

台 南 市 政 府

促進民間參與台南市台南污水下水道系統
建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫

先期計畫書

(核定版)

計 畫 主 持 人	黃 崇 耀
律 師	徐 正 坤
會 計 師	吳 光 裕

委託單位：台南市政府

執行單位：萬鼎工程服務股份有限公司

中華民國九十五年十月

先期計畫書預審檢核表

類別	預審項目	備註	章節(頁碼)
第一部分 可行性評估成果彙整			
一、計畫緣起			
	1.辦理依據		C1.1(P1-1)
二、市場可行性			
	1.廠商投資意願調查	應就初步可行性結果辦理招商說明會或問卷調查辦理廠商意見彙整，並製作潛在投資廠商面訪記錄。	C1.2.4(P1-5)
三、法律可行性			
	1.主辦機關負責違建拆除對策分析。		C1.3.2.2(P1-17)
	2.區域專用下水道連接公共下水道可行性分析。		C1.3.2.6(P1-23)
	3.主辦機關是否有各類促參適用之單行法規？		C1.3.2.4(P1-21)
	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)		C1.3.2.5(P1-22)
四、工程技術可行性			
	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 C1.4.1.1(P1-31)
			b. 地質調查 C1.4.1.3(P1-34)
			c. 地下水位調查 C1.4.1.3(P1-34)
			d. 都市發展相關計畫檢討 C1.4.1.4(P1-38)
			e. 現有人口、戶數及密度調查 C1.4.1.5(P1-42)
			f. 建物拆除需求及用戶接管分析 C1.4.1.6(P1-42)
			g. 自來水普及率調查或用戶調查 C1.4.1.7(P1-46)
			h. 道路調查 C1.4.1.8(P1-46)
			i. 管線調查 C1.4.1.9(P1-49)
			j. 工程用地調查 C1.6(P1-158)

類別	預審項目	備註		章節(頁碼)
	1.各項工程基本參數分析	(2) 人口推估	a. 流動及非定居人口調查分析(不含學校) 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。	C1.4.2.3(P1-74) C1.4.2.3(P1-74)
		(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	C1.4.2.4(P1-80) C1.4.2.4(P1-80) C1.4.2.4(P1-80) C1.4.2.4(P1-80) C1.4.2.4(P1-80) 附錄十四 C1.4.2.5(P1-92)
		(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	附錄三 附錄三 C1.4.2.5(P1-89) C1.4.5(P1-121) C1.4.5(P1-123) C1.4.3.1(P1-106) C1.3.2.2(P1-17)

類別	預審項目	備註	章節(頁碼)
	1.各項工程基本參數分析	(5)處理廠規劃方案	a. 處理廠平面配置圖 C1.4.2.6(P1-99) b. 功能設計 C1.4.2.6(P1-97) c. 進流水質設計基準 C1.4.2.6(P1-95) d. 質量平衡計畫書 附錄四 e. 各期程工程建設內容表 C1.4.2.6(P1-98) f. 工程建設分期施工費用表 C1.4.3(P1-109) g. 各期營運費用估算表 C1.4.3.2(P1-110) h. 處理廠造價與他案單價比較表 C1.4.5.3(P1-126)
		(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 C1.4.4(P1-118)
		(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) C1.4.3.2(P1-110) 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) C1.4.3.2(P1-110) c. 管線疏通維護費 C1.4.3.2(P1-110)
	2.污泥處置對策分析		C1.4.2.6(P1-102)
	3.管線遷移對策與費用推估分析		C1.4.5.4(P1-125)
	4.機電及設備重置規劃及對策		C1.5.2(P1-134)
	5.用戶接管進度分析		C1.4.2.5(P1-92)
	6.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	C1.4.2.6(P1-94)

類別	預審項目	備註	章節(頁碼)
五、財務可行性			
	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程式以光碟形式做為附件。	C1.5.2(P1-129)
	2.自償率分析	註：折現值統一採用加權平均資金成本。	C1.5.4.2(P1-146)
	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。	C1.5.4.2(P1-147)
	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。	C1.5.4.3(P1-149)
	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。	C1.5.4.4(P1-152)
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。	C2.1.1(P2-1)
	2.委託範圍與項目分析	若有政府自辦項目，應基於可行性分析確認民間機構施工範圍與方式。	C2.1.2(P2-1)
	3.第三監督單位之工作內容與經費規劃分析		C3.6.1(P3-5)
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)。	C4.2.1(P4-1)
	2.服務費支付標的分析	應就研擬之付費標的之理由及優缺點進行比較分析。	C4.2.2(P4-2)
	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。	C4.2.3(P4-3)

類別	預審項目	備註	章節(頁碼)
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。	C5.1(P5-1)
	2.各項風險之財務最終負擔機構		C5.2(P5-2)
	3.各項風險(含有廠無水、民眾抗爭等)對策規劃		C5.3(P5-2)
二、污水處理費用分析			
	1.各級政府污水處理費用分析	應完整編列全案全期之各級政府污水處理費用分析(含使用費開徵規劃)。	C6.1.1(P6-1)
	2.每戶水量平均處理成本分析	應就進廠污水及完成接管戶之自來水兩方面分別估算。	C6.1.2(P6-1)
三、附屬事業經營分析			
	1.處理廠用地規劃		C6.2.1(P6-4)
	2.附屬事業適宜項目建議		C6.2.2(P6-4)
	3.其他誘因設計分析	應研擬是否有其他誘因，可提高民間機構經營效率，以降低政府負擔額度。	C6.2.3(P6-7)
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		C7.1(P7-1)
	2.各項政府協助事項辦理模式規劃		C7.2(P7-3)
	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。	C7.3(P7-4)
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。	C8.1(P8-1)
	2.主辦機關之籌組及分工		C8.2(P8-1)

摘 要

一、興辦目的

本案依促參法之規定採 BOT 方式，引進民間資金、技術、財務管理及效率，參與污水下水道系統建設及營運。本 BOT 計畫建設完成後，台南市用戶接管普及率約可增加 34% 左右，將有助於提升都市生活品質及健全都市發展，提昇國家競爭力，並帶動污水下水道相關產業蓬勃發展，使經濟發展及生活品質並進，讓台灣躋身先進國家之列。

二、市場可行性

以本案之規模、服務人口與建設後可達到之用戶接管普及率目標，初步製作問卷調查表，並發函潛在民間投資機構，包括國內外工程公司、顧問公司、企業集團、金融機構等，其中一部份民間機構表示有興趣參與本 BOT 案，顯示本案具市場可行性。

本案於先期規劃階段妥善設計相關機制，並於招商階段藉由舉辦招商說明會等方式廣泛收集其意見，檢討民間機構與市府之可接受底限，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，本案得以 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，亦可獲取長期而穩定之收益，增加民間機構參與之意願。

摘要

四、工程技術可行性

(一)計畫範圍(污水下水道系統之規劃範圍)

台南污水系統包括縱貫鐵路以東、裕農三街以西、健康路、竹溪、日新溪以南、二仁溪以北之鹽埕、灣裡、大同、竹篙厝、成功及開元等污水分區，依都市計畫行政區可分為東區、部分南區及北區等，計畫面積共計 3,292 公頃。

(二) BOT 興建營運範圍

1. BOT 範圍

(1)污水管線收集範圍

依據對現況瞭解及基礎資料調查分析，污水收集範圍應考量以下因素：

- a. 鹽埕污水分區之健康路以南、中華西路以東、國民路以西及日新溪以北區域，經調查該區域部份已竣工之污水主幹線，係將污水收集流入安平污水處理廠，故配合此現況，該區域不納入本 BOT 計畫。
- b. 鹽埕污水分區之金華路以西、中華西路以東及日新溪以南即為新興國宅社區，配合該區域已竣工污水管線，經由簡易污水抽水設施將污水收集匯入安平污水處理廠，故該區域不納入本 BOT 計畫。另考量將來污水收集方式改以重力方式銜接本 BOT 計畫之可能性，故於該區域污水匯合處，規劃一重力污水管線，將污水轉匯入台南污水處理廠。
- c. 灣裡污水分區之鯤鯓路以北，中華西路以西，因位處人口稀少區段，所能收集之污水量有限。
- d. 另經現場實地調查，都市計畫未開闢道路主要集中於灣裡污水分區，由於道路開闢時程不確定性高，依台南污水 BOT 工作小組會議決議「將灣裡地區部份都市計畫未開闢道路之污水管線暫不納入本 BOT 計畫範圍」。

即包含南區都市計畫區、東區都市計畫區及北區都市計畫區共計 2,637 公頃之公共污水管網及用戶接管興建工程，以及污水處理廠預定地之污水處理廠興建工程。

摘 要

因此本 BOT 計畫範圍為原規劃範圍扣除上述四大部份，預估於計畫目標年 130 年之污水量為 92,869CMD。

營運範圍包含公共污水管網、用戶接管及污水處理廠之營運、處理及操作維護，以及污水處理廠相關附屬事業之營運。本計畫之營運範圍即本計畫興建範圍。BOT 興建範圍外但屬本計畫規劃範圍內，非民間機構興建但未來由民間機構評估納入之既設管線，或主辦機關興建，或主辦機關依本計畫投資契約之規定交由民間機構興建部分，亦為 BOT 營運範圍。

(2) 污水處理廠範圍

污水處理廠用地依民國 94 年 03 月 01 日污水處理廠用地位置研商會議，選定部份污 14 之「文中 73 用地西南側」，同時將部份污 15 用地納入，合計面積約 8.33 公頃，作為本 BOT 計畫之台南污水廠用地使用。

2. 特許年期滿人口數、戶數及污水量

本 BOT 計畫範圍內，特許年期滿民國 130 年之人口數、戶數及污水量分別為 341,455 人、99,000 戶及 92,869CMD。

3. 污水管線數量

本 BOT 計畫範圍之污水下水道系統管線，經重新以 Sewer CAD 進行水力分析，並就部份區域管網密度予以增加，全長為 141,854m，包括：

- (1) 主幹管長度為 18,579m，管徑 ϕ 500~1350mm。
- (2) 次幹管及分支管長度為 123,275m，管徑 ϕ 200~800mm。
- (3) 本 BOT 計畫範圍至民國 112 年之用戶接管目標戶數為 85,000 戶，至目標年民國 130 年之用戶接管戶數為 99,000 戶。

管徑方面，原規劃有 21 種之多，增加施工及維修的複雜度，經重新規劃後管徑減為 9 種，最大管徑自 2600mm 減為 1350mm，可節省工程經費。

4. 污水處理廠

本 BOT 計畫平均日污水量 93,000 噸之污水處理廠擬分四期興建，第一期設計容量為平均日污水量 23,250 噸，而污水處理廠興建規模則依預估公共污水下水道管線埋管長度及用戶接管普及

摘要

率，視未來實際發展狀況及需求，可於第四期擴建至處理平均日污水量 93,000CMD 之污水處理廠。

5. 污泥處置模式

經台南市政府 BOT 工作小組第二次會議，台南市政府將採掩埋方式做為污泥最終處置模式。

(三) 經費及工期概估

1. 污水管線

(1) 工程經費

就污水管線工程建造費分析，可分為直接工程費與細部規劃及設計監造費，合計民間機構出資之工程建造費約新台幣 51 億 2,274 萬元(直接工程費約 48 億 7,880 萬元)。另政府機構出資部份含相關規費、地上地下障礙排除費、申請道路挖掘費、管線用地支付償金費及管線遷移費，約 6 億 3,425 萬元。

(2) 污水管線工程

- a. 第一期工程(民國 96 年~100 年)，工程範圍包括林森路、東幹線排水溝及日新溪以南，西至中華西路，東接崇善路及東門路，南至中華南路及鯤鯓路，並包含灣裡污水分區之主幹管。
- b. 第二期工程(民國 101 年~104 年)，工程範圍包括小東路以南，西至縱貫鐵路，東接中華東路，南至林森路及東門路。
- c. 第三期工程(民國 105 年~108 年)，工程範圍包括中華東路及崇善路以東，虎尾寮重劃區以西區域，以及開元污水分區。
- d. 第四期工程(民國 109 年~112 年)，工程範圍包括灣裡污水分區及鹽埕污水分區西側部分鄰里。

(3) 用戶接管工程

至民國 98 年完成約 6.1%(約 6,000 戶)用戶接管工程、民國 99 年完成約 13.1%(約 13,000 戶)用戶接管工程、民國 112 年完成約 85.9%(約 85,000 戶)用戶接管工程、至民國 130 年累計完成

摘要

約 100.0%(約 99,000 戶)用戶接管工程。

2. 污水處理廠

(1) 工程經費

參考已完成之污水處理廠細部設計編列之預算，考量規模之變化，估算第一期工程民間機構所需之建造費用約為 7.10 億元，第二期工程民間機構所需之建造費用約為 3.19 億元，第三期工程民間機構所需之建造費用約為 3.93 億元，第四期工程民間機構所需之建造費用約為 3.87 億元，全期建設費為 18.09 億元。

(2) 興建期程

a. 污水處理廠第一期(民國 96 年~97 年)

污水處理廠第一期設計容量為平均日污水量 23,250 噸，建設期程約 2 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 97 年年底完工，並於民國 98 年後正式運轉。

b. 污水處理廠第二期(民國 101 年中~102 年)

第二期污水處理廠之擴建容量為平均日污水量 23,250 噸，建設期程約 1.5 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 102 年年底完工，並於民國 103 年正式運轉。

c. 污水處理廠第三期(民國 105 年中~106 年)

第三期污水處理廠之擴建容量為平均日污水量 23,250 噸，建設期程約 1.5 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 106 年年底完工，並於民國 107 年正式運轉。

d. 污水處理廠第四期(民國 109 年中~110 年)

第四期污水處理廠之擴建容量為平均日污水量 23,250 噸，建設期程約 1.5 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 110 年年底完工，並於民國 111 年正式運轉。

e. 分期核定機制

本計畫除第一期污水處理廠規模外，爾後各期擴廠仍應報請行政院或授權主管部會核定，並由行政院考量當期之整

摘 要

體政府財政收支情況，保留暫緩擴廠或增建管網之決定權。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。

3.計畫目標

(1)公共污水管網系統：

- (a) 本計畫全期管網總長度應達 141,854 公尺以上（不含巷道連接管），並應於簽訂投資契約起 17 年內完成，公共污水管網系統建設總成本以新台幣 3,208,322 仟元為上限。
- (b) 第一期：管網總長度應達 51,241 公尺以上（不含巷道連接管），並應於簽訂投資契約起 5 年內完成，建設成本以新台幣 1,547,226 仟元為上限。

2.用戶接管：

- (a) 本計畫全期用戶接管完成戶數應達 85,000 戶以上（包含巷道連接管），並應於簽訂投資契約起 17 年內完成，用戶接管建設總成本以新台幣 1,914,413 仟元為上限。
- (b) 第一期：用戶接管完成戶數應達 21,000 戶以上（包含巷道連接管），並應於簽訂投資契約起 5 年內完成，建設成本以新台幣 472,973 仟元為上限。

3.污水處理廠：

- (a) 本計畫全期規模應達 93,000CMD 以上，污水處理廠建設總成本以新台幣 1,808,711 仟元為上限及污水處理廠重置成本總計不得超過新台幣 470,520 仟元。
- (b) 第一期：規模為 23,250CMD，並應於簽訂投資契約起 2 年內完成，建設成本以新台幣 709,619 仟元為上限及污水處理廠重置成本不得超過新台幣 151,710 仟元。

摘 要

污水管線及污水處理廠分期建設期程一覽表

建設年期		第一期					第二期				第三期				第四期				合計
		96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	
污水管線	管徑 (mm)	200			11,381				7,531				12,500				2,428		33,840
		300			19,227				11,482				22,927				5,175		58,811
		400			3,730				5,368				5,439				2,290		16,827
		500			1,828				1,777				3,305				1,243		8,153
		600			2,215				3,039				2,134				311		7,699
		800			801				1,391				-				-		2,192
		1000			-				1,060				-				-		1,060
		1200			2,116				1,213				-				-		3,329
		1350			9,943				-										9,943
		合計			51,241				32,861				46,305				11,447		141,854
污水處理廠	污水量 (噸)	23250																	93,000
		23250																	
		23250																	
		23250																	

五、財務可行性

(一) 污水處理費

本計畫規劃係依據促參法第 29 條補貼至民間機構達到完全自償且使民間機構之權益報酬率達 10 % 為原則下，設算各項投資效益指標與政府宜補貼之污水處理費費率。

將計畫現金流量與權益現金流量代入上述投資效益指標分析後可得下表之結果。採單一費率之方案一時，當污水處理費費率為 33.12 元/度時（此為不含營業稅之費率，含稅費率為 34.78 元/度）；採距到期期間分期之方案二時，污水處理費率為 28.80 元/度（含稅率為 30.24 元/度）。當民間機構採用兩方案之投資皆可達到完全自償，其兩方案之權益報酬率為 10 %，應屬合理之處理費率參考價位。至於方案二無論是在每噸費率及總污水處理費收入上皆較低，屬於較佳的方案。

摘 要

台南市污水下水道系統各方案之投資效益指標分析結果表

項目	方案一之報酬指標	方案二之報酬指標
股東投資內部報酬率(Equity IRR)	10.00%	10.00%
股東投資淨現值(Equity NPV)	0 仟元	0 仟元
每噸費率(元/度)	33.12(元/度)	28.80(元/度)
總污水處理費收入(仟元)	26,143,505 仟元	25,179,783 仟元

(二)敏感性分析

在單一費率方案及距到期期間分期方案下，敏感性分析之目的在於找出本計畫影響最大的變數，瞭解各變數變動對投資效益與污水處理費費率的影響。以下將針對建設成本、營運成本以及融資資金成本三個主要敏感性因子上下波動 20%之情境，進行敏感性分析分析，計算結果如下表所示。

單一費率方案下敏感性分析彙整表

建設總成本--污水處理廠+用戶接管+管網興建成本										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	9.98%	9.39%	8.84%	8.34%	7.88%	7.45%	7.05%	6.68%	6.33%	
股東內部報酬率	14.65%	13.28%	12.05%	10.96%	10.00%	9.14%	8.37%	7.69%	7.07%	
建設成本--污水處理廠興建成本										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	8.42%	8.28%	8.14%	8.01%	7.88%	7.75%	7.63%	7.50%	7.38%	
股東內部報酬率	11.15%	10.85%	10.55%	10.27%	10.00%	9.74%	9.48%	9.24%	9.00%	
建設成本--用戶接管興建成本										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	8.31%	8.20%	8.09%	7.98%	7.88%	7.78%	7.67%	7.57%	7.47%	
股東內部報酬率	10.88%	10.66%	10.43%	10.21%	10.00%	9.79%	9.58%	9.38%	9.19%	
建設成本--管網興建成本										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	8.80%	8.55%	8.32%	8.10%	7.88%	7.67%	7.47%	7.28%	7.10%	
股東內部報酬率	11.94%	11.41%	10.91%	10.44%	10.00%	9.58%	9.19%	8.82%	8.46%	
操作維護費										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	7.94%	7.93%	7.91%	7.90%	7.88%	7.86%	7.85%	7.83%	7.82%	
股東內部報酬率	10.10%	10.08%	10.05%	10.02%	10.00%	9.97%	9.95%	9.92%	9.89%	
融資利率										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	7.98%	7.95%	7.93%	7.90%	7.88%	7.86%	7.83%	7.81%	7.78%	
股東內部報酬率	10.55%	10.41%	10.28%	10.14%	10.00%	9.86%	9.72%	9.58%	9.44%	
處理污水量										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	5.70%	6.27%	6.82%	7.36%	7.88%	9.15%	9.18%	9.21%	9.24%	
股東內部報酬率	6.23%	7.22%	8.18%	9.11%	10.00%	12.16%	12.22%	12.27%	12.32%	

摘 要

距到期期間分期攤提方案下敏感性分析彙整表

建設總成本--污水處理廠+用戶接管+管網興建成本										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	7.78%	7.74%	7.71%	7.68%	7.65%	7.63%	7.61%	7.59%	7.57%	
股東內部報酬率	11.52%	11.01%	10.61%	10.27%	10.00%	9.77%	9.57%	9.40%	9.25%	
建設成本--污水處理廠興建成本										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	7.72%	7.70%	7.69%	7.67%	7.65%	7.64%	7.62%	7.61%	7.60%	
股東內部報酬率	10.39%	10.29%	10.19%	10.09%	10.00%	9.91%	9.83%	9.75%	9.68%	
建設成本--用戶接管興建成本										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	7.67%	7.67%	7.66%	7.66%	7.65%	7.65%	7.65%	7.64%	7.64%	
股東內部報酬率	10.24%	10.17%	10.11%	10.06%	10.00%	9.95%	9.89%	9.84%	9.79%	
建設成本--管網興建成本										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	7.68%	7.67%	7.67%	7.66%	7.65%	7.65%	7.65%	7.64%	7.64%	
股東內部報酬率	10.52%	10.37%	10.24%	10.11%	10.00%	9.90%	9.80%	9.71%	9.63%	
操作維護費										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	7.68%	7.67%	7.67%	7.66%	7.65%	7.65%	7.65%	7.64%	7.64%	
股東內部報酬率	10.12%	10.09%	10.06%	10.03%	10.00%	9.97%	9.94%	9.91%	9.88%	
融資利率										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	7.76%	7.73%	7.70%	7.68%	7.65%	7.63%	7.61%	7.58%	7.56%	
股東內部報酬率	10.71%	10.53%	10.36%	10.18%	10.00%	9.82%	9.65%	9.47%	9.29%	
處理污水量										
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%	
專案內部報酬率	6.88%	7.08%	7.27%	7.46%	7.65%	7.80%	7.93%	8.02%	8.09%	
股東內部報酬率	8.53%	8.90%	9.27%	9.64%	10.00%	10.27%	10.51%	10.69%	10.83%	

由以上敏感性分析結果顯示，建設成本因子變動對本計畫投資效益之影響性最為顯著，融資利率變動之影響性最不顯著，以下在股東報酬率為 10 % 下針對建設成本之三項因子做敏感性分析，以瞭解建設成本之各項因子變動對費率及政府支出之影響，分析結果顯示，管網成本為影響最大，因此未來應做好管網工程成本之控制。

(三)攤提費用上限(未含物價指數調整及加值型營業稅)

- 1.操作維護費費率：每噸污水之用戶接管攤提費用上限為新台幣 6.36 元，每噸污水之固定操作維護費上限為新台幣 1.73 元，每噸污水之變動操作維護費上限為新台幣 3.76 元，另詳附錄十五。
- 2.本計畫特許期間為 35 年，自簽約日起算，其污水處理費（依當期幣值計算）合計不得超過新台幣 25,179,783 仟元。

摘 要

六、土地取得之可行性

項目	用地調查	使用可行性
污水處理廠用地	• 污水處理廠用地位於台南市南區，二仁溪北岸、台 17 線濱海公路東側 • 面積約 8.33 公頃 • 本基地已編定為都市計畫之污水處理廠用地(污 14)，目前正由市府辦理徵收，預計於 95 年 12 月徵收完畢	• 依法得作為污水處理廠用地
污水下水道管渠用地	• 污水管渠用地涵蓋台南市南區、東區及少數北區 • 長度約 141,854 公尺 • 民間機構應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則	• 依下水道法第 14 條第 1 項之規定：「如須埋設管渠於公、私有土地下，其土地所有人、佔用人或使用人不得拒絕」
其他用地需求	• 如係公有土地：由市府協助取得 • 如係私有土地：由民間機構取得，並於特許期屆滿時，無償移轉市府	

七、環境可行性

污水下水道系統主要分為污水管線收集系統及污水處理廠兩大部份，其中有關本計畫台南污水處理廠之環境影響評估部份，依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條第 2 款規定，判斷需要進行台南污水處理廠環境影響評估，預計於 95 年 7 月底前完成。

至於污水處理廠雖為環境保護所必需之設施，但亦屬於鄰避(NIMBY)設施，常為鄰近區域居民所排斥，故應加強宣導各項污染防治措施執行績效及敦親睦鄰工作，以降低民眾鄰避情結。

八、特許範圍與特許期限

(一) 特許範圍

1. 投資興建範圍

(1) 投資興建之用地範圍

污水廠處理用地，位於計畫區南端，二仁溪北岸，台 17 線濱海公路東側。都市計畫編定為部份污 14 及部份污 15 用地，總面積約 8.33 公頃。

摘要

(2)投資興建之工程範圍

本計畫區(台南市南區、東區及一部份北區等三處都市計畫區)之污水下水道系統主次幹管、分支管網、巷道連接管及用戶接管之興建工程，與污水廠興建工程。

行政區	台南市南區、東區及一部份北區
污水分區	原規劃範圍扣除 a. 鹽埕污水分區之健康路以南，中華路以東，國民路以西及日新溪以北之區域。 b. 鹽埕污水分區之金華路以西，中華西路以東及日新溪以南之區域。 c. 灣裡污水分區之鯤鯓路以北、中華西路以西區域。 d. 灣裡污水分區部份都市計畫未開闢道路之區域。
污水廠	台南污水廠一座

2. 營運範圍

(1)本計畫區(台南市南區、東區及一部份北區等三處都市計畫區)之污水管網、用戶接管及台南污水處理廠之營運、處理、操作維護管理及投資興建工程之維護。

(2)相關附屬事業之營運。

(二)特許期限

1. 本業及附屬專業之特許期限

自簽約日起 35 年，含興建及營運期。

2. 特許期滿

特許期滿，經政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。

九、興建之規劃

(一)工程調查及規劃

1. 工程設計所需現場地質鑽探調查工作將由民間機構負責辦理。
2. 本案工程設計所需現場地質鑽探調查工作及地下管線資料蒐集，由民間機構負責辦理。

摘 要

3. 主辦機關已完成初步工程規劃，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

1. 民間機構所負責辦理細部設計工作，應於完成投資契約簽定後，委託專業技術顧問機構辦理。
2. 民間機構所完成之細部設計成果應提送主辦機關備查。

(三) 工程設計基本需求

1. 污水下水道管線系統

項 目		本案系統修正值
規劃	計畫目標年	民國 130 年
污水管設計	設計流速	0.6~3.0m/s(設計水深時)(理想流速 1.0~1.8m/s)
	設計水深比	$\phi \leq 500\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.5$ ， $\phi \geq 600\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.8$
	最小覆土深	1.5~2.0M (並以上游用戶接管能順利銜接為原則)
	最小管徑	$\phi 200\text{mm}$
	管接合方式	管頂接合或水面接合
	人孔間距	$\phi \leq 300\text{mm}$ ，小於 50M $\phi \leq 600\text{mm}$ ，小於 75M $\phi \leq 1000\text{mm}$ ，小於 100M $\phi \leq 1500\text{mm}$ ，小於 150M 最小間距大於 30M
	人孔跌落設施	落差 60CM 以上
	人孔跌落	無
	簡化管徑	200mm、300mm、400mm、500mm、600mm、800mm、1000mm、1200mm、1350mm
	每人每日污(用)水量	污水：218 ℓ pcd (250 ℓ pcd $\times 0.87$) 用水：(250 ℓ pcd)
污水量推估	單位面積事業廢水量	10CMD/ha
	入滲量	平均日污水量 15%(不含工業廢水)
	尖峰係數	Harman, W.G 經驗公式

2. 污水處理廠

(1)設計水量與水質

本計畫污水處理廠設計水質推估以家庭污水水質 BOD 為 180mg/L，SS 為 180mg/L 當作規劃參考數據，BOT 範圍之污水處理廠處理容量為 93,000CMD。

摘 要

(2)放流水質標準

本污水處理廠放流水須符合環保署依水污染防治法第七條第二項公告之國家放流水標準，相關水質項目及限值。

(3)處理流程設計參數

污水處理廠各單元之設計參數須符合內政部營建署民國 92 年 2 月 6 日公告之(台內營字第 0920084950 號令)「下水道工程設施標準」。

(4)防洪需求

為使台南污水處理廠興建完成後，放流水得以順利排出二仁溪，並確保基地內設備安全無慮，污水處理廠基地需符合二仁溪 100 年暴雨頻率洪水位之要求。

(四) 工程督導、稽核及控管

1.品質及安全管理監督機構

為保證民間機構所規劃、設計、興建、營運之污水下水道系統能達到功能、品質及安全要求，本計畫應由品質及安全管理監督機構(依其執行計畫內容，可由一家或一家以上專業公司組成)，執行本計畫興建及營運之查核、檢驗工作，並不定期及固定於每六個月及營運前三個月提出報告及結果證明文件。

2.主辦機關督導稽核及控管小組

主辦機關將指派相關業務人員組成「台南污水下水道系統建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」，負責本案興建期間有關工程品質、進度及環保之督導、稽核及控管工作，並視需要聘任顧問專家協助辦理計畫審核、督導、稽核及控管工作，所需經費編列至主辦機關之興建期「行政管理費」。

摘 要

十、營運之規劃

(一) 服務費支付模式

針對污水處理廠及管線建設費與用戶接管及變動操作維護費等兩類項目，分別採取單一費率支付與距到期期間分期攤提等二種可能之付款方式，分別為方案一與方案二，其付款方式摘要如下表。

付款方式彙總表

	方案一	方案二
污水處理廠建設費	單一費率	依距到期期間分期
主幹管建設費	單一費率	依距到期期間分期
次幹管+分支管	單一費率	依距到期期間分期
用戶接管	單一費率	依污水量攤提
操作維護費	單一費率	依污水量攤提

(二) 營運監督及管理

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，並經主辦機關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。

2. 民間機構之操作維護基本需求

- (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的維護。
- (4) 負責設施操作、維護及管理、行政管理、儀器檢驗、緊急

摘 要

事故應變等。

3. 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求

- (1) 依規範的規定及要求，於操作及維護工作執行期間，施作一切必須的採樣、水質檢驗分析、流量量測等工作。
- (2) 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。
- (3) 所有採樣、測定及分析設備與方法(含委外代檢驗工作)均必須遵照行政院環境保護署之規範，或依主辦機關指定方法辦理。
- (4) 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，須向主辦機關報備，並依主管機關核可之緊急應變計畫辦理。
- (5) 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。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送主辦機關審查。

4. 民間機構緊急應變基本需求

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

(三) 營運資產轉移及返還

1. 營運期限屆滿之營運資產移轉與返還

(1) 移轉及返還之交接計畫

營運期限屆滿前三年，民間機構應提出資產移轉及返還之交接計畫，及協商「資產移轉及返還契約」；並於特許年限屆滿前二年完成「資產移轉及返還契約」之簽訂。

摘要

(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，除經主辦機關書面同意不須移轉或授權予主辦機關或其指定之第三人使用外，民間機構應於營運期限屆滿時移轉或授權予主辦機關或其指定之第三人使用，並應會同主辦機關依相關法規及規定辦理移轉或授權登記手續。

(3) 無償移轉

期限屆滿時，民間機構應為無償移轉全部營運資產。

(4) 移轉及返還程序

民間機構應於契約有效期間內每年元月三十一日前，將前一年度最新營運資產目錄報主辦機關備查。

2. 投資契約期限屆滿前之營運資產移轉及返還

(1) 移轉條件

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、因政府政策改變終止之移轉、因不可抗力事件而終止之移轉。

(2) 移轉標的及計算

- 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「工程成本」及「工程完工程度」之百分比定之，以作為有償移轉價金計算之參考。
- 營運中之營運資產，應由鑑價機構就該資產之工程實際成本、使用情形、使用價值及興建營運期間剩餘年限，並參考本契約關於移轉前資產總檢查之相關規定予以鑑價。

摘 要

十一、風險管理分析

1. 風險因素

本計畫可能遭遇之風險因素如下：

- (1) 一般性風險：含政策、環保、金融、市場、營運、財務、不可抗力風險等。
- (2) 興建期風險：含土地取得、延遲完工、興建成本超支、古蹟遺址保存、發現埋藏物及施工風險等。
- (3) 營運期風險：含營運量不足、管理能力、營運中斷及營運成本超支風險等。

2. 風險管理措施

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。並將本計畫可能出現之風險及機率即能降至最低，順利完成本計畫之興建營運，達到政府與民間雙贏之局面。

十二、財務之規劃

污水處理費用分析

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，故將主辦機關與民間機構之費用分配以及污水處理費用事項分析之，以確保本計畫之順利完成。包括各級政府污水處理費用分析、政府預算補助部份、每戶平均水量處理成本，分別列如下表所示。

摘 要

主辦機關與民間機構之費用分配表

序號	費 用	主辦 機關	民間 機構	備 註
1	污水下水道系統之興建及營運費用		✓	
2	辦理台南市都市計畫區用戶接管費用		✓	
3	辦理環評之環境品質監測計畫及審查過程中應辦事項所需費用		✓	
4	污水處理費	✓		
5	管線遷移費	✓	✓	主辦機關負擔以管線施工費用百分之三為上限之管線遷移費，其餘由民間機構自行負擔。
6	取得公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權限所需償金	✓		
7	污泥清運及處置費用		✓	
8	品質及安全管理監督		✓	
9	提供保證金所需費用		✓	
10	辦理保險費用		✓	
11	保險給付無法彌補之損失		✓	
12	污水處理廠用地租金		✓	
13	水污染防治費	✓		民間機構繳納後，向主辦機關申請核付。

摘 要

政府預算補助表

序號	費 用	主辦機關	中央政府	備 註
1	本計畫以 BOT 方式辦理所須之專業顧問費用		✓	
2	水污染防治費	✓	(✓)	為污水處理廠放流之水污染防治費，因目前尚未開徵，尚無法估列。未來開徵後，擬由民間投資人繳納，再向市府申請撥付，市府之撥付金額包含水污染防治費與相關之營業稅。
3	本計畫監督、管理之行政費用	✓		
4	管線遷移費用	✓	✓	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。主辦機關與中央政府分擔比例為 7% 與 93%。
5	埋設管渠所需之土地償金	✓	✓	依照「推動方案」陸之十一「對地方政府之獎勵措施」，管線用地支付償金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。主辦機關與中央政府分擔比例為 7% 與 93%。
6	地上地下障礙排除費	✓		

註：(✓)表示待中央裁示之補助經費

十三、政府承諾及協助事項規劃

(一)政府承諾事項

係指主辦機關應於一定期限或一定範圍內完成或保證之事項。本案之主辦機關即台南市政府承諾之事項如下：

- 1.提供單一窗口
- 2.同意融資機構介入
- 3.污水處理廠用地之取得
- 4.污水處理廠進廠道路用地之取得
- 5.污水管線用地(含揚水站用地)之提供
- 6.用戶接管之前後巷違建拆除
- 7.於公、私有土地埋設下水道管渠所需支付之償金
- 8.補助管線遷移作業所需費用
- 9.排除不可歸責於民間機構事由之民眾抗爭

(二) 政府協助事項

- 1.相關證照或許可取得
- 2.相關事業單位之溝通
- 3.協助辦理融資及租稅優惠
- 4.污泥最終處置地點之協助
- 5.協助民間申請管線預定通過土地之開挖許可同意書
- 6.協助交通維持計畫送審
- 7.協助宣導與溝通專用下水道之接管
- 8.協助進行管線遷移作業

(三) 主辦機關與民間機構之工作分配

為釐清本案主辦機關與民間機構分工範圍，避免權責不清易生紛爭，其相關細節已於本報告各章節提及，再整理如下表，以供參考。

摘 要

主辦機關與民間機構之工作分配表

類別	工作內容	主辦機關	民間機構
專案管理	1.成立民間機構、取得融資協議書、提供履約保證金、辦理保險(含保險給付無法彌補之損失)、辦理環境品質監測計畫		✓
	2.品質及安全管理監督		✓
	3.市府監督管理小組及提供單一窗口	✓	
	4.污水處理費之支付	✓	
	5.協助與相關事業單位之溝通協調、協助辦理相關融資及租稅優惠	✓	
	6.協助申請土地道路之開挖許可、交通維持計畫之送審、取得興建營運之各種許可及證照、協助宣導溝通專用下水道之接管	✓	
污水廠	7.污水處理廠用地之取得	✓	
	8.污水處理廠進場道路用地之取得	✓	
	9.污泥最終處置地點之協助	✓	
	10.污泥清運處置		✓
污水管	11.污水下水道系統之興建營運		✓
	12.辦理 BOT 計畫區用戶接管		✓
	13.取得公私有土地下埋設管渠或其他設備之權限及所需償金之支付	✓	
	14.用戶接管之前後巷違建拆除及違建拆除費	✓	
	15.協助進行管線遷移作業	✓	✓
	16.補助管線遷移所需費用	✓	✓
	17.排除不可歸責於民間機構事由之民眾抗爭	✓	

十四、後續作業辦理事項及期程

後續作業辦理事項及期程，如表所示，有先期計畫書報行政院核可、舉辦招商說明會、公告招商、甄選及評決、議約及簽約事項。

後續作業事項及期程

項次	工作階段/權重	93年	94年												95年											
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	工作計畫書 (15%)	■				— 94/03/31																				
2	可行性評估作業 (15%)		■	■	■					— 94/06/30																
3	先期規劃作業 (15%)					■	■	■																		
4	環境影響評估																									
5	先期計畫報內政部營建署																									
6	先期計畫報行政院																									
7	潛在投資者調查及招商說明會					 (請面函文)																				
8	擬擬招商文件及投資契約																									
9	招商公告 (15%)																									
10	協助甄審 (20%)																									
11	協助議約及簽約 (20%)																									

目 錄

第一章 可行性評估成果彙整	1-1
1.1 興辦目的	1-1
1.2 市場可行性分析	1-2
1.2.1 市場供需現況調查分析	1-2
1.2.1.1 市場供需現況分析	1-2
1.2.1.2 民眾付費現況	1-3
1.2.2 供需預測分析	1-3
1.2.2.1 設定目標年	1-3
1.2.2.2 推估需求量	1-3
1.2.2.3 設施規模預測	1-4
1.2.3 市場競爭	1-5
1.2.4 投資意願調查	1-5
1.3 法律可行性分析	1-10
1.3.1 本案適用促參法之可行性	1-10
1.3.1.1 業務面	1-10
1.3.1.2 空間面	1-15
1.3.1.3 本案具備法律可行性	1-16
1.3.2 相關議題研析	1-16
1.3.2.1 主辦機關辦理事項及民間投資人工作範圍、風險分攤	1-16
1.3.2.2 主辦機關負責地上/地下物障礙排除之對策分析	1-17
1.3.2.3 施工或經營不善之處置及關係人介入可行性評估	1-21
1.3.2.4 主辦機關是否有各類與促參法相關之單行法規	1-21
1.3.2.5 系統特殊需求考量（如納管標準、縣市單行法規等）	1-22
1.3.2.6 區域專用下水道連接公共下水道可行性分析	1-23
1.3.2.7 主辦機關得要求調整污水廠處理量與費率	1-26
1.3.2.8 本案附屬事業之管理、配套措施及回饋	1-28
1.3.3 外國人投資相關法令限制	1-30
1.3.4 結論	1-30
1.4 工程技術可行性分析	1-31
1.4.1 基礎資料調查分析	1-31
1.4.1.1 原工程位置	1-31
1.4.1.2 地形地勢	1-32
1.4.1.3 地質及地下水	1-34

1.4.1.4 都市計畫及土地利用	1-38
1.4.1.5 人口及戶數	1-42
1.4.1.6 建物拆除需求及用戶接管方式分析	1-42
1.4.1.7 自來水普及率調查	1-46
1.4.1.8 道路現況調查	1-46
1.4.1.9 地下管線及障礙物	1-49
1.4.1.10 台南污水處理廠廠址防洪與排水	1-65
1.4.2 初步工程規劃	1-67
1.4.2.1 原台南污水下水道系統規劃內容	1-67
1.4.2.2 原規劃設計準則檢討	1-71
1.4.2.3 人口數推估	1-74
1.4.2.4 污水量及污染量推估	1-80
1.4.2.5 污水管線系統初步規劃	1-83
1.4.2.6 污水處理廠初步規劃	1-93
1.4.3 經費概估	1-103
1.4.3.1 工程建造費用估算	1-103
1.4.3.2 營運費用估算	1-110
1.4.4 施工時程規劃	1-116
1.4.4.1 污水管線系統	1-116
1.4.4.2 污水處理廠	1-118
1.4.4.3 建議時程	1-120
1.4.5 相關議題說明	1-121
1.4.5.1 污水管線及用戶接管單價分析	1-121
1.4.5.2 污水管線及用戶接管經費分析	1-121
1.4.5.3 污水處理廠造價與他案單價比較	1-124
1.4.5.4 管線遷移與費用推估分析	1-125
1.5 財務可行性評估	1-127
1.5.1 分析架構	1-127
1.5.1.1 分析架構圖	1-127
1.5.1.2 分析架構圖說明	1-128
1.5.2 基本假設與參數設定	1-129
1.5.3 計畫成本與收益	1-137
1.5.3.1 計畫之成本項目	1-137
1.5.3.2 計畫之收益項目	1-141
1.5.4 民間參與之可行性分析	1-146
1.5.4.1 現金流量定義說明	1-146
1.5.4.2 投資效益評估	1-146

1.5.4.3 融資可行性分析	1-149
1.5.4.4 敏感性分析	1-152
1.6 土地取得可行性分析	1-156
1.6.1 土地取得作業流程	1-156
1.6.2 用地取得難易度分析	1-156
1.6.2.1 用地調查	1-156
1.6.2.2 土地使用可行性分析	1-158
1.6.3 用地取得方式分析	1-158
1.6.3.1 用地取得方式	1-158
1.6.3.2 用地取得時程	1-159
1.6.4 用地取得成本	1-159
1.6.5 多目標使用	1-159
1.6.6 土地取得可行性應注意事項	1-161
1.6.6.1 公共建設所需用地範圍之定義	1-161
1.6.6.2 政府提供用地之原則	1-161
1.6.6.3 用地調查的重要性	1-161
1.6.6.4 用地取得如採區段徵收方式得委託民間辦理	1-161
1.6.6.5 下水道之用地取得與開發	1-162
1.7 環境影響分析	1-163
1.7.1 確認是否進行環境影響評估	1-163
第二章 特許範圍與特許期限	2-1
2.1 特許範圍	2-1
2.1.1 定案計畫說明	2-1
2.1.2 投資興建範圍	2-1
2.1.3 營運範圍	2-2
2.2 特許期限	2-2
2.2.1 本業及附屬專業之特許期限	2-2
2.2.2 特許期滿	2-2
第三章 興建之規劃	3-1
3.1 工程調查及規劃	3-1
3.1.1 分工原則	3-1
3.1.2 辦理方式	3-1
3.1.3 建議時程	3-1
3.2 工程細部設計	3-2
3.2.1 分工原則	3-2

3.2.2 辦理方式.....	3-2
3.2.3 建議時程.....	3-2
3.3 工程設計基本需求.....	3-3
3.3.1 污水下水道管線系統.....	3-3
3.3.2 污水處理廠.....	3-3
3.4 工程發包施工.....	3-5
3.5 工程施工管理.....	3-5
3.6 工程督導、稽核及控管.....	3-5
3.6.1 品質及安全管理監督機構工作內容及經費規劃.....	3-5
3.6.2 主辦機關督導稽核及控管小組.....	3-7
第四章 營運之規劃.....	4-1
4.1 特許範圍.....	4-1
4.2 服務費支付模式.....	4-1
4.2.1 服務費支付模式分析.....	4-1
4.2.2 服務費支付標的分析.....	4-2
4.2.3 價格調整機制分析.....	4-3
4.3 營運監督及管理.....	4-5
4.3.1 民間機構之營運管理工作範圍.....	4-5
4.3.2 民間機構之操作維護基本需求.....	4-6
4.3.3 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求.....	4-7
4.3.4 民間機構緊急應變基本需求.....	4-11
4.3.5 品質及安全管理監督機構.....	4-12
4.3.6 主辦機關之督導管理需求.....	4-12
4.3.7 主辦機關之環境保護需求.....	4-12
4.3.8 主辦機關之財務查核需求.....	4-12
4.4 營運資產轉移及返還.....	4-13
4.4.1 營運期限屆滿之營運資產移轉與返還.....	4-13
4.4.2 投資契約期限屆滿前之營運資產移轉及返還.....	4-15
4.4.3 其他.....	4-19
4.5 辦理時程.....	4-19
第五章 風險管理分析.....	5-1
5.1 各項風險對於費率之可能影響分析.....	5-1
5.2 各項風險之財務最終負擔機構.....	5-2
5.3 各項風險(含有廠無水、民眾抗爭等)對策規劃.....	5-2

第六章 財務之規劃	6-1
6.1 污水處理費用分析	6-1
6.1.1 各級政府污水處理費用分析	6-1
6.1.2 每戶平均水量處理成本	6-1
6.2 附屬事業經營分析	6-4
6.2.1 處理廠用地規劃	6-4
6.2.2 附屬事業適宜項目建議	6-4
6.2.3 其他誘因設計分析	6-7
6.3 籌資規劃	6-8
6.3.1 自有資金來源	6-8
6.3.2 融資來源	6-9
6.4 財務相關事項之規劃	6-11
6.4.1 政府預算金額規劃	6-11
6.4.2 稅賦優惠	6-14
6.4.3 其他優惠與獎勵措施	6-16
第七章 政府承諾及協助事項規劃	7-1
7.1 政府承諾事項	7-1
7.2 政府協助事項	7-3
7.3 主辦機關與民間機構之工作分配	7-4
第八章 後續作業辦理事項及期程	8-1
8.1 後續作業辦理事項及期程	8-1
8.2 主辦單位之籌組及分工	8-1

附錄部份

- 附錄一 用戶接管方式及後巷違章情形調查
- 附錄二 道路現況調查
- 附錄三 台南市台南污下水道系統－污水管線系統水理分析及污水管線平面圖集 先期計畫書(核定版)
- 附錄四 污水處理廠功能計算及質量平衡計算
- 附錄五 可行性評估報告 94 年 4 月 19 日第一次審查會審查意見及回覆說明表
- 附錄六 可行性評估報告(修正一版)審查意見及回覆說明表
- 附錄七 先期計畫書 94 年 7 月 13 日第一次審查會審查意見及回覆說明表
- 附錄八 可行性評估報告 94 年 8 月 10 日營建署審查意見及回覆說明表
- 附錄九 先期計畫書(修正一版)審查會審查意見及回覆說明表
- 附錄十 可行性評估報告 94 年 9 月 26 日(營建署修正一版)審查意見及回覆說明表
- 附錄十一 先期計畫書(修正二版)署內預審會審查意見、回覆說明表及委員確認單
- 附錄十二 先期計畫書(修正三版)95 年 3 月 23 日推動委員會審查意見及回覆說明表及 95 年 5 月 12 日(修正三版)台灣經濟研究院審查確認說明表
- 附錄十三 財務試算報表
- 附錄十四 台南市污水 BOT 案相關自治法規彙編
- 附錄十五 委託服務費及分年營收(方案二)
- 附錄十六 先期計畫書(核定版)95 年 6 月 19 日台灣經濟研究院審查意見及回覆說明表

表目錄

表 1.2.1-1	台南市污水處理率現況統計一覽表	1-2
表 1.2.4-1	潛在投資機構問卷調查表	1-6
表 1.4.1.4-1	台南污水下水道系統各都市計畫區土地分類統計表	1-39
表 1.4.1.5-1	台南市人口分析資料	1-42
表 1.4.1.6-1	用戶接管方式及後巷違章情形統計表	1-43
表 1.4.1.6-2	專用下水道統計表	1-44
表 1.4.1.8-1	台南污水下水道系統未開闢道路面積統計表	1-48
表 1.4.1.8-2	污水主幹線之道路現況及尖峰服務水準分析表	1-48
表 1.4.1.9-1	台南市相關管線事業單位資料表	1-50
表 1.4.1.9-2	台南市南區既有管線統計表(1/2)	1-51
表 1.4.1.9-2	台南市南區既有管線統計表(2/2)	1-52
表 1.4.1.9-3	台南市東區既有管線統計表(1/4)	1-53
表 1.4.1.9-3	台南市東區既有管線統計表(2/4)	1-54
表 1.4.1.9-3	台南市東區既有管線統計表(3/4)	1-55
表 1.4.1.9-3	台南市東區既有管線統計表(4/4)	1-56
表 1.4.1.9-4	台南市北區既有管線統計表(1/2)	1-57
表 1.4.1.9-4	台南市北區既有管線統計表(2/2)	1-58
表 1.4.2.1-1	各污水分區工程技術規劃內容彙總表(原規劃)	1-69
表 1.4.2.2-1	規劃設計準則檢討修正比較表	1-72
表 1.4.2.3-1	各都市計畫區歷年人口資料統計表	1-76
表 1.4.2.3-2	本計畫各都市計畫區歷年人口資料統計表	1-76
表 1.4.2.3-3	台南污水下水道系統 BOT 計畫東區計畫區人口成長預測分析 結果	1-76
表 1.4.2.3-3	台南污水下水道系統 BOT 計畫東區計畫區人口成長預測分析 結果	1-77
表 1.4.2.3-4	台南市台南污水下水道系統 BOT 計畫全區人口成長預測分析.... 結果.....	1-78
表 1.4.2.3-4	台南市台南污水下水道系統 BOT 計畫全區人口成長預測分析.... 結果.....	1-78
表 1.4.2.4-1	台南污水下水道系統污水量推估結果	1-81
表 1.4.2.5-1	台南污水下水道系統重新配置後污水管線數量統計表 (本計畫).....	1-89
表 1.4.2.5-2	台南污水下水道系統 BOT 範圍內之開闢與未開闢道路 配置污水管線統計表	1-91

表 1.4.2.5-3	台南污水下水道系統預估公共污水下水道管線埋管進度及用戶接管普及率	1-92
表 1.4.2.6-1	污水處理廠設計參數一覽表	1-97
表 1.4.2.6-2	建議參考之典型處理流程下之工程內容(各期)	1-98
表 1.4.3.1-1	台南污水下水道污水管線及用戶接管工程建設一覽表(民間機構出資).....	1-105
表 1.4.3.1-2	台南污水下水道污水管線及用戶接管工程建設一覽表(政府出資).....	1-105
表 1.4.3.1-3	污水管線施工時程及分年建造經費一覽表(1/3)	1-106
表 1.4.3.1-3	污水管線施工時程及分年建造經費一覽表(2/3)	1-107
表 1.4.3.1-3	污水管線施工時程及分年建造經費一覽表(3/3)	1-108
表 1.4.3.1-4	台南污水處理廠分期建設費一覽表(民間機構出資)	1-109
表 1.4.3.1-5	台南污水處理廠分期建設費一覽表(政府出資)	1-109
表 1.4.3.2-1	營運費用相關設定彙整表	1-110
表 1.4.3.2-2	人力配置表(含特許公司).....	1-112
表 1.4.3.2-3	分年營運成本費用明細表(含特許公司營運費用)(1/3).....	1-114
表 1.4.3.2-3	分年營運成本費用明細表(含特許公司營運費用)(2/3).....	1-115
表 1.4.3.2-3	分年營運成本費用明細表(含特許公司營運費用)(3/3).....	1-115
表 1.4.3.2-4	營運費用及比例	1-116
表 1.4.4.1-1	台南污水下水道系統污水管線及污水處理廠分期建設期程一覽表	1-118
表 1.4.5.2-1	本計畫污水管線及用戶接管單價與他案單價比較(同性質土層)...	1-123
表 1.4.5.3-1	國內都市污水處理廠建造成本分析	1-126
表 1.5.2-1	本計畫污水處理廠分期建設期程一覽表	1-130
表 1.5.2-2	基本假設與參數設定彙整表	1-135
表 1.5.2-2	基本假設與參數設定彙整表(續)	1-136
表 1.5.3.1-1	資本支出彙總表	1-139
表 1.5.3.1-2	分年資本支出彙總表	1-139
表 1.5.3.1-3	民國 96 至 106 年建設成本設入金額	1-140
表 1.5.3.2-1	單一費率方案之分年營業收入明細表與分年平均每噸收入	1-142
表 1.5.3.2-2	距到期期間分期方案之分年營業收入明細表與分年平均每噸收入	1-143
表 1.5.3.2-3	第一期污水下水道系統工程支出	1-144
表 1.5.4.2-1	台南市污水下水道系統各方案之投資效益指標分析結	

	果表	1-148
表 1.5.4.2-2	方案一財務效益結果與費率區間	1-148
表 1.5.4.2-3	方案二財務效益結果與費率區間	1-149
表 1.5.4.3-1	方案一污水下水道系統融資新增及償還金額與時程	1-150
表 1.5.4.3-2	方案二污水下水道系統融資新增及償還金額與時程	1-151
表 1.5.4.3-3	各方案下之 DSCR 各年佈情形	1-151
表 1.5.4.3-4	各方案下之 TIE 各年佈情形	1-151
表 1.5.4.3-5	單一費率方案下之 DER 各年分佈情形	1-151
表 1.5.4.3-6	距到期期間分期攤提方案下之 DER 各年分佈情形	1-152
表 1.5.4.3-7	付款方式與相關資料彙總表	1-152
表 1.5.4.4-1	方案一敏感性分析彙整表	1-153
表 1.5.4.4-2	方案二敏感性分析彙整表	1-154
表 1.5.4.4-3	方案一建設成本各敏感因子敏感性分析	1-154
表 1.5.4.4-4	方案二建設成本各敏感因子敏感性分析	1-155
表 1.5.4.4-5	實際污水量變動造成第四期污水廠興建期程變動分析	1-155
表 1.6.5-1	內政部促進民間參與污水下水道建設附屬事業使用容 許項目	1-160
表 1.7.1-1	台南污水處理廠是否須辦理環境影響評估判定表	1-163
表 2.1.1-1	台南污水 BOT 案之計畫範圍說明表	2-1
表 3.3-1	污水處理廠設計污水量、質	3-4
表 4.2.1-1	付款方式彙總表	4-2
表 4.2.1-2	方案二分年應付委託服務費金額	4-2
表 4.3.3-1	採樣分析項目頻率	4-9
表 4.3.3-1	採樣分析項目頻率(續 1)	4-10
表 4.3.3-1	採樣分析項目頻率(續 2)	4-11
表 5.2-1	一般性風險之各與參與主體配置表	5-3
表 5.2-2	興建期風險之各參與主體配置表	5-4
表 5.2-3	營運期風險之各參與主體配置表	5-4
表 5.3-1	一般性之管理措施	5-5
表 5.3-2	興建風險之管理措施	5-6
表 5.3-3	營運風險之管理措施	5-7
表 6.1-1	主辦機關與民間機構之費用分配表	6-2
表 6.1-2	政府預算補助表	6-3

表 6.1-3	每戶平均水量處理成本表	6-3
表 6.2-1	附屬事業使用容許項目表	6-5
表 6.4-1	方案二應付委託服務費、政府辦理事項經費中央補助金額(1/2).....	6-12
表 6.4-1	方案二應付委託服務費、政府辦理事項經費中央補助金額(2/2).....	6-13
表 7.2-1	政府承諾/協助事項建議	7-5
表 7.3-1	主辦機關與民間機構之工作分配表	7-6
表 8.1-1	後續作業事項及期程	8-2

圖目錄

圖 1.3.2-1	用戶接管暨障礙排除作業流程圖	1-20
圖 1.4.1.1-1	台南市污水下水道系統分區及本 BOT 位置圖	1-32
圖 1.4.1.1-2	台南污水下水道污水分區圖(原規劃)	1-33
圖 1.4.1.3-1	鹽埕(D)污水分區土壤剖面圖	1-35
圖 1.4.1.3-2	灣裡(E)污水分區土壤剖面圖	1-35
圖 1.4.1.3-3	大同(L)污水分區土壤剖面圖	1-36
圖 1.4.1.3-4	開元(I)污水分區土壤剖面圖	1-36
圖 1.4.1.3-5	成功(J)污水分區土壤剖面圖	1-37
圖 1.4.1.3-6	竹篙厝(K)污水分區土壤剖面圖	1-37
圖 1.4.1.4-1	台南污水下水道系統都市計畫示意圖	1-40
圖 1.4.1.4-2	台南污水處理廠位置圖	1-41
圖 1.4.1.6-1	用戶接管施作流程	1-45
圖 1.4.1.8-1	本計畫區都市計畫道路未開闢情形	1-47
圖 1.4.1.9-7	H 污水主幹線與台南鐵路地下化箱涵結構在生產路段 之相對高程示意圖	1-50
圖 1.4.1.9-1	台南污水下水道系統雨水下水道系統現況圖	1-59
圖 1.4.1.9-2	台南污水下水道系統自來水主次幹線現況現況圖 ..	1-60
圖 1.4.1.9-3	台南污水下水道系統電力線路現況圖	1-61
圖 1.4.1.9-4	台南污水下水道系統警訊現況圖	1-62
圖 1.4.1.9-5	台南污水下水道系統電信管線現況圖	1-63
圖 1.4.1.9-6	台南污水下水道系統瓦斯管線現況圖	1-64
圖 1.4.1.10-1	台南污水處理廠在二仁溪處之水文水理特性圖	1-66
圖 1.4.2.1-1	台南污水下水道污水管線配置圖(原規劃)	1-70
圖 1.4.2.3-1	台南污水下水道系統 BOT 計畫區東區人口成長預測曲線圖	1-79
圖 1.4.2.3-2	台南污水下水道系統 BOT 計畫區全區人口成長預測曲線圖	1-79
圖 1.4.2.5-1	台南污水下水道污水管線範圍圖(本 BOT 計畫)	1-86
圖 1.4.2.6-1	台南系統預估污水量與污水處理廠興建規模關係圖	1-94
圖 1.4.2.6-2	台南污水處理廠處理流程圖	1-95
圖 1.4.2.6-3	台南污水處理廠平面配置圖	1-99
圖 1.4.4.1-1	台南污水下水道污水管線分期分區建設圖	1-119
圖 1.4.5.3-1	國內都市污水處理廠建造成本分析	1-125
圖 1.5.1.1-1	財務可行性分析架構圖	1-127
圖 1.5.3.1-1	污水產生量與污水處理廠設施容量關係圖	1-138
圖 1.5.4.3-1	總污水處理費付款方式分年負擔圖	1-153
圖 1.6.1-1	土地取得可行性分析作業流程	1-157
圖 7.2-1	主辦單位工作小組組織圖	7-2

第一章 可行性評估成果彙整

1.1 興辦目的

台南市近年來隨著經濟與都市迅速發展、交通設施完善，而人口急遽增加，行政區域內鄰近之鹽水溪、竹溪、內海及二仁溪等河川，其水體水質污染嚴重，亟需污水下水道建設，以滿足環境保護需求。

然而，近年來政府財政日益困窘，短期內並無法支應龐大的建設經費，遂辦理民間業者共同參與政府重大工程建設(BOT)，藉此互補互利的合作方式引進民間資金投入，以減輕政府財政負擔，更能有效提升經營效率與公共工程品質。

「促進民間參與公共建設法」(以下簡稱「促參法」)於民國 89 年 2 月 9 日公布，建構民間參與公共建設之基本法源，並落實政府提倡之民間參與公共建設政策。該法明確合理規範政府與民間機構間投資契約之權利義務，並放寬其他法令限制，更為了鼓勵民間參與投資，提供融資及租稅等優惠。

鑑於污水下水道為國家現代化之重要指標，但基於政府財政日益困窘，如能採促參法之規定引進民間活力、資金、技術及效率參與建設，除可加速提昇我國污水下水道用戶接管普及率，提昇國家競爭能力外，更可帶動污水下水道相關產業蓬勃發展，有效振興我國之經濟。行政院為大力推動民間興建營運污水下水道，依據 94 年 1 月 19 日修正核定「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」，及「污水下水道第三期建設計畫(九十二年至九十七年度)修正計畫」，選定 36 處污水系統(含台南市台南污水系統)以 BOT 方式辦理招標採購，其中台南市台南污水系統即為本計畫範圍。

本案乃「台南市台南污水下水道系統 BOT 計畫」招標前之前置作業，以完成 BOT 招商為整體工作目標，包括先期規劃階段、公告招商階段及議約簽約階段等工作項目。

本 BOT 計畫建設完成後，台南市用戶接管普及率約可增加 34%(係依本系統 BOT 計畫之人口數除以全市人口數而得)左右，同時因水污染所引起的環境、生態、景觀等問題將可獲得明顯改善，進而提高都市生活品質及河川、海域水質，期盼經濟發展及生活品質並進，讓台灣躋身先進國家之列。

1.2 市場可行性分析

1.2.1 市場供需現況調查分析

1.2.1.1 市場供需現況分析

依據 94 年 7 月 31 日營建署網站資料，台南市至 93 年底止，全市人口數為 754,917 人，總戶數 188,729 戶(營建署係假設每戶四人而得)，而公共污水下水道之普及率為 8.13%，專用下水道之普及率為 7.19%，建築物污水設施設置率為 3.70%，合計之污水處理率為 19.02%(詳表 1.2.1-1 所示)，較為偏低。

依「台南市污水下水道系統工程第二期實施計畫」(87 年 12 月)內容，將台南市分成台南、虎尾寮、安平、鹽水及土城等五大污水系統，而上述公共污水下水道之普及率主要集中於虎尾寮及安平污水系統，至於本 BOT 計畫之台南污水系統污水普及率相對於全市普及率明顯偏低，隨著國民生活水準明顯改善，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。

表 1.2.1-1 台南市污水處理率現況統計一覽表

2005 年 7 月 31 日

全市 總人口數	全市 總戶數	污水處理率(%)								都市計畫區		截流處理率(%)	
		公共 污水 下水道 接管數	專用 污水 下水道 接管數	建築 物污 水處 理設 施置 戶數	污水 處理 戶數 合計 (6)=(3)+(4)+(5)	公共 污水 下水道 普及 率 (7)=(3)/(2)	專用 污水 下水道 普及 率 (8)=(4)/(2)	建築 物污 水設 施設 置率 (9)=(5)/(2)	合計 (10)=(7)+(8)+(9)	都市計 畫地區 人口數	都市計畫 地區公共 污水下水 道普及率 (12)=(3)/[(11)/4]	截流區 域涵蓋 戶數	截流率
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
754,917	188,729	15,344	13,570	6,983	35,897	8.13	7.19	3.70	19.02	740,481	8.29	72,101	38.20

