

高雄縣政府

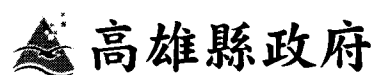
促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設
之興建、營運、移轉（BOT）計畫

先期計畫書
（第四次修訂版）

委託單位：高雄縣政府

執行單位：中興工程顧問股份有限公司

中華民國九十四年六月



促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設
之興建、營運、移轉（BOT）計畫

先期計畫書
（第四次修訂版）

委託單位：高雄縣政府

執行單位：中興工程顧問股份有限公司

中華民國九十四年六月



促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設
之興建、營運、移轉（BOT）計畫

先期計畫書
（第四次修訂版）

計畫主持人	江東法
律師	黃大源
會計師	鄭瑞利

委託單位：高雄縣政府

執行單位：中興工程顧問股份有限公司

中華民國九十四年六月

94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
一、陳森淼委員	
1. 以縣府分年支付委託服務費之平穩度及總委託服務費之額度而言，付費方案二較折衷，應較佳。	有關付款方案，將依中央核定方式辦理。
二、盧朝陽委員	
1. 監督顧問費用請依興建期、興建營運期及營運期三階段每年次編列。	於財務試算中縣府監督顧問費即依投資契約期間各年之預定工作內容分年估列。惟將依中央指示，規定民間機構需遴聘「品質及安全管理監督機構」，並支應所需費用之原則重新估算。
2. 操作維護之計量基礎以污水處理量計價應屬公平合理，惟台灣地區雨污水混接數量相當嚴重，建議建立一套衡量標準，如以 20 日平均之上限或超量比例扣除處理費比例。	本案雖以污水做為操作維護費計價水量，惟將有配套之稽核機制，如規定某期間總操作維護費用以全部接管用戶數之自來水用水總量計算之費用為上限（即超出部分不予計價）等，請詳先期計畫書表 4.3.1-1。
3. 分年營運成本建議納入重置成本，並將營運成本修正為操作維護成本與營運費用兩大項，並以每年 2%物價上漲估算為當年幣值。	1. 基於部分設施之重置與汰換與設施維修不易界定，因此於規劃中係將設施重置成本與設施維修成本合併計算，納入污水下水道系統之操作維護成本中。 2. 目前之營運成本及費用即已包含操作維護成本與營運費用兩大項，請參閱報告表 1.5.7-5。 3. 基於目前之折現率係為不包含通貨膨脹之折現率，因此該等金額計算係以基期年幣值估算，惟報告將另檢附含物價調整之營運成本及費用表供參考。另加計 2%物價上漲率之政府負擔請詳表 1.5.12-4。
4. 第 3.3 節增列用戶接管之設計基本需求(含接管模式、附屬設備、用戶接管資料電子化.....)。	有關用戶接管之設計及施工需求，將於招商文件之「興建營運基本需求書」予以明訂。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
5. 第 4.1.2 節設施維護增列管線巡查工作。	有關管線巡查工作規範，將於招商文件之「興建營運基本需求書」予以明訂。
6. 第 6.2 節政府預算資金來源分析建議水污染防治之修法於水源附徵水污費(相當比例)符合公平合理且財源可靠(水資源生命至結束之成本)。	水污染防治法係規定就排放污水至水體者課徵水污染防治費，而下水道法係規定對用戶徵收下水道使用費，然依「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案(修正本)」規定，未來徵收之水污費將撥付部分用以支應污水下水道系統之需，並非全部用以支應污水下水道系統之建設及營運，且此涉及各部會之權責，建請中央考量辦理。
7. 建議裁示事項請中央各機關研究並納入統一規範(含建設之攤提方式、興建移轉、驗收規範....)。	請中央配合考量辦理。
8. 目前擬具之財務規劃似有違 BOT 精神，建議應以利用民間資金投入公共建設來減輕政府財政負擔理念規劃，及減輕利息支出，分析建議加入代徵使用費成本，同時請就分期攤還以 5 年~10 年來試算各種分期所需負擔之本利。	1. 基於污水下水道系統屬基礎建設，且民間機構並無力承擔營運面之市場風險，因此須由主辦機關確保民間機構一定程度投資成本之回收；同時分析結果顯示向用戶收取之下水道使用費最終仍不足支付操作維護費，故下水道 BOT 可視為政府替人民採購污水處理服務，與其他 BOT 計畫有別。惟有關付款方案，將依中央核定方式辦理。 2. 另收取下水道使用費需付予自來水公司之代徵手續費，將遵照於分析下水道使用費收入時予以扣除。
三、郭龍朗委員	
1. 表 1.4.6-1 污水處理廠設計參數一覽表中之「2.曝氣池」之「污泥停留時間(SRT)」、「水力停留時間(HRT)」及「活性污泥(MLSS)」等三者之間之相互關係並無在平衡狀態，例如 MLSS2000mg/L、HRT5.9hr，時其 SRT	曝氣池體積之計算係依公式 $V = \theta_c Y Q_0 (S_0 - S_e) / X / (1 + K_d \theta_c)$ ，其中 $Y = 0.5 \text{ kg/d}$ 、 $Q_0 = 46,192 \text{ CMD}$ 、 $S_0 = 125 \text{ mg/l}$ 、 $S_e = 7.4 \text{ mg/l}$ 、 $X (\text{MLVSS}) = 1400 \text{ mg/l}$ 、 $K_d = 0.06 \text{ d}^{-1}$ ，並依據配置需求，實際採用之曝氣池之體積(V)為 $12,672 \text{ m}^3$ ，檢核實際之污泥停留時間(SRT)應

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
應僅為約 4.7day 而已，並非表中所示之 10day，建議檢討之。	為 10.7day；另 HRT5.9hr 為細設最大日污水量之採用值，本計畫平均日污水量下之水力停留時間(HRT)=V/Q x 24=6.6 hr，故上述數據應無不平衡狀態，請委員鑒察。
2. 圖 1.4.6-1，獅龍溪污水處理廠處理流程圖中，「污泥消化過程」在第一期係採「好氧消化池」，在終末期則改採「厭氧消化池」之方式變換對應，意見及建議如次： (1) 好氧消化設施一般係由曝氣槽及固液分離之濃縮槽所構成，具備甚耗電力、消化污泥脫水性差、有機物減少率低、需地大、天冷時效率差、無副產物等不利點，如採用「厭氧無加溫消化」，則除無上述好氧消化之不利點外，尚具有維持管理簡單容易又價廉等優點，請檢討之。 (2) 第一期採好氧消化，第末期採厭氧消化，其消化原理完全相異，設施構造亦完全不同，隨期別之不同而處理設備亦隨之變化，其變化之過程之複雜、費力、費時、費錢，必然徒增維持管理操作運轉、設計、興建及財務等事項之困擾，建議在初期即採「厭氧不加溫消化」，到末期時改採「厭氧加溫消化」，即在末期時僅在初期之設備上予以加設污泥加溫設備，即完成前後期之變更，請檢討。 (3) 污泥消化如採好氧消化過程，則好	(1)~(3)：謝謝委員指教，本案目前之規劃係以營建署之設計指南，以污水處理量達 20,000CMD 與否，作為選用好氧或厭氧污泥消化處理流程之分界，目前之規劃流程係作為初步規劃估列預算之參考，未來民間機構可依據需求採用處理程序，故將修正報告內容，述明民間機構可自行設計使用「厭氧消化」或「好氧消化」，並建議民間機構如採用「厭氧消化」，可於初期採用「厭氧無加溫消化設施」。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
氧消化之進流污泥濃度以$\leq 1.5\%$為最佳，如大於1.5%則因太濃太稠而曝氣消化效果逐減，本流程圖之消化池進流污泥係經污泥濃縮池之濃縮污泥，污泥濃度為約$2\%\sim 6\%$，已不適合好氧消化，建議在好氧消化池之前方，污泥應不宜經濃縮，在好氧消化池之後再行濃縮，俾符常規，請檢討。 (4) 污泥消化之消化日數定為 20 天，依常規，如較高溫(55°C)消化之 15 天則嫌太長，如較中溫(35°C)消化之 25 天則嫌不足，請檢討之。	(4): 報告書所採用之污泥消化日數係參照縣府先前完成之「獅龍溪污水處理廠工程」細部設計採用設計參數，於平均日污水量時為 26 天，最大日污水量時為 20 天，符合 Metcalf and Eddy, "Wastewater Engineering, 第四版(2003)"、Qasim, "Wastewater Treatment Plants, 第二版(1999)"及 WEF, "Design of Waste-water Treatment Plants, MOP-8"等設計常參考書籍之設計要求，請委員鑒察。
3. 附錄四「污水管線水理分析結果」表中，管線編號 A63~A00 等 64 管線段，及管線編號 B20~B01 等 20 管線段，及管線段編號 Bc66, 36, 01, 及 Bb66, 18, 01 等 6 管線段等之尖峰流速均偏低，悉未符合在$1.0\sim 1.8\text{m/s}$之最經濟及最佳水理狀況之範圍內之要求，建議對其管徑及坡度等再予審慎檢討分析之。	由於本系統污水處理廠屬系統內高程之相對高點，另因抽水站用地取得困難，為避免污水主幹管之最下游管段埋設過深(目前之最大覆土深度已為22.83m)，乃不得不將部分要徑上之管段流速調降，惟仍大於0.6m/s，其餘管段則儘可能維持營建署設計指南之建議流速$1.0\sim 1.8\text{m/s}$。
四、黃時中委員	
1. 建議於招商時要將民間機構所得享有之各項相關優惠明列，以增加招商誘因。	對民間機構所得享有之各項相關優惠，於促參法均有規定(如提供中長期貸款，公開發行新股、公司債限制之放寬，提供重大天然災害復

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	舊貸款，最長 5 年免納營所稅，投資抵減，免關稅，地價稅、房屋稅、契稅減免等)，未來民間機構應衡酌其適用條件申請辦理。
2. 第 1.4.7 節提及本計畫所採用之單價幾乎低於各系統(淡水、楠梓及羅東)，以目前前兩系統之招標情形觀之，競標情況並不踴躍，屆時是否會造成預估成本過低而無人投標。建議應合理估算成本不能一味壓低。	所採用之單價已經縣府工作小組會議及縣府審查委員會多次審查討論定案，主要係以水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深度、平均管段長度，及其實際工程所需之工程細項予以估算，並參採營建署 93 年 4 月 27 日營署環字第 0932906762 號函「研商污水下水道預算編列事宜」會議紀錄之推進建議單價，其餘項目則參考最近高雄市「華榮路區域污水管線及遼寧街、熱河街區域內污水分支管管線工程」五個工程標案之發包單價加以推估。
3. 表 1.5.5-1 專案淨現值之折現率僅考量興建期間之自有資金結構計算，未考量全期平均資金成本結構，致造成偏低。	1. 基於整體財務試算係以滿足股權內部報酬率 10%為前提，因此財務評估之專案內部報酬率即反映本計畫於評估期間平均之加權平均資金成本，因此若以全期平均之加權平均資金成本計算，則專案淨現值為 0。 2. 無論係依最初資本結構之加權平均成本或全期平均之加權平均資金成本計算專案淨現值，皆不影響評估結果。
4. 產物保險費僅依期初帳面價值計算投保額度，惟實務上應依各年折減折舊後之金額計算。	保險費係以各年期初污水處理廠之帳面價值為投保額度，因此應無高估保險費之虞。
5. 監督顧問費每年 1,500~2,400 萬估算，是否偏高？	原監督顧問費係按契約期間各年之顧問工作項目逐項覈實估列。另請詳盧朝陽委員意見 1. 之答覆說明。
6. 第 1.5.6 節財務計畫中民間機構所負擔之成本不含設施重置成本，屆時設施重置由誰負責？	基於部分設施之重置與汰換將與設施維修不易界定，因此於規劃中係將設施重置成本與設施維修成本合併計算，納入民間機構之操作維護成本。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
7. 第 1.5.6 節提及申請道路挖掘費、折遷補償費等由民間機構先行墊付再向縣府請款，因其支出與收回間有時間差異，此亦應列入民間機構之現金流量表中，方能實際顯示其現金需求。	此等費用在財務試算中業已納入其他應收款項下，並計入資金需求中。
8. 表 1.5.6-1 資本支出彙總表所列示之各項資本支出與表 1.4.7-7 本計畫 BOT 範圍工程建造費一覽表所列示之民間機構出資部分各項金額不同，其差異何在？同時表 1.4.7-7 之費用已包含設計及監造費，表 1.5.6-1 之計及監造費係另外加計，其說明差異原因。	1. 於表 1.4.7-7「本計畫 BOT 範圍工程建造費一覽表」所列之民間機構出資部分各項金額括號數字為民間機構出資部分。 2. 表 1.4.7-7 及表 1.5.6-1 之費用差異原因係於表 1.4.7-7 之費用並不含監督顧問費。
9. P1-108 最後一行敘述污水處理廠總工程經費為 752.92 百萬，惟表 1.5.6-1 資本支出彙總表所列示之污水處理廠成本為 716.39 百萬。	經查 716.39 百萬係不含設計及監造費，752.92 百萬則是包含設計及監造費。
10. 表 1.5.11-2 分年償債比率(DSCR)顯示 96 年至 105 年間之 DSCR 為-1.39 至 1.10，根本不具償債能力，顯示融資計畫不可行	1. 基於目前規劃之融資寬限期係以興建期為寬限期，因此以第一期工程而言雖於 97 年開始營運，但因建設費攤提自 98 年開始攤還，故於 97 年仍呈營運虧損狀態，然隨 98 年縣府開始攤還建設費，民間機構之償債能力將逐漸好轉，雖未達通常融資機構要求之比值，但已為正值。 2. 自 97 年開始營運後，因後續工程仍持續進行中，亦陸續有新增融資之動撥，目前規劃之長期融資係以當期資本支出需求金額之 70%為限，並以資本支出之 30%為自有資金到位之規劃，倘尚有不足則視為營運之資金需求，因此規劃以短期資金支應之，此處係

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	考量各項資金之取得成本而規劃之。
11. 本計畫財務計畫未規劃股利發放，不符實際情況。	未規劃發放股利係假設將現金持續投入公司之營運，雖與實務運作有差異，然對股權內部報酬率(Equity IRR)之計算並未構成重大威脅或不利主辦機關之負擔。惟此將遵照修正。
12. 附錄九之財務報表顯示本計畫除規劃長期借款外還須短期融資，其規劃用途為何？以現金流量表觀之，營業活動之現金流量除 96~98 及 101 年為負數外，其餘年度均為正數，為何 97~110 年皆須短期融資。此部分未計入償債能力之計算，如計入恐使償債能力更加不足。	自 97 年開始營運後，因後續工程仍持續進行中，亦陸續有新增融資之動撥，目前規劃之長期融資係以當期資本支出需求金額之 70%為限，並以資本支出之 30%為自有資金到位之規劃，倘尚有不足則視為營運之資金需求，因此規劃以短期資金支應之，此處係考量各項資金之取得成本而規劃之。然已將短期融資包含於償債能力之計算。
13. 財務計畫如各項收入及成本均未考量通貨膨脹，則要求之報酬率亦應扣除通膨。	現行估算相關之折現率即未考量物價波動之影響。
14. 第 4.3.1 節之二有關建設費攤提金額之計算公式其中 CapExn 應為投標日預估之依物價指數調整後之各年工程經費與實際各年投入工程經費何者孰低者為準。而非僅依投資執行計畫書所提報之興建成本計算。	敬悉，將於投資契約草案考量納入。
15. 第 4.3.1 節之二有關建設費攤提金額之計算公式其折現率該如何決定？	此將以民間機構投標之財務計畫中所滿足之股權內部報酬率（不得大於 10%）及股東淨現值為 0 為前提下推算出之折現率，且該折現率應滿足建設費攤提、營運成本及費用之淨現值為 0。
16. 簡報中提及縣府承諾事項有關污水處理用地之地上權及營運資產可設定負擔予融資機構，惟其期限以主辦	有關污水處理廠用地之地上權及營運資產可設定負擔予融資機構，惟其期限以主辦付之建設攤提費達民間機建設費 50%前之期

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
機關支付之建設攤提費達民間機建設費 50%前之期間為限。如其期間屆滿時融資仍未清償完畢，恐對融資可行性有所影響。	間為限之規定為比照淡水案之規定，已有前例可循。
五、王隆昌委員	
1. 有關污泥處置問題，在環保署推動零掩埋政策下，應可考量在污水處理廠用地面積許可下於用地內自行處理。	1. 污泥處置縣府將依營建署指示，朝整體考量全縣所有污水處理廠之污泥處置規劃，再向營建署提報具體實施計畫核定後辦理。有關污泥處理設施及處置地點是否在本系統污水處理廠用地內設置將依整體評估規劃結果決定。 2. 於契約期間縣府得協助指定污泥處置場所，民間機構若欲將污泥送至縣府協助指定之污泥處置場所，民間機構應自行將其污泥處理至進場(廠)標準。
2. 允許開發之附屬事業範圍是否考量限縮？否則應於甄審廠商時將之納為甄審項目，促使廠商提出有創意、符合地方需要之附屬事業，投資契約並需有其回饋縣府機制。	為增加廠商投資誘因，附屬事業將以營建署 93 年 12 月核定公布之範圍為準（詳報告表 9.1-1），由民間機構提出，並納為甄審項目，惟希望應朝向具備環境親和力方向規劃，未來投資契約並將約定回饋縣府機制。
3. 計畫書中有分析污水量變動之敏感度，但因該變動亦會影響投資額度、擴廠期程調整、遞延投資等，建議應再分析此方面之敏感度。	1. 倘欲考量水量變動敏感度進而擴及建廠期程或設施容量之變動，此部分將需不同之工程規劃方案進行配合，現階段之工程規劃方案已經數次之工程討論結果及縣府數次審查後所做之最適方案，就污水量預估業經適當調整。 2. 本計畫目前規劃民間機構各期之污水處理廠設計量係配合民間機構用戶接管進度，於投資契約草案中僅要求第一期設計量，後期之擴建期程民間機構可視污水量成長調整。 3. 至於未來計畫執行時，實際污水量變動與擴廠期程配合及投資額度調整，將於投資契約中規定降低投資風險之機制，包括：

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	(1) 在付費機制方面考量污水處理廠擴建期程會因應實際水量而有所調整，建設費將採階梯式處理，應可降低民間機構及縣府對未來水量成長不確定性之風險。 (2) 規定第二期以後之污水處理廠，民間機構於預定擴廠一年前須提送擴廠計畫書予縣府，計畫書內容應有歷年進廠污水量之統計資料及未來三年以上之預計污水成長量，合理提出適當之擴廠規模，擴廠計畫書經縣府同意後，民間機構再依縣府同意之期程據以執行擴廠，其餘後續擴廠期程亦依前述規定辦理。
4. 以各付款方案之政府負擔及促參精神考量，方案二應是較佳選擇。	有關付款方案，將依中央核定方式辦理。
5. 污泥處置費用於獅龍溪與三鶯系統分別採 1,500 元與 2,000 元試算，此差異之原因為何？	依據八里下罟子掩埋場之處理費用為每公噸 2000 元，故三鶯系統之污泥處置費用採 2000 元/公噸估計。至於獅龍溪之污泥處置費用採 1500 元，為參考南部之掩埋場收費標準。
六、馬惠美委員	
1. 第 1.3.2 節之四，指出縣府因償金預算限制有要求民間機構修正其所提年度施工計畫之權利，恐影響民間機構整體工進及投資之回收。	因採結構階梯式計價機制，民間機構有施作才計價，故不致影響其整體投資回收。若因此影響民間機構之工進導致實際營運期間因而縮短，投資契約將研議容許展延相當之營運期間。
2. 第 1.3.2 節之六(二)，用戶排水設備之興建及維護費用由民間機構負擔，再將該費用納入委託服務費中，與下水道法規定由用戶負責維護不符。	為加速提升下水道用戶接管普及率，改善水污染所引起之環境、生態、衛生、景觀等問題，故參照台北市政府興建污水下水道，由台北市政府負擔用戶排水設備之興建及維護費用之精神，將本案用戶排水設備之興建及維護費用由民間機構負擔，再將該費用納入委託服務費中，將來由用戶繳納之使用費支應該部分費

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94年5月19日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	用，應尚無違反下水道法規定由用戶負擔用戶排水設施之興建及維護費用之精神。
3. 第 1.3.2 節之八，室內改管費用有否納入民間機構財務考量？	室內改管費用主要係針對少數之住宅大樓或專用下水道，其可能所需費用已於用戶接管費用內考量，並納入財務試算。
4. 第 3.6.1 節關於專案管理機構「複核」係指何意？是否有些應非僅「複核」？	以專案管理機構之角色，係協助縣府審查民間機構所提文件，故所指用語將予修正。
5. 請說明甲方承諾事項為何包括負擔水污染防制費？	因依水污染防治法應繳納之水污染防治費目前尚未開徵，故未能將此費用納入污水下水道系統之營運成本及費用中進行估算，擬於未來開徵後由民間機構先行繳納，再向縣府申請撥付已繳納之水污染防治費與應繳納之相關營業稅。該等費用因未能納入污水下水道系統之營運成本及費用中進行估算，故縣府應支付予民間機構之委託服務費亦未能反映該等金額，故列入甲方承諾事項，由甲方負擔水污染防治費。
6. 在工程會函釋否准另由民間機構設置百分之百持股之子公司經營附屬事業以與本業區隔之情形下，建議於契約中設計防火牆機制，如規定當虧損達一定程度，即可撤銷附屬事業經營。	將遵照委員建議，於投資契約草案中增設防火牆機制。擬規定當附屬事業連續虧損達一定年度，或負債逾一定金額，或因附屬事業之債務導致污水下水道事業之財產被扣押，致有影響污水下水道事業之興建或營運之虞時，民間機構應於一定期間內提出改善計畫供主辦機關審查，若民間機構在前述期限內未提出改善計畫或主辦機關不同意其改善計畫者，主辦機關得允許民間機構之融資機構行使介入權，或終止附屬事業之經營許可。
7. 地上權設定負擔之期限不應影響民間機構融資能力。	請詳黃時中委員意見 16.之答覆說明。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
七、王寶玲委員	
1. 付款方案有遞延或於某期間攤提支付之情形時，自當另計納民間機構資金成本，導致總支付費用較高，故採何方案政府應就總負擔金額及負擔尖峰期間綜合考量。就計畫書所分析之三個方案，方案二應較折衷可行。	有關付款方案，將依中央核定方式辦理。
2. 建設費採一次付清時相關資產所有權移轉與主辦機關，對主辦機關有何風險？	相關資產所有權移轉予縣府後，縣府將於投資契約約定，由民間機構負擔相關資產之操作、維護及重置義務，亦即要求民間機構就該等資產應負擔與非一次付清費用之資產相同之義務，以合理控制縣府就該等資產在維護及重置方面之風險。
3. 考量適法性及因民間機構可領拆除費用恐降低民間機構宣導民眾自行拆除誘因致增加違建拆除費用等問題，建議違建拆除仍應由主辦機關辦理。	遵照辦理。
八、曾樹根委員	
1. BOT 範圍扣除北邊楠梓交流道特定區之原因為何？該區域以後如何處理？	主要為考量該區收集效益較差，惟仍屬系統規劃範圍，此部分興建營運方式規劃如下： 1. 採政府自辦興建，營運則納為 BOT 投資契約之增購營運範圍。 2. 興建及營運均納為 BOT 投資契約之增購範圍。 另本部分之經費需求將遵示估列。
2. 未開闢都市計畫道路部分之埋管與用戶接管時程規劃為何？	由於未開闢都市計畫道路之開闢時程並無法確知，故其埋管與用戶接管時程尚無法規劃。未來執行時將規定民間機構每年提出埋管與用戶接管計畫，其中將含蓋屆時已開闢都市計畫道路之埋管與用戶接管，再配合所採用之計

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	價付費機制係類似實作數量計價精神之方式處理，以解決道路開闢時程不確定性之風險。
3. 第 1.4.1 節之一，系統規劃範圍應界定清楚（有 3867 公頃）。	系統規劃範圍包含高縣大社都市計畫區、仁武都市計畫區、澄清湖特定區(仁武大社部分)及楠梓交流道特定區(鳳山厝部分) 等 4 個都市計畫區，扣除已納入高雄市楠梓污水下水道系統 BOT 計畫範圍之部分，所述面積係包括澄清湖特定區中之國道 10 號以東之風景區、農業區及保護區等，經檢討由於此等區域將無埋管及用戶接管，其面積將予扣除，修正為約 2,712 公頃，範圍圖請詳圖 1.4.1-1。
九、張和平委員	
1. 計畫書各章請加摘要。	遵照辦理。
2. 污水處理廠用地 5.8 公頃，足供另開發附屬事業使用，其種類為何？	請詳王隆昌委員意見 2 之答覆說明。
3. 目前所計得之平均每噸污水處理費率超過 40 元，與既有他案相對很高，原因為何？	本案污水處理費率較高之原因在於人口密度偏低，致每單位管長服務人口或能接入之污水量均較既有他案低。
十、行政院經建會蘇技正	
1. 付款方案究採何者，應請台經院就各系統採不同方案時中央補助所負擔之總額度及尖峰期間負擔額度等提分析報告，以供決策。	有關付款方案，將依行政院核定方式辦理。
十一、秘書組(台經院)	
1. 第 1.3.2 節之七： (1) 違建拆除之執行方式(空間、範圍等)與流程，未見說明。 (2) 違建拆除擬由民間機構承攬，費用由主辦機關編列預算支付，是否符合政府採購法之相關規定，請再確認。 (3) 得適用促參法施行細則第 33 條	1. 有關違建拆除執行方式及流程，將於招商文件之「興建營運基本需求書」中訂定。 2. 本案用戶排水設備之興建及維護費用將由民間機構負擔，再將該費用納入委託服務費中，並未適用促參法施行細則第 33 條第 1 項，由縣府投資用戶排水設備興建之一部或全部。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)

94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
第 1 項之前題為該公共建設應為經甄審會認定未具完全自償能力者，用戶排水設備得否與污水下水道系統區分，單獨認屬公共建設，實有疑義。	
2. 第 1.3.1 節之二，就主辦機關依下水道法應制定之各項法規是否齊備(如償金發放標準、納管標準等)，或如何因應，未見說明。	1. 縣府已依下水道法施行細則第 10 條訂定「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」。 2. 納管標準縣府刻研議中。 3. 縣府已依下水道法第 26 條訂定下水道使用費計算公式及徵收辦法草案，並送請高雄縣議會審議中。
3. 第 1.3.1 節之十二，議約原則中就完成議約後報請甄審會同意，是否有法令依據?其目的為何?	相關法令雖未要求、然亦未禁止主辦機關訂定「完成議約後報請甄審會同意」之議約原則，縣府為求慎重，擬將議約結果報請甄審會同意。此一議約原則將載入申請須知中，並依促參法規定報請甄審會同意後，列為招商文件內容公告。
4. 第 1.3.2 節之二，就民間機構自行規劃抽水站用地部份，於投資計畫書階段即要求民間機構提出所有權轉讓同意書，該階段民間機構得標與否，尚未可知，該要求恐較嚴格，請再斟酌。	因目前規劃無設置抽水站之必要，故將不允許民間機構自行規劃抽水站，先期計畫書將予修改。
5. 表 1.4.7-2，建物拆除需求，請依現況確實調查估算。	本系統規劃範圍內之違建情形普遍存在，且不像台北縣市已有執行用戶接管違建拆除之經驗，預期住戶配合自行拆除違建之意願將不高，因此目前係以用戶接管目標之 10%概估，需動用公權力拆除。
6. 本污水系統，目前已完成「獅龍溪污水處理廠新建工程」及「仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工	由於目前規劃之污水量與原規劃有所差距(差異原因請詳可行性評估報告第四章)，因此原細設成果僅能就其地質鑽探、測量資料及污水

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
程」等細部設計，應如何提供 BOT 民間廠商參辦？其設計費又應如何攤算？請妥為規劃處理。	處理流程等提供民間機構參考，故財務試算之民間機構成本中仍有估列設計費。惟其在投標時，應考量此等資料之參考程度，降低設計費，增加競標性。
7. 第 1.4.5 節之二，B 主幹管應為 $\phi 800 \sim 1200\text{mm}$ ，請修正。	經查數字係誤植，將予修正。
8. 表 1.5.5-2： (1) 人事費：本計畫所規劃人力分營運及行政管理似有重疊之虞。表 1.5.7-4 於第一期興建期間即投入 8 員行政人力是否恰當？另表 1.5.7-3 於第一期興建完成後規劃 16 員進行營運全下水道系統，因缺組織架構無從得知是否過多或不足；每期興建完成即增加 6 員營運人力是否恰當？因缺說明亦不得而知。 (2) 通訊費：未編列。 (3) 電力基本費：未討論。 (4) 油料費：未編列。 (5) 備品費：未編列。 (6) 文書雜支：表 1.5.5-2 及表 1.5.7-5 辦公室設備費用，初期編列新台幣三百萬元且每五年編列一百五十萬（或二百五十萬？請澄清）為重置成本是否過高？ (7) 綜合保險費：產物保險部分僅針對污水處理廠相關設施是否適宜？收集管線部分是否亦應納入保險範圍？ (8) 監督管理費：此項工作將由營建署統一辦理，因此表 1.5.7-5 中此項費用確定辦理方式後應予以刪除！ (9) 電力變動費：依表 1.5.5-2 說明平均每噸廢水處理電費以	(1) 人力分營運及行政管理，主要係考量實際操維人力與專案公司人力之需求不同，並無重疊情形。至表 1.5.7-3 污水下水道系統營運人力配置主要係參照營建署「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」典型二級處理廠之人力配置需求。 (2)~(5)、(10) 各項營運費用主要係參照楠梓污水 BOT 案之項目編列，所提未編列或未討論之項目均已考量在內，如通訊費已含於管理費、電力基本費已含於電力費用、油料費已含於維護費用、備品費已含於各項設備之購置費等。 (6)、(12) 重置成本應為一百五十萬，將修正表 1.5.5-2 之數字，另考量辦公室設備如電腦、影印機等之使用壽命，以 5 年為週期重置 50% 之設備應未高估。 (7) 經洽詢國內數家產物保險公司，目前管線之保險除施工階段得納入營造工程險外，營運階段管線不在保險標準條款範圍內，以目前政府自行興建之污水管線或營運中之自來水公司管線亦未有相關保險。 (8) 請詳盧朝陽委員意見 1 之答覆說明。 (9) 本計畫經完成先期規劃並未完成細部設計，無法估算實際之各期運轉動力，因此依據其他廠之平均數據作為編列參考，採處理

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)

94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
NT\$1.00 計，由於一般電費約佔處理成本 20%~30%，請補充本廠各期運轉所需動力俾便評估費用合理性。 (10) 耗材補充費：未編列。 (11) 所列年維護費用乃參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」以工程成本 0.6% 估算，請補充相關工作內容及提送維護報告格式。 (12) 辦公室設備重置成本為 250 萬，然表 1.5.7-5 所列之辦公室設備重置金額為 150 萬，請更正。 (13) 土地租金假設每三年會往上調整，另一方面，土地租金列為操作維護費項目之一，未來操作維護費每年會隨消費者物價調整，則土地租金是否有重複考量物價調整因素？若操作維護費隨物價調整，建議土地租金不必每三年往上調整。 (14) 監督顧問費預計將由中央統一聘請專案管理機構支出，故應無須將監督顧問費納入財務試算考量。 (15) 財務計畫中，因無配股予股東，帳上保留現金，且又以其現金計算利息，至每年產生利息收入，如此，將會導致以權益現金流量試算股東權益內部報酬率時有高估情形。	每噸污水需電量 0.5Kwh，每 Kwh 平均電費以 2 元估算，平均平均每噸廢水處理電費以 NT\$1.00 計。 (11)將於招商文件之「興建營運基本需求書」中予以規範。 (13)由於土地租金之調幅與物價上漲率之調幅並不一致，因此未有重大之影響，惟所指教之建議將納入考量。 (14)監督顧問費請詳盧副總工程師朝陽意見 1. 之答覆說明。 (15)由於存款利率以 0.45%估算，因此應無重大高估之虞。
9. 附錄九 1-2 及 2-2 及 3-2 資產負債表稅前 WACC 大於 10%原因？是否需要更正？	自有資金報酬率 10 %係為稅後報酬率，於融資資金全數清償後，所有資金將為自有資金，因此稅前 WACC 將大於 10%。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)

94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
10. 敏感性分析請考量水污費自民國 98 年開徵且每度金額與下水道使用費相同時，對政府總支出影響。	此部分尚應考量環保署將撥付至營建署供支應下水道建設用途之額度，似不宜於此作此計算。
11. 第 2.1 節請確定何者採政府自辦興建後納入 BOT 計畫營運範圍？又何者以增購之方式辦理？	請詳曾樹根委員意見 1. 之答覆說明。
12. 第 3.6 節專案管理機構如由主辦機關遴選，是否須依據政府採購法辦理？如是，則如何簽訂三方契約？監督顧問費與規定不符，請刪除。	有關專案管理機構之聘任事宜，將依中央規定方式處理。
13. 第 1.5.13 節之四，方案一用戶接管歸類入建設費中按興建期程進行給付，與水量並無關聯，即使為空戶沒有水量，只要接入就可獲得報酬，是否將提高民間接空戶之意願？方案二將分支管網及用戶接管一次付清，則付清後所有權歸屬是否為政府？則相關移轉程序如何訂定？	1. 民間機構依提報進度完成其應完成之戶數，且經由縣府勘驗後才得以計價，再者，即使空戶沒有水量，民間機構已善盡其合約之義務，並無違約之事由。 2. 一次付清後，產權即移轉給政府，並為依一般正常合約期滿之移轉程序移轉。
14. 重置之金額列於維護保養費項目，亦即攤提基準是隨水量攤提，可能會面臨民間廠商尚未進行重置而主辦機關已支付之情況，另一方面，若發生提前移轉情事，重置部分應退還予主辦機關的金額難以認定。	倘發生契約提前終止事由，營運中之資產將依投資契約規定予以鑑價。然因設施重置之相關成本業已納入設施維修成本中計付，因此於投資契約中規定鑑價結果將應扣除一定比例之重置費用後始為有償移轉所擬參考之鑑價結果。
15. 招商時評選標準為何？每個廠商是否須預估水量及工程興建期程？若每個廠商預估不同，則以全期委託服務費於基期年之現值作為評選依據之一，是否會造成其他條件相同下，民間廠商預估越晚投入相關興建期程建設，建設費收到的時間越晚，則	1. 評選將分為二階段，第一階段為資格預審，第二階段綜合評審，並規定財務計畫與委託服務費之權重。 2. 民間機構提出委託服務費報價時，尚須提出平均每 CMD 之建設成本、每戶用戶接管單價、各管徑之每公尺單價等。 3. 為避免初期投資過高，同時將設定第一期污

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
越容易被選為最優申請案件申請人？	水處理廠規模上限，就全期管網系統則將設定管網長度上限。
16. 稅前資金成本率如何計算，且為何以稅前資金成本進行計算？另請說明自有資金及長短期融資之計算依據。	1. 稅前 WACC $= (K_d * D / (D + E)) + ((K_e / (1 - t)) * E / (D + E))$ 2. 基於營運收入係為稅前現金流量，因此應採行稅前折現率。 3. 自有資金與長期融資資金之比重主要係參照國內實務，以 BOT 契約之融資契約規範，自有資金比例多要求 25%~35%。 4. 短期融資主要係用於支應短期資金缺口所需。
17. 以污水做為計價水量，相較於自來水是否更易於讓民間廠商和民眾進行勾結，使地下水被抽取的程度越加嚴重？民間機構可藉由鼓勵民眾排放地下水(此部分民眾無須支付成本)，增加民間廠商處理水量，並可提撥部份利益予民眾？雨污水分流如何配合？	請詳盧朝陽委員意見 2. 之答覆說明。
18. 第 6.1.2 節民間墊付之時間點與政府給付之時間，其間隔多長？若時間太長，民間廠商資金積壓，且該部分沒有報酬，是否會降低民間廠商投資意願？	此等費用在財務試算中業已納入其他應收款項下，並計入資金需求中，其墊付之款項規劃墊付期間最長為 1 年。
19. 請就各年度累計用戶接管戶數，及當年度需支付之委託服務費及政府自行負擔之金額，計算每一接管用戶之成本。	遵照辦理。
20. 建議於招商時，將附屬事業之回饋比率納入評選標準之一。	附屬事業將列為評審項目之一，而其甄審標準將包括回饋計畫，未來民間機構需與主辦機關就附屬事業之正式回饋計畫進行協商(其條件

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	不得低於初步回饋計畫)，並簽署正式回饋計畫。
21.道路挖掘費用是由縣府自行編列預算或請中央補助?	此為縣府支出費用，但因囿於縣府財政拮据，請中央給予補助。
十二、歐陽嶠暉委員（書面）	
1. 有 27%都市計畫道路未開闢，其影響收集範圍及人口若干？應自 BOT 範圍去除，但其主、次幹管及污水廠之容量宜計入。該部分未來由高縣自建。	目前約 98%人口平均分布於都市計畫道路已開闢之區域，而對於都市計畫道路未開闢部分之污水管線及用戶接管目前雖排除於 BOT 興建範圍外，但於規劃時仍基於系統之完整性一併考量，對此部分之興建營運方式及計價，請詳曾樹根委員意見 1.之答覆說明。
2. 污水廠分三期（第四期未定），但每四年就增建一期完成過於頻繁，一直在施工中，增加整體費用之攤提，宜改為滾動式各期檢討，其收集量達該期設計處理量之 80%時，才進行次期建設，以實際反應需求，避免有廠無水，而增攤提。	1. 報告中污水處理廠規模及興建時間，係在某預估污水成長曲線下之規劃結果，而該曲線則已考量人口成長及可接管用戶分佈等因素，在 BOT 範圍污水處理廠係興建全期容量 44,000CMD 之前三期，其擴建時間間隔為 5~6 年（民國 95 年、100 年及 106 年）。 2. 因實際污水量成長受人口成長、用水習慣及實際接管污水量等諸多變數影響，因此對於第一期後續之擴建，縣府將於契約中明訂擴建須經縣府同意等之配套措施，可避免有廠無水情形；至第一期容量僅為全期容量之 1/4，即已考量盡量減少設備之閒置。
3. P.1-112，民國 107 年即完成第三期，年處理量 $12,049 \times 10^3 \text{m}^3$ ，但經 12 年後至 129 年污水量仍僅 $10,941 \times 10^3$ ，尚少 20%，顯為過早投資，反增攤提成本。	同意見 2.之答覆說明。
4. 應建立以滾動式，隨各期之污水廠進流量達 80%時才開始次期擴建，並做為攤提之依據。	現階段擴廠期程之規劃皆以設施使用率逾 80%後始進行擴廠；至倘所有建設費攤提皆延至污水廠進流量達 80%以上始攤提付款，將造

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	成民間機構初期沉重財政負擔，影響融資可行性。
5. 同意採結構式階梯計價機制，而初期污水廠之處理水量計費，以不保證最少處理量，以加速用戶接管。	現所採用之付費機制即未提供最低污水處理量之保證。
6. 進水量以實際污水廠每月旱天連續七天平均進水量為付款依據。	請詳盧朝陽委員意見 2.之答覆說明。
7. 營運費未包含管線清理人力，另營運費估計請參考「提升都市污水廠營運管理體系合理化之研究」。	管線清理人力部分之營運費用係估算於維護保養費中。另報告中各項營運費用即多參考「提升都市污水廠營運管理體系合理化之研究」為編列依據。
8. 地方政府負擔之部分及使用費及其不足部分，應由縣府支應，應先經縣議會承諾，才送行政院核定。	將參照委員意見，屆時依法辦理。
十三、蕭哲芬委員（書面）	
1. 三鶯案與獅龍溪案之污泥處置費預估參數不一致，\$2000/噸(三)vs.\$15000/噸(獅)，原因為何？	請詳王隆昌委員意見 5 之答覆說明。
2. 書面資料常與電子檔數據產生差異，以哪份資料為主？	將於修正版詳細檢視，造成委員困擾尚請諒查。
3. 資本資出彙總表所列示之施工費用，常發生前後數據不一致之情況。	將於修正版詳細檢視，造成委員困擾尚請諒查。
4. 三個案子對於自償性之定義完全不同，三鶯案與獅龍溪案純就政府角度認為完全不具自償性，而羅東案則是就民間機構由政府部門收取委託勞務收入計算其自償性，達 122%。就定義而言，應就政府角度計算無誤，但羅東案之算法亦提供另一民間機構投資報酬率之資訊。	感謝委員指教。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)

94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
5. 營運成本中之監督顧問費每年高達 2000 萬元，建議併同環境監測之工作，由中央集中提列以達綜效效益。	監督顧問費請詳盧朝陽委員意見 1.之答覆說明。
6. 維護保養費之費率請進一步檢討是否過高？	維護保養費之費率等係參考營建署「提升都市污水廠營運管理體系合理化之研究」及既有案例為編列依據，應符實際。
7. 整體而言，三鶯案與獅龍溪案均由中興團隊負責，有關財務試算方式與格式設計完整，值得其他案件參考。	感謝委員指教。
十四、林正芳委員	
1. 由 94 年至 129 年採用飽和曲線法，人口成長近一倍，嚴謹推估應將區域人口納入分析，過量推估，將造成投資浪費。	人口數係以歷年之人口數以各種人口預測模式加以推估，其中以飽和曲線法之相對誤差較小，推估結果至民國 129 年之人口數為 158,060 人，遠低於都市計畫飽和人口數 218,000 人，亦低於原規劃（獅龍溪污水下水道系統增設截流系統暨檢討規劃，高雄縣政府，民國 91 年 1 月）推估之人口數 176,100 人。有關人口推估乙節，已於可行性評估階段，依縣府審查委員意見向下合理修正。
2. 地下水入滲量採計家庭污水量之 15%計算，惟國內已有數個已開發之污水下水道建設區，為何仍無法收集到實際值，況且科技進步，施工品質提升，理當有所降低及防止地下水入滲污水管線品質。	地下水入滲量與地下水位及污水管線接頭水密性有關，本計畫區之地下水位位於地表下 1.2m~5.9m，大多數管線係位於地下水位之下，參考營建署 93 年 2 月「污水下水道設計指南」地下水入滲量採平均日污水量 12~21% 估計，採 15% 估算。另入滲量之實測值資料甚少，依台北市「外雙溪附近地區污水管網規劃」中針對美崙街附近地區所進行之實際調查，率定結果顯示入滲量約佔平均日污水量之 21%。
3. 有關家庭接管之管線及施工費用估算，佔直接工程費之 30%，惟規劃報	1. 依目前之規劃，用戶接管約佔直接工程費之 24%

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)

94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
告中，似乎不見較細緻的調查，包括，住宅型態、戶數、及接管距離等等，事實上該部分工作，雖然耗時，但應是極為重要的工作，也是關鍵性的部分。	2. 本計畫於規劃公共管線時係以考量管網密度須確保用戶排水設備之安裝銜接管線長度不超過 100 公尺之原則進行管網規劃。 3. 因本規劃區屬鄉下地區，住宅型態多為透天住宅。 4. 依據行政院主計處辦理之「民國八十九年臺灣地區戶口及住宅普查」統計結果，高雄縣全縣平均之戶籍戶數與住宅單位數之比值為 1.02，住宅單位數可視為與戶籍戶數相當，可作為推估用戶接管需求之參考依據。 5. 本案目前係先期規劃階段，詳細之用戶調查(包括住宅型態、門牌現況及戶數調查)，將於契約草案中規定乙方應於簽約後某期限內完成興建及營運範圍內之門牌現況調查，並配合本計畫之下水道資料庫及維護管理系統，將門牌數化建檔，並定期更新資料庫，且年度施工計畫內容亦須包括用戶接管及相關附屬設施之細部設計書圖、預計用戶接管用戶清冊、施工障礙調查成果資料、工程數量、施工時程進度規劃及工程預算等相關資料。
4. 目前未開闢及已開闢的比例低，1643 人 vs.80503 人，但至民國 129 年時，該比例為 41580 人 vs.108529 人，接近 40%，這部分的規劃考量為何？	依據最新版之航照圖，目前約 98%人口平均分布於計畫道路已開闢區域。未來隨著道路逐漸開闢及人口自然分散，假設目標年之人口分布密度將較為平均，依此推估目標年於目前已開闢道路部分之人口比例將與目前之道路開闢比例相當(72.3%)，因此目標年推估人口數 150,109 人，將有 108,529 人分布於目前道路已開闢之區域，另外有 41,580 人分布於目前道路未開闢之區域。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94 年 5 月 19 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
5. 事業廢水全都以 1909CMD 估算，似乎不甚合理，理論上，考量節水及回收，該部分廢水量應是逐年減少才是。	1. 計畫區內較大型之工廠均位於工業區內，並未納入公共污水下水道，因此事業廢水僅考量零星工廠，其廢水量之推估係依據營建署「污水下水道設計指南」之建議值(10CMD/ha)規劃，因其廢水量所佔比例不大，節水回收成效對總污水量之影響尚屬有限。 2. 因建設費採結構階梯式，且未來擴建係依水量成長需要，有興建才有計價，可解決對未來水量預測之不確定風險。
6. 本案所有的施工單價，相較其他開發案，似都為低，請補充背景分析說明，合理才是首要。	為節省政府財政支出，並經縣府審查委員會審查意見定案，其施工單價以作合理分析，餘請詳黃時中委員意見 2. 之答覆說明。
7. 汙水廠分四期興建，每期都是以 11000CMD 興建，事實上，這個問題應多加考量，依財務、背景、現況、施工等因子利用動態分析法去提出最佳分析方案才是，而不是簡單的利用四分法去定平均四期。如果中興覺得四期 11000CMD 是最佳方案，請說明。	1. 系統規劃範圍目標年之污水量為 43,411CMD，污水處理廠之全期容量乃訂為 44,000CMD，其分四期興建，每期容量均為 11,000CMD，主要係基於污水處理廠單元配置及施工配合方便性之考量。 2. 因實際污水量成長受人口成長、用水習慣及實際接管污水量等諸多變數影響，未來確實存有不確定性，因此配合營建署之政策，對於第一期後續之擴建，於契約將規定須視實際污水量之成長，由縣府/營建署決定擴建之時機。
8. 污水處理廠的質量平衡，為何還是假設去除率去作平衡計算，反應動力學的理论基礎何在？水力學的計算過程何在？請補充。	1. 本案質量平衡計算基準說明如下： A. 質量平衡所採用之計算基準，主要係參採國內外污水處理廠設計相關書籍，如歐陽嶠暉教授之“下水道工程學”、Metcalf and Eddy，“Wastewater Engineering，第四版(2003)”、Qasim，“Wastewater Treatment Plants，第二版(1999)”及 WEF，“Design of

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第二次修訂版)
94年5月19日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	Wastewater Treatment Plants, MOP-8”等。 B.初級處理部分，其去除率主要參考國內實廠，如台南安平污水廠、台北內湖污水廠等操作結果，作為合理假設之依據。 C.二級生物處理部分，則依據 McKinney 標準活性污泥法模式，以 Monod 生物反應動力方程式為基準，其主要參數如平均細胞停留時間(MCRT)、食微比(F/M ratio)等均符合相關設計準則，至於去除率僅表示預期之二級處理功能，並非作為設計基準。 2. 由於水力計算及水力剖面，一般而言屬設計階段之工作範圍，目前先期規劃階段係依營建署規定先期計畫書應有之內容辦理，並無污水處理廠水力計算之項目，尚請委員諒察。
9. 後面的規劃案，應儘可能將前面的規劃案納入比較，特別是報酬率及相關的財務等。	遵照辦理，本案可行性評估階段，即已經多種規劃方案研究比較，並進行財務試算，並以符合縣府需求之方案載於先期計畫書，報署審查。

94 年 6 月 27 日營建署審查會意見答覆說明

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)
94 年 6 月 27 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
一、林正芳委員	
1. 前次審查意見之答覆說明，原則同意。	謝謝委員指教。
2. 規劃水污染防治費由縣政府(甲方)負擔，與 BOT 之精神似有違背，建議應由乙方負擔，並請估算之。	由於環保署目前對於水污費之起徵值及費率尚在研議中，目前估算此費用實有困難，擬於未來開徵後由民間機構先行繳納，再向縣府申請撥付已繳納之水污染防治費與應繳納之相關營業稅。
二、歐陽嶠暉委員	
1. 獅龍溪系統先期計畫書 P.1-114 的圖 1.5.6-1 縱軸座標似有誤，14000 千噸是否應改為 44000 千噸？	該圖係污水產量與處理廠容量之關係圖，其縱座標數據係以 CMD 經換算為千噸/年表示，尚無不符，為避免誤解，該圖將修改以平均 CMD 揭露。
2. 獅龍溪系統先期計畫書 P.1-84 污水處理流程中所有的水、或廠內回收利用的水才須經過快濾池？若為後者則建議應將路線繞過快濾池至消毒槽。	將修正該流程圖，僅回收用水部分經快濾處理。
3. 由於未來本系統係依進廠污水量收費，在 BOT 計畫中，甲方對於興建成後之公共污水下水道管線的入滲率是否應建立查核機制，建議營建署宜通盤檢討。	轉呈營建署通盤檢討。
4. 污水處理後之水權歸屬問題，請營建署通盤檢討釐清。	轉呈營建署通盤檢討。
5. 要求管線之最小管徑 $\phi 300$ mm，建議宜考量民間機構可採用明挖的方式，是否可採最小管徑 $\phi 200$ mm，請確認。	由於營建署 93 年 2 月「污水下水道設計指南」建議以 200mm 為最小管徑，若需訂定較大之最小管徑，應敘明理由，本案係衡酌中央此規定，以 200mm 為最小管徑，若民間機構自行考量其施工及日後維修等因素，亦可同意其採 300mm。
6. 民間機構用戶接管普及率未達契約規定目標時之罰則為何？	由於普及率受未來人口之不確定性影響較大，故擬以用戶接管戶數之進度是否達到(即

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)
94 年 6 月 27 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	簽約日起幾個時間點需完成之戶數)，來判斷是否構成違約事由，其處理則為先通知限期改善，並得課以懲罰性違約金。
7. 獅龍溪系統人口密度偏低之鄉村地區系統，應以 BTO 方式辦理較佳。	本案將依中央核定方式辦理，謝謝委員指教。
三、黃玉霖委員	
1. 4.2 節之移轉情形，建議甲方與乙方違約應分開處理，不可抗力應明確定義，不宜將政策改變列為不可抗力。	投資契約將就「因乙方違約」及「非因乙方違約」二種因素而辦理提前終止契約之移轉作不同處理。另政策變更(指中央政府以 BOT 方式辦理污水下水道政策之變更，該政策變更並非可歸責於主辦機關)將列為除外情事，由雙方協商處理方案，若在一定期間內無法達成協商，則循投資契約所定爭議解決程序處理。
2. 4.2.2 節之二，興建中之計價方式請注意「工程成本」及「工程完工程度」為非線性關係。	工程完工程度之認定並非以工程投入成本計算，而係考量實質工程施作完工情形認定之，感謝委員提醒。
3. P.4-8 通膨的處理，於附錄 6-1 說明了折現率與 WACC 不同的原因，該反推計算方式是否合理？又計算式為何？另 P.4-8 變動費用的處理原則應一致，請再確認。	1. 折現率之推估計算請參閱後附之說明，然因計算專案內部報酬率所引用之現金流量係稅後現金流量，故所求得之內部報酬率亦為稅後之內部報酬率。然於計算建設費攤提及操作維護費時，因擬求得稅前之現金流入，因此相關折現率係為稅前之折現率。 2. 目前財務試算係以基期年物價水準進行評估，並據此推估委託服務費金額，然未來政府實際支付委託服務費時應加計物價調整數，因此亦將物價上漲因素納入計算以估算含物價上漲影響之委託服務費金額供參考，相關資訊請參閱報告第六章。
4. 各案均提到用行政院中長期資金，如此龐大的資金，每一案都很重要，中長期資金如何因應，總顧問是否整體評估過，幾年後中長期資金會因為所有計畫增加多少貸款，	轉請營建署總顧問通盤考量。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)
94 年 6 月 27 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
因為條件的設定會影響到利率（雖然利率對整個財務的影響程度沒有興建成本高）。	
5. 7.2 節通膨風險一般由政府承擔，為何主辦仍須承擔部分？	委託處理費僅依行政院主計處公佈之物價指數年平均比值調整，故超過所採用物價指數之通貨膨脹風險則由民間機構負擔。
6. 強制接管辦法請營建署儘速完成，因會影響到投資風險，辦法內容應明確化。	轉呈營建署辦理，俾本案遵循。
7. 為避免本業因附屬事業經營不善而影響，可考量從附屬事業投資規模作限制，並應有通案規定。	感謝委員指教，將於研擬投資契約草案時考量定奪。
8. BOT 與 BTO 契約屬性不同，政府承擔風險亦不同，建議營建署審慎評估之。	轉呈營建署通盤評估。
四、盧朝陽委員	
1. 依台北市經驗，雨污水混接狀況嚴重，稍微下雨，污水量可能就暴增，支付操維費除以自來水用水總量計算之費用為上限外，宜考量合理給付民間機構因此所增加之部分處理成本。	雨污水混接確實會造成雨天時之污水量暴增，惟為促使民間機構盡力協調用戶落實雨污水分流，減少雨污水混接之納入，且於污水處理廠可作部分之繞流，因此目前各污水BOT系統之規劃，均未就此等可能增加之處理成本，列入財務計算，未來亦不就此部分支付增加之操維費。
2. 依以往經驗，報告中對污泥推估量似過少，請檢討之。	經檢討污泥之含水率以 75%推估，技術面並無問題，未來將於投資契約之「興建營運基本需求書中」明訂相關規定。
五、郭龍朗委員	
1. 關於表 1.4.6-1 污水處理廠設計參數一覽表中之「2.曝氣池」之 SRT，依審查意見之答覆說明仍維持 10.7day，究如何算得仍未有具體之計算式及詳細之說明，茲將提供歐陽嶠暉教授撰「下水道工程學」P.376	有關曝氣池之質量平衡及功能計算所採用之公式，與委員所提供之資料應相同，惟各項設計參數均係依本案縣府核定之可行性評估報告，採與縣府先前完成「獅龍溪污水處理廠工程」細部設計之設計參數相同，致有委員所指教之情形，尚請諒查。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)
94 年 6 月 27 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
第十二章二級處理「12.2.3 污泥齡及污泥停留時間」章節，及 P.398 表 12.5 活性污泥法操作標準，以及日本下水道協會頒「下水道施設計畫・設計指針及解說」P.33 第 4 章第 2 節生物處理之基本原理(2)SRT 章節之計算，及 P.82 表 4.5.2 各種活性污泥法之特徵等之參考文獻(詳如附紙)顯示在 MLSS 1000 ~ 2000 mg/L，HRT 4~8hr，F/M 0.2 ~ 0.4 kg BOD/kgSS・d 之狀況下，其 SRT 應在 3~6day 之間，而本案經算約為 5day，似不可能為 10day。請參考並再核算之，俾使工程建設安全正確為原則。	
2. 其餘事項之審查意見之答覆說明原則同意。	謝謝委員指教。
六、黃時中委員	
1. 3.6.2(P.3-17)專案管理機構應係向內政部營建署負責，惟所規劃之工作內容有諸多協助縣府辦理事項，甚至每月要向縣府提出專案管理報告，是否合宜？	有關專案管理機構設置及服務對象乙節，將依中央規定辦理。
2. 4.2.1 投資契約期間屆滿之營運資產移轉及返還之第三點無償移轉：「民間機構……並無償提供技術支援 3 個月。」建議修改為「……並於移轉完成後無償提供技術支援 3 個月。」	謝謝委員指教，將遵照修正。
3. (P.4-13)建設費攤提：有關建設費攤提及巷道連接管及用戶接管建設費之攤提，其成本之計算應以「投資執行計畫書所提報之管網平均單位	於研擬投資契約草案時，將參酌貴委員意見，提供縣府審查委員會定奪。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)
94 年 6 月 27 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
興建成本」及「投資執行計畫書所提報之各類用戶接管每單位興建成本」與其實際發包支出成本何者孰低為計算依據。	
4. 對於污水處理廠用地地上權及營運資產設定負擔予融資機構之期限以甲方支付建設費攤提達乙方投資執行計畫書所載建設費之 50%之期間為限，鑒於此條款對甲方不一定有利，仍建議刪除。	於研擬投資契約草案時，將參酌貴委員意見，提供縣府審查委員會定奪。
七、王隆昌委員	
1. 前次審查意見之答覆說明，原則同意。	謝謝委員指教。
2. 3.2.2 節最末一行，民間機構所完成之細部設計成果應提送縣府「備查」，建議宜有「審查」的機制。	考量 BOT 精神，將規定民間機構需提出興建執行計畫書送請縣府審查同意後始得進行細部設計及施工作業，故對細部設計成果仍予維持提送縣府「備查」，即縣府若認為有審查之必要時，亦有審查之權利。 未來投資契約中將詳列民間機構須提送審查或備查之文件。
3. 有關各案針對委員審查意見所提之答覆說明，可否請總顧問彙整之後並提出建議。	轉請營建署總顧問考量辦理。
4. 有關 BTO 是否優於 BOT 及適用條件，請營建署總顧問提分析意見。	轉請營建署總顧問考量辦理。
5. 附屬事業係由民間機構發揮創意興建營運，似不宜限制其投資規模，但超額利潤應回饋縣府，建請營建署通案考量恰當作法。	轉呈營建署通案規範，俾本案遵循。
八、馬惠美委員	
1. 有關附屬事業防火牆機制方面，答覆說明所擬防火牆機制不錯，惟萬一民間機構提出之改善計畫不完	若民間機構提出之改善計畫不完整，且銀行也不願意介入，而由主辦機關收回附屬事業經營許可時，可避免附屬事業經營狀況繼續

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)
94 年 6 月 27 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
整，且銀行也不願意介入，主辦機關只能收回附屬事業經營許可，這種情形仍可能危及本業。如何避免損及污水處理之本業，建議可再進一步思考。	惡化。另於研擬投資契約草案時將研究要求附屬事業於獲利年度內提撥一定比例之損失準備金之可行性。
2. 有關地上權與營運資產設定擔保予融資機構之期限規定為比照淡水案，因淡水案尚未進入融資簽約程序，是否可行還待觀察。建議規劃單位可分析此規定對主辦機關權益之影響，如放寬期限是否對主辦機關真的不利，如縮短期限是否會造成融資貸款上的困難，不要以比照案例來規定。	地上權與營運資產設定擔保予融資機構之期限，於研擬投資契約草案時，將參酌貴委員意見分析後，提供縣府審查委員會定奪。
九、張和平委員	
1. 有關建請裁示事項中的公路土地使用費，交通部已於6月23日來文，針對污水下水道建設之管線設施使用市區道路或公路，可依公路使用費徵收辦法第3條第一項第一款免徵公路使用費，另依市區道路使用費徵收辦法，亦免徵市區道路使用費。	感謝委員提供此最新資訊供本案參辦。
2. 以淡水案為例，以管線拆遷費用以建設費3%為基準且補助上限為6000萬，若有不足部分則建議縣市政府可由道路使用費撥用。	有關管線拆遷費用，將仍維持會中討論之決議，以建設費5%估算。
十、行政院主計處	
1. 道路挖掘費用之補助，建議可依據中央補助直轄縣市實施辦法辦理。	為利本案推動，本項費用請中央給予補助。
2. 管線拆遷費用以建設費5%計，建議應比照淡水案的3%辦理。	有關管線拆遷費用，將仍維持會中討論之決議，以建設費5%估算。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)
94 年 6 月 27 日營建署審查會意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
3. 獅龍溪系統因費率較高，是否考慮改為政府自辦或以 ROT 方式辦理，倘欲以 BOT 方式辦理，應報院核定。	本案將依中央政策及核定結果辦理。
十一、行政院經建會	
1. 獅龍溪系統納入非 BOT 範圍的營運且預估了 6.7 億，請考量是否免納入。	目前排除於 BOT 興建營運範圍外之系統規劃範圍（未開闢道路及楠梓交流道特定區）之經費無論採「政府自辦興建，營運則納為 BOT 投資契約之增購營運範圍」或「興建及營運均納為 BOT 投資契約之增購範圍，併由民間機構辦理」，所需經費建請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。
十二、行政院公共工程會	
1. 慎重起見，建議營建署針對污水下水道建設以 BOT 形式辦理的原因，可於資料中詳述以說服主計處。	轉呈營建署考量辦理。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、
移轉(BOT)計畫」先期計畫書(第三次修訂版)
94 年 6 月 27 日營建署審查會意見答覆說明

r=WACC 之證明

本財務模型中令

1. $NPV(FCFE, K_e) = 0$
2. $NPV(FCFF, r) = 0$

此時 $r = WACC$

證明如下：

1. $\because NPV(FCFE, K_e) = 0$
 $\therefore PV(+FCFE, K_e) = -PV(-FCFE, K_e)$
2. 債權價值因以 K_d 折現故必然 $NPV(FCFD, K_d) = 0$
 $PV(+FCFD, K_d) = -PV(-FCFD, K_d)$
3. 公司的價值為股權價值及債權價值之合故知：
 $PV(+FCFD, K_d) + PV(+FCFE, K_e) = PV(+FCFF, WACC)$
又由 1. 及 2. 相加可得知
 $PV(+FCFF, WACC) = -PV(-FCFF, WACC)$
4. $\because NPV(FCFF, r) = 0$
 $\therefore PV(+FCFF, r) = -PV(-FCFF, r)$
5. 由 3. 及 4. 得知
 $r = WACC$

Note：

- FCFF：Free Cash Flow to Firm，計劃自由現金流量
- FCFE：Free Cash Flow to Equity，股東自由現金流量
- FCFD：Free Cash Flow to Debt，債權人自由現金流量
- +FCFF：計劃自由現金流量中之現金流入部分
- -FCFF：計劃自由現金流量中之現金流出部分
- +FCFD：債權人自由現金流量中之現金流入部分
- -FCFD：債權人自由現金流量中之現金流出部分
- +FCFE：股東自由現金流量中之現金流入部分
- -FCFE：股東自由現金流量中之現金流出部分
- K_e ：股東必要報酬率
- K_d ：債權人必要報酬率
- WACC：稅前加權平均資金成本率
- r ：本財務模型所求算出之折現率
- $NPV(FCFE, K_e)$ ：以本計劃全期 FCFE 以 K_e 為折現率折現之淨變現價值之合
- $PV(+FCFE, K_e)$ ：以本計劃全期 FCFE 中現金流入部份以 K_e 為折現率折現之現值之合

高雄縣政府
促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建
、營運、移轉(BOT)計畫
先期計畫書（第四次修訂版）
目 錄

	<u>頁次</u>
第一章 可行性研究成果彙整	1-1
1.1 前言與辦理目的	1-5
1.2 市場可行性分析	1-6
1.2.1 市場供需現況調查分析	1-6
1.2.2 供需預測分析	1-6
1.2.3 市場競爭	1-7
1.2.4 投資意願調查	1-7
1.3 法律可行性分析	1-10
1.3.1 本案適用促參法、目的事業法規之可行性	1-10
1.3.2 相關議題研析	1-13
1.4 工程技術可行性	1-27
1.4.1 系統規劃範圍與 BOT 範圍	1-27
1.4.2 基礎資料調查分析	1-29
1.4.3 人口推估	1-53
1.4.4 污水量及水質推估	1-65
1.4.5 管網系統初步工程規劃	1-72
1.4.6 污水處理廠規劃設計檢討	1-79
1.4.7 經費概估	1-83
1.4.8 施工時程規劃	1-98
1.5 財務可行性	1-106
1.5.1 付費機制	1-106
1.5.2 分攤基礎	1-107
1.5.3 計量基礎	1-107
1.5.4 價格調整機制	1-109
1.5.5 財務相關設定	1-110

1.5.6	計畫資本支出	1-112
1.5.7	計畫收益	1-115
1.5.8	民間機構損益分析	1-122
1.5.9	民間機構投資效益分析	1-123
1.5.10	污水下水道系統自償能力分析	1-124
1.5.11	融資可行性分析	1-124
1.5.12	縣府委託服務費負擔分析	1-125
1.5.13	敏感度分析	1-129
1.5.14	小結	1-131
1.6	土地取得可行性	1-133
1.7	環境可行性	1-134
1.8	可行性綜合評估	1-135
第二章	許可範圍與許可期限	2-1
2.1	許可範圍規劃	2-2
2.2	許可期限規劃	2-2
第三章	興建之規劃	3-1
3.1	工程調查及規劃	3-4
3.1.1	分工原則	3-4
3.1.2	辦理方式	3-4
3.1.3	建議時程	3-4
3.2	工程細部設計	3-4
3.2.1	分工原則	3-4
3.2.2	辦理方式	3-4
3.2.3	建議時程	3-5
3.3	工程設計基本需求	3-5
3.3.1	污水下水道管線系統	3-5
3.3.2	污水處理廠	3-6
3.4	工程發包施工	3-14
3.5	工程施工管理	3-14
3.6	品質及安全管理監督	3-14
3.6.1	品質及安全管理監督機構之工作內容	3-15

3.6.2	專案管理機構之工作內容	3-16
3.6.3	縣府督導稽核及控管小組	3-17
第四章	營運之規劃	4-1
4.1	營運計畫辦理方式	4-4
4.1.1	民間機構之營運管理工作範圍	4-4
4.1.2	民間機構之操作維護基本需求	4-4
4.1.3	民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求	4-5
4.1.4	民間機構之緊急應變基本需求	4-6
4.2	營運資產移轉及返還	4-10
4.2.1	投資契約期間屆滿之營運資產移轉及返還	4-10
4.2.2	投資契約期間屆滿前之營運資產移轉及返還	4-11
4.3	委託服務費支付模式	4-12
4.3.1	委託服務費	4-12
4.3.2	政府辦理事項經費支付	4-15
第五章	土地取得規劃	5-1
5.1	用地劃定	5-2
5.1.1	污水處理廠用地基本資料	5-2
5.1.2	下水道管渠用地基本資料	5-2
5.2	用地取得方式	5-3
5.3	用地取得時程	5-3
5.4	地上物拆遷及補償	5-3
第六章	財務規劃	6-1
6.1	民間投資方案財務計畫	6-4
6.1.1	興建期工程經費資金需求	6-4
6.1.2	政府預算額度編列分析	6-5
6.1.3	民間投資額度分析	6-9
6.1.4	融資動用及償還計畫	6-34
6.2	政府預算資金來源分析	6-34
6.3	民間資金來源分析	6-39
6.3.1	自有資金	6-39

6.3.2	融資	6-39
6.4	附屬事業權利金處理方式分析	6-40
第七章	風險分擔原則	7-1
7.1	風險因素及可能影響	7-2
7.2	各參與主體之風險配置	7-3
7.3	風險管理措施	7-5
第八章	政府承諾及協助事項	8-1
8.1	縣府承諾事項	8-3
8.2	縣府協助事項	8-4
8.3	縣府與民間機構之工作分配	8-6
8.4	縣府與民間機構之費用分配	8-7
8.5	本案涉及政府預算補助部分	8-8
第九章	容許民間投資附屬事業範圍規劃	9-1
9.1	附屬事業範圍	9-2
9.2	相關法令配合	9-2
第十章	後續作業辦理事項及期程	10-1
10.1	辦理事項及時程規劃	10-2
10.2	縣府審查委員會之籌組	10-2
第十一章	建議及建請裁示事項	11-1
11.1	建議事項	11-3
11.2	建請裁示事項	11-4

- 附錄一 「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書縣府歷次審查會意見答覆說明
- 一、94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明
- 二、94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明
- 附錄二 獅龍溪污水處理廠地質柱狀圖及一般物性試驗結果
- 附錄三 獅龍溪污水下水道系統污水管線平面圖
- 附錄四 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果
- 附錄五 污水處理廠質量平衡計算
- 附錄六 污水處理廠功能計算
- 附錄七 建設費攤提計算
- 附錄八 操作維護費計算
- 附錄九 相關財務報表
- 附錄十 自來水污水轉換率、管網入滲率與下水道使用費關係補充資訊
- 附錄十一 不同財力級次分年應付委託服務費與中央補助金額補充資訊
- 附錄十二 分年營運成本及費用(加計物價上漲率 2%)

圖目錄

	<u>頁次</u>
圖 1.4.1-1 獅龍溪污水下水道系統規劃範圍圖	1-28
圖 1.4.1-2 獅龍溪污水下水道系統 BOT 範圍圖	1-30
圖 1.4.2-1 地理位置圖	1-31
圖 1.4.2-2 高雄近郊污水下水道規劃地質鑽探位置圖	1-32
圖 1.4.2-3 高雄近郊污水下水道規劃地質鑽探試驗 分析成果資料	1-33
圖 1.4.2-4 獅龍溪污水處理廠工程委託設計監造-地質鑽探位置圖	1-34
圖 1.4.2-5 仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程-地質 鑽探鑽孔位置圖	1-36
圖 1.4.2-6 仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程-地質 鑽探鑽孔地層剖面圖	1-37
圖 1.4.2-7 本規劃範圍都市計畫道路開闢情形	1-47
圖 1.4.2-8 本計畫各重劃區位置圖	1-49
圖 1.4.2-9 八卦寮自辦市地重劃區既設污水管線配置圖	1-51
圖 1.4.2-10 28 期八德市地重劃區施工中污水管線配置圖	1-52
圖 1.4.2-11 本規劃範圍台電輸配電南區處管線分布圖	1-55
圖 1.4.2-12 本規劃範圍台電鳳山營運區處管線分布圖	1-56
圖 1.4.2-13 本規劃範圍自來水管線分布圖	1-57
圖 1.4.2-14 本規劃範圍中華電信管線分布圖	1-58
圖 1.4.2-15 本規劃範圍中油管線分布圖	1-59
圖 1.4.2-16 本規劃範圍中石化、台和實業管線分布圖	1-60
圖 1.4.2-17 本規劃範圍欣雄瓦斯管線分布圖	1-61
圖 1.4.2-18 本計畫污水處理廠基地位置圖	1-62
圖 1.4.2-19 獅龍溪污水處理廠址現況照片	1-63
圖 1.4.3-1 獅龍溪系統人口成長預測曲線圖	1-67
圖 1.4.5-1 獅龍溪污水下水道系統集污分區圖	1-73
圖 1.4.5-2 本計畫管網系統流量檢測設施配置示意圖	1-82
圖 1.4.6-1 獅龍溪污水處理廠處理流程圖	1-84
圖 1.4.6-2 廠區平面配置圖	1-88
圖 1.4.8-1 獅龍溪污水下水道管線系統分年建設示意圖	1-100

圖 1.4.8-2 本 BOT 計畫污水管線分年累計建造費及用戶接管普及率成長圖	1-104
圖 1.5.13-1 總工程成本敏感度分析圖	1-129
圖 1.5.13-2 實際污水處理量敏感度分析圖	1-130
圖 1.5.13-3 股東必要報酬率敏感度分析圖	1-130
圖 1.5.13-4 總委託服務費付款方式分年負擔圖	1-133
圖 1.5.6-1 污水產生量與污水處理廠設施容量關係圖	1-114
圖 1.5.8-1 財務特性曲線圖	1-123
圖 5.1.1-1 本計畫污水處理廠基地位置	5-4

表目錄

	<u>頁次</u>
表 1.4.2-1 本規劃範圍所屬都市計畫表	1-39
表 1.4.2-2 仁武都市計畫土地分區面積及使用現況	1-39
表 1.4.2-3 大社都市計畫土地分區面積及使用現況	1-40
表 1.4.2-4 澄清湖特定區計畫土地分區面積及使用現況	1-41
表 1.4.2-5 楠梓交流道特定區(鳳山厝地區)都市計畫土地分區面積及使用現況	1-42
表 1.4.2-6 各都市計畫區土地分類統計表	1-43
表 1.4.2-7 仁武鄉及大社鄉人口增長情形	1-44
表 1.4.2-8 各都市計畫區計畫人口及密度比較表	1-46
表 1.4.2-9 主要道路平均速率與服務水準	1-46
表 1.4.2-10 規劃範圍內雨水幹管資料表	1-48
表 1.4.2-11 八卦寮自辦市地重劃區既設污水管線資料統計表	1-50
表 1.4.2-12 28 期八德市地重劃區施工中污水管線資料統計表	1-50
表 1.4.2-13 地下管線調查表	1-54
表 1.4.3-1 本規劃範圍各都市計畫區歷年人口資料統計表	1-64
表 1.4.3-2 本計畫人口預測分析結果	1-66
表 1.4.3-3 本規劃範圍各都市計畫區人口推估結果	1-68
表 1.4.4-1 本計畫目標年污水量推估結果	1-70
表 1.4.4-2 本計畫以飽和人口推估之污水量	1-71
表 1.4.5-1 獅龍溪污水下水道系統重新配置後之污水管線數量統計表	1-74
表 1.4.5-2 本計畫規劃範圍明挖及推進管線數量統計表	1-75
表 1.4.5-3 本計畫開闢與未開闢道路新設管線統計表	1-77
表 1.4.5-4 本 BOT 計畫人口預估成長及分布情形	1-78
表 1.4.5-5 本計畫 BOT 範圍內污水量成長情形	1-80
表 1.4.5-6 本計畫 BOT 範圍預估公共污水下水道管線埋管進度及用戶接管普及率	1-81
表 1.4.6-1 污水處理廠設計參數一覽表	1-85
表 1.4.6-2 功能設計結果一覽表	1-87

表 1.4.7-1	污水下水道管線直接工程費估算方法表	1-89
表 1.4.7-2	污水下水道管線間接工程費及估算方法表	1-90
表 1.4.7-3	本計畫 BOT 範圍污水下水道管線系統及用戶接管工程 建造費一覽表	1-92
表 1.4.7-4	本計畫 BOT 範圍外之污水下水道管線系統及用戶接管 工程建造費一覽表	1-93
表 1.4.7-5	本計畫規劃範圍污水下水道管線系統及用戶接管工程 總建造費一覽表	1-94
表 1.4.7-6	本計畫 BOT 範圍污水下水道管線系統及用戶接管工程 分年建造費一覽表	1-95
表 1.4.7-7	本計畫污水管線單價與他案單價比較	1-96
表 1.4.7-8	本計畫污水處理廠分期建造費一覽表 (QAVE=44,000CMD)	1-97
表 1.4.7-9	本計畫工程建造費一覽表	1-99
表 1.4.8-1	本計畫管線分期建設期程一覽表	1-101
表 1.4.8-2	本計畫污水處理廠分期建設期程一覽表	1-105
表 1.5.3-1	計量基礎優缺點比較及配套措施	1-108
表 1.5.4-1	價格調整機制表	1-109
表 1.5.5-1	基本假設與參數設定彙總表	1-110
表 1.5.5-2	營運費用相關設定彙總表	1-111
表 1.5.6-1	資本支出彙總表	1-112
表 1.5.6-2	分年資本支出彙總表	1-113
表 1.5.6-3	管網長度、施工期間、工程經費彙總表	1-114
表 1.5.7-1	結算工程期時間表	1-116
表 1.5.7-2	分年營業收入明細表與分年平均每噸收入	1-117
表 1.5.7-3	污水下水道系統營運人力配置	1-118
表 1.5.7-4	行政管理人力配置	1-119
表 1.5.7-5	分年營運成本及費用	1-120
表 1.5.9-1	民間財務效益彙總	1-123
表 1.5.11-1	TIE 各年分佈情形	1-125
表 1.5.11-2	DSCR 各年分佈情形	1-125
表 1.5.12-1	委託服務費與下水道使用費比較	1-127
表 1.5.12-2	政府應付委託服務費與下水道使用費之比較(加計 2%)	

之物價上漲率)	1-127
表 1.5.12-3 全期政府負擔於基期年之現值	1-128
表 1.5.12-4 全期政府負擔於基期年之現值 (加計 2%之年物價上漲率)	1-128
表 1.5.13-1 付款方式敏感度分析	1-132
表 3.3.2-1 污水處理廠設計污水量及水質	3-6
表 4.1.3-1 採樣分析項目頻率	4-7
表 4.3-1 計量基礎優缺點比較及配套措施	4-13
表 6-1 資本支出表	6-3
表 6-2 付款方式彙總表	6-4
表 6.1.1-1 興建期工程經費資金需求表	6-6
表 6.1.1-2 民間機構墊付政府辦理事項費用-各項規費分年支出	6-7
表 6.1.1-3 管網用地償金與違建拆除費用分年支出	6-8
表 6.1.2-1 方案一分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額	6-10
表 6.1.2-2 方案一分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (加計 2%之年物價上漲率)	6-12
表 6.1.2-3 方案二分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額	6-14
表 6.1.2-4 方案二分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (加計 2%之年物價上漲率)	6-16
表 6.1.2-5 方案三分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額	6-18
表 6.1.2-6 方案三分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (加計 2%之年物價上漲率)	6-20
表 6.1.2-7 方案四分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額	6-22
表 6.1.2-8 方案四分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (加計 2%之年物價上漲率)	6-24
表 6.1.3-1 方案一資金來源去路表	6-26
表 6.1.3-2 方案一民間機構自有資金到位時間表	6-27
表 6.1.3-3 方案二資金來源去路表	6-28
表 6.1.3-4 方案二民間機構自有資金到位時間表	6-29

表 6.1.3-5	方案三資金來源去路表	6-30
表 6.1.3-6	方案三民間機構自有資金到位時間表	6-31
表 6.1.3-7	方案四資金來源去路表	6-32
表 6.1.3-8	方案四民間機構自有資金到位時間表	6-33
表 6.1.4-1	方案一預計貸款動撥及償還時程表	6-35
表 6.1.4-2	方案二預計貸款動撥及償還時程表	6-36
表 6.1.4-3	方案三預計貸款動撥及償還時程表	6-37
表 6.1.4-4	方案四預計貸款動撥及償還時程表	6-38
表 8.3-1	縣府與民間機構之工作分配表	8-6
表 8.4-1	縣府與民間機構之費用分配表	8-7
表 8.5-1	本案涉及政府預算補助部分一覽表	8-8
表 9.1-1	本計畫規劃附屬事業使用容許項目	9-4
表 9.1-2	污水處理再利用方式	9-4
表 10-1	本案辦理事項及期程表	10-3

第一章 可行性研究成果彙整

第一章 可行性研究成果彙整

摘要

一、興辦目的

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

二、市場可行性

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

惟因廠商對 BOT 之工作範圍、風險分攤等仍有所疑慮，有待本案於先期規劃階段妥善設計相關機制，並於未來招商階段藉由舉辦招商說明會等方式廣泛收集其意見，檢討民間機構與縣府之可接受範圍，以促進招商成功。

三、法律可行性

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

然本計畫未來執行上可能面臨之法律困難有二：

(一) 現行下水道法施行細則第 7 條關於償金之通知規定

依照現行下水道法施行細則第 7 條之規定，主辦機關似須將償金發放之通知送達每一土地所有人、占有人或使用人，始得進場施工，且不得逕以公告方式取代通知，導致未來執行上，將因此耗費過多時間及資源，並可能因部分土地所有人、占有人或使用人無法送達而衍生潛在之法律爭議。建議內政部儘速修改下水道法施行細則第 7 條之規定，以公告取代目前條文所規定之通知。

(二) 現行下水道法欠缺專用下水道強制納管之法源

現行「下水道法」並無將專用下水道強制納入公共下水道之法源，在現行法下，未來民間機構僅能透過協調、提供費用誘因及主辦機關加強稽察等方式

，將現有專用下水道納入本計畫之公共下水道，對本計畫未來專用下水道之接管率產生不確定因素。為提升公共下水道之接管率，並促使屬過渡性質之專用下水道能隨著公共下水道之建設而逐步退場，建議由內政部修改下水道法，訂定強制專用下水道納入公共下水道之法源，亦即賦予主管機關依實際需要，決定是否強制專用下水道強制納入公共下水道之裁量權，俾主管機關能視個案需要及可行性，決定是否強制專用下水道納入公共下水道。

四、工程技術可行性

獅龍溪污水下水道系統早於 81 年完成「高雄近郊污水下水道系統規劃」，嗣於 91 年 1 月完成「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」，將後勁溪上游流域都市計畫區，包括仁武都市計畫區、大社都市計畫區、澄清湖特定區(仁武與大社部分)以及楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)及燕巢鄉鳳雄村，劃歸「高雄近郊(大社鄉、仁武鄉部分)污水下水道系統第一期實施計畫(修正計畫)」，並於 91 年 6 月奉准核定。嗣縣府即辦理「獅龍溪污水處理廠新建工程」與「仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程」之細部設計工作，並已接近完成階段，規劃所需之地質、水文、人文社經、地下管線、防洪排水等基礎資料均堪稱完備。

(一) BOT 興建營運範圍

考量獅龍溪系統規劃範圍內都市計畫道路未開闢比例約 30%，將影響污水管網之佈設，同時因楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)係屬規劃範圍北端，倘將該區管網佈設與用戶接管納入 BOT 興建營運範圍，所能收集之污水量尚屬有限，故依縣府於 94 年 3 月 10 邀集營建署及相關業務單位，召開本計畫可行性評估(工程規劃部分)工作小組會議之結論，BOT 興建營運範圍爰將北側之楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)排除；此外，由於未開闢都市計畫道路之開闢時程之不確定性高，亦將其排除。

本案包括仁武都市計畫區、大社都市計畫區及澄清湖特定區，全部面積為 2,134 公頃，範圍內已開闢都市計畫道路之公共污水管線及用戶接管均納為民間機構之興建營運範圍，預定於民國 113 年完成 32,000 戶之接管目標。

(二) 特許年期滿人口數

BOT 興建營運範圍內，特許年期滿民國 129 年之人口數為 108,529 人。

(三) 公共污水管線數量

管線總長度為 84,837 公尺，其中 A 主幹管 6,807 公尺，B 主幹管全長 2,442 公尺。

(四) 污水處理廠

污水處理廠採地上化設施，目標年污水量以整個系統規劃範圍目標年污水量 44,000CMD，以分四期興建之方式進行規劃。惟於 BOT 範圍民間機構僅興

建至 33,000CMD 之規模，相當於興建前三期之處理設施，每期容量均分別為 11,000CMD。

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

五、財務可行性

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

而計算費率之分攤基礎，污水處理廠建設費以服務期間設施容量或特定量分攤，採定期定額方式支付，然仍將考量污水處理廠與其他工程項目之施工年期，以決定係依污水處理廠完工時點為工程期結算時點或以距前次結算點為一定年期（如：5 年）為工程期之結算點；管網、巷道連接管與用戶接管建設費部分原則上併同污水處理廠分期及分攤或逐年依工程進度逐年支付建設費，進一步或可分對道路已開闢部分併同污水處理廠分期，未開闢部分以增購方式由民間機構完成後一次或分期付款；操作維護費部分，則依預估水量推估每噸污水應負擔之操作維護費，並依實際操作水量計付。至支付污水處理費所採用之計量基準，考量執行面簡便、容易稽核且較無爭議，擬採污水處理量為價量基準。

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

由各項敏感度分析可知，為期有效減低政府財政負擔，以調整付款方式為最有效之方法，其中，方案一之污水處理廠、主幹管、次幹管及分支管、用戶接管均採分期攤提，其不含物價調整與 5%營業稅下之委託服務費為 12,472,283 仟元；方案二之污水處理廠、主幹管採分期攤提，次幹管及分支管、用戶接管則採一次付清，其不含物價調整與 5%營業稅下之委託服務費降為 7,938,526 仟元；方案三之污水處理廠、主幹管、次幹管及分支管、用戶接管均採一次付清，其不含物價調整與 5%營業稅下之委託服務費再降為 5,520,933 仟元；方案四（本方案係依內政部營建署 94 年 6 月 13 日召開之先期計畫書確認修正意見相關事宜會議結論，將用戶接管工程費用納入操作維護費用並依污水量攤提支付），其不含物價調整與 5%營業稅下之委託服務費為 12,319,796 仟元。

然若部分工程項目採一次付清方式對政府未來數年多項公共建設同時進行下之負擔仍顯沉重，或可考量將部分工程項目之建設費攤還年數調整，然與選定縮短攤還期限工程項目時，宜特別留意各該項工程項目於後續之維護難易度、倘面

臨投資契約提前終止時移轉價金計算之難易度等事項，因當該項設施相關價金皆已支付予民間機構時，縣府將取得該項設施之所有權，倘未依工程項目定義其付款方式，恐於提前移轉時衍生資產鑑價認定之困擾。

六、土地取得可行性

本案之污水處理廠用地縣府已取得所有權，將由縣府以設定地上權方式，交由民間機構使用；而管渠埋設用地，應適用下水道法第十四條，得在公、私有土地下埋設管渠，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕，但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並由縣府支付償金。故本案所需之用地於適法性上應無問題。

七、環境可行性

本案經檢討並未位於環保署「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條第 2 款應實施環境影響評估之條件：「污水下水道系統之污水處理廠興建或擴建工程符合前款第二目(位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境)、第三目(位於海埔地)或第四目(位於山坡地，申請開發面積一公頃以上者)規定，或污水處理廠之目標年服務人口在二十五萬人以上者。」，顯示依法不需進行環境影響評估。

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

本文

1.1 前言與辦理目的

為解決後勁溪上游之水污染問題，促進流域內都市計畫區之發展與生活品質改善，行政院最早於 77 年核定「污水下水道發展方案」，將高雄市近郊 9 個鄉鎮市污水下水道納入近程建設計畫綱要，接著由前省府住都處，於 81 年完成「高雄近郊污水下水道系統規劃」報告，將高雄市近郊分為鳳山、楠梓、高雄、橋頭、大樹及大寮 6 個污水區，其中鳳山污水區(鳳山溪系統)、大樹污水區(高屏溪流域大樹系統)及楠梓污水區之獅龍溪污水下水道系統(高雄近郊仁武、大社系統)，加上高屏溪流域之旗山美濃系統，為中央核定之高雄縣境內之建設計畫。

經建會於 91 年 8 月 21 日召開內政部所送「污水下水道建設經費籌措及執行策略」報告會議，做成「本案臺灣地區未來新建之污水下水道，可考慮引進國內外民間業者資金、人力及技術方式參與；至於參與方式，請內政部洽行政院公共工程委員會依『促進民間參與公共建設法』及『下水道法』之規定，研擬推動民營化之方法，如使用費徵收方式、徵收費率及政府補貼方式等」之決議。嗣後行政院促參委員會 92 年 1 月 21 日第二次委員會核定污水下水道為優先推動民間參與公共建設之類別，以迄行政院 92 年 6 月 18 日核定「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案」(以下簡稱「推動方案」，嗣於 94 年 1 月 19 日核定修正本)止，確定 36 處系統以 BOT 方式(即依促參法第 8 條第 1 項第 1 款「由民間機構投資興建並為營運；營運期滿後，移轉該建設之所有權予政府」)辦理，明確揭示推動民間參與污水下水道系統建設之政策，其中高雄縣境內包括獅龍溪、橋頭、岡山及大寮等 4 個系統。

獅龍溪污水下水道系統將依「促進民間參與公共建設法」(以下簡稱「促參法」)之規定，以 BOT 方式，引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設，除可改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展外，更加速提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。

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

1.2 市場可行性分析

1.2.1 市場供需現況調查分析

一、市場供需現況分析

依據營建署網站資料，高雄縣至 92 年底止全縣人口數為 1,237,469 人，總戶數 309,367 戶（營建署係假設每戶四人而得），而公共污水下水道之普及率為 3.55%，專用下水道之普及率為 3.55%，建築物污水設施設置率為 9.86%，合計之污水處理率為 16.96%，較為偏低，若普及率計算之分母改以戶政單位統計之實際戶數 393,196 戶，實際之污水處理率將向下修正為 13.35%。隨著國民生活水準明顯改善，正突顯污水下水道之建設待加強，因此公共污水下水道系統建設於本計畫區確有其市場需求。

二、民眾付費現況

污水下水道系統建設及營運，具有必要性及強制性，另根據「推動方案」，儘速推動全面性之民間參與污水下水道建設，亦為政府既定政策。然因目前於政策執行面上並未落實下水道使用者及排放污水者建立付費制度，而國人長期受生活習性與文化背景之影響，對污水下水道需求並未有切身之感，且本計畫區部分老舊建築於用戶接管或巷道接管時因違章建築等問題，可能需對原居住之設施做必要之破壞。基此，計畫區民眾對於污水下水道系統之付費及接管意願仍待持續宣導。

按推動 BOT 之重要課題之一為使用費之徵收，縣府已訂定下水道使用費徵收相關自治條例，但議會審議時因鄰近高雄市尚未開徵，而遭退件，若中央能統一訂定收費機制（含水污費徵收亦由中央統籌），則將利於遵循。而在未徵收前及徵收後未全額反映成本前，以及推動 BOT 之縣府應辦事項之費用支出，則將儘量申請中央補助，以利推動。

1.2.2 供需預測分析

一、設定目標年

本案民間機構營運特許限期，擬設定為 35 年，計畫目標年為民國 129 年。

二、推估需求量

本案污水下水道系統工程規劃範圍包括仁武都市計畫區、澄清湖特定區（仁武大社部分）、大社都市計畫區及楠梓交流道特定區（鳳山厝部分），扣除已納入高雄市楠梓污水下水道系統 BOT 計畫範圍之部分，總計約 2,712 公頃。污水來源推估包括規劃範圍內之生活污水、公共設施污水、事業廢水及地水滲入量等。規劃範圍計畫目標年民國 129 年，以公共下水道 100% 用戶接管率

推估之污水量為 43,411CMD。

本計畫 BOT 範圍為前述規劃範圍扣除北側之楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)及都市計畫道路尚未開闢部分，則預估於計畫目標年民國 129 年之污水量為 29,991CMD。

三、設施規模預測

(一) 污水管線工程

本計畫 BOT 範圍之污水下水道系統管線全長 84,837m，管徑 ϕ 200～1,500mm，包括：

1. 主幹管

A 主幹管全長 6,807 公尺，管徑 ϕ 600～1,500mm，B 主幹管全長 2,442 公尺，管徑 ϕ 800～1,200mm。

2. 次幹管及分支管

管徑 ϕ 200～1,000mm，長度 75,588m，均配置於現況已開闢之都市計畫道路上。其餘位於未開闢道路上之污水管線則暫不列為 BOT 計畫之興建營運範圍，未來將採政府自辦興建後納為 BOT 計畫營運範圍或於 BOT 計畫合約中以增購之方式辦理。

3. 用戶接管

本計畫 BOT 範圍之用戶接管目標戶數為 32,000 戶。

(二) 污水處理廠

本計畫 BOT 範圍擬興建之污水處理廠規模為平均日污水量 33,000 噸，分三期興建，惟污水處理廠規劃之處理容量須達 44,000CMD，分四期興建，用以處理規劃範圍內其餘區域所產生之污水。

1.2.3 市場競爭

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

1.2.4 投資意願調查

中央於「推動方案」之研擬期間，曾多次邀請潛在民間機構參與討論、提供意見，並釋放污水下水道系統以 BOT 方式辦理之政策；而楠梓案及淡水案之辦理期間，主辦機關亦多次召開招商說明會，迄本案可行性評估報告撰擬期間與潛在民間投資人之探訪及營建署於 93 年 12 月 28 日辦理商機說明會結果，初步瞭解有興趣參與本案者包括國內外工程公司、顧問公司、企業集團、金融機構等，惟其對 BOT 之工作範圍、風險分攤等仍有所疑慮，有待本案妥善設計相關機制，並於未來招商階段藉由舉辦招商說明會等方式廣泛收集其意見，檢討民間機構與縣府之可接受範圍，以促進招商成功。

另於本可行性評估報告編寫期間，為瞭解廠商之投資意願，亦針對可能之投資廠商進行問卷調查，茲將調查結果分析說明如下：

一、投資意願調查

依各廠商之回復，大部分為評估中，有的為積極瞭解中。

二、對於本案，廠商需要進一步之資訊

廠商需要進一步之資訊包括下列各項：

1. 基本資料(地質、測量、區域計畫圖說、人口、供水狀況、流域排水狀況等)。
2. 工程範圍分期實施計畫(含各年度及計畫施工內容)。
3. 管線配置構想(是否有揚水站、過橋、過河段等)。
4. 地下管線及地下結構物。
5. 財務試算表及各項基本假設條件。
6. 計價方式及費率結構。

三、本案政府應辦事項最重要之前三項

依各廠商之意見，認為政府應辦事項最重要之前三項包括：

1. 工程興建前，範圍內用地之取得。
2. 環境影響評估許可之取得(需要時)。
3. 確認經費之來源。
4. 保證水量及付款條件。
5. 合約之公平性。
6. 營運期間之污泥處理。
7. 協助貸款之取得。
8. 協助地區基本資料及證照之儘速取得。
9. 公權力之維護以協助排除施工及操作時所面臨之障礙。

四、管網系統希望政府提供之協助

各廠商希望政府提供之協助包括下列各項：

1. 施工時用地之取得及公用管線(如自來水、電力、瓦斯等)之協調遷移應由政府機關主持及協調。
2. 路權之取得及管遷之施做。

五、用戶接管部分希望政府提供之協助

各廠商希望政府提供之協助包括下列各項：

1. 建議比照自來水接管模式，由政府機關辦理接管。
2. 經過民地之取得、違章拆除及宣導。

六、投資建設營運意見

依各廠商對投資建設營運之意見，整理如下：

1. 最適合之特許期限：35 年。
2. 最適合之政府補貼費率應不低於 50 元/度。
3. 投資本案之合理報酬率應不低於 10~12%。
4. 希望銀行團協助融資不低於總投資金額：70~80%。
5. 污水處理廠傾向：分 2~3 期興建。

七、朝向多目標開發，增加附加價值，對於本案之創新想法與規劃

依各廠商之創新想法與規劃，整理如下：

1. 管線部分可考慮共同管溝使用之附加價值。
2. 廠區部分，如有保留綠地，可規劃開放收費使用之公共建設。

八、開放國外投資機構參與本案，對於本案之衝擊及影響

依各廠商之意見，整理如下：

1. 有利於投標團隊自有資金之籌措，應有利於本案之推動。
2. 無重大影響。

九、開放國外投資機構參與本案，其投資金額額度

依各廠商之意見，整理如下：

1. 可接受全額投資。
2. 投資金額額度應不高於總投資金額之 49%或 50%。

十、其它意見

依各廠商之意見，整理如下：

1. 建議由縣府召開說明會，分別就工程技術及財務分析說明，以利有意願廠商深入瞭解評估。
2. 政府機關應協調國內銀行之融資並為保證，以利融資取得。
3. 制式契約條款應保有但書條款及空間，以利得標後之議約。

此外，依中央規劃之進度，預計 94 至 97 年之 4 年間分別推出 4、6、12、12 個污水下水道系統採 BOT 方式辦理，再加上政府自辦之系統，未來恐有民間機構承做污水下水道系統能量之疑慮，惟此屬全國整體工程供需之通案性問題，據悉中央亦有檢討之想法，並已委託顧問機構研究；惟本案因屬 94 年推動之系統，在楠梓案與淡水案頃招商成功之契機下，若預算及條件合理，對民間機構應具相當參與誘因，惟其承攬本案後，若欲再參與後續他案，則需評估本身承攬能量。

1.3 法律可行性分析

1.3.1 本案適用促參法、目的事業法規之可行性

本案係以 BOT 模式促進民間參與公共污水下水道系統建設，其法律依據包含兩大類別：促參法暨相關法令、下水道法等目的事業相關法令，詳如後述。

一、促參法暨相關法令之分析

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

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

(一) 民間參與投資興建與營運污水下水道之最主要法源為促參法。依據促參法第 3 條第 1 項第 3 款，污水下水道為促參法所稱供公眾使用或促進公共利益之公共建設，得依該法所定之民間參與模式辦理；促參法施行細則第 5 條規定：「本法第三條第一項第三款所稱污水下水道，指專供處理家庭污水及事業廢水之公共下水道及其設施」；「促進民間參與公共建設法重大公共建設範圍」對於污水下水道範圍之認定，係指：「每日污水處理量達一萬噸以上之污水廠及其設施。」；促參法第 8 條第 1 項第 1 款規定：「民間參與公共建設之方式如下：一、由民間機構投資興建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。」；促參法第 43 條第 1 項規定「經主辦機關評估得由民間機構參與政府規劃之公共建設，主辦機關應將該建設之興建、營運規劃內容及申請人之資格條件等相關事項，公告徵求民間參與。」，故促參法為政府將依下水道法原本專屬公部門之興建營運公共下水道之權利特許予民間之法源。

(二) 本計畫之標的為高雄縣獅龍溪地區污水下水道系統建設工程，以收集包括大社、仁武都市計畫區、澄清湖特定區(仁武與大社部分)等地區之家庭污水為主，設置污水處理廠 1 座，設計平均日污水量超過 1 萬噸，符合促參法關於污水下水道之定義及重大公共建設之範圍，得依促參法之規定，由民間以促參法第 8 條第 1 項第 1 款所定之 BOT 之方式參與投資興建及營運。

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

二、目的事業法規類

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

(一) 下水道法

民間參與投資興建與營運公共污水下水道之其他法源為下水道法等目的事業相關法令。下水道法第 7 條規定：「公共下水道，由地方政府或鄉(鎮、市)公所建設及管理。但必要時，主管機關得指定有關之公營事業機構建設、管理之。」，同法第 8 條規定：「政府機關或公營事業機構、新開發社區、工業區之專用下水道，由各該機關或機構建設、管理之。私人新開發社區、工業區或經主管機關指定之地區或場所，應設置專用下水道。但必要時，得由當地政府、鄉(鎮、市)公司或指定有關之公營事業機構建設、管理之。...」，同法第九條復規定：「中央、直轄市及縣(市)主管機關，為建設及管理下水道，應指定或設置下水道機構，負責辦理下水道之建設及管理事項。」，故若僅由現行「下水道法」第 7 條及第 9 條之文字觀之，公共下水道之建設及管理，有別於專用下水道得由地方主管機關指定民間機構(如：私人工業區管理單位)辦理，僅得由地方主管機關自行設置下水道機構或指定公營事業機構辦理。然透過「促參法」之授權，主辦機關得將原本依目的事業法規專屬公部門所擁有之公共建設興建營運權，在「促參法」及投資契約允許之範圍內，特許予民間機構，故「促參法」為主辦機關特許民間機構建設及管理公共下水道之法源。因此，民間機構在投資契約特許之範圍內，得行使或負擔「下水道法」所定「下水道機構」之權限或義務。詳言之，本計畫主辦機關將透過投資契約之條款，明確界定下列「下水道法」所定「下水

道機構」之權限或義務，如何於主辦機關與民間機構間分配，以避免未來執行上可能產生爭議：

1. 主辦機關之權限或義務

- (1) 因工程上之必要，在公、私有土地下埋設管渠或其他設備之償金支付義務(下水道法第 14 條)。
- (2) 下水道開始使用前之排水區域、開始使用日期、接用程序及下水道管理規章之公告(下水道法第 19 條)。
- (3) 下水道用戶使用他人之排水設備排洩下水之核准(下水道法第 23 條)。
- (4) 訂定下水道可容納排入之下水水質標準(下水道法第 25 條)。
- (5) 不依規定繳納下水道使用費之下水道用戶滯納金課處及移送法院強制執行(下水道法第 27 條)。

2. 民間機構之權限或義務

- (1) 因工程上之必要，與有關主管機關洽商使用河川、溝渠、橋樑、涵洞、堤防、道路、公園、綠地等(下水道法第 13 條)。
- (2) 因管渠或有關設備之規劃、設計與施工而須將其他地下設施為必要之處置時，與有關機關之協商(下水道法第 15 條)。
- (3) 因勘查、測量、施工或維護下水道，臨時使用公、私土地之損害補償義務(下水道法第 16 條)。
- (4) 用戶排水設備之檢驗(下水道法第 22 條)。
- (5) 檢查用戶排水設備、測定流量、檢驗水質(下水道法第 24 條)。
- (6) 下水道排放之放流水，超過水污染防治主管機關規定之放流水標準之改善(下水道法第 28 條)。
- (7) 對於不依期限完成用戶排水設備之代辦(下水道法第 29 條)。

(二) 水污染防治法

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

(三) 其他相關法令

除下水道法外，其他中央目的事業相關法令計有下水道法施行細則、水污染防治法及其施行細則、廢(污)水排放收費辦法外，水利法、海洋污染防

治法、災害防救法、土壤及地下水污染整治法、廢棄物清理法、營建剩餘土石方處理方案、下水道用戶排水設備標準、公共設施管線工程挖掘道路注意要點等；在高雄縣方面，目前尚有高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例、高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例等。

1.3.2 相關議題研析

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

一、污水處理廠用地使用權之取得

(一) 公有土地

依據促參法第 15 條規定，主辦機關得於依土地法第 26 條規定呈請行政院核准撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利或租金出資方式提供民間使用，不受土地法第 25 條所定直轄市或縣市政府對其所管公有土地，非經該管民意機關同意，並經行政院核准，不得為超過 10 年期間之租賃，以及國有財產法第 28 條所定管理機關對於公用財產不得為任何違背其事業目的或原定用途之處分，以及地方政府公產管理法令之限制。此外，出租及設定地上權之租金，得依促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法或主辦機關自治法令提供優惠。

(二) 私有土地

1. 依據促參法第 16 條規定，主辦機關得依法逕行辦理徵收，並得於徵收計畫中載明聯合開發、委託開發、合作經營、出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利金或租金出資方式，提供民間機構開發、興建、營運，不受土地法第 25 條、國有財產法第 28 條及地方政府公產管理法令之限制。徵收土地之出租及設定地上權，亦得依促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法提供優惠。
2. 若所需用地係採區段徵收者，主辦機關得依促參法第 13 條規定報經行政院核准後，委託民間申請人擬定都市計畫草案及辦理區段徵收開發業務。
3. 若所需用地涉及都市計畫變更者，主辦機關應依促參法第 14 條之規定，協調都市計畫主管機關依都市計畫法第 27 條規定辦理逕行變更；涉及非都市土地使用變更者，主辦機關應協調區域計畫主管機關依區域計畫法

第 13 條規定辦理變更。

獅龍溪污水下水道系統污水處理廠用地位於國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，業於 91 年 1 月完成用地徵收作業，屬縣府所有之污水處理廠用地業經縣府取得所有權，並已劃定為都市計畫污水處理用地，故未來本計畫污水處理廠之土地使用權及用地編定均無問題。

二、民間機構自行規劃抽水站用地

「促參法」第 15 條第 1 項規定：「公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利或租金出資方式提供民間機構使用，……其出租及設定地上權之租金，得予優惠。」，另「促參法」第 16 條第 1、2 項規定：「公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機關與所有權人協議以一般買賣價格價購。價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，得由主辦機關依法辦理徵收。前項得由主辦機關依法辦理徵收之土地如為國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業因公共安全急需使用者，得由主辦機關依法逕行辦理徵收，不受前項協議價購程序之限制。」。本計畫目前縣府並未規劃抽水站用地，未來若容許民間自行規劃抽水站用地，則民間機構自行規劃之抽水站用地依其屬公有地或私地，其辦理方式如下：

(一) 若屬公有地者

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

(二) 若屬私有地者

1. 為確保將來可依「促參法」第 16 條第 1 項之規定，由主辦機關或民間機構與土地所有權人協議以一般買賣價格價購，若價購不成，則得由主辦機關依法辦理徵收，於主辦機關取得該土地之所有權後，再出租或設定地上權予民間機構使用。至於主辦機關依「促參法」第 16 條第 1 項辦理用地徵收之成本，從成本效益觀點而言，仍宜由主辦機關支付，惟若主辦機關礙於財政困難無法編列相關預算，法律並未禁止主辦機關得與民間機構協議由民間機構先行墊付相關徵收費用後，再由主辦機關償還該費用。
2. 另為避免將來資產移轉時之障礙，得採用民法利益第三人契約之方式，於招商文件及投資契約中明訂民間機構所協議價購之私有地，應將所有權人登記為主辦機關，再由主辦機關設定地上權予民間機構使用，其租

金則可依「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」第 2 條之 1：「公共建設所需用地由民間機構籌措資金取得並登記為公有，於公共建設興建、營運期間提供該土地予該民間機構使用者，其租金得由主辦機關另以優惠方式計收，不適用前條規定。」之規定，免收租金。

本計畫縣府目前並未規劃抽水站用地，且為達成中央政府擬訂之計畫時程，似不宜容許民間機構自行規劃抽水站用地，以免因土地取得過程不順利致延宕整體施工進度。

三、污水管線用地使用權之取得及償金支付義務

污水管線埋設用地一般均位於道路或巷道內，若為政府已徵收之都市計畫道路，其使用權並無問題，惟若屬尚未徵收之私有既成道路或巷道，未來施工時恐會發生地主阻撓之情形，「下水道法」第 14 條規定：「下水道機構因工程上之必要，得在公私有土地下埋設管渠或其他設備，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。…」，本計畫未來民間機構若因興建污水管線而有在公、私有土地下埋設管渠或其他設備之必要時，將由主辦機關依該條規定及「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」，向土地所有人、占有人或使用人支付償金，使民間機構取得用地使用權。然「下水道法」及「下水道法施行細則」僅規定下水道機構有支付償金之義務，但對於償金是否應於施工前支付，並未規定，故應得視個案之需要而定。實務上，若在施工前即支付償金，將極易因實際施工所使用之面積與原本預估之面積有所差異，而必須支付不足部分之償金或追討溢付部分之償金，衍生複雜之行政程序。故本計畫之償金，將由主辦機關於施工後依實際使用面積支付，以簡化行政程序。另若民眾要求以徵收代替支付償金之情形，因主辦機關依照下水道法第 14 條規定，有權以支付償金之方式取得管線用地使用權，似無徵收該用地之義務。

四、依下水道法第十四條之償金支付行政程序

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

人或使用人。在「下水道法施行細則」第 7 條修正前，可參考前述實務執行償金通知之送達。

為加速提昇用戶接管普及率，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，應以好接先接、下游先接以及人多先接為原則，同時為配合都市計畫道路之開闢情形施作，以減少償金支付，亦將規定民間機構應先提送全污水收集系統工程基本設計報告，經縣府審核核定後，始可進行各分標工程細部設計及施工，民間機構所完成之基本設計，可考慮要求就償金、管遷費用、違建拆除及建設期程等進行「價值工程研析」，以節省縣府經費支出與縮短工期。本計畫之償金通知與支付，將依下列原則辦理：

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

五、臨時用地使用權之取得及補償費支付義務

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。…」，同法施行細則第 8 條規定：「依本法第 16 條規定臨時使用公、私土地時，下水道機構應先以書面通知土地所有人、占有人或使用人，如情況急迫，得先施工，補行通知。」，本計畫若民間機構因勘查、測量、施工或維護下水道，有臨時使用公、私土地之必要時，民間機構應依下水道法施行細則第八條規定事先通知土地所有人、占有人或使用人，並副知縣府；如情況急迫不及事先通知時，得先施工，再補行通知，並副知縣府。若民間機構造成提供使用土地之損害時，應依下水道法第 16 條規定及依高雄縣下水道工程使用土地償金或補償費自治條例，自行向土地所有人、占有人或使用人支付補償費用，並將補償費辦理情形送縣府備查。

六、用戶接管將納入民間機構之工作範圍

- (一) 用戶接管施作及維護將納入民間機構之工作範圍

本計畫因考量用戶排水設備興建時程需與管線興建時程互相配合，且若

將用戶排水設備之興建納入縣府之工作範圍，將增加縣府人力負荷甚鉅，故本計畫擬將用戶排水設備興建及維護(將以縣府叫修之方式辦理)納入民間機構應辦事項。惟依下水道法，用戶排水設備之興建及維護屬用戶應自行辦理之事項，故用戶得不同意民間機構代為興建及維護。從法律觀點而言，若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。本計畫在用戶拒絕由民間機構興建及維護用戶排水設備之情形，縣府將依照下水道法第 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。

(二) 用戶接管施作及維護之費用

下水道法第 20 條規定用戶排水設備之管理、維護，由下水道用戶自行負責，其立法意旨乃課與下水道用戶應自費興建及維護用戶排水設備之義務。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，再將該費用納入委託服務費中。

七、違建之認定與拆除

(一) 違建認定由主辦機關負責，但違建拆除擬併由民間機構承攬

用戶排水設備係以管線將家庭污水聯接至公共下水道管道內，故若後巷或防火巷遭違章建築佔據，則須拆除違建後，始能進行接管，故貫徹公權力拆除違建為辦理污水下水道用戶排水設備之成敗關鍵。

依照建築法、違章建築處理辦法及行政程序法之規定，違建之認定及拆除屬縣府之權限，尚無得藉由行政委託之方式，委由民間機構執行違建之認定及拆除，故本計畫應由縣府執行違建認定及拆除工作。

(二) 違建拆除費用之負擔

本計畫違建之認定及拆除所需費用將由縣府自行編列預算負擔，縣府得要求民間機構優先施作其他不需拆除違建之用戶排水設備。

八、室內改管

本計畫未來民間機構辦理用戶排水設施時，若因工程技術、用戶協商或其他原因而有進行室內改管之實際需要者，民間機構進行室內改管。如同用戶排水設備之興建及維護，民間機構進行室內改管須經用戶同意，故用戶有不為同意之可能。從法律觀點而言，若用戶對民間機構進行室內改管未提出異議，縱無書面同意，亦視為已為同意。在用戶拒絕由民間機構進行室內改管致妨害用戶排水設施興建之情形，縣府將依下水道法予以稽查，若用戶嗣後同意，民間機構可進行室內改管。

九、專用下水道聯接公共下水道

下水道法將下水道區分為公共下水道與專用下水道兩種，其中專用下水道之設置，係因公共下水道因工程規模龐大，建設費時，故於公共下水道完成前，對於具有一定規模之人口，產生污水量較大之地區或場所、新開發社區、工業區，則要求設置專用下水道以為因應，從而專用下水道用戶應依法設置污水處理設施，將污水處理至合於放流水排放標準，以維護環境品質。然專用下水道，究其性質應屬公共下水道完成前之過渡性設施，為達成下水道營運之經濟效益及降低下水道主管機關之管制成本，專用下水道仍以聯接至公共下水道為當。

依現行下水道法第 7 條及第 8 條之規定，可知公共下水道與專用下水道之建設及管理機關不同，另依同法第 19 條第 2 項之規定：「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。」，解釋上專用下水道既經地方主管機關核准興建，應屬該條所稱「經當地主管機關核准者」之情形，故下水道法並無強制專用下水道用戶聯接公共下水道之法源。另下水道法第 22 條規定用戶排水設備須經下水道機構檢驗合格，始得聯接於下水道，可知依下水道法，專用下水道聯接公共下水道，係採專用下水道用戶自願性申請納入並經下水道機構許可之方式辦理。未來專用下水道聯接公共下水道之外部接管工程應由民間機構按 1.3.2 節「六、用戶接管將納入民間機構之工作範圍」所述辦理，至於其室內接管工程，亦可由民間機構一併為之。

除下水道法未來修正納入專用下水道得經主管機關命令強制納入公共下水道之法源，在現行法令下，主管機關得加強對專用下水道之稽查，於不增加專用下水道用戶負擔之前提下，以宣導及鼓勵之方式，吸引專用下水道用戶同意聯結至公共下水道，徹底落實污水下水道系統對於提升生活環境品質之美意，惟此一不具強制性之方式，並無法保證本計畫區域內之所有專用下水道，未來均能順利聯接至本計畫之公共下水道中。

為便於未來專用下水道能順利聯接至公共下水道，及減少公共污水下水道系統管網與污水處理量之不確定性，建議由內政部修改下水道法，賦予主管機關依實際需要，決定是否命令專用下水道強制納入公共下水道之裁量權。

十、主辦機關有核准污水處理廠擴廠時間與規模之權利

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

十一、本計畫得享有之相關優惠

(一) 「促參法」所提供之稅捐優惠

依「促參法」之規定，本計畫屬重大公共建設，得享有「五年免徵營利事業所得稅」(「促參法」第 36 條)、「投資支出之營利事業所得稅抵減」(「促參法」第 37 條)、「進口機具設備之關稅優惠」(「促參法」第 38 條)、「地價稅、房屋稅及契稅之減免」(「促參法」第 39 條)及「營利事業投資股票應納所得稅之抵減」(「促參法」第 40 條)等多項稅捐優惠。

(二) 「促參法」所提供之融資優惠

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

(三) 其他相關稅捐優惠

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

十二、本計畫之議約原則

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

- (一) 以招商文件內之契約草案為議約基礎。
- (二) 修改之內容不得違反「促參法施行細則」第 22 條之規定。
- (三) 協商過程中達成共識之部分，僅限於文字語意之確認。
- (四) 對議約過程中已達成之共識，不得再重新開啟談判。
- (五) 對於議約完成之契約，縣府得視需要報請本計畫甄審委員會同意後始生效力。

十三、允許附屬事業之法律配套

本計畫將依照「促參法」第 27 條及「促參法施行細則」第 31 條之規定，允許民間機構以本計畫污水處理廠用地經營內政部 93 年 12 月 31 日「促進民間參與污水下水道建設附屬事業使用容許項目」所訂之附屬事業項目如下：

- (一) 農業
- (二) 化學業
- (三) 電力供應業

- (四) 餐飲業
- (五) 體育運動業
- (六) 觀光及旅遊服務業
- (七) 環保服務業
- (八) 停車場經營業
- (九) 汽車駕訓業
- (十) 汽車服務業
- (十一) 污水下水道管線所附設纜線之租賃
- (十二) 倉儲業
- (十三) 營建剩餘土石方資源堆置處理場

本計畫將規定民間機構所擬經營之附屬事業應朝向具備環境親和力方向規劃。

十四、民眾抗爭之協調與排除

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

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

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

十五、提供民間機構取得興建營運本計畫所需各項證照、許可、核准之行政協調服務

本計畫之興建營運所需各項證照、許可、核准有屬縣府之權責範圍者，亦有屬中央部會之權責者。因民間機構是否順利取得所需各項證照攸關本計畫之興建營運得否按預定時程展開，因此縣府應在其權限範圍內，提供民間機構關於取得所需各項證照、許可、核准之行政協助，包括加速其權責範圍內各項證照之核發及許可或核准之通過，非屬其權責範圍內者，則協調主管機關盡速核發相關證照或通過相關許可或核准，惟投資契約將明訂申請文件之準備、時程之掌控及相關證照、許可、核准之取得，為民間機構之責任，縣府不負保證責任。

十六、融資機構及縣府之介入權

本計畫關於融資機構及縣府介入權之規定如下：

- (一) 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，縣府得以書面通知民間機構限期改善缺失，並副知民間機構之融資機構。
- (二) 民間機構倘未能於縣府所定期限內改善缺失或改善無效者，縣府得以書面將該情事通知民間機構之融資機構，限期由民間機構之融資機構擇定具有興建、營運本計畫資格之專業機構後，向縣府申請接管本計畫。縣府應將前述書面副知民間機構。
- (三) 融資機構於接獲前項之通知後，得於該通知所訂接管期限內，指定具有興建、營運本計畫資格之專業機構，作為其接管輔助人，並檢附接管輔助人之資格證明文件，以書面向縣府申請核准接管。
- (四) 縣府應於接獲民間機構之融資機構依前項所提接管申請後 10 日內，以書面通知民間機構融資機構是否核准由其接管本計畫及指定改善期限，並副知民間機構。
- (五) 融資機構依前項規定接管後，民間機構之經營權均由融資機構或其指定之接管輔助人行使之，民間機構之公司大小章應交由融資機構保管。但融資機構或其指定之接管輔助人為下列行為時，應由融資機構事先報請縣府同意：
 1. 民間機構重大權利之拋棄、讓與或重大義務之承諾；
 2. 委託或概括讓與民間機構經營全部或部分業務及資產負債；
 3. 民間機構重要人事之任免。但融資機構及其指定之接管輔助人，不得為以下行為：
 1. 營運資產之處分
 2. 重大減損營運資產總額之行為；
 3. 民間機構與他人合併。
- (六) 融資機構或其指定之接管輔助人於改善期限屆滿前，已改善缺失者，得向縣府申請終止接管，並載明終止接管之日期。
- (七) 若融資機構未於縣府所定期限內申請接管本計畫，或未於縣府所定改善期限內改善民間機構之缺失，縣府得立即終止本契約或依相關法規規定強制接管本計畫。

「推動方案」陸之十六「營運不善與營運期滿之管理」規定內政部應依「促參法」第 52 條及 53 條規定，訂定接管營運辦法，作為民間機構營運不善政府接管之依據。內政部刻正研議「民間參與污水下水道系統建設接管營

運辦法」，未來投資契約將考量該營運辦法之規定，明確約定縣府強制接管民間機構時(包括：中止、停止營運之強制接管，以及終止投資契約之強制接管)，縣府、民間機構、接管人、融資機構間之權利義務關係。

十七、投資契約之架構

本計畫未來投資契約之架構預定如下：

第一章 總則

- 1.1 契約範圍
- 1.2 名詞定義
- 1.3 契約詮釋
- 1.4 契約條款之效力
- 1.5 主管機關之行為
- 1.6 期日與期間

第二章 契約期間

- 2.1 契約期間
- 2.2 興建期間
- 2.3 營運期間

第三章 乙方興建營運權限及工作範圍

- 3.1 依據
- 3.2 興建營運權限範圍
- 3.3 乙方工作範圍

第四章 聲明與承諾

- 4.1 雙方共同聲明
- 4.2 甲方之聲明
- 4.3 乙方之聲明
- 4.4 違反聲明之效果
- 4.5 甲方承諾事項
 - 4.5.1 污水處理廠用地之交付
 - 4.5.2 甲方所屬公有土地管線用地之提供
 - 4.5.3 償金之支付
 - 4.5.4 負擔管線遷移作業所需費用
 - 4.5.5 負擔水污染防治費用
- 4.6 乙方承諾事項

第五章 甲方協助事項

- 5.1 行政協調
- 5.2 非甲方所屬土地管線用地之協助

- 5.3 道路挖掘許可之協助取得
- 5.4 協助進行管線遷移作業及所需費用之補助
- 5.5 用戶接管之違建認定
- 5.6 協助交通維持計畫送審
- 5.7 提供既有管線資料
- 5.8 協助辦理中長期融資
- 5.9 協助申請租稅優惠
- 5.10 申請證照許可之協助
- 5.11 協助申請重大天然災害復舊貸款
- 5.12 協助排除民眾抗爭
- 5.13 其他事項之協助
- 5.14 甲方不擔保協助事項必然成就

第六章 用地之交付與維護

- 6.1 用地交付標的
 - 6.1.1 污水處理廠用地
 - 6.1.2 抽水站用地
- 6.2 用地交付方式
- 6.3 地上權之設定
- 6.4 土地租金
- 6.5 土地使用
- 6.6 基地調查
- 6.7 用地管理維護

第七章 興建及工程控管

- 7.1 基本要求
- 7.2 興建
 - 7.2.1 一般說明
 - 7.2.3 興建期間應遵守事項
 - 7.2.4 施工
 - 7.2.5 興建品質
 - 7.2.6 協力廠商之更換
 - 7.2.7 完工報告及完工查核

第八章 營運

- 8.1 基本要求
- 8.2 品質認證
- 8.3 維護

8.4 污水處理費

8.4.1 污水處理費之計算

8.4.2 乙方之請款與給付

8.4.3 因應物價指數調整方式

8.4.4 因應營業稅率變動之調整

8.4.5 因應法令變更之調整

8.5 委託他人經營

8.6 營運績效評估辦法

第九章 監督

9.1 興建營運之監督管理

9.2 專案管理機構之查核、檢驗

第十章 附屬事業

10.1 組織型態及股權之限制

10.2 同意

10.3 業務之限制

10.4 財務之限制

10.5 權利金及回饋金

10.6 回饋計畫

10.7 解散

第十一章 許可年限屆滿之營運資產移轉

11.1 營運資產移轉計畫及契約

11.2 移轉標的

11.3 無償移轉

11.4 移轉程序

11.5 移轉時及移轉後之權利義務

11.6 用戶接管戶數不足之扣款

第十二章 許可年限屆滿前之營運資產移轉

12.1 營運資產移轉

12.2 移轉條件及計價

12.3 移轉程序

12.4 移轉時及移轉後之權利義務

12.5 其他

第十三章 融資

13.1 融資契約簽訂時限

13.2 資產、設備之轉讓、出租或設定負擔

13.3 融資機構之介入權

13.4 通知

第十四章 財務事項

14.1 專案公司組織

14.2 發起人董事與監察人之持股

14.3 財務比率

14.4 轉投資

14.5 財務監督

第十五章 保險

15.1 保險計畫

15.2 保險範圍

15.3 保險金額

15.4 保險給付

15.5 處分保險給付之禁止

15.6 保險事故發生之通知

15.7 乙方未依規定投保之責任

15.8 保險之其他事項

第十六章 履約保證

16.1 履約保證金額度

16.2 履約保證金繳付方式

16.3 履約保證金之有效期間及更新

16.4 履約保證金之押提、沒收與補足

16.5 履約保證金之返還

第十七章 不可抗力與除外情事

17.1 不可抗力範圍

17.2 除外情事

17.3 通知及認定程序

17.4 認定後之效果

17.5 恢復措施

17.6 契約終止權

17.7 未受影響部分繼續履行

第十八章 缺失及違約責任

18.1 乙方之缺失

18.2 缺失之處理

18.3 乙方違約

18.4 違約之處理

18.5 甲方之未能履行契約

第十九章 契約終止

19.1 興建營運權之放棄

19.2 契約終止之事由

19.3 契約終止之通知

19.4 契約終止之效力

19.5 契約終止後之有效條款

第二十章 爭議解決

20.1 協商

20.2 仲裁

20.3 管轄法院

20.4 契約繼續履行

第二十一章 其他條款

21.1 預告登記

21.2 通知與文件之送達

21.3 契約之修訂或補充

21.4 契約條款之個別效力

21.5 保密義務

21.6 準據法

21.7 放棄權利之效力

21.8 契約份數

附件

十八、主辦機關一次付清建設費用之資產所有權移轉時點

本計畫次幹管、分支管及巷道連接管、用戶接管若採民間機構興建完成並經縣府勘驗完成後一次付清建設費用之方式辦理，則該部分資產之所有權似宜在建設費用付清後由民間機構移轉予縣府。從法律觀點分析，若該部分資產所有權仍由民間機構享有，則將發生縣府雖已付清該部分資產之建設費用，但民間機構之債權人卻可對該部分資產實施假扣押或強制執行之風險，縣府之權益將無法受到保障；從財務觀點分析，若該部分資產所有權仍由民間機構享有，則民間機構對該部分資產並未除帳，在該部分資產使用期間將繼續計提折舊，而折舊將享有租稅之抵稅效果，故恐將發生民間機構享受不當利益之結果。故由法律及財務面分析，似宜在縣府付清建設費用後，即將該部分資產之所有權由民間機構移轉予縣府。若採此一模式辦理，因該等資產在移轉予縣府後，將交由民間機構負責操作維護，故將規定該等資產於營

運期間內若需重置時，民間機構負有重置義務。

1.4 工程技術可行性

1.4.1 系統規劃範圍與 BOT 範圍

一、系統規劃範圍

本計畫系統規劃範圍(以下簡稱「規劃範圍」)為原規劃扣除已納入高雄市楠梓污水下水道系統 BOT 計畫範圍之部分，總計約 2,712 公頃(圖 1.4.1-1)，詳述如下。

(一) 大社都市計畫區

以大社鄉公所所在地附近之市街為中心，包括大社鄉大社村、翠屏村、三奶村、觀音村、神農村、中里村及保安村，計畫面積約 568 公頃。

(二) 仁武都市計畫區

以仁武鄉公所所在地附近之市街為中心，包括仁武鄉仁武村、文武村、竹後村及後安村，扣除高速公路以西納入高雄市楠梓污水下水道系統 BOT 計畫範圍之部分，面積約 660 公頃。

(三) 澄清湖特定區(仁武大社部分)

包括仁武鄉八卦村、大灣村、五和村、仁和村、仁慈村、考潭村、赤山村及灣內村，扣除國道 10 號以東之風景區、農業區及保護區，計畫面積約 906 公頃。

(四) 楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)

包括大社鄉保社村及燕巢鄉鳳雄村，面積約 578 公頃。

二、BOT 範圍

依據 93 年 11 月 23 日於營建署召開之各縣市 BOT 計畫辦理情形檢討會議，建議考量將原規劃範圍北側之楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)是否納入 BOT 興建營運範圍進行評估，以提高投資效益。另依據縣府於 94 年 3 月 10 邀集營建署及相關業務單位，召開本計畫可行性評估(工程規劃部分)工作小組會議之結論：考量北側之楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)收集效益較差，故本計畫 BOT 範圍(以下簡稱「BOT 範圍」)爰將北側之楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)排除，另由於未開闢都市計畫道路之開闢時程之不確定性高，亦將其排除。

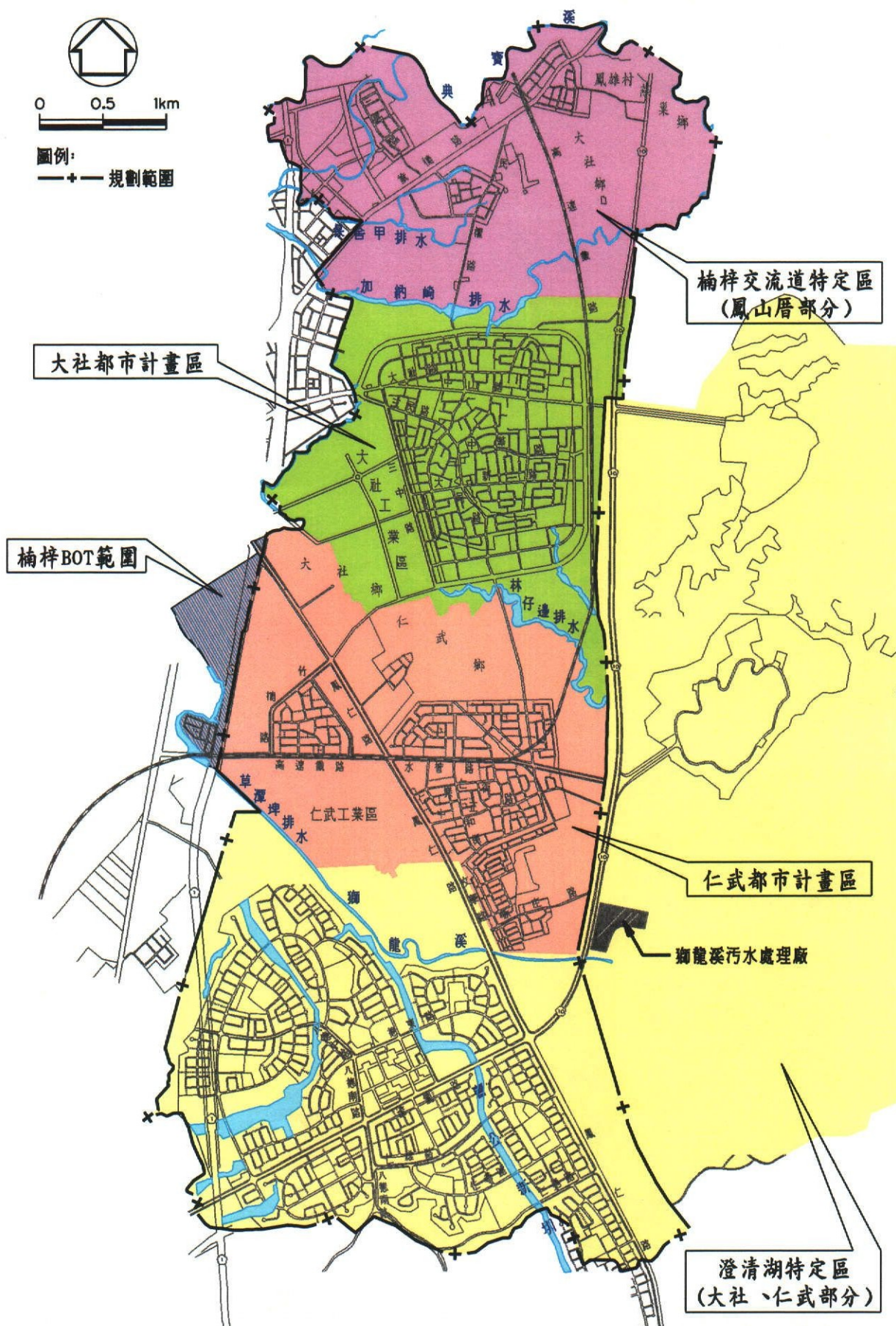


圖 1.4.1-1 獅龍溪污水下水道系統規劃範圍圖

本計畫 BOT 範圍如圖 1.4.1-2 所示，為系統規劃範圍扣除楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)及目前都市計畫道路未開闢部分。

1.4.2 基礎資料調查分析

一、工程位置

本規劃範圍屬高雄縣仁武鄉及大社鄉，其位置在高雄平原之東邊，北與燕巢鄉為鄰，東界大樹鄉，南鄰鳥松鄉，西與高雄市相接(詳圖 1.4.2-1)。本規劃範圍形狀為東西狹窄長條型，南北長約 7.6 公里，東西向平均約 5 公里，面積約 3,867 公頃。

二、地形與地勢

本計畫污水管線收集地區為仁武鄉及大社鄉，位處於高雄平原，屬於典型平原地形，地勢由東向西及西南傾斜，地表高程約介於+27 公尺至+5 公尺，此部分平坦無高山，僅東側為內門丘陵，坡度不大。

三、地質與地下水

本規劃範圍之地質構造，表層為現代沖積層，下層為阿里山脈延伸較古老之階地堆積，範圍內相關規劃設計已完成共 46 個鑽孔之地質鑽探試驗分析，茲分述如下：

(一) 高雄近郊污水下水道規劃地質鑽探試驗及分析工作報告

依前省住都處於民國 87 年 7 月所作地質鑽探試驗分析報告，其中位於本系統內既有 6 孔鑽孔，鑽探位置詳圖 1.4.2-2，地質鑽探試驗分析成果資料如圖 1.4.2-3 所示，其地質主要以黏土層、砂土層為多，鑽孔位址之地下水位約在地表下 1.2~5.9 公尺。

(二) 高雄近郊(大社鄉、仁武鄉)污水下水道系統獅龍溪污水處理廠工程委託設計監造-地質鑽探及試驗成果報告

為瞭解獅龍溪污水處理廠廠址地質條件，於辦理污水下水道系統獅龍溪污水處理廠工程細部設計時，同時辦理地質鑽探及試驗，鑽孔數量共計 12 孔，鑽探位置詳圖 1.4.2-4，鑽探深度為 30~50 公尺，總鑽探長度為 390 公尺。經地質鑽探發現，廠址內地層以粉土質黏土為主，屬黏性土沖積層，其下為泥岩基盤，深度由 10~36 公尺不等。至於地下水位高程，由廠址北側 EL.16.60 公尺，逐漸降至南側之 EL.13.60 公尺，地下水位約在地面下 5~6 公尺。該報告之地質柱狀圖及一般物性試驗結果詳附錄二。



圖 1.4.1-2 獅龍溪污水下水道系統 BOT 範圍圖

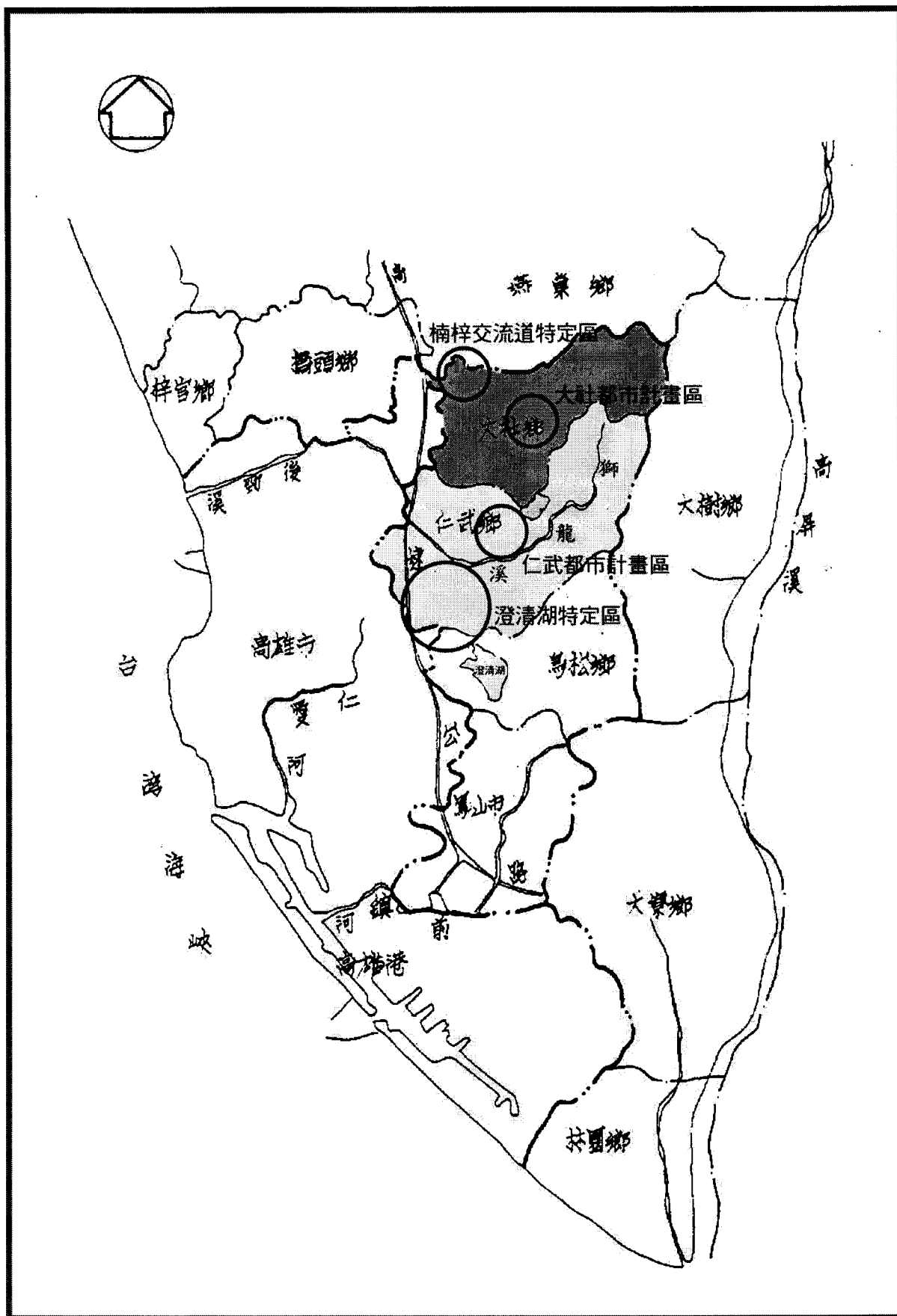


圖 1.4.2-1 地理位置圖

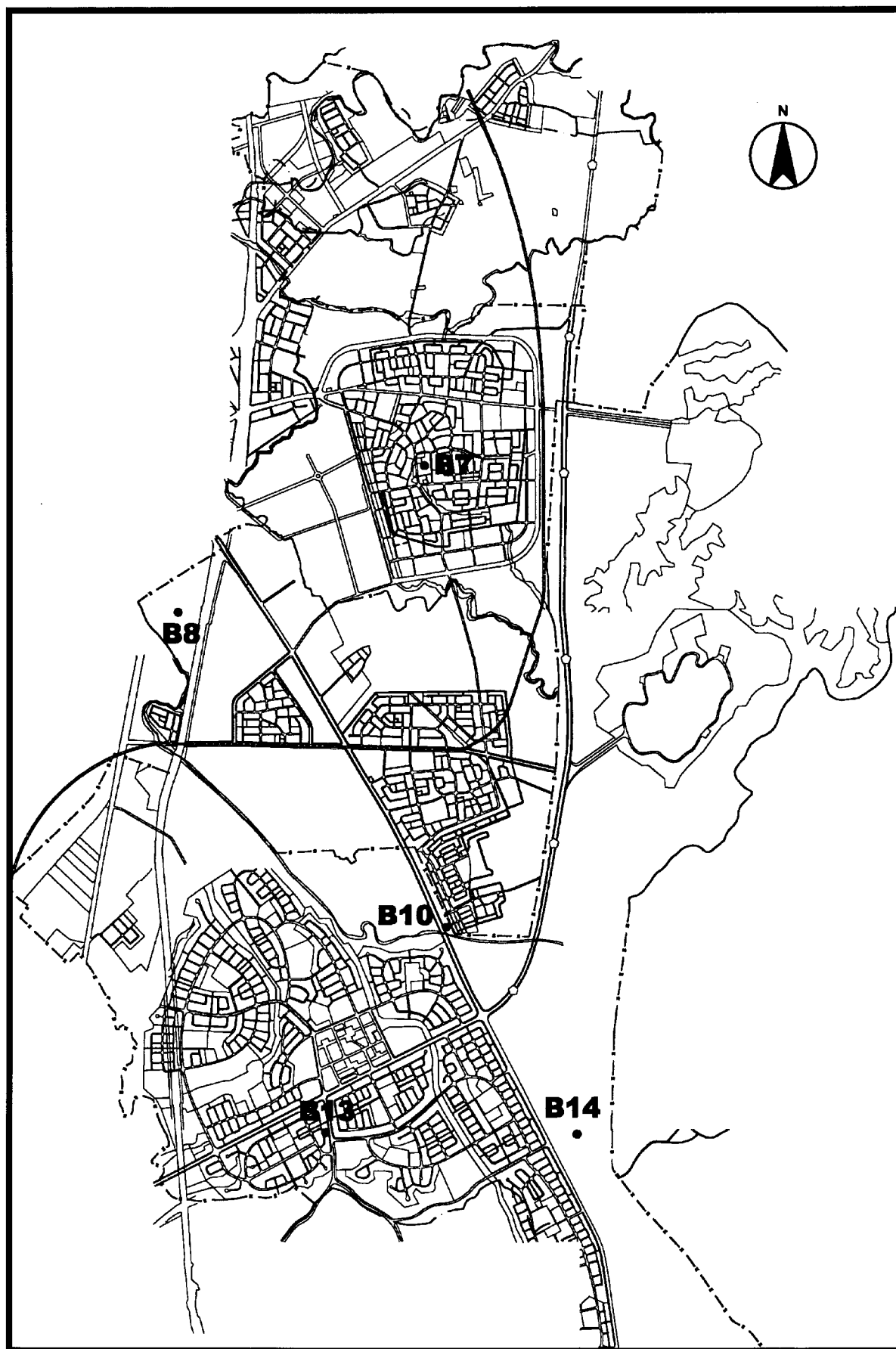


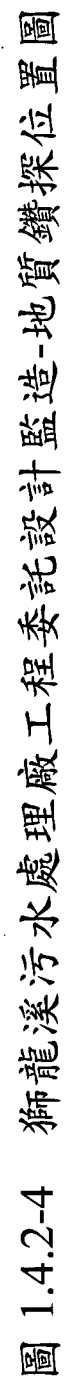
圖 1.4.2-2 高雄近郊污水下水道規劃地質鑽探位置圖

B-9 (仁武鄉八卦寮)					B-7 (大社國小)					B-8 (仁武鄉竹仔門橋)				
深度 (m)	N 值	柱狀 圖	地質說明	容許 承载力	深度 (m)	N 值	柱狀 圖	地質說明	容許 承载力	深度 (m)	N 值	柱狀 圖	地質說明	容許 承载力
1.5	4.6		回填 沙土	9.0	1.5	7.0		回填 沙土	14.0	1.5	8.0		黃灰色 回填 沉泥	8.0
3.0	4.0		褐黃色 粘質 沉泥	15.0	3.0	9.0		褐黃色 粘質 沉泥	14.0	3.0	2.5		黃灰色 粘質 沉泥	7.0
4.5	7.0		黃灰色 粘土	23.0	4.5	6.0		褐灰色 泥質 細沙	17.0	4.5	3.0		黃灰色 粘質 沉泥	14.0
6.0	8.0		黃灰色 粘土	18.0	6.0	10.0		褐灰色 泥質 細沙	25.0	6.0	8.0		灰黃色 泥質 細沙	21.0
7.5	1.5		灰色 粉砂質 沉泥	20.0	7.5	7.0		褐灰色 泥質 細沙	24.0	7.5	7.0		灰色 泥質 細沙	24.0
9.0	8.0		褐灰色 細沙	16.0	9.0	9.0		灰色 細沙	25.0	9.0	9.0		灰色 泥質 細沙	21.0
10.5	10.0		灰色 粘質 沉泥	13.0	10.5	10.0		黏土 互層	36.0	10.5	10.0		灰色 泥質 細沙	36.0
12.0	10.0			14.0	12.0	11.0		灰色 泥質 細沙	41.0	12.0	9.0		灰色 泥質 細沙	38.0
13.5	13.0			18.0	13.5	12.0		灰色 泥質 細沙	45.0	13.5	8.0			40.0
15.0	14.0		灰色 泥質 細沙	30.0	15.0	14.0		灰色 泥質 細沙	40.0	15.0	9.0			30.0
地下水位：地面下 5.9 M					地下水位：地面下 3.4 M					地下水位：地面下 4.4 M				

B-10 (中欄橋)					B-13 (仁武鄉八德路)					B-14 (仁武鄉夢裡橋)				
深度 (m)	N 值	柱狀 圖	地質說明	容許 承载力	深度 (m)	N 值	柱狀 圖	地質說明	容許 承载力	深度 (m)	N 值	柱狀 圖	地質說明	容許 承载力
1.5	4.0		黃色 中沙 細沙	8.0	1.5	4.0		回填 沙土	7.5	1.5	5.0		黃灰色 沉泥質 粘土	9.0
3.0	3.0		黃灰色 粉砂質 沉泥	6.5	3.0	5.0		褐灰色 粘質 沉泥	6.0	3.0	3.5			8.0
4.5	1.5		黃灰色 泥質 細沙	5.0	4.5	1.5		黃灰色 粘土	5.0	4.5	9.0		褐黃色 泥質 細沙	19.0
6.0	4.5		灰色 粘土	10.0	6.0	4.0		灰色 粘土	14.0	6.0	11.0		灰褐色 泥質 中沙	27.0
7.5	7.0		灰色 泥質 細沙	24.0	7.5	3.5		灰色 泥質 沉泥	11.0	7.5	10.0			23.0
9.0	9.0		灰色 泥質 細沙	30.0	9.0	7.0		灰色 粘土	24.0	9.0	11.0		灰色 細沙	18.0
10.5	8.0		灰色 泥質 細沙	30.0	10.5	11.0		灰色 泥質 細沙	30.0	10.5	3.0		灰色 泥質 細沙	14.0
12.0	10.0		灰色 泥質 細沙	24.0	12.0	6.5		灰色 泥質 細沙	24.0	12.0	11.0		灰色 粉質 沉泥	41.0
13.5	8.0		灰色 泥質 細沙	19.0	13.5	8.0		粘質 沉泥 互層	28.0	13.5	9.0		灰色 中沙 粒石	40.0
15.0	3.5		灰色 粘土 沉泥	15.0	15.0	17.0		灰色 泥質 細沙	30.0	15.0	12.0		灰色 細沙	40.0
地下水位：地面下 3 M					地下水位：地面下 1.2 M					地下水位：地面下 2.1 M				

資料來源:高雄近郊污水下水道規劃地質鑽探試驗及分析工作報告,前省住都處 87 年 7 月

圖 1.4.2-3 高雄近郊污水下水道規劃地質鑽探試驗
分析成果資料



此外，依地質鑽探結果，廠址地質有以下之問題：

1. 地層以極軟弱之粉土質黏土(CL)為主，具高壓縮性及承载力不足等問題。
2. 整地平均填土厚度約 1.5 公尺，黏土層產生大量壓密沉陷，且完成壓密時間甚長，污水處理設備、管線、管溝、道路及池槽建築物結構可能因過大沉陷量而破裂損壞。
3. 不均勻沉陷影響水力剖面及單元處理功能。
4. 深開挖後築設之結構物會上浮。

針對前述問題，於設計上應避免產生過大沉陷量及造成基礎洶空，污水處理廠第一期工程之結構物基礎可採用基樁設計，以控制結構物沉陷，並作為抗拉拔樁，以抑制空池上浮力問題，且基礎型式互異之地面接處，易產生差異沉陷，亦應於交接處需採適當方式處理(如撓性接頭)；至於後續之擴建則可考慮以土壤預壓之方式加以克服。

(三) 仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程-地質鑽探報告書

地質鑽探工程位於高雄縣仁武鄉，範圍包括東起高速公路北至大新路，西至鳳仁路以南以八德東路為界，地質鑽探之周界環境及鑽孔位置如圖 1.4.2-5 所示。共進行 28 孔垂直鑽孔，每孔鑽探深度達 12.5~19.5 公尺深，鑽探總深度 455.5 公尺。

根據鑽孔剖面圖(如圖 1.4.2-6 所示)及土壤試驗結果分析，各孔出現之土層及其出現之厚度不盡相同，土壤組成由上而下大致可歸納為以下幾個層次：

1. 回填層

本土層主要組成為路面回填砂石級配或夾粗沙礫石、粉土、黏土、磚屑、混凝土、棄土或雜物等，出現厚度各孔均有所不同。

2. 黃棕灰~灰色粉土質砂或砂質粉土偶夾黏土及粗砂礫石、腐植質、沉積物

本土層分部於地表下約 0~13.5 公尺之間，部分鑽孔未含此層，當地密度約 1.75~2.10 t/m³，自然含水量約為 12.46~38.65%，屬於極鬆散至中級緊密之砂土層。

3. 黃棕灰色粉土質粘土或粘質粉土偶夾砂或小石

本土層分佈於地表下約 0.50~13.70 公尺之間，部分鑽孔未含此層，當地密度約 1.74~2.06 t/m³，自然含水量約為 13.95~35.95%，屬於軟弱至極硬實之粘土層。

