

第六章 污水下水道系統檢討及可行方案 研擬評估

6.1 高雄污水區檢討分析

6.1.1 區域檢討及污水減量分析

一、服務範圍檢討

高雄污水區與 5 處污水區相鄰，分別是北側的楠梓污水區、東側的獅龍溪污水區、鳳山溪污水區與南側的臨海污水區、高坪污水區。目前高雄污水區、楠梓污水區及鳳山溪污水區污水處理廠及主次幹管均已建設；臨海污水區污水處理廠設計發包中、主幹管則正在施工中；高坪污水區除部分管段已建設、污水處理廠尚未施作；獅龍溪污水區整個污水下水道系統則均尚未建設，各污水區相關位置如圖 6.1-1 所示，污水下水道建設現況則整理如表 6.1-1 所示。

臨海污水區目前尚未營運，污水處理廠及主次幹管將在未來 2-3 年內陸續完工運轉，區內工業區比例高且非人口密集之區域，短期內無局部區域調整至其他污水區之需求，故不予納入高雄污水區整併考量。高坪污水區污水處理廠雖尚未建設，經評估其地形條件，並無併入高雄污水區收集處理之條件。至於獅龍溪污水區鄰接高雄污水區之區域係愛河上游澄清湖特定區，由於獅龍溪污水區尚在規劃階段，愛河上游區域卻又為目前愛河水質改善之重點區域，故有儘早接管之急迫性，此部分將於後續章節進行檢討評估。

另高雄污水區、楠梓污水區及鳳山溪污水區則已在營運中，主要係收集高雄市人口密集區域產生之污水，各自均有其獨立之系統處理區內之污水，故不予考慮全系統間之整併。其中楠梓污水區屬 BOT 之營運範圍，目前營運中之污水處理廠仍尚未達需擴建之處理量，全區污水管線正積極辦理接管，以提供 BOT 廠商分年分期所需之運轉量，故並無局部區域調配至其他污水區之迫切需求。

鳳山溪污水區為鄰接高雄污水區區域最廣之污水區，二污水區之區界原係高雄縣市尚未合併，主要以區界線並考量中山高速公路之阻隔畫分，最終依「高雄縣市污水下水道系統合作協商會議」、營建署於 97.3.5 召開「高雄縣、市交界區域污水下水道建設協商會議」及第三階段檢討規劃期末報告審查會新增鳳甲地區及部分過埤地區納入高雄市之決議所訂出，相關之管線銜接難易度等均已納入考量，原則應無再調整二污水區間收集區域之需求。惟經本計畫收集整理現階段鄰接區域施工中之管線圖資，原納入高雄污水區之部分過埤地區收集區域已有微幅調整，又鳳甲地區污水收集管線已拉回至鳳山溪污水處理廠處理，故建議本次檢討將污水區範圍調整為與現況相符，其餘則維持原第三階段檢討規劃內容，面積為 9,725 公頃，詳見圖 6.1-1。

表 6.1-1 高雄污水區鄰近區域下水道系統建設現況

項目 污水區		污水處理廠(原規劃)			目標年 (127年)	都市計畫 飽和年
		現況 說明	已建設 (CMD)	全期 (CMD)	污水量 (CMD)	污水量 (CMD)
建設中	高雄 污水區	營運中	500,000	600,000	406,865	489,890
	楠梓 污水區	營運中	75,000	125,000	69,711	107,133
	鳳山溪 污水區	營運中	109,600	156,000	94,302	137,284
	臨海 污水區	設計中 ^{註1}	—	80,000	48,204	53,689
	高坪 污水區	已規劃	—	32,000	9,662	25,649
已 規 劃	獅龍溪 污水區	已規劃	—	44,000	38,211	63,121

註 1：臨海污水處理廠第一期 20,000CMD 設計中，預計 103 年可完成發包作業。

二、中區污水處理廠進流量來源分析

中區污水處理廠係處理高雄污水區集污範圍之污水，高雄污水區污水管線分成東、西兩收集系統，西系統以成功路主幹管(C 主幹管)收集市中心區污水；東系統以凱旋路主幹管(B 主幹管)收集市郊區污水，兩收集系統污水於三角公園匯流井會合後，以擴建路主幹管(D 主幹管)送至中區污水處理廠，污水經處理後加壓送至既有海洋放流管排放至外海。為加速改善生活環境，淨化水質，恢復美麗的河川與海洋，採截流與分流並重方式執行各項相關建設，以達上述之目標。

高雄污水區原係採分流方式規劃設計，惟目前本污水區之污水下水道系統，身負改善愛河、前鎮河及五號船渠等河渠水質之重責，前述河川整治方式係以截流設施配合污水下水道用戶接管普及率的大幅提昇，杜絕污染物排入河川，由於河川水質已日趨改善，河中生物已逐漸恢復生機，配合兩岸景觀建構出河川美麗的親水遊憩水岸風情，為市府施政重要目標。因此中區污水處理廠現況進流量為分流與截流並重之污水處理廠，除分流污水外，尚有 16 座營運中之既有截流站將截流污水送至污水處理廠處理。經洽詢貴局可知目前中區污水處理廠進流之污水量約為 50~60 萬 CMD；有關高雄污水區截流站及中區污水處理廠關係詳見圖 6.1-2，相關位置則詳圖 3.2-4 所示。

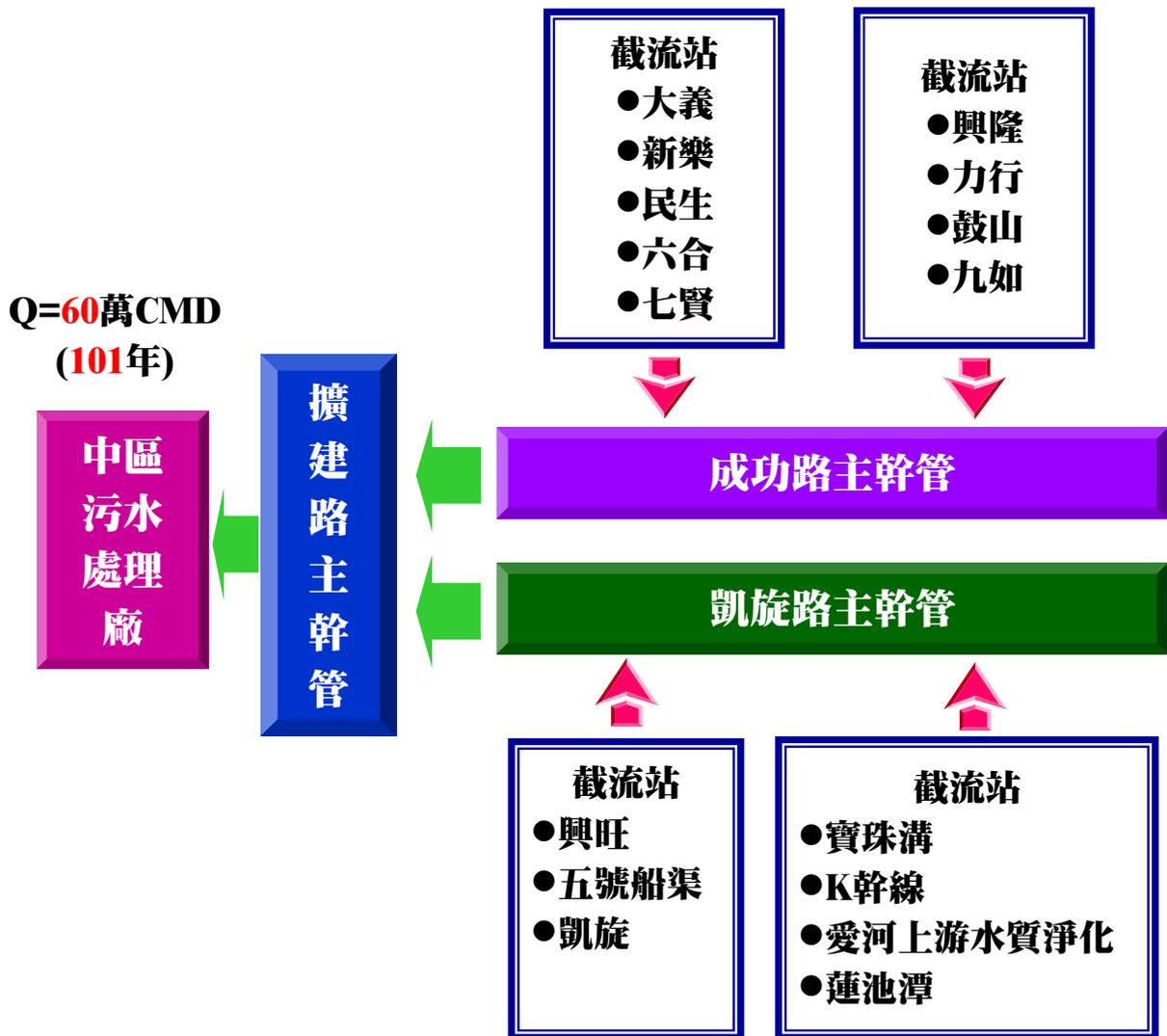


圖 6.1-2 高雄污水區截流站及中區污水處理廠關係圖

經分析進入高雄污水區污水收集管網之污水，收集方式有分流及截流兩種；按產生來源主要可分為家庭污水(含已用戶接管及尚未用戶接管兩類)、事業廢水(亦含已用戶接管及尚未用戶接管兩類)、地下入滲水、感潮河水、人孔蓋滲入雨水、用戶接管錯接、側溝截流雨水及截流污水河川基流量等，茲分析如下：

(一) 家庭污水量(已用戶接管分流部份)

依前述 3.2 節之內容，高雄污水區現況人口數為 1,263,251 人，以高雄市全市現況平均每戶 2.68 人估算，共計 471,362 戶，本污水區已完成 252,049 戶用戶接管，即高雄污水區污水已分流之人口數約 675,491 人，此部分之污水約 176,979CMD 藉由污水管線收集至中區污水處理廠處理。

(二) 家庭污水量(尚未用戶接管部份)

高雄污水區現況人口數為 1,263,251 人，扣除高雄污水區已分流之人口數約 675,491 人，未分流人口數約 587,760 人(1,263,251 人-675,491 人)，此部分之污水假設均經由排水截流，則約有 153,993CMD 污水將藉由截流站截流至中區污水處理廠處理。

(三) 事業廢水量(含已用戶接管及尚未用戶接管)

目前因無事業廢水分已用戶接管及尚未用戶接管之資料，惟依第 5.2 節之估算，高雄污水區污水下水道系統內無論以分流或截流方式之事業廢水量合計均為 15,078CMD。

(四) 地下水入滲量

依第 5.2 節之估計方式，高雄污水區污水下水道系統內之地下水入滲水量採家庭污水之 15%計。

(五) 感潮河水量

目前高雄污水區設有 16 處截流站，分屬愛河、前鎮河及五號船渠等流域，多屬於感潮河段，若截流站防潮閘門水密性不佳或污水管線過河段或過港段有感潮河水滲入，則中區污水處理廠進流之氯離子濃度將呈現異常，第三階段檢討規劃為估計有多少感潮河水進入中區污水處理廠處理，分別調查分析各截流站、中區污水處理廠及大勇路次幹管過愛河段等污水中之氯離子濃度，經分析進入中區污水處理廠處理之感潮河水量比率不高，約佔總進流水量之 2.21%，目前本規劃係沿用其調查分析結果，以總進流水量之 2.21%估算感潮河水量(約 11,050CMD~13,260CMD)。

(六) 由人孔蓋滲入雨水、用戶接管錯接及側溝截流雨水量

一般而言，由人孔蓋滲入雨水或用戶接管錯接及側溝截流雨水等均係降雨時才產生，而降雨較大時截流站亦會全部停止截流或局部停止截流，此部分產生之流入量僅於雨天，該流入量應可忽略不計。

(七) 截流污水河川基流量

截流污水除上述未分流家庭污水量外，各截流站截取晴天污水時，具有基流量之排水路或河川，亦無可避免的會伴隨著污水截入污水處

理廠處理，其中主要為農業灌溉用水之餘水(農業迴歸水)，以愛河流域為例，河川基流量便以農業迴歸水量為最大宗，藉由綿密之排水路收集後流入愛河。本檢討規劃係以進入中區污水處理廠之處理水量減去家庭污水、事業廢水、地下入滲水量及感潮河水量，估算截流污水河川基流量介於 116,353CMD~214,143CMD 之間。

(八) 中區污水處理廠現況進流量綜合分析推估

綜合前述分析整理中區污水處理廠現況進流量來源推估如表 6.1-2 所示，中區污水處理廠於高公截流站關閉後，鳳山地區家庭污水、事業廢水及農業迴歸水等高達 247,968CMD 之截流量已不再流入中區污水處理廠，目前進流污水量除分流污水外，仍以截流污水河川基流量(116,353CMD~214,143CMD)為主要部份。近年關閉大型截流站後，進流總污染量雖變動並不大，污水處理廠之處理量卻有大幅之下降，並已降低污水處理廠操作之風險。

表 6.1-2 高雄污水區現況污水來源推估

污水來源	污水量 (CMD)	說明
1.家庭污水量 (已用戶接管分流量)	176,979	依高雄污水區已用戶接管 252,049 戶估算人口 675,491 人之污水量
2.家庭污水量 (尚未用戶接管分流量)	153,993	未分流人口 587,760 人 (不計入滲量)
3.事業廢水量	15,078	—
4.地下入滲量	26,547	地下入滲水採家庭污水之 15% 計
5.感潮河水量	11,050~13,260	參考第三階檢討規劃報告實驗分析結果，以估總進流水量之 2.21%估列
6.小計 (=1+2+3+4+5)	383,647~385,857	—
7.截流污水河川基流量 (=8-6)	116,353~214,143	併同截流污水截入污水處理廠之河川基流量
8.合計	500,000~600,000	經洽詢水利局現況污水處理廠進流污水量

註：1.高雄污水區現況人口約 1,263,251 人，已完成用戶接管約 252,049 戶，以高雄市平均 2.68 人/戶估算，未分流人口約 1,263,251-252,049 *2.68=587,760 人。

2.高雄污水區每人每日污水量採 262 lpcd，地下入滲水採 15%。

三、污水減量分析說明

自從高雄污水區之高公截流站關閉及寶珠溝匯入愛河河段設置之河中閘門打開後，中區污水處理廠進流量已大幅自約 80~100 萬 CMD 降至約 50~60 萬 CMD。依據先前經高雄市環保局同意變更之海洋放流管排放許可證，中區污水處理廠允許海放管之最大排放量為 75 萬 CMD(原許可證係同意在海流流速累計時間百分率 93.5 以上時，放流污水可達初稀釋率 100 以上即可符合海放標準；目前海流流速已不同於往，即在海流流速累計時間百分率 96.86 以上之條件下，最大放流量 750,000CMD 時亦可達初稀釋率 100 以上)。意即目前中區污水處理廠之進流污水量已明顯低於 750,000CMD，已達成三階檢討規劃建議之 750,000CMD 以下，就現況進流污水量而言，中區污水處理廠仍有相當之餘裕量可供鄰近區域檢討整併就近予以納入。

另海放管排放量長期以來高於設計尖峰量 56 萬 CMD 運轉，仍有設備超量運轉之現象，後續仍應考慮增設一條平均日污水量為 500,000 CMD(最大輸送量 750,000CMD)， $\phi 1,800\text{mm}$ ，長 3.0km 之備用海放管，以提早解決目前既設海洋放流管排放量異常之風險。

6.1.2 緊急應變規劃

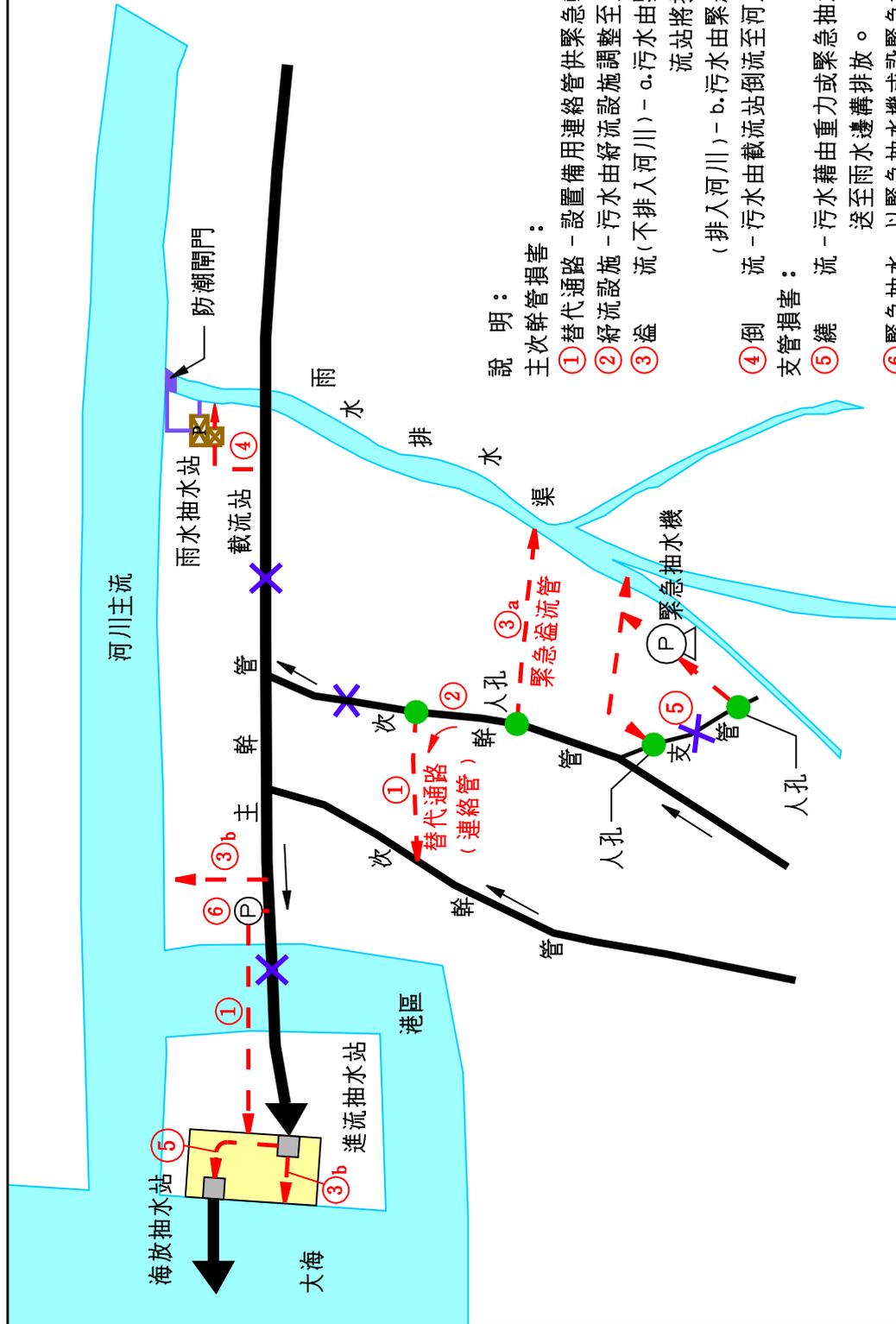
一、污水管線系統緊急應變措施

污水下水道系統接通後就無法停止運轉，為確保污水系統順利運轉，並在緊急狀況下避免污染河川，將成為污水下水道系統啟用運作後之重要課題。尤其在污水下水道用戶接管普及率逐漸提昇後，隨著用戶接管戶數增加，建築物污水將源源不斷排入污水下水道系統，為增加污水系統之可靠性，需要研擬一套有效之緊急應變方案，以下茲針對污水區內管線系統以及不同污水區間研擬緊急應變措施。

為確保污水下水道系統之操作彈性、爭取設備維修時間及減少污染水體或居住環境，緊急應變方案依其重要性可區分以下之優先順序(1)污水系統內應變：如替代通路(連絡管)、紓流設施、繞流；(2)污水系統間應變：如替代通路(連絡管)、紓流設施、繞流；(3)雨污水系統間不污染河川應變：如繞流、溢流、倒流；(4)不滿出地面應變：如溢流、倒流；(5)緊急抽水應變：如移動式抽水機、抽水站。綜合前述有關污水下水道系統緊急應變措施可分為設置替代通路(連絡管)、紓流設施、繞流設施、溢流設施、倒流設施及緊急抽水等六項措施，如圖 6.1-3 所示。茲就各種緊急應變措施說明如下：

(一)替代通路(連絡管)

在相鄰幹管間設置替代通路(連絡管)，當管線因故障或損壞需維護修繕期間，累積於管線之污水可經由替代通路排入鄰近污水管線，再送至污水處理廠處理，一般污水管線設計容量均考慮計畫目標年之污水尖峰流量，且採不滿管設計，故於正常情況下(尤其非用水尖峰時段)尚約有許多



說明：

主次幹管損害：

- ① 替代通路 - 設置備用連絡管供緊急輸送污水之用。
 - ② 紓流設施 - 污水由紓流設施調整至另一條幹管輸送。
 - ③ 溢流 (不排入河川) - a. 污水由緊急溢流管流至排水渠，再由截流站將排水渠內之污水截回主幹管。
(排入河川) - b. 污水由緊急溢流管流至河川或海洋。
 - ④ 倒流 - 污水由截流站倒流至河川排放。
- 支管損害：
- ⑤ 繞流 - 污水藉由重力或緊急抽水機優先送至下游管線或送至雨水邊溝排放。
 - ⑥ 緊急抽水 - 以緊急抽水機或設置抽水站進行抽水，優先送至下游管線或設施或送至雨水系統排放。
- ✕ 管線損壞處

圖 6.1-3 污水下水道系統緊急應變措施示意圖



餘裕量可以輸送其他污水。兩條幹管間適合設置連絡管之條件為：

1. 距離相近：避免連絡管距離過長，增加施工困難度及降低工程投資效益。

2. 管徑相當：以利於相鄰管線內之污水可以互通，避免承受多餘污水之管線餘裕量不足。

3. 容量足夠：以污水管線(含分支管、主次幹管)人孔不冒水為原則，容許緊急狀況時污水管線暫時以壓力流方式輸送污水。

高雄污水區目前設置有凱旋路(B)、成功路(C)及擴建路(D)等三條主幹管以及26條次幹管，如果可以將部分重要之主次幹管加以連通，將可增加系統之操作彈性，降低管線損壞之風險。以主幹管而言，成功路及凱旋路主幹管分別收集污水後，於三角公園匯流站匯入擴建路主幹管送至中區污水處理廠，若在凱旋路(B)、成功路(C)兩條主幹管間新設一條幹管加以連通，所需經費相當龐大且不一定能發揮效益(無法預估幹管未來可能發生事故之位置)，因此應儘量利用既設之次幹管，以最小的管線距離加以連接，以減少經費。

經評估後高雄污水區可行之替代通路(連絡管)可於河西路次幹管(CF20、 $\phi 1350\text{mm}$)與大順路次幹管區域之分支管(BCc93、 $\phi 900\text{mm}$)、遼寧街次幹管(CB08、 $\phi 800\text{mm}$)與凱旋路主幹管(B15、 $\phi 2800\text{mm}$)、復興路次幹管(CL04、 $\phi 800\text{mm}$)與凱旋路主幹管(B22、 $\phi 2,800\text{mm}$)間設置三條連絡管，將成功路及凱旋路二條主幹管加以連通，新設三段連絡管為簡化管徑以利於施工均設計為 $\phi 800\text{mm}$ ，總長度約 2,651m，每一管線可分流輸送之污水量(以 $\phi 800\text{mm}$ ， $V=1.5\text{m/sec}$ 估計)約 65,000CMD，三段管線合計可輸送量約 195,000CMD，詳表 6.1-3、圖 6.1-4 及圖 6.1-5 所示。

另因擴建路主幹管管徑為 $\phi 3,000\text{mm}$ ，長 2,042m，為高雄污水區連接中區污水廠之重要管線且是唯一管線，其中管段 D02 長 808.3m 係直接埋設於高雄港港池底部，因不易維護及檢修，屬高雄污水區污水下水道系統內風險較高之管段，一旦管線發生損壞影響污水輸送功能，將導致高雄污水區(除旗津外)污水均無法送至中區污水處理廠處理之系統風險，因此興建擴建路污水主幹管(過港段)替換管線將為本府後續針對高雄污水區系統營運緊急應變之重要建設方案。

由於既有擴建路主幹管係由 55 號碼頭之 D02 人孔穿越高雄港港池及大汕頭漁港港池底部，再經由南汕巷(8m 巷道)接入中區污水處理廠進流抽水站濕井，若設置另一條相同管徑($\phi 3,000\text{mm}$)之替代通路，由於南汕巷(8m 巷道)寬度不足，除非由兩側民宅下方通過，否則無法於相近高程再埋設 1 條 $\phi 3,000\text{mm}$ 重力污水幹管，且中區污水廠進流抽水站因銜接施工而需較長時間停水，其對高雄污水區污水下水道系統營運、愛河及前鎮河水質之影響嚴重，故考量穿越私有地及中區污水廠停水困難等問題，原則排除埋設重力管之方案。

表 6.1-3 高雄市污水下水道系統替代通路(連絡管)統計表

編號	主幹管	次幹管	銜接人孔(管徑) (人孔地面高程) (人孔底高程)	替代通路(連絡管)					銜接人孔(管徑) (人孔地面高程) (人孔底高程)	次幹管	主幹管
				管徑 (mm)	長度 (m)	管底高程 (m)	輸送方式	可輸送污水量 (CMD)			
1	成功路 主幹管 (C)	河西路 次幹管 (CF)	CF20(φ1350mm) GL: 2.69 U: -0.87m	φ800	379	0.48 ~ -0.87	CF 次幹管←→BC 次幹管 (雙向輸送)	43,500CMD	BCc93(φ900mm) GL: 3.03 U: -1.76m	大順路 次幹管 (CB)	凱旋路 主幹管 (B)
2	成功路 主幹管 (C)	遼寧街 次幹管 (CB)	CB08(φ800mm) GL: 4.98 U: 0.25m	φ800	1160	1.05	CB 次幹管←→B 主幹管 (雙向輸送)	43,500CMD	B15(φ2800mm) GL: 6.22 U: -6.49m	-	凱旋路 主幹管 (B)
3	成功路 主幹管 (C)	復興路 次幹管 (CL)	CL04(φ800mm) GL: 5.86 U: -3.72m	φ800	1112	-2.92	CL 次幹管←→B 主幹管 (雙向輸送)	42,000CMD	B22(φ2800mm) GL: 6.31 U: -10.06m	-	凱旋路 主幹管 (B)
4	擴建路 主幹管 (D)	-	D01 管段 GL: 1.85 U: -12.20m D: -13.68m	內管φ2200 外管φ3000	1100	-16.0 ~ -1.0	D 主幹管→中區廠 (增設地下化緊急抽水站雙 向輸送)	500,000CMD	中區廠進流抽水站 GL: 4.2 U: -1.0m	-	-
5	中林路 主幹管 (E)	小港路 次幹管 (EC)	EE01 (φ800mm) GL: 2.58 U: -4.03m	φ800	44	-0.8	EE 次幹管←→BL 次幹管 (雙向輸送)	42,000CMD	BL22(φ1350mm) GL: 2.49 U: -8.86m	德昌路 次幹管 (BL)	凱旋路 主幹管 (B)
6	中崙一路 主幹管 (A)	-	NO2(φ1800mm) GL: 9.57 U: -6.79m	φ1800	240	7.0~7.22	中崙一路主幹管→鳳山溪	256,000CMD	鳳山溪 GL: 7.60 HWL: 7.00m	-	-
7	凱旋路 主幹管 (B)	中安路次 幹管 (BK)	BK15 GL: -1.64 U: -3.14m	φ800	288	-1.42~-3.14	AD 次幹管→BK 次幹管	22,000 CMD	J4' GL: 5.58 U: -1.42m	明鳳三路 次幹管 (AD)	中崙一路 主幹管 (A)

備註：1. 替代通路(連絡管)係作為主次幹管於滿管時或下游管線損壞無法通水時相互輸送污水之連通管線，因此為維持雙向輸送污水之功能，替代通路(連絡管)原則採水平佈設，其埋設高程原則上以互通之兩主次幹管滿管且高程較淺之管線高程為主，至於CF次幹管與BC次幹管之替代通路(連絡管)採東向西傾斜設計係考量CF次幹管之覆土太淺，若採水平佈設將無法施工。
2. 替代通路(連絡管)係緊急狀況使用，因此容許污水在不滿出地面之情形下以壓力管方式輸送水量，因此替代通路(連絡管)之可輸送水量係以替代通路(連絡管)滿管流速 1.5m/s 為輸送水量之計算依據。

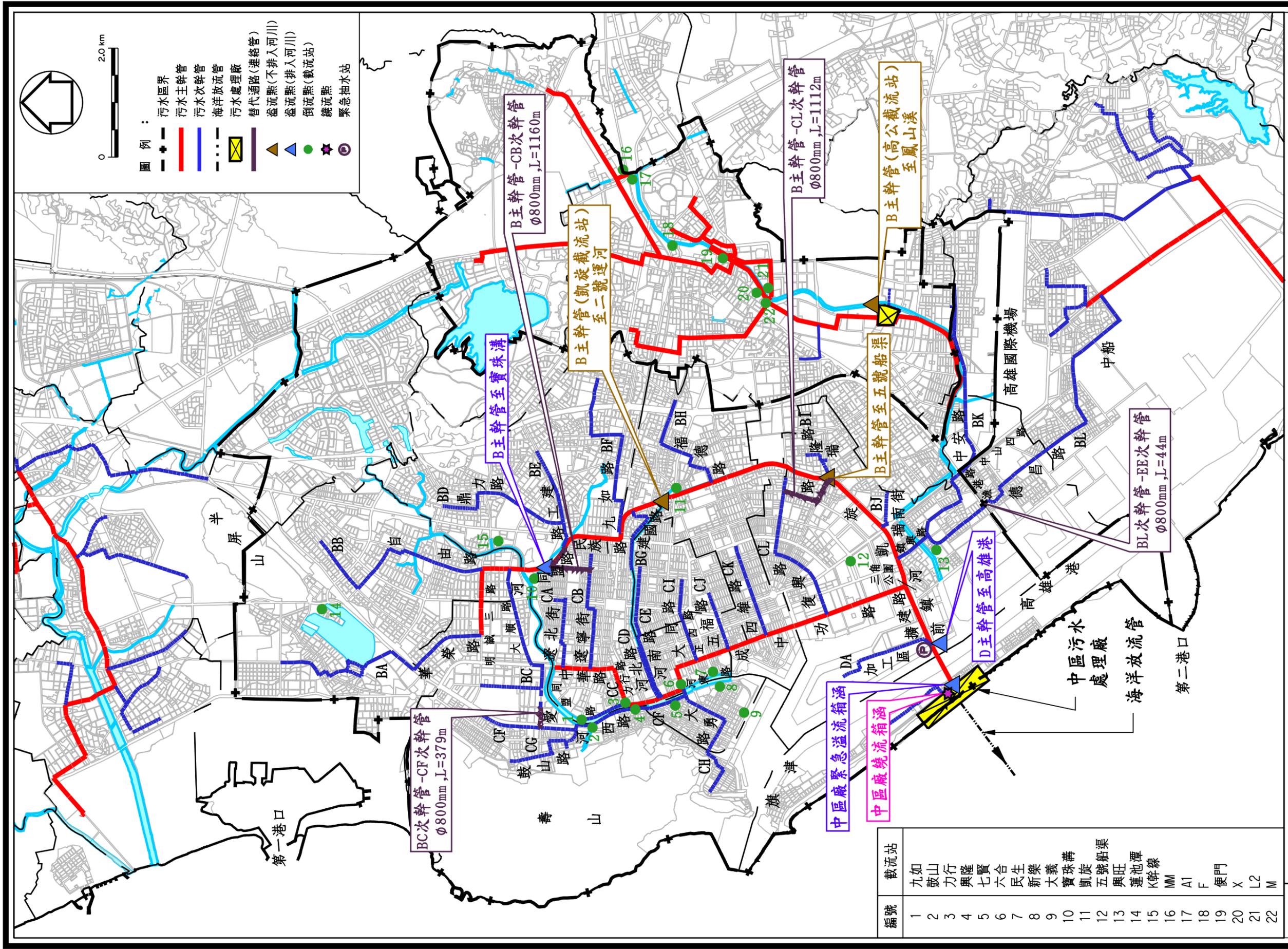


圖6.1-4 高雄污水區及鳳山溪污水區下水道系統替代通路(連絡管)、繞流、溢流及倒流設施示意圖

編號	截流站
1	九如
2	鼓山
3	力行
4	隆興
5	賢七
6	合六
7	生民
8	樂新
9	大新
10	義大
11	寶珠
12	凱旋
13	五號
14	興旺
15	運池
16	K幹線
17	MM
18	A1
19	F 便門
20	X
21	L2
22	M