說明：1.上述總人口數係由內政部戶政司網站(<http://www.ris.gov.tw>)年度統計至九十三年十二月底資料。

2.分母為全市戶數，係依全市戶政資料總人口除以假設每戶四人而得。

3.專用下水道係指規模 100 戶或 500 人以上社區、工業區，依環保署及市府調查資料填列。

4.建築物污水處理設施係指依八十八年一月公布之「建築技術規則」應設置之設施。

5.污水截流率係為因應未完成用戶接管地區，先行辦理截流設施處理污水，與下水道普及率部份重疊。

6.本資料係由各縣市政府提送之相關資料填報。

7.都計區人口數為內政部營建署 93 年 12 月統計。

1.2.1.2 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，且本計畫區部份老舊建築於用戶接管或巷道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。

1.2.2 供需預測分析

1.2.2.1 設定目標年

民間機構營運特許限期，茲參考既有高雄市楠梓污水下水道 BOT 案、台北縣淡水污水下水道 BOT 案(以下分別簡稱「楠梓案」及「淡水案」)及中央政策，擬設定為 35 年。本案預定民國 95 年底簽約，民國 96 年開始建設，計畫目標年為民國 130 年。

1.2.2.2 推估需求量

本案污水下水道系統工程最終需求量以計畫目標年民國 130 年，公共下水道 100%用戶接管率之污水量為推估依據。計畫區污水來源推估包括台南市南區、東區及少部北區，其中生活污水 77,190CMD、公共設施污水 6,148CMD、事業廢水 196CMD 及地下水入滲量 12,501CMD 等，合計污水量推估為 96,035CMD，詳見第一章表 1.4.2.4-1。

惟依據對現況瞭解及基礎資料調查分析，污水收集範圍應考量以下因素：

- (1) 鹽埕污水分區之健康路以南、中華西路以東、國民路以西及日新溪以北區域，經調查該區域部份已竣工之污水主幹線，係將污水收集流入安平污水處理廠，故配合此現況，該區域不納入本 BOT 計畫。
- (2) 鹽埕污水分區之金華路以西，中華西路以東及日新溪以南即為新興國宅社區，配合該區域已竣工污水管線，經由簡易污水抽水設施將污水收集匯入安平污水處理廠，故該區域不納入本 BOT 計畫。另考量將來污水收集方式改以重力方式銜接本 BOT 計畫之可能性，故於該區域污水匯合處，規劃一重力污水管線，將污水轉匯入台南污水處理廠。
- (3) 灣裡污水分區之鯤鯓路以北，中華西路以西，因位處人口稀少區段，所能收集之污水量有限。
- (4) 另經現場實地調查，都市計畫未開闢道路主要集中於灣裡污水分區，由於道路開闢時程不確定性高，依台南污水 BOT 工作小組會議決議「將灣裡地區部份都市計畫未開闢道路之污水管線暫不納入本 BOT 計畫範圍」。

因此本「BOT 計畫範圍」為原規劃範圍扣除上述四大部分，預估於計畫目標年 130 年之污水量為 92,869CMD。

1.2.2.3 設施規模預測

1. 污水管線工程

依據第一章之管線規劃，本 BOT 計畫範圍之污水下水道系統管線全長 141,854m，包括：

- (1) 主幹管長度為 18,579m，管徑 ϕ 500~1350mm。
- (2) 次幹管及分支管長度為 123,275 m，管徑 ϕ 200~800mm。
- (3) 本 BOT 計畫範圍至民國 112 年之用戶接管目標戶數為 85,000 戶，至目標年民國 130 年之用戶接管戶數為 99,000 戶。

2. 污水處理廠

按前述之污水量需求推估結果，考量計畫區未來都市發展之不確定性以及污水下水道用戶接管之特性，並為避免污水處理廠之過度設計(over-design)，本案擬興建之污水處理廠規模為平均日污水量 93,000 噸(分四期興建)並保留部分擴建用地，用以處理計畫區所產生之污水。

污水處理廠用地則依 94 年 3 月 1 日污水處理廠用地位置研商會議，選定部份污 14 之「文中 73 用地西南側」，同時將部份污 15 用地納入，合計面積約 8.33 公頃，作為本 BOT 計畫之台南污水廠用地使用。

本部份供需預測分析之資料，係由本報告工程技術可行性分析中之基礎資料調查分析及初步工程規劃所得，故有關土地利用及都市發展、人口及污水量推估等詳細資料請參閱第一章各相關小節。

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，故本案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；而楠梓案及淡水案之辦理期間，主辦機關亦多次召開招商說明會，以瞭解民間投資意願及鼓勵民間參與公共建設。

本案可行性評估報告撰擬期間分別發函問卷調查潛在民間投資人，包括國內外工程公司、顧問公司、企業集團、金融機構等如下表所示，以瞭解廠商投資意願及需求，惟其對 BOT 之工作範圍、風險分攤等仍有所疑慮，廠商所關心的各項投資問題之意見及建議簡要整理如表 1.2.4-1 所示。

表中所列之廠商寶貴意見及需求，本案於先期規劃階段妥善設計相關機制，並於招商階段藉由舉辦招商說明會等方式廣泛收集其意見，檢討民間機構與市府之可接受底限，以促進招商成功。

表 1.2.4-1 潛在投資機構問卷調查表

項目	潛在民間機構	
	意見及建議	備註
一、投資意願調查		
1.貴公司是否對本案有投資意願(是否評估中)。	【是】 【評估中】 【否】	三家 八家 六家
2.對於本案，貴公司需要進一步的資訊為何？	【管網長度及規範、處理廠規模及需求、污泥之處理方式、污泥最終處理場由誰負責(政府或 BOT 特許公司)】 【路權(挖路證)取得。抗爭排除及政令宣傳。】 【若有投資者需要日本之工法、設備、最新操作程序或尋找施工廠商，本公司在日本有很多施工案，可提供協助。】 【營運方式、移運項目、權利金之要求】 【收費機制與工程設計資料】 【規劃細部資料、所需經費及招商文件】 【可行性評估報告、先期計畫書及招商文件(包括污水處理費計價方式)】 【相關之基礎資料(設計所需之背景)，如人口數、地質條件、測量地形圖、計價方式標準】 【瞭解基礎資料完備性，例如 1/1000 地形圖、鑽探資料、基本設計文件、計費方式】 【希能提供愈詳細之規劃報告】 【特許範圍規劃細部資料，所需經費及招商文件】 【較詳細之工程規劃構想、家庭接管所需基本資料、財務分析之基本假設】	
二、政府應辦及協助事項		
1.對於本案政府應辦事項，貴公司認為最重要之前三項為何？	【管網行經路線及污水廠之使用地取得由政府負責辦理。管網施工如遇其他管線需遷移，則由所屬管線單位負擔費用。施工期間地上物的拆遷(含未闢的計畫)道路及民眾抗爭須由主辦機關辦理。】 【路權(挖路證)取得。抗爭排除及政令宣傳】 【協助融資、用地取得、租稅之減免】 【土地徵收、抗爭處理、收費機制】 【保證水量及付款條件、合約之公平性、運轉期間之污泥處理(最終處置)】 【現有管線資料及管線遷移費之補助方式。違建拆除。污泥處置方法及處置費用承諾】 【配合用戶接管所需之違建拆除(含違建認定及排除非理性之民眾抗爭之公權力執行)。明定污泥處置方式及地點、管線遷移費用。相關用地取得(如污水處理廠、抽水站用地及管線施工用地)。】 【補助管線遷移費，管線路權取得。違建拆除。污泥處置及處置費用承諾。】 【污水處理費的支付。工程施作前相關措施(如違建拆除等)。與民眾互動協調工作遇紛爭時，公務單位	

項目	潛在民間機構	
	意見及建議	備註
	之介入角色。】 【支付污水處理費、提供最小施工管理空間及違建拆除及污泥最終處置地點及方式非屬民間機構風險能承擔事項如償金支付、管遷費用支付、道路使用費支付】 【用地之取得、融資希望土地亦能提供設定求得銀行較高額度之融資。管線埋設資訊，於設計時能套繪圖說，俾於佈設人孔工作井時儘量求得準確。】 【配合用戶接管所需之違建拆除(含違建認定及排除非理性之民眾抗爭之公權力執行。明定污泥處置方式及地點、管線遷移費用。相關用地取得(如污水處理廠、抽水站用地及管線施工用地)】 【協助貸款之取得、協助該地區基本資料及證照之儘速取得、公權力之維持及協助排除施工或操作時所面臨之非技術問題】 【處理費之調整應有合乎時宜之機制、所有涉及公權力執行之事項、政府應辦事項未及時達成應有合理補償措施】	
2.管網系統(主、次、分支管等)，貴公司希望政府提供哪些協助？	【使用地取得須由政府徵收完成，地上及地下物(含其他管線)之拆遷由政府負擔。】 【路證取得】 【地上物拆除與民間之協調】 【外勞引進、地方協調】 【待計畫完成後再行檢討提出】 【管線遷移協調、路權取得、各項證照申請之協助】 【既有地下管線及結構物資料(含高程及尺寸資料)，測量鑽探資料。管網規劃密度應足夠達用戶接管100m 範圍，未來由政府支付償金，道路挖掘許可亦須由政府協助取得。】 【路權取得、管線拆遷協調、既有管線資料、交通維持及各項證照申請之協助。】 【取得相關資料之現況，(如地下管線資料、用戶接管資料、基本設計文件等)。】 【合理規劃管網系統避免數量不足導致報院費率估列不準提供他屬地下管線資料、依民間機構檢附之用戶接管資料，向自來水公司申請自來水水號及自來水抄表量提供予民間機構。主辦機關並同意協助民間機構取得本區內既有管線之現況資料、土地權屬資料、道路開闢期程、自行納管用戶數、鑽探資料、基本設計文件、協助交通維持計畫送審】 【先行試挖，如與人孔工作井抵觸部份，先行辦理管線遷移，以利工進。】 【既有地下管線及結構物資料(含高程及尺寸資料)，測量鑽探資料。管網規劃密度足夠達用戶接管100m 範圍，未來由政府支付償金，道路挖掘許可亦須由政府協助取得。】 【路權之取得及管遷之施作】 【佈管時地下管線之遷移涉公權力之執行應由政府	

項目	潛在民間機構	
	意見及建議	備註
	負責】	
3.用戶接管部份，貴公司希望政府提供哪些協助？	【用戶接管、設備清除孔至分支管段，建議由政府規劃配置興建、維護辦理。】 【與用戶之溝通，取得建設之公識】 【介面協調】 【用戶協調及外勞引進】 【由政府負責接管】 【違建戶拆除宣導、空戶、違建戶之實際資料、用戶接管之維護工作介面】 【違建拆除、排除民眾抗爭及規定用戶接管數上限】 【用戶接管說明會及申辦程序，空戶、違建戶、專用水道之聯繫與處理，接管及日後維護工作與介面之界定。】 【發揮政府公權力，減少住戶、居民抗爭。】 【違建拆除、排除民眾抗爭及規定用戶接管戶數上限。】 【經過民地時之用地取得，違章建築拆除及宣導】 【主次幹管由 BOT 廠商負責，用戶接管涉公權力之執行應由政府負責。】	
三、投資建設營運意見		
1.為了增加 貴公司參與投資本案之意願，最適合之特性期限為__年？	30 年、50 年、35 年	
2.為了增加 貴公司參與投資本案之意願，最適合之政府補貼費率應不低於元/度？	35(數據不足僅供參考)、30、40(暫定，需再詳細評估才能得知)	
3.為了增加 貴公司參與投資本案之意願，投資本案之合理報酬率應不低於 %？	15、12、10、20	
4.關於本案融資額度，貴公司希望銀行團協助融資不低於總投資金額之 %？	80、40、50、70	
5.關於本案污水處理廠建廠進程。貴公司傾向(1)一次興建完畢____(2) 分期興建	【分 2~3 期興建(需了解管網長度)】；【但日本很多案例皆為分多期開發(配合人口之成長)。】；【3~4 期興建】；【一次興建完畢】；【分 4 期興建、並依水量成長而定】；【分 3 期興建】	

項目	潛在民間機構	
	意見及建議	備註
6.為了朝向多目標開發，增加附加價值，貴公司對於本案有何創新想法及規劃？	管線共構、污泥及污水再利用、符合政府法規下，依本案特質規劃可行之投資計畫、水資源回收再利用、中水道之規劃(回收再利用水)、污水處理廠公園化，周邊設施採生態工法設計，符合綠建築要求，俾達成觀光、教育、環保之目的、需視現地狀況及都市計畫再評估。	
7.對於開放國外投資機構參與本案，貴公司認為對本案之衝擊及影響為何？	【促進產業技術提昇，增加外商投資相關產業意願】；【引進國外的經營理念】；【應開放國外投資】；【綜合之效益最佳(時間、費用)】；【多放國外投資可增加技術交流】；【無影響】；【可挹注自有資金，降低籌資壓力】；【衝擊不大】；【本案係長期營運管理維護，有關本地民俗、風情、用人制度與國外仍有差異，仍宜以本國廠商為主。】；【影響有限，應該可以開放，不必有太多限制】	
8.對於開放國外投資機構參與本案，貴公司認為其投資額度應不高於總投資金額之____%？	30、40、50、100、不用設限、25、49	
四、其它意見		
	【都市規劃圖版本在備標及簽約時確定，興建期間如都市計畫改變，造成管網長度增加，則必須辦理工程費追加。政府補貼費率須依「消費物價指數」調整且不規定上下限值後辦理。污泥最終處理地點與年限須由政府訂定。】 【因相關資料久缺，待相關計畫完成後再行評估】 【合約中相關風險不明確部份，(政府應辦事項、政治因素)，民間機構無法合理控制，應有合理之風險分攤機制且明訂於合約中。】 【各階段招商文件(含可行性評估、先期計畫書及契約草案)建議適時公開，使有興趣之投資廠商提前準備及評估。】 【政府應辦事項、政治風險等民間機構無法合理控制因素，其風險分擔機制應明訂於合約中。】 【各階段招商文件(含可行性評估、先期計畫書及契約草案)建議適時公開，使有興趣之投資廠商提前準備及評估。】 【建議規劃較具體時能將資訊公開於網路上，供有興趣公司下載瀏覽後，召開說明會與有意願廠商就技術及財務計畫交換意見才能較正確評估】	

1.3 法律可行性分析

1.3.1 本案適用促參法之可行性

依據 92.6.18 行政院核定「促進民間參與污水下水道系統推動方案」(94.01.19 修正核定)辦理「促進民間參與台南市台南污水下水道系統建設之建設營運移轉 BOT 計畫」(下稱本案)，即指依「促進民間參與公共建設法」(下稱促參法)第 8 條第 1 項第 1 款辦理之民間投資為適用原則，以 BOT 方式「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於政府」為範圍，有關政府以預算補助民眾應負擔之污水處理費之費用，其性質並非政府投資於該建設，仍符合促參法第 8 條第 1 項第 1 款(BOT)之方式。本計畫法律可行性分析，可從業務面及空間面分析其法令依據及可行程度，分別說明如下：

1.3.1.1 業務面

壹、標的案是否可立案？

一、首先應分析是否符合促參法相關規定之定義？是否為重大公共建設範圍？

依據民國 90 年 10 月 31 日修正公布之促參法第 3 條第 1 項第 3 款規定，「本法所稱公共建設，指下列供公眾使用或促進公共利益之建設：…三、污水下水道…」。^{92 年 8 月 13 日修正公布之促參法施行細則第 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下水道及其設施。」}

93 年 7 月 7 日行政院公共工程委員會，工程技字第 09300255980 號令修正頒布之重大公共建設關於污水下水道之定義及範圍。

污水下水道	污水下水道指專供處理家污水及事業廢水之下水道及其設施。	每日污水處理量達一萬噸以上之污水處理廠及其設施。
-------	-----------------------------	--------------------------

本案依據 87 年 12 月「台南市污水下水道系統第二期實施計畫」，預計興建總處理水量 181,000CMD 之二級污水處理廠，處理鹽

埕、灣裡、大同、開元、成功及竹篙厝等污水分區之污水，符合促參法上述規定之重大公共建設範圍。

二、分析目的事業法系之規定是否優於促參法系？依何種法系辦理較佳？

除促參法類法規外，目的事業法類此一層面之法規，除涉及下水道法、施行細則、相關子法外，因本案將來係以委託民間營運既有之新建設施，也涉及組織與作業相關之規定，據此分述如下：

(一)促參法類暨其相關法規

民國（下同）89 年 2 月 9 日總統令制定公布促參法，主要內容區分為六章共五十七條，分別就其獎勵範圍、適用對象、辦理原則、用地取得與開發、融資與稅捐優惠、申請與審核，以及監督與管理等事項加以制訂規範，其相關子法自 89 年 4 月起已陸續公佈實施。

由前述促參法第 3 條第 1 項第 3 款及「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」關於污水下水道設施之定義及其範圍，可知本案屬適用促參法之重大公共建設，因此促參法暨其相關子法均將適用於本案，且本案適用促參法，其推動亦可獲得預期之效果。

促參法具有特別法之性質，民間參與公共建設之各項法令規範，如有競合，應以促參法規定優先適用，例如促參法第 48 條規定：「依本法核准民間機構興建、營運之公共建設，不適用政府採購法之規定」。因此促參法乃成為助長民間參與制度之推手，將成最主要之參考法源（參照促參法第 2 條）。

此外；促參法對於民間參與制度規定之相關內容範圍包括：

1.申請與審核

參照促參法第 5 條、第 42 條至第 45 條

2.適用對象與獎勵範圍

參照促參法第 3 條、第 4 條

3.監督與管理

參照促參法第 49 條、第 51 條至第 54 條

4.小結

促參法亦規定營運不善與營運期滿之管理，另促參法施行細則以及相關子法有更具體之規範，行政院公共工程委員會訂有多項作業手冊，故本案以 BOT 方式辦理之依據及程序所適用之法令，均堪稱完備。

(二)目的法類

1. 依民國 89 年 12 月 20 日修正公布下水道法，共計三十五條。對於下水道之立法宗旨、管制目標、用辭定義、主管機關、主管機關辦理事項、興建及管理暨下水道之規劃、設計及監造、操作維護及監督、排洩、用戶排水設備之管理、維護、聯接、檢查、測定流量、檢驗水質、排入水質標準、繳納使用費等均有規定，足供本計畫遵行之規範。
2. 下水道法類之相關法令

(1)下水道施行細則

民國 88 年 12 月 23 日修正公布，總計 20 條，其規範內容主要有相關之名詞定義、興建及管理、操作維護及監督等，亦足供本計畫之法律可行性規範。

(2)函令解釋

甲、內政部（86）台內營字第 86901999 號

土地所有人、占有人或使用人抗拒或拒領償金，致工程進行遭阻礙時，自得依提存法之規定將償金提存法院，並依法執行工程施工。

乙、公共工程委員會 91 年 10 月 23 日工程企字第 09100443911 號

對下水道法第 17 條前段規定，下水道之規劃、設計及監

造，所稱「專業技師」之定義及資格。

(三)水污染防治法暨其相關法規

1. 水污染防治法（91 年 5 月 22 日修正公布）

提供本計畫法律可行性評估之規範內容主要有定義水污染防治措施、興建、管理、污水下水道系統放流水標準、處理設施之廢(污)水處理、計算核定、徵收水污染防治費、水污染防治費之用途、排放許可證或簡易排放許可文件有效期間及展延、授權制定水污染防治措施應遵行事項之管理辦法、授權制定專責人員管理辦法、有關廢(污)水處理之文件、污水處理及排放之改善輔導與排放廢(污)水於劃定為總量管制之水體監測。

2. 水污染防治法施行細則(92 年 7 月 30 日修正公布)

規範縣(市)主管機關之主管事項、污水道與污水處理設施管理配合計畫之規劃與執行、排放許可證、建築物污水處理，內容足供本計畫法律可行性評估。

3. 廢(污)水排放收費辦法(87 年 6 月 30 日修正發布)

本辦法對排放廢污水於地面水體者，以計費方式徵收水污染防治費用，可供本計畫法律可行性評估之主要內容包括：確立「污染者付費」；確立水污費收繳主體；徵收之主管機關；徵收費用之換算值；確立污染當量計算基準；污染物之免徵值；家戶應繳水污染防治費之費額計算方式；污水下水道系統解散、歇業、停業、停止生產或停止排放廢(污)水，免繳之水污染防治費；地方主管機關核定並通知繳費期限內繳納水污染防治費；繳費義務人得檢具證明文件申請費額調整；水污染防治費之徵收，得委託協助代收；代收方法、頻率、程序及代收費用訂定與報請備查；水污染防治費專用及其支用項目與支用比例；水污染防治基金之設置及管理運用等。

除上述之法規範外，其他與污水下水道有關之目的事業法

規尚有水利法、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，對於本案污水下水道所可能涉及之軟硬體事項，均已提供法規依據，為更詳細完備，台南市政府（以下簡稱本府）可訂立相關之自治法規，以達更加具體管理。

貳、提案機關是否為主辦機關

依促參法第 5 條第 2 項規定主辦機關在縣(市)為縣(市)政府，另行政院核定「促進民間參與污水下水道系統推動方案」之「陸、執行措施」亦明定主辦機關為縣、市政府，故本府即為主辦機關，毋需上級機關授權。

參、擬採用之辦理方式是否可行

本計畫因總計畫經費龐大，鑑於政府預算與經費之籌措，擬採用促進民間參與之 BOT 方式辦理。此種辦理方式是否可行，應從促參法與目的事業法類等加以評估，而上述法類可行性評估，已見上述，又行政院核定「促進民間參與污水下水道系統推動方案」之「陸、執行措施」規定未建設之系統應採取促參法第 8 條第 1 項第 1 款辦理(即以 BOT 方式)，故本案民間參與之方式符合促參法系或目的事業法系之相關規定。

肆、給予融資及租稅優惠方式是否可行

一、若需給資金融通，依何種法規辦理？

本案符合促參法之公共建設，本府得視公共建設資金融通之必要，洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款（參照促參法第 30 條）。

二、若需補貼融資利息，可否依法報請核准及編列預算？依何種法規辦理？

本案符合促參法之公共建設，依促參法第 29 條規定，公共建設經甄審委員會評定其投資依本法其他獎勵仍未具完全自償能力者，得就其非自償部分，由本府循預算程序辦理補貼其所需貸款利息或投資

其建設之一部。

伍、未來民間機構之租稅優惠，依何種法規辦理

本計畫符合促參法規定之「重大公共建設範圍」，因而未來民間機構參與時可依促參法租稅之相關優惠規定辦理。其相關規定如下：

參與公共建設之民間機構得公開發行新股，不受公司法第 270 第 1 款之限制。但其已連續虧損二年以上者，應提因應計畫，並充分揭露相關資訊（參照促參法第 33 條）。

民間機構經依法辦理股票公開發行後，為支應公共建設所需之資金，得發行指定用途之公司債，不受公司法第 247 條、第 249 條第 2 款及第 250 條第 2 款之限制。但其發行總額，應經證券主管機關徵詢中央目的事業主管機關同意（參照促參法第 34 條）。

免納營利事業所得稅；投資、設備或技術抵減當年度應納營利事業所得稅額；當年度不足抵減時，得在以後四年度抵減之；減免徵進口關稅、地價稅、房屋稅及取得時應課徵之契稅（參照促參法第 36 條至第 40 條）。

民間機構依促參法第 27 條所經營之附屬事業，不適用上述之規定（參照促參法第 41 條）。

陸、優惠規定應依促參法類法規辦理

從促參法及其相關法類，與下水道法等目的法類相關規定比較後，因本案符合促參法之重大公共建設範圍，依促參法之規定，列為「重大公共建設範圍」方享有「私有土地徵收」、「放寬授信額度」、「五年免徵營利事業所得稅」、「投資支出之營利事業所得稅抵減」、「進口機具設備之關稅優惠」、「地價稅、房屋稅及契稅之減免」、「營利事業投資股票應納所得稅之抵減」等優惠。目的事業法類顯然無法提供優於此等優惠，故優惠規定以促參法類辦理為優。

1.3.1.2 空間面

壹、實質建設所受之法令限制為何

就公共建設之立地條件、開發規模、使用型態等所受之法令限制為何？係法令絕對禁止或可經由協調開放者？等等應加以分析其可行性。按前揭法令可行性分析，不論促參法類或目的法類等相關法令，對於本計畫公共建設空間面之均屬可行。

貳、擬採用之土地取得方式是否可行

應檢討者乃本案是否可依法處分公、私有地？依何種法規辦理？是否可依法報請辦理區段徵收？

有關土地取得之方式是否可行，請參閱 1.6.3 用地取得之分析，依據本計畫之規劃，本案符合促參法之重大公共建設範圍，依促參法第 2 章「用地取得及開發」規定辦理，其欲採取之土地取得方式均屬可行。

1.3.1.3 本案具備法律可行性

本府具有主辦本案之權限，其採行辦理方式符合下水道法與促參法之規定。依促參法第 2 條規定，促進民間參與公共建設，優先適用促參法之規定，促參法未規定者，方適用其他有關法律之規定，因此三大法類在適用時如有競合之情形，應循此原則辦理。

1.3.2 相關議題研析

1.3.2.1 主辦機關辦理事項及民間投資人工作範圍、風險分攤

鑑於污水下水道系統涵蓋污水處理及污水處理收集管網之興建與營運，有其複雜性，則整體計畫在本府及民間投資人之工作、設施範圍需有合理性之切割與分工，並事先做好風險分配之規範，以降低民間投資人之風險及釐清本府應辦事項之上限，確保本案 BOT 之可行性及效益。亦即本府與民間投資人間之辦理事項及工作範圍，應先做好規範於契約中。例如本府協助融資，但不保證一定取得融資等。至於將來就合約執行如有爭議時，促參法第 11 條第 8 款規定，投資契約應依個案特性記載事項包含爭議處理及仲裁條款，為符合上開規定將仲裁條款約定為附條件之仲裁條款(例如：提付仲裁需經主辦機

關同意)，如發生爭議時本府即保有是否同意仲裁之彈性，亦不至於抵觸促參法第 11 條第 8 款之規定。

1.3.2.2 主辦機關負責地上/地下物障礙排除之對策分析

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，則須排除地上/地下物障礙後，方能進行接管。用戶接管之鋪設因須拆除地上/地下物障礙，可能遭遇民眾抗爭或民意代表施壓等阻撓興建進度之行動，倘若將用戶接管納入民間機構之興建工作範圍，因民間機構缺乏公權力無法處理此一狀況，且行政院核定「促進民間參與污水下水道系統推動方案」中「陸、執行措施」規定之建設分工，係由主辦機關負責分支管、用戶接管之建設。故本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。

此外，尚需於先期計畫及投資契約中，對因民眾抗爭導致管線興建進度遲延等風險如何分配加以約定，例如支付污水處理費時，區分建設費及營運費進行攤提，對於因可歸責於本府或民間機構致地上/地下物障礙排除無法配合用戶接管時，分別規範如何計算用戶接管數及不予支付巷道連接管及用戶接管建設成本、操作維護攤提費，並設置民間機構污水處理量不足之抵減等機制。

為使本計畫進行順暢，與用戶接管率之普及，可酌予約定由主辦機關以公權力執行地上/地下物障礙排除。雖將地上/地下物障礙排除歸由民間機構執行似較能避免本府之風險，惟依行政程序法第 135 條但書規定，依其性質或法規規定不得締結者，即不得締結行政契約，因地上/地下物障礙排除涉及人民財產權之剝奪，參諸行政處分受法律保留羈束之層級化，此乃相對法律保留，必須有法律直接規範或有法律明確依據之行政命令加以規定，而參諸促參法並無法作為行政命令之明確法律依據，而其他法律亦未直接規範，其行政契約容許性似有疑義。如需將地上/地下物障礙排除交由民間機構執行，似透過 BOT 契約以民間機構負擔(擔任)行政助手方式為之較妥(惟本府仍應負擔執行地上/地下物障礙排除之費用)。若一定要以行政契約方式為之，則可依據地方制度法第 28 條第 2 款，由市議會訂立相關之自治條例以取得明確法律依據，進而符合法律保留原則。

為使後巷地上/地下物障礙排除進行順遂，並加強宣導未如期用戶接管，家戶將來獨自裝設之增加之成本負擔，使市民得知配合裝設用戶接管之利益，亦可避免民眾抗爭之社會成本。

再者，依據台北縣政府於辦理蘆洲污水下水道用戶接管之經驗，執行「配合污水下水道建設用戶接管鼓勵民眾自拆方案」，以柔性勸導方式要求民眾自行拆除，執行成果良好。從而，本案之興建範圍如包含用戶接管，地上/地下物障礙排除仍由本府執行為妥，並以降低民間機構之施工風險，為掌控地上/地下物障礙排除及用戶接管間之銜接，於投資契約應採取如下措施，以利用戶接管納入興建範圍之可行性：

- 一、 地上/地下物障礙排除拆除列入本府之應辦事項，並採取如上所述之相關配套措施，相關地上/地下物障礙排除費由本府負擔(地上/地下物障礙排除費即違建拆除費)。
- 二、 於招商文件甄選須知，明定民間機構於申請時，應於投資計畫書中提出接管計畫，選擇地上/地下物障礙排除戶數最少、最有效率之路線，其內容至少應包含預定路線、進度及接管率。
- 三、 民間機構於開始興建時，應於每一年度提出下一年度之具體接管計畫，由主辦機關配合進行地上/地下物障礙排除，並需送請本府同意。
- 四、 如不可歸責雙方或因可歸責於本府之事由致地上/地下物障礙排除無法配合接管進度時，地上/地下物障礙用戶在民間機構預計施工之翌日至本府實際完成排除之日止，得計入用戶接管數，但不支付巷道連接管、用戶接管攤提費及操作維護攤提費。
- 五、 如因可歸責於民間機構之事由致地上/地下物障礙排除無法配合接管進度時，則對民間機構按日處以相當之違約金。
- 六、 用戶接管障礙排除辦理原則與作業流程如下：

表 1.3.2-1 用戶接管障礙排除分工辦理原則表

	第一階段 地上 / 地下障礙 物調查期間	第二階段 柔性宣導期間	第三階段 自拆配合期間	第四階段 違建認定拆除及進 場施工期間
住戶	1. 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 接管所需可施工 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。	1. 施工前簽署同意 書或切結書。
民間機構	1. 施工障礙調查 造冊提送市府 (包含至少地上、下施工障礙 地址、位置、型 式、大小、照 片、表格)。排 放口複查及高 程測量。 2. 增設用戶數之 清查。 3. 拜訪鄰里長與 住戶進行工程 簡易說明。	1. 聯絡住戶。 2. 以 30-50 戶為 單位辦理接管 施工說明會說 明工程施作及 配合方式之相 關利弊。 3. 與市府密切聯 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 性宣導通知單方 式)限期內自行 拆除至用戶接管 所需可施工管理 空間。	1. 複查認定是否可 施工，已自行拆 除者提報主辦機 關撤銷。 2. 未自行拆除者提 報市府拆除單 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 系統需於認定違 最小施工管理空 間後 60 天內完 成用戶接管。 5. 於清理出施工管 理空間，民間機 構無正當理由拒 不施工者，則以 市府解釋為準。
市府	1. 施工障礙調查 報告函轉相關 單位。 2. 相關違建認定 拆除經費來源 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。 4. 透過里鄰長協 助宣導通知施 工說明會	1. 必要時隨時會勘 確認。 2. 透過里鄰長再次 宣導施工說明會 內容。	1. 已自行拆除者提 報撤銷函。 2. 市府認定為施工 必要者，將，未 拆除住戶通報拆 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。

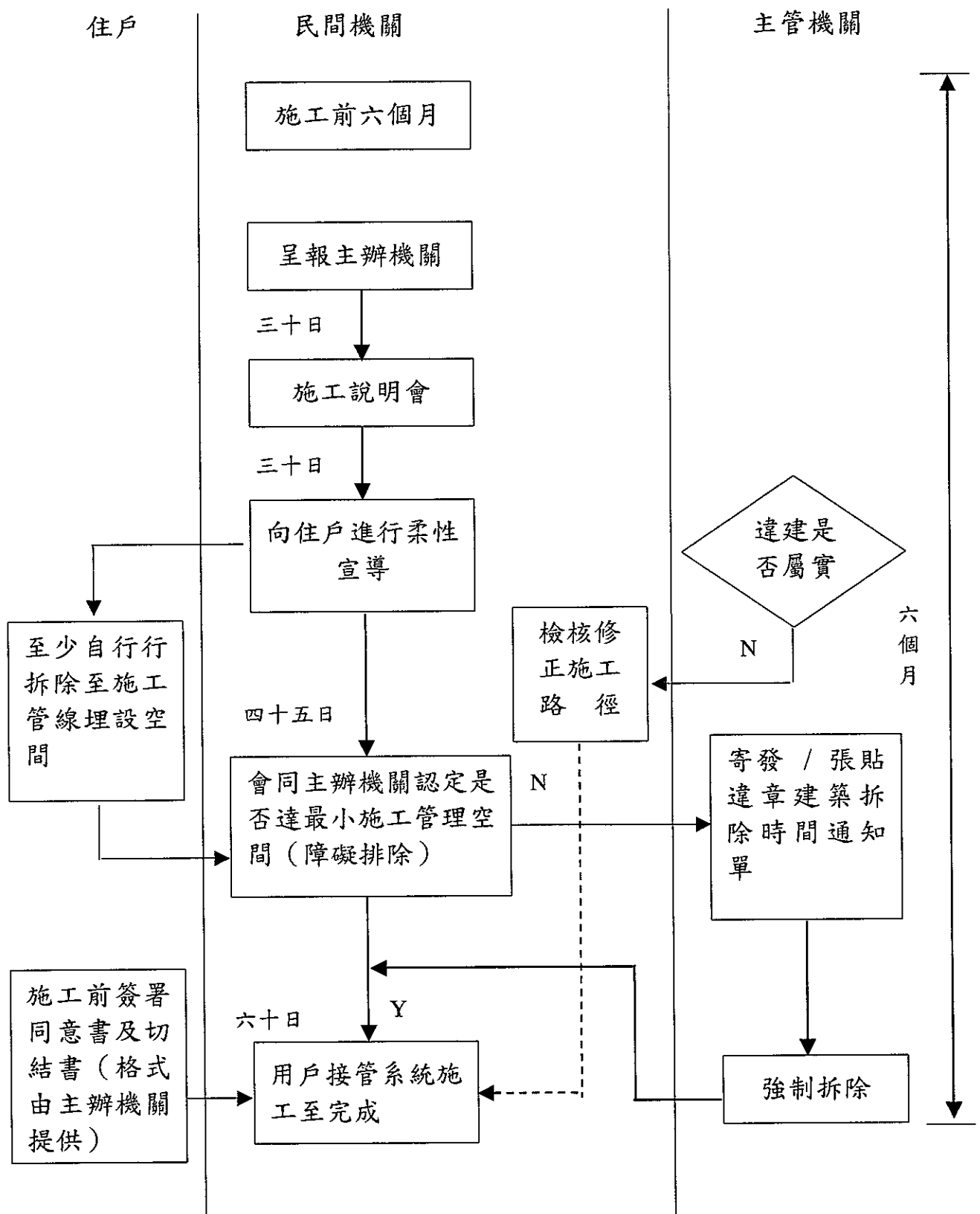


圖 1.3.2-1 用戶接管暨障礙排除作業流程圖

1.3.2.3 施工或經營不善之處置及關係人介入可行性評估

促參法第 5 章就民間參與公共建設之監督及管理訂有相當之規範，關於施工或經營不善，促參法第 52 條與第 53 條與其施行細則第 48 條至第 58 條有詳細規定，且依據行政院核定「促進民間參與污水下水道系統推動方案」中第柒項規定，中央目的事業主管機關，應訂定民間機構營運不善接管辦法，目前內政部營建署 94.11.15 已訂定民間參與污水下水道建設強制接管營運辦法，則可參考其內容訂為契約條款，規範關於施工或經營不善之處置及關係人介入之情事，故強制接管之處置及介入適法性亦屬可行。

1.3.2.4 主辦機關是否有各類與促參法相關之單行法規

壹、本府對於本計畫促進民間參與公共建設之自治條例

本府對於促進民間參與公共建設之自治條例，僅訂有「臺南市民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」，本計畫有關地價稅、房屋稅及契稅之減免，應依本自治條例之規定。但其他法令規定較本自治條例更有利者，適用最有利之法令。因無其他促進民間參與公共建設之單行法規，無須多加考量。

貳、本府應增定之本計畫相關自治條例

鑑於整合現行收費機制，落實使用者、污染者付費之公平理念，應依水污染防治法第十一條規定向污水下水道未接管之用戶開徵水污費，支付民間機構建設營運處理費用，以改善環境污染。本府擬參照其他地方自治機關之自治條例增定污水下水道使用費徵收條例(如台北市、南投縣)。相關財源籌措方式之因應方式如下：

一、 在家戶水污費尚未開徵或家戶水污費無法順利開徵前：

支付民間機構之污水處理費，應由本府依下水道法向用戶徵收之污水下水道使用費負擔，本府將依審查後之污水下水道使用費費率向用戶徵收使用費，不足部分，需再編列預算支應。

二、 家戶水污費開徵後：

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撥之款項，不足部分仍需編列預算支應。

1.3.2.5 系統特殊需求考量（如納管標準、縣市單行法規等）

本計畫主辦機關就污水下水道系統之單行法規，訂有「臺南市代處理建築物污水處理設施污泥收費自治條例」，另為污水系統日後施工及營運所需，本府擬參照內政部營建署制訂之規範及下水道法所訂相關子法之規範需求，制定相關施工標準及自治法規如后。

一、關於下水道工程設施標準：

參照 89.10.25 高雄市政府(89)高市府工水字第 38876 號令訂定發布之「高雄市下水道使用管理自治條例」、89.01.04 台北縣政府(88)北府法規字第 485846 號令修正發布之「台北縣污水下水道管理自治條例」及 87.08.27 台北市政府(87)府法三字第 870614000 號令修正發布之「台北市下水道管理規則」等規定，於將增訂之「台南市下水道管理自治條例」中訂明「污水下水道用戶排水設備之設置，應依下水道用戶排水設備標準辦理」。

二、關於污水處理費之徵收：

參照 90.06.06 台北市政府府法三字第 9005538800 號令修正發布之「台北市污水下水道使用費徵收自治條例」及 91.06.26 雲林縣政府 91 府行法字第 9110000286 號函制定公布之「雲林縣污水下水道使用費徵收自治條例」等規定，將制定「台南市下水道使用費徵收自治條例」。

三、關於本工程使用公、私有建物室內空間或土地應支付之償金及補償費：

參照 87.02.20 台北市政府(87)府工三字第 87003200 號函修正頒布之「台北市政府舉辦下水道工程使用土地支付償金或補償費基準」、91.04.29 高雄縣政府 91 府法二字第 0910042570 號令修正公布之「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」、87.05.06 台北市政府(87)府工衛字第 870312380 號函修正發布之「台北市使用公私有建築物室內空間埋設污水下水道管線補償要點」等規定，將制定

「台南市污水下水道工程使用公、私有土地暨建築物室內空間埋設管線支付償金或補償費自治條例」。

四、關於下水道管理自治條例及違反下水道法污水下水道部分案件執行要點

參照其他縣市下水道管理自治法規及處理違反下水道法污水下水道部分案件執行要點等相關規範，制訂「臺南市下水道管理自治條例」及「臺南市政府工務局下水道工程課處理違反下水道法污水下水道部分案件執行要點」

五、以上自治法規草案之具體內容，另詳附錄十四相關自治法規彙編。

六、納管標準

關於納管標準如下，本府應明訂於本計畫之投資契約書：

- (一) 本計畫地區於本府為污水下水道排水區域公告前之現有建物及公告後六個月內取得建造執照建物之用戶接管及其附屬設施者。新開發社區（因本計畫區內無新市鎮，僅有重劃區，而重劃區內之社區如符合下水道法施行細則第 4 條，即為下水道法第八條所稱之新開發社區）應依下水道法第 8 條設立專用下水道，其如申請納管者，民間機構並應負責其與本計畫污水下水道系統之連接工程，相關改管工程費用由民間機構負擔。如係公告污水下水道排水區域六個月後申請自行納管聯接使用經本府同意者，民間機構不得拒絕。
- (二) 除前項之範圍外，本府於必要時得興建管線系統，聯接其他地區之污水至本計畫污水下水道系統，民間機構應配合辦理。但雙方應就變更後之權利義務進行協議。

1.3.2.6 區域專用下水道連接公共下水道可行性分析

本案許可範圍內現有之專用下水道用戶，於公共下水道完成後，是否應銜接至公共下水道內，或仍得繼續使用專用下水道處理污水，除關係污水處理之品質外，亦與民間機構之服務內容有關，爰說明如

下。

壹、下水道法相關規定

一、下水道法第 2 條

「公共下水道：係指供公共使用之下水道。專用下水道：係指供特定區域或場所使用而設置尚未納入公共下水道之下水道。」

二、下水道法第 8 條第 1 項

「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。」

三、下水道法施行細則第 4 條

「本法第 8 條所稱新開發社區、工業區，係指符合下列條件之地區，其申請開發時經主管機關認定其開發完成時公共下水道尚無法容納其廢污水者：

(一) 新開發社區：可容納五百人以上居住或總計興建一百住戶以上之社區。

(二) 新開發工業區：

1. 政府機關、公營事業機構開發供事業設廠之地區。
2. 事業於政府依法劃設供工業使用之土地設廠，其基地面積達二公頃以上者。」

四、立法說明

依行政院對於下水道法第八條之立法說明，專用下水道係指專供新開發社區、工業區或經主管機關指定之地區或場所使用，尚未納入公共下水道系統，得由政府機關或公營事業自行建設、管理，其建設費之徵收辦法，由中央主管機關定之。

五、下水道法修正草案

依內政部營建署 92 年 12 月提報行政院之下水道法修正草案第 28 條第 1 項規定：「專用污水下水道因排洩需要，得由下水道機構申

請直轄市、縣（市）主管機關同意後，銜接至公共污水下水道。」可知專用污水下水道與公共污水下水道之銜接係採許可制，並未強制納入。

貳、小結

- 一、依上述下水道法規及立法說明可知，下水道區分為公共下水道與專用下水道，因公共下水道因工程規模龐大，於公共下水道完成前，對於具有一定規模之人口，產生污水量較大之社區，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。
- 二、依現行之下水道法及修正草案第 28 條，對於專用下水道用戶於納入公共下水道均係採許可制，賦予專用下水道用戶考量專用下水道設施維護費用與納入公共下水道所需費用後，採自發性申請納入之許可制方式。因專用下水道用戶於購屋時支付之價款中已包含專用下水道設施之成本，不宜再課予額外之費用，造成二次負擔，且強制專用下水道用戶於納入公共下水道係對於人民課予一定之義務，應依法律保留原則為之，始謂適法。
- 三、惟專用下水道用戶應維持其設施之正常營運，需支出相當之操作維護費用，如無法維持合於放流水標準之處理水質，將遭主管機關處以罰款，故於公共下水道建設完成後，專用下水道用戶如願與公共下水道銜接，則只需支付使用費，對於專用下水道用戶之負擔較小，並達污水處理之最佳效能。
- 四、現行下水道法中未強制課予專用下水道用戶應銜接公共下水道之義務，則專用下水道用戶得自行選擇是否銜接；於制定自治條例規範下水道時，亦應遵循下水道法之規定，惟主管機關得加強對專用下水道之稽查，於不增加專用下水道用戶負擔之前提下，以宣導及鼓勵之方式，吸引專用下水道用戶銜接至公共下水道，徹底落實污水下水道系統對於提升生活環境品質之美意。

1.3.2.7 主辦機關得要求調整污水廠處理量與費率

有關調整機制，在投資契約書草案中賦予市府要求調整污水廠處理量及費率之權利，如實際接管率或實際污水處理量低於預估值逾一定比率，市府就污水廠處理量及費率有調整之權利以避免因設計超過實際需要，造成浪費。如污水量成長過鉅需擴廠時，市府就此亦有相同之權利。說明如下：

甲、調整方式及公式應於契約訂立污水處理廠及公共下水道管線之施工進度規範如下：

A 污水處理廠之興建規模，應依投資執行計畫書。分別訂出第一期、第二期、第三期及第四期污水處理廠之興建規模。

B 第二期及以後各期之污水處理廠於民間機構預定擴廠前，提送擴廠計畫書予本府，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預計污水成長量，擴廠計畫書經本府同意後，民間機構依本府同意之期程據以執行擴廠，其餘後續擴廠期程亦依上述規定辦理。擴廠規模除經本府同意變更外，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。

C 民間機構應於簽約後若干年內完成投資興建本計畫地區之下水道主、次幹管及分支管網。有關管網佈設以本府審核通過之投資執行計畫書內容，作為具體執行之依據。

乙、關於擴廠之限制，民間機構於投資執行計畫書中提出之設計內容，如有變更時，應依下列方式辦理調整：

A 本府於審核民間機構之投資執行計畫書時，同意民間機構得自行變更設計部分，民間機構之變更無須經本府事前書面同意。惟民間機構仍應將變更之內容報請本府備查。

B 除前項外，民間機構變更設計時，非經本府事前書面同意，不得為之。如其內容涉及技術項目時，民間機構應提出相等或不亞於原設計之證明文件。

C 民間機構變更內容有影響本計畫污水處理費率計價基礎時

(如建設期程變更、每人用水量大幅改變等)，應一併提出費率影響分析，本府得依民間機構變更內容，保留修正費率之權利。

- D 本計畫地區平均日污水量已達污水處理廠設計容量八成時，如因本契約除外情事如污水處理費、水污染防治費、償金或管線遷移費用，因中央補助不足或遲延，致市府無法支付者致本府要求民間機構延後擴廠或停止擴廠，雙方應協議營運費之調整，以維持民間機構收益，調整時點為預計擴建完成時間，其設算水量為目前處理廠設計容量之九成，並參考民間機構於投標文件所提報之分期固定操作維護費及尚未支付之用戶接管費用協議之。然於本契約污水處理費、水污染防治費、償金或管線遷移費用，因中央補助不足或遲延除外情事消滅後民間機構進行擴廠，雙方須重新調整營運費。

丙、關於污水廠處理量不足之污水處理費

A 建廠、重置不足

污水處理廠尚未擴建完成或前期污水處理廠重置尚未完成，則該建設投入期之污水處理廠建設成本或該期污水處理廠重置成本尚不得計入該期之已投入建設成本進行攤提，須於廠擴建完成後始得計入次一期之已投入建設成本進行攤提。

B 民間機構污水處理量不足之抵減機制

- (A)自營運開始日起，於每年六月統計前年十一月至當年四月及十二月統計當年五月至當年十月之各請款月實際進廠污水量總和與各請款月接管用戶及非接管用戶自來水量總和，就六月或十二月統計「各請款月實際進廠污水量總和」高於「各請款月接管用戶及非接管用戶自來水量總和」之部分，應扣除操作維護費，公式如下：

扣抵金額=(各請款月實際進廠污水量總和-各請款月接管用戶及非接管用戶自來水量總和)×每度操作維護費

各請款月非接管用戶包含自行納管及處理之污水為本計畫地區外之用戶。

- (B)依前項應扣除之操作維護費應自營運開始日起以半年為單位，於市府每年支付七月及一月污水處理費時，由民間機構給付市府或由市府自應給付民間機構之污水處理費中扣抵

之。

C 違建拆除無法配合用戶接管進度之污水處理費計價

如因可歸責於市府而致違章建築拆除無法配合用戶接管進度時，該違章建築用戶在民間機構預計施工之翌日起至市府實際完成拆除之日止，得計入用戶接管數，但不予支付營運費。

1.3.2.8 本案附屬事業之管理、配套措施及回饋

本案污水處理廠廠址，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。

參照促參法第 27 條、促法施行細則第 31 條，內政部 93 年 12 月 31 日「促進民間參與公共建設參與污水下水道建設附屬事業使用容許項目」，於投資契約中訂定，以合於內政部 93 年 12 月 31 日「促進民間參與公共建設參與污水下水道建設附屬事業使用容許項目」為規劃原則，於本契約之許可年限由民間機構於開發前提出回饋計畫。並由本府自行或由專案管理機關定期或不定期檢查其營運。經營期限與本計畫之興建營運權同。附屬事業之財務則規定由專責部門經營及管理收支科目與污水下水道經營分列，另民間機構如委託經營附屬事業則民間機構仍須對市府負責，另外則規劃委託事業之監督與違約處理相關條文。相關措施說明如下：

一、經營附屬事業之原則

民間機構經營之附屬事業應合於相關法規及促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目之規定。

二、經營附屬事業之內容

- (一) 民間機構得依相關法規之規定，取得有關機關之營業許可者後，經營附屬事業。
- (二) 民間機構如未於投資計畫書中提出，而於本契約之許可年限內進行附屬事業之開發經營者，民間機構於辦理前應先提出回饋計畫並報經主辦機關許可後，始得為之。

三、經營附屬事業計畫

民間機構應於預定開始經營附屬事業六個月前提出附屬事業營運計畫，報請主辦機關備查。主辦機關並得於日後自行或委由履約管理機構定期或不定期依民間機構之營運計畫檢查民間機構附屬事業之營運。

四、經營附屬事業之期間

附屬事業之經營期間不得逾越本契約之許可年限。民間機構就本契約之興建營運權終止時，其經營附屬事業之權限亦一併終止。本契約之興建營運權如依本契約規定展延時，附屬事業經營權得一併展延。

五、經營附屬事業之財務規定

按促參法規定附屬事業收入應計入公共建設整體財務收入（促參法第 27 條參照），以及附屬事業與公共建設之收支應分別列帳（促參法施行細則第 31 條參照）。原則上，附屬事業之收入僅得單向挹注。亦即公共建設收入應專款專用，不得彌補附屬事業虧損；但附屬事業之盈餘，則有彌補公共建設虧損之必要。是故民間機構經營附屬事業，應遵守下列規定：

- (一) 由專責部門經營及管理。
- (二) 污水下水道部門收支與經營附屬事業部門收支科目分列。

六、委託經營

民間機構如委由第三人辦理開發或經營附屬事業時，其委託契約不得違反本契約及附屬事業之規定，其內容至少應包含下列規定，且該第三人有違反本契約之情事，仍由民間機構對主辦機關負責。

- (一) 委託契約之存續期間不得超過本契約之存續期間。
- (二) 受託者應遵守本契約及相關法令之規定。
- (三) 除主辦機關另有書面同意者外，民間機構開發或經營附屬事業之權利終止時，該委託契約亦隨同終止。

七、經營附屬事業之監督與違約處理

- (一) 主辦機關依相關法規及本契約約定辦理附屬事業之監督與管理。
- (二) 附屬事業之經營違反本條或相關法規之規定，經主辦機關通知限期改善，逾期仍未改善者，主辦機關得終止其經營附屬事業權利之一部或全部。

1.3.3 外國人投資相關法令限制

按促參法第 4 條對於民間機構已有明確之規定，即為依公司法設立之公司或其他經主辦機關核定之私法人，並與主辦機關簽訂參與公共建設之投資契約者。

就本計畫而言，促參法優先適用於外國人投資條例，外國人得否參與本計畫仍應先按促參法規定辦理，促參法未規定者，適用其他有關法律。外國人投資，促參法第 4 條第 3 項對於民間機構之外國人持股比例限制，規定本府得視個案需要，報請行政院核定，不受其他法律有關外國人持股比例之限制，而參照外國人投資條例規定辦理，該條例第 7 條禁止外國人投資下列事業資：對國家安全、公共秩序、善良風俗或國民健康有不利影響之事業；法律禁止投資之事業；投資人申請投資於法律或基於法律授權訂定之命令而限制投資之事業，應取得目的事業主管機關之許可或同意。第一項禁止及第二項限制投資之業別，由行政院定之，並定期檢討。經濟部訂定之「僑外投資負面表列－禁止及限制僑外人投資業別項目」中，並未禁止外國人投資本案之項目。

綜上，外國人如投資本案，對於其投資民間機構持股之限制於促參法第 4 條第 3 項已有放寬規定，因而外國人參與本案之申請並無限制，惟其若經評選為最優申請人，則需以依我國公司法設立之公司或其他經本府核定之私法人為簽約之民間機構。至於該外國人對該民間機構或本府核定之私法人之持股比例，仍應依促參法規定辦理。

1.3.4 結論

綜合以上第 1.3.1 節本案適用促參法之可行性評估、第 1.3.2 節相關議題研析及第 1.3.3 節外國人投資相關法令之規定，本案適用促參法具可行性應無疑義。對於本案推動可能面臨之相關議題如地上／地下物障礙排除等亦已提出相關因應策略與修訂法規之建議，應可作為推動本案相關配合作業之依據。至於外國人之申請條件、得否列為代表廠商、是否須經認許及是否有限制其投資民間機構比例之必要等招商條件，本府將於招商階段另行作成決定，並於招商文件及投資契約中載明。

1.4 工程技術可行性分析

「台南市污水下水道系統規劃」早於民國 67 年起即分兩年委由前省府住都處辦理，因受限於經費財源，至民國 78 年始付諸實施。然而，因屬早期規劃，與現況諸多不符，導致「第一期實施計畫」執行不易；因此重新於民國 85 年～87 年間辦理「台南市污水下水道整體規劃案」，以銜接「第一期實施計畫」為基礎，重新檢討規劃整體台南市污水下水道系統。

本章工程技術可行性分析將以上述民國 87 年「台南市污水下水道整體細部規劃總報告」成果及依其規劃成果所提出之「台南市污水下水道系統工程第二期實施計畫」(87 年 12 月)為基礎，檢討修正工程規劃內容。

1.4.1 基礎資料調查分析

1.4.1.1 原工程位置

依「台南市污水下水道系統工程第二期實施計畫」(87 年 12 月)內容，將台南市分成台南、虎尾寮、安平、鹽水及土城等五大污水系統，而本計畫則隸屬於台南污水系統，其中包括鹽埕、灣裡、大同、竹篙厝、成功及開元等六個污水分區，並設置污水處理廠一座，工程範圍如圖 1.4.1.1-1 所示。

台南污水系統屬於整體規劃總報告中第二期實施計畫之一部份，主要涵蓋行政區域包括南區、東區及少數北區，依原整體規劃報告內容，其收集範圍包含縱貫鐵路東、西兩側地區污水。其中 G 主幹管由長榮路轉東門路至中華東路接 H 主幹管；H 主幹管由中華東路轉崇善路至生產路，跨越縱貫鐵路經大同接中華南路至中華西路口，I 主幹管由金華路與健康路交叉口始，至中華南路與 H 主幹管匯合，兩幹管匯合後經台 17 線濱海公路接入台南污水處理廠，詳圖 1.4.1.1-2 所示。其中在日新溪以北、竹溪以西之鹽埕污水分區污水量，已納入安平污水處理廠且污水幹線已陸續施工中，因此本計畫將扣除此部份之污水量。此外原整體規劃報告未將部份開元污水分區(開元路以南、林森路以東、小北路以北及柴頭港溪西側範圍)及部份竹篙厝污水分區(生產路以南至仁德鄉縣市交界處間之範圍)納入考量，因此於本案將上述二小區域納入規劃，以求污水收集之完整性。

1.4.1.2 地形地勢

蒐集以往位於本計畫區域內之建築及污水等相關公共工程、中央地質調查所之地質資料及市府工務局下水道工程課之相關規劃報告，將本計畫各污水分區之地形簡述如下：

污水分區	說明
鹽埕(D)污水分區	計畫區地勢由金華路以東向南側竹溪方向傾斜；金華路以西則往西南鯤鯓湖方向傾斜，地表高程介於+1 公尺至+17 公尺。
灣裡(E)污水分區	計畫區地勢由北半部往竹溪方向向北傾斜，南端則往南面二仁溪方向傾斜，地表高程介於+ 0 公尺至+20 公尺。
大同(L)污水分區	計畫區地勢由西向東南側傾斜，地表高程介於+ 10 公尺至+19 公尺。
開元(I)污水分區	計畫區地勢由長榮路以東主要向東南側傾斜；長榮路以西則往西南側傾斜，地表高程介於+3 公尺至 21 公尺。
成功(J)污水分區	計畫區地勢由西向東南傾斜，地表高程介於+14 公尺至+28 公尺。
竹篙厝(K)污水分區	計畫區地勢由西向東北傾斜，地表高程介於+ 17 公尺至+21 公尺。

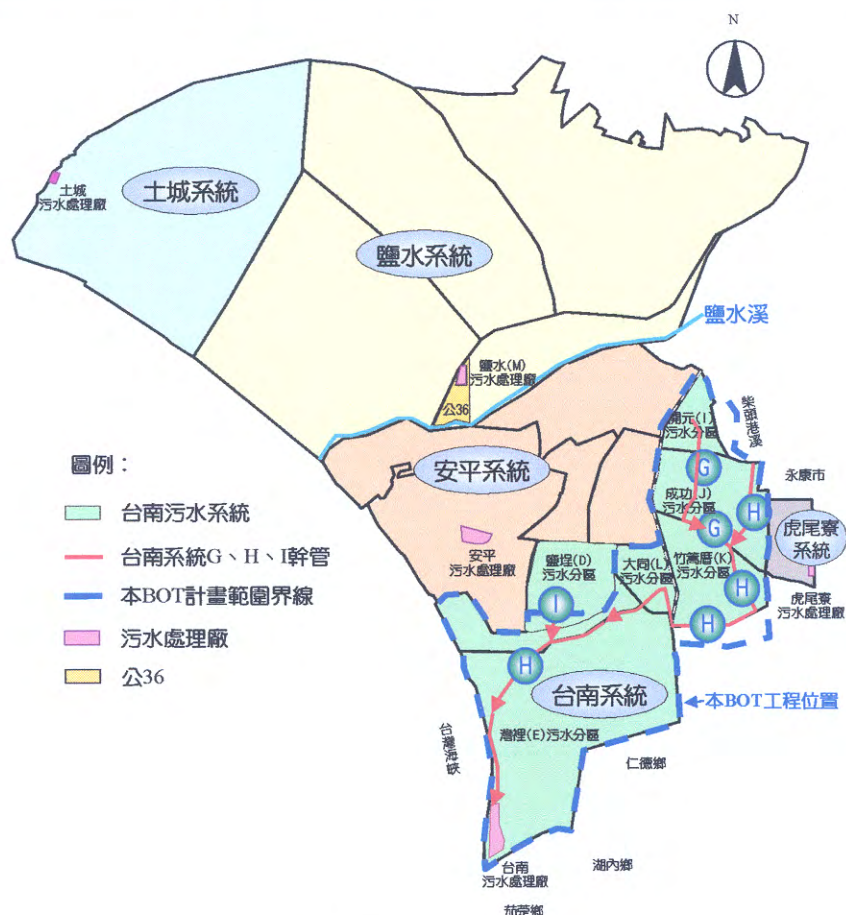


圖 1.4.1.1-1 台南市污水下水道系統分區及本 BOT 位置圖

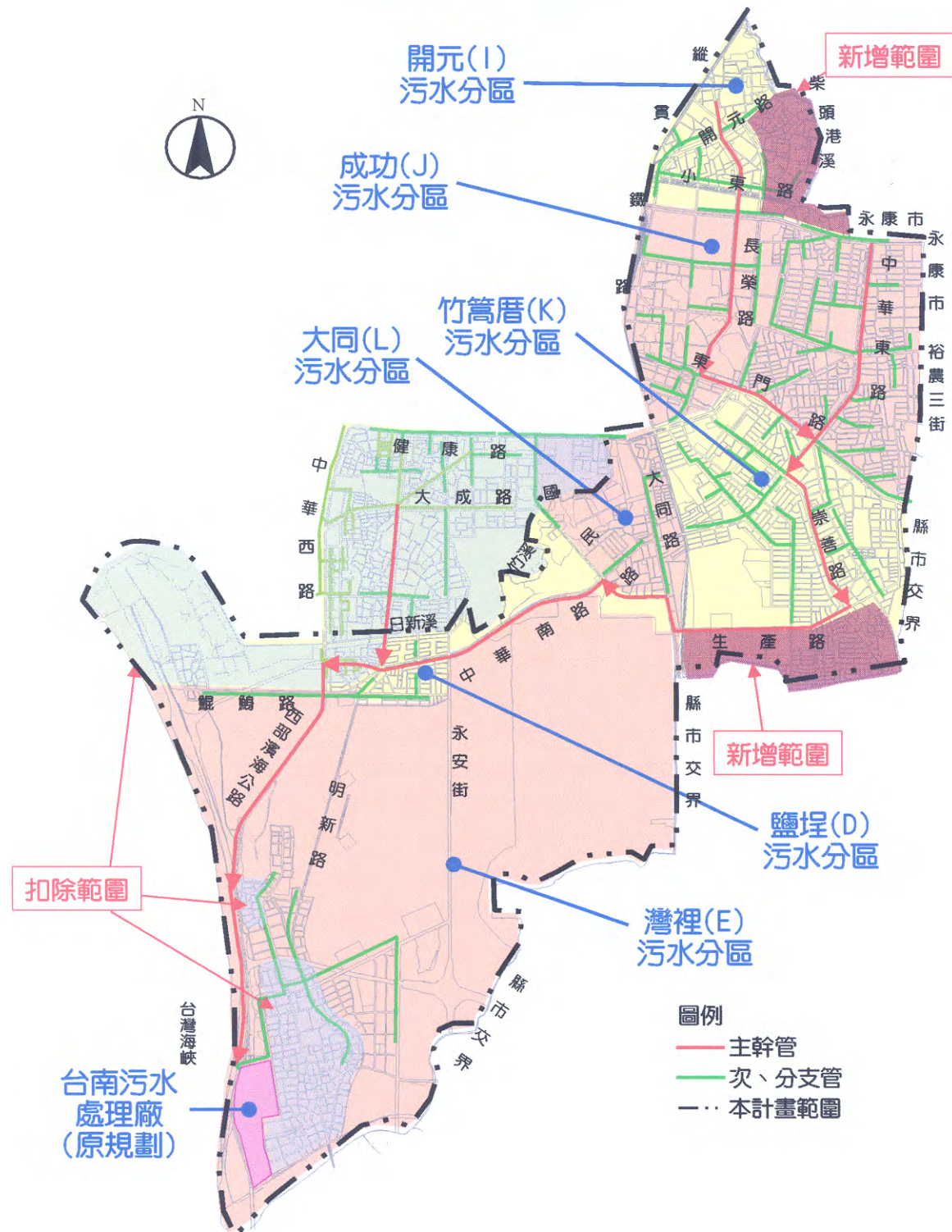


圖 1.4.1.1-2 台南污水下水道污水分區圖(原規劃)

