



促進民間參與彰化縣彰化市污水下水道系統建設 之興建、營運、移轉(BOT)計畫

先期計畫書(修正版)

(核定本)

核定日期:中華民國 97 年 4 月 30 日

核定字號:院授內環字第0970803043號

中鼎工程股份有限公司
勤業眾信會計師事務所
建業法律事務所

中華民國九十七年五月

目 錄

公共建設促參預評估檢核表

彰化縣政府「促進民間參與彰化縣彰化市污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書(修正版)預審檢核對照表

	頁 次
第一章 可行性研究成果彙整	1-1
1.1 前言與興辦目的	1-1
1.2 市場可行性分析	1-4
1.2.1 市場供需現況調查分析	1-4
1.2.2 供需預測分析	1-6
1.2.3 市場競爭	1-8
1.2.4 潛在民間投資人意願調查	1-8
1.3 法律可行性分析	1-11
1.3.1 本計畫得否適用促進民間參與公共建設法	1-11
1.3.2 本計畫是否屬重大公共建設	1-12
1.3.3 本計畫事業之相關法令分析	1-13
1.3.4 地方自治法規	1-13
1.3.5 彰化縣民間參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例	1-17
1.3.6 主辦機關與民間機構權限或義務分析	1-18
1.3.7 污水處理廠及管線用地之取得與經費負擔	1-20
1.3.8 民間自行規劃揚水站用地之取得及成本負擔	1-22
1.3.9 用戶排水設備之興建與維護	1-24
1.3.10 用戶接管及違建拆除之負責單位	1-25
1.3.11 專用下水道納入公共污水下水道之可行性	1-25
1.3.12 民眾抗爭之協調與排除	1-26
1.3.13 可享有之相關租稅優惠	1-27

1.3.14 減收或免徵地價稅後得否據以調降土地租金	1-28
1.3.15 融資機構及主辦機關之介入權	1-29
1.3.16 主辦機關要求調整污水處理廠擴廠期程之權利	1-30
1.3.17 允許附屬事業之法律配套	1-30
1.3.18 本計畫是否屬公用事業	1-33
1.3.19 外國人投資之限制	1-33
1.3.20 本計畫之議約原則	1-34
1.4 工程技術可行性分析	1-36
1.4.1 系統規劃範圍	1-36
1.4.2 基礎資料調查分析	1-36
1.4.3 人口數推估	1-66
1.4.4 污水量及污染量推估	1-68
1.4.5 污水收集系統初步規劃	1-71
1.4.6 污水處理廠初步規劃	1-80
1.4.7 污泥最終處置評估	1-86
1.4.8 建設費估算	1-89
1.4.9 施工時程規劃	1-101
1.5 財務可行性評估	1-113
1.5.1 付費機制與分攤基礎	1-113
1.5.2 計價依據與價格調整機制	1-117
1.5.3 基本假設及參數設定	1-119
1.5.4 民間機構工程經費預估	1-124
1.5.5 融資計畫	1-126
1.5.6 營運收支預估	1-127
1.5.7 民間投資可行性分析	1-141
1.5.8 方案試算	1-155

1.5.9 敏感性分析	1-156
1.5.10 第四期污水處理廠興建期程變動之情境分析	1-164
1.6 土地取得可行性	1-165
1.7 環境可行性	1-167
1.8 可行性綜合評估	1-168
 第二章 許可範圍與許可期限	 2-1
2.1 許可範圍規劃	2-1
2.2 許可期限規劃	2-2
 第三章 興建之規劃	 3-1
3.1 工程調查規劃	3-1
3.1.1 分工原則	3-1
3.1.2 辦理方式及時程	3-1
3.2 工程細部設計	3-1
3.2.1 分工原則	3-1
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	3-2
3.3.1 污水下水道管線系統	3-2
3.3.2 污水處理廠	3-4
3.4 工程發包施工	3-17
3.5 工程施工管理	3-17
3.6 工程督導、稽核及控管	3-19
 第四章 營運之規劃	 4-1

4.1 營運計畫辦理方式	4-1
4.1.1 民間機構之營運管理工作範圍	4-1
4.1.2 民間機構之操作維護基本需求	4-1
4.1.3 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求	4-6
4.1.4 民間機構之緊急應變基本需求	4-9
4.2 營運督導及管理	4-10
4.2.1 營運績效之監督管理	4-10
4.2.2 稽核項目與頻率	4-10
4.2.3 營運缺失之處理	4-11
4.2.4 建議採行之營運績效評估方式	4-11
4.3 營運資產之移轉及返還	4-14
4.3.1 許可年限屆滿後營運資產之移轉及返還	4-15
4.3.2 許可年限屆滿前營運資產之移轉	4-17
4.3.3 其他	4-18
4.4 污水處理費支付模式	4-18
4.5 政府辦理事項經費支付	4-23
第五章 土地取得情形	5-1
5.1 用地範圍	5-1
5.1.1 污水處理廠用地基本資料	5-1
5.1.2 下水道管渠用地基本資料	5-2
5.2 本計畫土地取得情形	5-2
第六章 財務規劃	6-1
6.1 計畫資金之來源與運用	6-1
6.1.1 現金增資資金來源	6-1

6.1.2 融資來源.....	6-3
6.2 污水處理費之預算規劃.....	6-3
6.2.1 污水下水道使用費及水污費.....	6-4
6.2.2 中央政府對彰化縣補助比率.....	6-4
6.2.3 政府負擔費用.....	6-5
6.2.4 政府預算編列來源.....	6-9
6.3 附屬事業權利金處理方式分析.....	6-10
第七章 風險分擔原則.....	7-1
7.1 風險因素及可能影響.....	7-2
7.2 各參與主體之風險配置.....	7-5
7.3 風險管理措施.....	7-5
第八章 政府承諾、協助事項及工作、費用分配.....	8-1
8.1 政府承諾事項.....	8-1
8.2 政府協助事項.....	8-2
8.3 主辦機關與民間機構之工作分配.....	8-4
8.4 主辦機關與民間機構之費用分配.....	8-4
8.5 本計畫涉及政府預算補助部份.....	8-4
第九章 容許民間機構投資附屬事業之範圍及初步規劃.....	9-1
9.1 附屬事業範圍.....	9-1
9.2 相關法令配合.....	9-2
第十章 後續作業辦理事項及期程.....	10-1
10.1 主辦單位之籌組及分工.....	10-1

10.2 後續作業事項	10-2
第十一章 預算差異與需求對照	11-1
11.1 環境變遷檢討	11-1
11.2 需求重新評估	11-1
11.3 計畫及預算執行檢討	11-4
11.4 計畫修正理由說明	11-4
11.5 修正目標	11-4
11.6 修正內容分年實施計畫及資源需求	11-8

附錄

- 附錄 1-1 促進民間參與彰化縣彰化市污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫可行性評估報告審查意見回覆說明
- 附錄 1-2 「內政部營建署污水下水道建設推動委員會」第 22 次委員會會議紀錄
- 附錄 1-3 「內政部營建署污水下水道建設推動委員會」第 25 次委員會會議紀錄及回覆意見
- 附錄 2 行政院核定函
- 附錄 3 問卷調查內容
- 附錄 4 建物現況調查
- 附錄 5 促進民間參與污水下水道系統建設推動方案(修正本)
- 附錄 6 彰化縣下水道管理自治條例
- 附錄 7 彰化市污水下水道系統佈置圖
- 附錄 8 污水下水道管線系統水理計算書
- 附錄 9 質量平衡計算書
- 附錄 10 功能計算書
- 附錄 11 污水處理廠土地清冊
- 附錄 12 促進民間參與污水下水道建設計畫投資契約範本

圖 目 錄

	頁 次
圖 1.4.2-1 計畫區地理位置圖	1-37
圖 1.4.2-2 計畫區地形等高線圖	1-38
圖 1.4.2-3 計畫範圍地質鑽孔位置示意圖	1-40
圖 1.4.2-4 計畫區土地使用分區圖	1-41
圖 1.4.2-5 計畫區人口現況密度圖	1-44
圖 1.4.2-6 用戶接管暨障礙排除作業流程圖	1-47
圖 1.4.2-7 計畫區未開闢道路示意圖	1-50
圖 1.4.2-8 原規劃彰化市污水下水道系統略圖	1-52
圖 1.4.2-9 原規劃彰化市污水處理廠平面配置圖	1-53
圖 1.4.2-10 計畫區主要雨排水管線示意圖	1-55
圖 1.4.2-11 計畫區主要電信管線示意圖	1-56
圖 1.4.2-12 計畫區主要電力管線示意圖	1-57
圖 1.4.2-13 計畫區主要電力特高壓管線示意圖	1-58
圖 1.4.2-14 計畫區主要自來水管線示意圖	1-59
圖 1.4.2-15 計畫區主要軍方及警方管線示意圖	1-61
圖 1.4.2-16 中央陸橋橋墩基礎示意圖	1-62
圖 1.4.3-1 人口推估圖	1-67
圖 1.4.5-1 集污分區圖	1-73
圖 1.4.5-2 彰化市污水下水道系統略圖	1-74
圖 1.4.6-1 彰化污水處理廠預定地與台電高壓電塔及高速公路禁限建範圍圖	1-81
圖 1.4.6-2 參考處理流程圖	1-83
圖 1.4.6-3 彰化污水處理廠配置參考圖	1-84
圖 1.4.6-4 彰化污水處理廠配置參考圖(管理中心在南側).....	1-85
圖 1.4.7-1 本計畫污泥年平均日及年累計產生量圖	1-88

圖 1.4.9-1	污水下水道管線系統各期興建範圍示意圖	1-103
圖 1.4.9-2	公共污水管網與用戶接管完成圖	1-107
圖 1.4.9-3	彰化污水處理廠分期設計容量與進流污水量關聯圖	1-108
圖 1.5.4-1	資金支出百分比	1-124
圖 1.5.6-1	分年各項營運收入預估圖	1-129
圖 1.5.6-2	分年各項營運收入預估圖	1-130
圖 1.5.6-3	分年費率推估圖	1-132
圖 1.5.6-4	分年各項營運成本費用圖	1-141
圖 1.5.6-5	股東權益現金流量分析	1-152
圖 1.5.8-1	各方案分年總污水處理費負擔圖	1-155
圖 1.5.9-1	各項興建成本敏感性示意圖	1-157
圖 1.5.9-2	各項興建成本敏感性示意圖(維持 Equity IRR 10%).....	1-158
圖 1.5.9-3	污水處理量敏感性示意圖	1-160
圖 1.5.9-4	污水處理量敏感性示意圖(維持 Equity IRR 10%).....	1-161
圖 1.5.9-5	股東要求報酬率變動政府負擔增(減)示意圖.....	1-163

表 目 錄

	頁 次
表 1.1-1 93~97 年採促進民間參與方式推動之污水下水道系統一覽表	1-2
表 1.2.2-1 目標年污水量推估	1-6
表 1.2.2-2 本計畫預測設施規模表	1-6
表 1.2.4-1 潛在民間投資人關切議題彙整	1-10
表 1.3.2-1 融資稅捐優惠表	1-12
表 1.3.4-1 彰化縣污水下水道可容納之下水水質標準與放流水標準比較表	1-16
表 1.3.17-1 內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目	1-32
表 1.3.17-2 對應於本計畫之都市計畫公共設施用地多目標使用辦法	1-32
表 1.4.2-1 計畫區土地使用分配表	1-39
表 1.4.2-2 計畫區歷年人口分析表	1-43
表 1.4.2-3 計畫區建物現況調查彙整表	1-43
表 1.4.2-4 用戶接管障礙排除分工辦理原則表	1-46
表 1.4.2-5 彰化市主要聯外幹道交通量及服務水準表	1-49
表 1.4.2-6 彰化市 89 年~93 年每人每日用水量分析	1-63
表 1.4.2-7 計畫區內社區下水道系統統計表	1-64
表 1.4.2-8 計畫區內依水污染防治法列管之事業廢水排放量推估表	1-66
表 1.4.3-1 人口推估表	1-68
表 1.4.4-1 本計畫總污水量推估表	1-71
表 1.4.5-1 彰化市公共污水下水道系統管線數量一覽表	1-75
表 1.4.5-2 彰化市公共污水下水道系統管線數量一覽表-民間機構施作部分	1-77
表 1.4.6-1 設計進流水水質與放流水水質表	1-80
表 1.4.6-2 污水處理廠主要工程項目	1-82

表 1.4.7-1	本計畫污泥產生量推估表	1-87
表 1.4.8-1	本計畫污水下水道管線單價與他案單價比較表	1-90
表 1.4.8-2	全污水下水道管線建造費一覽表	1-92
表 1.4.8-2.1	污水下水道管線建造費一覽表-民間機構施作範圍	1-93
表 1.4.8-2.2	污水下水道管線建造費一覽表-主辦機關施作範圍	1-94
表 1.4.8-3	彰化污水處理廠建設費一覽表	1-99
表 1.4.8-4	本計畫總工程建造費一覽表	1-100
表 1.4.9-1	各期興建規模及預期效益-民間機構興建部份	1-102
表 1.4.9-2	各期興建數量表-民間機構興建部份	1-102
表 1.4.9-3	污水下水道系統各年建設數量表-民間機構興建部份	1-104
表 1.4.9-4	各年各系統建設數量一覽表-民間機構興建部份	1-105
表 1.4.9-5	各年各系統建設數量一覽表-主辦機關興建部份	1-106
表 1.4.9-6	全系統分年經費總表	1-110
表 1.4.9-7	民間機構興建範圍分年經費總表	1-111
表 1.4.9-8	主辦機關興建範圍分年經費總表	1-112
表 1.5.1-1	費用分攤基礎表	1-114
表 1.5.1-2	建設費結算與攤還期間彙整表	1-115
表 1.5.2-1	操作維護費計價基礎分析表	1-118
表 1.5.2-2	價格調整機制表	1-119
表 1.5.3-1	基本假設彙總表	1-120
表 1.5.3-2	開發期程及建設成本一覽表	1-121
表 1.5.3-3	本計畫各項工程與設備折舊攤提年限與重置計畫	1-122
表 1.5.4-1	資本支出彙總表	1-124
表 1.5.4-2	分年直接工程費與間接工程費一覽表	1-125
表 1.5.5-1	各年融資貸款、還款及餘額表	1-126
表 1.5.6-1	分年營運收入預估表	1-131

表 1.5.6-2	營運支出假設彙總表	1-133
表 1.5.6-3	人力配置表	1-135
表 1.5.6-4	營運支出彙總表	1-139
表 1.5.6-5	分年營運成本費用明細表	1-140
表 1.5.7-1	損益預估表	1-142
表 1.5.7-2	資產負債表	1-145
表 1.5.7-3	現金流量表	1-148
表 1.5.7-4	投資效益彙總表	1-151
表 1.5.7-5	主要財務比例	1-153
表 1.5.8-1	建設費攤提年期方案差異彙整表	1-156
表 1.5.9-1	興建成本敏感性分析	1-157
表 1.5.9-2	興建成本敏感性分析(維持 Equity IRR 10%).....	1-159
表 1.5.9-3	污水處理量敏感性分析	1-160
表 1.5.9-4	污水處理量敏感性分析(維持 Equity IRR 10%).....	1-161
表 1.5.9-5	股東要求報酬率敏感性分析	1-163
表 1.5.10-1	第四期污水處理廠興建期程情境分析	1-164
表 3.3.1-1	0.6m/s~3.0m/s 滿管流速下對應管線坡度表.....	3-3
表 3.3.1-2	管線耐震設計之基準表	3-4
表 3.3.2-1	污水處理廠設計污水量及水質	3-4
表 4.1.2-1	各種興建規模下處理廠廠長、副廠長編制及資格	4-2
表 4.1.2-2	各種興建規模下主要主管編制及資格	4-3
表 4.1.3-1	建議採樣分析項目頻率	4-7
表 4.2.4-1	彰化市污水下水道系統操作營運績效內部評鑑表	4-12
表 4.2.4-2	彰化市污水下水道系統操作營運績效外部評鑑表	4-13
表 6.1-1	計畫資金來源去路表	6-1
表 6.2.3-1	政府負擔費用彙總表	6-5

表 6.2.3-2	分年政府負擔費用與預算編列彙總表	6-8
表 7.1-1	風險發生可能性及影響程度綜合評估表	7-5
表 7.2-1	風險承擔分配表	7-6
表 7.3-1	風險管理彙整表	7-7
表 8.3-1	主辦機關與民間機構之工作分配表	8-5
表 8.4-1	主辦機關與民間機構之費用分配表	8-6
表 8.5-1	本計畫案涉及政府預算補助部份一覽表	8-7
表 9.1-1	促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業容許項目	9-1
表 10.1-1	「彰化縣彰化市污水下水道系統興建 BOT 案」工作小組暨分工說明表	10-1
表 10.2-1	後續工作期程表	10-2
表 11.2-1	本計畫修正前後環境變更統計表	11-3
表 11.2-2	彰化市公共污水下水道系統管線數量一覽表	11-3
表 11.5-1	預期目標	11-4
表 11.3-1	本計畫總工程建造費一覽摘要表	11-5
表 11.3-2	全污水下水道管線建設成本比較表	11-6
表 11.3-3	彰化污水處理廠建設費比較表	11-7
表 11.6-1	污水處理費及費率摘要表	11-10
表 11.6-2	污水處理費率組成表	11-10
表 11.6-3	預算資源分配表	11-10

零、基本資訊

2、☐非都市土地（使用分區為_____）

彰化縣政府
「促進民間參與彰化縣彰化市污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」
先期計畫書(修正版)預審檢核對照表

類別	預審項目 (至少而不限)	備註	先期計畫 對應章節
第一部分 可行性評估成果彙整			
一、計畫緣起			
	1.辦理依據		1.1
二、市場可行性			
	1.廠商投資意願調查	應就初步可行性 結果辦理招商說 明會或問卷調查 辦理廠商意見彙 整，並製作潛在投 資廠商面訪記錄	1.2.4
三、法律可行性			
	1.主辦機關負責違建拆除對 策分析		1.3.10
	2.區域專用下水道連接公共 下水道可行性分析		1.3.11
	3.主辦機關是否有各類促參 適用之單行法規？		1.3.1
	4.系統特殊需求考量（如新市 鎮、納管標準、縣市下水道 單行法規等）		1.3.4 1.3.5
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 b. 地質調查 c. 地下水位調查 d. 都市發展相關計畫檢 討 e. 現有人口、戶數及密 度調查 f. 建物拆除需求及用戶 接管分析 g. 自來水普及率調查或 用戶調查 h. 道路調查 i. 管線調查 j. 工程用地調查
		(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

類別	預審項目 (至少而不限)	備註		先期計畫 對應章節
			(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	
		(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 c. 每人每日污水量推估 d. 流動人口污水量 e. 工業廢水量及污染量 f. 納管標準設計 g. 各年各期污水量推估	1.4.4
		(4)管線設計方案	a. 管線平面配置圖 b. 水理分析表 c. 管線系統及用戶接管工程數量表 d. 管線與用戶接管單價分析表 e. 管線單價、用戶接管與他案單價比較表 f. 分年管線單價、用戶接管施工費用表 g. 違建對用戶接管影響對策研擬	1.4.5 1.4.8
		(5)處理廠規劃方案	a. 處理廠平面配置圖 b. 功能設計 c. 進流水質設計基準 d. 質量平衡計畫書 e. 各期程工程建設內容表 f. 工程建設分期施工費用表 g. 各期營運費用估算表 h. 處理廠造價與他案單價比較表	1.4.6 1.4.8 1.5.6 之二
		(6)施工時程規劃	處理廠、管線系統及用戶接管工程建設分年施工成果與費用表	1.4.9
		(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	1.5.6

類別	預審項目 (至少而不限)	備註	先期計畫 對應章節
		費、備品費、水質檢驗費、環境品質監測費、文書雜支綜合保險等) b. 各期變動操作維費用成長表(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) c. 管線疏通維護費	
	2.污泥處置對策分析		1.4.7
	3.管線遷移對策與費用推估分析		1.4.8 之三
	4.機電及設備重置規劃及對策		1.5.3 1.5.4
	5.用戶接管進度分析		1.4.9
	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	1.5.9 之二
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、折舊推提、重置規劃及基準等，並將推估之模式所置之財務模型程式以光碟形式做為附件	1.5.3 1.5.4 1.5.5 1.5.6 1.5.7 之二
	2.自償率分析	註：折現值統一採用加權平均資金成本	1.5.7 之四
	3.投資效益分析	至少應含：淨現值、內部報酬率、折現後回收年限等項	1.5.7 之二
	4.融資可行性分析	至少應含：負債權益比、分年利息保障倍數、分年償債比率等項	1.5.7 之三
	5.完成敏感性分析	應就各項主要項目及期程，採結構費率結構者應就各項固定及變動費率進行敏感度	1.5.9
第二部分 營運之規劃			
一、特許範圍			
	1.定案計畫介紹	應介紹各相關替代方案，並述明採取該一定案計畫之依據	1.4.5 1.4.6 2.1
	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	2.1
	3.第三監督單位之工作內容與經費規劃分析		1.4.8 2.2

類別	預審項目 (至少而不限)	備註	先期計畫 對應章節
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、及各種除外付扣款機制（如雨水、非自來水用戶等）	4.4
	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	1.5.2
	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	1.5.2 4.4
第三部分 財務之規劃			
一、風險管理分析			
	1.各項風險對於費率之可能影響分析	應就違建等可能影響工程進度之因子進行逐項分析	7.1 7.2 7.3
	2.各項風險之財務最終負擔機構		7.2
	3.各項風險（含有廠無水、民眾投訴等）對策規劃		7.3
二、政府財政負擔分析			
	1.各級政府預算負擔規劃分析	應完整編列全案全期之各級政府預算最大負擔額度（含使用費開徵規劃）	6.2
	2.用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分別估算	1.5.9 之二
三、附屬事業經營分析			
	1.處理廠用地規劃		3.3.2
	2.附屬事業適宜項目建議		9.1
	3.其他誘因設計分析	應研議是否有其他誘因，可提高民間機構經營效率，以降低政府負擔額度	9.2
第四部分 政府承諾及配合事項規劃			
	1.各項政府承諾事項辦理模式規劃		8.1
	2.各項政府協助事項辦理模式規劃		8.2
	3.主辦機關與民間機構間之進度配合與銜接介面規劃	如有政府自辦配合民間機構興建者，應完整規劃兩者具體分工項目及進度配合時程，並設置銜接介面	8.3
第五部分 後續作業辦理事項及期程			
	1.後續辦理時程與方法規劃	含用地取得、契約、招商及議約	10.2
	2.主辦機關之籌組及分工		10.1

3、☐國家公園內（使用分區為_____）

（七）周邊交通系統現況：

1、☒臨接既成道路且主要聯外道路系統已完成

2、☐臨接既成道路，但主要聯外道路系統尚待開闢

☐主要聯外道路已有具體開闢時程（聯外道路開闢之權責機關為_____）

☐主要聯外道路尚未有具體開闢時程

3、☐未臨接既成道路

（八）其他具有重大影響性之因素

壹、政策面檢討

一、公共建設現況：

（一）☒新興或需整建／擴建之公共建設

1、目前辦理階段為：

☒構想中（計畫尚未獲核定）計畫已報營建署審查同意，呈報行政院核定中。

☐計畫已核定，辦理規劃設計中

☐施工中，預計完工：民國____年____月

☐即將完工或剛完工：民國____年____月

2、併交由民間興建或整／擴建之可能性

☒可能

☐需要政府部分投資才有可能

☐不可能，原因：（可複選）

☐興建成本太高

☐具有高度專業性，需由政府自行規劃設計監造

☐具有收益性空間太少

☐其他（說明：_____）

（二）☐既有設施

1、機關管理人力：專職_____人；兼辦_____人

2、每年管理維護預算約：_____萬元

3、每年營運收入約：_____萬元；

4、外包業務項目：_____；

外包經費：_____萬元／年

5、是否對外開放使用

☐對一般大眾開放

☐須事先申請才開放

☐原則上不對外開放

6、現況使用率

☐高，每年開放天數約_____天；使用人數約_____人

☐低，是否為行政院活化閒置公共設施專案小組列管之案件

☐是

☐否

二、是否已有相似公共建設引進民間參與之成功簽約案例

☒有（案名：台北淡水、三鷹、宜蘭羅東等污水下水道系統）

☐沒有

三、公共建設營運政策方向

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

1、委外營運的困難在於：（可複選）

☐公益性不易確保

☐民眾接受度不高

☐不具商機

☐其他_____

2、是否已經行政院核定由機關自行管理維護

☐是（核定文號：_____）

☐否

3、人力配置構想（預估所需人力約_____人）

☐由機關現有人力辦理

☐尚需進用相關人員

☐其他方式（_____）

4、經費籌措構想（預估每年管理維護費用約_____萬元）

☐由機關預算勻支

☐需新增編列預算

☐其他方式（_____）

（二）☒擬委由民間營運

1、機關自行營運的困難在於：（可複選）

☒人力不足，擴編或進用困難

☒預算籌編不確定

☒專業能力不足

☐其他_____

2、擬委由民間營運的設施為

☒公共建設全部空間及設施

☐除機關行政辦公外之大部分空間及設施

☐僅部分空間或設施委託經營，擬委外設施為：

3、民間參與公共建設之預期效益可能是（可複選）

☒節省政府興建及營運成本

☒節省政府人力

☒提升公共服務品質

☒提高公共建設使用率

☐靈活及擴大宣傳行銷

☐其他 (_____)

4、民間參與後，是否有減損該公共建設之公益性

☐是 (說明_____)

☒否

5、如擬由民間參與，是否有其他政府應辦或配合措施

☒有，均為彰化縣政府承諾之事項

事項 1 污水處理廠用地提供； 權責機關 1：彰化縣政府

事項 2 公有土地管線用地之提供； 權責機關 2：彰化縣政府

事項 3 用戶接管之違建拆除； 權責機關 3：彰化縣政府

事項 4 補助管遷移作業所需費用； 權責機關 3：彰化縣政府

事項 5 償金之支付； 權責機關 3：彰化縣政府

☒執行機關可自行掌握

☐已與相關權責機關初步協商初步可行

☐已與相關權責機關初步協商但可行性低或不可行

☐未進行協商

☐無

貳、法律面檢討

一、促參法 (僅就擬由民間參與之設施檢討之)

(一) 執行機關 (構) 是否為促參法之主辦機關、被授權機關或受委託經關

☒是

☒執行機關為主辦機關

☐執行機關為被授權 (或尚需獲得授權) 機關，
授權機關為：_____

☐執行機關為受委託 (或尚需獲得委託) 機關，
委託機關為：_____

☐否 (停止做答，跳填「伍」及「陸」並核章)

(二) 是否為促參法之公共建設類別

☒是，類別：污水下水道 (促參法參法其施行細則第五條)

☐否 (停止做答，跳填「伍」及「陸」並核章)

(三) 是否為促參法之民間參與方式

☒是，參與方式：

☒委託興建—營運—移轉

☐擬委託興建—無償移轉—營運 (跳答第 (五) 點)

☐ 擬委託興建—有償移轉—營運 ☐ 擬委託整建／擴建—營運—移轉 ☐ 擬委託營運—移轉（跳答第（五）點） ☐ 否（停止作答，跳填「伍」及「陸」並核章） （四）是否需要政府投資建設之一部或分期償付建設經費 ☒ 是，經費籌措之可能方式（可複選） ☒ 機關自行籌編列預算 ☒ 需由中央補助 ☒ 其他（ <u>向民眾收取污水處理費</u> ） ☐ 否 ☐ 不確定，尚待進一步規劃 （五）是否為促參法之重大公共建設範圍 ☒ 是 ☐ 否 ☐ 不確定，尚待進一步規劃 二、尚需遵循之目的事業法令或行政院核定方案 （一）法令或方案名稱： <u>行政院 94 年 1 月 19 日核定「污水下水道第三期建設計劃」（修正計劃）及「促進民間參與彰化縣彰化市污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書</u> （二）重要條次或內容： 三、土地取得相關規定 （一） ☒ 主辦機關或被授權機關為管理機關（跳答「四、土地使用管制」） （二） ☐ 尚需取得土地使用權或管理權 1、 ☐ 公共建設所需用地為公有土地，土地取得方式為： ☐ 撥用公有土地 ☐ 依其他法令規定取得土地使用權 2、 ☐ 公共建設所需用地夾雜私有土地，土地取得方式為： ☐ 協議價購 ☐ 辦理徵收 3、 ☐ 是否已與相關機關或人士進行協商 ☐ 已協商且獲初步同意 ☐ 已協商但未獲結論或不可行 ☐ 未進行協商 四、土地使用管制 （一） ☒ 毋須調整 （二） ☐ 需變更都市計畫或土地使用分區（非都市土地）
--

(三) ☐ 僅需調整土地使用分區管制或用地編定
參、財務面檢討
一、擬委託經營之設施是否有穩定之使用對象或計畫 ☒ 是 ☐ 否 二、民間參與意願（可複選） ☐ 廠商已自行提案申請參與 ☐ 民眾積極反映要求政府提供本項服務 ☒ 已初步探詢民間廠商有參與意願 ☒ 民間廠商詢問者眾 ☐ 不確定 三、民眾對於使用者付費的接受情形 （一）鄰近地區是否已有類似設施需付費使用 ☐ 是 ☒ 否 ☐ 不確定，尚待進一步調查 （二）我國類似設施是否為使用者付費 ☒ 是 ☐ 否
肆、後續促參可行性評估及先期規劃作業公益面要項提示（務請詳閱）
一、主辦機關應依相關法規落實民眾參與之機制。 二、主辦機關應掌握民意支持情形（包括：民眾、民意機關、輿論等）。 三、主辦機關應訂定工程及營運品質稽核之機制。 四、主辦機關應訂定監督民間機構履約情形之措施。 五、主辦機關應規劃維持公共服務不中斷之做法。 六、屬於使用者付費性質案件，主辦機關應訂定合理收費方式及費率調整規定，並建立付費者意見表達管道。 七、主辦機關應規劃使用者意見處理機制。 八、允許興辦附屬事業者，主辦機關應審視附屬事業對於公共建設本業之影響並確保促參案件之公益性。 九、主辦機關應蒐集同類別已簽約之促參案例，參考其履約經驗並避免相似爭議之發生。 十、主辦機關應審酌是否尚需於後續年度籌編預算及該預算獲民意機關同意之可能性。
伍、機關初步預評結果摘述
一、政策面預評小結： ☐ 初步可行，說明：_____

☒條件可行，說明：已有台北淡水案、三鷹案招商成功、簽約完成及宜蘭羅東案招商成功之案例。

☐初步不可行，說明：_____

二、法律面預評小結：

☒初步可行，說明：執行機關及主辦機關均可掌握，無不確定因素。已有台北淡水、三鷹案招商、簽約成功、宜蘭羅東案招商成功之案例。

☐條件可行，說明：_____

☐初步不可行，說明：_____

三、財務面預評小結：

☒初步可行，說明：民間參與意願高，並有穩定使用對象，本公共建設使用者付費機制台北市已執行，民眾接受度高。

☐條件可行，說明：_____

☐初步不可行，說明：_____

陸、填表機關聯絡資訊

聯絡人

姓名：黃慧姿；服務單位：彰化縣政府；

職稱：技士；電話：04-7266335 分機 2025；

傳真：04-7277819 郵件：a690300@email.chcg.gov.tw

填表單位核章

機關首長核章

第一章 可行性研究成果彙整

1.1 前言與興辦目的

由內政部營建署統計台閩地區污水下水道普及率資料顯示，至民國(以下同)93年12月台閩地區公共污水下水道普及率僅13.07%，其中彰化縣尚無公共污水下水道系統，僅藉專用下水道及建築物污水處理設施處理產出之污水，此亦反映了彰化縣在污水下水道系統的基礎建設上仍有極大努力空間。而鑑於近年來彰化市工商發展及人口增加，未經處理的污（廢）水大都自家戶排出後，經由雨水系統直接進入洋子厝溪等承受水體，造成河川水污染問題。前台灣省住宅及都市發展局曾於民國83年元月完成「彰化市污水下水道系統規劃」，嗣後彰化縣政府基於主客觀環境條件之改變，原規劃內容（包括計畫基本數據、工程內容、工程費、分年實施內容、財務計畫等）有修訂之必要，乃委託工程顧問公司進行重新檢討規劃，並分別於92年12月完成「彰化市污水下水道系統規劃報告修定本」、93年4月內授營環字第0930083351號函核定「彰化市污水下水道系統第一期實施計畫」。另一方面基於彰化市彰化交流道附近特定區近年來發展迅速，內政部營建署於民國92年12月完成「彰化縣彰化交流道附近特定區污水下水道系統規劃」，其內容依彰化市、和美鎮、秀水鄉及花壇鄉之行政區域不同，分別規劃其污水下水道系統，其中彰化市部份乃收集併入彰化市污水下水道系統之污水處理廠統一處理。

彰化縣政府為積極推動彰化市污水下水道系統建設，已完成污水處理廠用地都市計畫變更及用地徵收作業，縣府為藉辦理彰化市污水下水道系統建設，解決水污染問題並改善生活品質進而促進流域內都市計畫之發展之企圖心可見一斑。

經建會於91年8月21日召開內政部所提「污水下水道建設經費籌措及執行策略」報告會議，做成「本案臺灣地區未來新建之污水下水道，可考慮引進國內民間業者資金、人力及技術方式參與；至於參與方式，請內政部洽行政院公共工程委員會依『促進民間參與公共建設法』及『下水道法』之規定，研擬推動民營化之方法，如使用費徵收方式、徵收費率及政府補貼方式等」之決議，爾後行政院促參委員會於92年1月21日第二次委員會核定污水下水道為優先推動民間參與公

共建設之類別。其中經行政院92年6月18日核定「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」，以迄行政院93年5月31日行政院院會中擴大採取BOT手段推動污水下水道興建，經內政部營建署研議後，目前已擴大為全國36處污水系統以BOT方式辦理(詳表1.1-1)，明確揭示推動民間參與污水下水道系統建設之政策，其中彰化縣境內包括彰化、和美及鹿港等三個系統。

表1.1-1 93~97年採促進民間參與方式推動之污水下水道系統一覽表

縣市別	系統名稱	備註
高雄市	楠梓系統	已完成甄選程序並簽約
台北縣	淡水系統	已完成甄選程序並簽約
台北縣	板新污水下水道系統(三峽)	已完成甄選程序，辦理簽約中
宜蘭縣	羅東污水下水道系統	已完成甄選程序並簽約
嘉義縣	太保市暨高鐵特定區污水下水道系統	
高雄縣	獅龍溪(大社、仁武)污水下水道系統	
台北縣	板新污水下水道系統(鶯歌)	三峽及鶯歌系統合併，已完成甄選程序，辦理簽約中
桃園縣	板新污水下水道系統(埔頂)	
雲林縣	北港鎮污水下水道系統	
台南縣	佳里鎮污水下水道系統	
屏東縣	東港溪流域內埔污水下水道系統	
台東縣	台東市污水下水道系統工程	
台北縣	瑞芳鎮污水下水道系統	
彰化縣	彰化市污水下水道系統	
雲林縣	斗南鎮污水下水道系統	
台南縣	歸仁污水下水道系統	
高雄縣	大寮(大發工業區)污水下水道系統	
高雄縣	橋頭鄉污水下水道系統	
高雄縣	岡山地區污水下水道系統	
花蓮縣	玉里污水下水道系統	
澎湖縣	馬公地區污水下水道系統工程	
台中市	台中三期污水下水道系統	
台南市	鹽水污水下水道系統	
台南市	台南污水下水道系統	
桃園縣	桃園地區污水下水道系統工程	
桃園縣	中壢地區污水下水道系統	
苗栗縣	竹南頭份及頭份交流道污水下水道系統	
台中縣	豐原市污水下水道系統	
彰化縣	和美污水下水道系統	
彰化縣	鹿港福興污水下水道系統	
南投縣	南投市污水下水道系統	
南投縣	埔里污水下水道系統	
南投縣	草屯污水下水道系統	
南投縣	竹山污水下水道系統	
台南縣	永康污水下水道系統	
嘉義市	嘉義市污水下水道系統工程	

本計畫為彰化市污水下水道系統建設計畫，將依「促進民間參與公共建設法」（以下簡稱「促參法」），引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設，除可改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展外，更加速提昇我國污水下水道用戶接管普及率，提昇國家競爭力，並帶動污水下水道相關產業蓬勃發展，有效振興經濟。此外，亦可促使民間投資者結合用地多目標使用、污水回收再利用之規劃，以提高公共設施使用效率，提昇水資源再利用之價值，並增加民間投資報酬，降低整體建設維護之成本。

本案先期計畫書於96年2月27日奉院核定後（核定字號：院授內營環字第0960800616號），曾於96年10月~12月間第一次公告招商，於96年12月31日公告招商截止日止，並無廠商投標而宣告流標（同時間點各縣市政府公告招商之BOT案亦均無廠商投標）。俟後經詢潛在投資人，認為本案公共污水下水道管網未考量既成道路，且咸認為近年來物價及原物料飆漲，政府所推動之污水下水道BOT計畫，其估算之建設成本均已94~95年為物價基準，已無法合理反映實際成本，另於署頒標準契約範本中，亦有不盡衡平之處，故裹足不前。

內政部營院署特於97年1月7日，於污水下水道推動建設委員會第22次會議中，整理彙整相關資訊下，就各系統污水下水道之建設成本應反映市場價格，並考量將建設效益低之次集污區改為由政府自辦建設部分達成共識。

爰此，本案依共識，俟修改先期計畫並再次核定後，方辦理第二次公告招商。而本次先期計畫之財務試算將依以下重點做對應修正：

1. 將建設效益低之高速公路、金馬路以西、彰鹿路以北之E集污區及計畫區東側大埔排水、介壽北路、旭光路以東（屬部份B、C）集污區納為政府自辦建設外（營運仍屬民間機構範圍，詳圖1.4.5.2）。
2. 考量興建營運計畫區內仍有既成道路需佈設公共污水下水道管網，於1.4.5節之污水收集系統一節中說明補充之管網數量。
3. 另依97年1月11日於彰化縣政府與營建署、主辦機關之會議共識，調整建設成本單價（詳1.4.8節）。同時物價基期年由原95年修正為96年。

1.2 市場可行性分析

1.2.1 市場供需現況調查分析

一、市場供需現況分析

本計畫範圍包含彰化都市計畫區、高速公路彰化交流道附近特定區（彰化市部分）、八卦山風景特定區八卦山地區（鄰近區域），依據彰化縣彰化市戶政事務所統計資料，彰化市於民國93年底設籍人口數約234,308人、設籍戶數約65,690戶。再依本計畫區內分析，於民國93年底設籍人口數約184,724人、設籍戶數約52,780戶。若再考量空屋率因素，本計畫曾於民國94年初對計畫區進行全面調查顯示，計畫區戶數約61,747戶，相當於空屋率約17%，此值與內政部營建署「台灣中部區域計畫（第二次通盤檢討）規劃草案」（94.03）資料，彰化縣於民國89年全縣空屋率約17.2%相近。

於污水處置部分，依內政部營建署網站資料，截至民國93年12月底，彰化縣專用下水道普及率及建築物污水設施設置率分別僅為1.51%、1.85%，因此，判斷本計畫公共污水下水道建設於本計畫區有市場需求。以下就計畫區依下水道法、水污染防治法需設置之污水處理設施，分述如下

(一) 專用下水道

截至94年2月，計畫區內依法設置申請之專用下水道約計17處，推估計畫處理人口數約4,088戶（約14,300人）、平均日污水量約3,600CMD，約佔目標年處理量6%。

(二) 事業廢水

依彰化縣環保局提供之資料，於本計畫區內屬環保主管機關已列管之事業（即水污染防治法第二條第七款所稱之工廠、礦場、廢水代處理業、畜牧業或其他經中央主管機關指定之事業）所產生之污廢水約計103處，推估平均日污水量約4,552CMD，另本計畫亦參酌自來水公司提供之自來水用量與行業別推估其平均日污水量約1,294CMD。依上述資料，依水污法第二條第七款列管之事業廢水約佔目標年處理量2.1%~7.6%。

(三)建築物污水處理設施

除上述情形外，計畫區建築物大都依建築技術規則規定之污水處理設施處理污水，即糞尿污水僅經建築物污水處理設施（化糞池等）簡易處理，而雜排水大都未經處理即排入排水溝等承受水體。

然依據下水道法第十九條第二項規定：「下水道排水區域內之下水，除經當地主管機關核准者外，應依公告規定排洩於下水道之內。」；暨下水道法施行細則第十七條：「下水道可使用之地區，其用戶應於依本法第十九條第一項所定公告開始使用之日起六個月內與下水道完成聯接使用。」故本計畫區原採建築物污水處理設施用戶，於主管機關公告為下水道排水區域起六個月內需與下水道完成聯接使用。換言之，需依法強制執行下水道用戶接管。

二、民眾付費現況、意願及合理性

污水下水道系統建設及營運，具有必要性及強制性，另根據「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，且部份老舊建築於進行用戶接管系統工程時因違章建築等問題，可能需對原居住之設施做必要之破壞。基於上述因素，計畫區民眾對於污水下水道系統之付費及接管意願應為有限。此一現狀並非單獨存在於本計畫區，故除主辦機關需對計畫區民眾進行宣導外，亦需仰賴中央主管機關有計畫的進行宣導。

另為降低民間機構風險，使本計畫具備民間機構參與可行性，建議主辦機關需提供民間機構保證委託處理費支付機制，而在主辦機關尚無法向住戶收取下水道使用費前，建議依「推動方案」由中央政府補貼費率。

1.2.2 供需預測分析

一、設定目標年

經參考既有楠梓BOT案、臺北縣淡水BOT案及目前提送營建署審核之各案，均設定民間機構營運特許限期為35年。經分析本計畫規模及技術層次與既有案例差異不大，故本計畫民間機構許可年限擬設定為35年，自97年開始、計畫目標年為131年。

二、推估需求量

經本計畫污水下水道系統工程，最終需求量以計畫目標年131年時達成100%公共下水道建設率與污水量為推估依據（民間機構得視污水成長量達污水處理廠80%以上時，需經主辦機關同意後方可興建下期工程。）。本計畫推估目標年計畫人口約為232,000人及污水處理量約為60,000CMD（詳表1.2.2-1）。

表 1.2.2-1 目標年污水量推估

推估基準及推估 目標年預估	推估基準	目標年（民國131年） 推估污水量(CMD)
家庭污水量(CMD)	=232,000(人)X 225(lpcd)	52,200CMD
工業廢水量(CMD)	=130.23(公頃)X10(CMD/Ha)	1,302CMD
地下水入滲量(CMD)	=家庭污水量X 12%	6,264CMD
目標年每日污水量		59,766CMD (採60,000CMD)

三、預測設施規模：本計畫設施規模預測整理如表1.2.2-2：

表 1.2.2-2 本計畫預測設施規模表

類別	目標年預估	目標年（民國131年）推估值
計畫區	公共污水下水道	管徑200mm~1,200mm，計119,652m
	用戶接管	完成67,568戶、推估各年公告排水區6個月後新增用戶9,765戶，合計77,333戶
	污水處理廠	60,000MD
民間機構興建範圍	公共污水下水道	管徑200mm~1,200mm，計96,649m
	用戶接管	民間機構完成56,788戶。
	污水處理廠	60,000MD
主辦機關興建範圍	公共污水下水道	管徑200mm~600mm，計23,003m
	用戶接管	完成10,780戶。
民間機構營運範圍		本計畫區

(一)公共污水下水道

本計畫污水下水道系統係由污水處理廠、污水下水道管線系統及其他污（廢）水收集、抽送、傳運、處理及最後處置之相關附屬設施，所組成。其中污水下水道管線系統包含公共污水下水道管線系統（含相關附屬設施）、用戶接管系統（含相關附屬設施）。本計畫所稱公共污水下水道管線系統為佈設於都市計畫道路及既設道路之污水管線系統，藉用戶接管系統（含相關附屬設施）以收受住戶產生之（廢）污水。計畫區推估公共污水管線全長119,652公尺，管徑介於200mm~1200mm之間，公共管網平均每住商公頃佈設密度達163公尺，應已達到提供用戶接管系統接入之需求。各管徑長度值如下：200mm：54,271m；300mm：37,301m；400mm：9,028m；500mm：5,376m；600mm：5,230m；700mm：2,025m；800mm：3,714m；1000mm：1,867m；1200mm：840m。期程規劃上，民間機構自97~113年完成累計96,649m公共污水下水道管線系統，而主辦機關自108~115年完成累計23,003m公共污水下水道管線系統。

(二)用戶接管

本計畫用戶接管工程定義於本計畫區為將住戶產生之（廢）污水經由用戶接管系統（包含用戶排水設備（用戶接管）、連接管及相關附屬設施）匯入公共污水下水道管線系統，亦即用戶接管工程範圍包含用戶排水設備及連接管。上述用戶排水設備（用戶接管）指污水下水道用戶因接用公共污水下水道以排洩污水，所設之管渠及有關設備；連接管指埋設於防火巷、後巷、前巷或側巷之污水管渠，為用戶接管連接至公共污水下水道之管線。

計畫區於93年底設籍人口數約184,724人、設籍戶數約52,780戶，平均每戶約3.5人，然因考慮工程費估算及工程控管中將以用戶接管數為基準，故需再考量空屋率因素。本計畫曾於94年初對計畫區進行全面調查顯示，計畫區戶數約61,747戶，相當於納入空屋率因素後，平均每戶約3人。據此依本計畫區推估於目標口數為232,000人計算，本計畫區於目標年用戶接管數約為77,333戶。

再依下水道法第十九條第二項規定：「下水道排水區域內之下水，除經當地主管機關核准者外，應依公告規定排洩於下水道之內。」；暨下水道法施行細則第十七條：「下水道可使用之地區，其用戶應於依本法第十九條第一項所定公告開始使用之日起六個月內與下水道完成聯接使用。」故本計畫規劃民間機構於113年完成累計56,788戶用戶接管（約佔民間機構負責興建區戶數95%），而依下水道法第十九條第一項之需自行納管新增住戶約8,000戶。

而主辦機關規劃於108~115年完成累計10,780戶用戶接管，而依下水道法第十九條第一項之需自行納管新增住戶約1,765戶。

(三)污水處理廠

依據污水量推估本計畫全期平均日污水量約為60,000CMD，而於污水處理廠分期施工上考量公共污水下水道及用戶接管興建期程，本計畫建議分四期施工，避免資金成本浪費。各期污水處理廠處理容量為日平均日15,000CMD，其中各期運轉時間如下：第一期於民國100年初、第二期於民國104年初、第三期於民國108年初、第四期於民國112年初。

上述第一期後擴建期程及規模，民間機構得視污水成長量達污水處理廠80%以上時，需經主辦機關同意後方可興建下期工程。

1.2.3市場競爭

污水下水道系統具備的自然獨佔特性，除專用下水道及事業廢水處理系統外，在一區域內僅能容許單一廠商的存在，而無法如同油品等導入廠商競爭，故本計畫以BOT推動後，並無其他市場競爭系統存在問題。

1.2.4潛在民間投資人意願調查

由於本計畫區污水下水道系統BOT計畫之營運期間長達35年，為瞭解民間參與投資本計畫意願及使後續招商作業順利執行，使本案的風險劃分清楚，在本計

畫完成工程技術可行性分析後，特於94年6月間對國內相關營建、工程顧問、企業集團、金融機構等計40家機構進行問卷調查，藉以瞭解潛在民間投資人對本計畫投資意願及看法。以下就7份回收資料整理如表1.2.4-1。

總的來說，潛在投資人對本計畫仍持正面積極態度，並希望進一步瞭解「可行性評估」及「先期計畫書」相關內容，而對於本計畫疑慮部分，則須於「可行性評估」及「先期計畫書」相關內容上有所回應，並藉由招商說明會等方式再廣泛收集資訊，檢討主辦機關與民間機構可接受之底線，以促使招商成功。然本案曾於96年10月~12月間第一次公告招商，於96年12月31日公告招商截止日止，並無廠商投標而宣告流標（同時間點各縣市政府公告招商之BOT案亦均無廠商投標）。俟後經詢潛在投資人，認為本案公共污水下水道管網未考量既成道路，且咸認為近年來物價及原物料飆漲，政府所推動之污水下水道BOT計畫，其估算之建設成本均已94~95年為物價基準，已無法合理反映實際成本，另於署頒標準契約範本中，亦有不盡衡平之處，故裹足不前。

表1.2.4-1 潛在民間投資人關切議題彙整

廠商提出意見彙整分類	廠商提出意見彙整
一、投資意願調查	(1)廠商大部分為評估中 (2)須進一步瞭解招商資訊,如投標開標決標的方式及備標時間、申請人資格、押標金,保證金及逾期完工違約金規定、獨立查核檢驗及認證機制的規定、收費費率及依據、目前土地取得狀況(含用地變更)
二、需政府承諾辦理事項排序	(1)污水處理廠用地之取得、保證支付委託處理費 (2)用戶接管之違建拆除 (3)下水道管線用地之提供 (4)協助進行管線遷移作業及所需費用 (5)排除不可歸責民間機構事由之民眾抗爭 (6)公、私有土地埋設下水道管渠所需支付之償金 (7)提供污泥之最終處置地點 (8)同意融資機構介入
三、管網系統(主、次分支管等),希望政府提供哪些協助排序	(1)協助民間申請預定通過土地之開挖許可執照 (2)提供既有管線資料 (3)協助宣導與溝通利用下水道之接管 (4)協助交通維持送審、相關證照或許可取得
四、用戶接管之違建拆除部分,希望政府扮演角色為何?	(1)政府提供最小施工管理空間,並進行違建認定、拆除與宣導
五、開放國外投資機構參與對本案有無影響?其投資額度應不高於總投資金額之%	(1)可接受全額投資 (2)傾向於不高於總投資金額之50%或無限制
六、委託處理費之計價基準,以自來水表抄見量或污水處理量計價	(1)傾向於只要有配套措施即可
七、對於本案附屬事業使用最可能用途	(1)部份廠商認為須再評估 (2)回覆意見廠商,傾向於環保服務、停車場經營、汽車駕訓、汽車服務、污水下水道管線所附設纜線之租賃、體育運動等業
八、投資建設營運意見	(1)最適合特許年限:25~35年 (2)最適合之政府補貼費率:30~35元/度 (3)投資本案之合理報酬率:10%~12% (4)銀行團協助融資應為總投資金額之:70%~80% (5)污水處理興建廠期程:分2~4期興建
九、疑慮及建議	(1)公權力實際執行者及所需費用支出者宜確認 (2)用戶接管工程及日後維護工作界面之界定 (3)政府負責空戶、違建戶、專用下水道之聯繫處理 (4)政府應負責用戶接管說明會及明定申辦程序

1.3法律可行性分析

1.3.1本計畫得否適用促進民間參與公共建設法

依促參法施行細則第5條規定「本法第3條第1項第3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。」，因此本計畫之建設係屬促參法所稱之「公共建設」應無疑義，而得依促參法第2條「促進民間參與公共建設，依本法之規定。本法未規定者，適用其他有關法律之規定。」之規定適用促參法之程序辦理。

污水下水道建設依行政院94年1月19日院臺建字第940080150號函核定之「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案（修正本）」（詳附錄5）之陸、執行措施之三、民間機構參與方式（一）未建設之系統，應依促參法第8條第1項第1款辦理，即以BOT「由民間機構投資興建並為營運；營運期滿後，移轉該建設之所有權予政府」方式辦理。因此本計畫應依循推動方案之規定，採促參法第8條第1項第1款規定之方式進行。

然本計畫於96年10月~12月間第一次公告招商，於96年12月31日公告招商截止日止，並無廠商投標而宣告流標（同時間點各縣市政府公告招商之BOT案亦均無廠商投標）。內政部營建署特於97年1月7日，於污水下水道推動建設委員會第22次會議中，整理彙整相關資訊下，裁示各系統污水下水道之建設成本應反映市場價格，並考量將建設效益低之次集污區改為由政府自辦建設部分，亦即將建設效益低之高速公路、金馬路以西、彰鹿路以北之E集污區及計畫區東側大埔排水、介壽北路、旭光路以東（屬部份B、C）集污區納為政府自辦建設外，惟仍交由民間機構營運之方式辦理，並得依投資契約之約定收取污水處理費。因此本計畫改採促參法第8條第1項第1款及第5款規定之混合方式進行。而政府自辦部分將由彰化縣政府依政府採購法之規定自行發包施工，而非屬促參法第29條第1項所稱之政府投資。

另推動方案之陸、執行措施十、財源籌措方式，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，應由地方政府依下水道法向用戶徵收之污水下水道使用費負擔，地方政府應於先期計畫書報內政部轉行

政院核定時，一併提報可向用戶徵收污水下水道使費之費率額度，由內政部會同相關部會及專家學者組成審議小組併先期計畫書審查，地方政府應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，再由政府編列預算支應，政府編列預算支應逐年遞減。前揭審議小組審查地方政府可向用戶徵收之污水下水道使用費費率額度，應以落實使用者付費為原則。在家戶水污費開徵後，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之撥款項，作為上述中央政府對地方政府補助之挹注財源，不足部分仍由政府編列預算支應。及推動方案之陸、執行措施十一、對地方政府之獎勵措施，以BOT方式辦理污水下水道系統，政府出資建設費部分、管線遷移及用地支付償金（非徵收），中央與地方分擔比例，依據「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之補助比例辦理。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，其差額由中央政府按現行「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之補助比例補助之（不含行政管理費及違建拆除費）。

1.3.2本計畫是否屬重大公共建設

依據促參法第15條、第18條及第29條至第41條規定，民間機構參與公共建設得享有相關之融資及租稅優惠措施，詳表1.3.2-1所示。

表1.3.2-1 融資稅捐優惠表

項 目	促參法相關融資稅捐優惠措施
公有地土地租金優惠	✓
穿越公、私有土地上空或地下租金優惠	✓
補貼未具完全自償能力之貸款利息	✓
金融機構（或特種基金）提供貸款	✓
發行股票及公司債	✓
提供重大天然災害復舊貸款	✓
免稅、抵減營利事業所得稅	※
免徵進口關稅	※
減免地價稅、房屋稅及契稅	※
營利事業投資股票所得稅之減免	※

註：「✓」表示適用，「※」表示屬『重大公共建設範圍』始能適用。

依民國93年7月7日行政院公共工程委員會工程技字第09300255980號令最新

修正之「促進民間參與公共建設法之重大公共建設範圍」認定之重大公共建設為「每日污水處理量達一萬噸以上之污水處理廠及其設施。」，本計畫包含平均處理容量為60,000CMD之污水處理廠，屬於前述重大公共建設範圍。依該項規定，未來之民間機構將可享有促參法規定之重大公共建設所得享有之融資稅捐優惠。

1.3.3 本計畫事業之相關法令分析

民間參與投資興建與營運本計畫之另一法源為下水道法等目的事業相關法令。本計畫相關之目的事業法規包括下水道法、下水道法施行細則、水污染防治法、水污染防治法施行細則、廢（污）水排放收費辦法、放流水標準、事業或污水下水道系統廢（污）水檢測申報管理辦法、下水道用戶排水設備標準、下水道工程設施標準、公共設施管線工程挖掘道路注意要點、都市計畫公共設施用地多目標使用辦法等，於本計畫之規劃、建設、營運均已提供完備之法規依據。

1.3.4 地方自治法規

依現行下水道法及下水道法修正草案之規定，縣主管機關應負責訂定縣下水道單行規章應包含下列九項：

- 一、下水道可容納排入之下水水質標準
- 二、下水道使用費計算公式及徵收辦法
- 三、支付償金或補償標準
- 四、下水道附掛纜線（修正草案新增部分）
- 五、公共污水下水道維護、管理方式及經費編列辦法（修正草案新增部分）
- 六、專用污水下水道銜接至公共污水下水道之銜接辦法（修正草案新增部分）
- 七、公共污水下水道用戶排洩污水之水質水量基準、監測設備設置及管理辦法（修正草案新增部分）

就辦理本計畫之相關地方自治法規方面，彰化縣政府已於93年12月22日為辦理下水道之建設與管理，特依下水道法第6條第1項第2款規定以府法制字第

0930243188號令公布「彰化縣下水道管理自治條例」（詳附錄6），以作為執行本計畫應最優先適用之目的事業法規。其中該條例並已針對支付償金或補償標準（第4條及第5條）、下水道可容納排入之下水水質標準（第23條），彰化縣政府亦於96年8月3日以府法制字第0960156896號令公布「彰化縣污水下水道使用費徵收自治條例」，並已於96年7月17日經內政部以台內營字第0960107016號函核定。

以下再對彰化縣政府所規定之支付償金或補償標準、下水道可容納排入之下水水質標準、使用費徵收部分，說明如下：

一、支付償金標準

依下水道法第14條第1項規定：「下水道機構因工程上之必要，得在公、私有土地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。」

據此，彰化縣下水道管理自治條例第4條規定：「下水道機關（構）因工程上必要在公、私有土地地下埋設管渠或其他設備，對於其使用之土地所支付之償金，不論使用期間長短，以埋設物投影面積之一・五倍，按施工當年公告現值百分之五計算，並一次發給土地所有權人。前項使用土地面積，投影後寬度未達一公尺者，以一公尺計。償金之計算公式如下：「償金=埋設物投影面積之一・五倍×施工當年公告土地現值×百分之五」。」

二、支付補償標準

另下水道法第16條規定：「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。」

據此，彰化縣下水道管理自治條例第5條規定：「下水道機關（構）因勘查、測量、施工或維護下水道，臨時使用公、私有土地時，對於提供使用之土地因而受損害者予以支付補償費，土地改良物之補償標準依照「彰化縣

公共設施拆遷建築改良物補償辦法」及「彰化縣辦理徵收土地農林作物、水產養殖物、畜禽補償遷移費查估基準」辦理。

三、可容納之下水水質標準

依下水道法第25條規定：「下水道可容納排入之下水水質標準，由下水道機構擬訂，報請直轄市、縣（市）主管機關核定後公告之。」

據此，彰化縣下水道管理自治條例第23條規定：污水下水道可容納之下水水質標準如表1.3.4-1。

表 1.3.4-1 彰化縣污水下水道可容納之下水水質標準與放流水標準比較表

項目	彰化縣污水下水道可容納之下水水質標準	對應之96年9月3日公布之公共下水道放流水標準（流量大於250CMD）
水溫	不得超過45℃	放流水排放至非海洋之地面水體： 1.五月至九月38℃以下 2.十月至翌年四月35℃以下。
氫離子濃度指數	PH值6~9	同左
硫化物（S—2計算）	90	1.0
生化需氧量（五天攝氏二十度）	600	30
化學需氧量	1200	100
懸浮固體	600	30
油脂	礦物：10 動植物：30	(正己烷抽出物)10
酚類	5.0	1.0
氰化物	2.0	1.0
總汞	0.5	0.005
總有機磷	1.0	0.5
鎘	1.0	0.03
鉛	1.0	同左
總鉻	2.0	同左
鉻（六價）	0.6	0.5
砷	0.6	0.5
銅	13.0	3.0
鋅	65.0	5.0
鐵（溶解性）	10.0	同左
錳（溶解性）	10.0	同左
鎳	10.0	1.0
銀	2.0	0.5
陰離子界面活性劑	80.0	10.0
硼	10.0	1.0
硒	5.0	0.5
氟鹽	150.0	----

說明：

1.氫離子濃度指數：無單位；其餘各項目：毫克／公升。

2.下列物質禁止排入：

A.汽油、苯、揮發油、溶劑、燃料油或任何物質會發生燃燒或爆炸者；B.廚餘或廢棄物未完全磨碎，尺寸大於一公分者；C.任何固體物質足以影響下水道之水流或膠狀物質會影響處理設備者，如瀝青、動物屍體、稻草、鋸屑、金屬、玻璃、羽毛、破布、塑膠製品或廢料、焦油、木材等；D.放射性物質

四、使用費徵收

污水下水道用戶使用費，應由建築物所有權人或使用人依下列規定繳納：一、使用自來水之用戶，按用水量計收。二、非使用自來水之用戶，由彰化縣政府裝置水表，並按用水量計收，因特殊情況經管理單位同意，未裝置水表者，以抽水機出水管徑計算用水量計收；其計算用水量方式，在出水管徑未達五十公厘者，用水量每月以二百立方公尺計算；五十公厘以上未達一百公厘者，每月以八百立方公尺計算；一百公厘以上者每月以二千五百立方公尺計算。

污水下水道使用費單價計算公式如下：一、一般用戶：平均單位水量使用費（新臺幣元／立方公尺）＝ 年總營運成本（新臺幣元） / 年平均總處理污水量（立方公尺）。二、事業用戶：按一般用戶使用費二倍計收。

所稱年總營運成本，包括下列各款之費用：一、操作、維護、更新費用：指維持污水下水道系統設施正常營運操作所需之一切費用，包括污水處理廠、抽水站、截流站之保養、機電設備之更新維護、管渠清理、維護及水電、藥品、檢驗等費用。二、業務費用：指管理單位辦理業務及管理所需之費用。

污水下水道使用費應採納入預算方式辦理，並自代收總額中提撥百分之五以下金額，作為代收手續費。

1.3.5彰化縣民間參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例

彰化縣於推動辦理促進民間參與公共建設業務方面，亦已於民國92年10月7日制訂「彰化縣民間參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」。該條例明訂：

- 一、第5條規定：「民間機構參與重大公共建設，其興建或營運期間，經彰化縣政府核准之直接用地，自彰化縣稅捐稽徵處核准之日起，地價稅免徵五年。」
- 二、第6條規定：「民間機構參與重大公共建設，經本府核准供直接使用之自有房屋，自稅捐處核准之日起，五年內減徵應納房屋稅額百分之五十。」

1.3.6主辦機關與民間機構權限或義務分析

依促參法之規定，主辦機關得將原本依目的事業法規專屬公部門所擁有之公共建設營運權，在促參法及投資契約允許之範圍內，特許予民間機構。惟本計畫仍為勞務委託而非屬行政委託，因此，民間機構依照投資契約之約定，進行下水道之建設。

因此主辦機關依法應行使之職權，仍應以主辦機關之名義行之，就主辦機關基於本計畫之下水道主管機關之立場而言，主要之職權包含：

- 一、因工程上之必要，在公、私有土地下埋設管渠或其他設備之償金支付義務（下水道法第14條、彰化縣下水道管理自治條例第4條）。
- 二、下水道開始使用前之排水區域、開始使用日期、接用程序及下水道管理規章之公告（下水道法第19條、彰化縣下水道管理自治條例第9、10、14、15、16條）
- 三、下水道用戶使用他人之排水設備排洩下水之核准（下水道法第23條）。
- 四、訂定下水道可容納排入之下水水質標準（下水道法第25條、彰化縣下水道管理自治條例第23條）。
- 五、不依規定繳納下水道使用費之下水道用戶滯納金課處及移送法院強制執行（下水道法第27條）。（註：因下水道法制訂之初尚無行政執行處之設置，故相關執行工作交由地方法院辦理。行政執行法已於民國90年1月1日起施行，故於未來執行時將會交由行政執行處辦理。）

就主辦機關基於本計畫投資契約甲方之立場而言，其主要權利與義務包含：

- (一)用地交付。
- (二)污水處理廠建設、管線鋪設與用戶接管戶數之確認及建設攤提經費之支付。
- (三)污水處理之質與量之確認及操作維護費之支付。

至於民間機構之義務與權利則應於投資契約中明白加以規範，依促參法第11條之規定「主辦機關與民間機構簽訂投資契約，應依個案特性，記載下列事項：一、公共建設之規劃、興建、營運及移轉。二、權利金及費用之負擔。三、費率及費率變更。四、營運期間屆滿之續約。五、風險分擔。六、施工或經營不善之處置及關係人介入。七、稽核及工程控管。八、爭議處理

及仲裁條款。九、其他約定事項。」，依行政院公共工程委員會96年12月26日行政院公共工程委員會工程技字第09600527890號函公布之「機關辦理促進民間參與公共建設案件作業注意事項」第41點規定，本計畫未來之投資契約至少應包含以下章節：

- (一) 契約期間（含興建期間、營運期間）。
- (二) 民間機構興建營運權限。
- (三) 雙方工作範圍。
- (四) 雙方聲明與承諾事項。
- (五) 政府協助事項。
- (六) 用地與設施取得、交付之範圍與方式。
- (七) 興建。
- (八) 營運。
- (九) 附屬事業。
- (十) 費率及費率變更。
- (十一) 土地租金、權利金及其他費用之計算與繳納。
- (十二) 財務事項
- (十三) 稽核及工程控管。
- (十四) 契約屆滿前（時）之移轉。
- (十五) 履約保證。
- (十六) 保險。
- (十七) 營運績效評估機制及營運期間屆滿之續約。
- (十八) 缺失及違約責任（含施工或經營不善之處置及關係人介入）。
- (十九) 契約之變更（以下簡稱修約）與契約之終止。
- (二十) 因主辦機關政策變更致投資契約終止、解除之損失補償。
- (二十一) 爭議處理及仲裁條款。
- (二十二) 其他約定事項。

1.3.7 污水處理廠及管線用地之取得與經費負擔

一、彰化污水處理廠

彰化市污水處理廠用地已由縣府辦理徵收，故無用地取得之問題，但仍需依法辦理相關程序。

- (一)依促參法第15條規定，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利或租金出資方式提供民間使用，不受土地法第25條所定直轄市或縣市政府對其所管公有土地，非經該管民意機關同意，並經行政院核准，不得為超過10年期間之租賃，以及國有財產法第28條所定管理機關對於公用財產不得為任何違背其事業目的或原定用途之處分，以及地方政府公產管理法令之限制。
- (二)若所需用地涉及須辦理都市計畫變更者，主辦機關應依促參法第14條規定，協調主管機關依都市計畫法第27條規定，辦理變更。
- (三)出租及設定地上權之租金，得依促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法第2條第1項之規定辦理。

二、污水下水道管線

- (一)污水管線埋設用地如需經過公私有土地時，可依下水道法第14條第1項及彰化縣下水道管理自治條例第4條規定辦理支付償金。但因污水下水道管線係由民間機構所規劃，且本階段無法精確得知所需支付償金之位置、數量及金額。故為避免因民間機構所選取之管線路徑涉及過多之私有地，造成主辦機關之困擾及過多不當償金支出，但又希望民間機構加速提昇用戶接管普及率下，建議有如下規定：

- 1.本計畫將規定民間機構對於管線建設及用戶接管策略之執行，應除顧及用戶接管普及率外，同時亦須配合都市計畫道路之開闢情形施作，以減少償金支付。
- 2.同時亦將規定民間機構應先提送興建執行計畫書，經主辦機關審核同意後，始可進行各分標工程細部設計及施工。
- 3.民間機構所完成之基本設計，應就償金、管遷費用、違建拆除及建設

期程等進行研析，以節省主辦機關經費支出與縮短工期。

4.本計畫之償金通知與支付，將依下列原則辦理：

(1)償金由主辦機關支付，不納入本計畫建設成本，但民間機構須在前一年度6月30日前將次年度施工計畫送請主辦機關同意。民間機構於主辦機關審核其年度施工計畫時，應提供本計畫管網所涵蓋之未徵收道路數量，及依照彰化縣下水道管理自治條例第4條規定，預估所需償金金額，供主辦機關編列預算。

(2)若主辦機關依民間機構年度施工計畫所預估之償金金額超過主辦機關所能取得之預算額度時，主辦機關得要求民間機構修改年度施工計畫，或優先施作其他不需支付償金之管線，或修改管線路徑，使所需償金金額降低至主辦機關能編列之預算額度內，且民間機構應有配合之義務。

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

(二)污水管線埋設用地如需經過公私有土地時，可依下水道法第16條及彰化縣下水道管理自治條例第5條規定，對於提供使用之土地因而受損害者予以支付補償費。亦即若民間機構進行公共污水下水道管線施工時，遇有私有土地且所有權人依下水道法第16條要求償金或補償時，主辦機關將與私有土地所有權人協調，必要時由主辦機關支付。因民間機構施工不當造成之損害，由民間機構負責。

(三)使用市區道路土地之地面或其上空、地下設置管線或設施者，依市區道路條例、規費法及內政部頒訂之市區道路使用費收費標準，本應按使用期間繳交市區道路使用費。依內政部民國94年6月2日台內營字第0940006291號函之說明二，污水下水道系統採用促進民間參與方式辦理，係由政府依法委託民間業者代為建設營運管理者，其性質仍屬市區道路使用費收費標準第11項第1點規定之「各級政府及所屬機關所設置之非營業用，且具公益性質之管線及設施。」之界定範圍，該等管線及設施之道路使用費使用係數亦為0。因此，本計畫之污水管線若使用市區道路時將無庸支付市區道路使用費。

1.3.8 民間自行規劃揚水站用地之取得及成本負擔

本計畫經工程技術分析後，應可全採重力流方式而無庸設置揚水站，然若民間機構基於規劃設計考量，欲於污水下水道管線系統設置揚水站時，用地之取得及成本負擔，分析如下：

一、促參法分析

- (一)促參法第15條第1項規定：「公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利或租金出資方式提供民間機構使用，…其出租及設定地上權之租金，得予優惠。」
- (二)促參法第16條第1、2項規定：「公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機構與所有權人協議以一般買賣價格價購。價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，得由主辦機關依法辦理徵收。前項得由主辦機關依法辦理徵收之土地如為國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業因公共安全急需使用者，得由主辦機關依法逕行辦理徵收，不受前項協議價購價購程序之限制。」

二、辦理方式

據上，若民間機構因自身考量（如節省成本或以揚水站用地進行多目標使用等因素），規劃污水下水道管線系統之揚水站用地，可依其屬公有土地或私有土地，辦理方式分別如下：

(一)屬公有土地者

得由主辦機關透過行政機關間之行政程序辦理撥用，並將該用地變更為都市計畫污水或揚水站用地後，以出租或設定地上權之方式交予民間機構使用，至於民間機構所需支付之租金，應依照促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法。

(二)屬私有土地者

- 1.為確保將來可依促參法第16條第1項之規定，由主辦機關或民間機構與土地使用權人協議以一般買賣價格價購，若價購不成，則得由主辦機

關依法辦理徵收，於主辦機關取得該私有土地之所有權後，再出租或設定地上權予民間機構使用。在民間機構依促參法第16條第1項前段協議價購私有土地之情形，為確保該用地於未來營運期滿資產移轉時能順利移轉予主辦機關，得採用民法利益第三人契約之方式，於招商文件及投資契約中明訂民間機構所協議價購之私有土地，應將所有權人登記為主辦機關，再由主辦機關出租或設定地上權予民間機構使用，其租金則應依促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法第2條之一：「公共建設所需用地由民間機構籌措資金取得並登記為公有，於公共建設興建、營運期間提供該土地予該民間機構使用者，其租金得由主辦機構另以優惠方式計收，不適用前條規定。」之規定，以優惠方式計收租金。

2. 至於主辦機關依促參法第16條第1項後段辦理用地徵收之費用，從成本效益觀點而言，宜由主辦機關支付。惟若主辦機關礙於財政能力無法編列相關預算，依行政院94年1月19日核定之推動方案陸之四「土地取得、提供」，主辦機關得與民間機構協議由民間機構先行支付相關徵收費用，配合公權力之行使，進行徵地，而民間機構先行支付之徵地費用，則可納入建設成本，於營運期間內攤提之。
3. 若縣府於工程技術分析後認為並無必要，而係民間機構自身考量（如節省成本或以揚水站用地進行多目標使用等因素）時，可由民間機構自費取得土地（包含承租公有土地或與私有地主接洽）及興建，該揚水站用地亦應變更為污水揚水站用地。依促參法第54條第1項之規定「民間機構應於營運期限屆滿後，移轉公共建設予政府者，應將現存所有之營運資產或營運權，依投資契約有償或無償移轉，歸還予主辦機關。」及促參法施行細則第59條第1項「本法第54條第1項所稱現存所有之營運資產，指民間機構於營運期間屆滿時，所有為繼續經營公共建設所必要之全部資產。」，該揚水站設施自係為繼續營運本計畫所必要之資產及設備，應於本計畫許可年限屆滿時一併移轉予縣府。

三、建議

本計畫公共污水下水道管線系統建議以重力流輸送方式為原則。然若民

間機構基於規劃設計考量，欲於污水下水道管線系統設置揚水站時，主辦機關將請民間機構規劃時應依都市計畫多目標使用辦法，將揚水站用地設置於已徵收之綠地、公園...用地等可利用之場址以利本計畫之辦理。

1.3.9 用戶排水設備之興建與維護

一、用戶排水設備興建及維護費用將由民間機構負擔

下水道法第20條規定用戶排水設備之管理、維護，由下水道用戶自行負責，惟本計畫為提昇本計畫接管率及民眾配合接管作業，擬將公告使用地區現有用戶排水設備之興建及維護費用納入本計畫，故本計畫將由民間機構負擔用戶排水設施興建及維護費用。