經考量擴建路主幹管緊急應變、中區污水處理廠目標年污水量等因素，建議採壓力管輸送污水，壓力管將穿越高雄港港池及大汕頭漁港港池底部，並於南汕巷埋設於既有擴建路主幹管上方，再接入中區污水處理廠進流抽水站溢流箱涵，以避免新舊幹管於南汕巷之高程衝突及減少對中區污水處理廠營運之影響，本案內容包括增設 1 處 $Q_p=55.6$ 萬 CMD 之緊急抽水站(依建蔽率規定估算用地面積需求 $1,600\text{m}^2$ ，實際站體需求為 $19\text{m}\times 42\text{m}$ ，於 1F 設置緊急發電機房及抽水機維修吊運、2F 設置電氣室等，該部份站體高度達 12.3m)及一條管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ (管內包覆內徑 $\phi 2,200\text{mm}$ DIP 壓力管)之替代通路，壓力管線設計可供擴建路主幹管緊急狀況時之替代通路，管線配置詳圖 6.1-6 所示，緊急抽水站配置則詳圖 6.1-7 所示。

由於本案抽水站設置係主要作為擴建路主幹管(過港段)緊急替代壓力管線抽送污水之用，故其設置位置除考量用地取得難易程度外，主要仍需考量替代管線為因應全系統污水輸送功能之風險，故設置於下游越接近過港段 D02 人孔且無其他污水管線接入之位置，將為較佳之選擇。基於上述理由，抽水站用地之需選擇在鄰近 D02 人孔之適當區域，經本計畫評估後，選擇六個抽水站設置用地方案，並分別評估說明如下：

方案一：設置於 55 號碼頭 D02 人孔旁

方案一規劃將緊急抽水站設置於 55 號碼頭過港段 D02 人孔旁，係全系統設置抽水站之最佳位置，D02 人孔下游管段即為過港段，高雄污水區全系統污水均匯集於 D02 人孔後，穿越高雄港池下方送至中區污水處理廠之進流抽水站，若遇下游過港段污水管線損壞無法運作時，便可啟動緊急應變系統，將 D02 人孔收集之污水改由緊急抽水站，藉由替代壓力管線將污水送至污水處理廠，並進入後續處理單元進行處理，管線配置詳圖 6.1-8 所示。

本方案除設置 1 座緊急抽水站外，預計埋設管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ (管內包覆內徑 $\phi 2,200\text{mm}$ DIP 壓力管)長度約 810m ，並於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，重力管線管徑為 $\phi 3,000\text{mm}$ ，長度約 5 公尺。另需增設加工區(DA)次幹管連接至前述分水設施之重力管線，管徑為 $\phi 800\text{mm}$ ，長度約 10m 。期程預計自設計顧問甄選、設計、施工監造至試運轉完成，約需 4 年之時間。惟經與台灣港務公司高雄港務分公司會勘協調結果，認為抽水站之操作機房將影響 55 碼頭作業，不同意市府於該處施作。

方案二：設置於經濟部加工出口區範圍大華一路、環區一路及擴建路間之綠地



圖 6.1-6 高雄污水區污水下水道系統擴建路主幹管及(過港段)替代管線位置示意圖

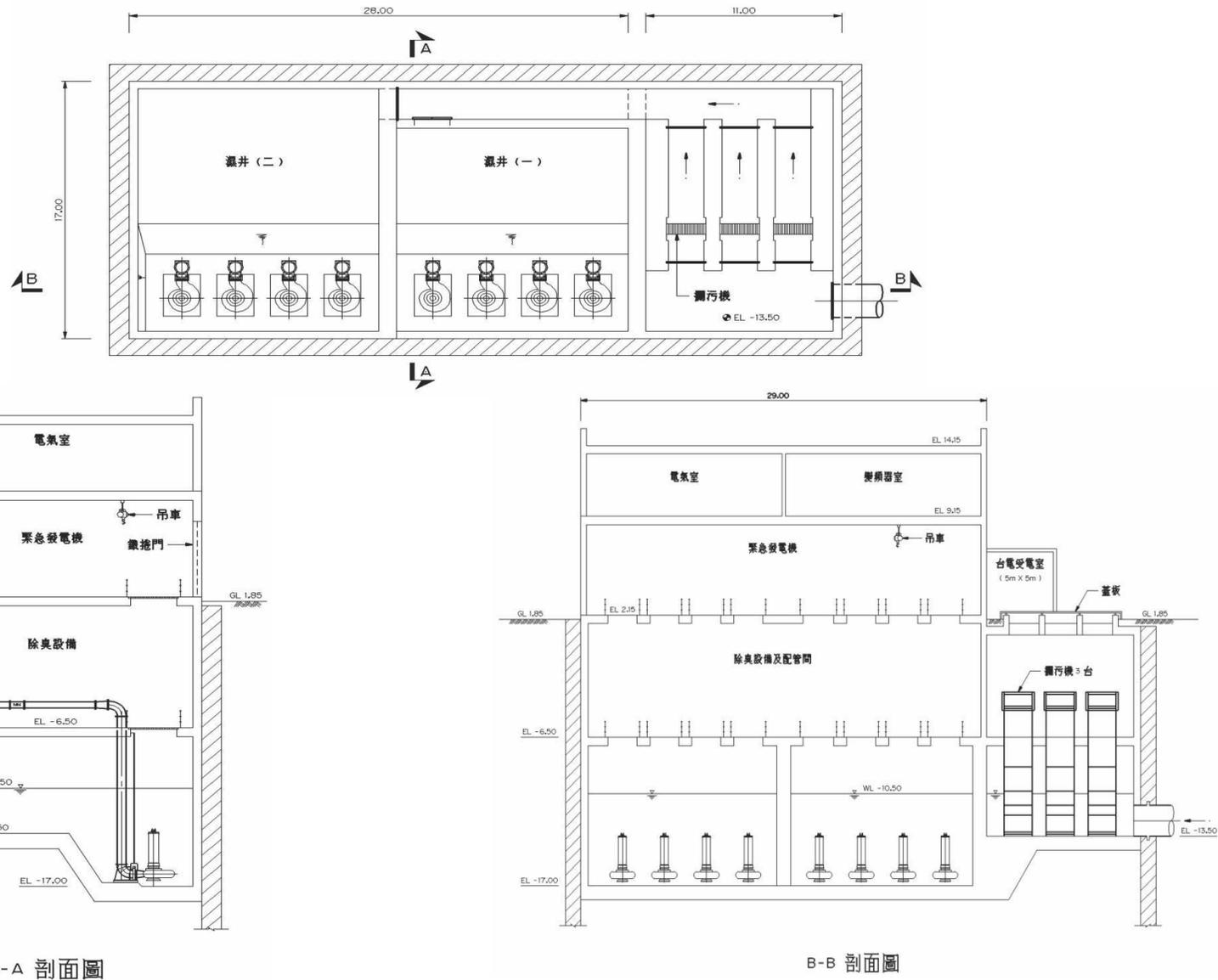


圖 6.1-7 高雄市擴建路主幹管(過港段)替換管線緊急抽水站平剖面示意圖

6-15

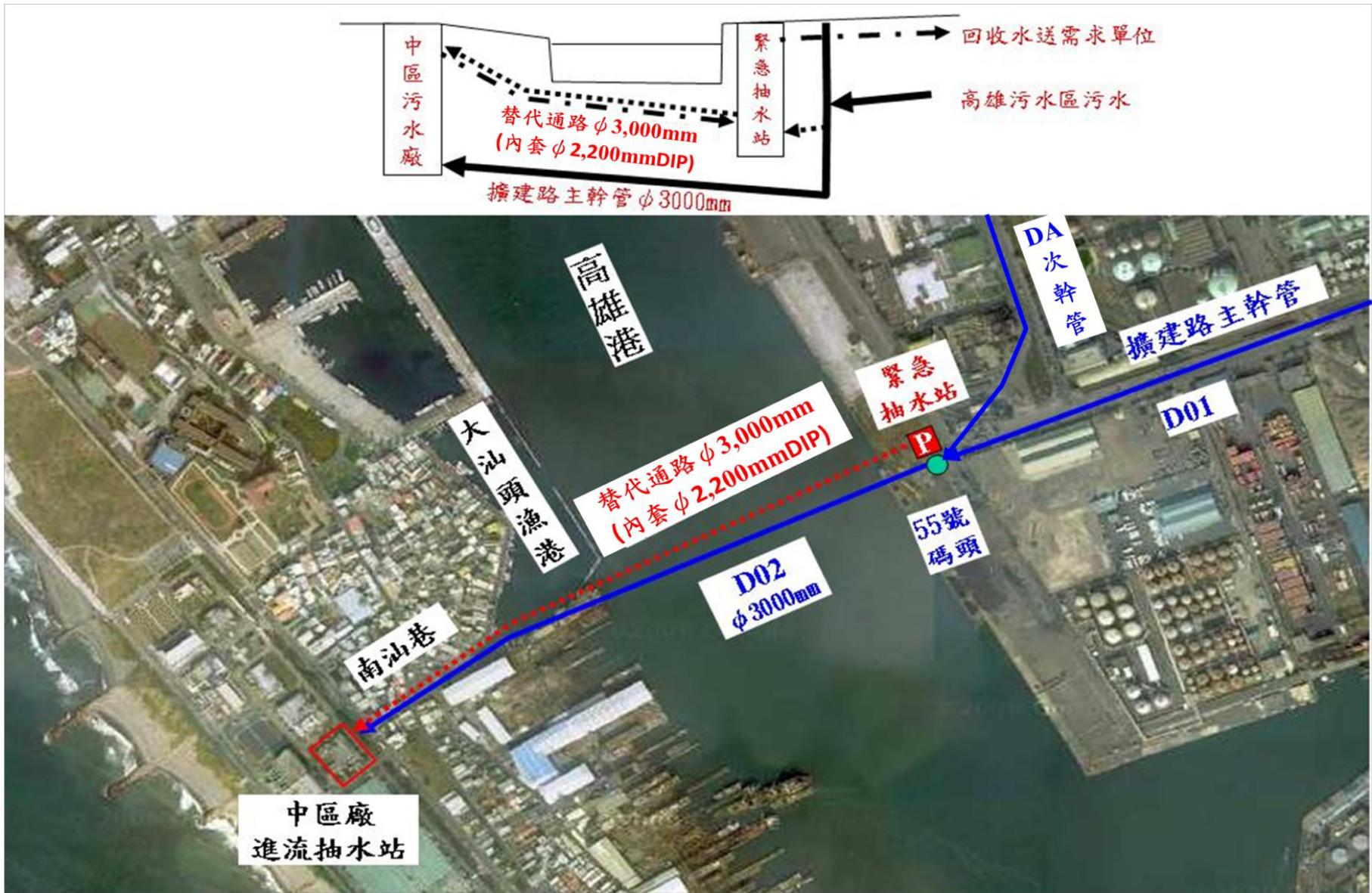


圖 6.1-8 高雄污水區擴建路主幹管替代管線緊急抽水站位置示意圖(方案一)

方案二規劃將緊急抽水站設置於大華一路、環區一路及擴建路間位於經濟部加工出口區範圍內之綠地，本方案需於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，同時因加工出口區之加工區(DA)次幹管係接入下游之 D02 人孔，需增設重力管線將加工區(DA)次幹管人孔連接至抽水站，以因應擴建路主幹管(過港段)下游管段損壞時，仍可由緊急替代管線輸送 DA 集污區產生之污水，其配置示意詳圖 6.1-9 所示，土地權屬則詳圖 6.1-10 所示，範圍內用地均屬交通部航港局之公有地，本方案面積約為 1,887m²，可符合依建蔽率規定估算之用地面積需求。

本方案除設置 1 座緊急抽水站外，預計埋設管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ (管內包覆內徑 $\phi 2,200\text{mm}$ DIP 壓力管)長度約 1,000m，並於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，重力管線管徑為 $\phi 3,000\text{mm}$ ，長度約 20m。另需增設加工區(DA)次幹管人孔連接至抽水站之重力管線，管徑為 $\phi 800\text{mm}$ ，長度約 40m，同時需配合部份其他既設地下管線辦理遷移作業(詳圖 6.1-11)。本方案因施工長度稍長，期程預計自設計顧問甄選、設計、施工監造至試運轉完成，約需 4 年 6 個月之時間。

惟經濟部加工出口區擬規劃辦理環區一路截彎取直及相關景觀工程，本方案緊急抽水站之用地位置經初步討論得知位置重疊，故本方案將因環區一路截彎取直案之規劃內容而有所影響。

方案三：設置於經濟部加工出口區範圍環區一路、環區四路及擴建路間之用地

方案三規劃將緊急抽水站設置於環區一路、環區四路及擴建路間位於經濟部加工出口區範圍內之用地，目前除綠地外尚有消防隊建築物，惟該建築物未來需予以拆除，另本區塊用地之面積較小，依本案緊急抽水站之用地需求，需占用該用地東側目前環區一路道路及設施之面積。

本方案亦需於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，同時亦需增設重力管線將加工區(DA)次幹管人孔連接至抽水站，以因應擴建路主幹管(過港段)下游管段損壞時，仍可由緊急替代管線輸送 DA 集污區產生之污水，其配置示意詳圖 6.1-12 所示，土地權屬則詳圖 6.1-13 所示，範圍內用地均屬交通部航港局之公有地，本方案面積約為 1,627m²，可符合依建蔽率規定估算之用地面積需求。

本方案除設置 1 座緊急抽水站外，預計埋設管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ (管內包覆內徑 $\phi 2,200\text{mm}$ DIP 壓力管)長度約 950m，並於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，重力管線管徑

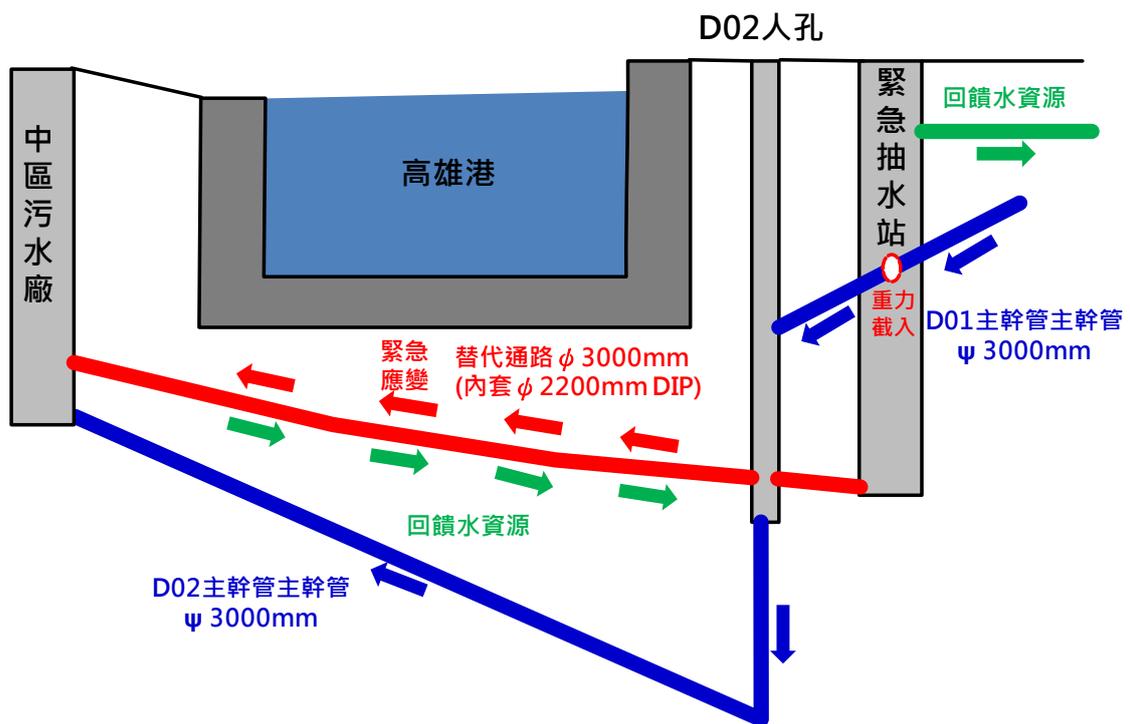
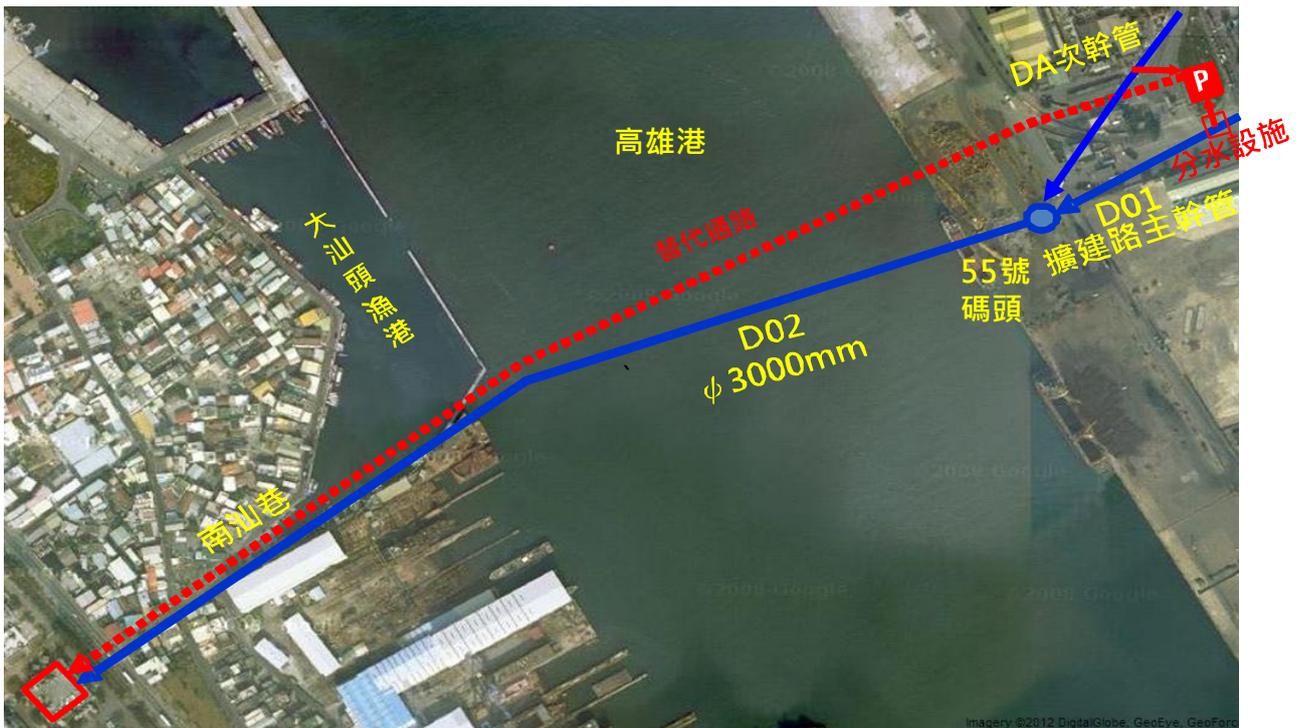


圖 6.1-9 高雄污水區擴建路主幹管替代管線緊急抽水站位置示意圖(方案二)

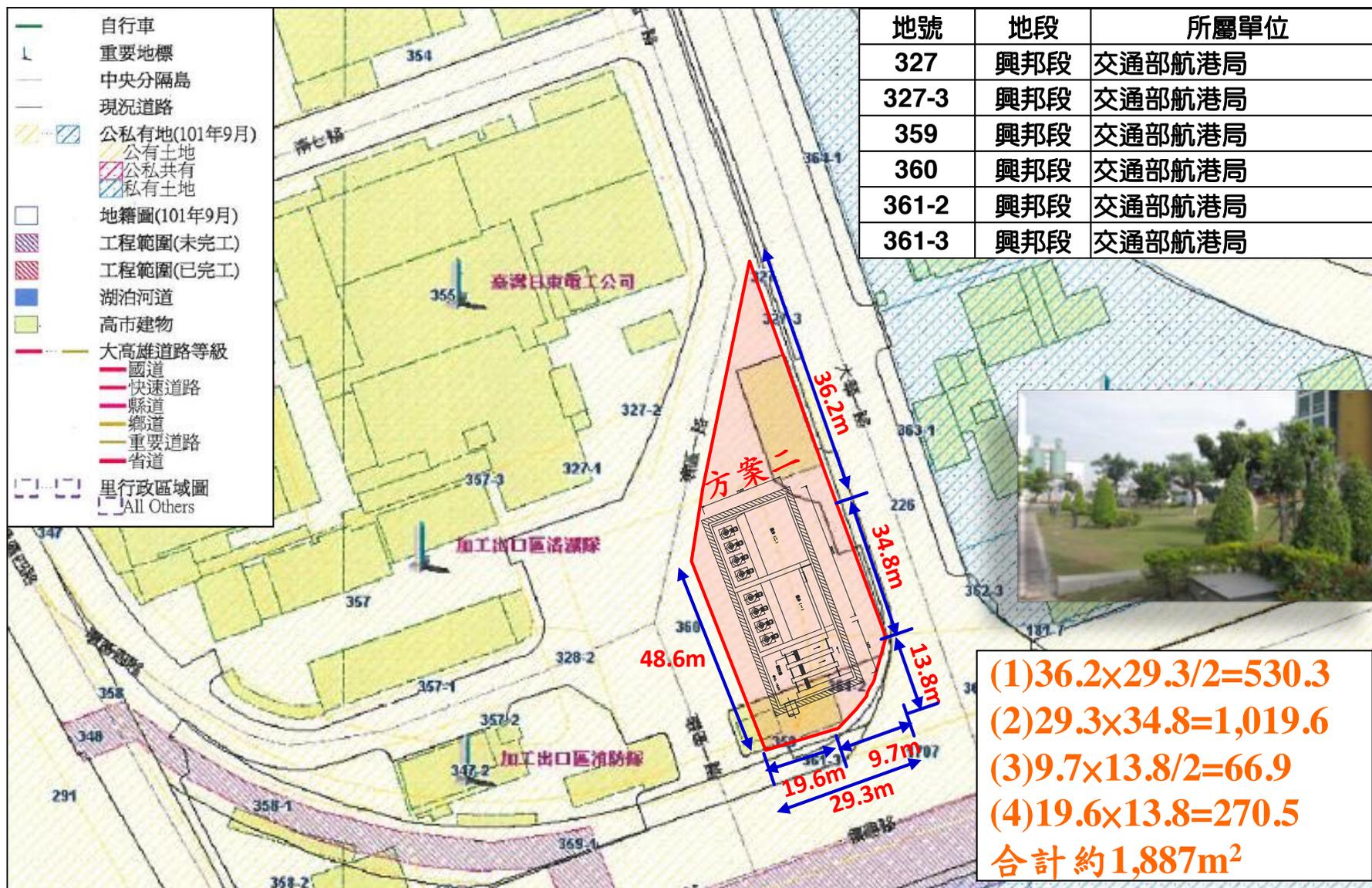


圖 6.1-10 方案二緊急抽水站位置土地權屬示意圖

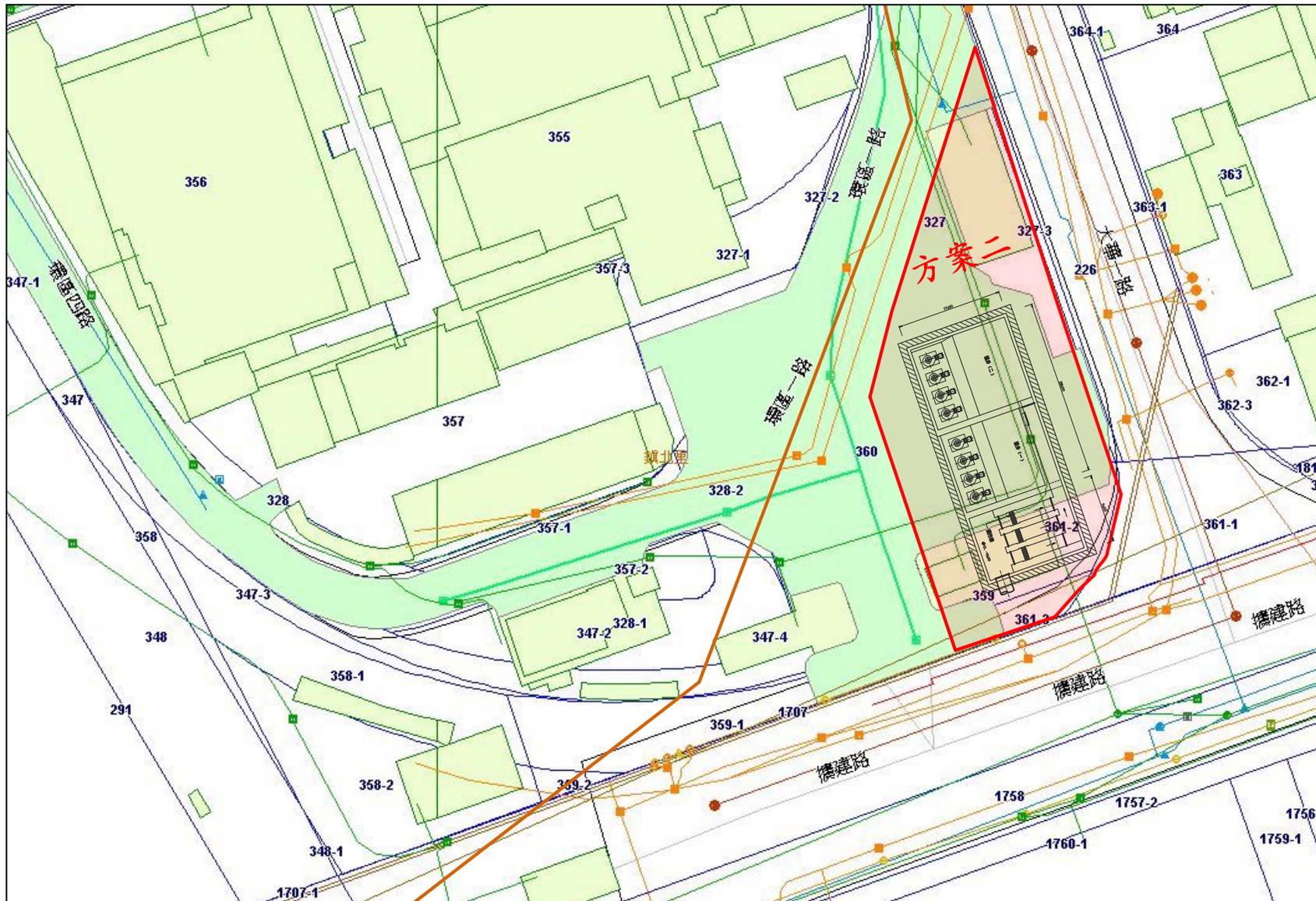


圖 6.1-11 擴建路主幹管(過港段)替代管線緊急抽水站設置方案(方案二)地下管線分布示意圖

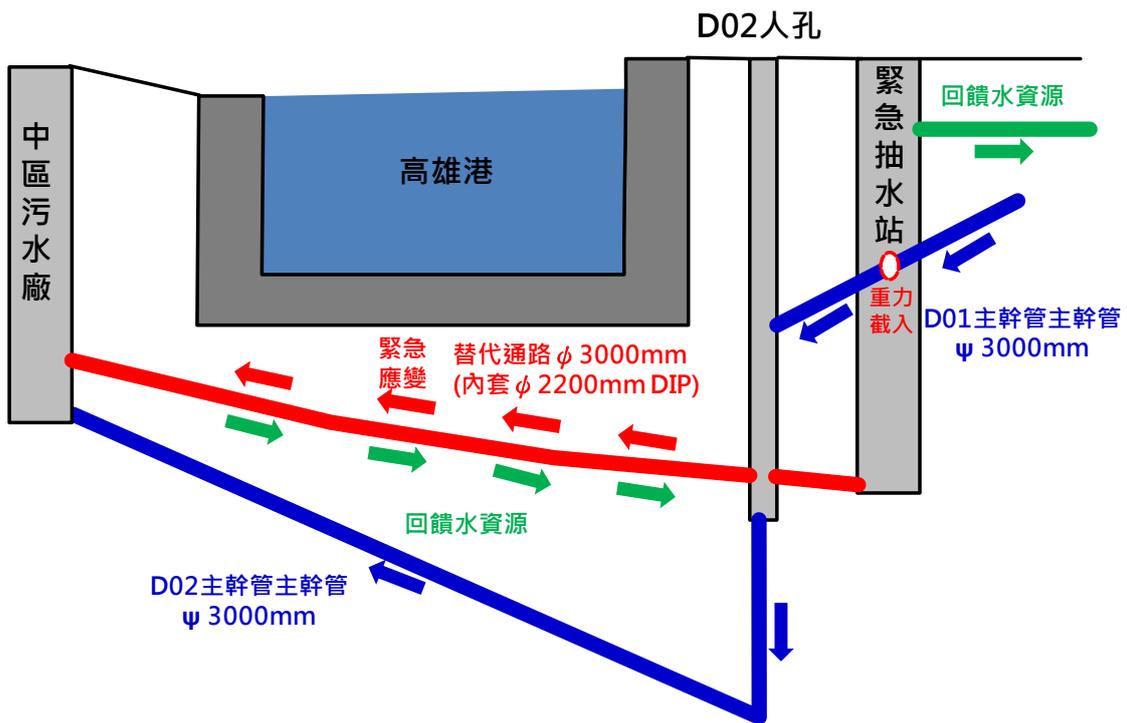
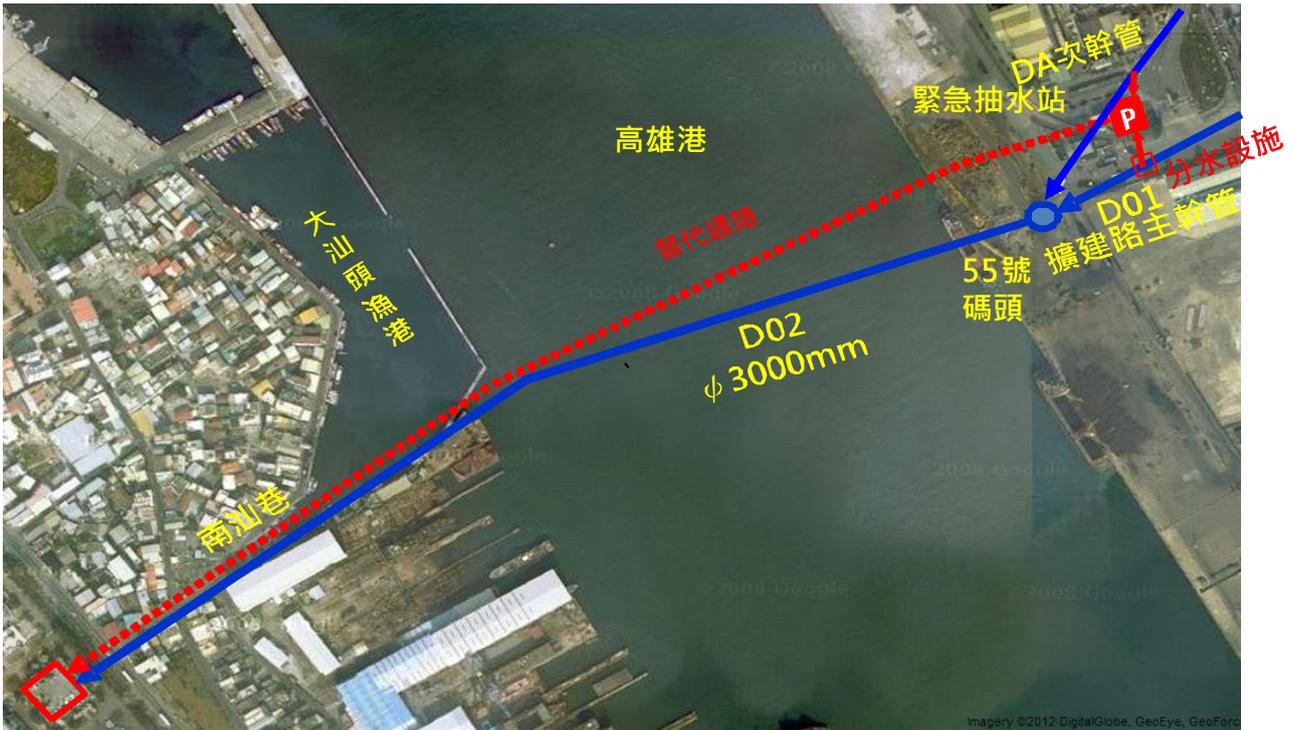


圖 6.1-12 高雄污水區擴建路主幹管替代管線緊急抽水站位置示意圖(方案三)

