間表，詳如表 6.1.3-2 所示。

表 6.1.3-1 資金來源去路表

單位：新台幣仟元

資金來源			資金去路		
項 目	金額	%	項 目	金額	%
自有資金	822,000	5.0	資本支出	3,584,538	21.6
長期融資	1,770,415	10.7	利息資本化	44,251	0.3
短期融資	318,536	1.9	利息費用	724,110	4.4
利息收入	201,344	1.2	營運費用及成本	4,020,352	24.2
營運期收入	13,493,019	81.3	融資清償	2,088,950	12.6
			現金股利發放	4,298,987	25.9
			減資	747,759	4.5
			期末現金餘額	1,096,367	6.6
合 計	16,605,314	100	合 計	16,605,314	100

註 1： 上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 2： 資本支出包含污水處理廠、主幹管、次幹管、分支管、用戶接管之工程經費。

6.1.4 融資動用及償還計畫

民間投資方案預計之中長期資金融資額度為新台幣 1,770.42 百萬元，經參酌本計畫各項工程於興建期所需之資金動用時程、民間機構增資計畫以及預期之營運效益後，為提高融資可行性，假設前三期工程期之貸款比率最高為 60%，而後提升為 70%，而各年度動撥金額則依據實際資金需求概算，本計畫貸款期間包括借款期、寬限期及還款期，其中寬限期配合興建期程，以不超過 5 年為限，而還款期間以不超過 12 年為原則。關於貸款動撥及償還時程，請詳表 6.1.4-1 所示。

表 6.1.3-2 民間機構自有資金到位時間表

單位：新台幣仟元

項目\年度	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
期初股本	-	300,000	300,000	458,000	549,000	667,000	728,000	754,850	831,778	951,764	1,020,464	1,115,167
應到位自有資金	300,000	-	158,000	91,000	118,000	61,000	24,000	15,000	55,000	-	-	-
盈餘轉增資	-	-	-	-	-	-	2,850	61,928	64,986	68,700	94,703	88,025
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
期末股本餘額	300,000	300,000	458,000	549,000	667,000	728,000	754,850	831,778	951,764	1,020,464	1,115,167	1,203,192

項目\年度	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
期初股本	1,203,192	1,281,933	1,416,719	1,491,467	1,491,467	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759
應到位自有資金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
盈餘轉增資	78,741	134,786	74,748	-	78,292	-	-	-	-	-	-	-
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
期末股本餘額	1,281,933	1,416,719	1,491,467	1,491,467	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759

項目\年度	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
期初股本	1,569,759	1,569,759	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000
應到位自有資金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
盈餘轉增資	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
減資	-	- 747,759	-	-	-	-	-	-	-	-	-
期末股本餘額	1,569,759	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 6.1.4-1 預計中長期貸款動撥及償還時程表

單位：新台幣仟元

	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
動撥金額													
第一期	-	392,655	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第二期	-	-	182,131	148,905	231,456	-	-	-	-	-	-	-	-
第三期	-	-	-	-	-	152,991	144,499	127,239	230,146	-	-	-	-
第四期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,150	-	-	-
小計	-	392,655	182,131	148,905	231,456	152,991	144,499	127,239	230,146	91,150	-	-	-
還款金額													
第一期	-	-	-	24,669	25,902	27,197	28,557	29,985	31,484	33,058	34,711	36,447	38,269
第二期	-	-	-	-	-	35,339	37,106	38,961	40,909	42,954	45,102	47,357	49,725
第三期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,096	48,401	50,821	53,362
第四期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小計	-	-	-	24,669	25,902	62,536	65,663	68,946	72,393	122,109	128,214	134,626	141,357
期末借款餘額													
第一期	-	392,655	392,655	367,986	342,084	314,887	286,330	256,345	224,861	191,803	157,092	120,645	82,376
第二期	-	-	182,131	331,036	562,492	527,153	490,047	451,086	410,177	367,223	322,121	274,764	225,039
第三期	-	-	-	-	-	152,991	297,490	424,729	654,875	608,779	560,378	509,557	456,195
第四期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,150	91,150	91,150	91,150
小計	-	392,655	574,786	699,022	904,576	995,031	1,073,867	1,132,160	1,289,913	1,258,954	1,130,740	996,114	854,757
當期繳納利息													
第一期	-	9,816	19,633	19,633	18,399	17,104	15,744	14,316	12,817	11,243	9,590	7,855	6,032
第二期	-	-	4,553	12,829	22,338	28,125	26,358	24,502	22,554	20,509	18,361	16,106	13,738
第三期	-	-	-	-	-	3,825	11,262	18,055	26,990	32,744	30,439	28,019	25,478
第四期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,279	4,558	4,558	4,558
小計	-	9,816	24,186	32,462	40,737	49,054	53,364	56,873	62,361	66,775	62,948	56,538	49,806

註 1：上述金額並未考量物價之影響

註 2：配合工程進度，中長期資金預計分四期動撥

表 6.1.4-1 預計中長期貸款動撥及償還時程表(續)

單位：新台幣仟元

	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
動撥金額												
第一期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第二期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第三期	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第四期	69,243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小計	69,243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
還款金額												
第一期	40,183	42,193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第二期	52,211	54,822	57,563	60,443	-	-	-	-	-	-	-	-
第三期	56,030	58,831	61,773	64,862	68,104	71,510	75,085	-	-	-	-	-
第四期	-	12,752	13,389	14,059	14,762	15,500	16,275	17,089	17,943	18,841	19,783	-
小計	148,424	168,597	132,726	139,362	82,866	87,010	91,361	17,089	17,943	18,840	19,782	-
期末借款餘額												
第一期	42,193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第二期	172,828	118,006	60,443	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第三期	400,165	341,334	279,561	214,699	146,595	75,085	-	-	-	-	-	-
第四期	160,393	147,641	134,252	120,193	105,431	89,931	73,656	56,567	38,624	19,783	-	-
小計	775,576	606,979	474,253	334,891	252,025	165,015	73,654	56,565	38,622	19,782	-	-
當期繳納利息												
第一期	4,119	2,110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第二期	11,252	8,641	5,900	3,022	-	-	-	-	-	-	-	-
第三期	22,810	20,008	17,067	13,978	10,735	7,330	3,754	-	-	-	-	-
第四期	6,289	8,020	7,382	6,713	6,010	5,272	4,497	3,683	2,828	1,931	989	-
小計	44,470	38,779	30,349	23,713	16,745	12,602	8,251	3,683	2,828	1,931	989	-

註 1：上述金額並未考量物價之影響

註 2：配合工程進度，中長期資金預計分四期動撥

6.2 政府預算資金來源分析

由 6.1.2 節之分析可知政府分年應負擔之污水處理費，除部分金額將來自向用戶收取之下水道使用費外，其餘金額仍應透過預算編列程序取得。

一、政府稅收

編列預算為傳統公共建設財源籌措方式，由政府以稅收為資金來源，依據預定投資金額(含土地成本)，分年編列預算支應。

二、發行公債

依據公共債務法第 4 條規定，各級政府於其總預算及特別預算內所舉借之公共債務未償餘額，合計不得超過行政院主計處預估之前三年度名目國民生產毛額平均數之 48%，其中，中央政府之分配數為 28.8%。此外，依據中央政府建設公債及借款條例第 1 條規定，中央政府得發行甲類及乙類建設公債，以支應公共建設非自償部分與自償部分之建設所需資金。

三、水污染防治費

依據水污染防治法第 11 條，中央主管機關對於排放廢(污)水於地面水體之事業、污水下水道系統及家戶，應依其排放之水質水量或依中央主管機關規定之計算方式核定其排放之水質水量，徵收水污染防治費。水污染防治費之用途將包括公共污水下水道系統主、次幹管之建設、污水處理廠及廢(污)水截流設施之建設。

另依據水污染防治法施行細則第 16 條，地方主管機關依本法第 11 條徵收之水污染防治費，應優先提撥予下水道建設主管機關，運用於水污染嚴重地區公共下水道之廢(污)水截流設施與污水處理廠之建設、管理及營運。

依「推動方案」關於財源籌措方式提及「水污費開徵後，內政部應於「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之撥款項，作為上述中央政府對地方政府補助之財源來源」。

6.3 民間資金來源分析

民間資金來源主要分為投資人之自有資金及金融機構融資兩大類。

6.3.1 自有資金

即為民間投資人以入股方式投資民間機構。於規劃可能之投資人選時，除考量計畫所需而尋求策略性投資人或系統供應商入股外，亦可開放予投資性機構或社會大眾等。一般可規劃之投資成員對象包含：

一、民間機構之集團關係企業

二、民營企業

包括業務相關企業，如工程業者、鋼鐵業者及系統業者等；法人投資機構及資金充裕之財務性投資人。

三、員工及社會大眾

目前對於民間參與重大公共建設之特許公司有價證券申請上市(櫃)已有相關規範，以協助特許公司於公開市場籌資，然其資格規定包括係為取得特許合約所設立之新公司，且其營業項目均經中央目的事業主管機關之核准、申請上市時之實收資本額達新台幣 50 億以上、取得特許合約之預計工程計畫總投入成本達新台幣 200 億以上 、...等數項。以本系統而言，因工程經費僅約 35.85 億元(含污水處理廠機電重置)，實收資本將遠低於 50 億之門檻值，以目前之法規而言將無申請上市(櫃)之適用。

6.3.2 融資

依據促參法第 30 條規定，主管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。茲說明本計畫主要之各種融資方式：

一、行政院經建會中長期資金優惠貸款

行政院為有效統籌中長期資金運用於政府重大建設及民間投資計畫，由經建會設置中長期資金運用策劃及推動小組，專門負責辦理政府重大建設及民間投資計畫資金之籌措事宜。行政院經建會中長期資金之來源為郵政儲金、郵政簡易人壽保險積存金以及其他經行政院核定之資金，其貸款利率為中長期資金運用利率(目前為 2.13%，民國 95 年 7 月 24 日為基準)加計承貸銀行之加碼利息，惟加碼幅度以最高不得超過 2.0%為原則，再加計印花稅等成本後，估計中長期資金之貸款利率目前應不超過 5%。由於本污水下水道系統係屬於中央政府重大推動建設方案及民間投資計畫，應能符合「中長期資金運用策劃及推動要點」申請要件之要求。因此，未來民間機構取得興建營運權後，依民間機構之財務規劃擬具計畫書，由主管機關或目的事業主管機關審

核後，送行政院經建會中長期資金運用策劃及推動小組，俟其核准，同時向金融機構辦理貸款及撥款。

二、行政院經建會中美基金

中美基金成立於民國 54 年，歷年來配合政府政策，推動各項重要社會經濟建設計畫。民國 60 年代配合外銷導向之產業政策，協助建立加工出口區及工業區，促進外銷能力，加強國際競爭實力。70 年代配合政府推動 10 項、12 項及 14 項建設，支援興建水庫、電廠、自來水擴建及各類農漁民之低利貸款。80 年代以來配合政策，獎勵民間投資公共建設，並支援重要產業及基礎建設之先期規劃，如金馬地區綜合開發、生活圈道路系統規劃、國土綜合規劃、推動不動產證券化及推動管制革新研究等，成效顯著。現階段中美基金配合挑戰 2008 國家發展重點計畫、新世紀國家建設之推動、民間參與公共建設及公營事業民營化等，賡續支應經建及社會發展規劃，落實政務推動。

三、行政院開發基金

行政院為健全經濟發展，特別設立行政院開發基金並訂定基金收支保管及運用辦法，凡重大經濟建設計畫經行政院開發基金委員會核定後，由該基金提供資金，並經由銀行轉貸給民間投資業者。根據該辦法第六條第四款規定，開發基金之用途可配合政府政策性運用之支出。開發基金提供之優惠貸款融資範圍以功能性導向及具外部經濟效果之計畫為主。

四、國內銀行團聯貸

前述行政院經建會中長期資金及行政院開發基金提供資金之運用，仍需透過一般商業銀行之融資申請與審核程序，由商業銀行提供中長期融資額度。依據民間投資方案之試算結果，本計畫之長期融資資金需求約 1,770.42 百萬元。由於目前國內多項重大公共建設正同時進行，可能產生資金排擠效果，此外各銀行對於投資計畫之融資所願意承擔風險部位有所限制，故可委請國內擁有豐富聯貸主辦經驗之金融機構，負責籌組聯貸銀行團予以融資。

五、發行公司債及其他融資來源

依據促參法第 34 條規定，民間機構依法辦理股票公開發行後，為支應公共建設所需之資金，得發行指定用途之公司債，不受公司法第 247 條公司債總額之限制、第 249 條無擔保公司債發行之禁止、第 250 條公司債發行禁止之限制。

6.4 附屬事業權利金處理方式分析

對於特許公司於未來將可能從事附屬事業開發，增加其獲利，然其可經營之項目應不踰越營建署所擬訂之容許項目，至於其於附屬事業之獲利，縣府究係採收取權利金或要求民間機構提供回饋措施，端視縣府之需求而定，惟應以調

降污水處理費為優先。

一、經營項目

附屬事業之經營應合於營建署 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」及原都市計畫土地容許使用項目等相關法規之規定。若民間機構未於投資計畫書中提出附屬事業之開發經營，於本計畫契約期間欲進行附屬事業之開發經營者，需於辦理前先提出回饋計畫並報經縣府核准許可後，始得為之。

二、附屬事業之經營管理

倘民間機構未於投標當時提出附屬事業之開發計畫，後擬進行附屬事業開發時，應於預定開始開發附屬事業前一定期間提出附屬事業興建營運計畫，報請縣府存查。民間機構經營附屬事業應由專責部門經營管理、建立獨立會計科目及記錄，並編製相關報表。

三、權利金及回饋計畫

倘未來縣府擬就民間機構經營附屬事業收取權利金，應考量執行時之難易度，以決定權利金之收取基礎。由於民間機構於附屬事業之經營應自負盈虧，為免附屬事業之經營影響污水處理本業之營運，附屬事業之虧損將不得以污水處理本業之獲利彌補之；倘權利金之收取係依附屬事業之營運成果如營業利益或稅前、稅後盈餘為計算基礎，恐將衍生縣府需對附屬事業財務報表進行稽核之情事，因此宜考量收取定額權利金或依附屬事業營業收入之一定比例計算收取，惟應以調降污水處理費為優先。

第七章　風險分擔原則

第七章 風險分擔原則

摘 要

一、風險因素及可能影響

本計畫依其特性，可能遭遇之風險因素如下：

(一) 一般性風險

包括政策、環保、金融、市場、營運、財務、不可抗力等風險。

(二) 興建期風險

包括土地取得、延遲完工、興建成本超支、古蹟遺址保存及發現埋藏物及施工等風險。

(三) 營運期風險

包括管理能力、營運中斷及營運成本超支等風險。

二、各參與主體之風險配置

(一) 費率政策、法令變更風險、稅負增加風險、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、環保標準改變、競爭風險等一般性風險之主要承擔者為縣府。

(二) 污染與公害、利率風險、匯率風險、通貨膨脹、需求風險、附屬事業營收未如預期、勞資糾紛、營運績效、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及天然與人為災害發生等一般性風險之主要承擔者為民間機構。

(三) 污水處理廠用地無法取得、管渠用地使用權無法取得、政府變更工程設計、發現古蹟遺址及埋藏物、違建拆除未依預定時程及民眾抗爭(視情況)等興建期風險之主要承擔者為縣府。

(四) 管渠用地使用權無法取得、臨時用地使用權無法取得、工期延誤、民間機構變更工程設計、興建成本超支、發現古蹟遺址及埋藏物及民眾抗爭(視情況)等興建期風險之主要承擔者為民間機構。

(五) 管理能力風險、營運中斷風險、營運成本超支風險之營運期風險之主要承擔者為民間機構。

三、風險管理措施

一般性風險、興建期風險及營運期風險之各風險種類之風險管理措施將於投資契約規範相關之機制。

本 文

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，包括主辦機關、民間機構、融資機構及承包商等，其所涉及之權利義務關係甚為複雜，為使計畫能圓滿推動，如何辨識及合理分配風險為重要之關鍵議題。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

(一) 政策風險：包含費率政策、法令變更、稅負增加、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。

(二) 環保風險：包含污染與公害、環保標準改變等風險。

(三) 金融風險：包含利率風險、匯率風險、通貨膨脹等風險。

(四) 市場風險：如競爭風險、需求風險、附屬事業營收未如預期等風險。

(五) 營運風險：包含勞資糾紛、營運績效等風險。

(六) 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。

(七) 不可抗力風險：天然(如：地震、颱風)與人為(如：暴動、恐怖活動)災害發生之風險。

二、興建期風險

(一) 土地取得風險：即污水處理廠、管渠用地使用權、臨時用地使用權無法取得之風險。

(二) 延遲完工風險：工期延誤及工程變更設計等風險。

(三) 興建成本超支風險。

(四) 古蹟遺址保存及發現埋藏物風險。

(五) 施工風險：包含違建拆除及民眾抗爭等風險。

三、營運期風險

(一) 管理能力風險。

(二) 營運中斷風險。

(三) 營運成本超支風險。

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及最終財務承擔者規劃如表 7.2-1：

表 7.2-1　一般性風險之配置及最終財務承擔者

風險種類	風險承擔者		最終財務承擔者		
	縣府	民間機構	縣府	中央	民間機構
1. 政策風險					
費率政策	●	△	●	●	△
法令變更風險	●	△	●	●	△
稅負增加風險	●	△	●	●	△
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		●			●
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	△	●	△	△	●

●：主要承擔者　△：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及最終財務承擔者規劃如表 7.2-2：

表 7.2-2 興建期風險之配置及最終財務承擔者

風 險 種 類	風險承擔者		最終財務承擔者		
	縣府	民間機構	縣府	中央	民間機構
1. 土地取得風險					
污水處理廠用地無法取得	●		●		
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. 興建成本超支風險					
興建成本超支		●			●
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)	● (視情況)	● (視情況)	● (視情況)
管線遷移		●	●		△

●：主要承擔者 △：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及最終財務承擔者規劃如表 7.2-3：

表 7.2-3 營運期風險之配置及最終財務承擔者

風 險 種 類	風險承擔者		最終財務承擔者		
	縣府	民間機構	縣府	中央	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		●			●

●：主要承擔者 △：次要承擔者

7.3 風險管理措施

一、一般性風險

本計畫一般性風險之各項風險之管理措施如表 7.3-1 所示。

表 7.3-1 一般性風險之風險管理措施

風險種類	風險管理措施
1. 政策風險	
費率政策	於投資契約中明定污水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。
稅負增加風險	營業稅率之變更將反映至縣府應支付民間機構之污水處理費。其他賦稅增加導致民間機構營運發生重大困難時，得由縣府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縣府補償。
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	（同上）
通貨膨脹	除物價之自然上漲得透過污水處理費公式中之物價調整因子調整污水處理費外，其他因素所造成之物價波動則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	於投資契約中明定特許期間內，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。

風險種類	風險管理措施
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縣府之強制接管機制。
營運績效	民間機構自負營運績效優劣之結果，營運績效將列為縣府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縣府，並於自有資金及融資實際到位後通知縣府，俾縣府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。
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縣府之強制接管機制。
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

本計畫興建期之各項風險之管理措施如表 7.3-2 所示。

表 7.3-2 興建期之各項風險管理措施

風險種類	風險管理措施
1. 土地取得風險	
污水處理廠用地無法取得	縣府將於取得污水處理廠用地後，始與民間機構簽訂投資契約及設定地上權契約。
管渠用地使用權無法取得	縣府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，並副知縣府；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縣府。
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，使縣府得以啟動強制接管機制，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之除外情事，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. 興建成本超支風險	
興建成本超支	由民間機構自負盈虧，使其有控管興建成本之誘因，並透過與承包商間之承攬契約，將興建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，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，本計畫將由縣府負責用戶接管相關違建認定與拆除工作。未來違建若係因可歸責於縣府之事由，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	縣府在符合三原則(民間機構已善盡溝通協調、工程上並無其他替代方案、不可歸責於民間機構)之條件下，協助排除民眾抗爭。
管線遷移	縣府將於投資契約中約定管線遷移費用之上限(實際費用超過該上限部分由民間機構負擔)，並約定該上限不依物價調整，以控制縣府之財務負擔。

三、營運期風險

本計畫營運期之各項風險之管理措施如表 7.3-3 所示。

表 7.3-3 營運期之風險管理措施

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，使其有強化管理能力之誘因。
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，縣府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縣府之強制接管機制。
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。

BOT 之風險分擔原則，係將風險置於有能力管理之一方，如此方能成就本計畫之最大效益。本計畫將於招商文件中，附列投資契約草案，並藉由召開招商說明會、公告後廠商之澄清意見，得予適度修正，企能使本計畫可能出現之風險能得到最適當之分配與控制，順利完成本計畫之興建營運，達到政府與民間雙贏之局面。

第八章　政府承諾及協助事項

第八章　政府承諾及協助事項

摘　要

一、縣府承諾事項

承諾事項係指縣府應於一定期限或一定範圍內完成或保證之事項。本計畫縣府之承諾事項如下：

(一) 指定單一窗口

(二) 提供污水處理廠用地

(三) 提供縣屬公有土地作為下水道管線用地

(四) 用戶接管之違建認定及拆除

(五) 負擔公私有土地埋設下水道管渠所需償金

(六) 負擔部分管線遷移所需費用(以未超過民間機構管線施工總費用 3%為限)

(七) 負擔申請道路挖掘所需規費

(八) 負擔本系統水污染防治費

(九) 政府自辦興建範圍之興建

二、縣府協助事項

本計畫縣府之協助事項說明如下：

(一) 協助施工中交通維持計畫送審

(二) 非縣府所屬土地管線用地之協助

(三) 協助辦理中長期融資

(四) 協助申請租稅優惠

(五) 協助申請相關證照、許可

(六) 得協助指定污泥處置場所

(七) 協調進行管線遷移作業

三、縣府與民間機構之工作分配

本計畫縣府與民間機構之工作分配說明如下：

(一) 縣府之工作包括違建認定及拆除、得協助指定污泥處置地點、提供污水處理廠用地、依下水道法第 14 條取得使用公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權利及支付償金之義務、政府自辦興建範圍之興建等。

(二) 民間機構之工作包括成立民間機構(指最優申請人成立特許公司)、污水下水道系統之興建及營運、辦理計畫區之用戶接管、取得融資協議、取得興建營運所需之各種許可及證照、交通維持計畫之送審、取得污泥處置地點、污泥清運及處置、辦理污水處理廠用地地上物拆除或遷移、整地工作、依下水道法第 16 條取得臨時使用公、私有土地之權利及支付補償費之義務、提供履約保證金、

辦理保險、執行興建營運管理事務及辦理管線遷移、政府自辦興建範圍之維護營運等。

四、縣府與民間機構之費用分配

本計畫縣府與民間機構之費用分配說明如下：

(一) 縣府負擔之費用包括支付污水處理費、部分管線遷移費、依下水道法第 14 條取得使用公、私有地下埋設管渠或其他設備之權利所需償金、申請道路挖掘所需規費、違建拆除費用、水污染防治費、政府自辦興建範圍之興建費用等。

(二) 民間機構負擔之費用包括污水下水道之興建及營運費用、辦理計畫區用戶接管費用、辦理環境品質監測所需費用、取得融資所需費用、辦理污水處理廠用地地上物拆除或遷移、整地工作費用、部分管線遷移費、依下水道法第 16 條支付臨時用地損害補償費之義務、污泥清運及處置費用、提供保證金費用、辦理保險費用、保險給付無法彌補之損失、污水處理廠用地租金、專用下水道改管費用、空氣污染防制費、政府自辦興建範圍之維護營運費用等。

本　文

本計畫係由民間機構參與污水下水道系統之興建營運，包含污水處理廠及公共污水下水道管線兩部分，為合理分配民間機構與政府之風險，提高民間投資意願，故有政府承諾與配合事項，以確保本計畫之順利完成。

8.1　縣府承諾事項

承諾事項係指縣府應於一定期限或一定範圍內完成或保證之事項。本計畫縣府之承諾事項說明如下：

一、指定單一窗口

縣府將指定單一窗口以便利民間機構與縣府之溝通協調。縣府將於本計畫公告招商前成立單一窗口至許可期限屆滿時止，人員異動時本業務應列為移交事項。但民間機構因執行本計畫所需取得之證照或許可，仍應由民間機構自行向相關機構或單位申辦，單一窗口僅協助民間機構與府內有關單位溝通協調以掌握府內核發相關證照或許可之申辦進度。

二、提供污水處理廠用地

本計畫污水處理廠之設置用地，將由縣府取得後以設定地上權之方式，交付民間機構用以興建營運污水處理廠。

三、提供縣屬公有土地作為下水道管線用地

民間機構所規劃之下水道管線路徑之用地，如需於土地下埋設管渠或其他設備，所有權屬縣府者，在不妨害縣府其他政策推動及公共利益之前提下，得由縣府交付民間機構使用。

四、用戶接管之違建認定及拆除

本計畫縣府同意於民間機構辦理用戶接管時，如因違法建築之阻礙無法施工時，依相關法令行使公權力進行違建之拆除至可施作之程度。未來將由民間機構每年度提送下一年度預定用戶接管計畫，由縣府核備後，進行相關時程規劃，包含：違建拆除預算之編列、違建之認定及拆除等。

五、負擔公私有土地埋設下水道管渠所需償金

如民間機構因進行污水下水道管線施工之必要，須在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，得由縣府依法支付償金。

六、負擔部分管線遷移所需費用

民間機構就管線之永久遷移、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，縣府則在一定金額範圍內(以未超過民間機構管線施工總費用 3%為限)支付民間機構其所需之管遷費用，逐年依完工長度佔管網總興建長度(不含用戶接管長度)比例補助，超過部分則由民間機構負擔。民間機構應按施工進度，於實際施工前一年

度向縣府提出管線遷移計畫及預估所需費用，以利縣府編列相關預算執行。

七、負擔申請道路挖掘所需規費

民間機構於興建營運期間為配合管線施工所進行之道路挖掘，應向相關道路主管機關申請，所需之申請道路挖掘規費，由民間機構依實際費用逐年向縣府提出申請覈實支付，惟同一道路以一次及新設管線為限。

八、負擔本系統水污染防治費

營運期若民間機構依水污染防治法規定繳納水污染防治費與相關之營業稅，應由民間機構繳納完成後，向縣府申請撥付，縣府應於收到民間機構申請書後某期限內撥付，撥付金額包含水污染防治費與相關之營業稅。

九、政府自辦興建範圍之興建

就本計畫之政府自辦興建範圍，由縣府依先期計畫書之規劃內容辦理興建，並於完成興建後交付民間機構維護營運。

8.2 縣府協助事項

協助事項係指縣府就一定事項提供合理協助，但不保證完成之事項。本計畫縣府之協助事項說明如下：

一、協助施工中交通維持計畫送審

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

二、非縣府所屬土地管線用地之協助

民間機構所規劃之下水道管線路徑，如需於非屬縣府所有之公有土地下埋設管渠或其他設備，縣府將協助民間機構取得相關管理機關、主管機關或所有權人之同意。

三、協助辦理中長期融資

縣府將視本計畫資金融通之必要，出具相關證明文件，協助民間機構申請中長期貸款。

四、協助申請租稅優惠

本計畫為重大公共建設，縣府得依促參法及其相關子法規定，提供必要之證明，以協助民間機構向財政部或稅捐稽徵機關申請租稅優惠。

五、協助申請相關證照、許可

民間機構因執行本計畫所需之相關證照及許可，縣府將協助民間機構與相關主管機關進行協調，但民間機構應自行負責時程之掌控及證照、許可之取得。

六、得協助指定污泥處置場所

於契約期間縣府得協助指定污泥處置場所，民間機構處理處置污泥應符合

相關環保法規及處置場之進場(廠)標準，清運及處理處置費用由民間機構負擔。

七、協調進行管線遷移作業

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

8.3　縣府與民間機構之工作分配

為釐清本計畫縣府與民間機構分工範圍，避免權責不清易發生紛爭，其相關細節已於本報告各章節提及，茲再整理如表 8.3-1。

表 8.3-1　縣府與民間機構之工作分配表

序號	工作項目	縣府	民間機構	備註
1.	成立民間機構(指最優申請人成立特許公司)		v	最優申請人應於簽訂投資契約前，依法完成特許公司之設立登記。
2.	污水下水道系統之興建及營運		v	
3.	辦理計畫區之用戶接管		v	
4.	辦理計畫區之違建認定及拆除	v		
5.	取得融資協議		v	
6.	取得興建營運所需之各種許可及證照		v	
7.	交通維持計畫之送審		v	
8.	協助指定污泥處置地點	v		惟民間機構得提出污泥處置之其他方式或地點。
9.	污泥清運及處置		v	
10.	提供污水處理廠用地	v		
11.	辦理污水處理廠用地地上物拆除或遷移，整地工作		v	
12.	依下水道法第 14 條取得使用公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權利及支付償金之義務	v		
13	依下水道法第 16 條取得臨時使用公、私有土地之權利及支付補償費之義務		v	
14.	提供履約保證金		v	
15.	辦理保險		v	
16.	管線遷移(含溝通聯繫及行政作業)		v	

序號	工作項目	縣府	民間機構	備註
17.	聘請品質及安全管理監督顧問		v	
18.	政府自辦興建範圍之興建	v		
19.	政府自辦興建範圍之維護營運		v	

8.4 縣府與民間機構之費用分配

本計畫係屬公益型公共建設，經費支出主體已於其他章節提及，茲再整理如表 8.4-1。

表 8.4-1 縣府與民間機構之費用分配表

序號	費用	縣府	民間機構	備註
1.	污水下水道之興建及營運費用		v	
2.	辦理計畫區用戶接管費用		v	
3.	辦理環境品質監測所需費用		v	
4.	取得融資所需費用		v	
5.	辦理污水處理廠用地地上物拆除或遷移，整地工作費用		v	
6.	支付污水處理費	v		
7.	地上地下物拆遷補償費(管線遷移費)	v	v	縣府負擔之管遷費用以未超過民間機構管線施工總費用 3%為限(約 66,392 仟元)。
8.	依下水道法第 14 條取得使用公、私有地下埋設管渠或其他設備之權利所需償金	v		
9.	依下水道法第16條支付臨時用地損害補償費之義務		v	
10.	污泥清運及處置費用		v	
11.	提供保證金費用		v	
12.	辦理保險費用		v	
13.	保險給付無法彌補之損失		v	
14.	污水處理廠用地租金		v	
15.	水污染防治費	v		縣府負擔僅限符合契約排放標準以下部分。
16.	專用下水道改管費用		v	
17.	申請道路挖掘所需規費	v		
18.	空氣污染防制費		v	
19.	違建拆除費用	v		
20.	品質及安全管理監督顧問費		v	

序號	費用	縣府	民間機構	備註
21.	政府自辦興建範圍之興建費用	v		
22.	政府自辦興建範圍之維護營運費用		v	

8.5 本計畫涉及政府預算補助部分

本計畫政府支付或補助之預算來源，有由中央補助或由縣府自籌者，茲整理如表 8.5-1。

表 8.5-1 本計畫涉及政府預算補助部分一覽表

序號	費用	縣府	中央	備註
1.	污水處理費	V	V	依據「推動方案」及「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」規定。
2.	本計畫監督、管理之行政費用	V		
3.	管線遷移費	V	V	依照「推動方案」陸之十一「對地方政府之獎勵措施」，管線遷移費用將由中央與地方依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例辦理。為因應下水道管網佈設所需遷移其他既有管線所需費用，金額需配合民間機構管網佈設計畫而定(惟投資契約將訂有上限)，請中央配合未來實際需要補助及編列預算。
4.	埋設管線所需之土地償金	V	V	依照「推動方案」陸之十一「對地方政府之獎勵措施」，埋設管渠所需之土地償金將由中央與地方依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例辦理。此償金之金額需配合民間機構管網佈設計畫及既有巷道土地所有權之調查結果而定，請中央配合未來實際需要補助及編列預算。
5.	申請道路挖掘所需規費	V	V	請中央依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例補助。
6.	違建拆除費用	V		
7.	履約管理機構費用	V	V	依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例辦理。
8.	政府自辦興建範圍之工程建造費	V	V	請中央依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例補助。

第九章　容許民間投資附屬事業範圍規劃

第九章　容許民間投資附屬事業範圍規劃

摘　要

本計畫污水處理廠用地位於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭鄉芋林段 25 地號等土地，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，現況大多為台糖農場及小部分面積之私人農地，面積約 4.9607 公頃，可滿足 BOT 範圍全期污水處理廠規模 40,000 CMD 二級處理之用地需求為 3.73 公頃及三級處理（再加計 30%）為 4.85 公頃，剩餘之空地尚可供附屬事業利用，以提高 BOT 之誘因。

本計畫規劃之附屬事業容許項目如下表所示，且所擬經營之附屬事業應朝向具備環境親和力方向規劃。擬經營之附屬事業，將由民間機構提出，並納為甄審項目。

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
電力供應業	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、汽車清洗設施
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場	營建餘土之暫存、堆置、加工、分類等處理功能設施

若民間機構未於投資計畫書中提出附屬事業之開發經營，而於契約期間欲進行附屬事業開發經營時，需於辦理前一定期間提出附屬事業興建、營運及回饋計畫，經縣府核准後，始得為之。民間機構經營附屬事業應由專責部門經營管理、建立獨立會計科目及記錄。

本　文

9.1　附屬事業範圍

為吸引民間機構參與投資本計畫，將於特許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，附屬事業開發需依促參法、都市計畫法及相關法令辦理。

附屬事業使用容許項目應依促參法第 27 條第 1 項規定，由縣府視需要協調內政部及有關機關調整都市計畫土地使用分區管制或非都市計畫土地使用管制後，據以開發、興建供附屬事業使用。而依營建署邀集相關單位研商於 93 年 12 月核定污水下水道建設之附屬事業，其使用容許項目如表 9.1-1 所示，計 13 項，經審視尚無嫌惡設施項目，為增加誘因，擬據以為允許開發之範圍，由民間機構提出，並納為甄審項目，惟所擬經營之附屬事業應朝向具備環境親和力方向規劃。

其中使用容許項目中環保服務業之污水回收處理設施，其污水處理後再利用用途包括公共用水、工業用水、農業用水、環境保育及娛樂用水、地下水補助等，如表 9.1-2 所示，惟需考量用水需求性、技術可行性、經濟可行性、相關法規、公共衛生、民眾接受性等因素決定。

此外，配合污水管網之施工，與其他業者管線共構，或附掛如電信、電力、有線電視等其他管線，亦為可行性極高之附屬事業。

民間機構如欲於本計畫用地上辦理其他附屬事業，除應報請縣府備查或許可外，遇有變更地目之需要時，應由民間機構依相關法令自行申請辦理，縣府對於附屬事業之許可與地目變更許可與否無涉。

本計畫污水處理廠用地位於橋頭舊市區北側，緊臨典寶溪北岸，為橋頭鄉芋林段 25 地號等土地，屬原高雄新市鎮北區污水處理廠之廠址，現況大多為台糖農場及小部分面積之私人農地，面積約 4.9607 公頃，可滿足 BOT 範圍全期污水處理廠規模 40,000 CMD 二級處理之用地需求為 3.73 公頃及三級處理（再加計 30%）為 4.85 公頃，剩餘之空地尚可供附屬事業利用，以提高 BOT 之誘因。

9.2　相關法令配合

有關容許民間機構投資附屬事業之相關法令，說明如后。

一、附屬事業之定義

依促參法施行細則第 31 條第 1 項規定，本法第 27 條第 3 項所稱附屬事業，指民間機構以依本法第 15 條(公用地撥用及提供方式規定)、第 16 條(私有地取得之程序及要件)或第 19 條規定(區段徵收之特別規定)取得之土地，辦理公共建設本業以外之開發經營事業。本計畫污水處理廠廠址，土地使用類

別為污水處理廠用地，依都市計畫法及都市計畫公共設施用地多目標使用辦法，得申請多目標使用，經核准後地上層得作為污水下水道有關之辦公處所、圖書室、集會所、民眾活動中心、停車場、非營利性之運動康樂設施、公園、綠地、員工值勤宿舍、電信機房、資源回收站之使用。且依該辦法第 3 條規定，依促參法相關規定供民間參與公共建設之附屬事業用地，其使用管制，得依都市計畫擬定、變更程序予以調整，不受該辦法附表之限制。

二、附屬事業土地使用限制之放寬

依促參法第 27 條第 1 項規定，縣府為有效利用公共建設所需用地，得協調內政部調整都市計畫土地使用分區管制或非都市計畫土地使用管制後，據以開發、興建供附屬事業使用。

三、附屬事業之核准

依促參法第 27 條第 2 項規定，前項附屬事業使用所容許之項目，由縣府會同內政部及有關機關定之。但經營前項事業，依法令需經其他有關機關核准者，並應申請核准之。

四、附屬事業收支之處理

依促參法施行細則第 31 條第 2 項規定，未來民間機構經營污水下水道本業及前項附屬事業之收支，應分別列帳。

9.3 附屬事業之管理及回饋

9.3.1 附屬事業之管理

附屬事業之經營範圍應合於 9.1 節所述。若民間機構未於投資計畫書中提出附屬事業之開發經營，而於契約期間欲進行附屬事業開發經營時，需於辦理前一定期間提出附屬事業興建、營運及回饋計畫，經縣府核准後，始得為之。民間機構經營附屬事業應由專責部門經營管理、建立獨立會計科目及記錄。

9.3.2 附屬事業之回饋

倘未來縣府擬就民間機構經營附屬事業收取權利金，應考量執行之難易度，以決定權利金之收取基礎。民間機構如於契約期間申請進行附屬事業之開發經營，於辦理前應先提出以調降污水處理費為優先之回饋計畫並經縣府許可始得為之，並不得以附屬事業之經營盈餘未如預期，要求調整污水處理費。另權利金之收取係依附屬事業之營運成果如營業利益或稅前、稅後盈餘為計算基礎，將衍生縣府需對附屬事業財務報表進行稽核之情事，因此可考量收取定額權利金或依附屬事業營業收入之一定比例計算收取。

附屬事業應編制獨立之財務報表，且每三個月送縣府審查，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、違反上述情形或相

關法規情形者，經縣府通知限期改善，逾期仍未改善者，縣府得終止其經營附屬事業權利之一部或全部。

表 9.1-1　本計畫規劃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
電力供應業	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、汽車清洗設施
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場	營建餘土之暫存、堆置、加工、分類等處理功能設施

備註：

一、附屬事業使用容許項目，應依促進民間參與公共建設法（以下簡稱本法）第二十七條第一項規定，由主辦機關視需要協調內政部、直轄市或縣（市）政府調整都市計畫土地使用分區管制或非都市土地使用管制後，據以開發、興建供該公共建設之附屬事業使用。又依同條第二項規定，經營之附屬事業，依法令需經其他有關機關核准者，並應申請核准之。

二、本法施行細則第五條污水下水道之附屬事業容許項目，由主辦機關視其性質，於辦理可行性研究與先期規劃作業時綜合考量。

三、為因應社會、經濟環境之變遷及個案之特殊需要，附屬事業使用容許項目得依本法第二十七條第一項之精神，經主辦機關會同內政部及有關機關擬具其他項目。

表 9.1-2　污水處理再利用方式

項目	利用用途
公共用水	公園、球場及道路之澆水，庭園、草地之澆灌，廁所之沖洗，洗車用水等
工業用水	冷卻用水，製程用水，鍋爐用水，廠內用水等
農業用水	耕地，牧場，森林，高爾夫球場之灌溉，土壤雜質之去除等
環境保育及娛樂用水	排入河川以供環境保育，供親水性活動，如划船，賞景，釣魚，游泳等；形成人工湖，綠美化等
地下水補助用水	地下水補助，增加地下水層含水量，防止地層下陷及海水入侵，減少地下水污染

備註：民間機構如於契約期間申請進行此等污水再利用之附屬事業開發經營，於辦理前應先提出以調降污水處理費為優先之回饋計畫(或收益屬縣府所有)並經縣府許可始得為之。

第十章　後續作業辦理事項及期程

第十章　後續作業辦理事項及期程

摘　要

本計畫可行性評估報告草案於 94 年 10 月 18 日完成，經縣府及營建署分別於 94 年 10 月 27 日及 94 年 12 月 12 日召開審查會後通過，先期計畫書草案於 95 年 4 月底前完成，經縣府於 95 年 5 月 11 日及 95 年 7 月 12 日召開二次審查會，於 95 年 10 月 13 日報中央核定。

在招商作業部分，預計中央於 97 年 6 月核定先期計畫書後，招商文件於 97 年 8 月完成草案，經縣府審查定稿後，於 97 年 9~10 月公告招商，並由廠商於 97 年 11~12 月提出申請文件，經縣府甄審及評決，於 98 年 2 月底前完成議約及簽約工作。惟實際期程仍得視縣府行政作業、中央核定、招商情況等予以合理調整。

本　文

10.1　辦理事項及時程規劃

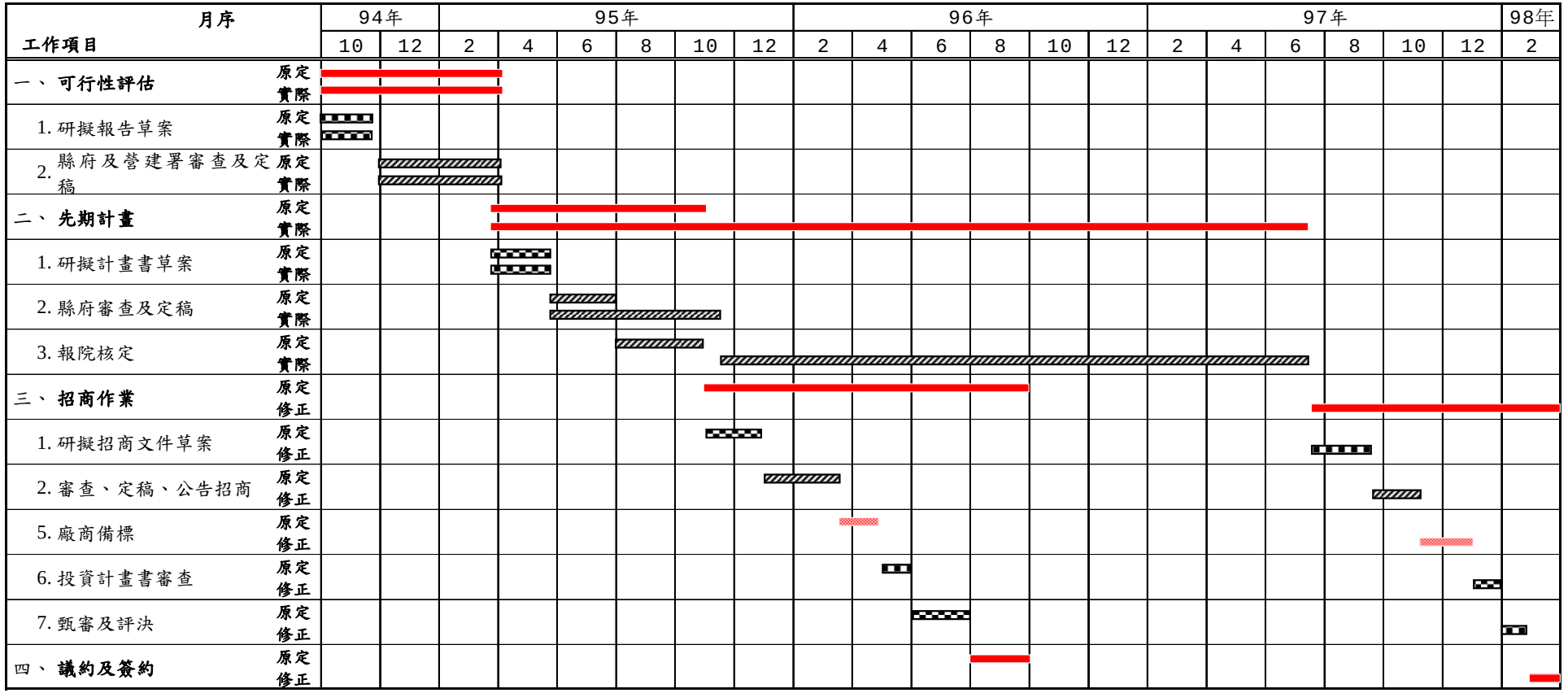
本計畫辦理事項及期程如表 10-1 所示。可行性評估報告草案於 94 年 10 月 18 日完成，經縣府及營建署分別於 94 年 10 月 27 日及 94 年 12 月 12 日召開審查會後通過，先期計畫書草案於 95 年 4 月底前完成，經縣府於 95 年 5 月 11 日及 95 年 7 月 12 日召開二次審查會，於 95 年 10 月 13 日報中央核定。

在招商作業部分，預計中央於 97 年 6 月核定先期計畫書後，招商文件於 97 年 8 月完成草案，經縣府審查定稿後，於 97 年 9~10 月公告招商，並由廠商於 97 年 11~12 月提出申請文件，經縣府甄審及評決，於 98 年 2 月底前完成議約及簽約工作。惟實際期程仍得視縣府行政作業、中央核定、招商情況等予以合理調整。

10.2　縣府審查委員會之籌組

縣府為辦理本計畫可行性評估報告、先期計畫書及招商文件之審查，已成立專案審查委員會，其成員包括外聘委員、營建署及縣府內財政局、地政局、法制室、主計室及水利局等，並由縣府水利局下水道工程課成立工作小組，其分組及執掌詳如表 10.2-1。

表 10-1　本計畫辦理事項及期程表



註：「原定」為先期計畫書(草案)所訂進度；「實際」為迄今已完成或進行中工作之實際進度；「修正」為因應前者所修正後續工作之預定進度。

表 10.2-1　工作小組業務執掌

組別	業務執掌
執行秘書	統整各組所研擬文件。
用地組	協助辦理污水處理廠及相關設施用地取得。 協助辦理都市計畫變更書圖製作。 協助辦理用地徵收清冊。
規劃組	協助審查可行性評估報告及先期計畫書。 協助審查招商文件(含契約文件)。 協助投資計畫書審查(含研訂工作計畫及擬具評估報告)。 協助取得規劃所需相關文件資料。 協助辦理與最優申請人議約。
財務組	辦理經費核銷審核。
招商組	協助辦理招商說明會，問題回覆及意見彙整。
行政組	協助各組處理雜項事務。

附錄一　污水管線及處理廠計算資料

附錄I.1-1 橋頭地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
C17	C17	C16	160.00	600	4.37	4.09	0.0018	16.00	16.00	10.94	11.22	5470	0.36	0.68	13216	0.61	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C16	C16	C15	290.00	600	4.09	3.58	0.0018	16.00	18.20	11.22	13.94	5470	0.36	0.68	13216	0.61	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C15	C15	C14	281.00	600	3.58	3.08	0.0018	18.20	18.74	13.94	14.97	5470	0.36	0.68	13216	0.61	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C14	C14	C13	280.00	600	3.08	2.59	0.0018	18.74	19.17	14.97	15.89	5470	0.36	0.68	13216	0.61	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C13	C13	C12	270.00	600	2.59	2.12	0.0018	19.17	19.00	15.89	16.20	5470	0.36	0.68	13216	0.61	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C12	C12	C11	286.00	600	2.12	1.61	0.0018	19.00	17.61	16.20	15.31	5470	0.36	0.68	13216	0.61	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C11	C11	C10	268.00	600	1.61	1.14	0.0018	17.61	14.76	15.31	12.93	5470	0.36	0.68	13216	0.61	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C10	C10	C09	300.00	600	1.14	0.61	0.0018	14.76	11.57	12.93	10.27	5849	0.38	0.69	13982	0.63	0.86	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C09	C09	C08	238.00	600	0.61	0.19	0.0018	11.57	10.79	10.27	9.91	5849	0.38	0.69	13982	0.63	0.86	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C08	C08	C07	190.00	600	0.19	-0.14	0.0018	10.79	10.09	9.91	9.54	5849	0.38	0.69	13982	0.63	0.86	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C07	C07	C06	191.00	600	-0.14	-0.48	0.0018	10.09	9.52	9.54	9.31	6258	0.39	0.71	14801	0.66	0.87	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C06	C06	C05	260.00	600	-0.48	-0.94	0.0018	9.52	9.55	9.31	9.80	6258	0.39	0.71	14801	0.66	0.87	18856	0.80	0.90	19290	0.79
C05	C05	C04	210.00	600	-0.94	-2.66	0.0082	9.55	9.47	9.80	11.45	6258	0.26	1.23	14801	0.41	1.56	40753	0.80	1.95	41692	1.71
C04	C04	C03	205.00	1000	-2.98	-3.17	0.0009	9.47	9.42	11.34	11.48	15809	0.37	0.69	32097	0.56	0.82	52377	0.80	0.90	53585	0.79
C03	C03	C02	205.00	1000	-3.17	-3.35	0.0009	9.42	9.36	11.48	11.60	15809	0.37	0.69	32097	0.56	0.82	52377	0.80	0.90	53585	0.79
C02	C02	C01a	164.00	1000	-3.35	-3.49	0.0009	9.36	8.52	11.60	10.90	15809	0.37	0.69	32097	0.56	0.82	52377	0.80	0.90	53585	0.79
C01a	C01a	C01	212.00	1000	-3.49	-3.68	0.0009	8.52	7.74	10.90	10.31	15968	0.37	0.69	32365	0.56	0.83	52377	0.80	0.90	53585	0.79
C01	C01	G03	196.00	1000	-3.68	-3.86	0.0009	7.74	7.30	10.31	10.05	15968	0.37	0.69	32365	0.56	0.83	52377	0.80	0.90	53585	0.79
Ca083	Ca083	Ca080	141.00	200	13.25	11.85	0.0099	16.77	15.59	3.27	3.49	109	0.14	0.45	395	0.27	0.66	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca080	Ca080	Ca074	73.00	300	11.77	11.35	0.0058	15.59	15.04	3.46	3.33	168	0.12	0.40	593	0.22	0.59	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca079	Ca079	Ca074	102.00	200	12.29	11.28	0.0099	15.04	15.04	2.50	3.51	30	0.08	0.31	114	0.15	0.46	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca078	Ca078	Ca075	100.00	200	11.18	10.19	0.0099	13.93	13.93	2.50	3.49	78	0.12	0.41	287	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca077	Ca077	Ca076	126.00	200	9.30	8.05	0.0099	12.05	12.05	2.50	3.75	43	0.09	0.34	161	0.17	0.51	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca076	Ca076	Ca075	149.00	300	7.97	7.11	0.0058	12.05	13.93	3.72	6.46	103	0.10	0.35	372	0.18	0.51	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca075	Ca075	Ca074	77.00	300	7.11	6.67	0.0058	13.93	15.04	6.46	8.01	181	0.12	0.41	636	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca074	Ca074	C10	81.00	300	6.67	6.20	0.0058	15.04	14.76	8.01	8.20	379	0.18	0.52	1263	0.33	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca073	Ca073	Ca069	207.00	200	8.18	6.13	0.0099	10.93	9.81	2.50	3.43	114	0.15	0.46	411	0.28	0.67	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca072	Ca072	Ca070	245.00	200	8.53	6.10	0.0099	11.28	9.81	2.50	3.45	92	0.13	0.43	336	0.25	0.63	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca071a	Ca071a	Ca071	143.00	200	7.20	5.78	0.0099	9.95	9.30	2.50	3.26	41	0.09	0.34	156	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca071	Ca071	Ca070	153.00	300	5.70	4.82	0.0058	9.30	9.81	3.24	4.63	41	0.06	0.26	156	0.12	0.40	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca070	Ca070	Ca069	83.00	300	4.82	4.34	0.0058	9.81	9.81	4.63	5.11	133	0.11	0.38	477	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca069	Ca069	Ca067	157.00	300	4.34	3.44	0.0058	9.81	9.30	5.11	5.51	288	0.16	0.48	983	0.29	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca068	Ca068	Ca067	168.00	200	6.77	5.11	0.0099	9.52	9.30	2.50	3.94	121	0.15	0.47	435	0.29	0.68	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca067	Ca067	C07	55.00	300	3.44	3.12	0.0058	9.30	10.09	5.51	6.61	409	0.18	0.53	1357	0.34	0.75	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca066	Ca066	Ca064	348.00	300	7.07	5.07	0.0058	9.93	9.88	2.50	4.46	71	0.08	0.31	263	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca065a	Ca065a	Ca065	106.00	200	7.05	6.00	0.0099	9.80	9.80	2.50	3.55	78	0.12	0.41	287	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca065	Ca065	Ca064	156.00	300	5.92	5.02	0.0058	9.80	9.88	3.52	4.50	78	0.08	0.32	287	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca064	Ca064	C04	92.00	600	-1.18	-2.66	0.0162	9.88	9.47	10.37	11.45	5391	0.21	1.49	13053	0.32	1.93	57143	0.80	2.73	58461	2.39
Ca063	Ca063	Ca062	125.00	600	-1.34	-1.56	0.0018	7.99	8.15	8.64	9.02	4343	0.32	0.64	10872	0.54	0.81	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ca062	Ca062	Ca053	70.00	600	-1.56	-1.68	0.0018	8.15	8.15	9.02	9.14	4343	0.32	0.64	10872	0.54	0.81	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ca061	Ca061	Ca060	153.00	200	5.85	4.33	0.0099	8.60	8.45	2.50	3.86	151	0.17	0.50	536	0.32	0.72	1221	0.50	0.90	2443	0.90

附錄I.1-1 橋頭地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Ca060	Ca060	Ca059	122.00	300	4.25	3.55	0.0058	8.45	8.23	3.84	4.32	151	0.11	0.39	536	0.21	0.57	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca059	Ca059	Ca054	157.00	300	3.55	2.65	0.0058	8.23	8.18	4.32	5.18	151	0.11	0.39	536	0.21	0.57	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca058	Ca058	Ca057	77.00	200	5.31	4.55	0.0099	8.06	8.14	2.50	3.34	44	0.09	0.35	165	0.18	0.51	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca057	Ca057	Ca055	53.00	300	4.47	4.16	0.0058	8.14	8.13	3.32	3.61	44	0.06	0.27	165	0.12	0.40	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca055	Ca055	Ca054	62.00	300	4.16	3.80	0.0058	8.13	8.18	3.61	4.02	354	0.17	0.51	1188	0.32	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca054	Ca054	Ca053	89.00	300	2.65	2.13	0.0058	8.18	8.15	5.18	5.66	534	0.21	0.57	1729	0.39	0.80	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca053	Ca053	Ca052	98.00	600	-1.68	-1.85	0.0018	8.15	8.30	9.14	9.47	4877	0.34	0.66	11994	0.57	0.83	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ca052	Ca052	Ca034	69.00	600	-1.85	-1.97	0.0018	8.30	8.43	9.47	9.72	4877	0.34	0.66	11994	0.57	0.83	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ca050	Ca050	Ca049	136.00	300	3.80	3.01	0.0058	7.70	7.80	3.55	4.43	72	0.08	0.31	267	0.15	0.47	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca049	Ca049	Ca047	46.00	300	3.01	2.75	0.0058	7.80	7.86	4.43	4.75	186	0.13	0.42	654	0.23	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca048	Ca048	Ca047	121.00	200	5.03	3.83	0.0099	7.78	7.86	2.50	3.78	85	0.13	0.42	312	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca047	Ca047	Ca041	69.00	300	2.75	2.35	0.0058	7.86	7.95	4.75	5.24	271	0.15	0.47	929	0.28	0.67	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca046	Ca046	Ca041	126.00	200	5.12	3.87	0.0099	7.87	7.95	2.50	3.83	82	0.13	0.42	300	0.24	0.61	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca044	Ca044	Ca042	66.00	300	3.91	3.53	0.0058	8.05	8.05	3.78	4.16	114	0.10	0.36	411	0.19	0.53	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca043	Ca043	Ca042	177.00	200	5.36	3.61	0.0099	8.11	8.05	2.50	4.19	63	0.11	0.38	234	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca042	Ca042	Ca041	48.00	300	3.53	3.25	0.0058	8.05	7.95	4.17	4.34	177	0.12	0.41	624	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca041	Ca041	Ca039	108.00	300	2.35	1.73	0.0058	7.95	8.16	5.24	6.07	530	0.21	0.57	1718	0.38	0.80	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca040	Ca040	Ca039	92.00	200	5.32	4.41	0.0099	8.07	8.16	2.50	3.50	59	0.11	0.38	219	0.20	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca039	Ca039	Ca035	83.00	300	1.73	1.25	0.0058	8.16	8.40	6.07	6.79	589	0.22	0.59	1890	0.40	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca037	Ca037	Ca036	52.00	200	5.40	4.88	0.0099	8.15	8.18	2.50	3.04	152	0.17	0.50	540	0.32	0.72	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca036	Ca036	Ca035	77.00	300	4.80	4.36	0.0058	8.18	8.40	3.02	3.68	152	0.11	0.39	540	0.21	0.57	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca035	Ca035	Ca034	73.00	300	1.25	0.83	0.0058	8.40	8.43	6.79	7.24	741	0.25	0.63	2325	0.45	0.86	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca034	Ca034	Ca012	110.00	600	-1.97	-2.17	0.0018	8.43	8.95	9.72	10.43	5618	0.37	0.68	13514	0.62	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ca033	Ca033	Ca032	128.00	200	5.19	3.92	0.0099	7.94	8.14	2.50	3.97	40	0.09	0.34	152	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca032	Ca032	Ca030	46.00	300	3.84	3.58	0.0058	8.14	8.14	3.94	4.21	40	0.06	0.26	152	0.11	0.39	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca031	Ca031	Ca030	137.00	200	5.19	3.83	0.0099	7.94	8.14	2.50	4.06	46	0.10	0.35	173	0.18	0.52	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca030	Ca030	Ca028	80.00	300	3.58	3.12	0.0058	8.14	8.12	4.21	4.65	86	0.09	0.33	315	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca029	Ca029	Ca028	105.00	200	5.18	4.14	0.0099	7.93	8.12	2.50	3.73	94	0.13	0.43	343	0.25	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca028	Ca028	Ca026c	124.00	300	3.12	2.40	0.0058	8.12	8.30	4.65	5.54	180	0.12	0.41	635	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca027	Ca027	Ca026c	197.00	200	6.41	4.46	0.0099	9.16	8.30	2.50	3.59	194	0.19	0.54	680	0.36	0.77	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca026b	Ca026b	Ca026	63.00	200	4.86	4.23	0.0099	8.31	8.22	3.20	3.73	60	0.11	0.38	222	0.20	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca026c	Ca026c	Ca026	78.00	300	2.40	1.95	0.0058	8.30	8.22	5.54	5.91	374	0.18	0.51	1251	0.32	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca026	Ca026	Ca025	87.00	300	1.95	1.45	0.0058	8.22	8.14	5.91	6.33	434	0.19	0.54	1433	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca025	Ca025	Ca019	71.00	300	1.45	1.04	0.0058	8.14	8.08	6.33	6.68	434	0.19	0.54	1433	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca023	Ca023	Ca022	168.00	200	5.19	3.53	0.0099	7.94	8.10	2.50	4.32	94	0.13	0.43	343	0.25	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca022	Ca022	Ca020	65.00	300	3.45	3.07	0.0058	8.10	8.04	4.30	4.61	188	0.13	0.42	661	0.23	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca021	Ca021	Ca020	135.00	200	5.19	3.85	0.0099	7.94	8.04	2.50	3.94	58	0.11	0.38	215	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca020	Ca020	Ca019	65.00	300	3.07	2.70	0.0058	8.04	8.08	4.61	5.03	284	0.15	0.47	969	0.28	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca019	Ca019	Ca016	63.00	300	1.04	0.68	0.0058	8.08	8.34	6.68	7.31	718	0.24	0.62	2262	0.45	0.86	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca018	Ca018	Ca016	162.00	300	4.49	3.55	0.0058	7.98	8.34	3.14	4.43	153	0.11	0.39	543	0.21	0.57	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca017	Ca017	Ca016	68.00	200	5.72	5.04	0.0099	8.47	8.34	2.50	3.04	65	0.11	0.39	242	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90

附錄I.1-1 橋頭地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Ca016	Ca016	Ca013	71.00	400	0.60	0.32	0.0039	8.34	8.63	7.28	7.85	936	0.21	0.57	2869	0.37	0.78	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Ca015	Ca015	Ca013	131.00	200	5.26	3.96	0.0099	8.01	8.63	2.50	4.42	70	0.12	0.40	259	0.22	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca014	Ca014	Ca013	82.00	200	6.03	5.22	0.0099	8.78	8.63	2.50	3.16	87	0.13	0.42	319	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca013	Ca013	Ca012	72.00	400	0.32	0.04	0.0039	8.63	8.95	7.85	8.45	1093	0.23	0.59	3293	0.40	0.81	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Ca012	Ca012	Ca007	73.00	600	-2.17	-2.30	0.0018	8.95	9.07	10.43	10.68	6711	0.41	0.72	15696	0.69	0.88	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ca011	Ca011	Ca010	120.00	200	5.91	4.72	0.0099	8.66	8.44	2.50	3.47	103	0.14	0.45	375	0.26	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca010	Ca010	Ca008	70.00	300	4.64	4.24	0.0058	8.44	8.76	3.44	4.17	235	0.14	0.45	814	0.26	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca009	Ca009	Ca008	120.00	200	6.12	4.93	0.0099	8.87	8.76	2.50	3.58	97	0.14	0.44	352	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ca008	Ca008	Ca007	60.00	300	4.24	3.89	0.0058	8.76	9.07	4.17	4.82	332	0.17	0.50	1120	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca007	Ca007	Ca001	78.00	600	-2.30	-2.43	0.0018	9.07	9.21	10.68	10.96	7043	0.42	0.73	16346	0.71	0.89	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ca006	Ca006	Ca002	185.00	300	5.48	4.42	0.0058	8.34	8.96	2.50	4.19	128	0.11	0.37	458	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca004	Ca004	Ca003	176.00	300	5.54	4.53	0.0058	8.40	8.82	2.50	3.93	60	0.07	0.30	222	0.14	0.44	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca003	Ca003	Ca002	54.00	300	4.53	4.22	0.0058	8.82	8.96	3.93	4.39	60	0.07	0.30	222	0.14	0.44	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca002	Ca002	Ca001	75.00	300	4.22	3.79	0.0058	8.96	9.21	4.39	5.07	188	0.13	0.42	658	0.23	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ca001	Ca001	C04	130.00	600	-2.43	-2.66	0.0018	9.21	9.47	10.96	11.45	7231	0.42	0.73	16711	0.72	0.89	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cb118	Cb118	Cb117	129.00	300	7.14	6.40	0.0058	10.00	11.47	2.50	4.71	81	0.08	0.33	296	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb117	Cb117	Cb112	73.00	300	6.40	5.98	0.0058	11.47	12.30	4.71	5.96	81	0.08	0.33	296	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb116	Cb116	Cb115	97.00	300	7.34	6.78	0.0058	10.20	13.00	2.50	5.86	125	0.10	0.37	450	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb115	Cb115	Cb114	119.00	300	6.78	6.10	0.0058	13.00	13.20	5.86	6.74	125	0.10	0.37	450	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb114	Cb114	Cb112	70.00	300	6.10	5.70	0.0058	13.20	12.30	6.74	6.25	125	0.10	0.37	450	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb113	Cb113	Cb112	123.00	300	7.34	6.63	0.0058	10.20	12.30	2.50	5.31	101	0.09	0.35	367	0.17	0.51	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb112	Cb112	Cb111	61.00	300	5.70	5.34	0.0058	12.30	13.13	6.25	7.43	307	0.16	0.49	1041	0.30	0.69	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb111	Cb111	Cb108	140.00	300	5.34	4.54	0.0058	13.13	14.62	7.43	9.73	307	0.16	0.49	1041	0.30	0.69	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb110	Cb110	Cb109	137.00	200	11.05	9.69	0.0099	13.80	14.00	2.50	4.06	125	0.15	0.47	450	0.29	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb109	Cb109	Cb108	74.00	300	9.61	9.19	0.0058	14.00	14.62	4.03	5.08	125	0.10	0.37	450	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb108	Cb108	Cb105	65.00	300	4.54	4.16	0.0058	14.62	15.35	9.73	10.83	480	0.20	0.55	1571	0.37	0.78	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb107	Cb107	Cb106	145.00	200	12.25	10.81	0.0099	15.00	15.00	2.50	3.93	164	0.18	0.51	581	0.33	0.74	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb106	Cb106	Cb105	76.00	300	10.73	10.29	0.0058	15.00	15.35	3.91	4.70	164	0.12	0.40	581	0.22	0.59	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb105	Cb105	Cb100	81.00	300	4.16	3.70	0.0058	15.35	16.08	10.83	12.03	644	0.23	0.60	2052	0.42	0.83	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb104	Cb104	Cb102	178.00	200	13.55	11.79	0.0099	16.30	16.08	2.50	4.04	108	0.14	0.45	391	0.27	0.66	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb103a	Cb103a	Cb103	140.00	200	14.11	12.25	0.0133	16.86	15.00	2.50	2.50	120	0.14	0.52	431	0.26	0.75	1415	0.50	1.04	2831	1.04
Cb103	Cb103	Cb102	78.00	200	12.25	11.48	0.0099	15.00	16.08	2.50	4.35	120	0.15	0.47	431	0.28	0.68	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb102	Cb102	Cb101	89.00	300	11.40	10.88	0.0058	16.08	16.08	4.33	4.84	228	0.14	0.44	789	0.26	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb101	Cb101	Cb100	54.00	300	10.88	10.57	0.0058	16.08	16.08	4.84	5.15	272	0.15	0.47	930	0.28	0.67	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb100	Cb100	Cb097	75.00	400	3.62	3.32	0.0039	16.08	14.20	12.00	10.42	916	0.21	0.56	2813	0.37	0.78	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Cb098	Cb098	Cb097	160.00	300	8.91	7.99	0.0058	13.53	14.20	4.26	5.85	130	0.11	0.38	466	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb097	Cb097	Cb094	100.00	400	3.32	2.93	0.0039	14.20	12.10	10.42	8.71	1046	0.22	0.59	3165	0.39	0.80	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Cb096	Cb096	Cb095	116.00	200	7.45	6.30	0.0099	10.20	10.96	2.50	4.41	102	0.14	0.44	371	0.26	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb095	Cb095	Cb094	173.00	300	6.22	5.22	0.0058	10.96	12.10	4.38	6.52	181	0.12	0.41	638	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb094	Cb094	Cb077	98.00	400	2.93	2.54	0.0039	12.10	10.58	8.71	7.57	1227	0.24	0.62	3647	0.42	0.83	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Cb092	Cb092	Cb091	180.00	200	6.23	4.45	0.0099	8.98	8.98	2.50	4.28	97	0.14	0.44	352	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90

附錄I.1-1 橋頭地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Cb091	Cb091	Cb087	119.00	300	4.37	3.68	0.0058	8.98	9.01	4.26	4.97	175	0.12	0.41	616	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb090	Cb090	Cb089	168.00	200	5.99	4.33	0.0099	8.74	8.94	2.50	4.36	69	0.12	0.40	255	0.22	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb089	Cb089	Cb088	61.00	300	4.25	3.89	0.0058	8.94	9.01	4.34	4.76	69	0.08	0.31	255	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb088	Cb088	Cb087	53.00	300	3.89	3.59	0.0058	9.01	9.01	4.76	5.07	112	0.10	0.36	404	0.18	0.53	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb087	Cb087	Cb086	154.00	300	3.59	2.70	0.0058	9.01	9.11	5.07	6.05	287	0.16	0.48	977	0.29	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb086	Cb086	Cb085	108.00	300	2.70	2.08	0.0058	9.11	9.24	6.05	6.80	287	0.16	0.48	977	0.29	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb085	Cb085	Cb077	184.00	300	2.08	1.02	0.0058	9.24	10.58	6.80	9.21	340	0.17	0.50	1143	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb084	Cb084	Cb082	65.00	200	8.70	8.05	0.0099	11.45	11.38	2.50	3.07	61	0.11	0.38	226	0.21	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb083	Cb083	Cb082	75.00	200	10.23	8.63	0.0213	12.98	11.38	2.50	2.50	161	0.14	0.67	570	0.27	0.97	1794	0.50	1.32	3587	1.32
Cb082	Cb082	Cb079	73.00	200	8.05	7.33	0.0099	11.38	11.15	3.07	3.57	222	0.20	0.56	771	0.39	0.80	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb081	Cb081	Cb080	90.00	200	9.64	8.75	0.0099	12.39	12.67	2.50	3.67	125	0.15	0.47	450	0.29	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb080	Cb080	Cb079	70.00	200	8.75	8.05	0.0099	12.67	11.15	3.67	2.84	125	0.15	0.47	450	0.29	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb079	Cb079	Cb078	90.00	300	7.25	6.73	0.0058	11.15	10.87	3.54	3.78	347	0.17	0.50	1167	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb078a	Cb078a	Cb078b	38.00	200	7.35	6.88	0.0124	10.10	9.63	2.50	2.50	100	0.13	0.48	364	0.25	0.70	1366	0.50	1.01	2731	1.01
Cb078b	Cb078b	Cb078	54.00	200	6.88	6.34	0.0099	9.63	10.87	2.50	4.27	100	0.14	0.44	364	0.26	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb078	Cb078	Cb077	81.00	300	6.26	5.80	0.0058	10.87	10.58	4.25	4.43	447	0.19	0.54	1472	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb077	Cb077	Cb066	120.00	500	0.86	0.51	0.0029	10.58	9.15	9.15	8.07	2014	0.25	0.62	5626	0.42	0.83	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Cb076a	Cb076a	Cb076	165.00	200	6.23	4.59	0.0099	8.98	8.74	2.50	3.89	84	0.13	0.42	308	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb076b	Cb076b	Cb076	82.00	200	6.19	5.38	0.0099	8.94	8.74	2.50	3.11	41	0.09	0.34	156	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb076	Cb076	Cb075	86.00	300	4.51	4.02	0.0058	8.74	8.61	3.87	4.23	125	0.10	0.37	450	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb075	Cb075	Cb074	121.00	300	4.02	3.32	0.0058	8.61	8.93	4.23	5.25	178	0.12	0.41	627	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb074	Cb074	Cb066	75.00	300	3.32	2.89	0.0058	8.93	9.15	5.25	5.90	178	0.12	0.41	627	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb073	Cb073	Cb072	72.00	200	6.84	6.13	0.0099	9.59	9.59	2.50	3.21	87	0.13	0.42	319	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb072	Cb072	Cb070	65.00	200	6.13	5.48	0.0099	9.59	9.49	3.21	3.76	87	0.13	0.42	319	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb070	Cb070	Cb067	146.00	300	5.40	4.56	0.0058	9.49	9.28	3.73	4.36	87	0.09	0.33	319	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb067	Cb067	Cb066	67.00	300	4.56	4.17	0.0058	9.28	9.15	4.36	4.62	87	0.09	0.33	319	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb066	Cb066	Cb059	183.00	500	0.51	-0.03	0.0029	9.15	7.91	8.07	7.36	2279	0.26	0.65	6263	0.45	0.86	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Cb062	Cb062	Cb061	125.00	200	6.09	4.85	0.0099	8.84	8.34	2.50	3.24	115	0.15	0.46	415	0.28	0.67	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb061	Cb061	Cb060	76.00	200	4.85	4.10	0.0099	8.34	8.00	3.24	3.65	115	0.15	0.46	415	0.28	0.67	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb060	Cb060	Cb059	65.00	300	4.02	3.64	0.0058	8.00	7.91	3.62	3.91	253	0.15	0.46	870	0.27	0.66	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb059	Cb059	Cb043	179.00	500	-0.03	-0.55	0.0029	7.91	7.48	7.36	7.46	2532	0.28	0.67	6858	0.47	0.88	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Cb058	Cb058	Cb057	117.00	200	5.91	4.75	0.0099	8.66	8.58	2.50	3.58	32	0.08	0.31	122	0.15	0.47	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb057	Cb057	Cb055	290.00	300	4.67	3.00	0.0058	8.58	7.48	3.55	4.12	118	0.10	0.36	426	0.19	0.53	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb056	Cb056	Cb055	200.00	200	4.73	2.75	0.0099	7.48	7.48	2.50	4.48	60	0.11	0.38	222	0.20	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb055	Cb055	Cb044	67.00	300	2.67	2.28	0.0058	7.48	7.48	4.45	4.84	225	0.14	0.44	781	0.25	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb054	Cb054	Cb053	124.00	200	5.94	4.71	0.0099	8.69	8.37	2.50	3.41	67	0.11	0.39	247	0.21	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb053	Cb053	Cb051	61.00	300	4.63	4.28	0.0058	8.37	8.13	3.38	3.49	67	0.08	0.31	247	0.14	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb052	Cb052	Cb051	127.00	200	5.70	4.44	0.0099	8.45	8.13	2.50	3.44	67	0.11	0.39	247	0.21	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb051	Cb051	Cb049	52.00	300	4.28	3.98	0.0058	8.13	8.02	3.49	3.68	134	0.11	0.38	478	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb050	Cb050	Cb049	126.00	200	5.59	4.34	0.0099	8.34	8.02	2.50	3.43	67	0.11	0.39	247	0.21	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb049	Cb049	Cb047	62.00	300	3.98	3.62	0.0058	8.02	7.91	3.68	3.93	201	0.13	0.43	700	0.24	0.62	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I.1-1 橋頭地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Cb048	Cb048	Cb047	127.00	200	5.48	4.22	0.0099	8.23	7.91	2.50	3.44	67	0.11	0.39	247	0.21	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb047	Cb047	Cb045	61.00	300	3.62	3.27	0.0058	7.91	7.70	3.93	4.07	268	0.15	0.47	916	0.28	0.67	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb046	Cb046	Cb045	127.00	200	5.27	4.01	0.0099	8.02	7.70	2.50	3.44	68	0.11	0.39	251	0.22	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb045	Cb045	Cb044	63.00	300	3.27	2.91	0.0058	7.70	7.48	4.07	4.22	336	0.17	0.50	1129	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb044	Cb044	Cb043	190.00	300	2.28	1.19	0.0058	7.48	7.48	4.84	5.94	561	0.22	0.58	1807	0.39	0.81	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb043	Cb043	Cb034	76.00	600	-0.63	-0.76	0.0018	7.48	7.44	7.42	7.51	3093	0.27	0.58	8143	0.45	0.76	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cb037	Cb037	Cb036	61.00	200	4.31	3.70	0.0099	7.75	7.70	3.19	3.75	117	0.15	0.46	423	0.28	0.67	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb036	Cb036	Cb035	48.00	300	3.62	3.35	0.0058	7.70	7.58	3.72	3.88	208	0.13	0.43	725	0.25	0.62	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb035	Cb035	Cb034	136.00	300	3.35	2.56	0.0058	7.58	7.44	3.88	4.52	293	0.16	0.48	998	0.29	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb034	Cb034	Cb033	80.00	600	-0.76	-0.90	0.0018	7.44	7.58	7.51	7.80	3386	0.28	0.59	8798	0.47	0.77	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cb033	Cb033	Cb032	104.00	600	-0.90	-1.09	0.0018	7.58	7.71	7.80	8.11	3386	0.28	0.59	8798	0.47	0.77	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cb032	Cb032	Ca063	143.00	600	-1.09	-1.34	0.0018	7.71	7.99	8.11	8.64	3386	0.28	0.59	8798	0.47	0.77	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cb031	Cb031	Cb030	110.00	200	4.71	3.62	0.0099	7.46	7.46	2.50	3.59	75	0.12	0.41	276	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb030	Cb030	Cb028	69.00	300	3.54	3.14	0.0058	7.46	7.45	3.56	3.95	75	0.08	0.32	276	0.15	0.47	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb028	Cb028	Cb025	129.00	300	3.14	2.40	0.0058	7.45	7.59	3.95	4.84	109	0.10	0.36	395	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb026	Cb026	Cb025	79.00	300	3.63	3.17	0.0058	7.52	7.59	3.54	4.06	85	0.09	0.33	312	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb025	Cb025	Cb023	71.00	300	2.40	1.99	0.0058	7.59	7.70	4.84	5.35	194	0.13	0.42	680	0.24	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb024	Cb024	Cb023	112.00	200	5.05	3.94	0.0099	7.80	7.70	2.50	3.51	84	0.13	0.42	308	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb023	Cb023	Cb021	70.00	300	1.99	1.59	0.0058	7.70	7.62	5.35	5.68	278	0.15	0.47	951	0.28	0.67	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb022	Cb022	Cb021	114.00	200	4.95	3.82	0.0099	7.70	7.62	2.50	3.55	91	0.13	0.43	332	0.25	0.63	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb021	Cb021	Cb020	70.00	300	1.59	1.18	0.0058	7.62	7.74	5.68	6.20	369	0.18	0.51	1234	0.32	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb020	Cb020	Cb019	106.00	300	1.18	0.57	0.0058	7.74	7.83	6.20	6.90	369	0.18	0.51	1234	0.32	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb019	Cb019	Cb018	40.00	300	0.57	0.34	0.0058	7.83	7.83	6.90	7.13	369	0.18	0.51	1234	0.32	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb018a	Cb018a	Ca018	76.00	200	5.32	4.57	0.0099	8.07	7.98	2.50	3.16	56	0.10	0.37	210	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb018	Cb018	Ca063	113.00	300	0.34	-0.31	0.0058	7.83	7.99	7.13	7.94	369	0.18	0.51	1234	0.32	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb016	Cb016	Cb014	66.00	300	4.16	3.78	0.0058	8.21	8.00	3.69	3.86	60	0.07	0.30	222	0.14	0.44	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb014	Cb014	Cb011	70.00	300	3.78	3.38	0.0058	8.00	7.78	3.86	4.05	127	0.10	0.37	455	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb011	Cb011	Cb009	70.00	300	3.23	2.82	0.0058	7.78	7.70	4.20	4.52	224	0.14	0.44	775	0.25	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb009	Cb009	Cb006	70.00	300	2.82	2.42	0.0058	7.70	8.03	4.52	5.25	284	0.15	0.47	967	0.28	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb006	Cb006	Cb002	65.00	300	2.42	2.05	0.0058	8.03	8.11	5.25	5.71	445	0.19	0.54	1463	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb005	Cb005	Cb004	131.00	200	6.14	4.84	0.0099	8.89	8.13	2.50	3.04	100	0.14	0.44	364	0.26	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cb004	Cb004	Cb003	101.00	300	4.76	4.18	0.0058	8.13	8.11	3.01	3.57	143	0.11	0.39	509	0.21	0.56	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb003	Cb003	Cb002	39.00	300	4.18	3.95	0.0058	8.11	8.11	3.57	3.80	143	0.11	0.39	509	0.21	0.56	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb002	Cb002	Cb001	51.00	300	2.05	1.75	0.0058	8.11	8.05	5.71	5.94	588	0.22	0.59	1885	0.40	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cb001	Cb001	Ca063	75.00	300	1.75	1.32	0.0058	8.05	7.99	5.94	6.31	588	0.22	0.59	1885	0.40	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc023	Cc023	Cc022	344.00	300	8.14	6.16	0.0058	11.00	10.90	2.50	4.38	33	0.06	0.25	126	0.10	0.37	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc022	Cc022	Cc020	367.00	300	6.16	4.05	0.0058	10.90	11.50	4.38	7.10	33	0.06	0.25	126	0.10	0.37	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc021	Cc021	Cc020	338.00	200	10.42	7.07	0.0099	13.17	11.50	2.50	4.17	59	0.11	0.38	219	0.20	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cc020	Cc020	Cc018	334.00	600	1.52	0.93	0.0018	11.50	11.00	9.29	9.38	4281	0.32	0.63	10740	0.53	0.81	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cc019	Cc019	Cc018	342.00	300	7.34	5.37	0.0058	10.20	11.00	2.50	5.27	369	0.18	0.51	1234	0.32	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc018	Cc018	Cc016	212.00	600	0.93	0.56	0.0018	11.00	10.82	9.38	9.58	4650	0.33	0.65	11520	0.56	0.82	18856	0.80	0.90	19290	0.79

附錄I.1-1 橋頭地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Cc017	Cc017	Cc016	289.00	300	7.27	5.61	0.0058	10.13	10.82	2.50	4.86	81	0.08	0.33	296	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc016	Cc016	Cc011	134.00	600	0.56	0.32	0.0018	10.82	10.73	9.58	9.72	4731	0.34	0.65	11689	0.56	0.83	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cc015	Cc015	Cc014	315.00	300	8.14	6.33	0.0058	11.00	10.80	2.50	4.12	30	0.05	0.24	114	0.10	0.36	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc014	Cc014	Cc013	348.00	300	6.33	4.32	0.0058	10.80	10.80	4.12	6.12	137	0.11	0.38	489	0.20	0.56	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc013	Cc013	Cc012	337.00	300	4.32	2.38	0.0058	10.80	10.80	6.12	8.06	244	0.14	0.45	841	0.26	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc012	Cc012	Cc011	122.00	300	2.38	1.68	0.0058	10.80	10.73	8.06	8.70	244	0.14	0.45	841	0.26	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc011	Cc011	Cc009	133.00	600	0.32	0.09	0.0018	10.73	10.63	9.72	9.86	4975	0.35	0.66	12197	0.58	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cc010	Cc010	Cc009	98.00	200	7.95	6.98	0.0099	10.70	10.63	2.50	3.40	16	0.06	0.25	62	0.11	0.38	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cc009	Cc009	Cc005	24.00	600	0.09	0.05	0.0018	10.63	10.68	9.86	9.95	4991	0.35	0.66	12230	0.58	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cc008	Cc008	Cc006	111.00	200	8.48	7.38	0.0099	11.23	11.00	2.50	3.37	54	0.10	0.37	202	0.19	0.54	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cc007	Cc007	Cc006	113.00	200	7.99	6.87	0.0099	10.74	11.00	2.50	3.88	75	0.12	0.41	276	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cc006	Cc006	Cc005	157.00	300	6.79	5.88	0.0058	11.00	10.68	3.85	4.44	129	0.11	0.37	462	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc005	Cc005	Cc004	272.00	600	0.05	-0.43	0.0018	10.68	10.48	9.95	10.23	5120	0.35	0.67	12496	0.59	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cc004	Cc004	Cc001	322.00	600	-0.43	-1.00	0.0018	10.48	10.28	10.23	10.59	5120	0.35	0.67	12496	0.59	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cc003	Cc003	Cc002	146.00	300	6.14	5.30	0.0058	9.00	9.64	2.50	3.98	44	0.06	0.27	165	0.12	0.40	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc002	Cc002	Cc001	158.00	300	5.30	4.39	0.0058	9.64	10.28	3.98	5.53	44	0.06	0.27	165	0.12	0.40	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cc001	Cc001	Ca064	99.00	600	-1.00	-1.18	0.0018	10.28	9.88	10.59	10.37	5164	0.35	0.67	12587	0.59	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Cd070	Cd070	Cd069	204.00	300	13.34	12.17	0.0058	16.20	16.20	2.50	3.68	69	0.08	0.31	255	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd069	Cd069	Cd068	89.00	300	12.17	11.66	0.0058	16.20	15.80	3.68	3.79	69	0.08	0.31	255	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd068	Cd068	Cd066	123.00	300	11.66	10.95	0.0058	15.80	15.50	3.79	4.20	69	0.08	0.31	255	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd067	Cd067	Cd066	183.00	200	13.05	11.24	0.0099	15.80	15.50	2.50	4.01	63	0.11	0.38	234	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd066	Cd066	Cd065	90.00	300	10.95	10.43	0.0058	15.50	15.30	4.20	4.52	132	0.11	0.38	473	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd065	Cd065	Cd063	69.00	300	10.43	10.03	0.0058	15.30	15.10	4.52	4.71	132	0.11	0.38	473	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd064	Cd064	Cd063	159.00	200	12.35	10.77	0.0099	15.10	15.10	2.50	4.07	69	0.12	0.40	255	0.22	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd063	Cd063	Cd058	214.00	300	10.03	8.80	0.0058	15.10	14.80	4.71	5.65	201	0.13	0.43	703	0.24	0.62	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd062	Cd062	Cd058	269.00	300	12.04	10.49	0.0058	14.90	14.80	2.50	3.95	79	0.08	0.32	291	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd061	Cd061	Cd060	176.00	200	13.45	11.71	0.0099	16.20	15.70	2.50	3.74	117	0.15	0.46	423	0.28	0.67	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd060	Cd060	Cd059	216.00	300	11.63	10.38	0.0058	15.70	15.20	3.72	4.46	247	0.14	0.45	852	0.27	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd059	Cd059	Cd058	104.00	300	10.38	9.78	0.0058	15.20	14.80	4.46	4.66	247	0.14	0.45	852	0.27	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd058	Cd058	Cd051	271.00	300	8.80	7.24	0.0058	14.80	13.50	5.65	5.91	527	0.21	0.57	1711	0.38	0.79	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd057	Cd057	Cd056	200.00	200	11.75	9.77	0.0099	14.50	14.50	2.50	4.48	78	0.12	0.41	287	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd056	Cd056	Cd051	215.00	300	9.69	8.45	0.0058	14.50	13.50	4.45	4.69	78	0.08	0.32	287	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd055	Cd055	Cd052	216.00	200	11.55	9.41	0.0099	14.30	13.30	2.50	3.64	98	0.14	0.44	356	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd054	Cd054	Cd053	196.00	200	11.75	9.81	0.0099	14.50	13.10	2.50	3.04	71	0.12	0.40	263	0.22	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd053	Cd053	Cd052	143.00	300	9.73	8.90	0.0058	13.10	13.30	3.02	4.04	71	0.08	0.31	263	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd052	Cd052	Cd051	128.00	300	8.90	8.17	0.0058	13.30	13.50	4.04	4.98	229	0.14	0.44	793	0.26	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd051	Cd051	Cd041	233.00	300	7.24	5.89	0.0058	13.50	12.81	5.91	6.56	834	0.26	0.65	2588	0.48	0.89	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd050	Cd050	Cd049	45.00	200	9.85	9.40	0.0099	12.60	12.38	2.50	2.73	64	0.11	0.39	238	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd049	Cd049	Cd048	154.00	200	9.40	7.88	0.0099	12.38	12.36	2.73	4.23	64	0.11	0.39	238	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd048	Cd048	Cd047	46.00	300	7.80	7.53	0.0058	12.36	12.32	4.20	4.43	123	0.10	0.37	442	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd047	Cd047	Cd046	82.00	300	7.53	7.06	0.0058	12.32	12.24	4.43	4.82	123	0.10	0.37	442	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I.1-1 橋頭地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Cd046	Cd046	Cd042	43.00	300	7.06	6.81	0.0058	12.24	12.20	4.82	5.03	123	0.10	0.37	442	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd045	Cd045	Cd044	162.00	200	8.90	7.29	0.0099	11.65	11.63	2.50	4.08	44	0.09	0.35	165	0.18	0.51	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd044	Cd044	Cd043	101.00	300	7.21	6.63	0.0058	11.63	11.60	4.06	4.61	81	0.08	0.33	296	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd043	Cd043	Cd042	77.00	300	6.63	6.19	0.0058	11.60	12.20	4.61	5.65	81	0.08	0.33	296	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd042	Cd042	Cd041	116.00	300	6.19	5.52	0.0058	12.20	12.81	5.65	6.93	204	0.13	0.43	711	0.24	0.62	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd041	Cd041	Cd036	160.00	400	5.44	4.81	0.0039	12.81	12.33	6.91	7.06	1038	0.22	0.59	3144	0.39	0.80	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Cd040	Cd040	Cd039	101.00	200	8.85	7.85	0.0099	11.60	11.60	2.50	3.50	51	0.10	0.36	190	0.19	0.53	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd039	Cd039	Cd037	115.00	300	7.77	7.11	0.0058	11.60	11.97	3.48	4.51	51	0.07	0.28	190	0.13	0.42	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd038	Cd038	Cd037	101.00	200	9.61	8.61	0.0099	12.36	11.97	2.50	3.11	63	0.11	0.38	234	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd037	Cd037	Cd036	120.00	300	7.11	6.41	0.0058	11.97	12.33	4.51	5.56	114	0.10	0.36	411	0.19	0.53	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd036	Cd036	Cd030	61.00	400	4.81	4.57	0.0039	12.33	12.15	7.06	7.11	1152	0.23	0.60	3448	0.41	0.82	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Cd035	Cd035	Cd034	208.00	300	11.24	10.04	0.0058	14.10	14.10	2.50	3.70	335	0.17	0.50	1128	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd034	Cd034	Cd032	91.00	300	10.04	9.52	0.0058	14.10	14.30	3.70	4.42	335	0.17	0.50	1128	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd033	Cd033	Cd032	203.00	300	11.54	10.37	0.0058	14.40	14.30	2.50	3.57	415	0.19	0.53	1375	0.34	0.75	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd032	Cd032	Cd030	291.00	300	9.52	7.84	0.0058	14.30	12.15	4.42	3.95	750	0.25	0.63	2351	0.46	0.87	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd031	Cd031	Cd030	257.00	300	8.64	7.16	0.0058	11.50	12.15	2.50	4.63	274	0.15	0.47	937	0.28	0.67	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd030	Cd030	Cd026	307.00	500	4.49	3.60	0.0029	12.15	11.50	7.09	7.33	2176	0.26	0.64	6015	0.44	0.85	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Cd029	Cd029	Cd028	193.00	200	8.75	6.84	0.0099	11.50	11.50	2.50	4.41	39	0.09	0.33	147	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd028	Cd028	Cd026	211.00	300	6.76	5.54	0.0058	11.50	11.50	4.39	5.60	121	0.10	0.37	435	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd027	Cd027	Cd026	172.00	200	8.75	7.05	0.0099	11.50	11.50	2.50	4.20	106	0.14	0.45	384	0.27	0.66	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd026	Cd026	Cd001	349.00	500	3.60	2.13	0.0042	11.50	13.50	7.33	10.80	2482	0.25	0.76	6739	0.42	1.00	9172	0.50	1.08	18344	1.08
Cd025	Cd025	Cd024	91.00	200	12.35	11.45	0.0099	15.10	15.10	2.50	3.40	77	0.12	0.41	283	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd024	Cd024	Cd021	71.00	300	11.37	10.96	0.0058	15.10	15.10	3.38	3.79	125	0.10	0.37	450	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd023	Cd023	Cd021	94.00	200	12.35	11.42	0.0099	15.10	15.10	2.50	3.43	69	0.12	0.40	255	0.22	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd022	Cd022	Cd021	181.00	200	12.35	10.56	0.0099	15.10	15.10	2.50	4.29	83	0.13	0.42	304	0.24	0.61	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd021	Cd021	Cd019	107.00	300	10.48	9.86	0.0058	15.10	15.30	4.27	5.08	277	0.15	0.47	947	0.28	0.67	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd020	Cd020	Cd019	155.00	200	12.55	11.01	0.0099	15.30	15.30	2.50	4.03	85	0.13	0.42	312	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd019	Cd019	Cd016	174.00	300	9.86	8.86	0.0058	15.30	15.60	5.08	6.39	402	0.18	0.53	1336	0.34	0.74	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd018	Cd018	Cd016	108.00	200	12.85	11.78	0.0099	15.60	15.60	2.50	3.57	59	0.11	0.38	219	0.20	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd017	Cd017	Cd016	114.00	200	12.85	11.72	0.0099	15.60	15.60	2.50	3.63	69	0.12	0.40	255	0.22	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd016	Cd016	Cd013	174.00	300	8.86	7.85	0.0058	15.60	16.14	6.39	7.93	530	0.21	0.57	1718	0.38	0.80	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd015	Cd015	Cd013	90.00	200	13.39	12.50	0.0099	16.14	16.14	2.50	3.39	31	0.08	0.31	118	0.15	0.46	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd014	Cd014	Cd013	109.00	200	13.39	12.31	0.0099	16.14	16.14	2.50	3.58	21	0.07	0.28	80	0.12	0.41	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd013	Cd013	Cd010	103.00	300	7.85	7.26	0.0058	16.14	16.50	7.93	8.88	582	0.22	0.58	1870	0.40	0.81	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd012	Cd012	Cd010	80.00	200	13.75	12.96	0.0099	16.50	16.50	2.50	3.29	86	0.13	0.42	315	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd011	Cd011	Cd010	101.00	200	13.75	12.75	0.0099	16.50	16.50	2.50	3.50	66	0.11	0.39	243	0.21	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd010	Cd010	Cd007	268.00	300	7.26	5.72	0.0058	16.50	16.80	8.88	10.73	734	0.25	0.63	2305	0.45	0.86	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd009	Cd009	Cd007	87.00	200	14.05	13.19	0.0099	16.80	16.80	2.50	3.36	44	0.09	0.35	165	0.18	0.51	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd008	Cd008	Cd007	76.00	200	14.05	13.30	0.0099	16.80	16.80	2.50	3.25	84	0.13	0.42	308	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd007	Cd007	Cd005	287.00	300	5.72	4.06	0.0058	16.80	17.50	10.73	13.08	862	0.27	0.66	2662	0.49	0.89	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd006	Cd006	Cd005	82.00	200	14.85	14.04	0.0099	17.60	17.50	2.50	3.21	44	0.09	0.35	165	0.18	0.51	1221	0.50	0.90	2443	0.90