二、建築物內用戶排水設備變更

本計畫未來民間辦理用戶排水設施時，若因工程技術、用戶協商或其他原因而有進行建築物內用戶排水設備變更之實際需要者，民間機構須進行之。

但民間機構須經用戶同意方能執行，如用戶拒絕由民間機構進行致妨礙用戶排水設施興建時，主辦機關將依「下水道法」予以稽查，至得其同意後，民間機構可進行之。

三、用戶拒絕由民間機構興建及維護用戶排水設備之情形

本計畫用戶排水設備（用戶接管）為民間機構興建範圍，故於本計畫實務上後續維護當亦為民間機構營運範圍，但依下水道法規定，用戶排水設備之興建及維護應屬用戶應自行辦理之事項，故用戶得不同意民間機構代為興建及維護。但當用戶對民間機構興建及維護用戶排水設備未提出異議，縱無書面同意，亦視為已為同意。

本計畫若在用戶拒絕由民間機構興建及維護用戶排水設備之情形，且用戶未在期限內與下水道完成聯接，主辦機關當依下水道法第32條第1項第1款規定予以處罰，若用戶嗣後同意由民間機構興建及維護用戶排水設備之情形，則民間機構仍負有興建及維護用戶排水設備之義務。

1.3.10 用戶接管及違建拆除之負責單位

用戶接管係將用戶之污水管線經由建物後巷、側巷或防火巷與本計畫之公共污水管線相連接，以達傳送廢（污）水進行處理之目的。故如建物後巷或防火巷有未經建築許可之建築物，且廢（污）水必須經由該後巷、側巷或防火巷收集並施工空間不足時，將會妨礙本計畫之用戶接管計畫，因此必須將該未經建築許可之建物拆除後始能順利進行用戶接管。

一、違章建築認定與拆除之認定單位

惟該建物是否未經許可，依法須由建築主管機關加以判定，且依違章建築處理辦法第3條規定「違章建築之拆除，由直轄市、縣（市）主管建築機關執行之。直轄市、縣（市）主管建築機關應視實際需要置違章建築查報人員在轄區執行違章建築查報事項。鄉（鎮、市、區）公所指定人員辦理違章建築之查報工作。」及彰化縣建築管理自治條例第39條之1第1項規定「建築物未依本法第25條規定申請許可擅自建造者，限期補辦建築執照；必要時得強制拆除其建築物。」其拆除工作亦應由縣府主管建築機關執行之。因此後巷之違建建物認定與拆除，應為縣府應執行之事項，無法經約定交由民間機構執行。

二、建議辦理方式

為避免增加縣府之工作負擔及增進工作效率與預算編列，建議本計畫得要求民間機構於正式進行接管工作一年前，須提出用戶接管路線及辦理用戶接管工程所需之後巷施工空間，再由縣府予以清查是否有足以影響本計畫接管作業之違章建築存在，先經由縣府以柔性勸導方式建議使用人自行拆除影響用戶接管施工作業部分之違章建築，如無效果，再依縣府之「彰化縣政府建築管理自治條例」之規定予以強制拆除。詳細工作流程，詳1.4.2.五節。

1.3.11 專用下水道納入公共污水下水道之可行性

「下水道機構，應於下水道開始使用前。將排水區域、開始使用日期、接管程序及下水道管理規章公告週知。下水道排水區域內之下水，除經當地主管機關核准者外，應依公告規定排洩於下水道之內。」下水道法第19條定有明文，如該

專用下水道用戶係位於下水道排水區域內，除經當地主管機關核准外，自應將其污水排洩至下水道內。

專用下水道用戶需自行分擔建設費用及日後持續支付維護費用，且縣府須依事業或污水下水道系統廢（污）水檢測申報管理辦法針對未納入公共污水下水道之專用污水下水道系統之處理成效加以查驗，如有不合規定之處，應依水污染防治法加以裁罰。

再查彰化縣污水下水道自治條例第15條「專用污水下水道，應先向管理機關（構）申請核准，始得連接公共污水下水道，並依規定繳納使用費。」已有相關規定，及參照台北市下水道管理規則第11條第1項之規定，「專用污水下水道，應先向管理機關(構)辦理設立或變更登記，經核准始得聯接公共污水下水道，並依規定繳納使用費，聯接前其設施由下水道用戶自行維護管理，其水質標準由環境保護主管機關管制，聯接後公共巷道管線由管理機關(構)維護管理。」

故於現行法令下除經主管機關核准外，專用下水道用戶之下水須依公告規定排洩於公共下水道之內，而主管機關對於聯接公共下水道前之專用下水道用戶，確實依相關規定查核其排放之水質標準；聯接公共下水道後，則可依規定繳納使用費，由本計畫之下水道管理機關負責處理。

1.3.12 民眾抗爭之協調與排除

用戶排水設備之興建因須拆除民宅後巷之違章建築，雖經柔性勸導等程序，仍不能排除部分住戶阻撓興建進度之行動，因民間機構缺乏公權力因應此一狀況。故雖將用戶排水設備之興建納入民間機構之興建工作範圍，主辦機關亦不應排除行使公權力協助民間機構排除民眾抗爭。建議主辦機關可在民間機構符合下列三原則之前提下，協助民間機構排除民眾抗爭，凡不符合下述原則下所導致之民眾抗爭，應由民間機構自行排除，主辦機關不負協助排除之義務，但仍得視抗爭程度適時介入調處。

- 一、民間機構善盡與民眾間之溝通及協調，仍無法排除該抗爭者。
- 二、民間機構無法透過合理之工程變更排除該抗爭者。
- 三、該抗爭係非因可歸責於民間機構之事由所導致者。

1.3.13 可享有之相關租稅優惠

本計畫為促參法之重大建設已如前述，故就促參法中明訂之各項租稅優惠如公有地土地租金優惠、穿越公、私有土地上空或地下租金優惠、金融機構（或特種基金）提供貸款、發行股票及公司債、提供重大天然災害復舊貸款、免稅、抵減營利事業所得稅、免徵進口關稅、減免地價稅、房屋稅及契稅、營利事業投資股票所得稅之減免皆有其適用。

然依「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」第3條規定，污水下水道事業得免納營利事業所得稅之收入為「用戶使用下水道使用費所得」。依行政院推動方案之規劃，污水下水道建設係由民間機構負責興污水處理廠、主次幹管、分支管網及用戶接管等建設，建設完成由民間機構負責營運，並由主辦機關支付民間機構委託處理費，主辦機關再依使用者付費精神向使用者收取費用。而其使用費收取不足部分，由中央及地方政府依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之分擔比例負擔（不含行政管理費及違建拆除費）。因此民間機構所收取之「委託處理費」與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所稱之「用戶使用下水道使用費所得」不同，因此本計畫之民間機構得否適用「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」免納營利事業所得稅即有疑義。惟查，依行政院之推動方案之肆、實施策略之五、提供民間投資誘因、排除投資障礙提及「為提供民間投資誘因，政府除提供各項優惠措施，包括：免納營利事業所得稅……」，再者，於目前推動方案之規劃下，「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」關於污水下水道公共建設之租稅優惠將形同具文，應並非行政院制訂推動方案之本意。因此，為降低民眾負擔，「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」遂規劃下水道使用費初期以每度收取5元估算，每5年調整20%，使用費收取不足部分，再由中央及地方政府依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之分擔比例負擔（不含行政管理費及違建拆除費）。因此，若純依促進民間參與公共建設之概念，由民間機構負責污水下水道建設時，應由民間機構自行向下水道使用者收取使用費，則依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之規定，民間機構對其所收取之用戶使用下水道使用費所得得享有5年免納營利事業所得之租稅優惠稅；目

前，則係因政府為避免民眾負擔過大，遂由政府向使用人收取使用費後支付民間機構委託處理費，其餘不足部分則由政府依預算方式支出。此二種情形差異之選擇，係政府施政之考量，而不應使參與污水下水道建設之民間機構受有不同租稅待遇。就此，經發文函請行政院公共工程委員會、內政部及財政部請求予以解釋確認污水下水道事業適用免納營利事業所得稅之範圍。公共工程委員會並於民國94年7月5日以工程技字第09400230540號函告知已轉請財政部卓處。

另依彰化縣民間參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第5條之規定本計畫之直接用地，自彰化縣稅捐稽徵處核准之日起，地價稅免繳5年。依同條例第6條規定，經縣府核准供直接使用之自有房屋，自彰化縣稅捐稽徵處核准之日起，5年內減徵應納房屋稅額50%。

依土地稅減免規則第7條規定「下列公有土地地價稅或田賦全免：…七、郵政、鐵路、公路、航空站、飛機場自來水廠及垃圾、水肥、污水處理廠（池、場）等直接用地及其員工宿舍用地。但不包括其附屬營業單位獨立使用之土地在內…。」因此本計畫之污水處理廠之直接用地及其員工宿舍用地可免繳地價稅。惟彰化縣稅捐稽徵處於94年6月2日彰稅土字第0940045008號函釋，略以「…，可否依土地稅減免規則第7條第一項第八款規定，免徵地價稅或田賦乙案，請提供上開工程有關之計畫書及合約書，以憑審核是否符合免徵地價稅或田賦之規定，…」。

1.3.14 減收或免徵地價稅後得否據以調降土地租金

依行政院公共工程委員會於民國94年3月29日工程技字第09400103060號函之解釋意旨「租金優惠辦法第2條規定略以，公有土地之租金於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6折計收。若本案土地免徵地價稅，因租金之計收標準已降低自可因而調降租金。」，若本計畫得適用土地稅減免規則免繳地價稅，自可因而調降民間機構所應負擔之土地租金。復依內政部營建署94年9月21日營署工程字第0942916771號函之結論四為避免中央補助經費由地方政府於租金中回收之情事，依行政院核定高雄縣獅龍溪污水下水道BOT系統指示事項：「請辦理民間參與污水下水道系統建設之各縣市政府，在辦理各系統先期計畫時將所列污水處理

廠用地租金部分成本計算減列為新台幣1元。」因此本計畫財務計畫，污水處理廠用地之土地租金係以興建期免收及營運期每年以1元規劃之。

1.3.15 融資機構及主辦機關之介入權

行政院94年1月19日推動方案陸之十六「營運不善與營運期滿之管理」規定內政部應依促參法第52條及53條規定，訂定接管營運辦法，作為民間機構營運不善政府接管之依據。依「民間參與污水下水道系統建設接管營運辦法」，未來本計畫之投資契約將考量該營運辦法之規定，明確約定主辦機關強制接管民間機構時（包括：中止、停止營運之強制接管，以及終止投資契約之強制接管），主辦機關、民間機構、接管人、融資機構間之權利義務關係。

以下依淡水及楠梓案經驗，關於融資機構及主辦機關介入權規定建議如下：

- 一、本計畫興建營運期間，倘因可歸責於民間機構之事由而有施工進度嚴重落後、工程品質重大違失、經營不善、或其他投資契約所訂重大情事發生者，主辦機關得以書面通知民間機構限期改善缺失，並副知民間機構之融資機構。
- 二、民間機構倘未能於主辦機關所定期限內改善缺失或改善無效者，主辦機關得以書面將該情事通知民間機構之融資機構，限期由民間機構之融資機構擇定具有興建、營運本計畫資格之專業機構後，向主辦機關申請接管本計畫。主辦機關應將前述書面副知民間機構。
- 三、融資機構於接獲前項之通知後，得於該通知所訂接管期限內，指定具有興建、營運本計畫資格之專業機構，作為其接管輔助人，並檢附接管輔助人之資格證明文件，以書面向主辦機關申請核准接管。
- 四、主辦機關應於接獲民間機構之融資機構依前項所提接管申請後10日內，以書面通知融資機構是否核准由其接管本計畫及指定改善期限，並副知民間機構。
- 五、融資機構依前項規定接管後，民間機構之經營權均由融資機構或其指定之接管輔助人行使之，民間機構之公司大小章應交由融資機構保管。但融資機構或其指定之接管輔助人為下列行為時，應由融資機構事先報請主辦機關同意：

（一）民間機構權利之拋棄、讓與或重大義務之承諾；

（二）委託或概括讓與民間機構經營全部或部分業務及資產負債；

(三)民間機構重要人事之任免。

但融資機構及其指定之接管輔助人，不得為以下行為：

(一)營運資產之處分

(二)重大減損營運資產總額之行為；

(三)民間機構與他人合併。

六、融資機構或其指定之接管輔助人於改善期限屆滿前，已改善缺失者，得向主辦機關申請終止接管，並載明終止接管之日期。

七、若融資機構未於主辦機關所定期限內申請接管本計畫，或未於主辦機關所定改善期限內改善民間機構之缺失，主辦機關得立即終止本契約或依相關法規規定強制接管本計畫。

1.3.16 主辦機關要求調整污水處理廠擴廠期程之權利

為避免本計畫污水處理廠因區內人口未如預期成長，而仍須固定期程投資擴廠建設致主辦機關支付過多之建設攤提費，因此應於投資契約中規範未來於民間機構提出第二期以後污水處理廠擴廠計畫書供主辦機關同意時，主辦機關有權要求調整污水處理廠擴廠期程之權利。然民間機構於參與本計畫時係依60,000CMD之要求進行整體規劃，如因主辦機關之要求致民間機構未能依投資規劃之時程進行擴建時，主辦機關於調整污水處理廠擴廠期程時，爰參考內政部營建署各縣市政府辦理污水下水道BOT、ROT、OT等方式執行策略之投資契約範本，主辦機關於調整污水處理廠擴廠期程時，一併考量對民間機構之補償。

1.3.17 允許附屬事業之法律配套

依內政部民國93年12月31日台內營字第0930088457號令訂定發布之「內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目」規定，本計畫得允許之附屬事業項目如表1.3.17-1。另本計畫用地為都市計畫公共設施用地，依內政部94年4月1日台內營字第0940082261號令最新修正「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」之規定，本計畫用地可以多目標使用之項目如表1.3.17-2。

因此本計畫申請人將可依「內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目」及「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」之規定從事附屬事業經營。另依公共工程委員會民國94年4月28日以工程技字第09400131390號函就有關民間機構得否出資設立百分之百持股之子公司經營促參法第27條所稱之附屬事業之解釋，已明白表示促參法所稱經營附屬事業，仍應由民間機構經營，未允許民間機構出資設立百分之百持股之子公司經營。故本計畫申請人如欲經營附屬事業時，仍應以民間機構之名義為之。另主辦機關未來將於投資契約中與民間機構約定，民間機構如委由第三人辦理開發或經營附屬事業時，其委託契約不得違反投資契約及附屬事業之規定，且該第三人有違反投資契約之情事，仍由民間機構對主辦機關負責。

另按促參法第27條第3項規定，公共建設經營附屬事業之收入，應計入該公共建設整體財務收入中。爰未來民間機構興建營運本計畫時，經營附屬事業之收入，應計入本計畫整體財務收入中。茲因附屬事業之經營係屬民間機構之創意，須由民間機構於投資計畫書中或投資契約契約許可年限中提出所欲經營之項目，取得主辦機關同意後始得為之，故於先期規劃階段尚難評估本案之附屬事業，亦無法計算其衍生之財務效益。另為建立附屬事業之利潤與中央及地方政府共享之機制，未來本計畫之投資契約將約定，除編制獨立財務報表外，民間機構如未於投資計畫書中提出，而於投資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以調降污水處理費（率）為優先回饋方式之回饋計畫並報經主辦機關許可後，始得為之。如民間機構已於投資計畫書中提出開發、經營附屬事業之規劃者，但民間機構未將附屬事業收入納入整體財務計畫，反應至污水處理費，亦應承諾以調降污水處理費（率）為優先之回饋條件，始得辦理附屬事業之開發經營。

**表1.3.17-1 內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業
使用容許項目**

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

**表1.3.17-2 對應於本計畫之都市計畫公共設施用地
多目標使用辦法**

用地類別	使用項目	准許條件	備 註
污 水 處 理 設 施、截流站、 抽水站及焚化 場、垃圾處理 場	地上層作下列使用： 一、污水下水道有關之辦公 處所。 二、圖書室。 三、集會所。 四、民眾活動中心。 五、停車場。 六、休閒運動設施。 七、公園、綠地。 八、員工值勤宿舍。 九、電信機房。 十、資源回收站。	1. 污水處理設施、截流站、抽水 站及焚化場應為屋內型或地下 型。 2. 截流站、抽水站及焚化場應面 臨道路寬度十公尺以上，不足 者應自建築線退縮補足十公尺 寬度後建築，其退縮地不計入 法定空地面積。但得計算建築 容積，並設專用出入口、樓梯 及通道。	休閒運動設施之使 用同「公園用地」之 使用類別。

1.3.18 本計畫是否屬公用事業

現行法規並未有明文規定將污水處理業列為公用事業，因此本計畫將無須適用促參法第49條及民營公用事業監督條例之規定。

1.3.19 外國人投資之限制

本計畫非屬公用事業，因此將不會受到民營公用事業監督條例第16條「民營公用事業，不得加入外股或抵借外債。但經中央主管機關，呈准行政院特許者，不在此限。」之限制。按促參法第2條「促進民間參與公共建設，依本法之規定，本法未規定者，適用其他有關法律之規定。」，促參法僅於第4條第3項針對外國人持股比例限制放寬之規定，因此除外國人持股比例認定部分，其餘外國人投資之處理皆應依促參法第2條之規定回歸「外國人投資條例」處理，因本計畫之廢（污）水處理業亦非屬經濟部訂定「僑外投資負面表列—禁止及限制僑外人投資業別項目」之中，故本計畫可允許外國人進行投資。但如外國人進行投資時仍應依「外國人投資條例」第8條之規定向主管機關申請核准。因本案除興建外尚須繼續營運維護及管理且期間長達35年，因此依促參法第4條之規定民間機構需為依我國公司法設立之公司，因此外國人若要參與本案亦應以投資民間機構之方式為之，而不得以該外國人之名義直接從事本計畫。

另促參法第4條第3項規定「第1項民間機構有外國人持股者，其持股比例之限制，主辦機關得視個案需要，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。」係指各該個案受其他法律有關外國人投資比例之限制時，得專案報請行政院核定後，解除限制。而本計畫並未有相關法令限制外國人投資之比例，故無庸循此程序報請行政院核定解除限制。

若本案允許外國公司參與投標時，外國公司所提出之資格文件皆須先經該外國公司所在地國家之公證人予以公證後，再交由中華民國駐該國辦事處之認證後，再將該份文件翻譯成中譯本，交由中華民國駐該國辦事處或中華民國之公證人針對該份中譯本文件進行中譯本與原本相符之認證，以確定該份文件。其外國公司之財力及資本額亦可經由其提出經會計師查核簽證之財務報表中之「capital」

項目予以確認，惟因幣值及匯率因素，故需於招商文件中明確訂定匯率參考日。

1.3.20 本計畫之議約原則

投資契約既為民間機構與主辦機關間之權利義務關係之所繫，於本計畫公告時主辦機關亦應依促參法施行細則第40條之規定將與投資契約權利義務有關事項或投資契約草案一併公告。然為顧及促進民間參與公共建設案件尚須藉由民間機構之規劃始得使本計畫得以順利進行，因此投資契約於本計畫選定最優申請案件申請人後將會參酌最優申請案件申請人之投資計畫加以修訂，惟投資契約之修訂應依促參法施行細則第22條及行政院公共工程委員會96年12月26日行政院公共工程委員會工程技字第09600527890號函公布之「機關辦理促進民間參與公共建設案件作業注意事項」第39、40及42點之規定辦理。

1. 議約原則

主辦機關應依下列原則，辦理議約：

- (一) 主辦機關應依據徵求民間參與公告內容、招商文件、投資計畫書及綜合評審結果，辦理後續議約相關事宜。但於甄審程序進行協商者，應併協商結果為之。
- (二) 協商過程中達成共識之部分，不得再作為議約協商內容。
- (三) 議約內容除符合本法施行細則第二十二條第一項第二款或第三款者，不得違反公告內容及協商結論。

2. 議約與簽約期限

主辦機關基於公共利益及公平原則，應視個案性質訂定合理之議約及簽約期限。其議約及簽約作業，除有特殊情形報經主辦機關首長或其授權人員核定者外，不得逾下列期限：

- (一) 甄審會評審出最優申請人之日起至完成議約止之期間不得超過等標期之二倍，且以六個月為限。
- (二) 議約完成至簽訂契約期間以一個月為原則，並得展延一個月。但於簽約前應先申請籌辦特許公司或完成融資契約及其他應籌辦事項者，該期間不予計算。

3. 簽約程序及未完成簽約之處理

主辦機關應於議約完成後，通知最優申請人自接獲通知之日起一定期間內籌辦，並完成投資契約之簽約手續。

最優申請人如未於規定時間完成簽約手續者，主辦機關得訂定期限，通知補正之。該申請人如未於期限內補正者，主辦機關得決定由合格之次優申請人遞補簽約或重新依本法第四十二條規定公告接受申請。

1.4 工程技術可行性分析

1.4.1 系統規劃範圍

本計畫位於彰化縣彰化市行政區域內，其系統規劃範圍涵蓋彰化都市計畫區、高速公路彰化交流道特定區（彰化市部分）及八卦山風景特定區（八卦山地區鄰近區域），總面積約1944.88公頃。

1.4.2 基礎資料調查分析

一、地理位置

彰化市位於本省中部彰化縣境內，東、北面鄰烏溪，與台中縣隔岸相對，西接和美鎮、秀水鄉，南為花壇鄉及芬園鄉，全市東西長約13公里，南北寬約8.5公里，行政區域總面積6,569.47公頃，計分70個里，其中本計畫區約計56個里，計畫區之地理位置如圖1.4.2-1。

二、地形地勢

計畫區彰化市東南方之八卦山標高97公尺，為市內最高處，八卦山台地由此向西傾斜，坡地坡度約在20~30%之間。市區之標高則介於9~18公尺，自東北向西南傾斜，坡度較緩，平均坡度約為0.15%，地勢較為平坦，等高線示意圖如圖1.4.2-2。

三、土壤地質與地下水

彰化市區內之地質大略分為一般土層（粘土、砂土）及礫石層。一般土層主要分布於市區西南。土層之縱深分佈在距地面3~4公尺以上者，大體上為粘質粉砂或粉砂，其下層則大都為細、中砂土，八卦山麓、山谷地帶為礫石沖積層，厚度在3公尺左右。全市地層含水量為11.9%~38.5%，比重在2.52~2.74間，土壤單位重在1.76T/m³~2.74 T/m³間。由於以往之污水下水道系統規劃並未進行鑽探，故為瞭解本計畫區地質概況，俾利作為工法評估與建設經費估算，經蒐集篩選計畫區高層建築於設計階段所作之24孔地質鑽探資料，初步區分出污水管線埋設深度之一般土層（粘土、砂土）及礫石層示意

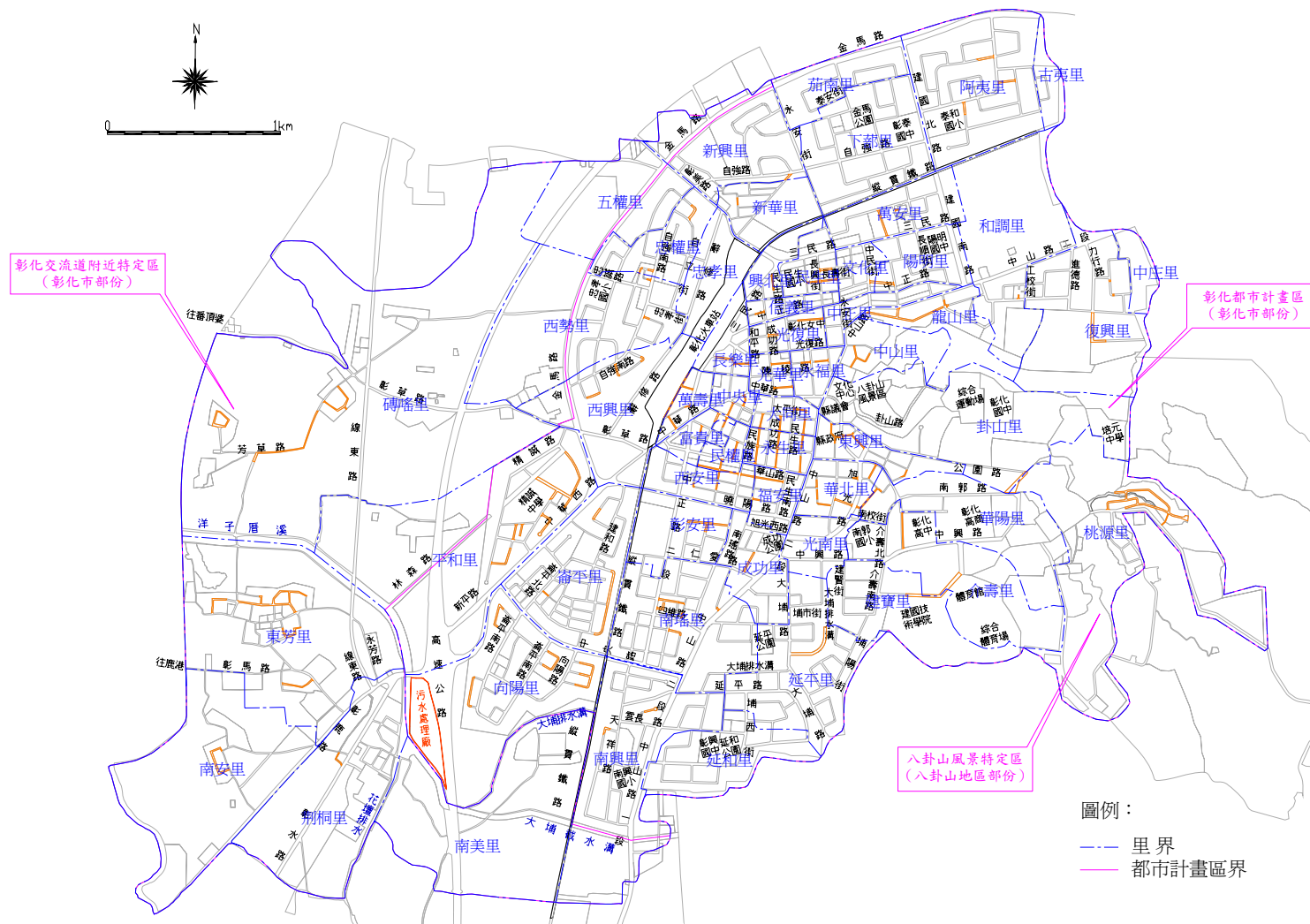


圖1.4.2-1 計畫區地理位置圖

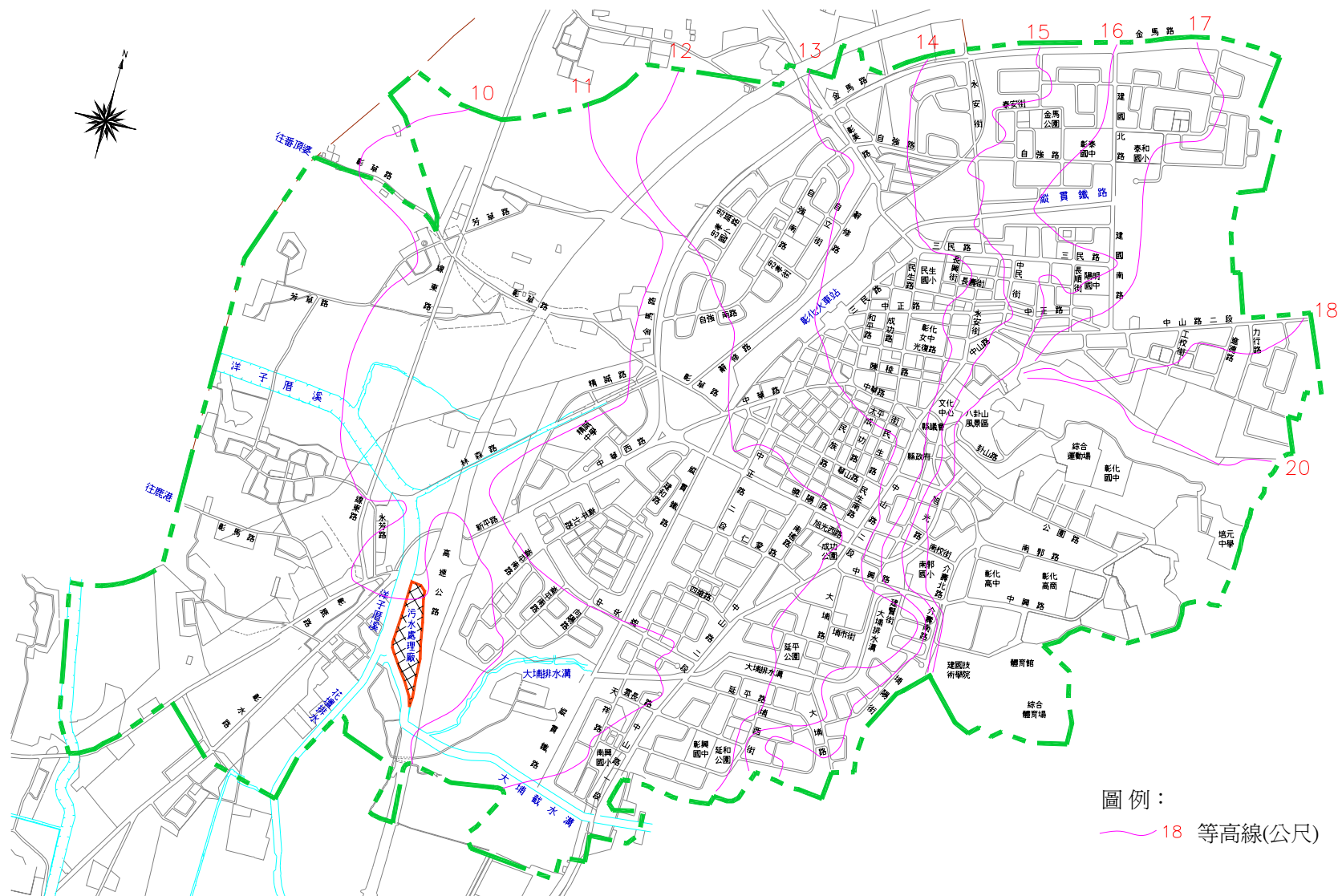


圖1.4.2-2 計畫區地形等高線圖

圖，如圖1.4.2-3。斷層部分，依經濟部中央地質調查所之研究，本計畫區並無活動斷層經過，僅有存疑性彰化斷層。地下水部份，彰化市地下水位頗高，約距地面下0.53~3.75公尺間，平均為2.08公尺，枯水期較雨季低1公尺。地下水位等高線與地形等高線約略平行。本區地下水位呈季節性變動，水位受雨水入滲、人為抽水及河川補助影響甚大，且地下水流量大。本區之高水位期為6月到9月，低水位期為2月到4月。

四、都市計畫

參考「彰化都市計畫（第一期公共設施保留地專案通盤檢討）」、「變更高速公路彰化交流道附近特定區計畫（第二次通盤檢討）」及「八卦山風景特定區八卦山地區」之都市計畫土地使用分區資料，將本計畫區內1944.88公頃之土地使用分區示如表1.4.2-1及圖1.4.2-4。計畫區以非屬主要污水產生區的第四類、第五類土地使用為主，面積約900公頃，土地使用主要為農業區、森林公園、保護區及道路等。其次為主要污水區的第一類住宅及商業區，面積約730公頃，佔計畫區面積37.6%。另屬日間污水產生區的第二類機關、學校、醫院、市場等，面積約177公頃，佔計畫區面積9.1%，而屬乙種工業區的第三類，面積約130公頃，佔計畫區面積6.7%。

表1.4.2-1 計畫區土地使用分配表

類別	都市計畫區別	本計畫區		彰化都市計畫區		高速公路彰化交流道附近特定區(彰化市部分)		八卦山風景特定區八卦山地區(鄰近區域)	
一	住宅區，商業區	730.91	37.6%	646.59	53.7%	73.65	11.2%	10.67	13.0%
二	機關，學校，醫院，市場，加油站	177.50	9.1%	132.31	11.0%	5.52	0.8%	39.67	48.3%
三	工業區(含工業住宅)	130.23	6.7%	75.03	6.2%	55.20	8.4%	0.00	0.0%
四	公園，兒童遊樂場，體育館，森林公園，風景區，變電所，電台用地	114.08	5.9%	86.08	7.2%	1.29	0.2%	26.70	32.5%
五	保存區，保護區，農業區，行水區，河道，道路，停車場，綠地，鐵路，墓地，地下水道用，人行徒步區	792.16	40.7%	263.12	21.9%	523.89	79.4%	5.15	6.3%
用地面積小計(公頃)		1,944.88	100.0%	1,203.13	100.0%	659.56	100.0%	82.19	100.0%
都市計畫飽和人口(人)		222,000		200,000		20,000		2,000	



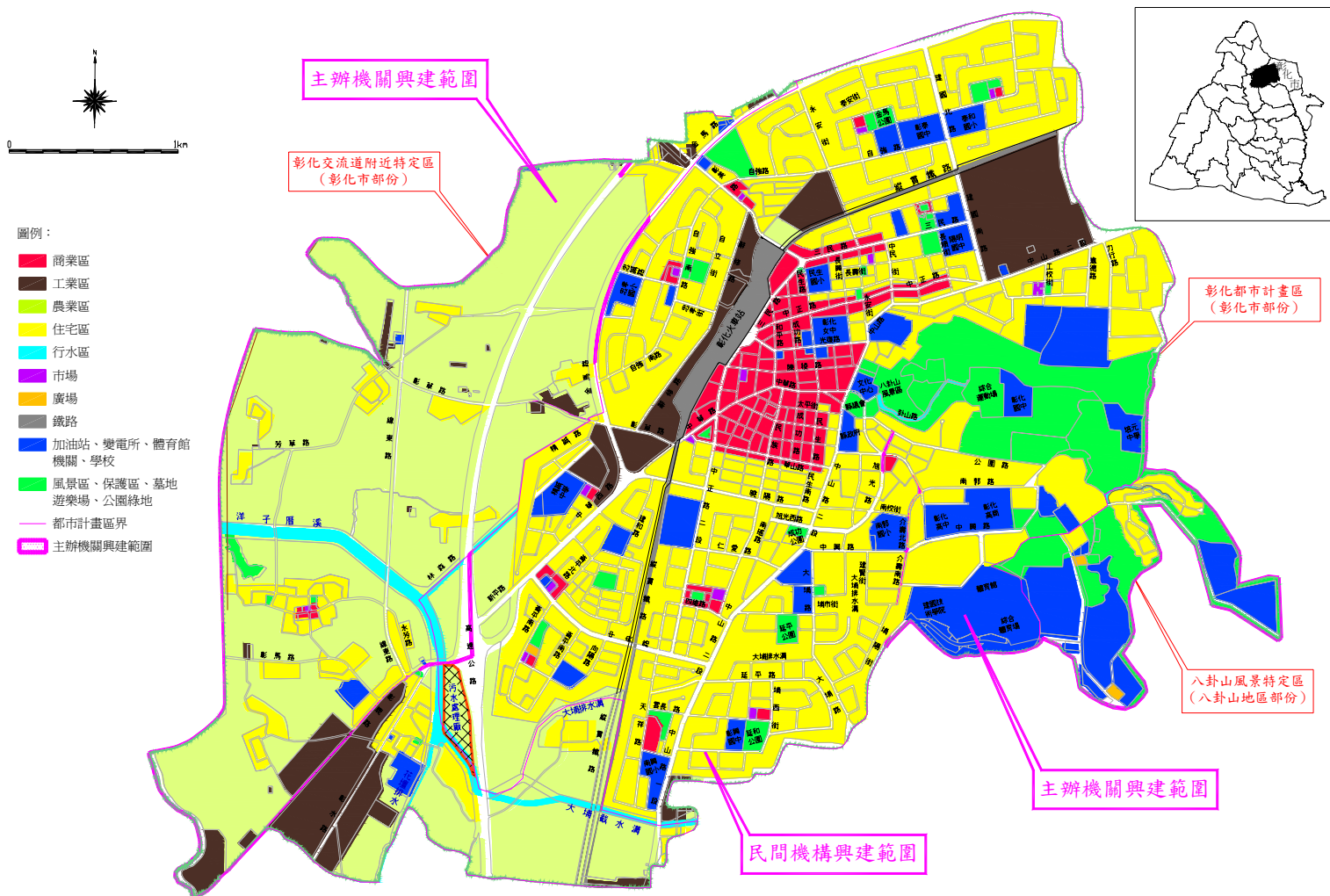


圖1.4.2-4 計畫區土地使用分區圖

五、人口、建物拆除需求與用戶接管分析

(一)人口與建物現況

依據彰化縣政府民政局及彰化市戶政事務所設籍人口數資料，整理如表1.4.2-2及圖1.4.2-5。由上表分析，彰化縣於79年底人口數為1,245,288人、93年底約1,316,762人，15年間增加71,474人，平均人口成長率約0.39%，而彰化市全市於79年底人口數為215,224人、93年底約234,308人，15年間增加19,084人，平均人口成長率約0.58%，略高於全縣人口成長率，可看出彰化市為本縣人口主要成長區之一。

而依本計畫所包含彰化都市計畫區、高速公路彰化交流道附近特定區（彰化市部分）、八卦山風景特定區八卦山地區（鄰近區域）歷年人口資料分析，於79年底人口數為169,341人，佔全市人口78.7%；93年底約184,593人，佔全市人口78.7%。計畫區15年來增加15,252人，平均人口成長率約0.59%，與彰化市全市平均人口成長率相當。

另以都市計畫人口飽和率觀之，彰化都市計畫區都市計畫人口為200,000人、高速公路彰化交流道附近特定區（彰化市部分）都市計畫人口約為21,000人、八卦山風景特定區八卦山地區（鄰近區域）都市計畫人口約為2,000人，合計都市計畫人口約為223,000人。惟都市計畫人口計算基準僅為估計住宅區加商業區之人口數，而本計畫於94年初對計畫區進行全面調查顯示，計畫區內之現況人口數包含了工業區內約9000人工業住宅，亦即現況人口扣除9,000人後，本計畫區之都市計畫人口飽和率約為78.7%，因此可判斷計畫區內仍有人口成長空間。

表1.4.2-2 計畫區歷年人口分析表

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
年份	彰化縣	年平均人口成長率	彰化市	年平均人口成長率	彰化都市計畫區	年平均人口成長率	高速公路彰化交流道附近特定區	年平均人口成長率	計畫區	年平均人口成長率	佔全市人口百分比	佔全縣人口百分比
79	1,245,288		215,224		153,484		15,857		169,341		78.7%	13.6%
80	1,254,228	0.72%	217,328	0.98%	154,104	0.40%	16,084	1.43%	170,188	0.50%	78.3%	13.6%
81	1,264,955	0.86%	219,536	1.02%	155,226	0.73%	16,461	2.34%	171,687	0.88%	78.2%	13.6%
82	1,273,655	0.69%	221,090	0.71%	155,880	0.42%	16,701	1.46%	172,581	0.52%	78.1%	13.6%
83	1,281,296	0.60%	222,722	0.74%	156,388	0.33%	16,929	1.37%	173,317	0.43%	77.8%	13.5%
84	1,288,447	0.56%	223,675	0.43%	156,819	0.28%	17,130	1.19%	173,949	0.36%	77.8%	13.5%
85	1,292,482	0.31%	224,066	0.17%	157,074	0.16%	17,320	1.11%	174,394	0.26%	77.8%	13.5%
86	1,297,744	0.41%	225,006	0.42%	158,412	0.85%	17,564	1.41%	175,976	0.91%	78.2%	13.6%
87	1,301,467	0.29%	226,151	0.51%	158,558	0.09%	17,872	1.75%	176,431	0.26%	78.0%	13.6%
88	1,305,640	0.32%	227,715	0.69%	159,725	0.74%	17,983	0.62%	177,708	0.72%	78.0%	13.6%
89	1,310,531	0.37%	229,915	0.97%	161,241	0.95%	18,224	1.34%	179,465	0.99%	78.1%	13.7%
90	1,313,994	0.26%	231,129	0.53%	162,346	0.69%	18,233	0.05%	180,579	0.62%	78.1%	13.7%
91	1,316,179	0.17%	232,156	0.44%	161,084	-0.78%	18,367	0.73%	179,451	-0.62%	77.3%	13.6%
92	1,316,443	0.02%	233,435	0.55%	164,271	1.98%	18,459	0.50%	182,730	1.83%	78.3%	13.9%
93	1,316,762	0.02%	234,308	0.37%	166,074	1.10%	18,519	0.33%	184,593	1.02%	78.8%	14.0%
94	1,315,826	-0.07%	234,614	0.13%	—	—	—	—	—	—	78.8%	14.0%
平均成長率		0.36%		0.55%		0.54%		1.03%		0.59%		

說明：彰化都市計畫區人口統計值包含八卦山風景特定區八卦山地區(鄰近區域)

於住宅現況部分，經於94年初用戶調查分析，整理如表1.4.2-3，計畫區現況戶數約61,747戶，棟數約44,138棟，平均每棟約1.4戶，此結果亦符合單棟獨戶的中南部住宅型態。

再進一步分析，計畫區9層樓以上集合住戶或以主要以壓力式排放污水住宅約計9,454戶，佔全部戶數的15.3%，但以棟數分析，卻僅約872棟，僅佔全部棟數的2%。本次先期計畫書即於用戶接管的建設成本考量於年用戶接管數上，需納入此影響因子。

表1.4.2-3 計畫區建物現況調查彙整表

類別	總戶數	戶/棟	總棟數	1-3層戶數	4-6層戶數	7-8層戶數	9層以上戶數	1-3層棟數	4-6層棟數	7-8層棟數	9層以上棟數
合計	61,747	1.4	44,138	30,593	16,775	4,925	9,454	30,281	12,123	862	872
%				49.5%	27.2%	8.0%	15.3%	68.6%	27.5%	2.0%	2.0%

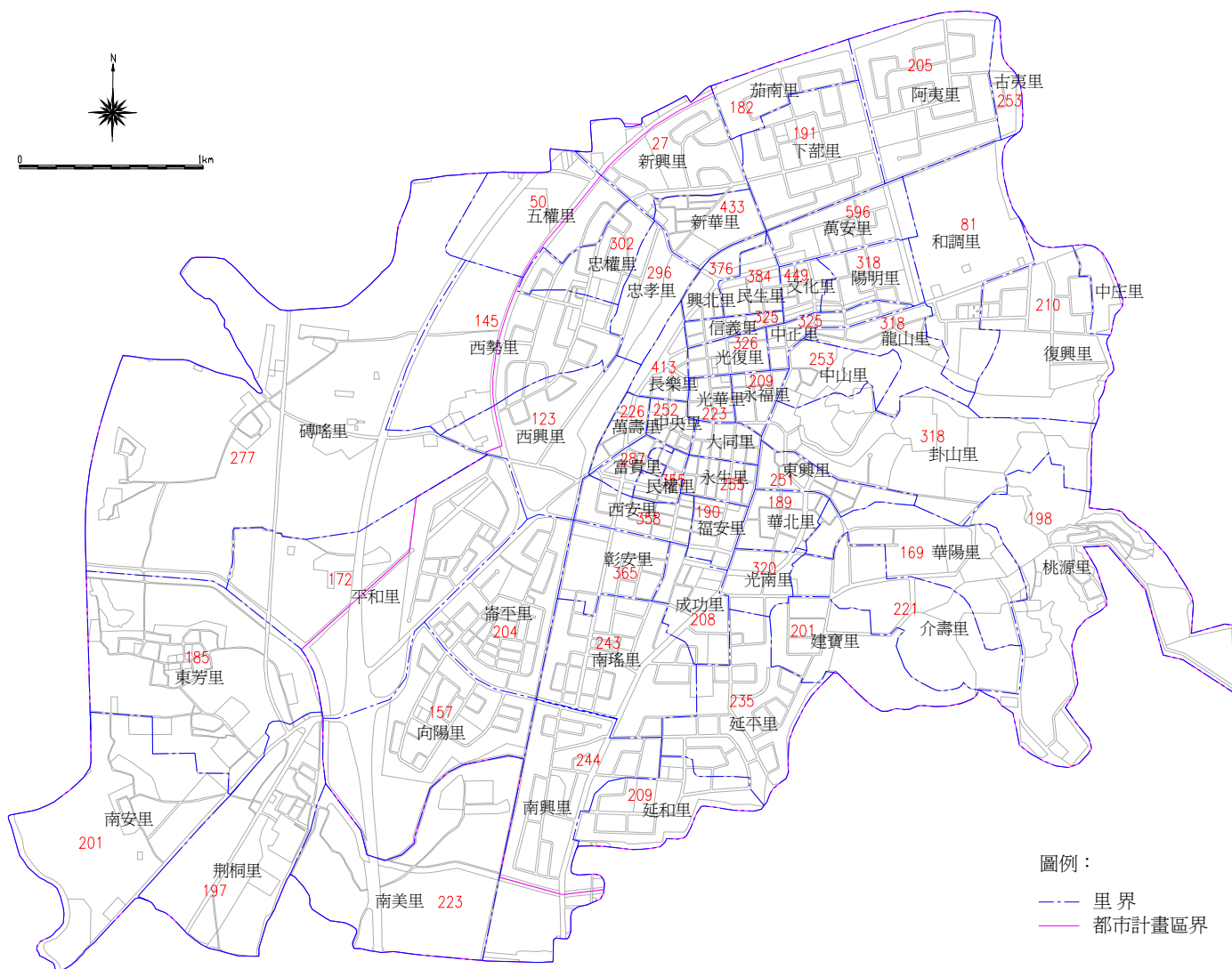


圖1.4.2-5 計畫區人口現況密度圖

(二)建物拆除需求與策略

經由現場勘查並配合93年底之1/5,000航測資料，除集合式住宅外，計畫區建物或多或少存在後巷空間不足以施築用戶接管工程情形。然為提供最小施工管理空間讓民間機構能進行用戶接管工程，茲依本省目前執行用戶接管之經驗與淡水BOT案經驗，擬定如表1.4.2-4之執行策略及圖1.4.2-6之作業流程，於上述先柔性勸導用戶自行拆遷至可施工空間再強制拆除之策略，依北縣之執行經驗，僅約用戶接管數之1%需辦理強制違建拆除，惟考量彰化縣以往並未有類似執行經驗，故以預估年用戶接管數之3%估計可能之違建拆除戶數介於22戶~ 212戶之間，總數約2,028戶。有關執行策略說明如下。

1.第一階段施工障礙調查造冊：

民間機構於細設前須拜訪鄰里長進行工程說明，並取得住戶協助逐戶進行施工障礙調查造冊提送業主（包含至少地上、下施工障礙地址、位置、型式、大小、照片、表格），並計算戶數與進行排放口複查及高程測量。依民間機構提送資料，主辦機關將施工障礙函報相關單位，並準備可能違建拆除之經費來源。

2.第二階段宣導說明期

民間機構已張貼通告方式聯絡住戶，積極辦理用戶接管說明會說明工程施作及配合方式，並藉由宣導說明讓住戶互相協調拆除施工管理空間及必要時自行辦理鑑界。而主管機關當於此階段完成施工障礙認定查報工作。

表1.4.2-4 用戶接管障礙排除分工辦理原則表

	第一階段 施工障礙調查 造冊	第二階段 宣導說明期	第三階段 自拆期	第四階段 強制拆除及進場施工期
住戶	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業主(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.拜訪鄰里長進行工程說明。	1.張貼通告聯絡住戶。 2.辦理接管說明會說明工程施作及配合方式。 3.與主辦機關密切聯絡核對所提報內容，必要時隨時會勘確認。	1.協調及宣導促進住戶自動配合拆除。 2.配合住戶需求及疑慮澄清，加強互動。 3.辦理其他管線會勘、試挖及遷移。 4.檢核擬定施工路徑符合查報之違建範圍，若有不符，應修正施工路徑。 5.正式通知住戶(寄發或張貼柔性勸導通知單方式)限期內自行拆除至用戶接管所需可施工管理空間。	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.未自行拆除者提報主辦機關拆除單位，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達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後，民間機構無正當理由拒不施工者，則逕以主辦機關解釋為準。
主辦機關	1.施工障礙函報相關單位。 2.經費來源準備。	1.視需要出席說明會說明工程施作及配合方式。 2.完成施工障礙認定查報。 3.必要時隨時會勘確認。	1.必要時隨時會勘確認。	1.已自行拆除者提報撤銷函。 2.未拆除通報拆除單位。 3.未自行拆除住戶，張貼違章建築拆除時間通知單執行強制拆除，並清運完畢。

3.第三階段自拆期

由於經由宣導說明，住戶已知悉用戶接管之效益與違建並不僅採取強制拆除方式，故於主管機關完成施工障礙認定查報，經民間機構協助正式通知住戶（寄發或張貼柔性勸導通知單方式）限期內自行拆除至用戶接管所需可施工管理空間後，民間機構須再協調及宣導並配合住戶需求及疑慮澄清，加強互動促進住戶自動配合拆除至用戶接管可施工管理空間。

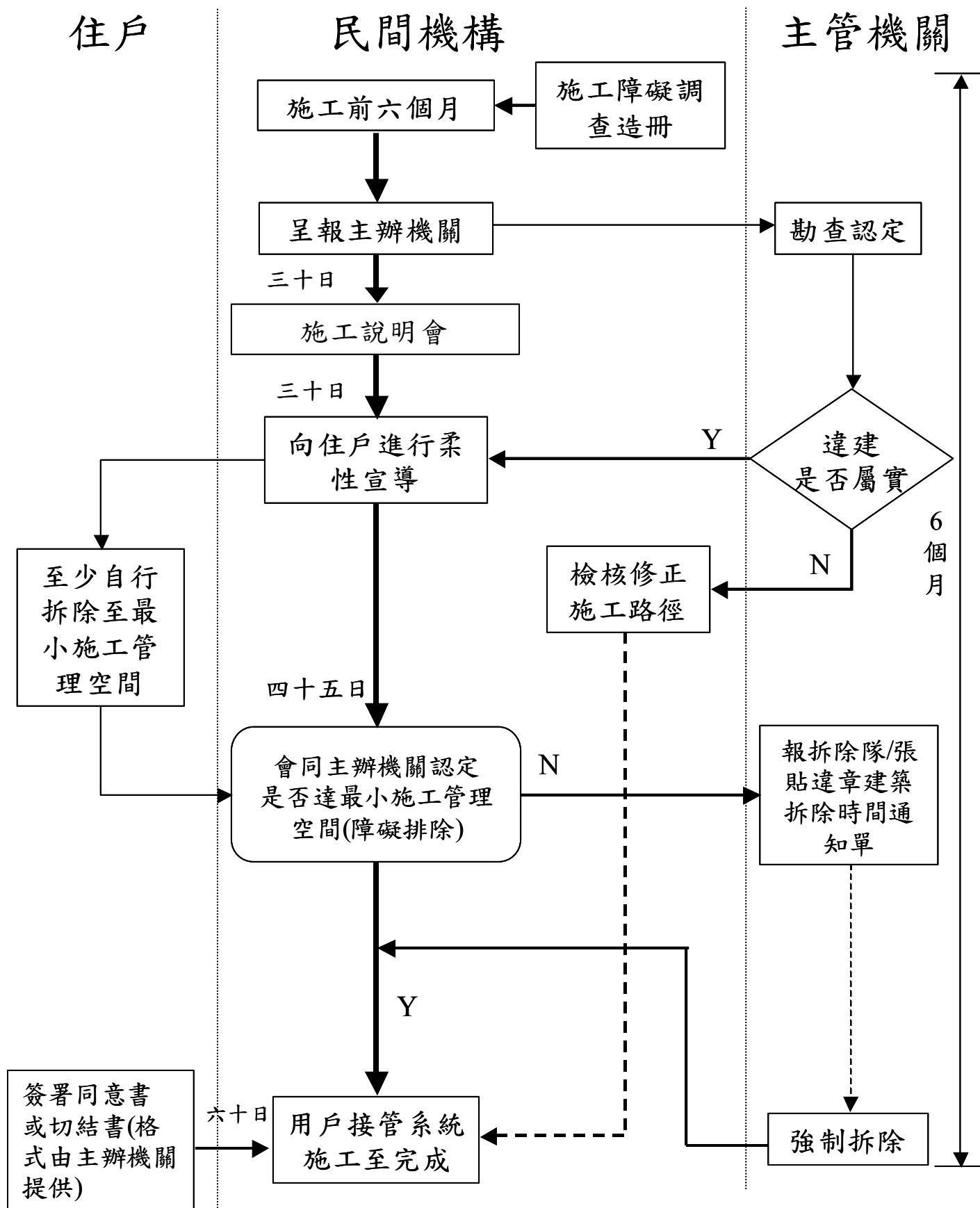


圖1.4.2-6 用戶接管暨障礙排除作業流程圖

4.第四階段強制拆除及進場施工期

若住戶無法配合柔性勸導，自行完成用戶接管所需最小施工管理空間，則民間機構需將未自行拆除者提報主辦機關拆除單位，拆除完畢後方進場施工。

令為有效控管民間機構施工效率及降低擾鄰時間，規定各用戶接管收集系統需於認定達最小施工管理空間后60天內完成用戶接管。

六、交通

本市交通以鐵、公路為主，鐵路縱貫線貫穿本計畫區，對本計畫影響為計有管徑700mm之AM次幹管由永安街及管徑800mm之B主幹管由中央路穿越，民間機構於細部設計及施工前，需先取得鐵路主管機關同意。本市公路系統相當發達，除有第一高速公路彰化交流道做為南北聯絡管道外，省道部分有台1、台14、台14丙、台19及縣道134、137、139、139甲做為主要聯外道路。由表1.4.2-5為彰化市主要聯外幹道交通量及服務水準表，基本上於尖峰時間除於台19線中華陸橋段服務水準為C級以外，其餘均為A或B級服務水準。

但因彰化市市街道路狹窄，交通擁擠，而本計畫污水下水道系統佈設之管線，需於市區街道施工，預期未來施工時交通維持難度高，故民間機構除須妥善安排工作面與研擬工法外，亦須依「彰化縣道路施工交通維持計畫審查作業程序規定」，於施工日之20日前提送交通維持計畫送道安會報審議核准，始得施工。

表1.4.2-5 彰化市主要聯外幹道交通量及服務水準表

路線標號	調查站	起訖地名	路面寬度	方向	尖峰服務水準
台1線	蓬萊橋	彰化~花壇	23.3	北	B
				南	B
台14線	大竹橋	彰化~台14丙交岔路口	25.5	東	A
				西	A
台14丙線	里程碑	台1線交岔路口~台74線交岔路口	24.1	東	A
				西	A
台14丙線	里程碑	台74線交岔路口~外快官	24.1	東	A
				西	A
台19線	中華陸橋	彰化~142線交岔路口	16.3	北	C
				南	C
134線	民生地下道	和美~彰化	17.6	東	B
				西	B
137線	魚苗橋	彰化~花壇	8	東	A
				西	A
139線	第二竹圍橋	伸港~彰化	13	北	A
				南	A
139線	龍泉橋	彰化~下樟空	13.5	北	B
				南	B
139甲線	港墘一號橋	塗厝~彰化	10.2	北	A
				南	A

資料來源：交通部公路總局93年度公路平均每日交通量調查統計表及本計畫整理

七、都市計畫道路開闢情形

經參考都市計畫與現場勘查，計畫區主要都市計畫道路大多開闢完竣，但仍有一部分市街計畫道路約15,000公尺並未闢建，但大都以既成道路替代。圖1.4.2-7為都市計畫道路未開闢段示意圖。

針對計畫道路未闢建路段，經現勘後調整污水下水道管線，基本上並無污水幹管經過，亦即僅佈設管徑200mm、300mm支分管網計1,595m，對整體建設影響輕微。



八、地下管線及地上、下結構物

為確切了解計畫區域之現有地下管線及地下結構物狀況，經由彰化縣政府協助經向各管線主管單位洽取各類既設及計畫之地下管線資料，本計畫區主要之地下管線有雨水、自來水、電力、電信、石油及瓦斯、軍方及警方等地下管線構造物及中央陸橋等地上構造物，除瓦斯管線單位未提供資料外，其餘主要管線經整理並說明如下：

(一)污水下水道：

計畫區尚未佈設公共污水下水道系統，僅有下列規劃，並示如圖 1.4.2-8。

1.彰化市都市計畫區：

彰化市都市計畫區污水下水道系統行政區域屬彰化縣彰化市，計畫區面積約1203.19公頃。「彰化市污水下水道系統規劃」由前台灣省住宅及發展局於83年元月完成。彰化縣政府積極推動彰化市污水下水道系統建設，已進行污水處理廠用地都市計畫變更及實施計畫核定，然因主客觀環境條件之改變，原規劃內容（包括計畫基本數據、工程內容、工程費、分年實施內容、財務計畫等）有必要修訂，乃重新檢討規劃，並於92年12月完成「彰化市污水下水道系統規劃報告修定本」。並於93年4月內授營環字第0930083351函核定「彰化市污水下水道系統第一期實施計畫」。圖1.4.2-9所示為92年12月完成「彰化市污水下水道系統規劃報告修定本」之污水處理廠配置圖。

2.彰化縣彰化交流道特定區之彰化市地區：

隨著經濟發展、國民所得提昇及觀光事業興盛，為期能健全都市發展據以推動後續之污水下水道工程建設，內政部營建署於92年12月完成「彰化縣彰化交流道附近特定區污水下水道系統規劃」。其內容依彰化市、和美鎮、秀水鄉及花壇鄉之行政區域不同，分別規劃其污水下水道系統。其中彰化市部份乃收集併入彰化市污水下水道系統之污水處理廠統一處理。

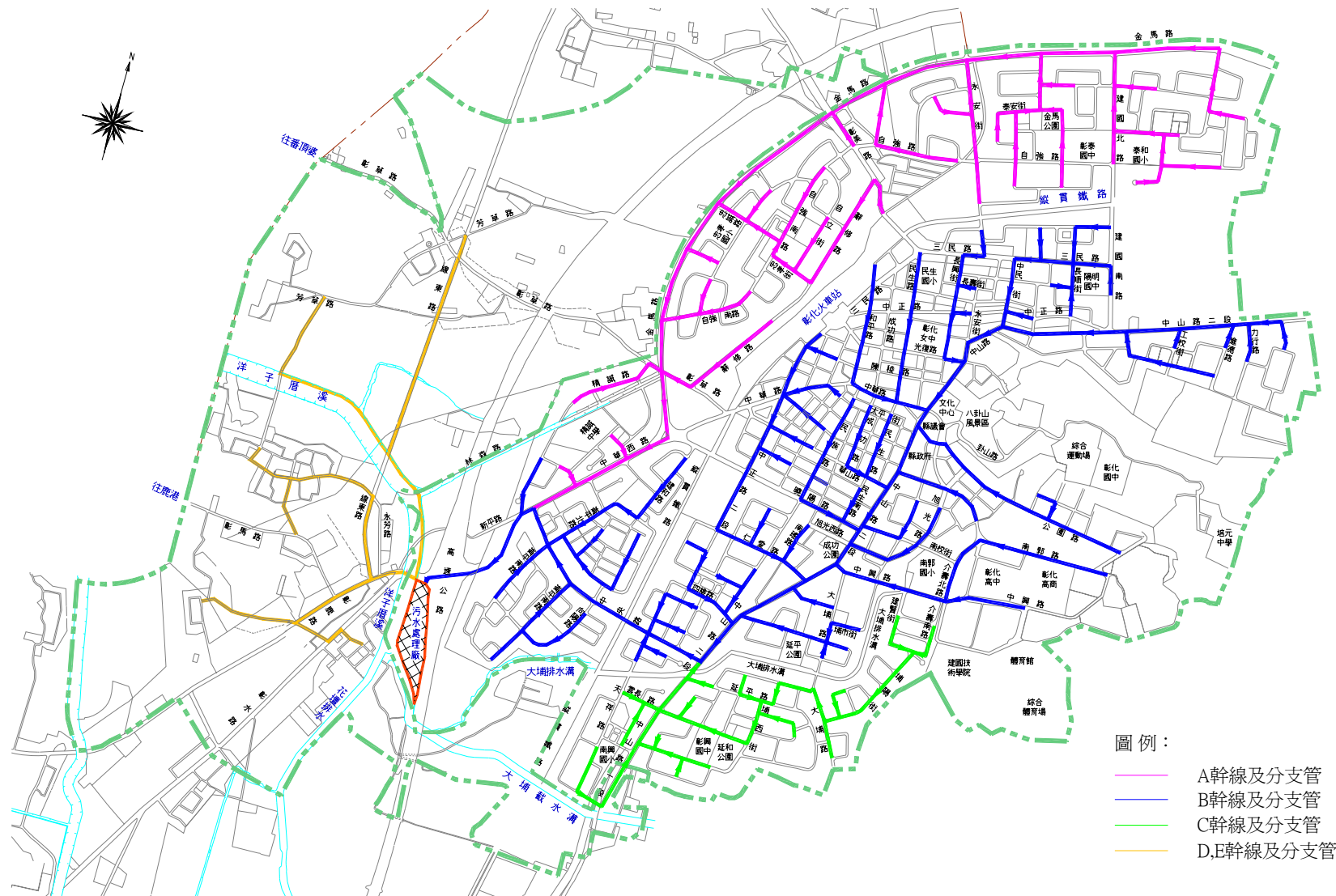
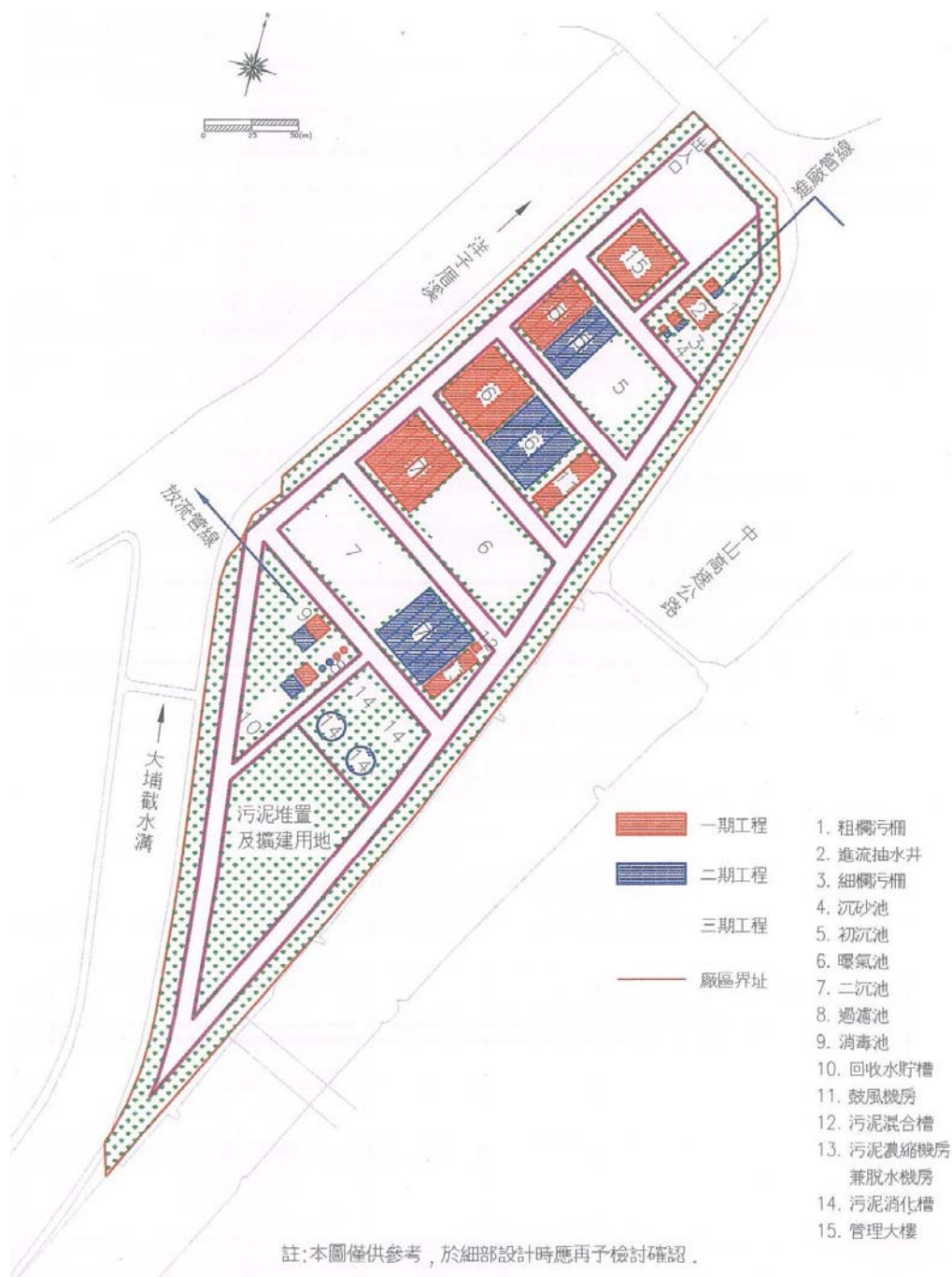


圖1.4.2-8 原規劃彰化市污水下水道系統略圖



(二)雨水下水道：

彰化市雨水下水道系統主要可分為大埔山區截水溝排水區、大埔排水區、西門排水區及平和排水區等4個排水區，全部流至洋子厝溪。其中縱貫鐵路以東、曉陽路至八卦山區以南地區，以大埔山區域截水溝及大埔排水為主要雨水下水道系統，而縱貫鐵路以西及曉陽路至八卦山區以北地區，以東西圳為主要排水管線，彰化市雨水下水道系統圖如圖1.4.2-10所示。

經參考經濟部水利署於民國96年9月完成之「彰化縣北部地區綜合治水檢討規劃（洋仔厝溪排水集水區）規劃報告」，其規劃洪水頻率僅10年（因承受水體屬區域排水），惟依上述計畫之分析模擬，於100年重現期距下，現址並無明顯淹水現象。

今為確保本污水處理廠之營運穩定度，本污水處理廠一層進口高度及主要設施基座高度，至少需為現有地面高+60公分。

(三)電信系統：

彰化市主要電信系統於主要道路下均有埋設，如中山路、金馬路、中央路、中華路、公園路、光復路、大埔路、中正路及三民路等，如圖1.4.2-11所示。其中於金馬路部份電信管線採水平鑽掘工法施做，其埋設深度較深需特別注意。

(四)電力系統：

電力一般可分為一般電力管線及輸配電特高壓電力管線兩種，其中尤其以輸配電特高壓電力管線之埋設較深且拆遷不易，計畫區電力管線系統如圖1.4.2-12~圖1.4.2-13所示，由圖1.4.2-12中可知，主要特高壓輸配電力管線埋設在線東路、彰化路、中央路、中山路二、三段、旭光路、公園路、金馬路及建國南、北路。