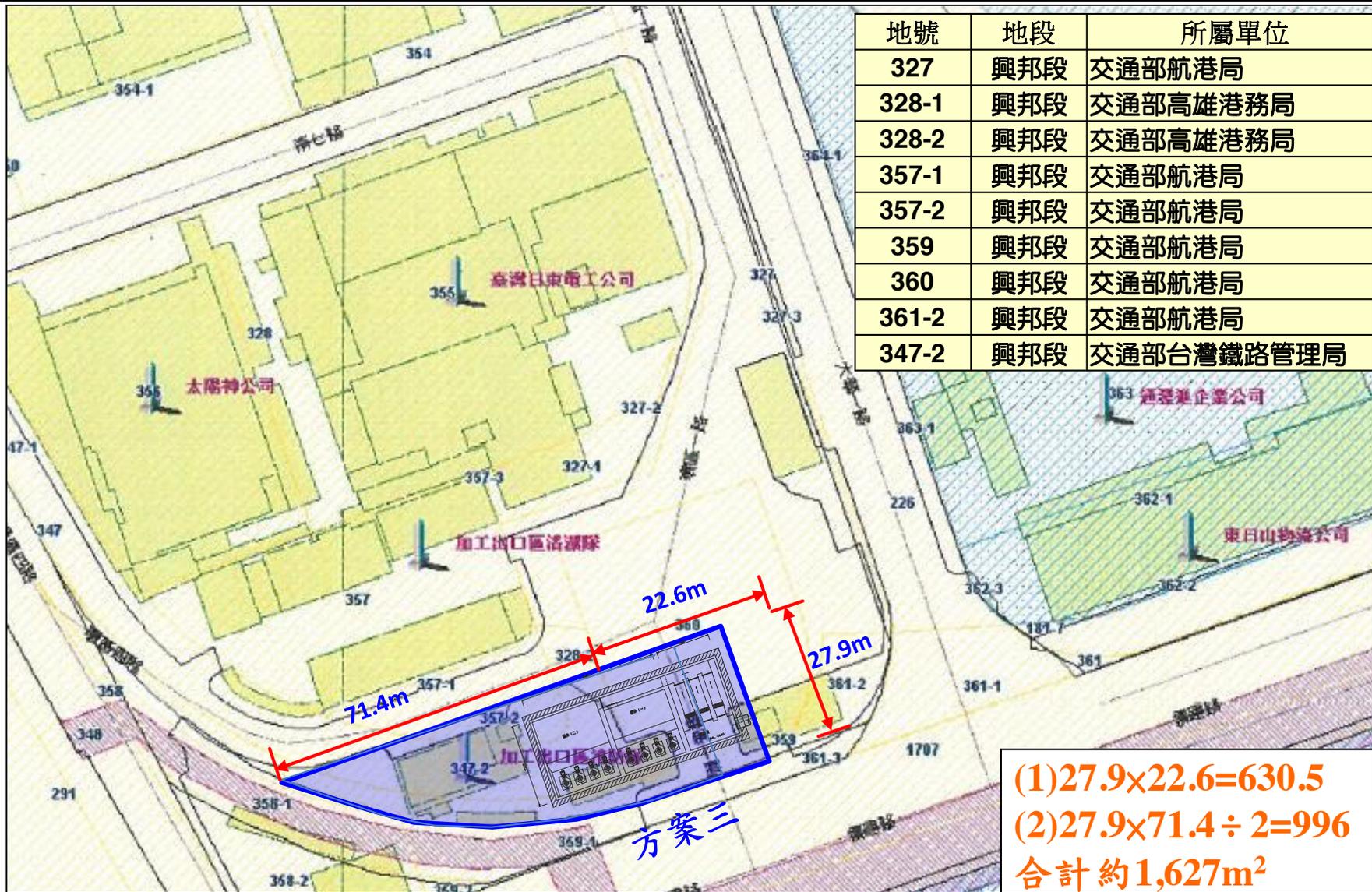


圖 6.1-13 方案三緊急抽水站位置土地權屬示意圖

為 $\phi 3,000\text{mm}$ ，長度約 20m。另需增設加工區(DA)次幹管人孔連接至抽水站之重力管線，管徑為 $\phi 800\text{mm}$ ，長度約 20m；同時因抽水站位置牴觸加工區(DA)次幹管管線亦需配合改管，施作管徑為 $\phi 800\text{mm}$ ，長度約 160m。此外，尚需配合進行該區域既有建築物打除及其他地下管線遷移作業(詳圖 6.1-14)。本方案因需進行前述建物打除及較複雜之管線遷改作業，需增加約 9 個月之時程，期程預計自設計顧問甄選、設計、施工監造至試運轉完成，約需 5 年 3 個月之時間。

惟經濟部加工出口區擬規劃辦理環區一路截彎取直及相關景觀工程，本方案因需佔用目前既有環區一路用地，故亦需配合環區一路截彎取直工程之內容與期程辦理。

方案四：設置於環區四路、擴建路口東北側區域之用地

方案四則另考慮於污水系統下游區域鄰近 55 號碼頭處，規劃將緊急抽水站設置於環區四路、擴建路口東北側區域之用地，本方案亦需於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，同時亦需增設重力管線將加工區(DA)次幹管連接至前述分水設施，以因應擴建路主幹管(過港段)下游管段損壞時，仍可由緊急替代管線輸送 DA 集污區產生之污水，其配置示意詳圖 6.1-15 所示，另經調查後範圍內土地權屬大部分為交通部航港局所有，另有小部份為交通部台灣鐵路管理局所有，用地均屬公有地，面積約為 $2,252\text{m}^2$ (詳圖 6.1-16)，可符合依建蔽率規定估算之用地面積需求。

本方案設置之緊急抽水站因考量用地形狀，平面配置需由矩型調整為 L 型，另預計埋設管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ (管內包覆內徑 $\phi 2,200\text{mm}$ DIP 壓力管)長度約 860m，並於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，重力管線管徑為 $\phi 3,000\text{mm}$ ，長度約 20m。另需增設加工區(DA)次幹管連接至前述分水設施之重力管線，管徑為 $\phi 800\text{mm}$ ，長度約 40m。此外，尚需配合進行該區域既有建築物打除及其他地下管線遷移作業(詳圖 6.1-17)。本方案因需進行前述建物打除及管線遷改作業，需增加約 9 個月之時程，期程預計自設計顧問甄選、設計、施工監造至試運轉完成，約需 5 年 3 個月之時間。

惟本方案用地雖均屬公有地，仍有下述之限制因素，該用地上設有原港務局警察局 55 號碼頭派出所，目前雖已併至中島分駐所，暫無人員駐地或辦公使用，僅為堆置物品使用，由於本方案設置抽水站需將原地上之建物拆除後方可施作，需進一步協調交通部航港局及台灣港務公司高雄分公司打除既有建築物之可行性。

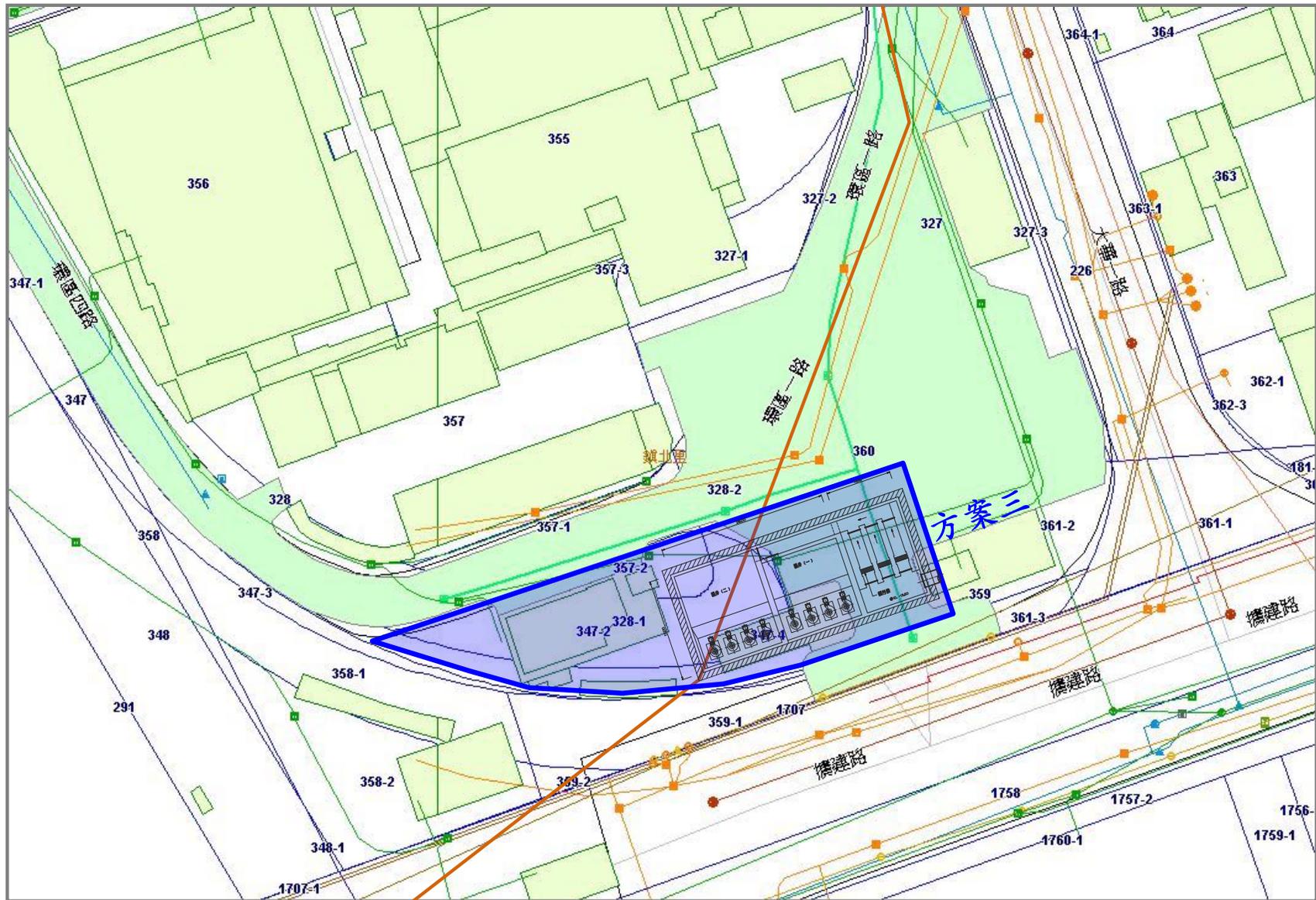


圖 6.1-14 擴建路主幹管(過港段)替代管線緊急抽水站設置方案(方案三)地下管線分布示意圖

6-25



圖 6.1-15 高雄污水區擴建路主幹管替換管線緊急抽水站位置示意圖(方案四)

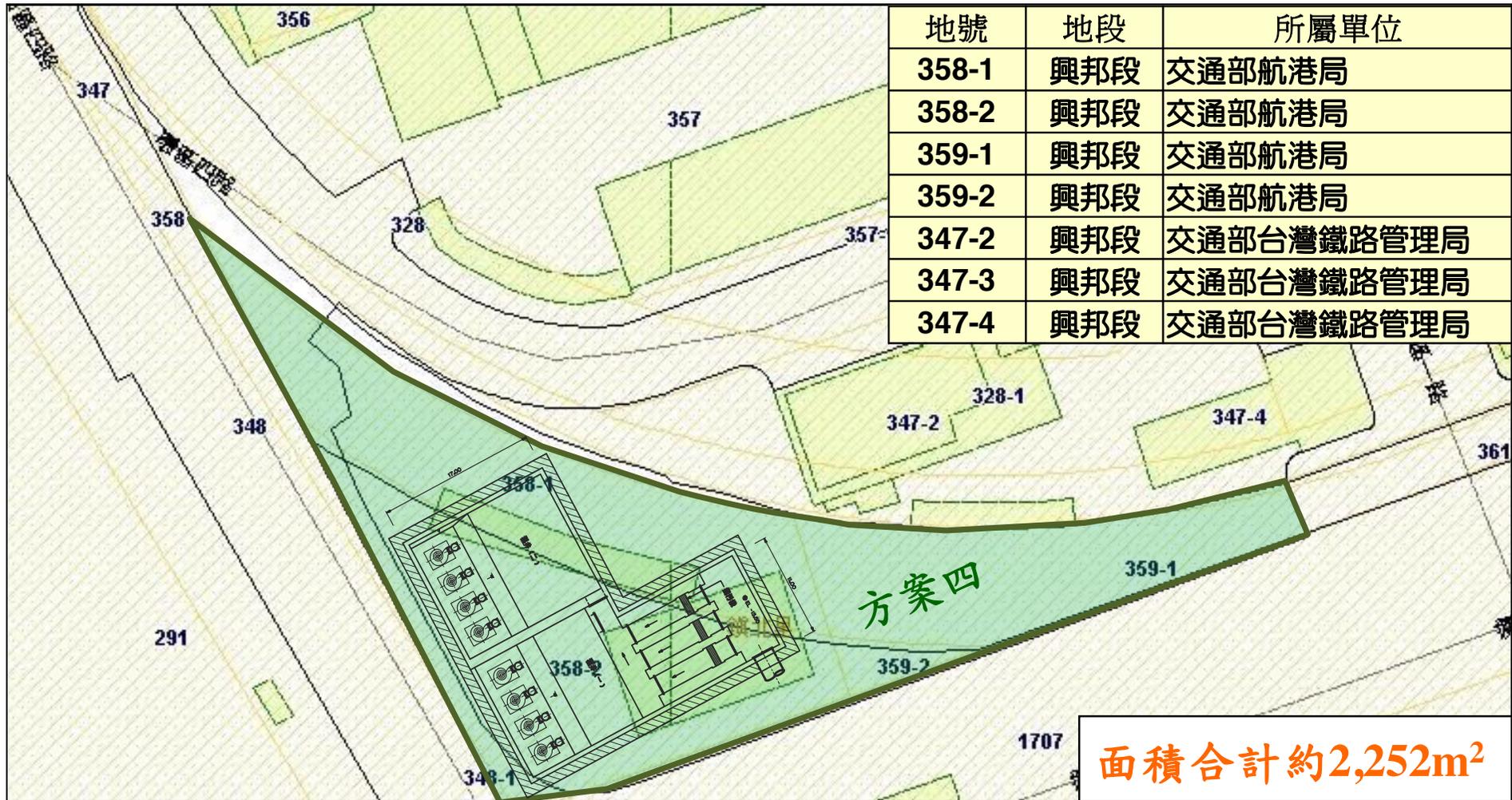


圖 6.1-16 方案四緊急抽水站位置土地權屬示意圖

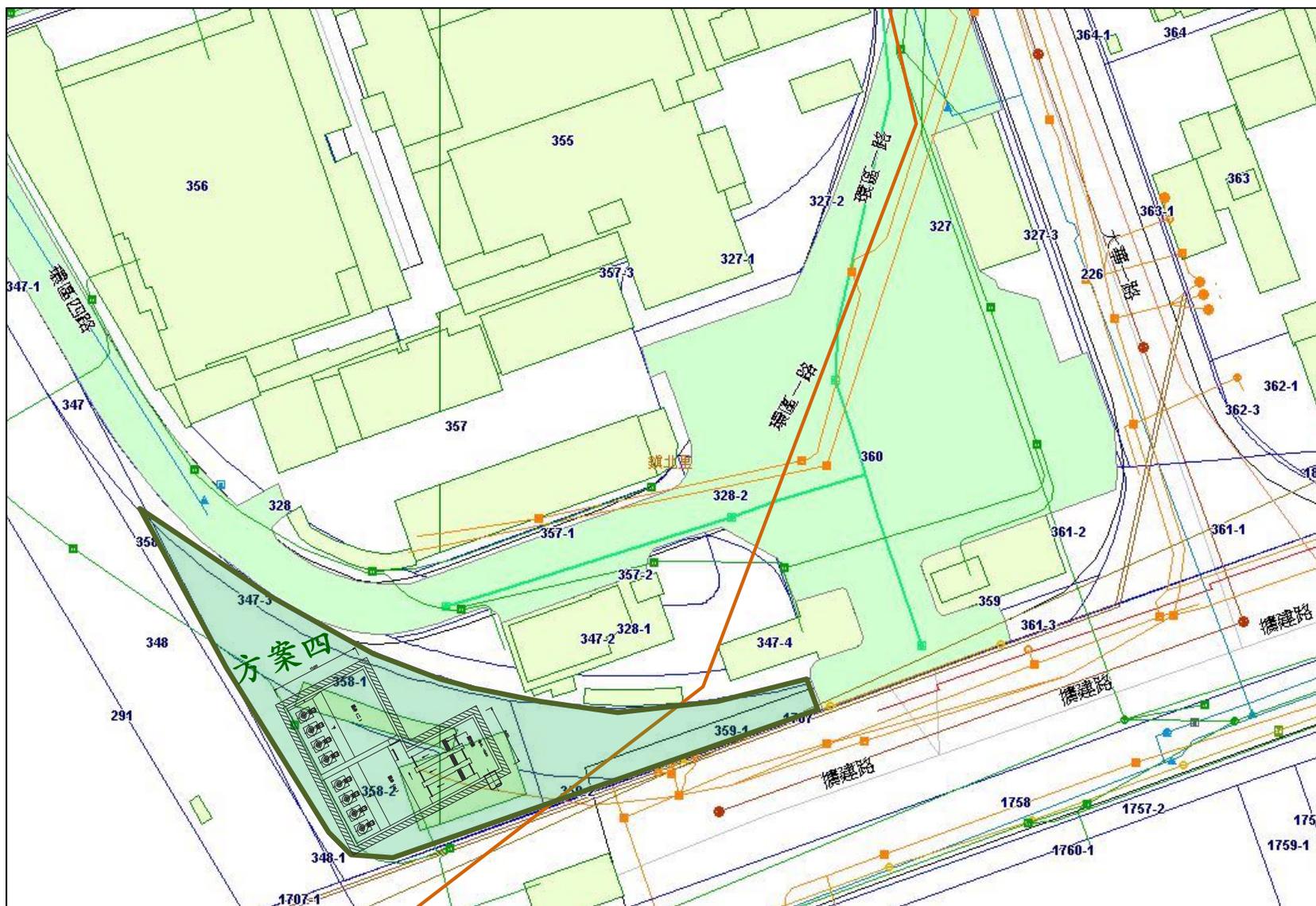


圖 6.1-17 擴建路主幹管(過港段)替接管線緊急抽水站設置方案(方案四)地下管線分布示意圖

方案五：設置於大華一路、擴建路口東北側區域之用地

方案五係考慮配合目前台灣港務公司正在規劃之「高雄港洲際貨櫃中心第二期工程計畫」，針對其中預計將原大華一路東側之廠家遷移至洲際貨櫃中心計畫，規劃於廠家搬遷後將緊急抽水站設置於大華一路、擴建路口西北側區域之用地。

經洽詢高雄市政府都市發展局及台灣港務公司(高雄港務分公司)後，上述二機關分別於 102.11.13 及 102.11.18 以高市都發規字第 10235390200 號函及高港設計字第 1023059296 號函函覆本局，該計畫目前由台灣港務公司檢討規劃中，都市計畫檢討部分，則由港務公司提出後，再由都發局接續協助辦理。

計畫基礎建設期程係自 100 年至 108 年止，目前計畫已奉行政院核定，陸續於 101.3.7 及 102.4.15 動工興建外廓堤工程(前導工程)及岸線工程，完工後可提供後續浚挖填地工程及碼頭設施工程所需施工場地，做為業者推動辦理石化油品儲運中心之設置，遷移港區舊有石化碼頭及中油公司設置儲槽至該計畫區，預計民國 108 年開始辦理遷移，業者預定的營運期程為 110 年 8 月以後。惟該計畫僅將石化業遷出，倉儲物流業仍保留不予遷移。

初步選擇緊鄰大華一路、擴建路口之東北側用地，經查其土地權屬，除少數道路邊線旁用地為交通部台灣鐵路管理局之公有地，其餘範圍內用地均為私有地，惟位於前述保留不予遷移之倉儲物流業且為私有地，用地取得恐不易，故本方案將用地往東側移至該計畫預計辦理遷移之區域。

本方案需於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，同時亦需增設重力管線將加工區(DA)次幹管人孔連接至抽水站，以因應擴建路主幹管(過港段)下游管段損壞時，仍可由緊急替代管線輸送 DA 集污區產生之污水，其配置詳圖 6.1-18 所示。

由於本計畫擴建路污水主幹管(過港段)替代方案，為高雄污水區重大緊急應變工程，係水利局近期將進行之重點工程，預計配合內政部營建署第五期實施計畫期程(民國 104 年至民國 109 年)辦理，惟該遷移計畫規劃期程現階段將無法因應本計畫時程所需，故本方案建議配合現階段規劃期程先予以排除，暫不予採行。

然未來若遭遇優選方案之用地無法順利取得，且規劃期程可順延至與「高雄港洲際貨櫃中心第二期工程計畫」期程銜接，則建議可與高雄市政府都發局及台灣港務公司(高雄港務分公司)協調於該計畫範圍鄰近大華一路、擴建路口規劃一處用地，以作為高雄污水區擴建路污水主幹管(過港段)替代管線緊急抽水站之用。



圖 6.1-18 高雄污水區擴建路主幹管替代管線緊急抽水站位置示意圖(方案五)

方案六：設置於環區四路、擴建路口東南側區域之用地

方案六則同樣於污水系統下游區域鄰近 55 號碼頭處，規劃將緊急抽水站設置於環區四路、擴建路口東南側區域之用地，本方案亦需於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，同時亦需增設重力管線將加工區(DA)次幹管入孔連接至抽水站，以因應擴建路主幹管(過港段)下游管段損壞時，仍可由緊急替代管線輸送 DA 集污區產生之污水，其配置示意詳圖 6.1-19 所示，另經調查後範圍內土地權屬均為個別公司所有之私有地，面積約為 2,030m²(詳圖 6.1-20)，可符合依建蔽率規定估算之用地面積需求。

本方案除設置 1 座緊急抽水站外，預計埋設管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ (管內包覆內徑 $\phi 2,200\text{mm}$ DIP 壓力管)長度約 865m，並於 55 號碼頭東側之 D01 管線增設分水設施並以重力管線連接擴建路主幹管至抽水站，重力管線管徑為 $\phi 3,000\text{mm}$ ，長度約 120m。另需增設加工區(DA)次幹管連接至前述分水設施之重力管線，管徑為 $\phi 800\text{mm}$ ，長度約 40m。期程預計自設計顧問甄選、設計、施工監造至試運轉完成，約需 5 年之時間。惟本方案於範圍內之用地均為私有地，目前雖為空地，因私有地之徵收及價構等程序較為繁複，期程常常不如預期無法如實掌握，故私有地取得不在本計畫之考量範圍，建議本方案予以排除，不予採行。

本案可行方案依前述研議初步排除方案一、方案五及方案六後，將就方案二、方案三及方案四進行方案比較，其中工程經費包含的項目有工程費、土地購置費、操作營運費等三項，惟土地購置費、操作營運費三方案差異不大，故工程經費將僅就工程費進行比較說明。

方案二需設置 1 座緊急抽水站($Q_p=55.6$ 萬 CMD)，預計埋設潛盾管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ (管內包覆內徑 $\phi 2,200\text{mm}$ DIP 壓力管)長度約 1,000m，重力管線管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ 銜接長度約 20m、管徑 $\phi 800\text{mm}$ 銜接長度約 40m，另需設置 1 處分水設施，期程約需 4 年 6 個月，工程費約 14 億 9,562 萬元。

方案三需設置 1 座緊急抽水站($Q_p=55.6$ 萬 CMD)，預計埋設潛盾管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ (管內包覆內徑 $\phi 2,200\text{mm}$ DIP 壓力管)長度約 950m，重力管線管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ 銜接長度約 20m、管徑 $\phi 800\text{mm}$ 銜接長度約 20m、管徑 $\phi 800\text{mm}$ 改管長度約 160m，另需設置 1 處分水設施，期程約需 5 年 3 個月，工程費約 15 億 1,747 萬 9,000 元。各方案之工程項目、數量與金額如表 6.1-4 所示。

方案四需設置 1 座緊急抽水站($Q_p=55.6$ 萬 CMD)，預計埋設潛盾管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ (管內包覆內徑 $\phi 2,200\text{mm}$ DIP 壓力管)長度約 860m，重力管線管徑 $\phi 3,000\text{mm}$ 銜接長度約 20m、管徑 $\phi 800\text{mm}$ 銜接長度約 40m，另需設置 1 處分水

6-31



圖 6.1-19 高雄污水區擴建路主幹管替換管線緊急抽水站位置示意圖(方案六)



圖 6.1-20 方案六緊急抽水站位置土地權屬示意圖

表 6.1-4 擴建路主幹管(過港段)替代管線緊急抽水站設置方案經費概估表(1/2)

方案				方案二 設置於經濟部加工 出口區範圍大華一 路、環區一路及擴 建路間之用地		方案三 設置於經濟部加工 出口區範圍環區一 路、環區四路及擴 建路間之用地		方案四 設置於環區四路、 擴建路口東北側區 域之用地	
編號	工作項目	單位	單價	數量	複價	數量	複價	數量	複價
壹	直接工程費				1,226,924,000		1,244,854,000		1,203,075,000
一	潛遁隧道工程				272,500,000		293,205,000		282,975,000
1	發進工作井(φ10 m 沉箱)	座	10,000,000	1	10,000,000	1	10,000,000	1	10,000,000
2	到達工作井(φ6.0 m 沉箱)	座	7,000,000	1	7,000,000	1	7,000,000	1	7,000,000
3	潛盾發進到達地盤改良	m ³	4,000	650	2,600,000	650	2,600,000	650	2,600,000
4	施工臨時受電設施	處	4,000,000	1	4,000,000	1	4,000,000	1	4,000,000
5	潛盾發進及設備轉換	處	3,000,000	1	3,000,000	1	3,000,000	1	3,000,000
6	預鑄混凝土環片(內徑 3.0m，厚度 25cm)	m	50,000	1,000	50,000,000	950	47,500,000	860	43,000,000
7	潛盾機(扣除 10%折舊)	式	55,000,000	1	55,000,000	1	55,000,000	1	55,000,000
8	掘進費	m	50,000	1,000	50,000,000	950	47,500,000	860	43,000,000
9	土方運棄	m ³	600	12,360	7,416,000	11,742	7,045,000	11,155	6,693,000
10	背填混凝土	m ³	2,800	6,602	18,484,000	6,271	17,560,000	5,958	16,682,000
11	永久直井構築	座	2,500,000	2	5,000,000	2	5,000,000	2	5,000,000
12	建物現況鑑定	式	4,000,000	1	4,000,000	1	4,000,000	1	4,000,000
13	施工安全監測	式	3,000,000	1	3,000,000	1	3,000,000	1	3,000,000
14	既有地下障礙物排除	式	30,000,000	1	30,000,000	1	30,000,000	1	30,000,000
15	既有管銜接作業	式	20,000,000	1	20,000,000	1	20,000,000	1	20,000,000
16	其他既設地下管線遷移 (含廢棄建築物打除)	式	-	1	3,000,000	1	30,000,000	1	30,000,000
二	管線工程				250,348,000		244,370,000		220,283,000
1	2200mmDIP(U 型)(含銜 接)	m	195,000	1,050	204,750,000	1,000	195,000,000	910	177,450,000
2	輸水管線安裝	m	10,000	1,050	10,500,000	1,000	10,000,000	910	9,100,000
3	DI 管件	式		1	10,238,000	1	9,750,000	1	8,873,000
4	800mm 重力管線(含銜接)	m	34,000	40	1,360,000	20	680,000	40	1,360,000
5	3000mm 重力管線(含銜 接)	m	425,000	20	8,500,000	20	8,500,000	20	8,500,000
6	800mm 重力管線配合改 管(含銜接)	m	34,000	-	-	160	5,440,000	-	-
7	分水設施及溢流管	式	15,000,000	1	15,000,000	1	15,000,000	1	15,000,000

表 6.1-4 擴建路主幹管(過港段)替換管線緊急抽水站設置方案經費概估表(2/2)

方案				方案二 設置於經濟部加工出口區範圍大華一路、環區一路及擴建路間之用地		方案三 設置於經濟部加工出口區範圍環區一路、環區四路及擴建路間之用地		方案四 設置於環區四路、擴建路口東北側區域之用地	
編號	工作項目	單位	單價	數量	複價	數量	複價	數量	複價
三	抽水站工程				485,000,000		485,000,000		485,000,000
1	土建費用	式	250,000,000	1	250,000,000	1	250,000,000	1	250,000,000
2	機械式粗攔污柵	台	10,000,000	3	30,000,000	3	30,000,000	3	30,000,000
3	管線閘	式	30,000,000	1	30,000,000	1	30,000,000	1	30,000,000
4	抽水機	台	7,500,000	8	60,000,000	8	60,000,000	8	60,000,000
5	除臭設備	式	10,000,000	1	10,000,000	1	10,000,000	1	10,000,000
6	空調通風消防及衛生給水	式	10,000,000	1	10,000,000	1	10,000,000	1	10,000,000
7	電氣儀控費	式	95,000,000	1	95,000,000	1	95,000,000	1	95,000,000
	施工費總計(一~三項)				1,007,848,000		1,022,575,000		988,258,000
四	勞安衛、交維及環保費(一~三項之 3.5%)	式		1	35,275,000	1	35,790,000	1	34,589,000
五	品質管理費及試驗費(一~三項之 2%)	式		1	20,157,000	1	20,452,000	1	19,765,000
六	工程綜合保險費(一~三項之 2%)	式		1	20,157,000	1	20,452,000	1	19,765,000
七	包商利潤(一~五項之 5%)	式		1	53,164,000	1	53,941,000	1	52,131,000
八	包商管理費(一~五項之 3%)	式		1	31,898,000	1	32,365,000	1	31,278,000
九	營業稅(一~八之 5%)	式		1	58,425,000	1	59,279,000	1	57,289,000
貳	間接工程費				268,696,000		272,625,000		263,474,000
一	管線遷移費(壹項之 5%估列)	式		1	61,346,000	1	62,243,000	1	60,154,000
二	土地償金(壹項之 1%估列)	式		1	12,269,000	1	12,449,000	1	12,031,000
三	申請道路挖掘費(壹項之 1%估列)	式		1	12,269,000	1	12,449,000	1	12,031,000
四	工程設計費(壹項之 3.9%估列)	式		1	47,850,000	1	48,549,000	1	46,920,000
五	工程監造費(壹項之 3.0%估列)	式		1	36,808,000	1	37,346,000	1	36,092,000
六	工程管理費(壹項之 1%估列)	式		1	12,269,000	1	12,449,000	1	12,031,000
七	工程準備金(壹項之 7%估列)	式		1	85,885,000	1	87,140,000	1	84,215,000
	合計				1,495,620,000		1,517,479,000		1,466,549,000

設施，期程約需 5 年 3 個月，工程費約 14 億 6,654 萬 9,000 元。各方案之工程項目、數量與金額如表 6.1-4 所示。

方案評估項目包含工程經費、技術可行性、環境影響與民意及社會等 4 大類，工程經費以方案四工程經費最低，方案二次之，方案三最高，惟三方案差異不大；技術可行性因方案三及方案四均需進行既有建築物拆除，需進行較多處其他地下管線遷移之作業且工期較長，故評分低於方案二，其餘項目則三者差異不大；環境影響因方案三及方案四管線埋設需進行鄰近擴建路段之管線遷移且埋設交通衝擊較大，故評分低於方案二，其餘項目則三者差異不大；民意及社會因三方案設置位置均非位於一般住宅區，故一般民眾接受度皆高，差異不大，至於鄰近廠家之接受度，因方案二及方案三位置均係位於加工出口區範圍環區一路相鄰區位，雖接受度較一般民眾為低，惟二方案差異不大，方案四則因距鄰近廠家較遠，廠商之接受度較高；另用地取得因方案二用地位置與環區一路截彎取直規劃重複性高，故用地取得較不易，方案三與方案四雖均需與經濟部加工出口區及交通部台灣鐵路管理局協商取得並拆除既有建築物，方案四因需拆除建物目前閒置未使用，故相對取得機會較高，故評分最高。

綜合評估整理如表 6.1-5 所示，建議採方案四將緊急抽水站設置於環區四路、擴建路口東北側區域之用地為優選方案。

表 6.1-5 擴建路主幹管(過港段)替換管線緊急抽水站設置方案評估表

評估項目			方案二 設置於經濟部加工出口區範圍大華一路、環區一路及擴建路間之用地		方案三 設置於經濟部加工出口區範圍環區一路、環區四路及擴建路間之用地		方案四 設置於環區四路、擴建路口東北側區域之用地	
分類	細項	權重	評分	加權小計	評分	加權小計	評分	加權小計
工程經費	工程費	33.8	9.8	331.2	9.7	327.9	10.0	338.0
技術可行性	施工難易度	9.5	9.0	85.5	7.0	66.5	7.0	66.5
	營運可靠性	9.4	9.0	84.6	9.0	84.6	9.0	84.6
環境影響	交通衝擊	6.4	9.0	57.6	7.0	44.8	7.0	44.8
	河川水質改善	9.8	8.0	78.4	8.0	78.4	8.0	78.4
	放流水回收再利用	6.4	6.0	38.4	6.0	38.4	6.0	38.4
民意及社會	民眾接受度 (含一般民眾及附近廠家)	10.6	7.0	74.2	7.0	74.2	9.0	95.4
	用地取得	14.1	3.0	42.3	6.0	84.6	8.0	112.8
合計		100.0	60.8	792.2	59.7	799.4	64.0	858.9
建議方案							◎	

註：工程經費評分原則以三個方案中費用最小的值為分子，各方案之費用為分母，乘上 10 分則可得各方案的評分數。

上述內容已依據高雄市政府水利局 103 年 1 月 27 日以高市水污一字第 10330444600 號函附會議紀錄結論，將建議方案(方案四)納入高雄污水區第五期實施計畫提送中央審查，待審查確認後據以執行。

此外，擴建路替代管線施工時需穿越高雄港及大汕頭漁港之港池底部(含穿越碼頭基礎設施)，為避免影響高雄港池航道上行駛之船舶，本案初步規劃以潛盾方式施工穿越高雄港池底部，並估算所需相關費用，惟採潛盾施工費用較高，考量政府財政困難，預算在技術可行下仍將以最經濟有效方式支出，未來設計階段若與航港局及台灣港務公司協調，可在不影響船舶通行營運之前提下，於港池底部設置管線，則亦可進一步研擬採多個小管徑管線分散輸送水量並設置於高雄港池底部之方案，另與通水中之擴建路主幹管 D01 管線銜接等施工問題亦需特別注意納入考量。