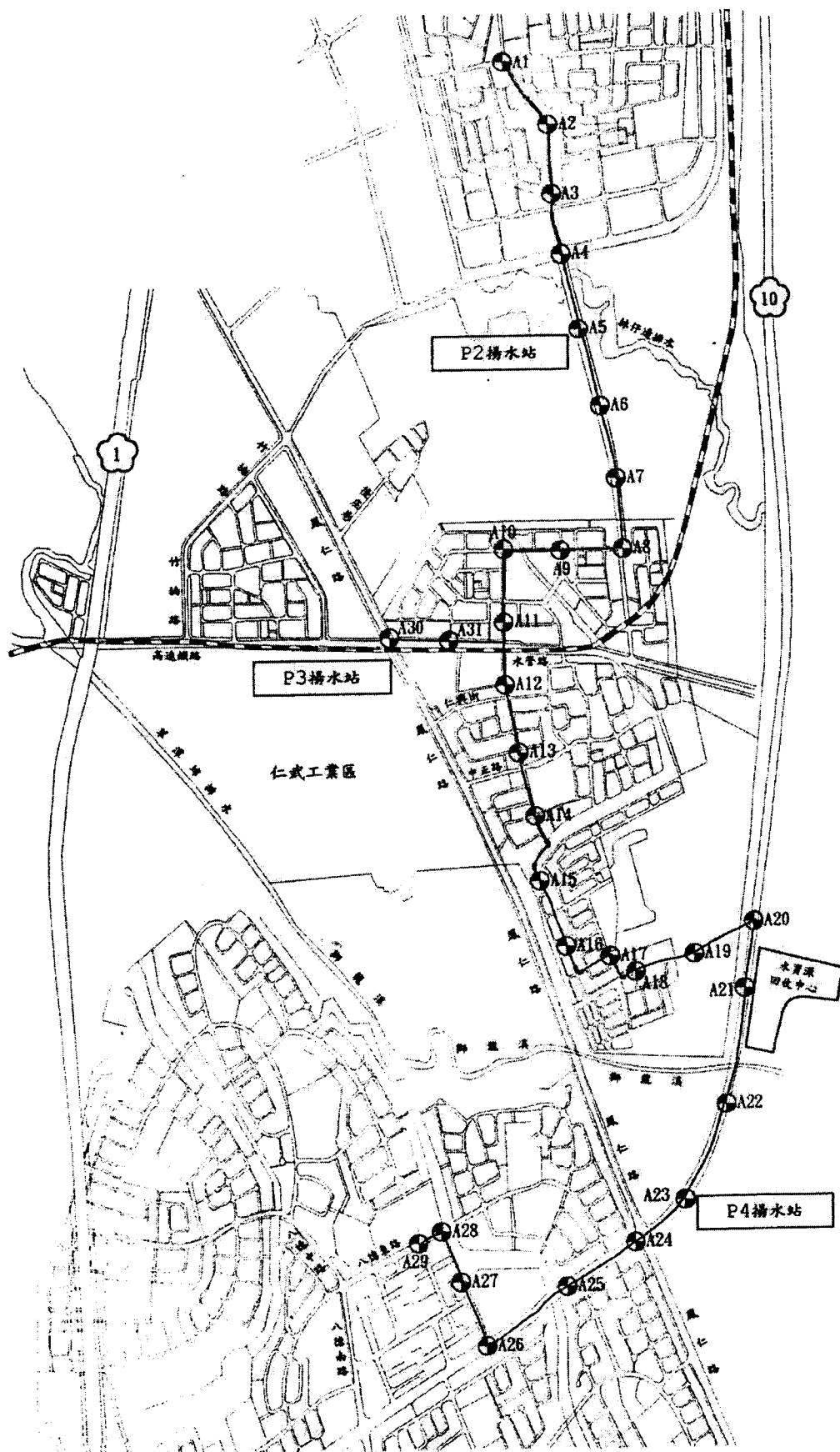


圖 1.4.2-5 仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程-地質鑽探鑽孔位置圖

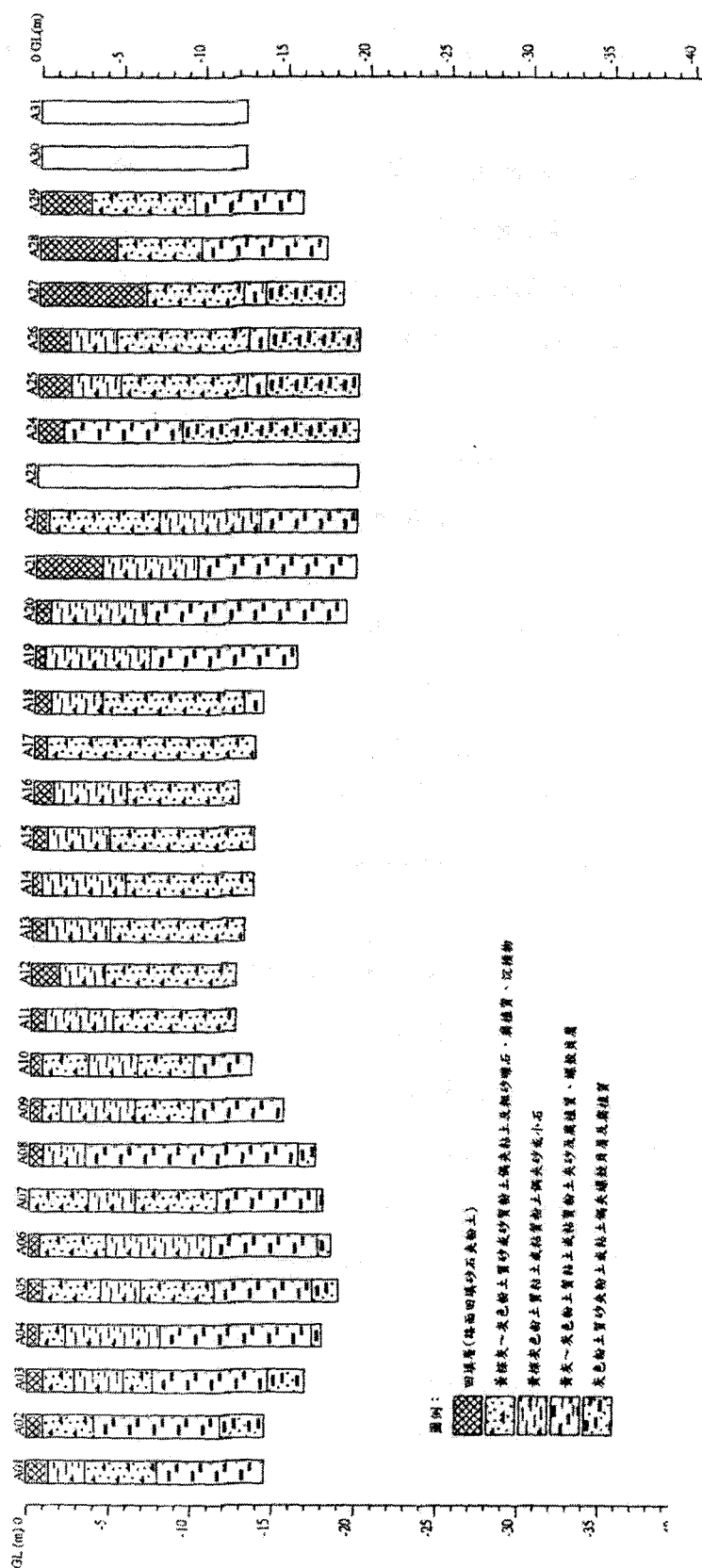


圖 1.4.2-6 仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程-
地質鑽探鑽孔地層剖面圖

4. 黃灰～灰色粉土質黏土或粘土粉土夾砂及腐植質、螺殼貝屑

本土層分佈於地表下約 1.50～19.50 公尺之間，部分鑽孔未含此層，當地密度約 $1.68\sim1.99\text{ t/m}^3$ ，自然含水量約為 20.22～46.90%，屬於軟弱至極硬實之粘土層。

5. 灰色粉土質砂夾粉土或粘土偶夾螺殼貝屑及腐植質

本土層分佈於地表下約 8.80～19.50 公尺之間，部分鑽孔未含此層，當地密度約 $1.59\sim2.00\text{ t/m}^3$ ，自然含水量約為 18.63～52.65%，屬於鬆散至中級緊密之砂土層。

本區根據鑽孔水位測量結果，地下水位約在地表下 1.80～7.30 公尺之間。

四、都市計畫

本計畫係依據都市計畫辦理，本區共有四個都市計畫區，其計畫面積及通盤檢討詳表 1.4.2-1，而都市計畫分區及現況使用情形則詳表 1.4.2-2～1.4.2-6。

此外，本計畫污水處理廠廠址用地已納入都市計畫並變更為污水處理廠用地，依該變更之「澄清湖特定區都市計畫個案變更檢討」中之土地使用管制要點規定如下，未來設計施工時須注意：

- (一) 污水處理廠用地之建蔽率不得大於百分之四十，容積率不得大於百分之八十。
- (二) 建築基地內法定空地應留設二分之一以上種植花草樹木以美化環境。
- (三) 污水處理廠用地應自道路境界線至少退縮 15 公尺建築，如有設置圍牆之必要者，圍牆應自道路境界線至少退縮 3 公尺；退縮部分應植栽綠化，但得計入法定空地。

五、人口

(一) 現有人口

仁武及大社兩鄉由於工商業發達且鄰近高雄都會區，近年來人口成長快速，仁武鄉自民國 70 年至 93 年之人口平均成長率為 3.19%，大社鄉為 2.19%，依高雄縣戶政單位統計兩鄉人口成長情形如表 1.4.2-7，以 93 年底之統計資料，仁武鄉及大社鄉平均設籍每戶之人口數分別為 3.06 人及 3.10 人。

(二) 戶籍戶數與住宅單位數

依據行政院主計處辦理之「民國八十九年臺閩地區戶口及住宅普查」統計結果，民國 89 年底高雄縣全縣之住宅單位數 370,660 宅，另依據高雄縣民政局統計該年底之戶籍戶數為 377,440 戶，平均為 1.02 戶/宅，住宅單位數可視為與戶籍戶數相當。

表 1.4.2-1 本規劃範圍所屬都市計畫表

都計名稱	仁武 都市計畫	大社 都市計畫	澄清湖特定區 都市計畫	楠梓交流道特定區 (鳳山厝部分)計畫
通盤檢討	第三次通盤檢討	第三次通盤檢討	第二次通盤檢討	第二次通盤檢討
發布日期	85 年 2 月	86 年 11 月	87 年 4 月	86 年 5 月
計畫年期	民國 90 年	民國 94 年	民國 90 年	民國 90 年
計畫面積(ha)	710.19 公頃	568.30 公頃	3095 公頃	577.66 公頃
計畫人口	29,000 人	44,000 人	165,000 人	20,000 人
計畫人口密度	206 人/公頃	235 人/公頃	300 人/公頃	263 人/公頃

資料來源：高雄縣政府，民國 91 年 1 月「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」報告

表 1.4.2-2 仁武都市計畫土地分區面積及使用現況

項 目		都市計畫面積(公頃)	現況使用面積(公頃)	使用率佔計畫面積(%)
土地 使用 分區	住宅區	133.57	51.13	38.28
	商業區	6.3	5.69	90.32
	工業區	253.03	219.72	86.84
	保存區	0.19	0.19	100
	保護區	4.03	-	0
	農業區	168.56	-	0
公共 設施 用地	機關	12.15	11.58	95.31
	學校	16.42	8.61	52.44
	兒童遊樂場	5.75	0	0
	公園	9.36	0.36	3.85
	綠地	2.29	0	0
	道路人行廣場	83.07	51.32	61.78
	廣場兼停車場	1.84	0	0
	零售市場	1.37	0.37	27.01
	加油站	0.26	0	0
	電路鐵塔用地	0.01	0	0
	台糖鐵路	0.88	0.88	100
	河川用地	6.37	0	0
	墓地	4.15	4.15	100
	液化天然氣	1.19	1.19	100
合 計		710.79		

資料來源：高雄縣政府，民國 91 年 1 月「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」報告

表 1.4.2-3 大社都市計畫土地分區面積及使用現況

項 目		都市計畫面積(公頃)	現況使用面積(公頃)	使用率佔計畫面積(%)
土地 使用 分區	住宅區	180.46	72.14	39.98
	商業區	6.38	5.78	90.6
	工業區	113.09	107.51	95.07
	行政區	3.75	1.08	2.80
	加油站專用區	0.12	0.12	100.00
	農會專用區	0.19	0	0.00
	農業區	138.3	-	0.00
公共 設施 用地	機關	4.78	1.04	21.76
	學校	16.6	10.39	62.59
	市場	0.56	0.25	44.64
	公園	5.11	1.52	29.75
	公(兒)	3.52	0	0.00
	體育場	3.6	0.14	3.89
	停車場	1.66	0	0.00
	廣(停)	0.53	0.37	69.81
	綠地	9.36	2.04	21.79
	水溝	4.1	1.72	41.95
	鐵路用地	5.16	0	0.00
	道路	71.03	28.52	40.15
	合 計	568.3		

資料來源：高雄縣政府，民國 91 年 1 月「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」報告

表 1.4.2-4 澄清湖特定區計畫土地分區面積及使用現況

項 目		都市計畫面積(公頃)	現況使用面積(公頃)	使用率估計畫面積(%)
土地 使用 分區	住宅區	548.28	157.69	28.76
	風景區	218.12	89.99	41.26
	旅館區	23.2	14.18	61.12
	鄰里中心商業區	13.24	3.66	27.64
	社區中心商業區	24.68	0	0
	遊樂商業區	10.86	1.94	17.86
	工業區	15.46	14.94	96.64
	文教區	1.2	0.97	80.83
	醫療專用區	17.71	14.38	81.20
	保存區	1.87	0.04	2.14
	農業區	1018.63	-	0.00
	保護區	269.86	-	0.00
	青年活動中心區	19.05	19.05	100.00
	車站專用區	0.15	0	0.00
	河川區	22.92	-	0.00
	加氣站專區	0.14	-	0.00
公共 設施 用地	私立學校	8.23	5.63	68.41
	學校	120.12	12.69	10.56
	公園	257.76	181.53	70.43
	綠地	15.3	0	0.00
	停車場	5.88	0.4	6.80
	廣場兼停車場	0.09	0	0.00
	機關	47.51	0	0.00
	加油站	0.52	0	0.00
	車站用地	0.64	0	0.00
	人行廣場	4.22	0	0.00
	計畫道路	243.68	76.64	31.45
	水溝用地	2.13	0	0.00
	水利用地	11.49	0	0.00
	服務中心	0.6	0.25	41.67
	焚化爐用地	11.66	0	0.00
	電信用地	0.2	0	0.00
	自來水用地	134.82	0	0.00
	變電所	17.68	0	0.00
	墓地	6.43	0	0.00
	殯葬事業用地	0.67	0	0.00
合 計		3095		

資料來源：高雄縣政府，民國 91 年 1 月「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」報告

表 1.4.2-5 楠梓交流道特定區(鳳山厝地區)都市計畫
土地分區面積及使用現況

項 目		都市計畫面積(公頃)	現況使用面積(公頃)	使用率佔計畫面積(%)
土地 使用 分區	住宅區	75.96	17.89	23.55
	商業區	3.54	0.63	17.8
	工業區	51.42	23.72	46.13
	零星工業區	8.86	8.7	98.19
	農業區	350.17	-	0
	行水區	5.1	-	0
公共 設施 用地	機關	14.2	14.2	100
	學校	17.2	0.62	3.6
	市場	0.58	0	0
	兒童遊樂場	1.67	0	0
	垃圾處理廠	1.68	1.68	100
	公園	3	12.74	424.67
	停車場	1.59	0	0
	園道	3.98	0	0
	綠地	0.42	0	0
	社教用地	0.09	0	0
	高速鐵路	4.48	0	0
	道路	33.72	12.74	37.78
合 計		577.66		

資料來源：高雄縣政府，民國 91 年 1 月「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」報告

表 1.4.2-6 各都市計畫區土地分類統計表

單位：公頃

項 目		澄清湖特定區	仁武都市計畫區	大社都市計畫區	楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)
住宅區	住宅區	548.28	133.57	180.46	75.96
	商業區(市場)	48.78	7.67	6.94	4.12
	旅館區	23.2	-	-	-
	醫療專用區	17.71	-	-	-
	青年活動中心區	19.05	-	-	-
	服務中心	0.6	-	-	-
小 計		657.62	141.24	187.4	80.08
文教機關區	學校	128.35	16.42	16.6	17.2
	文教區	1.2	-	-	0.09
	機關用地	47.51	12.15	8.53	14.2
	變電所	17.68	-	-	-
	電信用地	0.2	-	-	-
	加氣站專區	0.14	-	-	-
	車站專用區	0.79	-	-	-
	加油站	0.52	0.26	0.12	-
	液化天然氣	-	1.19	-	-
	農會專用區	-	-	0.19	-
小 計		19.39	30.02	25.44	31.49
公園綠地	公園	257.76	15.11	8.63	4.67
	綠地	15.3	2.29	9.36	0.42
	風景區	218.12	-	-	-
	停車場	5.97	1.84	2.19	1.59
	人行廣場	4.22	83.07	-	-
	保護區	269.86	4.03	-	-
	保存區	1.87	0.19	-	-
	河川行水區	22.92	6.37	-	5.1
	道路用地	243.68	-	71.03	37.7
	水利用地	13.62	-	4.1	-
	焚化爐用地	11.66	-	-	-
	垃圾處理場	-	-	-	1.68
	自來水用地	134.82	-	-	-
	電路鐵塔鐵路	-	0.89	5.16	4.48
	體育場	-	-	3.6	-
	殯葬事業用地	7.1	4.15	-	-
小 計		1206.9	117.94	104.07	55.64
工	工業區	15.46	253.03	113.09	60.28
農	農業區	1018.63	168.56	138.3	350.17
合 計		3095.0	710.79	568.3	577.66

資料來源：高雄縣政府，民國 91 年 1 月「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」報告

表 1.4.2-7 仁武鄉及大社鄉人口增長情形

年份	仁武鄉		大社鄉	
	人口數	增加率%	人口數	增加率%
70	29382		20267	
71	30531	3.91	20788	2.57
72	31344	2.66	20999	1.02
73	31948	1.93	21527	2.51
74	32301	1.10	22373	3.93
75	32505	0.63	22794	1.88
76	33100	1.83	23502	3.11
77	34038	2.83	24451	4.04
78	34928	2.61	25142	2.83
79	35904	2.79	25894	2.99
80	36785	2.45	26737	3.26
81	37878	2.97	27922	4.43
82	40128	5.94	29134	4.34
83	42636	6.25	30162	3.53
84	44682	4.80	31161	3.31
85	46150	3.29	32069	2.91
86	47663	3.28	33323	3.91
87	49303	3.44	33139	-0.55
88	51225	3.90	33186	0.14
89	53206	3.87	33118	-0.20
90	54572	2.57	33613	1.49
91	55768	2.19	32580	-3.07
92	57773	3.60	32489	-0.28
93	60555	4.82	33307	2.52
平均增加率		3.19		2.19
93年底戶數	19818		10728	
平均每戶人口數	3.06		3.10	

(三) 都市計畫人口密度

依計畫範圍內各都市計畫區之都市計畫，計畫人口數分別為：仁武都市計畫區 29,000 人；澄清湖特定區(仁武大社部分)125,000 人，大社都市計畫區 44,000 人，楠梓交流道特定區(鳳山厝)20,000 人，合計計畫人口數為 218,000 人，人口密度 206~300 人/公頃(詳表 1.4.2-8 所示)。

(四) 現有人口密度

本規劃範圍所屬之仁武鄉有 16 個村於民國 93 年年底人口總數為 60,555 人，人口密度每平方公里約 1,642 人；大社鄉有 9 個村人口總數為 33,307 人，人口密度每平方公里約 1,200 人。

六、交通

本規劃範圍道路大部分為鄉鎮道路，交通流量並不大，但因鄰近仁武及大社工業區，主要聯外道路繁忙，依交通部運輸研究所「九十年度公路行駛時間調查」統計如表 1.4.2-9 所示。本計畫範圍內在交通尖峰時間之服務水準均不佳，因此民間機構在設計施工時，應慎選施工方法及擬妥交通維持計畫以將交通衝擊影響減至最低。在施工時應詳細考慮分區分段施工，使主要道路保持雙向雙車道通車，次要道路至少維持雙向單線道通車，若需封閉道路，將於路口前加設施工標誌，並事先做好改道及住戶溝通協商之工作。

七、供水普及率

規劃範圍內之供水普及率直接影響污水產生量，依高雄縣政府統計要覽，截至民國 92 年底止，仁武鄉與大社鄉之供水普及率分別為 99.13%與 99.01%。

八、都市計畫道路開闢現況

依據大社及仁武鄉公所提供之街道圖及最新版之航照圖(中華民國台灣地區像片基本圖，第四版，民 91 年 9 月測製)，發現目前四個都市計畫區內約有 27%之都市計畫道路仍未開闢，目前已開闢之都市計畫道路詳圖 1.4.2-7 所示。

九、地下管線

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

表 1.4.2-8 各都市計畫區計畫人口及密度比較表

都市計畫區別	仁武 都市計畫區	澄清湖特定區 (仁武大社部分)	大社 都市計畫區	楠梓交流道 特定區(鳳山厝)	合計
涵蓋行政區別	仁武鄉仁武村 文武村 竹後村 後安村	仁武鄉八卦村 大灣村 五和村 仁和村 仁慈村 考潭村 赤山村 灣內村	大社鄉大社村 翠屏村 三奶村 觀音村 神農村 中里村 保安村	大社鄉保社村 燕巢鄉鳳雄村	-
都計計畫人口 (人)	29,000	125,000	44,000	20,000	218,000
人口密度 (人/公頃)	206	300	235	263	-

表 1.4.2-9 主要道路平均速率與服務水準

路 段	旅行速率 (Km/hr)	服務等級與定義
起訖點		
大樹→澄清湖交流道(水管路)	38.9	B, 道路足堪負荷, 不致擁擠
澄清湖交流道→仁武(水管路)	34.6	B, 道路足堪負荷, 不致擁擠
仁武→大社(三民路)	31.3	B, 道路足堪負荷, 不致擁擠
大樹←澄清湖交流道(水管路)	36.6	B, 道路足堪負荷, 不致擁擠
澄清湖交流道←仁武(水管路)	18.6	E, 道路不堪負荷, 擁擠情形惡化
仁武←大社(三民路)	32	B, 道路足堪負荷, 不致擁擠
鳥松→仁武(鳳仁路)	37.6	B, 道路足堪負荷, 不致擁擠
仁武→楠梓交流道(鳳仁路)	32.7	B, 道路足堪負荷, 不致擁擠
鳥松←仁武(鳳仁路)	24.9	D, 道路不堪負荷, 擁擠情形嚴重
仁武←楠梓交流道(鳳仁路)	38.2	B, 道路足堪負荷, 不致擁擠

資料來源：「公路行駛時間調查」蘇志哲,石丸,蕭以帆著/九十年,80年9月交通部運研所「台灣公路容量手冊」



0 0.5 1km

圖例:

- +— 規劃範圍
- 已開闢計畫道路



圖1.4.2-7 本規劃範圍都市計畫道路開闢情形



(一) 雨水下水道

本規劃範圍內雨水下水道可分成仁武、大社及澄清湖特定區三個系統。仁武雨水系統有三條管線，皆由東向西排入獅龍溪；大社雨水系統有五條管線，皆由東向西排入加納崎排水；澄清湖特定區雨水系統分佈零散，但大多排入曹公新圳中。規劃範圍內雨水幹管資料整理如表 1.4.2-10 所示。

表 1.4.2-10 規劃範圍內雨水幹管資料表

區別	道路名稱	雨水幹管尺寸	道路名稱	雨水幹管尺寸
仁武都市計畫區	水管路	$\phi 3.0\text{m} \times 3.5\text{m}$	仁和路	$\phi 3.0\text{m} \times 3.5\text{m}$
仁武都市計畫區	安樂一街	$\phi 3.0\text{m} \times 3.5\text{m}$	仁樂路	$\phi 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$
仁武都市計畫區	中正路	$\phi 1.4\text{m} \times 1.4\text{m}$	中華路	$\phi 2.4\text{m} \times 2.4\text{m}$
仁武都市計畫區	文學路	$\phi 2.7\text{m} \times 2.7\text{m}$	新庄路	$\phi 1.4\text{m} \times 1.4\text{m}$
仁武都市計畫區	安樂一街	$\phi 3.0\text{m} \times 3.5\text{m}$	仁樂路	$\phi 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$
大社都市計畫區	三民路	$\phi 1.3\text{m} \times 1.3\text{m}$	大新路	$\phi 1.3\text{m} \times 1.3\text{m}$
澄清湖特定區	八德東路	$\phi 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$		

資料來源：式新工程顧問股份有限公司，民國 93 年 1 月，「仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程」初步設計報告書

(二) 重劃區既設污水管線

本規劃範圍目前之重劃區主要均位於澄清湖特定區內，分別為八卦寮自辦市地重劃區、28 期八德市地重劃區(施工中)及澄觀自辦市地重劃區(設計中)，位置如圖 1.4.2-8，管線資料如表 1.4.2-11 及表 1.4.2-12，並分述如下：

1. 八卦寮自辦市地重劃區

八卦寮自辦市地重劃區既設之污水管線(圖 1.4.2-9)，管徑 $\phi 200\text{mm} \sim 400\text{mm}$ ，全長 975 公尺，因屬民間自辦之重劃區，其污水管線設計並未考量整個獅龍溪污水下水道系統之整體規劃，且由表 1.4.2-11 $\phi 300\text{mm}$ 管線之最小覆土深度僅 1.2m，未來用戶接管之銜接將有困難，須重新加以規劃。

2. 28 期八德市地重劃區

28 期八德市地重劃區之污水管線(圖 1.4.2-10 及表 1.4.2-12)係由內政部土地重劃工程局主辦，目前正施工中，管徑 $\phi 250\text{mm} \sim 600\text{mm}$ ，全長 1,759.79 公尺，本工程已考量未來之用戶接管需求配置污水管線，其污水管線設計雖已考量整個獅龍溪污水下水道系統之整體規劃，惟其管線埋深已較原規劃及「仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程」加深約 2m，將使得主幹管之埋深再增加。故本規劃會將本重劃區之污水管線納入管線系統。

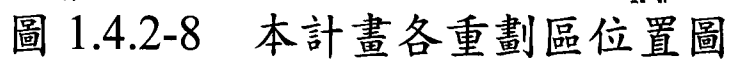


表 1.4.2-11 八卦寮自辦市地重劃區既設污水管線資料統計表

管線 編號	人孔編號		管長 (m)	管徑 (mm)	管底高程(m)		地面高程(m)		管材	覆土深度(m)	
	上游	下游			上游	下游	上游	下游		上游	下游
1	1	2	43.00	300	10.00	9.92	11.54	11.48	PVC-PE	1.21	1.23
2	2	3	75.00	300	9.92	9.78	11.48	11.40	PVC-PE	1.23	1.29
3	3	4	102.00	300	9.78	9.60	11.40	11.34	PVC-PE	1.29	1.41
4	4	5	73.00	400	9.50	9.32	11.34	11.32	PVC-PE	1.40	1.56
5	5	6	145.00	400	9.32	8.91	11.32	11.86	PVC-PE	1.56	2.51
6	6	7	56.00	400	8.91	8.74	11.86	11.86	PVC-PE	2.51	2.68
7	7	8	80.00	400	8.74	8.49	11.86	12.08	PVC-PE	2.68	3.15
8	8	9	70.00	400	8.49	8.27	12.08	12.32	PVC-PE	3.15	3.61
9	9	10	54.00	400	8.27	8.10	12.32	12.54	PVC-PE	3.61	4.00
10	10	11	105.00	400	8.10	7.72	12.54	12.80	PVC-PE	4.00	4.64
12	12	13	47.00	200	9.37	9.23	12.00	11.80	PVC-PE	2.41	2.35
13	13	6	75.00	200	9.23	8.95	11.80	11.86	PVC-PE	2.35	2.69
14	14	15	50.00	300	8.72	8.61	12.68	12.66	PVC-PE	3.63	3.72

表 1.4.2-12 28 期八德市地重劃區施工中污水管線資料統計表

管線 編號	人孔編號		管長 (m)	管徑 (mm)	管底高程(m)		地面高程(m)		管材	覆土深度(m)	
	上游	下游			上游	下游	上游	下游		上游	下游
A1	A1	A2	64.62	500	3.66	3.56	12.52	12.56	PVC-RCP	8.19	8.33
A2	A2	A3	181.40	500	3.51	3.24	12.56	13.24	PVC-RCP	8.38	9.33
A3	A3	A4	66.32	500	3.19	3.09	13.24	13.40	PVC-RCP	9.38	9.64
A4	A4	A5	53.70	500	3.04	2.96	13.40	13.50	PVC-RCP	9.69	9.87
A5	A5	A6	71.55	600	2.91	2.81	13.50	13.32	PVC-RCP	9.82	9.74
A6	A6	A7	24.13	600	2.76	2.73	13.32	13.28	PVC-RCP	9.79	9.78
A7	A7	A8	40.22	600	2.68	2.62	13.28	13.18	PVC-RCP	9.83	9.79
A8	A8	A9	79.99	600	2.57	2.45	13.18	12.90	PVC-RCP	9.84	9.68
A9	A9	A10	59.14	600	2.40	2.32	12.90	12.47	PVC-RCP	9.73	9.38
A10	A10	A11	40.39	600	2.27	2.21	12.47	12.15	PVC-RCP	9.43	9.17
D1	D1	D2	120.97	250	11.65	10.68	13.75	13.70	HDPE	1.83	2.75
D2	D2	A9	158.07	250	10.63	9.37	13.70	12.90	HDPE	2.80	3.26
B1	B1	B2	103.18	250	9.62	9.00	12.32	12.35	HDPE	2.43	3.08
B2	B2	B3	127.91	250	8.95	8.28	12.35	12.70	HDPE	3.13	4.15
B3	B3	B4	66.59	250	8.23	7.87	12.70	12.81	HDPE	4.20	4.67
B4	B4	A9	54.71	250	7.82	7.53	12.81	12.90	HDPE	4.72	5.10
C1	C1	C2	42.60	250	10.96	10.63	13.08	13.03	HDPE	1.85	2.13
C2	C2	C3	21.72	250	10.58	10.43	13.03	12.99	HDPE	2.18	2.29
C3	C3	B3	79.98	250	10.38	9.82	12.99	12.70	HDPE	2.34	2.61
F1	F1	F2	65.26	250	10.91	10.65	13.21	13.43	HDPE	2.03	2.51
F2	F2	A5	62.87	250	10.60	10.16	13.43	13.50	HDPE	2.56	3.07
E1	E1	E2	66.23	250	11.24	10.70	13.34	13.14	HDPE	1.83	2.17
E2	E2	A3	70.64	250	10.65	10.16	13.14	13.24	HDPE	2.22	2.81
E3	E3	E2	37.60	250	10.95	10.70	13.05	13.14	HDPE	1.83	2.17

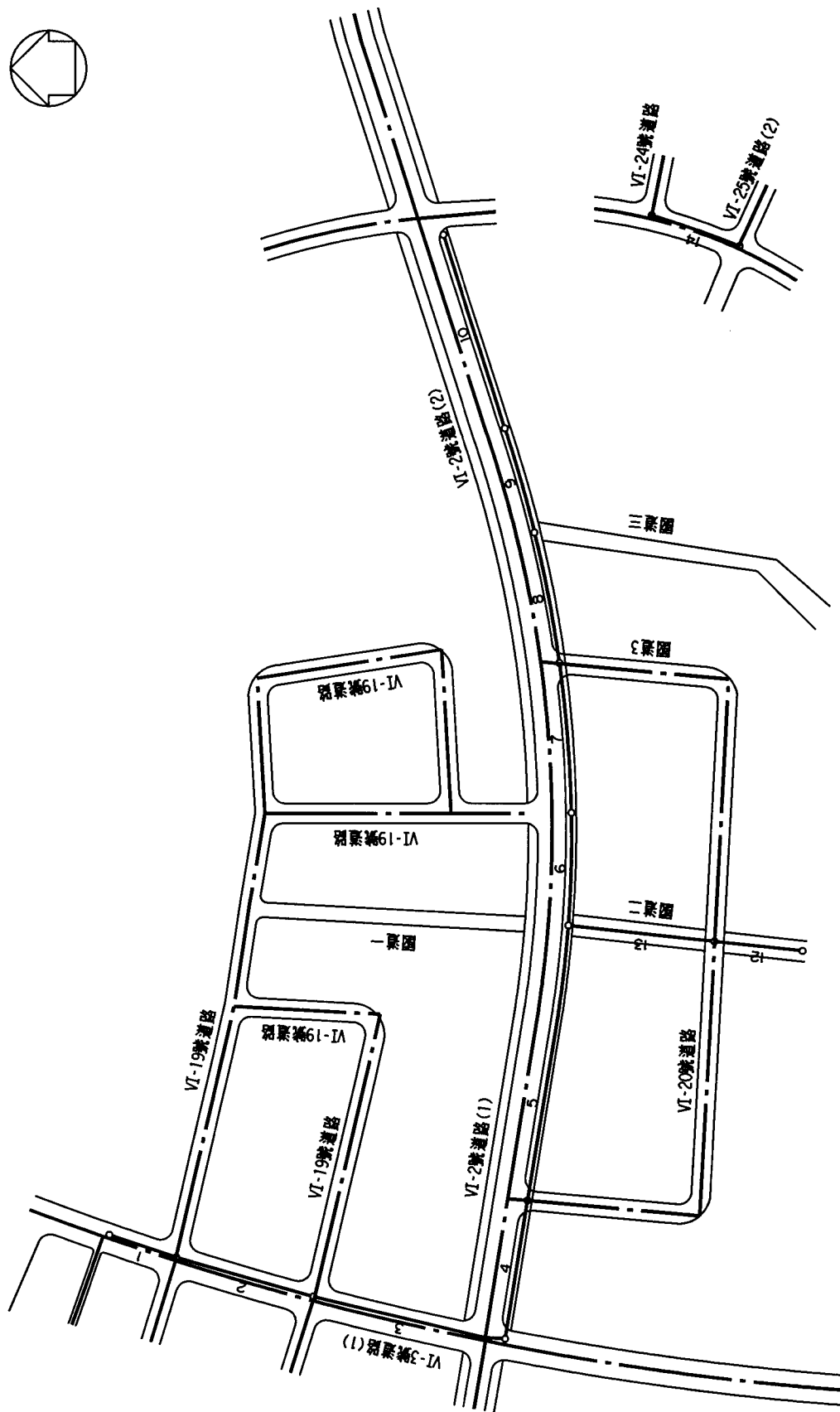
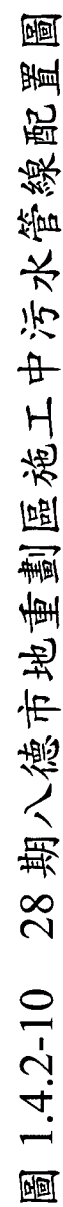


圖 1.4.2-9 八卦寮自辦市地重劃區既設污水管線配置圖



3. 澄觀自辦市地重劃區

澄觀自辦市地重劃區，目前尚未有任何污水管線規劃設計資料，因此，本區污水管線亦須重新加以規劃。

(三) 其它地下管線

本規劃範圍內地下管線除雨水下水道外，依縣府 93 年之仁武鄉污水下水道主次幹管第一標工程計畫調查結果所示，地下結構物尚有雨水箱涵、自來水管、電力、電信、天然氣及中油輸油管等，如表 1.4.2-13 所示，另依「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」之調查，主要地下管線之分布如圖 1.4.2-11～圖 1.4.2-17 所示。

十、工程用地調查

(一) 污水處理廠用地基本資料

1. 污水處理廠用地位於規劃區南端國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，面積 5.8 公頃，位置如圖 1.4.2-18 所示，現況照片如圖 1.4.2-19 所示。
2. 本基地目前已由縣府取得，現為空地，無其他建物或地上物。
3. 本基地已納入都市計畫並變更為污水處理廠用地。

(二) 下水道管渠用地基本資料

1. 下水道管渠路線涵蓋仁武鄉都市計畫區、澄清湖特定區(仁武大社部分)、及大社鄉都市計畫區。
2. 管渠鋪設預定使用土地以前述各都市計畫區區內之省道、縣道、鄉鎮道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。
3. 土地為公共道路，其上無建物。

1.4.3 人口推估

一、規劃範圍歷年人口

原規劃之人口推估資料來源主要為縣府各年度之統計要覽，係由各公所建設課人員提報，數據欠缺一致性。本計畫乃改以各都市計畫區之都市計畫書所載涵蓋之行政村里(如表 1.4.2-8)，經向戶政單位蒐集民國 68 年至 93 年底仁武鄉治、大社鄉治、澄清湖特定區及楠梓交流道特定區等四個都市計畫區之各里人口數加以分析，由表 1.4.3-1 人口統計資料表中可得四個都計區歷年人口成長情形。

表 1.4.2-13 地下管線調查表

地點	管線佈設情形(所屬單位)
中正路	1.沿路西側有幹管(電信)
	2.沿路西側有幹管(台電)
	3.與安樂一街口為幹管分歧處，管線較多(電信)
	4.西側有瓦斯管(欣雄瓦斯)
安樂東街與水管路口	1.水管路南側有幹管(電信)
	2.安樂東街中間偏西有幹管(台電)
	3.安樂東街東側有管線(電信)
水管路	1.北側海軍兩條 600mm 水管
	2.大岡山 1500mm 及 600mm 各一條(位置不明)
	3.楠梓所 250mm 及 200mm 各一條(位置不明)
	4.南側有 28 吋鋼管(台塑)
	5.南側有管線(台電)
	6.北側有油管 7 條(中油)
	7.中間偏北 600mm 水管(中油)
水管路及鳳仁路口	1.16 吋高壓天然氣管線(中油)
	2.鳳仁路西側有 11 條管線，東側有 4 條油管
仁和南街	1.中央偏西有管線(台電)
	2.仁樂街口四角有配管(電信)
仁和南街與中華路口	中華路北邊有管線(台電)
中華路	北側有 24 吋及 16 吋油管
文學路	東西兩側有管線(中華電信)
新庄巷	1.中間偏南有管線(台電)
	2.南北兩側有管線(中華電信)
澄觀路口與新庄巷口	1.澄觀路東側有幹管(電信)
	2.澄觀路西側有管線(台電)
	3.新庄巷口北側有管線(台電)
澄觀路	1.南側有 2 支 800mm 水管，至曹公圳前轉往北側(中油)
	2.西側和北側有管線群(台電)
	3.南側有電信管
澄觀路與鳳仁路口	1.澄觀路南側有幹管(電信)
	2.鳳仁路東側有幹管(電信)
	3.鳳仁路西側有 2 支 800mm 水管(中油)
	4.16 吋高壓天然氣管線(中油)
鳳仁路	1.東側機車道有 28 吋鋼管(台塑)
	2.西側綠地有管線群(中油)
	3.油管 15 條，水管 800mm 3 條
	4.中間偏西有 24 吋和 16 吋管線(中油)
	5.偏東有 2200mm 自來水管
澄觀路與仁光路口	沿仁光路橫跨澄觀路北側有兩條管線(中油)
澄觀路與澄德路口	1.澄觀路南側有幹管(電信)
	2.澄觀路北側綠地有管線群(中油)
	3.鳳仁路至仁光路間北側有管線(台電)
	4.過仁光路後中間有管線(台電)
澄德路	中間偏東有管線群(中油)
澄德路與八德東路口	八德東路南側有 34 吋鋼管
八德東路	北側綠地有 3 條水管和 12 條油管(中油)

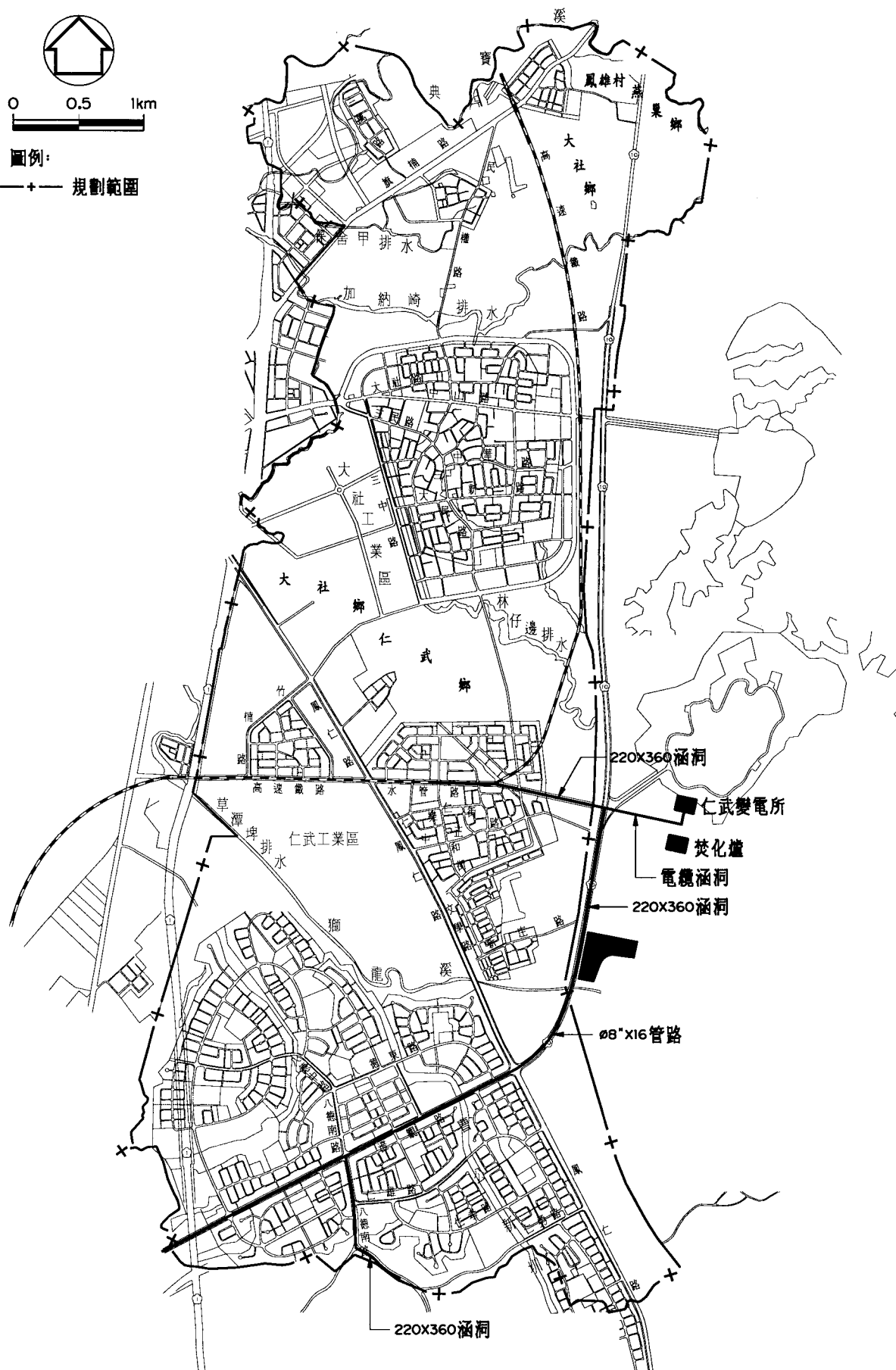
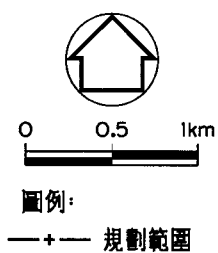


圖1.4.2-11 本規劃範圍台電輸配電南區處管線分布圖

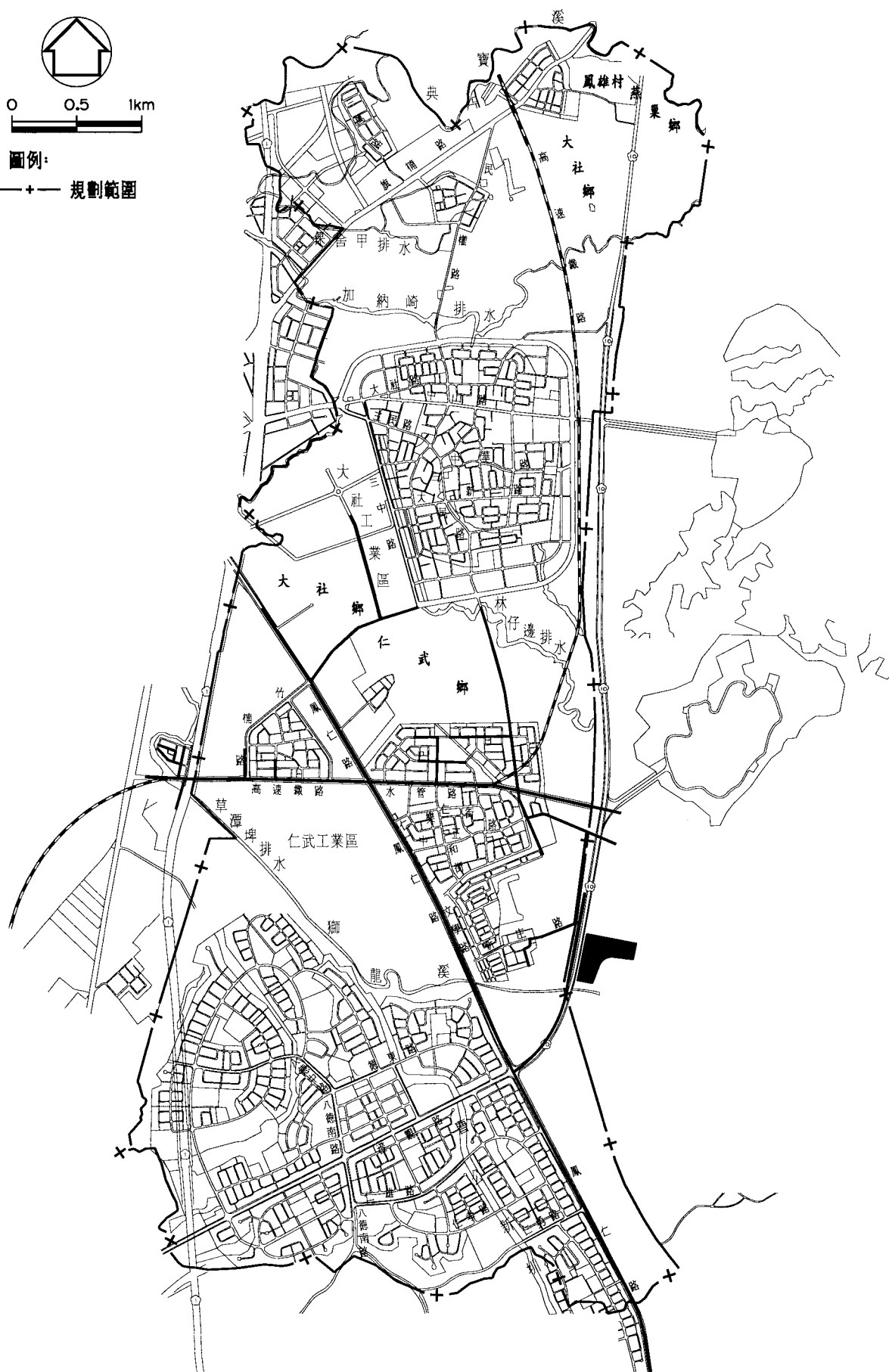
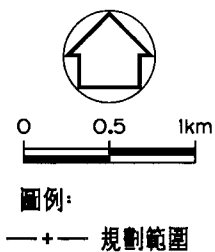


圖1.4.2-12 本規劃範圍台電鳳山營運處管線分布圖

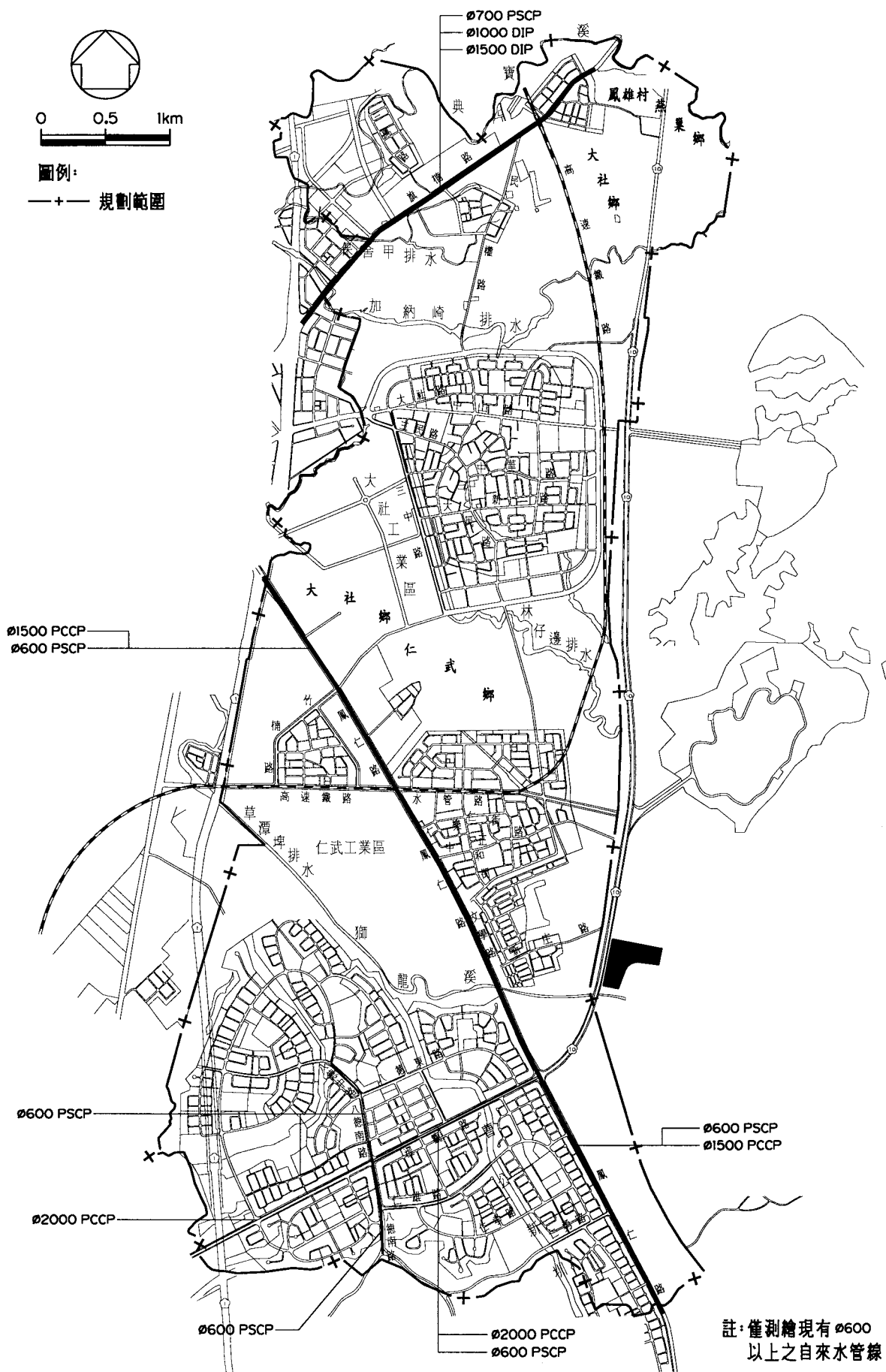
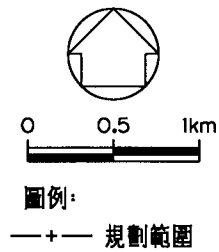


圖1.4.2-13 本規劃範圍自來水管線分布圖

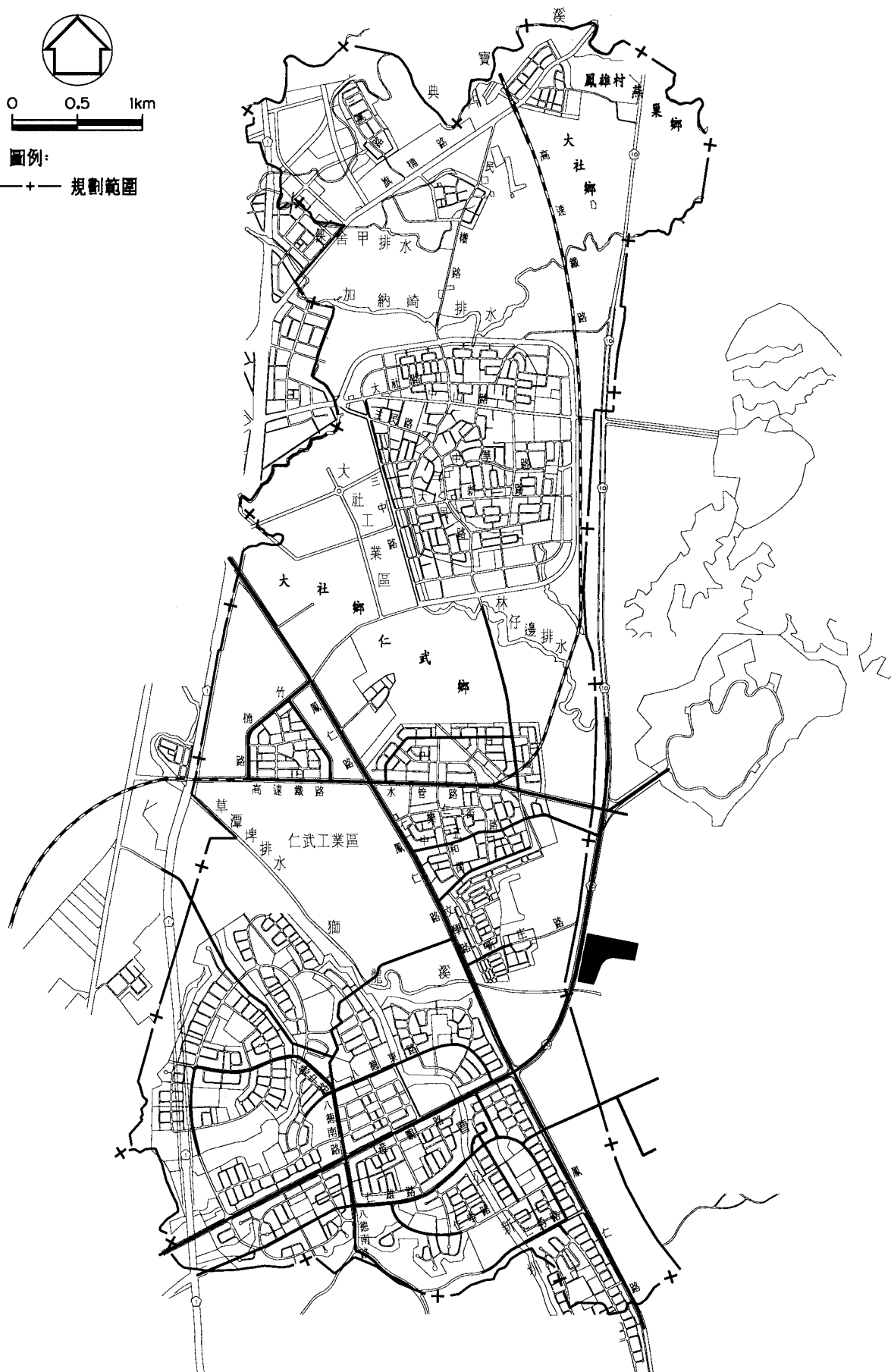
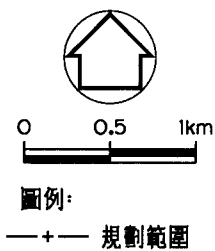


圖1.4.2-14 本規劃範圍中華電信管線分布圖

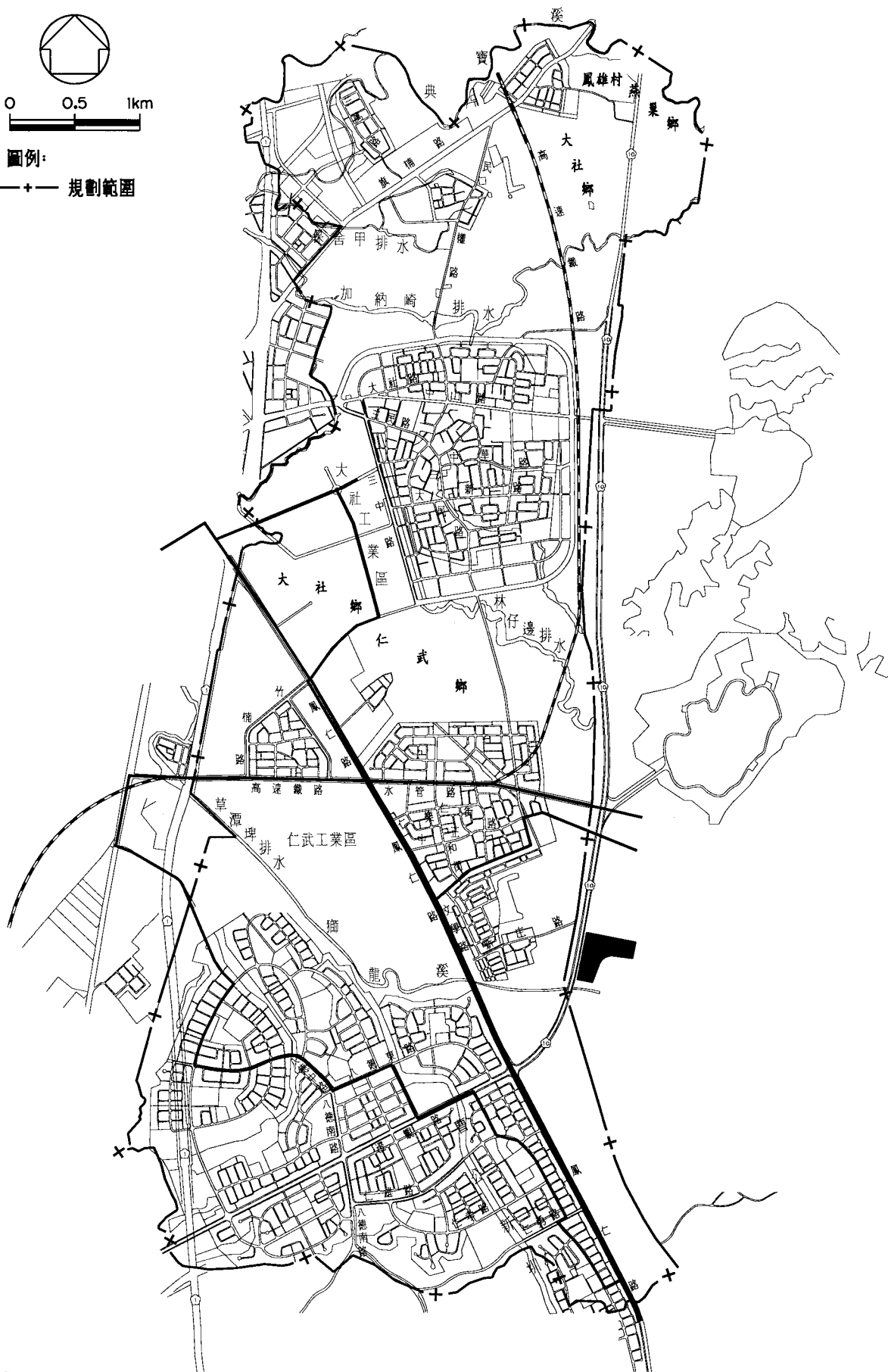
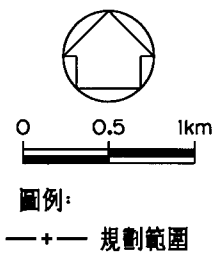
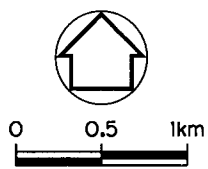


圖1.4.2-15 本規劃範圍中油管線分布圖



- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - 中石化管線
 - 台和實業管線

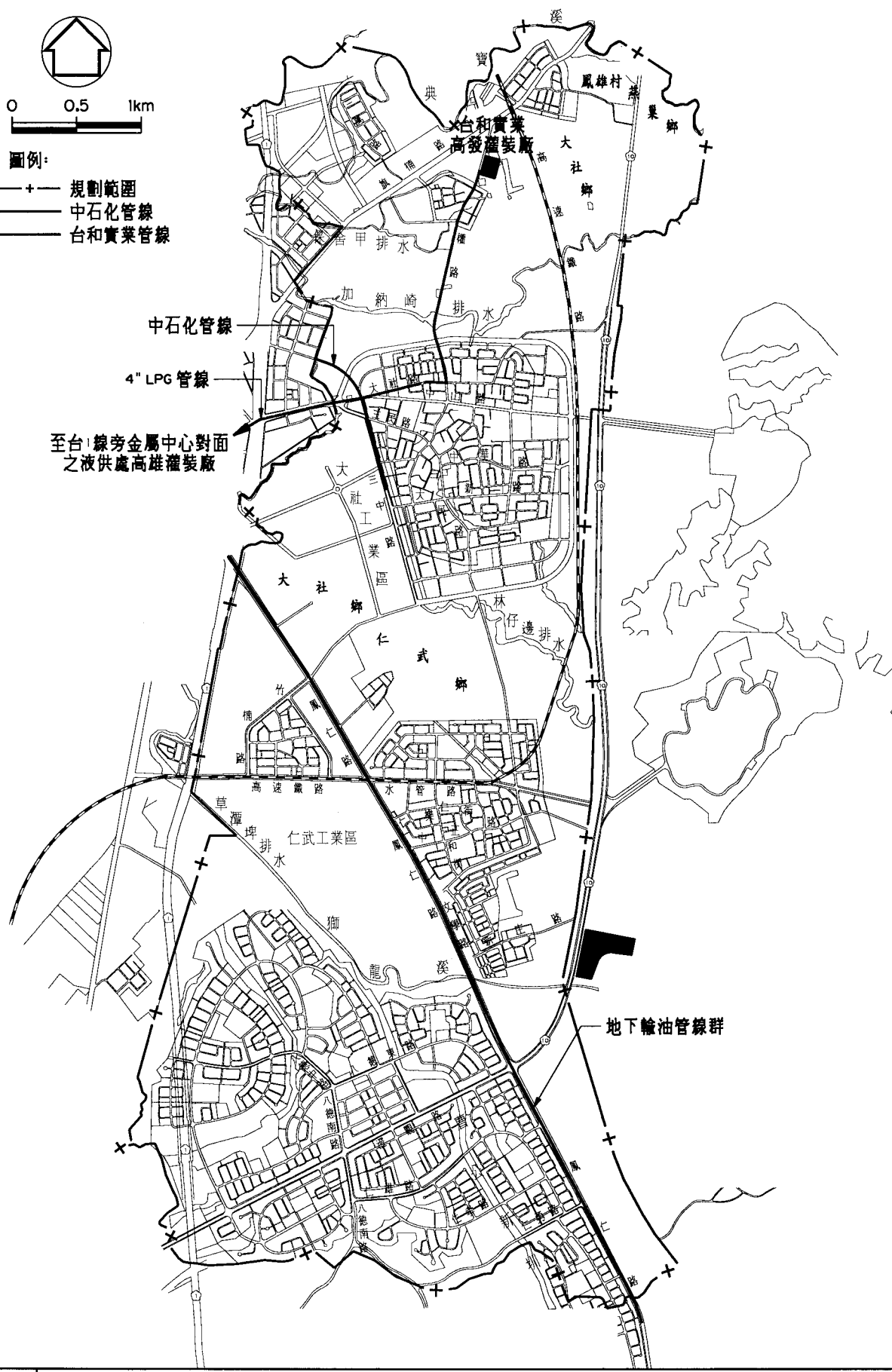
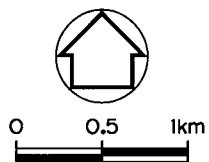


圖1.4.2-16 本規劃範圍中石化、台和實業管線分布圖



圖例:

- +— 規劃範圍
- 38.5kg/cm² 高壓管線
- 2.5kg/cm² 中壓管線

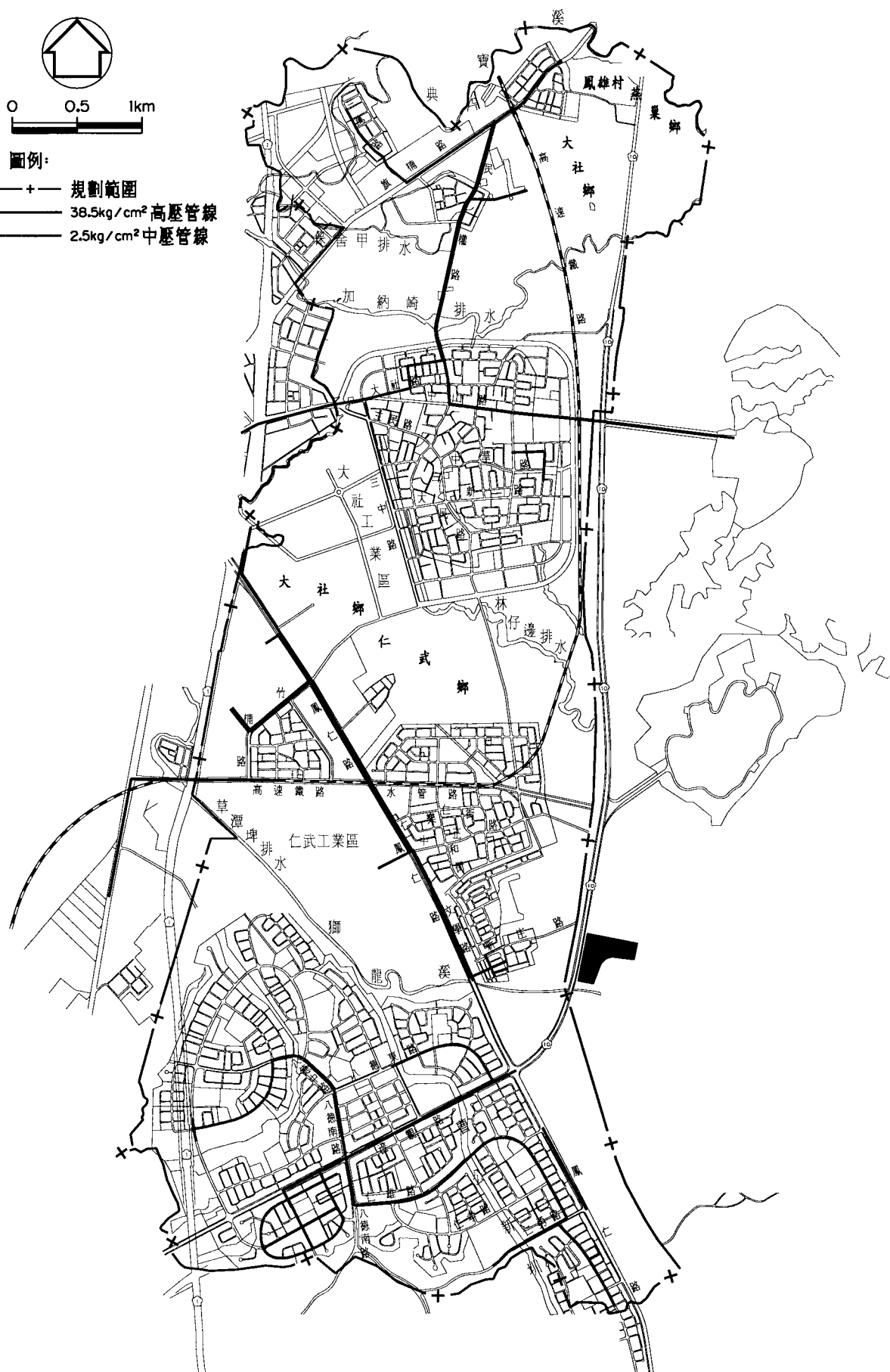


圖1.4.2-17 本規劃範圍欣雄瓦斯管線分布圖

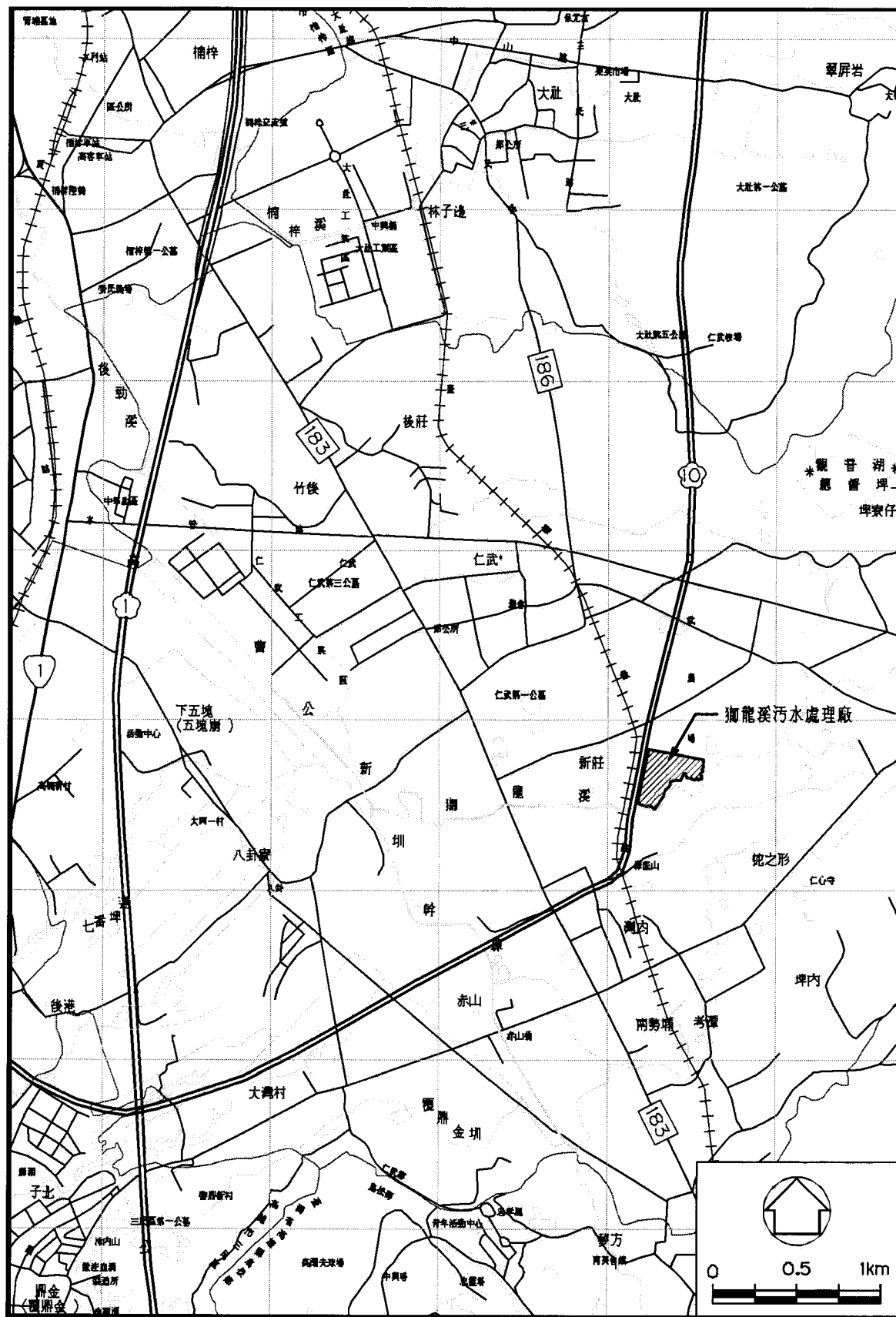
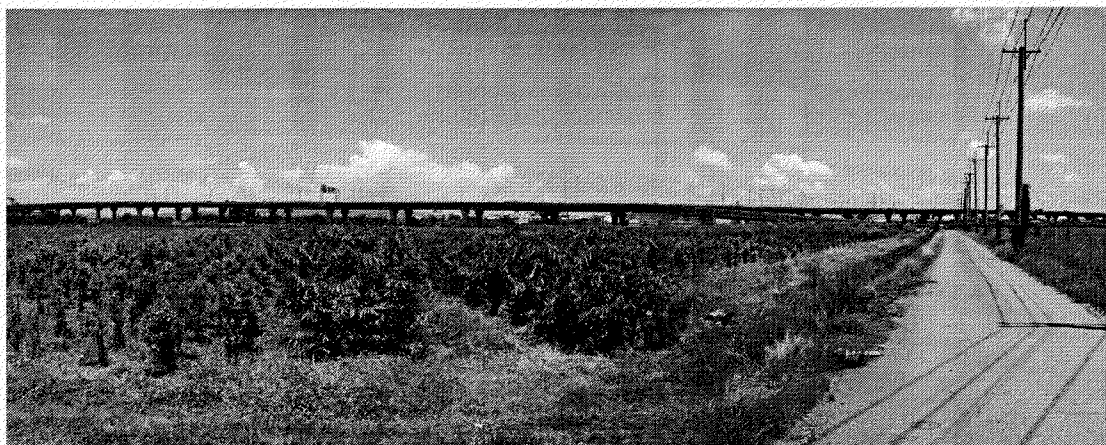
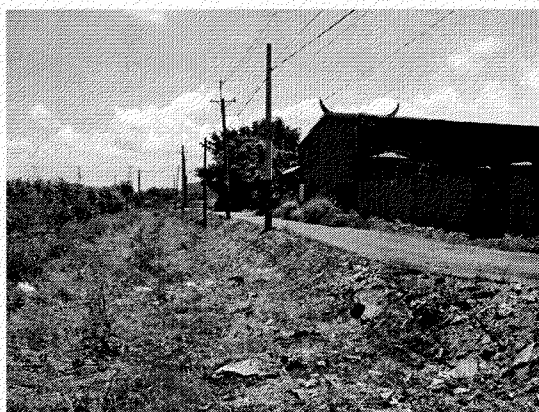


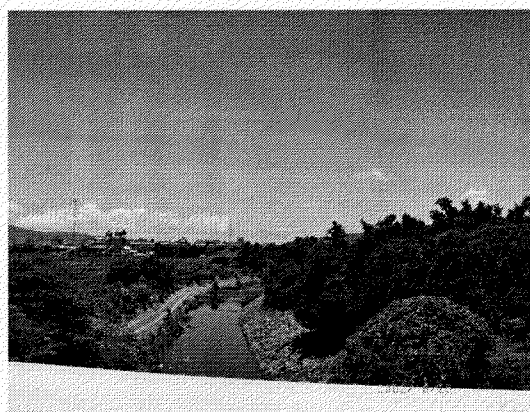
圖 1.4.2-18 本計畫污水處理廠基地位置圖



廠址全景



獅龍溪一景(廠址南側)



獅龍溪二景(廠址下游)



獅龍溪河面



獅龍溪南岸景觀(仁心寺)

圖 1.4.2-19 獅龍溪污水處理廠址現況照片

表 1.4.3-1 本規劃範圍各都市計畫區歷年人口資料統計表

年別 民國	仁武都市計畫區				澄清湖特定區(仁武大社部分)				大社都市計畫區				楠梓交流道特定區(鳳山厝)				規劃範圍合計			
	戶數	人口 數	增加 (人)	成長 率(%)	戶數	人口 數	增加 (人)	成長率 (%)	戶數	人口 數	增加 (人)	成長率 (%)	戶數	人口 數	增加 (人)	成長 率(%)	戶數	人口 數	增加 (人)	成長 率(%)
68	2237	10820			2334	11373			3282	16290			896	4403			8749	42886		
69	2476	11663	843	7.8%	2735	12442	1069	9.4%	3411	16858	568	3.5%	949	4515	112	2.5%	9571	45478	2592	6.0%
70	2577	12217	554	4.8%	2938	13239	797	6.4%	3513	17229	371	2.2%	959	4519	4	0.1%	9987	47204	1726	3.8%
71	2711	12674	457	3.7%	3100	13874	635	4.8%	3706	17727	498	2.9%	985	4600	81	1.8%	10502	48875	1671	3.5%
72	2859	13175	501	4.0%	2629	11620	-2254	-16.2%	3842	18010	283	1.6%	1002	4567	-33	-0.7%	10332	47372	-1503	-3.1%
73	2968	13561	386	2.9%	2378	11643	23	0.2%	3969	18571	561	3.1%	1028	4588	21	0.5%	10343	48363	991	2.1%
74	3062	15755	2,194	16.2%	2726	11714	71	0.6%	4232	19336	765	4.1%	1095	4764	176	3.8%	11115	51569	3206	6.6%
75	3166	14258	-1,497	-9.5%	2765	11764	50	0.4%	4460	19899	563	2.9%	1085	4587	-177	-3.7%	11476	50508	-1061	-2.1%
76	3294	14535	277	1.9%	2962	12218	454	3.9%	4702	21619	1720	8.6%	1122	4656	69	1.5%	12080	53028	2520	5.0%
77	3396	14781	246	1.7%	3257	12996	778	6.4%	5056	21526	-93	-0.4%	1156	4625	-31	-0.7%	12865	53928	900	1.7%
78	3528	15286	505	3.4%	3329	13363	367	2.8%	5550	23319	1793	8.3%	1237	4692	67	1.4%	13644	56660	2732	5.1%
79	3729	15823	537	3.5%	3514	13871	508	3.8%	5730	23463	144	0.6%	1207	4660	-32	-0.7%	14180	57817	1157	2.0%
80	3886	16154	331	2.1%	3860	14390	519	3.7%	6014	23835	372	1.6%	1227	4674	14	0.3%	14987	59053	1236	2.1%
81	4020	16486	332	2.1%	4151	15189	799	5.6%	6442	24971	1136	4.8%	1280	4760	86	1.8%	15893	61406	2353	4.0%
82	4121	16565	79	0.5%	4800	17353	2164	14.2%	6883	26186	1215	4.9%	1330	4904	144	3.0%	17134	65008	3602	5.9%
83	4224	16892	327	2.0%	5469	19370	2017	11.6%	7387	27197	1011	3.9%	1358	4948	44	0.9%	18438	68407	3399	5.2%
84	4404	17481	589	3.5%	5974	20730	1360	7.0%	7634	27884	687	2.5%	1458	5247	299	6.0%	19470	71342	2935	4.3%
85	4667	17854	373	2.1%	6485	21893	1163	5.6%	8152	28706	822	2.9%	1590	5397	150	2.9%	20894	73850	2508	3.5%
86	4908	17563	-291	-1.6%	6867	22791	898	4.1%	8448	29685	979	3.4%	1654	5516	119	2.2%	21877	75555	1705	2.3%
87	4549	16824	-739	-4.2%	7458	24123	1332	5.8%	7606	25900	-3785	-12.8%	1730	5588	72	1.3%	21343	72435	-3120	-4.1%
88	4766	17229	405	2.4%	8081	25639	1516	6.3%	7832	25894	-6	0.0%	1786	5656	68	1.2%	22465	74418	1983	2.7%
89	5077	18005	776	4.5%	8565	26845	1206	4.7%	7944	25761	-133	-0.5%	1801	5695	39	0.7%	23387	76306	1888	2.5%
90	5334	18459	454	2.5%	8901	27594	749	2.8%	8124	26262	501	1.9%	1834	5626	-69	-1.2%	24193	77941	1635	2.1%
91	5553	18897	438	2.4%	9348	28340	746	2.7%	8053	25465	-797	-3.0%	1823	5518	-108	-1.9%	24777	78220	279	0.4%
92	5653	18900	3	0.0%	10227	30225	1885	6.7%	8139	25436	-29	-0.1%	1834	5416	-102	-1.8%	25853	79977	1757	2.2%
93	5871	19210	310	1.6%	11314	32601	2376	7.9%	9334	28559	3123	12.3%	1881	5450	34	0.6%	28400	85820	5843	7.3%
平均				3.1%				7.5%				3.0%				0.95%				4.0%

資料來源：高雄縣大社鄉及仁武鄉戶政事務所歷年人口統計資料。

經分析因本規劃鄰近高雄都會區且工商業繁榮，人口成長情形較一般地區為高，尤其是澄清湖特定區人口成長更為快速，平均成長率達 7.5%。仁武、大社兩都市計畫區前十年增長極為快速，惟近年日趨飽和，其增長已逐漸緩慢。至於鳳山厝部分雖然相對之下顯得較為緩慢。

二、規劃範圍未來人口成長推估

一般推估人口的方法有算術增加法、幾何增加法、飽和曲線法、增加率遞減法及二次曲線法。依表 1.4.3-1 民國 68 年至 93 年人口統計資料，以各種方法推估至目標年之人口如表 1.4.3-2 及圖 1.4.3-1。

本規劃範圍人口經分析各方法之推估結果，以飽和曲線法之相對誤差較小，由表 1.4.3-3 以飽和曲線法推估目標年規劃範圍之人口數為 158,060 人，略低於原規劃目標年(民國 115 年)之推估人口數 176,100 人。

本計畫於污水管線之容量及污水處理廠用地將採用都市計畫飽和人口數 218,000 人規劃，而污水處理廠之目標年處理污水量將以 158,060 人為基礎。

1.4.4 污水量及水質推估

一、污水量推估

(一) 每人每日用水量

根據台灣省自來水公司之統計資料推估仁武、大社兩鄉至民國 100 年自來水用水量為每人每日 280 公升。惟近年來台灣地區頻頻發生缺水之現象，節約用水已逐漸成為政府及全民之共識，因此為配合國家之節水政策，並依據內政部營建署 92.05.13 營署環字第 0922907539 號函及 92.05.26 營署環字第 0922908420 號函會議結論，本計畫每人每日用水量以 250 ℓ pcd 為基準。

(二) 用水量污水量轉換比值

家庭污水量係以每人每日污水量乘以人口數而得，每人每日污水量與自來水用水量變化成正比關係，所以污水量一般係以用水量為基礎乘以一係數而得。本計畫污水量與用水量比值採用 0.9 計算，並依此計算每人每日污水量為 225 ℓ pcd。

(三) 污水量推估

一般而言，都市污水下水道系統之污水來源主要為：家庭污水(含機關學校污水)、事業廢水及地下水入滲等 3 類，茲分別推估如下：

1. 家庭污水量

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

表 1.4.3-2 本計畫人口預測分析結果

單位：人

年(民國)	幾何增加法	算術增加法	飽和曲線法	增加率遞減法	二次曲線法
94	88,238	85,017	85,945	83,646	86,448
95	90,804	86,690	87,929	85,009	88,438
96	93,459	88,362	89,933	86,353	90,451
97	96,205	90,035	91,958	87,679	92,487
98	99,046	91,707	94,001	88,987	94,545
99	101,986	93,379	96,063	90,277	96,626
100	105,028	95,052	98,142	91,550	98,730
101	108,177	96,724	100,236	92,807	100,857
102	111,437	98,397	102,344	94,046	103,006
103	114,813	100,069	104,465	95,269	105,178
104	118,308	101,742	106,597	96,476	107,373
105	121,927	103,414	108,739	97,667	109,590
106	125,676	105,086	110,888	98,842	111,830
107	129,560	106,759	113,044	100,002	114,093
108	133,583	108,431	115,205	101,147	116,379
109	137,752	110,104	117,368	102,277	118,687
110	142,073	111,776	119,531	103,392	121,018
111	146,551	113,449	121,693	104,493	123,371
112	151,193	115,121	123,851	105,581	125,748
113	156,006	116,793	126,004	106,654	128,147
114	160,995	118,466	128,149	107,713	130,569
115	166,170	120,138	130,285	108,760	133,013
116	171,537	121,811	132,409	109,793	135,480
117	177,103	123,483	134,519	110,813	137,970
118	182,878	125,156	136,613	111,820	140,483
119	188,870	126,828	138,689	112,815	143,018
120	195,087	128,500	140,745	113,797	145,576
121	201,538	130,173	142,779	114,767	148,157
122	208,235	131,845	144,789	115,726	150,760
123	215,186	133,518	146,775	116,672	153,602
124	222,402	135,190	148,732	117,607	157,931
125	229,894	136,863	150,661	118,531	162,333
126	237,674	138,535	152,560	119,444	166,808
127	245,753	140,207	154,427	120,345	171,356
128	254,144	141,880	156,261	121,236	175,977
129	262,861	143,552	158,060	122,116	180,671

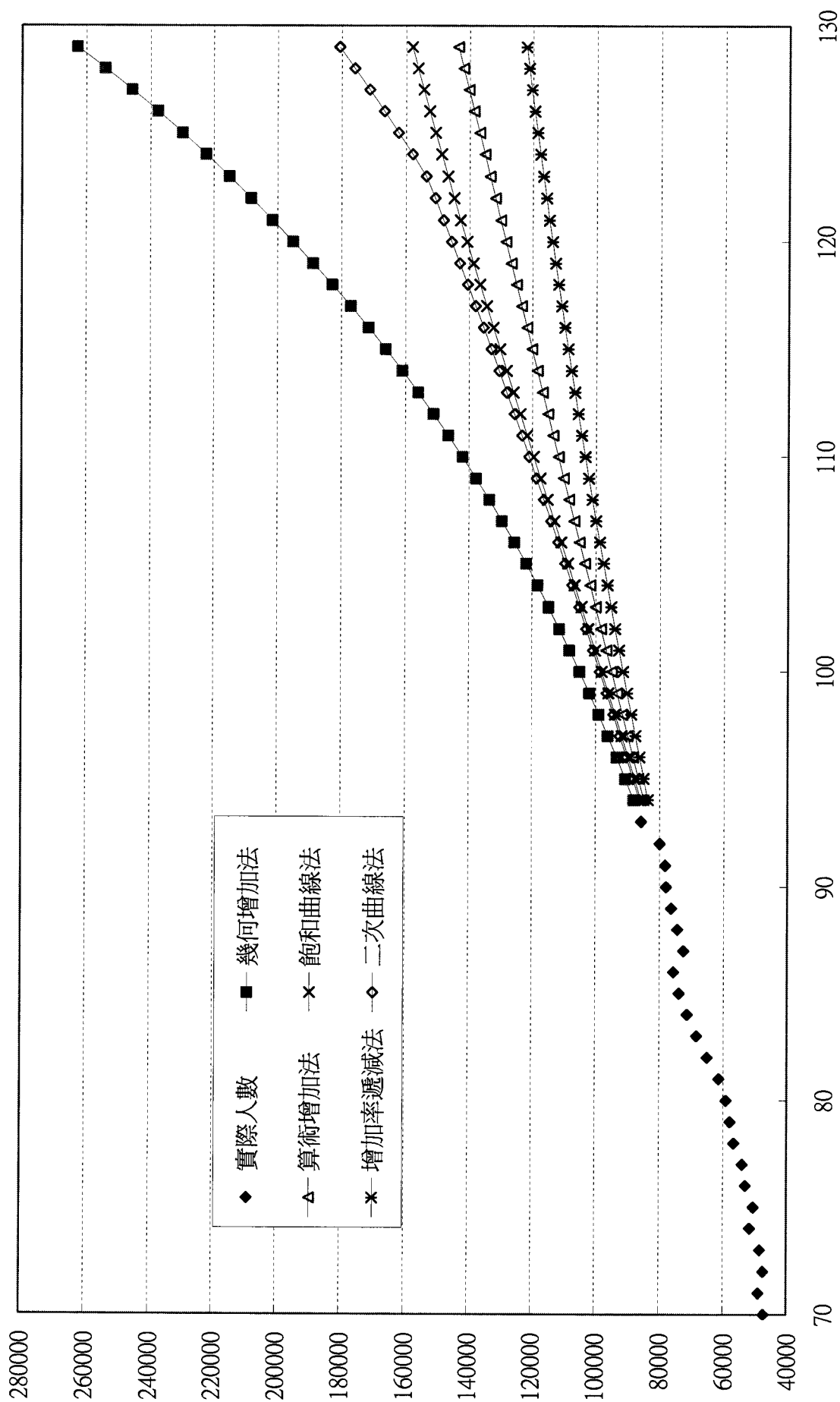


圖 1.4.3-1 獅龍溪系統人口成長預測曲線圖

表 1.4.3-3 本規劃範圍各都市計畫區人口推估結果

單位：人

年(民國)	仁武 都市計畫區	澄清湖特定區 (仁武大社部分)	大社 都市計畫區	小計	楠梓交流道 特定區(鳳山厝)	合計
94	19,716	30,879	29,628	80,223	5,723	85,946
95	19,979	32,111	30,056	82,146	5,781	87,927
96	20,239	33,376	30,478	84,093	5,840	89,933
97	20,494	34,671	30,893	86,058	5,899	91,957
98	20,745	35,998	31,300	88,043	5,959	94,002
99	20,991	37,353	31,700	90,044	6,018	96,062
100	21,233	38,738	32,092	92,063	6,078	98,141
101	21,470	40,151	32,476	94,097	6,139	100,236
102	21,703	41,590	32,851	96,144	6,200	102,344
103	21,930	43,055	33,219	98,204	6,261	104,465
104	22,153	44,544	33,578	100,275	6,322	106,597
105	22,370	46,055	33,929	102,354	6,384	108,738
106	22,583	47,587	34,272	104,442	6,446	110,888
107	22,791	49,139	34,606	106,536	6,508	113,044
108	22,994	50,708	34,932	108,634	6,571	115,205
109	23,192	52,292	35,249	110,733	6,634	117,367
110	23,385	53,890	35,558	112,833	6,697	119,530
111	23,573	55,500	35,859	114,932	6,761	121,693
112	23,757	57,119	36,151	117,027	6,825	123,852
113	23,935	58,745	36,435	119,115	6,889	126,004
114	24,109	60,377	36,710	121,196	6,953	128,149
115	24,278	62,011	36,978	123,267	7,018	130,285
116	24,442	63,646	37,238	125,326	7,083	132,409
117	24,601	65,280	37,489	127,370	7,148	134,518
118	24,756	66,910	37,733	129,399	7,214	136,613
119	24,906	68,533	37,969	131,408	7,280	138,688
120	25,052	70,149	38,198	133,399	7,346	140,745
121	25,193	71,754	38,419	135,366	7,412	142,778
122	25,330	73,347	38,633	137,310	7,479	144,789
123	25,463	74,925	38,840	139,228	7,545	146,773
124	25,592	76,488	39,040	141,120	7,613	148,733
125	25,717	78,032	39,233	142,982	7,680	150,662
126	25,837	79,556	39,420	144,813	7,747	152,560
127	25,954	81,058	39,600	146,612	7,815	154,427
128	26,067	82,537	39,774	148,378	7,883	156,261
129	26,176	83,992	39,941	150,109	7,951	158,060

本規劃範圍目標年之人口數為 158,060 人，家庭污水量將為 35,564CMD(詳表 1.4.4-1)。

2. 事業廢水量

本規劃範圍內之仁武、大社工業區及台塑仁武廠之事業廢水均已自行處理後海洋放流，故本計畫內之工廠屬乙種工業區，其排放之廢水多為員工生活污水摻雜少許製程廢水，因此，零星工業用地之事業廢水量採用 10CMD/公頃計算，本規劃範圍內非工業區之工業用地面積合計為 251.2 公頃，事業廢水量為 2,512CMD(詳表 1.4.4-1)。

3. 地下水入滲量

一般地下水入滲量之推估方式有依污水量比例、收集管線長度及單位面積等 3 種，營建署「污水下水道設計指南」建議採平均日污水量 12~21%，考量目前管材及施工工法進步，將採家庭污水平均日污水量 15% 估算，推估之地下水入滲量為 5,335CMD(詳表 1.4.4-1)。

4. 總污水量

依前述各類污水來源之污水量合計，本規劃範圍之總污水量為 43,411CMD(詳表 1.4.4-1)，污水處理廠之目標年處理容量採平均日污水量 44,000CMD 設計，最大日污水量採 57,200CMD 設計。

5. 以飽和人口為基準之污水量推估

為確定污水管網設計容量及污水處理廠之用地需求，依前述推估污水量方法，僅將家庭污水推估之人口改以都市計畫人口數 218,000 人，計得之污水量為 58,920CMD(詳表 1.4.4-2)，以 60,000CMD 計。

二、污水水質推估

(一) 家庭污水水質

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

(二) 事業廢水水質

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

(三) 地下水水質

一般而言，未受污染之地下水水質，其 BOD 與 SS 濃度均可忽略不計。

表 1.4.4-1 本計畫目標年污水量推估結果

項 目		仁武 都市計畫區	澄清湖特定區 (仁武大社部分)	大社 都市計畫區	楠梓交流道 特定區 (鳳山厝部分)	合計
家庭 污水	人口數(人)	26,176	83,992	39,941	7,951	158,060
	每人每日污水量(lpcd)	225	225	225	225	—
	家庭污水量(CMD)	5,890	18,898	8,987	1,789	35,564
	BOD(mg/L)	180	180	180	180	180
	BOD(kg/day)	1,060	3,402	1,618	322	6,402
	SS(mg/L)	180	180	180	180	180
	SS(kg/day)	1,060	3,402	1,618	322	6,402
事業 廢水	零星工業用地面積(ha)	172	15.5	3.4	60.3	251.2
	單位面積廢水量 (CMD/ha)	10	10	10	10	10
	事業廢水量(CMD)	1,720	155	34	603	2,512
	BOD(mg/L)	300	301	302	300	300
	BOD(kg/day)	516	46.655	10.268	181	754
	SS(mg/L)	300	301	302	300	300
	SS(kg/day)	516	46.655	10.268	181	754
地下水入滲量(CMD)		884	2835	1348	268	5,335
綜合 污水	污水量(CMD)	8,494	21,888	10,369	2,660	43,411
	BOD(mg/L)	186	158	157	189	165
	BOD(kg/day)	1,576	3,449	1,628	503	7,156
	SS(mg/L)	186	158	157	189	165
	SS(kg/day)	1,576	3,449	1,628	503	7,156

表 1.4.4-2 本計畫以飽和人口推估之污水量

項 目		仁武 都市計畫區	澄清湖特定區 (仁武大社部分)	大社 都市計畫區	楠梓交流道 特定區 (鳳山厝部分)	合計
家庭 污水	飽和人口數(人)	29,000	125,000	44,000	20,000	218,000
	每人每日污水量(lpcd)	225	225	225	225	225
	家庭污水量(CMD)	6,525	28,125	9,900	4,500	49,050
	BOD(mg/L)	180	180	180	180	180
	BOD(kg/day)	1,175	5,063	1,782	810	8,829
	SS(mg/L)	180	180	180	180	180
	SS(kg/day)	1,175	5,063	1,782	810	8,829
事業 廢水	零星工業用地面積(ha)	172	15.5	3.4	60.3	251.2
	單位面積廢水量 (CMD/ha)	10	10	10	10	10
	事業廢水量(CMD)	1,720	155	34	603	2,512
	BOD(mg/L)	300	300	300	300	300
	BOD(kg/day)	516	47	10	181	754
	SS(mg/L)	300	300	300	300	300
	SS(kg/day)	516	47	10	181	754
地下水入滲量(CMD)		979	4,219	1,485	675	7,358
綜合 污水	污水量(CMD)	9,224	32,499	11,419	5,778	58,920
	BOD(mg/L)	183	157	157	171	163
	BOD(kg/day)	1,691	5,109	1,792	991	9,583
	SS(mg/L)	183	157	157	171	163
	SS(kg/day)	1,691	5,109	1,792	991	9,583

(四) 綜合污水水質

本規劃範圍依各類污水來源之水量及水質，推估之綜合污水水質為 BOD 與 SS 濃度均為 165 mg/l，詳表 1.4.4-1 所示，惟污水處理廠之設計水質為考量安全性及確保符合放流水標準，將採用 180 mg/l 規劃。

1.4.5 管網系統初步工程規劃

獅龍溪污水下水道系統管網系統之前已完成「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」(以下簡稱「原規劃」)及「獅龍溪污水處理廠新建工程」與「仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程」之細部設計工作，因此本案乃針對原規劃及主次幹管細設成果，依據最新之設計準則及現況予以調整規劃。

一、污水管網配置密度檢討

原規劃之管線總長度為 70,950 公尺，規劃範圍內之住商用地面積約 840 公頃，管線之配置密度以住商用地面積為基準，約僅為 84.5 公尺/公頃，較一般都會區之污水管網密度(約 200 公尺/公頃)，明顯偏低，且若將其餘之用戶接管包含巷道連接管以每公頃若干建設費用單價之方式處理，由於原規劃之配置密度不一，無一定標準，未來亦造成執行上之爭議，本計畫乃參考目前兩個示範案例針對管網密度之要求標準，即管網密度須確保下水道用戶排水設備之安裝銜接管線長度不超過 100 公尺，並依此進行管網系統之重新配置，主幹管之路線配置則依循管線細設案之配置路線，調整後之集污分區如圖 1.4.5-1 所示，管線系統配置如附錄三所示。

二、重劃區既設污水管線之影響

依 1.4.2 節本規劃範圍計有八卦寮自辦市地重劃區、28 期八德市地重劃區(施工中)及澄觀自辦市地重劃區(設計中)等 3 處重劃區，其中僅 28 期八德市地重劃區污水管線於設計時已考量如何配合整個污水下水道系統，故本計畫乃將 28 期八德市地重劃區污水管線，納入本計畫重新規劃之污水下水道系統。

重新檢討配置後之管網，管線總長度為 128,005.79 公尺，管徑 $\phi 200 \sim 1,500\text{mm}$ ，其中包含 28 期八德市地重劃區既設管線 1,759 公尺。本計畫新設污水管線總長度為 126,246 公尺，其中 A 主幹管全長 6,807 公尺，管徑 $\phi 600 \sim 1,500\text{mm}$ ，B 主幹管全長 2,442 公尺，管徑 $\phi 1,000 \sim 1,200\text{mm}$ ，水理分析結果詳附錄四，管線數量統計如表 1.4.5-1 所示。

三、施工方法

本計畫污水管網未來之施工方法，主要分為明挖及推進工法兩種。用戶接管部分，全部採用明挖方式施工，公共污水管線部分，管線覆土深度小於 3 公尺，可採用明挖施工方式，管線覆土深度大於或等於 3 公尺，則採用短管推進或推進施工方式，本計畫規劃範圍未來明挖及推進之數量詳表 1.4.5-2。



表 1.4.5-1 獅龍溪污水下水道系統重新配置後之污水管線數量統計表

管徑 (mm)	Af 分區	Ae 分區	Ad 分區	Ac 分區	Ab 分區	Aa 分區	A 分區	Bf 分區	Be 分區	Be 分區	Bd 分區	Bc 分區	Bb 分區	Ba 分區	B 分區	合計
200	3,522	4,836	4,690	7,050	6,678	9,156		4,955	2,789		3,931	7,457	5,636	3,268		63,968
250											1,078.33 (1,078.33)					1,078.33 (1,078.33)
300	4,360	3,834	3,595	5,460	4,611	1,643		1,365	1,528		1,014	3,051	2,298	776		33,535
400	2,136	493	387	207	928			754	319		671	1,331	234	511		7,971
500	633				413			1,386	321		1,841.04 (366.04)	370	934	214		6,112.04 (366.04)
600	1,725				820		215	205			331.42 (315.42)	926				4,222.42 (315.42)
700							544	226				107				877
800							604		737			498	123		556	2,518
1,000							5,380						394		477	6,251
1,200															1,409	1,409
1,500							64									64
合 計	12,376	9,163	8,672	12,717	13,450	10,799	6,807	8,891	5,694		8,866.79 (1,759.79)	13,740	9,619	4,769	2,442	128,005.79 (1,759.79)

註：1. ()內數字為 28 期八德市地重劃區既設管線統計數量。

2. 本計畫新設管線總長度為 126,246m。

表 1.4.5-2 本計畫規劃範圍明挖及推進管線數量統計表

管徑 (mm)	明挖施工 (m)	推進施工 (m)	合計 (m)
200	41,413	22,555	63,968
300	2,857	30,678	33,535
400		7,971	7,971
500		5,746	5,746
600		3,907	3,907
700		877	877
800		2,518	2,518
1,000		6,251	6,251
1,200		1,409	1,409
1,500		64	64
合 計	44,270	81,976	126,246

四、都市計畫道路開闢對管網建設之影響檢討

由 1.4.2 節，目前規劃範圍內約有 27% 屬污水管線規劃所在之都市計畫道路仍未開闢(詳圖 1.4.2-7)。本規劃範圍配置於目前已開闢都市計畫道路及未開闢都市計畫道路之管線數量統計如表 1.4.5-3 所示。由於未開闢都市計畫道路部分之開闢時程現階段無法掌握，因此未開闢都市計畫道路部分之管線將暫不列為 BOT 計畫之興建營運範圍，未來則可採政府自辦興建後納為 BOT 計畫營運範圍或於 BOT 投資契約中以增購之方式辦理。

五、BOT 興建營運範圍

依據 4.1.2 節 BOT 營運範圍為規劃範圍扣除北側之楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)及都市計畫道路未開闢部分(詳圖 1.4.2-7)。以下爰就 BOT 範圍說明規劃結果。

(一) BOT 範圍

BOT 範圍為原規劃範圍扣除楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)，包含大社都市計畫區、仁武都市計畫區及澄清湖特定區(仁武、大社部分)，範圍內目前已開闢都市計畫道路部分之公共污水管線及用戶接管均納為民間機構之興建營運範圍。

(二) 特許年期滿人口數及戶數

本 BOT 計畫興建營運範圍扣除楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)之人口數如表 1.4.3-3，推估目標年之全部人口數為 150,109 人(包含都市計畫道路未開闢部分，未來可能隨道路開闢之人口成長部分)，另依據表 1.4.3-1，扣除楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)後，現況平均每戶人口數為 3.03 人，以此計算本 BOT 範圍目標年戶數為 49,541 戶。

依據最新版之航照圖(中華民國台灣地區像片基本圖，第四版)，目前之人口幾乎(以 98% 計)分布於計畫道路已開闢區域。目標年位於已開闢道路部分之人口數及用戶數所佔比例，以道路開闢比例概估，約佔目標年全部人口及戶數之 72%，推估目標年位於已開闢道路部分之人口數及戶數分別為 108,529 人、35,818 戶(詳表 1.4.5-4)。BOT 範圍民間機構所須完成之用戶接管數量，以民國 109 年公共污水管線全部完成並公告為可接管區時之戶數，暫定為 32,000 戶。

(三) 公共污水管線數量

BOT 範圍之新設管線數量由表 1.4.5-3 之統計資料，扣除楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)A 污水分區及未開闢道路之管線，總長度為 86,596.79 公尺，扣除 28 期八德市地重劃區既設管線(屬 B 污水分區)1,759.79 公尺

表 1.4.5-3 本計畫開闢與未開闢道路新設管線統計表

管徑 (mm)	Af 分區	Ae 分區	Ad 分區	Ac 分區	Ab 分區	Aa 分區	A 分區	Bf 分區	Be 分區	Bd 分區	Bc 分區	Bb 分區	Ba 分區	B 分區	合計
200	1,509	1,441	2,344	2,611	4,115	9,095		3,193	2,361	2,571	5,475		440		40,791
250										(1,078.33)					(1,078.33)
300	2,491	2,455	2,862	2,744	4,542	1,643		979	1,528	1,014	2,535	2,298			25,091
400	1,478	493	387	207	928			524	319	462	1,331	234	511		6,874
500					413			1,386	321	990 (1,356.04)		934	214		4,258 (4,624.04)
600	1,228				820		215	205		16 (331.42)	926				3,410 (3,725.42)
700							544	226			107				877
800							604		737		498	123		556	2,518
1,000							5,380					394		477	6,251
1,200														1,409	1,409
1,500							64								64
合計	6,706	4,389	5,593	5,562	10,818	10,738	6,807	6,513	5,266	5,053 (6,812.79)	10,872	9,619	1,165	2,442	91,543 (93,302.79)
200	2,013	3,395	2,346	4,439	2,563	61		1,762	428	1,360	1,982		2,828		23,177
300	1,869	1,379	733	2,716	69			386			516		776		8,444
400	658							230		209					1,097
500	633									485	370				1,488
600	497														497
合計	5,670	4,774	3,079	7,155	2,632	61		2,378	428	2,054	2,868		3,604		34,703
未開闢%	45.8%	52.1%	35.5%	56.3%	19.6%	0.6%		26.7%	7.5%	28.9% (23.2%)	20.9%		75.6%		27.5% (27.1%)
總計	12,376	9,163	8,672	12,717	13,450	10,799	6,807	8,891	5,694	7,107 (8,866.79)	13,740	9,619	4,769	2,442	126,246 (128,005.79)

註：1.()內數字為含 28 期八德市地重劃區既設管線統計數量。

表 1.4.5-4 本 BOT 計畫人口預估成長及分布情形

年份 (民國)	全區 人口數	開闢部分 人口比例(%)	已開闢部分		未開闢部分	
			人口數	戶數	人口數	戶數
95	82,146	98.00%	80,503	26,569	1,643	542
96	84,093	97.24%	81,775	26,988	2,318	765
97	86,058	96.49%	83,036	27,405	3,022	997
98	88,043	95.73%	84,286	27,817	3,757	1,240
99	90,044	94.98%	85,521	28,225	4,523	1,493
100	92,063	94.22%	86,742	28,628	5,321	1,756
101	94,097	93.46%	87,947	29,025	6,150	2,030
102	96,144	92.71%	89,134	29,417	7,010	2,314
103	98,204	91.95%	90,301	29,802	7,903	2,608
104	100,275	91.20%	91,448	30,181	8,827	2,913
105	102,354	90.44%	92,570	30,551	9,784	3,229
106	104,442	89.69%	93,669	30,914	10,773	3,555
107	106,536	88.93%	94,742	31,268	11,794	3,892
108	108,634	88.17%	95,786	31,613	12,848	4,240
109	110,733	87.42%	96,800	31,947	13,933	4,598
110	112,833	86.66%	97,783	32,272	15,050	4,967
111	114,932	85.91%	98,733	32,585	16,199	5,346
112	117,027	85.15%	99,648	32,887	17,379	5,736
113	119,115	84.39%	100,526	33,177	18,589	6,135
114	121,196	83.64%	101,366	33,454	19,830	6,545
115	123,267	82.88%	102,167	33,718	21,100	6,964
116	125,326	82.13%	102,926	33,969	22,400	7,393
117	127,370	81.37%	103,642	34,205	23,728	7,831
118	129,399	80.61%	104,315	34,427	25,084	8,279
119	131,408	79.86%	104,941	34,634	26,467	8,735
120	133,399	79.10%	105,523	34,826	27,876	9,200
121	135,366	78.35%	106,055	35,002	29,311	9,674
122	137,310	77.59%	106,540	35,162	30,770	10,155
123	139,228	76.84%	106,976	35,306	32,252	10,644
124	141,120	76.08%	107,363	35,433	33,757	11,141
125	142,982	75.32%	107,699	35,544	35,283	11,645
126	144,813	74.57%	107,984	35,638	36,829	12,155
127	146,612	73.81%	108,217	35,715	38,395	12,672
128	148,378	73.06%	108,399	35,775	39,979	13,194
129	150,109	72.30%	108,529	35,818	41,580	13,723

後，新設之管線總長為 84,837 公尺管徑 $\phi 200 \sim 1,500\text{mm}$ ，其中 A 主幹管全長 6,807 公尺，管徑 $\phi 600 \sim 1,500\text{mm}$ ，B 主幹管全長 2,442 公尺，管徑 $\phi 800 \sim 1,200\text{mm}$ 。

(四) 污水量成長及預估接管普及率

依據表 1.4.5-4 推估未來於已開闢道路部分之人口成長，並依 1.4.4 節污水量推估原則，推估未來 BOT 範圍內污水量成長如表 1.4.5-5，目標年之污水量為 29,991CMD。

未來預估之用戶接管普及率，配合公共污水下水道之建設並以主幹管下游端人口密度較高之區域優先辦理用戶接管，預估之用戶接管普及率如表 1.4.5-6 所示。

六、管網流量異常檢測

為檢核管網系統因施工不良致地下水大量滲入或用戶接管雨污水未確實完全分流、甚至與雨水下水道發生錯接，致流量發生異常時，有可供檢核之流量資料，初步規劃有 20 個流量檢測及傳送設施，如圖 1.4.5-2。

1.4.6 污水處理廠規劃設計檢討

一、污水處理廠用地需求

位於規劃區南端國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，面積 5.8 公頃。依 1.4.3 節本計畫各都市計畫區之計畫人口總數為 218,000 人，以此推估之污水量為 58,920CMD，以 60,000CMD 計，污水管網之容量及污水處理廠之用地需求均應以此為基準，並依營建署 93 年 2 月「污水下水道設計指南」，採用標準活性污泥法之處理廠用地需求為 $0.8\text{m}^2/\text{CMD}$ ，計得本系統污水處理廠用地需求為 $48,000\text{m}^2$ (4.8 公頃)，由於污水處理廠用地業已取得，未來剩餘之空地，可作為濕地生態公園或提供作為附屬事業之用地，以提高 BOT 計畫之誘因。

二、設計處理水量

依 1.4.5 節 BOT 範圍為扣除楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)及都市計畫道路未開闢區域，則目標年之平均日污水量將減為 29,991CMD(詳表 1.4.5-5)，為考量規劃範圍內不屬 BOT 範圍之其他區域可能因政府自辦管線及用戶接管之工作，因此污水處理廠之目標年污水量仍應以整個系統規劃範圍目標年污水量 44,000CMD，以分四期興建之方式進行規劃。惟於 BOT 範圍民間機構僅興建至 33,000CMD 之規模，相當於興建前三期之處理設施，每期容量均分別為 11,000CMD。

表 1.4.5-5 本計畫 BOT 範圍內污水量成長情形

年份 (民國)	人口數 (人)	家庭污水量 (CMD)	事業廢水量 (CMD)	地下水入滲量 (CMD)	污水量合計 (CMD)
95	80,503	18,113	1,909	2,717	22,739
96	81,775	18,399	1,909	2,760	23,068
97	83,036	18,683	1,909	2,802	23,394
98	84,286	18,964	1,909	2,845	23,718
99	85,521	19,242	1,909	2,886	24,037
100	86,742	19,517	1,909	2,928	24,354
101	87,947	19,788	1,909	2,968	24,665
102	89,134	20,055	1,909	3,008	24,972
103	90,301	20,318	1,909	3,048	25,275
104	91,448	20,576	1,909	3,086	25,571
105	92,570	20,828	1,909	3,124	25,861
106	93,669	21,076	1,909	3,161	26,146
107	94,742	21,317	1,909	3,198	26,424
108	95,786	21,552	1,909	3,233	26,694
109	96,800	21,780	1,909	3,267	26,956
110	97,783	22,001	1,909	3,300	27,210
111	98,733	22,215	1,909	3,332	27,456
112	99,648	22,421	1,909	3,363	27,693
113	100,526	22,618	1,909	3,393	27,920
114	101,366	22,807	1,909	3,421	28,137
115	102,167	22,988	1,909	3,448	28,345
116	102,926	23,158	1,909	3,474	28,541
117	103,642	23,319	1,909	3,498	28,726
118	104,315	23,471	1,909	3,521	28,901
119	104,941	23,612	1,909	3,542	29,063
120	105,523	23,743	1,909	3,561	29,213
121	106,055	23,862	1,909	3,579	29,350
122	106,540	23,972	1,909	3,596	29,477
123	106,976	24,070	1,909	3,611	29,590
124	107,363	24,157	1,909	3,624	29,690
125	107,699	24,232	1,909	3,635	29,776
126	107,984	24,296	1,909	3,644	29,849
127	108,217	24,349	1,909	3,652	29,910
128	108,399	24,390	1,909	3,659	29,958
129	108,529	24,419	1,909	3,663	29,991

表 1.4.5-6 本計畫 BOT 範圍預估公共污水下水道管線
埋管進度及用戶接管普及率

年	預估人口	預估戶數	平均日污水產量	平均日污水處理量	公共污水下水道管線			用戶接管		
(民國)	(人)	(戶)	(CMD)	(CMD)	年完成(m)	累計完成(m)	累計完成率(%)	年完成(戶)	累計完成(戶)	累計普及率(%)
95	80,503	26,569	22,739		1,359	1,359	1.6%			
96	81,775	26,988	23,068		7,875	9,234	10.9%			
97	83,036	27,405	23,394	1,869	7,648	16,882	19.9%	2,190	2,190	8.0%
98	84,286	27,817	23,718	4,272	14,784	31,666	37.3%	2,820	5,010	18.0%
99	85,521	28,225	24,037	6,728	14,380	46,046	54.3%	2,890	7,900	28.0%
100	86,742	28,628	24,354	9,009	8,244	54,290	64.0%	2,690	10,590	37.0%
101	87,947	29,025	24,665	11,345	7,580	61,870	72.9%	2,760	13,350	46.0%
102	89,134	29,417	24,972	13,489	5,813	67,683	79.8%	2,540	15,890	54.0%
103	90,301	29,802	25,275	15,673	5,629	73,312	86.4%	2,590	18,480	62.0%
104	91,448	30,181	25,571	17,640	2,807	76,119	89.7%	2,340	20,820	69.0%
105	92,570	30,551	25,861	19,393	3,568	79,687	93.9%	2,090	22,910	75.0%
106	93,669	30,914	26,146	20,916	1,931	81,618	96.2%	1,820	24,730	80.0%
107	94,742	31,268	26,424	22,462	1,682	83,300	98.2%	1,850	26,580	85.0%
108	95,786	31,613	26,694	23,761	803	84,103	99.1%	1,560	28,140	89.0%
109	96,800	31,947	26,956	24,798	734	84,837	100.0%	1,250	29,390	92.0%
110	97,783	32,272	27,210	25,581		84,837	100.0%	950	30,340	94.0%
111	98,733	32,585	27,456	26,087		84,837	100.0%	620	30,960	95.0%
112	99,648	32,887	27,693	26,584		84,837	100.0%	610	31,570	96.0%
113	100,526	33,177	27,920	27,081		84,837	100.0%	610	32,180	97.0%
114	101,366	33,454	28,137	27,570		84,837	100.0%	600	32,780	98.0%
115	102,167	33,718	28,345	28,061		84,837	100.0%	600	33,380	99.0%
116	102,926	33,969	28,541	28,542		84,837	100.0%	590	33,970	100.0%
117	103,642	34,205	28,726	28,730		84,837	100.0%	240	34,210	100.0%
118	104,315	34,427	28,901	28,904		84,837	100.0%	220	34,430	100.0%
119	104,941	34,634	29,063	29,060		84,837	100.0%	200	34,630	100.0%
120	105,523	34,826	29,213	29,216		84,837	100.0%	200	34,830	100.0%
121	106,055	35,002	29,350	29,348		84,837	100.0%	170	35,000	100.0%
122	106,540	35,162	29,477	29,475		84,837	100.0%	160	35,160	100.0%
123	106,976	35,306	29,590	29,593		84,837	100.0%	150	35,310	100.0%
124	107,363	35,433	29,690	29,687		84,837	100.0%	120	35,430	100.0%
125	107,699	35,544	29,776	29,773		84,837	100.0%	110	35,540	100.0%
126	107,984	35,638	29,849	29,851		84,837	100.0%	100	35,640	100.0%
127	108,217	35,715	29,910	29,914		84,837	100.0%	80	35,720	100.0%
128	108,399	35,775	29,958	29,962		84,837	100.0%	60	35,780	100.0%
129	108,529	35,818	29,991	29,991		84,837	100.0%	38	35,818	100.0%

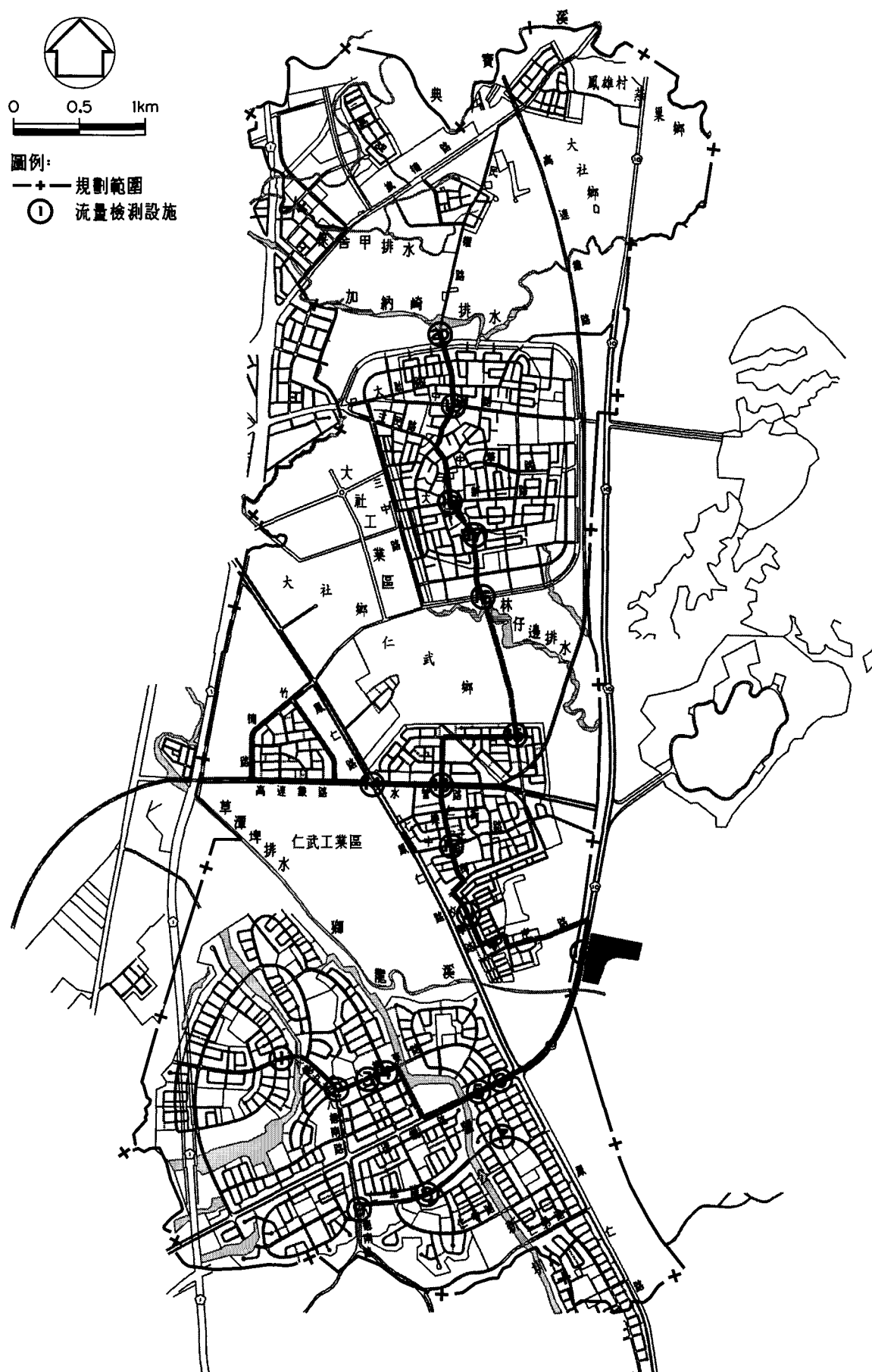


圖 1.4.5-2 本計畫管網系統流量檢測設施配置示意圖

三、污水及污泥處理流程

獅龍溪污水處理廠承受水體獅龍溪由於未處於水源水質保護區，依據環保署放流水標準要求， $BOD \leq 30 \text{ mg/L}$ ， $SS \leq 30 \text{ mg/L}$ ，硝酸鹽氮 $\leq 50 \text{ mg/L}$ ，其中並未對氨氮濃度作管制。惟因應目前環保機關均採用隨機取樣(grab sample)的方式判定放流水是否符合法規標準，因此於原細部設計針對生物處理系統，以更穩定之操作方式來確保放流水質為流程設計之優先考量，放流水質以 $BOD \leq 20 \text{ mg/L}$ ， $SS \leq 20 \text{ mg/L}$ 設計，處理流程如圖 1.4.6-1 所示。

四、功能計算及設計參數選用

依據前述處理流程，本計畫各污水及污泥處理單元之功能設計參數，參酌國內外相關設計準則研擬如表 1.4.6-1 所示，依據前述處理流程、設計參數及質量平衡，進行功能計算之結果如表 1.4.6-2 所示。質量平衡及功能計算結果另詳附錄五及附錄六所示。

五、平面配置

依據功能計算之結果，進行污水處理廠之平面配置，初步配置如圖 1.4.6-2 所示。

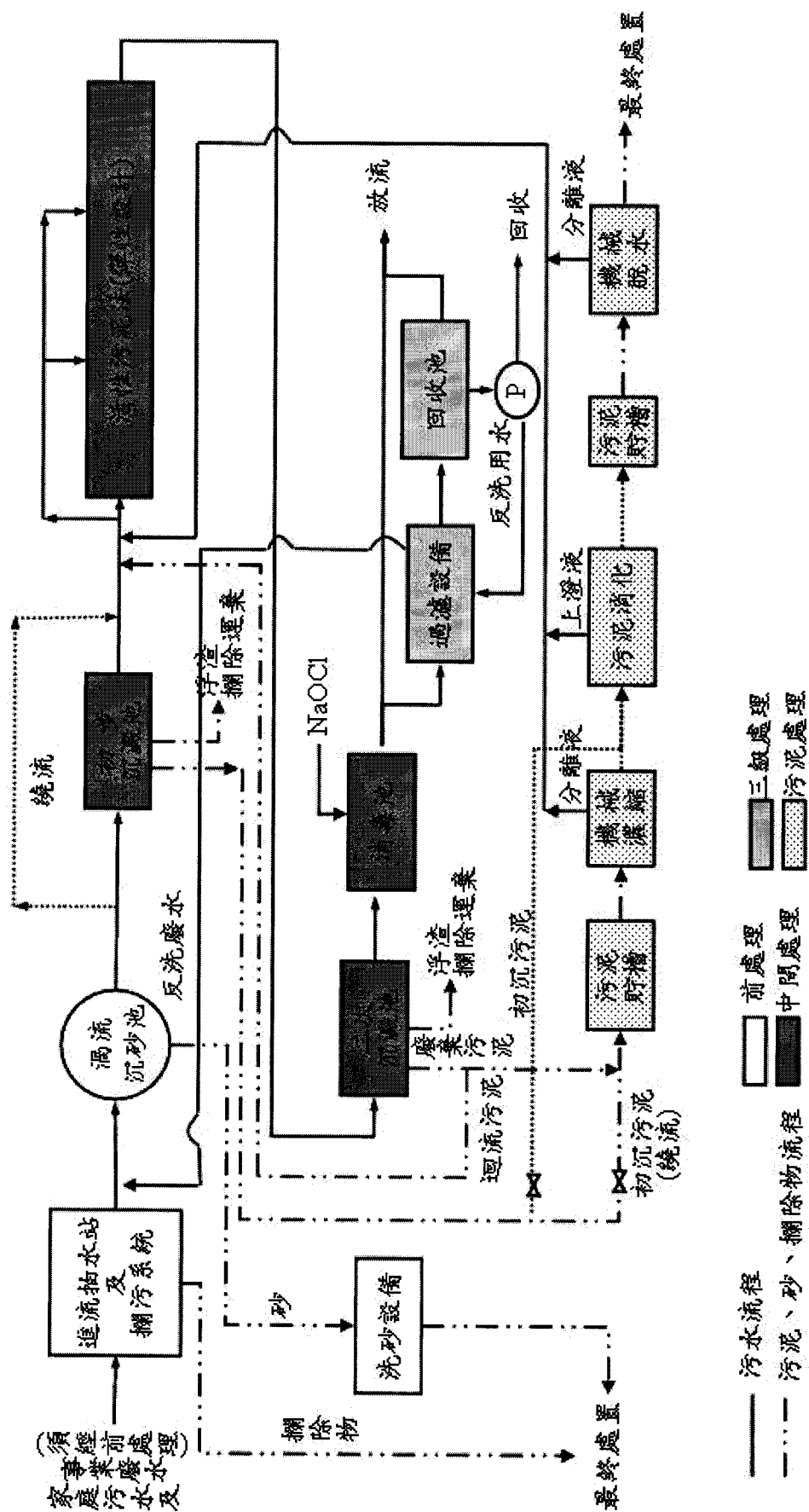
1.4.7 經費概估

本計畫之工程內容包括污水處理廠、公共污水管線及用戶接管，其建造及營運費用分述於后。

一、污水收集系統建造費

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

其中污水管線明挖及推進施工直接成本(含包商利潤，不含雜項工程、勞工安全及環境衛生設施費用、交通維持及環境保護措施費、營造綜合保險費、品質管理費及試驗費)，係以獅龍溪污水下水道系統管線水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深度、平均管段長度，及實際工程所需之工程細項(包括管線推進、工作井、人孔與其他費用)，工程細項單價主要參考營建署 93 年 4 月 27 日營署環字第 0932906762 號函「研商污水下水道預算編列事宜」會議紀錄之推進建議單價，其餘項目則參考最近高雄市「華榮路區域污水管線及遼寧街、熱河街區域內污水分支管管線工程」五個工程標案之發包單價加以推估，並再依縣府 94 年 3 月 10 日針對本計畫工程規劃部分工作小組審查會議結論「管徑小於(含)800mm 之單價再打 9 折，其餘打 8 折」編列。



註：有關污泥消化單元，可自行設計使用「厭氧消化」或「好氧消化」，如採用「厭氧消化」，可於初期採用「厭氧熱如溫消化設施」。

圖 1.4.6-1 獅龍溪污水處理廠處理流程圖

表 1.4.6-1 污水處理廠設計參數一覽表

單 元 與 參 數	單位	本計畫 設計值	參考值				
			細設案 採用值	營建署 (1)	M&E(2)	Qasim(3)	WEF(4)
一、前處理及污水抽水站							
1. 粗攔污柵(機械式)							
柵間寬度	mm	25	25	50~150	15~75	10~50	6~38
柵間流速(最大時)*	m/s	0.9	0.9	0.9	0.6~1.0	0.6~1.0	0.6~1.2
2. 細攔污柵(機械式)							
柵間寬度	mm	6	6	15~25	---	1~6	6~38
柵間流速(最大時)*	m/s	0.9	0.9	0.9	---	---	0.6~1.2
3. 渦流沉砂池							
水力停留時間(最大時)*	sec	30	30	20~30	30	---	20~30
表面負荷(最大時)*	CMD/m ²	4,800	4,800	~4,800	---	---	---
二、初級處理							
矩形初沉池							
表面溢流率(最大時)	CMD/m ²	87	83	---	80~120	70~130	80~120
表面溢流率(最大日)*	CMD/m ²	63	60	35~70	---	---	---
表面溢流率(平均日)	CMD/m ²	49	46	---	32~48	30~50	32~48
水力停留時間(最大時)	hr	1.1	1.2	---	---	---	---
水力停留時間(最大日)*	hr	1.5	1.6	1.5~2	---	---	---
水力停留時間(平均日)	hr	2.0	2.1	---	1.5~2.5	1~2	1.5~2.5
水深	m	4	4	2.5~4	3~4.5	2.5~5	2.5~5
長寬比	---	5	5	3~5	---	1~7.5	3~5
三、二級處理							
1. 菌種選擇池							
水力停留時間(平均日)	min	25	30	---	10~30	---	12~25
2. 曝氣池							
污泥停留時間	day	10	10	3~6	5~15	5~15	5~15
MLSS	mg/L	2,000	2,000	1,500~ 2,000	1,500~ 3,000	1,500~ 3,000	1,500~ 3,000
食微比(最大日)*	kg-BOD/kg -MLSS-d	0.29	0.29	0.2~0.4	---	---	---
食微比(平均日)	kg-BOD/kg -MLSS-d	0.23	0.22	---	0.2~0.4	0.2~0.4	0.2~0.4

表 1.4.6-1 污水處理廠設計參數一覽表(續)

單元與參數	單位	本計畫 設計值	參考值				
			細設案 採用值	營建署 (1)	M&E(2)	Qasim(3)	WEF(4)
水力停留時間(最大日)*	hr	5.1	5.9	6~8	---	---	---
水力停留時間(平均日)	hr	6.6	7.6	---	4~8	4~8	4~8
三、圓形二沉池							
表面溢流率(最大時)	CMD/m ²	37	36	---	40~50	40~48	41~65
表面溢流率(最大日)*	CMD/m ²	27	27	20~30	---	---	---
表面溢流率(平均日)	CMD/m ²	21	21	---	16~32	15~32	16~34
水力停留時間(最大日)*	hr	4	4	3~5	---	---	---
水深	m	4.5	4.5	2.5~4	3.6~6	4~6	3~5.5
溢流堰負荷(最大日)*	CMD/m	99	109	80~150	---	---	---
四、加氯消毒							
1. 加氯消毒池							
接觸時間(最大時)	min	15	15	15~	15	---	---
接觸時間(平均日)	min	26	27	---	15~45	---	---
五、回收水處理							
1. 砂濾槽							
濾速	m ³ /m ² -d	300	300	~300	120~350	115~ 690	120~ 345
六、污泥消化							
消化日數(最大日)*	day	20	20	26	---	---	---
消化日數(平均日)	day	26	26	---	15~20	10~20	20

資料來源：(1) 內政部營建署，「下水道工程設施標準」。

(2) Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2003)。

(3) Qasim，Wastewater Treatment Plants，第二版(1999)。

(4) WEF，Design of Wastewater Treatment Plants，MOP-8。

註：「*」表示計畫污水量或污泥量。

表 1.4.6-2 功能設計結果一覽表

單 元	開發期別				尺 寸(L×W×D, m)
	一	二	三	四	
粗攔污柵	2 組	1 組	—	1 組	渠道寬度 1.5 m 柵間寬度 25 mm
進流抽水機	2 組	1 組	1 組	1 組	每組抽水量 21,000 CMD， 揚程 25 m
細攔污柵	2 組	1 組	—	1 組	渠道寬度 1.2 m 柵間寬度 6 mm
渦流沉砂池	2 池	1 池	1 池	—	每池直徑 3.0m 有效水深 1.36 m
初步沉澱池	2 池	2 池	2 池	2 池	每池長度 24 m 寬度 4.8 m 平均水深 4.0 m
菌種選擇池	2 池	2 池	2 池	2 池	每池長度 4.0 m 寬度 4.8 m 水深 5.5 m
曝氣池	2 池	2 池	2 池	2 池	每池長度 55 m 寬度 4.8 m 水深 6.0 m
最終沉澱池	2 池	1 池	1 池	—	每池直徑 26.5m， 側邊水深 4.5 m
消毒池	1 池	1 池	1 池	1 池	每池長度 23 m， 寬度 3 m，水深 3 m
砂濾槽	1 組	1 組	1 組	1 組	每組直徑 1.6m
污泥濃縮機	2 組	1 組	1 組	1 組	離心式濃縮 每組處理容量 8 CMH
消化槽	1 池	—	1 池	1 池	直徑 13 m 有效水深 11 m 第三期改為厭氧消化槽
污泥脫水機	2 組	1 組	1 組	1 組	離心式脫水 每組處理容量 7 CMH



圖 1.4.6-2 廠區平面配置圖

表 1.4.7-1 污水下水道管線直接工程費估算方法表

工程項目	單位	計價基礎及影響因素	備註	本計畫採用方法
一、施工費				
1. 推進管線	m	(1) 按設計長度估算。 (2) 單價依管材、管徑、地質、深度、施工法(推進施工法、特殊結構施工法(例：倒虹吸管)等)而定。	含管材、施工	以水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深度、平均管段長度，及其實際工程所需之工程細項予以估算，工程細項單價參採營建署 93 年 4 月 27 日營署環字第 0932906762 號函「研商污水下水道預算編列事宜」會議紀錄之推進建議單價，其餘項目則參考最近高雄市「華榮路區域污水管線及遼寧街、熱河街區域內污水分支管管線工程」五個工程標案之發包單價加以推估，並依縣府 94 年 3 月 10 日工作小組會議結論，管徑小於(含)800mm 之單價再打 9 折，其餘打 8 折編列。
2. 推進井及到達井	處	(1) 按設計數量(處)估算。 (2) 單價依工作井形式(矩形工作井、圓形工作井等)、尺寸、深度(圓形工作井標示鋼環深度；矩形工作井標示鋼板樁長度 m)及支撐拔除與否而定。		
3. 人孔	個	(1) 場鑄人孔按設計個數估算。 (2) 預鑄人孔按底座、各種長度之短管、偏心大小頭等之個數估算。 (3) 單價依孔徑、深度、施工方法等而定。	推進工法其人孔建造可利用既設之工作井加以改造。	
4. 明挖管線	m	(1) 按設計長度估算。 (2) 單價依管材、管徑、擋土等而定。	含管材、施工	
5. 雜項工程費	式	需按實編列。	約上述(1.至 4.項)和之 3~5%估列。	約上述(1.至 4.項)和之 4%估列(包含管網系統流量流量檢測及傳送設施)。
二、勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費	式	按一之 1~3%估列。	可按實編列。	約上述(1.至 4.項)和之 2%估列(含空氣污染防制費)。
三、工程綜合保險費	式	按一之 0.8%~3%估列。	可按實編列	約上述(1.至 4.項)和之 2%估列。
四、品質管理費及試驗費	式	(1) 品質管理費按一之 0.6%~2%估列。 (2) 工程材料試驗費按實編列，或併入各單項工程中不再單獨提列。		約上述(1.至 4.項)和之 2%估列。
五、包商利潤及管理費	式	按一之 8%估列。		施工廠商(非 BOT 投資商)之利潤及管理費，內含於施工費內
六、營業稅	式	按一之 5%估列。		先不估列

資料來源：內政部營建署「污水下水道管線設計手冊」表 5.2-1。

表 1.4.7-2 污水下水道管線間接工程費及估算方法表

工 程 項 目	單位	計價基礎及影響因素	備 註	本計畫採用方法
一、空氣污染防制費	式	依「空氣污染防制費收費辦法」相關規定予以編列。		併入直接工程費之勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費。
二、地上地下物拆遷費 (管線遷移費)	式	依計畫需要予以編列。		以管線施工費與雜項工程費合計之 5% 計算。
三、申請道路挖掘費	式	依計畫需要予以編列。		以管線長度 $\times$ 3.5 m $\times$ 330 元編列
四、工程設計費	式	按直接工程費之 2.9~5.1% 估列。	依政府採購法—機關委託技術服務廠商評選及計費辦法估列。	以直接工程費之 2.9% 計算。(註 2)
五、工程監造費	式	按直接工程費之 2.2~4.0% 估列。	依政府採購法—機關委託技術服務廠商評選及計費辦法估列。	以直接工程費之 2.2% 計算。(註 2)
六、主辦機關工程管理費	式	按直接工程費之 0.5~3.5% 估列。	依各機關規定估列。	依各機關規定估列。
七、管線償金費	式	未規定		依管線直接工程費之 5% 估列。
八、違建拆除費	式	未規定		違建戶數依目標戶數 32000 戶之 10% 計。每戶拆除費用以 5 萬元估列。

註 1：資料來源為內政部營建署「污水下水道管線設計手冊」表 5.2-2。

註 2：本 BOT 計畫工程設計監造費屬 BOT 投資商之支出項目，其餘項目均列為政府之支出項目。

用戶接管之直接工程成本，因本規劃範圍屬鄉下地區，住宅型態多為透天式住宅，以 18,500 元/戶估列施工費，約相當於直接工程費(發包工程費)單價 20,350 元/戶。

依前述原則及 1.4.5 節所述管網系統工程初步規劃內容，估算本計畫 BOT 範圍之公共污水管線及用戶接管工程建造費用如表 1.4.7-3 所示，合計工程建造費約新台幣 25 億 4,152 萬元(直接工程費約新台幣 20 億 1,703 萬元)；若再將未開闢道路及計畫區北側楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)之公共污水管線及用戶接管所需之建造費用納入計算，此部分所需之建造費用約新台幣 10 億 6,353 萬元(直接工程費約新台幣 8 億 2,801 萬元)，如表 1.4.7-4 所示。綜合上述，規劃範圍內包含 BOT 興建或政府自辦之公共污水管線及用戶接管總建造費用約新台幣 36 億 505 萬元(直接工程費約新台幣 28 億 4,504 萬元)，如表 1.4.7-5 所示。本計畫 BOT 範圍分年建造費用預估如表表 1.4.7-6 所示。

目前國內污水下水道 BOT 計畫，僅有楠梓案及淡水案兩個示範系統之先期計畫書經行政院核定，宜蘭縣羅東案之先期計畫書則尚未核定，前述三個污水系統對於污水管線施工費用所採用之單價有所差異。

楠梓案之管線推進施工單價在各系統中最高，主要原因在於對施工方式予以限訂(一次後推)，淡水案則未規定，因此本計畫管線施工單價以相同地質條件(一般土質)而言，除明挖部分較楠梓案略高外，其餘單價僅為楠梓案之 60%~82%。由表 1.4.7-7 本計畫與淡水案、楠梓案及規劃中之羅東案各系統所採用單價之比較，本計畫所採用之單價幾乎均低於各系統，更趨近於實際發包單價。

二、污水處理廠

依 1.4.6 節本計畫將設置污水處理廠一座，採地上化設施，全期處理容量以平均日 44,000CMD，分四期興建之方式規劃，於本 BOT 範圍僅興建前三期之污水處理設施，處理容量 33,000CMD。參考本計畫先前已完成之污水處理廠細部設計編列之預算，考量規模之變化，並參考營建署前幾年污水處理廠之發包單價，及近幾年鋼筋水泥等原料價格不斷攀升等因素，估算第一期工程所需之工程建造費則為 4 億 896 萬元(直接工程費為 3 億 8,912 萬元)，本計畫 BOT 範圍污水處理廠之總工程建造費為 7 億 5,295 萬元(直接工程費為 7 億 1,639 萬元)；全期(44,000CMD)之總工程建造費為 9 億 71 萬元(直接工程費為 8 億 5,700 萬元)(詳表 1.4.7-8)。

本計畫全期污水處理廠估價採用單價，扣除因本計畫廠址地質條件不佳所需之地質改良或基樁工程費用、護岸擋土及橋面板工程費用之全期建造單價(直接工程費)為每噸 18,000 元，較淡水案之 20,145 元/噸(55,000CMD)及羅東案之 23,133 元/噸(45,000CMD)為低。

表 1.4.7-3 本計畫 BOT 範圍污水下水道管線系統及用戶接管
工程建造費一覽表

項 目		管徑(mm)		單位	數量(m)	單價(元/m)	平均覆土深(m)	複價(元)	比重(%)
壹、直接工程費	明挖	200	m	25,788	6,600	2.62	170,200,800	6.70%	
		300	m	1,954	7,500	2.42	14,655,000	0.58%	
	推進	200	m	13,494	11,200	3.69	151,132,800	5.95%	
		300	m	20,646	13,300	5.27	274,591,800	10.80%	
		400	m	5,396	15,500	6.39	83,638,000	3.29%	
		500	m	4,258	19,400	6.65	82,605,200	3.25%	
		600	m	2,182	21,800	8.63	47,567,600	1.87%	
		700	m	877	22,800	9.81	19,995,600	0.79%	
		800	m	2,518	25,700	10.21	64,712,600	2.55%	
		1000	m	6,251	42,000	13.76	262,542,000	10.33%	
		1200	m	1,409	46,900	16.87	66,082,100	2.60%	
		1500	m	64	61,500	19.91	3,936,000	0.15%	
		公共管線小計		m	84,837			1,241,659,500	48.85%
	用戶接管		戶	32,000	18,500		592,000,000	23.29%	
	二.雜項工程費		式	1			73,346,380	2.89%	
	三.勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費(含空氣污染防治費)		式	1			36,673,190	1.44%	
	四.工程綜合保險費		式	1			36,673,190	1.44%	
五.品質管理費及試		式	1			36,673,190	1.44%		
直接工程費合計						2,017,025,450	79.36%		
貳、細部設計及監造費							102,868,298	4.05%	
民間機構出資合計(壹+貳)							2,119,893,748	83.41%	
參、地上地下物拆遷費							95,350,294	3.75%	
肆、申請道路挖掘費							97,986,735	3.86%	
伍、管線償金費							68,291,273	2.69%	
陸、違建拆除費							160,000,000	6.30%	
政府出資合計(參~陸)							421,628,302	16.59%	
工程建造費(未含投資商管理費、利潤及稅捐)							2,541,522,049	100.0%	

註：污水管線施工費係以水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深度、平均管段長度，及實際工程所需之工程細項(包括管線推進、工作井、人孔與其他費用)，工程細項單價主要參考營建署 93 年 4 月 27 日營署環字第 0932906762 號函「研商污水下水道預算編列事宜」會議紀錄之推進建議單價，其餘項目則參考最近高雄市「華榮路區域污水管線及遼寧街、熱河街區域內污水分支管管線工程」五個工程標案之發包單價加以推估，並再依縣府 94 年 3 月 10 日針對本計畫工程規劃部分工作小組審查會議結論「管徑小於(含)800mm 之單價再打 9 折，其餘打 8 折」編列。

表 1.4.7-4 本計畫 BOT 範圍外之污水下水道管線系統及用戶
接管工程建造費一覽表

項 目		管徑(mm)		單位	數量(m)	單價(元/m)	平均覆土深(m)	複價(元)	比重(%)	
壹、直接工程費	一.施工費	明挖	200	m	15,625	6,600	2.62	103,125,000	9.70%	
			300	m	903	7,500	2.42	6,772,500	0.64%	
		推進	200	m	9,061	11,200	3.69	101,483,200	9.54%	
			300	m	10,032	13,300	5.27	133,425,600	12.55%	
			400	m	2,575	15,500	6.39	39,912,500	3.75%	
			500	m	1,488	19,400	6.65	28,867,200	2.71%	
			600	m	1,725	21,800	8.63	37,605,000	3.54%	
		公共管線小計			m	41,409			451,191,000	42.42%
		用戶接管			戶	16,300	18,500		301,550,000	28.35%
	二.雜項工程費			式	1			30,109,640	2.83%	
	三.勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費(含空氣污染防治費)			式	1			15,054,820	1.42%	
	四.工程綜合保險費			式	1			15,054,820	1.42%	
	五.品質管理費及試			式	1			15,054,820	1.42%	
直接工程費合計							828,015,100	77.86%		
貳、細部設計及監造費								42,228,770	3.97%	
參、地上地下物拆遷費								39,142,532	3.68%	
肆、申請道路挖掘費								47,827,395	4.50%	
伍、管線償金費								24,815,505	2.33%	
陸、違建拆除費								81,500,000	7.66%	
工程建造費(未含投資商管理費、利潤及稅捐)								1,063,529,302	100.0%	

註：污水管線施工費係以水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深度、平均管段長度，及實際工程所需之工程細項(包括管線推進、工作井、人孔與其他費用)，工程細項單價主要參考營建署 93 年 4 月 27 日營署環字第 0932906762 號函「研商污水下水道預算編列事宜」會議紀錄之推進建議單價，其餘項目則參考最近高雄市「華榮路區域污水管線及遼寧街、熱河街區域內污水分支管管線工程」五個工程標案之發包單價加以推估，並再依縣府 94 年 3 月 10 日針對本計畫工程規劃部分工作小組審查會議結論「管徑小於(含)800mm 之單價再打 9 折，其餘打 8 折」編列。

表 1.4.7-5 本計畫規劃範圍污水下水道管線系統及用戶接管
工程總建造費一覽表

項 目		管徑(mm)		單位	數量(m)	單價(元/m)	平均覆土深(m)	複價(元)	比重(%)	
壹、直接工程費	一.施工費	明挖	200	m	41,413	6,600	2.62	273,325,800	7.58%	
			300	m	2,857	7,500	2.42	21,427,500	0.59%	
		推進	200	m	22,555	11,200	3.69	252,616,000	7.01%	
			300	m	30,678	13,300	5.27	408,017,400	11.32%	
			400	m	7,971	15,500	6.39	123,550,500	3.43%	
			500	m	5,746	19,400	6.65	111,472,400	3.09%	
			600	m	3,907	21,800	8.63	85,172,600	2.36%	
			700	m	877	22,800	9.81	19,995,600	0.55%	
			800	m	2,518	25,700	10.21	64,712,600	1.80%	
			1000	m	6,251	42,000	13.76	262,542,000	7.28%	
			1200	m	1,409	46,900	16.87	66,082,100	1.83%	
			1500	m	64	61,500	19.90	3,936,000	0.11%	
		公共管線小計			m	126,246			1,692,850,500	46.96%
		用戶接管			戶	48,300	18,500		893,550,000	24.79%
	二.雜項工程費			式	1			103,456,020	2.87%	
	三.勞工安全衛生費、交通維持及環境保護措施費(含空氣污染防治費)			式	1			51,728,010	1.43%	
	四.工程綜合保險費			式	1			51,728,010	1.43%	
五.品質管理費及試			式	1			51,728,010	1.43%		
直接工程費合計							2,845,040,550	78.92%		
貳、細部設計及監造費								145,097,068	4.02%	
參、地上地下物拆遷費								134,492,826	3.73%	
肆、申請道路挖掘費								145,814,130	4.04%	
伍、管線償金費								93,106,778	2.58%	
陸、違建拆除費								241,500,000	6.70%	
工程建造費(未含投資商管理費、利潤及稅捐)								3,605,051,352	100.00%	

註：污水管線施工費係以水理分析結果，依不同管徑管線之平均覆土深度、平均管段長度，及實際工程所需之工程細項(包括管線推進、工作井、人孔與其他費用)，工程細項單價主要參考營建署 93 年 4 月 27 日營署環字第 0932906762 號函「研商污水下水道預算編列事宜」會議紀錄之推進建議單價，其餘項目則參考最近高雄市「華榮路區域污水管線及遼寧街、熱河街區域內污水分支管管線工程」五個工程標案之發包單價加以推估，並再依縣府 94 年 3 月 10 日針對本計畫工程規劃部分工作小組審查會議結論「管徑小於(含)800mm 之單價再打 9 折，其餘打 8 折」編列。

表 1.4.7-6 本計畫BOT範圍污水下水道管線系統及用戶接管工程分年建造費一覽表

單位：仟元

年 (民國)	直接工程費		細部設計 及監造費	民間機構 出資部分	地上地下 物拆遷費	申請道路 挖掘費	管線 償金費	達建 拆除費	政府出 資部分	建造費用 合計	累計建造 費用
	污水管線	用戶接管 小計									
95	67,878		67,878	71,339	3,209	1,570	3,394		8,172	79,512	79,512
96	203,945		203,945	214,346	9,641	9,096	10,197		28,934	243,280	322,792
97	139,450	44,567	184,017	193,402	8,699	8,833	6,973	19,000	43,505	236,907	559,698
98	248,272	57,387	305,659	321,248	14,449	17,076	12,414	17,500	61,438	382,686	942,385
99	218,385	58,812	277,196	291,334	13,104	16,609	10,919	16,500	57,132	348,465	1,290,850
100	119,387	54,742	174,128	183,009	8,232	9,522	5,969	15,500	39,223	222,232	1,513,082
101	91,990	56,166	148,156	155,712	7,004	8,755	4,600	14,000	34,358	190,070	1,703,152
102	66,938	51,689	118,627	124,676	5,608	6,714	3,347	13,000	28,669	153,345	1,856,497
103	67,055	52,707	119,761	125,869	5,661	6,501	3,353	11,500	27,016	152,885	2,009,382
104	36,466	47,619	84,085	88,374	3,975	3,242	1,823	10,500	19,540	107,914	2,117,296
105	43,619	42,532	86,151	90,544	4,073	4,121	2,181	9,500	19,875	110,419	2,227,715
106	26,233	37,037	63,270	66,497	2,991	2,230	1,312	8,000	14,533	81,030	2,308,745
107	20,656	37,648	58,304	61,277	2,756	1,943	1,033	7,000	12,732	74,009	2,382,754
108	8,594	31,746	40,340	42,397	1,907	927	430	6,000	9,264	51,661	2,434,415
109	6,958	25,438	32,395	34,047	1,531	848	348	4,500	7,227	41,274	2,475,689
110		19,333	19,333	20,318	914			3,500	4,414	24,732	2,500,421
111		12,617	12,617	13,260	596			2,500	3,096	16,357	2,516,778
112		12,414	12,414	13,047	587			1,000	1,587	14,633	2,531,412
113		8,751	8,751	9,197	414			500	914	10,110	2,541,522
合計	1,365,825	651,200	2,017,025	2,119,894	95,350	97,987	68,291	160,000	421,628	2,541,522	2,541,522