附錄I.1-1 橋頭地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Cd005	Cd005	Cd003	336.00	400	3.98	2.66	0.0039	17.50	13.90	13.05	10.77	906	0.21	0.56	2783	0.37	0.78	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Cd004	Cd004	Cd003	193.00	200	11.30	9.39	0.0099	14.05	13.90	2.50	4.26	284	0.23	0.60	969	0.44	0.85	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Cd003	Cd003	Cd001	116.00	400	2.66	2.21	0.0039	13.90	13.50	10.77	10.83	1268	0.24	0.62	3751	0.43	0.84	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Cd002	Cd002	Cd001	193.00	300	11.24	10.13	0.0058	14.10	13.50	2.50	3.01	407	0.18	0.53	1350	0.34	0.74	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Cd001	Cd001	Cc020	301.00	600	2.05	1.52	0.0018	13.50	11.50	10.76	9.29	4157	0.32	0.63	10475	0.52	0.81	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ce006	Ce006	Ce005	62.00	200	3.95	3.33	0.0099	6.70	6.70	2.50	3.11	96	0.14	0.44	348	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ce005	Ce005	Ce004	52.00	200	3.33	2.82	0.0099	6.70	6.70	3.11	3.63	96	0.14	0.44	348	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ce004	Ce004	Ce002	64.00	300	2.74	2.37	0.0058	6.70	6.70	3.60	3.97	96	0.09	0.34	348	0.17	0.50	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ce003	Ce003	Ce002	48.00	200	3.95	3.47	0.0099	6.70	6.70	2.50	2.97	63	0.11	0.38	234	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ce002	Ce002	Ce001	69.00	300	2.37	1.97	0.0058	6.70	6.70	3.97	4.37	159	0.12	0.40	563	0.22	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ce001	Ce001	C01a	173.00	300	1.97	0.98	0.0058	6.70	8.52	4.37	7.19	159	0.12	0.40	563	0.22	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Ga026a	Ga026a	Ga026	70.00	200	4.35	3.65	0.0099	7.10	7.10	2.50	3.19	55	0.10	0.37	206	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ga026	Ga026	Ga025	79.00	300	3.57	3.12	0.0058	7.10	7.10	3.17	3.62	111	0.10	0.36	403	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga025	Ga025	Ga024	65.00	300	3.12	2.75	0.0058	7.10	7.17	3.62	4.07	172	0.12	0.41	608	0.22	0.59	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga024	Ga024	Ga023	96.00	300	2.75	2.19	0.0058	7.17	7.57	4.07	5.02	172	0.12	0.41	608	0.22	0.59	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga023	Ga023	Ga021	114.00	300	2.19	1.54	0.0058	7.57	8.00	5.02	6.11	172	0.12	0.41	608	0.22	0.59	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga021	Ga021	Ga020	114.00	300	1.54	0.88	0.0058	8.00	9.02	6.11	7.79	334	0.17	0.50	1127	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga020	Ga020	Ga019	82.00	300	0.88	0.41	0.0058	9.02	8.67	7.79	7.91	334	0.17	0.50	1127	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga019	Ga019	Ga009	155.00	300	0.41	-0.49	0.0058	8.67	8.00	7.91	8.13	374	0.18	0.51	1251	0.32	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga015	Ga015	Ga014	61.00	300	3.48	3.13	0.0058	7.20	7.30	3.37	3.82	125	0.10	0.37	447	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga014	Ga014	Ga012a	94.00	300	1.36	0.82	0.0058	7.30	7.60	5.58	6.43	312	0.16	0.49	1056	0.30	0.69	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga012c	Ga012c	Ga012b	95.00	200	4.25	3.31	0.0099	7.00	7.00	2.50	3.44	162	0.17	0.51	574	0.33	0.74	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ga012b	Ga012b	Ga012	113.00	300	3.23	2.58	0.0058	7.00	7.54	3.42	4.61	162	0.12	0.40	574	0.22	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga012a	Ga012a	Ga012	34.00	300	0.82	0.62	0.0058	7.60	7.54	6.43	6.56	361	0.17	0.51	1209	0.32	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga012	Ga012	Ga010	34.00	300	0.62	0.43	0.0058	7.54	7.50	6.56	6.72	523	0.21	0.57	1698	0.38	0.79	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga010	Ga010	Ga009	126.00	300	0.43	-0.30	0.0058	7.50	8.00	6.72	7.94	606	0.22	0.59	1940	0.41	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga009	Ga009	Ga005	72.00	400	-0.57	-0.85	0.0039	8.00	8.00	8.10	8.39	980	0.21	0.58	2988	0.38	0.79	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Ga008a	Ga008a	Ga008	155.00	300	4.71	3.82	0.0058	7.57	9.00	2.50	4.82	93	0.09	0.34	340	0.17	0.50	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga008	Ga008	Ga007	351.00	300	3.82	1.80	0.0058	9.00	8.86	4.82	6.71	93	0.09	0.34	340	0.17	0.50	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga007	Ga007	Ga006	196.00	300	1.80	0.67	0.0058	8.86	8.29	6.71	7.27	374	0.18	0.51	1249	0.32	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga006	Ga006	Ga005	178.00	300	0.67	-0.36	0.0058	8.29	8.00	7.27	8.00	541	0.21	0.57	1749	0.39	0.80	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga005	Ga005	Ga002	221.00	500	-0.93	-1.58	0.0029	8.00	8.11	8.36	9.11	1820	0.23	0.61	5151	0.40	0.81	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Ga004	Ga004	Ga003	170.00	300	5.40	4.42	0.0058	8.26	8.20	2.50	3.42	583	0.22	0.59	1873	0.40	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga003	Ga003	Ga002	185.00	300	4.42	3.36	0.0058	8.20	8.11	3.42	4.40	811	0.26	0.64	2522	0.48	0.88	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ga002	Ga002	Ga001	486.00	600	-1.66	-2.51	0.0018	8.11	9.00	9.08	10.82	2879	0.26	0.57	7658	0.44	0.74	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ga001	Ga001	G17	200.00	600	-2.51	-2.86	0.0018	9.00	8.00	10.82	10.18	2879	0.26	0.57	7658	0.44	0.74	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gb040	Gb040	Gb039	175.00	200	4.09	2.36	0.0099	6.84	6.18	2.50	3.57	312	0.24	0.62	1056	0.46	0.87	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb039	Gb039	Gb038	235.00	300	2.28	0.92	0.0058	6.18	6.58	3.55	5.30	312	0.16	0.49	1056	0.30	0.69	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb038b	Gb038b	Gb038a	77.00	200	4.21	3.45	0.0099	6.96	6.78	2.50	3.08	102	0.14	0.44	371	0.26	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb038a	Gb038a	Gb038	84.00	200	3.45	2.61	0.0099	6.78	6.58	3.08	3.71	102	0.14	0.44	371	0.26	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb038	Gb038	G16	163.00	300	0.92	-0.02	0.0058	6.58	7.30	5.30	6.96	414	0.19	0.53	1371	0.34	0.75	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb037	Gb037	Gb035	99.00	200	3.18	2.20	0.0099	5.93	5.89	2.50	3.44	105	0.14	0.45	380	0.27	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb036	Gb036	Gb035	125.00	300	1.93	1.21	0.0058	6.00	5.89	3.71	4.32	163	0.12	0.40	578	0.22	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb035	Gb035	Gb033	114.00	300	1.21	0.55	0.0058	5.89	5.98	4.32	5.07	291	0.16	0.48	991	0.29	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb034a	Gb034a	Gb034	49.00	200	3.45	2.96	0.0099	6.20	6.20	2.50	2.98	25	0.07	0.29	96	0.14	0.44	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb034	Gb034	Gb033	136.00	300	2.88	2.10	0.0058	6.20	5.98	2.96	3.52	25	0.05	0.23	96	0.09	0.34	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb033	Gb033	Gb032	76.00	300	0.55	0.12	0.0058	5.98	6.10	5.07	5.63	316	0.16	0.49	1070	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gb032c	Gb032c	Gb032a	31.00	200	3.40	3.09	0.0099	6.15	6.10	2.50	2.76	50	0.10	0.36	186	0.19	0.53	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb032b	Gb032b	Gb032a	54.00	200	3.72	3.18	0.0099	6.47	6.10	2.50	2.66	23	0.07	0.28	88	0.13	0.43	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb032a	Gb032a	Gb032	98.00	200	3.09	2.12	0.0099	6.10	6.10	2.76	3.73	73	0.12	0.40	268	0.22	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb032	Gb032	Gb031	85.00	300	0.12	-0.38	0.0058	6.10	6.20	5.63	6.22	389	0.18	0.52	1295	0.33	0.74	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb031	Gb031	G15	130.00	300	-0.38	-1.12	0.0058	6.20	6.95	6.22	7.72	448	0.19	0.54	1473	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb030a	Gb030a	Gb030	76.00	200	3.25	2.50	0.0099	6.00	6.00	2.50	3.25	156	0.17	0.50	555	0.32	0.73	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb030	Gb030	Gb028	57.00	300	2.08	1.75	0.0058	6.00	5.90	3.56	3.79	190	0.13	0.42	668	0.24	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb029	Gb029	Gb028	60.00	200	2.52	1.93	0.0099	5.90	5.90	3.12	3.72	125	0.15	0.47	450	0.29	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb028a	Gb028a	Gb028	77.00	200	3.15	2.39	0.0099	5.90	5.90	2.50	3.26	34	0.08	0.32	130	0.16	0.48	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb028	Gb028	Gb024	172.00	300	1.75	0.76	0.0058	5.90	5.90	3.79	4.78	349	0.17	0.50	1176	0.31	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb027	Gb027	Gb026	110.00	200	3.35	2.26	0.0099	6.10	6.00	2.50	3.49	77	0.12	0.41	283	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb026	Gb026	Gb024	117.00	300	2.18	1.50	0.0058	6.00	5.90	3.46	4.04	118	0.10	0.36	426	0.19	0.53	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb025	Gb025	Gb024	59.00	200	3.15	2.56	0.0099	5.90	5.90	2.50	3.08	54	0.10	0.37	202	0.19	0.54	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb024	Gb024	Gb022	56.00	300	0.76	0.44	0.0058	5.90	6.00	4.78	5.21	521	0.21	0.57	1696	0.38	0.79	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb023	Gb023	Gb022	88.00	200	3.25	2.38	0.0099	6.00	6.00	2.50	3.37	98	0.14	0.44	356	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb022	Gb022	Gb020	56.00	300	0.44	0.11	0.0058	6.00	5.90	5.21	5.43	619	0.23	0.60	1981	0.42	0.83	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb021	Gb021	Gb020	59.00	200	3.15	2.56	0.0099	5.90	5.90	2.50	3.08	17	0.06	0.26	66	0.11	0.39	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb020	Gb020	Gb016	57.00	300	0.11	-0.22	0.0058	5.90	6.00	5.43	5.86	636	0.23	0.60	2031	0.42	0.83	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb019	Gb019	Gb018	84.00	200	3.15	2.32	0.0099	5.90	5.90	2.50	3.33	71	0.12	0.40	263	0.22	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb018	Gb018	Gb016	58.00	300	2.24	1.90	0.0058	5.90	6.00	3.31	3.74	71	0.08	0.31	263	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb017	Gb017	Gb016	40.00	200	3.25	2.85	0.0099	6.00	6.00	2.50	2.90	26	0.07	0.29	101	0.14	0.44	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb016	Gb016	Gb015	89.00	300	-0.22	-0.73	0.0058	6.00	6.00	5.86	6.37	733	0.25	0.63	2309	0.45	0.86	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb015	Gb015	Gb007	86.00	300	-0.73	-1.22	0.0058	6.00	6.10	6.37	6.97	733	0.25	0.63	2309	0.45	0.86	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb014	Gb014	Gb013	95.00	200	3.45	2.51	0.0099	6.20	6.10	2.50	3.34	62	0.11	0.38	230	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb013	Gb013	Gb011x	54.00	300	2.01	1.70	0.0058	6.10	6.00	3.73	3.95	118	0.10	0.36	426	0.19	0.53	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb011x	Gb011x	Gb009	155.00	300	1.70	0.80	0.0058	6.00	6.00	3.95	4.84	222	0.14	0.44	771	0.25	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb010a	Gb010a	Gb010	106.00	200	3.28	2.23	0.0099	6.03	6.10	2.50	3.62	49	0.10	0.36	185	0.19	0.53	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb010	Gb010	Gb009	56.00	300	2.15	1.83	0.0058	6.10	6.00	3.59	3.82	120	0.10	0.37	434	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb009	Gb009	Gb007	97.00	300	0.80	0.25	0.0058	6.00	6.10	4.84	5.50	342	0.17	0.50	1152	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb008	Gb008	Gb007	110.00	200	3.37	2.28	0.0099	6.12	6.10	2.50	3.57	92	0.13	0.43	336	0.25	0.63	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb007	Gb007	G14	132.00	400	-1.30	-1.82	0.0039	6.10	6.14	6.94	7.50	1185	0.24	0.61	3541	0.42	0.83	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gb006	Gb006	Gb005	119.00	200	3.67	2.49	0.0099	6.42	6.40	2.50	3.66	82	0.13	0.42	300	0.24	0.61	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb005	Gb005	G12	68.00	300	2.41	2.02	0.0058	6.40	6.00	3.63	3.63	153	0.11	0.39	543	0.21	0.57	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb004	Gb004	Gb003	154.00	200	4.65	3.12	0.0099	7.40	7.30	2.50	3.92	81	0.12	0.42	296	0.24	0.61	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gb003	Gb003	Gb001	50.00	300	3.04	2.76	0.0058	7.30	7.10	3.90	3.99	120	0.10	0.37	431	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gb002	Gb002	Gb001	154.00	200	4.45	2.92	0.0099	7.20	7.10	2.50	3.92	90	0.13	0.43	328	0.25	0.63	1221	0.50	0.90	2443	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gb001	Gb001	G09	75.00	300	2.76	2.32	0.0058	7.10	7.18	3.99	4.50	210	0.13	0.43	730	0.25	0.63	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc024	Gc024	Gc020	186.00	300	2.43	1.36	0.0058	5.29	6.50	2.50	4.78	105	0.10	0.35	380	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc023b	Gc023b	Gc023	62.00	200	3.37	2.75	0.0099	6.12	5.88	2.50	2.87	53	0.10	0.36	198	0.19	0.54	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gc023	Gc023	Gc022	145.00	300	2.44	1.61	0.0058	5.88	6.00	3.08	4.04	178	0.12	0.41	627	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc022b	Gc022b	Gc022	64.00	200	3.45	2.81	0.0099	6.20	6.00	2.50	2.93	33	0.08	0.32	126	0.15	0.47	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gc022a	Gc022a	Gc022	153.00	300	2.43	1.55	0.0058	5.29	6.00	2.50	4.09	33	0.06	0.25	126	0.10	0.37	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc022	Gc022	Gc020	83.00	300	1.55	1.07	0.0058	6.00	6.50	4.09	5.07	244	0.14	0.45	844	0.26	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc021	Gc021	Gc020	88.00	300	1.70	1.19	0.0058	6.30	6.50	4.25	4.95	90	0.09	0.34	328	0.17	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc020	Gc020	Gc014	300.00	300	1.07	-0.66	0.0058	6.50	6.09	5.07	6.39	480	0.20	0.55	1571	0.37	0.78	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc019	Gc019	Gc017	102.00	200	3.16	2.15	0.0099	5.91	6.21	2.50	3.81	118	0.15	0.46	426	0.28	0.68	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gc018	Gc018	Gc017	52.00	200	3.75	3.23	0.0099	6.50	6.21	2.50	2.72	82	0.13	0.42	300	0.24	0.61	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gc017	Gc017	Gc014	53.00	300	2.07	1.76	0.0058	6.21	6.09	3.79	3.97	200	0.13	0.43	699	0.24	0.62	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc016	Gc016	Gc015	106.00	300	2.64	2.03	0.0058	6.08	6.00	3.08	3.61	160	0.12	0.40	567	0.22	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc015	Gc015	Gc014	151.00	300	2.03	1.16	0.0058	6.00	6.09	3.61	4.57	301	0.16	0.48	1023	0.29	0.69	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc014	Gc014	G15	177.00	400	-0.74	-1.43	0.0039	6.09	6.95	6.36	7.92	981	0.21	0.58	2991	0.38	0.79	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gc013	Gc013	Gc012	174.00	300	3.14	2.14	0.0058	6.00	6.32	2.50	3.82	320	0.16	0.49	1081	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc012a	Gc012a	Gc012	165.00	200	3.55	1.91	0.0099	6.30	6.32	2.50	4.15	30	0.08	0.31	114	0.15	0.46	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gc012	Gc012	Gc011	61.00	300	1.83	1.48	0.0058	6.32	6.60	4.13	4.76	350	0.17	0.50	1174	0.31	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc011	Gc011	Gc009	51.00	300	1.48	1.19	0.0058	6.60	6.82	4.76	5.27	350	0.17	0.50	1174	0.31	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc010	Gc010	Gc009	171.00	300	3.64	2.66	0.0058	6.50	6.82	2.50	3.81	60	0.07	0.30	222	0.14	0.44	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc009	Gc009	Gc007	211.00	300	1.19	-0.03	0.0058	6.82	6.50	5.27	6.17	410	0.18	0.53	1358	0.34	0.75	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc008	Gc008	Gc007	60.00	200	3.75	3.15	0.0099	6.50	6.50	2.50	3.09	37	0.09	0.33	139	0.16	0.49	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gc007a	Gc007a	Gc007	70.00	200	3.75	3.05	0.0099	6.50	6.50	2.50	3.19	30	0.08	0.31	114	0.15	0.46	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gc007	Gc007	Gc006	103.00	300	-0.03	-0.62	0.0058	6.50	6.28	6.17	6.54	477	0.20	0.55	1559	0.36	0.77	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc006	Gc006	Gc002	134.00	300	-0.62	-1.39	0.0058	6.28	6.49	6.54	7.53	477	0.20	0.55	1559	0.36	0.77	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc005	Gc005	Gc004	131.00	200	3.45	2.15	0.0099	6.20	6.42	2.50	4.02	231	0.21	0.57	800	0.39	0.81	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gc004a	Gc004a	Gc004	155.00	200	3.67	2.13	0.0099	6.42	6.42	2.50	4.03	34	0.08	0.32	130	0.16	0.48	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gc004	Gc004	Gc003	59.00	300	2.05	1.71	0.0058	6.42	6.40	4.01	4.33	327	0.17	0.49	1105	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc003	Gc003	Gc002	77.00	300	1.71	1.27	0.0058	6.40	6.49	4.33	4.86	363	0.17	0.51	1216	0.32	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc002	Gc002	Gc001	95.00	300	-1.39	-1.94	0.0058	6.49	6.88	7.53	8.46	840	0.26	0.65	2602	0.48	0.89	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gc001	Gc001	G13	216.00	400	-2.02	-2.87	0.0039	6.88	6.30	8.44	8.70	958	0.21	0.57	2927	0.38	0.79	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gd053	Gd053	Gd052	65.00	200	3.45	2.80	0.0099	6.20	5.89	2.50	2.83	79	0.12	0.41	291	0.23	0.61	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd052	Gd052	Gd051	129.00	200	2.80	1.53	0.0099	5.89	5.90	2.83	4.12	170	0.18	0.52	601	0.34	0.75	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd051	Gd051	Gd048	30.00	300	1.45	1.28	0.0058	5.90	6.10	4.10	4.47	187	0.13	0.42	657	0.23	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd050	Gd050	Gd049	57.00	200	3.47	2.90	0.0099	6.22	6.16	2.50	3.00	185	0.19	0.53	650	0.35	0.76	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd049	Gd049	Gd048	85.00	200	2.90	2.06	0.0099	6.16	6.10	3.00	3.78	185	0.19	0.53	650	0.35	0.76	1221	0.50	0.90	2443	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gd048	Gd048	Gd047	70.00	300	1.28	0.87	0.0058	6.10	6.10	4.47	4.87	391	0.18	0.52	1304	0.33	0.74	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd047	Gd047	Gd044	87.00	300	0.87	0.37	0.0058	6.10	6.77	4.87	6.04	439	0.19	0.54	1450	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd045	Gd045	Gd044	80.00	200	3.75	2.96	0.0099	6.50	6.77	2.50	3.56	107	0.14	0.45	387	0.27	0.66	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd044	Gd044	Gd036	117.00	300	0.37	-0.30	0.0058	6.77	6.77	6.04	6.72	602	0.22	0.59	1932	0.41	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd043a	Gd043a	Gd043	121.00	200	3.75	2.55	0.0099	6.50	5.90	2.50	3.10	133	0.16	0.48	477	0.30	0.70	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd043	Gd043	Gd040	93.00	300	2.47	1.93	0.0058	5.90	5.98	3.07	3.69	133	0.11	0.38	477	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd042	Gd042	Gd040	114.00	200	3.15	2.02	0.0099	5.90	5.98	2.50	3.71	107	0.14	0.45	387	0.27	0.66	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd041b	Gd041b	Gd041	78.00	200	3.71	2.94	0.0099	6.46	6.30	2.50	3.11	225	0.21	0.56	781	0.39	0.80	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd041	Gd041	Gd040	88.00	300	2.43	1.92	0.0058	6.30	5.98	3.51	3.70	292	0.16	0.48	994	0.29	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd040	Gd040	Gd038	64.00	300	1.92	1.55	0.0058	5.98	6.23	3.70	4.32	556	0.21	0.58	1796	0.39	0.81	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd039	Gd039	Gd038	72.00	200	3.25	2.54	0.0099	6.00	6.23	2.50	3.44	52	0.10	0.36	194	0.19	0.54	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd038	Gd038	Gd037	137.00	300	1.55	0.76	0.0058	6.23	6.00	4.32	4.88	608	0.22	0.59	1946	0.41	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd037a	Gd037a	Gd037	67.00	200	3.25	2.58	0.0099	6.00	6.00	2.50	3.16	128	0.16	0.48	458	0.29	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd037	Gd037	Gd036	159.00	300	0.76	-0.15	0.0058	6.00	6.77	4.88	6.57	759	0.25	0.63	2376	0.46	0.87	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd036	Gd036	Gd032	167.00	400	-0.38	-1.04	0.0039	6.77	6.90	6.69	7.48	1461	0.26	0.65	4253	0.46	0.87	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gd035	Gd035	Gd034	120.00	200	3.75	2.56	0.0099	6.50	6.60	2.50	3.79	36	0.08	0.33	135	0.16	0.48	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd034	Gd034	Gd033	79.00	300	2.48	2.03	0.0058	6.60	6.83	3.76	4.45	105	0.10	0.35	380	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd033	Gd033	Gd032	119.00	300	2.03	1.34	0.0058	6.83	6.90	4.45	5.20	105	0.10	0.35	380	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd032	Gd032	Gd026	234.00	400	-1.04	-1.96	0.0039	6.90	6.29	7.48	7.79	1566	0.27	0.66	4519	0.48	0.88	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gd031	Gd031	Gd029	103.00	200	3.95	2.93	0.0099	6.70	5.97	2.50	2.79	93	0.13	0.43	340	0.25	0.63	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd030a	Gd030a	Gd030	69.00	300	2.62	2.22	0.0058	6.20	6.20	3.23	3.63	9	0.03	0.17	36	0.06	0.25	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd030	Gd030	Gd029	143.00	300	2.22	1.39	0.0058	6.20	5.97	3.63	4.22	56	0.07	0.29	210	0.13	0.43	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd029	Gd029	Gd027	112.00	300	1.39	0.75	0.0058	5.97	6.28	4.22	5.17	182	0.12	0.41	642	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd028	Gd028	Gd027	143.00	300	2.38	1.55	0.0058	6.00	6.28	3.27	4.37	72	0.08	0.31	267	0.15	0.47	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd027	Gd027	Gd026	158.00	300	0.75	-0.16	0.0058	6.28	6.29	5.17	6.10	366	0.17	0.51	1226	0.32	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd026	Gd026	G10	79.00	500	-5.10	-6.03	0.0117	6.29	6.73	10.82	12.18	1932	0.17	1.01	5429	0.29	1.36	15268	0.50	1.80	30536	1.80
Gd025	Gd025	Gd023	110.00	200	4.38	3.29	0.0099	7.13	6.74	2.50	3.20	304	0.24	0.61	1031	0.45	0.86	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd024g	Gd024g	Gd024e	117.00	200	4.27	3.11	0.0099	7.02	7.01	2.50	3.65	89	0.13	0.43	324	0.25	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd024f	Gd024f	Gd024e	109.00	300	4.15	3.53	0.0058	7.01	7.01	2.50	3.13	402	0.18	0.53	1336	0.34	0.74	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd024e	Gd024e	Gd024c	95.00	300	3.03	2.48	0.0058	7.01	6.89	3.62	4.05	491	0.20	0.56	1603	0.37	0.78	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd024d	Gd024d	Gd024c	123.00	200	4.22	3.00	0.0099	6.97	6.89	2.50	3.64	137	0.16	0.49	489	0.30	0.70	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd024c	Gd024c	Gd024	111.00	300	2.48	1.84	0.0058	6.89	7.00	4.05	4.80	628	0.23	0.60	2003	0.42	0.83	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd024b	Gd024b	Gd024	117.00	200	4.35	3.19	0.0099	7.10	7.00	2.50	3.56	137	0.16	0.49	489	0.30	0.70	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd024a	Gd024a	Gd024	151.00	200	4.07	2.57	0.0099	6.82	7.00	2.50	4.17	130	0.16	0.48	466	0.30	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd024	Gd024	Gd023	83.00	400	1.76	1.44	0.0039	7.00	6.74	4.77	4.84	895	0.20	0.56	2754	0.36	0.77	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gd023	Gd023	Gd022	253.00	400	1.44	0.44	0.0039	6.74	6.76	4.84	5.85	1199	0.24	0.61	3570	0.42	0.83	4886	0.50	0.90	9772	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gd022	Gd022	Gd021	122.00	400	0.44	-0.04	0.0039	6.76	6.86	5.85	6.43	1268	0.24	0.62	3751	0.43	0.84	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gd021	Gd021	Gd016	54.00	400	-0.04	-0.25	0.0039	6.86	7.04	6.43	6.82	1346	0.25	0.63	3954	0.44	0.85	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gd020a	Gd020a	Gd020	144.00	200	3.55	2.12	0.0099	6.30	6.30	2.50	3.92	58	0.11	0.38	215	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd020	Gd020	Gd019	93.00	300	2.04	1.51	0.0058	6.30	6.90	3.90	5.04	58	0.07	0.29	215	0.13	0.44	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd019	Gd019	Gd017	81.00	300	1.51	1.04	0.0058	6.90	6.90	5.04	5.50	135	0.11	0.38	482	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd018	Gd018	Gd017	95.00	300	3.07	2.52	0.0058	7.50	6.90	4.07	4.02	160	0.12	0.40	567	0.22	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd017	Gd017	Gd016	154.00	300	1.04	0.15	0.0058	6.90	7.04	5.50	6.53	295	0.16	0.48	1002	0.29	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd016	Gd016	Gd004	175.00	400	-0.25	-0.94	0.0039	7.04	7.13	6.82	7.60	1641	0.28	0.67	4704	0.49	0.89	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gd015	Gd015	Gd014	107.00	200	4.35	3.29	0.0099	7.10	7.00	2.50	3.46	43	0.09	0.34	161	0.17	0.51	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd014	Gd014	Gd011	68.00	300	3.21	2.82	0.0058	7.00	7.20	3.43	4.03	90	0.09	0.34	328	0.17	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd013	Gd013	Gd011	120.00	200	4.65	3.46	0.0099	7.40	7.20	2.50	3.49	48	0.10	0.35	181	0.18	0.53	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd012	Gd012	Gd011	74.00	300	3.13	2.70	0.0058	7.20	7.20	3.71	4.14	107	0.10	0.35	387	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd011	Gd011	Gd010	62.00	300	2.70	2.35	0.0058	7.20	7.40	4.14	4.70	245	0.14	0.45	845	0.26	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd010	Gd010	Gd008	149.00	300	2.35	1.49	0.0058	7.40	7.20	4.70	5.35	355	0.17	0.51	1191	0.32	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd009	Gd009	Gd008	105.00	200	4.50	3.46	0.0099	7.25	7.20	2.50	3.49	317	0.24	0.62	1074	0.46	0.87	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd008	Gd008	Gd005	46.00	300	1.49	1.22	0.0058	7.20	7.10	5.35	5.52	672	0.24	0.61	2131	0.43	0.84	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd006c	Gd006c	Gd006b	104.00	400	3.94	3.53	0.0039	6.90	7.00	2.50	3.01	1053	0.22	0.59	3184	0.39	0.81	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gd006b	Gd006b	Gd006	115.00	400	3.53	3.08	0.0039	7.00	7.10	3.01	3.56	1053	0.22	0.59	3184	0.39	0.81	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gd006a	Gd006a	Gd006	62.00	300	4.24	3.89	0.0058	7.10	7.10	2.50	2.86	779	0.25	0.64	2432	0.47	0.87	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd006	Gd006	Gd005	163.00	500	-1.44	-3.34	0.0117	7.10	7.10	7.96	9.87	1832	0.17	0.99	5180	0.28	1.34	15268	0.50	1.80	30536	1.80
Gd005	Gd005	Gd004	90.00	500	-3.34	-4.39	0.0117	7.10	7.13	9.87	10.95	2504	0.19	1.09	6792	0.32	1.45	15268	0.50	1.80	30536	1.80
Gd004	Gd004	Gd001	151.00	600	-4.47	-5.53	0.0070	7.13	7.66	10.91	12.50	4209	0.22	1.04	10588	0.36	1.35	37712	0.80	1.80	38581	1.58
Gd003	Gd003	Gd002	70.00	200	4.25	3.55	0.0099	7.00	7.00	2.50	3.19	54	0.10	0.37	202	0.19	0.54	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gd002	Gd002	Gd001	68.00	300	3.10	2.71	0.0058	7.00	7.66	3.54	4.59	105	0.10	0.35	380	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gd001	Gd001	G09	152.00	600	-5.53	-6.60	0.0070	7.66	7.18	12.50	13.09	4375	0.23	1.05	10940	0.36	1.36	37712	0.80	1.80	38581	1.58
Ge067	Ge067	Ge066	52.00	200	4.13	3.61	0.0099	6.88	6.44	2.50	2.57	31	0.08	0.31	118	0.15	0.46	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge066	Ge066	Ge065	44.00	200	3.61	3.18	0.0099	6.44	6.22	2.57	2.79	90	0.13	0.43	328	0.25	0.63	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge065a	Ge065a	Ge065	55.00	200	3.02	2.48	0.0099	6.30	6.22	3.02	3.49	26	0.07	0.29	101	0.14	0.44	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge065	Ge065	Ge064	65.00	300	2.40	2.02	0.0058	6.22	5.89	3.46	3.51	142	0.11	0.39	508	0.21	0.56	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge064	Ge064	Ge059	114.00	300	2.02	1.37	0.0058	5.89	8.40	3.51	6.68	142	0.11	0.39	508	0.21	0.56	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge063	Ge063	Ge062	48.00	200	3.98	3.50	0.0099	6.73	6.73	2.50	2.97	45	0.09	0.35	169	0.18	0.52	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge062	Ge062	Ge061	31.00	200	3.31	3.01	0.0099	6.73	7.00	3.16	3.74	78	0.12	0.41	287	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge061	Ge061	Ge059	26.00	300	2.93	2.78	0.0058	7.00	8.40	3.72	5.27	78	0.08	0.32	287	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge059	Ge059	Ge055	151.00	300	1.37	0.50	0.0058	8.40	6.54	6.68	5.69	302	0.16	0.48	1027	0.29	0.69	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge057	Ge057	Ge056	65.00	300	3.84	3.47	0.0058	8.00	7.47	3.80	3.65	125	0.10	0.37	450	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge056	Ge056	Ge055	59.00	300	3.47	3.13	0.0058	7.47	6.54	3.65	3.06	158	0.12	0.40	562	0.22	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Ge055	Ge055	Ge054	54.00	300	0.50	0.19	0.0058	6.54	6.54	5.69	6.00	619	0.23	0.60	1979	0.42	0.83	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge054	Ge054	Ge052	48.00	300	0.19	-0.09	0.0058	6.54	7.00	6.00	6.73	632	0.23	0.60	2016	0.42	0.83	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge053	Ge053	Ge052	63.00	200	3.79	3.16	0.0099	6.54	7.00	2.50	3.58	71	0.12	0.40	263	0.22	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge052	Ge052	Ge050	54.00	300	-0.09	-0.40	0.0058	7.00	7.25	6.73	7.29	703	0.24	0.62	2220	0.44	0.85	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge051c	Ge051c	Ge051b	74.00	200	3.89	3.16	0.0099	6.64	7.06	2.50	3.65	41	0.09	0.34	156	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge051b	Ge051b	Ge051	18.00	300	3.08	2.97	0.0058	7.06	7.16	3.63	3.83	41	0.06	0.26	156	0.12	0.40	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge051a	Ge051a	Ge051	52.00	200	4.41	3.89	0.0099	7.16	7.16	2.50	3.01	60	0.11	0.38	222	0.20	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge051	Ge051	Ge050a	126.00	300	2.97	2.25	0.0058	7.16	7.19	3.83	4.59	165	0.12	0.40	585	0.22	0.59	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge050c	Ge050c	Ge050b	59.00	200	4.17	3.58	0.0099	6.92	7.07	2.50	3.23	43	0.09	0.34	161	0.17	0.51	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge050b	Ge050b	Ge050a	45.00	300	3.50	3.24	0.0058	7.07	7.19	3.21	3.59	43	0.06	0.27	161	0.12	0.40	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge050a	Ge050a	Ge050	27.00	300	2.25	2.09	0.0058	7.19	7.25	4.59	4.80	208	0.13	0.43	725	0.25	0.62	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge050	Ge050	Ge029	124.00	400	-0.48	-0.97	0.0039	7.25	7.16	7.27	7.67	911	0.21	0.56	2800	0.37	0.78	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Ge049	Ge049	Ge048	230.00	300	3.94	2.62	0.0058	6.80	6.80	2.50	3.83	853	0.27	0.65	2639	0.49	0.89	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge048	Ge048	Ge047	230.00	300	2.62	1.29	0.0058	6.80	6.82	3.83	5.17	853	0.27	0.65	2639	0.49	0.89	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge047	Ge047	Ge044	290.00	300	1.29	-0.38	0.0058	6.82	6.91	5.17	6.93	853	0.27	0.65	2639	0.49	0.89	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge046	Ge046	Ge045	680.00	300	4.99	1.08	0.0058	7.85	7.35	2.50	5.92	473	0.20	0.55	1548	0.36	0.77	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge045	Ge045	Ge044	298.00	300	1.08	-0.64	0.0058	7.35	6.91	5.92	7.20	473	0.20	0.55	1548	0.36	0.77	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge044	Ge044	Ge042	60.00	400	-0.72	-0.96	0.0039	6.91	6.71	7.17	7.20	1386	0.25	0.64	4058	0.45	0.86	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Ge043	Ge043	Ge042	135.00	200	4.35	3.01	0.0099	7.10	6.71	2.50	3.45	55	0.10	0.37	206	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge042	Ge042	Ge034	52.00	400	-0.96	-1.16	0.0039	6.71	7.03	7.20	7.73	1441	0.26	0.64	4199	0.46	0.87	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Ge041a	Ge041a	Ge041	102.00	200	3.65	2.64	0.0099	6.40	6.40	2.50	3.51	74	0.12	0.40	272	0.23	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge041	Ge041	Ge040	93.00	300	2.56	2.02	0.0058	6.40	6.20	3.49	3.82	235	0.14	0.45	812	0.26	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge040a	Ge040a	Ge040	53.00	200	3.45	2.92	0.0099	6.20	6.20	2.50	3.02	48	0.10	0.35	181	0.18	0.53	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge040	Ge040	Ge037	98.00	300	2.02	1.46	0.0058	6.20	6.12	3.82	4.31	283	0.15	0.47	966	0.28	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge039	Ge039	Ge037	45.00	300	2.38	2.12	0.0058	6.10	6.12	3.37	3.65	61	0.07	0.30	226	0.14	0.44	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge038	Ge038	Ge037	61.00	300	2.18	1.83	0.0058	6.01	6.12	3.48	3.94	64	0.08	0.30	238	0.14	0.45	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge037	Ge037	Ge035	52.00	300	1.46	1.16	0.0058	6.12	6.20	4.31	4.69	408	0.18	0.53	1354	0.34	0.74	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge036a	Ge036a	Ge036	53.00	200	4.25	3.72	0.0099	7.00	7.00	2.50	3.02	36	0.08	0.33	135	0.16	0.48	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge036	Ge036	Ge035	122.00	200	3.72	2.52	0.0099	7.00	6.20	3.02	3.43	36	0.08	0.33	135	0.16	0.48	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge035	Ge035	Ge034	120.00	300	1.16	0.47	0.0058	6.20	7.03	4.69	6.21	444	0.19	0.54	1462	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge034	Ge034	Ge029	265.00	500	-1.24	-2.02	0.0029	7.03	7.16	7.70	8.60	1928	0.24	0.62	5415	0.41	0.82	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Ge033	Ge033	Ge032	173.00	200	4.69	2.98	0.0099	7.44	7.20	2.50	3.97	204	0.20	0.55	711	0.37	0.78	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge032	Ge032	Ge030	142.00	300	2.90	2.08	0.0058	7.20	7.22	3.95	4.79	270	0.15	0.47	923	0.28	0.67	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge031a	Ge031a	Ge031	68.00	200	4.45	3.77	0.0099	7.20	7.07	2.50	3.04	126	0.15	0.47	454	0.29	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge031	Ge031	Ge030	181.00	300	3.69	2.65	0.0058	7.07	7.22	3.02	4.21	128	0.11	0.37	461	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge030	Ge030	Ge029	70.00	300	2.08	1.67	0.0058	7.22	7.16	4.79	5.13	470	0.20	0.55	1541	0.36	0.77	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Ge029	Ge029	Ge024	182.00	600	-2.10	-2.42	0.0018	7.16	7.83	8.57	9.56	3309	0.28	0.59	8627	0.47	0.77	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ge028	Ge028	Ge027	135.00	300	3.62	2.85	0.0058	7.14	7.40	3.16	4.20	147	0.11	0.39	524	0.21	0.57	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge027	Ge027	Ge026	73.00	300	2.85	2.43	0.0058	7.40	7.50	4.20	4.72	205	0.13	0.43	715	0.24	0.62	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge026	Ge026	Ge024	164.00	300	2.43	1.48	0.0058	7.50	7.83	4.72	5.99	385	0.18	0.52	1283	0.33	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge025	Ge025	Ge024	102.00	200	4.75	3.74	0.0099	7.50	7.83	2.50	3.84	152	0.17	0.50	540	0.32	0.72	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge024	Ge024	Ge020	132.00	600	-2.42	-2.65	0.0018	7.83	7.50	9.56	9.46	3879	0.30	0.62	9879	0.51	0.79	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ge023	Ge023	Ge022	54.00	200	3.75	3.21	0.0099	6.50	7.00	2.50	3.53	79	0.12	0.41	291	0.23	0.61	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge022	Ge022	Ge020	58.00	300	3.13	2.80	0.0058	7.00	7.50	3.51	4.34	105	0.10	0.35	383	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge021	Ge021	Ge020	100.00	200	4.25	3.26	0.0099	7.00	7.50	2.50	3.99	68	0.11	0.39	251	0.22	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge020	Ge020	Ge012	171.00	600	-2.65	-2.95	0.0018	7.50	6.80	9.46	9.06	4065	0.31	0.63	10281	0.52	0.80	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ge019	Ge019	Ge018	163.00	300	4.14	3.20	0.0058	7.00	7.69	2.50	4.13	36	0.06	0.25	135	0.11	0.38	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge018	Ge018	Ge016	108.00	300	3.20	2.58	0.0058	7.69	7.27	4.13	4.33	82	0.09	0.33	300	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge017	Ge017	Ge016	104.00	200	4.45	3.42	0.0099	7.20	7.27	2.50	3.60	89	0.13	0.43	324	0.25	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge016	Ge016	Ge012	64.00	300	2.58	2.21	0.0058	7.27	6.80	4.33	4.23	218	0.14	0.44	756	0.25	0.63	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge015	Ge015	Ge014	168.00	200	3.75	2.09	0.0099	6.50	6.40	2.50	4.06	67	0.11	0.39	247	0.21	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge014	Ge014	Ge013	90.00	300	2.01	1.49	0.0058	6.40	6.44	4.04	4.60	122	0.10	0.37	439	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge013	Ge013	Ge012	59.00	300	1.49	1.15	0.0058	6.44	6.80	4.60	5.30	122	0.10	0.37	439	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge012	Ge012	Ge005	183.00	600	-2.95	-3.27	0.0018	6.80	6.80	9.06	9.38	4405	0.32	0.64	11005	0.54	0.82	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ge011a	Ge011a	Ge011	91.00	200	3.65	2.75	0.0099	6.40	6.40	2.50	3.40	33	0.08	0.32	126	0.15	0.47	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge011	Ge011	Ge009	129.00	300	2.67	1.92	0.0058	6.40	6.30	3.38	4.02	61	0.07	0.30	226	0.14	0.44	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge010	Ge010	Ge009	58.00	200	3.45	2.87	0.0099	6.20	6.30	2.50	3.17	67	0.11	0.39	247	0.21	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge009	Ge009	Ge006	90.00	300	1.92	1.41	0.0058	6.30	6.30	4.02	4.54	159	0.12	0.40	563	0.22	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge008	Ge008	Ge006	65.00	200	3.55	2.90	0.0099	6.30	6.30	2.50	3.14	55	0.10	0.37	206	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge007	Ge007	Ge006	58.00	200	3.55	2.97	0.0099	6.30	6.30	2.50	3.07	36	0.08	0.33	135	0.16	0.48	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge006	Ge006	Ge005	57.00	300	1.41	1.08	0.0058	6.30	6.80	4.54	5.37	250	0.15	0.46	860	0.27	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge005	Ge005	Gf071	124.00	600	-3.27	-3.49	0.0018	6.80	6.68	9.38	9.48	4655	0.33	0.65	11531	0.56	0.82	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Ge004	Ge004	Ge002	67.00	300	3.07	2.68	0.0058	7.00	7.00	3.57	3.96	66	0.08	0.31	246	0.14	0.45	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge003b	Ge003b	Ge003a	62.00	200	4.25	3.63	0.0099	7.00	7.00	2.50	3.11	107	0.14	0.45	387	0.27	0.66	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge003a	Ge003a	Ge003	240.00	300	3.55	2.17	0.0058	7.00	7.00	3.09	4.47	107	0.10	0.35	387	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge003	Ge003	Ge002	69.00	300	2.17	1.77	0.0058	7.00	7.00	4.47	4.87	147	0.11	0.39	524	0.21	0.57	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge002a	Ge002a	Ge002	108.00	200	4.25	3.18	0.0099	7.00	7.00	2.50	3.57	147	0.17	0.50	524	0.31	0.72	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Ge002	Ge002	Ge001	170.00	300	1.77	0.79	0.0058	7.00	7.62	4.87	6.47	360	0.17	0.51	1208	0.32	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Ge001	Ge001	Gf071	172.00	300	0.79	-0.20	0.0058	7.62	6.68	6.47	6.52	381	0.18	0.52	1272	0.33	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf071	Gf071	Gf066	122.00	600	-3.49	-3.70	0.0018	6.68	6.80	9.48	9.82	5179	0.35	0.67	12620	0.59	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gf070	Gf070	Gf069	57.00	300	2.02	1.69	0.0058	6.10	6.10	3.72	4.05	86	0.09	0.33	315	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf069	Gf069	Gf067	126.00	300	1.69	0.97	0.0058	6.10	6.50	4.05	5.18	124	0.10	0.37	446	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gf068	Gf068	Gf067	89.00	200	3.75	2.87	0.0099	6.50	6.50	2.50	3.38	67	0.11	0.39	247	0.21	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf067	Gf067	Gf066	70.00	300	0.97	0.56	0.0058	6.50	6.80	5.18	5.88	191	0.13	0.42	669	0.24	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf066	Gf066	Gf065	73.00	600	-3.70	-3.83	0.0018	6.80	6.80	9.82	9.95	5370	0.36	0.68	13012	0.60	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gf065	Gf065	Gf054	89.00	600	-3.83	-3.99	0.0018	6.80	6.50	9.95	9.80	5370	0.36	0.68	13012	0.60	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gf064	Gf064	Gf063	91.00	200	4.75	3.85	0.0099	7.50	7.50	2.50	3.40	87	0.13	0.42	319	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf063a	Gf063a	Gf063	110.00	200	4.75	3.66	0.0099	7.50	7.50	2.50	3.59	32	0.08	0.31	122	0.15	0.47	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf063	Gf063	Gf061	53.00	300	3.58	3.27	0.0058	7.50	7.20	3.56	3.57	119	0.10	0.37	430	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf062	Gf062	Gf061	112.00	200	4.75	3.64	0.0099	7.50	7.20	2.50	3.31	63	0.11	0.38	234	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf061	Gf061	Gf057	142.00	300	3.27	2.46	0.0058	7.20	7.20	3.57	4.39	212	0.13	0.43	740	0.25	0.63	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf060	Gf060	Gf059	60.00	200	4.45	3.85	0.0099	7.20	7.20	2.50	3.09	71	0.12	0.40	263	0.22	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf059	Gf059	Gf058	56.00	200	3.85	3.30	0.0099	7.20	7.20	3.09	3.65	71	0.12	0.40	263	0.22	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf058	Gf058	Gf057	53.00	300	3.22	2.91	0.0058	7.20	7.20	3.62	3.93	71	0.08	0.31	263	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf057	Gf057	Gf056	56.00	300	2.46	2.13	0.0058	7.20	7.00	4.39	4.51	322	0.16	0.49	1091	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf056	Gf056	Gf055	70.00	300	2.13	1.73	0.0058	7.00	7.00	4.51	4.91	458	0.20	0.55	1506	0.36	0.77	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf055	Gf055	Gf054	78.00	300	1.73	1.28	0.0058	7.00	6.50	4.91	4.86	494	0.20	0.56	1612	0.37	0.78	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf054	Gf054	Gf049	71.00	600	-3.99	-4.11	0.0018	6.50	6.50	9.80	9.93	5886	0.38	0.69	14058	0.63	0.86	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gf053	Gf053	Gf052	65.00	200	3.45	2.80	0.0099	6.20	6.20	2.50	3.14	39	0.09	0.33	147	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf052	Gf052	Gf050	136.00	300	2.72	1.94	0.0058	6.20	6.00	3.12	3.70	39	0.06	0.26	147	0.11	0.39	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf051	Gf051	Gf050	110.00	200	3.25	2.16	0.0099	6.00	6.00	2.50	3.59	77	0.12	0.41	283	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf050	Gf050	Gf049	163.00	300	1.94	1.00	0.0058	6.00	6.50	3.70	5.14	180	0.12	0.41	635	0.23	0.60	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf049	Gf049	Gf044	203.00	600	-4.11	-4.47	0.0018	6.50	7.35	9.93	11.13	6165	0.39	0.70	14617	0.65	0.87	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gf048	Gf048	Gf046	115.00	300	3.28	2.62	0.0058	7.59	7.43	3.95	4.45	64	0.08	0.30	235	0.14	0.45	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf047a	Gf047a	Gf047	100.00	200	4.46	3.47	0.0099	7.21	7.21	2.50	3.49	86	0.13	0.42	315	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf047	Gf047	Gf046	81.00	300	3.39	2.92	0.0058	7.21	7.43	3.47	4.15	131	0.11	0.38	470	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf046	Gf046	Gf044	102.00	300	2.62	2.03	0.0058	7.43	7.35	4.45	4.96	417	0.19	0.53	1379	0.34	0.75	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf045	Gf045	Gf044	65.00	200	4.58	3.93	0.0099	7.33	7.35	2.50	3.16	38	0.09	0.33	143	0.16	0.49	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf044	Gf044	Gf043	96.00	600	-4.47	-4.64	0.0018	7.35	7.01	11.13	10.96	6642	0.40	0.72	15561	0.68	0.88	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gf043	Gf043	Gf040	105.00	600	-4.64	-4.83	0.0018	7.01	7.14	10.96	11.28	6673	0.41	0.72	15622	0.68	0.88	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gf042	Gf042	Gf041	107.00	200	4.25	3.19	0.0099	7.00	7.23	2.50	3.79	34	0.08	0.32	130	0.16	0.48	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf041	Gf041	Gf040	120.00	300	3.11	2.42	0.0058	7.23	7.14	3.76	4.37	85	0.09	0.33	312	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf040	Gf040	Gf001	76.00	600	-4.83	-4.96	0.0018	7.14	7.19	11.28	11.46	6758	0.41	0.72	15789	0.69	0.88	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gf039	Gf039	Gf038	233.00	300	4.64	3.30	0.0058	7.50	7.40	2.50	3.74	197	0.13	0.43	688	0.24	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf038	Gf038	Gf036	255.00	300	3.30	1.83	0.0058	7.40	7.04	3.74	4.85	197	0.13	0.43	688	0.24	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf037a	Gf037a	Gf037	95.00	200	4.65	3.71	0.0099	7.40	7.40	2.50	3.44	75	0.12	0.41	276	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf037	Gf037	Gf036	196.00	300	3.63	2.50	0.0058	7.40	7.04	3.42	4.19	157	0.12	0.40	556	0.21	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf036	Gf036	Gf025	173.00	300	1.83	0.83	0.0058	7.04	7.79	4.85	6.60	354	0.17	0.51	1186	0.32	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gf035	Gf035	Gf033	206.00	200	6.25	4.21	0.0099	9.00	8.50	2.50	4.04	61	0.11	0.38	226	0.21	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf034	Gf034	Gf033	65.00	200	5.75	5.10	0.0099	8.50	8.50	2.50	3.14	63	0.11	0.38	234	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf033	Gf033	Gf030	69.00	300	4.13	3.73	0.0058	8.50	9.16	4.01	5.07	124	0.10	0.37	446	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf031	Gf031	Gf030	65.00	200	6.25	5.60	0.0099	9.00	9.16	2.50	3.30	197	0.19	0.54	688	0.36	0.77	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf030	Gf030	Gf028	169.00	300	3.73	2.76	0.0058	9.16	8.48	5.07	5.37	321	0.16	0.49	1085	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf029b	Gf029b	Gf029	57.00	200	5.45	4.88	0.0099	8.20	8.50	2.50	3.36	53	0.10	0.36	198	0.19	0.54	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf029a	Gf029a	Gf029	46.00	200	5.61	5.15	0.0099	8.36	8.50	2.50	3.10	41	0.09	0.34	156	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf029	Gf029	Gf028	58.00	300	4.80	4.47	0.0058	8.50	8.48	3.34	3.65	94	0.09	0.34	343	0.17	0.50	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf028	Gf028	Gf025	165.00	300	2.76	1.81	0.0058	8.48	7.79	5.37	5.63	415	0.19	0.53	1375	0.34	0.75	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf027	Gf027	Gf026	79.00	200	4.85	4.07	0.0099	7.60	7.64	2.50	3.32	74	0.12	0.40	272	0.23	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf026	Gf026	Gf025	104.00	300	3.99	3.39	0.0058	7.64	7.79	3.30	4.05	120	0.10	0.37	431	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf025	Gf025	Gf024	115.00	300	0.83	0.17	0.0058	7.79	7.50	6.60	6.97	889	0.27	0.66	2736	0.50	0.90	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf024	Gf024	Gf013	80.00	300	0.17	-0.29	0.0058	7.50	7.60	6.97	7.53	889	0.27	0.66	2736	0.50	0.90	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf023	Gf023	Gf022	77.00	200	5.75	4.99	0.0099	8.50	8.23	2.50	2.99	164	0.18	0.51	581	0.33	0.74	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf022	Gf022	Gf021	111.00	300	4.91	4.27	0.0058	8.23	8.20	2.97	3.58	218	0.14	0.44	759	0.25	0.63	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf021	Gf021	Gf018	65.00	300	4.27	3.89	0.0058	8.20	8.40	3.58	4.15	246	0.14	0.45	848	0.27	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf018	Gf018	Gf014	119.00	300	3.89	3.21	0.0058	8.40	7.77	4.15	4.21	385	0.18	0.52	1283	0.33	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf017	Gf017	Gf015	58.00	200	5.60	5.02	0.0099	8.35	8.00	2.50	2.72	56	0.10	0.37	210	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf016	Gf016	Gf015	114.00	200	5.55	4.42	0.0099	8.30	8.00	2.50	3.33	47	0.10	0.35	177	0.18	0.52	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf015	Gf015	Gf014	74.00	300	4.34	3.91	0.0058	8.00	7.77	3.30	3.50	103	0.10	0.35	375	0.18	0.51	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf014	Gf014	Gf013	82.00	300	3.21	2.73	0.0058	7.77	7.60	4.21	4.51	492	0.20	0.56	1606	0.37	0.78	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf013	Gf013	Gf012	141.00	400	-0.37	-0.92	0.0039	7.60	7.52	7.51	7.98	1381	0.25	0.64	4044	0.45	0.86	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gf012	Gf012	Gf001	169.00	400	-0.92	-1.59	0.0039	7.52	7.19	7.98	8.31	1381	0.25	0.64	4044	0.45	0.86	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gf011	Gf011	Gf010	73.00	200	5.25	4.53	0.0099	8.00	7.45	2.50	2.67	147	0.17	0.50	524	0.31	0.72	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf010	Gf010	Gf008	112.00	200	4.53	3.42	0.0099	7.45	7.43	2.67	3.76	202	0.19	0.54	706	0.37	0.78	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf009	Gf009	Gf008	97.00	200	4.95	3.99	0.0099	7.70	7.43	2.50	3.19	59	0.11	0.38	219	0.20	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf008	Gf008	Gf002	116.00	300	3.34	2.67	0.0058	7.43	7.40	3.74	4.37	317	0.16	0.49	1074	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf007	Gf007	Gf006	61.00	200	4.85	4.24	0.0099	7.60	7.80	2.50	3.30	70	0.12	0.40	259	0.22	0.59	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf006	Gf006	Gf003	56.00	200	4.24	3.69	0.0099	7.80	7.50	3.30	3.56	137	0.16	0.49	489	0.30	0.70	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf005	Gf005	Gf004	57.00	200	4.85	4.28	0.0099	7.60	7.50	2.50	2.96	53	0.10	0.36	198	0.19	0.54	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf004	Gf004	Gf003	97.00	200	4.28	3.32	0.0099	7.50	7.50	2.96	3.92	86	0.13	0.42	315	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gf003	Gf003	Gf002	63.00	300	3.24	2.88	0.0058	7.50	7.40	3.90	4.16	223	0.14	0.44	774	0.25	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf002	Gf002	Gf001	68.00	300	2.67	2.28	0.0058	7.40	7.19	4.37	4.56	573	0.22	0.58	1846	0.40	0.81	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gf001	Gf001	G09	310.00	700	-5.04	-6.68	0.0053	7.19	7.18	11.44	13.07	8712	0.28	1.14	19532	0.43	1.42	49318	0.80	1.73	50455	1.52
Gg008	Gg008	Gg007	110.00	200	4.25	3.16	0.0099	7.00	7.00	2.50	3.59	322	0.25	0.62	1088	0.47	0.87	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gg007	Gg007	Gg006	269.00	300	3.08	1.53	0.0058	7.00	7.00	3.56	5.11	322	0.16	0.49	1088	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gg006	Gg006	Gg002	276.00	300	1.53	-0.06	0.0058	7.00	7.00	5.11	6.70	322	0.16	0.49	1088	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gg005	Gg005	Gg004	169.00	200	4.25	2.58	0.0099	7.00	7.00	2.50	4.17	116	0.15	0.46	419	0.28	0.67	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gg004	Gg004	Gg003	272.00	300	2.50	0.93	0.0058	7.00	7.24	4.15	5.96	116	0.10	0.36	419	0.19	0.53	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gg003	Gg003	Gg002	117.00	300	0.93	0.25	0.0058	7.24	7.00	5.96	6.39	321	0.16	0.49	1085	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gg002	Gg002	Gg001	128.00	300	-0.06	-0.80	0.0058	7.00	7.00	6.70	7.44	643	0.23	0.60	2046	0.42	0.83	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gg001	Gg001	G06	427.00	300	-0.80	-3.26	0.0058	7.00	7.30	7.44	10.20	643	0.23	0.60	2046	0.42	0.83	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh067a	Gh067a	Gh067	500.00	400	5.46	3.49	0.0039	8.42	8.28	2.50	4.32	1074	0.22	0.59	3240	0.40	0.81	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gh067	Gh067	Gh058	144.00	400	3.49	2.93	0.0039	8.28	7.13	4.32	3.74	1074	0.22	0.59	3240	0.40	0.81	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gh066	Gh066	Gh064	106.00	200	5.65	4.60	0.0099	8.40	7.78	2.50	2.93	206	0.20	0.55	718	0.37	0.78	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh065	Gh065	Gh064	69.00	200	4.88	4.19	0.0099	7.63	7.78	2.50	3.33	56	0.10	0.37	210	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh064	Gh064	Gh062	118.00	300	4.11	3.43	0.0058	7.78	7.51	3.31	3.72	262	0.15	0.46	900	0.27	0.66	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh063a	Gh063a	Gh063	75.00	200	4.98	4.24	0.0099	7.73	7.73	2.50	3.24	11	0.05	0.23	44	0.09	0.35	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh063	Gh063	Gh062	99.00	300	4.16	3.58	0.0058	7.73	7.51	3.22	3.57	126	0.10	0.37	454	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh062	Gh062	Gh060	117.00	300	3.43	2.76	0.0058	7.51	7.68	3.72	4.56	388	0.18	0.52	1294	0.33	0.74	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh061	Gh061	Gh060	100.00	200	5.03	4.04	0.0099	7.78	7.68	2.50	3.39	56	0.10	0.37	210	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh060	Gh060	Gh058	89.00	300	2.76	2.25	0.0058	7.68	7.13	4.56	4.53	444	0.19	0.54	1464	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh059	Gh059	Gh058	70.00	300	3.41	3.00	0.0058	7.10	7.13	3.34	3.77	85	0.09	0.33	312	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh058	Gh058	Gh053	194.00	400	2.17	1.41	0.0039	7.13	7.09	4.50	5.22	1603	0.27	0.66	4612	0.48	0.89	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gh057d	Gh057d	Gh057c	61.00	200	4.32	3.71	0.0099	7.07	7.07	2.50	3.10	97	0.14	0.44	352	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh057c	Gh057c	Gh057a	36.00	200	3.71	3.36	0.0099	7.07	7.07	3.10	3.46	97	0.14	0.44	352	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh057a	Gh057a	Gh057	56.00	300	3.28	2.96	0.0058	7.07	7.07	3.44	3.76	212	0.13	0.43	737	0.25	0.63	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh057	Gh057	Gh056	105.00	300	2.96	2.35	0.0058	7.07	7.00	3.76	4.29	282	0.15	0.47	962	0.28	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh056	Gh056	Gh054	65.00	300	2.35	1.98	0.0058	7.00	6.83	4.29	4.50	282	0.15	0.47	962	0.28	0.68	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh055a	Gh055a	Gh055	51.00	200	3.70	3.19	0.0099	6.45	6.89	2.50	3.44	26	0.07	0.29	101	0.14	0.44	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh055	Gh055	Gh054	69.00	300	3.11	2.72	0.0058	6.89	6.83	3.42	3.76	70	0.08	0.31	259	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh054	Gh054	Gh053	110.00	300	1.98	1.34	0.0058	6.83	7.09	4.50	5.39	352	0.17	0.50	1181	0.31	0.72	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh053	Gh053	Gh051	75.00	500	1.18	0.96	0.0029	7.09	7.41	5.34	5.88	1955	0.24	0.62	5483	0.41	0.83	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Gh052	Gh052	Gh051	134.00	200	5.03	3.70	0.0099	7.78	7.41	2.50	3.46	97	0.14	0.44	352	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh051	Gh051	Gh050	61.00	500	0.96	0.79	0.0029	7.41	7.07	5.88	5.71	2052	0.25	0.63	5718	0.42	0.83	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Gh050	Gh050	Gh048	69.00	500	0.79	0.20	0.0084	7.07	7.34	5.71	6.57	2104	0.19	0.92	5843	0.32	1.24	12983	0.50	1.53	25966	1.53
Gh049	Gh049	Gh048	136.00	200	4.75	3.40	0.0099	7.50	7.34	2.50	3.69	108	0.14	0.45	391	0.27	0.66	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh048	Gh048	Gh047	34.00	500	0.20	-0.19	0.0117	7.34	7.00	6.57	6.62	2212	0.18	1.05	6102	0.30	1.40	15268	0.50	1.80	30536	1.80
Gh047	Gh047	Gh034	69.00	500	-0.19	-1.00	0.0117	7.00	5.98	6.62	6.41	2212	0.18	1.05	6102	0.30	1.40	15268	0.50	1.80	30536	1.80
Gh046	Gh046	Gh043	70.00	200	4.70	4.00	0.0099	7.45	7.66	2.50	3.40	56	0.10	0.37	210	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh045	Gh045	Gh043	101.00	200	5.09	4.09	0.0099	7.84	7.66	2.50	3.32	306	0.24	0.61	1038	0.46	0.86	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh044	Gh044	Gh043	99.00	200	5.31	4.33	0.0099	8.06	7.66	2.50	3.08	81	0.12	0.42	296	0.24	0.61	1221	0.50	0.90	2443	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gh043	Gh043	Gh042	174.00	300	3.92	2.92	0.0058	7.66	7.13	3.38	3.85	443	0.19	0.54	1458	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh042	Gh042	Gh040	123.00	300	2.92	2.21	0.0058	7.13	6.99	3.85	4.42	582	0.22	0.58	1870	0.40	0.81	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh041	Gh041	Gh040	175.00	200	4.49	2.76	0.0099	7.24	6.99	2.50	3.98	84	0.13	0.42	308	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh040	Gh040	Gh038	46.00	300	2.21	1.95	0.0058	6.99	6.38	4.42	4.08	666	0.24	0.61	2112	0.43	0.84	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh039a	Gh039a	Gh039	56.00	200	3.68	3.12	0.0099	6.43	6.43	2.50	3.05	75	0.12	0.41	276	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh039	Gh039	Gh038	58.00	200	3.12	2.55	0.0099	6.43	6.38	3.05	3.58	78	0.12	0.41	287	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh038	Gh038	Gh034	156.00	300	1.95	1.05	0.0058	6.38	5.98	4.08	4.57	744	0.25	0.63	2334	0.45	0.86	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh036	Gh036	Gh035	107.00	200	3.75	2.69	0.0099	6.50	6.30	2.50	3.36	61	0.11	0.38	226	0.21	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh035	Gh035	Gh033a	70.00	300	2.35	1.95	0.0058	6.30	6.40	3.59	4.09	223	0.14	0.44	774	0.25	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh034	Gh034	Gh032	66.00	600	-1.08	-1.54	0.0070	5.98	6.48	6.37	7.34	2956	0.19	0.93	7833	0.31	1.24	37712	0.80	1.80	38581	1.58
Gh033a	Gh033a	Gh033	79.00	300	1.95	1.50	0.0058	6.40	6.00	4.09	4.15	325	0.16	0.49	1099	0.30	0.70	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh033	Gh033	Gh015	77.00	400	-1.55	-1.86	0.0039	6.00	6.10	7.09	7.49	991	0.22	0.58	3019	0.38	0.79	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gh032	Gh032	Gh015	67.00	600	-1.54	-2.02	0.0070	6.48	6.10	7.34	7.43	3008	0.19	0.94	7951	0.31	1.24	37712	0.80	1.80	38581	1.58
Gh031	Gh031	Gh030	126.00	200	3.17	1.92	0.0099	5.92	5.76	2.50	3.59	64	0.11	0.39	238	0.21	0.57	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh030	Gh030	Gh026	59.00	300	1.84	1.50	0.0058	5.76	6.82	3.56	4.96	64	0.08	0.30	238	0.14	0.45	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh029	Gh029	Gh028	98.00	200	3.99	3.02	0.0099	6.74	6.74	2.50	3.47	133	0.16	0.48	477	0.30	0.70	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh028	Gh028	Gh026	93.00	300	2.94	2.40	0.0058	6.74	6.82	3.45	4.06	218	0.14	0.44	759	0.25	0.63	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh027	Gh027	Gh026	184.00	300	3.64	2.58	0.0058	6.50	6.82	2.50	3.88	47	0.07	0.28	177	0.12	0.41	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh026	Gh026	Gh025	133.00	300	1.50	0.73	0.0058	6.82	6.47	4.96	5.38	329	0.17	0.50	1112	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh025b	Gh025b	Gh025a	67.00	200	3.70	3.03	0.0099	6.45	6.46	2.50	3.17	46	0.10	0.35	173	0.18	0.52	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh025a	Gh025a	Gh025	69.00	300	2.95	2.56	0.0058	6.46	6.47	3.15	3.56	46	0.06	0.27	173	0.12	0.41	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh025	Gh025	Gh021	72.00	300	0.73	0.32	0.0058	6.47	6.40	5.38	5.72	375	0.18	0.51	1254	0.32	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh024	Gh024	Gh022	85.00	200	3.75	2.91	0.0099	6.50	6.63	2.50	3.47	128	0.16	0.48	458	0.29	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh023	Gh023	Gh022	145.00	200	4.05	2.61	0.0099	6.80	6.63	2.50	3.76	145	0.17	0.49	516	0.31	0.71	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh022	Gh022	Gh021	86.00	300	2.53	2.04	0.0058	6.63	6.40	3.74	4.01	273	0.15	0.47	933	0.28	0.67	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh021	Gh021	Gh020	123.00	300	0.32	-0.39	0.0058	6.40	6.24	5.72	6.27	648	0.23	0.60	2062	0.42	0.84	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh020	Gh020	Gh019	111.00	300	-0.39	-1.03	0.0058	6.24	5.90	6.27	6.57	666	0.24	0.61	2115	0.43	0.84	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh019	Gh019	Gh033	77.00	300	-1.03	-1.47	0.0058	5.90	6.00	6.57	7.12	666	0.24	0.61	2115	0.43	0.84	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh018a	Gh018a	Gh018	75.00	200	4.79	4.05	0.0099	7.54	7.54	2.50	3.24	114	0.15	0.46	411	0.28	0.67	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh018	Gh018	Gh016	71.00	300	3.97	3.56	0.0058	7.54	7.82	3.22	3.91	304	0.16	0.48	1031	0.29	0.69	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh017	Gh017	Gh016	90.00	300	4.40	3.88	0.0058	8.02	7.82	3.27	3.59	79	0.08	0.32	291	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh016	Gh016	Gh015	155.00	300	3.56	2.66	0.0058	7.82	6.10	3.91	3.08	383	0.18	0.52	1277	0.33	0.73	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh015	Gh015	Gh012	180.00	600	-2.02	-2.33	0.0018	6.10	6.74	7.43	8.39	4382	0.32	0.64	10958	0.54	0.81	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gh014a	Gh014a	Gh014	63.00	200	3.28	2.65	0.0099	6.03	6.03	2.50	3.12	39	0.09	0.33	147	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh014	Gh014	Gh013	116.00	300	2.57	1.91	0.0058	6.03	6.53	3.10	4.27	93	0.09	0.34	340	0.17	0.50	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh013a	Gh013a	Gh013	75.00	200	3.73	2.99	0.0099	6.48	6.53	2.50	3.29	20	0.06	0.27	76	0.12	0.41	1221	0.50	0.90	2443	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gh013	Gh013	Gh012	136.00	300	1.91	1.12	0.0058	6.53	6.74	4.27	5.26	190	0.13	0.42	666	0.24	0.61	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh012	Gh012	Gj046	133.00	600	-2.33	-2.57	0.0018	6.74	7.41	8.39	9.29	4572	0.33	0.65	11358	0.55	0.82	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gh011	Gh011	Gh007	84.00	200	4.27	3.44	0.0099	7.02	6.50	2.50	2.81	93	0.13	0.43	340	0.25	0.63	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh010a	Gh010a	Gh010	58.00	200	3.75	3.17	0.0099	6.50	6.50	2.50	3.07	38	0.09	0.33	143	0.16	0.49	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh010	Gh010	Gh009	112.00	300	3.09	2.45	0.0058	6.50	6.44	3.05	3.64	38	0.06	0.26	143	0.11	0.39	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh009	Gh009	Gh008	63.00	300	2.45	2.09	0.0058	6.44	6.47	3.64	4.03	81	0.08	0.33	296	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh008a	Gh008a	Gh008	80.00	200	3.72	2.93	0.0099	6.47	6.47	2.50	3.29	75	0.12	0.41	276	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh008	Gh008	Gh007	32.00	300	2.09	1.90	0.0058	6.47	6.50	4.03	4.24	156	0.12	0.40	552	0.21	0.58	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh007	Gh007	Gh005	90.00	300	1.90	1.38	0.0058	6.50	7.00	4.24	5.26	249	0.14	0.46	856	0.27	0.66	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh006	Gh006	Gh005	187.00	200	4.20	2.35	0.0099	6.95	7.00	2.50	4.40	97	0.14	0.44	352	0.26	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh005	Gh005	Gh003	158.00	300	1.38	0.47	0.0058	7.00	6.70	5.26	5.87	408	0.18	0.53	1351	0.34	0.75	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh004	Gh004	Gh003	70.00	200	3.85	3.15	0.0099	6.60	6.70	2.50	3.29	84	0.13	0.42	308	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh003	Gh003	Gj046	211.00	300	0.47	-0.74	0.0058	6.70	7.41	5.87	7.80	492	0.20	0.56	1604	0.37	0.78	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gh002	Gh002	Gh001	144.00	200	5.42	3.99	0.0099	8.17	8.12	2.50	3.87	68	0.11	0.39	251	0.22	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gh001	Gh001	Gj046	158.00	300	3.91	3.00	0.0058	8.12	7.41	3.85	4.05	68	0.08	0.31	251	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi044	Gi044	Gi043	158.00	400	5.54	4.92	0.0039	8.50	8.50	2.50	3.12	1019	0.22	0.58	3092	0.39	0.80	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gi043	Gi043	Gi042	114.00	400	4.92	4.47	0.0039	8.50	8.50	3.12	3.57	1019	0.22	0.58	3092	0.39	0.80	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gi042	Gi042	Gi041	123.00	400	4.47	3.99	0.0039	8.50	8.58	3.57	4.13	1019	0.22	0.58	3092	0.39	0.80	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gi041	Gi041	Gi040	397.00	400	3.99	2.43	0.0039	8.58	7.98	4.13	5.09	1019	0.22	0.58	3092	0.39	0.80	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gi040	Gi040	Gi039	115.00	400	2.43	1.98	0.0039	7.98	8.42	5.09	5.98	1019	0.22	0.58	3092	0.39	0.80	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gi039	Gi039	Gi037	145.00	400	1.98	1.41	0.0039	8.42	8.30	5.98	6.43	1067	0.22	0.59	3221	0.40	0.81	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gi038	Gi038	Gi037	63.00	200	5.63	5.00	0.0099	8.38	8.30	2.50	3.04	45	0.09	0.35	169	0.18	0.52	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi037	Gi037	Gi034	203.00	400	1.41	0.61	0.0039	8.30	8.23	6.43	7.16	1112	0.23	0.60	3341	0.40	0.82	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gi036a	Gi036a	Gi036	52.00	200	5.55	5.03	0.0099	8.30	8.37	2.50	3.08	36	0.08	0.33	135	0.16	0.48	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi036	Gi036	Gi035	114.00	300	4.95	4.30	0.0058	8.37	8.52	3.06	3.87	85	0.09	0.33	312	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi035	Gi035	Gi034	131.00	300	4.30	3.54	0.0058	8.52	8.23	3.87	4.33	121	0.10	0.37	435	0.19	0.54	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi034	Gi034	Gi033	117.00	400	0.61	0.15	0.0039	8.23	8.00	7.16	7.39	1475	0.26	0.65	4285	0.46	0.87	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gi033	Gi033	Gi019	155.00	400	0.15	-0.46	0.0039	8.00	7.00	7.39	7.00	1475	0.26	0.65	4285	0.46	0.87	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gi032	Gi032	Gi031	80.00	200	3.45	2.66	0.0099	6.20	6.10	2.50	3.19	31	0.08	0.31	118	0.15	0.46	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi031a	Gi031a	Gi031	85.00	200	3.33	2.49	0.0099	6.08	6.10	2.50	3.36	55	0.10	0.37	206	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi031	Gi031	Gi028	63.00	300	2.41	2.04	0.0058	6.10	6.28	3.34	3.88	86	0.09	0.33	315	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi030	Gi030	Gi028	109.00	200	3.45	2.37	0.0099	6.20	6.28	2.50	3.66	41	0.09	0.34	156	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi029	Gi029	Gi028	98.00	200	3.35	2.38	0.0099	6.10	6.28	2.50	3.65	105	0.14	0.45	380	0.27	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi028	Gi028	Gi022	164.00	300	2.04	1.10	0.0058	6.28	6.40	3.88	4.95	234	0.14	0.45	811	0.26	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi027a	Gi027a	Gi027	43.00	300	2.92	2.67	0.0058	6.55	6.55	3.28	3.53	32	0.05	0.25	122	0.10	0.37	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi027	Gi027	Gi023	141.00	300	2.67	1.86	0.0058	6.55	6.55	3.53	4.34	107	0.10	0.35	387	0.18	0.52	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gi026b	Gi026b	Gi026a	77.00	200	4.75	3.99	0.0099	7.50	7.50	2.50	3.26	95	0.13	0.44	347	0.25	0.64	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi026a	Gi026a	Gi026	72.00	300	3.91	3.49	0.0058	7.50	7.50	3.24	3.65	95	0.09	0.34	347	0.17	0.50	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi026	Gi026	Gi023	132.00	300	3.49	2.73	0.0058	7.50	6.55	3.65	3.46	132	0.11	0.38	473	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi025	Gi025	Gi024	121.00	200	4.75	3.55	0.0099	7.50	7.00	2.50	3.20	112	0.15	0.46	404	0.27	0.67	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi024	Gi024	Gi023	56.00	200	3.55	3.00	0.0099	7.00	6.55	3.20	3.30	172	0.18	0.52	605	0.34	0.75	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi023	Gi023	Gi022	75.00	300	1.86	1.42	0.0058	6.55	6.40	4.34	4.62	447	0.19	0.54	1469	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi022	Gi022	Gi020	60.00	300	1.10	0.75	0.0058	6.40	7.00	4.95	5.89	681	0.24	0.61	2155	0.44	0.84	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi021	Gi021	Gi020	45.00	300	2.86	2.60	0.0058	6.90	7.00	3.68	4.04	96	0.09	0.34	348	0.17	0.50	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi020	Gi020	Gi019	91.00	300	0.75	0.23	0.0058	7.00	7.00	5.89	6.42	777	0.25	0.64	2426	0.46	0.87	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi019	Gi019	Gi017	172.00	500	-0.54	-1.04	0.0029	7.00	7.77	6.97	8.24	2252	0.26	0.64	6195	0.44	0.85	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Gi018a	Gi018a	Gi018	80.00	200	3.42	2.63	0.0099	6.17	7.00	2.50	4.12	127	0.15	0.48	455	0.29	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi018	Gi018	Gi017	115.00	300	2.55	1.88	0.0058	7.00	7.77	4.10	5.53	232	0.14	0.45	801	0.26	0.64	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi017	Gi017	Gi003	176.00	500	-1.04	-1.55	0.0029	7.77	7.86	8.24	8.84	2484	0.27	0.66	6741	0.47	0.87	7634	0.50	0.90	15268	0.90
Gi016	Gi016	Gi015	184.00	200	4.37	2.55	0.0099	7.12	7.27	2.50	4.47	69	0.12	0.40	255	0.22	0.58	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi015	Gi015	Gi003	410.00	300	2.47	0.10	0.0058	7.27	7.86	4.45	7.40	69	0.08	0.31	255	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi014	Gi014	Gi013	51.00	200	4.25	3.74	0.0099	7.00	7.00	2.50	3.00	29	0.08	0.30	110	0.14	0.45	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi013	Gi013	Gi011	107.00	300	3.66	3.05	0.0058	7.00	6.95	2.98	3.55	115	0.10	0.36	415	0.19	0.53	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi012	Gi012	Gi011	51.00	200	4.20	3.69	0.0099	6.95	6.95	2.50	3.00	39	0.09	0.33	147	0.17	0.50	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi011	Gi011	Gi010	197.00	300	3.05	1.91	0.0058	6.95	6.50	3.55	4.23	213	0.13	0.43	741	0.25	0.63	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi010	Gi010	Gi004	103.00	300	1.91	1.32	0.0058	6.50	5.57	4.23	3.90	345	0.17	0.50	1160	0.31	0.71	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi009	Gi009	Gi008	110.00	200	2.33	1.24	0.0099	5.08	5.75	2.50	4.26	86	0.13	0.42	315	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi008	Gi008	Gi004	141.00	300	1.16	0.35	0.0058	5.75	5.57	4.23	4.87	138	0.11	0.38	493	0.20	0.56	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi007	Gi007	Gi005	96.00	300	0.89	0.34	0.0058	5.31	5.40	4.06	4.70	144	0.11	0.39	513	0.21	0.56	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi006	Gi006	Gi005	66.00	300	1.53	1.15	0.0058	5.50	5.40	3.62	3.90	80	0.08	0.32	295	0.16	0.48	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi005	Gi005	Gi004	125.00	300	0.34	-0.38	0.0058	5.40	5.57	4.70	5.59	247	0.14	0.45	852	0.27	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi004	Gi004	Gi003	115.00	300	-0.38	-1.04	0.0058	5.57	7.86	5.59	8.55	730	0.25	0.63	2295	0.45	0.86	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gi003	Gi003	Gi001	317.00	600	-1.63	-2.19	0.0018	7.86	6.18	8.81	7.68	5185	0.35	0.67	12630	0.59	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gi002	Gi002	Gi001	95.00	200	3.42	2.48	0.0099	6.17	6.18	2.50	3.45	209	0.20	0.55	729	0.37	0.78	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gi001	Gi001	Gj034	42.00	600	-2.19	-2.27	0.0018	6.18	6.08	7.68	7.66	5394	0.36	0.68	13058	0.60	0.85	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gj046	Gj046	Gj044	129.00	600	-2.57	-2.79	0.0018	7.41	7.30	9.29	9.41	5132	0.35	0.67	12523	0.59	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gj045a	Gj045a	Gj045	120.00	200	4.65	3.46	0.0099	7.40	7.40	2.50	3.69	131	0.16	0.48	470	0.30	0.69	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj045	Gj045	Gj044	55.00	300	3.38	3.06	0.0058	7.40	7.30	3.66	3.88	131	0.11	0.38	470	0.20	0.55	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj044	Gj044	Gj043	122.00	600	-2.79	-3.01	0.0018	7.30	7.20	9.41	9.52	5263	0.36	0.67	12793	0.59	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gj043	Gj043	Gj038	161.00	600	-3.01	-3.29	0.0018	7.20	7.05	9.52	9.65	5263	0.36	0.67	12793	0.59	0.84	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gj042b	Gj042b	Gj042	86.00	200	4.25	3.40	0.0099	7.00	7.00	2.50	3.35	55	0.10	0.37	206	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj042	Gj042	Gj040	266.00	300	3.00	1.47	0.0058	7.00	7.00	3.64	5.18	408	0.18	0.53	1354	0.34	0.74	2748	0.50	0.90	5497	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gj041	Gj041	Gj040	98.00	200	4.25	3.28	0.0099	7.00	7.00	2.50	3.47	190	0.19	0.53	666	0.36	0.77	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj040	Gj040	Gj038	90.00	300	1.47	0.95	0.0058	7.00	7.05	5.18	5.74	598	0.22	0.59	1917	0.41	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj039	Gj039	Gj038	152.00	300	3.58	2.71	0.0058	6.44	7.05	2.50	3.99	75	0.08	0.32	276	0.15	0.47	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj038	Gj038	Gj037	166.00	600	-3.29	-3.58	0.0018	7.05	6.00	9.65	8.90	5936	0.38	0.70	14158	0.64	0.86	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gj037	Gj037	Gj032	228.00	600	-3.58	-3.99	0.0018	6.00	6.56	8.90	9.86	5936	0.38	0.70	14158	0.64	0.86	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gj036	Gj036	Gj035	200.00	300	2.22	1.07	0.0058	5.08	5.07	2.50	3.64	547	0.21	0.57	1769	0.39	0.80	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj035	Gj035	Gj034	309.00	300	1.07	-0.71	0.0058	5.07	6.08	3.64	6.43	586	0.22	0.59	1883	0.40	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj034a	Gj034a	Gj034	100.00	200	4.12	3.13	0.0099	6.87	6.08	2.50	2.70	10	0.05	0.22	40	0.09	0.34	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj034	Gj034	Gj033	128.00	600	-2.27	-2.49	0.0018	6.08	6.22	7.66	8.02	5990	0.38	0.70	14265	0.64	0.86	18856	0.80	0.90	19290	0.79
Gj033a	Gj033a	Gj033	139.00	200	3.47	2.09	0.0099	6.22	6.22	2.50	3.88	159	0.17	0.51	563	0.33	0.73	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj033	Gj033	Gj032	306.00	600	-2.49	-3.99	0.0049	6.22	6.56	8.02	9.86	6149	0.30	1.01	14583	0.47	1.28	31405	0.80	1.50	32129	1.32
Gj032	Gj032	Gj022	150.00	800	-4.15	-4.33	0.0012	6.56	6.60	9.81	10.02	12142	0.41	0.72	25765	0.65	0.87	33521	0.80	0.90	34294	0.79
Gj031a	Gj031a	Gj031	86.00	200	3.20	2.35	0.0099	5.95	6.00	2.50	3.40	33	0.08	0.32	126	0.15	0.47	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj031	Gj031	Gj030	69.00	300	2.25	1.85	0.0058	6.00	6.20	3.40	3.99	71	0.08	0.31	263	0.15	0.46	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj030	Gj030	Gj023	138.00	300	1.85	1.05	0.0058	6.20	6.60	3.99	5.19	86	0.09	0.33	315	0.16	0.49	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj029	Gj029	Gj028	236.00	300	3.01	1.65	0.0058	7.00	6.50	3.63	4.49	460	0.20	0.55	1510	0.36	0.77	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj028a	Gj028a	Gj028	135.00	200	3.75	2.41	0.0099	6.50	6.50	2.50	3.84	60	0.11	0.38	222	0.20	0.56	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj028	Gj028	Gj027	147.00	300	1.65	0.80	0.0058	6.50	6.50	4.49	5.34	529	0.21	0.57	1715	0.38	0.80	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj027	Gj027	Gj025	146.00	300	0.80	-0.04	0.0058	6.50	6.50	5.34	6.18	650	0.23	0.60	2069	0.43	0.84	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj026	Gj026	Gj025	71.00	200	3.75	3.05	0.0099	6.50	6.50	2.50	3.20	113	0.15	0.46	407	0.28	0.67	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj025	Gj025	Gj023	138.00	300	-0.04	-0.83	0.0058	6.50	6.60	6.18	7.08	763	0.25	0.63	2389	0.46	0.87	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj024	Gj024	Gj023	140.00	200	3.75	2.36	0.0099	6.50	6.60	2.50	3.99	89	0.13	0.43	324	0.25	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj023	Gj023	Gj022	69.00	400	-0.91	-1.19	0.0039	6.60	6.60	7.05	7.32	938	0.21	0.57	2873	0.37	0.78	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gj022	Gj022	Gj020	290.00	800	-4.33	-4.67	0.0012	6.60	6.88	10.02	10.65	13080	0.43	0.74	27413	0.68	0.88	33521	0.80	0.90	34294	0.79
Gj021	Gj021	Gj020	215.00	200	4.52	2.39	0.0099	7.27	6.88	2.50	4.24	57	0.11	0.37	214	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj020	Gj020	Gj002	270.00	800	-4.67	-5.00	0.0012	6.88	6.11	10.65	10.21	13137	0.43	0.74	27513	0.68	0.88	33521	0.80	0.90	34294	0.79
Gj019	Gj019	Gj017	282.00	300	2.93	1.31	0.0058	5.79	5.96	2.50	4.29	547	0.21	0.57	1769	0.39	0.80	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj018a	Gj018a	Gj018	61.00	200	3.15	2.54	0.0099	5.90	5.90	2.50	3.10	22	0.07	0.28	84	0.13	0.42	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj018	Gj018	Gj017	69.00	200	2.54	1.86	0.0099	5.90	5.96	3.10	3.85	56	0.10	0.37	210	0.20	0.55	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj017	Gj017	Gj015	63.00	300	1.31	0.95	0.0058	5.96	5.91	4.29	4.61	603	0.22	0.59	1933	0.41	0.82	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj016	Gj016	Gj015	160.00	300	3.44	2.52	0.0058	6.30	5.91	2.50	3.03	470	0.20	0.55	1541	0.36	0.77	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj015	Gj015	Gj003	76.00	400	0.87	0.57	0.0039	5.91	5.90	4.58	4.87	1073	0.22	0.59	3239	0.40	0.81	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gj014	Gj014	Gj013	68.00	300	1.02	0.63	0.0058	5.76	5.72	4.39	4.74	64	0.08	0.30	238	0.14	0.45	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj013a	Gj013a	Gj013	62.00	200	2.97	2.35	0.0099	5.72	5.72	2.50	3.11	100	0.14	0.44	364	0.26	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj013	Gj013	Gj011	79.00	300	0.63	0.17	0.0058	5.72	5.50	4.74	4.97	164	0.12	0.40	581	0.22	0.59	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj012	Gj012	Gj011	82.00	200	2.71	1.90	0.0099	5.46	5.50	2.50	3.35	77	0.12	0.41	283	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90