本替代管線初期將做為擴建路主幹管之替代通路，啟用後進行擴建路主幹管及中區進流抽水站之維護及修繕，待擴建路主幹管及中區進流抽水站檢修完成後，即改為提供臨海污水區回饋水資源之用，非必要之緊急情況不再做為擴建路主幹管之替代通路，故長期而言將以回饋水資源為主，緊急應變替代通路為輔，另由於本緊急替代通路管線採污水及回收水雙向通路之使用，建議提供回收水水質標準如下：大腸桿菌群(CFU/100mL) 不能檢出、BOD(mg/L)生物處理 10 以下、COD(mg/L)膜處理 20 以下、pH 6.0~8.5 及濁度(JTU) 5 以下。

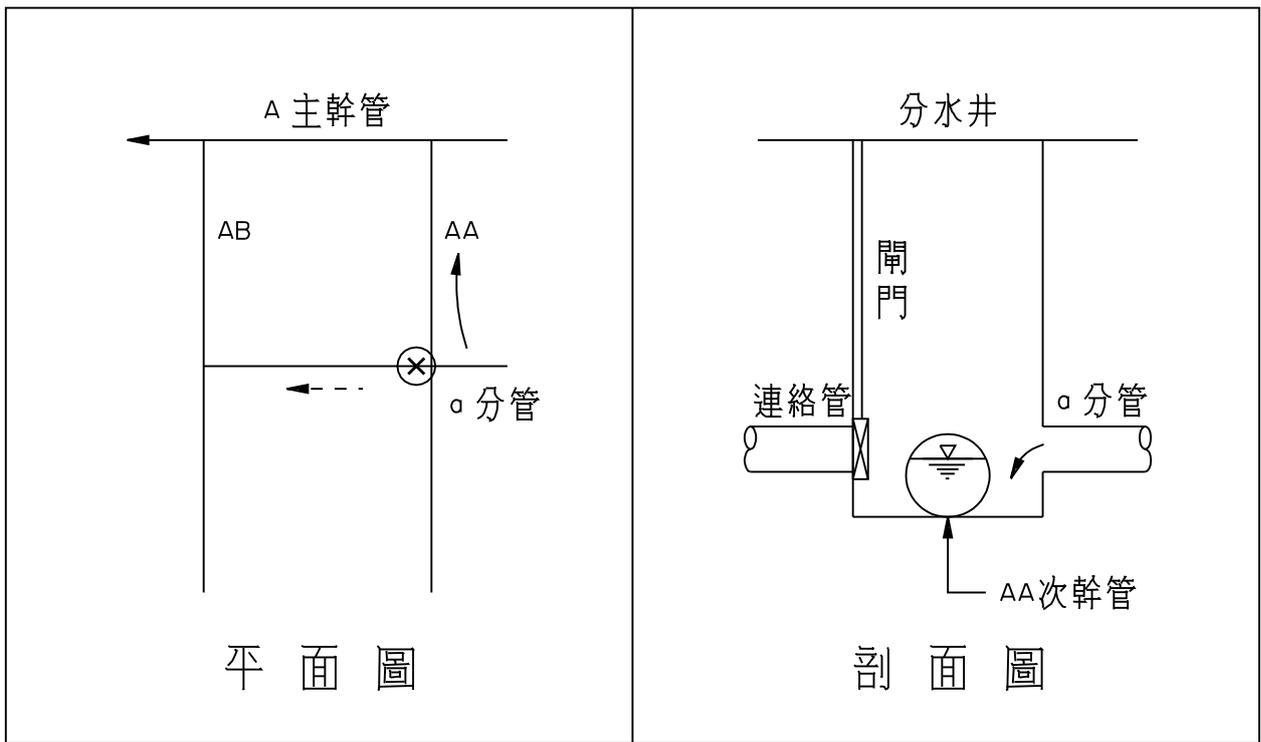
(二) 紓流設施

於污水管線與相鄰管線之交會處設置污水紓流設施(如紓流入孔、分水井堰、閘門等)，其功能係將污水改道納入相鄰幹管，但保留原有銜接管線，以增加操作彈性，紓流設施一般係配合將污水改道進入替代通路或不同集污區間之污水收集調配之用，如圖 6.1-21，依據前述替代通路(連絡管)之評估，高雄污水區將設置三條連絡管，為確保此三條連絡管可雙向輸送污水，其埋設高程原則上以連絡管兩端之幹管管頂高程取其較淺者為埋設高程，即將流量多且滿管幹管之污水疏流至流量小之幹管中，以增加操作彈性，如此設計連絡管除可作為幹管故障或損壞等緊急狀況之替代通路外，亦可以作為幹管滿管時之疏流管線。

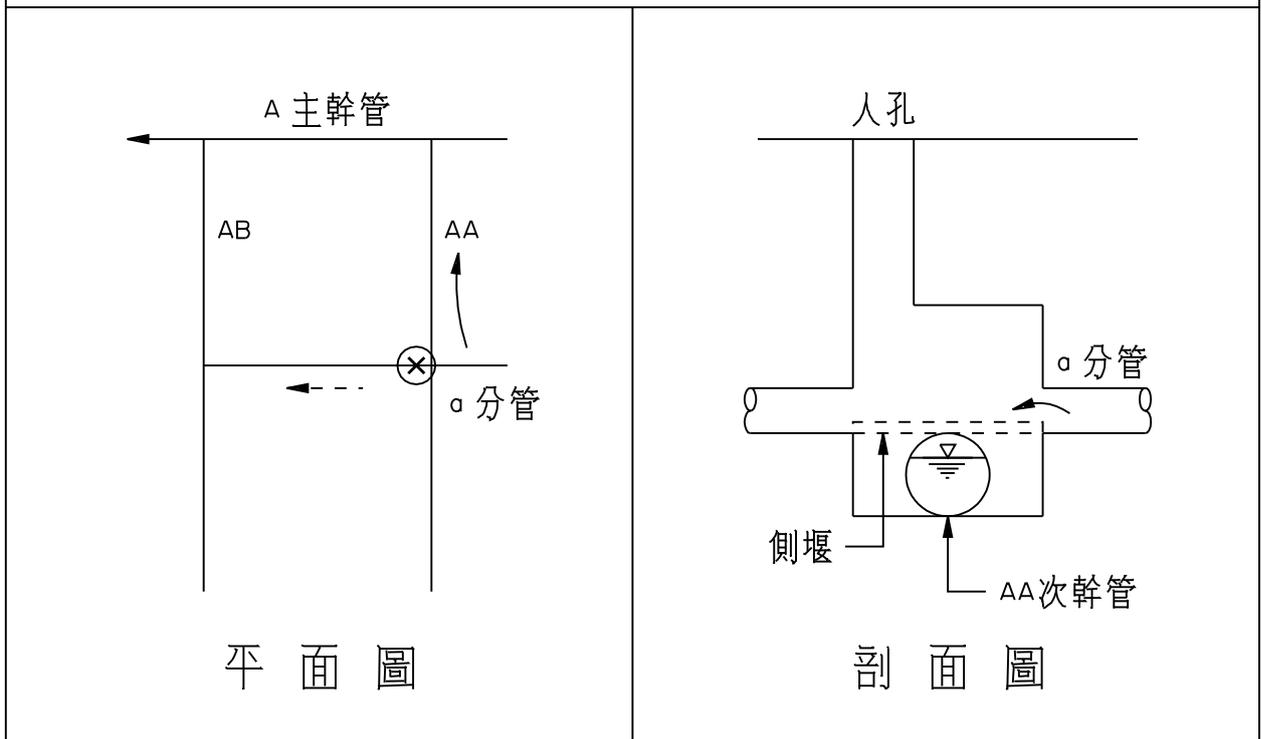
(三) 繞流

1. 小流量次幹管及分支管

由於分支管網分佈範圍大，無法預估管線損壞之地點，若全面施作繞流設施其工程規模將相當龐大，除工程費高外，亦將增加操作維護工作之負擔，故建議於管線損壞處上游人孔，利用機動性佳之移動式緊急抽水機或繞流用抽水機將管線內之污水優先排至下游人孔以避免污染，其次再選擇排至雨水溝渠，因移動式抽水機或繞流用抽水機抽水量受限，本應急方案較適用於分支管等小管徑之管線或水量較小之次幹管，且採用移動式抽水機或繞流用抽水機費用有限可大幅減少設置繞流設施之經費，如表 6.1-6。



(a) 分水井(增設閘門)



(b) 紓流人孔(不設閘門)

圖例： ———▶ 正常水流方向 ⊠ 閘門(平常關閉, 緊急打開)
 - - - - -▶ 緊急狀況流向



圖 6.1-21 污水幹管紓流設施示意圖

SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \

表 6.1-6 移動式緊急抽水機或繞流用抽水機性能表

	
馬力範圍：25HP~300HP 揚程範圍：3m~27.5m 出水量：9,072CMD~98,640CMD 抽水機口徑：φ150mm~φ400mm (其口徑可直接由人孔處抽水)	馬力範圍：0.5HP~15HP 揚程範圍：3m~15m 出水量：260CMD~3,168CMD 管塞口徑：φ100mm~φ600mm 抽水機口徑：φ50mm~φ150mm
國內常用移動式緊急抽水機	日本繞流用抽水機及管塞

2. 中區污水處理廠

目前中區污水處理廠於進流抽水站設有兩孔 1.5m×2.4m(箱涵底高程 GL：0.167m)之溢流箱涵，當進流抽水站無法運轉時可將污水溢流排入大海，惟如此將污染海洋，因此為儘量避免污染海洋，若進流抽水站無法運轉而海放抽水站仍有排放能力時，建議設置一條連接進流抽水站與北海放抽水站之繞流箱涵(兩孔 1.5m×2.4m，底高程為 EL-1.0m，坡度 0.0005)，使高雄污水區下水道系統管網內之污水水位在尚未滿至進流抽水站溢流箱涵及市區地面(鹽埕區大勇路及河西路附近最低地面高程 GL：0.95m)前先利用繞流箱涵將污水輸送至北消毒池再由北海放抽水站進行海洋放流，如此將不至於污染河川及海洋，有關中區污水處理廠繞流箱涵之配置及剖面圖詳圖 6.1-22 所示。經檢核水力條件，於中區廠內處理單元部分故障或進流量超過進抽站負荷時，可藉由溢流箱涵溢流部分污水(約 6.5 萬 CMD)至北消毒池。此外，溢流箱涵亦可配合過港段緊急抽水站輸送污水量 50 萬 CMD 至北消毒池消毒後排出。

(四)溢流

當污水幹管無法輸送污水或前述之替代通路(連絡管)不足疏通污水時，或污水處理廠或下游幹管因故無法運轉時，考慮於主次幹管與雨水排水渠間適當位置設置緊急溢流管，將污水經由雨水渠排入下游截流站或河川，避免溢流至地面，而溢流設施將依設置之地點以及是否排入河川分為三類，茲說明如下。

1. 幹管不排入河川溢流

若雨水渠下游設有污水截流站，可將溢流之污水截回主次幹管內繼續收集處理，其工程規模小，經濟效益高。將污水排入雨水下水道雖將影響其環境衛生，惟可確保河川水質，故為減少河川污染應儘量選擇下游設有污水截流站之雨水渠進行溢流。以高雄污水區而言，下游已設置截流站之雨水箱涵或河道均屬適合之溢流渠道，經檢討建議穿越二號運河之 B20 人孔附近(由凱旋路截流站溢流)以及穿越五號船渠上游編號 A333 雨水箱涵之 B22 人孔附近(由 B22 人孔溢流，GL6.31m， $\phi 2,800\text{mm}$)增設溢流管，當下游管線有障礙時，污水可緊急溢流至此兩條渠道後，再經由二號運河截流站及五號船渠截流站，將污水改由成功路主幹管輸送至污水處理廠處理，如表 6.1-7 及圖 6.1-4 所示。雖然緊急排放難免暫時積蓄污水於局部地區之渠道內，但一般住戶之污水仍可順利排放，且污水亦可送至污水處理廠處理，不致污染愛河或高雄港，但前述溢流點之溢流量仍需考慮鄰近地區之地形地勢及雨水箱涵深度，須避免污水溢出地面，而前述污水溢流後亦可利用部分二號運河以及五號船渠本身之空間暫時貯流污水，以爭取相關之應變時間。

2. 幹管污水排入河川溢流

凱旋路主幹管可在寶珠溝附近之 B15 人孔溢流(由 BD21 人孔溢流，GL4.32m， $\phi 1,650\text{mm}$)，而寶珠溝下游之寶珠溝截流站截流水仍會流回凱旋路主幹管 B15 人孔上游，因此本溢流點污水無法再截回污水管再送至中區污水廠處理，對愛河水質將有不利影響，若下游治平橋截流站能恢復運作則可避免，而經洽 貴局防洪維護科後，得知下游治平橋截流站雖處於停用狀態，若經維護及更新後仍可穩定運作。

由於成功路主幹管係沿愛河河邊佈設相當接近愛河，且愛河河邊之 9 處截流站(包括愛河東岸有九如、力行、六合、民生等 4 站，愛河西岸有鼓山、興隆、七賢、新樂、大義等 5 站)，其他五號船渠及興旺等 2 站均以成功路主幹管為截流污水之主要通道，若成功路主幹管損壞或無法輸送污水時，將無法比照凱旋路主幹管溢流至雨水渠再由下游截流站截流，因此成功路主幹管損壞或無法輸送污水時，將可利用愛河河邊之截流站溢流至愛河，避免溢流至地面。

3. 污水處理廠溢流

高雄污水區下水道系統東有凱旋路污水主幹管，西有成功路污水主幹管，兩者於三角公園匯流站匯合成擴建路污水主幹管，經 55 號

碼頭以過港段主幹管，通過高雄港至中區污水處理廠；依重力式污水下水道系統之原理，最下游污水處理廠及主幹管之高程為最低，因此若污水處理廠發生異常無法將流入之污水排除時，首先應由廠內溢流設施發揮功效排除污水，目前廠內進流抽水站之溢流箱涵為兩孔 1.5m×2.4m 箱涵(底高程為 0.167m)，惟受海域潮位之影響(平均高潮位 HWL：1.11m，平均潮位 AWL：0.74m，平均低潮位 LWL：0.43m)，可用溢流高程非常有限，依設計單位估計僅可緊急溢流約 100,000CMD 污水，且箱涵閘門及外端之混凝土擋板有開啟問題，另有箱涵出口易堆積海砂妨礙溢流。

(五)倒流

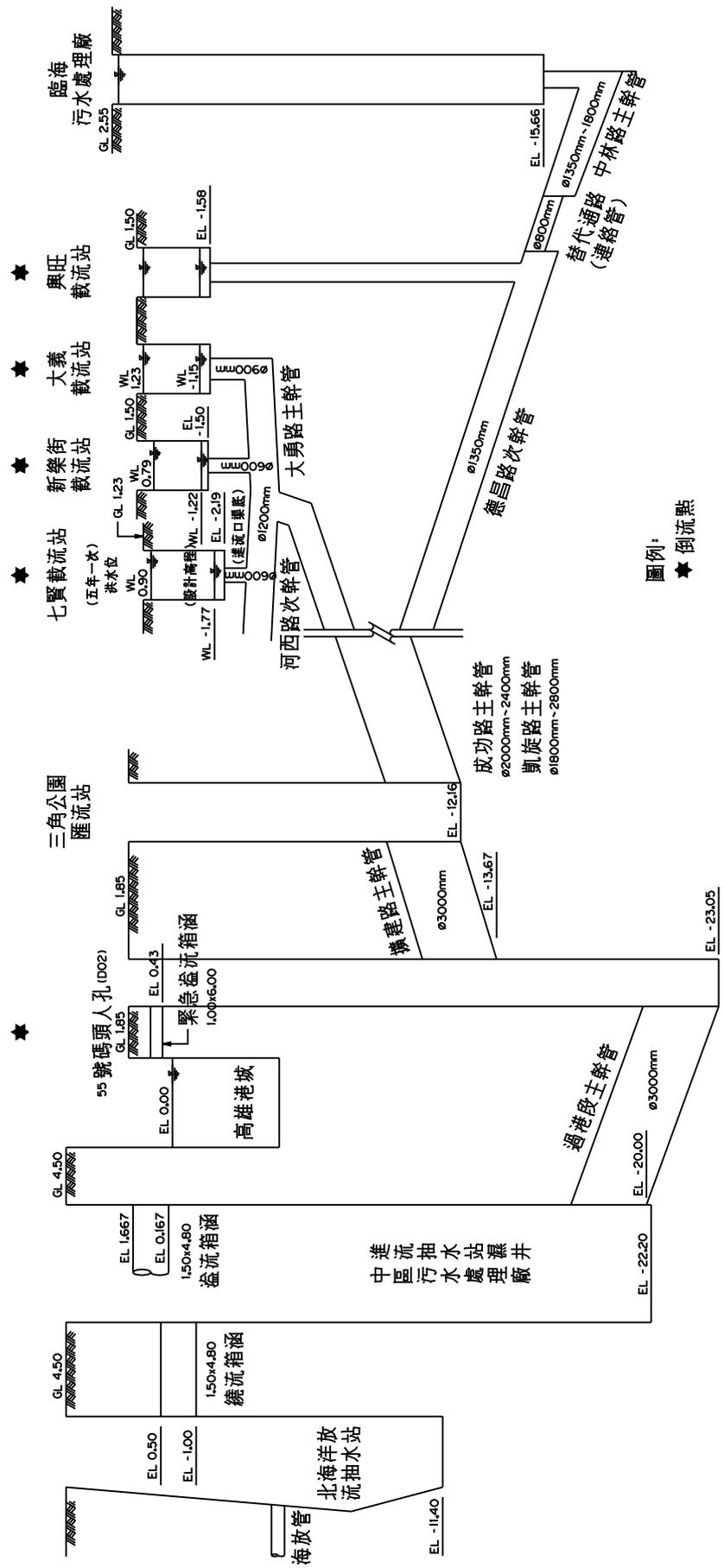
當主次幹管因損害或維修須暫停輸水或中區污水處理廠無法排放污水(進流抽水站與南北海放抽水站均故障或抽水量不足)時，其污水若未經適當排放，則其上游管線將逐漸積存污水並於集水區低窪地區溢出地面，致有淹水及影響環境衛生之虞，此時可考慮利用主次幹管沿線之污水截流站導引倒流之污水經配合之雨水抽水站抽送排放至河川，其優點係可充份且持續利用既有截流設施，惟將造成河川暫時性污染，因此倒流措施應屬前述連絡管、紓流、溢流及繞流等四項措施均無法處理污水排放問題時，才勉為實施之臨時措施。但倒流方案需評估截流站之排放量、地勢，否則大量污水未由截流站排出前，可能就先從地勢低窪地區冒出，以中區污水處理廠進流抽水站與南北海放抽水站降低運轉或無法運轉情況下假設，系統規畫之 60 萬 CMD(監測最大值 100 萬 CMD)之污水已無法完全由進流抽水站之溢流箱涵溢流，經檢討核算可經由鹽埕區地勢較低之七賢、新樂及大義等三座截流站及前鎮區興旺截流站緊急倒流，避免污水蓄積於污水管內，造成住戶污水無法排出及污水漫流地面之窘況，同時為增加緊急倒流之能力，考量擴建路主幹管 D02 人孔(高程 EL1.85m)位於高雄港 55 號碼頭邊且接近中區污水處理廠(高程 EL4.5m)，屬擴建路主幹管人孔高程之相對低點，故建議於 D02 人孔增設倒流箱涵(1.0m×6m，EL.0.43)，若中區污水廠無法運轉或管網上游水量暴增則污水可由 D02 人孔倒流箱涵倒流至高雄港內，其倒流量可達 100 萬 CMD，對於中區污水廠停止運轉或管網上游水量暴增之緊急情況，可發揮疏流之功能，惟需配合防潮閘門及制水閘門防止海水倒灌，為避免造成污染擴散，應配合進行緊急之河川及海域水質監測措施。有關高雄污水區於中區污水處理廠降低運轉或無法運轉情況下之倒流應變方案如圖 6.1-23。

表 6.1-7 幹管溢流點(不污染河川及污染河川)統計表

污染河川			
	BD21 人孔旁建朝橋	寶珠溝旁 BD21 人孔	寶珠溝
穿越寶珠溝 B15 人孔附近 BD21 人孔增設溢流管(φ1,200mm，覆土深 1.5m)			
不污染河川			
	凱旋路 B22 人孔	一心路及凱旋路口	一心路雨水箱涵 (8.5m 寬×3.6m 高，覆土深約 1.5m)
穿越五號船渠上游雨水箱涵之B22人孔附近增設溢流管(φ1,200mm，覆土深1.5m)			

註：穿越二號運河之B20人孔附近幹管溢流點將由凱旋路截流站溢流，因凱旋路截流站屬既有設施，故無需估計工程費。

圖 6.1-23 高雄污水區下水道系統緊急應變措施(倒流)示意圖



二、與其他污水系統間緊急應變構想

高雄污水區下水道系統之規劃均屬獨立之污水系統，缺乏互接支援之措施。日本於 1995 年阪神地區發生大地震導致部分污水處理廠及管線損壞後，開始檢討加強各項防震措施，以神戶市為例，為避免震災發生後污水處理廠損害，污水無法處理之情況，於 1998 年間計畫以 20 年約 350 億日元完成 50 公里長之 $\phi 2,000\text{mm}$ 聯絡幹管，將該市幾個主要污水處理廠加以連接，平常時連絡管可做為尖峰時段污水貯留及污水量調整之用，在非常狀況下，可關閉受損污水廠之入口閘門，使連絡管內污水藉水位高差(呈壓力流)流至其他處理廠處理。在國內台北市政府亦依據「台北市污水下水道後續發展方案先期規劃」，於民國 93 年辦理迪化及內湖污水處理廠互相支援連接之「越基隆河聯絡管工程」($\phi 1,800\sim 2,000\text{mm}$ ，長 1,324m)，目前已完工營運中。

(一) 高雄及臨海污水區

高雄污水區因漁港路以南集污區調整至臨海污水區後，高雄污水區與臨海污水區間之分界點相當接近，故於高雄污水區德昌路次幹管(BL22)與臨海污水區小港路次幹管(EC21)間設置一段長 44m 管徑 $\phi 800\text{mm}$ 之連絡管，作為兩污水系統間之替代通路，即可將高雄污水區之凱旋路主幹管及臨海污水區之中林路主幹管加以連通作雙向輸送，在緊急情況下將可疏導部分污水經由聯絡管送到另一個污水區處理，建議方案如圖 6.1-24 所示，相關管線設置高程則詳表 6.1-3。

(二) 楠梓污水區

楠梓污水區位於高雄污水區北側，楠梓污水區與高雄污水區因地形地勢及相鄰區域均為上游管線，不利系統間應變。加上楠梓污水區之污水下水道系統係採 BOT 方式興建，因此本區之緊急應變方式將由 BOT 廠商自行規劃設計，不與高雄市其他污水區相通。

(三) 鳳山污水區

高雄污水區與鳳山溪污水區間之分界點相當接近，故於高雄污水區中安路 BK 次幹管(BK15)與鳳山溪污水區明鳳三路 AD 次幹管(J4')間設置一段長 288m 管徑 800mm 之連絡管，作為兩污水系統間之替代通路，即可將高雄污水區之凱旋路 B 主幹管及鳳山溪污水區之 A 主幹管加以連通輸送，AD 集污區污水適度疏流至高雄污水區可減緩 A 主幹管、AC 次幹管及明鳳十二街 AD 次幹管滿管情形，建議方案如圖 6.1-24 所示，相關管線設置高程則詳表 6.1-3，該段管線已完成施作。

三、緊急應變決策支援系統架構及功能規劃構想

緊急應變決策支援系統將參考國外都市污水下水道即時控制系統(Real time control system)及台北市之應用方式，即藉由設置水位及流量檢知器(sensor)、監測資料傳輸線路、水理預測分析及控制策略軟體等，來達到在不擴建既有污水下水道系統結構物之條件下，利用既有污水下水道系統結構物之輸水、儲水與污水處理容量，減少污水漫流之風險。

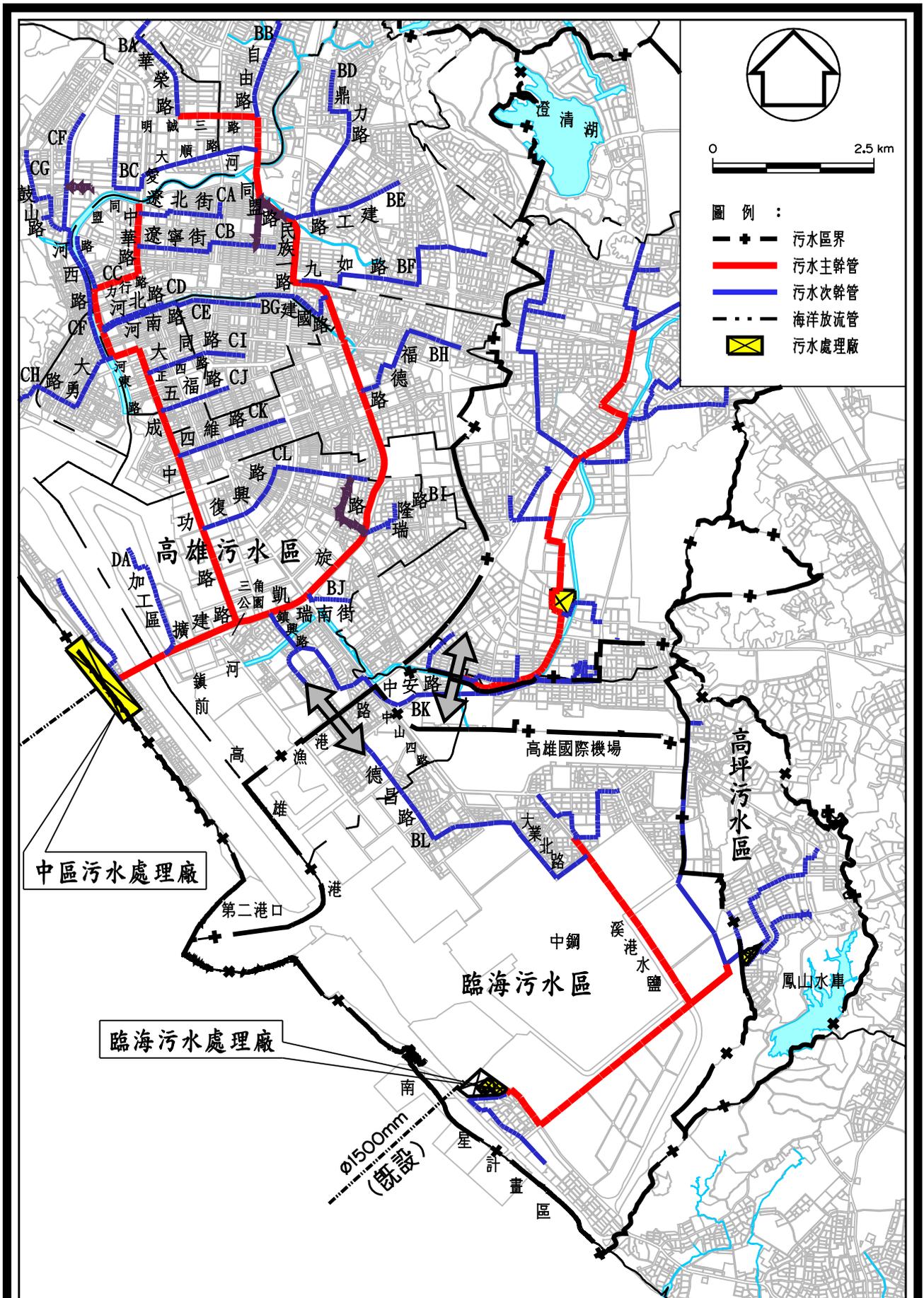


圖6.1-24 高雄-臨海及高雄-鳳山溪污水區系統間緊急應變構想

SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \

受限於完全自動化之營管系統風險高，目前國內外尚無全系統採完全自動化操作管理模式，多採行「間接自動操作管理模式」，即透過即時監控資訊與自動提供控制策略(含緊急應變控制策略)之方式，由操作管理人員研判後下達指令。

目前高雄市污水下水道系統各廠站均設有獨立之監控系統，由各廠站專任操作人員依標準程序操作，惟因系統設施眾多且分散各地，較缺乏有效率之全系統整合機制，因此若能透過「即時監控系統」掌握全系統之運轉狀況，提供「控制策略輔助系統」研擬全系統之控制策略，使操作管理人員能在短時間內明確掌握全系統發生之異常狀況，參考研擬之控制策略，適時執行正確之措施或作為，以提高系統運轉之安全性及可靠度，有關緊急應變決策支援系統架構詳如圖 6.1-25 所示。此緊急應變決策支援系統對未來大高雄市整體污水下水道系統之營運管理將有相當助益，建議另案規劃辦理。

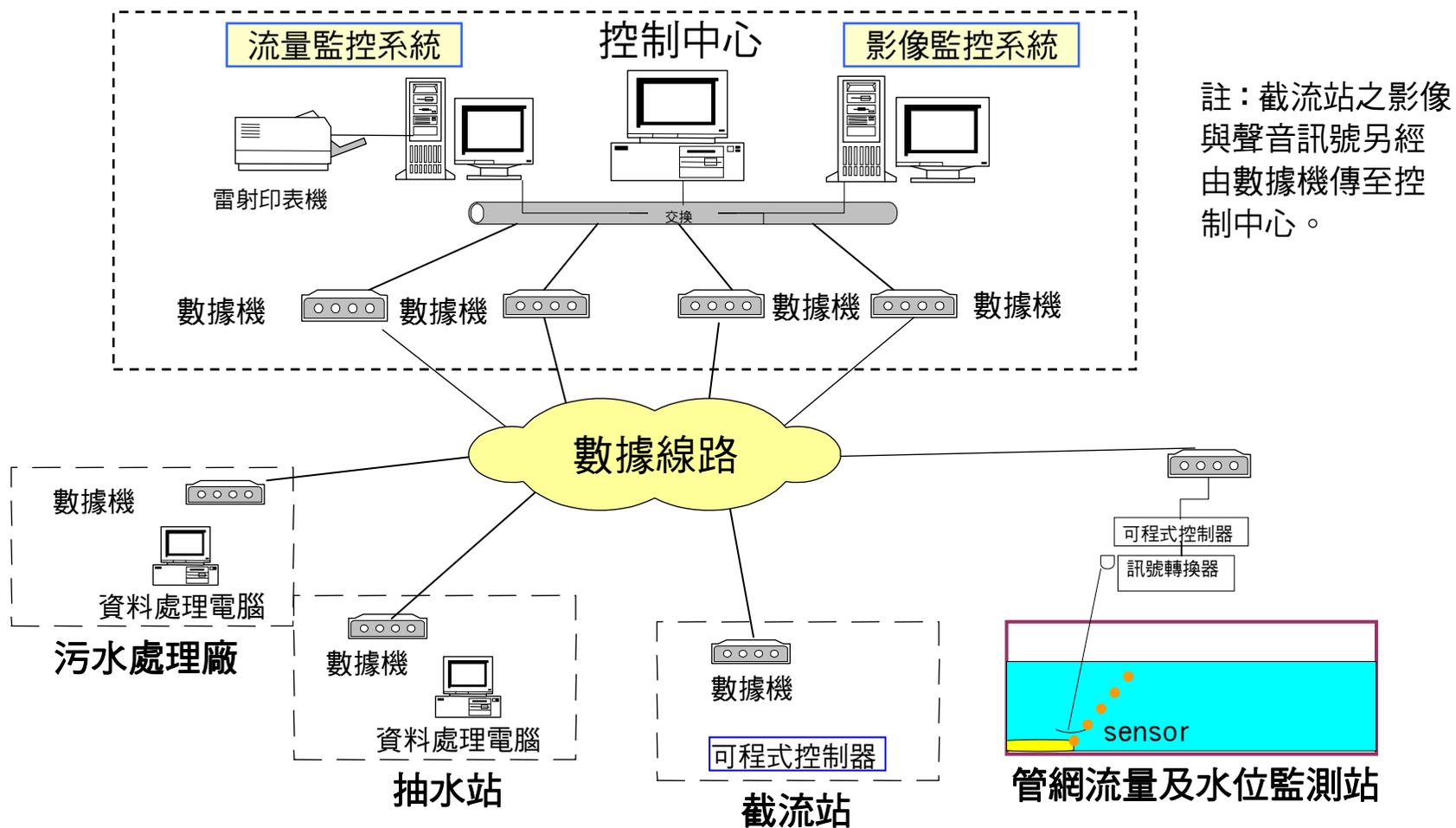
四、流量即時監測系統之規劃構想

管網流量監測點則係優先選擇污水量較大之主次幹管人孔，設置防爆型、耐腐蝕及適用於非滿管流之流速檢知器、壓力式液位計及超音波液位檢知器，並設有噴氣清洗口，以提供日後清洗檢知器，避免因淤塞影響準確度之情形，流量及水位監控設置方式詳見圖 6.1-26。