註：1. 民間機構出資部分＝直接工程費＋細部設計及監造費

2. 政府出資部分＝建造費用－民間機構出資部分

表 1.4.7-7 本計畫污水管線單價與他案單價比較

管徑		楠梓案	淡水案		羅東案	本計畫	
(mm)		單價 (元/m)	單價 (元/m)	覆土深度 (m)	單價 (元/m)	單價 (元/m)	平均覆土 深度(m)
明 挖	200	7,202	8,000	2.40	8,000	7,260	2.62
	300	8,165	9,000	2.60	9,000	8,250	2.42
	400	-	-	-	-	9,130	2.84
推 進	200	-	-	-	-	12,320	3.69
	300	26,780	17,000	4.60	22,100	14,630	5.26
	400	29,970	18,000	7.40	23,400	17,050	6.42
	500	33,160	-	-	26,500	21,340	6.61
	600	36,350	-	-	29,100	23,980	8.59
	700	39,540	27,000	10.80	32,400	25,080	9.81
	800	42,730	28,000	13.30	33,600	28,270	10.20
	1000	62,755	-	-		46,200	13.75
	1200	71,891	59,000	12.60	70,800	51,590	16.76
	1500	101,800	-	-		67,650	19.76
用戶接管		15,000	15,700	-	30,000	20,350	-

- 註：1. 覆土深度在 3 公尺以內者採用明挖施工，大於 3 公尺者採用推進施工(管徑 800mm(含)以下採短管推進、圓型工作井；管徑 800mm 以上採連動式推進、矩形工作井)。
2. 以上單價為推估直接工程費之單價。
3. 本計畫直接工程費單價係以表 1.4.7-3 施工費單價加計 10%而得(含雜項工程費(4%)、勞工安全及環境衛生設施費用、交通維持及環境保護措施費(2%)、營造綜合保險費(2%)、品質管理費及試驗費(2%)等費用)。

表 1.4.7-8 本計畫污水處理廠分期建造費一覽表
(Qave=44,000CMD)

項次	工 作 項 目	第一期	第二期	第三期	BOT 範圍 小計	第四期	合計
	興建處理容量(CMD)	11,000	11,000	11,000	33,000	11,000	44,000
壹	直接工程費						
A-1	土木建築工程						
1	控制中心(含實驗室)	11,010,000			11,010,000		11,010,000
2	受變電設備及鼓風設備室(含 緊急發電機室)	6,606,000			6,606,000		6,606,000
3	進流抽水站及前處理單元	16,504,000			16,504,000		16,504,000
4	初沉系統	11,010,000	8,808,000	8,808,000	28,626,000	8,808,000	37,434,000
5	生物處理系統	15,403,000	12,322,000	12,322,000	40,047,000	12,322,000	52,369,000
6	終沉系統(含迴流污泥)	13,212,000	9,248,000	9,248,000	31,708,000		31,708,000
7	砂濾消毒系統	3,303,000	2,642,000	2,642,000	8,587,000	2,642,000	11,229,000
8	消化系統	5,505,000		4,404,000	9,909,000	4,404,000	14,313,000
9	濃縮及脫水污泥處理系統	12,111,000			12,111,000		12,111,000
10	基礎工程(基樁或地質改良)	51,879,000			51,879,000		51,879,000
11	護岸擋土及橋面板工程	9,441,000			9,441,000		9,441,000
12	整地道路排水	2,202,000	1,101,000	881,000	4,184,000	881,000	5,065,000
13	景觀綠美化	6,606,000	3,303,000	2,642,000	12,551,000	2,642,000	15,193,000
14	廠內排水收集系統	4,404,000	2,202,000	1,762,000	8,368,000	1,762,000	10,130,000
15	零星工程	2,202,000	1,321,000	1,057,000	4,580,000	1,057,000	5,637,000
	A-1 小計	171,398,000	40,947,000	43,766,000	256,111,000	34,518,000	290,629,000
A-2	機械設備工程						
1	進流抽水站(含攔污)	3,748,000	2,249,000	1,124,000	7,121,000	1,124,000	8,245,000
2	前處理系統(含除砂)	4,817,000	2,890,000	2,890,000	10,597,000	2,890,000	13,487,000
3	初沉系統	6,426,000	5,141,000	4,498,000	16,065,000	4,498,000	20,563,000
4	生物處理系統(含鼓風機)	21,390,000	17,116,000	14,976,000	53,482,000	14,976,000	68,458,000
5	二沉系統	10,703,000	7,492,000	7,492,000	25,687,000		25,687,000
6	迴流污泥系統(含廢棄污泥)	3,748,000	3,748,000	3,748,000	11,244,000	3,748,000	14,992,000
7	砂濾回收系統	5,357,000	2,678,000	2,678,000	10,713,000	2,678,000	13,391,000
8	消毒系統	2,678,000	1,339,000	1,339,000	5,356,000	1,339,000	6,695,000
9	污泥濃縮系統	17,118,000	8,559,000	8,559,000	34,236,000	8,559,000	42,795,000
10	污泥脫水系統	14,979,000	7,490,000	7,490,000	29,959,000	7,490,000	37,449,000
11	污泥消化系統	3,218,000		10,586,000	13,804,000	8,469,000	22,273,000
12	除臭通風系統	4,287,000	2,144,000	2,144,000	8,575,000	2,144,000	10,719,000
13	公用設備及雜項	3,218,000	2,253,000	2,253,000	7,724,000	2,253,000	9,977,000
14	實驗室設備	5,357,000			5,357,000		5,357,000
	A-2 小計	107,044,000	63,099,000	69,777,000	239,920,000	60,168,000	300,088,000
A-3	廠區聯絡管線工程	6,119,000	3,059,000	2,448,000	11,626,000	2,448,000	14,074,000
A-4	電氣系統	30,562,000	18,337,000	12,836,000	61,735,000	12,836,000	74,571,000
A-5	儀控系統	45,849,000	27,509,000	19,257,000	92,615,000	19,257,000	111,872,000
A-6	假設工程	6,119,000	4,283,000	3,427,000	13,829,000	3,427,000	17,256,000
	A 項合計	367,091,000	157,234,000	151,511,000	675,836,000	132,654,000	808,490,000
B.	品質管制費	7,342,000	3,145,000	3,030,000	13,517,000	2,653,000	16,170,000
C.	勞工安全衛生費(含空污費)	7,342,000	3,145,000	3,030,000	13,517,000	2,653,000	16,170,000
D.	工程保險費	7,342,000	3,145,000	3,030,000	13,517,000	2,653,000	16,170,000
	直接工程費合計	389,117,000	166,669,000	160,601,000	716,387,000	140,613,000	857,000,000
貳	細部設計及監造費	19,845,000	8,500,000	8,191,000	36,536,000	7,171,000	43,707,000
	工程建造費合計	408,962,000	175,169,000	168,792,000	752,923,000	147,784,000	900,707,000

三、工程建造費合計

綜合前述之建造成本估算，規劃範圍全部之工程建造費為 45 億 576 萬元；其中本 BOT 計畫之總工程建造費為 32 億 9,445 萬元，屬民間機構出資部分之工程建造費為 28 億 7,282 萬元（詳表 1.4.7-9）。

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。

1.4.8 施工時程規劃

一、污水收集系統

(一)污水管線施工時程

在以民國 95 年開工之條件下，本計畫 BOT 範圍內位於已開闢道路部分污水管線施工時程規劃如圖 1.4.8-1 及表 1.4.8-1 並說明如后：

1. 主幹管

A 主幹管全長 6,807 公尺，管徑 $\phi 600 \sim 1,500\text{mm}$ ，配合各集污分區分支管及用戶接管之需求，避免過早投入過多成本，規劃自 95 年至 100 年，計約 6 年施工期，B 主幹管全長 2,442 公尺，管徑 $\phi 800 \sim 1,200\text{mm}$ ，自 95 年至 96 年，計約 2 年施工期，以銜接污水處理廠通水時程。

2. 次幹管及分支管

本計畫 BOT 範圍內計有 75,588 公尺長位於已開闢道路上的公共污水下水道次幹管及分支管自民國 96 年至 109 年，配合用戶接管需求分 14 年施工期，以具備用戶接管條件；其餘位於未開闢道路上之污水管線則暫不列為 BOT 計畫之興建營運範圍，未來則可採政府自辦興建後納為 BOT 計畫營運範圍或於 BOT 投資契約中以增購之方式辦理。

3. 用戶接管

預估污水處理廠 96 年底可完工通水，故巷道連接管及用戶接管自 97 年初開始，直至民國 129 年。

本計畫 BOT 範圍內之公共污水管線預定於民國 109 年完成，隨後可公告可接管區，因此屬民間機構施作之用戶接管目標戶數，暫以民國 109 年位於已開闢道路部分之戶數約 32,000 戶為目標，預定於民國 113 年完成 32,000 戶之接管目標，並於民國 116 年達 100%之接管普及率(以開闢道路部分之戶數為基準)。

(二) 分年累計建造費及用戶接管普及率

本計畫 BOT 範圍分年累計建造費及用戶接管普及率成長規劃如圖 1.4.8-2。

表 1.4.7-9 本計畫工程建造費一覽表

項 目	BOT 興建範圍				BOT 範圍外 (E)	規劃範圍全部 (F)=D+E
	第一期 (A)	第二期 (B)	第三期 (C)	小計 (D)=A+B+C		
系統分期						
期程(民國 年)	95-100	101-106	107-129	95-129		
污水處理廠規模 (CMD)	11,000	11,000	11,000	33,000	11,000	44,000
管網總長度(m)	54,290	27,328	3,219	84,837	41,409	126,246
用戶接管戶數(戶)	10,590	14,140	7,270	32,000	16,300	48,300
公共污水管線工程 建造費(仟元)	1,207,897 (1,048,180)	413,136 (349,249)	45,294 (38,054)	1,666,327 (1,435,483)	617,727	2,284,054 (1,435,483)
用戶接管工程 建造費(仟元)	305,185 (226,497)	382,527 (302,424)	187,483 (155,490)	875,195 (684,411)	445,803	1,320,998 (684,411)
污水處理廠工程 建造費(仟元)	408,962 (408,962)	175,169 (175,169)	168,792 (168,792)	752,923 (752,923)	147,784	900,707 (752,923)
總工程建造費 (仟元)	1,922,044 (1,683,639)	970,832 (826,842)	401,569 (362,336)	3,294,445 (2,872,817)	1,211,313	4,505,758 (2,872,817)

註：1. ()內之數字為民間機構出資部分之建造費。

2. 本表未含污水處理廠機電設備重置費用(第一期 110,073 仟元、第二期 65,367 仟元、第三期 61,122 仟元)。

圖 1.4.8-1 獅龍溪污水下水道管線系統分年建設示意圖

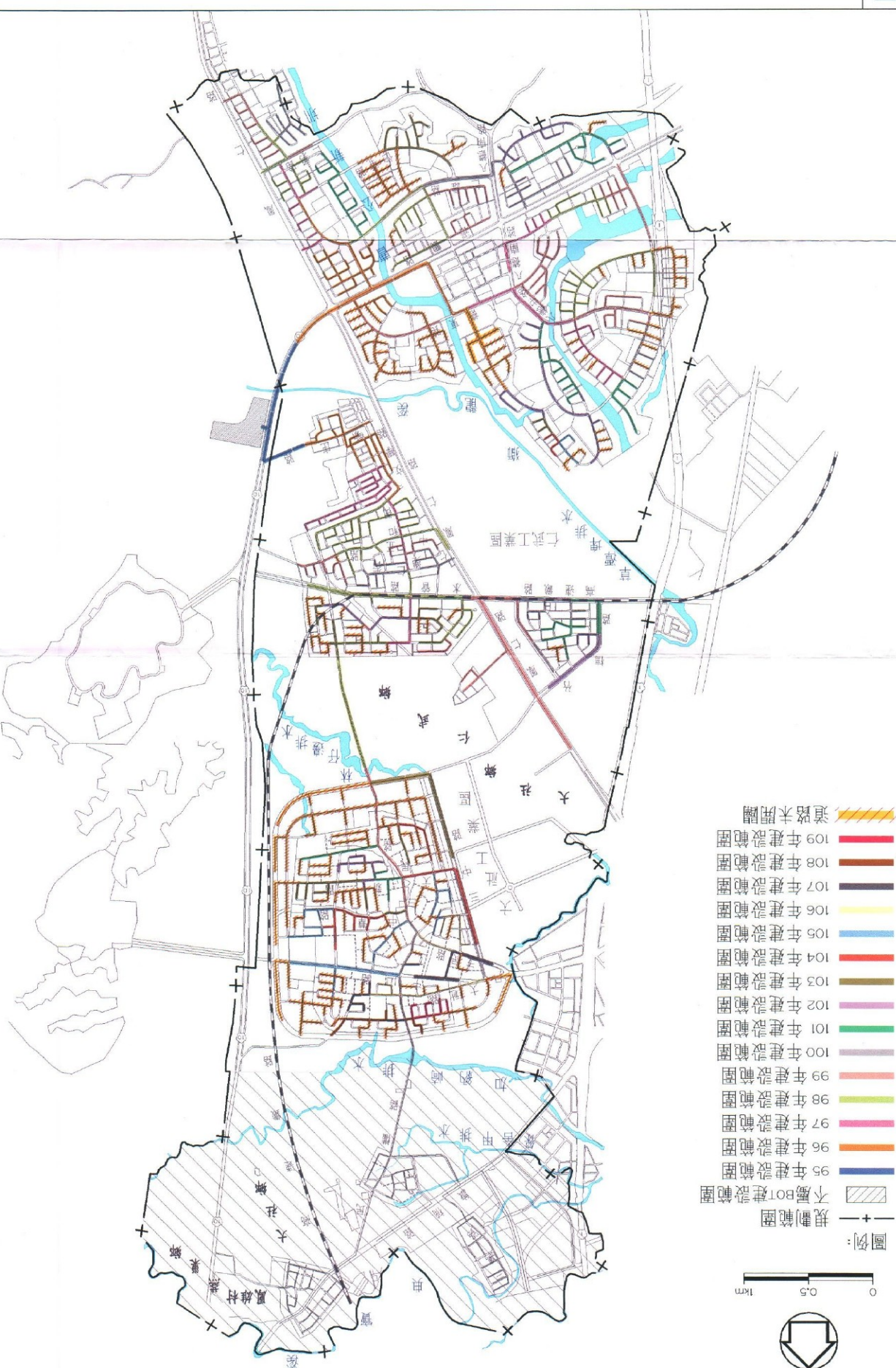


表 1.4.8-1 本計畫管線分期建設期程一覽表

單位：m

分區	管徑 (mm)	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	合計
A	700						215										215
	800					327	277										544
	1000	605	1,207	1,085	1,569	914											604
	1500	64															5,380
	小計	669	1,207	1,085	1,569	1,241	1,036										64
Aa	200		1,587	2,303	2,965	1,140	1,100										6,807
	300				810	255	578										9,095
	小計		1,587	2,303	3,775	1,395	1,678										1,643
	200				1,332	653	427	678	242	783							10,738
	300				356	1,577	565	261	1,460	323							4,115
Ab	400					457		471									4,542
	500						413										928
	600				398	422											413
	小計				2,086	3,109	1,405	1,410	1,702	1,106							820
	200							269	401	527	637	777					10,818
Ac	300							650	425	755	398	516					2,611
	400							207									2,744
	小計							1,126	826	1,282	1,035	1,293					207
	200									616	295	383	315	735			5,562
	300									851	930	266	528	287			2,344
Ad	400										244	143					2,862
	小計									1,467	1,469	792	843	1,022			387
																	5,593

表 1.4.8-1 本計畫管線分期建設期程一覽表(續 1)

單位：m

分區	管徑 (mm)	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	合計
Ae	300												175	325	428	513	1,441
	400											611	913	335	375	221	2,455
	小計											493					493
												1,104	1,088	660	803	734	4,389
B	800		556														556
	1000		477														477
	1200	690	719														1,409
	小計	690	1,752														2,442
Ba	200		342			98											440
	400					511											511
	500		142			72											214
	小計		484			681											1,165
Bb	200		1,328	718	764	1,117	910	799									5,636
	300		570	67	426	260	289	686									2,298
	400				234												234
	500		553	309	72												934
Bc	800				123												123
	1000		394														394
	小計		2,845	1,094	1,619	1,377	1,199	1,485									9,619
	200				1,030	1,434	845	459	906	801							5,475
Bc	300				385	419	359	565	319	488							2,535
	400				358		233	507	65	168							1,331
	600				83		843										926
	700				107												107

表 1.4.8-1 本計畫管線分期建設期程一覽表(續 2)

分區	管徑 (mm)	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	合計
Bc					498												498
	小計				2,461	1,853	2,280	1,531	1,290	1,457							10,872
Bd	200			506	733	562			136	181	222	231					2,571
	300					649				136	81	148					1,014
	400					69			393								462
	500			423	438	129											990
	600			16													16
Be	小計			945	1,171	1,409			529	317	303	379					5,053
	200					1,266		536	559								2,361
	300					531		409	588								1,528
	400								319								319
	500							321									321
Bf	800			737													737
	小計			737		1,797		1,266	1,466								5,266
	200			649	1,195	826	268	255									3,193
	300			169			303	507									979
	400			358		91	75										524
	500			82	703	601											1,386
	600				205												205
	700			226													226
	小計			1,484	2,103	1,518	646	762									6,513
合 計		1,359	7,875	7,648	14,784	14,380	8,244	7,580	5,813	5,629	2,807	3,568	1,931	1,682	803	734	84,837

單位：m

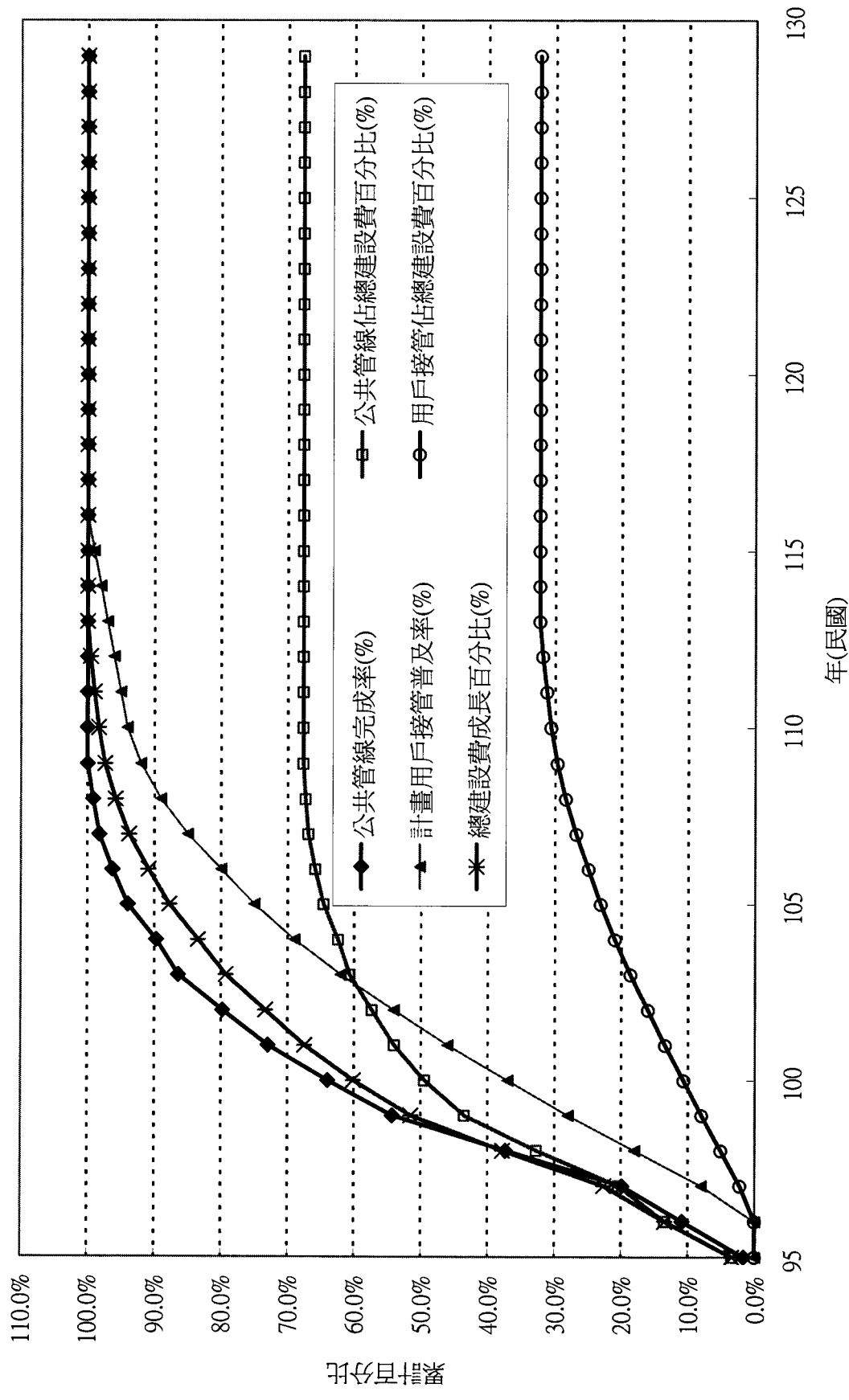


圖 1.4.8-2 本 BOT 計畫污水管線分年累計建造費及用戶接管普及率成長圖

二、污水處理廠

依 1.4.6 節本計畫污水處理廠，全期處理容量以平均日 44,000CMD，分四期興建之方式規劃，於本 BOT 範圍僅興建前三期之污水處理設施，處理容量 33,000CMD，興建期程及各期容量如表 1.4.8-2，並分述如下。

(一) 污水處理廠第一期

污水處理廠第一期建設期程約 1.5 年，依目前假設之接管污水成長量，於民國 96 年(西元 2007 年)底完工，並於民國 97 年正式運轉。

(二) 污水處理廠第二期

第二期污水處理廠建設期程約 1 年，依目前假設之接管污水成長量，應於民國 100 年年底完工，並於民國 101 年正式運轉。

(三) 污水處理廠第三期

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

(四) 污水處理廠第四期

第四期污水處理廠建設暫不屬本 BOT 計畫範圍，未來視目前未開闢道路開闢情形及實際污水量成長而定。

表 1.4.8-2 本計畫污水處理廠分期建設期程一覽表

期 別	興建時程	興建容量(CMD)	處理容量(CMD)
第一期	民國 95~96 年	11,000	11,000
第二期	民國 100 年	11,000	22,000
第三期	民國 106 年	11,000	33,000
第四期	未定 ※ 未來視目前未開闢道路開闢情形及實際污水量成長而定	11,000	44,000

1.5 財務可行性

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

1.5.1 付費機制

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

污水下水道系統建設具下列之特性：

一、營運量特性

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

二、資本支出特性

興建期間長且營運期有產生重疊，係因污水處理系統所囊括之建設層面，由點至線再延升至面，污水處理廠一旦完工若無管網系統及用戶接管就形同虛設，而管網系統及用戶接管採分期建設完成後之污水量，是否現有污水處理廠之容量須擴充等考量，導致污水系統興建期與營運期有產生重疊之特性。

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

未來主辦機關支付與民間機構之款項將區分為建設費與操作維護費兩部分。建設費之計付方式主要如分攤基礎所述，操作維護費則依據民間機構於投資計畫書中所提報之費率，考量付款時之物價指數進行調整，並乘算實際處理水量計付。

1.5.2 分攤基礎

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

污水管網將因管線埋設涉及道路開闢與否及路權是否取得之影響，因此分攤基礎宜考量相關不確定所造成之影響，另因施工期長所衍生之不確定性亦高，因此宜考量將工程期結算進行適當之切割，並納入污水下水道系統建設之營運量特性，將污水管網之建設費攤提計付採定期定額方式辦理，或於民間機構佈設完成管網後，逐年依實際施作管網長度進行結算並付款方式辦理。

巷道連接管及用戶接管工程所面臨之不確定因素為用戶接管數量及用戶接管類型，因前述不確定性所衍生之工程成本恐產生重大差異，因此付款方式宜考量以工程期進行切割而採定期定額方式計付，或於民間機構辦理完成用戶接管後，逐年實際完成數量計付當期巷道連接管及用戶接管建設費。

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

經考量污水下水道系統建設之資本支出特性、營運量特性及本系統之民間工作範圍，建議屬建設費性質之項目以工程期方式進行結算，並以結算點距投資契約屆滿日止之剩餘期間為分攤期間，各工程期於該期間採定期定額方式計付建設費攤提或依工程項目逐年計付建設費；至於操作維護費部分則以固定操作維護費做為鼓勵民間機構加速用戶接管之誘因，將固定與變動操作維護費合併計算，以全期預估之污水下水道系統操作維護費、專案公司營運管理費用及全期預估污水處理量計算每噸污水處理之操作維護費。

1.5.3 計量基礎

於結構費率下計量基礎主要係供計算操作維護費之用，楠梓案與淡水案分別採用污水處理量與自來水使用量為基礎，以此二者為計量基礎各有其優缺點，因此亦有其相關之配套措施以減低其缺點所造成之影響，茲簡要比較其優缺點如表 1.5.3-1 所示。

表 1.5.3-1 計量基礎優缺點比較及配套措施

	污水處理量	自來水使用量
優點	1. 依實際進廠污水處理量較易理解。 2. 可解決採自來水量計價時第 1、2 項缺點。 3. 操作維護費按實際污水處理量計價，對民間機構較具投資誘因。	1. 可解決採污水處理量計價時第 1、2 項缺點。 2. 自來水表精確度較高。
缺點	1. 若管線施工品質不良致地下水滲入，縣府會多付費用。 2. 若用戶接管由民間機構辦理，可能有雨污水混流亦納入接管情況，將造成縣府多支付操作維護費。	1. 自來水非按月抄表，每月操作維護費之計算易生爭議。 2. 雨污水混流不接管情形下，部分污水無法接入污水下水道，該部分使用自來水產生之污水並未納入處理，卻須負擔操作維護費。 3. 對未使用自來水亦產生污水，無法計算操作維護費。 4. 對大量使用自來水卻只產生少量污水者，高估操作維護費。 5. 有自來水與污水轉換率合理性問題。
配套措施	1. 於分支管與次幹管之銜接處、次幹管與主幹管銜接處加裝流量計，以檢核管線滲漏情形。 2. 降雨量超過一定 mm 之操作日，該日之操作維護費以前次一段期間非下雨日之平均污水量計價，以減少下雨天因雨污混流造成縣府須多支付操作維護費之情形。 3. 規定某期間總操作維護費用以全部接管用戶數之自來水用水總量計算之費用為上限(即超出部分不予計價等)。	1. 用戶雨污水混流管須確實分流。 2. 非自來水用戶加裝用水表。 3. 鑑於契約期間長達 30 餘年，自來水與污水轉換率恐須有檢討修正機制，以符時空變化之實際需要。

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

1.5.4 價格調整機制

由於計畫之契約期間長達 35 年，設施之興建亦非於投資契約初期即可全數完成，同時於契約期間內亦將面臨設施之重置，除設施規模與擴建期程可能因水量變動而需調整外，契約期間之物價、利率、匯率波動亦非現階段可合理預估，因此於契約中提供價格調整機制將為必要(詳表 1.5.4-1 所示)。

表 1.5.4-1 價格調整機制表

項目	是否提供調整	說明
物價波動	是	未來將採分期興建，且建設費攤提之各結算點皆為結算已發生成本，因此以基期年物價水準進行計算，未來於投資契約中提供物價調整之機制。
利率波動	否	為減少未來契約期間計費之困擾，此處並以長期之利率水準進行估算，縣府與民間機構皆承擔部分利率波動風險。民間機構將可透過衍生性金融商品做為避險工具。
匯率波動	否	由於所需之國外進口設備或技術比重不大，所衍生之外幣融資亦將有限。
法規修改	是	因法規修改亦可能導致成本增加或減少，此部分非民間機構或主辦機關現階段可預期。
實際水量與預估水量重大差異	是	因每人每日用水量與污水產生量存在不確定性，乃考量於契約中納入非因用戶接管因素所導致之水量差異達一定比例時之調整機制。

1.5.5 財務相關設定

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

表 1.5.5-1 基本假設與參數設定彙總表

項目	設定內容	備註
物價基期年	民國94年(西元2005年)	
興建營運期間	自民國95年至民國129年，共計35年	
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	土木及機電工程折舊年期各為35年及15年	各項工程設備之重置費用將於維護保養費估列
土地租金	以污水處理廠及抽水站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條第1項、高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例第2條
利息收入	年利率0.45%	營運資金以活存方式存放銀行所產生之利息收入
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%	
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%	
營運資金	應收帳款收款天數45日、應付帳款及費用付現天數30日，現金安全存量1,000萬元	
短期借款	年利率6%	營運期間若有現金缺口，於營運支出範圍內得以短期融資方式支應，並於次年度償還本息
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
股東投資報酬率	10%	
長期貸款	年利率5.5%	融資資金來源預定為經建會中長期資金貸款
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	僅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，因成本資料限制及不同民間機構之個別條件差異，暫不列入財務模型，然將於投資契約中規劃相關回饋機制。
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15%，所有管網系統興建完成後減少15%，用戶接管工程接管率達75%完成後減少20%，特許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
專案淨現值之折現率	年利率5.89%	以股東必要報酬率10%及長期貸款利率5.5%為基礎，並考量興建期間之自有資金比例30%及稅率25%，計算加權平均資金成本(WACC)
政府發行公債或借款利率	年利率5%	
水污染防治費	未設定	參考水污染防治法第11條，基於水污染防治費開徵時程與徵收金額尚不明確，故未加計水污染防治費用成本

表 1.5.5-2 營運費用相關設定彙總表

項目	設定內容	備註
化學藥品費用	每噸污水處理藥品費 =24.923*污水量*(0.4989)	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」之統計資料
電力費用	每噸污水處理電費以1元計	處理每噸污水需電量0.5Kwh，每Kwh平均電費以2元估算
水費	每噸污水處理水費以0.015元計	調配0.2%濃度高分子凝劑藥液、0.2%濃度污泥脫水高分子調劑藥液及人員生活用水(250 lpcd)估算處理每噸污水計需0.0017噸之自來水，而每噸自來水費以9元估算
污泥清運及處置費	每公噸污泥清運費500元計，污泥處置費以每公噸1,500元計	以含水率75%推估每噸污水產生0.4公斤之污泥
維護費用	機電設施以15年為週期，並依設施之使用年數逐年調升維護保養費用之比例（共100%），該費用以機電之工程成本為計算基礎，污水處理廠土建部分係依污水處理廠規模估算相關維護保養費；其餘管網及用戶接管(含巷道連接管)之年維護保養費以各該項工程成本之0.6%計	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」，包含機電重置、機電、土木建築、管網、用戶接管維護保養費及設施相關之備品、油料、耗材補充等費用。
產物保險費	污水處理廠期初帳面價值為投保額度，保險費率以0.361%估算	
人事費用	廠長平均月薪5.2萬、組長與領班平均月薪各約3.6萬與2.8萬、一般職工與技工平均月薪各約2.4萬與2萬。每人年終加發2個月及每年提撥0.72個月退休金，每年薪資以14.72個月計，另再加計上述費用之10%作為勞健保費及其他津貼	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」及市場價格水準
管理費	以人事費用之15%計	包含環境管理、行政事務(含通訊費等)、庶務、保全、人員訓練等相關費用
水質檢驗費	依污水處理廠累積規模計算單價，規模愈大單價愈低，污水處理廠設施容量為平均日7,750噸~44,000噸，單價區間為0.06元/噸~0.21元/噸	參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」之統計資料
環境監測費	以每年30萬元估算	
品質及安全 管理監督顧問費	每年以300萬估算	於投資契約有效期間由民間機構委任獨立專業機構之品質及安全管理監督顧問費
人事費用	平均主管級月薪6.5萬，專業人員月薪3.6萬，一般職工月薪2.4萬。年終加發2個月及每年提撥0.72個月退休金，每年薪資以14.72個月計；另再加計上述費用之10%作為勞健保費及其他津貼	
辦公室租金	辦公室面積以50坪估算，租金以每坪每月300元計	污水處理廠完成後合併辦公，不再估列辦公室租金
管理費用	以人事費用之15%計	
交通費	每月25,000元計	
電費	每人每日用電以12小時計，每小時以500W估算，用以支應包括照明、冷氣、空調、公司辦公室用電設備等，每Kwh電價2元計	
水費	每人每日用水100公升，每度(立方公尺)水費9元計	
辦公室設備	以300萬估算，每5年進行必要之重置，重置成本以150萬估算	
保險費	辦公室設備保險費保額300萬元，保險費率0.3%計	

1.5.6 計畫資本支出

獅龍溪系統 BOT 興建營運範圍包含仁武都市計畫區、大社都市計畫區及澄清湖特定區(仁武與大社部分)之都市計畫道路已開闢區域。本計畫之工程項目包括納入民間機構工作範圍之污水處理廠、管網系統、巷道連接管及用戶接管等項目，初步估算民間機構負擔不含物價上漲影響、利息資本化、設施重置之工程經費及分年資本支出如表 1.5.6-1 與表 1.5.6-2 所示。另因污水下水道系統建設興建所衍生之地上地下物拆遷補償費(管線遷移費)及申請道路挖掘費等各項支出並未納入下表，該等金額將由民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊；關於管網穿越私有土地償金及違建拆除相關費用亦另行估列。

表 1.5.6-1 資本支出彙總表

全期設施容量(CMD)	33,000
工程成本	
污水處理廠	752,922
污水管網	1,435,483
巷道連接管及用戶接管	684,411
小計	2,872,816
品質及安全管理監督顧問費	6,000
合計(新台幣仟元)	2,878,816

註：1. 上述金額並未考量物價上漲之影響

2. 興建期間除各項工程、設計及監造費外，另於 95~96 年建廠期間估算品質及安全管理監督顧問費，每年均為 3 百萬，主要乃依據預估之監督顧問分年工作項目逐年估算，後續擴廠與管網建設期間之監督顧問費則併入營運期之監督顧問費中計算。

以下分別說明各工作項目所需之工程經費。

一、污水處理廠

污水處理廠設施容量乃係配合預估用戶接管進度推估之污水產生量估算，預計污水處理廠將分三期興建，各期設施容量皆為平均日 11,000 噸，全期設施容量分別達平均日 33,000 噸，污水產生量與污水處理廠設施容量關係圖如圖 1.5.6-1 所示，直接工程成本主要包括施工費、勞工安全衛生交通維持環保、工程綜合保險、品管及試驗等相關費用，施工費外之各項費用係分別以施工費之 2%估算，相關之工程設計及監造費則以直接工程成本之 5.1%估算，總工程建造費約 752.92 百萬元。

表 1.5.6-2 分年資本支出彙總表

	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
工程成本										
污水處理廠	173,844	235,118	-	-	-	175,168	-	-	-	-
主幹管	22,995	50,068	18,359	26,548	20,998	17,531	-	-	-	-
次幹管及分支管	-	83,181	111,049	223,604	222,318	121,963	128,257	98,359	95,245	47,496
巷道連接管及用戶接管	-	-	46,839	60,314	61,811	57,533	59,030	54,325	55,395	50,048
工程成本合計(新台幣仟元)	196,839	368,367	176,247	310,466	305,127	372,195	187,287	152,684	150,640	97,544
品質及安全管理監督顧問費	3,000	3,000	-	-	-	-	-	-	-	-
合計(新台幣仟元)	199,839	371,367	176,247	310,466	305,127	372,195	187,287	152,684	150,640	97,544

	105	106	107	108	109	110	111	112	113	合計
工程成本										
污水處理廠	-	168,792	-	-	-	-	-	-	-	752,922
主幹管	-	-	-	-	-	-	-	-	-	156,499
次幹管及分支管	60,372	32,673	28,460	13,587	12,420	-	-	-	-	1,278,984
巷道連接管及用戶接管	44,700	38,926	39,568	33,365	26,735	20,318	13,260	13,047	9,197	684,411
工程成本合計(新台幣仟元)	105,072	240,391	68,028	46,952	39,155	20,318	13,260	13,047	9,197	2,872,816
品質及安全管理監督顧問費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,000
合計(新台幣仟元)	105,072	240,391	68,028	46,952	39,155	20,318	13,260	13,047	9,197	2,878,816

註：上述金額並未考量物價之影響。

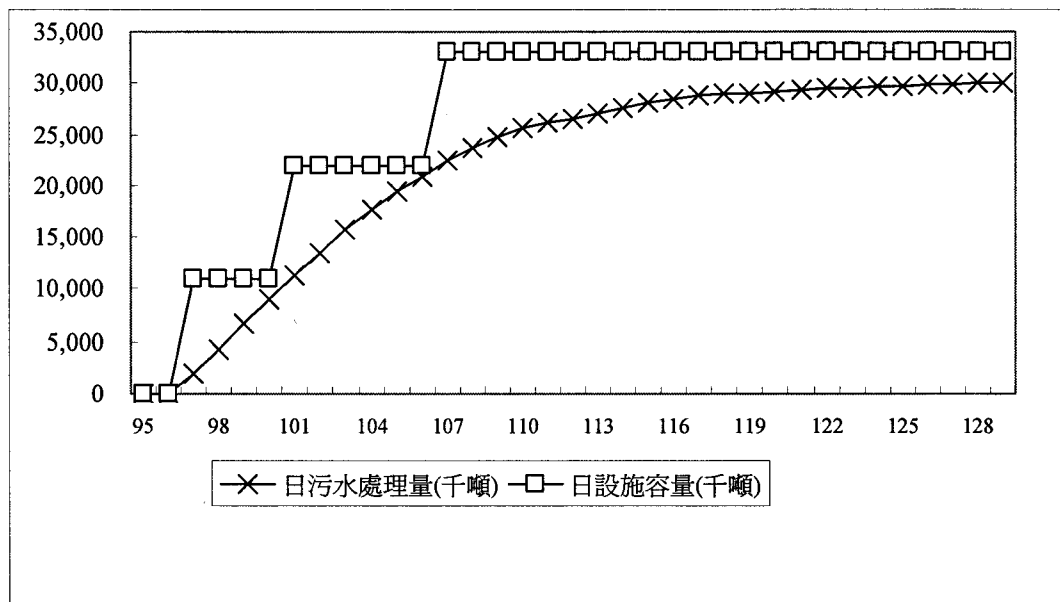


圖 1.5.6-1 污水產生量與污水處理廠設施容量關係圖

二、污水管網

待興建之管網系統長度與管網佈設年期與相關總工程經費如表 1.5.6-3 所示。直接工程成本主要包括施工費、雜項工程費、勞工安全衛生交通維持環保、工程綜合保險、品管及試驗等相關費用，施工費外之各項費用除雜項工程費係以直接工程費之 4% 估算外，其餘係分別以直接工程經費之 2% 估算，工程設計及監造費以直接工程成本之 5.1% 估算，合計總工程建造費約 1,435.483 百萬元。

表 1.5.6-3 管網長度、施工期間、工程經費彙總表

項目	
一、管網長度	
待興建管網長度(公里)	84.8
二、施工期間	
主幹管(年)	95-100
次幹管及分支管(年)	96-109
三、工程經費	
主幹管(新台幣仟元)	156,499
次幹管及分支管(新台幣仟元)	1,278,984
總工程建造費(新台幣仟元)	1,435,483

註：上述金額並未考量物價上漲之影響

三、巷道連接管及用戶接管

初步估計接管戶數約 32,000 戶，此項工程將於污水處理廠建設完成後開始進行，即自 97 年開始施工，預計於 113 年完成，直接工程成本主要包括施工費、雜項工程費、勞工安全衛生交通維持環保、工程綜合保險、品管及試驗等相關費用，施工費外之各項費用除雜項工程費係以施工費之 4% 估算外，其餘係分別以施工費之 2% 估算，工程設計及監造費以直接工程成本之 5.1% 估算，總計巷道連接管及用戶接管工程建造費約需 684.41 百萬元。

興建期間除上述各項工程經費外，另於 95~96 年建廠期間估算品質及安全管理監督顧問費各 3 百萬，後續擴廠與管網建設期間之品質及安全管理監督顧問費則併入營運期中計算。

上述各項工作項目之工程設計及監造費主要包括資料蒐集調查預測及分析費、測量費、鑽探試驗費、設計費等。

四、政府辦理事項費用-各項規費

包含因興建污水下水道系統建設所衍生之相關地上地下物拆遷補償費(管線遷移費)及申請道路挖掘費等各項支出，各項規費之估計基礎分別如下：

(一) 地上地下物拆遷補償費(管線遷移費)

以管網工程成本、巷道連接管及用戶接管直接工程費之 5% 估算。

(二) 申請道路挖掘費

依據管網年度開挖換算。

關於因興建污水下水道系統建設所衍生之相關管線遷移作業費及申請道路挖掘費等各項支出，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縣府申請覈實歸墊，其中關於管線遷移作業費不含物價上漲影響前之政府負擔以新台幣 95,350 仟元為上限。

五、管網償金與違建拆除費用

另依據下水道法第 14 條第 1 項「……因工程上之必要，得在公、私有土地地下埋設管渠或其他設備，……。……並應支付償金。…」，同時因部分違建將影響用戶接管之施作與安裝，將需進行違建之拆除，該等償金與違建拆除之費用將由縣府編列預算逐年支付。

1.5.7 計畫收益

一、營運收入

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

表 1.5.7-1 結算工程期時間表

工程期	結算起始年	結算終迄年	工程期年數	剩餘攤還年數
第一期	95	96	2	32
第二期	97	101	5	28
第三期	102	106	5	23
第四期	107	111	5	18
第五期	112	113	2	16

經估算每一噸污水處理之操作維護費收入分別約為 10.36 元，並以各該費率依實際污水處理量收取。另考慮污水入滲率為 12%~15% 及每度自來水轉換率為 0.8~0.9，所計算出之每一度自來水所需之操作維護費為 9.283~10.723 元，然此金額係為每一度自來水負擔之操作維護費。

建設費攤提及操作維護費率計算方式請參考附錄七及附錄八。

二、營運成本及費用

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

表 1.5.7-2 分年營業收入明細表與分年平均每噸收入

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
年期																			
年設施容量(千噸)		-	-	4,015	4,015	4,015	4,015	8,030	8,030	8,030	8,030	8,030	8,030	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045
年污水處理量(千噸)		-	-	682	1,559	2,456	3,288	4,141	4,923	5,721	6,439	7,078	7,634	8,199	8,673	9,051	9,337	9,522	9,703
建設費攤提收入		-	-	-	65,975	65,975	65,975	65,975	198,892	198,892	198,892	198,892	198,892	263,644	263,644	263,644	263,644	263,644	272,214
污水處理廠及管網攤提收入		-	-	-	-	-	-	-	34,761	34,761	34,761	34,761	34,761	66,657	66,657	66,657	66,657	66,657	86,236
用戶接管費用攤提收入		-	-	-	65,975	65,975	65,975	65,975	233,653	233,653	233,653	233,653	233,653	330,301	330,301	330,301	330,301	330,301	358,450
小計		-	-	-	65,975	65,975	65,975	65,975	233,653	233,653	233,653	233,653	233,653	330,301	330,301	330,301	330,301	330,301	358,450
操作維護費收入		-	-	7,069	16,153	25,441	34,067	42,899	51,008	59,266	66,704	73,333	79,092	84,940	89,852	93,774	96,733	98,646	100,526
營運收入合計		-	-	7,069	82,128	91,416	100,042	108,874	284,661	292,919	300,357	306,986	312,745	415,241	420,153	424,075	427,034	428,947	458,976
平均每噸建設費收入		-	-	-	16.43	16.43	16.43	8.22	24.77	24.77	24.77	24.77	24.77	21.89	21.89	21.89	21.89	21.89	22.60
污水處理廠及管網系統		-	-	-	-	-	-	-	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	5.53	5.53	5.53	5.53	5.53	7.16
用戶接管收入		-	-	-	16.43	16.43	16.43	8.22	29.10	29.10	29.10	29.10	29.10	27.42	27.42	27.42	27.42	27.42	29.76
合計		-	-	-	16.43	16.43	16.43	8.22	29.10	29.10	29.10	29.10	29.10	27.42	27.42	27.42	27.42	27.42	29.76
每噸操作維護費收入(元/噸)		-	-	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36

單位：新台幣千元		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
年期																		
年設施容量(千噸)		12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045
年污水處理量(千噸)		9,885	10,063	10,242	10,418	10,487	10,550	10,607	10,664	10,712	10,758	10,802	10,836	10,867	10,895	10,919	10,936	10,947
建設費攤提收入		272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214
污水處理廠及管網攤提收入		86,236	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118
用戶接管費用攤提收入		358,450	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332	361,332
小計		102,405	104,255	106,110	107,929	108,641	109,297	109,887	110,480	110,979	111,459	111,905	112,261	112,583	112,879	113,119	113,300	113,409
操作維護費收入		460,855	465,587	467,442	469,261	469,973	470,629	471,219	471,812	472,311	472,791	473,237	473,593	473,915	474,211	474,451	474,632	474,741
營運收入合計		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平均每噸建設費收入		22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60
污水處理廠及管網系統		7.16	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40
用戶接管收入		29.76	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
合計		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
每噸操作維護費收入(元/噸)		10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 1.5.7-3 污水下水道系統營運人力配置

年 期	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
年設施容量(千噸)	-	-	4,015	4,015	4,015	4,015	8,030	8,030	8,030	8,030	8,030	8,030	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045
系統營運人力配置																		
廠長	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
副廠長	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
組長	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
領班	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
一般職工	0	0	12	12	12	12	14	14	14	14	14	14	18	18	18	18	18	18
技工	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	0	0	16	16	16	16	18	18	18	18	18	18	24	24	24	24	24	24

單位：人

年 期	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
年設施容量(千噸)	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045	12,045
系統營運人力配置																	
廠長	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
副廠長	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
組長	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
領班	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
一般職工	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
技工	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

表 1.5.7-4 行政管理人力配置

年 期	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
主管級	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
專業人員	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
一般職工	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
合 計	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

單位：人

年 期	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
主管級	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
專業人員	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
一般職工	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
合 計	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

表 1.5.7-5 分年營運成本及費用

單位：新台幣千元																			
年期	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	
營運成本																			
藥品費	0	0	397	600	753	872	979	1,068	1,151	1,221	1,281	1,330	1,378	1,418	1,449	1,471	1,486	1,500	
電力費	0	0	682	1,559	2,456	3,288	4,141	4,923	5,721	6,439	7,078	7,634	8,199	8,673	9,051	9,337	9,522	9,703	
水費	0	0	10	23	37	49	62	74	86	97	106	115	123	130	136	140	143	146	
污泥委外清運費	0	0	136	312	491	658	828	985	1,144	1,288	1,416	1,527	1,640	1,735	1,810	1,867	1,904	1,941	
污泥委外處理費	0	0	409	936	1,473	1,973	2,484	2,954	3,432	3,863	4,247	4,581	4,919	5,204	5,431	5,602	5,713	5,822	
維護保泰費	0	0	4,478	7,924	11,343	14,198	18,337	22,054	25,759	27,354	30,824	32,533	36,580	39,679	41,989	43,114	45,291	30,955	
產物保險費	0	0	1,457	1,387	1,317	1,246	1,178	1,679	1,574	1,469	1,364	1,259	1,740	1,602	1,463	1,325	1,187	1,049	
人事費	0	0	6,865	6,865	6,865	6,865	7,643	7,643	7,643	7,643	7,643	7,643	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	
管理費	0	0	1,030	1,030	1,030	1,030	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,146	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	
水質及法定檢驗費	0	0	620	620	620	620	730	730	730	730	730	766	766	766	766	766	766	766	
環境監測費	0	0	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
監督顧問費	0	0	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
土地租金	0	0	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	
小計	0	0	20,950	26,122	31,251	35,665	43,000	48,122	53,252	56,116	60,701	63,400	72,203	76,065	78,953	80,480	82,870	68,740	
營運費用																			
人事費	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	
辦公室租金	150	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
辦公室設備	3,000	0	0	0	0	1,500	0	0	0	0	1,500	0	0	0	0	1,500	0	0	
管理費	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	
交通費	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
電費	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
水費	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
保險費	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
保證費	1,436	1,436	1,221	1,221	1,221	1,221	1,221	1,221	1,221	1,221	1,221	934	934	934	934	718	718	718	
小計	10,389	7,539	7,024	7,024	7,024	8,524	7,024	7,024	7,024	7,024	8,524	6,737	6,737	6,737	6,737	8,021	6,521	6,521	
合計	10,389	7,539	27,974	33,146	38,275	44,189	50,024	55,146	60,276	63,140	69,225	70,137	78,940	82,802	85,690	88,501	89,391	75,261	

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 1.5.7-5 分年營運成本及費用(續)

單位：新台幣千元	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
年	期																
營運成本																	
藥品費	1,514	1,528	1,541	1,554	1,559	1,564	1,568	1,573	1,576	1,580	1,583	1,585	1,588	1,590	1,591	1,593	1,593
電力費	9,885	10,063	10,242	10,418	10,487	10,550	10,607	10,664	10,712	10,758	10,802	10,836	10,867	10,895	10,919	10,936	10,947
水費	148	151	154	156	157	158	159	160	161	161	162	163	163	163	164	164	164
污泥委外清運費	1,977	2,013	2,048	2,084	2,097	2,110	2,121	2,133	2,142	2,152	2,160	2,167	2,173	2,179	2,184	2,187	2,189
污泥委外處置費	5,931	6,038	6,145	6,251	6,292	6,330	6,364	6,398	6,427	6,455	6,481	6,502	6,520	6,537	6,551	6,562	6,568
維護保養費	33,856	35,691	38,544	30,573	34,516	38,459	39,548	42,720	43,562	37,317	40,171	42,279	43,298	45,406	31,003	33,856	35,691
產物保險費	960	872	783	694	634	574	515	455	395	336	303	271	239	206	174	142	109
人事費	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428	10,428
管理費	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564	1,564
水質及法定檢驗費	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766
環境監測費	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
監督顧問費	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
土地租金	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566
小計	71,895	73,980	77,081	69,354	73,366	77,369	78,506	81,727	82,599	76,383	79,286	81,427	82,472	84,600	70,210	73,064	74,885
營運費用																	
人事費	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744	4,744
辦公室租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
辦公室設備	0	0	1,500	0	0	0	0	1,500	0	0	0	0	1,500	0	0	0	0
管理費	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712
交通費	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
電費	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
水費	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
保險費	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
保證費	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718
小計	6,521	6,521	8,021	6,521	6,521	6,521	6,521	8,021	6,521	6,521	6,521	6,521	8,021	6,521	6,521	6,521	6,521
合計	78,416	80,501	85,102	75,875	79,887	83,890	85,027	89,748	89,120	82,904	85,807	87,948	90,493	91,121	76,731	79,585	81,406

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

1.5.8 民間機構損益分析

由於屬建設費攤提部分之收入係以各工期結算時點距契約屆滿日之剩餘期間定額攤還，實際水量之多寡將不影響已結算工程期之建設費攤提金額，以污水處理廠及管網攤提收入而言，98~129 年每年約 65.98~272.21 百萬，合計全期約 7,476.43 百萬；用戶接管費用攤提收入 102~129 年每年約 34.76~89.12 百萬，契約期間合計約 2,105.45 百萬；操作維護費收入則係依預估水量估算每噸污水應收取之操作維護費，並以實際處理水量計收，預估 97~129 年每年之操作維護費收入約 7.07~113.41 百萬，契約期間合計約 2,890.40 百萬，分年營業收入如表 1.5.7-2 所示。

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

契約期間民間機構應負擔之營運管理費用金額相對營運收入而言較為穩定，營業成本與折舊攤提費用佔全部營運管理費用 90.9% 以上，兩者於契約期間均呈逐年上升趨勢，但折舊攤提費用在民國 112 年之後開始下降。觀察自第一期污水處理廠興建完成後到契約期間結束為止，每年含折舊之營運成本及費用介於 7.54 百萬與 189.31 百萬之間，合計契約期間之營運成本及費用約 4,927.93 百萬(不含折舊約為 2,453.61 百萬)，另加計物價上漲率 2% 之營運成本及費用請詳附錄十二所示。

分年財務報表請參閱附錄九及財務特性曲線圖詳圖 1.5.8-1，雖由財務特性曲線圖中顯示於契約期間投資成本即回收，然該曲線圖所顯示者係尚未考量資金成本之名目回收，非民間機構於考量資金成本之實質回收年期。基於委託服務費之推估係以滿足股東內部報酬率為 10% 之前提，因此以自有資金觀點其折現後回收年期為投資契約屆滿之 129 年。

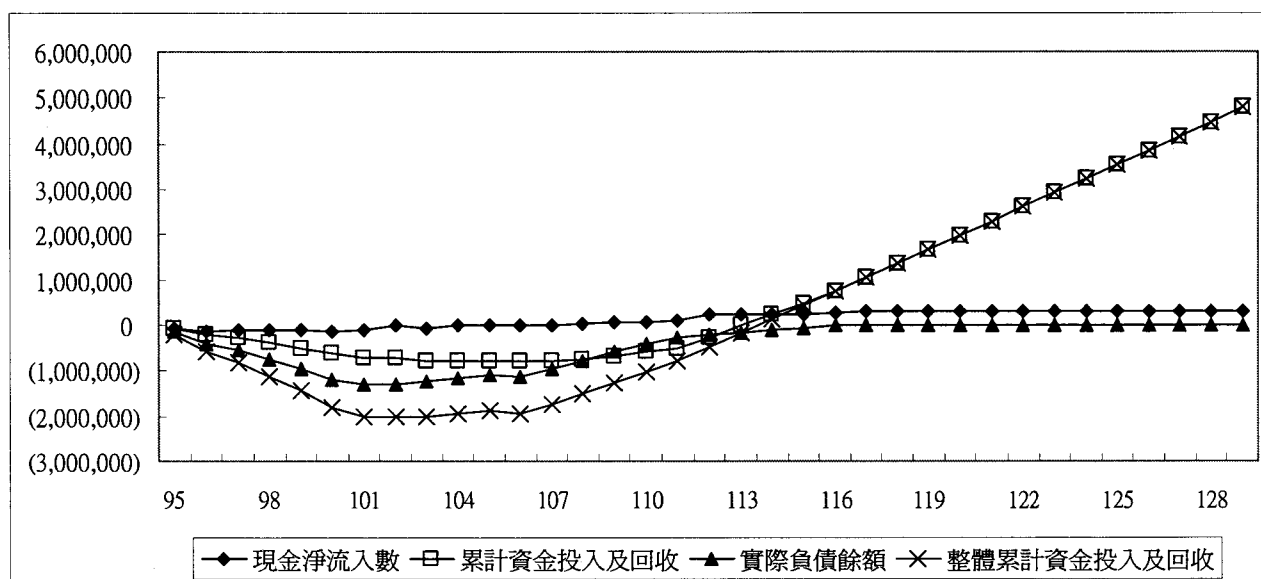


圖 1.5.8-1 財務特性曲線圖

1.5.9 民間機構投資效益分析

在污水處理廠及管網建設、巷道連接管及用戶接管建設費用皆以各工程期結算並於剩餘契約期間定額攤提核付之基礎下，操作維護費依實際污水處理量為核付基礎，股東內部報酬率 10%及股權淨現值為 0 時，總委託服務費收入為 12,472.28 百萬，專案內部報酬率與專案淨現值各分別為 8.01%與 534.44 百萬，請詳表 1.5.9-1 所示。

表 1.5.9-1 民間財務效益彙總

項目	分析結果
股東內部報酬率	10.00%
股東內部報酬淨現值	0
專案內部報酬率	8.01%
專案淨現值 (百萬元)	534.44
總委託服務費收入 (百萬元)	12,472.28

1.5.10 污水下水道系統自償能力分析

自償能力係以政府之角度分析執行整體計畫之自償能力，故計算自償能力時，興建期各年建造成本需包含政府所須負擔之用地拆遷補償費。然管網佈設通過私有土地而支付償金及違建拆除相關費用等因數量之不確定性，故相關金額於現階段無法進行估算。

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

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

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

1.5.11 融資可行性分析

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

一、負債權益比(D/E Ratio)

本案在興建期間所設定負債佔全部資金需求的比重最高為 70%，亦即負債權益比不超過 2.33；而在所有設施全部進入營運階段後，該比例即逐年下降，自民國 116 年起降為 0，代表資金來源全由自有資金支應。由此一指標來看，本案的財務結構應符合市場上融資機構對同類型專案之要求標準。相關負債與自有資金之比例請詳附錄九資產負債表之補充資訊。

二、分年利息保障倍數(Time Interest Earned；TIE)

此一指標係用於衡量專案於營運期間各年息前稅前盈餘能否償付當期利息支出，一般利息保障倍數通常需達 1.5~2 倍，於民國 100 年以前因仍處於各項工程建設密集階段，分年利息保障倍數將低於前述標準，由下表可知自民國 102 年起，本案之營運收入隨重大基礎工程陸續完工投入營運而逐漸增加，分年利息保障倍數因而有顯著提升，至民國 121 年全部融資清償完畢為止

，該倍數均維持在 2.26 以上。就全期之利息保障倍數而言，本案的利息支付能力尚可滿足融資機構之要求。借款各年度 TIE 分佈情形，請詳表 1.5.11-1 所示。

表 1.5.11-1 TIE 各年分佈情形

年度	TIE分佈情形		
96~100	-2.07	~	0.63
101~105	-0.07	~	2.47
106~110	2.64	~	7.49
111~116	10.24	~	96.54

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

此比率愈高代表專案償還債務之能力愈高，一般專案融資通常需達 1.25 以上，本計畫因成本攤還之特殊性質，專案初期建設費攤還收入遠低於實際之建設成本支出，致初期償債能力略顯薄弱，然隨主要工程陸續完工，且建設費攤提收入呈階梯式穩定增加，於民國 104 年達 1.21 且於民國 107 年達 1.32 以上，因此整體而言仍具備融資之可行性。借款各年度 DSCR 分佈情形，請詳表 1.5.11-2 所示。

表 1.5.11-2 DSCR 各年分佈情形

年度	DSCR分佈情形		
96~100	-0.98	~	0.59
101~105	0.43	~	1.21
106~110	1.21	~	1.81
111~116	1.82	~	6.42

1.5.12 縣府委託服務費負擔分析

依「推動方案」關於對地方政府之獎勵措施，若地方政府所徵收之污水下水道使用費率不足支付民間機構建設營運處理費率，其差額(中央補助部分)由中央政府按現行「中央對直轄市、縣(市)政府補助辦法」之補助比例補助之。高雄縣政府之財力級次係屬第三級，因此不足部分將 100%由中央補助；然依推動方案修正案，地方政府未依審查後之污水下水道使用費費率額度向用戶徵收使用費，其差額由地方政府編列預算補足。因預估可收取下水道使用費之多寡與自來水污水轉換率、管網入滲率之多寡有關，乃分析污水入滲率為 12%~15%及每度自來水轉換率為 0.7~0.9 時下水道使用費與政府負擔金額之關係，請參閱附錄十

。下水道使用費之計算，係假設縣府可於民國 98 年開始徵收下水道使用費，以每度自來水加徵 5 元下水道使用費，且以每 5 年調漲 20%之前提下，各系統可向民眾收取之下水道使用費係自用戶接管完成後次年度開始收取，考量自來水污水轉換率為 0.9 與管網入滲率為 15%時，物價調整前後之委託服務費與下水道使用費比較請詳表 1.5.12-1 及表 1.5.12-2 所示。另依水污染防治法應繳納之水污染防治費因開徵時點尚無法確定，故相關金額於現階段無法進行估算。

因不同民間機構將各自擁有其成本結構，相關委託服務費報價之組成亦將有所不同，然未來之評選基礎除考量民間機構成本結構之合理性外，亦以全期委託服務費於基期年之現值（折現率為 5%）為評選依據之一，相關試算結果如表 1.5.12-3 所示，另加計物價上漲率 2%所得之全期委託服務費於基期年之現值請詳表 1.5.12-4 所示，惟該表所述之委託服務費係指應支付與民間機構之建設費攤提與操作維護費，並未包含縣府辦理與委由民間機構代辦事項相關規費（包含管遷費用及申請道路挖掘費）、管網用地償金與違建拆除費用計 193.34 百萬(尚未考量物價上漲之影響)、68.29 百萬(尚未考量物價上漲之影響)與 160 百萬(尚未考量物價上漲之影響)，該等費用已另行揭露。

表 1.5.12-1 委託服務費與下水道使用費比較

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
年期																			
下水道使用費		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
委託服務費		0	0	(7,069)	(82,128)	(91,416)	(100,042)	(108,874)	(284,661)	(292,919)	(300,357)	(306,986)	(312,745)	(415,241)	(420,153)	(424,075)	(427,034)	(428,947)	(458,976)
差額		0	0	(7,069)	(78,996)	(98,460)	(88,772)	(93,783)	(265,657)	(265,804)	(268,852)	(271,527)	(273,762)	(373,197)	(366,758)	(366,758)	(367,216)	(367,241)	(396,050)

單位：新台幣千元		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
年期																		
下水道使用費		76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
委託服務費		(460,855)	(465,587)	(467,442)	(469,261)	(469,973)	(470,629)	(471,219)	(471,812)	(472,311)	(472,791)	(473,237)	(473,593)	(473,915)	(474,211)	(474,451)	(474,632)	(474,741)
差額		(383,905)	(387,198)	(386,217)	(386,644)	(386,810)	(370,232)	(370,279)	(370,328)	(370,369)	(370,408)	(349,885)	(349,849)	(349,816)	(349,786)	(349,762)	(324,765)	(324,730)

註：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

表 1.5.12-2 政府應付委託服務費與下水道使用費之比較(加計 2%之物價上漲率)

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
年期																			
下水道使用費		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
委託服務費		0	0	(7,502)	(85,617)	(96,221)	(106,497)	(117,409)	(312,793)	(323,857)	(334,341)	(344,210)	(353,336)	(480,881)	(489,560)	(497,209)	(503,796)	(509,130)	(552,038)
差額		0	0	(7,502)	(82,485)	(89,065)	(95,227)	(102,318)	(223,789)	(296,742)	(302,836)	(308,751)	(314,353)	(438,837)	(435,377)	(439,892)	(443,978)	(447,424)	(489,112)

單位：新台幣千元		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
年期																		
下水道使用費		76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
委託服務費		(557,647)	(567,528)	(572,439)	(579,467)	(583,928)	(598,408)	(592,893)	(597,490)	(602,039)	(606,664)	(611,338)	(615,957)	(620,619)	(625,335)	(630,051)	(634,756)	(639,417)
差額		(480,697)	(489,139)	(492,214)	(496,850)	(500,765)	(488,011)	(491,953)	(496,006)	(500,097)	(504,281)	(487,986)	(492,213)	(496,520)	(500,910)	(505,362)	(484,889)	(489,406)

註：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

表 1.5.12-3 全期政府負擔於基期年之現值

單位：新台幣仟元

	各年金額加總	基期年現值
委託服務費 (A)	12,472,283	4,409,938
下水道使用費 (B)	2,356,386	721,162
政府辦理事項費用金額 (C)	421,630	293,378
政府負擔部份金額 (D=A-B+C)	10,537,527	3,982,154
中央政府負擔100%	10,377,527	3,877,262
地方政府負擔0%	160,000	104,892

註1：基期年現值係採 5% 為折現率計算而得。

註2：政府辦理事項費用金額包含各項規費 193,337 仟元及管網償金與達建拆除費用 228,293 仟元。

表 1.5.12-4 全期政府負擔於基期年之現值
(加計 2% 之年物價上漲率)

單位：新台幣仟元

	各年金額加總	基期年現值
委託服務費 (A)	15,341,373	5,290,106
下水道使用費 (B)	2,356,386	721,162
政府辦理事項費用金額 (C)	483,310	332,017
政府負擔部份金額 (D=A-B+C)	13,468,297	4,900,961
中央政府負擔100%	13,280,213	4,779,402
地方政府負擔0%	188,084	121,559

註1：基期年現值係採 5% 為折現率計算而得。

註2：政府辦理事項費用金額包含各項規費 219,361 仟元及管網償金與達建拆除費用 263,949 仟元。

1.5.13 敏感度分析

為有效掌握上述假設之潛在變數與影響，以工程成本、污水處理量、股東必要報酬率及付款方式為敏感度因子進行必要之敏感性分析，以瞭解對本計畫影響最大之變數，及各變數變動對投資效益與總委託服務費之衝擊，並同時瞭解在確保投資者既定投資報酬率下，各變數之變動對委託服務費用之影響。

一、工程成本敏感度

經分析顯示當總工程成本減少 20%時，專案內部報酬率及股東內部報酬率將分別上升至 10.14%及 13.55%；然倘若以滿足股東必要報酬率 10%為前提，如圖 1.5.13-1 所示，倘總工程成本較目前所預估的水準提高 20%，總委託服務費(政府負擔部分金額加民眾負擔之下水道使用費)之基期年幣值將提高約 2,113.28 百萬，除了立即反映在建設費攤提費率的升高外，也造成操作維護費率的增加。另經分析管網興建成本為三類工程成本中影響最大者，因此不論就民間機構的投資報酬率或政府負擔的觀點來看，管網興建成本的控制將是本案成敗的重要因素之一。

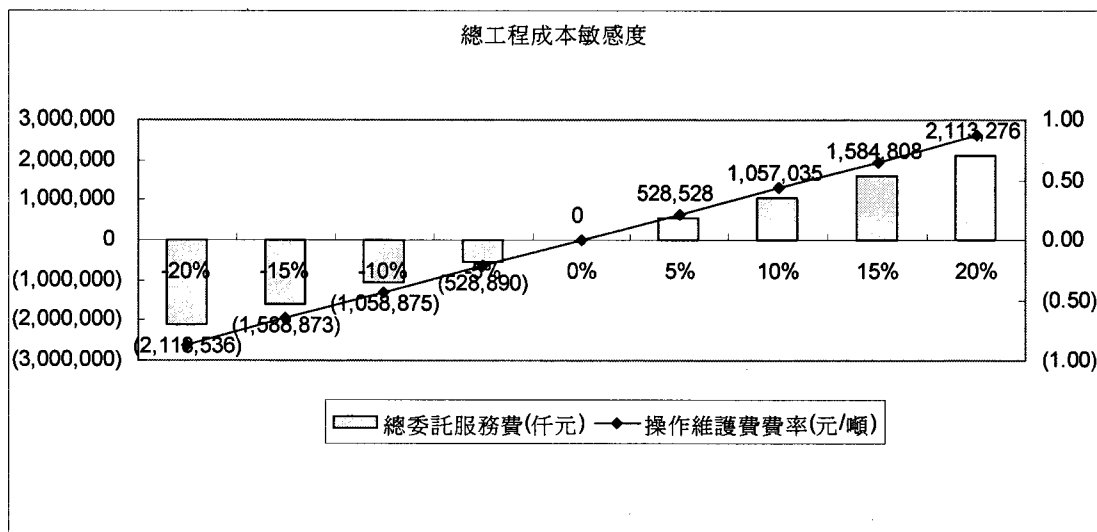


圖 1.5.13-1 總工程成本敏感度分析圖

二、污水處理量敏感度

當實際污水處理量增加 20%時，結果如圖 1.5.13-2 所示，將使民間機構股東內部報酬率從 10%增加到 10.70%，相對總委託服務費(政府負擔部分金額加民眾負擔之下水道使用費)也從原來的 12,472.28 百萬，增加到 13,050.37 百萬。

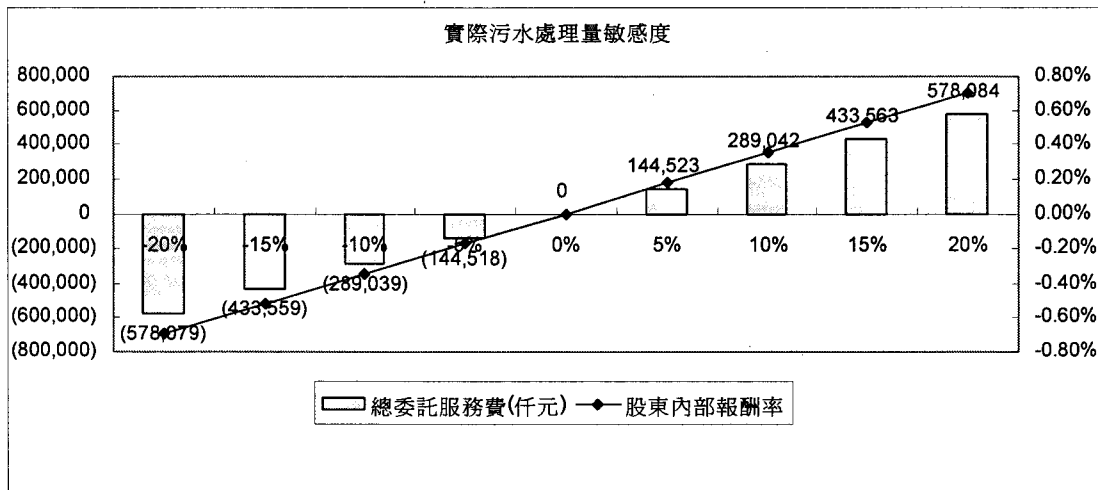


圖 1.5.13-2 實際污水處理量敏感度分析圖

然若以滿足股東必要報酬率 10%為前提，當民間機構預估污水量低於目前預估水準時，將造成操作維護費用的減少，然而政府所能收取之下水道使用費也因而減少，且下水道使用費的下降幅度將大於操作維護費，以預估水量減少 20%而言，政府支出金額將增加 3.62%，約 366.67 百萬，操作維護費率則上升 2.11 元/噸。

三、股東必要報酬率敏感度

以股東必要報酬率為敏感性分析因子，檢核在不同的股東必要報酬率下，政府所需負擔支出及建設費攤提、操作維護費費率之變動區間，結果如圖 1.5.13-3 所示。分析結果顯示股東必要報酬率對政府負擔部分金額有顯著之影響，民間機構之股東必要報酬率下降 1%，約可節省 7.46 億元(基期年幣值)之政府負擔部分支出，惟仍須考量過低之股東必要報酬率，將面臨招商困難，民間機構意願不足之疑慮。

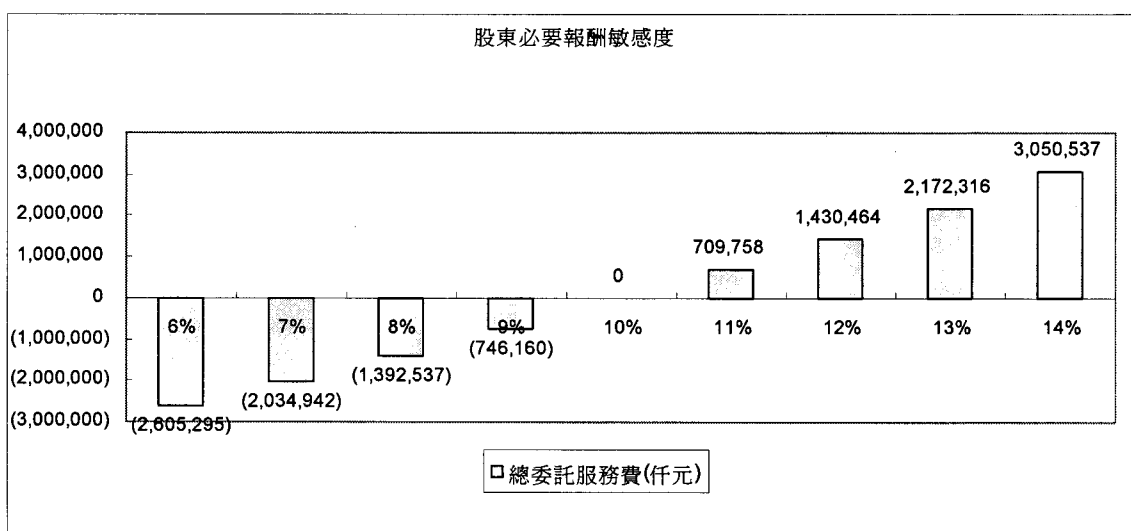


圖 1.5.13-3 股東必要報酬率敏感度分析圖

四、付款方式敏感度

由於污水管網與用戶接管之興建期程長，且分支管、巷道連接管及用戶接管之工程數量不確定性較高。為了解付款方式之敏感度，在滿足股東必要報酬率 10%之前提下，以調整次幹管及分支管、巷道連接管及用戶接管之建設費付款方式，檢核委託服務費之敏感度。

付款方式分別以工程期分期結算而於未來剩餘營運期限中分期攤提(以下簡稱「分期攤提」)，以及併同民間機構興建，縣府勘驗完成後付款(以下簡稱「一次付清」)或部分項目依污水量攤提(係依內政部營建署 94 年 6 月 13 日召開之先期計畫書確認修正意見相關事宜會議結論，將機電設施重置納入建設費及用戶接管工程費用納入操作維護費用並依污水量攤提支付)之組合，以表 1.5.13-1 分析本系統在各種付款方式組合下對政府財政負擔之影響效果。分析結果顯示，倘將管網系統之次幹管及分支管、巷道連接管及用戶接管之工程經費改採逐年隨工程進度一次付清將可有效減輕委託服務費之負擔。惟仍須考量每年皆需編列預算之額外成本。總委託服務費金額請詳圖 1.5.13-4。

方案二、方案三與方案四相關財務報表請詳附錄九所示，另方案四之分年營運收入明細表與分年平均每噸收入及分年營運成本及費用表請詳附錄所示；方案四之用戶接管加權平均費率及操作維護費率於地下水入滲率為 12%~15%及每度自來水轉換率為 0.8~0.9，所計算出之每一度自來水所需之用戶接管加權平均費率與操作維護費分別為 5.68~6.56 與 8.59~9.91 元。

1.5.14 小結

依據前述各項敏感度分析可知，為期有效減低政府財政負擔，以調整付款方式為最有效之方法，然若部分工程項目採一次付清方式對政府未來數年多項公共建設同時進行下之負擔仍顯沉重，或可考量將部分工程項目之建設費攤還年數調整，由圖 1.5.13-4 各付款方案分年總委託服務費之負擔可知方案二之分年應負擔金額亦較其他方案平穩，付款尖峰期將落於 98~99 年，額度為 3.56~3.66 億元，其餘各年約 2.09~2.96 億元，於各方案中應屬較佳之選擇。為減輕政府財政負擔，本計畫之污水處理廠及主幹管之付款方式擬採以工程期分期結算而於未來剩餘營運期限中分期攤提，至於次幹管、分支管及巷道連接管、用戶接管擬採民間興建，縣府勘驗完成後一次付清之付款方式(即方案二)辦理，然最終採用方案將遵循內政部營建署核定之付款方式辦理。

表 1.5.13-1 付款方式敏感度分析

單位：新台幣仟元

	方案一	方案二	方案三	方案四
污水處理廠及抽水站	依工程期分期	依工程期分期	一次付清	依工程期分期
主幹管	依工程期分期	依工程期分期	一次付清	依工程期分期
次幹管＋分支管	依工程期分期	一次付清	一次付清	依工程期分期
用戶接管	依工程期分期	一次付清	一次付清	依污水量攤提
操作維護費	依污水量攤提	依污水量攤提	依成本加價10%	依污水量攤提
政府負擔部分現值	3,688,776	2,806,848	2,275,231	3,654,520
政府負擔部分金額	10,115,897	5,582,137	3,365,561	9,963,410
總委託服務費	12,472,283	7,938,526	5,520,933	12,319,796
依工程分期攤提之金額	9,581,882	3,087,610	0	9,647,997
操作維護費總金額	2,890,401	2,887,520	2,642,119	2,671,799
污水處理廠＋管網分期攤提建設費加權平均費率（元/噸）	21.9074	9.0473	0.0000	23.0877
用戶接管加權平均費率（元/噸）	6.1694	0.0000	0.0000	6.3398
操作維護費費率平均費率（元/噸）	10.3601	10.3498	9.4702	9.5766
Project IRR	8.0120%	7.9982%	3.1388%	7.8931%
Equity IRR(方案三為MIRR)	10.0000%	10.0000%	8.3031%	10.0000%

註1：上述金額並未考慮物價上漲率

註2：政府負擔部分金額不包含政府辦理事項金額計 193,337 仟元

註3：政府負擔部分金額不包含管網償金與違建拆除金額計 228,293 仟元

註4：每噸建設費加權平均費率係以全期建設費攤提收入與全期年設施容量相除而得

註5：假設 MIRR 之再投資報酬率(reinvestment rate)為 10%，再融資利率(refinance rate)為 5.5%

註6：方案四每噸用戶接管加權平均費率係指處理每噸污水將收取之用戶接管攤提單價，此一單價之計算方式係以預估全期擬投入之用戶接管建設費，依預估污水處理量為分攤基礎計算每噸污水應負擔之金額。

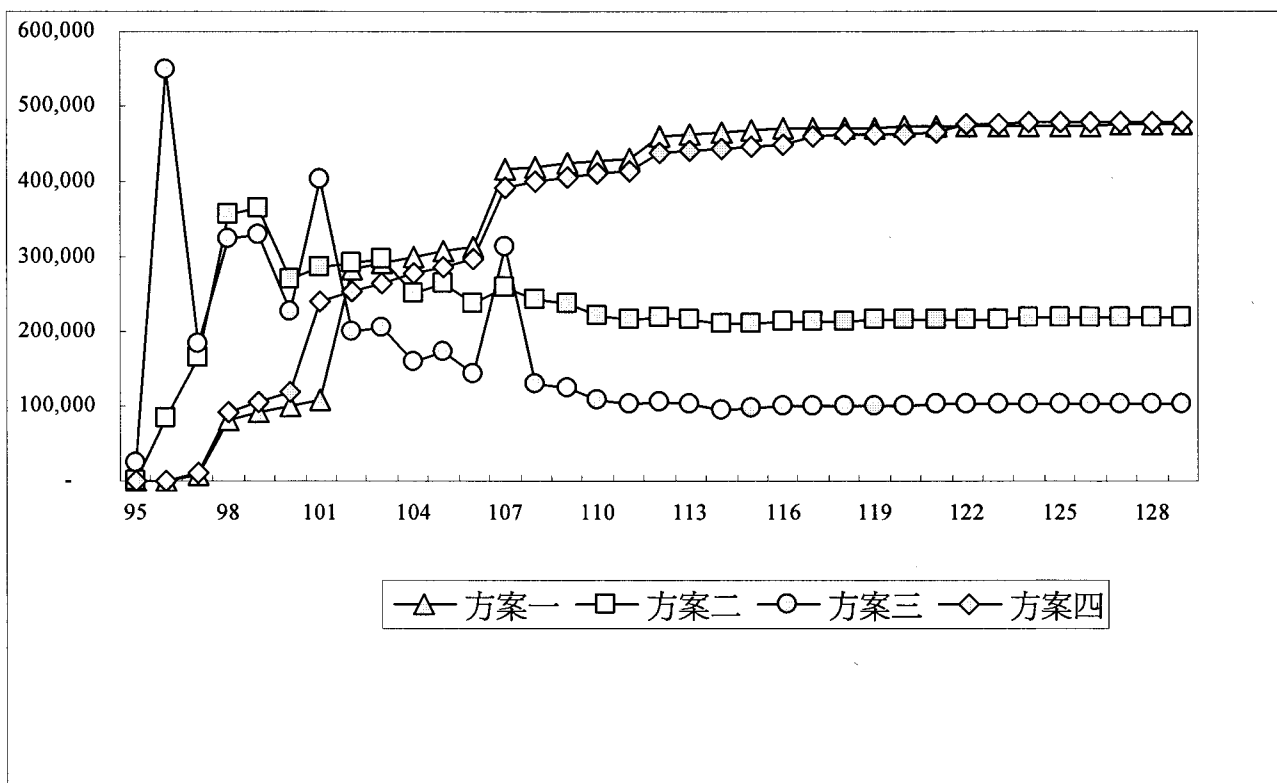


圖 1.5.13-4 總委託服務費付款方式分年負擔圖

1.6 土地取得可行性

一、土地使用可行性分析

(一) 污水處理廠用地

污水處理廠用地位於規劃區南端國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，面積 5.8 公頃。本基地屬性為澄清湖特定區內之污水處理廠用地，依法得作為污水處理廠之用。

(二) 下水道管渠埋設用地

如須埋設管渠於公、私有土地下，則依下水道法第 14 條第 1 項之規定，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。

二、用地取得方式分析

(一) 本案之污水處理廠用地屬縣府所有，將以設定地上權方式交付民間機構使用。

(二) 本案之管渠埋設用地，應適用下水道法第 14 條，得在公、私有土地下埋設管渠，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。

三、用地取得成本

(一) 污水處理廠用地

污水處理廠用地縣府業已取得所有權，縣府無須再編列預算，該用地交付民間機構興建污水處理廠，土地租金費用由民間機構自行負擔。

(二) 下水道管渠用地

依下水道法第 14 條第 1 項規定，如須於公、私有土地下埋設管渠時，無須徵收，惟須支付償金，故本案中須支付予土地所有人之償金，縣府將尋求中央全額補助。

四、多目標使用

本案污水處理廠廠址，土地使用類別為污水處理廠用地，依都市計畫法及都市計畫公共設施用地多目標使用辦法，得申請多目標使用，經核准後地上層得作為污水下水道有關之辦公處所、圖書室、集會所、民眾活動中心、停車場、非營利性之運動康樂設施、公園、綠地、員工值勤宿舍、電信機房、資源回收站之使用。

民間機構如欲於本計畫用地上辦理其他附屬事業，除應報請縣府備查或許可外，遇有變更地目之需要時，應由民間機構依相關法令自行申請辦理，縣府對於附屬事業之許可與地目變更許可與否無涉。

1.7 環境可行性

本案對環境改善有正面效益，在施工及營運階段確實執行各項預防及減輕對策以降低對環境之負面衝擊下，應具環境可行性，主要減輕對策至少包括：

- 一、邊坡穩定、水土保持及植生綠化、建築造型。
- 二、非明挖工法、文化資產保存、土方資源再利用。
- 三、配合灑水、洗車及沈砂池設備、路面保養及修護工作、施工機具保養、交通管制。
- 四、確保污水處理廠正常運轉、水質監測、管線系統巡查。

另本案是否應辦理環境影響評估，主要應查明環保署「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」之規定。依據該認定標準第 28 條第 2 款規定：「污水下水道系統之污水處理廠興建或擴建工程符合前款第二目(位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境)、第三目(位於海埔地)或第四目(位於山坡地，申請開發面積一公頃以上者)規定，或污水處理廠之目標年服務人口在二十五萬人以上者。」，應實施環境影響評估。依據獅龍溪系統規劃內容比對前述認定標準，顯示依法不需進行環境影響評估。

1.8 可行性綜合評估

一、興辦目的

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

二、市場可行性

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

惟因廠商對 BOT 之工作範圍、風險分攤等仍有所疑慮，有待本案於先期規劃階段妥善設計相關機制，並於未來招商階段藉由舉辦招商說明會等方式廣泛收集其意見，檢討民間機構與縣府之可接受範圍，以促進招商成功。

三、法律可行性

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

然本計畫未來執行上可能面臨之法律困難有二：

(一) 現行下水道法施行細則第 7 條關於償金之通知規定

依照現行下水道法施行細則第 7 條之規定，主辦機關似須將償金發放之通知送達每一土地所有人、占有人或使用人，始得進場施工，且不得逕以公告方式取代通知，導致未來執行上，將因此耗費過多時間及資源，並可能因部分土地所有人、占有人或使用人無法送達而衍生潛在之法律爭議。建議內政部儘速修改下水道法施行細則第 7 條之規定，以公告取代目前條文所規定之通知。

(二) 現行下水道法欠缺專用下水道強制納管之法源

現行「下水道法」並無將專用下水道強制納入公共下水道之法源，在現行法下，未來民間機構僅能透過協調、提供費用誘因及主辦機關加強稽察等

方式，將現有專用下水道納入本計畫之公共下水道，對本計畫未來專用下水道之接管率產生不確定因素。為提升公共下水道之接管率，並促使屬過渡性質之專用下水道能隨著公共下水道之建設而逐步退場，建議由內政部修改下水道法，訂定強制專用下水道納入公共下水道之法源，亦即賦予主管機關依實際需要，決定是否強制專用下水道強制納入公共下水道之裁量權，俾主管機關能視個案需要及可行性，決定是否強制專用下水道納入公共下水道。

上述兩項法律困難，雖不致造成本計畫無法執行，但將使執行之不確定性增加，若內政部能完成相關修法，將使本計畫執行困難度降低。

四、工程技術可行性

獅龍溪污水下水道系統早於 81 年完成「高雄近郊污水下水道系統規劃」，嗣於 91 年 1 月完成「獅龍溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」，將後勁溪上游流域都市計畫區，包括仁武都市計畫區、大社都市計畫區、澄清湖特定區(仁武與大社部分)以及楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)及燕巢鄉鳳雄村，劃歸「高雄近郊(大社鄉、仁武鄉部分)污水下水道系統第一期實施計畫(修正計畫)」，並於 91 年 6 月奉准核定。嗣縣府即辦理「獅龍溪污水處理廠新建工程」與「仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程」之細部設計工作，並已接近完成階段，規劃所需之地質、水文、人文社經、地下管線、防洪排水等基礎資料均堪稱完備。

(一) BOT 興建營運範圍

考量獅龍溪系統規劃範圍內都市計畫道路未開闢比例約 30%，將影響污水管網之佈設，同時因楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)係屬規劃範圍北端，倘將該區管網佈設與用戶接管納入 BOT 興建營運範圍，所能收集之污水量尚屬有限，故依縣府於 94 年 3 月 10 邀集營建署及相關業務單位，召開本計畫可行性評估(工程規劃部分)工作小組會議之結論，BOT 興建營運範圍爰將北側之楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)排除；此外，由於未開闢都市計畫道路之開闢時程之不確定性高，亦將其排除。

本案包括仁武都市計畫區、大社都市計畫區及澄清湖特定區(詳圖 4.1.2-1)，全部面積為 2,134 公頃，範圍內已開闢都市計畫道路之公共污水管線及用戶接管均納為民間機構之興建營運範圍，預定於民國 113 年完成 32,000 戶之接管目標。

(二) 特許年期滿人口數

BOT 興建營運範圍內，特許年期滿民國 129 年之人口數為 108,529 人。

(三) 公共污水管線數量

管線總長度為 84,837 公尺，其中 A 主幹管 6,807 公尺，B 主幹管全長 2,442 公尺。

(四) 污水處理廠

污水處理廠採地上化設施，目標年污水量以整個系統規劃範圍目標年污水量 44,000CMD，以分四期興建之方式進行規劃。惟於 BOT 範圍民間機構僅興建至 33,000CMD 之規模，相當於興建前三期之處理設施，每期容量均分別為 11,000CMD。

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

五、財務可行性

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

而計算費率之分攤基礎，污水處理廠建設費以服務期間設施容量或特定量分攤，採定期定額方式支付，然仍將考量污水處理廠與其他工程項目之施工年期，以決定係依污水處理廠完工時點為工程期結算時點或以距前次結算點為一定年期(如：5 年)為工程期之結算點；管網、巷道連接管與用戶接管建設費部分原則上併同污水處理廠分期及分攤或逐年依工程進度逐年支付建設費，進一步或可分對道路已開闢部分併同污水處理廠分期，未開闢部分以增購方式由民間機構完成後一次或分期付款；操作維護費部分，則依預估水量推估每噸污水應負擔之操作維護費，並依實際操作水量計付。至支付污水處理費所採用之計量基準，考量執行面簡便、容易稽核且較無爭議，擬採污水處理量為價量基準。

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

由各項敏感度分析可知，為期有效減低政府財政負擔，以調整付款方式為最有效之方法，然若部分工程項目採一次付清方式對政府未來數年多項公共建設同時進行下之負擔仍顯沉重，或可考量將部分工程項目之建設費攤還年數調整，然與選定縮短攤還期限工程項目時，宜特別留意各該項工程項目於後續之維護難易度、倘面臨投資契約提前終止時移轉價金計算之難易度等事項，因當該項設施相關價金皆已支付予民間機構時，縣府將取得該項設施之所有權，倘未依工程項目定義其付款方式，恐於提前移轉時衍生資產鑑價認定之困擾。

六、土地取得可行性

本案之污水處理廠用地縣府已取得所有權，將由縣府以設定地上權方式，交由民間機構使用；而管渠埋設用地，應適用下水道法第十四條，得在公、私有土地下埋設管渠，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕，但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並由縣府支付償金。故本案所需之用地於適法性上應無問題。

七、環境可行性

本案經檢討並未位於環保署「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 28 條第 2 款應實施環境影響評估之條件：「污水下水道系統之污水處理廠興建或擴建工程符合前款第二目(位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境)、第三目(位於海埔地)或第四目(位於山坡地，申請開發面積一公頃以上者)規定，或污水處理廠之目標年服務人口在二十五萬人以上者。」，顯示依法不需進行環境影響評估。

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

故就上述各面相之評估分析，可知在工程技術部分因國內目前下水道技術已臻成熟且本土化，屬技術可行；財務部分因建設費採結構式分攤計價，操作維護費為依預估水量推估每噸污水費率，並依實際操作水量計付，金額並以在設定之合理報酬率下計得，對民間機構應具財務可行性；土地取得方面，主要係由縣府處理，並無適法性問題；而環境部分，則可透過契約規範，促使民間機構確實執行各項預防及減輕措施，增加環境可行性。惟就市場可行性方面，則有待於招商文件及契約妥訂相關機制，並藉由舉辦招商說明會等方式與潛在民間機構雙向溝通，以促進招商成功，期能實現引進民間資金、技術、財務管理等企業活力於污水下水道系統建設及營運，獲致改善服務地區環境衛生、提升居住品質及健全都市發展、加速提昇污水下水道用戶接管普及率目標。

第二章 許可範圍與許可期限

第二章 許可範圍與許可期限

摘 要

一、許可範圍規劃

(一) 興建許可範圍

1. 投資興建之工程範圍，包括輸送處理整個服務範圍內所產生污水之污水處理廠，仁武都市計畫區、大社都市計畫區及澄清湖特定區(仁武大社部分)都市計畫道路已開闢區域之污水下水道管線及用戶接管之興建工程。
2. 投資興建之用地範圍：污水廠處理用地，座落於規劃區南端國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，面積 5.8 公頃。

(二) 營運許可範圍

1. 亦即本案規劃之服務範圍，包括仁武都市計畫區(面積約 660 公頃)、大社都市計畫區(面積約 568 公頃)及澄清湖特定區(仁武大社部分)(面積約 906 公頃)之都市計畫道路已開闢區域，其污水下水道系統及污水處理廠之營運、處理及維護。
2. 相關附屬事業之營運。

(三) BOT 契約之增購範圍

楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)及興建許可範圍內都市計畫道路未開闢區域，其污水下水道系統由縣府自辦興建後，納為 BOT 計畫營運範圍或於 BOT 投資契約中以增購之方式辦理。

二、許可期限規劃

(一) 本業及附屬事業之許可期限

自簽約日起 35 年，含興建及營運期。

(二) 許可期滿

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

本 文

2.1 許可範圍規劃

一、興建許可範圍

- (一) 投資興建之工程範圍，包括輸送處理整個服務範圍內所產生污水之污水處理廠，仁武都市計畫區、大社都市計畫區及澄清湖特定區(仁武大社部分)都市計畫道路已開闢區域之污水下水道管線及用戶接管之興建工程。
- (二) 投資興建之用地範圍：污水廠處理用地，座落於規劃區南端國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，面積 5.8 公頃。

二、營運許可範圍

- (一) 亦即本案規劃之服務範圍，包括仁武都市計畫區(面積約 660 公頃)、大社都市計畫區(面積約 568 公頃)及澄清湖特定區(仁武大社部分)(面積約 906 公頃)之都市計畫道路已開闢區域，其污水下水道系統及污水處理廠之營運、處理及維護。
- (二) 相關附屬事業之營運。

三、BOT 契約之增購範圍

楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)及興建許可範圍內都市計畫道路未開闢區域，其污水下水道系統由縣府自辦興建後，納為 BOT 計畫營運範圍或於 BOT 投資契約中以增購之方式辦理。

2.2 許可期限規劃

一、本業及附屬事業之許可期限

自簽約日起 35 年，含興建及營運期。

二、許可期滿

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

營運績效良好之認定及優先議約之程序初擬如下：

- (一) 營運期間若有超過 20 個年度經評定為「營運績效合格」，且申請優先定約前 8 個年度皆被評定為「營運績效合格」時，縣府將評定民間機構為營運績效良好，並以書面通知民間機構，民間機構得據以向縣府申請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 3 年起，檢附歷年評估報告及未來投資計畫等，向縣府申請續約，續約年限每次以 5 年為限。民間機構若未於前揭期間內向縣府申請定約，視為放棄優先定約之機會。

- (三) 縣府審核民間機構符合優先定約條件者，且評估本計畫仍有交由民間繼續營運之必要時，縣府將研訂繼續營運之條件，通知民間機構議定新約內容。倘雙方未能於本契約屆滿前 2 年就新約內容達成合意時，民間機構即喪失優先定約之機會，縣府將自行營運或公開辦理招標作業，民間機構即應辦理資產轉移程序。

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

第三章 興建之規劃

第三章 興建之規劃

摘 要

一、工程調查及規劃

- (一) 工程設計所需現場地質鑽探調查工作由民間機構負責辦理。
- (二) 縣府已完成之初步工程規劃(包含先前完成之相關細部設計成果)，僅供民間機構參考，民間機構應自行評估使用，並負責辦理細部設計工作。

二、工程細部設計

- (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訂後，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縣府備查。

三、工程設計基本需求

(一) 污水下水道管線系統

1. 每人每日污水量：民間機構至少應以每人每日 225 ℓ pcd 單位污水量進行水力分析。
2. 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 15%。
3. 計畫污水量：(生活平均日污水量+事業廢水量) $\times$ 尖峰係數+滲入量
4. 設計流速：在對應計畫污水量下，最小流速 ≥ 0.6 m/s，最大流速 ≤ 3.0 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。
5. 公共污水下水道最小管徑： $\phi 200$ 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。
6. 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 $D \leq 500$ mm)；設計水深(d) / 設計管徑(D) ≤ 0.8 (當 $D \geq 600$ mm)。若於污水管內掛設管線或光纖時，仍需確保上述管內空間。
7. 污水流量檢測及傳送設施：本污水系統各集污分區次幹管接入主幹管位置，至少設置 1 處，全區至少設置 20 處。檢測記錄須傳訊至污水處理廠及縣府指定地點。

(二) 污水處理廠

1. 設計水量與水質

本計畫污水處理廠設計水質推估以家庭污水水質 BOD_5 為 180mg/L，SS 為 180 mg/L 當作規劃參考數據，BOT 範圍之污水處理廠處理容量為 33,000CMD。

2. 污水處理廠設計準則

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

3. 污水處理廠整體功能

- (1) 處理系統操作維護簡易且具優良之操作彈性。
- (2) 應設有二次公害防治設施。
- (3) 設計必須符合勞工安全衛生之相關法規規定，提供操作人員安全、舒適、衛生的工作環境，包括提供良好的工作動線、設備提吊裝置、隔離之化學藥品貯藏設施、操作區域之通風及照明、機械之安全及警示設施、有害氣體之偵測、完整的電力隔離或絕緣設施、噪音管制及隔離、階梯、欄杆、覆蓋及必要之安全設施等。
- (4) 污水處理廠之規劃設計須考量因應將來放流水標準之提高，預留增設必要處理單元所需用地。
- (5) 依設計之進流水水質、放流水水質及處理水量等參數審慎採選適當之處理流程及處理單元。
- (6) 除進流抽水站、前處理單元及消毒單元須按最大時污水量設計外，污水處理廠其他處理單元之功能及水理計算須按最大日污水量設計。

4. 廠區配置設計需求

- (1) 分期擴建考量—在空間配置時，須預留擴建施工位置，前期開發區將儘量集中配置，以利後期工程之進行。
- (2) 操作維護動線之考量—各單元之連通便利，控制設備集中，並避免天候造成工作人員之不便，例如管理中心為操作管理之重心，應與操作管理上較需人力的前處理設施、水處理機械房及污泥處理設施鄰近配置之。此外，當機械設備、管線、閥類、電氣設備故障時，必須考慮方便至現場進行維修之路線。為有效辨別管線使用目的，管廊中不同管線將塗裝以不同顏色，並標示代號及流向。
- (3) 因污水處理廠廠址近年曾發生嚴重之淹水事件，廠區須規劃、設計有良好的排水系統，並設置擋土牆護岸，以防止廠房因雨水進入而影響機組運轉。
- (4) 民間機構於本工程設計前應先行提送綠營建(包括綠建築及生態工法)之設計構想送交縣府關審查，縣府得邀請具景觀、建築、生態專長之委員協助審查，民間機構應依據審查結果進行設計以達綠營建之目標。

四、品質及安全管理監督

本計畫民間機構於契約期間須自行進行二、三級品管工作及遴選一品質及安全管理監督機構進行獨立認證工作，且民間機構遴選之品質及安全管理監督機構，須事前報請縣府同意後方能聘用，於契約期間該品質及安全管理監督機構將適度監督民間機構，並提送相關報告交縣府同意或備查或轉交內政部營建署所遴聘之專案管理機構進行審查或查核，以協助縣府監督辦理契約期間有關財務、法律事務工作及興建營運管理事務。

除遴聘品質及安全管理監督機構外，縣府亦得指派相關業務人員組成「獅龍溪污水下水道系統建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」，負責本案興建營運期間有關工程品質、進度及環保之督導、稽核及控管工作。

本 文

3.1 工程調查及規劃

3.1.1 分工原則

- 一、工程設計所需現場地質鑽探調查工作由民間機構負責辦理。
- 二、工程設計所需現場地形測量工作，由民間機構負責辦理，縣府得視需要派員參與會測。
- 三、縣府已完成之初步工程規劃(包含先前完成之相關細部設計成果)，僅供民間機構參考，民間機構應自行評估使用，並負責辦理細部設計工作。
- 四、民間機構營運所需設施及其他附屬工程，由民間機構自行辦理規劃。

3.1.2 辦理方式

- 一、縣府所完成之初步規劃成果，將併同公告文件，提供民間機構參考，但民間機構對初步規劃成果應予校核，並應自行辦理規劃及負最後責任。
- 二、民間機構於提出之投資計畫書中，應提出污水下水道系統規劃及污水處理廠之設施規劃。

3.1.3 建議時程

- 一、民間機構應於投資計畫書中提出其規劃作業成果。
- 二、民間機構所需辦理現場地質鑽探調查及測量工作，將於投資契約簽定後，向各鑽孔位置管理機關申請辦理。設計所需地質鑽探調查及測量工作，應於設計前辦理。

3.2 工程細部設計

3.2.1 分工原則

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

3.2.2 辦理方式

- 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訂後，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縣府備查。

3.2.3 建議時程

原則上民間機構應於投資契約簽訂後 4 個月內，完成污水處理廠工程及污水下水道系統之主幹管細部規劃及基本設計作業，投資契約簽訂後 7 個月內，完成污水處理廠工程及污水下水道系統之主幹管細部設計作業，並須完成相當程度之污水管網(含用戶接管)細部設計作業，以利先期施工。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縣府備查。

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 ℓ pcd 單位污水量進行水力分析。
- 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 15%。
- 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)58,920 CMD。
- 六、計畫污水量：(生活平均日污水量+事業廢水量) $\times$ 尖峰係數+滲入量
- 七、水力計算：原則上採 Manning 公式或 Kutter 公式或商用數值模式
- 八、設計流速：在對應計畫污水量下，最小流速 ≥ 0.6 m/s，最大流速 ≤ 3.0 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。
- 九、公共污水下水道最小管徑： $\phi 200$ 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 $D \leq 500$ mm)；設計水深(d) / 設計管徑(D) ≤ 0.8 (當 $D \geq 600$ mm)。若於污水管內掛設管線或光纖時，仍需確保上述管內空間。
- 十一、公共污水下水道最小覆土深：各管段以用戶接管及巷道連接管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：本污水系統各集污分區次幹管接入主幹管位置，至少設置 1 處，全區至少設置 20 處。檢測記錄須傳訊至污水處理廠及縣府指定地點。

3.3.2 污水處理廠

一、設計水量與水質

本案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	第二期	第三期	
分期設施平均日污水量(CMD)	11,000	11,000	11,000	44,000
分期設施最大日污水量(CMD)	14,300	14,300	14,300	63,700
分期設施最大時污水量(CMD)	19,800	19,800	19,800	88,200
污水處理廠處理容量(CMD)	11,000	22,000	33,000	44,000
BOD ₅ (mg/L)	180	180	180	180
SS(mg/L)	180	180	180	180

二、污水處理廠設計準則

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

- (一) 「下水道工程設施標準」，內政部營建署
- (二) 「污水處理廠最適化設計規範之研訂」，內政部營建署
- (三) 「污水下水道設計指南」，內政部營建署

三、污水處理廠整體功能

- (一) 處理效果應能符合環保法令之規定，不得對鄰近環境產生顯著之影響。
- (二) 採用之處理設施不得產生安全問題且其可靠度要高。
- (三) 處理系統操作維護簡易且具優良之操作彈性。
- (四) 採用之處理系統應已有相若規模之實廠營運實績。
- (五) 建設費及營運費應合乎經濟效益。
- (六) 應設有二次公害防治設施。
- (七) 設計必須符合勞工安全衛生之相關法規規定，提供操作人員安全、舒適、衛生的工作環境，包括提供良好的工作動線、設備提吊裝置、隔離之化學藥品貯藏設施、操作區域之通風及照明、機械之安全及警示設施、有害氣體之偵測、完整的電力隔離或絕緣設施、噪音管制及隔離、階梯、欄杆、覆蓋及必要之安全設施等。
- (八) 應配合鄰近景觀採取因應措施，如建物色彩、高度、植生種類……等。

- (九) 應有水資源回收之實質功能。
- (十) 污水處理廠之規劃設計須考量因應將來放流水標準之提高，預留增設必要處理單元所需用地。
- (十一) 依設計之進流水水質、放流水水質及處理水量等參數審慎採選適當之處理流程及處理單元。
- (十二) 除進流抽水站、前處理單元及消毒單元須按最大時污水量設計外，污水處理廠其他處理單元之功能及水力計算須按最大日污水量設計。
- (十三) 依各處理單元設施需求設置自來水系統、水封給水系統、冷卻用水系統及廠內下水道系統。
- (十四) 處理設施之土木結構物(如處理設施之槽體等)及建築結構物(如操作房、控制中心、加藥機房、操作機房、電氣室、辦公室、水質檢驗室、倉儲室、會議室等)之外觀造型及美化須能整體協調一致。
- (十五) 污水處理廠部分處理設施須考慮必要之繞流，期能在運轉上具操作彈性。
- (十六) 為避免水頭之浪費，污水處理廠之處理流程應以重力流為設計原則；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。
- (十七) 污水處理廠設計時亦須考慮水質檢驗室所產生廢水之處理，或委託環保署認可之廠商代處理。
- (十八) 所有污水處理設施之池體或槽體均須有排水系統；進出結構體之污水、污泥及空氣管線均須設有防止沉陷、地震災害脫落等可撓管或同等功能撓性接頭，其沉下變位量至少 200mm。
- (十九) 雇請各專門項目之專業技師及建築師，所有圖樣及施工規範需經上述合格之專業技師及建築師複核並附專業技師及建築師之公司名稱及簽字。
- (二十) 有關污泥消化單元，民間機構可自行設計使用「厭氧消化」或「好氧消化」，如採用「厭氧消化」，可於初期採用「厭氧無加溫消化設施」。

四、廠區配置設計需求

- (一) 節省用地—若廠址面積有限，處理單元間配置應儘量緊密，池體儘量採用共構方式設計，避免不必要之空間浪費。
- (二) 分期擴建考量—在空間配置時，須預留擴建施工位置，前期開發區將儘量集中配置，以利後期工程之進行。
- (三) 操作維護動線之考量—各單元之連通便利，控制設備集中，並避免天候造成工作人員之不便，例如管理中心為操作管理之重心，應與操作管理上較需人力的前處理設施、水處理機械房及污泥處理設施鄰近配置之。此外，當機械設備、管線、閘類、電氣設備故障時，必須考慮方便至現場進行維修之路線。為有效辨別管線使用目的，管廊中不同管線將塗裝

以不同顏色，並標示代號及流向。

- (四) 操作維護工作環境之考量—工作環境須考量適當通風、照明、除濕、防滑、除臭、噪音防治、重物移動輔助設備、控制盤使用便利性及舒適性、防止跌落之欄杆及扶手。
- (五) 節省人力之考量—各單元之操作維護及廢棄物之處置均需考量省力化之設計，以自動化之電力、機械力取代人力的投入。
- (六) 水力動線上考量—整個污水處理動線應維持順暢，自流入至流出，多為同一方向減少轉彎，如此可節省可觀之工程費及操作動力費。
- (七) 廠區內之配置須配合用地週圍地形、道路及交通等條件作良好的規劃，以使污水處理廠的運作動線流暢且有效率，並對附近環境所產生的影響衝擊減至最小。
- (八) 因污水處理廠廠址近年曾發生嚴重之淹水事件，廠區須規劃、設計有良好的排水系統，並設置擋土牆護岸，以防止廠房因雨水進入而影響機組運轉。
- (九) 為方便管理廠區內交通秩序及維持動線之流暢，須規劃設置員工與訪客使用之汽機車停車場及運轉車輛停放區。
- (十) 廠區邊界應設圍牆，圍牆高度須能有效阻隔廠內、外人員的進出。
- (十一) 廠區所有的出入口應設置柵門，平常時間可開啟供人員進出；必要時則可關閉，以維護廠內安全。
- (十二) 廠區於夜間須有充分的戶外照明，以確保區內人員、設備、車輛等的安全。戶外照明設施須能承受天候的影響及須具有防蝕特性。
- (十三) 廠區配置應針對各設施功能需求規劃適宜的景觀，以構造良好工作環境為目的，並設立廠區外圍隔離綠帶以避免對周遭環境造成衝擊。
- (十四) 民間機構於本工程設計前應先行提送綠營建(包括綠建築及生態工法)之設計構想送交縣府關審查，縣府得邀請具景觀、建築、生態專長之委員協助審查，民間機構應依據審查結果進行設計以達綠營建之目標。

五、土木及結構設計需求

- (一) 所有結構及其組成部分須能承受靜載重、活載重、制動載重、傾斜力、離心力、風力、地震力、安裝力，以及衝擊力、溫度、收縮等效應之最大可能組合，但不得超過規定的沉陷、變位及應力限制。
- (二) 承受任何廠房設備震動效應的結構，其自然頻率必須位於離震動源頻率某一安全界線之外。旋轉式或往復式機械設備基礎之設計，須確保彈性應變在製造廠商規定的範圍下為均勻。
- (三) 所有結構須設計為安裝簡易，並合乎計畫的安裝順序，而且也須在安裝過程各種階段下仍維持穩定，必要時，須設計及提供適當的暫時斜撐或

- 支撐。所有建築物的尺寸必須提供足夠的空間，以利於設備之安裝施工及安全運轉與維護。
- (四) 須考慮各種局部最惡劣的情況，並使這些情況的效應減至最小。在正確方法下使用合適的抵抗材料以確保功能運作適當。
 - (五) 所有單元須設計成養護減至最少，且易於進行必要之修理、養護及更換工作。所有建築物之設計應確保噪音、震動及溫度在可接受的限制內。
 - (六) 所有臨時工程須適當設計及固定以承受必需之載重。
 - (七) 所有需要操作、養護或監視的廠房設備必須裝設工作平台及樓梯。這些平台及樓梯的位置安排應確保與動線良好，並須特別注意逃生路線空間，而且自火災危險性高的場所及地區至安全出口的逃生路線距離須確實依照相關法規及本規範的要求。安全出口之設置須能直接通往建築物外面，或是安全樓梯或樓梯間。
 - (八) 當設計工作平台、樓梯、平台等時，應遵守所有相關的勞工安全衛生法規。
 - (九) 道路必須設置適當之橫向坡度，使雨水逕流由道路側溝導入廠內排水箱涵中，以使路面保持乾燥。橫斷面之設計除須依據一般市區道路設計規範辦理外，並須參考路面材料性質、路面寬度及降雨強度而定。
 - (十) 本廠道路寬度至少 6 公尺，密級配瀝青混凝土厚度至少 10 公分、基底層厚度至少 30 公分，橫向坡度採 2% 設計。
 - (十一) 各道路路面排水，沿車道人行道側設 L 型溝，於溝下方設置 U 型溝，每隔適當距離流入匯流井，再以暗渠就近排入廠內排水箱涵。U 型溝以每隔約 10 公尺為原則設進水口一處，使路面水流入，進水口應加設格柵式鑄鐵蓋板。
 - (十二) 10 公分厚之密級配瀝青混凝土須分兩層鋪設。
 - (十三) 路基及級配碎石底層及基層之壓實度不得小於以 AASHTO T180-D 法所測定最大乾密度之 95%。
 - (十四) 鋼筋之降伏點強度不得少於 $2,810 \text{ kg/cm}^2$ 。
 - (十五) 本污水處理廠須具有良好的地面排水能力，雨後廠區地面不得積水。
 - (十六) 排水系統之設計以重力排水為原則。
 - (十七) 廠區內之排水箱涵以埋設於廠內道路下為原則，並配合區內道路系統之配置，以 U 型溝與匯流井方式佈設路側集流系統收集路面及廠區降雨逕流，就近排入排水箱涵。
 - (十八) 重新佈設之排水箱涵部分，與不須改道之既設之排水箱涵渠底須充分接合。
 - (十九) 配合整地高程及既設排水箱涵渠底高程，佈設階梯式跌水設施，以減緩

流速，降低冲刷。

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

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

(二二)管溝開挖時，應視需要設置適當之擋土設施，以確保施工人員之安全。

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

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

六、建築工程設計需求

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

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

(二)控制中心建物之設計，應符合行政院核定之綠建築推動方案及其指標新規定，施工前應向內政部申請候選綠建築證書，證書核發後方可施工。統包商應負責相關之申請作業及費用。

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

(四)建築結構物之外牆及屏障須具堅固、耐候性佳、及易維修清潔的特性。

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

七、大地工程設計需求

(一)邊坡保護須作好坡面排水及護坡工，避免坡面冲刷破壞。

(二)擋土牆背填應設濾層，牆身須每隔固定距離設置排水孔排水。

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

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

- (五) 開挖若採用擋土開挖方法開挖，應依設計需要、地質條件、機具設備、鄰房基礎型式、施工方法、施工期長短、止水性及經濟性等因素選擇擋土設施。
- (六) 支撐設施之採用應確保抵抗側壓力並確保施工安全。
- (七) 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。
- (八) 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。
- (九) 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。
- (十) 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。

八、電氣儀控設計需求

- (一) 本電力系統及電氣設備供應範圍至少須包括：
 - 1. 高、低壓配電設備。
 - 2. 緊急柴油發電機。
 - 3. 照明及插座系統。
 - 4. 火警及緊急廣播系統。
 - 5. 電話系統及共同天線設備。
 - 6. 閉路電視監視系統。
 - 7. 接地及避雷系統。
 - 8. 配管及配線。
- (二) 本廠儀控系統及儀錶設備供應範圍至少須包括：現場儀錶設備、中央監控系統設備。
- (三) 應指派專業合格人員負責整個儀錶設備及中央監控系統之提供與安裝，包括工程設計、施工、校正、調整、測試、試運轉及人員訓練等。
- (四) 系統設備應以最新式及最新機種提供之，且應儘可能使用同一廠商之物料及設備。另系統設備或附屬品，如電源供應器、控制電驛、避雷裝置、訊號隔離器、安全措施及保護開關等均須供應。
- (五) 供應之系統及設備須品質優良，且經認可之產品始可接受，亦即此等設備及監控系統須曾成功地應用於同性質、同規模監控點數以上之污水處理廠或相關工業上。
- (六) 各處理設施單元須設置適當之儀表設備以監測必要之處理操作參數(如流量、水位、pH 值、溶氧量、溫度、壓力等)，以作為污水處理廠程序操作控制上之依據。

- (七) 在正常水量及水質條件下，污水處理廠之各處理設施均須能連續運轉操作。
- (八) 鼓風機及空壓機必須設有至少符合原製造廠商建議之標準安全保護裝置。
- (九) 對產生噪音超過標準值之設備，須予以適當加裝防止或控制裝置，如噪音隔離罩、消音器等。
- (十) 若頻率控制馬達超過 4KW 者均須設有熱阻器(Thermistor)保護。自動控制閥均須具有限制開關(Limit Switches)及超載開關(Overload Switches)。
- (十一) 現場使用馬達驅動之設備，須於現場提供手動操作控制開關以供設備檢修之用。除現場不須自動操作者外，均須提供一組現場/遙控切換開關，使能由遠端控制中心遙控。
- (十二) 污水處理廠進流端、繞流位置及放流口端均須設有流量計，以量測及記錄累計總進流量、總繞流量及總放流量。流量計於進廠前必須提供原廠出廠及測試報告備查。
- (十三) 量測儀錶及測計均須有接地或跨接線。
- (十四) 至少須於污水處理廠放流口設置線上(On-line)水質監測設備(如 pH、ORP、溶氧等)，使控制中心須能具隨時掌握操作及運轉資料之功能。
- (十五) 控制中心監控範圍應涵蓋全廠設備，並採用中文電腦資料處理系統與相關儀控裝置連線以監控、記錄、顯示及列印操作運轉資料。
- (十六) 消防滅火、警報、避難逃生、搶救等設備之設計與安裝須符合內政部所頒佈之「各類場所消防安全設備設置標準」。
- (十七) 須依污水處理廠之規模擬定用電計畫，以決定用電電壓及契約容量，並配合電力公司之規定辦理受變電設備、配電設備、緊急供電設備等之設計、及後續送審、施工及申請供電等工作。
- (十八) 配電之設計須儘量單純化，以避免太過複雜而易造成操作上的錯誤。
- (十九) 配電設備及系統須設主幹斷路器與分路斷路器，以維持電氣系統的穩定性。
- (二十) 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。
- (二一) 電氣系統及設備之設計、安裝及測試須依國內相關電氣法規與國際上通用之法規辦理。

九、公用輔助設備及雜項工程需求

- (一) 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。
- (二) 應於控制中心設置一座實驗室，供污水處理廠及污水下水道系統，日常

- 檢驗水質之用，包含實驗室之實驗室儀器設備、水質分析儀器及設備、玻璃器材、試藥、實驗室桌櫃設備等。
- (三) 為減少污水處理廠運轉後之二次公害，避免影響附近居民，同時為保障廠內工作人員之安全，應提供包括除臭、通風、空調、空氣污染防治與噪音相關設備。
- (四) 全廠系統啟動運轉，所需備品數量龐大，必須考量備品儲存空間，故應於廠區內設置室內備品儲存及維修空間。
- (五) 保養區應提供維修設備及工具包括本廠機械設備及儀器與控制設備之一般維護及修理所需之設備及工具。各工作機械及設備均應附有完整之控制、保護及指示裝置。
- (六) 應裝設警示標誌於適當處所以便指示處理意外事件，充分數量及適當大小尺寸之緊急標誌應設置於妥善地點，例如逃生道(包括標示樓層)、緊急出口、消防警報、滅火器、滅火器藥劑之說明、對滅火器藥劑(CO₂)之使用警示、急救設備、急救站、緊急處理中心及電話亭等。
- (七) 強制性告示牌，以指示行為之義務者，諸如不得阻礙通道、靠右走等均應裝設，強制性告示牌亦應裝設於必需穿防護衣及配帶器具之處所，例如戴護目鏡，穿防護衣、戴頭盔、戴氧氣罩、口罩、耳罩等。
- (八) 有危險存在或可能有危險存在之處所應設置警示牌，例如易燃物、爆炸物、腐蝕物、毒性物、懸吊重物、高寬度限制、階梯、凹陷、滑溜、滑倒及一般危險等。
- (九) 設置單元設施介紹面板，作為參觀人員簡介之用。
- (十) 應提供控制中心完整辦公之功能，同時配合室內多功能利用之需求。
- (十一) 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二天之用水量。
- (十二) 為達到最大的廢水再利用及節省自來水使用量，經污水處理廠處理後之水應回收再利用，作為控制中心沖廁用水、全場綠地澆灌用水、污水處理廠流程用水(如消泡噴水及管線反沖洗)及廠區清洗。
- (十三) 依據消防法各類場所消防安全設備設置標準規定，本工程須設置室內外消防栓、室外消防栓兼室內消防栓泵、火災警報/緊急廣播/緊急照明及標示設備系統。
- (十四) 為提供污水處理流程之需求及操作維護之便利，廠內應設置污水收集管線及聯絡管線。
- (十五) 為操作維護之需求，較大容量之池槽應設置重力排水管線。
- (十六) 廠區各處理單元之聯絡管線除與泵浦設備連接之壓力管線外，皆應以重

力方式輸送污水或污泥，其流速應不小於 0.6 m/s。

(十七)為避免影響廠區景觀，機房或池槽外管線以埋設於地面下為原則。

十、資訊管理需求

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

十一、污泥處理及處置

縣府不提供污泥處置地點，由民間機構將污泥自行清運至其找尋之處置場所處置，或由民間機構將污泥自行送至國內具有設計處理污泥之焚化廠焚化處理，或由民間機構將污泥再利用，所需之清運及處置費用由民間機構納入其成本。於契約期間縣府得協助指定污泥處置場所，民間機構若欲將污泥送至縣府協助指定之污泥處置場所，民間機構應自行將其污泥處理至進場(廠)標準。

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

本案民間機構所負責投資興建工程設施，由民間機構自行辦理施工管理及監造事宜。

3.6 品質及安全管理監督

本計畫於進行財務試算時，已針對施工費、雜項工程費、勞安衛管理、交通維持、環保措施費(含空氣污染防制費)、工程綜合保險費、品質管理及試驗費等項費用總和之 5.1%估列工程設計及監造費，及民間機構負擔額度為每年新台幣 300 萬元，該費用並已納入財務試算中，民間機構於契約期間須利用上述費用自行進行二、三級品管工作及遴選一品質及安全管理監督機構進行獨立認證工作，且民間機構遴選之品質及安全管理監督機構，須事前報請縣府同意後方能聘用，於契約期間該品質及安全管理監督機構將適度監督民間機構，並提送相關報告交縣府同意或備查或轉交內政部營建署所遴聘之專案管理機構進行審查或查核，以協助縣府監督辦理契約期間有關財務、法律事務工作及興建營運管理事務。有關縣府所同意聘用之品質及安全管理監督機構及內政部營建署所遴選之專案管理機構，於契約期間各自之工作項目說明如下。

3.6.1 品質及安全管理監督機構之工作內容

品質及安全管理監督機構之工作內容如下：

一、協助縣府審查民間機構所提之計畫書及執行內容查核，包括下列各項：

- (一) 投資執行計畫書
- (二) 興建執行計畫書(包括但不限於工作組成架構、主計畫時程及基本設計圖說)、施工執行計畫書、細部設計圖說
- (三) 施工計畫書及品質計畫書
- (四) 交通維持及管線遷移計畫
- (五) 年度施工計畫及用戶接管計畫
- (六) 年度公共管網(償金、路證)、違建拆除計畫
- (七) 營運績效說明書及營運改善說明書
- (八) 營運管理計畫書、緊急應變計畫書
- (九) 保險計畫及保險單
- (十) 試車計畫書、擴廠計畫書、改善計畫書、展延工作申請文件
- (十一) 整體維護、設備功能測試評估及歲休計畫
- (十二) 管線檢查進度報告、TV 檢視作業報告
- (十三) 設備維護點檢計畫
- (十四) 設備重置計畫、年度重置計畫
- (十五) 特許公司與第三人簽定與本計畫有關之契約副本
- (十六) 接管用戶水量監視報告

二、施工及營運重點查核

- (一) 施工二級品管、進度、工地安全衛生
- (二) 對民間機構設計、施工品保工作之查核
- (三) 營運資產目錄
- (四) 營運績效評估

三、查核民間機構辦理用戶接管工程說明會及用戶接管戶數

四、審查民間機構提出之執行管理月報及操作營運管理報告

五、查核民間機構提出之成果報告，包括下列各項：

- (一) 各期污水處理廠試車成果報告
- (二) 污水處理廠、管網、用戶接管之竣工資料及完工報告並予以查核
- (三) 下水道系統書圖資料報告書

六、審查民間機構提出之委託服務費請款資料

七、審查民間機構提出工程變更事宜

八、審查年度之財務報告及附屬事業之董事會及股東會議事錄、特許公司發起

人持股比例

九、其他依投資契約應提送之文件，並予以審閱、審查或查核，每月向縣府提出專案管理報告

3.6.2 專案管理機構之工作內容

內政部營建署所遴聘之專案管理機構，其工作內容如下：

一、複查民間機構所提之計畫書，包括下列各項：

- (一) 興建執行計畫書(包括但不限於工作組成架構、主計畫時程及基本設計圖說)、施工執行計畫書
- (二) 年度施工計畫及用戶接管計畫
- (三) 年度公共管網(償金、路證)、違建拆除計畫
- (四) 營運績效說明書及營運改善說明書
- (五) 營運管理計畫書、緊急應變計畫書
- (六) 保險計畫及保險單
- (七) 試車計畫書、擴廠計畫書、改善計畫書、展延工作申請文件
- (八) 整體維護、設備功能測試評估及歲休計畫
- (九) 安全監控與通報計畫
- (十) 污水下水道興建、營運宣導計畫
- (十一) 附屬事業經營計畫、回饋計畫及相關計畫
- (十二) 年度事業計畫
- (十三) 年度重置計畫

二、施工及營運重點查核

- (一) 施工三級品管、進度
- (二) 對民間機構設計、施工品保工作之查核
- (三) 營運資產目錄

三、複核民間機構辦理用戶接管工程說明會及用戶接管戶數之查核

四、複核民間機構提出之執行管理月報及操作營運管理報告

五、複核民間機構提出之成果報告，包括下列各項：

- (一) 各期污水處理廠試車成果報告
- (二) 污水處理廠、管網、用戶接管之竣工資料及完工報告並予以查核
- (三) 下水道系統書圖資料報告書

六、複核民間機構提出之委託服務費請款資料

七、審查年度之財務報告及附屬事業之董事會及股東會議事錄

八、複核民間機構提出工程變更事宜

九、辦理全民督工、陳情案件之處理及協助辦理償金之發放

十、審查融資契約書

十一、提供法律諮詢，必要時提供法律意見書，並依縣府指示出席協調委員會

十二、研擬及協助縣府與民間機構簽訂資產移轉契約及契約變更事宜

十三、民間機構提出資產、設備之轉讓、出租或設定負擔申請之審核工作

十四、每年一次污水處理費費率與財務影響試算

十五、倘發生不可抗力或除外情事，或產生其爭議，協助縣府對不可抗力或除外情事之通知及認定，並協調縣府與民間機構協議補救措施及提供一切評估建議及協調處理

十六、協助縣府進行缺失/違約之認定，並擬辦缺失/違約處理函文，協助縣府辦理後續缺失/違約之處理

十七、倘民間機構興建營運不良無法改善，協助縣府處理民間機構之融資機構行使介入權相關事宜

十八、協助縣府辦理上級督導事宜

十九、其他依投資契約應提送之文件，並予以審閱、審查或查核，每月向縣府提出專案管理報告

3.6.3 縣府督導稽核及控管小組

除遴聘品質及安全管理監督機構外，縣府亦得指派相關業務人員組成「獅龍溪污水下水道系統建設營運計畫工程督導稽核及控管小組」，負責本案興建營運期間有關工程品質、進度及環保之督導、稽核及控管工作。

第四章 營運之規劃

第四章 營運之規劃

摘 要

一、營運計畫辦理方式

(一) 民間機構之營運管理工作

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

(二) 民間機構之操作維護基本需求

民間機構之操作維護基本需求主要為：

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

(三) 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求

1. 依規範的規定及要求，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。
2. 民間機構須設置水質實驗室。
3. 若在任何操作作業中發現有不可預期的高量或超量污染物時，須依核可之緊急應變計畫辦理。
4. 須依進流水、放流水及各處理設施單元操作需要，分別訂定採樣位置及水質分析項目，採樣與檢測分析頻率以不得少於每日 1 次為原則。

(四) 民間機構之緊急應變基本需求

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

二、營運資產移轉及返還

(一) 契約期間屆滿之營運資產移轉及返還

1. 移轉及返還計畫

民間機構應於契約期間屆滿前 3 年提出資產移轉及返還計畫，開始協

商簽訂「資產移轉及返還契約」，並於投資契約期間屆滿前 2 年完成「資產移轉及返還契約」之訂定。

2. 移轉及返還標的

民間機構因興建營運污水處理廠與污水下水道而取得之現存全部營運資產，不論為民間機構或為第三人所有或縣府出租或交付民間保管、使用且未經縣府依規定程序報廢之財產、設施、設備或使用權。

3. 無償移轉

民間機構應移轉或經授權方式移轉所有污水處理廠之操作技術以及所有與營運、維修相關之必要技術予縣府。

4. 移轉及返還程序

民間機構應於契約有效期間內每年 1 月 31 日前將前一年度最新營運資產目錄報縣府備查。

(二) 契約期間屆滿前之營運資產移轉及返還

1. 移轉條件及計價

包括合意終止之移轉、因可歸責於民間機構事由終止之移轉及因政府政策改變終止之移轉。

2. 移轉標的之計算

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

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

營運中之計價方式：營運中之營運資產(不含縣府出租或交付民間機構保管、使用且未經縣府依規定程序報廢之財產、設施、設備或使用權)，應由鑑價機構就該資產之工程實際成本、使用情形、使用價值及興建營運期間剩餘年限，並參考本計畫契約關於移轉前資產總檢查之相關規定予以鑑價。然因設施重置之相關成本業已納入設施維修成本中計付，因此機電設施之價值將減除一定比例之重置費用後始為鑑價結果。

價金計算：有償移轉價金之計算係以下 2 項取其低者(1)鑑價結果(2)自投資契約終止日至投資契約期滿日止，已結算尚未支付之甲方應支付乙方之建設費攤提金額於契約終止日時之現值。前述現值計算之折現率同建設費結算當時所適用之折現率。

三、委託服務費支付模式

(一) 操作維護費計量基礎

考量污水處理量相對執行面較簡便、容易稽核且較無爭議，擬採污水處理量為計價基準。

(二) 建設費攤提

1. 污水處理廠及污水管網建設費

主要係依據各該工程期投入成本結算距投資契約屆滿日止剩餘契約服務期間計算，於剩餘服務期間內定額攤還，各工程期之計算除前三期係以污水處理廠興建完成為結算點外，其餘各期係以 5 年為 1 個工期進行結算。除第一期自營運開始第 2 年開始攤提外，其餘各期自結算點隔年開始攤提。

2. 巷道連接管及用戶接管建設費

比照污水處理廠及管網系統建設費攤提之處理模式，於第一期污水處理廠興建完成後，依污水處理廠結算工期或以 5 年為 1 個工期進行結算，並以距投資契約屆滿日止剩餘契約服務期間為攤還期間。

(三) 操作維護費

為民間機構於投標時之每噸污水處理操作維護費報價乘請款年度所適用之物價調整數乘每月實際處理污水量所得之金額為每月應支付之操作維護費。

本文

4.1 營運計畫辦理方式

4.1.1 民間機構之營運管理工作範圍

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

- 一、污水處理廠(包括所有管線設施、機械設備、土木、建築、儀控、電氣、公共設施、廠區環境等)、污水管線之操作、維護、保養、整修或更新。其中經污水處理廠處理後之放流水水質及所產生之污泥須符合契約要求。
- 二、水質採樣及分析(包括分析藥品之提供)。
- 三、水、電、藥品及油品等消耗品之供應或補充。
- 四、污泥之處理、清運及處置。
- 五、人員之任用及管理。
- 六、為符合水污染、噪音、廢棄物、空氣污染、勞工安全衛生、消防及其它中華民國法令、法規及標準等規定所應執行之工作。
- 七、操作及維護責任範圍內相關設施及工作人員之安全管理，及對外界人員進入設施、建物及構造物等之管制。
- 八、須負責每日進流水水質、水量，放流水水質、水量之分析與詳細記錄，並每月統計處理水量(包括進廠及出廠之水量)及污泥清運量等操作數據。

4.1.2 民間機構之操作維護基本需求

- 一、負責操作、維修、保養、更新各項設施及設備，以使污水下水道系統(包括污水處理廠、污水管線)能達到設計所要求功能。
- 二、確保污水處理設施於設計條件下均能正常操作運轉，且其處理水量及放流水水質均能符合契約規範之要求。
- 三、維持所有設備外觀之整潔。
- 四、防阻任何闖入、盜竊、盜用、破壞及類似情事等之發生。
- 五、為操作及維護上的需要，須庫存一定量之處理用化學藥品及水質檢驗用試藥、機電設備零件等，並定時予以盤點存量及補充。
- 六、對相關之污水處理設施維護工作，確實依照核可之維護計畫實施。
- 七、須依照其提送縣府核備之資產管理計畫，定期更換設備、儀器及材料。
- 八、負責污水處理廠區內建築物及其附屬設施的維護，至少包括下列事項：
 - (一) 對建築物外表及內部的全面維護，包括屋頂、牆面、門窗、排水系統及

裝潢裝飾等(固定及非固定)。

(二) 所有機械、電機、通風、水電、消防、電信、空調、照明、給排水系統、雨(污)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、維護及管理工作的事項：

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

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

(三) 行政管理：包括聯繫協調及建檔制度、記錄保存、書冊保存、會計收支、倉庫管理、庫存管制、人事及訓練記錄、電腦應用、人員安全及衛生、與縣府聯繫溝通等。

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

(五) 隨時對任何處理流程產生之危險物質進行偵測及控制。

(六) 緊急事故或災難的應變。

4.1.3 民間機構之採樣及水質檢驗分析基本需求

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

二、本項工作包括制訂符合環保署品保及品管要求之工作程序及水質檢驗室標準作業方法，以確保樣品之取得，並據以執行取樣及水質檢驗分析工作，且須能提供統計分析數據達到品質管制功效。為達到這個目的，民間機構必須設置現場水質檢驗室，提供水質檢驗室分析設備(委外代檢驗項目除外)、線上監測儀器、現場分析設備以對整個處理流程做定時或不定時的監測、採樣分析及校正與控制。

三、所有採樣、測定及分析設備與方法(含委外代檢驗工作)均必須遵照中華民國環保署之規範，或依縣府指定方法辦理。

四、民間機構須設置水質檢驗室。

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

- 六、須負責污水處理廠放流口及重要處理設施單元設置水質監視及必要之設備，若遇水質有異常現象，必須立即通報縣府並作適當之處置。相關水質資料應顯示於污水處理廠控制中心。
- 七、若在任何操作作業中發現有不可預期的高量或超量污染物時，須依核可之緊急應變計畫辦理。
- 八、縣府得不定期對放流水水質分析進行查驗工作，以確認水質能符合規範要求。
- 九、須依進流水、放流水及各處理設施單元操作需要，分別訂定採樣位置及水質分析項目，初步規劃如表 4.1.3-1 所示。檢測分析結果須附於月報告及年報告，提送縣府審查。
- 十、為避免影響民間機構操作營運成效，若進廠水質或水量超過設計上限值，民間機構應以其專業能力考量其處理設備之能力，作必要之操作應變處理，以確保放流水水質及處理水量均能符合規範之要求。

4.1.4 民間機構之緊急應變基本需求

民間機構須提送緊急應變計畫，其內容至少應包括：

一、預防措施

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

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

三、緊急應變之通報程序。

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

五、緊急應變訓練及演練課程及時程，並確實依照施行。

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

表 4.1.3-1 採樣分析項目頻率

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

*重金屬：包括砷、鎘、總鉻、銅、鉛、總汞、鋅、鎳

表 4.1.1-1 採樣分析項目頻率(續 1)

採樣點	分析項目	分析頻率
放流水	氫離子濃度指數	每日
	生化需氧量	每日
	化學需氧量	每日
	懸浮固體	每日
	大腸桿菌群	每週
	總油脂	每週
	酚類	每季
	氰化物	每季
	重金屬*	每季
	餘氯量	每日
	水溫	每日
	外觀	每日
	氮(氨氮、硝酸氮、亞硝酸氮)	每週
	總磷	每月
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

表 4.1.1-1 採樣分析項目頻率(續 2)

採樣點	分析項目	分析頻率
污泥消化槽內污泥	懸浮固體	每週
	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

- 七、民間機構應依據緊急應變計畫書核可之訓練計畫內容，於試運轉完成後 3 個月內進行 1 次緊急應變演練，其後每年演練 1 次，每次至少 2 小時以上，且演練前應先通知縣府。
- 八、若因縣府需要辦理緊急應變演練或實際執行緊急應變時，民間機構在不影響操作之原則下，須全力配合。

4.2 營運資產移轉及返還

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

4.2.1 投資契約期間屆滿之營運資產移轉及返還

一、移轉及返還計畫

- (一) 民間機構應於投資契約期間屆滿前 3 年提出資產移轉及返還計畫，開始協商簽訂「資產移轉及返還契約」，並於投資契約期間屆滿前 2 年完成「資產移轉及返還契約」之訂定。
- (二) 於投資契約期間屆滿前 2 年，縣府應將接續營運之機構通知民間機構，且縣府得自行或指派第三人進駐瞭解民間機構之營運，以維持營運投資契約期間屆滿後污水處理廠與污水下水道之正常營運。

二、移轉及返還標的

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

三、無償移轉

民間機構應移轉或經授權方式移轉所有污水處理廠之操作技術以及所有與營運、維修相關之必要技術予縣府，並於完成移轉後無償提供技術支援 3 個月。

四、移轉及返還程序

民間機構應自契約簽訂日起，製作營運資產目錄，並依行政院頒行之「財物標準分類」逐項詳細登載，並應註明取得該資產之名稱、種類、取得時間、他項權利設定情形、使用現況及維修狀況。民間機構應於契約有效期間內每年 1 月 31 日前將前一年度最新營運資產目錄報縣府備查。

五、移轉時及移轉後之權利義務

- (一) 移轉標的如係民間機構以融資性租賃、動產擔保交易、租借或其他類似方式取得者，除縣府書面同意者外，民間機構應於投資契約期間屆滿前取得所有權或其他權利，以移轉予縣府或其指定之第三人，不得因無償而拒絕資產之移轉。
- (二) 移轉標的如有出租、出借或設定任何債權或物權之一切負擔者，民間機構應於移轉上開資產前，除去該等資產之一切負擔。但經縣府書面同意保留者不在此限。
- (三) 投資契約期間屆滿前四年起，民間機構應委託獨立、公正且經縣府書面同意之專業機構進行營運資產總檢查，以確定所移轉及返還之營運資產，仍符合正常之營運要求。民間機構委託專業機構進行資產總檢查所生之費用由民間機構負擔。
- (四) 民間機構必須提供必要之文件、紀錄、報告等資料，以作為移轉及返還之參考。
- (五) 除契約另有約定者外，在移轉及返還程序完成前，民間機構及縣府均應繼續履行其依契約所應盡之義務。
- (六) 民間機構應擔保全部機器設備於移轉予縣府或縣府指定之第三人時，處於正常保養之良好狀況，其維修狀況亦均符合製造商及政府規定之安全標準，並可正常使用。民間機構並應將移轉標的之製造商或承包商之瑕疵擔保請求權讓與縣府或縣府指定之第三人。
- (七) 民間機構於期限屆滿後仍未搬離者，縣府有權逕為任何處置，及請求民間機構處置所生之一切費用，並視為民間機構已拋棄其所有權或其他權利。

4.2.2 投資契約期間屆滿前之營運資產移轉及返還

一、移轉條件及計價

(一) 合意終止之移轉

雙方合意終止時，移轉條件由雙方另議之。

(二) 因可歸責於民間機構事由終止之移轉

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

(三) 非可歸責於民間機構事由終止之移轉

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

有償移轉予縣府。

二、移轉標的之計算

(一) 資產鑑價

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

(二) 興建中之計價方式

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

(三) 營運中之計價方式

營運中之營運資產，應由鑑價機構就該資產之工程實際成本、使用情形、使用價值及興建營運期間剩餘年限，並參考本案契約關於移轉前資產總檢查之相關規定予以鑑價。然因污水處理廠機電設施重置之相關成本已納入設施維護保養成本中計付，因此機電設施之價值將減除一定比例之重置費用後始為鑑價結果。

(四) 價金計算

有償移轉價金之計算係以下二項取其低者(1)鑑價結果(2)自投資契約終止日至投資契約期滿日止，已結算尚未支付之甲方應支付乙方之建設費攤提金額於契約終止日時之現值。

前述現值計算之折現率同建設費結算當時所適用之折現率。

(五) 有償移轉時價金之支付方式

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

4.3 委託服務費支付模式

茲分述契約期間縣府與民間機構間之委託服務費、縣府辦理事項委由民間機構辦理之相關款項支付模式如下：

4.3.1 委託服務費

一、計量基礎分析

採用污水處理量與自來水使用量為計量基礎各有其優缺點，因此亦有其相關之配套措施以減低其缺點所造成之影響，茲簡要比較其優缺點如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 計量基礎優缺點比較及配套措施

	污水處理量	自來水使用量
優點	1. 依實際進廠污水處理量較易理解。 2. 可解決採自來水量計價時第 1、2 項缺點。 3. 操作維護費按實際污水處理量計價，對民間機構較具投資誘因。	1. 可解決採污水處理量計價時第 1、2 項缺點。 2. 自來水表精確度較高。
缺點	1. 若管線施工品質不良致地下水滲入，縣府會多付費用。 2. 若用戶接管由民間機構辦理，可能有雨污水混流亦納入接管情況，將造成縣府多支付操作維護費。	1. 自來水非按月抄表，每月操作維護費之計算易生爭議。 2. 雨污水混流不接管情形下，部分污水無法接入污水下水道，該部分使用自來水產生之污水並未納入處理，卻須負擔操作維護費。 3. 對未使用自來水亦產生污水，無法計算操作維護費。 4. 對大量使用自來水卻只產生少量污水者，高估操作維護費。 5. 有自來水與污水轉換率合理性問題。
配套措施	1. 於分支管與次幹管之銜接處、次幹管與主幹管銜接處加裝流量計，以檢核管線滲漏情形。 2. 降雨量超過一定 mm 之操作日，該日之操作維護費以前次一段期間非下雨日之平均污水量計價，以減少下雨天因雨污混流造成縣府須多支付操作維護費之情形。 3. 規定某期間總操作維護費用以全部接管用戶數之自來水用水總量計算之費用為上限(即超出部分不予計價等)。	1. 用戶雨污水混流管須確實分流。 2. 非自來水用戶加裝用水表。 3. 鑑於契約期間長達 30 餘年，自來水與污水轉換率恐須有檢討修正機制，以符時空變化之實際需要。

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

二、建設費攤提

(一) 污水處理廠及污水管網建設費

主要係依據各該工程期投入成本結算距投資契約屆滿日止剩餘契約服務期間或特定攤還年限計算，於剩餘服務期間或特定攤還年限內定額攤還，各工程期之計算除前三期係以污水處理廠興建完成為結算點外，其餘各期係以 5 年為 1 個工期進行結算。除第一期自營運開始第 2 年開始攤提外，其餘各期自結算點隔年開始攤提。

關於污水管網建設費之結算將依管網平均單位興建成本，考量各該年度應適用之物價指數及各該年度實際施作數量計算。

(二) 巷道連接管及用戶接管建設費

比照污水處理廠及管網系統建設費攤提之處理模式，於第一期污水處理廠興建完成後，依污水處理廠結算工期或以 5 年為 1 個工期進行結算，並以距投資契約屆滿日止剩餘契約服務期間為攤還期間。結算時將依投資執行計畫書所提報之各類用戶接管每單位興建成本，考量各該年度應適用之物價指數及各該年度實際施作數量計算。

有關建設費攤提金額之計算公式如下所示：

$$FVi = \sum_{n=t}^m CapEx_n \times (1+r)^{m-t} + CapEx_2 \times (1+r)^{m-2} + \dots + CapEx_m \times (1+r)^{m-m}$$

$$PMT_i = FVi / \sum_{x=1}^y (1/(1+r)^x)$$

$$APi = PMTi / 12$$

FVi：第 i 工程期結算點累計投入工程經費於工程期結算點之終值

m：第 i 工程期結算所涵蓋之工程期間(年)

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

CapEx_n：第 i 工程期第 n 年已考量物價調整之投入工程經費

PMT_i：第 i 工程期結算分年應攤還之年金現值

y：第 i 工程期結算點距攤還期限屆滿之年數

AP_i：第 i 工程期之每月建設費攤提

r：年折現率

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

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

三、操作維護服務費

為民間機構於投標時之每噸污水處理操作維護費報價乘請款年度所適用之物價調整數乘每月污水處理總量所得之金額為每月應支付之操作維護費。

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

然因操作維護費之報價基礎係以污水處理廠依規劃期程進行擴建，未來

執行時可能因實際污水量與預估污水量之差異致污水處理廠擴建期程有所更動或不擴建，如此將影響污水下水道系統之營運成本及費用，因此或需考量進行調整，初擬於遇有非因用戶接管戶數差異所生之實際污水處理量與預估污水處理量差異逾 50% 以上時，啟動操作維護服務費價格調整機制。

四、請款作業

除遇有工程期結算時應再行依照建設費攤提計算公式計算新增之建設費攤提金額外，民間機構每月應於次月 10 日前依據投資契約之規定計算前月污水處理總量，並據以計算操作維護費之請款金額，另依已結算之建設費攤提計算表計算前月應請款之建設費攤提金額，一併提送予專品質及安全管理監督機構及縣府審核，進行請款作業。

五、付款作業

專品質及安全管理監督機構於接獲民間機構提出之請款相關文件後，應協助縣府於 10 日內完成審核，並於審核完成經縣府同意後，通知民間機構開立統一發票向縣府承辦課提出付款作業。

4.3.2 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費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縣府申請覈實歸墊，其中關於管線遷移作業費政府之負擔以公共管線施工費及雜項工程費(扣除設計、監造費)之 5%(新台幣 95,350 仟元)為上限。

第五章 土地取得規劃

第五章 土地取得規劃

摘 要

一、用地劃定

(一) 污水處理廠用地基本資料

1. 污水處理廠用地位於規劃範圍南端國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，附近多為農地並無住家，面積 5.8 公頃。
2. 本基地目前已由縣府取得，現為空地，無其他建物或地上物。
3. 本基地已納入都市計畫並變更為污水處理廠用地。

(二) 下水道管渠用地基本資料

1. 下水道管渠路線涵蓋仁武鄉都市計畫區、澄清湖特定區(仁武大社部分)及大社鄉都市計畫區，長度約 84,837 公尺。
2. 管渠鋪設預定使用土地以都市計畫區區內之省道、縣道、鄉鎮道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。
3. 本案不允許民間機構自行規劃抽水站或其他附屬設施用地。

二、用地取得方式

- (一) 本案污水處理廠用地已由縣府取得，未來將以設定地上權之方式交付民間機構興建污水處理廠。
- (二) 本案之管渠埋設用地，應適用下水道法第十四條為促進民間參與公共建設法之特別規定，無須徵收或設定地上權，但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。

三、用地取得時程

- (一) 本案污水處理廠用地已由縣府取得。
- (二) 本案下水道管渠之埋設路徑所需用地，毋須辦理撥用或徵收。

四、地上物拆遷及補償

(一) 污水處理廠用地

本基地為空地，其上無其他建物，故無須進行地上物之拆遷補償。

(二) 下水道管渠埋設用地

1. 本案原則上以使用省道或縣道等都市計畫道路，供埋設下水道管線之用，亦無地上物拆遷補償問題。
2. 本案管渠之埋設或用戶接管部分，經私有土地而有支付償金之必要者，由縣府依下水道法及相關法令辦理之。

本 文

本案興建營運標的為高雄縣獅龍溪污水下水道系統工程，所需用地主要供設置污水處理廠及下水道管網鋪設用，縣府土地取得及提供民間機構使用之規劃如下。

5.1 用地劃定

5.1.1 污水處理廠用地基本資料

- 一、污水處理廠用地位於規劃範圍南端國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，附近多為農地並無住家，面積 5.8 公頃，位置如圖 5.1.1-1 所示。
- 二、本基地目前已由縣府取得，現為空地，無其他建物或地上物。
- 三、本基地已納入都市計畫並變更為污水處理廠用地。

5.1.2 下水道管渠用地基本資料

- 一、下水道管渠路線涵蓋仁武鄉都市計畫區、澄清湖特定區(仁武大社部分)及大社鄉都市計畫區，長度約 84,837 公尺。
- 二、管渠鋪設預定使用土地以前述各都市計畫區區內之省道、縣道、鄉鎮道及一般公路為主，民間機構亦應以使用公共道路進行管渠路徑規劃為原則。
- 三、土地為公共道路，其上無建物。
- 四、民間機構設計之方案有抽水站或其他附屬設施用地之需求者：
 1. 如係公有土地：依促參法第 15 條之規定，縣府得透過行政機關內部程序辦理撥用後，將該土地設定地上權予民間機構使用。
 2. 如係私有土地：為確保將來可依「促參法」第 16 條第 1 項之規定，由縣府或民間機構與土地所有權人協議以一般買賣價格價購，若價購不成，則得由縣府依法辦理徵收，於縣府取得該土地之所有權後，再出租或設定地上權予民間機構使用。至於縣府依「促參法」第 16 條第 1 項辦理用地徵收之成本，從成本效益觀點而言，仍宜由縣府支付，惟若縣府礙於財政困難無法編列相關預算，法律並未禁止縣府得與民間機構協議由民間機構先行墊付相關徵收費用後，再由縣府償還該費用。另為避免將來資產移轉時之障礙，得採用民法利益第三人契約之方式，於招商文件及投資契約中明訂民間機構所協議價購之私有地，應將所有權人登記為縣府，再由縣府設定地上權予民間機構使用，其租金則可依「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」第 2 條之 1：「公共建設所需用地由民間機構籌措資金取得並登記為公有，於公共建設興建、營運期間提供該土地予該民間機構使用者，其租金得由主辦機關另