(五)自來水：

自來水亦為民眾生活必須管線之一種，其管線佈設同一般電信及電力管線類似，幾乎每一條主要道路均可見其管線之埋設，如圖1.4.2-14所示。

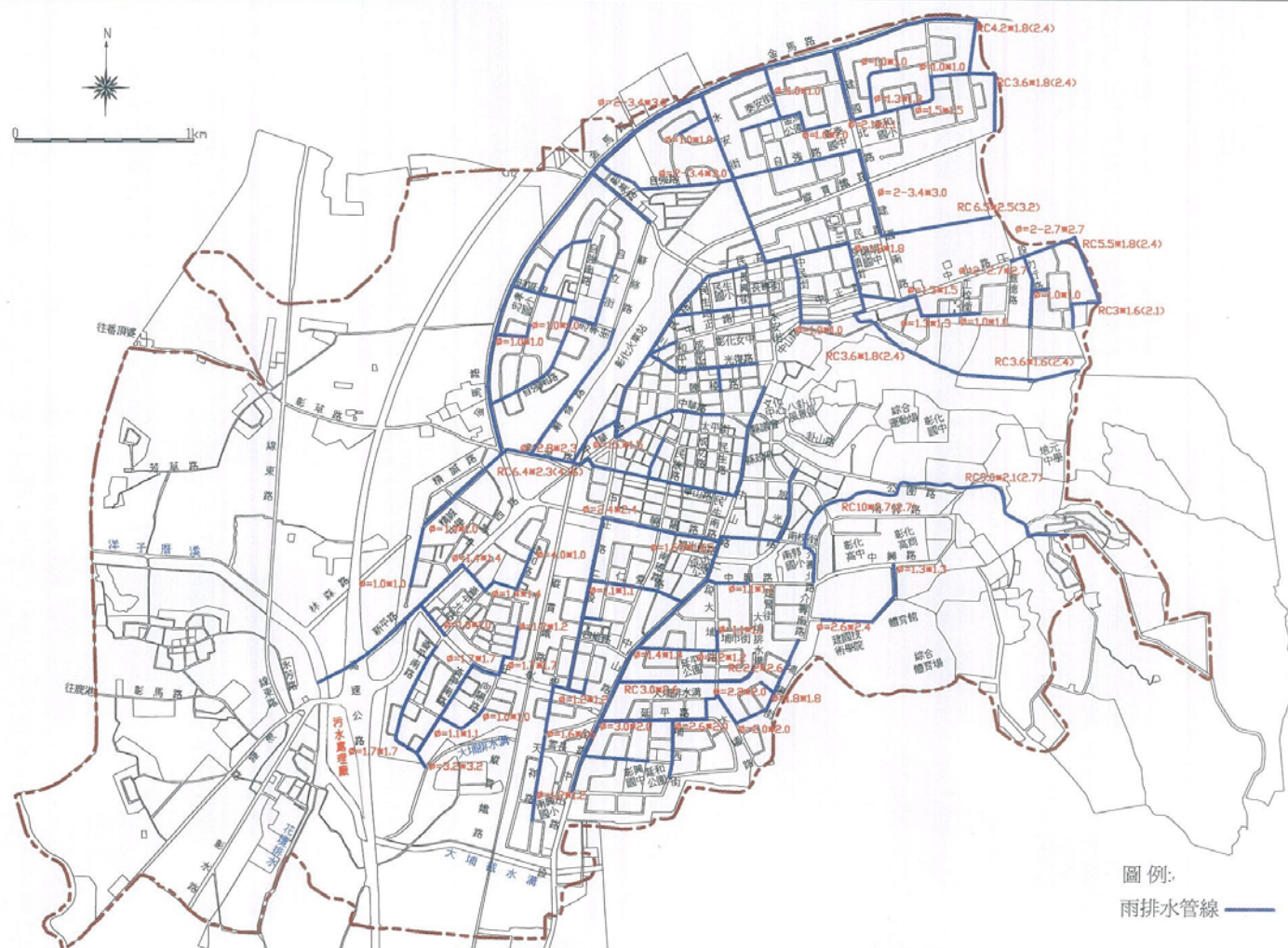


圖 1.4.2-10 計畫區主要雨排水管線示意圖

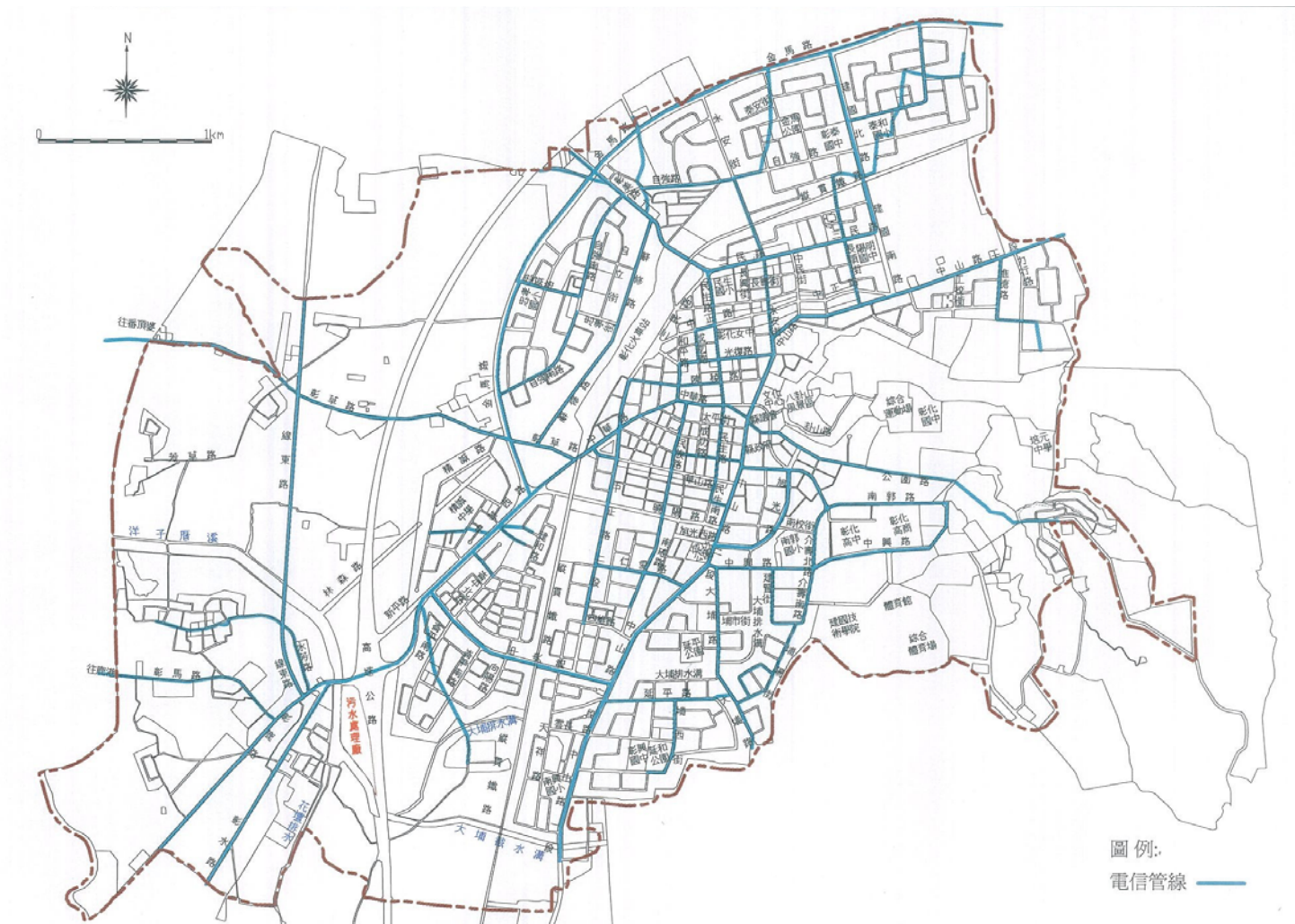


圖1.4.2-11 計畫區主要電信管線示意圖

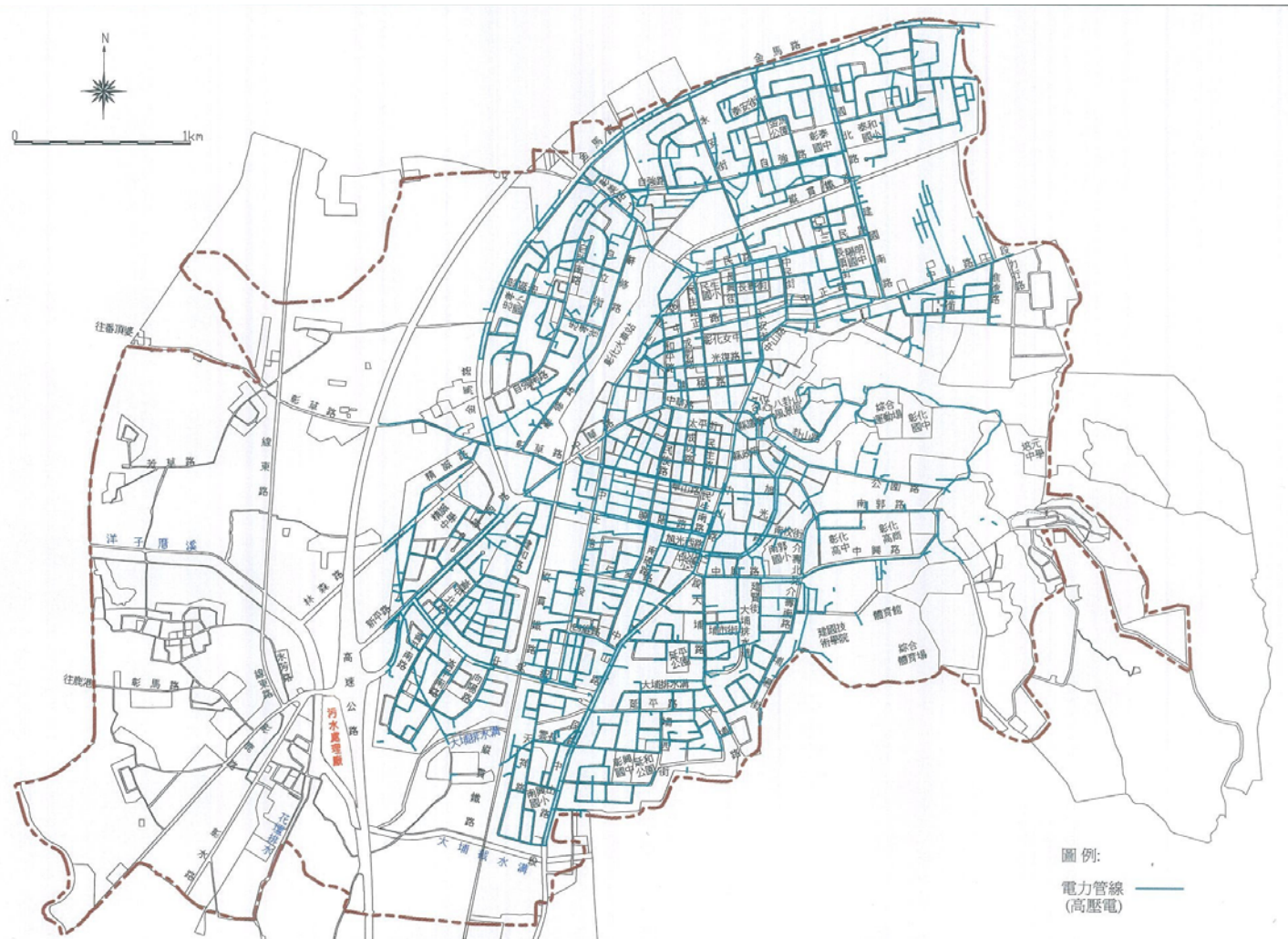


圖1.4.2-12 計畫區主要電力管線示意圖

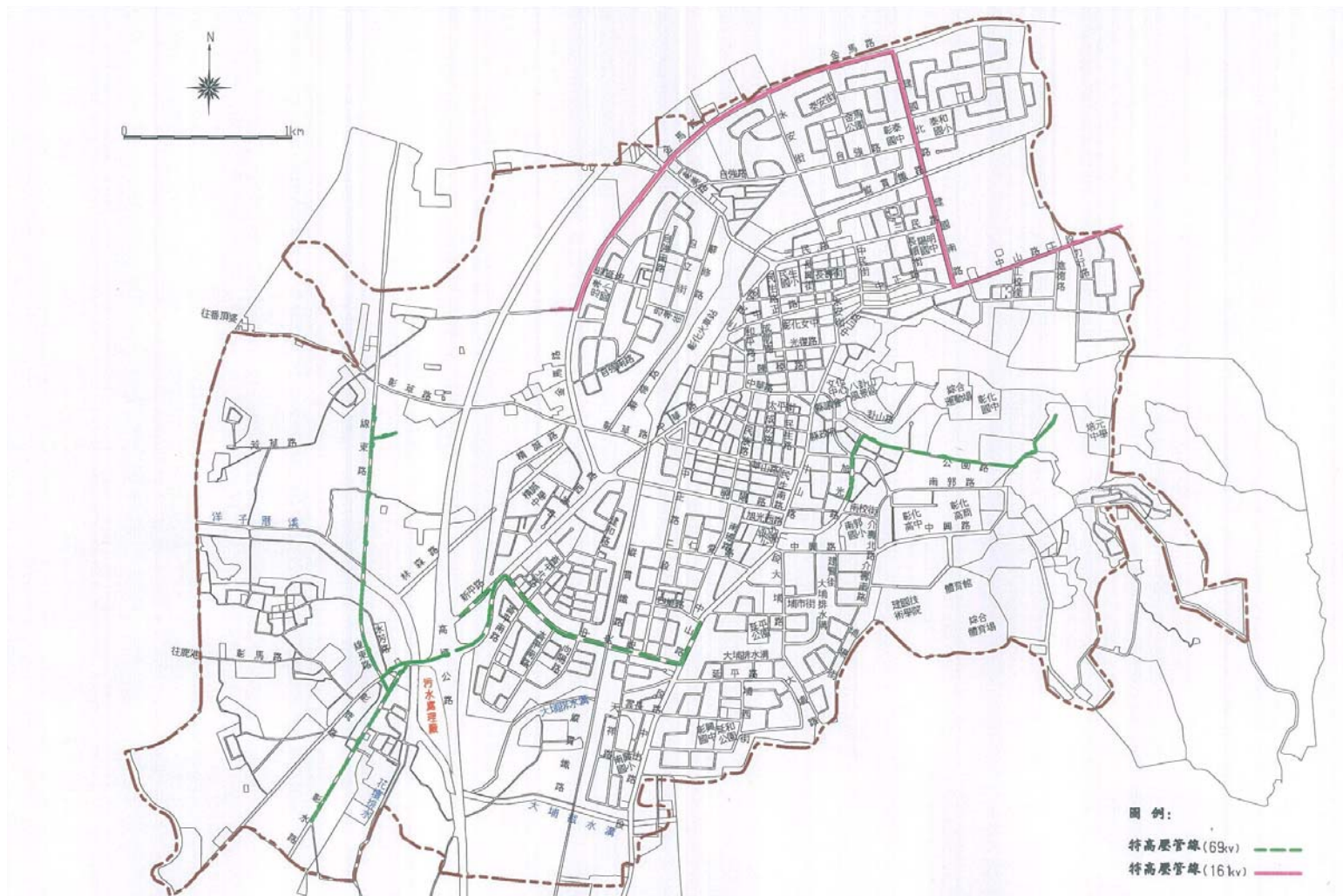


圖1.4.2-13 計畫區主要電力特高壓管線示意圖

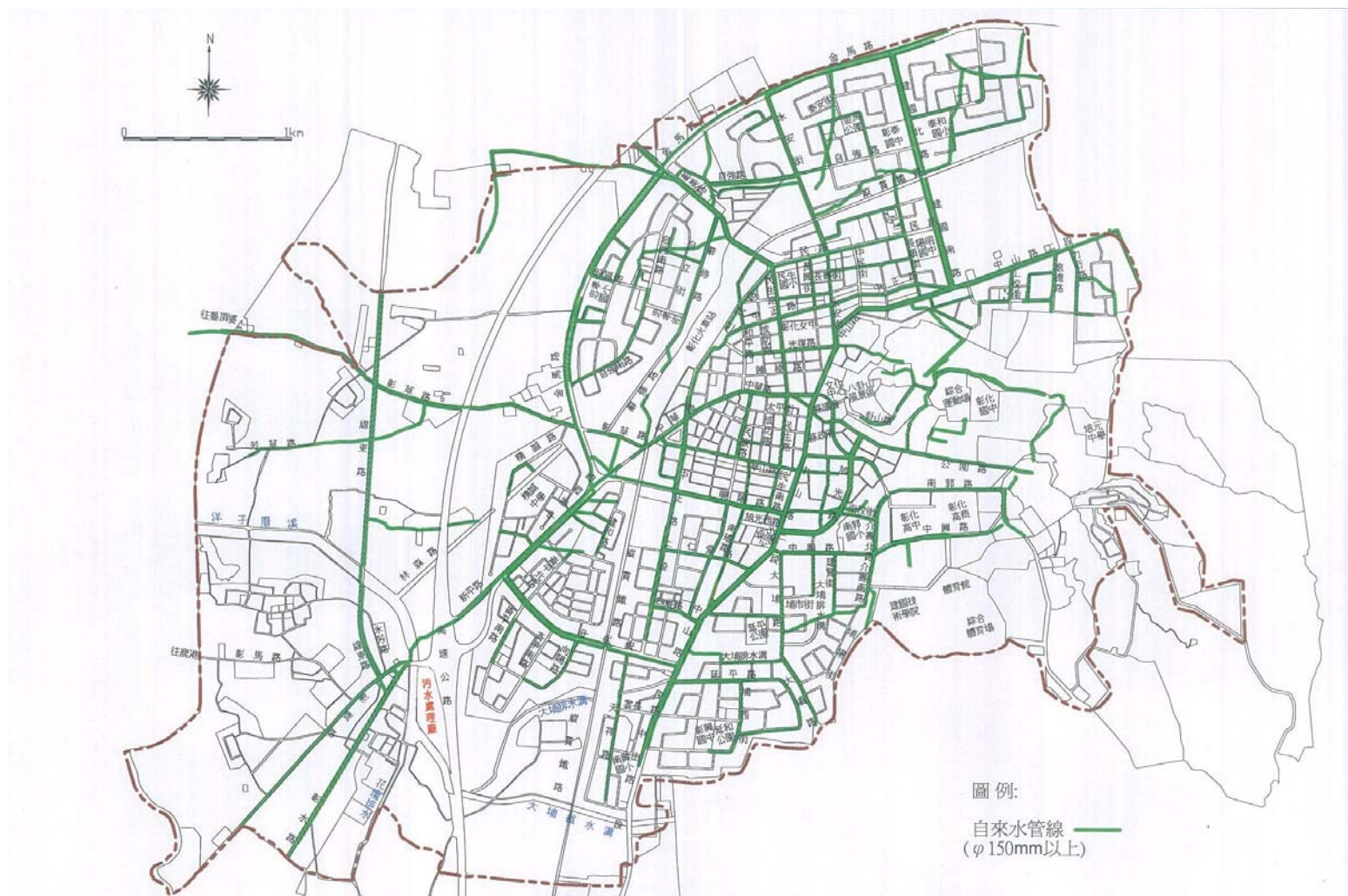


圖1.4.2-14 計畫區主要自來水管線示意圖

(六)軍方及警方管線：

計畫範圍內之軍方管線主要由八卦山上之憲兵隊往中山路二、三段佈設。警方管線則沿彰水路、中華西路、中華路至中山路縣府及警察總局，其他沿中正路至中央路及中山路口之消防隊亦有埋設，而往北則沿民生路彰美路埋設。由於軍警管線均有其特殊用途，因此於管線施工時儘量予以避開，以免妨礙其正常之運作（詳圖1.4.2-15所示）。

(七)中央陸橋及其他地下障礙物

在地上障礙物方面，有人行陸橋及車行陸橋等，人行陸橋一般較小，對下水道施工之影響不大，而車行陸橋則依其穿越之障礙段，一般在設計上較為繁複，計畫範圍之車行高架橋有中央陸橋及建國陸橋，均以穿越縱貫鐵路為主，其中尤以中央陸橋因規劃有幹管經過，因此特別重要。依前省住都局85年5月之彰化市中央陸橋改善工程檢測評估作業報告之資料顯示。（如圖1.4.2-16所示）其橋樑基礎並未超過其上之車道斷面，而經現場確認結果，車道斷面旁距其旁之建築線只有約5公尺之間距，原規劃此處為管徑1,000mm之污水幹管，經考量其工作井含檔土最少需4m寬度，距鄰近房屋及中央陸橋之橋樑基礎均有安全間距不足之問題產生。因此本次規劃乃配合將中山路三段之污水先行納入金馬路系統，將B幹管之管徑縮小至 $\phi 800\text{mm}$ ，以利工程施作之實際需求。

九、自來水及污水處理現況

(一)自來水

依台灣省自來水公司十一區管理處提供之資料，彰化市現況自來水普及率約為93.83%，已屬高度自來水普及區，另依所提供之89年~93年用水量資料，整理如表1.4.2-6，由上表分析，彰化市每人每日用水量約為209~213 LPCD。

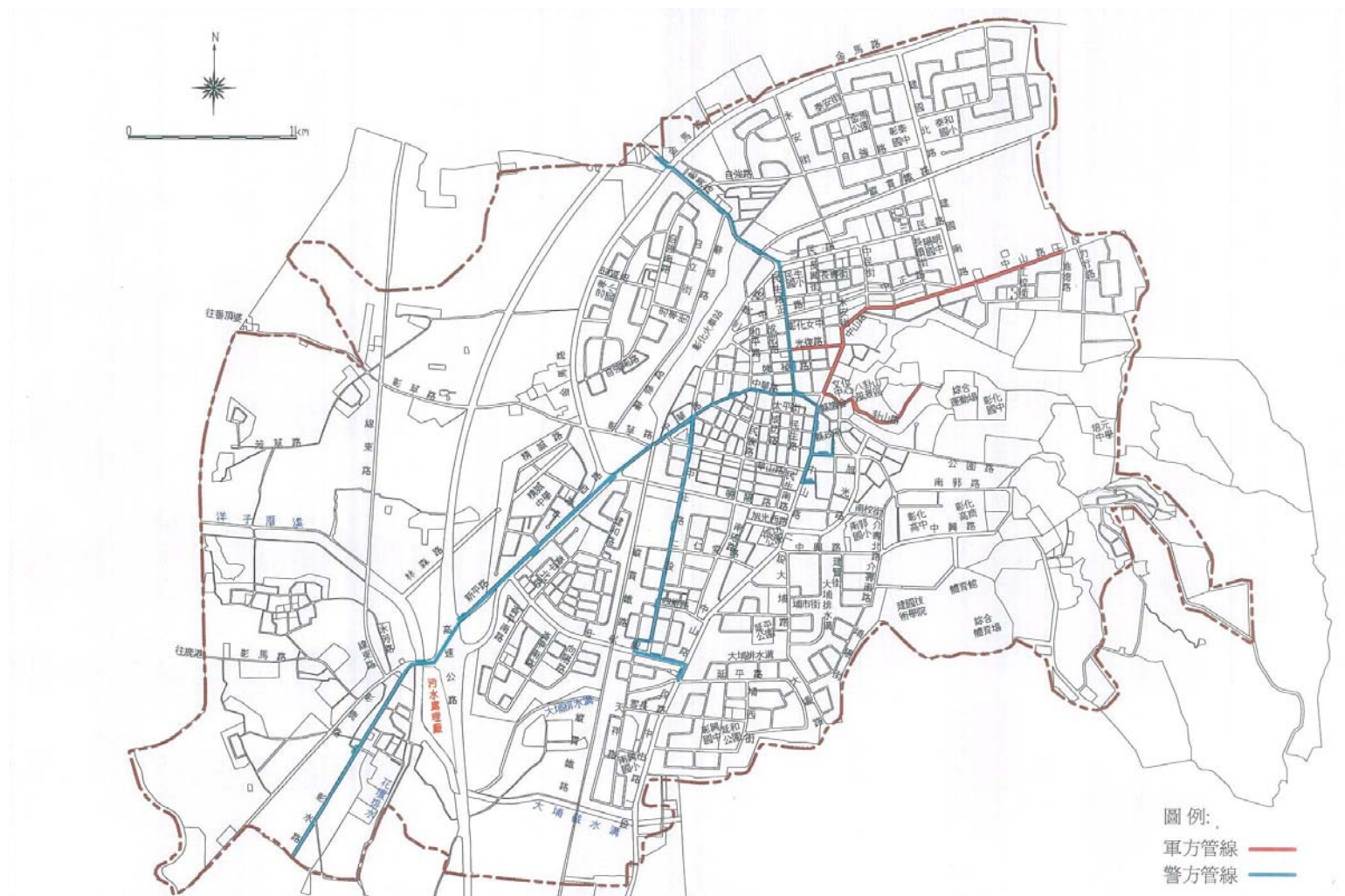


圖1.4.2-15 計畫區主要軍方及警方管線示意圖

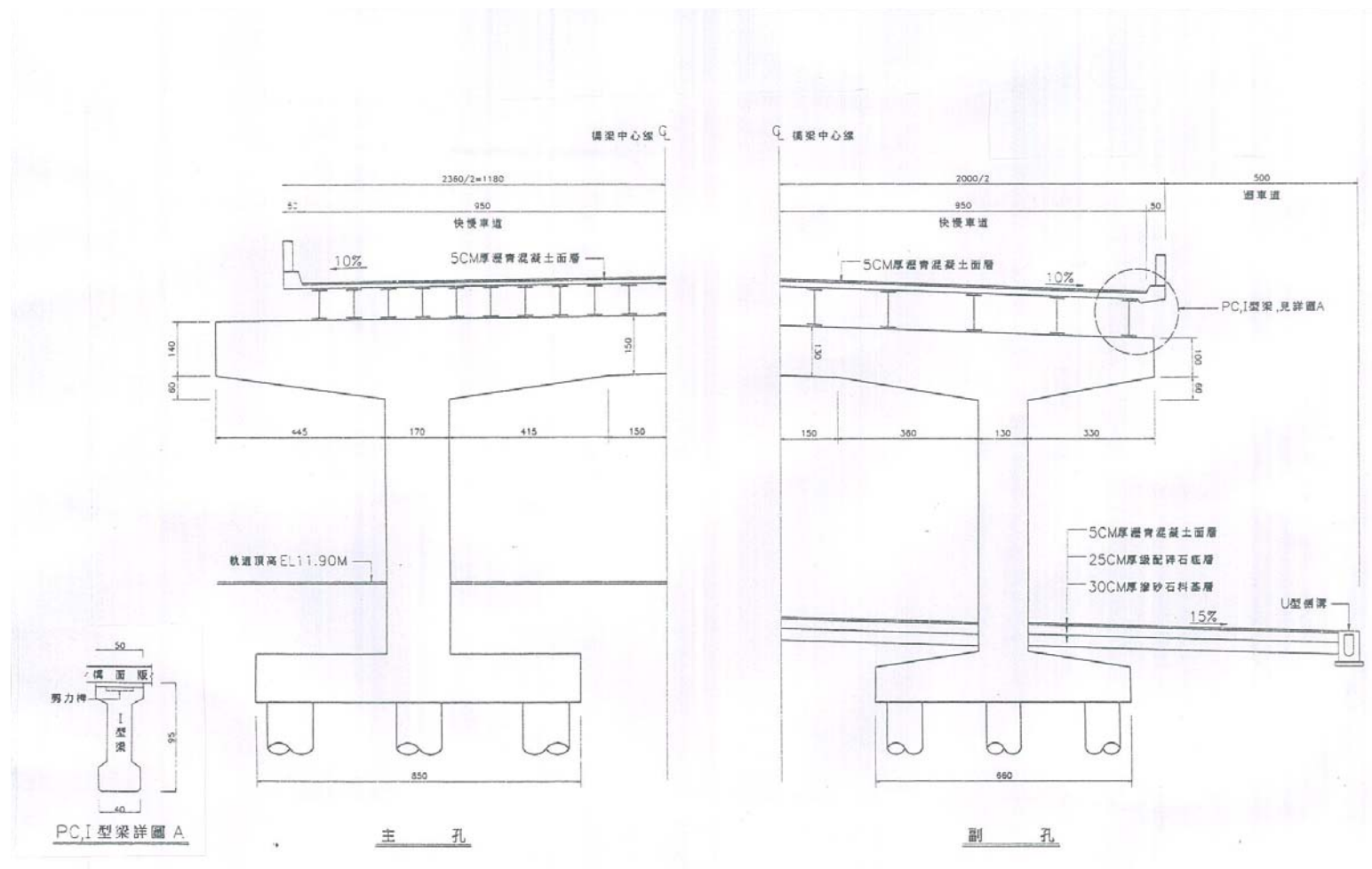


圖1.4.2-16 中央陸橋橋墩基礎示意圖

表 1.4.2-6 彰化市89年~93年每人每日用水量分析

年	89	90	91	92	93
年用水量 (M3)	17,504,986	17,949,507	17,890,718	18,069,625	18,235,821
推估一般用戶 年用水量 (M3)	16,444,986	16,869,507	16,810,718	16,979,625	17,135,821
推估供水人口 (人)	216,000	217,000	218,000	219,000	220,000
推估每人每日 水量 (LPCD)	209	213	212	211	213

(二) 污水處理

計畫區內除依下水道法第八條第二項規定及水污染防治法第二條第七款、第七條所規定需設置之污水處理系統外並未設置公共污水下水道系統，亦即一般用戶糞尿污水僅經建築物污水處理設施（化糞池等）簡易處理，而雜排水大都未經處理即排入排水溝等承受水體。分述如下

1. 專用下水道

專用下水道之設置係依據下水道法第八條第二項規定：私人新開發社區、工業區或經主管機關指定之地區或場所，應設置專用下水道。但必要時，得由當地政府、鄉（鎮、市）公所或指定有關之公營事業機構建設、管理之。上述新開發社區之定義，依下水道法施行細則第四條，係指可容納五百人以上居住或總計興建一百住戶以上之社區。截至94年2月，計畫區內依法設置申請之專用下水道約計17處，整理如表1.4.2-7，依上表推估計畫處理人口數約4,088戶（約14,300人）、平均日污水量約3,600CMD，約佔目標年處理量6%。

2. 事業廢水

依彰化縣統計要覽，彰化市目前（90年底）登記之工廠約1,875家，超過100家之業別包括金屬製品業（793家）、機械設備業（255家）、運輸工具業（148家）、塑膠製品業（123家）等。而計畫區內工業用

表1.4.2-7 計畫區內社區下水道系統統計表

管制編號	事業名稱	行業別	推估戶數(戶)	推估排放總量(CMD)	備註
N0717586	大金馬	公共下水道其流量大於250CMD	64	56	調查戶數
N0717577	太子哈佛		416	366	調查戶數；實際排放量300CMD
N0715082	櫻花歐洲假期		220	194	調查戶數；實際排放量92CMD
N0713597	菩提尊邸集合住宅		340	300	實際排放量300CMD
N0717700	榮民自費安養中心		396	350	實際排放量350CMD
N0714085	達軒建設		283	250	以250CMD推估戶數
N0714914	金盈利		283	250	以250CMD推估戶數，新設尚未運作
N0717522	福懋開發		283	250	
N0722112	順天建設		283	250	尚未運作
N0727671	辰邦瓏山林	公共下水道其流量50~250CMD	352	310	調查戶數
N0722185	鼎和開發		283	250	以250CMD推估戶數，新設尚未運作
N0715028	生活大亨	公共下水道其流量小於50CMD	154	136	調查戶數
N0714021	捷廣生活家彰化示範國宅		55	50	以50CMD推估戶數，新設尚未運作
N0714370	地球村		55	50	以50CMD推估戶數
N0715180	彰化獅子王集合住宅		55	50	以50CMD推估戶數
N0715000	彰化師範國宅	指定區域或場所專用下水道	283	250	以250CMD推估戶數，新設尚未運作
N0717531	華陽市場		283	250	

1.管制編號及實際排放量資料來源為彰化縣環保局(94.03.04張環水字第0940006687號函)

2.調查戶數為本計畫於94年初調查

3.以每人每日污水量225公升及12%入滲量推估排放量

地面積僅130.23公頃，估計畫區面積1,944.88公頃之13.78%。然基於本計畫為公共污水下水道系統，加上依水污染防治法第七條規定，「事業、污水下水道系統或建築物污水處理設施，排放廢（污）水於地面水體者，應符合放流水標準」，因此建議環保主管機關已列管之事業（即水污染防治法第二條第七款所稱之工廠、礦場、廢水代處理業、畜牧業或其他經中央主管機關指定之事業）所產生之污廢水，均不納入本公共污水下水道系統，亦即不受水污染防治法列管之事業廢水，且為合法設立者，方允許納入本污水下水道系統。

據此，依縣環保局提供之資料，於本計畫區內屬環保主管機關已列管之事業（即水污染防治法第二條第七款所稱之工廠、礦場、廢水代處理業、畜牧業或其他經中央主管機關指定之事業）所產生之污廢水約計103處，整理如表1.4.2-8，依上表推估平均日污水量約4,552CMD，另本計畫亦參酌自來水公司提供之自來水用量與行業別推估其平均日污水量約1,294CMD。依上述資料，依水污法第二條第七款列管之事業廢水約佔目標年處理量2.1%~7.6%。

3.建築物污水處理設施

除上述情形外，計畫區建築物大都依建築技術規則規定之污水處理設施處理污水，即糞尿污水僅經建築物污水處理設施（化糞池等）簡易處理，而雜排水大都未經處理即排入排水溝等承受水體。

然依據下水道法第十九條第二項規定：下水道排水區域內之下水，除經當地主管機關核准者外，應依公告規定排洩於下水道之內；暨下水道法施行細則第十七條下水道可使用之地區，其用戶應於依本法第十九條第一項所定公告開始使用之日起六個月內與下水道完成聯接使用。故本計畫區原採建築物污水處理設施用戶，於主管機關公告為下水道排水區域起六個月內與需與下水道完成聯接使用。換言之，需依法強制執行下水道用戶接管。

表1.4.2-8 計畫區內依水污染防治法列管之事業廢水排放量
推估表

行業別	家數	實際排放總量 (CMD)		依自來水量推估 (CMD)	
化工業	2	0	0.0%	72	5.6%
其他工業(彩色印刷)	1	0	0.0%	4.4	0.3%
其他經中央主管機關公告之事業	1	120	2.6%	0.3	0.0%
金屬表面處理業	23	430	9.4%	25.8	2.0%
金屬基本工業	13	256	5.6%	22	1.7%
洗車場	1	0	0.0%	0.1	0.0%
食品製造業	1	46.2	1.0%	46.2	3.6%
修車場	1	0	0.0%	0.2	0.0%
畜牧業(一)	3	71.6	1.6%	1	0.1%
畜牧業(二)	2	12.2	0.3%	0.6	0.0%
造紙業	1	0	0.0%	81	6.3%
電鍍業	34	1761.33	38.7%	105.2	8.1%
實驗,檢(化)驗,研究室	3	506.5	11.1%	60.2	4.7%
餐飲業	1	92	2.0%	158	12.2%
醫院,醫事機構	13	1237	27.2%	701.3	54.2%
藥品製造業	3	19.8	0.4%	15.1	1.2%
總計	103	4552.63	100.0%	1293.4	100.0%

1.實際排放總量資料來源為彰化縣政府94.03.01之府工下字第0940035365號函

1.4.3人口數推估

為使污水下水道規劃規模免於失當，並基於全案財務應用之合理性，本計畫於推估計畫人口工作方法上，將以算術增加法、幾何增加法、最小平方法等數學統計方法預測未來人口成長趨勢。但經評估屬計畫區內之約9,000人屬工業住宅人口因與都市計畫人口推估屬性不同；八卦山風景特定區八卦山地區（鄰近區域）約2,000人，已接近都市計畫飽和密度，故上述兩類計1.1萬人擬假設為定值，不納入推估。亦即僅推估彰化市都市計畫區及彰化交流道附近特定區（彰化市部分）人口。該兩都市計畫區內區之人口推估值，示如圖1.4.3-1及表1.4.3-1。由以上各種數學法推估值，在110年人口數介於18.9萬~20.4萬之間，差距約7%；於131年人口數介於20.9萬~24.7萬之間，差距約15%。而目前都市計畫設定之計畫人口22.1萬人，恰介於之間，因此該兩區擬以都市計畫飽和人口作為目標年人口，中間各年人口再以曲線延長法推估之。經

依推估值再加上屬計畫區內之工業住宅人口與八卦山風景特定區八卦山地區（鄰近區域）計1.1萬人後，本計畫區擬定於110年人口數20.7萬人、於131年人口數23.2萬人。依表1.4.3-1本計畫區現況人口約為彰化縣人口14%，故再與上位計畫「台灣中部區域計畫（第二次通盤檢討）規劃草案」（94.03,內政部營建署）比較，該規劃草案推估於110年彰化縣預測人口數為140萬人，計畫區人口約為19.6萬人，與本計畫推估之110年人口數20.7萬人相近，足以做為本計畫人口推估數。其中，民間機構興建範圍之現況（97年）現況人口數約15.2萬人、目標年（131年）人口數約19.5萬人。

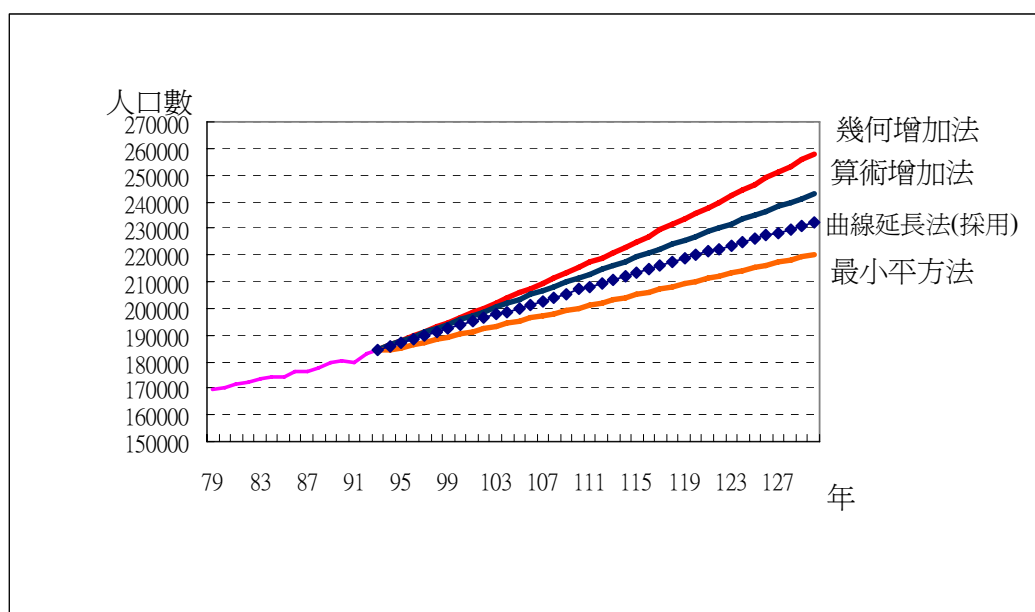


圖 1.4.3-1 人口推估圖

表1.4.3-1 人口推估表

年份	歷年人口	幾何增加	算數增加	最小平方	推估人口	年份	幾何增加	算數增加	最小平方	推估人口
79	158,341					106	194,624	192,508	184,189	200,000
80	159,188					107	196,490	194,085	185,191	201,400
81	160,687					108	198,374	195,660	186,193	202,800
82	161,581					109	200,276	197,237	187,195	204,200
83	162,317					110	202,196	198,813	188,197	205,600
84	162,949					111	204,135	200,390	189,199	207,000
85	163,394					112	206,093	201,966	190,201	208,300
86	164,976					113	208,069	203,543	191,203	209,600
87	165,431					114	210,065	205,119	192,205	210,900
88	166,708					115	212,082	206,695	193,207	212,200
89	168,465					116	214,117	208,271	194,209	213,500
90	169,579					117	216,172	209,848	195,211	214,800
91	168,451					118	218,247	211,424	196,213	216,100
92	171,730					119	220,342	213,001	197,215	217,400
93	173,593	173,593	173,593	173,593	184,593	120	222,458	214,577	198,217	218,700
94		175,253	175,168	173,167	185,988	121	224,595	216,154	199,219	220,000
95		176,930	176,745	174,169	187,327	122	226,752	217,730	200,221	221,200
97		178,623	178,321	175,171	188,666	123	228,930	219,306	201,223	222,400
98		180,333	179,898	176,173	190,005	124	231,130	220,882	202,225	223,600
99		182,060	181,474	177,175	191,344	125	233,350	222,459	203,227	224,800
100		183,803	183,050	178,177	192,683	126	235,593	224,035	204,229	226,000
101		185,563	184,626	179,179	194,000	127	237,857	225,611	205,231	227,200
102		187,341	186,203	180,181	195,200	128	240,144	227,188	206,233	228,400
103		189,135	187,779	181,183	196,400	129	242,453	228,764	207,235	229,600
104		190,948	189,355	182,185	197,600	130	244,785	230,340	208,237	230,800
105		192,778	190,932	183,187	198,800	131	247,138	231,916	209,239	232,000

說明:1.計畫區推估人口惟依曲線延長法推估值再加入工業區常住人口及八卦山風景特定區八卦山地區(鄰近區域)人口約計11,000人

1.4.4 污水量及污染量推估

本計畫區污水產生源可分為家庭污水、工業廢水兩大類；污水產生量除了上述家庭污水、工業廢水外，另需考量地下水入滲量。本節即就相關之污水來源與量推估本計畫許可年內之污水量及污染量。

一、家庭污水量與水質推估

家庭污水量一般以推估之人口數及每人每日污水量相乘而得，而每人每日污水量又與每人每日平均用水量有關。以下茲就每人每日平均用水量及污水量與用水量之比值予以檢討。

(一)目標年每人每日用水量推估

依表1.4.2-6之資料，計畫區現況用水量約為213 LPCD，為配合政府

推動之節約用水政策，避免系統規模不當，本計畫推估計畫區自94年起自來水用水量以每年約1 LPCD低成長方式推估，據此至目標年131年每人每日用水量約250 LPCD。

此值與內政部營建署93.02之「污水下水道設計指南」指出「配合國家之節水政策，以目標年每人平均用水量250公升為推估原則，為可依實際推估上下限增減不得逾越10%」符合。

(二)污水量與用水量比值之研擬

家庭污水污水量與自來水用水量之比值，與地區特性、生活習慣等有關，台灣地區歷年來所採用之比值表約介於0.7~0.9不等，均屬合理範圍，「台灣地區家庭污水量及污染量推估研究」(91.12)報告中建議，屬本計畫區規模城鎮比值採0.8~0.9之間，本計畫擬採之轉換比值為0.9。

(三)目標年單位污水量推估

根據上述研擬每人每日用水量／污水量比值(採0.9)及推估每人每日用水量(採250 Lpcd)，可得計畫目標年每人每日污水量為225公升。

(四)家庭污水量推估

由前述計畫目標年每人每日污水量(225 Lpcd)，再配合1.4.3節推估之計畫目標年人口數，可求得計畫目標年家庭污水量約為52,200 CMD。

(五)家庭污染量推估

「彰化市污水下水道系統規劃報告」推估家庭污水BOD5及SS濃度以200毫克/公升為基準，但本計畫參考「台灣地區家庭污水量及污染量推估研究」成果，說明由於台灣地區屬亞熱帶且自來水費偏低，民眾淋浴、洗滌及其他用水較美日等國為高，故家庭污水污染負荷應稍低於美、日，並建議台灣地區合理家庭污水水質BOD5濃度約為170~190毫克/公升（標準值為180毫克/公升），另SS濃度與BOD5相近。再參考淡水案、及目前送營建署審查的「三鶯案」、之「羅東案」BOD5及SS均採180毫克/公升做為污水處理廠家庭污水綜合水質，故本計畫家庭污水BOD5及SS擬以180毫克/公升做為計算基準。

二、工業廢水量與水質推估

基於本計畫為公共污水下水道系統，加上依水污染防治法第七條規定，「事

業、污水下水道系統或建築物污水處理設施，排放廢（污）水於地面水體者，應符合放流水標準」，因此建議環保主管機關已列管之事業（即水污染防治法第二條第七款所稱之工廠、礦場、廢水代處理業、畜牧業或其他經中央主管機關指定之事業）所產生之污廢水，均不納入本公共污水下水道系統，亦即不受水污染防治法列管之事業廢水，且為合法設立者，方允許納入本污水下水道系統。再者，依營建署92年5月13日營署環字第0922907539號函之「污水管線規劃設計參數探討」座談會會議記錄，係規定「都市計畫內零星工業用地所產生之事業廢水量以10CMD/ha」為原則推估，本計畫建議遵循之。至於工業區事業廢水之污染強度，擬採用國內相關污水下水道系統之工業廢水水質資料以BOD5=300mg/L、SS=300mg/L估計。

根據前述之工業概況，本計畫區工業用地面積約為130.2公頃，並假設工業用地若達100%使用下，推估工業廢水量約為1,302CMD。

事業廢水部分，依經濟部工業局配合「節約用水行動方案」於民國90年7月提出之「我國工業發展政策」中，規劃台灣工業發展願景為兼顧量的成長與質的提升，將工業用水整體回收率估計民國95年為52%（轉換比值為0.48）。經考量本計畫區之事業大多屬用水量小行業，為保守計，擬定本計畫事業廢水之轉換比值為0.48。

三、地下水入滲量推估

彰化市地下水位約距地面下0.53~3.75公尺間，而本計畫區公共污水下水道埋深約地面下2.5公尺~11公尺間，因此推估大部分管線均在地下水面下。在地下水入滲量推估上，參酌營建署「污水管線規劃設計參數探討」結論(92.4.30)（按每人平均日污水量 $\times$ 12~21%比例估算）及考量民間機構需審慎施工並維修下水道系統原則下，本計畫在估計地下水入滲量時，家庭污水部份將以平均污水量12%估計之（「彰化市污水下水道系統規劃報告」以20%估計），而工業廢水部份則基於估算廢水量時業已列入，不再計算。依此推估規劃區內污水下水道系統地下水入滲量為6,264CMD。

四、總污水量推估

綜合上述，本計畫區分於93年總污水量約為40,817CMD、100年成長至44,106CMD、110年及120年分達49,061及54,278CMD、目標年131年為59,766CMD

(約60,000CMD) 詳表1.4.4-1。換算推估本計畫於97年自來水量約為43,395(生活平均日自來水量約40,682CMD, 事業廢水平平均日自來水量約2,713CMD), 整體污水與自來水之轉換值約為0.975; 於131年自來水量約為60,713CMD(生活平均日自來水量約58,000CMD, 事業廢水平平均日自來水量約2,713CMD), 整體污水與自來水之轉換值約為0.9844。

表1.4.4-1 本計畫總污水量推估表

分類\年		93	97	100	110	120	131
生活平均日污水量	常住(都計)人口(人)	175,715	179,729	185,000	198,000	211,000	223,000
	常住(工業住宅)人口(人)	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
	小計(人)	184,715	188,729	194,000	207,000	220,000	232,000
	每人每日生活用水量(LPCD)	212	215	219	229	239	250
	每人每日生活污水量(LPCD)	191	194	197	206	215	225
	生活平均日污水量(CMD)	35,281	36,613	38,218	42,642	47,300	52,200
入滲量	入滲率(%)	12	12	12	12	12	12
	入滲量(CMD)	4,232	4,394	4,586	5,117	5,676	6,264
事業廢水(CMD)		1,302	1,302	1,302	1,302	1,302	1,302
平均日污水量合計(CMD)		40,817	42,309	44,106	49,061	54,278	59,766
民間機構興建範圍平均日污水量			34,549	36,019	40,609	45,580	50,425
主辦機關興建範圍平均日污水量			7,760	8,087	8,392	8,698	9,341

1.4.5 污水收集系統初步規劃

依前述之基本資料分析調查、人口數推估、污水量推估、規劃設計準則及現場勘查, 並在「彰化市污水下水道系統規劃報告」與「彰化縣彰化交流道特定區污水下水道系統規劃報告」的基礎下, 進行工程規劃。依據規劃成果, 劃分本系統為金馬路(A)幹管、中山路(B)幹管、南興街(C)幹管、線東路(D)幹管及彰鹿路(E)幹管等5大集污區, 並分為AA~AR、BA~BX、CA~CH、DA~DE、EA~ED, 共計58個集污分區, 俾利做為水理分析及用戶接管水量推估參考。圖1.4.5-1所示為5大集污分區圖, 全系統公共污水下水道系統管網圖及水理分析分詳附錄一及附錄二, 污水下水道系統略圖詳圖1.4.5-2。

另因本計畫區街廓內尚有既設道路, 而該既設道路因實務需求, 仍需佈設公共污水管線以連接用戶接管系統, 再考量後續細部規劃設計創意下, 以每公頃36m估算(合

計27,001m，其中民間機構部分約22,857m、主辦機關部分約4,144m）需佈設於本計畫區街廓內既設道路之公共污水管線以連接用戶接管系統。全系統數量統計於表1.4.5-1，屬民間機構興建範圍數量列如表1.4.5-2。由上述資料之統計，本系統公共污水下水道系統全長約119,652公尺、管徑介於200mm~1200mm之間，屬民間機構興建範圍數量約96,649公尺。綜合統計下，每住商面積密度約每公頃163公尺（不含連接管），其中佈設於未開闢都市計畫道路管網之管徑介於200mm~300mm，全長約1,595公尺，僅佔全系統1.72%。以下將依集污區分別說明規劃成果，並作為工程費估算與財務分析依據。

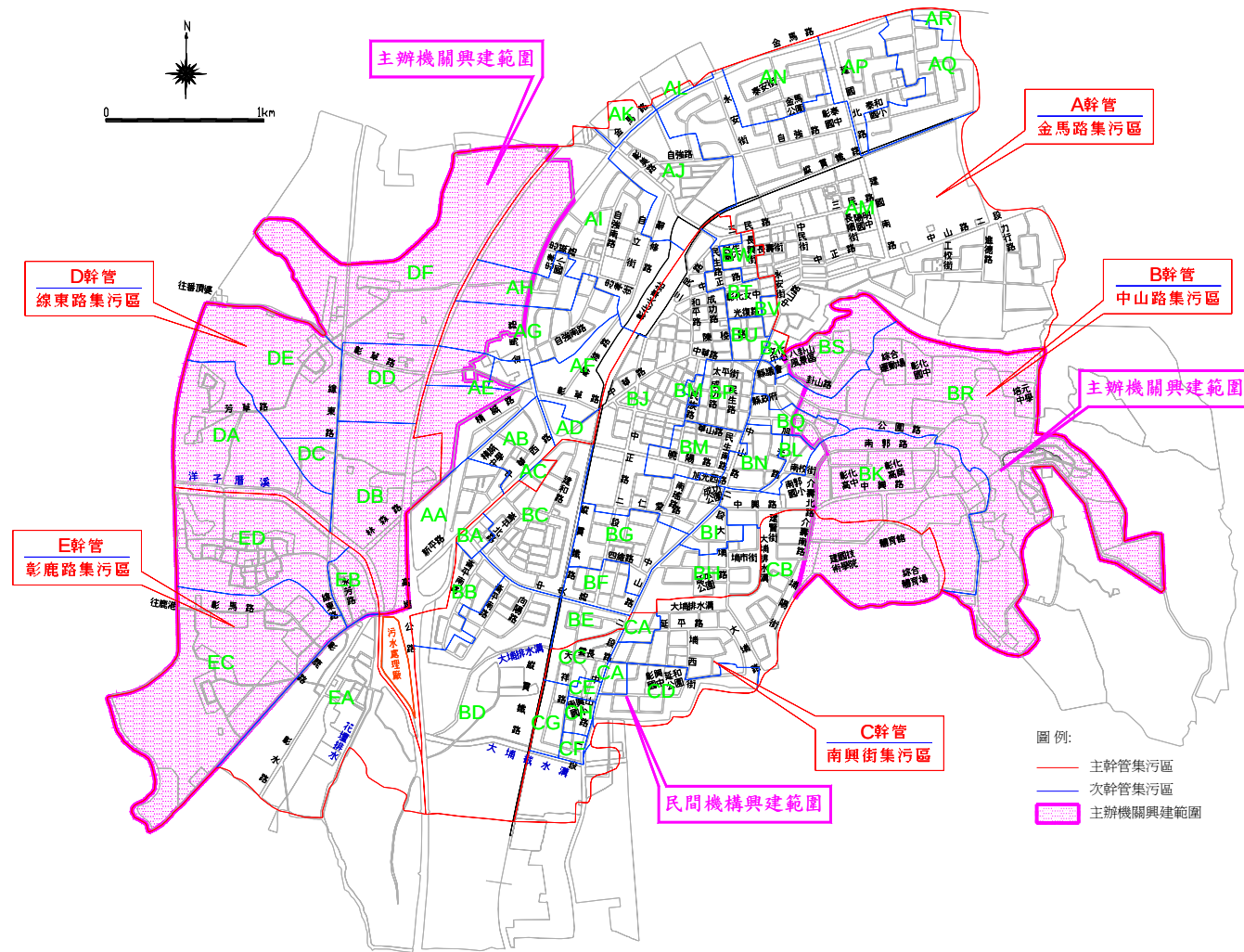


圖1.4.5-1 集污分區圖

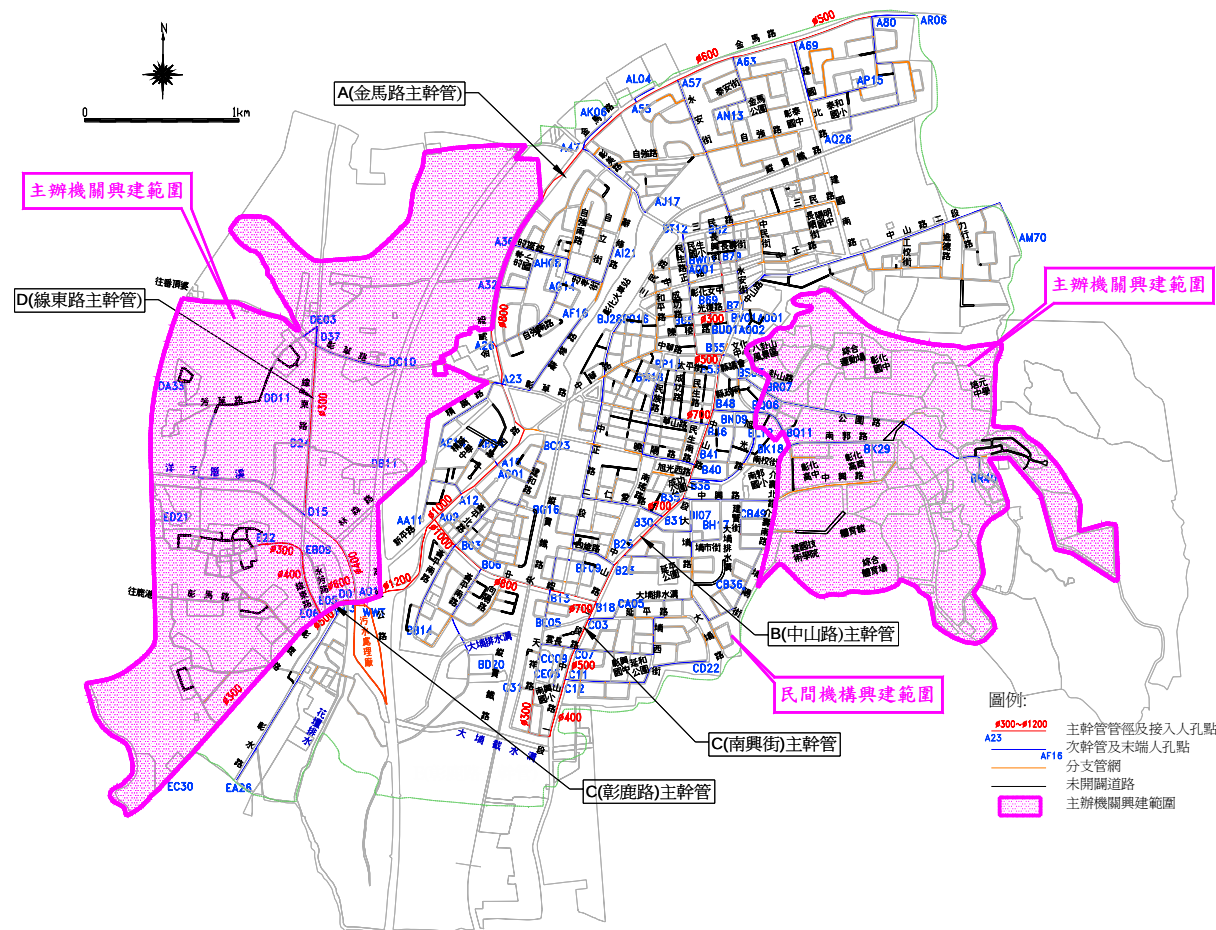


圖1.4.5-2 彰化市污水下水道系統略圖

表1.4.5-1 彰化市公共污水下水道系統管線數量一覽表(1/2)

系統別	管徑(mm)	管線數量一覽表									小計
		200	300	400	500	600	700	800	1,000	1,200	
A — 金馬路	A	535	--	--	530	800	--	2,228	1,422	840	6,355
	AA	514	515	--	--	--	--	--	--	--	1,029
	AB	184	80	--	--	--	--	--	--	--	264
	AC	85	--	--	--	--	--	--	--	--	85
	AD	99	85	--	--	--	--	--	--	--	184
	AE	449	831	--	--	--	--	--	--	--	1,280
	AF	311	611	--	--	--	--	--	--	--	922
	AG	816	720	--	--	--	--	--	--	--	1,536
	AH	328	220	--	--	--	--	--	--	--	548
	AI	2,203	1,572	345	155	--	--	--	--	--	4,275
	AJ	1,944	893	202	--	--	--	--	--	--	3,039
	AK	324	50	--	--	--	--	--	--	--	374
	AL	159	27	--	--	--	--	--	--	--	186
	AM	8,411	4,663	1,697	610	1,325	1,005	--	--	--	17,711
	AN	1,356	875	155	--	--	--	--	--	--	2,386
	AP	758	1,078	356	--	--	--	--	--	--	2,192
	AQ	1,549	730	355	410	--	--	--	--	--	3,044
	AR	236	150	--	--	--	--	--	--	--	386
	A.小計	20,261	13,100	3,110	1,705	2,125	1,005	2,228	1,422	840	45,796
B — 中山路	B	539	535	--	520	360	685	1,486	445	--	4,570
	BA	176	35	--	--	--	--	--	--	--	211
	BB	904	492	--	--	--	--	--	--	--	1,396
	BC	2,338	1,771	45	90	--	--	--	--	--	4,244
	BD	1,268	1,226	361	--	--	--	--	--	--	2,855
	BE	545	230	--	--	--	--	--	--	--	775
	BF	595	396	--	--	--	--	--	--	--	991
	BG	1,078	596	228	68	--	--	--	--	--	1,970
	BH	1,225	874	50	--	--	--	--	--	--	2,149
	BI	257	118	--	--	--	--	--	--	--	375
	BJ	4,290	2,584	455	302	1,165	--	--	--	--	8,796
	BK	1,911	965	200	610	--	--	--	--	--	3,686
	BL	241	577	--	--	--	--	--	--	--	818
	BM	1,133	616	250	--	--	--	--	--	--	1,999
	BN	423	338	--	--	--	--	--	--	--	761
	BP	1,032	579	--	--	--	--	--	--	--	1,611
	BQ	508	226	--	--	--	--	--	--	--	734
	BR	1,257	280	550	1,245	--	--	--	--	--	3,332
	BS	135	--	--	--	--	--	--	--	--	135
	BT	528	415	--	--	--	--	--	--	--	943
	BU	157	--	--	--	--	--	--	--	--	157
	BV	82	--	--	--	--	--	--	--	--	82
	BW	105	--	--	--	--	--	--	--	--	105
	BX	--	85	--	--	--	--	--	--	--	85
	B.小計	20,727	12,938	2,139	2,835	1,525	685	1,486	445	0	42,780

表1.4.5-1 彰化市公共污水下水道系統管線數量一覽表(2/2)

系統別	管徑(mm)	管線數量一覽表									小計
		200	300	400	500	600	700	800	1,000	1,200	
C — 南興街	C	281	320	525	210	--	335	--	--	--	1,671
	CA	232	90	--	--	--	--	--	--	--	322
	CB	3,772	826	285	526	1,380	--	--	--	--	6,789
	CC	547	221	--	--	--	--	--	--	--	768
	CD	1,384	395	220	--	--	--	--	--	--	1,999
	CE	141	30	--	--	--	--	--	--	--	171
	CF	74	--	--	--	--	--	--	--	--	74
	CG	124	--	--	--	--	--	--	--	--	124
	CH	57	--	--	--	--	--	--	--	--	57
	C.小計	6,612	1,882	1,030	736	1,380	335	0	0	0	11,975
D — 線東路	D	--	650	1,133	--	50	--	--	--	--	1,833
	DA	547	1,669	--	--	--	--	--	--	--	2,216
	DB	350	248	--	--	--	--	--	--	--	598
	DC	264	350	--	--	--	--	--	--	--	614
	DD	373	430	--	--	--	--	--	--	--	803
	DE	402	569	--	--	--	--	--	--	--	971
	D.小計	1,936	3,916	1,133	0	50	0	0	0	0	7,035
E — 彰鹿路	E	62	312	420	100	150	--	--	--	--	1,044
	EA	1,323	1,195	982	--	--	--	--	--	--	3,500
	EB	152	275	--	--	--	--	--	--	--	427
	EC	1,514	2,817	214	--	--	--	--	--	--	4,545
	ED	1,684	866	--	--	--	--	--	--	--	2,550
	E.小計	4,735	5,465	1,616	100	150	0	0	0	0	12,066
總計		54,271	37,301	9,028	5,376	5,230	2,025	3,714	1,867	840	119,652
百分比		45.36%	31.17%	7.55%	4.49%	4.37%	1.69%	3.10%	1.56%	0.70%	

表1.4.5-2 彰化市公共污水下水道系統管線數量一覽表

-民間機構施作部分 (1/2)-

系統別	管徑(mm)	管線數量一覽表									小計
		200	300	400	500	600	700	800	1,000	1,200	
A — 金馬路	A	535	--	--	530	800	--	2,228	1,422	840	6,355
	AA	514	515	--	--	--	--	--	--	--	1,029
	AB	184	80	--	--	--	--	--	--	--	264
	AC	85	--	--	--	--	--	--	--	--	85
	AD	99	85	--	--	--	--	--	--	--	184
	AE	449	831	--	--	--	--	--	--	--	1,280
	AF	311	611	--	--	--	--	--	--	--	922
	AG	816	720	--	--	--	--	--	--	--	1,536
	AH	328	220	--	--	--	--	--	--	--	548
	AI	2,203	1,572	345	155	--	--	--	--	--	4,275
	AJ	1,944	893	202	--	--	--	--	--	--	3,039
	AK	324	50	--	--	--	--	--	--	--	374
	AL	159	27	--	--	--	--	--	--	--	186
	AM	8,411	4,663	1,697	610	1,325	1,005	--	--	--	17,711
	AN	1,356	875	155	--	--	--	--	--	--	2,386
	AP	758	1,078	356	--	--	--	--	--	--	2,192
	AQ	1,549	730	355	410	--	--	--	--	--	3,044
	AR	236	150	--	--	--	--	--	--	--	386
	A.小計	20,261	13,100	3,110	1,705	2,125	1,005	2,228	1,422	840	45,796
B — 中山路	B	539	535	--	520	360	685	1,486	445	--	4,570
	BA	176	35	--	--	--	--	--	--	--	211
	BB	904	492	--	--	--	--	--	--	--	1,396
	BC	2,338	1,771	45	90	--	--	--	--	--	4,244
	BD	1,268	1,226	361	--	--	--	--	--	--	2,855
	BE	545	230	--	--	--	--	--	--	--	775
	BF	595	396	--	--	--	--	--	--	--	991
	BG	1,078	596	228	68	--	--	--	--	--	1,970
	BH	1,225	874	50	--	--	--	--	--	--	2,149
	BI	257	118	--	--	--	--	--	--	--	375
	BJ	4,290	2,584	455	302	1,165	--	--	--	--	8,796
	BK	353	310	--	610	--	--	--	--	--	1,273
	BL	241	577	--	--	--	--	--	--	--	818
	BM	1,133	616	250	--	--	--	--	--	--	1,999
	BN	423	338	--	--	--	--	--	--	--	761
	BP	1,032	579	--	--	--	--	--	--	--	1,611
	BQ	68	226	--	--	--	--	--	--	--	294
	BR	236	--	--	345	--	--	--	--	--	581
	BS	135	--	--	--	--	--	--	--	--	135
	BT	528	415	--	--	--	--	--	--	--	943
	BU	157	--	--	--	--	--	--	--	--	157
	BV	82	--	--	--	--	--	--	--	--	82
	BW	105	--	--	--	--	--	--	--	--	105
	BX	--	85	--	--	--	--	--	--	--	85
	B.小計	17,708	12,003	1,389	1,935	1,525	685	1,486	445	0	37,176

表1.4.5-2 彰化市公共污水下水道系統管線數量一覽表

-民間機構施作部分 (2/2)

系統別	管徑(mm)	管線數量一覽表									小計
		200	300	400	500	600	700	800	1,000	1,200	
C 南興街	C	281	320	525	210	--	335	--	--	--	1,671
	CA	232	90	--	--	--	--	--	--	--	322
	CB	2,916	300	--	245	1,380	--	--	--	--	4,841
	CC	547	221	--	--	--	--	--	--	--	768
	CD	1,384	395	220	--	--	--	--	--	--	1,999
	CE	141	30	--	--	--	--	--	--	--	171
	CF	74	--	--	--	--	--	--	--	--	74
	CG	124	--	--	--	--	--	--	--	--	124
	CH	57	--	--	--	--	--	--	--	--	57
	C.小計	5,756	1,356	745	455	1,380	335	0	0	0	10,027
D 線東路	D	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	DA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	DB	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	DC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	DD	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	DE	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	D.小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E 彰鹿路	E	--	--	--	--	150	--	--	--	--	150
	EA	1,323	1,195	982	--	--	--	--	--	--	3,500
	EB	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	EC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ED	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	E.小計	1,323	1,195	982	0	150	0	0	0	0	3,650
總計		45,048	27,654	6,226	4,095	5,180	2,025	3,714	1,867	840	96,649
百分比		46.61%	28.61%	6.44%	4.24%	5.36%	2.10%	3.84%	1.93%	0.87%	

一、金馬路(A)幹管集污區

本集污區主要收集金馬路沿線、鐵路以西；永安街以北污水，金馬路幹管主要沿金馬路佈設，之後往南至曉陽路口轉中華西路，最後至高速公路邊之彰化污水處理廠，本幹管除收集本集污區污水外，尚需於中華西路、中華路口匯入中山路(B)幹管集污區污水及於彰鹿路、高速公路邊匯入線東路(D)集污區污水，亦即金馬路幹管為本系統之主動脈。經水理分析結果，本集污區管線長度達45,796公尺，管徑介於200mm~1,200mm，本集污區全為民間機構施作範圍。

二、中山路(B)幹管集污區

本集污區主要收集高速公路、中華西路、鐵路以東，永安路以南污水，中山路(B)幹管主要沿中山路配置，之後往南至中央路口轉中央路，最後於中華西路路口匯入金馬路幹管。本幹管除收集本集污區污水外，尚需於中山路、中央路口匯入南興街(C)幹管集污區污水。本系統管線管線長度達42,780公尺，管徑介於200mm~1,000mm。其中BB及BD部分系統因管網佈設實需，分別有管徑200mm計85公尺、管徑300mm計42公尺，合計127公尺管網佈設於未開闢都市計畫道路。其中民間機構施作米數達37176m。

三、南興街(C)幹管集污區

本集污區主要收集大埔排水溝以南污水，幹管主要沿南興街轉中山路配置，之後於中央路口匯入B幹管，屬於小型集污區。本系統管線管線長度達11,975公尺，管徑介於200mm~700mm。其中民間機構施作米數達10,027m。

四、線東路(D)幹管集污區

線東路集污區位於高速公路以西，原屬「彰化縣彰化交流道特定區污水下水道系統」，主要收集高速公路以西、洋子厝排水以北污水，幹管主要沿線東路轉彰鹿路配置，之後於彰鹿路、高速公路邊匯入A幹管。本集污區亦屬於小型集污區，系統管線管線長度7,035公尺，管徑介於200mm~600mm。其中DA、DD部分系統因管網佈設實需，分別有管徑200mm計452公尺、管徑300mm計48公尺，合計500公尺管網佈設於未開闢都市計畫道路。本集污區全屬主辦機關興建範圍。

五、彰鹿路(E)幹管集污區

本集污區位於高速公路以西，亦原屬「彰化縣彰化交流道特定區污水下水道系統」，本集污區主要收集高速公路以西、洋子厝排水以南污水，幹管主要沿彰鹿路配置，之後於線東路、彰鹿路口匯入D幹管。系統管線管線長度達12,066公尺，管徑介於200mm~600mm。本區計畫道路開闢情況較不理想，其中EC、ED部分系統因管網佈設實需，分別有管徑200mm計657公尺、管徑300mm計311公尺，合計968公尺管網佈設於未開闢都市計畫道路。本集污區屬中民間機構施作米數僅3,650m。

1.4.6 污水處理廠初步規劃

計畫區之污水將由污水下水道自北方入場，經污水廠處理後就近排放洋子厝排水，整個基地尚屬平坦。惟形狀如台灣島的北寬南狹窄型狀，且台電高壓電塔從基地西側穿過（見圖1.4.6-1），配置上將受高壓電禁限建及高速公路禁限建規定之限制。

一、水質水量

目標年(131年)之污水量為平均日60,000 CMD、最大日流量為78,000CMD、尖峰流量為100,000CMD、最小日流量則為36,000CMD。設計污水水質與放流水質如表1.4.6-1。

表1.4.6-1 設計進流水水質與放流水水質表

項 目	設計污水水質	設計放流水質
BOD (mg/L)	180	≤ 20
SS (mg/L)	180	≤ 20

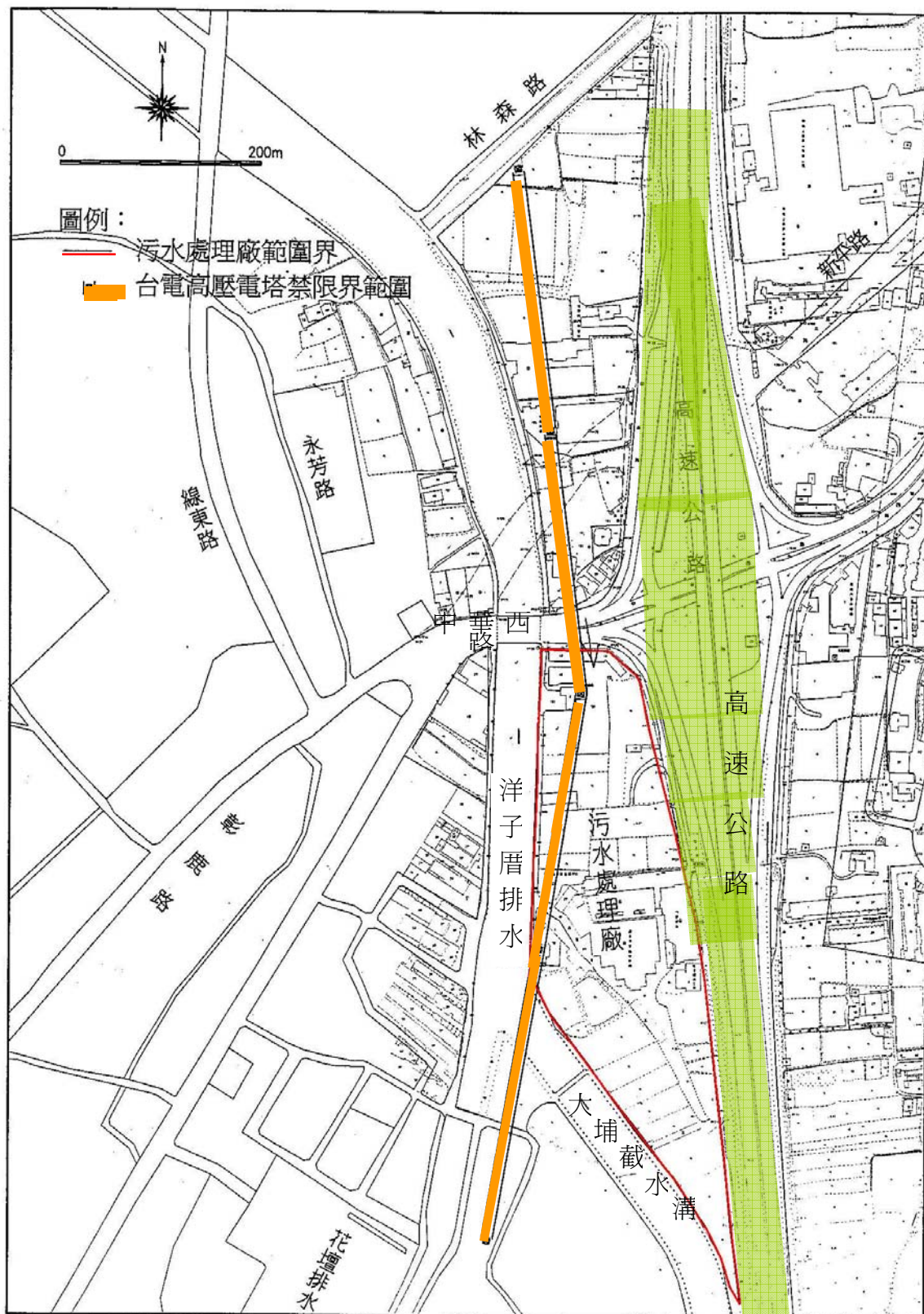


圖1.4.6-1 彰化污水處理廠預定地與台電高壓電塔及高速公路禁限建範圍圖

二、處理流程及污水廠之配置

依推估之水質水量、處理單元的擇選及每期15,000CMD規模下，建議之參考流程如圖1.4.6-2所示、配置如圖1.4.6-3及圖1.4.6-4所示。依參考配置圖，本污水處理廠用地足以處理本計畫於目標年產生之平均日60,000CMD污水，且亦可避開高壓電禁限建及高速公路禁限建範圍。本廠主要設施如表1.4.6-2。

表1.4.6-2 污水處理廠主要工程項目

項 目	期 別				備 註
	一期	二期	三期	四期	
進流泵站	1	0	0	0	參考尺寸： 30m(L) x 20m(W), H=18m 內部設施有粗攔柵/細攔柵/抽水泵
前處理機房	1	0	0	0	參考尺寸： 20m(L) x 20m(W), H=6m 內部設施有渦流沉砂池
初沉池	2	2	2	2	參考尺寸： 50m(L) x 10m(W), H=4m
曝氣池	2	2	2	2	參考尺寸： 44m(L) x 10m(W), H=6.5m
二沉池	2	2	2	2	參考尺寸： 50m(L) x 10m(W), H=4.0m
回收用水機房	1	0	0	0	參考尺寸： 20m(L) x 15m(W), H=5m 含砂濾池
污泥貯池	1	0	0	0	參考尺寸： 12m(L) x 12m(W), H=5m
厭氧消化池	1	1	1	1	參考尺寸： 13m(ID), H=11m
脫水機房	1	0	0	0	參考尺寸： 35m(L) x 20m(W), H=6m
鼓風機房及維修廠房	1	0	0	0	參考尺寸： 30m(L) x 20m(W), H=6m
管理大樓	1	0	0	0	參考尺寸： 40m(L) x 20m(W), H=12m
電氣室	1	0	1	0	