貴局已擇二處幹管(自由路與明誠路口、二號運河與河東路口)試辦污水管內流量計；有關流量監測點之位置，評估適當位置如重要之污水匯流點、截流站、溢流出口、連絡管位置等，以利進行應變措施，建議於 18 處截流站設置設備運轉狀況和 CCTV 影像資訊及流量監測站、替代通路(連絡管)4 處以及重要之主次幹管(包括主幹管 8 處、相關次幹管 28 點)設置 40 處管網流量監測點，相關位置如圖 6.1-27，以加強全系統監控及緊急應變功能。

五、建立分區營運管理中心及分區資訊管理中心

由於高雄市轄區幅員廣闊，污水下水道系統多，若採各污水區及污水處理廠各自獨立管理之模式，優點是集污區較小可快速反應，缺點是重複配置導致所需設備及人力較多，且遇重大緊急狀況時可能非單一污水區所能應變，若再加上距離因素更可能延誤搶救時機，因此可考慮污水區規模、距離(交通)、人力及用地等因素設置分區營管中心，初步建議建置北、南、東三個營管中心，分別選定岡山橋頭污水區(北區)、鳳山溪污水區(南區)及旗美污水區(東區)等三處設置。且由於高雄市所屬之污水下水道系統多，若集中採單一之資訊管理中心，除有資訊繁雜及資料龐大不易管理外，資料集中有一定風險(無備援)，因此建議配合北南東三個營管中心設置分區資訊管理中心，以強化營管工作，惟 貴局營運組織架構尚未擴充前，仍統一由中區污水廠管理。



6-47

圖 6.1-25 緊急應變決策支援系統架構及規劃構想

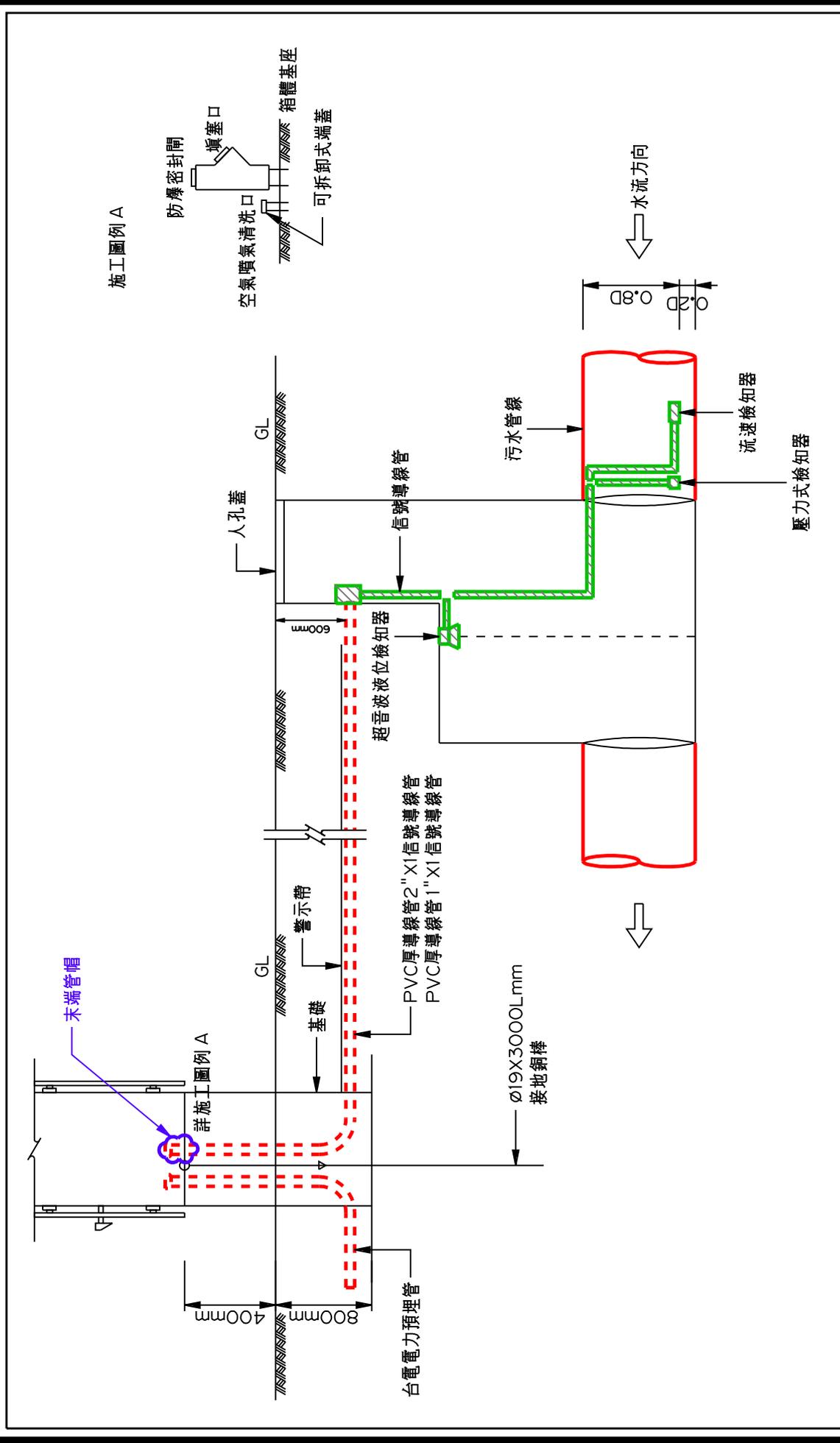


圖 6.1-26 管網流量及水位監控設備安裝示意圖



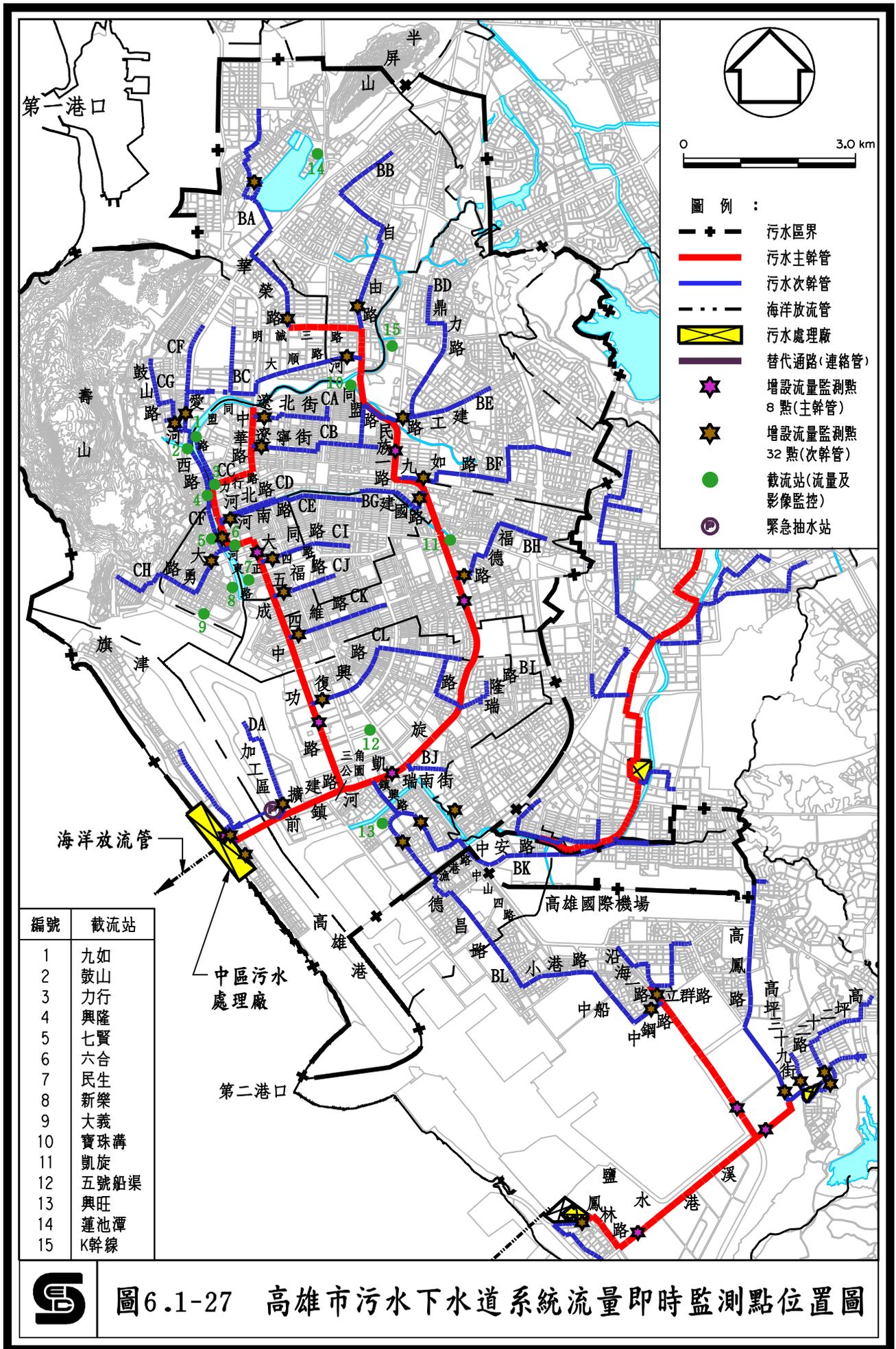


圖6.1-27 高雄市污水下水道系統流量即時監測點位置圖

SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \

面對緊急事故，除參考前述緊急應變決策支援系統提供之策略外，有時仍需輔以其他相關資訊及數據等資料，方能正確研判並做出迅速有效的因應決策，因此高雄市污水系統之各項資訊、數據及資料能否迅速傳遞至管理者，將是未來高雄市污水系統運管理的重點。因此應儘量將高雄市污水下水道系統相關資料資訊化，以便於即時查詢，資料資訊化工作，除前述之廠站及管網即時監控資訊外，仍應包括：

(一)操作資訊：本系統之操作資料應予納入，包括主次幹管主要監測點的水位或流量、廠站水位、流量、設備運轉狀態、故障、警報、運轉時數統計等資料，並能將各種操作資料分析為圖表，俾能進行分析圖表輸出與查詢。

(二)設備維護資訊：建立本系統各廠站主要設備之維護紀錄，包括設備堪用狀態、歷次保養維修紀錄、定期保養維護時間表、下次保養維護時程、備品、另件庫存管理紀錄、供應商聯絡資料等，以瞭解設備之狀態，並維持設備運轉及備用之能力，且藉由完整之保養維修紀錄、庫存管理紀錄、供應商聯絡資料來縮短維修所需時間，以降低停機之影響。

(三)知識管理系統：主要將相關工程資料如工程圖、設備規範、操作維護手冊及簡易故障排除程序等，以掃描方式分類建檔，可供操作維護人員以引導式之介面直接瀏覽查詢，有助於緊急事故發生時對現況背景資料的瞭解。

未來可依據高雄市污水下水道系統之營管需求，另案規劃建置資訊化管理系統。

6.1.3 處理廠設備檢討

中區污水處理廠已營運 20 餘年，相關處理單元老舊或有增加操作營運之風險，分述說明如下：

一、進流抽水機

原設計於進流抽水站南北側機房各設有 5 台抽水機組，採 3 台定速驅動抽水機及 2 台激磁渦流式變速驅動抽水機，配合進流量啟動不同容量抽水機以調節流量，有 6 台抽水機組已陸續完成設備及變頻驅動方式更新，提高操作彈性，另有 4 部抽水機(北側機房 1 部、南側機房 3 部)於 82 年 5 月及 75 年 12 月建置，使用已超過 20 年，為定速抽水機，由於啟動時電流大，不利系統操作及水量調整，建議也更換為變頻驅動抽水機，以緩起動(SOFT START)方式啟動，增加調節流量功能，提高運轉彈性，以增加系統安全性及可靠度。

二、緊急發電機

中區廠緊急發電機現有 3 部，容量為 2,500kW，其中一部為 75 年 12 月建置(已故障)，二部為 91 年 9 月設置。可使用之緊急發電機容量為 5,000KW，僅可供應進流泵及放流泵一台啟動，其緊急操作之處理量不足 50 萬 CMD，因應中區廠緊急發電機容量不足無法處理斷電時之問題，建議優先進行緊急發電機更換降低營運風險。

6.2 臨海、高坪污水區合併檢討

臨海污水區與 3 處污水區相鄰，分別是東側的高坪污水區、北側的高雄污水區與南側的林園污水區，目前高雄污水區中區污水處理廠及主次幹管均已建設；臨海污水區污水處理廠設計發包中、主幹管則正在施工中；高坪污水區除部分管段已建設、污水處理廠尚未施作；林園污水區整個污水下水道系統則均尚未建設，各污水區相關位置如圖 6.2-1 所示，污水下水道建設現況則整理如表 6.2-1 所示。

其中高雄污水區污水下水道系統雖正營運中，惟其主要係收集及處理高雄市人口密集區域產生之污水，目前加計截流污水量後，可容納之污水量已屬有限，後續至目標年既有設施之收集處理餘裕量，仍將以鄰近人口密集且效益較高之區域納入收集為優先考量，故建議不與臨海污水區一併檢討。另林園污水區則因地形條件，亦不適合納入臨海污水區檢討。

至於臨海污水區與高坪污水區，原第三階段檢討規劃報告即已規劃將高坪污水區初期污水收集至臨海污水區之臨海污水處理廠處理，惟臨海污水區及高坪污水區總和污水量超過臨海污水處理廠可負荷之 80,000CMD 時，高坪污水區則需獨立設廠，污水將輸送至區內之高坪污水處理廠，不再進入臨海污水處理廠，此為高坪污水區污水處理建議遠程方案，而兩污水區初期所建設之聯絡管線則規劃作為緊急連絡管應變時使用。

本次檢討規劃已於前述章節重新推估目標年及計畫飽和年人口數，並已依近年來用水統計資料，檢討調降單位污水量，同時臨海污水區污水處理廠及主次幹管亦已陸續發包施工，基於有效利用鄰近污水區既有設施，節省高坪污水處理廠建設投資，將重新檢討整合臨海污水區及高坪污水區，以減少污水區之數量。

臨海污水區需優先檢討該污水區處理廠餘裕量，由表 6.2-1 可知臨海污水處理廠規劃全期處理量為 80,000CMD，在本次檢討規劃人口數及污水量調整下降後，可收集處理目標年臨海污水區加上高坪污水區之污水量約 57,866CMD，甚至到計畫飽和年時，仍足以處理上述二污水區產生之合計污水量 79,338CMD，故就長期而言，至計畫飽和年高坪污水區污水仍可併入臨海污水區處理。

針對高坪與臨海兩污水區合併處理，銜接管線規劃最接近位置為臨海污水區中林路(E)主幹管之 E04a 人孔與高坪污水區之高鳳路(FD)次幹管之 FD19 人孔。E04a 位於沿海二路、中林路口，下游規劃管線管徑為 $\phi 1,800\text{mm}$ ；FD19 位於北林路、長泰街口，下游規劃管線管徑為 $\phi 1,000\text{mm}$ ，目前均尚未施作。

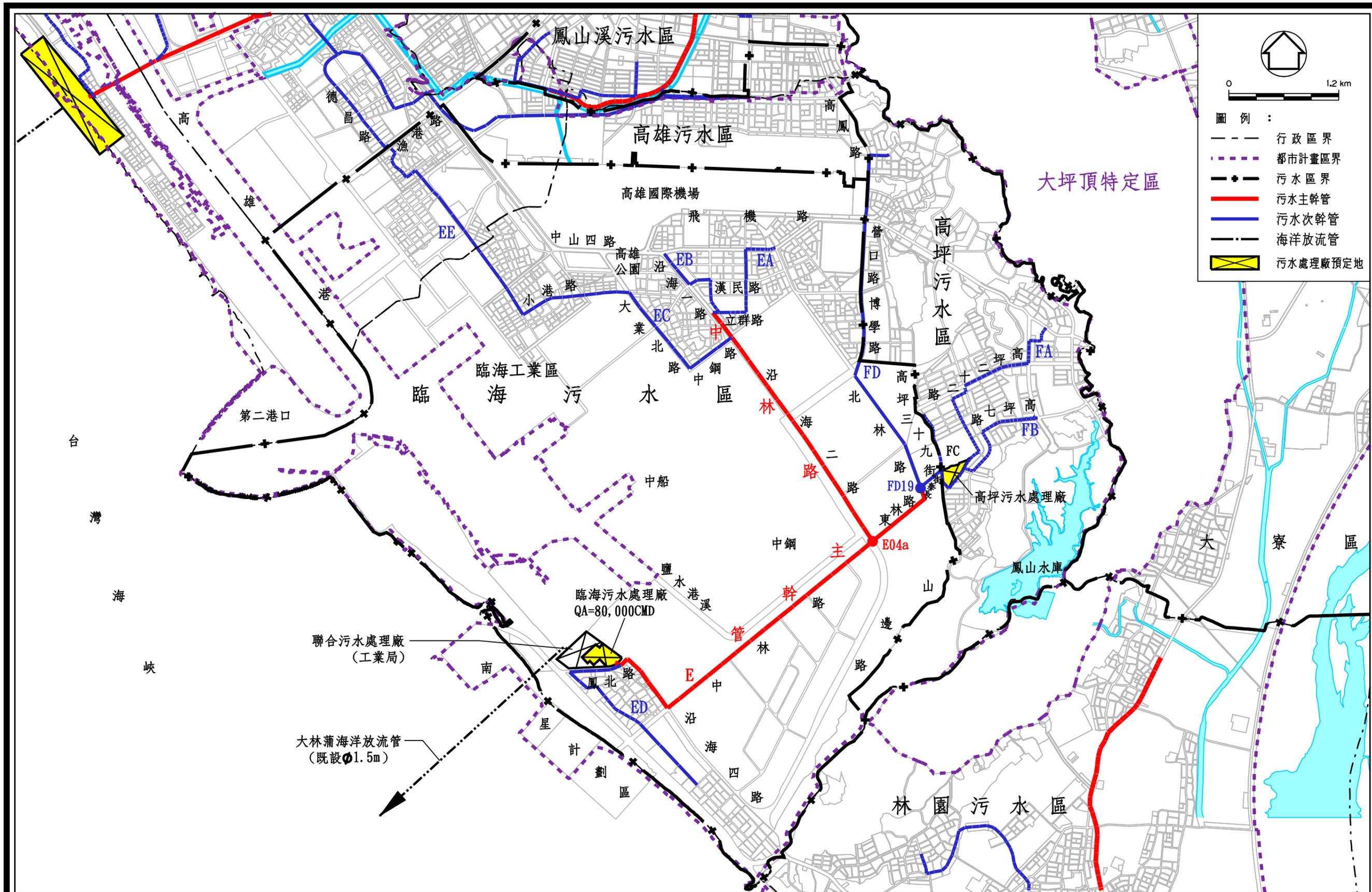


圖6.2-1 臨海污水區及鄰近圖污水區位置示意圖



表 6.2-1 臨海污水區鄰近區域下水道系統建設現況

項目 污水區		污水處理廠(原規劃)			目標年 (127年)	都市計畫 飽和年
		現況 說明	已建設 (CMD)	全期 (CMD)	污水量 (CMD)	污水量 (CMD)
建設中	臨海 污水區	設計中 ^{註1}	—	80,000	48,204	53,689
	高坪 污水區	已規劃	—	32,000	9,662	25,649
	高雄 污水區	營運中	500,000	600,000	406,865	489,890
已 規 劃	林園 污水區	已規劃	—	22,000	19,344	23,962

註 1：臨海污水處理廠第一期 20,000CMD 設計中，預計 102 年完成發包作業。

初步建議將 F01 人孔設置於竣工人孔 FC19 旁銜接 FC19 人孔，並於 FB43 管段後新增 FB44 管段接入 F01，長泰街管線 F03 則收集 FB44 及 FC19 接入之污水，管徑採用 $\phi 700\text{mm}$ ，長度為 290 公尺，可採用短管推進工法減輕交通影響，長泰街二工作井間則視需要設置圓形工作井及中間人孔收集鄰近工廠污水，詳見圖 6.2-2 及圖 6.2-3 所示。管線經過長泰街後與 FD19 人孔銜接，因匯入高鳳路(FD)次幹管污水，管徑放大為 $\phi 1,000\text{mm}$ ，並由 FD19 人孔開始經由北林路及東林路連接中林路(E)主幹管 E04a 人孔，總長度約 1,180m，詳表 6.2-2 所示。其中 FD19 輸送高坪污水區污水至臨海污水區中林路(F)主幹管之 E04a 人孔，地面高程約 7.28m、渠底高程-14.11m，下游管線管徑 $\phi 1,800\text{mm}$ ，經檢核接入管段下游管線容量，目標年管線餘裕量 99,020CMD，可容納新增尖峰量，故為可行方案。

因此，本計畫建議將高坪污水區併入臨海污水區，臨海污水區範圍將由原規劃 3,609 公頃增加為 4,817 公頃，目標年(127年)人口由 133,456 人增加至 156,981 人。

臨海污水處理廠全期建設污水量為 80,000CMD，納入高坪污水區污水，目標年污水量由 48,204CMD 增為 57,866CMD，無需配合擴廠。

另檢討調整後臨海污水區污水下水道系統共設有重力管線 160,053m，用戶接管為 58,537 戶，有關臨海污水區檢討前後建設內容比較詳見表 6.2-3，整併後之配置則詳圖 6.2-4 所示。

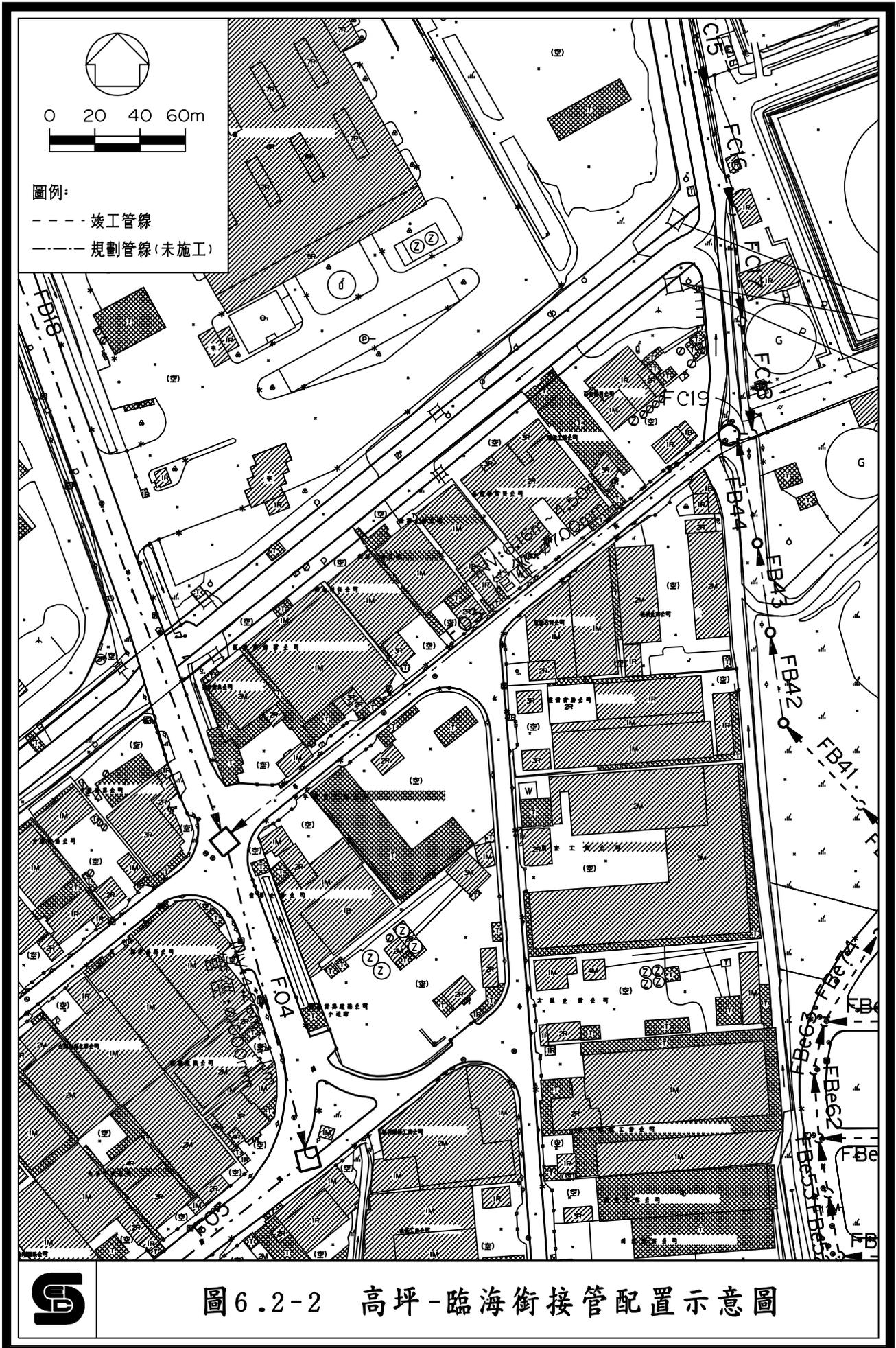
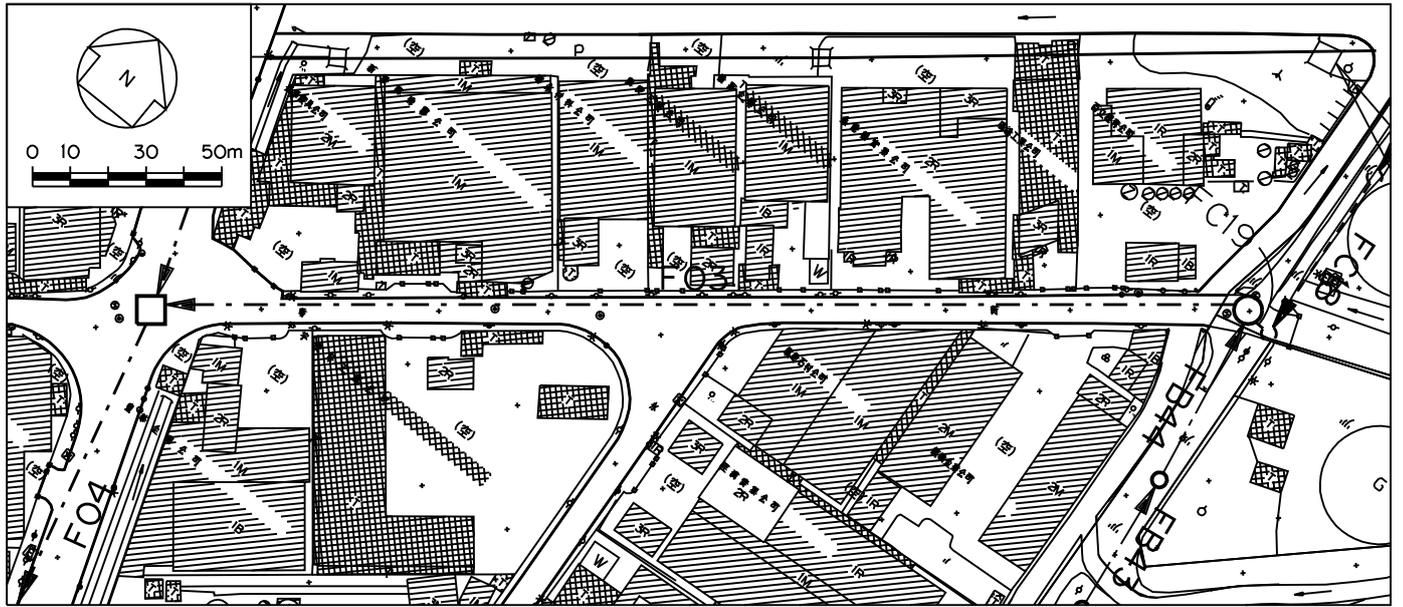


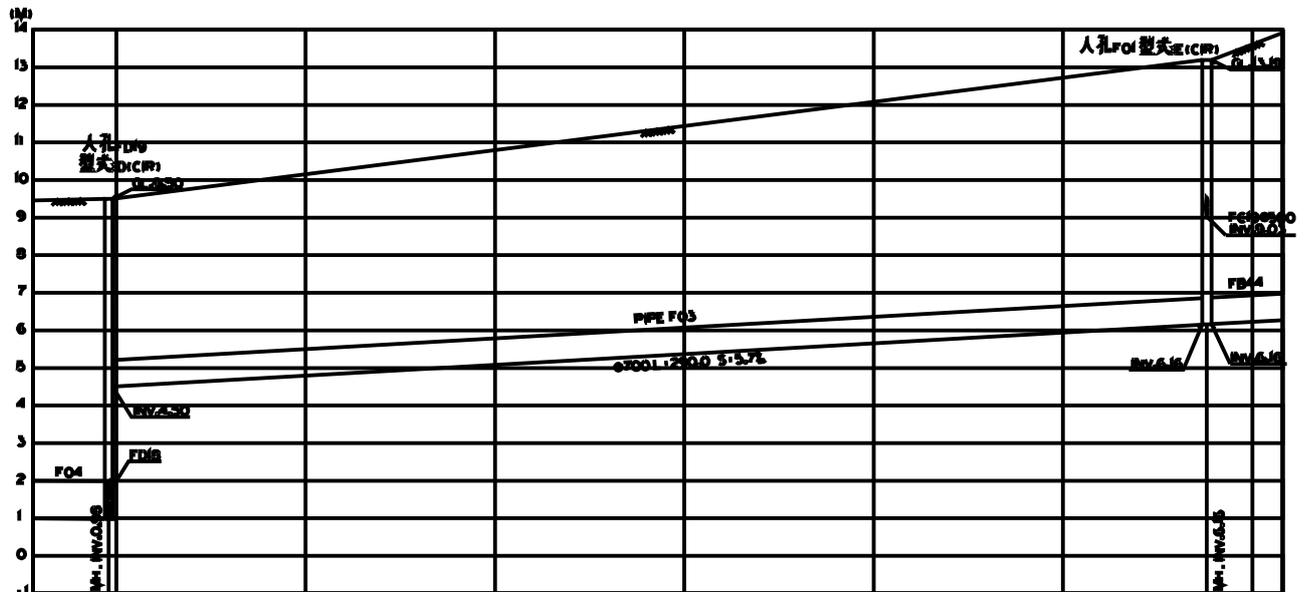
圖6.2-2 高坪-臨海銜接管配置示意圖

SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \



- 圖例:
- - - 竣工管線
 - · - · - 規劃管線(未施工)

平面圖



F03 断面示意图
H=1:1500
V=1:150

圖6.2-3 高坪-臨海銜接管断面示意图

表 6.2-2 高坪-臨海污水區建議銜接管線資料表

管線 編號	人孔編號		長度 (m)	管徑 (mm)	地面高程(m)		渠底高程(m)		坡度	備註
	上游	下游			上游	下游	上游	下游		
FB43	FB43	FB44	40	700	14.50	15.02	6.45	6.31	0.0035	
FB44	FB44	F01	44	700	14.50	13.19	6.31	6.16	0.0035	
FC19	FC19	F01	8	500	14.14	13.19	9.06	9.02	0.0046	
F01	F01	F02	50	1200	13.19	15.02	0.68	0.63	0.0009	
FD18	FD18	FD19	498	1000	8.50	9.50	1.25	0.98	0.0005	
F03	F01	FD19	290	700	13.19	9.50	6.16	4.50	0.0057	銜接管
F04	FD19	F05	130	1000	9.50	9.50	4.26	4.11	0.0011	銜接管
F05	F05	E04a	760	1000	9.50	7.25	4.11	3.14	0.0013	銜接管

表 6.2-3 臨海污水區範圍檢討前後污水下水道系統建設內容比較表

項目 階段	範圍 面積 (ha)	集污區	目標年(127年)		都市計畫飽和年		污水處理廠		管線系統	用戶 接管 (戶)
			人口 (人)	污水量 (CMD)	人口 (人)	污水量 (CMD)	已建設 (CMD)	全期 (CMD)	重力管 (m)	
原規劃	3,609	高雄市都市計畫區部份前鎮區及部分小港區(高雄及高坪兩污水區以外區域)範圍、臨海工業區、南星計畫區	133,456	48,204	153,000	53,689	—	80,000	95,422	51,326
檢討調整後	4,817	高雄市都市計畫區部份前鎮區及部分小港區(高雄污水區以外區域)範圍、臨海工業區、南星計畫區	156,981	57,866	233,500	79,338	—	60,000	160,053	58,357