以優惠方式計收，不適用前條規定。」之規定，免收租金。

3. 以上土地取得方式均無適法性問題，惟未來民間機構擬使用縣府所規劃以外之抽水站或其他附屬設施用地，若其為公有土地時，縣府是否願意依促參法第 15 條之規定辦理撥用；若其為私有土地時，應由縣府或民間機構負責依促參法第 16 條之規定與土地所有權人協議價購該土地，若協議不成，縣府是否願意依該條規定辦理該土地徵收將於投資契約中規範；因此，本案為降低因土地取得問題所造成之風險，將不允許民間機構自行規劃抽水站或其他附屬設施用地。

5.2 用地取得方式

- 一、本案污水處理廠用地已由縣府取得，未來將以設定地上權之方式交付民間機構興建污水處理廠。地上權期間將與興建營運期間相同，地上權設定契約將隨投資契約之終止而終止，並約定地上權登記與塗銷、登記費用負擔、地上權轉讓及設定負擔之限制、用地之交付與歸還等事項，另將參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設定地租。
- 二、本案之管渠埋設用地，應適用下水道法第 14 條為促進民間參與公共建設法之特別規定，無須徵收或設定地上權，而得在公、私有土地下埋設管渠，其土地所有人、占有人或使用人不得拒絕。但應選擇其損害最少之處所及方法為之，並應支付償金。

5.3 用地取得時程

- 一、本案污水處理廠用地已由縣府取得，未來將以設定地上權之方式交付民間機構興建污水處理廠。
- 二、本案下水道管渠之埋設路徑所需用地，依下水道法第 14 條規定，民間機構於實際施工時得逕為使用，毋須辦理撥用或徵收。

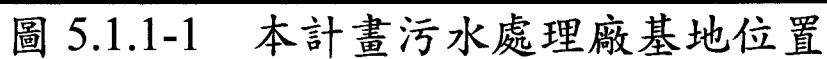
5.4 地上物拆遷及補償

一、污水處理廠用地

本基地為空地，其上無其他建物，故無須進行地上物之拆遷補償，惟相關地質改良成本由民間機構自行負責。

二、下水道管渠埋設用地

- (一) 本案原則上以使用省道或縣道等都市計畫道路，供埋設下水道管線之用，亦無地上物拆遷補償問題。
- (二) 本案管渠之埋設或用戶接管部分，經私有土地而有支付償金之必要者，由縣府依下水道法及相關法令辦理之。



第六章 財務規劃

第六章 財務規劃

摘 要

- 一、本計畫不含利息資本化、設施重置及物價調整之資本支出合計約新台幣 2,878.82 百萬元。方案一~方案三之設施重置係納入操作維護成本中；方案四則依內政部營建署 94 年 6 月 13 日召開之先期計畫書確認修正意見相關事宜會議結論，將機電設備重置成本成本納入建設費項目，以機電設備成本之 60% 估算，預估重置成本約為新台幣 236.56 百萬元。
- 二、由可行性研究之付款方式敏感度分析中可知，不同付款方式將直接影響總委託服務費之金額。針對污水處理廠、主幹管、次幹管及分支管、巷道連接管及用戶接管等工程項目，採取一次付清或依工程期分期或部分項目依污水量攤提等支付方式分析委託服務費之額度，分別為方案一、方案二、方案三及方案四(本方案係依內政部營建署 94 年 6 月 13 日召開之先期計畫書確認修正意見相關事宜會議結論，將用戶接管工程費用納入操作維護費用並依污水量攤提支付)，各其付款方式摘要如下表所示：

	方案一	方案二	方案三	方案四
污水處理廠	依工程期分期	依工程期分期	一次付清	依工程期分期
主幹管	依工程期分期	依工程期分期	一次付清	依工程期分期
次幹管+分支管	依工程期分期	一次付清	一次付清	依工程期分期
用戶接管	依工程期分期	一次付清	一次付清	依污水量攤提
操作維護費	依污水量攤提	依污水量攤提	成本加價10%	依污水量攤提

方案一於契約期間分年政府支出（包含委託服務費及政府辦理事項費用且未扣除下水道使用費）介於新台幣 7.74~474.74 百萬元，加計 2% 物價上漲率之分年政府支出介於 7.89~639.42 百萬元；倘減除由民眾負擔之下水道使用費，則分年政府支出介於新台幣 7.74~397.64 百萬元，考量 2% 物價上漲率之影響則為新台幣 7.89~505.36 百萬元。

方案二於契約期間分年政府支出（包含委託服務費及政府辦理事項費用且未扣除下水道使用費）介於新台幣 7.74~423.32 百萬元，加計 2% 物價上漲率之分年政府支出介於 7.89~463.31 百萬元；倘減除由民眾負擔之下水道使用費，則分年政府支出介於新台幣 7.74~416.17 百萬元，考量 2% 物價上漲率之影響則為新台幣 7.89~456.15 百萬元。

方案三於契約期間分年政府支出（包含委託服務費及政府辦理事項費用且未扣除下水道使用費）介於新台幣 30.73~576.51 百萬元，加計 2% 物價上漲率之分

年政府支出介於 31.35~596.20 百萬元；倘減除由民眾負擔之下水道使用費，則分年政府支出介於新台幣 15.77~576.51 百萬元，考量 2%物價上漲率之影響則為新台幣 31.35~596.20 百萬元。

方案四於契約期間分年政府支出（包含委託服務費及政府辦理事項費用且未扣除下水道使用費）介於新台幣 7.74~478.83 百萬元，加計 2%物價上漲率之分年政府支出介於 7.89~646.52 百萬元；倘減除由民眾負擔之下水道使用費，則分年政府支出介於新台幣 7.74~377.15 百萬元，考量 2%物價上漲率之影響則為新台幣 7.89~512.97 百萬元。

- 三、關於因興建污水下水道系統建設所衍生之相關管線遷移作業所需費用及申請道路挖掘費各項支出，係採由民間機構先行墊付，縣府於民間請款後覈實歸墊方式處理；其中關於管線遷移作業費政府之負擔以新台幣 95,350 仟元(尚未考量物價上漲之影響)為上限。申請道路挖掘費所需費用約 97,987 仟元(尚未考量物價上漲之影響)。
- 四、管網用地償金所需費用約為 68,293 仟元(尚未考量物價上漲之影響)；用戶接管之違建拆除費用將由縣府編列預算逐年支付，其金額約為 160,000 仟元(尚未考量物價上漲之影響)。

本 文

獅龍溪系統 BOT 興建營運範圍包含仁武都市計畫區、大社都市計畫區及澄清湖特定區(仁武與大社部分)之都市計畫道路已開闢區域，民間機構投資興建範圍全期不含物價調整、利息資本化及設施重置成本等因素前之工程經費如表 6-1 所示，各該金額並未包括因污水下水道系統建設興建所衍生之地上地下物拆遷補償費、相關規費及申請道路挖掘費等各項支出，該等金額得由民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊；關於管網穿越私有土地償金及違建拆除相關費用亦未含在內。

表 6-1 資本支出表

全期設施容量(CMD)	33,000
工程成本	
污水處理廠	752,922
污水管網	1,435,483
巷道連接管及用戶接管	684,411
小計	2,872,816
品質及安全管理監督顧問費	6,000
合計(新台幣仟元)	2,878,816

- 註：1. 上述金額並未考量物價上漲之影響(不含重置成本)
 2. 興建期間除各項工程、設計及監造費外，另於 95~96 年建廠期間估算品質及安全管理監督顧問費，每年均為 3 百萬，主要乃依據預估之監督顧問分年工作項目逐年估算，後續擴廠與管網建設期間之監督顧問費則併入營運期之監督顧問費中計算。

由可行性研究之付款方式敏感度分析中可知，不同付款方式將直接影響總委託服務費之金額，因此以下包括政府預算編列、民間投資額度、融資動用及償還計畫在內之各項財務規劃，將考量不同付款方式下之規劃結果。針對污水處理廠、主幹管、次幹管及分支管、巷道連接管及用戶接管等工程項目，採取一次付清或依工程期分期或部分項目依污水量攤提等支付方式分析委託服務費之額度，分別為方案一、方案二、方案三及方案四(本方案係依內政部營建署 94 年 6 月 13 日召開之先期計畫書確認修正意見相關事宜會議結論，將機電設備重置成本成本納入建設費項目，以機電設備成本之 60% 估算；用戶接管工程費用納入操作維護費用並依污水量攤提支付；另為配合本計畫系統分期(詳表 1.4.7-9 所示)，本方案第一期系統分期有 2 個工期結算點、第二期系統分期有 1 個工期結算點、第三期系統分期有 3 個工期結算點，原則上係以第一期

污水處理廠興建完成為結算點，或以 5 年為 1 個工期結算點)，付款方式摘要如表 6-2 所示。

表 6-2 付款方式彙總表

	方案一	方案二	方案三	方案四
污水處理廠	依工程期分期	依工程期分期	一次付清	依工程期分期
主幹管	依工程期分期	依工程期分期	一次付清	依工程期分期
次幹管+分支管	依工程期分期	一次付清	一次付清	依工程期分期
用戶接管	依工程期分期	一次付清	一次付清	依污水量攤提
操作維護費	依污水量攤提	依污水量攤提	成本加價10%	依污水量攤提

方案一於契約期間分年政府支出（包含委託服務費及政府辦理事項費用且未扣除下水道使用費）介於新台幣 7.74~474.74 百萬元，加計 2%物價上漲率之分年政府支出介於 7.89~639.42 百萬元；倘減除由民眾負擔之下水道使用費，則分年政府支出介於新台幣 7.74~397.64 百萬元，考量 2%物價上漲率之影響則為新台幣 7.89~505.36 百萬元。

方案二於契約期間分年政府支出（包含委託服務費及政府辦理事項費用且未扣除下水道使用費）介於新台幣 7.74~423.32 百萬元，加計 2%物價上漲率之分年政府支出介於 7.89~463.31 百萬元；倘減除由民眾負擔之下水道使用費，則分年政府支出介於新台幣 7.74~416.17 百萬元，考量 2%物價上漲率之影響則為新台幣 7.89~456.15 百萬元。

方案三於契約期間分年政府支出（包含委託服務費及政府辦理事項費用且未扣除下水道使用費）介於新台幣 30.73~576.51 百萬元，加計 2%物價上漲率之分年政府支出介於 31.35~596.20 百萬元；倘減除由民眾負擔之下水道使用費，則分年政府支出介於新台幣 15.77~576.51 百萬元，考量 2%物價上漲率之影響則為新台幣 31.35~596.20 百萬元。

方案四於契約期間分年政府支出（包含委託服務費及政府辦理事項費用且未扣除下水道使用費）介於新台幣 7.74~478.83 百萬元，加計 2%物價上漲率之分年政府支出介於 7.89~646.52 百萬元；倘減除由民眾負擔之下水道使用費，則分年政府支出介於新台幣 7.74~377.15 百萬元，考量 2%物價上漲率之影響則為新台幣 7.89~512.97 百萬元。

6.1 民間投資方案財務計畫

6.1.1 興建期工程經費資金需求

本計畫民間機構投資興建範圍不含利息資本化、物價調整及設施重置之總工程經費如表 6-1 所示，若包含系統興建期間利息資本化，則方案一~方案三總工

程經費分別約為新台幣 2,936.21 百萬元、2,904.13 百萬元及 2,893.24 百萬元；於方案四下加計興建期間利息資本化約新台幣 60.32 百萬元及設施重置成本約新台幣 236.56 百萬元，則總工程經費約為新台幣 3,175.70 百萬元。表 6.1.1-1 為不含物價調整、利息資本化、設施重置之工程經費資金需求表。

關於因興建污水下水道系統建設所衍生之相關即管線遷移費及申請道路挖掘費等各項支出，若採由民間機構先行墊付，縣府於民間請款後覈實歸墊方式處理，民間機構逐年應墊付之相關金額如表 6.1.1-2 所示。其中管線遷移作業費政府之負擔以新台幣 95,350 仟元(尚未考量物價上漲之影響)為上限。

另依據下水道法第十四條第一項「因工程上之必要，得在公、私有土地下埋設管渠或其他設備，……並應支付償金」，同時因部分違建將影響用戶接管之施作與安裝，將需進行違建之拆除，該等償金與違建拆除之費用將由縣府編列預算逐年支付，分年金額如表 6.1.1-3 所示。

6.1.2 政府預算額度編列分析

基於污水下水道系統 BOT 計畫之付費機制與其他民間參與之公共建設計畫不同，於此類計畫中，未來民間機構之收費對象將為縣府，故縣府應編列之預算額度將包含建設費攤提與操作維護部分，同時若有縣府投資興建之項目，於預算編列中亦應一併納入考量。然依據下水道法、推動方案之規定，縣府應支付與民間機構之委託服務費之資金來源將包含向污水下水道用戶徵收之下水道使用費、中央政府補助款項與地方自籌款項。

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

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

中央對直轄市、縣(市)政府補助辦法第 9 條第 1 項第 1 款，依前條第一項之規定算定之縣(市)政府財力級次，其最高補助比例，第一級為 90%、第二級為 95%、第三級為 100%之事項如下：……(四)集水區治理及污水下水道工程計畫。經查高雄縣政府之財力級次係屬第三級，因此收取不足部分將 100%由中央補助；然依「推動方案」，地方政府未依審查後之污水下水道使用費費率額度向用戶徵收使用費，其差額仍由地方政府編列預算補足。

表 6.1.1-1 興建期工程經費資金需求表

	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
工程成本										
污水處理廠	173,844	235,118	-	-	-	175,168	-	-	-	-
主幹管	22,995	50,068	18,359	26,548	20,998	17,531	-	-	-	-
次幹管及分支管	-	83,181	111,049	223,604	222,318	121,963	128,257	98,359	95,245	47,496
巷道連接管及用戶接管	-	-	46,839	60,314	61,811	57,533	59,030	54,325	55,395	50,048
工程成本合計(新台幣仟元)	196,839	368,367	176,247	310,466	305,127	372,195	187,287	152,684	150,640	97,544
品質及安全管理監督顧問費	3,000	3,000	-	-	-	-	-	-	-	-
合計(新台幣仟元)	199,839	371,367	176,247	310,466	305,127	372,195	187,287	152,684	150,640	97,544

	105	106	107	108	109	110	111	112	113	合計
工程成本										
污水處理廠	-	168,792	-	-	-	-	-	-	-	752,922
主幹管	-	-	-	-	-	-	-	-	-	156,499
次幹管及分支管	60,372	32,673	28,460	13,587	12,420	-	-	-	-	1,278,984
巷道連接管及用戶接管	44,700	38,926	39,568	33,365	26,735	20,318	13,260	13,047	9,197	684,411
工程成本合計(新台幣仟元)	105,072	240,391	68,028	46,952	39,155	20,318	13,260	13,047	9,197	2,872,816
品質及安全管理監督顧問費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,000
合計(新台幣仟元)	105,072	240,391	68,028	46,952	39,155	20,318	13,260	13,047	9,197	2,878,816

註：上述金額並未考量物價之影響。

表 6.1.1-2 民間機構墊付政府辦理事項費用-各項規費分年支出

	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
管線遷移費用	2,773	9,009	8,288	13,903	13,255	9,059	7,237	5,958	5,894	3,948
申請道路挖掘費	1,570	9,096	8,833	17,076	16,609	9,522	8,755	6,714	6,501	3,242
合計(新台幣仟元)	4,343	18,105	17,121	30,979	29,864	18,581	15,992	12,672	12,395	7,190

	105	106	107	108	109	110	111	112	113	合計
管線遷移費用	4,168	2,918	2,797	1,986	1,646	914	596	587	414	95,350
申請道路挖掘費	4,121	2,230	1,943	927	848	-	-	-	-	97,987
合計(新台幣仟元)	8,289	5,148	4,740	2,913	2,494	914	596	587	414	193,337

註1：此合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註2：上述金額並未考量物價之影響。

表 6.1.1-3 管網用地償金與違建拆除費用分年支出

	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
管網用地償金	3,394	10,197	6,973	12,414	10,919	5,969	4,600	3,347	3,353	1,823
用戶接管之違建拆除	-	-	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500
合計(新台幣仟元)	3,394	10,197	25,973	29,914	27,419	21,469	18,600	16,347	14,853	12,323

	105	106	107	108	109	110	111	112	113	合計
管網用地償金	2,181	1,312	1,033	430	348	-	-	-	-	68,293
用戶接管之違建拆除	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000	500	160,000
合計(新台幣仟元)	11,681	9,312	8,033	6,430	4,848	3,500	2,500	1,000	500	228,293

註：上述金額並未考量物價之影響。

依前述之估算結果，倘縣府可於民國 98 年開始徵收下水道使用費，以每度自來水加徵 5 元下水道使用費，且以每 5 年調漲 20%，可向民眾收取之下水道使用費係自用戶接管完成後次年度開始收取之前提下，本系統在方案一、方案二、方案三及方案四等 4 種付款方式下，考量自來水污水轉換率 0.9 及地下水入滲率 15% 下，分年應付之委託服務費與中央補助金額如表 6.1.2-1、表 6.1.2-3、表 6.1.2-5 與表 6.1.2-7 所示。若考量未來付款時之物價上漲率影響，表 6.1.2-2、表 6.1.2-4、表 6.1.2-6 與表 6.1.2-8 則分別以物價上漲率 2% 之假設估算每年應支付之金額，然各該金額並未包含相關應負擔之 5% 營業稅。另於各表中之政府辦理事項費用係指表 6.1.1-2 與表 6.1.1-3 所示之各項規費、管網用地償金及違建拆除費用等，除違建拆除費用係由縣府自籌外，其餘各項則依補助辦法之補助比例計算中央與縣府分年應負擔之金額。另考量未來高雄縣政府財力級次可能有所調整時，乃提供財力級次為第一級與第二級時之負擔資訊供參考，相關資訊請參閱附錄十一。

6.1.3 民間投資額度分析

在方案一、方案二及方案三下，民間機構於契約期間不含物價調整及利息資本化需投入之工程經費皆為新台幣 2,878.82 百萬元，含利息資本化則需投入新台幣 2,936.21、2,904.13 及 2,893.24 百萬元；在方案四下，民間機構於契約期間不含物價調整、利息資本化、設施重置成本需投入之工程經費為新台幣 2,878.82 百萬元，加計利息資本化與重置成本分別約新台幣 60.32 百萬元及 236.56 百萬元，合計約為新台幣 3,175.70 百萬元。

本計畫資金來源主要包含自有資金、融資及本計畫興建及營運期產生之現金流入。依據資本結構規劃，並考量興建期各年度資金需求，經財務試算後，在方案一、方案二、方案三及方案四下，預計於契約期間自有資金預計投入分別約為新台幣 800.09、258.60、280 及 652.13 百萬元，因營運需求之短期融資資金額分別約為新台幣 314.47、523.09、55.30 及 375.25 百萬元，向金融機構融資之中長期資金金額分別約為新台幣 1,807.53、640.79、277.06 及 1,913.79 百萬元，其餘部分之資金來自污水下水道系統開始營運後之營運活動產生之現金流入。在方案一、方案二、方案三及方案四下，資金來源去路表詳表 6.1.3-1、表 6.1.3-3、表 6.1.3-5 及表 6.1.3-7，全期之自有資金到位時間表，詳如表 6.1.3-2、表 6.1.3-4、表 6.1.3-6 及表 6.1.3-8 所示。

表 6.1.2-1 方案一分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額

單位：新台幣千元	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
委託服務費																		
下水道使用費負擔部份	0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔100 %	0	0	7,069	78,996	84,260	88,772	93,783	265,657	265,804	268,852	271,527	273,762	373,197	365,970	366,758	367,216	367,241	396,050
地方政府負擔0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	0	7,069	82,128	91,416	100,042	108,874	284,661	292,919	300,357	306,986	312,745	415,241	420,153	424,075	427,034	428,947	458,976
政府辦理事項費用																		
各項規費	4,343	18,105	17,121	30,979	29,864	18,581	15,992	12,672	12,395	7,190	8,289	5,148	4,740	2,913	2,494	914	596	587
管網用地償金	3,394	10,197	6,973	12,414	10,919	5,969	4,600	3,347	3,353	1,823	2,181	1,312	1,033	430	348	0	0	0
用戶接管連建拆除	0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
小計	7,737	28,302	43,094	60,893	57,283	40,050	34,592	29,019	27,248	19,513	19,970	14,460	12,773	9,343	7,342	4,414	3,096	1,587
中央政府負擔100 %	7,737	28,302	24,094	43,393	40,783	24,550	20,592	16,019	15,748	9,013	10,470	6,460	5,773	3,343	2,842	914	596	587
地方政府負擔0 %	0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
小計	7,737	28,302	43,094	60,893	57,283	40,050	34,592	29,019	27,248	19,513	19,970	14,460	12,773	9,343	7,342	4,414	3,096	1,587
合計	7,737	28,302	50,163	143,021	148,699	140,092	143,466	313,680	320,167	319,870	326,956	327,205	428,014	429,496	431,417	431,448	432,043	460,563
中央政府負擔合計	7,737	28,302	31,163	122,389	125,043	113,322	114,375	281,676	281,552	277,865	281,997	280,222	378,970	369,313	369,600	368,130	367,837	396,637
地方政府負擔合計	0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
政府負擔合計	7,737	28,302	50,163	139,889	141,543	128,822	128,375	294,676	293,052	288,365	291,497	288,222	385,970	375,313	374,100	371,630	370,337	397,637
累積用戶接管數	-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均每戶成本	-	-	22,905	28,547	18,823	13,229	10,747	19,741	17,325	15,364	14,271	13,231	16,103	15,263	14,679	14,220	13,955	14,589

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 4：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-1 方案一分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額(續)

單位：新台幣千元	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
委託服務費																	
下水道使用費負擔部份	76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔100 %	383,905	387,198	386,217	386,644	386,810	370,232	370,279	370,328	370,369	370,408	349,885	349,849	349,816	349,786	349,762	324,765	324,730
地方政府負擔0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	460,855	465,587	467,442	469,261	469,973	470,629	471,219	471,812	472,311	472,791	473,237	473,593	473,915	474,211	474,451	474,632	474,741
政府辦理事項費用																	
各項規費	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地價金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管連建拆除	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔100 %	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔0 %	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	461,769	465,587	467,442	469,261	469,973	470,629	471,219	471,812	472,311	472,791	473,237	473,593	473,915	474,211	474,451	474,632	474,741
中央政府負擔合計	384,319	387,198	386,217	386,644	386,810	370,232	370,279	370,328	370,369	370,408	349,885	349,849	349,816	349,786	349,762	324,765	324,730
地方政府負擔合計	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
政府負擔合計	384,819	387,198	386,217	386,644	386,810	370,232	370,279	370,328	370,369	370,408	349,885	349,849	349,816	349,786	349,762	324,765	324,730
累積用戶接管數	32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均每戶成本	14,350	14,203	14,004	13,814	13,738	13,669	13,607	13,546	13,495	13,447	13,402	13,367	13,335	13,306	13,283	13,265	13,254

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 4：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-2 方案一 分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額
(加計 2% 之年物價上漲率)

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
年期																			
委託服務費																			
下水道使用費負擔部份		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔100 %		0	0	7,502	82,485	89,065	95,227	102,318	293,789	296,742	302,836	308,751	314,353	438,837	433,377	439,892	443,978	447,424	489,112
地方政府負擔0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		0	0	7,502	85,617	96,221	106,497	117,409	312,793	323,857	334,341	344,210	353,336	480,881	489,560	497,209	503,796	509,130	552,038
政府辦理事項費用																			
各項規費		4,429	18,836	18,169	33,532	32,973	20,925	18,371	14,847	14,814	8,765	10,306	6,530	6,131	3,845	3,357	1,255	835	838
管網用地權金		3,462	10,609	7,399	13,437	12,056	6,722	5,283	3,921	4,007	2,223	2,712	1,663	1,336	567	468	0	0	0
用戶接管建管拆除		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
中央政府負擔100 %		7,891	29,445	25,568	46,969	45,029	27,647	23,654	18,768	18,821	10,988	13,018	8,193	7,467	4,412	3,825	1,255	835	838
地方政府負擔0 %		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
合計		7,891	29,445	53,233	151,529	159,467	151,600	157,145	346,793	356,422	358,128	369,040	371,675	497,403	501,889	507,090	509,856	513,466	554,304
中央政府負擔合計		7,891	29,445	33,070	129,454	134,094	122,874	125,972	312,557	315,563	313,824	321,769	322,546	446,304	439,789	443,717	445,233	448,259	489,950
地方政府負擔合計		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
政府負擔合計		7,891	29,445	53,233	148,397	152,311	140,330	142,054	327,789	329,307	326,623	333,581	332,692	455,359	447,706	449,773	450,038	451,760	491,378
累積用戶接管數		-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均每戶成本		-	-	24,307	30,245	20,186	14,315	11,771	21,825	19,287	17,201	16,108	15,029	18,713	17,835	17,254	16,805	16,585	17,558

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-2 方案一分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額
(加計 2% 之年物價上漲率)(續)

單位：新台幣千元	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
委託服務費																	
下水道使用費負擔攤份	76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔 100 %	480,697	489,139	492,214	496,850	500,765	488,011	491,953	496,006	500,097	504,281	487,986	492,213	496,520	500,910	505,362	484,889	489,406
地方政府負擔 0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	557,647	567,528	573,439	579,467	583,928	588,408	592,893	597,490	602,039	606,664	611,338	615,957	620,619	625,335	630,051	634,756	639,417
政府辦理事項費用																	
各項規費	603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地價金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管建拆除	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔 100 %	603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔 0 %	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	558,978	567,528	573,439	579,467	583,928	588,408	592,893	597,490	602,039	606,664	611,338	615,957	620,619	625,335	630,051	634,756	639,417
中央政府負擔合計	481,300	489,139	492,214	496,850	500,765	488,011	491,953	496,006	500,097	504,281	487,986	492,213	496,520	500,910	505,362	484,889	489,406
地方政府負擔合計	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
政府負擔合計	482,028	489,139	492,214	496,850	500,765	488,011	491,953	496,006	500,097	504,281	487,986	492,213	496,520	500,910	505,362	484,889	489,406
累積用戶接管數	32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均用戶成本	17,370	17,313	17,179	17,058	17,069	17,090	17,121	17,154	17,201	17,254	17,313	17,385	17,463	17,546	17,639	17,741	17,852

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-3 方案二分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額

單位：新台幣千元	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
委託服務費																		
下水道使用費負擔部份	0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔100 %	0	83,181	164,950	353,418	358,883	258,754	271,547	271,754	269,850	219,793	229,992	198,747	216,319	188,012	180,997	162,617	155,581	156,027
地方政府負擔0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	83,181	164,950	356,550	366,039	270,024	286,638	290,758	296,965	251,298	265,451	237,730	258,363	242,195	238,314	222,435	217,287	218,953
政府辦理事項費用																		
各項規費	4,343	18,105	17,121	30,979	29,864	18,581	15,992	12,672	12,395	7,190	8,289	5,148	4,740	2,913	2,494	914	596	587
管網用地價金	3,394	10,197	6,973	12,414	10,919	5,969	4,600	3,347	3,353	1,823	2,181	1,312	1,033	430	348	0	0	0
用戶接管連建拆除	0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
小計	7,737	28,302	43,094	60,893	57,283	40,050	34,592	29,019	27,248	19,513	19,970	14,460	12,773	9,343	7,342	4,414	3,096	1,587
中央政府負擔100 %	7,737	28,302	43,094	60,893	57,283	40,050	34,592	29,019	27,248	19,513	19,970	14,460	12,773	9,343	7,342	4,414	3,096	1,587
地方政府負擔0 %	0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
小計	7,737	28,302	43,094	60,893	57,283	40,050	34,592	29,019	27,248	19,513	19,970	14,460	12,773	9,343	7,342	4,414	3,096	1,587
合計	7,737	111,483	208,044	417,443	423,322	310,074	321,230	319,777	324,213	270,811	285,421	252,190	271,136	251,538	245,656	226,849	220,383	220,540
中央政府負擔合計	7,737	111,483	189,044	396,811	399,666	283,304	292,139	287,773	285,598	228,806	240,462	205,207	222,092	191,355	183,839	163,531	156,177	156,614
地方政府負擔合計	0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
政府負擔合計	7,737	111,483	208,044	414,311	416,166	298,804	306,139	300,773	297,098	239,306	249,962	213,207	229,092	197,355	188,339	167,031	158,677	157,614
累積用戶接管數	-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均每戶成本	-	-	94,997	83,322	53,585	29,280	24,062	20,124	17,544	13,007	12,458	10,198	10,201	8,939	8,358	7,477	7,118	6,986

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 4：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-3 方案二分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額(續)

單位：新台幣仟元		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
年期																		
委託服務費																		
下水道使用費負擔部份		76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔100 %		140,030	131,242	130,260	130,685	130,850	114,271	114,318	114,366	114,406	114,445	93,922	93,885	93,852	93,821	93,797	68,800	68,765
地方政府負擔0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		216,980	209,631	211,485	213,302	214,013	214,668	215,258	215,850	216,348	216,828	217,274	217,629	217,951	218,246	218,486	218,667	218,776
政府辦理事項費用																		
各項規費		414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地價金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管建拆除		500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔100 %		414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔0 %		500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		217,894	209,631	211,485	213,302	214,013	214,668	215,258	215,850	216,348	216,828	217,274	217,629	217,951	218,246	218,486	218,667	218,776
中央政府負擔合計		140,444	131,242	130,260	130,685	130,850	114,271	114,318	114,366	114,406	114,445	93,922	93,885	93,852	93,821	93,797	68,800	68,765
地方政府負擔合計		500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
政府負擔合計		140,944	131,242	130,260	130,685	130,850	114,271	114,318	114,366	114,406	114,445	93,922	93,885	93,852	93,821	93,797	68,800	68,765
累積用戶接管數		32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均每戶成本		6,771	6,395	6,336	6,279	6,256	6,235	6,216	6,197	6,181	6,167	6,153	6,143	6,133	6,124	6,117	6,111	6,108

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 4：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-4 方案二分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額
(加計 2% 之年物價上漲率)

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
年期																			
委託服務費																			
下水道使用費負擔部份	0	0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔100 %	0	86,542	175,054	379,948	392,906	392,906	287,509	307,592	312,022	316,111	261,081	278,736	244,497	271,493	241,983	237,243	216,325	210,646	214,940
地方政府負擔0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	0	86,542	175,054	383,080	400,062	400,062	298,779	322,683	331,026	343,226	292,586	314,195	283,480	313,537	296,166	294,560	276,343	272,352	277,866
政府辦理事項費用																			
各項規費	4,429	18,836	18,169	33,532	32,973	32,973	20,925	18,371	14,847	14,814	8,765	10,306	6,530	6,131	3,845	3,357	1,255	835	838
管網用地備金	3,462	10,609	7,399	13,437	12,056	12,056	6,722	5,283	3,921	4,007	2,223	2,712	1,663	1,336	567	468	0	0	0
用戶接管連建拆除	0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計	7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
中央政府負擔100 %	7,891	29,445	25,568	46,969	45,029	45,029	27,647	23,654	18,768	18,821	10,988	13,018	8,193	7,467	4,412	3,825	1,255	835	838
地方政府負擔0 %	0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計	7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
合計	7,891	115,987	220,785	448,992	463,308	463,308	343,882	362,419	365,026	375,791	316,373	339,025	301,819	330,059	308,495	304,441	282,403	276,688	280,132
中央政府負擔合計		7,891	115,987	200,622	426,917	437,935	315,156	331,246	330,790	334,932	272,069	291,754	252,690	278,960	246,395	241,068	217,780	211,481	215,778
地方政府負擔合計		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
政府負擔合計		7,891	115,987	220,785	445,860	456,152	332,612	347,328	346,022	348,676	284,868	303,566	262,836	288,015	254,312	247,124	222,585	214,982	217,206
累積用戶接管數		-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均每戶成本		-	-	100,815	89,619	58,647	32,472	27,147	22,972	20,335	15,196	14,798	12,205	12,418	10,963	10,359	9,308	8,937	8,873

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-4 方案二分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額
(加計 2% 之年物價上漲率)(續)

單位：新台幣千元	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
委託服務費																	
下水道使用費負擔部份	76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔100 %	201,289	192,184	195,259	199,895	203,810	191,056	194,998	199,051	203,142	207,326	191,031	195,258	199,565	203,955	208,407	187,934	192,451
地方政府負擔0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	278,239	270,573	276,484	282,512	286,973	291,453	295,938	300,535	305,084	309,709	314,383	319,002	323,664	328,380	333,096	337,801	342,462
政府辦理事項費用																	
各項規費	603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地價金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管連建拆除	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔100 %	603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔0 %	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	279,570	270,573	276,484	282,512	286,973	291,453	295,938	300,535	305,084	309,709	314,383	319,002	323,664	328,380	333,096	337,801	342,462
中央政府負擔合計	201,892	192,184	195,259	199,895	203,810	191,056	194,998	199,051	203,142	207,326	191,031	195,258	199,565	203,955	208,407	187,934	192,451
地方政府負擔合計	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
政府負擔合計	202,620	192,184	195,259	199,895	203,810	191,056	194,998	199,051	203,142	207,326	191,031	195,258	199,565	203,955	208,407	187,934	192,451
累積用戶接管數	32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均每戶成本	8,688	8,254	8,283	8,317	8,389	8,465	8,546	8,629	8,717	8,809	8,904	9,004	9,107	9,214	9,325	9,441	9,561

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-5 方案三分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
委託服務費																			
下水道使用費負擔部份		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔100 %		22,995	548,210	182,709	322,100	321,226	216,896	386,578	180,306	177,700	127,013	136,648	104,914	272,420	74,903	67,557	48,924	41,726	42,012
地方政府負擔0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		22,995	548,210	182,709	322,232	328,382	228,166	401,669	199,310	204,815	158,518	172,107	143,897	314,464	129,086	124,874	108,742	103,432	104,938
政府辦理事項費用																			
各項規費		4,343	18,105	17,121	30,979	29,864	18,581	15,992	12,672	12,395	7,190	8,289	5,148	4,740	2,913	2,494	914	596	587
管網用地償金		3,394	10,197	6,973	12,414	10,919	5,969	4,600	3,347	3,353	1,823	2,181	1,312	1,033	430	348	0	0	0
用戶接管建拆除		0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
小計		7,737	28,302	43,094	60,893	57,283	40,050	34,592	29,019	27,248	19,513	19,970	14,460	12,773	9,343	7,342	4,414	3,096	1,587
中央政府負擔100 %		7,737	28,302	24,094	43,393	40,783	24,550	20,592	16,019	15,748	9,013	10,470	6,460	5,773	3,343	2,842	914	596	587
地方政府負擔0 %		0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
小計		7,737	28,302	43,094	60,893	57,283	40,050	34,592	29,019	27,248	19,513	19,970	14,460	12,773	9,343	7,342	4,414	3,096	1,587
合計		30,732	576,512	225,803	386,125	385,665	268,216	436,261	228,329	232,063	178,031	192,077	158,357	327,237	138,429	132,216	113,156	106,528	106,525
中央政府負擔合計		30,732	576,512	206,803	365,493	362,009	241,446	407,170	196,325	193,448	136,026	147,118	111,374	278,193	78,246	70,399	49,838	42,322	42,599
地方政府負擔合計		0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
政府負擔合計		30,732	576,512	225,803	382,993	378,509	256,946	421,170	209,325	204,948	146,526	156,618	119,374	285,193	84,246	74,899	53,338	44,822	43,599
累積用戶接管數		-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均用戶成本		-	-	103,106	77,071	48,818	25,327	32,679	14,369	12,558	8,551	8,384	6,403	12,311	4,919	4,499	3,730	3,441	3,374

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 4：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-5 方案三分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額(續)

單位：新台幣千元	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
委託服務費																	
下水道使用費負擔部份	76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	99,908	100,448	100,990	101,446	101,885	102,293	102,618	102,913	103,182	103,402	103,568	103,667
中央政府負擔100 %	25,856	16,910	15,771	16,041	16,146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	102,806	95,299	96,996	98,658	99,309	99,908	100,448	100,990	101,446	101,885	102,293	102,618	102,913	103,182	103,402	103,568	103,667
政府辦理事項費用																	
各項規費	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地價金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管建設拆除	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔100 %	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔0 %	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	103,720	95,299	96,996	98,658	99,309	99,908	100,448	100,990	101,446	101,885	102,293	102,618	102,913	103,182	103,402	103,568	103,667
中央政府負擔合計																	
中央政府負擔合計	26,270	16,910	15,771	16,041	16,146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔合計	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
政府負擔合計	26,770	16,910	15,771	16,041	16,146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
累積用戶接管數																	
平均每戶成本	32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
	3,223	2,907	2,906	2,904	2,903	2,902	2,901	2,900	2,898	2,898	2,897	2,896	2,896	2,895	2,895	2,895	2,894

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 4：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-6 方案三分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額
(加計 2% 之年物價上漲率)

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
委託服務費																			
下水道使用費負擔部份		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔100 %		23,455	566,759	194,537	350,412	357,818	248,978	446,588	219,654	223,742	168,712	186,367	152,129	369,906	126,327	121,587	100,869	94,990	99,284
地方政府負擔0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		23,455	566,759	194,537	353,544	364,974	260,248	461,679	238,658	250,857	200,217	221,826	191,112	411,950	180,510	178,904	160,687	156,696	162,210
政府辦理事項費用																			
各項經費		4,429	18,836	18,169	33,532	32,973	20,925	18,371	14,847	14,814	8,765	10,306	6,530	6,131	3,845	3,357	1,255	835	838
管網用地償金		3,462	10,609	7,399	13,437	12,056	6,722	5,283	3,921	4,007	2,223	2,712	1,663	1,336	567	468	0	0	0
用戶接管連拆餘		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
中央政府負擔100 %		7,891	29,445	25,568	46,969	45,029	27,647	23,654	18,768	18,821	10,988	13,018	8,193	7,467	4,412	3,825	1,255	835	838
地方政府負擔0 %		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
合計		31,346	596,204	240,268	419,456	428,220	305,351	501,415	272,658	283,422	224,004	246,656	209,451	428,472	192,839	188,785	166,747	161,032	164,476
中央政府負擔合計		31,346	596,204	220,105	397,381	402,847	276,625	470,242	238,422	242,563	179,700	199,385	160,322	377,373	130,739	125,412	102,124	95,825	100,122
地方政府負擔合計		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
政府負擔合計		31,346	596,204	240,268	416,324	421,064	294,081	486,324	253,654	256,307	192,499	211,197	170,468	386,428	138,656	131,468	106,929	99,326	101,550
累積用戶接管數		-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均用戶成本		-	-	109,711	83,724	54,205	28,834	37,559	17,159	15,337	10,759	10,766	8,470	16,120	6,853	6,423	5,496	5,201	5,210

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-6 方案三分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額
(加計 2% 之年物價上漲率)(續)

單位：新台幣千元	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
委託服務費																	
下水道使用費負擔部份	76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔 100 %	85,633	76,528	79,603	84,239	88,154	75,400	79,342	83,395	87,486	91,670	75,375	79,602	83,909	88,299	92,751	72,278	76,795
地方政府負擔 0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	162,583	154,917	160,828	166,856	171,317	175,797	180,282	184,879	189,428	194,053	198,727	203,346	208,008	212,724	217,440	222,145	226,806
政府辦理事項費用																	
各項經費	603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地償金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管建拆除	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔 100 %	603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔 0 %	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	163,914	154,917	160,828	166,856	171,317	175,797	180,282	184,879	189,428	194,053	198,727	203,346	208,008	212,724	217,440	222,145	226,806
中央政府負擔合計	86,236	76,528	79,603	84,239	88,154	75,400	79,342	83,395	87,486	91,670	75,375	79,602	83,909	88,299	92,751	72,278	76,795
地方政府負擔合計	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
政府負擔合計	86,964	76,528	79,603	84,239	88,154	75,400	79,342	83,395	87,486	91,670	75,375	79,602	83,909	88,299	92,751	72,278	76,795
累積用戶接管數	32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均每戶成本	5,094	4,726	4,818	4,912	5,008	5,106	5,206	5,308	5,412	5,519	5,628	5,739	5,853	5,969	6,087	6,209	6,332

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-7 方案四分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
委託服務費																			
下水道使用費負擔部份		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔100 %		0	0	10,861	87,794	98,038	107,176	225,600	234,144	238,720	245,757	251,988	257,311	350,462	345,870	348,761	350,806	351,856	375,185
地方政府負擔0 %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		0	0	10,861	90,926	105,194	118,446	240,691	253,148	265,835	277,262	287,447	296,294	392,506	400,053	406,078	410,624	413,562	438,111
政府辦理事項費用																			
各項規費		4,343	18,105	17,121	30,979	29,864	18,581	15,992	12,672	12,395	7,190	8,289	5,148	4,740	2,913	2,494	914	596	587
管網用地償金		3,394	10,197	6,973	12,414	10,919	5,969	4,600	3,347	3,353	1,823	2,181	1,312	1,033	430	348	0	0	0
用戶接管建設拆除		0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
小計		7,737	28,302	43,094	60,893	57,283	40,050	34,592	29,019	27,248	19,513	19,970	14,460	12,773	9,343	7,342	4,414	3,096	1,587
中央政府負擔100 %		7,737	28,302	24,094	43,393	40,783	24,550	20,592	16,019	15,748	9,013	10,470	6,460	5,773	3,343	2,842	914	596	587
地方政府負擔0 %		0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
小計		7,737	28,302	43,094	60,893	57,283	40,050	34,592	29,019	27,248	19,513	19,970	14,460	12,773	9,343	7,342	4,414	3,096	1,587
合計		7,737	28,302	53,955	151,819	162,477	158,496	275,283	282,167	293,083	296,775	307,417	310,754	405,279	409,396	413,420	415,038	416,658	439,698
中央政府負擔合計		7,737	28,302	34,955	131,187	138,821	131,726	246,192	250,163	254,468	254,770	262,458	263,771	356,235	349,213	351,603	351,720	352,452	375,772
地方政府負擔合計		0	0	19,000	17,500	16,500	15,500	14,000	13,000	11,500	10,500	9,500	8,000	7,000	6,000	4,500	3,500	2,500	1,000
政府負擔合計		7,737	28,302	53,955	148,687	155,321	147,226	260,192	263,163	265,968	265,270	271,958	271,771	363,235	355,213	356,103	355,220	354,952	376,772
累積用戶接管數		-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均每戶成本		-	-	24,637	30,303	20,567	14,967	14,967	17,758	15,859	14,254	13,418	12,566	15,248	14,549	14,067	13,680	13,458	13,928

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 4：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-7 方案四分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額(續)

單位：新台幣千元	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
委託服務費																	
下水道使用費負擔部份	76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔100 %	364,048	365,451	365,465	366,867	377,148	360,921	361,285	361,651	361,960	373,449	353,166	353,320	353,461	353,587	353,692	328,793	328,817
地方政府負擔0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	440,998	443,840	446,690	449,484	460,311	461,318	462,225	463,135	463,902	475,832	476,518	477,064	477,560	478,012	478,381	478,660	478,828
政府辦理事項費用																	
各項規費	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地備金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管建設拆除	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔100 %	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔0 %	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	441,912	443,840	446,690	449,484	460,311	461,318	462,225	463,135	463,902	475,832	476,518	477,064	477,560	478,012	478,381	478,660	478,828
中央政府負擔合計	364,462	365,451	365,465	366,867	377,148	360,921	361,285	361,651	361,960	373,449	353,166	353,320	353,461	353,587	353,692	328,793	328,817
地方政府負擔合計	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
政府負擔合計	364,962	365,451	365,465	366,867	377,148	360,921	361,285	361,651	361,960	373,449	353,166	353,320	353,461	353,587	353,692	328,793	328,817
累積用戶接管數	32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均用戶成本	13,733	13,540	13,382	13,232	13,455	13,399	13,348	13,297	13,254	13,533	13,495	13,465	13,437	13,412	13,393	13,378	13,368

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 3：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 4：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-8 方案四分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額
(加計2%之年物價上漲率)

單位：新台幣千元		年期																		
		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	
委託服務費																				
下水道使用費負擔部份	0	0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926	
中央政府負擔100 %	0	0	0	11,981	92,831	105,238	116,780	248,633	260,201	268,211	278,822	288,723	297,745	412,594	411,986	418,721	424,422	428,829	463,607	
地方政府負擔0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
小計	0	0	0	11,981	95,963	112,394	128,050	263,724	279,205	295,326	310,327	324,182	336,728	454,638	466,169	476,038	484,240	490,535	526,533	
政府辦理事項費用																				
各項規費	4,429	18,836	18,169	33,532	32,973	20,925	20,925	18,371	14,847	14,814	8,765	10,306	6,530	6,131	3,845	3,357	1,255	835	838	
管網用地權金	3,462	10,609	7,399	13,437	12,056	6,722	6,722	5,283	3,921	4,007	2,223	2,712	1,663	1,336	567	468	0	0	0	
用戶接管建拆除	0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428	
小計	7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266	
中央政府負擔100 %	7,891	29,445	25,568	46,969	45,029	27,647	27,647	23,654	18,768	18,821	10,988	13,018	8,193	7,467	4,412	3,825	1,255	835	838	
地方政府負擔0 %	0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428	
小計	7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266	
合計	7,891	29,445	57,712	161,875	175,640	173,153	173,153	303,460	313,205	327,891	334,114	349,012	355,067	471,160	478,498	485,919	490,300	494,871	528,799	
中央政府負擔合計																				
中央政府負擔合計	7,891	29,445	37,549	139,800	150,267	144,427	144,427	272,287	278,969	287,032	289,810	301,741	305,938	420,061	416,398	422,546	425,677	429,664	464,445	
地方政府負擔合計	0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428	
政府負擔合計	7,891	29,445	57,712	158,743	168,484	161,883	161,883	288,369	294,201	300,776	302,609	313,553	316,084	429,116	424,315	428,602	430,482	433,165	465,873	
累積用戶接管數																				
累積用戶接管數	-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570	
平均每戶成本	-	-	26,353	32,310	22,233	16,351	16,351	22,731	19,711	17,743	16,048	15,234	14,358	17,726	17,004	16,533	16,160	15,984	16,750	

註1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用5%。

註2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.2-8 方案四分年應付委託服務費、政府辦理事項經費與中央補助金額
(加計 2% 之年物價上漲率)(續)

單位：新台幣千元	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
委託服務費																	
下水道使用費負擔部份	76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔 100 %	456,109	461,290	465,241	470,720	489,558	476,934	480,957	485,085	489,189	512,468	496,138	500,270	504,454	508,698	512,965	492,265	496,507
地方政府負擔 0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	533,059	539,679	546,466	553,337	572,721	577,331	581,897	586,569	591,131	614,851	619,490	624,014	628,553	633,123	637,654	642,132	646,518
政府辦理事項費用																	
各項規費	603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地償金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管連建拆除	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔 100 %	603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔 0 %	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	534,390	539,679	546,466	553,337	572,721	577,331	581,897	586,569	591,131	614,851	619,490	624,014	628,553	633,123	637,654	642,132	646,518
中央政府負擔合計	456,712	461,290	465,241	470,720	489,558	476,934	480,957	485,085	489,189	512,468	496,138	500,270	504,454	508,698	512,965	492,265	496,507
地方政府負擔合計	728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
政府負擔合計	457,440	461,290	465,241	470,720	489,558	476,934	480,957	485,085	489,189	512,468	496,138	500,270	504,454	508,698	512,965	492,265	496,507
累積用戶接管數	32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均每戶成本	16,606	16,464	16,371	16,289	16,741	16,768	16,803	16,841	16,889	17,487	17,544	17,613	17,686	17,764	17,851	17,947	18,050

註 1：民眾負擔之下水道使用費已減除預估負擔之代徵費用 5%。

註 2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

註 3：累積用戶接管數，係指服務範圍之累積用戶數。

表 6.1.3-1 方案一資金來源去路表

單位：新台幣仟元

資金來源			資金去路		
項 目	金額	%	項 目	金額	%
自有資金到位	800,094	5.2	資本支出	2,878,815	18.7
長期融資	1,807,532	11.8	利息資本化	57,399	0.4
短期融資	314,467	2.0	利息費用	804,298	5.2
利息收入	37,602	0.2	一次付清建設費	0	0.0
營運期收入	12,413,753	80.7	營運費用及成本	3,912,039	25.4
			現金股利發放	3,964,394	25.8
			融資清償	2,121,999	13.8
			減資退還股本(股票股利)	523,258	3.4
			期末現金餘額	1,111,246	7.2
合 計	15,373,448	100.0	合 計	15,373,448	100.0

註1：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註2：資本支出包含污水處理廠、主幹管、次幹管、分支管、用戶接管之工程經費及品質及安全管理監督顧問費。

表 6.1.3-2 方案一民間機構自有資金到位時間表

單位：新台幣仟元

項目\年度	95	96	97	98	99	100	101	102	103
期初股本	0	71,251	204,896	290,286	401,716	507,983	627,952	730,094	800,094
應到位自有資金	71,251	133,645	85,390	111,430	106,267	119,969	102,142	70,000	-
盈餘轉增資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
期末股本餘額	71,251	204,896	290,286	401,716	507,983	627,952	730,094	800,094	800,094

單位：新台幣仟元

項目\年度	104	105	106	107	108	109	110	111	112
期初股本	800,094	800,094	829,172	913,343	1,002,415	1,116,493	1,219,493	1,270,903	1,323,352
應到位自有資金	-	-	-	-	-	-	-	-	-
盈餘轉增資	-	29,078	84,171	89,072	114,078	103,000	51,410	52,449	-
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
期末股本餘額	800,094	829,172	913,343	1,002,415	1,116,493	1,219,493	1,270,903	1,323,352	1,323,352

單位：新台幣仟元

項目\年度	113	114	115	116	117	118	119	120	121
期初股本	1,323,352	1,323,352	1,323,352	1,323,352	1,323,352	1,323,352	1,061,723	1,061,723	1,061,723
應到位自有資金	-	-	-	-	-	-	-	-	-
盈餘轉增資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
減資	-	-	-	-	-	261,629	-	-	261,629
期末股本餘額	1,323,352	1,323,352	1,323,352	1,323,352	1,323,352	1,061,723	1,061,723	1,061,723	800,094

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

表 6.1.3-3 方案二資金來源去路表

單位：新台幣仟元

資金來源			資金去路		
項 目	金額	%	項 目	金額	%
自有資金到位	258,596	2.8	資本支出	915,420	9.8
長期融資	640,794	6.9	利息資本化	25,309	0.3
短期融資	523,089	5.6	利息費用	296,872	3.2
利息收入	20,084	0.2	一次付清建設費	1,963,396	21.0
營運期收入	7,911,551	84.6	營運費用及成本	2,978,142	31.8
			現金股利發放	1,456,332	15.6
			融資清償	1,163,883	12.4
			減資退還股本(股票股利)	76,176	0.8
			期末現金餘額	478,584	5.1
合 計	9,354,114	100.0	合 計	9,354,114	100.0

註1：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註2：資本支出包含污水處理廠、主幹管之工程經費及品質及安全管理監督顧問費。

註3：利息資本化係次幹管、分支管及用戶接管之工程經費一次付清建設費所產生。

表 6.1.3-4 方案二民間機構自有資金到位時間表

單位：新台幣仟元

項目\年度	95	96	97	98	99	100	101	102	103
期初股本	0	71,251	188,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596
應到位自有資金	71,251	117,345	70,000	-	-	-	-	-	-
盈餘轉增資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
期末股本餘額	71,251	188,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596

單位：新台幣仟元

項目\年度	104	105	106	107	108	109	110	111	112
期初股本	258,596	258,596	258,596	270,681	310,967	319,388	334,772	334,772	334,772
應到位自有資金	-	-	-	-	-	-	-	-	-
盈餘轉增資	-	-	12,085	40,286	8,421	15,384	-	-	-
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	38,088
期末股本餘額	258,596	258,596	270,681	310,967	319,388	334,772	334,772	334,772	296,684

單位：新台幣仟元

項目\年度	113
期初股本	296,684
應到位自有資金	-
盈餘轉增資	-
減資	38,088
期末股本餘額	258,596

註：上述金額並未考量物價上漲率。

表 6.1.3-5 方案三資金來源去路表

單位：新台幣仟元

資金來源			資金去路		
項 目	金額	%	項 目	金額	%
自有資金到位	280,000	4.6	資本支出	0	0.0
長期融資	277,058	4.5	利息資本化	14,428	0.2
短期融資	55,304	0.9	利息費用	41,080	0.7
利息收入	26,756	0.4	一次付清建設費	2,878,815	46.8
營運期收入	5,508,153	89.6	營運費用及成本	2,460,079	40.0
			現金股利發放	109,351	1.8
			融資清償	332,362	5.4
			減資退還股本(股票股利)	0	0.0
			期末現金餘額	311,156	5.1
合 計	6,147,271	100.0	合 計	6,147,271	100.0

註1：上述金額並未考量物價上漲率。

註2：利息資本化係污水處理廠、主幹管、次幹管、分支管及用戶接管之工程經費一次付清建設費所產生。

表 6.1.3-6 方案三民間機構自有資金到位時間表

單位：新台幣仟元

項目\年度	95	96	97	98	99	100	101	102	103
期初股本	0	70,000	70,000	70,000	140,000	140,000	140,000	210,000	210,000
應到位自有資金	70,000	-	-	70,000	-	-	70,000	-	-
盈餘轉增資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
期末股本餘額	70,000	70,000	70,000	140,000	140,000	140,000	210,000	210,000	210,000

單位：新台幣仟元

項目\年度	104	105
期初股本	210,000	280,000
應到位自有資金	70,000	-
盈餘轉增資	-	-
減資	-	-
期末股本餘額	280,000	280,000

註：上述金額並未考量物價上漲率。

表 6.1.3-7 方案四資金來源去路表

單位：新台幣仟元

資金來源			資金去路		
項 目	金額	%	項 目	金額	%
自有資金到位	652,130	4.3	資本支出	3,115,377	20.5
長期融資	1,913,790	12.6	利息資本化	60,321	0.4
短期融資	375,245	2.5	利息費用	850,132	5.6
利息收入	30,521	0.2	一次付清建設費	0	0.0
營運期收入	12,260,762	80.5	營運費用及成本	3,718,449	24.4
			現金股利發放	3,658,075	24.0
			融資清償	2,289,035	15.0
			減資退還股本(股票股利)	632,180	4.2
			期末現金餘額	908,879	6.0
合 計	15,232,448	100.0	合 計	15,232,448	100.0

註 1：上述金額並未考量物價上漲之影響。

註 2：資本支出包含污水處理廠、主幹管、次幹管、分支管、用戶接管之工程經費、品質及安全管理監督顧問費、機電設施重置費用。

表 6.1.3-8 方案四民間機構自有資金到位時間表

單位：新台幣仟元

項目\年度	95	96	97	98	99	100	101	102	103
期初股本	0	71,251	204,896	287,007	389,719	481,700	582,130	652,130	652,130
應到位自有資金	71,251	133,645	82,111	102,712	91,981	100,430	70,000	-	-
盈餘轉增資	-	-	-	-	-	-	-	-	12,669
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
期末股本餘額	71,251	204,896	287,007	389,719	481,700	582,130	652,130	652,130	664,799

單位：新台幣仟元

項目\年度	104	105	106	107	108	109	110	111	112
期初股本	664,799	727,700	794,021	864,851	942,902	1,051,223	1,167,333	1,232,802	1,284,310
應到位自有資金	-	-	-	-	-	-	-	-	-
盈餘轉增資	62,901	66,321	70,830	78,051	108,321	116,110	65,469	51,508	-
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
期末股本餘額	727,700	794,021	864,851	942,902	1,051,223	1,167,333	1,232,802	1,284,310	1,284,310

單位：新台幣仟元

項目\年度	113	116	117	118	119	120	121	122	123
期初股本	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310
應到位自有資金	-	-	-	-	-	-	-	-	-
盈餘轉增資	-	-	-	-	-	-	-	-	-
減資	-	-	-	-	-	-	-	-	316,090
期末股本餘額	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	968,220

單位：新台幣仟元

項目\年度	124
期初股本	968,220
應到位自有資金	-
盈餘轉增資	-
減資	316,090
期末股本餘額	652,130

註：上述金額並未考量物價上漲之影響。

6.1.4 融資動用及償還計畫

在方案一、方案二、方案三及方案四下，民間投資方案預計之中長期資金融資額度分別為新台幣 1,807.53、640.79、277.06 及 1,913.79 百萬元，經參酌本計畫各項工程於興建期所需之資金動用時程、民間機構增資計畫以及預期之營運效益後，各年度動撥金額係依據實際資金需求概算，本計畫貸款期間包括借款期、寬限期及還款期，其中寬限期配合興建期程，以不超過 5 年為限，而借款期間以不超過 16 年為原則。關於 4 種付款方式下貸款動撥及償還時程，請詳表 6.1.4-1、表 6.1.4-2、表 6.1.4-3 及表 6.1.4-4 所示。

6.2 政府預算資金來源分析

由 6.1.3 節之分析可知政府分年應負擔之委託服務費，除部分金額將來自向用戶收取之下水道使用費外，其餘金額仍應透過預算編列程序取得。

一、政府稅收

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

二、發行公債

依據公共債務法第四條規定，各級政府於其總預算及特別預算內所舉借之公共債務未償餘額，合計不得超過行政院主計處預估之前三年度名目國民生產毛額平均數之 48%，其中，中央政府之分配數為 28.8%。此外，依據中央政府建設公債及借款條例第 1 條規定，中央政府得發行甲類及乙類建設公債，以支應公共建設非自償部分與自償部分之建設所需資金。

三、水污染防治費

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

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，應優先提撥予下水道建設主管機關，運用於水污染嚴重地區公共下水道之廢(污)水截流設施與污水處理廠之建設、管理及營運。

依「推動方案」關於財源籌措方式提及「水污費開徵後，內政部應於「營建建設基金」中設置「污水下水道專款」科目利用水污費特種基金所轉之撥款項，作為上述中央政府對地方政府補助之財源來源」。

表 6.1.4-1 方案一預計貸款動撥及償還時程表

單位：新台幣仟元

項目\年度	95	96	97	98	99	100	101	102	103
動撥金額	139,887	259,956	123,373	217,326	213,589	260,536	131,101	106,879	84,113
還款金額	-	-	-	24,402	25,744	27,160	28,654	103,698	109,401
期末借款餘額	139,887	399,843	523,216	716,140	903,985	1,137,361	1,239,808	1,242,989	1,217,701
當期繳納利息	3,846	14,842	25,384	36,434	47,252	59,182	68,813	74,129	73,984

項目\年度	104	105	106	107	108	109	110	111	112
動撥金額	45,564	54,889	168,274	2,045	-	-	-	-	-
還款金額	115,418	121,766	128,464	171,234	180,652	190,588	154,677	163,184	46,824
期末借款餘額	1,147,847	1,080,970	1,120,780	951,591	770,939	580,351	425,674	262,490	215,666
當期繳納利息	68,965	65,314	64,771	62,933	52,941	42,402	31,919	23,412	14,437

項目\年度	113	114	115	116	117	118	119	120	121
動撥金額	-	-	-	-	-	-	-	-	-
還款金額	49,400	52,117	54,983	58,007	208	219	231	244	257
期末借款餘額	166,266	114,149	59,166	1,159	951	732	501	257	-
當期繳納利息	11,862	9,145	6,278	3,254	64	52	40	28	14

註：上述金額並未考量物價之影響

表 6.1.4-2 方案二預計貸款動撥及償還時程表

單位：新台幣仟元

項目\年度	95	96	97	98	99	100	101	102	103
動撥金額	139,887	201,730	12,851	18,584	14,699	134,888	-	-	-
還款金額	-	-	-	20,849	21,995	23,205	24,481	39,887	42,081
期末借款餘額	139,887	341,617	354,468	352,203	344,907	456,590	432,109	392,222	350,141
當期繳納利息	3,846	13,241	19,141	24,144	22,061	25,369	29,657	29,447	26,411

項目\年度	104	105	106	107	108	109	110	111	112
動撥金額	-	-	118,155	-	-	-	-	-	-
還款金額	44,396	46,837	49,413	61,308	64,680	68,237	32,353	34,132	11,994
期末借款餘額	305,745	258,908	327,650	266,342	201,662	133,425	101,072	66,940	54,946
當期繳納利息	23,055	18,818	18,062	18,853	14,649	11,091	7,338	5,559	3,682

項目\年度	113	114	115	116
動撥金額	-	-	-	-
還款金額	12,653	13,349	14,084	14,860
期末借款餘額	42,293	28,944	14,860	-
當期繳納利息	3,022	2,326	1,592	817

註：上述金額並未考量物價之影響。

表 6.1.4-3 方案三預計貸款動撥及償還時程表

單位：新台幣仟元

項目\年度	95	96	97	98	99	100	101	102	103
動撥金額	123,791	-	-	-	-	122,618	-	-	-
還款金額	-	-	39,075	41,225	43,492	-	-	38,705	40,834
期末借款餘額	123,791	123,791	84,716	43,492	-	122,618	122,618	83,913	43,079
當期繳納利息	-	-	6,808	4,659	2,392	196	9,215	6,744	4,615

項目\年度	104	105	106	107	108	109
動撥金額	-	-	30,649	-	-	-
還款金額	43,079	-	-	9,674	10,206	10,768
期末借款餘額	-	-	30,649	20,975	10,768	-
當期繳納利息	2,369	-	-	2,336	1,154	592

註：上述金額並未考量物價之影響。

表 6.1.4-4 方案四預計貸款動撥及償還時程表

單位：新台幣仟元

項目\年度	95	96	97	98	99	100	101	102	103
動撥金額	139,887	259,956	123,373	217,326	213,589	260,536	131,101	106,879	105,448
還款金額	-	-	-	24,402	25,744	27,160	91,940	96,996	102,331
期末借款餘額	139,887	399,843	523,216	716,140	903,985	1,137,361	1,176,522	1,186,405	1,189,522
當期繳納利息	3,846	14,842	25,386	36,400	47,185	59,083	68,679	70,464	70,201

項目\年度	104	105	106	107	108	109	110	111	112
動撥金額	68,280	73,551	168,274	38,585	7,005	-	-	-	-
還款金額	107,959	113,897	120,161	177,529	187,293	197,594	162,068	62,881	69,880
期末借款餘額	1,149,843	1,109,497	1,157,610	1,018,666	838,378	640,784	478,716	415,835	345,955
當期繳納利息	69,853	67,101	66,860	66,739	56,879	46,722	35,722	26,329	22,871

項目\年度	113	114	115	116	117	118	119	120	121
動撥金額	-	-	-	-	-	-	-	-	-
還款金額	73,724	77,778	82,056	86,569	4,628	4,882	5,151	5,434	5,733
期末借款餘額	272,231	194,453	112,397	25,828	21,200	16,318	11,167	5,733	-
當期繳納利息	19,028	14,973	10,695	6,182	1,421	1,166	897	614	315

註：上述金額並未考量物價之影響

6.3 民間資金來源分析

民間資金來源主要分為投資人之自有資金及金融機構融資兩大類。

6.3.1 自有資金

即為民間投資人以入股方式投資民間機構。於規劃可能之投資人選時，除考量計畫所需而尋求策略性投資人或系統供應商入股外，亦可開放予投資性機構或社會大眾等。一般可規劃之投資成員對象包含：

一、民間機構之集團關係企業

二、民營企業

包括業務相關企業，如工程業者、鋼鐵業者及系統業者等；法人投資機構及資金充裕之財務性投資人。

三、員工及社會大眾

目前對於民間參與重大公共建設之特許公司有價證券申請上市(櫃)已有相關規範，以協助特許公司於公開市場籌資，然其資格規定包括係為取得特許合約所設立之新公司，且其營業項目均經中央目的事業主管機關之核准、申請上市時之實收資本額達新台幣 50 億以上、取得特許合約之預計工程計畫總投入成本達新台幣 200 億以上、...等數項。以本系統而言，因工程經費僅約 30 億元，實收資本將遠低於 50 億之門檻值，將無申請上市(櫃)之適用。

6.3.2 融資

依據促參法第 30 條規定，主管機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。茲說明本計畫主要之各種融資方式：

一、行政院經建會中長期資金優惠貸款

行政院為有效統籌中長期資金運用於政府重大建設及民間投資計畫，由經建會設置中長期資金運用策劃及推動小組，專門負責辦理政府重大建設及民間投資計畫資金之籌措事宜。行政院經建會中長期資金之來源為郵政儲金、郵政簡易人壽保險積存金以及其他經行政院核定之資金，其貸款利率為中長期資金運用利率(目前為 1.82%民國 94 年 3 月 1 日為基準)加計承貸銀行之加碼利息，惟加碼幅度以最高不得超過 2.0%為原則，再加計印花稅等成本後，估計中長期資金之貸款利率目前應不超過 4.5%。由於獅龍溪污水下水道系統係屬於中央政府重大推動建設方案及民間投資計畫，應能符合「中長期資金運用策劃及推動要點」申請要件之要求。因此，未來民間機構取得興建營運權後，依民間機構之財務規劃，可由目的事業主管機關推薦，協助向行政院經建會申請經建會中長期資金，俟其核准，同時向金融機構辦理貸款及撥

款。

二、行政院經建會中美基金

中美基金成立於民國 54 年，歷年來配合政府政策，推動各項重要社會經濟建設計畫。民國 60 年代配合外銷導向之產業政策，協助建立加工出口區及工業區，促進外銷能力，加強國際競爭實力。70 年代配合政府推動 10 項、12 項及 14 項建設，支援興建水庫、電廠、自來水擴建及各類農漁民之低利貸款。80 年代以來配合政策，獎勵民間投資公共建設，並支援重要產業及基礎建設之先期規劃，如金馬地區綜合開發、生活圈道路系統規劃、國土綜合規劃、推動不動產證券化及推動管制革新研究等，成效顯著。現階段中美基金配合挑戰 2008 國家發展重點計畫、新世紀國家建設之推動、民間參與公共建設及公營事業民營化等，賡續支應經建及社會發展規劃，落實政務推動。

三、行政院開發基金

行政院為健全經濟發展，特別設立行政院開發基金並訂定基金收支保管及運用辦法，凡重大經濟建設計畫經行政院開發基金委員會核定後，由該基金提供資金，並經由銀行轉貸給民間投資業者。根據該辦法第六條第四款規定，開發基金之用途可配合政府政策性運用之支出。開發基金提供之優惠貸款融資範圍以功能性導向及具外部經濟效果之計畫為主。

四、國內銀行團聯貸

前述行政院經建會中長期資金及行政院開發基金提供資金之運用，仍需透過一般商業銀行之融資申請與審核程序，由商業銀行提供中長期融資額度。依據民間投資方案之試算結果，本計畫各方案之長期融資資金需求約介於 277.06~1,913.79 百萬元。由於目前國內多項重大公共建設正同時進行，可能產生資金排擠效果，此外各銀行對於投資計畫之融資所願意承擔風險部位有所限制，故可委請國內擁有豐富聯貸主辦經驗之金融機構，負責籌組聯貸銀行團予以融資。

五、發行公司債及其他融資來源

依據促參法第 34 條規定，民間機構依法辦理股票公開發行後，為支應公共建設所需之資金，得發行指定用途之公司債，不受公司法第 247 條公司債總額之限制、第 249 條無擔保公司債發行之禁止、第 250 條公司債發行禁止之限制。

6.4 附屬事業權利金處理方式分析

對於特許公司於未來將可能從事附屬事業開發，增加民間機構之獲利，然其可經營之項目應不踰越營建署所擬訂之容許項目，至於其於附屬事業之獲利，縣府究係採收取權利金或要求民間機構提供回饋措施，端視縣府之需求而定。

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」(詳表 9.1-1)及原都市計畫土地容許使用項目等相關法規之規定。若民間機構未於投資計畫書中提出附屬事業之開發經營，於本計畫契約期間欲進行附屬事業之開發經營者，需於辦理前先提出回饋計畫並報經縣府核准許可後，始得為之。

二、附屬事業之經營管理

倘民間機構未於投標當時提出附屬事業之開發計畫，後擬進行附屬事業開發時，應於預定開始開發附屬事業前一定期間提出附屬事業興建營運計畫，報請縣府存查。民間機構經營附屬事業應由專責部門經營管理、建立獨立會計科目及記錄。

三、權利金及回饋計畫

倘未來縣府擬就民間機構經營附屬事業收取權利金，應考量執行時之難易度，以決定權利金之收取基礎。由於民間機構於附屬事業之經營應自負盈虧，為免附屬事業之經營影響污水處理本業之營運，附屬事業之虧損將不得以污水處理本業之獲利彌補之；倘權利金之收取係依附屬事業之營運成果如營業利益或稅前、稅後盈餘為計算基礎，恐將衍生縣府需對附屬事業財務報表進行稽核之情事，因此宜考量收取定額權利金或依附屬事業營業收入之一定比例計算收取。

第七章 風險分擔原則

第七章 風險分擔原則

摘要

一、風險因素及可能影響

本計畫依其特性，可能遭遇之風險因素如下：

(一) 一般性風險

包括政策、環保、金融、市場、營運、財務、不可抗力等風險。

(二) 興建期風險

包括土地取得、延遲完工、興建成本超支、古蹟遺址保存及發現埋藏物及施工等風險。

(三) 營運期風險

包括管理能力、營運中斷及營運成本超支等風險。

二、各參與主體之風險配置

(一) 費率政策、法令變更風險、稅負增加風險、計畫或政策變更風險、中央政府補助終止風險、地方議會預算審議遲延風險、環保標準改變、競爭風險及需求風險等一般性風險之主要承擔者為縣府。

(二) 污染與公害、利率風險、匯率風險、通貨膨脹、附屬事業營收未如預期、勞資糾紛、營運績效、自有資金或融資未到位、融資協議不履行、專案公司民間機構重整或破產及天然與人為災害發生等一般性風險之主要承擔者為民間機構。

(三) 污水處理廠用地無法取得、管渠用地使用權無法取得、政府變更工程設計、發現古蹟遺址及埋藏物、違建拆除未依預定時程及民眾抗爭(視情況)等興建期風險之主要承擔者為主辦機關。

(四) 管渠用地使用權無法取得、臨時用地使用權無法取得、工期延誤、民間機構變更工程設計、興建成本超支、發現古蹟遺址及埋藏物及民眾抗爭(視情況)等興建期風險之主要承擔者為民間機構。

(五) 管理能力風險、營運中斷風險、營運成本超支風險之營運期風險之主要承擔者為民間機構。

三、風險管理措施

一般性風險、興建期風險及營運期風險之各風險種類之風險管理措施將於投資契約規範相關之機制。

本 文

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

7.1 風險因素及可能影響

本計畫依其特性，將可能遭遇之風險因素分析如下：

一、一般性風險

- (一) 政策風險：包含費率政策、法令變更、稅負增加、計畫或政策變更、中央政府補助終止、地方議會預算審議遲延等風險。
- (二) 環保風險：包含污染與公害、環保標準改變等風險。
- (三) 金融風險：包含利率風險、匯率風險、通貨膨脹等風險。
- (四) 市場風險：如競爭風險、需求風險、附屬事業營收未如預期等風險。
- (五) 營運風險：包含勞資糾紛、營運績效等風險。
- (六) 財務風險：包含自有資金或融資未到位、融資協議不履行、專案公司重整或破產等風險。
- (七) 不可抗力風險：天然(如：地震、颱風)與人為(如：暴動、恐怖活動)災害發生之風險。

二、興建期風險

- (一) 土地取得風險：即污水處理廠、管渠用地使用權、臨時用地使用權無法取得之風險。
- (二) 延遲完工風險：工期延誤及工程變更設計等風險。
- (三) 興建成本超支風險。
- (四) 古蹟遺址保存及發現埋藏物風險。
- (五) 施工風險：包含違建拆除及民眾抗爭等風險。

三、營運期風險

- (一) 管理能力風險。
- (二) 營運中斷風險。
- (三) 營運成本超支風險。

7.2 各參與主體之風險配置

一、一般性風險

一般性風險之各參與主體之風險配置規劃如下：

●：主要承擔者 △：次要承擔者

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

二、興建期風險

興建期風險之各參與主體之風險配置規劃如下：

●：主要承擔者 △：次要承擔者

風 險 種 類	風險承擔者	
	縣府	民間機構
1. 土地取得風險		
污水處理廠用地無法取得	●	
管渠用地使用權無法取得	●	●
臨時用地使用權無法取得		●
2. 遲延完工風險		
工期延誤		●
政府變更工程設計	●	△
民間機構變更工程設計		●
3. 興建成本超支風險		
興建成本超支		●
4. 古蹟保存風險		
發現古蹟遺址及埋藏物	●	●
5. 施工風險		
違建拆除未依預定時程	●	
民眾抗爭	●（視情況）	●（視情況）

三、營運期風險

營運期風險之各參與主體之風險配置規劃如下：

●：主要承擔者 △：次要承擔者

風 險 種 類	風險承擔者	
	縣府	民間機構
1. 管理能力風險		●
2. 營運中斷風險	△	●
3. 營運成本超支風險		●

7.3 風險管理措施

一、一般性風險

風險種類	風險管理措施
1. 政策風險	
費率政策	於投資契約中明定委託服務費之計算公式及調整之條件。
法令變更風險	將法令變更列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
稅負增加風險	營業稅率之變更將反映至縣府應支付民間機構之污水處理費。其他賦稅增加導致民間機構營運發生重大困難時，得由縣府與民間機構依投資契約協商補救措施。
計畫或政策變更風險	將計畫或政策變更列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
中央政府補助終止風險	將中央政府補助終止風險列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
地方議會預算審議遲延風險	將地方議會預算審議遲延列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
2. 環保風險	
污染與公害	要求民間機構於投標時需承諾環境影響程度，並依循興建營運；並於投資契約中要求民間機構依照環保法令使用本計畫用地及辦理本計畫之興建營運。
環保標準改變	於投資契約中明定民間機構應遵守改變後之環保標準，但因而增加之成本應由縣府補償。
3. 金融風險	
利率風險	民間機構應自行採取適當之避險措施。
匯率風險	同上。
通貨膨脹	除物價之自然上漲得透過委託服務費公式中之物價調整因子調整委託服務費外，其他因素所造成之物價波動則應由民間機構自行採取相關避險措施以為因應。
4. 市場風險	
競爭風險	於投資契約中明定特許期間內，本計畫區域僅開放由民間機構興建營運公共下水道，並無其他競爭事業。
需求風險	為避免初期污水處理廠容量過大，納入第一期污水處理廠設施容量限制，並於投資契約中規定第一期建設費攤提之時點或條件。

風險種類	風險管理措施
附屬事業營收未如預期	民間機構自負附屬事業營運績效優劣之結果。
5. 營運風險	
勞資糾紛	民間機構應依照勞動法令處理勞工事項，若遇有勞資糾紛，應依勞動法令所定勞資爭議處理模式解決，若因勞資糾紛處理不當，導致本計畫進度嚴重延宕，將依投資契約規定啟動融資機構及縣府之強制接管機制。
營運績效	民間機構自負營運績效優劣之結果，營運績效將列為縣府是否與民間機構續約之考量因素。
6. 財務風險	
自有資金或融資未到位	民間機構應將自有資金及融資到位之預定到位時程告知縣府，並於自有資金及融資實際到位後通知縣府，俾縣府掌握民間機構自有資金及融資到位情形。
融資協議不履行	民間機構應負責履行其依融資協議所負之各項義務。
專案公司重整或破產	若民間機構發生重整或破產之情事，將依投資契約規定啟動融資機構及縣府之強制接管機制。
7. 不可抗力風險	
天然與人為災害發生	將天然與人為災害發生列入投資契約之不可抗力事項，並要求民間機構規劃適當之保險計畫以為因應，明定保險金應優先用於填補民間機構因天然與人為災害所受之損害。

二、興建期風險

風險種類	風險管理措施
1. 土地取得風險	
污水處理廠用地無法取得	縣府已於 91 年取得污水處理廠用地，並無用地無法取得之問題。
管渠用地使用權無法取得	縣府負責編列預算支付償金。
臨時用地使用權無法取得	民間機構若需臨時使用公、私有土地時，應自行與公、私有土地所有人協商，並副知縣府；若造成提供用地之損害，民間機構應自行負擔補償責任，並將補償辦理情形副知縣府。
2. 遲延完工風險	
工期延誤	評選最優申請人時，將施工經驗及能力納入考量，除運用履約保證金予以規範外，並將工期嚴重延誤列入投資契約重大違約事由，使縣府得以啟動強制接管機制，必要時並終止投資契約。
政府變更工程設計	將政府變更工程設計列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
民間機構變更工程設計	民間機構自負因其變更工程設計所衍生之額外成本及工期延宕。
3. 興建成本超支風險	
興建成本超支	由民間機構自負盈虧，使其有控管興建成本之誘因，並透過與承包商間之承攬契約，將興建成本之風險適度轉嫁予承包商。
4. 古蹟保存風險	
發現古蹟遺址及埋藏物	將發現古蹟遺址及埋藏物列入投資契約之除外情事，採取相關補救措施或協商處理。
5. 施工風險	
違建拆除未依預定時程	為確實劃分全案之責任義務，本計畫將由縣府負責用戶接管相關違建認定與拆除工作。未來違建若係因可歸責於縣府之事由，未能依預定時程拆除者，其延宕之期間將不計入民間機構之工期。
民眾抗爭	縣府在符合三原則(民間機構已善盡溝通協調、工程上並無其他替代方案、不可歸責於民間機構)之條件下，協助排除民眾抗爭。

三、營運期風險

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

BOT 之風險分擔原則，係將風險置於有能力管理之一方，如此方能成就本計畫之最大效益。本計畫將於招商文件中，同時公告投資契約草案及上述分配風險原則之說明，並在考量潛在投資人之意見後，予以適度修正，並反映至投資契約草案，企能使本案可能出現之風險能得到最適當之分配與控制，順利完成本案之興建營運，達到政府與民間雙贏之局面。

第八章 政府承諾、配合事項及 完成程度、時程規劃

第八章 政府承諾及協助事項

摘 要

一、縣府承諾事項

承諾事項係指主辦機關應於一定期限或一定範圍內完成或保證之事項。本計畫主辦機關之承諾事項如下：

- (一) 提供污水處理廠用地
- (二) 提供縣屬公有土地作為下水道管線用地
- (三) 污水處理廠用地地上權及營運資產、設備得設定負擔予融資機構
 - 1. 污水處理廠用地之地上權及營運資產，得依促參法規定，為融資之需求可設定負擔予融資機構，惟設定負擔期限，以依乙方所提經甲方同意之投資執行計畫書所計算之甲方支付建設費攤提達乙方投資執行計畫書所載建設費之 50%之期間為限，惟建設期程改變，雙方得依改變後之期程調整之。
 - 2. 民間機構如以污水處理廠用地地上權設定負擔者，民間機構與其融資機構所簽署之融資契約應記載融資機構實行抵押權或其他擔保物權時，不得妨害主辦機關或其擇定承接本計畫興建營運權利之第三人之接管，且如投資契約經終止時，融資機構同意於主辦機關依投資契約支付移轉價金後，塗銷相關負擔之登記。
- (四) 負擔水污染防治費
- (五) 用戶接管之違建拆除
- (六) 負擔私有土地埋設下水道管渠所需償金
- (七) 負擔部分管線遷移所需費用
- (八) 負擔申請道路挖掘費用

二、縣府協助事項

本計畫主辦機關之協助事項說明如下：

- (一) 協助交通維持計畫送審
- (二) 協助提供既有管線資料
- (三) 協助辦理中長期融資
- (四) 協助申請租稅優惠
- (五) 協助申請相關證照、許可

三、縣府與民間機構之工作分配

本計畫縣府與民間機構之工作分配說明如下：

- (一) 縣府之工作包括違建認定及拆除、協助指定污泥處置地點、提供污水處理廠用地、依下水道法第 14 條取得使用公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權利及支付償金之義務、同意聘用民間機構遴選之品質及安全管理監督機構等。
- (二) 民間機構之工作包括成立民間機構、污水下水道系統之興建及營運、辦理計畫區之用戶接管(含室內改管)、取得融資協議、取得興建營運所需之各種許可及證照、交通維持計畫之送審、取得污泥處置地點、污泥清運及處置、辦理污水處理廠用地及抽水站用地地上物拆除或遷移，整地工作、依下水道法第 16 條取得臨時使用公、私有土地之權利及支付補償費之義務、提供履約保證金、辦理保險、遴選一品質及安全管理監督機構，執行財務及法律工作及部分興建營運管理事務、負擔品質及安全管理監督機構費用及辦理管線遷移等。

四、縣府與民間機構之費用分配

本計畫縣府與民間機構之費用分配說明如下：

- (一) 縣府負擔之費用包括支付污水處理費、部分管線遷移費、依下水道法第 14 條取得使用公、私有地下埋設管渠或其他設備之權利所需償金、水污染防治費、申請道路挖掘費、違建拆除費用等。
- (二) 民間機構負擔之費用包括污水下水道之興建及營運費用、辦理計畫區用戶接管費用、辦理環境品質監測計畫所需費用、取得融資所需費用、辦理污水處理廠用地地上物拆除或遷移，整地工作費用、部分管線遷移費、依下水道法第 16 條支付臨時用地損害補償費之義務、污泥清運及處置費用、獨立查核、檢驗及認證費用、提供保證金費用、辦理保險費用、保險給付無法彌補之損失、污水處理廠用地租金、專用下水道改管費用、空氣污染防制費等。

本 文

本案係由民間機構參與污水下水道系統之興建營運，包含污水處理廠及公共污水下水道管線兩部分，為合理分配民間機構與政府之風險，提高民間投資意願，故有政府承諾與配合事項，以確保本案之順利完成。

8.1 縣府承諾事項

承諾事項係指縣府應於一定期限或一定範圍內完成或保證之事項。本案縣府之承諾事項說明如下：

一、提供污水處理廠用地

本案污水處理廠之設置用地，將由縣府以設定地上權之方式，交付民間機構用以興建營運污水處理廠。本案污水廠用地縣府已取得所有權，未來簽約後可立即將該用地設定地上權交付乙方使用。

二、提供縣屬公有土地作為下水道管線用地

民間機構所規劃之下水道管線路徑之用地，如需於土地下埋設管渠或其他設備，縣府有管理權限者，在不妨害縣府其他政策推動及公共利益之前提下，將由縣府交付民間機構使用。

三、污水處理廠用地地上權得設定負擔予融資機構

為取得本計畫興建所需之資金，主辦機關得視民間機構所提之償債計畫或設立償債基金辦法，依下列條件同意將污水處理廠設置用地之地上權，依據促參法第 51 條之規定，設定負擔予融資機構，以作為融資之擔保：

- (一) 污水處理廠用地之地上權及營運資產，得依促參法規定，為融資之需求可設定負擔予融資機構，惟設定負擔期限，以依乙方所提經甲方同意之投資執行計畫書所計算之甲方支付建設費攤提達乙方投資執行計畫書所載建設費之 50%之期間為限，惟建設期程改變，雙方得依改變後之期程調整之。
- (二) 民間機構如以污水處理廠用地地上權設定負擔者，民間機構與其融資機構所簽署之融資契約應記載融資機構實行抵押權或其他擔保物權時，不得妨害主辦機關或其擇定承接本計畫興建營運權利之第三人之接管，且如投資契約經終止時，融資機構同意於主辦機關依投資契約支付移轉價金後，塗銷相關負擔之登記。

四、負擔水污染防治費

縣府同意於營運期間若民間機構需依水污染防治法第 11 條規定繳納水污染防治費，應由民間機構繳納完成後，向縣府申請撥付，縣府撥付金額將包含水污染防治費與相關之營業稅。

五、用戶接管之違建認定及拆除

本案縣府同意於民間機構辦理用戶接管時，如因違法建築之阻礙無法施工時，依相關法令行使公權力進行違建之拆除至可施作之程度。未來將由民間機構每年度提送下一年度預定用戶接管計畫，由縣府核備後，進行相關時程規劃，包含：違建拆除預算之編列、違建之認定及拆除等。

六、負擔私有土地埋設下水道管渠所需償金

民間機構進行污水下水道管線施工時，遇有私有土地且所有權人要求依下水道法第 14 條支付償金之情形時，將由縣府依照「高雄縣下水道工程使用私有土地償金或補償費自治條例」向民眾支付償金。

七、負擔部分管線遷移所需費用

民間機構就管線之永久遷移、臨時遷移、就地保護、代辦預埋管道、經費負擔、申請手續、查驗及災變處理等，應依相關法令辦理，縣府則在一定金額範圍內支付民間機構其所需之管遷費用。原則上，縣府所負擔之管遷費用將訂定總上限及分年上限，縣府負擔之總管遷費用將以公共管線施工費及雜項工程費(扣除設計、監造費)合計之 5%(新台幣 95,350 仟元，未考量物價上漲之影響)為上限，超過公共管線施工費及雜項工程費(扣除設計、監造費)合計之 5%(新台幣 95,350 仟元，未考量物價上漲之影響)之部分則由民間機構負擔，另縣府每年所支付民間機構之管遷費用將訂定一金額上限，若某一年度管遷費用超過前述上限金額時，超過部分則由縣府於下一年度再支付民間機構。民間機構應按施工進度，於實際施工前一年度向縣府提出管線遷移計畫及預估所需費用，以利縣府編列相關預算執行。

八、負擔申請道路挖掘費用

民間機構於興建營運期間為配合管線施工所進行之道路挖掘，應向相關道路主管機關申請，所需之申請道路挖掘費用約 97,987 仟元(未考量物價上漲之影響)，縣府同意負擔，惟同一路段以負擔一次為限。

8.2 縣府協助事項

協助事項係指縣府就一定事項提供合理協助，但不保證完成之事項。本案縣府之承諾事項說明如下：

一、協助交通維持計畫送審

民間機構於進行管線施工時，應將其交通維持計畫報請核定，由縣府協助轉送主管機關審查，但民間機構應自行負責交通維持計畫書之製作及時程之掌控。

二、協助提供既有管線資料

縣府協助提供本區內既有管線之調查資料，供民間機構規劃參考。

三、協助辦理中長期融資

縣府將視本計畫資金融通之必要，出具相關證明文件，協助民間機構申請中長期貸款。

四、協助申請租稅優惠

本案為重大公共建設，得依促參法及其相關子法規定，向財政部或稅捐稽徵機關申請租稅優惠時，縣府將提供必要之證明與協助。

五、協助申請相關證照、許可

民間機構因執行本計畫所需之相關證照及許可，縣府將協助民間機構與相關主管機關進行協調，但民間機構應自行負責時程之掌控及證照、許可之取得。

8.3 縣府與民間機構之工作分配

為釐清本案縣府與民間機構分工範圍，避免權責不清易發生紛爭，其相關細節已於本報告各章節提及，茲再整理如表 8.3-1。

表 8.3-1 縣府與民間機構之工作分配表

序號	工作項目	縣府	民間機構	備註
1.	成立民間機構		v	最優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		v	
3.	辦理計畫區之用戶接管		v	
4.	辦理計畫區之違建認定及拆除	v		
5.	取得融資協議		v	
6.	取得興建營運所需之各種許可及證照		v	
7.	交通維持計畫之送審		v	
8.	協助指定污泥處置地點	v		惟民間機構得提出污泥處置之其他方式或地點。
9.	污泥清運及處置		v	
10.	提供污水處理廠用地	v		
11.	辦理污水處理廠用地地上物拆除或遷移，整地工作		v	
12.	依下水道法第 14 條取得使用公、私有土地下埋設管渠或其他設備之權利及支付償金之義務	v		
13.	依下水道法第 16 條取得臨時使用公、私有土地之權利及支付補償費之義務		v	
14.	提供履約保證金		v	
15.	辦理保險		v	
16.	品質及安全管理監督		v	民間機構遴選一品質及安全管理監督顧問機構(須事前報請縣府同意後方能聘用)，協助縣府執行財務及法律事項工作及部分興建營運管理事務，其費用由民間機構負擔。
17.	管線遷移		v	

8.4 縣府與民間機構之費用分配

本案係屬公益型公共建設，經費支出主體已於其他章節提及，茲再整理如表 8.4-1。

表 8.4-1 縣府與民間機構之費用分配表

序號	費用	縣府	民間機構	備註
1.	污水下水道之興建及營運費用		v	
2.	辦理計畫區用戶接管費用		v	
3.	辦理環境品質監測計畫所需費用		v	
4.	取得融資所需費用		v	
5.	辦理污水處理廠用地地上物拆除或遷移，整地工作費用		v	
6.	支付污水處理費	v		
7.	地上地下物拆遷補償費(管線遷移費)	v	v	縣府負擔之管遷費用將設定總上限及分年上限，超過總上限部分由民間機構負擔，超過分年上限部分，當年度縣府不支付，至下一年度再支付。
8.	依下水道法第 14 條取得使用公、私有地下埋設管渠或其他設備之權利所需償金	v		
9.	依下水道法第 16 條支付臨時用地損害補償費之義務		v	
10.	污泥清運及處置費用		v	
11.	品質及安全管理監督費用		v	
12.	提供保證金費用		v	
13.	辦理保險費用		v	
14.	保險給付無法彌補之損失		v	
15.	污水處理廠用地租金		v	
16.	水污染防治費	v		由民間機構繳納後，向縣府申請歸墊。
17.	專用下水道改管費用		v	
18.	申請道路挖掘費用	v		由民間機構繳納後，向縣府申請歸墊。
19.	空氣污染防制費		v	
20.	違建拆除費用	v		

8.5 本案涉及政府預算補助部分

本案政府支付或補助之預算來源，有由中央補助或由縣府自籌者，茲整理如表 8.5-1。

表 8.5-1 本案涉及政府預算補助部分一覽表

序號	費用	縣府	中央	備註
1.	委託服務費	V	V	依據「推動方案」及「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」規定。
2.	本案監督、管理之行政費用	V		
3.	地上地下物拆遷補償費(管線遷移費)	V	V	依照「推動方案」陸之十一「對地方政府之獎勵措施」，管線遷移費用將由中央與地方依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例辦理。為因應下水道管網佈設所需遷移其他既有管線所需費用，金額需配合民間投資人之管網佈設計畫而定，請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。
4.	埋設管渠所需之土地償金	V	V	依照「推動方案」陸之十一「對地方政府之獎勵措施」，埋設管渠所需之土地償金將由中央與地方依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」之補助比例辦理。此償金之金額需配合民間投資人之管網佈設計畫及既有巷道土地所有權之調查結果而定，請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。
5.	民間機構所支付水污染防治費之補助	V	(V)	為污水處理廠放流水之水污染防治費，因目前尚未開徵，尚無法估列。未來開徵後，擬由民間投資人繳納，再向縣府申請撥付，縣府之撥付金額包含水污染防治費與相關之營業稅，本項請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。
6.	申請道路挖掘費用	V	V	請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。
7.	違建拆除費用	V		請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。

註:(V)表示待中央裁示之補助經費。

第九章 容許民間投資附屬 事業範圍規劃

第九章 容許民間投資附屬事業範圍規劃

摘 要

本計畫污水處理廠用地位於規劃區南端國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，面積 5.8 公頃，規劃之污水處理單元約佔 2 公頃，其他用地可供民間機構進行附屬事業經營。

本計畫規劃附屬事業容許項目如下表所示，且所擬經營之附屬事業應朝向具備環境親和力方向規劃。擬經營之附屬事業，將由民間機構提出，並納為甄審項目。

附屬事業使用容許項目	使用容許項目內容
農業	農作產銷設施、休閒農業設施、林業設施
化學業	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
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

本 文

9.1 附屬事業範圍

為吸引民間機構參與投資本案，將於特許年限內開放民間機構經營污水下水道系統以外之附屬事業，附屬事業開發需依促參法、都市計畫法及相關法令辦理。

附屬事業使用容許項目應依促參法第 27 條第 1 項規定，由縣府視需要協調內政部及有關機關調整都市計畫土地使用分區管制或非都市計畫土地使用管制後，據以開發、興建供附屬事業使用。而依營建署邀集相關單位研商於 93 年 12 月核定污水下水道建設之附屬事業，其使用容許項目如表 9.1-1 所示，計 13 項，經審視尚無嫌惡設施項目，為增加誘因，擬據以為允許開發之範圍，由民間機構提出，並納為甄審項目，惟所擬經營之附屬事業應朝向具備環境親和力方向規劃。

其中使用容許項目中環保服務業之污水回收處理設施，其污水處理後再利用用途包括公共用水、工業用水、農業用水、環境保育及娛樂用水、地下水補助等，如表 9.1-2 所示，惟需考量用水需求性、技術可行性、經濟可行性、相關法規、公共衛生、民眾接受性等因素決定。

此外，配合污水管網之施工，與其他業者管線共構，或附掛如電信、電力、有線電視等其他管線，亦為可行性極高之附屬事業。

民間機構如欲於本案用地上辦理其他附屬事業，除應報請縣府備查或許可外，遇有變更地目之需要時，應由民間機構依相關法令自行申請辦理，縣府對於附屬事業之許可與地目變更許可與否無涉。

本案污水處理廠用地位於規劃區南端國道 10 號高速公路東側、獅龍溪以北，原為台糖仁武農場，面積 5.8 公頃，規劃之污水處理單元約佔 2 公頃，其他用地可供民間機構進行附屬事業經營。

9.2 相關法令配合

有關容許民間機構投資附屬事業之相關法令，說明如后。

一、附屬事業之定義

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

二、附屬事業土地使用限制之放寬

依促參法第 27 條第 1 項規定，縣府為有效利用公共建設所需用地，得協調內政部調整都市計畫土地使用分區管制或非都市計畫土地使用管制後，據以開發、興建供附屬事業使用。

三、附屬事業之核准

依促參法第 27 條第 2 項規定，前項附屬事業使用所容許之項目，由縣府會同內政部及有關機關定之。但經營前項事業，依法令需經其他有關機關核准者，並應申請核准之。

四、附屬事業收支之處理

依促參法施行細則第 31 條第 2 項規定，未來民間機構經營污水下水道本業及前項附屬事業之收支，應分別列帳。

表 9.1-1 本計畫規劃附屬事業使用容許項目

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

備註：

- 一、附屬事業使用容許項目，應依促進民間參與公共建設法（以下簡稱本法）第二十七條第一項規定，由主辦機關視需要協調內政部、直轄市或縣（市）政府調整都市計畫土地使用分區管制或非都市土地使用管制後，據以開發、興建供該公共建設之附屬事業使用。又依同條第二項規定，經營之附屬事業，依法令需經其他有關機關核准者，並應申請核准之。
- 二、本法施行細則第五條污水下水道之附屬事業容許項目，由主辦機關視其性質，於辦理可行性研究與先期規劃作業時綜合考量。
- 三、為因應社會、經濟環境之變遷及個案之特殊需要，附屬事業使用容許項目得依本法第二十七條第一項之精神，經主辦機關會同內政部及有關機關擬具其他項目。

表 9.1-2 污水處理再利用方式

項目	利用用途
公共用水	公園、球場及道路之澆水，庭園、草地之澆灌，廁所之沖洗，洗車用水等
工業用水	冷卻用水，製程用水，鍋爐用水，廠內用水等
農業用水	耕地，牧場，森林，高爾夫球場之灌溉，土壤雜質之去除等
環境保育及娛樂用水	排入河川以供環境保育，供親水性活動，如划船，賞景，釣魚，游泳等；形成人工湖，綠美化等
地下水補助用水	地下水補助，增加地下水層含水量，防止地層下陷及海水入侵，減少地下水污染

第十章 後續作業辦理事項及期程

第十章 後續作業辦理事項及期程

摘 要

本案預計於 94 年 4 月底前完成本先期計畫書報院核定，94 年 5 月底完成招商文件草案，經縣府審查修正定稿後於 94 年 7 月底公告招商，並由廠商於 94 年 9 月底投標，縣府於 94 年 11 月底前完成甄審及評決，於 94 年 12 月底完成議約及簽約工作。

本 文

10.1 辦理事項及時程規劃

本案辦理事項及預定期程如表 10-1 所示。預計於 94 年 4 月底前完成本先期計畫書報院核定，94 年 5 月底完成招商文件草案，經縣府審查修正定稿後於 94 年 7 月底公告招商，並由廠商於 94 年 9 月底投標，縣府於 94 年 11 月底前完成甄審及評決，於 94 年 12 月底完成議約及簽約工作。

10.2 縣府審查委員會之籌組

縣府為辦理本案可行性評估報告、先期計畫書及招商文件之審查，已成立專案審查委員會，其成員包括外聘委員、營建署及縣府內財政局、地政局、法制室、主計室及水利局等。

表 10-1 本案辦理事項及期程表

工作項目	月序	93年	94年									
		12	2	4	6	8	10	12				
一、可行性評估												
1. 研擬報告草案												
2. 縣府審查及定稿												
二、先期計畫												
1. 研擬計畫書草案												
2. 縣府審查及定稿												
3. 報院核定												
三、招商作業												
1. 研擬招商文件草案												
2. 審查、定稿、公告招商												
5. 廠商備標												
6. 投資計畫書審查												
7. 甄審及評決												
四、議約及簽約												

第十一章 建議及建請裁示事項

第十一章 建議及建請裁示事項

摘 要

一、建議事項

為利本計畫之執行，茲提出下列之建議事項：

(一) 現行「下水道法施行細則」第 7 條關於償金之通知規定

建議內政部儘速修改「下水道法施行細則」第 7 條之規定，以公告取代目前條文所規定之通知。

(二) 現行「下水道法」欠缺專用下水道強制納管之法源

建議內政部修改現行「下水道法」，訂定專用下水道強制納入公共下水道之法源，亦即賦予主管機關依實際需要，決定是否強制專用下水道強制納入公共下水道之裁量權，俾主管機關能視個案需要及可行性，決定是否強制專用下水道納入公共下水道。

(三) 水污染防治費之開徵

建議內政部建請與環保署確認如期開徵家戶水污染防治費之時程，並確認於「營建建設基金」中成立「污水下水道專戶」項目之時程。

(四) 內政部接管營運辦法及營運期滿接管辦法及相關作業準則

建議內政部儘速公佈接管營運辦法及營運期滿接管辦法及相關作業準則之規定。

(五) 下水道使用費之徵收

建請中央統一訂定收費機制，以利遵循。另回饋辦法亦請中央統一訂定，否則各級政府狀況不一，民眾要求比照，處理困難。

(六) BOT 契約之增購範圍

楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)及 BOT 範圍內都市計畫道路未開闢區域，建議未來可採政府自辦興建後納為 BOT 計畫營運範圍或於 BOT 投資契約中以增購之方式辦理。

二、建請裁示事項

為利本計畫之執行，茲提出下列之裁示事項建請中央裁示：

(一) 縣府支付操作維護費之計量基礎

本案擬採污水處理量。

(二) 付款方式

本計畫規劃 3 種付款方案，詳表 1.5.13-1 付款方式敏感度分析，建請中央核定本計畫之付款方案。

(三) 水污染防治費

建請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。

(四) 公路土地使用費免除課徵

依據公路法第 30 條、公路土地使用費徵收辦法規定，使用公路用地之地下設置管線或設施者，應依該等法規繳納公路土地使用費；公路法之中央主管機關為交通部，建請內政部協調交通部同意本計畫埋設管渠或其他設備所需用地若屬公路用地者，得依下水道法第 14 條規定以支付償金之方式所需用地之使用權，免依公路法第 30 條及公路土地使用費徵收辦法繳納公路土地使用費。(按：交通部已於 94 年 6 月 23 日函覆免納公路土地使用費)

(五) 申請道路挖掘費用

本計畫於興建營運期間為配合管線施工所進行之道路挖掘，所需之申請道路挖掘費用約新台幣 97,987 仟元(未考量物價上漲之影響)，建請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。

本 文

11.1 建議事項

為利本計畫之執行，茲提出下列之建議事項：

一、現行「下水道法施行細則」第七條關於償金之通知規定

依照現行「下水道法施行細則」第 7 條之規定，縣府必須將償金發放之通知送達每一土地所有人、占有人或使用人，始得進場施工，且不得逕以公告方式取代通知，導致未來執行上，將因此耗費過多時間及資源，並可能因部分土地所有人、占有人或使用人無法送達而衍生潛在之法律爭議。建議內政部儘速修改「下水道法施行細則」第七條之規定，以公告取代目前條文所規定之通知。

二、現行「下水道法」欠缺專用下水道強制納管之法源

現行「下水道法」並無將專用下水道強制納入公共下水道之法源，在現行法下，未來民間機構僅能透過協調、提供費用誘因及主辦機關加強稽察等方式，將現有專用下水道納入本計畫之公共下水道，對本計畫未來專用下水道之接管率產生不確定因素。為提升公共下水道之接管率，並促使屬過渡性質之專用下水道能隨著公共下水道之建設而逐步退場，建議內政部修改現行「下水道法」，訂定專用下水道強制納入公共下水道之法源建議由內政部修改下水道法，訂定強制專用下水道納入公共下水道之法源，亦即賦予主管機關依實際需要，決定是否強制專用下水道強制納入公共下水道之裁量權，俾主管機關能視個案需要及可行性，決定是否強制專用下水道納入公共下水道。

三、水污染防治費之開徵

依「推動方案」，水污染防治費開徵後，內政部應於「營建建設基金」中設置「污水下水道專款」科目利用水污染防治費特種基金所轉之撥款項作為中央政府對地方政府補助之財源來源，為確保中央政府對地方政府補助之財源來源無虞，建議內政部建請與環保署確認如期開徵家戶水污染防治費之時程，並確認於「營建建設基金」中成立「污水下水道專戶」項目之時程。

四、內政部接管營運辦法及營運期滿接管辦法及相關作業準則

「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，並應訂定營運期滿接管辦法及相關作業準則，作為營運期滿時資產之移轉標準。因本計畫未來投資契約強制接管及營運期滿資產移轉相關條款之擬定，需配合該接管營運辦法及營運期滿接管辦法及相關作業準則之規定，建議內政部儘速公佈該等辦法及準則之內容。

五、下水道使用費之徵收

依「污水下水道第三期建設計畫(92 至 97 年度)」，污水處理費以初期向民眾徵收 5 元 / 度，每 5 年增加 20% 以上。目前縣府已訂定下水道使用費徵收相關自治條例，但議會審議時因鄰近高雄市尚未開徵，而遭退件。故建請中央統一訂定收費機制，以利遵循。另回饋辦法亦請中央統一訂定，否則各級政府狀況不一，民眾要求比照，處理困難。

六、BOT 契約之增購範圍

考量楠梓交流道特定區(鳳山厝部分)收集效益較差，本計畫 BOT 範圍爰將該區域排除，另 BOT 範圍內由於未開闢都市計畫道路之開闢時程之不確定性高，亦將其排除。此等目前排除部分，建議未來可採政府自辦興建後納為 BOT 計畫營運範圍或於 BOT 投資契約中以增購之方式辦理。

11.2 建請裁示事項

為利本計畫之執行，茲提出下列之裁示事項建請中央裁示：

一、縣府支付操作維護費之計量基礎

楠梓案計量基準為採污水處理量，淡水案為採自來水量，本案擬採污水處理量；由於採污水處理量或自來水量各有優缺點，請中央確認是否統一規定，或由地方自行決定。

二、建設費攤提方式

(一) 污水處理廠及污水管網建設費

擬採依各該工程期投入成本結算距契約屆滿日止剩餘契約服務期間計算，於剩餘服務期間內定額攤還，各工程期之計算除前三期係以污水處理廠興建完成為結算點外，其餘各期係以 5 年為 1 個工期進行結算。除第一期自營運開始第 2 年開始攤提外，其餘各期自結算點隔年開始攤提，然考量政府財政負擔，亦得將次幹管與分支管之建設費改採逐年完工並付清之方式辦理，而不於結算點距契約期滿之服務期間內攤提。

(二) 巷道連接管及用戶接管建設費

比照污水處理廠及管網系統建設費攤提之處理模式，於第一期污水處理廠興建完成後，依污水處理廠結算工期或以 5 年為 1 個工期進行結算，並以距投資契約屆滿日止剩餘契約服務期間為攤還期間，然若考量政府財政負擔，亦可考量將此部份之建設費改採逐年完工並付清之方式辦理，而不於結算點距契約期滿之服務期間內攤提。

三、付款方式

本計畫規劃污水處理廠、主幹管、次幹管、分支管、巷道連接管及用戶接管之 4 種付款方案，詳表 1.5.13-1 付款方式敏感度分析。本項建請中央核定

本計畫之付款方案。

四、水污染防治費

茲因依水污染防治法應繳納之水污染防治費目前尚未開徵，而未能於此納入污水下水道系統之營運成本及費用中進行估算，擬於未來開徵後由民間機構先行繳納，再向縣府申請撥付已繳納之水污染防治費與應繳納之相關營業稅。本項建請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。

四、公路用地使用費免除課徵

依據公路法第 30 條、公路用地使用費徵收辦法規定，使用公路用地之地下設置管線或設施者，應依該等法規繳納公路用地使用費；然而地下管線種類甚多，包括下水道管渠、自來水管線、電力管線、電信管線、油管、有線電視管線及通訊管線等，其中下水道法第 14 條賦予下水道機構以支付償金之方式，取得使用公、私有用地埋設管渠或其他設備之權利，然而其他管線之目的事業法令並無類似之特別規定，由此觀之，下水道法第 14 條性質上似應屬前述公路法第 30 條、公路用地使用費徵收辦法之特別規定而得優先適用，亦即下水道機構得依下水道法第 14 條之規定，以支付償金之方式取代支付公路用地使用費，取得埋設管渠或其他設備所需用地之使用權。因償金之支付僅為一次性，其總額遠較每年須支付一次之公路用地使用費為低，為減少本計畫之政府財務負擔，宜以償金取代使用費。

公路法之中央主管機關為交通部，建請內政部協調交通部同意本計畫埋設管渠或其他設備所需用地若屬公路用地者，得依下水道法第 14 條規定以支付償金之方式所需用地之使用權，免依公路法第 30 條及公路用地使用費徵收辦法繳納公路用地使用費。(按：交通部已於 94 年 6 月 23 日函覆免納公路用地使用費)

六、申請道路挖掘費用

本計畫於興建營運期間為配合管線施工所進行之道路挖掘，所需之申請道路挖掘費用約新台幣 97,987 仟元(未考量物價上漲之影響)，建請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。

附錄一 「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書縣府歷次審查會意見答覆說明

- 一、94 年 2 月 1 日審查會（草案）意見答覆說明
- 二、94 年 4 月 13 日審查會（第一次修訂版）意見答覆說明

94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
一、陳森森委員	
1. 最小管徑考慮未來維護及油脂堵塞等問題，建議檢討酌予放大為公眾污水管線為 300mm、巷道連接管 200 mm。至於放流水質應考慮對於河川水質改善之需求及國家標準日趨嚴格 BOD 及 SS 30ppm 檢討修正。	1. 由於營建署 93 年 2 月「污水下水道設計指南」建議以 200mm 為最小管徑，若需訂定較大之最小管徑，應敘明理由，經衡酌中央此規定，擬遵循仍以 200mm 為最小管徑，若民間機構自行考量其施工及日後維修等因素，亦可同意其採 300mm；惟本案未來報院審查時，將再視中央意見辦理。 2. 可行性評估報告之功能計算及質量平衡係以 BOD 及 SS 均為 20 mg/L 進行規劃，故將遵照修正。
2. 預估初期用戶接管率每年約 5% (1660 戶)投資效益不顯著，請深入調查人口密集區域優先辦理以提升初期普及率。	遵照辦理，將再考量本計畫區人口分佈，配合分支管建設順序一併調整修正，預估用戶接管普及率詳可行性評估報告表 4.2.3-5。
3. 付費機制採分段結算，導致建設費攤提嚴重不均前少後多，不利於政府預算編列，建議評估均化方案如楠梓案建設費採單一費率並訂定建設期程實際與預定不符之差異調整機制。	1. 由於本案污水處理廠分期興建，不同於楠梓案僅興建一期，且用戶接管亦為民間機構工作範圍，契約期間民間機構所面臨之不確定性遠高於楠梓案，故採結構階梯式計價機制（同淡水案），攤提建設費無法如楠梓案僅為一期之費率。 2. 採用之付費機制主要係考量未來污水成長之不確定性，民間機構係依污水成長需要擴建，有進行投資才有結算，避免採單一費率有民間機構尚未投資主辦機關卻已提前開始支付之疑慮。 3. 為減低政府於契約期間逐年預算編列金額差異過大，同時減低擴建期程與興建數量不確定所衍生之調整困擾，政府得考量部分建設費改採一次支付或縮短攤提期限，以降低契約期間政府總財政負擔。

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
4. 間接工程費採 5%(楠梓案為 3%)及管網系統其他費用 7%是否偏高，請列項目明細詳為估算。	已依營建署即將完成之「污水下水道管線設計手冊」-第五章工程估價之相關建議比例調整間接工程費，詳可行性評估報告 4.3.1 節。
5. PCM 費用應依據施工營運移轉各階段工作估算，以每年各 1000 萬元編列不合理。	PCM 費用已依據興建營運移轉各階段工作內容進行估算，詳可行性評估報告 5.3.3 節及先期計畫書 3.6.1 節。
6. 營運績效良好之優先續約，規定於契約屆滿前 6 個月就新約內容達成合意，6 個月時間是否合理請檢討。	由於本案規劃乙方應於許可年限屆滿前三年提出資產移轉計畫，開始協商簽訂「資產移轉契約」，並於許可年限屆滿前二年完成「資產移轉契約」之簽訂，為配合乙方資產移轉計畫之提出，已將乙方應完成續約之期限修正為許可年限屆滿前三年，請參閱先期計畫書 2.2 節。
7. 管網流量檢測及傳送設施設置地點數目請再評估。	經規劃結果，管網流量檢測及傳送設施設置地點數目共約 20 組，如可行性評估報告圖 4.2.3-7。
8. 縣府承諾事項污水處理廠用地得允許設定負擔予融資機構部分，請再與縣府研討。	1. 促參法第五十一條第一項規定民間機構依投資契約所取得之權利(包括就污水廠用地所取得之地上權或租賃權)，除為第五十二條之改善計畫或第五十三條之適當措施所需，且須經主辦機關同意者外，不得轉讓、出租、設定負擔或為民事執行之標的，故縣府承諾污水處理廠用地得設定負擔予融資機構，於法有據。未來若民間機構擬將污水處理廠用地之地上權設定質權予其融資機構，以擔保融資機構對民間機構之債權，必須依照促參法第五十一條第一項之規定辦理，亦即該質權之設定有目的要件之限制，且須經主辦機關之同意，故應不致造成民間機構未經主辦機關同意，即將地上權設質予其融資機構，導致主辦機關須為民間機構償債始得取回用地之情形。 2. 另民間機構若依計畫融資(project finance)方式取得融資，融資機構為確保未來其行使介入權時，能有效取得計畫用地之使用權，通常會

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	在融資契約中要求民間機構將其對計畫用地之使用權設定負擔予融資機構，故縣府承諾污水處理廠用地得依促參法第五十一條第一項之規定設定負擔予融資機構，亦有實際上之需要。
二、李振榮委員	
1. 35 年預算承諾之法律依據為何？	此為內政部給予地方政府之政策性承諾(不具法律拘束力)，相關預算仍須由內政部編列並經立法院通過，始得動支，並未侵害立法機關之預算權。因此，未來中央所承諾之補助款，與主辦機關需自行編列預算之部份相同，均有無法實現之政治風險。
2. 中央與地方權限，地方法規應配合訂立事項及期程應明確。	目前縣府已依促參法及下水道法制定該兩法律要求訂定之地方自治法規(包含「高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」、「高雄縣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施行細則」、「高雄縣下水道工程使用土地支付償金或補償費自治條例」)，目前並未發現執行本案尚需訂定之任何地方自治法規。
3. 配管建設與實際需求應能配合並明確說明。	管網係以配置於都市計畫道路為主，建設之順序則考量都市計畫道路是否開闢及人口密度等因素。
4. 對廠商保障營運收入及制衡方式。	1. 本計畫建設費佔民間機構投資之大部分，故建設費攤提採結構階梯式，民間機構有投資污水廠及管網系統之建設費後，縣府即開始攤還建設費，可降低其投資風險。 2. 此計價付費設計已降低民間機構投資風險，故無縣府保證污水量等保障營收之機制，其營運收入係以實際處理之污水量計算而得。
5. 對廠商設計、興建、營運之監督密度(非正常接收之可能性)。	此部份將於投資契約草案中予以規定。

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
6. 移交縣府後之經費支援(成本評估)。	契約期滿係無償移轉與縣府，後續之營運縣府得採自行營運、續約或委由第三者經營，經費來源應視屆時法令規範，而經費額度亦應視屆時之處理規模而定；另契約期滿前提前終止時，經費來源尚待內政部營建署規定。
7. 契約終止之費用預算來源為何？	應視屆時法令規範，而經費額度亦應視屆時之處理規模而定；另契約期滿前提前終止時，經費來源尚待內政部營建署規定。
8. 用戶接管由縣府負責，縣府每年經費支應預估。	本案用戶接管將由民間機構辦理，其經費已估列於民間機構成本，反映於污水處理費中。
9. 工程部份之工料假設及壽期分析應作成生命週期分析。	工程部分之工料使用年限均以國內污水下水道工程普遍採用之經驗數值及楠梓案、淡水案、目前規劃中各案，機械設備為 15 年，土建及管線為 35 年，進行財務試算之生命週期基準。
10. 與 BOT 廠商之權利義務關係及標準應明確，如終止標準、鑑價內涵、營收技術支援內涵等。	未來招商文件及投資契約將就契約終止事由、鑑價方式及標準、營收技術支援內涵等與 BOT 廠商之權利義務有關事項予以規定。
11. 合約完成及終止後之接管成本分析及縣府預算因應。	契約期滿係無償移轉與縣府，後續若由縣府接管營運，其接管成本主要應為行政管理費及人員受訓費，屆時之經費來源應視當時法令規範。
12. 可行性評估 3.2.2 節之四未作結論？ 3.2.3 節第 2 段：用戶接管由縣府負責則縣府預算應如何因應？ 3.2.3 節之一：指分支管網或用戶接管？ 圖 4.1.4-2：B9 無孔位？圖 4.1.4-3：無鑽探圖？圖 4.1.4-2 及圖 4.1.4-3：鑽探是否具水位資料及原地面高程？ 人口數 89 年~95 年間無資料。	1. 3.2.2 節之四：本案目前並未規劃抽水站用地，因民間投資人所規劃之管網路徑有其彈性，本案得將允許民間投資人視其管網路徑規劃需要，於投資計畫書中規劃抽水站用地，若為縣府具有管理權限之公有地者，在不妨害縣府其他政策推動及公共利益之前提下，將由縣府以設定地上權方式交付民間機構使用，若為私有地者，應於投資計畫書中檢附土地所有權人之土地謄本及未來民間投資人簽約後將轉讓該土地之所有權轉讓同意書。 3.2.3 節第 2 段：第 3 段已說明本案用戶接管將由民間機構辦理，故縣府應無編列預算之問題。 3.2.3 節之一：民間機構應於投資計畫書中提出之管線路徑，係指分支管網。 2. 圖 4.1.4-1 係沿用原縣府規劃之鑽孔位置圖，雖

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	無 B9 之孔位，惟由圖 4.1.4-2 仍可大致了解計畫範圍仁武鄉八卦寮附近之地質狀況。 3. 圖 4.1.4-3 之鑽孔地質圖將整理於附錄。 4. 人口資料已補充並重新推估，詳 4.2.2 節。
13.部分管線建設費用是否可由區段徵收支應。	目前政府政策尚無此規劃。
14.15%之入滲率是否合理？	依據營建署 93 年 2 月「污水下水道設計指南」地下水入滲量採平均日污水量 12~21% 估計，本計畫考量目前管材及施工工法進步，採 15% 估算。
三、楊富強委員	
1. 可行性評估 3.2.11 節及先期計畫 1.3.2 節議題十：興建所需之各項證照、許可及核准如涉及中央部會之權責者，應以特許廠商抑或本府為申請人？宜明定之，並說明其利弊。（意見：是否應由本府為申請人，而由特許公司負責相關證照之申請及取得為妥？）	1. 本案依現行法令，尚無需中央核發之證照、許可或核准，所需之證照、許可或核准均由地方主管機關核發，未來將由縣府在其職權範圍內加速相關審查作業，或協調其他地方主管機關加速相關審查作業，但申請文件之準備、時程之掌握及證照之取得，仍明訂為民間機構之責任，縣府不負擔保之責。 2. 若未來因法令修訂，導致本案有需中央核發之證照、許可或核准者，於各該法令之許可範圍內，將由縣府擔任申請人，但申請文件之準備、時程之掌握及證照之取得，仍明訂為民間機構之責任，縣府不負擔保之責。
2. 先期計畫 3.6 節：施工品質之監督建議主辦機關不宜過度介入，而應要求特許公司自行負責品質控管，故專案監督顧問機構之選任費用實不宜再由縣府負擔。建議縣府應僅對施工品質採書面預先審查方式即可。 建議應於施工前二星期提送執行公共建設之管理計畫到本府。	1. 由於本計畫特許期間長達 35 年，除查核民間機構於施工階段所提出之相關計畫書外，尚有用戶接管戶數查核、民間機構請款資料查核、資產移轉契約簽訂等工作，因此，縣府將需遴聘專案管理機構，負責在本計畫興建期間及營運期間，對民間機構執行本計畫進行查核、監督，並向縣府負責。 2. 專案管理機構之費用將由民間機構負擔，由民間機構在興建期間及營運期間每一年度開始前，將該年度應支付專案管理機構款項匯入一

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	專設帳戶，再由該專設帳戶轉撥付予專案管理機構，其工作內容請參閱先期計畫書 3.6.1 節。 3. 此外，縣府得指派相關業務人員組成工程督導稽核及控管小組，負責本計畫興建營運期間有關工程品質、進度及環保之督導、稽核及控管工作，請參閱先期計畫書 3.6.2 節。
3. 先期計畫 1.3.2 節：本府與特許公司之相關重要權利義務(例如施工進度落後、工程品質重大違失及經營不善之認定等..)或違約金之計算方式宜明訂之。	有關償金支付、用戶接管違建拆除、附屬事業、施工進度落後、工程品質重大違失及經營不善之認定等議題之規劃，請詳見先期計畫書 1.3.2 節三、四、五、十一、十四。
4. 投資意願調查中應針對後續甄審及招商作業提出時程規劃。	本計畫後續將辦理問卷調查及招商說明會，將遵照在此等作業中說明有關甄審及招商作業時程規劃。
5. 先期計畫表 8.4-1 縣府與民間機構之費用分配表中關於管線遷移費究應由何人負擔？或其比例為何？宜將其列為雙方承諾事項。	1. 管線遷移費全部由縣府負擔，並以民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊之方式處理。 2. 本計畫已編列工程費之 5%作為管線遷移費。
6. 先期計畫 4.1.5 節：營運績效之評估是否同於施工品質之監督？是否仍需委由專案監督顧問機構督導？可否於本府設營運績效評估委員會，如可行，則建議於合約中載明。	請參閱意見 2.之答覆說明。
7. 先期計畫第八章：宜列明政府承諾配合事項每一階段應完成進度之時程規劃。	1. 提供污水處理廠用地及污水處理廠用地地上權得設定負擔予融資機構：本案污水廠用地縣府已取得所有權，未來簽約後可立即將該用地設定地上權交付乙方使用，時程配合上應無問題。 2. 提供縣屬公有抽水站用地及下水道管線用地：目前尚無法進行時程規劃，此部分應俟簽訂投資契約、確定未來民間機構之管線路徑後，始能確定是否有提供縣屬公有抽水站用地及下水

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
	道管線用地使用權之需要，並配合進行時程規劃。 3. 負擔水污染防治費：因污水處理廠放流水之水污染防治費目前尚未開徵，尚無法進行時程規劃，未來開徵後，擬由民間機構繳納，再向縣府申請撥付，縣府撥付金額包含水污染防治費與相關之營業稅，將請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。 4. 用戶接管之違建拆除：未來將由民間機構每年度提送下一年度預定用戶接管計畫，由縣府核備後，進行相關時程規劃，包含：違建拆除預算之取得(將請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算)、違建之認定、配合民間機構辦理違建之拆除等。 5. 負擔私有土地埋設下水道管渠所需償金：目前無法進行時程規劃，未來將由民間機構與民眾協調並支付償金後，向縣府申請撥付，所需經費將請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。 6. 負擔進行管線遷移作業並支付所需費用：此部分應俟簽訂投資契約、確定未來民間機構之管線路徑後，始能確定管線遷移作業之範圍及所需經費，並進行相關時程規劃，所需經費將請中央配合未來實際需要全額補助及編列預算。
8. 先期計畫 5.2 節：設定地上權適宜否？抑或出具土地使用同意書即可？（租賃..）	請參閱陳森森委員問題 8.之答覆說明。
四、李建興委員	
1. 可行性評估第五章主張以「主辦機關應給予民間機關建設成本回收之保障」，建議宜改為有條件式或明訂回收條件及購回金額。	1. 未來各期建設費結算時，並非以民間機構實際投入金額結算，而以其投資執行計畫書內所載費用（或單價）為基準，當然於甄審時必須審查該費用與規劃內容間之合理性。

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
	2. 至實際支付攤提建設費時，當需滿足符合當時縣府所訂目標如用戶接管普及率、污水處理量、設廠容量等，其細節將於招商文件規定。
2. 宜訂定「工程延緩」等違約懲罰機制。	未來因可歸責於民間機構之事由，導致工程遲延者，將視為民間機構違約，除將依遲延日數沒收履約保證金外，若遲延期間逾一定日數，將列為施工進度嚴重落後，啟動融資機構及縣府介入權之機制，作為對民間機構之懲罰。
3. 可行性評估第五章興建成本請詳列各年度「資本支出」與「非資本性支出」。	1. 資本支出請參閱可行性評估報告 5.3.1 節，其中設計階段作業費、間接工程成本、管網系統其他費用與施工中之監督顧問費係屬工程經費之一部分。 2. 非資本支出如營運支出請參閱可行性評估報告 5.3.3 節。
4. 可行性評估 5.3.2 節人事成本廠長平均月薪 5.2 萬，與公司開辦費中人事費用月薪 8 萬(主管)是否不一致。	由於污水處理廠廠長與特許公司主管職務不同，爰人事成本亦不同。
5. 先期計畫 4.2 節資產移轉(由民間移轉給政府)應區分：1.期滿移轉 2.未期滿移轉，而未期滿移轉應明列移轉方式、移轉違約罰則、移轉計價方式(原計價方式 4.2.2 節不夠明確)。	1. 有關期滿移轉及未期滿移轉請參閱先期計畫書 4.2.1 節及 4.2.2 節。 2. 未期滿移轉之計價方式已補充說明於先期計畫書 4.2.2 節中。
6. 接管率太低，喪失本計畫推動之政府原意，建議：顧問公司宜增列(請設計)1.投資廠商之誘因機制 2.中央法令應加強或修正部份。	1. 接管率問題請詳陳森森委員意見 2.之答覆說明，將依計畫區人口分佈，配合分支管建設順序檢討調整用戶接管普及率。 2. 有關投資廠商之誘因機制，就採用之計價付費機制，在攤提建設費部分採結構階梯式，第一期款將有開始營運後延遲付款機制，而後續興建期數與規模為依水量成長需求，有興建縣府才付費，費率並考量設算之投資報酬率計得，

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	應具促使民間機構努力接管獲取水量擴建之誘因；在操維費部分，因未將固定與變動成本分離，在某接管率下除因實際水量與預估有差距之因素外，亦為促進接管進度加速（處理水量增加）之誘因。 3. 中央法令應加強或修正部份包括： (1)下水道法第 14 條土地使用償金之支付，依施行細則第 7 條必須向土地所有人、占有人或使用人寄發通知之方式辦理，尚無法以公告之方式辦理，未來可能會耗費龐大資源及時程辦理償金支付通知之送達，建議內政部儘速將下水道法施行細則第 7 條之「通知」改為「公告」。 (2)現行下水道法並無專用下水道強制納管之法源，建議內政部在研擬中之下水道法修正案中納入此一法源。
7. 建議由縣府成立營運績效考核委員會與費率調整委員會。	請參閱楊富強委員意見 2.之答覆說明。
五、柯伯昇委員	
1. 可行性評估表 2.1.1-1 所引用之資料似嫌老舊，請更新。	將遵照更新。
2. 可行性評估第五章因 NPV 以及 IRR 皆有優缺點，建議再加 MIRR(修正後的 IRR)此一評估方法，因本案所提之要求配合事項，已大大降低投資風險，故無論是 IRR 或 MIRR 皆不應過高(與 WACC 比較)。	1. 當現金流量曲線為累積現金流入轉變為累積現金流出時，抑或現金流量係呈現正負交互之情形時，將有計算 MIRR 之必要。 2. 於本計畫中之資金缺口主要係發生於興建營運初期，民間機構當會隨資本支出之需求安排必要之融資；且本計畫之現金流量曲線係先流出後流入，若計算 MIRR 恐將有所誤導，請諒察。
3. 可行性評估表 5.1.2-1 操作維護費係依預估水量推估，預估機制為何？是否逐年調整？本人較擔	1. 操作維護費係依預估水量推估，預估之機制為第四章有關預估用戶接管普及率及污水量之成長。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉 (BOT) 計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
心，民間機構為避免當實際水量低於原預估水量時而造成損失，故可能低估水量以提高單價並降低此風險，故建立一個合理的預估機制相當重要。	2. 操維費部分，在達成既定接管率目標下，為避免實際水量與預估量差距甚多造成縣府多支付固定操維費或反之民間機構少回收所投入之固定操維費情形，未來將考量於契約中納入實際污水處理量與預估量差達一定範圍時，操維費之調整機制。
4. 可行性評估 5.1.4 節之二：關於利率波動的風險，建議民間機構可利用利率期貨或利率交換等利率衍生性金融商品來避險。	將於報告納入相關敘述。
5. 可行性評估 5.3.2 節之三：退休金提撥請依勞退新制改提列 6%（另請考慮委託經理人部份）；此外，關於人力配置方面，計畫書並未敘述(但人事費之總費用已試算出如表 5.3.2-3)	1. 退休金之估算已接近 6%，將遵照修正。 2. 將增加人力配置之說明於可行性評估報告 5.3.3 節。
6. 可行性評估表 5.3.2-3：營運成本中的人事費、管理費以及水質檢驗費為何在 103 年到 104 年時調高？請於計畫書中敘述原因。	1. 主要係因污水處理廠之規模擴大，因此費用隨之提高。 2. 水質檢驗費之說明請參閱可行性評估報告 5.3.3 節一、污水下水道系統相關費用之假設說明第 9 項。
7. 可行性評估表 5.5.4-1：變動率刪除；股東”要求”報酬率請改為”必要”報酬率(應一致)。	遵照辦理。
六、黃汝賢委員	
1. 此一計畫宜著重在市場可行性、法律可行性及財務可行性之評估並明確地說明有無需克服的難題。至於工程技術、土地取得及環境影響分析通常較無問題，似不必詳述。	1. 本計畫法律上應屬可行，但為降低未來執行之困難度，建議內政部將現行下水道法施行細則第 7 條償金支付應「通知」土地所有人、占有人或使用人之規定修正為「公告」即可，並修正現行下水道法，納入專用下水道強制納入公共下水道之法源，詳見可行性報告第二次修訂版第八章「綜合評估」三、「法律可行性」。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	2. 財務面由於係評估具民間投資誘因下其可向政府收取之污水處理費，基本上係為民間投資財務可行之前提下作試算，然政府財政負擔是否可行，則待中央以各系統併行推動之全面性財政負擔加以評估，當評估結果負擔可行之前提下，即具備政府財務可行性。
2. 流量測定設備之設置點及數量多寡宜考量設置目的、管理維護問題。	流量測定設備設置目的為檢核管網系統是否因施工不良致地下水大量滲入或用戶接管雨污水未確實完全分流、甚至與雨水下水道發生錯接，致流量發生異常時，可供檢核流量使用。
七、蕭哲芬委員	
1. 可行性評估 5.3.2 節營運收入之計算係採結構費率，但其細部計算基礎並未列示，因此對營運收入之推估無法表示意見。	將於會後另提供相關資訊供委員參考指教。
2. 可行性評估 5.4.1 節營運收入主要分成建設費攤提收入與操作維護費收入，若配合其建設費資金支出與操維費用支出時程，另外列計相關之利息與租稅支出，明顯看出相關之現金流量可在民國 116 年回收所有相關之支出，之後為獲利回收期，表示回收期間約 20 年，為保障投資廠商之獲利，是否考量縮短契約期間，並重新評估收入費率結構。	1. 財務特性曲線圖所顯示之回收係未考慮貨幣時間價值之回收，非真正反映實質之回收時間。 2. 縮短契約期間將可有效減低政府財政負擔，考量本系統服務範圍與擴廠需求，第四期將於 121 年擴建，距契約期滿約 8 年，後續於 126 年將面臨設施之重置，於此並不建議縮短契約期間。 3. 有效減輕政府財政負擔之方式應為將部分建設費之付款方式改採一次支付，其結果詳如可行性評估報告 5.5.3 節。
3. 有關損益表內，營業成本及費用包含折舊及攤提費用，似有斟酌之處。	1. 由於資產為民間機構所有，為逐年反映民間機構使用各該設備之成本，依據一般公認會計原則應計算相關之折舊。 2. 縣府逐年支付民間機構之攤提建設費係屬民間機構提供服務收入之一部，較屬最低營收保證性質，而非價購部分資產。

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉 (BOT) 計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
4. 損益表內推估之營利事業所得稅，似尚需考量損失前抵與後抵之適用情形。	報告業已將虧損扣抵及五年免稅納入考量，目前國內尚無虧損前抵之適用。
5. 本方案計算之 IRR 約 7.7%，似有低估之情形，是在滿足股東要求報酬率 10% 之後之剩餘內部報酬率，因此有偏低之傾向。	本計畫之專案內部報酬率計算係以逐年之專案自由現金流量(Free cash flow to project)計算而得，此部份反映之報酬係以整體資金來源為考量，於排除融資資金所產生之槓桿效果後，純粹為自有資金之情形下，其可獲得之股權內部報酬率為 10%。
6. 先期計畫 6.1.3 節資金來源去路表僅編列第一期，請補充之後期間。	由於第二期興建時第一期之興建已進入營運階段，為避免誤導資金來源去路之判讀，故僅揭露第一期，後續之資金來源去路係以文字敘述。
7. 內部報酬率之計算有其缺點，能否另外考量 EVA 與 RI 之計算，以利營運績效之衡量。	EVA (Economic Value Added, 經濟附加價值法) 與 RI (Residual Income, 剩餘收益法) 主要適用於績效評估及股權價值評估，其雖與 DCF (Discounted Cash Flow, 現金流量折現法) 之計算精神接近，惟本計畫之財務評估主要係用於計算政府負擔上限之參考，故 EVA 及 RI 之計算恐未能達成預期之目的。
8. 可行性評估表 5.3.2-3 保證費每年金額二百萬，用途為何？	係履約保證函手續費，以保證函額度之 1% 估算。
八、陳正濱委員	
1. 可行性評估表 2.1.1-1 全縣戶數顧問公司原估算為 309367 戶係依據人口數除以假設每戶 4 人推算而得，此資料與實際戶數 393196 戶相差太多，對日後下水道普及率之推算影響甚鉅，請敘明假設每戶 4 人之理由，如無任何依據，仍請依實際戶數推算，以利日後呈現下水道普及率之真實施政成果。	將遵照於表 2.1.1-1 增列以實際戶數為準之普及率。
2. BOT 宗旨即在引進民間資金，並不是讓地方政府有一種錯覺，不需	1. 污水下水道 BOT 政策主要即著眼於紓解政府短期財政負擔並借重民間資金、技術及效率之

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
自己出錢即可，就算轉移至中央政府補助，合計起來也是政府出錢並非民間出資，與 BOT 宗旨不符，另本案例中縣府需支付多項費用是否合理，亦請顧問公司一併多加評估。	投入，加速接管率，帶動相關產業蓬勃發展。其在財務付費方面，依「推動方案」及目前各案規劃之作法，係由主辦機關支付污水處理費予民間機構，主辦機關則向民眾收取使用費作為部分經費來源，此與部分公共建設由民間機構直接向使用者或污染者收費並不同，或可稱為「由主辦機關代民眾出面向民間機構購買污水處理服務」。 2. 本案例縣府需支付之費用是否合理乙節，將於工作期間持續注意營建署規定及參考目前亦同時進行之宜縣羅東案及北縣三鶯案等檢討修正。
3. 第一次審查意見中，請顧問公司詳列出縣府可能負擔之費用項目及金額，目前項目已列但多數尚未能估算出金額。可否仍請顧問公司在假設某些變數情況下，儘可能估算出金額。	遵照辦理，已補充估列縣府所需負擔之相關規費、地上地下物拆遷費、申請道路挖掘費等費用，請參閱可行性評估報告 4.3.1 節。
4. 關於本案例民間機構營運特許期限設定為 35 年，煩請敘明其依據及所需考慮之相關變數。	1. 契約期間長短考慮之因素包括主要設施耐用年數、工程、投資回收特性等。 2. 以污水下水道系統建設而言，主要為管線等土建設施，一般其耐用年數可達 30~50 年，惟考量未來發展之不確定性，若契約期間過長，屆時若有不符時宜之條款且無法以修約處理時，將對雙方造成困擾，爰參考楠梓案及淡水案，訂為 35 年。
九、蔡長展委員	
1. 人口成長推估恐太樂觀？	人口資料將再重新檢討推估，詳可行性評估報告 4.2.2 節。
2. 工程費應以目前案例實際發包價估算。	將再予檢討估算。

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
3. 財務分析之方案二為縮小計畫範圍，其污水處理廠規模為何與方案一相同？	因考量所縮小之範圍即使未來由政府自辦興建，其污水仍將進入本系統處理，故有所指情形。惟考量採用之付費機制及利於招商之民間機構工作範圍界定，經檢討修正二方案將有不同之污水處理廠規模。
十、營建署環南隊	
1. 有關管線規劃成果，請增附水力分析資料及詳細系統圖，以便審查。	遵照辦理。
2. 可行性評估表 2.1.1-1 資料宜請更新。	遵照辦理。
3. 「抽水站」、「揚水站」用詞請統一。	因揚水站之設置探討係引用縣府「仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程」，故相關引述內容仍沿用「揚水站」，至於報告其他部分則統一使用「抽水站」。
4. 主幹管管徑為何較原公辦規劃時增加？	因原規劃有 4 座抽水站，而本規劃已予取消，且因污水處理廠位於計畫區較高處，為免埋深過大，使部分主幹管流速較低，致主幹管管徑較原規劃時增加，惟仍小於縣府「仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程」細部設計案之最大管徑（1800mm）。
5. 財務分析之方案二考量未開闢道路問題，使複雜化，應僅考量縮小計畫範圍即可。	遵照辦理。
6. 可行性評估 4.2.3 節之四：興建營運範圍檢討所依據之文字請修正；另方案二用戶接管戶數究為 28500 戶或 20000 戶？	1. 可行性評估報告 4.2.3 節之四文字將修正。 2. 方案二之用戶接管戶數將修正為 28,500 戶。
7. 初期預估用戶接管戶數及目標之訂定應符合可接管區域即先接管之原則。	遵照辦理。
8. 用戶接管單價 15000 元似偏低，請酌提高。	用戶接管單價將予檢討調整，詳可行性評估報告 4.3.1 節。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
十一、營建署	
1. 建設費採 5 年一期分攤，較像統包，是否有更佳方式？	1. 為避免民間機構尚未投入某等建設成本時縣府即已支付其攤提費用予民間機構，因此就民間機構已投入成本進行結算。 2. 採每 5 年為一個結算工程期主要係考量期間過短時將導致太過密集之結算點；若將期間拉長則恐民間機構有過高財務負擔。 3. 建設費以投資後之某期間攤提，政府必負擔民間機構資金成本，否則則需考量部分工程項目採逐年結算付清方式辦理。
2. 可行性評估由縣府審查，先期計畫需報院審查，二者內容程度及重點應有所差別。	可行性評估及先期計畫書係參考楠梓案及淡水案等示範案例之內容研擬，將陸續依審查會之委員意見增修。
3. 有關人口推估，可維持目前推估結果。	將依其他委員意見再予檢討。
4. 污水處理廠第一期費用過高，請再檢討。	將檢討修正，可行性評估報告詳 4.3.2 節。
5. 初期接管普及率請再檢討增加之可行性，並儘量能與投入之管網建設費（規模）搭配。	遵照辦理。
6. 管網（密度）較原規劃增加甚多，理由為何？	主要差異在於本案係參考目前楠梓及淡水兩個示範案例針對管網密度之要求標準，即管網密度須確保下水道用戶排水設備之安裝銜接管線長度不超過 100 公尺，並依此進行管網系統之重新配置。
7. 管網及用戶接管建造費中之各細項，請依署內規定修正，而其中管線遷移費請說明縣府與民間機構分擔比例。	1. 已依營建署即將完成之「污水下水道管線設計手冊」-第五章工程估價之相關建議修正，詳可行性評估報告 4.3.1 節。 2. 管線遷移費請參閱楊富強委員意見 5.之答覆說明。
8. 計畫區是否有已埋有污水管線之區域需特別考量？	本計畫區計有八卦寮自辦市地重劃區、28 期八德市地重劃區(施工中)及澄觀自辦市地重劃區(設計中)等 3 處重劃區，其中僅 28 期八德市地重劃區

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	污水管線於設計時已考量如何配合整個污水下水道系統，故報告乃將 28 期八德市地重劃區污水管線，納入本計畫重新規劃之污水下水道系統。
9. 請考量增列揚水站方案分析。	依據縣府「仁武鄉污水下水道主次幹管及揚水站第一標工程」初步設計報告書，已針對揚水站設置與否進行探討，結果已取消主幹管上之揚水站，本規劃亦參考其評估結果，取消揚水站。
10. 可行性評估 5.5.3 節之表圖，請增列操作維護費。	圖表中所示之政府負擔金額已包含操作維護費。將於表格中再行揭露操作維護費數據。
11. 可行性評估圖 5.4.1-1 及 5.4.1-2 顯示到 113 年投資即完全回收，似不合理；另建設費以至契約屆滿之期間攤提，是否可縮短，節省政府付出之民間機構資金成本。	1. 財務特性曲線圖所顯示之回收係未考慮貨幣時間價值之回收，非真正反映實質之回收時間。 2. 為避免民間機構尚未投資縣府卻已提前支付之疑慮，以及污水廠擴建期程與污水管網系統興建數量不確定所衍生之費率調整困擾，本計畫建設費付費機制採結構結構階梯式之設計，於民間機構投資建設費後才進行結算及分年攤提。 3. 本計畫除以契約屆滿期間之攤提方式進行財務試算外，亦已考量部分建設費改採一次支付，以有效降低契約期間政府財政負擔，請參閱可行性評估報告 5.5.4 節。
12. 目前財務分析只呈現基本假設及成果，請考量增加計算過程的說明。	包括建設費攤提及操作維護費等民間機構營運收入之計算原則與過程請參閱可行性評估報告 5.3.2 節。
13. 本案採以污水量為量價基礎，請增列以自來水量之檢核機制。	對於污水量之檢核機制，不建議採用自來水量作檢核，因會有轉換比例、入滲比例等參數採用值認定之問題。若為考量因雨污水混流等因素致雨天時之污水量過大，致付款水量不合理，建議可以水量異常前 5 天之晴天污水量作為付款之計量依據。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
十二、下水道課	.
1. 財務部分請增加若未來縣府財力級次變化影響中央補助比例時之試算成果。	遵照辦理。
2. 本次修正僅將 3.2.2 節四最後一段刪除，不似修正版所應有結果。	本計畫未來將規定總管線長度及總接管戶數，一旦未開闢道路陸續開闢導致管線長度及/或接管戶數超過預定值時，得採增購方式辦理，反之，若管線長度及/或接管戶數低於預定值時，得辦理減價。因此，可行性報告初稿 3.2.2 節最後一段原規劃未開闢計畫道路擬依促參法第 33 條第 1 項第 2 款規定採實作實付方式辦理，即無必要，故予刪除。
3. 審查委員所提意見請確實考量並就問題修正及修正結果之頁數請註明。	遵照辦理，就委員所提意見有遵照修正報告部分，均將於答覆說明中載明修正章節數（避免用頁數，以免因頁數變化不易查找）。
4. 本案為先期規劃階段之可行性分析，依合約規定之相關議題研議應將可能產生之甲、乙方權益、履約過程之可能問題及風險分析以議題方式提出並提供解決之建議，非將所有工作推至後續階段了事，並請將各種可能面臨風險提出討論與解決之道。	先期計畫書 1.3.2 節已列出較重要 15 項關係甲、乙雙方權益及履約過程之可能問題及風險分析等議題進行研析，包括： 1. 污水處理廠用地使用權之取得 2. 民間機構自行規劃抽水站用地 3. 污水管線用地使用權之取得及償金支付義務 4. 依下水道法第十四條之償金支付行政程序 5. 用戶接管將納入民間機構之工作範圍 6. 專用下水道聯接公共下水道 7. 主辦機關要求調整污水廠處理量及費率之權利 8. 本計畫得享有之相關優惠 9. 本計畫之議約原則 10. 污水處理費之經費來源 11. 允許附屬事業之法律配套 12. 民眾抗爭之協調與排除 13. 民間機構取得興建營運本計劃所需各項證

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉（BOT）計畫」先期計畫書
94 年 2 月 1 日第一次審查會(草案)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	照、許可、核准之行政協調服務」 14. 融資機構及主辦機關之介入權 15. 投資契約之架構
5. 本階段至少應將未來之合約架構描述，現存於各法之條文於相關資料已多所討論，無須在此重複。	未來投資契約之架構請參見可行性評估報告 3.2 節及先期計畫書 1.3.2 節「投資契約之架構」議題。
6. 第二章市場可行性分析，請探討目前國內污水下水道系統以 BOT 方式辦理之數量及執行情形，並請就本案辦理公告招商作業時，探討是否還有廠商有能力參與投標。	遵照辦理，請參閱可行性評估報告 2.4 節。

94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
一、李振榮委員	
1. 資產移轉之清算程序如何？剩餘價值是否為實際價值？	1. 資產移轉將視移轉之原因，採有償移轉或無償移轉方式辦理。 2. 於有償移轉時，計價基礎將區分為興建中資產與營運中資產，並委由鑑價機構鑑價，鑑價結果並應與「已結算而尚未支付之價金現值」進行比較取低者計算，因此，該價值與會計原則所計算之帳面價值或財務會計準則公報第 35 號資產減損之會計處理準則所定義之可回收金額、淨公平價值或使用價值有所不同。
2. 資產移轉時縣府的人事如何安排？縣府有否此人力？	本案若雙方未能於特許期間屆滿前三年完成續約時，民間機構應於特許期間屆滿前三年提出營運資產移轉計畫，縣府於特許期間屆滿前二年起，得指派人員進廠進行接續營運之準備，民間機構有配合之義務。故未來縣府自特許期間屆滿前三年起至前二年止，有一年期間徵求接續營運之機構，並得自特許期間屆滿前二年起，指派該接續營運機構之人員進行接續營運之準備。
3. 支付操維費的計量基礎無論採污水量或自來水量，均有待克服的問題，其解決機制應兼顧合理及利於縣府監督。	因考量自來水表非按月抄表及各分區用戶抄表日不同，衍生用戶水量計算認定問題，而污水處理量相對執行面較簡便、容易稽核等，故現階段係規劃採污水處理量為計價基準，其配套措施請參閱表 4.3.1-1。惟最後將採何方式，仍將視先期計畫書報院審查結果而定。
4. 目前付款方式有三個方案，請說明其對縣府支付總金額之差異。	請參閱表 6.1.2-1~表 6.1.2-6。
5. 「所需經費若中央補助中斷」或「議會不同意」，縣府是否有能力承擔？如何因應？中央是否會承諾補助（因難免會排擠其他施政預算）？而縣府是公法人，可否任意簽私法契約？	中央補助及議會之同意均有無法實現之風險，一但發生無法實現之情形，縣府必須編列足額之公務預算支應委託服務費等費用，否則恐面臨債務不履行之風險。據悉營建署正研擬各項控制 36 污水下水道 BOT 系統中央補助款總支出之方案(例如：第二期以後污水廠之擴建須再經報院同意)，

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
	俾降低中央補助款無法實現之可能性。又縣府雖為公法人，得依促參法簽署污水下水道 BOT 投資契約(私法契約)，但應事先審慎評估計畫之財源，以免因財政問題造成無法履約情形。
6. 下水道使用費徵收自治條例目前未經議會通過，其時程如何規劃，以利推動本案。	經縣府考量興建中之鳳山溪系統完工時點及水污染防治費預計於 95 年開徵，本先期計畫書之財務試算係假設 98 年開始徵收下水道使用費。
7. 本計畫書中建議由民間機構設置百分之百持股之子公司經營附屬事業，其理由為何？會否造成經營利潤無法回饋於下水道本業之情形？	若由民間機構本身經營附屬事業，一但附屬事業經營不善，因促參法第 51 條並未規定民間機構之資產不得成為民事強制執行之標的，若附屬事業之債權人對污水下水道資產實施強制執行，勢必將影響污水下水道之營運，若能由民間機構設置百分之百持股之子公司經營附屬事業，可隔離民間機構及附屬事業各自之風險。又附屬事業之盈餘，可透過股利分配方式回到其唯一股東即民間機構，藉以挹注污水下水道本業，故應不致造成其經營利潤無法回饋於污水下水道本業之情形。
8. 有關營運績效合格、進度落後及工程品質合格等，應有明確定義，以減少履約爭議。	1. 營運績效合格：投資契約內將訂定營運績效評估辦法，其構想為將民間機構之評鑑分成內部評鑑(權重佔 40%)及外部評鑑(權重佔 60%)，分別由縣府及縣府邀請之專家學者依據內部評鑑表及外部評鑑表對民間機構之營運評分，其加權平均總分達 60 分者為營運績效合格。 2. 進度落後：投資契約將就污水處理廠、管線系統及用戶接管之工程進度訂定里程碑(milestone)，一但民間機構工程進度落後於該等里程碑者，將構成工程進度落後，並將訂定落後達一定日數者，將構成工程進度重大落後，可啟動民間機構之融資機構及縣府之強制接管機制。 3. 工程品質合格：招商文件將訂定興建營運基本