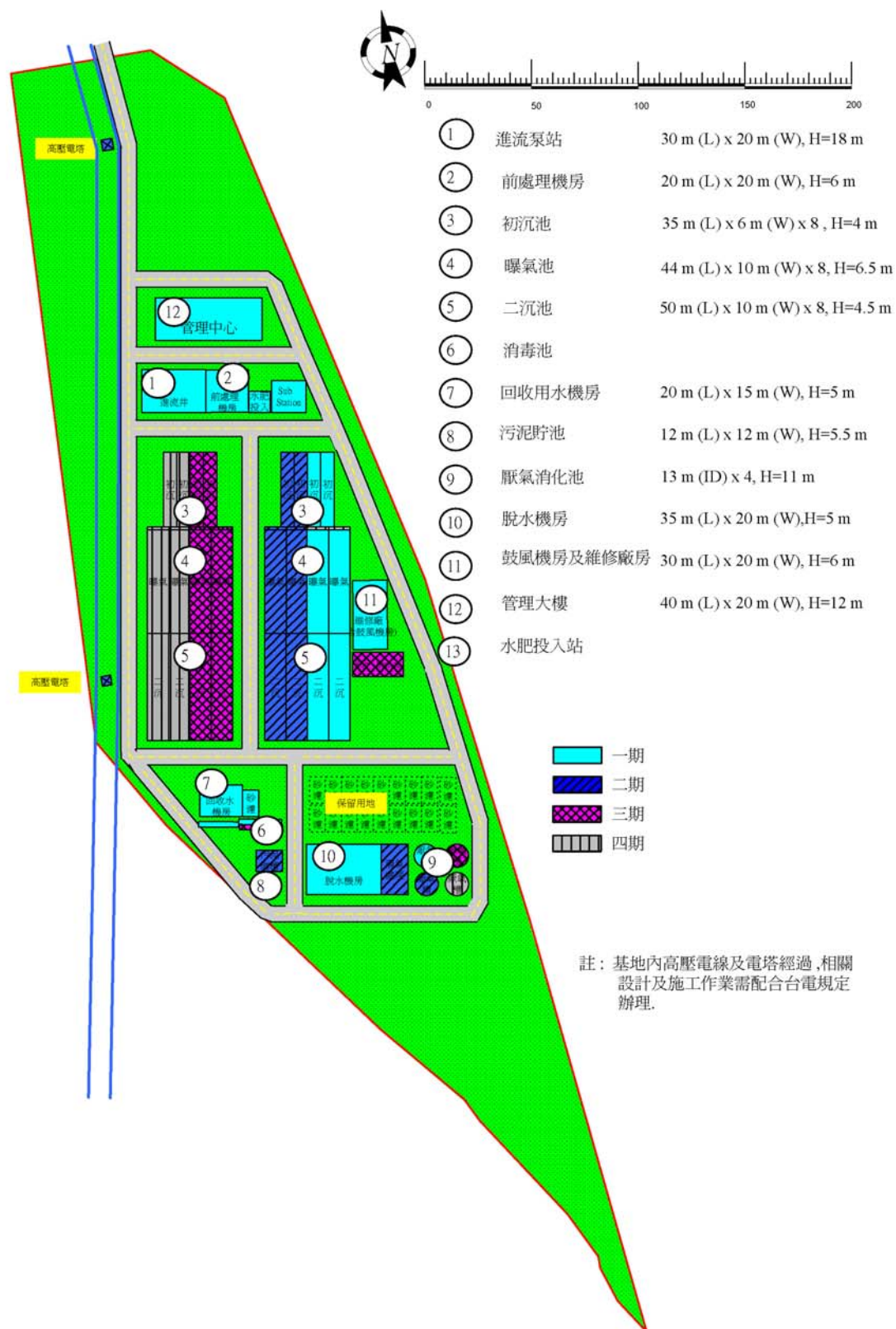


圖 1.4.6-3 彰化污水處理廠配置參考圖

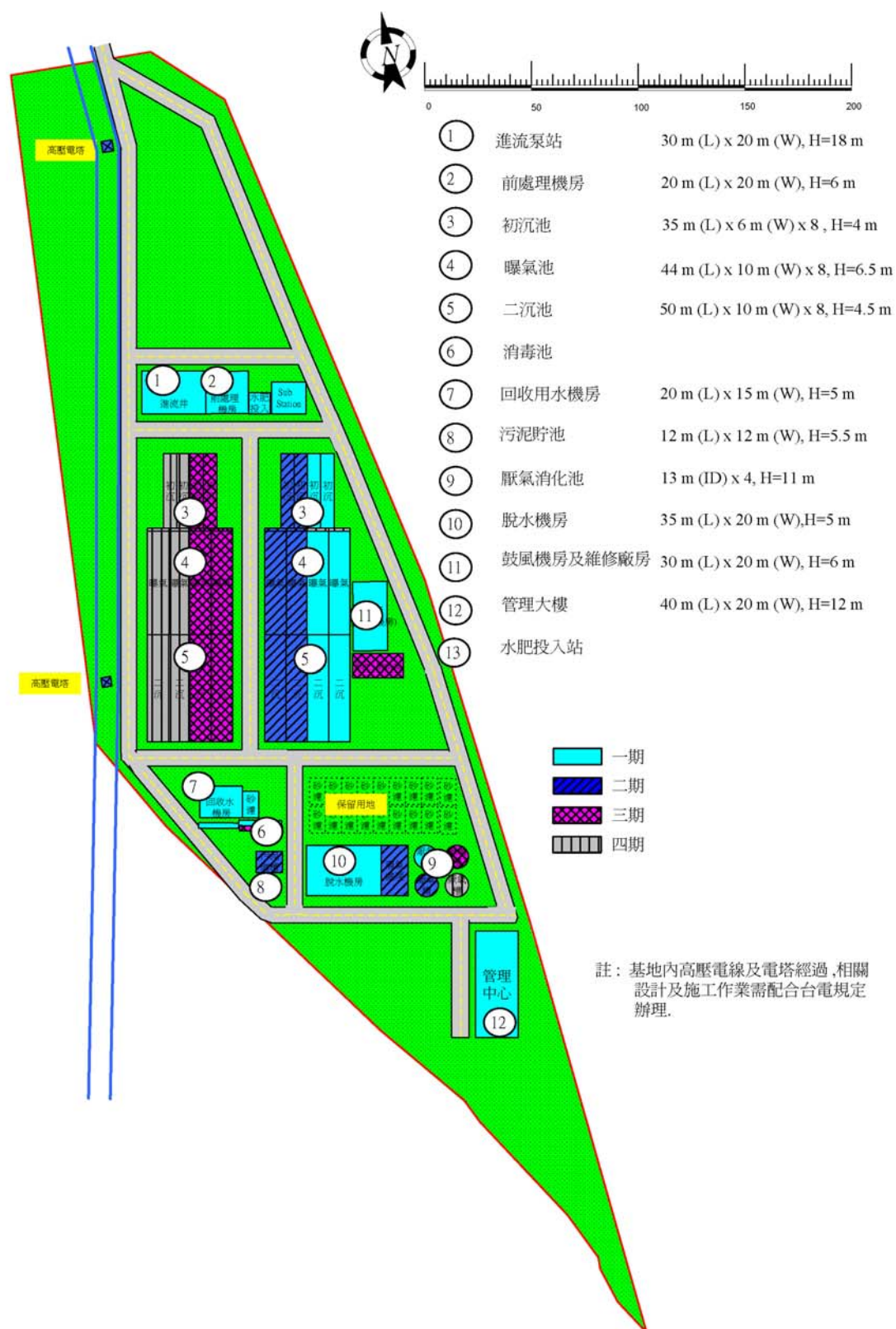


圖 1.4.6-4 彰化污水處理廠配置參考圖(管理中心在南側)

1.4.7 污泥最終處置評估

由於本計畫為BOT性質，因之民間機構之污水處理廠所產生污泥屬於一般事業廢棄物，主辦機關彰化縣政府無需代為處理處置，因此民間機構自應覓得適當合法之污泥最終處置場所。另於推動方案中指出「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。所需費用得納入建設成本，於營運期間內攤提之。」，同時污泥處置問題，將影響招商成效，因此本節將提出分析說明。

一、法令規定

依據政府「廢棄物清理法」之規定，污泥屬於一般事業廢棄物，並依「一般廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」，(1)若採焚化或堆肥化，應符合該法第三節中間處理之規定，其中施用於農地之堆肥成品，其性質應符合肥料管理規則所定肥料規格之規定；(2)若採再利用，應符合該法第四節再利用之規定；(3)若採掩埋法，應符合該法第五節最終處置之規定。

二、目前污水下水道BOT案辦理情形

- (一)高雄楠梓案（已完成招商）：楠梓案污泥處置列為甲方協助事項，高雄市政府需協助民間機構協調污泥最終處置地點，亦即高雄市政府無須為無法取得污泥最終處置地點負擔違約責任。
- (二)北縣淡水案（已完成招商）：淡水案污泥處置方案甲方同意於營運期間開始後十年內，提供台北縣八里下罟子區域性衛生掩埋場（該掩埋場使用期滿或因其他原因無法處置污泥時，甲方將提供縣境內其他適當之替代地點或方式）作為乙方污泥處理處置之地點。乙方之處理處置污泥應符合相關環保法規及甲方提供處置場地之進場標準，處理處置費用由乙方負責。
- (三)北縣三鶯案（完成議約）：北縣後續辦理之三鶯案污泥處置方案，則修改為民間機構自覓適當污泥處置場所。
- (四)宜縣羅東案（已完成招商）：提供污泥處置場所，作為主辦機關承諾事項，至於處置場所之選定，因利澤焚化廠，其設計並非兼顧污泥餅。故由宜縣環保局評估研究。
- (五)本案評估：依4.4節施工時程規劃，及以含水率75%推估每噸污水產生0.43

公斤之污泥計，自97年至131年許可年，35年間將產生之平均日與年累計污泥量如表1.4.7-1及圖1.4.7-1。由資料統計，在推估污水量基礎下，許可年間約產生212,483公噸污泥，自營運開始產生之污泥量，隨進廠污水量增加而增加，平均每日在1.1公噸~25.6公噸之間，年產生量則在413公噸~9,326公噸之間。由1.4.2.九.（二）污水處理一節分析，計畫區現況約有目標年污水量的8.1%~13.6%已有污水處理設施（專用下水道及事業用戶），故若考量上述廢污水及部分因施工障礙無法設定年度完全接入本污水系統下，假設至116年，每年污水產生量以該年預定60~80%污水量加計前2年預定10~20%污水量基礎下，許可年間約產生209,189公噸污泥，平均每日在0.9公噸~25.55公噸之間，年產生量則在330公噸~9,326公噸之間。本計畫財務模型即以上述假設進行操作維護費用估算。

表1.4.7-1 本計畫污泥產生量推估表

許可年		97~98 年	100~103 年	104~107年	108~111年	112年~115年	116~131年
許可年數		3	7	11	15	19	35
平均每日 進流污水 量	CMD	0	4,834 ~13,557	17,511 ~29,742	34,394 ~4,4446	47,088 ~51,553	52,170 ~59,766
推估每日 污泥產生 量	公噸	0	1.1 ~5.4	6.8 ~12	13.9 ~18.3	19.7 ~21.9	22.3 ~25.6
推估累計 污泥產生 量	公噸	0	5004	18,663	42,284	72,833	212,483

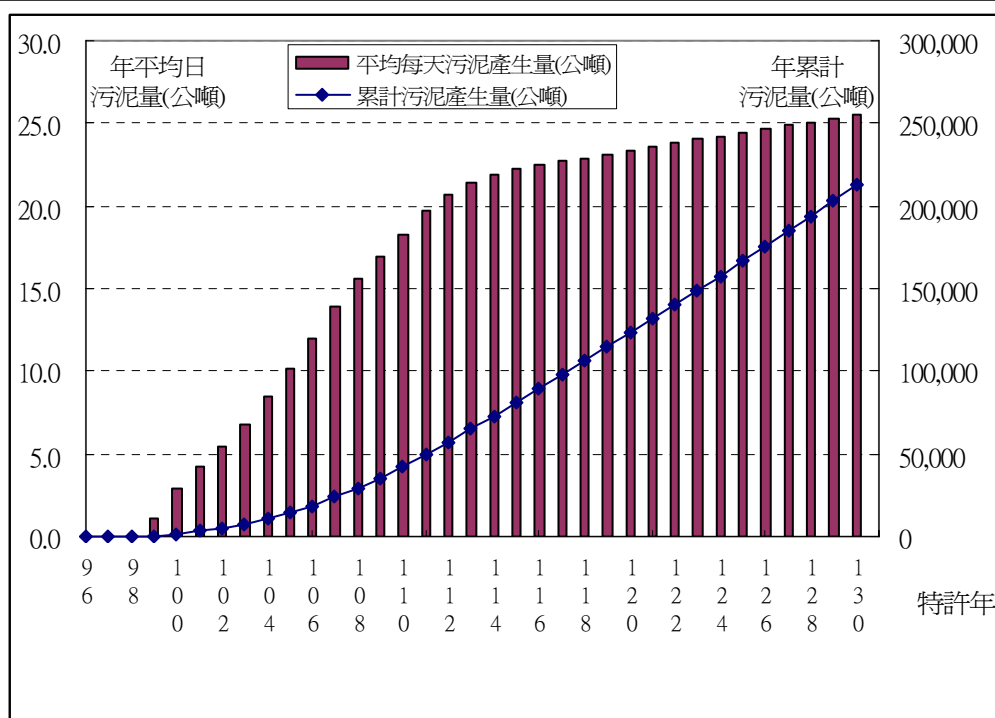


圖 1.4.7-1 本計畫污泥年平均日及年累計產生量圖

三、污泥最終處置及再利用計畫相關經驗

回顧國內的相關經驗，目前較具規模之運轉中污水處理廠有台北市民生、迪化污水處理廠和高雄市中區污水處理廠。現行台北市迪化、民生污水處理廠及八里污水處理廠之脫水污泥均委託清運掩埋處理，而高雄市中區污水處理廠之脫水污泥則是送往南區資源回收廠與垃圾混燒處理。綜觀國內各污水處理廠之處理與處置方式，主要有下列幾種：

(一)不再加以利用時的最終處置為：

- 1.污泥減量化—透過設備的壓縮，使含水量降至最小，以縮減數量；
- 2.掩埋棄置—尋找適當的掩埋場，配合垃圾的掩埋之覆土使用；
- 3.焚化燃燒—堆後的灰爐再與以掩埋。

(二)再處理利用方面：

1.堆肥利用

由於污泥富含有機物，可提供土壤的天然養分，故在國內土質因大量施肥而造成污染與貧脊時，此污泥不啻是最佳的換土材料，同時也是

土壤修生養息的最佳替代品。目前歐美國家皆利用此污泥過曝曬後，提供為農田及綠地的最佳表土。惜國內因早期的家庭工業林立，致污水難免夾雜有害的金屬，故形成污泥的再利用，而會影響到身體健康，致裹足不前，無法推廣而達到資源永續利用的目標。

2.再生材料的研發使用

同上在無有毒的金屬存在下，此些可污泥可加上適切的化學藥劑，形成污泥磚，提供為築牆、隔間使用之建材。惟此作法，成本較高，不符經濟效益。但政府若能提出一些獎勵與鼓勵措施，在環保意識高張、永續經營的前提下，應有突破的空間。

依本計畫可行性評估報告（第一版）審查會會議結論及先期計畫書審查意見，本計畫主辦機關不提供最終處置場所，由民間機構應將污泥處理至符合相關環保法規規定後清運至合法處置場所，或自行送至國內具有污泥處理之焚化場焚化處理（依目前資訊，台中烏日及桃園南區等較大型之都市垃圾焚化場可提供污泥焚化業務服務），所需之清運及處置費用由民間機構納入其成本。民間機構處理之方式及流向則應經主辦機關同意後使得執行。主辦機關亦得協助尋找或提供適當處置場，民間機構若欲將污泥送至主辦機關協助指定之場所，應將其污泥處理至進場標準。

1.4.8建設費估算

一、污水下水道管線系統建設費

（一）施工單價分析

本計畫曾於96年10月~12月間第一次公告招商，於96年12月31日公告招商截止日止，並無廠商投標而宣告流標（同時間點各縣市政府公告招商之BOT案亦均無廠商投標）。俟後經詢潛在投資人，咸認為近年來物價及原物料飆漲，已無法合理反映實際成本。經查單就營造工程物價總指數而言，95年及96年年指數分為131.73及143.59，年增加率達9%。應有重新審視單價之需要。

內政部營建署特於97年1月7日，於污水下水道推動建設委員會第22次會

議中，整理彙整相關資訊下，亦裁示各系統污水下水道之建設成本應反映市場價格。後收集96年設計發包單價並經依97年1月11日於彰化縣政府與營建署、主辦機關之會議指示原則，調整建設成本單價如表1.4.8-1。同時物價基期年由原95年修正為96年。

表1.4.8-1 本計畫污水下水道管線單價與他案單價比較表

工 法	管徑 (mm)	淡水BOT		羅東 BOT	板新BOT		原規 劃	彰化BOT（原核定版）				彰化BOT	
		一般土層		一般 土層	卵礫石層		--	一般土層		卵礫石層		一般 土層	卵礫 石層
		單價 (元/m)	覆 土 (m)	單價 (元/m)	單價 (元/m)	覆 土 (m)	單價 (元/m)	單價 (元/m)	覆土 (m)	單價 (元/m)	覆土 (m)	單價 (元/m)	單價 (元/m)
明 挖	200	8,000	2.4	8,000	4,200	1.2	14,000	66,00	2.47			71,00	
	300	9,000	2.6	9,000			15,000	7,600	2.74			82,00	
推 進	300	17,000	4.6	17,000	19,500	4.08	19,000	17,000	5.03	26,000	4.47	17,000	26,000
	400	18,000	7.4	19,500	24,000	5.76	23,000	18,000	7.55	26,000	5.51	18,500	26,000
	500			24,500	26,000	6.32	24,000	20,000	5.76	27,000	6.12	20,700	28,000
	600			26,500	29,500	5.30	25,000	23,300	6.08	32,000	8.82	23,000	37,000
	700	27,000	10.8	29,500	36,600	6.83	38,000	26,000	6.66	40,000	7.7	24,400	45,000
	800	28,000	13.3	32,300	42,000	4.48	43,000	27,600	8.21	48,000	8.43	29,800	52,000
	1000				57,500	6.87	60,000	56,000	10.31			60,500	
	1200	59,000	12.6	60,000	69,500	6.62	76,000	58,000	10.96			62,600	
連接管及 用戶接管		15,700 元/戶		20,000 元/戶	21,456 元/戶		43,880 元/戶	20,500 元/戶				29,500 元/戶（戶棟 比=1.4）	

注：1.淡水、羅東及板新BOT案物價基準年分為93及94年

2.經比較北部某區之用戶接管設計預算平均每棟約為52,727元，廠商投標價每棟約為44,800元~47,400元(預算之85%~90%)，以彰化市地區之戶棟比1.4換算每戶約32,000元~33,900元，再考量BOT廠商之統合能力，經會議決議以每戶編列29,500元編列。

(二)施工工法及建設費估算

依本計畫污水下水道系統水理分析，管線系統管徑介於 $\phi 200\text{mm}$ ~ $\phi 1200\text{mm}$ ，覆土深介於2公尺~12公尺之間，並主要沿都市計畫道路佈設。而彰化市區內之地質大略可分為粘土、砂土及礫石層。粘土層分佈於市區南面，其中部份含砂質，厚薄深淺不一，砂土層則遍及全市，其土壤粒徑隨深度之增加由細而粗。土層之縱深分佈在距地面3~4

公尺以上者，大體上為粘質粉砂或粉砂，其下層則大都為細、中砂土，而八卦山麓、山谷地帶為礫石沖積層，厚度在3公尺左右。全市地層平均標準貫穿抗力為六回強，含水量為11.9%~38.5%，比重在2.52~2.74間，土壤單位重在1.76T/m³~2.74 T/m³間。

針對計畫區地質特性及管網系統管徑、埋深等特性，經參考國內外污水下水道施工經驗及施工機具，考量本計畫區現況污水管線路面下之空間，已有眾多之公共管線，如電力、電信、自來水、雨水管等完成佈設，除此之外在管渠施工尚需考量交通影響及地質條件。綜合上述，依規劃設計準則建議，初步擬定污水管線覆土深大於3公尺以上，採推進工法，餘採明挖工法，惟民間機構仍可於細部設計後選擇最佳施工法，但於施工前需取得主辦機關及相關主管單位（如道路主管單位）同意。

經依上述說明，修正相關單價後，本計畫全污水下水道管線系統施工費合計約39億474.68萬元、建設成本合計約45億700萬元(詳表1.4.8-2)。

另以表1.4.8-2.1及表1.4.8-2.2列出屬民間機構施作範圍及主辦機關施作範圍之建設成本。由上表分析，屬民間機構施作範圍之建設成本為37.73億元及屬主辦機關施作範圍之建設成本為7.34億元。以下就屬民間機構施作範圍之污水下水道工程建設成本，依依營建署污水下水道設計手冊分類及因採BOT方式辦理需辦理項目，分為下列各項說明之：

表1.4.8-2 全污水下水道管線建設成本一覽表

系統別	管徑(mm)	數量(m)	覆土深(M)	工法	單價(元/m)	複價(新台幣元)	比重(%)
1. 公共污水下水道	200	54,271	2.47	明挖	7,100	385,324,100	9.9%
	300	2,918	2.74	明挖	8,200	23,927,600	0.6%
	300	25,038	5.03	推進	17,000	425,646,000	10.9%
	300	9,345	4.47	推進(卵礫石)	26,000	242,970,000	6.2%
	400	5,473	7.55	推進	18,500	101,250,500	2.6%
	400	3,555	5.51	推進(卵礫石)	26,000	92,430,000	2.4%
	500	3,041	5.76	推進	20,700	62,948,700	1.6%
	500	2,335	6.12	推進(卵礫石)	28,000	65,380,000	1.7%
	600	4,180	6.08	推進	23,000	96,140,000	2.5%
	600	1,050	8.82	推進(卵礫石)	37,000	38,850,000	1.0%
	700	1,210	6.66	推進	24,400	29,524,000	0.8%
	700	815	7.70	推進(卵礫石)	45,000	36,675,000	0.9%
	800	2,173	8.21	推進	29,800	64,755,400	1.7%
	800	1,541	8.43	推進(卵礫石)	52,000	80,132,000	2.1%
	1000	1,867	10.31	推進	60,500	112,953,500	2.9%
	1200	840	10.96	推進	62,600	52,584,000	1.3%
	小計	119,652	4.80		15,975	1,911,490,800	49.0%
2. 用戶接管, 戶		67,568		明挖	29,500	1,993,256,000	51%
壹、施工費						3,904,746,800	100.00%
貳、雜項工程費(約施工費4%)						165,561,000	
參、勞安衛、交維及環境保護措施(約施工費2.5%)						99,181,000	
肆、工程綜合保險費(約施工費2%)						85,904,000	
伍、工程及建造品質管理費用(約施工費1.5%)						59,352,000	
陸、細部規劃及設計監造費(約施工費之4.93%)						192,255,200	
工程建造費(未含投資商管理費、利潤及稅捐)						4,507,000,000	

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連接管線及附屬設施工程、臨時擋土、原有化糞池、填平、打除、水肥處理、鋪面復舊、原有暗溝拆除復舊、排水溝修復或新築及施工廠商(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
4. 本表施工費包含空氣污染防制規費

表1.4.8-2.1 污水下水道管線建設成本一覽表-民間機構施作範圍

系統別	管徑(mm)	數量(m)	覆土深(M)	工法	單價(元/m)	複價(新台幣元)	比重(%)
1. 公共污水下水道	200	45,048	2.47	明挖	7,100	319,840,800	9.8%
	300	2,014	2.74	明挖	8,200	16,514,800	0.5%
	300	16,900	5.03	推進	17,000	287,300,000	8.8%
	300	8,740	4.47	推進(卵礫石)	26,000	227,240,000	6.9%
	400	3,421	7.55	推進	18,500	63,288,500	1.9%
	400	2,805	5.51	推進(卵礫石)	26,000	72,930,000	2.2%
	500	2,390	5.76	推進	20,700	49,473,000	1.5%
	500	1,705	6.12	推進(卵礫石)	28,000	47,740,000	1.5%
	600	4,130	6.08	推進	23,000	94,990,000	2.9%
	600	1,050	8.82	推進(卵礫石)	37,000	38,850,000	1.2%
	700	1,210	6.66	推進	24,400	29,524,000	0.9%
	700	815	7.70	推進(卵礫石)	45,000	36,675,000	1.1%
	800	2,173	8.21	推進	29,800	64,755,400	2.0%
	800	1,541	8.43	推進(卵礫石)	52,000	80,132,000	2.5%
	1000	1,867	10.31	推進	60,500	112,953,500	3.5%
	1200	840	10.96	推進	62,600	52,584,000	1.6%
	小計	96,649	5		16,501	1,594,791,000	48.8%
2. 用戶接管, 戶	56,788			明挖	29,500	1,675,246,000	51.2%
壹、施工費						3,270,037,000	100.00%
貳、雜項工程費(約施工費4%)						138,650,000	
參、勞安衛、交維及環境保護措施(約施工費2.5%)						83,059,000	
肆、工程綜合保險費(約施工費2%)						71,941,000	
伍、工程及建造品質管理費用(約施工費1.5%)						49,705,000	
陸、細部規劃及設計監造費(約施工費之4.93%)						160,608,000	
工程建造費(未含投資商管理費、利潤及稅捐)						3,774,000,000	

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連接管管線及附屬設施工程、臨時擋土、原有化糞池、填平、打除、水肥處理、鋪面復舊、原有暗溝拆除復舊、排水溝修復或新築及施工廠商(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
4. 本表施工費包含空氣污染防治規費

表1.4.8-2.2 污水下水道管線建設成本一覽表

-主辦機關施作範圍

系統別	管徑(mm)	數量(m)	覆土深(M)	工法	單價(元/m)	複價(新台幣 元)	比重(%)
1. 公共污水下水道	200	9,223		明挖	7,100	65,483,300	10.3%
	300	904		明挖	8,200	7,412,800	1.2%
	300	8,138		推進	17,000	138,346,000	21.8%
	300	605		推進(卵礫石)	26,000	15,730,000	2.5%
	400	2,052		推進	18,500	37,962,000	6.0%
	400	750		推進(卵礫石)	26,000	19,500,000	3.1%
	500	651		推進	20,700	13,475,700	2.1%
	500	630		推進(卵礫石)	28,000	17,640,000	2.8%
	600	50		推進	23,000	1,150,000	0.2%
	600	0		推進(卵礫石)	37,000	0	0.0%
	700	0		推進	24,400	0	0.0%
	700	0		推進(卵礫石)	45,000	0	0.0%
	800	0		推進	29,800	0	0.0%
	800	0		推進(卵礫石)	52,000	0	0.0%
	1000	0		推進	60,500	0	0.0%
	1200	0		推進	62,600	0	0.0%
	小計	23,003			15,975	316,699,800	49.9%
2. 用戶接管, 戶	10,780			明挖	29,500	318,010,000	50.1%
壹、施工費						634,709,800	100.00%
貳、雜項工程費(約施工費4%)						26,911,000	
參、勞安衛、交維及環境保護措施(約施工費2.5%)						16,122,000	
肆、工程綜合保險費(約施工費2%)						13,963,000	
伍、工程及建造品質管理費用(約施工費1.5%)						9,647,000	
陸、細部規劃及設計監造費(約施工費之4.93%)						31,647,200	
工程建造費(未含投資商管理費、利潤及稅捐)						733,000,000	

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連接管管線及附屬設施工程、臨時擋土、原有化糞池、填平、打除、水肥處理、鋪面復舊、原有暗溝拆除復舊、排水溝修復或新築及施工廠商管理與利潤費等
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
4. 本表施工費包含空氣污染防制規費

1.施工費：

公共污水下水道部份，包含管材、管線工程（明挖或推進）、工作井（含人孔及路面切割等）及施工廠商（非投資商）管理費與利潤等直接工程費。公共污水下水道施工費之數量及單價係以本計畫管線水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深、平均管段長度、地質及實際工程所需之工程細項而得。用戶接管部分，包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連接管管線及附屬設施工程、臨時擋土、原有化糞池、填平、打除、水肥處理、鋪面復舊、原有暗溝拆除復舊、排水溝修復或新築及施工廠商（非投資商）管理費與利潤費用等，民間機構需依用戶接管計畫，進行連接管及用戶接管工程，且於主辦機關為污水下水道排水區公告開始使用之日起6個月內之合法建築物及領有建造執照之用戶接管系統，均屬民間機構規劃設計及興建與營運範圍。

2.雜項工程費：

包含資料送審、工地臨時建築設施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、特殊障礙物處理費、資訊系統建立、口卡建立及管線施工說明會費用等等，約以施工費用4%估列。

3.勞安衛交維及環境保護措施費：約以施工費用2.5%估列，其中包含原估列於政府負擔部分的空氣污染防制費。

4.工程綜合保險費、工程及建造品質管理費用等2項，各約以施工費用2%、1.5%估列。分。

5.細部規劃設計及監造費：

依政府採購法「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」，並經折減後編列。內容包含為完成本計畫污水下水道系統之施工前現況資料收集、調查、預測、分析為、地質鑽探、1/1000地形圖測量、細部設計、監造等，約為污水下水道施工費之4.93%。

二、污水處理廠建設費

(一)施工單價分析

本計畫擬興建一座平均日污水處理量達60,000CMD之二級處理污水處理廠，原「彰化市污水下水道系統規劃報告」係引用及參考國內污水處理等相關資料、內政部營建署「污水處理廠（二級處理）建造費估算原則」以平均每噸污水建設成本2.2萬元估算，經再蒐集最近相當規模之BOT案，約有平均日處理量44,000CMD獅龍溪BOT案（平均每噸污水成本1.95萬元）、平均日處理量45,000CMD羅東BOT案（平均每噸污水成本2.18萬元）、平均日處理量52,000CMD板新BOT案（平均每噸污水成本1.79萬元）及平均日處理量55,000CMD淡水BOT案（平均每噸污水成本2.01萬元）。由上述資料約略可知，各案平均每噸污水建設成本約在1.79~2.2萬之間，當視各案而定。

(二)建設費估算

本計畫經依平面佈置、水力計算、質量平衡計算，原估列每噸污水施工成本約為1.894萬元、建設成本平均每噸污水建設成本約為2.11萬元。後經會議討論，酌修正進流抽水站及前處理區、消化池及機房、管理大樓、地質改良工程、進流抽水站、設備消化池設備等項施工費後，估計全期規模下施工費約10億6,308萬元、建設費為新台幣11億7,900萬元（如表1.4.8-3）。單價分析上換算平均每噸污水施工成本約為1.772萬元、建設成本平均每噸污水建設成本約為1.965萬元。

1.施工費：

分四期興建，每期規模為15,000CMD。第一期施工費約3.703億元，平均每噸污水施工成本約為2.47萬為各期最高者，原因為第一期需完成部份全期土木工程（如管理大樓、地質改良等），其餘各期施工費約2.16~2.4億元間，平均每噸污水施工成本約為1.44~1.6萬元間。

2.雜項工程費：

含資料送審、施工期間資料送審、特殊障礙物處理費、資訊系統建立、等，以施工費用0.5%估列。

3.勞安衛交維及環境保護措施、工程綜合保險費、工程及建造品質管理費用

等3項，各以施工費用2%、2%及1.5%估列。

4.細部規劃設計及監造費：

依政府採購法「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」，並經折減後，約為施工費之4.89%。

三、總建設費彙整

本節將整合全系統、屬民間機構負擔、屬主辦機關負責之污水下水道系統與加計屬中央及主辦機關負擔之費用，如表1.4.8-4。由上表之統計，全系統總建設費約65億7819.7萬元（建設成本約56億8,600萬元，其他部分約8億9219.7萬元）。

屬民間機構興建部分，於許可年間屬民間機構負擔之費用總計49億5300萬元、屬中央及主辦機關費用約7億5565.1萬元，合計57億865.1萬元。其中屬民間機構負擔之建設費詳如前2節，屬中央及主辦機關負擔部份主要為違建拆除費、行政管理費、公共污水下水道管線施工經過私有道路之償金費用、申請道路挖掘費及管線遷移費等五部份。

屬主辦機關興建部分，建設成本總計7億3,300萬元、加計違建拆除費、行政管理費、公共污水下水道管線施工經過私有道路之償金費用、申請道路挖掘費及管線遷移費等五部份屬中央及主辦機關費用約1億3654.6萬元，合計8億6954.6萬元。

因違建拆除費於本階段尚無法估列詳細數量及戶數，故經參考台北縣執行用戶接管以先柔性勸導用戶自行拆遷至可施工空間再強制拆除之經驗，違建拆除戶數約佔用戶接管數之1%，本計畫考量之前無用戶接管經驗，故以預估用戶接管數之3%估計，每戶違建拆除費為10萬元，本項費用並不列入委託處理費財務模型。於實務上，由民間機構於預定執行用戶接管前，提出施工障礙調查資料，經相關主管機關依法認定是否屬違建戶，並經柔性勸導無效後，再將未自行拆除者提報主管機關，主辦機關依實需編列預算及執行。

行政管理費酌以每年300萬估列，**主辦機關依實需支應。**

公共污水下水道管線施工經過私有道路之償金費用支付費用，乃依下水道法第14條規定與出彰化縣下水道管理自治條例辦理，其中彰化縣下水道管理自治條例第四條指出「下水道機關（構）因工程上必要在公、私有土地地下埋設管渠或其他設備，對於其使用之土地所支付之償金，不論使用期間長短，以埋設物投影面積之一・五倍，按施工當年公告現值百分之五計算，並一次發給土地所有權人。」，前項使用土地面

積，投影後寬度未達一公尺者，以一公尺計。償金之計算公式：「償金=埋設物投影面積之一・五倍×施工當年公告土地現值×百分之五」。第六條指出「土地臨時使用費以工程使用面積，依實際使用月數（不滿一個月以一個月計算），每月按使用當年公告土地現值千分之六計算，支付補償費總數最高以該土地當年期公告現值百分之五為限，使用期間如遇公告現值調整或跨越年度時，按各年期公告現值及使用月數計算之。」。於本可行性評估階段，尚無法估列詳細數量，故先假設計畫興建範圍內未徵收之私有地比例為50%，並參考內政部地政司93年9月之住宅區都市地價指數31,968元/m²估算。實務上，由民間機構於預定埋設管線前的足夠時間，提出經過私地調查資料，再由主管機關依實需編列預算及執行。

申請道路挖掘費(含路面刨除加鋪費用)則以規劃之管線長度乘以平均每米1,400元估計。

本計畫區估計於地上地下物拆遷費(管線遷移費)以污水下水道管線施工費7%估計。

四、操作維護及營運費用概估

操作維護及營運費用概估詳1.5節財務可行性評估。

表1.4.8-3 彰化污水處理廠建設費一覽表

單位：元

項次	項 目	全 期 合 計 (60,000CMD)	第 一 期 工 程 (15,000CMD)	第二期工程 (累 計 處 理 量 30,000CMD)	第 三 期 工 程 (累 計 處 理 量 45,000CMD)	第四期工程(累 計 處 理 量 60000CMD)
壹	施工費					
一	土木建築工程					
1	進流抽水站及前處理區	75,000,000	30,000,000	15,000,000	15,000,000	15,000,000
2	初沉池	27,170,000	7,150,000	7,150,000	6,435,000	6,435,000
3	生物處理池	74,195,000	19,525,000	19,525,000	17,572,500	17,572,500
4	二沉池及迴流污泥泵站	55,385,000	14,575,000	14,575,000	13,117,500	13,117,500
5	砂濾池	5,225,000	1,375,000	1,375,000	1,237,500	1,237,500
6	消毒池	1,938,000	510,000	510,000	459,000	459,000
7	消化池及機房	50,000,000	15,000,000	10,000,000	15,000,000	10,000,000
8	污泥處理機房	17,600,000	11,440,000	-	6,160,000	-
9	污泥餅堆置場	5,280,000	3,432,000	-	1,848,000	-
10	受變電站	12,870,000	8,365,500	-	4,504,500	-
11	鼓風機房	7,150,000	4,647,500	-	2,502,500	-
12	管理大樓	45,000,000	45,000,000	-	-	-
13	保養廠	7,040,000	4,576,000	-	2,464,000	-
14	加藥房	2,750,000	893,750	893,750	481,250	481,250
15	地質改良工程	30,000,000	30,000,000	-	-	-
16	廠區污水下水道系統	10,000,000	3,250,000	3,250,000	1,750,000	1,750,000
17	整地及道路排水工程	11,000,000	3,850,000	3,850,000	1,650,000	1,650,000
18	景觀美綠化植栽	33,000,000	11,550,000	11,550,000	4,950,000	4,950,000
19	其他雜項工程	11,000,000	3,850,000	3,850,000	1,650,000	1,650,000
	一. 土木建築工程 小計	481,603,000	218,989,750	91,528,750	96,781,750	74,302,750
二	機械設備工程					
1	進流抽水站設備	13,615,000	4,615,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
2	前處理區設備	26,230,000	6,557,500	6,557,500	6,557,500	6,557,500
3	曝氣池設備	34,000,000	8,500,000	8,500,000	8,500,000	8,500,000
4	初沉池設備	16,520,000	4,130,000	4,130,000	4,130,000	4,130,000
5	保養廠設備	5,830,000	1,457,500	1,457,500	1,457,500	1,457,500
6	二沉池設備	33,030,000	8,257,500	8,257,500	8,257,500	8,257,500
7	迴流污泥抽送站設備	21,610,000	5,402,500	5,402,500	5,402,500	5,402,500
8	砂濾池設備	6,080,000	1,520,000	1,520,000	1,520,000	1,520,000
9	消毒池設備	4,380,000	1,095,000	1,095,000	1,095,000	1,095,000
10	消化池設備	48,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000
11	污泥處理機房設備	33,270,000	8,317,500	8,317,500	8,317,500	8,317,500
12	公用系統設備	10,155,500	2,672,500	2,672,500	2,405,250	2,405,250
13	實驗室設備	12,000,000	5,000,000	4,000,000	-	3,000,000
	二. 機械設備工程 小計	264,720,500	69,525,000	66,910,000	62,642,750	65,642,750
三	廠區管線工程	117,609,500	30,988,250	30,951,250	27,835,000	27,835,000
四	電氣工程	79,201,500	20,842,500	20,842,500	18,758,250	18,758,250
五	儀控工程	89,340,000	22,335,000	22,335,000	22,335,000	22,335,000
六	假設工程費	12,900,500	3,250,000	3,250,000	3,200,250	3,200,250
七	起動試車費	17,710,000	4,427,500	4,427,500	4,427,500	4,427,500
	壹. 施工費 合計	1,063,085,000	370,358,000	240,245,000	235,980,500	216,501,500
貳	雜 項 工 程 費 (約施工費0.5%)	5,316,000	1,852,000	1,201,000	1,180,000	1,083,000
參	勞安衛、交維及環境保護 措施(約施工費2%)	21,302,000	7,417,000	4,815,000	4,730,000	4,340,000
肆	工程保險費(約施工費2%)	21,302,000	7,417,000	4,815,000	4,730,000	4,340,000
伍	品質管理及試驗費(約施 工費1.5%)	16,007,000	5,570,000	3,619,000	3,555,000	3,263,000
陸	工程設計監造費(約施工 費4.89%)	51,988,000	18,116,000	11,745,000	11,544,500	10,582,500
	合計	1,179,000,000	410,730,000	266,440,000	261,720,000	240,110,000

表1.4.8-4 本計畫總工程建造費一覽表

項 目	全系統 (千元)		民間機構施作部分 (千元)		主辦機關施作部分 (千元)		說明
	費用	比例	費用	比例	費用	比例	
1.污水下水道管線建設費	2,205,964	33.53%	1,840,263	32.24%	365,701	42.06%	1.全系統完成119,652m公共污水下水道建設 2.民間機構完成96,649m公共污水下水道建設 3.主辦機關完成23,003m公共污水下水道建設
2.用戶接管建設費	2,301,036	34.98%	1,933,737	33.87%	367,299	42.24%	1.全系統完成67,568戶用戶接管工程 2.民間機構完成56,788戶用戶接管工程 3.主辦機關完成10,780戶用戶接管工程
3.污水處理廠建設費	1,179,000	17.92%	1,179,000	20.65%	0	0.00%	1.民間機構完成60,000CMD污水處理廠一座
1.~3.小計	5,686,000	86.44%	4,953,000	86.76%	733,000	84.30%	1.民間機構施作部分納入委託污水處理費計算
4.違建拆除費	202,702	3.08%	170,362	2.98%	32,340	3.72%	1.民間機構施作部分，由民間機構於預定執行用戶接管前，提出施工障礙調查資料，經相關主管機關依法認定是否屬違建戶，並經柔性勸導無效後，再由民間機構將未自行拆除者提報主管機關，主辦機關依實需編列預算及執行。
5.行政管理費	105,000	1.60%	105,000	1.84%	0	0.00%	主辦機關為本案運作之行政管理費， 主辦機關依實需編列預算及執行。
6.公共下水道管線施工經過私有道路之償金費用	143,649	2.18%	116,076	2.03%	27,573	3.17%	1. 民間機構施作部分，由民間機構於預定理設管線前的足夠時間，提出經過私地調查資料，再由主管機關依實需編列預算及執行。
7.申請道路挖掘費	167,514	2.55%	135,310	2.37%	32,204	3.70%	1. 民間機構施作部分，由民間機構於預定理設管線前的足夠時間，提出經過道路資料，再由主管機關依實需編列預算及執行。
8.地上地下物拆遷費(管線遷移費)	273,332	4.16%	228,903	4.01%	44,429	5.11%	1.以污水下水道管線施工7%估計 2. 民間機構施作部分，超過部分由民間機構負擔。
4.~8.小計	892,197	13.56%	755,651	13.24%	136,546	16.7%	1. 民間機構施作部分，不納入委託污水處理費計算
合計	6,578,197	100.0%	5,708,651	100%	869,546	100%	

1.4.9 施工時程規劃

以下依97年~131年為許可期間條件下，依本計畫之地理條件、人口分佈與預估之污水處理量下，安排合適之民間機構興建部分施工時程如表1.4.9-1~表1.4.9-4；主辦機關興建部分施工時程如表1.4.9-5。

一、污水收集系統

本計畫公共污水下水道管線建設，係以下游端及主幹管先做並搭配各管徑長度，再考量施工能力下，做出安排。用戶接管系統部分，則以好接與人多先接策略下，搭配公共污水下水道建設期程，原則上，以完成公共污水下水道後3年內完成該區域用戶接管為目標做出安排，共分4期興建（各期區域如圖1.4.9-1），民間機構興建期自97年開始至113年結束，各年各集污系統之建設數量如表1.4.9-4及圖1.4.9-2；主辦機關興建期至遲自108年開始至115年結束，各年各集污系統之建設數量如表1.4.9-5及圖1.4.9-2。

表1.4.9-1 各期興建規模及預期效益—民間機構興建部份

年	預估民間機構施作計畫區人口	推估民間機構施作計畫區門戶數	年數	污水處理廠累計處理量(CMD)	民間機構施作部分公共污水下水道管線系統建設期程			民間機構施作部分用戶接管系統建設期程			民間機構對用戶接管普及率及貢獻(%)	計畫區管戶數	計畫區管普及率(%)	
					期完成(m)	累計完成(m)	累計完成率(%)	期完成(戶)	累計完成(戶)	累計完成率(%)				
一	97~99	156,000	52,000	3		9,003	9,003	9.3%	0	0	0.0	0	0.0	
	100~103	161,000	53,666	4	15,000	34,038	43,041	44.5%	19,334	19,334	36.0	32.6	19,553	37.5
二	104~107	167,000	55,666	4	30,000	34,088	77,129	79.8%	22,623	41,957	75.4	70.7	42,573	76.5
三	108~111	172,000	57,333	4	45,000	19,298	96,427	99.8%	14,233	56,190	98.0	94.7	57,244	99.8
四	112~113	175,800	58,600	2	60,000	222	96,649	100.0%	598	56,788	100.0	95.7	58,354	100.0
	116~131			18									64,788	100.0

表1.4.9-2 各期興建數量表—民間機構興建部份

項目		期別	一(97~103)							二(104~107)					三(108~111)					四(112~115)					116~131
		年期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20~35			
公共污水管線系統(m)	800~1200mm	5,310							1,111																
	500~700mm	2,640							6,850					1,810											
	300~400mm	17,298							9,741					6,841											
	200mm	17,793							16,386					10,647					222						
	分期數量	43,041							34,088					19,298					222						
	累計	43,041							77,129					96,427					96,649						
用戶接管系統(戶)	分期數量	19,334							22,623					14,233					598						
	累計	19,334							41,957					56,190					56,788						
污水處理廠(CMD)	預估進流量	民間機構部分	1,974~12,066							14,777~25,898					29,922~38,866					40,532~42,992					43,493~50,088
		主辦機關部分													48~1,943					3,609~7,441					8,109~9,912
		累計	1,974~12,066							14,777~25,898					29,970~40,809					44,141~50,433					51,602~60,000
	污水處理廠興擴建	15,000							15,000		15,000			15,000											
	累計規模	15,000							30,000					45,000					60,000					60,000	

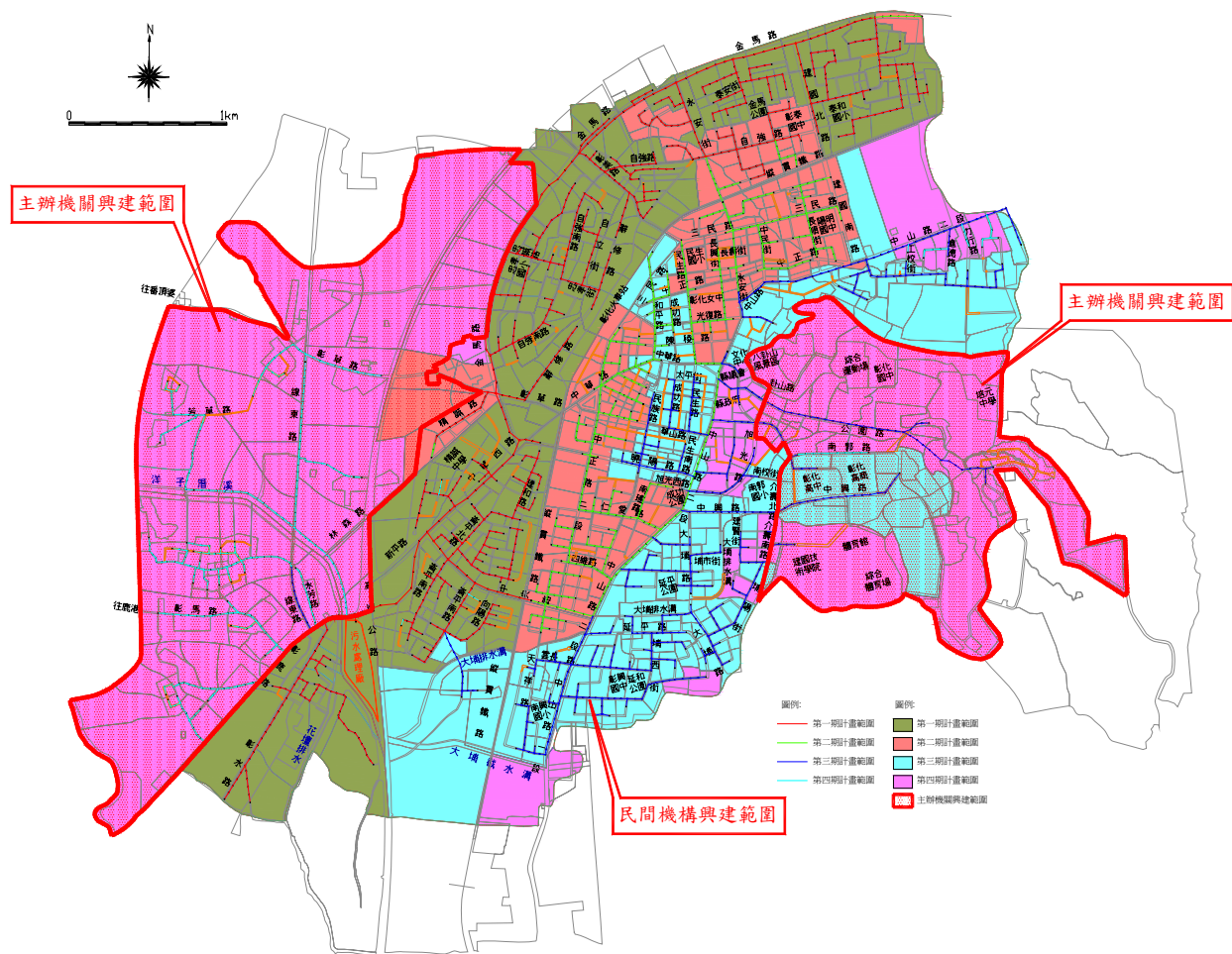


圖 1.4.9-1 污水下水道管線系統各期興建範圍示意圖

表1.4.9-3 污水下水道系統各年建設數量表—民間機構興建部份

系統別	管徑(mm)	數量(m)	工法	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
1 · 公共 污 水 下 水 道	200	45,048	明挖	-	-	-	7,657	4,409	3,337	2,390	3,743	4,201	4,663	3,779	5,297	1,874	2,027	1,449	68	154
	300	2,014	明挖	-	85	205	92	80	36	140	100	50	100	40	310	355	50	371	-	-
	300	16,900	推進	-	1,156	2,125	1,804	430	685	781	540	1,671	3,132	1,565	1,177	834	757	243	-	-
	300	8,740	推進(卵礫石層)	-	-	627	843	957	2,138	2,013	330	280	-	-	167	1,010	125	250	-	-
	400	3,421	推進	-	-	45	361	982	-	-	305	228	455	775	50	220	-	-	-	-
	400	2,805	推進(卵礫石層)	-	-	345	202	-	866	300	170	-	-	-	327	595	-	-	-	-
	500	2,390	推進	-	-	90	-	-	-	-	-	890	-	210	855	-	345	-	-	-
	500	1,705	推進(卵礫石層)	-	-	155	-	530	410	-	-	-	-	-	325	285	-	-	-	-
	600	4,130	推進	-	-	-	150	-	-	-	-	1,920	-	2,060	-	-	-	-	-	-
	600	1,050	推進(卵礫石層)	-	-	-	800	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-
	700	1,210	推進	-	-	-	-	-	-	-	875	-	-	335	-	-	-	-	-	-
	700	815	推進(卵礫石層)	-	-	-	-	-	505	-	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	800	2,173	推進	-	-	687	-	-	-	375	1,111	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	800	1,541	推進(卵礫石層)	-	-	776	765	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,000	1,867	推進	-	1,622	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,200	840	推進	462	378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小計	96,649		462	3,241	5,300	12,674	7,388	7,977	5,999	7,484	9,240	8,350	9,014	8,508	5,173	3,304	2,313	68	154
2.巷道連接管及用戶接管		56,788	明挖	-	-	-	7,242	5,155	3,816	3,121	5,627	5,741	5,703	5,552	6,245	2,670	2,781	2,537	174	424

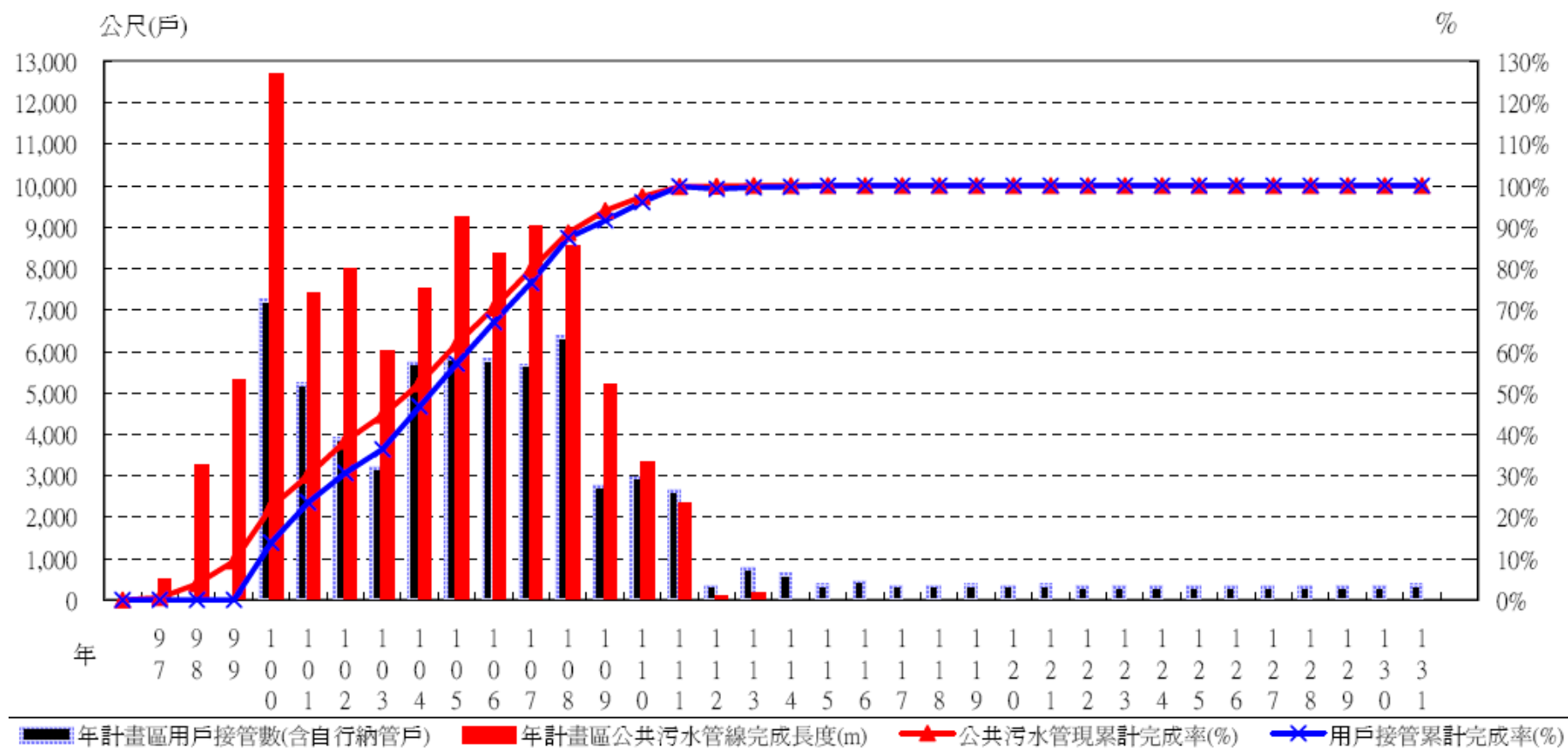
表1.4.9-4 各年各系統建設數量一覽表—民間機構興建部份

系統別		管徑(mm)	數量(m)	工法	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
A 主幹管集污區	公共污水 下水道	200	20,261	明挖	-	-	-	4,600	2,761	2,457	2,357	3,009	2,079	250	-	1,256	784	50	504	-	154
		300	1,006	明挖	-	85	165	-	-	36	140	100	50	-	-	190	140	50	50	-	-
		300	3,664	推進	-	1,156	940	-	-	-	781	310	377	-	-	100	-	-	-	-	-
		300	8,430	推進(卵礫石層)	-	-	627	843	957	2,138	2,013	330	280	-	-	167	700	125	250	-	-
		400	305	推進	-	-	-	-	-	-	-	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		400	2,805	推進(卵礫石層)	-	-	345	202	-	866	300	170	-	-	-	327	595	-	-	-	-
		500	1,705	推進(卵礫石層)	-	-	155	-	530	410	-	-	-	-	-	325	285	-	-	-	-
		600	1,075	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	395	-	680	-	-	-	-	-	-
		600	1,050	推進(卵礫石層)	-	-	-	800	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-
		700	190	推進	-	-	-	-	-	-	-	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		700	815	推進(卵礫石層)	-	-	-	-	-	505	-	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		800	687	推進	-	-	687	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		800	1,541	推進(卵礫石層)	-	-	776	765	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,000	1,422	推進	-	1,177	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,200	840	推進	462	378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
小計	45,796		462	2,796	3,940	7,210	4,248	6,412	5,591	4,724	3,181	250	930	2,365	2,504	225	804	-	154		
巷道連接管及用戶接管	26,923	明挖	-	-	-	4,897	3,675	2,308	2,909	4,514	2,536	677	-	2,089	2,356	-	538	-	424		
合計																					
B 主幹管集污區	公共污水 下水道	200	17,708	明挖	-	-	-	3,057	1,238	-	-	734	2,122	4,413	2,815	1,728	270	568	695	68	
		300	643	明挖	-	-	40	92	-	-	-	-	-	100	40	50	-	-	321	-	
		300	11,050	推進	-	-	1,185	1,804	-	-	-	230	1,294	3,132	1,155	1,027	403	577	243	-	
		300	310	推進(卵礫石層)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	310	-	-	-	
		400	1,389	推進	-	-	45	361	-	-	-	-	228	455	250	50	-	-	-	-	
		400	-	推進(卵礫石層)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		500	1,935	推進	-	-	90	-	-	-	-	-	890	-	-	610	-	345	-	-	
		500	-	推進(卵礫石層)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		600	1,525	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	1,525	-	-	-	-	-	-	-	
		700	685	推進	-	-	-	-	-	-	-	685	-	-	-	-	-	-	-	-	
		800	1,486	推進	-	-	-	-	-	-	-	375	1,111	-	-	-	-	-	-	-	
		1,000	445	推進	-	445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		小計	37,176		-	445	1,360	5,314	1,238	-	375	2,760	6,059	8,100	4,260	3,465	983	1,490	1,259	68	
	巷道連接管及用戶接管	21,787	明挖	-	-	-	2,345	1,480	-	-	-	1,113	3,205	5,026	3,901	2,235	314	609	1,385	174	
	合計																				
C 主幹管集污區	公共污水 下水道	200	5,756	明挖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	964	2,313	820	1,409	250	-	
		300	285	明挖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	215	-	-	-	
		300	1,071	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	410	50	431	180	-	-	
		400	745	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	525	-	220	-	-	-	
		500	455	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210	245	-	-	-	-	
		600	1,380	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,380	-	-	-	-	-	
		700	335	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	335	-	-	-	-	-	
	小計	10,027		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,824	2,678	1,686	1,589	250	-		
	巷道連接管及用戶接管	6,358	明挖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,651	1,921	-	2,172	614	-	
	合計																				
D 主幹管集污區	公共污水 下水道	200	-	明挖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		300	-	明挖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		300	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		400	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		600	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	小計	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	巷道連接管及用戶接管	-	明挖	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
合計																					
E 主幹管集污區	公共污水 下水道	200	1,323	明挖	-	-	-	-	410	880	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		300	80	明挖	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		300	1,115	推進	-	-	-	-	430	685	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		400	982	推進	-	-	-	-	982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		500	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		600	150	推進	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	小計	3,650		-	-	-	150	1,902	1,565	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	巷道連接管及用戶接管	1,720	明挖	-	-	-	-	-	1,508	212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
合計																					

表 1.4.9-5 各年各系統建設數量一覽表—主辦機關興建部份

系統別		管徑(mm)	數量(m)	工法	108	109	110	111	112	113	114	115
B 主幹管集污區	公共污水下水道	200	3,019	明挖	-	913	-	1,337	769	-	-	-
		300	330	明挖	100	100	-	130	-	-	-	-
		300	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		300	605	推進(卵礫石層)	100	355	-	150	-	-	-	-
		400	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		400	750	推進(卵礫石層)	200	-	-	550	-	-	-	-
		500	270	推進	-	-	270	-	-	-	-	-
		500	630	推進(卵礫石層)	-	-	630	-	-	-	-	-
		600	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		700	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		800	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,000	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		小計	5,604		400	1,368	900	2,167	769	-	-	-
C 主幹管集污區	公共污水下水道	巷道連接管及用戶接管合計		明挖	-	1,418	8	1,282	1,959	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-
		200	856	明挖	87	167	145	457	-	-	-	-
		300	236	明挖	-	196	40	-	-	-	-	-
		300	290	推進	-	140	150	-	-	-	-	-
		400	285	推進	-	-	285	-	-	-	-	-
		500	281	推進	281	-	-	-	-	-	-	-
		600	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		700	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		小計	1,948		368	503	620	457	-	-	-	-
		巷道連接管及用戶接管合計		明挖	202	408	3	1,125	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-
D 主幹管集污區	公共污水下水道	200	1,936	明挖	-	-	-	-	407	900	300	329
		300	185	明挖	-	-	-	-	-	185	-	-
		300	3,731	推進	-	-	-	-	1,669	2,062	-	-
		400	1,133	推進	-	-	-	678	-	455	-	-
		600	50	推進	-	-	-	50	-	-	-	-
		小計	7,035		-	-	-	728	2,076	3,602	300	329
		巷道連接管及用戶接管合計		明挖	-	-	-	-	-	-	738	978
					-	-	-	-	-	-	-	-
E 主幹管集污區	公共污水下水道	200	3,412	明挖	-	-	-	182	2,705	525	-	-
		300	153	明挖	-	-	-	50	103	-	-	-
		300	4,117	推進	-	-	-	1,692	2,425	-	-	-
		400	634	推進	-	-	420	214	-	-	-	-
		500	100	推進	-	-	100	-	-	-	-	-
		600	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		小計	8,416		-	-	520	2,138	5,233	525	-	-
		巷道連接管及用戶接管合計		明挖	-	-	-	160	1,004	1,495	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	-
1. 公共污水下水道		200	9,223	明挖	87	1,080	145	1,976	3,881	1,425	300	329
		300	904	明挖	100	296	40	180	103	185	-	-
		300	8,138	推進	-	140	150	1,692	4,094	2,062	-	-
		300	605	推進(卵礫石層)	100	355	-	150	-	-	-	-
		400	2,052	推進	-	-	705	892	-	455	-	-
		400	750	推進(卵礫石層)	200	-	-	550	-	-	-	-
		500	651	推進	281	-	370	-	-	-	-	-
		500	630	推進(卵礫石層)	-	-	630	-	-	-	-	-
		600	50	推進	-	-	-	50	-	-	-	-
		600	-	推進(卵礫石層)	-	-	-	-	-	-	-	-
		700	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		700	-	推進(卵礫石層)	-	-	-	-	-	-	-	-
		800	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		800	-	推進(卵礫石層)	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,000	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,200	-	推進	-	-	-	-	-	-	-	-
		小計	23,003		768	1,871	2,040	5,490	8,078	4,127	300	329
		2. 巷道連接管及用戶接管		明挖	202	1,826	11	2,567	2,963	1,495	738	978

圖 1.4.9-2 公共污水管網與用戶接管完成圖



二、污水處理廠

彰化市污水處理廠分期規劃興建，需配合污水下水道收集系統之污水量及考量全期60,000CMD規模下，故擬分4期興建，各期興建規模為達到15,000CMD，分期計畫圖如前圖1.4.9-1，各期興建規模下與進流污水量關聯圖如圖1.4.9-3，並說明如下：

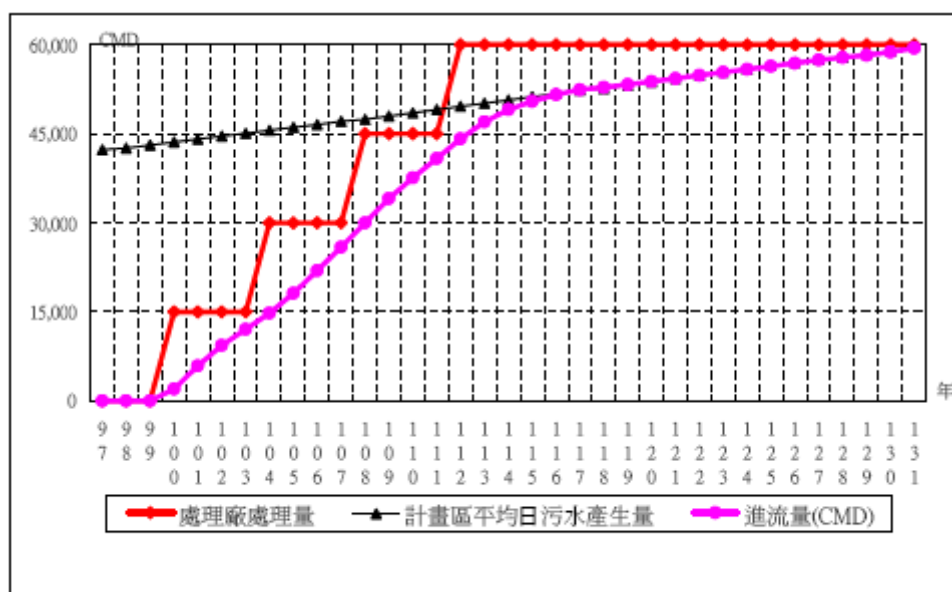


圖1.4.9-3彰化污水處理廠分期設計容量與進流污水量關聯圖

(一)第一期

依用戶接管污水量預估，於100年~103年，平均進流污水量將由1,974CMD增至12,066CMD，第一期設計容量為平均日污水量15,000CMD。

經考量約8個月規劃、設計、審核與24個月建設期程，估計99年底可完成試運轉並取得排放許可，100年可正式運轉。工程安排上，為減少介面並因應實需，本期土木工程興建需考量完成全期規模所需管理站房等。

(二)第二期

依用戶接管污水量預估，於104年~107年，4年間，平均進流污水量將由14,777CMD增至25,898CMD，故第二期總平均日處理量需達30,000CMD。估計建設及取得排放許可期程估計約18個月。故需於102年中開始擴建，並於104

年正式運轉。

(三)第三期

依用戶接管污水量預估，於108年~111年，4年間，平均進流污水量將由29,970CMD增至40,809CMD，故第三期總平均日處理量需達45,000CMD。估計建設及取得排放許可期程估計約18個月。故需於106年中開始擴建，並於108年正式運轉。

(四)第四期

依用戶接管污水量預估，於112年~131年，平均進流污水量將由44,141CMD增至約60,000CMD，故第四期總平均日處理量達60,000CMD。

本期建設估計建設及取得排放許可期程估計約18個月。故需於110年中開始擴建，並於112年正式運轉。

三、分年建設費用

由上分析整合，全系統建設費用為65億7819.9萬元，其中屬民間機構負責興建部分之建設費用為57億865.1萬元，屬主辦機關負責興建部分之建設費用為8億6954.6萬元。分別之分期分年費用，如表1.4.9-6~1.4.9-8。

表1.4.9-6 全系統分年經費總表

年	全系統公共污水 下水道	全系統用戶接管			全系統建設成本				全系統建設其他費用						本計畫		年
	管線建設量	用戶接 管數	用戶自 行接管 數	計畫區接 管數	公共污水下 水道建造費	用戶接管建 造費	污水處理廠 建設費	小計	違建拆除 費	行政管理 費	公共污水下 水道施工經過私 有道路之償金 費用	申請道路挖 掘費(含路面 刨除加鋪費 用)	地上地下物 拆遷費(管線 遷移費)	小計	建設費用合計		
	(m)	(戶)	(戶)	(戶)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)		
97	462				32,779.2		50,360.0	83,139.2		3,000	670	647	2,025	6,342	89,481.2	97	
98	3,241				164,075.8		164,151.0	328,226.8		3,000	3,976	4,537	9,950	21,463	349,689.8	98	
99	5,300				168,251.6		196,219.0	364,470.6		3,000	6,355	7,420	10,203	26,978	391,448.6	99	
100	12,674	7,242		7,242	222,162.6	246,604.0		468,766.6	21,726	3,000	15,194	17,744	28,427	86,091	554,857.6	100	
101	7,388	5,155	63	5,218	112,149.9	175,536.5		287,686.4	15,465	3,000	8,856	10,343	17,446	55,110	342,796.4	101	
102	7,977	3,816	82	3,898	170,768.9	129,942.0	115,067.0	415,777.9	11,446	3,000	9,562	11,168	18,236	53,412	469,189.9	102	
103	5,999	3,121	74	3,195	118,555.0	106,275.5	151,373.0	376,203.5	9,363	3,000	7,192	8,399	13,634	41,588	417,791.5	103	
104	7,484	5,627	94	5,721	142,700.6	191,609.5		334,310.1	16,881	3,000	8,973	10,478	20,274	59,606	393,916.1	104	
105	9,240	5,741	87	5,828	153,205.1	195,491.5		348,696.6	17,223	3,000	11,077	12,936	21,146	65,382	414,078.6	105	
106	8,350	5,703	92	5,795	110,337.8	194,197.5	113,034.0	417,569.3	17,109	3,000	10,010	11,690	18,468	60,277	477,846.3	106	
107	9,014	5,552	124	5,676	158,430.4	189,056.0	148,686.0	496,172.4	16,656	3,000	10,807	12,620	21,073	64,156	560,328.4	107	
108	9,276	6,447	102	6,549	133,782.6	219,755.7		353,538.3	19,341	3,000	11,121	12,986	21,416	67,864	421,402.3	108	
109	7,044	4,496	111	4,607	122,216.6	153,097.0		275,313.6	13,488	3,000	8,444	9,862	16,696	51,490	326,803.6	109	
110	5,344	2,792	178	2,970	92,703.2	95,073.0	103,828.0	291,604.2	8,376	3,000	6,406	7,482	11,387	36,651	328,255.2	110	
111	7,803	5,104	135	5,239	120,142.7	173,800.0	136,282.0	430,224.7	15,312	3,000	9,355	10,924	17,826	56,417	486,641.7	111	
112	8,146	3,137	230	3,367	113,675.5	106,820.5		220,496.0	9,411	3,000	9,765	11,404	13,372	46,952	267,448.0	112	
113	4,281	1,919	402	2,321	64,871.4	65,345.5		130,216.9	5,757	3,000	5,132	5,993	7,897	27,779	157,995.9	113	
114	300	738	704	1,442	2,459.0	25,129.0		27,588.0	2,214	3,000	360	420	1,673	7,667	35,255.0	114	
115	329	978	550	1,528	2,695.9	33,303.0		35,998.9	2,934	3,000	394	461	2,183	8,972	44,970.9	115	
116			573	573						3,000				3,000	3,000.0	116	
117			433	433						3,000				3,000	3,000.0	117	
118			433	433						3,000				3,000	3,000.0	118	
119			434	434						3,000				3,000	3,000.0	119	
120			433	433						3,000				3,000	3,000.0	120	
121			433	433						3,000				3,000	3,000.0	121	
122			400	400						3,000				3,000	3,000.0	122	
123			400	400						3,000				3,000	3,000.0	123	
124			400	400						3,000				3,000	3,000.0	124	
125			400	400						3,000				3,000	3,000.0	125	
126			400	400						3,000				3,000	3,000.0	126	
127			400	400						3,000				3,000	3,000.0	127	
128			400	400						3,000				3,000	3,000.0	128	
129			400	400						3,000				3,000	3,000.0	129	
130			400	400						3,000				3,000	3,000.0	130	
131			400	400						3,000				3,000	3,000.0	131	
合計	119,652	67,568	9,767	77,335	2,205,964	2,301,036	1,179,000	5,686,000	202,702	105,000	143,649	167,514	273,332	892,197	6,578,197	合計	

表1.4.9-7 民間機構興建範圍分年經費總表

年	民間機構公共污水下水道	民間機構用戶接管	民間機構建設成本				政府出資額						本計畫	年
	管線建設量	用戶接管數	公共污水下水道建造費	用戶接管建造費	污水處理廠建設費	小計	違建拆除費	行政管理費	公共污水下水道施工經過私有道路之償金費用	申請道路挖掘費(含路面刨除加鋪費用)	地上地下物拆遷費(管線遷移費)	小計	建設費用合計	
	(m)	(戶)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	
97	462		32,779.2	-	50,360.0	83,139.2	-	3,000	670	647	2,025	6,342	89,481.2	97
98	3,241		164,075.8	-	164,151.0	328,226.8	-	3,000	3,976	4,537	9,950	21,463	349,689.8	98
99	5,300		168,251.6	-	196,219.0	364,470.6	-	3,000	6,355	7,420	10,203	26,978	391,448.6	99
100	12,674	7,242	222,162.6	246,604.0	-	468,766.6	21,726.0	3,000	15,194	17,744	28,427	86,091	554,857.6	100
101	7,388	5,155	112,149.9	175,536.5	-	287,686.4	15,465.0	3,000	8,856	10,343	17,446	55,110	342,796.4	101
102	7,977	3,816	170,768.9	129,942.0	115,067.0	415,777.9	11,446.0	3,000	9,562	11,168	18,236	53,412	469,189.9	102
103	5,999	3,121	118,555.0	106,275.5	151,373.0	376,203.5	9,363.0	3,000	7,192	8,399	13,634	41,588	417,791.5	103
104	7,484	5,627	142,700.6	191,609.5	-	334,310.1	16,881.0	3,000	8,973	10,478	20,274	59,606	393,916.1	104
105	9,240	5,741	153,205.1	195,491.5	-	348,696.6	17,223.0	3,000	11,077	12,936	21,146	65,382	414,078.6	105
106	8,350	5,703	110,337.8	194,197.5	113,034.0	417,569.3	17,109.0	3,000	10,010	11,690	18,468	60,277	477,846.3	106
107	9,014	5,552	158,430.4	189,056.0	148,686.0	496,172.4	16,656.0	3,000	10,807	12,620	21,073	64,156	560,328.4	107
108	8,508	6,245	116,269.2	212,653.5	-	328,922.7	18,735.0	3,000	10,200	11,911	19,947	63,793	392,715.7	108
109	5,173	2,670	97,163.4	90,919.0	-	188,082.4	8,010.0	3,000	6,203	7,242	11,406	35,861	223,943.4	109
110	3,304	2,781	43,935.2	94,698.5	103,828.0	242,461.7	8,343.0	3,000	3,961	4,626	8,407	28,337	270,798.7	110
111	2,313	2,537	27,658.1	86,390.5	136,282.0	250,330.6	7,611.0	3,000	2,773	3,238	6,916	23,538	273,868.6	111
112	68	174	557.8	5,925.0	-	6,482.8	522.0	3,000	82	95	393	4,092	10,574.8	112
113	154	424	1,262.4	14,438.0	-	15,700.4	1,272.0	3,000	185	216	952	5,625	21,325.4	113
114	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	114
115	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	115
116	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	116
117	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	117
118	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	118
119	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	119
120	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	120
121	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	121
122	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	122
123	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	123
124	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	124
125	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	125
126	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	126
127	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	127
128	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	128
129	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	129
130	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	130
131	-	-	-	-	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	3,000.0	131
合計	96,649	56,788	1,840,263.0	1,933,737.0	1,179,000.0	4,953,000.0	170,362.0	105,000	116,076	135,310	228,903	755,651	5,708,651.0	合計