6-58

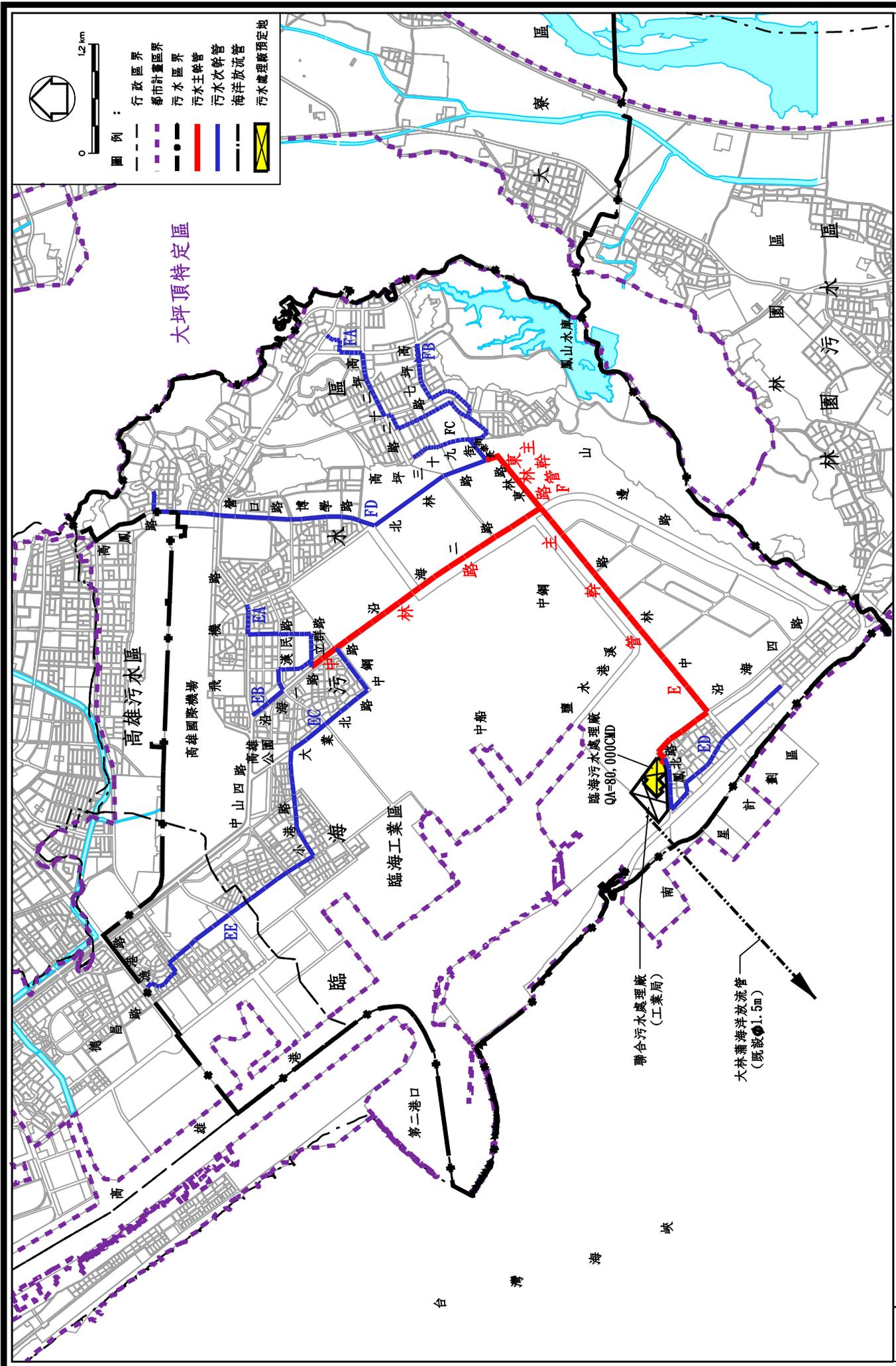


圖 6.2-4 臨海污水區下水道系統整合併圖



6.3 鳳山溪污水區檢討分析

6.3.1 區域檢討

一、服務範圍檢討

高雄縣政府於民國 97 年核定「高雄近郊(鳳山市、鳥松鄉部份)污水下水道系統第三期實施計畫」(以下簡稱第三期實施計畫)，服務範圍以民國 91 年核定之「鳳山溪污水下水道系統增設截流設施暨檢討規劃」規劃範圍為主，增納澄清路以西至縣市交界、高速公路以西至縣市交界、鳳甲集污區、紅毛港計畫區、軍校區域及過埤地區污水，因此其服務範圍約 4,428 公頃。

但於民國 97 年高雄縣市政府召開「高雄縣、市交界區域污水下水道建設協商會議」重新界定集污範圍，將高雄縣政府(現今高雄市政府鳳山行政中心)附近區域 14 公頃、高速公路以西地區、五甲集污區、澄清路以西區域(鳥松區大華村)、部份過埤地區污水納入高雄污水區，詳圖 6.3-1 所示。

就現況而言，由於部分區域污水下水道系統已規劃與設計施作，經設計檢討後，鳳山溪污水區西南邊之鳳山區區界與鳳山溪北側間區域由高雄污水區改納入鳳山溪污水區，並增納鳥松國中附近區域，詳圖 6.3-1 所示。

依水理檢核結果發現，鳥松區救國團青年活動中心附近區域因無都市計畫道路可埋設污水管線收集至濱湖路的污水下水道系統，另鳥松區夢裡西巷以北區域因既設管線覆土較淺，導致澄新街以西區域無法重力方式接入鳳山溪污水下水道系統，故本計畫建議將此兩區域污水納入獅龍溪污水區，詳圖 6.3-1 所示。

綜合上述說明，鳳山溪以北前鎮區部分(14 公頃)及鳥松國中附近區域(約 49 公頃)共計 63 公頃納入鳳山溪污水區；救國團青年活動中心附近區域(約 46 公頃)及澄新路以西區域(約 6 公頃)，共計 52 公頃納入獅龍溪污水區；澄清湖以西(約 307 公頃)、高雄市政府鳳山行政中心(約 6 公頃)、鳳山區高速公路以西(約 87 公頃)、鳳山區五甲地區(約 264 公頃)及小部份過埤地區(過埤路以南區域約 79 公頃)共計 905 公頃納入高雄污水區；故鳳山溪污水區集污面積約 3,534 公頃，詳表 6.3-1。

二、人口及污水量推估

(一)家庭污水量

經區域檢討後，本污水區至目標年人口為鳳山區 295,987 人、鳥松區 31,901 人及前鎮區 1,381 人，合計 329,269 人，以每人每日污水量 244lpcd 計算，目標年家庭污水量為 80,342CMD。

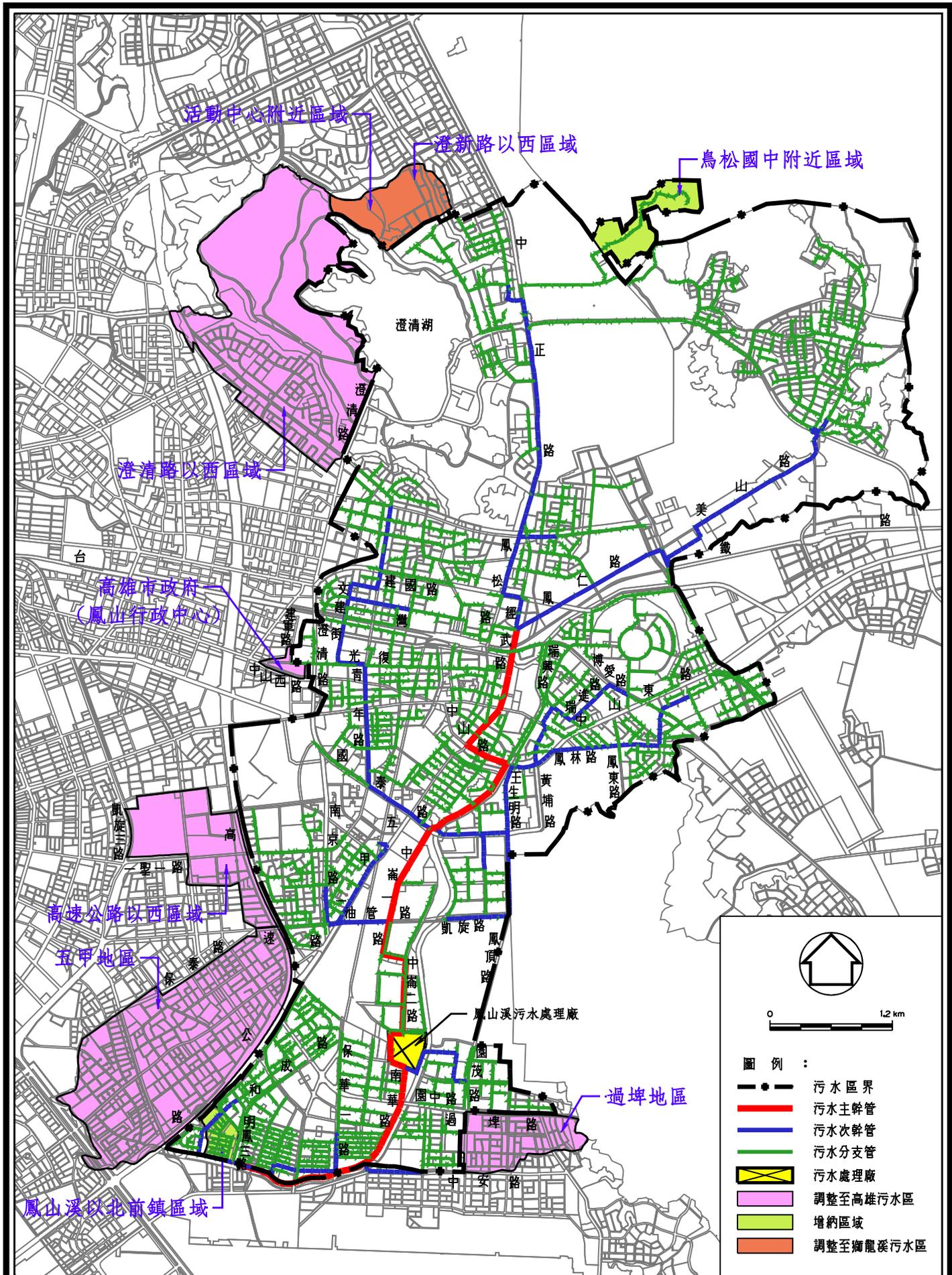


圖 6.3-1 鳳山溪污水區區域檢討示意圖

7009CRP28300

表 6.3-1 鳳山溪污水區服務範圍檢討

行政區	調整區域	面積 (公頃)	原規劃污水區	檢討後污水區
前鎮區	鳳山溪以北前鎮區部分	14	高雄污水區	鳳山溪污水區
烏松區	烏松國中附近區域	49	無	鳳山溪污水區
	青年活動中心附近區域	46	鳳山溪污水區	獅龍溪污水區
	澄新路以西區域	6	鳳山溪污水區	獅龍溪污水區
	澄清湖以西	307	鳳山溪污水區	高雄污水區
鳳山區	高雄市鳳山行政中心	6	鳳山溪污水區	高雄污水區
	高速公路以西	87	鳳山溪污水區	高雄污水區
	五甲地區	264	鳳山溪污水區	高雄污水區
	部份過埤地區	79	鳳山溪污水區	高雄污水區

備註：原規劃係「高雄近郊(鳳山市、烏松鄉部份)污水下水道系統第三期實施計畫」。

(二)事業廢水量

本污水區工業用地未因區域調整變動，工業用地面積為 150.1 公頃，以 10CMD/公頃估計，計得事業廢水量為 1,501CMD。

(三)地下水入滲量

採用家庭污水量的 15% 估計本污水區地下水入滲量為 12,051CMD。

(四)總污水量

依前述各類污水來源之污水量合計本污水區總污水量為 93,894CMD。另計畫人口以鳳山區 435,000 人、烏松區 45,125 人及前鎮區 1,400 人計算家庭污水量及地下水入滲量，加計上述事業廢水後，得計畫總污水量 136,617CMD。

經區域檢討後，鳳山溪污水區目標年污水量 93,894CMD 較第三期實施計畫推估之目標年污水量 106,190CMD 減少 12,296CMD。以污水廠第一期設計平均日污水量 109,600CMD 而言，至目標年(127 年)尚有 15,706CMD 餘裕量可供利用。

6.3.2 污水管網檢討及水理分析

一、未規劃污水管網區域檢討

鳳山溪污水區為南台灣早期開發區域，人口密集、都市化程度高，為近年來高雄市政府主要推動污水下水道系統區域之一，大多數污水管網皆已建設或已規劃。本計畫以鳳山溪污水區內之竣工、施工中、設計中及已規劃之污水管網資料進行彙整分析，以距離分支管網長度 100M 為用戶接管範圍原則檢討，可知尚未佈設分支管網區域有高雄六巷附近區域、長庚醫院附近區域、三民路附近區域及南成區段徵收地區，詳圖 6.3-2，針對以上區域分別說明如下。

(一)高雄六巷附近區域：本區域尚未開發，都市計畫道路亦未開闢，本計畫已規劃污水管網，待都市計畫道路開闢後再納入設計施工。

(二)長庚醫院附近區域：本區域目前將列入「鳳山烏松污水下水道系統第三期計畫第一標工程(III)」第一次變更設計辦理。

(三)三民路附近區域：本區域人口密集，由於都市計畫道路尚未開闢，且既有道路過於狹窄，導致用戶接管無法施作，故本區域雖位於闢區卻尚未佈設管線。本計畫已規劃污水管網，待都市計畫道路開闢後再納入設計施工。

(四)南成區段徵收地區：南成區段徵收地區為重劃區，應自行辦理污水下水道系統。惟本區域鄰近既設管線之上游管段覆土較淺(未達 3 米)，管徑容量小(管徑 ϕ 300mm 以下)，設計時應加以考量。

彙整已建設、已規劃與上述檢討結果，鳳山溪污水區污水管線分為南、北兩收集系統，由南北兩側往污水處理廠收集污水，如圖 6.3-3 所示，南系統以 A 污水主幹管為主，分別由上游往下游由 AD 次幹管、AC 次幹管、AB 次幹管及 AA 次幹管等收集各集污區之污水後納入位於保成一路上的 A 主幹管，A 主幹管全長約 2,658.7 公尺，管徑大小由 ϕ 800mm~ ϕ 1,800mm；北系統以 B 污水主幹管為主，分別由 BK 次幹管、BJ 次幹管、BI 次幹管、BH 次幹管、BG 次幹管、BF 次幹管、BE 次幹管、BD 次幹管、BC 次幹管、BB 次幹管及 BA 次幹管等收集各集污區之污水後納入位於中崙一路上的 B 主幹管，B 主幹管全長約 5,100.3 公尺，管徑界於 ϕ 1,200mm~ ϕ 1,800mm。

目前鳳山溪污水區內已竣工管線約 125,494m，佔總長度 65.6%，設計施工中及待建設管線長度約 65,940m，佔總長度 34.4%，分佈情形如圖 6.3-2 所示。

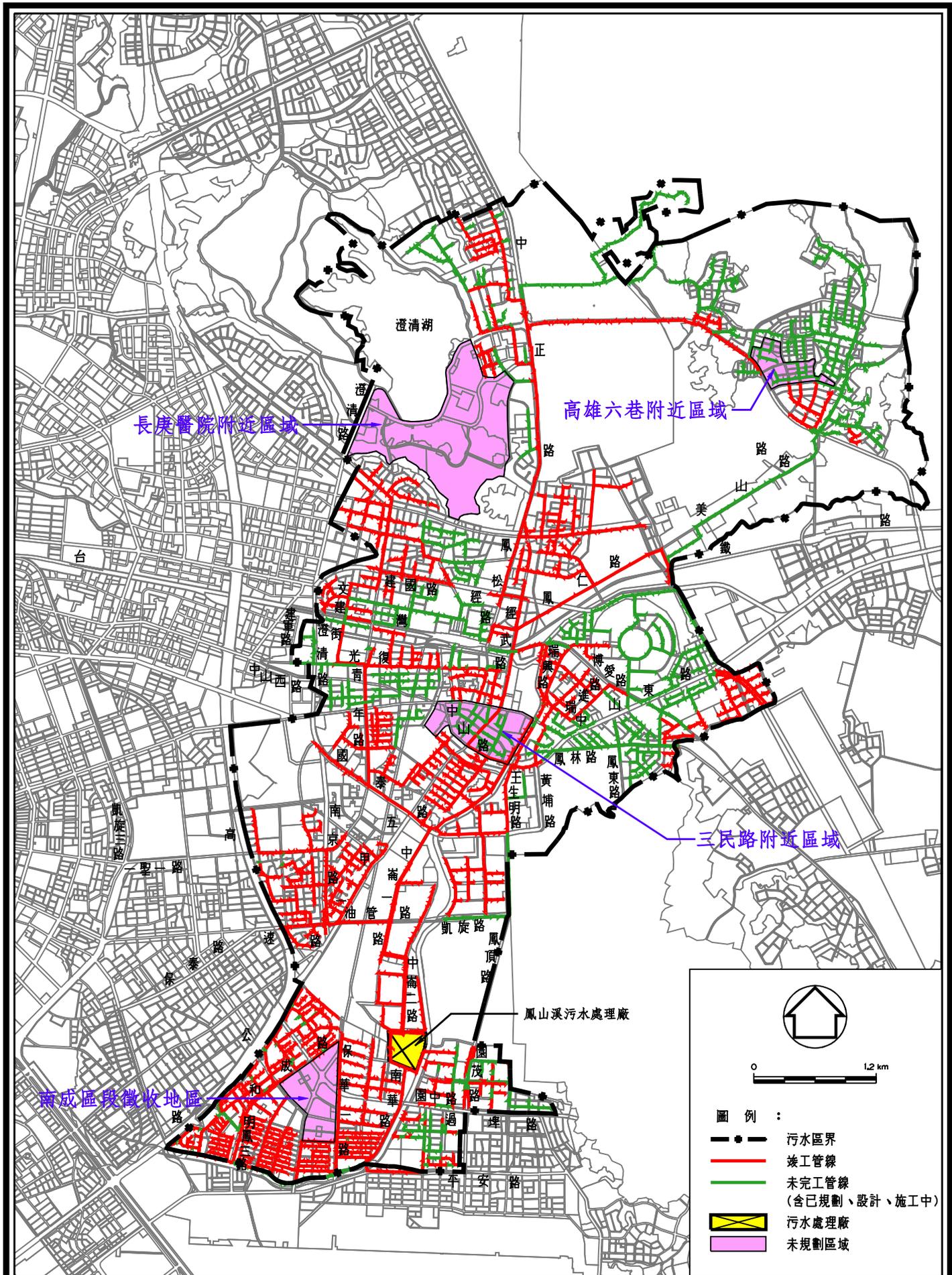


圖 6.3-2 鳳山溪污水區污水管線分佈圖

7009GRP284

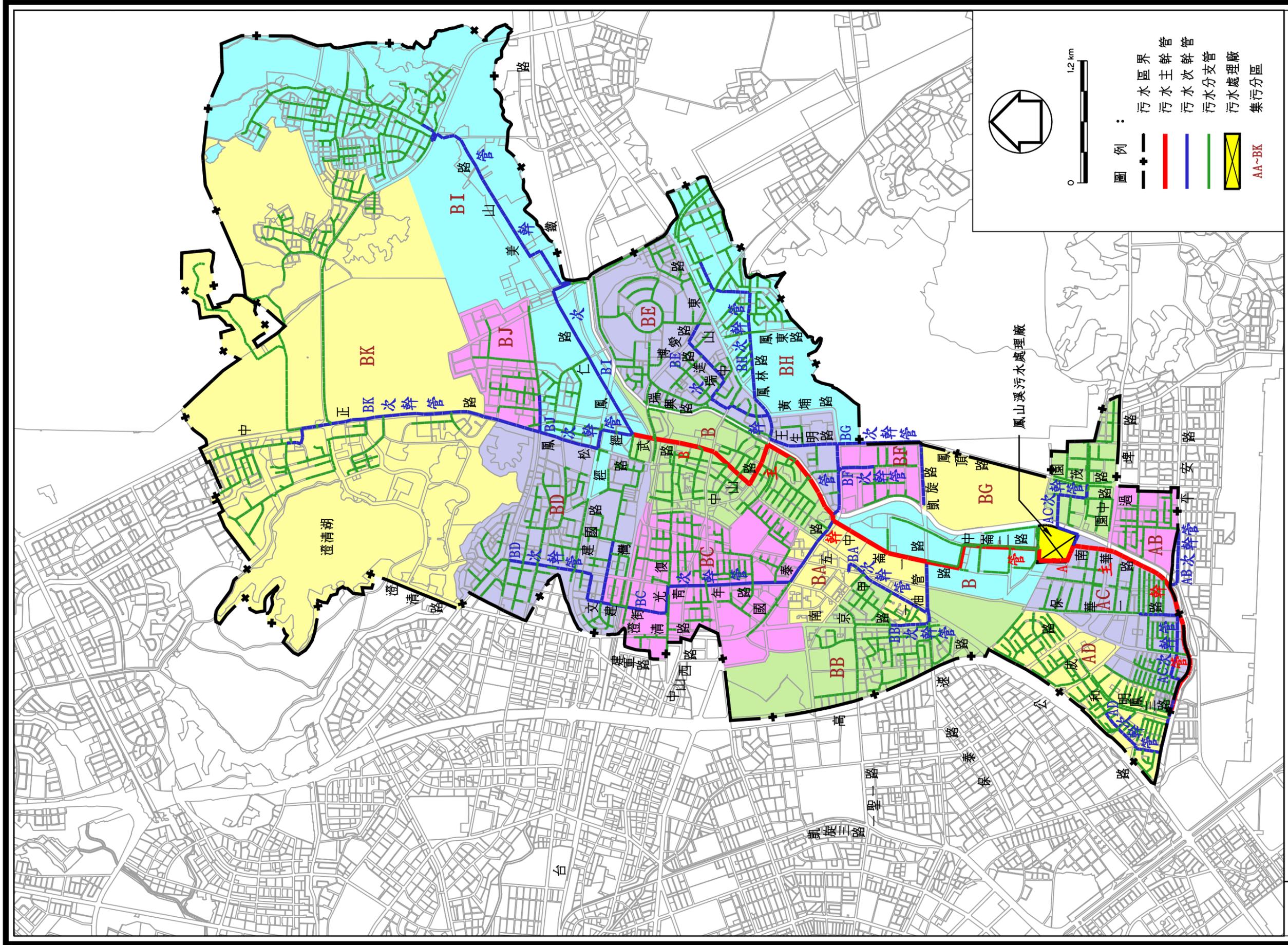


圖 6.3-3 鳳山溪污水區下水道系統圖



二、污水管網水理功能檢討

水理功能檢討為評估污水管線是否堪用或是設計適當最重要之評估依據，管線水理功能不足則無法滿足污水輸送需求，因此檢討既有污水管線為主之水理時，將針對管線進行迴水情況模擬，水理功能評估流程如圖 6.3-4 所示，並以中興公司自行研發之 SEWER 污水管線水理分析程式分析鳳山溪污水管網至目標年是否可滿足需求。

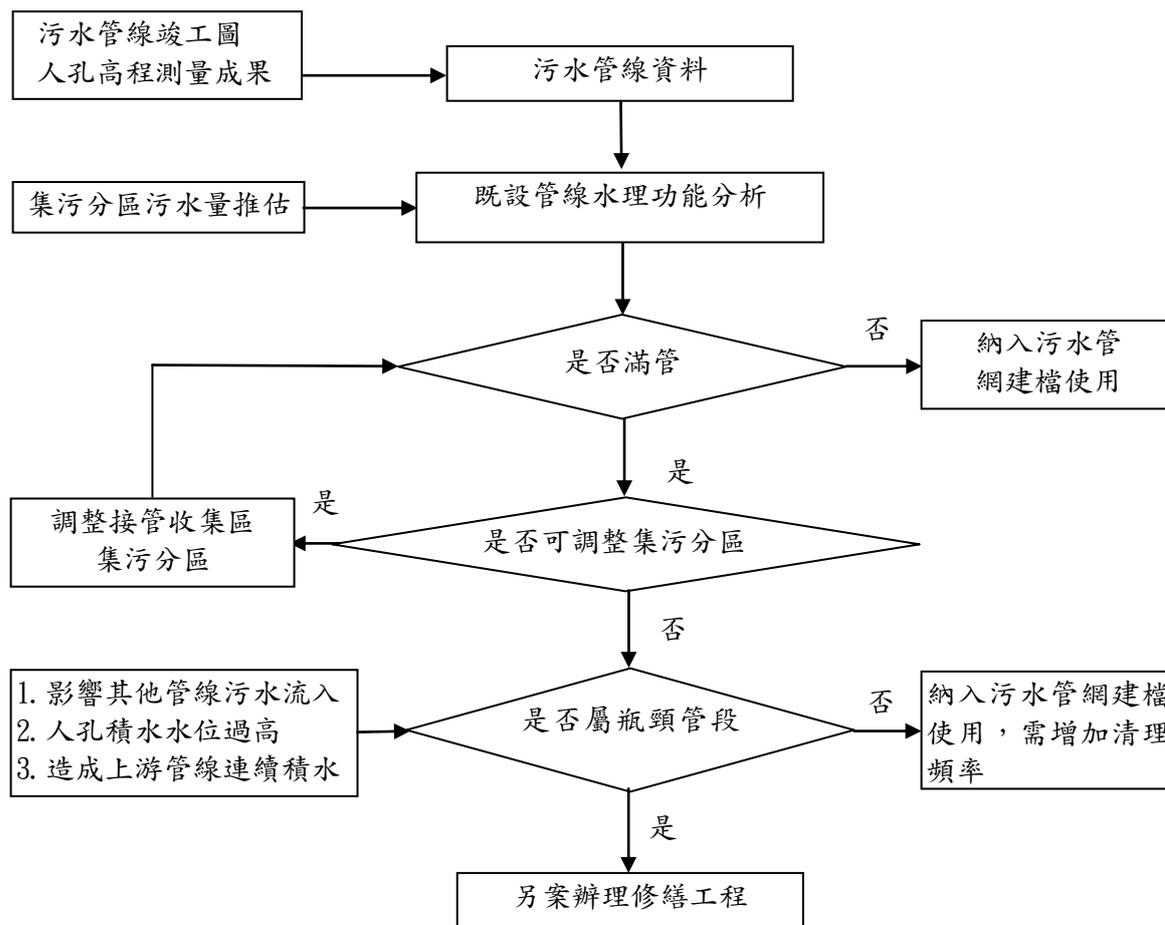


圖 6.3-4 既設污水管線水理功能檢討流程圖

依水理分析結果顯示，本污水區至目標年有 80 段管段於尖峰流量時會產生迴水滿管現象，列為警示管段，其主要分佈於 AC、AD、B、BC、BI 及 BJ 集污分區，如圖 6.3-5 所示。管線水理功能異常主要係因管線坡度不足、逆坡或管線容量不足所致，以下將針對目標年警示管段加以說明。

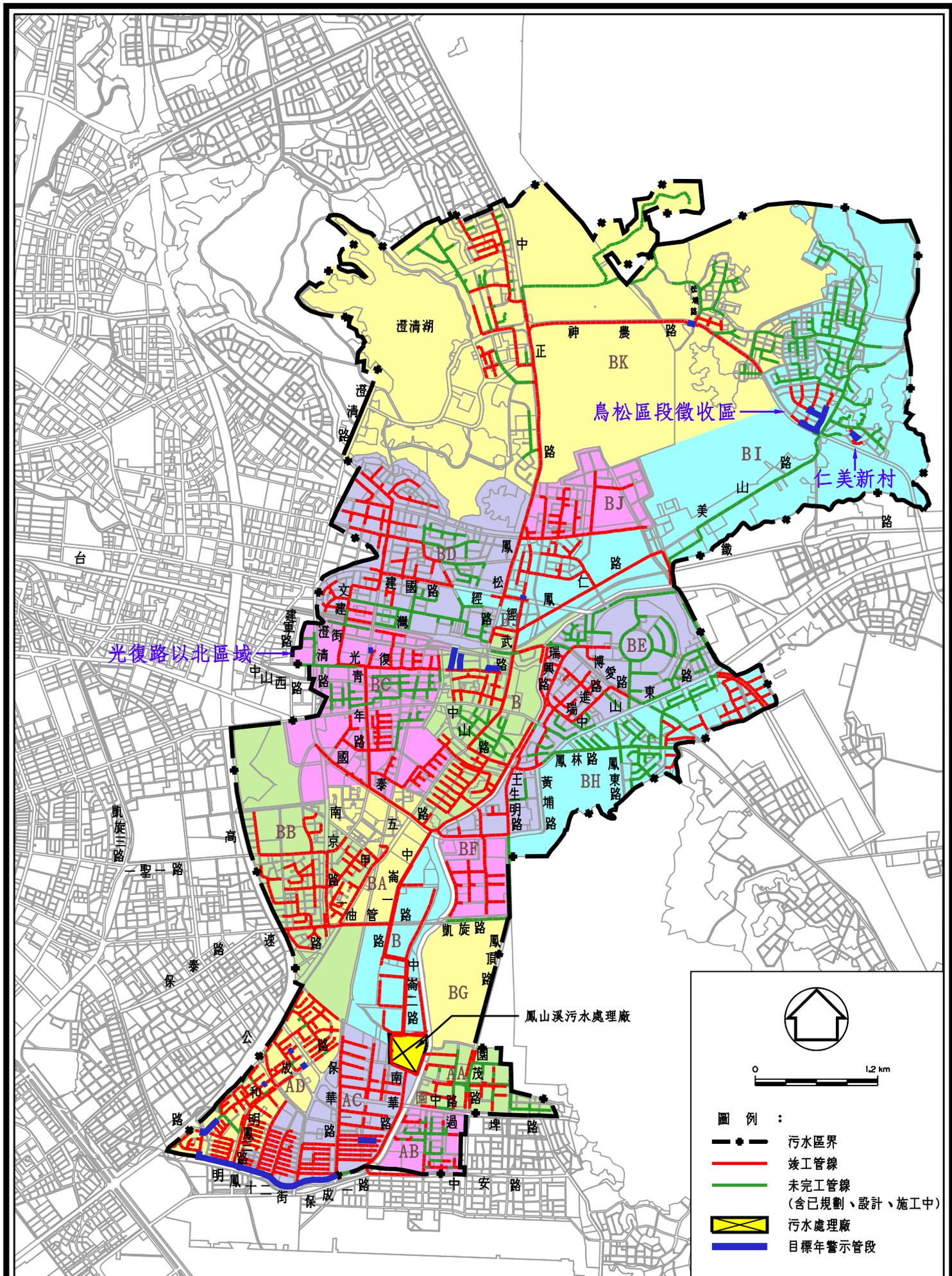


圖 6.3-5 鳳山溪污水區目標年警示管段分佈圖

目標年警示管段屬於主次幹管者為檢討重點，有位於明鳳十二街及保成一路上的 A 主幹管、明鳳十二街、明學路上的 AC 次幹管與明鳳十二街、公園三街上的 AD 次幹管。目前設計係將 AC 及 AD 集污分區污水經 AD 次幹管、AC 次幹管與 A 主幹管輸送至鳳山溪污水處理廠，由於管線設計容量不足以負荷導致尖峰流量時迴水滿管。

若將鳳甲地區及鳳山溪以北之前鎮區域污水(AD 集污區)經明正橋下 $\phi 800\text{mm}$ 既設污水管線收集至高雄污水區中安路次幹管 BK15 人孔，且經檢核中安路次幹管之管線餘裕量 31,021CMD 足夠容納 AD 集污水計畫年管線尖峰量 22,838CMD，分析結果顯示，若 AD 集污區污水適度疏流至高雄污水區可減緩 A 主幹管、AC 次幹管及明鳳十二街 AD 次幹管滿管情形，詳圖 6.3-6。

明正橋下 $\phi 800\text{mm}$ 既設污水管目前預計封除，以將 AD 集污區污水經 A 主幹管收集至鳳山溪污水處理廠。考量 A 幹管無法容納 AC 及 AD 集污區目標年污水，建議保留此污水管線，做為緊急應變管道，並於 J4' 人孔設置閘門，有效調配污水量。