1.4.1.3地質及地下水

依「台南市污水下水道系統整體細部規劃總報告」為基礎，另蒐集過去於本區域內之重大工程之地質鑽探工作，例如台南市捷運系統、鐵路地下化、台 86 快速道路及中央地調所等相關學術單位所作之研究資料，將本計畫各污水分區之地質及地下水分佈情況簡述如下：

污水分區	說 明
鹽埕(D)污水分區	地表下 0~4.3m 內，為極疏鬆至疏鬆的棕灰色粉質細砂，SPT-N 值約為 2~6.5 之間；深度 4.3~52m 內，為中等緊密至極緊密的灰色粉質細砂，SPT-N 值約為 16~70 之間；深度 52~60m 內，為砂質泥岩，SPT-N 值約為 46~100，地下水位，約在地表面下 2m~5m 之間。
灣裡(E)污水分區	地表下 0~12m 內，為軟弱至堅實的棕灰色粉質粘土，SPT-N 值約為 2~9 之間；深度 12~60m 內，為中等緊密至極緊密的灰色粉質細砂，SPT-N 值約為 16~89 之間；地下水位，約在地表面下 1m~7m 之間。
大同(L)污水分區	地表下 0~2m 內，為疏鬆的黃棕色粉質細砂，SPT-N 值約為 4~6 之間；深度 2~18.7m 內，為疏鬆至緊密的灰色粉質細砂，SPT-N 值約為 9~50 之間；深度 18.7~40m 為砂質泥岩或泥質砂岩，SPT 值約為 35~105 之間；地下水位，約在地表面下 2m~4m 之間。
開元(I)污水分區	地表下 0~4.7m 內，為疏鬆的黃棕色粉質細砂，SPT-N 值約為 4~9 之間；深度 4.7~21m 內，為中等緊密至極緊密的棕灰色粉質細砂，SPT-N 值約為 10~55 之間；深度 21~50m 內，為泥質砂岩或砂質泥岩，SPT-N 值約為 38~55 之間；地下水位，約在地表面下 2m~4m 之間。
成功(J)污水分區	地表下 0~6.5m 內，為疏鬆至中等緊密的黃棕色粉質細砂，SPT-N 值約為 4~20 之間；深度 6.5~22m 內，為中等緊密至極緊密的棕灰色粉質細砂，SPT-N 值約為 11~57 之間；深度 22~50m 內，為砂質泥岩，SPT-N 值約為 56~100 之間；地下水位，約在地表面下 2m~4m 之間。
竹篙厝(K)污水分區	地表下 0~3m 內，為疏鬆的黃棕色粉質細砂，SPT-N 值約為 5~10 之間；深度 3~20m 內，為中等緊密至緊密的棕灰色粉質細砂，SPT-N 值約為 10~42 之間；深度 20~35m 內，為砂質泥岩，SPT-N 值約為 52~100 之間；地下水位，約在地表面下 1m~3m 之間。

茲將上述之鑽孔調查資料，整理如圖 1.4.1.3-1~圖 1.4.1.3-6 所示。

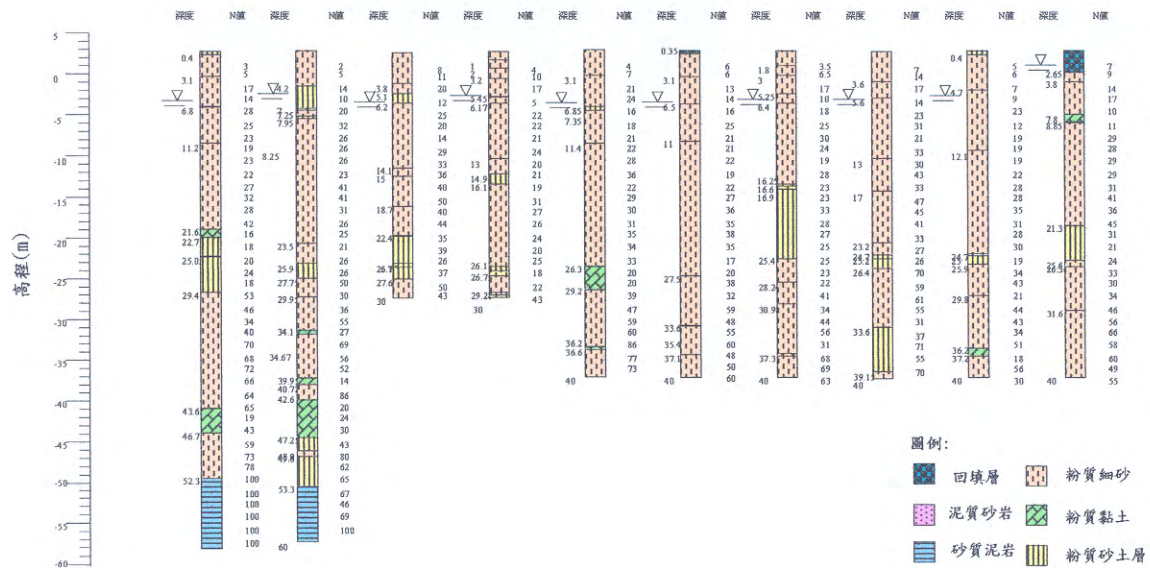


圖 1.4.1.3-1 鹽埕(D)污水分區土壤剖面圖

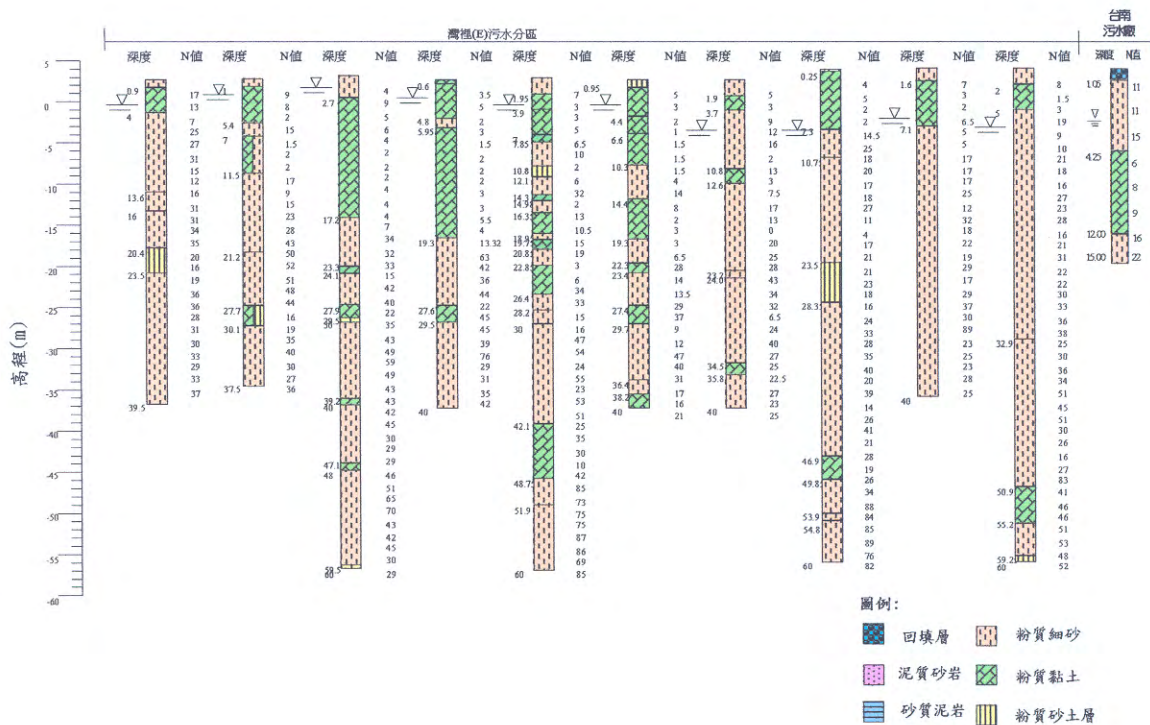
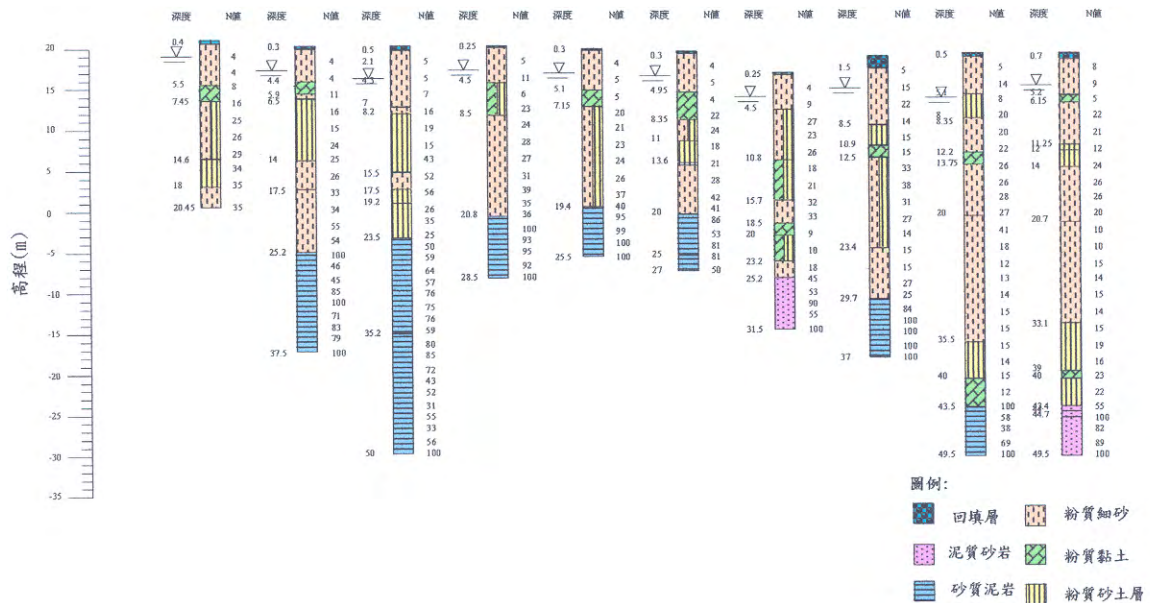
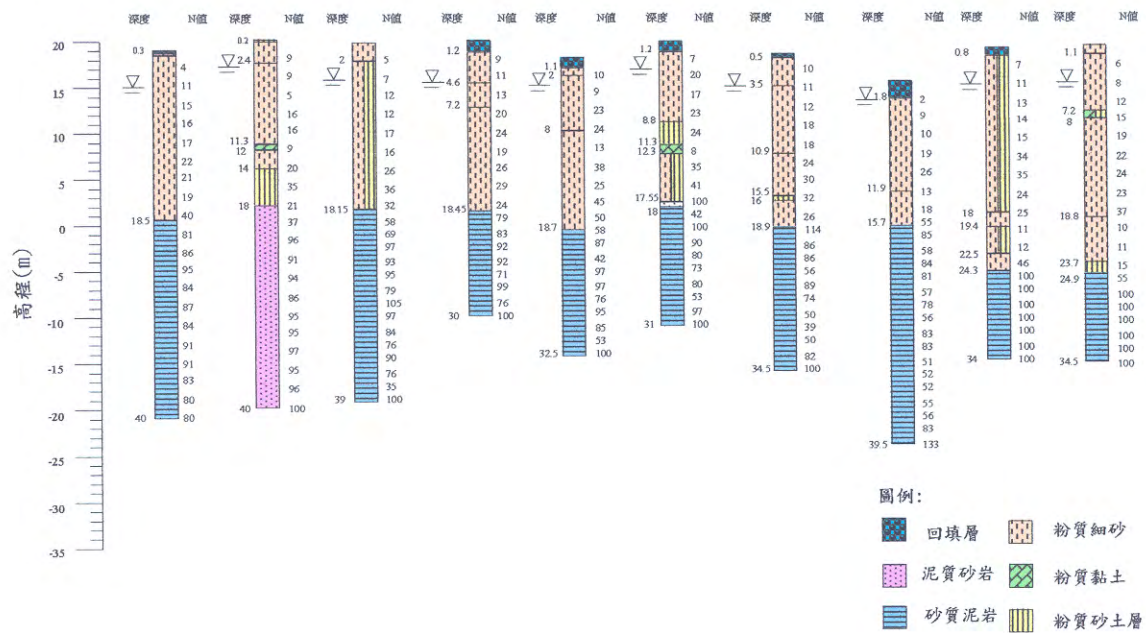


圖 1.4.1.3-2 灣裡(E)污水分區/台南污水處理廠土壤剖面圖



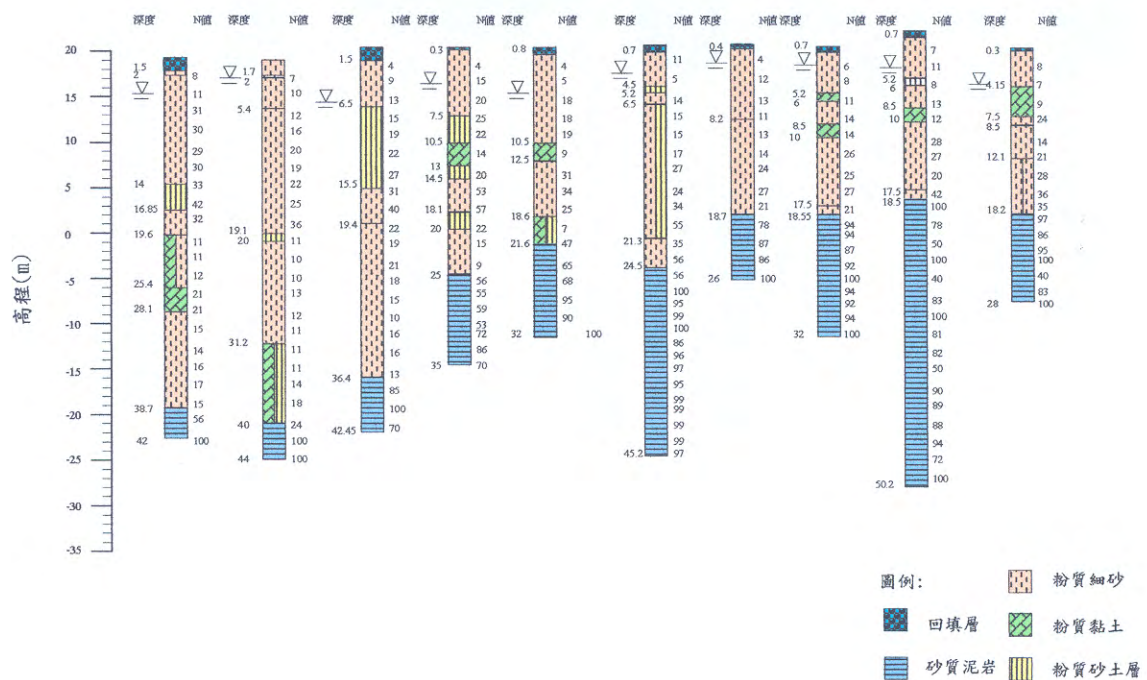


圖 1.4.1.3-5 成功(J)污水分區土壤剖面圖

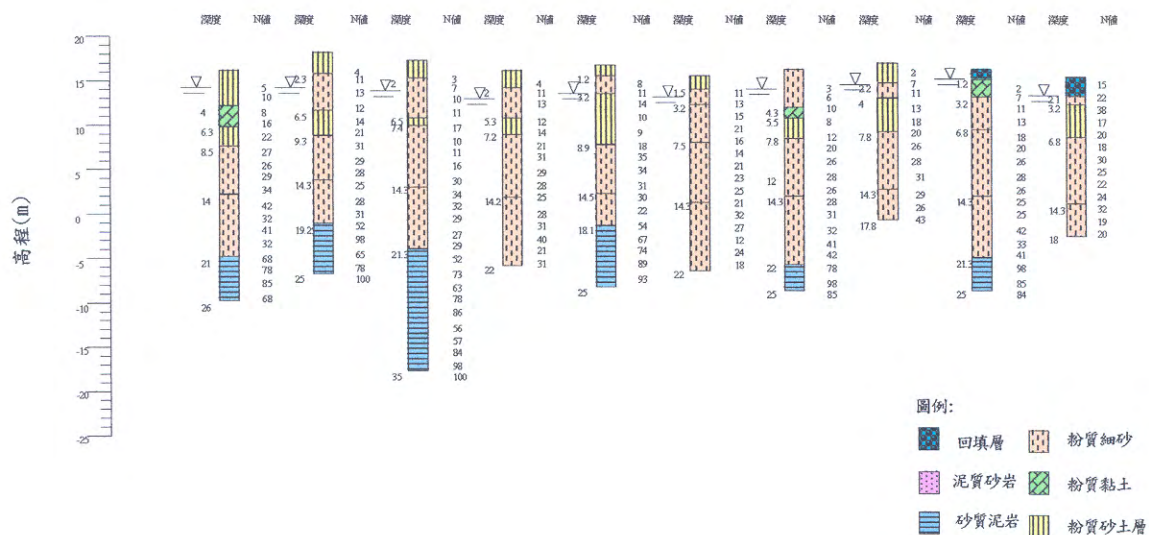


圖 1.4.1.3-6 竹篙厝(K)污水分區土壤剖面圖

1.4.1.4 都市計畫及土地利用

依民國 92 年 1 月台南市都市計畫主要計畫第四次通盤檢討，其計畫範圍涵蓋台南市全部轄區，計有東、南、中西、北、安南及安平等六個行政區，計畫年限至民國 114 年，內容包括土地使用、交通運輸及公共設施等。本計畫之主要涵蓋範圍僅為南區、東區及少數北區，其中住宅區又細分為高密度、中密度及低密度等三大區域，其相對之人口密度分別為 550 人/公頃、350 人/公頃及 200 人/公頃。茲將上述三區都市計畫土地分類整理如表 1.4.1.4-1 所示。

至於本計畫依台南污水下水道系統包括鹽埕、灣裡、大同、竹篙厝、成功及開元等六個污水分區並設置一座污水廠，其相對應的都市計畫區域及土地利用情況如圖 1.4.1.4-1 及圖 1.4.1.4-2，簡要說明如下表。

污水分區	說 明
鹽埕(D)污水區	行政區域屬於台南市南區，住宅區用地面積居本區之冠，其中大部份屬中、低密度住宅區，其他尚包括墓地與安平港用地。
灣裡(E)污水區	行政區域屬於台南市南區，本區大部份屬保護區、農業與機場用地，低密度住宅區則位於本區南側。
大同(L)污水區	行政區域屬於台南市南區，本區用地性質大多屬體育場及中、低住宅區。
開元(I)污水區	行政區域屬於台南市北區，住宅區用地面積居本區之冠，其中大部份屬中、高密度住宅區，文教區居次。
成功(J)污水區	行政區域屬於台南市東區，住宅區用地面積居本區之冠，其中大部份屬中密度住宅區，文教區居次，成功大學及台南一中，皆位於本區範圍內。
竹篙厝(K)污水區	行政區域屬於台南市東區，住宅區用地面積居本區之冠，其中大部份屬中密度住宅區，農業用地居次。
台南 污水處理廠	- 位於二仁溪北岸，都市計畫使用分區為污水處理廠用地(污 14)，第二期實施計畫規劃用地面積約 32.2 公頃(含聯合焚化廠：計畫處理量 54,000kgds/day)，設計平均日處理量為 181,000CMD，如圖 1.4.1.4-2 所示。 - 配合黃金海岸之開發計畫，計畫將鄰台南污水處理廠西側之濱海公路往東偏移，將部份原隸屬於污水處理廠用地納入黃金海岸範圍內，廠址用地面積將由原規劃 32.2 公頃降低至 20 公頃。 - 配合營建署建議台南污水廠面積以不大於 8.6 公頃為原則，並依 94 年 03 月 01 日污水處理廠用地位置研商會議，選定部份污 14 之「文中 73 用地西南側」，同時將部份污 15 用地納入，合計面積約 8.33 公頃，作為台南污水廠之用地。

表 1.4.1.4-1 台南污水下水道系統各都市計畫區土地分類統計表

項 目			南區(19 里) (含鹽埕、灣裡、 大同污水區)	東區(43 里) (含成功、 竹篙厝污水區)	北區(13 里) (含開元污水區)
土地 使用 分區	住宅區	低密度	212.63	5.83	46.51
		中密度	21.92	498.40	13.07
		高密度	7.32	38.15	34.57
	小計		241.86	542.37	94.16
	商業區		2.99	102.04	8.74
	工業區		6.91	12.68	-
	文教區		-	2.78	3.86
	農業區		468.88	68.35	-
	保存區		-	0.57	4.04
	保護區		261.35	7.65	-
	港埠專用區		61.03	-	-
公共 設施 用地	公園遊樂場		34.22	36.09	11.21
	加油站		0.64	0.27	0.52
	停車場		2.67	0.43	0.70
	機關		13.67	43.57	-
	變電所		0.42	7.26	0.08
	學校		16.86	105.72	22.76
小 計		1,111.50	832.79	146.06	
其他設施用地		600.43	409.46	94.39	
合 計(公頃)		1,711.93	1,339.26	240.45	
			3,292		

註：1.其他設施用地包括道路用地、公墓用地、機場用地、資源回收專用區...等。

2.南區土地面積涵蓋範圍扣除納入安平污水系統之大成里、日新里、田寮里、白雪里、光明里、再興里、竹溪里、府南里、明德里、金華里、荔宅里、國宅里、開南里、新興里、興中里、文南里、文華里、明亮里、新昌里、彰南里、廣州里，及部份明興里與郡南里等 23 個里後，僅為 19 里。

3.東區土地面積涵蓋範圍扣除納入虎尾寮污水系統之裕聖里及部份關聖里、後甲里及復興里與納入安平污水系統中之大同里等 5 個里後，僅為 43 里。

4.北區土地面積涵蓋範圍僅為開元里、元寶里、國興里、華興里、力行里、重興里、東興里、新勝里、長榮里、振興里、仁愛里、勝安里及中樓里等 13 個里，其餘範圍皆已納入安平污水系統。

5.資料來源：■「台南市都市計畫主要計畫第四次通盤檢討」(92.01)

■台南市東區主要計畫通盤檢討第一階段發布實施計畫(94.12.26)

■變更台南市南區都市計畫通盤檢討案期中報告書(93.06)

■變更台南市北區都市計畫(主要計畫)通盤檢討案(94.03)

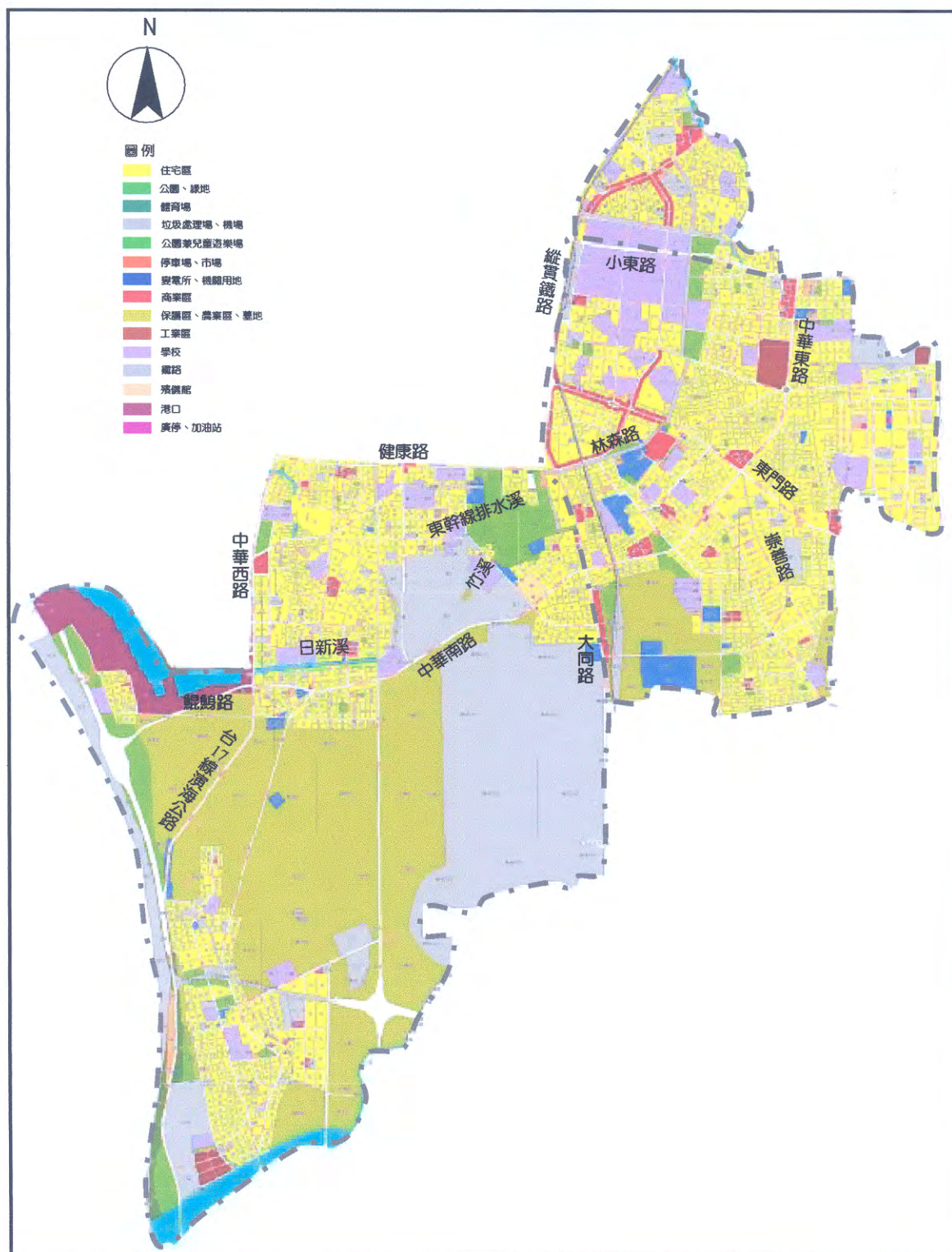


圖 1.4.1.4-1 台南污水下水道系統都市計畫示意圖



圖 1.4.1.4-2 台南污水處理廠位置圖

1.4.1.5 人口及戶數

台南污水下水道系統行政區為南區、東區及少數北區，涵蓋 75 個里，並細分為鹽埕、灣裡、大同、開元、成功、竹篙厝等六大污水分區。依據台南市政府民政局人口分析資料(93.12)，詳如表 1.4.1.5-1 所示，顯示本計畫六個污水分區，可服務之人口數約 259,551 人，約佔為全市總人口之 34%，唯其面積約僅佔全市 18%。

依 93 年 12 月分別統計各計畫區範圍內人口資料，於南區涵蓋範圍除須扣除納入安平污水系統外，各行政里統計共有 19 個里，其現有人口總數為 53,908 人；東區涵蓋範圍除扣除已納入安平污水系統及虎尾寮污水系統外，各行政里統計共有 43 個里，其現有人口總數為 175,402 人；北區涵蓋範圍除扣除納入安平污水系統外，各行政里統計有 13 個里，其人口總數為 30,241 人，合計計畫區範圍內現有人口總數為 259,551 人。

表 1.4.1.5-1 台南市人口分析資料

污水分區	行政區	戶數	人口	每戶人口數	人口密度 (人/公頃)
鹽埕(D)污水區	南區	1,938	6,235	3.22	223
灣裡(E)污水區		11,002	37,855	3.44	
大同(L)污水區		3,673	9,818	2.67	
開元(I)污水區	北區	11,402	30,241	2.65	321
成功(J)污水區	東區	41,503	120,199	2.90	339
竹篙厝(K)污水區		18,710	55,203	2.95	
合計		88,228	259,551	2.94(全區平均每戶人口數)	

1.4.1.6 建物拆除需求及用戶接管方式分析

用戶接管之鋪設因須拆除民宅後巷之招牌及違章建物，可能遭遇民眾抗爭阻撓興建進度之行動。倘若將用戶接管納入民間機構之興建工作範圍，其中有關違章建物拆除等公權力之執行，並無法由民間機構獨立完成，須由主辦機關從旁協助。因此在規劃階段需針對本計畫區內之建物後巷違章、道路寬度等現況進行調查，充分告知民間機

構，做為投資風險評估之參考，本案用戶接管方式及後巷違章情形調查結果詳附錄一，簡列如表 1.4.1.6-1 所示，說明如后。

表 1.4.1.6-1 用戶接管方式及後巷違章情形統計表

污水分區	前巷 (條)	後巷 (條)	後巷違章建物			
			不需拆除(寬度>80cm)		需拆除(寬度<80cm)	
			長度(m)	巷弄(條)	長度(m)	巷弄(條)
鹽埕(D)污水區	127	28	850	14	1,240	14
灣裡(E)污水區	158	98	3,820	48	4,010	50
大同(L)污水區	145	66	2,860	41	1,890	25
開元(I)污水區	121	147	4,280	65	5,220	82
成功(J)污水區	283	290	6,680	98	11,310	192
竹篙厝(K)污水區	200	99	2,590	37	4,960	62
合計	1,034	728	21,080	303	28,630	425

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

依據 94 年 1~3 月份現地調查結果，說明如后

1. 鹽埕(D)污水區共有巷弄 155 條，其中前巷 127 條，後巷 28 條，而後巷中需拆除違章建物之巷弄共 14 條，約 1,240 公尺，不需拆除違章建物之巷弄共 14 條，約 850 公尺。
2. 灣裡(E)污水區共有巷弄 256 條，其中前巷 158 條，後巷 98 條，而後巷中需拆除違章建物之巷弄共 50 條，約 4,010 公尺，不需拆除違章建物之巷弄共 48 條，約 3,820 公尺。
3. 大同(L)污水區共有巷弄 211 條，其中前巷 145 條，後巷 66 條，而後巷中需拆除違章建物之巷弄共 25 條，約 1,890 公尺，不需拆除違章建物之巷弄共 41 條，約 2,860 公尺。
4. 開元(I)污水區共有巷弄 268 條，其中前巷 121 條，後巷 147 條，

而後巷中需拆除違章建物之巷弄共 82 條，約 5,220 公尺，不需拆除違章建物之巷弄共 65 條，約 4,280 公尺。

5. 成功(J)污水區共有巷弄 573 條，其中前巷 283 條，後巷 290 條，而後巷中需拆除違章建物之巷弄共 192 條，約 11,310 公尺，不需拆除違章建物之巷弄共 98 條，約 6,680 公尺。
6. 竹篙厝(K)污水區共有巷弄 361 條，其中前巷 200 條，後巷 99 條，而後巷中需拆除違章建物之巷弄共 62 條，約 4,960 公尺，不需拆除違章建物之巷弄共 37 條，約 2,590 公尺。

另針對本計畫區專用下水道調查，詳列如表 1.4.1.6-2 所示，本計畫區專用下水道共有 65 處，約 11,165 戶，主要集中在東區，有 54 處約 7,765 戶，北區為 11 處約 3,400 戶，並將用戶接管流程詳列如圖 1.4.1.6-1 所示，供 BOT 廠商參考。

表 1.4.1.6-2 專用下水道統計表

污水分區	行政區	專用下水道		每戶人口數
		處	戶	
鹽埕(D)污水分區	南區	—	—	3.22
灣裡(E)污水分區				3.44
大同(L)污水分區				2.67
開元(I)污水分區	北區	11	3,400	2.65
成功(J)污水分區	東區	54	7,765	2.90
竹篙厝(K)污水分區				2.76
合計		65	11,165	2.94

- 資料來源：台南市政府下水道課

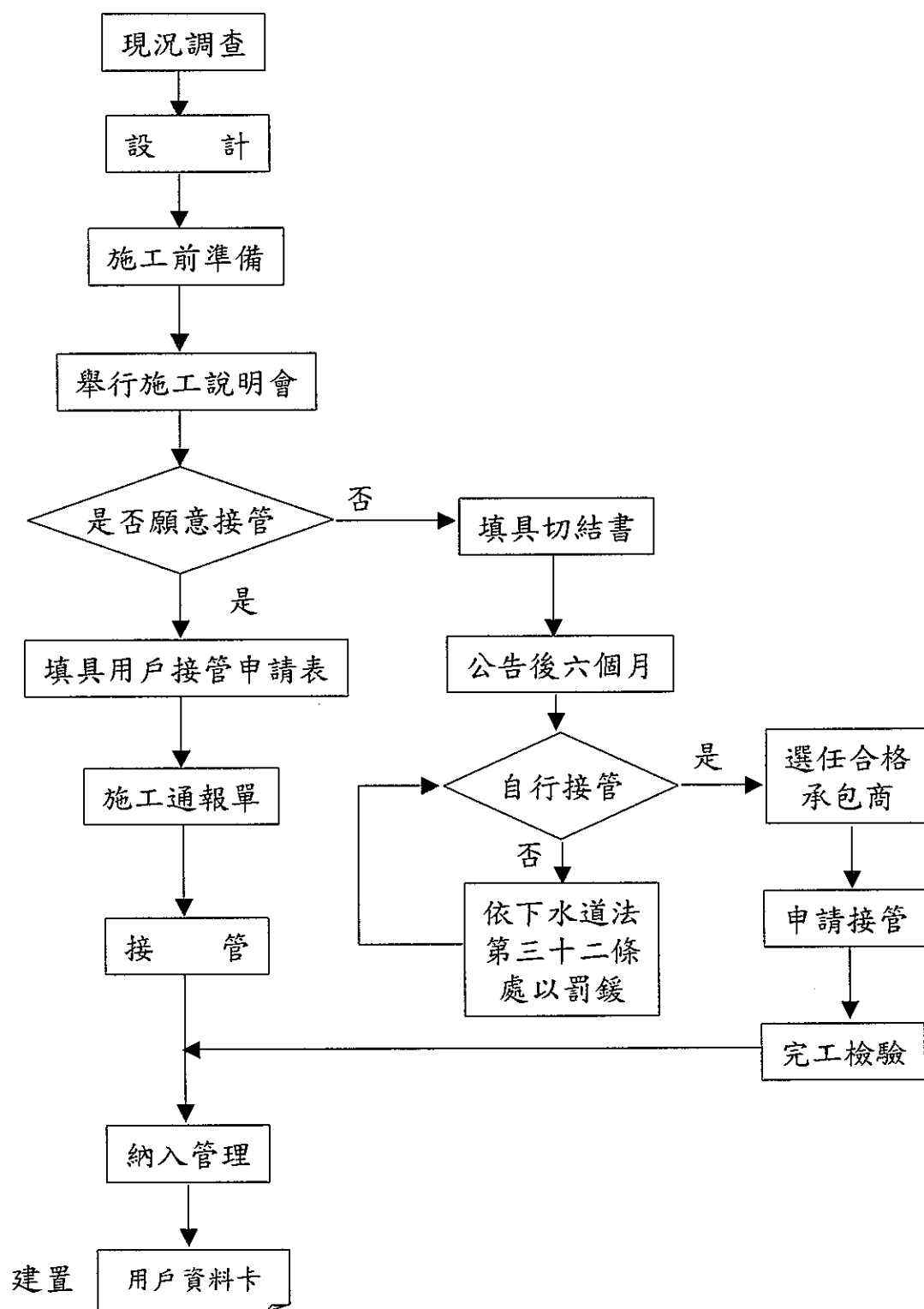


圖 1.4.1.6-1 用戶接管施作流程

1.4.1.7 自來水普及率調查

依據台灣省自來水公司截至民國 92 年底之統計資料顯示，台南市之行政區域人口為 749,628 人，供水人口數為 748,703 人，自來水供水普及率高達 99.88%，居全省之冠。

由於污水量之推估一般係以自來水用水量為基礎乘以一條數而得，而根據上述統計資料顯示，台南市自來水供水普及率高達 99.88%，對於本計畫區總污水量可以更精確地估算。

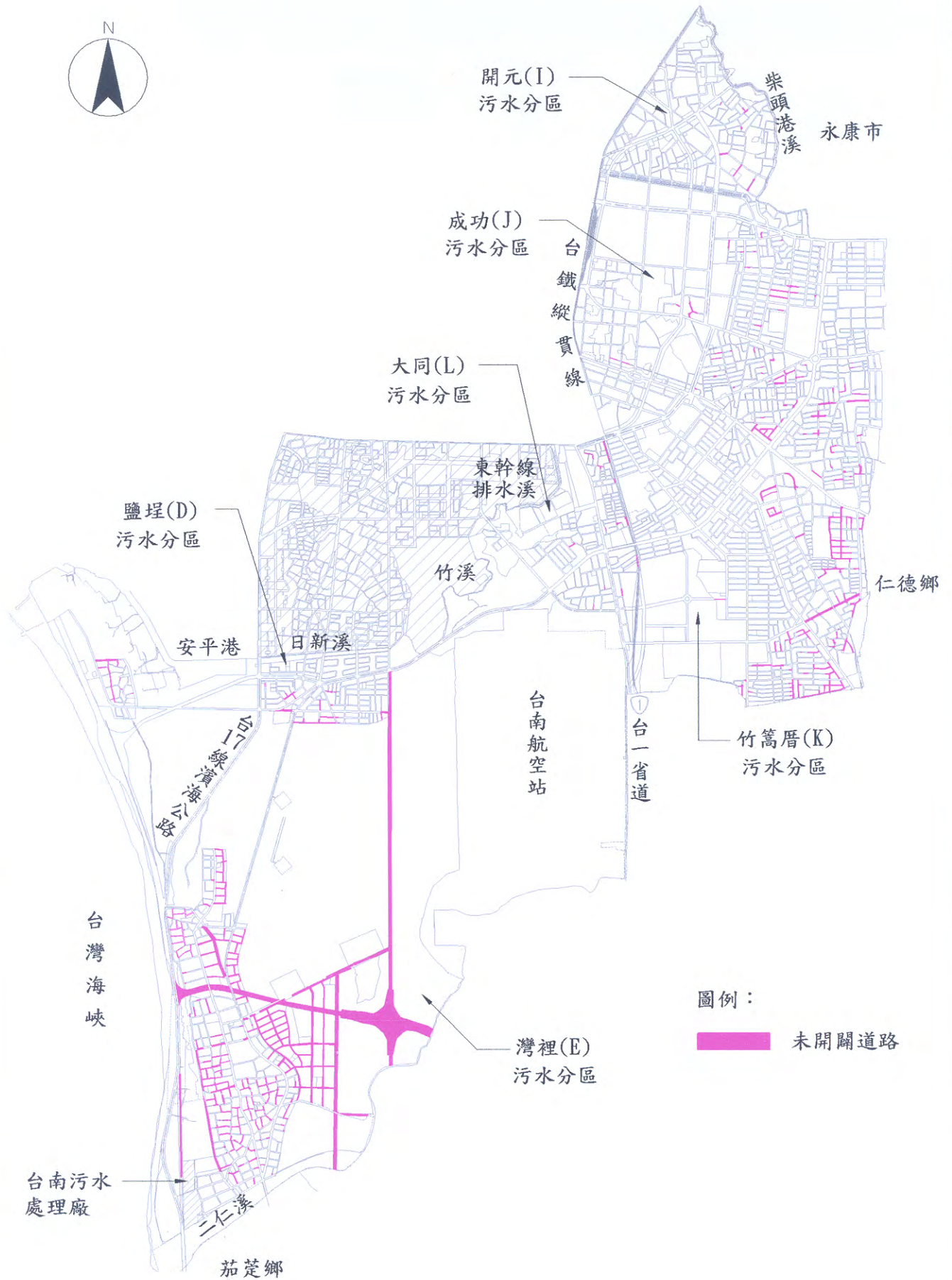
1.4.1.8 道路現況調查

污水主幹管、分支管一般而言需分佈於各主要計畫道路上，以便有效收集各分區之污水量。然而受限於政府財源，有部份計畫道路必須分年分期編列預算才能開闢完成。因此在規劃階段需針對本計畫區內現有已開闢道路及未開闢道路等現況進行調查，供 BOT 廠商參考。

針對本計畫範圍進行大規模之道路現況調查，詳如附錄二「道路現況調查表」，簡要說明如后。

1. 未開闢道路

經現場實際調查後發現，本計畫區未開闢道路主要集中在灣裡污水分區，面積約 38.5 公頃，其餘鹽埕、大同、竹篙厝、成功、開元等五個污水分區僅有零星之未開闢道路，合計本計畫六大污水分區之未開闢道路約為 56.74 公頃，約佔總計畫道路之 7% 左右，詳圖 1.4.1.8-1 及表 1.4.1.8-1 所示。



圖例：

未開闢道路

比例尺	1:48000	促進民間參與台南市台南污水下水道系統建設之BOT計畫
單位	如圖所示	圖1.4.1.8-1 本計畫區都市計畫道路未開闢情形
檔名		圖號：

表 1.4.1.8-1 台南污水下水道系統未開闢道路面積統計表

污水分區	道路寬度(m)	未開闢面積(公頃)
鹽埕(D)污水分區	6,8,10,12,15	3.11
灣裡(E)污水分區	6,8,10,12,15,20,30,40	38.50
大同(L)污水分區	6,8	0.39
開元(I)污水分區	6,8,12	0.15
成功(J)污水分區	4,6,8,9,10,12,15	9.31
竹篙厝(K)污水分區	4,6,8,10,12,15	5.28
總計		56.74

2. 已開闢道路

由於台南市為台南地區之政經中心，都市計畫建設較為迅速完整，因此已開闢道路經現地實際調查，幾估計畫道路之 93% 左右，尤其計畫範圍內 G、H、I 三大污水主幹線行經的道路均為已開闢道路，其現況及道路服務水準分析如表 1.4.1.8-2 所示，道路服務水準介於 D~E 級。

表 1.4.1.8-2 污水主幹線之道路現況及尖峰服務水準分析表

污水系統	路 名	路寬 (m)	道路型態		車道數		服務 水準
			中央分隔	中央標線	快	慢	
台南	長榮路	20	✓	-	1	1	D
	東門路	20	✓	-	1	1	E
	中華東路	30	✓	-	2	1	D
	崇善路	20	-	✓	1	1	D
	生產路	20	-	✓	1	1	D
	大同路	20	-	✓	1	1	E
	國民路	20	✓	-	2	1	E
	中華南路	30	✓	-	2	1	D
	中華西路	30	✓	-	2	1	D
	台 17 線濱海公路	30	✓	-	2	1	D

資料來源：內政部營建署 94.4.26「台南生活圈道路系統建設計畫(第二次修正)期末報告」。

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

1.4.1.9 地下管線及障礙物

污水下水道為地下管線工程之一種，為使未來規劃、設計及施工達成預期之目標，其他相關的地下管線設施及結構物資料之確實與否，將嚴重影響日後污水下水道規劃之合理性及可行性，因此需將各單位所提供之資料作一彙整，以利後續之規劃作業。目前各相關管線單位地址、連絡電話如表 1.4.1.9-1 所示，依據各單位所提供之管線資料，得知本計畫區內有雨水、自來水、電力、電信及天然瓦斯管線等，彙整於表 1.4.1.9-2～表 1.4.1.9-4，並簡要說明如后。惟未來管線施工前，仍需進行道路管線試挖作業，以確實瞭解各管線確切位置。

1. 雨水下水道系統

上述各類管線中，以雨水下水道管線尺寸較為龐大，且雨水管線埋深係配合重力流坡度設置，若與污水管發生牴觸時亦不容易解決，故整理本計畫區域範圍內之雨水下水道系統幹線如圖 1.4.1.9-1 所示。

2. 其他地下管線

至於其他地下管線（如自來水、電信、電力、瓦斯、輸油管線等），除部分區域之規劃電力系統採洞道埋深較深外，其他管線管徑較小且埋深淺，大多埋設於道路兩側，針對上述管線資料進行詳細蒐集，作為管網設計之參考，如圖 1.4.1.9-2～圖 1.4.1.9-6 所示。

3. 縱貫鐵路

台南市東區及部分北區為縱貫鐵路阻隔，污水管線行經縱貫鐵路處有穿越困難之施工問題，同時為配合台南鐵路地下化計畫，需納入污水管線佈置整體考量。經查閱前台灣省政府「台南市區鐵路地下化工程綜合規劃報告」（84 年 12 月），本計畫之污水管線與台南鐵路地下化結構體在生產路段之相對高程關係，如圖 1.4.1.9-7 所示。經初步水理分析結果，本計畫 H 污水主幹線在生產路之污水管頂高程約在 EL.5.00m，距離計畫鐵路地下箱涵結構之底版底部高程 EL.8.64m，尚有覆土深度 3.64m ($8.64-5=3.64$ m)，安全距離尚屬足夠，惟未來鐵路地下化施工時仍需採適當之污水管線保護措施，同時進行必要之監測，以維護施工安全。

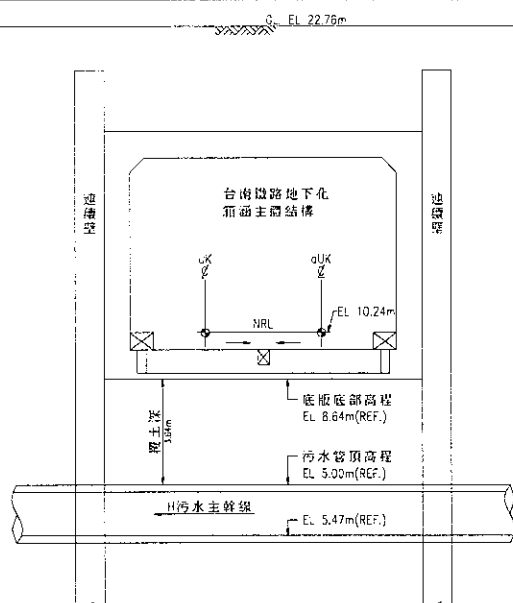


圖 1.4.1.9-7 H 污水主幹線與台南鐵路地下化箱涵結構
在生產路段之相對高程示意圖

表 1.4.1.9-1 台南市相關管線事業單位資料表

項目	單位	聯絡人	電話	傳真	地址	備註
雨污水	台南市政府工務局 下水道工程課	謝政翰	(06)2991111 分機 8149	(06)2982927	台南市安平區永 華路 2 段 6 號	
自來水	省自來水南區工程 處	劉秋冬	(07)3367181 分機 323	(07)3335660	高雄市復興三路 133 號	
	省自來水第六區管 理處工務課	劉惠華 張來旺	(06)2138101 分機 253	(06)2133543	台南市南門路 22 號	
電力	台電輸變電工程處 南區施工處	竺文彥	(07)3572169	(07)3572198	高雄市旗楠路 67 號	
	台電台南區營業處	楊忠明 黃志榮	(06)2160121	(06)2130972	台南市忠義路一 段 109 號	
	台電嘉南供電區營 運處	鄭正義	(06)6563711 分機 122	(06)6565835	台南縣新營市太 子路 137 號	
電信	中華電信南區分公 司台南營運處	陳豐源 林志成	(06)2443872 (06)2443876	(06)2443890	台南市西門路一 段 701 號	
瓦斯	欣南石油氣公司	王定中	(06)2342622 分機 283	(06)2342625	台南市裕農路 977 號	
中油	中油嘉南營業處					
	供氣中心	汪玉清	(06)2538751 分機 212	(06)2537099	台南縣永康市中 正北路 737 巷 33 號	
	供油中心	薛錦順	(06)2535101 分機 207	(06)2424985	台南縣永康市篤 松二街 32 號	
警訊	內政部警政署警察 電訊所台南分所	賴振發	(06)6357461		台南縣新營市民 治路 51 號	

表 1.4.1.9-2 台南市南區既有管線統計表(1/2)

道路名稱		大同路二段	國民路	中華南路一段	中華南路一段
路段	起點	健康路	大成路一段	永安街	大同路二段
	迄點	龍保路	大同路二段	大同路二、三段	國民路
	路寬 (車道+中央綠帶+人行道)	30 (29.5+0.5+0)	20 (20+0+0)	30 (22.5+2.9+2@2.3)	30 (22.5+2.9+2@2.3)
管線	T		φ 4''*8D	φ 4''*8D	φ 4''*20D
	ESH		φ 3''*2D、φ 6''*4D		
	EH		φ 6''*8D	φ 6''*8D	
	EL		φ 5''*6D	φ 5''*6D	
	PT				
	MT				
	W	φ 500、φ 200、 φ 400、φ 150、 φ 1350、φ 2200	φ 1350、φ 300、 φ 150	φ 350、φ 150	φ 350、φ 150
	G			φ 100	
	D	φ 0.9		□ 2-3*2.7	
	S				
	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)
道路名稱		中華西路一段	中華南路三段	中華南路二段	健康路三段
路段	起點	中華南路二段	永安街	永安街	新樂路
	迄點	健康路二段	中華西路一段	國民路	中華西路一段
	路寬 (車道+中央綠帶+人行道)	30 (22.2+2+2@2.9)	30 (22.4+3+2@2.3)	30 (22.4+3+2@2.3)	30 (29.5+0.5+0)
管線	T	φ 4''*8D	φ 4''*8D	φ 4''*12D	
	ESH				
	EH				φ 6''*14D
	EL				φ 5''*6D
	PT				
	MT				
	W	φ 500、φ 400、 φ 350、φ 300、 φ 250、φ 150	φ 150~350	φ 350、φ 150	φ 150、φ 350
	G				φ 250、φ 100
	D				
	S				
	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)
備註	1. 符號縮寫說明：T：電信管線 ESH：輸電高壓電力線 EH：高壓配電管線(6''φ) EL：低壓配電管線 PT：警訊 MT：軍訊 W：自來水管線 G：瓦斯管線 TD：電訊支線 D：雨水箱涵 S：污水管				
	2. 管徑使用單位：(1)自來水、瓦斯、污水使用 mm、(2)雨水箱涵使用 m、 (3)電力、電信、路燈、油管、警訊使用管數(D)。				

資料來源：1.台南市政府「台南市污水下水道系統整體細部規劃報告」(87年6月)
2.台南市政府「下水道台帳圖集」(92年12月)
3.內政部營建署「台南市共同管道系統整體規劃」報告(93年1月)

表 1.4.1.9-2 台南市南區既有管線統計表(2/2)

道路名稱		健康路二段	健康路二段	健康路一段	健康路一段
路段	起點	中華西路一段	金華路二段	西門路二段	南門路
	迄點	金華路二段	西門路二段	南門路	大同路一、二段
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	30 (29.5+0.5+0)	20 (19.5+0.5+0)	20 (19.5+0.5+0)	20 (19.5+0.5+0)
管線	T		φ 4''*8D	φ 4''*48D	φ 4''*40D
	ESH		φ 3''*2D、φ 6''*4D	φ 3''*2D、φ 6''*8D	φ 3''*4D、φ 6''*8D
	EH	φ 6''*14D	φ 6''*14D	φ 6''*8D	φ 6''*10D
	EL	φ 5''*8D	φ 5''*6D	φ 5''*5D	φ 5''*4D
	PT				
	MT			φ 3''*7D	
	W	φ 500、φ 200、 φ 200	φ 600、φ 200、 φ 200	φ 600、φ 300、φ 150	φ 300、φ 150
	G	φ 250、φ 100	φ 250、φ 100	φ 250、φ 100	φ 250、φ 100
	D	□ 1.5*0.5~ □ 0.8*1.4			
	S				
	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)
道路名稱		永安街	永安街		
路段	起點	大成路二段	新都路		
	迄點	新都路	中華南路二段		
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	15 (15+0+0)	15 (15+0+0)		
管線	T	φ 4''*12D	φ 4''*12D		
	ESH				
	EH	φ 6''*8D	φ 6''*6D		
	EL	φ 2''*4D、φ 5''*7D	φ 3''*4D、φ 5''*7D		
	PT				
	MT	φ 3''*7D			
	W	φ 200、φ 150	φ 200、φ 150		
	G				
	D		□ 0.5*0.5~0.8*1.4		
	S				
	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)		
備註	1.符號縮寫說明：T：電信管線 ESH：輸電高壓電力線 EH：高壓配電管線(6''φ) EL：低壓配電管線 PT：警訊 MT：軍訊 W：自來水管線 G：瓦斯管線 TD：電訊支線 D：雨水箱涵 S：污水管				
	2.管徑使用單位：(1)自來水、瓦斯、污水使用 mm、(2)雨水箱涵使用 m、 (3)電力、電信、路燈、油管、警訊使用管數(D)。				

資料來源：1.台南市政府「台南市污水下水道系統整體細部規劃報告」(87年6月)

2.台南市政府「下水道台帳圖集」(92年12月)

3.內政部營建署「台南市共同管道系統整體規劃」報告(93年1月)

表 1.4.1.9-3 台南市東區既有管線統計表(1/4)

道路名稱		小東路	民族路一段	大學西路	勝利路
路段	起點	東豐路	勝利路	北門路二段	小東路
	迄點	中華東路一段	北門路	勝利路	東寧路
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	40 (29.5+3.1+2@3.7)	18 (18+0+0)	17 (17+0+0)	20 (20+0+0)
管線	T	φ 4''*60D		φ 4''*8D	φ 4''*12D
	ESH				
	EH			φ 6''*6D	φ 6''*8D
	EL			φ 3''*3D、φ 5''*4D	φ 3''*4D、φ 5''*4D
	PT		φ 3''*2D		
	MT		φ 3''*6D		φ 3''*6D、φ 6''*2D
	W	φ 200、φ 400、 φ 1200	φ 600、φ 150	φ 600、φ 150、φ 150	φ 700~600、φ 150、 φ 150
	G			φ 150、φ 200	φ 100
	D	□ 1.65x1.65	□ 2.0x2.0	□ 0.9*1.15	
	S				
管線	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)
	道路名稱	勝利路	勝利路	東門路一段	東門路一段
	起點	東寧路西路	青年路	勝利路	長榮路二段
	迄點	青年路	東門路一段	長榮路二段	林森路一段
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	20 (20+0+0)	20 (20+0+0)	18 (18+0+0)	18 (18+0+0)
	T	φ 4''*36D	φ 4''*12D	φ 3''*6D+φ 4''*16D	φ 4''*16D
	ESH				
	EH	φ 6''*8D	φ 6''*8D	φ 6''*10D	φ 6''*8D
	EL	φ 3''*4D、φ 5''*4D	φ 5''*4D	φ 5''*4D	φ 5''*8D
	PT				
管線	MT	φ 3''*2D			
	W	φ 600、φ 150、 φ 150	φ 600、φ 150、φ 150	φ 500、φ 300、 φ 150、φ 100	φ 500、φ 300、 φ 150、φ 100
	G	φ 100			
	D				
	S				
	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)
備註	1.符號縮寫說明：T：電信管線 ESH：輸電高壓電力線 EH：高壓配電管線(6''φ) EL：低壓配電管線 PT：警訊 MT：軍訊 W：自來水管線 G：瓦斯管線 TD：電訊支線 D：雨水箱涵 S：污水管				
	2.管徑使用單位：(1)自來水、瓦斯、污水使用 mm、(2)雨水箱涵使用 m、 (3)電力、電信、路燈、油管、警訊使用管數(D)。				

資料來源：1.台南市政府「台南市污水下水道系統整體細部規劃報告」(87年6月)

2.台南市政府「下水道台帳圖集」(92年12月)

3.內政部營建署「台南市共同管道系統整體規劃」報告(93年1月)

表 1.4.1.9-3 台南市東區既有管線統計表(2/4)

道路名稱		東門路二段	東門路二段	東門路二段	東門路三段
路段	起點	林森路一段	裕農路	崇學路	中華東路二段
	迄點	裕農路	崇學路	中華東路二段	仁德交流道
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	18 (18+0+0)	18 (18+0+0)	18 (18+0+0)	24 (24+0+0)
管線	T	φ 4''*16D	φ 4''*8D	φ 4''*8D	φ 4''*30D
	ESH				φ 3''*4D、φ 6''*8D
	EH	φ 6''*8D	φ 6''*8D	φ 6''*8D	φ 6''*9D
	EL	φ 5''*8D	φ 5''*8D	φ 3''*4D、φ 5''*8D	φ 3''*2D、φ 5''*2D
	PT				φ 3''*1D
	MT			φ 3''*2D	φ 3''*5D
	W	φ 500、φ 300、 φ 150、φ 100	φ 300、φ 150	φ 300、φ 150	φ 300、φ 150
	G			φ 100	φ 100
	D			□2.4*2.16	□2.7*2.1
	S				
	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)
道路名稱		東寧路西段	東寧路西段	長榮路三段	林森路一段
路段	起點	育樂街	勝利路	小東路	大同路二段
	迄點	勝利路	長榮路二段	東寧路	長榮路一段
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	20 (15.3+0.5+2@2.1)	20 (15.3+0.5+2@2.1)	20 (19.5+0.5+0)	40 (33.5+2.9+2@1.8)
管線	T	φ 4''*24D	φ 4''*24D		φ 4''*24D
	ESH				
	EH	φ 6''*8D	φ 6''*8D	φ 6''*8D	
	EL	φ 5''*3D	φ 5''*3D	φ 5''*8D	
	PT				
	MT		φ 3''*2D		
	W	φ 150、φ 150	φ 150、φ 150	φ 300、φ 150	φ 150、φ 500
	G	φ 50	φ 50	φ 50	
	D				
	S				
備註	1.符號縮寫說明：T：電信管線 ESH：輸電高壓電力線 EH：高壓配電管線(6''φ) EL：低壓配電管線 PT：警訊 MT：軍訊 W：自來水管線 G：瓦斯管線 TD：電訊支線 D：雨水箱涵 S：污水管				
	2.管徑使用單位：(1)自來水、瓦斯、污水使用 mm、(2)雨水箱涵使用 m、 (3)電力、電信、路燈、油管、警訊使用管數(D)。				

資料來源：1.台南市政府「台南市污水下水道系統整體細部規劃報告」(87年6月)

2.台南市政府「下水道台帳圖集」(92年12月)

3.內政部營建署「台南市共同管道系統整體規劃」報告(93年1月)

道路名稱		林森路一段	林森路二段	林森路三段	中華東路三段
路段	起點	長榮路一段	東門路二段	東寧路	大同路二段
	迄點	東門路二段	東寧路	小東路	中華陸橋
	路寬 (車道+中央綠帶+人行道)	40 (33.5+2.9+2@1.8)	40 (33.5+2.9+2@1.8)	40 (33.5+2.9+2@1.8)	30 (23.9+2.1+2@2.0)
管線	T	φ 4''*8D	φ 4''*16D	φ 4''*24D	φ 4''*20D
	ESH				
	EH		φ 6''*14D		φ 6''*10D
	EL		φ 3''*2D、φ 5''*3D		φ 5''*13D
	PT				
	MT				
	W	φ 150、φ 500	φ 150、φ 200	φ 200、φ 900	φ 250、φ 150
	G				φ 150
	D		□1.4*1.4		
	S				
TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	
道路名稱		中華東路三段	中華東路三段	中華東路三段	中華東路三段
路段	起點	中華陸橋	崇明路	崇德路	崇善路
	迄點	崇明路	崇德路	崇善路	東門路二段
	路寬 (車道+中央綠帶+人行道)	30 (23.9+2.1+2@2.0)	30 (23.9+2.1+2@2.0)	30 (23.9+2.1+2@2.0)	30 (23.9+2.1+2@2.0)
管線	T	φ 4''*20D	φ 4''*20D	φ 4''*20D	φ 4''*20D
	ESH				φ 6''*8D
	EH	φ 6''*16D	φ 6''*18D	φ 6''*18D	φ 6''*14D
	EL	φ 5''*7D	φ 5''*8D	φ 5''*3D	φ 5''*6D
	PT				
	MT				
	W	φ 250、φ 150、φ 100	φ 250、φ 150、φ 100	φ 300、φ 150、φ 100	φ 2000、φ 300、 φ 150、φ 100
	G	φ 150	φ 150	φ 150	φ 150
	D	□3*2.75	□3*2.75	□3*2.75	□3*2.75
	S				
TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	
備註	1.符號縮寫說明：T：電信管線 ESH：輸電高壓電力線 EH：高壓配電管線(6''φ) EL：低壓配電管線 PT：警訊 MT：軍訊 W：自來水管線 G：瓦斯管線 TD：電訊支線 D：雨水箱涵 S：污水管				
	2.管徑使用單位：(1)自來水、瓦斯、污水使用 mm、(2)雨水箱涵使用 m、 (3)電力、電信、路燈、油管、警訊使用管數(D)。				

3.內政部營建署「台南市共同管道系統整體規劃」報告(93年1月)

表 1.4.1.9-3 台南市東區既有管線統計表(4/4)

道路名稱		中華東路二段	中華東路一段		
路段	起點	東門路二段	裕農路、東寧路		
	迄點	裕農路、東寧路	小東路		
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	30 (23.9+2.1+2@2.0)	30 (24.7+1.9+2@1.7)		
管線	T	φ 4''*24D	φ 4''*36D		
	ESH	φ 6''*21D	φ 3''*3D、φ 6''*8D		
	EH	φ 6''*12D	φ 6''*14D		
	EL	φ 5''*7D	φ 5''*7D		
	PT				
	MT	φ 3''*4D	φ 3''*4D		
	W	φ 2000、φ 500、 φ 150	φ 2000、φ 600、 φ 150		
	G	φ 150	φ 150		
	D	□1.4*1.4	□1.2*1.2		
	S				
	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)		
備註	1.符號縮寫說明：T：電信管線 ESH：輸電高壓電力線 EH：高壓配電管線(6''φ) EL：低壓配電管線 PT：警訊 MT：軍訊 W：自來水管線 G：瓦斯管線 TD：電訊支線 D：雨水箱涵 S：污水管				
	2.管徑使用單位：(1)自來水、瓦斯、污水使用 mm、(2)雨水箱涵使用 m、 (3)電力、電信、路燈、油管、警訊使用管數(D)。				