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
	需求書，各項工程需符合需求書規定，始為工程品質合格。
9. 專用下水道是否會納入，徵收水污費為一大誘因，請說明水污費是否會徵收以及徵收時程對本案之影響。	水污費之徵收確實對推動污水下水道建設有很大影響，屬通案性問題，並請詳營建署意見 9 及下水道課意見 1。
10. 營建署之下水道設計規範有些仍有很大空間或設計值範圍（如設計流速最低 0.6、最高 3m/s，入滲率採 15%），本案對民間機構要求的底限為何？	一般而言，重力管線之自清流速為 0.6m/s，故營建署將 0.6m/s 規範為設計最低流速，同時為避免管線因流速過大而沖蝕，乃將管線設計最高流速訂為 3m/s。另地下水入滲量，營建署設計指南採平均日污水量 12~21%，本案依顧問團隊以往經驗採 15%。而為保留民間機構規劃自主空間，故基本上大部分仍以營建署設計指南規定來要求。
二、陳森淼委員	
1. 規定民間機構應於投資契約簽訂後四個月內完成污水處理廠工程及主幹管細部規劃及基本設計，投資契約簽訂後七個月內完成其細部設計，此均以簽訂投資契約起算，惟地上權契約簽訂時間是否相同？如不同此時間會有問題。	本案污水處理廠用地為縣府所有，投資契約與地上權契約簽訂時間將為相同。
2. 規定第一期污水處理廠 95~96 年興建及於投資契約簽訂後七個月內完成其細部設計，可施工時間是否太短？	以既有案例（如 23000CMD 之林口北區污水處理廠統包工程工期 586 天）而言，本案目前規劃之污水處理廠第一期(11000CMD)施工時程應屬可行。
3. 縣府 PCM 工作除複核民間機構相關文件外，應尚包括查核履約品質、安衛、參與試運轉等；另其服務費頗高，且採淡水案方式處理（由民間機構支付）似不妥，應以由中央另案補助縣府辦理之	1. 複核民間機構文件僅係在說明工作項目或成果，在執行上決非消極或被動性的作文件檢核或查對，而是在民間機構履約過程中即已經常性的主動介入參與瞭解，始能審查文件所載之真實性；而所需服務費則係衡酌各階段各項目工作需要投入之不同專業人力所估得。

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
方式較佳。	2. PCM 之聘僱及其服務費處理方式，據悉營建署目前有由署裏統一聘僱之想法，未來本案將依其審查本先期計畫書結果辦理。
4. 縣府承諾拆違建，如做不到時其承擔風險為何？	本案違建認定係由縣府負責，但違建拆除得併由民間機構承攬，故未來因可歸責於縣府或不可抗力事由/除外情事造成違建拆除進度落後，民間機構因此延宕之用戶接管部分將不被認定為工程進度遲延，即於計算乙方辦理之用戶接管率時視同已完成，然實際並未完成接管，因此並不計付該部分未支出之用戶接管建設費，操作維護費之計算亦將不會包括該部分所衍生之水量。
5. 第 4.1.3 節水質檢驗需求宜再具體規定，如採樣地點、頻率等，以減少履約爭議。	遵照辦理，將於 4.1.3 節予以補充說明。
6. 有關地上權可設定負擔予融資機構問題，請縣府再確認（在高雄市，市府並不同意設定負擔）。	地上權縱設定權利質權擔保融資機構之債權，一但民間機構因興建或營運不善導致縣府強制接管時，縣府將立即終止投資契約及設定地上權契約。一但設定地上權契約經終止，民間機構之地上權及融資機構以地上權為標的之權利質權均將歸於消滅，故縣府應無承受不當之風險。
三、蕭哲芬委員	
1. 本先期計畫書所規劃之處理容量由 48,000CMD 縮小為 33,000CMD，使本案之總委託服務費收入由 169 億降為 134 億，且專案內部報酬率由 7.68%提高為 7.96%，其投資規劃漸趨合理。	感謝委員指教。
2. 計畫書中計算之收費金額由 50 餘元/噸降至 40 餘元/噸，非常有效率，但 40 餘元/噸的水準，是否仍有斟酌降低之空間？	有關財務試算之各項假設及估算依據均係衡酌既有案例資料或慣用假設條件進行，俾求務實合理；另若欲減少應支付民間機構之資金成本，以再降低縣府支付之建設費攤提金額，則可考慮調整部分工程項目之建設費攤還期間，請詳 1.5.13

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
	節之付款方式敏感度分析結果。
3. 文字之使用防「制」是否應更正為防「治」。	因「空氣污染防制費」為環保署之法規用語，故報告中仍沿用該用語。
4. 本次之污水處理容量由每期 12,000CMD 共 4 期達 48,000CMD，降為 11,000CMD×3=33,000CMD，為何由 12,000 降為 11,000?	處理容量縮小之主要原因為規劃範圍人口重新推估結果有向下修正，且 BOT 範圍再扣除楠梓交流道特定區（鳳山厝部分）及都市計畫道路未開闢部分。
5. 「短期」借款年利率預估 6%，為何高於長期利率?	1. 借款年利率主要係參考中央銀行統計五大銀行週轉金貸款利率，而長期融資利率則以優惠貸款利率為基礎。 2. 於財務試算中，長期融資資金之規劃係配合資本支出之資金需求，遇有營運資金仍呈不足之情形始規劃短期資金之支應。
6. 綜合本計畫書中總服務收入為 134 億，包含污水廠與管網設施與用戶接管之建設費攤提收入 97 億與操作維護 37 億為支付建設費 29 億與營運成本費用 30 億，合計 59 億，其差異點主要在於建設費攤提支付方式所致，原因在於在興建後分期支付建設成本，支付金額須涵蓋長達 35 年期間民間機構之股東獲利報酬，因此建議付款方式應採一次付清建設費之方式。	請參閱 11.2 節之付款方式建議。
7. 1.4.7 節請說明地上地下物拆遷費、違建拆除費、細部設計及監造費、監督顧問費與保證費之計算與估算基礎為何?	1. 地上地下物拆遷費、違建拆除費、細部設計及監造費之估算基礎將於該節列表說明。 2. 監督顧問費請詳陳森淼委員意見 3 之答覆說明。 3. 保證費：指履約保證函之手續費，估算基礎為履約保證函額度之 1%。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
四、鄭淑紅委員	
1. 在縣府目前無相關預算配合之情況下，本案可否簽約？議會會同意嗎？雖本案大部分由中央補助，但若因故無法依原承諾補助，縣府將面臨很大風險，故最好中央亦能共同簽訂投資契約。	預算法第 9 條規定：「因擔保、保證或契約可能造成未來會計年度內之支出者，應於預算書中列表說明；其對國庫有重大影響者，並應向立法院報告。」，縣府在無相關預算配合之情況下簽署本案投資契約，只要於預算書中列表說明該契約可能造成未來會計年度內之支出者，似不違反預算法。至於中央是否願意共同簽訂投資契約，得由縣府向中央徵詢，但可能性應不大。
2. 縣府簽訂設定地上權契約之可行性？可否不收租金？	縣府簽署設定地上權契約乃依據促參法第 15 條辦理，其可行性並無問題。另依「促進民間參與公共建設公有土地出租及地上權租金優惠辦法」與「高雄縣促進民間參與公共建設減免地價稅房屋稅契稅自治條例」，本案設定地上權契約僅得依前述法規提供優惠，但仍需收取租金，而不得在特許期間內完全無償提供民間機構使用。
五、陳正濱委員	
1. 下水道使用費徵收不足時，差額除非中央能補助，否則由縣府編預算支應，通過議會同意之困難度頗高。	1. 依據推動方案本系統屬優先系統，中央將依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之補助比例，在水污費開徵前，補助下水道使用費率與民間機構建設營運處理費率之差額；水污費開徵後，補助額度不得大於本系統建設營運處理費率與水污費率之差額。 2. 依據推動方案，縣府於提送先期計畫書時即應提出下水道使用費費率。目前之試算係假設 98 年開始徵收，預估各年可收取之下水道使用費請參閱表 6.1.2-1~表 6.1.2-6。
2. 日後本案欲呈現普及率成果，請說明分母是用「實際戶數」或「實際人口數除每戶人數」？	係以實際接管戶數為準。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
六、李文景委員	
1. 污水處理廠用地縣府已於 91 年取得，交付用地無問題；在管線用地方面，則有償金時程配合之問題。	污水處理廠用地縣府已於 91 年取得，交付用地確無問題。致於管線用地使用權之即時取得，有賴償金支付、與民眾充分協調溝通及排除民眾抗爭等配合。
2. 地上權可設定負擔予融資機構，對縣府風險很大？	請參閱陳森森委員意見 6.之答覆說明。
七、柯伯昇委員（書面意見）	
1. 第 1.5.5 節關於未納入財務分析中的其他投資抵減及關稅減免等租稅優惠的回饋機制，最好在計畫書中也加以敘述或註解，並確實於契約書中記載。	遵照辦理。
2. 監督顧問費是否需要每年編列 1,500~2,400 萬這麼高的經費？	請詳陳森森委員意見 3 之答覆說明。
3. “政府發行公債或借款利”率，該行的敘述中少了”率”字；另外，以 3 月 11 日標售的 94 年度甲類第 4 期中央政府建設公債的年均利率只有 2.2990%，即使是 20 年期的公債也只有 2.475%，故 1.5.5 節中的年利率估算為 5%，顯然高估過多。	1. 採 5%主要係採樣民國 84 年 1 月~93 年 7 月發行之 10 年期公債平均票面利率。 2. 此一利率係用以供做計算委託服務費現值之參考，與委託服務費之推估無涉。
八、營建署環南隊	
1. 污水管線平面圖 (1/24、3/24) 編號 Af58、Af57、Af53 等段是否已考慮可穿越典寶溪底，若無法穿越請以動力考量。	該等管段之規劃均已考量穿越典寶溪底。
2. 污水管線平面圖 (11/24)Ab 主幹線設置平行於高速鐵路（水管路），是否已考慮高速鐵路基樁問題或另有車道可配置，請考量。	水管路之高速鐵路並未佔據全部車道，仍有空間可供埋設管線。

**「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明**

審 查 意 見	答 覆 說 明
3. 污水管線平面圖 (23/24)Bc18 Bc02 段、(19/24)(16/24)Bd41 Bd44 Bd46 Bd48 Bd53 段、(8/24) Ac37 Ac39 等段道路未開闢，污水幹管無法施設，致上游已開闢道路之污水幹支線無出口，是否將影響目標年接管戶數 32000 戶？是否需考量替代路線？	1. BOT 興建範圍污水管線數量係以位於目前已開闢都市計畫道路之管線長度合計，未來若隨著計畫道路開闢須新增管線，將允許民間機構於契約規定之管線數量內，依實際需求亦可先行施作新開闢道路上之管線，超過契約規定之管線數量再以增購方式辦理，惟必須以接管戶數達 32,000 戶為前提。 2. 所指 Bc18、Bc02 等管段，目前係依整體規劃配置於未開闢道路上，而依前述說明，將允許民間機構提出替代路線。
4. 附錄四水理分析人孔編號與管線編號相同，混淆不清，請修正。	本規劃之管線係統一以其上游人孔編號作為管線編號，與營建署之污水下水道設計指南所採用之格式相同，應不致有混淆不清之情形，請諒查。
5. 圖 1.4.2-7 本規劃範圍都市計畫道路開闢情形，請放大成 A3 規格，以利查核。	遵照辦理。
6. 圖 1.4.6-1 污水處理廠處理流程圖之工業廢水應經前處理作業，避免活性污泥法無法適用，並請研究大社工業區、仁武工業區等專用下水道連接公共下水道可行性分析。另該流程圖為三級處理或二級處理，請確認。	1. 污水處理廠處理流程圖之事業（指零星工業）廢水已註明須經前處理才能排入。 2. 目前仁大工業區之廢水係以二級處理後部份放流至後勁溪，部分採海洋放流，由於該工業區屬石化工業區，原水污染性高，不宜將其直接納入本污水下水道系統。 3. 污水處理流程為二級處理，僅少部分之二級處理放流水再以三級處理作為回收用水之用。
7. 第 3.3 節之十一，污泥處理及處置分析過於簡略。	該處僅在說明就污泥處理及處置事項民間機構及縣府之工作切割，較詳細之責任義務將於招商文件規定。
8. 回饋「金」宜修正為回饋「辦法」。	將於 11.1 節遵照修正。
9. 報告中所提到於 BOT 契約中「增購」方式處理，宜說明清楚可能增購的範圍，並亦於 11.1 節說明。	遵照辦理。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
10. 以目前計算所得之費率 40 餘元/度，為何於第 1.2.4 節之六提到費率應不低於 50 元/度？	該 50 元/度係問卷調查時廠商意見歸納結果，與報告中財務試算結果無關。
九、營建署	
1. 有關委員所擔心中央是否能依承諾補助之問題，中央將會依「推動方案」之補助規定及核定之先期計畫書辦理。	感謝指導。
2. 目前中央對計畫是核定全期，但第二期以後的各期擴建未來需再報中央核定。	感謝指導。
3. 拆建建費用目前主計單位不同意中央補助，需由縣府自籌。	感謝指導。
4. 徵收下水道使用費將為中央核定計畫時，縣府需承諾事項；另此屬地方自治事項，中央將不會統一訂定收費機制。	感謝指導。
5. 有關支付操維費的計量基礎，目前署裏傾向採自來水量為計量基礎，此問題將會儘快確定後函復。	感謝指導。
6. 有關付款方式之三個方案，請於報告中明確建議採何方案。	遵照辦理。
7. 第 1.5 節請說明污水量未如預期而未辦理擴建時，委託服務費如何調整？	請參閱 4.3 節操作維護服務費計價說明。
8. 表 1.4.7-3，請說明各項單價之涵蓋範圍或計價基準。	遵照辦理。
9. 有關水污費之開徵問題，目前環保署初步承諾於 95 年起開徵，至於何時開徵、開徵對象等問題，近期應會明確。	感謝指導。

「促進民間參與高雄縣獅龍溪污水下水道系統建設之
興建、營運、移轉(BOT)計畫」先期計畫書
94 年 4 月 13 日第二次審查會(第一次修訂版)意見答覆說明

審 查 意 見	答 覆 說 明
十、下水道課	
1. 徵收下水道使用費需兼顧公平性，為使議會順利通過污水下水道使用費徵收自治條例，惟有使水污費儘速配合開徵，才為解決之道。	感謝指導。

附錄二 獅龍溪污水處理廠地質柱狀 圖及一般物性試驗結果

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：21.3770 M		日期：92.04.09		座標		N 2510740.268			
孔號：BH-1										地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪		地下水位：地表下 5.10 M		頁號：2 之 1		E 183468.144			
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT-N 值	岩心回收率 %	岩品指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一土壤分類	含水量 w %	單位重量 γ _t t/m ³	液性限度 LL %	塑性指數 PI %	孔隙比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細粒料							
1	S-1	6	6	7	13				棕黃色夾灰色粉土質黏土	0	1.8	98.2	CL	22.7	1.90	32.8	16.1	0.75	2.71
2										0	0.6	99.4	CH	34.9	1.77	56.2	29.3	1.03	2.66
3	S-2	2	3	5	8					0	0.3	99.7	CH	32.5	1.89	52.5	24.9	0.88	2.68
4										0	0.3	99.7	CH	32.5	1.89	52.5	24.9	0.88	2.68
5	S-3	2	3	4	7					4.60M									
6	T-1	70/80							灰色含少量棕黃色粉土質黏土 偶夾細砂薄層及少量貝殼	0	0.3	99.7	CL	34.5	1.86	47.2	23.9	1.00	2.74
7	S-4	2	3	3	6					0	2.7	97.3	CL	27.1	1.97	32.8	17.1	0.74	2.69
8	S-5	4	5	8	13					0.9	2.5	96.6	CL	21.0	2.04	34.6	16.3	0.58	2.67
9	S-6	4	4	4	8					0	3.3	96.7	CL	30.7	1.86	36.1	15.5	0.89	2.69
10										9.20M									
11	S-7	2	3	3	6				灰色粉土質黏土 偶夾細砂及粉土薄層	0	1.9	98.1	CL	30.0	1.93	34.6	15.7	0.82	2.70
12	S-8	1	2	2	4					0	1.9	98.1	CL	36.0	1.74	32.0	14.5	1.10	2.69
13										0	1.8	98.2	CL	33.1	1.84	34.1	14.4	0.95	2.69
14	S-9	2	1	2	3					0	1.8	98.2	CL	33.1	1.84	34.1	14.4	0.95	2.69
15	S-10	2	2	1	3					0	0.5	99.5	CL	35.6	1.87	36.3	16.2	0.96	2.70

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																				
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：21.3770 M			日期：92.04.09		座標		N 2510740.268			
孔號：BH-1										地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪			地下水位：地表下 5.10 M			頁號：2 之 2		E 183468.144		
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γ _t t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 G _s	
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料								
16	S-11	1	1	2	3				灰色粉土質黏土 偶夾細砂及粉土薄層	0	4.1	95.9	CL	32.8	1.81	29.6	10.4	0.99	2.71	
17										0	0.3	99.7	CL	36.0	1.87	47.3	27.7	0.98	2.72	
18	S-12	2	2	1	3					0	0.7	99.3	CL	45.0	1.65	47.0	26.5	1.37	2.70	
19										0	1.5	98.5	CL	28.0	1.96	45.8	24.8	0.77	2.71	
20	S-13	1	2	1	3					0	2.0	98.0	CL	33.4	1.82	34.5	16.3	0.97	2.69	
21	S-14	2	3	2	5					0	0.7	99.3	CL	39.4	1.81	39.2	18.8	1.09	2.71	
22										0	2.0	98.0	CL	36.1	1.86	40.5	19.2	0.98	2.71	
23	S-15	2	2	2	4					0	1.0	99.0	CL	25.6	2.01	41.3	18.8	0.69	2.70	
24	S-16	2	2	2	4					0	2.70	97.3	CL	24.9	1.97	40.7	20.9	0.69	2.67	
25										0	4.0	96.0	CL	21.2	2.07	31.9	13.7	0.58	2.69	
26	S-17	2	3	3	6				30.00M (鑽探終止)											
27	S-18	2	3	4	7															
28																				
29	S-19	2	4	5	9															
30	S-20	4	4	7	11															

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																				
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：21.0420 M				日期：92.04.10~92.04.11		座標				
孔號：BH-2				地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪						地下水位：地表下 5.60 M				頁號：3 之 1		E 183470.581				
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析 %			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs	
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料								
1	S-1	6	7	8	15				黃棕色含少量灰色粉土質黏土 4.80M	0	2.8	97.2	CL	18.3	1.86	35.9	16.7	0.71	2.69	
2										0	0.9	99.1	CL	29.3	1.91	49.2	25.1	0.79	2.65	
3	S-2	4	6	7	13					0	0.1	99.9	CL	30.3	1.92	47.0	24.0	0.81	2.67	
4										0	0.2	99.8	CL	31.8	1.89	45.3	23.5	0.90	2.73	
5	S-3	3	4	5	9					灰色含少量棕色粉土質黏土 偶夾砂質粉土及細砂薄層 10.60M	0	0.9	99.1	CL	27.5	1.98	47.0	23.4	0.76	2.73
6	S-4	2	3	5	8				0		31.2	68.8	ML	26.2	1.94	--	--	0.74	2.67	
7	現地透水								0		1.7	98.3	CL	36.3	1.86	48.4	23.9	0.98	2.70	
8	S-5	3	4	6	10				灰色粉土質黏土偶夾細砂薄層		0	0.4	99.6	CL	33.7	1.89	49.9	24.9	0.91	2.70
9	T-1	55/80									0	11.0	89.0	CL	24.5	2.00	49.2	24.5	0.65	2.65
10	S-6	3	3	5	8					0			CL	27.3	1.93	32.2	15.7	0.77	2.68	
11	S-7	3	3	4	7					0	5.2	94.8	CL	33.6	1.87	30.2	15.1	0.89	2.65	
12																				
13	S-8	1	2	2	4															
14										0	11.3	88.7	CL	27.3	1.93	32.2	15.7	0.77	2.68	
15	S-9	1	2	2	4					0			CL	27.3	1.93	32.2	15.7	0.77	2.68	
	S-10	1	1	2	3					0	5.2	94.8	CL	33.6	1.87	30.2	15.1	0.89	2.65	

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：21.0420 M		日期：92.04.10~92.04.11		座標		N 2510690.726			
孔號：BH-2					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 5.60 M		頁號：3 之 2		E 183470.581					
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γ _t t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 G _s
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
	T-2	58/80							15.20M	0	0.2	99.8	CL	39.7	1.78	35.5	14.1	1.14	2.72
16								灰色粉土質黏土 偶夾細砂薄層和少量有機物		0	1.2	98.8	CL	37.2	1.78	38.6	20.4	1.07	2.69
17	S-11	1	2	1	3														
18	S-12	1	1	2	3														
19																			
20	S-13	1	2	1	3														
21	S-14	1	2	2	4			黃灰色粉土質黏土	24.20M	0	0.6	99.4	CL	38.5	1.81	39.2	18.2	1.05	2.68
22																			
23	S-15	1	2	1	3														
24	S-16	2	4	4	8														
25																			
26	S-17	4	14	18	32			棕色轉灰色砂質泥岩	26.40M	0	1.1	98.9	CL	18.5	2.13	29.6	10.4	0.51	2.71
27	S-18	17	29	40	69														
28																			
29																			
30																			

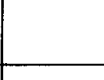
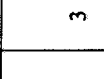
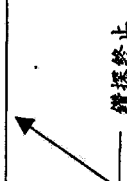
地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：21.0420 M			日期：92.04.10~92.04.11			座標			
孔號：BH-2					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 5.60 M			頁號：3 之 3			N 2510690.726 E 183470.581			
深度 m	樣 號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
	S-19	25	42	71	>100				灰色砂質泥岩 30.45M	0	3.4	96.6	CL	13.1	2.25	26.8	10.4	0.35	2.68
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																				
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：21.2348 M			日期：92.04.12			座標		N 2510750.007		
孔號：BH-3										地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪			地下水位：地表下 4.80 M			頁號：2 之 1			E 183421.816	
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 Pl %	孔隙 比 e	比重 Gs	
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料								
1	S-1	6	7	8	15			棕黃色含灰色粉土質黏土 夾細砂薄層	0	24.1	75.9	CL	16.6	1.93	34.1	17.4	0.61	2.66		
2									0	1.1	98.9	CL	34.2	1.87	39.4	19.0	0.91	2.66		
3	S-2	2	4	6	10				0	0.7	99.3	CL	34.5	1.79	47.8	25.2	1.02	2.69		
4									0	0.2	99.8	CL	30.4	1.92	42.2	21.9	0.83	2.69		
5	S-3	3	4	5	9				0	2.3	97.7	CL	30.8	1.92	46.4	20.9	0.87	2.74		
6	S-4	2	3	3	6			灰色含棕黃色粉土質黏土 偶夾細砂及粉土薄層	0	4.8	95.2	CL	31.5	1.98	37.5	20.3	0.78	2.68		
7									0	2.0	98.0	CL	36.4	1.86	41.0	19.9	0.98	2.70		
8	S-5	2	2	3	5				0	1.5	98.5	CL	33.2	1.89	40.9	20.1	0.91	2.71		
9	T-1	74/80							0	1.7	98.3	CL	38.8	1.82	35.0	11.4	1.04	2.68		
10	S-6	4	3	4	7				0	0.4	99.6	CL	34.5	1.86	35.8	15.9	0.93	2.67		
11	S-7	3	4	4	8			灰色粉土質黏土 偶夾細砂薄層及少量貝殼	0	0.2	99.8	CL	36.2	1.85	36.6	17.4	0.97	2.68		
12																				
13	S-8	1	2	1	3															
14																				
15	S-9	1	1	2	3															
16	S-10	1	2	1	3															

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：21.2348 M			日期：92.04.12			座標		N 2510750.007	
孔號：BH-3					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 4.80 M			頁號：2 之 2			E 183421.816			
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重量 γ _t t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 G _s
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
16	S-11	1	1	1	2				灰色粉土質黏土 偶夾細砂薄層及少量貝殼	0	9.2	90.8	CL	30.3	1.93	29.9	12.2	0.83	2.71
17																			
18																			
19	S-12	1	2	1	3			0		1.3	98.7	CL	30.5	1.93	21.8	7.2	0.82	2.69	
20																			
21																			
22	S-13	2	1	2	3			0		1.3	98.7	CL	49.5	1.73	41.5	20.1	1.34	2.71	
23																			
24																			
25	S-14	1	2	2	4			0		1.3	98.7	CL	42.8	1.78	39.8	19.2	1.16	2.69	
26																			
27																			
28	S-15	2	1	2	3			0		0.8	99.2	CL	44.1	1.76	41.9	20.7	1.19	2.67	
29																			
30																			
31	S-16	2	2	2	4			0	1.6	98.4	CL	38.6	1.72	41.9	20.6	1.17	2.69		
32																			
33																			
34	S-17	1	2	2	4			0	0.4	99.6	CL	35.2	1.83	41.3	19.6	0.99	2.70		
35																			
36																			
37	S-18	2	2	2	4			0	0.8	99.2	CL	36.9	1.84	34.8	15.9	1.01	2.70		
38																			
39																			
40	S-19	2	2	3	5			0	0.3	99.7	CL	36.7	1.66	35.0	16.9	1.22	2.69		
41																			
42																			
43	S-20	2	4	4	8			0	3.1	96.9	CL	25.1	2.02	27.5	10.8	0.68	2.71		
44																			
45																			

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：20.7573 M			日期：92.04.14-92.04.15			座標		N 2510693.983	
孔號：BH-4				地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪			地下水位：地表下 4.45M			頁號：3 之 1			座標		E 183410.862				
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收率 %	岩品 指標 %	柱狀 圖	土 層 描 述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔 隙 比 e	比 重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
1	S-1	7	8	9	17			SF	回填層 (草皮及棕色黏土) 0.40M	0	5.1	94.9	CL	20.2	1.73	34.0	15.1	0.87	2.69
2									棕黃色轉黃灰色粉土質黏土 4.70M	0	0.7	99.3	CL	23.2	2.04	48.8	23.5	0.64	2.71
3	S-2	3	4	6	10					0	0.6	99.4	CL	28.9	1.96	47.9	26.2	0.80	2.73
4										0	0.7	99.3	CL	28.1	1.96	28.3	11.7	0.76	2.70
5	S-3	3	4	5	9				灰色轉黃灰色粉土質黏土 夾砂質粉土薄層 10.60M	0	1.2	98.8	CL	24.6	2.03	30.4	12.4	0.67	2.72
6	S-4	2	1	3	4					0	1.8	98.2	CL	21.8	2.08	31.3	12.6	0.59	2.71
7										0	5.6	94.4	CL	27.4	1.91	32.0	14.6	0.82	2.73
8	S-5	2	2	2	4				灰色粉土質黏土 偶夾砂質粉土及細砂薄層 14.60M	0	9.3	90.7	CL	27.8	1.95	37.8	14.7	0.74	2.66
9	S-6	2	3	4	7					0	1.0	99.0	CL	35.0	1.84	37.2	19.7	0.98	2.70
10	現地逕水									0	49.7	50.3	ML	20.5	2.11	--	--	0.56	2.73
11	S-7	3	2	3	5														
12	S-8	1	1	2	3														
13	S-9	1	2	2	4														
14																			
15	S-10	2	2	3	5														

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：20.7573 M			日期：92.04.14~92.04.15			座標			
孔號：BH-4				地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪						地下水位：地表下 4.45M			頁號：3 之 2			座標			
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γ _t t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
16	S-11	1	1	2	3				灰色砂質粉土 夾少量貝殼	0	0.9	99.1	CL	36.1	1.87	23.9	9.1	0.99	2.74
17																			
18	S-12	1	2	1	3				灰色粉土質黏土 偶夾少量有機物與貝殼	0	1.5	98.5	CL	35.1	1.88	35.5	15.2	0.95	2.71
19																			
20	S-13	1	1	2	3					0	1.1	98.9	CL	37.3	1.85	37.4	16.0	1.01	2.71
21	S-14	2	3	3	6				20.20M	0	26.7	73.3	ML	25.0	2.01	--	--	0.67	2.68
22																			
23	S-15	2	2	2	4				灰色砂質粉土 夾黏土及少量有機物	0	6.1	93.9	ML	28.6	1.96	--	--	0.77	2.70
24	S-16	1	1	2	3				23.20M	0	1.4	98.6	CL	38.2	1.83	32.5	14.7	1.05	2.71
25	T-1	70/80								0	0.2	99.8	CL	34.3	1.92	42.9	19.0	0.89	2.70
26	S-17	1	2	2	4					0	0.3	99.7	CL	38.5	1.73	39.0	17.4	1.16	2.70
27	S-18	2	2	3	5				灰色粉土質黏土偶夾貝殼	0	0.7	99.3	CL	30.6	1.92	32.9	12.8	0.82	2.68
28																			
29	S-19	2	3	3	6				28.70M	0	0.5	99.5	CL	32.2	1.90	36.0	16.8	0.88	2.70
30	S-20	2	3	4	7				灰色粉土質黏土偶夾有機物	0	2.9	97.1	CL	24.2	2.02	26.5	10.4	0.65	2.69

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：20.7573 M				日期：92.04.14~92.04.15			座標		
孔號：BH-4					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 4.45M			頁號：3 之 3			E 183410.862			
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀 圖	土 層 描 述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水 量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
31	S-21	3	3	3	6			灰色粉土質黏土偶夾有機物 31.70M	0	3.3	96.7	CL	18.2	2.14	28.0	10.4	0.49	2.69	
32																			
33																			
34	S-22	18	25	34	59	99		黃棕色轉灰色 粉土質黏土 32.30M 黃棕色夾灰色砂質泥岩 34.40M	0	4.9	95.1	CL	16.8	2.18	32.8	14.9	0.46	2.73	
35																			
36																			
37	S-23	22	37	70	>100	100		灰色砂質泥岩 36.45M	0	0.7	99.3	CL	17.3	2.16	31.3	14.7	0.48	2.72	
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：19.1973 M				日期：92.04.10			座標		
孔號：BH-6				地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪						地下水位：地表下 3.73M				頁號：2 之 2			N 2510694.988		
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
16	S-11	1	2	2	4				灰色粉土質黏土 偶夾粉土及細砂薄層	0	0.5	99.5	CL	36.3	1.85	39.1	18.1	0.99	2.70
17										0	0.9	99.1	CL	37.6	1.85	42.2	19.1	1.02	2.71
18	S-12	1	1	2	3					0	0.1	99.9	CL	32.6	1.90	35.2	16.6	0.88	2.70
19										0	0.6	99.4	CL	35.6	1.87	31.1	13.1	0.96	2.70
20	S-13	1	2	2	4					0	1.6	98.4	CL	30.6	1.93	31.5	14.4	0.83	2.71
21	S-14	2	1	2	3					0	0.2	99.8	CL	35.0	1.86	28.7	12.7	0.98	2.73
22										0	0.6	99.4	CL	45.6	1.76	38.0	18.8	1.26	2.73
23	S-15	1	1	1	2					0	8.3	91.7	CL	34.0	1.88	38.4	18.9	0.95	2.73
24	S-16	3	2	3	5					0	1.8	98.2	CL	35.6	1.87	28.1	9.8	0.96	2.70
25										0	0.4	99.6	CL	34.4	1.89	38.6	18.0	0.95	2.74
26	S-17	2	2	3	5					30.00M (鑽探終止)									
27	S-18	3	3	4	7														
28																			
29	S-19	3	4	4	8														
30	S-20	3	3	5	8														

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																					
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：20.5043 M			日期：92.04.12~92.04.14			座標		N 2510768.931			
孔號：BH-5					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 3.90M					頁號：3 之 1					E 183288.757	
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs		
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料									
1	S-1	4	4	6	10				棕黃色含灰色粉土質黏土 夾砂質粉土薄層	0	1.2	98.8	CL	26.4	1.85	38.2	18.9	0.84	2.70		
2																					
3	S-2	2	3	4	7			0		0.5	99.5	CL	28.0	1.86	40.5	20.3	0.84	2.67			
4										4.60M	0	1.2	98.8	CL	31.3	1.92	43.4	21.8	0.85	2.70	
5	S-3	3	3	4	7			0			0.1	99.9	CL	31.4	1.89	45.3	21.5	0.88	2.71		
6	S-4	2	3	2	5			0	灰色偶含棕色粉土質黏土 夾砂質粉土薄層	0	0.1	99.9	CL	28.5	1.95	46.0	21.8	0.76	2.76		
7										9.20M	0	0.2	99.8	CL	27.2	1.97	44.9	21.7	0.73	2.68	
8	S-5	2	3	3	6			0			0.6	99.4	CL	33.8	1.85	33.0	13.5	0.94	2.69		
9	S-6	4	5	7	12			0	0.2	99.8	CL	26.6	1.97	24.8	9.2	0.72	2.67				
10	T-1	60/80			4				灰色粉土質黏土 偶夾砂質粉土及細砂薄層	0	3.3	96.7	CL	27.2	1.97	25.5	9.7	0.73	2.68		
11		S-7	2	2						2	4			0	1.2	98.8	CL	32.0	1.91	40.9	22.7
12	S-8	2	1	2	3			0													
13											0										
14	S-9	1	2	2	4			0													
15	S-10	1	2	2	4			0		2.6	97.4	CL	29.3	1.90	44.2	24.9	0.82	2.67			

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：20.5043 M			日期：92.04.12~92.04.14		座標				
孔號：BH-5					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 3.90M			頁號：3 之 2		E 183288.757				
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重量 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
16	S-11	2	2	2	4				灰色粉土質黏土 偶夾砂質粉土及細砂薄層	0	0.2	99.8	CL	31.5	1.91	39.3	19.2	0.84	2.67
17	S-12	2	1	2	3					0	0.1	99.9	CL	33.3	1.88	38.2	18.6	0.91	2.69
18	T-2	60/80								0	0.6	99.4	CL	33.2	1.82	43.6	21.3	1.06	2.72
19	S-13	3	2	2	4					0	0.1	99.9	CL	31.2	1.92	35.6	16.1	0.85	2.71
20	S-14	2	2	2	4				灰色粉土質黏土 偶夾砂質粉土及細砂薄層	0	0.3	99.7	CL	44.5	1.71	32.0	12.7	1.26	2.68
21	S-15	2	2	3	5					0	0.7	99.3	CL	31.0	1.84	31.9	14.1	0.90	2.67
22	S-16	2	1	3	4					0	0.7	99.3	CL	32.7	1.87	32.7	12.4	0.89	2.67
23	S-17	2	2	2	4					0	5.0	95.0	CL	31.6	1.83	29.3	9.7	0.93	2.68
24	S-18	2	3	2	5				灰色粉土質黏土 偶夾砂質粉土及細砂薄層	0	0.1	99.9	CL	34.0	1.81	28.9	10.3	0.98	2.68
25	T-3	70/80								0	0.4	99.6	CL	47.8	1.81	41.3	17.3	1.14	2.73
26	S-19	3	2	3	5					0	2.1	97.9	CL	34.9	1.87	30.2	14.0	0.95	2.70
27	S-20	3	2	3	5					0	2.0	98.0	CL	35.1	1.88	30.8	11.0	0.96	2.73

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																														
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：20.5043 M				日期：92.04.12~92.04.14		座標		N 2510768.931												
孔號：BH-5										地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪				地下水位：地表下 3.90M		頁號：3 之 3		E 183288.757												
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs											
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料																		
31	S-21	2	3	3	6				灰色粉土質黏土 偶夾砂質粉土及細砂薄層	0	35.7	64.3	CL	29.1	1.89	31.8	14.0	0.82	2.67											
32																														
33																														
34	S-22	2	2	4	6			0												6.6	93.4	CL	24.3	2.01	26.4	11.9	0.66	2.68		
35																														
36																														
37	S-23	2	2	3	5				棕色夾灰色砂質泥岩	0	8.1	91.9	CL	20.4	2.10	25.9	12.1	0.55	2.70											
38																														
39																														
40	S-24	2	3	4	7															36.50M	0	7.2	92.8	CL	24.3	1.96	27.0	11.2	0.70	2.68
41																														
42																														
43	S-25	16	25	38	63				37.80M	0	0.7	99.3	CL	22.3	2.14	34.5	14.4	0.55	2.71											
44																														
45																														
46	S-26	28	43	72	>100	99	99													灰色砂質泥岩	0	2.7	97.3	CL	15.6	2.19	27.4	11.7	0.42	2.69
47																														
48																														
49	鑽探終止		42.95M	0	2.7	97.3	CL	15.6	2.19	27.4	11.7	0.42	2.69																	
50																														
51																														

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：19.1973 M			日期：92.04.10			座標		N 2510694.988	
孔號：BH-6					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 3.73M		頁號：2 之 1			標		E 183274.571		
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT-N 值	岩心回收率 %	岩品指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一土壤分類	含水量 w %	單位重 γt t/m ³	液性限度 LL %	塑性指數 PI %	孔隙比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細粒料							
1	S-1	6	7	5	12				棕黃色含灰色粉土質黏土 3.40M	0	2.5	97.5	CL	20.5	1.72	38.1	20.3	0.91	2.72
2										0	7.3	92.7	CL	26.5	1.90	40.3	18.6	0.82	2.73
3	S-2	2	4	4	8					0	10.0	90.0	CL	30.5	1.95	37.5	17.2	0.84	2.75
4										0	3.7	96.3	CL	31.3	1.82	40.4	19.0	0.97	2.73
5	S-3	1	2	3	5					0	0.6	99.4	CL	26.7	1.98	43.8	22.2	0.73	2.71
6	S-4	2	2	4	6				灰色轉棕黃色粉土質黏土 偶夾細砂及砂質粉土薄層 及少量貝殼 8.30M	0	6.5	93.5	CL	26.2	1.98	27.1	10.1	0.70	2.67
7										0	0.3	99.7	CL	25.7	1.96	39.7	19.5	0.74	2.72
8	S-5	3	6	8	14					0	0.3	99.7	CL	33.3	1.89	46.7	23.1	0.90	2.70
9	S-6	2	2	3	5					0	0.2	99.8	CL	33.0	1.90	32.5	13.8	0.89	2.70
10	T-1	58/75								0	17.3	82.7	CL	25.8	2.01	22.9	8.7	0.70	2.71
11	S-7	2	1	2	3				灰色粉土質黏土 偶夾粉土及細砂薄層	0	0.2	99.8	CL	33.0	1.90	32.5	13.8	0.89	2.70
12										0	0.2	99.8	CL	33.0	1.90	32.5	13.8	0.89	2.70
13	S-8	2	1	2	3					0	0.2	99.8	CL	33.0	1.90	32.5	13.8	0.89	2.70
14										0	0.2	99.8	CL	33.0	1.90	32.5	13.8	0.89	2.70
15	S-9	2	2	2	4					0	0.2	99.8	CL	33.0	1.90	32.5	13.8	0.89	2.70
16	S-10	1	2	1	3				灰色粉土質黏土 偶夾粉土及細砂薄層	0	0.2	99.8	CL	38.2	1.84	38.1	18.0	1.04	2.72
17										0	0.2	99.8	CL	38.2	1.84	38.1	18.0	1.04	2.72
18										0	0.2	99.8	CL	38.2	1.84	38.1	18.0	1.04	2.72
19										0	0.2	99.8	CL	38.2	1.84	38.1	18.0	1.04	2.72
20										0	0.2	99.8	CL	38.2	1.84	38.1	18.0	1.04	2.72

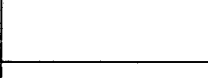
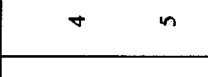
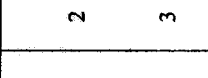
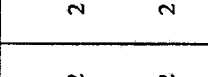
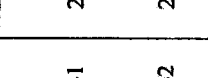
地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：19.6173M			日期：92.04.11		座標		N 2510719.992		
孔號：BH-12					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 4.10M			頁號：2 之 2		E 183278.930				
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀 圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
16	S-11	1	2	2	4			灰色粉土質黏土 偶夾砂質粉土及細砂薄層 與少量貝殼	土層描述	0	1.70	98.3	CL	38.9	1.82	39.0	18.2	1.05	2.69
17	S-12	1	1	2	3					0	1.3	98.7	CL	38.6	1.84	42.2	19.1	1.05	2.72
18	S-13	1	1	2	3					0	1.4	98.6	CL	40.6	1.76	35.2	17.2	1.17	2.72
19	S-14	2	2	2	4					0	0.8	99.2	CL	35.2	1.85	31.3	12.7	0.99	2.72
20	S-15	2	3	3	6					0	11.3	88.7	CL	29.5	1.92	31.9	15.0	0.82	2.70
21	S-16	2	2	3	5					0	9.2	90.8	CL	34.6	1.87	28.1	12.1	0.94	2.69
22	S-17	2	3	3	6					0	2.1	97.9	CL	36.0	1.79	38.4	19.2	1.06	2.71
23	S-18	5	6	7	13					0	82.6	17.4	SC	25.1	1.98	38.0	18.8	0.71	2.70
24	S-19	3	4	4	8					0	2.0	98.0	CL	37.0	1.79	28.7	9.2	1.05	2.68
25	S-20	3	3	4	7					0	1.6	98.4	CL	33.0	1.90	39.8	18.5	0.89	2.70
26								26.30M											
27								灰色黏土質細砂											
28								27.10M											
29								灰色粉土質黏土夾有機物											
30								30.00M (鑽探終止)											

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																				
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：19.4818 M			日期：92.04.14			座標		N 2510606.989		
孔號：BH-7					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 5.18M			頁號：2 之 1			座標		E 183310.949		
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs	
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料								
1	S-1	7	8	10	18				棕黃色含灰色粉土質黏土	0	1.2	98.8	CL	19.5	1.75	40.2	20.7	0.82	2.67	
2										0	0.3	99.7	CH	27.4	1.95	51.0	23.4	0.75	2.68	
3	S-2	4	5	7	12					0	0.4	99.6	CH	27.9	1.93	50.1	23.6	0.78	2.68	
4										0	0.7	99.3	CL	26.8	1.98	36.9	14.8	0.72	2.69	
5	S-3	5	5	6	11					0	8.6	91.4	CL	22.3	2.03	42.8	20.8	0.63	2.70	
6	S-4	3	5	7	12				灰色含棕黃色粉土質黏土 夾砂質粉土薄層	0	0.5	99.5	CL	25.1	2.00	35.7	12.4	0.67	2.67	
7	T-1	45/65	8	11	19					0	1.0	99.0	CL	24.6	2.01	37.2	13.2	0.66	2.68	
8	S-5	5	8	10	18					0	0.4	99.6	CL	37.0	1.85	34.2	17.3	1.00	2.70	
9	S-6	5	8	10	18				灰色粉土質黏土	0	0.2	99.8	CL	29.5	1.92	33.1	16.3	0.81	2.69	
10										0	8.8	91.2	CL	41.9	1.79	32.8	15.3	1.12	2.67	
11	S-7	3	2	4	6					0	0.4	99.6	CL	34.7	1.88	31.6	13.7	0.94	2.71	
12																				
13	S-8	2	3	4	7															
14																				
15	S-9	2	3	3	6															
16	S-10	2	2	2	4															

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：19.4818 M		日期：92.04.14		座標		N 2510606.989			
孔號：BH-7										地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪		地下水位：地表下 5.18M		頁號：2 之 2		E 183310.949			
深度 m	樣 號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱 狀 圖	土 層 描 述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水 量 w %	單位 重 γ _t t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 G _s
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
16	S-11	2	1	2	3				灰色粉土質黏土	0	0.1	99.9	CL	39.9	1.82	38.9	19.7	1.09	2.72
17										0	0.1	99.9	CL	36.5	1.85	37.8	17.7	1.00	2.71
18	S-12	1	2	3	5					0	0.1	99.9	CL	38.1	1.84	35.4	15.6	1.05	2.73
19										0	22.1	77.9	ML	26.5	2.00	--	--	0.72	2.72
20	S-13	2	2	2	4					0	34.8	65.2	CL	26.0	1.98	31.2	13.4	0.71	2.68
21	S-14	2	3	4	7				灰色粉土質黏土與砂質粉土互層	0	0.7	99.3	CL	32.0	1.89	30.9	13.4	0.86	2.66
22										0	0.9	99.1	CL	30.5	1.93	33.2	15.2	0.82	2.69
23	S-15	3	3	3	6					0	0.2	99.8	CL	32.6	1.78	32.6	14.9	1.02	2.71
24	S-16	3	2	2	4				灰色粉土質黏土 夾砂質粉土薄層	0	0.5	99.5	CL	33.6	1.87	32.5	14.1	0.93	2.70
25	S-17	2	3	3	6					0	0.9	99.1	CL	30.5	1.93	33.2	15.2	0.82	2.69
26										0	0.2	99.8	CL	32.6	1.78	32.6	14.9	1.02	2.71
27	S-18	2	1	3	4					0	0.5	99.5	CL	33.6	1.87	32.5	14.1	0.93	2.70
28										0	0.9	99.1	CL	30.9	1.88	32.1	13.2	0.89	2.71
29	S-19	2	2	2	4			30.00M (鑽探終止)		0	0.9	99.1	CL	30.9	1.88	32.1	13.2	0.89	2.71
30	S-20	2	2	3	5					0	0.9	99.1	CL	30.9	1.88	32.1	13.2	0.89	2.71

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：20.4088 M			日期：92.04.14~92.04.15			座標		N 2510531.576	
孔號：BH-8				地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪			地下水位：地表下 6.23M			頁號：2 之 1			E 183266.777						
深度 m	樣 號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀 圖	土 層 描 述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
1	S-1	1	7	4	11			S.F	柏油路面 0.10M	3.0	35.3	61.7	ML	23.5	1.96	24.2	3.9	0.69	2.69
2								S.F	回填級配料 0.30M	0	9.0	91.0	CL	24.6	1.97	32.5	10.8	0.68	2.65
3	S-2	2	3	3	6				回填黏土、砂、 磚塊及有機物 1.80M	0	20.9	79.1	CL	21.9	2.02	31.2	13.6	0.62	2.68
4									灰色含棕黃色粉土質黏土 3.10M	0	0.9	99.1	CL	24.3	2.04	32.1	12.4	0.66	2.72
5	S-3	2	1	2	3				棕灰色砂質粉土 與粉土質黏土互層 4.40M	0	0.4	99.6	CL	28.7	1.94	37.0	16.6	0.78	2.68
6	S-4	4	4	6	10				棕黃色含灰色粉土質黏土 夾砂質粉土 9.30M	0	0.2	99.8	CL	27.0	1.95	40.2	19.4	0.74	2.67
7										0	0.5	99.5	CL	33.6	1.91	41.9	18.9	0.92	2.74
8	S-5	3	5	6	11					0	0.7	99.3	CL	27.8	1.98	26.5	8.2	0.76	2.73
9	T-1	42/70	5	5	10					0	1.1	98.9	MH	26.8	1.96	61.8	23.8	0.74	2.69
10	S-6	4	5	5	10					0	0.6	99.4	CL	39.4	1.90	36.9	15.7	0.99	2.70
11										0	0.2	99.8	CL	35.6	1.83	35.7	14.7	1.02	2.72
12	S-7	2	3	3	6					0	0.1	99.9	CL	36.9	1.85	35.1	5.9	1.01	2.71
13	S-8	2	2	3	5				灰色粉土質黏土 夾砂質粉土薄層	0	0.1	99.9	CL	36.9	1.85	35.1	5.9	1.01	2.71
14	T-2	77/80								0	0.1	99.9	CL	36.9	1.85	35.1	5.9	1.01	2.71
15	S-9	2	2	2	4					0	0.1	99.9	CL	36.9	1.85	35.1	5.9	1.01	2.71
16	S-10	2	2	3	5					0	0.1	99.9	CL	36.9	1.85	35.1	5.9	1.01	2.71

地質柱狀圖及一般物理性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：20.4088 M		日期：92.04.14~92.04.15		座標					
孔號：BH-8					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 6.23M		頁號：2 之 2		N 2510531.576 E 183266.777					
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析 %			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
16	S-11	12	16	28	44	99	88		灰色粉土質黏土夾砂質粉土薄層 16.00M	0	4.1	95.9	CL	19.6	2.11	29.5	12.0	0.53	2.70
17		棕黃色夾灰色粉土質黏土 17.30M	0	2.3	97.7				CL	17.4	2.15	28.4	11.8	0.47	2.70				
18		棕黃色夾灰色泥岩 18.90M	17	27	33				60	100	99	21.45M	0	1.0	99.0	CL	16.5	2.12	29.2
19	S-12	16	29	43	72	99	99		灰色砂質泥岩	0	1.0	99.0	CL	16.5	2.12	29.2	12.1	0.48	2.70
20									鑽探終止										
21									鑽探終止										
22	S-13	16	29	43	72	99	99		灰色砂質泥岩	0	1.0	99.0	CL	16.5	2.12	29.2	12.1	0.48	2.70
23									鑽探終止										
24									鑽探終止										
25	S-13	16	29	43	72	99	99		灰色砂質泥岩	0	1.0	99.0	CL	16.5	2.12	29.2	12.1	0.48	2.70
26									鑽探終止										
27									鑽探終止										
28	S-13	16	29	43	72	99	99		灰色砂質泥岩	0	1.0	99.0	CL	16.5	2.12	29.2	12.1	0.48	2.70
29									鑽探終止										
30									鑽探終止										

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：14.0682M			日期：92.04.14~92.04.15			座標		N 2510478.220	
孔號：BH-9					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 0.18M			頁號：1 之 1			E 183253.303			
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析 %			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
1	S-1	2	2	2	4			黑灰色砂礫石含礫塊	39.2	51.0	9.8	SP-SM	15.5	1.95	--	--	0.61	2.71	
2																			
3	S-2	2	2	3	5			棕黃色粉土質黏土	30.4	59.7	9.9	SP-SM	12.1	2.15	--	--	0.40	2.68	
4																			
5	S-3	17	28	44	72	98		灰色泥岩	0	4.4	95.6	CL	18.7	2.15	28.7	11.1	0.51	2.73	
6						98	98												
7						99													
8						98													
9						99													
10	S-0	15	33	42	75	99		鑽探終止											
11							93												
12																			
13																			
14																			
15																			

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																						
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										日期：92.04.13				座標		N 2510622.990 E 1833369.748						
孔號：BH-10				地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪						地表高程：15.5123M				頁號：3 之 1								
深度 m	樣 號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱 狀 圖	土 層 描 述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水 量 w %	單位 重 γ _t t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs			
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料										
1	S-1	5	6	7	13				棕灰色粉土質黏土	0	2.3	97.7	CL	19.9	2.12	36.8	18.6	0.54	2.72			
2	T-1	61/80								0	0.7	99.3	CL	29.2	1.94	35.1	14.6	0.82	2.73			
3	S-2	6	6	9	15					0	1.3	98.7	CL	23.6	2.02	50.1	29.7	0.63	2.67			
4	S-3	5	7	8	15					0	2.6	97.4	CL	25.1	2.01	49.9	28.6	0.69	2.71			
5	S-4	2	3	4	7			5.32M		0	0.4	99.6	CL	26.1	2.01	36.2	17.8	0.71	2.72			
6									灰色粉土質黏土	0	1.4	98.6	CL	34.8	1.88	34.9	17.3	0.96	2.73			
7	S-5	3	3	4	7					0	0.3	99.7	CL	34.1	1.89	32.6	15.1	0.92	2.70			
8	S-6	2	3	3	6					0	1.9	98.1	CL	25.0	2.01	37.5	16.2	0.67	2.68			
9	S-7	1	2	2	4					0	0.1	99.9	CL	36.3	1.85	36.8	16.6	1.00	2.72			
10										13.11M	0	0.2	99.8	CL	38.8	1.82	31.2	12.6	1.07	2.72		
11	S-8	1	2	2	4				0				CL									
12									灰色粉土質黏土 偶含腐木及貝殼		0			CL	29.8	1.95	30.9	12.6	0.81	2.72		
13	S-9	2	2	2	4						0	2.0	98.0	CL								
14																						
15	S-10	1	2	3	5					0			CL									

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：15.5123M		日期：92.04.13		座標		N 2510622.990			
孔號：BH-10				地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪						地下水位：地表下 0.15M		頁號：3 之 2		座標		E 1833369.748			
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀 圖	土 層 描 述	粒徑分析 %			統一 土壤 分類	含 水 量 w %	單 位 重 γt t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔 隙 比 e	比 重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
16	S-11	1	1	2	3				灰色粉土質黏土 偶含腐木及貝殼	0	12.6	87.4	CL	27.7	1.95	32.8	13.4	0.76	2.69
17										0	17.2	82.7	CL	23.2	2.03	30.5	11.7	0.63	2.68
18	S-12	1	2	2	4					0	26.6	73.4	CL	22.9	2.03	29.8	10.2	0.62	2.67
19										0	7.8	92.2	CL	22.3	2.05	28.2	11.1	0.60	2.69
20	S-13	2	2	2	4				灰色粉土質黏土	0	3.9	96.1	CL	23.8	2.02	28.5	10.3	0.65	2.69
21										0	4.7	95.3	CL	28.9	1.91	29.7	13.7	0.82	2.70
22	S-14	1	2	2	4					0	3.2	96.8	CL	23.8	2.03	30.2	12.7	0.64	2.69
23										0	5.9	94.1	CL	19.5	2.13	34.3	16.6	0.53	2.72
24	S-15	2	2	2	4				灰黃色粉土質黏土	0									
25										25.89M									
26	S-16	2	2	3	5				灰黃色粉土質黏土	0									
27										26.98M									
28	S-17	2	2	43	72	98	89		灰色泥岩	0									
29						97	97			0									
30	S-18	19	29			99	90												

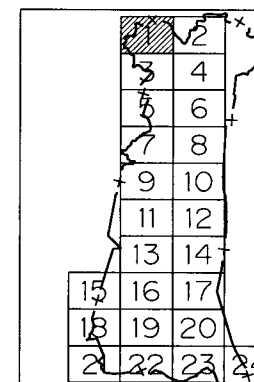
地質柱狀圖及一般物性試驗結果														
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作					地表高程：15.5123M		日期：92.04.13		座標		N:2510622.990			
孔號：BH-10					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪		頁號：3 之 3		地下水位：地表下 0.15M		E:183369.748			
深度 m	樣 號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱 狀 圖	土 層 描 述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水 量 w %
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料		
	S-0	21	35	48	83				灰色泥岩					
31									30.45M					
32									鑽探終止					
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														

地質柱狀圖及一般物理性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：15.4783M		日期：92.04.13~92.04.14		座標		N 2510566.523			
孔號：BH-11					地點：高雄縣仁武獅龍溪					地下水位：地表下 0.60M		頁號：2 之 1		E 183330.968					
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收 率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γ _t t/m ³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
1	S-1	7	10	13	23				棕灰色粉土質黏土 偶含少量細砂	0	3.2	96.8	CL	25.7	1.99	35.3	12.5	0.70	2.69
2	T-1	62/80								0	0.9	99.1	CL	20.9	1.91	38.3	16.8	0.76	2.72
3	S-2	7	9	10	19					0	0.3	99.7	CL	27.8	1.94	36.7	13.6	0.77	2.68
4	S-3	6	7	8	15					0	3.0	97.0	CL	27.3	1.96	37.9	13.9	0.76	2.71
5								4.95M											
6	S-4	1	1	2	3				灰色粉土質黏土	0	0.8	99.2	CL	33.0	1.90	30.6	13.4	0.89	2.70
7	S-5	1	1	2	3					0	0.4	99.6	CL	30.5	1.93	27.5	11.6	0.82	2.69
8	S-6	2	2	2	4					0	1.1	98.9	CL	30.9	1.92	28.2	11.6	0.83	2.69
9																			
10	S-7	2	1	2	3					0	0.3	99.7	CL	34.4	1.88	35.1	14.4	0.93	2.70
11									灰黃色粉土質黏土 14.40M	0	2.4	97.6	CL	36.1	1.86	38.3	16.8	0.97	2.69
12	S-8	1	2	2	4					0	0.1	99.9	CL	36.0	1.87	37.5	16.8	0.98	2.72
13																			
14	S-9	1	2	2	4					0	0.1	99.9	CL	36.0	1.87	37.5	16.8	0.98	2.72
15	S-10	11	19	22	41					0	3.6	96.4	CL	21.6	2.22	31.2	13.0	0.48	2.71

地質柱狀圖及一般物性試驗結果																			
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：15.4783M			日期：92.04.13~92.04.14			座標		N 2510566.523	
孔號：BH-11					地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪					地下水位：地表下 0.60M			頁號：2 之 2		E 183330.968				
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT- N 值	岩心 回收率 %	岩品 指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析%			統一 土壤 分類	含水量 w %	單位 重 γt t/m³	液性 限度 LL %	塑性 指數 PI %	孔隙 比 e	比重 Gs
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細 粒料							
16	S-11	18	27	47	74			灰黃色粉土質黏土	0	7.9	92.1	CL	19.2	2.12	32.6	13.8	0.52	2.71	
17						99	75		16.40M										
18						99	91		灰色泥岩										
19						98	89												
20		S-0	18	31	50	81				19.95M									
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			

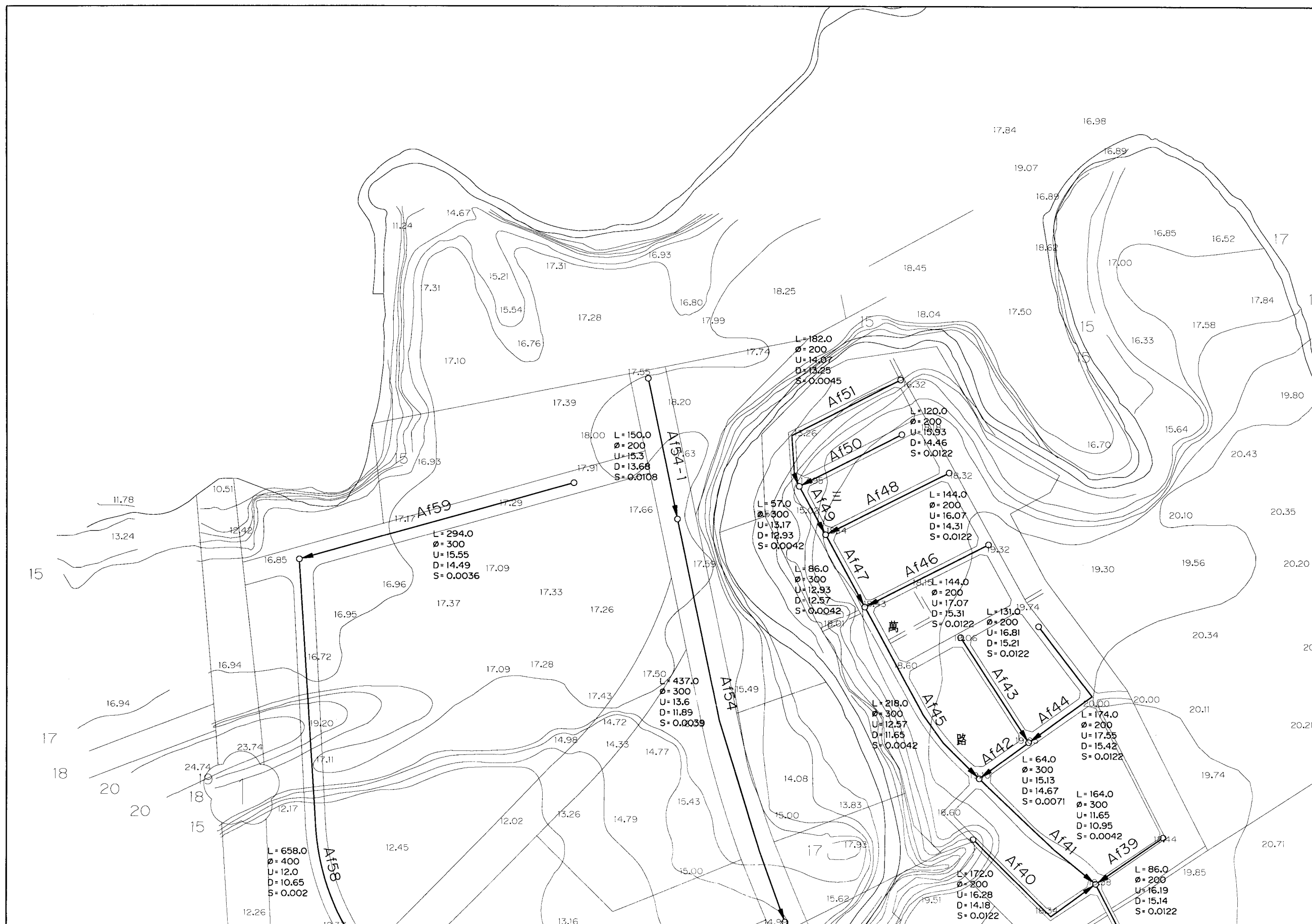
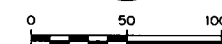
地質柱狀圖及一般物性試驗結果																				
工作名稱：高雄縣仁武鄉獅龍溪污水處理廠新建工程地質鑽探及試驗工作										地表高程：19.6173M		日期：92.04.11		座標		N 2510719.992				
孔號：BH-12										地點：高雄縣仁武鄉獅龍溪		地下水位：地表下 4.10M		頁號：2 之 1		E 183278.930				
深度 m	樣號 No.	標準貫入試驗			SPT-N 值	岩心回收率 %	岩品指標 %	柱狀圖	土層描述	粒徑分析 %			統一土壤分類	含水量 w %	單位重 γt t/m³	液性限度 LL %	塑性指數 PI %	孔隙比 e	比重 Gs	
		15 cm	15 cm	15 cm						礫石	砂	細粒料								
1	S-1	5	4	3	7				棕黃色粉土質黏土 夾砂質粉土薄層	0	11.2	88.8	CL	16.2	2.01	39.2	21.2	0.54	2.67	
2										2.50M	0									
3	S-2	3	2	4	6						0	2.5	97.5	CL	27.0	1.92	40.3	18.8	0.80	2.72
4											0									
5	S-3	2	1	2	3						0	4.5	95.5	CL	30.8	1.94	38.3	18.2	0.84	2.73
6	S-4	2	5	5	10				灰色夾棕黃色粉土質黏土 夾砂質粉土薄層	0	0.4	99.6	CL	29.5	1.95	41.5	20.0	0.80	2.71	
7	T-1	43/70									0	3.4	96.6	CL	25.7	1.97	38.2	16.8	0.73	2.71
8	S-5	5	6	8	14						0	1.6	98.4	CL	25.8	2.01	44.2	22.2	0.70	2.71
9											0									
9	S-6	2	3	4	7						0	2.1	97.9	CL	31.3	1.93	25.6	10.7	0.85	2.72
10									灰色粉土質黏土 偶夾砂質粉土及細砂薄層 與少量貝殼	0	9.2	90.8	CL	39.5	1.77	48.3	23.2	1.10	2.67	
11	S-7	2	1	2	3						0									
12											0									
12	S-8	1	2	2	4						0	2.3	97.7	CL	33.2	1.87	30.2	13.7	0.91	2.68
13											0									
14	S-9	1	1	2	3				0	10.0	90.0	CL	26.0	1.99	20.1	7.6	0.70	2.69		
15									0											
15	S-10	2	1	2	3				0	3.3	96.7	CL	32.1	1.87	40.0	17.7	0.91	2.70		

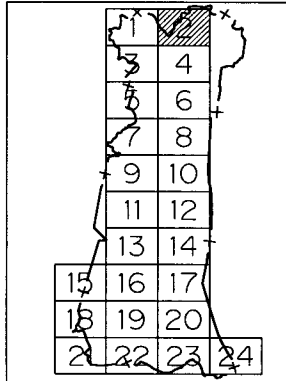
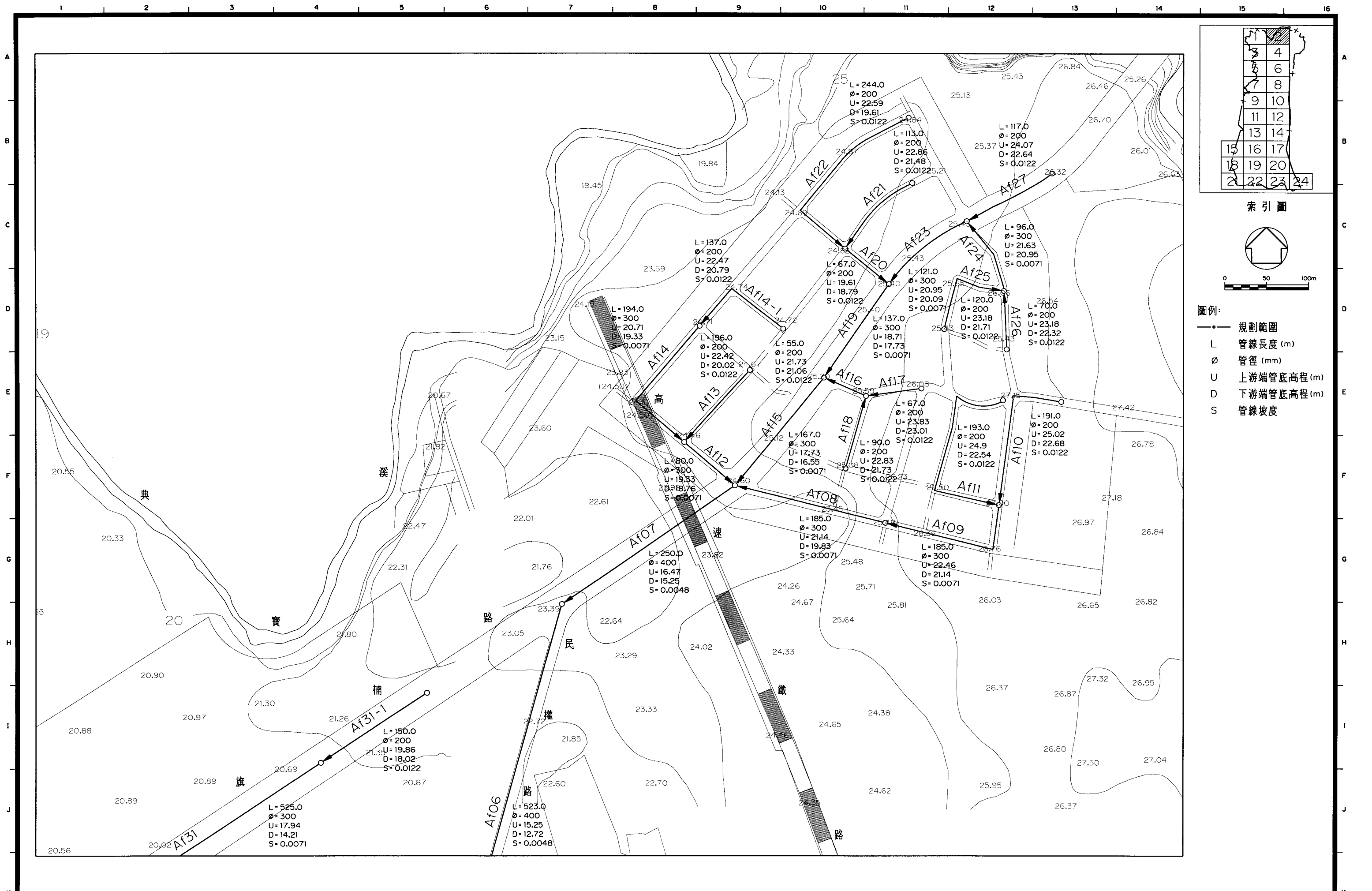
附錄三 獅龍溪污水下水道系統污水 管線平面圖



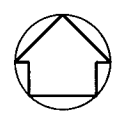
圖例：

—+—	規劃範圍
L	管線長度 (m)
∅	管徑 (mm)
U	上游端管底高程 (m)
D	下游端管底高程 (m)
S	管線坡度



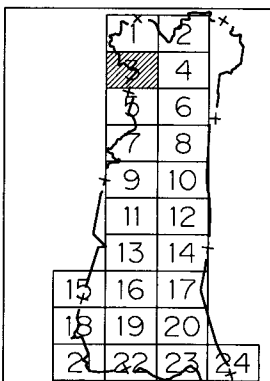
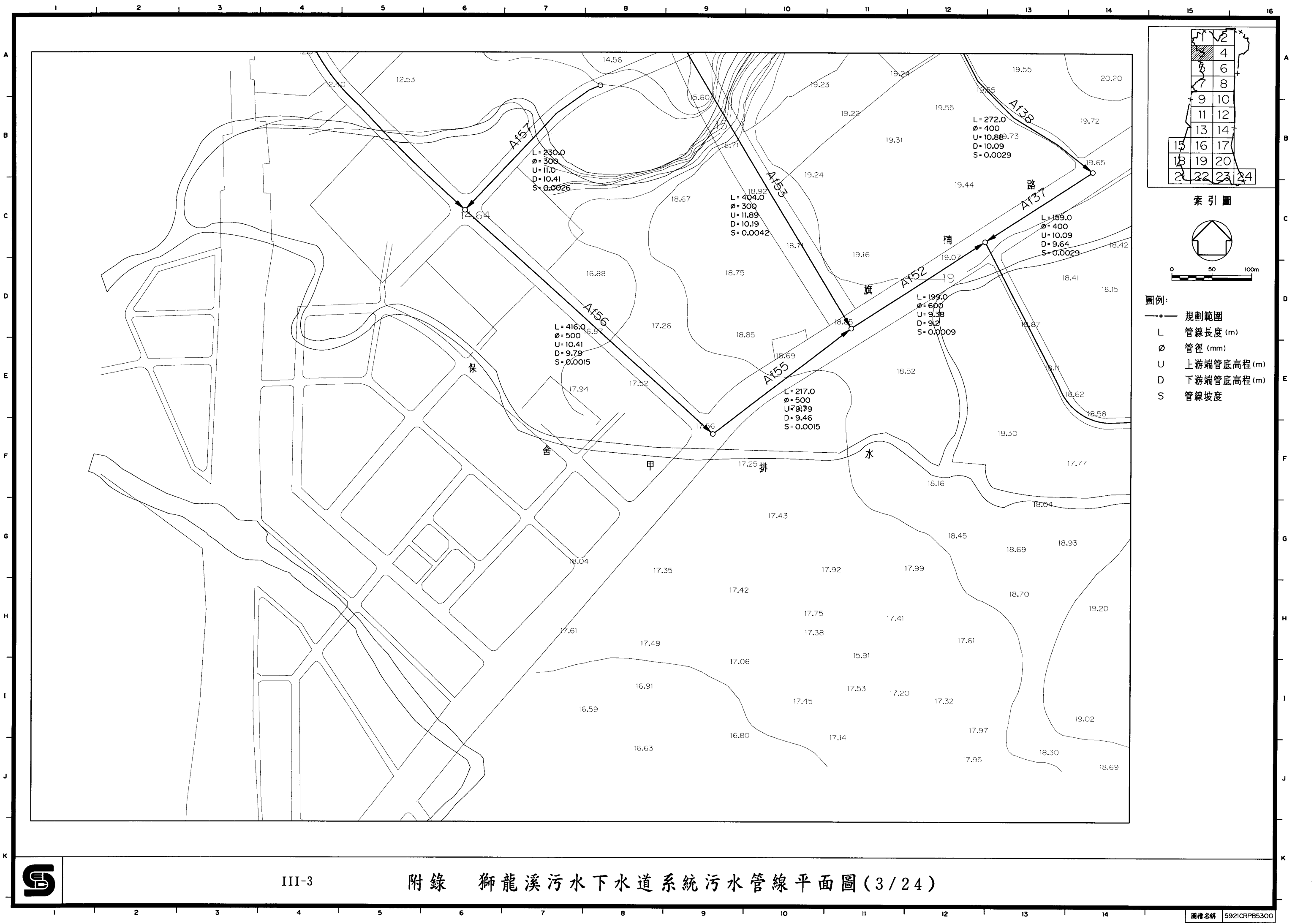


索引圖

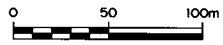
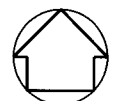


- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度





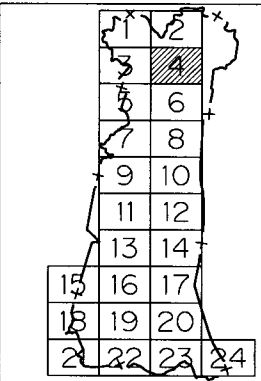
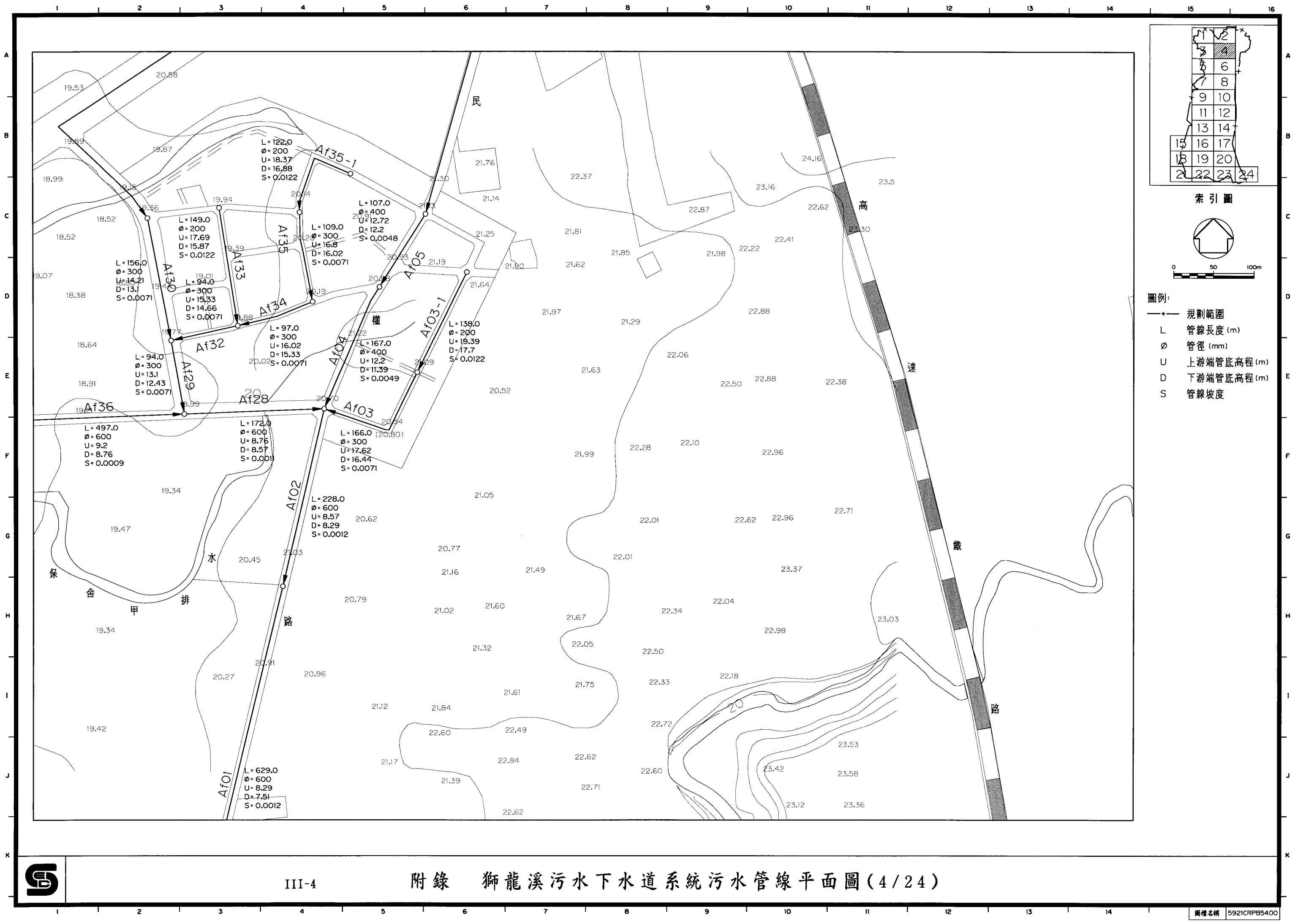
索引圖



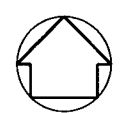
圖例:

- +— 規劃範圍
- L 管線長度 (m)
- Ø 管徑 (mm)
- U 上游端管底高程 (m)
- D 下游端管底高程 (m)
- S 管線坡度





索引圖

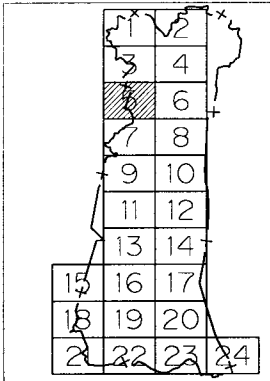
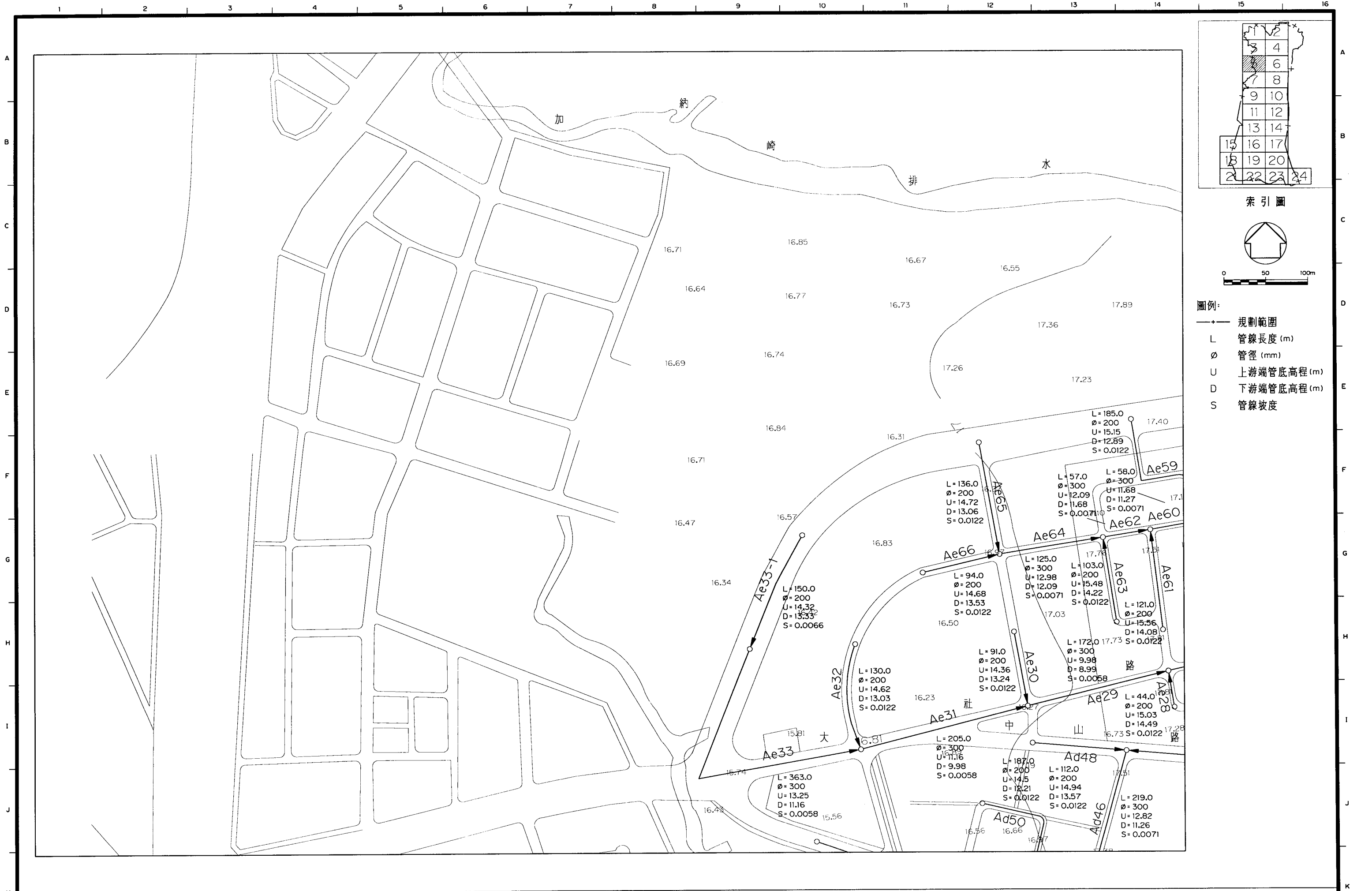


- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度

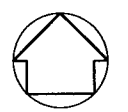


III-4

附錄 獅龍溪污水下水道系統污水管線平面圖(4/24)

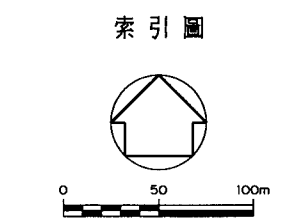
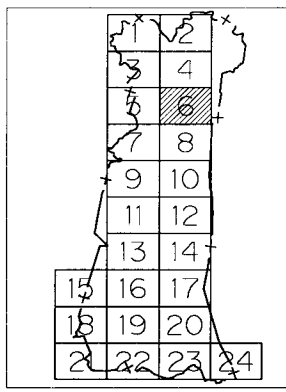
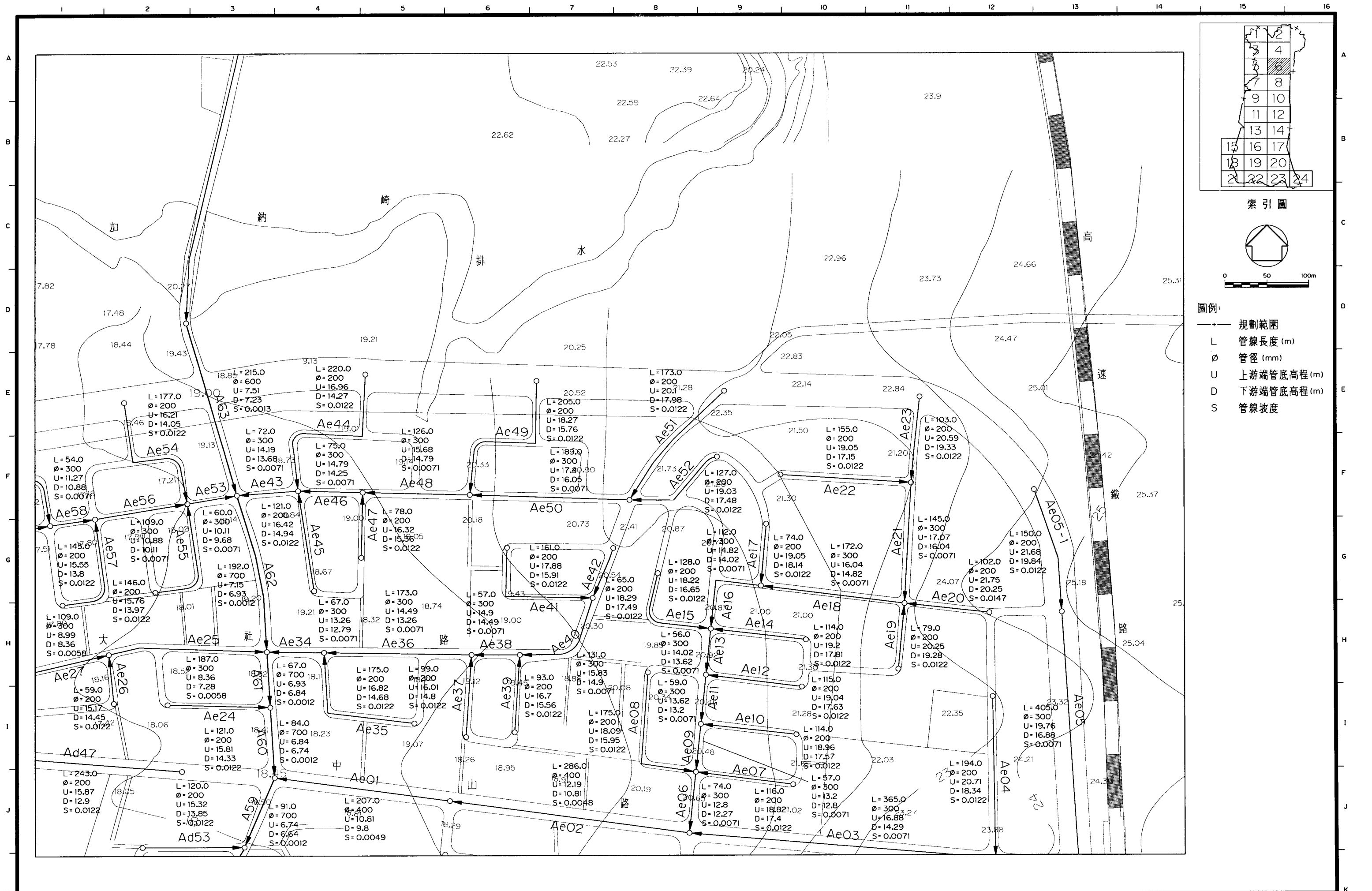


索引圖



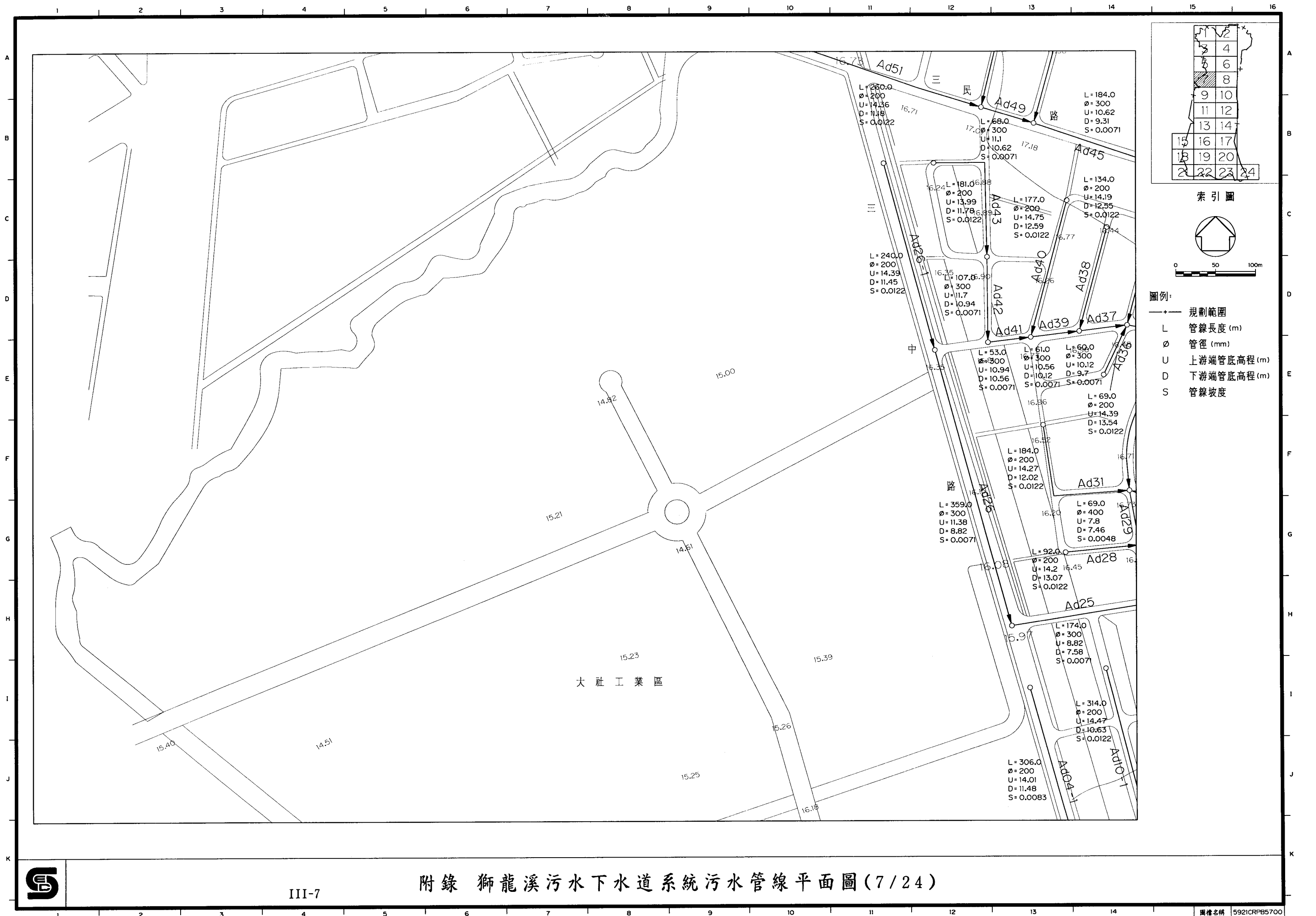
- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度

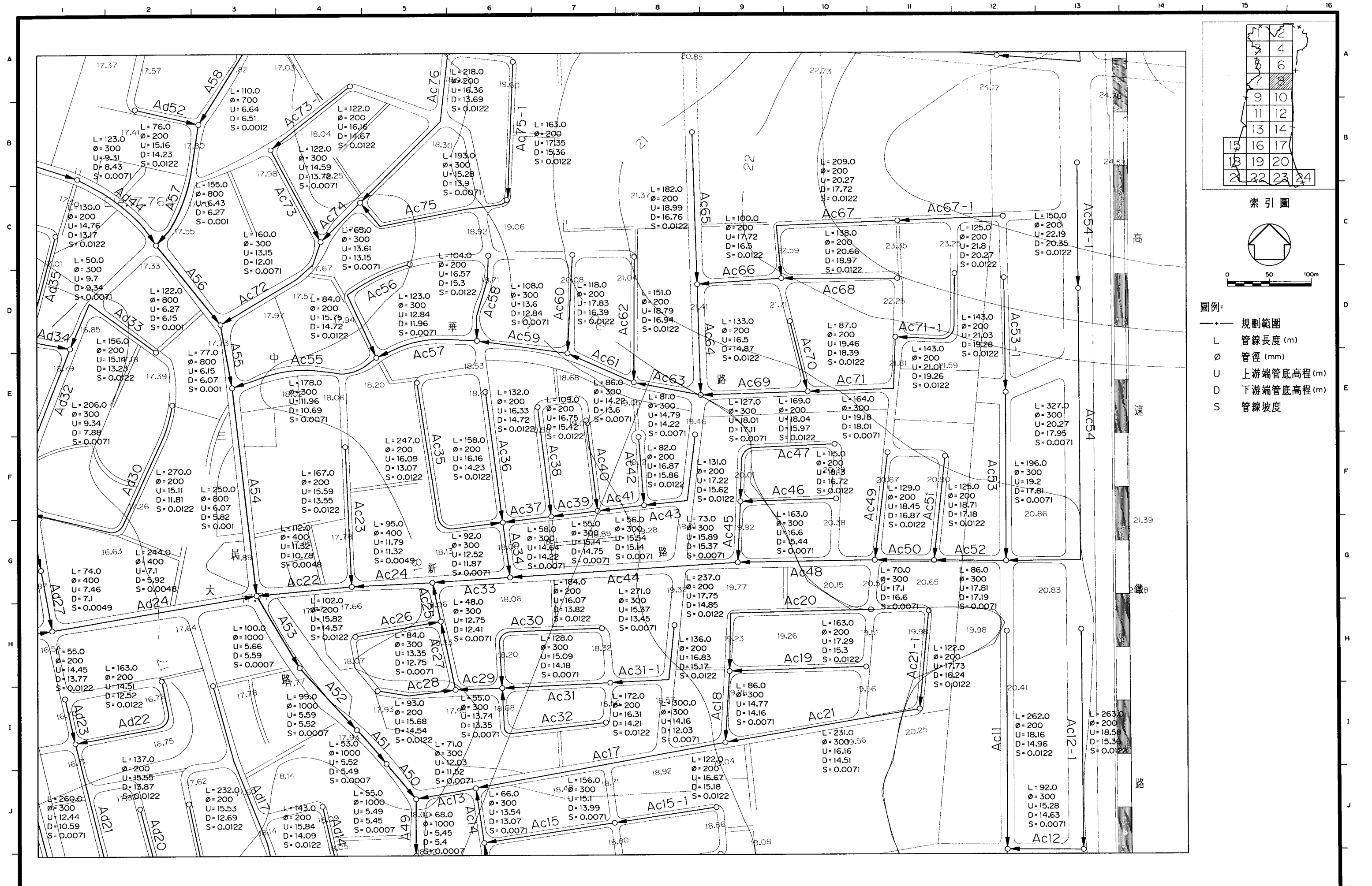


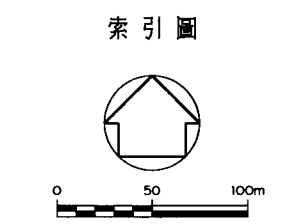
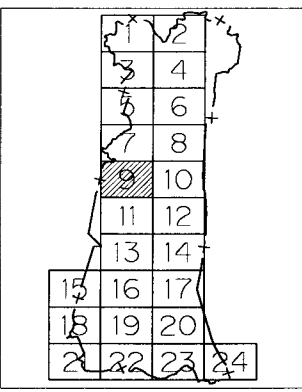
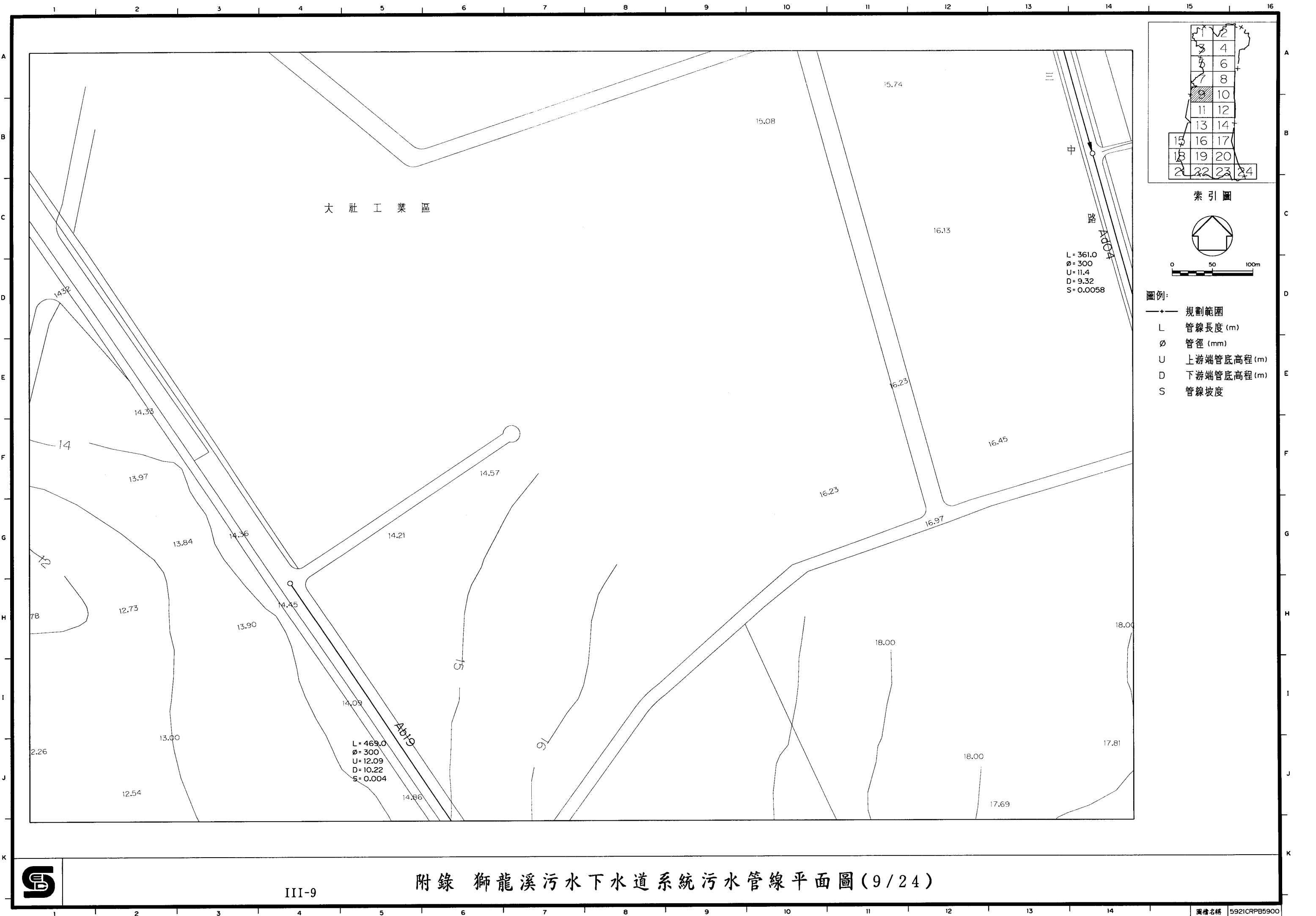


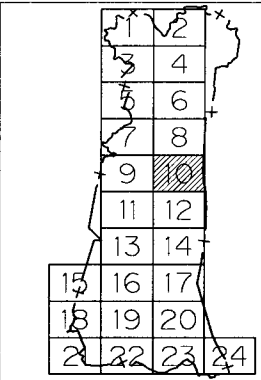
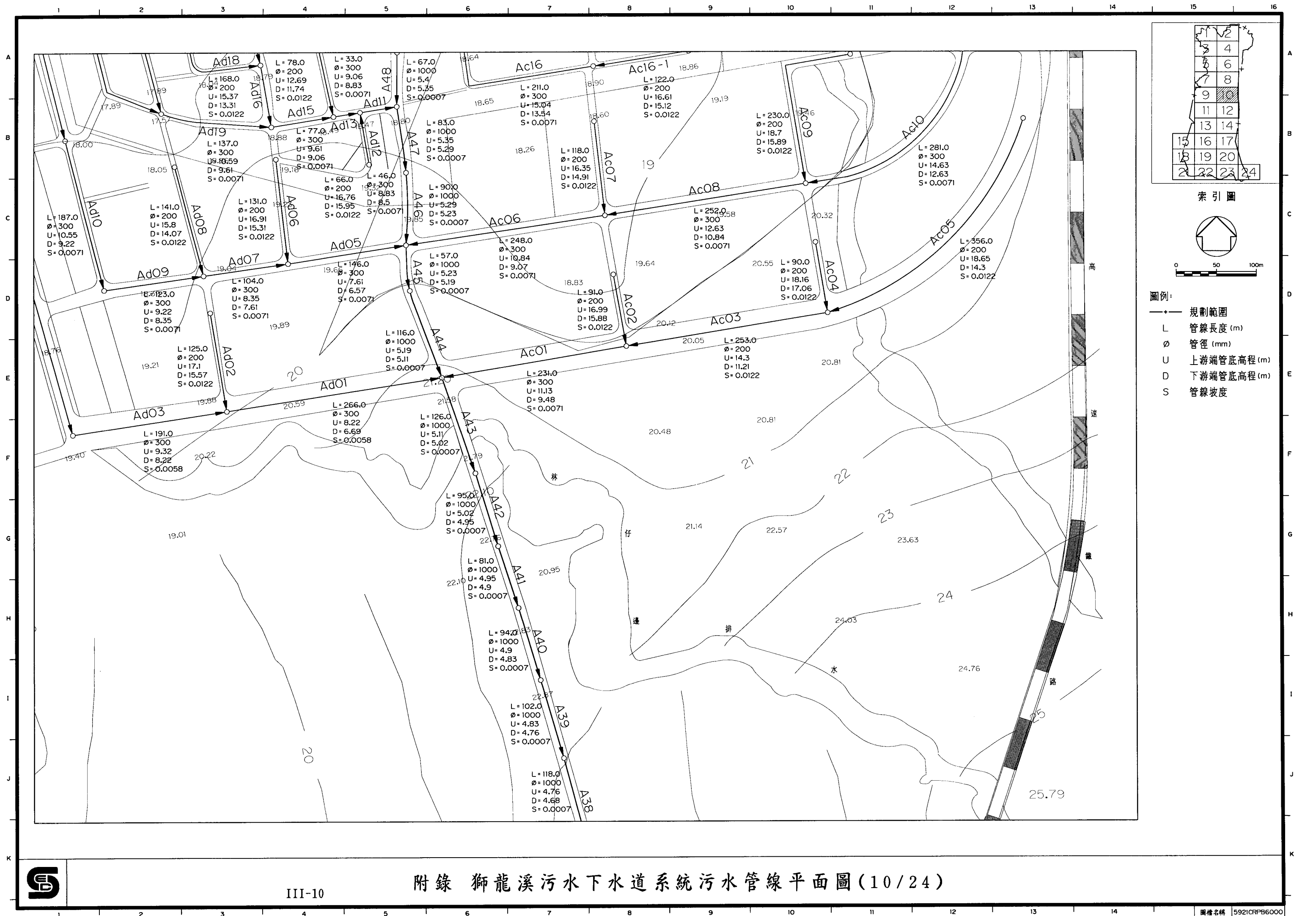
- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度



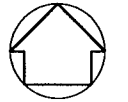






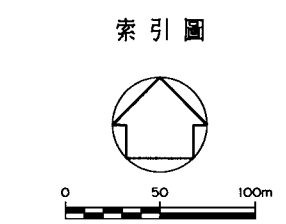
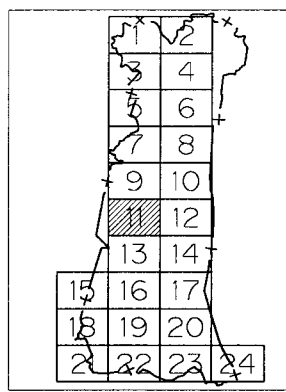
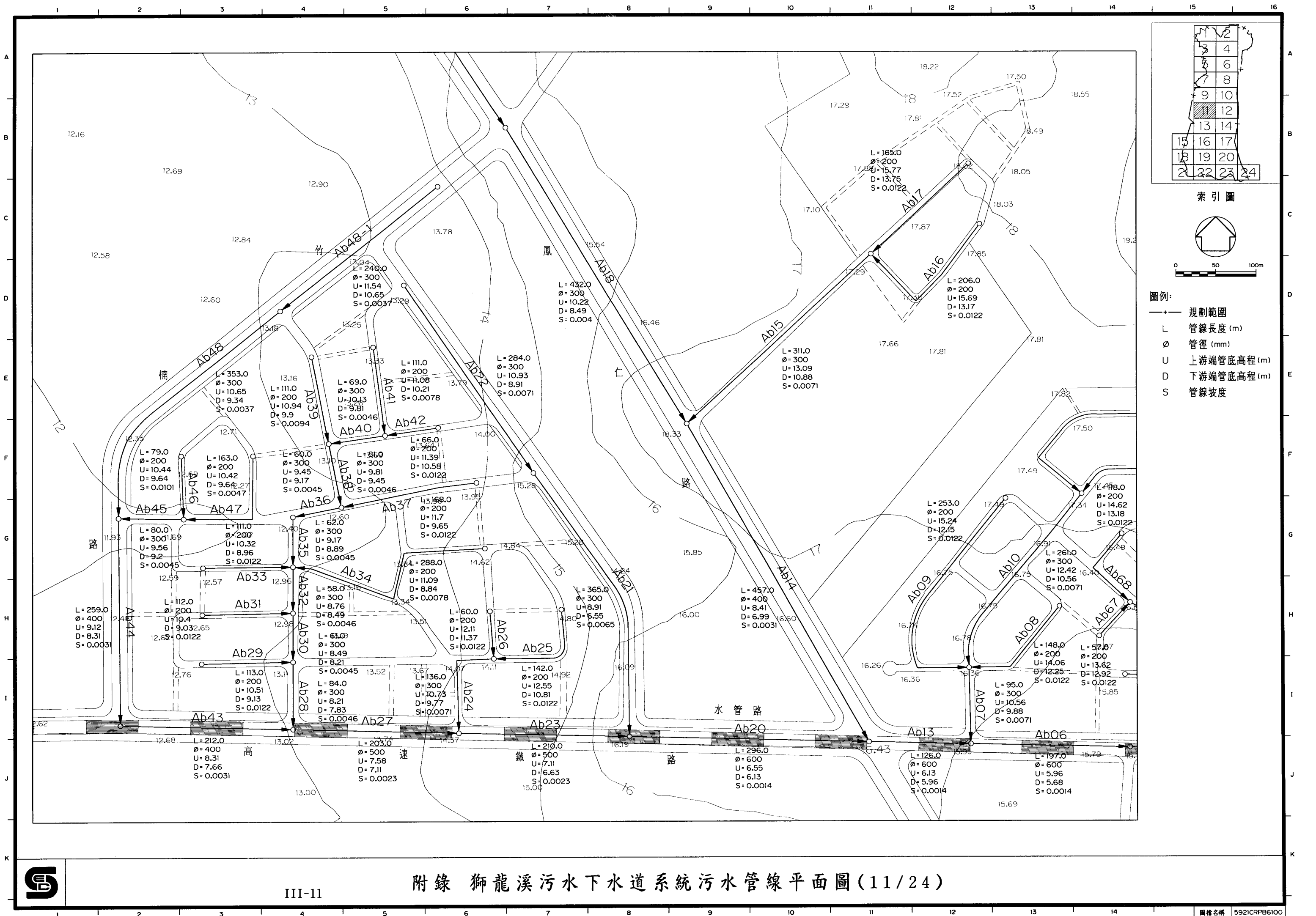


索引圖



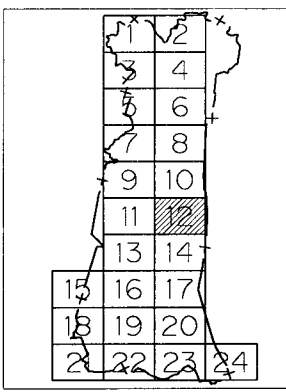
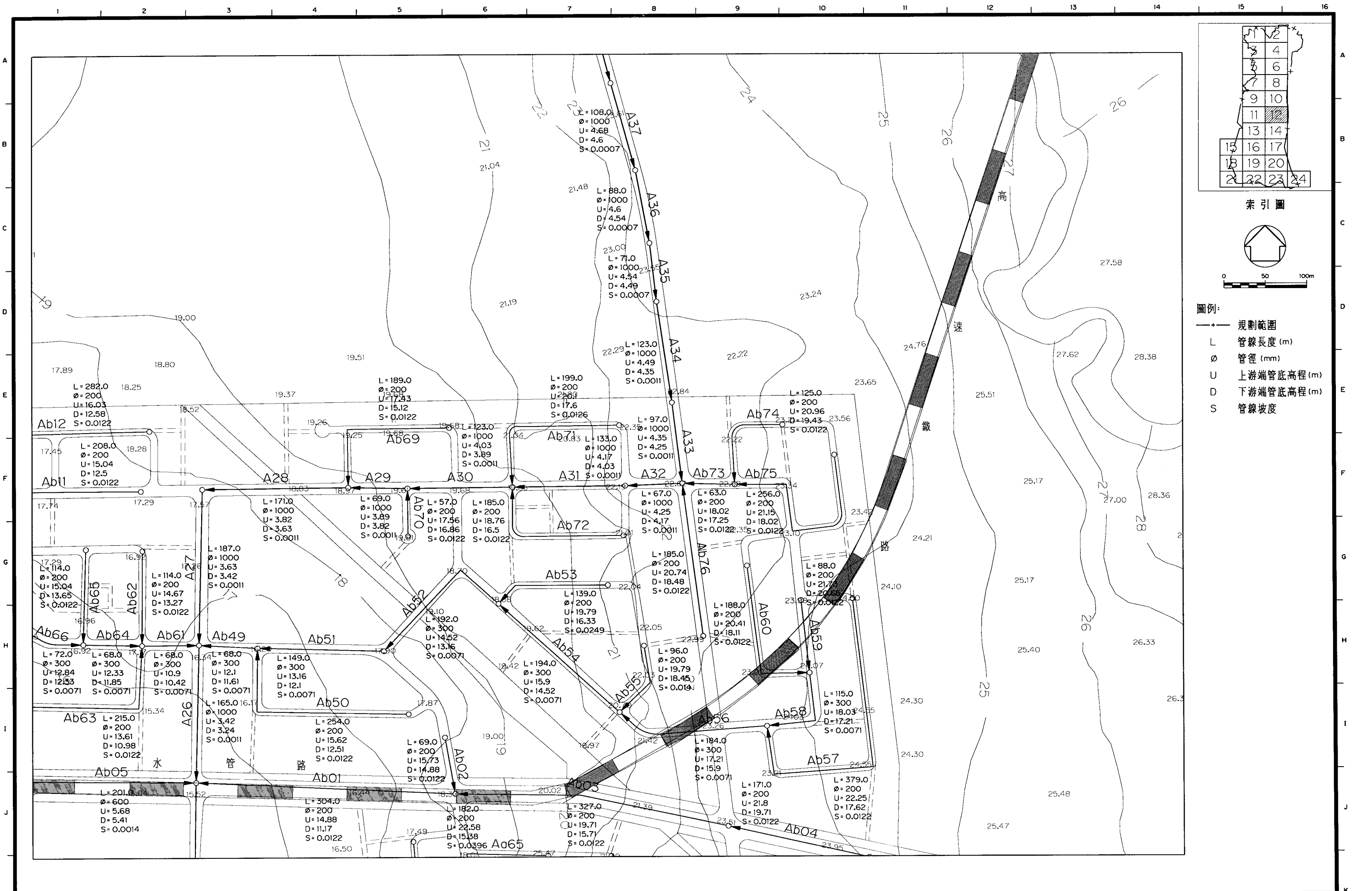
- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度



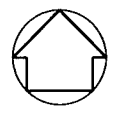


- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度





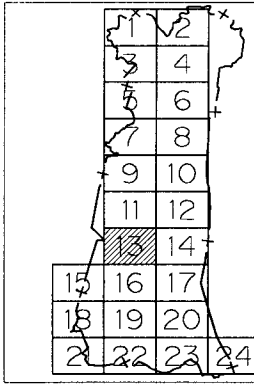
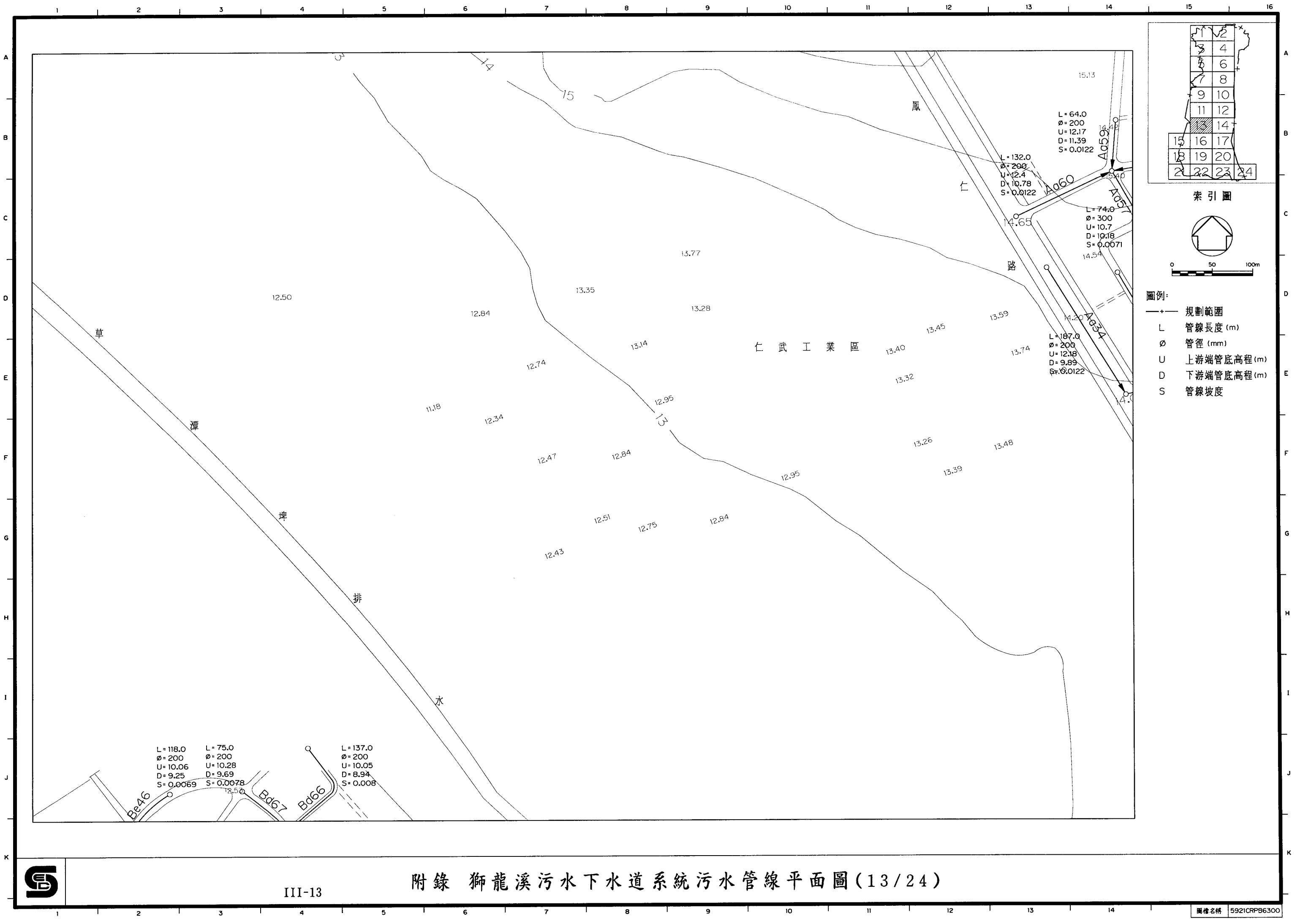
索引圖



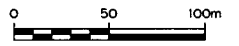
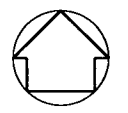
圖例:

- +— 規劃範圍
- L 管線長度 (m)
- Ø 管徑 (mm)
- U 上游端管底高程 (m)
- D 下游端管底高程 (m)
- S 管線坡度





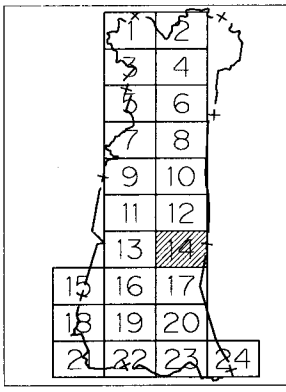
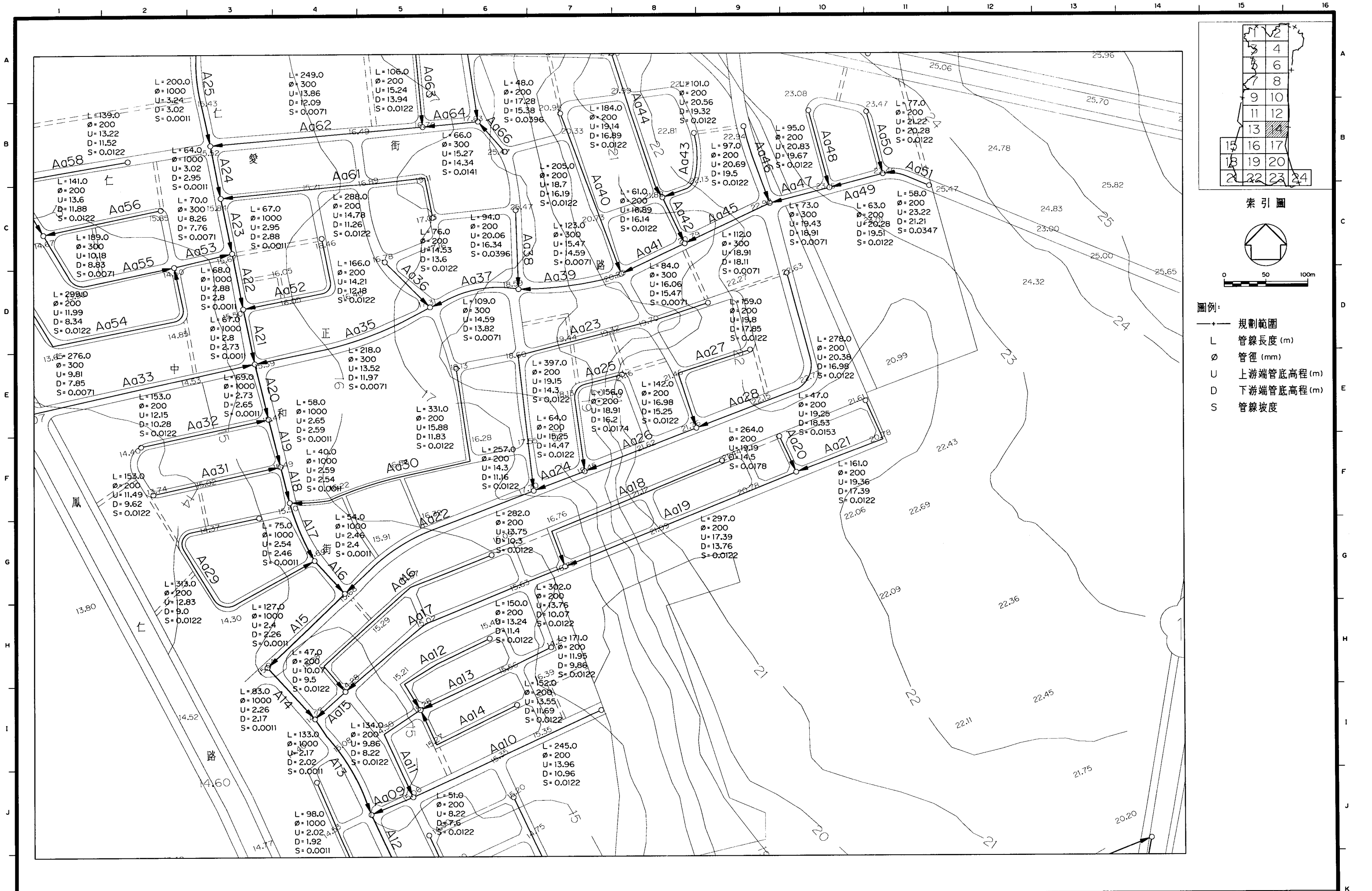
索引圖



圖例:

- +— 規劃範圍
- L 管線長度 (m)
- Ø 管徑 (mm)
- U 上游端管底高程 (m)
- D 下游端管底高程 (m)
- S 管線坡度



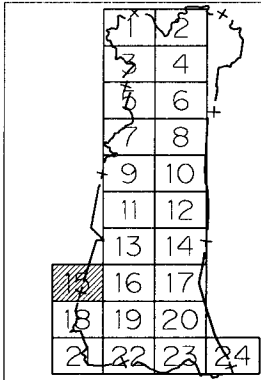
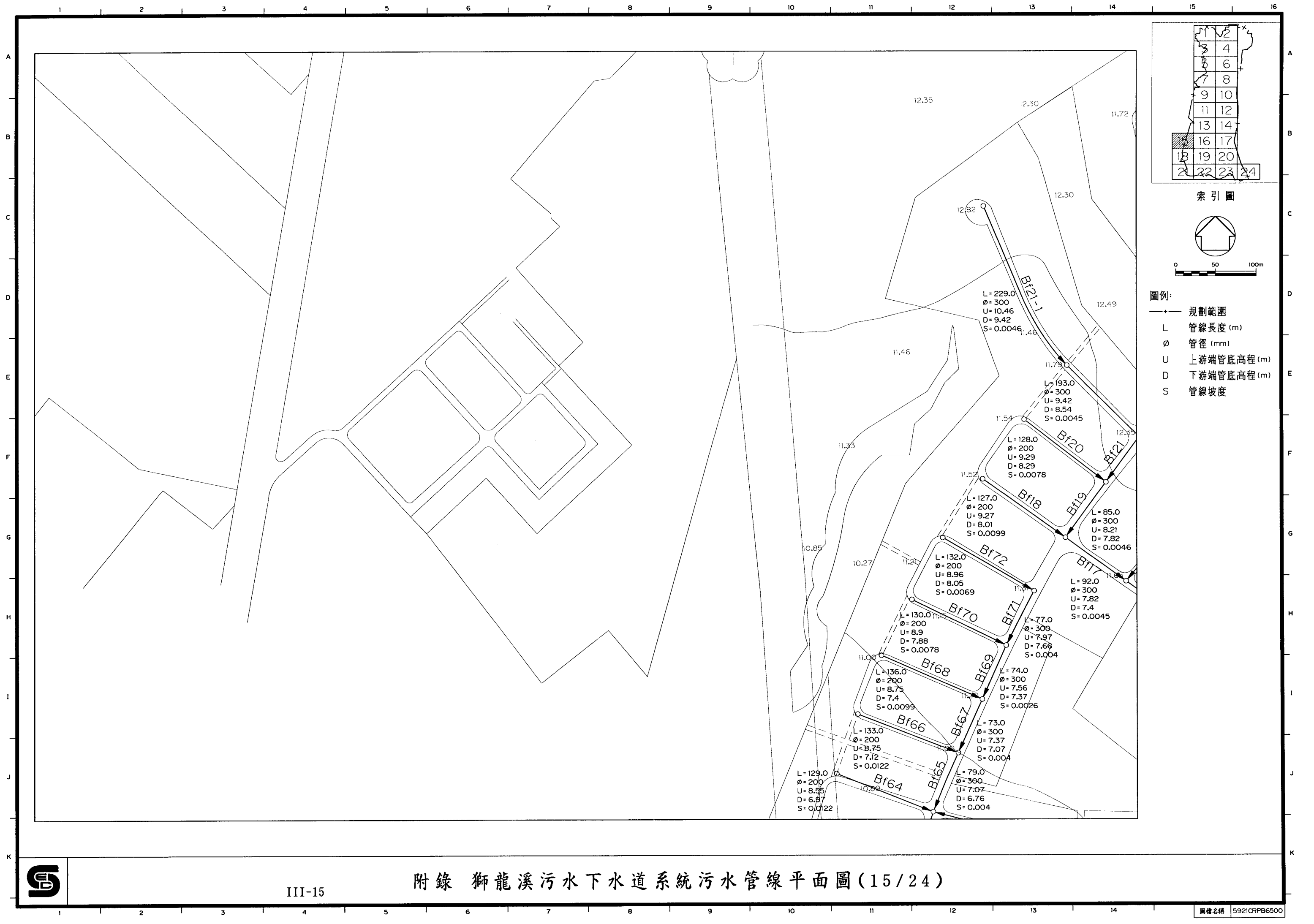


索引圖

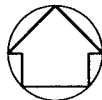


- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度





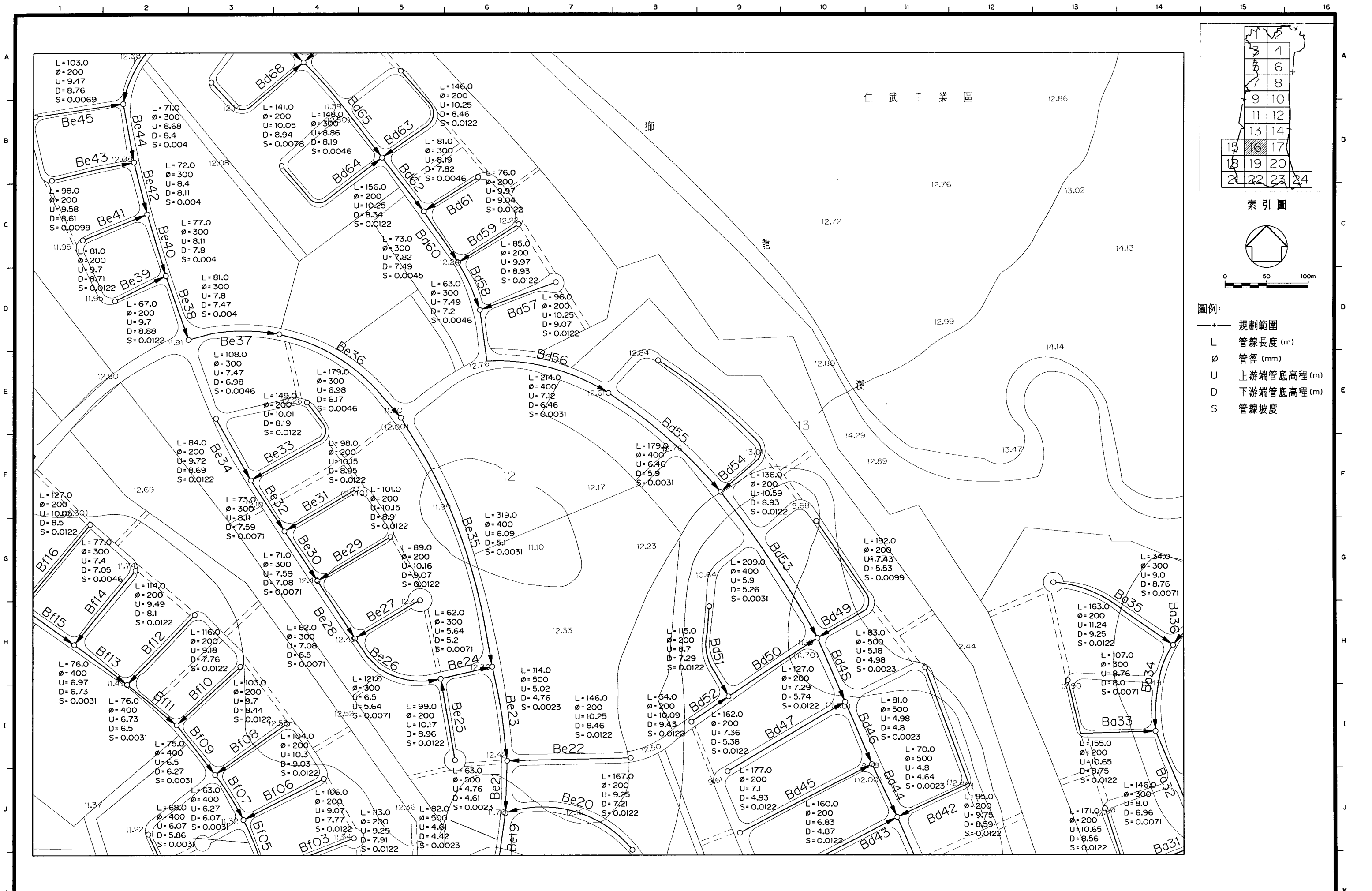
索引圖

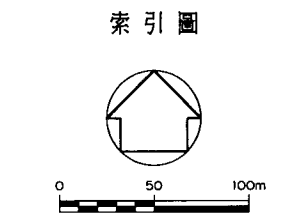
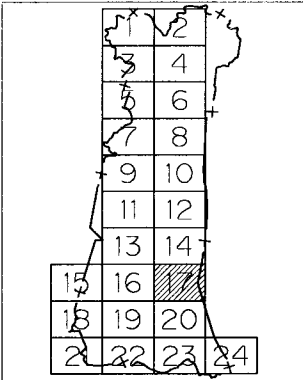
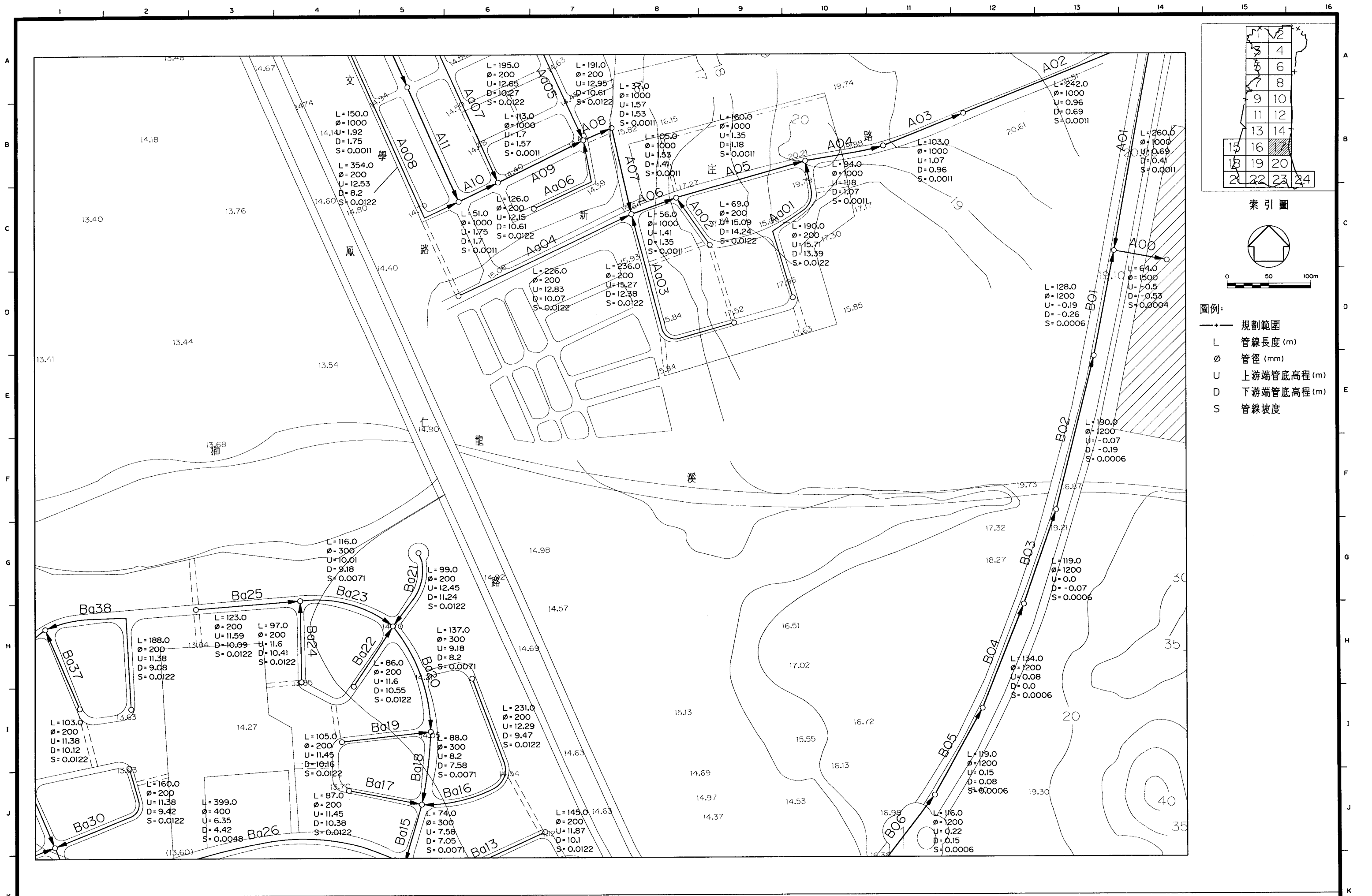


圖例:

- +— 規劃範圍
- L 管線長度 (m)
- Ø 管徑 (mm)
- U 上游端管底高程 (m)
- D 下游端管底高程 (m)
- S 管線坡度

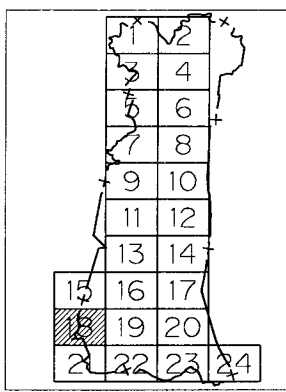
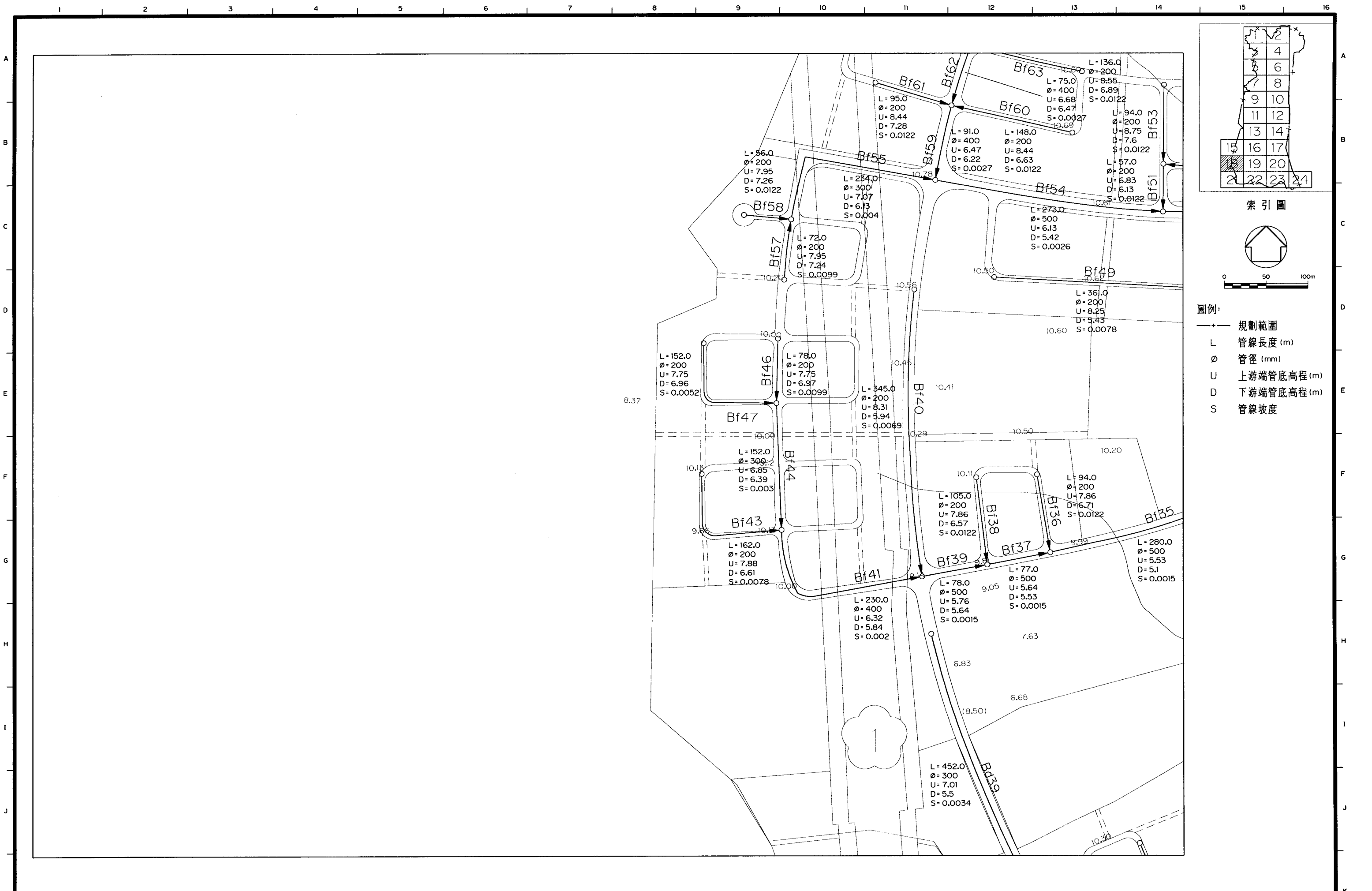




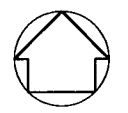


- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度



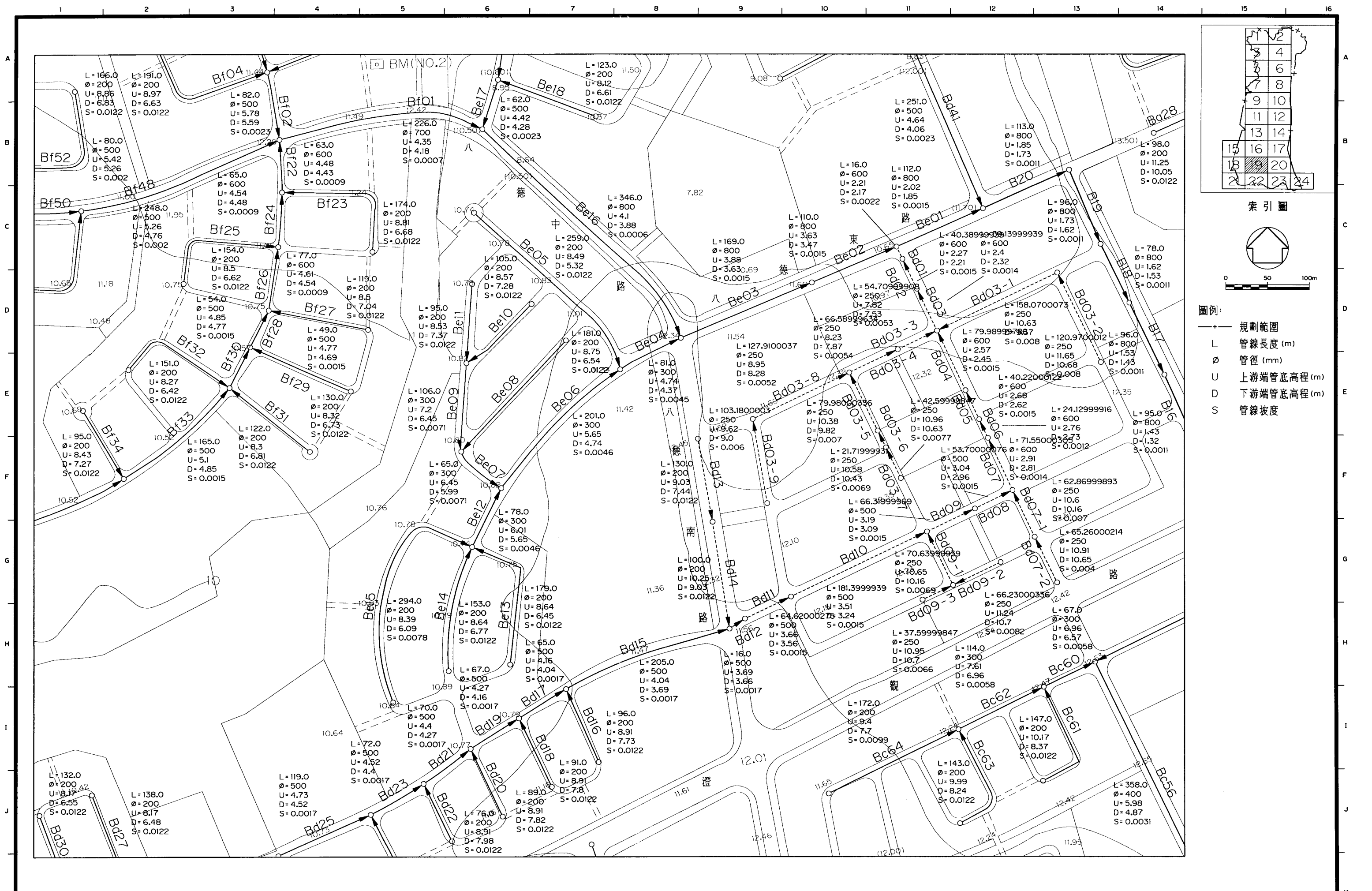


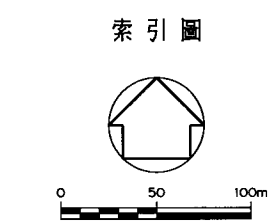
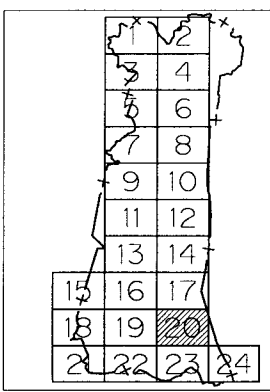
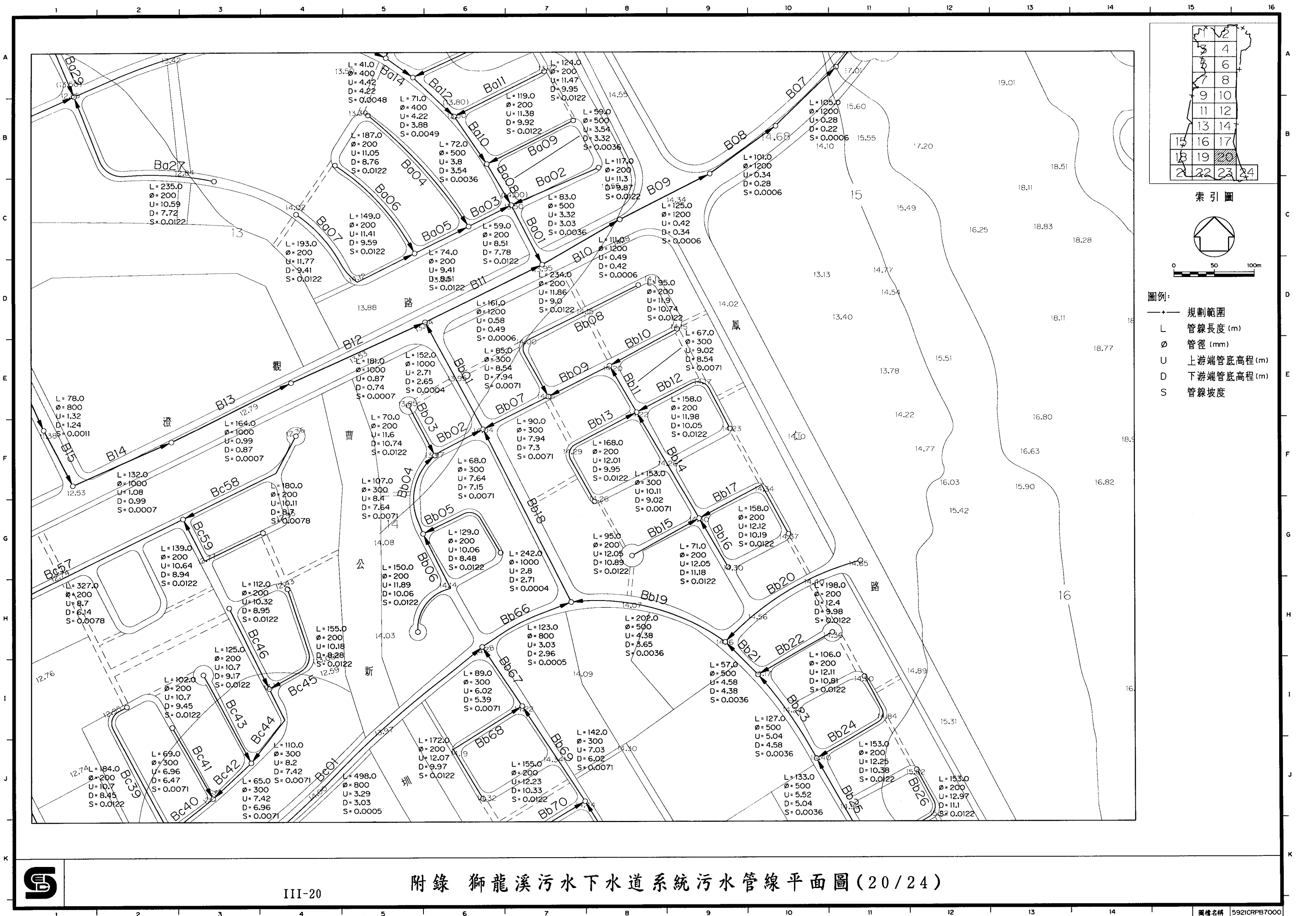
索引圖



- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度

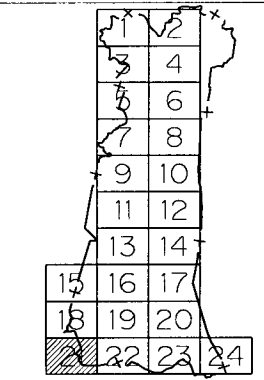
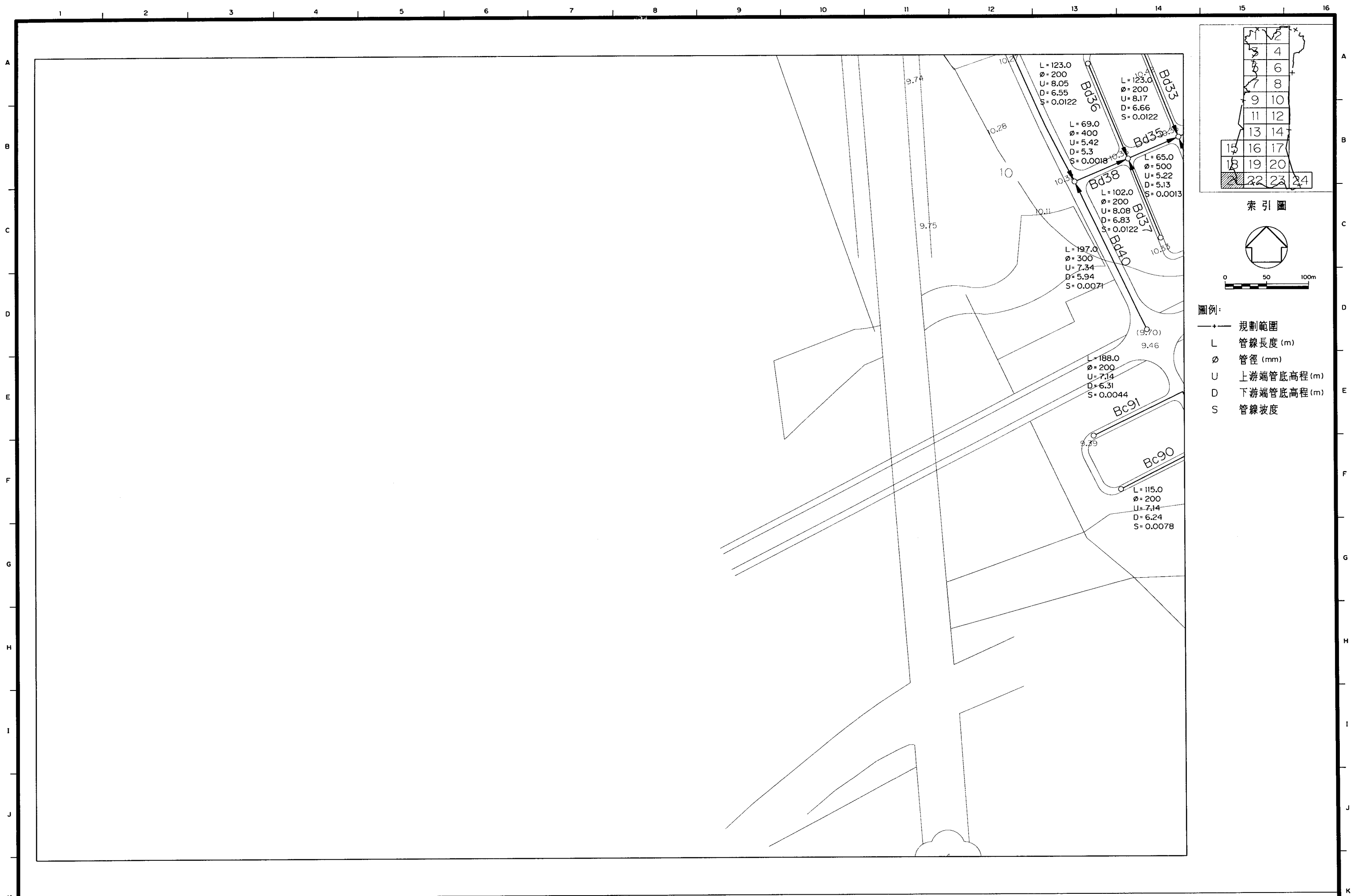