表1.4.9-8 主辦機關興建範圍分年經費總表

年	主辦機關公共 污水下水道	主辦機關 用戶接管	主辦機關建設成本				建設其他費用						本計畫	年
	管線建設量	用戶接管 數	公共污水下 水道建造費	用戶接管建 造費	污水處理廠 建設費	小計	違建拆除 費	行政管理 費	公共污水下 水道施工經過私 有道路之償金 費用	申請道路挖 掘費(含路面 刨除加鋪費 用)	地上地下物 拆遷費(管線 遷移費)	小計	建設費用合計	
	(m)	(戶)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	(仟元)	
97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	97
98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98
99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102
103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103
104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105
106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106
107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107
108	768	202	17,513.4	7,102.2	-	24,615.6	606	-	921	1,075	1,469	4,071	28,687	108
109	1,871	1,826	25,053.2	62,178.0	-	87,231.2	5,478	-	2,241	2,619	5,290	15,629	102,860	109
110	2,040	11	48,768.0	374.5	-	49,142.5	33	-	2,445	2,856	2,980	8,314	57,457	110
111	5,490	2,567	92,484.6	87,409.5	-	179,894.1	7,701	-	6,582	7,686	10,910	32,879	212,773	111
112	8,078	2,963	113,117.7	100,895.5	-	214,013.2	8,889	-	9,683	11,309	12,979	42,860	256,873	112
113	4,127	1,495	63,609.0	50,907.5	-	114,516.5	4,485	-	4,947	5,778	6,945	22,154	136,671	113
114	300	738	2,459.0	25,129.0	-	27,588.0	2,214	-	360	420	1,673	4,667	32,255	114
115	329	978	2,695.9	33,303.0	-	35,998.9	2,934	-	394	461	2,183	5,972	41,971	115
116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116
117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118
119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120
121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121
122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122
123	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123
124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125
126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126
127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127
128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128
129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130
131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131
合計	23,003	10,780	365,700.8	367,299.2	-	733,000.0	32,340	-	27,573	32,204	44,429	136,546	869,546	合計

1.5財務可行性評估

1.5.1付費機制與分攤基礎

考量污水下水道系統之興（擴）建期程與人口水量波動之不確定性等因素，本計畫付費機制採依成本及費用屬性分類之付費機制，未來主辦機關支付與民間機構之款項將區分為建設費及營運費兩部分。分攤基礎如下說明。

分攤基礎乃指污水下水道系統建設中，各項成本於政府攤提支付予民間機構時，攤提計算之基礎。由於各項成本之屬性不同，為降低興建期程不確定性與水量預估不確定性影響之前提，不同屬性之成本各有其適合之分攤基礎，以下將針對本計畫污水下水道系統建設之工程分類，分別說明其成本之攤提並彙整如表 1.5.1.-1。

一、污水處理廠

此處包含污水處理廠及其附屬設施。污水處理廠之設施規模與預估水量有密切關係，污水處理廠之設施規模將隨水量之增加，而有擴建之可能性，由於水量預估具有某種程度之不確定性，也因而使污水處理廠之擴建期程不確定，為降低不確定之成本所造成之影響，且便利擴建期程調整，宜將各期污水處理廠建設費分別攤提結算。

另外，由於各期污水處理廠提供服務初期，管網佈設尚在進行，且用戶接管率尚低，致水量低於設施容量，若以設施容量為分攤基礎，且以實際水量計付污水處理費，則可能因水量預估之不確定性，造成民間機構初期收入偏低，因此污水處理廠每期建設費攤提宜採定期定額方式以降低風險。

污水處理廠之機電設備，於一定期限後將面臨重置，重置成本與上述污水處理廠之建設成本性質相同，與污水處理廠規模及擴建期程相關，面臨重置時點與設施成本之不確定性，可採依重置當期之設施容量與特定年數攤提。即機電設備之重置採用於折舊年期屆滿時以期初建設成本之固定比例予以重置，列為資產項目並予以攤提。如此除可掌握資產淨值外，政府亦可視實際投入重置成本予以計算建設費。

二、污水下水道管線

計畫範圍內之管網佈設，預估需17年，此項成本之攤提，併同污水處理廠進行分期，惟遇前次結算點距下期污水處理廠興建完成時點，達5年則單獨為一工期進行結算。

表1.5.1-1 費用分攤基礎表

成本項目	分攤及支付基礎	分析說明	配套措施	本案計畫分期
一、污水處理廠	採定期定額方式支付。	可避免水量便所造成政府超額支付或民間收入不足之風險，然於設施容量規劃不當時，將會造成設施閒置及初期水量不足等，而政府仍須付費之情況。	1.可訂定初期設施容量上限作為規範，避免初期設施閒置； 2.訂定支付建設費攤提之標準及時點。	依建置期間區分成四期，各期工程費自完工時點次年攤提至期末。
二、污水處理廠機電設施重置	採定期定額方式支付	於重置後縣府始需負擔重置費之攤提。	1.重置前需經縣府同意，並確認有重置需求； 2.重置設備需符合投資契約之功能需求規範。	污水處理廠機電設施於契約期間共需進行四次重置，重置費用自重置完成後分兩年攤提。
三、污水下水道工程	併同污水處理廠分期，採定期定額方式支付	污水下水道建設年期長於污水處理廠擴建年期，併同污水處理廠分期，可使建設費攤提結算點明確化。	遇前後兩期污水處理廠結算點相距達一定年期以上，則將其視為獨立工期結算。	依建置期間區分成四期，各期工程費自完工時點次年攤提至期末。
四、巷道連接管及用戶接管	併入營運費，並依實際操作水量計付	為提供民間機構加速用戶接管之誘因，民間機構為取得高額之營運操作費，將提升用戶接管效率	用戶接管費用就用戶階段戶數所產生之污水量支付費用	不分期，併入營運費計算。
五、 <u>營運費</u>	併入營運費，並依實際操作水量計付	未將固定與變動分離，可鼓勵民間儘速用戶接管，且執行簡單，然可能面臨實際水量超過或低於預期對雙方造成之風險。	若實際水量高於預估水量時，政府負擔之 <u>營運費</u> 增加，針對超額水量部分，需修正 <u>營運費</u> 費率。	不分期。區分用戶接管費率、固定操作維護費率與變動操作維護費率。

污水處理廠與污水下水道系統之建設費攤提之公式係採下列公式轉換，將每期結算建設費於折現率9.71%條件下，該折現率係以維持股東權益內部報酬率10%，採用目標搜尋方式計算之折現率，攤還各期工程攤還期間等值之年金。

$$PMT = PV * \frac{(1+i)^N}{[(1+i)^N - 1]/i}$$

PMT = 每年攤還建設費

i = 建設費攤提使用之折現率，本案為 9.71%。

PV = 各期工程結算建設費

N = 各期工程結算時點至期末之期間

表 1.5.1-2 建設費結算與攤還期間彙整表

污水處理廠建設費攤提	結算期間	攤還期間
第一期污水處理廠	97 年～99 年	100 年～131 年
第二期污水處理廠	102 年～103 年	104 年～131 年
第三期污水處理廠	106 年～107 年	108 年～131 年
第四期污水處理廠	110 年～111 年	112 年～131 年
污水下水道建設費攤提	結算期間	攤還期間
第一期污水下水道	97 年～99 年	100 年～131 年
第二期污水下水道	100 年～103 年	104 年～131 年
第三期污水下水道	104 年～107 年	108 年～131 年
第四期污水下水道	108 年～111 年	112 年～131 年
第五期污水下水道	112 年～116 年	117 年～131 年
污水處理廠機電設備重置建設費攤提	結算期間	攤還期間
第一期污水處理廠機電設施重置	116 年	117 年～118 年
第二期污水處理廠機電設施重置	120 年	121 年～122 年
第三期污水處理廠機電設施重置	124 年	125 年～126 年
第四期污水處理廠機電設施重置	128 年	129 年～130 年

三、用戶接管

依內政部營建署於94年6月13日召開之羅東、三鶯先期計畫書確認修正意見相關事宜會議中結論「用戶接管則因考量在建設費攤提中已對污水廠及管網成本進行保障，水量增減已由政府承擔風險，而空戶部份，一方面其接管成本有限，另方面其並非在全許可年間均屬空戶，為符政府加速用戶接管目標，故歸於營運費」之結論。本計畫亦將採用將用戶接管與營運費，併入營運費中隨污水處理量徵收。

四、營運費

本計畫營運費區分用戶接管費與操作維護費兩部分，依預估用戶接管污水量推估每單位污水應負擔用戶接管費率、依預估總污水量推估每單位污水應負擔之營運費率。

營運費中，用戶接管費率計算方式如公式所示，採用目標搜尋方式計算維持Equity IRR為10%之折現率，即可求得每度用戶接管費率：

$$\sum_{i=1}^{35} \frac{C_i}{(1+k)^i} = \bar{c} * \sum_{i=1}^{35} \frac{w_i}{(1+k)^i}$$

C_i : 每年實際支出之用戶接管費用

$\bar{c}$: 每度用戶接管費率

w_i : 預估每年用戶接管污水處理量

k : 折現率為9.71%

營運費中，固定操作維護費費率計算方式如公式所示，採用目標搜尋方式計算維持Equity IRR為10%之折現率，即可求得每度固定操作維護費費率：

$$\sum_{i=1}^{35} \frac{F_i}{(1+k)^i} = \bar{f} * \sum_{i=1}^{35} \frac{x_i}{(1+k)^i}$$

F_i : 每年實際支出之固定費用

$\bar{f}$: 每度固定操作維護費費率

x_i : 每年總污水處理量

k : 折現率為9.71%

營運費中，變動操作維護費費率計算方式如公式所示，採用目標搜尋方式計算維持Equity IRR為10%之折現率，即可求得每度變動操作維護費費率：

$$\sum_{i=1}^{35} \frac{V_i}{(1+k)^i} = \bar{v} * \sum_{i=1}^{35} \frac{x_i}{(1+k)^i}$$

V_i : 每年實際支出之變動費用

$\bar{v}$: 每度變動操作維護費費率

x_i : 每年總污水處理量

k : 折現率為9.71%

1.5.2計價依據與價格調整機制

計價依據主要是作為營運費計算之用，可採用之計價依據主要分為污水處理量及自來水使用量兩種，依表1.5.2-1分析，前者主要優點在於民間機構對於整體水量及相關變動成本可完全掌握，後者主要優點則是可促使民間機構針對管線滲水統一維護，主辦機關亦可配合未來下水道使用費開徵，統一計費基礎。

有關此點，經本計畫之問卷調查回覆者咸認為，若有配套措施均可接受。再經考量計畫區存在雨污水混流或不符下水道排入限値之住戶，且數量無法預估，另民間機構亦無法準確預估人口變遷及用水量變化風險，故本計畫採實際進廠污水量作為計價依據，可加列下列配套措施以保障主辦機關權益：

- 一、於污水下水道系統主要匯流處，加裝流量計，以檢核管線滲漏情形；
- 二、某期間操作維護費用，以（約當）自來水量計算之費用為上限；
- 三、各期用戶接管費，以用戶接管產生污水量計收，以用戶接管自來水量為上限。
- 四、若因施工不良或因蓄意挹入不當水量，經稽查稽核發現屬實，施以懲罰性條款；

根據目前國內辦理之促進民間參與污水下水道BOT計畫，及本計畫問卷調查結果，幾乎許可期間均為35年，其中除了因應污水下水道建設期程長外，另外考量為工程折舊年期，故本計畫以35年作為許可期之假設。以本計畫之規模，在此期間，設施之興建應無法於契約初期完成所有的工程及建設，必須透過分期興建的方式，並且在這期間亦將面臨設施之重置，在此情況下，設施規模與擴建期程可能因污水量變動而需調整，加上契約期間之物價、利率、匯率可能產生之波動，並非此階段可精確預估，因此價格調整機制有其必要性，並示如表1.5.2-2。

表1.5.2-1 操作維護費計價基礎分析表

項目	污水處理量	自來水使用量
優點	1.依實際進場污水量計價，較能反映實際處理成本； 2.消除人口變遷及用水量變化風險，對民間機構較具投資誘因 3.每月計價，較採自來水表抄見量及約當自來水抄見量單純，較無爭議； 4.可解決自來水計價2、3項缺點	1.自來水表由第三者衡量，具公正客觀性； 2.可促使民間機構於考量整體成本下，統一維修管線系統； 3.配合未來下水道使用費開徵，統一計費基礎；
缺點	1.對非自來水用戶所產生之污水，未來縣府需與用戶約定下水道使用費； 2.可能因民間機構疏於維護，管線品質不良造成地下水滲入；另稽查民間機構是否多挹注不當水量效果不顯著且成本高，且誘導民間加強維護管線系統誘因低； 3.如遇暴雨等情況，易生處理水量爭議；	1.同樣無法改善左列1之狀況； 2.自來水非按月抄表，若每月需支付污水處理費，計費易生爭議； 3.依規定，雨污水混流或不符下水道排入限值住戶之排水，不得納入下水道系統，故部分用戶接管戶之部分污水無法接入本系統，但主辦機關卻需負擔營運費。 4.對未使用自來水卻產生污水或大量使用自來水卻僅產生少量污水用戶，產生低估及高估營運費情形
配套措施	1.於污水下水道系統主要匯流處，加裝流量計，以檢核管線滲漏情形； 2.規訂某期間總營運費用，已全部用戶接管數之（約當）自來水總量計算之費用為上限。 3.採用事後嚴懲方式，於投資契約明定，若因施工不良或因蓄意挹入不當水量，經稽查稽核發現屬實，施以懲罰性條款。	1.接管用戶非自來水用戶時，將裝用水表，用以計徵污水下水道使用費； 2.於投資契約中明確訂定污水處理費每期計價期間、計價方式及縣府支付時點； 3.定期檢核污水處理量與自來水使用量之差異及關聯性。

表1.5.2-2 價格調整機制表

項目	是否提供調整	說明
物價波動	是	於建設費攤提之支付時點，依基期年營建物價水準，於投資契約中提供價格調整機制。
利率波動	否	為減少契約期間計費之困擾，已於規劃階段考量長期利率，確定各項費率後，即由民間機構承擔利率波動之風險，故於未來投資契約中，利率波動不列入價格調整機制中。
匯率波動	否	根據本計畫建設特性，國外進口之設備或技術需求不高，匯率所產生之影響不高，相對所產生之外幣融資已有限，故於未來投資契約中，將不再把匯率波動列入價格調整機制中。
政策、法令變動	是	基於考量政策或法令之變動，並非此階段政府或民間機構所能預期，而此變動將可能影響計畫之成本大幅變動，故將於投資契約中，將此列入價格調整機制中。

1.5.3 基本假設及參數設定

本章之財務假設及財務預測，乃基於本計畫之規劃及評估資料進行財務試算，以進行相關損益及現金預估，進而進行財務效益分析。而相關的假設及預測乃基於現階段之條件，包括整體經濟、原料市場條件及政府政策法令，由於具某種程度之不確定性，故未來若因不可預知之事件，產生本計畫相關條件之變動，將影響本財務預估之結果，相關成本條件、財務效益等則將隨之變動。本階段將本於穩健保守，及考量風險因素進行財務預估，以求本計畫財務之可行。本計畫之財務基本假設如下，彙總表請詳表1.5.3-1：

一、物價基期年：以96年為基期。

二、試算年期：35年

三、評估幣別：新台幣

四、考量設備資產之折舊年期

本計畫之除機械設備平均之折舊年期約15年低於契約期間外，污水下水道工程部分，土木工程部分折舊期間皆大於契約期間，考量本案係屬BOT案件，契約期滿後資產移轉回彰化縣政府，故以各期工程完成後至契約結束期間為該工程之折舊年期。

表1.5.3-1 基本假設彙總表

項目	設定內容	備註
物價基期年	96年(西元2007年)	
興建營運期間	自97年至131年，共計35年	相關說明請詳本節試算年期假設之說明
污水處理運轉天數	365日	
評估幣別	新台幣	
物價上漲率	未設定	未來於各期結算時將分別調整物價之影響，因此於財務試算中將暫不予考量
折舊、攤提與重置	土木、機電工程及管線折舊年期各為35年、15年及15年	各期機電工程屆折舊年期時以該項工程經費之60%重置一次
利息收入	年利率1%	以約當現金採存放銀行所產生之利息收入，考量營運所需，部分資金採活期存款，部分採定期存款，平均以1%計算利息收入
營業稅	未設定	考量進銷項互抵暫不估列
營利事業所得稅	稅率25%	考量促參法5年免納營利事業所得稅之優惠，與95年元月實施之所得稅基本稅額之影響，本案租稅減免期間以平均10%計算基本稅額。
營運期限屆滿資產移轉	無償移轉	參考促參法第54條
法定盈餘公積	淨利彌補虧損後提列10%	參考公司法第237條
營運資金	應收帳款收款天數60日、應付帳款及費用付現天數45日，現金安全存量1,000萬元	依據營建署2005年10月31日「各縣市政府辦理污水下水道BOT、ROT、OT等方式執行策略之投資契約範本」定稿本之相關營運規範訂定
資本結構	興建期間自有資金比例30%	營運期間之資本結構將隨融資償還而逐年改變
股東內部報酬率	10%	本案係以股東權益現金流量之報酬率10%為計算基礎，不含融資部分，融資資金成本部分以5%計算。
長期貸款	年利率5%	資金來源預定為經建會中長期資金貸款及一般銀行貸款
貸款期間	寬限期配合興建期程，以不超過5年為限，而借款期間以不超過15年為原則	
促參法之其他優惠	考量五年免納營利事業所得稅之優惠條件	其餘優惠項目，尚有投資抵減及關稅減免之考量，因成本資料限制及民間機構之個別條件差異，暫不列入財務模型
履約保證金	以全期總工程經費之5%做為履約保證金額度，銀行保證金保證費設為1%	依工程完成進度，於第一期污水處理廠興建完成後，減少25%，所有管網系統興建完成後減少25%，許可年期屆滿完成資產移轉程序後，減少50%履約保證金予民間機構
專案淨現值折現率	5.63%	以股東必要報酬率10%、長期貸款利率5%與稅率25%為基礎，以自有資金比例30%計算
專案期間各年度加權資金成本	8.49%	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%，計算整體契約期間加權平均資金成本
水污染防治費	未設定	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法第11條防治費用成本

五、貸款年期

根據本計畫案之特性配合民間機構財務規劃，依照污水處理廠與污水下水道興建分期工程進度與所需經費區分三期融資，考量帳上保留盈餘足以支應第四期之後支各項工程建設，第四期工程起不另行融資，採自有資金支應。各期政策性專案融資之貸款年期以不超過15年為原則，依本計畫規劃之撥款期程，最後之撥款年為第111年，還款期假設為10年，則於第120年始可還清貸款，許可期間應長於貸款還清年期。

六、開發期程

本計畫工程項目開發期程主要可區分為三部分，分別為污水處理廠工程、污水下水道工程與用戶接管工程，原則係先完成部分污水處理廠工程，隨著污水下水道鋪設，與用戶接管數逐漸增加，實際污水處理量逐步增加，於超過污水處理廠設計容量前即進行次期污水處理廠建置，期間與投資金額如表1.5.3-2，合計49億5300萬元。其中，假設民間機構於完成各期污水處理廠工程與污水下水道工程後即符合請款規範並取得建設費攤提收入，用戶接管工程費納入則納入營運費依實際污水處理量計算營運費收入。

表1.5.3-2 開發期程及建設成本一覽表

單位：新台幣仟元

項目	第一期	第二期	第三期	第四期	第五期
污水處理廠土建工程	97年～99年	102年～103年	106年～107年	110年～111年	
	410,730	266,440	261,720	240,110	
污水下水道工程	97年～99年	100年～103年	104年～107年	108年～111年	112年～116年
	365,107	623,636	564,674	285,026	1,820
用戶接管工程	97年～99年	100年～103年	104年～107年	108年～111年	112年～116年
	0	658,358	770,355	484,662	20,363

*不含污水處理廠機電工程重置部分

*千元以下四捨五入

*詳1.4.8節說明

七、物價上漲率

考量本計畫興建期長，且規劃為分期興建而各期結算在分別以當期物價調整，故於財務試算中不予考量物價上漲之因素。

八、折舊、攤提與重置

本計畫之各項工程與設備，依其耐用年限以直線法折舊與攤提，於耐用

年限屆滿時，進行必要之重置。耐用與攤提年限及重置計畫如表1.5.3-3。

表1.5.3-3 本計畫各項工程與設備折舊攤提年限與重置計畫

工程與設備項目	折舊與攤提年限	重置計畫
污水處理廠土建工程	至合約期滿	於許可期間不再重置，僅需進行一般之維修
污水下水道系統	至合約期滿	
用戶接管工程	至合約期滿	
機械設備工程	15年	第一期重置依第一期工程投入金額之60%於115年進行重置116年結算。 第二期重置依第二期工程投入金額之60%於119年進行重置120年結算。 第三期重置依第三期工程投入金額之60%於123年進行重置124年結算。 第四期重置依第四期工程投入金額之60%於127年進行重置128年結算。

九、營運期限屆滿資產移轉

依促參法第五十四條規定，本計畫假設許可期屆滿時，民間機構將資產無償移轉予主辦機關。

十、貸款利率

參照「促進民間參與彰化縣彰化市污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書審查會議營建署委員之意見，主計處標準之貸款利率為5%，本案考量過去12年來郵匯儲金定存利率平均為4.85%及未來趨勢，加計相關成本後，本案以長期融資利率以5%預估。

十一、股東內部報酬率

以本計畫而言，於顧及民間機構合理利潤之前提，計算政府負擔建設費攤提及營運費，此經費主要來自於政府，基於本計畫特性及整體規劃下，風險合理分攤，擬採10%作為本計畫股東內部報酬率之計算基礎。

十二、專案淨現值折現率

本計畫以加權平均資金成本（Weighted Average Cost of Capital；WACC）為計算專案淨現值之折現率，計算公式如下：

$$WACC = \text{貸款利率} \times \text{負債比率} \times (1 - \text{稅率}) + \text{股東權益報酬率} \times \text{自有資金比率}$$

以自有資金比率為30%計算，專案淨現值折現率為5.63%。

十三、專案期間各年度加權資金成本平均值

考量本案負債比例隨還款期間而逐年下降，專案期間各年度加權資金成本平均值為8.49%。

十四、重大公共建設相關優惠

依據促參法，若屬於促參法中重大公共建設範圍，除一般促參相關優惠外，還包括五年營利事業所得稅減免、設備投資抵減、關稅減免、人才培訓等抵減稅捐優惠項目等，亦包括不顯示於公司財務報表中之股東投資抵減優惠。於本計畫中由於成本資料之限制以及考量民間機構的個別條件差異，僅將營利事業所得稅減免納入財務試算考量，然營利事業所得稅免稅部分尚須進一步釐清，於此階段基於促參法相關優惠之立意、「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案（修正本）」之實施策略，及其他國內已推動之案例，先將免稅之優惠納入考量，即稅率以25%估算，於101年～105年適用免稅優惠，另考量95年元月實施之所得稅基本稅額之影響，本案租稅減免期間以平均10%計算基本稅額。

促參法規定符合重大公共建設條件之個案，得適用營利事業所得稅五年免稅之規定。而可免稅的所得範圍，另訂有「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」，其第三條第一項第四款污水下水道，可免稅之所得為「用戶使用下水道使用費」。然依行政院推動方案之規劃，污水下水道建設係由民間機構負責興污水處理廠、主次幹管、分支管網及用戶接管等建設，建設完成由民間機構負責營運，並由主辦機關支付民間機構污水處理費，主辦機關再依使用者付費精神向使用者收取費用，而其使用費收取不足部分，由中央及地方政府依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之分擔比例負擔。因此民間機構所收取之「污水處理費」與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所稱之「用戶使用下水道使用費所得」不同，因此本計畫之民間機構得否適用「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」免納營利事業所得稅即有疑義。惟於相關主管機關尚未函釋前，以獎勵民間機構參與重大公共建設為原則給予相關之優惠，待函釋釐清後，本計畫將以確認之結果修正影響數。

1.5.4 民間機構工程經費預估

本計畫之工程經費之項目包括納入民間機構工作範圍之污水處理廠、污水下水道系統、用戶接管、污水處理廠機電工程重置經費以及民間機構籌配本計畫所投入之開辦費與資本化利息部分，經費預估如表1.5.4-1、分佔百分比如圖1.5.4-1所示，另因污水下水道系統建設興建所衍生之違建拆除費、公共污水下水道施工經過私有道路之償金費用、申請道路挖掘費（含路面刨除加鋪費用）、地上地下物拆遷費(管線遷移費)、行政管理費等各項支出，因分屬地方及中央政府負擔項目則未納入下表。表1.5.4-2則表示污水處理廠、公共污水下水道及用戶接管分年直接工程費與間接工程費。

表1.5.4-1 資本支出彙總表

單位：新台幣仟元

開辦費	10,000
污水處理廠建造費	1,179,000
公共污水下水道建造費	1,840,263
用戶接管建造費	1,933,737
污水處理廠機電工程重置金額	206,355
資本化利息	160,002
合計	5,329,357

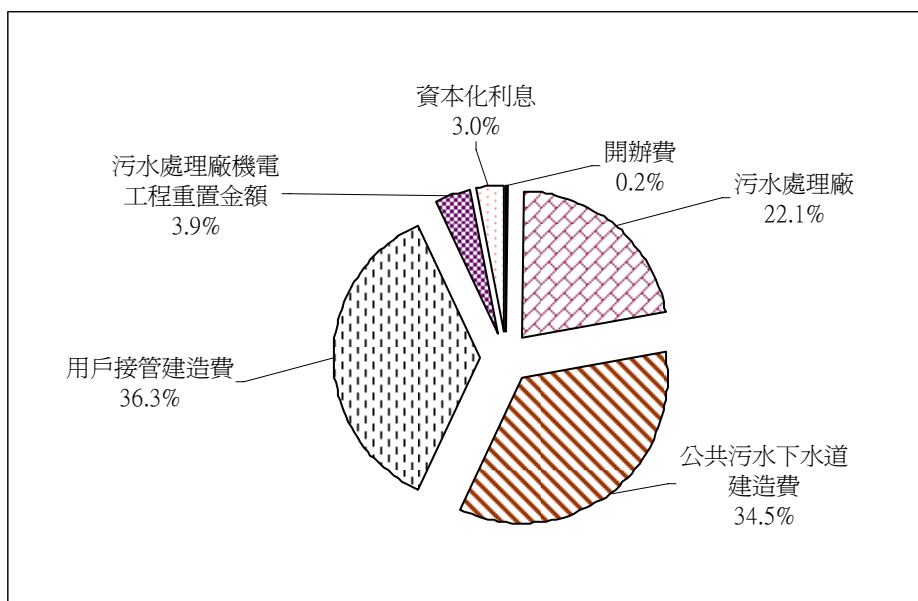


圖1.5.4-1 資本支出百分比

表1.5.4-2 分年直接工程費與間接工程費一覽表

單位：新台幣仟元

類別	分項	合計\年別	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
污水處理廠	壹、施工費	1,063,085.0	37,036.0	148,143.0	185,179.0			96,098.0	144,147.0			94,392.0	141,588.5			86,601.0	129,900.5				
	貳、雜項工程費	5,316.0	185.0	741.0	926.0			540.0	661.0			531.0	649.0			487.0	596.0				
	參、勞安衛、交維及環境保護措施	21,302.0	742.0	3,709.0	2,966.0			2,889.0	1,926.0			2,838.0	1,892.0			2,604.0	1,736.0				
	肆、工程綜合保險費	21,302.0	2,225.0	3,338.0	1,854.0			3,611.0	1,204.0			3,548.0	1,182.0			3,255.0	1,085.0				
	伍、品質管理及試驗費	16,007.0	1,114.0	2,785.0	1,671.0			2,533.0	1,086.0			2,489.0	1,066.0			2,415.0	848.0				
	陸、規劃及設計監造費	51,988.0	9,058.0	5,435.0	3,623.0			9,396.0	2,349.0			9,236.0	2,308.5			8,466.0	2,116.5				
	建造費	1,179,000.0	50,360.0	164,151.0	196,219.0			115,067.0	151,373.0			113,034.0	148,686.0			103,828.0	136,282.0				
公共污水下水道	壹、施工費	1,594,791.0	28,921.2	142,142.8	145,760.6	192,465.6	97,158.9	147,941.9	102,707.0	123,625.6	132,725.1	95,588.8	137,252.4	100,727.2	84,174.4	38,062.2	23,961.1	482.8	1,093.4		
	貳、雜項工程費	67,622.0	1,227.0	6,027.0	6,180.0	8,161.0	4,120.0	6,273.0	4,355.0	5,242.0	5,628.0	4,053.0	5,820.0	4,271.0	3,569.0	1,614.0	1,016.0	20.0	46.0		
	參、勞安衛、交維及環境保護措施	40,513.0	765.8	3,590.0	3,692.2	4,895.0	2,480.0	3,748.0	2,604.0	3,140.0	3,371.0	2,428.0	3,486.0	2,558.0	2,138.0	967.0	610.0	12.0	28.0		
	肆、工程綜合保險費	35,086.0	636.0	3,127.0	3,207.0	4,234.0	2,137.0	3,255.0	2,260.0	2,720.0	2,920.0	2,103.0	3,020.0	2,216.0	1,852.0	837.0	527.0	11.0	24.0		
	伍、品質管理及試驗費	24,239.0	438.0	2,161.0	2,216.0	2,925.0	1,477.0	2,249.0	1,561.0	1,879.0	2,017.0	1,453.0	2,086.0	1,531.0	1,279.0	579.0	364.0	7.0	17.0		
	陸、規劃及設計監造費	78,012.0	791.2	7,028.0	7,195.8	9,482.0	4,777.0	7,302.0	5,068.0	6,094.0	6,544.0	4,712.0	6,766.0	4,966.0	4,151.0	1,876.0	1,180.0	25.0	54.0		
	建造費	1,840,263.0	32,779.2	164,075.8	168,251.6	222,162.6	112,149.9	170,768.9	118,555.0	142,700.6	153,205.1	110,337.8	158,430.4	116,269.2	97,163.4	43,935.2	27,658.1	557.8	1,262.4		
巷道連接管及用戶接管	壹、施工費	1,675,246.0				213,639.0	152,072.5	112,572.0	92,069.5	165,996.5	169,359.5	168,238.5	163,784.0	184,227.5	78,765.0	82,039.5	74,841.5	5,133.0	12,508.0	0.0	0.0
	貳、雜項工程費	71,028.0				9,058.0	6,447.0	4,773.0	3,904.0	7,038.0	7,180.0	7,133.0	6,944.0	7,811.0	3,340.0	3,478.0	3,173.0	218.0	531.0	0.0	0.0
	參、勞安衛、交維及環境保護措施	42,546.0				5,420.0	3,850.0	2,869.0	2,343.0	4,216.0	4,302.0	4,273.0	4,160.0	4,680.0	2,001.0	2,084.0	1,900.0	131.0	317.0	0.0	0.0
	肆、工程綜合保險費	36,855.0				4,700.0	3,346.0	2,476.0	2,025.0	3,652.0	3,726.0	3,701.0	3,603.0	4,053.0	1,733.0	1,805.0	1,647.0	113.0	275.0	0.0	0.0
	伍、品質管理及試驗費	25,466.0				3,248.0	2,311.0	1,711.0	1,400.0	2,523.0	2,575.0	2,557.0	2,490.0	2,800.0	1,198.0	1,247.0	1,138.0	78.0	190.0	0.0	0.0
	陸、規劃及設計監造費	82,596.0				10,539.0	7,510.0	5,541.0	4,534.0	8,184.0	8,349.0	8,295.0	8,075.0	9,082.0	3,882.0	4,045.0	3,691.0	252.0	617.0	0.0	0.0
	建造費	1,933,737.0				246,604.0	175,536.5	129,942.0	106,275.5	191,609.5	195,491.5	194,197.5	189,056.0	212,653.5	90,919.0	94,698.5	86,390.5	5,925.0	14,438.0	0.0	0.0
總建造費		4,953,000.0	83,139.2	328,226.8	364,470.6	468,766.6	287,686.4	415,777.9	376,203.5	334,310.1	348,696.6	417,569.3	496,172.4	328,922.7	188,082.4	242,461.7	250,330.6	6,482.8	15,700.4	0.0	0.0

1.5.5 融資計畫

一、融資資金來源

本計畫依照開發期程規劃，考量民國111年前資金需求較為緊湊，訂定三期融資計畫，總融資金額為至民國111年合計投資金額之70%，合計3,642,101仟元，依照各年資金需求取得融資金額，寬限期依各分期工程期間不同分別為3~5年，貸款期間分別為13~15年。融資總額中，中長期資金貸款佔融資金額之70%，其餘30%為一般銀行貸款，平均貸款利率以5%計算。

二、貸款年期及還款方式

本計畫之分期貸款計畫，依各年度資金需求動用融資，並於寬限期結束後十年攤還本金，各年貸款金額、還款金額與貸款餘額彙整如表1.5.5-1。

表1.5.5-1 各年融資貸款、還款及餘額表

單位：新台幣仟元

	97	98	99	100	101	102	103
第一期長期貸款借款	-	229,759	255,130	328,137	201,380	633,585	-
第一期長期貸款還款	-	-	-	-	-	-	164,799
第二期長期貸款借款	-	-	-	-	-	-	-
第二期長期貸款還款	-	-	-	-	-	-	-
第三期長期貸款借款	-	-	-	-	-	-	-
第三期長期貸款還款	-	-	-	-	-	-	-
長期貸款餘額	-	229,759	484,889	813,026	1,014,406	1,647,991	1,483,191
	104	105	106	107	108	109	110
第一期長期貸款借款	-	-	-	-	-	-	-
第一期長期貸款還款	164,799	164,799	164,799	164,799	164,799	164,799	164,799
第二期長期貸款借款	304,017	244,088	292,298	347,320	-	-	-
第二期長期貸款還款	-	-	-	118,772	118,772	118,772	118,772
第三期長期貸款借款	-	-	-	-	265,246	131,657	218,723
第三期長期貸款還款	-	-	-	-	-	-	-
長期貸款餘額	1,622,409	1,701,698	1,829,198	1,892,947	1,874,621	1,722,707	1,657,859
	111	112	113	114	115	116	117
第一期長期貸款借款	-	-	-	-	-	-	-
第一期長期貸款還款	164,799	164,799	-	-	-	-	-
第二期長期貸款借款	-	-	-	-	-	-	-
第二期長期貸款還款	118,772	118,772	118,772	118,772	118,772	118,772	-
第三期長期貸款借款	175,232	-	-	-	-	-	-
第三期長期貸款還款	79,086	79,086	79,086	79,086	79,086	79,086	79,086
長期貸款餘額	1,470,434	1,107,776	909,918	712,060	514,202	316,343	237,258
	118	119	120	121	122	123	124
第一期長期貸款借款	-	-	-	-	-	-	-
第一期長期貸款還款	-	-	-	-	-	-	-
第二期長期貸款借款	-	-	-	-	-	-	-
第二期長期貸款還款	-	-	-	-	-	-	-
第三期長期貸款借款	-	-	-	-	-	-	-
第三期長期貸款還款	79,086	79,086	79,086	-	-	-	-
長期貸款餘額	158,172	79,086	-	-	-	-	-

1.5.6 營業收支預估

一、營業收入預估

本計畫之營業收入區分為建設費與營運費兩部分，建設費包含污水處理廠、污水處理廠機械設備重置、污水下水道工程；營運費包含用戶接管費及操作維護費收入等，分別說明如下：

(一)建設費攤提收入

1.污水處理廠

主要係依據各分期期間投入之污水處理廠興建成本結算後距投資契約屆滿日止剩餘契約服務期間計算，以折現率9.71%於剩餘服務期間內定額攤還。

2.污水下水道

污水下水道之興建期間自97年至113年為一連續性工程，前四期配合各期污水處理廠工程完工時程進行結算，第五期則於民國116年結算，攤提方式主要係依據各分期期間投入之污水下水道興建成本結算後距投資契約屆滿日止剩餘契約服務期間計算，以折現率9.71%於剩餘服務期間內定額攤還。

本案規劃第一期工程結算點為民國99年，含97年至99年投入之工程成本，建設費攤提計算過程如下所述：

97年工程成本CapEx₉₇

98年工程成本CapEx₉₈

99年工程成本CapEx₉₉

各年工程成本99年終值計算為：

$$FV(\text{CapEx}_{97}) = \text{CapEx}_{97} * (1 + 9.71\%)^2$$

$$FV(\text{CapEx}_{98}) = \text{CapEx}_{98} * (1 + 9.71\%)^1$$

$$FV(\text{CapEx}_{99}) = \text{CapEx}_{99}$$

$$FV(\text{CapEx}_{97}) + FV(\text{CapEx}_{98}) + FV(\text{CapEx}_{99}) = \text{PMT} / (1 + 9.71\%) +$$

$$\text{PMT} / (1 + 9.71\%)^2 + \dots + \text{PMT} / (1 + 9.71\%)^{32}$$

各期結算時點採用相同方式計算，其中9.71%係採用目標搜尋方

式，以維持股東權益內部報酬率10%之前提下求得。計算過程如下：

97年工程成本為新台幣83,139仟元

98年工程成本為新台幣328,227仟元

99年工程成本為新台幣364,471仟元

$$99\text{年終值} = (83,139) \times (1+9.71\%)^2 + (328,227) \times (1+9.71\%)^{1+} (364,471) \\ = 824,642$$

$$824,642 = \text{PMT} / (1+9.71\%) + \text{PMT} / (1+9.71\%)^2 + \dots + \text{PMT} / (1+9.71\%)^{32}$$

第一期建設費攤提金額為新台幣84,431仟元

3. 污水處理廠機電設備重置

經參照本計畫先期計畫書第一版審查會議委員之意見與合約範本修正條文，各期污水處理廠機電設備屆滿折舊年期則以期初設備投資金額60%進行重置一次，計入資產負債表，以各次重置成本不計資金成本結算金額，自各期污水處理廠完工後第17年為結算時點，結算金額以結算時點後分2年期間平均攤還。

(二) 營運費收入

營運費收入可區分用戶接管收入、固定操作維護費收入與變動操作維護費收入，合計營運費費率為每一噸新台幣20.71元。

1. 用戶接管收入

考量全期用戶接管工程經費，預估各年度用戶接管污水處理量，以折現率9.71%評估每噸用戶接管污水之用戶接管費率為新台幣12.98元。

2. 操作維護費收入

考量全期預估之污水下水道系統操作維護費、民間機構營運管理費用與全期預估污水處理量而得，每一噸污水處理之操作維護費約為7.73元，其中每一噸固定操作維護費費率為5.47元，每一噸變動操作維護費為2.26元。

(三)營業收入預估

各年之營業收入細目詳表1.5.6-1及圖1.5.6-1，顯示營業收入中，建設費攤提收入隨著工程分期而變動，至污水處理廠最後一期，即111年完工，建設費攤提趨於穩定。而營運費含用戶接管收入與操作維護費收入隨著水量逐漸增加，初期污水處理量成長較快，營運費收入亦隨之成長，至115年成長趨緩，如圖1.5.6-2。

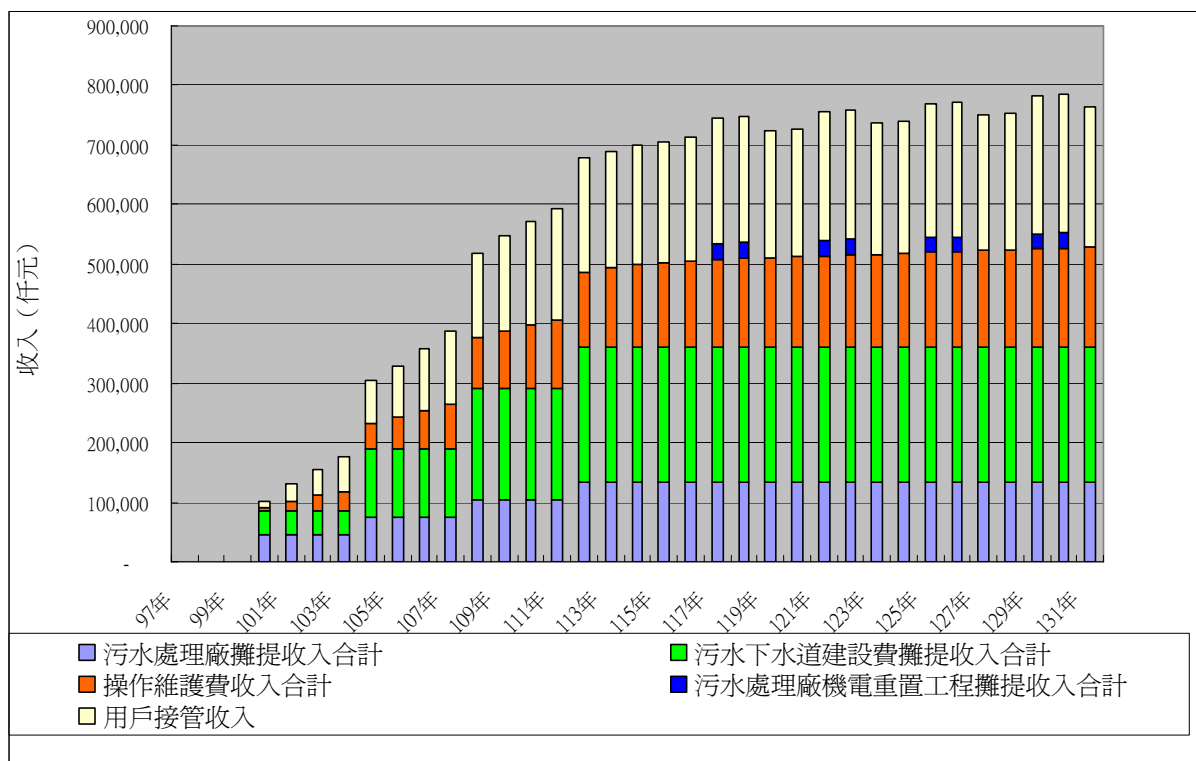


圖 1.5.6-1 分年各項營業收入堆疊預估圖

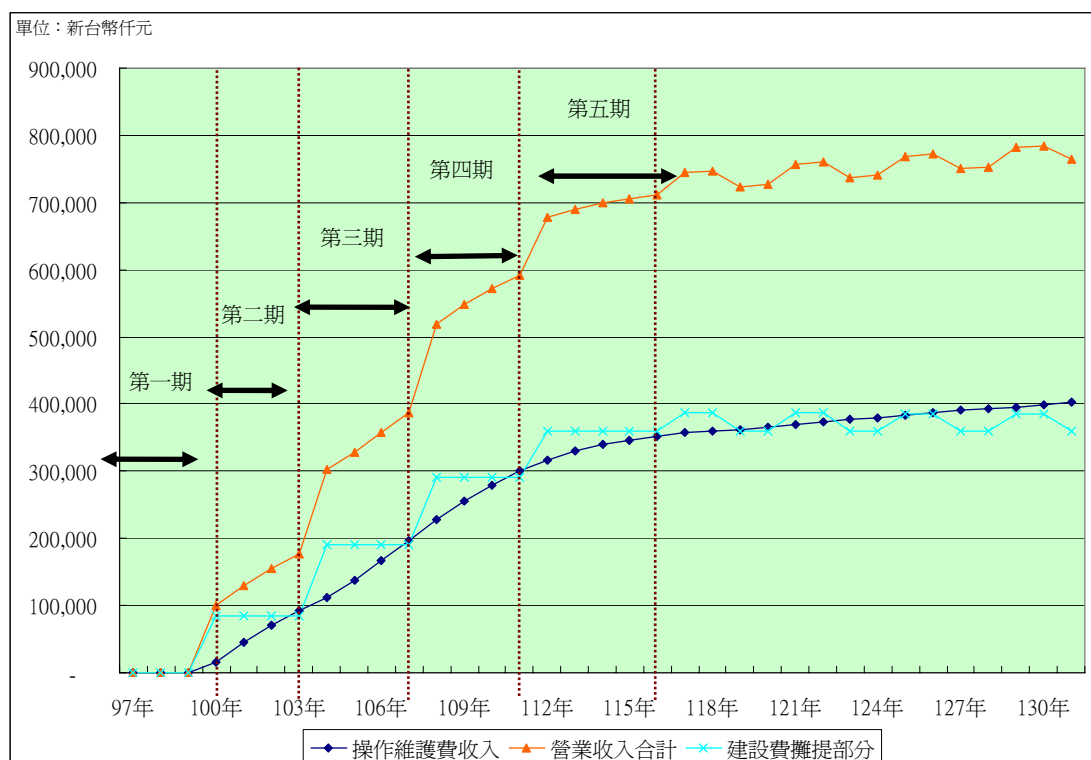


圖1.5.6-2 分年營業收入預估圖

表1.5.6-1 分年營運收入預估表

單位：新台幣仟元

年期	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
分期年設施容量（千噸）	-	-	-	5,475	5,475	5,475	5,475	10,950	10,950	10,950	10,950	16,425	16,425	16,425	16,425	21,900	21,900	21,900
全期年設施容量（千噸）	-	-	-	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900
年污水處理量（千噸）	-	-	-	784	2,207	3,457	4,442	5,442	6,665	8,069	9,515	11,007	12,497	13,753	14,952	16,162	17,200	17,922
建設費攤提收入																		
污水處理廠建設費攤提收入	-	-	-	44,735	44,735	44,735	44,735	73,869	73,869	73,869	73,869	103,562	103,562	103,562	103,562	132,372	132,372	132,372
污水處理廠機電工程重置建設費攤提收入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
污水下水道建設費攤提收入	-	-	-	39,696	39,696	39,696	39,696	116,753	116,753	116,753	116,753	187,782	187,782	187,782	187,782	227,664	227,664	227,664
建設費收入小計	-	-	-	84,431	84,431	84,431	84,431	190,622	190,622	190,622	190,622	291,344	291,344	291,344	291,344	360,036	360,036	360,036
營運費收入																		
用戶接管收入	-	-	-	10,175	28,656	44,876	57,669	70,646	86,520	104,748	123,523	142,637	159,665	173,266	184,608	192,289	197,173	200,797
操作維護費收入	-	-	-	6,062	17,071	26,734	34,354	42,086	51,542	62,400	73,585	85,119	96,645	106,354	115,624	124,985	133,011	138,593
營運費收入	-	-	-	16,237	45,727	71,610	92,023	112,732	138,062	167,148	197,108	227,756	256,310	279,620	300,232	317,274	330,184	339,390
營業收入合計	-	-	-	100,668	130,158	156,041	176,454	303,354	328,684	357,770	387,730	519,100	547,654	570,964	591,576	677,310	690,220	699,426
平均每噸建設費收入																		
污水處理廠建設費攤提收入	-	-	-	8.17	8.17	8.17	8.17	6.75	6.75	6.75	6.75	6.31	6.31	6.31	6.31	6.04	6.04	6.04
污水處理廠機電工程重置建設費攤提收入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
污水下水道建設費攤提收入	-	-	-	1.81	1.81	1.81	1.81	5.33	5.33	5.33	5.33	8.57	8.57	8.57	8.57	10.40	10.40	10.40
合計	-	-	-	9.98	9.98	9.98	9.98	12.08	12.08	12.08	12.08	14.88	14.88	14.88	14.88	16.44	16.44	16.44
每噸營運費收入	-	-	-	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71
年期	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	
分期年設施容量（千噸）	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	
全期年設施容量（千噸）	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	21,900	
年污水處理量（千噸）	18,429	18,851	19,135	19,295	19,452	19,643	19,836	20,024	20,210	20,398	20,585	20,773	20,962	21,109	21,262	21,453	21,690	
建設費攤提收入																		
污水處理廠建設費攤提收入	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	
污水處理廠機電工程重置建設費攤提收入	-	-	27,111	27,111	-	-	26,326	26,326	-	-	24,421	24,421	-	-	25,321	25,321	-	
污水下水道建設費攤提收入	227,664	227,664	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	
建設費收入小計	360,036	360,036	387,467	387,467	360,356	360,356	386,682	386,682	360,356	360,356	384,777	384,777	360,356	360,356	385,677	385,677	360,356	
營運費收入																		
用戶接管收入	203,476	206,213	208,743	210,304	211,973	214,020	216,093	218,135	220,119	222,094	224,092	226,091	228,120	229,663	231,285	233,324	235,936	
操作維護費收入	142,518	145,778	147,978	149,216	150,425	151,907	153,395	154,855	156,292	157,745	159,193	160,643	162,108	163,239	164,425	165,904	167,736	
營運費收入	345,994	351,991	356,721	359,520	362,398	365,927	369,488	372,990	376,411	379,839	383,285	386,734	390,228	392,902	395,710	399,228	403,672	
營業收入合計	502,554	505,814	535,445	536,683	510,781	512,263	540,077	541,537	516,648	518,101	543,970	545,420	522,464	523,595	550,102	551,581	528,092	
平均每噸建設費收入																		
污水處理廠	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	
污水處理廠機電工程重置建設費攤提收入	0.00	0.00	1.24	1.24	0.00	0.00	1.20	1.20	0.00	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00	1.16	1.16	0.00	
污水下水道建設費攤提收入	10.40	10.40	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	10.41	
合計	16.44	16.44	17.69	17.69	16.45	16.45	17.66	17.66	16.45	16.45	17.57	17.57	16.45	16.45	17.61	17.61	16.45	
每噸營運費收入	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	20.71	

(四) 污水處理費費率

各年之污水處理費費率圖請詳圖1.5.6-3，建設費費率隨著建設費攤提增加而增加，後續年期逐漸穩定；而營運費費率則假設不變，未來依物價水準調整。其中建設費攤提費率平均為15.04元/每噸，營運費費率為20.71元/每噸，合計污水處理費費率為35.75元/每噸。

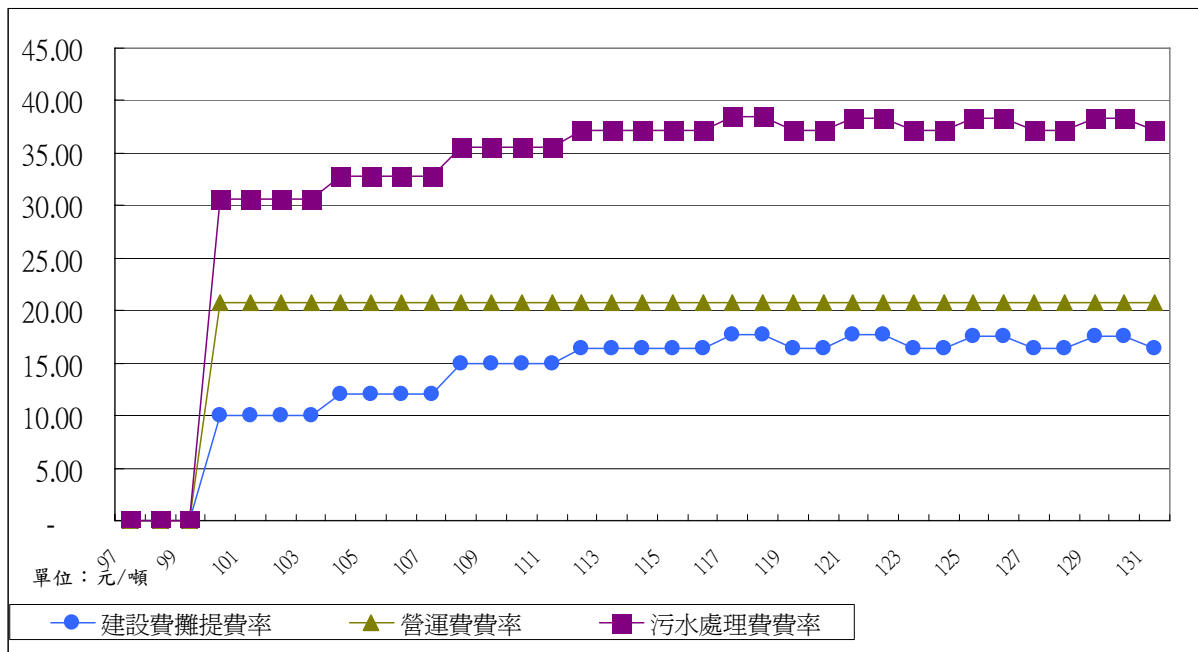


圖1.5.6-3 分年費率推估圖

二、營運支出預估

本計畫之營運支出包含人事費用、行政管理費用、委外清潔與保全人員費、水質檢驗費、環境監測及法定檢驗費、維護費、產物保險費、基本電費、流動電力費、化學藥品費、污泥清運及處置費、品質及安全監督費用等，參考內政部於93年11月之「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」及，內政部營建署於93年4月之「淡水鎮污水下水道系統建設計畫之規劃」，相關費用預估分別說明如下，彙總表請詳參表1.5.6-2：

表1.5.6-2 營運支出假設彙總表

項目	設定內容	備註
人事費用	廠長（行政主管）月薪6.7萬、副廠長月薪5.7萬、組長（專業人員）月薪4.6萬、領班月薪4.1萬、操作員及勞安員月薪各約3.6萬、其他員工（一般職工）月薪3.1萬。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14.58個月計。	
行政管理費用	人事費用15%計（含水電、油料、行政事務、庶務、人員訓練、協助參觀及解說等相關費用）	
委外清潔/保全人員	設施規模30000CMD以下，每年以120萬估列；設施規模30000CMD以上，每年以240萬估列	
水質檢驗費	每噸污水水質檢驗費費 = $84.563 \times \text{污水量}^{(-0.7465)}$ 。設施容量為平均日5,000噸~60,000噸，單價區間為0.02元/噸~0.15元/噸	
環境監測及法定檢驗費	以每年50萬元估算	
維護費（污水廠）	機電設施依維修週期以機電設施期初建置成本之0.2%提升至2%，合計維修金額約為期初建置成本之20%。 污水處理廠土建、儀控、管線部分依設施規模，以工程成本之0.3%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0.5%計	
產物保險費	以各年污水處理廠資產帳面淨值乘上保險費率0.48%計算	
基本電費	設施規模15,000CMD以下、30,000CMD以下、45,000CMD以下、60,000CMD以下，契約容量每年分以1,000KW、1,500KW、2,000KW、2,500KW估列	高壓供電費 2,124元/Kw/年 估算
流動電力費	處理每噸污水需電量0.6Kwh，每Kwh平均電費以1.5元估算，則每噸污水每日耗費流動電力費以0.9元估計	
化學藥品費	平均日5,000噸以下污水，以每噸0.5元估計；平均日15,000噸以下污水，以每噸0.43元估計；平均日30,000噸以下污水，以每噸0.29元估計；平均日45,000噸以下污水，以每噸0.23元估計；平均日60,000噸以下污水，以每噸0.2元估計。	
污泥清運及處置費	每公噸污泥清運費500元計，污泥清運及處置費以每公噸2,000元計（以含水率75%推估每噸污水產生0.43公斤之污泥計）	
品質及安全監督費	負責本計畫許可年間，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250~350萬（平均300萬）編列	
土地租金	以污水處理廠用地之公告地價為基準，按相關法令規定進行估算，參考國有非公用土地設定地上權實施要點第11條、促參法公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法第2條、彰化縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第5條 依公共工程委員會「促進民間參與高雄獅龍溪污水下水道系統BOT計畫支付民間污水處理費率上限審議會」中針對土地租金討論地價稅係地方稅賦，由民間機構繳交地方政府，若採下水道費率計價模式計算，造成由中央政府編列土地租金支付地方政府，另尚需包含民間機構要求報酬率，造成地方政府獲益與資金之無效利用，故決議土地租金以1元計收。	前五年免地租，後續年期以每年新台幣1元計收
房屋稅	參考彰化縣簡化評定房屋標準價格及房屋現值作業要點，及彰化縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第6條	稅率為3%，前五年減徵50%

(一)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，許可期間內，各年所需管理、行政及技術人員（詳表1.5.6-3），各職級之薪資為：廠長（行政主管）月薪6.7萬、副廠長月薪5.7萬、組長（專業人員）月薪4.6萬、領班月薪4.1萬、操作員及勞安員月薪各約3.6萬、其他員工（一般職工）月薪3.1萬。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14.58個月計。

(二)行政管理費用

以人事費用之15%估計，包含水電、油料、行政事務、庶務、人員訓練、協助參觀及解說等相關費用。

(三)委外清潔及保全費用

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。

(四)水質檢驗費

每噸污水水質檢驗費 $= 84.563 * \text{污水量}^{(-0.7465)}$ 。設施容量為平均日5,000噸~60,000噸，單價區間為0.02元/噸~0.15元/噸。

(五)環境監測及法定檢驗費

以每年50萬元估算。

(六)污水廠維護費

每年污水處理廠土建、儀控、管線部分維護費依設施規模，以工程成本之0.3%估算。然污水處理廠機械設備因屆滿折舊年期則予以重置60%，按內政部「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」之校正維修形式，必要機電設施以15年為週期，維修保養比例自期初建置成本之0.2%提升至2%，合計維修金額約為期初建置成本之20%，本計畫該費用以機電工程成本為計算基礎。

(七)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0.5%計。

表1.5.6-3 人力配置表

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	水質 組長	勞安 組長	操作 領班	維護 領班	操作員	維護員	勞安員	水質 分析員
97	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	19	1	4	1	0	0	0	1	1	1	1	4	2	2	1
101	23	1	4	1	0	1	1	1	1	1	1	5	3	2	1
102	25	1	4	1	0	1	1	1	1	1	1	6	4	2	1
103	25	1	4	1	0	1	1	1	1	1	1	6	4	2	1
104	25	1	4	1	0	1	1	1	1	1	1	6	4	2	1
105	28	1	4	1	0	1	1	1	1	1	1	7	5	2	2
106	28	1	4	1	0	1	1	1	1	1	1	7	5	2	2
107	28	1	4	1	0	1	1	1	1	1	1	7	5	2	2
108	31	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	8	6	2	2
109	31	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	8	6	2	2
110	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
111	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
112	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
113	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
114	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
115	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
116	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2

表1.5.6-3 人力配置表（續）

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	水質組長	勞安組長	操作領班	維護領班	操作員	維護員	勞安員	水質分析員
117	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
118	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
119	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
120	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
121	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
122	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
123	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
124	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
125	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
126	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
127	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
128	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
129	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
130	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2
131	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	9	7	2	2

註1：維護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,會計等

(八)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資產帳面淨值之0.48%估計。

(九)基本電費

設施規模 15,000CMD 以下、30,000CMD 以下、45,000CMD 以下、60,000CMD 以下，契約容量每年分以1,000KW、1,500KW、2,000KW、2,500KW 估列。高壓供電費以2,124元/Kw/年估算。

(十)流動電力費

參考日本 2001 年及 2002 年統計數據，處理每噸污水約需電量 0.4~0.8Kwh，規模越小者，單位用電量越高。本計畫處理每噸污水平均需電量擬採0.6Kwh，每Kwh平均電費以1.5元估算，則每噸污水每日耗費流動電力費約0.9元。

(十一)化學藥品費

平均日 5,000噸以下污水，以每噸0.5元估計；平均日 15,000噸以下污水，以每噸0.43元估計；平均日 30,000噸以下污水，以每噸0.29元估計；平均日 45,000噸以下污水，以每噸0.23元估計；平均日 60,000噸以下污水，以每噸0.2元估計。

(十二)污泥清運及處置費

以含水率75%推估每噸污水產生0.43公斤之污泥計。每公噸污泥清運費 500元計，污泥清運及處置費以每公噸2,000元計。

(十三)品質及安全監督費

負責本計畫許可年間，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250~350萬(平均300萬)編列。

(十四)土地租金

污水處理廠用地將依照「促進民間參與公共建設公有土地出租及地上權租金優惠辦法」及「彰化縣民間參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」預估土地租金：

1.促進民間參與公共建設公有土地出租及地上權租金優惠辦法

- (1)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。
- (2)營運期間：按國有出租基地租金計收標準六折計收，即以公告地價3%計收。
- (3)依前述方式計收之租金不足支付依法應繳納之地價稅及其他費用時，應改按所應繳納之稅費計收租金。

2.彰化縣民間參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例

興建或營運期間，經彰化縣政府核准之直接用地，自彰化稅捐稽徵處核准之日起，地價稅免徵5年

3.土地稅減免規則

依據土地稅減免規則第7條，規定地價稅或田賦全免之公有土地，其第一項第八款則為「郵政、...污水處理廠（池、場）等直接用地...」。然此規定需確認本計畫污水處理廠用地，彰化縣政府是否適用此條款可免繳地價稅，若可，則彰化縣政府基於權責可考量，可依公共工程委員會於94年3月29日工程技字第09400103060號函之解釋，（意旨「租金優惠辦法第2條規定略以，公有土地之租金於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6折計收。若本計畫土地免徵地價稅，因租金之計收標準已降低自可因而調降租金。」），調降土地租金。

4.「促進民間參與高雄獅龍溪污水下水道系統BOT計畫」支付民間污水處理費率上限審議會議

公共工程委員會於該會議中針對土地租金討論地價稅係地方稅賦，由民間機構繳交地方政府，若採下水道費率計價模式計算，造成由中央政府編列土地租金支付地方政府，另尚需包含民間機構要求報酬率，造成地方政府獲益與資金之無效利用，故決議土地租金以1元計收。

基於上述之相關規定，假設本計畫先期計劃階段民間機構於前5年免繳土地租金，後續年期則依「促進民間參與高雄獅龍溪污水下水道系統BOT計畫」支付民間污水處理費率上限審議會議之決議，土地租金以1元計收，未來需依申請文件土地租金計收方式相關規定執行。

(十五)房屋稅

本計畫之建築物包括污水處理廠及行政中心等，污水處理廠廠區面積於現階段尚未能明確預估，暫不納入房屋稅計算，僅計算行政中心部分房屋稅，建物總面積為3,000m²。

應納房屋稅＝房屋標準單價×面積×（1－折舊率×折舊經歷年數）×地段等級×適用稅率，房屋標準單價依據彰化縣房屋標準單價表預估約為2.7仟元/m²，折舊率為每年1%，地段等級調整率為105%，以營業用之稅率3%預估，且依「彰化縣民間參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」中規定民間機構參與重大公共建設，經彰化縣府核准工直接使用之自有房屋，自稅捐處核准之日起，五年內減徵應納之房屋稅額之百分之五十。

以上各項費用，於許可期間內，以流動電力費比例最高，其次為人事費及污泥清運及處置費，在不考量物價波動及折現之影響下，於許可期間內各項費用總額及比例如表1.5.6-4，各年各項營運成本及費用，不含折舊攤銷，請詳參表1.5.6-5及圖1.5.6-4。

表1.5.6-4 營運支出彙總表

單位：新台幣仟元

	金額	比例
開辦費	10,000	0.32%
人事費	790,284	25.41%
行政管理費	118,553	3.81%
委外清潔/保全人員	67,200	2.16%
水質檢驗費	14,167	0.46%
環境監測及法定檢驗費	17,500	0.56%
維護費（污水廠）	167,329	5.38%
維護費（下水道管線）	540,257	17.37%
產物保險費	75,070	2.41%
基本電費	144,432	4.64%
流動電力費	438,462	14.10%
化學藥品費	105,481	3.39%
污泥清運及處置費	523,717	16.84%
土地租金	0	0.00%
房屋稅	2,092	0.07%
品質及安全監督費	96,000	3.09%
小計	3,110,554	100.00%

表 1.5.6-5 分年營運成本費用明細表

	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	110年	111年	112年	113年	114年
開辦費	10,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
人事費	3,240	3,240	3,240	15,156	18,480	19,920	19,920	19,920	21,984	21,984	21,984	24,564	24,564	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004
行政管理費	486	486	486	2,273	2,772	2,988	2,988	2,988	3,298	3,298	3,298	3,685	3,685	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901
委外清潔/保全人員	-	-	-	1,200	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	2,400
水質檢驗費	-	-	-	203	277	313	334	352	370	389	405	421	435	446	455	464	472	477
環境監測及法定檢驗費	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
維護費（污水廠）	-	-	-	998	1,178	1,359	1,540	2,331	2,687	3,043	3,219	4,178	4,517	5,036	5,379	6,260	6,591	7,099
維護費（下水道管線）	-	-	-	3,768	5,067	6,425	7,440	8,949	10,524	11,899	13,468	15,063	16,306	17,154	18,481	19,476	20,064	20,189
產物保險費	-	-	1,972	1,895	1,818	1,741	2,943	2,807	2,671	2,535	3,656	3,458	3,260	3,063	4,017	3,755	3,493	3,231
基本電費	-	-	-	2,124	2,124	2,124	2,124	3,186	3,186	3,186	3,186	4,248	4,248	4,248	4,248	5,310	5,310	5,310
流動電力費	-	-	-	705	1,987	3,111	3,998	4,898	5,998	7,262	8,564	9,906	11,247	12,377	13,456	14,546	15,480	16,129
化學藥品費	-	-	-	392	949	1,487	1,910	2,340	1,933	2,340	2,759	2,532	2,874	3,163	3,439	3,717	3,440	3,584
污泥清運及處置費	-	-	-	843	2,373	3,716	4,776	5,850	7,165	8,674	10,229	11,832	13,434	14,784	16,073	17,374	18,490	19,266
土地租金	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
房屋稅	-	-	-	43	42	42	41	41	81	80	79	78	77	77	76	75	74	73
品質及安全監督費	-	-	-	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
小計	14,226	4,226	6,198	32,600	41,267	47,426	52,214	57,862	64,097	68,890	75,047	85,365	90,047	95,653	100,929	106,282	108,719	110,663

	115年	116年	117年	118年	119年	120年	121年	122年	123年	124年	125年	126年	127年	128年	129年	130年	131年
開辦費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
人事費	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004	26,004
行政管理費	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901	3,901
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	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
水質檢驗費	480	483	485	486	487	488	489	491	492	493	494	495	496	497	498	499	501
環境監測及法定檢驗費	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
維護費（污水廠）	5,816	6,329	6,678	7,190	5,954	6,480	6,836	7,180	6,240	6,578	7,097	7,441	6,260	6,591	7,099	5,816	6,329
維護費（下水道管線）	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352	20,352
產物保險費	3,258	3,007	2,757	2,506	2,536	2,293	2,049	1,805	1,822	1,576	1,329	1,082	1,105	824	544	263	0
基本電費	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310
流動電力費	16,586	16,966	17,222	17,366	17,506	17,679	17,852	18,022	18,189	18,358	18,527	18,696	18,866	18,998	19,136	19,308	19,521
化學藥品費	3,686	3,770	3,827	3,859	3,890	3,929	3,967	4,005	4,042	4,080	4,117	4,155	4,192	4,222	4,252	4,291	4,338
污泥清運及處置費	19,811	20,264	20,570	20,742	20,910	21,116	21,323	21,526	21,726	21,928	22,129	22,331	22,534	22,692	22,857	23,062	23,317
土地租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
房屋稅	72	71	71	70	69	68	67	66	65	65	64	63	62	61	60	60	59
品質及安全監督費	2,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500
小計	110,676	112,857	113,577	114,186	113,319	114,020	114,550	115,062	114,543	115,045	115,724	116,230	115,482	115,852	116,413	115,266	116,032

註：不含折舊攤提費用

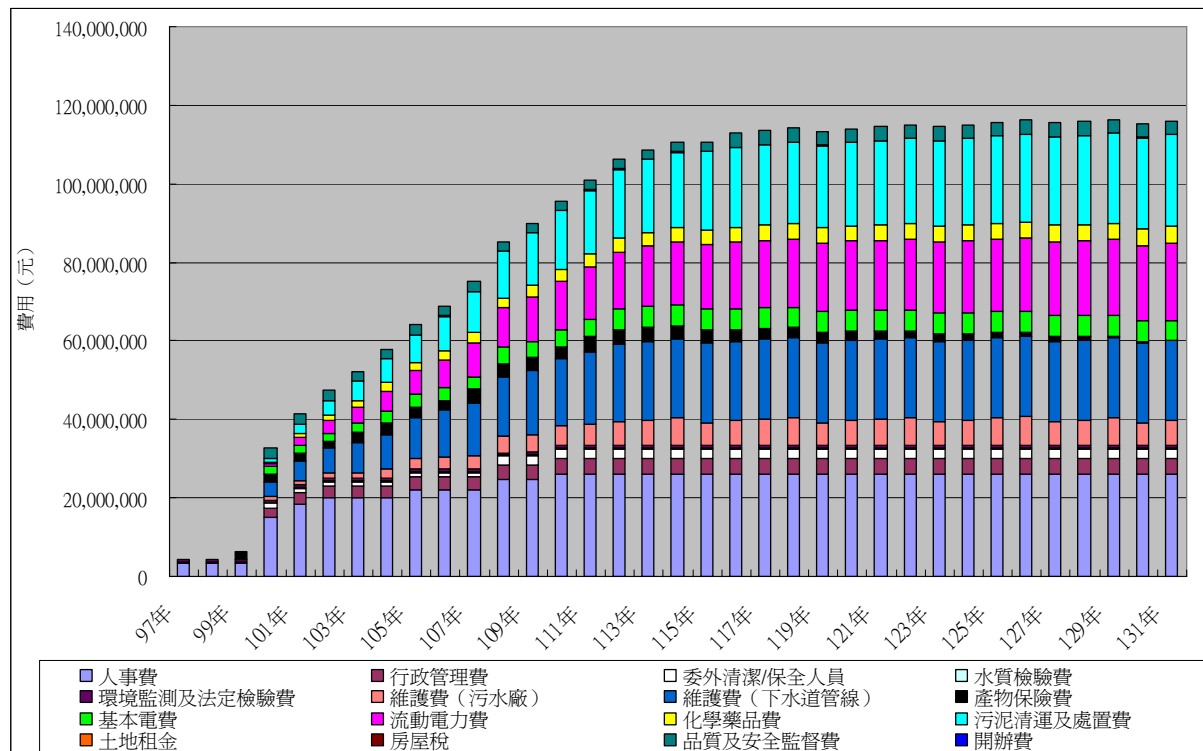


圖1.5.6-4 分年各項營運成本費用圖

1.5.7 民間投資可行性分析

基於前述各項假設與前提，滿足民間機構之股東內部報酬率達10%之情形下，投資契約期間之民間機構之營運收入即為污水處理費金額，然該金額係尚未考量物價波動之影響，未來實際付款金額將視未來營建物價指數予以調整，以下就民間機構之損益進行分析。相關分析之財務報表，諸如損益預估、資產負債及現金流量，參閱表1.5.7-1至1.5.7-3。另未來參與本計畫投標之民間機構對於污水處理廠用地衍生之附屬事業開發項目不盡相同，產生效益亦有所差別，故於計算污水處理費時，暫不予計算，於合約中另行研擬權利金及其他回饋方式。

一、民間機構損益及現金流量分析

民間機構收入中部分收入屬建設費攤提，係以工期結算時點距契約屆滿日之剩餘期間定額攤還，不受實際污水處理量變動而影響，建設費攤提收入自100年之84.43百萬逐年遞增至131年之360.36百萬，合計建設費攤提收入9,677.47百萬；營運費收入則由100年之16.24百萬增加至131年之403.67百萬，合計之營運費收入9,284.45百萬。

表1.5.7-1 損益預估表

單位：新台幣仟元

營業收入

	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年
建設費-污水處理廠建設費攤提收入	-	-	-	44,735	44,735	44,735	44,735	73,869	73,869	73,869	73,869	103,562	103,562
建設費-污水下水道建設費攤提收入	-	-	-	39,696	39,696	39,696	39,696	116,753	116,753	116,753	116,753	187,782	187,782
營運費-用戶接管收入	-	-	-	10,175	28,656	44,876	57,669	70,646	86,520	104,748	123,523	142,637	159,665
營運費-操作維護費收入	-	-	-	6,062	17,071	26,734	34,354	42,086	51,542	62,400	73,585	85,119	96,645
建設費-污水處理廠機電工程 重置建設費攤提收入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
營業收入合計	-	-	-	100,668	130,158	156,041	176,454	303,354	328,684	357,770	387,730	519,100	547,654

營業成本及費用

營業成本	14,226	4,226	6,198	32,600	41,267	47,426	52,214	57,862	64,097	68,890	75,047	85,365	90,047
折舊與攤提費用	-	-	-	27,445	27,816	27,816	27,816	85,833	85,833	85,833	85,833	157,926	157,926
營業費用合計	14,226	4,226	6,198	60,045	69,083	75,242	80,030	143,695	149,930	154,723	160,880	243,291	247,973

營業淨利

	(14,226)	(4,226)	(6,198)	40,623	61,075	80,799	96,424	159,659	178,754	203,047	226,850	275,809	299,681
--	----------	---------	---------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

利息收入	1,145	1,164	1,249	1,209	1,505	3,428	2,535	964	1,930	2,164	1,543	764	1,006
利息費用	-	-	-	24,244	40,651	50,720	82,400	74,160	65,920	57,680	49,440	94,647	80,469
保證費用	2,665	2,665	1,999	1,999	1,999	1,999	1,999	1,999	1,999	1,999	1,999	1,999	1,999
資產無償移轉損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