資料來源：1.台南市政府「台南市污水下水道系統整體細部規劃報告」(87年6月)

2.台南市政府「下水道台帳圖集」(92年12月)

3.內政部營建署「台南市共同管道系統整體規劃」報告(93年1月)

表 1.4.1.9-4 台南市北區既有管線統計表(1/2)

道路名稱		東豐路	東豐路	東豐路	小東路
路段	起點	前鋒路	勝利路	長榮路四段	北門路二段
	迄點	勝利路	長榮路四段	林森路四段	勝利路
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	55 (27.8+20.4+2@3.4)	55 (27.8+20.4+2@3.4)	55 (27.8+20.4+2@3.4)	40 (29.5+3.1+2@3.7)
管線	T	φ 4"×12D	φ 4"×12D	φ 4"×12D	φ 4"×16D
	ESH			φ 3"×4D、φ 6"×8D	
	EH	φ 6"×14D	φ 6"×20D	φ 6"×18D	
	EL	φ 5"×10D	φ 5"×9D	φ 5"×8D	
	PT				
	MT		φ 3"×2D		φ 3"×12D
	W	φ 250、φ 150、 φ 1000	φ 250、φ 900	φ 250、φ 900	φ 150
	G		φ 100	φ 100	
	D	□ 1.5×1.5		□ 1.2×1.2	□ 1.65×1.65
	S				
	TD	φ 3"×4D(L) φ 3"×4D(R)	φ 3"×4D(L) φ 3"×4D(R)	φ 3"×4D(L) φ 3"×4D(R)	φ 3"×4D(L) φ 3"×4D(R)
道路名稱		小東路	小東路	小東路	開元路
路段	起點	勝利路	長榮路四段	林森路四段	開元橋
	迄點	長榮路四段	林森路四段	東豐路	林森路四段
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	40 (29.5+3.1+2@3.7)	40 (29.5+3.1+2@3.7)	40 (29.5+3.1+2@3.7)	20 (20+0+0)
管線	T	φ 4"×48D	φ 4"×24D	φ 4"×48D	φ 4"×16D
	ESH				
	EH				φ 6"×8D
	EL				φ 3"×2D、φ 5"×8D
	PT				
	MT	φ 3"×12D	φ 3"×12D	φ 3"×12D	φ 3"×2D
	W	φ 150、φ 400	φ 150、φ 400	φ 150、φ 400、 φ 1200	φ 1000、φ 800、 φ 150
	G				φ 150
	D	□ 1.3×1.3			
	S				
	TD	φ 3"×4D(L) φ 3"×4D(R)	φ 3"×4D(L) φ 3"×4D(R)	φ 3"×4D(L) φ 3"×4D(R)	φ 3"×4D(L) φ 3"×4D(R)
備註	1.符號縮寫說明：T：電信管線 EL：低壓配電管線 W：自來水管線 D：雨水箱涵 S：污水管 ESH：輸電高壓電力線 PT：警訊 G：瓦斯管線 S：污水管 EH：高壓配電管線(6"φ) MT：軍訊 TD：電訊支線				
	2.管徑使用單位：(1)自來水、瓦斯、污水使用 mm、(2)雨水箱涵使用 m、 (3)電力、電信、路燈、油管、警訊使用管數(D)。				

資料來源：1.台南市政府「台南市污水下水道系統整體細部規劃報告」(87年6月)

2.台南市政府「下水道台帳圖集」(92年12月)

3.內政部營建署「台南市共同管道系統整體規劃」報告(93年1月)

表 1.4.1.9-4 台南市北區既有管線統計表(2/2)

道路名稱		開元路	開元路	開元路	開元路
路段	起點	林森路四段	長榮路四、五段	勝利路	前鋒路
	迄點	長榮路四、五段	勝利路	前鋒路	開元陸橋
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	20 (20+0+0)	20 (20+0+0)	20 (20+0+0)	20 (20+0+0)
管線	T	φ 4''*40D	φ 4''*16D	φ 4''*8D	φ 4''*8D
	ESH				
	EH	φ 6''*8D	φ 6''*4D	φ 6''*4D	φ 6''*8D
	EL	φ 3''*1D、φ 5''*8D	φ 3''*2D、φ 5''*8D	φ 3''*1D、φ 5''*4D	φ 5''*6D
	PT				
	MT	φ 3''*2D	φ 3''*2D		
	W	φ 1000、φ 800、 φ 150、φ 150	φ 1000、φ 800、 φ 150、φ 150	φ 150、φ 150	φ 150、φ 150
	G	φ 150	φ 150	φ 150	φ 150
	D				
	S				
管線	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)
道路名稱		開元路	長榮路五段	長榮路四段	林森路四段
路段	起點	開元陸橋	公園路	開元路	小東路
	迄點	公園北路	開元路	小東路	開元路
	路寬 (車道+中央綠帶 +人行道)	20 (20+0+0)	20 (19.5+0.5+0)	20 (19.5+0.5+0)	40 (33.5+2.9+2@1.8)
管線	T	φ 4''*8D	φ 4''*18D	φ 4''*8D	φ 4''*24D
	ESH			φ 3''*4D、φ 6''*8D	
	EH	φ 6''*6D	φ 6''*10D	φ 6''*8D	
	EL	φ 5''*3D	φ 5''*8D	φ 5''*7D	
	PT				
	MT		φ 3''*6D		
	W	φ 150、φ 150	φ 150、φ 150	φ 300、φ 150	φ 200、φ 900
	G		φ 100	φ 50	
	D				
	S				
備註	TD	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)	φ 3''*4D(L) φ 3''*4D(R)
	1.符號縮寫說明：T：電信管線 EL：低壓配電管線 W：自來水管線 D：雨水箱涵 S：污水管 ESH：輸電高壓電力線 PT：警訊 G：瓦斯管線 S：污水管 EH：高壓配電管線(6''φ) MT：軍訊 TD：電訊支線 2.管徑使用單位：(1)自來水、瓦斯、污水使用 mm、(2)雨水箱涵使用 m、 (3)電力、電信、路燈、油管、警訊使用管數(D)。				

資料來源：1.台南市政府「台南市污水下水道系統整體細部規劃報告」(87年6月)

2.台南市政府「下水道台帳圖集」(92年12月)

3.內政部營建署「台南市共同管道系統整體規劃」報告(93年1月)



比例尺	1:48000	促進民間參與台南市台南污水下水道系統建設之BOT計畫
單位	如圖所示	圖1.4.1.9-1 台南污水下水道系統雨水下水道系統現況圖
檔名		圖號:



比例尺	1:48000	促進民間參與台南市台南污水下水道系統建設之BOT計畫
單位	如圖所示	圖1.4.1.9-2 台南污水下水道系統自來水主次幹線現況圖
檔名		圖號:



比例尺	1:48000	促進民間參與台南市台南污水下水道系統建設之BOT計畫
單位	如圖所示	圖1.4.1.9-3 台南污水下水道系統電力線路現況圖
檔名		圖號:



比例尺	1:48000	促進民間參與台南市台南污水下水道系統建設之BOT計畫
單位	如圖所示	圖1.4.1.9-4 台南污水下水道系統警訊現況圖
檔名		圖號：



比例尺	1:48000	促進民間參與台南市台南污水下水道系統建設之BOT計畫
單位	如圖所示	圖1.4.1.9-5 台南污水下水道系統電信管線現況圖
檔名		圖號:



比例尺	1:48000	促進民間參與台南市台南污水下水道系統建設之BOT計畫
單位	如圖所示	圖1.4.1.9-6 台南污水下水道系統瓦斯管線現況圖
檔名		圖號：

1.4.1.10 台南污水處理廠廠址防洪與排水

本計畫之污水處理廠設置於二仁溪北岸，茲針對污水處理廠廠址之防洪及排水進行分析，摘要如下，可為未來設計時之參考。

1. 二仁溪基本資料

依據經濟部水利署「二仁溪水系治理規劃報告」(92 年 5 月)，歸納台南污水處理廠在二仁溪處的相關水文水理特性如圖 1.4.1.10-1 所示，說明如后：

- 計畫洪水量：100 年頻率洪峰流量， $Q_{100}=3600\text{cms}$ (斷面 1)。
- 計畫河寬：在本河段 $W=256\text{m}$ (斷面 1)。
- 曼寧粗糙係數： $n=0.025$ 。
- 起算水位：本溪屬感潮河川，採用最高暴潮位+2.10 公尺為河口起算水位。

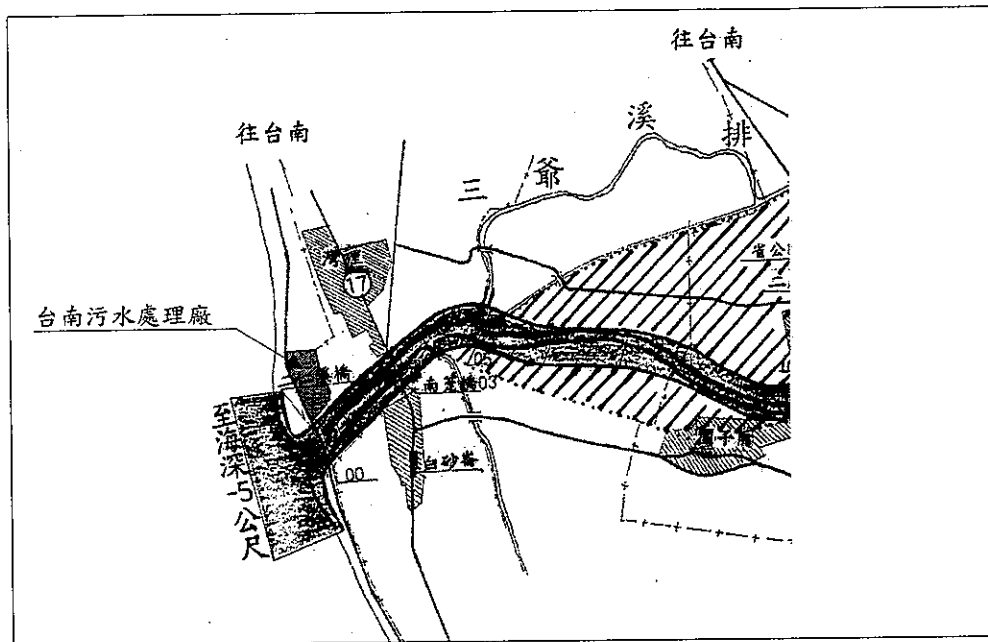
2. 廠址防洪之水理檢討

根據水利署二仁溪治理洪水量與洪水位，檢討污水處理廠之防洪高程，列如下表所示。

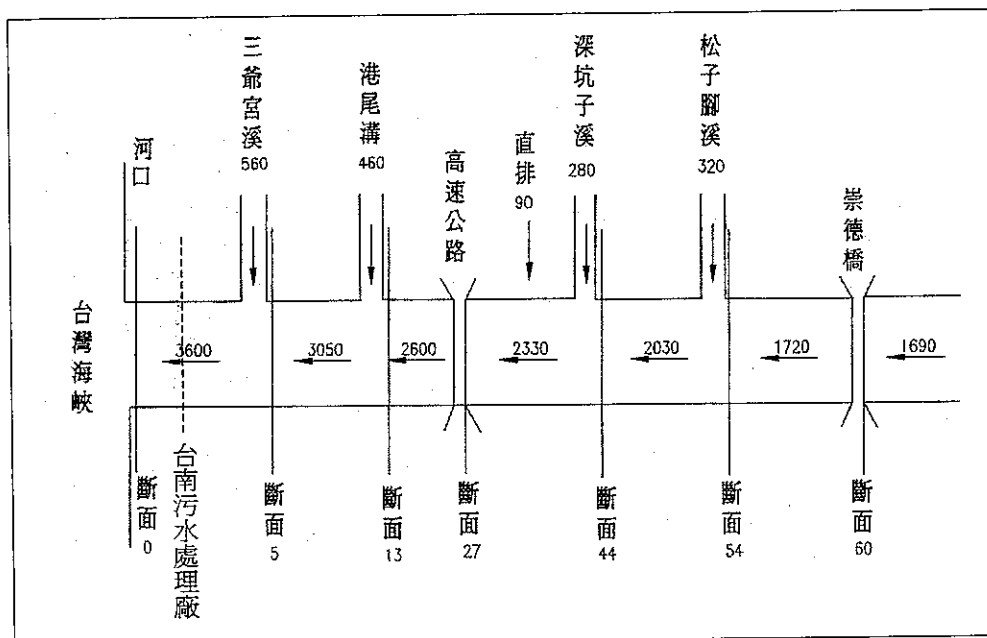
二仁溪之 Q_{100} 計畫洪水位、河床及堤防高度表

斷面號	河心距 (m)	計畫河床高 (m)	平均河床高 (m)	計畫洪水位 (m)	計畫堤頂高 (m)
0.10	0	-2.88	-0.30	2.10	5.00
0.20	31	-2.88	-0.30	2.38	5.00
1.00	320	-2.80	-0.69	2.44	5.00
2.00	680	-2.71	-0.85	3.45	5.00
3.10	925	-2.65	-0.32	3.69	5.19
3.20	951	-2.65	-0.32	3.83	5.33
4.00	1314	-2.55	-0.19	4.17	5.67

由上表可知，為求台南污水處理廠興建完成後，放流水得以重力流方式排出二仁溪，並且使廠區免除淹水之苦，本計畫廠區的填土整地高程約在 EL4.0 並與四周現有道路高程銜接平順，應可免於暴雨洪水之危害。此外將於 BOT 投資契約中明定污水處理廠基地需符合二仁溪 100 年暴雨頻率洪水位之要求，以確保基地內設備安全無虞。



台南污水處理廠位置圖



二仁溪計畫洪水量(100年頻率)分配圖

二仁溪各河段各頻率年計畫洪水量分配表

河段	計畫洪水量							
	Q2	Q5	Q10	Q20	Q25	Q50	Q100	Q200
河口~三爺宮合流處	1500	2150	2450	2750	2850	3100	*3600	*3750

附註：1.*表示已納入阿公店水庫越域分洪量298cms。

2.資料來源：二仁溪下游段治理規劃檢討報告，經濟部水利署，民國92年5月。

圖 1.4.1.10-1 台南污水處理廠在二仁溪處之水文水理特性圖

1.4.2 初步工程規劃

1.4.2.1 原台南污水下水道系統規劃內容

1. 整體規劃案(原規劃)

市府為改善家庭污水污染，早於民國 67 年度起即分兩年委託前臺灣省政府住宅及都市發展局辦理「台南市污水下水道系統規劃」，因受限於地方政府財源因素，至民國 78 年始付諸實施，由於屬早期規劃，與現況諸多不符。台灣省住都處乃於民國 83 年加以修訂，完成台南市污水下水道第一期實施計畫(修訂計畫)，第一期實施計畫經修訂後，原規劃安平工業區污水處理廠擴建工程及光州截流站無法辦理，實施計畫範圍包括五期重劃區污水管線(收集面積約 450 公頃)及截流站(收集面積約 1,068 公頃)，主要工程內容包括截流站五座，污水主幹管及聯絡管共約 5,877 公尺及安平污水處理廠新建工程。

第一期實施計畫執行時工程進度延宕，執行困難，市府乃重新於民國 85 年辦理「台南市污水下水道整體規劃案」，以銜接第一期實施計畫為基礎。

整體規劃案以鹽水溪為分界，將台南市劃分為二個集污區(市區及安南集污區)，安南集污區包括鹽水與土城兩個污水系統；市區集污區則包括安平、虎尾寮及台南三個污水系統，每個污水收集系統再細分為數個分區，共計 17 個分區。

另市府於 87 年 12 月編製第二期實施計畫，以銜接第一期實施計畫已完成工程(包括安平污水處理廠及部分主幹管)，持續推動台南市污水下水道建設，實施期程自民國 89 年至民國 94 年計六年，其工程內容包括完成 D、E、F 主幹管、部分 G、H、I 主幹管及鄭子寮(H 區)、金華(B 區)、安平(C 區)、西門(G 區)污水分區支幹管及巷道連接管工程，並進行台南污水收集系統分支管網設計及施工，台南污水處理廠用地取得作業及設計。虎尾寮污水處理廠及新興國宅收集管線目前運用重劃基金進行中，不納入第二期實施計畫內。

2. 台南污水下水道系統(原規劃)

本案係針對台南污水系統辦理興建、營運、移轉(BOT)計畫，茲將第二期實施計畫屬台南污水系統之相關計畫內容詳圖 1.4.2.1-1，並整理如下表所示。

(一)計畫範圍		台南污水系統於行政區域劃分上，分別隸屬於南區、東區及少部份北區，計畫範圍內共分為六個污水分區，如圖 1.4.2.1-1 所示，收集範圍包含縱貫鐵路東、西兩側地區污水，其中 G 主幹管由長榮路轉東門路至中華東路接 H 主幹管，H 主幹管由中華東路轉崇善路至生產路，跨越縱貫鐵路經大同路接中華南路至中華西路。I 主幹管由金華路與健康路交叉口，至中華南路與 H 主幹管匯合，二幹管匯合後經台 17 線濱海公路接入台南污水處理廠。
(二)規劃目標年		民國 110 年
(三)人口推估		計畫人口 477,250 人
(四)地形		由東北(30m)向西南(1.5m)傾斜，平均地面坡度約為 4% 左右。
(五)地質與地下水		以黏土層、砂土層為主；地下水位約地表下 5m~13m。
(六)污水分區規劃內容之概述	鹽埕(D)污水區	本區污水主要收集範圍包括健康路以南，東接南門路，國民路，南接鯤鯨路、中華南路，西至台灣海峽，規劃於其中的 H、I 幹管長度總計約 6,238m；分支管長度約計 7,147m，I 幹管現階段已完成約 700m，其中本區已進入發包之管線工程為新興路幹管工程。而已竣工之管線工程包括：(1) 金華路幹管工程；(2) 中華西路以東社區污水排放設施整治工程；(3) 大成路、永安街污水幹管工程；(4) 五期重劃區海興段污水工程；(5) 中華西路污水幹管工程，管線長度約計 3,122m，上述管網所收集之污水現階段均匯入安平污水處理廠。另新興國宅排放之污水亦於 91 年轉匯入安平污水處理廠。
	灣裡(E)污水區	本區污水主要收集範圍包括鯤鯨路及中華南路南側，東至仁德，南至茄苳，西臨台灣海峽，規劃於其中的 H 幹管長度總計約 4,625m；分支管長度約計 9,857m。
	大同(L)污水區	本區污水主要收集範圍包括健康路南側，縱貫鐵路以西，西側及南側接南門路及國民路，規劃於其中的 H 幹管長度總計約 1,189m；分支管長度約計 2,879m。
	開元(I)污水區	本區污水主要收集範圍包括小東路以北，縱貫鐵路以東，東側及北側接永康鄉，規劃於其中的 G 幹管長度總計約 1,187m；分支管長度約計 471m。
	成功(J)污水區	本區污水主要收集範圍包括小東路以南，西至縱貫鐵路，東接虎尾寮重劃區，南至東門路，規劃於其中的 G 幹管長度總計約 2,910m；分支管長度約計 21,195m。
	竹篙厝(K)污水區	本區污水主要收集範圍包括東門路以南，西至縱貫鐵路，東接虎尾寮重劃區，南至生產路，規劃於其中的 H 幹管長度總計約 4,274m；分支管長度約計 8,918m。

(七)台南污水處理廠	位於二仁溪北岸，都市計畫使用分區為污水處理廠用地，第二期實施計畫規劃用地面積約 32.2 公頃(含聯合焚化廠：計畫處理量 54,000kgds/day)，設計平均日處理量為 181,000CMD，採標準活性污泥法處理。 配合黃金海岸之開發計畫，計畫將鄰台南污水處理廠西側之濱海公路往東偏移，將部份原隸屬於污水處理廠用地納入黃金海岸範圍內，廠址用地面積將由原規劃 32.2 公頃降低至 20 公頃。
------------	---

茲將上述工程技術規劃內容，整理如表 1.4.2.1-1 所示。

表 1.4.2.1-1 各污水分區工程技術規劃內容彙總表(原規劃)

分區名稱	鹽埕(D)	灣裡(E)	大同(L)	開元(I)	成功(J)	竹篙厝(K)	合計
收集面積(公頃)	600	1,659	178	224	538	554	3,753
計畫人口(人)	86,546	91,384	39,100	26,320	145,260	88,640	477,250
每人每日污水量	280 ℓpcd(350×0.8)						—
地下水入滲量	依家庭污水平均污水量之 20%估算						—
計畫總污水量 (CMD)	28,261	35,416	14,753	15,345	52,602	33,732	180,109
分支管線長度 (m)	9,111 (3,122)	9,857	2,879	471	21,195	8,918	52,431
管徑(mm)	200~600	250~900	200~700	500	200~700	200~1000	—
巷道連接管及用戶接管(公頃)	207	274	30	52	413	308	1,284
幹管	H	I	H	H	G	G	H
幹管長度 (m)	3,639	3,508 (700)	4,625	1,189	1,187	2,910	4,274
管徑(mm)	2000~ 2600	700~ 1350	2600	2000	700~ 1100	1100~ 1650	2000
計畫污水量 與污染量	- 家庭污水 - 單位用水量 : 350 ℓpcd - 單位污水量 : 280 ℓpcd - BOD : 215mg/ℓ - SS : 215mg/ℓ - 事業廢水 90CMD/ha - BOD=300mg/ℓ - SS=300mg/ℓ - 學校廢水 32CMD/ha - BOD=180mg/ℓ - SS=180mg/ℓ - 市場廢水 246CMD/ha - BOD=180mg/ℓ - SS=180mg/ℓ - 畜牧廢水 40 l/頭 - BOD=300mg/頭 - SS=300mg/頭						—

註：()表已完工之管線長度



圖 1.4.2.1-1 台南污水下水道污水管線配置圖(原規劃)

1.4.2.2 原規劃設計準則檢討

污水系統規劃設計準則之檢討，除須依據 87 年 4 月「台南市污水下水道系統整體細部規劃總報告」及「台南市污水下水道系統第二期實施計畫」內容外，並參酌內政部 92 年 2 月「下水道工程設施標準」、91 年 3 月「下水道用戶排水設備標準」、營建署 93 年 2 月出版之「污水下水道設計指南」、94 年 5 月之「污水下水道管線設計手冊」及日本等相關規定與經驗綜合研訂。

初步整理上述各系統現有之規劃設計準則如表 1.4.2.2-1，其中若干項目經檢討後予以修正，茲說明如下：

1. 設計流速

本系統規劃之設計流速為 0.6~3.0m/s，參考營建署「污水下水道設計指南」內容採滿流流量或設計水深下流量之流速為 0.6~3.0m/s，且建議理想流速為 1.0~1.8m/s，因此以設計水深下流量之設計流速為 0.6~3.0m/s，並增加 1.0~1.8m/s 理想流速之準則，以防止污物在管內沉積，且最大流速應避免沖刷管壁縮短其使用年限，惟若可用高程不足時，則以最小流速 0.6m/s 為設計原則。

2. 設計水深比

依據營建署「污水下水道設計指南」建議 $\phi \leq 500\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.5$ 、 $\phi \geq 600\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.8$ ，因此修正改採設計指南之準則，以預留較大餘裕量以因應污水量之遽增。

3. 最小覆土深

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

4. 最小管徑

本系統原規劃最小管徑已符合營建署「污水下水道設計指南」建議值，因此仍維持原規劃最小管徑為 $\phi 200\text{mm}$ 。

表 1.4.2.2-1 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」	台南整體規劃系統 (87.12 版)	本案系統修正值
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)	0.6~3.0m/s	0.6~3.0m/s(設計水深時) (理想流速 1.0~1.8m/s)
設計水深比	$\phi \leq 500\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.5$ $\phi \geq 600\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.7 \sim 0.8$	$\phi \leq 600\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.8$ $\phi \geq 700\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.8$	$\phi \leq 500\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.5$ $\phi \geq 600\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.8$
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 抵觸地下管線酌與增加最 小覆土深)	1.5M	1.5~2.0M (並以上游用戶接管 能順利銜接為原則)
最小管徑	$\phi 200\text{mm}$	$\phi 200\text{mm}$	$\phi 200\text{mm}$
管接合方式	設計水面接合 或管頂接合	水面接合	管頂接合或水面接合
人孔間距	$\phi \leq 500\text{mm}$ 人孔間距小於 50M $\phi \geq 500\text{mm}$ 人孔間距小於 100M	$\phi \leq 300\text{mm}$ ，小於 50M $\phi \leq 600\text{mm}$ ，小於 70M $\phi \leq 1000\text{mm}$ ，小於 100M $\phi \geq 1500\text{mm}$ ，小於 150M $\phi \geq 1650\text{mm}$ ，小於 200M	$\phi \leq 300\text{mm}$ ，小於 50M $\phi \leq 600\text{mm}$ ，小於 75M $\phi \leq 1000\text{mm}$ ，小於 100M $\phi \leq 1500\text{mm}$ ，小於 150M 最小間距大於 30M
人孔跌落設施	落差 60CM 以上	落差 60CM 以上	落差 60CM 以上
入滲量	平均日污水量 12~21%	平均日污水量 20%	平均日污水量 15% (不含工業廢水)
人孔跌降	無	無	無
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
簡化管徑	350mm、450mm 儘量不用	200mm~2600mm 不等 (共 20 種)	200mm、300mm、400mm、 500mm、600mm、800mm、 1000mm、1200mm、1350mm
每人每日 污(用)水量	污水：225 lpcd (250lpcd $\times$ 0.9)	污水：280lpcd (350lpcd $\times$ 0.8)	污水：218 lpcd (250lpcd $\times$ 0.87)
	用水：(250lpcd)	用水：(350lpcd)	用水：(250lpcd)
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	90CMD/ha	10CMD/ha

5. 人孔間距

人孔設置之目的在於便利管線的檢查維修及接合之必要設施，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。

本系統人孔間距參酌目前營建署 94 年 5 月之「污水下水道管線設計手冊」，將人孔間距酌予放寬，如管徑小於 $\phi 300\text{mm}$ 放寬人孔間距至 50M。

6. 入滲量

依據營建署「污水下水道設計指南」建議採平均日污水量 12~21%，本系統規劃之入滲量為日污水量的 20%，考量目前管材及施工工法進步，酌予調降修正入滲量採平均日污水量 15% 估算。

7. 簡化管徑

本系統原規劃污水管網所使用之管徑由 $\phi 200\text{mm} \sim \phi 2600\text{mm}$ 不等，其使用的管徑種類多達 20 種，其中包括 $\phi 250$ 、 $\phi 350$ 及 $\phi 450\text{mm}$ 等非屬商用管徑且目前甚少使用，可能已不生產或不易購買，且過多的管徑種類中，有部分管徑分佈長度較少，除降低推進機頭使用率、亦將增加本 BOT 計畫興建成本。本系統管網中非商業用管徑不予採用，可精減管徑種類，提高推進機頭使用率。經初步水理分析結果，本 BOT 計畫污水管線可簡化為 $\phi 200$ 、 $\phi 300$ 、 $\phi 400$ 、 $\phi 500$ 、 $\phi 600$ 、 $\phi 800$ 、 $\phi 1000$ 、 $\phi 1200$ 及 $\phi 1350\text{mm}$ 等 9 種管徑。

8. 每人每日污(用)水量

本系統規劃每人每日污水量為 280lpcd ($=350\text{lpcd} \times 0.8$)，較營建署「污水下水道設計指南」之建議值 ($250\text{lpcd} \times 0.9 = 225\text{lpcd}$) 高，另經濟部於民國 87 年召開之「全國國土及水資源會議」結論中宣示，基於水資源之匱乏，有必要採行節水政策，使民國 100 年時台灣地區平均每人每日用水量降低至 250 公升，此與原規劃之每人每日用水量差距頗大，原規劃污水量之推估有再加以檢討之必要，故予以調降修正為每人每日污水量為 218lpcd ($=250\text{lpcd} \times 0.87$)。

9. 單位面積事業廢水量

本計畫依營建署「污水下水道設計指南」以 $10\text{CMD}/\text{公頃}$ 估算，不另計事業單位之生活污水量。

1.4.2.3 人口數推估

1. 計畫目標年

本案 BOT 特許年期擬訂為 35 年，預定於民國 95 年底簽約，民國 96 年開始建設，因此契約期限為民國 130 年，即計畫目標年。

2. 人口推估

(1) 都市計畫人口

依民國 92 年 1 月 16 日發佈實施之台南市主要計畫第四次通盤檢討，其中住宅區細分為高密度住宅區、中密度住宅區及低密度住宅區，其人口密度為 550 人/ha、350 人/ha 及 200 人/ha，另主要商業區及次要商業區人口密度比照高密度與中密度之住宅區。

依計畫範圍內各都市計畫區之住宅區及商業區面積計算，其計畫人口數分別為南區都市計畫區 55,272 人，東區都市計畫區 262,828 人，北區都市計畫區 35,952 人，合計都市計畫區內總人口數為 354,053 人。

(2) 計畫區現有人口成長統計

本計畫之人口資料主要來源為市府各年度之統計要覽，配合北區行政區於民國 77 年所涵蓋之行政里重新調整，經向戶政單位蒐集自民國 77 年至 93 年底，在計畫區內之人口統計資料，由表 1.4.2.3-1 及 1.4.2.3-2 人口統計資料表中可得歷年來三個都市計畫區人口成長情形。由表中發現本計畫之東區人口成長率呈現正成長情形，至於南區及北區人口成長率則呈逐年下降的趨勢。

(3) 計畫區未來人口成長推估

(a) 按污水計畫區內各都市計畫人口各別推估再加總

一般推估人口的方法有算術增加法、幾何增加法、對數曲線法(飽和曲線法)、最小 2 乘法及曲線延長法。依本計畫東區歷年人口統計資料由民國 77 年至 93 年以上述各種方法推估至特許年期滿之民國 130 年之人口成長預測分析結果如表 1.4.2.3-3 所示。由表 1.4.2.3-3 特許年期滿之民國 130 年計畫區東區之人口數為 269,932 人，另南區及北區計畫區之人口成長率逐年下降的趨勢，為避免錯估人口數，因此南區及北區計畫區之人口，將以 93 年現有人口數推估為特許年期滿之民國 130 年估算人口數，其值分別為 53,908 人及 30,241 人，合計上述本 BOT 計畫區之人口數於特許年滿之民國 130 年為 354,081 人，其人口成長預測曲線如圖 1.4.2.3-1 所示。

(b) 以污水計畫區為一整體推估人口數

本計畫區之人口成長若以污水計畫區為一整體考量，其推估趨勢及結果，應呈緩慢遞減較為合理推估，其中為避免高估(幾何增加法)或低估(飽和曲線法)人口成長率，以算術增加法、最小 2 乘法及曲線延長法較為接近，經比對民國 80 年至 93 年間人口成長率，又以算術增加法成長趨勢較為接近，故本系統即以「算術增加法」為本計畫人口成長推估方法，其人口成長預測分析結果如表 1.4.2.3-4 所示，至特許年期滿之民國 130 年計畫區全區之人口數為 334,066 人，略少於都市計畫人口 354,053 人。

為配合本區域都市計畫發展，擬採用上述(a)法各都市計畫區人口各別推估再加總 354,081 人(與都市計畫人口相當)做為特許期滿年之民國 130 年之人口數。

表 1.4.2.3-1 各都市計畫區歷年人口資料統計表

年別	南區			東區			北區		
(民國)	人口數	增加(人)	成長率(%)	人口數	增加(人)	成長率(%)	人口數	增加(人)	成長率(%)
77	134,181	-	-	147,508	-	-	127,159	-	-
78	136,911	2,730	2.03	150,338	2,830	1.92	126,245	914	0.72
79	139,623	2,712	1.98	154,065	3,727	2.48	126,834	589	0.47
80	141,562	1,939	1.39	156,914	2,849	1.85	126,225	609	0.48
81	141,970	408	0.29	159,025	2,111	1.35	125,689	536	0.42
82	141,560	410	0.29	161,206	2,181	1.37	125,284	405	0.32
83	141,707	147	0.10	162,827	1,621	1.01	123,078	2,206	1.76
84	139,763	1,944	1.37	166,324	3,497	2.15	121,173	1,905	1.55
85	137,746	2,017	1.44	169,777	3,453	2.08	120,651	522	0.43
86	136,162	1,584	1.15	172,072	2,295	1.35	120,476	175	0.15
87	136,051	111	0.08	174,766	2,694	1.57	119,098	1,378	1.14
88	135,063	988	0.73	178,431	3,665	2.10	118,338	760	0.64
89	134,371	692	0.51	181,538	3,107	1.74	118,777	439	0.37
90	133,241	1,130	0.84	185,752	4,214	2.32	119,721	944	0.79
91	133,036	205	0.15	187,680	1,928	1.04	120,557	836	0.70
92	132,345	691	0.52	189,344	1,664	0.89	122,337	1,780	1.48
93	130,676	1,669	1.26	192,331	2,987	1.58	124,164	1,827	1.49

表 1.4.2.3-2 本計畫各都市計畫區歷年人口資料統計表

年別	南區			東區			北區			計畫區合計		
(民國)	人口數	增加(人)	成長率(%)	人口數	增加(人)	成長率(%)	人口數	增加(人)	成長率(%)	人口數	增加(人)	成長率(%)
77	55,354	-	-	134,524	-	-	37,450	-	-	227,328	-	-
78	56,480	1,126	2.03	137,105	2,581	1.92	37,147	303	0.81	230,732	3,404	1.50
79	57,599	1,119	1.98	140,504	3,399	2.48	37,386	239	0.64	235,489	4,757	2.06
80	58,399	800	1.39	143,102	2,598	1.85	37,147	239	0.64	238,648	3,159	1.34
81	58,567	168	0.29	145,028	1,925	1.35	36,920	227	0.61	240,515	1,867	0.78
82	58,398	169	0.29	147,017	1,989	1.37	36,019	901	2.44	241,434	919	0.38
83	58,459	61	0.10	148,495	1,478	1.01	34,550	1,469	4.08	241,504	70	0.03
84	57,657	802	1.37	151,684	3,189	2.15	33,573	977	2.83	242,914	1,410	0.58
85	56,825	832	1.44	154,833	3,149	2.08	32,626	947	2.82	244,284	1,370	0.56
86	56,171	653	1.15	156,926	2,093	1.35	32,463	163	0.50	245,560	1,277	0.52
87	56,125	46	0.08	159,383	2,457	1.57	32,185	278	0.86	247,693	2,133	0.87
88	55,718	408	0.73	162,725	3,342	2.10	31,319	866	2.69	249,762	2,069	0.84
89	55,432	285	0.51	165,559	2,834	1.74	30,145	1,174	3.75	251,136	1,374	0.55
90	54,966	466	0.84	169,402	3,843	2.32	29,629	516	1.71	253,997	2,861	1.14
91	54,882	85	0.15	171,160	1,758	1.04	30,561	932	3.15	256,603	2,606	1.03
92	54,597	285	0.52	172,678	1,518	0.89	30,420	141	0.46	257,694	1,091	0.43
93	53,908	689	1.26	175,402	2,724	1.58	30,241	179	0.59	259,551	1,857	0.72
成長趨勢	負成長			正成長			負成長					

表 1.4.2.3-3 台南污水下水道系統 BOT 計畫東區計畫區人口成長預測分析結果

年	算術增加法		幾何增加法		飽和曲線法		最小2乘法		曲線延長法	
(民國)	人口數(人)	成長率(%)	人口數(人)	成長率(%)	人口數(人)	成長率(%)	人口數(人)	成長率(%)	人口數(人)	成長率(%)
77	134,524	-	134,524	-	134,524	-	134,524	-	134,524	-
78	137,105	1.88	137,105	1.88	137,105	1.88	137,105	1.88	137,105	1.88
79	140,504	2.42	140,504	2.42	140,504	2.42	140,504	2.42	140,504	2.42
80	143,102	1.82	143,102	1.82	143,102	1.82	143,102	1.82	143,102	1.82
81	145,028	1.33	145,028	1.33	145,028	1.33	145,028	1.33	145,028	1.33
82	147,017	1.35	147,017	1.35	147,017	1.35	147,017	1.35	147,017	1.35
83	148,495	1.00	148,495	1.00	148,495	1.00	148,495	1.00	148,495	1.00
84	151,684	2.10	151,684	2.10	151,684	2.10	151,684	2.10	151,684	2.10
85	154,833	2.03	154,833	2.03	154,833	2.03	154,833	2.03	154,833	2.03
86	156,926	1.33	156,926	1.33	156,926	1.33	156,926	1.33	156,926	1.33
87	159,383	1.54	159,383	1.54	159,383	1.54	159,383	1.54	159,383	1.54
88	162,725	2.05	162,725	2.05	162,725	2.05	162,725	2.05	162,725	2.05
89	165,559	1.71	165,559	1.71	165,559	1.71	165,559	1.71	165,559	1.71
90	169,402	2.27	169,402	2.27	169,402	2.27	169,402	2.27	169,402	2.27
91	171,160	1.03	171,160	1.03	171,160	1.03	171,160	1.03	171,160	1.03
92	172,678	0.88	172,678	0.88	172,678	0.88	172,678	0.88	172,678	0.88
93	175,402	1.55	175,402	1.55	175,402	1.55	175,402	1.55	175,402	1.55
94	177,957	1.44	178,335	1.64	178,023	1.47	178,143	1.54	175,575	0.10
95	180,512	1.42	181,317	1.64	180,577	1.41	180,711	1.42	178,143	1.44
96	183,067	1.40	184,349	1.64	183,121	1.39	183,279	1.40	180,711	1.42
97	185,621	1.38	187,432	1.64	185,656	1.37	185,847	1.38	183,279	1.40
98	188,176	1.36	190,566	1.64	188,179	1.34	188,415	1.36	185,847	1.38
99	190,731	1.34	193,752	1.64	190,691	1.32	190,983	1.34	188,415	1.36
100	193,286	1.32	196,992	1.64	193,189	1.29	193,551	1.33	190,983	1.34
101	195,841	1.30	200,286	1.64	195,672	1.27	196,119	1.31	193,551	1.33
102	198,396	1.29	203,636	1.64	198,140	1.25	198,687	1.29	196,119	1.31
103	200,951	1.27	207,041	1.64	200,591	1.22	201,255	1.28	198,686	1.29
104	203,505	1.26	210,503	1.64	203,024	1.20	203,823	1.26	201,254	1.28
105	206,060	1.24	214,023	1.64	205,439	1.18	206,391	1.24	203,822	1.26
106	208,615	1.22	217,602	1.64	207,834	1.15	208,959	1.23	206,390	1.24
107	211,170	1.21	221,240	1.64	210,208	1.13	211,527	1.21	208,958	1.23
108	213,725	1.20	224,940	1.64	212,560	1.11	214,095	1.20	211,526	1.21
109	216,280	1.18	228,701	1.64	214,890	1.08	216,663	1.19	214,094	1.20
110	218,835	1.17	232,525	1.64	217,197	1.06	219,231	1.17	216,662	1.19
111	221,389	1.15	236,414	1.64	219,480	1.04	221,799	1.16	219,230	1.17
112	223,944	1.14	240,367	1.64	221,738	1.02	224,367	1.14	221,798	1.16
113	226,499	1.13	244,386	1.64	223,970	1.00	226,935	1.13	224,366	1.14
114	229,054	1.12	248,473	1.64	226,176	0.98	229,503	1.12	226,934	1.13
115	231,609	1.10	252,628	1.64	228,355	0.95	232,071	1.11	229,502	1.12
116	234,164	1.09	256,852	1.64	230,507	0.93	234,639	1.09	232,070	1.11
117	236,719	1.08	261,147	1.64	232,631	0.91	237,207	1.08	234,638	1.09
118	239,273	1.07	265,514	1.64	234,727	0.89	239,774	1.07	237,206	1.08
119	241,828	1.06	269,954	1.64	236,793	0.87	242,342	1.06	239,774	1.07
120	244,383	1.05	274,468	1.64	238,831	0.85	244,910	1.05	242,342	1.06
121	246,938	1.03	279,057	1.64	240,838	0.83	247,478	1.04	244,910	1.05
122	249,493	1.02	283,724	1.64	242,816	0.81	250,046	1.03	247,478	1.04
123	252,048	1.01	288,468	1.64	244,763	0.80	252,614	1.02	250,046	1.03
124	254,602	1.00	293,292	1.64	246,680	0.78	255,182	1.01	252,613	1.02
125	257,157	0.99	298,196	1.64	248,565	0.76	257,750	1.00	255,181	1.01
126	259,712	0.98	303,182	1.64	250,420	0.74	260,318	0.99	257,749	1.00
127	262,267	0.97	308,252	1.64	252,244	0.72	262,886	0.98	260,317	0.99
128	264,822	0.96	313,407	1.64	254,036	0.71	265,454	0.97	262,885	0.98
129	267,377	0.96	318,647	1.64	255,797	0.69	268,022	0.96	265,453	0.97
130	269,932	0.95	323,976	1.64	257,527	0.67	270,590	0.95	268,021	0.96

表 1.4.2.3-4 台南市台南污水下水道系統 BOT 計畫全區人口成長預測分析結果

年	算術增加法		幾何增加法		飽和曲線法		最小2乘法		曲線延長法	
(民國)	人口數(人)	成長率(%)	人口數(人)	成長率(%)	人口數(人)	成長率(%)	人口數(人)	成長率(%)	人口數(人)	成長率(%)
77	227,328	-	227,328	-	227,328	-	227,328	-	227,328	-
78	230,732	1.48	230,732	1.48	230,732	1.48	230,732	1.48	230,732	1.48
79	235,489	2.02	235,489	2.02	235,489	2.02	235,489	2.02	235,489	2.02
80	238,648	1.32	238,648	1.32	238,648	1.32	238,648	1.32	238,648	1.32
81	240,515	0.78	240,515	0.78	240,515	0.78	240,515	0.78	240,515	0.78
82	241,434	0.38	241,434	0.38	241,434	0.38	241,434	0.38	241,434	0.38
83	241,504	0.03	241,504	0.03	241,504	0.03	241,504	0.03	241,504	0.03
84	242,914	0.58	242,914	0.58	242,914	0.58	242,914	0.58	242,914	0.58
85	244,284	0.56	244,284	0.56	244,284	0.56	244,284	0.56	244,284	0.56
86	245,560	0.52	245,560	0.52	245,560	0.52	245,560	0.52	245,560	0.52
87	247,693	0.86	247,693	0.86	247,693	0.86	247,693	0.86	247,693	0.86
88	249,762	0.83	249,762	0.83	249,762	0.83	249,762	0.83	249,762	0.83
89	251,136	0.55	251,136	0.55	251,136	0.55	251,136	0.55	251,136	0.55
90	253,997	1.13	253,997	1.13	253,997	1.13	253,997	1.13	253,997	1.13
91	256,603	1.02	256,603	1.02	256,603	1.02	256,603	1.02	256,603	1.02
92	257,694	0.42	257,694	0.42	257,694	0.42	257,694	0.42	257,694	0.42
93	259,551	0.72	259,551	0.72	259,551	0.72	259,551	0.72	259,551	0.72
94	261,565	0.77	261,710	0.83	261,378	0.70	261,148	0.61	259,352	0.08
95	263,579	0.76	263,888	0.83	263,133	0.67	262,943	0.68	261,148	0.69
96	265,593	0.76	266,083	0.83	264,860	0.65	264,738	0.68	262,943	0.68
97	267,607	0.75	268,297	0.83	266,558	0.64	266,533	0.67	264,738	0.68
98	269,621	0.75	270,529	0.83	268,227	0.62	268,329	0.67	266,533	0.67
99	271,635	0.74	272,779	0.83	269,868	0.61	270,124	0.66	268,328	0.67
100	273,648	0.74	275,048	0.83	271,480	0.59	271,919	0.66	270,124	0.66
101	275,662	0.73	277,337	0.83	273,063	0.58	273,714	0.66	271,919	0.66
102	277,676	0.73	279,644	0.83	274,617	0.57	275,509	0.65	273,714	0.66
103	279,690	0.72	281,970	0.83	276,143	0.55	277,305	0.65	275,509	0.65
104	281,704	0.71	284,316	0.83	277,641	0.54	279,100	0.64	277,305	0.65
105	283,718	0.71	286,682	0.83	279,110	0.53	280,895	0.64	279,100	0.64
106	285,732	0.70	289,066	0.83	280,551	0.51	282,690	0.64	280,895	0.64
107	287,746	0.70	291,471	0.83	281,965	0.50	284,485	0.63	282,690	0.64
108	289,760	0.70	293,896	0.83	283,350	0.49	286,281	0.63	284,485	0.63
109	291,774	0.69	296,341	0.83	284,709	0.48	288,076	0.62	286,281	0.63
110	293,788	0.69	298,807	0.83	286,040	0.47	289,871	0.62	288,076	0.62
111	295,802	0.68	301,292	0.83	287,343	0.45	291,666	0.62	289,871	0.62
112	297,816	0.68	303,799	0.83	288,621	0.44	293,461	0.61	291,666	0.62
113	299,829	0.67	306,326	0.83	289,871	0.43	295,257	0.61	293,461	0.61
114	301,843	0.67	308,875	0.83	291,096	0.42	297,052	0.60	295,257	0.61
115	303,857	0.66	311,444	0.83	292,294	0.41	298,847	0.60	297,052	0.60
116	305,871	0.66	314,035	0.83	293,467	0.40	300,642	0.60	298,847	0.60
117	307,885	0.65	316,648	0.83	294,614	0.39	302,437	0.59	300,642	0.60
118	309,899	0.65	319,282	0.83	295,737	0.38	304,233	0.59	302,437	0.59
119	311,913	0.65	321,938	0.83	296,835	0.37	306,028	0.59	304,233	0.59
120	313,927	0.64	324,617	0.83	297,908	0.36	307,823	0.58	306,028	0.59
121	315,941	0.64	327,317	0.83	298,958	0.35	309,618	0.58	307,823	0.58
122	317,955	0.63	330,040	0.83	299,984	0.34	311,413	0.58	309,618	0.58
123	319,969	0.63	332,786	0.83	300,987	0.33	313,209	0.57	311,413	0.58
124	321,983	0.63	335,555	0.83	301,966	0.32	315,004	0.57	313,209	0.57
125	323,996	0.62	338,346	0.83	302,923	0.32	316,799	0.57	315,004	0.57
126	326,010	0.62	341,161	0.83	303,858	0.31	318,594	0.56	316,799	0.57
127	328,024	0.61	343,999	0.83	304,771	0.30	320,389	0.56	318,594	0.56
128	330,038	0.61	346,861	0.83	305,663	0.29	322,185	0.55	320,389	0.56
129	332,052	0.61	349,747	0.83	306,533	0.28	323,980	0.55	322,185	0.56
130	334,066	0.60	352,656	0.83	307,383	0.28	325,775	0.55	323,980	0.55

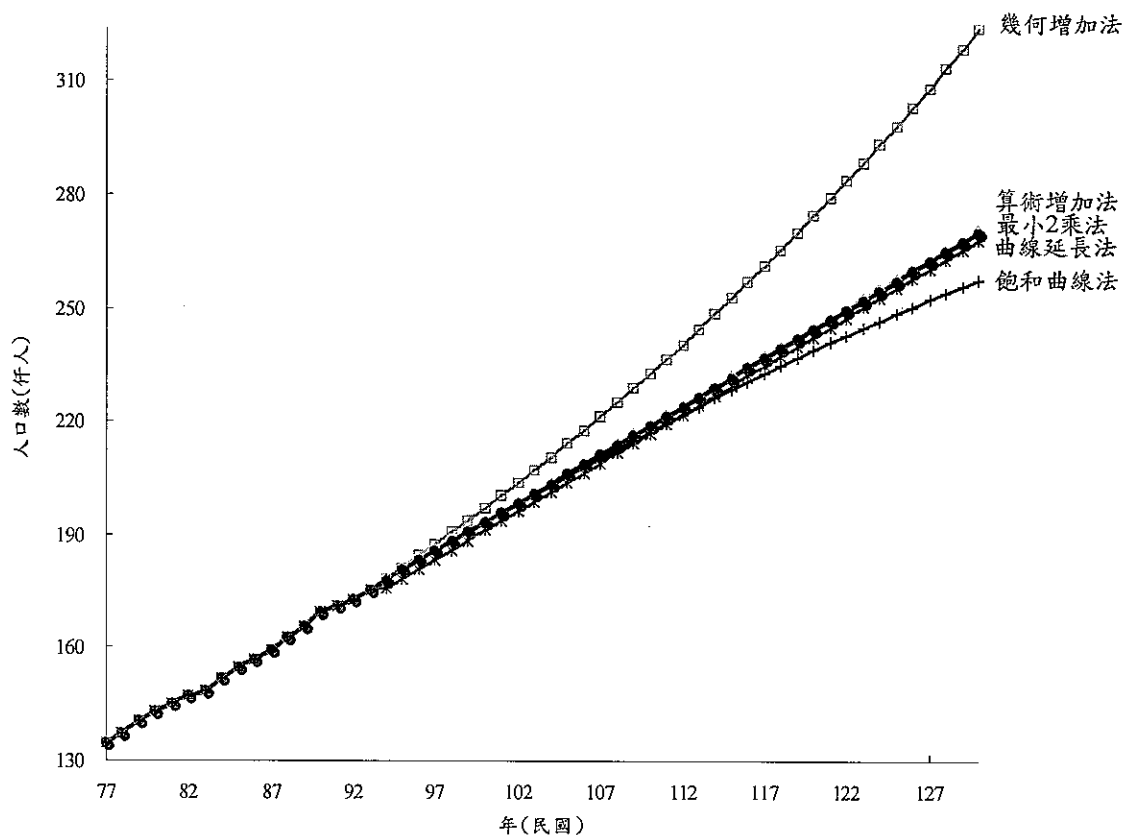


圖 1.4.2.3-1 台南污水下水道系統 BOT 計畫區東區人口成長預測曲線圖

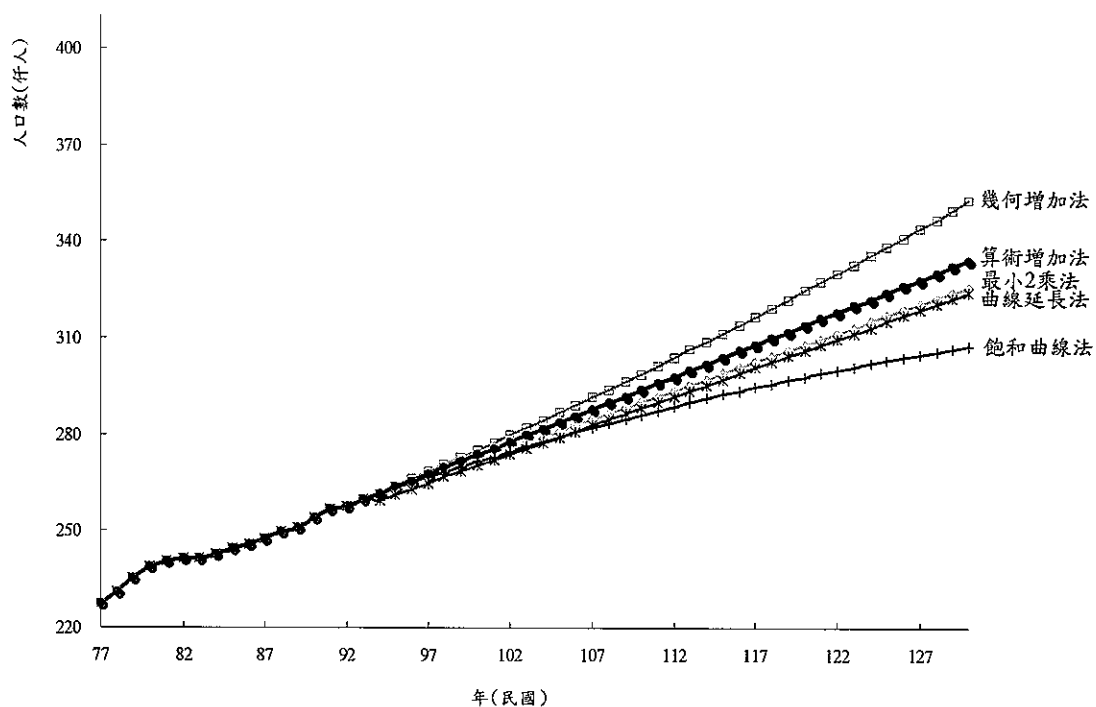


圖 1.4.2.3-2 台南污水下水道系統 BOT 計畫區全區人口成長預測曲線圖

1.4.2.4 污水量及污染量推估

1. 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：

(1) 家庭污水量

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

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

本計畫區至特許年期滿民國 130 年之人口數為 354,081 人，家庭污水量將為 77,190 CMD(詳表 1.4.2.4-1)。

(2) 事業廢水量

本計畫內之工廠屬乙種工業區，其排放之廢水多為員工生活污水摻雜少許製程廢水，因此，零星工業用地之事業廢水量採用 10CMD/公頃計算，不另計事業單位之生活污水量，本計畫區內非工業區之工業用地面積合計為 19.59 公頃，事業廢水量為 196CMD(詳表 1.4.2.4-1)。

(3) 其他廢水

其他廢水包括畜牧廢水、固體廢棄物滲出水、機關學校等公共設施廢水、及農業迴歸水等，其中除位於都市計畫區內之機關學校等公共設施廢水可排入污水下水道系統內，其餘廢水大都發生於都計區外。本計畫公共設施廢水量係針對考量高中(職)及大專院校等大部份學生並未設籍於計畫區域內，故予保留部份公共設施廢水量，以每公頃 50CMD 計算，本計畫

區內公共設施用地面積合計為 122.97 公頃，公共設施污水量為 6,148CMD(詳表 1.4.2.4-1)。

(4)地下水入滲量

一般地下水入滲量之推估方式有依污水量比例、收集管線長度及單位面積等三種，按營建署「污水下水道設計指南」建議採平均日污水量 12~21%，考量目前管材及施工工法進步，將酌以調降修正入滲量採平均日污水量 15%估算，合計上述家庭污水量及公共設施廢水量為 83,338CMD，則推估之地下水入滲量為 12,501CMD(詳表 1.4.2.4-1)。

(5)以目標年人口為基準之污水量

依前述各類污水來源之污水量合計，本計畫區之總污水量為 96,035CMD(詳表 1.4.2.4-1)。

表 1.4.2.4-1 台南污水下水道系統污水量推估結果

項目		南區(19里) (含鹽埕、灣裡、 大同污水區)	東區(43里) (含成功、竹高厝 污水區)	北區(13里) (含開元污水區)	合計
家庭污 水量	人口數(人)	53,908	269,932	30,241	354,081
	每人每日污水量(1pcd)	218	218	218	218
	家庭污水量(CMD)	11,752	58,845	6,593	77,190
	BOD(mg/l)	180	180	180	180
	BOD(kg/day)	2,115	10,592	1,187	13,894
	SS(mg/l)	180	180	180	180
	SS(kg/day)	2,115	10,592	1,187	13,894
工業 廢水	零星工業用地面積(ha)	6.91	12.68	-	19.59
	單位面積廢水量(CMD/ha)	10	10	10	10
	事業廢水量(CMD)	69	127	-	196
	BOD(mg/l)	300	300	300	300
	BOD(kg/day)	21	38	-	59
	SS(mg/l)	300	300	300	300
	SS(kg/day)	21	38	-	59
公共設 施污水	公共設施用地面積(ha)	-	111.70	11.26	122.97
	單位面積廢水量(CMD/ha)	50	50	50	50
	公共設施污水量(CMD)	-	5,585	563	6,148
	BOD(mg/l)	180	180	180	180
	BOD(kg/day)	-	1,005	101	1,107
	SS(mg/l)	180	180	180	180
	SS(kg/day)	-	1,005	101	1,107
地下水入滲量		1,763	9,665	1,073	12,501
綜合 污水	總污水量	13,584	74,222	8,229	96,035
	BOD(mg/l)	157	157	157	157
	BOD(kg/day)	2,136	11,635	1,288	15,060
	SS(mg/l)	157	157	157	157
	SS(kg/day)	2,136	11,635	1,288	15,060

註：1.地下水入滲量不含事業廢水。

2.公共設施用地僅涵蓋高中(職)及大專院校。

2. 污水水質推估

(1) 家庭污水水質

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

(2) 事業廢水水質

本計畫區內之零星工業廢水水質參考「台南市污水下水道系統整體細部規劃總報告」(民國 87 年)內容，BOD 與 SS 濃度均採 300mg/ℓ規劃。

(3) 公共設施污水水質

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

(4) 地下水水質

一般而言，未受污染之地下水水質，其 BOD 與 SS 濃度均可忽略不計。

(5) 綜合污水水質

本計畫區依各類污水來源之水量及水質，推估之綜合污水水質 BOD 與 SS 濃度均為 157mg/ℓ(詳表 1.4.2.4-1)，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，將採用 180mg/ℓ規劃。

1.4.2.5 污水管線系統初步規劃

依前 1.4.2.1～1.4.2.4 節之檢討，有關污水收集範圍、人口及污水量推估等均與原規劃有差異，因此污水管線系統須重新加以檢討，以符合實際需求。

1. 原規劃內容

(1) 計畫範圍(污水下水道系統之規劃範圍)

台南污水系統包括縱貫鐵路以東、裕農三街以西、健康路、竹溪、日新溪以南、二仁溪以北之鹽埕、灣裡、大同、竹篙厝、成功及開元等污水分區，依都市計畫行政區可分為東區、部分南區及北區等，計畫面積共計 3,292 公頃。

(2) 污水管網配置密度

依原規劃(詳見 1.4.2.1 節)，管網系統佈置如前圖 1.4.2.1-1 所示，管線長度 73,763 公尺(主次幹管 21,332 公尺、分支管 52,431 公尺)，污水管線配置密度介於 45～65m/ha，與國內類似地區之管網密度統計資料 80～160m/ha，管網密度明顯不足。

(3) 主幹管管徑

原規劃污水管網所使用之管徑由 $\phi 200\text{mm}$ ～ $\phi 2600\text{mm}$ 不等，其使用的管徑種類多達 20 種，其中包括 $\phi 250\text{mm}$ 、 $\phi 350\text{mm}$ 及 $\phi 450\text{mm}$ 等非屬商用管徑且目前甚少使用，可能已不生產或不易購買，過多的管徑種類中，部份管徑分佈長度較少，除降低推進機頭使用率，亦增加興建成本。

2. 本計畫檢討規劃內容

(1) 修正污水收集範圍

依據對現況瞭解及基礎資料調查分析，污水收集範圍應考量以下因素：

- a. 鹽埕污水分區之健康路以南、中華西路以東、國民路以西及日新溪以北區域，經調查該區域部份已竣工之污水主幹線，係將污水收集流入安平污水處理廠，故配合此現況，將該區域不納入本 BOT 計畫，上述範圍包含大成里等 23 里，現有人口 74,200 人，污水量約 19,200CMD。
- b. 鹽埕污水分區之金華路以西、中華西路以東及日新溪以南，即為新興國宅社區，配合該區域已竣工污水管線，經由簡易污水抽水設施將污水收集匯入安平污水處理廠，故該區域不納入本 BOT 計畫。另考量將來污水收集方式改以重力方式銜接本 BOT 計畫之可能性，故於該區域污水匯合處，規劃一重力污水管線，將污水轉匯入台南污水處理廠。
- c. 灣裡污水分區之鯤鯓路以北、中華西路以西，因位處人口稀少區段，所能收集之污水量有限。
- d. 另經現場實地調查，都市計畫未開闢道路主要集中灣裡污水分區，由於道路開闢時程不確定性高，依台南污水 BOT 工作小組會議決議「將灣裡地區部份都市計畫未開闢道路之污水管線暫不納入本 BOT 計畫範圍」。
- e. 原規劃於開元污水分區中，並未將開元路以南、林森路以東、小東路以北及柴頭港溪西側部份住宅污水量納入考量，經查該區範圍地勢起伏變化大，未來地勢偏低之住宅區其用戶接管銜接工程將無法順利以重力方式輸送污水，因此本計畫規劃時除已考量該區之污水管線外，並克服地勢變化問題，採重力方式輸送污水，經由次幹管管線沿小東路納入長榮路交叉路口 G 主幹線之污水下水道系統，其計畫覆土深度較原規劃污水管線埋設深度達 1m 左右。
- f. 原規劃於竹篙厝污水分區中，其涵蓋計畫範圍也未將生產

路以南至台南縣仁德鄉縣市交界處間之範圍納入本系統，因此本計畫於規劃時已考量該區之污水管線，規劃納入 H 主幹線之污水下水道系統。

- g. 本計畫經重新進行管網系統之規劃，因受限部份地勢起伏變化影響，避免未來地勢偏低之住宅區其用戶接管銜接工程無法順利納入本系統，因此為達接管順利及避免起始管線埋深過大不合理，並導致工程費偏高現象，經檢討後於較上游段之開元污水分區中增設兩處揚水站，其位置分別位於北園街北側路口及北園街、開元路交叉路口，利用抽水加壓設施解決施工困難，同時藉由提高水頭，維持管線必要流速，由於揚水站佔地面積不大(初估約為 2m×2m)，若採垂直地下室方式，於道路中央分隔島或調整至公有地，如人行道下方配置即行。(目前台南市在中華西路中央分隔島，施作 5 座收集污水之揚水站。)

基於上述考量，台南污水系統採整體管網配置及水理分析，但將上述 a、b、c、d 四大區域之污水管線扣除，不納入 BOT 計畫施作，留待日後另案改建後再接入本 BOT 計畫之管網系統，修正後之污水收集範圍如圖 1.4.2.5-1。