附錄I. 1-2　岡山地區污水管線水理分析結果

管線編號	人孔編號		管線		人孔底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量			尖峰量			設計水深			滿管	
	上游	下游	長度	管徑	上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	水深比	流速	流量	流速
			(m)	(mm)	(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)		(m/s)	(cmd)	(m/s)
Gj011	Gj011	Gj008	52.00	300	0.17	-0.13	0.0058	5.50	5.30	4.97	5.07	241	0.14	0.45	833	0.26	0.65	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj010	Gj010	Gj008	96.00	200	2.75	1.80	0.0099	5.50	5.30	2.50	3.25	87	0.13	0.42	319	0.24	0.62	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj009	Gj009	Gj008	73.00	200	2.65	1.93	0.0099	5.40	5.30	2.50	3.12	105	0.14	0.45	380	0.27	0.65	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj008	Gj008	Gj007	56.00	300	-0.13	-0.45	0.0058	5.30	5.20	5.07	5.29	433	0.19	0.54	1430	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj007	Gj007	Gj005	127.00	300	-0.45	-1.18	0.0058	5.20	4.99	5.29	5.82	433	0.19	0.54	1430	0.35	0.76	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj006	Gj006	Gj005	44.00	200	2.24	1.80	0.0099	4.99	4.99	2.50	2.94	78	0.12	0.41	287	0.23	0.60	1221	0.50	0.90	2443	0.90
Gj005	Gj005	Gj004	84.00	300	-1.18	-1.67	0.0058	4.99	4.92	5.82	6.23	549	0.21	0.58	1775	0.39	0.80	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj004	Gj004	Gj003	192.00	300	-1.67	-2.77	0.0058	4.92	5.90	6.23	8.32	618	0.23	0.60	1976	0.41	0.83	2748	0.50	0.90	5497	0.90
Gj003	Gj003	Gj002	218.00	400	-2.85	-3.71	0.0039	5.90	6.11	8.29	9.36	1691	0.28	0.67	4834	0.50	0.90	4886	0.50	0.90	9772	0.90
Gj002	Gj002	Gj001	473.00	800	-5.00	-6.57	0.0033	6.11	7.00	10.21	12.67	15313	0.35	1.11	31258	0.53	1.35	55869	0.80	1.50	57157	1.32
Gj001	Gj001	G04	243.00	800	-6.57	-7.74	0.0048	7.00	6.40	12.67	13.24	15674	0.33	1.28	31870	0.48	1.55	67043	0.80	1.80	68588	1.58
G17	G17	G16	500.00	600	-2.86	-3.74	0.0018	8.00	7.30	10.18	10.36	3190	0.27	0.58	8360	0.46	0.76	18856	0.80	0.90	19290	0.79
G16	G16	G15	316.00	600	-3.74	-4.30	0.0018	7.30	6.95	10.36	10.56	4381	0.32	0.64	10954	0.54	0.81	18856	0.80	0.90	19290	0.79
G15	G15	G14	449.00	600	-4.30	-5.09	0.0018	6.95	6.14	10.56	10.54	5810	0.38	0.69	13905	0.63	0.86	18856	0.80	0.90	19290	0.79
G14	G14	G13	92.00	600	-5.09	-5.25	0.0018	6.14	6.30	10.54	10.86	6995	0.42	0.73	16257	0.70	0.89	18856	0.80	0.90	19290	0.79
G13	G13	G12	112.00	600	-5.25	-5.45	0.0018	6.30	6.00	10.86	10.76	7953	0.45	0.75	18102	0.77	0.90	18856	0.80	0.90	19290	0.79
G12	G12	G11	216.00	600	-5.45	-5.83	0.0018	6.00	6.40	10.76	11.54	8106	0.45	0.76	18393	0.78	0.90	18856	0.80	0.90	19290	0.79
G11	G11	G10	157.00	600	-5.83	-6.11	0.0018	6.40	6.73	11.54	12.15	8156	0.45	0.76	18487	0.78	0.90	18856	0.80	0.90	19290	0.79
G10	G10	G09	345.00	700	-6.19	-6.68	0.0014	6.73	7.18	12.13	13.07	10166	0.43	0.74	22225	0.71	0.89	25665	0.80	0.90	26256	0.79
G09	G09	G08	70.00	900	-6.84	-6.91	0.0010	7.18	7.15	13.01	13.06	21626	0.50	0.79	41663	0.79	0.90	42425	0.80	0.90	43404	0.79
G08	G08	G07	184.00	900	-6.91	-7.10	0.0010	7.15	7.40	13.06	13.50	21626	0.50	0.79	41663	0.79	0.90	42426	0.80	0.90	43404	0.79
G07	G07	G06	250.00	900	-7.10	-7.36	0.0010	7.40	7.30	13.50	13.65	21626	0.50	0.79	41663	0.79	0.90	42426	0.80	0.90	43404	0.79
G06	G06	G05	249.00	1000	-7.44	-7.66	0.0009	7.30	7.40	13.63	13.95	22524	0.45	0.75	43099	0.68	0.88	52377	0.80	0.90	53585	0.79
G05	G05	G04	270.00	1000	-7.66	-7.90	0.0009	7.40	6.40	13.95	13.19	23714	0.47	0.77	44987	0.70	0.88	52377	0.80	0.90	53585	0.79
G04	G04	G03	1050.00	1200	-8.06	-8.79	0.0007	6.40	7.30	13.13	14.77	28342	0.42	0.73	52392	0.60	0.85	75423	0.80	0.90	77162	0.79
G03	G03	G02	254.00	1200	-8.79	-8.97	0.0007	7.30	6.70	14.77	14.34	43246	0.54	0.81	74511	0.79	0.90	75423	0.80	0.90	77162	0.79
G02	G02	G01	327.00	1200	-8.97	-9.20	0.0007	6.70	6.50	14.34	14.38	44310	0.54	0.82	76044	0.80	0.91	76044	0.80	0.91	77797	0.80
G01	G01	G01a	76.00	1200	-9.20	-9.26	0.0007	6.50	6.50	14.38	14.43	44310	0.54	0.82	76044	0.80	0.91	76044	0.80	0.91	77797	0.80
G01a	G01a	WWTP	46.00	1200	-9.26	-9.29	0.0007	6.50	6.00	14.43	13.96	44310	0.54	0.82	76044	0.80	0.91	76043	0.80	0.91	77796	0.80

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別 (註1)			土地面積 (ha)			單位面積污水量 (CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
C17	C17	C16	12	13	14	3.11	39.12	12.95	27	38	43	2122					318			
C17	C17	C16	15	16	21	16.50	13.93	8.97	49	90	38	2395					359			
C17	C17	C16	22			14.01			17			240	4757	21142	2.63	12503	36	713	5470	13216
C16	C16	C15											4757	21142	2.63	12503		713	5470	13216
C15	C15	C14											4757	21142	2.63	12503		713	5470	13216
C14	C14	C13											4757	21142	2.63	12503		713	5470	13216
C13	C13	C12											4757	21142	2.63	12503		713	5470	13216
C12	C12	C11											4757	21142	2.63	12503		713	5470	13216
C11	C11	C10											4757	21142	2.63	12503		713	5470	13216
C10	C10	C09											5086	22604	2.60	13219		763	5849	13982
C09	C09	C08											5086	22604	2.60	13219		763	5849	13982
C08	C08	C07											5086	22604	2.60	13219		763	5849	13982
C07	C07	C06											5442	24186	2.57	13985		816	6258	14801
C06	C06	C05											5442	24186	2.57	13985		816	6258	14801
C05	C05	C04											5442	24186	2.57	13985		816	6258	14801
C04	C04	C03											13748	61102	2.18	30036		2061	15809	32097
C03	C03	C02											13748	61102	2.18	30036		2061	15809	32097
C02	C02	C01a											13748	61102	2.18	30036		2061	15809	32097
C01a	C01a	C01											13886	61715	2.18	30283		2082	15968	32365
C01	C01	G03											13886	61715	2.18	30283		2082	15968	32365
Ca083	Ca083	Ca080	11			1.00			52			52	95	422	4.01	381	8	14	109	395
Ca080	Ca080	Ca074											146	648	3.91	571		22	168	593
Ca079	Ca079	Ca074	11			0.50			52			26	26	115	4.23	110	4	4	30	114
Ca078	Ca078	Ca075	11	11		0.70	0.60		52	52		68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Ca077	Ca077	Ca076	11			0.70			52			37	37	164	4.18	155	6	6	43	161
Ca076	Ca076	Ca075	11			0.99			52			52	89	395	4.02	358	8	14	103	372
Ca075	Ca075	Ca074											157	697	3.90	612		24	181	636
Ca074	Ca074	C10											329	1462	3.69	1213		50	379	1263
Ca073	Ca073	Ca069	11	50		1.52	1.95		52	10		99	99	440	4.00	396	15	15	114	411
Ca072	Ca072	Ca070	11			1.52			52			80	80	355	4.05	324	12	12	92	336
Ca071a	Ca071a	Ca071	11			0.69			52			36	36	160	4.18	151	5	5	41	156
Ca071	Ca071	Ca070											36	160	4.18	151		5	41	156
Ca070	Ca070	Ca069											116	515	3.97	460		17	133	477
Ca069	Ca069	Ca067	11			0.69			52			36	251	1115	3.77	946	5	37	288	983
Ca068	Ca068	Ca067	11			2.00			52			105	105	466	3.99	419	16	16	121	435
Ca067	Ca067	C07											356	1582	3.66	1304		53	409	1357

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別 (註1)			土地面積 (ha)			單位面積污水量 (CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Ca066	Ca066	Ca064	11			1.19			52			62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Ca065a	Ca065a	Ca065	11			1.29			52			68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Ca065	Ca065	Ca064											68	302	4.08	277		10	78	287
Ca064	Ca064	C04	11	40		1.14	0.80		52	10		68	4687	20831	2.63	12349	10	704	5391	13053
Ca063	Ca063	Ca062											3776	16782	2.73	10305		567	4343	10872
Ca062	Ca062	Ca053											3776	16782	2.73	10305		567	4343	10872
Ca061	Ca061	Ca060	11	11		0.31	2.19		52	52		131	131	582	3.94	516	20	20	151	536
Ca060	Ca060	Ca059											131	582	3.94	516		20	151	536
Ca059	Ca059	Ca054											131	582	3.94	516		20	151	536
Ca058	Ca058	Ca057	11			0.73			52			38	38	168	4.17	159	6	6	44	165
Ca057	Ca057	Ca055											38	168	4.17	159		6	44	165
Ca055	Ca055	Ca054	11			0.42			52			22	308	1368	3.71	1142	3	46	354	1188
Ca054	Ca054	Ca053	11			0.48			52			25	464	2062	3.58	1659	4	70	534	1729
Ca053	Ca053	Ca052											4240	18844	2.68	11357		637	4877	11994
Ca052	Ca052	Ca034											4240	18844	2.68	11357		637	4877	11994
Ca050	Ca050	Ca049											63	280	4.09	258		9	72	267
Ca049	Ca049	Ca047	11			1.88			52			99	162	720	3.89	630	15	24	186	654
Ca048	Ca048	Ca047	11	11		0.77	0.64		52	52		74	74	328	4.06	301	11	11	85	312
Ca047	Ca047	Ca041											236	1048	3.79	894		35	271	929
Ca046	Ca046	Ca041	11			1.35			52			71	71	315	4.07	289	11	11	82	300
Ca044	Ca044	Ca042											99	440	4.00	396		15	114	411
Ca043	Ca043	Ca042	11			1.04			52			55	55	244	4.11	226	8	8	63	234
Ca042	Ca042	Ca041											154	684	3.90	601		23	177	624
Ca041	Ca041	Ca039											461	2048	3.58	1649		69	530	1718
Ca040	Ca040	Ca039	11			0.98			52			51	51	226	4.13	211	8	8	59	219
Ca039	Ca039	Ca035											512	2275	3.54	1813		77	589	1890
Ca037	Ca037	Ca036	11	11		1.76	0.76		52	52		132	132	586	3.94	520	20	20	152	540
Ca036	Ca036	Ca035											132	586	3.94	520		20	152	540
Ca035	Ca035	Ca034											644	2862	3.46	2228		97	741	2325
Ca034	Ca034	Ca012											4884	21706	2.62	12780		734	5618	13514
Ca033	Ca033	Ca032	11			0.67			52			35	35	155	4.19	147	5	5	40	152
Ca032	Ca032	Ca030											35	155	4.19	147		5	40	152
Ca031	Ca031	Ca030	11			0.76			52			40	40	177	4.17	167	6	6	46	173
Ca030	Ca030	Ca028											75	333	4.06	304		11	86	315
Ca029	Ca029	Ca028	11	11		0.65	0.91		52	52		82	82	364	4.04	331	12	12	94	343
Ca028	Ca028	Ca026c											157	697	3.90	612		23	180	635

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別 (註1)			土地面積 (ha)			單位面積污水量 (CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Ca027	Ca027	Ca026c	11	11		0.77	2.45		52	52		169	169	751	3.88	655	25	25	194	680
Ca026b	Ca026b	Ca026											52	231	4.12	214		8	60	222
Ca026c	Ca026c	Ca026											326	1448	3.69	1203		48	374	1251
Ca026	Ca026	Ca025											378	1680	3.64	1377		56	434	1433
Ca025	Ca025	Ca019											378	1680	3.64	1377		56	434	1433
Ca023	Ca023	Ca022	11	11		0.67	0.89		52	52		82	82	364	4.04	331	12	12	94	343
Ca022	Ca022	Ca020											164	728	3.88	637		24	188	661
Ca021	Ca021	Ca020	11	11		0.42	0.54		52	52		50	50	222	4.13	207	8	8	58	215
Ca020	Ca020	Ca019	11			0.63			52			33	247	1097	3.77	932	5	37	284	969
Ca019	Ca019	Ca016											625	2777	3.47	2169		93	718	2262
Ca018	Ca018	Ca016	11	11		0.72	0.89		52	52		84	133	591	3.94	523	13	20	153	543
Ca017	Ca017	Ca016	11			1.08			52			57	57	253	4.11	234	8	8	65	242
Ca016	Ca016	Ca013											815	3622	3.37	2748		121	936	2869
Ca015	Ca015	Ca013	11			1.17			52			61	61	271	4.10	250	9	9	70	259
Ca014	Ca014	Ca013	11	11		0.72	0.73		52	52		76	76	337	4.06	308	11	11	87	319
Ca013	Ca013	Ca012											952	4231	3.31	3152		141	1093	3293
Ca012	Ca012	Ca007											5836	25937	2.54	14821		875	6711	15696
Ca011	Ca011	Ca010	11	30	11	0.90	0.14	0.68	52	50	52	90	90	400	4.02	362	13	13	103	375
Ca010	Ca010	Ca008	30			2.30			50			115	205	911	3.83	784	17	30	235	814
Ca009	Ca009	Ca008	11	11		0.90	0.70		52	52		84	84	373	4.04	339	13	13	97	352
Ca008	Ca008	Ca007											289	1284	3.73	1077		43	332	1120
Ca007	Ca007	Ca001											6125	27222	2.52	15428		918	7043	16346
Ca006	Ca006	Ca002	11	11		1.32	0.79		52	52		111	111	493	3.98	441	17	17	128	458
Ca004	Ca004	Ca003	11			1.00			52			52	52	231	4.12	214	8	8	60	222
Ca003	Ca003	Ca002											52	231	4.12	214		8	60	222
Ca002	Ca002	Ca001											163	724	3.89	633		25	188	658
Ca001	Ca001	C04											6288	27946	2.51	15768		943	7231	16711
Cb118	Cb118	Cb117	11	11		0.67	0.67		52	52		70	70	311	4.07	285	11	11	81	296
Cb117	Cb117	Cb112											70	311	4.07	285		11	81	296
Cb116	Cb116	Cb115	11	11		1.29	0.79		52	52		109	109	484	3.98	434	16	16	125	450
Cb115	Cb115	Cb114											109	484	3.98	434		16	125	450
Cb114	Cb114	Cb112											109	484	3.98	434		16	125	450
Cb113	Cb113	Cb112	11	11	11	0.71	0.38	0.58	52	52	52	88	88	391	4.03	354	13	13	101	367
Cb112	Cb112	Cb111											267	1186	3.75	1001		40	307	1041
Cb111	Cb111	Cb108											267	1186	3.75	1001		40	307	1041
Cb110	Cb110	Cb109	11	11		1.30	0.78		52	52		109	109	484	3.98	434	16	16	125	450

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別 (註1)			土地面積 (ha)			單位面積污水量 (CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Cb109	Cb109	Cb108											109	484	3.98	434		16	125	450
Cb108	Cb108	Cb105	11			0.80			52			42	418	1857	3.61	1509	6	62	480	1571
Cb107	Cb107	Cb106	11	11		1.43	1.30		52	52		143	143	635	3.92	560	21	21	164	581
Cb106	Cb106	Cb105											143	635	3.92	560		21	164	581
Cb105	Cb105	Cb100											561	2493	3.51	1969		83	644	2052
Cb104	Cb104	Cb102	11			1.80			52			94	94	417	4.01	377	14	14	108	391
Cb103a	Cb103a	Cb103	11	11		0.22	1.77		52	52		104	104	462	3.99	415	16	16	120	431
Cb103	Cb103	Cb102											104	462	3.99	415		16	120	431
Cb102	Cb102	Cb101											198	880	3.84	759		30	228	789
Cb101	Cb101	Cb100	11			0.73			52			38	236	1048	3.79	894	6	36	272	930
Cb100	Cb100	Cb097											797	3542	3.38	2694		119	916	2813
Cb098	Cb098	Cb097	11			1.16			52			61	113	502	3.97	449	9	17	130	466
Cb097	Cb097	Cb094											910	4044	3.33	3029		136	1046	3165
Cb096	Cb096	Cb095	11	11		0.97	0.73		52	52		89	89	395	4.02	358	13	13	102	371
Cb095	Cb095	Cb094	11			1.31			52			69	158	702	3.89	615	10	23	181	638
Cb094	Cb094	Cb077											1068	4746	3.27	3488		159	1227	3647
Cb092	Cb092	Cb091	11			1.61			52			84	84	373	4.04	339	13	13	97	352
Cb091	Cb091	Cb087	11			1.30			52			68	152	675	3.90	593	10	23	175	616
Cb090	Cb090	Cb089	11			1.15			52			60	60	266	4.10	246	9	9	69	255
Cb089	Cb089	Cb088											60	266	4.10	246		9	69	255
Cb088	Cb088	Cb087	11			0.70			52			37	97	431	4.01	389	6	15	112	404
Cb087	Cb087	Cb086											249	1106	3.77	939		38	287	977
Cb086	Cb086	Cb085											249	1106	3.77	939		38	287	977
Cb085	Cb085	Cb077	11			0.88			52			46	295	1311	3.72	1098	7	45	340	1143
Cb084	Cb084	Cb082	11			1.02			52			53	53	235	4.12	218	8	8	61	226
Cb083	Cb083	Cb082	11	30		1.02	1.74		52	50		140	140	622	3.92	549	21	21	161	570
Cb082	Cb082	Cb079											193	857	3.84	742		29	222	771
Cb081	Cb081	Cb080	11	11		0.89	1.18		52	52		109	109	484	3.98	434	16	16	125	450
Cb080	Cb080	Cb079											109	484	3.98	434		16	125	450
Cb079	Cb079	Cb078											302	1342	3.71	1122		45	347	1167
Cb078a	Cb078a	Cb078b	11	11		1.01	0.65		52	52		87	87	386	4.03	351	13	13	100	364
Cb078b	Cb078b	Cb078											87	386	4.03	351		13	100	364
Cb078	Cb078	Cb077											389	1728	3.63	1414		58	447	1472
Cb077	Cb077	Cb066											1752	7786	3.06	5364		262	2014	5626
Cb076a	Cb076a	Cb076	11			1.40			52			73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Cb076b	Cb076b	Cb076	11			0.69			52			36	36	160	4.18	151	5	5	41	156

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別 (註1)			土地面積 (ha)			單位面積污水量 (CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Cb076	Cb076	Cb075											109	484	3.98	434		16	125	450
Cb075	Cb075	Cb074	11			0.88			52			46	155	688	3.90	604	7	23	178	627
Cb074	Cb074	Cb066											155	688	3.90	604		23	178	627
Cb073	Cb073	Cb072	11			1.45			52			76	76	337	4.06	308	11	11	87	319
Cb072	Cb072	Cb070											76	337	4.06	308		11	87	319
Cb070	Cb070	Cb067											76	337	4.06	308		11	87	319
Cb067	Cb067	Cb066											76	337	4.06	308		11	87	319
Cb066	Cb066	Cb059											1983	8813	3.01	5967		296	2279	6263
Cb062	Cb062	Cb061	11	11		1.19	0.72		52	52		100	100	444	4.00	400	15	15	115	415
Cb061	Cb061	Cb060											100	444	4.00	400		15	115	415
Cb060	Cb060	Cb059											220	977	3.81	837		33	253	870
Cb059	Cb059	Cb043											2203	9791	2.96	6529		329	2532	6858
Cb058	Cb058	Cb057	11			0.53			52			28	28	124	4.22	118	4	4	32	122
Cb057	Cb057	Cb055	11	11		0.67	0.77		52	52		75	103	457	3.99	411	11	15	118	426
Cb056	Cb056	Cb055	11			1.00			52			52	52	231	4.12	214	8	8	60	222
Cb055	Cb055	Cb044	11			0.79			52			41	196	871	3.84	752	6	29	225	781
Cb054	Cb054	Cb053	11	11		0.56	0.54		52	52		58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Cb053	Cb053	Cb051											58	257	4.11	238		9	67	247
Cb052	Cb052	Cb051	11			1.10			52			58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Cb051	Cb051	Cb049											116	515	3.97	460		18	134	478
Cb050	Cb050	Cb049	11	11		0.58	0.52		52	52		58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Cb049	Cb049	Cb047											174	773	3.87	673		27	201	700
Cb048	Cb048	Cb047	11			1.10			52			58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Cb047	Cb047	Cb045											232	1031	3.79	880		36	268	916
Cb046	Cb046	Cb045	11	11		0.50	0.62		52	52		59	59	262	4.10	242	9	9	68	251
Cb045	Cb045	Cb044											291	1293	3.73	1084		45	336	1129
Cb044	Cb044	Cb043											487	2164	3.56	1733		74	561	1807
Cb043	Cb043	Cb034											2690	11955	2.88	7740		403	3093	8143
Cb037	Cb037	Cb036											102	453	4.00	408		15	117	423
Cb036	Cb036	Cb035											181	804	3.86	698		27	208	725
Cb035	Cb035	Cb034											255	1133	3.76	960		38	293	998
Cb034	Cb034	Cb033											2945	13088	2.84	8357		441	3386	8798
Cb033	Cb033	Cb032											2945	13088	2.84	8357		441	3386	8798
Cb032	Cb032	Ca063											2945	13088	2.84	8357		441	3386	8798
Cb031	Cb031	Cb030	11			1.24			52			65	65	288	4.09	266	10	10	75	276
Cb030	Cb030	Cb028											65	288	4.09	266		10	75	276

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別 (註1)			土地面積 (ha)			單位面積污水量 (CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Cb028	Cb028	Cb025											95	422	4.01	381		14	109	395
Cb026	Cb026	Cb025											74	328	4.06	301		11	85	312
Cb025	Cb025	Cb023											169	751	3.88	655		25	194	680
Cb024	Cb024	Cb023	11			1.40			52			73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Cb023	Cb023	Cb021											242	1075	3.78	915		36	278	951
Cb022	Cb022	Cb021	11	11		0.64	0.87		52	52		79	79	351	4.05	320	12	12	91	332
Cb021	Cb021	Cb020											321	1426	3.70	1186		48	369	1234
Cb020	Cb020	Cb019											321	1426	3.70	1186		48	369	1234
Cb019	Cb019	Cb018											321	1426	3.70	1186		48	369	1234
Cb018a	Cb018a	Ca018	11			0.94			52			49	49	217	4.13	203	7	7	56	210
Cb018	Cb018	Ca063											321	1426	3.70	1186		48	369	1234
Cb016	Cb016	Cb014											52	231	4.12	214		8	60	222
Cb014	Cb014	Cb011											110	488	3.98	438		17	127	455
Cb011	Cb011	Cb009											194	862	3.84	745		30	224	775
Cb009	Cb009	Cb006											246	1093	3.77	929		38	284	967
Cb006	Cb006	Cb002											386	1715	3.64	1404		59	445	1463
Cb005	Cb005	Cb004	11			1.65			52			87	87	386	4.03	351	13	13	100	364
Cb004	Cb004	Cb003	11			0.71			52			37	124	551	3.95	490	6	19	143	509
Cb003	Cb003	Cb002											124	551	3.95	490		19	143	509
Cb002	Cb002	Cb001											510	2266	3.54	1807		78	588	1885
Cb001	Cb001	Ca063											510	2266	3.54	1807		78	588	1885
Cc023	Cc023	Cc022	22			1.70			17			29	29	128	4.21	122	4	4	33	126
Cc022	Cc022	Cc020											29	128	4.21	122		4	33	126
Cc021	Cc021	Cc020	22			3.00			17			51	51	226	4.13	211	8	8	59	219
Cc020	Cc020	Cc018	22			1.65			17			28	3722	16542	2.74	10181	4	559	4281	10740
Cc019	Cc019	Cc018	30			6.41			50			321	321	1426	3.70	1186	48	48	369	1234
Cc018	Cc018	Cc016											4043	17968	2.70	10913		607	4650	11520
Cc017	Cc017	Cc016	22			4.10			17			70	70	311	4.07	285	11	11	81	296
Cc016	Cc016	Cc011											4113	18280	2.69	11071		618	4731	11689
Cc015	Cc015	Cc014	22			1.50			17			26	26	115	4.23	110	4	4	30	114
Cc014	Cc014	Cc013	22			5.42			17			93	119	528	3.96	471	14	18	137	489
Cc013	Cc013	Cc012	22			5.42			17			93	212	942	3.82	809	14	32	244	841
Cc012	Cc012	Cc011											212	942	3.82	809		32	244	841
Cc011	Cc011	Cc009											4325	19222	2.67	11547		650	4975	12197
Cc010	Cc010	Cc009	22			0.82			17			14	14	62	4.29	60	2	2	16	62
Cc009	Cc009	Cc005											4339	19284	2.67	11578		652	4991	12230

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別 (註1)			土地面積 (ha)			單位面積污水量 (CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Cc008	Cc008	Cc006	22			2.74			17			47	47	208	4.14	195	7	7	54	202
Cc007	Cc007	Cc006	22	22		2.73	1.09		17	17		65	65	288	4.09	266	10	10	75	276
Cc006	Cc006	Cc005											112	497	3.98	445		17	129	462
Cc005	Cc005	Cc004											4451	19782	2.66	11827		669	5120	12496
Cc004	Cc004	Cc001											4451	19782	2.66	11827		669	5120	12496
Cc003	Cc003	Cc002	12			1.41			27			38	38	168	4.17	159	6	6	44	165
Cc002	Cc002	Cc001											38	168	4.17	159		6	44	165
Cc001	Cc001	Ca064											4489	19951	2.65	11912		675	5164	12587
Cd070	Cd070	Cd069	14			1.39			43			60	60	266	4.10	246	9	9	69	255
Cd069	Cd069	Cd068											60	266	4.10	246		9	69	255
Cd068	Cd068	Cd066											60	266	4.10	246		9	69	255
Cd067	Cd067	Cd066	13	14		0.91	0.47		38	43		55	55	244	4.11	226	8	8	63	234
Cd066	Cd066	Cd065											115	511	3.97	456		17	132	473
Cd065	Cd065	Cd063											115	511	3.97	456		17	132	473
Cd064	Cd064	Cd063	14			1.38			43			60	60	266	4.10	246	9	9	69	255
Cd063	Cd063	Cd058											175	777	3.87	677		26	201	703
Cd062	Cd062	Cd058	22			4.01			17			69	69	306	4.07	281	10	10	79	291
Cd061	Cd061	Cd060	30			2.03			50			102	102	453	4.00	408	15	15	117	423
Cd060	Cd060	Cd059	30			2.26			50			113	215	955	3.81	820	17	32	247	852
Cd059	Cd059	Cd058											215	955	3.81	820		32	247	852
Cd058	Cd058	Cd051											459	2040	3.58	1643		68	527	1711
Cd057	Cd057	Cd056	22			4.00			17			68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Cd056	Cd056	Cd051											68	302	4.08	277		10	78	287
Cd055	Cd055	Cd052	14			1.97			43			85	85	377	4.03	343	13	13	98	356
Cd054	Cd054	Cd053	13			1.64			38			62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Cd053	Cd053	Cd052											62	275	4.09	254		9	71	263
Cd052	Cd052	Cd051	14			1.20			43			52	199	884	3.83	763	8	30	229	793
Cd051	Cd051	Cd041											726	3226	3.42	2480		108	834	2588
Cd050	Cd050	Cd049	13			1.47			38			56	56	248	4.11	230	8	8	64	238
Cd049	Cd049	Cd048											56	248	4.11	230		8	64	238
Cd048	Cd048	Cd047	14			1.18			43			51	107	475	3.99	426	8	16	123	442
Cd047	Cd047	Cd046											107	475	3.99	426		16	123	442
Cd046	Cd046	Cd042											107	475	3.99	426		16	123	442
Cd045	Cd045	Cd044	13			1.01			38			38	38	168	4.17	159	6	6	44	165
Cd044	Cd044	Cd043	13			0.84			38			32	70	311	4.07	285	5	11	81	296
Cd043	Cd043	Cd042											70	311	4.07	285		11	81	296

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別 (註1)			土地面積 (ha)			單位面積污水量 (CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Cd042	Cd042	Cd041											177	786	3.86	684		27	204	711
Cd041	Cd041	Cd036											903	4013	3.33	3009		135	1038	3144

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別			土地面積			單位面積污水量			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
			(註1)			(ha)			(CMD/ha)			本管線	累計	當量	尖峰	累計	本管線	累計	累計	累計
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	收集量	(平均)	人口數	係數	(尖峰)	收集量	(平均)	(平均)	(尖峰)
Cd040	Cd040	Cd039	13			1.16			38			44	44	195	4.15	183	7	7	51	190
Cd039	Cd039	Cd037											44	195	4.15	183		7	51	190
Cd038	Cd038	Cd037	14			1.28			43			55	55	244	4.11	226	8	8	63	234
Cd037	Cd037	Cd036											99	440	4.00	396		15	114	411
Cd036	Cd036	Cd030											1002	4453	3.29	3298		150	1152	3448
Cd035	Cd035	Cd034	30			5.82			50			291	291	1293	3.73	1084	44	44	335	1128
Cd034	Cd034	Cd032											291	1293	3.73	1084		44	335	1128
Cd033	Cd033	Cd032	30			7.22			50			361	361	1604	3.66	1321	54	54	415	1375
Cd032	Cd032	Cd030											652	2897	3.46	2253		98	750	2351
Cd031	Cd031	Cd030	14	30		1.65	3.33		43	50		238	238	1057	3.78	901	36	36	274	937
Cd030	Cd030	Cd026											1892	8408	3.03	5731		284	2176	6015
Cd029	Cd029	Cd028	22			2.00			17			34	34	151	4.19	142	5	5	39	147
Cd028	Cd028	Cd026	30			1.41			50			71	105	466	3.99	419	11	16	121	435
Cd027	Cd027	Cd026	22	22		1.63	3.76		17	17		92	92	408	4.02	370	14	14	106	384
Cd026	Cd026	Cd001	22			4.05			17			69	2158	9591	2.97	6415	10	324	2482	6739
Cd025	Cd025	Cd024	13	14		0.74	0.90		38	43		67	67	297	4.08	273	10	10	77	283
Cd024	Cd024	Cd021	13	22		1.02	0.23		38	17		42	109	484	3.98	434	6	16	125	450
Cd023	Cd023	Cd021	13	14		0.50	0.95		38	43		60	60	266	4.10	246	9	9	69	255
Cd022	Cd022	Cd021	15			1.48			49			72	72	320	4.07	293	11	11	83	304
Cd021	Cd021	Cd019											241	1071	3.78	911		36	277	947
Cd020	Cd020	Cd019	21			1.97			38			74	74	328	4.06	301	11	11	85	312
Cd019	Cd019	Cd016	21			0.92			38			35	350	1555	3.67	1284	5	52	402	1336
Cd018	Cd018	Cd016	22	21		0.93	0.92		17	38		51	51	226	4.13	211	8	8	59	219
Cd017	Cd017	Cd016	21			1.58			38			60	60	266	4.10	246	9	9	69	255
Cd016	Cd016	Cd013											461	2048	3.58	1649		69	530	1718
Cd015	Cd015	Cd013	13			0.72			38			27	27	120	4.22	114	4	4	31	118
Cd014	Cd014	Cd013	15			0.38			49			18	18	80	4.27	77	3	3	21	80
Cd013	Cd013	Cd010											506	2248	3.55	1794		76	582	1870
Cd012	Cd012	Cd010	13			1.99			38			75	75	333	4.06	304	11	11	86	315
Cd011	Cd011	Cd010	14			1.33			43			57	57	253	4.11	234	9	9	66	243
Cd010	Cd010	Cd007											638	2835	3.46	2209		96	734	2305
Cd009	Cd009	Cd007	13			1.00			38			38	38	168	4.17	159	6	6	44	165
Cd008	Cd008	Cd007	14			1.68			43			73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Cd007	Cd007	Cd005											749	3328	3.40	2549		113	862	2662
Cd006	Cd006	Cd005	13			1.00			38			38	38	168	4.17	159	6	6	44	165
Cd005	Cd005	Cd003											787	3497	3.38	2664		119	906	2783

附錄I.2-1 橋頭地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別 (註1)			土地面積 (ha)			單位面積污水量 (CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Cd004	Cd004	Cd003	30			4.94			50			247	247	1097	3.77	932	37	37	284	969
Cd003	Cd003	Cd001	22			3.97			17			68	1102	4897	3.25	3585	10	166	1268	3751
Cd002	Cd002	Cd001	30			7.07			50			354	354	1573	3.66	1297	53	53	407	1350
Cd001	Cd001	Cc020											3614	16062	2.75	9932		543	4157	10475
Ce006	Ce006	Ce005											83	368	4.04	335		13	96	348
Ce005	Ce005	Ce004											83	368	4.04	335		13	96	348
Ce004	Ce004	Ce002											83	368	4.04	335		13	96	348
Ce003	Ce003	Ce002											55	244	4.11	226		8	63	234
Ce002	Ce002	Ce001											138	613	3.93	542		21	159	563
Ce001	Ce001	C01a											138	613	3.93	542		21	159	563

註：土地類別---11表住宅商業區(橋頭舊市區)，12 表住二區，13 表住三區，14 表住四區，15 表住五區，16 表住六區區，21 表住商區，22 表商業區，30 表機關文教區，40 表工業區，50 表公園綠地， 300表單點輸入，400表無污水區域。

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Ga026a	Ga026a	Ga026	10			0.81			59			48	48	213	4.14	199	7	7	55	206
Ga026	Ga026	Ga025	10			0.83			59			49	97	431	4.01	389	7	14	111	403
Ga025	Ga025	Ga024	10			0.90			59			53	150	666	3.91	586	8	22	172	608
Ga024	Ga024	Ga023											150	666	3.91	586		22	172	608
Ga023	Ga023	Ga021											150	666	3.91	586		22	172	608
Ga021	Ga021	Ga020	10			0.54			59			32	291	1293	3.73	1084	5	43	334	1127
Ga020	Ga020	Ga019											291	1293	3.73	1084		43	334	1127
Ga019	Ga019	Ga009	10			0.59			59			35	326	1448	3.69	1203	5	48	374	1251
Ga015	Ga015	Ga014	10	10		0.33	0.65		59	59		58	108	480	3.98	430	9	17	125	447
Ga014	Ga014	Ga012a											271	1204	3.75	1015		41	312	1056
Ga012c	Ga012c	Ga012b	10	20		0.73	1.96		59	50		141	141	626	3.92	553	21	21	162	574
Ga012b	Ga012b	Ga012											141	626	3.92	553		21	162	574
Ga012a	Ga012a	Ga012											314	1395	3.70	1162		47	361	1209
Ga012	Ga012	Ga010											455	2022	3.58	1630		68	523	1698
Ga010	Ga010	Ga009											527	2342	3.53	1861		79	606	1940
Ga009	Ga009	Ga005											853	3791	3.35	2861		127	980	2988
Ga008a	Ga008a	Ga008	100	100		1.39	6.74		10	10		81	81	360	4.04	328	12	12	93	340
Ga008	Ga008	Ga007											81	360	4.04	328		12	93	340
Ga007	Ga007	Ga006	100			24.38			10			244	325	1444	3.69	1200	37	49	374	1249
Ga006	Ga006	Ga005	10			2.44			59			145	470	2088	3.57	1678	22	71	541	1749
Ga005	Ga005	Ga002	100			25.99			10			260	1583	7035	3.10	4914	39	237	1820	5151
Ga004	Ga004	Ga003	100	20		34.73	3.19		10	50		507	507	2253	3.54	1797	76	76	583	1873
Ga003	Ga003	Ga002	10			3.33			59			198	705	3133	3.43	2416	30	106	811	2522
Ga002	Ga002	Ga001	20			4.32			50			216	2504	11128	2.91	7283	32	375	2879	7658
Ga001	Ga001	G17											2504	11128	2.91	7283		375	2879	7658
Gb040	Gb040	Gb039	100			27.07			10			271	271	1204	3.75	1015	41	41	312	1056
Gb039	Gb039	Gb038											271	1204	3.75	1015		41	312	1056
Gb038b	Gb038b	Gb038a	10	10		1.03	0.47		59	59		89	89	395	4.02	358	13	13	102	371
Gb038a	Gb038a	Gb038											89	395	4.02	358		13	102	371
Gb038	Gb038	G16											360	1600	3.66	1317		54	414	1371
Gb037	Gb037	Gb035	10	10	10	0.55	0.50	0.48	59	59	59	91	91	404	4.02	366	14	14	105	380
Gb036	Gb036	Gb035	10	10	10	0.41	0.97	0.53	59	59	59	113	142	631	3.92	557	17	21	163	578
Gb035	Gb035	Gb033	10	40		0.18	0.16		59	59		20	253	1124	3.77	953	3	38	291	991
Gb034a	Gb034a	Gb034	10			0.37			59			22	22	97	4.25	93	3	3	25	96
Gb034	Gb034	Gb033											22	97	4.25	93		3	25	96
Gb033	Gb033	Gb032											275	1222	3.74	1029		41	316	1070

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gb032c	Gb032c	Gb032a	10			0.73			59			43	43	191	4.16	179	7	7	50	186
Gb032b	Gb032b	Gb032a	10			0.33			59			20	20	88	4.26	85	3	3	23	88
Gb032a	Gb032a	Gb032											63	280	4.09	258		10	73	268
Gb032	Gb032	Gb031											338	1502	3.68	1244		51	389	1295
Gb031	Gb031	G15	10			0.86			59			51	389	1728	3.63	1414	8	59	448	1473
Gb030a	Gb030a	Gb030	10			2.29			59			136	136	604	3.93	535	20	20	156	555
Gb030	Gb030	Gb028											166	737	3.88	644		24	190	668
Gb029	Gb029	Gb028											109	484	3.98	434		16	125	450
Gb028a	Gb028a	Gb028	10			0.50			59			30	30	133	4.21	126	4	4	34	130
Gb028	Gb028	Gb024											305	1355	3.71	1132		44	349	1176
Gb027	Gb027	Gb026	10	10		0.66	0.47		59	59		67	67	297	4.08	273	10	10	77	283
Gb026	Gb026	Gb024	10	10		0.22	0.38		59	59		36	103	457	3.99	411	5	15	118	426
Gb025	Gb025	Gb024	10	10		0.25	0.54		59	59		47	47	208	4.14	195	7	7	54	202
Gb024	Gb024	Gb022											455	2022	3.58	1630		66	521	1696
Gb023	Gb023	Gb022	10	10	10	0.50	0.59	0.34	59	59	59	85	85	377	4.03	343	13	13	98	356
Gb022	Gb022	Gb020											540	2400	3.52	1902		79	619	1981
Gb021	Gb021	Gb020	10			0.25			59			15	15	66	4.29	64	2	2	17	66
Gb020	Gb020	Gb016											555	2466	3.51	1950		81	636	2031
Gb019	Gb019	Gb018	10	10		0.67	0.37		59	59		62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Gb018	Gb018	Gb016											62	275	4.09	254		9	71	263
Gb017	Gb017	Gb016	10			0.39			59			23	23	102	4.24	98	3	3	26	101
Gb016	Gb016	Gb015											640	2844	3.46	2216		93	733	2309
Gb015	Gb015	Gb007											640	2844	3.46	2216		93	733	2309
Gb014	Gb014	Gb013	10	10	10	0.22	0.28	0.41	59	59	59	54	54	240	4.12	222	8	8	62	230
Gb013	Gb013	Gb011x											103	457	3.99	411		15	118	426
Gb011x	Gb011x	Gb009	10	10	10	0.58	0.24	0.70	59	59	59	90	193	857	3.84	742	14	29	222	771
Gb010a	Gb010a	Gb010	10			0.72			59			43	43	191	4.16	179	6	6	49	185
Gb010	Gb010	Gb009	10	10		0.44	0.61		59	59		62	105	466	3.99	419	9	15	120	434
Gb009	Gb009	Gb007											298	1324	3.72	1108		44	342	1152
Gb008	Gb008	Gb007	10	10	10	0.54	0.46	0.35	59	59	59	80	80	355	4.05	324	12	12	92	336
Gb007	Gb007	G14	10			0.27			59			16	1034	4595	3.28	3390	2	151	1185	3541
Gb006	Gb006	Gb005	10	10	10	0.15	0.78	0.27	59	59	59	71	71	315	4.07	289	11	11	82	300
Gb005	Gb005	G12	10	10	10	0.47	0.42	0.16	59	59	59	62	133	591	3.94	523	9	20	153	543
Gb004	Gb004	Gb003	10	10		0.58	0.60		59	59		70	70	311	4.07	285	11	11	81	296
Gb003	Gb003	Gb001	10			0.58			59			34	104	462	3.99	415	5	16	120	431
Gb002	Gb002	Gb001	10	10		0.75	0.56		59	59		78	78	346	4.05	316	12	12	90	328

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gb001	Gb001	G09											182	808	3.86	702		28	210	730
Gc024	Gc024	Gc020	10	10		0.55	0.98		59	59		91	91	404	4.02	366	14	14	105	380
Gc023b	Gc023b	Gc023	10			0.77			59			46	46	204	4.14	191	7	7	53	198
Gc023	Gc023	Gc022											155	688	3.90	604		23	178	627
Gc022b	Gc022b	Gc022	10			0.49			59			29	29	128	4.21	122	4	4	33	126
Gc022a	Gc022a	Gc022	10			0.49			59			29	29	128	4.21	122	4	4	33	126
Gc022	Gc022	Gc020											213	946	3.82	813		31	244	844
Gc021	Gc021	Gc020											78	346	4.05	316		12	90	328
Gc020	Gc020	Gc014	30			0.71			50			36	418	1857	3.61	1509	5	62	480	1571
Gc019	Gc019	Gc017	10	10	10	0.54	0.46	0.73	59	59	59	103	103	457	3.99	411	15	15	118	426
Gc018	Gc018	Gc017	10	10		0.81	0.38		59	59		71	71	315	4.07	289	11	11	82	300
Gc017	Gc017	Gc014											174	773	3.87	673		26	200	699
Gc016	Gc016	Gc015	10	10		1.08	0.55		59	59		97	139	617	3.93	546	15	21	160	567
Gc015	Gc015	Gc014	20			2.46			50			123	262	1164	3.76	984	18	39	301	1023
Gc014	Gc014	G15											854	3795	3.35	2864		127	981	2991
Gc013	Gc013	Gc012	20	10		3.73	1.54		50	59		278	278	1235	3.74	1039	42	42	320	1081
Gc012a	Gc012a	Gc012	50			2.58			10			26	26	115	4.23	110	4	4	30	114
Gc012	Gc012	Gc011											304	1351	3.71	1128		46	350	1174
Gc011	Gc011	Gc009											304	1351	3.71	1128		46	350	1174
Gc010	Gc010	Gc009	10			0.88			59			52	52	231	4.12	214	8	8	60	222
Gc009	Gc009	Gc007											356	1582	3.66	1304		54	410	1358
Gc008	Gc008	Gc007	10			0.54			59			32	32	142	4.20	134	5	5	37	139
Gc007a	Gc007a	Gc007	50			2.58			10			26	26	115	4.23	110	4	4	30	114
Gc007	Gc007	Gc006											414	1840	3.61	1496		63	477	1559
Gc006	Gc006	Gc002											414	1840	3.61	1496		63	477	1559
Gc005	Gc005	Gc004	10	30		2.17	1.45		59	50		201	201	893	3.83	770	30	30	231	800
Gc004a	Gc004a	Gc004	10			0.50			59			30	30	133	4.21	126	4	4	34	130
Gc004	Gc004	Gc003	30			1.08			50			54	285	1266	3.73	1063	8	42	327	1105
Gc003	Gc003	Gc002	10			0.52			59			31	316	1404	3.70	1169	5	47	363	1216
Gc002	Gc002	Gc001											730	3244	3.41	2492		110	840	2602
Gc001	Gc001	G13	10			0.37			59			22	833	3702	3.36	2802	3	125	958	2927
Gd053	Gd053	Gd052	10	10	10	0.41	0.37	0.38	59	59	59	69	69	306	4.07	281	10	10	79	291
Gd052	Gd052	Gd051	10	10		0.75	0.58		59	59		79	148	657	3.91	579	12	22	170	601
Gd051	Gd051	Gd048	40			0.25			59			15	163	724	3.89	633	2	24	187	657
Gd050	Gd050	Gd049	10	10	10	0.53	0.93	1.25	59	59	59	161	161	715	3.89	626	24	24	185	650
Gd049	Gd049	Gd048											161	715	3.89	626		24	185	650

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gd048	Gd048	Gd047	10			0.28			59			17	341	1515	3.68	1254	2	50	391	1304
Gd047	Gd047	Gd044											383	1702	3.64	1394		56	439	1450
Gd045	Gd045	Gd044	10	10		0.97	0.60		59	59		93	93	413	4.02	373	14	14	107	387
Gd044	Gd044	Gd036	10			0.83			59			49	525	2333	3.53	1855	7	77	602	1932
Gd043a	Gd043a	Gd043	10	10	10	0.40	0.53	1.03	59	59	59	116	116	515	3.97	460	17	17	133	477
Gd043	Gd043	Gd040											116	515	3.97	460		17	133	477
Gd042	Gd042	Gd040	10	10		1.23	0.34		59	59		93	93	413	4.02	373	14	14	107	387
Gd041b	Gd041b	Gd041	10	20		0.78	3.00		59	50		196	196	871	3.84	752	29	29	225	781
Gd041	Gd041	Gd040	10			0.52			59			31	254	1128	3.77	956	5	38	292	994
Gd040	Gd040	Gd038	10			0.36			59			21	484	2151	3.56	1724	3	72	556	1796
Gd039	Gd039	Gd038	10			0.76			59			45	45	200	4.15	187	7	7	52	194
Gd038	Gd038	Gd037											529	2351	3.53	1867		79	608	1946
Gd037a	Gd037a	Gd037	10	10		1.53	0.34		59	59		111	111	493	3.98	441	17	17	128	458
Gd037	Gd037	Gd036	10			0.34			59			20	660	2933	3.45	2277	3	99	759	2376
Gd036	Gd036	Gd032	10	40		1.02	0.45		59	59		87	1272	5653	3.20	4064	13	189	1461	4253
Gd035	Gd035	Gd034	10			0.52			59			31	31	137	4.20	130	5	5	36	135
Gd034	Gd034	Gd033	10			1.01			59			60	91	404	4.02	366	9	14	105	380
Gd033	Gd033	Gd032											91	404	4.02	366		14	105	380
Gd032	Gd032	Gd026											1363	6057	3.17	4316		203	1566	4519
Gd031	Gd031	Gd029	10	10	50	0.29	0.94	0.77	59	59	10	81	81	360	4.04	328	12	12	93	340
Gd030a	Gd030a	Gd030											8	35	4.34	35		1	9	36
Gd030	Gd030	Gd029	10	50		0.59	0.63		59	10		41	49	217	4.13	203	6	7	56	210
Gd029	Gd029	Gd027	10			0.49			59			29	159	706	3.89	619	4	23	182	642
Gd028	Gd028	Gd027	50			0.65			10			7	63	280	4.09	258	1	9	72	267
Gd027	Gd027	Gd026	10	10		0.73	0.91		59	59		97	319	1417	3.70	1179	15	47	366	1226
Gd026	Gd026	G10											1682	7475	3.08	5179		250	1932	5429
Gd025	Gd025	Gd023	10	10		3.83	0.62		59	59		264	264	1173	3.75	991	40	40	304	1031
Gd024g	Gd024g	Gd024e	50			7.74			10			77	77	342	4.05	312	12	12	89	324
Gd024f	Gd024f	Gd024e	10			5.89			59			350	350	1555	3.67	1284	52	52	402	1336
Gd024e	Gd024e	Gd024c											427	1897	3.60	1539		64	491	1603
Gd024d	Gd024d	Gd024c	10			2.00			59			119	119	528	3.96	471	18	18	137	489
Gd024c	Gd024c	Gd024											546	2426	3.52	1921		82	628	2003
Gd024b	Gd024b	Gd024	10			2.00			59			119	119	528	3.96	471	18	18	137	489
Gd024a	Gd024a	Gd024	10			1.90			59			113	113	502	3.97	449	17	17	130	466
Gd024	Gd024	Gd023											778	3457	3.39	2637		117	895	2754
Gd023	Gd023	Gd022											1042	4631	3.28	3413		157	1199	3570

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gd022	Gd022	Gd021	10	10		0.19	0.82		59	59		60	1102	4897	3.25	3585	9	166	1268	3751
Gd021	Gd021	Gd016	10			1.14			59			68	1170	5200	3.23	3778	10	176	1346	3954
Gd020a	Gd020a	Gd020	10			0.85			59			50	50	222	4.13	207	8	8	58	215
Gd020	Gd020	Gd019											50	222	4.13	207		8	58	215
Gd019	Gd019	Gd017	10			1.13			59			67	117	520	3.97	464	10	18	135	482
Gd018	Gd018	Gd017											139	617	3.93	546		21	160	567
Gd017	Gd017	Gd016											256	1137	3.76	963		39	295	1002
Gd016	Gd016	Gd004											1426	6337	3.15	4489		215	1641	4704
Gd015	Gd015	Gd014	10			0.62			59			37	37	164	4.18	155	6	6	43	161
Gd014	Gd014	Gd011	10			0.69			59			41	78	346	4.05	316	6	12	90	328
Gd013	Gd013	Gd011	10			0.71			59			42	42	186	4.16	175	6	6	48	181
Gd012	Gd012	Gd011	10			0.74			59			44	93	413	4.02	373	7	14	107	387
Gd011	Gd011	Gd010											213	946	3.82	813		32	245	845
Gd010	Gd010	Gd008	10			0.82			59			49	309	1373	3.71	1145	7	46	355	1191
Gd009	Gd009	Gd008	10	10		0.81	3.84		59	59		276	276	1226	3.74	1033	41	41	317	1074
Gd008	Gd008	Gd005											585	2600	3.49	2044		87	672	2131
Gd006c	Gd006c	Gd006b											916	4071	3.33	3047		137	1053	3184
Gd006b	Gd006b	Gd006											916	4071	3.33	3047		137	1053	3184
Gd006a	Gd006a	Gd006											677	3008	3.44	2330		102	779	2432
Gd006	Gd006	Gd005											1593	7080	3.10	4941		239	1832	5180
Gd005	Gd005	Gd004											2178	9680	2.97	6466		326	2504	6792
Gd004	Gd004	Gd001	10			0.94			59			56	3660	16266	2.74	10039	8	549	4209	10588
Gd003	Gd003	Gd002	10			0.79			59			47	47	208	4.14	195	7	7	54	202
Gd002	Gd002	Gd001											91	404	4.02	366		14	105	380
Gd001	Gd001	G09	10			0.90			59			53	3804	16906	2.73	10369	8	571	4375	10940
Ge067	Ge067	Ge066	10			0.45			59			27	27	120	4.22	114	4	4	31	118
Ge066	Ge066	Ge065	10	10		0.25	0.61		59	59		51	78	346	4.05	316	8	12	90	328
Ge065a	Ge065a	Ge065											23	102	4.24	98		3	26	101
Ge065	Ge065	Ge064	10			0.39			59			23	124	551	3.95	490	3	18	142	508
Ge064	Ge064	Ge059											124	551	3.95	490		18	142	508
Ge063	Ge063	Ge062	10			0.65			59			39	39	173	4.17	163	6	6	45	169
Ge062	Ge062	Ge061											68	302	4.08	277		10	78	287
Ge061	Ge061	Ge059											68	302	4.08	277		10	78	287
Ge059	Ge059	Ge055											263	1168	3.76	988		39	302	1027
Ge057	Ge057	Ge056	10			0.35			59			21	109	484	3.98	434	3	16	125	450
Ge056	Ge056	Ge055	10			0.49			59			29	138	613	3.93	542	4	20	158	562

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Ge055	Ge055	Ge054	10			0.42			59			25	539	2395	3.52	1899	4	80	619	1979
Ge054	Ge054	Ge052											550	2444	3.52	1934		82	632	2016
Ge053	Ge053	Ge052	10	10		0.83	0.21		59	59		62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Ge052	Ge052	Ge050											612	2720	3.48	2129		91	703	2220
Ge051c	Ge051c	Ge051b	10			0.61			59			36	36	160	4.18	151	5	5	41	156
Ge051b	Ge051b	Ge051											36	160	4.18	151		5	41	156
Ge051a	Ge051a	Ge051	10	10		0.46	0.42		59	59		52	52	231	4.12	214	8	8	60	222
Ge051	Ge051	Ge050a	10			0.94			59			56	144	640	3.92	564	8	21	165	585
Ge050c	Ge050c	Ge050b	10			0.63			59			37	37	164	4.18	155	6	6	43	161
Ge050b	Ge050b	Ge050a											37	164	4.18	155		6	43	161
Ge050a	Ge050a	Ge050											181	804	3.86	698		27	208	725
Ge050	Ge050	Ge029											793	3524	3.38	2682		118	911	2800
Ge049	Ge049	Ge048	10	100		9.04	20.54		59	10		742	742	3297	3.41	2528	111	111	853	2639
Ge048	Ge048	Ge047											742	3297	3.41	2528		111	853	2639
Ge047	Ge047	Ge044											742	3297	3.41	2528		111	853	2639
Ge046	Ge046	Ge045	100	100		20.54	20.51		10	10		411	411	1826	3.62	1486	62	62	473	1548
Ge045	Ge045	Ge044											411	1826	3.62	1486		62	473	1548
Ge044	Ge044	Ge042	10			0.88			59			52	1205	5355	3.22	3877	8	181	1386	4058
Ge043	Ge043	Ge042	10	10		0.49	0.31		59	59		48	48	213	4.14	199	7	7	55	206
Ge042	Ge042	Ge034											1253	5568	3.20	4011		188	1441	4199
Ge041a	Ge041a	Ge041	10			1.08			59			64	64	284	4.09	262	10	10	74	272
Ge041	Ge041	Ge040	10	10		0.72	1.64		59	59		140	204	906	3.83	781	21	31	235	812
Ge040a	Ge040a	Ge040	10			0.71			59			42	42	186	4.16	175	6	6	48	181
Ge040	Ge040	Ge037											246	1093	3.77	929		37	283	966
Ge039	Ge039	Ge037											53	235	4.12	218		8	61	226
Ge038	Ge038	Ge037											56	248	4.11	230		8	64	238
Ge037	Ge037	Ge035											355	1577	3.66	1301		53	408	1354
Ge036a	Ge036a	Ge036	10			0.52			59			31	31	137	4.20	130	5	5	36	135
Ge036	Ge036	Ge035											31	137	4.20	130		5	36	135
Ge035	Ge035	Ge034											386	1715	3.64	1404		58	444	1462
Ge034	Ge034	Ge029	10			0.62			59			37	1676	7448	3.08	5163	6	252	1928	5415
Ge033	Ge033	Ge032	10	10	10	0.88	1.48	0.62	59	59	59	177	177	786	3.86	684	27	27	204	711
Ge032	Ge032	Ge030	10	10		0.38	0.58		59	59		57	234	1040	3.79	887	9	36	270	923
Ge031a	Ge031a	Ge031	10	10		1.42	0.43		59	59		110	110	488	3.98	438	16	16	126	454
Ge031	Ge031	Ge030	50			0.16			10			2	112	497	3.98	445	0	16	128	461
Ge030	Ge030	Ge029	10	10		0.33	0.73		59	59		63	409	1817	3.62	1480	9	61	470	1541

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Ge029	Ge029	Ge024											2878	12791	2.85	8196		431	3309	8627
Ge028	Ge028	Ge027	10			0.92			59			55	128	568	3.94	505	8	19	147	524
Ge027	Ge027	Ge026	10			0.85			59			50	178	791	3.86	688	8	27	205	715
Ge026	Ge026	Ge024	20	10		2.24	0.75		50	59		157	335	1488	3.68	1233	23	50	385	1283
Ge025	Ge025	Ge024	10	10	10	0.78	0.68	0.76	59	59	59	132	132	586	3.94	520	20	20	152	540
Ge024	Ge024	Ge020	40	10	10	0.18	0.15	0.15	59	59	59	29	3374	14995	2.78	9374	4	505	3879	9879
Ge023	Ge023	Ge022	10	10		0.41	0.75		59	59		69	69	306	4.07	281	10	10	79	291
Ge022	Ge022	Ge020	10			0.38			59			23	92	408	4.02	370	3	13	105	383
Ge021	Ge021	Ge020	10	10		0.47	0.52		59	59		59	59	262	4.10	242	9	9	68	251
Ge020	Ge020	Ge012	10			0.18			59			11	3536	15715	2.76	9752	2	529	4065	10281
Ge019	Ge019	Ge018	10	10		0.37	0.15		59	59		31	31	137	4.20	130	5	5	36	135
Ge018	Ge018	Ge016	50	10		0.22	0.63		10	59		40	71	315	4.07	289	6	11	82	300
Ge017	Ge017	Ge016	10	10		0.81	0.49		59	59		77	77	342	4.05	312	12	12	89	324
Ge016	Ge016	Ge012	10			0.69			59			41	189	840	3.85	727	6	29	218	756
Ge015	Ge015	Ge014	10	10		0.37	0.60		59	59		58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Ge014	Ge014	Ge013	10	10		0.37	0.43		59	59		48	106	471	3.99	423	7	16	122	439
Ge013	Ge013	Ge012											106	471	3.99	423		16	122	439
Ge012	Ge012	Ge005											3831	17026	2.72	10431		574	4405	11005
Ge011a	Ge011a	Ge011	10			0.48			59			29	29	128	4.21	122	4	4	33	126
Ge011	Ge011	Ge009	10			0.40			59			24	53	235	4.12	218	4	8	61	226
Ge010	Ge010	Ge009	10	10		0.39	0.59		59	59		58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Ge009	Ge009	Ge006	10			0.46			59			27	138	613	3.93	542	4	21	159	563
Ge008	Ge008	Ge006	10			0.80			59			48	48	213	4.14	199	7	7	55	206
Ge007	Ge007	Ge006	10			0.52			59			31	31	137	4.20	130	5	5	36	135
Ge006	Ge006	Ge005											217	964	3.81	827		33	250	860
Ge005	Ge005	Gf071											4048	17991	2.70	10924		607	4655	11531
Ge004	Ge004	Ge002	10			0.37			59			22	58	257	4.11	238	3	8	66	246
Ge003b	Ge003b	Ge003a	10			1.56			59			93	93	413	4.02	373	14	14	107	387
Ge003a	Ge003a	Ge003											93	413	4.02	373		14	107	387
Ge003	Ge003	Ge002	10			0.59			59			35	128	568	3.94	505	5	19	147	524
Ge002a	Ge002a	Ge002	20			2.56			50			128	128	568	3.94	505	19	19	147	524
Ge002	Ge002	Ge001											314	1395	3.70	1162		46	360	1208
Ge001	Ge001	Gf071	10			0.31			59			18	332	1475	3.68	1223	3	49	381	1272
Gf071	Gf071	Gf066	10	10		1.44	0.65		59	59		124	4504	20017	2.65	11945	19	675	5179	12620
Gf070	Gf070	Gf069	10			0.59			59			35	75	333	4.06	304	5	11	86	315
Gf069	Gf069	Gf067	10			0.55			59			33	108	480	3.98	430	5	16	124	446

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
												本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)									
Gf068	Gf068	Gf067	10	10		0.29	0.69		59	59		58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Gf067	Gf067	Gf066											166	737	3.88	644		25	191	669
Gf066	Gf066	Gf065											4670	20755	2.64	12312		700	5370	13012
Gf065	Gf065	Gf054											4670	20755	2.64	12312		700	5370	13012
Gf064	Gf064	Gf063	10	10	10	0.52	0.38	0.38	59	59	59	76	76	337	4.06	308	11	11	87	319
Gf063a	Gf063a	Gf063	10			0.47			59			28	28	124	4.22	118	4	4	32	122
Gf063	Gf063	Gf061											104	462	3.99	415		15	119	430
Gf062	Gf062	Gf061	10	10	10	0.46	0.20	0.27	59	59	59	55	55	244	4.11	226	8	8	63	234
Gf061	Gf061	Gf057											185	822	3.85	713		27	212	740
Gf060	Gf060	Gf059	10	10		0.54	0.51		59	59		62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Gf059	Gf059	Gf058											62	275	4.09	254		9	71	263
Gf058	Gf058	Gf057											62	275	4.09	254		9	71	263
Gf057	Gf057	Gf056	10			0.58			59			34	281	1248	3.74	1050	5	41	322	1091
Gf056	Gf056	Gf055	20			2.37			50			118	399	1773	3.63	1447	18	59	458	1506
Gf055	Gf055	Gf054											430	1911	3.60	1548		64	494	1612
Gf054	Gf054	Gf049	50	10		0.20	0.28		10	59		19	5119	22751	2.60	13291	3	767	5886	14058
Gf053	Gf053	Gf052	10			0.57			59			34	34	151	4.19	142	5	5	39	147
Gf052	Gf052	Gf050											34	151	4.19	142		5	39	147
Gf051	Gf051	Gf050	10			1.13			59			67	67	297	4.08	273	10	10	77	283
Gf050	Gf050	Gf049	10	10	40	0.58	0.21	0.16	59	59	59	56	157	697	3.90	612	8	23	180	635
Gf049	Gf049	Gf044	10	10		0.98	0.47		59	59		86	5362	23831	2.58	13814	13	803	6165	14617
Gf048	Gf048	Gf046	10			0.17			59			10	55	244	4.11	226	2	9	64	235
Gf047a	Gf047a	Gf047	10			1.26			59			75	75	333	4.06	304	11	11	86	315
Gf047	Gf047	Gf046	10			0.65			59			39	114	506	3.97	453	6	17	131	470
Gf046	Gf046	Gf044	20			3.86			50			193	362	1608	3.66	1324	29	55	417	1379
Gf045	Gf045	Gf044	10			0.55			59			33	33	146	4.19	138	5	5	38	143
Gf044	Gf044	Gf043	10			0.32			59			19	5776	25671	2.54	14695	3	866	6642	15561
Gf043	Gf043	Gf040											5803	25791	2.54	14752		870	6673	15622
Gf042	Gf042	Gf041	10			0.50			59			30	30	133	4.21	126	4	4	34	130
Gf041	Gf041	Gf040	10			0.74			59			44	74	328	4.06	301	7	11	85	312
Gf040	Gf040	Gf001											5877	26120	2.54	14908		881	6758	15789
Gf039	Gf039	Gf038	100			17.07			10			171	171	760	3.87	662	26	26	197	688
Gf038	Gf038	Gf036											171	760	3.87	662		26	197	688
Gf037a	Gf037a	Gf037	100	10		3.52	0.50		10	59		65	65	288	4.09	266	10	10	75	276
Gf037	Gf037	Gf036	10			1.19			59			71	136	604	3.93	535	11	21	157	556
Gf036	Gf036	Gf025											307	1364	3.71	1139		47	354	1186

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
												本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)									
Gf035	Gf035	Gf033	10	10		0.47	0.43		59	59		53	53	235	4.12	218	8	8	61	226
Gf034	Gf034	Gf033	10	10		0.55	0.37		59	59		55	55	244	4.11	226	8	8	63	234
Gf033	Gf033	Gf030											108	480	3.98	430		16	124	446
Gf031	Gf031	Gf030	100			17.07			10			171	171	760	3.87	662	26	26	197	688
Gf030	Gf030	Gf028											279	1240	3.74	1043		42	321	1085
Gf029b	Gf029b	Gf029	10			0.78			59			46	46	204	4.14	191	7	7	53	198
Gf029a	Gf029a	Gf029	10			0.61			59			36	36	160	4.18	151	5	5	41	156
Gf029	Gf029	Gf028											82	364	4.04	331		12	94	343
Gf028	Gf028	Gf025											361	1604	3.66	1321		54	415	1375
Gf027	Gf027	Gf026	50	30		0.14	1.26		10	50		64	64	284	4.09	262	10	10	74	272
Gf026	Gf026	Gf025	10			0.67			59			40	104	462	3.99	415	6	16	120	431
Gf025	Gf025	Gf024											772	3431	3.39	2619		117	889	2736
Gf024	Gf024	Gf013											772	3431	3.39	2619		117	889	2736
Gf023	Gf023	Gf022	10	10	10	1.12	0.72	0.57	59	59	59	143	143	635	3.92	560	21	21	164	581
Gf022	Gf022	Gf021	10			0.79			59			47	190	844	3.85	731	7	28	218	759
Gf021	Gf021	Gf018											214	951	3.81	816		32	246	848
Gf018	Gf018	Gf014											335	1488	3.68	1233		50	385	1283
Gf017	Gf017	Gf015	10			0.83			59			49	49	217	4.13	203	7	7	56	210
Gf016	Gf016	Gf015	10			0.69			59			41	41	182	4.16	171	6	6	47	177
Gf015	Gf015	Gf014											90	400	4.02	362		13	103	375
Gf014	Gf014	Gf013	50	50		0.20	0.14		10	10		3	428	1902	3.60	1542	1	64	492	1606
Gf013	Gf013	Gf012											1200	5333	3.22	3863		181	1381	4044
Gf012	Gf012	Gf001											1200	5333	3.22	3863		181	1381	4044
Gf011	Gf011	Gf010	10	10	10	1.27	0.53	0.36	59	59	59	128	128	568	3.94	505	19	19	147	524
Gf010	Gf010	Gf008	10			0.80			59			48	176	782	3.87	680	7	26	202	706
Gf009	Gf009	Gf008	10	10		0.46	0.40		59	59		51	51	226	4.13	211	8	8	59	219
Gf008	Gf008	Gf002	10			0.83			59			49	276	1226	3.74	1033	7	41	317	1074
Gf007	Gf007	Gf006	10	10		0.53	0.49		59	59		61	61	271	4.10	250	9	9	70	259
Gf006	Gf006	Gf003	10	10		0.53	0.44		59	59		58	119	528	3.96	471	9	18	137	489
Gf005	Gf005	Gf004	10			0.78			59			46	46	204	4.14	191	7	7	53	198
Gf004	Gf004	Gf003	10			0.49			59			29	75	333	4.06	304	4	11	86	315
Gf003	Gf003	Gf002											194	862	3.84	745		29	223	774
Gf002	Gf002	Gf001											499	2217	3.55	1772		74	573	1846
Gf001	Gf001	G09											7576	33671	2.43	18396		1136	8712	19532
Gg008	Gg008	Gg007	10			4.71			59			280	280	1244	3.74	1046	42	42	322	1088
Gg007	Gg007	Gg006											280	1244	3.74	1046		42	322	1088

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gg006	Gg006	Gg002											280	1244	3.74	1046		42	322	1088
Gg005	Gg005	Gg004	20			2.02			50			101	101	448	4.00	404	15	15	116	419
Gg004	Gg004	Gg003											101	448	4.00	404		15	116	419
Gg003	Gg003	Gg002	10			3.00			59			178	279	1240	3.74	1043	27	42	321	1085
Gg002	Gg002	Gg001											559	2484	3.51	1962		84	643	2046
Gg001	Gg001	G06											559	2484	3.51	1962		84	643	2046
Gh067a	Gh067a	Gh067	30			18.67			50			934	934	4151	3.32	3100	140	140	1074	3240
Gh067	Gh067	Gh058											934	4151	3.32	3100		140	1074	3240
Gh066	Gh066	Gh064	10			3.01			59			179	179	795	3.86	691	27	27	206	718
Gh065	Gh065	Gh064	10			0.83			59			49	49	217	4.13	203	7	7	56	210
Gh064	Gh064	Gh062											228	1013	3.80	866		34	262	900
Gh063a	Gh063a	Gh063	10			0.16			59			10	10	44	4.32	43	1	1	11	44
Gh063	Gh063	Gh062	10	10		1.01	0.68		59	59		100	110	488	3.98	438	15	16	126	454
Gh062	Gh062	Gh060											338	1502	3.68	1244		50	388	1294
Gh061	Gh061	Gh060	10			0.83			59			49	49	217	4.13	203	7	7	56	210
Gh060	Gh060	Gh058											387	1720	3.64	1407		57	444	1464
Gh059	Gh059	Gh058											74	328	4.06	301		11	85	312
Gh058	Gh058	Gh053											1395	6200	3.16	4404		208	1603	4612
Gh057d	Gh057d	Gh057c	10			1.41			59			84	84	373	4.04	339	13	13	97	352
Gh057c	Gh057c	Gh057a											84	373	4.04	339		13	97	352
Gh057a	Gh057a	Gh057	10			1.03			59			61	184	817	3.85	709	9	28	212	737
Gh057	Gh057	Gh056	10	10		0.47	0.56		59	59		61	245	1088	3.78	925	9	37	282	962
Gh056	Gh056	Gh054											245	1088	3.78	925		37	282	962
Gh055a	Gh055a	Gh055	10			0.39			59			23	23	102	4.24	98	3	3	26	101
Gh055	Gh055	Gh054	10			0.64			59			38	61	271	4.10	250	6	9	70	259
Gh054	Gh054	Gh053											306	1360	3.71	1135		46	352	1181
Gh053	Gh053	Gh051											1701	7560	3.07	5229		254	1955	5483
Gh052	Gh052	Gh051	10	10		0.78	0.63		59	59		84	84	373	4.04	339	13	13	97	352
Gh051	Gh051	Gh050											1785	7933	3.05	5451		267	2052	5718
Gh050	Gh050	Gh048	10			0.76			59			45	1830	8133	3.04	5569	7	274	2104	5843
Gh049	Gh049	Gh048	10	10		0.81	0.78		59	59		94	94	417	4.01	377	14	14	108	391
Gh048	Gh048	Gh047											1924	8551	3.02	5814		288	2212	6102
Gh047	Gh047	Gh034											1924	8551	3.02	5814		288	2212	6102
Gh046	Gh046	Gh043	10			0.83			59			49	49	217	4.13	203	7	7	56	210
Gh045	Gh045	Gh043	10	10		0.83	3.65		59	59		266	266	1182	3.75	998	40	40	306	1038

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gh044	Gh044	Gh043	10			1.18			59			70	70	311	4.07	285	11	11	81	296
Gh043	Gh043	Gh042											385	1711	3.64	1400		58	443	1458
Gh042	Gh042	Gh040	10	10		1.17	0.86		59	59		121	506	2248	3.55	1794	18	76	582	1870
Gh041	Gh041	Gh040	10	10		0.81	0.42		59	59		73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Gh040	Gh040	Gh038											579	2573	3.50	2025		87	666	2112
Gh039a	Gh039a	Gh039	10			1.10			59			65	65	288	4.09	266	10	10	75	276
Gh039	Gh039	Gh038	50			0.25			10			3	68	302	4.08	277	0	10	78	287
Gh038	Gh038	Gh034											647	2875	3.46	2237		97	744	2334
Gh036	Gh036	Gh035	10	10		0.46	0.44		59	59		53	53	235	4.12	218	8	8	61	226
Gh035	Gh035	Gh033a	10			0.68			59			40	194	862	3.84	745	6	29	223	774
Gh034	Gh034	Gh032											2571	11426	2.90	7448		385	2956	7833
Gh033a	Gh033a	Gh033											283	1257	3.73	1057		42	325	1099
Gh033	Gh033	Gh015											863	3835	3.35	2891		128	991	3019
Gh032	Gh032	Gh015	10			0.75			59			45	2616	11626	2.89	7559	7	392	3008	7951
Gh031	Gh031	Gh030	10	10		0.40	0.55		59	59		56	56	248	4.11	230	8	8	64	238
Gh030	Gh030	Gh026											56	248	4.11	230		8	64	238
Gh029	Gh029	Gh028	10	10		1.42	0.54		59	59		116	116	515	3.97	460	17	17	133	477
Gh028	Gh028	Gh026	10	10		0.69	0.56		59	59		74	190	844	3.85	731	11	28	218	759
Gh027	Gh027	Gh026	10			0.69			59			41	41	182	4.16	171	6	6	47	177
Gh026	Gh026	Gh025											287	1275	3.73	1070		42	329	1112
Gh025b	Gh025b	Gh025a	40	10		0.34	0.34		59	59		40	40	177	4.17	167	6	6	46	173
Gh025a	Gh025a	Gh025											40	177	4.17	167		6	46	173
Gh025	Gh025	Gh021											327	1453	3.69	1206		48	375	1254
Gh024	Gh024	Gh022	10			1.87			59			111	111	493	3.98	441	17	17	128	458
Gh023	Gh023	Gh022	10			2.12			59			126	126	560	3.95	497	19	19	145	516
Gh022	Gh022	Gh021											237	1053	3.79	897		36	273	933
Gh021	Gh021	Gh020											564	2506	3.51	1978		84	648	2062
Gh020	Gh020	Gh019	10			0.27			59			16	580	2577	3.50	2029	2	86	666	2115
Gh019	Gh019	Gh033											580	2577	3.50	2029		86	666	2115
Gh018a	Gh018a	Gh018	10	10		0.79	0.88		59	59		99	99	440	4.00	396	15	15	114	411
Gh018	Gh018	Gh016	20			3.30			50			165	264	1173	3.75	991	25	40	304	1031
Gh017	Gh017	Gh016											69	306	4.07	281		10	79	291
Gh016	Gh016	Gh015											333	1480	3.68	1227		50	383	1277
Gh015	Gh015	Gh012											3812	16942	2.72	10388		570	4382	10958
Gh014a	Gh014a	Gh014	10			0.57			59			34	34	151	4.19	142	5	5	39	147

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gh014	Gh014	Gh013	10			0.79			59			47	81	360	4.04	328	7	12	93	340
Gh013a	Gh013a	Gh013	10			0.29			59			17	17	75	4.27	73	3	3	20	76
Gh013	Gh013	Gh012	10	10		0.46	0.66		59	59		67	165	733	3.88	641	10	25	190	666
Gh012	Gh012	Gj046											3977	17675	2.71	10763		595	4572	11358
Gh011	Gh011	Gh007	10			1.37			59			81	81	360	4.04	328	12	12	93	340
Gh010a	Gh010a	Gh010	10			0.56			59			33	33	146	4.19	138	5	5	38	143
Gh010	Gh010	Gh009											33	146	4.19	138		5	38	143
Gh009	Gh009	Gh008	10			0.62			59			37	70	311	4.07	285	6	11	81	296
Gh008a	Gh008a	Gh008	10			1.09			59			65	65	288	4.09	266	10	10	75	276
Gh008	Gh008	Gh007											135	600	3.93	531		21	156	552
Gh007	Gh007	Gh005											216	960	3.81	823		33	249	856
Gh006	Gh006	Gh005	10			1.42			59			84	84	373	4.04	339	13	13	97	352
Gh005	Gh005	Gh003	10			0.91			59			54	354	1573	3.66	1297	8	54	408	1351
Gh004	Gh004	Gh003	10			1.23			59			73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Gh003	Gh003	Gj046											427	1897	3.60	1539		65	492	1604
Gh002	Gh002	Gh001	10	50		0.49	2.98		59	10		59	59	262	4.10	242	9	9	68	251
Gh001	Gh001	Gj046											59	262	4.10	242		9	68	251
Gi044	Gi044	Gi043	30	10		8.75	7.55		50	59		886	886	3937	3.34	2959	133	133	1019	3092
Gi043	Gi043	Gi042											886	3937	3.34	2959		133	1019	3092
Gi042	Gi042	Gi041											886	3937	3.34	2959		133	1019	3092
Gi041	Gi041	Gi040											886	3937	3.34	2959		133	1019	3092
Gi040	Gi040	Gi039											886	3937	3.34	2959		133	1019	3092
Gi039	Gi039	Gi037	10	10		0.05	0.65		59	59		42	928	4124	3.32	3082	6	139	1067	3221
Gi038	Gi038	Gi037	10			0.65			59			39	39	173	4.17	163	6	6	45	169
Gi037	Gi037	Gi034											967	4297	3.31	3196		145	1112	3341
Gi036a	Gi036a	Gi036	10			0.53			59			31	31	137	4.20	130	5	5	36	135
Gi036	Gi036	Gi035	10			0.72			59			43	74	328	4.06	301	6	11	85	312
Gi035	Gi035	Gi034	10			0.53			59			31	105	466	3.99	419	5	16	121	435
Gi034	Gi034	Gi033	10			3.54			59			210	1282	5697	3.19	4092	32	193	1475	4285
Gi033	Gi033	Gi019											1282	5697	3.19	4092		193	1475	4285
Gi032	Gi032	Gi031	10			0.46			59			27	27	120	4.22	114	4	4	31	118
Gi031a	Gi031a	Gi031	10			0.80			59			48	48	213	4.14	199	7	7	55	206
Gi031	Gi031	Gi028											75	333	4.06	304		11	86	315
Gi030	Gi030	Gi028	10			0.61			59			36	36	160	4.18	151	5	5	41	156
Gi029	Gi029	Gi028	10			1.53			59			91	91	404	4.02	366	14	14	105	380

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gi028	Gi028	Gi022	50			0.23			10			2	204	906	3.83	781	0	30	234	811
Gi027a	Gi027a	Gi027											28	124	4.22	118		4	32	122
Gi027	Gi027	Gi023	10	10		0.41	0.68		59	59		65	93	413	4.02	373	10	14	107	387
Gi026b	Gi026b	Gi026a	10	10		0.90	0.50		59	59		83	83	368	4.04	335	12	12	95	347
Gi026a	Gi026a	Gi026											83	368	4.04	335		12	95	347
Gi026	Gi026	Gi023	10			0.54			59			32	115	511	3.97	456	5	17	132	473
Gi025	Gi025	Gi024	10	10		0.85	0.78		59	59		97	97	431	4.01	389	15	15	112	404
Gi024	Gi024	Gi023	10			0.88			59			52	149	662	3.91	582	8	23	172	605
Gi023	Gi023	Gi022	10			0.53			59			31	388	1724	3.63	1410	5	59	447	1469
Gi022	Gi022	Gi020											592	2631	3.49	2066		89	681	2155
Gi021	Gi021	Gi020	10			0.73			59			43	83	368	4.04	335	7	13	96	348
Gi020	Gi020	Gi019											675	3000	3.44	2324		102	777	2426
Gi019	Gi019	Gi017											1957	8697	3.01	5900		295	2252	6195
Gi018a	Gi018a	Gi018	10	10		1.02	0.84		59	59		110	110	488	3.98	438	17	17	127	455
Gi018	Gi018	Gi017	10	10		0.65	0.88		59	59		91	201	893	3.83	770	14	31	232	801
Gi017	Gi017	Gi003											2158	9591	2.97	6415		326	2484	6741
Gi016	Gi016	Gi015	30			1.20			50			60	60	266	4.10	246	9	9	69	255
Gi015	Gi015	Gi003											60	266	4.10	246		9	69	255
Gi014	Gi014	Gi013	10			0.42			59			25	25	111	4.23	106	4	4	29	110
Gi013	Gi013	Gi011	10	10		0.84	0.42		59	59		75	100	444	4.00	400	11	15	115	415
Gi012	Gi012	Gi011	10			0.58			59			34	34	151	4.19	142	5	5	39	147
Gi011	Gi011	Gi010	10	10	50	0.58	0.24	0.19	59	59	10	51	185	822	3.85	713	8	28	213	741
Gi010	Gi010	Gi004	10	10	10	0.40	0.27	1.27	59	59	59	115	300	1333	3.72	1115	17	45	345	1160
Gi009	Gi009	Gi008	10			1.27			59			75	75	333	4.06	304	11	11	86	315
Gi008	Gi008	Gi004	10			0.76			59			45	120	533	3.96	475	7	18	138	493
Gi007	Gi007	Gi005	10	10		0.87	0.48		59	59		80	125	555	3.95	494	12	19	144	513
Gi006	Gi006	Gi005	10			0.72			59			43	70	311	4.07	285	6	10	80	295
Gi005	Gi005	Gi004	10			0.33			59			20	215	955	3.81	820	3	32	247	852
Gi004	Gi004	Gi003											635	2822	3.46	2200		95	730	2295
Gi003	Gi003	Gi001	30			33.08			50			1654	4507	20031	2.65	11952	248	678	5185	12630
Gi002	Gi002	Gi001	10	10		2.34	0.72		59	59		182	182	808	3.86	702	27	27	209	729
Gi001	Gi001	Gj034											4689	20840	2.63	12353		705	5394	13058
Gj046	Gj046	Gj044											4463	19835	2.66	11854		669	5132	12523
Gj045a	Gj045a	Gj045	10	10		0.83	1.09		59	59		114	114	506	3.97	453	17	17	131	470
Gj045	Gj045	Gj044											114	506	3.97	453		17	131	470