稅前淨利

	(15,746)	(5,727)	(6,948)	15,589	19,930	31,508	14,560	84,464	112,765	145,532	176,954	179,927	218,219
--	----------	---------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------

營利事業所得稅費用

	-	-	-	-	1,993	3,151	1,456	8,446	11,277	36,383	44,239	44,982	54,555
--	---	---	---	---	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------

稅後淨利

	(15,746)	(5,727)	(6,948)	15,589	17,937	28,357	13,104	76,018	101,488	109,149	132,715	134,945	163,664
--	----------	---------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------

表 1.5.7-1 損益預估表（續）

單位：新台幣仟元	110年	111年	112年	113年	114年	115年	116年	117年	118年	119年	120年	121年
營業收入												
建設費-污水處理廠建設費攤提收入	103,562	103,562	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372
建設費-污水下水道建設費攤提收入	187,782	187,782	227,664	227,664	227,664	227,664	227,664	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984
營運費-用戶接管收入	173,266	184,608	192,289	197,173	200,797	203,476	206,213	208,743	210,304	211,973	214,020	216,093
營運費-操作維護費收入	106,354	115,624	124,985	133,011	138,593	142,518	145,778	147,978	149,216	150,425	151,907	153,395
建設費-污水處理廠機電工程 重置建設費攤提收入	-	-	-	-	-	-	-	27,111	27,111	-	-	26,326
營業收入合計	570,964	591,576	677,310	690,220	699,426	706,030	712,027	744,188	746,987	722,754	726,283	756,170
營業成本及費用												
營業成本	95,653	100,929	106,282	108,719	110,663	110,676	112,857	113,577	114,186	113,319	114,020	114,550
折舊與攤提費用	157,926	157,926	213,017	213,017	213,017	206,992	210,607	212,086	212,086	206,236	210,623	210,623
營業費用合計	253,579	258,855	319,299	321,736	323,680	317,668	323,464	325,663	326,272	319,555	324,643	325,173
營業淨利	317,385	332,721	358,011	368,484	375,746	388,362	388,563	418,525	420,715	403,199	401,640	430,997
利息收入	1,751	1,692	1,432	2,853	4,204	4,274	4,348	4,813	5,396	5,724	6,044	7,016
利息費用	66,290	52,112	73,522	55,389	45,496	35,603	25,710	15,817	11,863	7,909	3,954	-
保證費用	1,999	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332
資產無償移轉損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
稅前淨利	250,847	280,969	284,589	314,616	333,122	355,701	365,869	406,189	412,916	399,682	402,398	436,681
營利事業所得稅費用	62,712	70,242	71,147	78,654	83,281	88,925	91,467	101,547	103,229	99,921	100,600	109,170
稅後淨利	188,135	210,727	213,442	235,962	249,841	266,776	274,402	304,642	309,687	299,761	301,798	327,511

表1.5.7-1 損益預估表（續）

單位：新台幣仟元

營業收入

	122年	123年	124年	125年	126年	127年	128年	129年	130年	131年
建設費-污水處理廠建設費攤提收入	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372	132,372
建設費-污水下水道建設費攤提收入	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984	227,984
營運費-用戶接管收入	218,135	220,119	222,094	224,092	226,091	228,120	229,663	231,285	233,324	235,936
營運費-操作維護費收入	154,855	156,292	157,745	159,193	160,643	162,108	163,239	164,425	165,904	167,736
建設費-污水處理廠機電工程 重置建設費攤提收入	26,326	-	-	24,421	24,421	-	-	25,321	25,321	-
營業收入合計	759,672	736,767	740,195	768,062	771,511	750,584	753,258	781,387	784,905	764,028

營業成本及費用

營業成本	115,062	114,543	115,045	115,724	116,230	115,482	115,852	116,413	115,266	116,032
折舊與攤提費用	210,623	205,197	211,302	211,302	211,302	205,675	218,335	218,335	218,335	214,720
營業費用合計	325,685	319,740	326,347	327,026	327,532	321,157	334,187	334,748	333,601	330,752

營業淨利

利息收入	8,395	9,538	10,682	12,072	13,469	14,618	15,803	17,275	19,169	21,579
利息費用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
保證費用	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332	1,332
資產無償移轉損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

稅前淨利

	441,050	425,233	423,198	451,776	456,116	442,713	433,542	462,582	469,141	453,523
--	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

營利事業所得稅費用

	110,263	106,308	105,800	112,944	114,029	110,678	108,386	115,646	117,285	113,381
--	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

稅後淨利

	330,787	318,925	317,398	338,832	342,087	332,035	325,156	346,936	351,856	340,142
--	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

表1.5.7-2 資產負債表

單位：新台幣仟元

資產

流動資產

現金與約當現金

應收帳款

在建工程

流動資產合計

固定資產

利息資本化

污水處理廠

污水下水道

用戶接管

累積折舊

固定資產合計

資產合計

負債及股東權益

流動負債

應付帳款及費用

一年內到期之長期負債

流動負債合計

長期負債

負債合計

股東權益

股本

法定盈餘公積

保留盈餘

股東權益合計

負債及股東權益合計

股東權益/資產合計

WACC

*加權資金成本（WACC）中負債總額係以付息負債總額計算，權益資金部分係以股東權益總額計算

	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年
現金與約當現金	114,476	118,389	131,485	110,287	190,733	494,882	12,034	180,685	205,274	227,442	81,060	71,671	129,625
應收帳款	-	-	-	16,548	21,396	25,651	29,006	49,866	54,030	58,812	63,736	85,332	90,025
在建工程	83,139	411,366	-	468,767	756,453	1,172,231	-	334,310	683,007	1,100,576	-	328,923	517,005
流動資產合計	197,615	529,755	131,485	595,602	968,582	1,692,764	41,040	564,861	942,311	1,386,830	144,796	485,926	736,655
利息資本化	-	-	11,488	11,488	11,488	11,488	11,488	11,488	26,689	54,094	96,114	96,114	109,376
污水處理廠	-	-	410,730	410,730	410,730	410,730	677,170	677,170	677,170	677,170	938,890	938,890	938,890
污水下水道	-	-	365,107	365,107	365,107	365,107	988,743	988,743	988,743	988,743	1,553,417	1,553,417	1,553,417
用戶接管	-	-	-	-	-	-	658,358	658,358	658,358	658,358	1,428,713	1,428,713	1,428,713
累積折舊	-	-	-	27,445	55,261	83,077	110,893	196,727	282,560	368,394	454,227	612,153	770,078
固定資產合計	-	-	787,325	759,879	732,063	704,247	2,224,866	2,139,032	2,068,400	2,009,971	3,562,906	3,404,981	3,260,317
資產合計	197,615	529,755	918,810	1,355,481	1,700,645	2,397,011	2,265,906	2,703,893	3,010,711	3,396,801	3,707,702	3,890,907	3,996,972
應付帳款及費用	1,754	521	764	7,403	8,517	9,276	9,867	17,716	18,485	19,075	19,835	29,995	30,572
一年內到期之長期負債	-	-	-	-	-	164,799	164,799	164,799	164,799	283,571	283,571	283,571	283,571
流動負債合計	1,754	521	764	7,403	8,517	174,075	174,666	182,515	183,284	302,646	303,406	313,566	314,143
長期負債	-	229,759	484,889	813,026	1,014,406	1,483,192	1,318,392	1,457,610	1,536,899	1,545,627	1,609,376	1,591,050	1,439,136
負債合計	1,754	230,280	485,653	820,429	1,022,923	1,657,267	1,493,058	1,640,125	1,720,183	1,848,273	1,912,782	1,904,616	1,753,279
股本	211,607	320,948	461,578	547,884	672,617	706,282	726,282	941,184	1,066,455	1,215,307	1,328,984	1,385,409	1,479,148
法定盈餘公積	-	-	-	-	464.00	3,042.00	4,233.00	11,144.00	20,370	30,293	42,358	54,626	69,505
保留盈餘	(15,746)	(21,473)	(28,421)	(12,832)	4,641	30,420	42,333	111,440	203,702	302,928	423,578	546,255	695,040
股東權益合計	195,861	299,475	433,157	535,052	677,722	739,744	772,848	1,063,768	1,290,527	1,548,528	1,794,920	1,986,290	2,243,693
負債及股東權益合計	197,615	529,755	918,810	1,355,481	1,700,645	2,397,011	2,265,906	2,703,893	3,010,710	3,396,801	3,707,702	3,890,906	3,996,972
股東權益/資產合計	99.11%	56.53%	47.14%	39.47%	39.85%	30.86%	34.11%	39.34%	42.86%	45.59%	48.41%	51.05%	56.13%
WACC	10.00%	7.29%	6.70%	6.23%	6.25%	5.69%	5.89%	6.23%	6.45%	6.62%	6.79%	6.97%	7.29%

表1.5.7-2 資產負債表（續）

單位：新台幣仟元	110年	111年	112年	113年	114年	115年	116年	117年	118年	119年	120年	121年
資產												
流動資產												
現金與約當現金	220,489	117,868	168,544	402,142	438,741	416,079	453,501	509,181	569,949	574,853	633,873	769,423
應收帳款	93,857	97,245	111,339	113,461	114,974	116,060	117,046	122,332	122,792	118,809	119,389	124,302
在建工程	759,467	-	6,483	22,183	22,183	22,183	-	-	-	-	-	-
流動資產合計	1,073,813	215,113	286,366	537,786	575,898	554,322	570,547	631,513	692,741	693,662	753,262	893,725
固定資產												
利息資本化	129,221	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002
污水處理廠	938,890	1,179,000	1,179,000	1,179,000	1,179,000	1,233,221	1,233,221	1,233,221	1,233,221	1,285,873	1,285,873	1,285,873
污水下水道	1,553,417	1,838,443	1,838,443	1,838,443	1,838,443	1,838,443	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263
用戶接管	1,428,713	1,913,374	1,913,374	1,913,374	1,913,374	1,913,374	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737
累積折舊	928,004	1,085,930	1,298,946	1,511,963	1,724,980	1,931,972	2,142,579	2,354,664	2,566,750	2,772,986	2,983,609	3,194,232
固定資產合計	3,122,236	4,004,889	3,791,872	3,578,856	3,365,839	3,213,068	3,024,645	2,812,559	2,600,473	2,446,890	2,236,266	2,025,643
資產合計	4,196,049	4,220,002	4,078,238	4,116,642	3,941,737	3,767,390	3,595,192	3,444,072	3,293,214	3,140,552	2,989,528	2,919,368
負債及股東權益												
流動負債												
應付帳款及費用	31,263	31,914	39,366	39,666	39,906	39,165	39,879	40,150	40,225	39,397	40,024	40,090
一年內到期之長期負債	362,657	362,657	197,858	197,858	197,858	197,858	79,086	79,086	79,086	79,086	-	-
流動負債合計	393,920	394,571	237,224	237,524	237,764	237,023	118,965	119,236	119,311	118,483	40,024	40,090
長期負債	1,295,202	1,107,777	909,918	712,060	514,202	316,344	237,257	158,172	79,086	-	-	-
負債合計	1,689,122	1,502,348	1,147,142	949,584	751,966	553,367	356,222	277,408	198,397	118,483	40,024	40,090
股東權益												
股本	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247
法定盈餘公積	86,608	105,765	125,169	146,620	169,333	193,585	218,531	246,226	274,379	301,630	329,066	358,840
保留盈餘	866,072	1,057,642	1,251,680	1,466,191	1,466,191	1,466,191	1,466,191	1,366,191	1,266,191	1,166,191	1,066,191	966,191
股東權益合計	2,506,927	2,717,654	2,931,096	3,167,058	3,189,771	3,214,023	3,238,969	3,166,664	3,094,817	3,022,068	2,949,504	2,879,278
負債及股東權益合計	4,196,049	4,220,002	4,078,238	4,116,642	3,941,737	3,767,390	3,595,191	3,444,072	3,293,214	3,140,551	2,989,528	2,919,368
股東權益/資產合計	59.74%	64.40%	71.87%	76.93%	80.92%	85.31%	90.09%	91.95%	93.98%	96.23%	98.66%	98.63%
WACC	7.51%	7.81%	8.29%	8.61%	8.86%	9.14%	9.44%	9.56%	9.70%	9.84%	10.00%	10.00%

*加權資金成本（WACC）中負債總額係以付息負債總額計算，權益資金部分係以股東權益總額計算

表1.5.7-2 資產負債表（續）

單位：新台幣仟元

資產

流動資產

現金與約當現金

應收帳款

在建工程

流動資產合計

固定資產

利息資本化

污水處理廠

污水下水道

用戶接管

累積折舊

固定資產合計

資產合計

負債及股東權益

流動負債

應付帳款及費用

一年內到期之長期負債

流動負債合計

長期負債

負債合計

股東權益

股本

法定盈餘公積

保留盈餘

股東權益合計

負債及股東權益合計

股東權益/資產合計

WACC

*加權資金成本（WACC）中負債總額係以付息負債總額計算，權益資金部分係以股東權益總額計算

	122年	123年	124年	125年	126年	127年	128年	129年	130年	131年
現金與約當現金	909,605	997,987	1,138,393	1,276,000	1,417,896	1,505,769	1,654,831	1,800,152	2,033,563	2,282,285
應收帳款	124,878	121,112	121,676	126,257	126,824	123,384	123,823	128,447	129,025	125,594
在建工程	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
流動資產合計	1,034,483	1,119,099	1,260,069	1,402,257	1,544,720	1,629,153	1,778,654	1,928,599	2,162,588	2,407,879
利息資本化	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002	160,002
污水處理廠	1,285,873	1,334,714	1,334,714	1,334,714	1,334,714	1,385,355	1,385,355	1,385,355	1,385,355	1,385,355
污水下水道	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263	1,840,263
用戶接管	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737	1,933,737
累積折舊	3,404,855	3,610,052	3,821,353	4,032,655	4,243,956	4,449,631	4,667,966	4,886,302	5,104,637	5,319,357
固定資產合計	1,815,020	1,658,664	1,447,363	1,236,061	1,024,760	869,726	651,391	433,056	214,720	-
資產合計	2,849,503	2,777,763	2,707,432	2,638,318	2,569,480	2,498,879	2,430,045	2,361,655	2,377,308	2,407,879
應付帳款及費用	40,153	39,420	40,235	40,318	40,381	39,595	41,201	41,270	41,129	40,778
一年內到期之長期負債	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
流動負債合計	40,153	39,420	40,235	40,318	40,381	39,595	41,201	41,270	41,129	40,778
長期負債	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
負債合計	40,153	39,420	40,235	40,318	40,381	39,595	41,201	41,270	41,129	40,778
股本	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247	1,554,247
法定盈餘公積	388,912	417,905	446,759	477,562	508,661	538,846	568,406	599,946	631,933	662,855
保留盈餘	866,191	766,191	666,191	566,191	466,191	366,191	266,191	166,191	149,999	149,999
股東權益合計	2,809,350	2,738,343	2,667,197	2,598,000	2,529,099	2,459,284	2,388,844	2,320,384	2,336,179	2,367,101
負債及股東權益合計	2,849,503	2,777,763	2,707,432	2,638,318	2,569,480	2,498,879	2,430,045	2,361,654	2,377,308	2,407,879
股東權益/資產合計	98.59%	98.58%	98.51%	98.47%	98.43%	98.42%	98.30%	98.25%	98.27%	98.31%
WACC	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%

表1.5.7-3 現金流量表

單位：新台幣仟元	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年
營業活動產生之現金流量													
稅後淨利	(15,746)	(5,727)	(6,948)	15,589	17,937	28,357	13,104	76,018	101,488	109,149	132,715	134,945	163,664
調整項目													
折舊與攤提	0	0	0	27,445	27,816	27,816	27,816	85,833	85,833	85,833	85,833	157,926	157,926
資產無償移轉損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
應收帳款變動數	-	-	-	(16,548)	(4,848)	(4,255)	(3,355)	(20,860)	(4,164)	(4,782)	(4,924)	(21,596)	(4,693)
應付款項變動數	1,754	1,233.00	243	6,639	1,114	759	591	7,849	769	590	760	10,160	577
營業活動產生現金流量合計	(13,992)	(6,960)	(6,705)	33,125	42,019	52,677	38,156	148,840	183,926	190,790	214,384	281,435	317,474
投資活動產生之現金流量													
污水處理廠	(50,360)	(164,151)	(196,219)	-	-	(115,067)	(151,373)	-	-	(113,034)	(148,686)	-	-
汗水廠機電重置	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
污水下水道工程	(32,779)	(164,076)	(168,252)	(222,163)	(112,150)	(170,769)	(118,555)	(142,701)	(153,205)	(110,338)	(158,430)	(116,269)	(97,163)
用戶接管	-	-	-	(246,604)	(175,537)	(129,942)	(106,276)	(191,610)	(195,492)	(194,198)	(189,056)	(212,654)	(90,919)
資本化利息	-	-	(11,488)	-	-	-	-	-	(15,201)	(27,405)	(42,020)	-	(13,262)
投資活動產生現金流量合計	(83,139)	(328,227)	(375,959)	(468,767)	(287,686)	(415,778)	(376,204)	(334,310)	(363,898)	(444,974)	(538,192)	(328,923)	(201,344)
融資活動產生之現金流量	93,139												
權益資金	211,607	109,341	140,630	86,306	124,733	33,665	20,000	214,902	125,271	148,852	113,677	56,425	93,739
發放現金股利	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
舉借(償還)長期融資	-	229,759	255,130	328,137	201,380	633,585	(164,800)	139,218	79,289	127,500	63,749	(18,326)	(151,914)
舉借(償還)短期借款	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
融資活動產生現金流量合計	211,607	339,100	395,760	414,443	326,113	667,250	(144,800)	354,120	204,560	276,352	177,426	38,099	(58,175)
本期產生之現金流量	114,476	3,913	13,096	(21,198)	80,446	304,149	(482,848)	168,650	24,589	22,168	(146,382)	(9,389)	57,954
期初現金餘額	-	114,476	118,389	131,485	110,287	190,733	494,882	12,034	180,685	205,274	227,442	81,060	71,671
期末現金餘額	114,476	118,389	131,485	110,287	190,733	494,882	12,034	180,685	205,274	227,442	81,060	71,671	129,625

表1.5.7-3 現金流量表（續）

單位：新台幣仟元

營業活動產生之現金流量

	110年	111年	112年	113年	114年	115年	116年	117年	118年	119年	120年	121年
稅後淨利	188,135	210,727	213,442	235,962	249,841	266,776	274,402	304,642	309,687	299,761	301,798	327,511
調整項目												
折舊與攤提	157,926	157,926	213,017	213,017	213,017	206,992	210,607	212,086	212,086	206,236	210,623	210,623
資產無償移轉損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
應收帳款變動數	(3,832)	(3,388)	(14,094)	(2,122)	(1,513)	(1,086)	(986)	(5,286)	(460)	3,983	(580)	(4,913)
應付款項變動數	691	651	7,452	300	240	(741)	714	271	75	(828)	627	66
營業活動產生現金流量合計	342,920	365,916	419,817	447,157	461,585	471,941	484,737	511,713	521,388	509,152	512,468	533,287

投資活動產生之現金流量

污水處理廠	(103,828)	(136,282)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
汙水廠機電重置	-	-	-	-	-	(54,221)	-	-	-	(52,652)	-	-
污水下水道工程	(43,935)	(27,658)	(558)	(1,262)	-	-	-	-	-	-	-	-
用戶接管	(94,699)	(86,391)	(5,925)	(14,438)	0	0	-	-	-	-	-	-
資本化利息	(19,845)	(30,781)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
投資活動產生現金流量合計	(262,307)	(281,112)	(6,483)	(15,700)	0	(54,221)	0	0	0	(52,652)	0	0

融資活動產生之現金流量

權益資金	75,099	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
發放現金股利	-	-	-	-	(227,128)	(242,524)	(249,456)	(376,947)	(381,534)	(372,510)	(374,362)	(397,737)
舉借(償還)長期融資	(64,848)	(187,425)	(362,658)	(197,858)	(197,858)	(197,858)	(197,859)	(79,085)	(79,086)	(79,086)	(79,086)	-
舉借(償還)短期借款	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
融資活動產生現金流量合計	10,251	(187,425)	(362,658)	(197,858)	(424,986)	(440,382)	(447,315)	(456,032)	(460,620)	(451,596)	(453,448)	(397,737)

本期產生之現金流量

90,864 (102,621) 50,676 233,598 36,599 (22,662) 37,422 55,681 60,768 4,904 59,020 135,550

期初現金餘額

129,625 220,489 117,868 168,544 402,142 438,741 416,079 453,501 509,181 569,949 574,853 633,873

期末現金餘額

220,489 117,868 168,544 402,142 438,741 416,079 453,501 509,181 569,949 574,853 633,873 769,423

表1.5.7-3 現金流量表（續）

單位：新台幣仟元	122年	123年	124年	125年	126年	127年	128年	129年	130年	131年
營業活動產生之現金流量										
稅後淨利	330,787	318,925	317,398	338,832	342,087	332,035	325,156	346,936	351,856	340,142
調整項目										
折舊與攤提	210,623	205,197	211,302	211,302	211,302	205,675	218,335	218,335	218,335	214,720
資產無償移轉損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
應收帳款變動數	(576)	3,766	(564)	(4,581)	(567)	3,440	(439)	(4,624)	(578)	3,431
應付款項變動數	63	(733)	815	83	63	(786)	1,606	69	(141)	(351)
營業活動產生現金流量合計	540,897	527,155	528,951	545,636	552,885	540,364	544,658	560,716	569,472	557,942
投資活動產生之現金流量										
污水處理廠	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
汙水廠機電重置	-	(48,841)	-	-	-	(50,641)	-	-	-	-
污水下水道工程	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
用戶接管	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
資本化利息	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
投資活動產生現金流量合計	0	(48,841)	0	0	0	(50,641)	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量										
權益資金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
發放現金股利	(400,715)	(389,932)	(388,544)	(408,029)	(410,988)	(401,850)	(395,596)	(415,396)	(336,061)	(309,220)
舉借(償還)長期融資	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
舉借(償還)短期借款	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
融資活動產生現金流量合計	(400,715)	(389,932)	(388,544)	(408,029)	(410,988)	(401,850)	(395,596)	(415,396)	(336,061)	(309,220)
本期產生之現金流量	140,182	88,382	140,407	137,607	141,897	87,873	149,062	145,320	233,411	248,722
期初現金餘額	769,423	909,605	997,987	1,138,393	1,276,000	1,417,896	1,505,769	1,654,831	1,800,152	2,033,563
期末現金餘額	909,605	997,987	1,138,393	1,276,000	1,417,896	1,505,769	1,654,831	1,800,152	2,033,563	2,282,285

然民間機構建設費攤提收入係以工程成本結算後攤還，於營運期間呈逐年上升之趨勢，故於攤提模式下，民間機構收入不確定之風險較低，可維持一定程度之現金流入亦可維持廠商部分工程項目合理利潤，強化本專案之可行性。

營業成本與費用中歷年營運成本呈逐年上升之趨勢，合計契約期間營運成本與費用為8,429.9百萬。

另外，於現金流量部分，初期由於正進行大規模之興建活動，包括污水處理廠之興建及擴建，污水下水道管網鋪設，以及巷道及用戶接管等，故投資活動現金流出集中於115年前，即用戶接管結束後，資本支出則減少，以後續之污水處理廠機械設備之重置支出為主。在適當之資金籌措計畫之下，本計畫之現金流量，每年均能維持在足夠之水準上。

二、民間機構投資效益分析

在污水處理廠與污水下水道以各工程期間結算並於剩餘契約期間定額攤提與污水處理廠機械工程重置工程費用以結算日後兩年內攤提之基礎下計算建設費收入，營運費收入中用戶接管費以用戶接管污水處理費計算用戶接管收入，操作維護費以實際污水處理量為核付基礎計算營運費收入，可得表1.5.7-4結果。

表1.5.7-4 投資效益彙總表

股東內部報酬率	股東報酬淨現值	專案淨現值 (百萬元)	專案內部報酬率	總污水處理費收入(百萬元)	專案回收年期
10.00%	0	812.36	7.63%	18,961.92	20

從投資者角度檢視本案股東權益現金流量，參考圖1.5.7-5所示，民國112年起股東權益現金流量始為穩定現金流入，顯示本專案於民國113年前資金需求較高，股東必須持續出資支應污水下水道系統興建營運之資金需求；考量累積股東權益現金流量，股東自民國117年期起累積現金流量始為正數，顯示股東於民國117年回收投資金額。

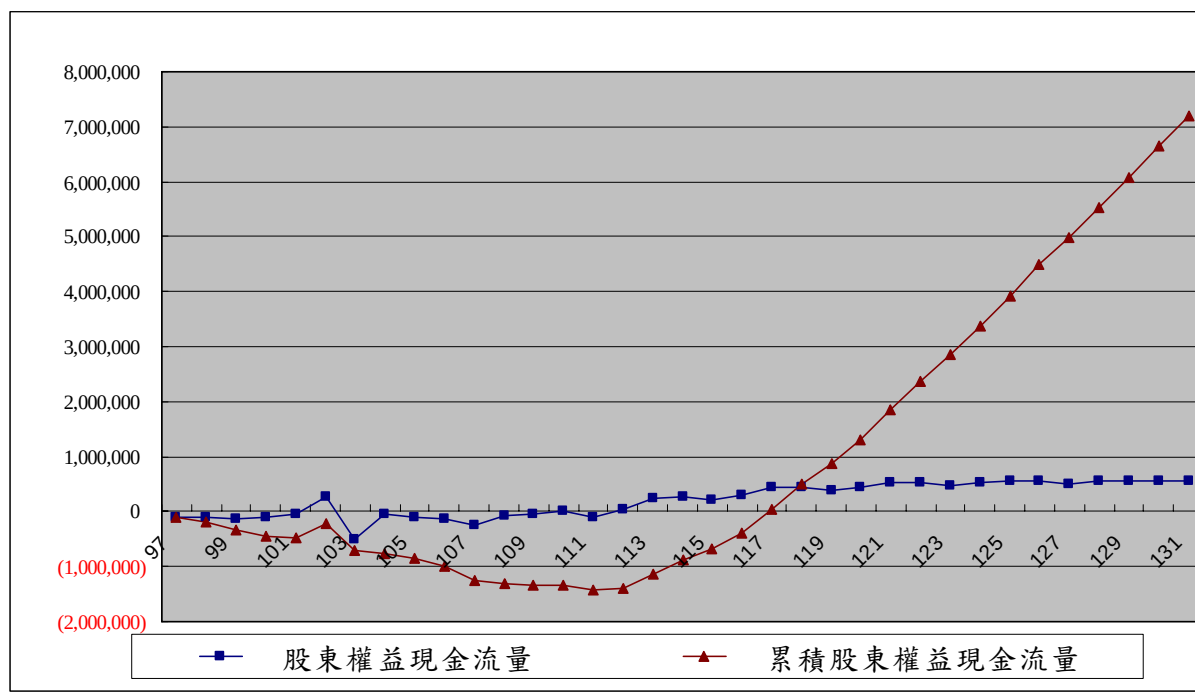


圖1.5.7-5 股東權益現金流量分析

三、融資可行性分析（詳參表1.5.7-5）

（一）自有資金比例

本計畫期間自有資金比例隨著融資金額增加，逐年下降至102年31%，後續年間隨建設費與營運費收入增加，逐年攤還借款金額，自有資金比例逐年增加至近100%，整體期間負債比例均不高於70%。

（二）分年償債比例

此一比例用以判斷各年所產生之現金流量支應當期本金及利息支出之能力，分年償債比例高代表專案償還債務之能力越高，對融資機構而言，此一指標係衡量融資對象財務能力之重要指標。一般專案融資分年償債比例通常需達1.2~1.3以上，本計畫99年前屬第一期污水處理廠興建階段，自100年起建設費攤提收入與營運費收入逐年增加，分年償債比例由1.5增加至154.85，顯示本計畫未來之現金流量可符合融資單位之要求標準。

（三）利息保障倍數

此一比例用以衡量各年息前稅前盈餘能否償付當期利息支出，當年利息

保障倍數越高，表示支付融資機構每期利息之能力越高，對於融資機構越有保障。自100年起建設費攤提收入與營運費收入逐年增加，利息保障倍數由1.17增加至101.58，顯示未來現金流量可符合融資單位之要求標準。

(四)負債權益比

本計畫期間自有資金比例隨著融資金額增加，逐年增加至102年2.24，後續年間隨建設費與營運費收入增加，逐年攤還借款金額，負債權益比逐年下降至約為0.02，整體期間負債比例均不高於2.34。

表 1.5.7-5 主要財務比例

項目	97年	98年	99年	100年	101年	102年	103年
自有資金比率	99%	57%	47%	39%	40%	31%	34%
償債比率 (DSCR)	na	na	na	2.81	2.19	2.14	1.51
利息保障倍數(TIE)	na	na	na	1.68	1.50	1.59	1.17
負債權益比(D/E)	0.01	0.77	1.12	1.53	1.51	2.24	1.93
項目	104年	105年	106年	107年	108年	109年	110年
自有資金比率	39%	43%	46%	48%	51%	56%	60%
償債比率 (DSCR)	3.31	4.01	5.01	6.32	4.58	5.69	7.17
利息保障倍數(TIE)	2.15	2.71	3.52	4.59	2.91	3.72	4.79
負債權益比(D/E)	1.54	1.33	1.19	1.07	0.96	0.78	0.67
項目	111年	112年	113年	114年	115年	116年	117年
自有資金比率	64%	72%	77%	81%	85%	90%	92%
償債比率 (DSCR)	9.42	7.77	10.50	12.94	16.72	23.30	39.87
利息保障倍數(TIE)	6.38	4.87	6.65	8.26	10.91	15.11	26.46
負債權益比(D/E)	0.55	0.39	0.30	0.24	0.17	0.11	0.09
項目	118年	119年	120年	121年	122年	123年	124年
自有資金比率	94%	96%	99%	99%	99%	99%	99%
償債比率 (DSCR)	53.34	77.06	154.85	na	na	na	na
利息保障倍數(TIE)	35.46	50.98	101.58	na	na	na	na
負債權益比(D/E)	0.06	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
項目	125年	126年	127年	128年	129年	130年	131年
自有資金比率	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
償債比率 (DSCR)	na	na	na	na	na	na	na
利息保障倍數(TIE)	na	na	na	na	na	na	na
負債權益比(D/E)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

四、自償性分析

由於本計畫政府與民間機構之間之付費模式有別於一般交通建設、觀光遊憩設施或重大商業設施，後者各項公共建設是由民間機構依據市場機制，訂定適當費率向消費者或使用者收費，而污水下水道系統則是由政府以成本攤提模式，考量民間機構之利潤後，支付民間機構服務費用。

在促參法有關自償性之規定，係以民間投資人之角度來看，依促參法第29條

略以「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，由主辦機關補貼其所需貸款利息或投資其建設之一部。...」之意義，表示在規劃階段若顯示自償性不足，則主辦機關得就自償部分補貼其所需貸款利息或投資其建設之一部，此亦為招商規劃考量之一。由於本計畫民間機構之收入來源為建設費攤提收入及營運費收入，由政府考量民間機構利潤及投入資金之回收為前提負擔此費用，異於其他民間參與公共建設案例，由民間機構支付權利金予政府之方式，故在此付費機制之下，民間機構之自償率將大於1，顯示民間機構具有自償能力。

惟若以政府角度評估本計畫之自償性，應以國內全部污水下水道系統之建設視為一個計畫，來檢視之。若僅就本彰化市污水下水道系統BOT案以政府角度評估本計畫之自償性，先暫不論政府未來於下水道專款如何統籌分配運用前提下，本計畫政府的收入包括下水道使用費及水污費，支出則主要為污水處理費及政府辦理事項費用，然目前收入部分，向人民徵收尚具不確定性，包括費率、徵收時程及議會、立法院之審議等，因此若政府前述兩項收入來源無法支應需負擔之污水處理費及政府辦理事項費用，則對政府而言並不具自償性。

1.5.8 方案試算

本計畫之基本方案建設費攤提方式主要依據各該工程期投入建設成本（包括污水處理廠與其機械設備、污水下水道）結算，於剩餘服務期間內定期定額攤提。今由於全國將於這幾年陸續推動國內各地之污水下水道BOT建設，因若攤提年限越長，政府將負擔之利息越高，相對負擔費率也越高，故若適度改變建設費攤提年限，或可減輕政府負擔之利息或降低廠商風險。因此，於方案試算中除依於許可期限內攤提建設費（方案一），似可再將建設費攤提年限，由原本之各期投入建設成本攤提至許可期限截止，模擬於污水處理廠興（擴）建完成且達建設費請款標準，或距上次處理廠完成逾五年起，結算各期工程建設成本，定額分五年（方案二）或十年（方案三）攤提完畢之方式。作為政府決策時之參考。計算結果如表1.5.8-1及圖1.5.8-1。

由表1.5.8-1可以看出在維持同樣的股東內部報酬率之下，方案二之總污水處理費最低，較方案一減少5,916.75百萬元，而方案三，則較方案一減少4,519.46萬元，整體污水處理費率方案二較方案一減少9.66元/噸，方案三較方案一減少7.23元/噸，顯示方案二於許可期間內，政府所需負擔之污水處理費為最經濟之方案，惟方案二於計畫初期，政府需編列較高之預算以支應需求，考量政府於執行時資金需求高，財政上較不可行，故以方案一為基本方案。

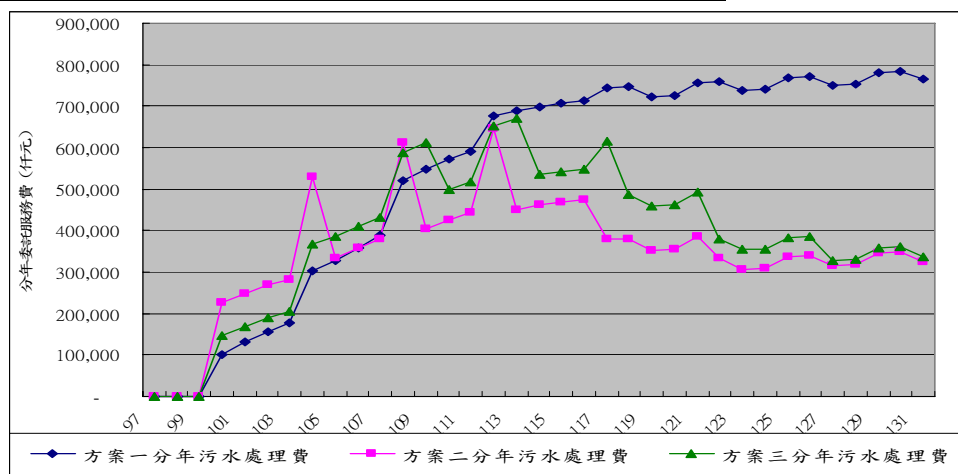


圖1.5.8-1 各方案分年總污水處理費負擔圖

表1.5.8-1 建設費攤提年期方案差異彙整表

單位：新台幣仟元

說明 / 項目	方案一	方案二	方案三
污水處理廠建設費	依契約剩餘年期攤提	依各工期結算 5年攤提完畢	依各工期結算 10年攤提完畢
污水處理廠機電工程 重置	依各工期結算 2年攤提完畢	依各工期結算 2年攤提完畢	依各工期結算 2年攤提完畢
污水下水道	依契約剩餘年期攤提	依各工期結算 5年攤提完畢	依各工期結算 10年攤提完畢
用戶接管	依用戶接管污水處理 量計收	依用戶接管污水處理 量計收	依用戶接管污水處理 量計收
操作維護費	依總污水處理量計收	依總污水處理量計收	依總污水處理量計收
政府負擔部分現值	<u>3,006,306</u>	<u>2,665,897</u>	<u>2,801,136</u>
政府負擔金額	<u>14,114,061</u>	<u>8,197,307</u>	<u>9,594,599</u>
總污水處理費	18,961,917	13,045,163	14,442,455
操作維護費總金額	9,284,451	8,634,545	8,993,237.00
分期攤提建設費加權 平均費率(元/CMD)	15.04	6.88	8.48
營運費費率 (元/CMD)	20.71	19.22	20.04
費率 (元/CMD)	35.75	26.10	28.52
Project IRR	7.63%	6.40%	6.92%
Equity IRR	10.00%	10.00%	10.00%

註1：上述金額尚未考量物價上漲率。

註2：政府負擔部分現值係採8.49%為折現率計算。

註3：政府負擔部分金額已扣除污水下水道使用費4,847,856千元及政府辦理事項金額1,625,197千元。

1.5.9 敏感性分析

基於本計畫之模式，與一般BOT之付費模式不同，民間機構未來之收入，主要來自政府之污水處理費，故未來污水處理費之多寡涉及政府預算之編列，亦為影響民間機構投資效益之重要因素，故以下將以基本方案針對影響污水處理費之重要因素包括興建成本及實際污水處理量，進行兩個面向之敏感度分析。

一為各變數變動時，對投資效益之影響；另一為在確保民間機構一定報酬率下，各變數變動對污水處理費及政府負擔之影響。並且針對允許民間機構於許可年間之股東內部報酬率變動，分析對污水處理費及政府負擔之影響。

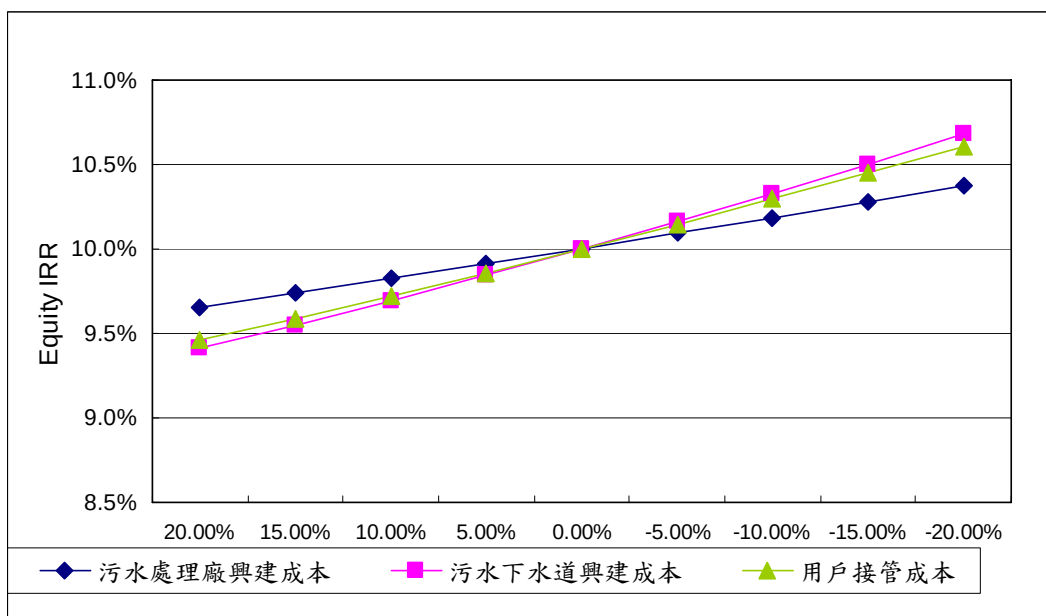
一、興建成本敏感性分析

(一)營運收入不變，興建成本變動時對投資效益之敏感性

以營運收入不變之前提，分別針對污水處理廠、污水下水道及用戶接管此三項興建成本，以及此三項興建成本總和變動時，對專案內部報酬率及股東內部報酬率之影響。影響程度請詳參表1.5.9-1及圖1.5.9-1，可以看出當總興建成本增加20%時，股東內部報酬率減少1.30%，專案內部報酬率則減少1.01%；而在這三類興建成本中以污水下水道興建成本之變動，對投資效益影響最大，原因為本計畫污水下水道之興建成本也居三項成本之最，顯見污水下水道興建成本之重要性，也反映了本計畫興建成本之結構（詳前1.5.4節表1.5.4-1）及工期結算之特性。

表 1.5.9-1 興建成本敏感性分析

變動率	污水處理廠興建成本		污水下水道興建成本		用戶接管成本		總興建成本	
	Project IRR	Equity IRR	Project IRR	Equity IRR	Project IRR	Equity IRR	Project IRR	Equity IRR
20.00%	7.37%	9.66%	7.19%	9.41%	7.23%	9.46%	6.62%	8.70%
15.00%	7.43%	9.74%	7.30%	9.55%	7.33%	9.59%	6.85%	8.98%
10.00%	7.50%	9.82%	7.40%	9.69%	7.43%	9.72%	7.09%	9.28%
5.00%	7.56%	9.91%	7.52%	9.84%	7.53%	9.86%	7.35%	9.62%
0.00%	7.63%	10.00%	7.63%	10.00%	7.63%	10.00%	7.63%	10.00%
-5.00%	7.70%	10.09%	7.75%	10.16%	7.74%	10.15%	7.94%	10.41%
-10.00%	7.77%	10.18%	7.88%	10.33%	7.85%	10.30%	8.28%	10.86%
-15.00%	7.85%	10.28%	8.01%	10.50%	7.97%	10.45%	8.64%	11.35%
-20.00%	7.92%	10.38%	8.14%	10.68%	8.09%	10.61%	9.05%	11.89%

**圖 1.5.9-1 各項興建成本敏感性示意圖**

(二)維持股東內部報酬率10%，興建成本變動時對污水處理費之敏感性

以滿足民間機構具有固定10%股東內部報酬率之下，當上述成本變動時，對污水處理費之影響，請詳參表1.5.9-2，顯示出當總興建成本增加20%時，政府負擔部分（不含政府辦理事項及污水下水道使用費）增加3,044.35百萬，相對污水處理費率也提高，包括建設費攤提提高2.99元/噸，及營運費費率亦提高2.63元/噸，總污水處理費率增加5.62元/噸；另外，在此三類工程成本中，同樣以污水下水道工程成本之變動影響最大，請詳參圖1.5.9-2，當污水下水道興建成本增加20%時，政府負擔部分（不含政府辦理事項及污水下水道使用費）增加1,177.93百萬，建設費費率增加1.68元/噸，營運費費率維持不變，總污水處理費率提高1.68元/噸。

綜上所分析，在建設費攤提收入不變時，污水下水道興建成本對投資效益之影響最大，在考量確保民間機構之股東內部報酬率時，污水下水道興建成本同樣是影響最大之因素，即不論從民間機構的內部報酬率或政府支出觀點來看，污水下水道工程興建成本之控制，將是本計畫成敗之重要因素。

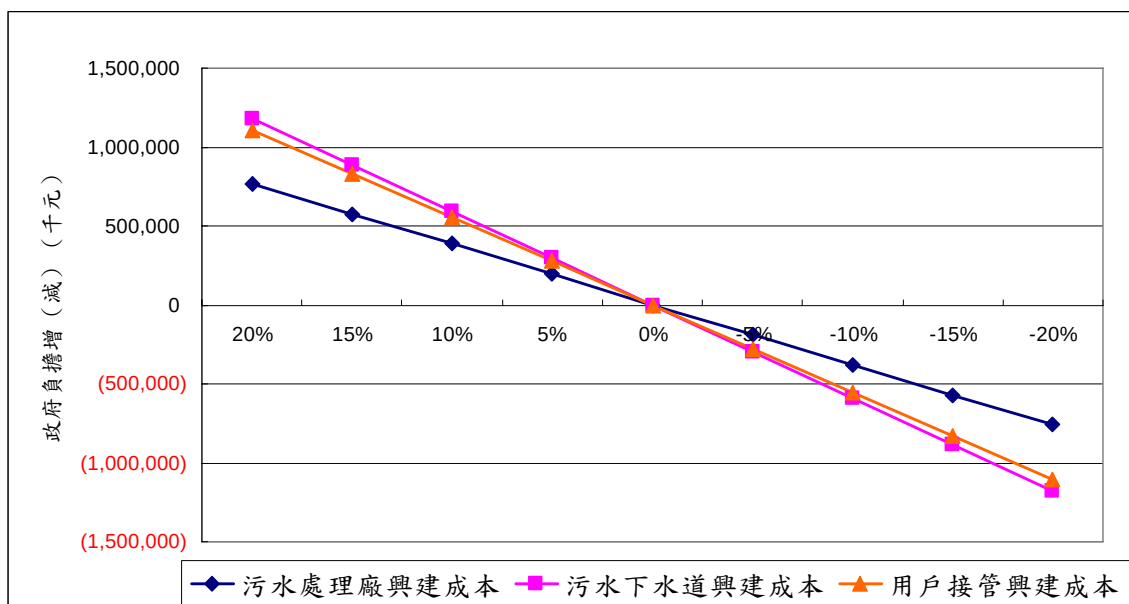


圖1.5.9-2 各項興建成本敏感性示意圖
(維持Equity IRR 10%)

表1.5.9-2 興建成本敏感性分析（維持Equity IRR 10%）

單位：新台幣仟元

污水處理廠					
變動率	總污水處理費 (A+B)	政府負擔 (A)	下水道使用費 (B)	建設費加權平 均費率 (元/噸)	營運費費率 (元/噸)
20.00%	19,728,776	14,880,920	4,847,856	16.35	20.76
15.00%	19,534,900	14,687,044	4,847,856	16.02	20.75
10.00%	19,346,841	14,498,985	4,847,856	15.70	20.74
5.00%	19,152,962	14,305,106	4,847,856	15.37	20.73
0.00%	18,959,105	14,111,249	4,847,856	15.04	20.71
-5.00%	18,773,539	13,925,683	4,847,856	14.72	20.71
-10.00%	18,579,546	13,731,690	4,847,856	14.39	20.69
-15.00%	18,385,617	13,537,761	4,847,856	14.06	20.68
-20.00%	18,198,301	13,350,445	4,847,856	13.74	20.67
污水下水道					
變動率	總污水處理費 (A+B)	政府負擔 (A)	下水道使用費 (B)	建設費加權平 均費率 (元/噸)	營運費費率 (元/噸)
20.00%	20,139,848	15,291,992	4,847,856	16.73	20.71
15.00%	19,847,701	14,999,845	4,847,856	16.31	20.71
10.00%	19,551,037	14,703,181	4,847,856	15.88	20.71
5.00%	19,257,263	14,409,407	4,847,856	15.46	20.71
0.00%	18,961,917	14,114,061	4,847,856	15.04	20.71
-5.00%	18,667,896	13,820,040	4,847,856	14.62	20.72
-10.00%	18,373,726	13,525,870	4,847,856	14.20	20.72
-15.00%	18,079,559	13,231,703	4,847,856	13.78	20.72
-20.00%	17,783,869	12,936,013	4,847,856	13.36	20.72
用戶接管費用					
變動率	總污水處理費 (A+B)	政府負擔 (A)	下水道使用費 (B)	建設費加權平 均費率 (元/噸)	營運費費率 (元/噸)
20.00%	20,068,261	15,220,405	4,847,856	15.04	23.31
15.00%	19,792,359	14,944,503	4,847,856	15.04	22.66
10.00%	19,516,456	14,668,600	4,847,856	15.04	22.02
5.00%	19,240,601	14,392,745	4,847,856	15.04	21.37
0.00%	18,961,917	14,114,061	4,847,856	15.04	20.71
-5.00%	18,686,054	13,838,198	4,847,856	15.04	20.07
-10.00%	18,410,196	13,562,340	4,847,856	15.04	19.42
-15.00%	18,134,377	13,286,521	4,847,856	15.04	18.77
-20.00%	17,858,521	13,010,665	4,847,856	15.04	18.12
總工程經費					
變動率	總污水處理費 (A+B)	政府負擔 (A)	下水道使用費 (B)	建設費加權平 均費率 (元/噸)	營運費費率 (元/噸)
20.00%	22,006,270	17,158,414	4,847,856	18.03	23.35
15.00%	21,248,656	16,400,800	4,847,856	17.29	22.69
10.00%	20,487,268	15,639,412	4,847,856	16.54	22.03
5.00%	19,723,996	14,876,140	4,847,856	15.79	21.37
0.00%	18,961,917	14,114,061	4,847,856	15.04	20.71
-5.00%	18,203,392	13,355,536	4,847,856	14.30	20.06
-10.00%	17,440,294	12,592,438	4,847,856	13.55	19.40
-15.00%	16,679,270	11,831,414	4,847,856	12.80	18.74
-20.00%	15,917,442	11,069,586	4,847,856	12.05	18.08

二、污水處理量敏感性分析

本計畫污水處理量未來仍具不確定性，為瞭解未來實際污水處理量以及本階段預估污水處理量對本計畫之影響，以下將分別從兩個面向，於污水處理廠設計容量、管網鋪設量及用戶接管量等量體不變，興建期程也不變之情況，進行污水處理量之敏感性分析：

(一)實際污水處理量之敏感性

以實際污水處理量為敏感性因子，觀察本計畫之專案內部報酬率與股東內部報酬率之變化以及對政府負擔金額之影響，詳如表1.5.9-3及圖1.5.9-3，當污水處理量減少20%時，股東內部報酬率減少1.57%，專案內部報酬率則減少0.96%，較總興建成本相同變動率時，對內部報酬率之影響略小。另外，當未來實際污水量越少，政府負擔亦相對減少，當實際污水處理量減少20%時，政府負擔減少約887.31百萬。

表1.5.9-3 污水處理量敏感性分析

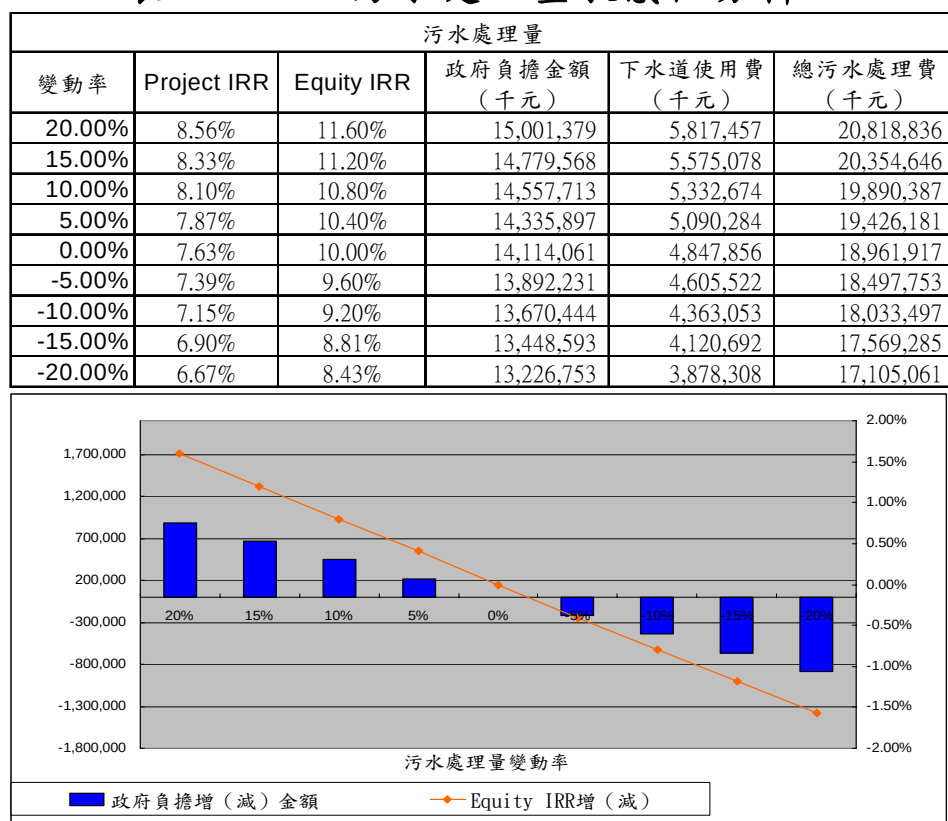


圖1.5.9-3 污水處理量敏感性示意圖

(二)維持股東內部報酬率10%，預估污水處理量之敏感性

維持股東內部報酬率10%為前提、興建成本及興建期程不變之情況下，當預估污水處理量變動時，對本計畫費率之影響數，詳表1.5.9-4及圖1.5.9-4所示，水量的變動將直接影響營運費費率，當污水處理量減少20%時，營運費費率將增加4.63元/噸，政府負擔部分（不含政府辦理事項及污水下水道使用費）增加757.66百萬。

表1.5.9-4 污水處理量敏感性分析（維持Equity IRR 10%）

單位：新台幣仟元

變動率	污水處理量				
	總污水處理費 (A+B)	政府負擔 (A)	下水道使用費 (B)	建設費加權平均費率 (元/噸)	營運費費率 (元/噸)
20.00%	19,174,131	13,356,674	5,817,457	15.04	17.63
15.00%	19,122,616	13,547,538	5,575,078	15.04	18.30
10.00%	19,068,728	13,736,054	5,332,674	15.04	19.03
5.00%	19,012,758	13,922,474	5,090,284	15.04	19.83
0.00%	18,961,917	14,114,061	4,847,856	15.04	20.71
-5.00%	18,909,796	14,304,274	4,605,522	15.04	21.69
-10.00%	18,853,499	14,490,446	4,363,053	15.04	22.77
-15.00%	18,802,394	14,681,702	4,120,692	15.04	23.98
-20.00%	18,750,026	14,871,718	3,878,308	15.04	25.35

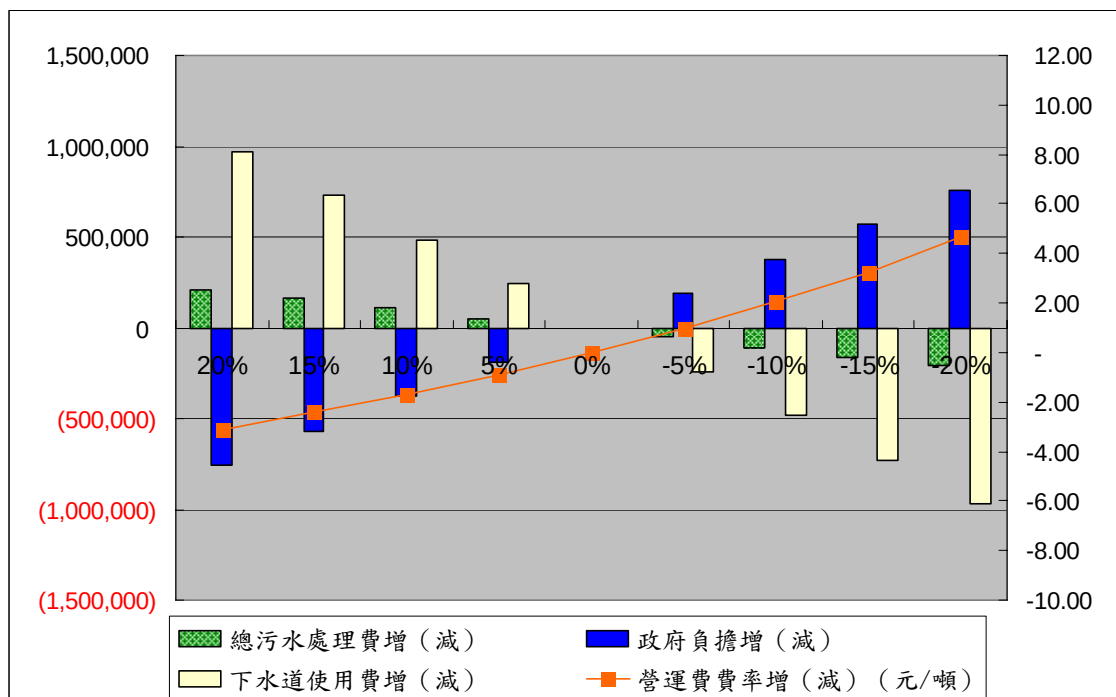


圖1.5.9-4 污水處理量敏感性示意圖（維持Equity IRR 10%）

亦即，當興建成本及興建期程不變，維持股東內部報酬率10%時，預估污水處理量減少時，政府負擔部分（不含政府辦理事項及污水下水道使用費）將會提高，造成此結果之原因在於，當預估污水處理量小於目前預估水準時，相對營運費用會降低，政府可以支應之污水下水道使用費亦降低，故當水量愈少，欲維持相同之股東內部報酬率之下，總污水處理費減少的幅度小於污水下水道使用費支應減少幅度，故政府負擔部分（不含政府辦理事項及污水下水道使用費）則會增加，以圖1.5.9-4中當維持股東內部報酬率10%時，於污水處理量減少20%為例，總污水處理費減少了211,89百萬，而政府可取用之污水下水道使用費減少了1,073,67百萬，故雖然政府支付與民間機構之總污水處理費隨水量降低而減少了，然可用以支應之污水下水道使用費亦減少，且減少幅度大於總污水處理費，因而政府需實際負擔的部分，即總污水處理費扣除下水道使用費的部分將隨水量減少而增加。

綜合上述分析，可以看出水量的不確定性，對民間機構所提之營運費費率報價，對政府及民間機構雙方均具有風險，由於政府於規劃階段，民間機構於備標階段對未來35年污水處理量預估均有一定程度之不確定性，而未來營運費之結算乃依據實際污水量及民間機構營運費費率之報價計付，若水量低於預期，則民間機構營運費收入將低於預期，可能導致營運上之風險，相對的若水量高於預期，則政府將產生超額支付之風險。

三、股東內部報酬率敏感性分析

此處之股東內部報酬率是考量營業活動、投資活動及融資流入及本金償還之淨現金流量淨現值為零時之折現率，此值越高表示對投資人吸引力越大，然也表示政府需負擔之污水處理費用越高，以下將針對股東內部報酬率變動時，分析對政府負擔金額之影響，請詳表1.5.9-5及圖1.5.9-5，顯示當股東內部報酬率增加1個百分點時，政府負擔（不含政府辦理事項及污水下水道使用費）增加936.25百萬，當其減少1個百分點時政府負擔（不含政府辦理事項及污水下水道使用費）則減少961.91百萬。顯示此項因子之變動，對政府負擔之影響顯著，然而在考量招商條件時，應瞭解過低之股東內部報酬率，將降低投資者之意願，故應以招商

可行性為前提，決定適當之股東內部報酬率。

四、敏感性分析小結

從上述敏感性分析來看，興建成本、污水處理量以及股東內部報酬對本計畫均具影響性，於招商條件中，應將以上因素納入考量，以降低不確定性對政府及民間機構雙方造成的風險。

表1.5.9-5 股東要求報酬率敏感性分析

單位：新台幣仟元

股東要求報酬率					
股東要求報酬率	總污水處理費 (A+B)	政府負擔 (A)	下水道使用費 (B)	建設費加權平均費率 (元/噸)	營運費費率 (元/噸)
14.00%	22,671,893	17,824,037	4,847,856	18.59	23.96
13.00%	21,752,616	16,904,760	4,847,856	17.71	23.16
12.00%	20,829,221	15,981,365	4,847,856	16.82	22.36
11.00%	19,898,162	15,050,306	4,847,856	15.93	21.54
10.00%	18,961,917	14,114,061	4,847,856	15.04	20.71
9.00%	18,000,012	13,152,156	4,847,856	14.13	19.86
8.00%	16,965,698	12,117,842	4,847,856	13.15	18.94
7.00%	15,907,189	11,059,333	4,847,856	12.15	17.99
6.00%	14,906,008	10,058,152	4,847,856	11.21	17.08

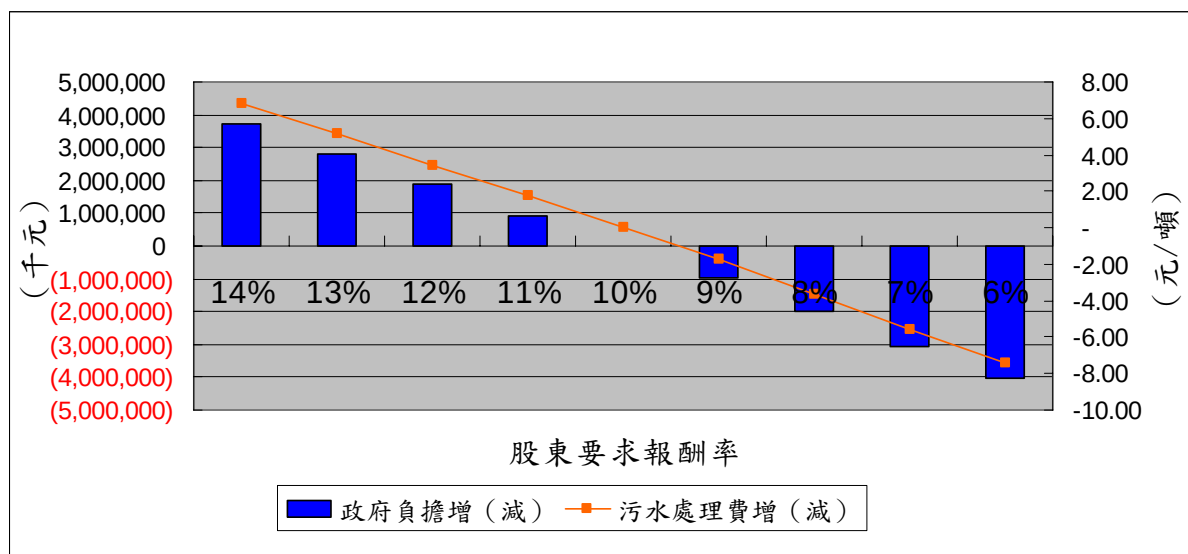


圖1.5.9-5 股東要求報酬率變動政府負擔增（減）示意圖

1.5.10 第四期污水處理廠興建期程變動之情境分析

本計畫所規劃之污水處理量係以未來人口成長配合各期污水處理廠建置期程而得之結果，若人口成長緩慢、用水量不如預期、或是政府預算編列問題造成實際營運狀況與規劃產生差異。以下就第四期污水處理廠延後建設期程或是停止興建之各種情境進行分析，以瞭解第四期污水處理廠興建期程變動對於總污水處理費、各項費率之影響性。

表 1.5.10-1 第四期污水處理廠興建期程情境分析

第四期 污水處理廠興建期程	原許可期	延後5年	延後10年	延後15年	不興建
計劃內部報酬率(%)	7.63%	7.64%	7.61%	7.58%	7.56%
股東內部報酬率(%)	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
建設費費率(A) (元/CMD)	15.04	14.81	14.62	14.47	13.87
用戶接管費率(B) (元/CMD)	12.98	13.42	13.65	13.75	13.79
操作維護費費率 (C) (元/CMD)	7.73	8.07	8.29	8.42	8.48
污水處理費費率 (A+B+C) (元/CMD)	35.75	36.30	36.55	36.64	36.14
總污水處理費 (百萬元)	18,961.92	18,684.75	18,338.60	18,013.13	17,507.15
政府負擔金額 (百萬元)	<u>14,114.06</u>	<u>14,145.04</u>	<u>14,094.90</u>	<u>14,048.37</u>	<u>13,736.38</u>
下水道使用費 (百萬元)	<u>4,847.86</u>	<u>4,539.71</u>	<u>4,243.70</u>	<u>3,964.76</u>	<u>3,770.77</u>

1.6 土地取得可行性

一、土地使用可行性分析

(一) 污水處理廠

位於彰化市西南側，高速公路、台19號路、洋子厝溪及大埔山區截水溝所圍成之區域，面積約6.8670公頃，用地清冊詳附錄11。目前大部份為水田，上有一些建築物，都市計畫土地使用分區已於91年1月6日接獲內政部營建署台內營字第0920015268號函核定後，於93年1月15日以府城計字第09300074352號函依法公告編定為污水處理廠用地。

(二) 下水道管渠用地

本計畫下水道管渠興建範圍所經過之路線涵蓋彰化市都市計畫區、高速公路彰化交流道特定區（彰化市部分）及部分八卦山風景特定區（八卦山地區）。管渠鋪設預定使用土地以前述各都市計畫區內之省道、縣道、鄉鎮市道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。

二、用地取得方式

(一) 本案污水處理廠用地，業已發放補償費完竣並完成移轉登記為彰化縣政府所有，於投資契約簽訂後，將以設定地上權方式交付民間機構使用。

(二) 本計畫之污水下水道管渠埋設用地，應適用下水道法第十四條為促參法之特別規定，無須徵收或設定地上權，而得在公、私有土地下埋設管渠，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並支付償金。

三、用地取得成本

(一) 污水處理廠用地已由彰化縣政府取得，民間機構無需負擔費用。但興建污水處理廠之土地租金、現有地上物（台電高壓電塔及其附屬設施除外）清除及相關改良費用由民間機構自行負擔。

(二) 污水下水道管線用地，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，故本計畫中須支付予土地所有人之償金，由主辦機關依相關規定中央政府全額編列預算補助之。

(三)污水下水道管線系統用之揚水站用地，民間機構自行規劃之揚水站用地，主辦機關無須編列預算，相關費用由民間機構自行負擔。

四、多目標使用

民間機構如欲於本計畫用地上辦理其他附屬事業，除應報請主辦機關備查或許可外，遇有用地變更之需要時，應由民間機構依相關法令自行申請辦理，主辦機關對於附屬事業之許可與用地變更之許可與否無涉。

(一)、污水處理廠：本計畫之污水處理廠廠址，土地使用類別經變為污水處理廠用地後，可依都市計畫法及都市計畫公共設施用地多目標使用辦法，得申請經核准後採多目標使用。

(二)、揚水站用地：經民間機構規劃之揚水站用地，其地目若為公園用地，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，採立體多目標使用。

五、現有地上物處理

本計畫污水處理廠用地上現有台灣電力股份有限公司之高壓電塔經過與使用，因此本案污水處理廠用地上之台電公司高壓電塔及線路將與保留，未來民間機構不得對此向台電公司有任何主張。民間機構於該用地上雖不能為建築之使用，但仍可利用該空間進行本計畫要求之綠化，對民間機構之權益不致有太大之妨礙。

就本計畫污水處理廠用地上之其他廢棄物之處理部分，地上物部分於主辦機關辦理徵收時已一併發放補償費用，故其所有權歸屬於主辦機關，未來土地交付時如仍有地上物時，應於投資契約中允許民間機構得自行利用或予以拆除。至於其他廢棄物部分，因主辦機關於土地未完成交付前仍應對該土地負管理維護之責，主辦機關應於基地周遭設置圍籬避免民眾傾倒廢棄物，如仍有廢棄物時於土地交付後由民間機構自行清理。

1.7環境可行性

污水下水道系統為環境保護設施之一環，對環境改善有正面效益，在施工及營運階段確實執行各項環境預防及減輕對策，可有效降低對環境之負面衝擊，本計畫應具環境可行性。主要減輕對策包含：

一、做好妥善規劃，配合良好施工計畫，做好邊坡穩定、水土保持及植生綠化。施工時加強控管施工道路之環境管理，尤其於車流量大之幹道、狹窄街道區域，例如中山路、金馬路、永安街、光復路、中央路等，減低對地形地貌之影響。

二、於人口密集區儘量採用非明挖工法施工（如短管推進），以減少挖土機及施工車輛等機具數量及其產生之廢氣。

三、配合灑水、洗車及沈砂池設備、路面保養及修護工作、施工機具定期保養、工程車行駛速度控制及配合交通管制等措施，以減輕對區內人口密集處或重要敏感點如學校、醫院、公園、機關等之影響。

四、確保污水處理廠正常運轉、做好日常水質監測及管線巡查工作

另因本污水處理廠不在環保署「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第28條第2款所規定之位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境；位於海埔地；位於山坡地，申請開發面積一公頃以上者；污水處理廠之目標年服務人口在二十五萬人以上者，之應實施環境影響評估限定範圍內，故毋需進行環境影響評估。

1.8 可行性綜合評估

一、興辦目的

鑑於近年來彰化市工商發展及人口增加，大都未經處理的污（廢）水經由家戶排出經由雨水系統直接進入洋子厝溪等承受水體，造成河川水污染問題，彰化縣政府為積極推動彰化市污水下水道系統建設，在中央政策引領下，依行政院93年5月31日行政院院會中擴大採取BOT推動污水下水道興建營運計畫。

本計畫為彰化市污水下水道系統建設計畫，將依促參法引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設，除可改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展外，更加速提昇我國污水下水道用戶接管普及率，提昇國家競爭力，並帶動污水下水道相關產業蓬勃發展，有效振興經濟。此外，亦可促使民間投資者結合用地多目標使用、污水回收再利用之規劃，以提高公共設施使用效率，提昇水資源再利用之價值，並增加民間投資報酬，降低整體建設維護之成本。

二、市場可行性

以本計畫包含平均處理容量為60,000CMD之污水處理廠與污水管線系統之規模及污水下水道系統具備的自然獨佔特性（在本計畫興建範圍內僅能容許一家許可廠商存在），經於94年6月間對國內相關營建、工程顧問、企業集團、金融機構等進行問卷調查，潛在投資人對本計畫仍持正面積極態度下，本計畫具市場可行性。

但由於本計畫區污水下水道系統BOT計畫之興建營運期間長達35年，潛在投資者對主辦機關及民間機構的工作範圍、風險分攤、政府承諾事項等，仍有需進一步釐清之處。故仍須於先期計畫書與招商文件階段加以妥善規劃相關機制。並可藉招商說明會等方式再廣泛收集意見，檢討主辦機關與民間機構可接受之底線，以促使招商成功。

三、法律可行性

依促參法、目的事業法等相關法令分析，本計畫得以BOT方式辦理，具法律可行性，茲摘述如下：

- (一)依促參法施行細則第5條規定「本法第3條第1項第3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。」，因此本計畫之建設係屬促參法所稱之「公共建設」應無疑義，而得依促參法第2條「促進民間參與公共建設，依本法之規定。本法未規定者，適用其他有關法律之規定。」之規定適用促參法之程序辦理。
- (二)行政院已於94年1月19日院臺建字第0940080150號函核定之促進民間參與污水下水道系統建設推動方案（修正本），本計畫相關作業應依據辦理。
- (三)本計畫相關之目的事業法規包括下水道法、下水道法施行細則、水污染防治法水污染防治法施行細則、廢（污）水排放收費辦法、放流水標準、事業或污水下水道系統廢（污）水檢測申報管理辦法、下水道用戶排水設備標準、下水道工程設施標準、公共設施管線工程挖掘道路注意要點、都市計畫公共設施用地多目標使用辦法等，不於本計畫之規劃、建設、營運均已提供完備之法規依據。
- (四)就辦理本計畫之相關地方自治法規方面，彰化縣政府已於93年12月22日為辦理下水道之建設與管理，特依下水道法第6條第1項第2款規定以府法制字第0930243188號令公布「彰化縣下水道管理自治條例」以作為執行本計畫應最優先適用之目的事業法規。其中該條例並已針對支付償金或補償標準（第4條及第5條）、下水道可容納排入之下水水質標準（第23條），惟彰化縣政府目前尚未針對污水下水道使用費制訂「下水道使用費計算公式及徵收辦法」。本顧問團隊將於先期規劃中行政院公布之「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」之要求，以下水道使用費初期以每度收取新台幣5元估算，每5年調整20%為基礎，協助彰化縣政府擬定「下水道使用費計算公式

及徵收辦法」(草案)。

(五)綜上，除本團隊正協助彰化縣政府擬定之「下水道使用費計算公式及徵收辦法」(草案)外，本計畫相關之中央與地方法規均已臻完備，本計畫之法律可行性分析為可行。

四、工程技術可行性

本計畫範圍內最早前台灣省住宅及都市發展局曾於83年元月完成「彰化市污水下水道系統規劃」，而後彰化縣政府基於主客觀環境條件之改變，原規劃內容(包括計畫基本數據、工程內容、工程費、分年實施內容、財務計畫等)有必要修訂，乃委託工程顧問公司進行重新檢討規劃，並分於92年12月完成「彰化市污水下水道系統規劃報告修定本」、93年4月內授營環字第0930083351號函核定「彰化市污水下水道系統第一期實施計畫」。另一方面基於彰化市彰化交流道附近特定區近年來發展迅速，內政部營建署於92年12月完成「彰化縣彰化交流道附近特定區污水下水道系統規劃」，由上觀之，計畫區範圍內資料尚稱完備。

此外，以本計畫工程規模、興建年期、地質條件等而言，污水下水道管線系統部份，不外採用明挖、推進甚或潛盾工法，而污水處理廠部分主要為依據流程研選及水力計算後進行相關建築結構物及設備安裝，皆屬一般土木營建機電工程，目前國內技術水平均已成熟，並無特殊技術瓶頸。依此評析，本計畫具備工程技術可行性。以下再摘述相關工程內容：

依統計資料，計畫區於93年底約184,593人，都市計畫人口飽和率約為78.7%，計畫區現況戶數約61,747戶，棟數約44,138棟，平均每棟約1.4戶，推估於111年人口數20.7萬人、於131年人口數23.2萬人。依據規劃成果，劃分本系統為金馬路(A)幹管、中山路(B)幹管、南興街(C)幹管、線東路(D)幹管及彰鹿路(E)幹管等5大集污區，並分為AA~AR、BA~BX、CA~CH、DA~DE、EA~ED，共計58個集污分區。