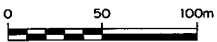


- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度





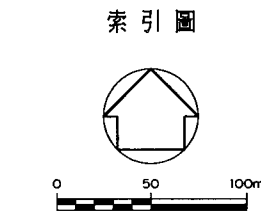
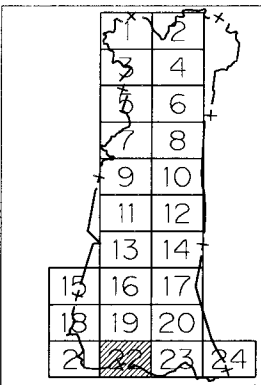
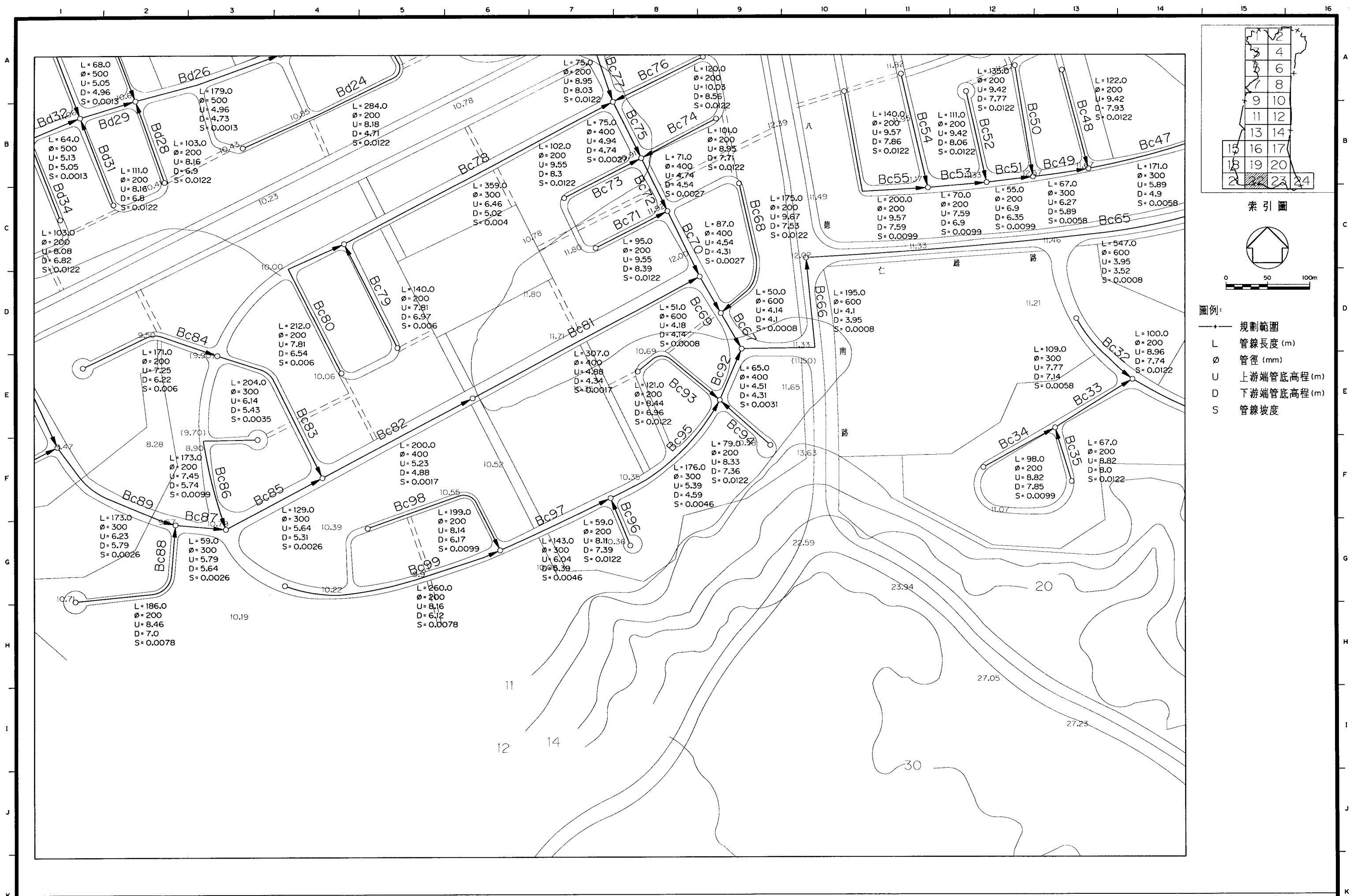
索引圖



圖例:

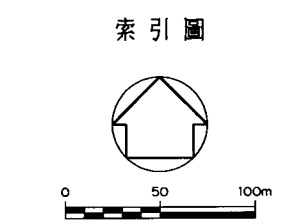
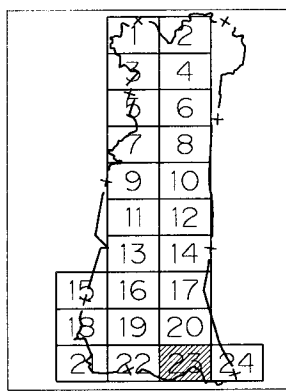
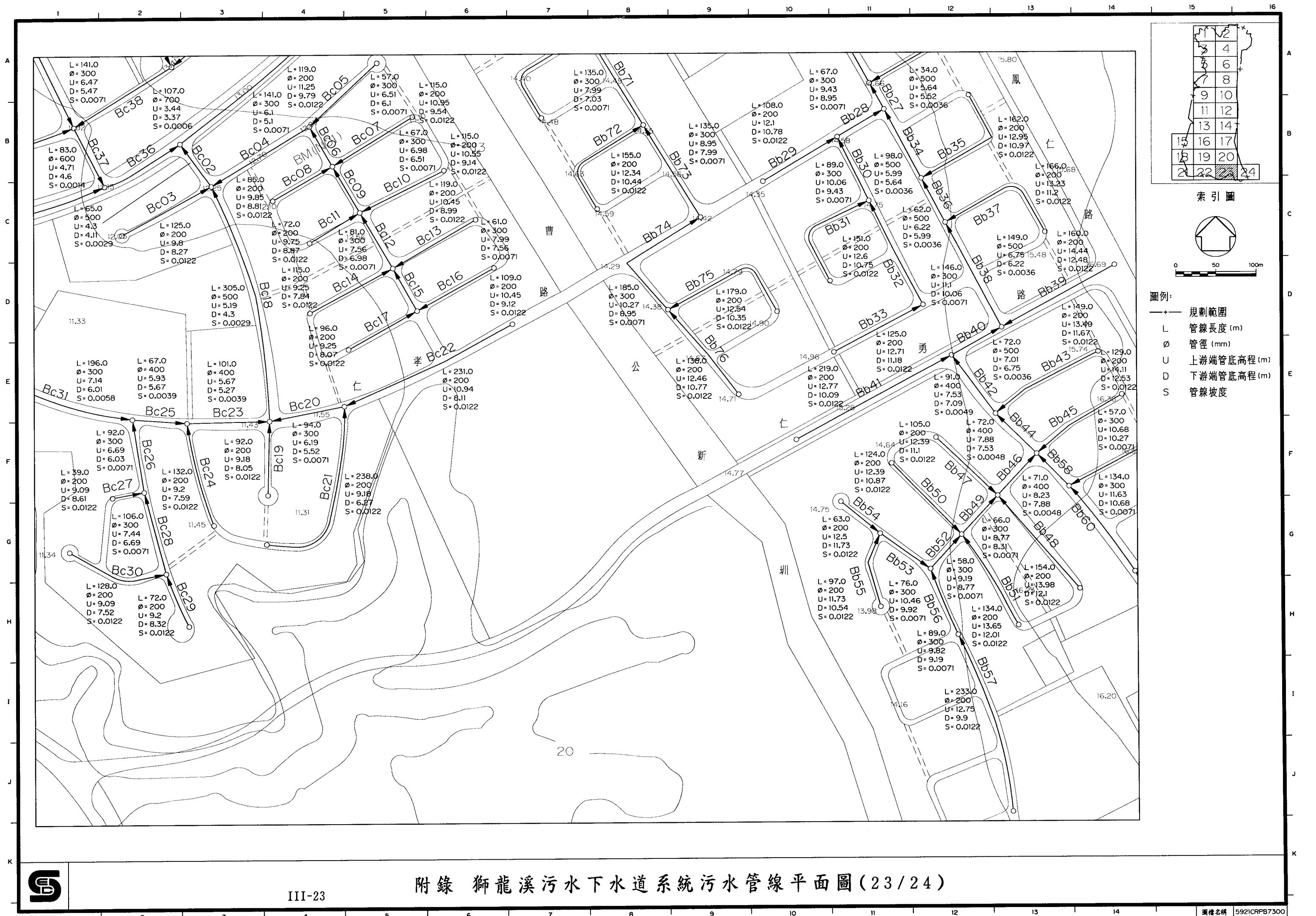
- +— 規劃範圍
- L 管線長度 (m)
- Ø 管徑 (mm)
- U 上游端管底高程 (m)
- D 下游端管底高程 (m)
- S 管線坡度





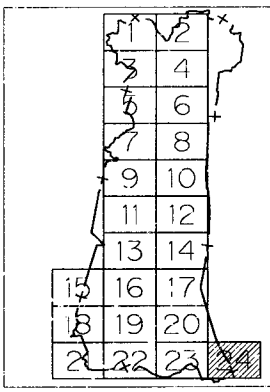
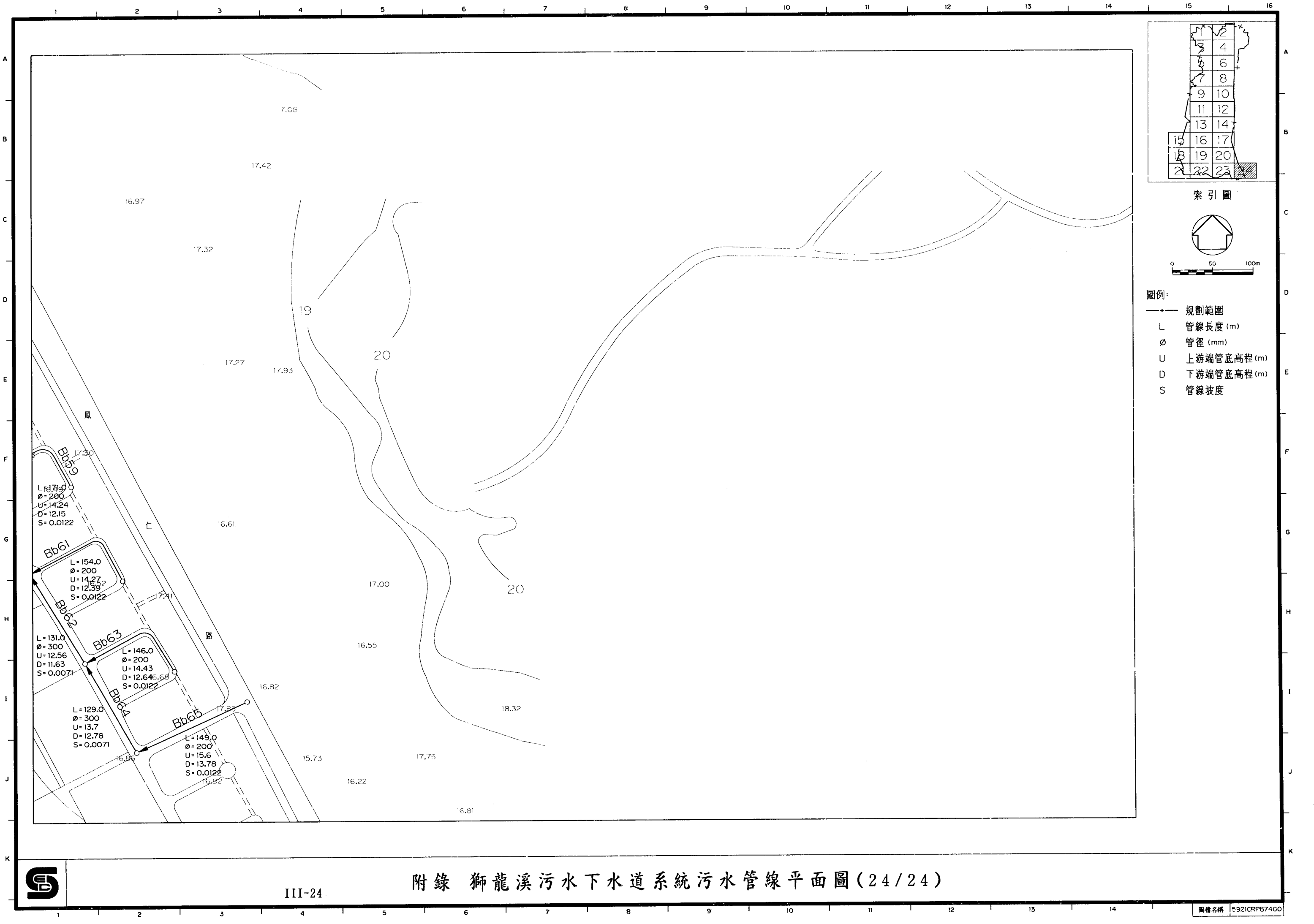
- 圖例：
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度



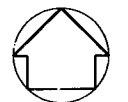


- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度





索引圖



- 圖例:
- +— 規劃範圍
 - L 管線長度 (m)
 - Ø 管徑 (mm)
 - U 上游端管底高程 (m)
 - D 下游端管底高程 (m)
 - S 管線坡度



附錄四 獅龍溪污水下水道系統污水 管線水理分析結果

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		土地類別			土地面積(ha)			單位面積污水量(cmd/ha)			收集污水量			地下滲入量			總污水量(CMD)		
			上游	下游	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	本管線收集量	累計(平均)	尖峰係數	累計(尖峰)	本管線收集量	累計(平均)	總污水量(平均)	累計(平均)	總污水量(尖峰)
A		A63	A63	A62											5811	25826	2.54	14769		876	6687	15645
A		A62	A62	A61											6884	30595	2.47	16996		1037	7921	18033
A		A61	A61	A60											7746	34426	2.42	18736		1166	8912	19902
A		A60	A60	A59											7805	34688	2.42	18854		1175	8980	20029
A		A59	A59	A58											8939	39728	2.36	21085		1345	10284	22430
A		A58	A58	A57											9004	40017	2.36	21212		1355	10359	22567
A		A57	A57	A56											9097	40431	2.35	21392		1369	10466	22761
A		A56	A56	A55											9501	42226	2.33	22171		1430	10931	23601
A		A55	A55	A54	20	20		1.05			48	48		126	10035	44600	2.31	23192	19	1510	11545	24702
A		A54	A54	A53	20	20		0.21	0.18		48	48		19	10926	48560	2.28	24872	3	1644	12570	26516
A		A53	A53	A52	20	20	20	0.34	0.22	0.57	48	48	48	54	13429	59684	2.19	29463	8	2016	15445	31479
A		A52	A52	A51	20			0.33			48			16	13445	59755	2.19	29492	2	2018	15463	31510
A		A51	A51	A50	20			0.69			48			33	13478	59902	2.19	29551	5	2023	15501	31574
A		A50	A50	A49											13478	59902	2.19	29551		2023	15501	31574
A		A49	A49	A48	20			0.90			48			43	13984	62151	2.18	30458	6	2099	16083	32557
A		A48	A48	A47											13984	62151	2.18	30458		2099	16083	32557
A		A47	A47	A46	20			0.74			48			35	14623	64991	2.16	31596	5	2194	16817	33790
A		A46	A46	A45											14623	64991	2.16	31596		2194	16817	33790
A		A45	A45	A44											15582	69253	2.14	33286		2338	17920	35624
A		A44	A44	A43											15582	69253	2.14	33286		2338	17920	35624
A		A43	A43	A42											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A42	A42	A41											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A41	A41	A40											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A40	A40	A39											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A39	A39	A38											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A38	A38	A37											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A37	A37	A36											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A36	A36	A35											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A35	A35	A34											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A34	A34	A33											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A33	A33	A32											16349	72662	2.12	34624		2452	18801	37076
A		A32	A32	A31											16533	73480	2.11	34944		2479	19012	37423
A		A31	A31	A30											16533	73480	2.11	34944		2479	19012	37423
A		A30	A30	A29	30	30	30	0.54	0.12	0.17	43	43	43	35	16718	74302	2.11	35264	5	2506	19224	37770
A		A29	A29	A28											16747	74431	2.11	35314		2510	19257	37824
A		A28	A28	A27	30			0.61			43			26	16837	74831	2.11	35470	4	2524	19361	37994
A		A27	A27	A26											16837	74831	2.11	35470		2524	19361	37994
A		A26	A26	A25	30			0.68			43			29	17737	78831	2.09	37018	4	2659	20396	39677
A		A25	A25	A24	30	30		0.88	0.87		43	43		75	21147	93986	2.02	42765	11	3169	24316	45934
A		A24	A24	A23											21390	95066	2.02	43169		3205	24595	46374
A		A23	A23	A22											21500	95555	2.02	43351		3222	24722	46573
A		A22	A22	A21											21868	97191	2.01	43959		3279	25147	47238

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

[illegible]

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

Af	A41	A48	A58	A68	A78	A88	A98	A108	A118	A128	A138	A148	A158	A168	A178	A188	A198	A208	A218	A228	A238	A248	A258	A268	A278	A288	A298	A308	A318	A328	A338	A348	A358	A368	A378	A388	A398	A408	A418	A428	A438	A448	A458	A468	A478	A488	A498	A508	A518	A528	A538	A548	A558	A568	A578	A588	A598	A608	A618	A628	A638	A648	A658	A668	A678	A688	A698	A708	A718	A728	A738	A748	A758	A768	A778	A788	A798	A808	A818	A828	A838	A848	A858	A868	A878	A888	A898	A908	A918	A928	A938	A948	A958	A968	A978	A988	A998	A1008	A1018	A1028	A1038	A1048	A1058	A1068	A1078	A1088	A1098	A1108	A1118	A1128	A1138	A1148	A1158	A1168	A1178	A1188	A1198	A1208	A1218	A1228	A1238	A1248	A1258	A1268	A1278	A1288	A1298	A1308	A1318	A1328	A1338	A1348	A1358	A1368	A1378	A1388	A1398	A1408	A1418	A1428	A1438	A1448	A1458	A1468	A1478	A1488	A1498	A1508	A1518	A1528	A1538	A1548	A1558	A1568	A1578	A1588	A1598	A1608	A1618	A1628	A1638	A1648	A1658	A1668	A1678	A1688	A1698	A1708	A1718	A1728	A1738	A1748	A1758	A1768	A1778	A1788	A1798	A1808	A1818	A1828	A1838	A1848	A1858	A1868	A1878	A1888	A1898	A1908	A1918	A1928	A1938	A1948	A1958	A1968	A1978	A1988	A1998	A2008	A2018	A2028	A2038	A2048	A2058	A2068	A2078	A2088	A2098	A2108	A2118	A2128	A2138	A2148	A2158	A2168	A2178	A2188	A2198	A2208	A2218	A2228	A2238	A2248	A2258	A2268	A2278	A2288	A2298	A2308	A2318	A2328	A2338	A2348	A2358	A2368	A2378	A2388	A2398	A2408	A2418	A2428	A2438	A2448	A2458	A2468	A2478	A2488	A2498	A2508	A2518	A2528	A2538	A2548	A2558	A2568	A2578	A2588	A2598	A2608	A2618	A2628	A2638	A2648	A2658	A2668	A2678	A2688	A2698	A2708	A2718	A2728	A2738	A2748	A2758	A2768	A2778	A2788	A2798	A2808	A2818	A2828	A2838	A2848	A2858	A2868	A2878	A2888	A2898	A2908	A2918	A2928	A2938	A2948	A2958	A2968	A2978	A2988	A2998	A3008	A3018	A3028	A3038	A3048	A3058	A3068	A3078	A3088	A3098	A3108	A3118	A3128	A3138	A3148	A3158	A3168	A3178	A3188	A3198	A3208	A3218	A3228	A3238	A3248
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

[illegible]

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

Ae	Ae18支線	Ae20	Ae20	Ae18	20	20	1.00				48			48	48	213	4.14	199	7	7	55	206
Ae	Ae19	Ae19	20	Ae18	20	20	1.00	0.60			48	48		76	76	337	4.06	308	11	11	87	319
Ae	Ae16支線	Ae17	20	Ae16	20	20	0.67	0.39			48	48		51	51	226	4.13	211	8	8	59	219
Ae	Ae13支線	Ae15		Ae13	20		0.79				48			38	38	168	4.17	159	6	6	44	165
Ae	Ae14	Ae14	20	Ae13	20		0.88				48			42	42	186	4.16	175	6	6	48	181
Ae	Ae11支線	Ae12	20	Ae11	20	20	1.00	0.54			48	48		73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Ae	Ae09支線	Ae10	20	Ae09	20		0.98				48			47	47	208	4.14	195	7	7	54	202
Ae	Ae08	Ae08	20	Ae06	20	20	0.75	0.60	0.22		48	48	48	75	75	333	4.06	304	11	11	86	315
Ae	Ae07	Ae07	20	Ae06	20	20	1.00	0.58			48	48		75	75	333	4.06	304	11	11	86	315
Ae	Ae04	Ae04	20	Ae03	20	20	2.00	0.47			48	48		118	118	524	3.96	468	18	18	136	486
Ae	Ae05-1	Ae05-1	Ae05	Ae05	20		1.09				48			52	52	231	4.12	214	8	8	60	222
Ae	Ae05	Ae05		Ae03																		
Ae	Ae03	Ae03	50	Ae02	20	20	2.44	0.74			30	48		108	278	1235	3.74	1039	16	42	320	1081
Ad	Ad53支線	Ad53	20	A58	20		1.36				48			65	65	288	4.09	266	10	10	75	276
Ad	Ad57支線	Ad52	20	A57	20	20	0.91	0.27	0.78		48	48	48	93	93	413	4.02	373	14	14	107	387
Ad	Ad51	Ad51	20	Ad49	20	20	0.77	0.66			48	48		68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Ad	Ad49	Ad49	20	Ad45	20		0.76				48			36	201	893	3.83	770	5	30	231	800
Ad	Ad45	Ad45		Ad44											404	1795	3.62	1463		61	465	1524
Ad	Ad44	Ad44		A56											404	1795	3.62	1463		61	465	1524
Ad	Ad43	Ad43	20	Ad42	20	20	1.00	0.58	1.14		48	48	48	130	130	577	3.94	512	19	19	149	531
Ad	Ad42	Ad42	20	Ad41	20		0.37				48			18	148	657	3.91	579	3	22	170	601
Ad	Ad41	Ad41	20	Ad39	20		0.65				48			31	179	795	3.86	691	5	27	206	718
Ad	Ad39	Ad39	20	Ad37	20		0.52				48			25	282	1253	3.73	1053	4	43	325	1096
Ad	Ad37	Ad37		Ad34											372	1653	3.65	1357		56	428	1413
Ad	Ad34	Ad34		Ad32											549	2440	3.52	1931		82	631	2013
Ad	Ad32	Ad32		Ad29											631	2804	3.47	2188		94	725	2282

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

Ad	Ad45支線	Ad46	Ad46	Ad45	50	50		3.41	0.76		30	30		125	203	902	3.83	777	19	31	234	808
Ad	Ad39支線	Ad40	Ad39	Ad39	20	20		0.50	1.14		48	48		78	78	346	4.05	316	12	12	90	328
Ad	Ad37支線	Ad38	Ad37	Ad37	20	20		0.92	0.96		48	48		90	90	400	4.02	362	13	13	103	375
Ad	Ad34支線	Ad36	Ad34	Ad34	20	20		1.18	0.54		48	48		82	82	364	4.04	331	12	12	94	343
Ad	Ad35支線	Ad35	Ad35	Ad35	20	20		0.77	1.23		48	48		95	95	422	4.01	381	14	14	109	395
Ad	Ad32支線	Ad33	Ad32	Ad32	20	20		0.76	0.95		48	48		82	82	364	4.04	331	12	12	94	343
Ad	Ad29支線	Ad31	Ad29	Ad29	20	20		0.68	0.93		48	48		77	77	342	4.05	312	12	12	89	324
Ad	Ad30支線	Ad30	Ad29	Ad29	20	20	20	0.77	1.26	0.90	48	48	48	140	140	622	3.92	549	21	21	161	570
Ad	Ad27支線	Ad28	Ad28	Ad27	20	20	20	0.30	0.58	0.68	48	48	48	74	74	328	4.06	301	11	11	85	312
Ad	Ad26-1支線	Ad26-1	Ad26	Ad26	300	300	300	2.98	2.40	3.34	1	1	1	9	9	40	4.33	39	1	1	10	40
Ad	Ad24支線	Ad26	Ad26	Ad25											9	40	4.33	39		1	10	40
Ad		Ad25	Ad25	Ad24	300	300		4.58	2.04		1	1		7	16	71	4.28	69	1	2	18	70
Ad	Ad21支線	Ad23	Ad23	Ad21	20			0.72			48			34	34	151	4.19	142	5	5	39	147
Ad	Ad19支線	Ad20	Ad19	Ad19	20	20		0.77	1.26		48	48		97	97	431	4.01	389	15	15	112	404
Ad	Ad16支線	Ad18	Ad16	Ad16	20	20		0.77	0.94		48	48		82	82	364	4.04	331	12	12	94	343
Ad	Ad17支線	Ad17	Ad16	Ad16	20	20		0.45	0.91		48	48		65	65	288	4.09	266	10	10	75	276
Ad	Ad15支線	Ad16	Ad15	Ad15	20			0.99			48			47	194	862	3.84	745	7	29	223	774
Ad	Ad13支線	Ad14	Ad13	Ad13	20			2.08			48			99	99	440	4.00	396	15	15	114	411
Ad	Ad11支線	Ad12	Ad11	Ad11	20			0.89			48			42	42	186	4.16	175	6	6	48	181
Ad	Ad07支線	Ad08	Ad07	Ad07	20			1.31			48			62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Ad	Ad05支線	Ad06	Ad05	Ad05	20	20		0.52	0.66		48	48		56	56	248	4.11	230	8	8	64	238
Ad	Ad01支線	Ad02	Ad01	Ad01	20	20		1.74	3.59		48	48		254	254	1128	3.77	956	38	38	292	994
Ac		Ac76	Ac74	Ac74	20	20		0.92	1.22		48	48		102	102	453	4.00	408	15	15	117	423
Ac	A55支線	Ac74	Ac72	Ac72	20	20		0.96	0.57		48	48		73	244	1084	3.78	922	11	36	280	958
Ac		Ac72	Ac72	A55	20			1.12			48			53	408	1813	3.62	1476	8	61	469	1537
Ac		Ac71-1	Ac71-1	Ac71	20			1.22			48			58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Ac		Ac71	Ac71	Ac69											58	257	4.11	238		9	67	247
Ac		Ac69	Ac69	Ac63											131	582	3.94	516		20	151	536
Ac	A54支線	Ac63	Ac63	Ac61											514	2284	3.54	1820		77	591	1897
Ac		Ac61	Ac61	Ac59											573	2546	3.50	2007		86	659	2093
Ac		Ac59	Ac59	Ac57											614	2728	3.48	2135		92	706	2227
Ac		Ac57	Ac57	Ac55											719	3195	3.42	2458		108	827	2566
Ac		Ac55	Ac55	A54	20			0.87			48			41	872	3875	3.35	2917	6	131	1003	3048
Ac		Ac54-1	Ac54-1	Ac54	20	20		1.35	1.47		48	48		135	135	600	3.93	531	20	20	155	551
Ac		Ac54	Ac54	Ac52							48				135	600	3.93	531		20	155	551
Ac		Ac52	Ac52	Ac50	20			0.70			48			33	227	1008	3.80	862	5	34	261	896
Ac		Ac50	Ac50	Ac48											266	1182	3.75	998		40	306	1038
Ac	A53支線	Ac48	Ac48	Ac44											299	1328	3.72	1111		45	344	1156
Ac		Ac44	Ac44	Ac33	20	20		0.12	0.31		48	48		21	442	1964	3.59	1588	3	66	508	1654
Ac		Ac33	Ac33	Ac24	20			1.04			48			50	804	3573	3.38	2715	7	120	924	2835
Ac		Ac24	Ac24	Ac22											1137	5053	3.24	3685		169	1306	3854
Ac		Ac22	Ac22	A53	20	20	20	1.54	0.29	0.30	48	48	48	102					15			
Ac		Ac22	Ac22	A53	20			0.14			48			7	1393	6191	3.16	4399	1	207	1600	4606
Ac		Ac21-1	Ac21-1	Ac21	20	20		0.93	0.75		48	48		80	80	355	4.05	324	12	12	92	336
Ac	A49支線	Ac21	Ac21	Ac17											80	355	4.05	324		12	92	336
Ac		Ac17	Ac17	Ac13	20			0.56			48			27	226	1004	3.80	859	4	34	260	893
Ac		Ac13	Ac13	A49	20			0.28			48			13	463	2057	3.58	1656	2	70	533	1726

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

Ac	Ac12-1	Ac12	Ac10	20			2.17			48		104	104	462	3.99	415	16	16	120	431
Ac	Ac12	Ac12	Ac10									104	104	462	3.99	415		16	120	431
Ac	Ac10	Ac10	Ac08									204	204	906	3.83	781		31	235	812
Ac	Ac08	Ac08	Ac06										424	1884	3.61	1529		64	488	1593
Ac	Ac06	Ac06	Ac04	20			1.96			48		93	614	2728	3.48	2135	14	93	707	2228
Ac	Ac04	Ac04	Ac03	20			3.47			48		166	166	737	3.88	644	25	25	191	669
Ac	Ac03	Ac03	Ac01										328	1457	3.69	1210		49	377	1259
Ac	Ac01	Ac01	Ac01										487	2164	3.56	1733		73	560	1806
Ac	Ac75-1	Ac75-1	Ac75	20	20		1.31	0.14		48	48	69	69	306	4.07	281	10	10	79	291
Ac	Ac75	Ac75	Ac74										69	306	4.07	281		10	79	291
Ac	Ac73-1	Ac73-1	Ac73	20	20		1.37	0.95		48	48	111	111	493	3.98	441	17	17	128	458
Ac	Ac73	Ac73	Ac72										111	493	3.98	441		17	128	458
Ac	Ac70	Ac70	Ac69	20			1.52			48		73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Ac	Ac67-1	Ac67-1	Ac67	20	50		0.78	3.89		48	30	154	154	684	3.90	601	23	23	177	624
Ac	Ac67	Ac67	Ac66										154	684	3.90	601		23	177	624
Ac	Ac65	Ac65	Ac64	50			3.22			30		97	97	431	4.01	389	14	14	111	403
Ac	Ac68	Ac68	Ac66	20			0.87			48		41	41	182	4.16	171	6	6	47	177
Ac	Ac66	Ac66	Ac64	20			0.56			48		27	222	986	3.80	844	4	33	255	877
Ac	Ac64	Ac64	Ac63	20			1.35			48		64	383	1702	3.64	1394	10	57	440	1451
Ac	Ac61	Ac61	Ac61	20			1.24			48		59	59	262	4.10	242	9	9	68	251
Ac	Ac60	Ac60	Ac59	20			0.86			48		41	41	182	4.16	171	6	6	47	177
Ac	Ac59	Ac59	Ac57	20	20		1.03	1.18		48	48	105	105	466	3.99	419	16	16	121	435
Ac	Ac57	Ac57	Ac55	20	20		1.32	1.03		48	48	112	112	497	3.98	445	17	17	129	462
Ac	Ac55	Ac55	Ac53	20			1.24			48		59	59	262	4.10	242	9	9	68	251
Ac	Ac53	Ac53	Ac52										59	262	4.10	242		9	68	251
Ac	Ac50	Ac51	Ac50	20			0.82			48		39	39	173	4.17	163	6	6	45	169
Ac	Ac48	Ac49	Ac48	20			0.70			48		33	33	146	4.19	138	5	5	38	143
Ac	Ac47	Ac47	Ac45	20			1.13			48		54	54	240	4.12	222	8	8	62	230
Ac	Ac43	Ac43	Ac41	20			1.25			48		60	60	266	4.10	246	9	9	69	255
Ac	Ac42	Ac42	Ac41	20			0.68			48		32	32	142	4.20	134	5	5	37	139
Ac	Ac40	Ac40	Ac39	20			0.84			48		40	40	177	4.17	167	6	6	46	173
Ac	Ac38	Ac38	Ac37	20			0.66			48		31	31	137	4.20	130	5	5	36	135
Ac	Ac36	Ac36	Ac34	20			1.07			48		51	51	226	4.13	211	8	8	59	219
Ac	Ac35	Ac35	Ac34	20			1.30			48		62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Ac	Ac46	Ac46	Ac45	20			0.60			48		29	29	128	4.21	122	4	4	33	126
Ac	Ac45	Ac45	Ac44	20			0.82			48		39	122	542	3.96	483	6	18	140	501
Ac	Ac41	Ac41	Ac39	20			0.14			48		7	99	440	4.00	396	1	15	114	411
Ac	Ac39	Ac39	Ac37										139	617	3.93	546		21	160	567
Ac	Ac37	Ac37	Ac34	20			0.31			48		15	185	822	3.85	713	2	28	213	741
Ac	Ac34	Ac34	Ac33	20			0.29			48		14	312	1386	3.70	1156	2	47	359	1203
Ac	Ac31-1	Ac31-1	Ac31	20			1.01			48		48	48	213	4.14	199	7	7	55	206
Ac	Ac31	Ac31	Ac29										48	213	4.14	199		7	55	206
Ac	Ac30	Ac30	Ac29	20			1.30			48		62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Ac	Ac28	Ac28	Ac27	20			1.31			48		62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Ac	Ac26	Ac26	Ac25	20	20		0.73	0.70		48	48	68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Ac	Ac32	Ac32	Ac29	20	20		0.75	0.49		48	48	59	59	262	4.10	242	9	9	68	251
Ac	Ac29	Ac29	Ac27	20			0.71			48		34	203	902	3.83	777	5	30	233	807

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

[illegible]

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

Ab	Ab73支線	Ab74	Ab74	Ab73	30	30		0.65	0.41		43	43	43	43	45	45	200	4.15	187	7	7	52	194
Ab	Ab66支線	Ab67	Ab67	Ab66	30	30		0.56	1.21		43	43	43	43	76	76	337	4.06	308	11	11	87	319
Ab	Ab64支線	Ab65	Ab65	Ab64	30	30	30	0.33	0.33	0.10	43	43	43	43	32	32	142	4.20	134	5	5	37	139
Ab	Ab61支線	Ab62	Ab63	Ab61	30			1.21			43	43			52	52	231	4.12	214	8	8	60	222
Ab	Ab58支線	Ab59	Ab59	Ab58	30			0.86			43	43			48	48	213	4.14	199	7	7	55	206
Ab	Ab56支線	Ab57	Ab57	Ab56	30	30		0.16	0.72		43	43			37	37	164	4.18	155	6	6	43	161
Ab	Ab54支線	Ab55	Ab55	Ab54	30	30		0.71	0.69		43	43			60	60	266	4.10	246	9	9	69	255
Ab	Ab52支線	Ab53	Ab53	Ab52	30	30		0.86	0.59		43	43			62	62	275	4.09	254	9	9	71	263
Ab	Ab49支線	Ab50	Ab50	Ab49	30	30		1.65	1.13		43	43			119	119	528	3.96	471	18	18	137	489
Ab	Ab45支線	Ab47	Ab47	Ab45	30	50		0.68	1.48		43	30			73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Ab	Ab44支線	Ab46	Ab46	Ab45	30	30		0.85	0.79		43	43			70	70	311	4.07	285	11	11	81	296
Ab		Ab45	Ab45	Ab44											143	635	392	3.92	560	22	22	165	582
Ab	Ab40支線	Ab42	Ab42	Ab40	30	30		0.56	0.83		43	43			59	59	262	4.10	242	9	9	68	251
Ab	Ab38支線	Ab39	Ab39	Ab38	30	30	50	0.58	0.70	0.14	43	43		30	59	59	262	4.10	242	9	9	68	251
Ab	Ab36支線	Ab37	Ab37	Ab36	30	30		0.70	0.67		43	43			58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Ab	Ab32支線	Ab34	Ab34	Ab32	30	30		1.13	0.85		43	43			85	85	377	4.03	343	13	13	98	356
Ab		Ab33	Ab33	Ab32	30	30		0.71	0.56		43	43			54	54	240	4.12	222	8	8	62	230
Ab	Ab30支線	Ab31	Ab31	Ab30	30			0.74			43				32	32	142	4.20	134	5	5	37	139
Ab	Ab28支線	Ab29	Ab29	Ab28	30			0.76			43				32	32	142	4.20	134	5	5	37	139
Ab		Ab41	Ab41	Ab40	30	30		0.65	0.63		43	43			55	55	244	4.11	226	8	8	63	234
Ab		Ab40	Ab40	Ab38											114	506	397	3.97	453	17	17	131	470
Ab		Ab38	Ab38	Ab36											173	768	387	3.87	670	26	26	199	696
Ab		Ab36	Ab36	Ab35	30			1.07			43				46	277	1231	3.74	1036	7	42	319	1078
Ab	Ab27支線	Ab35	Ab35	Ab32											277	1231	3.74	1036	42	42	319	1078	
Ab		Ab32	Ab32	Ab30	30			0.29			43				12	428	1902	3.60	1542	2	65	493	1607
Ab		Ab30	Ab30	Ab28											460	2044	3.58	1646	70	70	530	1716	
Ab		Ab28	Ab28	Ab27											492	2186	3.56	1749	75	75	567	1824	
Ab	Ab24支線	Ab26	Ab26	Ab24	30	30		0.50	0.43		43	43			40	40	177	4.17	167	6	6	46	173
Ab	Ab23支線	Ab25	Ab25	Ab24	30			1.50			43				64	64	284	4.09	262	10	10	74	272
Ab		Ab24	Ab24	Ab23	30			0.99			43				42	146	648	3.91	571	6	22	168	593
Ab		Ab22	Ab22	Ab21	30			6.00			43				256	256	1137	3.76	963	38	38	294	1001
Ab	Ab20支線	Ab21	Ab21	Ab20	30			6.10			43				260	516	2293	3.54	1826	39	77	593	1903
Ab	Ab15支線	Ab17	Ab17	Ab15	30	30	30	0.29	0.36	0.52	43	43		43	50	50	222	4.13	207	7	7	57	214
Ab	Ab14支線	Ab16	Ab16	Ab15	30	30		1.00	0.14		43	43			49	49	217	4.13	203	7	7	56	210
Ab		Ab15	Ab15	Ab14	30			0.64			43				27	126	560	3.95	497	4	18	144	515
Ab		Ab19	Ab19	Ab18	300			249.9			1				250	250	1111	3.77	943	37	37	287	980
Ab	Ab13支線	Ab18	Ab18	Ab14	300			141.9			1				142	392	1742	3.63	1424	21	58	450	1482
Ab		Ab14	Ab14	Ab13	300			223.9			1				224	742	3297	3.41	2528	34	110	852	2638
Ab	Ab10支線	Ab11	Ab11	Ab10	30	30		0.24	0.78		43	43			44	44	195	4.15	183	7	7	51	190
Ab		Ab09	Ab09	Ab07	30	30	30	0.71	0.67	1.77	43	43		43	135	135	600	3.93	531	20	20	155	551
Ab	Ab07支線	Ab08	Ab08	Ab07	30	30		1.14	0.59		43	43			74	74	328	4.06	301	11	11	85	312
Ab		Ab12	Ab12	Ab10	30	30		0.79	0.80		43	43			68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Ab	Ab06支線	Ab10	Ab10	Ab07	30			0.85			43				36	148	657	3.91	579	5	22	170	601
Ab		Ab07	Ab07	Ab06											357	1586	3.66	1307	53	53	410	1360	
Ab	Ab01支線	Ab02	Ab02	Ab01	30			1.59			43				68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Aa	A24支線	Aa65	Aa65	Aa64	30			0.99			43				42	42	186	4.16	175	6	6	48	181

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

[illegible]

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

Aa	Aa49支線	Aa51	Aa51	Aa49	30				0.76				43					32	32	142	4.20	134	5	5	37	139
Aa	Aa47支線	Aa48	Aa48	Aa47	30				1.40				43					60	60	266	4.10	246	9	9	69	255
Aa	Aa45支線	Aa46	Aa46	Aa45	30				0.90				43					38	38	168	4.17	159	6	6	44	165
Aa	Aa42支線	Aa44	Aa44	30	30				0.40	0.57			43	43				41	41	182	4.16	171	6	6	47	177
Aa	Aa43	Aa43	Aa43	30	30				0.50	0.68			43	43				50	50	222	4.13	207	8	8	58	215
Aa	Aa41支線	Aa42	Aa42	Aa41														91	91	404	4.02	366		14	105	380
Aa	Aa39支線	Aa40	Aa40	Aa39	30				0.73				43					31	31	137	4.20	130	5	5	36	135
Aa	Aa37支線	Aa38	Aa38	Aa37	30				1.71				43					73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Aa	Aa35支線	Aa36	Aa36	Aa35	30	30			1.13	0.54			43	43				71	71	315	4.07	289	11	11	82	300
Aa	Aa26支線	Aa28	Aa28	Aa26	30	30			0.91	0.72			43	43				70	70	311	4.07	285	10	10	80	295
Aa	Aa24支線	Aa25	Aa25	Aa24	30	30			0.22	0.24	0.90		43	43	43			58	58	257	4.11	238	9	9	67	247
Aa	Aa22支線	Aa23	Aa23	Aa22	30	30			0.55	0.76	0.18		43	43	43			64	64	284	4.09	262	10	10	74	272
Aa	Aa19支線	Aa21	Aa21	Aa19	30	50			0.45	3.53			43	30				125	125	555	3.95	494	19	19	144	513
Aa	Aa17支線	Aa18	Aa18	Aa17	30				1.23				43					53	53	235	4.12	218	8	8	61	226
Aa	Aa15支線	Aa16	Aa16	Aa15	30	30			0.23	1.22	0.55		43	43	43			85	85	377	4.03	343	13	13	98	356
Aa	Aa11支線	Aa14	Aa14	Aa11	30	30			0.45	0.50			43	43	43			41	41	182	4.16	171	6	6	47	177
Aa		Aa13	Aa13	Aa11	30	30			0.45	0.50			43	43	43			41	41	182	4.16	171	6	6	47	177
Aa	Aa09支線	Aa10	Aa10	Aa09	30	30			0.22	0.09			43	43	43			13	13	57	4.30	56	2	2	15	58
B	B主幹管	B20	B20	B19	40	40			2.09	3.26			60	60				321	13002	57786	2.21	28692	48	1948	14950	30640
B		B19	B19	B18	40				2.70				60					162	13164	58506	2.20	28985	24	1972	15136	30957
B		B18	B18	B17															13164	58506	2.20	28985		1972	15136	30957
B		B17	B17	B16															13164	58506	2.20	28985		1972	15136	30957
B		B16	B16	B15															13164	58506	2.20	28985		1972		

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

Bf	Bf54支線	Bf57	Bf57	Bf55	40	40		0.58	0.40		60	60	60	60	59	59	262	4.10	242	9	9	68	251
Bf	Bf54支線	Bf57	Bf55	Bf54	40	40	40	1.08	0.76	0.61	60	60	60	60	147	279	1240	3.74	1043	22	42	321	1085
Bf	Bf51支線	Bf53	Bf53	Bf51	40	40	40	0.68	0.50		60	60	60	60	71	71	315	4.07	289	11	11	82	300
Bf	Bf50支線	Bf52	Bf52	Bf51	40	40	40	0.79	1.01		60	60	60	60	108	108	480	3.98	430	16	16	124	446
Bf	Bf48支線	Bf49	Bf49	Bf50											179	179	795	3.86	691		27	206	718
Bf	Bf44支線	Bf46	Bf46	Bf44	40	40	40	1.08	1.44	1.40	60	60	60	60	235	235	1044	3.79	890	35	35	270	925
Bf	Bf41支線	Bf43	Bf43	Bf41	40	40	40	1.37			60	60	60	60	82	82	364	4.04	331	12	12	94	343
Bf	Bf39支線	Bf40	Bf40	Bf39	40	50	50	1.01	0.61	0.29	60	60	60	60	115	115	511	3.97	456	17	17	132	473
Bf	Bf37支線	Bf38	Bf38	Bf37	40	40	40	1.44	2.03		60	30	60	60	147	147	653	3.91	575	22	22	169	597
Bf	Bf35支線	Bf36	Bf36	Bf35	40	40	40	1.26			60	60	60	60	76	76	337	4.06	308	11	11	87	319
Bf	Bf33支線	Bf34	Bf34	Bf33	40	40	40	0.65	0.50	0.99	60	60	60	60	128	128	568	3.94	505	19	19	147	524
Bf	Bf30支線	Bf32	Bf32	Bf30	40	40	40	0.54	0.60		60	60	60	60	68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Bf	Bf28支線	Bf29	Bf29	Bf28	40	40	40	0.61	0.76		60	60	60	60	82	82	364	4.04	331	12	12	94	343
Bf	Bf26支線	Bf27	Bf27	Bf26	40	40	40	1.01			60	60	60	60	61	61	271	4.10	250	9	9	70	259
Bf	Bf24支線	Bf25	Bf25	Bf24	40	40	40	0.72	1.12		60	60	60	60	110	110	488	3.98	438	16	16	126	454
Bf	Bf22支線	Bf23	Bf23	Bf22	40	40	40	0.65	1.28	0.90	60	60	60	60	95	95	422	4.01	381	14	14	109	395
Bf	Bf19支線	Bf20	Bf20	Bf19	40	40	40	0.65	0.58	0.61	60	60	60	60	170	170	755	3.88	659	25	25	195	684
Bf	Bf17支線	Bf18	Bf18	Bf17	40	40	40	0.86	1.20		60	60	60	60	110	110	488	3.98	438	17	17	127	455
Bf	Bf15支線	Bf16	Bf16	Bf15	40	40	40	0.94			60	60	60	60	124	124	551	3.95	490	19	19	143	509
Bf	Bf13支線	Bf14	Bf14	Bf13	40	40	40	0.72	1.15		60	60	60	60	56	56	248	4.11	230	8	8	64	238
Bf	Bf11支線	Bf12	Bf12	Bf11	40	40	40	0.79	0.72		60	60	60	60	112	112	497	3.98	445	17	17	129	462
Bf	Bf09支線	Bf10	Bf10	Bf09	40	40	40	0.36	0.76		60	60	60	60	91	91	404	4.02	366	14	14	105	380
Bf	Bf07支線	Bf08	Bf08	Bf07	40	40	40	0.76	0.65		60	60	60	60	67	67	297	4.08	273	10	10	77	283
Bf	Bf05支線	Bf06	Bf06	Bf05	40	40	40	0.43	0.76		60	60	60	60	71	71	315	4.07	289	11	11	82	300
Bf	Bf02支線	Bf03	Bf03	Bf02	40	40	40	0.79	0.65		60	60	60	60	86	86	382	4.03	347	13	13	99	360
Bf		Bf04	Bf04	Bf03	40	40	40	0.65	0.56		60	60	60	60	73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Bf		Bf05	Bf05	Bf04	40	40	40	0.79	0.50	0.58	60	60	60	60	112	112	497	3.98	445	17	17	129	462
Bf		Bf06	Bf06	Bf05	40	40	40	0.56	0.79		60	60	60	60	81	81	360	4.04	328	12	12	93	340
Bf		Bf07	Bf07	Bf06	40	40	40	0.94	1.00		60	60	60	60	116	116	515	3.97	460	17	17	133	477
Bf		Bf08	Bf08	Bf07	40	40	40	1.08			60	60	60	60	65	181	804	3.86	698	10	27	208	725
Bf		Bf09	Bf09	Bf08	40	40	40	0.96			60	60	60	60	58	316	1404	3.70	1169	9	48	364	1217
Bf		Bf10	Bf10	Bf09											391	1737	3.63	1420		59	450	1479	
Bf		Bf11	Bf11	Bf10												464	2062	3.58	1659		70	534	1729
Bf		Bf12	Bf12	Bf11												612	2720	3.48	2129		93	705	2222
Bf		Bf13	Bf13	Bf12												827	3675	3.37	2784		125	952	2909
Bf		Bf14	Bf14	Bf13												1106	4915	3.25	3597		167	1273	3764
Bf		Bf15	Bf15	Bf14												1285	5711	3.19	4100		194	1479	4294
Bf		Bf16	Bf16	Bf15												1520	6755	3.12	4745		229	1749	4974
Bf		Bf17	Bf17	Bf16												277	1231	3.74	1036	42	42	319	1078
Bf		Bf18	Bf18	Bf17												277	1231	3.74	1036		42	319	1078
Bf		Bf19	Bf19	Bf18												401	1782	3.62	1453		61	462	1514
Bf		Bf20	Bf20	Bf19												457	2031	3.58	1636		69	526	1705
Bf		Bf21	Bf21	Bf20												569	2528	3.50	1994		86	655	2080
Bf		Bf22	Bf22	Bf21												660	2933	3.45	2277		100	760	2377
Bf		Bf23	Bf23	Bf22												727	3231	3.41	2483		110	837	2593
Bf		Bf24	Bf24	Bf23												92	890	3.34	2971	14	135	1025	3106
Bf		Bf25	Bf25	Bf24	50			3.06			30					976	4337	3.30	3222		148	1124	3370

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

Be	Be21支線	Be22	Be22	Be21	40	50		1.76	7.18		60	30		321	321	1426	3.70	1186	48	48	369	1234
Be	Be19支線	Be20	Be20	Be19	40	40		1.37			60			82	82	364	4.04	331	12	12	94	343
Be	Be17支線	Be18	Be18	Be17	40			2.02			60			121	121	537	3.96	479	18	18	139	497
Be	Be12支線	Be15	Be15	Be12	40	40		0.79	1.39		60	60		131	131	582	3.94	516	20	20	151	536
Be		Be14	Be14	Be12	40			1.33			60			80	80	355	4.05	324	12	12	92	336
Be	Be09支線	Be11	Be11	Be09	40	40		0.65	0.50		60	60		69	69	306	4.07	281	10	10	79	291
Be	Be07支線	Be08	Be08	Be07	40			1.08			60			65	65	288	4.09	266	10	10	75	276
Be		Be10	Be10	Be09	40			0.83			60			50	50	222	4.13	207	7	7	57	214
Be	Be06支線	Be09	Be09	Be07										119	119	528	3.96	471		17	136	488
Be		Be07	Be07	Be06										184	184	817	3.85	709		27	211	736
Be	Be04支線	Be05	Be05	Be04	40	40		0.61	1.58		60	60		131	131	582	3.94	516	20	20	151	536
Be		Be13	Be13	Be12	40			0.86			60			52	52	231	4.12	214	8	8	60	222
Be	Be03支線	Be12	Be12	Be06	40			0.36			60			22	285	1266	3.73	1063	3	43	328	1106
Be		Be06	Be06	Be04											469	2084	3.57	1675		70	539	1745
Be		Be04	Be04	Be03											600	2666	3.49	2091		90	690	2181
Bd		Bd66	Bd66	Bd65	40	40		0.58	0.70		60	60		77	77	342	4.05	312	12	12	89	324
Bd		Bd65	Bd65	Bd62										218	218	968	3.81	830		33	251	863
Bd		Bd62	Bd62	Bd60	40			0.29			60			17	413	1835	3.61	1493	3	63	476	1556
Bd		Bd60	Bd60	Bd58											463	2057	3.58	1656		70	533	1726
Bd		Bd58	Bd58	Bd56											531	2360	3.53	1874		80	611	1954
Bd	B20支線	Bd56	Bd56	Bd55	40	40		1.04	2.70		60	60		224	823	3657	3.37	2772	34	124	947	2896
Bd		Bd55	Bd55	Bd53	40			0.79			60			47	870	3866	3.35	2911	7	131	1001	3042
Bd		Bd53	Bd53	Bd48	40	40		0.40	0.86		60	60		76	1089	4840	3.26	3548	11	163	1252	3711
Bd		Bd48	Bd48	Bd46											1359	6040	3.17	4305		204	1563	4509
Bd		Bd46	Bd46	Bd44											1453	6457	3.14	4563		218	1671	4781
Bd		Bd44	Bd44	Bd41											1578	7013	3.11	4901		237	1815	5138
Bd		Bd41	Bd41	B20											1846	8204	3.04	5611		277	2123	5888
Bd	Bd65支線	Bd68	Bd68	Bd65	40			1.30			60			78	78	346	4.05	316	12	12	90	328
Bd		Bd67	Bd67	Bd65	40	40		0.47	0.58		60	60		63	63	280	4.09	258	9	9	72	267
Bd	Bd62支線	Bd64	Bd64	Bd62	40	40		0.54	1.30		60	60		110	110	488	3.98	438	17	17	127	455
Bd		Bd63	Bd63	Bd62	40	40		0.70	0.43		60	60		68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Bd	Bd60支線	Bd61	Bd61	Bd60	40	40		0.29	0.54		60	60		50	50	222	4.13	207	7	7	57	214
Bd	Bd58支線	Bd59	Bd59	Bd58	40	40		0.58	0.56		60	60		68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Bd	Bd56支線	Bd57	Bd57	Bd56	40	40		0.58	0.56		60	60		68	68	302	4.08	277	10	10	78	287
Bd	Bd53支線	Bd54	Bd54	Bd53	40	40	40	1.15	0.22	1.01	60	60		143	143	635	3.92	560	21	21	164	581
Bd	Bd50支線	Bd52	Bd52	Bd50	40			0.86			60			52	52	231	4.12	214	8	8	60	222
Bd		Bd51	Bd51	Bd50	40			1.22			60			73	73	324	4.06	297	11	11	84	308
Bd	Bd48支線	Bd50	Bd50	Bd48											125	555	3.95	494		19	144	513
Bd		Bd49	Bd49	Bd48	40	40	40	1.04	0.76	0.61	60	60		145	145	644	3.91	568	22	22	167	590
Bd	Bd46支線	Bd47	Bd47	Bd46	40	40		1.06	0.50		60	60		94	94	417	4.01	377	14	14	108	391
Bd	Bd44支線	Bd45	Bd45	Bd44	40	40		1.08	1.01		60	60		125	125	555	3.95	494	19	19	144	513
Bd	Bd41支線	Bd43	Bd43	Bd41	40	40		1.04	0.54		60	60		95	95	422	4.01	381	14	14	109	395
Bd		Bd42	Bd42	Bd41	40	40	40	1.30	1.19	0.40	60	60		173	173	768	3.87	670	26	26	199	696
Bd	Bd38支線	Bd40	Bd40	Bd38	40	40		0.84	1.08		60	60		115	115	511	3.97	456	17	17	132	473
Bd		Bd37	Bd37	Bd35	40			1.01			60			61	61	271	4.10	250	9	9	70	259
Bd	Bd35支線	Bd36	Bd36	Bd35	40			1.12			60			67	67	297	4.08	273	10	10	77	283
Bd	Bd32支線	Bd34	Bd34	Bd32	40	40		0.65	0.53		60	60		71	71	315	4.07	289	11	11	82	300

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

[illegible]

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

Bd	Bd03	Bd02	40			0.65				60				39	3324	14773	2.78	9257	6	499	3823	9756
Bd	Bd02	Bd01													3324	14773	2.78	9257		499	3823	9756
Bd	Bd01	Bd01	40	50		0.84	0.47		60	30			65	3389	15062	2.78	9409	10	509	3898	9918	
Bc	Bc98	Bc97	40	40		3.06	0.51		60	60			214	951	3816	3.81	816	32	32	246	848	
Bc	Bc96	Bc96	40	50		1.55	2.31		60	30			162	162	720	3.89	630	24	24	186	654	
Bc	Bc94	Bc94	40			1.55			60				93	93	413	4.02	373	14	14	107	387	
Bc	Bc93	Bc92	40	40	40	0.30	0.80	0.50	60	60	60		96	96	426	4.01	385	14	14	110	399	
Bc	Bc90	Bc89	40			1.66			60				100	100	444	4.00	400	15	15	115	415	
Bc	Bc88	Bc87	40			1.46			60				88	88	391	4.03	354	13	13	101	367	
Bc	Bc86	Bc86	40	40		0.62	0.78		60	60	60		84	84	373	4.04	339	13	13	97	352	
Bc	Bc84	Bc83	40	40		1.77	1.68		60	60	60		207	207	920	3.82	791	31	31	238	822	
Bc	Bc83	Bc83	40			1.20			60				72	279	1240	3.74	1043	11	42	321	1085	
Bc	Bc79	Bc78	40			0.56			60	60	60		34	34	151	4.19	142	5	5	39	147	
Bc	Bc77	Bc77	40			1.84			60				110	110	488	3.98	438	17	17	127	455	
Bc	Bc76	Bc76	40			0.79			60				47	47	208	4.14	195	7	7	54	202	
Bc	Bc74	Bc74	40	40		0.36	0.22		60	60	60		35	35	155	4.19	147	5	5	40	152	
Bc	Bc73	Bc73	40	40		1.24	0.31		60	60	60		93	93	413	4.02	373	14	14	107	387	
Bc	Bc71	Bc70	40	40		1.25	0.22		60	60	60		88	88	391	4.03	354	13	13	101	367	
Bc	Bc80	Bc78	40	40		1.77	0.92		60	60	60		161	161	715	3.89	626	24	24	185	650	
Bc	Bc78	Bc75	40	40	40	0.72	0.63	1.56	60	60	60		175	370	1644	3.65	1351	26	55	425	1406	
Bc	Bc75	Bc72	40			0.94			60				56	583	2591	3.50	2038	8	87	670	2125	
Bc	Bc72	Bc70												711	3160	3.42	2434		106	817	2540	
Bc	Bc70	Bc69												799	3551	3.38	2700		119	918	2819	
Bc	Bc68	Bc68	40	40		0.99	0.82		60	60			109	109	484	3.98	434	16	16	125	450	
Bc	Bc91	Bc91	40			0.75			60				45	45	200	4.15	187	7	7	52	194	
Bc	Bc89	Bc89												145	644	3.91	568		22	167	590	
Bc	Bc87	Bc87												233	1035	3.79	883		35	268	918	

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

[illegible]

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

[illegible]

附錄四-1 獅龍溪污水下水道系統污水管線收集水量計算表

[illegible]

附錄四-2 獅籠溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

管線 區分	管線 編號	人孔編號		管 徑 (mm)	管 長 (m)	管 線	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平 均 量			尖 峰 量			設 計 水 量			備 註
		上游	下游				上游	下游		上游	下游	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	
A主幹管	A63	A63	A62	215.00	600	7.51	7.23	0.0013	19.85	19.14	11.65	11.22	6687	0.44	0.64	15645	0.78	0.77	16131	0.80	0.77	16503	0.68
	A62	A62	A61	192.00	700	7.15	6.93	0.0012	19.14	18.75	11.20	11.04	7921	0.40	0.64	18033	0.65	0.79	23361	0.80	0.82	23899	0.72
	A61	A61	A60	67.00	700	6.93	6.84	0.0012	18.75	18.46	11.04	10.83	8912	0.42	0.67	19902	0.70	0.81	23425	0.80	0.82	23965	0.72
	A60	A60	A59	84.00	700	6.84	6.74	0.0012	18.46	18.45	10.83	10.92	8980	0.42	0.67	20029	0.70	0.81	23390	0.80	0.82	23929	0.72
	A59	A59	A58	91.00	700	6.74	6.64	0.0012	18.45	17.97	10.92	10.54	10284	0.46	0.69	22430	0.77	0.82	23354	0.80	0.82	23892	0.72
	A58	A58	A57	110.00	700	6.64	6.51	0.0012	17.97	17.80	10.54	10.51	10359	0.46	0.69	22567	0.77	0.82	23394	0.80	0.82	23934	0.72
	A57	A57	A56	155.00	800	6.43	6.27	0.0010	17.80	17.44	10.47	10.27	10466	0.40	0.65	22761	0.63	0.79	30607	0.80	0.82	31312	0.72
	A56	A56	A55	122.00	800	6.27	6.15	0.0010	17.44	17.73	10.27	10.68	10931	0.41	0.65	23601	0.65	0.79	30481	0.80	0.82	31183	0.72
	A55	A55	A54	77.00	800	6.15	6.07	0.0010	17.73	17.73	10.68	10.76	11545	0.42	0.67	24702	0.67	0.80	30607	0.80	0.82	31312	0.72
	A54	A54	A53	250.00	800	6.07	5.82	0.0010	17.73	17.71	10.76	10.99	12570	0.44	0.68	26516	0.71	0.81	30545	0.80	0.82	31249	0.72
	A53	A53	A52	100.00	1000	5.66	5.59	0.0007	17.71	17.77	10.94	11.07	15445	0.39	0.63	31479	0.59	0.75	46429	0.80	0.80	47499	0.70
	A52	A52	A51	99.00	1000	5.59	5.52	0.0007	17.77	17.93	11.07	11.30	15463	0.39	0.63	31510	0.59	0.75	46663	0.80	0.80	47739	0.70
	A51	A51	A50	53.00	1000	5.52	5.49	0.0007	17.93	17.97	11.30	11.37	15501	0.39	0.63	31574	0.60	0.75	46367	0.80	0.80	47435	0.70
	A50	A50	A49	55.00	1000	5.49	5.45	0.0007	17.97	18.00	11.37	11.44	15501	0.39	0.63	31574	0.59	0.75	46730	0.80	0.80	47807	0.70
	A49	A49	A48	68.00	1000	5.45	5.40	0.0007	18.00	18.32	11.44	11.81	16083	0.40	0.63	32557	0.61	0.76	46624	0.80	0.80	47698	0.70
	A48	A48	A47	67.00	1000	5.40	5.35	0.0007	18.32	18.80	11.81	12.34	16083	0.40	0.63	32557	0.61	0.75	46479	0.80	0.80	47550	0.70
	A47	A47	A46	83.00	1000	5.35	5.29	0.0007	18.80	19.30	12.34	12.90	16817	0.41	0.64	33790	0.62	0.76	46787	0.80	0.80	47866	0.71
	A46	A46	A45	90.00	1000	5.29	5.23	0.0007	19.30	19.90	12.90	13.56	16817	0.41	0.64	33790	0.62	0.76	46429	0.80	0.80	47499	0.70
	A45	A45	A44	57.00	1000	5.23	5.19	0.0007	19.90	20.05	13.56	13.75	17920	0.43	0.65	35624	0.64	0.77	46487	0.80	0.80	47559	0.70
	A44	A44	A43	116.00	1000	5.19	5.11	0.0007	20.05	21.20	13.75	14.98	17920	0.42	0.65	35624	0.64	0.77	46557	0.80	0.80	47733	0.70
	A43	A43	A42	126.00	1000	5.11	5.02	0.0007	21.20	21.95	14.98	15.82	18801	0.44	0.66	37076	0.67	0.77	46376	0.80	0.80	47446	0.70
	A42	A42	A41	95.00	1000	5.02	4.95	0.0007	21.95	22.76	15.82	16.70	18801	0.44	0.66	37076	0.66	0.78	46603	0.80	0.80	47678	0.70
	A41	A41	A40	81.00	1000	4.95	4.90	0.0007	22.76	22.83	16.70	16.82	18801	0.44	0.66	37076	0.66	0.78	46552	0.80	0.80	47625	0.70
	A40	A40	A39	94.00	1000	4.90	4.83	0.0007	22.83	22.37	16.82	16.43	18801	0.44	0.66	37076	0.66	0.78	46500	0.80	0.80	47572	0.70
	A39	A39	A38	102.00	1000	4.83	4.76	0.0007	22.37	22.80	16.43	16.93	18801	0.44	0.66	37076	0.66	0.78	46624	0.80	0.80	47699	0.70
	A38	A38	A37	118.00	1000	4.76	4.68	0.0007	22.80	23.41	16.93	17.62	1788	0.44	0.66	37076	0.66	0.78	46541	0.80	0.80	47614	0.70
	A37	A37	A36	108.00	1000	4.68	4.60	0.0007	23.41	23.59	17.62	17.88	18801	0.44	0.66	37076	0.66	0.78	46552	0.80	0.80	47625	0.70
	A36	A36	A35	88.00	1000	4.60	4.54	0.0007	23.59	23.57	17.88	17.92	18801	0.44	0.66	37076	0.66	0.78	46569	0.80	0.80	47653	0.70
	A35	A35	A34	71.00	1000	4.54	4.49	0.0007	23.57	23.38	17.92	17.78	18801	0.44	0.66	37076	0.66	0.78	46569	0.80	0.80	47643	0.70
	A34	A34	A33	123.00	1000	4.49	4.35	0.0011	23.38	22.84	17.78	17.38	18801	0.39	0.78	37076	0.57	0.92	58137	0.80	1.00	59478	0.88
	A33	A33	A32	97.00	1000	4.35	4.25	0.0011	22.84	22.62	17.38	17.26	18801	0.39	0.78	37076	0.57	0.93	58284	0.80	1.00	59627	0.88
	A32	A32	A31	67.00	1000	4.25	4.17	0.0011	22.62	22.19	17.26	16.91	19012	0.39	0.78	37423	0.57	0.93	58320	0.80	1.00	59665	0.88
	A31	A31	A30	133.00	1000	4.17	4.03	0.0011	22.19	19.85	16.91	14.71	19012	0.39	0.78	37423	0.58	0.93	58142	0.80	1.00	59483	0.88
	A30	A30	A29	123.00	1000	4.03	3.89	0.0011	19.85	19.61	14.71	14.61	19224	0.39	0.78	37770	0.58	0.93	58137	0.80	1.00	59478	0.88
	A29	A29	A28	69.00	1000	3.89	3.82	0.0011	19.61	18.97	14.61	14.04	19257	0.39	0.78	37824	0.58	0.93	58240	0.80	1.00	59583	0.88
	A28	A28	A27	171.00	1000	3.82	3.63	0.0011	18.97	17.57	14.04	12.83	19361	0.39	0.78	37994	0.58	0.93	58186	0.80	1.00	59528	0.88
	A27	A27	A26	187.00	1000	3.63	3.42	0.0011	17.57	16.34	12.83	11.81	19361	0.39	0.78	37994	0.58	0.93	58244	0.80	1.00	59587	0.88
	A26	A26	A25	165.00	1000	3.42	3.24	0.0011	16.34	15.52	11.81	11.17	20966	0.40	0.79	38677	0.60	0.94	58122	0.80	1.00	59462	0.88
	A25	A25	A24	200.00	1000	3.24	3.02	0.0011	15.52	15.52	11.17	11.39	24316	0.45	0.83	49394	0.66	0.97	58202	0.80	1.00	59544	0.88
	A24	A24	A23	64.00	1000	3.02	2.95	0.0011	15.52	15.84	11.39	11.78	24595	0.45	0.84	46374	0.66	0.97	58449	0.80	1.00	59797	0.88
A23	A23	A22	67.00	1000	2.95	2.88	0.0011	15.84	15.67	11.78	11.68	24722	0.45	0.83	46573	0.67	0.97	57925	0.80	1.00	59260	0.87	
A22	A22	A21	68.00	1000	2.88	2.80	0.0011	15.67	15.50	11.68	11.59	25147	0.45	0.84	47238	0.67	0.97	58280	0.80	1.00	59623	0.88	
A21	A21	A20	67.00	1000	2.80	2.73	0.0011	15.50	15.41	11.55	11.55	25205	0.45	0.84	47329	0.67	0.98	58320	0.80	1.00	59665	0.88	
A20	A20	A19	69.00	1000	2.73	2.65	0.0011	15.39	15.41	11.55	11.65	25964	0.46	0.85	48313	0.69	0.98	58240	0.80	1.00	59583	0.88	

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管長度 (m)	管徑 (mm)	入孔中心管底高程		坡度		地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管		備註
			上游	下游			上游	下游	上游	下游	上游	下游	上游	下游	流量 (m³/s)	水深比	流量 (m³/s)	水深比	流量 (CMD)	水深比	流量 (CMD)	流速 (m/s)	
A	A主幹管	A19	A19	A18	58.00	1000	2.65	2.59	0.0011	15.41	15.49	11.65	11.79	11.85	0.84	0.46	48737	0.69	57836	0.80	59169	0.87	
		A18	A18	A17	40.00	1000	2.59	2.54	0.0011	15.49	15.50	11.79	11.85	12.12	0.85	0.46	48866	0.69	58202	0.80	59544	0.88	
		A17	A17	A16	75.00	1000	2.54	2.46	0.0011	15.50	15.69	11.85	12.12	12.17	0.85	0.47	49300	0.69	58378	0.80	59724	0.88	
		A16	A16	A15	54.00	1000	2.46	2.40	0.0011	15.69	15.68	12.12	12.17	12.17	0.85	0.47	49338	0.70	58006	0.80	59343	0.87	
		A15	A15	A14	127.00	1000	2.40	2.26	0.0011	15.68	15.04	12.12	11.67	11.67	0.86	0.47	50019	0.70	58264	0.80	59608	0.88	
		A14	A14	A13	83.00	1000	2.26	2.17	0.0011	15.04	14.22	11.67	10.94	10.94	0.86	0.47	50122	0.70	58106	0.80	59446	0.88	
		A13	A13	A12	133.00	1000	2.17	2.02	0.0011	14.22	14.75	11.62	11.62	11.62	0.86	0.48	50977	0.71	58341	0.80	59686	0.88	
		A12	A12	A11	98.00	1000	2.02	1.92	0.0011	14.75	14.72	11.62	11.69	11.69	0.86	0.48	51255	0.72	57986	0.80	59322	0.87	
		A11	A11	A10	150.00	1000	1.92	1.75	0.0011	14.72	14.55	11.69	11.69	11.69	0.86	0.48	51255	0.72	58202	0.80	59544	0.88	
		A10	A10	A09	51.00	1000	1.75	1.70	0.0011	14.55	14.40	11.69	11.59	11.59	0.86	0.48	51435	0.72	58150	0.80	59491	0.88	
		A09	A09	A08	113.00	1000	1.70	1.57	0.0011	14.40	14.40	11.59	11.72	12.01	0.86	0.49	51542	0.72	58366	0.80	59711	0.88	
		A08	A08	A07	37.00	1000	1.57	1.53	0.0011	14.40	15.82	11.72	13.18	28.04	0.86	0.48	51730	0.73	57699	0.80	59029	0.87	
		A07	A07	A06	105.00	1000	1.53	1.41	0.0011	15.82	15.64	13.18	13.12	28.04	0.87	0.48	51730	0.72	58328	0.80	59672	0.88	
		A06	A06	A05	56.00	1000	1.41	1.35	0.0011	15.64	17.27	13.12	14.81	28.16	0.86	0.49	51913	0.73	57918	0.80	59253	0.87	
		A05	A05	A04	160.00	1000	1.35	1.18	0.0011	17.27	20.21	14.81	17.92	28.34	0.87	0.49	52200	0.73	58202	0.80	59544	0.88	
A	A63支線	A04	A04	A03	94.00	1000	1.18	1.07	0.0011	20.21	20.88	17.92	18.70	19.42	0.87	0.30	52363	0.73	58371	0.80	59716	0.88	
		A03	A03	A02	103.00	1000	1.07	0.96	0.0011	20.88	21.49	18.70	19.42	20.67	0.87	0.30	52363	0.73	58125	0.80	59465	0.88	
		A02	A02	A01	242.00	1000	0.96	0.69	0.0011	21.49	22.48	19.42	20.67	28.45	0.87	0.30	52363	0.73	58180	0.80	59521	0.88	
		A01	A01	A00	260.00	1000	0.69	0.41	0.0011	22.48	22.08	20.67	20.56	28.45	0.87	0.30	52363	0.73	58202	0.80	59544	0.88	
		A00	A00	WWTP	64.00	1500	-0.50	-0.53	0.0004	22.08	20.00	20.93	18.88	60.23	0.54	0.72	99264	0.76	104283	0.80	106687	0.70	
		A159	A159	A158	294.00	300	15.55	14.49	0.0036	17.91	16.85	2.00	2.00	542	0.24	0.48	1753	0.44	2173	0.50	4346	0.71	
		A158	A158	A156	638.00	400	12.00	10.65	0.0020	16.85	16.49	4.39	5.37	1043	0.26	0.47	3157	0.47	3529	0.50	7058	0.65	
		A156	A156	A155	416.00	500	10.41	9.79	0.0015	16.49	17.56	5.51	7.20	1850	0.27	0.48	5104	0.48	5475	0.50	10951	0.65	
		A155	A155	A152	217.00	500	9.79	9.46	0.0015	17.56	18.85	7.20	8.82	2133	0.30	0.50	5912	0.52	5471	0.50	10942	0.65	
		A152	A152	A136	199.00	600	9.38	9.20	0.0009	18.85	19.20	8.78	9.31	2915	0.31	0.45	7739	0.54	13479	0.80	13789	0.56	
		A136	A136	A128	497.00	600	9.20	8.76	0.0009	19.20	18.99	9.31	9.55	4061	0.37	0.49	10270	0.64	14393	0.80	13804	0.57	
		A128	A128	A102	172.00	600	8.76	8.57	0.0011	18.99	20.70	9.55	11.45	4799	0.39	0.55	11830	0.66	14897	0.80	15241	0.62	
		A102	A102	A101	228.00	600	8.57	8.29	0.0012	20.70	21.00	11.45	12.02	6682	0.45	0.63	15635	0.80	15693	0.80	16055	0.66	
		A101	A101	A63	629.00	600	8.29	7.51	0.0012	21.00	19.85	12.02	11.65	6687	0.45	0.63	15645	0.79	15765	0.80	16128	0.66	
		A157	A157	A156	230.00	300	11.00	10.41	0.0026	15.29	16.49	3.93	5.72	503	0.25	0.42	1637	0.47	1832	0.50	3664	0.60	
A	A156支線	A154-1	A154-1	A154	150.00	200	15.30	13.68	0.0108	17.55	17.55	2.00	3.62	367	0.26	0.67	1227	0.49	1275	0.50	2550	0.94	
		A154	A154	A153	437.00	300	13.60	11.89	0.0039	17.55	14.99	3.59	2.74	367	0.19	0.45	1227	0.36	2263	0.50	4527	0.74	
		A153	A153	A152	404.00	300	11.89	10.19	0.0042	14.99	18.85	2.74	8.31	550	0.23	0.52	1776	0.43	2351	0.50	4703	0.77	
		A151	A151	A149	182.00	200	14.07	13.25	0.0045	16.32	17.95	2.00	4.45	33	0.10	0.24	126	0.19	823	0.50	1646	0.61	
		A148	A148	A147	144.00	200	16.07	14.31	0.0122	18.32	18.14	2.00	3.58	67	0.11	0.42	247	0.20	1357	0.50	2714	1.00	
		A146	A146	A145	144.00	200	17.07	15.31	0.0122	19.32	18.43	2.00	2.87	41	0.09	0.36	156	0.16	1357	0.50	2714	1.00	
		A144	A144	A142	174.00	200	17.55	15.42	0.0122	19.80	19.05	2.00	3.37	75	0.11	0.44	276	0.22	1357	0.50	2714	1.00	
		A143	A143	A142	131.00	200	16.81	15.21	0.0122	19.06	19.05	2.00	3.59	52	0.10	0.39	194	0.18	1357	0.50	2714	1.00	
		A142	A142	A141	64.00	300	15.13	14.67	0.0071	19.05	19.10	3.57	4.07	164	0.11	0.43	579	0.21	3053	0.50	6105	1.00	
		A140	A140	A138	172.00	200	16.28	14.18	0.0122	18.53	19.58	2.00	5.15	178	0.17	0.56	627	0.33	1357	0.50	2714	1.00	
		A139	A139	A138	86.00	200	16.19	15.14	0.0122	18.44	19.58	2.00	4.19	91	0.13	0.46	332	0.24	1357	0.50	2714	1.00	
		A150	A150	A149	120.00	200	15.93	14.46	0.0122	18.18	17.95	2.00	3.24	44	0.09	0.37	165	0.17	1357	0.50	2715	1.00	
		A149	A149	A147	57.00	300	13.17	12.93	0.0042	17.95	18.14	4.42	4.85	116	0.11	0.32	419	0.20	487	0.50	4699	0.77	
		A147	A147	A145	86.00	300	12.93	12.57	0.0042	18.14	18.43	4.85	5.51	222	0.15	0.39	771	0.27	2352	0.50	4704	0.77	
		A145	A145	A141	218.00	300	12.57	11.65	0.0042	18.43	19.10	5.51	7.10	307	0.17	0.43	1041	0.32	2352	0.50	4704	0.77	
		A141	A141	A138	164.00	300	11.65	10.95	0.0042	19.10	19.58	7.10	8.27	554	0.23	0.52	1787	0.43	2350	0.50	4700	0.77	
A	A156支線	A138	A138	A137	272.00	400	10.88	10.09	0.0029	19.58	19.65	8.24	9.09	891	0.22	0.50	2742	0.39	4181	0.50	777	8362	0.77
		A137	A137	A136	159.00	400	10.99	9.64	0.0029	19.65	19.20	9.10	9.14	914	0.22	0.51	2805	0.40	4180	0.50	777	8360	0.77
		A133	A133	A132	149.00	200	17.69	15.87	0.0122	19.94	19.88	2.00	3.76	100	0.13	0.48	364	0.25	1357	0.50	2714	1.00	

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管身長度 (m)	管徑 (mm)	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管		備註
			上游	下游			上游 (m)	下游 (m)		上游 (m)	下游 (m)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	
Af	A29支線	Af31-1	Af31-1		150.00	200	19.86	18.02	0.0122	22.11	21.00	2.00	2.72	212	0.19	0.59	737	0.36	0.85	1357	1.00	
		Af31	Af31		525.00	300	17.94	14.21	0.0071	21.00	19.36	2.70	4.79	212	0.13	0.47	737	0.23	0.68	3054	1.00	
		Af30	Af30		156.00	300	14.21	13.10	0.0071	19.36	19.77	4.79	6.31	279	0.15	0.51	952	0.27	0.73	3054	1.00	
		Af35-1	Af35-1		122.00	200	18.37	16.88	0.0122	20.62	20.16	2.00	3.03	128	0.15	0.51	458	0.28	0.74	1357	1.00	
Af	A28支線	Af35	Af35		109.00	300	16.80	16.02	0.0071	20.16	20.19	3.01	3.81	128	0.10	0.40	458	0.19	0.59	3055	1.00	
		Af34	Af34		97.00	300	16.02	15.33	0.0071	20.19	19.88	3.81	4.19	163	0.11	0.43	575	0.21	0.63	3054	1.00	
		Af32	Af32		94.00	300	15.33	14.66	0.0071	19.88	19.77	4.19	4.75	314	0.15	0.53	1061	0.28	0.75	3052	1.00	
		Af29	Af29		94.00	300	13.10	12.43	0.0071	19.77	18.99	6.31	6.20	606	0.21	0.64	1936	0.39	0.89	3052	1.00	
Af	A24支線	Af26	Af26		70.00	200	23.18	22.32	0.0122	25.43	26.06	2.00	3.48	32	0.08	0.34	122	0.14	0.50	1357	1.00	
		Af27	Af27		117.00	200	24.07	22.64	0.0122	26.32	25.43	2.00	2.54	488	0.29	0.76	1593	0.55	1.04	1357	1.00	
		Af25	Af25		120.00	200	23.18	21.71	0.0122	25.43	26.06	2.00	4.10	79	0.12	0.44	291	0.22	0.65	1357	1.00	
		Af24	Af24		96.00	300	21.63	20.95	0.0071	26.06	25.43	4.07	4.13	150	0.11	0.42	535	0.20	0.61	3054	1.00	
Af	A20支線	Af22	Af22		244.00	200	22.59	19.61	0.0122	24.84	24.82	2.00	4.96	69	0.11	0.43	255	0.21	0.63	1357	1.00	
		Af21	Af21		113.00	200	22.86	21.48	0.0122	25.11	24.82	2.00	3.09	76	0.11	0.44	279	0.22	0.64	1357	1.00	
		Af20	Af20		67.00	200	19.61	18.79	0.0122	24.82	25.40	4.96	6.36	197	0.18	0.58	688	0.34	0.84	1358	1.00	
		Af18	Af18		90.00	200	22.83	21.73	0.0122	25.08	25.59	2.00	3.61	34	0.08	0.34	130	0.15	0.51	1357	1.00	
Af	A15支線	Af17	Af17		67.00	200	23.83	23.01	0.0122	26.08	25.59	2.00	2.33	30	0.07	0.33	114	0.14	0.49	1357	1.00	
		Af16	Af16		55.00	200	21.73	21.06	0.0122	25.59	25.20	3.61	3.89	94	0.13	0.47	343	0.24	0.69	1357	1.00	
		Af13	Af13		196.00	200	22.42	20.02	0.0122	24.67	24.46	2.00	4.18	70	0.11	0.43	259	0.21	0.63	1357	1.00	
		Af11	Af11		193.00	200	24.90	22.54	0.0122	27.15	26.76	2.00	3.97	84	0.12	0.45	308	0.23	0.66	1357	1.00	
Af	A07支線1	Af14-1	Af14-1		137.00	200	22.47	20.79	0.0122	24.72	24.71	2.00	3.66	100	0.13	0.48	364	0.25	0.70	1357	1.00	
		Af14	Af14		194.00	300	20.71	19.33	0.0071	24.71	24.46	3.64	4.77	133	0.10	0.41	477	0.19	0.59	3055	1.00	
		Af12	Af12		80.00	300	19.33	18.76	0.0071	24.46	24.60	4.77	5.48	262	0.14	0.50	900	0.26	0.72	3053	1.00	
		Af10	Af10		191.00	200	25.02	22.68	0.0122	27.27	26.76	2.00	3.82	69	0.11	0.43	255	0.21	0.63	1357	1.00	
Af	A07支線2	Af09	Af09		185.00	300	22.46	21.14	0.0071	26.76	25.48	3.94	3.98	251	0.14	0.49	863	0.25	0.71	3055	1.00	
		Af08	Af08		185.00	300	21.14	19.83	0.0071	25.48	24.60	3.98	4.42	341	0.16	0.54	1146	0.29	0.77	3054	1.00	
		Af03-1	Af03-1		138.00	200	19.39	17.70	0.0122	21.64	21.09	2.00	3.14	86	0.12	0.45	315	0.23	0.67	1357	1.00	
		Af03	Af03		166.00	300	17.62	16.44	0.0071	21.09	20.70	3.11	3.90	86	0.08	0.36	315	0.15	0.53	3054	1.00	
Af	A02支線1	Af23	Af23		121.00	300	20.95	20.09	0.0071	25.43	25.40	4.13	4.96	638	0.22	0.65	2033	0.40	0.90	3052	1.00	
		Af19	Af19		137.00	300	18.71	17.73	0.0071	25.40	25.20	6.33	7.11	885	0.26	0.71	2726	0.47	0.97	3053	1.00	
		Af15	Af15		167.00	300	17.73	16.55	0.0071	25.20	24.60	7.11	7.70	979	0.27	0.73	2983	0.49	0.99	3054	1.00	
		Af07	Af07		250.00	400	16.47	15.25	0.0048	24.60	23.39	7.67	7.67	1582	0.26	0.71	4556	0.45	0.96	5429	1.00	
Af	A02支線2	Af06	Af06		523.00	400	15.25	12.72	0.0048	23.39	21.13	7.67	7.95	1664	0.26	0.72	4762	0.46	0.97	5429	1.00	
		Af05	Af05		107.00	400	12.72	12.20	0.0048	21.13	20.88	7.95	8.22	1776	0.27	0.74	5040	0.48	0.98	5425	1.00	
		Af04	Af04		167.00	400	12.20	11.39	0.0049	20.88	20.70	8.22	8.85	1797	0.28	0.74	5091	0.48	0.98	5430	1.00	
		Af66	Af66		94.00	200	14.68	13.53	0.0122	16.93	16.97	2.00	3.19	81	0.12	0.45	296	0.22	0.66	1357	1.00	
Ae	A62支線1	Ae64	Ae64		125.00	300	12.98	12.09	0.0071	16.97	17.76	3.64	5.32	183	0.12	0.45	643	0.22	0.65	3053	1.00	
		Ae62	Ae62		57.00	300	12.09	11.68	0.0071	17.76	17.51	5.32	5.47	255	0.14	0.49	877	0.26	0.71	3056	1.00	
		Ae60	Ae60		58.00	300	11.68	11.27	0.0071	17.51	17.51	5.47	5.89	336	0.16	0.54	1131	0.29	0.76	3055	1.00	
		Ae58	Ae58		54.00	300	11.27	10.88	0.0071	17.51	17.80	5.89	6.56	412	0.18	0.57	1365	0.32	0.81	3053	1.00	
Ae	A62支線1	Ae56	Ae56		109.00	300	10.88	10.11	0.0071	17.80	18.02	6.56	7.55	464	0.19	0.59	1521	0.34	0.83	3053	1.00	
		Ae53	Ae53		60.00	300	10.11	9.68	0.0071	18.02	19.14	7.55	9.10	643	0.22	0.65	2046	0.40	0.90	3054	1.00	
		Ae52	Ae52		127.00	200	19.03	17.48	0.0122	21.48	21.41	2.00	3.68	54	0.10	0.39	202	0.18	0.59	1357	1.00	
		Ae50	Ae50		189.00	300	17.40	16.05	0.0071	21.41	20.18	3.66	3.77	130	0.10	0.40	466	0.19	0.59	3054	1.00	
Ae	A62支線2	Ae48	Ae48		126.00	300	15.68	14.79	0.0071	20.18	19.00	4.14	3.86	257	0.14	0.49	882	0.26	0.71	3053	1.00	
		Ae46	Ae46		75.00	300	14.79	14.25	0.0071	19.00	18.84	3.86	4.23	337	0.16	0.54	1135	0.29	0.77	3055	1.00	
		Ae43	Ae43		72.00	300	14.19	13.68	0.0071	18.84	19.14	4.29	5.10	591	0.21	0.63	1897	0.38	0.88	3053	1.00	
		Ae43	Ae43		72.00	300	14.19	13.68	0.0071	18.84	19.14	4.29	5.10	591	0.21	0.63	1897	0.38	0.88	3053	1.00	

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管線長度 (mm)	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管流量 (m/s)	備註	
			上游	下游		上游 (m)	下游 (m)		上游 (m)	下游 (m)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比			流速 (m/s)
Ae	A61支線1	Ae42	Ae42		65.00	20.00	18.29	17.49	0.0122	20.54	20.30	2.00	2.55	41	0.09	0.36	156	0.16	0.54	2714	1.00
Ae		Ae40	Ae38	Ae36	131.00	300	15.83	14.90	0.0071	20.30	19.45	4.11	4.20	182	0.12	0.45	642	0.22	0.65	3054	1.00
Ae		Ae38	Ae36	Ae34	57.00	300	14.90	14.49	0.0071	19.45	19.12	4.20	4.27	212	0.13	0.47	740	0.24	0.68	3052	1.00
Ae		Ae36	Ae34		173.00	300	14.49	13.26	0.0071	19.12	18.11	4.27	4.49	238	0.13	0.48	825	0.25	0.70	3054	1.00
Ae	A61支線2	Ae34	Ae34	67.00	300	13.26	12.79	0.0071	18.11	18.75	4.49	5.61	414	0.18	0.57	1374	0.32	0.81	3052	1.00	
Ae		Ae33-1	Ae33	150.00	200	14.32	13.33	0.0066	16.57	16.63	2.00	3.04	123	0.17	0.41	442	0.32	0.59	995	0.73	
Ae		Ae33	Ae31	363.00	300	13.25	11.16	0.0058	16.63	16.81	3.02	5.29	123	0.10	0.37	442	0.19	0.54	2748	0.90	
Ae		Ae31	Ae29	Ae27	205.00	300	11.16	9.98	0.0058	16.81	16.27	5.29	5.93	290	0.16	0.48	987	0.29	0.68	2748	0.90
Ae	A61支線2	Ae29	Ae29	172.00	300	9.98	8.99	0.0058	16.27	17.81	5.93	8.46	413	0.19	0.53	1368	0.34	0.75	2748	0.90	
Ae		Ae27	Ae25	109.00	300	8.99	8.36	0.0058	17.81	18.16	8.46	9.44	503	0.20	0.56	1637	0.37	0.78	2748	0.90	
Ae		Ae25	Ae25	187.00	300	8.36	7.28	0.0058	18.16	18.75	9.44	11.11	577	0.22	0.58	1854	0.40	0.81	2749	0.90	
Ae		Ae24	Ae24	Ae24	121.00	300	15.81	14.33	0.0122	18.06	18.46	2.00	3.88	68	0.11	0.42	251	0.21	0.63	1357	1.00
Ae	A60支線	Ae22	Ae22	155.00	200	19.05	17.15	0.0122	21.30	22.00	2.00	4.59	31	0.08	0.33	118	0.14	0.50	1357	1.00	
Ae		Ae21	Ae18	145.00	300	17.07	16.04	0.0071	22.00	22.50	4.57	6.10	205	0.13	0.46	715	0.23	0.67	3054	1.00	
Ae		Ae18	Ae16	172.00	300	16.04	14.82	0.0071	22.50	21.06	6.10	5.88	380	0.17	0.56	1269	0.31	0.79	3053	1.00	
Ae		Ae16	Ae16	Ae13	112.00	300	14.82	14.02	0.0071	21.06	20.86	5.88	6.48	439	0.18	0.58	1447	0.33	0.82	3054	1.00
Ae	A59支線	Ae13	Ae13	56.00	300	14.02	13.62	0.0071	20.86	20.69	6.48	6.71	531	0.20	0.61	1722	0.36	0.86	3052	1.00	
Ae		Ae11	Ae09	59.00	300	13.62	13.20	0.0071	20.69	20.47	6.71	6.91	615	0.21	0.64	1966	0.39	0.89	3055	1.00	
Ae		Ae09	Ae06	57.00	300	13.20	12.80	0.0071	20.47	20.57	6.91	7.41	669	0.22	0.66	2122	0.41	0.91	3056	1.00	
Ae		Ae06	Ae02	74.00	300	12.80	12.27	0.0071	20.57	20.75	7.41	8.12	841	0.25	0.70	2607	0.46	0.96	3052	1.00	
Ae	A58支線	Ae02	Ae02	286.00	400	12.19	10.81	0.0048	20.75	18.28	8.09	7.01	1253	0.23	0.67	3714	0.40	0.91	5428	1.00	
Ae		Ae01	Ae01	207.00	400	10.81	9.80	0.0049	18.28	18.45	7.01	8.19	1304	0.23	0.67	3846	0.41	0.91	5430	1.00	
Ae		Ae65	Ae64	136.00	200	14.72	13.06	0.0122	16.97	16.97	2.00	3.66	77	0.12	0.44	283	0.22	0.65	1357	1.00	
Ae		Ae63	Ae60	103.00	200	15.48	14.22	0.0122	17.73	17.76	2.00	3.29	48	0.09	0.38	181	0.17	0.57	1357	1.00	
Ae	A57支線	Ae61	Ae61	121.00	200	15.56	14.08	0.0122	17.81	17.51	2.00	3.18	52	0.10	0.39	194	0.18	0.58	1357	1.00	
Ae		Ae59	Ae58	185.00	200	15.15	12.89	0.0122	17.40	17.51	2.00	4.37	60	0.10	0.41	222	0.19	0.60	1357	1.00	
Ae		Ae57	Ae56	143.00	200	15.55	13.80	0.0122	17.80	17.80	2.00	3.75	20	0.06	0.29	76	0.11	0.44	1357	1.00	
Ae		Ae55	Ae55	146.00	200	15.76	13.97	0.0122	18.01	18.02	2.00	3.79	64	0.11	0.42	238	0.20	0.62	1357	1.00	
Ae	A53支線	Ae54	Ae54	173.00	200	16.21	14.05	0.0122	18.46	18.02	2.00	3.72	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	1.00	
Ae		Ae51	Ae50	177.00	200	16.01	17.98	0.0122	22.35	21.41	2.00	3.17	76	0.11	0.44	279	0.22	0.64	1357	1.00	
Ae		Ae49	Ae48	205.00	200	18.27	15.76	0.0122	20.52	20.18	2.00	4.16	67	0.11	0.42	247	0.20	0.62	1357	1.00	
Ae		Ae47	Ae46	78.00	200	16.32	15.36	0.0122	18.57	19.00	2.00	3.38	80	0.12	0.44	295	0.22	0.66	1357	1.00	
Ae	A52支線	Ae45	Ae45	121.00	200	16.42	14.94	0.0122	18.67	18.84	2.00	3.65	108	0.14	0.49	391	0.26	0.71	1357	1.00	
Ae		Ae44	Ae44	220.00	200	16.96	14.27	0.0122	19.21	18.84	2.00	4.32	101	0.13	0.48	367	0.25	0.70	1357	1.00	
Ae		Ae40	Ae40	161.00	200	17.88	15.91	0.0122	20.13	20.30	2.00	4.14	141	0.15	0.53	504	0.29	0.77	1357	1.00	
Ae		Ae39	Ae39	93.00	200	16.70	15.56	0.0122	18.95	19.45	2.00	3.64	30	0.07	0.33	114	0.14	0.49	1357	1.00	
Ae	A51支線	Ae37	Ae37	99.00	200	16.01	14.80	0.0122	18.26	19.12	2.00	4.07	26	0.07	0.32	101	0.13	0.48	1357	1.00	
Ae		Ae35	Ae35	175.00	200	16.82	14.68	0.0122	19.07	18.11	2.00	3.18	133	0.15	0.52	477	0.28	0.75	1357	1.00	
Ae		Ae32	Ae32	130.00	200	14.62	13.03	0.0122	16.87	16.81	2.00	3.53	124	0.15	0.51	446	0.27	0.74	1357	1.00	
Ae		Ae30	Ae30	91.00	200	14.36	13.24	0.0122	16.61	16.27	2.00	2.77	123	0.14	0.51	442	0.27	0.74	1357	1.00	
Ae	A50支線	Ae28	Ae28	44.00	200	15.03	14.49	0.0122	17.28	17.81	2.00	3.07	60	0.10	0.41	222	0.19	0.60	1357	1.00	
Ae		Ae26	Ae26	59.00	200	15.17	14.45	0.0122	17.42	18.16	2.00	3.46	28	0.07	0.32	106	0.13	0.48	1357	1.00	
Ae		Ae23	Ae23	103.00	200	20.59	19.33	0.0122	22.84	22.00	2.00	2.42	38	0.08	0.36	143	0.16	0.53	1357	1.00	
Ae		Ae20	Ae20	102.00	200	21.75	20.25	0.0147	24.00	22.50	2.00	2.00	55	0.09	0.42	206	0.18	0.63	1489	1.10	
Ae	A48支線	Ae19	Ae19	79.00	200	20.25	19.28	0.0122	22.50	22.50	2.00	2.97	87	0.12	0.46	319	0.23	0.67	1357	1.00	
Ae		Ae17	Ae17	74.00	200	19.05	18.14	0.0122	21.30	21.06	2.00	2.66	59	0.10	0.41	219	0.19	0.60	1357	1.00	
Ae		Ae15	Ae15	128.00	200	18.22	16.65	0.0122	20.47	20.86	2.00	3.95	44	0.09	0.37	165	0.17	0.55	1357	1.00	
Ae		Ae14	Ae14	114.00	200	19.20	17.81	0.0122	21.45	20.86	2.00	2.80	48	0.09	0.38	181	0.17	0.57	1357	1.00	

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管線長度 (mm)	管徑 (mm)	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管流量 (CMD)	流速 (m/s)	備註
			上游	下游			上游 (m)	下游 (m)		上游 (m)	下游 (m)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比			
Ae	Ae11支線	Ae12	Ae12	Ae11	115.00	200	19.04	17.63	0.0122	21.21	20.69	2.00	2.81	84	0.12	0.45	0.66	1357	1.00	2715	1.00	
		Ae10	Ae09	114.00	200	18.96	17.57	0.0122	21.21	20.47	2.00	2.65	54	0.10	0.39	0.59	1357	1.00	2714	1.00		
		Ae08	Ae06	175.00	200	18.09	15.95	0.0122	20.34	20.57	2.00	4.37	86	0.12	0.45	0.67	1357	1.00	2715	1.00		
Ae	Ae06支線	Ae07	Ae07	116.00	200	18.82	17.40	0.0122	21.07	20.57	2.00	2.92	86	0.12	0.45	0.67	1357	1.00	2714	1.00		
		Ae04	Ae03	194.00	200	20.71	18.34	0.0122	22.96	23.89	2.00	5.30	136	0.15	0.52	0.76	1357	1.00	2715	1.00		
		Ae05-1	Ae05	150.00	200	21.68	19.84	0.0122	23.93	24.80	2.00	4.70	60	0.10	0.41	0.60	1357	1.00	2714	1.00		
Ae	Ae03支線	Ae05	Ae05	405.00	300	19.76	16.88	0.0071	24.80	23.89	4.68	6.65	60	0.07	0.32	0.22	222	0.13	0.47	3054	0.50	1.00
		Ae03	Ae03	365.00	300	16.88	14.29	0.0071	23.89	20.75	6.65	6.11	320	0.16	0.53	0.81	3054	0.50	1.00	6108	1.00	
		Ae03	Ae03	365.00	300	16.88	14.29	0.0071	23.89	20.75	6.65	6.11	320	0.16	0.53	0.81	3054	0.50	1.00	6108	1.00	
Ad	A58支線	A53	A53	120.00	200	15.32	13.85	0.0122	17.57	17.97	2.00	3.87	75	0.11	0.44	0.64	1357	1.00	2715	1.00		
		A52	A52	76.00	200	15.16	14.23	0.0122	17.41	17.80	2.00	3.32	107	0.14	0.49	0.71	1357	1.00	2714	1.00		
		A51	A51	260.00	200	14.36	11.18	0.0122	16.61	17.07	2.00	5.64	78	0.12	0.44	0.65	1357	1.00	2714	1.00		
Ad	A56支線	A49	A49	68.00	300	11.10	10.62	0.0071	17.07	17.18	5.61	6.21	231	0.13	0.48	0.69	3054	0.50	1.00	6109	1.00	
		A45	A44	184.00	300	10.62	9.31	0.0071	17.18	17.50	6.21	7.84	465	0.19	0.59	0.83	3054	0.50	1.00	6107	1.00	
		A44	A44	123.00	300	9.31	8.43	0.0071	17.50	17.44	7.84	8.65	465	0.19	0.59	0.83	3054	0.50	1.00	6107	1.00	
Ad		A43	A43	181.00	200	13.99	11.78	0.0122	16.24	16.90	2.00	4.87	149	0.16	0.54	0.78	1357	1.00	2714	1.00		
		A42	A42	107.00	300	11.70	10.94	0.0071	16.90	16.81	4.85	5.52	170	0.11	0.44	0.64	3053	0.50	1.00	6107	1.00	
		A41	A41	53.00	300	10.94	10.56	0.0071	16.81	16.77	5.52	5.86	206	0.13	0.46	0.71	3054	0.50	1.00	6107	1.00	
Ad		A39	A39	61.00	300	10.56	10.12	0.0071	16.77	16.96	5.86	6.48	325	0.16	0.53	0.76	3054	0.50	1.00	6108	1.00	
		A37	A37	60.00	300	10.12	9.70	0.0071	16.96	16.48	6.48	6.43	428	0.18	0.58	0.81	3054	0.50	1.00	6108	1.00	
		A34	A34	50.00	300	9.70	9.34	0.0071	16.48	16.82	6.43	7.12	631	0.22	0.65	0.90	3055	0.50	1.00	6110	1.00	
Ad	A53支線	A52	A52	206.00	300	9.34	7.88	0.0071	16.82	16.73	7.12	8.50	725	0.23	0.67	0.92	3053	0.50	1.00	6106	1.00	
		A49	A49	69.00	400	7.80	7.46	0.0048	16.73	16.87	8.47	8.95	1024	0.21	0.63	0.86	5425	0.50	1.00	10850	1.00	
		A27	A27	74.00	400	7.46	7.10	0.0049	16.87	16.54	8.95	8.97	1109	0.22	0.64	0.88	5431	0.50	1.00	10862	1.00	
Ad		A24	A24	244.00	400	7.10	5.92	0.0048	16.54	17.71	8.97	11.33	1213	0.23	0.66	0.90	5429	0.50	1.00	10858	1.00	
		A22	A22	163.00	200	14.51	12.52	0.0122	16.76	16.71	2.00	3.94	32	0.08	0.34	0.50	1357	1.00	2714	1.00		
		A21	A21	260.00	300	12.44	10.59	0.0071	16.71	17.57	3.92	6.63	132	0.10	0.41	0.73	3054	0.50	1.00	6108	1.00	
Ad	A47支線	A19	A19	137.00	300	10.59	9.61	0.0071	17.57	18.88	6.63	8.91	262	0.14	0.50	0.72	3053	0.50	1.00	6105	1.00	
		A15	A15	77.00	300	9.61	9.06	0.0071	18.88	18.49	8.91	9.07	532	0.20	0.61	0.86	3054	0.50	1.00	6109	1.00	
		A13	A13	33.00	300	9.06	8.83	0.0071	18.49	18.47	9.07	9.28	646	0.22	0.65	0.90	3055	0.50	1.00	6110	1.00	
Ad		A11	A11	46.00	300	8.83	8.50	0.0071	18.47	18.80	9.28	9.94	694	0.23	0.66	0.92	3053	0.50	1.00	6105	1.00	
		A10-1	A10-1	314.00	200	14.47	10.63	0.0122	16.72	18.00	2.00	7.12	101	0.13	0.48	0.67	1357	1.00	2714	1.00		
		A10	A10	187.00	300	10.55	9.22	0.0071	18.00	18.39	7.09	8.81	101	0.09	0.37	0.55	3054	0.50	1.00	6109	1.00	
Ad	A45支線	A09	A09	123.00	300	9.22	8.35	0.0071	18.39	19.04	8.81	10.34	145	0.11	0.42	0.61	3054	0.50	1.00	6107	1.00	
		A07	A07	104.00	300	8.35	7.61	0.0071	19.04	19.39	10.34	11.43	285	0.15	0.51	0.73	3054	0.50	1.00	6108	1.00	
		A05	A05	146.00	300	7.61	6.57	0.0071	19.39	19.90	11.43	12.97	396	0.17	0.56	0.80	3053	0.50	1.00	6105	1.00	
Ad	A43支線	A04-1	A04-1	306.00	200	14.01	11.48	0.0083	16.26	18.00	2.00	6.27	18	0.06	0.25	0.37	1116	0.50	0.82	2232	0.82	
		A04	A04	361.00	300	11.40	9.32	0.0058	18.00	19.40	6.24	9.72	18	0.04	0.21	0.31	2748	0.50	0.90	5496	0.90	
		A03	A03	191.00	300	9.32	8.22	0.0058	19.40	19.88	9.72	11.30	29	0.05	0.24	0.36	2748	0.50	0.90	5495	0.90	
Ad	A49支線	A01	A01	266.00	300	8.22	6.69	0.0058	19.88	21.20	11.30	14.16	321	0.16	0.49	0.70	2749	0.50	0.90	5497	0.90	
		A50	A50	187.00	200	14.50	12.21	0.0122	16.75	17.07	2.00	4.60	112	0.14	0.49	0.72	1357	1.00	2714	1.00		
		A48	A48	112.00	200	14.94	13.57	0.0122	17.19	17.51	2.00	3.69	54	0.10	0.39	0.59	1357	1.00	2714	1.00		
Ad	A45支線	A47	A47	243.00	200	15.87	12.90	0.0122	18.12	17.51	2.00	4.36	36	0.08	0.35	0.52	1357	1.00	2714	1.00		
		A46	A46	219.00	300	12.82	11.26	0.0071	17.51	17.18	4.33	5.56	234	0.13	0.48	0.69	3054	0.50	1.00	6107	1.00	
		A40	A40	177.00	200	14.75	12.59	0.0122	17.00	16.77	2.00	3.93	90	0.12	0.46	0.68	1357	1.00	2714	1.00		
Ad	A34支線	A38	A38	134.00	200	14.19	12.55	0.0122	16.44	16.96	2.00	4.16	103	0.13	0.48	0.70	1357	1.00	2715	1.00		
		A36	A36	69.00	200	14.39	13.54	0.0122	16.64	16.48	2.00	2.68	94	0.13	0.47	0.69	1357	1.00	2715	1.00		
		A35	A35	130.00	200	14.76	13.17	0.0122	17.01	16.48	2.00	3.06	109	0.14	0.49	0.71	1357	1.00	2714	1.00		
Ad	A32支線	A33	A33	156.00	200	15.14	13.23	0.0122	17.39	16.82	2.00	3.34	94	0.13	0.47	0.69	1357	1.00	2715	1.00		

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管線長度(m)	管線管徑(mm)	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管流量(CMDD)	管流流速(m/s)	備註	
			上游	下游			上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量(CMDD)	水深比	流量(CMDD)	水深比	流量(m/s)	流速(m/s)				
Ad	Ad29支線	Ad31	Ad29	Ad29	184.00	200	14.27	12.02	0.0122	16.52	16.73	2.00	4.46	89	0.12	0.46	0.23	324	0.23	0.67	1357	1.00	
		Ad30	Ad29	270.00	200	15.11	11.81	0.0122	17.36	16.73	2.00	4.67	161	0.17	0.55	0.31	570	0.31	0.79	1357	1.00		
		Ad28	Ad27	92.00	200	14.20	13.07	0.0122	16.45	16.87	2.00	3.54	85	0.12	0.45	0.23	312	0.23	0.67	1357	1.00		
Ad	Ad27支線	Ad26-1	Ad26	240.00	200	14.39	11.45	0.0122	16.64	16.35	2.00	4.64	10	0.04	0.24	0.40	40	0.08	0.36	1357	1.00		
		Ad26	Ad25	359.00	300	11.38	8.82	0.0071	16.35	15.97	4.62	6.79	10	0.03	0.19	0.40	40	0.06	0.28	3053	1.00		
		Ad25	Ad24	174.00	300	8.82	7.58	0.0071	15.97	16.54	6.79	8.60	18	0.04	0.22	0.70	0.08	0.33	3054	1.00			
Ad	Ad24支線	Ad23	Ad23	55.00	200	14.45	13.77	0.0122	16.70	16.71	2.00	2.68	39	0.08	0.36	147	0.16	0.53	1357	1.00			
		Ad20	Ad19	137.00	200	15.55	13.87	0.0122	17.80	17.57	2.00	3.44	112	0.14	0.49	404	0.26	0.72	1357	1.00			
		Ad18	Ad16	168.00	200	15.37	13.31	0.0122	17.62	18.79	2.00	5.22	94	0.13	0.47	343	0.24	0.69	1357	1.00			
Ad	Ad16支線	Ad17	Ad16	232.00	200	15.53	12.69	0.0122	17.78	18.79	2.00	5.84	75	0.11	0.44	276	0.22	0.64	1357	1.00			
		Ad16	Ad15	78.00	200	12.69	11.74	0.0122	18.79	18.88	5.84	6.89	223	0.19	0.60	774	0.37	0.86	1357	1.00			
		Ad14	Ad13	143.00	200	15.84	14.09	0.0122	18.09	18.49	2.00	4.15	114	0.14	0.49	411	0.26	0.72	1357	1.00			
Ad	Ad13支線	Ad12	Ad11	66.00	200	16.76	15.95	0.0122	19.01	18.47	2.00	2.27	48	0.09	0.38	181	0.17	0.57	1357	1.00			
		Ad08	Ad07	141.00	200	15.80	14.07	0.0122	18.05	19.04	2.00	4.71	71	0.11	0.43	263	0.21	0.63	1357	1.00			
		Ad06	Ad05	131.00	200	16.91	15.31	0.0122	19.16	19.39	2.00	3.83	64	0.11	0.42	238	0.20	0.62	1357	1.00			
Ad	Ad05支線	Ad02	Ad01	125.00	200	17.10	15.57	0.0122	19.35	19.88	2.00	4.06	292	0.22	0.65	994	0.42	0.92	1357	1.00			
		Ac76	Ac74	218.00	200	16.36	13.69	0.0122	18.61	17.75	2.00	3.80	117	0.14	0.50	423	0.27	0.73	1357	1.00			
		Ac74	Ac72	65.00	300	13.61	13.15	0.0071	17.75	17.73	3.78	4.20	280	0.15	0.51	958	0.27	0.73	3052	1.00			
Ac	A55支線	Ac72	Ac72	160.00	300	13.15	12.01	0.0071	17.71	17.73	4.20	5.36	469	0.19	0.59	1537	0.34	0.83	3053	1.00			
		Ac71-1	Ac71	143.00	200	21.01	19.26	0.0122	23.26	21.81	2.00	2.30	67	0.11	0.42	247	0.20	0.62	1357	1.00			
		Ac71	Ac69	164.00	300	19.18	18.01	0.0071	21.81	20.82	2.27	2.45	67	0.07	0.33	247	0.14	0.49	3053	1.00			
Ac	A54支線	Ac69	Ac63	127.00	300	18.01	17.11	0.0071	20.82	20.00	2.45	2.53	151	0.11	0.43	536	0.20	0.62	3055	1.00			
		Ac63	Ac61	81.00	300	14.79	14.22	0.0071	20.00	19.56	4.85	4.99	591	0.21	0.63	1897	0.38	0.88	3053	1.00			
		Ac61	Ac59	86.00	300	14.22	13.60	0.0071	19.56	19.04	4.99	5.08	659	0.22	0.65	2093	0.40	0.91	3054	1.00			
Ac	A53支線	Ac59	Ac57	108.00	300	13.60	12.84	0.0071	19.04	18.58	5.08	5.39	702	0.23	0.67	2227	0.42	0.92	3053	1.00			
		Ac57	Ac55	123.00	300	12.84	11.96	0.0071	18.58	18.12	5.39	5.80	827	0.25	0.70	2566	0.45	0.96	3054	1.00			
		Ac55	Ac54	178.00	300	11.96	10.69	0.0071	18.12	17.73	5.80	6.68	1003	0.27	0.74	3048	0.50	1.00	3053	1.00			
Ac	A53支線	Ac54-1	Ac54	150.00	200	22.19	20.35	0.0122	24.44	23.50	2.00	2.89	155	0.16	0.54	551	0.31	0.78	1357	1.00			
		Ac54	Ac52	327.00	300	20.27	17.95	0.0071	23.50	20.50	2.87	2.19	155	0.11	0.43	551	0.20	0.62	3053	1.00			
		Ac52	Ac50	86.00	300	17.81	17.19	0.0071	20.50	20.71	2.34	3.16	261	0.14	0.50	896	0.26	0.71	3054	1.00			
Ac	A53支線	Ac50	Ac50	70.00	300	17.10	16.60	0.0071	20.71	20.55	3.25	3.59	306	0.15	0.52	1038	0.28	0.75	3054	1.00			
		Ac48	Ac44	163.00	300	16.60	15.44	0.0071	20.55	19.85	3.59	4.05	344	0.16	0.54	1156	0.30	0.77	3053	1.00			
		Ac44	Ac33	271.00	300	15.37	13.45	0.0071	19.85	18.06	4.12	4.26	508	0.20	0.61	1654	0.36	0.85	3053	1.00			
Ac	A49支線	Ac33	Ac24	92.00	300	12.52	11.87	0.0071	18.06	18.08	5.18	5.86	924	0.26	0.72	2835	0.48	0.98	3053	1.00			
		Ac24	Ac22	95.00	400	11.79	11.32	0.0049	18.08	17.70	5.83	5.91	1306	0.23	0.68	3854	0.41	0.92	5432	1.00			
		Ac22	Ac21	112.00	400	11.32	10.78	0.0048	17.70	17.71	5.91	6.46	1600	0.26	0.72	4606	0.45	0.96	5424	1.00			
Ac	A45支線	Ac21-1	Ac21	122.00	200	17.73	16.24	0.0122	19.98	20.25	2.00	3.76	92	0.13	0.46	336	0.24	0.68	1357	1.00			
		Ac21	Ac17	231.00	300	16.16	14.51	0.0071	20.25	19.20	3.74	4.33	92	0.09	0.36	336	0.16	0.54	3054	1.00			
		Ac17	Ac13	300.00	300	14.16	12.03	0.0071	19.20	18.67	4.68	6.29	260	0.14	0.50	893	0.26	0.71	3054	1.00			
Ac	A45支線	Ac13	Ac9	71.00	300	12.03	11.52	0.0071	18.67	18.00	6.29	6.12	533	0.20	0.61	1726	0.36	0.86	3053	1.00			
		Ac12-1	Ac12	263.00	200	18.58	15.36	0.0122	20.83	21.00	2.00	5.38	120	0.14	0.50	431	0.27	0.73	1357	1.00			
		Ac12	Ac10	92.00	300	15.28	14.63	0.0071	21.00	20.60	5.36	5.61	120	0.10	0.39	431	0.18	0.58	3053	1.00			
Ac	A45支線	Ac10	Ac08	281.00	300	14.63	12.63	0.0071	20.60	19.90	5.61	6.91	235	0.13	0.48	812	0.25	0.69	3054	1.00			
		Ac08	Ac06	252.00	300	12.63	10.84	0.0071	19.90	19.26	6.91	8.06	488	0.19	0.60	1593	0.35	0.84	3054	1.00			
		Ac06	Ac04	248.00	300	10.84	9.07	0.0071	19.26	19.90	8.06	10.47	707	0.23	0.67	2228	0.42	0.92	3053	1.00			
Ac	A43支線	Ac04	Ac03	90.00	200	18.16	17.06	0.0122	20.41	20.64	2.00	3.33	191	0.18	0.58	669	0.34	0.83	1357	1.00			
		Ac03	Ac01	253.00	200	14.30	11.21	0.0122	20.64	20.10	6.09	8.64	377	0.25	0.70	1259	0.48	0.98	1357	1.00			
		Ac01	Ac43	231.00	300	11.13	9.48	0.0071	20.10	21.20	8.61	11.36	560	0.20	0.62	1806	0.37	0.87	3053	1.00			

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管線長度 (mm)	坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管 流量 (CMD)	備註					
			上游	下游			上游 (m)	下游 (m)	上游 (m)	下游 (m)	流量 (CMD)	水深比	流量 (CMD)	水深比	流量 (CMD)	流速 (m/s)			流量 (CMD)	流速 (m/s)			
Ac	Ac74支線	Ac75-1	Ac75-1	Ac75	163.00	200	17.35	15.36	0.0122	19.60	18.75	2.00	3.14	0.12	291	0.22	1357	0.50	1.00				
		Ac75	Ac74	193.00	300	15.28	13.90	0.0071	18.75	17.75	3.12	3.49	0.08	335	0.15	3054	0.50	1.00					
Ac	Ac72支線	Ac73-1	Ac73-1	Ac73	122.00	200	16.16	14.67	0.0122	18.41	17.98	2.00	3.06	0.15	458	0.28	1357	0.50	1.00				
		Ac73	Ac72	122.00	300	14.59	13.72	0.0071	17.98	17.71	3.04	3.63	0.10	440	0.40	354	0.50	1.00					
Ac	Ac69支線	Ac70	Ac70	Ac69	87.00	200	19.46	18.39	0.0122	21.71	20.82	2.00	2.17	0.12	308	0.23	1357	0.50	1.00				
		Ac67-1	Ac67	125.00	200	21.80	20.27	0.0122	24.05	23.35	2.00	2.83	0.17	0.17	0.56	624	0.33	0.81	1357	0.50	1.00		
Ac	Ac66支線	Ac67	Ac66	209.00	200	20.27	17.72	0.0122	23.35	21.65	2.83	3.68	0.17	0.17	0.56	624	0.33	0.81	1357	0.50	1.00		
		Ac65	Ac64	182.00	200	18.99	16.76	0.0122	21.24	21.41	2.00	4.39	0.11	0.14	0.49	403	0.26	0.72	1357	0.50	1.00		
Ac	Ac63支線	Ac68	Ac66	138.00	200	20.66	18.97	0.0122	22.91	21.65	2.00	2.43	0.09	0.38	1.77	0.19	0.56	1357	0.50	1.00			
		Ac66	Ac64	100.00	200	17.72	16.50	0.0122	21.65	21.41	3.68	4.66	0.25	0.21	0.63	877	0.39	0.89	1357	0.50	1.00		
Ac	Ac61支線	Ac65	Ac64	133.00	200	16.50	14.87	0.0122	21.41	20.00	4.66	4.88	0.40	0.27	0.74	1451	0.52	1.02	1357	0.50	1.00		
		Ac62	Ac61	151.00	200	18.79	16.94	0.0122	21.04	19.56	2.00	2.36	0.11	0.42	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2714	1.00		
Ac	Ac59支線	Ac60	Ac59	118.00	200	17.83	16.39	0.0122	20.08	19.04	2.00	2.40	0.09	0.38	1.77	0.17	0.56	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
		Ac58	Ac57	104.00	200	16.57	15.30	0.0122	18.82	18.58	2.00	3.03	0.12	0.14	0.50	435	0.27	0.73	1357	0.50	1.00		
Ac	Ac57支線	Ac56	Ac55	84.00	200	15.75	14.72	0.0122	18.00	18.12	2.00	3.15	0.15	0.51	462	0.28	0.75	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
		Ac55	Ac54	143.00	200	21.03	19.28	0.0122	23.28	21.70	2.00	2.17	0.08	0.11	0.42	251	0.21	0.63	1357	0.50	1.00		
Ac	Ac52支線	Ac53	Ac53	196.00	300	19.20	17.81	0.0071	21.70	20.50	2.14	2.34	0.07	0.33	251	0.14	0.49	3053	0.50	1.00	6107	1.00	
		Ac51	Ac50	125.00	200	18.71	17.18	0.0122	20.96	20.71	2.00	3.28	0.09	0.37	169	0.17	0.56	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Ac	Ac48支線	Ac49	Ac48	129.00	200	18.45	16.87	0.0122	20.70	20.55	2.00	3.43	0.08	0.36	143	0.16	0.53	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
		Ac47	Ac45	169.00	200	18.04	15.97	0.0122	20.29	19.97	2.00	3.74	0.10	0.41	230	0.20	0.61	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Ac	Ac45支線	Ac43	Ac43	131.00	200	17.22	15.62	0.0122	19.47	19.28	2.00	3.41	0.09	0.11	0.43	255	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2714	1.00
		Ac42	Ac41	82.00	200	16.87	15.86	0.0122	19.12	19.28	2.00	3.16	0.08	0.35	139	0.15	0.53	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
Ac	Ac39支線	Ac40	Ac39	109.00	200	16.75	15.42	0.0122	19.00	18.91	2.00	3.24	0.09	0.38	173	0.17	0.56	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
		Ac38	Ac36	158.00	200	16.16	14.23	0.0122	18.41	18.35	2.00	3.87	0.10	0.41	219	0.19	0.60	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Ac	Ac34支線	Ac35	Ac35	247.00	200	16.09	13.07	0.0122	18.34	18.35	2.00	5.03	0.11	0.43	263	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
		Ac46	Ac46	115.00	200	18.13	16.72	0.0122	20.38	19.97	2.00	2.99	0.08	0.34	126	0.15	0.51	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
Ac	Ac33支線	Ac44	Ac44	73.00	300	15.89	15.37	0.0071	19.97	19.85	3.72	4.12	0.10	0.41	501	0.19	0.60	3056	0.50	1.00	6111	1.00	
		Ac41	Ac39	56.00	300	15.54	15.14	0.0071	19.28	18.91	3.39	3.42	0.11	0.09	0.39	411	0.18	0.57	3056	0.50	1.00	6112	1.00
Ac	Ac33支線	Ac39	Ac39	55.00	300	15.14	14.75	0.0071	18.91	18.23	3.42	3.13	0.10	0.11	0.43	567	0.21	0.63	3053	0.50	1.00	6105	1.00
		Ac37	Ac34	58.00	300	14.64	14.22	0.0071	18.23	18.35	3.24	3.77	0.13	0.13	0.47	741	0.24	0.68	3055	0.50	1.00	6110	1.00
Ac	Ac31支線	Ac34	Ac33	66.00	300	12.99	12.52	0.0071	18.35	18.06	5.00	5.18	0.16	0.55	1203	0.30	0.78	3055	0.50	1.00	6110	1.00	
		Ac31-1	Ac31	136.00	200	16.83	15.17	0.0122	19.08	18.56	2.00	3.14	0.10	0.40	206	0.19	0.59	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Ac	Ac29支線	Ac31	Ac29	128.00	300	15.09	14.18	0.0071	18.56	18.44	3.12	3.91	0.07	0.31	206	0.13	0.46	3054	0.50	1.00	6109	1.00	
		Ac30	Ac30	184.00	200	16.07	13.82	0.0122	18.32	18.44	2.00	4.37	0.11	0.43	263	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
Ac	Ac27支線	Ac28	Ac27	93.00	200	15.68	14.54	0.0122	17.93	18.07	2.00	3.28	0.11	0.43	263	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
		Ac26	Ac25	102.00	200	15.82	14.57	0.0122	18.07	18.20	2.00	3.38	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Ac	Ac25支線	Ac32	Ac32	172.00	200	16.31	14.21	0.0122	18.56	18.44	2.00	3.98	0.11	0.42	251	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
		Ac29	Ac29	55.00	300	13.74	13.35	0.0071	18.44	18.07	4.34	4.37	0.23	0.13	0.48	807	0.25	0.69	3053	0.50	1.00	6105	1.00
Ac	Ac24支線	Ac27	Ac27	84.00	300	13.35	12.75	0.0071	18.07	18.20	4.37	5.09	0.15	0.52	1034	0.28	0.74	3052	0.50	1.00	6104	1.00	
		Ac25	Ac24	48.00	300	12.75	12.41	0.0071	18.20	18.08	5.09	5.31	0.17	0.56	1276	0.31	0.79	3056	0.50	1.00	6112	1.00	
Ac	Ac22支線	Ac23	Ac23	167.00	200	15.59	13.55	0.0122	17.84	17.70	2.00	3.90	0.17	0.56	597	0.32	0.80	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
		Ac20	Ac18	237.00	200	17.75	14.85	0.0122	20.00	19.25	2.00	4.14	0.28	0.07	0.32	106	0.13	0.48	1357	0.50	1.00	2714	1.00
Ac	Ac18支線	Ac19	Ac19	163.00	200	17.29	15.30	0.0122	19.54	19.25	2.00	3.70	0.14	0.49	395	0.26	0.71	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
		Ac18	Ac17	86.00	300	14.77	14.16	0.0071	19.25	19.20	4.12	4.68	0.13	0.41	489	0.19	0.60	3054	0.50	1.00	6108	1.00	
Ac	Ac14支線	Ac15-1	Ac15	122.00	200	16.67	15.18	0.0122	18.92	18.80	2.00	3.37	0.15	0.16	536	0.30	0.78	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
		Ac15	Ac14	156.00	300	15.10	13.99	0.0071	18.80	18.64	3.35	4.30	0.11	0.42	536	0.20	0.62	3054	0.50	1.00	6108	1.00	

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管線長度 (m)	管徑 (mm)	管線		坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管		備註
			上游	下游			上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量 (cms)	水深比	流量 (cms)	水深比	流量 (cms)	水深比	流量 (cms)	流速 (m/s)	
Ac	Ac13支線	Ac16-1	Ac16-1	Ac16	122.00	200	16.61	15.12	0.0122	18.86	18.90	2.00	3.53	107	0.14	0.49	0.26	0.71	0.50	1.00	1.00	
		Ac16	Ac16	Ac14	211.00	300	15.04	13.54	0.0071	18.90	18.64	3.51	4.75	107	0.09	0.38	0.17	0.56	0.50	1.00	1.00	
		Ac14	Ac14	Ac13	66.00	300	13.54	13.07	0.0071	18.64	18.67	4.75	5.25	238	0.14	0.50	0.26	0.71	0.50	1.00	1.00	
Ac	Ac10支線	Ac11	Ac11	Ac10	262.00	200	18.16	14.96	0.0122	20.41	20.60	2.00	5.39	115	0.14	0.50	0.26	0.72	0.50	1.00	1.00	
		Ac09	Ac09	Ac08	230.00	200	18.70	15.89	0.0122	20.95	19.90	2.00	3.76	253	0.21	0.63	0.39	0.89	0.50	1.00	1.00	
		Ac07	Ac07	Ac06	118.00	200	16.35	14.91	0.0122	18.60	19.26	2.00	4.10	112	0.14	0.49	0.26	0.72	0.50	1.00	1.00	
Ac	Ac03支線	Ac05	Ac05	Ac03	356.00	200	18.65	14.30	0.0122	20.90	20.64	2.00	6.09	186	0.18	0.57	0.33	0.82	0.50	1.00	1.00	
		Ac02	Ac02	Ac01	91.00	200	16.99	15.88	0.0122	19.24	20.10	2.00	3.97	183	0.18	0.57	0.33	0.82	0.50	1.00	1.00	
		Ab76	Ab76	Ab75	185.00	200	20.74	18.48	0.0122	22.99	22.62	2.00	3.89	54	0.10	0.39	0.22	0.67	0.50	1.00	1.00	
Ab	A22支線1	Ab75	Ab75	Ab73	256.00	200	21.15	18.02	0.0122	23.40	22.98	2.00	4.71	79	0.12	0.44	0.22	0.65	0.50	1.00	1.00	
		Ab73	Ab73	Ab72	63.00	200	18.02	17.25	0.0122	22.98	22.62	4.71	5.12	157	0.16	0.54	0.31	0.79	0.50	1.00	1.00	
		Ab72	Ab72	Ab71	185.00	200	18.76	16.50	0.0122	21.01	19.85	2.00	3.10	69	0.11	0.43	0.25	0.63	0.50	1.00	1.00	
Ab	A30支線1	Ab71	Ab71	Ab70	199.00	200	20.10	17.60	0.0126	22.35	19.85	2.00	2.00	103	0.13	0.48	0.35	0.71	0.50	1.01	2753	1.01
		Ab70	Ab70	Ab69	57.00	200	17.56	16.86	0.0122	19.81	19.61	2.00	2.50	33	0.08	0.34	0.26	0.51	0.50	1.00	2714	1.00
		Ab69	Ab69	Ab68	189.00	200	17.43	15.12	0.0122	19.68	18.97	2.00	3.60	74	0.11	0.43	0.21	0.64	0.50	1.00	2715	1.00
Ab	A26支線1	Ab68	Ab68	Ab66	118.00	200	14.62	13.18	0.0122	16.87	16.85	2.00	3.42	37	0.08	0.35	0.15	0.53	0.50	1.00	2714	1.00
		Ab66	Ab66	Ab64	72.00	300	12.84	12.33	0.0071	16.85	16.92	3.65	4.23	124	0.10	0.40	0.18	0.58	0.50	1.00	6106	1.00
		Ab64	Ab64	Ab61	68.00	300	12.33	11.85	0.0071	16.92	17.17	4.23	4.97	192	0.12	0.45	0.22	0.66	0.50	1.00	6109	1.00
Ab	A26支線2	Ab61	Ab61	Ab58	68.00	300	10.90	10.42	0.0071	17.17	16.34	5.91	5.57	307	0.15	0.52	0.28	0.75	0.50	1.00	6109	1.00
		Ab58	Ab58	Ab56	188.00	200	20.41	18.11	0.0122	22.66	24.07	2.00	5.71	70	0.11	0.43	0.29	0.63	0.50	1.00	2714	1.00
		Ab56	Ab56	Ab54	115.00	300	18.03	17.21	0.0071	24.07	23.88	5.68	6.31	113	0.09	0.39	0.47	0.57	0.50	1.00	6107	1.00
Ab	A26支線2	Ab54	Ab54	Ab52	184.00	300	17.21	15.90	0.0071	23.88	20.70	6.31	4.44	188	0.12	0.45	0.22	0.65	0.50	1.00	6107	1.00
		Ab52	Ab52	Ab51	194.00	300	15.90	14.52	0.0071	20.70	18.58	4.44	3.70	293	0.15	0.51	0.27	0.74	0.50	1.00	6107	1.00
		Ab51	Ab51	Ab49	192.00	300	14.52	13.16	0.0071	18.58	17.90	3.70	4.38	397	0.17	0.56	0.32	0.80	0.50	1.00	6108	1.00
Ab	A25支線1	Ab49	Ab49	Ab48-1	149.00	300	13.16	12.10	0.0071	17.90	16.20	4.38	3.75	695	0.23	0.66	0.21	0.92	0.50	1.00	6109	1.00
		Ab48-1	Ab48-1	Ab48	240.00	300	11.54	10.65	0.0037	13.90	13.18	2.00	2.17	500	0.23	0.48	0.42	0.67	0.50	1.00	4409	0.72
		Ab48	Ab48	Ab44	353.00	300	10.65	9.34	0.0037	13.18	11.93	2.17	2.23	500	0.23	0.48	0.42	0.67	0.50	1.00	4411	0.72
Ab	A25支線1	Ab44	Ab44	Ab43	259.00	400	9.12	8.31	0.0031	11.93	12.66	2.35	3.88	818	0.21	0.50	0.37	0.69	0.50	1.00	8688	0.80
		Ab43	Ab43	Ab27	212.00	400	8.31	7.66	0.0031	12.66	13.02	3.88	4.90	992	0.23	0.53	0.3018	0.41	0.73	0.50	8688	0.80
		Ab27	Ab27	Ab23	203.00	500	7.58	7.11	0.0023	13.02	14.37	4.87	6.69	1593	0.23	0.54	0.483	0.40	0.72	0.50	13561	0.80
Ab	A25支線2	Ab23	Ab23	Ab20	210.00	500	7.11	6.63	0.0023	14.37	16.19	6.69	8.99	1786	0.25	0.55	0.5065	0.42	0.74	0.50	13574	0.80
		Ab20	Ab20	Ab13	296.00	600	6.55	6.13	0.0014	16.19	16.43	8.96	9.61	2379	0.25	0.49	0.6496	0.43	0.65	0.50	17153	0.70
		Ab13	Ab13	Ab06	126.00	600	6.13	5.96	0.0014	16.43	15.95	9.61	9.30	3231	0.29	0.54	8453	0.50	0.70	0.50	16749	0.80
Ab	A25支線2	Ab06	Ab06	Ab05	197.00	600	5.96	5.68	0.0014	15.95	15.70	9.30	9.33	3641	0.31	0.56	9361	0.53	0.72	0.50	17147	0.70
		Ab05	Ab05	A25	201.00	600	5.68	5.41	0.0014	15.70	15.52	9.33	9.43	3641	0.31	0.56	9361	0.53	0.72	0.50	17160	0.70
		Ab04	Ab04	Ab01	171.00	200	21.80	19.71	0.0122	24.05	23.51	2.00	3.55	62	0.10	0.41	230	0.20	0.61	0.50	2715	1.00
Ab	A25支線2	Ab03	Ab03	Ab01	327.00	200	19.71	15.71	0.0122	23.51	18.37	3.55	2.40	115	0.14	0.50	0.415	0.26	0.72	0.50	2714	1.00
		Ab01	Ab01	A25	304.00	200	14.88	11.17	0.0122	18.37	15.52	3.23	4.10	193	0.18	0.58	677	0.34	0.83	0.50	2714	1.00
		Ab74	Ab74	Ab73	125.00	200	20.96	19.43	0.0122	23.21	22.98	2.00	3.30	52	0.10	0.39	194	0.18	0.58	0.50	2714	1.00
Ab	Ab64支線	Ab67	Ab67	Ab66	57.00	200	13.62	12.92	0.0122	15.87	16.85	2.00	3.68	87	0.12	0.46	319	0.23	0.67	0.50	2714	1.00
		Ab66	Ab66	Ab64	114.00	200	15.04	13.65	0.0122	17.29	16.92	2.00	3.02	37	0.08	0.35	139	0.15	0.53	0.50	2714	1.00
		Ab63	Ab63	Ab61	215.00	200	13.61	10.98	0.0122	15.86	17.17	2.00	5.94	60	0.10	0.41	222	0.19	0.60	0.50	2714	1.00
Ab	Ab58支線	Ab62	Ab62	Ab61	114.00	200	14.67	13.27	0.0122	16.92	17.17	2.00	3.64	55	0.10	0.40	206	0.19	0.59	0.50	2714	1.00
		Ab59	Ab59	Ab58	88.00	200	21.73	20.65	0.0122	23.98	24.07	2.00	3.16	43	0.09	0.37	161	0.16	0.55	0.50	2714	1.00
		Ab57	Ab57	Ab56	379.00	200	22.25	17.62	0.0122	24.50	23.88	2.00	6.01	44	0.09	0.37	165	0.17	0.55	0.50	2714	1.00
Ab	Ab54支線	Ab55	Ab55	Ab54	96.00	200	19.79	18.45	0.0140	22.04	20.70	2.00	2.00	69	0.11	0.45	255	0.20	0.66	0.50	2902	1.07

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管線長度 (mm)	人孔中心管底高程		坡度		地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水量		滿管流速		備註	
			上游	下游		上游	下游	上游	下游	上游	下游	流量 (CMD)	水深比	流量 (CMD)	流速 (m/s)	流量 (CMD)	流速 (m/s)	流量 (CMD)	流速 (m/s)				
Ab	Ab52支線	Ab53	Ab53	Ab52	139.00	200	19.79	16.33	0.0249	22.04	18.58	2.00	2.00	71	0.09	0.55	263	0.18	1937	0.50	1.43		
Ab	Ab49支線	Ab50	Ab50	Ab49	254.00	200	15.62	12.51	0.0122	17.87	16.20	2.00	3.43	137	0.15	0.52	489	0.29	1357	0.50	2.715		
Ab	Ab45支線	Ab47	Ab47	Ab45	163.00	200	10.42	9.64	0.0047	12.67	12.02	2.00	2.12	84	0.15	0.32	308	0.29	846	0.50	1.692		
Ab	Ab44支線	Ab46	Ab46	Ab45	79.00	200	10.44	9.64	0.0101	12.69	12.02	2.00	2.12	81	0.12	0.42	296	0.23	0.61	1231	0.50	0.91	
Ab		Ab45	Ab45	Ab44	80.00	300	9.56	9.20	0.0045	12.02	11.93	2.10	2.37	165	0.13	0.37	582	0.23	2442	0.50	0.80		
Ab	Ab40支線	Ab42	Ab42	Ab40	66.00	200	11.39	10.58	0.0122	13.64	13.60	2.00	2.77	68	0.11	0.42	251	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	
Ab	Ab38支線	Ab39	Ab39	Ab38	111.00	200	10.94	9.90	0.0094	13.19	13.10	2.00	2.95	68	0.12	0.39	251	0.22	0.67	1190	0.50	0.88	
Ab	Ab36支線	Ab37	Ab37	Ab36	168.00	200	11.70	9.65	0.0122	13.95	12.60	2.00	2.70	67	0.11	0.42	247	0.20	1357	0.50	1.00		
Ab	Ab32支線	Ab34	Ab34	Ab32	288.00	200	11.09	8.84	0.0078	13.34	12.96	2.00	3.87	98	0.14	0.40	356	0.27	1086	0.50	0.80		
Ab		Ab33	Ab33	Ab32	111.00	200	10.32	8.96	0.0122	12.57	12.96	2.00	3.75	62	0.10	0.41	230	0.20	0.61	1357	0.50	1.00	
Ab	Ab30支線	Ab31	Ab31	Ab30	112.00	200	10.40	9.03	0.0122	12.65	12.98	2.00	3.70	37	0.08	0.35	139	0.15	0.53	1357	0.50	1.00	
Ab	Ab28支線	Ab29	Ab29	Ab28	113.00	200	10.51	9.13	0.0122	12.76	13.11	2.00	3.73	37	0.08	0.35	139	0.15	0.53	1357	0.50	1.00	
Ab		Ab41	Ab41	Ab40	111.00	200	11.08	10.21	0.0078	13.33	13.60	2.00	3.14	63	0.12	0.35	234	0.22	0.52	1086	0.50	0.80	
Ab		Ab40	Ab40	Ab38	69.00	300	10.13	9.81	0.0046	13.60	13.10	3.11	2.93	131	0.11	0.35	470	0.21	0.51	2442	0.50	0.80	
Ab	Ab27支線	Ab38	Ab38	Ab36	81.00	300	9.81	9.45	0.0046	13.10	12.60	2.93	2.80	199	0.14	0.39	696	0.25	0.57	2444	0.50	0.80	
Ab		Ab36	Ab36	Ab35	60.00	300	9.45	9.17	0.0045	12.60	12.40	2.80	2.87	319	0.17	0.45	1078	0.32	0.64	2442	0.50	0.80	
Ab		Ab35	Ab35	Ab32	62.00	300	9.17	8.89	0.0045	12.40	12.96	2.87	3.71	319	0.17	0.45	1078	0.32	0.64	2442	0.50	0.80	
Ab		Ab32	Ab32	Ab30	58.00	300	8.76	8.49	0.0046	12.96	12.98	3.85	4.13	493	0.21	0.51	1607	0.39	0.72	2447	0.50	0.80	
Ab	Ab27支線	Ab30	Ab30	Ab28	61.00	300	8.49	8.21	0.0045	12.98	13.11	4.13	4.54	530	0.22	0.52	1716	0.41	0.73	2440	0.50	0.80	
Ab		Ab28	Ab28	Ab27	84.00	300	8.21	7.83	0.0046	13.11	13.02	4.54	4.83	567	0.23	0.53	1824	0.42	0.74	2445	0.50	0.80	
Ab	Ab24支線	Ab26	Ab26	Ab24	60.00	200	12.11	11.37	0.0122	14.36	14.11	2.00	2.48	46	0.09	0.38	173	0.17	0.56	1357	0.50	1.00	
Ab	Ab23支線	Ab24	Ab24	Ab23	142.00	200	12.55	10.81	0.0122	14.80	14.11	2.00	3.04	74	0.11	0.43	272	0.21	0.64	1357	0.50	1.00	
Ab	Ab20支線	Ab22	Ab22	Ab21	284.00	300	10.93	8.91	0.0071	14.11	14.37	3.02	4.25	168	0.11	0.44	593	0.21	0.63	3053	0.50	1.00	
Ab		Ab21	Ab21	Ab20	365.00	300	8.91	6.55	0.0065	15.28	16.19	6.01	9.29	593	0.22	0.61	1903	0.39	0.85	2916	0.50	0.95	
Ab	Ab15支線	Ab17	Ab17	Ab15	165.00	200	15.77	13.75	0.0122	18.02	17.29	2.00	3.29	57	0.10	0.40	214	0.19	0.60	1357	0.50	1.00	
Ab	Ab14支線	Ab16	Ab16	Ab15	206.00	200	15.69	13.17	0.0122	17.94	17.29	2.00	3.87	56	0.10	0.40	210	0.19	0.59	1357	0.50	1.00	
Ab		Ab15	Ab15	Ab14	311.00	300	13.09	10.88	0.0071	17.29	18.33	3.84	7.09	144	0.11	0.42	515	0.20	0.61	3054	0.50	1.00	
Ab		Ab19	Ab19	Ab18	469.00	300	12.09	10.22	0.0040	14.45	15.50	2.00	4.92	287	0.17	0.42	980	0.31	0.60	2289	0.50	0.75	
Ab	Ab13支線	Ab18	Ab18	Ab14	432.00	300	10.22	8.49	0.0040	15.50	18.33	4.92	9.48	450	0.21	0.48	1482	0.39	0.67	2289	0.50	0.75	
Ab		Ab14	Ab14	Ab13	457.00	400	8.41	6.99	0.0031	18.33	16.43	9.46	8.97	852	0.21	0.51	2638	0.38	0.70	4343	0.50	0.80	
Ab	Ab10支線	Ab11	Ab11	Ab10	208.00	200	15.04	12.50	0.0122	17.29	17.34	2.00	4.59	51	0.10	0.39	190	0.18	0.57	1357	0.50	1.00	
Ab	Ab07支線	Ab09	Ab09	Ab07	253.00	200	15.24	12.15	0.0122	17.49	16.36	2.00	3.96	155	0.16	0.54	551	0.31	0.78	1357	0.50	1.00	
Ab		Ab08	Ab08	Ab07	148.00	200	14.06	12.25	0.0122	16.31	16.36	2.00	3.86	85	0.12	0.45	312	0.23	0.67	1357	0.50	1.00	
Ab	Ab06支線	Ab12	Ab12	Ab10	282.00	200	16.03	12.58	0.0122	18.28	17.34	2.00	4.51	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	
Ab		Ab10	Ab10	Ab07	261.00	300	12.42	10.56	0.0071	17.34	16.36	4.57	5.44	170	0.11	0.44	601	0.21	0.64	3053	0.50	1.00	
Ab	Ab01支線	Ab07	Ab07	Ab06	95.00	300	10.56	9.88	0.0071	16.36	15.95	5.44	5.71	410	0.18	0.57	1360	0.32	0.81	3054	0.50	1.00	
Aa		Ab02	Ab02	Ab01	69.00	200	15.73	14.88	0.0122	17.98	18.37	2.00	3.23	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	
Aa	A24支線	Aa65	Aa64	Aa62	182.00	200	22.58	15.38	0.0396	25.47	17.63	2.64	2.00	48	0.07	0.57	181	0.13	0.86	2443	0.50	1.80	
Aa		Aa64	Aa62	Aa62	66.00	300	15.27	14.34	0.0141	17.63	16.70	2.00	2.00	88	0.07	0.46	323	0.13	0.67	4298	0.50	1.41	
Aa		Aa62	Aa62	Aa24	249.00	300	13.86	12.09	0.0071	16.70	15.52	2.48	3.07	279	0.15	0.51	954	0.27	0.73	3053	0.50	1.00	
Aa	A23支線	Aa61	Aa61	Aa57	288.00	200	14.78	11.26	0.0122	17.03	15.84	2.00	4.33	127	0.15	0.51	455	0.28	0.74	1357	0.50	1.00	
Aa		Aa60	Aa60	Aa57	132.00	200	12.40	10.78	0.0122	14.65	15.40	2.00	4.36	173	0.17	0.56	609	0.32	0.81	1357	0.50	1.00	
Aa	A22支線	Aa57	Aa57	Aa55	74.00	300	10.70	10.18	0.0071	15.40	14.67	4.34	4.13	276	0.14	0.51	941	0.27	0.73	3055	0.50	1.00	
Aa		Aa55	Aa55	Aa53	189.00	300	10.18	8.83	0.0071	14.67	14.60	4.13	5.41	359	0.16	0.55	1200	0.30	0.78	3053	0.50	1.00	
Aa		Aa53	Aa53	Aa22	70.00	300	8.26	7.76	0.0071	14.60	15.67	5.99	7.56	425	0.18	0.57	1401	0.33	0.81	3054	0.50	1.00	
Aa	A21支線	Aa52	Aa52	Aa21	166.00	200	14.21	12.18	0.0122	16.46	15.50	2.00	3.07	58	0.10	0.40	215	0.19	0.60	1357	0.50	1.00	