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gj044	Gj044	Gj043											4577	20342	2.65	12107		686	5263	12793
Gj043	Gj043	Gj038											4577	20342	2.65	12107		686	5263	12793
Gj042b	Gj042b	Gj042	30			0.96			50			48	48	213	4.14	199	7	7	55	206
Gj042	Gj042	Gj040											355	1577	3.66	1301		53	408	1354
Gj041	Gj041	Gj040	10	10		0.30	2.47		59	59		165	165	733	3.88	641	25	25	190	666
Gj040	Gj040	Gj038											520	2311	3.54	1839		78	598	1917
Gj039	Gj039	Gj038	10			1.10			59			65	65	288	4.09	266	10	10	75	276
Gj038	Gj038	Gj037											5162	22942	2.59	13384		774	5936	14158
Gj037	Gj037	Gj032											5162	22942	2.59	13384		774	5936	14158
Gj036	Gj036	Gj035	10			8.01			59			476	476	2115	3.57	1698	71	71	547	1769
Gj035	Gj035	Gj034	100			3.40			10			34	510	2266	3.54	1807	5	76	586	1883
Gj034a	Gj034a	Gj034	50			0.93			10			9	9	40	4.33	39	1	1	10	40
Gj034	Gj034	Gj033											5208	23146	2.59	13483		782	5990	14265
Gj033a	Gj033a	Gj033	20			2.76			50			138	138	613	3.93	542	21	21	159	563
Gj033	Gj033	Gj032											5346	23760	2.58	13780		803	6149	14583
Gj032	Gj032	Gj022	10			0.84			59			50	10558	46924	2.29	24181	7	1584	12142	25765
Gj031a	Gj031a	Gj031	10			0.48			59			29	29	128	4.21	122	4	4	33	126
Gj031	Gj031	Gj030											62	275	4.09	254		9	71	263
Gj030	Gj030	Gj023	10			0.22			59			13	75	333	4.06	304	2	11	86	315
Gj029	Gj029	Gj028	20			3.41			50			171	400	1777	3.62	1450	26	60	460	1510
Gj028a	Gj028a	Gj028	10			0.87			59			52	52	231	4.12	214	8	8	60	222
Gj028	Gj028	Gj027	50			0.75			10			8	460	2044	3.58	1646	1	69	529	1715
Gj027	Gj027	Gj025	50	10		0.39	0.77		10	59		50	566	2515	3.51	1985	7	84	650	2069
Gj026	Gj026	Gj025	10	10		0.81	0.84		59	59		98	98	435	4.00	392	15	15	113	407
Gj025	Gj025	Gj023											664	2951	3.45	2290		99	763	2389
Gj024	Gj024	Gj023	10	10	50	0.77	0.27	1.53	59	59	10	77	77	342	4.05	312	12	12	89	324
Gj023	Gj023	Gj022											816	3626	3.37	2751		122	938	2873
Gj022	Gj022	Gj020											11374	50551	2.26	25707		1706	13080	27413
Gj021	Gj021	Gj020	10			0.84			59			50	50	222	4.13	207	7	7	57	214
Gj020	Gj020	Gj002											11424	50773	2.26	25800		1713	13137	27513
Gj019	Gj019	Gj017	10			8.02			59			476	476	2115	3.57	1698	71	71	547	1769
Gj018a	Gj018a	Gj018	10			0.32			59			19	19	84	4.26	81	3	3	22	84
Gj018	Gj018	Gj017	10			0.50			59			30	49	217	4.13	203	4	7	56	210
Gj017	Gj017	Gj015											525	2333	3.53	1855		78	603	1933
Gj016	Gj016	Gj015	10			6.89			59			409	409	1817	3.62	1480	61	61	470	1541

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
Gj015	Gj015	Gj003											934	4151	3.32	3100		139	1073	3239
Gj014	Gj014	Gj013											56	248	4.11	230		8	64	238
Gj013a	Gj013a	Gj013	10			1.46			59			87	87	386	4.03	351	13	13	100	364
Gj013	Gj013	Gj011											143	635	3.92	560		21	164	581
Gj012	Gj012	Gj011	10			1.12			59			67	67	297	4.08	273	10	10	77	283
Gj011	Gj011	Gj008											210	933	3.82	802		31	241	833
Gj010	Gj010	Gj008	10	10		0.90	0.38		59	59		76	76	337	4.06	308	11	11	87	319
Gj009	Gj009	Gj008	10	10		0.78	0.76		59	59		91	91	404	4.02	366	14	14	105	380
Gj008	Gj008	Gj007											377	1675	3.64	1374		56	433	1430
Gj007	Gj007	Gj005											377	1675	3.64	1374		56	433	1430
Gj006	Gj006	Gj005	10			1.15			59			68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Gj005	Gj005	Gj004	10			0.55			59			33	478	2124	3.57	1704	5	71	549	1775
Gj004	Gj004	Gj003	10	10		0.70	0.31		59	59		60	538	2391	3.52	1896	9	80	618	1976
Gj003	Gj003	Gj002											1472	6542	3.13	4615		219	1691	4834
Gj002	Gj002	Gj001	10	50		4.08	17.94		59	10		422	13318	59191	2.20	29263	63	1995	15313	31258
Gj001	Gj001	G04	50	30		1.20	6.04		10	50		314	13632	60586	2.19	29828	47	2042	15674	31870
G17	G17	G16	100			27.00			10			270	2774	12328	2.86	7944	41	416	3190	8360
G16	G16	G15	10	20		0.69	12.70		59	50		676	3810	16933	2.73	10383	101	571	4381	10954
G15	G15	G14											5053	22457	2.60	13148		757	5810	13905
G14	G14	G13											6087	27053	2.52	15349		908	6995	16257
G13	G13	G12											6920	30755	2.47	17069		1033	7953	18102
G12	G12	G11											7053	31346	2.46	17340		1053	8106	18393
G11	G11	G10	10	10		0.51	0.22		59	59		43	7096	31537	2.46	17427	7	1060	8156	18487
G10	G10	G09	10	10		0.54	0.60		59	59		68	8846	39315	2.36	20905	10	1320	10166	22225
G09	G09	G08											18811	83604	2.07	38848		2815	21626	41663
G08	G08	G07											18811	83604	2.07	38848		2815	21626	41663
G07	G07	G06											18811	83604	2.07	38848		2815	21626	41663
G06	G06	G05	50	30		1.09	4.23		10	50		222	19592	87075	2.05	40167	33	2932	22524	43099
G05	G05	G04	30			20.70			50			1035	20627	91675	2.03	41900	155	3087	23714	44987
G04	G04	G03											24967	110964	1.96	49017		3375	28342	52392
G03	G03	G02											37928	168568	1.82	69193		5318	43246	74511
G02	G02	G01											38853	172680	1.82	70587		5457	44310	76044
G01	G01	G01a											38853	172680	1.82	70587		5457	44310	76044
G01a	G01a	WWTP											38853	172680	1.82	70587		5457	44310	76044

附錄I.2-2　岡山地區污水管線收集污水量計算結果

管線編號	人孔編號		土地類別(註1)			土地面積(ha)			單位面積污水量(CMD/ha)			收集污水量 (CMD)					地下水入滲量(CMD)		總污水量(CMD)	
												本管線收集量	累計(平均)	當量人口數	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	累計(平均)	累計(尖峰)
	起	迄	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)									

註：土地類別---10表住宅商業區，20 表學校文教區，30 表機關行政區，40 表市場，50 表公園廣場等,100表工業區，300表單點輸入，400表無污水區域。

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
G	G17	500	600	10.27	推進	100		Gh	Gh011	84	200	2.66	明挖	106	
G	G16	316	600	10.46	推進	100		Gh	Gh010a	58	200	2.79	明挖	106	
G	G15	449	600	10.55	推進	100		Gh	Gh010	112	300	3.35	明挖	106	
G	G14	92	600	10.70	推進	100		Gh	Gh009	63	300	3.84	推進	106	
G	G13	112	600	10.81	推進	100		Gh	Gh008a	80	200	2.90	明挖	106	
G	G12	216	600	11.15	推進	100		Gh	Gh008	32	300	4.14	推進	106	
G	G11	157	600	11.85	推進	100		Gh	Gh007	90	300	4.75	推進	106	
G	G10	345	700	12.60	推進	100		Gh	Gh006	187	200	3.45	明挖	106	
G	G09	70	900	13.04	推進	99		Gh	Gh005	158	300	5.57	推進	106	
G	G08	184	900	13.28	推進	99		Gh	Gh004	70	200	2.90	明挖	106	
G	G07	250	900	13.58	推進	99		Gh	Gh003	211	300	6.84	推進	106	
G	G06	249	1000	13.79	推進	99		Gh	Gh002	144	200	3.19	明挖	106	
G	G05	270	1000	13.57	推進	99		Gh	Gh001	158	300	3.95	推進	106	
G	G04	1050	1200	13.95	推進	99		Gi	Gi044	158	400	2.81	明挖	107	政府自辦
G	G03	254	1200	14.56	推進	99		Gi	Gi043	114	400	3.35	明挖	107	政府自辦
G	G02	327	1200	14.36	推進	99		Gi	Gi042	123	400	3.85	推進	107	政府自辦
G	G01a	46	1200	14.20	推進	99		Gi	Gi041	397	400	4.61	推進	107	
G	G01	76	1200	14.41	推進	99		Gi	Gi040	115	400	5.54	推進	107	
Ga	Ga026a	70	200	2.85	明挖	108	政府自辦	Gi	Gi039	145	400	6.21	推進	107	
Ga	Ga026	79	300	3.40	明挖	108	政府自辦	Gi	Gi038	63	200	2.77	明挖	107	
Ga	Ga025	65	300	3.85	推進	108	政府自辦	Gi	Gi037	203	400	6.80	推進	107	
Ga	Ga024	96	300	4.55	推進	108	政府自辦	Gi	Gi036a	52	200	2.79	明挖	107	
Ga	Ga023	114	300	5.57	推進	108	政府自辦	Gi	Gi036	114	300	3.47	明挖	107	
Ga	Ga021	114	300	6.95	推進	108	政府自辦	Gi	Gi035	131	300	4.10	推進	107	
Ga	Ga020	82	300	7.85	推進	108	政府自辦	Gi	Gi034	117	400	7.28	推進	107	
Ga	Ga019	155	300	8.02	推進	108	政府自辦	Gi	Gi033	155	400	7.20	推進	107	
Ga	Ga015	61	300	3.60	推進	108	政府自辦	Gi	Gi032	80	200	2.85	明挖	107	
Ga	Ga014	94	300	6.01	推進	108	政府自辦	Gi	Gi031a	85	200	2.93	明挖	107	
Ga	Ga012c	95	200	2.97	明挖	108	政府自辦	Gi	Gi031	63	300	3.61	推進	107	
Ga	Ga012b	113	300	4.02	推進	108	政府自辦	Gi	Gi030	109	200	3.08	明挖	107	
Ga	Ga012a	34	300	6.50	推進	108	政府自辦	Gi	Gi029	98	200	3.08	明挖	107	
Ga	Ga012	34	300	6.64	推進	108	政府自辦	Gi	Gi028	164	300	4.42	推進	107	
Ga	Ga010	126	300	7.33	推進	108	政府自辦	Gi	Gi027a	43	300	3.41	明挖	107	
Ga	Ga009	72	400	8.25	推進	108	政府自辦	Gi	Gi027	141	300	3.94	推進	107	
Ga	Ga008a	155	300	3.66	推進	108	政府自辦	Gi	Gi026b	77	200	2.88	明挖	107	
Ga	Ga008	351	300	5.77	推進	108	政府自辦	Gi	Gi026a	72	300	3.45	明挖	107	
Ga	Ga007	196	300	6.99	推進	108	政府自辦	Gi	Gi026	132	300	3.56	推進	107	
Ga	Ga006	178	300	7.64	推進	108	政府自辦	Gi	Gi025	121	200	2.85	明挖	107	
Ga	Ga005	221	500	8.74	推進	108	政府自辦	Gi	Gi024	56	200	3.25	明挖	107	
Ga	Ga004	170	300	2.96	明挖	108	政府自辦	Gi	Gi023	75	300	4.48	推進	107	
Ga	Ga003	185	300	3.91	推進	108	政府自辦	Gi	Gi022	60	300	5.42	推進	107	
Ga	Ga002	486	600	9.95	推進	108	政府自辦	Gi	Gi021	45	300	3.86	推進	107	
Ga	Ga001	200	600	10.50	推進	108	政府自辦	Gi	Gi020	91	300	6.16	推進	107	
Gb	Gb040	175	200	3.04	明挖	103		Gi	Gi019	172	500	7.61	推進	107	
Gb	Gb039	235	300	4.43	推進	103		Gi	Gi018a	80	200	3.31	明挖	107	
Gb	Gb038b	77	200	2.79	明挖	103		Gi	Gi018	115	300	4.82	推進	107	
Gb	Gb038a	84	200	3.40	明挖	103		Gi	Gi017	176	500	8.54	推進	107	
Gb	Gb038	163	300	6.13	推進	103		Gi	Gi016	184	200	3.49	明挖	107	政府自辦
Gb	Gb037	99	200	2.97	明挖	103		Gi	Gi015	410	300	5.93	推進	107	政府自辦
Gb	Gb036	125	300	4.02	推進	103		Gi	Gi014	51	200	2.75	明挖	107	政府自辦
Gb	Gb035	114	300	4.70	推進	103		Gi	Gi013	107	300	3.27	明挖	107	政府自辦
Gb	Gb034a	49	200	2.74	明挖	103		Gi	Gi012	51	200	2.75	明挖	107	政府自辦
Gb	Gb034	136	300	3.24	明挖	103		Gi	Gi011	197	300	3.89	推進	107	政府自辦
Gb	Gb033	76	300	5.35	推進	103		Gi	Gi010	103	300	4.07	推進	107	政府自辦
Gb	Gb032c	31	200	2.63	明挖	103		Gi	Gi009	110	200	3.38	明挖	107	政府自辦
Gb	Gb032b	54	200	2.58	明挖	103		Gi	Gi008	141	300	4.55	推進	107	政府自辦
Gb	Gb032a	98	200	3.25	明挖	103		Gi	Gi007	96	300	4.38	推進	107	政府自辦
Gb	Gb032	85	300	5.93	推進	103		Gi	Gi006	66	300	3.76	推進	107	政府自辦
Gb	Gb031	130	300	6.97	推進	103		Gi	Gi005	125	300	5.15	推進	107	政府自辦

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
Gb	Gb030a	76	200	2.88	明挖	103		Gi	Gi004	115	300	7.07	推進	107	政府自辦
Gb	Gb030	57	300	3.68	推進	103		Gi	Gi003	317	600	8.25	推進	107	
Gb	Gb029	60	200	3.42	明挖	103		Gi	Gi002	95	200	2.98	明挖	107	
Gb	Gb028a	77	200	2.88	明挖	103		Gi	Gi001	42	600	7.67	推進	107	
Gb	Gb028	172	300	4.29	推進	103		Gj	Gj046	129	600	9.35	推進	105	
Gb	Gb027	110	200	3.00	明挖	103		Gj	Gj045a	120	200	3.10	明挖	105	
Gb	Gb026	117	300	3.75	推進	103		Gj	Gj045	55	300	3.77	推進	105	
Gb	Gb025	59	200	2.79	明挖	103		Gj	Gj044	122	600	9.47	推進	105	
Gb	Gb024	56	300	5.00	推進	103		Gj	Gj043	161	600	9.59	推進	105	
Gb	Gb023	88	200	2.94	明挖	103		Gj	Gj042b	86	200	2.93	明挖	105	
Gb	Gb022	56	300	5.32	推進	103		Gj	Gj042	266	300	4.41	推進	105	
Gb	Gb021	59	200	2.79	明挖	103		Gj	Gj041	98	200	2.99	明挖	105	
Gb	Gb020	57	300	5.65	推進	103		Gj	Gj040	90	300	5.46	推進	105	
Gb	Gb019	84	200	2.92	明挖	103		Gj	Gj039	152	300	3.25	明挖	105	
Gb	Gb018	58	300	3.53	推進	103		Gj	Gj038	166	600	9.28	推進	105	
Gb	Gb017	40	200	2.70	明挖	103		Gj	Gj037	228	600	9.38	推進	105	
Gb	Gb016	89	300	6.12	推進	103		Gj	Gj036	200	300	3.07	明挖	105	政府自辦
Gb	Gb015	86	300	6.67	推進	103		Gj	Gj035	309	300	5.04	推進	105	政府自辦
Gb	Gb014	95	200	2.92	明挖	103		Gj	Gj034a	100	200	2.60	明挖	105	
Gb	Gb013	54	300	3.84	推進	103		Gj	Gj034	128	600	7.84	推進	105	
Gb	Gb011x	155	300	4.40	推進	103		Gj	Gj033a	139	200	3.19	明挖	105	
Gb	Gb010a	106	200	3.06	明挖	103		Gj	Gj033	306	600	8.94	推進	105	
Gb	Gb010	56	300	3.71	推進	103		Gj	Gj032	150	800	9.92	推進	105	
Gb	Gb009	97	300	5.17	推進	103		Gj	Gj031a	86	200	2.95	明挖	105	
Gb	Gb008	110	200	3.04	明挖	103		Gj	Gj031	69	300	3.70	推進	105	
Gb	Gb007	132	400	7.22	推進	103		Gj	Gj030	138	300	4.59	推進	105	
Gb	Gb006	119	200	3.08	明挖	103		Gj	Gj029	236	300	4.06	推進	105	
Gb	Gb005	68	300	3.63	推進	103		Gj	Gj028a	135	200	3.17	明挖	105	
Gb	Gb004	154	200	3.21	明挖	103		Gj	Gj028	147	300	4.92	推進	105	
Gb	Gb003	50	300	3.95	推進	103		Gj	Gj027	146	300	5.76	推進	105	
Gb	Gb002	154	200	3.21	明挖	103		Gj	Gj026	71	200	2.85	明挖	105	
Gb	Gb001	75	300	4.25	推進	103		Gj	Gj025	138	300	6.63	推進	105	
Gc	Gc024	186	300	3.64	推進	102		Gj	Gj024	140	200	3.25	明挖	105	
Gc	Gc023b	62	200	2.69	明挖	102		Gj	Gj023	69	400	7.19	推進	105	
Gc	Gc023	145	300	3.56	推進	102		Gj	Gj022	290	800	10.34	推進	105	
Gc	Gc022b	64	200	2.72	明挖	102		Gj	Gj021	215	200	3.37	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc022a	153	300	3.30	明挖	102		Gj	Gj020	270	800	10.43	推進	105	
Gc	Gc022	83	300	4.58	推進	102		Gj	Gj019	282	300	3.40	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc021	88	300	4.60	推進	102		Gj	Gj018a	61	200	2.80	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc020	300	300	5.73	推進	102		Gj	Gj018	69	200	3.48	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc019	102	200	3.16	明挖	102		Gj	Gj017	63	300	4.45	推進	105	政府自辦
Gc	Gc018	52	200	2.61	明挖	102		Gj	Gj016	160	300	2.77	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc017	53	300	3.88	推進	102		Gj	Gj015	76	400	4.73	推進	105	政府自辦
Gc	Gc016	106	300	3.35	明挖	102		Gj	Gj014	68	300	4.57	推進	105	政府自辦
Gc	Gc015	151	300	4.09	推進	102		Gj	Gj013a	62	200	2.81	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc014	177	400	7.14	推進	102		Gj	Gj013	79	300	4.86	推進	105	政府自辦
Gc	Gc013	174	300	3.16	明挖	102		Gj	Gj012	82	200	2.93	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc012a	165	200	3.33	明挖	102		Gj	Gj011	52	300	5.02	推進	105	政府自辦
Gc	Gc012	61	300	4.45	推進	102		Gj	Gj010	96	200	2.88	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc011	51	300	5.02	推進	102		Gj	Gj009	73	200	2.81	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc010	171	300	3.16	明挖	102		Gj	Gj008	56	300	5.18	推進	105	政府自辦
Gc	Gc009	211	300	5.72	推進	102		Gj	Gj007	127	300	5.56	推進	105	政府自辦
Gc	Gc008	60	200	2.80	明挖	102		Gj	Gj006	44	200	2.72	明挖	105	政府自辦
Gc	Gc007a	70	200	2.85	明挖	102		Gj	Gj005	84	300	6.03	推進	105	政府自辦
Gc	Gc007	103	300	6.36	推進	102		Gj	Gj004	192	300	7.28	推進	105	政府自辦
Gc	Gc006	134	300	7.04	推進	102		Gj	Gj003	218	400	8.83	推進	105	政府自辦
Gc	Gc005	131	200	3.26	明挖	102		Gj	Gj002	473	800	11.44	推進	105	
Gc	Gc004a	155	200	3.27	明挖	102		Gj	Gj001	243	800	12.96	推進	105	
Gc	Gc004	59	300	4.17	推進	102		C	C17	160	600	11.08	推進	99	

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
Gc	Gc003	77	300	4.60	推進	102		C	C16	290	600	12.58	推進	99	
Gc	Gc002	95	300	8.00	推進	102		C	C15	281	600	14.46	推進	99	
Gc	Gc001	216	400	8.57	推進	102		C	C14	280	600	15.43	推進	99	
Gd	Gd053	65	200	2.67	明挖	100		C	C13	270	600	16.05	推進	99	
Gd	Gd052	129	200	3.48	明挖	100		C	C12	286	600	15.76	推進	99	
Gd	Gd051	30	300	4.29	推進	100		C	C11	268	600	14.12	推進	99	
Gd	Gd050	57	200	2.75	明挖	100		C	C10	300	600	11.60	推進	99	
Gd	Gd049	85	200	3.39	明挖	100		C	C09	238	600	10.09	推進	99	
Gd	Gd048	70	300	4.67	推進	100		C	C08	190	600	9.73	推進	99	
Gd	Gd047	87	300	5.46	推進	100		C	C07	191	600	9.43	推進	99	
Gd	Gd045	80	200	3.03	明挖	100		C	C06	260	600	9.56	推進	99	
Gd	Gd044	117	300	6.38	推進	100		C	C05	210	600	10.63	推進	98	
Gd	Gd043a	121	200	2.80	明挖	100		C	C04	205	1000	11.41	推進	98	
Gd	Gd043	93	300	3.38	明挖	100		C	C03	205	1000	11.54	推進	98	
Gd	Gd042	114	200	3.11	明挖	100		C	C02	164	1000	11.25	推進	98	
Gd	Gd041b	78	200	2.81	明挖	100		C	C01a	212	1000	10.61	推進	98	
Gd	Gd041	88	300	3.61	推進	100		C	C01	196	1000	10.18	推進	98	
Gd	Gd040	64	300	4.01	推進	100		Ca	Ca083	141	200	3.38	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd039	72	200	2.97	明挖	100		Ca	Ca080	73	300	3.40	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd038	137	300	4.60	推進	100		Ca	Ca079	102	200	3.01	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd037a	67	200	2.83	明挖	100		Ca	Ca078	100	200	3.00	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd037	159	300	5.73	推進	100		Ca	Ca077	126	200	3.13	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd036	167	400	7.09	推進	100		Ca	Ca076	149	300	5.09	推進	101	政府自辦
Gd	Gd035	120	200	3.15	明挖	100		Ca	Ca075	77	300	7.24	推進	101	政府自辦
Gd	Gd034	79	300	4.11	推進	100		Ca	Ca074	81	300	8.11	推進	101	政府自辦
Gd	Gd033	119	300	4.83	推進	100		Ca	Ca073	207	200	2.97	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd032	234	400	7.64	推進	100		Ca	Ca072	245	200	2.98	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd031	103	200	2.65	明挖	100		Ca	Ca071a	143	200	2.88	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd030a	69	300	3.43	明挖	100		Ca	Ca071	153	300	3.94	推進	101	政府自辦
Gd	Gd030	143	300	3.93	推進	100		Ca	Ca070	83	300	4.87	推進	101	政府自辦
Gd	Gd029	112	300	4.70	推進	100		Ca	Ca069	157	300	5.31	推進	101	政府自辦
Gd	Gd028	143	300	3.82	推進	100		Ca	Ca068	168	200	3.22	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd027	158	300	5.64	推進	100		Ca	Ca067	55	300	6.06	推進	101	政府自辦
Gd	Gd026	79	500	11.50	推進	100		Ca	Ca066	348	300	3.48	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd025	110	200	2.85	明挖	100		Ca	Ca065a	106	200	3.03	明挖	101	政府自辦
Gd	Gd024g	117	200	3.08	明挖	100		Ca	Ca065	156	300	4.01	推進	101	政府自辦
Gd	Gd024f	109	300	2.82	明挖	100		Ca	Ca064	92	600	10.91	推進	101	政府自辦
Gd	Gd024e	95	300	3.84	推進	100		Ca	Ca063	125	600	8.83	推進	101	
Gd	Gd024d	123	200	3.07	明挖	100		Ca	Ca062	70	600	9.08	推進	101	
Gd	Gd024c	111	300	4.43	推進	100		Ca	Ca061	153	200	3.18	明挖	100	
Gd	Gd024b	117	200	3.03	明挖	100		Ca	Ca060	122	300	4.08	推進	100	
Gd	Gd024a	151	200	3.34	明挖	100		Ca	Ca059	157	300	4.75	推進	100	
Gd	Gd024	83	400	4.81	推進	100		Ca	Ca058	77	200	2.92	明挖	100	
Gd	Gd023	253	400	5.35	推進	100		Ca	Ca057	53	300	3.47	明挖	100	
Gd	Gd022	122	400	6.14	推進	100		Ca	Ca055	62	300	3.82	推進	100	
Gd	Gd021	54	400	6.63	推進	100		Ca	Ca054	89	300	5.42	推進	100	
Gd	Gd020a	144	200	3.21	明挖	100		Ca	Ca053	98	600	9.31	推進	100	
Gd	Gd020	93	300	4.47	推進	100		Ca	Ca052	69	600	9.60	推進	100	
Gd	Gd019	81	300	5.27	推進	100		Ca	Ca050	136	300	3.99	推進	101	
Gd	Gd018	95	300	4.05	推進	100		Ca	Ca049	46	300	4.59	推進	101	
Gd	Gd017	154	300	6.02	推進	100		Ca	Ca048	121	200	3.14	明挖	101	
Gd	Gd016	175	400	7.21	推進	100		Ca	Ca047	69	300	5.00	推進	101	
Gd	Gd015	107	200	2.98	明挖	100		Ca	Ca046	126	200	3.17	明挖	101	
Gd	Gd014	68	300	3.73	推進	100		Ca	Ca044	66	300	3.97	推進	101	
Gd	Gd013	120	200	3.00	明挖	100		Ca	Ca043	177	200	3.35	明挖	101	
Gd	Gd012	74	300	3.93	推進	100		Ca	Ca042	48	300	4.26	推進	101	
Gd	Gd011	62	300	4.42	推進	100		Ca	Ca041	108	300	5.66	推進	101	
Gd	Gd010	149	300	5.03	推進	100		Ca	Ca040	92	200	3.00	明挖	101	
Gd	Gd009	105	200	3.00	明挖	100		Ca	Ca039	83	300	6.43	推進	101	

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
Gd	Gd008	46	300	5.44	推進	100		Ca	Ca037	52	200	2.77	明挖	101	
Gd	Gd006c	104	400	2.76	明挖	100		Ca	Ca036	77	300	3.35	明挖	101	
Gd	Gd006b	115	400	3.29	明挖	100		Ca	Ca035	73	300	7.02	推進	101	
Gd	Gd006a	62	300	2.68	明挖	100		Ca	Ca034	110	600	10.08	推進	100	
Gd	Gd006	163	500	8.92	推進	100		Ca	Ca033	128	200	3.24	明挖	101	
Gd	Gd005	90	500	10.41	推進	100		Ca	Ca032	46	300	4.08	推進	101	
Gd	Gd004	151	600	11.71	推進	100		Ca	Ca031	137	200	3.28	明挖	101	
Gd	Gd003	70	200	2.85	明挖	100		Ca	Ca030	80	300	4.43	推進	101	
Gd	Gd002	68	300	4.07	推進	100		Ca	Ca029	105	200	3.12	明挖	101	
Gd	Gd001	152	600	12.80	推進	100		Ca	Ca028	124	300	5.10	推進	101	
Ge	Ge067	52	200	2.54	明挖	104		Ca	Ca027	197	200	3.05	明挖	100	
Ge	Ge066	44	200	2.68	明挖	104		Ca	Ca026c	78	300	5.73	推進	100	
Ge	Ge065a	55	200	3.26	明挖	104		Ca	Ca026b	63	200	3.47	明挖	100	
Ge	Ge065	65	300	3.49	明挖	104		Ca	Ca026	87	300	6.12	推進	100	
Ge	Ge064	114	300	5.10	推進	104		Ca	Ca025	71	300	6.51	推進	100	
Ge	Ge063	48	200	2.74	明挖	104		Ca	Ca023	168	200	3.41	明挖	101	
Ge	Ge062	31	200	3.45	明挖	104		Ca	Ca022	65	300	4.46	推進	101	
Ge	Ge061	26	300	4.50	推進	104		Ca	Ca021	135	200	3.22	明挖	101	
Ge	Ge059	151	300	6.19	推進	104		Ca	Ca020	65	300	4.82	推進	101	
Ge	Ge057	65	300	3.73	推進	104		Ca	Ca019	63	300	7.00	推進	100	
Ge	Ge056	59	300	3.36	明挖	104		Ca	Ca018	162	300	3.79	推進	101	
Ge	Ge055	54	300	5.85	推進	104		Ca	Ca017	68	200	2.77	明挖	101	
Ge	Ge054	48	300	6.37	推進	104		Ca	Ca016	71	400	7.57	推進	100	
Ge	Ge053	63	200	3.04	明挖	104		Ca	Ca015	131	200	3.46	明挖	101	
Ge	Ge052	54	300	7.01	推進	104		Ca	Ca014	82	200	2.83	明挖	100	
Ge	Ge051c	74	200	3.08	明挖	104		Ca	Ca013	72	400	8.15	推進	100	
Ge	Ge051b	18	300	3.73	推進	104		Ca	Ca012	73	600	10.56	推進	100	
Ge	Ge051a	52	200	2.76	明挖	104		Ca	Ca011	120	200	2.99	明挖	100	
Ge	Ge051	126	300	4.21	推進	104		Ca	Ca010	70	300	3.81	推進	100	
Ge	Ge050c	59	200	2.87	明挖	104		Ca	Ca009	120	200	3.04	明挖	100	
Ge	Ge050b	45	300	3.40	明挖	104		Ca	Ca008	60	300	4.50	推進	100	
Ge	Ge050a	27	300	4.70	推進	104		Ca	Ca007	78	600	10.82	推進	100	
Ge	Ge050	124	400	7.47	推進	104		Ca	Ca006	185	300	3.35	明挖	100	
Ge	Ge049	230	300	3.17	明挖	104	政府自辦	Ca	Ca004	176	300	3.22	明挖	100	
Ge	Ge048	230	300	4.50	推進	104	政府自辦	Ca	Ca003	54	300	4.16	推進	100	
Ge	Ge047	290	300	6.05	推進	104		Ca	Ca002	75	300	4.73	推進	100	
Ge	Ge046	680	300	4.21	推進	104		Ca	Ca001	130	600	11.21	推進	100	
Ge	Ge045	298	300	6.56	推進	104		Cb	Cb118	129	300	3.61	推進	103	
Ge	Ge044	60	400	7.19	推進	104		Cb	Cb117	73	300	5.34	推進	103	
Ge	Ge043	135	200	2.98	明挖	104		Cb	Cb116	97	300	4.18	推進	103	
Ge	Ge042	52	400	7.47	推進	104		Cb	Cb115	119	300	6.30	推進	103	
Ge	Ge041a	102	200	3.01	明挖	104		Cb	Cb114	70	300	6.50	推進	103	
Ge	Ge041	93	300	3.66	推進	104		Cb	Cb113	123	300	3.91	推進	103	
Ge	Ge040a	53	200	2.76	明挖	104		Cb	Cb112	61	300	6.84	推進	103	
Ge	Ge040	98	300	4.07	推進	104		Cb	Cb111	140	300	8.58	推進	103	
Ge	Ge039	45	300	3.51	推進	104		Cb	Cb110	137	200	3.28	明挖	103	
Ge	Ge038	61	300	3.71	推進	104		Cb	Cb109	74	300	4.56	推進	103	
Ge	Ge037	52	300	4.50	推進	104		Cb	Cb108	65	300	10.28	推進	103	
Ge	Ge036a	53	200	2.76	明挖	104		Cb	Cb107	145	200	3.22	明挖	103	
Ge	Ge036	122	200	3.23	明挖	104		Cb	Cb106	76	300	4.31	推進	103	
Ge	Ge035	120	300	5.45	推進	104		Cb	Cb105	81	300	11.43	推進	103	
Ge	Ge034	265	500	8.15	推進	104		Cb	Cb104	178	200	3.27	明挖	102	
Ge	Ge033	173	200	3.24	明挖	104		Cb	Cb103a	140	200	2.50	明挖	102	

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
Ge	Ge032	142	300	4.37	推進	104		Cb	Cb103	78	200	3.43	明挖	102	
Ge	Ge031a	68	200	2.77	明挖	104		Cb	Cb102	89	300	4.59	推進	102	
Ge	Ge031	181	300	3.62	推進	104		Cb	Cb101	54	300	5.00	推進	102	
Ge	Ge030	70	300	4.96	推進	104		Cb	Cb100	75	400	11.21	推進	102	
Ge	Ge029	182	600	9.07	推進	104		Cb	Cb098	160	300	5.06	推進	103	
Ge	Ge028	135	300	3.68	推進	104		Cb	Cb097	100	400	9.57	推進	102	
Ge	Ge027	73	300	4.46	推進	104		Cb	Cb096	116	200	3.46	明挖	103	
Ge	Ge026	164	300	5.36	推進	104		Cb	Cb095	173	300	5.45	推進	103	
Ge	Ge025	102	200	3.17	明挖	104		Cb	Cb094	98	400	8.14	推進	102	
Ge	Ge024	132	600	9.51	推進	104		Cb	Cb092	180	200	3.39	明挖	103	
Ge	Ge023	54	200	3.02	明挖	104		Cb	Cb091	119	300	4.62	推進	103	
Ge	Ge022	58	300	3.93	推進	104		Cb	Cb090	168	200	3.43	明挖	103	
Ge	Ge021	100	200	3.25	明挖	104		Cb	Cb089	61	300	4.55	推進	103	
Ge	Ge020	171	600	9.26	推進	104		Cb	Cb088	53	300	4.92	推進	103	
Ge	Ge019	163	300	3.32	明挖	104		Cb	Cb087	154	300	5.56	推進	103	
Ge	Ge018	108	300	4.23	推進	104		Cb	Cb086	108	300	6.43	推進	103	
Ge	Ge017	104	200	3.05	明挖	104		Cb	Cb085	184	300	8.01	推進	103	
Ge	Ge016	64	300	4.28	推進	104		Cb	Cb084	65	200	2.79	明挖	102	
Ge	Ge015	168	200	3.28	明挖	104		Cb	Cb083	75	200	2.50	明挖	102	
Ge	Ge014	90	300	4.32	推進	104		Cb	Cb082	73	200	3.32	明挖	102	
Ge	Ge013	59	300	4.95	推進	104		Cb	Cb081	90	200	3.09	明挖	102	
Ge	Ge012	183	600	9.22	推進	104		Cb	Cb080	70	200	3.26	明挖	102	
Ge	Ge011a	91	200	2.95	明挖	104		Cb	Cb079	90	300	3.66	推進	102	
Ge	Ge011	129	300	3.70	推進	104		Cb	Cb078b	54	200	3.39	明挖	102	
Ge	Ge010	58	200	2.84	明挖	104		Cb	Cb078a	38	200	2.50	明挖	102	
Ge	Ge009	90	300	4.28	推進	104		Cb	Cb078	81	300	4.34	推進	102	
Ge	Ge008	65	200	2.82	明挖	104		Cb	Cb077	120	500	8.61	推進	102	
Ge	Ge007	58	200	2.79	明挖	104		Cb	Cb076b	82	200	2.81	明挖	103	
Ge	Ge006	57	300	4.96	推進	104		Cb	Cb076a	165	200	3.20	明挖	103	
Ge	Ge005	124	600	9.43	推進	104		Cb	Cb076	86	300	4.05	推進	103	

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
Ge	Ge004	67	300	3.77	推進	104		Cb	Cb075	121	300	4.74	推進	103	
Ge	Ge003b	62	200	2.81	明挖	104		Cb	Cb074	75	300	5.58	推進	103	
Ge	Ge003a	240	300	3.78	推進	104		Cb	Cb073	72	200	2.86	明挖	102	
Ge	Ge003	69	300	4.67	推進	104		Cb	Cb072	65	200	3.49	明挖	102	
Ge	Ge002a	108	200	3.04	明挖	104		Cb	Cb070	146	300	4.05	推進	102	
Ge	Ge002	170	300	5.67	推進	104		Cb	Cb067	67	300	4.49	推進	102	
Ge	Ge001	172	300	6.50	推進	104		Cb	Cb066	183	500	7.72	推進	102	
Gf	Gf071	122	600	9.65	推進	101		Cb	Cb062	125	200	2.87	明挖	102	
Gf	Gf070	57	300	3.89	推進	101		Cb	Cb061	76	200	3.45	明挖	102	
Gf	Gf069	126	300	4.62	推進	101		Cb	Cb060	65	300	3.77	推進	102	
Gf	Gf068	89	200	2.94	明挖	101		Cb	Cb059	179	500	7.41	推進	102	
Gf	Gf067	70	300	5.53	推進	101		Cb	Cb058	117	200	3.04	明挖	103	
Gf	Gf066	73	600	9.89	推進	101		Cb	Cb057	290	300	3.84	推進	103	
Gf	Gf065	89	600	9.88	推進	101		Cb	Cb056	200	200	3.49	明挖	103	
Gf	Gf064	91	200	2.95	明挖	101		Cb	Cb055	67	300	4.65	推進	103	
Gf	Gf063a	110	200	3.05	明挖	101		Cb	Cb054	124	200	2.96	明挖	103	
Gf	Gf063	53	300	3.57	推進	101		Cb	Cb053	61	300	3.44	明挖	103	
Gf	Gf062	112	200	2.91	明挖	101		Cb	Cb052	127	200	2.97	明挖	103	
Gf	Gf061	142	300	3.98	推進	101		Cb	Cb051	52	300	3.59	推進	103	
Gf	Gf060	60	200	2.80	明挖	101		Cb	Cb050	126	200	2.97	明挖	103	
Gf	Gf059	56	200	3.37	明挖	101		Cb	Cb049	62	300	3.81	推進	103	
Gf	Gf058	53	300	3.78	推進	101		Cb	Cb048	127	200	2.97	明挖	103	
Gf	Gf057	56	300	4.45	推進	101		Cb	Cb047	61	300	4.00	推進	103	
Gf	Gf056	70	300	4.71	推進	101		Cb	Cb046	127	200	2.97	明挖	103	
Gf	Gf055	78	300	4.89	推進	101		Cb	Cb045	63	300	4.15	推進	103	
Gf	Gf054	71	600	9.87	推進	101		Cb	Cb044	190	300	5.39	推進	103	
Gf	Gf053	65	200	2.82	明挖	101		Cb	Cb043	76	600	7.47	推進	102	
Gf	Gf052	136	300	3.41	明挖	101		Cb	Cb037	61	200	3.47	明挖	102	
Gf	Gf051	110	200	3.05	明挖	101		Cb	Cb036	48	300	3.80	推進	102	
Gf	Gf050	163	300	4.42	推進	101		Cb	Cb035	136	300	4.20	推進	102	

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
Gf	Gf049	203	600	10.53	推進	101		Cb	Cb034	80	600	7.66	推進	102	
Gf	Gf048	115	300	4.20	推進	101		Cb	Cb033	104	600	7.96	推進	102	
Gf	Gf047a	100	200	3.00	明挖	101		Cb	Cb032	143	600	8.38	推進	102	
Gf	Gf047	81	300	3.81	推進	101		Cb	Cb031	110	200	3.05	明挖	103	
Gf	Gf046	102	300	4.71	推進	101		Cb	Cb030	69	300	3.76	推進	103	
Gf	Gf045	65	200	2.83	明挖	101		Cb	Cb028	129	300	4.40	推進	103	
Gf	Gf044	96	600	11.05	推進	101		Cb	Cb026	79	300	3.80	推進	103	
Gf	Gf043	105	600	11.12	推進	101		Cb	Cb025	71	300	5.10	推進	103	
Gf	Gf042	107	200	3.15	明挖	101		Cb	Cb024	112	200	3.01	明挖	103	
Gf	Gf041	120	300	4.07	推進	101		Cb	Cb023	70	300	5.52	推進	103	
Gf	Gf040	76	600	11.37	推進	101		Cb	Cb022	114	200	3.03	明挖	103	
Gf	Gf039	233	300	3.12	明挖	101		Cb	Cb021	70	300	5.94	推進	103	
Gf	Gf038	255	300	4.30	推進	101		Cb	Cb020	106	300	6.55	推進	103	
Gf	Gf037a	95	200	2.97	明挖	101		Cb	Cb019	40	300	7.02	推進	103	
Gf	Gf037	196	300	3.81	推進	101		Cb	Cb018a	76	200	2.83	明挖	103	
Gf	Gf036	173	300	5.73	推進	101		Cb	Cb018	113	300	7.54	推進	103	
Gf	Gf035	206	200	3.27	明挖	101		Cb	Cb016	66	300	3.78	推進	102	
Gf	Gf034	65	200	2.82	明挖	101		Cb	Cb014	70	300	3.96	推進	102	
Gf	Gf033	69	300	4.54	推進	101		Cb	Cb011	70	300	4.36	推進	102	
Gf	Gf031	65	200	2.90	明挖	101		Cb	Cb009	70	300	4.89	推進	102	
Gf	Gf030	169	300	5.22	推進	101		Cb	Cb006	65	300	5.48	推進	102	
Gf	Gf029b	57	200	2.93	明挖	101		Cb	Cb005	131	200	2.77	明挖	102	
Gf	Gf029a	46	200	2.80	明挖	101		Cb	Cb004	101	300	3.29	明挖	102	
Gf	Gf029	58	300	3.50	明挖	101		Cb	Cb003	39	300	3.69	推進	102	
Gf	Gf028	165	300	5.50	推進	101		Cb	Cb002	51	300	5.83	推進	102	
Gf	Gf027	79	200	2.91	明挖	101		Cb	Cb001	75	300	6.13	推進	102	
Gf	Gf026	104	300	3.68	推進	101		Cc	Cc023	344	300	3.44	明挖	111	政府自辦
Gf	Gf025	115	300	6.79	推進	101		Cc	Cc022	367	300	5.74	推進	111	政府自辦
Gf	Gf024	80	300	7.25	推進	101		Cc	Cc021	338	200	3.34	明挖	111	政府自辦
Gf	Gf023	77	200	2.75	明挖	101		Cc	Cc020	334	600	9.34	推進	111	政府自辦
Gf	Gf022	111	300	3.28	明挖	101		Cc	Cc019	342	300	3.89	推進	111	政府自辦
Gf	Gf021	65	300	3.87	推進	101		Cc	Cc018	212	600	9.48	推進	111	政府自辦
Gf	Gf018	119	300	4.18	推進	101		Cc	Cc017	289	300	3.68	推進	111	政府自辦

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
Gf	Gf017	58	200	2.61	明挖	101		Cc	Cc016	134	600	9.65	推進	111	政府自辦
Gf	Gf016	114	200	2.92	明挖	101		Cc	Cc015	315	300	3.31	明挖	111	政府自辦
Gf	Gf015	74	300	3.40	明挖	101		Cc	Cc014	348	300	5.12	推進	111	政府自辦
Gf	Gf014	82	300	4.36	推進	101		Cc	Cc013	337	300	7.09	推進	110	政府自辦
Gf	Gf013	141	400	7.75	推進	101		Cc	Cc012	122	300	8.38	推進	110	政府自辦
Gf	Gf012	169	400	8.15	推進	101		Cc	Cc011	133	600	9.79	推進	110	政府自辦
Gf	Gf011	73	200	2.59	明挖	101		Cc	Cc010	98	200	2.95	明挖	110	政府自辦
Gf	Gf010	112	200	3.22	明挖	101		Cc	Cc009	24	600	9.91	推進	110	政府自辦
Gf	Gf009	97	200	2.85	明挖	101		Cc	Cc008	111	200	2.94	明挖	110	政府自辦
Gf	Gf008	116	300	4.06	推進	101		Cc	Cc007	113	200	3.19	明挖	110	政府自辦
Gf	Gf007	61	200	2.90	明挖	101		Cc	Cc006	157	300	4.15	推進	110	政府自辦
Gf	Gf006	56	200	3.43	明挖	101		Cc	Cc005	272	600	10.09	推進	110	政府自辦
Gf	Gf005	57	200	2.73	明挖	101		Cc	Cc004	322	600	10.41	推進	110	政府自辦
Gf	Gf004	97	200	3.44	明挖	101		Cc	Cc003	146	300	3.24	明挖	110	政府自辦
Gf	Gf003	63	300	4.03	推進	101		Cc	Cc002	158	300	4.76	推進	110	政府自辦
Gf	Gf002	68	300	4.47	推進	101		Cc	Cc001	99	600	10.48	推進	110	政府自辦
Gf	Gf001	310	700	12.26	推進	101		Cd	Cd070	204	300	3.09	明挖	113	政府自辦
Gg	Gg008	110	200	3.05	明挖	107	政府自辦	Cd	Cd069	89	300	3.74	推進	113	政府自辦
Gg	Gg007	269	300	4.34	推進	107	政府自辦	Cd	Cd068	123	300	4.00	推進	113	政府自辦
Gg	Gg006	276	300	5.91	推進	107	政府自辦	Cd	Cd067	183	200	3.26	明挖	113	政府自辦
Gg	Gg005	169	200	3.34	明挖	107	政府自辦	Cd	Cd066	90	300	4.36	推進	113	政府自辦
Gg	Gg004	272	300	5.06	推進	107	政府自辦	Cd	Cd065	69	300	4.62	推進	113	政府自辦
Gg	Gg003	117	300	6.18	推進	107	政府自辦	Cd	Cd064	159	200	3.29	明挖	113	政府自辦
Gg	Gg002	128	300	7.07	推進	107	政府自辦	Cd	Cd063	214	300	5.18	推進	113	政府自辦
Gg	Gg001	427	300	8.82	推進	107	政府自辦	Cd	Cd062	269	300	3.23	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh067a	500	400	3.41	明挖	106		Cd	Cd061	176	200	3.12	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh067	144	400	4.03	推進	106		Cd	Cd060	216	300	4.09	推進	113	政府自辦
Gh	Gh066	106	200	2.72	明挖	106		Cd	Cd059	104	300	4.56	推進	113	政府自辦
Gh	Gh065	69	200	2.92	明挖	106		Cd	Cd058	271	300	5.78	推進	113	政府自辦
Gh	Gh064	118	300	3.52	推進	106		Cd	Cd057	200	200	3.49	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh063a	75	200	2.87	明挖	106		Cd	Cd056	215	300	4.57	推進	113	政府自辦
Gh	Gh063	99	300	3.40	明挖	106		Cd	Cd055	216	200	3.07	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh062	117	300	4.14	推進	106		Cd	Cd054	196	200	2.77	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh061	100	200	2.95	明挖	106		Cd	Cd053	143	300	3.53	推進	113	政府自辦
Gh	Gh060	89	300	4.55	推進	106		Cd	Cd052	128	300	4.51	推進	113	政府自辦
Gh	Gh059	70	300	3.56	推進	106		Cd	Cd051	233	300	6.24	推進	113	政府自辦
Gh	Gh058	194	400	4.86	推進	106		Cd	Cd050	45	200	2.62	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh057d	61	200	2.80	明挖	106		Cd	Cd049	154	200	3.48	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh057c	36	200	3.28	明挖	106		Cd	Cd048	46	300	4.32	推進	113	政府自辦

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
Gh	Gh057a	56	300	3.60	推進	106		Cd	Cd047	82	300	4.63	推進	113	政府自辦
Gh	Gh057	105	300	4.03	推進	106		Cd	Cd046	43	300	4.93	推進	113	政府自辦
Gh	Gh056	65	300	4.40	推進	106		Cd	Cd045	162	200	3.29	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh055a	51	200	2.97	明挖	106		Cd	Cd044	101	300	4.34	推進	113	政府自辦
Gh	Gh055	69	300	3.59	推進	106		Cd	Cd043	77	300	5.13	推進	113	政府自辦
Gh	Gh054	110	300	4.95	推進	106		Cd	Cd042	116	300	6.29	推進	113	政府自辦
Gh	Gh053	75	500	5.61	推進	106		Cd	Cd041	160	400	6.99	推進	113	政府自辦
Gh	Gh052	134	200	2.98	明挖	106		Cd	Cd040	101	200	3.00	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh051	61	500	5.80	推進	106		Cd	Cd039	115	300	4.00	推進	113	政府自辦
Gh	Gh050	69	500	6.14	推進	106		Cd	Cd038	101	200	2.81	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh049	136	200	3.10	明挖	106		Cd	Cd037	120	300	5.04	推進	113	政府自辦
Gh	Gh048	34	500	6.60	推進	106		Cd	Cd036	61	400	7.09	推進	113	政府自辦
Gh	Gh047	69	500	6.52	推進	106		Cd	Cd035	208	300	3.10	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh046	70	200	2.95	明挖	106		Cd	Cd034	91	300	4.06	推進	113	政府自辦
Gh	Gh045	101	200	2.91	明挖	106		Cd	Cd033	203	300	3.04	明挖	113	政府自辦
Gh	Gh044	99	200	2.79	明挖	106		Cd	Cd032	291	300	4.19	推進	113	政府自辦
Gh	Gh043	174	300	3.62	推進	106		Cd	Cd031	257	300	3.57	推進	112	政府自辦
Gh	Gh042	123	300	4.14	推進	106		Cd	Cd030	307	500	7.21	推進	112	政府自辦
Gh	Gh041	175	200	3.24	明挖	106		Cd	Cd029	193	200	3.46	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh040	46	300	4.25	推進	106		Cd	Cd028	211	300	5.00	推進	112	政府自辦
Gh	Gh039a	56	200	2.78	明挖	106		Cd	Cd027	172	200	3.35	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh039	58	200	3.32	明挖	106		Cd	Cd026	349	500	9.07	推進	112	政府自辦
Gh	Gh038	156	300	4.33	推進	106		Cd	Cd025	91	200	2.95	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh036	107	200	2.93	明挖	106		Cd	Cd024	71	300	3.59	推進	112	政府自辦
Gh	Gh035	70	300	3.84	推進	106		Cd	Cd023	94	200	2.97	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh034	66	600	6.86	推進	106		Cd	Cd022	181	200	3.40	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh033a	79	300	4.12	推進	106		Cd	Cd021	107	300	4.68	推進	112	政府自辦
Gh	Gh033	77	400	7.29	推進	106		Cd	Cd020	155	200	3.27	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh032	67	600	7.39	推進	106		Cd	Cd019	174	300	5.74	推進	112	政府自辦
Gh	Gh031	126	200	3.05	明挖	106		Cd	Cd018	108	200	3.04	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh030	59	300	4.26	推進	106		Cd	Cd017	114	200	3.07	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh029	98	200	2.99	明挖	106		Cd	Cd016	174	300	7.16	推進	112	政府自辦
Gh	Gh028	93	300	3.76	推進	106		Cd	Cd015	90	200	2.95	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh027	184	300	3.19	明挖	106		Cd	Cd014	109	200	3.04	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh026	133	300	5.17	推進	106		Cd	Cd013	103	300	8.41	推進	112	政府自辦
Gh	Gh025b	67	200	2.84	明挖	106		Cd	Cd012	80	200	2.90	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh025a	69	300	3.36	明挖	106		Cd	Cd011	101	200	3.00	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh025	72	300	5.55	推進	106		Cd	Cd010	268	300	9.81	推進	112	政府自辦
Gh	Gh024	85	200	2.99	明挖	106		Cd	Cd009	87	200	2.93	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh023	145	200	3.13	明挖	106		Cd	Cd008	76	200	2.88	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh022	86	300	3.88	推進	106		Cd	Cd007	287	300	11.91	推進	112	政府自辦
Gh	Gh021	123	300	6.00	推進	106		Cd	Cd006	82	200	2.86	明挖	112	政府自辦

附錄I.3 本計畫污水管網建設方式及年期一覽表

污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註	污水分區	管線編號	管線長度(m)	管徑(mm)	平均覆土(m)	施工方法	建設年期	備註
Gh	Gh020	111	300	6.42	推進	106		Cd	Cd005	336	400	11.91	推進	112	政府自辦
Gh	Gh019	77	300	6.85	推進	106		Cd	Cd004	193	200	3.38	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh018a	75	200	2.87	明挖	106		Cd	Cd003	116	400	10.80	推進	112	政府自辦
Gh	Gh018	71	300	3.57	推進	106		Cd	Cd002	193	300	2.76	明挖	112	政府自辦
Gh	Gh017	90	300	3.43	明挖	106		Cd	Cd001	301	600	10.03	推進	112	政府自辦
Gh	Gh016	155	300	3.50	明挖	106		Ce	Ce006	62	200	2.81	明挖	99	
Gh	Gh015	180	600	7.91	推進	106		Ce	Ce005	52	200	3.37	明挖	99	
Gh	Gh014a	63	200	2.81	明挖	106		Ce	Ce004	64	300	3.79	推進	99	
Gh	Gh014	116	300	3.69	推進	106		Ce	Ce003	48	200	2.74	明挖	99	
Gh	Gh013a	75	200	2.90	明挖	106		Ce	Ce002	69	300	4.17	推進	99	
Gh	Gh013	136	300	4.77	推進	106		Ce	Ce001	173	300	5.78	推進	99	
Gh	Gh012	133	600	8.84	推進	106									

質量平衡計算

全期流量質量平衡計算結果摘要

編號	說明	最大日				
		流量	BOD_5		TSS	
		CMD	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L
1	進流污水	52,000	9,360	180	9,360	180
2	沉砂池進流	53,235	9,741	183	9,985	188
3	初沉池進流	53,265	9,742	183	9,986	187
4	初沉池出流	53,119	6,492	122	4,486	84
5	二沉池出流	53,953	646	12	669	12
6	砂濾單元進流	2,045	24	12	25	12
7	放流水	51,907	621	12	644	12
8	初沉污泥	136	3,249	23,870	5,498	40,400
9	廢棄二沉污泥	356	1,259	3,537	2,863	8,040
10	濃縮污泥	51	---	---	2,607	51,500
11	混合污泥	187	---	---	8,106	43,410
12	消化污泥	187	---	---	6,322	33,860
13	脫水污泥	23	---	---	6,069	265,000
14	濃縮機濾液	332	174	523	290	872
15	脫水機濾液	207	197	952	320	1,550
16	反沖洗水	245	2	8	1	6
17	反沖洗廢水	245	11	43	15	62
18	初沉浮渣	10	1	122	1	84
19	二沉浮渣	10	0.1	12	0.1	12
20	回收用水	1,800	14	8	10	6
20-1	洗砂機沖洗水	30	0.2	8	0.2	6
20-2	初沉浮渣沖洗水	10	0.1	8	0.1	6
20-3	曝氣池消泡水	1,200	9	8	7	6
20-4	二沉浮渣沖洗水	10	0.1	8	0.1	6
20-5	濃縮機清洗水	10	0.1	8	0.1	6
20-6	消化池消泡水	0	0	8	0	6
20-7	脫水機清洗水	10	0.1	8	0.1	6
20-8	其他回收用水	530	4	8	3	6
21	廠內用水	500	0	0	0	0
21-1	污泥濃縮機用水	17	0	0	0	0
21-2	污泥脫水機用水	33	0	0	0	0
21-3	其他用水	450	0	0	0	0
22	迴流廢水	1,235	381	309	625	507

質量平衡計算(MASS BALANCE)，全期平均日污水量

1.主要數據(以下數據經估計作為本處理廠容量設計之基礎)

(1)污水量

平均日流量= 40,000 CMD

(2)進流之污水水質

BOD = 180 mg/L

SS = 180 mg/L

(3)放流水水質限質

BOD ≦ 20 mg/L

SS ≦ 20 mg/L

(4)固體物性質

初沉污泥濃度 = 4.0%

二沉池廢棄污泥濃度 = 0.8%

濃縮後廢棄污泥濃度 = 5.0%

消化後污泥濃度 = 3.3%

脫水污泥餅濃度 = 25.0%

初沉污泥比重 = 1.010

廢棄污泥比重 = 1.005

濃縮污泥比重 = 1.030

消化污泥比重 = 1.010

污泥餅比重 = 1.060

(5)回收用水流量

洗砂機沖洗水	30	CMD
初沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
曝氣池消泡用水	1,200	CMD
二沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
污泥濃縮機清洗水	10	CMD
消化池消泡用水	0	CMD
污泥脫水機清洗水	10	CMD
廠區澆灌及沖洗水	200	CMD
其他用水	330	CMD
合計	1,800	CMD

(6)自來水流量

污泥濃縮機(稀釋Polymer用)	17	CMD
污泥脫水機(稀釋Polymer用)	33	CMD
程序及水封用水	350	CMD
其他	100	CMD
合計	500	CMD

(7)其餘設定值與功能計算所設相同

2.反覆計算至收斂

(1)基本條件

(a)進流污水量 = 40,000 CMD

原污水BOD = 180 mg/L = 7,200 kg/d

原污水 SS = 180 mg/L = 7,200 kg/d

(b)回收用水水質

設 BOD 濃度 = 7.4 mg/L

SS 濃度 = 5.2 mg/L

(2)迴流至進流抽水站之水質及水量

Q = 1,099 CMD

BOD = 262 mg/L = 288 kg/d

SS = 417 mg/L = 458 kg/d

(3)前處理單元

(a)設進入沉砂池之流量 = 41,099 CMD

BOD = 7,488 kg/d = 182 mg/L

SS = 7,658 kg/d = 186 mg/L

(b)設沉砂池之去除率為:

BOD = 0%

SS = 0%

則去除之 BOD = 0 kg/d

去除之 SS = 0 kg/d

(c)設進入洗砂機沖洗水量= 30 CMD

BOD = 7.4 mg/L = 0.2 kg/d

SS = 5.2 mg/L = 0.2 kg/d

(d)沉砂池出水之流量 = 41,099 + 30 = 41,129 CMD

沉砂池出水之BOD = 7,488 - 0 + 0.2 = 7,488 kg/d

= 182 mg/L

沉砂池出水之SS = 7,658 - 0 + 0.2 = 7,658 kg/d

= 186 mg/L

(4)初級處理單元

(a)進初沉池之流量 = 41,129 CMD

進初沉池之BOD = 7,488 kg/d = 182 mg/L

進初沉池之SS = 7,658 kg/d = 186 mg/L

(b)計算初級處理去除率: 依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),

$$\text{去除率 } R = \frac{t}{a+bt}$$

t: 水力停留時間(平均日,依功能計算結果為 2.3 小時)

a和b 經驗常數

依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),數值如下:

項目	a	b
BOD	0.018	0.020
TSS	0.0075	0.014

BOD去除率= 2.33413 /(0.018 + 0.020 x 2.33413)
= 36%

TSS去除率= 2.33413 /(0.008 + 0.014 x 2.33413)
58%

則去除之 BOD = 2,702 kg/d

去除之 SS = 4,449 kg/d

其流量 = 4,449 / (0.04 × 1.01 × 1,000)

= 110 CMD

BOD = 24,537 mg/L

SS = 40,400 mg/L

(c)初沉池處理後之流量 = 41,019 CMD

初沉池處理後之BOD = 4,786 kg/d = 117 mg/L

初沉池處理後之SS = 3,209 kg/d = 78 mg/L

(d)設進入初沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

BOD = 117 mg/L = 1.2 kg/d

SS = 78 mg/L = 0.8 kg/d

設進入初沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

BOD = 7.4 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 5.2 mg/L = 0.1 kg/d

故進入初沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

BOD = 1.2 kg/d = 62.1 mg/L

SS = 0.8 kg/d = 41.7 mg/L

(e)初沉池出流水流量 = 41,129 - 110 - 10 = 41,009 CMD

初沉池之出流水BOD = 117 mg/L = 4,785 kg/d

初沉池之出流水 SS = 78 mg/L = 3,208 kg/d

(5)二級處理

(a)設進入曝氣池之消泡用水流量 = 1,200 CMD

BOD = 7.4 mg/L = 9 kg/d

SS = 5.2 mg/L = 6 kg/d

故進入曝氣池之總流量 = 41,009 + 1,200 = 42,209 CMD

BOD = 4,785 + 9 = 4,794 kg/d = 114 mg/L

SS = 3,208 + 6 = 3,215 kg/d = 76 mg/L

(b)活性污泥系統

MLVSS/MLSS = 0.70

生長係數 Y= 0.5

θc = 6.08 day

內呼吸衰減係數 K_d= 0.06 1/d

Y_{obs} = Y / (1 + K_d x θc) = 0.366

出流BOD = 11 mg/L

出流SS = 11 mg/L

出流顆粒性BOD = 7.2 mg/L

出流溶解性BOD = 4.2 mg/L

因此增殖TVSS = 1,691 kg/d

因此增殖TSS = 2,416 kg/d

迴流/廢棄污泥濃度 = 8,040 mg/L

(c)計算廢棄污泥流量 = 241 CMD

廢棄污泥TSS = 8,040 mg/L = 1,937 kg/d

廢棄污泥TVSS = 5,628 mg/L = 1,356 kg/d

廢棄污泥顆粒性BOD = 3,532 mg/L = 851 kg/d

廢棄污泥溶解性BOD = 4.2 mg/L = 1.0 kg/d

廢棄污泥總BOD = 3,537 mg/L = 852 kg/d

(d)設進入二沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

BOD = 11 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 11 mg/L = 0.1 kg/d

設進入二沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

BOD = 7.4 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 5.2 mg/L = 0.1 kg/d

故進入二沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

BOD = 0.2 kg/d = 9.4 mg/L

SS = 0.2 kg/d = 8.3 mg/L

(e)二級處理出水之流量= 42,209 - 241 - 10 = 41,958 CMD

BOD = 11.4 mg/L = 477 kg/d

SS = 11.4 mg/L = 479 kg/d

(6)回收水處理

(a)砂濾單元進流水水量 = 2,045 CMD

砂濾單元進流水 BOD = 11.4 mg/L = 23.2 kg/d

砂濾單元進流水 SS = 11.4 mg/L = 23.4 kg/d

(b)設回收水處理(砂濾單元)SS去除率 60%

去除之SS = 14.0 kg/d

殘餘之SS = 9.3 kg/d

設反沖洗水量為進流水量 12%

則反沖洗水量 = 2,045 × 0.12 = 245 CMD

則砂濾出水量 = 1,800 CMD

BOD = 7.4 mg/L = 13.4 kg/d

SS = 5.2 mg/L = 9.3 kg/d

則BOD去除率 = 34%

(c)反沖洗廢水量 = 245 CMD

反沖洗廢水中之BOD = 9.8 kg/d = 40 mg/L

反沖洗廢水中之SS = 14.0 kg/d = 57 mg/L

(d)處理廠排放水流量 = 41,958 - 2,045 = 39,912 CMD

處理廠排放水之BOD = 11.4 mg/L = 453 kg/d

處理廠排放水之 SS = 11.4 mg/L = 456 kg/d

(7)污泥濃縮單元

設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量 = 17 CMD

polymer濃度 = 0.20 % = 34 kg/d

至污泥濃縮機之流量 = 二沉污泥 + 加藥用水

= 241 + 17 = 258 CMD

至污泥濃縮機之 SS = 二沉污泥 + polymer(估計劑量約為 1.8 %)

= 1,937 + 34 = 1,971 kg/d = 7,642 mg/L

設污泥回收率 = 90%

濃縮污泥 = 1,971 × 90% = 1,774 kg/d

濃縮污泥流量 = 1,774 / (0.05 × 1.03 × 1,000)

= 34 CMD

濃縮污泥濃度 = 51,500 mg/L

設污泥濃縮機清洗水量= 10 CMD

設 BOD 濃度 = 7.4 mg/L

SS 濃度 = 5.2 mg/L

則 清洗水 BOD總量 = 0.1 kg/d

清洗水 SS 總量 = 0.1 kg/d

迴流至進流抽水站之SS量 = 1,971 - 1,774 + 0.1 = 197 kg/d

流量 = 258 - 34 + 10 = 233 CMD

SS濃度 = 844 mg/L

設懸浮性BOD為SS濃度之 60%

迴流至之進流抽水站總BOD濃度= 507 mg/L

迴流至進流抽水站之BOD總量 = 118 kg/d

(8)污泥消化單元

初沉污泥與濃縮污泥混合流量 = 145 CMD

SS = 6,223 kg/d = 43,044 mg/L

設進污泥消化池之消泡用水量 = 0 CMD

BOD = 0 × 7.4 / 1,000 = 0 kg/d

SS = 0 × 5.2 / 1,000 = 0 kg/d

進污泥消化池流量 = 混合污泥量+消泡水量

= 145 + 0

= 145 CMD

進污泥消化池固體量= 混合污泥量+消泡水固體量

= 6,223 + 0

= 6,223 kg/d (43,044 mg/L)

設消化污泥中揮發固體物(VSS)所佔百分比 = 55%

消化污泥中揮發固體物(VSS)= 6,223 × 0.55 = 3,423 kg/d

設消化百分比為 40%

則消化後污泥中之VSS= 3,423 × 0.6 = 2,054 kg/d

減少之 VSS 污泥量 = 3,423 - 2,054 = 1,369 kg/d

消化污泥中之非揮發性固體物(FSS) = 6,223 - 3,423 = 2,800 kg/d

消化池之污泥總固體物 = VSS + FSS

= 4,854 kg/d

消化污泥中之VSS百分率 = 2,054 / 4,854 = 42.3%

設消化池固體物補捉率 = 100%

沉澱污泥量 = 進入脫水機污泥量 = 4,854 × 1 = 4,854 kg/d

消化污泥流量 = 145 CMD

消化污泥濃度 = 33,575 mg/L = 3.3%

(9)污泥脫水機

設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量 = 33 CMD

polymer濃度 = 0.20 % = 66 kg/d

至污泥脫水機之流量 = 消化污泥 + 加藥用水

= 145 + 33 = 178 CMD

至污泥脫水機之 SS = 消化污泥 + polymer(估計劑量約為 1.4 %)

= 4,854 + 66 = 4,920 kg/d

設固體回收率 = 95%

污泥餅重 = 4,920 × 95% = 4,674 kg/d

脫水後之污泥濃度 = 25% (265,000 mg/L)

污泥餅比重 = 1.060

其流量 = 4,674 / (25% × 1.06 × 1,000)

= 17.6 CMD

過濾水流量 = 178 - 18 = 160 CMD

設過濾水BOD濃度= 1,000 mg/L

BOD = 1,000 × 160 / 1,000 = 160 kg/d

SS = 4,920 - 4,674 = 247 kg/d

設污泥脫水機清洗水量= 10 CMD

BOD = 7.4 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 5.2 mg/L = 0.1 kg/d

迴流至進流抽水站之流量= 160 + 10 = 170 CMD

迴流至進流抽水站之BOD= 160 + 0.1 = 160 kg/d = 942 mg/L

迴流至進流抽水站之 SS = 247 + 0.1 = 247 kg/d = 1,454 mg/L

(10)其他迴流至進流抽水站之水質及水量

水封及其它用水量 = 450 CMD

(11)合計迴流至進流抽水站之水質及水量

單 元	流量 CMD	BOD kg/d	BOD mg/L	SS kg/d	SS mg/L
砂濾單元	245	10	40	14	57
污泥濃縮機	233	118	507	197	844
污泥脫水機	170	160	942	247	1,454
其 他	450	0	0	0	0
合 計	1,099	288	262	458	417

質量平衡計算(MASS BALANCE)，全期最大日污水量

1.主要數據

(以下數據僅作為本處理廠容量規劃之基礎，未來設計及操作時，須自行考量進流量及污染濃度可能之時變遷，妥為因應)

(1)污水量

最大日流量= 52,000 CMD

(2)進流之污水水質

BOD = 180 mg/L

SS = 180 mg/L

(3)放流水水質限質

BOD ≦ 20 mg/L

SS ≦ 20 mg/L

(4)固體物性質

初沉污泥濃度 = 4.0%

二沉池廢棄污泥濃度 = 0.8%

濃縮後廢棄污泥濃度 = 5.0%

消化後污泥濃度 = 3.4%

脫水污泥餅濃度 = 25.0%

初沉污泥比重 = 1.010

廢棄污泥比重 = 1.005

濃縮污泥比重 = 1.030

消化污泥比重 = 1.010

污泥餅比重 = 1.060

(5)回收用水流量

洗砂機沖洗水	30	CMD
初沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
曝氣池消泡用水	1,200	CMD
二沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
污泥濃縮機清洗水	10	CMD
消化池消泡用水	0	CMD
污泥脫水機清洗水	10	CMD
廠區澆灌及沖洗水	200	CMD
其他用水	330	CMD
合計	1,800	CMD

(6)自來水流量

污泥濃縮機(稀釋Polymer用)	17	CMD
污泥脫水機(稀釋Polymer用)	33	CMD
程序及水封用水	350	CMD
其他	100	CMD
合計	500	CMD

(7)其餘設定值與功能計算所設相同

2.反覆計算至收斂

(1)基本條件

(a)進流污水量 = 52,000 CMD

原污水BOD = 180 mg/L = 9,360 kg/d

原污水 SS = 180 mg/L = 9,360 kg/d

(b)回收用水水質

設 BOD 濃度 = 7.7 mg/L

SS 濃度 = 5.6 mg/L

(2)迴流至進流抽水站之水質及水量

Q = 1,235 CMD

BOD = 309 mg/L = 381 kg/d

SS = 507 mg/L = 625 kg/d

(3)前處理單元

(a)設進入沉砂池之流量 = 53,235 CMD

BOD = 9,741 kg/d = 183 mg/L

SS = 9,985 kg/d = 188 mg/L

(b)設沉砂池之去除率為 :

BOD = 0%

SS = 0%

則去除之 BOD = 0 kg/d

去除之 SS = 0 kg/d

(c)設進入洗砂機沖洗水量= 30 CMD

BOD = 7.7 mg/L = 0.2 kg/d

SS = 5.6 mg/L = 0.2 kg/d

(d)沉砂池出水之流量 = 53,235 + 30 = 53,265 CMD

沉砂池出水之BOD = 9,741 - 0 + 0.2 = 9,742 kg/d

= 183 mg/L

沉砂池出水之SS = 9,985 - 0 + 0.2 = 9,986 kg/d

= 187 mg/L

(4)初級處理單元

(a)進初沉池之流量 = 53,265 CMD

進初沉池之BOD = 9,742 kg/d = 183 mg/L

進初沉池之SS = 9,986 kg/d = 187 mg/L

(b)計算初級處理去除率 : 依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),

$$去除率R=\frac{t}{a+bt}$$

t : 水力停留時間(最大日,依功能計算結果為 1.8 小時)

a和b 經驗常數

依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),數值如下:

項目	a	b
BOD	0.018	0.020
TSS	0.0075	0.014

BOD去除率= 1.80232 /(0.018 + 0.020 x 1.80232)
= 33%

TSS去除率= 1.80232 /(0.008 + 0.014 x 1.80232)
55%

則去除之 BOD = 3,249 kg/d

去除之 SS = 5,498 kg/d

其流量 = 5,498 / (0.04 × 1.01 × 1,000)
= 136 CMD

BOD = 23,870 mg/L

SS = 40,400 mg/L

(c)初沉池處理後之流量 = 53,129 CMD

初沉池處理後之BOD = 6,493 kg/d = 122 mg/L

初沉池處理後之SS = 4,487 kg/d = 84 mg/L

(d)設進入初沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

BOD = 122 mg/L = 1.2 kg/d

SS = 84 mg/L = 0.8 kg/d

設進入初沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

BOD = 7.7 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 5.6 mg/L = 0.1 kg/d

故進入初沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

BOD = 1.3 kg/d = 65.0 mg/L

SS = 0.9 kg/d = 45.1 mg/L

(e)初沉池出流水流量 = 53,265 - 136 - 10 = 53,119 CMD

初沉池之出流水BOD = 122 mg/L = 6,492 kg/d

初沉池之出流水 SS = 84 mg/L = 4,486 kg/d

(5)二級處理

(a)設進入曝氣池之消泡用水流量 = 1,200 CMD

BOD = 7.7 mg/L = 9 kg/d

SS = 5.6 mg/L = 7 kg/d

故進入曝氣池之總流量 = 53,119 + 1,200 = 54,319 CMD

BOD = 6,492 + 9 = 6,501 kg/d = 120 mg/L

SS = 4,486 + 7 = 4,493 kg/d = 83 mg/L

(b)活性污泥系統

MLVSS/MLSS = 0.70

生長係數 Y= 0.5

θc = 4.5 day

內呼吸衰減係數 K_d= 0.06 1/d

$Y_{obs} = Y / (1 + K_d \times \theta c)$ = 0.394

出流BOD = 12 mg/L

出流SS = 12 mg/L

出流顆粒性BOD = 7.8 mg/L

出流溶解性BOD = 4.2 mg/L

因此增殖TVSS = 2,473 kg/d

因此增殖TSS = 3,533 kg/d

迴流/廢棄污泥濃度 = 8,040 mg/L

(c)計算廢棄污泥流量 = 356 CMD

廢棄污泥TSS = 8,040 mg/L = 2,863 kg/d

廢棄污泥TVSS = 5,628 mg/L = 2,004 kg/d

廢棄污泥顆粒性BOD = 3,532 mg/L = 1,258 kg/d

廢棄污泥溶解性BOD = 4.2 mg/L = 1.5 kg/d

廢棄污泥總BOD = 3,537 mg/L = 1,259 kg/d

(d)設進入二沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

BOD = 12 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 12 mg/L = 0.1 kg/d

設進入二沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

BOD = 7.7 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 5.6 mg/L = 0.1 kg/d

故進入二沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

BOD = 0.2 kg/d = 9.8 mg/L

SS = 0.2 kg/d = 9.0 mg/L

(e)二級處理出水之流量= 54,319 - 356 - 10 = 53,953 CMD

BOD = 12.0 mg/L = 646 kg/d

SS = 12.4 mg/L = 669 kg/d

(6)回收水處理

(a)砂濾單元進流水水量 = 2,045 CMD

砂濾單元進流水 BOD = 12.0 mg/L = 24.5 kg/d

砂濾單元進流水 SS = 12.4 mg/L = 25.4 kg/d

(b)設回收水處理(砂濾單元)SS去除率 60%

去除之SS = 15.2 kg/d

殘餘之SS = 10.2 kg/d

設反沖洗水量為進流水量 12%

則反沖洗水量 = 2,045 × 0.12 = 245 CMD

則砂濾出水量 = 1,800 CMD

BOD = 7.7 mg/L = 13.9 kg/d

SS = 5.6 mg/L = 10.2 kg/d

則BOD去除率 = 35%

(c)反沖洗廢水量 = 245 CMD

反沖洗廢水中之BOD = 10.6 kg/d = 43 mg/L

反沖洗廢水中之SS = 15.2 kg/d = 62 mg/L

(d)處理廠排放水流量 = 53,953 - 2,045 = 51,907 CMD

處理廠排放水之BOD = 12.0 mg/L = 621 kg/d

處理廠排放水之 SS = 12.4 mg/L = 644 kg/d

(7)污泥濃縮單元

設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量 = 17 CMD

polymer濃度 = 0.20 % = 34 kg/d

至污泥濃縮機之流量 = 二沉污泥 + 加藥用水

= 356 + 17 = 373 CMD

至污泥濃縮機之 SS = 二沉污泥 + polymer(估計劑量約為 1.2 %)

= 2,863 + 34 = 2,897 kg/d = 7,765 mg/L

設污泥回收率 = 90%

濃縮污泥 = 2,897 × 90% = 2,607 kg/d

濃縮污泥流量 = 2,607 / (0.05 × 1.03 × 1,000)

= 51 CMD

濃縮污泥濃度 = 51,500 mg/L

設污泥濃縮機清洗水量= 10 CMD

設 BOD 濃度 = 7.7 mg/L

SS 濃度 = 5.6 mg/L

則 清洗水 BOD總量 = 0.1 kg/d

清洗水 SS 總量 = 0.1 kg/d

迴流至進流抽水站之SS量 = 2,897 - 2,607 + 0.1 = 290 kg/d

流量 = 373 - 51 + 10 = 332 CMD

SS濃度 = 872 mg/L

設懸浮性BOD為SS濃度之 60%

迴流至之進流抽水站總BOD濃度= 523 mg/L

迴流至進流抽水站之BOD總量 = 174 kg/d

(8)污泥消化單元

初沉污泥與濃縮污泥混合流量 = 187 CMD

SS = 8,106 kg/d = 43,410 mg/L

設進污泥消化池之消泡用水量 = 0 CMD

BOD = 0 × 7.7 / 1,000 = 0 kg/d

SS = 0 × 5.6 / 1,000 = 0 kg/d

進污泥消化池流量 = 混合污泥量+消泡水量

= 187 + 0

= 187 CMD

進污泥消化池固體量= 混合污泥量+消泡水固體量

= 8,106 + 0

= 8,106 kg/d (43,410 mg/L)

設消化污泥中揮發固體物(VSS)所佔百分比 = 55%

消化污泥中揮發固體物(VSS)= 8,106 × 0.55 = 4,458 kg/d

設消化百分比為 40%

則消化後污泥中之VSS= 4,458 × 0.6 = 2,675 kg/d

減少之 VSS 污泥量 = 4,458 - 2,675 = 1,783 kg/d

消化污泥中之非揮發性固體物(FSS) = 8,106 - 4,458 = 3,648 kg/d

消化池之污泥總固體物 = VSS + FSS

= 6,322 kg/d

消化污泥中之VSS百分率 = 2,675 / 6,322 = 42.3%

設消化池固體物補捉率 = 100%

沉澱污泥量 = 進入脫水機污泥量 = 6,322 × 1 = 6,322 kg/d

消化污泥流量 = 187 CMD

消化污泥濃度 = 33,860 mg/L = 3.4%

(9)污泥脫水機

設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量 = 33 CMD

polymer濃度 = 0.20 % = 66 kg/d

至污泥脫水機之流量 = 消化污泥 + 加藥用水

= 187 + 33 = 220 CMD

至污泥脫水機之 SS = 消化污泥 + polymer(估計劑量約為 1.0 %)

= 6,322 + 66 = 6,388 kg/d

設固體回收率 = 95%

污泥餅重 = 6,388 × 95% = 6,069 kg/d

脫水後之污泥濃度 = 25% (265,000 mg/L)

污泥餅比重 = 1.060

其流量 = 6,069 / (25% × 1.06 × 1,000)

= 22.9 CMD

過濾水流量 = 220 - 23 = 197 CMD

設過濾水BOD濃度= 1,000 mg/L

BOD = 1,000 × 197 / 1,000 = 197 kg/d

SS = 6,388 - 6,069 = 320 kg/d

設污泥脫水機清洗水量= 10 CMD

BOD = 7.7 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 5.6 mg/L = 0.1 kg/d

迴流至進流抽水站之流量= 197 + 10 = 207 CMD

迴流至進流抽水站之BOD= 197 + 0.1 = 197 kg/d = 952 mg/L

迴流至進流抽水站之 SS = 320 + 0.1 = 320 kg/d = 1,550 mg/L

(10)其他迴流至進流抽水站之水質及水量

水封及其它用水量 = 450 CMD

(11)合計迴流至進流抽水站之水質及水量

單 元	流量 CMD	BOD kg/d	BOD mg/L	SS kg/d	SS mg/L
砂濾單元	245	11	43	15	62
污泥濃縮機	332	174	523	290	872
污泥脫水機	207	197	952	320	1,550
其 他	450	0	0	0	0
合 計	1,235	381	309	625	507

質量平衡計算(MASS BALANCE)，全期最大日污水量

1.主要數據(以下數據經估計作為本處理廠容量設計之基礎)

(1)污水量

最大日流量= 52,000 CMD

(2)進流之污水水質

BOD = 300 mg/L

SS = 300 mg/L

(3)放流水水質限質

BOD ≦ 20 mg/L

SS ≦ 20 mg/L

(4)固體物性質

初沉污泥濃度 = 4.0%

二沉池廢棄污泥濃度 = 0.8%

濃縮後廢棄污泥濃度 = 5.0%

消化後污泥濃度 = 3.4%

脫水污泥餅濃度 = 25.0%

初沉污泥比重 = 1.010

廢棄污泥比重 = 1.005

濃縮污泥比重 = 1.030

消化污泥比重 = 1.010

污泥餅比重 = 1.060

(5)回收用水流量

洗砂機沖洗水	30	CMD
初沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
曝氣池消泡用水	1,200	CMD
二沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
污泥濃縮機清洗水	10	CMD
消化池消泡用水	0	CMD
污泥脫水機清洗水	10	CMD
廠區澆灌及沖洗水	200	CMD
其他用水	330	CMD
合計	1,800	CMD

(6)自來水流量

污泥濃縮機(稀釋Polymer用)	17	CMD
污泥脫水機(稀釋Polymer用)	33	CMD
程序及水封用水	350	CMD
其他	100	CMD
合計	500	CMD

(7)其餘設定值與功能計算所設相同

2.反覆計算至收斂

(1)基本條件

(a)進流污水量 = 52,000 CMD

原污水BOD = 300 mg/L = 15,600 kg/d

原污水 SS = 300 mg/L = 15,600 kg/d

(b)回收用水水質

設 BOD 濃度 = 12.8 mg/L

SS 濃度 = 9.4 mg/L

(2)迴流至進流抽水站之水質及水量

Q = 1,616 CMD

BOD = 405 mg/L = 655 kg/d

SS = 689 mg/L = 1,113 kg/d

(3)前處理單元

(a)設進入沉砂池之流量 = 53,616 CMD

BOD = 16,255 kg/d = 303 mg/L

SS = 16,713 kg/d = 312 mg/L

(b)設沉砂池之去除率為:

BOD = 0%

SS = 0%

則去除之 BOD = 0 kg/d

去除之 SS = 0 kg/d

(c)設進入洗砂機沖洗水量= 30 CMD

BOD = 12.8 mg/L = 0.4 kg/d

SS = 9.4 mg/L = 0.3 kg/d

(d)沉砂池出水之流量 = 53,616 + 30 = 53,646 CMD

沉砂池出水之BOD = 16,255 - 0 + 0.4 = 16,255 kg/d

= 303 mg/L

沉砂池出水之SS = 16,713 - 0 + 0.3 = 16,713 kg/d

= 312 mg/L

(4)初級處理單元

(a)進初沉池之流量 = 53,646 CMD

進初沉池之BOD = 16,255 kg/d = 303 mg/L

進初沉池之SS = 16,713 kg/d = 312 mg/L

(b)計算初級處理去除率: 依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),

$$去除率R=\frac{t}{a+bt}$$

t: 水力停留時間(最大日,依功能計算結果為 1.8 小時)

a和b 經驗常數

依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),數值如下:

項目	a	b
BOD	0.018	0.020
TSS	0.0075	0.014

BOD去除率= 1.80232 /(0.018 + 0.020 x 1.80232)
= 33%

TSS去除率= 1.80232 /(0.008 + 0.014 x 1.80232)
55%

則去除之 BOD = 5,421 kg/d

去除之 SS = 9,203 kg/d

其流量 = 9,203 / (0.04 × 1.01 × 1,000)

= 228 CMD

BOD = 23,796 mg/L

SS = 40,400 mg/L

(c)初沉池處理後之流量 = 53,419 CMD

初沉池處理後之BOD = 10,834 kg/d = 203 mg/L

初沉池處理後之SS = 7,511 kg/d = 141 mg/L

(d)設進入初沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

BOD = 203 mg/L = 2.0 kg/d

SS = 141 mg/L = 1.4 kg/d

設進入初沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

BOD = 12.8 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 9.4 mg/L = 0.1 kg/d

故進入初沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

BOD = 2.2 kg/d = 107.8 mg/L

SS = 1.5 kg/d = 75.0 mg/L

(e)初沉池出流水流量 = 53,646 - 228 - 10 = 53,409 CMD

初沉池之出流水BOD = 203 mg/L = 10,832 kg/d

初沉池之出流水 SS = 141 mg/L = 7,509 kg/d

(5)二級處理

(a)設進入曝氣池之消泡用水流量 = 1,200 CMD

BOD = 12.8 mg/L = 15 kg/d

SS = 9.4 mg/L = 11 kg/d

故進入曝氣池之總流量 = 53,409 + 1,200 = 54,609 CMD

BOD = 10,832 + 15 = 10,848 kg/d = 199 mg/L

SS = 7,509 + 11 = 7,521 kg/d = 138 mg/L

(b)活性污泥系統

MLVSS/MLSS = 0.70

生長係數 Y= 0.5

θc = 2.68 day

內呼吸衰減係數 K_d= 0.06 1/d

Y_{obs} = Y / (1 + K_d x θc) = 0.431

出流BOD = 20 mg/L

出流SS = 21 mg/L

出流顆粒性BOD = 13.0 mg/L

出流溶解性BOD = 6.9 mg/L
因此增殖TVSS = 4,510 kg/d
因此增殖TSS = 6,443 kg/d
迴流/廢棄污泥濃度 = 8,040 mg/L
(c)計算廢棄污泥流量 = 663 CMD
廢棄污泥TSS = 8,040 mg/L = 5,328 kg/d
廢棄污泥TVSS = 5,628 mg/L = 3,730 kg/d
廢棄污泥顆粒性BOD = 3,532 mg/L = 2,341 kg/d
廢棄污泥溶解性BOD = 6.9 mg/L = 4.6 kg/d
廢棄污泥總BOD = 3,539 mg/L = 2,346 kg/d
(d)設進入二沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD
BOD = 20 mg/L = 0.2 kg/d
SS = 21 mg/L = 0.2 kg/d
設進入二沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD
BOD = 12.8 mg/L = 0.1 kg/d
SS = 9.4 mg/L = 0.1 kg/d
故進入二沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD
BOD = 0.3 kg/d = 16.3 mg/L
SS = 0.3 kg/d = 15.0 mg/L
(e)二級處理出水之流量= 54,609 - 663 - 10 = 53,936 CMD
BOD = 19.9 mg/L = 1,071 kg/d
SS = 20.7 mg/L = 1,114 kg/d
(6)回收水處理
(a)砂濾單元進流水水量 = 2,045 CMD
砂濾單元進流水 BOD = 19.9 mg/L = 40.6 kg/d
砂濾單元進流水 SS = 20.7 mg/L = 42.3 kg/d
(b)設回收水處理(砂濾單元)SS去除率 60%
去除之SS = 25.4 kg/d
殘餘之SS = 16.9 kg/d
設反沖洗水量為進流水量 12%
則反沖洗水量 = 2,045 × 0.12 = 245 CMD
則砂濾出水量 = 1,800 CMD
BOD = 12.8 mg/L = 23.0 kg/d
SS = 9.4 mg/L = 16.9 kg/d
則BOD去除率 = 36%
(c)反沖洗廢水量 = 245 CMD
反沖洗廢水中之BOD = 17.6 kg/d = 72 mg/L
反沖洗廢水中之SS = 25.4 kg/d = 103 mg/L
(d)處理廠排放水流量 = 53,936 - 2,045 = 51,891 CMD
處理廠排放水之BOD = 19.9 mg/L = 1,031 kg/d
處理廠排放水之 SS = 20.7 mg/L = 1,072 kg/d

(7)污泥濃縮單元

設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量 = 17 CMD

polymer濃度 = 0.20 % = 34 kg/d

至污泥濃縮機之流量 = 二沉污泥 + 加藥用水

= 663 + 17 = 680 CMD

至污泥濃縮機之 SS = 二沉污泥 + polymer(估計劑量約為 0.6 %)

= 5,328 + 34 = 5,362 kg/d = 7,889 mg/L

設污泥回收率 = 90%

濃縮污泥 = 5,362 × 90% = 4,826 kg/d

濃縮污泥流量 = 4,826 / (0.05 × 1.03 × 1,000)