(2)既有污水管線處理

鹽埕污水分區之管網配置系統，規劃於其中的 I 幹管已竣工之管線包括：①金華路幹管工程；②中華西路以東社區污水排放設施工程；③大成路、永安街污水幹管工程；④五期重劃區海興段污水工程；⑤中華西路污水幹管工程，上述管網所收集之污水均匯入安平污水系統，另新興國宅排放之污水亦於 91 年轉匯入安平污水處理廠，因此本計畫區污水量之主要收集範圍則以日新溪及竹溪以南，進行管網重新配置。

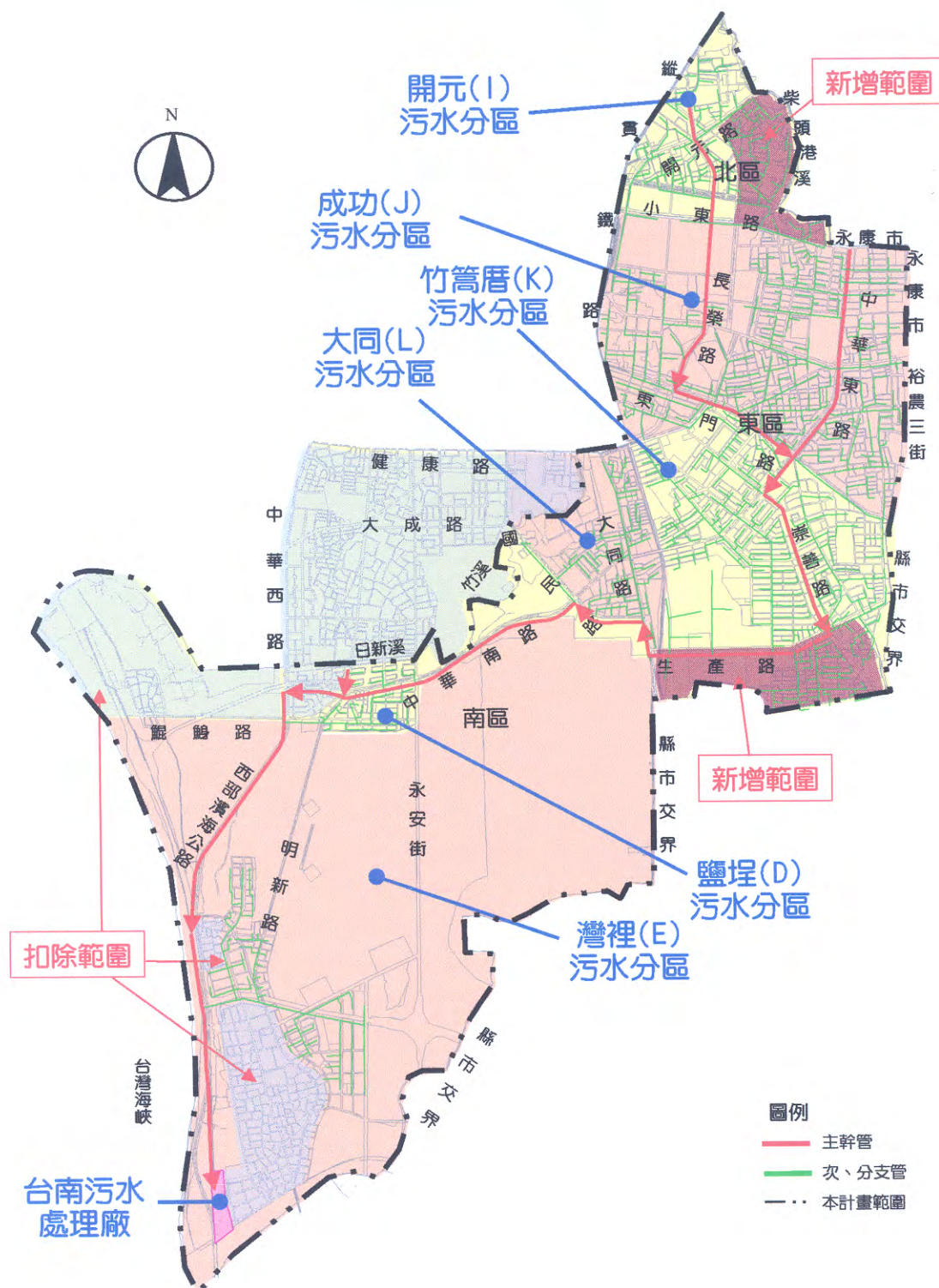


圖 1.4.2.5-1 台南污水下水道污水管線範圍圖(本 BOT 計畫)

上述鹽埕污水分區中非本計畫區之範圍，其經由 I 幹管銜接匯入安平污水處理廠之次幹管及分支管線檢核水理功效能否達到設計要求，針對管網系統於設計流量進行分析，其流量、流速及水深比均可符合本計畫如前 1.4.2.2 節修正之水理條件。

(3) 增加污水管網配置密度

依原規劃污水管線配置密度介於 45~65m/ha，管網密度明顯不足，本計畫乃參考目前兩個示範案例針對管網密度之要求標準，即管網密度須確保下水道用戶排水設備之安裝銜接管線長度不超過 100 公尺。

系統中包含 G、H、I 三條主幹線，其主幹線管網配置則依循原規劃之配置路線，至於次幹線及分支管線系統中考量未來用戶接管管線阻塞清疏等問題，據此須增加污水管網系統之配置密度，經重新進行管網系統之規劃，污水管線配置密度可達 150~200m/ha。

(4) 雨水箱涵及中華陸橋位置檢討

本計畫範圍內雨水箱涵分佈，經蒐集現有資料繪如前圖 1.4.1.9-1 所示，經比對本計畫初步水理分析之污水管網配置圖後，顯示在開元分區之 G 污水主幹線需穿越小東路上之雨水箱涵(底部高程約在地面下 4m)，導致 G 污水主幹線之覆土深度約 6m。除此之外各污水主幹線、分支管大致上僅量避開雨水箱涵而不致有管線衝突之慮。

至於中華陸橋之結構底版下均密佈混凝土樁體做為抗浮基樁，因此本計畫初步污水管網配置不採穿越中華陸橋方式，以避免日後污水管線推進施工時需閃避抗浮基樁之困難性。

(5) 縮減主幹管管徑

原規劃管網其主幹管管徑過大，其中銜接至台南污水處理廠之主幹管管徑更高達 $\phi 2600\text{mm}$ ，須採用潛盾工法施工，施工費用高，然而依前 1.4.2.4 節每人每日污(用)水量之檢討，改採每人每日污水量為 218ℓpcd，且入滲量為 15%之條件下進行估

算，則最大使用管徑可縮減為 $\phi 1350\text{mm}$ ，可採推進工法降低施工成本。

(6) 污水管網水理分析結果

污水管網之水理分析將直接影響污水收集及排水功能，為污水管網能否發揮功能之主要關鍵之一，由於本計畫涵蓋污水收集範圍廣泛，為使整體工作更具效率，並減低人為誤差，採用污水管線水理分析程式(Sewer CAD V.6.0)進行管網系統之規劃，並可利用模式分析結果自動繪製污水管線斷面圖及編製水理分析成果表。

如上所述，本計畫重新進行管網系統之規劃，其管線總長度為 141,854 公尺，主幹線長度為 18,579 公尺，次幹線長度為 28,152 公尺及分支管線長度為 95,123 公尺，其重新配置後之各計畫區污水管線數量統計表，詳表 1.4.2.5-1 所示，其中大比例 CAD 圖說詳附錄三所示。

污水管線均採用重力流方式規劃佈設，針對管網系統滿管流量進行分析，最小流速大於 0.6m/s、最大流速以不大於 3.0m/s 為原則，管徑小於 500mm，水深比小於 0.5；管徑大於 500mm，水深比小於 0.8，其水理分析結果詳附錄三，大致上本計畫污水管網配置均能符合本案水理規劃設計準則。

(7) 施工方法

依原規劃最小覆土深度發現，部份深度小於 2 公尺，因此本計畫最小覆土深度為 1.5~2.0 公尺(並以上游用戶接管能順利銜接為原則)，且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，公共污水管線部分，管線覆土深度小於 3 公尺，可採用明挖施工方式，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，本計畫未來明挖及推進之數量詳表 1.4.2.5-1。

表 1.4.2.5-1 台南污水下水道系統重新配置後污水管線數量統計表(本計畫)

管徑 (mm)	南區						北區		東區				總計		
	鹽埕(D)		灣裡(E)		大同(L)		開元(I)		成功(J)		竹高厝(K)				
	污水分區		污水分區		污水分區		污水分區		污水分區		污水分區				
	明挖 (m)	推進 (m)	明挖 (m)	推進 (m)	明挖 (m)	推進 (m)	明挖 (m)	推進 (m)	明挖 (m)	推進 (m)	明挖 (m)	推進 (m)	明挖 (m)	推進 (m)	
200	1,620		2,428		3,065		4,597		11,587		10,543		33,840		-
300		2,919	285	4,890	111	5,429	1,390	6,808	1,669	17,097	486	17,727	3,941	54,870	
400		828		2,290		482		3,037		6,500		3,690	-	16,827	
500				1,243		549		1,870		2,836		1,655	-	8,153	
600				311		843		1,446		3,308		1,791	-	7,699	
800										1,391		801	-	2,192	
1000										1,060			-	1,060	
1200										868		2,461	-	3,329	
1350		3,285		4,513		1,011						1,134	-	9,943	
1500													-	-	
小計	1,620	7,032	2,713	13,247	3,176	8,314	5,987	13,161	13,256	33,060	11,029	29,259	37,781	104,073	
合計		8,652		15,960		11,490		19,148		46,316		40,288		141,854	

(8) 都市計畫道路開闢對管網建設之影響檢討

依據台南市政府之街道圖，發現目前計畫區內約有 7% 之都市計畫道路仍未開闢(詳前圖 1.4.1.8-1)，未來將影響管線埋設及用戶接管，為免未來 BOT 廠商執行上困擾，將灣裡地區部份未開闢道路之管線暫不列為 BOT 計畫之興建營運範圍，未來則可採政府自辦興建後納為 BOT 計畫營運範圍或於 BOT 投資契約中以增購方式辦理。

3. BOT 興建營運範圍

依據上述人口數、污水量及污水管線系統初步規劃內容，並考量都市計畫未開闢道路之影響，將本 BOT 興建營運範圍設定如下：

(1) BOT 範圍

BOT 範圍為原規劃範圍扣除

- a. 鹽埕污水分區之健康路以南，中華路以東，國民路以西及日新溪以北之區域。
- b. 鹽埕污水分區之金華路以西，中華西路以東及日新溪以南之區域。
- c. 灣裡污水分區之鯤鯓路以北、中華西路以西區域。
- d. 灣裡污水分區部份都市計畫未開闢之區域。

即包含南區都市計畫區、東區都市計畫區及北區都市計畫區共計 2,637 公頃之公共污水管網及用戶接管興建工程，以及污水處理廠預定地之污水處理廠興建工程。

(2) 目標年人口數及戶數

本案推估目標年之全部人口數為 354,081 人，另依據現況平均每戶人口收約為 3.40 人計算，本案目標年戶數為 104,000 戶。

依據現況道路調查，目前人口幾乎均分佈於計畫道路已開闢區域，考量未開闢道路之影響，本 BOT 範圍內推估目標年位於已開闢道路部份之人口數及戶數分別為 341,455 人 99,000 戶。

(3) 公共污水管線數量

依據前述之本 BOT 範圍，並考量因都市計畫未開闢致無法埋

設之管線，統計如表 1.4.2.5-2 所示，由表顯示，本 BOT 範圍內實際可埋設之管線為 141,854m。

(4) 用戶接管普及率與污水量成長預估

若考慮都市計畫道路未開闢之影響而將灣裡地區部份未開闢道路之管線暫不列為 BOT 計畫之興建營運範圍，預估之公共污水下水道管線埋管進度及用戶接管普及率如表 1.4.2.5-3，則民間機構所完成之用戶接管數量，以民國 112 年公共污水管線全部完成並公告為可接管區時之戶數(以現有戶數計，約 85,000 戶)，其用戶接管率可達 85.9%左右，平均日污水量為 74,038CMD，至目標年民國 130 年用戶接管戶數為 99,000 戶，平均日污水量為 92,869CMD。

**表 1.4.2.5-2 台南污水下水道系統 BOT 範圍內之開闢與
未開闢道路配置污水管線統計表**

單位：m

項目	管徑 (mm)	南區			北區	東區		總計
		鹽埕(D) 污水分區	灣裡(E) 污水分區	大同(L) 污水分區	開元(I) 污水分區	成功(J) 污水分區	竹高厝(K) 污水分區	
BOT範圍內已開闢道路管線數量	200	1,544	868	2,891	4,597	10,931	9,599	30,430
	300	2,688	1,503	5,396	8,198	17,664	16,014	51,463
	400	663	1,164	482	2,780	6,354	3,256	14,699
	500	-	230	549	1,870	2,836	1,655	7,140
	600	-	-	843	1,446	3,308	1,791	7,388
	800	-	-	-	-	1,391	801	2,192
	1000	-	-	-	-	1,060	-	1,060
	1200	-	-	-	-	868	2,461	3,329
	1350	3,285	3,562	1,011	-	-	1,134	8,992
	小計	8,180	7,327	11,172	18,891	44,412	36,711	126,693
BOT範圍內未開闢道路管線數量[以支付償金方式興建]	200	76	1,560	174		656	944	3,410
	300	231	3,672	144		1,102	2,199	7,348
	400	165	1,126		257	146	434	2,128
	500		1,013					1,013
	600		311					311
	1350		951					951
	小計	472	8,633	318	257	1,904	3,577	15,161
合計		8,652	15,960	11,490	19,148	46,316	40,288	141,854

**表 1.4.2.5-3 台南污水下水道系統預估公共污水下水道管線
埋管進度及用戶接管普及率**

年 (民國)	預估 人口 (人)	預估 戶數 (戶)	全區 平均日 污水量 (CMD)	用戶接管 平均日污 水量 (CMD)	公共污水下水道管線			用戶接管 (扣除未開闢道路涵蓋之區域)			污水處理 廠設計量 (CMD)
					年完成 (m)	累計 完成 (m)	累計 完成率 (%)	年完成 (戶)	累計 完成 (戶)	累計 完成率 (%)	
96	251,810	84,841	70,394		3,025	3,025	2.1%				
97	254,445	85,324	71,055		12,810	15,835	11.2%				23,250
98	257,079	85,803	71,716	5,105	12,810	28,645	20.2%	6,000	6,000	6.1%	
99	259,718	86,278	72,377	11,023	12,810	41,455	29.2%	7,000	13,000	13.1%	
100	262,352	86,748	73,038	17,664	9,786	51,241	36.1%	8,000	21,000	21.2%	
101	264,991	87,215	73,699	23,193	8,215	59,456	41.9%	6,500	27,500	27.8%	
102	267,626	87,677	74,360	29,547	8,215	67,671	47.7%	7,500	35,000	35.4%	46,500
103	270,264	88,135	75,021	35,954	8,215	75,886	53.5%	7,500	42,500	42.9%	
104	272,899	88,589	75,682	41,917	8,215	84,101	59.3%	7,000	49,500	50.0%	
105	275,538	89,040	76,343	46,346	11,575	95,676	67.4%	5,000	54,500	55.1%	
106	278,172	89,486	77,004	50,809	11,575	107,251	75.6%	5,000	59,500	60.1%	69,750
107	280,811	89,928	77,665	54,907	11,575	118,826	83.8%	4,500	64,000	64.6%	
108	283,445	90,367	78,326	58,936	11,575	130,401	91.9%	4,500	68,500	69.2%	
109	286,080	90,802	78,987	62,996	2,864	133,265	93.9%	4,500	73,000	73.7%	
110	288,719	91,233	79,648	67,087	2,863	136,128	96.0%	4,500	77,500	78.3%	93,000
111	291,357	91,661	80,310	70,803	2,863	138,991	98.0%	4,000	81,500	82.3%	
112	293,996	92,085	80,971	74,038	2,863	141,854	100.0%	3,500	85,000	85.9%	
113	296,631	92,505	81,632	75,250			100.0%	1,000	86,000	86.9%	
114	299,269	92,922	82,293	76,431			100.0%	1,000	87,000	87.9%	
115	301,904	93,336	82,954	77,619			100.0%	1,000	88,000	88.9%	
116	304,546	93,746	83,615	78,814			100.0%	1,000	89,000	89.9%	
117	307,181	94,152	84,276	80,016			100.0%	1,000	90,000	90.9%	
118	309,820	94,556	84,937	81,225			100.0%	1,000	91,000	91.9%	
119	312,454	94,956	85,598	82,273			100.0%	800	91,800	92.7%	
120	315,093	95,352	86,259	83,326			100.0%	800	92,600	93.5%	
121	317,728	95,746	86,920	84,385			100.0%	800	93,400	94.3%	
122	320,362	96,136	87,581	85,449			100.0%	800	94,200	95.2%	
123	323,001	96,523	88,242	86,519			100.0%	800	95,000	96.0%	
124	325,635	96,907	88,903	87,595			100.0%	800	95,800	96.8%	
125	328,278	97,288	89,565	88,503			100.0%	600	96,400	97.4%	
126	330,913	97,666	90,226	89,413			100.0%	600	97,000	98.0%	
127	333,551	98,041	90,887	90,240			100.0%	500	97,500	98.5%	
128	336,186	98,413	91,548	91,071			100.0%	500	98,000	99.0%	
129	338,825	98,782	92,209	91,905			100.0%	500	98,500	99.5%	
130	341,455	99,000	92,869	92,869			100.0%	500	99,000	100.0%	

註：污水處理廠 第一期建設期程：民國 96 年～民國 97 年(共 2.0 年)

第二期建設期程：民國 101 年中～民國 102 年(共 1.5 年)

第三期建設期程：民國 105 年中～民國 106 年(共 1.5 年)

第四期建設期程：民國 109 年中～民國 110 年(共 1.5 年)

1.4.2.6 污水處理廠初步規劃

1. 本計畫檢討規劃內容

(1) 污水處理廠用地需求

配合營建署建議污水處理廠面積不大於 8.6ha，且依 94.03.01 污水處理廠用地位置研商會議選定位於計畫區南端，台 17 線濱海公路東側、二仁溪以北，即為「文中 73 用地西南側」，佔地面積約 8.33 公頃為台南污水處理廠之用地。由於污水處理廠鄰近國中用地，因此考量廠內將來於營運時，可能產生的臭味及噪音，本廠除須有適當的防音設計及設置有效之臭味防治措施，以提昇工作環境之舒適性及符合廠區周界之相關規定要求外，廠區內配置須配合周圍環境，並對附近環境所產生的影響減至最小，依據台南市都委會決議，污水處理廠用地需設置 20 公尺環廠道路及 10 公尺隔離綠帶，以緩衝對附近環境造成之影響並提供居民休憩場所。

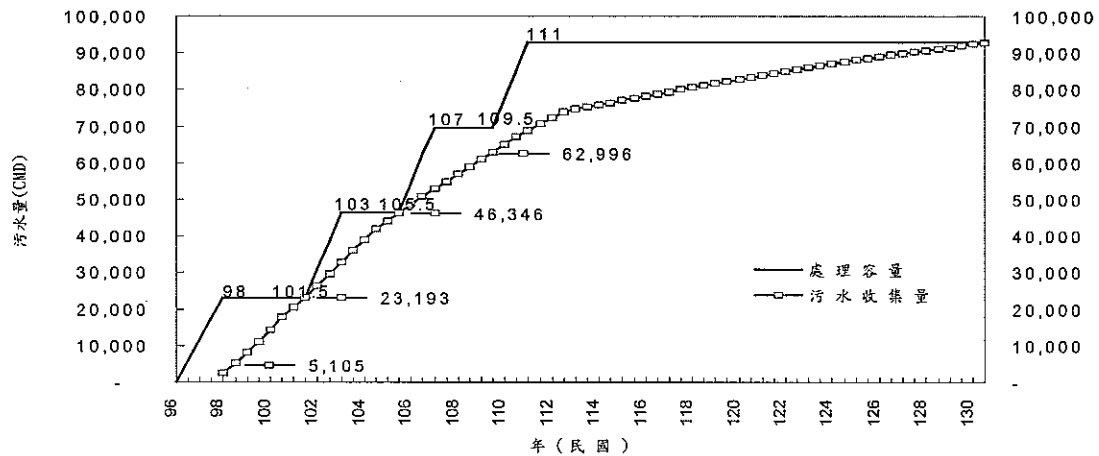
污水處理廠之最終容量用地需求將以計畫目標年推估人口數 354,081 人為設計基準，並依營建署 93 年 2 月「污水下水道設計指南」，採用標準活性污泥法之處理廠用地需求為 $0.8\text{m}^2/\text{CMD}$ ，計得本系統污水處理廠用地需求為 $76,800\text{m}^2$ (7.68 公頃)，未來剩餘之空地，可提供作為附屬設施用地及污水量成長之預留擴建用地使用。

(2) 設計處理水量

按前 1.4.2.4 節所述之污水量推估結果，考量未來都市發展計畫之不確定性以及污水下水道用戶接管之特性，並為避免污水處理廠之過度設計(over-design)，形成資金成本之浪費，因此本計畫興建初期之污水處理廠規模為平均日污水量 23,250 噸之污水處理廠，而污水處理廠之用地仍足可供污水處理廠持續擴充至平均日污水量 93,000 噸之規模。

本計畫平均日污水量 93,000 噸之污水處理廠擬分四期興建，第一期設計容量為平均日污水量 23,250 噸，第二期擴建 23,250 噸之處理容量，成為平均日污水量 46,500 噸之污水處理規模，第三期再擴建 23,250 噸之處理容量，成為平均日污水量 69,750 噸之污水處理廠規模，而污水處理廠興建規模則依前表 1.4.2.5-3 預估公共污

水下水道管線埋管長度及用戶接管普及率，視未來實際發展狀況及需求，可於第四期擴建至處理平均日污水量 93,000CMD 之污水處理廠，本污水處理廠興建規模與用戶接管預估污水量關係圖詳圖 1.4.2.6-1。



註：污水處理廠 第一期建設期程：民國 96 年～民國 97 年(共 2.0 年)
第二期建設期程：民國 101 年中～民國 102 年(共 1.5 年)
第三期建設期程：民國 105 年中～民國 106 年(共 1.5 年)
第四期建設期程：民國 109 年中～民國 110 年(共 1.5 年)

圖 1.4.2.6-1 台南系統預估污水量與污水處理廠興建規模關係圖

(3)設計處理水質

依 1.4.2.4 節污水量及污染量推估，其推估進流綜合污水水質 BOD 及 SS 濃度均為 157mg/L，規劃上基於安全考量採用 10%之安全係數，故污水處理廠之進流水質設計基準值為 BOD 180mg/L 及 SS 180mg/L，處理後之放流水質需符合現行放流水標準。

(4)處理流程

本污水處理廠參考之典型處理流程如圖 1.4.2.6-2，主要單元分別說明如下：

- (a)前處理及進流抽水站：粗攔污柵→進流抽水井→細攔污柵→渦流式沈砂池。
- (b)初級處理：初沉池。
- (c)二級處理：活性污泥法→二沉池。
- (d)消毒及回收用水處理：消毒池→砂濾池。

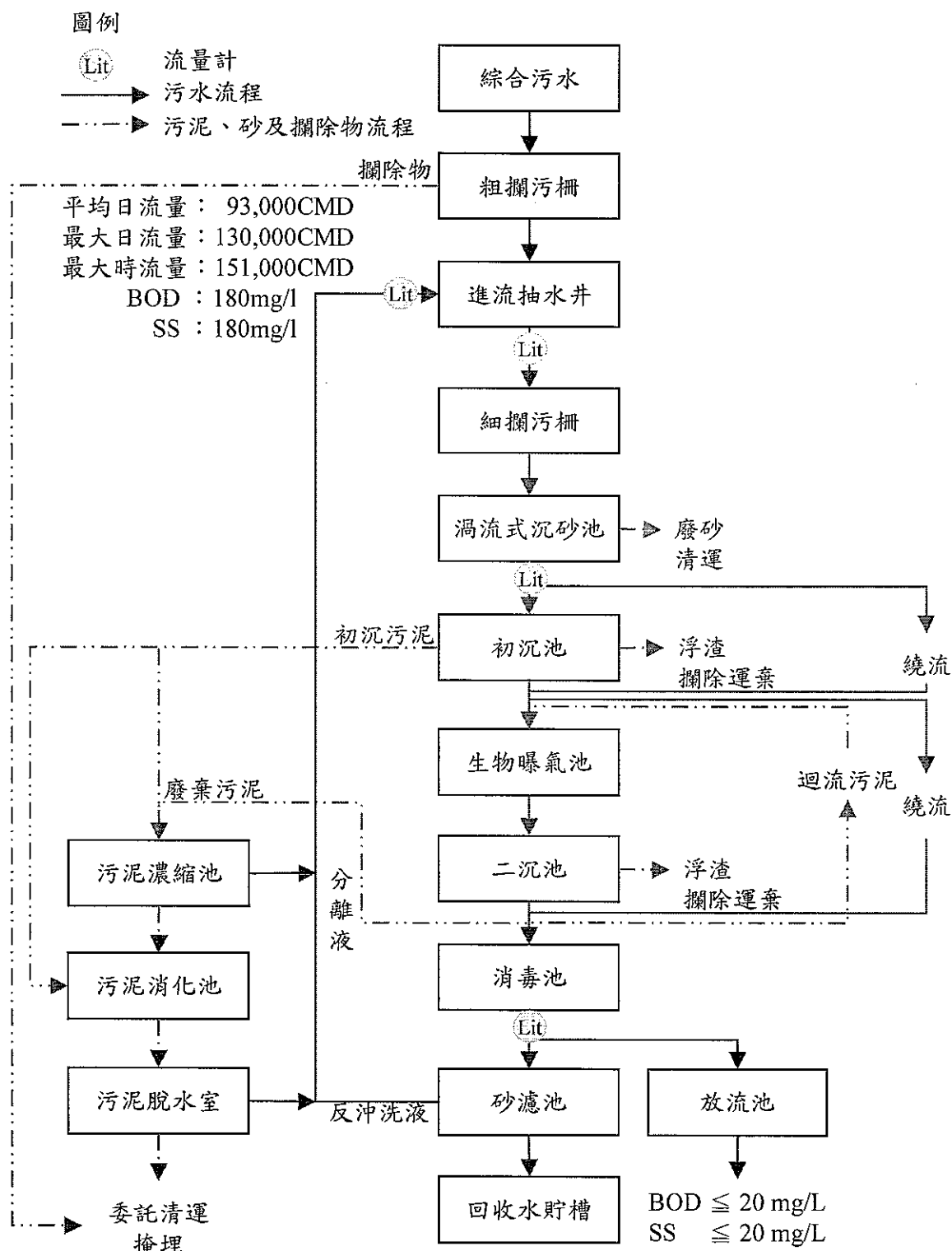


圖 1.4.2.6-2 台南污水處理廠處理流程圖

(e) 污泥處理：污泥濃縮機→污泥消化池→污泥脫水機→污泥餅運棄掩埋處理。

(5) 功能計算及設計參數運用

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，彙整參酌國內外相關設計準則研擬如表 1.4.2.6-1 所示，依據處理流程及設計參數，進行功能計算之結果詳附錄四，各期之工程內容如表 1.4.2.6-2 所示。

(6) 平面配置

依據功能計算之結果進行污水處理廠之平面配置，初步配置如圖 1.4.2.6-3 所示。

(7) 處理設施需求如下：

- a. 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，預留增設必要處理單元所需用地。
- b. 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。
- c. 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須按最大日污水量設計，惟污泥處理單元之功能則以平均日污水量設計。
- d. 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。
- e. 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。
- f. 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、水質實驗室、倉儲室、會議室等)之外觀造型及美化須能整體協調一致。

表 1.4.2.6-1 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	m/s	0.9	0.9	0.6~1.0	0.6~1.0	0.6~1.2
2.進流抽水井						
水力停留時間	min	15	---	---	---	---
揚程	M	25	---	---	---	---
3.細攔污柵(機械式)						
柵間寬度	mm	6	15~25	---	---	6~38
柵間流速	m/s	0.7	0.9	---	---	0.6~1.2
4.渦流式沉砂池						
水力停留時間	min	0.5	0.3~0.5	---	---	---
表面負荷	CMD/m ²	4000	4800	---	---	---
二、初級處理						
1.初沉池						
表面溢流率	CMD/m ²	60	35~70	---	---	---
水力停留時間	hr	1.8	1.5~2	---	---	---
池深	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.生物曝氣池						
污泥停留時間	day	10	3~6	5~15	5~15	5~15
MLSS	mg/L	1600	1500~2000	1500~3000	1500~3000	1500~3000
食微比	Kg-BOD/kg -MLSS · day	0.3	0.2~0.4	---	---	---
水力停留時間	hr	4.6	---	---	---	---
2.二沉池						
表面溢流率	CMD/m ²	25	20~30	---	---	---
水力停留時間	hr	3.9	3~5	---	---	---
池深	m	4	2.5~4	3.6~6	4~6	3~5.5
四、消毒處理						
1.消毒池						
接觸時間	min	20	15~	15	---	---
五、放流水處理						
1.放流池						
水力停留時間	min	20	---	---	---	---
六、回收水處理						
1.砂濾池						
濾速	m ³ /m ² · day	200	~300	120~350	115~690	120~340
2.回收水貯槽						
水力停留時間	min	20	---	---	---	---
七、污泥濃縮						
型式	---	機械方式	---	---	---	---
操作時間	hr/day	8	---	---	---	---
	day/week	7	---	---	---	---
八、污泥消化						
消化日數	day	30	26~30	---	---	---
污泥濃縮濃度	%	4	---	---	---	---
固體回收率	%	90	---	---	---	---
九、污泥脫水						
型式	---	機械方式	---	---	---	---
操作時間	hr/day	8	---	---	---	---
	day/week	7	---	---	---	---

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。

表 1.4.2.6-2 建議參考之典型處理流程下之工程內容(各期)

處理單元		工期	單位	工期內容				備註
				第一期	第二期	第三期	第四期	
				設計容量				
				CMD	23,250	23,250	23,250	
粗攔污柵	柵距	mm	25				其中1組備用	
	數量	座	1+1	1	1	1		
	流速	m/s	0.9					
進流抽水站	型式	--	非阻塞型				其中1組備用	
	數量	台	1+1	1	1	1		
	容量	CMDxm	43,200x20					
細攔污柵	柵距	mm	6				其中1組備用	
	數量	座	1+1	1	1	1		
	流速	m/s	0.7					
渦流式沉砂池	型式	--	渦流式沉砂池					
	數量	座	1	1	1	1		
	尺寸	φ (m)	4					
初沉池	型式	--	矩型					
	數量	座	2	2	2	2		
	尺寸	LxWxD(m)	40x8x4					
生物曝氣池	型式	--	傳統負荷					
	數量	座	2	2	2	2		
	尺寸	LxWxD(m)	68x8x6					
二沉池	型式	--	圓型					
	數量	座	2	-	1	1		
	尺寸	φ (m)	42					
消毒池	型式	--	添加次氯酸鹽					
	數量	座	1	1	1	1		
	尺寸	LxWxD(m)	61x3x3					
放流池	型式	--	矩型					
	數量	座	1	1	1	1		
	尺寸	LxWxD(m)	12x12x3.5					
砂濾池	型式	--	圓型					
	數量	座	1	1	1	1		
	尺寸	φ (m)	4					
回收水貯槽	型式	--	矩型					
	數量	座	1	1	1	1		
	尺寸	LxWxD(m)	4x4x3					
污泥濃縮機	型式	--	機械式					
	數量	座	2	-	1	1		
	操作負荷	CMH	20					
污泥消化池	型式	--	厭氧消化					
	數量	座	1	1	1	1		
	尺寸	φ (m)	24					
污泥脫水機	型式	--	帶濾式					
	數量	座	2	-	1	1		
	操作負荷	CMH	19					

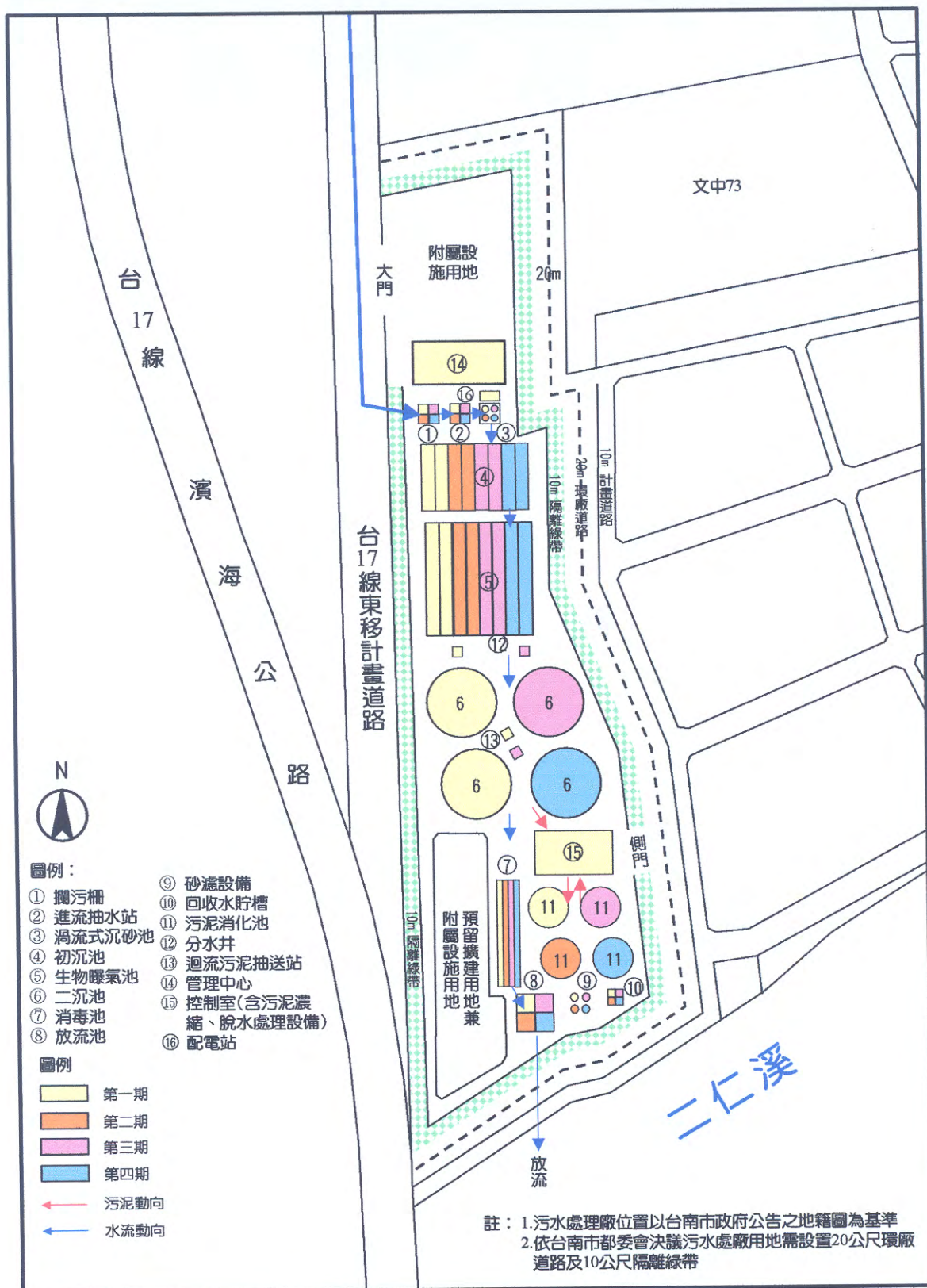


圖 1.4.2.6-3 台南污水處理廠平面配置圖

- g. 污水處理廠部份處理設施須考慮必要之繞流，期能在運轉上具操作彈性。
- h. 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；而於不適深建造時，始考慮在適當地點設置必要之揚水設備。
- i. 污水處理廠設計時亦須考慮水質檢驗所產生廢水之處理，或委託環保署認可之廠商代處理。
- j. 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 200mm。

(8)設備控制需求如下：

- a. 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。
- b. 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。
- c. 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。
- d. 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。
- e. 若頻率控制馬達超過 4KW 者均設有熱阻器(Thermistor)保護。自動控制閥均須具有限制開關(Limit Switches)及超載開關(Overload Switches)。
- f. 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/遙控必切換開關，使能由遠端控制中心遙控。
- g. 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、及記錄累計總進流量、總繞水量及總放流量。流量

計於進廠前必須提供原廠出廠及測試報告備查。

- h. 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。
- i. 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。

(9)消防及電氣需求如下：

- a. 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」。
- b. 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。
- c. 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。
- d. 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。
- e. 污水處理廠須設置緊急發電機或緊急供電設備，以確保在正常電源發生故障時的電力供應，其供電範圍至少須維持必要設備之運轉及維護人員安全之所需。
- f. 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。

(10)廠區之初步配置如前圖 1.4.2.6-3，其主要需求如下：

- a. 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。
- b. 廠內道路與排水系統須考慮承重要求，並依道路及建築等相關法規設計。
- c. 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。

- d. 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。
- e. 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，以維持廠內安全。
- f. 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。
- g. 廠區須規劃、設計有良好的排水系統，以防止廠房因雨水進入而影響機組運轉。
- h. 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。

(11)建築設計需求如下：

- a. 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。
- b. 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。
- c. 須符合 90 年 3 月 8 日行政院核定之綠建築推動方案及 92 年 7 月 1 日起實施之 9 項指標新規定。

2. 污泥處置對策分析

依據「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」條文中規定：「污泥處理採掩埋或焚化方式處理」，主辦機關應於招商前明訂污泥最終處置模式，以消除民間機構投資之不確定性。所需費用，得比照土地取得，納入建設成本，於營運期間內攤提之，初步整理本案污水系統可考慮之污泥最終處置方式初步探討如下：

方案一 送至城西垃圾資源回收廠處理	• 由於城西垃圾資源回收廠之設計處理對象為垃圾，其進料系統及爐床型式，未事前考慮混燒污泥，故需增設污泥儲存及進料設備(含乾燥)及相關控制系統，使混入污泥量適當，避免爐溫控制困難及燃燒不完全等現象。 • 城西資源回收廠為市府(環保局)委外代操作，上述變更市府可依城西焚化廠之委託操作管理服務契約規定提出市府之改善計畫，並求操作廠商進行評估，及與操作廠商針對操作費用等進行協議。 • 依據烏日垃圾資源回收廠(進料系統及爐床設計已考慮可混燒污泥)處理台北市內湖污水處理廠 7,200 噸脫水污泥與垃圾混燒之實例，每噸脫水污泥處理費約為 2,300 元/噸。
方案二 設置污泥專用焚化廠處理	經檢討若採專用焚化廠處理污泥，建設費以每公噸濕基污泥約 500 萬元計算，以本系統污泥量約 37.2 公噸/日而言，約需 18,600 萬元；操作維護費以每公噸濕基污泥約 2,000 元計算，每年約需 2,716 萬元。
方案三 採掩埋方式處理	目前境內掩埋場主要有城西里垃圾掩埋場，主要為掩埋垃圾資源回收廠之底渣及飛灰固化物，未來本系統污泥若欲納入處理，則需儘早與環保局及公所協議。

上述三項方案中，經台南市政府 BOT 工作小組第二次會議結論，台南市政府將採掩埋方式做為污泥最終處置模式。

1.4.3 經費概估

本計畫之工程內容包括公共污水管線、用戶接管及污水處理廠，其建造及營運費用分述如后。

1.4.3.1 工程建造費用估算

1. 污水管線系統

依據現有之鑽探資料顯示，本計畫區屬一般土層，針對此一特性並參考國內、外污水下水道施工經驗及施工機具，覆土深小於 3m 者，採明挖工法；其餘採短管推進或推進工法施工。

就污水管線工程建造費分析，可分為直接工程費與細部規劃及設計監造費，合計民間機構出資工程建造費約新台幣 51 億 2,274 萬元(直接工程費約新台幣 48 億 7,880 萬元)，另政府出資部份含相關規費、

地上地下障礙排除費、申請道路挖掘費、管線用地支付償金費及管線遷移費，約 6 億 3,425 萬元。詳細計算表如表 1.4.3.1-1、表 1.4.3.1-2 及表 1.4.3.1-3。

2. 污水處理廠

本計畫將設置污水處理廠一座，採地上化設施，全期污水廠之處理容量為平均日污水量 93,000 噸，分四階段興建，第一期污水處理廠之設計容量為平均日污水量 23,250 噸，之後隨污水量之成長分期擴建，每期擴建容量為 23,250 噸。本計畫污水處理經費編列乃參考已完成之污水處理廠細部設計之預算，並考量規模之變化，估算第一期工程民間機構所需之建造費用約為 7.10 億元，第二期工程民間機構所需之建造費用約為 3.19 億元，第三期工程民間機構所需之建造費用約為 3.93 億元，第四期工程民間機構所需之建造費用約為 3.87 億元，全期建設費為 18.09 億元(詳表 1.4.3.1-4 及 1.4.3.1-5)，本 BOT 計畫於特許年期之最終契約容量將定為平均日污水量 93,000 噸，建設費約為 18.09 億元。

3. 計畫目標

(1) 公共污水管網系統：

- (a) 本計畫全期管網總長度應達 141,854 公尺以上(不含巷道連接管)，並應於簽訂投資契約起 17 年內完成，公共污水管網系統建設總成本以新台幣 3,208,322 仟元為上限。
- (b) 第一期：管網總長度應達 51,241 公尺以上(不含巷道連接管)，並應於簽訂投資契約起 5 年內完成，建設成本以新台幣 1,547,226 仟元為上限。

2. 用戶接管：

- (a) 本計畫全期用戶接管完成戶數應達 85,000 戶以上(包含巷道連接管)，並應於簽訂投資契約起 17 年內完成，用戶接管建設總成本以新台幣 1,914,413 仟元為上限。
- (b) 第一期：用戶接管完成戶數應達 21,000 戶以上(包含巷道連接管)，並應於簽訂投資契約起 5 年內完成，建設成本以新台幣 472,973 仟元為上限。

3. 污水處理廠：

- (a) 本計畫全期規模應達 93,000CMD 以上，污水處理廠建設總成本以新台幣 1,808,711 仟元為上限及污水處理廠重置成本總計不得超過新台幣 470,520 仟元。
- (b) 第一期：規模為 23,250CMD，並應於簽訂投資契約起 2 年內完成，建設成本以新台幣 709,619 仟元為上限及污水處理廠重置成本不得超過新台幣 151,710 仟元。

表 1.4.3.1-1 台南污水下水道污水管線及用戶接管工程建設一覽表(民間機構出資)

		管徑(mm)		單位	數量(m)	平均覆土深	單價(元)	複價(元)	比重
壹、直接工程費	一、施工費	明挖	200	m	33,840	2.59	6,700	226,728,000	4.43%
			300	m	3,941	2.66	8,400	33,104,400	0.65%
		推進	300	m	54,870	4.43	16,500	905,355,000	17.67%
			400	m	16,827	7.27	17,000	286,059,000	5.58%
			500	m	8,153	8.59	21,000	171,213,000	3.34%
			600	m	7,699	10.77	24,000	184,776,000	3.61%
			800	m	2,192	13.31	30,500	66,856,000	1.31%
			1000	m	1,060	12.36	57,500	60,950,000	1.19%
			1200	m	3,329	15.83	60,500	201,404,500	3.93%
			1350	m	9,943	15.38	64,500	641,323,500	12.52%
		公共管線		m	141,854			2,777,769,400	54.22%
		用戶接管		戶	85,000		19,500	1,657,500,000	32.36%
	二、雜項工程費	公共管線		式	1			111,111,000	2.17%
		用戶接管		式	1			66,300,000	1.29%
	三、勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費	公共管線		式	1			55,555,000	1.08%
		用戶接管		式	1			33,150,000	0.65%
	四、工程綜合保險費	公共管線		式	1			55,555,000	1.08%
		用戶接管		式	1			33,150,000	0.65%
	五、品質管理費及試驗費	公共管線		式	1			55,555,000	1.08%
		用戶接管		式	1			33,150,000	0.65%
直接工程費合計							4,878,795,400	95.24%	
貳、細部規劃及設計監造費(含補充地質鑽探及1/1000地形圖測量費)		公共管線		式	1			152,777,000	2.98%
		用戶接管		式	1			91,163,000	1.78%
(壹+貳)小計		公共管線		式	1			3,208,322,400	62.63%
		用戶接管		式	1			1,914,413,000	37.37%
民間機構出資合計(壹+貳)(未含投資商管理費、利潤及稅捐)								5,122,735,400	100.00%

1. 明挖及推進施工費含管材、管線工程(明挖或推進)、工作井(含人孔及路面切割及修復)及施工廠商管理費與利潤等。
2. 用戶接管施工費含用戶排水設備之管線及附屬設施工程、連接用戶排水設備至公共污水下水道之巷道連接管管線及附屬設施工程時擋土、原有化糞池處理、鋪面復舊、路面修復、原有暗溝拆除復舊、排水溝修復或新築、路面切割及修復及施工廠商(非投資商)管理與利潤費等。
3. 雜項工程費含工地臨時建築設施建築物或構造物保護及復舊、特殊障礙物處理費、施工期間資料送審、管線流量計裝設、資訊系統建立、口卡建立及管線施工說明會費用等。

表 1.4.3.1-2 台南污水下水道污水管線及用戶接管工程建設一覽表(政府出資)

參、相關規費(含空氣污染防治費、外電、外水、電信申請費等)	約直接工程費0.5%	24,397,000	
肆、地上地下障礙排除費	約直接工程費5.0%	243,938,000	
伍、申請道路挖掘費	約直接工程費1.0%	48,785,000	
陸、管線用地支付償金費	約直接工程費3.5%	170,762,000	
柒、管線遷移費	約直接工程費3.0%	146,367,000	
政府出資合計(參+肆+伍+陸+柒)		634,249,000	

表 1.4.3.1-3 污水管線施工時程及分年建造經費一覽表(1/3)

年期		全期	第一期			
			96	97	98	99
分類	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)
一、施工費	公共管線	2,777,769,400	192,514,000	334,897,100	354,397,200	334,897,200
	用戶接管	1,657,500,000	-	-	117,000,000	136,500,000
二、雜項工程費	公共管線	111,111,000	7,701,000	13,396,000	14,176,000	13,396,000
	用戶接管	66,300,000	-	-	4,680,000	5,460,000
三、勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費	公共管線	55,555,000	3,850,000	6,698,000	7,088,000	6,698,000
	用戶接管	33,150,000	-	-	2,340,000	2,730,000
四、工程綜合保險費	公共管線	55,555,000	3,850,000	6,698,000	7,088,000	6,698,000
	用戶接管	33,150,000	-	-	2,340,000	2,730,000
五、品質管理費及試驗費	公共管線	55,555,000	3,850,000	6,698,000	7,088,000	6,698,000
	用戶接管	33,150,000	-	-	2,340,000	2,730,000
貳、細部規劃及設計監造費(含補充地質鑽探及1/1000地形圖測量費)	公共管線	152,777,000	10,588,000	18,419,000	19,492,000	18,419,000
	用戶接管	91,163,000	-	-	6,435,000	7,508,000
(壹+貳)小計		3,208,322,400	222,353,000	386,806,100	409,329,200	386,806,200
民間機構出資合計(壹+貳)		1,914,413,000	-	-	135,135,000	157,658,000
註：以上費用未含加值型營業稅。		5,122,735,400	222,353,000	386,806,100	544,464,200	322,111,200

表 1.4.3.1-3 污水管線施工時程及分年建造經費一覽表(2/3)

年期	分類	第二期					第三期				
		101	102	103	104	105	106	107	108		
直接工程費	一、施工費	公共管線	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)		
		用戶接管	164,106,900	144,606,900	144,606,900	154,356,900	163,790,300	163,790,300	174,540,300		
	二、雜項工程費	公共管線	126,750,000	146,250,000	146,250,000	136,500,000	97,500,000	97,500,000	87,750,000		
		用戶接管	6,564,000	5,784,000	5,784,000	6,174,000	6,552,000	6,552,000	6,982,000		
	三、勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費	公共管線	5,070,000	5,850,000	5,850,000	5,460,000	3,900,000	3,900,000	3,510,000		
		用戶接管	3,282,000	2,892,000	2,892,000	3,087,000	3,276,000	3,276,000	3,491,000		
	四、工程綜合保險費	公共管線	2,535,000	2,925,000	2,925,000	2,730,000	1,950,000	1,950,000	1,755,000		
		用戶接管	3,282,000	2,892,000	2,892,000	3,087,000	3,276,000	3,276,000	3,491,000		
	五、品質管理費及試驗費	公共管線	2,535,000	2,925,000	2,925,000	2,730,000	1,950,000	1,950,000	1,755,000		
		用戶接管	3,282,000	2,892,000	2,892,000	3,087,000	3,276,000	3,276,000	3,491,000		
貳、細部規劃及設計監造費(含補充地質鑽探及1/1000地形圖測量費)	公共管線	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)			
		9,026,000	7,953,000	7,953,000	8,490,000	9,009,000	9,009,000	9,600,000			
	用戶接管	6,971,000	8,044,000	8,044,000	7,508,000	5,363,000	5,363,000	4,826,000			
		公共管線	189,542,900	167,019,900	167,019,900	178,281,900	189,179,300	189,179,300	201,595,300		
(壹+貳)小計	用戶接管	146,396,000	168,919,000	168,919,000	157,658,000	112,613,000	112,613,000	101,351,000			
	民間機構出資合計(壹+貳)	335,938,900	335,938,900	335,938,900	335,939,900	301,792,300	301,792,300	302,946,300			

註：以上費用未含加值型營業稅。

表 1.4.3.1-3 污水管線施工時程及分年建造經費一覽表(3/3)

年期		第四期			
		109	110	111	112
分類		費用(元)	費用(元)	費用(元)	費用(元)
直接工程費	一、施工費	公共管線	46,196,200	45,398,700	43,898,700
		用戶接管	87,750,000	87,750,000	78,000,000
	二、雜項工程費	公共管線	1,848,500	1,816,500	1,756,500
		用戶接管	3,510,000	3,510,000	3,120,000
	三、勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費	公共管線	924,250	908,250	878,250
		用戶接管	1,755,000	1,755,000	1,560,000
	四、工程綜合保險費	公共管線	924,250	908,250	878,250
		用戶接管	1,755,000	1,755,000	1,560,000
	五、品質管理費及試驗費	公共管線	924,250	908,250	878,250
		用戶接管	1,755,000	1,755,000	1,560,000
貳、細部規劃及設計監造費(含補充地質鑽探及1/1000地形圖測量費)		公共管線	2,541,000	2,497,000	2,414,000
		用戶接管	4,825,750	4,825,750	4,289,750
(壹+貳)小計		公共管線	53,358,450	52,436,950	50,703,950
		用戶接管	101,350,750	101,350,750	90,089,750
民間機構出資合計(壹+貳)			154,709,200	153,787,700	140,793,700

註：以上費用未含加值型營業稅。

表 1.4.3.1-4 台南污水處理廠分期建設費一覽表(民間機構出資)

分期		第一期		第二期		第三期		第四期		合計
興建處理量(CMD)		23,250		23,250		23,250		23,250		93,000
項	目	數量	複價(元)	數量	複價(元)	數量	複價(元)	數量	複價(元)	複價(元)
壹、	設計階段作業費用(含必要之污泥處理場所都市計畫變更、環評等費用)		33,800,000		15,200,000		18,700,000		18,400,000	86,100,000
貳、	建設工程工程費									
I、	直接工程費									
I-1	土木及建築工程									
(1)	進流抽水站工程及前處理工程	4	33,200,000	-	-	-	-	-	-	33,200,000
(2)	初沉池工程	2	17,975,000	2	17,975,000	2	17,975,000	2	17,975,000	71,900,000
(3)	生物曝氣池工程	2	27,450,000	2	27,450,000	2	27,450,000	2	27,450,000	109,800,000
(4)	二沉池及迴流污泥抽送站工程	2	30,800,000	-	-	1	15,400,000	1	15,400,000	61,600,000
(5)	回收用水池工程	1	1,425,000	1	1,425,000	1	1,425,000	1	1,425,000	5,700,000
(6)	砂濾用水池工程	1	1,425,000	1	1,425,000	1	1,425,000	1	1,425,000	5,700,000
(7)	消毒池及放流設施工程	1	1,200,000	1	1,200,000	1	1,200,000	1	1,200,000	4,800,000
(8)	污泥濃縮池及脫水處理工程	2	17,050,000	-	-	1	8,525,000	1	8,525,000	34,100,000
(9)	污泥消化池工程	1	9,000,000	1	9,000,000	1	9,000,000	1	9,000,000	36,000,000
(10)	鼓風設備室及加藥設備室工程	1	8,600,000	-	-	-	-	-	-	8,600,000
(11)	受電室設備室工程	1	7,600,000	-	-	-	-	-	-	7,600,000
(12)	管理中心工程	1	15,000,000	-	-	-	-	-	-	15,000,000
(13)	整地工程(含20m環廠道路施作)	1	130,000,000	-	-	-	-	-	-	130,000,000
(14)	基礎工程及地質改良工程	1	28,000,000	1	24,000,000	1	16,000,000	1	12,000,000	80,000,000
(15)	廠區道路、排水工程	1	12,250,000	1	10,500,000	1	7,000,000	1	5,250,000	35,000,000
(16)	大門、側門及圍牆工程	1	3,550,000	1	3,550,000	1	3,550,000	1	3,550,000	14,200,000
(17)	景觀工程(含10m隔離綠帶)	1	5,925,000	1	5,925,000	1	5,925,000	1	5,925,000	23,700,000
	小計 I-1		350,450,000		102,450,000		114,875,000		109,125,000	676,900,000
I-2	機電儀控設備									
(1)	進流抽水站工程及前處理設備	1	11,825,000	1	11,825,000	1	11,825,000	1	11,825,000	47,300,000
(2)	初沉池設備	2	9,925,000	2	9,925,000	2	9,925,000	2	9,925,000	39,700,000
(3)	生物曝氣池設備(含鼓風機)	2	35,500,000	2	35,500,000	2	35,500,000	2	35,500,000	142,000,000
(4)	二沉池及迴流污泥抽送站設備	2	37,850,000	-	-	1	18,925,000	1	18,925,000	75,700,000
(5)	回收及砂濾用水池設備	1	4,725,000	1	4,725,000	1	4,725,000	1	4,725,000	18,900,000
(6)	消毒池及放流設施設備	1	2,850,000	1	2,850,000	1	2,850,000	1	2,850,000	11,400,000
(7)	污泥濃縮設備	2	40,250,000	-	-	1	20,125,000	1	20,125,000	80,500,000
(8)	污泥消化池設備	1	9,475,000	1	9,475,000	1	9,475,000	1	9,475,000	37,900,000
(9)	污泥脫水設備	2	35,500,000	-	-	1	17,750,000	1	17,750,000	71,000,000
(10)	受電室設備工程及公用設備	1	4,725,000	1	4,725,000	1	4,725,000	1	4,725,000	18,900,000
(11)	電氣工程	1	26,425,000	1	26,425,000	1	26,425,000	1	26,425,000	105,700,000
(12)	儀控工程	1	33,800,000	1	33,800,000	1	33,800,000	1	33,800,000	135,200,000
	小計 I-2		252,850,000		139,250,000		196,050,000		196,050,000	784,200,000
I-3	管線工程	1	10,850,000	1	10,850,000	1	10,850,000	1	10,850,000	43,400,000
I-4	消防工程	1	4,375,000	1	4,375,000	1	4,375,000	1	4,375,000	17,500,000
I-5	通風除臭及空調工程	1	10,550,000	1	10,550,000	1	10,550,000	1	10,550,000	42,200,000
I-6	實驗室設備	1	4,500,000	1	4,500,000	1	4,500,000	1	4,500,000	18,000,000
I-7	起動試車費	1	7,500,000	1	7,500,000	1	7,500,000	1	7,500,000	30,000,000
I-8	假設工程	1	9,650,000	1	9,650,000	1	9,650,000	1	9,650,000	38,600,000
	小計 I-3~I-8		47,425,000		47,425,000		47,425,000		47,425,000	189,700,000
I-9	勞安衛生、交維及環保費	1	8,364,500	1	4,748,500	1	5,440,750	1	5,383,250	23,937,000
I-10	工程保險費	1	8,364,500	1	4,748,500	1	5,440,750	1	5,383,250	23,937,000
I-11	品質管制費	1	8,364,500	1	4,748,500	1	5,440,750	1	5,383,250	23,937,000
	小計 I-9~I-11		25,093,500		14,245,500		16,322,250		16,149,750	71,811,000
	小計 I		675,818,500		303,370,500		374,672,250		368,749,750	1,722,611,000
民間機構出資合計(壹、貳)			709,618,500		318,570,500		393,372,250		387,149,750	1,808,711,000
處理每噸所需費用										19,449

表 1.4.3.1-5 台南污水處理廠分期建設費一覽表(政府出資)

參、用地徵收及地上物補償費		163,240,000							163,240,000
肆、相關規費(含空氣污染防治費、外電、外水、電信等申請費)		3,500,000		1,600,000		2,000,000		1,900,000	9,000,000
政府出資合計(參、肆)		166,740,000		1,600,000		2,000,000		1,900,000	172,240,000

註： 污水處理廠第一期建設期程：民國 96 年～民國 97 年(共 2.0 年)
第二期建設期程：民國 101 年中～民國 102 年(共 1.5 年)
第三期建設期程：民國 105 年中～民國 106 年(共 1.5 年)
第四期建設期程：民國 109 年中～民國 110 年(共 1.5 年)

1.4.3.2 營運費用估算

本計畫之營運支出包含人事費用、行政管理費用、委外清潔與保全費、水質檢驗費、法定檢驗費、環境監測費、維護費(包括污水廠及下水道管線)、產物保險費、電費、自來水費、化學藥品費、污泥清運及處置費及品質及安全監督費用等，其各項設定內容主要參考內政部 93 年 11 月「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」報告內容，相關費用預估分別說明如下，彙總如表 1.4.3.2-1 所示。

表 1.4.3.2-1 營運費用相關設定彙整表

項目	設定內容	備註
人事費用	廠長(行政主管)月薪6.5萬；副廠長月薪6.0萬；組長(專業人員)月薪5.5萬；領班月薪4.5萬；操作員、勞安員、維護員及水質分析員月薪各約4.0萬；其他員工(一般職工)月薪3.5萬。加計年終2個月及估列退休金、保險、勞健保、証照、餐飲交通費後，酌以每年16.40個月計。	1.人員配置詳表1.4.3.2-2 2. $Y = \text{人} \times \text{月薪} \times 16.40 (\text{年/月})$
行政管理費用	人事費用15%計(含郵電、油料、行政事務、庶務、人員訓練、協助參觀及解說等相關費用)。	$Y = \text{人事費}(\text{合計}) \times 15\%$
委外清潔/保全人員	設施規模30,000CMD以下，每年以120萬估列；設施規模30,000CMD以上，每年以240萬估列。	1.污水量<30,000CMD， $Y=120$ 萬元/年 2.污水量 $\geq 30,000$ CMD， $Y=240$ 萬元/年
水質檢驗費	每噸污水水質檢驗費=84.563×污水量 ^(-0.7465) 。	$Y=84.563 \times \text{污水量}^{(-0.7465)} \times 365$
法定檢驗費	每噸污水法定檢驗費=286.77×污水量 ^(-0.8858) 。	$Y=286.77 \times \text{污水量}^{(-0.8858)} \times 365$
環境監測費	以每年30萬元估算。	$Y=30$ 萬元/年
維護費(污水廠)	機電設施以15年為週期，並依設施使用年數逐年調升維護保養費用之比例，該費用以機電工程成本為計算基礎。	每年費用以機電總設置費用0.003~0.01元估算
維護費(下水道管線)	管網、用戶接管(含巷道連接管)之年維護保養費以各該項工程成本之0.6%計。	$Y = \text{管線分年建設費} \times 0.6\%$
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。	$Y = \text{工程建造費} \times 0.361\%$
電費	每噸污水處理費以1.2~0.8元計。	$Y = \text{污水量} \times (1.2 - 0.8) \text{元/CMD} \times 365$
自來水費	(1)基本費 與所申請使用之供水管徑有關，初期供水管徑以150mm計算，各期每月約繳交基本水費5,049元。 (2)用水費(含代徵清除處理費) 本廠自來水配水系統係供應水封用水，污泥脫水系統高分子聚合物稀釋用水，廠區工作人員用水、機房清潔用水、除臭系統藥品用水及其他雜項用水等，其用水費每度為11.5元，代徵清除處理費每度則為2.9元。	$Y = 5,049 \times 12 + \text{用水量} \times (11.5 + 2.9) \times 365$
化學藥品費	每噸污水處理藥品費=24.923×污水量 ^(-0.4989) 。	$Y = 24.923 \times \text{污水量}^{(-0.4989)} \times 365$
污泥清運及處置費	每噸污泥清運費500元計，污泥處置費以每噸2,000元計(以含水率75%推估每噸污水產生0.40公斤之污泥計)。	$Y = \text{污水量} \times 0.4 + 1000 \times 2,500 \times 365$
品質及安全監督費	負責本計畫特許年間，執行本計畫之品質及安全監督工作，本獨立機構之遴選，需獲主辦機關同意。費用以每年400萬編列。	$Y = 400$ 萬元/年*

*：參考其它目前行政院核之污水 BOT 案範例。

1. 人事費用

人事費用分為行政管理(含特許公司)及污水下水道系統操作維護所需人員，特許期間內，各年所需管理、行政及技術人員如表 1.4.3.2-2，各職級之薪資為：廠長(行政主管)月薪 6.5 萬；副廠長月薪 6.0 萬；組長(專業人員)月薪 5.5 萬；領班月薪 4.5 萬；操作員、勞安員、維護員及水質分析員月薪各約 4.0 萬；其他員工(一般職工)月薪 3.5 萬。加計年終 2 個月及估列退休金、保險、勞健保、證照、餐飲交通費後，酌以每年 16.40 個月計。