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管線長度 (mm)	管徑 (mm)	人孔中心管底高程		坡度		地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管		備註		
			上游	下游			上游 (m)	下游 (m)	上游 (m)	下游 (m)	上游 (m)	下游 (m)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)		流速 (m/s)	
Aa	A20支線1	Aa50	Aa49	Aa48	77.00	200	21.22	20.28	0.0122	23.47	23.46	2.00	2.93	0.33	0.08	118	0.14	0.50	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa49	Aa47	Aa46	63.00	200	20.28	19.51	0.0122	23.46	23.15	2.93	3.39	0.11	0.42	251	0.21	0.63	1357	0.50	2713	1.00			
		Aa47	Aa45	Aa44	73.00	300	19.43	18.91	0.0071	23.15	22.92	3.37	3.65	0.11	0.41	489	0.19	0.60	3053	0.50	6105	1.00			
		Aa45	Aa41	Aa40	112.00	300	18.91	18.17	0.0071	22.92	20.79	3.65	2.32	0.12	0.45	636	0.22	0.65	3054	0.50	6108	1.00			
		Aa41	Aa39	Aa38	84.00	300	16.06	15.47	0.0071	20.79	20.20	4.37	4.38	0.15	0.51	974	0.27	0.73	3052	0.50	6104	1.00			
		Aa39	Aa37	Aa36	123.00	300	15.47	14.59	0.0071	20.20	18.59	4.38	3.64	0.16	0.54	1161	0.30	0.77	3054	0.50	6107	1.00			
		Aa37	Aa35	Aa34	109.00	300	14.59	13.82	0.0071	18.59	17.31	3.64	3.14	0.18	0.58	1418	0.33	0.81	3055	0.50	6110	1.00			
		Aa35	Aa33	Aa32	218.00	300	13.52	11.97	0.0071	17.31	15.39	3.43	3.06	0.12	0.61	1662	0.36	0.85	3054	0.50	6108	1.00			
		Aa33	Aa33	Aa32	187.00	200	12.18	9.89	0.0122	14.43	14.07	2.00	3.92	0.09	0.38	185	0.18	0.57	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa33	Aa33	Aa32	276.00	300	9.81	7.85	0.0071	14.07	15.39	3.90	7.18	0.10	0.41	477	0.19	0.59	3054	0.50	6108	1.00			
Aa	A20支線2	Aa32	Aa31	Aa30	153.00	200	12.15	10.28	0.0122	14.40	15.41	2.00	4.88	0.11	0.42	238	0.20	0.62	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa31	Aa18	Aa17	155.00	200	11.49	9.62	0.0122	13.74	15.49	2.00	5.62	0.12	0.45	304	0.23	0.66	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa30	Aa17	Aa16	331.00	200	15.88	11.83	0.0122	18.13	15.50	2.00	3.41	0.11	0.43	259	0.21	0.63	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa29	Aa16	Aa15	313.00	200	12.83	9.00	0.0122	15.08	15.69	2.00	6.43	0.12	0.46	324	0.23	0.67	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa27	Aa26	Aa25	159.00	200	19.80	17.85	0.0122	22.05	21.76	2.00	3.65	0.10	0.41	230	0.20	0.61	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa26	Aa24	Aa23	142.00	200	16.98	15.25	0.0122	21.76	18.45	4.53	2.95	0.17	0.55	581	0.31	0.80	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa24	Aa22	Aa21	64.00	200	15.25	14.47	0.0122	18.45	17.70	2.95	2.98	0.21	0.63	889	0.39	0.89	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa22	Aa22	Aa21	257.00	200	14.30	11.16	0.0122	17.70	15.68	3.15	4.27	0.25	0.70	1256	0.48	0.98	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa20	Aa19	Aa18	47.00	200	19.25	18.53	0.0153	21.50	20.78	2.00	2.00	0.11	0.46	263	0.20	0.69	1520	0.50	3040	1.12			
		Aa19	Aa17	Aa16	297.00	200	17.39	13.76	0.0122	20.78	16.75	3.14	2.73	0.20	0.62	833	0.38	0.88	1357	0.50	2714	1.00			
Aa	A13支線	Aa17	Aa17	Aa15	302.00	200	13.76	10.07	0.0122	16.75	14.28	2.73	3.95	0.23	0.68	1109	0.45	0.95	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa15	Aa15	Aa13	47.00	200	10.07	9.50	0.0122	14.28	14.22	3.95	4.47	0.29	0.76	1585	0.55	1.04	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa12	Aa12	Aa11	150.00	200	13.24	11.40	0.0122	15.49	15.28	2.00	3.62	0.21	0.66	30	0.12	0.44	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa11	Aa11	Aa09	134.00	200	9.86	8.22	0.0122	15.28	15.08	5.17	6.61	0.15	0.53	524	0.30	0.77	1356	0.50	2712	1.00			
		Aa08	Aa08	Aa10	354.00	200	12.53	8.20	0.0122	14.78	14.55	2.00	6.09	0.11	0.42	243	0.20	0.62	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa07	Aa07	Aa09	195.00	200	12.65	10.27	0.0122	14.90	14.40	2.00	3.88	0.09	0.43	255	0.21	0.63	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa06	Aa06	Aa08	126.00	200	12.15	10.61	0.0122	14.40	14.40	2.00	3.54	0.10	0.39	190	0.18	0.57	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa05	Aa05	Aa08	191.00	200	12.95	10.61	0.0122	15.20	14.40	2.00	3.53	0.08	0.34	126	0.15	0.51	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa04	Aa04	Aa06	226.00	200	12.83	10.07	0.0122	15.08	15.64	2.00	5.32	0.09	0.38	185	0.18	0.57	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa03	Aa03	Aa06	236.00	200	15.27	12.38	0.0122	17.52	15.64	2.00	3.00	0.11	0.43	259	0.21	0.63	1357	0.50	2714	1.00			
Aa	A05支線	Aa02	Aa02	Aa05	69.00	200	15.09	14.24	0.0122	17.34	17.27	2.00	2.77	0.09	0.37	356	0.24	0.69	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa01	Aa01	Aa04	190.00	200	15.71	13.39	0.0122	17.96	20.21	2.00	6.57	0.10	0.43	384	0.25	0.71	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa66	Aa66	Aa64	48.00	200	17.28	15.38	0.0396	25.47	17.63	7.94	2.00	4.00	0.06	0.54	152	0.12	0.81	2443	0.50	1.80	4886	1.80	
		Aa63	Aa63	Aa62	106.00	200	15.24	13.94	0.0122	17.49	16.70	2.00	2.51	0.10	0.39	202	0.18	0.59	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa59	Aa59	Aa57	64.00	200	12.17	11.39	0.0122	14.42	15.40	2.00	3.76	0.10	0.40	215	0.19	0.60	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa58	Aa58	Aa57	139.00	200	13.22	11.52	0.0122	15.47	15.40	2.00	3.63	0.09	0.37	169	0.17	0.56	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa56	Aa56	Aa55	141.00	200	13.60	11.88	0.0122	15.85	14.67	2.00	2.54	0.09	0.37	255	0.21	0.63	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa54	Aa54	Aa53	299.00	200	11.99	8.34	0.0122	14.24	14.60	2.00	6.01	0.11	0.42	243	0.20	0.62	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa51	Aa51	Aa49	58.00	200	23.22	21.21	0.0347	25.47	23.46	2.00	2.00	0.06	0.51	139	0.12	0.76	2286	0.50	1.68	4572	1.68		
		Aa48	Aa48	Aa47	95.00	200	20.83	19.67	0.0122	23.08	23.15	2.00	3.23	0.09	0.43	255	0.21	0.63	1357	0.50	2714	1.00			
Aa	Aa45支線	Aa46	Aa46	Aa45	97.00	200	20.69	19.50	0.0122	22.94	22.92	2.00	3.16	0.09	0.37	165	0.17	0.55	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa44	Aa44	Aa42	184.00	200	19.14	16.89	0.0122	21.39	21.88	2.00	4.74	0.09	0.38	177	0.17	0.56	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa43	Aa43	Aa42	101.00	200	20.56	19.32	0.0122	22.81	21.88	2.00	2.30	0.10	0.40	215	0.19	0.60	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa42	Aa42	Aa41	61.00	200	16.89	16.14	0.0122	21.88	20.79	4.74	4.39	0.05	0.13	380	0.25	0.70	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa40	Aa40	Aa39	205.00	200	18.70	16.19	0.0122	20.95	20.20	2.00	3.75	0.08	0.35	135	0.15	0.52	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa38	Aa38	Aa37	94.00	200	20.06	16.34	0.0396	25.47	18.59	5.16	2.00	84	0.09	0.68	308	0.17	1.00	2443	0.50	1.80	4886	1.80	
		Aa36	Aa36	Aa35	76.00	200	14.53	13.60	0.0122	16.78	17.31	2.00	3.46	0.12	0.45	300	0.22	0.66	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa28	Aa28	Aa26	278.00	200	20.38	16.98	0.0122	22.63	21.76	2.00	4.53	0.10	0.44	295	0.22	0.66	1357	0.50	2714	1.00			
		Aa25	Aa25	Aa24	156.00	200	18.91	16.20	0.0174	21.16	18.45	2.00	2.00	0.10	0.48	247	0.19	0.70	1618	0.50	1.19	3237	1.19		
		Aa23	Aa23	Aa22	397.00	200	19.15	14.30	0.0122	21.40	17.70	2.00	3.15	0.11	0.43	272	0.21	0.64	1357	0.50	2714	1.00			
Aa	Aa19支線	Aa21	Aa21	Aa19	161.00	200	19.36	17.39	0.0122	21.61	20.78	2.00	3.14	0.16	0.53	513	0.29	0.77	1357	0.50	2715	1.00			
		Aa18	Aa18	Aa17	264.00	200	19.1																		

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

管線區分	管線編號	人孔編號		管徑(mm)	坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管		備註				
		上游	下游			上游(m)	下游(m)	流量(CMD)	水深比	流速(m/s)	流量(CMD)	水深比	流速(m/s)	流量(CMD)	流速(m/s)							
Aa11支線	Aa14	Aa14	Aa11	152.00	200	13.55	11.69	0.0122	15.80	15.28	2.00	3.34	47	0.09	0.38	177	0.17	0.56	0.50	1.00	2715	1.00
	Aa13	Aa13	Aa11	171.00	200	11.95	9.86	0.0122	14.20	15.28	2.00	5.17	47	0.09	0.38	177	0.17	0.56	0.50	1.00	2714	1.00
	Aa10	Aa09	245.00	200	13.96	10.96	0.0122	16.21	15.08	2.00	3.86	15	0.05	0.27	58	0.10	0.40	0.50	1.00	2714	1.00	
	B20	B19	113.00	800	1.85	1.73	0.0011	12.42	14.20	9.67	11.57	14950	0.47	0.74	30640	0.77	0.86	32062	0.80	32801	0.76	
	B19	B18	96.00	800	1.73	1.62	0.0011	14.20	14.51	11.57	11.99	15136	0.48	0.74	30957	0.77	0.86	32161	0.80	32903	0.76	
	B18	B17	78.00	800	1.62	1.53	0.0011	14.51	14.49	11.99	12.06	15136	0.48	0.74	30957	0.77	0.86	32138	0.80	32879	0.76	
	B17	B16	96.00	800	1.53	1.43	0.0011	14.49	14.25	12.06	11.92	15136	0.48	0.74	30957	0.78	0.86	32099	0.80	32747	0.75	
	B16	B15	95.00	800	1.43	1.32	0.0011	14.25	13.58	11.92	11.36	15136	0.48	0.74	30957	0.77	0.86	32177	0.80	32919	0.76	
	B15	B14	78.00	800	1.32	1.24	0.0011	13.58	13.92	11.36	11.78	15136	0.48	0.74	30957	0.77	0.86	32138	0.80	32879	0.76	
	B14	B13	132.00	1000	1.08	0.99	0.0007	13.92	13.85	11.73	11.76	16035	0.40	0.63	32480	0.61	0.75	46328	0.80	47396	0.70	
B主幹管	B13	B12	164.00	1000	0.99	0.87	0.0007	13.85	14.30	11.76	12.32	16035	0.40	0.63	32480	0.61	0.75	46470	0.80	47541	0.70	
	B12	B11	181.00	1000	0.87	0.74	0.0007	14.30	14.17	12.32	12.32	16035	0.40	0.63	32480	0.61	0.75	46484	0.80	47556	0.70	
	B11	B10	161.00	1200	0.58	0.49	0.0006	14.17	14.30	12.26	12.49	29804	0.45	0.70	54434	0.65	0.80	69681	0.80	71287	0.73	
	B10	B09	111.00	1200	0.49	0.42	0.0006	14.30	14.70	12.49	12.95	32470	0.47	0.72	58473	0.69	0.82	70108	0.80	84	71724	0.73
	B09	B08	125.00	1200	0.42	0.34	0.0006	14.70	14.81	12.95	13.14	32470	0.47	0.71	58473	0.69	0.82	69898	0.80	83	71510	0.73
	B08	B07	101.00	1200	0.34	0.28	0.0006	14.81	15.02	13.14	13.41	32470	0.47	0.71	58473	0.69	0.81	69551	0.80	83	71155	0.73
	B07	B06	105.00	1200	0.28	0.22	0.0006	15.02	17.08	13.41	15.53	32470	0.47	0.71	58473	0.69	0.82	69898	0.80	83	71510	0.73
	B06	B05	116.00	1200	0.22	0.15	0.0006	17.08	18.88	15.53	17.40	32470	0.47	0.72	58473	0.69	0.82	70099	0.80	84	71715	0.73
	B05	B04	119.00	1200	0.15	0.08	0.0006	18.88	19.62	17.40	18.21	32470	0.47	0.71	58473	0.69	0.81	69702	0.80	83	71309	0.73
	B04	B03	134.00	1200	0.08	0.00	0.0006	19.62	21.50	18.21	20.17	32470	0.47	0.72	58473	0.69	0.82	70159	0.80	84	71776	0.73
B609支線	B03	B02	119.00	1200	0.00	-0.07	0.0006	21.50	24.08	20.17	22.83	32470	0.47	0.71	58473	0.69	0.81	69702	0.80	83	71309	0.73
	B02	B01	190.00	1200	-0.07	-0.19	0.0006	24.08	23.95	22.83	22.81	32470	0.47	0.72	58473	0.69	0.82	69898	0.80	84	71603	0.73
	B01	A00	128.00	1200	-0.19	-0.26	0.0006	23.95	22.08	22.81	21.02	32470	0.47	0.71	58473	0.69	0.82	69898	0.80	84	71603	0.73
	Bf70	Bf69	130.00	200	8.90	7.88	0.0078	11.15	11.25	2.00	3.12	89	0.14	0.39	324	0.26	0.57	1086	0.50	0.80	2171	0.80
	Bf68	Bf67	136.00	200	8.75	7.40	0.0099	11.00	11.20	2.00	3.55	86	0.13	0.42	315	0.24	0.62	1222	0.50	0.90	2443	0.90
	Bf66	Bf65	133.00	200	8.75	7.12	0.0122	11.00	11.00	2.00	3.62	84	0.12	0.45	308	0.23	0.66	1357	0.50	1.00	2715	1.00
	Bf64	Bf62	129.00	200	8.55	6.97	0.0122	10.80	10.80	2.00	3.58	96	0.13	0.47	348	0.24	0.69	1357	0.50	1.00	2715	1.00
	Bf63	Bf61	136.00	200	8.55	6.89	0.0122	10.80	10.80	2.00	3.66	75	0.11	0.44	276	0.22	0.64	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf61	Bf59	95.00	200	8.44	7.28	0.0122	10.69	10.69	2.00	3.16	101	0.13	0.48	367	0.25	0.70	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf60	Bf58	148.00	200	8.44	6.63	0.0122	10.69	10.69	2.00	3.81	146	0.16	0.53	520	0.30	0.77	1357	0.50	1.00	2714	1.00
Bf559支線	Bf58	Bf55	56.00	200	7.95	7.26	0.0122	10.20	10.40	2.00	2.88	84	0.12	0.45	308	0.23	0.66	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf57	Bf55	72.00	200	7.95	7.24	0.0099	10.20	10.40	2.00	2.91	68	0.11	0.39	251	0.22	0.58	1221	0.50	0.90	2442	0.90
	Bf55	Bf54	234.00	300	7.07	6.13	0.0040	10.40	10.78	2.97	4.29	321	0.18	0.43	1085	0.33	0.61	2291	0.50	0.75	4582	0.75
	Bf53	Bf51	94.00	200	8.75	7.60	0.0122	11.00	10.61	2.00	2.76	82	0.12	0.45	300	0.22	0.66	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf52	Bf51	166.00	200	8.86	6.83	0.0122	11.11	10.61	2.00	3.53	124	0.15	0.51	446	0.27	0.74	1357	0.50	1.00	2715	1.00
	Bf51	Bf50	57.00	200	6.83	6.13	0.0122	10.61	10.65	3.53	4.26	206	0.19	0.59	718	0.35	0.84	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf49	Bf48	361.00	200	8.25	5.43	0.0078	10.50	10.65	2.00	4.97	270	0.24	0.54	925	0.46	0.77	1086	0.50	0.80	2171	0.80
	Bf46	Bf44	78.00	200	7.75	6.97	0.0099	10.00	10.00	2.00	2.77	94	0.13	0.43	343	0.25	0.64	1222	0.50	0.90	2443	0.90
	Bf43	Bf41	162.00	200	7.88	6.61	0.0078	10.13	10.13	2.00	3.27	132	0.17	0.44	473	0.32	0.64	1086	0.50	0.80	2171	0.80
	Bf40	Bf39	345.00	200	8.31	5.94	0.0069	10.56	9.14	2.00	2.95	169	0.19	0.45	597	0.37	0.65	1018	0.50	0.75	2036	0.75
Bf537支線	Bf38	Bf37	105.00	200	7.86	6.57	0.0122	10.11	9.81	2.00	2.98	87	0.12	0.46	319	0.23	0.67	1357	0.50	1.00	2715	1.00
	Bf36	Bf35	94.00	200	7.86	6.71	0.0122	10.11	9.93	2.00	2.97	147	0.16	0.53	524	0.30	0.77	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf34	Bf33	95.00	200	8.43	7.27	0.0122	10.68	10.52	2.00	3.00	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf33	Bf33	95.00	200	8.43	7.27	0.0122	10.68	10.52	2.00	3.00	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf33	Bf33	95.00	200	8.43	7.27	0.0122	10.68	10.52	2.00	3.00	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf33	Bf33	95.00	200	8.43	7.27	0.0122	10.68	10.52	2.00	3.00	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf33	Bf33	95.00	200	8.43	7.27	0.0122	10.68	10.52	2.00	3.00	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf33	Bf33	95.00	200	8.43	7.27	0.0122	10.68	10.52	2.00	3.00	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf33	Bf33	95.00	200	8.43	7.27	0.0122	10.68	10.52	2.00	3.00	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bf33	Bf33	95.00	200	8.43	7.27	0.0122	10.68	10.52	2.00	3.00	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管徑(mm)	管線	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水量		滿管		備註			
			上游	下游			上游	下游		上游	下游	流量(CMD)	流速(m/s)	流量(CMD)	流速(m/s)	流量(CMD)	流速(m/s)	流量(CMD)	流速(m/s)	流量(CMD)	流速(m/s)				
Be	Be	Be45	Be44	Be44	103.00	200	9.47	8.76	0.0069	11.72	12.20	2.00	3.19	49	0.11	0.31	185	0.20	0.47	1018	0.50	0.75	2036	0.75	
Be	Be	Be44	Be44	Be42	71.00	300	8.68	8.40	0.0040	12.20	12.08	3.16	3.33	207	0.14	0.38	724	0.27	0.55	2290	0.50	0.75	4580	0.75	
Be	Be	Be42	Be40	Be40	72.00	300	8.40	8.11	0.0040	12.08	12.02	3.33	3.56	299	0.17	0.42	1019	0.32	0.60	2290	0.50	0.75	4580	0.75	
Be	Be	Be40	Be40	Be38	71.00	300	8.11	7.80	0.0040	12.02	11.95	3.56	3.79	495	0.22	0.49	1618	0.41	0.69	2290	0.50	0.75	4580	0.75	
Be	Be	Be38	Be38	Be37	81.00	300	7.80	7.47	0.0040	11.95	11.91	3.79	4.08	604	0.25	0.52	1938	0.45	0.72	2290	0.50	0.75	4580	0.75	
Be	Be	Be37	Be37	Be36	108.00	300	7.47	6.98	0.0046	11.91	11.60	4.08	4.26	604	0.24	0.54	1938	0.44	0.75	2444	0.50	0.80	4887	0.80	
Be	Be	Be36	Be36	Be35	179.00	300	6.98	6.17	0.0046	11.60	11.30	4.26	4.78	604	0.24	0.54	1938	0.44	0.75	2443	0.50	0.80	4886	0.80	
Be	Be	Be35	Be35	Be23	319.00	400	6.09	5.10	0.0031	11.30	12.30	4.75	6.74	779	0.20	0.50	2436	0.36	0.69	4341	0.50	0.80	8683	0.80	
Be	Be	Be23	Be23	Be21	114.00	500	5.02	4.76	0.0023	12.30	12.42	6.71	7.09	1549	0.23	0.53	4476	0.39	0.72	6790	0.50	0.80	13581	0.80	
Be	Be	Be21	Be21	Be19	63.00	500	4.76	4.61	0.0023	12.42	11.70	7.09	6.52	1918	0.25	0.56	5393	0.44	0.75	6782	0.50	0.80	13565	0.80	
Be	Be	Be19	Be19	Be17	82.00	500	4.61	4.42	0.0023	11.70	10.60	6.52	5.61	2012	0.26	0.57	5622	0.45	0.76	6787	0.50	0.80	13574	0.80	
Be	Be	Be17	Be17	Be16	62.00	500	4.42	4.28	0.0023	10.60	10.50	5.61	5.65	2151	0.27	0.59	5958	0.46	0.77	6789	0.50	0.80	13579	0.80	
Be	Be	Be16	Be16	Be03	346.00	800	4.10	3.88	0.0006	10.50	12.34	5.50	7.56	7810	0.39	0.51	17827	0.63	0.62	24183	0.80	1.00	24740	0.57	
Be	Be	Be03	Be03	Be02	169.00	800	3.88	3.63	0.0015	12.34	12.32	7.56	7.79	8560	0.32	0.71	19249	0.50	0.88	37226	0.80	1.00	38084	0.88	
Be	Be	Be02	Be02	Be01	110.00	800	3.63	3.47	0.0015	12.32	12.30	7.79	7.93	8560	0.32	0.71	19249	0.50	0.88	37257	0.80	1.00	38116	0.88	
Be	Be	Be01	Be01	Be01	112.00	800	2.02	1.85	0.0015	12.30	12.42	9.39	9.67	12458	0.39	0.78	26324	0.61	0.95	37261	0.80	1.00	38120	0.88	
Be	Be	Be06	Be46	Be44	118.00	200	10.06	9.25	0.0069	12.31	12.20	2.00	2.70	49	0.11	0									

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線編號	人孔編號		管線長度 (mm)	管線	人孔中心管底高程		坡度		地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管流量 (CMD)	滿管流速 (m/s)	備註	
		上游	下游			上游 (m)	下游 (m)	上游 (m)	下游 (m)	上游 (m)	下游 (m)	流量 (CMD)	流速 (m/s)	流量 (CMD)	流速 (m/s)	流量 (CMD)	流速 (m/s)	流量 (CMD)	流速 (m/s)				
Bd03支線	Bd06	Bd06	Bd04	201.00	300	5.65	4.74	0.0046	10.82	11.34	4.81	6.25	539	0.22	0.53	1745	0.41	0.73	2444	0.50	0.80	4888	0.80
	Bd04	Bd04	Bd03	81.00	300	4.74	4.37	0.0045	11.34	12.34	6.25	7.61	690	0.25	0.57	2181	0.47	0.78	2440	0.50	0.80	4881	0.80
	Bd66	Bd66	Bd65	137.00	200	10.05	8.94	0.0080	12.30	12.50	2.00	3.30	89	0.14	0.40	324	0.26	0.58	1101	0.50	0.81	2203	0.81
	Bd65	Bd65	Bd62	148.00	300	8.86	8.19	0.0046	12.50	12.42	3.28	3.87	251	0.15	0.42	863	0.28	0.60	2443	0.50	0.80	4886	0.80
	Bd62	Bd62	Bd60	81.00	300	8.19	7.82	0.0046	12.42	12.34	3.87	4.16	476	0.21	0.51	1556	0.39	0.71	2444	0.50	0.80	4887	0.80
	Bd60	Bd60	Bd58	73.00	300	7.82	7.49	0.0045	12.34	12.24	4.16	4.39	533	0.22	0.52	1726	0.41	0.73	2442	0.50	0.80	4883	0.80
B20支線	Bd58	Bd58	Bd56	63.00	300	7.49	7.20	0.0046	12.24	12.50	4.39	4.94	611	0.24	0.55	1954	0.44	0.76	2444	0.50	0.80	4887	0.80
	Bd56	Bd56	Bd54	214.00	400	7.12	6.46	0.0031	12.50	12.61	4.91	5.69	947	0.22	0.52	2896	0.40	0.72	4343	0.50	0.80	8686	0.80
	Bd55	Bd55	Bd53	179.00	400	6.46	5.90	0.0031	12.61	12.00	5.69	5.63	1001	0.23	0.53	3042	0.41	0.73	4342	0.50	0.80	8683	0.80
	Bd53	Bd53	Bd48	209.00	400	5.90	5.26	0.0031	12.00	11.70	5.63	5.98	1252	0.26	0.57	3711	0.46	0.77	4345	0.50	0.80	8690	0.80
	Bd48	Bd48	Bd46	83.00	500	5.18	4.98	0.0023	11.70	11.90	5.95	6.34	1563	0.23	0.53	4509	0.40	0.72	6782	0.50	0.80	13563	0.80
	Bd46	Bd46	Bd44	81.00	500	4.98	4.80	0.0023	11.90	12.00	6.34	6.63	1671	0.24	0.54	4781	0.41	0.73	6793	0.50	0.80	13585	0.80
B465支線	Bd44	Bd44	Bd41	70.00	500	4.80	4.64	0.0023	12.00	12.00	6.63	6.79	1815	0.25	0.56	5138	0.43	0.74	6780	0.50	0.80	13560	0.80
	Bd41	Bd41	Bd25	251.00	500	4.64	4.06	0.0023	12.00	12.42	6.79	7.79	2123	0.27	0.58	5888	0.46	0.77	6784	0.50	0.80	13568	0.80
	Bd68	Bd68	Bd65	141.00	200	10.05	8.94	0.0078	12.30	12.50	2.00	3.30	90	0.14	0.39	328	0.26	0.58	1086	0.50	0.80	2171	0.80
	Bd67	Bd67	Bd65	75.00	200	10.28	9.69	0.0078	12.53	12.50	2.00	2.56	72	0.12	0.37	267	0.24	0.54	1085	0.50	0.80	2171	0.80
	Bd64	Bd64	Bd62	156.00	200	10.25	8.34	0.0122	12.50	12.42	2.00	3.83	127	0.15	0.51	455	0.28	0.74	1357	0.50	1.00	2715	1.00
	Bd63	Bd63	Bd62	146.00	200	10.25	8.46	0.0122	12.50	12.42	2.00	3.70	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
Bd460支線	Bd61	Bd61	Bd60	76.00	200	9.97	9.04	0.0122	12.22	12.34	2.00	3.05	57	0.10	0.40	214	0.19	0.60	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd59	Bd59	Bd58	85.00	200	9.97	8.93	0.0122	12.22	12.24	2.00	3.06	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd57	Bd57	Bd56	96.00	200	10.25	9.07	0.0122	12.50	12.50	2.00	3.17	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2715	1.00
	Bd54	Bd54	Bd53	136.00	200	10.59	8.93	0.0122	12.84	12.00	2.00	2.82	164	0.17	0.55	581	0.31	0.80	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd52	Bd52	Bd50	54.00	200	10.09	9.43	0.0122	12.34	12.18	2.00	2.50	60	0.10	0.41	222	0.19	0.60	1358	0.50	1.00	2715	1.00
	Bd51	Bd51	Bd50	115.00	200	8.70	7.29	0.0122	10.95	12.18	2.00	4.64	84	0.12	0.45	308	0.23	0.66	1357	0.50	1.00	2715	1.00
Bd448支線	Bd50	Bd50	Bd48	127.00	200	7.29	5.74	0.0122	12.18	11.70	4.64	5.71	144	0.16	0.53	513	0.29	0.77	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd49	Bd49	Bd48	192.00	200	7.43	5.53	0.0099	9.68	11.70	2.00	5.92	167	0.18	0.51	590	0.33	0.74	1222	0.50	0.90	2443	0.90
	Bd47	Bd47	Bd46	162.00	200	7.36	5.38	0.0122	9.61	11.90	2.00	6.27	108	0.14	0.49	391	0.26	0.71	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd45	Bd45	Bd44	177.00	200	7.10	4.93	0.0122	9.35	12.00	2.00	6.81	144	0.16	0.53	513	0.29	0.77	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd43	Bd43	Bd41	160.00	200	6.83	4.87	0.0122	9.08	12.00	2.00	6.87	109	0.14	0.49	395	0.26	0.71	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd42	Bd42	Bd41	95.00	200	9.75	8.59	0.0122	12.00	12.00	2.00	3.16	199	0.18	0.58	696	0.35	0.84	1357	0.50	1.00	2714	1.00
Bd438支線	Bd40	Bd40	Bd38	197.00	300	7.34	5.94	0.0071	9.70	10.32	2.00	4.02	132	0.10	0.41	473	0.19	0.59	3053	0.50	1.00	6106	1.00
	Bd37	Bd37	Bd35	102.00	200	8.08	6.83	0.0122	10.33	10.33	2.00	3.25	70	0.11	0.43	259	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd36	Bd36	Bd35	123.00	200	8.05	6.55	0.0122	10.30	10.33	2.00	3.53	77	0.12	0.44	283	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd34	Bd34	Bd32	103.00	200	8.08	6.82	0.0122	10.33	10.33	2.00	3.26	82	0.12	0.45	300	0.22	0.66	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd33	Bd33	Bd32	123.00	200	8.17	6.66	0.0122	10.42	10.33	2.00	3.41	104	0.13	0.48	376	0.25	0.70	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd31	Bd31	Bd29	111.00	200	8.16	6.80	0.0122	10.41	11.06	2.00	4.01	82	0.12	0.45	300	0.22	0.66	1357	0.50	1.00	2714	1.00
Bd29支線	Bd30	Bd30	Bd29	132.00	200	8.17	6.55	0.0122	10.42	11.06	2.00	4.25	94	0.13	0.47	343	0.24	0.69	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd28	Bd28	Bd26	103.00	200	8.16	6.90	0.0122	10.41	10.61	2.00	3.46	113	0.14	0.49	407	0.26	0.72	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd27	Bd27	Bd26	138.00	200	8.17	6.48	0.0122	10.42	10.61	2.00	3.88	139	0.15	0.52	497	0.29	0.76	1357	0.50	1.00	2715	1.00
	Bd24	Bd24	Bd23	284.00	200	8.18	4.71	0.0122	10.43	10.74	2.00	5.78	118	0.14	0.50	426	0.27	0.73	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd22	Bd22	Bd21	76.00	200	8.91	7.98	0.0122	11.16	10.75	2.00	2.52	97	0.13	0.47	352	0.24	0.69	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd20	Bd20	Bd19	89.00	200	8.91	7.82	0.0122	11.16	10.77	2.00	2.70	101	0.13	0.48	367	0.25	0.70	1357	0.50	1.00	2714	1.00
Bd17支線	Bd18	Bd18	Bd17	91.00	200	8.91	7.80	0.0122	11.16	10.79	2.00	2.74	84	0.12	0.45	308	0.23	0.66	1357	0.50	1.00	2715	1.00
	Bd16	Bd16	Bd15	96.00	200	8.91	7.73	0.0122	11.16	11.06	2.00	3.07	225	0.19	0.61	781	0.37	0.86	1357	0.50	1.00	2715	1.00
	Bd14	Bd14	Bd13	100.00	200	10.25	9.03	0.0122	12.50	12.56	2.00	3.28	86	0.12	0.45	315	0.23	0.67	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd13	Bd13	Bd12	130.00	200	9.03	7.44	0.0122	12.56	12.63	3.28	4.94	119	0.14	0.50	430	0.27	0.73	1357	0.50	1.00	2714	1.00
	Bd09-3	Bd09-3	Bd09-1	37.60	250	10.95	10.70	0.0066	13.05	13.14	1.80	2.14	83	0.10	0.35	304	0.20	0.52	1815	0.50	0.86	3631	0.86
	Bd09-1支線	Bd09-3	Bd09-3	37.60	250	10.95	10.70	0.0066	13.05	13.14	1.80	2.14	83	0.10	0.35	304	0.20	0.52	1815	0.50	0.86	3631	0.86

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號	管線	坡度	地面高程	覆土深度	平均量	尖峰量	設計水渠	滿管	備註						
			上游	管徑(mm)	下游	上游	下游	流量(CMD)	水深比	流速(m/s)	流量(CMD)	流速(m/s)						
Bd	Bd09支線	Bd09-2	Bd09-2	250	11.24	10.70	0.0082	13.34	1.80	2.14	42	0.07	0.31	0.46	2010	0.50	0.95	既設管線
Bd		Bd09-1	Bd09-1	250	10.65	10.16	0.0069	13.14	1.324	2.19	2.77	125	0.13	0.40	450	0.24	0.59	既設管線
Bd	Bd07支線	Bd07-2	Bd07-2	250	10.91	10.65	0.0040	13.21	1.343	2.00	2.48	117	0.14	0.33	423	0.26	0.48	既設管線
Bd		Bd07-1	Bd07-1	250	10.60	10.16	0.0070	13.43	1.350	2.52	3.04	174	0.15	0.45	615	0.27	0.65	既設管線
Bd	Bd03-4支線	Bd03-9	Bd03-8	250	9.62	9.00	0.0060	12.32	1.235	2.39	3.05	92	0.11	0.35	336	0.21	0.52	既設管線
Bd		Bd03-8	Bd03-8	250	8.95	8.28	0.0052	12.35	1.270	3.10	4.12	147	0.15	0.39	524	0.27	0.56	既設管線
Bd		Bd03-7	Bd03-7	250	10.96	10.63	0.0077	13.08	1.303	1.81	2.09	74	0.10	0.36	272	0.18	0.53	既設管線
Bd		Bd03-6	Bd03-6	250	10.38	10.43	0.0069	12.99	1.270	1.81	2.09	74	0.10	0.36	272	0.18	0.53	既設管線
Bd	Bd03支線1	Bd03-5	Bd03-5	250	10.38	9.82	0.0070	12.99	1.270	2.30	2.58	167	0.14	0.44	590	0.27	0.64	既設管線
Bd		Bd03-4	Bd03-4	250	8.23	7.87	0.0054	12.70	1.281	4.17	4.64	360	0.22	0.51	1206	0.42	0.71	既設管線
Bd		Bd03-3	Bd03-3	250	7.82	7.53	0.0053	12.81	1.290	4.68	5.06	360	0.22	0.50	1206	0.42	0.71	既設管線
Bd	Bd03支線2	Bd03-2	Bd03-2	250	11.65	10.68	0.0080	13.75	1.370	1.80	2.71	120	0.12	0.42	431	0.22	0.61	既設管線
Bd		Bd03-1	Bd03-1	250	10.63	9.37	0.0080	13.70	1.290	2.76	3.22	209	0.16	0.50	726	0.29	0.71	既設管線
Bd		Bd39	Bd39	300	7.01	5.50	0.0034	9.37	10.32	2.00	4.47	695	0.28	0.51	2195	0.51	0.69	既設管線
Bd		Bd38	Bd38	400	5.42	5.30	0.0018	10.32	10.33	4.44	4.57	827	0.24	0.41	2566	0.44	0.57	既設管線
Bd		Bd35	Bd35	500	5.22	5.13	0.0013	10.33	10.33	4.54	4.63	974	0.21	0.38	2970	0.37	0.52	既設管線
Bd		Bd32	Bd32	600	5.13	5.05	0.0013	10.33	11.06	4.63	5.44	1160	0.23	0.40	3467	0.40	0.54	既設管線
Bd		Bd29	Bd29	500	5.05	4.96	0.0013	11.06	10.61	5.44	5.08	1336	0.24	0.42	3928	0.43	0.56	既設管線
Bd		Bd26	Bd26	500	4.96	4.73	0.0013	10.61	10.68	5.08	5.38	1588	0.27	0.44	4571	0.47	0.58	既設管線
Bd		Bd25	Bd25	500	4.73	4.52	0.0017	10.68	10.74	5.38	5.65	1588	0.25	0.48	4571	0.43	0.65	既設管線
Bd		Bd23	Bd23	500	4.52	4.40	0.0017	10.74	10.75	5.65	5.78	1795	0.26	0.50	5088	0.46	0.67	既設管線
Bd		Bd21	Bd21	500	4.40	4.27	0.0017	10.75	10.77	5.78	5.93	1892	0.27	0.51	5326	0.47	0.68	既設管線
Bd		Bd19	Bd19	500	4.27	4.16	0.0017	10.77	10.79	5.93	6.06	2047	0.28	0.52	5703	0.49	0.69	既設管線
Bd		Bd17	Bd17	500	4.16	4.04	0.0017	10.79	11.06	6.06	6.45	2199	0.29	0.53	6068	0.51	0.70	既設管線
Bd	Bd01支線	Bd15	Bd15	500	4.04	3.69	0.0017	11.06	12.63	6.45	8.37	2651	0.32	0.56	7131	0.56	0.73	既設管線
Bd		Bd12	Bd12	500	3.69	3.66	0.0017	12.63	12.52	8.37	8.29	2770	0.33	0.54	7406	0.58	0.73	既設管線
Bd		Bd11	Bd11	500	3.66	3.56	0.0015	12.52	12.56	8.29	8.43	2770	0.34	0.54	7406	0.60	0.70	既設管線
Bd		Bd10	Bd10	500	3.51	3.24	0.0015	12.56	13.24	8.48	9.43	2811	0.35	0.54	7501	0.61	0.69	既設管線
Bd		Bd09	Bd09	500	3.19	3.09	0.0015	13.24	13.40	9.48	9.74	2936	0.35	0.55	7834	0.62	0.70	既設管線
Bd		Bd08	Bd08	500	3.04	2.96	0.0015	13.40	13.50	9.79	9.97	2957	0.36	0.55	7834	0.63	0.70	既設管線
Bd		Bd07	Bd07	600	2.91	2.81	0.0014	13.50	13.32	9.90	9.82	3131	0.29	0.53	8228	0.49	0.70	既設管線
Bd		Bd06	Bd06	600	2.76	2.73	0.0012	13.32	13.28	9.87	9.86	3131	0.30	0.51	8228	0.50	0.67	既設管線
Bd		Bd05	Bd05	600	2.68	2.62	0.0015	13.28	13.18	9.91	9.87	3186	0.29	0.55	8352	0.48	0.72	既設管線
Bd		Bd04	Bd04	600	2.57	2.45	0.0015	13.18	12.90	9.92	9.76	3209	0.29	0.55	8404	0.48	0.72	既設管線
Bd		Bd03	Bd03	600	2.40	2.32	0.0014	12.90	12.47	9.81	9.46	3823	0.32	0.56	9756	0.55	0.72	既設管線
Bd		Bd02	Bd02	600	2.27	2.21	0.0015	12.47	12.15	9.51	9.25	3823	0.32	0.58	9756	0.53	0.74	既設管線
Bd		Bd01	Bd01	600	2.21	2.17	0.0022	12.15	12.30	9.25	9.44	3898	0.29	0.67	9918	0.48	0.86	既設管線
Bc	Bc97支線	Bc98	Bc98	200	8.14	6.17	0.0099	10.39	10.28	2.00	3.86	246	0.21	0.58	848	0.41	0.82	既設管線
Bc	Bc95支線	Bc96	Bc96	200	8.11	7.39	0.0122	10.36	10.35	2.00	2.71	186	0.18	0.57	654	0.33	0.82	既設管線
Bc		Bc94	Bc94	200	8.33	7.36	0.0122	10.58	10.63	2.00	3.02	107	0.14	0.49	387	0.26	0.71	既設管線
Bc	Bc92支線	Bc93	Bc93	200	8.44	6.96	0.0122	10.69	10.63	2.00	3.42	110	0.14	0.49	399	0.26	0.71	既設管線
Bc		Bc90	Bc90	200	7.14	6.24	0.0078	9.99	9.47	2.00	2.98	115	0.16	0.42	415	0.30	0.62	既設管線
Bc	Bc87支線	Bc88	Bc88	200	8.46	7.00	0.0078	10.71	9.57	2.00	2.31	101	0.15	0.41	367	0.28	0.60	既設管線
Bc	Bc85支線	Bc86	Bc86	200	7.45	5.74	0.0099	9.70	10.79	2.00	4.80	97	0.14	0.44	352	0.26	0.64	既設管線
Bc	Bc83支線	Bc84	Bc84	200	7.25	6.22	0.0060	9.50	9.90	2.00	3.42	238	0.24	0.48	822	0.46	0.67	既設管線
Bc		Bc83	Bc83	300	6.14	5.43	0.0035	9.90	10.87	3.40	5.08	321	0.19	0.41	1085	0.34	0.58	既設管線
Bc	Bc78支線	Bc79	Bc79	200	7.81	6.97	0.0060	10.06	10.18	2.00	2.96	147	0.19	0.42	950	0.50	0.70	既設管線

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管長度 (mm)	管徑 (mm)	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土厚度		平均量			尖峰量			設計水壩			管		備註
			上游	下游			上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	滿流量 (CMD)	滿流速 (m/s)	
Bc	Bc-75支線	Bc-77	Bc-77	Bc-75	75.00	200	8.95	8.03	0.0122	11.20	10.98	2.00	2.70	127	0.15	0.51	455	0.28	0.74	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc		Bc-76	Bc-76	Bc-75	120.00	200	10.03	8.56	0.0122	12.28	10.98	2.00	2.17	54	0.10	0.39	202	0.18	0.59	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
Bc	Bc-77支線	Bc-74	Bc-74	Bc-72	101.00	200	8.95	7.71	0.0122	11.20	10.91	2.00	2.94	40	0.08	0.36	152	0.16	0.54	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
Bc		Bc-73	Bc-73	Bc-72	102.00	200	9.55	8.30	0.0122	11.80	10.91	2.00	2.36	107	0.14	0.49	387	0.26	0.71	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc	Bc-70支線	Bc-71	Bc-71	Bc-70	95.00	200	9.55	8.39	0.0122	11.80	11.92	2.00	3.28	101	0.13	0.48	367	0.25	0.70	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc		Bc-80	Bc-80	Bc-78	212.00	200	7.81	6.54	0.0060	10.06	10.18	2.00	3.39	185	0.21	0.44	650	0.40	0.63	990	0.50	0.70	1900	0.70	
Bc		Bc-78	Bc-78	Bc-75	359.00	300	6.46	5.02	0.0040	10.18	10.98	3.37	5.60	425	0.21	0.47	1406	0.38	0.66	2291	0.50	0.75	4581	0.75	
Bc	Bc-69支線	Bc-75	Bc-75	Bc-72	75.00	400	4.94	4.74	0.0027	10.98	10.91	5.58	5.71	670	0.19	0.45	2125	0.35	0.63	4066	0.50	0.75	8133	0.75	
Bc		Bc-72	Bc-72	Bc-70	71.00	400	4.74	4.54	0.0027	10.91	11.92	5.71	6.91	817	0.21	0.48	2540	0.38	0.66	4076	0.50	0.75	8151	0.75	
Bc		Bc-70	Bc-70	Bc-69	87.00	400	4.54	4.31	0.0027	11.92	12.00	6.91	7.23	918	0.23	0.50	2819	0.41	0.68	4070	0.50	0.75	8139	0.75	
Bc	Bc-67支線	Bc-68	Bc-68	Bc-67	175.00	200	9.67	7.53	0.0122	11.92	11.20	2.00	3.42	125	0.15	0.51	450	0.28	0.74	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
Bc		Bc-91	Bc-91	Bc-89	188.00	200	7.14	6.31	0.0044	9.39	9.47	2.00	2.91	52	0.12	0.27	194	0.23	0.40	814	0.50	0.60	1629	0.60	
Bc		Bc-89	Bc-89	Bc-87	173.00	300	6.23	5.79	0.0026	9.47	9.57	2.88	3.43	167	0.15	0.30	590	0.27	0.44	1832	0.50	0.60	3664	0.60	
Bc		Bc-87	Bc-87	Bc-85	59.00	300	5.79	5.64	0.0026	9.57	10.79	4.80	4.80	268	0.18	0.35	918	0.34	0.50	1832	0.50	0.60	3663	0.60	
Bc	Bc-66支線	Bc-85	Bc-85	Bc-82	129.00	300	5.64	5.31	0.0026	10.79	10.87	4.40	5.21	365	0.21	0.38	1221	0.40	0.54	1831	0.50	0.60	3662	0.60	
Bc		Bc-82	Bc-82	Bc-81	200.00	400	5.23	4.88	0.0017	10.87	10.99	5.18	5.65	715	0.22	0.39	2251	0.41	0.54	3257	0.50	0.60	6514	0.60	
Bc		Bc-81	Bc-81	Bc-69	307.00	400	4.88	4.34	0.0017	10.99	12.00	5.65	7.20	778	0.23	0.40	2429	0.42	0.56	3258	0.50	0.60	6516	0.60	
Bc		Bc-69	Bc-69	Bc-67	51.00	600	4.18	4.14	0.0008	12.00	11.20	7.13	6.37	1696	0.25	0.37	4844	0.43	0.49	12586	0.80	0.60	12876	0.53	
Bc		Bc-67	Bc-67	Bc-66	50.00	600	4.14	4.10	0.0008	11.20	11.50	6.37	6.71	1821	0.25	0.37	5154	0.44	0.50	12551	0.80	0.60	12841	0.53	
Bc	Bc-63支線	Bc-63	Bc-63	Bc-62	143.00	200	9.99	8.24	0.0122	12.24	12.24	2.00	3.75	99	0.13	0.47	360	0.25	0.69	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
Bc	Bc-60支線	Bc-61	Bc-61	Bc-60	147.00	200	10.17	8.37	0.0122	12.42	12.47	2.00	3.85	146	0.16	0.53	520	0.30	0.77	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
Bc	Bc-57支線	Bc-59	Bc-59	Bc-57	139.00	200	10.64	8.94	0.0122	12.89	12.77	2.00	3.58	71	0.11	0.43	263	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc	Bc-56支線	Bc-58	Bc-58	Bc-57	180.00	200	10.11	8.70	0.0078	12.36	12.77	2.00	3.82	84	0.13	0.39	308	0.25	0.57	1086	0.50	0.80	2171	0.80	
Bc		Bc-57	Bc-57	Bc-56	327.00	200	8.70	6.14	0.0078	12.77	12.63	3.82	6.23	278	0.24	0.55	951	0.46	0.77	1086	0.50	0.80	2171	0.80	
Bc	Bc-53支線	Bc-54	Bc-54	Bc-53	140.00	200	9.57	7.86	0.0122	11.82	11.17	2.00	3.06	57	0.10	0.40	214	0.19	0.62	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc		Bc-52	Bc-52	Bc-51	111.00	200	9.42	8.06	0.0122	11.67	11.33	2.00	3.02	67	0.11	0.42	247	0.20	0.62	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc	Bc-49支線	Bc-50	Bc-50	Bc-49	135.00	200	9.42	7.77	0.0122	11.67	12.57	2.00	4.55	93	0.13	0.47	340	0.24	0.68	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc	Bc-47支線	Bc-48	Bc-48	Bc-47	122.00	200	9.42	7.93	0.0122	11.67	11.67	2.00	3.49	212	0.19	0.59	757	0.36	0.85	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc	Bc-44支線	Bc-46	Bc-46	Bc-44	112.00	200	10.32	8.95	0.0122	12.57	13.14	2.00	3.94	70	0.11	0.43	259	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc	Bc-42支線	Bc-43	Bc-43	Bc-42	125.00	200	10.70	9.17	0.0122	12.95	13.35	2.00	3.93	87	0.12	0.46	319	0.23	0.67	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc	Bc-40支線	Bc-41	Bc-41	Bc-40	102.00	200	10.70	9.45	0.0122	12.95	13.55	2.00	3.85	116	0.14	0.50	419	0.27	0.73	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc		Bc-45	Bc-45	Bc-44	155.00	200	10.18	8.28	0.0122	12.43	13.14	2.00	4.60	69	0.11	0.43	255	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	2714	1.00	
Bc	Bc-38支線1	Bc-44	Bc-44	Bc-42	110.00	300	8.20	7.42	0.0071	13.14	13.35	4.58	5.57	139	0.10	0.41	497	0.19	0.60	3055	0.50	1.00	6109	1.00	
Bc		Bc-40	Bc-40	Bc-38	69.00	300	6.96	6.47	0.0071	13.55	13.41	6.23	6.59	543	0.20	0.62	1758	0.37	0.86	3054	0.50	1.00	6108	1.00	
Bc	Bc-38支線2	Bc-39	Bc-39	Bc-38	184.00	200	10.70	8.45	0.0122	12.95	13.41	2.00	4.71	413	0.26	0.72	1568	0.50	1.00	1357	0.50	1.00	2715	1.00	
Bc		Bc-55	Bc-55	Bc-53	200.00	200	9.57	7.59	0.0099	11.82	11.17	2.00	3.33	178	0.18	0.52	627	0.35	0.75	1222	0.50	0.90	2443	0.90	
Bc	Bc-37支線1	Bc-53	Bc-53	Bc-51	70.00	200	7.59	6.90	0.0099	11.17	11.33	3.33	4.18	235	0.21	0.57	814	0.40	0.81	1221	0.50	0.90	2442	0.90	
Bc		Bc-51	Bc-51	Bc-49	55.00	200	6.90	6.35	0.0099	11.33	12.57	4.18	5.97	302	0.24	0.61	1027	0.45	0.86	1222	0.50	0.90	2445	0.90	
Bc	Bc-37支線1	Bc-49	Bc-49	Bc-47	67.00	300	6.27	5.89	0.0098	12.57	11.67	5.94	5.43	395	0.18	0.52	1315	0.33	0.74	2748	0.50	0.90	5496	0.90	
Bc		Bc-47	Bc-47	Bc-37	171.00	300	5.89	4.90	0.0058	11.67	11.92	5.43	6.66	607	0.22	0.59	1943	0.41	0.82	2748	0.50	0.90	5496	0.90	
Bc	Bc-37支線2	Bc-38	Bc-38	Bc-37	141.00	300	6.47	5.47	0.0071	13.41	11.92	6.59	6.10	956	0.27	0.73	2923	0.49	0.99	3054	0.50	1.00	6107	1.00	
Bc		Bc-64	Bc-64	Bc-62	172.00	200	9.40	7.70	0.0099	11.65	12.24	2.00	4.29	199	0.19	0.54	696	0.32	0.78	1222	0.50	0.90	2443	0.90	
Bc		Bc-62	Bc-62	Bc-60	114.00	300	7.61	6.96	0.0058	12.24	12.47	4.27	5.16	376	0.18	0.51	1255	0.32	0.73	2749	0.50	0.90	5497	0.90	
Bc	Bc-36支線	Bc-60	Bc-60	Bc-56	67.00	300	6.96	6.57	0.0058	12.47	12.63	5.16	5.70	522	0.21	0.57	1695	0.38	0.79	2748	0.50	0.90	5496	0.90	
Bc		Bc-56	Bc-56	Bc-37	358.00	400	5.98	4.87	0.0031	12.63	11.92	6.18	6.58	878	0.21	0.51	2709	0.38	0.71	4344	0.50	0.80	8687	0.80	
Bc		Bc-37	Bc-37	Bc-36	83.00	600	4.71	4.60	0.0014	11.92	12.15	6.52	6.87	2500	0.26	0.50	6783	0.44	0.66	16801	0.80	0.80	17188	0.70	

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管線長度 (mm)	管徑 (mm)	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管		備註		
			上游	下游			上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	流速 (m/s)			
Bc	Bc33支線	Bc35	Bc35	Bc33	67.00	200	8.82	8.00	0.0122	11.07	11.07	2.00	2.82	100	0.13	0.48	364	0.25	0.70	1357	1.00			
Bc	Bc31支線	Bc32	Bc32	Bc31	100.00	200	8.96	7.74	0.0122	11.21	11.07	2.00	3.08	288	0.22	0.65	981	0.42	0.92	1357	1.00			
Bc	Bc28支線	Bc29	Bc29	Bc28	72.00	200	9.20	8.32	0.0122	11.45	11.45	2.00	2.88	100	0.13	0.48	364	0.25	0.70	1357	1.00			
Bc	Bc26支線	Bc27	Bc27	Bc26	39.00	200	9.09	8.61	0.0122	11.34	11.34	2.00	2.48	100	0.13	0.48	364	0.25	0.70	1357	1.00			
Bc		Bc30	Bc30	Bc28	128.00	200	9.09	7.52	0.0122	11.34	11.45	2.00	3.67	135	0.15	0.52	482	0.29	0.75	1357	1.00			
Bc	Bc25支線	Bc28	Bc28	Bc26	106.00	300	7.44	6.69	0.0071	11.45	11.34	3.65	4.29	235	0.13	0.48	812	0.25	0.69	3054	1.00			
Bc		Bc26	Bc26	Bc25	92.00	300	6.69	6.03	0.0071	11.34	11.34	4.29	4.95	402	0.17	0.57	1333	0.32	0.80	3053	1.00			
Bc	Bc23支線	Bc24	Bc24	Bc23	132.00	200	9.20	7.59	0.0122	11.45	11.45	2.00	3.61	68	0.11	0.42	251	0.21	0.63	1357	1.00			
Bc	Bc20支線	Bc22	Bc22	Bc20	231.00	200	10.94	8.11	0.0122	13.19	11.55	2.00	3.18	394	0.26	0.71	1311	0.49	0.99	1357	1.00			
Bc	Bc18支線1	Bc20	Bc20	Bc18	94.00	300	6.19	5.52	0.0071	11.55	11.43	5.00	5.55	1041	0.28	0.75	3153	0.51	1.01	3054	1.00			
Bc		Bc19	Bc19	Bc18	92.00	300	9.18	8.05	0.0122	11.43	11.43	2.00	3.12	78	0.12	0.44	287	0.22	0.65	1357	1.00			
Bc	Bc15支線	Bc16	Bc16	Bc15	109.00	200	10.45	9.12	0.0122	12.70	12.20	2.00	2.83	136	0.15	0.52	486	0.29	0.76	1357	1.00			
Bc	Bc12支線	Bc14	Bc14	Bc12	115.00	200	9.25	7.84	0.0122	11.50	12.20	2.00	4.11	89	0.12	0.46	324	0.23	0.67	1357	1.00			
Bc		Bc13	Bc13	Bc12	119.00	200	10.45	8.99	0.0122	12.70	12.20	2.00	2.95	51	0.10	0.39	190	0.18	0.57	1357	1.00			
Bc	Bc09支線	Bc11	Bc11	Bc09	72.00	200	9.75	8.87	0.0122	12.00	12.40	2.00	3.28	33	0.08	0.34	126	0.15	0.51	1357	1.00			
Bc		Bc10	Bc10	Bc09	115.00	200	10.55	9.14	0.0122	12.80	12.40	2.00	3.00	53	0.10	0.39	198	0.18	0.58	1357	1.00			
Bc		Bc08	Bc08	Bc06	85.00	200	9.85	8.81	0.0122	12.10	12.60	2.00	3.54	29	0.07	0.33	110	0.14	0.49	1357	1.00			
Bc	Bc06支線	Bc07	Bc07	Bc06	115.00	200	10.95	9.54	0.0122	13.20	12.60	2.00	2.81	46	0.09	0.38	173	0.17	0.56	1357	1.00			
Bc	Bc04支線	Bc05	Bc05	Bc04	119.00	200	11.25	9.79	0.0122	13.50	12.81	2.00	2.76	189	0.18	0.58	662	0.34	0.83	1357	1.00			
Bc		Bc17	Bc17	Bc15	96.00	200	9.25	8.07	0.0122	11.50	12.20	2.00	3.87	151	0.16	0.54	536	0.30	0.78	1357	1.00			
Bc		Bc15	Bc15	Bc12	61.00	300	7.99	7.56	0.0071	12.20	12.20	3.85	4.28	287	0.15	0.51	977	0.27	0.73	3054	1.00			
Bc	Bc02支線1	Bc12	Bc12	Bc09	81.00	300	7.56	6.98	0.0071	12.20	12.40	4.28	5.06	427	0.18	0.58	1408	0.33	0.81	3053	1.00			
Bc		Bc09	Bc09	Bc06	67.00	300	6.98	6.51	0.0071	12.40	12.60	5.06	5.74	513	0.20	0.61	1665	0.36	0.85	3052	1.00			
Bc		Bc06	Bc06	Bc04	57.00	300	6.51	6.10	0.0071	12.60	12.81	5.74	6.35	588	0.21	0.63	1885	0.38	0.88	3056	1.00			
Bc		Bc04	Bc04	Bc02	141.00	300	6.10	5.10	0.0071	12.81	12.25	6.35	6.79	777	0.24	0.69	2424	0.44	0.94	3054	1.00			
Bc	Bc02支線2	Bc03	Bc03	Bc02	125.00	200	9.80	8.27	0.0122	12.05	12.25	2.00	3.73	130	0.15	0.51	466	0.28	0.75	1357	1.00			
Bc		Bc34	Bc34	Bc33	98.00	200	8.82	7.85	0.0099	11.07	11.07	2.00	2.97	145	0.17	0.49	516	0.31	0.71	1222	0.50	0.90	2443	0.90
Bc		Bc33	Bc33	Bc31	109.00	300	7.77	7.14	0.0058	11.07	11.07	2.95	3.57	245	0.14	0.45	845	0.26	0.65	2748	0.50	0.90	5496	0.90
Bc		Bc31	Bc31	Bc25	196.00	300	7.14	6.01	0.0058	11.07	11.34	3.57	4.97	624	0.23	0.60	1991	0.42	0.83	2748	0.50	0.90	5496	0.90
Bc	Bc01支線	Bc25	Bc25	Bc23	67.00	400	5.93	5.67	0.0039	11.34	11.45	4.95	5.32	1026	0.22	0.58	3108	0.39	0.80	4885	0.50	0.90	9770	0.90
Bc		Bc23	Bc23	Bc18	101.00	400	5.67	5.27	0.0039	11.45	11.43	5.32	5.70	1094	0.23	0.60	3291	0.40	0.81	4888	0.50	0.90	9777	0.90
Bc		Bc18	Bc18	Bc02	305.00	500	5.19	4.30	0.0029	11.43	12.25	5.67	7.38	2282	0.26	0.65	6267	0.45	0.86	7632	0.50	0.90	15265	0.90
Bc		Bc02	Bc02	Bc01	65.00	500	4.30	4.11	0.0029	12.25	12.66	7.38	7.98	3189	0.31	0.71	8355	0.53	0.92	7643	0.50	0.90	15287	0.90
Bc	Bk66支線	Bc99	Bc97	Bc97	260.00	200	8.16	6.12	0.0078	10.41	10.28	2.00	3.90	187	0.20	0.49	657	0.38	0.70	1086	0.50	0.80	2172	0.80
Bc		Bc97	Bc97	Bc95	143.00	300	6.04	5.39	0.0046	10.28	10.35	3.88	4.60	433	0.20	0.49	1430	0.37	0.69	2443	0.50	0.80	4886	0.80
Bc		Bc95	Bc95	Bc92	176.00	300	5.39	4.59	0.0046	10.35	10.63	4.60	5.68	619	0.24	0.55	1979	0.44	0.76	2442	0.50	0.80	4885	0.80
Bc		Bc92	Bc92	Bc66	65.00	400	4.51	4.31	0.0031	10.63	11.50	5.66	6.73	836	0.21	0.51	2594	0.37	0.70	4347	0.50	0.80	8693	0.80
Bc	Bk66支線	Bc66	Bc66	Bc65	195.00	600	4.10	3.95	0.0008	11.50	12.02	6.71	7.38	2682	0.31	0.42	7207	0.54	0.54	12588	0.80	0.60	12879	0.53
Bc		Bc65	Bc65	Bc36	547.00	600	3.95	3.52	0.0008	12.02	12.15	7.38	7.94	2882	0.31	0.42	7207	0.54	0.54	12571	0.80	0.60	12861	0.53
Bc		Bc36	Bc36	Bc01	107.00	700	3.44	3.37	0.0006	12.15	12.66	7.92	8.50	5182	0.37	0.46	12629	0.63	0.57	17090	0.80	0.60	17484	0.53
Bc		Bb01	Bb66	Bb66	498.00	800	3.29	3.03	0.0005	12.66	14.28	8.47	10.35	8457	0.42	0.49	19053	0.70	0.59	23237	0.80	0.60	22841	0.53
Bb		Bb75	Bb75	Bb74	179.00	200	12.54	10.35	0.0122	14.79	14.38	2.00	3.78	106	0.13	0.47	384	0.25	0.71	1357	1.00		2714	1.00
Bb		Bb74	Bb74	Bb73	185.00	300	10.27	8.95	0.0071	14.38	14.42	3.75	5.11	216	0.13	0.47	752	0.24	0.68	3055	0.50	1.00	6109	1.00
Bb		Bb73	Bb73	Bb71	135.00	300	8.95	7.99	0.0071	14.42	14.55	5.11	6.20	216	0.13	0.47	752	0.24	0.68	3053	0.50	1.00	6106	1.00
Bb		Bb71	Bb71	Bb69	135.00	300	7.99	7.03	0.0071	14.55	14.44	6.20	7.05	340	0.16	0.54	1145	0.29	0.77	3053	0.50	1.00	6106	1.00
Bb	B11支線	Bk69	Bk69	Bk67	142.00	300	7.03	6.02	0.0071	14.44	14.22	7.05	7.84	597	0.21	0.64	1916	0.38	0.88	3053	0.50	1.00	6107	1.00
Bb		Bk67	Bk67	Bk66	89.00	300	6.02	5.39	0.0071	14.22	14.28	7.84	8.53	750	0.24	0.68	2353	0.43	0.94	3056	0.50	1.00	6111	1.00
Bb		Bk66	Bk66	Bb18	123.00	800	3.03	2.96	0.0005	14.28	14.15	10.35	10.29	9377	0.45	0.50	20772	0.75	0.60	22420	0.80	0.60	22937	0.53
Bb		Bb18	Bb18	Bb01	242.00	1000	2.80	2.71	0.0004	14.15	14.04	10.24	10.22	12596	0.41	0.48	26565	0.64	0.38	34952	0.80	0.60	35757	0.53
Bb		Bb01	Bb01	B11	152.00	1000	2.71	2.65	0.0004	14.04	14.17	10.22	10.41	13769	0.43	0.49	28610	0.68	0.38	34865	0.80	0.60	35669	0.53

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管線長度 (mm)	管徑 (mm)	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管		備註	
			上游	下游			上游 (m)	下游 (m)		上游 (m)	下游 (m)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	流速 (m/s)				
Bb	Bb74支線	Bb76	Bb76	Bb74	200	12.46	10.77	0.0122	14.71	14.38	200	3.36	80	0.12	0.44	295	0.22	0.66	1357	0.50	1.00		
	Bb71支線	Bb72	Bb72	Bb71	200	12.34	10.44	0.0122	14.59	14.55	200	3.85	124	0.15	0.51	446	0.27	0.74	1357	0.50	1.00		
	Bb69支線	Bb70	Bb70	Bb69	200	12.23	10.33	0.0122	14.48	14.44	200	3.85	125	0.15	0.51	450	0.28	0.74	1357	0.50	1.00		
	Bb67支線	Bb68	Bb68	Bb67	200	12.07	9.97	0.0122	14.32	14.22	200	4.00	106	0.13	0.48	384	0.25	0.71	1357	0.50	1.00		
	Bb62支線	Bb63	Bb63	Bb62	200	14.43	12.64	0.0122	16.68	16.68	200	3.78	66	0.11	0.42	243	0.20	0.62	1357	0.50	1.00		
	Bb60支線	Bb61	Bb61	Bb60	200	14.27	12.39	0.0122	16.52	16.52	200	3.88	67	0.11	0.42	247	0.20	0.62	1357	0.50	1.00		
	Bb58支線	Bb59	Bb59	Bb58	200	14.24	12.15	0.0122	16.49	16.49	200	4.09	124	0.15	0.51	446	0.27	0.74	1357	0.50	1.00		
	Bb53支線	Bb54	Bb54	Bb53	200	12.50	11.73	0.0122	14.75	14.75	200	2.77	398	0.26	0.71	1322	0.49	0.99	1358	0.50	1.00		
	Bb52支線	Bb55	Bb55	Bb53	200	11.73	10.54	0.0122	13.98	14.75	200	3.96	105	0.13	0.48	380	0.25	0.71	1357	0.50	1.00		
	Bb51	Bb53	Bb53	Bb52	300	10.46	9.92	0.0071	14.75	14.75	393	4.47	503	0.19	0.60	1637	0.35	0.85	3052	0.50	1.00		
Bb	Bb49支線	Bb51	Bb51	Bb49	200	13.65	12.01	0.0122	15.90	15.10	200	2.84	148	0.16	0.54	528	0.30	0.78	1357	0.50	1.00		
	Bb48	Bb50	Bb50	Bb49	200	12.39	10.87	0.0122	14.64	15.10	200	3.98	89	0.12	0.46	324	0.23	0.67	1357	0.50	1.00		
	Bb46支線	Bb48	Bb48	Bb46	200	13.98	12.10	0.0122	16.23	15.40	200	3.05	128	0.15	0.51	458	0.28	0.74	1357	0.50	1.00		
	Bb45	Bb47	Bb47	Bb46	200	12.39	11.10	0.0122	14.64	15.40	200	4.04	131	0.15	0.52	470	0.28	0.74	1357	0.50	1.00		
	Bb44支線1	Bb47	Bb47	Bb45	200	12.75	9.90	0.0122	15.00	14.16	200	4.01	29	0.07	0.33	110	0.14	0.49	1357	0.50	1.00		
	Bb43	Bb46	Bb46	Bb45	300	9.82	9.19	0.0071	14.16	14.75	398	5.21	214	0.13	0.47	744	0.24	0.68	3053	0.50	1.00		
	Bb42支線	Bb49	Bb49	Bb46	300	8.77	8.31	0.0071	15.10	15.40	597	6.74	954	0.27	0.73	2915	0.49	0.99	3052	0.50	1.00		
	Bb41	Bb44	Bb44	Bb43	400	8.23	7.88	0.0048	15.40	15.50	671	7.16	1213	0.23	0.66	3607	0.40	0.90	5427	0.50	1.00		
	Bb40支線	Bb43	Bb43	Bb41	200	13.49	11.67	0.0122	15.74	15.20	200	3.28	122	0.14	0.51	439	0.27	0.73	1357	0.50	1.00		
	Bb38支線	Bb39	Bb39	Bb40	200	12.77	10.09	0.0122	15.02	15.00	200	4.66	106	0.13	0.48	384	0.25	0.71	1357	0.50	1.00		
Bb	Bb37支線	Bb37	Bb37	Bb36	200	14.44	12.48	0.0122	16.69	15.33	200	2.59	35	0.08	0.35	131	0.15	0.52	1357	0.50	1.00		
	Bb36支線	Bb35	Bb35	Bb34	200	12.95	10.97	0.0122	15.48	14.90	200	3.45	132	0.15	0.52	473	0.28	0.75	1357	0.50	1.00		
	Bb350支線	Bb31	Bb31	Bb30	200	12.60	10.75	0.0122	14.85	14.75	200	3.74	92	0.13	0.46	336	0.24	0.68	1357	0.50	1.00		
	Bb34支線	Bb28	Bb28	Bb27	67.00	300	9.43	8.95	0.0071	14.58	14.66	4.79	5.35	437	0.18	0.58	1441	0.33	0.82	3052	0.50	1.00	
	Bb330支線	Bb26	Bb26	Bb25	153.00	200	12.97	11.10	0.0122	15.22	14.66	2.00	3.31	75	0.11	0.44	276	0.22	0.64	1357	0.50	1.00	
	Bb32支線	Bb24	Bb24	Bb23	106.00	200	12.25	10.38	0.0122	14.50	14.40	2.00	3.77	79	0.12	0.44	291	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	
	Bb31支線	Bb22	Bb22	Bb21	106.00	200	12.11	10.81	0.0122	14.36	14.17	2.00	3.10	77	0.12	0.44	283	0.22	0.65	1357	0.50	1.00	
	Bb30	Bb20	Bb20	Bb19	198.00	200	12.40	9.98	0.0122	14.65	14.16	2.00	3.93	47	0.09	0.38	177	0.17	0.56	1357	0.50	1.00	
	Bb28支線	Bb65	Bb65	Bb64	149.00	200	15.60	13.78	0.0122	17.85	16.86	2.00	2.83	70	0.11	0.43	259	0.21	0.63	1357	0.50	1.00	
	Bb26支線	Bb64	Bb64	Bb62	129.00	300	13.70	12.78	0.0071	16.86	16.68	2.81	3.54	183	0.12	0.45	643	0.22	0.65	3054	0.50	1.00	
Bb	Bb25支線	Bb62	Bb62	Bb60	131.00	300	12.56	11.63	0.0071	16.68	16.52	3.76	4.53	323	0.16	0.53	1089	0.29	0.76	3054	0.50	1.00	
	Bb24支線	Bb60	Bb60	Bb58	134.00	300	11.63	10.68	0.0071	16.52	16.49	4.53	5.45	390	0.17	0.56	1296	0.31	0.79	3055	0.50	1.00	
	Bb23支線	Bb58	Bb58	Bb44	57.00	300	10.68	10.27	0.0071	16.49	15.50	5.45	4.87	514	0.20	0.61	1669	0.36	0.85	3052	0.50	1.00	
	Bb22支線	Bb44	Bb44	Bb42	72.00	400	7.88	7.53	0.0048	15.50	15.20	7.16	7.20	1832	0.28	0.74	5177	0.49	0.99	5429	0.50	1.00	
	Bb21支線	Bb42	Bb42	Bb40	91.00	400	7.53	7.09	0.0049	15.20	15.00	7.20	7.45	1954	0.29	0.76	5476	0.50	1.00	5434	0.50	1.00	
	Bb20支線	Bb40	Bb40	Bb38	72.00	500	7.01	6.75	0.0036	15.00	15.33	7.42	8.01	2060	0.24	0.68	5733	0.40	0.90	8479	0.50	1.00	
	Bb19支線	Bb38	Bb38	Bb36	149.00	500	6.75	6.22	0.0036	15.33	14.90	8.01	8.11	2095	0.24	0.68	5816	0.40	0.91	8479	0.50	1.00	
	Bb18支線	Bb36	Bb36	Bb34	62.00	500	6.22	5.99	0.0036	14.90	14.80	8.11	8.24	2227	0.24	0.69	6133	0.42	0.92	8478	0.50	1.00	
	Bb17支線	Bb34	Bb34	Bb27	98.00	500	5.99	5.64	0.0036	14.80	14.66	8.24	8.45	2349	0.25	0.70	6423	0.43	0.93	8485	0.50	1.00	
	Bb16支線	Bb27	Bb27	Bb25	34.00	500	5.64	5.32	0.0036	14.66	14.66	8.45	8.57	2786	0.27	0.74	7440	0.46	0.97	8503	0.50	1.00	
Bb	Bb15支線	Bb25	Bb25	Bb23	133.00	500	5.52	5.04	0.0036	14.66	14.40	8.79	2861	0.28	0.74	7612	0.47	0.97	8475	0.50	1.00		
	Bb14支線	Bb23	Bb23	Bb21	127.00	500	5.04	4.58	0.0036	14.40	14.17	8.79	9.02	3034	0.29	0.76	8006	0.48	0.99	8490	0.50	1.00	
	Bb13支線	Bb21	Bb21	Bb19	127.00	500	4.58	4.38	0.0036	14.17	14.16	9.02	9.21	3119	0.29	0.76	8180	0.49	0.99	8478	0.50	1.00	
	Bb12支線	Bb19	Bb19	Bb18	202.00	500	4.38	3.65	0.0036	14.16	14.15	9.21	9.93	3211	0.30	0.77	8422	0.50	1.00	8481	0.50	1.00	
	Bb11支線	Bb18	Bb18	Bb17	202.00	500	4.38	3.65	0.0036	14.16	14.15	9.21	9.93	3211	0.30	0.77	8422	0.50	1.00	8481	0.50	1.00	
	Bb10支線	Bb17	Bb17	Bb15	202.00	500	4.38	3.65	0.0036	14.16	14.15	9.21	9.93	3211	0.30	0.77	8422	0.50	1.00	8481	0.50	1.00	
	Bb9支線	Bb15	Bb15	Bb13	202.00	500	4.38	3.65	0.0036	14.16	14.15	9.21	9.93	3211	0.30	0.77	8422	0.50	1.00	8481	0.50	1.00	
	Bb8支線	Bb13	Bb13	Bb11	202.00	500	4.38	3.65	0.0036	14.16	14.15	9.21	9.93	3211	0.30	0.77	8422	0.50	1.00	8481	0.50	1.00	
	Bb7支線	Bb11	Bb11	Bb9	202.00	500	4.38	3.65	0.0036	14.16	14.15	9.21	9.93	3211	0.30	0.77	8422	0.50	1.00	8481	0.50	1.00	
	Bb6支線	Bb9	Bb9	Bb7	202.00	500	4.38	3.65	0.0036	14.16	14.15	9.21	9.93	3211	0.30	0.77	8422	0.50	1.00	8481	0.50	1.00	

附錄四-2 獅龍溪污水下水道系統污水管線水力分析結果

集污分區編號	管線區分	管線編號	人孔編號		管長度 (mm)	管徑 (mm)	人孔中心管底高程		坡度	地面高程		覆土深度		平均量		尖峰量		設計水深		滿管		備註
			上游	下游			上游	下游		上游	下游	上游	下游	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	水深比	流速 (m/s)	流量 (CMD)	流速 (m/s)	
Bb	Bb14支線	Bb16	Bb16	Bb14	71.00	200	12.05	11.18	0.0122	14.30	14.30	2.00	2.87	60	0.10	0.41	0.22	0.19	0.60	1357	0.50	1.00
Bb		Bb15	Bb15	Bb14	95.00	200	12.05	10.89	0.0122	14.30	14.30	2.00	3.16	129	0.15	0.51	0.42	0.28	0.75	1357	0.50	1.00
Bb		Bb13	Bb13	Bb11	168.00	200	12.01	9.95	0.0122	14.26	14.22	2.00	4.01	115	0.14	0.50	0.41	0.26	0.72	1357	0.50	1.00
Bb	Bb11支線	Bb12	Bb12	Bb10	158.00	200	11.98	10.05	0.0122	14.23	14.22	2.00	3.92	81	0.12	0.45	0.26	0.22	0.66	1357	0.50	1.00
Bb	Bb09支線	Bb10	Bb10	Bb09	95.00	200	11.90	10.74	0.0122	14.15	14.20	2.00	3.21	110	0.14	0.49	0.26	0.71	1357	0.50	1.00	
Bb	Bb07支線	Bb08	Bb08	Bb07	224.00	200	11.86	9.00	0.0122	14.11	14.01	2.00	4.76	149	0.16	0.54	0.30	0.78	1357	0.50	1.00	
Bb	Bb02支線	Bb03	Bb03	Bb02	70.00	200	11.60	10.74	0.0122	13.85	13.97	2.00	2.98	105	0.13	0.48	0.25	0.70	1357	0.50	1.00	
Bb		Bb06	Bb06	Bb05	150.00	200	11.89	10.06	0.0122	14.14	14.14	2.00	3.83	120	0.14	0.50	0.43	0.27	0.73	1357	0.50	1.00
Bb	Bb01支線1	Bb05	Bb05	Bb04	129.00	200	10.06	8.48	0.0122	14.14	14.14	3.83	5.41	276	0.22	0.64	0.41	0.91	1357	0.50	1.00	
Bb		Bb04	Bb04	Bb02	107.00	300	8.40	7.64	0.0071	14.14	13.97	5.38	5.98	276	0.14	0.51	0.44	0.27	0.73	3053	0.50	1.00
Bb		Bb02	Bb02	Bb01	68.00	300	7.64	7.15	0.0071	13.97	14.04	5.98	6.53	381	0.17	0.56	0.27	0.31	0.79	3054	0.50	1.00
Bb		Bb17	Bb17	Bb14	158.00	200	12.12	10.19	0.0122	14.37	14.30	2.00	3.86	84	0.12	0.45	0.308	0.23	0.66	1357	0.50	1.00
Bb		Bb14	Bb14	Bb11	153.00	300	10.11	9.02	0.0071	14.30	14.22	3.84	4.84	273	0.14	0.50	0.933	0.26	0.72	3053	0.50	1.00
Bb	Bb01支線2	Bb11	Bb11	Bb09	67.00	300	9.02	8.54	0.0071	14.22	14.20	4.84	5.30	469	0.19	0.59	1535	0.34	0.83	3055	0.50	1.00
Bb		Bb09	Bb09	Bb07	85.00	300	8.54	7.94	0.0071	14.20	14.01	5.30	5.72	579	0.21	0.63	1860	0.38	0.88	3054	0.50	1.00
Bb		Bb07	Bb07	Bb01	90.00	300	7.94	7.30	0.0071	14.01	14.04	5.72	6.39	792	0.24	0.69	2470	0.44	0.95	3053	0.50	1.00
Ba		Ba38	Ba38	Ba36	188.00	200	11.38	9.08	0.0122	13.63	13.63	2.00	4.30	267	0.21	0.64	915	0.40	0.90	1357	0.50	1.00
Ba		Ba36	Ba36	Ba34	34.00	300	9.00	8.76	0.0071	13.63	13.49	4.27	4.37	399	0.17	0.56	1326	0.32	0.80	3054	0.50	1.00
Ba	B10支線	Ba34	Ba34	Ba32	107.00	300	8.76	8.00	0.0071	13.49	13.49	4.37	5.14	548	0.20	0.62	1772	0.37	0.87	3053	0.50	1.00
Ba		Ba32	Ba32	Ba29	146.00	300	8.00	6.96	0.0071	13.49	13.20	5.14	5.88	619	0.21	0.64	1979	0.39	0.89	3054	0.50	1.00
Ba		Ba29	Ba29	Ba26	74.00	300	6.96	6.43	0.0071	13.20	12.85	5.88	6.06	825	0.25	0.70	2562	0.45	0.96	3052	0.50	1.00
Ba		Ba26	Ba26	Ba14	399.00	400	6.35	4.42	0.0048	12.85	13.50	6.03	8.62	1149	0.22	0.65	3439	0.39	0.89	5430	0.50	1.00
Ba		Ba14	Ba14	Ba12	41.00	400	4.42	4.22	0.0048	13.50	13.50	8.62	8.82	1968	0.29	0.76	5513	0.50	1.00	5418	0.50	1.00
Ba	B10支線	Ba12	Ba12	Ba10	71.00	400	4.22	3.88	0.0049	13.50	13.50	8.82	9.16	2030	0.29	0.77	5663	0.51	1.01	5435	0.50	1.00
Ba		Ba10	Ba10	Ba08	72.00	500	3.80	3.54	0.0036	13.50	13.50	9.13	9.39	2138	0.24	0.68	5924	0.41	0.91	8479	0.50	1.00
Ba		Ba08	Ba08	Ba01	59.00	500	3.54	3.32	0.0036	13.50	13.50	9.39	9.61	2192	0.24	0.69	6053	0.41	0.91	8474	0.50	1.00
Ba		Ba01	Ba01	B10	83.00	500	3.32	3.03	0.0036	13.50	14.30	9.61	10.70	2666	0.27	0.73	7167	0.45	0.96	8485	0.50	1.00
Ba	Ba16支線	Ba37	Ba37	Ba36	103.00	200	11.38	10.12	0.0122	13.63	13.63	2.00	3.26	132	0.15	0.52	473	0.28	0.75	1357	0.50	1.00
Ba		Ba35	Ba35	Ba34	163.00	200	11.24	9.25	0.0122	13.49	13.49	2.00	3.99	149	0.16	0.54	531	0.30	0.78	1357	0.50	1.00
Ba	Ba32支線	Ba33	Ba33	Ba32	155.00	200	10.65	8.75	0.0122	12.90	13.49	2.00	4.48	71	0.11	0.43	263	0.21	0.63	1357	0.50	1.00
Ba		Ba31	Ba31	Ba29	171.00	200	10.65	8.56	0.0122	12.90	13.20	2.00	4.39	94	0.13	0.47	343	0.24	0.69	1357	0.50	1.00
Ba	Ba29支線	Ba30	Ba30	Ba29	160.00	200	11.38	9.42	0.0122	13.63	13.20	2.00	3.52	112	0.14	0.49	404	0.26	0.72	1357	0.50	1.00
Ba		Ba28	Ba28	Ba26	98.00	200	11.25	10.05	0.0122	13.50	12.85	2.00	2.55	212	0.19	0.60	737	0.36	0.85	1357	0.50	1.00
Ba	Ba26支線	Ba27	Ba27	Ba26	235.00	200	10.59	7.72	0.0122	12.84	12.85	2.00	4.88	112	0.14	0.49	404	0.26	0.72	1357	0.50	1.00
Ba		Ba24	Ba24	Ba23	97.00	200	11.60	10.41	0.0122	13.85	13.84	2.00	3.18	39	0.08	0.36	147	0.16	0.53	1357	0.50	1.00
Ba	Ba23支線	Ba22	Ba22	Ba20	86.00	200	11.60	10.55	0.0122	13.85	14.70	2.00	3.90	54	0.10	0.39	202	0.18	0.59	1357	0.50	1.00
Ba	Ba20支線	Ba21	Ba21	Ba20	99.00	200	12.45	11.24	0.0122	14.70	14.70	2.00	3.21	113	0.14	0.49	407	0.26	0.72	1357	0.50	1.00
Ba		Ba19	Ba19	Ba18	105.00	200	11.45	10.16	0.0122	13.70	14.05	2.00	3.63	49	0.09	0.38	185	0.18	0.57	1357	0.50	1.00
Ba	Ba18支線	Ba17	Ba17	Ba15	87.00	200	11.45	10.38	0.0122	13.70	14.12	2.00	3.48	99	0.13	0.47	360	0.25	0.69	1357	0.50	1.00
Ba	Ba15支線	Ba16	Ba16	Ba15	231.00	200	12.29	9.47	0.0122	14.54	14.12	2.00	4.40	177	0.17	0.56	624	0.33	0.81	1357	0.50	1.00
Ba		Ba25	Ba25	Ba23	123.00	200	11.59	10.09	0.0122	13.84	13.84	2.00	3.50	160	0.16	0.55	567	0.31	0.79	1357	0.50	1.00
Ba		Ba23	Ba23	Ba20	116.00	300	10.01	9.18	0.0071	13.84	14.70	3.48	5.16	199	0.12	0.46	624	0.23	0.67	3055	0.50	1.00
Ba	Ba14支線	Ba20	Ba20	Ba18	137.00	300	9.18	8.20	0.0071	14.70	14.05	5.16	5.49	366	0.17	0.55	1224	0.30	0.78	3053	0.50	1.00
Ba		Ba18	Ba18	Ba15	88.00	300	8.20	7.58	0.0071	14.05	14.12	5.49	6.18	415	0.18	0.57	1375	0.32	0.81	3054	0.50	1.00
Ba		Ba15	Ba15	Ba14	74.00	300	7.58	7.05	0.0071	14.12	13.50	6.18	6.09	691	0.23	0.66	2184	0.41	0.92	3055	0.50	1.00
Ba		Ba13	Ba13	Ba12	145.00	200	11.87	10.10	0.0122	14.12	13.50	2.00	3.15	62	0.10	0.41	230	0.20	0.61	1357	0.50	1.00
Ba	Ba12支線	Ba11	Ba11	Ba10	124.00	200	11.47	9.95	0.0122	13.72	13.50	2.00	3.30	108	0.14	0.49	391	0.26	0.71	1357	0.50	1.00
Ba	Ba10支線	Ba09	Ba09	Ba08	119.00	200	11.38	9.92	0.0122	13.63	13.50	2.00	3.32	54	0.10	0.39	202	0.18	0.59	1357	0.50	1.00
Ba	Ba05支線	Ba06	Ba06	Ba05	149.00	200	11.41	9.59	0.0122	13.66	13.91	2.00	4.07	75	0.11	0.44	276	0.22	0.64	1357	0.50	1.00
Ba	Ba03支線	Ba04	Ba04	Ba03	187.00	200	11.05	8.76	0.0122	13.30	13.70	2.00	4.68	84	0.12	0.45	308	0.23	0.66	1357	0.50	1.00
Ba		Ba07	Ba07	Ba05	193.00	200	11.77	9.41	0.0122	14.02	13.91	2.00	4.25	92	0.13	0.46	336	0.24	0.68	1357	0.50	1.00
Ba	Ba01支線1	Ba05	Ba05	Ba03	74.00	200	9.41	8.51	0.0122	13.91	13.70	4.25	4.94	282	0.22	0.65	962	0.41	0.91	1357	0.50	1.00
Ba																						

附錄五 污水處理廠質量平衡計算

質量平衡計算

全期流量質量平衡計算結果摘要

編號	說明	平均日					最大日					最大時	最小日
		流量	BOD ₅		TSS		流量	BOD ₅		TSS		流量	流量
		CMD	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	CMD	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	CMD	CMD
1	進流污水	44,000	7,920	180	7,920	180	57,200	10,296	180	10,296	180	79,200	26,400
2	沉砂池進流	45,066	8,211	182	8,317	185	58,356	10,650	183	10,807	185	80,506	27,354
3	初沉池進流	45,096	8,212	182	8,317	184	58,386	10,651	182	10,808	185	80,536	27,384
4	初沉池出流	44,970	5,379	120	3,631	81	58,235	7,321	126	5,119	88	80,348	27,298
5	二沉池出流	45,994	920	20	920	20	59,189	1,184	20	1,184	20	81,181	28,402
6	砂濾單元進流	2,045	41	20	41	20	2,045	41	20	41	20	2,045	2,045
7	放流水	43,949	879	20	879	20	57,144	1,143	20	1,143	20	79,135	26,357
8	初沉污泥	116	2,832	24,415	4,686	40,400	141	3,328	23,639	5,688	40,400	178	76
9	廢棄二沉污泥	166	588	3,540	1,335	8,040	236	834	3,540	1,894	8,040	358	86
10	濃縮污泥	24	---	---	1,232	51,500	34	---	---	1,735	51,500	51	13
11	混合污泥	140	---	---	5,918	42,298	174	---	---	7,423	42,543	229	89
12	消化污泥	180	---	---	4,617	25,664	214	---	---	5,791	27,001	269	129
13	脫水污泥	21	---	---	4,449	212,000	26	---	---	5,565	212,000	35	13
14	濃縮機濾液	169	82	486	137	810	229	116	506	193	843	334	100
15	脫水機濾液	202	192	951	235	1,165	231	221	957	294	1,271	277	158
16	反沖洗水	245	3	13	2	9	245	3	13	2	9	245	245
17	反沖洗廢水	245	17	70	25	100	245	17	70	25	100	245	245
18	初沉浮渣	10	1	120	1	81	10	1	126	1	88	10	10
19	二沉浮渣	10	0.2	20	0.2	20	10	0.2	20	0.2	20	10	10
20	回收用水	1,800	24	13	16	9	1,800	24	13	16	9	1,800	1,800
20-1	洗砂機沖洗水	30	0.4	13	0.3	9	30	0.4	13	0.3	9	30	30
20-2	初沉浮渣沖洗水	10	0.1	13	0.1	9	10	0.1	13	0.1	9	10	10
20-3	曝氣池消泡水	1,200	16	13	11	9	1,200	16	13	11	9	1,200	1,200
20-4	二沉浮渣沖洗水	10	0.1	13	0.1	9	10	0.1	13	0.1	9	10	10
20-5	濃縮機清洗水	10	0.1	13	0.1	9	10	0.1	13	0.1	9	10	10
20-6	消化池消泡水	0	0	13	0	9	0	0	13	0	9	0	0
20-7	脫水機清洗水	10	0.1	13	0.1	9	10	0.1	13	0.1	9	10	10
20-8	其他回收用水	530	7	13	5	9	530	7	13	5	9	530	530
21	廠內用水	500	0	0	0	0	500	0	0	0	0	500	500
21-1	污泥濃縮機用水	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17	17
21-2	污泥脫水機用水	33	0	0	0	0	33	0	0	0	0	33	33
21-3	其他用水	450	0	0	0	0	450	0	0	0	0	450	450
22	迴流廢水	1,066	291	273	397	372	1,156	354	307	511	443	1,306	954

質量平衡計算(MASS BALANCE)，全期平均日污水量

1.主要數據(以下數據經估計作為本處理廠容量設計之基礎)

(1)污水量

平均日流量= 44,000 CMD

(2)進流之污水水質

BOD = 180 mg/L

SS = 180 mg/L

(3)放流水水質限質 (依污水下水道系統放流水標準)

BOD ≤ 30 mg/L

SS ≤ 30 mg/L

(4)固體物性質

初沉污泥濃度 = 4.0%

二沉池廢棄污泥濃度 = 0.8%

濃縮後廢棄污泥濃度 = 5.0%

消化後污泥濃度 = 2.5%

脫水污泥餅濃度 = 20.0%

初沉污泥比重 = 1.010

廢棄污泥比重 = 1.005

濃縮污泥比重 = 1.030

消化污泥比重 = 1.010

污泥餅比重 = 1.060

(5)回收用水流量

洗砂機沖洗水	30	CMD
初沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
曝氣池消泡用水	1,200	CMD
二沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
污泥濃縮機清洗水	10	CMD
消化池消泡用水	0	CMD
污泥脫水機清洗水	10	CMD
廠區澆灌及沖洗水	200	CMD
其他用水	330	CMD
合計	1,800	CMD

(6)自來水流量

污泥濃縮機(稀釋Polymer用)	17	CMD
污泥脫水機(稀釋Polymer用)	33	CMD
程序及水封用水	350	CMD
其他	100	CMD
合計	500	CMD

(7)其餘設定值與功能計算所設相同

2.反覆計算至收斂

(1)基本條件

(a)進流污水量 = 44,000 CMD
 原污水BOD = 180 mg/L = 7,920 kg/d
 原污水 SS = 180 mg/L = 7,920 kg/d

(b)回收用水水質
 設 BOD 濃度 = 13.2 mg/L
 SS 濃度 = 9.1 mg/L

(2)迴流至進流抽水站之水質及水量

Q = 1,066 CMD
 BOD = 273 mg/L = 291 kg/d
 SS = 372 mg/L = 397 kg/d

(3)前處理單元

(a)設進入沉砂池之流量 = 45,066 CMD
 BOD = 8,211 kg/d = 182 mg/L
 SS = 8,317 kg/d = 185 mg/L

(b)設沉砂池之去除率為：

BOD = 0%
 SS = 0%

則去除之 BOD = 0 kg/d
 去除之 SS = 0 kg/d

(c)設進入洗砂機沖洗水量 = 30 CMD
 BOD = 13.2 mg/L = 0.4 kg/d
 SS = 9.1 mg/L = 0.3 kg/d

(d)沉砂池出水之流量 = 45,066 + 30 = 45,096 CMD
 沉砂池出水之BOD = 8,211 - 0 + 0.4 = 8,212 kg/d
 = 182 mg/L
 沉砂池出水之SS = 8,317 - 0 + 0.3 = 8,317 kg/d
 = 184 mg/L

(4)初級處理單元

(a)進初沉池之流量 = 45,096 CMD
 進初沉池之BOD = 8,212 kg/d = 182 mg/L
 進初沉池之SS = 8,317 kg/d = 184 mg/L

(b)計算初級處理去除率：依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),

$$\text{去除率} R = \frac{t}{a + bt}$$

t: 水力停留時間(平均日,依功能計算結果為 2 小時)

a和b 經驗常數

依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),數值如下:

項目	a	b
BOD	0.018	0.020
TSS	0.0075	0.014

$$\begin{aligned} \text{BOD去除率} &= \frac{2}{2} / (0.018 + 0.020 \times 2) \\ &= 34\% \\ \text{TSS去除率} &= \frac{2}{2} / (0.008 + 0.014 \times 2) \\ &= 56\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{則去除之 BOD} &= 2,832 \text{ kg/d} \\ \text{去除之 SS} &= 4,686 \text{ kg/d} \\ \text{其流量} &= 4,686 / (0.04 \times 1.01 \times 1,000) \\ &= 116 \text{ CMD} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BOD} &= 24,415 \text{ mg/L} \\ \text{SS} &= 40,400 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c)初沉池處理後之流量} &= 44,980 \text{ CMD} \\ \text{初沉池處理後之BOD} &= 5,380 \text{ kg/d} = 120 \text{ mg/L} \\ \text{初沉池處理後之SS} &= 3,631 \text{ kg/d} = 81 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(d)設進入初沉池浮渣井浮渣水量} &= 10 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 120 \text{ mg/L} = 1.2 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 81 \text{ mg/L} = 0.8 \text{ kg/d} \\ \text{設進入初沉池浮渣井沖洗水流量} &= 10 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 13.2 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 9.1 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{故進入初沉池浮渣井初沉浮渣量} &= 10 + 10 = 20 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 1.3 \text{ kg/d} = 66.4 \text{ mg/L} \\ \text{SS} &= 0.9 \text{ kg/d} = 44.9 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(e)初沉池出流水流量} &= 45,096 - 116 - 10 = 44,970 \text{ CMD} \\ \text{初沉池之出流水BOD} &= 120 \text{ mg/L} = 5,379 \text{ kg/d} \\ \text{初沉池之出流水 SS} &= 81 \text{ mg/L} = 3,631 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

(5)二級處理

$$\begin{aligned} \text{(a)設進入曝氣池之消泡用水流量} &= 1,200 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 13.2 \text{ mg/L} = 16 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 9.1 \text{ mg/L} = 11 \text{ kg/d} \\ \text{故進入曝氣池之總流量} &= 44,970 + 1,200 = 46,170 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 5,379 + 16 = 5,395 \text{ kg/d} = 117 \text{ mg/L} \\ \text{SS} &= 3,631 + 11 = 3,641 \text{ kg/d} = 79 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

(b)活性污泥系統

$$\begin{aligned} \text{MLVSS/MLSS} &= 0.70 \\ \text{生長係數 } Y &= 0.5 \\ \theta_c &= 10 \text{ day} \\ \text{內呼吸衰減係數 } K_d &= 0.06 \text{ 1/d} \\ Y_{\text{obs}} &= Y / (1 + K_d \times \theta_c) = 0.313 \\ \text{出流BOD} &= 20.0 \text{ mg/L} \\ \text{出流SS} &= 20.0 \text{ mg/L} \\ \text{出流顆粒性BOD} &= 12.6 \text{ mg/L} \\ \text{出流溶解性BOD} &= 7.4 \text{ mg/L} \\ \text{因此增殖TVSS} &= 1,578 \text{ kg/d} \\ \text{因此增殖TSS} &= 2,255 \text{ kg/d} \\ \text{迴流/廢棄污泥濃度} &= 8,040 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

(c)計算廢棄污泥流量 = 166 CMD

廢棄污泥TSS = 8,040 mg/L = 1,335 kg/d

廢棄污泥TVSS = 5,628 mg/L = 934 kg/d

廢棄污泥顆粒性BOD = 3,532 mg/L = 586 kg/d

廢棄污泥溶解性BOD = 7.4 mg/L = 1.2 kg/d

廢棄污泥總BOD = 3,540 mg/L = 588 kg/d

(d)設進入二沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

BOD = 20 mg/L = 0.2 kg/d

SS = 20 mg/L = 0.2 kg/d

設進入二沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

BOD = 13.2 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 9.1 mg/L = 0.1 kg/d

故進入二沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

BOD = 0.3 kg/d = 16.6 mg/L

SS = 0.3 kg/d = 14.5 mg/L

(e)二級處理出水之流量 = 46,170 - 166 - 10 = 45,994 CMD

BOD = 20.0 mg/L = 920 kg/d

SS = 20.0 mg/L = 920 kg/d

(6)回收水處理

(a)砂濾單元進流水水量 = 2,045 CMD

砂濾單元進流水 BOD = 20.0 mg/L = 40.9 kg/d

砂濾單元進流水 SS = 20.0 mg/L = 40.9 kg/d

(b)設回收水處理(砂濾單元)SS去除率 60%

去除之SS = 24.5 kg/d

殘餘之SS = 16.4 kg/d

設反沖洗水量為進流水量 12%

則反沖洗水量 = 2,045 × 0.12 = 245 CMD

則砂濾出水量 = 1,800 CMD

BOD = 13.2 mg/L = 23.7 kg/d

SS = 9.1 mg/L = 16.4 kg/d

則BOD去除率 = 34%

(c)反沖洗廢水量 = 245 CMD

反沖洗廢水中之BOD = 17.2 kg/d = 70 mg/L

反沖洗廢水中之SS = 24.5 kg/d = 100 mg/L

(d)處理廠排放水流量 = 45,994 - 2,045 = 43,949 CMD

處理廠排放水之BOD = 20.0 mg/L = 879 kg/d

處理廠排放水之 SS = 20.0 mg/L = 879 kg/d

(7)污泥濃縮單元

$$\begin{aligned}\text{設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量} &= 17 \text{ CMD} \\ \text{polymer濃度} &= 0.20 \% = 34 \text{ kg/d} \\ \text{至污泥濃縮機之流量} &= \text{二沉污泥} + \text{加藥用水} \\ &= 166 + 17 = 183 \text{ CMD} \\ \text{至污泥濃縮機之 SS} &= \text{二沉污泥} + \text{polymer (估計劑量約為 2.5 \%)} \\ &= 1,335 + 34 = 1,369 \text{ kg/d} = 7,479 \text{ mg/L} \\ \text{設污泥回收率} &= 90\% \\ \text{濃縮污泥} &= 1,369 \times 90\% = 1,232 \text{ kg/d} \\ \text{濃縮污泥流量} &= 1,232 / (0.05 \times 1.03 \times 1,000) \\ &= 24 \text{ CMD} \\ \text{濃縮污泥濃度} &= 51,500 \text{ mg/L} \\ \text{設污泥濃縮機清洗水量} &= 10 \text{ CMD} \\ \text{設 BOD 濃度} &= 13.2 \text{ mg/L} \\ \text{SS 濃度} &= 9.1 \text{ mg/L} \\ \text{則 清洗水 BOD 總量} &= 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{清洗水 SS 總量} &= 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{迴流至進流抽水站之 SS 量} &= 1,369 - 1,232 + 0.1 = 137 \text{ kg/d} \\ \text{流量} &= 183 - 24 + 10 = 169 \text{ CMD} \\ \text{SS 濃度} &= 810 \text{ mg/L} \\ \text{設懸浮性 BOD 為 SS 濃度之 60\%} \\ \text{迴流至之進流抽水站總 BOD 濃度} &= 486 \text{ mg/L} \\ \text{迴流至進流抽水站之 BOD 總量} &= 82 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

(8)污泥消化單元

$$\begin{aligned}\text{初沉污泥與濃縮污泥混合流量} &= 140 \text{ CMD} \\ \text{SS} &= 5,918 \text{ kg/d} = 42,298 \text{ mg/L} \\ \text{設進污泥消化池之消泡用水量} &= 0 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 0 \times 13.2 / 1,000 = 0 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 0 \times 9.1 / 1,000 = 0 \text{ kg/d} \\ \text{進污泥消化池流量} &= \text{混合污泥量} + \text{消泡水量} + \text{初沉浮渣} + \text{二沉浮渣} \\ &= 140 + 0 + 20 + 20 \\ &= 180 \text{ CMD} \\ \text{進污泥消化池固體量} &= \text{混合污泥量} + \text{消泡水固體量} + \text{初沉浮渣} + \text{二沉浮渣} \\ &= 5,918 + 0 + 1.3 + 0.3 \\ &= 5,919 \text{ kg/d} (32,902 \text{ mg/L}) \\ \text{設消化污泥中揮發固體物(VSS)所佔百分比} &= 55\% \\ \text{消化污泥中揮發固體物(VSS)} &= 5,919 \times 0.55 = 3,256 \text{ kg/d} \\ \text{設消化百分比為} &40\% \\ \text{則消化後污泥中之 VSS} &= 3,256 \times 0.6 = 1,953 \text{ kg/d} \\ \text{減少之 VSS 污泥量} &= 3,256 - 1,953 = 1,302 \text{ kg/d} \\ \text{消化污泥中之非揮發性固體物(FSS)} &= 5,919 - 3,256 = 2,664 \text{ kg/d} \\ \text{消化池之污泥總固體物} &= \text{VSS} + \text{FSS} \\ &= 4,617 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

消化污泥中之VSS百分率 = $1,953 / 4,617 = 42.3\%$
 設消化池固體物補捉率 = 100%
 沉澱污泥量 = 進入脫水機污泥量 = $4,617 \times 1 = 4,617 \text{ kg/d}$
 消化污泥流量 = 180 CMD
 消化污泥濃度 = $25,664 \text{ mg/L} = 2.5\%$

(9)污泥脫水機

設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量 = 33 CMD
 polymer濃度 = $0.20\% = 66 \text{ kg/d}$
 至污泥脫水機之流量 = 消化污泥 + 加藥用水
 $= 180 + 33 = 213 \text{ CMD}$
 至污泥脫水機之 SS = 消化污泥 + polymer(估計劑量約為 1.4 %)
 $= 4,617 + 66 = 4,683 \text{ kg/d}$
 設固體回收率 = 95%
 污泥餅重 = $4,683 \times 95\% = 4,449 \text{ kg/d}$
 脫水後之污泥濃度 = 20% (212,000 mg/L)
 污泥餅比重 = 1.060
 其流量 = $4,449 / (20\% \times 1.06 \times 1,000) = 21.0 \text{ CMD}$
 過濾水流量 = $213 - 21 = 192 \text{ CMD}$
 設過濾水BOD濃度 = 1,000 mg/L
 BOD = $1,000 \times 192 / 1,000 = 192 \text{ kg/d}$
 SS = $4,683 - 4,449 = 235 \text{ kg/d}$
 設污泥脫水機清洗水量 = 10 CMD
 BOD = $13.2 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d}$
 SS = $9.1 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d}$
 迴流至進流抽水站之流量 = $192 + 10 = 202 \text{ CMD}$
 迴流至進流抽水站之BOD = $192 + 0.1 = 192 \text{ kg/d} = 951 \text{ mg/L}$
 迴流至進流抽水站之 SS = $235 + 0.1 = 235 \text{ kg/d} = 1,165 \text{ mg/L}$

(10)其他迴流至進流抽水站之水質及水量

水封及其它用水量 = 450 CMD

(11)合計迴流至進流抽水站之水質及水量

單 元	流量 CMD	BOD kg/d	BOD mg/L	SS kg/d	SS mg/L
砂濾單元	245	17	70	25	100
污泥濃縮機	169	82	486	137	810
污泥脫水機	202	192	951	235	1,165
其 他	450	0	0	0	0
合 計	1,066	291	273	397	372

質量平衡計算(MASS BALANCE)，全期最大日污水量

1.主要數據(以下數據經估計作為本處理廠容量設計之基礎)

(1)污水量

最大日流量= 57,200 CMD

(2)進流之污水水質

BOD = 180 mg/L

SS = 180 mg/L

(3)放流水水質限質 (依污水下水道系統放流水標準)

BOD ≤ 30 mg/L

SS ≤ 30 mg/L

(4)固體物性質

初沉污泥濃度 = 4.0%

二沉池廢棄污泥濃度 = 0.8%

濃縮後廢棄污泥濃度 = 5.0%

消化後污泥濃度 = 2.7%

脫水污泥餅濃度 = 20.0%

初沉污泥比重 = 1.010

廢棄污泥比重 = 1.005

濃縮污泥比重 = 1.030

消化污泥比重 = 1.010

污泥餅比重 = 1.060

(5)回收用水流量

洗砂機沖洗水	30	CMD
初沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
曝氣池消泡用水	1,200	CMD
二沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
污泥濃縮機清洗水	10	CMD
消化池消泡用水	0	CMD
污泥脫水機清洗水	10	CMD
廠區澆灌及沖洗水	200	CMD
其他用水	330	CMD
合計	1,800	CMD

(6)自來水流量

污泥濃縮機(稀釋Polymer用)	17	CMD
污泥脫水機(稀釋Polymer用)	33	CMD
程序及水封用水	350	CMD
其他	100	CMD
合計	500	CMD

(7)其餘設定值與功能計算所設相同

2.反覆計算至收斂

(1)基本條件

(a)進流污水量 = 57,200 CMD
 原污水BOD = 180 mg/L = 10,296 kg/d
 原污水 SS = 180 mg/L = 10,296 kg/d

(b)回收用水水質

設 BOD 濃度 = 13.2 mg/L
 SS 濃度 = 9.1 mg/L

(2)迴流至進流抽水站之水質及水量

Q = 1,156 CMD
 BOD = 307 mg/L = 354 kg/d
 SS = 443 mg/L = 511 kg/d

(3)前處理單元

(a)設進入沉砂池之流量 = 58,356 CMD
 BOD = 10,650 kg/d = 183 mg/L
 SS = 10,807 kg/d = 185 mg/L

(b)設沉砂池之去除率為：

BOD = 0%
 SS = 0%
 則去除之 BOD = 0 kg/d
 去除之 SS = 0 kg/d

(c)設進入洗砂機沖洗水量 = 30 CMD
 BOD = 13.2 mg/L = 0.4 kg/d
 SS = 9.1 mg/L = 0.3 kg/d

(d)沉砂池出水之流量 = 58,356 + 30 = 58,386 CMD
 沉砂池出水之BOD = 10,650 - 0 + 0.4 = 10,651 kg/d
 = 182 mg/L
 沉砂池出水之SS = 10,807 - 0 + 0.3 = 10,808 kg/d
 = 185 mg/L

(4)初級處理單元

(a)進初沉池之流量 = 58,386 CMD
 進初沉池之BOD = 10,651 kg/d = 182 mg/L
 進初沉池之SS = 10,808 kg/d = 185 mg/L

(b)計算初級處理去除率：依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),

$$\text{去除率} R = \frac{t}{a+bt}$$

t: 水力停留時間(最大日,依功能計算結果為 1.5 小時)

a和b 經驗常數

依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),數值如下:

項目	a	b
BOD	0.018	0.020
TSS	0.0075	0.014

$$\text{BOD去除率} = \frac{1.5}{1.5 / (0.018 + 0.020 \times 1.5)} = 31\%$$

$$\text{TSS去除率} = \frac{1.5}{1.5 / (0.008 + 0.014 \times 1.5)} = 53\%$$

$$\text{則去除之 BOD} = 3,328 \text{ kg/d}$$

$$\text{去除之 SS} = 5,688 \text{ kg/d}$$

$$\text{其流量} = \frac{5,688}{0.04 \times 1.01 \times 1,000} = 141 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 23,639 \text{ mg/L}$$

$$\text{SS} = 40,400 \text{ mg/L}$$

$$\text{(c)初沉池處理後之流量} = 58,245 \text{ CMD}$$

$$\text{初沉池處理後之BOD} = 7,322 \text{ kg/d} = 126 \text{ mg/L}$$

$$\text{初沉池處理後之SS} = 5,119 \text{ kg/d} = 88 \text{ mg/L}$$

$$\text{(d)設進入初沉池浮渣井浮渣水量} = 10 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 126 \text{ mg/L} = 1.3 \text{ kg/d}$$

$$\text{SS} = 88 \text{ mg/L} = 0.9 \text{ kg/d}$$

$$\text{設進入初沉池浮渣井沖洗水流量} = 10 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 13.2 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d}$$

$$\text{SS} = 9.1 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d}$$

$$\text{故進入初沉池浮渣井初沉浮渣量} = 10 + 10 = 20 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 1.4 \text{ kg/d} = 69.4 \text{ mg/L}$$

$$\text{SS} = 1.0 \text{ kg/d} = 48.5 \text{ mg/L}$$

$$\text{(e)初沉池出流水流量} = 58,386 - 141 - 10 = 58,235 \text{ CMD}$$

$$\text{初沉池之出流水BOD} = 126 \text{ mg/L} = 7,321 \text{ kg/d}$$

$$\text{初沉池之出流水 SS} = 88 \text{ mg/L} = 5,119 \text{ kg/d}$$

(5)二級處理

$$\text{(a)設進入曝氣池之消泡用水流量} = 1,200 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 13.2 \text{ mg/L} = 16 \text{ kg/d}$$

$$\text{SS} = 9.1 \text{ mg/L} = 11 \text{ kg/d}$$

$$\text{故進入曝氣池之總流量} = 58,235 + 1,200 = 59,435 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 7,321 + 16 = 7,337 \text{ kg/d} = 123 \text{ mg/L}$$

$$\text{SS} = 5,119 + 11 = 5,129 \text{ kg/d} = 86 \text{ mg/L}$$

(b)活性污泥系統

$$\text{MLVSS/MLSS} = 0.70$$

$$\text{生長係數 } Y = 0.5$$

$$\theta_c = 10 \text{ day}$$

$$\text{內呼吸衰減係數 } K_d = 0.06 \text{ 1/d}$$

$$Y_{\text{obs}} = Y / (1 + K_d \times \theta_c) = 0.313$$

$$\text{出流BOD} = 20.0 \text{ mg/L}$$

$$\text{出流SS} = 20.0 \text{ mg/L}$$

$$\text{出流顆粒性BOD} = 12.6 \text{ mg/L}$$

$$\text{出流溶解性BOD} = 7.4 \text{ mg/L}$$

$$\text{因此增殖TVSS} = 2,154 \text{ kg/d}$$

$$\text{因此增殖TSS} = 3,078 \text{ kg/d}$$

$$\text{迴流/廢棄污泥濃度} = 8,040 \text{ mg/L}$$

(c)計算廢棄污泥流量 = 236 CMD

廢棄污泥TSS =	8,040 mg/L =	1,894 kg/d
廢棄污泥TVSS =	5,628 mg/L =	1,326 kg/d
廢棄污泥顆粒性BOD =	3,532 mg/L =	832 kg/d
廢棄污泥溶解性BOD =	7.4 mg/L =	1.8 kg/d
廢棄污泥總BOD =	3,540 mg/L =	834 kg/d

(d)設進入二沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

BOD =	20 mg/L =	0.2 kg/d
SS =	20 mg/L =	0.2 kg/d

設進入二沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

BOD =	13.2 mg/L =	0.1 kg/d
SS =	9.1 mg/L =	0.1 kg/d

故進入二沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

BOD =	0.3 kg/d =	16.6 mg/L
SS =	0.3 kg/d =	14.5 mg/L

(e)二級處理出水之流量 = 59,435 - 236 - 10 = 59,189 CMD

BOD =	20.0 mg/L =	1,184 kg/d
SS =	20.0 mg/L =	1,184 kg/d

(6)回收水處理

(a)砂濾單元進流水水量 = 2,045 CMD

砂濾單元進流水 BOD =	20.0 mg/L =	40.9 kg/d
砂濾單元進流水 SS =	20.0 mg/L =	40.9 kg/d

(b)設回收水處理(砂濾單元)SS去除率 60%

去除之SS =	24.5 kg/d
殘餘之SS =	16.4 kg/d

設反沖洗水量為進流水量 12%

則反沖洗水量 = 2,045 × 0.12 = 245 CMD

則砂濾出水量 = 1,800 CMD

BOD =	13.2 mg/L =	23.7 kg/d
SS =	9.1 mg/L =	16.4 kg/d

則BOD去除率 = 34%

(c)反沖洗廢水量 = 245 CMD

反沖洗廢水中之BOD =	17.2 kg/d =	70 mg/L
反沖洗廢水中之SS =	24.5 kg/d =	100 mg/L

(d)處理廠排放水流量 = 59,189 - 2,045 = 57,144 CMD

處理廠排放水之BOD =	20.0 mg/L =	1,143 kg/d
處理廠排放水之 SS =	20.0 mg/L =	1,143 kg/d

(7)污泥濃縮單元

$$\begin{aligned}\text{設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量} &= 17 \text{ CMD} \\ \text{polymer濃度} &= 0.20 \% = 34 \text{ kg/d} \\ \text{至污泥濃縮機之流量} &= \text{二沉污泥} + \text{加藥用水} \\ &= 236 + 17 = 253 \text{ CMD} \\ \text{至污泥濃縮機之 SS} &= \text{二沉污泥} + \text{polymer(估計劑量約為 1.8 \%)} \\ &= 1,894 + 34 = 1,928 \text{ kg/d} = 7,633 \text{ mg/L} \\ \text{設污泥回收率} &= 90\% \\ \text{濃縮污泥} &= 1,928 \times 90\% = 1,735 \text{ kg/d} \\ \text{濃縮污泥流量} &= 1,735 / (0.05 \times 1.03 \times 1,000) \\ &= 34 \text{ CMD} \\ \text{濃縮污泥濃度} &= 51,500 \text{ mg/L} \\ \text{設污泥濃縮機清洗水量} &= 10 \text{ CMD} \\ \text{設 BOD 濃度} &= 13.2 \text{ mg/L} \\ \text{SS 濃度} &= 9.1 \text{ mg/L} \\ \text{則 清洗水 BOD 總量} &= 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{清洗水 SS 總量} &= 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{迴流至進流抽水站之SS量} &= 1,928 - 1,735 + 0.1 = 193 \text{ kg/d} \\ \text{流量} &= 253 - 34 + 10 = 229 \text{ CMD} \\ \text{SS濃度} &= 843 \text{ mg/L} \\ \text{設懸浮性BOD為SS濃度之 60\%} \\ \text{迴流至之進流抽水站總BOD濃度} &= 506 \text{ mg/L} \\ \text{迴流至進流抽水站之BOD總量} &= 116 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

(8)污泥消化單元

$$\begin{aligned}\text{初沉污泥與濃縮污泥混合流量} &= 174 \text{ CMD} \\ \text{SS} &= 7,423 \text{ kg/d} = 42,543 \text{ mg/L} \\ \text{設進污泥消化池之消泡用水量} &= 0 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 0 \times 13.2 / 1,000 = 0 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 0 \times 9.1 / 1,000 = 0 \text{ kg/d} \\ \text{進污泥消化池流量} &= \text{混合污泥量} + \text{消泡水量} + \text{初沉浮渣} + \text{二沉浮渣} \\ &= 174 + 0 + 20 + 20 \\ &= 214 \text{ CMD} \\ \text{進污泥消化池固體量} &= \text{混合污泥量} + \text{消泡水固體量} + \text{初沉浮渣} + \text{二沉浮渣} \\ &= 7,423 + 0 + 1.4 + 0.3 \\ &= 7,425 \text{ kg/d} (34,617 \text{ mg/L}) \\ \text{設消化污泥中揮發固體物(VSS)所佔百分比} &= 55\% \\ \text{消化污泥中揮發固體物(VSS)} &= 7,425 \times 0.55 = 4,084 \text{ kg/d} \\ \text{設消化百分比為} &40\% \\ \text{則消化後污泥中之VSS} &= 4,084 \times 0.6 = 2,450 \text{ kg/d} \\ \text{減少之 VSS 污泥量} &= 4,084 - 2,450 = 1,633 \text{ kg/d} \\ \text{消化污泥中之非揮發性固體物(FSS)} &= 7,425 - 4,084 = 3,341 \text{ kg/d} \\ \text{消化池之污泥總固體物} &= \text{VSS} + \text{FSS} \\ &= 5,791 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

消化污泥中之VSS百分率 = $2,450 / 5,791 = 42.3\%$
 設消化池固體物補捉率 = 100%
 沉澱污泥量 = 進入脫水機污泥量 = $5,791 \times 1 = 5,791 \text{ kg/d}$
 消化污泥流量 = 214 CMD
 消化污泥濃度 = $27,001 \text{ mg/L} = 2.7\%$

(9)污泥脫水機

設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量 = 33 CMD
 polymer濃度 = $0.20\% = 66 \text{ kg/d}$
 至污泥脫水機之流量 = 消化污泥 + 加藥用水
 $= 214 + 33 = 247 \text{ CMD}$
 至污泥脫水機之 SS = 消化污泥 + polymer(估計劑量約為 1.1 %)
 $= 5,791 + 66 = 5,857 \text{ kg/d}$
 設固體回收率 = 95%
 污泥餅重 = $5,857 \times 95\% = 5,565 \text{ kg/d}$
 脫水後之污泥濃度 = 20% ($212,000 \text{ mg/L}$)
 污泥餅比重 = 1.060
 其流量 = $5,565 / (20\% \times 1.06 \times 1,000) = 26.2 \text{ CMD}$
 過濾水流量 = $247 - 26 = 221 \text{ CMD}$
 設過濾水BOD濃度 = $1,000 \text{ mg/L}$
 BOD = $1,000 \times 221 / 1,000 = 221 \text{ kg/d}$
 SS = $5,857 - 5,565 = 294 \text{ kg/d}$
 設污泥脫水機清洗水量 = 10 CMD
 BOD = $13.2 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d}$
 SS = $9.1 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d}$
 迴流至進流抽水站之流量 = $221 + 10 = 231 \text{ CMD}$
 迴流至進流抽水站之BOD = $221 + 0.1 = 221 \text{ kg/d} = 957 \text{ mg/L}$
 迴流至進流抽水站之 SS = $294 + 0.1 = 294 \text{ kg/d} = 1,271 \text{ mg/L}$

(10)其他迴流至進流抽水站之水質及水量

水封及其它用水量 = 450 CMD

(11)合計迴流至進流抽水站之水質及水量

單 元	流量 CMD	BOD kg/d	BOD mg/L	SS kg/d	SS mg/L
砂濾單元	245	17	70	25	100
污泥濃縮機	229	116	506	193	843
污泥脫水機	231	221	957	294	1,271
其 他	450	0	0	0	0
合 計	1,156	354	307	511	443

質量平衡計算(MASS BALANCE)，全期最大時污水量

1.主要數據(以下數據經估計作為本處理廠容量設計之基礎)

(1)污水量

最大時流量= 79,200 CMD

(2)進流之污水水質

BOD = 180 mg/L

SS = 180 mg/L

(3)放流水水質限質 (依污水下水道系統放流水標準)

BOD ≤ 30 mg/L

SS ≤ 30 mg/L

(4)固體物性質

初沉污泥濃度 = 4.0%

二沉池廢棄污泥濃度 = 0.8%

濃縮後廢棄污泥濃度 = 5.0%

消化後污泥濃度 = 2.8%

脫水污泥餅濃度 = 20.0%

初沉污泥比重 = 1.010

廢棄污泥比重 = 1.005

濃縮污泥比重 = 1.030

消化污泥比重 = 1.010

污泥餅比重 = 1.060

(5)回收用水量

洗砂機沖洗水	30	CMD
初沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
曝氣池消泡用水	1,200	CMD
二沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
污泥濃縮機清洗水	10	CMD
消化池消泡用水	0	CMD
污泥脫水機清洗水	10	CMD
廠區澆灌及沖洗水	200	CMD
其他用水	330	CMD
合計	1,800	CMD

(6)自來水流量

污泥濃縮機(稀釋Polymer用)	17	CMD
污泥脫水機(稀釋Polymer用)	33	CMD
程序及水封用水	350	CMD
其他	100	CMD
合計	500	CMD

(7)其餘設定值與功能計算所設相同

2.反覆計算至收斂

(1)基本條件

(a)進流污水量 = 79,200 CMD
 原污水BOD = 180 mg/L = 14,256 kg/d
 原污水 SS = 180 mg/L = 14,256 kg/d

(b)回收用水水質

設 BOD 濃度 = 13.2 mg/L
 SS 濃度 = 9.1 mg/L

(2)迴流至進流抽水站之水質及水量

Q = 1,306 CMD
 BOD = 351 mg/L = 459 kg/d
 SS = 538 mg/L = 702 kg/d

(3)前處理單元

(a)設進入沉砂池之流量 = 80,506 CMD
 BOD = 14,715 kg/d = 183 mg/L
 SS = 14,958 kg/d = 186 mg/L

(b)設沉砂池之去除率為：

BOD = 0%
 SS = 0%
 則去除之 BOD = 0 kg/d
 去除之 SS = 0 kg/d

(c)設進入洗砂機沖洗水量 = 30 CMD
 BOD = 13.2 mg/L = 0.4 kg/d
 SS = 9.1 mg/L = 0.3 kg/d

(d)沉砂池出水之流量 = 80,506 + 30 = 80,536 CMD
 沉砂池出水之BOD = 14,715 - 0 + 0.4 = 14,715 kg/d
 = 183 mg/L
 沉砂池出水之SS = 14,958 - 0 + 0.3 = 14,959 kg/d
 = 186 mg/L

(4)初級處理單元

(a)進初沉池之流量 = 80,536 CMD
 進初沉池之BOD = 14,715 kg/d = 183 mg/L
 進初沉池之SS = 14,959 kg/d = 186 mg/L

(b)計算初級處理去除率：依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),

$$\text{去除率} R = \frac{t}{a+bt}$$

t: 水力停留時間(最大時,依功能計算結果為 1.1 小時)

a和b 經驗常數

依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),數值如下:

項目	a	b
BOD	0.018	0.020
TSS	0.0075	0.014

$$\begin{aligned}\text{BOD去除率} &= 1.1 / (0.018 + 0.020 \times 1.1) \\ &= 28\% \\ \text{TSS去除率} &= 1.1 / (0.008 + 0.014 \times 1.1) \\ &= 48\%\end{aligned}$$

(b)設初級處理之去除率為：

$$\begin{aligned}\text{則去除之 BOD} &= 4,047 \text{ kg/d} \\ \text{去除之 SS} &= 7,185 \text{ kg/d} \\ \text{其流量} &= 7,185 / (0.04 \times 1.01 \times 1,000) \\ &= 178 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 22,753 \text{ mg/L} \\ \text{SS} &= 40,400 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

(c)初沉池處理後之流量 = 80,358 CMD

$$\begin{aligned}\text{初沉池處理後之BOD} &= 10,669 \text{ kg/d} = 133 \text{ mg/L} \\ \text{初沉池處理後之SS} &= 7,773 \text{ kg/d} = 97 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

(d)設進入初沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

$$\begin{aligned}\text{BOD} &= 133 \text{ mg/L} = 1.3 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 97 \text{ mg/L} = 1.0 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

設進入初沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

$$\begin{aligned}\text{BOD} &= 13.2 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 9.1 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

故進入初沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

$$\begin{aligned}\text{BOD} &= 1.5 \text{ kg/d} = 73.0 \text{ mg/L} \\ \text{SS} &= 1.1 \text{ kg/d} = 52.9 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

(e)初沉池出流水流量 = 80,536 - 178 - 10 = 80,348 CMD

$$\begin{aligned}\text{初沉池之出流水BOD} &= 133 \text{ mg/L} = 10,667 \text{ kg/d} \\ \text{初沉池之出流水 SS} &= 97 \text{ mg/L} = 7,772 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

(5)二級處理

(a)設進入曝氣池之消泡用水流量 = 1,200 CMD

$$\begin{aligned}\text{BOD} &= 13.2 \text{ mg/L} = 16 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 9.1 \text{ mg/L} = 11 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

故進入曝氣池之總流量 = 80,348 + 1,200 = 81,548 CMD

$$\begin{aligned}\text{BOD} &= 10,667 + 16 = 10,683 \text{ kg/d} = 131 \text{ mg/L} \\ \text{SS} &= 7,772 + 11 = 7,783 \text{ kg/d} = 95 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

(b)活性污泥系統

$$\begin{aligned}\text{MLVSS/MLSS} &= 0.70 \\ \text{生長係數 } Y &= 0.5 \\ \theta_c &= 10 \text{ day} \\ \text{內呼吸衰減係數 } K_d &= 0.06 \text{ 1/d} \\ Y_{\text{obs}} &= Y / (1 + K_d \times \theta_c) = 0.313 \\ \text{出流BOD} &= 20.0 \text{ mg/L} \\ \text{出流SS} &= 20.0 \text{ mg/L} \\ \text{出流顆粒性BOD} &= 12.6 \text{ mg/L} \\ \text{出流溶解性BOD} &= 7.4 \text{ mg/L} \\ \text{因此增殖TVSS} &= 3,149 \text{ kg/d} \\ \text{因此增殖TSS} &= 4,498 \text{ kg/d} \\ \text{迴流/廢棄污泥濃度} &= 8,040 \text{ mg/L}\end{aligned}$$

(c)計算廢棄污泥流量 = 358 CMD

廢棄污泥TSS = 8,040 mg/L = 2,874 kg/d

廢棄污泥TVSS = 5,628 mg/L = 2,012 kg/d

廢棄污泥顆粒性BOD = 3,532 mg/L = 1,263 kg/d

廢棄污泥溶解性BOD = 7.4 mg/L = 2.7 kg/d

廢棄污泥總BOD = 3,540 mg/L = 1,265 kg/d

(d)設進入二沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

BOD = 20 mg/L = 0.2 kg/d

SS = 20 mg/L = 0.2 kg/d

設進入二沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

BOD = 13.2 mg/L = 0.1 kg/d

SS = 9.1 mg/L = 0.1 kg/d

故進入二沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

BOD = 0.3 kg/d = 16.6 mg/L

SS = 0.3 kg/d = 14.5 mg/L

(e)二級處理出水之流量 = 81,548 - 358 - 10 = 81,181 CMD

BOD = 20.0 mg/L = 1,624 kg/d

SS = 20.0 mg/L = 1,624 kg/d

(6)回收水處理

(a)砂濾單元進流水水量 = 2,045 CMD

砂濾單元進流水 BOD = 20.0 mg/L = 40.9 kg/d

砂濾單元進流水 SS = 20.0 mg/L = 40.9 kg/d

(b)設回收水處理(砂濾單元)SS去除率 60%

去除之SS = 24.5 kg/d

殘餘之SS = 16.4 kg/d

設反沖洗水量為進流水量 12%

則反沖洗水量 = 2,045 × 0.12 = 245 CMD

則砂濾出水量 = 1,800 CMD

BOD = 13.2 mg/L = 23.7 kg/d

SS = 9.1 mg/L = 16.4 kg/d

則BOD去除率 = 34%

(c)反沖洗廢水量 = 245 CMD

反沖洗廢水中之BOD = 17.2 kg/d = 70 mg/L

反沖洗廢水中之SS = 24.5 kg/d = 100 mg/L

(d)處理廠排放水流量 = 81,181 - 2,045 = 79,135 CMD

處理廠排放水之BOD = 20.0 mg/L = 1,583 kg/d

處理廠排放水之 SS = 20.0 mg/L = 1,583 kg/d

(7)污泥濃縮單元

$$\begin{aligned}\text{設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量} &= 17 \text{ CMD} \\ \text{polymer濃度} &= 0.20 \% = 34 \text{ kg/d} \\ \text{至污泥濃縮機之流量} &= \text{二沉污泥} + \text{加藥用水} \\ &= 358 + 17 = 375 \text{ CMD} \\ \text{至污泥濃縮機之 SS} &= \text{二沉污泥} + \text{polymer (估計劑量約為 1.2 \%)} \\ &= 2,874 + 34 = 2,908 \text{ kg/d} = 7,766 \text{ mg/L} \\ \text{設污泥回收率} &= 90\% \\ \text{濃縮污泥} &= 2,908 \times 90\% = 2,617 \text{ kg/d} \\ \text{濃縮污泥流量} &= 2,617 / (0.05 \times 1.03 \times 1,000) \\ &= 51 \text{ CMD} \\ \text{濃縮污泥濃度} &= 51,500 \text{ mg/L} \\ \text{設污泥濃縮機清洗水量} &= 10 \text{ CMD} \\ \text{設 BOD 濃度} &= 13.2 \text{ mg/L} \\ \text{SS 濃度} &= 9.1 \text{ mg/L} \\ \text{則 清洗水 BOD 總量} &= 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{清洗水 SS 總量} &= 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{迴流至進流抽水站之 SS 量} &= 2,908 - 2,617 + 0.1 = 291 \text{ kg/d} \\ \text{流量} &= 375 - 51 + 10 = 334 \text{ CMD} \\ \text{SS 濃度} &= 872 \text{ mg/L} \\ \text{設懸浮性 BOD 為 SS 濃度之 60\%} \\ \text{迴流至之進流抽水站總 BOD 濃度} &= 523 \text{ mg/L} \\ \text{迴流至進流抽水站之 BOD 總量} &= 175 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

(8)污泥消化單元

$$\begin{aligned}\text{初沉污泥與濃縮污泥混合流量} &= 229 \text{ CMD} \\ \text{SS} &= 9,803 \text{ kg/d} = 42,867 \text{ mg/L} \\ \text{設進污泥消化池之消泡用水量} &= 0 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 0 \times 13.2 / 1,000 = 0 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 0 \times 9.1 / 1,000 = 0 \text{ kg/d} \\ \text{進污泥消化池流量} &= \text{混合污泥量} + \text{消泡水量} + \text{初沉浮渣} + \text{二沉浮渣} \\ &= 229 + 0 + 20 + 20 \\ &= 269 \text{ CMD} \\ \text{進污泥消化池固體量} &= \text{混合污泥量} + \text{消泡水固體量} + \text{初沉浮渣} + \text{二沉浮渣} \\ &= 9,803 + 0 + 1.5 = 9,805 \text{ kg/d} (36,492 \text{ mg/L}) \\ \text{設消化污泥中揮發固體物(VSS)所佔百分比} &= 55\% \\ \text{消化污泥中揮發固體物(VSS)} &= 9,805 \times 0.55 = 5,393 \text{ kg/d} \\ \text{設消化百分比為} &40\% \\ \text{則消化後污泥中之 VSS} &= 5,393 \times 0.6 = 3,236 \text{ kg/d} \\ \text{減少之 VSS 污泥量} &= 5,393 - 3,236 = 2,157 \text{ kg/d} \\ \text{消化污泥中之非揮發性固體物(FSS)} &= 9,805 - 5,393 = 4,412 \text{ kg/d} \\ \text{消化池之污泥總固體物} &= \text{VSS} + \text{FSS} \\ &= 7,648 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{消化污泥中之VSS百分率} &= 3,236 / 7,648 = 42.3\% \\
 \text{設消化池固體物補捉率} &= 100\% \\
 \text{沉澱污泥量} = \text{進入脫水機污泥量} &= 7,648 \times 1 = 7,648 \text{ kg/d} \\
 \text{消化污泥流量} &= 269 \text{ CMD} \\
 \text{消化污泥濃度} &= 28,463 \text{ mg/L} = 2.8\%
 \end{aligned}$$

(9)污泥脫水機

$$\begin{aligned}
 \text{設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量} &= 33 \text{ CMD} \\
 \text{polymer濃度} &= 0.20 \% = 66 \text{ kg/d} \\
 \text{至污泥脫水機之流量} = \text{消化污泥} + \text{加藥用水} \\
 &= 269 + 33 = 302 \text{ CMD} \\
 \text{至污泥脫水機之 SS} = \text{消化污泥} + \text{polymer(估計劑量約為 0.9 \%)} \\
 &= 7,648 + 66 = 7,714 \text{ kg/d} \\
 \text{設固體回收率} &= 95\% \\
 \text{污泥餅重} &= 7,714 \times 95\% = 7,328 \text{ kg/d} \\
 \text{脫水後之污泥濃度} &= 20\% \quad (212,000 \text{ mg/L}) \\
 \text{污泥餅比重} &= 1.060 \\
 \text{其流量} &= 7,328 / (20\% \times 1.06 \times 1,000) \\
 &= 34.6 \text{ CMD} \\
 \text{過濾水流量} &= 302 - 35 = 267 \text{ CMD} \\
 \text{設過濾水BOD濃度} &= 1,000 \text{ mg/L} \\
 \text{BOD} &= 1,000 \times 267 / 1,000 = 267 \text{ kg/d} \\
 \text{SS} &= 7,714 - 7,328 = 387 \text{ kg/d} \\
 \text{設污泥脫水機清洗水量} &= 10 \text{ CMD} \\
 \text{BOD} &= 13.2 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d} \\
 \text{SS} &= 9.1 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d} \\
 \text{迴流至進流抽水站之流量} &= 267 + 10 = 277 \text{ CMD} \\
 \text{迴流至進流抽水站之BOD} &= 267 + 0.1 = 267 \text{ kg/d} = 964 \text{ mg/L} \\
 \text{迴流至進流抽水站之SS} &= 387 + 0.1 = 387 \text{ kg/d} = 1,396 \text{ mg/L}
 \end{aligned}$$

(10)其他迴流至進流抽水站之水質及水量

$$\text{水封及其它用水量} = 450 \text{ CMD}$$

(11)合計迴流至進流抽水站之水質及水量

單 元	流量 CMD	BOD kg/d	BOD mg/L	SS kg/d	SS mg/L
砂濾單元	245	17	70	25	100
污泥濃縮機	334	175	523	291	872
污泥脫水機	277	267	964	387	1,396
其 他	450	0	0	0	0
合 計	1,306	459	351	702	538

質量平衡計算(MASS BALANCE)，全期最小日污水量

1.主要數據(以下數據經估計作為本處理廠容量設計之基礎)

(1)污水量

最小日流量= 26,400 CMD

(2)進流之污水水質

BOD = 180 mg/L

SS = 180 mg/L

(3)放流水水質限質 (依污水下水道系統放流水標準)

BOD ≤ 30 mg/L

SS ≤ 30 mg/L

(4)固體物性質

初沉污泥濃度 = 4.0%

二沉池廢棄污泥濃度 = 0.8%

濃縮後廢棄污泥濃度 = 5.0%

消化後污泥濃度 = 2.2%

脫水污泥餅濃度 = 20.0%

初沉污泥比重 = 1.010

廢棄污泥比重 = 1.005

濃縮污泥比重 = 1.030

消化污泥比重 = 1.010

污泥餅比重 = 1.060

(5)回收用水流量

洗砂機沖洗水	30	CMD
初沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
曝氣池消泡用水	1,200	CMD
二沉池浮渣井沖洗水	10	CMD
污泥濃縮機清洗水	10	CMD
消化池消泡用水	0	CMD
污泥脫水機清洗水	10	CMD
廠區澆灌及沖洗水	200	CMD
其他用水	330	CMD
合計	1,800	CMD

(6)自來水流量

污泥濃縮機(稀釋Polymer用)	17	CMD
污泥脫水機(稀釋Polymer用)	33	CMD
程序及水封用水	350	CMD
其他	100	CMD
合計	500	CMD

(7)其餘設定值與功能計算所設相同

2.反覆計算至收斂

(1)基本條件

(a)進流污水量 =	26,400	CMD	
原污水BOD =	180	mg/L =	4,752 kg/d
原污水 SS =	180	mg/L =	4,752 kg/d

(b)回收用水水質

設 BOD 濃度 =	13.2	mg/L
SS 濃度 =	9.1	mg/L

(2)迴流至進流抽水站之水質及水量

Q =	954	CMD	
BOD =	219	mg/L =	209 kg/d
SS =	258	mg/L =	246 kg/d

(3)前處理單元

(a)設進入沉砂池之流量 =	27,354	CMD	
BOD =	4,961	kg/d =	181 mg/L
SS =	4,998	kg/d =	183 mg/L

(b)設沉砂池之去除率為：

BOD =	0%
SS =	0%
則去除之 BOD =	0 kg/d
去除之 SS =	0 kg/d

(c)設進入洗砂機沖洗水量=	30	CMD	
BOD =	13.2	mg/L =	0.4 kg/d
SS =	9.1	mg/L =	0.3 kg/d

(d)沉砂池出水之流量 =	27,354	+	30	=	27,384	CMD
沉砂池出水之BOD =	4,961	-	0	+	0.4	= 4,962 kg/d
						= 181 mg/L
沉砂池出水之SS =	4,998	-	0	+	0.3	= 4,999 kg/d
						= 183 mg/L

(4)初級處理單元

(a)進初沉池之流量 =	27,384	CMD	
進初沉池之BOD =	4,962	kg/d =	181 mg/L
進初沉池之SS =	4,999	kg/d =	183 mg/L

(b)計算初級處理去除率： 依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),

$$\text{去除率} R = \frac{t}{a+bt}$$

t: 水力停留時間(最小日,依功能計算結果為 3.3 小時)

a和b 經驗常數

依 Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2004),數值如下:

項目	a	b
BOD	0.018	0.020
TSS	0.0075	0.014

$$\text{BOD去除率} = \frac{3.3}{(0.018 + 0.020 \times 3.3)} = 39\%$$

$$\text{TSS去除率} = \frac{3.3}{(0.008 + 0.014 \times 3.3)} = 61\%$$

$$\text{則去除之 BOD} = 1,949 \text{ kg/d}$$

$$\text{去除之 SS} = 3,072 \text{ kg/d}$$

$$\text{其流量} = \frac{3,072}{(0.04 \times 1.01 \times 1,000)} = 76 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 25,635 \text{ mg/L}$$

$$\text{SS} = 40,400 \text{ mg/L}$$

$$\text{(c)初沉池處理後之流量} = 27,308 \text{ CMD}$$

$$\text{初沉池處理後之BOD} = 3,012 \text{ kg/d} = 110 \text{ mg/L}$$

$$\text{初沉池處理後之SS} = 1,927 \text{ kg/d} = 71 \text{ mg/L}$$

$$\text{(d)設進入初沉池浮渣井浮渣水量} = 10 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 110 \text{ mg/L} = 1.1 \text{ kg/d}$$

$$\text{SS} = 71 \text{ mg/L} = 0.7 \text{ kg/d}$$

$$\text{設進入初沉池浮渣井沖洗水流量} = 10 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 13.2 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d}$$

$$\text{SS} = 9.1 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d}$$

$$\text{故進入初沉池浮渣井初沉浮渣量} = 10 + 10 = 20 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 1.2 \text{ kg/d} = 61.7 \text{ mg/L}$$

$$\text{SS} = 0.8 \text{ kg/d} = 39.8 \text{ mg/L}$$

$$\text{(e)初沉池出流水流量} = 27,384 - 76 - 10 = 27,298 \text{ CMD}$$

$$\text{初沉池之出流水BOD} = 110 \text{ mg/L} = 3,011 \text{ kg/d}$$

$$\text{初沉池之出流水 SS} = 71 \text{ mg/L} = 1,926 \text{ kg/d}$$

(5)二級處理

$$\text{(a)設進入曝氣池之消泡用水流量} = 1,200 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 13.2 \text{ mg/L} = 16 \text{ kg/d}$$

$$\text{SS} = 9.1 \text{ mg/L} = 11 \text{ kg/d}$$

$$\text{故進入曝氣池之總流量} = 27,298 + 1,200 = 28,498 \text{ CMD}$$

$$\text{BOD} = 3,011 + 16 = 3,027 \text{ kg/d} = 106 \text{ mg/L}$$

$$\text{SS} = 1,926 + 11 = 1,937 \text{ kg/d} = 68 \text{ mg/L}$$

(b)活性污泥系統

$$\text{MLVSS/MLSS} = 0.70$$

$$\text{生長係數 } Y = 0.5$$

$$\theta_c = 10 \text{ day}$$

$$\text{內呼吸衰減係數 } K_d = 0.06 \text{ 1/d}$$

$$Y_{\text{obs}} = Y / (1 + K_d \times \theta_c) = 0.313$$

$$\text{出流BOD} = 20.0 \text{ mg/L}$$

$$\text{出流SS} = 20.0 \text{ mg/L}$$

$$\text{出流顆粒性BOD} = 12.6 \text{ mg/L}$$

$$\text{出流溶解性BOD} = 7.4 \text{ mg/L}$$

$$\text{因此增殖TVSS} = 880 \text{ kg/d}$$

$$\text{因此增殖TSS} = 1,257 \text{ kg/d}$$

$$\text{迴流/廢棄污泥濃度} = 8,040 \text{ mg/L}$$

(c)計算廢棄污泥流量 = 86 CMD

廢棄污泥TSS =	8,040 mg/L =	688 kg/d
廢棄污泥TVSS =	5,628 mg/L =	482 kg/d
廢棄污泥顆粒性BOD =	3,532 mg/L =	302 kg/d
廢棄污泥溶解性BOD =	7.4 mg/L =	0.6 kg/d
廢棄污泥總BOD =	3,540 mg/L =	303 kg/d

(d)設進入二沉池浮渣井浮渣水量 = 10 CMD

BOD =	20 mg/L =	0.2 kg/d
SS =	20 mg/L =	0.2 kg/d

設進入二沉池浮渣井沖洗水流量 = 10 CMD

BOD =	13.2 mg/L =	0.1 kg/d
SS =	9.1 mg/L =	0.1 kg/d

故進入二沉池浮渣井初沉浮渣量 = 10 + 10 = 20 CMD

BOD =	0.3 kg/d =	16.6 mg/L
SS =	0.3 kg/d =	14.5 mg/L

(e)二級處理出水之流量 = 28,498 - 86 - 10 = 28,402 CMD

BOD =	20.0 mg/L =	568 kg/d
SS =	20.0 mg/L =	568 kg/d

(6)回收水處理

(a)砂濾單元進流水水量 = 2,045 CMD

砂濾單元進流水 BOD =	20.0 mg/L =	40.9 kg/d
砂濾單元進流水 SS =	20.0 mg/L =	40.9 kg/d

(b)設回收水處理(砂濾單元)SS去除率 60%

去除之SS =	24.5 kg/d
殘餘之SS =	16.4 kg/d

設反沖洗水量為進流量 12%

則反沖洗水量 = 2,045 × 0.12 = 245 CMD

則砂濾出水量 = 1,800 CMD

BOD =	13.2 mg/L =	23.7 kg/d
SS =	9.1 mg/L =	16.4 kg/d

則BOD去除率 = 34%

(c)反沖洗廢水量 = 245 CMD

反沖洗廢水中之BOD =	17.2 kg/d =	70 mg/L
反沖洗廢水中之SS =	24.5 kg/d =	100 mg/L

(d)處理廠排放水流量 = 28,402 - 2,045 = 26,357 CMD

處理廠排放水之BOD =	20.0 mg/L =	527 kg/d
處理廠排放水之 SS =	20.0 mg/L =	527 kg/d

(7)污泥濃縮單元

$$\begin{aligned}\text{設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量} &= 17 \text{ CMD} \\ \text{polymer濃度} &= 0.20 \% = 34 \text{ kg/d} \\ \text{至污泥濃縮機之流量} &= \text{二沉污泥} + \text{加藥用水} \\ &= 86 + 17 = 103 \text{ CMD} \\ \text{至污泥濃縮機之 SS} &= \text{二沉污泥} + \text{polymer (估計劑量約為 4.9 \%)} \\ &= 688 + 34 = 722 \text{ kg/d} = 7,039 \text{ mg/L} \\ \text{設污泥回收率} &= 90\% \\ \text{濃縮污泥} &= 722 \times 90\% = 650 \text{ kg/d} \\ \text{濃縮污泥流量} &= 650 / (0.05 \times 1.03 \times 1,000) \\ &= 13 \text{ CMD} \\ \text{濃縮污泥濃度} &= 51,500 \text{ mg/L} \\ \text{設污泥濃縮機清洗水量} &= 10 \text{ CMD} \\ \text{設 BOD 濃度} &= 13.2 \text{ mg/L} \\ \text{SS 濃度} &= 9.1 \text{ mg/L} \\ \text{則 清洗水 BOD 總量} &= 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{清洗水 SS 總量} &= 0.1 \text{ kg/d} \\ \text{迴流至進流抽水站之 SS 量} &= 722 - 650 + 0.1 = 72 \text{ kg/d} \\ \text{流量} &= 103 - 13 + 10 = 100 \text{ CMD} \\ \text{SS 濃度} &= 723 \text{ mg/L} \\ \text{設懸浮性 BOD 為 SS 濃度之 60\%} \\ \text{迴流至之進流抽水站總 BOD 濃度} &= 434 \text{ mg/L} \\ \text{迴流至進流抽水站之 BOD 總量} &= 43 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

(8)污泥消化單元

$$\begin{aligned}\text{初沉污泥與濃縮污泥混合流量} &= 89 \text{ CMD} \\ \text{SS} &= 3,722 \text{ kg/d} = 41,980 \text{ mg/L} \\ \text{設進污泥消化池之消泡用水量} &= 0 \text{ CMD} \\ \text{BOD} &= 0 \times 13.2 / 1,000 = 0 \text{ kg/d} \\ \text{SS} &= 0 \times 9.1 / 1,000 = 0 \text{ kg/d} \\ \text{進污泥消化池流量} &= \text{混合污泥量} + \text{消泡水量} + \text{初沉浮渣} + \text{二沉浮渣} \\ &= 89 + 0 + 20 + 20 \\ &= 129 \text{ CMD} \\ \text{進污泥消化池固體量} &= \text{混合污泥量} + \text{消泡水固體量} + \text{初沉浮渣} + \text{二沉浮渣} \\ &= 3,722 + 0 + 1.2 + 0.3 \\ &= 3,724 \text{ kg/d} (28,941 \text{ mg/L}) \\ \text{設消化污泥中揮發固體物(VSS)所佔百分比} &= 55\% \\ \text{消化污泥中揮發固體物(VSS)} &= 3,724 \times 0.55 = 2,048 \text{ kg/d} \\ \text{設消化百分比為} &40\% \\ \text{則消化後污泥中之 VSS} &= 2,048 \times 0.6 = 1,229 \text{ kg/d} \\ \text{減少之 VSS 污泥量} &= 2,048 - 1,229 = 819 \text{ kg/d} \\ \text{消化污泥中之非揮發性固體物(FSS)} &= 3,724 - 2,048 = 1,676 \text{ kg/d} \\ \text{消化池之污泥總固體物} &= \text{VSS} + \text{FSS} \\ &= 2,904 \text{ kg/d}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{消化污泥中之VSS百分率} &= 1,229 / 2,904 = 42.3\% \\
 \text{設消化池固體物補捉率} &= 100\% \\
 \text{沉澱污泥量} = \text{進入脫水機污泥量} &= 2,904 \times 1 = 2,904 \text{ kg/d} \\
 \text{消化污泥流量} &= 129 \text{ CMD} \\
 \text{消化污泥濃度} &= 22,574 \text{ mg/L} = 2.2\%
 \end{aligned}$$

(9)污泥脫水機

$$\begin{aligned}
 \text{設進入污泥濃縮機加藥之稀釋水量} &= 33 \text{ CMD} \\
 \text{polymer濃度} &= 0.20 \% = 66 \text{ kg/d} \\
 \text{至污泥脫水機之流量} = \text{消化污泥} + \text{加藥用水} \\
 &= 129 + 33 = 162 \text{ CMD} \\
 \text{至污泥脫水機之 SS} = \text{消化污泥} + \text{polymer(估計劑量約為 2.3 \%)} \\
 &= 2,904 + 66 = 2,970 \text{ kg/d} \\
 \text{設固體回收率} &= 95\% \\
 \text{污泥餅重} &= 2,970 \times 95\% = 2,822 \text{ kg/d} \\
 \text{脫水後之污泥濃度} &= 20\% \quad (212,000 \text{ mg/L}) \\
 \text{污泥餅比重} &= 1.060 \\
 \text{其流量} &= 2,822 / (20\% \times 1.06 \times 1,000) \\
 &= 13.3 \text{ CMD} \\
 \text{過濾水流量} &= 162 - 13 = 148 \text{ CMD} \\
 \text{設過濾水BOD濃度} &= 1,000 \text{ mg/L} \\
 \text{BOD} &= 1,000 \times 148 / 1,000 = 148 \text{ kg/d} \\
 \text{SS} &= 2,970 - 2,822 = 150 \text{ kg/d} \\
 \text{設污泥脫水機清洗水量} &= 10 \text{ CMD} \\
 \text{BOD} &= 13.2 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d} \\
 \text{SS} &= 9.1 \text{ mg/L} = 0.1 \text{ kg/d} \\
 \text{迴流至進流抽水站之流量} &= 148 + 10 = 158 \text{ CMD} \\
 \text{迴流至進流抽水站之BOD} &= 148 + 0.1 = 148 \text{ kg/d} = 938 \text{ mg/L} \\
 \text{迴流至進流抽水站之 SS} &= 150 + 0.1 = 150 \text{ kg/d} = 945 \text{ mg/L}
 \end{aligned}$$

(10)其他迴流至進流抽水站之水質及水量

$$\text{水封及其它用水量} = 450 \text{ CMD}$$

(11)合計迴流至進流抽水站之水質及水量

單元	流量 CMD	BOD kg/d	BOD mg/L	SS kg/d	SS mg/L
砂濾單元	245	17	70	25	100
污泥濃縮機	100	43	434	72	723
污泥脫水機	158	148	938	150	945
其他	450	0	0	0	0
合計	954	209	219	246	258

附錄六 污水處理廠功能計算

功能計算書

(一)前言

1.進流污水水量

全期

平均日流量 =	44,000	CMD =	0.509	CMS	
最小日流量 =	平均日流量 x	0.60	=	26,400	CMD
最大日流量 =	平均日流量 x	1.30	=	57,200	CMD
最大時流量 =	平均日流量 x	1.80	=	79,200	CMD

第一期

平均日流量 =	11,000	CMD =	0.127	CMS	
最小日流量 =	平均日流量 x	0.60	=	6,600	CMD
最大日流量 =	平均日流量 x	1.30	=	14,300	CMD
最大時流量 =	平均日流量 x	1.80	=	19,800	CMD

2.進流污水水質

進流 BOD ₅ =	180.0	mg/L
進流 TSS =	180.0	mg/L

3.設計放流水水質

出流 BOD ₅ =	20.0	mg/L
出流 TSS =	20.0	mg/L

(二)質量平衡計算結果

1.污水廠全期

編號	說明	平均日					最大日					最大時	最小日
		流量	BOD ₅		TSS		流量	BOD ₅		TSS		流量	流量
		CMD	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	CMD	kg/d	mg/L	kg/d	mg/L	CMD	CMD
1	進流污水	44,000	7,920	180	7,920	180	57,200	10,296	180	10,296	180	79,200	26,400
2	沉砂池進流	45,066	8,211	182	8,317	185	58,356	10,650	183	10,807	185	80,506	27,354
3	初沉池進流	45,096	8,212	182	8,317	184	58,386	10,651	182	10,808	185	80,536	27,384
4	初沉池出流	44,970	5,379	120	3,631	81	58,235	7,321	126	5,119	88	80,348	27,298
5	二沉池出流	45,994	920	20	920	20	59,189	1,184	20	1,184	20	81,181	28,402
6	快濾單元進流	2,045	41	20	41	20	2,045	41	20	41	20	2,045	2,045
7	放流水	43,949	879	20	879	20	57,144	1,143	20	1,143	20	79,135	26,357
8	初沉污泥	116	2,832	24,415	4,686	40,400	141	3,328	23,639	5,688	40,400	178	76
9	廢棄二沉污泥	166	588	3,540	1,335	8,040	236	834	3,540	1,894	8,040	358	86
10	濃縮污泥	24	---	---	1,232	51,500	34	---	---	1,735	51,500	51	13
11	混合污泥	140	---	---	5,918	42,298	174	---	---	7,423	42,543	229	89
12	消化污泥	180	---	---	4,617	25,664	214	---	---	5,791	27,001	269	129
13	脫水污泥	21	---	---	4,449	212,000	26	---	---	5,565	212,000	35	13
14	濃縮機濾液	169	82	486	137	810	229	116	506	193	843	334	100
15	脫水機濾液	202	192	951	235	1,165	231	221	957	294	1,271	277	158
16	反沖洗水	245	3	13	2	9	245	3	13	2	9	245	245
17	反沖洗廢水	245	17	70	25	100	245	17	70	25	100	245	245
18	初沉浮渣	10	1	120	1	81	10	1	126	1	88	10	10
19	二沉浮渣	10	0	20	0	20	10	0	20	0	20	10	10
20	回收用水	1,800	24	13	16	9	1,800	24	13	16	9	1,800	1,800
20-1	洗砂機沖洗水	30	0	13	0	9	30	0	13	0	9	30	30
20-2	初沉浮渣沖洗水	10	0	13	0	9	10	0	13	0	9	10	10
20-3	曝氣池消泡水	1,200	16	13	11	9	1,200	16	13	11	9	1,200	1,200
20-4	二沉浮渣沖洗水	10	0	13	0	9	10	0	13	0	9	10	10
20-5	濃縮機清洗水	10	0	13	0	9	10	0	13	0	9	10	10
20-6	消化池消泡水	0	0	13	0	9	0	0	13	0	9	0	0
20-7	脫水機清洗水	10	0	13	0	9	10	0	13	0	9	10	10
20-8	其他回收用水	530	7	13	5	9	530	7	13	5	9	530	530
21	廠內用水	500	0	0	0	0	500	0	0	0	0	500	500
21-1	污泥濃縮機用水	17	0	0	0	0	17	0	0	0	0	17	17
21-2	污泥脫水機用水	33	0	0	0	0	33	0	0	0	0	33	33
21-3	其他用水	450	0	0	0	0	450	0	0	0	0	450	450
22	迴流廢水	1,066	291	273	397	372	1,156	354	307	511	443	1,306	954

(三)設計參數選用

單元與參數	單位	本計畫 設計值	參考值			
			營建署(1)	M&E(2)	Qasim(3)	WEF(4)
一、前處理及污水抽水站						
1. 粗攔污柵(機械式)						
柵間寬度	mm	25	50~150	15~75	10~50	6~38
柵間流速(最大時)*	m/s	0.9	0.9	0.6~1.0	0.6~1.0	0.6~1.2
2. 細攔污柵(機械式)						
柵間寬度	mm	6	15~25	---	1~6	6~38
柵間流速(最大時)*	m/s	0.9	0.9	---	---	0.6~1.2
3. 渦流沉砂池						
水力停留時間(最大時)*	sec	30	20~30	30	---	20~30
表面負荷(最大時)*	CMD/m ²	4,800	~4,800	---	---	---
二、初級處理						
矩形初沉池						
表面溢流率(最大時)	CMD/m ²	87	---	80~120	70~130	80~120
表面溢流率(最大日)*	CMD/m ²	63	35~70	---	---	---
表面溢流率(平均日)	CMD/m ²	49	---	32~48	30~50	32~48
水力停留時間(最大時)	hr	1.1	---	---	---	---
水力停留時間(最大日)*	hr	1.5	1.5~2	---	---	---
水力停留時間(平均日)	hr	2.0	---	1.5~2.5	1~2	1.5~2.5
水深	m	4	2.5~4	3~4.5	2.5~5	2.5~5
長寬比	---	5	3~5	---	1~7.5	3~5
三、二級處理						
1. 菌種選擇池						
水力停留時間(平均日)	min	25	---	10~30	---	12~25
2. 曝氣池						
污泥停留時間	day	10	3~6	5~15	5~15	5~15
MLSS	mg/L	2,000	1,500~ 2,000	1,500~ 3,000	1,500~ 3,000	1,500~ 3,000
食微比(最大日)*	kg-BOD/kg -MLSS-d	0.29	0.2~0.4	---	---	---
食微比(平均日)	kg-BOD/kg -MLSS-d	0.21	---	0.2~0.4	0.2~0.4	0.2~0.4
水力停留時間(最大日)*	hr	5.1	6~8	---	---	---
水力停留時間(平均日)	hr	6.6	---	4~8	4~8	4~8
3. 圓形二沉池						

單元與參數	單位	本計畫 設計值	參考值			
			營建署(1)	M&E(2)	Qasim(3)	WEF(4)
表面溢流率(最大時)	CMD/m ²	37	---	40~50	40~48	41~65
表面溢流率(最大日)*	CMD/m ²	27	20~30	---	---	---
表面溢流率(平均日)	CMD/m ²	21	---	16~32	15~32	16~34
水力停留時間(最大日)*	hr	4.0	3~5	---	---	---
水深	m	4.5	2.5~4	3.6~6	4~6	3~5.5
溢流堰負荷(最大日)*	CMD/m	99	80~150	---	---	---
四、加氯消毒						
1. 加氯消毒池						
接觸時間(最大時)	min	15	15~	15	---	---
接觸時間(平均日)	min	26	---	15~45	---	---
五、回收水處理						
1. 砂濾槽						
濾速	m ³ /m ² -d	300	~300	120~350	115~690	120~345
六、污泥消化						
消化日數(最大日)*	day	20	26	---	---	---
消化日數(平均日)	day	24	---	15~20	10~20	20

資料來源：(1) 內政部營建署，「下水道工程設施標準」。

(2) Metcalf and Eddy，Wastewater Engineering，第四版(2003)。

(3) Qasim，Wastewater Treatment Plants，第二版(1999)。

(4) WEF，Design of Wastewater Treatment Plants，MOP-8。

註：「*」表示計畫污水量或污泥量。

(四)前處理及污水抽水站

1. 設計條件

粗攔污柵設計採用質量平衡之最大時流量：

$$\text{全期最大時流量} = 79,200 \text{ CMD} = 0.92 \text{ CMS}$$

$$\text{全期平均日流量} = 44,000 \text{ CMD} = 0.51 \text{ CMS}$$

進流抽水機、細攔污柵及沉砂池設計採用質量平衡之最大時流量：

$$\text{全期最大時流量} = 80,506 \text{ CMD} = 0.93 \text{ CMS}$$

$$\text{全期平均日流量} = 45,066 \text{ CMD} = 0.52 \text{ CMS}$$

2. 粗攔污柵

(1)設計準則

最大柵間流速：

$$\text{最大時之流速} = 0.90 \text{ m/s}$$

$$\text{最大日之流速} = 0.75 \text{ m/s}$$

$$\text{平均日之流速} = 0.60 \text{ m/s}$$

$$\text{最小日之流速} = 0.40 \text{ m/s}$$

$$\text{攔污渠道數} = \underline{4} \text{ 組 (其中 } \underline{1} \text{ 組備用)}$$

(2)計算

$$\text{柵格間距} = \underline{2.5} \text{ cm}$$

$$\text{格柵厚度} = \underline{1.0} \text{ cm}$$

$$\text{每座渠道寬度} = \underline{1.5} \text{ m} , \text{總操作長度} = 4.5 \text{ m}$$

$$\text{有效空間係數} = 2.5 / 3.5 = 0.71$$

$$\text{總有效寬度} = \underline{4.5} \times 0.71 = 3.2 \text{ m}$$

$$\text{考慮阻塞率} = \underline{0.40}$$

$$\text{最大時流量水深} = 0.92 / 0.90 / 3.2 / 0.6 = 0.52 \text{ m}$$

$$\text{最大時流量損失} = 0.50 \text{ m}$$

$$\text{最大時下游水深} = 0.03 \text{ m}$$

$$\text{選擇渠道深度} = \text{水深} + \text{水頭損失} + \text{水面上池深}$$

$$= \underline{1.5} \text{ m}$$

Check:

$$\text{固定下游水深} = 0.03 \text{ m}$$

$$\text{最大日流量損失} = 0.35 \text{ m}$$

$$\text{最大日下游水深} = 0.37 \text{ m}$$

$$\text{平均日流量損失} = 0.22 \text{ m}$$

$$\text{平均日下游水深} = 0.25 \text{ m}$$

$$\text{最小日流量損失} = 0.10 \text{ m}$$

$$\text{最小日下游水深} = 0.12 \text{ m}$$

3. 進流抽水泵

(1) 設計準則

型式 : NON-CLOG 乾井橫軸 PUMP
數量 = 5 組 (其中 1 組備用)

(2) 設備選定

最大時流量 = 80,506 CMD
操作組數 = 4 組
每組流量 = 80,506 / 4 = 20,127 CMD
考慮餘裕採用 21,000 CMD
抽水揚程 = 25.0 m (假設)
每組馬力 = 108 HP ,採用 120 HP

4. 細攔污柵

(1) 設計準則

最大柵間流速：
最大時之流速 = 0.90 m/s
平均日之流速 = 0.60 m/s
攔污渠道數 = 4 組 (其中 1 組備用)

(2) 計算

柵格間距 = 0.6 cm
格柵厚度 = 0.6 cm
每座渠道寬度 = 1.2 m , 總操作長度 = 3.6 m
有效空間係數 = 0.6 / 1.2 = 0.50
總有效寬度 = 3.6 x 0.50 = 1.8 m
最大水頭損失 = 0.3 m
考慮阻塞率 = 0.1
最大時流量水深 = 0.93 / 0.90 / 1.8 / 0.9 = 0.64 m
選擇渠道深度 = 水深 + 水頭損失 + 水面上池深
= 1.5 m

Check:

平均流量時水深 = 0.52 / 0.60 / 1.8 / 0.9 = 0.54 m

5. 渦流沉砂池

(1) 設計準則

水力停留時間 = 30 sec
表面負荷 = 4,800 CMD/m²

(2)計算

最大時流量	=	80,506	CMD
需要表面積	=	$80,506 / 4,800$	= 16.8 m ²
使用池數	=	<u>4</u>	池
每池表面積	=	$16.8 / 3$	= 5.6 m ² (考慮一池停用)
每池直徑	=	2.7	m
選用直徑	=	<u>3.0</u>	m
有效水深	=	<u>1.36</u>	m
每池實際體積	=	9.6	m ³
沉砂池總體積	=	38.5	m ³
檢核停留時間	=	31.0	sec (考慮一池停用)
檢核表面負荷	=	3,796.4	CMD/m ² (考慮一池停用)

(五)初級處理

1. 設計條件

初沉處理單元設計流量考慮平均日, 最大日及最大時流量:
全期

平均日流量	=	45,096 CMD
最大日流量	=	58,386 CMD
最大時流量	=	80,536 CMD

2. 初沉池

(1) 設計準則

設計流量: 平均日流量

表面溢流率	=	70 CMD/m ²	(最大日)
水力停留時間	=	1.5 hr	(最大日)
池數	=	8	池
長寬比	=	5.0 : 1	

(2) 計算

最大日流量	=	58,386 CMD	=	0.68 CMS
池表面積	=	58,386 / 70	=	834 m ²
採用矩形沈澱池				
每池面積	=	834 / 8	=	104 m ²
設長寬比	=	5.0 : 1		
寬度採用	=	4.8 m	則長度	= 21.7 m
長度採用	=	24 m		
實際長寬比	=	5.0 : 1	(O.K.)	
每池實際面積	=	115 m ²		

檢核表面溢流率:

平均日流量	=	45,096 / 8 / 115	=	49 CMD / m ²	OK !
最大日流量	=	58,386 / 8 / 115	=	63 CMD / m ²	OK !
最大時流量	=	80,536 / 8 / 115	=	87 CMD / m ²	OK !
一池停用 (最大日)	=	58,386 / 7 / 115	=	72 CMD / m ²	OK !
設週邊水深	=	4.0 m			
則每池體積	=	115 x 4	=	461 m ³	
平均日停留時間	=	461 x 8 x 24 / 45,096	=	2.0 hr	
最大日停留時間	=	461 x 8 x 24 / 58,386	=	1.5 hr	
最大時停留時間	=	461 x 8 x 24 / 80,536	=	1.1 hr	

OK !