= 94 CMD

濃縮污泥濃度 = 51,500 mg/L

設污泥濃縮機清洗水量= 10 CMD

設 BOD 濃度 = 12.8 mg/L

SS 濃度 = 9.4 mg/L

則 清洗水 BOD總量 = 0.1 kg/d

清洗水 SS 總量 = 0.1 kg/d

迴流至進流抽水站之SS量 = 5,362 - 4,826 + 0.1 = 536 kg/d

流量 = 680 - 94 + 10 = 596 CMD

SS濃度 = 900 mg/L

設懸浮性BOD為SS濃度之 60%

迴流至之進流抽水站總BOD濃度= 540 mg/L

迴流至進流抽水站之BOD總量 = 322 kg/d

(8)污泥消化單元

初沉污泥與濃縮污泥混合流量 = 321 CMD

SS = 14,029 kg/d = 43,635 mg/L

設進污泥消化池之消泡用水量 = 0 CMD

BOD = 0 × 12.8 / 1,000 = 0 kg/d

SS = 0 × 9.4 / 1,000 = 0 kg/d

進污泥消化池流量 = 混合污泥量+消泡水量

= 321 + 0

= 321 CMD

進污泥消化池固體量= 混合污泥量+消泡水固體量

= 14,029 + 0

= 14,029 kg/d (43,635 mg/L)

設消化污泥中揮發固體物(VSS)所佔百分比 = 55%

消化污泥中揮發固體物(VSS)= 14,029 × 0.55 = 7,716 kg/d

設消化百分比為 40%

則消化後污泥中之VSS= 7,716 × 0.6 = 4,629 kg/d

減少之 VSS 污泥量 = 7,716 - 4,629 = 3,086 kg/d

消化污泥中之非揮發性固體物(FSS) = 14,029 - 7,716 = 6,313 kg/d

消化池之污泥總固體物 = VSS + FSS

= 10,942 kg/d

消化污泥中之VSS百分率 = 4,629 / 10,942 = 42.3%

設消化池固體物補捉率 = 100%

沉澱污泥量 = 進入脫水機污泥量 = 10,942 × 1 = 10,942 kg/d

消化污泥流量 = 321 CMD

消化污泥濃度 = 34,036 mg/L = 3.4%

(9)污泥脫水機

設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量 = 33 CMD

polymer濃度 = 0.20 % = 66 kg/d

至污泥脫水機之流量 = 消化污泥 + 加藥用水

= 321 + 33 = 354 CMD

至污泥脫水機之 SS = 消化污泥 + polymer(估計劑量約為 0.6 %)

= 10,942 + 66 = 11,008 kg/d

設固體回收率 = 95%

污泥餅重 = 11,008 × 95% = 10,458 kg/d

脫水後之污泥濃度 = 25% (265,000 mg/L)

污泥餅比重 = 1.060

其流量 = 10,458 / (25% × 1.06 × 1,000)

= 39.5 CMD

過濾水流量 = 354 - 39 = 315 CMD

設過濾水BOD濃度= 1,000 mg/L

BOD = 1,000 × 315 / 1,000 = 315 kg/d

SS = 11,008 - 10,458 = 551 kg/d

設污泥脫水機清洗水量= 10 CMD

BOD = 12.8 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 9.4 mg/L = 0.1 kg/d

迴流至進流抽水站之流量= 315 + 10 = 325 CMD

迴流至進流抽水站之BOD= 315 + 0.1 = 315 kg/d = 970 mg/L

迴流至進流抽水站之 SS = 551 + 0.1 = 552 kg/d = 1,697 mg/L

(10)其他迴流至進流抽水站之水質及水量

水封及其它用水量 = 450 CMD

(11)合計迴流至進流抽水站之水質及水量

單 元	流量 CMD	BOD kg/d	BOD mg/L	SS kg/d	SS mg/L
砂濾單元	245	18	72	25	103
污泥濃縮機	596	322	540	536	900
污泥脫水機	325	315	970	552	1,697
其 他	450	0	0	0	0
合 計	1,616	655	405	1,113	689

功能計算書

(一)前言

(以下數據僅作為本處理廠容量規劃之基礎，未來設計及操作時，須自行考量進流量及污染濃度可能之時變遷，妥為因應)

1.進流污水水量

全期

平均日流量 =	40,000	CMD =	0.463	CMS	
最小日流量 =	平均日流量 x	0.60	=	24,000	CMD
最大日流量 =	平均日流量 x	1.30	=	52,000	CMD
最大時流量 =	平均日流量 x	1.80	=	72,000	CMD

第一期

平均日流量 =	10,000	CMD =	0.116	CMS	
最小日流量 =	平均日流量 x	0.60	=	6,000	CMD
最大日流量 =	平均日流量 x	1.30	=	13,000	CMD
最大時流量 =	平均日流量 x	1.80	=	18,000	CMD

2.進流污水水質

進流 BOD_5 =	180.0	mg/L
進流 TSS =	180.0	mg/L

3.設計放流水水質

出流 BOD_5 =	20.0	mg/L
出流 TSS =	20.0	mg/L

(二)質量平衡計算結果

1.污水廠全期

編號	說明	平均日					最大日					最大時
		流量	BOD_5		TSS		流量	BOD_5		TSS		流量
		CMD	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	CMD	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	CMD
1	進流污水	40,000	7,200	180	7,200	180	52,000	9,360	180	9,360	180	72,000
2	沉砂池進流	41,099	7,488	182	7,658	186	53,235	9,741	183	9,985	188	73,473
3	初沉池進流	41,129	7,488	182	7,658	186	53,265	9,742	183	9,986	187	73,503
4	初沉池出流	41,009	4,785	117	3,208	78	53,119	6,492	122	4,486	84	73,319
5	二沉池出流	41,958	477	11	479	11	53,953	646	12	669	12	73,944
6	快濾單元進流	2,045	23	11	23	11	2,045	24	12	25	12	2,045
7	放流水	39,912	453	11	456	11	51,907	621	12	644	12	71,899
8	初沉污泥	110	2,702	24,537	4,449	40,400	136	3,249	23,870	5,498	40,400	174
9	廢棄二沉污泥	241	852	3,537	1,937	8,040	356	1,259	3,537	2,863	8,040	565
10	濃縮污泥	34	---	---	1,774	51,500	51	---	---	2,607	51,500	80
11	混合污泥	145	---	---	6,223	43,044	187	---	---	8,106	43,410	254
12	消化污泥	145	---	---	4,854	33,575	187	---	---	6,322	33,860	254
13	脫水污泥	18	---	---	4,674	265,000	23	---	---	6,069	265,000	31
14	濃縮機濾液	233	118	507	197	844	332	174	523	290	872	512
15	脫水機濾液	170	160	942	247	1,454	207	197	952	320	1,550	265
16	反沖洗水	245	2	7	1	5	245	2	8	1	6	245
17	反沖洗廢水	245	10	40	14	57	245	11	43	15	62	245
18	初沉浮渣	10	1	117	1	78	10	1	122	1	84	10
19	二沉浮渣	10	0	11	0	11	10	0	12	0	12	10
20	回收用水	1,800	13	7	9	5	1,800	14	8	10	6	1,800
20-1	洗砂機沖洗水	30	0	7	0	5	30	0	8	0	6	30
20-2	初沉浮渣沖洗水	10	0	7	0	5	10	0	8	0	6	10
20-3	曝氣池消泡水	1,200	9	7	6	5	1,200	9	8	7	6	1,200
20-4	二沉浮渣沖洗水	10	0	7	0	5	10	0	8	0	6	10
20-5	濃縮機清洗水	10	0	7	0	5	10	0	8	0	6	10
20-6	消化池消泡水	0	0	7	0	5	0	0	8	0	6	0
20-7	脫水機清洗水	10	0	7	0	5	10	0	8	0	6	10
20-8	其他回收用水	530	4	7	3	5	530	4	8	3	6	530
21	廠內用水	500	0	0	0	0	500	0	0	0	0	500
21-1	污泥濃縮機用水	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17
21-2	污泥脫水機用水	33	0	0	0	0	33	0	0	0	0	33
21-3	其他用水	450	0	0	0	0	450	0	0	0	0	450
22	迴流廢水	1,099	288	262	458	417	1,235	381	309	625	507	1,473

最小日流量
CMD
24,000
24,932
24,962
24,881
25,965
2,045
23,920
71
106
16
86
86
10
118
119
245
245
10
10
1,800
30
10
1,200
10
10
0
10
530
500
17
33
450
932

(三)設計參數選用

單元與參數	單位	本計畫設計值	參考值			
			營建署(1)	M&E(2)	Qasim(3)	WEF(4)
一、前處理及污水抽水站						
1. 粗攔污柵(機械式)						
柵間寬度	mm	**25**	50～150	15～75	10～50	6～38
柵間流速(最大時)*	m/s	**0.9**	0.9	0.6～1.0	0.6～1.0	0.6～1.2
2. 細攔污柵(機械式)						
柵間寬度	mm	**6**	15～25	---	1～6	6～38
柵間流速(最大時)*	m/s	**0.9**	0.9	---	---	0.6～1.2
3. 渦流沉砂池						
水力停留時間(最大時)*	sec	**30**	20～30	30	---	20～30
表面負荷(最大時)*	CMD/m^2	**4,800**	～4,800	---	---	---
二、初級處理						
矩形初沉池						
表面溢流率(最大時)	CMD/m^2	**74**	---	80～120	70～130	80～120
表面溢流率(最大日)*	CMD/m^2	**53**	35～70	---	---	---
表面溢流率(平均日)	CMD/m^2	**41**	---	32～48	30～50	32～48
水力停留時間(最大時)	hr	**1.3**	---	---	---	---
水力停留時間(最大日)*	hr	**1.8**	1.5～2	---	---	---
水力停留時間(平均日)	hr	**2.3**	---	1.5～2.5	1～2	1.5～2.5
水深	m	**4**	2.5～4	3～4.5	2.5～5	2.5～5
長寬比	---	**5**	3～5	---	1～7.5	3～5
三、二級處理						
1. 菌種選擇池						
水力停留時間(最大日)	min	**26.5**	---	10～30	---	12～25
2.曝氣池						
污泥停留時間	day	**4.5**	3～6	5～15	5～15	5～15
MLSS	mg/L	**1,500**	1,500～2,000	1,500～3,000	1,500～3,000	1,500～3,000
食微比(最大日)*	kg-BOD/kg-MLSS-d	**0.23**	0.2～0.4	---	---	---
水力停留時間(最大日)*	hr	**8.3**	6～8	---	---	---
3. 圓形二沉池						
表面溢流率(最大時)	CMD/m^2	**34**	---	40～50	40～48	41～65
表面溢流率(最大日)*	CMD/m^2	**25**	20～30	---	---	---
表面溢流率(平均日)	CMD/m^2	**19**	---	16～32	15～32	16～34

單元與參數	單位	本計畫設計值	參考值			
			營建署(1)	M&E(2)	Qasim(3)	WEF(4)
水力停留時間(最大日)*	hr	**4.4**	3～5	---	---	---
水深	m	**4.5**	2.5～4	3.6～6	4～6	3～5.5
溢流堰負荷(最大日)*	CMD/m	**90**	80～150	---	---	---
四、加氯消毒						
1. 加氯消毒池						
接觸時間(最大時)	min	**15**	15～	15	---	---
接觸時間(平均日)	min	**27**	---	15～45	---	---
五、回收水處理						
1. 砂濾槽						
濾速	m^3/m^2-d	**300**	～300	120～350	115～690	120～345
六、污泥消化						
消化日數(最大日)*	day	**23**	26	---	---	---
消化日數(平均日)	day	**30**	30	15～20	10～20	20

資料來源： (1) 內政部營建署，「下水道工程設施標準」。

(2) Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2003)。

(3) Qasim，Wastewater Treatment Plants，第二版(1999)。

(4) WEF，Design of Wastewater Treatment Plants，MOP-8。

註：「*」表示計畫污水量或污泥量。

(四)前處理及污水抽水站

1. 設計條件

粗攔污柵設計採用質量平衡之最大時流量：

全期最大時流量	=	72,000 CMD	=	0.83 CMS
全期平均日流量	=	40,000 CMD	=	0.46 CMS

進流抽水泵、細攔污柵及沉砂池設計採用質量平衡之最大時流量：

全期最大時流量	=	73,473 CMD	=	0.85 CMS
全期平均日流量	=	41,099 CMD	=	0.48 CMS

2. 粗攔污柵

(1)設計準則

最大柵間流速：

最大時之流速	=	0.90	m/s
最大日之流速	=	0.75	m/s
平均日之流速	=	0.60	m/s
最小日之流速	=	0.40	m/s

攔污渠道數 = **4** 組(其中 **1** 組備用)

(2)計算

柵格間距	=	**2.5**	cm							
格柵厚度	=	**1.0**	cm							
每座渠道寬度	=	**1.2**	m	，總操作長度		=	3.6	m		
有效空間係數	=	2.5	/	3.5	=	0.71				
總有效寬度	=	3.6	x	0.71	=	2.6	m			
考慮阻塞率	=	**0.40**								
最大時流量水深	=	0.83	/	0.90	/	2.6	/	0.6	=	0.60 m
最大時流量損失	=	0.50	m							
最大時下游水深	=	0.10	m							

選擇渠道深度 = 水深＋水頭損失＋水面上池深

= **1.2** m

Check:

固定下游水深	=	0.10	m
最大日流量損失	=	0.35	m
最大日下游水深	=	0.44	m
平均日流量損失	=	0.22	m
平均日下游水深	=	0.32	m
最小日流量損失	=	0.10	m

最小日下游水深 = 0.20 m

3. 進流抽水泵

(1) 設計準則

型式 : NON-CLOG 乾井橫軸 PUMP

數量 = **5** 組 (其中 **1** 組備用)

(2)設備選定

最大時流量 = 73,473 CMD

操作組數 = 4 組

每組流量 = 73,473 / 4 = 18,368 CMD

考慮餘裕採用 **20,000** CMD

抽水揚程 = **20.0** m (假設)

每組馬力 = 82 HP ,採用 **100** HP

4. 細攔污柵

(1)設計準則

最大柵間流速：

最大時之流速 = 0.90 m/s

平均日之流速 = 0.60 m/s

攔污渠道數 = **4** 組 (其中 **1** 組備用)

(2)計算

柵格間距 = **0.6** cm

格柵厚度 = **0.6** cm

每座渠道寬度 = **1.2** m ，總操作長度 = 3.6 m

有效空間係數 = 0.6 / 1.2 = 0.50

總有效寬度 = 3.6 x 0.50 = 1.8 m

最大水頭損失 = **0.5** m

考慮阻塞率 = **0.1**

最大時流量水深 = 0.85 / 0.90 / 1.8 / 0.9 = 0.58 m

選擇渠道深度 = 水深＋水頭損失＋水面上池深

= **1.2** m

Check:

平均流量時水深 = 0.48 / 0.60 / 1.8 / 0.9 = 0.49 m

5. 渦流沉砂池

(1)設計準則

水力停留時間 = 30 sec

表面負荷 = 4,800 CMD/m^2

(2)計算

最大時流量	=	73,473	CMD					
需要表面積	=	73,473	/	4,800	=	15.3	m^2	
使用池數	=	**4**	池					
每池表面積	=	15.3	/	3	=	5.1	m^2(考慮一池停用)	
每池直徑	=	2.5	m					
選用直徑	=	**3.0**	m					
有效水深	=	**1.36**	m					
每池實際體積	=	9.6	m^3					
沉砂池總體積	=	38.5	m^3					
檢核停留時間	=	33.9	sec (考慮一池停用)					
檢核表面負荷	=	3,464.7	CMD/m^2 (考慮一池停用)					

(五)初級處理

1. 設計條件

初沉處理單元設計流量考慮平均日, 最大日及最大時流量：
全期

平均日流量	=	41,129	CMD
最大日流量	=	53,265	CMD
最大時流量	=	73,503	CMD

2. 初沉池

(1) 設計準則

設計流量：最大日流量

表面溢流率	=	60	CMD/m^2	(最大日)
水力停留時間	=	1.5	hr	(最大日)
池數	=	8	池	
長寬比	=	5.0 ：	1	

(2) 計算

最大日流量	=	53,265	CMD		=	0.62	CMS	
池表面積	=	53,265	/	60	=	888	m^2	
採用矩形沈澱池								
每池面積	=	888	/	8	=	111	m^2	
設長寬比	=	5.0 ：	1					
寬度採用	=	**5**	m	,則長度	=	22.2	m	
長度採用	=	**25**	m					
實際長寬比	=	5.0 ：	1	(O.K.)				
每池實際面積	=	125	m^2					

檢核表面溢流率：

平均日流量	=	41,129	/	8	/	125	=	41	CMD / ㎡	OK !
最大日流量	=	53,265	/	8	/	125	=	53	CMD / ㎡	OK !
最大時流量	=	73,503	/	8	/	125	=	74	CMD / ㎡	OK !
一池停用 (最大日	=	53,265	/	7	/	125	=	61	CMD / ㎡	OK !

設週邊水深	=	**4.0**	m							
則每池體積	=	125	x	4	=	500	m^3			
平均日停留時間	=	500	x	8	x	24	/	41,129	=	2.3 hr
最大日停留時間	=	500	x	8	x	24	/	53,265	=	1.8 hr
最大時停留時間	=	500	x	8	x	24	/	73,503	=	1.3 hr

OK !

故初步沈澱池每池尺寸 (LxWxH)= 25 x 5 x 4 m

(3) 分期考量

第一期工程：

使用池數 = 2 池

(六)二級處理

1. 設計條件

曝氣池採用最大日流量作為設計基準

依平均日質量平衡計算結果，初沉池出流水性質：

全期工程

平均日流量	=	42,209	CMD		
BOD_5	=	4,794	Kg/d	=	114 mg/L
TSS	=	3,215	Kg/d	=	76 mg/L
最大日流量	=	54,319	CMD		
BOD_5	=	6,501	Kg/d	=	120 mg/L
TSS	=	4,493	Kg/d	=	83 mg/L
設迴流比	=	0.50			

全期工程

平均日迴流污泥量	=	20,564	CMD
最大日迴流污泥量	=	26,632	CMD

2. 菌種選擇池

(2) 計算

池數	=	8	池					
選擇停留時間	=	25	min (最大日)					
所需槽體積	=	943	m^3					
每池體積	=	118	m^3					
設水深	=	**5.0**	m，寬度 =		**5.0**	m		
故長度	=	4.7	m 採用		**5.0**	m		
菌種選擇池體積	=	5.0	x	5.0	x	5.0	=	125.0 m^3
總體積	=	1,000	m^3					
最大日停留時間	=	26.5	min	(O.K.)				
	=	0.44	h					

(3) 分期考量

第一期工程：

使用池數 = **2** 池

3. 曝氣池

(1)設計準則

池數	=	8	池					
MLSS	=	1,500	mg/L					
MLVSS / MLSS	=	0.70						
MLVSS	=	1,050	mg/L					
出流BOD	=	12	mg/L					
出流SS	=	12	mg/L					
出流顆粒性BOD	=	7.8	mg/L					
出流溶解性BOD	=	4.2	mg/L					
所需槽體積	=	18,672	m^3					
每池體積	=	2,334	m^3					
設水深	=	**6.0**	m，寬度 =			**5.0**	m	
故長度	=	77.8	m	採用		**78.0**	m	
曝氣池體積	=	6.0	x	5.0	x	78.0	=	2,340 m^3
總體積	=	18,720	m^3					
預估最大日水質								
SS	=	12.4	mg/L	(O.K.)				
BOD	=	12.0	mg/L	(O.K.)				
有機物負荷	=	4,794	/	18,720	=	0.26	kg $BOD_5/m^3.d$	

(2)核算最大日流量

污泥停留時間	=	4.5	day
最大日停留時間	=	8.3	h (曝氣槽) (O.K.)
最大日停留時間	=	8.7	h (反應槽) (O.K.)
最大日F/M比值	=	0.33	kg BOD_5/kg MLVSS.d
	=	0.23	kg BOD_5/kg MLSS.d

(3)空氣量計算

a.考慮去除BOD

$$\text{去除}BOD_5\text{需氧量} = \frac{Q \times (S_\circ - S)}{f \times 1000} - 1.42 \times (Px)$$

質量平衡後二沈池出水之 BOD = 646 kg/d

質量平衡後污泥增殖增加之VSS = 2,473 kg/d

設 BOD_5 / BOD_L = 0.65

需氧量(TOR) =(6,501 - 646)/ 0.65 - 1.42 x 2,473

= 5,497 kg/d = N

$$SOR = \frac{N}{((C'sw \times \beta \times Fa - C)/Csw) \times (1.024)^{(T-20)} \times \alpha}$$

C'sw =	8.38	C =	2.00
β =	0.90	Csw =	9.15
Fa =	1.00	T =	25.00
		α =	0.85

SOR = 5,497 / 0.58 = 9,483 kg/d

計算所需空氣量:

設空氣密度 = 1.18 kg/m^3(25℃)

氧所佔比例 = 0.23

氧吸收效率 = **15%**

理論空氣量 = 9,483 / 1.18 / 0.23 / 0.15 / 1,440

= 160 CMM

為安全考量

實際供給 **1.50** 倍空氣量 = 160 x 1.50

= 241 CMM

採用 **280** CMM

b.考慮去除BOD及硝化

需氧量(TOR) = **9,269** kg/d = N

$$SOR = \frac{N}{((C'sw \times \beta \times Fa - C)/Csw) \times (1.024)^{(T-20)} \times \alpha}$$

C'sw =	8.38	C =	2.00
β =	0.90	Csw =	9.15
Fa =	1.00	T =	25.00
		α =	0.85

SOR = 9,269 / 0.58 = 15,992 kg/d

計算所需空氣量:

設空氣密度 = 1.18 kg/m^3(25℃)

氧所佔比例 = 0.23

氧吸收效率 = **15%**

理論空氣量 = 15,992 / 1.18 / 0.23 / 0.15 / 1,440

= 270 CMM

為安全考量

實際供給 **1.50** 倍空氣量 = 270 x 1.50

= 406 CMM

採用 **440** CMM

(4) 分期考量

第一期工程：

使用池數 = **2** 池

4.二沉池

(1)設計準則

固體物負荷 = 2.5 kg/m^2-hr (最大日)

池數 = 4 座

(2)計算

平均日流量 = 42,209 CMD

最大日流量 = 54,319 CMD

最大時流量 = 73,944 CMD

平均日流量 (含RAS) = 62,773 CMD = 2,616 m^3/hr

最大日流量 (含RAS) = 80,951 CMD = 3,373 m^3/hr

最大時流量 (含最大日RAS) = 100,576 CMD = 4,191 m^3/hr

設固體物負荷 = **2.5** kg/m^2,hr

二沉池總面積 = 3,373 x 1,500 / 2.5 / 1,000 = 2,024 m^2

每池面積 = 2,024 / 4 = 506 m^2

直徑 = 25.4 m ,採用 **26.5** m

每池實際面積 = 552 m^2

實際總面積 = 4 x 552 = 2,206 m^2

檢核平均日流量時

固體物負荷 = 62,773 x 1,500 / 2206 / 1,000 / 24

= 1.8 kg/m^2,hr

表面溢流率 = 42,209 / 2,206 = 19.1 CMD/㎡

最大日流量時

固體物負荷	=	80,951	x	1,500	/	2,206	/	1,000	/	24	
	=	2.3	kg/m^2,hr								
表面溢流率	=	54,319	/	2,206	=	24.6	CMD/㎡				

最大日流量時,一池停用 (緊急情況時)

固體物負荷	=	80,951	x	1,500	/	1,655	/	1,000	/	24	
	=	3.1	kg/m^2,hr								
表面溢流率	=	54,319	/	1,655	=	32.8	CMD/㎡				

最大時流量時

固體物負荷	=	100,576	x	1,500	/	2,206	/	1,000	/	24	
	=	2.8	kg/m^2,hr								
表面溢流率	=	73,944	/	2,206	=	33.5	CMD/㎡				

檢核停留時間

設周邊水深	=	**4.5**	m								
每池體積	=	552	x	4.5	=	2,482	m^3				
平均日	=	2,482	x	4	x	24	/	42,209	=	5.6	hr
最大日	=	2,482	x	4	x	24	/	54,319	=	4.4	hr
最大日一池停用	=	2,482	x	3	x	24	/	54,319	=	3.3	hr
最大時	=	2,482	x	4	x	24	/	73,944	=	3.2	hr
平均日+迴流	=	2,482	x	4	x	24	/	62,773	=	3.8	hr
最大日+迴流	=	2,482	x	4	x	24	/	80,951	=	2.9	hr
最大日+迴流+停用	=	2,482	x	3	x	24	/	80,951	=	2.2	hr
最大時+迴流	=	2,482	x	4	x	24	/	100,576	=	2.4	hr

出水堰佈設

二沉池周邊長	=	3.142	x	26.5	= 83 m
採用雙重出水堰，堰長			=	151	m

檢核堰負荷

平均日堰負荷	=	70	CMD/M
最大日堰負荷	=	90	CMD/M

(3) 分期考量

第一期工程：

使用池數 = **2** 池

(七)消毒單元

1. 設計條件

依質量平衡計算結果，消毒池進流性質如下：

全期工程：

平均日流量	=	41,958	CMD
最大日流量	=	53,953	CMD
最大時流量	=	73,944	CMD
大腸菌數	=	**200,000**	count/ml

設計放流水質：

放流水標準中大腸菌數之規定	=	2,000	count/ml
採較安全之大腸菌數設計值	=	1,000	count/ml

2. 加氯消毒池

(1)設計準則

水力停留時間	=	15	min (最大時)
池數	=	4	池

(2) 計算

最大時流量	=	73,944	CMD	=	0.9	CMS		
全期使用池數	=	4	池					
消毒池總體積	=	0.9	x	15.0	x	60	=	770 m^3
每池體積	=	192.6	m^3					
設水深	=	**3.0**	m					
每渠道寬度採用	=	**3.0**	m					
則長度	=	21	m					
總長度採用	=	22	m					
設渠道數	=	**1.0**	道					
每一渠道長度	=	22.0	m					
總寬度	=	3.0	m					
每池總尺寸	=	**22.0**	**x**	**3.0**	x	**3.0**	=	198 m^3
最大時停留時間	=	4	x	198	/	73,944	x	1,440
	=	15.4	min					
平均日停留時間	=	4	x	198	/	41,958	x	1,440
	=	27.2	min			OK !		

加藥量計算：

平均日流量	=	41,958	CMD

加藥量計算：

餘氯濃度 C (mg/L)，經過 t (min) 接觸時間後，大腸菌數將由yo減少為 y：

$y / yo = (1 + 0.23 C t)^{-3}$

yo = 進流水大腸菌數 = 200,000 count/ml

y = 放流水大腸菌數 = 1,000 count/ml

代入後上式可整理如下：

21.09 = C x t

最大時流量時

停留時間 = 15.4 min

餘氯濃度 C = 1.4 mg/L

實際加氯量 = 餘氯量+ 需氯量 + 消耗量

= 1.37 + 5.00 + 1.50

= 7.87 mg/L

其中餘氯量 = 依公式計算出之理論餘氯需求量

需氯量 = 廢水中還原物質所消耗之氯需求量 (3~8 mg/L)

消耗量 = 氯氣因蒸發消逝或自身分解之需求量 (1.5~2 mg/L)

(摘自 Handbook of Chlorination, Geo Clifford White, page 399)

NaOCl強度 = 12%

NaOCl比重 = 1.168

有效氯量 = 10.27% (重量比)

NaOCl加藥量 = 73,944 x 7.87 / 10.27% / 1,000

= 5,662 Kg/d = 3.37 L/min

平均日流量時

停留時間 = 27.2 min

餘氯濃度 C = 0.8 mg/L

實際加氯量 = 餘氯量+ 需氯量 + 消耗量

= 0.78 + 5.00 + 1.50

= 7.28 mg/L

其中餘氯量 = 依公式計算出之理論餘氯需求量

需氯量 = 廢水中還原物質所消耗之氯需求量 (3~8 mg/L)

消耗量 = 氯氣因蒸發消逝或自身分解之需求量 (1.5~2 mg/L)

(摘自 Handbook of Chlorination, Geo Clifford White, page 399)

NaOCl強度 = 12%

NaOCl比重 = 1.168

有效氯量 = 10.27% (重量比)

NaOCl加藥量 = 41,958 x 7.28 / 10.27% / 1,000

= 2,971 Kg/d = 1.77 L/min

(3) 分期考量

第一期工程：

使用池數　　= **2**　池

(八)回收水處理

1. 設計條件

回收水處理採用壓力式砂濾槽，設計流量為平均日流量：

全期平均日流量 = 2,045 CMD(含12%反沖洗水量)

2. 快濾池

(1)設計準則

型式	=	壓力式砂濾槽
濾速	=	300 m/day
操作率	=	0.9

(2) 計算

平均日流量	=	2,045 CMD					
過濾面積	=	2,045 /	300 /	0.9 =	7.6 m^2		
設計槽數	=	4 槽 (第一期	1	槽)			
每槽面積	=	7.6 /	4 =	1.9 m^2			
槽直徑	=	**1.6** m ，取為	**1.6** m				

(九)污泥濃縮單元

1. 設計條件

依質量平衡計算結果，濃縮進流污泥性質如下：

全期

平均日流量	=	258 CMD	TSS	=	1,971	kg/d
				=	7,642	mg/L

2.污泥濃縮

(1)設計準則

型式	:	離心濃縮機						
操作時間	=	7	day/week,		8	小時/day		
加藥種類	=	POLYMER						
固體回收率	=	90%						

(2)計算

進流污泥量	=	258	CMD							
操作台數	=	**5**	組,其中		**1**	組備用				
每組操作負荷	=	258	x	7 /	7	/	8 /	4		
	=	8.1	CMH							
加藥量計算：										
進流污泥量	=	246	kg/h							
設加藥量	=	**0.8%**								
Polymer量	=	246	x	0.008	=	1.97	kg/h			
Polymer泡成		**0.2%**								
0.2%polymer	=	2.0	/	0.002	=	1.0	CMH			
					=	16.4	L/min			
濃縮機實質負荷	=	8.3	CMH		取	**7**	CMH			

(3) 分期考量

第一期工程：

操作台數	=	**2**	組,其中	**1**	組備用

(十)污泥消化單元

1. 設計條件

依質量平衡計算結果，混合污泥(含初沉浮渣、二沉浮渣及消泡水)性質如下：

全期

平均日流量	=	185 CMD	TSS	=	6,224	kg/d
				=	33,721	mg/L
最大日流量	=	227 CMD	TSS	=	8,107	kg/d
				=	35,756	mg/L

2. 厭氧消化

(1)設計準則

消化天數	=	30	日 (平均日)
池數	=	4	池

(2)計算

進流污泥量	=	185	CMD				
消化池體積	=	185	x	30	=	5,537	m^3
每池體積	=	1,384	m^3				
有效水深	=	7.5	m				
池面積	=	185	m^2				
直徑	=	15.3	m, 取			**15**	m
池實際體積	=	5,301	m^3				
VS/TS	=	0.55					
濃縮污泥 VS	=	8,107	x	0.55	=	4,459	kg/day
消化池VS負荷	=	0.8	kg/d-m^3			OK !	

Check最大日污泥量消化天數 = 23.4 日

(十一)污泥脫水單元

1. 設計條件

依質量平衡計算結果，脫水進流污泥性質如下：

全期

平均日流量	=	178 CMD	TSS	=	4,920 kg/d
				=	27,707 mg/L

2.污泥脫水

(1)設計準則

型式	:	離心式脫水機
操作時間	=	7 day/week, 8 小時/day
加藥種類	=	POLYMER
固體回收率	=	90%

(2)計算

進流污泥量	=	178	CMD					
操作台數	=	**5**	組,其中	**1**	組備用			
每組操作負荷	=	178	x	7 /	7	/	8 /	4
	=	5.5	CMH					

加藥量計算：

進流污泥量	=	154	kg/h				
設加藥量	=	**0.5%**					
Polymer量	=	154	x	0.005	=	0.77	kg/h
Polymer泡成		**0.2%**					
0.2%polymer	=	0.8	/	0.002	=	0.4	CMH
					=	6.4	L/min
脫水機實質負荷	=	5.6	CMH	取	**6**	CMH	

(3) 分期考量

第一期工程：

操作台數	=	**2**	組,其中	**1**	組備用

附錄二　建設費攤提計算示例

附錄二 建設費攤提計算示例

以本污水下水道系統第一期為例：

年期		96	97	98	99	100
第一期	污水處理廠	0	0	(141,301) a_1	(198,065) a_2	0
	管網設施	0	0	(62,518) b_1	(253,815) b_2	0
	建設成本	0	0	(203,819)	(451,880)	0

折現率	9.943%
建設成本100年底終值(ΣFV(Capex))	(743,178)
剩餘攤提年度(101年至132年)(n)	32
每期民間建設費攤提收入(Pmt(年金))	77,634
淨現值(NPV)	0

本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 99 年但延後至 101 年開始攤提建設費，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：

1. 98 年工程支出成本 $Capex_{98} = a_1 + b_1$
   99 年工程支出成本 $Capex_{99} = a_2 + b_2$
   98 年工程支出成本於 100 年之終值 $FV(Capex_{98}) = Capex_{98} * (1+r)^2$
   99 年工程支出成本於 100 年之終值 $FV(Capex_{99}) = Capex_{99} *(1+r)$

2. 若政府需支付之年金，即民間於該攤提年限中每年建設費攤提收入為 Pmt，且此結算期間收入與支出之淨現值為 0，則
   $FV(Capex_{98}) + FV(Capex_{99}) = Pmt/(1+r) + Pmt/(1+r)^2 + \ldots + Pmt/(1+r)^{32}$

若本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 的前提下，折現率(r) 係以趨近該系統全期稅前資金成本率且在滿足股東必要報酬率為 10%前提下之折現率，於此示例即為 9.943%，此折現率一旦決定，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)。

而第二期之結算亦同於第一期，唯一之差異處在於建設費攤提收入係發生於結算點次年，本系統第二期結算期間之建設成本支出如下表；

結算點為 101 年，自 102 年開始攤提建設費，該期建設費攤提年限為 30 年，其建設費攤提之計算過程如下：

年期		100		101		102		103	104
第二期	污水處理廠	0	a_1	0	a_2	(178,394)	a_3	0	0
	管網設施	(216,532)	b_1	(159,282)	b_2	(116,600)	b_3	0	0
	建設成本	(216,532)		(159,282)		(294,994)		0	0

折現率	9.943%
建設成本100年底終值(ΣFV(Capex))	(731,847)
剩餘攤提年度(103年至132年)(n)	30
每期民間建設費攤提收入(Pmt(年金))	77,266
淨現值(NPV)	(0)

1. 100 年工程支出成本 $Capex_{100} = a_1 + b_1$

   101 年工程支出成本 $Capex_{101} = a_2 + b_2$

   102 年工程支出成本 $Capex_{102} = a_3 + b_3$

   100 年工程支出成本於 102 年之終值 $FV(Capex_{100}) = Capex_{100} * (1+r)^2$

   101 年工程支出成本於 102 年之終值 $FV(Capex_{101}) = Capex_{101} *(1+r)$

   102 年工程支出成本於 102 年之終值 $FV(Capex_{102}) = Capex_{102}$

2. 若政府需支付之年金，即民間於該攤提年限中每年建設費攤提收入為 Pmt，且此結算期間收入與支出之淨現值為 0，則

   $FV(Capex_{100}) + FV(Capex_{101}) + FV(Capex_{102}) = Pmt/(1+r) + Pmt/(1+r)^2 + \ldots + Pmt/(1+r)^{30}$

第二期之建設費攤提折現率同樣為 9.943%，政府於此攤提期間所需支付之年金亦可在決定折現率後求出。

註：上述建設成本計算並不包含利息資本化，係依台經院審查意見辦理。

附錄三　操作維護費與用戶接管費率計算示例

附錄三 操作維護費與用戶接管費率計算示例

假設全案契約年期為 n 年，操作維護費率計算方式茲簡述如下：

1. 全期污水處理廠、管網系統、操作維護費及專案公司行政管理費用合計為全部之營運成本及費用支出(Opex)：

   Opex = Opex1 +Opex2+….+Opex n

2. 計算全期實際污水處理量(Q)

   Q=Q1+Q2+….+Qn

3. 計算每噸操作維護費(P)

   當 NPV= 0 ，即 PV (ΣQ*P)=PV(Opex) ，求算左列等式中之 P

4. 以上計算現值(PV)所需之折現率係以趨近計畫全期稅前資金成本率且在滿足股東必要報酬率為 10%前提下之折現率。

5. 依前述 1~4 方式以全期用戶接管成本為支出項目，以相同方式，可求算用戶接管費費率，惟計算所引用之污水處理量係僅包括民間機構施作之用戶接管所產生之水量。

附錄四　相關財務報表

附錄四-1 損益表

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
營業收入												
污水廠及管網攤提收入	0	0	0	77,633	77,633	154,900	154,900	154,900	154,900	240,734	240,734	240,734
用戶接管費用收入	0	0	7,716	15,598	24,630	34,775	45,093	54,603	63,275	71,082	79,003	87,024
操作維護費收入	0	0	6,906	13,937	21,903	30,778	39,781	48,111	55,738	62,650	69,639	76,723
營業收入合計	0	0	14,622	107,168	124,166	220,453	239,774	257,614	273,913	374,466	389,376	404,481
營業成本及費用												
營業成本												
固定營業成本												
固定維護保養費	0	0	(6,466)	(7,670)	(8,606)	(11,179)	(12,282)	(13,390)	(14,332)	(16,686)	(17,369)	(17,775)
產物保險費	0	0	(1,226)	(1,168)	(1,109)	(1,694)	(1,602)	(1,510)	(1,417)	(1,957)	(1,832)	(1,706)
人事費	0	0	(9,278)	(9,278)	(9,278)	(9,278)	(10,411)	(10,411)	(10,411)	(10,411)	(10,411)	(14,297)
管理費	0	0	(1,391)	(1,391)	(1,391)	(1,392)	(1,562)	(1,562)	(1,562)	(1,562)	(1,562)	(2,145)
水質及法定檢驗費	0	0	(620)	(620)	(620)	(730)	(730)	(730)	(730)	(767)	(767)	(767)
環境監測費	0	0	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)
品質及安全管理監督顧問費	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)
土地租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
既設管線清理檢視費	(6,060)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
變動營業成本												
藥品費	0	0	(442)	(628)	(788)	(934)	(1,062)	(1,168)	(1,258)	(1,334)	(1,406)	(1,476)
電力費	0	0	(592)	(1,195)	(1,878)	(2,640)	(3,412)	(4,126)	(4,780)	(5,373)	(5,972)	(6,580)
水費	0	0	(13)	(26)	(40)	(57)	(73)	(88)	(102)	(115)	(128)	(141)
污泥委外清運費	0	0	(169)	(341)	(537)	(754)	(975)	(1,179)	(1,366)	(1,535)	(1,706)	(1,880)
污泥委外處置費	0	0	(508)	(1,024)	(1,610)	(2,262)	(2,924)	(3,537)	(4,097)	(4,605)	(5,119)	(5,640)
變動維護保養費	0	0	(1,617)	(1,917)	(2,152)	(2,795)	(3,071)	(3,347)	(3,583)	(4,172)	(4,342)	(4,444)
折舊與攤提費用	0	0	(25,750)	(34,565)	(41,775)	(57,224)	(64,641)	(71,651)	(77,828)	(93,199)	(97,449)	(99,683)
開辦費與行政管理費用	(8,951)	(5,951)	(5,404)	(5,404)	(5,404)	(6,904)	(5,404)	(5,404)	(5,404)	(5,404)	(6,326)	(4,826)
營業費用合計	(18,011)	(8,951)	(56,776)	(68,527)	(78,488)	(101,143)	(111,449)	(121,403)	(130,170)	(150,420)	(157,689)	(164,660)
營業淨利	(18,011)	(8,951)	(42,154)	38,641	45,678	119,310	128,325	136,211	143,743	224,046	231,687	239,821
利息收入	0	2,287	276	297	294	285	293	300	444	285	276	276
利息費用	0	0	(19,633)	(30,600)	(36,989)	(47,432)	(52,387)	(56,502)	(59,593)	(67,636)	(63,684)	(56,537)
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	(18,011)	(6,664)	(61,511)	8,338	8,983	72,163	76,231	80,009	84,594	156,695	168,279	183,560
營利事業所得稅費用	0	0	0	0	0	(130)	(7,423)	(7,801)	(8,259)	(15,469)	(42,069)	(45,890)
稅後淨利	(18,011)	(6,664)	(61,511)	8,338	8,983	72,033	68,808	72,208	76,335	141,226	126,210	137,670

附錄四-1 損益表（續 1）

單位：新台幣仟元

年期	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
營業收入												
污水廠及管網攤提收入	240,734	240,734	270,002	270,002	270,002	270,002	270,002	320,337	320,337	270,002	301,726	301,726
用戶接管費用收入	94,132	100,308	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399
操作維護費收入	83,051	88,605	93,175	94,173	95,165	96,148	97,134	98,108	99,070	100,039	100,992	101,948
營業收入合計	417,917	429,647	467,576	468,574	469,566	470,549	471,535	522,844	523,806	474,440	507,117	508,073
營業成本及費用												
營業成本												
固定營業成本												
固定維護保養費	(18,310)	(18,846)	(20,710)	(21,106)	(21,167)	(21,229)	(21,290)	(21,350)	(21,410)	(21,470)	(21,530)	(21,589)
產物保險費	(1,581)	(1,455)	(1,885)	(1,730)	(1,575)	(1,420)	(1,308)	(1,194)	(1,082)	(997)	(911)	(824)
人事費	(14,297)	(14,297)	(14,297)	(14,297)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)
管理費	(2,145)	(2,145)	(2,145)	(2,145)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)
水質及法定檢驗費	(767)	(767)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)
環境監測費	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)
品質及安全管理監督顧問費	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)
土地租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
既設管線清理檢視費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
變動營業成本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藥品費	(1,536)	(1,587)	(1,627)	(1,636)	(1,645)	(1,653)	(1,661)	(1,670)	(1,678)	(1,686)	(1,694)	(1,702)
電力費	(7,123)	(7,599)	(7,991)	(8,076)	(8,161)	(8,246)	(8,330)	(8,414)	(8,496)	(8,580)	(8,661)	(8,743)
水費	(152)	(163)	(171)	(173)	(175)	(177)	(179)	(180)	(182)	(184)	(185)	(187)
污泥委外清運費	(2,035)	(2,171)	(2,283)	(2,308)	(2,332)	(2,356)	(2,380)	(2,404)	(2,428)	(2,451)	(2,475)	(2,498)
污泥委外處置費	(6,105)	(6,513)	(6,849)	(6,923)	(6,996)	(7,068)	(7,140)	(7,212)	(7,283)	(7,354)	(7,424)	(7,494)
變動維護保養費	(4,578)	(4,712)	(5,178)	(5,276)	(5,292)	(5,307)	(5,322)	(5,338)	(5,353)	(5,367)	(5,382)	(5,397)
折舊與攤提費用	(101,950)	(103,924)	(113,858)	(114,934)	(114,934)	(109,890)	(109,890)	(109,890)	(106,710)	(106,710)	(106,710)	(106,710)
開辦費與行政管理費用	(4,826)	(4,826)	(4,826)	(6,326)	(4,826)	(4,826)	(4,826)	(4,826)	(6,326)	(4,826)	(4,826)	(4,826)
營業費用合計	(168,705)	(172,305)	(185,996)	(189,106)	(189,677)	(184,746)	(184,900)	(185,052)	(183,522)	(182,199)	(182,372)	(182,544)
營業淨利	249,212	257,342	281,580	279,468	279,889	285,803	286,635	337,792	340,284	292,241	324,745	325,529
利息收入	276	276	276	276	621	276	1,668	3,030	3,900	7,137	9,244	13,152
利息費用	(49,806)	(42,738)	(39,483)	(30,349)	(23,713)	(16,745)	(12,601)	(8,251)	(3,683)	(2,828)	(1,931)	(989)
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	199,682	214,880	242,373	249,395	256,797	269,334	275,702	332,571	340,501	296,550	332,058	337,692
營利事業所得稅費用	(49,921)	(53,720)	(60,593)	(62,349)	(64,200)	(67,334)	(68,926)	(83,143)	(85,126)	(74,138)	(83,015)	(84,423)
稅後淨利	149,761	161,160	181,780	187,046	192,597	202,000	206,776	249,428	255,375	222,412	249,043	253,269

附錄四-1 損益表（續 2）

單位：新台幣仟元

年期	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
營業收入											
污水廠及管網攤提收入	270,002	270,002	301,402	301,402	270,002	270,002	270,002	298,339	298,339	270,002	270,002
用戶接管費用收入	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399	104,399
操作維護費收入	102,896	103,846	104,791	105,729	106,667	107,600	108,532	109,459	110,385	111,312	112,236
營業收入合計	477,297	478,247	510,592	511,530	481,068	482,001	482,933	512,197	513,123	485,713	486,637
營業成本及費用	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營業成本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定營業成本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定維護保養費	(21,647)	(21,706)	(21,765)	(21,823)	(21,882)	(21,939)	(21,997)	(22,054)	(22,112)	(22,170)	(22,227)
產物保險費	(739)	(680)	(620)	(561)	(501)	(442)	(406)	(371)	(336)	(300)	(265)
人事費	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)	(15,998)
管理費	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)	(2,400)
水質及法定檢驗費	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)	(876)
環境監測費	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)	(300)
品質及安全管理監督顧問費	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)	(3,000)
土地租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
既設管線清理檢視費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
變動營業成本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
藥品費	(1,710)	(1,718)	(1,726)	(1,734)	(1,741)	(1,748)	(1,756)	(1,764)	(1,771)	(1,779)	(1,786)
電力費	(8,824)	(8,906)	(8,987)	(9,067)	(9,148)	(9,227)	(9,308)	(9,387)	(9,466)	(9,546)	(9,625)
水費	(189)	(191)	(193)	(194)	(196)	(198)	(199)	(201)	(202)	(205)	(206)
污泥委外清運費	(2,521)	(2,545)	(2,567)	(2,590)	(2,614)	(2,637)	(2,660)	(2,682)	(2,705)	(2,727)	(2,750)
污泥委外處置費	(7,564)	(7,634)	(7,703)	(7,772)	(7,841)	(7,910)	(7,978)	(8,046)	(8,114)	(8,182)	(8,250)
變動維護保養費	(5,412)	(5,427)	(5,441)	(5,456)	(5,470)	(5,485)	(5,499)	(5,514)	(5,528)	(5,542)	(5,557)
折舊與攤提費用	(103,564)	(103,564)	(103,564)	(103,564)	(103,564)	(96,945)	(96,945)	(96,945)	(94,012)	(94,012)	(94,012)
開辦費與行政管理費用	(4,826)	(6,326)	(4,826)	(4,826)	(4,826)	(4,826)	(6,326)	(4,826)	(4,826)	(4,826)	(4,826)
營業費用合計	(179,570)	(181,271)	(179,966)	(180,161)	(180,357)	(173,931)	(175,648)	(174,364)	(171,646)	(171,863)	(172,078)
營業淨利	297,727	296,976	330,626	331,369	300,711	308,070	307,285	337,833	341,477	313,850	314,559
利息收入	14,801	17,626	551	4,405	8,073	9,551	12,978	16,385	20,558	24,099	26,872
利息費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(574,223)
稅前淨利	312,528	314,602	331,177	335,774	308,784	317,621	320,263	354,218	362,035	337,949	(232,792)
營利事業所得稅費用	(78,132)	(78,651)	(82,794)	(83,944)	(77,197)	(79,405)	(80,066)	(88,554)	(90,509)	(84,487)	0
稅後淨利	234,396	235,951	248,383	251,830	231,587	238,216	240,197	265,664	271,526	253,462	(232,792)

附錄四-2 資產負債表

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
資產												
流動資產												
現金與約當現金	82,870	10,002	10,762	10,657	10,313	10,619	10,842	16,066	10,345	10,012	10,017	10,017
應收帳款	0	0	1,803	13,213	15,308	27,180	29,562	31,761	33,771	46,166	48,003	49,865
其他應收帳款	13,533	30,340	44,692	38,253	33,555	40,458	38,953	34,637	33,293	24,835	16,896	17,151
在建工程	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流動資產合計	96,403	40,342	57,257	62,123	59,176	78,257	79,357	82,464	77,409	81,013	74,916	77,033
固定資產												
污水處理廠	141,301	343,668	343,668	343,668	524,738	524,738	524,738	524,738	702,494	702,494	702,494	702,494
管網系統	62,518	321,847	541,626	703,298	821,647	975,620	1,113,257	1,230,919	1,354,484	1,424,164	1,424,164	1,424,164
用戶接管	0	0	88,325	178,552	270,678	375,514	482,319	579,901	667,909	746,076	824,249	903,604
累積折舊	0	0	(25,750)	(60,315)	(102,090)	(159,314)	(223,955)	(295,606)	(373,434)	(466,633)	(564,082)	(663,765)
固定資產合計	203,819	665,515	947,870	1,165,203	1,514,973	1,716,558	1,896,359	2,039,952	2,351,454	2,406,102	2,386,826	2,366,498
資產合計	300,222	705,857	1,005,127	1,227,326	1,574,149	1,794,815	1,975,716	2,122,416	2,428,863	2,487,115	2,461,742	2,443,531
負債及股東權益												
流動負債												
短期借款	0	0	31,027	33,963	36,714	43,919	46,808	49,752	52,343	12,279	0	0
應付帳款及費用	18,233	37,877	27,500	23,189	34,724	24,567	23,642	21,519	35,829	16,668	11,377	11,863
應付所得稅	0	0	0	0	0	130	7,423	7,801	8,259	15,469	42,069	45,890
流動負債合計	18,233	37,877	58,527	57,152	71,438	68,616	77,873	79,072	96,431	44,416	53,446	57,753
長期負債	0	392,655	574,786	699,022	904,576	995,031	1,073,867	1,132,160	1,289,913	1,258,954	1,130,740	996,115
負債合計	18,233	430,532	633,313	756,174	976,014	1,063,647	1,151,740	1,211,232	1,386,344	1,303,370	1,184,186	1,053,868
股東權益												
股本	300,000	300,000	458,000	549,000	667,000	728,000	754,850	831,778	951,764	1,020,464	1,115,167	1,203,192
法定盈餘公積	0	0	0	0	0	0	318	7,198	14,420	22,055	36,179	48,801
保留盈餘	(18,011)	(24,675)	(86,186)	(77,848)	(68,865)	3,168	68,808	72,208	76,335	141,226	126,210	137,670
股東權益合計	281,989	275,325	371,814	471,152	598,135	731,168	823,976	911,184	1,042,519	1,183,745	1,277,556	1,389,663
負債及股東權益合計	300,222	705,857	1,005,127	1,227,326	1,574,149	1,794,815	1,975,716	2,122,416	2,428,863	2,487,115	2,461,742	2,443,531
股東權益合計/資產合計	94%	39%	37%	38%	38%	41%	42%	43%	43%	48%	52%	57%
稅前WACC	13.33%	8.61%	8.59%	8.57%	8.46%	8.43%	8.35%	8.44%	8.46%	8.71%	9.14%	9.56%
稅後WACC	10.00%	6.46%	6.44%	6.43%	6.34%	6.33%	6.27%	6.33%	6.34%	6.53%	6.85%	7.17%

附錄四-2 資產負債表（續 1）

單位：新台幣仟元

年期	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
資產												
流動資產												
現金與約當現金	10,015	10,016	10,018	22,515	10,016	60,443	109,781	141,311	258,605	334,934	476,539	536,264
應收帳款	51,523	52,968	57,644	57,767	57,887	58,013	58,134	64,460	64,579	58,493	62,521	62,639
其他應收帳款	14,931	12,652	8,139	(2)	0	0	0	0	0	0	0	0
在建工程	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流動資產合計	76,469	75,636	75,801	80,280	67,903	118,456	167,915	205,771	323,184	393,427	539,060	598,903
固定資產												
污水處理廠	702,494	857,655	857,655	857,655	958,324	958,324	958,324	1,021,771	1,021,771	1,021,771	1,021,771	1,084,570
管網系統	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164
用戶接管	972,693	1,031,715	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380
累積折舊	(765,715)	(869,639)	(983,497)	(1,098,431)	(1,213,365)	(1,323,255)	(1,433,145)	(1,543,035)	(1,649,745)	(1,756,455)	(1,863,165)	(1,969,875)
固定資產合計	2,333,637	2,443,896	2,367,703	2,252,769	2,238,504	2,128,614	2,018,724	1,972,281	1,865,571	1,758,861	1,652,151	1,608,240
資產合計	2,410,106	2,519,532	2,443,504	2,333,049	2,306,407	2,247,070	2,186,639	2,178,052	2,188,755	2,152,288	2,191,211	2,207,143
負債及股東權益												
流動負債												
短期借款	0	11,731	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付帳款及費用	11,165	23,082	9,025	6,096	14,417	6,152	6,165	11,393	6,313	6,204	6,219	11,395
應付所得稅	49,921	53,720	60,593	62,349	64,200	67,334	68,926	83,143	85,126	74,138	83,015	84,423
流動負債合計	61,086	88,533	69,618	68,445	78,617	73,486	75,091	94,536	91,439	80,342	89,234	95,818
長期負債	854,758	775,577	606,980	474,254	334,892	252,025	165,015	73,654	56,565	38,622	19,782	0
負債合計	915,844	864,110	676,598	542,699	413,509	325,511	240,106	168,190	148,004	118,964	109,016	95,818
股東權益												
股本	1,281,933	1,416,719	1,491,467	1,491,467	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759	1,569,759
法定盈餘公積	62,568	77,543	93,659	111,837	130,542	149,800	169,998	190,675	215,617	241,153	263,393	288,297
保留盈餘	149,761	161,160	181,780	187,046	192,597	202,000	206,776	249,428	255,375	222,412	249,043	253,269
股東權益合計	1,494,262	1,655,422	1,766,906	1,790,350	1,892,898	1,921,559	1,946,533	2,009,862	2,040,751	2,033,324	2,082,195	2,111,325
負債及股東權益合計	2,410,106	2,519,532	2,443,504	2,333,049	2,306,407	2,247,070	2,186,639	2,178,052	2,188,755	2,152,288	2,191,211	2,207,143
股東權益合計/資產合計	62%	66%	72%	77%	82%	86%	89%	92%	93%	94%	95%	96%
稅前WACC	10.00%	10.36%	10.92%	11.32%	11.87%	12.18%	12.54%	12.96%	13.04%	13.13%	13.23%	13.33%
稅後WACC	7.50%	7.77%	8.19%	8.49%	8.90%	9.14%	9.41%	9.72%	9.78%	9.85%	9.92%	10.00%

附錄四-2 資產負債表（續 2）

單位：新台幣仟元

年期	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
資產											
流動資產											
現金與約當現金	638,638	19,979	159,615	292,515	346,026	470,207	593,642	744,847	873,147	973,624	1,096,367
應收帳款	58,845	58,962	62,950	63,065	59,310	59,425	59,540	63,148	63,262	59,882	59,996
其他應收帳款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
在建工程	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流動資產合計	697,483	78,941	222,565	355,580	405,336	529,632	653,182	807,995	936,409	1,033,506	1,156,363
固定資產											
污水處理廠	1,084,570	1,084,570	1,084,570	1,084,570	1,141,244	1,141,244	1,141,244	1,141,244	1,141,244	1,141,244	0
管網系統	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	1,424,164	0
用戶接管	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	1,069,380	0
累積折舊	(2,073,439)	(2,177,003)	(2,280,567)	(2,384,131)	(2,487,695)	(2,584,640)	(2,681,585)	(2,778,530)	(2,872,542)	(2,966,554)	0
固定資產合計	1,504,676	1,401,112	1,297,548	1,193,984	1,147,094	1,050,149	953,204	856,259	762,247	668,235	0
資產合計	2,202,159	1,480,053	1,520,113	1,549,564	1,552,430	1,579,781	1,606,386	1,664,254	1,698,656	1,701,741	1,156,363
負債及股東權益											
流動負債											
短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付帳款及費用	6,247	6,387	6,280	6,296	10,970	6,328	6,469	6,363	6,381	6,399	6,416
應付所得稅	78,132	78,651	82,794	83,944	77,197	79,405	80,066	88,554	90,509	84,487	0
流動負債合計	84,379	85,038	89,074	90,240	88,167	85,733	86,535	94,917	96,890	90,886	6,416
長期負債	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
負債合計	84,380	85,039	89,075	90,241	88,168	85,734	86,536	94,918	96,891	90,887	6,417
股東權益											
股本	1,569,759	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000	822,000
法定盈餘公積	313,624	337,063	360,655	385,493	410,675	433,831	457,653	481,672	508,239	535,392	560,738
保留盈餘	234,396	235,951	248,383	251,830	231,587	238,216	240,197	265,664	271,526	253,462	(232,792)
股東權益合計	2,117,779	1,395,014	1,431,038	1,459,323	1,464,262	1,494,047	1,519,850	1,569,336	1,601,765	1,610,854	1,149,946
負債及股東權益合計	2,202,159	1,480,053	1,520,113	1,549,564	1,552,430	1,579,781	1,606,386	1,664,254	1,698,656	1,701,741	1,156,363
股東權益合計/資產合計	96%	94%	94%	94%	94%	95%	95%	94%	94%	95%	99%
稅前WACC	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%
稅後WACC	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%

附錄四-3 現金流量表

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	(18,011)	(6,664)	(61,511)	8,338	8,983	72,033	68,808	72,208	76,335	141,226	126,210	137,670
調整項目												
折舊與攤提	0	0	25,750	34,565	41,775	57,224	64,641	71,651	77,828	93,199	97,449	99,683
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	0	0	(1,803)	(11,410)	(2,095)	(11,872)	(2,382)	(2,199)	(2,010)	(12,395)	(1,837)	(1,862)
其他應收款變動數	(13,533)	(16,807)	(14,352)	6,439	4,698	(6,903)	1,505	4,316	1,344	8,458	7,939	(255)
應付款項變動數	18,233	19,644	(10,377)	(4,311)	11,535	(10,027)	6,368	(1,745)	14,768	(11,951)	21,309	4,307
營業活動產生現金流量合計	(13,311)	(3,827)	(62,293)	33,621	64,896	100,455	138,940	144,231	168,265	218,537	251,070	239,543
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	(141,301)	(198,065)	0	0	(178,394)	0	0	0	(175,130)	0	0	0
污水廠機電重置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	(62,518)	(253,815)	(216,532)	(159,282)	(116,600)	(151,698)	(135,604)	(115,924)	(121,740)	(68,606)	0	0
用戶接管	0	0	(87,020)	(88,893)	(90,765)	(103,286)	(105,228)	(96,141)	(86,708)	(76,962)	(78,175)	(79,355)
利息資本化	0	(9,816)	(4,553)	(3,723)	(5,786)	(3,825)	(3,610)	(3,179)	(5,752)	(2,279)	2	0
投資活動產生現金流量合計	(203,819)	(461,696)	(308,105)	(251,898)	(391,545)	(258,809)	(244,442)	(215,244)	(389,330)	(147,847)	(78,173)	(79,355)
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(32,399)	(25,563)
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	300,000	0	158,000	91,000	118,000	61,000	24,000	15,000	55,000	0	0	0
長期融資資金增加	0	392,655	182,131	148,905	231,456	152,991	144,499	127,239	230,146	91,150	0	0
短期融資資金增加	0	0	31,027	33,963	36,714	43,919	46,808	49,752	52,343	12,279	0	0
長期融資資金還款	0	0	0	(24,669)	(25,902)	(62,536)	(65,663)	(68,946)	(72,393)	(122,109)	(128,214)	(134,625)
短期融資資金還款	0	0	0	(31,027)	(33,963)	(36,714)	(43,919)	(46,808)	(49,752)	(52,343)	(12,279)	0
融資活動產生現金流量合計	300,000	392,655	371,158	218,172	326,305	158,660	105,725	76,237	215,344	(71,023)	(172,892)	(160,188)
本期產生之現金流量	82,870	(72,868)	760	(105)	(344)	306	223	5,224	(5,721)	(333)	5	0
期初現金餘額	0	82,870	10,002	10,762	10,657	10,313	10,619	10,842	16,066	10,345	10,012	10,017
期末現金餘額	82,870	10,002	10,762	10,657	10,313	10,619	10,842	16,066	10,345	10,012	10,017	10,017

附錄四-3 現金流量表（續 1）

單位：新台幣仟元

年期	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	149,761	161,160	181,780	187,046	192,597	202,000	206,776	249,428	255,375	222,412	249,043	253,269
調整項目												
折舊與攤提	101,950	103,924	113,858	114,934	114,934	109,890	109,890	109,890	106,710	106,710	106,710	106,710
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	(1,658)	(1,445)	(4,676)	(123)	(120)	(126)	(121)	(6,326)	(119)	6,086	(4,028)	(118)
應付款項變動數	3,333	15,716	(7,184)	(1,173)	10,172	(5,131)	1,605	19,445	(3,097)	(11,097)	8,892	6,584
營業活動產生現金流量合計	255,606	281,634	288,291	308,825	317,581	306,633	318,150	372,437	358,869	324,111	360,617	366,445
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	0	(153,907)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
污水廠機電重置	0	0	0	0	(100,669)	0	0	(63,447)	0	0	0	(62,799)
管網系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	(69,089)	(58,545)	(37,666)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	0	(1,731)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	(69,089)	(214,183)	(37,665)	0	(100,669)	0	0	(63,447)	0	0	0	(62,799)
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	(45,162)	0	(70,296)	(163,602)	(90,049)	(173,339)	(181,802)	(186,099)	(224,486)	(229,839)	(200,172)	(224,139)
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	0	69,243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	0	11,731	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	(141,357)	(148,424)	(168,597)	(132,726)	(139,362)	(82,867)	(87,010)	(91,361)	(17,089)	(17,943)	(18,840)	(19,782)
短期融資資金還款	0	0	(11,731)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	(186,519)	(67,450)	(250,624)	(296,328)	(229,411)	(256,206)	(268,812)	(277,460)	(241,575)	(247,782)	(219,012)	(243,921)
本期產生之現金流量	(2)	1	2	12,497	(12,499)	50,427	49,338	31,530	117,294	76,329	141,605	59,725
期初現金餘額	10,017	10,015	10,016	10,018	22,515	10,016	60,443	109,781	141,311	258,605	334,934	476,539
期末現金餘額	10,015	10,016	10,018	22,515	10,016	60,443	109,781	141,311	258,605	334,934	476,539	536,264

附錄四-3 現金流量表（續 2）

單位：新台幣仟元

年期	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
營業活動產生之現金流量											
稅後淨利	234,396	235,951	248,383	251,830	231,587	238,216	240,197	265,664	271,526	253,462	(232,792)
調整項目											
折舊與攤提	103,564	103,564	103,564	103,564	103,564	96,945	96,945	96,945	94,012	94,012	94,012
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	574,223
應收帳款變動數	3,794	(117)	(3,988)	(115)	3,755	(115)	(115)	(3,608)	(114)	3,380	(114)
應付款項變動數	(11,439)	659	4,036	1,166	(2,073)	(2,434)	802	8,382	1,973	(6,004)	(84,470)
營業活動產生現金流量合計	330,315	340,057	351,995	356,445	336,833	332,612	337,829	367,383	367,397	344,850	350,859
投資活動產生之現金流量											
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
污水廠機電重置	0	0	0	0	(56,674)	0	0	0	0	0	0
管網系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	0	0	0	0	(56,674)	0	0	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量											
發放現金股利	(227,942)	(210,957)	(212,359)	(223,545)	(226,648)	(208,431)	(214,394)	(216,178)	(239,097)	(244,373)	(228,116)
減資	0	(747,759)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	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
短期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	1	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
融資活動產生現金流量合計	(227,941)	(958,716)	(212,359)	(223,545)	(226,648)	(208,431)	(214,394)	(216,178)	(239,097)	(244,373)	(228,116)
本期產生之現金流量	102,374	(618,659)	139,636	132,900	53,511	124,181	123,435	151,205	128,300	100,477	122,743
期初現金餘額	536,264	638,638	19,979	159,615	292,515	346,026	470,207	593,642	744,847	873,147	973,624
期末現金餘額	638,638	19,979	159,615	292,515	346,026	470,207	593,642	744,847	873,147	973,624	1,096,367

附錄五 加計 2%物價上漲率之分年營運成本及費用明細表

附錄五　加計 2%物價上漲率之分年營運成本及費用明細表

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
營運成本																		
變動營運成本																		
藥品費	0	0	478	693	887	1,073	1,244	1,396	1,533	1,658	1,784	1,909	2,027	2,135	2,234	2,291	2,349	2,408
電力費	0	0	641	1,320	2,115	3,032	3,997	4,931	5,827	6,681	7,574	8,512	9,398	10,227	10,970	11,309	11,657	12,013
水費	0	0	14	28	45	65	86	106	125	143	162	182	201	219	235	242	250	257
污泥委外清運費	0	0	183	377	604	866	1,142	1,409	1,665	1,909	2,164	2,432	2,685	2,922	3,134	3,231	3,330	3,432
污泥委外處置費	0	0	549	1,131	1,813	2,599	3,426	4,227	4,995	5,726	6,492	7,296	8,056	8,766	9,403	9,693	9,991	10,296
變動維護保養費	0	0	1,799	2,196	2,534	3,369	3,810	4,268	4,698	5,570	5,925	6,206	6,537	6,877	7,674	7,966	8,147	8,332
固定營運成本																		
固定維護保養費	0	0	7,194	8,783	10,138	13,477	15,239	17,073	18,794	22,279	23,701	24,826	26,150	27,507	30,696	31,863	32,589	33,329
產物保險費	0	0	1,291	1,229	1,167	1,830	1,731	1,631	1,531	2,202	2,062	1,922	1,782	1,641	2,249	2,069	1,889	1,709
人事費	0	0	10,043	10,244	10,449	10,658	12,199	12,443	12,692	12,945	13,204	18,495	18,865	19,242	19,627	20,020	22,849	23,306
管理費	0	0	1,506	1,536	1,567	1,599	1,830	1,866	1,904	1,942	1,981	2,774	2,830	2,886	2,944	3,003	3,427	3,496
水質及法定檢驗費	0	0	671	685	698	839	855	872	890	953	972	992	1,011	1,032	1,203	1,227	1,251	1,276
環境監測費	0	0	325	331	338	345	351	359	366	373	380	388	396	404	412	420	428	437
品質及安全管理監督顧問費	3,121	3,184	3,247	3,312	3,378	3,446	3,515	3,585	3,657	3,730	3,805	3,881	3,958	4,038	4,118	4,201	4,285	4,370
土地租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
既設管線清理檢視費	6,305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	9,426	3,184	27,941	31,865	35,733	43,198	49,425	54,166	58,677	66,111	70,206	79,815	83,896	87,896	94,899	97,535	102,442	104,661
營運費用																		
人事費	3,319	3,385	3,453	3,522	3,592	3,664	3,737	3,812	3,888	3,966	4,045	4,126	4,209	4,293	4,379	4,467	4,556	4,647
辦公室租金	312	318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
辦公室設備	3,121	0	0	0	0	1,723	0	0	0	0	1,902	0	0	0	0	2,100	0	0
管理費	498	508	518	528	539	550	561	572	583	595	607	619	631	644	657	670	683	697
交通費	312	318	325	331	338	345	351	359	366	373	380	388	396	404	412	420	428	437
電費	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30	31	31	32
水費	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
保險費	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13
保證費	1,915	1,915	1,628	1,628	1,628	1,628	1,628	1,628	1,628	1,628	1,341	958	958	958	958	958	958	958
小計	9,511	6,479	5,960	6,045	6,134	7,947	6,316	6,410	6,505	6,602	8,316	6,133	6,237	6,342	6,450	8,661	6,671	6,786
合計	18,937	9,663	33,901	37,910	41,867	51,145	55,741	60,576	65,182	72,713	78,522	85,948	90,133	94,238	101,349	106,196	109,113	111,447

附錄五 加計 2%物價上漲率之分年營運成本及費用明細表(續)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
營運成本																	
變動營運成本																	
藥品費	2,469	2,531	2,594	2,659	2,725	2,792	2,862	2,932	3,005	3,079	3,154	3,231	3,310	3,391	3,473	3,558	3,644
電力費	12,378	12,753	13,135	13,529	13,931	14,344	14,767	15,201	15,647	16,102	16,570	17,049	17,541	18,044	18,561	19,091	19,634
水費	265	273	281	290	298	307	316	326	335	345	355	365	376	387	397	409	421
污泥委外清運費	3,536	3,644	3,753	3,865	3,980	4,098	4,219	4,343	4,470	4,600	4,735	4,871	5,012	5,156	5,303	5,455	5,610
污泥委外處置費	10,610	10,931	11,259	11,596	11,941	12,295	12,657	13,030	13,411	13,802	14,203	14,614	15,035	15,467	15,910	16,364	16,829
變動維護保養費	8,522	8,715	8,912	9,114	9,320	9,531	9,746	9,966	10,191	10,421	10,656	10,896	11,141	11,391	11,647	11,909	12,176
固定營運成本																	
固定維護保養費	34,087	34,860	35,650	36,458	37,282	38,125	38,986	39,866	40,766	41,683	42,623	43,583	44,563	45,566	46,590	47,637	48,706
產物保險費	1,574	1,438	1,304	1,199	1,094	988	884	811	738	666	593	520	479	439	398	358	317
人事費	23,772	24,247	24,732	25,227	25,731	26,246	26,771	27,306	27,852	28,409	28,978	29,557	30,148	30,751	31,366	31,994	32,633
管理費	3,566	3,637	3,710	3,784	3,860	3,937	4,016	4,096	4,178	4,261	4,347	4,434	4,522	4,613	4,705	4,799	4,895
水質及法定檢驗費	1,302	1,328	1,354	1,381	1,409	1,437	1,466	1,495	1,525	1,556	1,587	1,618	1,651	1,684	1,718	1,752	1,787
環境監測費	446	455	464	473	483	492	502	512	522	533	543	554	565	577	588	600	612
品質及安全管理監督顧問費	4,458	4,547	4,638	4,731	4,825	4,922	5,020	5,121	5,223	5,328	5,434	5,543	5,654	5,767	5,882	6,000	6,120
土地租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
既設管線清理檢視費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	106,985	109,359	111,786	114,306	116,879	119,514	122,212	125,005	127,863	130,785	133,778	136,835	139,997	143,233	146,538	149,926	153,384
營運費用																	
人事費	4,740	4,835	4,931	5,030	5,131	5,233	5,338	5,445	5,554	5,665	5,778	5,893	6,011	6,132	6,254	6,379	6,507
辦公室租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
辦公室設備	0	0	2,319	0	0	0	0	2,560	0	0	0	0	2,827	0	0	0	0
管理費	711	725	740	755	770	785	801	817	833	850	867	884	902	920	938	957	976
交通費	446	455	464	473	483	492	502	512	522	533	543	554	565	577	588	600	612
電費	33	33	34	35	35	36	37	37	38	39	40	40	41	42	43	44	45
水費	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
保險費	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
保證費	958	958	958	958	958	958	958	958	958	958	958	958	958	958	958	958	958
小計	6,903	7,022	9,463	7,268	7,394	7,522	7,654	10,347	7,924	8,064	8,205	8,349	11,324	8,649	8,802	8,959	9,119
合計	113,888	116,381	121,249	121,574	124,273	127,036	129,866	135,352	135,787	138,849	141,983	145,184	151,321	151,882	155,340	158,885	162,503

附錄六 不同財力級次分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額

附錄六-1 應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(第一級)

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
污水處理費																		
下水道使用費負擔部分	0	0	4,087	4,087	8,249	12,964	18,216	28,254	34,170	39,587	44,496	49,460	65,390	70,783	75,516	79,411	80,262	98,334
中央政府負擔	0	0	9,271	90,711	102,007	182,590	194,971	201,837	210,974	294,694	303,494	312,418	310,224	315,800	345,013	342,463	342,588	327,549
地方政府負擔	0	0	1,264	12,370	13,910	24,899	26,587	27,523	28,769	40,185	41,386	42,603	42,303	43,064	47,047	46,700	46,716	44,666
小計	0	0	14,622	107,168	124,166	220,453	239,774	257,614	273,913	374,466	389,376	404,481	417,917	429,647	467,576	468,574	469,566	470,549
政府辦理事項費用																		
各項規費	4,499	18,266	21,845	17,861	14,923	18,350	17,331	15,261	15,001	10,475	5,626	5,711	4,973	4,213	2,710	0	0	0
管綱用地償金	2,974	12,075	10,301	7,578	5,547	7,217	6,451	5,515	5,792	3,264	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	12,545	12,815	13,085	14,890	15,170	13,860	12,500	11,095	11,270	11,440	9,960	8,440	5,430	0	0	0
小計	7,473	30,341	44,691	38,254	33,555	40,457	38,952	34,636	33,293	24,834	16,896	17,151	14,933	12,653	8,140	0	0	0
中央政府負擔	6,576	26,700	28,289	22,387	18,013	22,499	20,928	18,283	18,298	12,090	4,951	5,026	4,376	3,707	2,385	0	0	0
地方政府負擔	897	3,641	16,402	15,867	15,542	17,958	18,024	16,353	14,995	12,744	11,945	12,125	10,557	8,946	5,755	0	0	0
小計	7,473	30,341	44,691	38,254	33,555	40,457	38,952	34,636	33,293	24,834	16,896	17,151	14,933	12,653	8,140	0	0	0
合計	7,473	30,341	59,313	145,422	157,721	260,910	278,726	292,250	307,206	399,300	406,272	421,632	432,850	442,300	475,716	468,574	469,566	470,549
中央政府負擔合計	6,576	26,700	37,560	113,098	120,020	205,089	215,899	220,120	229,272	306,784	308,445	317,444	314,600	319,507	347,398	342,463	342,588	327,549
地方政府負擔合計	897	3,641	17,666	28,237	29,452	42,857	44,611	43,876	43,764	52,929	53,331	54,728	52,860	52,010	52,802	46,700	46,716	44,666
政府負擔合計	7,473	30,341	55,226	141,335	149,472	247,946	260,510	263,996	273,036	359,713	361,776	372,172	367,460	371,517	400,200	389,163	389,304	372,215
累積用戶接管數	0	0	2,509	5,072	7,689	10,667	13,701	16,473	18,973	21,192	23,446	25,734	27,726	29,414	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	0.000	0.000	23.640	28.672	20.513	24.460	20.343	17.741	16.192	18.842	17.328	16.384	15.612	15.037	15.597	15.363	15.396	15.428

註：1.表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。
2.上述金額並未考量物價上漲之影響。

附錄六-1 應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(第一級)(續)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
污水處理費																	
下水道使用費負擔部分	99,343	100,339	101,323	102,314	123,947	125,120	126,283	127,449	128,608	155,712	157,094	158,468	159,841	161,205	195,084	196,721	198,354
中央政府負擔	327,529	371,804	371,785	327,471	337,190	336,999	308,892	308,702	336,146	313,120	285,097	284,709	284,321	308,873	279,874	254,313	253,689
地方政府負擔	44,663	50,701	50,698	44,655	45,980	45,954	42,122	42,096	45,838	42,698	38,877	38,824	38,771	42,119	38,165	34,679	34,594
小計	471,535	522,844	523,806	474,440	507,117	508,073	477,297	478,247	510,592	511,530	481,068	482,001	482,933	512,197	513,123	485,713	486,637
政府辦理事項費用																	
各項規費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管綱用地償金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	471,535	522,844	523,806	474,440	507,117	508,073	477,297	478,247	510,592	511,530	481,068	482,001	482,933	512,197	513,123	485,713	486,637
中央政府負擔合計	327,529	371,804	371,785	327,471	337,190	336,999	308,892	308,702	336,146	313,120	285,097	284,709	284,321	308,873	279,874	254,313	253,689
地方政府負擔合計	44,663	50,701	50,698	44,655	45,980	45,954	42,122	42,096	45,838	42,698	38,877	38,824	38,771	42,119	38,165	34,679	34,594
政府負擔合計	372,192	422,505	422,483	372,126	383,170	382,953	351,014	350,798	381,984	355,818	323,974	323,533	323,092	350,992	318,039	288,992	288,283
累積用戶接管數	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	15.460	17.142	17.174	15.555	16.627	16.658	15.649	15.680	16.741	16.771	15.773	15.803	15.834	16.793	16.824	15.925	15.955

註：1.表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。
2.上述金額並未考量物價上漲之影響。

附錄六-2 應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(第一級加計 2%年物價上漲率)

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
污水處理費																		
下水道使用費負擔部分	0	0	4,087	4,087	8,249	12,964	18,216	28,254	34,170	39,587	44,496	49,460	65,390	70,783	75,516	79,411	80,262	98,334
中央政府負擔	0	0	10,331	97,128	110,884	202,034	218,660	230,337	244,776	348,354	363,602	379,747	385,057	398,319	442,715	445,290	450,682	441,055
地方政府負擔	0	0	1,409	13,245	15,121	27,550	29,817	31,410	33,378	47,503	49,582	51,784	52,508	54,316	60,370	60,721	61,457	60,144
小計	0	0	15,827	114,460	134,254	242,548	266,693	290,001	312,324	435,444	457,680	480,991	502,955	523,418	578,601	585,422	592,401	599,533
政府辦理事項費用																		
各項規費	4,681	19,384	23,646	19,719	16,806	21,078	20,307	18,239	18,286	13,026	7,135	7,387	6,560	5,670	3,721	0	0	0
管綱用地償金	3,094	12,814	11,150	8,366	6,247	8,290	7,559	6,591	7,060	4,058	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	13,579	14,149	14,736	17,104	17,774	16,564	15,237	13,795	14,293	14,799	13,142	11,359	7,454	0	0	0
小計	7,775	32,198	48,375	42,234	37,789	46,472	45,640	41,394	40,583	30,879	21,428	22,186	19,702	17,029	11,175	0	0	0
中央政府負擔	6,842	28,334	30,620	24,715	20,286	25,844	24,522	21,850	22,305	15,034	6,279	6,501	5,773	4,990	3,274	0	0	0
地方政府負擔	933	3,864	17,755	17,519	17,503	20,628	21,118	19,544	18,278	15,845	15,149	15,685	13,929	12,039	7,901	0	0	0
小計	7,775	32,198	48,375	42,234	37,789	46,472	45,640	41,394	40,583	30,879	21,428	22,186	19,702	17,029	11,175	0	0	0
合計	7,775	32,198	64,202	156,694	172,043	289,020	312,333	331,395	352,907	466,323	479,108	503,177	522,657	540,447	589,776	585,422	592,401	599,533
中央政府負擔合計	6,842	28,334	40,951	121,843	131,170	227,878	243,182	252,187	267,081	363,388	369,881	386,248	390,830	403,309	445,989	445,290	450,682	441,055
地方政府負擔合計	933	3,864	19,164	30,764	32,624	48,178	50,935	50,954	51,656	63,348	64,731	67,469	66,437	66,355	68,271	60,721	61,457	60,144
政府負擔合計	7,775	32,198	60,115	152,607	163,794	276,056	294,117	303,141	318,737	426,736	434,612	453,717	457,267	469,664	514,260	506,011	512,139	501,199
累積用戶接管數	0	0	2,509	5,072	7,689	10,667	13,701	16,473	18,973	21,192	23,446	25,734	27,726	29,414	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	0.000	0.000	25.589	30.894	22.375	27.095	22.796	20.117	18.600	22.005	20.435	19.553	18.851	18.374	19.337	19.194	19.423	19.657

註：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

附錄六-2 應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(第一級加計 2%年物價上漲率)(續)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
污水處理費																	
下水道使用費負擔部分	99,343	100,339	101,323	102,314	123,947	125,120	126,283	127,449	128,608	155,712	157,094	158,468	159,841	161,205	195,084	196,721	198,354
中央政府負擔	446,599	515,556	521,401	464,145	494,444	500,606	464,625	471,132	523,147	507,171	468,686	475,722	482,955	535,552	514,572	477,006	484,819
地方政府負擔	60,900	70,303	71,100	63,293	67,424	68,265	63,358	64,245	71,338	69,160	63,912	64,871	65,857	73,030	70,169	65,046	66,112
小計	606,842	686,198	693,824	629,752	685,815	693,991	654,266	662,826	723,093	732,043	689,692	699,061	708,653	769,787	779,825	738,773	749,285
政府辦理事項費用																	
各項規費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管綱用地償金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	606,842	686,198	693,824	629,752	685,815	693,991	654,266	662,826	723,093	732,043	689,692	699,061	708,653	769,787	779,825	738,773	749,285
中央政府負擔合計	446,599	515,556	521,401	464,145	494,444	500,606	464,625	471,132	523,147	507,171	468,686	475,722	482,955	535,552	514,572	477,006	484,819
地方政府負擔合計	60,900	70,303	71,100	63,293	67,424	68,265	63,358	64,245	71,338	69,160	63,912	64,871	65,857	73,030	70,169	65,046	66,112
政府負擔合計	507,499	585,859	592,501	527,438	561,868	568,871	527,983	535,377	594,485	576,331	532,598	540,593	548,812	608,582	584,741	542,052	550,931
累積用戶接管數	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	19.896	22.498	22.748	20.648	22.486	22.754	21.451	21.732	23.708	24.001	22.613	22.920	23.235	25.239	25.568	24.222	24.567

註：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

附錄六-3 應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(第二級)

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
污水處理費																		
下水道使用費負擔部分	0	0	4,087	4,087	8,249	12,964	18,216	28,254	34,170	39,587	44,496	49,460	65,390	70,783	75,516	79,411	80,262	98,334
中央政府負擔	0	0	9,798	95,865	107,803	192,965	206,049	213,305	222,961	311,437	320,738	330,170	327,850	333,744	364,616	361,922	362,053	346,160
地方政府負擔	0	0	737	7,216	8,114	14,524	15,509	16,055	16,782	23,442	24,142	24,851	24,677	25,120	27,444	27,241	27,251	26,055
小計	0	0	14,622	107,168	124,166	220,453	239,774	257,614	273,913	374,466	389,376	404,481	417,917	429,647	467,576	468,574	469,566	470,549
政府辦理事項費用																		
各項規費	4,499	18,266	21,845	17,861	14,923	18,350	17,331	15,261	15,001	10,475	5,626	5,711	4,973	4,213	2,710	0	0	0
管綱用地償金	2,974	12,075	10,301	7,578	5,547	7,217	6,451	5,515	5,792	3,264	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	12,545	12,815	13,085	14,890	15,170	13,860	12,500	11,095	11,270	11,440	9,960	8,440	5,430	0	0	0
小計	7,473	30,341	44,691	38,254	33,555	40,457	38,952	34,636	33,293	24,834	16,896	17,151	14,933	12,653	8,140	0	0	0
中央政府負擔	6,950	28,217	29,896	23,659	19,037	23,778	22,117	19,322	19,338	12,778	5,232	5,311	4,625	3,918	2,520	0	0	0
地方政府負擔	523	2,124	14,795	14,595	14,518	16,679	16,835	15,314	13,955	12,056	11,664	11,840	10,308	8,735	5,620	0	0	0
小計	7,473	30,341	44,691	38,254	33,555	40,457	38,952	34,636	33,293	24,834	16,896	17,151	14,933	12,653	8,140	0	0	0
合計	7,473	30,341	59,313	145,422	157,721	260,910	278,726	292,250	307,206	399,300	406,272	421,632	432,850	442,300	475,716	468,574	469,566	470,549
中央政府負擔合計	6,950	28,217	39,694	119,524	126,840	216,743	228,166	232,627	242,299	324,215	325,970	335,481	332,475	337,662	367,136	361,922	362,053	346,160
地方政府負擔合計	523	2,124	15,532	21,811	22,632	31,203	32,344	31,369	30,737	35,498	35,806	36,691	34,985	33,855	33,064	27,241	27,251	26,055
政府負擔合計	7,473	30,341	55,226	141,335	149,472	247,946	260,510	263,996	273,036	359,713	361,776	372,172	367,460	371,517	400,200	389,163	389,304	372,215
累積用戶接管數	0	0	2,509	5,072	7,689	10,667	13,701	16,473	18,973	21,192	23,446	25,734	27,726	29,414	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	0.000	0.000	23.640	28.672	20.513	24.460	20.343	17.741	16.192	18.842	17.328	16.384	15.612	15.037	15.597	15.363	15.396	15.428

註：1.表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。
2.上述金額並未考量物價上漲之影響。

附錄六-3 應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(第二級)(續)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
污水處理費																	
下水道使用費負擔部分	99,343	100,339	101,323	102,314	123,947	125,120	126,283	127,449	128,608	155,712	157,094	158,468	159,841	161,205	195,084	196,721	198,354
中央政府負擔	346,139	392,930	392,909	346,077	356,348	356,146	326,443	326,242	355,245	330,911	301,296	300,886	300,476	326,423	295,776	268,763	268,103
地方政府負擔	26,053	29,575	29,574	26,049	26,822	26,807	24,571	24,556	26,739	24,907	22,678	22,647	22,616	24,569	22,263	20,229	20,180
小計	471,535	522,844	523,806	474,440	507,117	508,073	477,297	478,247	510,592	511,530	481,068	482,001	482,933	512,197	513,123	485,713	486,637
政府辦理事項費用																	
各項規費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管綱用地償金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	471,535	522,844	523,806	474,440	507,117	508,073	477,297	478,247	510,592	511,530	481,068	482,001	482,933	512,197	513,123	485,713	486,637
中央政府負擔合計	346,139	392,930	392,909	346,077	356,348	356,146	326,443	326,242	355,245	330,911	301,296	300,886	300,476	326,423	295,776	268,763	268,103
地方政府負擔合計	26,053	29,575	29,574	26,049	26,822	26,807	24,571	24,556	26,739	24,907	22,678	22,647	22,616	24,569	22,263	20,229	20,180
政府負擔合計	372,192	422,505	422,483	372,126	383,170	382,953	351,014	350,798	381,984	355,818	323,974	323,533	323,092	350,992	318,039	288,992	288,283
累積用戶接管數	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	15.460	17.142	17.174	15.555	16.627	16.658	15.649	15.680	16.741	16.771	15.773	15.803	15.834	16.793	16.824	15.925	15.955

註：1.表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。
2.上述金額並未考量物價上漲之影響。

附錄六-4 應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(第二級加計 2%年物價上漲率)