2. 行政管理費用

由於污水處理廠執行過程除現場操作維護工作外，尚需相當人力管理與執行各項報表、管理及報告撰寫等工作，此部份費用乃以人事費用之 15%估計，包含郵電、油料、行政事務、庶務、人員訓練、協助參觀及解說等相關費用。

3. 委外清潔及保全費用

一般廠區大於五公頃以上，其環境管理工作屬於相當龐大之工作系統，需獨立編列此費用，由專人執行環境清潔工作維護，且應考量廠區出入口管制需求，一般另委託專門保全人員執行巡檢工作，此部份費用將依設施規模 30,000CMD 以下，每年以 120 萬估列；設施規模 30,000CMD 以上，則每年以 240 萬估列。

4. 水質檢驗費

為求進流水、放流水及各處理單元之操作需要，其水質檢驗分析項目包括 pH、SS、BOD、油脂、大腸菌、重金屬及其它相關項目分析，其費用編列則以「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」報告中與污水量之迴歸關係式，每噸污水水質檢驗費= $84.563 \times \text{污水量}^{(-0.7465)}$ ，作為不同進水量下費用編列之依據。

5. 法定檢驗費

法定檢驗項目包含消防安全檢測、電氣檢驗、危險機械設備檢驗、作業環境測定及污泥餅溶出檢驗等相關工作，需定期(或委託)執行檢測，其費用編列則以「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」報告中與污水量之迴歸關係式，每噸污水法定檢驗費= $286.77 \times \text{污水量}^{(-0.8858)}$ ，作為不同進水量下費用編列之依據。

表 1.4.3.2-2 人力配置表(含特許公司)

年度	年人力 配置小計	行政主管	行政人員	廠長	副廠長	操作組長	維護組長	操作領班	操作員	維護員	勞安員	水質分析員
96	5	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	5	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	18	1	4	1	0	0	0	1	4	4	2	1
99	20	1	4	1	0	1	1	1	4	4	2	1
100	20	1	4	1	0	1	1	1	4	4	2	1
101	20	1	4	1	0	1	1	1	4	4	2	1
102	20	1	4	1	0	1	1	1	4	4	2	1
103	24	1	4	1	0	1	1	1	6	5	2	2
104	24	1	4	1	0	1	1	1	6	5	2	2
105	24	1	4	1	0	1	1	1	6	5	2	2
106	24	1	4	1	0	1	1	1	6	5	2	2
107	28	1	4	1	1	1	1	1	7	7	2	2
108	28	1	4	1	1	1	1	1	7	7	2	2
109	28	1	4	1	1	1	1	1	7	7	2	2
110	28	1	4	1	1	1	1	1	7	7	2	2
111	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
112	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
113	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
114	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
115	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
116	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
117	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
118	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
119	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
120	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
121	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
122	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
123	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
124	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
125	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
126	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
127	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
128	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
129	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2
130	32	1	4	1	1	1	1	1	9	9	2	2

註 1：維護及勞安人員包含污水廠及下水道管線系統。

註 2：行政人員包含倉管、秘書、總務、會計。

註 3：本系統之人員配置第一期共 20 人，第二期建設完成後擴編至 24 人、第三期建設完成後增加 4 人及第四期建設完成後再增加 4 人，全期營運(含特許公司)人員共 32 人。

6. 環境監測費

以每年 30 萬元估算。

7. 污水廠維護費

機電設施以 15 年為週期，並依設施使用年數逐年調升維護保養費用之比例，該費用以機電工程成本為計算基礎。

8. 下水道維護費

管網、用戶接管(含巷道連接管)之年維護保養費以各該項工程成本之 0.6%計。

9. 產物保險費

考量產險公司承保意願，實務上污水下水道管網部分保險尚具困難性，保險範圍以污水處理廠為主，保費計算方式以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。

10. 電費

每噸污水處理費以 1.2~0.8 元計。

11. 自來水費

(1) 基本費

與所申請使用之供水管徑有關，初期供水管徑以 150mm 計算，各期每月約繳交基本水費 5,049 元。

(2) 用水費(含代徵清除處理費)

本廠自來水配水系統係供應水封用水，污泥脫水系統高分子聚合物稀釋用水，廠區工作人員用水、機房清潔用水、除臭系統藥品用水及其他雜項用水等，其用水費每度為 11.5 元，代徵清除處理費每度則為 2.9 元。

12. 化學藥品費

污水處理廠所需之藥品費則包括除臭藥品費、運轉加藥費、回收水藥品費及排放水消毒加藥費等相關費用。其費用編列則以「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」報告中與污水量之迴歸關

係式，每噸污水處理化學藥品費=24.923×污水量^(-0.4989)，作為不同進水量下費用編列之依據。

13. 污泥清運及處置費

以含水率 75%推估每噸污水產生 0.40 公斤之污泥計。每噸污泥清運費 500 元計，污泥處置費以每噸 2,000 元計。

14. 品質及安全監督費

負責本計畫特許年間，執行本計畫之品質及安全監督工作，本機構之遴選，需獲主辦機關同意。費用以每年平均 400 萬編列。

以上各項費用詳表 1.4.3.2-3，特許期間內以維護費(污水廠及污水下水道管線)及污泥清運及處置費比例最高，其次為人事費及操作電費，在不考量物價波動及折現之影響下，特許期間內各項營運費用總計及比例如表 1.4.3.2-4 所示。

表 1.4.3.2-3 分年營運成本費用明細表(含特許公司營運費用)(1/3)

單位：仟元

項目	民國(分年)	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
固定費用	1 人事費	3,289	3,289	12,618	14,440	14,440	14,440	14,440	17,088	17,088	17,088	17,088	20,067	20,067
	2 行政管理費	493	493	1,893	2,166	2,166	2,166	2,166	2,563	2,563	2,563	2,563	3,010	3,010
	3 委外清潔/保全人員	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
	4 水質檢驗費	-	-	269	327	368	395	420	441	458	470	481	491	500
	5 法定檢驗費	-	-	278	303	320	330	339	347	353	357	361	364	367
	6 環境監測費	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	7 品質及安全監督費	-	-	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	小計(1-7)	5,282	5,282	20,558	22,736	22,794	22,831	22,865	27,139	27,162	27,178	27,193	30,632	30,644
變動費用	8 維護費(污水廠-機電設施)	-	-	-	2,758	3,756	4,489	5,260	5,982	6,614	7,063	7,502	7,892	8,267
	9 產物保險費	-	-	2,562	2,434	2,312	3,462	3,289	3,124	2,968	4,388	4,169	3,960	3,762
	10 電費	-	-	2,236	4,828	7,737	10,159	12,942	15,748	18,360	16,916	18,545	20,041	21,512
	11 自來水費	-	-	119	187	263	327	400	473	542	592	644	691	737
	12 化學藥品費	-	-	656	965	1,222	1,401	1,581	1,745	1,884	1,982	2,075	2,157	2,235
	13 污泥清運及處置費	-	-	1,863	4,023	6,447	8,465	10,785	13,123	15,300	16,916	18,545	20,041	21,512
	小計(8-13)	-	-	7,436	15,195	21,737	28,303	34,257	40,195	45,668	47,857	51,480	54,782	58,025
	每噸變動操作維護費(元/CMD)				3.71				3.14					2.76
14 維護費(污水廠管線)	-	-	-	1,334	3,655	6,922	10,189	12,121	14,137	16,152	18,168	20,184	21,994	
合計(1-14)	5,282	5,282	27,994	39,265	48,186	58,056	67,311	79,455	86,967	91,187	96,841	105,598	110,663	

註：1.主幹管系統年操作維護費，包含每 1000 米設置 1 處監測污水流量及傳送設施，及每段平均每 5 年進行一次管線檢視工程。

2.次幹管及分支管系統年操作維護費，包含每次幹管系統下游端及管徑大於 400mm 下游端至少設置 1 處監測污水流量及傳送設施，及每段平均每 3 年進行一次管線檢視工程。

3.未考慮物價變動。

表 1.4.3.2-3 分年營運成本費用明細表(含特許公司營運費用)(2/3)

單位：仟元

項目	民國(分年)	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
固定費用	1 人事費	20,067	20,067	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715
	2 行政管理費	3,010	3,010	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407
	3 委外清潔/保全人員	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
	4 水質檢驗費	508	516	524	529	532	534	536	538	540	542
	5 法定檢驗費	370	372	375	377	377	378	379	379	380	381
	6 環境監測費	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	7 品質及安全監督費	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	小計(1~7)	30,655	30,665	33,721	33,728	33,731	33,734	33,737	33,739	33,742	33,745
變動費用	8 維護費(污水廠-機電設施)	8,635	8,999	9,322	9,599	9,701	9,801	9,900	10,000	10,099	10,199
	9 產物保險費	10,292	9,777	9,288	8,824	8,383	7,964	7,565	7,187	6,828	6,486
	10 電費	18,395	19,589	20,674	21,619	21,973	22,318	22,665	23,014	23,365	23,718
	11 自來水費	784	831	873	910	924	938	951	965	979	993
	12 化學藥品費	2,311	2,385	2,450	2,506	2,526	2,546	2,566	2,586	2,605	2,625
	13 污泥清運及處置費	22,994	24,487	25,843	27,024	27,466	27,897	28,331	28,767	29,206	29,647
	小計(8~13)	63,411	66,068	68,450	70,482	70,973	71,464	71,978	72,519	73,082	73,668
	每噸變動操作維護費(元/CMD)				2.68						
14	維護費(下水道管線)	23,805	25,623	27,441	28,369	29,292	30,136	30,736	30,736	30,736	30,736
	合計(1~14)	117,871	122,356	129,612	132,579	133,996	135,334	136,451	136,994	137,560	138,149

註：1.主幹管系統年操作維護費，包含每 1000 米設置 1 處監測污水流量及傳送設施，及每段平均每 5 年進行一次管線檢視工程。

2.次幹管及分支管系統年操作維護費，包含每次幹管系統下游端及管徑大於 400mm 下游端至少設置 1 處監測污水流量及傳送設施，及每段平均每 3 年進行一次管線檢視工程。

3.未考慮物價變動。

表 1.4.3.2-3 分年營運成本費用明細表(含特許公司營運費用)(3/3)

單位：仟元

項目	民國(分年)	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
固定費用	1 人事費	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715	22,715
	2 行政管理費	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407	3,407
	3 委外清潔/保全人員	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
	4 水質檢驗費	544	546	547	549	551	553	554	555	557	558	559	561
	5 法定檢驗費	381	382	382	383	383	384	384	385	385	386	386	387
	6 環境監測費	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	7 品質及安全監督費	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	小計(1~7)	33,747	33,750	33,751	33,754	33,756	33,759	33,760	33,762	33,764	33,766	33,767	33,770
變動費用	8 維護費(污水廠-機電設施)	10,285	10,371	10,457	10,543	10,629	10,716	10,788	10,861	10,926	10,992	11,058	11,134
	9 產物保險費	6,162	5,854	5,561	5,283	5,019	4,768	4,530	4,303	4,088	3,884	3,689	3,505
	10 電費	24,024	24,331	24,640	24,951	25,264	25,578	25,843	26,109	26,350	26,593	26,836	27,118
	11 自來水費	1,005	1,017	1,029	1,041	1,054	1,066	1,076	1,087	1,096	1,106	1,115	1,126
	12 化學藥品費	2,642	2,659	2,676	2,693	2,709	2,726	2,740	2,754	2,767	2,780	2,793	2,807
	13 污泥清運及處置費	30,030	30,414	30,801	31,189	31,579	31,972	32,304	32,636	32,938	33,241	33,545	33,897
	小計(8~13)	74,148	74,646	75,164	75,700	76,254	76,826	77,281	77,750	78,165	78,596	79,036	79,587
	每噸變動操作維護費(元/CMD)												
14	維護費(下水道管線)	30,736	30,736	30,736	30,736	30,736	30,736	30,736	30,736	30,736	30,736	30,736	30,736
	合計(1~14)	138,631	139,132	139,651	140,190	140,746	141,321	141,777	142,248	142,665	143,098	143,539	144,033

註：1.主幹管系統年操作維護費，包含每 1000 米設置 1 處監測污水流量及傳送設施，及每段平均每 5 年進行一次管線檢視工程。

2.次幹管及分支管系統年操作維護費，包含每次幹管系統下游端及管徑大於 400mm 下游端至少設置 1 處監測污水流量及傳送設施，及每段平均每 3 年進行一次管線檢視工程。

3.未考慮物價變動。

表 1.4.3.2-4 營運費用及比例

項目		合計(仟元)	比例
固定費用	1 人事費	679,876	0.177
	2 行政管理費	101,975	0.027
	3 委外清潔/保全人員	75,600	0.020
	4 水質檢驗費	16,553	0.004
	5 法定檢驗費	12,095	0.003
	6 環境監測費	10,500	0.003
	7 品質及安全監督費	132,000	0.034
	小計(1~7)	1,028,599	0.268
變動費用	8 維護費(污水廠-機電設施)	284,598	0.074
	9 產物保險費	175,670	0.046
	10 電費	673,991	0.176
	11 自來水費	26,941	0.007
	12 化學藥品費	75,755	0.020
	13 污泥清運及處置費	793,228	0.207
	小計(8~13)	2,030,183	0.529
	14 維護費(下水道管線)	781,298	0.203
合計(1~14)		3,840,080	1.000

1.4.4 施工時程規劃

1.4.4.1 污水管線系統

在以民國 96 年開工的條件下，污水管線施工時程規劃如表 1.4.4.1-1 及圖 1.4.4.1-1 並說明如后：

1. 第一期工程：

- (1) 工程範圍包括林森路、東幹線排水溝及日新溪以南，西至中華西路，東接崇善及東門路，南至中華南路及鯤鯨路，並包含灣裡污水分區之主幹管。
- (2) 主幹線長 12,059 公尺，管徑 $\phi 1200 \sim \phi 1350\text{mm}$ ，自 96 年至 99 年，計約 4 年施工期；39,182 公尺次幹管及分支管自 97 年至 100 年，計約 4 年施工期，以具備用戶接管工程。
- (3) 預估第一期污水處理廠 97 年年底可完工通水，故巷道連接管及用戶接管自 98 年開始施作。

2. 第二期工程：

- (1)工程範圍包括小東路以南，西至縱貫鐵路，東接中華東路，南至林森路及東門路。
- (2)主幹管長 5,253 公尺，管徑 $\phi 500 \sim \phi 1200\text{mm}$ ，自 101 年至 104 年，計約 4 年施工期，27,608 公尺次幹管及分支管自 101 年至 104 年，計約 4 年施工期。
- (3)預估第二期污水處理廠 102 年年底可完工通水，以接入第二期巷道連接管及用戶接管污水量。

3. 第三期工程：

- (1)工程範圍包括中華東路及崇善路以東，虎尾寮重劃區以西區域，以及開元污水分區。
- (2)主幹線長 1,267 公尺，管徑 $\phi 500 \sim \phi 600\text{mm}$ ，自 105 年至 108 年，計約 4 年施工期，45,038 公尺次幹管及分支管自 105 年至 108 年，計約 4 年施工期。
- (3)預估第三期污水處理廠 106 年年底可完工通水，以接入第三期巷道連接管及用戶接管污水量。

4. 第四期工程：

- (1)工程範圍包括灣裡集水分區及鹽埕集水分區西側部分鄰里。
- (2)11,447 公尺次幹管及分支管自 109 年至 112 年，計約 4 年施工期。
- (3)預估第四期污水處理廠 110 年年底可完工通水以接入第四期巷道連接管及用戶接管污水量。

至民國 98 年完成約 6.1%(約 6,000 戶)用戶接管工程、民國 99 年完成約 13.1%(約 13,000 戶)用戶接管工程、民國 112 年完成約 85.9%(約 85,000 戶)用戶接管工程、至民國 130 年累計完成約 100.0%(約 99,000 戶)用戶接管工程。

表 1.4.4.1-1 台南污水下水道系統污水管線及污水處理廠
分期建設期程一覽表

建設年期			第一期					第二期				第三期				第四期				合計
			96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	
污水管線	管徑 (mm)	200				11,381				7,531				12,500				2,428		33,840
		300				19,227				11,482				22,927				5,175		58,811
		400				3,730				5,368				5,439				2,290		16,827
		500				1,828				1,777				3,305				1,243		8,153
		600				2,215				3,039				2,134				311		7,699
		800				801				1,391				-				-		2,192
		1000				-				1,060				-				-		1,060
		1200				2,116				1,213				-				-		3,329
		1350				9,943				-				-				-		9,943
		合計				51,241				32,861				46,305				11,447		141,854
污水處理廠	污水量 (噸)	23250																		93,000
		23250																		
		23250																		
		23250																		

1.4.4.2 污水處理廠

本案平均日污水量 93,000 噸之污水處理廠，擬分四期興建如前表 1.4.4.1-1 所示，分述如下：

1. 興建原則

- (1) 污水處理廠之興建及擴建期程主要配合污水管及用戶接管之完成時間。
- (2) 污水廠容量原則上需大於實際污水進場量，以避免不可預期之超額水量。

2. 興建期程

(1) 污水處理廠第一期

污水處理廠第一期設計容量為平均日污水量 23,250 噸，建設期程約 2 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 97 年年底完工，並於完工後正式運轉。

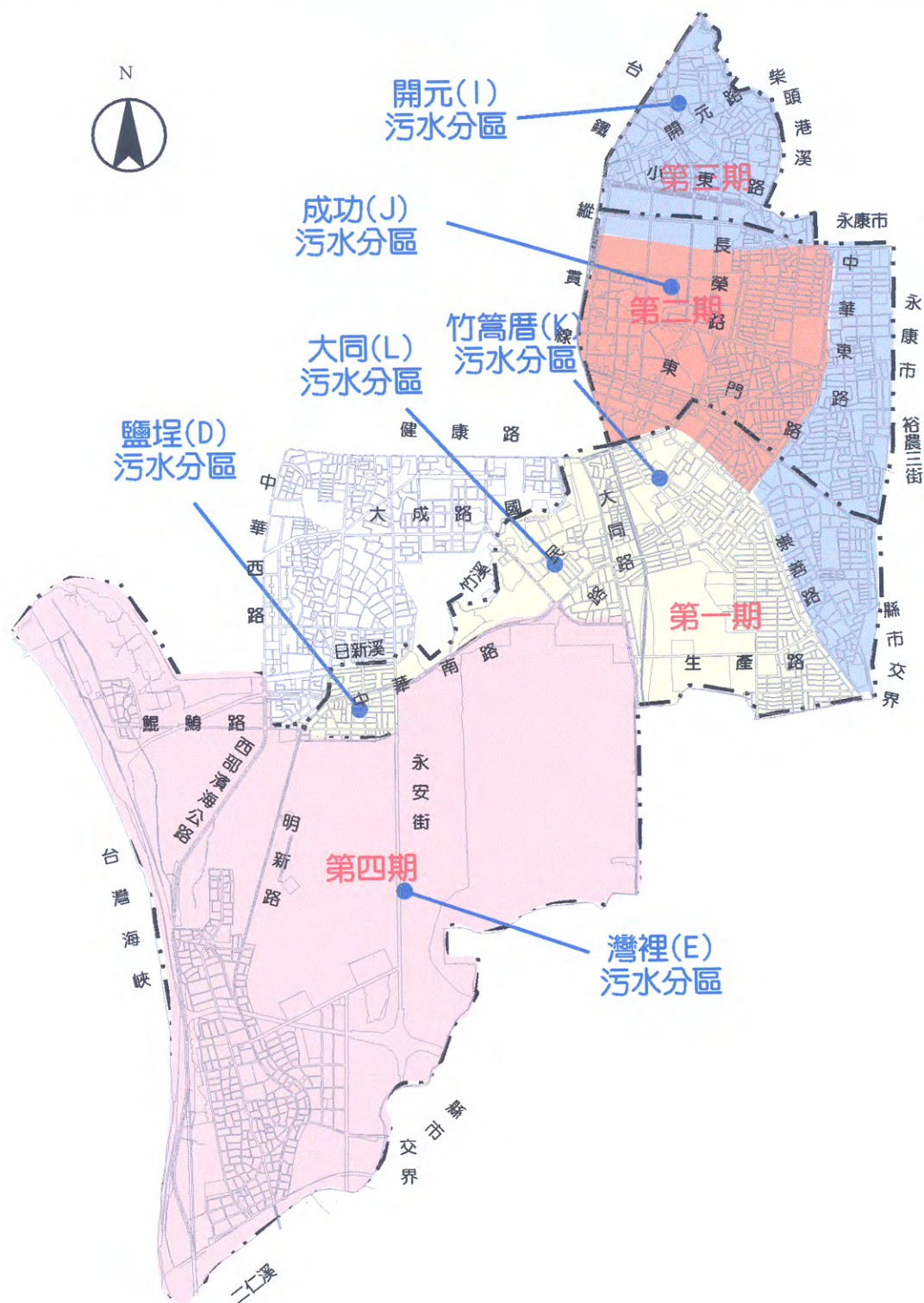


圖 1.4.4.1-1 台南污水水道污水管線分期分區建設圖

(2) 污水處理廠第二期

第二期污水處理廠之擴建容量為平均日污水量 23,250 噸，建設期程約 1.5 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 102 年年底完工，並於民國 103 年正式運轉。

(3) 污水處理廠第三期

第三期污水處理廠之擴建容量為平均日污水量 23,250 噸，建設期程約 1.5 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 106 年年底完工，並於民國 107 年正式運轉。

(4) 污水處理廠第四期

第四期污水處理廠之擴建容量為平均日污水量 23,250 噸，建設期程約 1.5 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 110 年年底完工，並於民國 111 年正式運轉達平均日污水量 93,000 噸之污水處理廠，而規劃時程可視實際需求調整預定之期程，以避免污水處理廠過度設計，造成投入資金過大之情況。

1.4.4.3 建議時程

1. 污水管線及污水廠第一期

- (1) 本 BOT 範圍內第一期之公共管線，規劃自 96 年至 100 年，計約 5 年施工期完成污水管線以銜接污水處理廠通水時程。
- (2) 污水處理廠規劃自 96 年至 97 年，計約 2 年施工期，預計污水處理廠 97 年年底可完工通水。
- (3) 巷道連接管及用戶接管自 97 年初開始進行接管至民國 130 年，因此民間機構施作用戶接管目標戶數，暫以民國 98 年完成約 6.1%(約 6,000 戶)、民國 99 年完成約 13.1%(約 13,000 戶)、民國 112 年完成約 85.9%(約 85,000 戶)至民國 130 年累計完成約 100.0%(約 99,000 戶)之接管普及率(以已開闢道路部分之戶數為基準)。
- (4) 其餘位於未開闢道路之污水管線及用戶接管，未來則可採政府自辦興建後納為 BOT 計畫營運範圍或於 BOT 投資契約中以增購之方式辦理。

2.污水管線及污水廠第二至四期

污水處理廠規模及興建時程係因實際污水量受人口成長、用水習慣及民間機構實際接管率等諸多因素影響，因此對於第一期後續之擴建，民間機構須依預定擴廠一年前提交擴廠計畫書予市府，計畫書內容應有歷年進廠污水量之統計資料及未來三年以上之預計污水成長量，提交擴廠計畫書及管線興設計畫書經市府同意後，民間機構再依同意之期程據以執行擴廠。

本計畫目前規劃民間機構之污水處理廠設計量僅於投資契約草案中要求第一期設計量，後期之擴建期程將以該收集量達該期設計處理量之 80% 時，作為後期擴建期程之依據。因此市府於契約中將明訂對於第一期後續之擴建須視實際污水量之成長，決定擴廠時程及相關配套措施，避免將來發生有廠無水情形及污水處理廠過度投資造成設備閒置，相對地增加民間機構初期沉重財務負擔。

1.4.5 相關議題說明

1.4.5.1 污水管線及用戶接管單價分析

本案經管網配置及水理分析，污水管線明挖部份採用 $\phi 200$ 及 $\phi 300$ 等二種管徑，推進部份則採用 $\phi 300$ 、 $\phi 400$ 、 $\phi 500$ 、 $\phi 600$ 、 $\phi 800$ 、 $\phi 1000$ 、 $\phi 1200$ 及 $\phi 1350$ 等八種管徑。

參考高雄縣「鳳山市污水下水道系統巷道與用戶接管第一標工程」(含污水主幹線、赤山集污一區及五甲集污區等三標)、高雄市「鼓山路區域、第十一期市地重劃區與同盟路區域污水分支管管線工程」五個工程發包單價，另參考營建署環南隊「台南市污水下水道系統金華路幹管工程」及「台南市污水下水道大成路、永安路街幹管工程」結算單價，做為本案單價分析之參考依據。

1.4.5.2 污水管線及用戶接管經費分析

本計畫工程建造費估算原則主要係參照營建署及台灣水環境再生協會，2004 年主辦之「第十四屆下水道及水環境再生研討會」中之「污水下水道管線設計手冊」-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。

其中污水管線明挖及推進施工直接成本(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、工程綜合保險費、品質管理費及試驗費、施工廠商(非投資商)之利潤及管理費)，係以台南污水下水道系統管線水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深度、平均管段長度，及實際工程所需之工程細項(包括管線推進、工作井、人孔與其他費用)，並參考高雄縣「鳳山市污水下水道系統巷道與用戶接管第一標工程」(含污水主幹線、赤山集污一區及五甲集污區等三標)、高雄市「鼓山路區域、第十一期市地重劃區與同盟路區域污水分支管管線工程」五個工程發包單價，另參考營建署環南隊「台南市污水下水道系統金華路幹管工程」及「台南市污水下水道大成路、永安路街幹管工程」結算單價，考量目前已完成招商之楠梓 BOT 案及淡水 BOT 案之編列單價，並參考目前陸續規劃中之宜蘭羅東案、高雄縣獅龍溪案、三鶯案等案例單價，以進行本計畫管線編列之依據。

用戶接管單價除參考上述高雄縣「鳳山市污水下水道系統巷道與用戶接管第一標工程」發包單價，並參考高雄市「二號運河區域內用戶接管統包試辦工程(第一標)」結算單價，由於以上兩個標案所在之都市型態與本計畫較為相似，用戶接管施工費以 19,500 元/戶為估價基準。

本計畫與各 BOT 標案所採用之單價比較如表 1.4.5.2-1 所示，本計畫所採用之單價屬居中範圍，僅部分管徑略高於各標案，由於本計畫僅於可行性評估與先期規劃作業階段，並未進入工程細部設計，故在工程估價之誤差上會較大，一般而言 20%以內的誤差係屬合理範圍，故本計畫所採用之單價應屬合理。

在單價訂定上，若採較寬列之工程費估算時，雖對未來招商較為有利，但對政府而言會有支付過高污水處理費之顧慮；反之若採較低之工程費估價時，則在 BOT 案興建期經常常長達十年以上狀況，對投資廠商會有較高風險，並不利於招高，惟考量以下因素單價部份不宜採用偏低方式編列。

表 1.4.52-1 本計畫污水管線及用戶接管單價與他案單價比較(同性質土層)

BOT標案		1.楠梓案	2.淡水案		3.羅東案	4.獅龍溪案		5.三鶯案		6.本計畫(台南系統)	
土層性質		一般土層	一般土層		一般土層	一般土層		一般土層及部份卵礫石		一般土層	
施工方式	管徑(mm)	單價(元/m)	單價(元/m)	覆土深(m)	單價(元/m)	單價(元/m)	平均覆土深(m)	單價(元/m)	平均覆土深(m)	單價(元/m)	平均覆土深(m)
明挖	200	7,202	8,000	2.40	8,000	6,600	2.62	4,200	-	6,700	2.59
	300	8,165	9,000	2.60	9,000	7,500	2.42	-	-	8,400	2.66
推進	300	26,781	17,000	4.60	17,000	13,300	5.27	21,250	4.08	16,500	4.43
	400	29,970	18,000	7.40	19,500	15,500	6.39	24,000	5.76	17,000	7.27
	500	33,160	-	-	24,500	19,400	6.65	26,000	6.32	21,000	8.59
	600	36,350	-	-	26,500	21,800	8.63	29,500	5.30	24,000	10.77
	800	42,730	28,000	13.30	32,300	25,700	10.21	42,000	4.48	30,500	13.31
	1000	62,755	-	-	-	42,000	13.76	57,500	6.87	57,500	12.36
	1200	71,891	59,000	12.60	70,800	46,900	16.87	69,500	6.62	60,500	15.83
	1350	83,593	68,000	13.10	-	-	-	-	-	64,500	15.38
用戶接管		15,000	15,700	-	20,000	18,500	-	17,289	-	19,500	-

註：1. 污水管線施工費係以水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深度、平均管段長度，及實際工程所需之工程細項(包括管線推進、工作井、人孔與其他費用)。

- 高雄縣獅龍溪案之單價，主要參考營建署 93 年 4 月 27 日營署環字第 0932906762 號函「研商污水下水道預算編列事宜」會議記錄之推進建議單價，其餘項目則參考最近高雄市「華榮路區域污水管線及遼寧街、熱河街區域內污水分支管管線工程」五個工程標案之發包單價加以推估，並再依縣府 94 年 3 月 10 日針對本計畫工程規劃部分工作小組審查會議結論「管徑小於(含)800mm 之單價再打 9 折，其餘打 8 折」編列。
- 上述 5 個污水 BOT 案之土層除了三鶯案為一般土層及部份卵礫石層外，其餘楠梓、淡水、羅東、獅龍溪案與本台南案之土層相似，均為一般土層(即黏土及細砂層)。

1. 污水下水道管網(含用戶接管)由於營運期間長達 30 年以上，管材及施工材料選用將較一般傳統發包工程僅保固五年，且不負責營運管理之狀況不同，會考量採用年限久而品質較好之產品，就管材而言，設計採用多種管種併列設計，由得標廠商選用，在傳統發包案例中，得標廠商將以最低價為考量，推進管材主要會採用 RCP-PVC，惟在楠梓 BOT 案中，特許公司已進一步考量用較高費用之 PRCP 替代，如此，每公尺單價將差異 1 至數千元等，因此本案不宜以傳統最低價標之方式進行估價。
2. 考量後續興建期長達 16 年，物價及材料具上漲風險，故單價不宜過低。
3. 可預期未來幾年全力推動下，全國污水下水道工程量將激增，若採用單價太低，將與未來市場機制不合。

1.4.5.3 污水處理廠造價與他案單價比較

依整理目前國內都市污水處理廠之預算發包價顯示，詳表 1.4.5.3-1，污水處理廠每噸污水之工程造價由 0.93 萬至 4.41 萬元不等，由於處理單價與污水水質及處理容量大小等因素有關，故若將上述國內都市污水處理廠資料作一統計，繪製如圖 1.4.5.3-1，以本案 93,000CMD 估算，平均每噸污水建設成本為 1.87 萬元/CMD。

本計畫平均每噸污水建設成本參照其它污水 BOT 案，同扣除因本計畫廠址地質條件所需之地質改良或基礎工程費用，則平均每噸污水建設成本為 1.85 萬元/CMD，與上述將國內都市污水處理廠資料經統計推估平均每噸污水建設成本相近，較淡水(2.01 萬元/CMD)及羅東案(2.18 萬元/CMD)為低，故本案編列之平均每噸污水建設成本以 1.94 萬元/CMD 計，應屬合理。

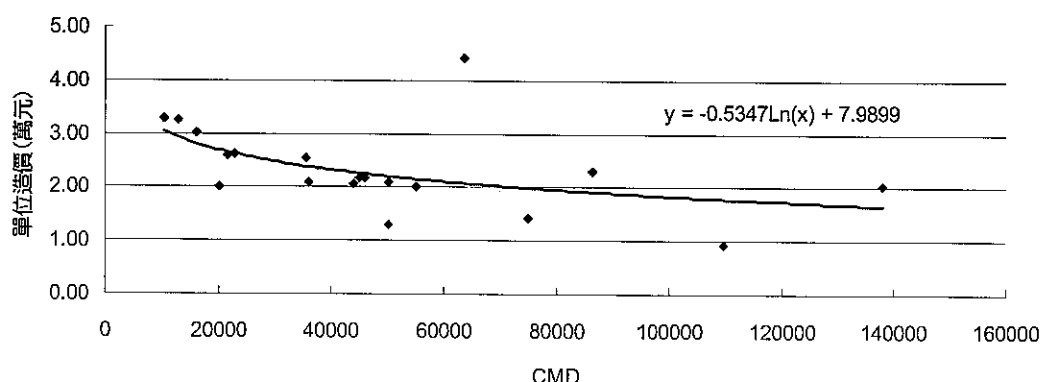


圖 1.4.5.3-1 國內都市污水處理廠建造成本分析

1.4.5.4 管線遷移與費用推估分析

1. 依據台南市政府「台南市污水下水道系統整體細部規劃報告」、「下水道台帳圖集」及內政部營建署「台南市共同管道系統整體規劃報告」，蒐集本計畫區內現有管線資料，並據以進行污水管線佈置及水理分析，大體上，本計畫區內之污水管線以不抵觸現有管線為原則。
2. 依以往污水管線施工經驗，管線竣工圖面與實際管線埋設位置、高程常有出入，因此未來管線施工前，民間機構仍需進行道路管線試挖作業，以確實瞭解各管線確切位置，並且知會各管線單位做適當管線遷移作業。
3. 為求抵觸管線遷移順利，於本計畫中編列遷移預算，於「政府出資部份－管線遷移費」之項目內，約以管線工程之直接工程費之3%估列，若管線遷移費超過管線工程直接工程費3%之部份，應由民間機構自行吸收。

表 1.4.5.3-1 國內都市污水處理廠建造成本分析

項目	污水處理 名稱	平均日污水 量(m ³ /day)	合約工程款 (萬元)	平均每噸 污水建設 成本 ^{註1} (萬元)	處理方法	處理等級	用地面積 (公頃)	備註
1	石 門	10,400	34,000	3.27	TNCU	3		
2	五 明	12,870	42,000	3.26 ^{註2}	生物祛氮除磷法	2	15.0	決標價
3	瑞 芳	16,200	49,000	3.02	活性污泥法	2	2.9	
4	斗 六	20,000	40,000	2.00	活性污泥法	2		決標價
5	內 埔	21,700	56,000	2.58	生物祛氮除磷法	2	4.0	
6	民 治	22,840	60,000	2.63	生物祛氮除磷法	2	4.0	
7	板 新	35,580	90,000	2.53	生物祛氮除磷法	2	8.4	
8	石 崗 霸	36,000	75,000	2.08	活性污泥法	2	2.9	決標價
*9	獅龍溪BOT	44,000	90,499	2.06	生物處理	2	4.8	
*10	羅 東 BOT	45,000	105,500	2.18	生物處理	2	12.5	
11	林口北區	46,000	100,000	2.17	活性污泥法	2		決標價
12	六 塊 厝	50,000	58,636	1.29	生物祛氮除磷法	2	15.0	決標價
13	花 蓮	50,000	103,900	2.08	生物祛氮除磷法	2	8.1	決標價
*14	淡 水 BOT	55,000	110,800	2.01	生物處理	2		
15	基 隆	63,500	280,000	4.41 ^{註3}	活性污泥法	2	10.0	決標價
*16	楠 梓 BOT	75,000	106,900	1.43	生物處理	2		決標價
17	桃 園	86,400	200,000	2.31	活性污泥法	2	20.0	
18	鳳 山 溪	109,600	101,856	0.93	滴濾池+接觸曝氣法	2	10.0	決標價
19	客 雅	138,000	283,000	2.05	活性污泥法	2	20.0	
*20	本 案	93,000	180,871	1.94 ^{註4}	活性污泥法	2	8.22	

註1：每噸污水建設成本為僅為工程款，不含購地費用。

註2：實際發包工程款約為二億六千餘萬元，每噸污水建設成本約為2萬元。

註3：實際發包工程款約為十九億餘元，每噸污水建設成本約為3萬元。

註4：本案工程費扣除場址基礎工程及地質改良工程費用8,000萬元，則每噸污水建設成本約為1.85萬元。

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

1.5 財務可行性評估

本計畫之財務可行性分析依據係依據現階段規劃條件，從民間機構角度評估參與本案之損益概況，考量合理之風險分擔後，分析民間參與台南市污水下水道興建營運的財務可行性。

1.5.1 分析架構

本計畫之試算結果乃基於本 BOT 案既定之工作範疇和污水處理費用之計價機制，並反映現階段之規劃條件，上述任何條件改變，財務試算結果亦將改變。分析架構圖與說明如後所述。

1.5.1.1 分析架構圖

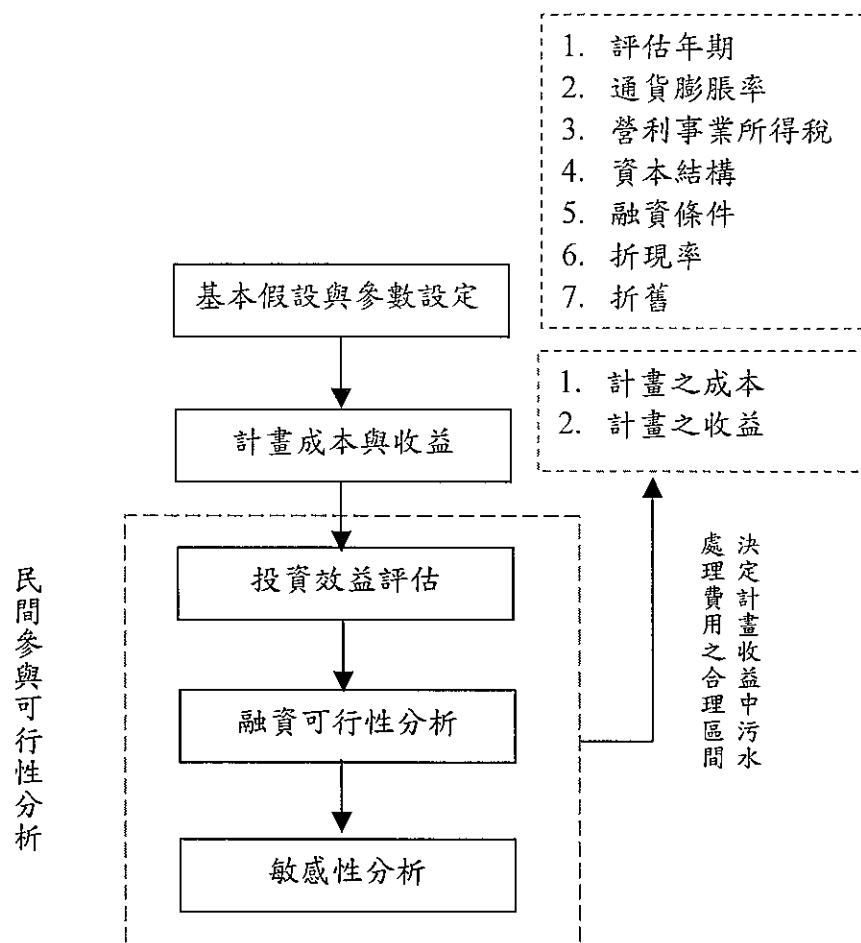


圖 1.5.1.1-1 財務可行性分析架構圖

1.5.1.2 分析架構圖說明

1.基本假設與參數設定

本計畫首先對財務試算之基本參數，在考慮法令、學理、及市場狀況下，進行合理的假設。其中包括評估年期、資本結構、通貨膨脹率、稅率、租金、折現率、折舊等。

2.計畫成本與收益

依據各項基本假設與參數，規劃民間機構合理之建造、營運成本以及應收取之污水處理費用，以進行以下之財務可行性分析。

3.民間參與之可行性分析

此部份係從政府、民間機構、融資銀行三者之角度分析民間參與可行性，主要包括以下三部份：

(1)投資效益評估

本計畫將由民間角度，以一般常用財務指標來評估計畫的投資效益，以分析其在財務上的可行性，並推估政府出資或補貼的合理區間。計畫中採用的方法包括自償率分析、淨現值法與內部報酬率法。

(2)融資可行性分析

首先就計畫之償債比率及利息保障倍數評估其償債能力與財務風險。其次對金融機構評估專案融資可行性時的考量因素做進一步的分析。

(3)敏感性分析

對重要之基本假設與參數進行敏感性分析，當計畫可行時，評估該變數對計畫結果的影響大小及方向，以便做風險控管；當計畫為不可行時，則檢視基本假設與變數設定之合理性，並評估其做適度調整時，計畫的財務可行性變化。

1.5.2 基本假設與參數設定

在此將財務可行性分析中之基本假設與參數設定、自償率分析、投資效益分析與融資可行性分析等分別敘述於各節中，如下所述。

一、特許年限

(一) 基期

本計畫中之評估年期包含了興建年期與營運年期，本計畫所有收入及成本支出數據均依照民國 95 年幣值估算，作為評估投資效益時計算淨現值之基礎。

(二) 評估年期

1. 興建期：第一期污水處理廠依推估之污水量 23,250CMD，興建期間為 2 年於民國 97 年底完成，第二期污水處理廠擴建容量 23,250CMD 為平均污水量 46,500CMD，其興建期間為 1.5 年於 102 年底完成。第三期污水處理廠擴建容量 23,250CMD 為平均污水量 69,750CMD，興建期為 1.5 年於民國 106 年底完成。第四期污水處理廠擴建容量 23,250CMD 為平均污水量 93,000CMD，興建期間為 1.5 年於民國 110 年底完成。目前預計第二、三及四期污水處理廠將繼第一期施工完成後 3 年、7 年及 11 年接續興建，如此才能因應本計畫的污水量，如表 1.5.2-1 所示。
2. 特許營運期間：自污水處理廠施工完成即開始營運，期間為 33 年。特許期滿依約無償移轉污水下水道系統之所有權及營運權予主辦機關。
3. 評估期間：評估期間自民國 96 年至 130 年止共計 35 年。

表 1.5.2-1 本計畫污水處理廠分期建設期程一覽表

期 別	開始年度	興建容量(CMD)	處理容量(CMD)
第一期	民國 96 年 至 97 年	23,250	23,250
第二期	民國 101 年中至 102 年	23,250	46,500
第三期	民國 105 年中至 106 年	23,250	69,750
第四期	民國 109 年中至 110 年	23,250	93,000

二、通貨膨脹率

就台灣經濟發展階段與近年來之資料研判，未來經濟發展相對穩定，預估物價波動幅度不大，且考量本計劃特性，在主要方案係採建設費分期攤提結算，未來於各期發生之建設成本係以行政院主計處(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躉售物價指數計算，另操作維護費之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，在本試算中暫不予以考慮。

三、營業稅與營利事業所得稅率

(一)營業稅

本計畫並不估列進、銷項營業稅額，因此所估算出之污水處理費費率為未含稅價格。

(二)營利事業所得稅

本計畫適用之營利事業所得稅為 25 %，另依所得基本稅額條例第八條之規定，營利事業之基本稅額，為依第七條規定計算之基本所得額扣除新臺幣二百萬元後，按行政院訂定之稅率計算之金額；該稅率最低不得低於百分之十，最高不得超過百分之十二。本計畫設定自稅前純益為正之年起算五年課 12%營利事業所得稅，當稅前純益為負或不足新臺幣二百萬元時則不課稅。

四、水污染防治費

水污染防治法第十一條規定：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。依前述法規，水污染防治費開徵對象為排放廢(污)水於地面水體者，亦即水污染防治費應由污染者負擔。然因水污染防治費之開徵時程與金額尚未確定，故本計畫暫不考慮水污染防治費用，而未來污水處理廠排放廢水須繳納水污染防治費時，需由民間機構先行繳納再向主辦機關申請核付。

五、土地租金

本計畫所規劃之污水處理廠位處台南市二仁溪北岸，土地面積約為 8.33 公頃，另土地租金以 1 元計係依據行政院核定之「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統 BOT 計畫」之支付民間污水理費率上限審議會議紀錄及營建署 94 年 9 月 14 日「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」之會議結論辦理。因此，本計畫之方案主要是按上述規定以每年新台幣 1 元計算土地租金。但土地租金仍為民間業者投標及履約時之成本項目，此項目應扣除在中央對地方政府補助金額的計算項目內，故民間機關之土地租金仍要以原金額繳交。

六、履約保證金

由於本計畫的興建期間長，且施工地點大部分地處交通繁忙之地區，斷然停工則影響民生重大，為確保計畫順利執行，本計畫規劃由民間提撥履約保證金，以保證若因民間機構違約而需市府介入時有即時可用之資金。

本計畫中規劃民間機構需繳納履約保證金之金額為第一及二期污水處理廠、污水管線及用戶接管總直接施工費之 3%，當累計用戶接管率達到 50%後退回 50%的履約保證金，以及累計用戶接管率達到 75%後退回剩餘 50%中 25%的履約保證金，並俟特許期間期(民

國 130 年)滿市府驗收合格且民間機構移轉完成後退回其餘全部之保證金，假設銀行保證金之保證費率為 1 %。

七、資金投入期間

按工程技術可行性評估規劃，污水處理廠依需求量係分四期興建，污水下水道管線系統與用戶接管工程則依規劃進度分配於特許期間逐年興建，當用戶接管普及率達到一定水準（民國 104 年）後，來自營運的現金流入即足以支應其後每年的建設支出，民間即毋需再投入資金。為便於估算民間機構在興建初期所需投入之資金，本計畫將民國 96 年至 106 年定義為「資金投入期間(起始總金額)」，以該期間內的各項建設支出估算民間應籌集之資金額度。

八、資本結構

自有資金比例之訂定必須考量計畫之風險性及償債能力等因素，以確保銀行承接之意願及計畫本身之可融資性，在參考國內重要 BOT 案之民間自有資金比例以及訪談融資銀行態度後，本計畫規劃民間機構自有資金投入佔資金投入期間總建設成本 30 %，而後特許期間之資本結構將隨融資償還而逐年改變。

九、融資條件

融資條件之設定需視其融資來源而定，不同融資資金來源，其金融機構所賦予的條件也不同，茲依融資利率與融資期間敘述如下：

(一)融資利率

依據行政院中長期資金運用相關法規規定，總投資額在新台幣十億元以上之公共建設及公營事業投資計畫可向行政院經建會申請中長期資金融資，而郵政局之中長期資金運用利率為 2.10%(民國 95 年 4 月)。其次，融資利率依中央銀行金融統計資料之基準放款利率為 3.89%(民國 95 年 2 月)。至於，央行一年期定存利率為 1.99%(民國 95 年 2 月)，一般而言承貸銀行加碼不超過 2 個百分點機動計息，即 3.99 %。若須搭配銀行融資則其貸款利率較高，如參考近年來各大

型銀行聯貸案，則利率約為 4 %至 5 %之間。另民國 94 年 11 月中央銀行列示 15 年期政府公債債息利率 2.01%，亦可作為中長期資金利率的參考數值。

綜合而言，基於保守原則下估算本案之融資利率，其綜合考慮因素包括中長期資金運用利率，以及基準放款利率及一年期定存牌告利率的加碼放款慣例。再加上考量目前利率處於低檔期間，而下水道建設計畫之融資期限可能長達十數年之久，利率有向上翻轉之可能，故本計畫以 5 %作為 BOT 計畫之融資利率。

(二)融資期間

本計畫融資期限包括借款期、寬限期及還款期，其中，寬限期為貸款起始至開始償還本金之間的年期，只支付利息而毋須還本。假設建設期依資金需求先以自有資金支應，不足部份再動用借款，故規劃民間機構於民國 98 年開始借款。在考量現金流入時點與民間機構之還款能力後，將寬限期設為 5 年，即於 104 年開始還款，分 14 年還款期攤還本息。

十、折現率

(一)權益資金成本

本計畫中，民間機構需提供污水下水道之系統設計、興建、營運與維修服務，並承擔特許期間之營運風險，然興建期間管線拆遷、用戶接管等所帶來之不確定性仍高。因此，本計畫中參考目前污水下水道 BOT 案設定股東預期報酬為 10%，作為民間機構之股東預期報酬率。並以此報酬率為基本方案進行財務試算。

(二)加權平均資金成本 (WACC)

加權平均資金成本是將各種不同來源的資金成本，按照各種資金占計畫總資本比例加權平均所得的平均成本，其反映執行此計畫時，取得資金的平均成本，可視為此投資計畫的機會成本；另一方面，從效益需大於成本的角度來看，WACC 可視為投資計畫的必要

報酬率，其計算公式如下：

$$WACC=Wd * Kd * (1-T) + Wc * Kc$$

其中，Wd：舉債部分權數

Kd：平均借款利率

T：所得稅率

Wc：權益資金權數

Kc：股東權益報酬率

按上述公式，本計畫計算全期平均 WACC 為 5.62%。然而，在專案融資計畫中，特許公司之資本結構將隨償還融資而變動，連帶影響加權平均資金成本，用加權平均資金成本計畫的計畫淨現值或自償率也會失去參考性。因此本計畫將以權益現金流量所算得之財務指標作為評估投資效益與計算合理費率之準則。

十一、折舊、攤提與重置

本計畫採直線法提列折舊，污水處理廠土建部分、污水下水道管線系統與用戶接管工程以三十五年為折舊年限，污水處理廠機電部分則以十五年為折舊年限，營運期滿無償移轉予政府。

污水處理廠土建部分、污水下水道管線系統與用戶接管工程在營運期間毋須重置。第一、二、三及四期污水處理廠機電部分按初期工程造價現值之 60 %於重置一次，第一期於 113 和 114 年；第二期於 118 和 119 年；第三期於 122 和 113 年；第四期於 126 和 127 年，各分兩年支出。

十二、營運資金

以維持現金安全餘額約 1,000 萬元為原則，並考量營運初期接管戶數低，收入不足以支應固定操作維護費用，規劃期初投入營運資金 1,000 萬。

本計畫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 1.5.2-2 所示。

表 1.5.2-2 基本假設與參數設定彙整表

	項目	假設內容或參數	備註
1	物價基期年	民國 95 年(西元 2006 年)	
2	興建營運期間	自民國 96 年至民國 130 年	
3	污水處理運轉天數	365 日	
4	評估幣別	新台幣	
5	物價上漲率	不考慮	
6	折舊、攤提與重置	土木及機電工程折舊年期各為 35 年及 15 年，並考慮原有之各該耐用年限與其完工後至特許期屆滿時兩者孰短之年數為折舊攤提年期。其中，第一期土木及機電工程折舊年期各為 33 年及 15 年；第二期土木及機電工程折舊年期各為 28 年及 15 年；第三期土木及機電工程折舊年期各為 24 年及 15 年；第四期土木及機電工程折舊年期各為 20 年及 15 年	
7	土地租金	1 元/年	依營建署決議辦理。
8	營業稅	未設定	
9	營利事業所得稅	稅率 25%	依據促參法和所得基本稅額條例，民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，得自各重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起。
10	營運期限屆滿資產移轉	無償移轉	依促參法第 54 條
11	法定盈餘公積	淨利彌補虧損後提列 10%	
12	營運資金	安全營運資金為 1,000 萬元	

表 1.5.2-2 基本假設與參數設定彙整表(續)

	項目	假設內容或參數	備註
13	資本結構	興建期間自有資金比例 30%	依經建會中長期資金貸款、促參貸款及一般融資計畫，均假設興建及營運期間之資本結構中，自有資金比率不得低於 30%。
14	股東投資報酬率	10%	
15	長期貸款	年利率 5%	考量目前利率仍處於低檔期間，而下水道建設計畫之融資期限可能長達 10-15 年之久，利率有客上翻轉之可能，故本計畫評估長期貸款利率以 5% 估算。
16	貸款期間	寬限期配合興建期程，以 5 年為限，而借款期間以 21 年為原則	
17	促參法之其他優惠	原五年免納營利事業所得稅之優惠，改依據所得基本稅額條例第七條第五項之規定，課徵基本稅額 12%。	
18	履約保證金	以第一及二期總工程經費之 3% 做為履約保證金額度，銀行保證金保證費率設為 1%。	依累計用戶接管率達到 50% 後退回 50% 的履約保證金，用戶接管率達到 75% 後再退回 25% 的履約保證金，特許期間期滿市府驗收合格且民間機構移轉完成後退回其餘全部之保證金
19	專案淨現值之折現率	5.62%	以股東必要報酬率 10% 及長期貸款利率 5% 為基礎，並考量興建期間之自有資金比例 30% 及稅率 25%，計算加權平均資金成本 (WACC)
20	水污染防治費	未設定	參考水污染防治法第 11 條，基於水污染防治費開徵時程與徵收金額尚不明確，故未加計水污染防治費用成本。
21	處理費徵收原則	5 元/度每五年調整 20%	
22	利息收入	年利率 0.45%	營運資金以活存方式存放銀行所產生之利息收入。

1.5.3 計畫成本與收益

1.5.3.1 計畫之成本項目

本計畫之成本項目包括建造成本、營運成本及利息費用三部分。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、管網系統及用戶接管等項目，初步估算民間機構負擔不含設施重置之工程經費及分年資本支出如表 1.5.3.1-1 與表 1.5.3.1-2 所示：

一、建造成本：

包含興建期間的相關成本，如設計費用、土地及建物取得成本、工程成本、興建期間利息費用等。

(一)污水處理廠建造費

本計畫所規劃之污水處理廠預計為高級污水處理廠，總計平均日設計容量為 93,000 噸，第一、二、三及四期興建規模均為 23,250 噸。污水產生量與污水處理廠設施容量關係圖如圖 1.5.3.1-1 所示。污水處理廠用地 8.33 公頃由市府依上節中土地租金之設算方式租給民間機構。

1.直接施工費

考量既有污水處理廠之發包價資料及本計畫各期規畫之污水處理廠規模等條件，第一期之單位直接施工費用以 675,818 仟元計，第二期之單位直接施工費用以 303,370 仟元計，第三期之單位直接施工費用以 374,672 仟元計，第四期之單位直接施工費用以 368,749 仟元計。估算方式如工程技術可行性分析部分章節，其中全期及第一期污水處理廠重置成本以初期機電設備造價現值之 60%計算，分別為 470,520 仟元及 151,710 仟元。

2. 間接工程成本

間接工程成本含細部設計監造費等。第一期污水處理廠之間接工程成本共計約 33,800 仟元；第二期污水處理廠之間接工程成本共計約 15,200 仟元；第三期污水處理廠之間接工程成本共計約 18,700 仟元；第四期污水處理廠之間接工程成本共計約 18,400 仟元。由直接施工費與間接工程成本加總得污水廠處理廠之總建設費用約為 1,808,711 仟元。

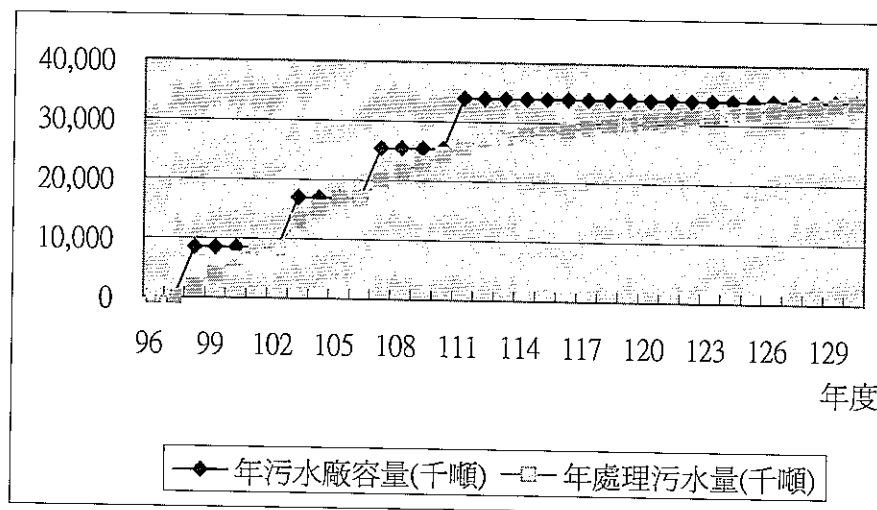


圖 1.5.3.1-1 污水產生量與污水處理廠設施容量關係圖

(二) 污水管線系統及用戶接管工程建造費

污水管線系統及用戶接管工程之興建主要分「次幹管及分支管」、「巷道連接管及用戶接管」二部分。

1. 直接施工費

污水管線系統及用戶接管工程施工費之估算方式如工程技術可行性分析部分，合計 4,887,795 仟元。

2. 間接工程成本

間接工程成本包含細部規劃及設計監造費，其中設計監造費約計為 243,940 仟元由民間出資。

由直接施工費與間接工程成本加總得污水管線總工程成本約為 5,122,735 仟元。

表 1.5.3.1-1 資本支出彙總表

全期設施容量(CMD)	93,000
工程成本	
污水處理廠	1,808,711
主次幹管接管	3,208,333
用戶接管	1,914,413
合計(新台幣仟元)	6,931,457

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 1.5.3.1-2 分年資本支出彙總表

年度	96	97	98	99	100	101	102	103	104
工程成本									
污水處理廠建設費	354,809	354,809	0	0	0	212,380	106,190	0	0
主次幹管接管工程建設費	222,353	386,806	409,329	386,806	141,931	189,543	167,020	167,020	178,282
用戶接管費	0	0	135,135	157,658	180,180	146,396	168,919	168,919	157,658
小計(新台幣仟元)	577,162	741,615	544,464	544,464	322,111	548,319	442,129	335,939	335,940
年度	105	106	107	108	109	110	111	112	總計
工程成本									
污水處理廠建設費	262,248	131,124	0	0	258,100	129,050	0	0	1,808,711
主次幹管接管工程建設費	189,179	189,179	201,595	201,595	53,358	52,437	50,704	21,194	3,208,333
用戶接管費	112,613	112,613	101,351	101,351	101,351	101,351	90,090	78,829	1,914,413
小計(新台幣仟元)	564,040	432,916	302,946	302,946	412,809	282,838	140,794	100,023	6,931,457

註：上述金額並未考量物價之影響。

(三)開辦費

開辦費指公司自開始籌備至展開營運為止，與公司設立及行政管理相關之所有之支出，除了一些特定固定支出外，其開辦費用高低與所承做之計畫規模相關。本計畫假設開辦費為第一及第二期污水廠興建期間所發生總工程費之 0.2%，再加上固定費用五百萬元，因此計算可得出民間機構之開辦費為 7,638 仟元。

(四)資金投入期間利息

資金投入期間之資金需求，除了前述各項資本支出外，尚應包含支付銀行的融資利息。本計畫所估算之資金投入期間利息計算自民國

96 年至 106 年，合計為 1,083,642 仟元。自民國 99 年以後之利息費用規劃由營運產生之現金流入支應。如表 1.5.3.1-3 所示。

表 1.5.3.1-3 民國 96 至 106 年建設成本設入金額

單位：新台幣仟元

年度	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	總計
第一期污水處理廠建設費	354,809	354,809	0	0	0	0	0	0	0	0	0	709,619
第二期污水處理廠建設費	0	0	0	0	0	212,380	106,190	0	0	0	0	318,571
第三期污水處理廠建設費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	262,248	131,124	393,372
接管工程建造費	222,353	386,806	544,464	544,464	322,111	335,939	335,939	335,939	335,940	301,792	301,792	3,967,540
開辦費	6,154	1,483	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,638
保證費用	821	821	821	821	821	410	410	205	205	205	205	5,746
營運資金	10,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,000
銀行利息	0	0	0	0	13,710	23,924	136,550	227,364	227,364	227,364	227,364	1,083,642
小計	594,137	743,919	545,285	545,285	336,643	572,654	579,090	563,509	563,510	791,610	660,486	6,496,127

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

二、營運成本：

營運成本包括各項設施之固定操作維護費及變動操作維護費，各項費用之估算原則如下：

(一)污水處理廠

民國 96 年至 97 年之污水處理廠容量為 23,250 CMD，變動操作維護費為 3.71 元/CMD 乘上預估分年污水量；民國 101 年至 102 年之污水處理廠容量為 46,500 CMD，變動操作維護費為 3.14 乘上預估分年污水量；民國 105 年至 106 年之污水處理廠容量為 69,750CMD，變動操作維護費為 2.76 元/CMD 乘上預估分年污水量；民國 109 年至 110 年之污水處理廠容量為 93,000CMD，變動操作維護費為 2.68 元/CMD。另各期污水處理廠之固定費用估算如工程技術可行性分析部分章節

(二)污水下水道管線與用戶接管

污水管線系統及用戶接管工程操作維護費之估算方式如工程技術可行性分析部方式估算。

三、利息費用：

在本計畫之利息費用係按融資利率 5 %計算。

1.5.3.2 計畫之收益項目

計畫之收益指的是源自公共建設計畫的直、間接收入，本計畫分別採取單一費率收入及距到期期間分期攤提收入等二種可能之收益方式，分別為方案一與方案二，下列就其發生的項目進行說明：

一、營運收入

營運收入規劃目標為考量民間機構之興建、營運成本與承擔風險後給予投資人合理報酬，並避免物價波動造成政府支付過多費用或民間投資無法回收。而營運收入主要由污水處理廠及網管建設費收入與用戶接管及操作維護費攤提收入二個要素組成，污水處理廠及網管建設費收入之攤提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計算，於剩餘服務期間內定額攤還。各工程期之計算除前三期係以污水處理廠興建完成為結算點外，其餘各期係以 5 年為一個工期進行結算。分年營業收入如表 1.5.3.2-1 及表 1.5.3.2-2 所示。污水處理廠及網管建設費攤提之每年建設攤提費之計算公式如下所示：

$$G_i = GC_i \times \left[\frac{K \times (1 + K)^{(T - T_i - 1)}}{(1 + K)^{(T - T_i - 1)} - 1} \right]$$

GC_i ：第 i 期之已投入資金成本。

K ：折現率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。

T_i ：第 i 期實際結束之年度。

T ：營運期間屆滿之年度。

營運收入來源為政府支付之污水處理費，政府所支付之污水處理費係由政府編列預算支應及向使用污水下水道之民眾收取，政府支付民間機構之各項污水處理費計算基礎分別說明如下：