污水下水道管線系統部份，針對計畫區地質特性及管網系統管徑、埋深

等特性，經參考國內外污水下水道施工經驗及施工機具，考量本計畫區現況污水管線路面下之空間，已有眾多之公共管線，如電力、電信、自來水、雨水管等完成佈設，除此之外在管渠施工尚需考量交通影響及地質條件。初步擬定污水管線覆土深大於3公尺以上，採推進工法，餘採明挖工法，惟民間機構仍可於細部設計後選擇最佳施工法，但於施工前需取得主辦機關及相關主管單位（如道路主管單位）同意。

污水處理廠部分，計畫區之污水將由污水下水道自北方入場，經污水廠處理後就近排放洋子厝排水，整個基地面積約6.8670公頃尚屬平坦。惟形狀如台灣島的北寬南狹窄型狀，且台電高壓電塔從基地西側穿過，配置上將受高壓電禁限建及高速公路禁限建規定之限制。處理水量及水質上，目標年（130年）之污水量為平均日60,000 CMD、最大日流量為78,000CMD、尖峰流量為100,000CMD、最小日流量則為36,000CMD，設定之進流水水質BOD及SS為180mg/L、放流水水質為30mg/L。

施工時程安排上，在97年~131年為許可期間條件下，依本計畫之地理條件、人口分佈與預估之污水處理量下，原則上，以完成公共污水下水道後3年內完成該區域用戶接管為目標做出安排，共分4期興建，興建期自97年開始至113年結束安排合適之施工時程，如1.4.9節說明。

污水處理廠部分之分期規劃興建，需配合污水下水道收集系統之污水量及考量全期60,000CMD規模下，故擬分4期興建，各期興建規模為達到15,000CMD，分期計畫圖如前圖1.4.9-1，各期興建規模下與進流污水量關聯圖如圖1.4.9-3，並說明如下：

(一)第一期

依用戶接管污水量預估，於100年~103年，平均進流污水量將由1,974CMD增至12,066CMD，第一期設計容量為平均日污水量15,000CMD。

經考量約8個月規劃、設計、審核與24個月建設期程，估計99年底可

完成試運轉並取得排放許可，100年可正式運轉。工程安排上，為減少介面並因應實需，本期土建工程興建需考量完成全其規模所需管理站房等。

(二)第二期

依用戶接管污水量預估，於104年~107年，4年間，平均進流污水量將由14,777CMD增至25,898CMD，故第二期總平均日處理量需達30,000CMD。估計建設及取得排放許可期程估計約18個月。故需於102年中開始擴建，並於104年正式運轉。

(三)第三期

依用戶接管污水量預估，於108年~111年，4年間，平均進流污水量將由29,970CMD增至40,809CMD，故第三期總平均日處理量需達45,000CMD。估計建設及取得排放許可期程估計約18個月。故需於106年中開始擴建，並於108年正式運轉。

(四)第四期

依用戶接管污水量預估，於112年~131年，平均進流污水量將由44,141CMD增至約60,000CMD，故第四期總平均日處理量達60,000CMD。

本期建設估計建設及取得排放許可期程估計約18個月。故需於110年中開始擴建，並於112年正式運轉。

五、財務可行性

污水下水道系統費率結構區分為兩類，一類為單一費率，另一類為結構費率其中單一費率主要優點為民間機構為獲得污水處理費，需努力進行用戶接管工作；而結構費率優點為建設費以特定量為分攤基礎，可避免因水量變動造成民間機構營收不如預期或政府超額付費等風險。然污水下水道系統施工費用投入大、年期長，且污水量預估受如人口增減、用水習慣等影響甚具，故在風險考量下，本計畫仍與淡水、三鶯案等案例一樣採結構費率，費率中

污水處理廠建設費與污水下水道建設費以工期結算時之剩餘服務期間採定期定額之攤提方式，污水處理廠機電建設重置成本不計資金成本結算後採2年期間攤提；巷道連接管及用戶接管建設費與操作維護費併入營運費計算，巷道連接管及用戶接管建設費依計用戶接管污水處理量計算，而操作維護費依總污水處理量計算。

於結構費率下，營運費計算依據可採用實際污水處理量及自來水使用量兩種，實際污水處理量主要優點在於民間機構對於整體水量及相關變動成本可完全掌握，自來水使用量主要優點則是可促使民間機構針對管線滲水統一維護，主辦機關亦可配合未來下水道使用費開徵，統一計費基礎。然經考量計畫區存在雨污水混流或不符下水道排入限値之住戶，且數量無法預估，另民間機構亦無法準確預估人口變遷及用水量變化風險，故本計畫採實際進廠污水量作為計價依據。

本案依彰化地區污水處理量需求規劃所需之建置污水處理廠、污水下水道、用戶接管之進度與成本後，考量所需之營運成本、融資規劃與相關法令規範後，以維持股東權益報酬率10%之條件下，設算平均建設費攤提費率為新台幣15.04元/每噸，營運費費率為新台幣20.71元/每噸。然就民間廠商而言，若能發揮民間企業營運效率，有效控制建設成本、營運費用或取得利率更低之融資來源，亦可提升民間廠商之股東權益報酬率，整體而言對民間廠商具財務可行性。

六、土地取得可行性

依目前規劃資料評估，本計畫之土地取得可行性分析為可行，說明如下：

- (一)本計畫所需之污水處理廠用地位於彰化市西南側，高速公路、台19號路、洋子厝溪及大埔山區截水溝所圍成之區域，面積約6.8670公頃，都市計畫土地使用分區已於91年1月6日接獲內政部營建署台內營字第0920015268號函核定後，於93年1月15日以府城計字第09300074352號函依法公告編定為污水處理廠用地。本計畫主辦機關彰化縣政府業已發放

補償費完竣並完成土地所有權移轉登記(詳94年7月5日彰化縣政府之府地權字第0940124095號函)。

(二)本計畫下水道管渠興建範圍所經過之路線涵蓋彰化市都市計畫區、高速公路彰化交流道特定區(彰化市部分)及部分八卦山風景特定區(八卦山地區)。管渠鋪設預定使用土地以前述各都市計畫區內之省道、縣道、鄉鎮市道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。此部分用地得依「彰化縣下水道管理自治條例」第4條規定支付償金取得使用權，無須辦理撥用或徵收。

(三)民間機構設計之方案有自行規劃之污水下水道管線系統用之揚水站或其他附屬設施用地之需求者，如係公有土地：主辦機關得本於權責範圍內，協助取得使用權限，亦可要求由民間機構自行取得土地使用權；如係私有土地：由民間機構自行取得土地使用之權利，且其於本計畫期間屆滿後須確保彰化縣政府仍有權繼續使用。

七、環境可行性

依環保署「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。」，應實施環境影響評估。依上述規定檢核本計畫工程內容後，依法不需進行環境影響評估。

本計畫之執行可改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展，且雖無須進行環境影響評估作業，但因污水處理廠常為鄰近區域居民所排斥，故仍須於施工及營運階段確實執行各項環境預防及減輕對策，有效降低對環境之負面衝擊，並加強敦親睦鄰工作，以降低民眾之排斥情結。綜上分析，本計畫應具環境可行性。

第二章 許可範圍與許可期限

2.1 許可範圍規劃

一、興建許可範圍

- (一)投資興建之工程範圍：如圖1.4.2-4，涵蓋部分彰化都市計畫區、部分高速公路彰化交流道特定區（彰化市部分），總面積約1125.63公頃。實質工程內容包括興建為處理範圍內所產生污水至符合放流水標準之彰化污水處理廠一座、及為輸送興建範圍內所產生污水之污水下水道管線系統興建工程。
- (二)投資興建之彰化污水處理廠用地範圍：位於彰化市西南側，高速公路、台19號路、洋子厝溪及大埔山區截水溝所圍成之區域，面積約6.8670公頃。都市計畫土地使用分區已於民國91年1月6日經內政部營建署台內營字第0920015268號函核定後，於民國93年1月15日以府城計字第09300074352號函公告，依法編定為污水處理廠用地。本計畫主辦機關彰化縣政府業已發放補償費完竣並完成土地所有權移轉登記（詳民國94年7月5日彰化縣政府之府地權字第0940124095號函）。

二、營運許可範圍

- (一)涵蓋彰化都市計畫區、高速公路彰化交流道特定區（彰化市部分）及部分八卦山風景特定區（八卦山地區），總面積約1944.88公頃。實質內容為營運匯入彰化污水處理廠污水處理至符合放流水水質標準及興建範圍內之污水下水道管線工程之營運及維護。
- (二)相關附屬事業之營運。

2.2 許可期限規劃

一、本案及附屬事業之許可期限

自簽約日起35年，含興建及營運期。

二、許可期滿

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

營運績效良好之認定及優先議約之程序初擬如下：

- (一)營運期間若有超過二十個年度經評定為「營運績效合格」，且申請優先定約前八個年度皆被評定為「營運績效合格」時，縣府將評定民間機構為營運績效良好，並以書面通知民間機構，民間機構得據以向縣府申請優先期滿後之優先議約。
- (二)民間機構如經評定為營運績效良好，得於許可年限屆滿前三年起，檢附歷年評估報告及未來投資計畫等，向縣府申請續約，續約年限每次以五年為限。民間機構若未於前揭期間內向縣府申請定約，視為放棄優先定約之機會。
- (三)縣府審核民間機構符合優先定約條件者，且評估本計畫仍有交由民間繼續營運之必要時，縣府將研訂繼續營運之條件，通知民間機構議定新約內容。倘雙方未能於本契約屆滿前二年就新約內容達成合意時，民間機構即喪失優先定約之機會，縣府將自行營運或公開辦理招標作業。

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

第三章 興建之規劃

3.1 工程調查規劃

3.1.1 分工原則

- 一、工程設計所需現場地質鑽探調查工作由民間機構負責辦理。
- 二、工程設計所需現場地形測量工作，由民間機構負責辦理，主辦機關得視需要派員參與會測。
- 三、主辦機關及內政部營建署等相關主管機關已完成之初步工程規劃，僅供民間機構參考，民間機構應自行評估使用，並應自行辦理規劃、設計及負最後責任。
- 四、民間機構營運所需設施及其他附屬工程，由民間機構自行辦理規劃。
- 五、民間機構應於工程規劃設計時，辦理興建範圍內用戶接管戶之使用水源別調查，並建立合法地下水用戶用水量及水權資料。

3.1.2 辦理方式及時程

- 一、民間機構應於投資計畫書、投資執行計畫書中提出其規劃作業方式及初步成果。
- 二、民間機構所需辦理之工程調查工作，於投資契約簽定後，向各管理機關（構）申請辦理。並應於設計、施工前辦理完妥。

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其他附屬工程細部設計，由民間機構負責辦理。民間機構另需與主辦機關協調與主辦機關興建範圍之界面污水下水道管線系統接入點位置及高程。

3.2.2辦理方式

- 一、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，自行辦理或委託專業工程顧問公司辦理。
- 二、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

原則上民間機構應於投資契約簽訂後六個月內，完成污水下水道系統之細部規劃及基本設計作業，投資契約簽訂後十一個月內，完成第一期污水處理廠及公共污水下水道管線系統之主幹管細部設計作業，並須完成相當程度之污水下水道管線系統細部設計作業，以利先期施工。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

- 一、每人每日污水量：民間機構至少應以每人每日225 ℓpcd單位污水量進行水理分析。
- 二、人口：民間機構需推估至目標年之計畫區內常住人口數。
- 三、入滲量：包含地下水滲入及雨水滲入量，不小於（包含）生活平均日污水量之12%。
- 四、零星工業廢水量：不小於（包含）10CMD/公頃。
- 五、污水主幹管容量：末端點的平均日污水量（含入滲量）不小於（包含）60,000CMD，並應適度考量日間人口流動污水量。
- 六、計畫污水量：（生活平均日污水量＋事業廢水量）×尖峰係數＋入滲量
- 七、水力計算：原則上採Manning公式或Kutter公式
- 八、設計流速：在對應計畫污水量下，最小流速 $\geq 0.6\text{m/s}$ ，最大流速 $\leq 3.0\text{m/s}$ ，惟若因地勢因素，致流速大於 3.0m/s 管段，需加入適當跌落或消能設施。各管徑對應流速（滿管流及 $n=0.015$ 條件）下之坡度表，如表3.3.1-1。

表3.3.1-1 0.6m/s~3.0m/s滿管流速下對應管線坡度表

管徑 (mm)	坡度範圍 (%)	管徑 (mm)	最小坡度 (%)
200	0.44~11	700	0.0837~2.07
300	0.26~6.4	800	0.0693~1.73
400	0.175~4.35	900	0.0592~1.48
500	0.13~3.25	1000	0.0514~1.29
600	0.102~2.54	1200	0.0403~1.01

九、公共污水下水道最小管徑： $\phi 200\text{mm}$ 。若民間機構基於其施工及日後維修之考量，亦可同意其於投資計畫書中改採300mm。

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

十一、公共污水下水道最小覆土深：公共污水下水道最小覆土深為1.2 m，並以不抵觸地下結構物並能銜接連接管為原則；用戶接管系統以能順利接入公共污水下水道及不抵觸地下結構物並保障污水下水道管線使用安全為原則。

十二、污水流量檢測及傳送設施：本污水系統全區至少設置30處。檢測記錄須傳訊至污水處理廠及主辦機關指定地點。

十三、污水抽（揚）水設施：至少需依下水道工程設施標準第33、34（視實需）、36、37、38條及相關規定辦理。

十四、管線耐震設計基準

（一）為確保下水道系統之功能，除構造方面有耐震能力外，並需確保遭受災害時仍可發揮其設計輸水功能或基本通水功能。乙方需依內政部營建署「污水下水道設計指南」管線耐震設計基準原則進行設計。

（二）管線耐震設計之基準需符合表3.3.1-2，相關定義如下：

(a)A級地震：約指「中央氣象局地震震度分級表」中5級震度(含)以下，相當於土木建築設計規範或準則中，所規定之一般地震外力。通常指設施使用年限中，可能遇到一次或兩次之地震。

(b)B級地震：約指「中央氣象局地震震度分級表」中6級震度(含)以上，相當於在斷層區或發生在陸地附近之板塊錯動地震或垂直型地震。通常指在設施年限中發生頻率甚低，但有可能會發生規模較大之地震。

（三）本計畫地震發生之級數之判定，以中央氣象局之「彰化師大」、「南

郭國小」、「忠孝國小」、「大竹國小」、「彰化縣消防局」地震測站資料為準。若測站之地震儀器受不可抗拒因素（如停電）影響，導致資料收錄不全，則地震分級以最接近本計畫營運範圍之中央氣象局地震測站資料作為相互參考對照、判定。

表3.3.1-2 管線耐震設計之基準表

對象	耐震性能需求	
	A級 (地震震度5級(含)以下)	B級 (地震震度6級(含)以上)
管徑500mm (含)以上	確保設計輸水能力	確保通水功能
其他管線	確保設計輸水能力	—

註：1.設計輸水能力：指水理計算書中所記載管線之設計輸水流量。

2.通水功能：指受地震造成管線發生龜裂或沉陷等損害而無法維持原設計輸水能力，但可採修補或替代對策而使污水可從上游流至下游之狀態。

3.3.2 污水處理廠

一、設計水量與水質

本計畫污水處理廠設計水質與水量如表3.3.2-1所示。

表3.3.2-1 污水處理廠設計污水量及水質

設計水量及水質	BOT範圍				全期
	第一期	累計至 第二期	累計至 第三期	累計至 第四期	
設施平均日污水量(CMD)	15,000	30,000	45,000	60,000	60,000
設施最大日污水量(CMD)	19,500	39,000	58,500	78,000	78,000
設施最大時污水量(CMD)	25,000	50,000	75,000	100,000	100,000
設施最小日污水量(CMD)	9,000	18,000	27,000	36,000	36,000
BOD ₅ (mg/L)	180	180	180	180	180
SS(mg/L)	180	180	180	180	180

二、放流水水質

本計畫污水處理廠放流水水質除SS、BOD₅≤20mg/l外，餘須符合行政院環境保護署依水污染防治法第七條第二項公告之國家放流標準。

三、污水處理廠規劃設計準則

(一)參考法令、準則及規範

本計畫設施設計興建必須依循相關各項法規、標準的要求，做為執行的依據。所有工程中所提供之材料、設計、設備、工藝、測試及性能需求等均必須符合最新版法規及標準之規定。對於國內無適當法規及標準可遵循者，可採用先進國家法規及標準。

1.中國國家標準(CNS)

2.「下水道設施標準」，內政部營建署。

3.「污水處理廠最適合設計規範之研訂」，內政部營建署。

4.「污水下水道設計指南」，內政部營建署。

5.國際法規與標準ISO,IEC

6.其他先進國家法規及標準，如美國法規與標準 ANSI、ASME、ASTM、IEEE、NEMA、CMAA、AWS、AGMA、AISC、AISI、NEC、AHI、ASHRAE、SSPC；德國法規與標準VDE、VDI、AD、TRD、DIN；日本法規與標準JIS；英國法規與標準BS、BSI；歐盟標準(EN)等。

(二)彰化污水處理廠整體功能需求

1.本廠放流水水質除SS、 $BOD_5 \leq 20\text{mg/l}$ 外，餘須符合行政院環境保護署依水污染防治法第七條第二項公告之國家放流標準等環保法令規定，採用之處理設施不得產生安全問題且其可靠度要高，並不得對鄰近環境產生顯著之影響。

2.須考量因應將來放流水水質標準之提高，預留增設必要處理單元所需用地。且應設有二次公害防治設施。

3.依民間機構設計之進流水水質、本計畫之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。污水處理廠各單元之設計參數須符合內政部營建署「下水道工程設施標準」，民間機構若選用其他處理程序，至少應提出實績及學理上之依據或其採用之處理系統應已有相當規模之實廠營運實績。

4.處理系統操作維護簡易、部分處理設施須考慮必要之繞流，且具優良

- 之操作彈性。
- 5.除進流抽水站、前處理單元及消毒單元須按最大時污水量設計外，污水處理廠其他處理單元之功能及水理計算須按最大日污水量設計。
 - 6.處理設施之土木結構物（如處理設施之槽體等）及建築結構物（如控制中心、加藥機房、操作機房、電氣室、辦公室、水質檢驗室、倉儲室、會議室等）之外觀造型及美化須能整體協調一致，並應配合鄰近景觀採取因應措施。
 - 7.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；而於不適挖深建造時，始考慮在適當地點設置必要之揚水設備。
 - 8.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。
 - 9.民間機構於營運前須負責收受處理處置因本計畫用戶接管工程打除化糞池等因素，所產生之水肥。民間機構得於污水處理廠整體處理流程中設置水肥投入口（水肥處理設施），惟不得影響本計畫訂定之放流水水質規定。
 - 10.程序管線以最大時（或尖峰）污水量設計。設有調節水池者，其後續程序管線可採最大日污水量設計。污泥管線口徑最小為75mm以上，以避免管線阻塞。
 - 11.勞工安全衛生：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。
 - 12.應有水資回收之實質功能。
 - 13.依各處理單元設施需求設置自來水、水封給水、冷卻用水及廠內下水道系統。
 - 14.污水處理廠設計時亦須考慮水質檢驗室所產生廢水之處理，或委託環保署認可之廠商代處理。

- 15.未來民間機構須雇請各專門項目之專業技師及建築師，所有圖樣及施工規範需經上述合格之專業技術及建築師簽證複核並經專業技師及建築師之簽證。

(三)廠區配置設計需求

1.台電高壓電線及高壓電塔考量

台電高壓電線及高壓電塔穿越本污水處理廠預定地西側，未來民間機構進行整體污水廠配置時，除需遵守台電相關禁限建規定外，亦須考量本污水處理廠未來操作、維護需求，同時亦需無條件提供必要維護空間予台電公司，作為必要或緊急維護穿越本污水處理廠的高壓電線及高壓電塔之用。

2.節省用地

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

3.分期擴建考量

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

4.操作維護動線之考量

各單元之連通便利，控制設備集中，並避免天候造成工作人員之不便，例如管理中心為操作管理之重心，應與操作管理上較需人力的前處理設施、水處理機械房及污泥處理設施鄰近配置之。

此外，當機械設備、管線、閥類、電氣設備故障時，必須考慮方便至現場進行維修之路線。為有效辨別管線使用目的，管廊中不同管線將塗裝以不同顏色，並標示代號及流向。

5.操作維護工作環境之考量

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

6.節省人力之考量

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

7.水力動線上考量

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

8.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。

9.廠區須規劃、設計良好的排水系統，以防止廠房因雨水進入而影響機組運轉。廠房內排水混有污水、污泥、油脂、化學藥品的排水應收集至廠內污水收集系統，不可直接排入廠外的排水系統。

10.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。

11.廠區邊界應能有效阻隔廠內、外人員的進出。視覺上，並須能達到開放性的效果。

12.廠區所有的出入口應設置柵門，平常時間可開啟供人員進出；必要時則可關閉，以維護廠內安全。其中對員工與訪客進出路線、停車場等須作區隔，特別是危險工作場所須能有效管制人員進出。

13.廠區於夜間須有充分的戶外照明，確保人員、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且宜朝內照射，以避免造成廠外環境的干擾。

14.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。整體整觀及隔離綠帶應朝向公園景觀設計主軸，以回饋縣民，並符合彰化城市理念。

15.休憩區及導覽設施：廠區應設置休憩區，提供員工休閒之用。廠區應設置警示標誌及安全設施，並規劃參觀路線導引訪客。管理大樓應設置簡報室及解說員，簡報內容應有生動活潑之動畫簡介，並擇要以國、台、客、英、日語說明。

16.廠區宜充份的植生，所選用的植物宜是當地原生樹種或適應當地天候與土質之外來種，以創造優質的植栽環境。植生的佈置宜層次分明，以達到美觀的效果。廠區的四周盡可能植生以形成綠色的緩衝帶，減少對環境景觀的影響。另民間機構於本工程設計前應先行提送綠營建（包括綠建築及生態工程）之設計構想送交主辦機關審查，主管機關得邀請具景觀、建築、生態專長之委員協助審查，民間機構應依據審查結果進行設計以達綠營建之目標。

(四)土木及結構設計需求

- 1.所有結構及其組成部分須能承受靜載重、活載重、制動載重、傾斜力、離心力、風力、地震力、安裝力，以及衝擊力、溫度、收縮等效應之最大可能組合，但不得超過規定的沉陷、變位及應力限制。
- 2.承受任何廠房設備震動效應的結構，其自然頻率必須位於離震動源頻率某一安全界線之外。旋轉式或往復式機械設備基礎設計，須確保彈性應變在製造商規定範圍下為均勻。
- 3.所有結構須設計為安裝簡易，並合乎計畫的安裝順序，而且也須在安裝過程各種階段下仍維持穩定，必要時，須設計及提供適當的暫時斜撐或支撐。所有建築物的尺寸必須提供足夠的空間，以利於設備之安裝施工及安全運轉與維護。
- 4.須考慮各種局部最惡劣的情況，並使這些情況的效應減至最小。在正確方法下使用合適的抵抗材料以確保功能運作適當。
- 5.所有單元須設計成養護減至最少，且易於進行必要之修理、養護及更換工作。所有建築物之設計應確保噪音、震動及溫度在可接受的限制內。
- 6.所有臨時工程須適當設計及固定以承受必需之載重。
- 7.所有需要操作、養護或監視的廠房設備必須裝設工作平台及樓梯，並遵守所有相關的勞工安全衛生法規。其位置應確保動線良好，並須特別注意逃生路線空間，而且自火災危險性高的場所及地區至安全出口的逃生路線距離須確實依照相關法規及本計畫的要求。

- 8.安全出口之設置須能直接通往建築物外面，或是安全樓梯或樓梯間。
- 9.本廠道路寬度至少6公尺，主要環場道路寬度不低於8公尺，另應依廠區特性及土壤鑽探地質資料分析其承载力，訂定AC厚度及基底層厚度。同時，橫斷面之規劃除須依據「台灣省市區道路工程設計標準」及相關主管機關規定辦理外。民間機構並須參考所採用之路面材料性質、路面寬度及降雨強度等資料，設置適當之橫向坡度，使雨水逕流由道路側溝導入排水系統。

(五)建築工程設計需求

- 1.本污水處理廠至少須興建下列建築物，以供操作、維護及管理之用。

(1)管理大樓：

樓地板面積至少2,000平方公尺以上，內容至少包括廠長室、辦公室、會客室、會議室、主辦機關聯絡辦公室（樓地板面積至少100平方公尺以上）、檢驗室、簡報室（至少容納50人）、導覽室、檔案室、資訊室、中央控制室、浴廁、更衣室、值日室、詢問台、寢室、升降電梯、無障礙空間及其他必要設施空間等。

(2)維修庫房：

樓地板面積至少500平方公尺以上，內容至少包括庫房、休息室、淋浴室及廁所等。

(3)緊急發電機房及變電站：

樓地板面積視機電設備需求而定，但須有足夠之維修空間。

(4)其他廠房：

依處理程序或功能需求，可設置必要之廠房。

- 2.建築設計應符合當地都市計畫規定與計畫內容，達成與該都市計畫一致性及相容性。
- 3.廠區內所有建築物外觀設計需徵詢主辦機關意見。整體應能顯現彰化市風格與造型，表達污水處理廠空間意涵。建築物須為耐久性構造物，各設備單元廠房外牆材料與色澤應與管理中心達成整體性。
- 4.處理池牆或槽體外觀需加以美化，並設置明顯之標示牌，並以圖示說

- 明該處理單元之名稱及主要功能等。處理池牆或槽體外觀顏色應配合廠區建築物及週遭環境的景觀設計，以減少衝擊。
- 5.需考慮整體環境及環保意識，除遵循中華民國建築技術規則外，亦需遵守勞工安全衛生設施規則。
 - 6.控制中心大樓之設計，應符合行政院核定之綠建築推動方案及指標新規定，施工前應向內政部申請候選綠建築證書，證書核發後方可施工。
 - 7.民間機構應負責向主管機關申請各項建物核可所需文件，並負責辦理申請之作業。所有與本計畫相關的法律、規則或行政命令都需配合遵行。
 - 8.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。建築物應達防水、防颱、防震、防火、隔熱等基本需求，並能創造舒適、安全、省能、易於維護之辦公操作空間。
 - 9.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。除因功能上的需要，所有的設備、系統應以外牆、屏障遮蓋，對於伸出廠房外的管路、設施，如消音器、排氣管等應有良好的佈置以避免影響景觀。
 - 10.運轉中會產生較高噪音值或臭氣的系統及設備區域，如污泥處理房、緊急發電機房、受電變電站等應以混凝土牆或磚牆建構。

(六)大地工程設計需求

- 1.本基地臨高速公路及洋仔厝溪，基地進行基礎開挖應檢討設置適當之擋土壁支撐系統或採安全之開挖坡度，開挖範圍周圍基地，須能避免開挖範圍四周地面產生過量位移、沉陷及崩塌。
- 2.開挖若採用擋土開挖方法開挖，應依設計需要、地質條件、機具設備、鄰房基礎型式、施工方法、施工期長短、止水性及經濟性等因素選擇擋土設施。
- 3.支撐設施之採用應確保抵抗側壓力並確保施工安全。
- 4.擋土壁懸壁長度應進行分析，當壁體變形及應力超過容許範圍，應設支撐或背拉系統輔助。

- 5.基礎開挖須設施工階段安全監測系統，以了解施工對周圍基地之影響，使能適時採取恰當之工程措施，避免發生工程災害。
- 6.基礎開挖應考量地下水之影響，設置止水或抽水設施，避免地下水進入開挖範圍。
- 7.細部設計者應查明位於施工影響範圍內所有既存的建築物，並視需要採取適當保護措施，以確保施工結果不會產生不可容許的變位及傾斜量。

(七)電氣、儀控及管線系統需求

- 1.供應範圍至少須包括：
 - (1)本廠儀控至少包含控制室內中央監控系統（各期電力系統之監控亦需納入監控系統）。及其儀器之安裝、配管、配線及調整校正工作（包括電路接線端板TERMINAL BLOCKS之固定）。
 - (2)電氣系統至少包含高低壓配電設備、緊急柴油發電機（發電機容量應達總電氣設備考量1/3以上）、照明插座系統、火警及緊急廣播系統、電話系統及共同天線設備、閉路電視監視系統、接地避雷系統、配管及配線。
 - (3)其他為完整儀控及電氣系統功能之工程。
- 2.民間機構應指派專業合格人員負責整個儀錶及電氣系統設備、材料之提供與安裝，包括工程設計、施工、校正、調整、測試、試運轉及人員訓練等。
- 3.系統設備應以最新式及最新機種提供之，且應儘可能使用同一廠商之物料及設備。另系統設備或附屬品，如電源供應器、控制電驛、避雷裝置、訊號隔離器、安全措施及保護開關等均須供應。
- 4.供應之系統及設備須品質優良，且經認可之產品始可接受，亦即此等設備及監控系統須成功地應用於同性質、同規模監控點數以上之污水處理廠或相關工業上。
- 5.各處理設施單元須設置適當之儀表設備以監測必要之處理操作參數（如流量、水位、pH值、溶氧量、溫度、壓力等），以作為污水處理

- 廠程序操作控制上之依據。
- 6.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。
 - 7.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。
 - 8.對產生噪音超過標準值之設備，須適當加裝防止或控制裝置，如噪音隔離罩、消音器等。
 - 9.若頻率控制馬達超過4KW者均設有熱阻器(Thermistor)保護。自動控制閥均須具有限制開關(Limit Switches)及超載開關(Overload Switches)。
 - 10.現場使用馬達驅動之設備，須於現場提供手動操作控制開關以供設備檢修之用。除現場不須自動操作者外，均須提供一組現場/遙控切換開關，使能由遠端控制中心遙控。
 - 11.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。
 - 12.控制系統通訊方式採用雙絞線、同軸電纜或光纖做為傳送媒介。量測儀錶及測計均須有接地或跨接線。
 - 13.至於須於污水處理廠放流口置線上(On-line)水質監測設備（如pH、COD、SS等），使控制中心須能具隨時掌握操作及運轉資料之功能。
 - 14.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。
 - 15.當運轉設備單元失效時，備用設備依程序設定應自動參加運轉。在設計上，現場操作應有超越任何自動連鎖控制之功能，以維持設備之持續運轉。
 - 16.區域控制盤、控制盤、電腦工作站等相關電器控制設備為避免水淹，應置於屋內、地上高處為原則；需置於屋外、地下機房、易潮濕機房者，應為防水開關、防潮箱體及裝置必要之防潮保護設施。
 - 17.凡相關法規規定為防爆區者，區內所用儀錶、控制盤皆應為防爆型設計。

- 18.裝設氣體分析器以分區顯示毒性氣體及可燃性氣體（甲烷氣體、硫化氫氣體偵測...等）的偵測數值狀態及警示。
- 19.監控管理系統工作站(SCADA)：可供資料整合、存取、備份及報表管理等各種需求服務，並具有複聯（REDUNDENT）設計。
- 20.內部網站(INTRANET)：可與區域網路(LAN)連線(具備防火牆功能)，例行資料及影像上傳至主辦機關內部網路系統，並提供主辦機關所有軟硬體設備。
- 21.民間機構須建立專屬網站，將本污水下水道系統之簡介、操作營運成果及績效等登錄於網站，同時具諮詢功能以提供外界查詢、申請參訪之服務。該網站之建立內容應先送主辦機關核可，且網站內容至少每月更新一次。
- 22.具行動網路系統：嵌入式作業系統、驅動程式、資料同步、人機介面、及智慧型手持式裝置PDA。能與伺服器端作無線通訊的資訊傳送。
- 23.監控中心設置視訊安全監控系統，具影像監視影像錄影、控制、警報、處理、儲存。
- 24.為預防火災、搶救災害及緊急救護，以確保人員生命財產及維護公共安全，本污水系統各場所須依內政部所頒佈之「各類場所消防安全設備設置標準」設計安裝消防滅火、警報、避難逃生、搶救等設備。當重要警報發生時，能立即以電腦喇叭語音警報，並自動電話撥接通知相關操作人員。
- 25.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。
- 26.配電系統之設計包含一次側及二次側電壓系統，須考慮操作人員之安全性、操作維護之簡單化、供電的可靠性與富有彈性化易於將來擴充，及投資運轉維修費等。
- 27.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。
- 28.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。其中廠區內重要設備或位置需配置緊急照明，其電源為從緊急發電機供電，若取得有困難之處，則提供內含蓄電池操作之緊急照明燈具。

29.本計畫之污水處理廠使用之馬達採用全密閉外扇冷卻型。

30.所有照明器具及分電盤須配合危險場所區分而選擇使用，潮濕地區則使用防水型照明器具，保護等級IP65以上。

31.為儲存及監視本污水系統之相關必要資訊，須設不斷電系統設備。

32.電氣系統及設備之設計、安裝及測試依國內相關電氣法規與國際上通用之法規辦理。

33.放流口位於洋子厝溪，需考量於50~100年一次洪峰水位時（**高程約10.75m~11.32m**），放流水仍能正常排放。

(八)公用輔助設備及雜項工程需求

1.應配合機房吊裝需求設置吊車，且應為合格製造廠之標準製品。

2.應於控制中心設置實驗室，供本廠及污水下水道系統，日常檢驗水質之用，包含實驗室之實驗室儀器設備、水質分析儀器及設備、玻璃器材、試藥、實驗室桌櫃設備等。

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

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

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

6.應裝設警示標誌於適當處所以便指示處理意外事件，充分數量及適當大小尺寸之緊急標誌應設置於妥善地點，例如逃生道（包括標示樓層）、緊急出口、消防警報、滅火器、滅火器藥劑之說明、對滅火器

- 藥劑(CO₂)之使用警示、急救設備、急救站、緊急處理中心及電話亭等。
- 7.強制性告示牌，以指示行為之義務者，諸如不得阻礙通道、靠右走等均應裝設，強制性告示牌亦應裝設於必需穿防護衣及配帶器具之處所，例如戴護目鏡，穿防護衣、戴頭盔、戴氧氣罩、口罩、耳罩等。
 - 8.有危險存在或可能有危險存在之處所應設置警示牌，例如易燃物、爆炸物、腐蝕物、毒性物、懸吊重物、高寬度限制、階梯、凹陷、滑溜、滑倒及一般危險等。
 - 9.設置單元設施介紹面板，作為參觀人員簡介之用。
 - 10.應提供控制中心完整辦公之功能，同時配合室內多功能利用之需求。
 - 11.為確保廠內自來水在供水系統（指自來水公司）不正常狀況下，如供水管線破裂、斷水維修等造成水量與水壓不足或停水等不正常狀況下仍能維持本廠正常運轉約三天之用水量。
 - 12.為達到最大的廢水再利用及節省自來水使用量，經污水處理廠處理後之水應回收再利用，作為控制中心沖廁用水、全場綠地澆灌用水、污水處理廠流程用水（如消泡噴水及管線反沖洗）及廠區清洗。
 - 13.為避免影響廠區景觀，機房或池槽外管線以埋設於地面下為原則。

(九)資訊管理需求

興建完成之處理廠及管線應提出「GIS資料庫檔案格式及建置規範」建立資料。

(十)污泥處理及處置

主辦機關不提供最終處置場所，由民間機構應將污泥處理至符合相關環保法規規定後清運至合法處置場所，或自行送至國內具有污泥處理之焚化場焚化處理，所需之清運及處置費用由民間機構納入其成本。民間機構處理之方式及流向則應經主辦機關同意後使得執行。主辦機關亦得協助尋找或提供適當處置場，民間機構若欲將污泥送至主辦機關協助指定之場所，應將其污泥處理至進場標準。

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及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

本計畫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。以下摘述「投資契約範本」第七章興建及工程控管內容，說明本計畫工程施工管理原則。

一、基本要求

- (一) 民間機構應依經主辦機關核定之投資執行計畫書投資興建本計畫；施工期之規劃、設計、施工興建均由民間機構辦理，民間機構應遵守本契約附件之興建營運基本需求書及相關法律之要求事項、規定、審核、及備查流程，據以辦理。主辦機關得自行或指派專案管理機構履約管理機構監督民間機構。
- (二) 民間機構於施工期間，應依法辦理各項相關保險(包括但不限於工程、人員)。

二、興建

- (一) 設計與施工之責任：興建範圍內各項工程之設計、施工，不論由民間機構自行辦理，或委由合於相關法規規定成立之技術服務廠商、承包商辦理，均由民間機構負全部責任。主辦機關、專案管理機構履約管理機構或其指定之第三人對民間機構所為之任何同意、核准、備查、監督、建議、提供之參考資料、履勘通過，並不減少或免除民間機構應盡之義務與責任。
- (二) 施工期間應遵守事項：
 - 1. 民間機構應依經主辦機關核定之投資執行計畫書投資興建本計畫。
 - 2. 民間機構於投資興建前應自費備妥相關資料依法向各主管機關或目的事業主管機關申請許可，於審查通過後取得相關證照據以興建施工。

3. 民間機構於施工期間，應維持施工地點之交通及安全、清理工地、依法規設置相關標示、設施。
4. 民間機構應依相關法規與民間機構所擬之管線遷移計畫向各管線機構申請、協調相關管線之遷移。
5. 民間機構於施工期間，遇有地下設施障礙時，應依相關法規辦理之。

（三） 施工

1. 民間機構於施工前應完成有關污水下水道系統之一切必要之調查(如測量及鑽探)。民間機構應與相關單位洽商並完成污水處理廠所需之自來水供應及管線埋設事宜及輸配電線路等申請事宜。所有細部設計圖說包括但不限於為申請雜項執照及建築執照之圖說，應送主辦機關備查後方可施工，且民間機構應依設計圖說確實施工。
2. 為確保民間機構確實完成用戶接管，俾作為後續請領污水處理費之依據，應由主辦機關或其委託之專案管理機構履約管理機構執行用戶接管數之認證，並以該次通過認證之申請日為認證合格日，其證明文件需隨附於污水處理費之請款報告中。有關認證頻率、時限及原則由雙方協議後訂入主辦機關與專案管理機構履約管理機構之契約中。另非由民間機構辦理之用戶接管，準用前述由主辦機關或專案管理機構履約管理機構認證之規定。
3. 若民間機構興建工作進度依主計畫時程落後達進度之百分之五時，應提出改善計畫報告供主辦機關備查。

（四） 施工品質

1. 為確保品質，民間機構應依「公共工程施工品質管理作業要點」實施品質管制及保證計畫，並應依照其所規劃之品質管制及保證計畫辦理本計畫之設計與施工，自行負責工程之品質及安全。並另依「公共工程專業技師簽證規則」及相關法規，委託相關專業技師辦理設計、監造之簽證事宜。
2. 前項設計簽證項目至少應包含：補充測量、補充地質調查與鑽探、施

工規範與施工說明、設計圖與計算書、施工安全評估、工地環境保護監測與防治及其他必要項目；監造簽證項目至少應包含：品質計畫與施工計畫審查、施工圖說審查、材料與設備抽驗、施工查驗與查核、設備功能運轉測試之抽驗等。

3.6 工程督導、稽核及控管

由於污水下水道建設涉及中央政府龐大經費，故目前就污水下水道之監督管理機制，係已參照三級品管之觀念，由民間機構自費委託獨立、公正且經甲方事前書面同意之「品質及安全管理監督機構」，執行查核、檢驗及認證工作（於本計畫建設費估算及財務試算中，已估列雜項工程費、勞安衛、交維、環境保護措施費、工程保險費、品質管理及試驗費及工程設計監造費）。而主辦機關為監督民間機構所規劃、設計、興建、營運之污水下水道系統能達到本計畫規定之功能、品質及安全要求，將另行遴任「履約管理機構」（經費由中央負擔）執行本計畫興建及營運之監督及稽核工作。以下摘述「投資契約範本」第七章興建及工程控管內容，說明本計畫興建及工程控管原則。

一、工程監督管理

1. 民間機構應依設計及施工進度，每月提送執行管理月報予主辦機關。
月報內容應至少包括已完成、進行中及後續工作之工作進度、設計及施工中所遭遇之問題及解決方式以及品質保證報告。
2. 主辦機關於必要時，得對民間機構設計與施工品保工作之執行進行監督與查驗。

二、協力廠商之更換

民間機構於本計畫投標時提出之協力廠商者，其後更換時，應提出具備與投標時相同經驗能力及規模相當之協力廠商且經主辦機關事前書面同意。

三、完工報告及完工查核

1. 民間機構依興建執行計畫書於各期污水處理廠設備安裝完成後，應依

- 興建營運基本需求書辦理試車，完成後應將試車成果報告提送主辦機關同意，並將竣工資料彙整為完工報告提交主辦機關備查。
- 2.民間機構應依興建執行計畫書於各階段管網施工完成後，提交完工報告予主辦機關備查。
 - 3.民間機構應將每月及累計完成之污水下水道系統書圖資料製成報告書，隨附於執行管理月報提送，經專案管理機構履約管理機構查核無誤後送主辦機關同意。
 - 4.主辦機關於接獲民間機構污水處理廠或各階段管網或用戶接管之完工報告書後，主辦機關為瞭解完工報告內容之真實性，得派員或由其委託之專案管理機構履約管理機構至現場查核，查核時民間機構應全力配合主辦機關並提供必要之協助。

第四章 營運之規劃

4.1 營運計畫辦理方式

4.1.1 民間機構之營運管理工作範圍

民間機構於興建期內乙方完成相當戶數之用戶接管並取得營運污水處理廠相關證照，而認有營運之實益時，經報請甲方事前書面同意正式開始營運之日，即為營運開始日，須繼續負責污水下水道系統之營運工作如下：

- 一、污水處理廠（包括管線設施、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契約、相關法規要求。
- 二、水質採樣及分析（包括分析藥品之提供）。
- 三、水、電、藥品及油品等消耗品之供應或補充。
- 四、污泥之處理、清運及處置。
- 五、人員之任用及管理。下水道之操作、維護應依下水道法第18條規定，由技能檢定合格人員擔任，所稱技能檢定指行政院勞委會舉辦之下水道設施操作、維護之技術士。
- 六、為符合水污染、噪音、廢棄物、空氣污染、勞工安全衛生、消防及其它中華民國法令、法規及標準等規定所應執行之工作。
- 七、操作及維護責任範圍內相關設施及工作人員之安全管理，及對外界人員進入設施、建物及構造物等之管制。
- 八、須負責每日進流水水質、水量，放流水水質、水量之分析與詳細記錄，並每月統計處理水量（包括進廠及出廠之水量）及污泥清運量等操作數據。

4.1.2 民間機構之操作維護基本需求

- 一、負責操作、維修、保養、更新各項設施及設備，以使污水下水道系統能達到設計所要求功能，經參考內政部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」，本計畫主要人員學經歷需求如表4.1.2-1~2規定。

表4.1.2-1 各種興建規模下處理廠廠長、副廠長編制及資格

規模	各期 處理廠規模 (CMD)	廠長			副廠長		
		學歷	證照	經驗(年)	學歷	證照	經驗(年)
小型	≤5,000	博士	—	—	可不設置		
		—	環工技師	—			
		碩士	—	—			
		學士	甲水或技術士	3			
		專科	甲水或技術士	5			
		—	—	中型廠 操作維護組長 2年			
		—	—	中型廠 操作維護組長 5年			
中型	5,001~ 30,000	博士	—	1	可不設置		
		—	環工技師	1			
		碩士	—	2			
		學士	甲水或技術士	4			
		專科	甲水或技術士	6			
		—	—	小型廠 廠長 1年			
		—	—	大型廠 操作維護組長 1年			
大型	30,001~ 100,000	博士	—	2	博士	—	1
		—	環工技師	2	—	環工技師	1
		碩士	甲水或技術士	3	碩士	甲水或技術士	2
		學士	甲水或技術士	6	學士	甲水或技術士	4
		專科	甲水或技術士	8	專科	甲水或技術士	6
		—	—	中型廠 廠長 1年	—	—	小型廠 廠長 1年
		—	—	大型廠 副廠長 1年	—	—	大型廠 操作維護組 長1年

資料來源：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」

註：甲水：甲級廢水處理專門人員

技術士：下水道設施操作維護技術士（處理系統）

表4.1.2-2 各種興建規模下主要主管編制及資格

規模	各期處理廠規模 (CMD)	操作組長			維護組長		
		學歷	證照	經驗 (年)	學歷	證照	經驗 (年)
小型	≤5,000	可不設置			可不設置		
中型	5,001~30,000	博士	—	—	博士	—	—
		—	環工技師	—	—	環工技師	—
		碩士	—	—	碩士	—	—
		學士	甲水或技術士	1	學士	甲電或中級電氣技術員或機電技術士	1
		專科	同上	2	專科	同上	2
		—	乙水或技術士	6	—	乙電或機電技術士	6
大型	30,001~100,000	博士	—	—	博士	—	—
		—	環工技師	—	—	環工技師	—
		碩士	—	1	碩士	—	1
		學士	甲水或技術士	2	學士	甲電或中級電氣技術員或機電技術士	2
		專科	同上	4	專科	同上	4
		—	乙水或技術士	8	—	乙電或機電技術士	8

資料來源：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」

註：甲水：甲級廢水處理專門人員

乙水：乙級廢水處理專門人員

技術士：下水道設施操作維護技術士（處理系統）

甲（乙）電：甲（乙）種電匠

表4.1.2-2 各種興建規模下主要主管編制及資格（續）

規模	操作領班			維護領班			檢驗組長	操作員	維護員	水質分析人員	助理分析人員
學歷	專科以上	高中（職）以上	—	專科以上（電機、機械、輪機、電子）	高中（職）以上		專科以上（環工、化學、化工）	高中（職）以上	高中（職）以上	專科以上（環工、化學、化工）	高中（職）以上
證照	乙水或技術士	乙水或技術士	乙水或技術士	甲電或中級電氣或機電技術士	甲電或電機技術士	水質技術士	水質技術士	—	—	—	—
經驗（年）	1	3	5	1	2	2	2	職前訓練	0.5	1	職前訓練

註：甲水：甲級廢水處理專門人員

乙水：乙級廢水處理專門人員

技術士：下水道設施操作維護技術士（處理系統）

甲（乙）電：甲（乙）種電匠

- 二、民間機構亦需依據如「環境保護專責單位或人員設置辦法」、等相關法規，設置專責人員及由已取得相關專業證照人員負責操作維修保養校正更新各項設施及設備，使污水下水道系統(含污水處理廠、管線系統等)能達到設計所要求功能。確保污水處理設施於設計條件下均能正常操作運轉，且其處理水量及放流水水質均能符合契約規範之要求。
- 三、維持所有設備外觀之整潔。
- 四、防阻任何闖入、盜竊、盜用、破壞及類似情事等之發生。
- 五、為操作及維護上的需要，須庫存一定量之處理用化學藥品及水質檢驗用試藥、機電設備零件等，並定時予以盤點存量及補充。
- 六、對相關之污水處理設施維護工作，確實依照核可之維護計畫實施。
- 七、須依照其提送主辦機關核備之資產管理計畫，定期更換設備、儀器及材料。
- 八、負責污水處理廠區內建築物及其附屬設施的維護，至少包括下列事項：
 - (一)對建築物外表及內部的全面維護，包括屋頂、牆面、門窗、排水系統及裝潢裝飾等（固定及非固定）。
 - (二)所有機械、電機、通風、水電、消防、電信、空調、照明、給排水系統、雨（污）下水道系統之正常運作及其維修保養工作。
 - (三)維持設施面漆良好狀態及一般內務工作之管理及維護。
 - (四)廠區道路、人行道、欄杆、圍籬、大門及側門的修繕及保養。
- 九、至少負責下列操作、維護及管理工作事項：
 - (一)設施的操作：包括每日例行操作作業、水質分析、操作日誌、分析數據、流量記錄、程序控制、藥品及能源使用量、緊急應變處理等。
 - (二)設施的維護：包括一般維護、預防維護、預測維護、校正維護、教育訓練、重大故障維修、設備及材料更新、災變修復、管線清理、儀器測試、倉庫保養、庫存管理、財產清冊更新等。
 - (三)行政管理：包括聯繫協調及建檔制度、記錄保存、書冊保存、會計收支、倉庫管理、庫存管制、人事及訓練記錄、電腦應用、人員安全及衛生、與主辦機關聯繫溝通等。
 - (四)水質檢驗室及線上儀器作業：現場及非現場之樣品採取及收集、樣品貯

藏、試體準備、水質檢驗室試驗及統計分析、藥品管理、分析及現場量測儀器保養及校正等。

(五)隨時對任何處理流程產生之危險物質進行偵測及控制。

(六)緊急事故或災難的應變。

(七)依下水道法第14條規定，將下水道排水區域、管線系統分佈、相關資料及相關書面建議做成檔案記載，以備查驗及移轉階段參據。

4.1.3 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求

- 一、依規範的規定及要求，於操作及維護工作執行期間，施作一切必須的取樣、水質檢驗分析、流量量測等工作。
- 二、本項工作包括制訂符合行政院環境保護署（環保署）品保及品管要求之工作程序及水質檢驗室標準作業方法，以確保樣品之取得，並據以執行取樣及水質檢驗分析工作，且須能提供統計分析數據達到品質管制功效。為達到這個目的，民間機構必須設置現場水質檢驗室，提供水質檢驗室分析設備（委外代檢驗項目除外）、線上監測儀器、現場分析設備以對整個處理流程做定時或不定時的監測、採樣分析及校正與控制。
- 三、所有採樣、測定及分析設備與方法（含委外代檢驗工作）均必須遵照中華民國環保署之規範，或依縣府指定方法辦理。
- 四、民間機構須設置水質檢驗室，分析項目至少包含下列14項：溫度、pH、BOD、COD、SS、DO、油脂、硝酸鹽氮、氨氮、銅、鋅、鎘、鉛、鉻。
- 五、民間機構可依其實際需要或經濟考量，將部分或全部水質採樣、水質檢驗及分析工作（非線上監測項目）委託專業代檢驗公司辦理。該代檢驗公司須為環保署認可者。
- 六、須負責污水處理廠放流口及重要處理設施單元設置水量、水質監視及必要之設備，若遇有異常現象，必須立即通報主辦機關並作適當之處置。相關資料應顯示於污水處理廠控制中心。
- 七、若在任何操作作業中發現有不可預期的高進流量、高污染量或不可預期的污染物時，須依核可之緊急應變計畫辦理。

表4.1.3-1 建議採樣分析項目頻率

採樣點	分析項目	分析頻率
前處理系統入口	外觀	每日
	溶氧	每日
	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	水溫	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每週
	大腸桿菌群數	每週
	總油脂	每週
	總磷	每月
	酚類	每季
	氰化物	每季
	重金屬*	每季
生物處理池	外觀	每日
	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	揮發性固體	每日
	溶氧	每日
	水溫	每日
	SVI	每日
	ORP(氧化還原電位)	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每週
	總磷	每月
二沉池出流水	外觀	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	生化需氧量	每日
	氫離子濃度指數	每日
	溶氧	每日
	溶解性固體	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每週
	大腸桿菌群數	每週
	總磷	每月
放流水	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	餘氯量	每日
	水溫	每日

表 4.1.3-1 建議採樣分析項目頻率（續）

採樣點	分析項目	分析頻率
放流水	外觀	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每週
	大腸桿菌群	每週
	重金屬*	每季
污泥濃縮設備迴流液	化學需氧量	每週
	生化需氧量	每週
	懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
污泥消化槽迴流液	化學需氧量	每週
	生化需氧量	每週
	懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
污泥脫水設備迴流液	化學需氧量	每週
	生化需氧量	每週
	懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
污泥濃縮設備進流污泥	懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
污泥消化設備進流污泥	懸浮固體	每週
	揮發性懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
	鹼度	每週
	重金屬*	每季
	熱值	每季
	熱值	每季
污泥消化槽內污泥	懸浮固體	每週
	揮發性懸浮固體	每週
	氫離子濃度指數	每週
	熱值	每週
污泥貯槽污泥	氫離子濃度指數	每週
	懸浮固體	每週
	熱值	每週
脫水污泥餅	含水率	每週
	氫離子濃度指數	每週
	熱值	每季
	重金屬*	每季
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	每週
	化學需氧量	每週

*重金屬：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳

- 八、主辦機關得不定期對放流水水質分析進行查驗工作，以確認水質能符合規範要求。
- 九、須依進流水、放流水及各處理設施單元操作需要，分別定訂採樣位置及水質分析項目，採樣與檢測分析頻率以不得少於如表4.1.3-1為原則。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送主辦機關審查。
- 十、為避免影響民間機構操作營運成效，若進廠水質或水量超過設計上限值，民間機構應以其專業能力考量其處理設備之能力，作必要之操作應變處理。

4.1.4 民間機構之緊急應變基本需求

民間機構須提送緊急應變計畫，其內容至少應包括：

一、預防措施

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

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

三、緊急應變之通報程序。

四、緊急應變措施之研擬：針對任何可能發生之緊急事故研擬各種因應對策（包括並不限定於停電、停水、污染、火災、暴雨、設備機械故障、管線破裂或損壞等事件）。

五、緊急應變訓練及演練課程及時程，並確實依照施行。

- 六、若遇緊急事件發生時，民間機構必須立即依照通報管道知會主辦機關，並採取適當之緊急應變措施或依主辦機關指示辦理，以確保人員及設施等之安全，並在24小時內向主辦機關提出事故發生原因及狀況處理報告。
- 七、民間機構應依據緊急應變計畫書核可之訓練計畫內容，於試運轉完成後3個月內進行1次緊急應變演練，其後每年演練1次，每次至少2小時以上，且演練七日前應先通知主辦機關。
- 八、若因主辦機關需要辦理緊急應變演練或實際執行緊急應變時，民間機構在不影響操作之原則下，須全力配合。

4.2 營運監督及管理

4.2.1 營運績效之監督管理

主辦機關有權依照促參法第54條第2項及施行細則第61條第1項與第62條規定，對民間機構進行績效之監督與評估。主辦機關除隨時可查核民間機構是否依契約與相關法令營運外，並應於一年內至少辦1次營運績效評估，且得成立評估委員會為之。民間機構於主辦機關進行查核時，應配合作業並提出所有相關資料，不得有推諉或不合作之情形。為主辦機關之查核不得影響民間機構之正常營運，並應於進行年度績效評估之15日前以書面通知民間機構，要求提送書面資料。

4.2.2 稽核項目與頻率

- 一、主辦機關應對民間機構定期提送之文件（如月報或輪值表等）進行稽核，以隨時掌握民間機構之營運狀況。
- 二、進行年度績效評估或於主辦機關視需要進行查核時，民間機構除定期提送之文件外，另應提送下列資料備查：
 - (一)營運績效資料：轉運記錄、緊急事故記錄等。
 - (二)財務績效資料：主辦機關得於營運期間委託專業會計師定期或不定期辦理民間機構之財政查核工作。

(三)環境監測績效資料：在營運期間資料如有不符環境法令所規定之標準值時，主辦機關得將此記錄轉送相關環保機關參考辦理並協助督導。

4.2.3 營運缺失之處理

- 一、民間機構未能履約或有違約事實時，主辦機關可依照投資契約之約定處理。
- 二、民間機構於營運期間如有經營不善或重大違約事由發生時，主辦機關除可依照合約進行罰款等事項外，並可依據促參法第52條規定要求限期改善；屆期無效者，得中止其營運之部份或全部，或經融資機構、保證人或其指定之其他機構接管後，相當期間內仍未改善者，終止其投資契約。
- 三、依據促參法第53條規定，公共建設之營運有損害重大公共利益或緊急危難之虞時，中央目的事業主管機關得令民間機構停止興建或營運之一部、全部或終止投資契約；主辦機關在前項情形發生時，得採取適當措施，繼續維持該公共建設之營運，並得於必要時強制接管。

4.2.4 建議採行之營運績效評估方式

為落實營運管理單位之監督及管理工作，主辦機關將對民間機構之操作營運績效進行考核工作，分成內部評鑑及外部評鑑兩部份：

一、內部評鑑

主辦機關每三至六個月將依據規定及事實狀況自行評鑑民間機構績效乙次，各次評分之平均數即為內部評鑑得分，其所佔權重為40%，污水下水道系統之內部評鑑清單詳如表4.2.4-1所示。

二、外部評鑑

主辦機關將另邀請專家學者組成評鑑小組，於民間申請人之營運管理期間每年舉辦一次評鑑工作，主辦機關將於評鑑日前15日通知民間機構準備說明資料，評鑑小組除參與座談會外，將赴現場進行參觀及查證工作，並對評鑑結果進行討論及提出建議事項，外部評鑑得分其所佔權重為60%，污水下水道系統之外部評鑑部分表詳如表4.2.4-2所示。

年 月

表4.2.4-1 彰化市污水下水道系統操作營運績效內部評鑑表

符合	不符合		分數
☐	☐	1.符合納管標準	4
☐	☐	2.無設施因故障發生溢流或繞流情形	4
☐	☐	3.無民眾申訴記錄	7
☐	☐	4.未被主辦機關處以違約金	8
☐	☐	5.人員學經歷及證照資格符合規定	3
☐	☐	6.如期提送相關報表或計畫	3
☐	☐	7.無違反環保法規記錄	8
☐	☐	8.無違反勞工安全衛生法規記錄	8
☐	☐	9.無違反其他法規記錄	4
☐	☐	10.未曾發生公害事件	7
☐	☐	11.未曾進行重大維修工作	5
☐	☐	12.依設備維護檢點計畫執行	5
☐	☐	13.工作人員是否穿著制服並配戴識別證	2
☐	☐	14.配合主辦機關召開會議，並遵守決議事項	2
☐	☐	15.未違反放流水水質	8
☐	☐	16.未曾進行停水	5
☐	☐	17.無違反消防法規記錄	5
☐	☐	18.脫水後污泥餅含水率未達承諾值	5
☐	☐	19.污泥餅是否依規定進行清運	5
☐	☐	20.廠區、辦公室及宿舍是否按時進行環境整理	2
符合項目共計		項，共計評分	
		評鑑員	

註：1.不可歸責於民間機構者，應列屬符合項目。

2.本表主辦機關得視現況需求調整

表4.2.4-2 彰化市污水下水道系統操作營運績效外部評鑑表

評鑑項目	權重	評分	實得分數	備註	
1.組織、人員異動及教育訓練	10%				
2.人員學經歷及取得證照情形	10%				
3.操作維護手冊內容之瞭解程度及執行情形	10%				
4.緊急應變能力及訓練情形	5%				
5.勞工安全衛生執行情形	10%				
6.運轉情形	5%				
7.資訊化管理能力	5%				
8.提供操作維護工具及儀器	5%				
9.實驗室採樣分析能力	10%				
10.工作會議、報告、報表等工作成果及記錄	5%				
11.廠區環境美觀	5%				
12.違反契約及相關法規記錄	10%				
13.執行進度與契約進度之比較	10%				
合 計	—	—			
綜合評鑑意見					

三、加權計分

內部及外部評鑑得分乘上分配權重後相加即為評鑑總分，評鑑總分未達70分者，將視為履約之缺失，除應限期改善外，並依契約之相關規定辦理。

於契約許可年限屆滿前，如民間機構符合下述之營運績效評估辦法，則享有與主辦機關優先定約之權利，以繼續營運及維護本計畫設施。

(一)所有委員對當年度之評分之平均值若超過70分者，則當年度評定為「營運績效合格」；未超過70分者則不予評定為「營運績效合格」。民間機構對委員意見應於三十日內提出營運改善說明書予縣府審核。

(二)營運期間若有超過二十個年度經評定為「營運績效合格」，且申請優先定約前八個年度皆被評定為「營運績效合格」，則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定約。

(三)如民間機構依投資契約規定經評定為營運績效良好，得於投資契約屆滿前三年起，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。

(四)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。倘雙方未能於投資契約屆滿前二年就新約內容達成合意時，民間機構即喪失優先定約之機會，主辦機關將自行營運或公開辦理招標作業。

4.3營運資產之移轉及返還

依本計畫之規劃方式，若主辦機關與民間機構順利履行投資契約中之各項義務，在許可年限屆滿後，民間機構負有移轉營運資產予主辦機關之責，惟若因民間機構未能順利履約或發生其他需提前終止投資契約之情事，則需在許可年限屆滿前移轉因本計畫所取得之營運資產。

故有關營運資產之移轉可分為許可年限屆滿後及許可年限屆滿前之移轉等

兩種；所謂許可年限屆滿後營運資產之移轉，係指許可年限屆滿後，民間機構移轉營運資產之程序、標的及權利義務；而所謂許可年限屆滿前營運資產之移轉，係指因投資契約提前終止，雙方就移轉營運資產之程序、標的及權利義務之相關規範，茲分述如下：

4.3.1 許可年限屆滿後營運資產之移轉及返還

一、移轉之交接計畫

- (一)營運期限屆滿前三年，民間機構應提出資產移轉之交接計畫，及協商「資產移轉契約」；並於營運期限屆滿前二年完成「資產移轉契約」之簽訂。
- (二)於許可年限屆滿前，主辦機關應將接續營運之機構通知民間機構，且主辦機關得自行或指派第三人進駐瞭解民間機構之營運，以維持許可年限屆滿後污水處理廠與污水下水道之正常營運。

二、移轉標的

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，民間機構應於許可年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投資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權之所有權文件、擔保書、契約書、使用手冊、計畫書、圖說、規格說明、技術資料等。

三、無償移轉

許可期限屆滿時，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。

四、移轉程序

民間機構應自契約簽訂日起，依行政院於94年6月30日以院授財產接

字第0940020028 號函修訂之國有公用財產管理手冊，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。民間機構應於投資契約有效期間內每年一月三十一日前，將前一年度最新營運資產目錄報主辦機關備查。

五、移轉時及移轉後之權利及義務

(一)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，民間機構應於許可年限屆滿前取得所有權或其他權利，以移轉予主辦機關或其設定之第三人，不得因無償而拒絕資產之移轉。

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。

(二)許可年限屆滿9個月前，應由甲方或其委託之履約管理機構完成營運資產總檢查工作，以確定所移轉之營運資產，仍符合正常之營運要求。

(三)民間機構為移轉，必須提供必要之文件、紀錄、報告等資料，作為參考。

(四)在移轉程序完成前，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。

(五)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。

(六)民間機構於許可年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它權利。

(七)民間機構如於營運期向第三人取得授權，使用於營運資產之智慧財產權亦應擔保主辦機關取得。

(八)主辦機關所有而交付民間機構使用之資產，其返還程序比照許可年限屆滿時之營運資產移轉。

六、甲方交付資產之返還

(一) 返還標的，於許可年限屆滿時，甲方所有交付乙方營運之下水道管線設備，包含使用或操作之軟體或各項文件、物品及相關智慧財產權之所有權文件、擔保書、契約書、使用手冊、計畫書、圖說、規格說明、技術資料等。

(二) 返還程序，同營運資產之移轉程序。

4.3.2 許可年限屆滿前營運資產之移轉

一、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標的移轉予主辦機關或其指定之人。

二、移轉條件

(一)合意終止之移轉

雙方合意終止時，移轉條件由雙方另議之。

(二)因可歸責於民間機構事由而終止之移轉

因可歸責於民間機構事由而終止時，民間機構應將本計畫民間機構所興建及擁有而為繼續完成本計畫污水處理廠及污水下水道系統之興建營運所必要且堪用之營運資產、興建中之工程及附屬事業有償移轉予主辦機關。所謂「必要且堪用之資產」項目應依雙方協商簽訂「資產移轉契約」時由雙方確認。附屬事業應移轉之資產範圍、移轉方式及移轉價金等相關事宜，於主辦機關核定民間機構附屬事業計畫時由雙方另行協議。

(三)非可歸責於民間機構事由而終止之移轉

因非可歸責於民間機構事由而終止時，則民間機構應將本計畫之移轉標的有償移轉予主辦機關。

三、移轉程序

- (一) 雙方應自主辦機關收受資產清冊時起30日內就移轉資產項目、移轉程序及期限達成協議並簽訂「資產移轉契約」；如協議不成，則依本契約有關爭議處理約定辦理。雙方同意於契約終止後六個月內完成移轉點交，雙方於點交作業完成前均應繼續履行其依本契約所應盡之義務。
- (二) 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。

四、甲方交付資產之返還

- (一) 返還標的，於許可年限屆滿時，甲方所有交付乙方營運之下水道管線設備，包含使用或操作之軟體或各項文件、物品及相關智慧財產權之所有權文件、擔保書、契約書、使用手冊、計畫書、圖說、規格說明、技術資料等。
- (二) 返還程序，同營運資產之移轉程序。

4.3.3 其他

許可年限屆滿前之資產移轉，其性質相同者得準用許可年限屆滿時之移轉。

4.4 污水處理費支付模式

一、污水處理費支付模式

依據契約範本8.4污水處理費支付模式相關規範，污水處理費區分為建設費及營運費進行攤提支付，相關說明如下：

- (一) 建設費之攤提係為每月固定攤提金額計付，建設費之項目包括污水處理廠及其附屬設施、公共污水下水道管線系統之建設成本，以及污水處理廠重置成本。為達用戶接管目標，於完成之用戶接管數到達第一期污水處理廠(設計規模不得大於平均日設計污水量15,000CMD)設計之100戶(最遲於營運開始日起二年)起，進行建設費之計算並開始支付攤提

之建設費。

1. 建設投入期：以污水處理廠興建或擴建完成為一期，另若公共污水下水道系統興建距前次污水處理廠興建或擴建完成逾五年，以五年為一期。
2. 若公共污水下水道系統興建距離前次污水處理廠興建或擴建完成逾5年，污水處理廠尚未擴建完成，則該建設投入期之污水處理廠建設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。

(二) 營運費之攤提則以污水量為分攤基礎計付；營運費之項目包括用戶接管系統之建設成本及污水處理廠、污水下水道管線系統之操作維護及其他營運期間發生之費用，從營運開始日起給付營運費之攤提。

(三) 污水處理費之計算如下列公式所示提：

請款月污水處理費=（建設費+營運費）之攤提= $(\sum_i G_i + \text{污水處理廠重置之每月攤提建設費}) \times (1 + \text{加值型營業稅比例}) + (\text{應計請款月營運費}) \times (1 + \text{加值型營業稅比例})$

其中，

G_i ：建設投入期第*i*期之每月建設費，於請款月時，需視該月所屬期數，計算至前各期每月建設費之攤提總和。

應計請款月營運費=用戶接管系統費+操作維護費= $C \times (\text{彰化市地區進行用戶接管工程之污水處理量}) + D \times (\text{彰化市地區之污水處理量}) \times \text{符合放流水水質之日數佔該請款月之比例}$

C：每度用戶接管系統攤提費用

D：每度操作維護費

1. 各期每月污水處理廠、公共污水下水道系統建設費之攤提計算

視請款月所屬期數，需計算各建設投入期結束之次月開始至營運期間屆滿為止，分月攤提之各期每月建設費，並於次二月開始給付。各期之每月建設費之攤提公式如下：

$$G_i = GC_i \times \left[\frac{K \times (1 + K)^{(12-m_i) + (T-T_i-1) \times 12 + m}}{(1 + K)^{(12-m_i) + (T-T_i-1) \times 12 + m} - 1} \right]$$

其中

G_i ：建設投入期第 i 期（以下簡稱第 i 期）之每月建設費攤提金額，單位為元/月

K ：為每月資金成本率， $K = (1+k)^{\frac{1}{12}} - 1$ ，其中 k 為年資金成本率（年折現率）

T_i ：第 i 期實際結束之年度

T ：營運期間屆滿之年度

GC_i ：第 i 期之已投入建設成本

m_i ：第 i 期實際結束之月份

m ：營運期間屆滿時之當月月份

第 i 期之已投入建設成本，為該期污水處理廠建設成本及公共污水下水道管線建設成本實際發包價格或投標文件所載之分年金額之總和，加計該期興建完成前投入之資金成本、物價調整(依據行政院主計處公布之台灣地區營造工程物價指數)後之較低者，公式如下所示：

$$GC_i = \sum_{n=1}^{t_i-1} gc_n \left(\frac{E_n}{E_0} \right) (1+k)^{t_i-n-1+\frac{m_i}{12}} + gc_{T_i} \times \frac{E_{T_i}^*}{E_0}$$

t_i ：第 i 期所涵蓋之年數（如已投入建設成本採投標文件所載之分年金額，應以投標文件所載年數為準，而已投入建設成本採實際發包價格之分年金額則應以實際施工年數為準）

gc_n ：第 i 期第 n 年之已投入建設成本

E_n ：民間機構於第 i 期實際興建當年之台灣地區營造工程物價指數平均數

E_0 ：96 年之台灣地區營造工程物價指數平均數

k ：為投標文件所載之年資金成本率(年折現率)

gc_{T_i} ：第 i 期結束年度，該年之已投入建設成本

m_i ：第 i 期實際結束之月份

$E_{T_i}^*$ ：於第 i 期實際結束年度之 m_i 個月之台灣地區營造工程物價指數之平均

2. 污水處理廠重置建設費之攤提計算

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

結算金額各期污水處理廠重置結算日起往前推算十五年期間民間機構支付污水處理廠重置之成本合計（以支出單據為準，不計入資金成本），與投標文件所載各期污水處理廠重置金額上限兩者孰低者為結算金額。

民間機構須於結算日前提出污水處理廠重置成本支出單據並經縣府審核無誤後，方可認列為各該期結算金額。

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

(四) 污水處理費因應物價指數調整方式

每度用戶接管系統費用於每年一月起根據行政院主計處或其他政府單位所公布之台灣地區營造工程物價指數之前一年度年平均與民國 96 年之台灣地區營造工程物價指數之年平均比值逐年調整之，每度操作維護費用則於每年一月起根據行政院主計處或其他政府單位所公布之消費者物價指數之前一年度年平均與民國 96 年之消費者物價指數之年平均比值逐年調整之。

(五) 請款作業

民間機構應於開始營運後之次二月起，於每月第 15 日(若遇休假日，則順延至次一工作日)前，將當月前第二月之污水處理費之請款報告，於該請款報告經履約管理機構審核通過後，將該請款報告附履約管理機構審核意見送交予縣府，經縣府同意後開立發票向縣府請款，縣府應於收到請款發票後 20 日內支付民間機構污水處理費。

(六) 非自來水用戶之計量方式

縣府、民間機構與事業或使用溫泉水之接管用戶，應依實際狀況列入非接管戶自來水量計算並協調自來水量計算方式。協調不成時，縣府得要求民間機構或該用戶裝設污水計量設施。

(七) 接管用戶水量之檢核

1. 民間機構應將高用水量之接管用戶造冊列管，隨附於請款報告，一併

送交縣府。

2. 前項之高用水量之接管用戶係指：接管用戶請款月之自來水量超過該用戶前兩個月自來水量之平均值兩倍以上且達50度以上，則為高用水量之接管用戶。
3. 如高用水量之接管用戶係與民間機構通謀，意圖大量用水以增加自來水量者，則自該用戶意圖大量用水時，該用戶之用水量不計入該請款月之操作維護費，另依照合約缺失及違約責任相關條文處置。

(七) 民間機構污水處理量不足之抵減機制

1. 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非自來水用戶、自行納管戶及處理之污水為本計畫地區外之用戶。

2. 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，於縣府每年支付七月及一月污水處理費時，由民間機構給付縣府或由縣府自應給付民間機構之污水處理費中扣抵之。

(八) 處理本計畫地區外污水之計價方式

污水處理費計費方式按本契約前述規定規定列入請款月污水處理量，惟縣府給付予民間機構之污水處理費不包含該戶之用戶接管系統費。

(九) 違建拆除無法配合用戶接管進度之污水處理費計價

如因可歸責於縣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縣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。

三、附屬事業收入

- (一)污水處理係屬公共利益事業，利潤固定並無一般民營事業獲利具爆發性，故附屬事業之經營，應為挹注盈餘重要來源之一。
- (二)本案回收期長，風險增加，附屬事業之經營規劃，對挹注獲利應有助益。
- (三)本試算未考慮附屬事業，未來民間機構應發揮創意規劃附屬事業，以增強營運收入。未來民間機構提出經營附屬事業時，應提出回饋計劃(於甄審階段時即需提出)，針對盈收獲利部分，採用權利金、回饋金或降低委託處理費用方式辦理。

4.5政府辦理事項經費支付

關於因興建污水下水道系統建設所衍生之相關管線遷移作業所需費用及申請道路挖掘費等各項支出，係採由民間機構先行墊付，民間機構將於墊付後按月或按季向主辦機關申請覈實歸墊。

第五章 土地取得情形

公共建設如有土地取得之問題，主要為用地無法如期取得而影響公共建設之推動。由於公共建設具有投資規模大、回收年期長的特性，常不具備完全自償的能力，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，提高民間參與的誘因。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，進行評估，審慎研擬土地開發的必要性與合理範圍。