單位：新台幣仟元

年期	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
污水處理費																		
下水道使用費負擔部分	0	0	4,087	4,087	8,249	12,964	18,216	28,254	34,170	39,587	44,496	49,460	65,390	70,783	75,516	79,411	80,262	98,334
中央政府負擔	0	0	10,918	102,647	117,185	213,513	231,084	243,425	258,683	368,147	384,261	401,324	406,935	420,951	467,869	470,590	476,289	466,115
地方政府負擔	0	0	822	7,726	8,820	16,071	17,393	18,322	19,471	27,710	28,923	30,207	30,630	31,684	35,216	35,421	35,850	35,084
小計	0	0	15,827	114,460	134,254	242,548	266,693	290,001	312,324	435,444	457,680	480,991	502,955	523,418	578,601	585,422	592,401	599,533
政府辦理事項費用																		
各項規費	4,681	19,384	23,646	19,719	16,806	21,078	20,307	18,239	18,286	13,026	7,135	7,387	6,560	5,670	3,721	0	0	0
管網用地償金	3,094	12,814	11,150	8,366	6,247	8,290	7,559	6,591	7,060	4,058	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	13,579	14,149	14,736	17,104	17,774	16,564	15,237	13,795	14,293	14,799	13,142	11,359	7,454	0	0	0
小計	7,775	32,198	48,375	42,234	37,789	46,472	45,640	41,394	40,583	30,879	21,428	22,186	19,702	17,029	11,175	0	0	0
中央政府負擔	7,230	29,944	32,361	26,119	21,440	27,313	25,916	23,092	23,572	15,888	6,636	6,870	6,101	5,273	3,461	0	0	0
地方政府負擔	545	2,254	16,014	16,115	16,349	19,159	19,724	18,302	17,011	14,991	14,792	15,316	13,601	11,756	7,714	0	0	0
小計	7,775	32,198	48,375	42,234	37,789	46,472	45,640	41,394	40,583	30,879	21,428	22,186	19,702	17,029	11,175	0	0	0
合計	7,775	32,198	64,202	156,694	172,043	289,020	312,333	331,395	352,907	466,323	479,108	503,177	522,657	540,447	589,776	585,422	592,401	599,533
中央政府負擔合計	7,230	29,944	43,279	128,766	138,625	240,826	257,000	266,517	282,255	384,035	390,897	408,194	413,036	426,224	471,330	470,590	476,289	466,115
地方政府負擔合計	545	2,254	16,836	23,841	25,169	35,230	37,117	36,624	36,482	42,701	43,715	45,523	44,231	43,440	42,930	35,421	35,850	35,084
政府負擔合計	7,775	32,198	60,115	152,607	163,794	276,056	294,117	303,141	318,737	426,736	434,612	453,717	457,267	469,664	514,260	506,011	512,139	501,199
累積用戶接管數	0	0	2,509	5,072	7,689	10,667	13,701	16,473	18,973	21,192	23,446	25,734	27,726	29,414	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	0.000	0.000	25.589	30.894	22.375	27.095	22.796	20.117	18.600	22.005	20.435	19.553	18.851	18.374	19.337	19.194	19.423	19.657

註：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

附錄六-4 應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(第二級加計 2%年物價上漲率)(續)

單位：新台幣仟元

年期	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
污水處理費																	
下水道使用費負擔部分	99,343	100,339	101,323	102,314	123,947	125,120	126,283	127,449	128,608	155,712	157,094	158,468	159,841	161,205	195,084	196,721	198,354
中央政府負擔	471,974	544,849	551,026	490,517	522,537	529,050	491,024	497,901	552,871	535,988	495,316	502,751	510,395	565,981	543,809	504,108	512,366
地方政府負擔	35,525	41,010	41,475	36,921	39,331	39,821	36,959	37,476	41,614	40,343	37,282	37,842	38,417	42,601	40,932	37,944	38,565
小計	606,842	686,198	693,824	629,752	685,815	693,991	654,266	662,826	723,093	732,043	689,692	699,061	708,653	769,787	779,825	738,773	749,285
政府辦理事項費用																	
各項規費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管綱用地償金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
違建拆除費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	606,842	686,198	693,824	629,752	685,815	693,991	654,266	662,826	723,093	732,043	689,692	699,061	708,653	769,787	779,825	738,773	749,285
中央政府負擔合計	471,974	544,849	551,026	490,517	522,537	529,050	491,024	497,901	552,871	535,988	495,316	502,751	510,395	565,981	543,809	504,108	512,366
地方政府負擔合計	35,525	41,010	41,475	36,921	39,331	39,821	36,959	37,476	41,614	40,343	37,282	37,842	38,417	42,601	40,932	37,944	38,565
政府負擔合計	507,499	585,859	592,501	527,438	561,868	568,871	527,983	535,377	594,485	576,331	532,598	540,593	548,812	608,582	584,741	542,052	550,931
累積用戶接管數	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500	30,500
每一接管用戶處理成本	19.896	22.498	22.748	20.648	22.486	22.754	21.451	21.732	23.708	24.001	22.613	22.920	23.235	25.239	25.568	24.222	24.567

註：表中下水道使用費尚未扣除代徵手續費。

附錄七 不同入滲率及自來水轉換率情況之下水道使用費與政府負擔金額之關係

附錄七 不同入滲率及自來水轉換率情況之下水道使用費與政府負擔金額之關係

污水處理費（13,550,015 仟元）固定不變下，不同入滲率及自來水轉換率，對下水道使用費與政府負擔金額之影響如下表：

總委託服務費： 13,559,015 仟元			地下水入滲率			
			12%	13%	14%	15%
每轉度換自污來水水量	0.7	政府負擔部份金額(仟元)	9,426,309	9,462,880	9,498,816	9,534,119
		下水道使用費(仟元)	4,132,706	4,096,135	4,060,199	4,024,896
	0.8	政府負擔部份金額(仟元)	9,942,901	9,974,897	10,006,336	10,037,230
		下水道使用費(仟元)	3,616,114	3,584,118	3,552,679	3,521,785
	0.9	政府負擔部份金額(仟元)	10,344,687	10,373,131	10,401,081	10,428,544
		下水道使用費(仟元)	3,214,328	3,185,884	3,157,934	3,130,471

註：1.上述金額並未考慮物價上漲率。

2.政府負擔部分金額未包含各項規費、管網償金與違建拆除費用共 396,259 仟元。

附錄八 財務試算基本假設彙總表

附錄八 財務試算基本假設彙總表

項目	設定內容	依據	備註
興建營運期間	自民國98年至民國132年，共計35年	本計畫推估	
污水處理廠運轉天數	365日	本計畫推估	
物價上漲率	暫不予考量	本計畫特性	建設費攤提部分將採分期結算，未來結算時將分別調整其物價之影響，因此於此試算中將暫不予考量
折舊、攤提與重置	以直線法計算各年之折舊與攤提	參照一般公認會計準則、稅法相關規定及營建署會議結論	1.土木工程之折舊年期為35年，機電之折舊為15年，並假設機電設施於使用15年後將進行重置以維持正常之運作 2.重置成本係以原始購置成本之60%估算係參照營建署之會議結論
土地租金	營運期以1 元/年估算	營建署會議結論	參照依內政部營建署「研商下水道使用費徵收辦法訂定及徵收使用費之宣導事宜會議」結論
利息收入	預估存款利率為2.76%	本計畫推估	參考中央銀行網站，86年11月至96年11月台灣銀行、合作金庫銀行、第一銀行、華南銀行及彰化銀行等五大銀行之平均存款利率，短期存款利率假設為2.76%。
利息支出	預估長期融資利率水準為5%	本計畫推估	
營業稅	考量進銷項互抵暫不估列	本計畫特性	
營利事業所得稅	依所得稅法以25%稅率估算	所得稅法及促參法相關規定	考量相關之前五年度虧損扣抵；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，免納營利事業所得。本計畫選擇以營運後第一次有課稅所得之年度起，免納營利事業所得稅五年，並依所得基本稅額條例規定以稅率10%計算該免稅期間之基本稅額
營運期限屆滿資產移轉	民間機構於興建營運年期屆滿時，將本計畫資產無償移轉予主辦機關	促參法	
法定盈餘公積	淨利彌補虧損後提列10%	公司法	
營運資金	假設應收帳款收款天數為45日，應付帳款及費用付現天數為30日，現金安全存量為1,000萬元	本計畫推估	
資本結構	假設該比例為30%，另首次自有資金到為金額設為300百萬，而營運期間之資本結構將隨融資償還而逐年改變	本計畫推估	興建期自有資金比例係設定為一般銀行能接受之比例及投資者所願意為本計畫所提供的自有資金比例
股東投資報酬率	採股東必要報酬率為10%，作為試算基礎	營建署會議結論	
貸款期間	寬限期配合興建期程，以不超過5年為限，借款期間以不超過15年為限	本計畫推估	
履約保證金	假設本計畫民間機構須負擔履約保證金為工程建造費之5%約169.94百萬元，並依工程完成進度，於第一期污水處理廠興建完成後，減少15%，所有管網系統興建完成後減少15%，用戶接管工程接管戶數達約75%再減少20%，興建營運期間屆滿完成資產移轉程序後，退還剩餘50%履約保證金予民間機構，且銀行保證金保證費假設為1%	本計畫推估	
專案折現率	以所假設之股東必要報酬率10%及長期貸款利率5%為計算基礎，並考量興建期間之自有資金比例30%，推算興建初期專案折現率為5.63%	本計畫推估	本計畫以加權平均資金成本計算本專案折現率
股利政策	依公司法規定於完納稅捐、彌補虧損及提列10%法定盈餘公積後，盈餘將全數分配，惟將考量資金之充裕與否，而決定以現金股利或股票股利方式分配盈餘	本計畫推估	為有效減低政府負擔並使股東回收應有之投資報酬，於契約期間後期若有足夠之現金餘額，將採取現金減資之措施，該減資金額則以過去年度所發放之股票股利金額為上限
政府發行公債或借款利率	政府發行公債之借款利率為5%，作為計算污水處理費折現值之基礎	本計畫推估	

附錄八 財務試算基本假設彙總表(續)

項目	設定內容	依據	備註
化學藥品費用	每噸污水處理藥品費 =24.923*污水量^(-0.4989)	參考文獻	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」之統計資料
電力費用	每噸污水處理電費以0.7元計	本計畫推估	
水費	每噸污水處理水費以0.015元計	本計畫推估	調配0.2%濃度高分子混凝劑藥液、0.2%濃度污泥脫水高分子調理劑藥液及人員生活用水(250 lpcd)估算處理每噸污水計需0.0017噸之自來水，而每噸自來水費以9元估算
污泥清運及處置費	每公噸污泥清運費500元計，污泥處置費以每公噸1,500元計	本計畫推估	考量本系統污水水質質量平衡
維護費用	每年機電設施維護保養費用以其累計施工費之1.5%估算；污水處理廠土建部分以累計施工費之0.5%估算；污水管網(含既有管線)及用戶接管之年維護保養費以各該項工程累計施工費之0.6%計	其他案例	參考目前運轉中污水處理廠之維護保養費用及其他報中央審核之污水下水道BOT系統
產物保險費	污水處理廠期初帳面價值為投保額度，保險費率以0.361%估算	本計畫推估	
人事費用	廠長平均月薪6.5萬、副廠長平均月薪5.5萬、組長與領班平均月薪各約4.5萬與4萬、一般職工與技工平均月薪各約3.5萬與3萬。每人年終加發2個月及每年提撥0.72個月退休金，每年薪資以14.72個月計，另再加計上述費用之10%作為勞健保費及其他津貼	參考文獻	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」及市場價格水準
管理費	以人事費用之15%計	本計畫推估	包含環境管理、行政事務(含通訊費等)、庶務、保全、人員訓練等相關費用
水質檢驗費	依污水處理廠累積規模計算單價，規模愈大單價愈低，污水處理廠設施容量為平均日10,000噸~40,000噸，單價區間為0.06元/噸~0.17元/噸	參考文獻	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」之統計資料
環境監測費	以每年30萬元估算	本計畫推估	
既設管線清理檢視費	以每公尺300元估算，共計約606萬	本計畫推估	
人事費用	平均主管級月薪6.5萬，專業人員月薪3.6萬，一般職工月薪2.4萬。每年薪資以14.72個月計；另再加計上述費用之10%作為勞健保費及其他津貼	本計畫推估	
辦公室租金	辦公室面積以50坪估算，租金以每坪每月500元計	本計畫推估	污水處理廠完成後合併辦公，不再估列辦公室租金
管理費用	以人事費用之15%計	本計畫推估	
交通費	每月25,000元計	本計畫推估	
電費	每人每日用電以12小時計，每小時以500W估算，用以支應包括照明、冷氣、空調、公司辦公室用電設備等，每Kwh電價2元計	本計畫推估	
水費	每人每日用水100公升，每度(立方公尺)水費9元計	本計畫推估	
辦公室設備	以300萬估算，每5年進行必要之重置，重置成本以150萬估算	本計畫推估	
保險費	辦公室設備保險費保額300萬元，保險費率0.3%計	本計畫推估	
品質及安全管理監督顧問費	開始營運後每年以300萬元計	本計畫推估	

附錄九 污水下水道系統管線平面配置圖

附錄十 先期計畫書(草案)95年5月11日縣府審查會意見回覆

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
一、李振榮委員	
1. 污水下水道系統管線平面配置圖，坡度設計 0.0007~0.02 之標準為何?	本計畫管線於設定之水深比(水深/管徑)條件之流速為 0.9～3.0 m/s（以 0.9m/s 為主），依曼寧公式之計算，管徑較大之幹管所需之坡度較小，管徑較小之管線所需之坡度較大，因此會有配置圖 1/9 上斜率設計 0.0007~0.02 之情形。
2. P.1-8，投資意願意見調查之抽樣對象可加以說明。	此為可行性評估報告階段之工作，當時考量作業時效，主要採電訪方式，對象以曾參與既有下水道 BOT 招商案之廠商為主，包括工程公司、顧問公司、企業集團等，計有 7 家提供意見，將予納入該節說明。
3. P.摘要-1，一.(二)之最後一句之意思不明確。	係指公告日前既有建物用戶接管所收集之污水，民間機構除得作為污水處理廠試車之用外，應自行妥善處理處置，文字將予修正。
4. P.1-4，附屬事業 13 項是否全部允許。	考量基地環境及為增加投資誘因，附屬事業將比照獅龍溪案，以營建署 93 年 12 月核定之附屬事業為範圍，由民間機構提出，納為甄審項目，惟應朝具環境親和力方向規劃。
5. P.1-4，(二)淨現值為 570.57 百萬元?	1. 專案淨現值所揭示之數據係指於不考慮資金來源情形下，於特定折現率下分年專案自由現金流量(FCF)於特定年之淨現值，該值之多寡除受分年現金流量之影響外，亦將受折現率之影響。 2. 此淨現值計算使用之折現率係以 70%融資資金與 30%自有資金之期望結構求得，非本計畫之實質折現率，倘以計畫第一年(97 年)之資本結構(100%自有資金)計算，淨現值將為-347.038 百萬元。 3. 惟該數值於修正版之報告將因應其他參數之修正結果修正。
6. P.1-15，第(6)是否含賠償？第(3)補償或／及賠償?	查下水道法第 16 條：「下水道機構因勘查、測量、施工或維護下水道，臨時使用公、私土地時，土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但提供使用之土地因而遭受損害時，應予補償。如對補償有異議時，應報請中央主管機關核定後為之。」，故第(3)應為補償無誤，俾與法令用語一致。另第(6)乃規定下水道排放之放流水，若超過水污染防治主管機關規定之放流水標準者，民間機構依法負有改善義務，縣府並可依投資契約處以罰款並要求限期改善等作為，尚無民間機構應對民眾賠償之問題。
7. P.1-16，獅龍溪案水污染防治費，由民間機構負擔？	水污費因尚未開徵且起徵值、費率未定，故獅龍溪案於先期計畫書階段係規劃開徵後由民間機構先行支付，再由縣府歸墊，但於招商公告階段，縣府考量歸

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
	墊水污染防治費無法源依據，因此改由民間機構支付，縣府不再歸墊；本案將依本會議結論，亦採此方式辦理。
8. P.1-18，(二).1.可由民間機構價購？	促參法第 16 條第 1 項規定若用地為私有地者,可由主辦機關或民間機構與土地所有權人協議以一般買賣價格價構，故民間機構價構有法源依據。在由民間機構協議價構之情形，為避免若用地所有權人登記為民間機構，將來辦理資產移轉時可能會發生障礙，故 1.3.2 節二(二)2.建議於招商文件及投資契約中,明確規定民間機構價構之用地，其所有權人應登記為縣府，再由縣府依「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」第 2 條之 1 規定，以免收租金之方式，設定地上權予民間機構。惟協議價構需時頗鉅，亦無法保證必能順利達成協議，由於目前工程規劃無抽水站，且為達成中央所要求之時程，本計畫將不允許民間機構自行規劃抽水站用地。
9. P.1-21,強制使用下水道非屬裁量範圍。	現行下水道法並未賦予主辦機關強制專用下水道納入公共下水道系統之法源，故主辦機關僅能以提供誘因及加強取締專用下水道違法排放污水等方式，促使專用下水道自願納入公共下水道，然縱採行此一方式，專用下水道是否會納入公共下水道，仍具有不確定性，無法確定能達成以專用下水道污水挹助公共下水道污水量之目標。為減少公共下水道污水量是否充足之不確定性，建議內政部修改下水道法，賦予主辦機關得視個別專用下水道及公共下水道之特性及需要，強制專用下水道納入公共下水道系統之裁量權。
10. 民間機構破產之取回機制為何？	促參法第 51 條第 1 項規定民間機構依投資契約所取得之權利，除為第 52 條規定之改善計劃或第 53 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。未來若民間機構經法院宣告破產，由於破產管理人分配破產財團時必須透過民事強制執行程序拍賣民間機構之資產，解釋上民間機構之財產除經縣府同意外，似不得作為破產財團而依破產法分配之。惟融資機構若依第 51 條第 2 項經主辦機關同意對民間機構之營運資產、設備設有負擔者，應得對該等資產強制執行之，不在此限。
11. 請指明縣府如何自動化監督系統運作。	未來將於招商文件之興建營運基本需求書中規定民間機構須設置下水道資料庫及維護管理系統，除提供民間機構進行污水下水道系統之維護管理外，並應設置縣府監督模組，依據縣府需求設定顯示特定資料供縣

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
	府監督管理。
12. P.摘要-2，五.(一).第四期未敘明長度。	係因公共污水管線於第三期已全部完成之故。
13. 請說明有償移轉，無償移轉資產在終止契約及期滿時之範圍及處理方式。	未來投資契約擬以兩章分別規範契約屆滿時及屆滿前之移轉。契約屆滿時之移轉為無償移轉，民間機構應於契約屆滿前 3 年提出資產移轉及返還計畫，由雙方開始協商資產移轉及返還契約，並於契約屆滿前 2 年完成簽署；移轉及返還之標的範圍包括民間機構於契約期間內，為興建營運本計畫所必要之全部營運資產、附屬事業、及縣府出租或交付民間機構保管、使用且尚未報廢之財產、設施等(含使用或操作本計畫所需之電腦程式及軟體、手冊、文件、技術資料及智慧財產權等)；民間機構應配合縣府於契約屆滿前 9 個月前進行資產總檢查，確定所移轉及返還之營運資產仍符合正常營運要求；民間機構並應於契約屆滿前 6 個月對縣府或縣府指定之接手營運人員提供一定內容及時數之訓練服務；移轉及返還之資產除經縣府同意者外，不得設有負擔。 契約屆滿前終止契約之移轉及返還標的包括民間機構所取得為完成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、附屬事業、及縣府出租或交付民間機構保管、使用且尚未報廢之財產、設施等(含使用或操作本計畫所需之電腦程式及軟體、手冊、文件、技術資料及智慧財產權等)；資產移轉前，應先經雙方合意指定之公正專業鑑價機構依契約所載之鑑價標準及價金計算方式進行鑑價(若因可歸責於民間機構之終止，實際之移轉價金應按契約經過年數依一定公式遞減之)；民間機構應於契約終止後 60 日內，將截至終止時之資產清冊提送縣府；雙方並應協議簽署資產移轉及返還契約，及協議縣府指定後續接手人員之訓練計畫及民間機構技術人員之駐廠支援計畫，並於契約終止後 6 個月內完成資產移轉及返還之點交。
二、李建興委員	
1. 請比較本計畫與其他國內計畫之每戶用戶接管成本。	請詳表 1.4.7-3 之說明。
2. P.6-14，在政府預算資金來源部份，本案似較不可能以發行公債支應。(公債發行餘額已達公債法第四條之上限)	此處係探討政府之各項可能資金來源，且中央發行公債募集資金將以整體建設之資金需求為考量，非僅就本計畫單獨發行公債，故擬保留此說明。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
3. 請試列縣府與中央各年度需編列預算金額。	請詳表 6.1.2-1 與表 6.1.2-2。
4. 民間自有資金 72,259.4 萬元，佔污水處理廠建設費 756,000 萬元，尚不及 10%，是否太低？	1. 自有資金主要係用以支應興建營運本計畫，以不含利息資本化、設備重置之工程成本 3,568,103 仟元而言，為 20.25%，然因工程係分十餘年投入，以第一期工程而言，97~100 年之工程經費約 1,344,822 仟元，自有資金到位金額為 496,033 仟元，佔約 36.88%。 2. 建設費攤提係政府於契約期間分年支付予民間機構，而民間機構之資金來源包含自有資金與融資資金，各項資金皆有其資金成本，同時融資資金之還款時間將短於政府之攤還時間，因此政府所支付之建設費攤提包含各項資金之時間成本，並不適宜逕與自有資金額度進行比較。 3. 惟該等數值於修正版之報告將因應其他參數之修正結果修正。
三、陳森淼委員	
1. 本計畫最小設計流速以 0.9m/s 規劃，建議列入招商基本需求書。	遵照辦理，並請參閱 3.3.1 節之八。
2. P.1-117，消化槽第一期僅有一池，維修時如何因應？另厭氧消化槽初期如何作為好氧使用，請說明。	第一期之好氧消化槽，將改為矩形並設置分隔，可分區維修，未來待後續之厭氧消化槽運轉時，可改為污泥貯存槽。
3. P.3-1，公共管線最小覆土深，請明訂深度，並規定用戶接管最小坡度。	遵照辦理，最小覆土深至少 2 公尺，用戶接管管線坡度以不得小於 1%為原則，請參閱 3.3.1 節之十一及十五。
4. P.3-6，請補充放流水標準要求 BOD 及 SS 20mg/l，質量平衡並取安全值計算。	遵照辦理，請參閱 3.3.2 節之二。
5. P.3-12 污水處理廠進流端流量計設置位置請作規定並建議設置兩套，及增列校正規定。	遵照辦理，請參閱 3.3.2 節之九(十三)。
6. P.3-12，請補充污水處理廠供電迴路最少數量；緊急發電機容量，請明確規定。	遵照辦理，請參閱 3.3.2 節之九(二十一)。
7. P.3-15，品質及安全管理監督機構費用成本，是否有估算。	該費用已列入民間機構之興建營運成本，納入財務試算。
8. P.4-15，管遷費用建議檢據核銷。申請道路挖掘費預估高達 1 億 1 千餘萬元，用途為何？是否與工	1. 管遷費用補助上限金額，為依營建署契約範本，採依污水管線完工長度比例支付。 2. 依據高雄縣道路管理自治條例第 21 及 22 條規

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
程費有重覆？	定，並洽岡山鎮公所建設課了解，申請道路挖掘須同時繳交路面修復費及道路挖掘行政作業費。行政作業費為每平方公尺收取 80 元，道路挖掘費用則依不同之路面厚度而有不同之單價，一般以 250 元/m^2 進行概估，因此經檢討仍維持目前推估方式，以公共污水管線長度x3.5m(一個車道寬度)x330 元編列。
9. P.5-1，財務計算土地租金部份建議依法規標準計算，至於收取之租金之處理方式，另與中央協商。水污費宜由政府負擔。	1. 土地租金將依本會議結論「依營建署通案原則辦理，即興建期免收，營運期以 1 元/年計收進行先期計畫書財務試算，為中央補助地方經費之依據，招商契約則依『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』及『高雄縣縣有財產管理自治條例』辦理，將列為民間機構自行負擔項目」。 2. 水污費之處理請詳一、李振榮委員意見 7.之答覆說明。
10. P.10-3，本計畫辦理項目及期程，議約與簽約 1 個月是否足夠，請檢討。	依台北縣三鶯案之經驗，議約期間約 1 個月，故本案擬維持原規劃時程為目標辦理。
四、柯伯昇委員	
1. 第 1.4 節之人口推估，94 年應更新資料(非用推估結果)。	遵照辦理，將依據 94 年之資料更新並重新推估人口，結果人口減少 6,580 人，污水處理廠全期規模降為 40,000CMD。
2. 以本案計算 WACC，而股東之 IRR 為 10%，報酬率是否太大?	1. 股東自有資金報酬率採 10%係依 92 年 1 月 16 日營建署召開「研商推動污水下水道委外建設營運經費負擔比例相關事宜」會議結論及目前已經中央核定之系統所採用者辦理。 2. 另參考國內近 20 年之市場報酬率(Rm)，10%尚無明顯過高之情形。
3. 立法院已凍結下水道 BOT 預算，本案是否該推動。	本案目前將依營建署指示，仍依原訂期程辦理。
五、鄭淑紅委員	
1. 污水廠土地租金仍應依促參法及縣府自治條例規定收取，另租稅減免在財務評估時建議列為減項。	1. 土地租金之處理請詳三、陳森淼委員意見 9.之答覆說明。 2. 租稅減免已於財務試算中將五年免納營利事業所得稅之優惠納入考量。
2. 基於本縣各下水道 BOT 案之推動，請分析其累計之縣府財務負擔。	將於本案經中央核定及獅龍溪案亦續採 BOT 辦理且亦經中央核定後，另提供該等資料予縣府參考。
3. 另若遇廠商無法營運導致縣府須	接管人可依營建署「民間參與污水下水道建設強制接

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
接管時，是否有足夠人力與資金。	管營運辦法」第二條「主辦機關為強制接管營運，得自任為接管人，或委任其所屬機關（構）、或委託其他機關（構）、團體為接管人」規定，由縣府委託其他機關（構）、團體為之，以解決由縣府自行接管之人力問題；資金部分，則主要由民間機構之履約保證金支應。
六、陳耀光委員	
1. P.1-10、P.1-11 (1) 請明列廠商資料，以便確實瞭解那些廠商有那些意願？ (2) 先期規劃並未對廠商意見，提出具體解決方案或確實評估成果。例如：四.廠商希望政府主持施工用地取得及公用管線。但辦理方式卻只提縣府提供公有土地管線用地，私人土地如何解決卻交代不清楚。 (3) 六-2 廠商希望費率不低於 50 元／度，但先期規劃評估 34.2 元／度。如無法解決，是否可以敘明本案不可行，由中央或地方編列工務預算興建。	1. 廠商意見調查作業及廠商屬性請詳一、李振榮委員意見 2.之答覆說明，考慮為免造成困擾，建議不列廠商名稱。 2. 對廠商意見或關切事項於表 1.2.4-1 僅略述處理構想，細節則分述於計畫書各章節。以管線用地為私有地為例，縣府有協助取得義務，其處理方式請詳 1.3.2 節第三及四項說明。 3. 廠商希望之費率應為其初步衡量系統規模所提出，與本先期計畫書所計算之費率係建構在具體工程規劃基礎下之結果不同，未來先期計畫書於報中央核定後公告招商，將為公開文件，可供廠商規劃、估算成本及費率之參考。故目前階段實尚無法以廠商希望費率與本先期計畫書之費率有差距而建議本案不可行。
2. P.7-5，政策風險中費率政策，顧問公司之處理措施建議「於契約中明定污水處理費之計算公式及調整之條件」，但契約結構中並無此項，公式為何？	將於招商文件之投資契約「營運」章中「污水處理費」乙節規定，污水處理費包括定期定額支付之建設費攤提、依處理污水量支付之用戶接管攤提費及操作維護費等三項，其計算公式及調整之條件詳 4.3.1 節、附錄二及三，建設費攤提及用戶接管攤提費將依營造工程物價指數調整，操作維護費將依消費者物價指數調整。
3. (1)綜觀本報告所舉列的問題，多數未提出具體對策，僅止於理念想法之敘述。例如，營運績效如何評估，誰來評估，20 年績優可以續約，但對連續三年或累積三年不佳者，如何處置。 (2) 建議請顧問公司提出具體可行之依據再行招商，否則下定結論結案。	1. 目前係屬先期規劃階段，以探討可能之問題及解決構想為主，較細部或具體之雙方權利義務事項，未來將於招商文件之投資契約規定，並經縣府召開審查會通過後，始行招商。 2. 以營運績效評估為例，分由縣府自行辦理之「內部評鑑」及由縣府邀請專家學者辦理之「外部評鑑」，並有不同分數權重，除作為優先議約之依據外，對評鑑分數未達某門檻時，將視為履約瑕疵，除限期改善外，並依契約罰則處理。
七、陳正濱委員	
1. P.1-125，總工程費修正數字為 75,600 萬元。	經檢討將予修正為 76,000 萬元。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
2. P.1-125，本建設成本比較表列出之單價未含設計及監造費用，若已包含設計及監造費用，單價應為多少？抑或能否取得羅東處理廠未含設計及監造費用之單價，比較基礎較為一致。	將予修正使基礎一致，為含設計及監造費用之建設費。
3. P.摘要-3，民國 100 年開始收費，卻以民國 98 年為基期年，每 5 年調漲 20%。是否考慮以民國 100 年為基期年較為一致，也符合主計處編纂物價指數以尾數 0 或 5 年為基期年之原則。	此處以民國 98 年為基期係預估高雄縣轄區之下水道使用費開徵年期為民國 98 年，並不因個別系統之興建完成年期而有所差異。
4. 岡山、橋頭人口數之推估是否過分樂觀，這部分依舊再次提出提醒規劃單位注意。	將依據 94 年之資料更新並重新以飽和曲線法推估人口，結果規劃範圍目標年推估人口較可行性評估報告減少 6,580 人。
5. 請說明利息資本化之標準及內容。	1. 利息資本化依據財務會計準則公報第三號第二段之規定「資產之成本應包括使該項資產達到可用(或可出售，以下同)狀態及地點前的一切必要而合理之支出，如該項資產需經一段時間，以實施必要之購置或建造工作使其達到可用狀態及地點時，則此段時間內為該資產所支出之款項而負擔之利息，乃為取得該資產成本之一部分。...」 2. 利息係指各項債務依權責發生基礎計算之利息而言，並不包括自有資金之設算利息在內。
6. P.6-16，第四行。請釐清目的事業主管機關為何？	以污水下水道而言，其目的事業主管機關在於中央為內政部。
八、營建署	
1. P.1-18 提及未來若容許民間機構自行規劃抽水站用地，需注意都市計畫公共設施用地多目標使用辦法之限制。	本處係說明如容許民間機構自行規劃抽水站用地時依促參法之處理方式，因目前之工程規劃並無抽水站，且為達成中央列管時程要求，將不容許民間機構自行規劃抽水站用地。
2. P.1-23 民間機構倘未能於縣府所訂期限內改善缺失或改善無效者，縣府得以書面將該情事通知民間機構之融資機構，限期由民間機構之融資機關擇定具有興建、營運本計畫資格之專業機構後，向縣府申請接管本計畫。然若於此期間經營不善已影響公益，此時縣府得否強制接管。	促參法及其子法之適用具強制性，其關於特定事項之規定，除明確規定投資契約之約定應優先適用外，不因投資契約之約定而被排除適用。準此，依據內政部 94 年 11 月 15 日發布之「民間參與污水下水道強制接管營運辦法」，若本案符合促參法第 53 條第 2 項所定之要件(即因施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善或其他重大情事發生，縣府要求定期改善而屆期不改善或改善無效，經縣府終止其興建或營運之一部或全部者，或因施工進度嚴重落後、工程品質重

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
	大違失、經營不善或其他重大情事發生，其情況緊急，遲延及有損害重大公共利益或造成緊急危難之虞，而經內政部令民間機構停止興建或營運之一部或全部，或投資契約經終止時)，縣府自得依前述強制接管營運辦法強制接管本計畫。
3. P.1-24 強制接管除依促參法規定外，是否得依行政程序法規定之行政契約強制接管？	若 BOT 投資契約經我國法院終局確認屬行政契約，縣府為防止或除去對公益之重大危害，若有修改投資契約內容進行強制接管之必要，似得依據行政程序法第 146 條於必要範圍內調整契約內容為之，惟在執行前，建議中央就適法性先予澄清，避免執行後產生違法爭議。
4. P.3-14 履約管理機構之選任，係由內政部營建署依政府採購法依公開方式招標甄選，非由縣府自行遴選委任。	遵照修正。
5. P.4-9 中之 4.2 標題營運資產移轉及返還，所返還者為何？似乎與投資契約範本不符。	移轉及返還者係指民間機構因興建營運污水處理廠與污水下水道而取得之現存全部營運資產，將以營建署投資契約範本所述為依據。
6. P.6-3 有關申請道路挖掘費之補助上限如何算出？與現行投資契約範本中規定:「申請道路挖掘之規費、復舊及銑刨、加鋪等費用未超過乙方管線施工總費用(包括主幹管、次幹管、分支管網、巷道連接管及用戶接管)5%部分，由乙方依實際費用逐年向甲方提出申請，甲方將依該申請核實支付之。」似乎不符。	請詳三、陳森淼委員意見 8.之答覆說明。
7. 無營運期間操維成本的說明補充(人事費、水費、電費、行政費等...)	請詳表 1.5.5-2 之說明。
8. 請於工程可行性補充機電設備重置規劃及對策及用戶接管進度分析。	1. 污水處理廠機電設備係以設備完工後第 15 年重置，費用以原始購置成本之 60%估列，未來付費將以預估之重置年期當年底進行結算，並於次一年度一次計付，請詳 1.5.2 節(一)及表 1.5.5-1 之說明。 2. 用戶接管進度分析請詳表 1.4.5-5 之說明。
9. 7.2 節中應該不止只有風險承擔者，應列出各項風險財務最終負擔機構且包含中央、地方及民間機構。	將予 7.2 節修正。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
10. 表 8.3-1 工作分配表請增列 (1) 第 1 項並非成立民間機構請修正。 (2) 管遷。 (3) 獨立查核認證機構未載明。	遵照增列及修正。
11. 表 8.4-1 費用分配表 (1) 管遷及申請道路挖掘費用備註請說明清楚設定之上限。 (2) 不見獨立查核認證機構項目。	遵照增列。
12. 請於第十章後續辦理事項及期程增列主辦機關工作小組組織架構圖及工作小組各單位工作一覽表。	遵照增列。
13. 表 1.5.5-2 未見品質及安全管理監督顧問費，是否可增列分年固定及變動操維費。	品質及安全管理監督顧問費已予以增列；分年固定及變動操維收入請詳表 1.5.7-2。
九、營建署下水道工程處南區分處	
1. P.摘要-2，民國 100 年開始徵收下水道使用費，環保署水污費能否配合，否則恐將造成已接管收費之民眾反彈？用戶接管分四期，第一期期程五年僅接 8,068 戶，可否增加接管戶數，加速普及率？另以每度自來水加徵 5 元為下水道使用費、對無自來水或另有水源(如地下水井或買水)之民眾將產生使用水量與排放污水量明顯差異，是否須配套措施？	1. 依據「推動方案」，在水污費尚未開徵或水污費無法順利開徵前，應支付民間機構之污水處理費由地方政府所通過之污水下水道使用費負擔，不足部分由政府編列預算支應，因此基於使用者付費原則，除污水下水道之用戶開徵下水道使用費外，建議環保署應儘速開徵水污費，以符公平原則。 2. 用戶接管須待污水處理廠完工後才能展開，第一期前二年為污水處理廠建設，第三年起以每年10%之普及率增加，已考量規劃區域之特性，經檢討應尚合理。 3. 對無自來水或另有水源(如地下水井或買水)之污水下水道用戶，未來投資契約將規定由契約雙方及用戶先依實際狀況協調約當自來水量計算方式，協調不成時則裝設污水表或量水設備，據以換算約當自來水量。
2. P.1-3，BOT 建設分期規劃，除以 P.1-130 頁圖 1.4.8-1 示意系統分年建設情形，建議增列另以用戶接管分四期表示之分區示意圖，以便了解各期各區之關係。	為增加接管效益，避免投資浪費，本規劃與傳統採公辦時分期分區之規劃略異，分支管網建設係依用戶接管效益較高之區域先行施作，因此無法明確劃出用戶接管之分區，尚請諒解，原則上用戶接管應配合已完工之分支管污水收集區域辦理建設。
3. P.1-2，高雄新市鎮第一期發展區之公共污水管網均已完成，其管	1. 高雄新市鎮第一期已完工之污水管線，規劃由民間機構於簽訂投資契約後辦理檢視，所須檢視費

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
線狀況如何？若辦理檢視及修繕，則期程是否會影響該區域用戶接管之施作？該區用戶接管是否有列入施工之期程？屬第幾期程？由 P.1-110 表 1.4.5-5 中將高雄市鎮第一期發展區之 6,908 戶列為自行接管戶與 P.接要-1 所述 BOT 開始營運日公告前由民間機構辦理似有不符？另該表 1.4.5-5 所算出每期用戶接管戶數中之第二、三期戶數與 P.摘要-2 不符？請說明。	用並納為民間機構成本，若有須修繕時，依損壞程度決定由縣府/營建署辦理修繕，或納入民間機構辦理，其費用另行計付，不納入污水處理費。而本區污水管網既已完工，未來在污水處理廠完工後由縣府即公告為可接管區(若須修繕時，則縣府公告為可接管區之時間須配合延後)，新設建築物應自行辦理用戶接管。 2. 另數據不符處將予修正。
4. P.1-3，計算費率之分攤基礎採定期定額方式支付，其工程期結算時點有採❶處理場完工時點或❷一定年期二種工程期之結算點，於本案是否，二者擇一或兩者可並用？	1. 以污水處理廠而言，以完工(含擴建)時點作為結算時點為較適當之處理。 2. 以污水管網而言，併同污水處理廠之分期結算或一定年期結算皆可。 3. 於本計畫係以污水處理廠之完工(含擴建)時點為結算點，惟遇有兩完工時點長於 5 年時，先行就該 5 年內之污水管網建設先行結算。
5. P.1-4，土地取得可行性中提及污水處理廠用地原則規劃於 95 年 6 月底前徵收撥款，取得所有權，以目前用地取得之進度，是否可如期完成？其中台糖土地部分，其取得時程及方式，是否會影響本工程之進度？	在私有地部分，縣府業已完成協議價購會議，地主均同意協議價購，目前正辦理價購相關事宜。而台糖土地由於受到其年度售地限額限制，無法以協議價購方式取得，縣府將改以一般徵收方式取得，目前縣府已辦理都市計畫變更徵收方式為一般徵收中，預計 95 年 6 月中將於內政部都市計畫審議委員會審核，待都市計畫變更完成後即可進行徵收作業。故整體土地取得時程將修正至 95 年 12 月底完成撥付補償費及取得用地。
6. P.8-4，本計畫管線穿越阿公店溪及典寶溪兩溪域，其河川使用許可申請及費用是屬縣府承諾或協助事項？	此係屬縣府協助事項中之「協助申請相關證照、許可」，若有代辦費或規費等，由民間機構負擔。
7. 簡報 P.16，依簡報中(二)下水道管渠用地：第 1 點所述內容，參照先期計畫書 P.1-106，圖 1.4.5-5 及 P.1-53 圖 1.4.2-11，請說明污水處理廠其進廠前之一小段 G 主幹管路線為何選用如圖 1.4.5-5 所示路徑？	污水處理廠附近區域雖已列入高雄新市鎮開發範圍，但因開發期程未定，為免影響 BOT 建設期程，G 主幹管最下游路線係依據既有道路路線規劃。
十、台灣經濟研究院	

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
1. P.1-2 高雄新市鎮第一期開發區除污水幹管已施設完成外，在該區域公告為下水道排水區域前既有建物之用戶接管工程由民間機構辦理，且污水也必需納入本BOT所興建之污水處理廠處理。因此，(二)第一段最後一行，BOT興建範圍面積扣除該區域，BOT興建範圍之面積約1762公頃。是否較易引起混淆，請再斟酌。	因係指 BOT 興建範圍，經檢討該敘述應不致引起混淆。
2. P.1-2 (二)第二段….公告日以後之建物用戶接管…，建議改為公告日以後始取得使照之建物，似乎比較明確。P1-111 (七)亦同。	遵照修正。
3. P.1-2 (二)第三段 推估BOT範圍…，建議改為 BOT 興建範圍…，並在本段末增加”而 BOT 營運範圍之污水量則為41,322CMD”。	該段係說明 BOT 營運範圍之人口及污水量，惟將予增列系統規劃範圍之污水量。
4. P.1-94 (四)綜合污水水質經過計算推估之 BOD 及 SS 濃度為165/166mg/l，污水處理廠之設計水質為考量安全性及確保符合放流水標準，採用180mg/l，如此是否過份保守，請再斟酌。	考量綜合污水水質可能之變異及為確保放流水質，經檢討建議 BOD 及 SS 仍均以 180mg/l 設計。
5. P.1-140 最後一行及 P1-142 第二行「專案公司」所指為何，請說明。	係指未來最優申請人依招商文件規定所成立並與縣府簽訂投資契約之興建營運公司。
6. P.1-146 表 1.5.5-2 化學藥品費、電力費及水費應依初步設計內容來估算，如加藥量、藥品濃度及機械馬力數等。	因現為先期規劃階段，故有關該等費用係參考營建署「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」及相當規模處理廠之統計資訊估計，請諒查。
7. P.3-7 (十八)…其沉下變位量至少200mm，建議改為「其可承受之沉下變位量至少200mm」。	遵照修正。
8. P.4-9 …且演練前應先通知主辦機關。建議應明訂幾日前(例如7日或10日)通知主辦機關。	遵照增訂。
9. P.1-29 所指縣府一次付清建設費	此處係探討建設費縣府採一次付清時之資產所有權移

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
是指本計畫何部份?驗收及移轉標準等配套措施請一併補充。	轉時點，依目前中央規定之付費機制，並無採一次付清而移轉資產所有權之方式。
10. 第七章表格請予以編號。第 7.2 一般性風險中之需求風險，應由民間機構承擔；第 7.3 管渠用地取得風險亦由民間機構承擔。	遵照修正。
11. 表 8.4-1 水污費應由政府負擔。	請詳一、李振榮委員意見 7.之答覆說明。
12. 第九章附屬事業之收支，應要求民間機構就附屬事業編列獨立財報，並以優先抵扣污水處理費作為回饋方式。	附屬事業之收支未來將於投資契約規定應設獨立帳冊，以編製附屬事業之報表。至回饋方式是否優先抵扣污水處理費，將於研擬投資契約時納入考量。
13. p.1-145，表 1.5.5-1，基本假設及參數設定：營利事業所得稅：所得稅基本稅額條例已於 95 年 1 月 1 日實施，應將其影響列入考量評估。	業已將基本稅額條例納入考量，因營利事業之稅負將受該事業個體應稅所得額佔整體所得額之比重影響，於此係假設本業不受影響。
14. p.1-152，表 1.5.7-2：第一期攤提建設費於 98 年結算而建設費攤提卻於 100 開始支付，請於報告書中說明原因，並注意是否產生折現因子不連續之問題。	謝謝指教，本案於計算過程皆係折現至同一時點，折現因子並無不連續之情形。
15. p.1-162，表 1.5.11-2：民國 100-108 年間 DSCR 偏低，而民國 116 年以後 DSCR 大幅提升，其原因雖是因為污水處理費收入係階梯式增加，但對銀行而言營運前期之風險較高，故對 DSCR 亦會有相當之要求，宜調融資或還款計畫以提高前期之 DSCR。	擬透過增加自有資金投資之方式減輕營運前期之利息金額以提高 DSCR 並減低銀行風險。
16. p.1-165，1.5.13 敏感度分析：1.請補充進行敏感性分析時之前提假設，如攤提建設費收入及用戶接管、固定及變動操作維護費不變、折現率不變等之前提下（因民間投資人於簽約後污水處理費費率及折現率基本上不再變動，成本變動之風險應由民間投資人自行承受）。2.若如文中所述工程成本增加亦導致政府支付之污水處理費增加，是否代表該風險由政府承擔?	1. 遵照補充。 2. 工程成本之敏感度分析係提供縣府及民間機構瞭解於工程成本變動時，民間機構之報酬率變動情形。未來民間機構係在契約所載污水處理費(不超過中央核定上限)下承作，因民間機構所造成之工程成本增加係代表該風險由其自行承擔。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
17. p.1-168，1.5.14：情境分析請補充列表方式以方便閱讀。	遵照補充。
18. 附 II-1，附錄二、三：1.建設費攤提計算之例子請與本計畫內容（建設成本及折現率等）相配合。併請提供相關成本之 EXCEL 電子檔以供檢核費率之合理性。2.示例中計算建設成本時應不包括利息資本化，請刪除（因利息可以包含在折現率中在此無需計算，且每個案子對利息資本化計入或不計入甚至計算方式、利率假設等或有差異，為求一致故計算費率建設費攤提時建議將其刪除）。	1. 附錄二、三僅為計算方式之示例，用以說明計算之概念，故不建議與計畫之相關數據連結。 2. 財務相關資訊將另提供數值檔案供參。
19. 附錄四-1，損益表：1.污水廠及管網攤提收入請依污水廠、管網及污水廠重置分項列示。2.營業成本請分別依固定及變動操作維護費之細項列示。	依污水廠(含重置)、管網分列之建設費攤提收入明細及營業成本及費用明細請參閱表 1.5.7-2。至於操作維護費之區分，因部分組成項目具半變動特性，故尚無法依固定及變動去分列各細項。
20. 附錄四-2，資產負債表：1.固定資產項下之成本請依污水廠、管網及用戶接管分項列示。2.請於表下方增加一列顯示分年之「股東權益合計/資產合計」。	1. 遵照辦理。 2. 原即已列示「股東權益合計」於保留盈餘下方，另「資產合計」原即已列示於資產類之下方，於股東權益合計下方列示有「負債及股東權益合計」。
21. 管線遷移費用應為施工費總費用之 3%，而不含雜項工程費，請修正。	查依營建署「污水下水道管線設計手冊」表 5.2-1，雜項工程費係屬施工費之一部分。
22. 請補充目前已核定之七處系統之處理廠單價及管線單價以供參考。	遵照辦理。
十一、下水道工程課	
1. P.2-1 投資興建之工程範圍有關用戶接管之興建工程部分，應包含高雄新市鎮第一期發展區。	遵照修正。
2. P.2-2、P.4-1、P.4-9 及 P.4-10 有關申請優先訂約前 8 個年度，優先訂約是契約屆滿前幾年？屆滿前 3 年申請續約申請當年是否須「營運績效合格」？又契約屆滿前 3 年提出資產移轉及返還計畫又與	1. 申請優先定約之時間：投資契約屆滿前 3 年起。 2. 申請優先定約之條件：(1)營運期間須有超過 20 個年度被評定為營運績效合格，且(2)申請優先定約前 8 個年度皆被評定為營運績效合格。 3. 優先定約達成合意之期限：投資契約屆滿前 2 年。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
前述時間點重疊？投資契約屆滿前 9 個月前才做營運資產總檢查是否又與屆滿前 2 年完成資產移轉及返還有衝突?請將營運將屆滿前所需執行事項以表或圖編年型式表示較清楚。	4. 優先定約達成合意後新約簽署之期限：投資契約屆滿前 18 個月。若一方拒不簽約，應賠償他方經雙方協議之罰款。 5. 縣府協商新約及簽署新約之先決條件：民間機構投資契約屆滿前 3 年皆被評定為營運績效合格。 6. 民間提出資產移轉及返還計畫與申請優先定約為不同之兩事，縱民間機構與縣府展開優先定約之協商，未來仍有因無法完成新約之合意或簽署而必須將資產移轉於縣府或縣府指定之人之可能性，故民間機構仍須提出資產移轉及返還計畫，以為因應(若無法於前述期限內完成新約之合意或簽署，則應於投資契約屆滿前 9 個月開始進行資產總檢查，為將來資產移轉做準備)。 另併整理上述辦理事項之時點如后附供參。
3. P.3-1 工程設計基本需求之計畫污水量：生活平均日污水量請改家庭污水平均日污水量。	遵照修正。
4. P.3-4 3.1 節應為工程調查、規劃及初步設計，需明訂提出之時程，且內容除地質鑽探、測量外應包括地下管線探測與調查及建物現況調查，另同細部設計敘述內容包括哪些項目。	1. 遵照辦理，民間機構須進行之基本調查工作增列地下管線探測與調查及建物現況調查。 2. 依據營建署之契約範本，並無初步設計一詞，建議維持原 3.1 節之名稱。 3. 細部設計之相關要求將於投資契約詳細規定。
5. P.3-5 細部設計建議時程為契約簽訂之翌日起 120 日，時間太短請檢討。	契約簽訂翌日起 120 日需提出之文件為興建執行計畫書，其內容應參照投資執行計畫書編寫，內容包括工作組成架構、主計畫時程(含重要里程碑)及本計畫基本設計報告及圖說等，並非細部設計成果，120 日之時間應已足夠。
6. P.3-7(八)應配合鄰近景觀…請加註配合新市鎮規劃亦須與新市鎮景觀配合(按：新市鎮函文要求)。	遵照加註。
7. P.3-7 (十五)污水處理廠應明訂哪些設施必須考慮繞流？	污水處理廠之處理流程，係由民間機構自行提出，繞流設施主要係提供其運轉之操作彈性，不得影響處理之放流水質，因此哪些設施必須考慮繞流，將不另予規定。
8. P.3-7 (十八)其沉下變位量至少 200mm？	污水處理設施之池體或槽體之進出管線均須設有防止沉陷、地震災害脫落等可撓管或同等功能撓性接頭，其可承受之沉下變位量至少 200mm，此係一般設計常採用之規格。
9. P.3-7 (二十)污泥消化單元可採用	因處理污水量較小時，採用厭氧消化較不具沼氣回收

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

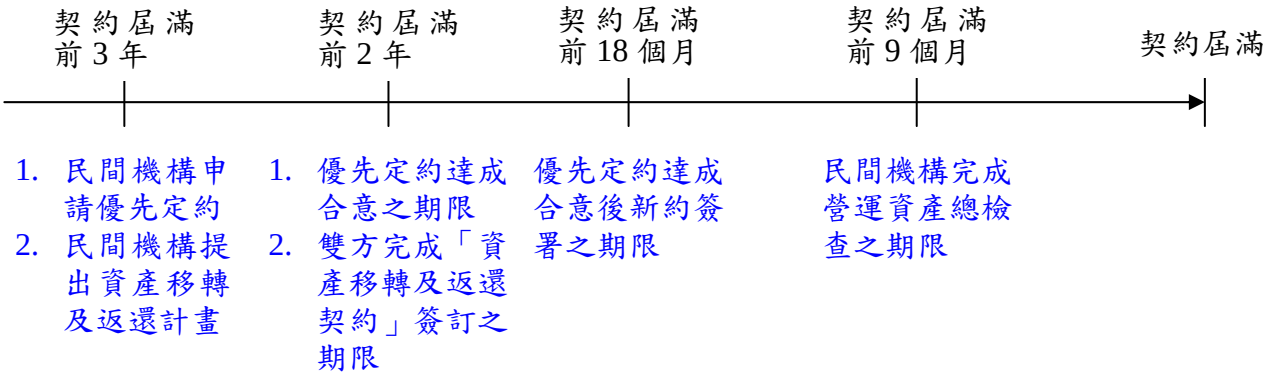
審　查　意　見	答　覆　說　明
好氧消化？	利用之效益，依營建署之「污水下水道設計指南」，污水量小於 20,000CMD 時，建議採用好氧消化。
10. P.3-8~P.3-9 土木與結構設計需求偏重道路與排水設計，應加強污水廠相關單元結構體、設備、附屬設施、管線等設計需求，另承受風力、地震力等應明確定義耐受等級(如耐地震 5 級以上)。	有關污水處理廠單元結構體承受風力、地震力之要求，法規(建築技術規則)已有明確規定，另管線接頭之承受變位量係於 3.3.2 節四、(十八)已規定。
11. P.3-11(十)是否應說明請專業技師做鄰房鑑定？	遵照說明。
12. P.3-11(二)儀控系統及設備還要包括現場控制設備。	遵照辦理。
13. P.3-11(六)其他附屬重要設備之監控應一併納入，如電力系統、消防系統、安全設施(如氣體偵測系統)等設備，另”儀表”應改為”儀錶”。	1. 3.3.2 節九、(十六)已規定控制中心監控範圍應涵蓋全廠設備。 2. 依公共工程施工綱要規範第 00560 章-工程術語與縮寫，已統一用”表”而不用”錶”，將一併修正相關文字。
14. 電器儀錶設計需求欠缺監控設備軟體需求之說明，如軟體設備應可隨更新版本升級、有 CALL OUT 功能等等。	未來將於招商文件之興建營運基本需求書中規定民間機構須設置下水道資料庫及維護管理系統，除提供民間機構進行污水下水道系統之維護管理外，並應設置縣府監督模組，依據縣府需求設定顯示特定資料供縣府監督管理。
15. P.3-12(一)除機房外庫房或備品室亦應有吊車需求。	遵照辦理。
16. P.3-12(二)實驗室說明包含附屬設施(如空調、抽風設備、水樣儲存設備等)。	有關實驗室之設置要求，未來將於招商文件之興建營運基本需求書中予以明定。
17. 應考慮要求民間機構提供自動採樣設備。	未來將於招商文件之興建營運基本需求書中規定相關之採樣分析計畫需求，並要求於進流及放流位置設置自動採樣設備。
18. 主要電器設備區是否考慮用 CO2 滅火系統(含缺氧偵測)？	3.2.2 節九、(十七)已說明消防滅火、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」。
19. 藥品區考慮說明加設安全設施(如沖身洗眼器等)。	遵照辦理，於 3.3.2 節四、(七)增加相關安全設施要求。
20. P.3-15 3.6.2 節民間機構應於接獲縣府通知之翌日起 2 個月內…，何謂”接獲縣府通知”？應清楚說明時間起點。	時間起點為接獲縣府書面通知之翌日。
21. P.4-3 用戶接管建設費說明是否	應為當月累計施作用戶接管戶數佔累計完成用戶接管

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(草案)

95 年 5 月 11 日縣府審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
有誤？是否應為當月累計施作用戶接管戶數佔累計需完成用戶接管戶數之比例？	戶數之比例。
22. P.4-4 4.1.1 節第一項是否應為污水管線及附屬設施之操作、維護..。	遵照修正。
23. 是否考慮生物處理池分析活性污泥生物試驗？	遵照辦理，於表 4.1.3-1 補充微生物顯微鏡觀察。
24. P.4-13 配套措施第 2 項降雨量超過一定”mm”..請修正。	遵照修正。
25. P.10-1 先期計畫書已於....完成，預計於 95 年 6 月...請修正。	遵照修正。
26. 橋頭污水下水道系統管線平面圖 C05 到 C04 管線高程落差大是否有特殊考量請說明。	係因高雄新市鎮第二期及後期發展區之污水管線由 C04 人孔匯入時，其管底高程較低所致。

有關十一、下水道工程課意見 2.對申請優先定約及資產移轉辦理時點之疑義，茲示意如下圖：



附錄十一 先期計畫書(第一次修訂版)95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
一、李振榮委員	
1. P.摘要-4，(一)"提供本計畫用地"之說法似乎稍嫌籠統。	係指污水處理廠用地，文字將予修正。
2. P.摘要-4，(五)及(六)是"不"考量，或單純"未"考量。	係指為定額，未來不隨物價調整，文字將予修正。
3. P.1-101、1-105，管網管徑之內容極相似，且增加流速減少覆土深是否合理?	該處有關管網最小管徑、流速及覆土深度檢討，主要在探討不同之起始管徑及流速對主幹管最下游覆土深度之影響，並無增加流速卻減少覆土深度之情形。
4. P.3-15，資訊系統之管線是否僅含"興建完成"部分。	該處之管線係指污水處理廠內之污水管線，其興建完成部分始依縣府規定之 GIS 資料庫檔案格式建立資料。
5. 3.2.3 節建議時程中"原則上"應於招標文件中移除。	遵照刪除「原則上」文字。
6. P.1-11，廠商意見過於籠統，無法反映招標之困難及投標意願低落之原因。	此為可行性評估報告階段之工作，僅係該階段初步之廠商意見蒐集；未來先期計畫書於報中央核定後公告招商階段，將為公開文件，並舉辦招商說明會，廠商可在詳閱先期計畫書瞭解縣府需求及詳細計畫內容後，提出具體意見供研修招商文件參採。
二、蕭哲芬委員	
1. 針對本案件與先前獅龍溪案件，因本案經濟規模較大 [40000CMD vs 33000CMD]，按相同計算基礎計算出來之費率亦較為調降，有鑑於獅龍溪案件兩次流標，且由縣政府 98%的中央補助比例來看，縣府二案之推動誘因比較基礎亦不同，請中興團隊針對該二案的招標提供進一步之比較分析。	1. 本案中央補助比例為 98%，獅龍溪案為 100%，故以縣府之財務立場，獅龍溪案應較有利；但就民間機構而言，主要係關切中央核定招商之污水處理費上限。 2. 獅龍溪案兩次流標原因，經檢討應以管線編列單價偏低為要，按其管線單價係參考營建署 93.4.27 函送「研商污水下水道預算編列事宜」會議紀錄之建議單價與當時可參考之高雄市 93 年度華榮路等五個工程標案之發包單價編列，嗣經綜合考量污水處理費率之可接受度及已完成招商簽約之淡水案、與獅龍溪案同期進行之羅東案及三鶯案等之費率水準情況下經多次審議，致核定污水處理費上限與民間機構預期有落差；而基於市場供需因素，獅龍溪案招商之 94 年時政府自辦工程標案的管線單價已較高，故民間機構認為獅龍溪案編列之管線單價有較偏低。 3. 就本案管線單價，目前係參考高雄市 94 年度實際發包單價(包括九如及建工等共 5 標

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	案)編列，應符目前市場水準。
2. 有關損益表內所得稅之估算是否已考量最低稅負制之規定？	最低稅負制對於本案之影響主要在於系統開始營運並有課稅所得起五年適用促參法免納營所稅期間可能面臨之基本稅額問題，由於該基本稅額是否影響本系統財務試算中營所稅金額，應先考慮未來附屬事業營運收益所可能產生之效果，但由於現階段對於未來民間機構之附屬事業業種及經營計畫未知的情況下，估計其營運收益實有因難，故於報告中僅指出若將來民間機構附屬事業之所得額達本業及附屬事業合計所得額之 40%以上(為試算結果)，本業部分將不受基本稅額影響。然為能反映在無附屬事業下，基本稅額可能造成之影響，修改後之財務試算將考量本業獨立營運下之基本稅負。
3. 營運操作費有關水電費之估算是否已因應費率調漲因素調整？	按未來縣府支付操作維護費，投資契約將有物價調整機制，故目前報告中各項操作維護費均以現行價位水準估算。
4. P.1-147 及 155 人事費用之估算過於高估，包含人員配置與每月薪資。	污水處理廠之人力配置係參考營建署「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」,隨分期擴建之人力需求估列，薪資則以目前相同業別之水準編估，經檢討應符實際。
5. 由於本案件假設中需提供股東權益報酬率為 10%之投資誘因，而現金流量流出主要集中於投資初期，試算之結果投資之回收期間約為 25 年,為節省國家政府之財政負擔，應考量縮短特許年限之可能陸，例如 30 年。各 BOT 案之特許期間應考慮採用不同之年限，而非一體適用 35 年。	1. 特許期間長短考慮之因素包括主要設施耐用年數、工程、投資回收特性等。以污水下水道系統言，主要為管線等土建設施，一般其耐用年數可達 30~50 年，惟考量未來發展之不確定性，若特許期間過長，屆時若有不符時宜之條款且無法以修約處理時，將對雙方造成困擾，若契約期間縮短，因民間機構營運期間除回收其投入成本外，也需獲取投資利潤，在股東要求報酬率固定下，期間縮短固可減少政府總負擔金額，然相對亦提高營運期間各年政府需支付金額。 2. 中央考量在多個系統同時推動下，污水處理費之支付更加集中，對政府資金籌措更形壓力，故核定之系統均以 35 年為特許期間，爰建議本案仍予維持。
6. 另外是否訂有相關機制，要求自有資金必須如期與如額到位？	於投資契約中，將規範首次到位之資本額，於民間機構設立登記完成後始簽署投資契約，後續期間則將規範自有資金比例，並規定於不足之日起一定期間進行改善，未改善時將啟動投

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
	資契約中關於缺失及違約之機制。
7. 借款金額之決定主要取決於 30 %之自有資金比率要求與各期之建設費支出需求，相對於融資資金成本之槓桿功能與內涵之 10 %的股東權益內部報酬率，基本上自有資本之到位時間表只要每年符合 30%之規定即可，而非計畫書內所採用之總額達 30%規定，盡量使股東出資額達 30%之最低之自有資金要求即可，以避免投資後其因股本規模過大，政府必須支付較高之服務成本。	除滿足興建營運期間初期之償債能力(如DSCR、TIE)標準而須投入之自有資金外，各期之自有資金投入與長期借款金額則維持在資本支出 30%與 70%之水準，同時隨營運期間對長期借款的陸續清償，融資資金比重呈逐年下降趨勢，然配合盈餘之發放，亦將減少自有之閒置資金，應不致使股本過大產生不必要之自有資金成本。
8. 由於現金股利之發放直接影響股東權益報酬之加成計算基礎，請說明股利發放政策與董監事酬勞發放政策為何？	營運期間自產生累積盈餘之年度起，在依公司法規定於完納稅捐、彌補虧損及提列 10%法定盈餘公積後，盈餘將全數分配，惟將考量資金之充裕與否，而決定以現金股利或股票股利方式分配盈餘，原則上將盈餘全數發放。然董監事酬勞因涉及未來民間機構公司治理制度之設計，報告將不特別預作說明。
9. 30%的自有資金比例意指負債比率＞200%，根據預計資產負債表，公司之負債比率最高為 98 年的 68%，之後直線下降為 7%。是否考量增加財務借款之槓桿效果？	承意見 7，自有資金比重主要決定於期初資本投入及各期資本支出所佔之自有資金比率 30%，由於該自有資金之投入係反映現行提供專案融資之金融機構可能要求之風險分攤機制，故建議仍維持該假設。
10. 為使股東權益規模不致持續膨脹，以致增加政府之支出，將全數發放現金股利，並搭配減資之設計（124 年；$900,194)，設計上尚稱理想，惟並未說明如何要求屆時股東將同意減資決議之通過。	基於民間機構於開始有盈餘時因尚未有足夠現金，因此盈餘分配係以股票股利形式給予，然後期民間機構已具有充裕現金之狀況下，為減低閒置之自有資金，因此於財務試算中安排將先前發放之股票股利部分購回並註銷，以估算政府負擔上限，該上限將促使民間機構於限額範圍內進行最有效之規劃，惟並未適合於投資契約中強制要求民間機構進行減資。
11. 接管費用之單價比較表(P.1-123)金額為＄25,000／戶，考量盡量下調。	由於區內住宅之透天厝比例較高，因此相同之建設長度（巷道連接管及後巷匯流管）所能分攤之戶數將較其他都市化較高區域為低，致相對之平均每戶接管成本較高，經衡酌近來用戶接管案例之發包或預算單價(如表 1.4.7-3)之檢討結果，擬維持原編估單價。
三、陳森淼委員	
1. P.3-12 規定之二組進流流量計中一組為巴歇爾量水槽式，考量其精度較低，建	遵照辦理。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
議規定二組均為電磁式。	
2. 附錄功能計算書中設計進流水質 BOD 及 SS 均 180mg/l、放流水質均 20mg/l，與實際進、放流水質相較是否太保守(如放流水質 BOD 與 SS 可訂 15ppm)？	經檢討設計進流水質 BOD 及 SS 將修正為 170mg/l，惟考量實際進流水質水量可能之變化，設計放流水質 BOD 及 SS 仍維持 20mg/l。
3. 基於臭味防治考量，建議未來契約之需求書中應對污水處理廠需加蓋或除臭的部分明確規定。	遵照辦理。
4. 目前財務試算未納入水污費，基於風險合理分攤，未來開徵水污費請再確認是否由民間機構負擔。	縣府考量水污染防治費徵收所得分配不合理且繳納義務人為民間機構，由縣府歸墊於法無據。本案將依本會議結論，由民間機構負擔，不再由縣府歸墊。
5. 用戶接管單價每戶 25000 元是否偏高？所提及有參考高雄市鹽埕區單價應有誤，因鹽埕區尚未辦理用戶接管。	1. 請詳二、蕭哲芬委員意見 11 之答覆說明。 2. 報告所提之高雄市鹽埕區單價，係參考高雄市大勇路區域內污水分支管管線工程第二標工程瀨南街區域之用戶接管發包單價，文字將予修正。
四、黃汝賢委員	
1. P.1-93，請補入事業廢水納入下水道系統之水質限制標準。	目前高雄縣之污水下水道納管限值標準仍在議會審議中，尚未通過。
2. P.1-115、118，為何不採一、二期及三、四期開發時各設一座厭氧消化池?原規劃一、二期先設置好氧消化池，到第三、四期再將好氧消化池改為污泥貯槽，不知有何其他考量?	一般而言，若考量厭氣消化槽甲烷氣回收及用於發電，則在平均污水量超過約 20,000CMD 時，厭氣消化槽較具經濟效益，因此本規劃初期採用好氧消化，到三、四期再各設一座厭氧消化池，同時將初期之好氧消化槽改為污泥貯存槽。
3. P.1-115 若採用厭氧消化設計，是否需考量將厭氧產氣抽出並除臭處理，以減少臭味之逸散?	遵照辦理，將於招商時之興建營運需求書增訂相關規定。
4. P.4-9 採樣分析時，是否需加入厭氧消化池周界之臭味檢測?	P.4-9 表 4.1.3-1 所載之採樣分析項目及頻率係與處理單元操作或功能驗證需要有關者，至如臭味檢測等與環境監測有關者，將於招商時之興建營運需求書予以規定。
5. P.1-115，請補入回收水之水質要求標準，以確保政府單位或一般民眾使用回收水之安全。	目前報告規劃之回收水僅用於污水廠內各單元之消泡、沖洗、稀釋藥品及廠內澆灌，故未規定水質標準；未來民間機構若欲提供第三人取用，則需經縣府同意，並將水質及用途限制明確告知第三人，確保使用安全。
五、柯伯昇委員	
1. 計畫書中所列財務相關資訊的資料檔	基於財務顧問 PwC 風險控管及公司政策之規

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
(Excel)中的訊息與紙本的計畫書中的各表格資訊是一模一樣的，並無提供"如何運算的過程"，如何讓委員們檢視各數據的合理性呢?只是浪費影印的錢與委員的時間。(請務必當場提出)	範，故未能提供財務模組，而於報告中詳述財務分析之假設、使用參數或試算條件，其試算結果並經審慎檢核，敬請委員諒察。另提供報告內容之數值檔案係應營建署總顧問要求，以利其審查作業。
六、營建署	
1. 水污費之處理仍請縣府依本署通案辦理，即目前財務試算不納入，未來開徵後由民間機構先行支付，再由縣府歸墊。	縣府考量水污染防治費徵收所得分配不合理且繳納義務人為民間機構，由縣府歸墊於法無據。本案將依本會議結論，由民間機構負擔，不再由縣府歸墊。
2. 每噸用戶接管攤提費 7.36 元似較偏高，請說明其攤提之水量基礎為何？另亦請說明污水管網建設費攤提之水量基礎？	每噸用戶接管攤題費係以全期分年污水處理量為分攤基礎，並於計算用戶接管攤題收入時乘算非自行納管用戶水量與污水處理量之比值；另每噸管網建設費攤提係以污水處理廠最終設施容量為分攤基礎。
3. 圖 1.5.6-1 可見污水處理量 37000CMD 達不到設施容量 40000CMD，請檢討是否下修設施容量並說明污水處理廠建設費攤提之水量基礎？	1. 處理廠蓋 40000CMD 係以系統規劃範圍之目標年水量(39631CMD)為準，若為 BOT 範圍(即扣除新市鎮二期及部分後期發展區)之水量(36903CMD)，則蓋 37000CMD；考量蓋 40000CMD 之政府總支付污水處理費僅較蓋 37000CMD 初估多約 4400 餘萬元，且處理廠係依污水量成長擴建及計付建設攤提費，故以縣府立場，現階段建議維持可行性評估報告之規劃，仍把新市鎮二期及部分後期發展區之污水量亦納入處理廠最終容量考量，後續提送中央審查期間，若新市鎮二期及後期經中央檢討確定不開發，先期計畫書再因應修正。 2. 另每噸污水處理廠建設費攤提係以當年既有之設施容量為分攤基礎。
4. 自有資金 30%如何計算？操作維護收入可否計入自有資金？	1. 自有資金比率之訂定係考量計畫之風險性及償債能力等因素，確保銀行融資承作之意願及計畫本身之可融資性，以民間參與公共建設聯合授信案之聯合授信契約中通常要求之自有資金比例為 30%~40%，於本案財務試算中係以 30%為估算基礎，即融資動撥金額將為資本支出之 70%。 2. 操作維護費收入係屬民間機構之營運收入項目之一，營運收入於扣除相關之費用及成本並完納稅捐後，該稅後盈餘將為股東權益

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
	之一部分，即屬民間機構可運用之自有資金。
5. 橋頭鄉公所關切的管材問題，未來於甄審民間機構時可納為評分項目。	有關污水管材，將於招商時之興建營運需求書規定，其納為甄審項目，將依甄審委員會決議辦理。
七、營建署下水道工程處南區分處	
1. 先期計畫書（草案）95 年 5 月 11 日縣府審查會意見之答覆說明，請先與各與會委員取得確認。	審查會意見之處理及報告之修正均會經委員確認始製作定稿本。
2. 建議比照可行性評估報告請於本計畫書附錄部份補附歷次審查會審查意見回覆說明後之各審查委員之簽名確認單。	遵照辦理，審查會意見之處理及報告之修正均會經委員確認始製作定稿本。
3. 用戶接管建設方式及期程，本規劃略異於傳統採公辦時分期分區之規劃，原則上應配合已完工之分支管污水收集區域辦理建設，是否能將建設方式及分年期程於本計畫書中詳細說明。	1. 有關污水管網之分年建設時程請詳圖 1.4.8-1 及表 1.4.8-1，建設期程之規劃係考量用戶分布狀況之需求。 2. 各管段規劃之建設方式及分年期程已補充於附錄 I。
4. 污水處理廠用地面積大小是否還有變數？於都委會審議過程中請縣府承辦單位應密切注意。	目前用地面積依內政部 95 年 6 月 27 日都市計畫委員會第 636 次會議審議結果，將修正為 4.991 公頃。
5. 建議於附錄補列「污水處理廠用地取得進度管控」資料以流程圖表示，並註明各階段及程序預估所需之時間，以利掌握時程。	遵照辦理，已補充用地取得之進度時程於圖 5.3-1。
6. 是否有區域專用下水道連接公共下水道可能？是否須補充分析「專用下水道建設費徵收辦法」。	1. 目前規劃範圍內之專用下水道僅有 4 處，其中 2 處屬國防部改建之眷村，接管之可能性較大。 2. 專用下水道未來若納入本系統，其收費與一般家庭污水相同，應無須另訂「專用下水道建設費徵收辦法」。
八、台灣經濟研究院	
1. 請將「專案公司」修正為「民間機構」。	遵照修正。
2. 表 1.5.5-1，基本假設及參數設定：假設本業不受影響與事實不符，仍請於五年免稅期間考量所得稅基本稅額條例之影響。	請詳二、蕭哲芬委員意見 2 之答覆說明，為能反映在無附屬事業下，基本稅額可能造成之影響，修改後之財務試算將考量本業獨立營運下之基本稅負。
3. 請於報告書中說明第一期攤提建設費之終值計算至何年？此外民國 99 年之等待期間政府仍否須負擔資金成本？	1. 將於報告附錄二之建設費攤提示例中載明。 2. 民國 99 年因民間機構延後收取建設費收入，故政府仍須負擔相關資金成本(因考量為避免有廠無水情形，加速民間機構用戶接

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
	管，故第一期工程期結算點結算之建設費係自結算點一年後開始攤提)
4. 若風險由民間機構自行承擔，則於 1.5.13 敏感度分析，一、工程成本敏感度之內文中所述，倘總工程成本較目前水準提高 20%，總污水處理費…..，除立即反應在建設費攤提費率的升高外，也造成依污水量攤提之相關費率之增加。其意義是否代表民間成本增加 20%時，政府支付之攤提建設費也會隨之增加，此代表成本上漲之風險轉嫁給政府負，此與上述回答不一致。計算此敏感度分析時，應先將費率固定住，再計算成本變動對民間財務效益之影響才是。	本敏感度分析包括兩個面向，第一部分係於縣府計付之每噸建設費攤提、用戶接管費及操作維護費維持原費率時，各項成本變動對民間機構報酬率之影響；第二部分則係分析各項投入成本之變動，於仍維持股東報酬率 10%時，對各項費率之影響，以供縣府作為核定各項投入成本與費率之參考，並非將該變動風險轉嫁予縣府負擔。故於工程成本敏感度分析中，第一部分所顯示者係於每噸建設費攤提、用戶接管費及操作維護費維持原費率時，工程成本變動對民間機構報酬率之影響；第二部分則係分析倘工程成本變動時，為維持股東報酬率 10%時，各項費率之變動情形供參。
5. 表 1.5.14-1 請將所示之三個情境分別設為情境一、情境二、情境三，並將各情境之假設前提摘要清楚，以利閱讀。	遵照辦理。
6. 請以本計畫第一期及第二期建設費攤提為例計算之（第一期因有 1 年之等待期，計算方式較為特殊，宜以本案第一期數字實例計算之，第二期為後期之一般作法，亦請以第二期之數字實例計算之）。另計算建設費攤提時請將利息資本化去除。	將遵照修改報告附錄二之建設費攤提示例。另由於利息資本化屬設施達可使用狀況之必要成本之一，倘不計入該攤提計算，於為滿足股東報酬率 10%之前提下，該金額之影響數將透過折現率反映，惟依 貴院於 95 年 8 月 10 日之再審閱意見「同意利息資本化屬建設成本之一部，但考量污水 BOT 案中，各系統之舉債比例、資金動用方式等不一致，導致利息資本化計算方式多有差異，為求計算之一致，故要求計算費率時，須將利息資本化部分排除，使其反應於折現率上，請亦依此原則計算」，擬遵照辦理，不將利息資本化納入建設費攤提之計算基礎，使之反映於折現率之增加上。
7. 營業成本請分別依固定及變動操作維護費之細項列示（既然可以區分固定及變動操作維護費費率，為何於損益表中無法分列各細項？）。	茲遵照於損益表之營業成本分固定及變動兩部分列示。
8. 仍請於表下方增加一列顯示分年之「股東權益合計/資產合計」。（目的在於瞭解特許期間特許公司之自有資金比率是否恰當）	相關項目已於附錄四資產負債表下方揭露負債比例供參，另負債及股東權益合計即等於資產合計，股東權益/資產之比例可由 1-負債/資產而得。
9. 表 1.5.5-1：相較於借款利率考慮期間較	由於短期存款利率目前處於低點，為合理預估

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
長以 5%計算，利息收入以年利率 0.45%估算似乎偏低，建議略為提高。	評估期間可能之利率升高，參考台灣銀行近十年來活存利率介於 0.325%與 2%之間，擬以 1%估算本系統之存款利率。
10. 表 1.5.12-1，表 1.5-12-2：請於下水道使用費之前增加”實際污水量”、”自來水量”、”下水道使用費費率”三列。	遵照增列。
11. 依提供之財務電子檔，計算費率所使用之折現率為 5.63%，與多數案例之折現率介於 9%-10%間差異甚大，請重新檢視其合理性。	查 5.63%係用以計算專案淨現值時之折現率，而財務試算計算收入面之費率折現率亦介於 9%至 10%之間。相關折現率數值已提供於建設費攤提之計算釋例中。
12. 由附錄四之報表可知本計畫規劃有短期融資，鑒於本計畫為專案性質，為確保資金來源之可靠性，各項資金規劃應以長期為主，不宜以短期資金支應，建議於長期借款中一併籌措。	短期資金需求(用途主要為營運資金週轉)與長期資金需求(用途主要為資本支出)相比具較高不確定性，如全數以長期借款方式籌措將易造成現金過剩或不足現象，前者將增加利息支出、後者則形成經營困難，故為靈活資金調度，宜遵從「以短支短」原則，以短期借款支應短期資金需求。本財務評估中各期短期融資金額係考慮各期營運資金需求而決定，其融資額度以當期營運成本及費用為上限，資本支出則以中長期融資支應。
13. 表 7.2-2 管渠用地無法取得之風險承擔者應為民間機構。	未來民間機構若因興建污水管線而有在公、私有土地下埋設管渠或其他設備之必要時，將由縣府依「下水道法」第 14 條規定「下水道機構因工程上之必要，得在公私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。…」及「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」，行使該等規定所賦予之公權力(民間機構無法行使該公權力)，向土地所有人、占有人或使用人支付償金，取得用地使用權後，同意由民間機構使用。故風險主要承擔者應為縣府，次要承擔者才是民間機構，且因由縣府支付償金，故縣府為最終財務承擔者。
14. 建議於政府承諾事項增列「單一窗口」。	考量縣府目前組織編制及業務分工運作方式，將由業務承辦單位(水利局)扮演窗口角色，不再於政府承諾事項另行增列。
15. 另道路申挖費請敘明以管線總施工費百分之五為上限。	遵照辦理。
16. 表 8.4-1 水污費係由民間機構先行墊付	縣府考量水污染防治費徵收所得分配不合理且

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
後向政府請款，故仍為政府應支出之費用。	繳納義務人為民間機構，由縣府歸墊於法無據。本案將依本會議結論，由民間機構負擔，不再由縣府歸墊。
17. 表 8.5-1 申挖費中央係依補助辦法所定之比例補助，並非全額。	將遵照修正文字。
九、橋頭鄉公所	
1. 管材材質是否應規定？因有價差及維護難易問題。	請詳六、營建署意見 5 之答覆說明。
2. P.1-109，分支管管徑介於 200~800 mm，其中大到 800 mm 者應不適採明挖施工?	本規劃於覆土深度小於 3 公尺採明挖施工之最大管徑為 500 mm，將修正報告用語以避免誤解。
3. 施作時程(橋頭或岡山誰先做)之分期應明確，俾公所好配合。	請詳七、營建署下水道工程處南區分處意見 3 之答覆說明。
十、岡山鎮公所	
1. 鎮內 8 米以下道路用地幾未徵收，污水管線施工將有困難。	對於未徵收之道路用地，將於污水管線埋設通過土地部分，由縣府依據「下水道法」第 14 條及「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」支付償金。
2. 減少明挖及既有管線遷移施工，降低民眾及交通衝擊。	將於招商之興建營運需求書中規定於覆土深度小於 3 公尺，且對交通影響程度較低之管段始得採用明挖施工。
十一、下水道工程課	
1. 摘要說明 BOT 興建範圍請注意新市鎮特定區用戶接管亦應為興建範圍，請註明。	新市鎮特定區於本案 BOT 興建範圍中僅有第一期發展區，經查其既有建物用戶接管原即載明為 BOT 興建範圍。
2. 摘要-4 政府承諾事項提供計畫用地應只侷限污水廠用地。	文字將修正為「提供本計畫污水處理廠用地」。
3. 污水廠用地面積請依都審會決議修正。	目前用地面積依內政部 95 年 6 月 27 日都市計畫委員會第 636 次會議審議結果，將修正為 4.991 公頃。
4. P2-3 投資契約屆滿前 18 個月完成訂約後如何於投資契約屆滿前 3 年皆評定為營運績效合格?在屆滿前 18 個月若有營運績效不合格如何處理?	新約中將訂定解除條件，約定若投資契約屆滿前 3 年有任一年度被評定為不合格，則新約將視為自始無效。
5. P3-4 工程調查及規劃是否應增加地下水位調查?	地下水位調查一般係併於地質鑽探調查時進行，將予以增列。
6. P3-5 污水廠分期施工計畫書於預定施工前 90 日提送是否應修正(污水廠工程複雜度更甚污水管線與用戶接管)?	因細部設計已完成才會有施工計畫，故規定污水廠於各分期預定施工前 90 日提送各該期之施工計畫書，其時程應尚合理。
7. P3-16 民間機構提送品質及安全管理監	「於接獲縣府通知之翌日起 2 個月內」係參照

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
督機構資格及執行計畫書時間點應可以訂定明確時間點。	營建署投資契約範本規定，為利明確及執行，將予修正為「於契約簽訂之翌日起 2 個月內」。
8. P4-3 用戶接管建設費及操作維護費是否可以公式化表示。	其計算示例及公式請詳附錄三。

附錄十二 95 年 7 月 12 日縣府第二次審查會意見答覆說明委員確認單

Fax to 周志達先生 02-87611590

崑山科大環境工程系 黃汝賢 委員 (06-2050540)

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)

95 年 7 月 12 日審查會審查意見答覆說明

確認單

審查意見：☑無其他意見 □意見如下：

審查委員簽名		黃汝賢	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		羅新又	電話：02-27698388 轉 20894
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員將審查意見回傳至 **02-87611590**，謝謝!

C:\Documents and Settings\xp\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.IE5\CHEROPU7\5921c 審查意見回覆及委員確認單(黃汝賢)_2.doc

FROM : FAX NO. : 0627278035 Aug. 17 2005 06:57PM P1

高雄應用科大財稅系　柯伯昇　委員　(07-3811476)

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)
95年7月12日審查會審查意見答覆說明
確認單

審查意見：☑無其他意見　☐意見如下：

審查委員簽名		柯伯昇	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		羅新又	電話：02-27698388 轉 20894
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員於95年8月8日18時前將審查意見回傳至 **02-87611590**，謝謝!

高雄第一科技大學應用德語系　蕭哲芬　委員 (07-6011065)

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)
95 年 7 月 12 日審查會審查意見答覆說明
確認單

審查意見：□無其他意見　□意見如下：

審查委員簽名			
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		羅新又	電話：02-27698388 轉 20894
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員於 95 年 8 月 8 日 18 時前將審查意見回傳至 **02-87611590**，謝謝!

高雄第一科大營建工程系 李振榮 委員 (07-6011017)

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)
95年7月12日審查會審查意見答覆說明
確認單

審查意見：☑無其他意見 ☐意見如下：

審查委員簽名		李振榮	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		羅新又	電話：02-27698388 轉 20894
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員於95年8月8日18時前將審查意見回傳至 **02-87611590**，謝謝!

橋頭鄉公所 林文祺先生 (07-6122314)

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)
95年7月12日審查會審查意見答覆說明
確認單

審查意見：☑無其他意見 ☐意見如下：

審查委員簽名			
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志遠	電話：02-27698388 轉 10825
		雒蘅又	電話：02-27698388 轉 20894
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員於95年8月8日18時前將審查意見回傳至 **02-87611590**，謝謝!

營建署下水道工程處南區分處 林鴻一 先生 07-2153948 莫小姐

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)
95年7月12日審查會審查意見答覆說明
確認單

審查意見：☑無其他意見 ☐意見如下：

審查委員簽名		營建署下水道工程處南區分處 林鴻一	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志遠	電話：02-27698388 轉 10825
		羅薪又	電話：02-27698388 轉 20894
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員於95年8月8日18時前將審查意見回傳至 **02-87611590**，謝謝！

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)
95年7月12日審查會審查意見答覆說明
確認單

審查意見：☑無其他意見　□意見如下：

審查委員簽名		下水道工程課　楊景隆	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		羅薪又	電話：02-27698388 轉 20894
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員於95年8月8日18時前將審查意見回傳至 **02-87611590**，謝謝!

營建署

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)
95 年 7 月 12 日審查會審查意見答覆說明
確認單

審查意見：□無其他意見 ☑意見如下：

有關審查意見1及3之答覆說明仍請再酌，本署暫予保留。

審查委員簽名		李建興	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915 傳真號碼：07-7472806 e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達 羅薪又 林明榮	電話：02-27698388 轉 10825 電話：02-27698388 轉 20894 電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員於 95 年 8 月 8 日 18 時前將審查意見回傳至 **02-87611590**，謝謝!

OCT-03-2006 TUE 16:29 ENVIR FAX NO. 02871262 P. 01/01

岡山鎮公所　吳鎮長 森發先生

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)
95年7月12日審查會審查意見答覆說明
確認單

審查意見：☑無其他意見　□意見如下：

審查委員簽名		吳森發 十二.	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915 傳真號碼：07-7472806 e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		羅薪又	電話：02-27698388 轉 20894
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員於95年9月5日17時前將審查意見回傳至 02-87611590，謝謝！

Oct. 02 2006 02:29PM P1
"07 6221753"-6221753
FROM :

台灣經濟研究院

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、轉(BOT)計畫」先期計畫書(第一次修訂版)
95 年 7 月 12 日審查會審查意見答覆說明
確認單

審查意見：☑無其他意見　□意見如下：

審查委員簽名		吳欽雄(台經院)	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1915
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		羅薪又	電話：02-27698388 轉 20894
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898

請審查委員於 95 年 8 月 8 日 18 時前將審查意見回傳至 **02-87611590**，謝謝!