政府支付之污水處理費＝建設費＋營運費

- (1) 建設費-包括污水處理廠建設費、主次幹管接管工程建造費及污水處理廠機電更新之建設成本攤提費

以第一結算期為例，進行建設成本攤提計算：

表 1.5.3.2-1 單一費率方案之分年營業收入明細表與分年平均每噸收入

年期	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
年污水處理容量(千噸)	0	0	8,486	8,486	8,486	8,486	8,486	16,973	16,973	16,973	16,973	25,459	25,459	25,459	25,459	33,945	33,945	33,945
年處理污水量(千噸)	0	0	1,863	4,023	6,447	8,465	8,486	13,123	15,300	16,916	16,973	20,041	21,512	22,994	24,487	25,843	27,024	27,466
單一費率收入	0	0	61,713	133,255	213,537	280,376	281,065	434,641	506,726	560,268	562,129	663,760	712,466	761,546	811,001	855,923	895,031	909,682
營運收入合計(仟元)	0	0	61,713	133,255	213,537	280,376	281,065	434,641	506,726	560,268	562,129	663,760	712,466	761,546	811,001	855,923	895,031	909,682
平均每噸單一費率收入																		
每噸單一費率收入(元/噸)	0.00	0.00	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12
年期	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
年污水處理容量(千噸)	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	
年處理污水量(千噸)	27,897	28,331	28,767	29,206	29,647	30,030	30,414	30,801	31,189	31,579	31,972	32,304	32,636	32,938	33,241	33,545	33,897	
單一費率收入	923,959	938,321	952,767	967,297	981,913	994,582	1,007,311	1,020,113	1,032,976	1,045,911	1,058,918	1,069,895	1,080,896	1,090,893	1,100,939	1,111,021	1,122,675	
營運收入合計(仟元)	923,959	938,321	952,767	967,297	981,913	994,582	1,007,311	1,020,113	1,032,976	1,045,911	1,058,918	1,069,895	1,080,896	1,090,893	1,100,939	1,111,021	1,122,675	
平均每噸單一費率收入																		
每噸單一費率收入(元/噸)	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	33.12	

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 1.5.3.2-2 距到期期間分期方案之分年營業收入明細表與分年平均噸收入

年別	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
年污水處理量(千噸)	0	0	8,486	8,486	8,486	8,486	8,486	8,486	16,973	16,973	16,973	16,973	25,459	25,459	25,459	33,945	33,945	33,945
年處理污水量(千噸)	0	0	1,863	4,023	6,447	8,465	8,486	13,123	15,300	16,916	16,973	20,041	21,512	22,994	24,487	25,843	27,024	27,466
建設費攤提收入																		
污水處理廠攤提收入(仟元)	0	0	71,174	71,174	71,174	71,174	71,174	104,693	104,693	104,693	104,693	147,817	147,817	147,817	147,817	192,929	192,929	192,929
管網攤提收入(仟元)	0	0	60,384	60,384	60,384	60,384	60,384	221,419	221,419	221,419	221,419	306,615	306,615	306,615	306,615	373,843	373,843	382,605
污水處理廠攤提更新(仟元)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管及操作維護費收入(仟元)	0	0	22,065	47,643	76,346	100,243	100,490	155,398	181,171	200,314	200,980	237,316	254,730	272,278	289,960	306,021	320,003	325,241
營運收入合計	-	-	153,623	179,201	207,905	231,802	232,048	481,511	507,284	526,427	527,092	691,748	709,162	726,710	744,392	872,793	886,775	900,776
平均每噸建設費收入																		
污水處理廠及管網建設費(元/噸)	-	-	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50	19.21	19.21	19.21	17.85	17.85	17.85	17.85	16.70	16.70	16.95
平均每噸用戶接管及操作維護費收入																		
用戶接管費率	0.00	0.00	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36
固定操作維護費率(元/噸)			1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
變動操作維護費率(元/噸)			3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76
小計	-	-	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84
合計(元/噸)	-	-	27.34	27.34	27.34	27.34	27.34	31.06	31.06	31.06	31.06	29.69	29.69	29.69	29.69	28.54	28.54	28.80
年別	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
年污水處理量(千噸)	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	33,945	
年處理污水量(千噸)	27,897	28,331	28,767	29,206	29,647	30,030	30,414	30,801	31,189	31,579	31,972	32,304	32,636	32,938	33,241	33,545	33,897	
建設費攤提收入																		
污水處理廠攤提收入(仟元)	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	192,929	
管網攤提收入(仟元)	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	382,605	
污水處理廠攤提更新(仟元)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
用戶接管及操作維護費收入(仟元)	330,346	335,480	340,645	345,841	351,066	355,596	360,147	364,724	369,323	373,948	378,598	382,523	386,456	390,030	393,622	397,227	401,393	
營運收入合計	905,880	1,001,212	1,006,377	921,375	926,600	931,130	935,355	939,932	944,857	949,482	954,068	958,693	963,318	967,943	972,568	977,193	981,818	
平均每噸建設費收入																		
污水處理廠及管網建設費(元/噸)	16.95	19.61	19.61	16.95	16.95	16.95	18.42	18.42	16.95	16.95	16.95	19.02	16.95	16.95	19.02	19.02	16.95	
平均每噸用戶接管及操作維護費收入																		
用戶接管費率	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	6.36	
固定操作維護費率(元/噸)	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	
變動操作維護費率(元/噸)	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	
小計	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	11.84	
合計(元/噸)	28.80	31.45	31.45	28.80	28.80	28.80	30.26	30.26	28.80	28.80	28.80	30.86	28.80	28.80	30.86	30.86	28.80	

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 1.5.3.2-3 第一期污水下水道系統工程支出（以建設費攤提計算）

單位：新台幣仟元

年度	96	97
污水處理廠建設費	354,809	354,809
主次幹管接管工程建造費	222,353	386,806
建設成本(Cap)	577,162	741,615

折現率 (r)：9.05%；建設成本 97 年底終值 ($\Sigma FV(\text{Cap})$)：793,848 仟元；剩餘攤提年度 (98 年-130 年) (n)：33 年；每期民間建設費攤提收入 (PMT 年金)：76,212 仟元

該系統第一期結算期間之建設成本支出如上表內容，假設結算點為 99 年，該期建設費攤提年限為 33 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：

96 年工程支出成本 Cap_{96} ；97 年工程支出成本 Cap_{97}

96 年工程支出成本於 98 年之終值 $FV(\text{Cap}_{96}) = \text{Cap}_{96} * (1+r)^1$

97 年工程支出成本於 98 年之終值 $FV(\text{Cap}_{97}) = \text{Cap}_{97}$

98 年工程支出成本於 98 年之終值 $FV(\text{Cap}_{98}) = \text{Cap}_{98}$

若該系統之興建工程具有多個結算期間，在使每個結算期間投入之建設成本終值與政府需支付之年金淨現值為 0，並以滿足股東報酬率為 10% 前提下，計算出折現率 (r)，於上例即為 9.05%，此折現率一旦確定，即可回推出政府需支付之年金-建設費，即民間機構於該攤提年限中每年建設成本攤提收入。

政府支付之建設費 = 累加各工程結算期建設成本之攤提金額。

(2) 營運費-包含用戶接管費、固定操作維護費及變動操作維護費

以用戶接管工程成本及污水下水道系統操作維護發生之各項費用，依污水實際處理量計算每一 CMD 之營運費率，並以該費率乘實際污水處理量乘符合放流水水質日數之比例，計算政府應支付之用戶接管費、固定操作維護費及變動操作維護費，即民間機構之營運收入。

A. 每 CMD 用戶接管攤提費之計算方式簡述如下，

假設本計畫契約年期為 n 年，全期用戶接管成本 (Hcon-Cap)：

$$\text{Hcon-Cap} = \text{Hcon-Cap}_1 + \text{Hcon-Cap}_2 + \dots + \text{Hcon-Cap}_n$$

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

計算每一CMD 用戶接管攤提費收入 (P)：

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

B.每CMD 固定操作維護費之計算方式簡述如下，

其次，假設本計畫契約年期為n 年，全期固定操作維護費支出 (Fix-Op)：

$$Fix-Op = Fix-Op_1 + Fix-Op_2 + \dots + Fix-Op_n$$

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

計算每一CMD 污水處理之固定操作維護費收入 (P)：

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

C.每CMD 變動操作維護費之計算方式簡述如下，

至於，全期變動操作維護費支出 (Var-Op)，係假設本計畫契約年期為n年，：

$$Var-Op = Var-Op_1 + Var-Op_2 + \dots + Var-Op_n$$

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

計算每一CMD 污水處理之變動操作維護費收入 (P)：

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

二、附屬事業收入

考量污水下水道建設可能的附屬事業範圍廣泛，效益不易預估，故採保守估計，在進行財務可行性評估時，營收方面暫不計入附屬事業收入。

然鑑於污水下水道屬基礎公共建設，投資回收期長，為增加民間機構參與誘因，本計畫建議鼓勵民間機構朝多目標開發使用，增加開發之附加價值，降低污水處理費率。

1.5.4 民間參與之可行性分析

如前述，由於污水下水道系統所需建設經費龐大而民眾目前之負擔能力與意願有限，政府應採取投資或補貼之方式，使污水下水道建設具備民間參與之可行性。

在評估污水下水道 BOT 案之可行性時，不同的參與部門所重視的評估觀點不同，在進行計畫之財務評估時，須由不同參與者的角度進行各項分析。

本計畫將同時從政府部門角度進行自償率分析，從民間機構的角度進行投資效益分析，從融資銀行的角度進行融資還款的可行性分析，反求出政府補貼之基本費率。並對污水下水道投資方案之不確定因子進行敏感性分析，以了解各不確定因子之變動程度對民間機構財務效益之影響程度。

1.5.4.1 現金流量定義說明

一般在進行投資計畫的財務評估時，除了看總額現金流量之外，也會分析「計畫現金流量」，以決定一個計畫是否值得投資；然而民間機構會以股東的角度評估計畫的投資效益，將每期債務的本利和攤還亦為一項現金流出來考慮計畫的「權益資金現金流量」。故以不同部門角度評估此污水下水道 BOT 案之投資效益時，須就此點作不同的考量。

1.5.4.2 投資效益評估

一、主要財務指標說明

(一) 自償率 (Self-Liquidating Ratio, SLR) 分析

1. 意義與目的

計算自償能力的最主要目的，在於劃分政府與民間部門的財務權責，並以此初步評估計畫是否適合由民間參與。若自償率大於 1，即代表該計畫具完全自償能力，亦即計畫所投入的建設成本可完全由淨營運收入回收之；若自償率小於 1 而大於 0，表計畫為不完全自償，需政府投入參與公共建設。

在此，本計畫將計算當自償率等於 1 時，政府應補貼之污水處理費之費率，作為政府決策的參考指標。

2. 計算方式

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運評估期間之淨現金流入現值總和}}{\text{計畫興建期間之工程建設經費現金流出現值總和}} \times 100\%$$

(二) 淨現值 (Net Present Value, NPV) 分析

1. 意義與目的

淨現值為一計畫案之各年現金流入現值，扣除現金流出現值的差額，亦即淨現金流入的現值，其不但估計了計畫報酬超過投資的部分，更考慮了資金的時間價值，客觀地評估計畫的真實投資收益。一般而言，計畫之淨現值為正時，表示計畫可行，淨現值愈大，方案的效益愈佳；反之，當計畫之淨現值為負值時，則為不可行計畫。

2. 計畫淨現值(Project NPV)

由於計畫現金流量中僅包含營業與投資活動項目，故其折現因子須同時考量股東權益與負債之資金成本，一般而言以加權平均資金成本(WACC)作為計算現值時之折現率。

在考量特許公司資本結構將隨償還融資而變動，使用加權平均資金成本計畫的計畫淨現值也會失真下，因此本計畫將不採用這項指標。

3. 權益淨現值(Equity NPV)

由於權益現金流量中已考量融資之資金成本，故以股東預期之投資報酬率作為計算現值之折現率。

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

1. 意義與目的

內部報酬率的定義為未來現金流入的現值等於期初資金投入時的折現率，亦即使計畫之淨現值等於 0 的折現率，其為評估整體投資計畫報酬率的指標。一般而言，當內部報酬率大於資金成本時，表示計畫可行，其差額愈大，方案的效益愈佳；反之，當內部報酬率小於資金成本時，則為不可行計畫。

2. 計畫內部報酬率

就本計畫中之營業活動與投資活動項目之淨現金流量試算內部報酬率，不考量資金來源的部分。

3. 權益內部報酬率

綜合考量營業活動、投資活動及融資活動之現金流量淨額，試算出民間機構在特許期間的內部報酬率。

二、綜合分析

本計畫規劃係依據促參法第 29 條補貼至民間機構達到完全自償且使民間機構之權益報酬率達 10 % 為原則下，設算各項投資效益指標與政府宜補貼之污水處理費費率。

將計畫現金流量與權益現金流量代入上述投資效益指標分析後可得表 1.5.4.2-1 之結果。採單一費率之方案一時，污水處理費費率為 33.12 元/度時（此為不含營業稅之費率，含稅費率為 34.78 元/度）；採距到期期間分期之方案二時，污水處理費率為 28.80 元/度（含稅率為 30.24 元/度）。當民間機構採用兩方案之投資皆可達到完全自償，其兩方案之權益報酬率為 10 %，應屬合理之處理費率參考價位。至於方案二無論是在每噸費率及總污水處理費收入上皆較低，屬於較佳的方案。

表 1.5.4.2-1 台南市污水下水道系統各方案之投資效益指標分析結果表

項目	方案一之報酬指標	方案二之報酬指標
股東投資內部報酬率(Equity IRR)	10.00%	10.00%
股東投資淨現值(Equity NPV)	0 仟元	0 仟元
每噸費率(元/度)	33.12(元/度)	28.80(元/度)
總污水處理費收入(仟元)	26,143,505 仟元	25,179,783 仟元

此外，考量各投標廠商可能有不同的資金成本而有不同的要求報酬率，本計畫依權益報酬率增減 2 % 計算污水處理費費率的合理區間，得表 1.5.4.2-2 及表 1.5.4.2-3 之結果。單一費率方案下，算得污水處理費費率的合理區間為 29.49 元/度~37.08 元/度；距到期期間分期方案下，算得污水處理費費率的合理區間為 26.04 元/度~31.70 元/度。

表 1.5.4.2-2 方案一財務效益結果與費率區間

權益 IRR	污水處理費率	自償率	權益 NPV(仟元)	計畫 IRR
8.0%	29.49 元/度	100%	0	6.72%
9.0%	31.27 元/度	100%	0	7.30%
10.0%	33.12 元/度	100%	0	7.88%
11.0%	35.06 元/度	100%	0	8.47%
12.0%	37.08 元/度	100%	0	9.07%

註：上述金額未考慮物價上漲率及含 5%營業稅。

表 1.5.4.2-3 方案二財務效益結果與費率區間

權益 IRR	污水處理費率	自償率	權益 NPV(仟元)	計畫 IRR
8.0%	26.04 元/度	100%	0	6.60%
9.0%	27.40 元/度	100%	0	7.13%
10.0%	28.80 元/度	100%	0	7.65%
11.0%	30.23 元/度	100%	0	8.18%
12.0%	31.70 元/度	100%	0	8.71%

註：上述金額未考慮物價上漲率及含 5%營業稅。

1.5.4.3 融資可行性分析

計畫之融資可行性分析係評估計畫是否具有償債能力，亦即評估計畫的營運淨現金流入是否足以償還負債的本金或利息；此亦為金融機構評估融資與否的參考依據之一。

此部分將討論分年償債比率以、分年利息保障倍數及負債權益比等三項指標，以及金融機構在決定融資時所考量的因素。

一、財務風險指標說明

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

DSCR 係衡量計畫案於營運期間各年產生之現金流量能否償付當期到期之債務本息之指標，銀行對此比率的評估依專案風險程度不同而有不同要求，且須視貸款者信用狀況而定；一般而言，DSCR 至少需大於 1.25，如此則能確保各年產生之現金流量可償還到期本息，而分年償債比率越高，表示該專案的還款能力越佳。其計算公式為：

$$DSCR = \frac{\text{當年之稅前息前折舊及攤提前盈餘}}{\text{整年度負債之攤還本金 + 利息}}$$

(二) 分年利息保障倍數 (Time Interest Earned, TIE)

此指標旨在衡量計畫的償債能力，利息保障倍數越高，表示負債越有保障，債權人也願意提供更多的資金給該計畫；當此比率小於 1 時，表示公司賺得的並不够支付利息，會有違約風險，一般而言，TIE 至少要大於 2 以上較佳。其計算公式為：

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

(三) 負債權益比 (Debt-Equity Ratio, DER)

DER 係衡量公司使用舉債融資的程度，若負債權益比愈高，其財務風險就愈高，債權人就較沒有保障，本計畫於興建及營運期間所設定負債佔全部資金需求的比重最高為 70%；而在所有設施全部進入營運階段後，該比例即逐年下降，其計算公式為：

$$DER = \text{負債總額} / (\text{負債} + \text{權益資金總額})$$

二、綜合分析

一般而言，融資銀行會要求民間機構優先使用自有資金或搭配部分融資，本計畫假設建設經費先以自有資金因應，不足時才動用融資。此外，為滿足銀行基本之融資條件要求，下水道 BOT 案的分年償債比率與利息保障倍數至少需高於 1.25 與 2.0 以上，且融資期間不超過 20 年。

經現金流量試算後，依本計畫規劃在民間投資報酬率為 10% 時所需之融資額度、融資時程及分年償還情形如表 1.5.4.3-1 及表 1.5.4.3-2 所示。在單一費率方案下，自寬限期結束後，民間機構自 104 年開始償還融資本息，分年償債比率在民國 108 年後皆達 1.25 以上，而利息保障倍數於民國 107 年後均高於 2。另在距到期期間分期攤提方案下，自寬限期結束後，民間機構自 104 年開始償還融資本息，其分年償債比率在民國 107 年後皆達 1.25 以上，利息保障倍數於民國 107 年後均高於 2。茲在將分年償債比率及分年利息保障倍數整理如表 1.5.4.3-3 及表 1.5.4.3-4 所示。負債權益比如表 1.5.4.3-5 及表 1.5.4.3-6 所示。

因此就全期之利息保障而言，本計畫所提出方案的利息支付能力尚可滿足融資機構之要求，另就分年償債比例而言，其整體而言是具備融資之可行性。

表 1.5.4.3-1 方案一污水下水道系統融資新增及償還金額與時程

年度	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
新增融資	0	0	0	392,765	188,763	379,615	3,524,804	0	0	0	0
年度償還金額	0	0	0	0	0	0	0	0	453,188	453,188	453,188
利息費用	0	0	0	0	19,638	29,076	48,057	224,297	224,297	212,853	200,836
償還融資	0	0	0	0	0	0	0	0	228,891	240,335	252,352
貸款總額	0	0	0	392,765	581,528	961,144	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948
融資餘額	0	0	0	392,765	581,528	961,144	4,485,948	4,485,948	4,257,057	4,016,722	3,764,370
分年償還比例									0.93	1.03	1.03
利息保障倍數					4.22	4.48	2.31	1.03	1.27	1.52	1.54
年度	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
新增融資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
年度償還金額	453,188	453,188	453,188	453,188	453,188	453,188	453,188	453,188	453,188	453,188	453,188
利息費用	188,218	174,970	161,059	146,453	131,116	115,012	98,103	80,349	61,707	42,133	21,580
償還融資	264,970	278,218	292,129	306,736	322,072	338,176	355,085	372,839	391,481	411,055	431,608
貸款總額	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948	4,485,948
融資餘額	3,499,400	3,221,181	2,929,052	2,622,317	2,300,244	1,962,068	1,606,983	1,234,144	842,663	431,608	0
分年償還比例	1.23	1.33	1.42	1.52	1.60	1.68	1.71	1.74	1.77	1.80	1.83
利息保障倍數	2.01	2.36	2.76	3.31	3.83	4.64	5.67	7.09	9.44	14.16	28.29

註：民國 96 至 106 年為資金投入期間，故利息保障倍數不適用。

表 1.5.4.3-2 方案二污水下水道系統融資新增及償還金額與時程

年度	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
新增融資	0	0	0	274,210	204,269	2,252,522	1,816,288	0	0	0	0
年度償還金額	0	0	0	0	0	0	0	0	459,385	459,385	459,385
利息費用	0	0	0	0	13,710	23,924	136,550	227,364	227,364	215,763	203,582
償還融資	0	0	0	0	0	0	0	0	232,021	243,622	255,803
貸款總額	0	0	0	274,210	478,478	2,731,000	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288
融資餘額	0	0	0	274,210	478,478	2,731,000	4,547,288	4,547,288	4,315,267	4,071,646	3,815,843
分年償還比例									0.91	0.95	0.94
利息保障倍數					5.63	3.43	0.46	1.23	1.26	1.35	1.35
年度	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
新增融資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
年度償還金額	459,385	459,385	459,385	459,385	459,385	459,385	459,385	459,385	459,385	459,385	459,385
利息費用	190,792	177,362	163,261	148,455	132,909	116,585	99,445	81,448	62,551	42,709	21,875
償還融資	268,593	282,023	296,124	310,930	326,476	342,800	359,940	377,937	396,834	416,676	437,510
貸款總額	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288	4,547,288
融資餘額	3,547,250	3,265,227	2,969,104	2,658,174	2,331,697	1,988,897	1,628,957	1,251,020	854,185	437,510	0
分年償還比例	1.28	1.30	1.32	1.35	1.62	1.64	1.67	1.68	1.88	1.89	1.71
利息保障倍數	2.13	2.31	2.51	2.81	3.91	4.51	5.51	6.77	10.32	15.22	25.81

註：民國 96 至 106 年為資金投入期間，故利息保障倍數不適用。

表 1.5.4.3-3 各方案下之 DSCR 各年佈情形

年 度	方案一 DSCR 分佈情形	方案二 DSCR 分佈情形
民國 107 年~110 年	1.23 ~ 1.52	1.28 ~ 1.35
民國 111 年~114 年	1.60 ~ 1.74	1.62 ~ 1.68
民國 115 年~118 年	1.77 ~ 1.83	1.71 ~ 1.89

表 1.5.4.3-4 各方案下之 TIE 各年佈情形

年 度	方案一 TIE 分佈情形	方案二 TIE 分佈情形
民國 100 年~103 年	1.03 ~ 4.22	1.23 ~ 5.63
民國 104 年~108 年	1.27 ~ 2.36	1.26 ~ 2.31
民國 109 年~113 年	2.76 ~ 5.67	2.51 ~ 5.51
民國 114 年~118 年	7.09 ~ 28.29	6.77 ~ 25.81

表 1.5.4.3-5 單一費率方案下之 DER 各年分佈情形

年度	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
DER	0.00%	0.00%	0.00%	16.98%	22.77%	31.92%	68.22%	68.18%	66.64%	64.72%	62.79%	60.19%
年度	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
DER	56.83%	52.99%	48.61%	43.78%	38.36%	32.34%	25.67%	18.19%	9.71%	0.00%	0.00%	0.00%
年度	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
DER	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	

表 1.5.4.3-6 距到期期間分期攤提方案下之 DER 各年分佈情形

年度	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
DER	0.00%	0.00%	0.00%	11.85%	18.73%	56.40%	69.07%	68.58%	66.95%	65.18%	63.48%	60.65%
年度	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
DER	57.29%	53.66%	49.64%	44.59%	39.11%	33.01%	26.27%	18.44%	9.77%	0.00%	0.00%	0.00%
年度	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
DER	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	

三、市府污水處理費負擔之付款方式

為期有效減低政府財政負擔，以調整付款方式為最有效之方法，不同付款方式將直接影響總污水處理費之金額，因此分別針對污水處理廠及網管與用戶接管及操作維護等兩類項目，分別採取單一費率及距到期期間分期攤提等二種可能之付款方式，分別為方案一與方案二，其付款方式與相關資料摘要如表 1.5.4.3-7 及圖 1.5.4.3-1 所示。

1.5.4.4 敏感性分析

在單一費率方案及距到期期間分期方案下，敏感性分析之目的在於找出本計畫影響最大的變數，瞭解各變數變動對投資效益與污水處理費費率的影響。以下將針對建設成本、營運成本以及融資資金成本三個主要敏感性因子上下波動 20% 之情境，進行敏感性分析分析，計算結果如表 1.5.4.4-1 及表 1.5.4.4-2 所示。由於在營建署於民國 94 年 10 月 31 日頒定的投資契約範本的 8.4 節中，已列示風險發生時相對的污水處理費也需增加。再加上本案的折現率，係滿足建設費攤提、營運成本及費用之淨現值為 0 下而得，因此儘管敏感度風險變動，最終廠商的自償率為 100%。

表 1.5.4.3-7 付款方式與相關資料彙總表

項目	方案一 (單一費率方案)	方案二 (距到期期間分期攤提方案)
污水處理廠及網管建設	單一費率	依距到期期間分期
用戶接管及操作維護費	單一費率	依污水量攤提
污水處理廠及管網建設攤提每噸加權平均費率	無	16.95 元/m ³ (加權處理後)
用戶接管及操作維護費每噸費率	無	11.84 元/m ³
每噸費率合計	33.12 元/m ³	28.80 元/m ³
總污水處理費	26,143,505 仟元	25,179,783 仟元
總污水處理費現值	4,827,895 仟元	4,783,868 仟元
股東權益 IRR	10.00%	10.00%

註 1：上述金額並未考慮物價上漲率

註 2：總污水處理費現值係採 9.05% 為折現率計算而得。

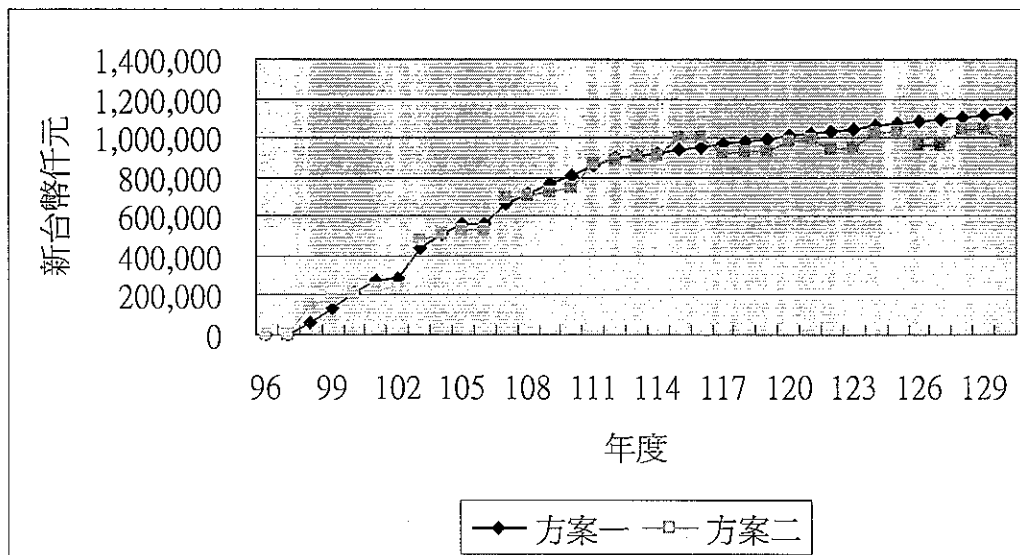


圖 1.5.4.3-1 總污水處理費付款方式分年負擔圖

表 1.5.4.4-1 方案一敏感性分析彙整表

建設總成本--污水處理廠+用戶接管+管網興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	9.98%	9.39%	8.84%	8.34%	7.88%	7.45%	7.05%	6.68%	6.33%
股東內部報酬率	14.65%	13.28%	12.05%	10.96%	10.00%	9.14%	8.37%	7.69%	7.07%
建設成本--污水處理廠興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	8.42%	8.28%	8.14%	8.01%	7.88%	7.75%	7.63%	7.50%	7.38%
股東內部報酬率	11.15%	10.85%	10.55%	10.27%	10.00%	9.74%	9.48%	9.24%	9.00%
建設成本--用戶接管興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	8.31%	8.20%	8.09%	7.98%	7.88%	7.78%	7.67%	7.57%	7.47%
股東內部報酬率	10.88%	10.66%	10.43%	10.21%	10.00%	9.79%	9.58%	9.38%	9.19%
建設成本--管網興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	8.80%	8.55%	8.32%	8.10%	7.88%	7.67%	7.47%	7.28%	7.10%
股東內部報酬率	11.94%	11.41%	10.91%	10.44%	10.00%	9.58%	9.19%	8.82%	8.46%
操作維護費									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	7.94%	7.93%	7.91%	7.90%	7.88%	7.86%	7.85%	7.83%	7.82%
股東內部報酬率	10.10%	10.08%	10.05%	10.02%	10.00%	9.97%	9.95%	9.92%	9.89%
融資利率									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	7.98%	7.95%	7.93%	7.90%	7.88%	7.86%	7.83%	7.81%	7.78%
股東內部報酬率	10.55%	10.41%	10.28%	10.14%	10.00%	9.86%	9.72%	9.58%	9.44%
處理污水量									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	5.70%	6.27%	6.82%	7.36%	7.88%	9.15%	9.18%	9.21%	9.24%
股東內部報酬率	6.23%	7.22%	8.18%	9.11%	10.00%	12.16%	12.22%	12.27%	12.32%

註：實際水量變動未考慮改變工程量體及工期。

表 1.5.4.4-2 方案二敏感性分析彙整表

建設總成本--污水處理廠+用戶接管+管網興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	7.78%	7.74%	7.71%	7.68%	7.65%	7.63%	7.61%	7.59%	7.57%
股東內部報酬率	11.52%	11.01%	10.61%	10.27%	10.00%	9.77%	9.57%	9.40%	9.25%
建設成本--污水處理廠興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	7.72%	7.70%	7.69%	7.67%	7.65%	7.64%	7.62%	7.61%	7.60%
股東內部報酬率	10.39%	10.29%	10.19%	10.09%	10.00%	9.91%	9.83%	9.75%	9.68%
建設成本--用戶接管興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	7.67%	7.67%	7.66%	7.66%	7.65%	7.65%	7.65%	7.64%	7.64%
股東內部報酬率	10.24%	10.17%	10.11%	10.06%	10.00%	9.95%	9.89%	9.84%	9.79%
建設成本--管網興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	7.68%	7.67%	7.67%	7.66%	7.65%	7.65%	7.65%	7.64%	7.64%
股東內部報酬率	10.52%	10.37%	10.24%	10.11%	10.00%	9.90%	9.80%	9.71%	9.63%
操作維護費									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	7.68%	7.67%	7.67%	7.66%	7.65%	7.65%	7.65%	7.64%	7.64%
股東內部報酬率	10.12%	10.09%	10.06%	10.03%	10.00%	9.97%	9.94%	9.91%	9.88%
融資利率									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	7.76%	7.73%	7.70%	7.68%	7.65%	7.63%	7.61%	7.58%	7.56%
股東內部報酬率	10.71%	10.53%	10.36%	10.18%	10.00%	9.82%	9.65%	9.47%	9.29%
處理污水量									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
專案內部報酬率	6.88%	7.08%	7.27%	7.46%	7.65%	7.80%	7.93%	8.02%	8.09%
股東內部報酬率	8.53%	8.90%	9.27%	9.64%	10.00%	10.27%	10.51%	10.69%	10.83%

註：實際水量變動未考慮改變工程量體及期程。

由以上敏感性分析結果顯示，建設成本因子變動對本計畫投資效益之影響性最為顯著，融資利率變動之影響性最不顯著，以下在股東報酬率為 10 % 下針對建設成本之三項因子做敏感性分析，以瞭解建設成本之各項因子變動對費率及政府支出之影響，分析結果顯示，管網成本為影響最大，因此未來應做好管網工程成本之控制。建設成本各敏感因子敏感性分析如表 1.5.4.4-3 及表 1.5.4.4-4 所示。

表 1.5.4.4-3 方案一建設成本各敏感因子敏感性分析

建設總成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	27.55	28.94	30.33	31.73	33.12	34.52	35.90	37.30	38.70
建設成本--污水處理廠興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	31.45	31.86	32.28	32.70	33.12	33.54	33.97	34.38	34.80
建設成本--用戶接管興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	31.84	32.16	32.48	32.80	33.12	33.45	33.77	34.08	34.40
建設成本--管網興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	30.52	31.16	31.81	32.47	33.12	33.78	34.43	35.08	35.74
處理污水量									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	41.40	38.96	36.80	34.87	33.12	29.31	29.24	29.17	29.10

註 1：上述金額未考慮物價上漲率及含 5%營業稅。

註 2：實際水量變動未考慮改變工程量體及期程。

表 1.5.4.4-4 方案二建設成本各敏感因子敏感性分析

建設總成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	24.03	25.21	26.41	27.60	28.80	30.00	31.19	32.38	33.57
建設成本--污水處理廠興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	27.51	27.83	28.15	28.48	28.80	29.11	29.44	29.76	30.08
建設成本--用戶接管興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	27.54	27.84	28.16	28.48	28.80	29.11	29.43	29.75	30.07
建設成本--管網興建成本									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	26.58	27.14	27.69	28.25	28.80	29.35	29.91	30.46	31.01
污水處理量									
變動率	-20.00%	-15.00%	-10.00%	-5.00%	0.00%	5.00%	10.00%	15.00%	20.00%
污水處理費率 (元/噸)	30.92	30.37	29.83	29.31	28.80	28.41	28.08	27.84	27.65

註 1：上述金額未考慮物價上漲率及含 5%營業稅。

註 2：實際水量變動未考慮改變工程量體及期程。

由於本計畫所規劃之污水量，第一、二及三期污水量係依現有人口計算而得之污水量，變動可能不大。第四期雖以現有人口數預估污水量而得，由於人口成長仍可能產生變動及用水量之不確定因素，污水量變動將影響污水廠興建期程，若污水量未如預期，興建之污水廠將延後或停止興建，以下就本計畫規劃期程之第四期污水量減少造成污水廠興建期程變動，作敏感度分析，如表 1.5.4.4-5 所示，以瞭解未來污水量減少，污水廠興建期程變動，對污水處理費及政府支出之影響。

表 1.5.4.4-5 實際污水量變動造成第四期污水廠興建期程變動分析

第四期污水廠興建期程	特許期第 19、20 年	特許期第 24、25 年	不興建
計畫內部報酬率(%)	7.61	7.56	7.53
股東內部報酬率(%)	10	10	10
污水處理廠及管網建設攤提每噸加權加權平均費率(元/噸)	17.00	17.30	20.48
用戶接管及操作維護費每噸費率(元/噸)	12.61	13.15	12.81
污水處理費費率(元/噸)	29.61	30.45	33.29
總污水處理費(仟元)	24,794,606	24,328,375	23,267,641
政府負擔金額(仟元)	19,040,132	19,053,123	18,237,154
處理費(仟元)	6,388,723	5,909,501	5,664,737

註 1：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 2：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶接管

1.6 土地取得可行性分析

公共建設如有土地取得之問題，主要為土地無法如期取得而影響推動時程與進度。由於公共建設具有投資規模大、回收年期長的特性，常不具備有完全自償能力，而需透過適度的土地開發等附屬事業之經營，將外部效益內部化，以健全公共建設之財務，提高民間參與誘因，但土地開發並非促進民間參與公共建設的必然措施，政府仍應依各公共建設之性質，進行可行性評估，審慎研擬土地開發的必要性與合理範圍。本案興建營運標的為台南市台南污水下水道系統，所需用地主要供污水處理廠設廠及下水道管渠鋪設之用，爰就此二方面之土地取得可行性分析如下。

1.6.1 土地取得作業流程

一般而言土地取得可行性分析需包括用地取得難易度分析、用地取得方式分析、用地取得成本分析等大項，其作業流程詳圖 1.6.1-1 所示。

1.6.2 用地取得難易度分析

1.6.2.1 用地調查

1. 污水處理廠用地基本資料

- (1) 污水處理廠用地位於規劃區南端，二仁溪北岸、台 17 線濱海公路東側，面積 8.33 公頃，位置如前圖 1.4.1.4-2 所示。
- (2) 本基地目前正由市府辦理徵收中，預計於 95 年 12 月徵收完畢，現為空地、漁塭地。
- (3) 本基地已納入都市計畫並變更為污水處理廠用地。

2. 下水道管渠用地基本資料

- (1) 下水道管渠路線涵蓋台南市南區、東區及少數北區，長度約 141,854 公尺。
- (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。

3. 民間機構設計之方案有揚水站或其他附屬設施用地之需求者

(1) 如係公有土地：市府本於權責範圍內，協助取得使用權限。

(2) 如係私有土地：由民間機構取得土地所有權限，並於許可年限屆滿時，無償移轉予市府。

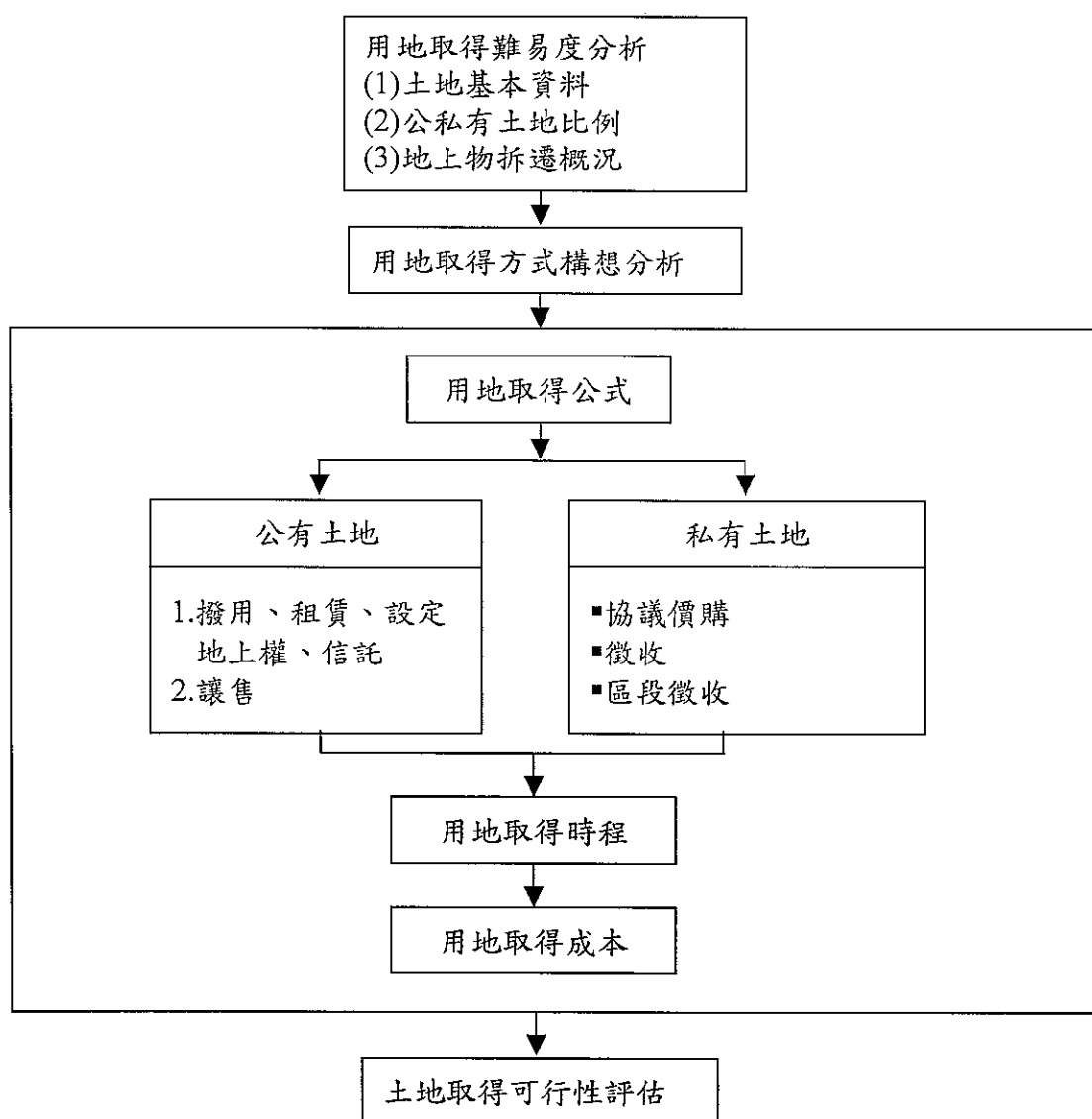


圖 1.6.1-1 土地取得可行性分析作業流程

1.6.2.2 土地使用可行性分析

1. 污水處理廠用地

本基地屬性為都市計畫使用分區內之污水處理廠用地，依法得作為污水處理廠之用。

2. 下水道管渠埋設用地

如須埋設管渠於公、私有土地下，則依下水道法第十四條第一項之規定，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。

1.6.3 用地取得方式分析

1.6.3.1 用地取得方式

1. 取得方式之法令依據

依公、私有土地之別，有下列取得方式：

(1) 公有土地

a. 撥用、租賃、設定地上權、信託

依促參法第十五條規定，公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得辦理撥用，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方式提供民間機構使用。

b. 讓售

依促參法第八條第一項第六款開發之公共建設用地範圍內之零星公有土地，經公共建設目的事業主管機關核定符合政策者，得由出售公地機關將該土地讓售民間機構使用。

(2) 私有土地

a. 協議價購

促參法第十六條第一項規定，公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機構與所有權人協議以一般買賣價格價購。

b. 徵收

促參法第十六條第二項規定，價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，得由主辦機關依法徵收；如為國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業因公共安全急需使用者，得由主辦機關逕行辦理徵收，不受前項協議價購程序之限制。

2. 本案污水處理廠用地屬市府所有，將以設定地上權方式交付民間機構使用。
3. 本案之管渠埋設用地，應適用下水道法第十四條，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，並應支付償金。

1.6.3.2 用地取得時程

1. 污水處理廠用地

市府正辦理徵收中，依目前規劃期程，污水處理廠用地預計於 95 年 12 月徵收完畢。

2. 下水道管渠埋設用地

下水道管渠之埋設路徑所需用地，依下水道法第十四條規定，民間機構於實際施工時得逕為使用，毋須辦理撥用或徵收。

1.6.4 用地取得成本

1. 污水處理廠用地

污水處理廠用地市府正辦理徵收。該用地交民間機關興建污水處理廠，土地租金費用是以每年新台幣 1 元計算。

2. 下水道管渠用地

依下水道法第十四條第一項規定，如須於公、私有土地下埋設管渠時，無須徵收，惟須支付償金，故本案中須支付予土地所有人償金。

1.6.5 多目標使用

本案污水處理廠廠址，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。

民間機構如欲於本計畫用地上辦理其他附屬事業(依營建署 93 年 8 月邀集相關單位研商污水下水道建設之附屬事業，其使用容許項目如表 1.6.5-1 所示，計 13 項)，除應報請市府備查或許可外，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，市府對於附屬事業之許可與地目變更許可與否無涉。

**表 1.6.5-1 內政部促進民間參與污水下水道建設
附屬事業使用容許項目**

附屬事業使用容許項目	使用容許項目內容
農業	農作產銷設施、休閒農業設施、林業設施
化學業	基本化學工業製造業之廠房、辦公及營業設施
電力供應業	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

經考量本計畫環境特性，初步擬定本污水系統之附屬事業經營項目如下：

1. 污水管網附掛光纖管線。
2. 環保服務業(包括垃圾、事業廢棄物清運處理及環境檢測)。
3. 處理水回收再利用(可做為街道清洗及澆灌使用)。
4. 休憩、觀光遊樂設施(結合黃金海岸開發計畫)。

1.6.6 土地取得可行性應注意事項

1.6.6.1 公共建設所需用地範圍之定義

依促參法第 13 條規定，公共建設所需用地，係指經主辦機關核定之公共建設整體計畫所需之用地。含公共建設及其附屬設施所需之用地。

1.6.6.2 政府提供用地之原則

公共建設所需用地應由市府負責取得後，交予民間機構使用。惟依促參法第 16 條規定，若所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機構與所有權人協議價購，價購不成且該土地係為舉辦市府規劃之重大公共建設所需者，得由主辦機關依法辦理徵收。

主辦機關得於徵收計畫中載明辦理聯合開發、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，另本法施行前徵收取得之公共建設用地，得依同一規定之方式，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，準用促參法第 15 條第 1 項及第 2 項租金優惠之規定（參照促參法第 16 條）。

1.6.6.3 用地調查的重要性

由用地調查中可瞭解計畫範圍內土地使用現況，是否有不適宜開發的地區，並瞭解公私有土地比例、地上物概況，以確定計畫開發範圍及土地取得方式、土地取得成本、取得時程的初步評估。

1.6.6.4 用地取得如採區段徵收方式得委託民間辦理

促參法第 13 條規定，用地取得如採區段徵收方式辦理，主辦機關得報經行政院核准後，委託民間機構擬定都市計畫草案及辦理區段徵收開發業務。另依促參法施行細則第 24 條規定，得委託民間機構辦理之區段徵收開發業務包括：一、現況調查及地籍測量。二、區段

徵收工程之規劃、設計、施工及管理。三、土地改良物價值及區段徵收後地價之查估。四、抵價地分配之規劃設計。五、編造有關清冊。主辦機關委託民間辦理前項業務者，應於委託契約中明定區段徵收工程之經費計算方式、品質監督及驗收等規定。

依公共建設之性質有加速取得重大公共建設所需私人土地之必要時，主辦機關得協調公有土地管理機關或公營事業機構依法讓售其管理或所有之土地，以利訂定開發計畫，依法開發、處理，並提供一定面積之土地、建築物，准由未領補償費之被徵收土地所有權人就其應領補償費折算土地、建築物領回。前項公有土地之開發或處理，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，由被徵收土地所有權人折算土地、建築物領回時，並不受國有財產法第 7 條及預算法第 25 條之限制（參照促參法第 17 條）。

1.6.6.5 下水道之用地取得與開發

下水道法之土地取得亦對於用地取得有相當之規定（下水道法第 13 條至第 16 條），本計畫用地取得與開發之可行性評估，亦應注意及之。

下水道法第 13 條：「下水道機構因工程上之必要，得洽商有關主管機關使用河川、溝渠、橋樑、涵洞、堤防、道路、公園、綠地等。但以不妨礙原有效用為限。」

下水道法第 14 條：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。如對處所及方法之選擇或支付償金有異議時，應報請中央主管機關核定後為之。因埋設前項管渠或其他設備，致其土地所有權人無法附建防空避難設備或法定停車場時，經當地主管建築機關勘查屬實者，得就該埋設管渠或其他設備直接影響部分，免予附建防空避難設備或法定停車場。」

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。」

1.7 環境影響分析

1.7.1 確認是否進行環境影響評估

公共建設計畫是否需進行環境影響評估，基本上是以該公共建設之開發行為是否為環境影響評估法及相關規定所定義之需要進行環境影響評估之範圍。故本案是否應辦理環境影響評估，主要應查明環保署「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」之規定。

依據該認定標準第 28 條第 2 款規定：「污水下水道系統之污水處理廠興建或擴建工程符合前款第二目(位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境)、第三目(位於海埔地)或第四目(位於山坡地，申請開發面積一公頃以上者)規定，或污水處理廠之目標年服務人口在二十五萬人以上者。」，比對台南污水下水道系統規劃內容，整理如表 1.7.1-1 所示。

表 1.7.1-1 台南污水處理廠是否須辦理環境影響評估判定表

實施環評之條件	台南污水處理廠	備註
1.位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。	污水處理廠位於台 17 線濱海公路東側、二仁溪以北，非屬野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。	不需
2.位於海埔地。	污水處理廠廠址非屬海埔地。	不需
3.位於山坡地，申請開發面積一公頃以上者。	1.污水處理廠面積 8.33 公頃。 2.污水處理廠廠址非屬山坡地。	不需
4.污水處理廠目標年服務人口在二十五萬人以上者。	服務人口超過 250,000 人。	需要
是否需進行環評	需要	

由表中 1.7.1-1 顯示，本計畫因台南污水處理廠之目標年服務人口超過 25 萬人，故應就污水下水道系統之污水處理廠興建進行環境影響評估。台南市政府已委託顧問公司辦理本污水處理廠之環境影響評估工作，預計於 95 年 7 月底前完成。

第二章 特許範圍與特許期限

2.1 特許範圍

2.1.1 定案計畫說明

本案之計畫範圍經可行性評估階段基於財務可行性之考量，將台南污水下水道系統採 BOT 方式之興建營運範圍規劃，如表 2.1.1-1 說明：

表 2.1.1-1 台南污水 BOT 案之計畫範圍說明表

行政區	台南市南區、東區及一部份北區
污水分區	原規劃範圍扣除 a. 鹽埕污水分區之健康路以南，中華路以東，國民路以西及日新溪以北之區域。 b. 鹽埕污水分區之金華路以西、中華西路以東及日新溪以南之區域。 c. 灣裡污水分區之鯤鯓路以北、中華西路以西區域。 d. 灣裡污水分區部份都市計畫未開闢道路之區域。
污水廠	台南污水廠一座

上述計畫範圍經市府於可行性評估階段審查，基於考量財務可行性及政府財務支出負擔，並參酌財務視算結果後，選定本 BOT 案之計畫範圍。

2.1.2 投資興建範圍

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

1. 投資興建之用地範圍

污水廠處理用地，位於計畫區南端，二仁溪北岸，台 17 線濱海公路東側。都市計畫編定為部份污 14 及部份污 15 用地，總面積約 8.33 公頃。

2.投資興建之工程範圍

本計畫區(台南市南區、東區及一部份北區等三處都市計畫區)之污水下水道系統主次幹管、分支管網、巷道連接管及用戶接管之興建工程，與污水廠興建工程。

2.1.3 營運範圍

1. 本計畫區(台南市南區、東區及一部份北區等三處都市計畫區)之污水管網、用戶接管及台南污水處理廠之營運、處理、操作維護管理及投資興建工程之維護。
2. 相關附屬事業之營運。

2.2 特許期限

2.2.1 本業及附屬專業之特許期限

自簽約日起 35 年，含興建及營運期。

2.2.2 特許期滿

特許期滿，經政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。營運績效良好之標準及優先議約之程序如下：

1. 營運期間之歷年評定之年平均值達「營運績效合格」，且申請優先定約前三個年度皆被評定為「營運績效合格」時，主辦機關將評定民間機構為營運績效良好，並以書面通知民間機構，民間機構得據以向主辦機關申請優先期滿後之優先議約。
2. 民間機構如經評定為營運績效良好，得於特許年限屆滿前四年起，檢附歷年評估報告及未來投資計畫等，向主辦機關申請續約，續約年限每次以五年為限。民間機構若未於前揭期間內向主辦機關申請定約，視為放棄優先定約之機會。
3. 主辦機關審核民間機構符合優先定約條件者，且評估本計畫仍有交由民間繼續營運之必要時，主辦機關將研訂繼續營運之條件，通知民間機構議定新約內容。倘雙方未能於本契約屆滿前三年六個月就新約內容達成合意時，民間機構即喪失優先定約之機會，

主辦機關將自行營運或公開辦理招標作業，民間機構不得異議。

然而，本案之主辦機關得依上述程序，評估是否於特許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主辦機關後續接辦之負擔。

第三章 興建之規劃

3.1 工程調查及規劃

3.1.1 分工原則

1. 本案工程設計所需現場地質鑽探調查工作將由民間機構負責辦理。
2. 本案工程設計所需現場地形測量工作，由民間機構負責辦理，主辦機關得視需要派員參與會測。
3. 主辦機關已蒐集初步地下管線資料，僅供民間機構參考，民間機構應自行評估使用，並辦理適當之管線試挖作業。
4. 主辦機關已完成初步工程規劃，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。
5. 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

1. 主辦機關所完成之初步規劃成果，將併同公告文件，提供民間機構參考，但民間機構對初步規劃成果應予校核，並應自行辦理規劃及負最後責任。
2. 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

1. 民間機構所負責規劃作業，應併於投資計畫書中提出。
2. 民間機構所需辦理現場地質鑽探調查及測量工作，將於投資契約

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

1. 民間機構所負責辦理細部設計工作，應於完成投資契約簽定後，委託專業技術顧問機構辦理。
2. 民間機構所完成之細部設計成果應提送主辦機關備查。

3.2.3 建議時程

1. 民間機構應於興建營運合約簽訂後五個月內，完成污水處理廠工程及污水下水道系統之主幹管規劃及基本設計作業。
2. 基本設計核准後六個月內，完成污水處理廠工程及污水下水道系統之主、次幹管細部設計作業，並須完成相當程度之污水管網(含用戶接管)細部設計作業，以利先期施工。
3. 期間配合建造工程進行所需完成之階段細部設計成果應提送主辦機關備查。

3.3 工程設計基本需求

3.3.1 污水下水道管線系統

項 目		本案系統修正值
規劃	計畫目標年	民國 130 年
污水管設計	設計流速	0.6~3.0m/s(設計水深時)(理想流速 1.0~1.8m/s)
	設計水深比	$\phi \leq 500\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.5$ 、 $\phi \geq 600\text{mm}$ 者 $d/D \leq 0.8$
	最小覆土深	1.5~2.0M (並以上游用戶接管能順利銜接為原則)
	最小管徑	$\phi 200\text{mm}$
	管接合方式	管頂接合或水面接合
	人孔間距	$\phi \leq 300\text{mm}$ ，小於 50M $\phi \leq 600\text{mm}$ ，小於 75M $\phi \leq 1000\text{mm}$ ，小於 100M $\phi \leq 1500\text{mm}$ ，小於 150M 最小間距大於 30M
	人孔跌落設施	落差 60CM 以上
	人孔跌落	無
	簡化管徑	200mm、300mm、400mm、500mm、600mm、800mm、 1000mm、1200mm、1350mm
	每人每日 污(用)水量	污水：218 ℓ pcd (250 ℓ pcd $\times 0.87$) 用水：(250 ℓ pcd)
污水量推估	單位面積 事業廢水量	10CMD/ha
	入滲量	平均日污水量 15%(不含工業廢水)
	尖峰係數	Harman, W.G 經驗公式

3.3.2 污水處理廠

1. 設計水量與水質

本案污水處理廠設計水量與水質如下表 3.3.1 所示。

2. 放流水質標準

本污水處理廠放流水須符合環保署依水污染防治法第七條第二項公告之國家放流水標準，相關水質項目及限值。

表 3.3-1 污水處理廠設計污水量、質

設計水量、水質	第一期	第二期	第三期	第四期	全期
平均日污水量(CMD)	23,250	23,250	23,250	23,250	93,000
最大日污水量(CMD)	32,500	32,500	32,500	32,500	130,000
最大時污水量(CMD)	37,750	37,750	37,750	37,750	151,000
BOD (mg/L)	180	180	180	180	180
SS (mg/L)	180	180	180	180	180
TKN (mg/L)	35	35	35	35	35
NH ₃ -N (mg/L)	25	25	25	25	25
大腸菌數 (MPN/100mL)	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000

3.放流水回收再利用

為節省自來水用量，民間機構得回收放流水作為程序用水(如消泡用水、浮渣噴水、污泥脫水機清洗用水及全廠沖洗水等)、廠區灑水用水、廁所沖洗用水及澆灌花木用水之用。回收再利用後之排水水質如超出放流水標準，不得逕行併入雨排水系統排放，如污泥脫水機清洗用水、全廠沖洗水及廁所沖洗水等，須回流至污水處理流程，處理至符合放流水標準後方得排放。

4.省能設計

一般污水處理廠操作能源之花費約佔百分之二十至四十之操作預算。因此污水處理廠之設計應朝能源節省之目標進行。例如曝氣池之曝氣方式採用高溶氧效率之曝氣設備、鼓風機選用可調整進氣風量之離心式鼓風機、廠區處理單元之配置，利用地形之變化，將放流口設於廠內最低處，採一次揚昇重力排放之水力設計、機房、工作房、辦公室、管線廊道等處，儘可能採用自然採光、以及無臭氣外洩顧慮之處採用自然通風之方式設計等。

5.處理流程設計參數

污水處理廠各單元之設計參數須符合內政部營建署民國 92 年 2 月 6 日公告之(台內營字第 0920084950 號令)「下水道工程設施標準」。

6. 防洪需求

為使台南污水處理廠興建完成後，放流水得以順利排出二仁溪，並確保基地內設備安全無慮，污水處理廠基地需符合二仁溪 100 年暴雨頻率洪水位之要求。

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，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

本案民間機構所負責投資興建工程設施，由民間機構自行辦理施工管理及監造事宜。

3.6 工程督導、稽核及控管

3.6.1 品質及安全管理監督機構工作內容及經費規劃

1. 品質及安全管理監督機構之職務

為保證民間機構所規劃、設計、興建、營運之污水下水道系統能達到功能、品質及安全要求，本計畫應由品質及安全管理監督機構(依其執行計畫內容，可由一家或一家以上專業公司組成)，執行本計畫興建及營運之查核、檢驗工作，並不定期及固定於每六個月及營運前三個月提出報告及結果證明文件。

2. 品質及安全管理監督機構之選任

品質及安全管理監督機構由民間機構提出委任計畫及查核認證計畫書，並由主辦機關同意後為之。委任專案管理機構之費用由民間機構負擔，初步估計每年約需 400 萬元。

3.執行計畫

品質及安全管理監督機構執行計畫至少包含下列各項工作，主辦機關及民間機構雙方需全力配合，並提供必要之協助：

- (1) 查核所有由民間機構提出並需經主辦機關同意、核定、備查、通知、通報、協助辦理事項，是否符合契約相關規定要求。
- (2) 查核民間機構提出之融資機構簽訂融資契約，是否符合契約規定，其後如有修定時亦同。
- (3) 查核民間機構提出之執行管理月報。
- (4) 查驗民間機構設計與施工品保工作。
- (5) 查核民間機構所提施工執行計畫書、品質計畫書、營運管理計畫書。
- (6) 查核財務事項。
- (7) 緊急事件發生時，督促民間機構需依緊急應變措施或主辦機關指示辦理事項辦理相關事宜。
- (8) 查核民間機構所提綠美化及污水下水道建設宣導計畫。
- (9) 查核民間機構更換之協力廠商，是否符合本契約需求。
- (10) 查核民間機構提出之完工報告。
- (11) 依營運績效評估辦法對民間機構之操作績效進行考核工作。
- (12) 查核民間機構提出之附屬事業營運計畫。定期或不定期依民間機構之營運計畫檢查民間機構附屬事業之營運。
- (13) 辦理營運資產總檢查工作，以確定所移轉之營運資產，仍符合正常之營運要求。
- (14) 查核民間機構所提變更設計事項。
- (15) 查核民間機構所提進度改善計畫。
- (16) 查核民間機構所提展延工作進度理由及期間，是否符合契約相關規定。
- (17) 查核民間機構所規劃需經過私有之既成道路用地是否完全具備

不可替代性。

- (18) 民間機構所提污水處理廠建築外觀設計審查意見。
- (19) 認證用戶接管戶數，及核算污水處理費之請款報告。
- (20) 查核民間機構所提放流水水質採樣分析報告。及協助主辦機關會同民間機構進行放流水水質採樣。
- (21) 覆核民間機構提出之請款報告。
- (22) 查核民間機構提出之年度用戶接管計畫及請款預算書。
- (23) 查核於民間機構開始營運同時，污泥之清除處理處置是否依規定辦理。
- (24) 查核污水處理廠進流抽水站、繞流位置及放流口或其他流量計之操作，以確保流量計流量之紀錄正確性。
- (25) 查核民間機構提出之試車計畫及功能測試需求所列需主辦機關備查、審查事項。
- (26) 查核民間機構提出之營運改善說明書。
- (27) 查核民間機構於營運期間內之年度事業計畫。
- (28) 查核民間機構提出之安全監控執行計畫。
- (29) 查核民間機構提出之緊急事故通報計畫。其後民間機構如有修正時，亦同。
- (30) 查核民間機構提出之最新營運資產目錄。

3.6.2 主辦機關督導稽核及控管小組

主辦機關將指派相關業務人員組成「台南污水下水道系統建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」，負責本案興建期間有關工程品質、進度及環保之督導、稽核及控管工作，並視需要聘任顧問專家協助辦理計畫審核、督導、稽核及控管工作，所需經費編列至主辦機關之興建期「行政管理費」。

第四章 營運之規劃

4.1 特許範圍

詳第二章之說明。

4.2 服務費支付模式

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，擬定付費機制主要乃係做為本計畫推行時，市府與民間機構計算服務價金之參考，好的付費機制可有效減低市府之財政負擔，同時給予民間機構合理之投資報酬。

4.2.1 服務費支付模式分析

由可行性研究中可得知，不同的付款方式將直接影響總污水處理費之金額，因此將考量不同付款方式下之規劃結果，針對污水處理廠及管線建設費與用戶接管及變動操作維護費等兩類項目，分別採取單一費率支付與距到期期間分期攤提等二種可能之付款方式，分別為方案一與方案二，其付款方式摘要如表 4.2.1-1 所示。

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。台南市政府之財力級次係屬第二級，因此不足部分將 93%由中央補助；依推動方案修正本，地方政府未來將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。

倘若市府可於民國 98 年開始徵收下水道使用費，以每度自來水加徵 5 元處理費，以每 5 年調漲 20%向民眾收取之下水道使用費，本

計畫在方案二付款方式下，依補助辦法之補助比例計算中央與市府分年應負擔之金額，詳見如表 4.2.1-2 所示。

表 4.2.1-1 付款方式彙總表

	方案一	方案二
污水處理廠建設費	單一費率	依距到期期間分期
主幹管建設費	單一費率	依距到期期間分期
次幹管+分支管	單一費率	依距到期期間分期
用戶接管	單一費率	依污水量攤提
操作維護費	單一費率	依污水量攤提