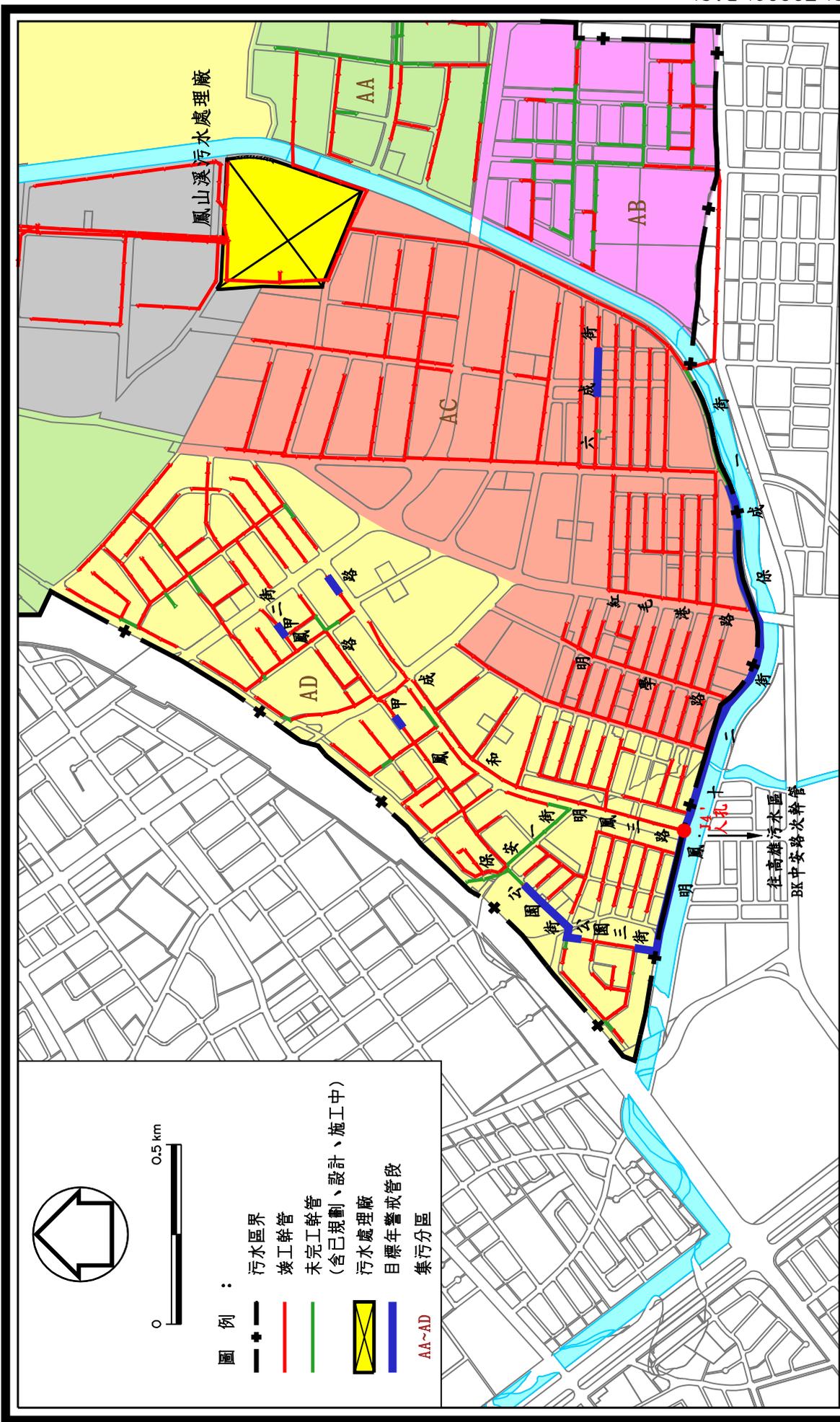
公園街 AD 次幹管上游管段因「鳳山烏松污水下水道系統第三期計畫第二標工程(III)」管線 A400、管線 A405 及管線 A407 逆坡導致連續 7 段管段迴水；鳳甲路、鳳甲三街及和成路 AD 分支管因下游渠底高程低於下游管線之上游渠底高程導致迴水；六成街 AC 分支管因管線 M6-5 逆坡導致上游連續 3 段管段迴水，建議一併檢討改善。

光復路以北 B 主分管因新設管段下游渠底高程低於下游既設管線之上游渠底高程導致上游管段連續迴水，此新設管段皆屬「鳳山烏松污水下水道系統第三期計畫第一標工程(I)」施作範圍，目前施工中，建議依下游既設管線上游渠底高程重新調整施作。

仁美新村及烏松區段徵收區既設管段因下游新設管段上游渠底高程高於重劃區內既設管線，導致重劃區既設管段連續迴水，此新設管段屬「鳳山烏松污水下水道系統第三期計畫第四標工程(III)」施作範圍，目前正辦理細部設計，尚未核定，建議依重劃區最下游管線渠底高程調整設計值。

神農路、松埔路口 BK 分支管因連續管段坡度為 0，造成最上游管線迴水，此既設管段係「烏松 S 次幹線第二標工程」S2-5 管段，由於此區域目前正辦理上游分支管細部設計，建議於「鳳山烏松污水下水道系統第三期計畫第四標工程(III)」案一併檢討既設管段水理功能。

圖 6.3-6 A 集污區目標警戒管段分佈圖



6.3.3 緊急應變規劃

鳳山溪污水處理廠設計處理量為計畫平均日流量 109,600CMD、計畫最大日流量 130,000CMD、計畫最大時流量 219,200CMD，可容納鳳山溪污水區分流污水量，惟近年天氣極端變化，造成強颱或暴雨頻率密度增高，鳳山溪污水處理廠經多次強降雨操作經驗得知於暴雨時無法負荷進水量，為確保系統可靠性，需研擬一套緊急應變方案，由 6.1.3 節得知，污水下水道系統緊急應變措施有替代通路(連絡管)、紓流設施、繞流設施、溢流設施、倒流設施及緊急抽水等六項措施，本計畫就污水下水道系統及污水處理廠研擬緊急應變方案如后。

一、污水下水道系統

(一) 辦理截流站閘門滲漏量測試、換修及增設

暴雨來臨時，各截流站應配合關閉閘門，避免雨水進入污水下水道系統，惟部分截流站無法關閉閘門導致雨水經截流站進入污水下水道系統，污水處理廠進流量因而暴增，建議清查鳳山溪污水區內各截流站閘門設置情形，及進行制水閘門滲漏量測試，依調查及檢測結果辦理截流站閘門換修及增設，並於鳳山溪污水處理廠內建立緊急應變控制中心，針對鳳山溪污水區各截流站進行流量監控及影像監控，即時掌控全系統水量。

經初步調查，鳳山溪污水區目前有 8 座截流設施無制水閘門，其餘截流設施皆非電動制水閘門，且污水處理廠內無控制中心，辦理本項緊急應變措施建設費約 5,000 仟元。

(二) 倒流

當主次幹管因損害或維修須暫停輸水或污水處理廠無法排放污水(進流抽水站故障或抽水量不足)時，其污水若未經適當排放，則其上游管線將逐漸積存污水並於集水區低窪地區溢出地面，致有淹水及影響環境衛生之虞，此時可考慮利用主次幹管沿線之污水截流站導引倒流之污水經配合之雨水抽水站抽送排放至河川。

(三) 紓流

於污水管線與相鄰管線之交會處設置污水紓流設施(如紓流人孔、分水井堰、閘門等)，其功能係將污水改道納入相鄰幹管，但保留原有銜接管線，以增加操作彈性，紓流設施一般係配合將污水改道進入替代通路或不同集污區間之污水收集調配之用，如 6.3.2 節內容，鳳山溪污水區可利用 J'4 既有管線做為高雄污水區及鳳山溪污水區間替代通路(連絡管)，於滿管進行紓流。

(四) 溢流

鳳山溪污水區於中崙五路與鳳山溪污水廠間綠地之 N02 人孔(中崙一路 A 主幹管)，增設溢流管排入鳳山溪，因此若鳳山溪污水處理廠發生異常需關閉時，則可透過該溢流管將污水排入鳳山溪，下游之高公截流則

可配合緊急應變需求開啟，截入後將污水改由高雄污水區之 B 主幹管送至中區污水處理廠處理。惟 貴局於民國 103 年 1 月 27 日「鳳山溪污水處理廠緊急繞流管線」規劃會議表示，依鳳山溪污水處理廠過去操作經驗，恐無法配合關閉污水處理廠進水閘門，故本計畫建議暫緩施作。

二、污水處理廠

鳳山溪污水處理廠設計處理量為計畫平均日流量 109,600CMD、計畫最大日流量 130,000CMD、計畫最大時流量 219,200CMD，其水力計算係以鳳山溪 50 年一次洪水位 HWL7.00m 為基準，採重力排放，放流管管徑 2000mm，管底高程為 EL4.00m，廠內地面高程 GL9.00m。

本計畫歸納鳳山溪污水處理廠颱風操作經驗，分析下列各種情境。

情境一：當未下雨且鳳山溪低於 50 年一次洪水位 HWL7.00m，消毒池可正常出水

如處理廠內處理單元有部分或全部設施發生故障，無法立即修復，而必須減少該單元的進流量或關閉停用時，須增建廠區內繞流管線設施以分擔部分進流水經消毒後排入鳳山溪。

情境二：當下雨或暴雨

(1) 鳳山溪低於 50 年一次洪水位 HWL7.00m 時，消毒池可採重力式正常出水，以進流污水量可分為下列 3 種情境。

a. 進流污水量小於 219,200CMD：目前既設 5 台進流抽水機輸送容量 312,000CMD 已足敷使用，操作採 5 台進流抽水機交替運轉，其中 1 台備用，可泵送最大污水量 219,200CMD，經廠內處理單元處理後，由消毒池正常出水排入鳳山溪。

b. 進流污水量大於 219,200CMD 且小於 310,000CMD：目前既設 5 台進流抽水機輸送容量已足敷使用，惟廠內處理單元係以最大時 219,200CMD 設計，故需採廠內繞流將超量污水經繞流管送至於消毒池或直接加藥消毒後排入鳳山溪，此方案需新設 1 台進流抽水機及廠內繞流管，操作時採 4 台進流抽水機泵送污水量 219,200CMD，經廠內處理單元，由消毒池正常出水，而超量污水則以另 2 台抽水機泵送。

c. 進流污水量大於 310,000CMD：需由污水收集系統上游採分流或溢流方式分散系統污水量，無法採增設進流抽水機解決。

(2) 如鳳山溪高於 50 年一次洪水位 HWL7.00m 時，消毒池無法採重力式出水，須採動力排放，以進流污水量分為下列 2 種情境。

a. 污水量小於 219,200CMD：於消毒池增設抽水機泵送排入鳳山溪。

b. 進流污水量大於 219,200CMD 且小於 310,000CMD：進流水 219,200CMD 以 4 台進流抽水機泵送至廠內處理單元處理消毒後，經消毒池所新設之抽水機泵送排入鳳山溪；超量污水則以 1 台進流抽水機經廠

內繞流管送至於消毒池或直接加藥消毒後排入鳳山溪。此方案需新設進流抽水機 1 台、廠內繞流管及消毒池放流抽水機。

經上述分析，建議於進流抽水站採既有抽水機相同容量規格新設第 5 號抽水機 1 台，並於第 4~6 號抽水機旁加設連通管、閘及管線，管線繞流經加藥消毒設施後至鳳山溪，繞流管線管徑為 1,200mmDIP、長度約 600m(如圖 6.3-7 所示)。

當進流抽水機第 1~4 台做為處理廠進流之用時，其抽水量約 249,600CMD；第 4~6 台則做為超量進流水繞流之用時，其繞流量約 130,000CMD。第 5~6 台則做為超量進流水繞流之用時，其繞流量約 90,000CMD。

消毒池放流抽水機總輸送能力應大於 219,200CMD，依 貴局 103 年 1 月 27 日「鳳山溪污水處理廠緊急繞流管線」規劃會議結論，放流抽水機優先採用廠內閒置且堪用之抽水機，查廠內有 4 台著脫型沉水式抽水機，4 台均無著脫裝置，規格無法辨視，經廠商初步檢視為 60hp，有 3 台堪用，放流抽水機將設於消毒池平頂堰前，依消毒池內水位自動控制抽水機起停。

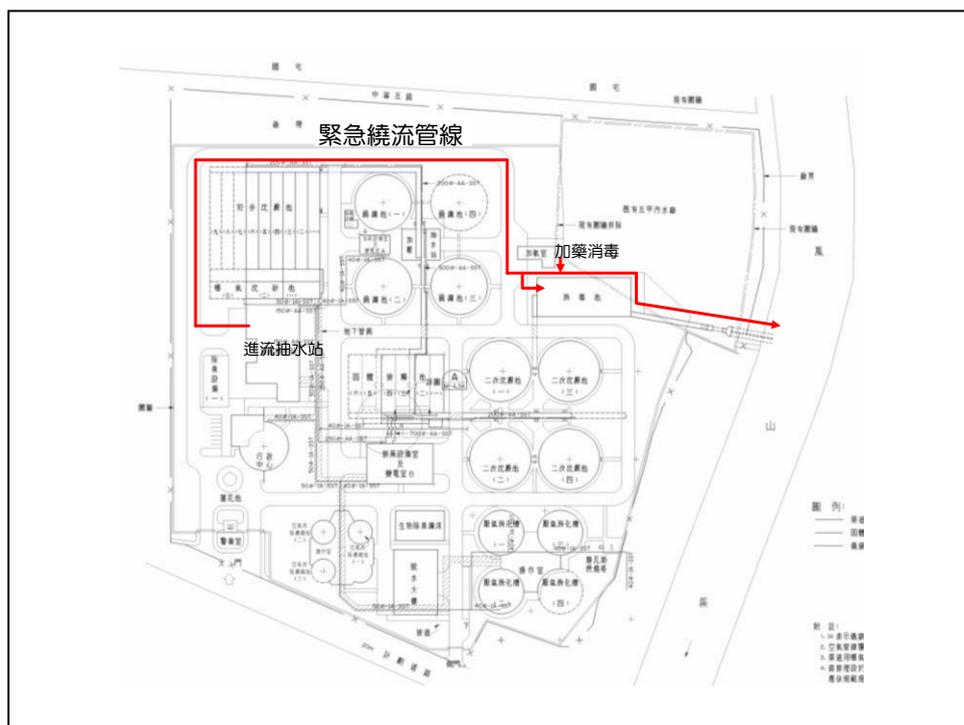


圖 6.3-7 鳳山溪污水處理廠廠內繞流管路線

6.4 旗美污水區範圍檢討

旗美污水區與 1 處未規劃都市計畫區(美濃中正湖風景特定區)相鄰，相關位置如圖 6.4-1 所示，由於區域相鄰且無特殊地形條件阻隔，可重新檢討整合上述區域，以減少污水區之數量。故將就污水區及都市計畫區污水下水道建設現況予以評估，檢討整合並減少污水區數量之可行性。

其中，建設中污水區需優先檢討該污水區處理廠餘裕量，旗美污水區鄰近污水區及都市計畫區污水下水道建設現況整理如表 6.4-1 所示。由表中可知旗美五明污水處理廠已建設處理量(4,000CMD)雖不足處理目標年污水量(7,479CMD)，但當擴建至全期量(8,000CMD)時，則仍有餘裕量(約 521CMD)可處理鄰近區域的少量污水。

由於美濃中正湖風景特定區範圍需收集之污水量較少，且緊鄰旗美污水區範圍，故本節將依據「擴大及變更美濃中正湖風景特定區計畫(第二次通盤檢討)案」針對該區域之污水下水道規劃內容，檢討納入旗美污水區之可行性，並就可行方式提出建議，不再另予進行方案比較。

首先，就旗美污水區五明污水處理廠餘裕量檢討，美濃中正湖風景特定區目標年污水量僅約 509CMD，尚在旗美污水區五明污水處理廠之全期處理餘裕量(約 521CMD)範圍內，故中正湖特定區污水可併入旗美污水區處理。

初步於中正湖特定區規劃配置污水管線，擬將全區污水收集至民權路、泰安路口東南側設置 1 座抽水站(面積約需 12m²，建議以抽水人孔型式設置)，再以壓力管線(管徑約需 250mm，長度約 1,090m)輸送本區污水至旗美主幹管之 B06 人孔，地面高程約 47.85m、渠底高程 39.72m，下游管線管徑φ700mm，目標年管線餘裕量 17,269CMD，可容納新增尖峰量，故為可行方案。

表 6.4-1 旗美污水區鄰近區域下水道系統建設現況

項目		污水處理廠(原規劃)			目標年 (127 年)	都市計畫 飽和年
		現況 說明	已建設 (CMD)	全期 (CMD)	污水量 (CMD)	污水量 (CMD)
建設中	旗美 污水區	營運中	4,000	8,000	7,479	13,061
未規劃	中正湖 特定區	未規劃			509	776



0 1 km

圖例：

- 行政區界
- .-.- 都市計畫區界
- +--+ 污水區界
- 污水主幹管
- 污水分支管
- ☒ 污水處理廠預定地
- Ⓟ 加壓站
- 截流井



圖 6.4-1 旗美污水區及鄰近都市計畫區位置示意圖

因此，本計畫建議將中正湖特定區範圍併入旗美污水區，旗美污水區範圍將由原規劃 669 公頃增加為 823 公頃；目標年(127 年)人口由 28,532 增加至 30,499 人，污水量則由 7,479CMD 增為 7,988CMD；污水處理廠至目標年之全期建設污水量維持 8,000CMD 不變，第二期之 4,000CMD 建設期程則將於後續分年分期建設計畫，再予整體規劃說明。至於都市計畫飽和年之污水處理廠用地需求，則以原五明污水處理廠占地 4 公頃用地，即已足供處理經檢討調整後都市計畫飽和年 53,100 人口所產生 13,837CMD 之污水。

另檢討調整後旗美污水區污水下水道系統共設有 2 座揚水站、1 座抽水站，重力管線 50,165m、壓力管線 1,090m，用戶接管則為 11,718 戶，有關旗美污水區檢討前後建設內容比較詳見表 6.4-2，整併後之配置則詳圖 6.4-2 所示。

表 6.4-2 旗美污水區範圍檢討前後污水下水道系統建設內容比較表

項目 階段	範圍 面積 (ha)	集污區	目標年(127年)		都市計畫飽和年		污水處理廠		抽/揚水站		管線系統		用戶 接管 (戶)
			人口 (人)	污水量 (CMD)	人口 (人)	污水量 (CMD)	已建設 (CMD)	全期 (CMD)	抽水站 (座)	揚水站 (座)	重力管 (m)	壓力管 (m)	
原規劃	669	旗山都計區 旗尾地區 美濃都計區	28,532	7,479	50,100	13,061	4,000	8,000	—	2	43,892	—	11,054
檢討調整後	823	旗山都計區 旗尾地區 美濃都計區 中正湖特定區	30,499	7,988	53,100	13,837	4,000	8,000	1	2	50,165	1,090	11,718



0 1 km

圖例：

- 行政區界
- .-.- 都市計畫區界
- +--+ 污水區界
- 污水主幹管(重力管)
- 污水分支管(重力管)
- .-.- 污水分支管(壓力管)
- ☒ 污水處理廠預定地
- Ⓟ 加壓站
- 截流井

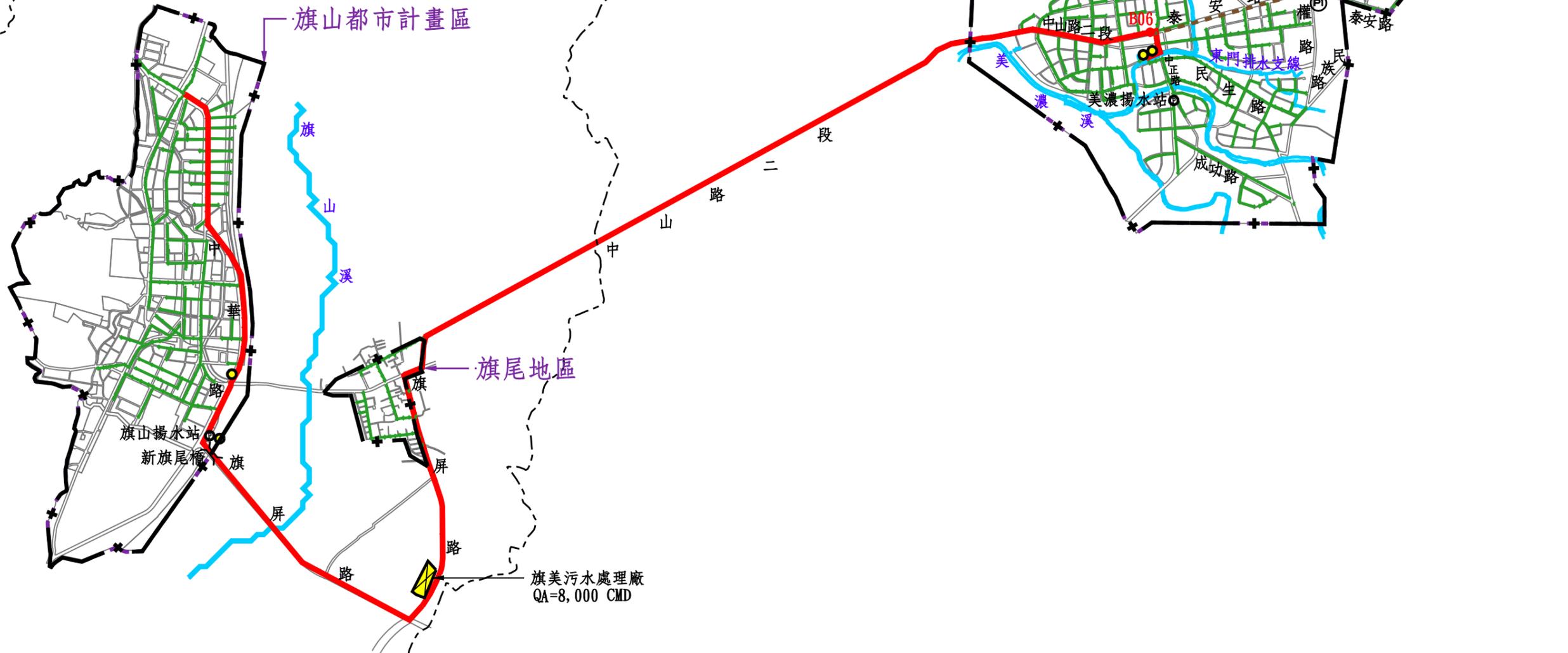


圖 6.4-2 旗美污水區污水下水道系統整併圖



6.5 岡山橋頭、燕巢、梓官污水區合併檢討

岡山橋頭污水區與 1 處建設中污水區(楠梓污水區)、2 處已規劃污水區(燕巢及梓官污水區)及 2 處未規劃都市計畫區(彌陀及高雄新市鎮特定區之後期發展區)相鄰，污水處理廠址接近，相關位置如圖 6.5-1 所示，可重新檢討整合以減少污水區之數量，本計畫評估污水區整併可行性原則如下。

一、建設中污水區檢討主要優先順序之因子包括：

(一)處理廠餘裕量：建設中污水區主要污水主次幹管大多已完成，污水處理廠面積及規模亦按原實施計畫建設，因此檢討重點主要由污水區範圍之污水量檢討既有污水處理廠最終處理量是否尚有餘裕量，若有再行擴及檢核鄰近區域污水量納入或處理等級提升之可行性。

(二)鄰近區域污水納入：若前項處理廠餘裕量足夠，則優先考量鄰近污水尚未處理之人口密集區域納入可行性。

(三)處理等級：考量污水處理等級能否提升及水資源利用等條件。

二、已規劃污水區合併檢討主要優先順序之因子包括：

(一)處理廠用地：已完成規劃之污水區，將優先檢討該污水區之處理廠用地現況，都市計畫是否已編定為污水處理廠用地，以及用地可處理污水餘裕量之多寡。

(二)地形地勢：若污水區之污水處理廠用地足夠，再考量鄰近污水區納入之可行性，且合併後污水主次幹管埋設深度不可太深(最深以不超過 15m 為原則)。

(三)水資源再利用：考量污水處理後之放流水是否可進一步作為水資源再利用之可能性，評估處理用地及再利用之對象為何(如做為生活次級用水、工業用水及河川生態流量等水源)。

由上述原則可知，建設中污水區需優先檢討該污水區處理廠餘裕量，已規劃污水區需優先檢討該污水區處理廠用地現況，都市計畫是否已編定為污水處理廠用地，以及用地可處理污水餘裕量之多寡，茲彙整各污水區建設現況予以評估，檢討整合並減少污水區數量之可行性。岡山橋頭污水區鄰近區域污水下水道建設現況整理如表 6.5-1 所示，楠梓污水區之污水處理廠已建設完成 75,000CMD，目前營運中。梓官污水區南側的蚵仔寮集污區規劃屬楠梓污水區，目前污水管線尚未建設，因其鄰近梓官污水區，故列其資料於表中，做為後續方案評估之用。

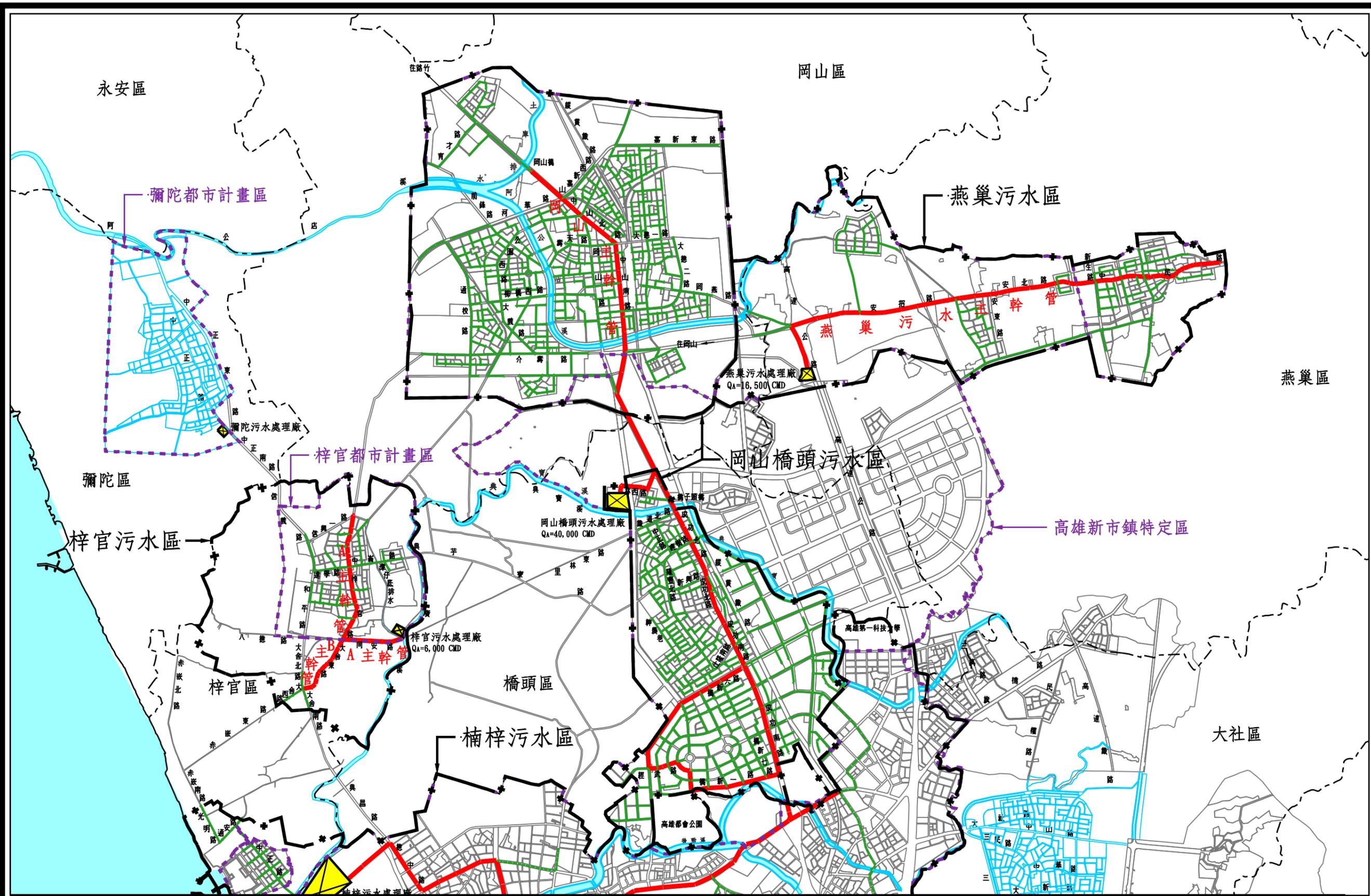


圖 6.5-1 岡山橋頭污水區鄰近區域系統整併範圍示意圖



表 6.5-1 岡山橋頭污水區鄰近區域下水道系統建設現況

項目 污水區/ 都計區		污水處理廠(原規劃)			目標年 (127年)	都市計畫 飽和年
		現況 說明	已建設 (CMD)	全期 (CMD)	污水量 (CMD)	污水量 (CMD)
建設中	楠梓 污水區	營運中	75,000	125,000	69,711	107,133
	蚵仔寮 集污區	納入楠梓污水處理廠			2,073	2,728
已規劃	岡山橋頭 污水區	用地 已徵收	—	40,000	35,158	61,821
	燕巢 污水區	用地 未編定	—	16,500	7,695	10,170
	梓官 污水區	用地 未編定	—	6,000	3,993	5,076
未規劃	彌陀 都計區	未規劃			3,016	4,295
	高雄 新市鎮 未規劃 區域	未規劃			10,872	36,052

備註：1.蚵仔寮集污區屬楠梓污水區，目前污水管線尚未建設。

2.高雄新市鎮未規劃區域為高雄新市鎮特定區位於典寶溪以北，扣除已納入岡山、橋頭規劃之區域。

6.5.1 可行方案研擬

梓官、岡山橋頭及燕巢污水區皆鄰近典寶溪，周邊緊鄰區域尚有彌陀都計區及高雄新市鎮特定區部分區域尚未納入收集規劃，應加以考量。鑒於高雄新市鎮特定區未規劃污水下水道系統區域(高雄新市鎮特定區位於典寶溪以北，扣除已納入岡山、橋頭規劃之區域)現況人口數約 12,821 人，人口密度低，發展時程不確定性高，且依新市鎮開發條例該區域之污水下水道屬新市鎮開發應自辦之公共工程，建議不納入岡山橋頭污水區系統整併方案評估。

整併方案研擬將由選項較少的區域開始，先決定相鄰區域的方案後，再進行選項多的區域檢討。

一、燕巢與岡山橋頭污水區之整併檢討

燕巢污水區位於岡山橋頭污水區東方，污水處理廠用地屬都市計畫之農業用地(台糖公司所有)，尚未進行用地變更，目標年污水量為 7,695CMD，都市計畫飽和年污水量為 10,170CMD，以下將就污水管線系統及污水處理廠，依燕巢自行設置污水處理廠與接入岡山橋頭污水區兩方案，評估燕巢污水區納入岡山橋頭污水區之可行性。

(一)污水管線系統

採燕巢自行設置污水處理廠方案時，燕巢污水主幹管沿中民路、安北路、安招路埋設，穿越高速公路，再沿高速公路西側往南接入污水處理廠，如圖 3.9-1 所示。

採燕巢污水區納入岡山橋頭污水區收集方案時，由於本區地勢由東往西向岡山橋頭污水區緩降，可由高速公路西側延伸污水管線，以重力方式輸送污水，接入岡山橋頭污水區，初步規劃沿介壽東路至岡燕路西側新開闢道路北轉，沿新闢道路至阿公店溪西轉，再沿阿公店溪南側接入岡山主幹管，詳圖 6.5-2 所示，延伸管段管徑 $\phi 600\text{mm}$ 總長 2,199m，工程費約為 76,965 仟元，另燕巢污水區部分管段因污水處理廠位置變更，取消施作，約可節省工程費約 14,560 仟元，故合併方案管線部分較自行設廠增加約 62,405 仟元。



圖 6.5-2 燕巢污水區與岡山橋頭污水區下水道系統整合併圖



(二) 污水處理廠

採燕巢自行設置污水處理廠方案時，建議依都市計畫飽和年水量 10,170CMD 取 11,000CMD 做為設計水量，編定 1.60 公頃做為污水處理廠預定地，全期處理容量以目標年污水量 7,695CMD 取 7,700CMD 做為設計水量，污水處理廠工程費約 277,200 仟元，建廠用地面積為 1.30 公頃，以公告土地現值 2,600 元/m² 的 1.4 倍估算購地費約 47,320 仟元，操作維護費以 7.4 元/CMD 估算處理 7,695CMD、25 年費用為 519,605 仟元，共計 844,125 元。另岡山橋頭污水處理廠之設計處理量為 36,000CMD，工程費為 1,116,000 仟元，操作維護費以 4.4 元/CMD 估算處理 35,158CMD、25 年費用為 1,411,594 仟元，共計 2,527,594 元。上述 2 廠費用合計為 3,371,719 仟元。

採燕巢納入岡山橋頭污水區收集方案時，岡山橋頭污水處理廠設計處理量需放大至 44,000CMD，工程費約 1,364,000 仟元，操作維護費以 4.1 元/CMD 估算處理 42,853CMD、25 年費用為 1,603,238 仟元，合計 2,967,238 仟元。故合併方案污水處理廠部分較自行設廠減少約 404,481 仟元。

初步經費概估，採燕巢污水區併入岡山橋頭污水區系統收集方案，污水管線系統費用需增加 62,405 仟元，污水處理廠經費則減少 404,481 仟元，合計較自行設置污水處理廠方案減少 342,076 仟元。

綜上所述，燕巢污水區併入岡山橋頭污水區收集方案經費較低，建議將燕巢污水區與岡山橋頭污水區合併為 1 個污水區，進行後續評估。

二、彌陀都計區與梓官污水區之整併檢討

彌陀都市計畫區位於梓官區西北方，污水下水道系統尚未規劃且都市計畫書中未編定污水處理廠用地，目標年污水量為 3,016CMD，都市計畫飽和年污水量為 4,295CMD，由於目前彌陀都計區尚未有地形圖之地面高程可供參考，以重力或壓力方式銜接梓官之污水管線需再另案評估。本計畫暫定最下游人孔及污水處理廠位於彌陀都市計畫區南側區界與台 17 線交會處進行方案評估，以下將就污水管線系統及污水處理廠，依彌陀自行設置污水處理廠與接入梓官污水區兩方案，評估彌陀都計區納入梓官污水區之可行性。

(一) 污水管線系統

採彌陀都計區污水納入梓官污水區方案時，初步規劃自彌陀都計區最下游人孔沿中正南路、信義路佈設管徑 600mm 長度 745m 的重力式污水管線至梓官污水區之信義路上游人孔，工程費約 26,075 仟元，如圖 6.5-3 所示。梓官污水區部分管段因納入彌陀都計區污水需放大管徑，增加工程費約 16,297 仟元。故合併方案管線部分較自行設廠增加約 42,372 仟元。