附錄十三　先期計畫書(第二次修訂版)營建署 95 年 11 月 8 日預審意見答覆說明

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」
先期計畫書(第二次修訂版)營建署 95 年 11 月 8 日預審意見答覆說明

一、預審檢核表意見部分：

類	項　　目	齊備	審查意見	答覆說明
第一部分 可行性評估成果彙整				
一、計畫緣起				
	1.辦理依據	是		
二、市場可行性				
	1.廠商投資意願調查	是	請補充廠商提問之問題彙整。	廠商意見及問題彙整請詳表1.2.4-1之「意見內容」欄。
三、法律可行性				
	1.主辦機關負責違建拆除對策分析	△	請補充違建執行策略及分析，亦請補充柔性勸導。	遵照補充，請詳1.3.2節之七。
	2.區域專用下水道連接公共下水道可行性	是		
	3.主辦機關是否有各類促參適用之單行法規?	否	未見縣市政府自治法規分析	遵照補充，請詳1.3.1節之二(三)。
	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）	否	請補充納管標準及單行法規。	遵照補充，請詳1.3.1節之二(三)，其中納管標準係訂於「高雄縣下水道管理自治條例」，目前為草案尚未獲議會通過，請詳1.4.4節之四(五)。
四、工程技術可行性				
	1.各項工程基本參數分析			
	(1)基礎資料			
	a.工程位置	是		
	b.地質調查及分析	是		
	c.地下水位調查	是		
	d.都市發展相關計畫檢討	是		
	e.現有人口、戶數及密度調查	△	p.1-43為89年戶籍戶數，是否有更新之資料？如有，請補充。	該資料為戶口普查資料，目前並無更新之資料。
	f.建物拆除需求及用戶接管分析	△	未有建物調查結果，請補充。	請詳1.4.2節之十一。

類	項　　目	齊備	審查意見	答覆說明
	g.自來水普及率調查或用戶調查	是		
	h.道路調查(含未開闢道路)	是		
	i.地下管線調查	是		
	j.既設污水管線	是		
	k.工程用地調查	是	請補充地籍套繪圖及航照圖於用地之相關章節。	已補充地籍圖及航照圖。
	(2)人口推估			
	a.流動及非定居人口調查分析（不含學校）	△	p.1-82不考慮流動人口，但非定住人口，如：上下班人口是否有考慮？	經檢討因上下班人口並無統計資料，且變動不大，建議不考慮。
	b.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	△	p.1-86缺線性最小二乘法及人口密度法之預估方法。	遵照補充，請詳1.4.3節。
	(3)污水量推估			
	a.每人每日用水量分析	否	缺近年度每人每日用水量之用水量分析，請補充。	遵照補充，請詳1.4.4節之一。
	b.用水量污水量轉換比值	是		
	c.每人每日污水量推估	是		
	d.流動人口污水量	否		
	e.工業廢水量及污染量	是		
	f.納管標準設計	否	建議補充訂定納管標準。	納管標準係訂於「高雄縣下水道管理自治條例」，目前為草案尚未獲議會通過，請詳1.4.4節之四(五)。
	g.各年各期污水量推估	是	請補充分年進廠污水量及其比例以供查核。	請參閱表1.4.5-5。
	(4)管線設計方案			
	a.管線平面配置圖	是		
	b.水理分析表	是		
	c.管線系統及用戶接管工程數量表	是		
	d.管線與用戶接管單價分析表	是		

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」

先期計畫書(第二次修訂版)營建署 95 年 11 月 8 日預審意見答覆說明

類	項　　目	齊備	審查意見	答覆說明
	e.管線單價、用戶接管與他案單價比較表	是		
	f.分年管線單價、用戶接管施工費用表	是		
	g.違建對用戶接管影響對策研擬	△	1.違建戶之推算，建議補充建物調查，以了解該區域之須拆除之違建戶數多寡。 2.有關預算請款及編列建議配合縣市政府提報預算之期程。	1.請詳1.4.2節之十一。 2.請詳表6.1.1-3。
	(5)處理廠規劃方案			
	a.處理廠平面配置圖	是		
	b.功能設計	是		
	c.進流水質設計基準	否		
	d.質量平衡計畫書	是		
	e.各期程工程建設內容表	是		
	f.工程建設分期施工費用表	是		
	g.各期營運費用估算表	是		
	h.處理廠造價與他案單價比較表	是		
	(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	是		
	(7)操作及維護			
	a.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）	△	p.1-156、p.1-157請於表中區分成固定操作維護費用成本表及變動操作維護費用成本表。	遵照辦理，如表1.5.7-5。
	b.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）	△	p.1-156、p.1-157請於表中區分成固定操作維護費用成本表及變動操作維護費用成本表。	遵照辦理，如表1.5.7-5。
	c.管線清疏維護費	否		

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」

先期計畫書(第二次修訂版)營建署 95 年 11 月 8 日預審意見答覆說明

類	項　　目	齊備	審查意見	答覆說明
	2.污泥處置對策分析	△	p.1-113，請補充污泥清運費用估算。	遵照補充，請詳1.4.6節之五。
	3.管線遷移對策與費用推估分析	△		
	4.機電及設備重置規劃及對策	是		
	5.用戶接管進度分析	是		
	6.分年處理廠設計量與處理量之比較分析	否		
五、財務可行性				
	1.明列各項評估假設參數	是		
	2.自償率分析	是		
	3.投資效益分析	是		
	4.融資可行性分析	是		
	5.完成敏感性分析	△	建議補充敏感性分析彙整表，包含在敏感性因子上下波動20%之情境下所反映出的Project IRR, Project NPV, Equity IRR, Equity NPV。	報告係以圖示彙整，請詳1.5.13節中各敏感度分析圖。
第二部分 營運之規劃				
一、特許範圍				
	1.定案計畫介紹	是		
	2.委託範圍與項目分析	是		
	3.第三監督單位之工作內容與經費規劃分析	△	請補充履約監督管理機構每年編列金額預估。	由營建署統一遴聘之履約管理機構，其經費由營建署編列辦理。由民間機構自費委託之品質及安全管理監督機構，其興建階段之經費係估列於工程建造費(詳表1.4.7-5及表1.4.7-7之品質管理/管制費)，開始營運後之估列詳表1.5.5-2。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」

先期計畫書(第二次修訂版)營建署 95 年 11 月 8 日預審意見答覆說明

類	項　　目	齊備	審查意見	答覆說明
二、服務費支付模式				
	1.服務費支付模式分析	△	如污水大於自來水，則需有扣款機制，請補充。	遵照補充，請詳4.3.1節。
	2.服務費支付標的分析	是		
	3.價格調整機制分析	是		
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	是		
	2,各項風險之財務最終負擔機構	是		
	3.各項風險（含有廠無水、民眾抗爭等）對	是		
二、政府財政負擔分析				
	1.各級政府預算負擔規劃分析	是		
	2.每戶水量平均處理成本分析	是		
三、附屬事業經營分析				
	1.處理廠用地規劃	是		
	2.附屬事業適宜項目建議	是		
	3.其他誘因設計分析	是		
第四部分 政府承諾及配合事項規劃				
	1.各項政府承諾事項辦理模式規劃	是		
	2.各項政府協助事項辦理模式規劃	是		
	3.主辦機關與民間機構間之進度配合與銜接	是		
第五部分 後續作業辦理事項及期程				
	1.後續辦理時程與方法規劃	是		
	2.主辦機關之籌組及分工	是		
第六部分 其他			1.請附上財務光碟。2.實質審查意見詳如附件。	1.遵照辦理。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
營建署 95 年 11 月 8 日預審意見答覆說明

二、實質意見部分：

審查意見	答覆說明
1. p.1-141（一）污水處理廠及管網攤提收入關於第一期結算點之敘述為結算點為民國 98 年，而建設費攤提起始年為民國 99 年，此與附錄二關於第一期之計算範例建設成本結算至民國 98 年而至民國 100 年開始攤提建設費，兩者敘述不一致。	將予報告 1.5.2 節(一)中修正建設費攤提起始年為民國 100 年。
2. 上次意見提問 6. 同意利息資本化屬建設成本之一部，但考量污水 BOT 案中，各系統之舉債比例、資金動用方式等不一致，導致利息資本化計算方式多有差異，為求計算之一致，故要求計算費率時，須將利息資本化部分排除，使其反應於折現率上，請 貴公司亦依此原則計算。	本財務試算已依前次意見進行修改，於費率計算時並未納入利息資本化。附錄四現金流量表所示之利息資本化僅係將本系統建造期間所發生的利息支出作為成本，俾使資產之取得成本更能反映民間機構投資於該資產之總成本，並使取得資產之有關成本得在將來該資產提供效益之期間分攤，以達成本與收益配合原則，故企業成本更趨合理。
3. 表 1.5.5-1，本案借款利率係考量近 20 年之融資期間長期利率以 5%估算尚稱合理，但計算利息收入期間長達 35 年，卻以現今(短期）狀況評估，顯不合理，且有低估之嫌，請考量修正。	參考中央銀行網站，90 年 10 月至 95 年 9 月台灣銀行、合作金庫銀行、第一銀行、華南銀行及彰化銀行等五大銀行之平均存款利率，擬將短期存款利率修正為 1.4%。
4. 請提供計算費率時所使用之折現率以利檢核本案攤提建設費及費率。	費率折現率為 9.97%。請參考附錄二之費率計算說明。
5. 上次意見提問 12. 若依據「以短支短」原則籌措短期借款，請說明此短期借款之主要資金運用項目為何？	短期融資需求主要來自本系統及特許公司營運之初，每年發生之營運收入與營運成本費用變動、以及平均應收應付款項天數不同所導致之短期資金缺口，該資金缺口隨系統營收成長，可逐漸由充足的營運現金流入補足。
6. 關於重置計算攤提費之方式營建署已作部份修改，請依新修正方式計算。(即重置攤提計算不再採 pmt 方式，而係將原每各期重置年度前十五年之單據，不計資金成本及物調而加總之，惟仍不得超過原污水廠機電之 60%，再以二年之期間每月平均攤還之。在財務 model 上有關重置攤提費之修正，只需於各重置成本投入期不加計資金成本，只單純加總即可，再於二年期間內平均攤還之，不用計算 pmt，但仍需維持 Equity IRR =10%之原則）	遵照辦理。
7. 表 1.5.7-5 之各分項請依固定操作維護費及變動操作維護費之分類列示。	遵照辦理。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)

營建署 95 年 11 月 8 日預審意見答覆說明

審查意見	答覆說明
8. 表 1.5.9-1 總污水處理費收入（百萬元）請註明係當年幣值或折現值。	為當年幣值，將遵照註明。
9. P.1-162 有關 1.5.12 縣府污水處理費負擔分析，自來水污水轉換率為 0.9 與管網入滲率 15%兩者計算出之自來水與進廠污水量比值將大於 1 (0.9 * 1.5 = 1.035)，若依據合約草案之規定超過自來水之污水政府將不給付操作維護費，而財務計畫中計算操作維護費時係將全部之污水量納入計算，兩者不一致。建議修改假設參數使得進廠污水量不大於自來水量。 此部分表 1.5.9-1 總污水處理費收入（百萬元）請註明係當年幣值或折現值。	擬修改財務試算，當處理水量大於自來水量時，以自來水量為操作維護費之計算基礎。
10. 本計畫之加權平均成本（WACC）5.65%，以全部特許期來看 WACC 隨融資之償還應逐漸由 5.65%提高至 10%，因此以 5.65%代表全期之 WACC 似有低估之現象，請合理調整。	因本系統之民間機構不若一般民間企業可於營運期間不斷尋求投資機會並不斷發生對外融資之需求，對於具有財務可行性之系統而言，其自有資金比率隨營運期之進展而趨近 100%實屬必然現象，故仍建議以初期資金投入期間之加權平均資金成本為依據，即以自有資金 30%及融資 70%之比率，依兩類資金來源之成本計算之。
11. P1-114 污水處理流程圖請依 P3-12（十二）所述，示出流量計裝設位置。	遵照標示於圖 1.4.6-1。
12. P1-118 污水處理廠平面配置圖，建議補示進流管與放流管之位置及方向。	遵照標示於圖 1.4.6-2。
13. P3-11 （三）與（七）重覆，請刪除其一。	遵照刪除。
14. p1-16 因水污費開徵期程及金額均不確定，對於民間機構屬無法預估之風險，請縣府再予考量是否給予補助。	經再檢討結果，縣府考量水污染防治費徵收所得分配不合理且繳納義務人為民間機構，由縣府歸墊於法無據，故仍維持由民間機構負擔，不再由縣府歸墊。
15. p1-29 提及政府一次支付全部建設費之資產，應於政府勘驗後移轉所有權與政府，本案中何部分營運資產係採用此種方式辦理?勘驗標準、程序等相關配套措施為何?均請再補充。	此「縣府一次付清建設費之資產所有權移轉時點」原係可行性評估階段之一探討課題，現因無一次付清建設費之作法，爰刪除此課題，俾免誤解。
16. p2-2 提及新約簽署期限為投資契約期間屆滿前三年，又如民間機構於投資契約屆滿前三年任一年經評定為營運績效不合格，則新約無效，兩者似有牴觸，請再予斟酌。	查契約屆滿前 3 年係民間機構檢附歷年評估報告及未來投資計畫向縣府申請續約，契約屆滿前 2 年雙方需就新約內容達成合意，契約屆滿前 18 個月簽訂新約，而新約中將訂定解除條件，約定若投資契約屆滿前 3 年有任一年度被評定為不合格，則新約將視為自始無效，故應無牴觸情形。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)

營建署 95 年 11 月 8 日預審意見答覆說明

審查意見	答覆說明
17. 請補充本計畫污水下水道系統可容納水質標準。	遵照補充，納管標準係訂於「高雄縣下水道管理自治條例」，目前為草案尚未獲議會通過，請詳 1.4.4 節之四(五)。
18. 請縣府與中央就土地租金協調處理方式後，補充說明於第五章中。	縣府依自治法規所收取之租金，將考量須至少足以支付土地法應繳納之地價稅、契稅等費用，將遵照補充於第五章。
19. 重置費用結算請以建設投入期結束後兩年計算，請依照最新公佈之契約範本修正。	遵照辦理。
20. 道路申挖規費之補助請補充以請領方式(依民間機構施工進度核實支付)。	遵照修正。
21. 表 8.5-1 道路申挖規費地方政府漏未勾選。	遵照勾列。
22. 損益表請詳列各營業成本及費用科目之細項。	遵照辦理。
23. 上次意見審核之第 8 項並未做說明。	擬於資產負債表下方增加一列顯示分年之「股東權益合計/資產合計」。

附錄十四　先期計畫書(第三次修訂版)營建署第二次預審意見答覆說明

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)營建署第二次預審意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
1. P.1-144 所述內容以及費率檢核輸入表均與營建署之新修正計算方式有所差異。非以預估之重置年期當年底即進行結算，而是於每期污水廠完工後第 17 年年底進行結算。	遵照修正。
2. 表 1.5.7-1 結算工程時間表請依費率檢核輸入表內所附格式制作。（原表關於重置攤提年數為 1 年有誤；另外因重置攤提計算方式改變，宜將重置部份另外分期作表）	遵照辦理。
3. P.1-164 表 1.5.11-1 及表 1.5.11-2 民國 99 年之數字為負值，似有錯誤，請修正。	民國 99 年之 DSCR 及 TIE 為負值係因該年度民間機構雖已開始產生營業收入並有利息支出，惟其營業淨利及 EBITDA 仍為負值，故上述兩項指標呈現負值。
4. 由於自來水轉污水之轉換比值 0.9 乘上入滲率 15%大於一，故會造成污水量大於自來水量之情況。本系統採若污水量超出自來水量部分則不計算，而以自來水量計價。此將造成初期採污水量計價，而後則以自來水量計價，在審標時將造成主辦機關須審查民間申請人之污水量及自來水量之合理性。若民間申請人計算基準不同，將影響建廠之規模，進而可能造成爭議，請主辦機關注意。	本計畫計算操作維護費費率及收入之水量係以實際污水量及自來水量取其小為準，未來支付予民間機構之污水處理費時，亦將以此原則估算其價金，即將來民間機構之營業收入（污水處理費）將以自來水量乘上操作維護費率即為污水處理費，至於民間機構計算其處理成本（如：水電費及藥品費等操作維護費）將以實際污水量為計算基準。 污水處理廠之建廠規模係依據人口推估之結果所估算之污水量進行規劃，故自來水轉污水之轉換比值將不影響其設置規模。
5. P3-7 （十二） 依據署頒「污水下水道設計指南」建議，污泥處理單元應以平均日污水量設計，請參酌修正。P1-119 表 1.4.6-1 六.及附錄 1.5-4 六.亦同。	遵照修正。
6. 附屬事業未規範請補充管理及回饋計劃等配套措施。	遵照辦理，補充於 9.3 節。
7. 政府承諾事項可增列「設置單一窗口」，以利民間機構。	遵照辦理，補充於 8.1 節。
8. 第八章摘要中，政府協助事項有九項，惟本文中僅有六項，前後不符，應予請修正。	遵照修正。
9. 本計畫之水污染防治費係規劃由民間機構支付，而非主辦機關支付，惟參照高雄縣獅龍溪污水下水道 BOT 案辦理經驗，依其向經建會提出之檢討評估，高雄縣獅龍溪污水下水道 BOT 案兩次公告，而無人遞件之主要原因之一即在於水污染防治費係由民間機構支付，而水污染防治費之開徵時點及費率均不確定，民間機構無法評估數額及風險，且如由民間機構支付，水污染防治費將	經檢討結果，縣府考量水污染防治費徵收所得分配不合理且繳納義務人為民間機構，由縣府歸墊於法無據，故仍維持由民間機構負擔，不再由縣府歸墊。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)營建署第二次預審意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
被估算入污水處理費中，此將造成由中央政府不僅必須補助大部分的水污染防治費還需支付報酬率之不合理現象，故建議水污染防治費仍應由主辦機關支付，以落實風險分擔精神，並有利於後續招商之執行。。	

附錄十五　先期計畫書(第四次修訂版)營建署 96 年 1 月 29 日預審會意見答覆說明

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
一、黃時中委員：	
1. (P1-16)縣府決議，水污染防治費徵收後，縣府基於徵收所得分配不合理，故應由民間機構繳納，不再由縣府歸墊，此項成本並未納入試算，故費率恐偏低，此恐影響民間之投資意願，應於公告時，將此項風險告知民眾。同時此項費用亦不應納入民間成本內試算，以免此項費用反由中央政府負擔。	未來公告時，將遵照於投資契約載明。
2. 1.5.2 分攤基礎(p1-144)敘述重置費以預估之規劃重置年度兩年後進行結算，此似與目前營建署之規劃原則不符。	將依營建署投資契約範本文字修正如下，俾更清楚： 「污水處理廠機電設備重置費用之結算及攤提方式如下： 1. 結算日：以各期污水處理廠之建設投入期結束後第十七年為各該期污水處理廠重置之結算日。 2. 結算金額：以投標文件所載各期污水處理廠重置金額為結算金額。 3. 污水處理廠重置之每月攤提建設費：自結算日之次月起，以結算金額分二年期間逐月平均攤還。」
3. 表 1.5.5-2 營運費用相關設定彙總表(p1-149)規劃監督顧問費設定自開始營運後每年以 300 萬元計，惟監督顧問應自本計畫興建期即開始作業，故應自興建期即估算此項費用。	因該表為說明開始營運後與營運有關之費用設定，故興建期監督顧問費未在其中，而係編列含於工程建造費中之品質管理/管制費，請詳 3.6.2 節說明。
4. 表 1.5.7-4 行政管理人力配置(p1-158)高達 8 人，似偏高，建議檢討是否可調降?(永康 87000CMD 也不過 5 人)	依據經行政院核定之高雄市楠梓、台北縣三鶯及高雄縣獅龍溪等規模約當系統先期計畫書，其專案公司人力配置均為 8 人，且考量未來專案公司於興建營運階段均有為數不少之工程發包、品質管制及提送報表或計畫書等工作，經檢討建議仍維持 8 人配置。
5. 依表 6.1.2-1 分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(p6-9)規劃自民國 99 年起即開始第一期污水廠之營運，並由中央及地方分攤污水處理費，惟該年並未規劃向民眾收取下水道使用費，其原因為何?	係考量目前下水道使用費徵收自治條例之議會審議進度，而假設縣府於民國 100 年開始徵收，請詳 6.1.2 節。
6. 6.1.4 融資動用及償還計畫(p6-13)規劃借款期間以不超過 12 年為原則，寬限期以不超過 5 年為限，惟依表 6.1.4-1 預計貸款動撥及償還時程表(p6-15)98 年開始動撥，於民	表 6.1.4-1 係表達各期融資之動用及償還整體狀況，惟將於該表增列各期動撥及償還明細。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
國 100 年即開始還款,寬限期似僅 2 年。(應將各期動撥及還款時程分別列示)	
7. 表 1.5.7-2 分年營業收入明細表與分年平均每噸收入(p1-155)所列之營運收入與附錄四-1 損益表所列之營業收入不符。	謝謝指正，將予更正。
8. 表 1.5.7-5 分年營運成本及費用(p1-159)所列之藥品費、電力費、污泥委外清運費及污泥委外處置費與附錄四-1 損益表所列之營業成本不符。	謝謝指正，將予更正。
9. 依附錄四-2 資產負債表，民國 99 年至 110 年間規劃舉借短期借款，此將使本計畫之資金來源規劃產生不確定性，易造成資金缺口，建議改以長期借款或自有資金支應之。	短期借款之設定主要係配合民間機構短期資金缺口，該短期借款實際上可視為民間機構整融資計畫中之營運週轉金額度，透過較短之還款期間，民間機構得以節約利息支出，故建議保留該項設定。
10. 表 6.1.4-1 預計貸款動撥及償還時程表(p6-15)於民國 99、100、108 及 110 年所列示之動撥金額與附錄四-3 現金流量表所列示之金額不符。	謝謝指正，將予更正。
二、郭龍朗委員：	
1. 建議在「1.4.2 基本資料調查分析」章節中適當位置補充「天候氣溫」等詳細資料，俾資污水處理廠設計參考。	將於「1.4.2 基本資料調查分析」節增列「四、氣象與氣候」。
2. 建議在適當地圖上補充「等高線」? 俾易於了解地勢。	將補充道路高程於圖 1.4.2-2 及 1.4.2-3，因屬先期規劃並未進行詳細地形測量，高程點係引用雨水下水道規劃報告相同之道路中心高程，因地形大致平坦，繪製等高線圖實有困難。另地勢請詳「1.4.2 基本資料調查分析」節之二說明。
3. p1-116「二、污水及污泥處理流程」章節中述及「為因應目前環保機關採用隨機取樣方式判定放流水是否符合標準…因此放流水質應保守以 BOD≦20 ㎎/l 及 SS≦20 ㎎/l 設計…。」一句應未妥，因依據附 1.4-1，質量平衡計算，全期流量質量平衡計算結果摘要表及附 1.4-14 質量平衡計算，全期最大時污水量之演算，當如進流之污水水質 BOD 及 SS 為 300 ㎎/l 時，其放流水水質是否仍能≦20 ㎎/l?故建議本章節應以「為因應目前環保機關採用隨機取樣方式判定放流水是否符合標準…因此在時變遷尖峰進流水水質 BOD 及 SS 達≧300 ㎎/l 時段之放流水水質應以環保機關規定之	1. 就污水處理廠之設計準則，最大時污水量(一年發生最大污水量之日，其尖峰一小時所產生之污水量)多用為進流抽水站及前處理單元之設計水量,惟依據 WEF,Design of Municipal Wastewater Treatment Plants，MOP-8 Fig2.2，其發生時段之流量僅約佔一日總進流量之 6%,污染負荷亦僅佔一日總進流污染負荷之 8%,且就整個污水收集系統而言，岡山收集系統ϕ1000 mm 以上之污水主幹管其容量於尖峰流量下約可提供 1.7 小時之停留時間,橋頭收集系統之污水主幹管容量約可提供 4 小時之停留時間，加上污水處理廠之初級處理單元於功能設計時已檢核最大小時之水力負荷，應

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)

96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
BOD≦30 ㎎/l 及 SS≦30 ㎎/l 設計…。」表示為宜。	足以因應時變遷造成之負荷，不致因此影響處理效果。 2. 對於因水質異常造成處理放流水質超過放流水質標準，營建署契約範本已訂有風險合理分配之相關規定，故建議維持目前規劃內容。
4. p1-117 圖 1.4.6-1 污水處理廠處理流程圖之建議事項： (1) 初沉池及二沉池等之浮渣如何處置?請表示之。 (2) 第一期 10000CMD 第二期 20000CMD 之污水處理廠已非屬小規模污水處理，應不適採用「好氧消化池」，在初期污泥量少時可先用「厭氧不加溫消化池」一直到必要時再加設「加溫設施」即可，俾節省龐大之好氧消化動力費，以符工程經濟原則。	1. 將於流程圖補充初沉池及二沉池浮渣處置方式；初沉池浮渣以浮渣濃縮機濃縮後運棄，二沉池浮渣則進入污泥消化單元處理。 2. 依營建署污水下水道設計指南，好氣、厭氣消化優劣點互見，若考量厭氣消化槽甲烷氣回收及用於發電，則在平均污水量超過約 20,000CMD，厭氣消化槽較具經濟效益，故建議維持目前規劃方式，於初期以好氧方式處理，於第三期再將其改為污泥貯存槽，不致浪費。另因本案採 BOT，未來廠商仍可依其需求自行規劃污泥消化方式。
5. P.1-118 表 1.4.6-1 污水處理廠設計參數一覽表，及 P.附 I.5-3（三）設計參數選用表等表中之「曝氣池」設計參數 SRT、MSLL、HRT、進流水質等間應有一定之平衡關係存在，其意見及建議如次： (1) 如曝氣池之進流水質 S-BOD 為 70*mg/L*，SS 為 70 *mg/L*，MSLL 為 2,000 *mg/L*，SRT 為 10day 之狀況時，則其水力停留時間 HRT（hr）應為： $HRT(hr)=\frac{(a\cdot Ses+b\cdot Sss)\times Q_C\times 24}{(1+c\cdot Q_C)\times X_A}=8.7(hr)$ 應非表中所示之 4.8hr。 (2) 如曝氣池之進流水質 S-BOD 為 70 *mg/L*，SS 為 70 *mg/L*，MSLL 為 2,000 *mg/L*，HRT 為 4.8hr 之狀況時，則其污泥停留時間 ASRT（day）應為： $ASRT(day)=\frac{Q_A\cdot X_A}{a\cdot Ses+b\cdot Sss-c\cdot Q_A\cdot X_A}=4.7day$ 應非表中所示之 10 day。 (3) 為使污水處理廠之處理功能對應遽增之時變遷尖峰水量及水質之變化，應予考慮充分之餘裕空間，故建議採曝氣池之 F/M 為 $0.23Kg\frac{BOD}{Kg\cdot Mlss\cdot l}$，	1. 依重新修正後之質量平衡及功能計算結果，於最大日污水量情況下，初沉池出流加上曝氣池消泡用水量為 Q=54,256 CMD，曝氣池總體積 V=18,000 m3，依據歐陽嶠暉教授「下水道工程學」第十二章，當污泥迴流比一定時，可視水力停留時間 HRT=V/Q，依此計算之 HRT 為 8.0hr。 2. 曝氣池體積依「下水道工程學」第十二章公式 V=θcYQ0 (S0-Se)/X/(1+Kdθc)，其中 Y=0.5 Kg/d、Q0=54,256 CMD、S0=113 mg/l、Se=4 mg/l、X(MLVSS) =1050 mg/l、Kd=0.06d-1，V=18,000 m3，依此計算之 θc(污泥停留時間)=10.36 day。 3. 遵照辦理，依重新檢討修正後之 F/M 為 $0.23Kg\frac{BOD}{Kg\cdot Mlss\cdot l}$，HRT 為 8 hr，ASRT 為 10day，MLSS 為 1,500 *mg/l*。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)

96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
HRT 為 8hr，ASRT 為 6day，MLSS 為 1,500 *mg/L*。	
6. 二沉池之沉澱功能與反應池出流水之「水溫」「MLSS 濃度」及「SVI」關係密切，假設水溫為 20℃，MLSS 為 2000 ㎎/l，及 SVI 為 200ml/g 時，則其水面積負荷應為≦25CMD/㎡，故表中之設計參數 27 CMD/㎡應未妥適。	水面積負荷已依委員意見修正降為 24.6 CMD/m^2。
7. 附錄一，污水管線及處理廠計算資料章節中，p 附 I1-25，附錄 I1-2，岡山地區污水管線水理分析結果表中之管線編號 G01，尖峰流量為 121,929CMD，與本計畫之計畫尖峰進流污水處理廠之 Qpeak72,000 CMD 差距甚大，管線是否有超量設計之情事，請檢討之。	因污水管線埋設後即難以修改，故一般均以都市計畫飽和人口所推估之污水量設計，本系統最下游之管線編號 G01，平均污水收集流量（含高雄新市鎮第一、二期及後期發展區）為 77,528 CMD，並依據 Harman 尖峰係數經驗公式，計算之尖峰流量為 121,929 CMD，該污水量係考慮到達都市計畫飽和人口之污水量；而污水處理廠係以本計畫目標年民國 131 年在規劃範圍之平均污水量約 40,000 CMD（詳表 1.4.4-2），尖峰小時污水量以 1.8 倍計算後為 72,000 CMD，管線因考慮飽和人口之污水量故設計容量較污水處理廠處理量大。
8. p 附 I4-1 及 p 附 I5-2 之全期質量平衡計算結果表中所表示之數據為何有頗多相異者，應說明之。又質量平衡計算之全期「平均日」「最大日」及「最大時」之污水廠進流水質 BOD 或 SS 概同為 170 *mg / L*，另污水廠放流水質 BOD 或 SS 概同為 20 *mg / L*，悉未附實際應不妥，請參閱附紙日本下水道協會頒設計指針統計資料，BOD 之時變遷尖峰濃度，令自平均之 200 *mg / L* 升高到 300-600 *mg / L*，建議參考並酌作質量平衡計算之合理修整。	1. 質量平衡與功能計算相異處已檢核一致。 2. 同審查意見 3 之回覆，因尖峰流量下之污染負荷僅佔平均一日總進流污染負荷之 8%，若以此狀態下之污水水質濃度進行設計，將使整個處理廠之設計過於保守，目前之計算方式已針對最大時之水力負荷進行檢核，建議維持原計算方式。
三、盧朝陽委員：	
1.本系統規劃範圍與 BOT 範圍不同，惟集中一處污水處理廠，未來營運管理費用之分擔應有明確的規範，減少爭議。	謝謝指導，營運管理費用之分擔將以接管用戶為徵收下水道使用費、未接管用戶為徵收水污染防治費之原則辦理。
2.BOT 建設分期建議再考慮，初期水量少儘量以附近污水處理廠優先佈建分支管。	遵照辦理，主幹管及分支管分年佈設係以鄰近污水處理廠及人口集中區為優先建設區域。
3.未闢建之道路比例仍高，對未來興建期程是	部分地區未開闢道路之管線已將建設時程規

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)

96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
否可以配合建議評估及考量。	劃延後，惟因未開闢道路相當分散，民間機構可依未來實際道路開闢情況調整建設順序。
4.新市鎮第一期既有管線之處理及其用戶接管辦理檢視修繕納入成本，惟本計畫並未納入估算（含檢視清理費用），公告供用後用戶接管施工及設計，設計審查應由縣府辦理，未來增設支管部份亦應納入本計畫之成本考量。	新市鎮第一期由於公共污水管網均已完成，因應其亦納為 BOT 營運範圍，故擬由民間機構於簽約後辦理檢視，所須檢視費用並納為民間機構成本，若有須修繕時，依損壞程度決定由縣府/營建署辦理修繕，或納入民間機構辦理，其費用另行計付，不納入污水處理費。至於用戶接管，將以 BOT 開始營運日(指民間機構於完成第一分期污水處理廠並取得營運污水處理廠相關證照，而認有營運之實益時或經縣府認證完成一定戶數用戶接管工程，經縣府同意其開始營運之日)即由縣府公告為下水道排水區域，公告日以後始取得使用執照之建物用戶接管則由建築物起造人自行辦理；至於公告日前之既有建物用戶接管則由民間機構辦理，並納為契約規定應達成之目標戶數計算。
5.本廠污泥處理（最終）比照獅龍溪系統由縣府協助，惟最終處置費應予估算。	污泥最終處置費由民間機構負擔，財務試算已考量此成本，請詳表 1.5.5-2。
6.第一期污泥消化採用好氧消化，惟消化日數為 20 日與厭氧消化相同是否有其必要請再考量。	依據「下水道工程設施標準」，好氧消化槽之容量應依攝氏四百度日程度之水溫所對應之消化日數及計畫污泥量決定，假設水溫 25℃，消化日數將修正為 16 日。
7.岡山地區工業廢水較多，其前處理之要求應較為嚴格，建議加以考量。	遵照辦理，縣府已於 96 年 1 月 15 日發佈「高雄縣下水道管理自治條例」，內容包括高雄縣污水下水道可容納排入之水質標準（詳表 1.4.4-4），未來工業廢水應經前處理至符合該標準後方可排入公共污水下水道。
四、王隆昌委員：	
1. 第一章興辦目的請補充至目標年共可提升全國多少百分比之普及率?	本計畫民間機構目標接管 34,500 戶，依據營建署 94 年污水下水道統計要覽之用戶接管普及率計算公式，以民國 94 年底全國人口統計資料，以 4 人為一戶計，共約 5,692,596 戶，將可提升普及率 0.6%。
2. 都市計畫未開闢道路不明，宜全面調查之，以釐清可埋管範圍。	請參閱「1.4.2 基本資料調查分析」節之「八、都市計畫道路開闢現況」及圖 1.4.2-12 與 1.4.2-13。
3. p.1-122 用戶接管費用每戶 25,000 元是否過高?請詳列推估方式。接管建設費用是否全區皆採第二類非集中式排水作估算?請詳	由於本計畫區平均每棟建築物僅約 1.3 戶，巷道連接管及用戶接管建設成本較高，依據所收集之高雄縣及其他地區之用戶接管單價

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
述。	（詳表 1.4.7-3 附註 4.），約介於 2 至 5 萬元間，本計畫經檢討採每戶 25,000 元，乃屬可行但較低之經驗值。另用戶接管模式並未限制，未來民間機構需依興建營運基本需求書之規定辦理接管。
4. p1-149 請補充說明「每噸污水處理電費以 0.7 元計」之依據與計算基礎。	據統計，污水處理場規模愈大，每噸污水處理電費愈低，一般約在 0.1~2 元間，且與處理流程及實際操作污水量相關。本計畫係參考林口南區污水處理廠實際營運資料，其規模全期為 35,000 CMD，第一期 17,500 CMD，目前實際污水處理量約 10,000 CMD，規模與本計畫接近。
5. p4-4 民間機構之營運管理範圍，內容應包含「本計畫附屬事業之營運管理」，請修正。	遵照修正。
6.p4-9 請說明許可年限屆滿之營運資產轉移，是否包含「附屬事業」。	民間機構於許可年限屆滿時所須移轉之營運資產包括「附屬事業」。
7. p6-5「以民國 98 年為基期每度自來水加徵 5 元下水道使用費，且以每 5 年調漲 5%」，請詳述來源及依據。	以民國 98 年為基期係因本縣獅龍溪系統預計於 97~98 年開始營運，故應自 98 年開始徵收，惟考量議會通過較為費時，故假設可開始徵收之時間為 100 年；每度自來水加徵 5 元下水道使用費，且以每 5 年調漲 5%係依據「污水下水道第三期建設計畫(九十二至九十七年度)修正計畫」中有關建設經費需求之估算原則。
8. p6-18 應將附屬事業納入財務項目，除了應設置回饋機制與配套措施外，應設置財物防火牆，以免發生附事業經營不善影響本業。另第九章缺少針對本計畫附屬事業之規劃方向及研提建議方案，亦未說明附屬事業挹注本計畫方式，請補充。	1. 民間機構經營附屬事業應由專責部門經營管理、建立獨立會計科目及記錄，並編製獨立之財務報表，每三個月送縣府審查，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、違反上述情形或相關法規情形者，經縣府通知限期改善，逾期仍未改善者，縣府得終止其經營附屬事業權利之一部或全部，請詳 6.4 及 9.3 節。 2. 為增加投資誘因，附屬事業將以營建署 93 年 12 月核定之使用容許項目為允許開發之範圍，由民間機構提出，並納為甄審項目，惟所擬經營之附屬事業應朝向具備環境親和力方向規劃。 3. 至附屬事業挹注本業方式，依營建署契約範本，係規定於辦理前先提出以調降污水處理費之回饋計畫並經縣府許可始得為

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
	之，並不得以附屬事業之經營盈餘未如預期，要求調整污水處理費，請詳 9.3.2 節。
9. 依據營建署「各縣市政府辦理污水下水道 BOT、ROT、OT 等方式執行策略之投資契約範本」，P8-1「縣府協助事項」應增列「協調進行管線遷移作業及負擔部分費用」。	經查範本中「負擔部分管線遷移費用」係列為縣府承諾事項，故縣府協助事項將增列「協調進行管線遷移作業」。
10.p1-116 污泥最終處置，仍未確定，前已有獅龍溪系統，縣府宜儘速整體規劃污泥處置模式及場所。	遵照辦理。
11.後續作業的預定期程（簡報 p49 頁）明顯過於樂觀，請檢討，如：審查→定稿→公告招商，僅半個月期程，廠商備標僅 1 個月，甄審及評決僅半個月…等時程安排恐明顯不足。	經查三者時間應分別為 2.5、1.5 及 1 個月，另亦將依目前實際進度狀況調整，請詳第十章。
五、財團法人台灣經濟研究院：	
1. p.1-144「第一期工程期結算之建設費因考慮為避免有廠無水情形，加速民間接管，故自結算點一年後開始攤提」，應補充說明，例如：第一期工程期結算之建設費因考慮為避免有廠無水情形，加速民間接管，故自結算點一年後（使得接管戶數可達到○○戶或某一比例後）開始攤提，較為清楚，否則第一期工程完工後一年而接管戶數仍不理想時，政府依此條件恐仍須支付攤提。	將修正先期計畫書內容如下，未來並納入投資契約： 「第一期工程期結算之建設費因考慮為避免有廠無水情形，加速民間機構用戶接管，故係自結算點一年後實際接管戶數至少達到規定戶數後開始攤提」
2. p.1-144 關於污水處理廠機電設備重置費，依營建署審查意見，以預估之規劃重置年度兩年後進行結算，於其後以 24 個月分月攤提，而不於剩餘契約期間攤提計付。且設備重置結算與攤提之說明不清楚，請依契約範本內容補充說明。(如：重置之攤提計算應以每期污水廠興建完工後第 17 年底進行結算，結算金額係自重置結算點（年）往後計算 15 年內之重置支出合計值（不計物調及資金成本），於每期污水廠興建完工後第 18、19 年每月平均攤還之)。	將依營建署投資契約範本文字修正如下，俾更清楚： 「污水處理廠機電設備重置費用之結算及攤提方式如下： 1. 結算日：以各期污水處理廠之建設投入期結束後第十七年為各該期污水處理廠重置之結算日。 2. 結算金額：以投標文件所載各期污水處理廠重置金額為結算金額。 3. 污水處理廠重置之每月攤提建設費：自結算日之次月起，以結算金額分二年期間逐月平均攤還。」
3. 因本案所規劃之污水量有超過自來水量之情形，依契約範本規定，超出自來水量之污水以自來水量計算。依此情況，請問：計算固定、變動操作維護費費率及用戶接管費費率時，所用之污水量係”實際全部	1. 本計畫於操作維護及用戶接管費率的計算係以實際污水量(不含超過自來水量之部分)計算。 2. 有關招商時審查廠商污水量及費率時，是否併審查所估計之自來水量之合理性，將

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
污水量”計算或是以” 實際污水量（不含超過自來水量之部分）”計算。另外，由於本案之規劃係以污水量有超過自來水量之情形為常態（所以財務計畫才會依此計算），未來廠商投標時，若均以此規劃時，則主辦機關審查污水量及費率時，需進一步審查各廠商所估計之自來水量（含約當）之合理性等。	於研擬招商文件時納入考量。
4. 請確認下水道使用費之假設開徵年度為何（p.1-165 頁係假設 100 年，但所提供之費率檢核表 98 年）。另外本報告對於下水道使用費另加計 5%之代徵費用，雖反應未來實務上可能發生之成本，但代徵成本多寡尚未確定，建議可參照他案，暫不計代徵成本，以其與他案有相同之比較基準，但仍可於本文註解下水道使用費未計入代徵成本。	1. 本計畫下水道使用費 5 元/噸之基期年為 98 年，預估開徵年為 100 年。 2. 下水道使用費減除預估 5%之代徵費用方面，將遵照修正。
5. 計算污水處理費之折現率於報告書附錄二所示為 10%，與他案相較多介於 9%-10%間，且確認本案所採折現率之合理性（以目前提供之財務檢核輸入表所示，此折現率為 9.9683%）	本案折現率仍介於 9%至 10%，其接近股東要求報酬率 10%之原因主要受到利息資本化攤提、重置攤提及費率計算等廠商收入來源估計方式改變所致，一般而言，廠商參與投標仍以獲取合理商業利潤為目的，其成本如無法直接由攤提或費率計算基礎上反映，將會透過升高費率折現率反映。
6. 請重新提送財務檢核輸入表	將依審查意見完成先期計畫書修正後提送。
7. 本計畫之水污染防治費仍規劃由民間機構支付，而非主辦機關支付，建議向工程會申請函釋。	縣府考量水污染防治費徵收所得分配不合理且繳納義務人為民間機構，由縣府歸墊於法無據，故仍維持由民間機構負擔，不再由縣府歸墊。
8. 主辦機關補助申挖費部份請敘明上限及支付方式(以新設管線為限)。	依據營建署目前投資契約範本規定，申請道路挖掘所需規費未規定上限，民間機構應依實際費用逐年向縣府提出申請覈實支付，惟同一道路以一次及新設管線為限，請詳 8.1 節說明。
9. P1-136 管遷及申請道路挖掘規費部份，係以管線總施工費之 3%及 5%計算，故請列出管線分年施工費以利檢核其分年管遷及申挖費之金額（非直接工程費，即不含工程綜合保險費…等費用）。	請參閱表 1.4.8-2 之說明。
10. P.1-127 表 1.4.7-5 品質管理費及試驗費與 P1-130 表 1.4.7-7 品質管制費請修正為品質及安全管理監督費。	表 1.4.7-5 品質管理費及試驗費與表 1.4.7-7 品質管制費係施工期間民間機構依據工程會「公共工程施工品質管理作業要點」及主辦

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
	機關之相關品質管制規定執行施工品質管制措施所需費用，已含括品質及安全管理監督費。
11. P1-145 固定操作維護費應同樣與變動操作維護費依實際處理量計付，而非以污水處理廠設計處理量計算，請修正。	固定操作維護費確與變動操作維護費同樣依實際處理量計付，惟固定操作維護費以污水處理廠設計處理量為量價上限，避免超額計付情形。
12. P1-159 有關營運費用之辦公費租金只編列兩年，但辦公室設備每五年皆編列一筆預算，請確認；而此民間機構營運管理費用是否應於損益表中呈現？	辦公室租金僅編列兩年係假設於污水廠興建完成前，相關籌備工作之辦公人員需另租用辦公場所，而污水廠完成後廠區已有辦公場所，故不再估列辦公室租金。而辦公室設備則因特許期間持續之耗損需要，需每五年進行必要重置。該營運管理費用均已含於損益表中。
13. 第三章興建之規劃（二十）污泥消化單元應註明處理量小於 20000 CMD 採用好氧消化，大於 20000 CMD 採用厭氧消化。	污泥採用好氧與厭氧消化各有優缺點，因屬 BOT 計畫，未來民間機構對於污泥消化單元型式之採用，將開放由其自行選擇。
14. P4-3（一）與（四）同樣為操作維護費計量，是否為相同？而（一）操作維護費計價上限應以用戶接管戶數之自來水量為計價上限。	原（一）係說明量價基礎採污水處理量，惟為免誤解，將與（四）合併說明。至於計價上限，依營建署契約範本，係規定某期間(如 6 個月)就各請款月實際進廠污水量總和高於接管用戶及非接管用戶自來水量總和之部分，應扣除該部分之操作維護費
15. 請增加違建拆除流程圖。	遵照增列於 1.3.2 節之七。
六、行政院公共工程委員會：	
1. 水污費徵收應由縣市政府或廠商繳納，建議主辦機關發函主管機關解釋。	將發函中央主管機關環保署解釋。
2. 民間機構提出附屬事業規劃時，應承諾優先回饋降低污水處理費率。	遵照辦理，請詳 9.3.2 節。
七、下水道工程處李建賢課長：	
1. 有關本案用戶接管經費部分，報告書僅摘要各縣市之費用差異，建議應補充考量各縣市之戶棟比所造成之影響，尤其鄉村型及都市型之系統應有所差異，以確實分析本案所規劃用戶接管之費用是否合理。	請參閱四、王隆昌委員意見 3 之說明。由於本計畫區平均每棟建築物僅約 1.3 戶，巷道連接管及用戶接管建設成本較高，依據所收集之高雄縣及其他地區之用戶接管單價（詳表 1.4.7-3 附註 4.），約介於 2 至 5 萬元間，本計畫經檢討採每戶 25,000 元，乃屬可行但較低之經驗值。另用戶接管模式並未限制，未來民間機構需依興建營運基本需求書之規定辦理接管。
2. 經初步核算結果，本案所規劃佈設之污水水道管網密度僅約 55 公尺/公頃，請再檢討	經檢討橋頭地區 BOT 營運範圍含新市鎮第一、二期及後期發展區面積約 719 公頃，新

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
合理性。	規劃管線有 42,725 m（表 1.4.5-2），加計新市鎮一期既設管線 20,198.4 m 後總長度為 62,923.4 m，全區管網密度為 87.5 m/ha，與北高二市人口密集地區約 100 m/ha 比較，差異並不大，其原因在於新市鎮第二期及後期發展區都市計畫街廓較大，且本計畫屬先期規劃無細部之地形測量圖，管線配置無法依現況需求增設於既有道路。另岡山地區新規劃污水管網長度 71,102 m，都市計畫面積約 1,492 ha，扣除農業、水利等非都市發展區 448.75 ha（表 1.4.2-3）、工業區 246.7 ha 後面積為 796.55 ha，全區管網密度為 89.26 m/ha，與北高二市差異有限，其原因在於計畫區內有 128 ha 之機關學校用地（空軍）及部分較大之街廓（如圖 1.4.2-10）。
3. 有關污水處理費部分， (1)本案污水處理費之營運費計價，係考量自來水轉換成污水之轉換率 0.9，以及地下水入滲率 0.15，惟此計算結果可能造成進場污水量高於計畫區自來水量之情形，建議按照本署契約範本之規定，以營運費計價之水量最高不超過計畫區自來水量為宜。 (2)又營運費中用戶接管費用攤提係按污水量計算，該污水量之估計究竟係按人口成長推估或係按實際用戶接管戶數推估所得之水量，請釐清，以避免日後產生爭議。	1. 遵照辦理，並請參閱五、財團法人台灣經濟研究院意見 3 之答覆說明。 2. 係按人口成長推估之污水量。
八、營建署公共工程組：	
1. p8-6 水污染防治費徵收時間及費率未定，故若縣府要將其列為民間廠商負擔部分，宜於招商時先行說明，因將增加其風險，或可將此未定問題列入契約中支出增加協議事項，惟仍須考量屆時經費來源。	遵照辦理。
2. p6-18 有關附屬事業之獲利應先行降低污水處理費率以減少污水處理費之支出，而不宜由縣府收取權利金。	將於研擬招商文件考量；惟若縣府選擇於附屬事業產生淨益向民間機構收取權利金，則該權利金即可視為對其污水處理費支出之補貼，實質上與減少污水處理費支出相同。
3. p1-166 污水下水道使用費收取於民國 100 年起始，而將民國 98 年為基期年，但民國 103 年即將使用費調高 20%為每度 6 元，如此會造成民眾過早漲價之心理，建議使用費於 100 年收取，則 5 年後即 105 年再行調漲。	該估算僅係依下水道使用費徵收自治條例之審議進度及全縣下水道興設進度，訂定縣府可能開徵之年度及基期年，以估算本計畫特許期間可收得之下水道使用費，屬縣府將本計畫報中央核定之自籌財源之一，與未來下水道使用費之實際調漲時程及幅度無必然相

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)

96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
	關。
4. p1-147 中有關品質安全監督管理費僅自營運期並無編列，似不符需求，因興建期間更需要管理督核工作，請再行考量?	請參閱一、黃時中委員意見 3 之答覆說明，有關興建期品質安全監督顧問費係編列含於工程建造費中之品質管理/管制費，請詳 3.6.2 節說明。
5. p1-114 有關橋頭(高雄新市鎮)內既有管線檢視費用納入民間廠商費用且若有修繕費用則由中央或縣府辦理，此項費用部分會增加民間風險，應於招商時說明，並先行考量經費來源。	將遵照於投資契約載明，修繕費用請中央補助。
九、下水道工程處北區分處：	
1. 請補附高雄縣（岡山鎮、橋頭鄉）計畫區之道路高程圖。	遵照補充於圖 1.4.2-2 及 1.4.2-3。
2. P1-51 九、河川水文一節中，本計畫區污水處理廠放流承受水體為典寶溪，建議補充典寶溪水質監測資料供參考，以利瞭解承受水體之水質現況。	將補充於 1.4.2 節之「九、河川水文及水質」及新增表 1.4.2-5。
3. P1-54 圖 1.4.2-12 典寶溪排水流域改善後淹水範圍示意圖，建議標示本計畫污水處理廠位址。另，本示意圖及 P1-55 圖 1.4.2-13 橋頭舊市區雨水下水道規劃及建設概況，請一併補附指北針。	遵照補充，請參閱調整後之圖 1.4.2-14 及 15。
4. P1-63～P1-71 既設管線分布圖，既設管線分布不易辨別、圖例與管線分布圖不符，請修正並以彩圖列印。	已修正相關圖示之線條使其可明顯區分。
5. P1-89 第二段內文中，橋頭地區規劃範圍及 BOT 範圍目標年總人口數計算有誤，請檢核。另，第 1.4.4 節污水量及水質推估一節應一併修正。	將予校核修正。
6. P1-116 五、污泥處置一節，請洽縣府協商可行方案並於內文中說明。	針對污泥處置方式，縣府將以全縣污泥處置需求綜合考量規劃，本案將依其規劃進度及成果，載明於後續階段文件。
7. P1-121 圖 1.4.6-2 橋頭、岡山污水處理廠平面配置圖請標示進出廠道路名稱、放流口承受水體名稱。另，請依內政部營建署 93 年 2 月「污水下水道設計指南」手冊，污水處理廠應增設側門供污泥搬運出入。	遵照辦理。
8. P1-125 表 1.4.7-3 管線及用戶接管單價比價表，請補列各 BOT 案之地質資料。另，註 4.宜蘭市用戶接管單價為 50,000 元/戶，資料是否有誤？請檢核。	1. 遵照補列。 2. 宜蘭市用戶接管單價 50,000 元/戶係依據宜蘭縣府 95 年度在宜蘭市區約 10 個用戶接管工程標案之細部設計預算資料平均

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
	值，目前尚未發包。
9. P1-127 表 1.4.7-5 本計畫工程建造費一覽表中，主幹管推進工法採 φ800 mm 一欄，請刪除。另，本表項目伍、管線償金費 83,823 仟元，與摘-3 第一段內文中土地償金、P1-153（一）管網用地償金應指同一費用，名詞請統一。	1. 遵照刪除。 2. 將統一修正為「管網用地償金」。
10. P1-149 表 1.5.5-2 營運費用相關設定彙整表及 P1-159 表 1.5.7-5 分年營運成本及費用中監督顧問費一詞，請統一修正為品質及安全管理監督機構費。另，既設管線清理檢視費工作內容為何？請說明。	1. 遵照辦理。 2. 係指高雄新市鎮第一期發展區已完成建設之污水管線，未來將由民間機構辦理清理及檢視。
11. 附錄一 P 附 I.4-2 放流水水質限質括弧內文（依污水下水道系統放流水標準）建議刪除，P 附 I.4-8 亦同。	遵照辦理。
十、下水道工程處中區分處：	
1. P1-121 建議進流抽水站與管理中心位置互換。	進流抽水站與管理中心位置互換，將增加主幹管長度，較不經濟，建議維持原規劃。另因採 BOT，此廠區配置僅供民間機構參考。
2. P1-125，表 1.4.7-3 註 3 說明三鶯、頂埔為卵礫石單價高，本計畫非卵礫石，用戶接管卻同採高價，雖在註 4 說明為實際發包單價，請至少修飾措詞。	將補充各BOT計畫主要地質狀況及用戶接管單價基礎。
3. P1-108、P1-109 分支管顏色建議依集污分區採不同顏色。	已補充集污分區範圍標示，管線部分 建議維持紅色較為明顯，避免過多顏色不易分辨。
4. P1-94 各種污水量總和僅 63,542 CMD；但 P 3-5 3.3.1 五…污水主幹管容量末端點平均日污水量不小於 77,500 CMD，請說明。	污水量總和 63,542 CMD 係依據都市計畫擬定之飽和人口推算而得，係規劃污水處理廠之依據，該人口原則上僅考慮住宅區及商業區之人口數，但規劃污水管線系統時需另考慮住商以外地區如機關、學校、公園等地區之污水，故一般管線末端之污水收集量會大於污水處理廠規劃處理量，依以往經驗平均污水收集量約增加 20%。
5. P3-5 公式的 0.5 次方，0.5 格式請改上標。	遵照修正。
6. P3-5 3.3.1 建議加文字「並以上游用戶接管能順利銜接為原則」。	遵照增列。
7. P3-7（十二）敘明抽水站、前處理、消毒採用最大時污水量，其它處理單元按最大日污水量設計，污泥處理按平均日污水量設計。但附 I .5-10 功能計算，污水處理單元按平均日污水量設計，污泥濃縮、脫水	謝謝指正，功能計算將配合修正。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)

96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
處理按最大日污水量設計似乎抵觸。	
8. 附 I.5.8 初沉池長寬比，建議參考下水道設施標準微調。	遵照辦理。
9. 附 I.5.20 厭氧中溫消化，消化日數建議參考下水道設施標準為 30 天。	遵照辦理。
10. 附 I.5.18 回收水 2,045 CMD，與附Ｉ.5.2 1,800 加 500 等於 2,300 CMD 不符請說明；並說明砂濾的須要性。	1. 2,045 CMD 係以 1,800 CMD 之回收用水量加上反沖洗水量 245 CMD(12%)，將於功能計算之回收水量加註「含 12%反沖洗水量」。 2. 砂濾設備係因應廠內回收用水水質處理需要。
11. 水力計算，採最小設計水深 V=0.9 很好，但非水理控制管段多處跌落，卻未調大其坡度以加大流與減低跌落。	非水理控制管段接入主要幹線有多處跌落未加以調整之原因，係避免增加管網埋設深度，並預留未來埋設管線可能牴觸其他地下障礙物之高程調整空間，因採 BOT，此高程建議保留供民間機構之調整餘裕。
十一、下水道工程處南區分處：	
1. P.1-113 表 1.4.5-5 中「預估戶數」項下之「BOT 接管」及「自行接管」兩次項目與同表中之「用戶接管戶數」項下之「BOT 累計完成戶數」及「累計自行接管戶數」兩次項目，相互間有何異同？為何數值會有差異？請說明。	「預估戶數」將修正為「預估計畫區總戶數」，係依人口推估值計算之計畫區總戶數；「用戶接管戶數」將修正為「用戶接管預計完成戶數」，係當年度預估之接管數及累計數。
2. 同表 1.4.5-5 另預估戶數（戶）之自行接管戶 6908 戶應為 P.1-111 中所述高雄新市鎮第一期區域之 6908 戶，此列為自行接管戶則與 P.摘要-1 所述 BOT 開始營運日公告前（高雄新市鎮第一期發展區）之既有建物用戶接管由民間機構辦理似有不符？請說明。	請參閱 1.4.5.3 節之（七）說明，新市鎮第一期因污水管網已建設完成，將規劃以 BOT 開始營運日即由縣府公告為下水道排水區域，公告日以後始取得使用執照之建物用戶接管則由建築物起造人自行辦理；至於公告日前之既有建物用戶接管則由民間機構辦理，並納為契約規定應達成之目標戶數計算。
3. P.1-109 圖 1.4.5-5 及 P.1-52 圖 1.4.2-10 因高雄新市鎮開發範圍之開發期程未定，為免影響 BOT 建設期程，污水處理廠進廠前 G 主幹管最下游路線若係依據既有道路路線規劃，為免相關用地取得問題產生，建議縣府計畫道路開闢時程宜配合提前，並於本報告書提列進廠管線採計畫道路之替代方案。	將於未來招商文件說明，供民間機構因應。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
4. P.1-121 圖 1.4.6-2 污水處理廠平面配置圖中： (1) 建議大門之設置應考量，日後計畫道路開闢後進出動線之方便性。 (2) 管理中心的位置應位於整廠的中心樞紐，可鳥瞰全廠及至各處理單元動線之流暢。 (3) 廠區景觀宜納入綠建築之觀念。 (4) 三級或高級處理之預留及規劃應一併考量及圖示。	1. 遵照辦理，並請參閱營建署下水道工程處北區分處意見 7 之回覆。 2. 請參閱營建署下水道工程處中區分處意見 1 之回覆。 3. 遵照辦理，請參閱 3.3.2 節五之(十三)、(十四)及七之(二)規定。 4. 將補繪三級或高級處理之預留用地範圍。
5. P.1-133 圖 1.4.8-1 分年建設示意圖，由圖中約略可看出岡山地區分年建設範圍分明，而橋頭地區則顯過於雜亂，似乎同一里內之污水管線有多年期之建設期程，是否有其特殊考量？能否以主幹管之上中下游區域來定訂各建設範圍？	橋頭舊市區因面積較小且部分都市計畫道路未開闢，將部分埋設於未開闢道路及其上游之管線建設期程延後，原則上係以 97~98 年分別埋設主幹管下游及上游管線，98~100 年埋設主幹管中下游人口較為密集之隆豐北路鄰近區域之分支管網。
6. P.10-3 表 10-1 本計畫書辦理事項及期程表，請參照全要徑管制表，再詳細評估修定。	將依目前實際進度狀況調整。
7. 修訂後之核定版先期計畫書其修訂之數據資料，若與可行性評估版本有差異時，建議於附錄中增加兩者修正數據比較略表。	遵照增列主要規劃基礎數據差異表。
8. 請依本署 95 年 6 月 19 日營授水字第 0953683234 號函說明二，將行政院公共工程委員會研訂之「公共建設促參預評估機制檢核表」納入本先期計畫書中一併報署審查。	遵照增列。
9. 本案用地費原核列於 95 年度，因 BOT 經費立法院凍結，無法核撥，請縣府評估後續年度若重新編列用地費是否有成數（公告地價加 4 成變為加 3.5 成）之變動及影響用地取得之潛在因素。	遵照辦理。
10. 在 BOT 預算立法院尚未解凍前，BOT 相關後續作業要項可先行同步著手者，仍請縣府先行辦理，以免造成相關進度期程之落後。	遵照辦理。
十二、下水道工程處污設隊：	
1. P1-117 頁 加氯消毒方式一般是以次氯酸鈉消毒為主，請加註禁止氯氣消毒方式以避免工安事件。	遵照辦理。
2. P1-121 頁第一、二期為好氧消化，為何於	將於污水處理廠平面配置圖修正。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)

96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
第一期工程中包含一座厭氧消化池，請說明。	
3. P1-120 細欄污柵柵間距 6 mm 是否太小，產生水頭損失是否太大，請說明。	細欄污柵柵間距 6 mm 於功能計算中已控制通過之流速，不致發生水頭損失太大之情形。
4. P1-120 回收用水設備第一期興建一組，於故障時是否會影響廠區運作，請說明。	回收用水設備故障時，可暫以自來水替代使用，應不致影響廠區運作。
5. P1-119 污泥消化時間為 17 天，是否足夠？請說明供縣府考量，以減輕下水道之負擔，本案附屬事業建議為何，請一併提出。	1. 消化天數將依下水道工程設施標準修正為 30 天(厭氧)及 16 天(初期好氧)。 2. 為增加投資誘因，附屬事業將以營建署 93 年12月核定之使用容許項目為允許開發之範圍，由民間機構提出，並納為甄審項目，惟所擬經營之附屬事業應朝向具備環境親和力方向規劃。
6. P4-6 頁、緊急應變基本需求請增列各廠站必須有緊急溢流設施，以保障廠站之安全，管線及人孔必須有移動式緊急繞流設備及設施，可將污水繞流至下流適當位置。	1. 依目前規劃，配合緊急發電系統之運轉，於停電時仍可供應部分主要設備運轉，污水仍經正常處理流程後排放。 2. 有關繞流，請詳 3.3.2 節之四、(十五)規定。
7. P3-2 頁污泥之最終處置是否可考慮堆肥以增加經濟價值。	針對污泥處置方式，縣府將以全縣污泥處置需求綜合考量規劃，本案將依其規劃進度及成果，載明於後續階段文件。
8. P3-3 廠區是否須規定以適當綠帶隔離以避免居民抗議請說明。	已於 3.3.2 節之五、(十三)規定須設立廠區外圍隔離綠帶以避免對周遭環境造成衝擊。
十三、下水道工程處第五課：	
1. 法律可行性分析可否加入「施工或經營不善之處置及關係人介入可行性評估」。	於 1.3.2 節之「十六、融資機構及縣府之介入權」已對施工或經營不善之處置及融資機構及縣府之介入權加以說明，請參照。
2. P1-169 請加入敏感性分析。且工程敏感度分析中，因最後費率為固定，所以不適合以滿足股東必要報酬率為規畫。	該處之敏感度分析係由股東必要報酬率 10%固定下，工程成本變動對污水處理費之影響；以及各項目單價固定下，工程成本變動對股東必要報酬率之影響，故僅係以兩兩變動之情況分析工程成本變動對縣府及民間機構之影響。
3. P1-155 表 1.5.7-2 分年營業收入明細表與分年平均每噸收入中，污水廠的擴建時程可再檢討，以避免有廠無水之浪費情形。	污水處理廠擴建時程規劃請詳 1.4.8 節之二，係因應污水產生量分期擴建，詳圖 1.5.6-1。
4. P5-1 用地取得方式中，請補充取得方式之法令依據。	有關用地取得之法令，因屬法律課題，請詳 1.3.2 節之一。
5. P10-3 表 10-1 本計畫辦理事項及期程表，本計畫預計辦理事項及其時程請配合目前進度修正，以符實際。	遵照辦理。
6. P8-5 表 8.3-1 縣府與民間機構之工作分配	該表係縣府與民間機構之工作切分，就管線

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第四次修訂版)
96 年 1 月 29 日營建署預審會意見答覆說明

審查意見	答覆說明
表，由民間機構負責之管線遷移工作應指除了管線遷移費用以外之所有溝通聯繫及行政作業。	遷移工作而言，係由民間機構辦理，當然包括所有溝通聯繫及行政作業。
7. P8-3 8.1 縣府承諾事項，管線遷移費係逐年依完工長度佔管網總興建長度比例補助，故建議註明「管網總興建長度」係指不含用戶接管之長度。	遵照註明。
8. P7-4、7-7 表 7.2-2 興建期風險之配置及最終財務承擔者及表 7.3-2 興建期之各項風險管理措施，建議將興建階段常見之「管線遷移風險」納入，並評估其風險管理措施。	將參考本意見將「管線遷移風險」之配置、最終財務承擔者及風險管理措施納入表 7.2-2 及表 7.3-2。
9. P5-7 圖 5.3-1 本計畫污水處理廠土地取得時程，本系統預定 96 年用地取得完成，建請縣府儘速提出預算需求並提報徵收計畫書，以利後續作業進行。	遵照辦理。
10. P8-6 表 8.4-1 縣府與民間機構之費用分配表中，水污染防治費無法列為中央補助或廠商應負擔事項，請勾選為縣府負擔。	縣府考量水污染防治費徵收所得分配不合理且繳納義務人為民間機構，由縣府歸墊於法無據，故仍維持由民間機構負擔，不再由縣府歸墊。
11. 建議統籌規劃高雄縣整體污泥最終處置模式，以消除民間機構投資之不確定性。	將納入未來規劃之參考。
12. 「高雄縣下水道管理自治條例」、「高雄縣下水道使用費徵收條例」等請縣府積極籌謀辦理。	高雄縣下水道管理自治條例已於 96 年 1 月 15 日發佈。下水道使用費自治條例仍在議會審議中。
主席裁示：	
1. 岡山橋頭地區近年人口成長趨緩，規劃單位所估計人口成長及預估污水量是否偏高，請再檢討。	岡山橋頭地區目標年人口推估，已經多次審查檢討，目前已考量近年人口成長趨緩情形，採用成長推估值較低之飽和曲線法，另高雄新市鎮第一期則以都市計畫人口之三成估算目標年之人口數。
2. 簡報第 20 頁政府支付 40 億元應屬未來須攤提費用，並非完全免出資。	該表即表 1.4.8-5，係呈現各分期之工程建造費，並非契約期間依工程建造費攤提金額。
3. 簡報第 35 頁有關本案污水處理費率達 37.1 元/噸偏高，建請以 35 元/噸以下為規劃方向修正。	將依會中對工程規劃及財務分析等之意見檢討後重新試算。
4. 請縣府依委員意見修正後，再送署召開第二次預審會議。	遵照辦理。

附錄十六　先期計畫書(第五次修訂版)營建署 96 年 5 月 16 日第二次預審會意見答覆說明及委員確認單

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
一、郭龍朗委員	
1. P.1-123 圖 1.4.6-1 污水處理廠處理流程圖建議： (1) 過濾設備之洗砂廢水、機械脫水分離液、消化池上澄液、機械濃縮分離液等，分別抽送到渦流沉砂池及反應池一項，建議避免過份理論學理化，如依日本設計指引針對污水廠之實務經驗之介紹，為簡化設備，簡化維持管理操作運轉，多將廠內各單元上澄液或分離液及洗砂廢水等均不另設抽水設施抽送，悉藉重力自動回流至進流抽水站，建議本計畫亦依照日本模式為宜。 (2) 依署頒設施標準規定，污水廠規模<5,000CMD 免設消化設施，>5,000CMD 至 10,000CMD 得設好氧消化設施，10,000 至 20,000CMD 採厭氧不加溫消化設施，>20,000CMD 者應採厭氧加溫消化設施，本計畫在一期二期之容量已達 10,000 至 20,000CMD，故建議應依照設施標準規定設厭氧消化設施，並可節省好氧消化電力。 (3) 二沉池之污泥或浮渣，在台灣污水廠之經驗，尚含有多量毛髮及垃圾，故建議勿納入消化池，而應先瀝水後直送脫水單元處置，俾免陡增消化池之負荷，請檢討之。	(1) 有關過濾設備之洗砂廢水、機械脫水分離液、機械濃縮分離液等，均係以重力方式流至渦流沉砂池及反應池，未規劃另設抽水設施抽送，已於圖 1.4.6-1 加註。 (2) 遵照指示全部採厭氧消化規劃，惟本案屬 BOT，未來廠商對於處理流程仍有自主規劃空間。 (3) 二沉池之浮渣將規劃以浮渣濃縮機濃縮後運棄，至於二沉污泥為降低後續污泥處置費用，仍建議先經消化。
2. 對本計畫最大時污水量僅估為 72,000CMD，但其污水收集系統之容量則以 121,929CMD 計之意見之「答覆說明」，擬再表示意見及建議，請參考之。 (1) 台灣地區之人口，除台北市、高雄市及少數都市外，普遍呈遞減現象，本計畫之岡山橋頭亦當然不例外，高雄新市鎮第一、二期及後期如依計畫期程開發，則或會成為所謂之「蚊子市鎮」，另為其所埋設之污水管則將成為「蚊子管」，如此之超量設計給 BOT 商負擔，似不公平。 (2) 萬一該超量設計之污水量如果真產生時，則該所增加之污水量應能以管線之設計水深比(0.5D~0.7D)所預留下來之(50%~100%)餘裕容量來負荷對應，故仍建議「污水廠」及「收集系統」之容量悉同採所推估目標年人口之容量設計較為妥適，避免浪費。	(1) 由岡山都市計畫區歷年人口統計(表 1.4.3-4)，人口仍持續增加中，另橋頭鄉舊市區之人口(表 1.4.3-1)至民國 95 年起亦已轉成正成長，且有因高雄捷運通車帶來人口移入之可能性，未來人口仍可能會增加，另高雄新市鎮部分係以至目標年時人口達到都市計畫目標 30%推估，應不致有過度高估污水量之情況。 (2) 本計畫係依營建署 91 年 1 月「污水下水道相關標準技術手冊彙編」第一篇有關人口之預測「人口預測應以各種方式評估並比較之，並以都市計畫飽和人口為原則」，另依營建署 94 年 5 月「污水下水道管線設計手冊」亦規定「人口預測應就最新都市計畫使用分區及人口密度，考慮以下來適切的分配目標年人口至每一街廓.....」，均規定人口預測以都市計畫人口為原則。惟近來人口成長趨緩，於計畫審議過程多有認為不可能達到都市計畫人口之說，故將遵照指示改

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
	以目標年推估之人口作為「污水廠」及「收集系統」容量設計依據。
3. 對「質量平衡計算」意見之「答覆說明」再提意見。 (1) 污水處理廠「進流水」之「量」及「質」，依有關文獻之統計資料顯示，在一天中之 24 小時當中，必有「時變遷量」及「時變遷質」之存在，請參閱附件圖示，即污水量有 Qpeak、Qmax.day、Qave 及 Qmin 等之變化，另污水質(BOD)亦有自 50mg/l、180mg/l、300~600mg/l 等之變化，但本計畫報告書中之「水量平衡演算」章節，則僅有 Qave、Qmax、Qpeak 等污水之變化，卻無水質(BOD)之時變遷量變化之演算，似欠合理，請檢討之。 (2) 除非污水處理過程係採「氧化渠法」或低負荷「回分式法」，否則污水在各處理單元內，係固以「推塞流(Plug Flow)」狀態流動之故，進流水質之 BOD 等完全無在處理過程中被調勻之狀況，故在 1 日中約有 3~4 hr 之尖峰時變遷濃度之水質進流至污水處理廠內，應特別小心對應之。 (3) 如依照營建署契約之放流水質相關規定辦理，即可獲得可違背環保署之法令規定限制之特權時，則本人無意見。	(1) 將依主席裁示 2「於質量平衡計算中採用最大日流量，另水質採 BOD 及 SS 值 180mg/l 計算，以避免在最大日流量下有排放水質超過規定之情形發生」辦理。 (2) 將於第三章興建之規劃，要求 BOT 廠商在設計污水處理廠時，應考量每日進流水質之時變遷情形，妥為設計。 (3) 謝謝指教，請詳四、下水道工程處李建賢課長意見 1 說明。
二、黃時中委員	
1. 依表 6.1.2-1 分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(p6-9)規劃自民國 99 年起即開始第一期污水廠之營運，並由中央及地方分攤污水處理費，惟該年並未規劃向民眾收取下水道使用費，經回覆係考量議會審查徵收自治條例之進度因素，惟此係地方政府之原因，未徵收使用費部分應由地方政府自行吸收，不應由中央負擔。	99 年開始營運係原先期計畫書(草案)所規劃，於 95 年 9 月可經行政院核定下之進度，現因應整個計畫審議實際進度，將調整於 100 年開始營運，與開始徵收下水道使用費之年度相同。
2. 依附錄四-2 資產負債表，民國 99 年至 110 年間規劃舉借短期借款，此將使本計畫之資金來源規劃產生不確定性，易造成資金缺口，規劃單位答覆說明係為配合民間機構短期資金缺口，惟觀察資產負債表，民國 101、104、105、106 及 110 年流動負債皆高於流動資產(此尚未計入一年內到期之長期負債)，顯然該等短期借款並未全然用以支應短期資金缺口，而有以短支長之現象，為求計畫穩健，仍建議改以長期借款或自有資金支應之。	關於短期借款是否全然用於支應短期資金缺口，似應以現金流量之觀點出發，觀察民國 101、104、105、106 及 110 年之現金流量表，各年度之資本支出金額係由當年度長期融資金額及營運現金流量支應，短期融資係配合滿足短期現金存量需求而產生。短期借款之運用有助於提供財務調度彈性並減少利息支出，故仍建議維持該設計。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
3. 10.1 辦理事項及時程規劃(p10-2)預計中央於 96 年 3 月底前核定先期計畫書，招商文件於 96 年 5 月底完成草案，此與目前實際時程不符，應修正。	將因應實際進度狀況修正，請詳表 10-1。
三、王隆昌委員	
1. P.1-113 中有關公共污水管線施工方法，若管線覆土深度小於 3 公尺，採明挖施工方式，若管線覆土深度大於或等於 3 公尺，則採用短管推進或推進施工方式，用此規劃施工方式過於粗糙；施工方法的選擇必須考量道路服務水準、工程對於交通的影響及管遷的難易度綜合評估，若能將推進施工改採明挖施工，則將可有效降低工程費用。	1. 經洽相關單位已蒐集台 1 線省道、186 號縣道及捷運橋頭機場基地附近之交通調查資料，除台 1 線岡山～楠梓段尖峰時刻之服務水準為 D 級外，多屬於 B～C 之服務水準，橋頭機場附近與省道橫交路段則均屬 A 及服務水準；其餘之次要道路及巷道，依現勘之結果初判，交通服務水準均大致良好，已補充於報告內。 2. 雖然規劃範圍內之交通服務水準大致良好，惟因其他地下管線單位提供之資料，依國內污水管線施工之經驗，與現場之差異性極大，加以規劃階段無法獲得如細設階段較多之地質鑽探及地下水位資料，故國內各顧問公司於規劃階段對於施工方式之選擇，仍僅能從管線埋深進行初步規劃，目前本計畫已改依高雄縣政府於其他鄉村地區之規劃設計經驗，以覆土深度大於或等於 3.5 公尺，作為選擇推進施工之依據，尚請委員見諒，惟將於未來之招標文件中考量若實際狀況可排除地下管線障礙、地下水位較低，且對民眾影響較小及安全無虞之情況下，可改採明挖施工方式，以加速埋管之進度。
2. P.9-5 表 9.1-2 污水處理再利用方式中，必須加以說明回收水的再利用收益屬於縣府所有。	由於此等再利用亦屬附屬事業項目(環保服務業之污水回收處理設施)，其收益將依營建署契約範本辦理，並遵照於表 9.1-2 增註「民間機構如於契約期間申請進行此等污水再利用之附屬事業開發經營，於辦理前應先提出以調降污水處理費之回饋計畫(或收益屬縣府所有)並經縣府許可始得為之。」。
3. 污水處理廠由地籍圖上並未展現聯外道路，是否需要開闢必須加以說明。	污水處理廠旁之計畫道路經洽詢相關單位，短期內並無開闢計畫，因此目前係以既成道路做為進廠道路。
四、下水道工程處李建賢課長	
1. 針對污水處理廠進流水質之時變遷量變化大，可能導致民間廠商未能有效將處理後水質之 BOD 及 SS 值小於 20mg/l，則於投資契約中有經舉證免罰	謝謝說明，本案將依照營建署契約範本辦理。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
的機制；但若污水處理廠經處理之放流水質之 BOD 及 SS 值大於 30mg/l，未能符合相關環保法令，則依相關環保法令處理。	
2. 高雄新市鎮第二、三期區域由於開發期程未定，建議將此區域先行切割，以避免管線過度設計的疑慮，並可降低民間廠商的風險；若未來高雄新市鎮第二、三期區域開發達一定規模可考量另行規劃一污水下水道系統。	考量高雄新市鎮第二、三期由於開發期程未定，BOT 建設範圍原已將此區域排除，惟考量原高雄新市鎮南區污水處理廠已取消，仍將典寶溪以西之區域納入規劃範圍。
3. 由 P.1-133 表 1.4.7-5 公共污水管線以管徑 200mm 及 300mm 所佔比例最大，但管徑 600mm 以上的主幹管亦佔 13.5%，若顧問公司考量將 BOT 範圍適當縮小，可有效縮減 600mm 以上管種之長度，並比較其對於公共污水管線工程費用之影響，應有較明確的資料顯示出對本案污水處理費降低之程度。	本計畫將依據郭龍朗委員意見改以推估人口估算之污水量作為污水管線設計之依據，主幹管之管徑將會縮小，工程費用會降低。
五、行政院主計處	
1. 有關案內台經院審查意見，請高雄縣依環保署 96 年 3 月 14 日函示，將應繳納的水污費列入民間機構營運成本一節： (1) 查目前污水下水道 BOT 案均採「水污染防治費由民間機構先行繳納後，再向主辦機關(即地方政府)申請撥付」，即不列入財務計畫中計算。 (2) 茲依現行水污法規定，徵收之水污費未來將考量中央及地方水污染防治工作需求予以分配，爰水污費如改列入 BOT 廠商營運成本計算，以現行機制中央需依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」分攤一定比例之污水處理費，將形成重複補助，增加中央財政負擔，亦有援引比照之疑慮，故仍請維持上開原訂辦理模式為宜。如仍決定列入，則該項目中央不予補助。	本系統水污費問題，已經縣長裁示採「水污染防治費由民間機構先行繳納後，再向主辦機關申請撥付」模式辦理。
2. 另案內計畫書第 8-7 頁，政府補助部分一覽表所列「申請道路挖掘所需規費」1 項非屬中央補助範疇，請修正。	經查目前中央核定之系統(如彰化市)及洽台灣經濟研究院結果，申請道路挖掘所需規費係屬中央補助範疇。
六、財團法人台灣經濟研究院	
1. P.1-160 本案計算出之固定與變動操作維護費為 6.5 元與 2.82 元，與費率檢核輸入表所示 6.87 元與 2.45 元不符，惟其計算方式與附錄三之公式不符，請修正。	本案之計算如附錄三公式，係針對全部之操維費予以折現求出總操維費率，再予拆分固定與變動之費率，與 貴院費率檢核輸入表先將操維費拆分固定與變動後再各自折現求出費率之方式不同，致數據有所差異。惟仍將遵照修正。
2. P.1-165 表 1.5.7-5 品質及安全監督顧問費於第一期	該表係揭示開始營運後之分年費用，故第一

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
污水廠興建期間（97-98 年）是否仍應編列？	期污水廠興建期間監督顧問費未在其中，而係編列含於工程建造費中之品質管理/管制費，請詳 3.6.2 節說明。
3. P.1-172，表 1.5.12-1，本案下水道使用費之計算係於用戶接管完成後次年度開始收取，於用戶接管完成年 113 年前以前一年自來水量計收，請修改為用戶接管完成之年度即開始收取水費。	此係考量實務上完成接管公告後 6 個月才收取下水道使用費，故使用費之估算以前一年自來水量為基礎。
4. P.6-19，6.4 附屬事業權利金處理方式分析，本計畫若有經營附屬事業時，權利金應優先用於調降污水處理費。	遵照辦理，請詳 9.3.2 節說明，並於 6.4 節補充。
5. 報告文中使用「甲方」「乙方」用語，請改為主辦機關及民間機構。	除與投資契約有關部分之敘述外，餘遵照修正。
6. 法律可行性部分請補充高雄縣相關自治法規是否完備。	高雄縣目前訂有促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例、下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例、縣有財產管理自治條例等，另依下水道法第 6 條第 1 項第 2 款所制定之「高雄縣下水道管理自治條例」已於 96 年 1 月 15 日發佈，而下水道使用費自治條例在議會審議中，相關自治法規堪稱完備，請詳 1.3.1 節。
7. 本計畫預定 96 年 6 月公告招商，屆時是否可完成用地取得，請一併考量。	進度將因應實際狀況修正，請詳表 10-1。至於用地取得，將配合營建署補助款撥付時程執行。
8. 關於水污染防治費之支付義務，行政院環保署 96 年 3 月 14 日釋示其應一併移轉民間機構，故請將應繳納費用列入營運成本，據此計算納管收費標準，並說明有無規畫風險管理措施?	本系統水污費問題，已經縣長裁示採「水污染防治費由民間機構先行繳納後，再向主辦機關申請撥付」模式辦理。
9. 本計畫之用戶接管費率為 7.74 元，經查係以用戶接管之建設成本依實際污水量之現值分攤，由於實際污水量當中包含了自行接管與非自行接管兩部份，建議以非自行接管污水量現值計算費率較為允當。	遵照辦理，將以非自行接管污水量現值計算費率。
10. P.1-119，表 1.4.5-5 本計畫用戶接管戶數及污水量成長分年統計表，BOT 接管污水量係將事業廢水依累計普及率納入計算，請說明其計算依據；另每年用戶接管戶數方面，自行接管與 BOT 接管皆始於民國 99 年，亦即本計畫範圍內自行接管與 BOT 接管工程同時進行，請說明其計算基礎及依據為何？	1. 事業廢水係由事業用戶自行負責接管，且因其分布零散，本計畫爰假設其接管率與用戶接管普及率相同。 2. 本計畫一般家戶之接管分為自行接管與 BOT 接管兩部分，其中自民國 99 年（修正後將延後 1 年，改為民國 100 年）污水處理廠開始營運時自行接管之用戶主要係指當時高雄新市鎮部分之既有建物用戶，主要係規劃以 BOT 開始營運日即由

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
	縣府公告為下水道排水區域,公告日以後始取得使用執照之建物用戶接管則由建築物起造人自行辦理;至於公告日前之既有建物用戶接管則由民間機構辦理。
七、下水道工程處北區分處	
1. P1-3 本案之污水管線施工主要係採明挖及推進工法,(四)BOT 建設分期規劃最後一段第二行,管網部分不外採明挖、推進或潛遁方式..等,建議刪除「潛遁方式」等文字。	遵照辦理。
2. P1-72、P1-77 既設管線分布圖,圖例難以辨識,請修正。	遵照辦理。
3. P1-109 請於文中補充說明本案污水管線設計水深比。	遵照辦理。
4. P1-122 五、污泥處置一節,建請洽縣府協商可行方案並於內文中說明。	對污泥處置方式,縣府將以全縣污泥處置需求綜合考量規劃,本案將依其規劃進度及成果,載明於後續階段文件。
5. P1-127 圖 1.4.6-2 橋頭、岡山污水處理廠平面配置圖請標示進出廠道路名稱。	經查目前進出廠既成道路並無道路名稱。
八、下水道工程處中區分處	
1. P1-127 污泥動線建議再考慮,大門與側門口即為鼓風機房與抽水站請考量。	本案屬 BOT,未來廠商將依其設計需要自行規劃廠區動線及配置,本規劃之廠區配置僅供參考,非最終定案配置。
2. P1-131,註四建議補充本計畫用戶接管所估計之戶棟比。	遵照辦理。
3. 水力計算,分支管等非水理控制段,仍建議適當修正。	遵照辦理。
九、下水道工程處南區分處	
1. P1-69~P1-77 既有管線圖係分別表示,建議將所有地下管線彙整一完整彩色大圖,以便了解目前岡山、橋頭地區管線分佈情形。	因圖幅比例之限制,圖上看到之道路寬度均不大,若將所有管線全部以一張圖來呈現,反不易清楚了解管線分布情形,建議仍維持分圖標示,惟將改善各圖解析度。
2. P1-90 1.4.3 節人口推估,人口普查報告係採用 89 年資料較舊,其流動人口部份是否已有異動,影響人口推估,是否有較新年份資料供參,請再考量。	1. 查目前並無更新之人口普查報告。 2. 依營建署「污水下水道管線設計手冊」第二章規定,日間流動人口不做定量預測,而其污水產生量則涵蓋於商業區、機關、學校及特定專用區。且依目前之規劃用水量為廣義之每人每日用水量,已涵蓋商業區、機關、學校及特定專用區之用水量,應尚毋須考量流動人口之影響。
3. P1-116 表 1.4.5.3 所列管徑 500mm 採用明挖是否	依改採推估人口作為污水管網設計之基

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
恰當，建議應將施工地點對當地交通造成之影響列入考量。	準，已無管徑 500mm 採用明挖施工之情形。
4. P1-137 表 1.4.7-8 本計劃工程建造費一覽表，建議修正如下：(1)建議增加備註欄說明數據資料來源。(2)「管網及用戶接管工程建造費」應補列”主幹管”、”分支管”、”用戶接管”各分項費用。(3)「污水處理廠工程建造費用」應再補列 1~4 期各期費用。	將遵照註明數據來源為表 1.4.7-4、表 1.4.7-5 及表 1.4.7-7，係該 3 表之彙總，用以瞭解整個 BOT 興建範圍之工程建造費額度，至分項、分期之費用明細則仍詳該 3 表。
5. P1-154 表 1.5.5-1 基本假設與參數設定彙總表缺促參優惠辦法，是否補列，請考量。	促參法對本重大公共建設之優惠措施主要為營所稅之五年免徵優惠，該優惠已反映於財務試算中並列示於表 1.5.5-1 基本假設與參數設定彙總表內。
6. P1-166 表 1.5.7-5 分年營運成本及費用，成本中人事費與管理費其含意為何，是否有重複編列，請說明。	人事費用係為污水廠日常營運中，各級雇員之薪資及津貼；管理費則為環境管理、行政事務、庶務、保全、人員訓練等相關費用。內容上應無重複編列之狀況。
7. P1-96 表 1.4.3-4 及 P1-97 表 1.4.3-5 中 95 年之相關人口資料請修正。	遵照辦理。
8. 第三章「興建之規劃」於 3.3「工程設計基本需求」乙節，列述”管線系統”及”污水處理廠”之基本需求，缺”用戶接管”部份，請納入考量。	遵照納入，詳 3.3.2 節。
9. P4-12 4.3.1 節污水處理費部份，若暴雨期間流入公共污水設施之雨水量暴增時，其溢增之操作維護費該如何處理，請說明。	本計畫將要求 BOT 廠商設置流量檢測設施；另 4.3.1 節之四、操作維護費已依營建署契約範本之「營運費扣減機制」規定說明其因應，略為「惟某期間(如 6 個月)就各請款月實際進廠污水量總和高於接管用戶及非接管用戶自來水量總和之部分，應扣除該部分之操作維護費」。
10.P6-17 水污染防治費乙節及 P.8-6 表 8.4-1 請依本署 96.04.25 營署工程字第 0962906682 號函 96 年 4 月 17 日水污染防治費繳交事宜會議記錄結論(一)修正。	本系統水污費問題，已經縣長裁示依所指會議結論（一），即採「水污染防治費由民間機構先行繳納後，再向主辦機關申請撥付」模式辦理。
11.本計畫相關預定期程已由 96 年度修正為 97 年度，本報告中受影響之相關章節內容，請一併考量加以修正。(P 摘-2、P1-2、P1-3、P1-97 表 1.4.3-5、P1-118~119 表 1.4.5-4、表 1.4.5-5、P1-138 1.4.8 節函至 P1-159~P1-160 及 P6-7)。	遵照修正。
12.本署土地組已於 5/2 就高縣府討論污水處理廠用地取得相關問題，且已有共識，請縣府就相關申請儘速提出辦理，另土地縮減部份是否須與台糖重辦協議，請一併儘速辦理。	用地取得，縣府將配合營建署補助款撥付時程執行。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
十、下水道工程處污設隊	
1. P1-123，污水處理廠處理流程中污泥經機械脫水，箭頭後處置方式似已遺漏，請補充。	遵照補充。
2. 第 3.6.1 節，履約管理機構除了受主辦機關的委託，對民間機構所為之督促、查核及指導的行為外，應也有對民間機構依契約辦理與執行相關工作的報表文件等進行形式及實質的審查工作，建議補充相關內容。	該節內容係營建署契約範本規定，惟將遵照於該節之三增修文字為「縣府或履約管理機構，有權對民間機構及其承包商進行之工程，依契約規定為必要之監督及稽核(含民間機構依投資契約規定所提報表文件等之形式及實質審查)，民間機構應配合協助，提供…」。
3. 建議補充放流水水質標準及承受水體的水質採樣分析。	將增列 4.1.5 節，規定其監測項目、頻率、地點等。
4. 建議補充污水處理廠擴建時機的相關內容，如第二期及以後各期污水處理廠於預定擴廠或污水量已超過設計百分之八十，提送擴廠計畫書予主辦機關……。	遵照於 3.3.3 節之一依營建署契約範本規定補充文字「第二期及以後各期之污水處理廠民間機構應於預定擴廠某規定之時間前，提送擴廠計畫書予縣府，計畫書內容為歷年自來水量與進廠污水量之統計資料及未來某規定之時間以上之預計污水成長量，擴廠計畫書經縣府同意後，民間機構依縣府同意之期程據以擴廠，其餘後續擴廠期程亦依上述規定辦理。擴廠規模除經縣府同意變更外，民間機構應依投資執行計畫書中所規劃之當期污水處理廠整體規模擴建」。
5. 廢（污）水排放收費辦法似已於 95 年 8 月 17 日廢止，相關文字應宜修正。	遵照修正。
十一、下水道工程處第五課	
1. 用戶接管係以管線自建物後巷或防火巷，將家庭污水聯接至公共下水道管道內，如後巷或防火巷遭地上/地下物障礙佔據，則需排除障礙物後方能接管，主辦機關針對地上/地下物障礙排除有哪些對策?	請詳 1.3.2 節之「七、違建之認定與拆除」及新增 3.3.2 節說明。
2. 本案預估用戶數為 43,481 戶，預估水量為 36,903CMD，但卻規劃由民間機構施作接管戶數為 34,500 戶，預計水量為 29,791CMD，用戶接管費率是否會形成高估污水量而降低用戶接管費率單價之情形？又未來污水量未達預期，則又造成民間機構之收入減少情形？請詳細說明估算之基礎。	本案用戶接管費率以民間機構所施作用戶接管工程之污水處理量現值計算，營運期間民間機構用戶接管收入將依營建署契約範本規定，以民間機構所施作用戶接管工程之污水處理量計算。而民間機構所施作用戶接管工程之污水處理量＝進廠總污水量×【民間機構所施作用戶接管之自來水量(含約當自來水量)總和÷民間機構接管及用戶自行納管之自來水量(含約當自來水量)總和】，應可減少所述之計價風險。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
3. 表 1.4.5-5 中，預估計畫區總戶數中「自行接管範圍」中之戶數如何估計？該自行接管範圍若為高雄新市鎮第一期區域 6908 戶，則由 96-115 年間固定增加一定數量之用戶自行接管戶數，是否合理？該自行接管範圍目前現況為何，若於縣府公告下水道排水區域前如有民眾進住，則本計劃稱高雄新市鎮第一期區域全為民眾自行納管尚有未盡週詳之處。	本計畫一般家戶之接管分為自行接管與 BOT 接管兩部分，其中自民國 99 年（修正後將延後 1 年，改為民國 100 年）污水處理廠開始營運時自行接管之用戶主要係指當時高雄新市鎮部分之既有建物用戶，主要係規劃以 BOT 開始營運日即由縣府公告為下水道排水區域，公告日以後始取得使用執照之建物用戶接管則由建築物起造人自行辦理；至於公告日前之既有建物用戶接管則由民間機構辦理。
4. 表 1.4.5-5 中，接管污水量中，「BOT 接管污水量」如何估得？若有加計【事業廢水】是否合理？另用戶接管費率計算中，所引用污水處理量應僅包括民間機構施作之用戶接管所產生水量，如何正確得值？	事業廢水係由事業用戶自行負責接管，且因其分布零散，本計畫爰假設其接管率與用戶接管普及率相同。
5. 為節省自來水用量，污水處理廠放流水應有回收再利用規劃，且一般污水處理廠操作能源花費較大，設計時應朝能源節省之目標進行。	將遵照於第三章規定。
6. 有關水污染防治費用繳交事宜，請縣府依據本署 96 年 4 月 17 日營署工程字第 0962906682 號函辦理。	本系統水污費問題，已經縣長裁示依所指函之會議結論（一），即採「水污染防治費由民間機構先行繳納後，再向主辦機關申請撥付」模式辦理。
十二、主席裁示	
1. 有關本案污水處理費率達 37.1 元／噸偏高，建請以 35 元／噸以下為規劃方向修正。	將依會中對工程規劃及財務分析等之意見檢討後重新試算。
2. 建請縣府及顧問公司於質量平衡計算中採用最大日流量，另水質採 BOD 及 SS 值 180mg/l 計算，以避免在最大日流量下有排放水質超過規定之情形發生。	遵照辦理。
3. 請縣府與顧問公司確實辦理此次審查意見之修正並於修正完畢後，由台經院、本署下工處南區分處及五課共同辦理書面審查作業，於取得各委員簽署書面同意後，以利辦理後續作業。	—

審查委員：郭龍朗 委員 共3頁

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

項目	審查意見	答覆意見	確認
1	1. P.1-123 圖 1.4.6-1 污水處理廠處理流程圖建議： (1) 過濾設備之洗砂廢水、機械脫水分離液、消化池上澄液、機械濃縮分離液等，分別抽送到渦流沉砂池及反應池一項，建議避免過份理論學理化，如依日本設計指引針對污水廠之實務經驗之介紹，為簡化設備，簡化維持管理操作運轉，多將廠內各單元上澄液或分離液及洗砂廢水等均不另設抽水設施抽送，應藉重力自動回流至進流抽水站，建議本計畫亦依照日本模式為宜。 (2) 依署頒設施標準規定，污水廠規模<5,000CMD 免設消化設施，>5,000CMD 至 10,000CMD 得設好氧消化設施，10,000 至 20,000CMD 採厭氧不加溫消化設施，>20,000CMD 者應採厭氧加溫消化設施，本計畫在一期二期之容量已達 10,000 至 20,000CMD，故建議應依照設施標準規定設厭氧消化設施，並可節省好氧消化電力。 (3) 二沉池之污泥或浮渣，在台灣污水廠之經驗，尚含有多量毛髮及垃圾，故建議勿納入消化池，而應先濃水後直送脫水單元處置，俾免陡增消化池之負荷，請檢討之。	(1) 有關過濾設備之洗砂廢水、機械脫水分離液、機械濃縮分離液等，均係以重力方式流至渦流沉砂池及反應池，未規劃另設抽水設施抽送，已於圖 1.4.6-1 加註。 (2) 遵照指示全部採厭氧消化規劃，惟本案屬 BOT，未來廠商對於處理流程仍有自主規劃空間。 (3) 二沉池之浮渣將規劃以浮渣濃縮機濃縮後運棄，至於二沉污泥為降低後續污泥處置費用，仍建議先經消化。	☑是 ☐否
2	2. 對本計畫最大時污水量僅估為 72,000CMD，但其污水收集系統之容量則以 121,929CMD 計之意見之「答覆說明」，擬再表示意見及建議，請參考之， (1) 台灣地區之人口，除台北市、高雄市及少數都市外，普遍呈遞減現象，本計畫之岡山橋頭亦當然不例外，高雄新市鎮第一、二期及後期如依計畫期程開發，則或會成為所謂之「蚊子市鎮」，另為其所埋設之污水管則將成為「蚊子管」，如此之超量設計給	(1) 由岡山都市計畫區歷年人口統計(表 1.4.3-4)，人口仍持續增加中，另橋頭鄉舊市區之人口(表 1.4.3-1)至民國 95 年起亦已轉成正成長，且有因高雄捷運通車帶來人口移入之可能性，未來人口仍可能會增加，另高雄新市鎮部分係以至目標年時人口達到都市計畫目標 30%推估，應不致有過度高估污水量之情況。	☑是 ☐否

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)
96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明
審查委員確認單

	BOT 商負擔，似不公平。 (2) 萬一該超量設計之污水量如果真產生時，則該所增加之污水量應能以管線之設計水深比(0.5D~0.7D)所預留下來之(50%~100%)餘裕容量來負荷對應，故仍建議「污水廠」及「收集系統」之容量悉同採所推估目標年人口之容量設計較為妥適，避免浪費。	(2) 本計畫係依營建署 91 年 1 月「污水下水道相關標準技術手冊彙編」第一篇有關人口之預測「人口預測應以各種方式評估並比較之，並以都市計畫飽和人口為原則」，另依營建署 94 年 5 月「污水下水道管線設計手冊」亦規定「人口預測應就最新都市計畫使用分區及人口密度，考慮以下來適切的分配目標年人口至每一街廓……」，均規定人口預測以都市計畫人口為原則。惟近來人口成長趨緩，於計畫審議過程多有認為不可能達到都市計畫人口之說，故將遵照指示改以目標年推估之人口作為「污水廠」及「收集系統」容量設計依據。	
3	3. 對「質量平衡計算」意見之「答覆說明」再提意見。 (1) 污水處理廠「進流水」之「量」及「質」，依有關文獻之統計資料顯示，在一天中之 24 小時當中，必有「時變遷量」及「時變遷質」之存在，請參閱附件圖示，即污水量有 Qpeak、Qmax.day、Qave 及 Qmin 等之變化，另污水質(BOD)亦有自 50mg/l、180mg/l、300~600mg/l 等之變化，但本計畫報告書中之「水量平衡演算」章節，則僅有 Qave、Qmax、Qpeak 等污水之變化，卻無水質(BOD)之時變遷量變化之演算，似欠合理，請檢討之。 (2) 除非污水處理過程係採「氧化渠法」或低負荷「回分式法」，否則污水在各處理單元內，係因以「推塞流(Plug Flow)」狀態流動之故，進流水質之 BOD 等完全無在處理過程中被調勻之狀況，故在 1 日中約有 3~4 hr 之尖峰時變遷濃度之水質進流至污水	(1) 將依主席裁示 2「於質量平衡計算中採用最大日流量，另水質採 BOD 及 SS 值 180mg/l 計算，以避免在最大日流量下有排放水質超過規定之情形發生」辦理。 (2) 將於第三章興建之規劃，要求 BOT 廠商在設計污水處理廠時，應考量每日進流水質之時變遷情形，妥為設計。 (3) 謝謝指教，請詳四、下水道工程處李建賢課長意見 1 說明：「針對污水處理廠進流水質之時變遷量變化大，可能導致民間廠商未能有效將處理後水質之 BOD 及 SS 值小於 20mg/l，則於投資契約中有經舉證免罰的機制；但若污水處理廠經處理之放流水質之 BOD 及 SS 值大於 30mg/l，未能符合相關環保法令，則依相關環保法令處理。」。	☑是 ☐否

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

	處理廠內，應特別小心對應之。 (3) 如依照營建署契約之放流水質相關規定辦理，即可獲得可逕背環保署之法令規定限制之特權時，則本人無意見。		
審查意見及補充事項	審查結論：☑無其他意見 ☐意見如下：		
審查委員簽名	郭瑞昌 96.6.20.		
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1916 傳真號碼：07-7472806 e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898
	普華財務	康倫年	電話：02-27296666 轉 26322

麻煩審查委員於 96 年 6 月 21 日 18 時前將審查意見回傳至中興工程顧問，傳真號碼：02-87611590，謝謝!