表 4.2.1-2 方案二分年應付委託服務費金額

單位：新台幣仟元

年期	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
污水處理費												
下水道使用費負擔部分	0	0	8,199	17,703	28,368	37,248	37,340	69,291	80,782	89,318	89,615	105,817
中央政府負擔93%	0	0	135,245	150,194	166,969	180,935	181,079	383,365	396,646	406,511	406,854	544,916
地方政府負擔7%	0	0	10,180	11,305	12,568	13,619	13,630	28,855	29,855	30,598	30,623	41,015
小計	0	0	153,623	179,201	207,905	231,802	232,048	481,511	507,284	526,427	527,092	691,748
污水下水道使用費率漲幅(元/噸)	0.00	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
年期	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
污水處理費												
下水道使用費負擔部分	136,298	145,687	155,148	163,742	171,223	208,831	212,109	215,406	218,722	222,058	270,548	274,039
中央政府負擔93%	532,764	540,351	547,997	659,418	665,464	643,508	645,207	730,800	732,519	650,365	610,129	611,095
地方政府負擔7%	40,100	40,672	41,247	49,634	50,089	48,436	48,564	55,006	55,136	48,952	45,924	45,996
小計	709,162	726,710	744,392	872,793	886,775	900,776	905,880	1,001,212	1,006,377	921,375	926,600	931,130
污水下水道使用費率漲幅(元/噸)	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	10.37	10.37
年期	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	總計
污水處理費												
下水道使用費負擔部分	277,546	281,073	284,617	345,706	350,006	353,634	357,270	360,574	436,732	440,732	445,355	6,890,736
中央政府負擔93%	658,263	659,239	614,023	561,511	626,878	627,154	562,390	562,641	560,194	559,827	494,363	17,008,813
地方政府負擔7%	49,547	49,620	46,217	42,264	47,184	47,205	42,330	42,349	42,165	42,138	37,210	1,280,233
小計	985,355	989,932	944,857	949,482	1,024,068	1,027,993	961,990	965,564	1,039,092	1,042,697	976,927	25,179,783
污水下水道使用費率漲幅(元/噸)	10.37	10.37	10.37	12.44	12.44	12.44	12.44	12.44	14.93	14.93	14.93	

4.2.2 服務費支付標的分析

由 4.2.1 節得知污水處理費支付之標的主要包括下列各項：

1. 污水處理廠及網管建設費：

污水處理廠及網管建設費包括污水處理廠、公共污水下水道系統建設成本及污水處理廠重置成本，按各期投入之成本，在股東內部報酬率為 10 %利潤，計算每度污水所需攤提之費用，其性質係屬固定成本，與處理量並無直接關聯，故以建設費攤提方式(參照 1.5.3.2 節之公式說明)來計算每度之費率。

2. 用戶接管建設費：

本項係鼓勵民間機構儘速達成用戶接管目標，按各期投入之成本，在股東內部報酬率為 10 %利潤，計算每度污水所需攤提之費用，故以實際污水處理量換算每度費率。

3. 操作維護費：

可概括分為固定費用及變動費用兩項，如下所示：

- (1) 固定費用包括人事費、行政管理費、委外清潔及保全費用、水質檢驗費、法定檢驗費、環境監測費、品質及安全監督費等。
- (2) 變動費用則包括維護保養費、產物保險費、電力費、水費、化學藥品費、污泥清運及處置費等。

以上費用按營運每年所發生之操作維費用，計算每度污水所需攤提之費用，其費用之發生與實際污水處理量息息相關，故以實際污水處理量換算每度費率。

4.2.3 價格調整機制分析

由於本計畫之契約期間長達 35 年，設施之興建亦非於投資契約初期可全數完成，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。價格調整機制整理如表 4.2.3-1 所示。

表 4.2.3-1 價格調整機制表

項目	是否提供調整	說明
物價波動	是	就台灣經濟發展階段與近年來之資料研判，未來經濟發展相對穩定，預估物價波動幅度不大，且考量本計畫特性，在主要方案係採建設費分期攤提結算，未來於各期發生之建設成本及操作維護費，依當期營造工程物價總指數及躉售物價指數分別調整，因此於試算中暫不予以考慮。
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，市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，此部份非民間機構或主辦機關現階段可預期。
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。若實際水量大於污水廠之處理量，則以預估最大污水量計算；若實際水量未大於污水廠之最大處理量，則以實際污水量計算，符合民國 94 年 10 月 31 日署頒投資契約範本 8.4 條相關規定。

基本上，擬定污水處理費支付模式主要目的係作為本計畫實際推行時，市府與民間機構間計算污水處理費價金之參考，良好的付費機制可有效減低市府之財務負擔，同時給予民間機構合理之投資報酬。由於考量污水下水道之興(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，因此本計畫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。

未來主辦機關支付予民間機構之款項宜區分為建設費與操作維

護費兩部分。建設費和操作維護費之計付方式詳如 1.5 節所述，分別依照分期攤提金額與實際處理水量於勘驗合格後計付。不過由於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。

因應本計畫後期工程未如期獲得政府核定之用戶接管攤提費及固定操作維護費調整機制，若本計畫後期工程未如期獲得政府核定致用戶接管無法施作逾一年，雙方得依下列原則調整之，未逾一年不予調整；在未調整前雙方同意依 1.5 節規定計算用戶接管攤提費及固定操作維護費。

- 1.用戶接管攤提費：依民間機構申請參與本計畫時之報價資料、實際工程成本與主辦機關已支付用戶接管攤提費計算調整之。
- 2.固定操作維護費：民間機構應依污水處理費報價標單之營運成本及費用估算原則，重新估算自前述時點所屬年度至契約期間屆滿年度之分年營運成本及費用、分年污水處理量，並以依污水處理費報價標單所填報之每立方公尺污水之固定操作維護費「RF」佔每立方公尺污水之操作維護費「R」之比例計算分年固定營運成本及費用，且依污水處理費報價標單之年折現率「r」計算於前述時點之個別現值後，相除得出調整後之每立方公尺污水之固定操作維護費「RF」。

4.3 營運監督及管理

4.3.1 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，並經主辦機關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：

1. 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其他相關措施均須符合相關法規之要求。

2. 水質採樣及分析(包括分析藥品之提供)。
3. 水、電、藥品及油品等消耗品之供應或補充。
4. 污泥之處理、清運及處置。
5. 人員之任用及管理。
6. 為符合水污染、噪音、廢棄物、空氣污染、勞工安全衛生、消防及其他中華民國法令、法規及標準等規定所應執行之工作。
7. 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。
8. 須負責每日進水水質、水量、放流水水質及出水量之分析與詳細紀錄，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。

4.3.2 民間機構之操作維護基本需求

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質均能符合契約規範之要求。
3. 維持所有設備外觀之整潔。
4. 防阻任何闖入、盜竊、盜用、破壞及類似情事等之發生。
5. 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。
6. 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。
7. 須依照其所提送主辦機關核備之資產管理計畫，定期更換設備、儀器及材料。

8. 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：

- (1) 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)。
- (2) 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。
- (3) 維持設施面漆良好狀態及一般內務工作之管理及維護。
- (4) 廠區道路、人行道、欄杆、圍籬、大門及側門的修繕及保養。

9. 至少負責下列操作、維護及管理的工作事項：

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 行政管理：包括聯繫協調及建檔制度、記錄保存、書冊保存、會計收支、倉庫管理、庫存管制、人事及訓練記錄、電腦應用、人員安全及衛生、與主辦機關聯繫溝通等。
- (4) 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。
- (5) 隨時對任何處理流程產生之危險物質進行偵測及控制。
- (6) 緊急事故或災難的應變。

4.3.3 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求

1. 依規範的規定及要求，於操作及維護工作執行期間，施作一切必須的採樣、水質檢驗分析、流量量測等工作。

2. 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，且須提供統計分析數據達到品質管制功效。達到此目的，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。
3. 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，或依主辦機關指定方法辦理。
4. 民間機構須裝設置檢驗室。
5. 民間機構可依其實際需要或經濟考量，將部分水質採樣、水質檢驗及分析工作(非線上監測項目)委託專業代檢驗公司辦理。該代檢驗公司須為環保署認可者。
6. 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，必須立即緊急通報主辦機關並作適當之處置。相關水質資料應顯示於污水處理廠中央控制室。
7. 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，須向主辦機關報備，並依主管機關核可之緊急應變計畫辦理。
8. 民間機構須至少每年請環保署認可之第三公正單位採樣化驗乙次，以比對民間機構之化驗結果，且主辦機關得不定期對水質分析進行查驗。
9. 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，初步規劃如表 4.3.3-1 所示。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送主辦機關審查。
10. 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。

表 4.3.3-1 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	
	水溫	
	氫離子濃度指數	
	生化需氧量	
	化學需氧量	
	懸浮固體	
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每週
	總磷	每月
	大腸桿菌群數	每週
	總油脂	
	酚類	每季
	氰化物	
	重金屬*	
生物處理池	外觀	每日
	氫離子濃度指數	
	生化需氧量	
	化學需氧量	
	懸浮固體	
	揮發性固體	
	溶氧	
	水溫	
	SVI	
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	
	總磷	
	ORP(氧化還原電位)	
		每週
		每月
		每日

*重金屬：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳

表 4.3.3-1 採樣分析項目頻率(續 1)

採樣點	分析項目	分析頻率
二沉池出流水	外觀	每日
	化學需氧量	
	懸浮固體	
	生化需氧量	
	氫離子濃度指數	
	溶氧	
	溶解性固體	
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	
	總磷	每週
	大腸桿菌群數	每月
	大腸桿菌群數	每週
放流水	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	
	化學需氧量	
	懸浮固體	
	大腸桿菌群	每週
	總油脂	
	酚類	每季
	氰化物	
	重金屬*	
	餘氯量	每日
	水溫	
	外觀	
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	
	總磷	每週
污泥濃縮設備迴流液	化學需氧量	每週
	生化需氧量	
	懸浮固體	
	氫離子濃度指數	
污泥消化槽迴流液	化學需氧量	
	生化需氧量	
	懸浮固體	
	氫離子濃度指數	
污泥脫水設備迴流液	化學需氧量	
	生化需氧量	
	懸浮固體	
	氫離子濃度指數	

*重金屬：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳

表 4.3.3-1 採樣分析項目頻率(續 2)

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

*重金屬：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳

4.3.4 民間機構緊急應變基本需求

民間機構須提供緊急應變計畫，其內容至少應包括：

1. 預防措施

- (1) 完整且集中之檔案管理系統及所有備份資料之保存。
- (2) 工作人員對意外事故應變處理之訓練。
- (3) 預防性及重要維修設備零件、備品與藥品之庫存。
- (4) 主要設備故障之緊急應變處理。
- (5) 預警系統。
- (6) 進流水水質及水量巨變之緊急應變處理。

- (7)放流水水質不符合規範要求時之緊急應變處理。
- (8)處理意外事件應有之設備。
- (9)緊急事故或災難的應變。
- 2. 緊急應變處理組織系統：包括民間機構之緊急應變組織與職掌、與主辦機關及相關單位之聯繫管道、災害處理及醫療救援等。
- 3. 緊急應變之通報程序。
- 4. 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)。
- 5. 緊急應變訓練及演練課程及時程，並確實依照施行。
- 6. 若遇緊急事件發生時，民間機構必須立即依照通報管道知會主辦機關，並採取適當之緊急應變措施或依主辦機關指示辦理，以確保人員及設施等安全，並在 24 小時內向主辦機關提出事故發生原因及狀況處理報告。
- 7. 民間機構應依據緊急應變計畫書核可之訓練計畫內容，於試運轉完成後 3 個月內進行 1 次緊急應變演練，其後每年演練 1 次，每次至少 2 小時以上，且演練前應先通知主辦機關。
- 8. 若因主辦機關需要辦理緊急應變演練或實際執行緊急應變時，民間機構在不影響操作之原則下，須全力配合。

4.3.5 品質及安全管理監督機構

詳第 3.6 節工程督導、稽核及控管之說明。

4.3.6 主辦機關之督導管理需求

主辦機關將成立「台南污水下水道系統委外建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」，負責督導管理民間機構營運事宜。

4.3.7 主辦機關之環境保護需求

環保主管機關將督導民間機構，實施營運期環境監測及環境保護工作。

4.3.8 主辦機關之財務查核需求

主辦機關在特許營運期間，將委託專業會計師、定期或不定期協助辦理民間機構財務查核工作。

4.4 營運資產轉移及返還

本計畫係依促參法第 8 條及第 15 條辦理，於營運期限屆至時需依促參法第 54 條第 1 項移轉公共建設予本府，此外，公共建設移轉時點亦會發生於投資契約提前終止時，故有關營運資產之移轉及返還可分為營運期限屆滿後及投資契約期限屆滿前二種；所謂營運期限屆滿後營運資產移轉與返還，是指營運期限屆滿後，民間機構移轉及返還營運資產之程序、標的及權利義務；而所謂投資契約期限屆滿前營運資產移轉與返還，是指因投資契約提前終止，雙方就移轉及返還營運資產之程序、標的及權利義務之相關規範。茲分述如下：

4.4.1 營運期限屆滿之營運資產移轉與返還

1. 移轉及返還之交接計畫

- (1) 營運期限屆滿前三年，民間機構應提出資產移轉及返還之交接計畫，及協商「資產移轉及返還契約」；並於特許年限屆滿前二年完成「資產移轉及返還契約」之簽訂。
- (2) 營運期限屆滿前三年，主辦機關應通知民間機構將接續營運之機構，且主辦機關為維持營運特許期限屆滿後，污水處理廠與污水下水道之正常營運，得自行或指派第三人進駐瞭解民間機構之營運。

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（所有為繼續經營本計畫所必要之全部資產及附屬事業），不論為民間機構或為第三人所有，除經主辦機關書面同意不須移轉或授權予主辦機關或其指定之第三人使用外，民間機構應於營運期限屆滿時移轉或授權予主辦機關或其指定之第三人使用，並應會同主辦機關依相關法規及規定辦理移轉或授權登記手續。

營運資產之移轉應包括但不限於關於本契約營運資產之使用或操作有關之軟體或各項文件、物品及相關智慧財產之所有權文件、擔保書、契約書、使用手冊、計畫書、圖說、規格說明、技術資料等。

營運權及本府提供之污水廠用地其占有均應返還。

3. 無償移轉

期限屆滿時，應為無償移轉全部營運資產，另外民間機構應移轉或以授權方式，移轉予主辦機關污水處理廠及污水下水道之操作技術及所有與營運、維修相關之必要技術。前揭移轉資產及技術使用之智慧財產權亦須移轉主辦機關使用。

4. 移轉程序

民間機構應自契約簽訂日起，依行政院頒佈之「事務管理手冊」製作營運資產目錄，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，並依行政院頒行之「財物標準分類」逐項詳細登載明細。民間機構應於契約有效期間內每年元月三十一日前，將前一年度最新營運資產目錄報主辦機關備查。

5. 移轉時及移轉後之權利及義務

- (1) 移轉標的如係民間機構或其受託人及其他履行輔助人以融資性租賃、動產擔保交易、租借或其他類似方式取得者，除主辦機關書面同意者外，民間機構應於營運期限屆滿前取得所有權或其他權利，以移轉予主辦機關或其設定之第三人，不得因無償而拒絕資產之移轉。
- (2) 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，亦應除去該等資產之一切負擔比照前項規定辦理。但經主辦機關書面同意保留者不在此限。
- (3) 特許期限屆滿前四年起，民間機構應委託公正、獨立，且經主辦機關書面同意之專業機構進行營運資產總檢查，以確定所移轉及返還之營運資產，仍符合正常之營運要求。民間機構委託專業機構進行資產總檢查所生之費用由民間機構負擔。
- (4) 民間機構為移轉及返還，必須提供必要之文件、紀錄、報告等資料，以作為參考之用。
- (5) 在移轉及返還程序完成前，除契約另有約定者外，民間機構及主辦機關均應繼續履行其依契約所應盡之義務，民間機構並仍應負

擔委託營運之所有相關費用。

- (6) 民間機構應擔保全部機器設備於移轉予主辦機關或主辦機關指定之第三人時，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主辦機關或主辦機關指定之第三人。
- (7) 民間機構於期限屆滿後仍未搬離者，主辦機關有權逕為任何處置，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。
- (8) 民間機構如於營運期間向第三人取得授權，使用於營運資產之智慧財產權亦應擔保主辦機關取得。
- (9) 主辦機關所有而交付民間機構使用之資產，其返還程序比照營運期間屆滿時之營運資產移轉與返還。

4.4.2 投資契約期限屆滿前之營運資產移轉及返還

1. 原因

本契約提前終止時，除契約或法令另有規定者外，民間機構應將本計畫之移轉標的（所有為繼續經營本計畫所必要且堪用之資產、興建中工程、及附屬事業）移轉或返還（污水廠用地及營運權）予主辦機關或其指定之人。

2. 移轉條件

(1) 合意終止之移轉

雙方合意終止時，移轉條件由雙方另議之。

(2) 因可歸責於民間機構事由而終止之移轉

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其所有之資產依終止時之現狀先無償移轉予主辦機關，使主辦機關或主辦機關所指定之第三人得依相關法令規定予以強制接管，若該移轉之營運資產價值超過主辦機關之損失時，主辦機

關應將超過損失之差額返還民間機構，以避免主辦機關不當得利。若主辦機關於民間機移轉營運產後仍有其他損害時，主辦機關仍得向民間機構請求損害賠償。至於營運資產之返還方式應由雙方協商之。

(3) 因政府政策改變終止之移轉

因政府政策改變而終止時，民間機構應將本基地上其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，有償移轉予主辦機關。

(4) 因不可抗力事件而終止之移轉

民間機構應將本計畫之移轉標的除有無償移轉予主辦機關者外，應將本基地上其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，有償移轉予主辦機關。不可抗力事件而終止之移轉說明如下：

不可抗力將於投資契約書專章另訂之，所謂不可抗力係指下列，其發生或擴大並非可歸責於雙方，且非任一方所得合理控制，或縱加以相當之注意亦無法防止、避免或排除，且足以嚴重影響本契約興建或營運事項之履行者，例如：

- A. 山崩、地震、海嘯、火山爆發、颱風、豪雨、龍捲風、雷電、洪水、暴風雪、天外異物撞擊、或類此之自然災害。
- B. 戰爭(不論是否宣戰)、內戰、侵略、外國敵對行為、軍事封鎖、叛亂、革命、暴動、鎮壓、恐怖活動、種族迫害、海盜行為、刑事犯罪或類此之武力或暴力行為。
- C. 因空難、海難、重大車禍或類此之重大交通事故，導致施工地點對外交通受阻或運輸中斷。
- D. 國際情勢重大變故、禁運、貿易制裁或類此之事件。
- E. 核子污染、放射性污染等污染事件，或重大傳染病。
- F. 於民間機構興建之施工過程中，發現依法應予保護之古蹟或遺址，致對於本契約之履行產生嚴重影響者。

G. 其他非雙方所能合理控制之人力不可抗拒事項。

不可抗力係屬非可歸責於雙方，故民間機構應將本計畫之移轉標的除投資契約明訂應無償移轉予主辦機關之標的者外，應將本基地上其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，有償移轉予主辦機關，其移轉計價方式說明如下：

A. 合意選擇鑑價機構

於辦理資產移轉前，雙方應合意指定公正之專業鑑價機構(下稱「鑑價機構」)進行資產檢查，並作成資產鑑價報告。鑑價機構費用之支付，由雙方協議分擔之比例。

B. 鑑價標準

營運中之資產，鑑價機構應就該有形資產之工程實際成本、使用情形、使用價值及興建營運期剩餘年限，並參考本契約關於移轉前資產總檢查之相關規定予以鑑價。興建中之工程，其價格應依工程成本及工程完工程度之百分比定之，以作為有償移轉價金計算之參考。其「工程完工程度」應由鑑價機構鑑定之。鑑價機構於鑑價時應將投資執行計畫書中之興建營運成本、委託經營投資契約規範之物價調整、資金成本及本府已支付予民間機構之污水處理費金額納入考量。

C. 價金計算

本計畫公共建設之有償移轉之價金計算係以下二項方式計算，並將其結果送交協調委員會，由其決議償金金額。

(A) 鑑價結果

(B) 民間機構自簽約日起至契約終止日止之已投入總成本，扣除本府已付之攤提費(以年資金成本率 0% 計算契約終止日之現值)。

已投入總成本所包含之項目及其分年成本計算依據如下：

分年污水處理廠建設及重置成本：民間機構投資執行計畫書中

之各年污水處理廠建設及重置成本，及興建中工程之各年成本(即參照鑑價價格)。

分年公共管網成本：依民間機構投資執行計畫書中管網工程估價單所列各分項價格，乘以各該年度已認證之工程數量而得之工程成本，及興建中工程之各年成本(即參照鑑價價格)。

分年巷道連接管及用戶接管成本：民間機構投資執行計畫書中之平均每戶用戶接管成本 $\times$ 各年已認證之用戶接管數，及興建中工程之各年成本(即參照鑑價價格)。

分年固定操作維護成本：由鑑價機構參考履約管理機構實地勘查每年民間廠商之固定操作維護成本及投資執行計畫書中所列相關之各年固定操作維護成本鑑定之。

3.移轉標的及計算

(1)移轉標的

提前終止時，民間機構可能為興建期，亦可能為營運期，故其移轉標的應分為：

興建期：民間機構所有且為營運本計畫所必要之資產及興建中之工程。

營運期：同營運期間屆滿時之移轉及返還標的。

(2)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。

(3)計價

A.興建期內之計價方式

興建中之工程，其價格應依「工程成本」及「工程完工程度」之百分比定之，以作為有償移轉價金計算之參考。其「工程完工程度」應由鑑價機構鑑定之。

B.營運期內之計價方式

營運中之營運資產，應由鑑價機構就該資產之工程實際成本、使用情形、使用價值及興建營運期間剩餘年限，並參考本契約關於移轉前資產總檢查之相關規定予以鑑價。

(4)有償移轉時價金之支付方式

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

4.移轉程序

雙方應於一個月內完成移轉及返還作業，點交完成前雙方均應繼續依本契約履行權利義務。

民間機構於終止日前一定期間內，尚須提供將截至終止時之資產清冊及必要文件、紀錄、報告等資料予主辦機關。

4.4.3 其他

投資契約期限屆滿前之資產移轉及返還，其性質相同者得準用營運期間屆滿之移轉及返還。

可歸責於民間機構而致延滯移轉返還時程，應課予懲罰性違約金按每日污水處理使用費百分之十計價，並得請求損害賠償。

4.5 辦理時程

1. 特許營運期間，民間機構應依營運計畫所訂期限，執行污水處理廠之營運工作。
2. 特許營運期間，主辦機關將配合成立專案小組責成各相關單位辦理營運督導及管理工作。

第五章 風險管理分析

由於民間參與公共建設計畫投資金額龐大，且參與主體眾多，包括政府、民間投資者、融資機構及承包商等，其所涉及的權利義務關係複雜，為使計畫能圓滿推動，如何預估及合理分配風險即為重要關鍵。

5.1 各項風險對於費率之可能影響分析

本計畫標的為台南地區污水下水道系統工程之委外建設營運，係處理台南地區日益增加之污水量，提高居住品質，故依本計畫之特性，而將本計畫可能遭遇之風險因素分析如下：

(一)一般性風險

1. 政策風險：包含費率、法令變更、稅負增加、計畫或政策變更、補助終止、預算審議遲延等風險。
2. 環保風險：包含污染與公害、環保標準改變等風險。
3. 金融風險：包含利率風險、匯率風險、通貨膨脹等風險。
4. 市場風險：包含競爭風險、需求風險、附屬事業營收未如預期等風險。
5. 營運風險：包含勞資糾紛、營運績效等風險。
6. 財務風險：包含融資協議不履行特許公司破產等風險。
7. 不可抗力風險：天然與人為災害發生之風險。

(二)興建期風險

1. 土地取得風險：即污水處理廠用地無法取得之風險。
2. 延遲完工風險：工期延誤及政府變更設計等風險。
3. 興建成本超支風險

4. 古蹟遺址保存及發現埋藏物風險

5. 施工風險：包含違建拆除、管線遷移及民眾抗爭等風險。

(三)營運期風險

1. 營運量不足風險

2. 管理能力風險

3. 營運中斷風險

4. 營運成本超支風險

5.2 各項風險之財務最終負擔機構

(一)一般性風險

一般性風險之各參與主體之風險配置如下，茲以表 5.2-1 所示：

(二)興建期風險

興建期風險之各參與主體之風險配置如下，茲以表 5.2-2 所示：

(三)營運期風險

營運期風險之各參與主體之風險配置如下，茲以表 5.2-3 所示：

5.3 各項風險(含有廠無水、民眾抗爭等)對策規劃

(一)一般性風險

一般性之管理措施，如表 5.3-1 所示。

(二)興建期風險

興建風險之管理措施，如表 5.3-2 所示。

(三)營運期風險

營運風險之管理措施，如表 5.3-3 所示。

表 5.2-1 一般性風險之各與參與主體配置表

風險種類	風險承擔機構			
	政府	民間機構	工程 承包商	融資機構
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	●	△		
補助終止風險	●	△		
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				
融資協議不履行		●		△
特許公司破產	△	●		△
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

表 5.2-2 興建期風險之各參與主體配置表

風險種類	風險承擔機構			
	政府	民間機構	工程 承包商	融資機構
1.土地取得風險				
污水廠用地無法取得	●	△		
2.遲延完工風險				
工期延誤		●	△	
政府變更設計	●	△		
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	●	△		
管線遷移未依預定時程	●	△		
民眾抗爭	●	△		

●：主要承擔者；△次要承擔者

表 5.2-3 營運期風險之各參與主體配置表

風險種類	風險承擔機構			
	政府	民間機構	工程 承包商	融資機構
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

表 5.3-1 一般性之管理措施

風險種類	風險管理措施
1.政策風險	
費率政策	由政府部門於契約中明定污水處理費費率相關公式及條件，並視污水量變化而有不同之計算公式，以為因應。
法令變更風險	於契約中列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
稅賦增加風險	稅賦制度變更而導致民間機構營運發生重大困難時，得由政府予以協助。
計畫或政策變更風險	由政府部門於契約中明定相關條件，若有變動列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
補助終止風險	由政府部門於契約中明定相關條件，若有變動列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
預算審議遲延風險	由政府部門於契約中明定相關條件，若有變動列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
2.環保風險	
污染與公害	依據該污水廠用地所核准之環境影響評估，要求民間機構於投標時需承諾環境影響程度，並依循施工營運。
環保標準改變	於契約中規範環保標準改變之應變條款。
3.金融風險	
利率風險	評選最優申請人時，就此部分因應能力納入考量，需選擇最適申請人具備足以相關金融背景，不致因金融市場波動影響全案之進行或以期貨或保險方式進行避險。
匯率風險	同上。
通貨膨脹	除物價自然上漲之因素得藉由污水處理費公式中之物價調整因子調整污水處理費費率外，其他因素造成之通貨膨脹風險則須由民間機構自行採取相關之避險措施應對。
4.市場風險	
競爭風險	於契約中明訂於本區域內僅開放由最優申請案件申請人營運，無其他廠商競爭之可能。
需求風險	加強稽核，要求專用下水道用戶納管，並強化宣導公共下水道之重要性。
附屬事業營收未如預期	民間機構應自負附屬事業營運績效優劣。
5.營運風險	
勞資糾紛	民間機構應依照相關法規營運，如有糾紛依既有勞資糾紛處理模式。
營運績效	民間機構應自負營運績效優劣，加強營運管理績效。
6.財務風險	
金融協議不履行	在政府協助辦理中長期融資等財務協助事項外，民間機構應自負與金融機構協議事項。
特許公司破產	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市府之強制接管機制。
7.不可抗力風險	
天然與人為災害發生	於契約中明列入不可抗力範圍，要求民間機構應規劃適當保險機制以避險。

表 5.3-2 興建風險之管理措施

風險種類	風險管理措施
1.土地取得風險	
污水廠用地無法取得	主辦機關應負責污水處理廠用地之取得，如有延宕則於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
2.遲延完工風險	
工期延誤	評選最優申請案件申請人時，應將施工能力納入考量，除運用履約保證金加以規範外，並列為重大違約事由，賦予主辦機關得終止契約之權利。
政府變更設計	於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
3.興建成本超支風險	
興建成本超支	民間機構應自負興建成本管控。
4.古蹟保存風險	
發現古蹟遺址及埋藏物	於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
5.施工風險	
違建拆除未按預定時程	於契約中明訂違建拆除係主辦機關之協助事項，如因可歸責於主辦機關而有遲延，則按民間機構提出之接管計畫中預定完成之接管進度，計算污水處理費。
管線遷移未依預定時程	於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
民眾抗爭	市府在符合三原則(民間機構已善盡溝通協調、工程上並無他替代方案、不可歸責於民間機構)之條件下，於契約中明訂列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理，協助排除民眾抗爭。

表 5.3-3 營運風險之管理措施

風險種類	風險管理措施
1.管理能力風險	由民間機構自負營運盈虧，需強化管理營運能力。
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服務中斷，則由主辦機關依相關接管辦法規定處理。
3.營運成本超支風險	由民間機構自負營運盈虧，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。

(四)補救措施

上述風險管理措施中，如有於契約中列入除外情事者，得採取相關之補救措施如下，以求繼續契約履行而不致中斷：

1. 發生此等除外情事後，雙方均應盡量採取各種必要之合理方法，以減輕因此所致之損害或避免損害之擴大。
2. 雙方因除外情事致契約無法如期履行時，不生遲延責任。
3. 民間機構得檢具獨立公正機構所作成之報告及相關資料說明損害數額，依相關法規請求主辦機關或其他主管機關減免污水處理廠用地租金或其他稅費等。
4. 主辦機關得依民間機構之請求或自行以書面同意停止興建營運期間之計算，並視情形適度延長興建期間。
5. 其他經雙方同意之補救措施。

(五)小結

所謂風險分擔，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。故如上述分配風險後，本計畫可能出現之風險及機率即能降至最低，順利完成本計畫之興建營運，達到政府與民間雙贏之局面。

第六章 財務之規劃

6.1 污水處理費用分析

本計畫營運期開始之期間，為民間機構完成 6,000 戶之接管並完成管線長度 28,645M 後起計。而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，故將主辦機關與民間機構之費用分配以及污水處理費用事項分析之，以確保本計畫之順利完成。

6.1.1 各級政府污水處理費用分析

一、主辦機關與民間機構之費用分配

本計畫係屬公益型公共建設，部分經費由主辦機關支付或補助，其相關細節已於本報告各章節提及，爰再整理如下表 6.1-1 以供參考

二、本計畫涉及政府預算補助部份

本計畫政府支付或補助之預算來源，有由中央政府補助地方政府或由地方政府自籌者，其相關細節已於本報告各章節提及，茲再整理如表 6.1-2 以供參考。

6.1.2 每戶平均水量處理成本

根據 4.2 節計算出之委託服務費用及台南市每一年接管戶數即可得出每戶平均水量處理成本，如表 6.1-3 所示。

表 6.1-1 主辦機關與民間機構之費用分配表

序號	費 用	主辦 機關	民間 機構	備 註
1	污水下水道系統之興建及 營運費用		✓	
2	辦理台南市都市計畫區用 戶接管費用		✓	
3	辦理環評之環境品質監測 計畫及審查過程中應辦事 項所需費用		✓	
4	污水處理費	✓		
5	管線遷移費	✓	✓	主辦機關負擔以管線施工費用百分之三 為上限之管線遷移費，其餘由民間機構自 行負擔。
6	取得公、私有土地下埋設 管渠或其他設備之權限所 需償金	✓		
7	污泥清運及處置費用		✓	
8	品質及安全管理監督		✓	
9	提供保證金所需費用		✓	
10	辦理保險費用		✓	
11	保險給付無法彌補之損失		✓	
12	污水處理廠用地租金		✓	
13	水污染防治費	✓		民間機構繳納後，向主辦機關申請核付。

表 6.1-2 政府預算補助表

序號	費 用	主辦 機關	中央 政府	備 註
1	本計畫以 BOT 方式辦理所須之專業顧問費用		✓	
2	水污染防治費	✓	(✓)	為污水處理廠放流之水污染防治費，因目前尚未開徵，尚無法估列。未來開徵後，擬由民間投資人繳納，再向市府申請撥付，市府之撥付金額包含水污染防治費與相關之營業稅。
3	本計畫監督、管理之行政費用	✓		
4	管線遷移費用	✓	✓	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。主辦機關與中央政府分擔比例為 7%與 93%。
5	埋設管渠所需之土地償金	✓	✓	依照「推動方案」陸之十一「對地方政府之獎勵措施」，管線用地支付償金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。主辦機關與中央政府分擔比例為 7%與 93%。
6	地上地下障礙排除費	✓		

註：(✓)表示待中央裁示之補助經費

表 6.1-3 每戶平均水量處理成本表

項目 \ 方案別	方案一及方案二
平均每戶建設成本	70.015 仟元

註 1：平均每戶建設成本係總建設成本除以累積用戶接管數。

註 2：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶接管。

註 3：平均每戶建設成本並未考量物價上漲率。

6.2 附屬事業經營分析

6.2.1 處理廠用地規劃

污水處理用地位規劃區南端、二仁溪北岸、台 17 線濱海公路東側，面積約 8.33 公頃，現為空地、漁塭。

本基地已納入都市計畫並變更為污水處理廠用地(部份污 14、部份污 15)，市府正辦理徵收中，預計於 95 年 12 月徵收完畢，該用地交付民間機構興建污水處理廠，污水處理廠之配置詳前圖 1.4.2.6-1 所示。

6.2.2 附屬事業適宜項目建議

根據內政部 93.12.31 台內營字第 0930088457 號令訂定發布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如下表 6.2-1 所示：

然附屬事業的開發通常不能創造出高額度的「超額利潤」，也就是附屬事業的收入，一般都只能在滿足本身投資報酬之後，才能拿「多出來的盈餘」去彌補本業的虧損，所以附屬事業的收入對於本業的挹注能力，是有一定限度的。實際上，附屬事業開發所能挹注本業的淨效益、其事業經營所面臨的風險、對於本業可能的資金排擠等，均應審慎評估，不宜過於樂觀。茲再進一步說明如次：

表 6.2-1 附屬事業使用容許項目表

公共建設	附屬事業使用容許項目	使用容許項目內容
污水下水道	農業	農作產銷設施 休閒農業設施 林業設施
	化學業	基本化學工業製造業之廠房、辦公及營業設施
	電力供應	發電、供電設施
	餐飲業	餐飲設施
	體育運動業	競技及休閒體育場館業設施及運動訓練設施
	觀光及旅遊服務業	觀光遊樂設施 觀光旅館 旅館
	環保服務業	環境檢測服務業設施 環保設備製造業設施 再生水製造業之廠房、辦公及營業設施 污水回收處理設施 污泥回收再處理設施 廢棄物清除設施
	停車場經營業	停車場
	汽車駕訓業	汽車教練場
	汽車服務業	汽車修理設施 汽車拖吊設施 汽車清洗設施
	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：

1. 附屬事業使用容許項目，應依促進民間參與公共建設法（以下簡稱本法）第二十七條第一項規定，由主辦機關視需要協調內政部、直轄市或市（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。另第三項之規定，公共建設附屬事業收入，應計入該公共建設整體財務收入中，故未來民間機構如有附屬事業收入，則污水處理費應配合調降。
2. 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。
3. 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。

(一) 對本業效益有限：

附屬事業開發經營的淨利應該先扣除本身投資的合理利潤後，才能用其餘額來挹注本業的報酬。換言之，由於一般情形下附屬事業只能獲取正常的報酬，難有超額利潤之機會。若以土地開發為主的附屬事業，基本上還會受到不動產市場的影響，其開發效益也不盡然與開發規模成正比，因此，其實際挹注本業的效力有一定限度。

(二) 市場需求不確定性：

由於附屬事業土地開發案的規劃，對未來土地之市價尚無固定之推估模式，通常採市場調查搭配主觀研判為主；而開發後，市場行情受經濟景氣、土地區位之影響甚大，因此，大規模的開發必須考慮「供過於求」及發生「滯銷」的風險。此外，大規模之土地開發，對於人口產業之引進，需要很長的時間。

(三) 資金產生排擠效應：

附屬事業的開發可行性，還須考慮其資金投入與回收時程與本業投資的時程，究竟是互補或是相互排擠的關係。在本業的興建籌資階段，如果民間機構一方面需要安排資金投入本業建設，另一方面又需另外籌措附屬事業開發資金，那麼在資金的籌措上便可能產生相互排擠之效果。而在開始營運後的償債階段，如果民間機構一方面須償還本業的貸款本息，另一方面又要負擔附屬事業的償債需求，那麼也將會進一步削弱民間投資者的整體償債能力，惡化其財務狀況。因此，一旦與本業財務發生相互排擠及競爭的現象，甚至影響本業投資的可行性時，附屬事業的開發就會變得沒有意義。換言之，主管機關對於民間投資者在附屬事業開發項目與範圍的考量上，應注意在籌資階段及償債階段，它對本業的財務之現金流量的衝擊性與相互影響性。

6.2.3 其他誘因設計分析

為吸引民間機構投資參與本計畫，本計畫於許可年限內開放民間機構經營污水下水道系統以外之附屬事業，附屬事業開發需依促進民間參與公共建設法（以下簡稱促參法）、都市計畫法及相關法令辦理。對於特許於未來將可能從事附屬事業開發，增加民間機構之獲利。

然鑑於污水下水道屬基礎公共建設，投資回收期長，為增加民間機構參與誘因，就以下列幾點誘因，來鼓勵民間機構朝多目標之附屬事業開發，以降低污水處理之費率。

（一）附屬事業之經營管理

倘民間機構未於投資計畫書提出附屬事業之開發計畫，而於投資契約許可年限內進行附屬事業之開發經營者，民間機構於辦理前應先提出以調降污水處理費(率)為優先回饋方式之回饋計畫，報經市府許可後，始得為之。而後擬進行附屬事業開發時，應於預定開始附屬事業前一定期間提出附屬事業興建營運計畫，報請市府存查。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。

民間機構已於投資計畫中提出開發、經營附屬事業之規劃者，民間機構如無將附屬事業收入納入整體財務計畫，反應至污水處理費，應依投資契約範本第 10.2.2 條承諾以調降污水處理費(率)為優先之回饋條件，始得辦理附屬事業之開發經營；而民間機構不得以附屬事業之經營收入未如預期，要求調整污水處理費。

（二）附屬事業土地使用限制之放寬

依促參法第二十七條第一項規定，市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）權利金及回饋計畫

倘未來市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，恐將衍生市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。

(四)附屬事業之防火牆機制

附屬事業應編制獨立之財務報表，且每三個月應送市府審查，附屬事業之經營如有出現重大虧損、有危害本業污水下水道系統經營之虞、違反本條或相關法規情形之一者，經市府通知限期改善，逾期仍未改善者，市府得終止其經營附屬事業權利之一部或全部。

6.3 籌資規劃

民間籌資之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 自有資金來源

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。

6.3.2 融資來源

依據促參法第三十條規定，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來源為郵政儲金、郵政簡易人壽保險積存金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 2.10%民國 95 年 4 月為基準)加計承貸銀行之加碼利息，惟加碼幅度以最高不得超過 2%為原則。由於台南市污水下水道系統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，可由目的事業主管機關推薦，協助向行政院經建會申請建會中長期資金，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，永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。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融機構，負責籌組聯貸銀行團予融資。

五、 發行公司債及其他融資來源

依據促參法第三十四條規定，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，不受公司法第二百四十七條公司債總額之限制、第二百四十九條無擔保公司債發行之禁止、第二百五十條公司債發行禁止之限制。

6.4 財務相關事項之規劃

6.4.1 政府預算金額規劃

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

依據「推動方案」財源籌措方式，在水污費尚未開徵或水污費無法順利開徵前，本計畫應支付民間機構之費用，由地方政府所通過之污水下水道使用費負擔。不足部分由政府負擔，中央政府與地方政府之分擔比例，依據「中央對直轄市及市(市)政府補助辦法」之補助比例辦理。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。

依中央對直轄市、市(市)政府補助辦法第 9 條第 1 項第一款，依前條第一項之規定算定之市(市)政府力級次，其最高補助比例，第一級為 88%、第二級為 93%、第三級為 98%之事項如下：…(四)集水區治理及污水下水道工程計畫。經查台南市政府之財力級次係屬第二級，因此收取不足部分將 93%由中央補助；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。

台南市政府將研擬下水道使用費徵收之規定，初步規劃下水道使用費以每度自來水加徵 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年度後開始收取，並配合污水處理廠之興建營運期程於市議會通過相關法規後開徵。

本計畫在方案二付款方式下，其分年應付之污水處理費與中央補助金額如表 6.4-1 所示。另於政府之辦理事項費用係指政府負擔預算支出之費用，有各項規費、管線償金費及違建拆除費等，除違建拆除費用係由市府自籌外，其餘各項則依補助辦法之補助比例計算中央與市府分年應負擔之金額。

表 6.4-1 方案二應付委託服務費、政府辦理事項經費中央補助金額(1/2)

單位：新台幣仟元

年 期	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
污水處理費																		
下水道使用者費負擔部份	0	0	8,199	17,703	28,368	37,248	37,340	69,291	80,782	89,318	89,615	105,817	136,298	145,687	155,148	163,742	171,223	208,831
中央政府負擔93%	0	0	135,245	150,194	166,969	180,935	181,079	383,365	396,646	406,511	406,854	544,916	532,764	540,351	547,997	659,418	665,464	643,508
地方政府負擔7%	0	0	10,180	11,305	12,568	13,619	13,630	28,855	29,855	30,598	30,623	41,015	40,100	40,672	41,247	49,634	50,089	48,436
小計	0	0	153,623	179,201	207,905	231,802	232,048	481,511	507,284	526,427	527,092	691,748	709,162	726,710	744,392	872,793	886,775	900,776
政府辦理事項費用																		
各項規費	1,059	1,842	2,593	2,593	1,534	1,600	1,600	1,600	1,600	1,437	1,437	1,443	1,443	737	732	670	476	0
地上地下障礙排除費	10,588	18,419	25,927	25,927	15,339	15,997	15,997	15,997	15,997	14,371	14,371	14,426	14,426	7,367	7,323	6,704	4,763	0
申請道路挖掘費	2118	3684	5,185	5,185	3,068	3,199	3,199	3,199	3,199	2,874	2,874	2,885	2,885	1,473	1,465	1,341	953	0
管網用地費金	7,412	12,894	18,149	18,149	10,737	11,198	11,198	11,198	11,198	10,060	10,060	10,098	10,098	5,158	5,127	4,694	3,335	0
管線遷移費	6,353	11,052	15,556	15,556	9,203	9,598	9,598	9,598	9,598	8,623	8,623	8,656	8,656	4,421	4,395	4,024	2,859	0
小計	27,530	47,891	67,410	67,410	39,881	41,592	41,592	41,592	41,592	37,365	37,365	37,508	37,508	19,155	19,041	17,432	12,385	0
中央政府負擔	15,756	27,409	38,579	38,579	22,824	23,803	23,803	23,803	23,803	21,384	21,384	21,466	21,466	10,963	10,898	9,977	7,089	0
地方政府負擔	11,774	20,482	28,831	28,831	17,057	17,789	17,789	17,789	17,789	15,981	15,981	16,042	16,042	8,192	8,143	7,455	5,296	0
小計	27,530	47,891	67,410	67,410	39,881	41,592	41,592	41,592	41,592	37,365	37,365	37,508	37,508	19,155	19,041	17,432	12,385	0
合計	27,530	47,891	221,033	246,611	247,786	273,394	273,640	523,103	548,876	563,792	564,457	729,256	746,670	745,865	763,433	890,225	899,160	900,776
中央政府負擔合計	15,756	27,409	173,824	188,773	189,793	204,739	204,883	407,168	420,450	427,896	428,239	566,382	554,230	551,314	558,895	669,395	672,552	643,508
地方政府負擔合計	11,774	20,482	39,011	40,136	29,624	31,407	31,418	46,644	47,644	46,578	46,604	57,057	56,142	48,864	49,390	57,088	55,385	48,436
政府負擔合計	27,530	47,891	212,834	228,909	219,417	236,146	236,301	453,813	468,094	474,474	474,843	623,439	610,372	600,178	608,285	726,483	727,937	691,944
累計接管戶數(戶)	0	0	6,000	13,000	21,000	27,500	35,000	42,500	49,500	54,500	59,500	64,000	68,500	73,000	77,500	81,500	85,000	86,000

註 1：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 2：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶接管。

註 3：地上地下障礙排除費主辦機關與中央政府分擔比例為 100 %與 0 %。

註 4：各項規費、申請道路挖掘費、管網用地費金及管線遷移費主辦機關與中央政府分擔比例為 7 %與 93 %。

表 6.4-1 方案二應付委託服務費、政府辦理事項經費中央補助金額(2/2)

年期		114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	總計
污水處理費																			
下水道使用費負擔部份		212,109	215,406	218,722	222,058	270,548	274,039	277,546	281,073	284,617	345,706	350,006	353,634	357,270	360,574	436,732	440,732	445,355	6,890,736
中央政府負擔93%		645,207	730,800	732,519	650,365	610,129	611,095	658,263	659,239	614,023	561,511	626,878	627,154	562,390	562,641	560,194	559,827	494,363	17,008,813
地方政府負擔7%		48,564	55,006	55,136	48,952	45,924	45,996	49,547	49,620	46,217	42,264	47,184	47,205	42,330	42,349	42,165	42,138	37,210	1,280,233
小計		905,880	1,001,212	1,006,377	921,375	926,600	931,130	985,355	989,932	944,857	949,482	1,024,068	1,027,993	961,990	965,564	1,039,092	1,042,697	976,927	25,179,783
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	24,397
地上地下障礙排除費		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243,938
申請道路挖掘費		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48,785
管網用地費金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170,762
管線遷移費		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146,367
小計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	634,249
中央政府負擔		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	362,989
地方政府負擔		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	271,260
小計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	634,249
合計		905,880	1,001,212	1,006,377	921,375	926,600	931,130	985,355	989,932	944,857	949,482	1,024,068	1,027,993	961,990	965,564	1,039,092	1,042,697	976,927	25,814,032
中央政府負擔合計		645,207	730,800	732,519	650,365	610,129	611,095	658,263	659,239	614,023	561,511	626,878	627,154	562,390	562,641	560,194	559,827	494,363	17,371,802
地方政府負擔合計		48,564	55,006	55,136	48,952	45,924	45,996	49,547	49,620	46,217	42,264	47,184	47,205	42,330	42,349	42,165	42,138	37,210	1,551,493
政府負擔合計		693,771	785,807	787,655	699,317	656,053	657,091	707,809	708,859	660,240	603,775	674,062	674,359	604,720	604,990	602,360	601,965	531,573	18,923,295
累計接管戶數(戶)		87,000	88,000	89,000	90,000	91,000	91,800	92,600	93,400	94,200	95,000	95,800	96,400	97,000	97,500	98,000	98,500	99,000	

註 1：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 2：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶接管。

註 3：地上地下障礙排除費主辦機關與中央政府分擔比例為 100 %與 0 %。

註 4：各項規費、申請道路挖掘費、管網用地費金及管線遷移費主辦機關與中央政府分擔比例為 7 %與 93 %。

6.4.2 稅賦優惠

符合促參法之重大公共建設範圍者，可享有稅捐優惠，本計畫污水下水道計畫屬促參法第三條所列之污水處理廠及其設施，列入「動大公共建設」範圍，可享有「促參法」所列之優惠。可享有之稅捐優惠包括地價稅與房屋稅減免、免納營利事業所得稅、營所稅抵減、投資低減優惠、免徵及分期繳納關稅，茲分述如下。

- 一、污水處理廠之用地地價稅，依據「台南市民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」：民間機構參與本法第三條第二項所稱之重大公共建設，在興建或營運期間，經主辦機關核定供其直接使用之土地，免徵地價稅兩年，第三年至第五年地價稅減徵應納稅額百分之五十。
- 二、營利事業所得稅：原根據促參法第三十六條規定：「民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅。前項之民間機構，得自各重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，四年內自行選定延遲開始免稅之期間；其延遲期間最長不得超過三年，延遲後免稅期間之始日，應為一會計年度之首日」。上述免稅之適用範圍、核定機關、申請期限、程序、施行期限、抵減率及其他相關事項，民間機構得參閱「民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法」。

另外，依 95 年 1 月 1 日頒定之所得基本稅額條例第八條規定，原免納營利事業所得稅更改為營利事業之基本稅額，為依第七條規定計算之基本所得額扣除新臺幣二百萬元後，按行政院訂定之稅率計算之金額；該稅率最低不得低於百分之十，最高不得超過百分之十二。

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

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

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

- (一) 投資於興建、營運設備或技術；
- (二) 購置防治污染設備或技術；
- (三) 投資於研究發展、人才培訓之支出：前項投資抵減，其每一年度得抵減總額，以不超過該機構當年應納營利事業所得稅額百分之五十為限。但最後年度抵減金額，不在此限。」

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

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

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

6.4.3 其他優惠與獎勵措施

根據促參法規定，民間機構與參公共建設，政府可提供的其他的優惠與獎勵措施如下：

1、土地及租金優惠：

本計畫之污水處理廠用地，位於台南市二仁溪北岸，土地面積約為 8.33 公頃(83,300 平方公尺)。依據「促參法公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」第 2 條規定：興建期間按該土地依法應繳納之地價稅及其他費用計收租金，營運期間按國有出租基地租金計收標準六折計收。且上述所計收支租金，經主辦機關評估財務計畫，卻有造成公共建設自償能力不足情勢者，得酌予減收之。

依據「國有出租基地租金率調整方案」：國有出租基地，自民國八十二年七月一日起，一律依土地申報地價年息百分之五計收租金。且為獎勵民間投資興辦公共設施之國有出租基地，均依前述租金金額百分之六十計收租金。惟本計畫之污水處理廠土地租金依據行政院核定之「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統 BOT 計畫」之支付民間污水理費率上限審議會議紀錄，及營建署 94 年 9 月 14 日「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」之會議結論，將以每年新台幣 1 元計算土地租金。

2、重大天然災害復舊貸款：

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

3、適用其他條例之獎勵優惠：

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

第七章 政府承諾及協助事項規劃

本案係由民間機構參與污水下水道系統之興建營運，包含公共污水下水道管線及污水處理廠兩部份，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，以確保本案之順利完成。

7.1 政府承諾事項

係指主辦機關應於一定期限或一定範圍內完成或保證之事項。本案之主辦機關即台南市政府承諾之事項如下：

1. 提供單一窗口

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

2. 同意融資機構介入

由於 BOT 案之推動繫於民間機構按實設計、興建、營運，而民間機構自有資金比例為三成，其餘資金由金融機構提供。因此，一旦於興建營運期間，民間機構放棄本案之營運，或因民間機構違約責任影響本案興建時程、工程品質時，台南市政府同意融資機構得介入改善，並允許在本案契約之原有許可年限內，由台南市政府及本案主要融資機構另行指定或籌組公司接續興建或營運，並概估承受債務及權利。

3. 污水處理廠用地之取得

關於污水處理廠設置用地，由台南市政府取得，將交付民間機構用以興建營運。

4. 污水處理廠進廠道路用地之取得

關於污水處理廠進廠道路用地，由台南市政府取得，將交付民間機構用以興建營運。

5.污水管線用地之提供

關於民間機構所規劃之下水道管線路徑之用地(含揚水站用地)，屬台南市政府管理權限者，由台南市政府交付民間機構興建。

6.用戶接管之違建拆除

為確實劃分全案之責任義務，本案要求民間機構負責用戶接管之責任，台南市政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配合民間機構進行拆除，至可施作之程度。

具體執行時，台南市政府將依據申請人於投標時提出之接管計畫書，估算需配合之公務人力，以作為評選標準之一。其後，針對民間機構開始施工時，應按施工進度，於實際施工前一年度前向台南市政府提出細部接管計畫，並於違法建築拆除完畢後一月內完成接管。

7.於公、私有土地埋設下水道管渠所需支付之償金

由主辦機關支付，如因不可歸責民間機構事由而遇民眾抗爭時，則由主辦機關協助排除抗爭並將償金提存之。

8.補助管線遷移作業所需費用

民間機構就有關管線之永久遷移、臨時遷移、就地保護、代辦預埋管道、經費負擔、申請手續、查驗及災變處理等，應依相關法令辦理，而由台南市政府提供必要之協助及支付費用，有關管線遷移費用，依現行規定政府補助上限為管線直接工程費之 3%，餘由民間機構自行負責。

針對民間機構開始施工時，應按施工進度，於實際施工前一年度前向台南市政府提出管線遷移計畫及預估所需經費，以利台南市政府編列相關預算執行。

9.排除不可歸責於民間機構事由之民眾抗爭

因不可歸責於民間機構事由之民眾抗爭，主辦機構應協助排除。

7.2 政府協助事項

1. 相關證照或許可取得

民間機構因執行本計畫所需之相關證照或許可，主辦機關得協助民間機構與相關機構進行協調，惟民間機構應自行負責時程掌控及證照或許可之取得。

2. 相關事業單位之溝通

主辦機關協助民間機構協調用水、用電、瓦斯、電信、通訊等公用設備及地區排水、污水工程之申請。興建營運期間，本計畫有關之用水、用電、瓦斯、電信、通訊等公用設備之興建申請及地區排水、污水工程等，主辦機關得協助民間機構協調相關單位辦理。

3. 協助辦理融資及稅租優惠

台南市政府將視本計畫資金融通之必要，依法協助民間機構申請中長期貸款。

本案若經核定為重大公共建設，得依促參法及其相關子法規定，向財政部或稅捐稽徵機關申請租稅優惠時，台南市政府將提供必要之證明與協助。

4. 污泥最終處置地點之協助

由於污水處理過程中所產生之污泥，若無政府之協助，民間機構將很難覓得處理方式與去處。無論送交焚化爐、予以掩埋或資源化處理，均需台南市政府之同意與協助，惟處理及運送費用由民間機構自負。

5. 協助民間申請管線預定通過土地之開挖許可同意書

關於民間機構所規劃之下水道管線路徑之用地，若非屬台南市政府管理者(如省道)，台南市政府將協助民間機構與路權管理單位進行協商取得使用及開挖許可，惟相關規費由民間機構自行負擔。

6. 協助交通維持計畫送審

民間機構於進行管線施工時，應將其交通維持計畫報請核定，由台南市政府協助送審。

7.協助宣導與溝通專用下水道之接管

專用下水道並無強制接入公共下水道之規定，為使污水處理量提高，主辦機關將協助辦理宣導及溝通。

8.提供既有管線資料及協助進行管線遷移作業

台南市政府同意提供本區內既有管線之調查資料，供民間機構規劃參考，並且協助施工期間之管線遷移作業。

政府承諾及協助事項，整理如表 7.2-1 所示。

7.3 主辦機關與民間機構之工作分配

為釐清本案主辦機關與民間機構分工範圍，避免權責不清易生紛爭，其相關細節已於本報告各章節提及，再整理如下表 7.3-1，以供參考。

表 7.2-1 政府承諾/協助事項建議

1.政府承諾事項		
類別	政府承諾事項	說明
專案管理	1.提供單一窗口	- 主辦機關指定一單位 - 協助民間機構與府內相關單位進行業務溝通
	2.同意融資機構介入	
污水廠	3.污水處理廠用地之取得	- 主辦機關 提供污水處理廠用地 - 民間機構 負責興建營運
	4.污水處理廠進場道路用地之取得	主辦機關 提供污水處理廠進場道路用地及興建
污水管	5.污水管線用地(含揚水站用地)之提供	主辦機關 提供管理權限內之管線用地
	6.用戶接管之前後巷違建拆除	- 主辦機關 負責違建拆除 - 民間機構 負責用戶接管
	7.於公私有土地埋設污水管線所需償金之支付	
	8.補助管線遷移作業所需費用	
	9.排除不可歸責於民間機構事由之民眾抗爭	
2.政府協助事項		
類別	政府協助事項	說明
專案管理	1.協助取得興建營運之各種許可及證照	
	2.協助與相關事業單位之溝通協調	
	3.協助辦理相關融資及稅租優惠	
污水廠	4.污泥最終處置地點之協助	- 主辦機關 污泥最終處理地點之協助 - 民間機構 負責處理及運送費用
污水管	5.協助申請污水管線通過土地道路之開挖許可同意書	
	6.協助交通維持計畫之送審	
	7.協助宣導溝通專用下水道之接管	
	8.提供既有管線資料及協助進行管線遷移作業	

表 7.3-1 主辦機關與民間機構之工作分配表

類別	工作內容	主辦機關	民間機構
專案管理	1.成立民間機構、取得融資協議書、提供履約保證金、辦理保險(含保險給付無法彌補之損失)、辦理環境品質監測計畫		✓
	2.品質及安全管理監督		✓
	3.市府監督管理小組及提供單一窗口	✓	
	4.污水處理費之支付	✓	
	5.協助與相關事業單位之溝通協調、協助辦理相關融資及租稅優惠	✓	
	6.協助申請土地道路之開挖許可、交通維持計畫之送審、取得興建營運之各種許可及證照、協助宣導溝通專用下水道之接管	✓	
污水廠	7.污水處理廠用地之取得	✓	
	8.污水處理廠進場道路用地之取得	✓	
	9.污泥最終處置地點之協助	✓	
	10.污泥清運處置		✓
污水管	11.污水下水道系統之興建營運		✓
	12.辦理 BOT 計畫區用戶接管		✓
	13.取得公私有土地下埋設管渠或其他設備之權限及所需償金之支付	✓	
	14.用戶接管之前後巷違建拆除及違建拆除費	✓	
	15.協助進行管線遷移作業	✓	✓
	16.補助管線遷移所需費用	✓	✓
	17.排除不可歸責於民間機構事由之民眾抗爭	✓	

第八章 後續作業辦理事項及期程

8.1 後續作業辦理事項及期程

後續作業辦理事項及期程，如表 8.1-1 所示，有先期計畫書報行政院核可、舉辦招商說明會、公告招商、甄選及評決、議約及簽約事項。

8.2 主辦單位之籌組及分工

本府為積極辦理本計畫執行工作，並整合府內相關單位意見以排除可能妨礙本計畫招商之成效，特召集工務局、都發局、交通局、財政局、主計室、地政局、法制室、民政局、環保局及相關單位，於 94 年 5 月 31 日正式成立「促進民間參與台南市台南污水下水道系統建設之建設營運移轉 BOT 計畫工作小組」(以下簡稱本工作小組)，組織圖詳如圖 8.2-1 所示，由本府主任秘書擔任召集人，督導本工作小組運作，並督促各相關局處室有效率地規劃及討論相關計畫議題；成員除由上開單位指派專人組成外，為加強本工作小組之功能性及提昇檢討之深、廣度，更邀請內政部營建署及專家學者參與會議討論，給予本小組必要之協助，藉以排除可能招商障礙，增加民間企業投資意願，順利達成計畫目標。

表 8.1-1 後續作業事項及期程

項次	工作階段/權重	93年	94年												95年											
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	工作計畫書 (15%)	■				— 94/03/31																				
2	可行性評估作業 (15%)		■	■	■				— 94/06/30																	
3	先期規劃作業 (15%)					■	■	■																		
4	環境影響評估																									
5	先期計畫報內政部營建署																									
6	先期計畫報行政院																									
7	潛在投資者調查及招商說明會																									
8	撰擬招商文件及投資契約																									
9	招商公告 (15%)																									
10	協助甄審 (20%)																									
11	協助議約及簽約 (20%)																									

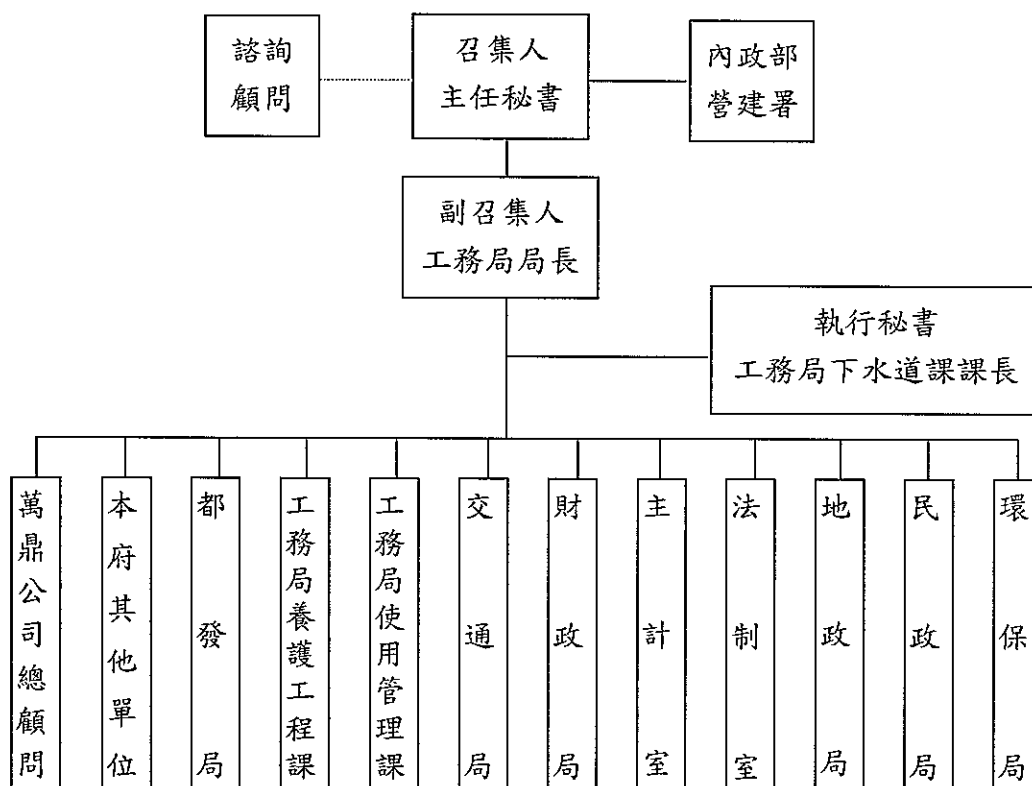


圖 8.2-1 主辦單位工作小組組織圖