本計畫之興建營運標的為彰化縣彰化市污水下水道系統工程，所需用地主要供污水處理廠及下水道管渠鋪設之用，爰就此兩方面之土地取得分析如下。

5.1 用地範圍

5.1.1 污水處理廠用地基本資料

一、用地地點、位置及面積

本計畫中污水處理廠用地位於彰化市西南側，高速公路、台19線、洋子厝溪及大埔山區截水溝所圍成之區域，面積約6.8670公頃。依據95年4月24日彰化縣政府府工下字第0950073941B號函轉台灣電力公司台中供電營運處有關彰化市水資源回收中心既設輸電線路之安全規定，相關既設之161KV全興-彰化線#44~#45間之輸電線路依「屋外供電線路裝置規則」檢討後，於線下及導線兩側外9公尺內，其建物勿超過10公尺，鐵塔周圍建議構造物開挖離塔基10公尺以外。且於投資契約及招商文件中規範，交付民間廠商之土地面積扣除兩塔地面積(#44塔地面積約163平方公尺、#45間塔地面積約106平方公尺)。

二、土地利用

目前大部分土地為水田，部分上有建築物，都市計畫土地使用分區已於91年1月6日接獲內政部營建署台內營字第0920015268號函核定後，於93年1月15日以府城計字第09300074352號函依法公告編定為污水處理廠用地。

三、環境概況

西隔洋子厝溪與住宅及工廠為鄰，南隔大埔山區截水溝與南美庄相望，北隔台19線及高速公路彰化交流道。

四、交通概況

對外主要交通道路有高速公路及台19線，次要交通道路有彰142及彰145號路等縣道。

五、地勢

本區位於彰化市西南隅，全市低處。

5.1.2 下水道管渠用地基本資料

- 一、本計畫公共污水下水道管線系統所經過之路線涵蓋彰化都市計畫區、高速公路彰化交流道特定區（彰化市部分）及八卦山風景特定區（八卦山地區鄰近區域）。
- 二、管渠鋪設預定使用土地以前述各都市計畫區內之省道、縣道、鄉鎮市道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。
- 三、土地為公共道路，其上應無建物。

5.2 本計畫土地取得情形

一、污水處理廠用地

本計畫主辦機關業已發放補償費完竣並完成土地所有權移轉登記（詳94年7月5日彰化縣政府之府地權字第0940124095號函）。

二、下水道管渠埋設用地

本計畫下水道管渠之埋設路徑所需用地，依下水道法第14條規定，民間機構於實際施工時得逕為使用，毋須辦理撥用或徵用。

第六章 財務規劃

6.1 計劃資金之來源與運用

民間機構負責範圍主要興建工程為污水處理廠、公共污水下水道以及用戶接管，興建期間自民國97年至民國113年，合計興建工程成本4,953,000仟元，加計開辦費10,000仟元、資本化利息160,002仟元、營運準備金799,98仟元，本計畫整體資金需求合計5,203,000仟元。整體考量興建期間現金流量，資金需求發生於民國111年之前，為避免民間於期初採用過高之財務槓桿與使用短期融資，導致財務風險增加，本計畫規劃自民國97年至民國111年期間，區分三期增資與融資，各期資金需求之30%以自有資金支應，金額為1,554,247仟元，70%以融資方式支應，金額為3,626,573仟元，民國112年至民國115年各項工程經費，因營運現金流量較為充裕，則以保留盈餘支應。合計興建期間計畫資金來源去路如表6.1-1所示。

表6.1-1 計畫資金來源去路表

單位：新台幣仟元

資金來源			資金去路		
項目	金額	%	項目	金額	%
現金增資	1,554,247	29.87%	開辦費	10,000	0.19%
保留盈餘	22,180	0.43%	污水處理廠	1,179,000	22.66%
長期融資	3,626,573	69.70%	公共污水下水道建造費	1,840,263	35.37%
			用戶接管建造費	1,933,737	37.17%
			資本化利息	160,002	3.08%
			營運資金	79,998	1.54%
合計	5,203,000	100.00%	合計	5,203,000	100.00%

6.1.1 現金增資資金來源

本計畫規劃彰化地區污水處理量需求規劃所需之建置污水處理廠、污水下水道、用戶接管進度等，考量專案整理之現金流量，民國111年前資金需求較為緊湊，區分三期進行增資，合計興建期間現金增資金額為1,554,247仟元，依為維持自有資金比例，特許公司需配合工程進度與資金需求辦理增資。一般民間機構自有資金中現金增資來源可區分為：

一、民間機構自有資金與集團關係企業

特許公司自有資金主要來源主要為民間機構自有資金與集團關係企業

之資金，屬較穩定之資金，主要係因民間機構進行投資前，亦需進行財務規劃、分析，瞭解資金需求以及自身財務能力是否能支應，並預留適合之資金；相對地，就主辦機關立場，選擇最優申請人時，已將民間機構之專業背景、公司商譽以及財務能力列入考量，希望最優申請人之領銜民間機構可完成特許事業主要工作項目，以確保整體執行品質，亦會要求專案興建營運初期領銜之民間機構與企業聯盟之持股比例，未來隨不同期程，本計畫亦保留放寬民間機構持股比例要求之彈性。

二、業務相關企業

特許公司考量自有資金來源，業務相關企業亦視為主要來源之一，除業務相關事業已對該產業具相當程度之瞭解較易投資外；另就實質營運面而言，可能為平行產業或上下游產業，具互利共生之效果，較易取得業務相關企業資金挹注。

三、機構投資人

機構投資人主要為創投公司與投資公司，就投資標的屬性而言，創投公司偏好風險較高、報酬率較高之投資標的，本計畫之風險相對較低，相對地，報酬率之想像空間較低，較不屬創投公司之投資標的。投資公司主要視資金擁有者之操作理念，考量整體資金之配置，管理風險取得相對應之報酬，本計畫屬相對保守之投資標的，具有合理之風險與適當之報酬，故本計畫機構投資人中對於投資公司較具吸引力。

四、一般投資人

特許公司之自有資金來源中，一般投資人亦屬資金來源之一。社會大眾因與特許公司關係較為疏遠，較無業務衍生效益之考量，主要考量為股權投資效益之分析，其中包含資本利得以及股利收入，然本計畫因未達「民間參與公共建設之特許公司有價證券申請上市（櫃）」規範之資本額需新台幣50億元，無法申請上市（櫃），缺乏流動性高之市場，故資本利得效果低；股利收入部分，本計畫污水處理費費率以維持特許公司股權內部報酬率10%計

算而得，若股利發放比例高，則一般投資人之報酬率則貼近於本計畫之內部報酬率，對一般投資人而言屬於收入穩定且具固定報酬率之投資標的。

6.1.2 融資來源

本計畫規劃民國111年前融資比例為70%，金額為3,626,573仟元，區分三期以長期融資支應資金需求，本計畫規劃長期融資來源主要為銀行融資，就銀行融資種類可區分為行政院經建會中長期資金優惠貸款以及一般銀行貸款。各期融資金額包括污水處理廠、污水下水道興建及用戶接管等所需資金，將依設備建置時程，分期撥貸。參考過去經建會中長期資金貸款運用狀況，中長期資金約佔總投資金額的5成左右，假設本計畫之整體融資比例為70%，包括經建會中長期資金貸款及一般銀行貸款等，其中，可取得之中長期資金以總投資金額之50%預估，則約佔融資金額之70%，其餘30%為一般銀行貸款，預估長期融資利率約為5%。其資金籌措來源方式分述如下：

一、行政院經建會中長期資金

依「行政院經濟建設委員會中長期資金運用作業須知」，總投資金額在新台幣10億元以上之公共建設及公營事業投資計劃、及總投資在新台幣1億元以上之民間投資計劃，均可提出申請。

二、一般銀行貸款

由於本計畫屬於中大型之投資案，可委請金融機構籌組聯貸銀行團提供融資，以取得所需之資金。

6.2 污水處理費之預算規劃

根據內政部「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」（以下簡稱推動方案），由政府支付民間機構攤提後之建設費以及營運費，提供民間機構相當之報酬率，以提高民間參與投資的意願。故民間參與污水下水道系統興建營運計畫之付費機制與其他之民間參與之公共建設計畫不同，未來民間機構之收費對象為主辦機關。因此，主辦機關應對建設費用攤提及營運費編列預算，預算所需財源中污水下水道使用費項目可由用戶負擔，由主辦機關向用戶收取，轉付民間機

構；除此之外，計畫之執行中若有政府自行執行之工程項目，亦需於編列預算時應一併納入。

6.2.1 污水下水道使用費及水污費

依據「推動方案」財源籌措方式，已建置污水下水道之地區，將徵收污水下水道使用費以及水污費，下水道使用費費率由地方政府制訂，由地方政府向污水下水道使用者收取污水下水道使用費，轉付民間機構；水污費由於開徵時程、費率金額尚未明確，暫不估計。

地方政府應依審查後之污水下水道使用費費率向用戶徵收使用費，以落實使用者付費之原則，差額由中央政府編列預算支應；若地方政府未依審查後之污水下水道使用費率額度向用戶徵收使用費，差額由地方政府編列預算補足。

下水道使用費參考台北市下水道使用費每度5元，本計畫初期以每度自來水5元估算，自營運後每五年調漲20%，於污水處理廠之興建營運期程內送彰化縣議會通過相關法規後開徵，本案營運期間合計之污水處理量為487,181千噸，平均自來水/污水轉換率為0.98，計算營運期間自來水量為497,124千噸，合計許可期間之總額約4,847.86百萬元。

6.2.2 中央政府對彰化縣補助比率

中央政府與地方政府之分擔比例，依據行政院主計處95年元月修正之「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之補助比例辦理。彰化縣在污水下水道工程計劃中央對地方最高補助比率98%。

依據下水道法第26條第1項規定主辦機關得對已接管用戶收取使用費，依同法第2條第2項，前項使用費率計算公式及徵收辦法由直轄市、縣（市）主管機關擬定，報請中央主管機關核定之；又依同法修正草案第45條第2項，前項使用費之收取及其他收費事項之規定，由直轄市、縣（市）主管機關定之。

6.2.3 政府負擔費用

政府負擔部分乃因為推動本計畫之需要，政府除了需負擔污水處理費（包括建設費攤提及營運費攤提）之外，政府尚需負擔非民間機構工作範圍之相關費用，以及因政策決定由政府負擔之費用，中央及地方政府分別需依照所需負擔金額編列對應之預算如表6.2.3-1，分別說明如下：

表6.2.3-1 政府負擔費用彙總表

單位：新台幣仟元

項目	各年金額加總	基期年現值 ^{註1}
下水道使用費	4,847,856	751,043
政府負擔污水處理費	14,114,061	3,006,306
政府辦理事項		
公共污水下水道建造費	365,701	105,867
用戶接管建造費	367,299	103,103
違建拆除費	202,702	93,991
行政管理費	105,000	33,296
公共污水下水道施工經過私有道路之償金費用	143,649	70,614
申請道路挖掘費(含路面刨除加鋪費)	167,514	82,249
地上地下物拆遷費(管線遷移費)	273,332	136,011
小計	1,625,197	625,131
中央政府負擔合計	15,122,925	3,434,067
地方政府負擔合計 ^{註2}	616,333	197,370
政府負擔合計	15,739,258	3,631,437

註1：為考量時間價值之影響，於政府負擔部分列出現值金額，其折現率以8.49%計算。

註2：違建拆除費、行政管理費兩項經費100%由地方政府負擔，政府負擔污水處理費與其餘各項政府辦理事項費用由地方政府負擔2%，中央政府負擔98%。

一、委託民間辦理部分之污水處理費

本計畫許可期間污水處理費之總額為18,961.92百萬元（含建設費攤提及營運費），扣除下水道使用費4,847.86百萬元，由政府編列預算負擔之污水處理費合計為14,114.06百萬元，其中中央政府負擔98%，地方政府負擔2%。

二、政府自辦部分之公共污水下水道建造費

本計畫之公共污水下水道建設量預計119,652公尺，其中23,003公尺預計由政府出資建造，建造費用為365.70百萬元，預計由中央政府負擔98%，地

方政府負擔2%。

三、政府自辦部分之用戶接管建造費

本計畫預估接管戶數共77,335戶，其中10,780戶預計由政府出資完成接管，費用為367.30百萬元，預計由中央政府負擔98%，地方政府負擔2%。

四、管線遷移費

為降低投資風險，消除民間機構投資之不確定性，需公權力介入之管線遷移，乃參考台北縣與彰化市相似規模之鄉鎮市（如台南市）目前污水下水道標案之預算編列值，以施工費7%估列。費用合計273.33百萬元（其中屬民間機構範圍部分228.90百萬元、屬政府自辦部分44.43百萬元），其中中央政府負擔98%，地方政府負擔2%。

五、申請道路挖掘費

依據管網年度開挖換算，費用合計167.51百萬元（其中屬民間機構範圍部分135.31百萬元、屬政府自辦部分32.20百萬元），其中中央政府負擔98%，地方政府負擔2%。

六、管網償金

依據下水道法第14條第1項略以「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，...。...並應支付償金。...」。彰化縣政府因應下水道之建設與管理，也制定了「彰化縣下水道管理自治條例」，其中第4條中對償金的規定如次：「償金 = 埋設物投影面積之1.5倍 × 施工當年公告土地現值 × 5%」，根據以上規定估算本計畫之管網償金約143.65百萬元（其中屬民間機構範圍部分116.08百萬元、屬政府自辦部分27.57百萬元），基於降低投資風險，消除民間機構投資之不確定性，此部分中央政府負擔98%，地方政府負擔2%。

七、違建拆除費

產生違建拆除之原因為，進行用戶接管時，污水管線經由建物後巷、側巷或防火巷與本計畫之公共污水管線相連接，始能將廢（污）水傳送至污水處理廠進行處理。故如建物後巷或防火巷有未經建築許可之建築物，且廢（污）水必須經由該後巷、側巷或防火巷收集並施工空間不足時，將會妨礙本計畫之用戶接管計畫，因此必須將該未經建築許可之建物拆除後始能順利進行用戶接管。依違章建築處理辦法第3條規定「違章建築之拆除，由直轄市、縣（市）主管建築機關執行之。…」，此項工作並非為民間機構之工作範圍，經費應由地方政府編列預算負擔，費用預估202.70百萬元（其中屬民間機構範圍部分170.36百萬元、屬政府自辦部分32.34百萬元）。

八、行政管理費

為了辦理本計畫，政府亦需編列行政管理費，以作為辦理本計畫相關事務之費用，經費應由地方政府編列預算負擔，預估約需105.00百萬元。

九、小計

上述各項費用，污水處理費一部份由地方政府徵收之下水道使用費負擔、違建拆除費用及行政管理費由地方政府編列預算負擔，剩餘由中央政府依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」編列預算98%補助；管線遷移費及道路挖掘申請費，由民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實撥款；其餘費用則由縣府編列預算逐年支付，許可期間之負擔金額如表6.2.3-1。政府各年之編列預算分擔金額詳參表6.2.3-2。

第六章 財務規劃摘要

表6.2.3-2 分年政府負擔費用與預算編列彙總表

單位：新台幣仟元

	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
年污水處理量(千噸)	-	-	-	784	2,207	3,457	4,442	5,442	6,665	8,069	9,515	11,007	12,497	13,753	14,952	16,162	17,200	17,922
年自來水量(千噸)	-	-	-	800	2,252	3,528	4,533	5,553	6,801	8,234	9,710	11,231	12,752	14,033	15,257	16,492	17,551	18,287
下水道使用費率(元/每噸)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20
污水處理費																		
民眾負擔部分~下水道使用費	-	-	-	3,999	11,262	17,638	22,665	27,766	40,805	49,402	58,257	67,388	76,513	101,040	109,848	118,740	126,366	131,669
政府負擔部分	-	-	-	96,669	118,896	138,403	153,789	275,588	287,879	308,368	329,473	451,712	471,141	469,924	481,728	558,570	563,854	567,757
政府辦理事項																		
公共污水下水道建造費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,513	25,053	48,768	92,485	113,118	63,609	2,459
用戶接管建造費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,102	62,178	375	87,410	100,896	50,908	25,129
違建拆除費	-	-	-	21,726	15,465	11,446	9,363	16,881	17,223	17,109	16,656	19,341	13,488	8,376	15,312	9,411	5,757	2,214
行政管理費	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
公共污水下水道施工經過私有道路之償金費用	670	3,976	6,355	15,194	8,856	9,562	7,192	8,973	11,077	10,010	10,807	11,121	8,444	6,406	9,355	9,765	5,132	360
申請道路挖掘費(含路面刨除加鋪費用)	647	4,537	7,420	17,744	10,343	11,168	8,399	10,478	12,936	11,690	12,620	12,986	9,862	7,482	10,924	11,404	5,993	420
地上地下物拆遷費(管線遷移費)	2,023	9,950	10,203	28,427	17,446	18,236	13,634	20,274	21,146	18,468	21,073	21,418	16,696	11,387	17,826	13,372	7,897	1,673
小計	6,340	21,463	26,978	86,091	55,110	53,412	41,588	59,606	65,382	60,277	64,156	92,482	138,721	85,794	236,311	260,965	142,296	35,255
中央政府負擔合計	3,273	18,094	23,498	154,873	152,430	173,822	179,353	309,007	326,377	341,565	366,493	511,415	581,506	533,454	685,733	790,981	683,445	585,842
地方政府負擔合計	3,067	3,369	3,480	27,887	21,576	17,993	16,023	26,187	26,884	27,080	27,135	32,778	28,355	22,263	32,307	28,553	22,705	17,170
政府負擔合計	6,340	21,463	26,978	182,760	174,006	191,815	195,377	335,194	353,261	368,645	393,629	544,193	609,862	555,717	718,039	819,535	706,150	603,012
	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	
年污水處理量(千噸)	18,429	18,851	19,135	19,295	19,452	19,643	19,836	20,024	20,210	20,398	20,585	20,773	20,962	21,109	21,262	21,453	21,690	
年自來水量(千噸)	18,805	19,235	19,526	19,689	19,849	20,044	20,240	20,433	20,623	20,814	21,006	21,197	21,390	21,539	21,696	21,891	22,133	
下水道使用費率(元/每噸)	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	12.44	12.44	12.44	12.44	12.44	14.93	14.93	
污水處理費																		
民眾負擔部分~下水道使用費	162,478	166,194	168,702	170,113	171,491	207,817	209,853	211,851	213,816	215,804	261,342	263,722	266,127	267,985	269,931	326,831	330,440	
政府負擔部分	543,552	545,833	575,486	576,874	551,263	518,466	546,317	547,821	522,951	524,391	506,720	507,789	484,457	485,273	511,456	458,074	433,588	
政府辦理事項																		
公共污水下水道建造費	2,696	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
用戶接管建造費	33,303	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
違建拆除費	2,934	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
行政管理費	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
地上地下物拆遷費(管線遷移費)	2,183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
小計	44,577	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
中央政府負擔合計	570,937	534,917	563,977	565,337	540,238	508,096	535,390	536,865	512,492	513,903	496,585	497,633	474,768	475,568	501,227	448,912	424,917	
地方政府負擔合計	17,586	13,917	14,510	14,537	14,025	13,369	13,926	13,956	13,459	13,488	13,134	13,156	12,689	12,705	13,229	12,161	11,672	
政府負擔合計	588,129	548,833	578,486	579,874	554,263	521,466	549,317	550,821	525,951	527,391	509,720	510,789	487,457	488,273	514,456	461,074	436,588	

註1：污水處理費包含建設費及營運費攤提，由中央政府依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」編列預算98%補助扣除下水道使用費外之部分。

註2：政府辦理事項部分，違建拆除費與行政管理費由地方政府編列預算負擔，其餘各辦理事項費用由中央政府編列預算負擔98%，地方政府負擔2%。管線遷移費及道路挖掘申請費，由民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實撥款；其餘費用則由縣府編列預算逐年支付。

註3：上述金額未考量物價波動影響。

6.2.4 政府預算編列來源

由6.2.3之分析可知政府分年應負擔之污水處理費，除部分金額來自向用戶收取之下水道使用費外，其餘金額仍應透過預算編列程序取得。

一、政府稅收

編列預算為傳統公共建設財源籌措方式，由政府以稅收為資金來源，依據預定投資金額，分年編列預算支應。

另依彰化縣議會組織自治條例第15條規定，縣議會有議決縣預算之職權，故污水處理費除由中央政府補助之部分外，應由地方政府分攤之部分，則須以編列年度預算之方式，送交議會議決，以符法制。為預算法第8條規定：「政府機關於未來四個會計年度所需支用之經費，立法機關得為未來承諾授權。前項承諾之授權，應以一定之金額於預算內表達。」，故未來主辦機關將尋求依該條規定由議會授權地方政府在一定之金額內得為4個會計年度之承諾，以降低預算未獲議會議決通過之風險。

二、發行公債

依據公共債務法第4條規定，各級政府於其總預算及特別預算內所舉借之公共債務未償餘額，合計不得超過行政院主計處預估之前3年度名目國民生產毛額平均數之48%，其中，中央政府得發行甲類及乙類建設公債，以支應公共建設非自償部分與自償部分之建設所需資金。

三、水污染防治費

依據水污染防治法第11條，中央主管機關對於排放廢（污）水於地面水體之事業、污水下水道系統及家戶，應依其排放之水質水量或依中央主管機關規定之計算方式核定排放之水質水量，徵收水污染防治費。水污染防治費之用途將包括公共污水下水道系統主、次幹管之建設、污水處理廠及廢（污）水節流設施之建設。

另依據水污染防治法施行細則第16條，地方主管機關依本法第11條徵收之水污染防治費，應優先提撥於下水道處理廠之建設、管理及營運。

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，作為對地方政府補助之財源來源。

6.3 附屬事業權利金處理方式分析

對於特許公司於未來將可能從事附屬事業開發，增加民間機構之獲利，然其可經營之項目應不可踰越營建署所擬定之容許項目，至於其餘附屬事業之獲利，縣府究係採收取權利金方式或是要求民間機構提供回饋措施，端視彰化縣政府之需求而定。

一、經營項目

附屬事業之經營應合於營建署93年12月31日台內營字第0930088457號令發布之「內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目」及原都市計畫土地容許使用項目等相關法規之規定。若民間機構未於投資計畫書中提出附屬事業之開發經營，於本計畫投資契約期間欲進行附屬事業之開發經營者，需於辦理前先提出回饋計畫並報經縣府許可後，始得為之。

二、附屬事業之經營管理

倘民間機構未於投標當時提出附屬事業之開發計畫，後擬進行附屬事業開發時，應於預定開始開發附屬事業前一定期間提出附屬事業興建營運計畫，報請彰化縣府核准。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。

三、權利金及回饋計畫

倘若未來彰化縣政府擬就民間機構經營附屬事業收取權利金，應考量附屬事業執行時之難易度，以決定權利金之收取基礎。由於民間機構於附屬事業之經營應自負盈虧；另權利金之收取可依附屬事業之經營成果，如營業額、營業利益、稅前利益或稅後利益之固定比例，然就彰化縣政府稽核難易程度考量，營業額為最直接之財務資訊，若以營業額之固定比例收取權利金，對於彰化縣府之財務稽核負擔最低。

第七章 風險分擔原則

本計畫建設涵蓋土木、機電、儀控等範疇，工程浩大，需要投入相當的人力與經費，尤其污水下水道系統係屬系統性之建設，需俟設施完成後，才能運作發揮效能。其建設期程並非短時間所可奏功，以民間投資建設的方式，從規劃、設計到施工，以至長期營運操作與維護管理，充滿著很多無法預知的不確定性，潛藏相當的風險與危機。

民間參與公共建設，係指由政府將原本應自行進行建造之公共建設義務，交由民間機構代為履行。鼓勵民間參與公共建設之基本精神，在於減輕政府財政負擔，提升公共服務水準，加速社會經濟發展。然而，任何投資計畫都有其風險，且其所投資之金額龐大，參與主體眾多，包括政府、民間投資者、融資機構及承包商等，如何使政府及參與投資之民間機構在適當的風險管理下，合理分擔風險及提升更有效率的經營管理，訂定雙方都滿意或可以接受的契約，乃是所有民間參與公共工程建設計畫成功與否之關鍵。為求風險之分攤得以事前合理規劃，依「民間參與公共建設可行性評估及先期規劃作業手冊」，其中先期計畫書作業規範部份，須就政府與民間之風險進行分攤評估。因此，風險管理為辦理促參案件時所必須之評估。

惟就促參法之相關規定，對於政府與民間機構如何達成合理之風險分攤，並未述及。本計畫乃參考內政部營建署94.10.31「各縣市政府辦理污水下水道BOT、ROT、OT等方式執行策略之研究（含楠梓、淡水兩案之比較）【定稿本】」研究報告中（以下簡稱污水下水道系統BOT風險管理報告），就污水下水道系統以促進民間參與方式辦理時，可能遭遇之風險及分擔方式作一說明，並將其研究結果落實至污水下水道系統BOT投資契約中，期使本計畫之投資契約公平合理。

污水下水道系統BOT風險管理報告指出為使風險影響程度降至最低，BOT計畫於執行前必須採取一連串風險管理策略，包含發現風險、衡量風險、擬定風險管理措施及風險分擔等，惟此間步驟可統合為兩個階段，即評估風險造成之影響

並擬定因應對策，而評估風險之方法包含發掘風險及風險量化，擬定因應對策則包含風險分擔及風險管理措施，簡言之，風險管理可界定為對風險之辨認、衡量、進而以適當方法加以控制。

7.1 風險因素及可能影響

本案標的為彰化縣彰化市污水下水道系統工程之委外建設營運，係為處理彰化縣彰化市之污水，以改善地區環境衛生、提高居住品質及健全都市發展，依本計畫之特性及污水下水道系統BOT風險管理報告，污水下水道系統以BOT方式辦理時，除遭遇一般BOT計畫之風險外，因其建設特性使然，尚可能遭遇其他類型BOT案所無之風險。茲將風險辨認分為一般性風險、特許專案計畫風險兩大部分，分析如下：

一、一般性風險

- (一)政策風險：包含費率、法令變更、稅賦變更、計畫或政策變更、補助終止及補助遲延等。
- (二)金融風險：包含利率風險、匯率風險、通貨膨脹等。
- (三)市場風險：包括競爭風險、需求風險及附屬事業營收未如預期等風險。
- (四)完工風險：包含工期延誤、成本超支、無法完工、用地徵收、環境保護、審核延誤、技術與品質問題、勞工風險、貸款增加等。
- (五)營運風險：包括勞資糾紛、營運績效等風險。
- (六)法務及財務風險：包括擔保結構、特許公司破產、金融協議不履行、自有資金未到位等風險。
- (七)不可抗力風險：依「投資契約範本」第16.1條，不可抗力情事係指下列事件或狀態，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：包括天然與人為災害之風險。

二、特許專案計畫風險

(一)償金支付風險

- 1.本計畫標的之污水下水道系統所需用地，包含污水處理廠用地及管線用地，污水處理廠用地由主辦機關依促參法第15、16條取得後，以設定地上權或出租方式交由民間機構使用；惟管線用地涉及範圍較廣，其配置與工期隨民間機構設計理念而定，無法於事前確定用地範圍，且管線路徑往往長達數十公里，如需一一設定地上權或簽訂租約，對於管線埋設實有相當之困難，故下水道法第14條對於管線用地之取得，設有特別規範，亦即透過發放償金方式取得於私有土地下埋設管渠之權利，以利污水下水道之建設。
- 2.是以，主辦機關既無法於如污水處理廠用地般於事前取得管線用地交付民間機構使用，且償金之發放亦涉及公權力之行使，其性質上核屬行政程序之一種，應由行政機關為之，因下水道法既已規定下水道機構得以發放償金方式取得埋設管渠權利，故此項風險主要在於償金之數額無法事前確實評估。

(二)違建拆除風險

- 1.本計畫工作範圍包含用戶接管，如後巷或防火巷遭違章建築佔據，則須拆除違建後，方能進行接管。
- 2.同前，違建拆除亦須配合民間機構規劃之路線進行，具有相當不確定性，而如於實際施工時經認定非屬違建，民間機構尚須配合修正路線；再者，違建拆除依法須由政府公權力執行，無法交由民間機構辦理，故此風險主要在於政府與民間機構間就違建拆除與用戶接管施工間之互相配合。

(三)管線遷移風險

本計畫可能遭遇兩個方面之管線遷移風險即：管線要求遷移風險與管線配合遷移風險，前者係本計畫於埋設地下管渠時，遇有其他已埋設之地下管線，需要求該地下管線進行臨時或永久遷移，依據現行法令規定，

臨時遷移及永久遷移所需費用之全部，需由施工單位負擔；而後者係指依公路法第30-1條規定，遇有公路等重大交通建設時，管線單位須配合遷移，故前者為主動要求其他管線遷移，而後者為被動配合遷移，惟兩者之共同處均在於費用負擔發生時點及數額之不確定性。

(四)空戶戶數過高風險

本計畫服務範圍主要對象係家戶生活污水，具有固定之營運量來源，惟營運量之推估係依每人每日用水量，而人口數主要係依據設籍戶數及土地使用分區推斷，惟以國內居住習慣，設籍戶數與實際居住人口間有相當之差異，故空戶戶數過高時，對營運量將造成一定影響，亦為本計畫應考慮之風險因素。

(五)專用下水道用戶聯接公共下水道意願低落風險

依現行下水道法之規定，公共污水下水道建設完成後，專用下水道並未強制與公共污水下水道聯接，而係由專用下水道用戶自行決定是否申請聯接，故如專用下水道用戶聯接公共下水道意願低落者，對營運量及用戶接管目標戶數之達成，均將造成影響，本計畫於預估營運量及目標戶數時，須一併考慮之。

(六)綜合進流水水質嚴重異常

污水下水道系統對於得處理之進流水水質有其設計與功能上之限制，而綜合進流水之水質取決於納管標準之制定與查核，超過設計值時，系統可能無法負荷，輕者處理水質無法達到放流水或要求標準，重者將導致營運中斷，故此風險對於本計畫具有相當之影響性，亦須併同考慮之。

經由上述對風險辨認，再參考內政部營建署污水下水道系統BOT風險管理報告，以表7.1-1說明歸納污水下水道系統風險發生可能性及影響程度綜合評估。由上表，污水下水道系統BOT風險管理報告指出以管線配合遷移風險、綜合進流水水質嚴重異常、償金支付風險、違建拆除風險及管線要求遷移風險之影響程度高且發生可能性不低，實為污水下水道系統BOT成敗之最重要因素。故於後續機制設計及擬定投資契約時，均應特別予以考量，務使風險由主辦機關及民間機構合理分擔。

表7.1-1 風險發生可能性及影響程度綜合評估表

	發生可能性		
影響程度	高	中	低
高		➢ 綜合進流水水質嚴重異常	➢ 不可抗力風險 ➢ 政策風險 ➢ 管線配合遷移風險
中	➢ 償金支付風險 ➢ 違建拆除風險 ➢ 管線要求遷移風險 ➢ 完工風險	➢ 營運風險 ➢ 空戶戶數過高風險 ➢ 專用下水道用戶聯接意願低落風險	➢ 法律及財務風險
低		➢ 金融風險	➢ 市場風險

資料來源：內政部營建署 94.10.31「各縣市政府辦理污水下水道 BOT、ROT、OT 等方式執行策略之研究（含楠梓、淡水兩案之比較）【定稿本】」

7.2 各參與主體之風險配置

風險分擔係由有能力者承擔風險，而依本計畫特性可知，凡涉及公權力行使者，僅主辦機關有能力執行，故主要風險承擔者應為主辦機關，惟亦應於投資契約中透過配套措施，使主辦機關承擔合理、可行之風險，以確保計畫之順利完成。茲將各參與主體之風險配置如表7.2-1。

7.3 風險管理措施

在前述風險分攤原則下，特針對各項風險，經參考污水下水道系統BOT風險管理報告及針對本計畫特性，擬定風險管理措施如下，以提供本計畫後續投資契約制訂與執行之依據。茲將一般性、興建期及營運期風險之風險管理措施配置如表7.3-1。

表7.2-1 風險承擔分配表

風險種類	風險承擔者（註：●表主要承擔者、△表次要承擔者）		
	政府	民間機構	融資機構
一.一般性風險			
(一)政策風險			
1.費率政策	●	△	
2.法令變更風險	●	△	
3.稅賦變更風險	●	△	
4.計畫或政策變更風險	●	△	
5.補助終止或遲延風險	●	△	
(二)金融風險			
1.利率風險		●	△
2.匯率風險		●	△
3.通貨膨脹	●	△	
(三)市場風險			
1.競爭風險	△	●	
2.需求風險	△	●	
3.附屬事業營收未如預期		●	△
(四)完工風險			
1.工期延誤		●	
2.成本超支		●	
3.無法完工		●	
4.用地徵收	●	△	
5.環境保護		●	
6.審核延誤		●	
7.技術與品質問題		●	
8.勞工風險		●	
9.貸款增加		●	
(五)營運風險			
1.勞資糾紛		●	
2.營運績效		●	△
(六)法律及財務風險			
1.融資協議不履行		●	△
2.特許公司破產	△	●	△
3.自有資金未到位		●	
(七)不可抗力風險			
1.天然與人為災害發生	△	●	△
二.特許專案計畫風險			
(一)償金支付風險	●		
(二)違建拆除風險	●		
(三)管線遷移風險	△	●	
(四)空戶戶數過高風險	●	△	
(五)專用下水道用戶聯接公共下水道意願低落風險	●	△	
(六)進流水水質嚴重異常	●	△	

表7.3-1 風險管理彙整表

風險種類		管理措施	風險管理對策（括弧表示對應BOT投資契約範本條文）
一.一般性風險			
(一)政策風險			
1	費率政策風險	風險預防	污水處理費計價公式化（第8.4條） 投資契約明定污水處理費費率相關公式及條件（第8.4條）
2	法令變更風險	風險預防	於投資契約中列入除外情事，採取相關補救措施或協商處理（第16章）
3	稅賦變更風險	風險預防	稅賦制度變更而導致民間機構營運發生重大困難時，列入投資契約除外情事，得由主辦機關予以協助（第16章）
4	計畫或政策變更風險	風險預防	於投資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（第16章）
5	補助終止或遲延風險	風險預防	於投資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（第16章）
(二)金融風險			
1	利率風險	風險降低	1.評選最優申請案件申請人時，就此部分因應能力納入考量，並要求申請人提出金融機構評估意見 2.民間機構應採取適當避險措施，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
2	匯率風險	風險降低	同上
3	通貨膨脹	風險降低	同上
(三)市場風險			
1	競爭風險	風險降低	計畫區域內僅開放由民間機構營運，無其他廠商競爭之可能（第4.2.2條）
2	需求風險	風險降低	依法公告排水區域內之非專用下水道用戶，應聯接至本計畫系統，政府應就違法民眾加強取締
3	附屬事業營收未如預期	風險降低	1.投資契約明定附屬事業經營原則與範圍（第10章） 2.民間機構應自負附屬事業營運績效優劣
(四)完工風險			
1	工期延誤	風險預防	1.評選最優申請案件申請人時，應將施工能力納入考量 2.投資契約明定施工進度及落後處理方式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或依法中止興建、接管之權利（第7及17章） 3.投資契約明定非可歸責民間機構之工期延誤得予展延工期（第7章）
2	成本超支	風險預防	1.因可歸責民間機構之成本超支，應由其自行掌控、承擔 2.非可歸責民間機構之成本超支，得列入除外情事處理（第16章）
3	無法完工	風險保留	投資契約明定由融資機構接管、中止興建或終止投資契約（第13章）
4	環境保護	風險預防	民間機構於投標時應瞭解相關法令要求，並依循施工營運（第4.5.6條）
5	審核延誤	風險預防	投資契約明定民間機構應按時向各該主管機關提出申請並掌控時程
6	技術與品質問題	風險預防	投資契約明定民間機構於興建時應遵循之原則及基本要求（第7章）

表 7.3-1 風險管理彙整表(續)

風險種類		管理措施	風險管理對策（括弧表示對應BOT投資契約範本條文）
7	勞工風險	風險預防	民間機構應依照相關法規經營，如有糾紛依既有勞資爭議處理模式
8	貸款增加	風險預防	在主辦機關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之責任
(五)營運風險			
1	勞資糾紛	風險預防	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
2	營運績效	風險預防	民間機構應自負營運績效優劣，加強營運管理績效
(六)法律及財務風險			
1	融資協議不履行	風險降低	民間機構負有籌措資金之義務，應盡力尋求其他融資方法或分散融資來源
2	自有資金未到位	風險預防	民間機構負有籌措自有資金之義務，於投資契約中明定民間機構應維持一定自有資金比例（第9.2.6條）
3	特許公司破產	風險避免	1.污水處理費計價之合理化 2.於投資契約明定主辦機關得終止契約或由融資機構行使介入權（第13及18章）
(七)不可抗力風險			
1	天然與人為災害發生	風險避免	1.投資契約明定列為不可抗力或除外情事處理（第16章） 2.投資契約明定民間機構應採取適當避險措施，如足額保險等（第14章）
二.特許專案計畫風險			
(一)	償金支付風險	風險避免	1.投資契約明定民間機構規劃管線路徑時，應將通過私有土地最少因素列入考慮（第4.6.19條） 2.投資契約明定民間機構應於事前提出償金預估數額及管線路徑計畫予主辦機關（第4.6.19條）
(二)	違建拆除風險	風險避免	1.違建拆除列入主辦機關之承諾事項（第4.5.5條） 2.民間機構於投標時，應於投資計畫書中提出用戶接管計畫，選擇違建拆除戶數最少、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 3.投資契約明定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用戶接管計畫，由主辦機關配合進行違建拆除（第4.5.5條） 4.投資契約明定如因可歸責主辦機關而致違建拆除無法配合接管進度時，得不予計罰違約金（第4.5.5條） 5.於先期規劃財務模型中，務實考量主辦機關配合進行違建拆除之執行率。
(三)	管線遷移風險	風險避免	1.投資契約明定主辦機關補助管線要求遷移費用之額度
(四)	空戶戶數過高風險	風險降低	1.除於可行性評估及先期規劃應提出調查資料外，民間機構應善盡調查評估之責 2.給予污水處理廠及管網之建設費，降低民間機構損失（第8.4條）
(五)	專用下水道用戶聯接公共下水道意願低落風險	風險降低	1.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 2.投資契約中明定因專用下水道用戶聯接公共下水道意願低落造成用戶接管數不足者，應不予計罰違約金
(六)	進流水水質嚴重異常	風險避免	1.主辦機關應制定納管標準並加強稽查 2.投資契約中明定綜合進流水水質異常之標準及處理方式（第8.1.3條）

第八章 政府承諾、協助事項及工作、費用分配

本計畫係由民間機構參與污水下水道系統（依投資契約範本定義，污水下水道系統：指污水處理廠、污水下水道管線系統及其他污（廢）水收集、抽送、傳運、處理及最後處置之相關附屬設施。）之興建營運，為合理分配民間機構與政府之風險，使得風險分配得以落實，提高民間機構投資意願，經參考投資契約範本及本計畫特性，初擬本計畫政府承諾與協助事項及工作與費用分配如以下各節，以確保本案之順利完成。

8.1 政府承諾事項

所謂政府承諾事項，係指該些事項與本計畫能否順利執行有著絕對的關係，而該些事項又屬主辦機關或簽約人之權責範圍內之事項，因此於不抵觸現行之法令規定之情形下若能得到主辦機關或簽約人肯定之答覆，將有利於申請人順利執行本計畫。本計畫之主辦機關即彰化縣政府承諾之事項如下：

一、提供單一窗口

為便利民間機構與主辦機關行文往來、交涉所有與本計畫有關之業務，主辦機關將指定一單位協助本計畫民間機構與其他所有府內單位進行業務溝通，且在人員有所異動時，將本計畫之相關業務列為移交事項。

二、污水處理廠用地之提供

本計畫污水處理廠所需用地，由主辦機關取得並交由民間機構使用。

三、主辦機關所有公有土地管線用地之提供

民間機構所規劃之污水下水道管線路徑用地，所有權屬於主辦機關者，在不妨礙主辦機關其他政策推動及公共利益之前提下，主辦機關權責範圍內同意民間機構為本計畫興建及使用。

四、用戶接管之違建拆除

為確實劃分本計畫之責任義務，本計畫由主辦機關負責用戶接管之違建拆除。如因可歸責於主辦機關而致違章建築拆除無法配合用戶接管進度

時，該違章建築用戶在民間機構預計施工之翌日起至主辦機關實際完成拆除之日止，得計入工作進度之用戶接管數。

五、補助管線遷移作業所需費用

管線遷移所生之需之費用，未超過民間機構管線施工費用百分之七部分，由主辦機關補助。

六、償金之支付

民間機構進行公共污水下水道管線施工時，遇有私有土地且所有權人依下水道法第14條要求償金時，主辦機關將與私有土地所有權人協調，必要時由主辦機關支付。

七、完成主辦機關自辦區域之污水下水道管線系統

主辦機關將於民國115年12月31日前，針對政府自辦區域之規劃自行發包完成之污水下水道管線系統之興建，預計完成管徑200mm~600mm，計23,003m之下水道管線興建及10,780戶之用戶接管後，並交付乙方納入本計畫之營運範圍。並於驗收階段適時邀請乙方參與，以確保後續接管營運之順利履行。

8.2 政府協助事項

政府協助事項係基於政府一體之觀念，該項事務由主辦機關負責協調，遠較申請人自行辦理或申請時較能顧及時效。本計畫之主辦機關即彰化縣政府協助之事項如下：

一、行政協調

興建及營運期，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，主辦機關將協助民間機構協調相關單位辦理。

二、非主辦機關所屬土地管線用地之協助

民間機構所規劃之下水道管線路徑，如需於非屬主辦機關管理之公有土地下埋設管渠或其他設備，主辦機關將協助民間機構取得相關管理機關、主管機關或所有權人之同意。

三、道路挖掘許可之協助取得

民間機構所規劃之下水道管線路徑用地(權屬包括主辦機關及其他單位者)，主辦機關將協助民間機構取得道路挖掘許可。

四、協助進行管線遷移作業

主辦機關將就民間機構於施工中所需之管線臨時遷移、永久遷移、就地保護、代辦預埋管道、經費負擔、申請手續，及與各管線單位就管線遷移之協調等事項，依相關法令提供必要之協助。

五、協助交通維持計畫送審

主辦機關將本於權責範圍內就民間機構提送之交通維持計畫協助轉送主管機關審查，但民間機構應善盡計畫書之製作及時程掌控。

六、提供資料

主辦機關同意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見量提供予民間機構。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、土地權屬資料、道路開闢期程、自行納管用戶數等資料，供民間機構興建及營運規劃參考。

七、協助協調污泥之最終處置場所

主辦機關協助民間機構協調污泥最終處置地點，但民間機構應自行將其污泥處理至進廠標準。

八、協助辦理中長期融資

主辦機關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資金貸款。

九、協助申請租稅優惠

民間機構依相關法令之規定，向財政部或稅捐稽徵機關申請租稅優惠時，主辦機關將提供必要之證明與協助。

十、申請證照許可之協助

民間機構因執行本計畫而須向相關機構申請證照或許可時，主辦機關在法規許可及權責範圍內，協助民間機構與相關機構進行協調。但民間機構應自行負責時程掌控及證照或許可之取得。

十一、主辦機關自辦興建之污水下水道管線系統

於雙方簽訂契約日後十九年內，主辦機關完成高速公路、金馬路以

西、彰鹿路以北之E集污區及計畫區東側大埔排水、介壽北路、旭光路以東（屬部份B、C）集污區（詳圖1.4.5.2）之污水下水道管線系統工程，並交由民間機構操作維護營運。

十二、其他事項之協助

如因法規規定致造成民間機構履行本契約有困難時，經民間機構書面請求，主辦機關願本於權責協助處理之。

8.3 主辦機關與民間機構之工作分配

為避免權責不清導致糾紛發生，本節乃界定主辦機關與民間機構分工範圍，其相關細節已於本報告各節說明，再整理如表8.3-1。

8.4 主辦機關與民間機構之費用分配

本計畫經費支出已於各節說明，本節再整理如表8.4-1。

8.5 本計畫涉及政府預算補助部份

本計畫之經費來源，本節再整理如表8.5-1。

表8.3-1 主辦機關與民間機構之工作分配表

序號	工作項目	主辦機關	民間機構	備註
1.	成立民間機構		✓	最優申請案件申請人應於簽訂投資契約前，依法完成民間機構之設立登記。
2.	污水下水道系統之興建及營運	✓	✓	主辦機關及民間機構分別負責之興建範圍如圖1.4.2-4 民間機構負責全系統之營運
3.	用戶接管之違建拆除	✓	✓	主辦機關負責違建拆除工作。
4.	取得融資協議		✓	
5.	取得興建營運所需之各種許可及證照		✓	
6.	交通維持計畫之送審		✓	主辦機關將本於權責範圍內就民間機構提送之交通維持計畫協助轉送主管機關審查。
7.	協助取得污泥處置地點	✓		惟民間機構得提出污泥處置之其他方式。
8.	污泥清運及處置		✓	
9.	提供污水處理廠用地	✓		
10.	辦理污水處理廠用地地上物拆除或遷移、整地工作		✓	
11.	取得公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權利	✓	✓	
12.	提供履約保證金		✓	
13.	辦理保險		✓	
14.	獨立查核、檢驗及認證		✓	由民間機構自費委託獨立、公正且經主辦機關事前書面同意之「品質及安全管理監督機構」，執行查核、檢驗及認證工作。
15.	工程督導、稽核及控管	✓		主辦機關得委由履約管理機構專案管理機構執行本計畫興建及營運之監督及稽核工作。

表8.4-1 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	✓	✓	主辦機關及民間機構分別負責之興建範圍如圖1.4.2-4 民間機構負責全系統之營運
2.	辦理環境品質監測計畫所需費用		✓	
3.	取得融資所需費用		✓	
4.	辦理污水處理廠用地地上物拆除或遷移、整地工作費用		✓	
5.	支付污水處理費	✓		
6.	補助管線遷移作業所需費用	✓	✓	管線遷移所需之費用，未超過民間機構管線施工費用百分之七部分，由主辦機關補助。超過總上限部分，由民間機構負擔，超過分年上限部分，當年度主辦機關不支付，至下一年度再支付。
7.	償金之支付	✓		民間機構進行公共污水下水道管線施工時，遇私有土地且所有權人依下水道法第14條要求償金或補償時，主辦機關將與私有土地所有權人協調，必要時由主辦機關支付。因民間機構施工不當造成之損害，由其負責。
8.	污泥清運及處置費用		✓	
9.	獨立查核、檢驗及認證		✓	
10.	工程督導、稽核及控管	✓		
11.	提供保證金費用		✓	
12.	辦理保險費用		✓	
13.	保險給付無法彌補之損失		✓	
14.	污水處理廠土地租金		✓	
15.	水污染防治費	✓		民間機構繳納後，向縣府申請歸墊。
16.	專用下水道改管費用		✓	
17.	附屬事業之權利金		✓	
18.	申請道路挖掘費用	✓		民間機構繳納後，向縣府申請歸墊。
19.	空氣污染防制費		✓	
20.	違建拆除費用	✓		
21.	申請自來水水號及自來水抄見量		✓	僅於下水道使用費開徵前，申請所需相關費用由民間機構負擔。



表8.5-1 本計畫案全系統政府預算補助部分一覽表

單位：千元

序號	費用別	全系統				委託BOT部分				縣府自辦建設部分			
		費用	縣府負擔	中央負擔	下水道使用費	費用	縣府負擔	中央負擔	下水道使用費	費用	縣府負擔	中央負擔	
1	污水處理費	18,961,917	<u>282,281</u>	<u>13,831,780</u>	<u>4,847,856</u>	18,961,917	<u>282,281</u>	<u>13,831,780</u>	<u>4,847,856</u>				依據「推動方案」及「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」規定，彰化縣政府財力級次屬第三級，污水處理費扣除下水道使用費(以下水道使用費每度5元，每5年調漲20%估算)後，中央依比例負擔
2	主辦機關辦理之污水下水道管線系統建設費	733,000	14,660	718,340						733,000	14,660	718,340	依據「推動方案」及「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」規定，彰化縣政府財力級次屬第三級，中央補助98%
3	違建拆除費	202,702	202,702			170,362	<u>170,362</u>			32,340	<u>32,340</u>		由民間機構負責部分，於預定執行用戶接管前，提出施工障礙調查資料，經相關主管機關依法認定是否屬違建戶，並經柔性勸導無效後，再由民間機構將未自行拆除者提報主管機關，主管機關依實需編列預算及執行
4	稽核、督導及控管與行政費	105,000	105,000			105,000	105,000						主辦機關依實需支應，惟未含營建署統籌辦理工程稽核、督導及控管費用
5	埋設管渠所需之土地償金	143,649	2,873	140,776		116,076	2,322	113,754		27,573	551	27,022	民間機構執行部分，於進行公共污水下水道管線施工時，遇私有土地且所有權人依下水道法第14條要求償金或補償時，主辦機關將與私有土地所有權人協調，必要時由主辦機關支付，因民間機構施工不當造成之損害，由其負責
6	申請道路挖掘費	167,514	3,350	164,164		135,310	2,706	132,604		32,204	644	31,560	民間機構繳納後，向縣府申請歸墊
7	管線遷移費用	273,332	5,467	267,865		228,903	4,578	224,325		44,429	889	43,540	管線遷移補助所需之費用上限為，未超過管線施工費用百分之七
	總費用	20,587,114	605,922	14,612,772	5,368,420	19,717,568	<u>556,838</u>	<u>13,792,310</u>	5,368,420	869,546	<u>49,084</u>	<u>820,462</u>	未計水污染防治費

第九章 容許民間機構投資附屬事業之範圍及初步規劃

9.1 附屬事業範圍

為吸引民間機構投資本計畫，主辦機關於許可年限內開放民間機構經營污水下水道業務以外之附屬事業，附屬事業之開發需依促進民間參與公共建設法、都市計畫法及相關法令辦理。

依促參法第27條第1項規定，由主辦機關視需要協調內政部、直轄市或縣(市)政府調整都市計畫土地使用分區管制或非都市土地使用管制後，據以開發、興建供該公共建設之附屬事業使用。又依同條第2項規定，經營之附屬事業，依法令需經其他有關機關核准者，並應申請核准之。

附屬事業使用容許項目規劃，應依內政部促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業使用容許項目而定。其內容如表9.1-1：

表9.1-1 促進民間參與污水下水道系統建設附屬事業容許項目

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、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

9.2 相關法令配合

有關容許民間機構投資附屬事業之相關法令如下：

一、附屬事業之定義：

依促參法施行細則第31條第1項規定，促參法第27條第3項所稱附屬事業，指民間機構以依促參法第15條（公有地撥用及提供方法規定）、第16條（私有地取得之程序及要件）及第19條規定（區段徵收之特別規定）取得之土地，辦理公共建設本業以外之開發經營事業。

二、附屬事業土地使用限制之放寬：

依促參法第27條第1項規定，主辦機關為有效利用公共建設所需用地，得協調內政部、直轄市或縣（市）政府調整都市計畫土地使用分區管制或非都市土地使用管制後，開發興建供該公共建設之附屬事業使用。

三、附屬事業之核准：

依促參法第27條第項規定，第27條第1項附屬事業使用所容許之項目，由主辦機關會同內政部及有關機關定之。但經營前項事業，依法令須經其他有關機關核准者，並應申請核准之。

四、附屬事業收入之計算：

民間機構以依促參法第15條或第19條規定取得之土地辦理開發，並於該土地上經營第1項規定之事業者，其所得為該公共建設之附屬事業收入，應計入該公共建設整體財務收入中，促參法第27條第3項定有明文。

五、附屬事業收入之監督：

未來主辦機關將相關法規辦理附屬事業之監督與管理，如民間機構附屬事業之經營違反相關法規之規定，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，並將於投資契約中明訂之。

第十章 後續作業辦理事項及期程

10.1主辦單位之籌組及分工

彰化縣政府依民間參與公共建設甄審委員會組織及評選辦法第八條規定成立「彰化縣彰化市污水下水道系統興建計畫BOT案」工作小組。如表10.1-1，成員計17名，本工作小組得視時需修正之。

表10.1-1「彰化縣彰化市污水下水道系統興建計畫BOT案」

工作小組暨分工說明表

組別	協助工作事項	局室
召集人	綜理本計畫業務	秘書
副召集人	協助召集人綜理業務	水利資源局
秘書組	負責推動本計畫、提出本府需求	水利資源局下水道課
都市計畫組	協助審查使用計畫、都市計畫等相關工作、提出本府需求	建設局
財政組	協助審查財務計畫、風險分析、保險計畫及費率等相關工作、提出本府需求	主計室、財政局
建設組	協助審查使用計畫、違建排除、道路施工障礙處理等相關工作	工務局、建設局、彰化市公所、彰化縣警察局
法制組	協助法規及提供促參法律之意見等工作、提出本府需求 建設局：協助審查投資及附屬事業營運管理計畫、違建拆除等工作	法制室、行政室、建設局
環境組	協助審查有關環境保護相關工作	彰化縣環境保護局
土地組	協助有關土地交付、地上權設定等	地政局
綜合組	協助先期計畫書審查工作	外聘專家學者2位

另為避免對計畫瞭解無法連貫，小組成員以不變更為原則，辦理事項如下：

- 一、工作計畫書審核
- 二、針對各相關單位配合事項報告及討論
- 三、本府承諾及協助事項進行討論及確定
- 四、可行性評估報告內部審核
- 五、先期計畫書內部審核
- 六、投資契約草案逐條討論、檢討

- 七、確定投資契約草案條文
- 八、協助甄審委員辦理廠商資格預審
- 九、製作審查意見報告書，供甄審委員參考

10.2後續作業事項

配合行政院核定預計時程及契約規定，依工作計畫書安排，本計畫後續作業辦理事項及期程如表10.2-1。並說明如下：

- 一、先期計畫書：縣府轉呈營建署審查先期計畫書，經審查及修正後，估計行政院核定時間為97年3月間。
- 二、招標文件：預估於97年4月核定
- 三、公告招商：依期程，於接獲行政院核定獲准招商函後，預估於97年4月進行公告招商、2.5個月備標期、1.5個月資格及技術審查期，合計於接獲行政院核定獲准招商函後4個月選出最優申請人。
- 四、最後預估於選出最優申請人後，以1.5個月完成議約及契約簽訂。

表10.2-1 後續工作期程表

工作項目\年月	97										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
一、先期計畫書核定並奉准招商											
二、招商作業											
2.1準備招商文件											
2.2縣府成立甄審委員及審核											
2.3轉營建署審核											
2.4投資人備標期											
2.5資格、技術審查、甄審及評決											
三、議約及簽約											

第十一章 預算差異及需求對照

本修正計畫變更內容主要有興建範圍、工程預算、實施期程、工程分攤及財務試算等項目，為求差異分析之完整性，以下將就環境變遷檢討、需求重新評估、計畫及預算執行檢討、計畫修正理由說明、修正目標及修正內容分年實施計畫及資源需求等六大項分析檢討。

11.1環境變遷檢討

本案先期計畫書於96年2月27日奉院核定後（核定字號：院授內營環字第0960800616號），曾於96年10月~12月間第一次公告招商，於96年12月31日公告招商截止日止，並無廠商投標而宣告流標（同時間點各縣市政府公告招商之BOT案亦均無廠商投標）。俟後經詢潛在投資人，認為本案公共污水下水道管網未考量既成道路，且咸認為近年來物價及原物料飆漲，政府所推動之污水下水道BOT計畫，其估算之建設成本均已94~95年為物價基準，已無法合理反映實際成本，故裹足不前。內政部營院署特於97年1月7日，於污水下水道推動建設委員會第22次會議中，整理彙整相關資訊下，決議各系統污水下水道之建設成本應反映市場價格，並考量將建設效益低之次集污區改為由政府自辦建設部分。

基於上述之環境變遷因素，本先期計畫書乃進行修正。

11.2需求重新評估

1. 建設範圍變更：原建設範圍面積約1944.88公頃，今為求BOT計畫更具可行性，經審慎評估檢討後將原計畫中建設效益較低之高速公路、金馬路以西、彰鹿路以北之E集污區(面積約535.78公頃)及計畫區東側大埔排水、介壽北路、旭光路以東（屬部份B、C）集污區(面積約283.47公頃)，合計819.25公頃，改納為政府自辦建設範圍（民間機構建設範圍為1125.63公頃，全系統1944.88公頃營運仍屬民間機構範圍，詳前圖1.4.5.2所示）。

2. 管網系統密度檢討：為求收集系統之完整性及考量興建營運計畫區內仍有既成道路需佈設公共污水下水道管網，另因本計畫區街廓內尚有既設道路，因實務需求，仍需佈設公共污水管線以連接用戶接管系統，再考量後續細部規劃設計創意下，以每公頃36m估算（合計27,001m）需佈設於本計畫區街廓內既設道路之公共污水管線以連接用戶接管系統。全系統數量統計於表1.4.5-1，屬民間機構興建範圍數量列如表1.4.5-2。由上述資料之統計，本系統公共污水下水道系統全長約119,652公尺、管徑介於200mm~1200mm之間，屬民間機構興建範圍數量約96,649公尺。綜合統計下，每住商面積密度約每公頃163公尺（不含連接管）。餘詳1.4.5節之污水收集系統一節說明。
3. 修正物價基期年及建設與營運成本：另依97年1月11日於彰化縣政府與營建署、主辦機關之會議指示原則，調整建設成本單價與營運成本（詳1.4.8節、1.5.6節）。同時物價基期年由原95年修正為96年。
4. 修正管線遷移費用：原以管線施工費3%估列，惟彰化市除金馬路區域外，道路闢建久遠，管線密布。以北部區域經驗，政府公辦標案約估列10%，今再考量民間機構之效率及創意，建議調整為管線施工費7%估列。
5. 實施期程：原計畫實施期程由民國96年~民國130年，民間機構興建期由民國96年~民國114年；修正後實施期程則由民國97年~民國131年，民間機構興建期由民國97年~民國113年。

表11.2-1 本計畫修正前後環境變更統計表

類別	目標年預估	原計畫目標年（民國130年）	修正目標年（民國131年）
計畫區	建設面積	民間機構建設範圍約1944.88公頃	民間機構建設範圍約1125.63公頃，主辦機關建設範圍約819.25公頃
	公共污水下水道	管徑 200mm~1,200mm，計 92,651m	管徑 200mm~1,200mm，計 119,652m
	用戶接管	完成67,592戶、推估各年公告排水區6個月後新增用戶9,741戶，合計77,333戶	完成67,568戶、推估各年公告排水區6個月後新增用戶9,765戶，合計77,333戶
	污水處理廠	60,000MD	60,000MD
民間機構興建範圍	公共污水下水道	管徑 200mm~1,200mm，計 92,651m	管徑 200mm~1,200mm，計 96,649m
	用戶接管	民間機構完成67,592戶。	民間機構完成56,788戶。
	污水處理廠	60,000MD	60,000MD
主辦機關興建範圍	公共污水下水道		管徑 200mm~600mm，計 23,003m
	用戶接管		完成10,780戶。
民間機構營運範圍		本計畫區	本計畫區

表11.2-2 彰化市公共污水下水道系統管線數量一覽表

管徑(mm)	管線數量一覽表									小計
	200	300	400	500	600	700	800	1,000	1,200	
原先期計畫	27,270	37,301	9,028	5,376	5,230	2,025	3,714	1,867	840	92,651
修正先期計畫	54,271	37,301	9,028	5,376	5,230	2,025	3,714	1,867	840	119,652
民間機構施作數量	44,848	27,654	6,426	4,095	5,180	2,025	3,714	1,867	840	96,649
政府機關施作數量	9,423	9,647	2,602	1,281	50	--	--	--	--	23,003

11.3計畫及預算執行檢討

彰化市污水下水道系統總建造費預估為65億7819.7萬元，其中屬民間機構興建範圍總建造費預估為57億865.1萬元、屬主辦機關興建範圍總建造費預估為8億6954.6萬(摘要表如表11.3-1，詳細表詳表1.4.8-4)。其中建設成本部分主要調整數量及單價如表11.3-2~表11.3-3。

11.4計畫修正理由說明

基於原96年2月27日奉院核定（核定字號：願授內營環字第0960800616號）之先期計畫書，其環境已變遷、建設範圍變更、建設及營運成本調整，已致於整體財務計畫已有所改變，故需辦理計畫修正。

11.5修正目標

彰化市污水下水道系統BOT計畫為政府既定重大公共工程計畫，其大目標無改變，為期藉由民間機構投入民間效率、創意，創造政府、居民及民間機構三贏的局面。讓政府可達成施政目標、居民可享受參改善地區環境衛生、提高居住品質及健全都市發展的成果及民間機構能有資金活用、永續發展及創造利潤的企業。本案之預期目標如表11.5-1。

表 11.5-1 預期目標

年	污水處理廠累計投入處理量 (CMD)	民間機構施作部分公共污水下水道管線系統累計數量 (m)	民間機構施作部分用戶接管系統累計數量 (戶)	民間機構對用戶接管普及率貢獻 (%)
<u>103</u>	15,000	43,041	19,334	32.6
<u>107</u>	30,000	77,129	41,957	70.7
<u>111</u>	45,000	96,427	56,190	94.7
<u>113</u>	60,000	96,649	56,788	95.7

表11.3-1 本計畫總工程建造費一覽摘要表

單價:(千元)

項 目	全系統		民間機構施作部分		主辦機關施作部分		說明
	費用	比例	費用	比例	費用	比例	
建設成本	5,686,000	86.44%	4,953,000	86.76%	733,000	84.30%	1.全系統完成 119,652m公共污 水下水道建設 2.民間機構完成 96,649m公共污 水下水道建設 3.主辦機關完成 23,003m公共污 水下水道建設 4.全系統完成 67,568戶用戶接 管工程 5.民間機構完成 56,788戶用戶接 管工程 6.主辦機關完成 10,780戶用戶接 管工程 7.民間機構完成 60,000CMD污水 處理廠一座
其他費用	892,197	13.56%	755,651	13.24%	136,546	16.7%	1.違建拆除費 2. 行政管理費 3.公共下水道管 線施工經過私有 道路之償金費用 4.申請道路挖掘 費 5. 地上地下物 拆遷費(管線遷 移費)
合計	6,578,197	100.0%	5,708,651	100%	869,546	100%	

表11.3-2 全污水下水道管線建設成本比較表

系統別	管徑(mm)	數量(m)	覆土深(M)	工法	單價 (元/m)	複價 (新台幣元)	原計畫數量(m)	原計畫單價(元/m)	原計畫複價 (新台幣元)
1. 公共污水下水道	200	54,271	2.47	明挖	7,100	385,324,100	27,270	6,600	179,982,000
	300	2,918	2.74	明挖	8,200	23,927,600	2,918	7,600	22,176,800
	300	25,038	5.03	推進	17,000	425,646,000	25,038	17,000	425,646,000
	300	9,345	4.47	推進(卵礫石)	26,000	242,970,000	9,345	26,000	242,970,000
	400	5,473	7.55	推進	18,500	101,250,500	5,473	18,000	98,514,000
	400	3,555	5.51	推進(卵礫石)	26,000	92,430,000	3,555	26,000	92,430,000
	500	3,041	5.76	推進	20,700	62,948,700	3,041	20,000	60,820,000
	500	2,335	6.12	推進(卵礫石)	28,000	65,380,000	2,335	27,000	63,045,000
	600	4,180	6.08	推進	23,000	96,140,000	4,180	23,300	97,394,000
	600	1,050	8.82	推進(卵礫石)	37,000	38,850,000	1,050	32,000	33,600,000
	700	1,210	6.66	推進	24,400	29,524,000	1,210	26,000	31,460,000
	700	815	7.70	推進(卵礫石)	45,000	36,675,000	815	40,000	32,600,000
	800	2,173	8.21	推進	29,800	64,755,400	2,173	27,600	59,974,800
	800	1,541	8.43	推進(卵礫石)	52,000	80,132,000	1,541	48,000	73,968,000
	1000	1,867	10.31	推進	60,500	112,953,500	1,867	56,000	104,522,000
	1200	840	10.96	推進	62,600	52,584,000	840	58,000	48,720,000
	小計	119,652	4.80		15,975	1,911,490,800	92,651	18,001	1,667,852,600
2.用戶接管，戶		67,568		明挖	29,500	1,993,256,000	67,592	20,500	1,385,636,000
壹、 施工費						3,904,746,800			3,53,488,600
貳、雜項工程費(約施工費4%)						165,561,000			129,268,000
參、勞安衛、交維及環境保護措施(約施工費2.5%)						99,181,000			77,553,400
肆、工程綜合保險費(約施工費2%)						85,904,000			67,207,000
伍、工程及建造品質管理費用(約施工費1.5%)						59,352,000			46,443,000
陸、細部規劃及設計監造費(約施工費之4.93%)						192,255,200			150,680,000
工程建造費(未含投資商管理費、利潤及稅捐)						4,507,000,000			3,525,000,000

- 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連接管管線及附屬設施工程、臨時擋土、原有化糞池、填平、打除、水肥處理、鋪面復舊、原有暗溝拆除復舊、排水溝修復或新築及施工廠商（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
- 4.本表施工費包含空氣污染防治規費

表11.3-3 彰化污水處理廠建設費比較表

單位：元

項次	項 目	全期合計(60,000CMD)	原計畫(60000CMD)
壹	施工費		
一	土木建築工程		
1	進流抽水站及前處理區	75,000,000	93,104,000
2	初沉池	27,170,000	27,170,000
3	生物處理池	74,195,000	74,195,000
4	二沉池及迴流污泥泵站	55,385,000	55,385,000
5	砂濾池	5,225,000	5,225,000
6	消毒池	1,938,000	1,938,000
7	消化池及機房	50,000,000	62,491,000
8	污泥處理機房	17,600,000	17,600,000
9	污泥餅堆置場	5,280,000	5,280,000
10	受變電站	12,870,000	12,870,000
11	鼓風機房	7,150,000	7,150,000
12	管理大樓	45,000,000	44,000,000
13	保養廠	7,040,000	7,040,000
14	加藥房	2,750,000	2,750,000
15	地質改良工程	30,000,000	30,000,000
16	廠區污水下水道系統	10,000,000	10,000,000
17	整地及道路排水工程	11,000,000	11,000,000
18	景觀美綠化植栽	33,000,000	33,000,000
19	其他雜項工程	11,000,000	11,000,000
	一. 土木建築工程 小計	481,603,000	541,198,000
二	機械設備工程		
1	進流抽水站設備	13,615,000	18,460,000
2	前處理區設備	26,230,000	26,230,000
3	曝氣池設備	34,000,000	34,000,000
4	初沉池設備	16,520,000	16,520,000
5	保養廠設備	5,830,000	5,830,000
6	二沉池設備	33,030,000	33,030,000
7	迴流污泥抽送站設備	21,610,000	21,610,000
8	砂濾池設備	6,080,000	6,080,000
9	消毒池設備	4,380,000	4,380,000
10	消化池設備	48,000,000	57,060,000
11	污泥處理機房設備	33,270,000	33,270,000
12	公用系統設備	10,155,500	10,155,500
13	實驗室設備	12,000,000	12,000,000
	二. 機械設備工程 小計	264,720,500	278,626,000
三	廠區管線工程	117,609,500	117,609,500
四	電氣工程	79,201,500	79,201,500
五	儀控工程	89,340,000	89,340,000
六	假設工程費	12,900,500	12,900,500
七	起動試車費	17,710,000	17,710,000
	壹. 施工費 合計	1,063,085,000	1,136,585,000
貳	雜 項 工 程 費 (約施工費0.5%)	5,316,000	5,775,000
參	勞安衛、交維及環境保護措施(約施工費2%)	21,302,000	25,471,000
肆	工程保險費(約施工費2%)	21,302,000	25,471,000
伍	品質管理及試驗費(約施工費1.5%)	16,007,000	17,162,000
陸	工程設計監造費(約施工費4.89%)	51,988,000	55,536,000
	合計	1,179,000,000	1,266,000,000

11.6修正內容分年實施計畫及資源需求

一、分年實施計畫

修正內容及分年實施計畫詳細內容請詳1.4.9施工時程規劃。依97年~131年為許可期間條件下，依本計畫之地理條件、人口分佈與預估之污水處理量下，安排合適之施工時程如前表1.4.9-1及前表1.4.9-2。

(一)污水收集系統

本計畫公共污水下水道管線建設，係以下游端及主幹管先做並搭配各管徑長度，再考量施工能力下，做出安排。用戶接管系統部分，則以好接與人多先接策略下，搭配公共污水下水道建設期程，原則上，以完成公共污水下水道後3年內完成該區域用戶接管為目標做出安排，共分4期興建（各期區域如前圖1.4.9-1），興建期自97年開始至113年結束，各年各集污系統之建設數量如前表1.4.9-3及前圖1.4.9-2。

(二)污水處理廠

彰化市污水處理廠分期規劃興建，需配合污水下水道收集系統之污水量及考量全期60,000CMD規模下，故擬分4期興建，各期興建規模為達到15,000CMD，分期計畫圖如前圖1.4.9-1，各期建設內容如下說明：

1.第一期

依用戶接管污水量預估，於100年~103年，平均進流污水量將由1,974CMD增至12,066CMD，第一期設計容量為平均日污水量15,000CMD。

經考量約8個月規劃、設計、審核與24個月建設期程，估計99年底可完成試運轉並取得排放許可，100年可正式運轉。工程安排上，為減少介面並因應實需，本期土建工程興建需考量完成全其規模所需管理站房等。

2.第二期

依用戶接管污水量預估，於104年~107年，4年間，平均進流污水量將由14,777CMD增至25,898CMD，故第二期總平均日處理量需達30,000CMD。估計建設及取得排放許可期程估計約18個月。故需於102年中開始擴建，並於104年正式運轉。

3.第三期

依用戶接管污水量預估，於108年~111年，4年間，平均進流污水量將由29,970CMD增至40,809CMD，故第三期總平均日處理量需達45,000CMD。估計建設及取得排放許可期程估計約18個月。故需於106年中開始擴建，並於108年正式運轉。

4.第四期

依用戶接管污水量預估，於112年~131年，平均進流污水量將由44,141CMD增至約60,000CMD，故第四期總平均日處理量達60,000CMD。

本期建設估計建設及取得排放許可期程估計約18個月。故需於110年中開始擴建，並於112年正式運轉。

二、資源需求

詳細之財務可行性請詳1.5財務可行性評估，本計畫工程項目開發期程主要可區分為三部分，分別為污水處理廠工程、污水下水道工程與用戶接管工程，原則係先完成部分污水處理廠工程，隨著污水下水道鋪設，與用戶接管數逐漸增加，實際污水處理量逐步增加，於超過污水處理廠設計容量前即進行次期污水處理廠建置。其中，假設民間機構於完成各期污水處理廠工程與污水下水道工程後即符合請款規範並取得建設費攤提收入，用戶接管工程費納入則納入操作維護費依實際污水處理量計算操作維護費收入。

在考量相關假設及參數設定及民間機構工程經費與融資計畫後，在IRR=10%設定條件下，求得每噸污水處理費及平均費率如表11.6-1及表11.6-2。

另於財務資源需求分配上，請詳表8.5-1，並摘述如表11.6-3。

表11.6-1 污水處理費及費率摘要表

<u>總污水處理費（仟元）</u>	<u>平均費率（元/每噸）</u>
<u>18,961,917</u>	<u>35.75</u>

表11.6-2 污水處理費率組成表

<u>項目</u>		<u>平均費率（元/每噸）</u>
<u>1.</u>	<u>平均建設費攤提費率</u>	<u>15.04</u>
<u>2.</u>	<u>平均操作維護費率</u>	<u>20.71</u>
<u>2.1</u>	<u>用戶接管建設攤提費率</u>	<u>12.98</u>
<u>2.2</u>	<u>固定操作維護費率</u>	<u>5.47</u>
<u>2.4</u>	<u>變動操作維護費率</u>	<u>2.26</u>

表11.6-3 預算資源分配表

<u>分項</u>	<u>預算資源</u>	<u>預算 （千元）</u>
<u>全系統</u>	<u>總計</u>	<u>20,587,114</u>
	<u>縣府負擔</u>	<u>605,922</u>
	<u>中央補助</u>	<u>14,612,772</u>
	<u>下水道使用費</u>	<u>5,368,420</u>
<u>委託BOT部分</u>	<u>總計</u>	<u>19,717,568</u>
	<u>縣府負擔</u>	<u>556,838</u>
	<u>中央補助</u>	<u>13,792,310</u>
	<u>下水道使用費</u>	<u>5,368,420</u>
<u>縣府自辦 建設部份</u>	<u>總計</u>	<u>869,546</u>
	<u>縣府負擔</u>	<u>49,084</u>
	<u>中央補助</u>	<u>820,462</u>