審查委員：黃時中 委員

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

項目	審查意見	答覆意見	確認
1	1. 依表 6.1.2-1 分年應付污水處理費、政府辦理事項經費與中央補助金額(p6-9)規劃自民國99年起即開始第一期污水廠之營運，並由中央及地方分攤污水處理費，惟該年並未規劃向民眾收取下水道使用費，經回覆係考量議會審查徵收自治條例之進度因素，惟此係地方政府之原因，未徵收使用費部分應由地方政府自行吸收，不應由中央負擔。	99年開始營運係原先期計畫書(草案)所規劃，於95年9月可經行政院核定下之進度，現因應整個計畫審議實際進度，將調整於100年開始營運，與開始徵收下水道使用費之年度相同。	☑是 ☐否
2	2. 依附錄四-2 資產負債表，民國99年至110年間規劃舉借短期借款，此將使本計畫之資金來源規劃產生不確定性，易造成資金缺口，規劃單位答覆說明係為配合民間機構短期資金缺口，惟觀察資產負債表，民國101、104、105、106及110年流動負債皆高於流動資產(此尚未計入一年內到期之長期負債)，顯然該等短期借款並未全然用以支應短期資金缺口，而有以短支長之現象，為求計畫穩健，仍建議改以長期借款或自有資金支應之。	關於短期借款是否全然用於支應短期資金缺口，似應以現金流量之觀點出發，觀察民國101、104、105、106及110年之現金流量表，各年度之資本支出金額係由當年度長期融資金額及營運現金流量支應，短期融資係配合滿足短期現金存量需求而產生。短期借款之運用有助於提供財務調度彈性並減少利息支出，故仍建議維持該設計。	☑是 ☐否
3	3. 10.1 辦理事項及時程規劃(p10-2)預計中央於96年3月底前核定先期計畫書，招商文件於96年5月底完成草案，此與目前實際時程不符，應修正。	將因應實際進度狀況修正，請詳表10-1。	☑是 ☐否
審查意見及補充事項	審查結論：☐無其他意見 ☐意見如下： 有關本之回答要意見之論點，本人並不贊同，惟如規劃單位堅持其規劃，本人無意見！		

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

審查委員簽名		黃時中	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1916
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志遠	電話：02-27698388 轉 10825
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898
	普華財務	康倫年	電話：02-27296666 轉 26322

麻煩審查委員於96年6月21日18時前將審查意見回傳至中興工程顧問，傳真號碼：02-87611590，謝謝!

審查委員：王隆昌 委員

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

項目	審查意見	答覆意見	確認
1	1. P.1-113 中有關公共污水管線施工方法，若管線覆土深度小於3公尺，採明挖施工方式，若管線覆土深度大於或等於3公尺，則採用短管推進或推進施工方式，用此規劃施工方式過於粗糙；施工方法的選擇必須考量道路服務水準、工程對於交通的影響及管遇的難易度綜合評估，若能將推進施工改採明挖施工，則將可有效降低工程費用。	1. 經洽相關單位已蒐集台1線省道、186號縣道及捷運橋頭機場基地附近之交通調查資料，除台1線岡山～楠梓段尖峰時刻之服務水準為D級外，多屬於B～C之服務水準，橋頭機場附近與省道橫交路段則均屬A及服務水準；其餘之次要道路及巷道，依現勘之結果初判，交通服務水準均大致良好，已補充於報告內。 2. 雖然規劃範圍內之交通服務水準大致良好，惟因其他地下管線單位提供之資料，依國內污水管線施工之經驗，與現場之差異性極大，加以規劃階段無法獲得如細設階段較多之地質鑽探及地下水位資料，故國內各顧問公司於規劃階段對於施工方式之選擇，仍僅能從管線埋深進行初步規劃，目前本計畫已改依高雄縣政府於其他鄉村地區之規劃設計經驗，以覆土深度大於或等於3.5公尺，作為選擇推進施工之依據，尚請委員見諒，惟將於未來之招標文件中考量若實際狀況可排除地下管線障礙、地下水位較低，且對民眾影響較小及安全無虞之情況下，可改採明挖施工方式，以加速埋管之進度。	☑是 ☐否
2	2. P.9-5 表 9.1-2 污水處理再利用方式中，必須加以說明回收水的再利用收益屬於縣府所有。	由於此等再利用亦屬附屬事業項目(環保服務業之污水回收處理設施)，其收益將依營建署契約範本辦理，並遵照於表9.1-2增註「民間機構如於契約期間申請進行此等污水再利用之附屬事業開發經營，於辦理前應先提出以調降污水處理費之回饋計畫(或收益屬縣府所有)並經縣府許可始得為之。」。	☑是 ☐否

27419389

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

3	3. 污水處理廠由地籍圖上並未展現聯外道路，是否需要開闢必須加以說明。	污水處理廠旁之計畫道路經洽詢相關單位，短期內並無開闢計畫，因此目前係以既成道路做為進廠道路。	☑是 ☐否
審查意見及補充事項	審查結論：☑無其他意見 ☐意見如下：		
審查委員簽名	王隆昌		

聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1916 傳真號碼：07-7472806 e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898
	普華財務	康倫年	電話：02-27296666 轉 26322

麻煩審查委員將審查意見回傳至中興工程顧問，傳真號碼：**02-87611590**，謝謝!

審查委員：主計處

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

項目	審查意見	答覆意見	確認
1	1. 有關案內台經院審查意見，請高雄縣依環保署96年3月14日函示，將應繳納的水污費列入民間機構營運成本一節： (1) 查目前污水下水道BOT案均採「水污染防治費由民間機構先行繳納後，再向主辦機關(即地方政府)申請撥付」，即不列入財務計畫中計算。 (2) 茲依現行水污法規定，徵收之水污費未來將考量中央及地方水污染防治工作需求予以分配，爰水污費如改列入BOT廠商營運成本計算，以現行機制中央需依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」分攤一定比例之污水處理費，將形成重複補助，增加中央財政負擔，亦有援引比照之疑慮，故仍請維持上開原訂辦理模式為宜。如仍決定列入，則該項目中央不予補助。	本系統水污費問題，已經縣長裁示採「水污染防治費由民間機構先行繳納後，再向主辦機關申請撥付」模式辦理。	☑是 ☐否
2	2. 另案內計畫書第8-7頁，政府補助部分一覽表所列「申請道路挖掘所需規費」1項非屬中央補助範疇，請修正。	經查目前中央核定之系統(如彰化市)及洽台灣經濟研究院結果，申請道路挖掘所需規費係屬中央補助範疇。	☑是 ☐否
審查意見及補充事項	審查結論：☑無其他意見　☐意見如下：		

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

審查委員簽名			
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1916
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898
	普華財務	康倫年	電話：02-27296666 轉 26322

麻煩審查委員於96年6月21日18時前將審查意見回傳至中興工程顧問，傳真號碼：**02-87611590**，謝謝!

審查委員：台灣經濟研究院

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

項目	審查意見	答覆意見	確認
1	1. P.I-160 本案計算出之固定與變動操作維護費為 6.5 元與 2.82 元，與費率檢核輸入表所示 6.87 元與 2.45 元不符，惟其計算方式與附錄三之公式不符，請修正。	本案之計算如附錄三公式，係針對全部之操維費予以折現求出總操維費率，再予拆分固定與變動之費率，與 貴院費率檢核輸入表先將操維費拆分固定與變動後再各自折現求出費率之方式不同，致數據有所差異。惟仍將遵照修正。	☑是 ☐否
2	2. P.1-165 表 1.5.7-5 品質及安全監督顧問費於第一期污水廠興建期間(97-98 年)是否仍應編列？	該表係揭示開始營運後之分年費用，故第一期污水廠興建期間監督顧問費未在其中，而係編列含於工程建造費中之品質管理/管制費，請詳 3.6.2 節說明。	☑是 ☐否
3	3. P.1-172，表 1.5.12-1，本案下水道使用費之計算係於用戶接管完成後次年度開始收取，於用戶接管完成年 113 年前以前一年自來水量計收，請修改為用戶接管完成之年度即開始收取水費。	此係考量實務上完成接管公告後 6 個月才收取下水道使用費，故財務試算中，下水道使用費之估算係以前一年自來水量為基礎。而未來實際收取下水道使用費，將以用戶實際水量收取，並於先期計畫書中載明。	☑是 ☐否
4	4. P.6-19，6.4 附屬事業權利金處理方式分析，本計畫若有經營附屬事業時，權利金應優先用於調降污水處理費。	遵照辦理，請詳 6.3.2 節說明。	☑是 ☐否
5	5. 報告文中使用「甲方」「乙方」用語，請改為主辦機關及民間機構。	遵照修正。	☐是 ☐否
6	6. 法律可行性部分請補充高雄縣相關自治法規是否完備。	高雄縣目前訂有促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例、下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例、縣有財產管理自治條例等，另依下水道法第 6 條第 1 項第 2 款所制定之「高雄縣下水道管理自治條例」已於 96 年 1 月 15 日發佈，而下水道使用費自治條例在議會審議中，相關自治法規堪稱完備，請詳 1.3.1 節。	☑是 ☐否
7	7. 本計畫預定 96 年 6 月公告招商，屆時是否可完成用地取得，請一併考量。	進度將因應實際狀況修正，請詳表 10-1。至於用地取得，將配合	☐是 ☐否

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

		營建署補助款撥付時程執行。	
8	8. 關於水污染防治費之支付義務，行政院環保署96年3月14日釋示其應一併移轉民間機構，故請將應繳納費用列入營運成本，據此計算納管收費標準，並說明有無規畫風險管理措施?	本系統水污費問題，已經縣長裁示採「水污染防治費由民間機構先行繳納後，再向主管機關申請撥付」模式辦理。	☑是 ☐否
9	9. 本計畫之用戶接管費率為7.74元，經查係以用戶接管之建設成本依實際污水量之現值分攤，由於實際污水量當中包含了自行接管與非自行接管兩部份，建議以非自行接管污水量現值計算費率較為允當。	遵照辦理，將以非自行接管污水量現值計算費率。	☑是 ☐否
10	10. P.I-119，表1.4.5-5本計畫用戶接管戶數及污水量成長分年統計表，BOT接管污水量係將事業廢水依累計普及率納入計算，請說明其計算依據；另每年用戶接管戶數方面，自行接管與BOT接管皆始於民國99年，亦即本計畫範圍內自行接管與BOT接管工程同時進行，請說明其計算基礎及依據為何？	1. 事業廢水係由事業用戶自行負責接管，且因其分布零散，本計畫爰假設其接管率與用戶接管普及率相同。 2. 本計畫一般家戶之接管分為自行接管與BOT接管兩部分，其中自民國99年(修正後將延後1年，改為民國100年)污水處理廠開始營運時自行接管之用戶主要係指當時高雄新市鎮部分之既有建物用戶，主要係規劃以BOT開始營運日即由縣府公告為下水道排水區域，公告日以後始取得使用執照之建物用戶接管則由建築物起造人自行辦理；至於公告日前之既有建物用戶接管則由民間機構辦理。	☑是 ☐否

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

審查意見及補充事項	審查結論：□無其他意見 ☑意見如下： 第10案意見 請確認本文 後回覆意見修正。

審查委員簽名		吳政勳(台經院)	
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1916
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898
	普華財務	康倫年	電話：02-27296666 轉 26322

麻煩審查委員於 96 年 6 月 21 日 18 時前將審查意見回傳至中興工程顧問，傳真號碼：**02-87611590**，謝謝!

審查委員：下水道工程處北區分處 張庭瑋

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

項目	審查意見	答覆意見	確認
1	1. P1-3 本案之污水管線施工主要係採明挖及推進工法，(四) BOT 建設分期規劃最後一段第二行，管網部分不外採明挖、推進或潛遁方式..等，建議刪除「潛遁方式」等文字。	遵照辦理。	□是 □否
2	2. P1-72、P1-77 既設管線分布圖，圖例難以辨識，請修正。	遵照辦理。	□是 □否
3	3. P1-109 請於文中補充說明本案污水管線設計水深比。	遵照辦理。	□是 □否
4	4. P1-122 五、污泥處置一節，建請洽縣府協商可行方案並於內文中說明。	對污泥處置方式，縣府將以全縣污泥處置需求綜合考量規劃，本案將依其規劃進度及成果，載明於後續階段文件。	□是 □否
5	5. P1-127 圖 1.4.6-2 橋頭、岡山污水處理廠平面配置圖請標示進出廠道路名稱。	經查目前進出廠既成道路並無道路名稱。	□是 □否
審查意見及補充事項	審查結論：☑無其他意見 □意見如下：		

審查委員簽名			
聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1916
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898
	普華財務	康倫年	電話：02-27296666 轉 26322

麻煩審查委員於96年6月21日18時前將審查意見回傳至中興工程顧問，傳真號碼：**02-87611590**，謝謝!

審查委員：下水道工程處中區分處

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96 年 5 月 16 日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

項目	審查意見	答覆意見	確認
1	1. P1-127 污泥動線建議再考慮，大門與側門口即為鼓風機房與抽水站請考量。	本案屬 BOT，未來廠商將依其設計需要自行規劃廠區動線及配置，本規劃之廠區配置僅供參考，非最終定案配置。	☑是 ☐否
2	2. P1-131，註四建議補充本計畫用戶接管所估計之戶棟比。	遵照辦理。	☑是 ☐否
3	3. 水力計算，分支管等非水理控制段，仍建議適當修正。	遵照辦理。	☑是 ☐否
審查意見及補充事項	審查結論：☑無其他意見 ☐意見如下：		
審查委員簽名			

聯絡資料			
	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1916 傳真號碼：07-7472106 e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898
	普華財務	康倫年	電話：02-27296666 轉 26322

麻煩審查委員於 96 年 6 月 21 日 18 時前將審查意見回傳至中興工程顧問，傳真號碼：**02-87611590**，謝謝!

審查委員：下水道工程處污設隊

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

項目	審查意見	答覆意見	確認
1	1. P1-123，污水處理廠處理流程中污泥經機械脫水，前頭後處置方式似已遺漏，請補充。	遵照補充。	☑是 ☐否
2	2. 第 3.6.1 節，履約管理機構除了受主辦機關的委託，對民間機構所為之督促、查核及指導的行為外，應也有對民間機構依契約辦理與執行相關工作的報表文件等進行形式及實質的審查工作，建議補充相關內容。	該節內容係營建署契約範本規定，惟將遵照於該節之三增修文字為「縣府或履約管理機構，有權對民間機構及其承包商進行之工程，依契約規定為必要之監督及稽核(含民間機構依投資契約規定所提報表文件等之形式及實質審查)，民間機構應配合協助，提供…」。	☑是 ☐否
3	3. 建議補充放流水水質標準及承受水體的水質採樣分析。	將增列 4.1.5 節，規定其監測項目、頻率、地點等。	☑是 ☐否
4	4. 建議補充污水處理廠擴建時機的相關內容，如第二期及以後各期污水處理廠於預定擴廠或污水量已超過設計百分之八十，提送擴廠計畫書予主辦機關……。	遵照於3.3.3節之一依營建署契約範本規定補充文字「第二期及以後各期之污水處理廠民間機構應於預定擴廠某規定之時間前，提送擴廠計畫書予縣府，計畫書內容為歷年來水量與進廠污水量之統計資料及未來某規定之時間以上之預計污水成長量，擴廠計畫書經縣府同意後，民間機構依縣府同意之期程據以擴廠，其餘後續擴廠期程亦依上述規定辦理。擴廠規模除經縣府同意變更外，民間機構應依投資執行計畫書中所規劃之營期污水處理廠整體規模擴建」。	☑是 ☐否
5	5. 廢(污)水排放收費辦法似已於 95 年 8 月 17 日廢止，相關文字應查修正。	遵照修正。	☑是 ☐否

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)
96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明
審查委員確認單

審查意見及補充事項	審查結論：☑無其他意見 □意見如下：
審查委員簽名	曾士賓

聯絡資料	高雄縣政府	楊景隆	電話：07-7477611 轉 1916
			傳真號碼：07-7472806
			e-mail：93f006@mail.kscg.gov.tw
	中興工程顧問	周志達	電話：02-27698388 轉 10825
		林明榮	電話：02-27698388 轉 20898
	普華財務	龐倫年	電話：02-27296666 轉 26322

麻煩審查委員於96年6月21日18時前將審查意見回傳至中興工程顧問，傳真號碼：**02-87611590**，謝謝!

審查委員：下水道工程處李建賢課長

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第五次修訂版)

96年5月16日營建署第二次預審會議意見答覆說明

審查委員確認單

項目	審查意見	答覆意見	確認
1	1. 針對污水處理廠進流水質之時變遷量變化大，可能導致民間廠商未能有效將處理後水質之 BOD 及 SS 值小於 20mg/l，則於投資契約中有經舉證免罰的機制；但若污水處理廠經處理之放流水質之 BOD 及 SS 值大於 30mg/l，未能符合相關環保法令，則依相關環保法令處理。	謝謝說明，本案將依照營建署契約範本辦理。	☑是 ☐否
2	2. 高雄新市鎮第二、三期區域由於開發期程未定，建議將此區域先行切割，以避免管線過度設計的疑慮，並可降低民間廠商的風險；若未來高雄新市鎮第二、三期區域開發達一定規模可考量另行規劃一污水下水道系統。	考量高雄新市鎮第二、三期由於開發期程未定，BOT 建設範圍原已將此區域排除，惟考量原高雄新市鎮南區污水處理廠已取消，仍將典寶溪以西之區域納入規劃範圍。	☑是 ☐否
3	3. 由 P.1-133 表 1.4.7-5 公共污水管線以管徑 200mm 及 300mm 所佔比例最大，但管徑 600mm 以上的主幹管亦佔 13.5%，若顧問公司考量將 BOT 範圍適當縮小，可有效縮減 600mm 以上管種之長度，並比較其對於公共污水管線工程費用之影響，應有較明確的資料顯示出對本案污水處理費降低之程度。	本計畫將依據郭龍朗委員意見改以推估人口估算之污水量作為污水管線設計之依據，主幹管之管徑將會縮小，工程費用會降低。	☑是 ☐否
審查意見及補充事項	審查結論：☑無其他意見 ☐意見如下：		
審查委員簽名	李建賢		

附錄十七　先期計畫書(第六次修訂版)台經院 96 年 8 月 10 日審查意見答覆說明

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第六次修訂版)

96 年 8 月 10 日台經院審查意見答覆說明

審　查　意　見	答　覆　說　明
1. P.1-172 表 1.5.12 下水道使用費費率宜計算至小數點下二位(如 108 年該表顯示為 7，應為 7.20)。	遵照辦理。
2. P.1-174 表 1.5.12-4、表 1.5.12-5 中計算基期年現值之折現率 4.5%建議修改為 5%以期與其他案件之比較基礎一致。	遵照辦理。
3. 本案水污費已改由主辦機關支付，請列入政府承諾事項。	遵照辦理。
4. P.1-21 違建拆除因可歸責主辦機關而未能如期完成，得計入民間機構已完成用戶接管數，惟不計付污水處理費，請予補充。	遵照補充。
5. 請確認用地取得期程是否能配合後續簽約期程。	污水處理廠用地目前已完成地上物查估、協議價購、用地取得方式由區段徵收改為一般徵收之都市計畫變更作業，徵收計畫亦已於 96 年 9 月 15 日核定，待徵收計畫公告後即可辦理補償費之撥付，取得用地所有權；招商等後續作業期程規劃如第十章，預計於 97 年 9 月底前完成簽約。故用地取得期程應能配合後續簽約期程。

附錄十八　先期計畫書(第七次修訂版)營建署 96 年 11 月 5 日「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第七次修訂版)96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

審查意見	答覆說明
一、歐陽嶠暉委員：	
1. 橋頭鄉舊市區有 18%計畫道路，岡山鎮有計畫道路 20%未開闢，則在未來的 13 年是否可配合開闢，否則將影響的接管戶數若干？對策如何？又後巷寬度不足有 33%及 47%。	1. 未開闢計畫道路多位於人口疏零、較未開發區域，故本規劃於未開闢計畫道路所配置之管線，多位於分支管上游端，避免未來因道路未開闢而影響較大範圍之污水收集。另以縣府主辦機關立場，亦將盡力協調橋頭鄉與岡山鎮公所於未來配合區域發展之污水收集需要來陸續開闢道路。 2. 未開闢道路若於特許期內均未開闢，影響之戶數約 4,590 戶，約佔預估全部接管戶數之 10.8%。 3. 就上述縣府應支付民間機構之污水管線及用戶接管攤提建設費，依營建署契約範本之付費機制，均為實作數量計價精神(如用戶接管費用為依預估民間機構施作用戶接管之污水量攤提，並依該單價乘算實際污水處理量及民間機構累計施作用戶接管戶數佔累計用戶接管完成戶數比率計付)，可確保民間機構投資及縣府付費之效益。 4. 後巷寬度不足影響用戶接管部分，依縣府目前作法，只要加強與用戶溝通，使其了解政府政策及接管效益，居民多能配合自行拆除違建讓出施工空間；必要時縣府再以公權力強制拆除。而依營建署契約範本規定，如因可歸責於縣府而致違建拆除無法配合用戶接管進度時，該違建用戶在民間機構預計施工之翌日起至縣府實際完成拆除之日止，得計入其用戶接管數，惟不計付污水處理費，以合理分攤風險。
2. 推估污水量至民國 132 年為 35,795 CMD (包括人口增 1 萬多人)，但設計污水量用 40,000CMD 是否偏高，惟分四期建設尚恰當。	為維持系統之完整性，且原高雄新市鎮南區污水處理廠已取消，本計畫 BOT 營運範圍(即規劃範圍)尚包括高雄新市鎮第二期及部分後期發展區，其目標年污水量為 38,523 CMD【按：35,795 CMD 為 BOT 興建範圍】，故污水處理廠以全期設計容量 40,000 CMD、分四期建設規劃。
3. 污泥處理處置不明，且每噸清運費 500 元是否恰當。	將比照獅龍溪系統，把縣府「得協助指定污泥處置場所」列為協助事項，其責任界定為「於契約期間縣府得協助指定污泥處置場所，民間機構若欲將污泥送至縣府協助指定之污泥處置場所，民間機構應自行將其污泥處理至進場(廠)標準，處理處置費用由民間機

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第七次修訂版)96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

審查意見	答覆說明
	構負擔」。而清運工作係由民間機構辦理，以運距 20~30 公里範圍，每公噸清運費用以 500 元估列應尚符實際。詳如 1.4.6 節。
4. 廠內用水量若干？否則要用到 4 座砂濾池。	估計廠內用水量約 1,800 CMD，並配合污水處理廠分四期興建設置 4 套壓力式砂濾槽，以節省工程費及操作維護費，並非採用傳統之砂濾池，已於報告內修正相關用辭。
5. 設計污水量約 36,000 CMD(報告列 40,000)，用地則 4.991 ha 偏大，應在 3.5～4.0 ha 就已足夠(含供再生水)。	1. 如意見 2.之答覆說明，本計畫 BOT 營運範圍(即規劃範圍)之目標年污水量為 38,523 CMD，污水處理廠全期設計容量為 40,000 CMD。 2. 依據營建署 93 年 2 月「污水下水道設計指南」，20,000 CMD 處理廠用地需求為 1.2 m^2/CMD，50,000 CMD 為 0.8 m^2/CMD，推估本計畫 40,000 CMD 需求約 0.93 m^2/CMD，計得二級處理用地需 3.73 ha，三級處理需 4.85 ha，目前用地 4.991 ha【按：為 95 年 6 月 27 日內政部都市計畫審議委員會審議結果】應尚不致偏大。惟將考量於招商文件規定 BOT 廠商之污水廠配置使用面積不得大於 3.73 ha，並保留未來三級處理用地(可暫時作為附屬事業用地)或做為回饋鄰里之公園綠地設施。
6. 本計畫經費 37.1-42.32 元/m^3 是否恰當。	將依本次會議審查意見檢討污水管線容量、單價及財務條件等予以修正試算。
7. 本計畫 100 年才開始用戶接管，而預估至 113 年接管戶 34,500 戶，每年要接管 2,700 戶，且兩鄉鎮皆尚有 18 及 20%道路未開闢，則縣政府之配合能力如何?	1. 如意見 1.之答覆說明，縣府係採加強與用戶溝通自行拆除違建，必要時才以公權力強制拆除，統計高雄縣 94 年 7 月已接管戶數為 10,996 戶，至 96 年 8 月達 16,072 戶，兩年間增加 5,076 戶，爰就 BOT 廠商每年接管 2,000 餘戶之規劃，縣府配合能力應無問題。 2. 未開闢計畫道路部分，亦請詳意見 1.之答覆說明。
8. 南部地區缺水，未來污水處理水應由主管機關主動協調供附近工廠做次級用水，故該水權應屬地方政府。	將依營建署契約範本規定「乙方承諾處理後之放流水所有權屬甲方所有，乙方不得主張取得該放流水之所有權，未經甲方同意，不得為任何使用、收益或處分」辦理。
9. P1-112 設計規範宜補充所依據之粗糙係數及尖峰係數依據。	遵照辦理，補充於 1.4.5.1 節。
10.P1-130 污水廠配置水流不順，宜加調整順暢水流。	遵照調整。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第七次修訂版)96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

審查意見	答覆說明
11.部份政府投資，則界面及長期維護管理、更新之責任界面應明確。	本 BOT 案並無縣府投資新建項目，僅有高雄新市鎮第一期發展區由於公共污水管網均已完成，且已開始售地，因應其亦納為 BOT 營運範圍，故規劃由民間機構於簽訂投資契約後辦理檢視，所須檢視費用並納為民間機構成本，若有須修繕時，依損壞程度決定由縣府/營建署辦理修繕，或納入民間機構辦理，其費用另行計付，不納入污水處理費。
12.已通過的 14 處計畫，如確定無法以 BOT 則應以回歸為第四期規範內容。	請營建署參考辦理。
二、郭龍朗委員：	
1. P1-65～P1-67 圖 1.4.2-17 高雄新市鎮第一期發展區既設污水管線示意圖(1/3)～(3/3)中之人孔間距太長，而且應設置而未設置之情況頗多，不符合污水下水道設施標準之要求，在本建設計畫中是否予以考慮改善?請檢討之。	該等圖面係目前所能取得之規劃系統圖，經洽詢營建署新市鎮建設組，峻工圖已近完成，將俟其完成取得後更新相關圖表及數量。
2. P1-134 表 1.4.7-3 用戶接管單價與其他 BOT 案比較章節之意見，註 3 所舉例之林口舊市區 19,700 元/戶，戶棟比 2.63，即每棟用戶接管費約為 50,000 元/棟。鳳山市南京集污區 19,300 元/戶，戶棟比 2.28，即每棟用戶接管費約為 45,000 元/棟。大樹鄉 47,100 元/戶，戶棟比 1.33，即每棟用戶接管費約為 63,000 元/棟。本計畫岡山地區之戶棟比為 1.31，橋頭地區之戶棟比為 1.14 與上列之大樹鄉類似，故岡山地區之用戶接管費應約為 48,000 元/戶，橋頭地區之用戶接管費則應約為 55,000 元/戶，並非表中所示之 25,000 元/戶，請審慎檢討之，俾免 BOT 商成本估算發生偏差。	因各系統及各標案之污水管線配置密度不同，部分標案單價尚包含分支管網加密之部分，為避免混淆，經檢討將刪除戶棟比資料，並依營造工程物價漲幅調整本計畫用戶接管單價。
3. P1-130 圖 1.4.6-2 橋頭、岡山污水處理廠平面配置圖之建議： (1) 厭氧消化池依計畫為 4 池，為何圖中僅繪 2 池? (2) 二沉池與生物反應池等兩單元之關係極為密切不可分，建議兩者之配置應儘量靠近，不應一東一西離開那麼遠。 (3) 前處理單元及污泥處理單元等之操作運轉較需人員關心，建議儘量予以靠近管理中心配置之。	謝謝指正，厭氧消化池將修正為 4 池，其餘單元之配置亦併檢討修正。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第七次修訂版)96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

審查意見	答覆說明
4. 依附錄一，污水管線及處理廠計算資料表示橋頭系統之 C01 進廠管線 1,000§，坡度 0.0009，Qpeak 33,533 cmd，岡山系統之 G01a，進廠管線 1,350§，坡度 0.0006，Qpeak 87,129 cmd，共計 Qpeak=87,129+33,533=120,662 CMD，與本計畫目標計畫污水量之 Qpeak 僅 72,000 CMD 而已，相差約兩倍左右，此可能為工程經費高漲之主要原因，建議管線容量予以調整至 72,000 cmd，俾能降低成本。	1. 依附錄九 p.9-28 岡山地區污水下水道系統平面配置圖(17/17)，橋頭系統之主幹管 C01 係接入岡山系統之主幹管 G03，因此進入污水處理廠管線 G01a 之平均流量為 51,493 CMD，尖峰流量為 87,129 CMD，約為污水處理廠設計尖峰流量之 1.2 倍，並非 120,662 CMD 及 2 倍，尚請委員查察。 2. 主幹管之容量已檢討調整，最大管徑縮減為 1200 mm，尖峰流量為 76,044 CMD，約僅為污水處理廠設計尖峰流量之 1.06 倍（岡山都市計畫區與橋頭舊市區以都市計畫人口推估污水量作為污水管線容量設計基準，其餘高雄新市鎮區域均以推估人口作為污水管線容量設計基準）。
三、馬惠美委員：	
1. P.1-7：記載「縣府已訂下水道使用費徵收相關自治條例，但議會審議時因鄰近高雄市尚未開征，而遭退件……在未徵收前及徵收後未全額反映成本前，推動 BOT 之縣府應辦事項之費用支出，除違建拆除費用由縣府負擔外，其餘將申請中央補助，以利推動」，此違反「中央對直轄市、縣(市)政府輔助辦法」所定中央政府負擔 98%，地方政府負擔 2%之規定，請修正。	遵照辦理，修正為「縣府已訂定下水道使用費徵收相關自治條例，但議會審議時因鄰近高雄市尚未開徵，故尚未通過，惟為推動本 BOT 案，有關縣府應辦事項/負擔費用之支出，除違建拆除費用由縣府負擔外，其餘包括污水處理費、管線遷移費、埋設管線所需之土地償金及申請道路挖掘所需規費等將由中央依『推動方案』及『中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法』規定補助」。
2. P.1-26：強制接管營運部分，95.11.7 已修正為「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」，但報告仍引用修正前 94.11.15 公布之舊法，應予修正。	遵照修正。
四、高宗良委員：	
1. 高物價指數已不可免，是故財務計畫仍依舊有財務數據是否仍屬妥當？	有關工程費部分，將依所蒐集之參考案例及營造工程物價指數再予檢討調整。
2. 高雄新市鎮目前開發狀況如何？如未來高雄新市鎮無法達到人口預期(30%)，則本案如何因應？	1. 依營建署網站資料，高雄新市鎮已讓售變電所用地及臺灣高雄地方法院、臺灣高雄地方法院檢察署等用地，計約 7.26 公頃已開始建設，其他並已標售 10 筆土地，計約 6.53 公頃。 2. 因新市鎮第一期發展區之污水管線已建設完成，未來待本案污水處理廠及主幹管完成後，新建物係由住戶自行接管，因此對本案建設費影響不大，且若人口無法達預期，不致影響污水處理廠第一期營運，可能之影響為污水處理廠延後擴建；至於第

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第七次修訂版)96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

審查意見	答覆說明
	二期及後期發展區部分，係納為 BOT 營運範圍而非興建範圍，若人口無法達預期，亦為造成污水處理廠延後擴建。而污水處理廠之擴建，依中央規定係採分期核定機制，亦即依實際污水量成長需求才擴建、政府才支付相應之污水處理費，不致有設施閒置及投資浪費情形。
五、黃玉霖委員：	
1. P.1-131 工程單價以高雄市 94 年度發包資料計算，應予以更新。	有關工程費部分，將依所蒐集之參考案例及營造工程物價指數再予檢討調整。
2. P.1-157 利息收入之存款利率為採民國 90.10～95.9 之平均值 1.4%似有偏低，應考量利率上升之趨勢。	為反映未來可能之利率走勢，將予延長歷史利率取樣期間為 10 年，爰存款利率之預估調整為 2.76%。
3. 本案 TIE 值在民國 108 年前均小於 3.0；DSCR 在民國 108 年前亦小於 1.2，均屬偏低，應降低貸款比例應提高融資可行性。(P.1-173)	本系統初期受建設費攤提及處理水量較低之影響，廠商之營業現金流入金額較低，因而產生較低 TIE 及 DSCR 值，惟受影響者限於前三期貸款。考量廠商可能之營收成長狀況，配合調降前三期貸款之初期最高貸款比例由 70%至 60%，可有效提升 DSCR 及 TIE，以提高融資可行性。惟因 TIE 所衡量者係利息與營業現金流量之比例，於營業現金流入金額固定之情況下，降低還款速度將使利息支出增加，故於調整還款比例後，營運初期 TIE 雖有提升，但於民國 102 年後均達 2.32 以上，民國 106 年後則達 3 以上。
4. 前述降低貸款比例對資金成本增加及每度費率影響也應併量化更新。	遵照辦理。
5. 前述調整能否分期進行。如工程第一、二期之貸款比例降低，之後第三、四期再提高。(P.1-149：分期建設計畫)	將配合調降前三期貸款之初期最高貸款比例，以取得較佳之融資可行性。
六、黃時中委員：(書面意見)	
1. 1.2.1 市場供需現況調查分析(p1-7)二、民眾付費現況敘述”縣府已訂定下水道使用費徵收相關自治條例，但遭議會退件。……..而在未徵收使用費前及徵收後未全額反映成本前，推動 BOT 之縣府應辦事項之費用支出，除違建拆除費用由縣府負擔外，其餘將申請中央補助，以利推動。”，本計畫在使用費徵收自治條例未經議會通過前，似難以公告招商，同時使用費未徵收部分，亦不應由中央負擔。	縣府將戮力以期本案開始營運時下水道使用費徵收自治條例能獲議會通過實施。而依中央核定各案先期計畫之規定，下水道使用費徵收為地方自籌財源之一，若開始營運後仍未徵收或徵收不足時，該部分財務缺口係由地方自行解決。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第七次修訂版)96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

審查意見	答覆說明
2. (七)新市鎮第一期既有管線之處理及其用戶接管規劃(P1-123)有關該區公共污水管網均已完成，故規劃由民間機構於簽訂投資契約後辦理檢視，所須檢視費用並納為民間機構成本。惟財務規劃內似未列示此項成本，請再檢核。	經檢核，檢視費用確有納入民間機構成本，請詳表 1.5.5-2 及表 1.5.7-5，係以每公尺 300 元估算。
3. 表 1.4.7-3 本計畫污水管線及用戶接管單價與其他 BOT 案比較(P1-134)所列本計畫各管徑之單價與表 1.4.7-5 本計畫 BOT 範圍污水下水道管線及用戶接管工程建造費一覽表(P1-136)所列之各管徑單價有多項不符，請再檢視。	將予檢視修正。
4. 表 1.4.7-6 各 BOT 案污水處理廠建設成本比較表(P1-138)所列示本計畫總工程費僅為污水廠之直接工程費，與其他案例以總工程費(含直接、間接費用)之基礎不同，故兩者無法比較，請改以同一基礎列示，以利比較。	將依營建署 96 年 7 月「我國污水下水道建設設備、材料及管材市場價格資料庫系統建置研究報告」，統一以直接工程費為基準，並重新依營造工程物價變動檢討污水處理廠工程費。
5. 2.2 許可期限規劃.(p2-2)民間機構營運績效良好者，得於許可年限屆滿前 3 年起向縣府申請優先定約，並於契約屆滿前 2 年就新約內容達成合意，否則縣府將自行營運或公開辦理招標作業。惟於 4.2.1 投資契約期間屆滿之營運資產移轉及返還(p4-11)縣政府於投資契約期間屆滿前 2 年，應將接續營運機構通知民間機構。此兩項規劃時程上無法銜接。	4.2.1 節將依營建署投資契約範本規定修正為「於投資契約期間屆滿前，縣府應將接續營運之機構通知民間機構」。
6. 6.4 附屬事業權利金處理方式分析(p6-19)規劃民間機構於契約期間欲進行附屬事業之開發時，附屬事業之虧損將不得以污水處理本業之獲利彌補之，鑒於附屬事業之開發仍需由特許公司辦理，故要求附屬事業之虧損將不得以污水處理本業之獲利彌補在實務上恐難以辦到。	允許民間機構開發經營附屬事業僅為增加投資誘因手段之一，附屬事業之虧損不得由污水處理本業之獲利彌補，實務上可透過建立附屬事業獨立帳冊、會計師簽證、縣府定期審查、制定附屬事業管理辦法等執行。如台北市大眾捷運系統之附屬事業管理辦理即有類似規定。
七、陳肇琦委員：	
1. 依據下水道法規定，下水道使用費徵收自治條例為地方政府之權責，理當請高雄縣府比照其他縣市政府，極力向議會溝通、促成，非由中央統一訂定。	遵照辦理，1.2.1 節之二、第二段將修正為「縣府已訂定下水道使用費徵收相關自治條例，但議會審議時因鄰近高雄市尚未開徵，故尚未通過，惟為推動本 BOT 案，有關縣府應辦事項/負擔費用之支出，除違建拆除費用由縣府負擔外，其餘包括污水處理費、管線遷移費、埋設管線所需之土地償金及申請道路挖

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第七次修訂版)96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

審查意見	答覆說明
	掘所需規費等將由中央依『推動方案』及『中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法』規定補助」。
2. p1-19 有關現行下水道法施行細則第 7 條有關償金通知規定建議修法乙節：經查有關下水道機構支付償金之通知土地所有人、占有人、使用人若無法送達時，查行政程序法第 80 條已有以公示送達之規定，似無修正下水道法施行細則之必要。	經檢討於該處(1.3.2 節之四、第一段末)文字修正為「若為送達之處所不明者，得依行政程序法第 80 條規定以公示送達方式送達該通知書」。
3. p1-23 現行下水道法欠缺專用下水道強制納管之法源乙節：經查現行下水道法第 19 條第 2 項：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。依前開規定，下水道主管機關自可依該管權責及當地環境需要，規定將專用下水道納入公共下水道，亦無修法之必要。	遵照辦理，並修正該處(1.3.2 節之九、第二段以後)文字。
4. p1-26 內有關「民間參與污水下水道系統建設強制接管營運辦法」乙則，已於 95 年 11 月 7 日修正為「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」，請配合修正；另本計畫對於履約品質保證及 BOT 廠商無法履行 BOT 契約時，業主(高雄縣政府)可依規定強制接管內容之部分未詳述，建議補充。	遵照辦理，已修正。
5. p1-34 中污水處理廠位於典寶溪旁，放流水亦排入該溪，惟該溪下游為梓官鄉，目前該鄉正因高雄市楠梓系統污水處理廠排放至典寶溪而要求回饋，且質疑排放水是否會造成淹水等問題？故請高雄縣政府針對相同問題預為因應，以免屆時建設時有居民抗爭而影響工程進行。	謝謝提醒，縣府將妥為因應。
6. p8-7 中有關本計畫涉及政府預算補助部分一覽表中監督、管理之行政費用列為縣府支出，惟依目前履約管理機制係由本署、主辦機關(縣府)共同擇選顧問公司執行，所需經費由中央予以補助，故本項經費應列為中央及縣府負擔。	遵照修正，於該表增列履約管理機構費用。
八、行政院經濟建設委員會：	
1. 本案原定民國 98 年開始徵收下水道使用費，現修正為 100 年開始徵收後，財務規劃內容應予以調整。	將予修正。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第七次修訂版)96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

審查意見	答覆說明
2. 本案倘經推動委員會審查通過納入污水下水道第三期建設計畫，按預定招商簽約期程為 97 年底，已屆第三期建設計畫之尾聲，是否考量提前辦理？	該期程係以中央能於96年底核定之情況所規劃。以縣府立場，本案經中央核定後，當戮力趕辦後續之招商以迄簽約等工作。
3. 本案如順利招商成功，依據台經院評估中央政府支付污水處理費之最高峰為民國 117 年之 59 億元，超過政府每年編列公務預算之額度，請妥為因應。	本案若經中央核定且招商成功，未來所需經費請中央依核定內容給予補助及支持，俾順利執行。
九、行政院主計處(書面意見)：	
1. 本案係經貴署委由專業顧問公司辦理審查，其中有關中央與地方預算分攤部分(P.8-7)，經核與行政院 94 年 1 月 19 日院臺建字第 0940080150 號函核定之「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」所訂尚無不符，本案是否同意辦理？請參酌專業顧問審查意見卓處。	本意見請營建署卓處。
十、台灣經濟研究院：	
1. P.1-123(七)民間機構用戶接管範圍應為既有建物及公告下水道排水區域後六個月內取得建照執照者，故於公告下水道排水區域後取得使用執照者，仍可能屬民間機構接管範圍，並非建物起造人自行接管，請予修正，並確認報告內容其他部分是否正確。	該處及計畫摘要將遵照修正為「...公告日前之既有建物及公告日後 6 個月內取得建照建物之用戶接管由民間機構辦理，...」。
2. P.1-181，請於敏感性分析之情境分析增加第四期延後興建之情境。	遵照增列。
3. P.3-22，3.6.1 履約管理機構之監督及稽核，關於履約管理監督機構之費用，係依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例辦理，請修正，亦請一併補充於 P.8-7 本計畫涉及政府預算補助部份一覽表。	遵照修正及補充。
4. 第五章用地取得部分請補充預計取得時點，以便預估後續辦理時程。	污水處理廠用地經都市計畫變更作業由區段徵收改為一般徵收，用地取得經 95 年度辦理地上物查估、協議價購，於 96 年 8 月取得私有土地部分，台糖土地經 96 年徵收作業於 96 年 11 月取得，惟縣府辦理該區地籍重測，致都市計畫樁偏移造成部份畸零地續辦理協議價購、徵收及撥用事宜，俟營建署補助款撥付後續辦，此部份之土地不致影響污水處理廠之用地取得。

「促進民間參與高雄縣(岡山鎮、橋頭鄉)污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第七次修訂版)96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見答覆說明

審查意見	答覆說明
5. P.8-4，8.1 縣府承諾事項與摘要所列不符，請補充負擔水污費之說明。	遵照補充，依營建署契約範本略為「營運期若民間機構依水污染防治法規定繳納水污染防治費與相關之營業稅，應由民間機構繳納完成後，向縣府申請撥付，縣府應於收到民間機構申請書後某期限內撥付，撥付金額包含水污染防治費與相關之營業稅」。
6. 附錄二，P.附Ⅱ「註：上述納入建設成本結算中之利息資本化未有金額，係依台經院審查意見辦理。」此處為誤解，建設成本計算不應包含”利息資本化”，請修正。	遵照修正備註文字，並刪除表中「利息資本化」一列。
7. P.1-174，關於本系統下水道使用費之計算，係假設「縣府可於民國 100 年開始徵收下水道使用費，並以民國 98 年為縣府公告徵收下水道使用費之基期年，每度自來水加徵 5 元下水道使用費，且以每 5 年調漲 20%...」，如此恐造成民眾產生”只使用 3 年就調漲下水道使用費”或”下水道尚未建置完成就先行計費”之疑義，此點意見供主辦機關參考。	經縣府考量下水道使用費徵收之議會審議及本系統辦理進度，5 元之基期年將予修正為民國 100 年。
8. P1-162 結算工程期時間表中，污水廠及管網部分結算距前次污水處理廠興建或擴建完成逾五年，以五年為一期。故第五期之結算應始於 112 年至 116 年。且各期之剩餘攤還年度應攤還至特許期結束為止，請修正。	由於污水處理廠及管網之興建止於 111 年，故建設費攤提期數僅止於第四期，即 111 年止，將於報告修正。
9. 本系統規劃於第一期興建完成後一年(101 年)開始支付攤提費，請依據契約範本第 8.4.1 條定義開始支付建設費攤提之用戶接管戶數。	依工程規劃，該年度應累計完成用戶接管 5,814 戶。
10. 依據 P1-164 之表 1.5.7-2 第 100 年之用戶接管費用收入中，本系統規劃開始用戶接管當年度即進入營運期，並開始支付營運費。惟依照契約範本第 2.3.1 條略以「於興建期內乙方完成 OO 戶數完成 OO 戶數...即為營運開始日。」故請重新定義營運開始日，並修正第一年度之營運費用收入。	依工程規劃，該年度應累計完成用戶接管 5,814 戶。由於財務試算著重於本系統成本效益預估，用戶接管戶數定義之些微差異尚不致對評估結果造成較大影響，故建議維持現行估算方式。

附錄十九　營建署 97 年 1 月 15 日方案研討會議意見及補正情形

營建署 97 年 1 月 15 日方案研討會議意見及補正情形

審　查　意　見	補　正　情　形
1. 岡山橋頭污水下水道 BOT 系統，原則係以涵蓋岡山及橋頭都市計畫區為營運範圍，惟橋頭地區政府自辦出資部份不得違反促參法第四條規定。	經再檢討系統規劃範圍(BOT 營運範圍)各區域之管網投資效益，並在兼顧聚落與行政區界之完整性、縣府需求下，將原 BOT 營運範圍中之岡山都市計畫區位於巨輪路、河華路與嘉新東路以北及通校路以西之區域，以及橋頭範圍內之高雄新市鎮特定區第二期與後期發展區之區域排除於 BOT 興建範圍，改由政府自辦(或 BOT 契約增購)興建。
2. 本案先期計畫書內容請中興總顧問依以下研討決議事項修正：	
(1) 管線單價經考量數量因素，ϕ200mm 管明挖單價調為 7,800 元，ϕ300mm 推進管單價調為 17,000 元。	遵照辦理，詳表 1.4.7-3 及表 1.4.7-6。
(2) ϕ200mm 推進管坡度過大，請改為 ϕ300mm 推進管，以減少水頭損失。	遵照辦理，詳附錄 I.1-1 及附錄 I.1-2 水理分析。
(3) 用戶接管單價請中興總顧問就岡山橋頭系統再擇三處人口建物分佈疏密不同區域分析研定。	經於計畫範圍內依住宅密度區分，選擇密度高中低各依區域分析各區所需之每戶建設單價，並依用戶調查之結果予以加權，分析結果每戶之接管施工單價約 40,000 元；另搜集國內用戶接管工程，各標案依其住宅密度不同，平均每戶接管單價約 5,282～82,057 元，經與戶棟比之關係進行迴歸分析（剔除較異常之單價），結果約 41,566～50,089 元/戶，故本計畫修正以每戶 40,000 元編列。
(4) 管遷費請依照高雄縣政府所提供管遷責料，再研處調整。	依高雄縣政府提供之自辦污水下水道系統資料，管遷費用平均約佔工程結算金額之 1.9%，最高為 3.7%，考慮本系統管線採明挖之比率較高，故檢討仍維持原 3%之比例。
(5) 整個污水處理廠單價請參考高雄縣政府所開辦之污水處理廠相關單價調降，並請本署污設隊及水工處中區分處協助審查。	遵照辦理，已參考相關資料，將污水處理廠單價由 25,000 元/CMD 調降為 23,000 元/CMD，其建設費明細並已經營建署相關單位同意。
(6) 管網上游段管線最小覆土深度採 2.5 公尺設計，系統管網密度須考量既成道路，並請再重新檢討。	遵照辦理，詳附錄 I.1-1 及附錄 I.1-2 水理分析；系統管網密度已考量既成道路重新檢討，詳附錄九。
(7) 財務物價基準年以 96 年為基準年。	遵照辦理。

附錄二十　營建署 97 年 1 月 29 日推動委員會第 24 次會議意見及補正情形

營建署 97 年 1 月 29 日推動委員會第 24 次會議意見及補正情形
(審查「依營建署 97.1.15 方案研討會議之補正資料」)

審　查　意　見	補　正　情　形
一、歐陽委員嶠暉	
1. 每戶接管費除與戶棟比有關外,也與人口密度有關，宜列入併同考量。	遵照辦理，本計畫之用戶接管單價係於計畫範圍內依住宅密度區分，選擇密度高、中、低各一區域分析各區所需之每戶建設單價，並依本計畫用戶調查之結果予以加權，分析結果每戶之接管施工單價約 30,000 元，應已將人口密度因素納入考量。
2. 管遷費與計畫案採用施工法之不同（明挖或推動）比率，其費率影響亦大。	本計畫之管遷比例，主要係參考高雄縣之相關工程標案訂定。
3. 設計規範最小管徑應為 200mm，改為 300mm，不合設計原則外，增加出土量，且管徑愈大，流速愈小。	本計畫之最小管徑仍為 200mm，部分管段改為 300mm，主要係依據 97 年 1 月 15 日與營建署針對本案之研商會議結論辦理(配合國內實際之施工條件)。
4. 污泥運費每噸 500 元,且縣府未明確承諾協助解決，廠商除可做為土壤改良劑外，若採掩埋方式處置則縣府應提供場所。	污泥最終處置將列為縣府協助事項，未來污泥處置原則上由廠商自行處理，若廠商無法找到適合處置場再由縣府提供處置場，廠商處理處置污泥應符合相關環保法規及處置場之進場(廠)標準，清運及處理處置費用由廠商負擔；至處置方式及場所，縣府將以全縣污泥處置需求綜合考量規劃。
5. 本案從道路開闢，後巷寬度皆嚴重不足，其優先實施之必要性，以及當地之配合能力，值得再行檢討。	本計畫管線之配置對於為開闢道路管段，均規劃於較上游或已移除，對計畫執行之影響程度較低；至於後巷寬度不足之問題，未來縣府必要時將動用公權力以配合違建之拆除。
二、盧委員朝陽（書面意見）	
1. 表 1.4.5-7 本計畫新設公共污水管線統計表經檢討改由政府自辦範圍分支管合計 21,584 公尺，區內用戶接管戶數佔多少,是否由政府辦理請說明。	依目前之規劃，政府自辦範圍內之新設公共污水管線長度為 29,425 戶,目標年之用戶數概估為 7,009 戶(扣除高雄新市鎮第二期及後期發展區後為 3,506 戶)。
2. 表 1.4.7-3 污水管線及用戶接管單價與其他 BOT 等比較，其中獅龍溪案、彰化案均未發包，且未修正納入比較是否合理。	遵照辦理，獅龍溪案、彰化案單價已刪除，不納入比較。
3. 表 1.4.7-4 國內用戶接管工程標案單價整理戶棟比應可迴歸其不同單價建議區分級距及標準,可做為他案之參考。	由於每一標案之內容（如：是否包括部分分支管、預算價或發包價、住宅密度及用戶接管模式）不盡相同，本計畫之用戶接管單價係於計畫範圍內依住宅密度區分，選擇密度高、中、低各一區域分析各區所需之每戶建設單價，並依本計畫用戶調查之結果予以加權，分析結果每戶之接

營建署 97 年 1 月 29 日推動委員會第 24 次會議意見及補正情形
(審查「依營建署 97.1.15 方案研討會議之補正資料」)

審 查 意 見	補 正 情 形
	管施工單價約 30,000 元。
4. 管線遷移費依高雄縣政府提供資料佔工程估算金額 1.9%至 3.7%，本系統維持 3%是否合理建議再檢討。	考慮本系統管線採明挖之比率較高，故檢討仍維持原 3%之比例。
5. 表 1.4.7-5 用戶接管單價迴歸分析結果戶棟比為多少？	本規劃區之平均戶棟比為 1.27。
三、郭委員龍朗	
1. P.1-128 污水處理廠規劃章節中之「五、污泥處置」一項，因本計畫污水處理廠所發生之污泥係以「污泥脫水」為污泥之最後處理過程，經脫水後之污泥餅之後續「處理」及「處置」並未述及，僅表示由縣政府協助指定處置處所，但未明說如何處置及需不需費用等，BOT 業者難以評估未確定之營運成本，以致怯步無意願，建議補充說明之，避免業者吃虧。	污泥最終處置將列為縣府協助事項，未來污泥處置原則上由廠商自行處理，若廠商無法找到適合處置場再由縣府提供處置場，廠商處理處置污泥應符合相關環保法規及處置場之進場(廠)標準，清運及處理處置費用由廠商負擔；至處置方式及場所，縣府將以全縣污泥處置需求綜合考量規劃。
2. P.1-129 圖 1.4.6-1 污水處理廠處理流程建議：	
(l) 應急 Bypass 之繞流範圍以自「渦流沉砂池」之後至「消毒池」之前為準，請檢討之。 (2) 建議應加設「初步沉澱池」之 Bypass，俾因應初期水量少，冬季水溫冷時之水質變化。	有關處理流程上必要之繞流，已於第三章興建之規劃予以要求，其能在運轉上具操作彈性。
3. P.1-130 表 1.4.6-1 污水處理廠設計參數一覽表中之曝氣池污泥停留時間為 10day 一項，應無可能，請再核算之。	曝氣池體積依「下水道工程學」第十二章公式 $V=\theta_c YQ_0 (S_0-Se)/X/(1+Kd\theta_c)$，其中 Y=0.5 Kg/d、$Q_0$=54,228 CMD、$S_0$=119 mg/l 、$S_e$=4.2 mg/l 、X(MLVSS) =1050 mg/l、Kd=0.06d-1，V=18,000 m^3，依此計算之 θ_c(污泥停留時間)=10.17 day。
4. P.l-132 表 1.4.6-2 功能設計結果一覽表中之進流抽水機第一期第 2 組，未符規定應不妥，因初期進流污水量少，時變遷水量幅度大，故建議依規定至少應設置 3 組(其中 1 組為 spare)，請檢討之。	遵照辦理。
四、陳委員森淼	
1. 貳-17 用戶接管單價由原 28,000 元/戶修訂為 40,000 元/戶。如何估計請補充，建議選擇代表性地區作調查及管線配置計算工程費，由於後巷最小施工寬度為 80cm，可依高雄模式估算，較符合實際。	本計畫之用戶接管單價係於計畫範圍內依住宅密度區分，選擇密度高、中、低各一區域分析各區所需之每戶建設單價，並依本計畫用戶調查之結果予以加權，分析結果每戶之接管施工單價約 30,000 元。
2. 貳-18 管線明挖及推進單價僅列舉各 BOT 單價比較，請補充鄰近地區近期實際發包單價比較估計，如 ϕ300mm 推進單價較 ϕ400mm 高出約 3000 元/m 差距過大。	有關管線單價已參考鄰近已核定之台南系統單價檢討，ϕ300mm 推進單價約較 ϕ400mm 便宜 1,500 元/m。
3. 貳-33 管網 108 年埋設完成，而用戶接管直至 114	遵照辦理，依目前之規劃已縮短至 112 年

營建署 97 年 1 月 29 日推動委員會第 24 次會議意見及補正情形
(審查「依營建署 97.1.15 方案研討會議之補正資料」)

審　查　意　見	補　正　情　形
年方完成 32,000 戶 BOT 計畫戶數，建議縮短用戶接管施工年限。	完成 BOT 計畫目標接管戶數。
五、黃委員玉霖	
1. 本案管線單價經檢討仍較 94 年度公辦項目之平均單價低；一般而言，民辦單價為較低，但尚須視實際經驗而定。由於目前所採單價比較的 Benchmark 仍以公辦為主，與民辦本質有差異，另因規劃期間相關工程資料不足，請政府部門審查時保留彈性，因本案已較嚴謹地檢討，建議原則通過。	謝謝指導。
2. 本案附屬事業規劃保守，建議縣府善用地方政府資源，在土地使用與開發上保留彈性，以提高投資誘因。	遵照辦理，附屬事業將依營建署 93 年 12 月核定之容許項目為範圍，不另設限，以增加投資誘因。
3. 財務規劃宜考量各種方案的可能性。	遵照辦理，詳如財務章節之敏感度分析及情境分析。
六、王委員隆昌	
1. CLSM 回填材料為低強度高流動性，其 28 天抗壓強度不得大於 90kg/cm2,考量 CLSM 施作不易且對單一預拌廠難以具有供料上的經濟規模，建議改採劣質混擬土回填或縣府可改採開口合約要求單一廠商供給 CLSM 材料。	謝謝指導，縣府將納為執行之參考。
2. 管網ϕ300mm 推進佔全部管網 1/3 以上，考量施工經濟效益，建議要求契約保持工法選擇彈性。	遵照辦理，
七、馬委員惠美	
1. P.1-18 就民間廠商自行取得私有土地興建抽水站，援引促參法子法租金優惠辦法第 2 之 1，租金予以免收，唯該法僅規定租金得予優惠，並非免收，且工程會亦有函釋採此見解，請顧問公司再行查證研議。	遵照辦理及修正報告。
2. P.1-23 有關計畫之議約原則：促參法施行細則已於 97.1.25 公布修訂，其中明定一定情狀下不予議約、簽約之規定，請顧問公司參照新修訂之法令重新檢視。	遵照辦理及修正報告。
八、下水道工程處南區分處	
1. 經檢視岡山橋頭系統先期計畫書存有以下三點因素：(1)本案採楠梓 BOT 案規劃方式精細密佈，管網佈設密度 42mm/ha 相對較高。(2)主幹管埋設在台一省道，為減少接入點，部份分支管線拉長埋設。(3)考量新市鎮開發的人口增加，主次幹管設計管徑增加，已導致管線費用增力。上述三點因素造成本案建設費用較高，請顧問公	遵照辦理，已重新檢討管網配置，將規劃範圍內之管線長度由原來之 113,429m 減少為 103,946m，減少 9,483m。

營建署 97 年 1 月 29 日推動委員會第 24 次會議意見及補正情形
(審查「依營建署 97.1.15 方案研討會議之補正資料」)

審　查　意　見	補　正　情　形
司再檢討管線佈設的合理。	
2. 本案分支管網佈設密度部分已達巷道連接管範圍，用戶接管費用應再以中、高、低密度檢算精確費用，並再檢視道路開闢情形，一併檢討相關管線佈設及相關用戶接管建設費用調降的合理性。	同上，已將管網配置密度降低，用戶接管單價係於計畫範圍內依住宅密度區分，選擇密度高、中、低各一區域分析各區所需之每戶建設單價，並依本計畫用戶調查之結果予以加權，分析結果每戶之接管施工單價約 30,000 元。
九、台灣經濟研究院	
1. 本系統每戶平均之用戶接管費用已參考政府自辦系統進行用戶接管單價分析，由每戶 20,000 元調整至每戶 40,000 元。	本系統每戶平均之用戶接管單價，目前係調整至每戶 30,000 元。
2. 對於法務及財務主要課題規劃均已符既有規範。	謝謝指導。
3. 若蒙本次委員會審查同意，建議俟高雄縣府將本次先期計畫書修正完妥後提送本署，並由營建署轉呈行政院，報請同意本系統之先期規劃內容及辦理後續招商程序。	遵照辦理。
十、結論	
1. 本案經高雄縣政府總顧問檢討與調整先期計畫書後，其污水處理費率仍偏高致推動經濟效益偏低，請高雄縣政府再檢視是否有修正空間。	請詳下述 2.(3)說明。
2. 為使充分評估比較不同方案對於本系統之效益，建議本案可朝下列三種方案進行檢討規劃:	
(1) 依原規劃方案就委員意見及各項單價進行再調整，調整後單價應經財務試算出合理費率。	經再檢視及參考其他案例，目前本系統所採相關單價應尚合理，依原規劃方案試算之污水處理費率實無再下修空間。
(2) 維持原規劃興建範圍，但將主次幹管及污水處理廠列入 BOT 興建範圍，其餘分支管網及巷道連接管、用戶接管皆改由政府自辦，並據以財務試算。	考量縣府人力、採自辦之行政作業限制及與 BOT 之界面，並希藉採 BOT 辦理因工作、權責一貫，儘速提升接管率，建議分支管網及用戶接管等仍納為 BOT 工作範圍，而以地理區域來檢討 BOT 及政府自辦範圍。
(3) 岡山系統不列入興建範圍，將鄰近大社鄉及橋頭地區(含高雄新市鎮)納入興建範圍，以達改善後勁溪、典寶溪水質，並可促進新市鎮土地標售作業。	大社都計區與橋頭地區合併，經推估目標年污水量僅約 25,000CMD，系統規模遠低於目前岡山都計區與橋頭地區合併之污水量，且大社距污水處理廠更遠，故經檢討建議仍維持原系統規劃範圍，但再把部分人口密度較低之區域改納為政府自辦範圍。

附錄二十一 營建署 97 年 2 月 22 日推動委員會第 28 次會議審查意見答覆說明

營建署 97 年 2 月 22 日推動委員會第 28 次會議審查意見答覆說明
(審查「依營建署 97.1.29 推動委員會第 24 次會議之補正資料」)
(本答覆說明並經台經院 97.4.10 確認會議修正)

審查意見	答覆說明
一、歐陽委員嶠暉	
1. 部分切割為政府自辦，則自辦與民辦各部份之責任界面應予明確界定。	1. 遵照辦理，按目前中央審議其他類似系統之作法，原則上系統規劃範圍中之政府自辦興建範圍，其營運亦屬 BOT 投資契約之營運範圍。有關本案之各項範圍，詳如「計畫內容摘要」之「一、計畫範圍」彙整表所示，就政府自辦興建部分，未來於 BOT 投資契約將考量保留向 BOT 廠商增購之機制。若由縣府自辦興建，則應依本先期計畫書規劃之進度如期如質完成，以免影響預期水量及納入 BOT 營運範圍之進度，以及 BOT 廠商操作維護費收入；若由 BOT 契約增購興建，則興建費用另外計付，以免影響原污水處理費率。 2. 另未來招商文件亦將規定廠商之規劃設計施工需考量政府自辦興建部分之管網銜接，包括預留足夠高程、銜接點位置及管線容量等。
二、盧委員朝陽	
1. 同意對於 1 月 29 日第 24 次會議意見補正說明。	謝謝指教。
2. 對計畫範圍調整政府自辦建議增列範圍彙整圖說及列表說明。	遵照辦理，詳如圖 1.4.8-1(增列索引圖示)及「計畫內容摘要」之「一、計畫範圍」彙整表。
三、郭委員龍朗	
1. P.壹-2.壹.79 年 1 月 29 日營建署推動委員會第 24 次會議意見及補正情形表中之三.3.曝氣池污泥停留時間 SRT 為 10day 一項，擬仍維持 10.17 天應不妥，如依附件歐陽老師工程學文獻所示(表 12.5 活性污泥法操作標準)污泥齡 $=\frac{MLSS\times V}{SS\times Q}=\frac{2000\times 18000}{(119-4.2)\times 54228}\fallingdotseq 5.7day$，絕非 10.17days。 又如依附件所示日本下水道協會設計指針所示污泥停留時間 SRT(θ)= $\frac{\tau\times X}{a\times Css\times BOD+b\times Css-C\tau\times X}=\frac{0.3天\times 2000mg/l}{0.5\times 80mg/l+0.95\times 90mg/l-0.04\times 0.3\times 2000}\fallingdotseq$	謝謝指正，將依委員所提示之公式污泥齡重新計算，污泥齡 $=\frac{MLSS\times V}{SS\times Q}=\frac{1500\times 18720}{(120-4.2)\times 54319}\fallingdotseq$ 4.5day。

營建署 97 年 2 月 22 日推動委員會第 28 次會議審查意見答覆說明
(審查「依營建署 97.1.29 推動委員會第 24 次會議之補正資料」)
(本答覆說明並經台經院 97.4.10 確認會議修正)

審查意見	答覆說明
5.9day，絕 10.17days。 又如依附件日本下水道工程文獻表 4-10 各種活性污泥法の操作條件表中所示「標準活性污泥法」之污泥齡為 2~4 日，亦絕非 10.17day。 故活性污泥法之 SRT 除非低負荷法者會超 10 天之外，一般高負荷法者之「標準活性污泥法」應罕見超 10 天者，請檢討之，俾免誤導，影響處理功能。	
2. P.貳-21.「四.管網最小管徑、流速及覆土深度檢討」章節中所敘述之本計畫管網擬以設計水深污水流量時之最小設計流速為 0.9m/s 做為設計基準，另在附錄 1.1-1 及附錄 1.1-2 污水管線水理分析結果計算表中，管網所有管線不分上游端下游端悉以設計水深比 0.8 之流量之流速為 0.90m/s 做計畫，致使尖峰污水流量時之流速頗多管線段小於標準規定之 0.6m/s。應甚不妥當。由於在收集系統內 1 年 365 天,1 天 24 小時中，在 1 小時內所發生之最大污水流量，即為「尖峰污水流量(Qpeak)」。比 Qpeak 更大之污水流量在計畫系統中應無發生之機會。亦即比 Qpeak 更大之所謂「設計水深流量」或「滿管流量」在計畫系統中應不會發生，故設計水深流量時之最小流速 0.9m/s 應亦不會發生，該等流量及流速純屬自我假設子虛烏有之數值而已，如據以設計，則將會引來管中淤積堵塞腐蝕等問題，應不可採用，建議系統管線應依計畫尖峰流量時之最小流速為 0.6m/s 之規定設計，卑確保不淤積不堵塞不腐蝕之優良工程品質。	謝謝指教，對於部分上游流量較小之管段,於尖峰流量下之流速仍可能小於 0.6 m/s 之管線自清流速，已於 1.4.5.1 節之規劃設計準則中予以說明(未來招商文件之興建營運基本需求書亦將納入),提醒未來民間機構須注意淤積問題，定期巡視並視需要以高壓沖洗水車沖洗，降低管線堵塞機率。
四、黃委員玉霖	
1. 本案經多方面考量、檢討計畫範圍和民間投資興建範圍之後，民間投資金額降低、自償率改善，較具民間投資可行性。	謝謝指教。
2. 經調整後，政府興建費用增加約 1 億元，但費率支出降低約 10 億元，兩者如以現金流量的現值比較，對政府可能更有利，請於案中增列相關的比較資料。	有關本次補正版本與 97.1.29 會議版本之預算差異對照詳如附表所示。本次補正版本之 BOT 範圍內所需全部預估經費為 139.55 億，較 97.1.29 會議版本之 149.47 億低 9.92 億，如以折現率 5%計算兩者現值，則差異為 3.17 億元；另政府自辦興建範圍建設費於本次補正版本為 6.94 億,較 97.1.29 之 4.93 億高出 2.01

營建署 97 年 2 月 22 日推動委員會第 28 次會議審查意見答覆說明
(審查「依營建署 97.1.29 推動委員會第 24 次會議之補正資料」)
(本答覆說明並經台經院 97.4.10 確認會議修正)

審查意見	答覆說明
	億，若以現值比較，則前者較後者僅高出 0.91 億。
3. 政府自辦與民間投資介面細節與契約上的權利義務應一併在契約草案中訂定之。	遵照辦理，併請詳一、歐陽委員嶠暉意見 1.之答覆說明。
4. 新稅制中營利事業所得稅如確定降低，應在財務評估中反映出來。	配合促產條例於 98 年底實施期滿，行政院宣示將修訂所得稅法以降低所得稅，若立法時程順利，預訂在 99 年開始實施，惟因目前未定，故尚不列入財務評估反映。
五、王委員隆昌	
1. 有關管線回填採用 CLSM 材料；在實務執行上發生諸多問題，顯見國內業界在 CLSM 的製作、使用及品控等均未見成熟，建請總顧問(臺經院)針對此問題深入調查瞭解後，研擬改善方案。(可參考本署公共工程組寬頻管道建置計畫之設計及施工準則)	請臺經院參考辦理。
2. 有關污泥最終處置問題，報告書中說明關廟鄉有民間合法衛生掩埋場可供使用，惟請補充說明可提供容量及是否符合本案的需求。	經查此為永康系統之審查意見。以本系統而言，污泥最終處置將列為縣府協助事項(詳 8.2 節)，未來污泥處置原則上由廠商自行處理，若廠商無法找到適合處置場再由縣府提供處置場，廠商處理處置污泥應符合相關環保法規及處置場之進場(廠)標準，清運及處理處置費用由廠商負擔。
3. 計畫範圍的規劃圖應補繪等高線。	遵照辦理，補繪於圖 1.4.2-2 及圖 1.4.2-3。
六、行政院經濟建設委員會	
1. 請高雄縣政府補充說明本系統之政府自辦興建範圍，仍只限於分支管與用戶接管之建設，方符合院核定「促進民間參予污水下水道建設推動方案」之規定。	1. 依「推動方案」之「建設分工」規定為「以 BOT 或 ROT 辦理者，以民間負責全系統之建設營運為原則；惟為提高投資誘因並降低投資風險，主辦機關得依個案系統需求，由主辦機關負責分支管、用戶接管之建設...」。 2. 本系統政府自辦興建範圍之工程內容為污水管線及用戶接管(詳如「計畫內容摘要」之「一、計畫範圍」彙整表及「五、建設分期規劃」之表 1)，符合上述規定。
七、下水道工程處南區分處(書面意見)	
本案岡山橋頭經第 19、22、24 及本次推動委員	

營建署 97 年 2 月 22 日推動委員會第 28 次會議審查意見答覆說明
(審查「依營建署 97.1.29 推動委員會第 24 次會議之補正資料」)
(本答覆說明並經台經院 97.4.10 確認會議修正)

審查意見	答覆說明
會各委員熱心指導，其相關內容如各管線及污水處理廠之處理單元單價均已較嚴謹地檢討，也能反應出現階段物價之波動，另 BOT 廠商之興建範圍亦已將岡山橋頭人口較稀的地區列為政府自辦，所以興建範圍係為本案精華區，也較能反應其經濟效益，審視本案之管網、用戶接管及污水處理廠等工程建設費所佔之比例尚屬合理，另污水處理廠與主次幹管及分之管網之建設期程也能相互配合，在此提出以下意見：	
1. 考量高雄縣境內所有污水處理廠產生之污泥量及後續處理處置與本案污水處理廠位址適中之優點，建議縣府可將本案附屬事業朝高縣污泥處置中心方向發展，以提高岡山橋頭 BOT 案之經濟效益。	污泥最終處置將列為縣府協助事項，未來污泥處置原則上由廠商自行處理，若廠商無法找到適合處置場再由縣府提供處置場，廠商處理處置污泥應符合相關環保法規及處置場之進場(廠)標準，清運及處理處置費用由廠商負擔。另為增加誘因，本計畫附屬事業將依據營建署 93 年 12 月核定之範圍，不另設限。
2. P.1-128 頁及 24 次會議意見及補正情形：污水處理廠其污泥處置每噸清運費用規劃約 500 元，餘相關之處置方式及場所未明確說明，僅列為縣府協助事項，目前污水廠之污泥處置係一重要課題，建議縣府應就污泥最終之處置方式及縣內合法處理場其位置、容量明確說明並估算相關處理、處置及清運費用，納入財務試算模式說明，反應真實成本，以利 BOT 廠商正確詳估。	污泥處置責任界定如上所述，因由廠商負責清運及處置，故於財務分析之計算污水處理費中，該等清運及處置費用均有納為廠商成本。其中清運以每噸 500 元計，處置部分因考量本案採 BOT 辦理，廠商當戮力於污泥之減量、減少含水率甚或回收再利用(如堆肥)，以減少最終處置需求及成本，故以每噸 1500 元估列。
3. P.貳-34 頁：表 1.4.7-5 工程建造費一覽表，其中主幹管推進管徑 ϕ900、1000、1200mm 單價與複價計算結果不符，請檢討修正。	謝謝指正，已將單價誤植部分修正。
4. P.貳-39 頁：污水處理廠預估 99 年底可完工通水，而用戶接管規劃自 100 年初開始施作，考慮期程銜接，建議用戶接管之規劃設計應自 99 年度開始，並配合處理廠之通水期程施工，且需有營運期之合理門檻值。	1. 謝謝指教，依原規劃以民國 97 年 6 月簽約之情況，污水處理廠預估民國 99 年底即 100 年初開始運轉，因此本計畫第 1 年用戶接管之規劃設計及部分巷道連接管工程應於民國 99 年底前完成，以配合污水處理廠營運。 2. 有關營運期之門檻值，依本先期計畫書之規劃，民國 100 年完成之接管戶數為 2,509 戶，初訂門檻值為至少完成 2,000 戶(約計畫接管戶數 80%)。
5. P.10-3 頁：表 10-1 期程表，請縣府依本署 97 年	遵照辦理。

營建署 97 年 2 月 22 日推動委員會第 28 次會議審查意見答覆說明
(審查「依營建署 97.1.29 推動委員會第 24 次會議之補正資料」)
(本答覆說明並經台經院 97.4.10 確認會議修正)

審查意見	答覆說明
2 月 20 日營署水字第 0972902936 號函檢討修正計畫辦理期程時一併修正。	
6. 本署「污水下水道建設推動委員會」第 24 次會議結論所建議本案可進行檢討規劃之三種方案，請縣府及總顧問應將所做之評估內容及結果與遭遇困難點於本先期計畫書中詳細說明。	請詳該次會議結論之答覆說明(P.附 XX – 4)。
八、下水道工程處李課長建賢	
1. 簡報第 15 頁用戶接管攤提費之計付方式，按本署目前之契約範本設計，係依接管戶之自來水抄見量佔全部戶數之自來水抄見量比例，乘以民間機構投標單價而得，簡報所示有誤，建請修正。	經查簡報係誤繕，先期計畫書內容尚為正確。
九、台灣經濟研究院	
1. 本系統每戶平均之用戶接管費用已依據住宅密度進行分析，每戶之接管施工單價調整為 30,000 元。	謝謝指教。
2. 對於法務及財務主要課題規劃已符既有規範。	謝謝指教。
3. 若蒙本次委員會審查同意，建議俟高雄縣府將本次先期計畫書修正完妥後提報營建署，並由營建署轉呈行政院，報請同意本系統之先期規劃內容及辦理後續招商程序。	將配合辦理。
4. 興建期自有資金比例過高，恐導致費率有高估之可能，請檢視並修正。	1. 本系統興建期自有資金比例係與融資可行性之提升有關，根據 96 年 11 月 5 日營建署「污水下水道建設推動委員會」第 19 次會議審查意見：本案 TIE 值在民國 108 年前均小於 3.0；DSCR 在民國 108 年前亦小於 1.2，均屬偏低，應降低貸款比例應提高融資可行性;因而需提高期初自有資金比重以降低貸款比例。 2. 為配合本系統辦理期程,於投資契約將考量規定融資契約應在簽訂投資契約後 12 個月內完成。
5. 圖 1.4.8-1 分年建設示意圖中，建議應區分 BOT 興建及政府自辦範圍及期程。	遵照辦理(增列索引圖示)。
6. 表 6.1.2-1 下水道使用費負擔部分若依據表 1.5.7-2 所預估之年自來水量計算有所差異，請確認並修正。	1. 依 96.5.16 營建署第二次預審會意見之回覆,下水道使用費之計算係於用戶接管完成後次年度開始收取,於用戶接管完成年 113 年前以前一年自來水量計收，係考量實務上完成接管公告後 6

營建署 97 年 2 月 22 日推動委員會第 28 次會議審查意見答覆說明
(審查「依營建署 97.1.29 推動委員會第 24 次會議之補正資料」)
(本答覆說明並經台經院 97.4.10 確認會議修正)

審查意見	答覆說明
	個月才收取下水道使用費,故使用費之估算以前一年自來水量為基礎。 2. 至於未來之收費,將以用戶實際使用水量為計收依據，詳 1.5.12 節。
7. 附錄四-3 現金流量表投資活動產生之現金流量與表 1.4.8-5 之 BOT 興建範圍各年度之建設費有所差異，請確認並統一修正。	經查係後者有所誤繕，將予修正。
十、會議結論	
1. 高雄縣岡山橋頭污水下水道促參系統先期計畫書規劃成果（平均每噸污水處理費率為 36.98 元/CMD），經本委員會審查原則同意，報告書內容請依各委員意見修正，提送本署並經總顧問台經院確認後定稿，並依程序辦理。	遵照辦理。
2. 本系統總建設工程經費為 31.82 億元(污水管線系統工程建造費 23.41 億元+污水處理廠全期建設費 8.41 億元)，且 35 年攤提污水處理費達 135.59 億元，若此案順利招商且順利開徵污水下水道使用費（估計為 31.30 億元），依「中央對直轄市及縣市政府補助辦法」規定縣府仍需負擔 2%，負擔金額約 2.09 億元，請縣府儘速通過貴府下水道使用費徵收自治條例，開徵污水下水道使用費，以減輕政府財政負擔。	縣府將盡力辦理，如無法順利開徵或徵收不足，將由縣府自行負擔。

營建署 97 年 2 月 22 日推動委員會第 28 次會議審查意見答覆說明
(審查「依營建署 97.1.29 推動委員會第 24 次會議之補正資料」)
(本答覆說明並經台經院 97.4.10 確認會議修正)

附表　本次補正版本與 97.1.29 會議版本之預算差異對照

項目(註 1)	本次補正	97.1.29 審查版本
一、BOT 範圍內所需全部預估經費(註 2)	13,955,274 仟元	14,947,293 仟元
(一) 污水處理費	13,559,015 仟元	14,515,646 仟元
(二) 政府應辦事項或負擔經費	396,259 仟元	431,647 仟元
1. 既有管線遷移費	66,392 仟元	73,247 仟元
2. 管網用地償金	66,714 仟元	76,321 仟元
3. 違建拆除費	152,500 仟元	160,000 仟元
4. 申請道路挖掘規費	110,653 仟元	122,079 仟元
二、BOT 興建範圍民間機構建設費(註 3)	33.01 億元	35.55 億元
(一) 污水處理廠	8.41 億元	8.41 億元
(二) 管網	14.02 億元	16.04 億元
(三) 用戶接管	10.58 億元	11.10 億元
三、BOT 範圍污水處理費率	36.98 元/噸	39.31 元/噸
(一) 污水處理廠建設費攤提(註 4)	7.51 元/噸	7.52 元/噸
(二) 管網建設費攤提	10.21 元/噸	11.74 元/噸
(三) 用戶接管	10.82 元/噸	11.31 元/噸
(四) 操作維護費	8.44 元/噸	8.75 元/噸
四、BOT 範圍請中央補助經費(註 2)	10,458,859 仟元	11,386,113 仟元
(一) 污水處理費中扣除下水道使用費支應後之部分	10,219,972 仟元	11,119,897 仟元
(二) 政府應辦事項或負擔經費	238,887 仟元	266,216 仟元
1. 既有管線遷移費	65,065 仟元	71,783 仟元
2. 管網用地償金	65,381 仟元	74,795 仟元
3. 申請道路挖掘規費	108,441 仟元	119,638 仟元
五、政府自辦興建範圍建設費	6.94 億元	4.93 億元

註：1.各項均為未考量物價調整之金額。

2.未含政府自辦興建範圍之建設費。

3.未含污水處理廠機電設備重置費用。

4.含污水處理廠機電設備重置費用。