故初步沈澱池每池尺寸 (LxWxH)= 24 x 4.8 x 4 m

(3) 分期考量

第一期工程:

使用池數 = 2 池

(六)二級處理

1. 設計條件

曝氣池採用平均日流量作為設計基準

依平均日質量平衡計算結果，初沉池出流水性質：

全期工程

平均日流量	=	46,170 CMD	
BOD ₅	=	5,395 Kg/d	= 117 mg/L
TSS	=	3,641 Kg/d	= 79 mg/L
最大日流量	=	59,435 CMD	
BOD ₅	=	7,337 Kg/d	= 123 mg/L
TSS	=	5,129 Kg/d	= 86 mg/L
設迴流比	=	0.50	

全期工程

平均日迴流污泥量	=	22,548 CMD
最大日迴流污泥量	=	29,193 CMD

2. 菌種選擇池

(2) 計算

池數	=	8 池	
選擇停留時間	=	25 min (平均日)	
所需槽體積	=	802 m ³	
每池體積	=	100 m ³	
設水深	=	<u>5.5</u> m, 寬度 =	<u>4.8</u> m
故長度	=	3.8 m 採用	<u>4.0</u> m
菌種選擇池體積	=	5.5 x 4.8 x 4.0	= 105.6 m ³
總體積	=	845 m ³	
平均日停留時間	=	8 x 105.6 / 46,170 x	1,440
	=	26.3 min	(O.K.)
	=	0.44 h	
最大日停留時間	=	20.5 min	(O.K.)
	=	0.34 h	

(3) 分期考量

第一期工程：

使用池數	=	<u>2</u>	池
------	---	----------	---

3. 曝氣池

(1) 設計準則

池數	=	8 池	
MLSS	=	2,000 mg/L	
MLVSS / MLSS	=	0.70	
MLVSS	=	1,400 mg/L	
生長係數 Y	=	0.5 kg/d	
θ_c	=	10 day	
衰減係數 K_d	=	0.06 1/d	
出流BOD	=	20.0 mg/L	
出流SS	=	20.0 mg/L	
出流顆粒性BOD	=	12.6 mg/L	
出流溶解性BOD	=	7.4 mg/L	
所需槽體積	=	11,274 m ³	
每池體積	=	1,409 m ³	
設水深	=	<u>6.0</u> m, 寬度 =	<u>4.8</u> m
故長度	=	48.9 m 採用	<u>55.0</u> m
曝氣池體積	=	6.0 x 4.8 x 55.0 =	1,584 m ³
總體積	=	12,672 m ³	
平均日停留時間	=	8 x 1,584 / 46,170 x 24	
	=	6.6 h (曝氣槽) (O.K.)	
平均日停留時間	=	7.0 h (反應槽) (O.K.)	
平均日F/M比值	=	0.30 kg BOD ₅ /kg MLVSS.d	
	=	0.21 kg BOD ₅ /kg MLSS.d	
預估平均日水質			
SS	=	20.0 mg/L	(O.K.)
BOD	=	6.4 mg/L	(O.K.)
有機物負荷	=	5,395 / 12,672 =	0.43 kg BOD ₅ /m ³ .d

(2) 核算最大日流量

最大日停留時間	=	5.1 h (曝氣槽) (O.K.)
最大日停留時間	=	5.5 h (反應槽) (O.K.)
最大日F/M比值	=	0.41 kg BOD ₅ /kg MLVSS.d
	=	0.29 kg BOD ₅ /kg MLSS.d

(3)空氣量計算

a.考慮去除BOD

$$\text{去除BOD}_5\text{需氧量} = \frac{Q \times (S_0 - S)}{f \times 1000} - 1.42 \times (Px)$$

質量平衡後二沈池出水之 BOD = 920 kg/d
 質量平衡後污泥增殖增加之VSS = 3,630 kg/d
 設 $BOD_5 / BOD_L = 0.65$
 需氧量(TOR) = $(5,395 - 920) / 0.65 - 1.42 \times 3,630$
 = 1,730 kg/d = N

$$SOR = \frac{((C'_{sw} \times \beta \times Fa - C) / C_{sw}) \times (1.024)^{(T-20)} \times \alpha}{C'_{sw} = 8.38 \quad C = 2.00}$$

$\beta = 0.90 \quad C_{sw} = 9.15$
 $Fa = 1.00 \quad T = 25.00$
 $\alpha = 0.85$

$$SOR = 1,730 / 0.58 = 2,984 \text{ kg/d}$$

計算所需空氣量:

設空氣密度 = $1.18 \text{ kg/m}^3 (25^\circ\text{C})$
 氧所佔比例 = 0.23
 氧吸收效率 = 24%
 理論空氣量 = $2,984 / 1.18 / 0.23 / 0.24 = 1,440$
 = 32 CMM

為安全考量

實際供給 1.50 倍空氣量 = 32×1.50
 = 47 CMM
 採用 70 CMM

b.考慮去除BOD及硝化

需氧量(TOR) = 5,867 kg/d = N

$$SOR = \frac{((C'_{sw} \times \beta \times Fa - C) / C_{sw}) \times (1.024)^{(T-20)} \times \alpha}{C'_{sw} = 8.38 \quad C = 2.00}$$

$\beta = 0.90 \quad C_{sw} = 9.15$
 $Fa = 1.00 \quad T = 25.00$
 $\alpha = 0.85$

$$SOR = 5,867 / 0.58 = 10,122 \text{ kg/d}$$

計算所需空氣量:

$$\begin{aligned}\text{設空氣密度} &= 1.18 \text{ kg/m}^3(25^\circ\text{C}) \\ \text{氧所佔比例} &= 0.23 \\ \text{氧吸收效率} &= \underline{24\%} \\ \text{理論空氣量} &= 10,122 / 1.18 / 0.23 / 0.24 / 1,440 \\ &= 107 \text{ CMM}\end{aligned}$$

為安全考量

$$\begin{aligned}\text{實際供給} &= \underline{1.50} \text{ 倍空氣量} = 107 \times 1.50 \\ &= 160 \text{ CMM} \\ &\text{採用 } \underline{180} \text{ CMM}\end{aligned}$$

(4) 分期考量

第一期工程:

$$\text{使用池數} = \underline{2} \text{ 池}$$

4.二沉池

(1)設計準則

$$\begin{aligned}\text{固體物負荷} &= 2.6 \text{ kg/m}^2\text{-hr} \quad (\text{平均日}) \\ \text{池數} &= 4 \text{ 座}\end{aligned}$$

(2)計算

$$\begin{aligned}\text{平均日流量} &= 46,170 \text{ CMD} \\ \text{最大日流量} &= 59,435 \text{ CMD} \\ \text{最大時流量} &= 81,181 \text{ CMD} \\ \text{平均日流量(含RAS)} &= 68,719 \text{ CMD} = 2,863 \text{ m}^3/\text{hr} \\ \text{最大日流量(含RAS)} &= 88,628 \text{ CMD} = 3,693 \text{ m}^3/\text{hr} \\ \text{最大時流量(含最大日RAS)} &= 110,374 \text{ CMD} = 4,599 \text{ m}^3/\text{hr} \\ \text{設固體物負荷} &= \underline{2.6} \text{ kg/m}^2\text{,hr} \\ \text{二沉池總面積} &= 2,863 \times 2,000 / 2.6 / 1,000 = 2,203 \text{ m}^2 \\ \text{每池面積} &= 2,203 / 4 = 551 \text{ m}^2 \\ \text{直徑} &= 26.5 \text{ m}, \text{採用 } \underline{26.5} \text{ m} \\ \text{每池實際面積} &= 552 \text{ m}^2 \\ \text{實際總面積} &= 4 \times 552 = 2,206 \text{ m}^2\end{aligned}$$

檢核平均日流量時

$$\begin{aligned}\text{固體物負荷} &= 68,719 \times 2,000 / 2,206 / 1,000 / 24 \\ &= 2.6 \text{ kg/m}^2\text{,hr} \\ \text{表面溢流率} &= 46,170 / 2,206 = 20.9 \text{ CMD/m}^2\end{aligned}$$

最大日流量時

$$\begin{aligned} \text{固體物負荷} &= 88,628 \times 2,000 / 2,206 / 1,000 / 24 \\ &= 3.3 \text{ kg/m}^2, \text{hr} \end{aligned}$$

$$\text{表面溢流率} = 59,435 / 2,206 = 26.9 \text{ CMD/m}^2$$

最大日流量時，一池停用(緊急情況時)

$$\begin{aligned} \text{固體物負荷} &= 88,628 \times 2,000 / 1,655 / 1,000 / 24 \\ &= 4.5 \text{ kg/m}^2, \text{hr} \end{aligned}$$

$$\text{表面溢流率} = 59,435 / 1,655 = 35.9 \text{ CMD/m}^2$$

最大時流量時

$$\begin{aligned} \text{固體物負荷} &= 110,374 \times 2,000 / 2,206 / 1,000 / 24 \\ &= 4.2 \text{ kg/m}^2, \text{hr} \end{aligned}$$

$$\text{表面溢流率} = 81,181 / 2,206 = 36.8 \text{ CMD/m}^2$$

檢核停留時間

$$\text{設周邊水深} = 4.5 \text{ m}$$

$$\text{每池體積} = 552 \times 4.5 = 2,482 \text{ m}^3$$

$$\text{平均日} = 2,482 \times 4 \times 24 / 46,170 = 5.2 \text{ hr}$$

$$\text{最大日} = 2,482 \times 4 \times 24 / 59,435 = 4.0 \text{ hr}$$

$$\text{最大日一池停用} = 2,482 \times 3 \times 24 / 59,435 = 3.0 \text{ hr}$$

$$\text{最大時} = 2,482 \times 4 \times 24 / 81,181 = 2.9 \text{ hr}$$

$$\text{平均日+迴流} = 2,482 \times 4 \times 24 / 68,719 = 3.5 \text{ hr}$$

$$\text{最大日+迴流} = 2,482 \times 4 \times 24 / 88,628 = 2.7 \text{ hr}$$

$$\text{最大日+迴流+停用} = 2,482 \times 3 \times 24 / 88,628 = 2.0 \text{ hr}$$

$$\text{最大時+迴流} = 2,482 \times 4 \times 24 / 110,374 = 2.2 \text{ hr}$$

出水堰佈設

$$\text{二沉池周邊長} = 3.142 \times 26.5 = 83 \text{ m}$$

$$\text{採用雙重出水堰，堰長} = 151 \text{ m}$$

檢核堰負荷

$$\text{平均日堰負荷} = 77 \text{ CMD/M}$$

$$\text{最大日堰負荷} = 99 \text{ CMD/M}$$

(3) 分期考量

第一期工程：

$$\text{使用池數} = \underline{2} \text{ 池}$$

(七)消毒單元

1. 設計條件

依質量平衡計算結果，消毒池進流性質如下：

全期工程：

平均日流量	=	45,994 CMD
最大日流量	=	59,189 CMD
最大時流量	=	81,181 CMD
大腸菌數	=	200,000 count/ml

設計放流水質：

放流水標準中大腸菌數之規定	=	2,000 count/ml
採較安全之大腸菌數設計值	=	1,000 count/ml

2. 加氯消毒池

(1)設計準則

水力停留時間	=	15 min	(最大時)
池數	=	4 池	

(2) 計算

最大時流量	=	81,181	CMD	=	0.9	CMS
全期使用池數	=	4	池			
消毒池總體積	=	0.9 x	15.0 x	60 =	846	m ³
每池體積	=	211.4	m ³			
設水深	=	<u>3.0</u>	m			
每渠道寬度採用	=	<u>3.0</u>	m			
則長度	=	23	m			
總長度採用	=	23	m			
設渠道數	=	<u>1.0</u>	道			
每一渠道長度	=	23.0	m			
總寬度	=	3.0	m			
每池總尺寸	=	<u>23.0</u>	x	<u>3.0</u>	x	<u>3.0</u> = 207 m ³
最大時停留時間	=	4 x	207 /	81,181 x	1,440	
	=	14.7	min			
平均日停留時間	=	4 x	207 /	45,994 x	1,440	
	=	25.9	min		OK !	

加藥量計算：

平均日流量	=	45,994 CMD
-------	---	------------

加藥量計算：

餘氯濃度 C (mg/L)，經過 t (min) 接觸時間後，大腸菌數將由 y_0 減少為 y ：

$$y/y_0 = (1 + 0.23 C t)^{-3}$$

$$y_0 = \text{進流水大腸菌數} = 200,000 \text{ count/ml}$$

$$y = \text{放流水大腸菌數} = 1,000 \text{ count/ml}$$

代入後上式可整理如下：

$$21.09 = C \times t$$

最大時流量時

$$\text{停留時間} = 14.7 \text{ min}$$

$$\text{餘氯濃度 } C = 1.4 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \text{實際加氯量} &= \text{餘氯量} + \text{需氯量} + \text{消耗量} \\ &= 1.44 + 5.00 + 1.50 \\ &= 7.94 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

$$\text{其中餘氯量} = \text{依公式計算出之理論餘氯需求量}$$

$$\text{需氯量} = \text{廢水中還原物質所消耗之氯需求量 (3~8 mg/L)}$$

$$\text{消耗量} = \text{氯氣因蒸發消逝或自身分解之需求量 (1.5~2 mg/L)}$$

(摘自 Handbook of Chlorination, Geo Clifford White, page 399)

$$\text{NaOCl 強度} = 12\%$$

$$\text{NaOCl 比重} = 1.168$$

$$\text{有效氯量} = 10.27\% \text{ (重量比)}$$

$$\begin{aligned} \text{NaOCl 加藥量} &= 81,181 \times 7.94 / 10.27\% / 1,000 \\ &= 6,271 \text{ Kg/d} = 3.73 \text{ L/min} \end{aligned}$$

平均日流量時

$$\text{停留時間} = 25.9 \text{ min}$$

$$\text{餘氯濃度 } C = 0.8 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \text{實際加氯量} &= \text{餘氯量} + \text{需氯量} + \text{消耗量} \\ &= 0.81 + 5.00 + 1.50 \\ &= 7.31 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

$$\text{其中餘氯量} = \text{依公式計算出之理論餘氯需求量}$$

$$\text{需氯量} = \text{廢水中還原物質所消耗之氯需求量 (3~8 mg/L)}$$

$$\text{消耗量} = \text{氯氣因蒸發消逝或自身分解之需求量 (1.5~2 mg/L)}$$

(摘自 Handbook of Chlorination, Geo Clifford White, page 399)

$$\text{NaOCl 強度} = 12\%$$

$$\text{NaOCl 比重} = 1.168$$

$$\text{有效氯量} = 10.27\% \text{ (重量比)}$$

$$\begin{aligned} \text{NaOCl 加藥量} &= 45,994 \times 7.31 / 10.27\% / 1,000 \\ &= 3,274 \text{ Kg/d} = 1.95 \text{ L/min} \end{aligned}$$

(3) 分期考量

第一期工程：

$$\text{使用池數} = \underline{\quad 2 \quad} \text{ 池}$$

(八)回收水處理

1. 設計條件

回收水處理採用壓力式砂濾槽，設計流量為平均日流量：

全期平均日流量 = 2,045 CMD

2. 快濾池

(1)設計準則

型式 = 壓力式砂濾槽

濾速 = 300 m/day

操作率 = 0.9

(2)計算

平均日流量 = 2,045 CMD

過濾面積 = $2,045 / 300 / 0.9 = 7.6 \text{ m}^2$

設計槽數 = 4 槽 (第一期 1 槽)

每槽面積 = $7.6 / 4 = 1.9 \text{ m}^2$

槽直徑 = 1.6 m，取為 1.6 m

(九)污泥濃縮單元

1. 設計條件

依質量平衡計算結果，濃縮進流污泥性質如下：

全期

最大日流量 = 236 CMD TSS = 1,894 kg/d
= 8,040 mg/L

2. 污泥濃縮

(1) 設計準則

型式 : 離心濃縮機
操作時間 = 7 day/week, 8 小時/day
加藥種類 = POLYMER
固體回收率 = 90%

(2) 計算

進流污泥量 = 236 CMD
操作台數 = 5 組, 其中 1 組備用
每組操作負荷 = $236 \times \frac{7}{7} / \frac{8}{4}$
= 7.4 CMH

加藥量計算：

進流污泥量 = 237 kg/h
設加藥量 = 0.8%
Polymer量 = $237 \times 0.008 = 1.89 \text{ kg/h}$
Polymer泡成 0.2%
0.2%polymer = $1.9 / 0.002 = 0.9 \text{ CMH}$
= 15.8 L/min

濃縮機實質負荷 = 7.6 CMH 取 8 CMH

(3) 分期考量

第一期工程：

操作台數 = 2 組, 其中 1 組備用

(十)污泥消化單元

1. 設計條件

依質量平衡計算結果，混合污泥(含初沉浮渣、二沉浮渣及消泡水)性質如下：

全期

平均日流量	=	180 CMD	TSS	=	5,919 kg/d
				=	32,900 mg/L
最大日流量	=	214 CMD	TSS	=	7,425 kg/d
				=	34,615 mg/L

2. 厭氧消化

(1)設計準則

消化天數	=	20 日
池數	=	3 池

(2)計算

進流污泥量	=	214 CMD	
消化池體積	=	214 x 20	= 4,290 m ³
每池體積	=	1,430 m ³	
有效水深	=	11 m	
池面積	=	130 m ²	
直徑	=	12.9 m, 取	<u>13</u> m
池實際體積	=	4,380 m ³	
VS/TS	=	0.55	
濃縮污泥 VS	=	7,425 x 0.55	= 4,083 kg/day
消化池VS負荷	=	0.9 kg/d-m ³	OK !
Check平均日污泥量消化天數 = 24.3 日			

(十一)污泥脱水单元

1. 设计条件

依质量平衡计算结果，脱水进流污泥性质如下：

全期

$$\begin{aligned} \text{最大日流量} &= 214 \text{ CMD} & \text{TSS} &= 5,791 \text{ kg/d} \\ & & &= 27,001 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

2. 污泥脱水

(1) 设计准则

$$\begin{aligned} \text{型式} &: \text{离心浓缩机} \\ \text{操作时间} &= 7 \text{ day/week}, & 8 \text{ 小时/day} \\ \text{加药种类} &= \text{POLYMER} \\ \text{固体回收率} &= 90\% \end{aligned}$$

(2) 计算

$$\begin{aligned} \text{进流污泥量} &= 214 \text{ CMD} \\ \text{操作台数} &= \underline{5} \text{ 组, 其中 } \underline{1} \text{ 组备用} \\ \text{每组操作负荷} &= \frac{214}{5} \times \frac{7}{7} / \frac{8}{4} \\ &= 6.7 \text{ CMH} \end{aligned}$$

加药量计算：

$$\begin{aligned} \text{进流污泥量} &= 181 \text{ kg/h} \\ \text{设加药量} &= \underline{0.5\%} \\ \text{Polymer量} &= 181 \times 0.005 = 0.90 \text{ kg/h} \\ \text{Polymer泡成} &= \underline{0.2\%} \\ \text{0.2\%polymer} &= 0.9 / 0.002 = 0.5 \text{ CMH} \\ &= 7.5 \text{ L/min} \end{aligned}$$

$$\text{脱水机实质负荷} = 6.8 \text{ CMH} \quad \text{取 } \underline{7} \text{ CMH}$$

(3) 分期考量

第一期工程：

$$\text{操作台数} = \underline{2} \text{ 组, 其中 } \underline{1} \text{ 组备用}$$

附錄七 建設費攤提計算

附錄七 建設費攤提計算

以下列污水下水道系統工程支出為例：

年期	94	95	96	97	98
第一期 污水處理廠	0	(145,759) a_1	(347,929) a_2	0	0
抽水站	0	(27,372) b_1	0 b_2	0	0
管網設施	0	(171,160) c_1	(517,063) c_2	0	0
利息資本化	0	(6,628) d_1	(30,843) d_2	0	0
建設成本	0	(350,919)	(895,835)	0	0
折現率 (r)					9.253%
建設成本97年底終值 ($\Sigma FV(\text{Capex})$)					(1,397,582)
剩餘攤提年度(98年~129年) (n)					32
每期民間建設費攤提收入 (Pmt (年金))					137,406
94年淨現值 (NPV)					0

該系統第一期結算期間之建設成本支出如上表內容，假設結算點為 97 年，該期建設費攤提年限為 32 年，則政府需支付之年金，即民間於該攤提年限中每年建設費攤提收入之計算過程如下：

$$1. 95 \text{ 年工程支出成本 } \text{Capex}_{95} = a_1 + b_1 + c_1 + d_1$$

$$96 \text{ 年工程支出成本 } \text{Capex}_{96} = a_2 + b_2 + c_2 + d_2$$

$$95 \text{ 年工程支出成本於 } 97 \text{ 年之終值 } FV(\text{Capex}_{95}) = \text{Capex}_{95} * (1+r)^2$$

$$96 \text{ 年工程支出成本於 } 97 \text{ 年之終值 } FV(\text{Capex}_{96}) = \text{Capex}_{96} * (1+r)$$

2. 若政府需支付之年金，即民間於該攤提年限中每年建設費攤提收入為 Pmt，且此結算期間收入與支出之淨現值為 0，則

$$FV(\text{Capex}_{95}) + FV(\text{Capex}_{96}) = \text{Pmt}/(1+r) + \text{Pmt}/(1+r)^2 + \dots + \text{Pmt}/(1+r)^{32}$$

若該系統之興建工程具有多個結算期間，在使每個結算期間收入與支出之淨現值為 0 的前提下，折現率(r) 係以趨近該系統全期稅前資金成本率且在滿足股東必要報酬率為 10% 前提下之折現率，於上例即為 9.253%，此折現率一旦決定，即可回推出政府需支付之年金，即民間於該攤提年限中每年建設費攤提收入 (Pmt)。

附錄八 操作維護費計算

附錄八 操作維護費計算

假設全案契約年期為 n 年，操作維護費率計算方式茲簡述如下：

1. 全期污水處理廠、管網系統、操作維護費及專案公司行政管理費用合計為全部之營運成本及費用支出(Opex)：

$$\text{Opex} = \text{Opex1} + \text{Opex2} + \dots + \text{Opex } n$$

2. 計算全期實際污水處理量(Q)

$$Q = Q1 + Q2 + \dots + Qn$$

3. 計算每噸操作維護費(P)

當 $\text{NPV} = 0$ ，即 $\text{PV}(\sum Q * P) = \text{PV}(\text{Opex})$ ，求算左列等式中之 P

以上計算現值(PV)所需之折現率係以趨近計畫全期稅前資金成本率且在滿足股東必要報酬率為 10% 前提下之折現率。

附錄九 相關財務報表

附錄九-1-1	方案一損益表
附錄九-1-2	方案一資產負債表
附錄九-1-3	方案一現金流量表
附錄九-2-1	方案二損益表
附錄九-2-2	方案二資產負債表
附錄九-2-3	方案二現金流量表
附錄九-3-1	方案三損益表
附錄九-3-2	方案三資產負債表
附錄九-3-3	方案三現金流量表
附錄九-4-1	方案四損益表
附錄九-4-2	方案四資產負債表
附錄九-4-3	方案四現金流量表

(註：係指付款方式之方案，請參閱表 1.5.13-1 所示)

附錄九-1-1 方案一損益表

單位：新台幣千元

年 期	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
營業收入												
污水處理廠及管網攤提收入	0	0	0	65,975	65,975	65,975	65,975	198,892	198,892	198,892	198,892	198,892
用戶接管費用攤提收入	0	0	0	0	0	0	0	34,761	34,761	34,761	34,761	34,761
操作維護費收入	0	0	7,069	16,153	25,441	34,067	42,899	51,008	59,266	66,704	73,333	79,092
營業收入合計	0	0	7,069	82,128	91,416	100,042	108,874	284,661	292,919	300,357	306,986	312,745
營業成本及費用												
營業成本	0	0	0	(26,122)	(31,251)	(35,665)	(43,000)	(48,122)	(53,252)	(56,116)	(60,701)	(63,400)
折舊與攤提費用	0	0	(24,672)	(29,814)	(38,877)	(47,791)	(63,296)	(68,776)	(73,247)	(77,640)	(80,477)	(83,542)
開辦費與行政管理費用	(10,389)	(7,539)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(8,524)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(8,524)	(6,737)
營業費用合計	(10,389)	(7,539)	(52,646)	(62,960)	(77,152)	(91,980)	(113,320)	(123,922)	(133,523)	(140,780)	(149,702)	(153,679)
營業淨利	(10,389)	(7,539)	(45,577)	19,168	14,264	8,062	(4,446)	160,739	159,396	159,577	157,284	159,066
利息收入												
利息費用	0	0	0	(30,455)	(41,377)	(52,016)	(65,206)	(71,191)	(71,673)	(67,712)	(63,807)	(60,144)
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	(10,389)	(7,494)	(67,523)	(11,242)	(27,068)	(43,909)	(69,607)	89,593	88,039	91,910	93,522	98,967
營利事業所得稅費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅後淨利	(10,389)	(7,494)	(67,523)	(11,242)	(27,068)	(43,909)	(69,607)	89,593	88,039	91,910	93,522	98,967

附錄九-1-1 方案一損益表(續 1)

單位：新台幣仟元

年期	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
營業收入												
污水處理廠及管網攤提收入	263,644	263,644	263,644	263,644	263,644	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214
用戶接管費用攤提收入	66,657	66,657	66,657	66,657	66,657	86,236	86,236	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118
操作維護費收入	84,940	89,852	93,774	96,733	98,646	100,526	102,405	104,255	106,110	107,929	108,641	109,297
營業收入合計	415,241	420,153	424,075	427,034	428,947	438,976	460,855	465,587	467,442	469,261	469,973	470,629
營業成本及費用												
營業成本	(72,203)	(76,065)	(78,953)	(80,480)	(82,870)	(68,740)	(71,895)	(73,980)	(77,081)	(69,354)	(73,366)	(77,369)
折舊與攤提費用	(94,935)	(96,881)	(98,223)	(99,341)	(99,922)	(86,675)	(87,048)	(87,311)	(87,311)	(79,219)	(79,219)	(79,219)
開辦費與行政管理費用	(6,737)	(6,737)	(6,737)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)
營業費用合計	(173,875)	(179,683)	(183,913)	(187,842)	(189,313)	(161,936)	(165,464)	(167,812)	(172,413)	(155,094)	(159,106)	(163,109)
營業淨利	241,366	240,470	240,162	239,192	239,634	297,040	295,391	297,775	295,029	314,167	310,867	307,520
利息收入	45	45	45	45	45	45	515	745	1,019	1,265	1,555	2,017
利息費用	(62,878)	(52,941)	(42,402)	(31,919)	(23,412)	(14,437)	(11,862)	(9,145)	(6,278)	(3,254)	(64)	(52)
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	178,533	187,574	197,805	207,318	216,267	282,648	284,044	289,375	289,770	312,178	312,358	309,485
營利事業所得稅費用	0	0	(49,451)	(51,829)	(54,067)	(70,662)	(71,011)	(72,344)	(72,443)	(78,044)	(78,089)	(77,371)
稅後淨利	178,533	187,574	148,354	155,489	162,200	211,986	213,033	217,031	217,327	234,134	234,269	232,114

附錄九-1-1 方案一損益表(續 2)

單位：新台幣仟元												
年期	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	
營業收入												
污水處理廠及管網攤提收入	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214	272,214
用戶接管費用攤提收入	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118	89,118
操作維護費收入	109,887	110,480	110,979	111,459	111,905	112,261	112,583	112,879	113,119	113,300	113,409	113,409
營業收入合計	471,219	471,812	472,311	472,791	473,237	473,593	473,915	474,211	474,451	474,632	474,741	474,741
營業成本及費用												
營業成本	(78,506)	(81,727)	(82,599)	(76,383)	(79,286)	(81,427)	(82,472)	(84,600)	(70,210)	(73,064)	(74,885)	(74,885)
折舊與攤提費用	(79,219)	(79,219)	(79,219)	(71,654)	(71,654)	(71,654)	(71,654)	(71,654)	(71,654)	(71,654)	(71,654)	(71,654)
開辦費與行政管理費用	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)
營業費用合計	(164,246)	(168,967)	(168,339)	(154,558)	(157,461)	(159,602)	(162,147)	(162,775)	(148,385)	(151,239)	(153,060)	(153,060)
營業淨利	306,973	302,845	303,972	318,233	315,776	313,991	311,768	311,436	326,066	323,393	321,681	321,681
利息收入	1,289	1,744	2,188	1,475	1,960	2,382	2,806	3,228	3,657	4,148	4,573	4,573
利息費用	(40)	(28)	(14)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(461,889)	(461,889)
稅前淨利	308,222	304,561	306,146	319,708	317,736	316,373	314,574	314,664	329,723	327,541	(135,635)	(135,635)
營利事業所得稅費用	(77,055)	(76,140)	(76,536)	(79,927)	(79,434)	(79,094)	(78,644)	(78,666)	(82,431)	(81,886)	0	0
稅後淨利	231,167	228,421	229,610	239,781	238,302	237,279	235,930	235,998	247,292	245,655	(135,635)	(135,635)

附錄九-1-2 方案一資產負債表

單位：新台幣仟元

年份	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
資產												
流動資產												
現金與約當現金	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	70,274	10,000	10,000	10,000	10,000
應收帳款	0	0	872	10,125	11,270	12,334	13,423	35,095	36,113	37,030	37,848	38,558
其他應收帳款	4,343	18,105	17,122	30,979	29,864	18,581	15,992	12,672	12,396	7,190	8,289	5,148
流動資產合計	14,343	28,105	27,994	51,104	51,134	40,915	39,415	118,041	58,509	54,220	56,137	53,706
固定資產												
成本	203,685	589,894	769,534	1,085,979	1,396,981	1,776,340	1,967,234	2,122,856	2,275,807	2,374,604	2,481,184	2,726,202
累積折舊	0	0	(24,672)	(54,486)	(93,363)	(141,154)	(204,450)	(273,226)	(346,473)	(424,113)	(504,590)	(588,132)
固定資產合計	203,685	589,894	744,862	1,031,493	1,303,618	1,635,186	1,762,784	1,849,630	1,929,334	1,950,491	1,976,594	2,138,070
資產合計	218,028	617,999	772,856	1,082,597	1,354,752	1,676,101	1,802,199	1,967,671	1,987,843	2,004,711	2,032,731	2,191,776
負債及股東權益												
流動負債												
短期借款	0	0	27,975	33,147	38,275	44,190	50,024	55,145	12,313	11,253	11,509	20,580
應付帳款及費用	17,279	31,143	16,785	28,242	28,225	34,223	19,505	17,082	17,335	13,207	14,326	25,523
應付所得稅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流動負債合計	17,279	31,143	44,760	61,389	66,500	78,413	69,529	72,227	29,648	24,460	25,835	46,103
長期負債	139,887	399,843	523,216	716,140	903,985	1,137,361	1,239,808	1,242,989	1,217,701	1,147,847	1,080,970	1,120,780
負債合計	157,166	430,986	567,976	777,529	970,485	1,215,774	1,309,337	1,315,216	1,247,349	1,172,307	1,106,805	1,166,883
股東權益												
股本	71,251	204,896	290,286	401,716	507,983	627,952	730,094	800,094	800,094	800,094	829,172	913,343
法定盈餘公積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,231	12,583
保留盈餘	(10,389)	(17,883)	(85,406)	(96,648)	(123,716)	(167,625)	(237,232)	(147,639)	(59,600)	32,310	93,523	98,967
股東權益合計	60,862	187,013	204,880	305,068	384,267	460,327	492,862	652,455	740,494	832,404	925,926	1,024,893
負債及股東權益合計	218,028	617,999	772,856	1,082,597	1,354,752	1,676,101	1,802,199	1,967,671	1,987,843	2,004,711	2,032,731	2,191,776
D/(D+E)	70%	68%	73%	71%	71%	72%	72%	67%	62%	58%	54%	53%
稅前WACC	7.87%	8.00%	7.62%	7.77%	7.77%	7.70%	7.67%	8.12%	8.44%	8.77%	9.09%	9.21%
稅後WACC	5.91%	6.00%	5.72%	5.82%	5.83%	5.77%	5.75%	6.09%	6.33%	6.58%	6.82%	6.90%

附錄九-1-2 方案一資產負債表(續 1)

單位：新台幣仟元

年 期	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
資 產												
流動資產												
現金與約當現金	10,002	10,000	10,000	10,002	10,004	114,537	165,466	226,540	281,115	345,484	448,331	286,505
應收帳款	51,194	51,800	52,283	52,648	52,884	56,586	56,818	57,401	57,630	57,854	57,942	58,023
其他應收帳款	4,739	2,914	2,494	914	596	587	414	0	0	0	0	0
流動資產合計	65,935	64,714	64,777	63,564	63,484	171,710	222,698	283,941	338,745	403,338	506,273	344,328
固定資產												
成本	2,794,285	2,841,237	2,880,392	2,900,710	2,913,970	2,927,017	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214
累積折舊	(683,067)	(779,948)	(878,171)	(977,512)	(1,077,434)	(1,164,109)	(1,251,157)	(1,338,468)	(1,425,779)	(1,504,998)	(1,584,217)	(1,663,436)
固定資產合計	2,111,218	2,061,289	2,002,221	1,923,198	1,836,536	1,762,908	1,685,057	1,597,746	1,510,435	1,431,216	1,351,997	1,272,778
資產合計	2,177,153	2,126,003	2,066,998	1,986,762	1,900,020	1,934,618	1,907,755	1,881,687	1,849,180	1,834,554	1,858,270	1,617,306

負債及股東權益

流動負債	10,056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期借款	12,080	10,665	10,261	8,944	8,437	7,258	7,201	6,616	6,995	6,236	6,566	6,895
應付帳款及費用	0	0	49,451	51,829	54,067	70,662	71,011	72,344	72,443	78,044	78,089	77,371
應付所得稅	22,136	10,665	59,712	60,773	62,504	77,920	78,212	78,960	79,438	84,280	84,655	84,266
流動負債合計	951,591	770,939	580,351	425,674	262,490	215,666	166,266	114,149	59,166	1,159	951	732
長期負債	973,727	781,604	640,063	486,447	324,994	293,586	244,478	193,109	138,604	85,439	85,606	84,998
負債合計	1,002,414	1,116,492	1,219,492	1,270,902	1,323,351	1,323,351	1,323,351	1,323,351	1,323,351	1,323,351	1,323,351	1,061,722
股東權益												
股本	22,480	40,333	59,091	73,926	89,475	105,695	126,894	148,197	169,900	191,633	215,046	238,473
法定盈餘公積	178,532	187,574	148,352	155,487	162,200	211,986	213,032	217,030	217,325	234,131	234,267	232,113
保留盈餘	1,203,426	1,344,399	1,426,935	1,500,315	1,575,026	1,641,032	1,663,277	1,688,578	1,710,576	1,749,115	1,772,664	1,532,308
股東權益合計	2,177,153	2,126,003	2,066,998	1,986,762	1,900,020	1,934,618	1,907,755	1,881,687	1,849,180	1,834,554	1,858,270	1,617,306
負債及股東權益合計	44%	36%	29%	22%	14%	12%	9%	6%	3%	0%	0%	0%
D/(D+E)	9.85%	10.48%	11.07%	11.60%	12.21%	12.42%	12.62%	12.84%	13.07%	13.33%	13.33%	13.33%
稅前WACC	7.39%	7.86%	8.30%	8.70%	9.16%	9.32%	9.47%	9.63%	9.80%	10.00%	10.00%	10.00%
稅後WACC												

附錄九-1-2 方案一資產負債表(續 2)

單位：新台幣仟元

年份	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
資產											
流動資產											
現金與約當現金	387,464	486,210	327,858	435,467	529,311	623,564	717,314	812,664	921,766	1,016,179	1,111,246
應收帳款	58,095	58,169	58,230	58,289	58,344	58,388	58,428	58,464	58,494	58,516	58,530
其他應收帳款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流動資產合計	445,559	544,379	386,088	493,756	587,655	681,952	775,742	871,128	980,260	1,074,695	1,169,776
固定資產											
成本	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214	2,936,214	0
累積折舊	(1,742,655)	(1,821,874)	(1,901,093)	(1,972,747)	(2,044,401)	(2,116,055)	(2,187,709)	(2,259,363)	(2,331,017)	(2,402,671)	0
固定資產合計	1,193,559	1,114,340	1,035,121	963,467	891,813	820,159	748,505	676,851	605,197	533,543	0
資產合計	1,639,118	1,658,719	1,421,209	1,457,223	1,479,468	1,502,111	1,524,247	1,547,979	1,585,457	1,608,238	1,169,776
負債及股東權益											
流動負債											
短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付帳款及費用	6,989	7,377	7,325	6,814	7,053	7,229	7,438	7,489	6,307	6,541	6,691
應付所得稅	77,055	76,140	76,536	79,927	79,434	79,094	78,644	78,666	82,431	81,886	0
流動負債合計	84,044	83,517	83,861	86,741	86,487	86,323	86,082	86,155	88,738	88,427	6,691
長期負債	501	257	0	0	0	0	0	0	0	0	0
負債合計	84,545	83,774	83,861	86,741	86,487	86,323	86,082	86,155	88,738	88,427	6,691
股東權益											
股本	1,061,722	1,061,722	800,094	800,094	800,094	800,094	800,094	800,094	800,094	800,094	800,094
法定盈餘公積	261,685	284,801	307,643	330,604	354,582	378,412	402,140	425,734	449,333	474,063	498,628
保留盈餘	231,166	228,422	229,611	239,784	238,305	237,282	235,931	235,996	247,292	245,654	(135,637)
股東權益合計	1,554,573	1,574,945	1,337,348	1,370,482	1,392,981	1,415,788	1,438,165	1,461,824	1,496,719	1,519,811	1,163,085
負債及股東權益合計	1,639,118	1,658,719	1,421,209	1,457,223	1,479,468	1,502,111	1,524,247	1,547,979	1,585,457	1,608,238	1,169,776
D/(D+E)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
稅前WACC	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%
稅後WACC	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%

附錄九-1-3 方案一現金流量表

單位：新台幣千元

年	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	(10,389)	(7,494)	(67,523)	(11,242)	(27,068)	(43,909)	(69,607)	89,593	88,039	91,910	93,522	98,967
調整項目												
折舊與攤提	0	0	24,672	29,814	38,877	47,791	63,296	68,776	73,247	77,640	80,477	83,542
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	0	0	(872)	(9,253)	(1,145)	(1,064)	(1,089)	(21,672)	(1,018)	(917)	(818)	(710)
其他應收款變動數	(4,343)	(13,762)	983	(13,857)	1,115	11,283	2,589	3,320	276	5,206	(1,099)	3,141
應付款項變動數	17,279	13,864	(14,358)	11,457	(17)	5,998	(14,718)	(2,423)	253	(4,128)	1,119	11,197
營業活動產生現金流量合計	2,547	(7,392)	(57,098)	6,919	11,762	20,099	(19,529)	137,594	160,797	169,711	173,201	196,137
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	(176,844)	(238,118)	0	0	0	(175,168)	0	0	0	0	0	(168,792)
管網系統	(22,995)	(133,249)	(129,408)	(250,152)	(243,316)	(139,492)	(128,257)	(98,359)	(95,245)	(47,496)	(60,372)	(32,673)
用戶接管	0	0	(46,839)	(60,314)	(61,811)	(57,533)	(59,030)	(54,325)	(55,395)	(50,048)	(44,701)	(38,926)
利息資本化	(3,846)	(14,842)	(3,393)	(5,979)	(5,875)	(7,166)	(3,607)	(2,938)	(2,311)	(1,253)	(1,507)	(4,627)
投資活動產生現金流量合計	(203,685)	(386,209)	(179,640)	(316,445)	(311,002)	(379,359)	(190,894)	(155,622)	(152,951)	(98,797)	(106,580)	(245,018)
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	71,251	133,645	85,390	111,430	106,267	119,969	102,142	70,000	0	0	0	0
長期融資資金增加	139,887	259,956	123,373	217,326	213,589	260,536	131,101	106,879	84,113	45,564	54,889	168,274
短期融資資金增加	0	0	27,975	33,147	38,275	44,190	50,024	55,145	12,313	11,253	11,509	20,580
長期融資資金還款	0	0	0	(24,402)	(25,744)	(27,160)	(28,654)	(103,698)	(109,401)	(115,418)	(121,766)	(128,464)
短期融資資金還款	0	0	0	(27,975)	(33,147)	(38,275)	(44,190)	(50,024)	(55,145)	(12,313)	(11,253)	(11,509)
融資活動產生現金流量合計	211,138	393,601	236,738	309,526	299,240	359,260	210,423	78,302	(68,120)	(70,914)	(66,621)	48,881
本期產生之現金流量	10,000	0	0	0	0	0	0	60,274	(60,274)	0	0	0
期初現金餘額	0	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	70,274	10,000	10,000	10,000
期末現金餘額	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	70,274	10,000	10,000	10,000	10,000

附錄九-1-3 方案一現金流量表(續 1)

單位：新台幣千元

年份	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	178,533	187,574	148,354	155,489	162,200	211,986	213,033	217,031	217,327	234,134	234,269	232,114
調整項目												
折舊與攤提	94,935	96,881	98,223	99,341	99,922	86,675	87,048	87,311	87,311	79,219	79,219	79,219
資產無償轉移損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	(12,636)	(606)	(483)	(365)	(236)	(3,702)	(232)	(583)	(229)	(224)	(88)	(81)
其他應收款變動數	409	1,825	420	1,580	318	9	173	414	0	0	0	0
應付款項變動數	(13,443)	(1,415)	49,047	1,061	1,731	15,416	292	748	478	4,842	375	(389)
營業活動產生現金流量合計	247,798	284,259	295,561	257,106	263,935	310,384	300,314	304,921	304,887	317,971	313,775	310,863
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	(28,460)	(13,587)	(12,420)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	(39,568)	(33,365)	(26,735)	(20,318)	(13,260)	(13,047)	(9,197)	0	0	0	0	0
利息資本化	(55)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	(68,083)	(46,952)	(39,155)	(20,318)	(13,260)	(13,047)	(9,197)	0	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	0	(46,601)	(65,818)	(82,109)	(87,489)	(145,980)	(190,788)	(191,730)	(195,329)	(195,595)	(210,720)	(210,841)
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(261,629)
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	2,045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	10,056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	(171,234)	(180,652)	(190,588)	(154,677)	(163,184)	(46,824)	(49,400)	(52,117)	(54,983)	(58,007)	(208)	(219)
短期融資資金還款	(20,580)	(10,056)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	(179,713)	(237,309)	(256,406)	(236,786)	(250,673)	(192,804)	(240,188)	(243,847)	(250,312)	(253,602)	(210,928)	(472,689)
本期產生之現金流量	2	(2)	0	2	2	104,533	50,929	61,074	54,575	64,369	102,847	(161,826)
期初現金餘額	10,000	10,002	10,000	10,000	10,002	10,004	114,537	165,466	226,540	281,115	345,484	448,331
期末現金餘額	10,002	10,000	10,000	10,002	10,004	114,537	165,466	226,540	281,115	345,484	448,331	286,505

附錄九-1-3 方案一現金流量表(續 2)

單位：新台幣仟元

年份	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
營業活動產生之現金流量											
稅後淨利	231,167	228,421	229,610	239,781	238,302	237,279	235,930	235,998	247,292	245,655	(135,635)
調整項目											
折舊與攤提	79,219	79,219	79,219	71,654	71,654	71,654	71,654	71,654	71,654	71,654	71,654
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	461,889
應收帳款變動數	(72)	(74)	(61)	(59)	(55)	(44)	(40)	(36)	(30)	(22)	(14)
其他應收款變動數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付款項變動數	(222)	(527)	344	2,880	(254)	(164)	(241)	73	2,583	(311)	(81,736)
營業活動產生現金流量合計	310,092	307,039	309,112	314,256	309,647	308,725	307,303	307,689	321,499	316,976	316,158
投資活動產生之現金流量											
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量											
發放現金股利	(208,902)	(208,049)	(205,578)	(206,647)	(215,803)	(214,472)	(213,553)	(212,339)	(212,397)	(222,563)	(221,091)
減資	0	0	(261,629)	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	(231)	(244)	(257)	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金還款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	(209,133)	(208,293)	(467,464)	(206,647)	(215,803)	(214,472)	(213,553)	(212,339)	(212,397)	(222,563)	(221,091)
本期產生之現金流量	100,959	98,746	(158,352)	107,609	93,844	94,253	93,750	95,350	109,102	94,413	95,067
期初現金餘額	286,505	387,464	486,210	327,858	435,467	529,311	623,564	717,314	812,664	921,766	1,016,179
期末現金餘額	387,464	486,210	327,858	435,467	529,311	623,564	717,314	812,664	921,766	1,016,179	1,111,246

附錄九-2-1 方案二損益表

單位：新台幣千元

年份	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
營業收入												
污水處理廠及管網攤提收入	0	83,181	111,049	280,099	278,813	178,458	184,752	185,476	182,363	134,613	147,490	119,791
用戶接管費用攤提收入	0	0	46,839	60,314	61,811	57,533	59,030	54,325	55,395	50,048	44,701	38,926
操作維護費收入	0	0	7,062	16,137	25,415	34,033	42,856	50,957	59,207	66,637	73,260	79,013
營業收入合計	0	83,181	164,950	356,550	366,039	270,024	286,638	290,758	296,965	251,298	265,451	237,730
營業成本及費用												
營業成本	0	(83,181)	(178,838)	(310,040)	(315,380)	(215,161)	(230,288)	(200,806)	(203,892)	(153,659)	(165,774)	(134,999)
折舊與攤提費用	0	0	(22,247)	(22,783)	(23,558)	(24,171)	(34,429)	(34,429)	(34,429)	(34,429)	(34,429)	(34,429)
開辦費與行政管理費用	(10,389)	(7,539)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(8,524)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(8,524)	(6,737)
營業費用合計	(10,389)	(90,720)	(208,109)	(339,847)	(345,962)	(247,856)	(271,741)	(242,259)	(245,345)	(195,112)	(208,727)	(176,165)
營業淨利	(10,389)	(7,539)	(43,159)	16,703	20,077	22,168	14,897	48,499	51,620	56,186	56,724	61,565
利息收入	0	45	45	360	45	45	45	45	45	45	45	45
利息費用	0	0	(18,789)	(23,634)	(21,658)	(21,661)	(29,657)	(29,447)	(26,411)	(23,055)	(18,818)	(14,813)
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	(10,389)	(7,494)	(61,903)	(6,571)	(1,536)	552	(14,715)	19,097	25,254	33,176	37,951	46,797
營業所得稅費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅後淨利	(10,389)	(7,494)	(61,903)	(6,571)	(1,536)	552	(14,715)	19,097	25,254	33,176	37,951	46,797

附錄九-2-1 方案二損益表(續 1)

單位：新台幣仟元

年 期	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
營業收入												
污水處理廠及管網攤提收入	133,940	119,067	117,899	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480
用戶接管費用攤提收入	39,568	33,365	26,735	20,318	13,260	13,047	9,197	0	0	0	0	0
操作維護費收入	84,855	89,763	93,680	96,637	98,547	100,426	102,303	104,151	106,005	107,822	108,533	109,188
營業收入合計	258,363	242,195	238,314	222,435	217,287	218,953	216,980	209,631	211,485	213,302	214,013	214,668
營業成本及費用												
營業成本	(140,231)	(123,017)	(118,107)	(100,798)	(96,130)	(81,787)	(81,092)	(73,980)	(77,081)	(69,354)	(73,366)	(77,369)
折舊與攤提費用	(43,716)	(43,716)	(43,716)	(43,716)	(43,716)	(30,090)	(30,090)	(30,090)	(30,090)	(21,999)	(21,999)	(21,999)
開辦費與行政管理費用	(6,737)	(6,737)	(6,737)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)
營業費用合計	(190,684)	(173,470)	(168,560)	(152,535)	(146,367)	(118,398)	(117,703)	(110,591)	(115,192)	(97,874)	(101,886)	(105,889)
營業淨利	67,679	68,725	69,754	69,900	70,920	100,555	99,277	99,040	96,293	115,428	112,127	108,779
利息收入	45	45	45	45	143	223	291	230	343	440	590	718
利息費用	(18,853)	(14,649)	(11,091)	(7,338)	(5,559)	(3,682)	(3,022)	(2,326)	(1,592)	(817)	0	0
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	48,871	54,121	58,708	62,607	65,504	97,096	96,546	96,944	95,044	115,051	112,717	109,497
營利事業所得稅費用	0	(13,531)	(14,677)	(15,651)	(16,376)	(24,274)	(24,136)	(24,236)	(23,761)	(28,763)	(28,179)	(27,374)
稅後淨利	48,871	40,590	44,031	46,956	49,128	72,822	72,410	72,708	71,283	86,288	84,538	82,123

附錄九-2-1 方案二損益表(續 2)

單位：新台幣仟元

年期	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
營業收入											
污水處理廠及管網攤提收入	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480	105,480
用戶接管費用攤提收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
操作維護費收入	109,778	110,370	110,868	111,348	111,794	112,149	112,471	112,766	113,006	113,187	113,296
營業收入合計	215,258	215,850	216,348	216,828	217,274	217,629	217,951	218,246	218,486	218,667	218,776
營業成本及費用											
營業成本	(78,506)	(81,727)	(82,599)	(76,383)	(79,286)	(81,427)	(82,472)	(84,600)	(70,210)	(73,064)	(74,885)
折舊與攤提費用	(21,999)	(21,999)	(21,999)	(14,433)	(14,433)	(14,433)	(14,433)	(14,433)	(14,433)	(14,433)	(14,433)
開辦費與行政管理費用	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)
營業費用合計	(107,026)	(111,747)	(111,119)	(97,337)	(100,240)	(102,381)	(104,926)	(105,554)	(91,164)	(94,018)	(95,839)
營業淨利	108,232	104,103	105,229	119,491	117,034	115,248	113,025	112,692	127,322	124,649	122,937
利息收入	842	976	1,095	1,235	1,398	1,494	1,592	1,687	1,790	1,954	2,053
利息費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(54,998)
稅前淨利	109,074	105,079	106,324	120,726	118,432	116,742	114,617	114,379	129,112	126,603	69,992
營利事業所得稅費用	(27,268)	(26,269)	(26,581)	(30,181)	(29,608)	(29,186)	(28,654)	(28,594)	(32,278)	(31,651)	(17,496)
稅後淨利	81,806	78,810	79,743	90,545	88,824	87,556	85,963	85,785	96,834	94,952	52,496

附錄九-2-2 方案二資產負債表

單位：新台幣仟元

年 期	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
資 產												
流動資產												
現金與約當現金	10,000	10,001	80,002	10,004	10,006	10,007	10,006	10,004	10,004	10,003	10,002	10,004
應收帳款	0	10,255	20,336	43,958	45,128	33,291	35,339	35,847	36,612	30,982	32,727	29,309
其他應收帳款	4,343	18,105	17,122	30,979	29,864	18,581	15,992	12,672	12,396	7,190	8,289	5,148
流動資產合計	14,343	38,361	117,460	84,941	84,998	61,879	61,337	58,523	59,012	48,175	51,018	44,461
固定資產												
成本	203,685	505,112	523,823	550,881	572,282	768,688	768,688	768,688	768,688	768,688	768,688	940,729
累積折舊	0	0	(22,247)	(45,030)	(68,588)	(92,759)	(127,188)	(161,617)	(196,046)	(230,475)	(264,904)	(299,333)
固定資產合計	203,685	505,112	501,576	505,851	503,694	675,929	641,500	607,071	572,642	538,213	503,784	641,396
資產合計	218,028	543,473	619,036	590,792	588,692	737,808	702,837	665,594	631,654	586,388	554,802	685,857
負 債												
負債及股東權益												
流動負債												
短期借款	0	0	68,973	38,108	44,857	75,740	94,683	80,653	63,287	33,369	9,550	13,869
應付帳款及費用	17,279	31,143	16,785	28,242	28,225	34,223	19,505	17,082	17,335	13,207	14,326	25,523
應付所得稅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流動負債合計	17,279	31,143	85,758	66,350	73,082	109,963	114,188	97,735	80,622	46,576	23,876	39,392
長期負債	139,887	341,617	354,468	352,203	344,907	456,590	432,109	392,222	350,141	305,745	258,908	327,650
負債合計	157,166	372,760	440,226	418,553	417,989	566,553	546,297	489,957	430,763	352,321	282,784	367,042
股東權益												
股本	71,251	188,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	270,681
法定盈餘公積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,343
保留盈餘	(10,389)	(17,883)	(79,786)	(86,357)	(87,893)	(87,341)	(102,056)	(82,959)	(57,705)	(24,529)	13,422	46,791
股東權益合計	60,862	170,713	178,810	172,239	170,703	171,255	156,540	175,637	200,891	234,067	272,018	318,815
負債及股東權益合計	218,028	543,473	619,036	590,792	588,692	737,808	702,837	665,594	631,654	586,388	554,802	685,857
D/(D+E)	70%	67%	70%	69%	70%	76%	77%	73%	67%	59%	50%	52%
稅前WACC	7.87%	8.11%	7.83%	7.90%	7.89%	7.41%	7.29%	7.62%	8.06%	8.70%	9.44%	9.28%
稅後WACC	5.91%	6.08%	5.87%	5.92%	5.91%	5.55%	5.47%	5.72%	6.05%	6.52%	7.08%	6.96%

附錄九-2-2 方案二資產負債表(續 1)

單位：新台幣仟元

年 期	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
資產												
流動資產												
現金與約當現金	10,003	10,000	10,000	31,886	49,509	64,646	51,086	76,202	97,729	131,020	159,557	187,039
應收帳款	31,853	29,860	29,381	27,423	26,789	26,994	26,751	25,845	26,073	26,298	26,385	26,466
其他應收帳款	4,739	2,914	2,494	914	596	587	414	0	0	0	0	0
流動資產合計	46,595	42,774	41,875	60,223	76,894	92,227	78,251	102,047	123,802	157,318	185,942	213,505
固定資產												
成本	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729
累積折舊	(343,049)	(386,765)	(430,481)	(474,197)	(517,913)	(548,003)	(578,093)	(608,183)	(638,273)	(660,272)	(682,271)	(704,270)
固定資產合計	597,680	553,964	510,248	466,532	422,816	392,726	362,636	332,546	302,456	280,457	258,458	236,459
資產合計	644,275	596,738	552,123	526,755	499,710	484,953	440,887	434,593	426,258	437,775	444,400	449,964

負債及股東權益

流動負債												
短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付帳款及費用	12,080	10,665	10,261	8,944	8,437	7,258	7,201	6,616	6,995	6,236	6,566	6,895
應付所得稅	0	13,531	14,677	15,651	16,376	24,274	24,136	24,236	23,761	28,763	28,179	27,374
流動負債合計	12,080	24,196	24,938	24,595	24,813	31,532	31,337	30,852	30,756	34,999	34,745	34,269
長期負債	266,342	201,662	133,425	101,072	66,940	54,946	42,293	28,944	14,860	0	0	0
負債合計	278,422	225,858	158,363	125,667	91,753	86,478	73,630	59,796	45,616	34,999	34,745	34,269
股東權益												
股本	310,967	319,389	334,771	334,771	334,771	296,683	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596
法定盈餘公積	6,023	10,910	14,969	19,372	24,068	28,980	36,263	43,503	50,774	57,903	66,531	74,985
保留盈餘	48,863	40,581	44,020	46,945	49,118	72,812	72,398	72,698	71,272	86,277	84,528	82,114
股東權益合計	365,853	370,880	393,760	401,088	407,957	398,475	367,257	374,797	380,642	402,776	409,655	415,695
負債及股東權益合計	644,275	596,738	552,123	526,755	499,710	484,953	440,887	434,593	426,258	437,775	444,400	449,964
D/(D+E)	42%	35%	25%	20%	14%	12%	10%	7%	4%	0%	0%	0%
稅前WACC	10.03%	10.57%	11.35%	11.76%	12.23%	12.38%	12.52%	12.77%	13.04%	13.33%	13.33%	13.33%
稅後WACC	7.52%	7.93%	8.51%	8.82%	9.17%	9.29%	9.39%	9.58%	9.78%	10.00%	10.00%	10.00%

附錄九-2-2 方案二資產負債表(續 2)

單位：新台幣仟元													
年期	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129		
資產													
流動資產													
現金與約當現金	216,849	243,350	274,363	310,603	331,982	353,740	374,972	397,778	434,312	456,132	478,584		
應收帳款	26,539	26,612	26,673	26,732	26,787	26,831	26,871	26,907	26,937	26,959	26,972		
其他應收帳款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
流動資產合計	243,388	269,962	301,036	337,335	358,769	380,571	401,843	424,685	461,249	483,091	505,556		
固定資產													
成本	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	940,729	0	
累積折舊	(726,269)	(748,268)	(770,267)	(784,700)	(799,133)	(813,566)	(827,999)	(842,432)	(856,865)	(871,298)	0		
固定資產合計	214,460	192,461	170,462	156,029	141,596	127,163	112,730	98,297	83,864	69,431	0		
資產合計	457,848	462,423	471,498	493,364	500,365	507,734	514,573	522,982	545,113	552,522	505,556		
負債及股東權益													
流動負債													
短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
應付帳款及費用	6,989	7,377	7,325	6,814	7,053	7,229	7,438	7,489	6,307	6,541	6,691		
應付所得稅	27,268	26,269	26,581	30,181	29,608	29,186	28,654	28,594	32,278	31,651	17,496		
流動負債合計	34,257	33,646	33,906	36,995	36,661	36,415	36,092	36,083	38,585	38,192	24,187		
長期負債	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
負債合計	34,257	33,646	33,906	36,995	36,661	36,415	36,092	36,083	38,585	38,192	24,187		
股東權益													
股本	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596	258,596		
法定盈餘公積	83,197	91,378	99,258	107,233	116,287	125,169	133,925	142,521	151,100	160,783	170,278		
保留盈餘	81,798	78,803	79,738	90,540	88,821	87,554	85,960	85,782	96,832	94,951	52,495		
股東權益合計	423,591	428,777	437,592	456,369	463,704	471,319	478,481	486,899	506,528	514,330	481,369		
負債及股東權益合計	457,848	462,423	471,498	493,364	500,365	507,734	514,573	522,982	545,113	552,522	505,556		
D/(D+E)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
稅前WACC	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	
稅後WACC	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	

附錄九-2-3 方案二現金流量表

單位：新台幣仟元

年份	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	(10,389)	(7,494)	(61,903)	(6,571)	(1,536)	552	(14,715)	19,097	25,254	33,176	37,951	46,797
調整項目												
折舊與攤提	0	0	22,247	22,783	23,558	24,171	34,429	34,429	34,429	34,429	34,429	34,429
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	0	(10,255)	(10,081)	(23,622)	(1,170)	11,837	(2,048)	(508)	(765)	5,630	(1,745)	3,418
其他應收款變動數	(4,343)	(13,762)	983	(13,857)	1,115	11,283	2,589	3,320	276	5,206	(1,099)	3,141
應付款項變動數	17,279	13,864	(14,358)	11,457	(17)	5,998	(14,718)	(2,423)	253	(4,128)	1,119	11,197
營業活動產生現金流量合計	2,547	(17,647)	(63,112)	(9,810)	21,950	53,841	5,537	53,915	59,447	74,313	70,655	98,982
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	(176,844)	(238,118)	0	0	0	(175,168)	0	0	0	0	0	(168,792)
管網系統	(22,995)	(50,068)	(18,359)	(26,548)	(20,998)	(17,530)	0	0	0	0	0	0
用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	(3,846)	(13,241)	(352)	(510)	(403)	(3,708)	0	0	0	0	0	(3,249)
投資活動產生現金流量合計	(203,685)	(301,427)	(18,711)	(27,058)	(21,401)	(196,406)	0	0	0	0	0	(172,041)
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	71,251	117,345	70,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	139,887	201,730	12,851	18,584	14,699	134,888	0	0	0	0	0	118,155
短期融資資金增加	0	0	68,973	38,108	44,857	75,740	94,683	80,653	63,287	33,369	9,550	13,869
長期融資資金還款	0	0	0	(20,849)	(21,995)	(23,205)	(24,481)	(39,887)	(42,081)	(44,396)	(46,837)	(49,413)
短期融資資金還款	0	0	0	(68,973)	(38,108)	(44,857)	(75,740)	(94,683)	(80,653)	(63,287)	(33,369)	(9,550)
融資活動產生現金流量合計	211,138	319,075	151,824	(33,130)	(547)	142,566	(5,538)	(53,917)	(59,447)	(74,314)	(70,656)	73,061
本期產生之現金流量	10,000	1	70,001	(69,998)	2	1	(1)	(2)	0	(1)	(1)	2
期初現金餘額	0	10,000	10,001	80,002	10,004	10,006	10,007	10,006	10,004	10,004	10,003	10,002
期末現金餘額	10,000	10,001	80,002	10,004	10,006	10,007	10,006	10,004	10,004	10,003	10,002	10,004

附錄九-2-3 方案二現金流量表(續1)

單位：新台幣千元

年 期	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	48,871	40,590	44,031	46,956	49,128	72,822	72,410	72,708	71,283	86,288	84,538	82,123
調整項目												
折舊與攤提	43,716	43,716	43,716	43,716	43,716	30,090	30,090	30,090	30,090	21,999	21,999	21,999
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	(2,544)	1,993	479	1,958	634	(205)	243	906	(228)	(225)	(87)	(81)
其他應收款變動數	409	1,825	420	1,580	318	9	173	414	0	0	0	0
應付款項變動數	(13,443)	12,116	742	(343)	218	6,719	(195)	(485)	(96)	4,243	(254)	(476)
營業活動產生現金流量合計	77,009	100,240	89,388	93,867	94,014	109,435	102,721	103,633	101,049	112,305	106,196	103,565
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	(1,833)	(35,563)	(21,151)	(39,628)	(42,259)	(44,216)	(65,540)	(65,168)	(65,438)	(64,154)	(77,659)	(76,083)
減資	0	0	0	0	0	(38,088)	(38,088)	0	0	0	0	0
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	(61,308)	(64,680)	(68,237)	(32,353)	(34,132)	(11,994)	(12,653)	(13,349)	(14,084)	(14,860)	0	0
短期融資資金還款	(13,869)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	(77,010)	(100,243)	(89,388)	(71,981)	(76,391)	(94,298)	(116,281)	(78,517)	(79,522)	(79,014)	(77,659)	(76,083)
本期產生之現金流量	(1)	(3)	0	21,886	17,623	15,137	(13,560)	25,116	21,527	33,291	28,537	27,482
期初現金餘額	10,004	10,003	10,000	10,000	31,886	49,509	64,646	51,086	76,202	97,729	131,020	159,557
期末現金餘額	10,003	10,000	10,000	31,886	49,509	64,646	51,086	76,202	97,729	131,020	159,557	187,039

附錄九-2-3 方案二現金流量表(續 2)

單位：新台幣仟元

年份	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
營業活動產生之現金流量											
稅後淨利	81,806	78,810	79,743	90,545	88,824	87,556	85,963	85,785	96,834	94,952	52,496
調整項目											
折舊與攤提	21,999	21,999	21,999	14,433	14,433	14,433	14,433	14,433	14,433	14,433	14,433
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,998
應收帳款變動數	(73)	(73)	(61)	(59)	(55)	(44)	(40)	(36)	(30)	(22)	(13)
其他應收款變動數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付款項變動數	(12)	(611)	260	3,089	(334)	(246)	(323)	(9)	2,502	(393)	(14,005)
營業活動產生現金流量合計	103,720	100,125	101,941	108,008	102,868	101,699	100,033	100,173	113,739	108,970	107,909
投資活動產生之現金流量											
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量											
發放現金股利	(73,910)	(73,624)	(70,928)	(71,768)	(81,489)	(79,941)	(78,801)	(77,367)	(77,205)	(87,150)	(85,457)
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金還款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	(73,910)	(73,624)	(70,928)	(71,768)	(81,489)	(79,941)	(78,801)	(77,367)	(77,205)	(87,150)	(85,457)
本期產生之現金流量	29,810	26,501	31,013	36,240	21,379	21,758	21,232	22,806	36,534	21,820	22,452
期初現金餘額	187,039	216,849	243,350	274,363	310,603	331,982	353,740	374,972	397,778	434,312	456,132
期末現金餘額	216,849	243,350	274,363	310,603	331,982	353,740	374,972	397,778	434,312	456,132	478,584

附錄九-3-1 方案三損益表

單位：新台幣仟元

年 期	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
營業收入												
污水處理廠及管網攤提收入	22,995	548,210	129,408	250,152	243,316	139,492	303,425	98,359	95,245	47,496	60,372	32,673
用戶接管費用攤提收入	0	0	46,839	60,314	61,811	57,533	59,030	54,325	55,395	50,048	44,701	38,926
操作維護費收入	0	0	6,462	14,766	23,255	31,141	39,214	46,626	54,175	60,974	67,034	72,298
營業收入合計	22,995	548,210	182,709	325,232	328,382	228,166	401,669	199,310	204,815	158,518	172,107	143,897
營業成本及費用												
營業成本	(22,995)	(558,423)	(195,631)	(335,022)	(334,812)	(231,125)	(407,262)	(199,240)	(202,326)	(152,093)	(164,208)	(133,433)
折舊與攤提費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
開辦費與行政管理費用	(10,389)	(7,539)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(8,524)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(8,524)	(6,737)
營業費用合計	(33,384)	(565,962)	(202,655)	(342,046)	(341,836)	(239,649)	(414,286)	(206,264)	(209,350)	(159,117)	(172,732)	(140,170)
營業淨利	(10,389)	(17,752)	(19,946)	(16,814)	(13,454)	(11,483)	(12,617)	(6,954)	(4,535)	(599)	(625)	3,727
利息收入	0	60	500	348	293	45	45	729	613	390	530	522
利息費用	0	0	(6,808)	(4,659)	(2,392)	(196)	(9,215)	(6,744)	(4,615)	(2,369)	0	0
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	(10,389)	(17,692)	(26,254)	(21,125)	(15,553)	(11,634)	(21,787)	(12,969)	(8,537)	(2,578)	(95)	4,249
營業所得稅費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅後淨利	(10,389)	(17,692)	(26,254)	(21,125)	(15,553)	(11,634)	(21,787)	(12,969)	(8,537)	(2,578)	(95)	4,249

附錄九-3-1 方案三損益表(續 1)

單位：新台幣仟元												
年 期	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
營業收入												
污水處理廠及管網攤提收入	197,253	13,587	12,420	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管費用攤提收入	39,568	33,365	26,735	20,318	13,260	13,047	9,197	0	0	0	0	0
操作維護費收入	77,643	82,134	85,719	88,424	90,172	91,891	93,609	95,299	96,996	98,658	99,309	99,908
營業收入合計	314,464	129,086	124,874	108,742	103,432	104,938	102,806	95,299	96,996	98,658	99,309	99,908
營業成本及費用												
營業成本	(308,300)	(121,451)	(116,541)	(99,232)	(94,564)	(80,221)	(79,526)	(72,414)	(75,515)	(67,788)	(71,800)	(75,803)
折舊與攤提費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
開辦費與行政管理費用	(6,737)	(6,737)	(6,737)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)
營業費用合計	(315,037)	(128,188)	(123,278)	(107,253)	(101,085)	(86,742)	(86,047)	(78,935)	(83,536)	(74,309)	(78,321)	(82,324)
營業淨利	(573)	898	1,596	1,489	2,347	18,196	16,759	16,364	13,460	24,349	20,988	17,584
利息收入	45	550	610	571	591	606	684	765	845	910	1,020	1,091
利息費用	(2,336)	(1,154)	(592)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	(2,864)	294	1,614	2,060	2,938	18,802	17,443	17,129	14,305	25,259	22,008	18,675
營利事業所得稅費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(6,315)	(5,502)	(4,669)
稅後淨利	(2,864)	294	1,614	2,060	2,938	18,802	17,443	17,129	14,305	18,944	16,506	14,006

附錄九-3-1 方案三損益表(續 2)

單位：新台幣仟元

年份	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
營業收入											
污水處理廠及管網攤提收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管費用攤提收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
操作維護費收入	100,448	100,990	101,446	101,885	102,293	102,618	102,913	103,182	103,402	103,568	103,667
營業收入合計	100,448	100,990	101,446	101,885	102,293	102,618	102,913	103,182	103,402	103,568	103,667
營業成本及費用											
營業成本	(76,940)	(80,161)	(81,033)	(74,817)	(77,720)	(79,861)	(80,906)	(83,034)	(68,644)	(71,498)	(73,319)
折舊與攤提費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
開辦費與行政管理費用	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)
營業費用合計	(83,461)	(88,182)	(87,554)	(81,338)	(84,241)	(86,382)	(88,927)	(89,555)	(75,165)	(78,019)	(79,840)
營業淨利	16,987	12,808	13,892	20,547	18,052	16,236	13,986	13,627	28,237	25,549	23,827
利息收入	1,152	1,212	1,257	1,305	1,337	1,335	1,334	1,330	1,334	1,399	1,398
利息費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產無償轉移損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	18,139	14,020	15,149	21,852	19,389	17,571	15,320	14,957	29,571	26,948	25,225
營利事業所得稅費用	(4,534)	(3,505)	(3,787)	(5,463)	(4,847)	(4,393)	(3,830)	(3,739)	(7,393)	(6,737)	(6,306)
稅後淨利	13,605	10,515	11,362	16,389	14,542	13,178	11,490	11,218	22,178	20,211	18,919

附錄九-3-2 方案三資產負債表

單位：新台幣仟元

年 期	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
資 產												
流動資產												
現金與約當現金	13,255	111,160	77,390	65,068	10,004	10,004	162,047	136,219	86,699	117,827	116,076	10,000
應收帳款	2,835	67,588	22,526	40,097	40,485	28,130	49,521	24,572	25,251	19,543	21,219	17,741
其他應收帳款	4,343	18,105	17,122	30,979	29,864	18,581	15,992	12,672	12,396	7,190	8,289	5,148
在建工程	180,248	0	0	0	0	178,540	0	0	0	0	0	169,635
流動資產合計	200,681	196,853	117,038	136,144	80,353	235,255	227,560	173,463	124,346	144,560	145,584	202,524
固定資產												
成本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
累積折舊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資產合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產合計	200,681	196,853	117,038	136,144	80,353	235,255	227,560	173,463	124,346	144,560	145,584	202,524
負債及股東權益												
流動負債												
短期借款	0	0	0	0	3,270	41,189	0	0	0	0	0	10,845
應付帳款及費用	17,279	31,143	16,657	28,113	28,096	34,095	19,376	16,953	17,207	13,078	14,197	25,394
應付所得稅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流動負債合計	17,279	31,143	16,657	28,113	31,366	75,284	19,376	16,953	17,207	13,078	14,197	36,239
長期負債	123,791	123,791	84,716	43,491	0	122,618	122,618	83,913	43,079	0	0	30,649
負債合計	141,070	154,934	101,373	71,604	31,366	197,902	141,994	100,866	60,286	13,078	14,197	66,888
股東權益												
股本	70,000	70,000	70,000	140,000	140,000	140,000	210,000	210,000	210,000	280,000	280,000	280,000
法定盈餘公積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
保留盈餘	(10,389)	(28,081)	(54,335)	(75,460)	(91,013)	(102,647)	(124,434)	(137,403)	(145,940)	(148,518)	(148,613)	(144,364)
股東權益合計	59,611	41,919	15,665	64,540	48,987	37,353	85,566	72,597	64,060	131,482	131,387	135,636
負債及股東權益合計	200,681	196,853	117,038	136,144	80,353	235,255	227,560	173,463	124,346	144,560	145,584	202,524
D/(D+E)	67%	75%	84%	40%	6%	81%	59%	54%	40%	0%	0%	23%
稅前WACC	8.05%	7.48%	6.72%	10.18%	12.84%	6.95%	8.72%	9.13%	10.18%	13.33%	13.33%	11.50%
稅後WACC	6.03%	5.61%	5.04%	7.63%	9.63%	5.22%	6.54%	6.85%	7.64%	10.00%	10.00%	8.62%

附錄九-3-2 方案三資產負債表(續 1)

單位：新台幣仟元	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
資產												
流動資產												
現金與約當現金	122,189	135,542	126,923	131,234	134,638	152,084	169,906	187,791	202,365	226,561	242,502	255,931
應收帳款	38,770	15,915	15,395	13,407	12,752	12,938	12,675	11,749	11,958	12,163	12,244	12,317
其他應收帳款	4,739	2,914	2,494	914	596	587	414	0	0	0	0	0
流動資產合計	165,698	154,371	144,812	145,555	147,986	165,609	182,995	199,540	214,223	238,724	254,746	268,248
固定資產												
成本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
累積折舊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資產合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產合計	165,698	154,371	144,812	145,555	147,986	165,609	182,995	199,540	214,223	238,724	254,746	268,248
負債及股東權益												
流動負債												
短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付帳款及費用	11,951	10,536	10,132	8,815	8,308	7,129	7,072	6,488	6,866	6,108	6,437	6,766
應付所得稅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,315	5,502	4,669
流動負債合計	11,951	10,536	10,132	8,815	8,308	7,129	7,072	6,488	6,866	12,423	11,939	11,435
長期負債	20,975	10,769	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
負債合計	32,926	21,305	10,132	8,815	8,308	7,129	7,072	6,488	6,866	12,423	11,939	11,435
股東權益												
股本	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000	280,000
法定盈餘公積	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
保留盈餘	(147,228)	(146,934)	(145,320)	(143,260)	(140,322)	(121,520)	(104,077)	(86,948)	(72,643)	(53,699)	(37,193)	(23,187)
股東權益合計	132,772	133,066	134,680	136,740	139,678	158,480	175,923	193,052	207,357	226,301	242,807	256,813
負債及股東權益合計	165,698	154,371	144,812	145,555	147,986	165,609	182,995	199,540	214,223	238,724	254,746	268,248
D/(D+E)	14%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
稅前WACC	12.26%	12.75%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%
稅後WACC	9.20%	9.56%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%

附錄九-3-2 方案三資產負債表(續2)

單位：新台幣仟元

[illegible]

附錄九-3-3 方案三現金流量表

單位：新台幣千元

年份	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	(10,389)	(17,692)	(26,254)	(21,125)	(15,553)	(11,634)	(21,787)	(12,969)	(8,537)	(2,578)	(95)	4,249
調整項目												
在建工程變動數	(180,248)	180,248	0	0	0	(178,540)	178,540	0	0	0	0	(169,635)
資產無償轉移損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	(2,835)	(64,753)	45,062	(17,571)	(388)	12,355	(21,391)	24,949	(679)	5,708	(1,676)	3,478
其他應收款變動數	(4,343)	(13,762)	983	(13,857)	1,115	11,283	2,589	3,320	276	5,206	(1,099)	3,141
應付款項變動數	17,279	13,864	(14,486)	11,456	(17)	5,999	(14,719)	(2,423)	254	(4,129)	1,119	11,197
營業活動產生現金流量合計	(180,536)	97,905	5,305	(41,097)	(14,843)	(160,537)	123,232	12,877	(8,686)	4,207	(1,751)	(147,570)
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	70,000	0	0	70,000	0	0	70,000	0	0	70,000	0	0
長期融資資金增加	123,791	0	0	0	0	122,618	0	0	0	0	0	30,649
短期融資資金增加	0	0	0	0	3,270	41,189	0	0	0	0	0	10,845
長期融資資金還款	0	0	(39,075)	(41,225)	(43,491)	0	0	(38,705)	(40,834)	(43,079)	0	0
短期融資資金還款	0	0	0	0	0	(3,270)	(41,189)	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	193,791	0	(39,075)	28,775	(40,221)	160,537	28,811	(38,705)	(40,834)	26,921	0	41,494
本期產生之現金流量	13,255	97,905	(33,770)	(12,322)	(55,064)	(0)	152,043	(25,828)	(49,520)	31,128	(1,751)	(106,076)
期初現金餘額	0	13,255	111,160	77,390	65,068	10,004	10,004	162,047	136,219	86,699	117,827	116,076
期末現金餘額	13,255	111,160	77,390	65,068	10,004	10,004	162,047	136,219	86,699	117,827	116,076	10,000

附錄九-3-3 方案三現金流量表(續 1)

單位：新台幣仟元

年份	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	(2,864)	294	1,614	2,060	2,938	18,802	17,443	17,129	14,305	18,944	16,506	14,006
調整項目												
在建工程變動數	169,635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	(21,029)	22,855	520	1,988	655	(186)	263	926	(209)	(205)	(81)	(73)
其他應收款變動數	409	1,825	420	1,580	318	9	173	414	0	0	0	0
應付款項變動數	(13,443)	(1,415)	(404)	(1,317)	(507)	(1,179)	(57)	(584)	378	5,557	(484)	(504)
營業活動產生現金流量合計	132,708	23,559	2,150	4,311	3,404	17,446	17,822	17,885	14,474	24,296	15,941	13,429
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	(9,674)	(10,206)	(10,769)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金還款	(10,845)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	(20,519)	(10,206)	(10,769)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
本期產生之現金流量	112,189	13,353	(8,619)	4,311	3,404	17,446	17,822	17,885	14,474	24,296	15,941	13,429
期初現金餘額	10,000	122,189	135,542	126,923	131,234	134,638	152,084	169,906	187,791	202,265	226,561	242,502
期末現金餘額	122,189	135,542	126,923	131,234	134,638	152,084	169,906	187,791	202,265	226,561	242,502	255,931

附錄九-3-3 方案三現金流量表(續 2)

單位：新台幣仟元

年份	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
營業活動產生之現金流量											
稅後淨利	13,605	10,515	11,362	16,389	14,542	13,178	11,490	11,218	22,178	20,211	18,919
調整項目											
在建工程變動數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	(67)	(67)	(56)	(54)	(50)	(41)	(36)	(33)	(27)	(21)	(12)
其他應收款變動數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付款項變動數	(41)	(641)	230	1,165	(377)	(278)	(354)	(39)	2,471	(422)	(281)
營業活動產生現金流量合計	13,497	9,807	11,536	17,500	14,115	12,859	11,100	11,146	24,622	19,768	18,626
投資活動產生之現金流量											
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量											
發放現金股利	0	0	(841)	(10,225)	(14,749)	(13,088)	(11,861)	(10,341)	(10,096)	(19,960)	(18,190)
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金還款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	0	0	(841)	(10,225)	(14,749)	(13,088)	(11,861)	(10,341)	(10,096)	(19,960)	(18,190)
本期產生之現金流量	13,497	9,807	10,695	7,275	(634)	(229)	(761)	805	14,526	(192)	436
期初現金餘額	255,931	269,428	279,235	289,930	297,205	296,571	296,342	295,581	296,386	310,912	310,720
期末現金餘額	269,428	279,235	289,930	297,205	296,571	296,342	295,581	296,386	310,912	310,720	311,156

附錄九-4-1 方案四損益表

單位：新台幣仟元													
年份	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	
營業收入													
污水處理廠及管網攤提收入	0	0	0	66,109	66,109	66,109	174,784	174,784	174,784	174,784	174,784	174,784	174,784
用戶接管費用攤提收入	0	0	4,326	9,885	15,568	20,847	26,252	31,214	36,267	40,819	44,876	48,400	48,400
操作維護費收入	0	0	6,535	14,932	23,517	31,490	39,655	47,150	54,784	61,659	67,787	73,110	73,110
營業收入合計	0	0	10,861	90,926	105,194	118,446	240,691	253,148	265,835	277,262	287,447	296,294	296,294
營業成本及費用													
營業成本	0	0	0	(20,399)	(29,600)	(33,464)	(39,921)	(44,166)	(48,419)	(50,956)	(54,664)	(57,036)	(57,036)
折舊與攤提費用	0	0	0	(24,672)	(38,877)	(47,791)	(63,296)	(68,776)	(73,247)	(77,662)	(80,525)	(83,611)	(83,611)
開辦費與行政管理費用	(10,389)	(7,539)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(8,524)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(7,024)	(8,524)	(6,737)	(6,737)
營業費用合計	(10,389)	(7,539)	(52,095)	(61,860)	(75,501)	(89,779)	(110,241)	(119,966)	(128,690)	(135,642)	(143,713)	(147,384)	(147,384)
營業淨利	(10,389)	(7,539)	(41,234)	29,066	29,693	28,667	130,450	133,182	137,145	141,620	143,734	148,910	148,910
利息收入	0	45	45	45	45	45	45	156	45	45	45	45	45
利息費用	0	0	0	(30,422)	(41,310)	(51,917)	(65,074)	(67,525)	(67,301)	(67,976)	(65,080)	(62,232)	(62,232)
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅前淨利	(10,389)	(7,494)	(63,180)	(1,311)	(11,572)	(23,205)	65,421	65,813	69,889	73,689	78,699	86,723	86,723
營業所得稅費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
稅後淨利	(10,389)	(7,494)	(63,180)	(1,311)	(11,572)	(23,205)	65,421	65,813	69,889	73,689	78,699	86,723	86,723

附錄九-4-1 方案四損益表(續 1)

單位：新台幣仟元													
年份	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
營業收入													
污水處理廠及管網攤提收入	262,012	262,012	262,012	262,012	262,012	283,672	283,672	283,672	283,672	283,672	293,404	293,404	
用戶接管費用攤提收入	51,978	54,984	57,384	59,195	60,365	61,516	62,666	63,798	64,933	66,046	66,482	66,883	
操作維護費收入	78,516	83,057	86,682	89,417	91,185	92,923	94,660	96,370	98,085	99,766	100,425	101,031	
營業收入合計	392,506	400,053	406,078	410,624	413,562	438,111	440,998	443,840	446,690	449,484	460,311	461,318	
營業成本及費用													
營業成本	(64,657)	(67,662)	(69,918)	(71,139)	(72,886)	(63,486)	(65,758)	(67,265)	(69,484)	(64,358)	(67,145)	(69,923)	
折舊與攤提費用	(95,004)	(96,996)	(98,346)	(99,465)	(100,046)	(94,137)	(94,510)	(94,773)	(94,773)	(91,039)	(91,039)	(91,039)	
開辦費與行政管理費用	(6,737)	(6,737)	(6,737)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	
營業費用合計	(166,398)	(171,395)	(175,001)	(178,625)	(179,463)	(164,144)	(166,789)	(168,559)	(172,278)	(161,918)	(164,705)	(167,483)	
營業淨利	226,108	228,658	231,077	231,999	234,099	273,967	274,209	275,281	274,412	287,566	295,606	293,835	
利息收入	45	45	45	45	45	45	303	458	642	533	693	1,230	
利息費用	(65,679)	(56,690)	(46,722)	(35,722)	(26,329)	(22,871)	(19,028)	(14,973)	(10,695)	(6,182)	(1,421)	(1,166)	
資產無償移轉損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
稅前淨利	160,474	172,013	184,400	196,322	207,815	251,141	255,484	260,766	264,359	281,917	294,878	293,899	
營利事業所得稅費用	(40,119)	(43,004)	(46,100)	(49,080)	(51,954)	(62,786)	(63,871)	(65,192)	(66,090)	(70,480)	(73,720)	(73,475)	
稅後淨利	120,355	129,009	138,300	147,242	155,861	188,355	191,613	195,574	198,269	211,437	221,158	220,424	

附錄九-4-1 方案四損益表(續 2)

單位：新台幣仟元

年期	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
營業收入											
污水處理廠及管網攤提收入	293,404	293,404	293,404	304,596	304,596	304,596	304,596	304,596	304,596	304,596	304,596
用戶接管費用攤提收入	67,245	67,607	67,913	68,207	68,480	68,697	68,895	69,075	69,222	69,333	69,400
操作維護費收入	101,576	102,124	102,585	103,029	103,442	103,771	104,069	104,341	104,563	104,731	104,832
營業收入合計	462,225	463,135	463,902	475,832	476,518	477,064	477,560	478,012	478,381	478,660	478,828
營業成本及費用											
營業成本	(70,690)	(72,993)	(73,496)	(69,331)	(71,321)	(72,773)	(73,455)	(74,893)	(64,768)	(66,735)	(67,975)
折舊與攤提費用	(91,039)	(91,039)	(91,039)	(87,548)	(87,548)	(87,548)	(87,548)	(87,548)	(80,210)	(80,210)	(80,210)
開辦費與行政管理費用	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(8,021)	(6,521)	(6,521)	(6,521)	(6,521)
營業費用合計	(168,250)	(172,053)	(171,056)	(163,400)	(165,390)	(166,842)	(169,024)	(168,962)	(151,499)	(153,466)	(154,706)
營業淨利	293,975	291,082	292,846	312,432	311,128	310,222	308,536	309,050	326,882	325,194	324,122
利息收入	1,714	2,203	2,679	1,498	2,045	2,542	1,617	2,106	2,608	3,153	3,621
利息費用	(897)	(614)	(315)	0	0	0	0	0	0	0	0
資產無償轉移損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(494,773)
稅前淨利	294,792	292,671	295,210	313,930	313,173	312,764	310,153	311,156	329,490	328,347	(167,030)
營利事業所得稅費用	(73,697)	(73,168)	(73,803)	(78,482)	(78,293)	(78,191)	(77,538)	(77,789)	(82,373)	(82,087)	0
稅後淨利	221,095	219,503	221,407	235,448	234,880	234,573	232,615	233,367	247,117	246,260	(167,030)

附錄九-4-2 方案四資產負債表

單位：新台幣仟元

年 期	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
資產												
流動資產												
現金與約當現金	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	34,670	10,002	10,001	10,000	10,000	10,001
應收帳款	0	0	1,339	11,210	12,969	14,603	29,674	31,210	32,774	34,183	35,439	36,529
其他應收帳款	4,343	18,105	17,122	30,979	29,864	18,581	15,992	12,672	12,396	7,190	8,289	5,148
流動資產合計	14,343	28,105	28,461	52,189	52,833	43,184	80,336	53,884	55,171	51,373	53,728	51,678
固定資產												
成本	203,685	589,894	769,536	1,085,980	1,396,982	1,776,341	1,967,233	2,122,856	2,276,396	2,375,817	2,482,911	2,727,930
累積折舊	0	0	(24,672)	(54,486)	(93,363)	(141,154)	(204,450)	(273,226)	(346,473)	(424,135)	(504,660)	(588,271)
固定資產合計	203,685	589,894	744,864	1,031,494	1,303,619	1,635,187	1,762,783	1,849,630	1,929,923	1,951,682	1,978,251	2,139,659
資產合計	218,028	617,999	773,325	1,083,683	1,356,452	1,678,371	1,843,119	1,903,514	1,985,094	2,003,055	2,031,979	2,191,337
負債及股東權益												
流動負債												
短期借款	0	0	27,425	32,046	36,624	41,989	46,945	34,139	42,532	30,638	20,162	33,514
應付帳款及費用	17,279	31,143	16,740	28,152	28,089	34,042	19,252	16,757	16,938	12,783	13,830	25,000
應付所得稅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流動負債合計	17,279	31,143	44,165	60,198	64,713	76,031	66,197	50,896	59,470	43,421	33,992	58,514
長期負債	139,887	399,843	523,216	716,140	903,985	1,137,361	1,176,522	1,186,405	1,189,522	1,149,843	1,109,497	1,157,610
負債合計	157,166	430,986	567,381	776,338	968,698	1,213,392	1,242,719	1,237,301	1,248,992	1,193,264	1,143,489	1,216,124
股東權益												
股本	71,251	204,896	287,007	389,719	481,700	582,130	652,130	652,130	664,799	727,700	794,021	864,851
法定盈餘公積	0	0	0	0	0	0	0	0	1,408	8,397	15,766	23,636
保留盈餘	(10,389)	(17,883)	(81,063)	(82,374)	(93,946)	(117,151)	(51,730)	14,083	69,895	73,694	78,703	86,726
股東權益合計	60,862	187,013	205,944	307,345	387,754	464,979	600,400	666,213	736,102	809,791	888,490	975,213
負債及股東權益合計	218,028	617,999	773,325	1,083,683	1,356,452	1,678,371	1,843,119	1,903,514	1,985,094	2,003,055	2,031,979	2,191,337
D/(D+E)	70%	68%	73%	71%	71%	72%	67%	65%	63%	59%	56%	55%
稅前WACC	7.87%	8.00%	7.63%	7.78%	7.79%	7.72%	8.08%	8.27%	8.43%	8.69%	8.95%	9.03%
稅後WACC	5.91%	6.00%	5.72%	5.84%	5.84%	5.79%	6.06%	6.20%	6.32%	6.52%	6.71%	6.77%

附錄九-4-2 方案四資產負債表(續 1)

單位：新台幣仟元

年 期	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
資 產												
流動資產												
現金與約當現金	10,000	10,002	10,002	10,001	10,003	67,269	101,723	142,593	118,419	154,012	273,420	380,817
應收帳款	48,391	49,322	50,064	50,625	50,987	54,014	54,370	54,720	55,071	55,416	56,751	56,875
其他應收帳款	4,739	2,914	2,494	914	596	587	414	0	0	0	0	0
流動資產合計	63,130	62,238	62,560	61,540	61,586	121,870	156,507	197,313	173,490	209,428	330,171	437,692
固定資產												
成本	2,797,018	2,844,159	2,883,314	2,903,632	3,026,965	3,040,012	3,049,209	3,049,209	3,114,576	3,114,576	3,114,576	3,114,576
累積折舊	(683,275)	(780,271)	(878,617)	(978,082)	(1,078,128)	(1,172,265)	(1,266,775)	(1,361,548)	(1,456,321)	(1,547,360)	(1,638,399)	(1,729,438)
固定資產合計	2,113,743	2,063,888	2,004,697	1,925,550	1,948,837	1,867,747	1,782,434	1,687,661	1,658,255	1,567,216	1,476,177	1,385,138
資產合計	2,176,873	2,126,126	2,067,257	1,987,090	2,010,423	1,989,617	1,938,941	1,884,974	1,831,745	1,776,644	1,806,348	1,822,830
負債及股東權益												
流動負債												
短期借款	11,061	10,193	7,977	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付帳款及費用	11,459	9,974	9,519	8,176	16,664	6,826	6,697	6,065	11,743	5,826	6,055	6,283
應付所得稅	40,119	43,004	46,100	49,080	51,954	62,786	63,871	65,192	66,090	70,480	73,720	73,475
流動負債合計	62,639	63,171	63,596	57,256	68,618	69,612	70,568	71,257	77,833	76,306	79,775	79,758
長期負債	1,018,666	838,378	640,784	478,716	415,835	345,955	272,231	194,453	112,397	25,828	21,200	16,318
負債合計	1,081,305	901,549	704,380	535,972	484,453	415,567	342,799	265,710	190,230	102,134	100,975	96,076
股東權益												
股本	942,903	1,051,223	1,167,333	1,232,803	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310	1,284,310
法定盈餘公積	32,308	44,344	57,245	71,075	85,799	101,385	120,221	139,382	158,940	178,767	199,910	222,026
保留盈餘	120,357	129,010	138,299	147,240	155,861	188,355	191,611	195,572	198,265	211,433	221,153	220,418
股東權益合計	1,095,568	1,224,577	1,362,877	1,451,118	1,525,970	1,574,050	1,596,142	1,619,264	1,641,515	1,674,510	1,705,373	1,726,754
負債及股東權益合計	2,176,873	2,126,126	2,067,257	1,987,090	2,010,423	1,989,617	1,938,941	1,884,974	1,831,745	1,776,644	1,806,348	1,822,830
D/(D+E)	48%	41%	32%	25%	21%	18%	15%	11%	6%	2%	1%	1%
稅前WACC	9.54%	10.13%	10.81%	11.39%	11.66%	11.92%	12.19%	12.49%	12.83%	13.21%	13.24%	13.26%
稅後WACC	7.15%	7.60%	8.11%	8.54%	8.74%	8.94%	9.14%	9.37%	9.62%	9.91%	9.93%	9.95%

附錄九-4-2 方案四資產負債表(續 2)

單位：新台幣仟元

年 期	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
資產											
流動資產											
現金與約當現金	489,591	595,388	332,817	454,388	564,804	359,394	467,907	579,659	700,663	804,567	908,879
應收帳款	56,987	57,099	57,193	58,664	58,749	58,816	58,877	58,933	58,978	59,013	59,034
其他應收帳款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流動資產合計	546,578	652,487	390,010	513,052	623,553	418,210	526,784	638,592	759,641	863,580	967,913
固定資產											
成本	3,114,576	3,114,576	3,175,698	3,175,698	3,175,698	3,175,698	3,175,698	3,175,698	3,175,698	3,175,698	0
累積折舊	(1,820,477)	(1,911,516)	(2,002,555)	(2,090,103)	(2,177,651)	(2,265,199)	(2,352,747)	(2,440,295)	(2,520,505)	(2,600,715)	0
固定資產合計	1,294,099	1,203,060	1,173,143	1,085,595	998,047	910,499	822,951	735,403	655,193	574,983	0
資產合計	1,840,677	1,855,547	1,563,153	1,598,647	1,621,600	1,328,709	1,349,735	1,373,995	1,414,834	1,438,563	967,913
負債及股東權益											
流動負債											
短期借款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付帳款及費用	6,346	6,659	11,600	6,234	6,398	6,517	6,697	6,692	5,859	6,021	6,123
應付所得稅	73,697	73,168	73,803	78,482	78,293	78,191	77,538	77,789	82,373	82,087	0
流動負債合計	80,043	79,827	85,403	84,716	84,691	84,708	84,235	84,481	88,232	88,108	6,123
長期負債											
負債合計	11,167	5,733	0	0	0	0	0	0	0	0	0
股東權益	91,210	85,560	85,403	84,716	84,691	84,708	84,235	84,481	88,232	88,108	6,123
股本	1,284,310	1,284,310	968,220	968,220	968,220	652,130	652,130	652,130	652,130	652,130	652,130
法定盈餘公積	244,069	266,178	288,128	310,269	333,814	357,302	380,759	404,021	427,357	452,069	476,695
保留盈餘	221,088	219,499	221,402	235,442	234,875	234,569	232,611	233,363	247,115	246,256	(167,035)
股東權益合計	1,749,467	1,769,987	1,477,750	1,513,931	1,536,909	1,244,001	1,265,500	1,289,514	1,326,602	1,350,455	961,790
負債及股東權益合計	1,840,677	1,855,547	1,563,153	1,598,647	1,621,600	1,328,709	1,349,735	1,373,995	1,414,834	1,438,563	967,913
D/(D+E)	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
稅前WACC	13.28%	13.31%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%	13.33%
稅後WACC	9.96%	9.98%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%

附錄九-4-3 方案四現金流量表

單位：新台幣千元

年份	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	(10,389)	(7,494)	(63,180)	(1,311)	(11,572)	(23,205)	65,421	65,813	69,889	73,689	78,699	86,723
調整項目												
折舊與攤提	0	0	24,672	29,814	38,877	47,791	63,296	68,776	73,247	77,662	80,525	83,611
資產無償轉移損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	0	0	(1,339)	(9,871)	(1,759)	(1,634)	(15,071)	(1,536)	(1,564)	(1,409)	(1,256)	(1,090)
其他應收款變動數	(4,343)	(13,762)	983	(13,857)	1,115	11,283	2,589	3,320	276	5,206	(1,099)	3,141
應付款項變動數	17,279	13,864	(14,403)	11,412	(63)	5,953	(14,790)	(2,495)	181	(4,155)	1,047	11,170
營業活動產生現金流量合計	2,547	(7,392)	(53,267)	16,187	26,598	40,188	101,445	133,878	142,029	150,993	157,916	183,555
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	(176,844)	(238,118)	0	0	0	(175,168)	0	0	0	0	0	(168,792)
污水處理廠機電重置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	(22,995)	(133,249)	(129,408)	(250,152)	(243,316)	(139,492)	(128,257)	(98,359)	(95,245)	(47,496)	(60,372)	(32,673)
用戶接管	0	0	(46,839)	(60,314)	(61,811)	(57,533)	(59,030)	(54,325)	(55,395)	(50,048)	(44,701)	(38,926)
利息資本化	(3,846)	(14,842)	(3,395)	(5,978)	(5,875)	(7,166)	(3,605)	(2,939)	(2,900)	(1,877)	(2,021)	(4,628)
投資活動產生現金流量合計	(203,685)	(386,209)	(179,642)	(316,444)	(311,002)	(379,359)	(190,892)	(155,623)	(153,540)	(99,421)	(107,094)	(245,019)
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	71,251	133,645	82,111	102,712	91,981	100,430	70,000	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	139,887	259,956	123,373	217,326	213,589	260,536	131,101	106,879	105,448	68,280	73,551	168,274
短期融資資金增加	0	0	27,425	32,046	36,624	41,989	46,945	34,139	42,532	30,638	20,162	33,514
長期融資資金還款	0	0	0	(24,402)	(25,744)	(27,160)	(91,940)	(96,996)	(102,331)	(107,959)	(113,897)	(120,161)
短期融資資金還款	0	0	0	(27,425)	(32,046)	(36,624)	(41,989)	(46,945)	(34,139)	(42,532)	(30,638)	(20,162)
融資活動產生現金流量合計	211,138	393,601	232,909	300,257	284,404	339,171	114,117	(2,923)	11,510	(51,573)	(50,822)	61,465
本期產生之現金流量	10,000	0	0	0	0	0	24,670	(24,668)	(1)	(1)	0	1
期初現金餘額	0	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	34,670	10,002	10,001	10,000	10,000
期末現金餘額	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	34,670	10,002	10,001	10,000	10,000	10,001

附錄九-4-3 方案四現金流量表(續 1)

單位：新台幣仟元	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
年	期											
營業活動產生之現金流量												
稅後淨利	120,355	129,009	138,300	147,242	155,861	188,355	191,613	195,574	198,269	211,437	221,158	220,424
調整項目												
折舊與攤提	95,004	96,996	98,346	99,465	100,046	94,137	94,510	94,773	94,773	91,039	91,039	91,039
資產無償轉移損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應收帳款變動數	(11,862)	(931)	(742)	(561)	(362)	(3,027)	(356)	(350)	(351)	(345)	(1,335)	(124)
其他應收款變動數	409	1,825	420	1,580	318	9	173	414	0	0	0	0
應付款項變動數	26,578	1,400	2,641	1,637	11,362	994	956	689	6,576	(1,527)	3,469	(17)
營業活動產生現金流量合計	230,484	228,299	238,965	249,363	267,225	280,468	286,896	291,100	299,267	300,604	314,331	311,322
投資活動產生之現金流量												
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
污水處理廠機電重置	0	0	0	0	(110,073)	0	0	0	(65,367)	0	0	0
管網系統	(28,460)	(13,587)	(12,420)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	(39,568)	(33,365)	(26,735)	(20,318)	(13,260)	(13,047)	(9,197)	0	0	0	0	0
利息資本化	(1,060)	(189)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	(69,088)	(47,141)	(39,155)	(20,318)	(123,333)	(13,047)	(9,197)	0	(65,367)	0	0	0
融資活動產生之現金流量												
發放現金股利	0	0	0	(59,001)	(81,009)	(140,275)	(169,521)	(172,452)	(176,018)	(178,442)	(190,295)	(199,043)
減資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	38,585	7,005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	11,061	10,193	7,977	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	(177,529)	(187,293)	(197,594)	(162,068)	(62,881)	(69,880)	(73,724)	(77,778)	(82,056)	(86,569)	(4,628)	(4,882)
短期融資資金還款	(33,514)	(11,061)	(10,193)	(7,977)	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	(161,397)	(181,156)	(199,810)	(229,046)	(143,890)	(210,155)	(243,245)	(250,230)	(258,074)	(265,011)	(194,923)	(203,925)
本期產生之現金流量	(1)	2	0	(1)	2	57,266	34,454	40,870	(24,174)	35,593	119,408	107,397
期初現金餘額	10,001	10,000	10,002	10,002	10,001	10,003	67,269	101,723	142,593	118,419	154,012	273,420
期末現金餘額	10,000	10,002	10,002	10,001	10,003	67,269	101,723	142,593	118,419	154,012	273,420	380,817

附錄九-4-3 方案四現金流量表(續 2)

單位：新台幣仟元

年份	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
營業活動產生之現金流量											
稅後淨利	221,095	219,503	221,407	235,448	234,880	234,573	232,615	233,367	247,117	246,260	(167,030)
調整項目											
折舊與攤提	91,039	91,039	91,039	87,548	87,548	87,548	87,548	87,548	80,210	80,210	80,210
資產無償轉移損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	494,773
應收帳款變動數	(112)	(112)	(94)	(1,471)	(85)	(67)	(61)	(56)	(45)	(35)	(21)
其他應收款變動數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
應付款項變動數	285	(216)	5,576	(687)	(25)	17	(473)	246	3,751	(124)	(81,985)
營業活動產生現金流量合計	312,307	310,214	317,928	320,838	322,318	322,071	319,629	321,105	331,033	326,311	325,947
投資活動產生之現金流量											
污水處理廠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
污水處理廠機電重置	0	0	(61,122)	0	0	0	0	0	0	0	0
管網系統	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
利息資本化	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動產生現金流量合計	0	0	(61,122)	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生之現金流量											
發放現金股利	(198,382)	(198,983)	(197,554)	(199,267)	(211,902)	(211,391)	(211,116)	(209,353)	(210,029)	(222,407)	(221,635)
減資	0	0	(316,090)	0	0	(316,090)	0	0	0	0	0
權益資金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金增加	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期融資資金還款	(5,151)	(5,434)	(5,733)	0	0	0	0	0	0	0	0
短期融資資金還款	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
融資活動產生現金流量合計	(203,533)	(204,417)	(519,377)	(199,267)	(211,902)	(527,481)	(211,116)	(209,353)	(210,029)	(222,407)	(221,635)
本期產生之現金流量	108,774	105,797	(262,571)	121,571	110,416	(205,410)	108,513	111,752	121,004	103,904	104,312
期初現金餘額	380,817	489,591	595,388	332,817	454,388	564,804	359,394	467,907	579,659	700,663	804,567
期末現金餘額	489,591	595,388	332,817	454,388	564,804	359,394	467,907	579,659	700,663	804,567	908,879

附錄十 自來水污水轉換率、管網入滲率與下水道使用費關係補充資訊

附錄十 自來水污水轉換率、管網入滲率與下水道 使用費關係補充資訊(以付款方式之方案一為例)

總委託服務費：12,472,283仟元			地下水入滲率			
			12%	13%	14%	15%
每 度 自 轉 換 水 污 水 量	0.7	政府負擔部份金額(仟元)	9,361,491	9,389,022	9,416,068	9,442,644
		下水道使用費(仟元)	3,110,792	3,083,261	3,056,215	3,029,639
	0.8	政府負擔部份金額(仟元)	9,750,345	9,774,430	9,798,093	9,821,347
		下水道使用費(仟元)	2,721,938	2,697,853	2,674,190	2,650,936
	0.9	政府負擔部份金額(仟元)	10,052,781	10,074,190	10,095,228	10,115,897
		下水道使用費(仟元)	2,419,502	2,398,093	2,377,055	2,356,386

註：上述金額並未考慮物價上漲率且僅針對方案一試算標示深色為方案一使用之轉換率及入滲率。

附錄十一 不同財力級次分年應付委託 服務費與中央補助金額補充 資訊

附錄十一-1-1 方案一應付委託費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (第一級加計2%之年物價上漲率)

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
委託服務費																			
下水道使用費負擔部份		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔90 %		0	0	6,752	74,237	80,159	85,704	92,086	264,410	267,068	272,552	277,876	282,918	394,953	391,839	395,903	399,580	402,682	440,201
地方政府負擔10 %		0	0	750	8,249	8,907	9,523	10,232	29,379	29,674	30,284	30,875	31,435	43,884	43,538	43,989	44,398	44,742	48,911
小計		0	0	7,502	85,617	96,221	106,497	117,409	312,793	323,857	334,341	344,210	353,336	480,881	489,560	497,209	503,796	509,130	552,038
政府辦理事項費用																			
各項規費		4,429	18,836	18,169	33,532	32,973	20,925	18,371	14,847	14,814	8,765	10,306	6,530	6,131	3,845	3,357	1,255	835	838
管網用地價金		3,462	10,609	7,399	13,437	12,056	6,722	5,283	3,921	4,007	2,223	2,712	1,663	1,336	567	468	0	0	0
用戶接管建線拆除		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
中央政府負擔90 %		7,102	26,501	23,011	42,272	40,526	24,882	21,289	16,891	16,939	9,889	11,716	7,374	6,720	3,971	3,443	1,130	752	754
地方政府負擔10 %		789	2,945	22,720	23,640	22,720	20,221	18,447	17,109	15,626	13,898	13,114	10,965	9,802	8,358	6,439	4,931	3,585	1,512
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
合計		7,891	29,445	53,233	151,529	159,467	151,600	157,145	346,793	356,422	358,128	369,040	371,675	497,403	501,889	507,090	509,856	513,466	554,304
中央政府負擔合計		7,102	26,501	29,763	116,509	120,685	110,587	113,375	281,301	284,007	282,442	289,592	290,291	401,674	395,810	399,345	400,710	403,433	440,955
地方政府負擔合計		789	2,945	23,470	31,888	31,626	29,743	28,679	46,488	45,300	44,181	43,989	42,401	53,685	51,896	50,428	49,328	48,327	50,423
政府負擔合計		7,891	29,445	53,233	148,397	152,311	140,330	142,054	327,789	329,307	326,623	333,581	332,692	455,359	447,706	449,773	450,038	451,760	491,378
累積用戶接管數		-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均每戶成本		0.000	0.000	24.307	30.245	20.186	14.315	11.771	21.825	19.287	17.201	16.108	15.029	18.713	17.835	17.254	16.805	16.585	17.558

註1：民眾負擔之下水道使用費尚未減除應負擔之代徵費用。

註2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

附錄十一-1-1 方案一應付委託費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (第一級加計2%之年物價上漲率)(續)

單位：新台幣千元		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
年份																		
委託服務費																		
下水道使用費負擔部份		76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔90 %		432,627	440,225	442,993	447,165	450,689	439,210	442,758	446,405	450,087	453,853	439,187	442,992	446,868	450,819	454,826	436,400	440,465
地方政府負擔10 %		48,070	48,914	49,221	49,685	50,077	48,801	49,195	49,601	50,010	50,428	48,799	49,221	49,652	50,091	50,536	48,489	48,941
小計		557,647	567,528	573,439	579,467	583,928	588,408	592,893	597,490	602,039	606,664	611,338	615,957	620,619	625,335	630,051	634,756	639,417
政府辦理事項費用																		
各項規費		603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地價金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管建設拆除		728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔90 %		543	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔10 %		788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		558,978	567,528	573,439	579,467	583,928	588,408	592,893	597,490	602,039	606,664	611,338	615,957	620,619	625,335	630,051	634,756	639,417
中央政府負擔合計		433,170	440,225	442,993	447,165	450,689	439,210	442,758	446,405	450,087	453,853	439,187	442,992	446,868	450,819	454,826	436,400	440,465
地方政府負擔合計		48,858	48,914	49,221	49,685	50,077	48,801	49,195	49,601	50,010	50,428	48,799	49,221	49,652	50,091	50,536	48,489	48,941
政府負擔合計		482,028	489,139	492,214	496,850	500,765	488,011	491,953	496,006	500,097	504,281	487,986	492,213	496,520	500,910	505,362	484,889	489,406
累積用戶接管數		32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均每戶成本		17,370	17,313	17,179	17,058	17,069	17,090	17,121	17,154	17,201	17,254	17,313	17,385	17,463	17,546	17,639	17,741	17,852

註1：民眾負擔之下水道使用費尚未減除應負擔之代徵費用。

註2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

附錄十一-1-2 方案一應付委託費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (第二級加計2%之年物價上漲率)

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
委託服務費																			
下水道使用費負擔部份		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔95 %		0	0	7,127	78,361	84,612	90,466	97,202	279,100	281,905	287,694	293,313	298,635	416,895	413,608	417,897	421,779	425,053	464,656
地方政府負擔5 %		0	0	375	4,124	4,453	4,761	5,116	14,689	14,837	15,142	15,438	15,718	21,942	21,769	21,995	22,199	22,371	24,456
小計		0	0	7,502	85,617	96,221	106,497	117,409	312,793	323,857	334,341	344,210	353,336	480,881	489,560	497,209	503,796	509,130	552,038
政府辦理事項費用																			
各項規費		4,429	18,836	18,169	33,532	32,973	20,925	18,371	14,847	14,814	8,765	10,306	6,530	6,131	3,845	3,357	1,255	835	838
管網用地價金		3,462	10,609	7,399	13,437	12,056	6,722	5,283	3,921	4,007	2,223	2,712	1,663	1,336	567	468	0	0	0
用戶接管建設拆除		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
中央政府負擔95 %		7,496	27,973	24,290	44,621	42,778	26,265	22,471	17,830	17,880	10,439	12,367	7,783	7,094	4,191	3,634	1,192	793	796
地方政府負擔5 %		395	1,472	21,441	21,291	20,468	18,838	17,265	16,170	14,685	13,348	12,463	10,556	9,428	8,138	6,247	4,868	3,543	1,470
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
合計		7,891	29,445	53,233	151,529	159,467	151,600	157,145	346,793	356,422	358,128	369,040	371,675	497,403	501,889	507,090	509,856	513,466	554,304
中央政府負擔合計		7,496	27,973	31,417	122,981	127,389	116,730	119,673	296,929	299,785	298,133	305,681	306,419	423,989	417,800	421,531	422,971	425,846	465,453
地方政府負擔合計		395	1,472	21,817	25,416	24,922	23,600	22,381	30,860	29,522	28,490	27,900	26,273	31,370	29,906	28,242	27,067	25,914	25,926
政府負擔合計		7,891	29,445	53,233	148,397	152,311	140,330	142,054	327,789	329,307	326,623	333,581	332,692	455,359	447,706	449,773	450,038	451,760	491,378
單棟用戶接管費		-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均每戶成本		-	-	24,307	30,245	20,186	14,315	11,771	21,825	19,287	17,201	16,108	15,029	18,713	17,835	17,254	16,805	16,585	17,558

註1：民眾負擔之下水道使用費尚未減除應負擔之代徵費用。

註2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

附錄十一-1-2 方案一應付委託費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (第二級加計2%之年物價上漲率)(續)

單位：新台幣千元		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
委託服務費																		
下水管道使用費負擔部份		76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔95 %		456,662	464,682	467,603	472,008	475,727	463,610	467,355	471,206	475,092	479,067	463,587	467,602	471,694	475,865	480,094	460,645	464,936
地方政府負擔5 %		24,035	24,457	24,611	24,843	25,038	24,401	24,598	24,800	25,005	25,214	24,399	24,611	24,826	25,046	25,268	24,244	24,470
小計		557,647	567,528	573,439	579,467	583,928	588,408	592,893	597,490	602,039	606,664	611,338	615,957	620,619	625,335	630,051	634,756	639,417
政府辦理事項費用																		
各項規費		603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地償金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管連建新除		728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔95 %		573	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔5 %		758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		558,978	567,528	573,439	579,467	583,928	588,408	592,893	597,490	602,039	606,664	611,338	615,957	620,619	625,335	630,051	634,756	639,417
中央政府負擔合計		457,235	464,682	467,603	472,008	475,727	463,610	467,355	471,206	475,092	479,067	463,587	467,602	471,694	475,865	480,094	460,645	464,936
地方政府負擔合計		24,793	24,457	24,611	24,843	25,038	24,401	24,598	24,800	25,005	25,214	24,399	24,611	24,826	25,046	25,268	24,244	24,470
政府負擔合計		482,028	489,139	492,214	496,850	500,765	488,011	491,953	496,006	500,097	504,281	487,986	492,213	496,520	500,910	505,362	484,889	489,406
累積用戶接管數		32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均每戶成本		17,370	17,313	17,179	17,058	17,069	17,090	17,121	17,154	17,201	17,254	17,313	17,385	17,463	17,546	17,639	17,741	17,852

註1：民眾負擔之下水道使用費尚未減除應負擔之代徵費用。

註2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

附錄十一-2-1 方案四應付委託費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (第一級加計2%之年物價上漲率)

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
年期																			
委託服務費																			
下水道使用費負擔部份		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔90 %		0	0	10,783	83,548	94,714	105,102	223,770	234,181	241,390	250,940	259,851	267,971	371,335	370,787	376,849	381,980	385,946	417,246
地方政府負擔10 %		0	0	1,198	9,283	10,524	11,678	24,863	26,020	26,821	27,882	28,872	29,775	41,259	41,199	41,872	42,442	42,883	46,361
小計		0	0	11,981	95,963	112,394	128,050	263,724	279,205	295,326	310,327	324,182	336,728	454,638	466,169	476,038	484,240	490,535	526,533
政府辦理事項費用																			
各項規費		4,429	18,836	18,169	33,532	32,973	20,925	18,371	14,847	14,814	8,765	10,306	6,530	6,131	3,845	3,357	1,255	835	838
管網用地價金		3,462	10,609	7,399	13,437	12,056	6,722	5,283	3,921	4,007	2,223	2,712	1,663	1,336	567	468	0	0	0
用戶接管連捷拆除		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
中央政府負擔90 %		7,102	26,501	23,011	42,272	40,526	24,882	21,289	16,891	16,939	9,889	11,716	7,374	6,720	3,971	3,443	1,130	752	754
地方政府負擔10 %		789	2,945	22,720	23,640	22,720	20,221	18,447	17,109	15,626	13,898	13,114	10,965	9,802	8,358	6,439	4,931	3,585	1,512
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
合計		7,891	29,445	57,712	161,875	175,640	173,153	303,460	313,205	327,891	334,114	349,012	355,067	471,160	478,498	485,919	490,300	494,871	528,799
中央政府負擔合計		7,102	26,501	33,794	125,820	135,240	129,984	245,058	251,072	258,329	260,829	271,567	275,344	378,055	374,758	380,291	383,109	386,698	418,001
地方政府負擔合計		789	2,945	23,918	32,923	33,244	31,899	43,311	43,129	42,447	41,780	41,986	40,740	51,061	49,557	48,311	47,373	46,467	47,873
政府負擔合計		7,891	29,445	57,712	158,743	168,484	161,883	288,369	294,201	300,776	302,609	313,553	316,084	429,116	424,315	428,602	430,482	433,165	465,873
累積用戶接管數		-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均每戶成本		0.000	0.000	26.353	32.310	22.233	16.351	22.731	19.711	17.743	16.048	15.234	14.358	17.726	17.004	16.533	16.160	15.984	16.750

註1：民眾負擔之下水道使用費尚未減除應負擔之代徵費用。

註2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

附錄十一-2-1 方案四應付委託費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (第一級加計2%之年物價上漲率)(續)

單位：新台幣千元		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
年份																		
委託服務費																		
下水道使用費負擔部份		76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔90 %		410,498	415,161	418,717	423,648	440,602	429,241	432,861	436,577	440,270	461,221	446,524	450,243	454,009	457,828	461,669	443,039	446,856
地方政府負擔10 %		45,611	46,129	46,524	47,072	48,956	47,693	48,096	48,509	48,919	51,247	49,614	50,027	50,445	50,870	51,297	49,227	49,651
小計		533,059	539,679	546,466	553,337	572,721	577,331	581,897	586,569	591,131	614,851	619,490	624,014	628,553	633,123	637,654	642,132	646,518
政府辦理事項費用																		
各項規費		603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地價金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管連建新除		728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔90 %		543	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔10 %		788	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		534,390	539,679	546,466	553,337	572,721	577,331	581,897	586,569	591,131	614,851	619,490	624,014	628,553	633,123	637,654	642,132	646,518
中央政府負擔合計		411,041	415,161	418,717	423,648	440,602	429,241	432,861	436,577	440,270	461,221	446,524	450,243	454,009	457,828	461,669	443,039	446,856
地方政府負擔合計		46,399	46,129	46,524	47,072	48,956	47,693	48,096	48,509	48,919	51,247	49,614	50,027	50,445	50,870	51,297	49,227	49,651
政府負擔合計		457,440	461,290	465,241	470,720	489,558	476,934	480,957	485,085	489,189	512,468	496,138	500,270	504,454	508,698	512,965	492,265	496,507
累積用戶接管數		32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均每戶成本		16,606	16,464	16,371	16,289	16,741	16,768	16,803	16,841	16,889	17,487	17,544	17,613	17,686	17,764	17,851	17,947	18,050

註1：民眾負擔之下水道使用費尚未減除應負擔之代徵費用。

註2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

附錄十一-2-2 方案四應付委託費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (第二級加計2%之年物價上漲率)

單位：新台幣千元		95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
委託服務費																			
下水道使用費負擔部份		0	0	0	3,132	7,156	11,270	15,091	19,004	27,115	31,505	35,459	38,983	42,044	54,183	57,317	59,818	61,706	62,926
中央政府負擔95 %		0	0	11,382	88,189	99,976	110,941	236,201	247,191	254,800	264,881	274,287	282,858	391,964	391,387	397,785	403,201	407,388	440,427
地方政府負擔5 %		0	0	599	4,642	5,262	5,839	12,432	13,010	13,411	13,941	14,436	14,887	20,630	20,599	20,936	21,221	21,441	23,180
小計		0	0	11,981	93,963	112,394	128,050	263,724	279,205	295,326	310,327	324,182	336,728	454,638	466,169	476,038	484,240	490,535	526,533
政府辦理事項費用																			
各項規費		4,429	18,836	18,169	33,532	32,973	20,925	18,371	14,847	14,814	8,765	10,306	6,530	6,131	3,845	3,357	1,255	835	838
管網用地備金		3,462	10,609	7,399	13,437	12,056	6,722	5,283	3,921	4,007	2,223	2,712	1,663	1,336	567	468	0	0	0
用戶接管建拆除		0	0	20,163	18,943	18,217	17,456	16,082	15,232	13,744	12,799	11,812	10,146	9,055	7,917	6,056	4,805	3,501	1,428
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
中央政府負擔95 %		7,496	27,973	24,290	44,621	42,778	26,265	22,471	17,830	17,880	10,439	12,367	7,783	7,094	4,191	3,634	1,192	793	796
地方政府負擔5 %		395	1,472	21,441	21,291	20,468	18,838	17,265	16,170	14,685	13,348	12,463	10,556	9,428	8,138	6,247	4,868	3,543	1,470
小計		7,891	29,445	45,731	65,912	63,246	45,103	39,736	34,000	32,565	23,787	24,830	18,339	16,522	12,329	9,881	6,060	4,336	2,266
合計		7,891	29,445	57,712	161,875	175,640	173,153	303,460	313,205	327,891	334,114	349,012	355,067	471,160	478,498	485,919	490,300	494,871	528,799
中央政府負擔合計		7,496	27,973	35,672	132,810	142,754	137,206	258,673	265,021	272,680	275,320	286,654	290,641	399,058	395,578	401,419	404,393	408,181	441,223
地方政府負擔合計		395	1,472	22,040	25,933	25,730	24,677	29,696	29,180	28,096	27,290	26,899	25,443	30,058	28,737	27,183	26,089	24,984	24,650
政府負擔合計		7,891	29,445	57,712	158,743	168,484	161,883	288,369	294,201	300,776	302,609	313,553	316,084	429,116	424,315	428,602	430,482	433,165	465,873
累積用戶接管費		-	-	2,190	5,010	7,900	10,590	13,350	15,890	18,480	20,820	22,910	24,730	26,580	28,140	29,390	30,340	30,960	31,570
平均每戶成本		-	-	26,353	32,310	22,233	16,351	22,731	19,711	17,743	16,048	15,234	14,358	17,726	17,004	16,533	16,160	15,984	16,750

註1：民眾負擔之下水道使用費尚未減除應負擔之代徵費用。

註2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

附錄十一-2-2 方案四應付委託費、政府辦理事項經費與中央補助金額 (第二級加計2%之年物價上漲率)(續)

單位：新台幣千元		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
年份																		
委託服務費																		
下水道使用費負擔部份		76,950	78,389	81,225	82,617	83,163	100,397	100,940	101,484	101,942	102,383	123,352	123,744	124,099	124,425	124,689	149,867	150,011
中央政府負擔95 %		433,304	438,226	441,979	447,184	463,080	453,087	456,909	460,831	464,730	486,845	471,331	475,257	479,231	483,263	487,317	467,652	471,682
地方政府負擔5 %		22,805	23,065	23,262	23,536	24,478	23,847	24,048	24,254	24,459	25,623	24,807	25,014	25,223	25,435	25,648	24,613	24,825
小計		533,059	539,679	546,466	553,337	572,721	577,331	581,897	586,569	591,131	614,851	619,490	624,014	628,553	633,123	637,654	642,132	646,518
政府辦理事項費用																		
各項規費		603	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
管網用地備金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
用戶接管建設拆除		728	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中央政府負擔95 %		573	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
地方政府負擔5 %		758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計		1,331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		534,390	539,679	546,466	553,337	572,721	577,331	581,897	586,569	591,131	614,851	619,490	624,014	628,553	633,123	637,654	642,132	646,518
中央政府負擔合計		433,876	438,226	441,979	447,184	463,080	453,087	456,909	460,831	464,730	486,845	471,331	475,257	479,231	483,263	487,317	467,652	471,682
地方政府負擔合計		23,564	23,065	23,262	23,536	24,478	23,847	24,048	24,254	24,459	25,623	24,807	25,014	25,223	25,435	25,648	24,613	24,825
政府負擔合計		457,440	461,290	465,241	470,720	489,558	476,934	480,957	485,085	489,189	512,468	496,138	500,270	504,454	508,698	512,965	492,265	496,507
累積用戶接管款		32,180	32,780	33,380	33,970	34,210	34,430	34,630	34,830	35,000	35,160	35,310	35,430	35,540	35,640	35,720	35,780	35,818
平均每戶成本		16,606	16,464	16,371	16,289	16,741	16,768	16,803	16,841	16,889	17,487	17,544	17,613	17,686	17,764	17,851	17,947	18,050

註1：民眾負擔之下水道使用費尚未減除應負擔之代徵費用。

註2：政府辦理事項費用合計數係民間機構先行墊付，縣府於民間機構請款後覈實歸墊。

附錄十二 分年營運成本及費用(加計物 價上漲率 2%)

附錄十二-1 方案一 分年營運成本及費用(加計物價上漲率2%)

單位：新台幣仟元

年份	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
營運成本																		
藥品費	0	0	421	650	832	982	1,124	1,251	1,376	1,489	1,592	1,687	1,783	1,871	1,950	2,020	2,080	2,142
電力費	0	0	724	1,688	2,711	3,703	4,756	5,769	6,837	7,849	8,801	9,682	10,606	11,444	12,182	12,818	13,333	13,859
水費	0	0	11	25	41	56	71	87	103	118	132	145	159	172	183	192	200	208
污泥委外清運費	0	0	145	338	542	741	951	1,154	1,367	1,570	1,760	1,936	2,121	2,289	2,436	2,564	2,667	2,772
污泥委外處理費	0	0	434	1,013	1,627	2,222	2,854	3,461	4,102	4,709	5,281	5,809	6,364	6,866	7,309	7,691	8,000	8,315
維護保養費	0	0	4,913	8,955	13,161	16,860	22,348	27,545	32,949	35,857	41,303	44,597	51,475	57,139	62,040	65,254	70,220	50,946
產物保險費	0	0	1,503	1,431	1,358	1,286	1,897	1,785	1,674	1,562	1,450	1,338	1,970	1,816	1,663	1,509	1,355	1,202
人事費	0	0	7,286	7,431	7,580	7,732	8,779	8,955	9,134	9,316	9,503	9,693	13,489	13,759	14,034	14,315	14,601	14,893
管理費	0	0	1,093	1,115	1,137	1,160	1,317	1,343	1,370	1,397	1,425	1,454	2,023	2,064	2,105	2,147	2,190	2,234
水質及法定檢驗費	0	0	658	671	685	698	838	855	872	889	907	972	991	1,011	1,031	1,052	1,073	1,094
環境監測費	0	0	318	325	331	338	345	351	359	366	373	380	388	396	404	412	420	428
監督顧問費	0	0	3,184	3,247	3,312	3,378	3,446	3,515	3,585	3,657	3,730	3,805	3,881	3,958	4,038	4,118	4,201	4,285
土地租金	0	0	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566
小計	0	0	22,256	28,455	34,883	40,722	50,292	57,637	65,294	70,345	77,823	83,064	96,816	104,351	110,941	115,658	121,906	103,944
營運費用																		
人事費	4,839	4,936	5,035	5,135	5,238	5,343	5,450	5,559	5,670	5,783	5,899	6,017	6,137	6,260	6,385	6,513	6,643	6,776
辦公室租金	153	312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
辦公室設備	3,060	0	0	0	0	1,689	0	0	0	0	1,865	0	0	0	0	2,059	0	0
管理費	726	740	755	770	786	801	817	834	850	867	885	903	921	939	958	977	996	1,016
交通費	306	312	318	325	331	338	345	351	359	366	373	380	388	396	404	412	420	428
電費	36	36	37	38	39	39	40	41	42	43	44	44	45	46	47	48	49	50
水費	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
保險費	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13
保證費	1,636	1,636	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,064	1,064	1,064	818	818	818
小計	10,768	7,984	7,549	7,672	7,798	9,614	8,056	8,190	8,326	8,464	10,471	8,749	8,570	8,720	8,874	10,843	8,943	9,105
合計	10,768	7,984	29,805	36,127	42,681	50,336	58,348	65,827	73,620	78,809	88,294	91,813	105,386	113,071	119,815	126,501	130,849	113,049

附錄十二-1 方案一分年營運成本及費用(加計物價上漲率2%)(續)

單位：新台幣千元

年期	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
營運成本																	
藥品費	2,205	2,270	2,336	2,403	2,459	2,516	2,573	2,632	2,690	2,750	2,811	2,871	2,933	2,996	3,059	3,123	3,187
電力費	14,400	14,953	15,524	16,106	16,536	16,969	17,402	17,845	18,284	18,731	19,182	19,628	20,078	20,533	20,988	21,442	21,892
水費	216	224	233	242	248	255	261	268	274	281	288	294	301	308	315	322	328
污泥委外清運費	2,880	2,991	3,105	3,221	3,307	3,394	3,480	3,569	3,657	3,746	3,836	3,926	4,016	4,107	4,198	4,288	4,378
污泥委外處理費	8,640	8,972	9,314	9,663	9,922	10,181	10,441	10,707	10,971	11,238	11,509	11,777	12,047	12,320	12,593	12,865	13,135
維護保養費	56,716	60,673	66,723	53,923	61,969	70,315	73,734	80,855	84,143	71,024	78,112	84,237	88,309	94,822	68,702	76,333	81,658
產物保險費	1,099	996	894	791	721	651	581	512	442	372	337	302	266	231	196	161	126
人事費	15,191	15,495	15,805	16,121	16,443	16,772	17,108	17,450	17,799	18,155	18,518	18,888	19,266	19,651	20,044	20,445	20,854
管理費	2,279	2,324	2,371	2,418	2,467	2,516	2,566	2,617	2,670	2,723	2,778	2,833	2,890	2,948	3,007	3,067	3,128
水質及法定檢驗費	1,116	1,138	1,161	1,184	1,208	1,232	1,257	1,282	1,308	1,334	1,361	1,388	1,416	1,444	1,473	1,502	1,532
環境監測費	437	446	455	464	473	483	492	502	512	522	533	543	554	565	577	588	600
監督顧問費	4,370	4,458	4,547	4,638	4,731	4,825	4,922	5,020	5,121	5,223	5,328	5,434	5,543	5,654	5,767	5,882	6,000
土地租金	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566
小計	111,115	116,506	124,034	112,740	122,050	131,675	136,383	144,825	149,437	137,665	146,159	153,687	159,185	167,145	142,485	151,584	158,384
營運費用																	
人事費	6,911	7,050	7,191	7,335	7,481	7,631	7,783	7,939	8,098	8,260	8,425	8,594	8,765	8,941	9,120	9,302	9,488
辦公室租金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
辦公室設備	0	0	2,273	0	0	0	0	2,510	0	0	0	0	2,771	0	0	0	0
管理費	1,037	1,057	1,079	1,100	1,122	1,145	1,168	1,191	1,215	1,239	1,264	1,289	1,315	1,341	1,368	1,395	1,423
交通費	437	446	455	464	473	483	492	502	512	522	533	543	554	565	577	588	600
電費	51	52	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	65	66	67	69	70
水費	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
保險費	13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18
保證費	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818
小計	9,271	9,440	11,887	9,789	9,967	10,151	10,337	13,038	10,722	10,921	11,123	11,328	14,310	11,753	11,972	12,195	12,422
合計	120,386	125,946	135,921	122,529	132,017	141,826	146,720	157,863	160,159	148,586	157,282	165,015	173,495	178,898	154,457	163,779	170,806

附錄十二-2 方案四分年營運成本及費用(加計物價上漲率2%)

單位：新台幣千元

年別	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
營運成本																		
燃料費	0	0	421	650	832	982	1,124	1,251	1,376	1,489	1,592	1,687	1,783	1,871	1,950	2,020	2,080	2,142
電力費	0	0	724	1,688	2,711	3,703	4,756	5,769	6,837	7,849	8,801	9,682	10,606	11,444	12,182	12,818	13,333	13,859
水費	0	0	11	25	41	56	71	87	103	118	132	145	159	172	183	192	200	208
污废水外處理費	0	0	145	338	542	741	951	1,154	1,367	1,570	1,760	1,936	2,121	2,289	2,436	2,564	2,667	2,772
污废水外處理費	0	0	434	1,013	1,627	2,222	2,854	3,461	4,102	4,709	5,281	5,809	6,364	6,866	7,309	7,691	8,000	8,315
廢物保險費	0	0	4,308	7,721	11,273	14,294	18,652	22,677	26,863	29,200	33,347	36,015	41,007	45,198	48,844	51,261	54,890	41,554
產物保險費	0	0	1,503	1,431	1,358	1,286	1,897	1,785	1,674	1,562	1,450	1,338	1,970	1,816	1,663	1,509	1,355	1,758
人事費	0	0	7,286	7,431	7,580	7,732	8,779	8,955	9,134	9,316	9,503	9,693	13,489	13,759	14,034	14,315	14,601	14,893
管理費	0	0	1,093	1,115	1,137	1,160	1,317	1,343	1,370	1,397	1,425	1,454	2,023	2,064	2,105	2,147	2,190	2,234
水質及法定檢驗費	0	0	658	671	685	698	838	855	872	889	907	972	991	1,011	1,031	1,052	1,073	1,094
環境監測費	0	0	318	325	331	338	345	351	359	366	373	380	388	396	404	412	420	428
品質及安全管理監督酬勞	0	0	3,184	3,247	3,312	3,378	3,446	3,515	3,585	3,657	3,730	3,805	3,881	3,958	4,038	4,118	4,201	4,285
土地租金	0	0	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566
小計	0	0	21,651	27,221	32,995	38,156	46,596	52,769	59,208	63,688	69,867	74,482	86,348	92,410	97,745	101,665	106,576	95,108
營運費用																		
人事費	4,839	4,936	5,035	5,135	5,238	5,343	5,450	5,559	5,670	5,783	5,899	6,017	6,137	6,260	6,385	6,513	6,643	6,776
辦公室租金	153	312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
辦公室設備	3,060	0	0	0	0	1,689	0	0	0	0	1,865	0	0	0	0	2,059	0	0
管理費	726	740	755	770	786	801	817	834	850	867	885	903	921	939	958	977	996	1,016
交通費	306	312	318	325	331	338	345	351	359	366	373	380	388	396	404	412	420	428
電費	36	36	37	38	39	39	40	41	42	43	44	44	45	46	47	48	49	50
水費	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
保險費	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13
保證費	1,636	1,636	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391	1,064	1,064	1,064	818	818	818
小計	10,768	7,984	7,549	7,672	7,798	9,614	8,056	8,190	8,326	8,464	10,471	8,749	8,570	8,720	8,874	10,843	8,943	9,105
合計	10,768	7,984	29,200	34,893	40,793	47,770	54,652	60,959	67,534	72,152	80,338	83,231	94,918	101,130	106,619	112,508	115,519	104,213

附錄十二-2 方案四分年營運成本及費用(加計物價上漲率2%)(續)

單位：新台幣千元		年別																	
		113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	
營運成本																			
藥品費		2,205	2,270	2,336	2,403	2,459	2,516	2,573	2,632	2,690	2,750	2,811	2,871	2,933	2,996	3,059	3,123	3,187	
電力費		14,400	14,953	15,524	16,106	16,536	16,969	17,402	17,845	18,284	18,731	19,182	19,628	20,078	20,533	20,988	21,442	21,892	
水費		216	224	233	242	248	255	261	268	274	281	288	294	301	308	315	322	328	
污泥委外清運費		2,880	2,991	3,105	3,221	3,307	3,394	3,480	3,569	3,657	3,746	3,836	3,926	4,016	4,107	4,198	4,288	4,378	
污泥委外處理費		8,640	8,972	9,314	9,663	9,922	10,181	10,441	10,707	10,971	11,238	11,509	11,777	12,047	12,320	12,593	12,865	13,135	
維護保養費		45,742	48,632	52,991	44,156	49,916	55,889	58,416	63,662	65,977	56,936	62,041	66,476	69,477	74,189	56,061	61,562	65,452	
產物保險費		1,618	1,479	1,339	1,557	1,426	1,295	1,164	1,034	903	1,149	1,027	906	785	664	543	458	374	
人事費		15,191	15,495	15,805	16,121	16,443	16,772	17,108	17,450	17,799	18,155	18,518	18,888	19,266	19,651	20,044	20,445	20,854	
管理費		2,279	2,324	2,371	2,418	2,467	2,516	2,566	2,617	2,670	2,723	2,778	2,833	2,890	2,948	3,007	3,067	3,128	
水質及法定檢驗費		1,116	1,138	1,161	1,184	1,208	1,232	1,257	1,282	1,308	1,334	1,361	1,388	1,416	1,444	1,473	1,502	1,532	
環境監測費		437	446	455	464	473	483	492	502	512	522	533	543	554	565	577	588	600	
品質及安全管理監督顧問費		4,370	4,458	4,547	4,638	4,731	4,825	4,922	5,020	5,121	5,223	5,328	5,434	5,543	5,654	5,767	5,882	6,000	
土地租金		1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	1,566	
小計		100,660	104,948	110,747	103,739	110,702	117,893	121,648	128,154	131,732	124,354	130,778	136,530	140,872	146,945	130,191	137,110	142,426	
營運費用																			
人事費		6,911	7,050	7,191	7,335	7,481	7,631	7,783	7,939	8,098	8,260	8,425	8,594	8,765	8,941	9,120	9,302	9,488	
辦公室租金		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
辦公室設備		0	0	2,273	0	0	0	0	2,510	0	0	0	0	2,771	0	0	0	0	
管理費		1,037	1,057	1,079	1,100	1,122	1,145	1,168	1,191	1,215	1,239	1,264	1,289	1,315	1,341	1,368	1,395	1,423	
交通費		437	446	455	464	473	483	492	502	512	522	533	543	554	565	577	588	600	
電費		51	52	53	54	55	56	57	59	60	61	62	63	65	66	67	69	70	
水費		4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
保險費		13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	
保證費		818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	818	
小計		9,271	9,440	11,887	9,789	9,967	10,151	10,337	13,038	10,722	10,921	11,123	11,328	14,310	11,753	11,972	12,195	12,422	
合計		109,931	114,388	122,634	113,528	120,669	128,044	131,985	141,192	142,454	135,275	141,901	147,858	155,182	158,698	142,163	149,305	154,848	