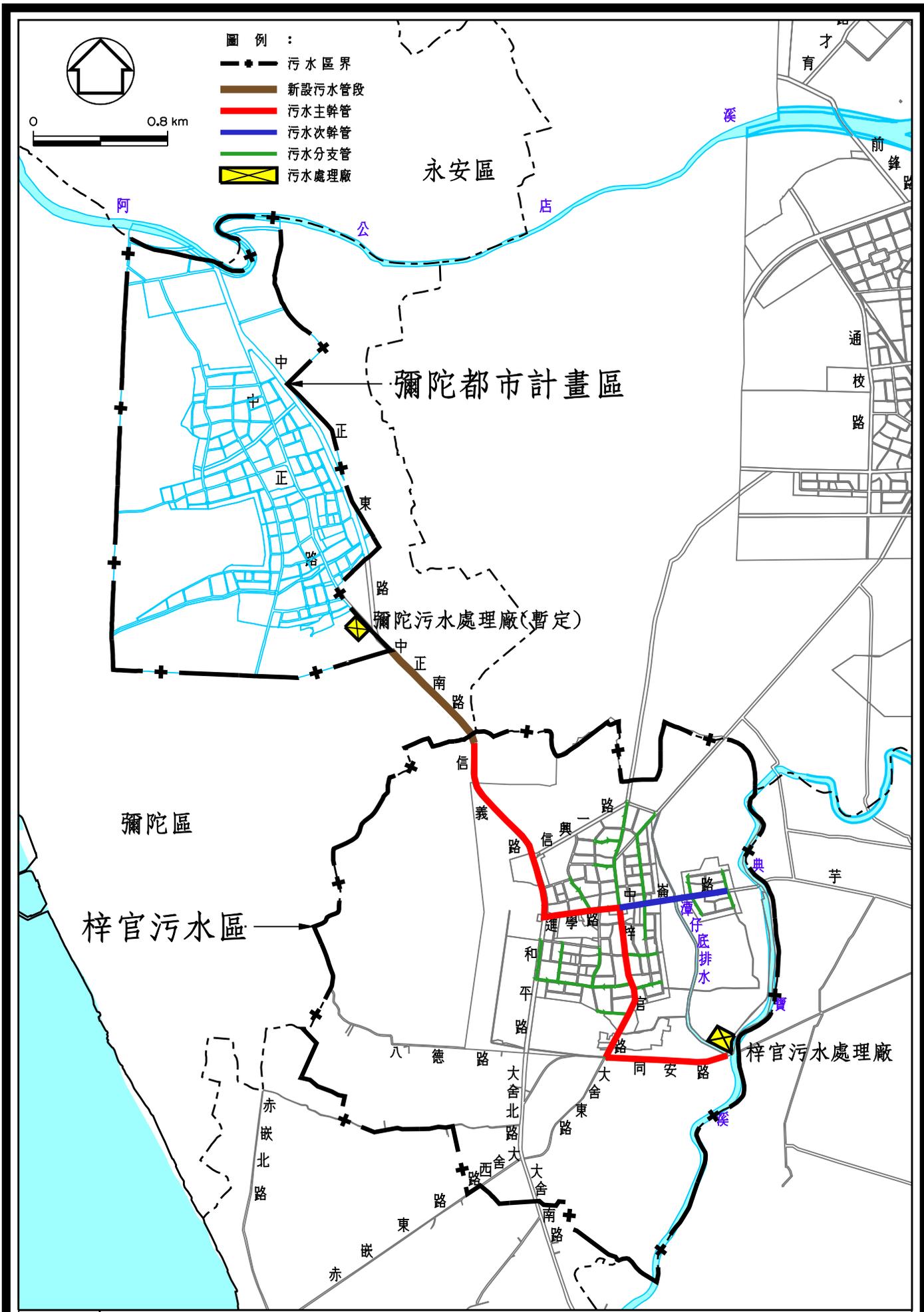


圖6.5-3 彌陀都計區與梓官污水區污水下水道系統整併圖

(二) 污水處理廠

單獨設置彌陀污水處理廠方案，建議依都市計畫飽和年污水量 4,295CMD 取 4,300CMD 做為設計水量，編定 0.97 公頃做為污水處理廠預定地，全期處理容量以目標年污水量 3,016CMD 取 3,000CMD 做為設計水量，估算污水處理廠工程費約 108,000 仟元，另需購置污水處理廠用地 0.83 公頃，以公告土地現值 2,700 元/m² 的 1.4 倍估算購地費約 31,374 仟元，操作維護費以 10.3 元/CMD 估算處理 3,000CMD、25 年費用為 281,963 仟元，共計 421,337 元。另梓官污水處理廠之設計處理量為 4,000CMD，工程費約為 144,000 仟元，用地面積須 0.98 公頃，以公告土地現值 2,600 元/m² 的 1.4 倍估算購地費約 35,672 仟元，操作維護費以 9.3 元/CMD 估算處理 3,993CMD、25 年費用為 338,856 仟元，共計 518,528 元。上述 2 廠費用合計為 939,864 仟元。

採彌陀都計區納入梓官系統收集方案時，梓官污水處理廠設計處理量需放大至 7,000CMD，工程費約 252,000 仟元，用地面積須 1.26 公頃，以公告土地現值 2,600 元/m² 的 1.4 倍估算購地費約 45,864 仟元，操作維護費以 7.7 元/CMD 估算處理 7,000CMD、25 年費用為 491,838 仟元，合計 789,702 仟元。故合併方案污水處理廠部分較自行設廠減少約 150,162 仟元。

初步經費概估，採彌陀都計區納入梓官系統收集方案，污水管線系統費用需增加 42,372 仟元，污水處理廠經費則減少 150,162 仟元，合計較自行設置污水處理廠方案減少 107,790 仟元。

綜上所述，彌陀都計區併入梓官污水區收集方案經費較低，建議將彌陀都計區與梓官污水區合併為 1 個污水區，進行後續評估。

三、梓官污水區與岡山橋頭污水區之整併檢討

梓官污水區(含彌陀都計區)東鄰岡山橋頭污水區，南鄰楠梓污水區，兩者距離相近，經 101 年 9 月 19 日「高雄市岡山橋頭(含燕巢區、梓官區及彌陀區)污水區檢討規劃成果」會討論，結論將梓官污水區與彌陀都市計畫區之污水以納入岡山橋頭污水區之方向規劃。

以下提出 2 方案於下節進行系統評估，期能有效利用既有設施，降低未來污水處理廠用地取得之不確定性，並減少用地編定等行政程序。

方案 A：梓官污水區併入岡山橋頭污水區

方案 B：梓官污水區及岡山橋頭污水區分別設置污水處理廠

6.5.2 方案比較

可行方案之評估項目分為四大類，分別是工程經費、技術可行性、環境影響與民意與社會。經函請污水下水道領域之政府機關、學者及專家代表進行系統方案評估因子權重分配問卷調查，彙整決定工程經費包含的項目有工程費、土地購置費、操作營運費等三項；技術可行性包含的項目有施工難易度、營運可靠性等二項；環境影響包含的項目有交通衝擊、河川水質改善、放流水回收再利用等三項；民意與社會包含的項目有民眾接受度、用地取得等二項。由於各個項目間之重要性並不相同，為使各項目權重分配較為客觀，係由問卷調查統計計算各項目的權重。

方案評估時將針對各個項目進行評分，評分範圍為 1~10 分。工程經費類為費用越低、分數越高，原則是以前三個方案中費用最小的值為分子，各方案之費用為分母，乘上 10 分則可得各方案的分數，工程費與土地購置費均屬初期建設投資成本故合併計算；施工難易度評分是越容易越高；營運可靠性評分是越可靠越高；交通衝擊評分是越小越高；河川水質改善評分是越好越高；放流水回收再利用評分是需求越高越高；民眾接受度評分是越好越高；用地取得評分是越容易越高。各評估項目之權重與評分範圍標準如表 6.5-2 所示。

各方案項目評分決定後再乘上權重可得加權小計，將各項目加權小計相加即可得各方案之合計分數，合計分數最高者為建議方案。

污水下水道系統工程經費可分為三大部分，分別是污水管線系統、抽水站及污水處理廠。污水管線之施工方式分為推進及明挖施工，本計畫之重力管線規劃採推進施工，壓力管線採明挖施工，工程費依管徑及施工方式編列項目估算。

抽水站係以不同尖峰污水量估算工程費，其工程費已包含土建及機電設備等費用；用地費係於選定位置後，利用公告土地現值的 1.4 倍乘上用地面積求得。

污水處理廠預定地依各污水區先期規劃之位置進行評估。經費方面，污水處理廠工程費包含設備費及施工費，工程費以各污水廠規模估算，操作維護費參考「提升都市污水處理廠營運管理體系合理化之研究」報告內容以污水廠設計水量估算，計算年期為 25 年。用地費估算方式與抽水站相同，利用公告土地現值的 1.4 倍乘上用地面積求得。

表 6.5-2 本計畫方案評估評分範圍標準對照表

評估項目		建議權重 (%)	評分範圍標準		
			0~3	4~7	8~10
工程經費	工程費及土地購置費	23.6	—	—	—
	操作營運費	10.2	—	—	—
技術可行性	施工難易度	9.5	困難、不易	中等	容易
	營運可靠性	9.4	低	中	高
環境影響	交通衝擊	6.4	嚴重	中等	輕微
	河川水質改善	9.8	差、有限	中等	顯著
	放流水回收再利用	6.4	潛在使用 需求低	潛在使用 需求高	已有使用 需求
民意及社會	民眾接受度	10.6	低	中	高
	用地取得	14.1	都市計畫 未編定	都市計畫 已編定	已取得
合計		100.0	—	—	—

註：工程經費評分原則以三個方案中費用最小的值為分子，各方案之費用為分母，乘上 10 分則可得各方案的評分數。

經前節檢討，岡山橋頭污水區集污範圍調整為原燕巢污水區加上原岡山橋頭污水區，梓官污水區集污範圍調整為彌陀都計區加上原梓官污水區，本章節將接續進行梓官與岡山橋頭污水區之整併方案評估。

一、梓官污水區併入岡山橋頭污水區(方案 A)

(一)污水管線系統

採方案 A 時，污水幹線係自彌陀都計區最下游處沿中正南路、信義路至梓官地區，續沿進學路東轉，再沿進學路、中崙路收集梓官地區污水向西延伸至岡山橋頭污水區。梓官至岡山橋頭污水區由梓官污水區最下游人孔經中崙路往西至典寶溪西側抽水站埋設重力管線，再以壓力管線穿越典寶溪後，沿芋寮路、里林東路、鐵道北路埋設重力管線至成功北路銜接橋頭主幹管，如圖 6.5-4 所示。本方案新設管線重力管管徑 $\phi 300\text{mm} \sim \phi 1500\text{mm}$ 長度 139,209m，壓力管管徑 $\phi 400\text{mm}$ 長度 100m，工程費約為 4,192,990 仟元。工程項目、數量與金額詳表 6.5-3 所示。

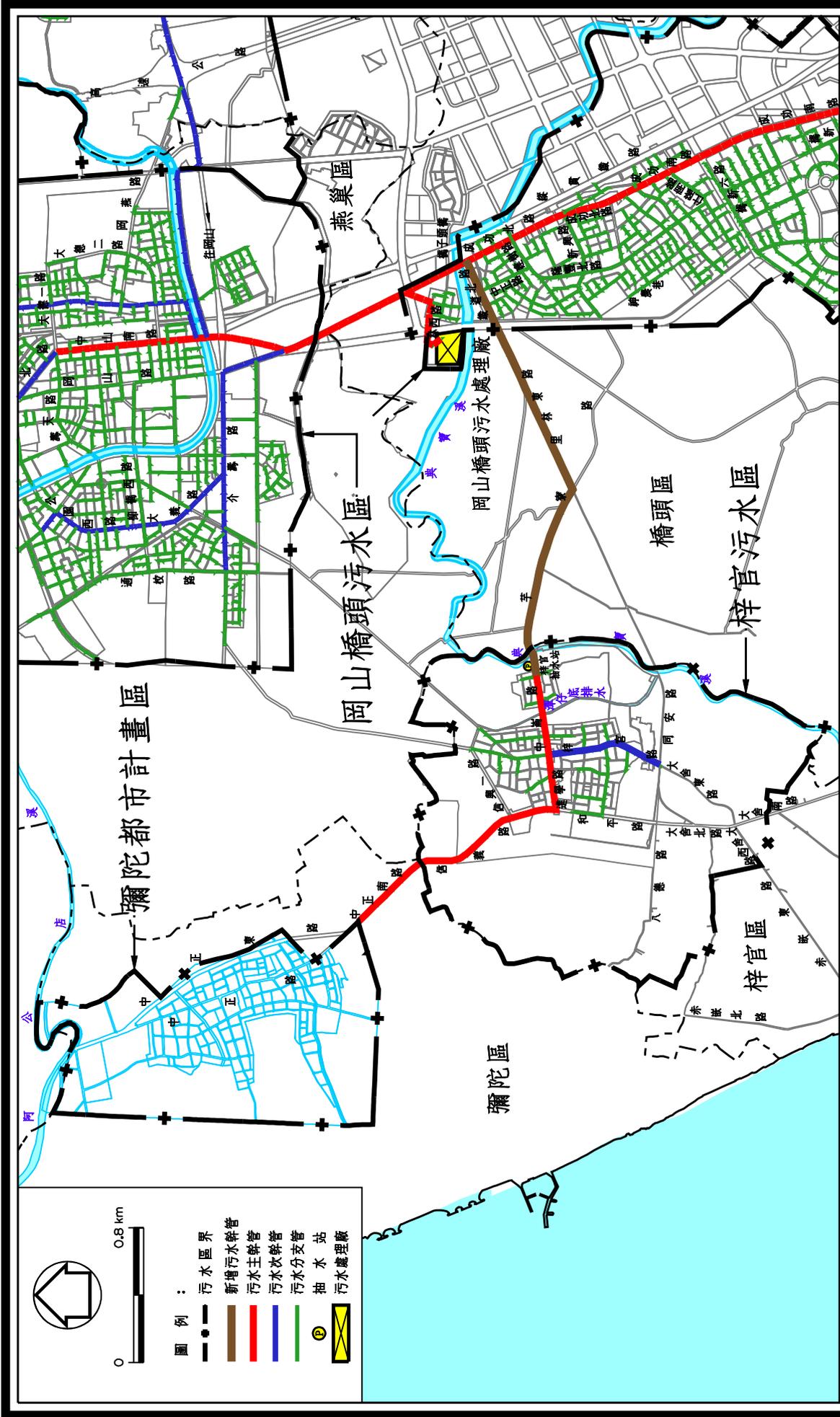


圖6.5-4 梓官污水區併入岡山橋頭污水區方案系統圖



表 6.5-3 梓官污水區併入岡山橋頭污水區方案經費概估表

工程項目	數量(m)	單價(元/m)	工程費(仟元)
重力管線			
φ300mm 管線	84,398	26,000	2,194,348
φ400mm 管線	12,271	28,000	343,588
φ500mm 管線	10,357	32,000	331,424
φ600mm 管線	15,845	35,000	554,575
φ700mm 管線	7,192	37,000	266,104
φ800mm 管線	3,701	41,000	151,741
φ900mm 管線	1,450	51,000	73,950
φ1000mm 管線	1,585	60,000	95,100
φ1200mm 管線	635	69,000	43,815
φ1350mm 管線	1,080	71,000	76,680
φ1500mm 管線	695	87,000	60,465
小計	139,209	—	4,191,790
壓力管線			
φ400mm 管線	100	12,000	1,200
小計	100	—	1,200
合計			4,192,990

(二)抽水站

依梓官區與橋頭區地勢分析，梓官至岡山橋頭污水區之新增管段須穿越兩區交界之典寶溪，由於該處屬流域下游，河道較寬且深，管線如由河道下方穿越將導致下游管線覆土過深而無法以重力方式銜接至橋頭主幹管，建議於典寶溪西側設置抽水站一座，採壓力方式過溪，再以重力方式向東延伸接入橋頭主幹管。

本方案於梓官污水區設置尖峰流量 22,000CMD 之抽水站一座，工程費約 25,000 仟元，用地面積需 0.25 公頃，以公告土地現值 2,600 元/m² 的 1.4 倍估算用地費為 9,100 仟元，總經費為 34,100 仟元。

(三)污水處理廠

採方案 A 需建設岡山橋頭污水廠 1 座，處理岡山、橋頭、燕巢、彌陀及梓官污水區之污水，都市計畫飽和年水量為 81,362CMD 取 82,000CMD 為設計水量，用地需編定 6.89 公頃，小於都市計畫書中編定面積 7.29 公頃，故無需增編污水廠用地；全期處理容量以目標年污水量 49,862CMD 取 50,000CMD 做為設計水量，建廠用地面積為 4.80 公頃，小於 4.96 公頃，無需增購用地，污水廠工程費用約 1,550,000 仟元，操作維護費

以 3.9 元/CMD 估算處理 49,862CMD、25 年之費用為 1,774,464 仟元。

綜上所述，方案 A 需埋設污水主次幹管管徑 $\phi 300\text{mm} \sim \phi 1500\text{mm}$ 長度 139,209m，設置抽水站($Q_p=22,000\text{CMD}$)1 座、壓力管線 $\phi 400\text{mm}$ 長度 100m 及污水處理廠 1 座，工程費約 5,767,990 仟元。需取得抽水站用地共 0.25 公頃，用地費約 9,100 仟元。加計操作維護費 1,774,464 仟元後，總經費為 7,551,554 仟元。

二、梓官污水區及岡山橋頭污水區分別設置污水處理廠(方案 B)

(一)污水管線系統

採方案 B 時，需埋設梓官污水區污水管線，梓官污水區主幹管自彌陀都計區最下游處沿中正南路、信義路至進學路東轉，再沿進學路至梓官路南轉，沿梓官路至同安路東轉，再沿同安路往東至梓官污水處理廠，如圖 6.5-5 所示。本方案新設管線重力管管徑 $\phi 300\text{mm} \sim \phi 1500\text{mm}$ 長度 136,409m，工程費約為 4,087,223 仟元。工程項目、數量與金額詳表 6.5-4 所示。

表 6.5-4 梓官污水區及岡山橋頭污水區分別設置污水處理廠方案經費概估表

工程項目	數量(m)	單價(元/m)	工程費(仟元)
重力管線			
$\phi 300\text{mm}$ 管線	84,893	26,000	2,207,218
$\phi 400\text{mm}$ 管線	11,934	28,000	334,152
$\phi 500\text{mm}$ 管線	10,180	32,000	325,760
$\phi 600\text{mm}$ 管線	15,565	35,000	544,775
$\phi 700\text{mm}$ 管線	4,691	37,000	173,567
$\phi 800\text{mm}$ 管線	3,701	41,000	151,741
$\phi 900\text{mm}$ 管線	1,450	51,000	73,950
$\phi 1000\text{mm}$ 管線	1,585	60,000	95,100
$\phi 1200\text{mm}$ 管線	635	69,000	43,815
$\phi 1350\text{mm}$ 管線	1,080	71,000	76,680
$\phi 1500\text{mm}$ 管線	695	87,000	60,465
小計	136,409	—	4,087,223

(二)抽水站

本方案無需設置抽水站。

(三)污水處理廠

採方案 B 需設置岡山橋頭污水處理廠及梓官污水處理廠各 1 座。

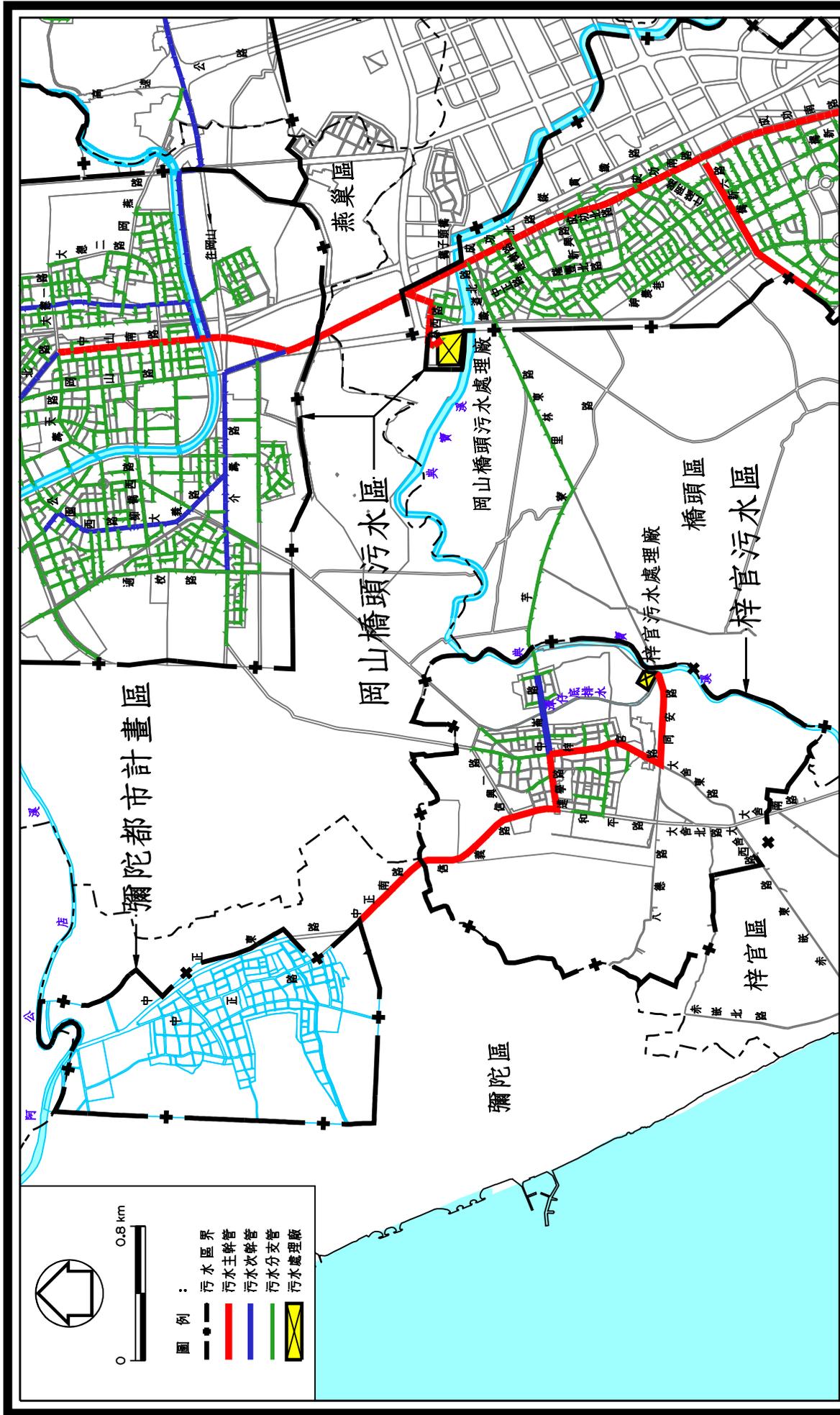


圖 6.5-5-5 梓官污水區及岡山橋頭污水區分別設置污水處理廠方案系統圖



梓官污水處理廠規劃預定廠址位於梓官都市計畫區東南面之農業區，緊臨潭仔底溝及典寶溪，用地於都市計畫書中尚未編定，依都市計畫飽和年水量 9,371CMD 取 9,400CMD 做為設計水量，建議都市計畫編定 1.47 公頃做為污水處理廠預定地，全期處理容量以目標年污水量 7,009CMD 取 7,000CMD 做為設計水量，估算工程費為 252,000 仟元，操作維護費以 7.7 元/CMD 估算處理 7,000CMD、25 年之費用為 491,838 仟元。目標年污水量用地面積為 1.26 公頃，由於梓官污水廠用地尚未取得，以公告土地現值 2,600 元/m² 的 1.4 倍估算購地費約 45,864 仟元。

岡山橋頭污水處理廠廠址位於橋頭舊市區北側，緊鄰典寶溪北岸，都市計畫書中編定污水處理廠面積為 7.29 公頃。採方案 B 時，岡山橋頭污水處理廠只需容納岡山橋頭及燕巢污水區之污水，都市計畫飽和年水量為 71,991CMD 取 72,000CMD 為設計水量，用地需編定 6.31 公頃，小於都市計畫書中編定面積，故無需增編污水廠用地；全期處理容量以目標年污水量 42,853CMD 取 44,000CMD 做為設計水量，建廠用地面積為 4.65 公頃，污水廠工程費用約 1,364,000 仟元，操作維護費以 4.1 元/CMD 估算處理 42,853CMD、25 年之費用為 1,603,238 仟元。岡山橋頭污水處理廠用地為橋頭區芋林段 25 地號等土地，高雄市政府已取得 4.96 公頃，無需增購用地。

綜上所述，方案 B 需埋設污水主次幹管管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1500\text{mm}$ 長度 136,409m，污水處理廠 2 座，工程費約 5,749,087 仟元。需取得污水處理廠用地共 1.26 公頃，用地費約 45,864 仟元。加計操作維護費 2,095,076 仟元後，總經費為 7,844,163 仟元。

6.5.3 建議方案

各方案之工程項目、數量與金額如表 6.5-5 所示，工程經費以方案 A 梓官污水區併入岡山橋頭污水區經費較方案 B 梓官污水區及岡山橋頭污水區分別設置污水處理廠為低，故較方案 B 為佳；技術可行性因方案 A 需設置抽水站過典寶溪，且管線埋設距離長，故評分低於方案 B；環境影響因方案 A 管線埋設距離長交通衝擊較大，故評分低於方案 B；民意及社會因方案 A 僅設 1 座污水處理廠且用地已取得，故較方案 B 為佳。

綜合評估整理如表 6.5-6 所示，建議採方案 A 梓官污水區併入岡山橋頭污水區為優選方案，污水下水道系統範圍如圖 6.5-6 所示。污水處理廠設計處理水量、污水及污泥處理流程、功能計算及設計參數選用與平面配置說明如下：

表 6.5-5 岡山橋頭污水區整併方案經費概估表

工程項目		方案		
		方案 A 梓官併入岡山橋頭 污水區	方案 B 梓官、岡山橋頭自 行設置污水處理廠	
污水管線	重力管	長度(m)	139,209	136,409
		金額(仟元)	4,191,790	4,087,223
	壓力管	長度(m)	100	—
		金額(仟元)	1,200	—
	小計(仟元)		4,192,990	4,087,223
抽水站	梓官 抽水站	用地面積(ha)	0.25	—
		購地費(仟元)	9,100	—
		工程費(仟元)	25,000	—
		小計(仟元)	34,100	—
污水處理廠	梓官廠	用地面積(ha)	—	1.26
		設計水量(CMD)	—	7,000
		建設費(仟元)	—	252,000
		操作維護費(仟元)	—	491,838
		購地費(仟元)	—	45,864
	岡橋廠	用地面積(ha)	4.80	4.65
		設計水量(CMD)	50,000	44,000
		建設費(仟元)	1,550,000	1,364,000
		操作維護費(仟元)	1,774,464	1,603,238
	小計(仟元)		3,324,464	3,756,940
總計(仟元)		7,551,554	7,844,163	

表 6.5-6 岡山橋頭污水區整併方案評估表

評估項目			方案 A 梓官併入岡山橋頭 污水區		方案 B 梓官岡山橋頭自行 設置污水處理廠	
分類	細項	權重	評分	加權小計	評分	加權小計
工程經費	工程費及土地購置費	23.6	10.0	236.0	10.0	236.0
	操作營運費	10.2	10.0	102.0	8.5	86.7
技術可行性	施工難易度	9.5	7.0	66.5	9.0	85.5
	營運可靠性	9.4	8.0	75.2	9.0	84.6
環境影響	交通衝擊	6.4	7.0	44.8	9.0	57.6
	河川水質改善	9.8	8.0	78.4	8.0	78.4
	放流水回收再利用	6.4	7.0	44.8	7.0	44.8
民意及社會	民眾接受度	10.6	9.0	95.4	7.0	74.2
	用地取得	14.1	9.0	126.9	7.0	98.7
合計		100.0	75.0	870.0	74.5	846.5
建議方案			◎			

一、設計處理水量

依前述規劃範圍目標年之平均日污水量為 49,862 CMD，為配合分期興建以 50,000 CMD 設計，第一期處理量為 20,000 CMD，第二～四期處理量各為 10,000 CMD，第三期的初沉池及生物處理池結構體部分於第二期先施作，減少共構施工界面，初期由於大部分進流水為截流水，其 BOD、SS 低，不易進行生物反應，污泥採好氧消化再濃縮脫水，後續配合接管率及進流水質的提升，污泥改採濃縮、厭氧消化及脫水處理。

二、污水及污泥處理流程

本計畫污水處理廠承受水體典寶溪並未處於水源水質保護區內，依據環保署放流水標準應符合 $BOD \leq 30 \text{ mg/L}$ 、 $SS \leq 30 \text{ mg/L}$ 、硝酸鹽氮 $\leq 50 \text{ mg/L}$ 之要求。惟因應目前環保機關均採用隨機取樣方式判定放流水是否符合法規標準，因此未來於細部設計階段針對生物處理系統，應以更穩定之操作方式來確保放流水質，因此污水處理廠放流水質應保守以 $BOD \leq 20 \text{ mg/L}$ ， $SS \leq 20 \text{ mg/L}$ 設計，參考處理流程如圖 6.5-7 所示。

放流水部分經再處理後，轉作為廠內各類雜用水，包括綠地澆灌、沖廁、清洗地板、機械設備沖洗(如初沉池浮渣噴灑用水、脫水機濾布清洗用水及池內消泡用水等)，並可提供其它政府單位或民間索取作為相同之用途，未來再視周邊產業對回收水量之需求或法令規定完備之後，可評估擴大其再利用之用途，惟再處理用地須另覓，以目標年污水量推估約 1.20 公頃。

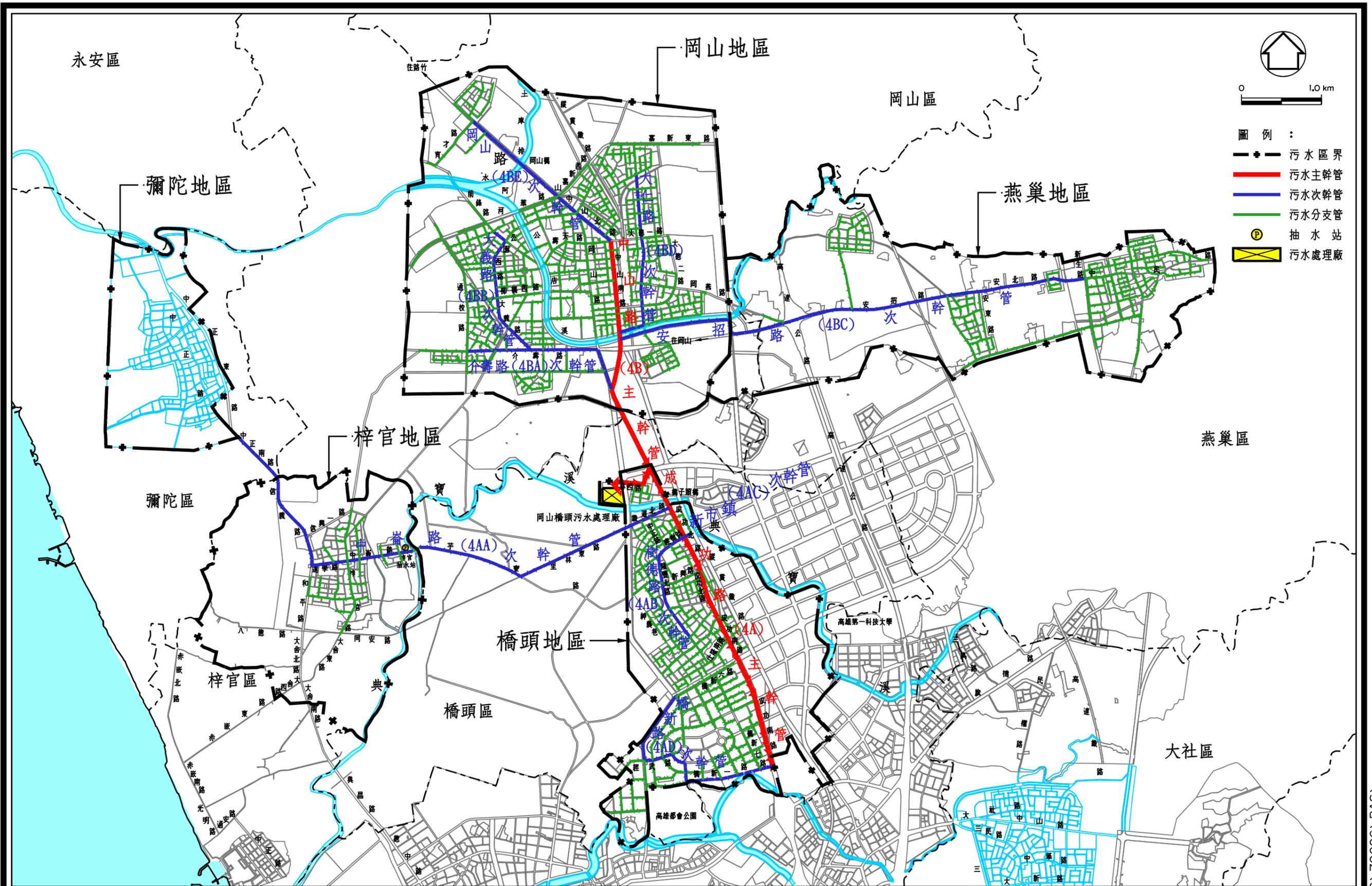
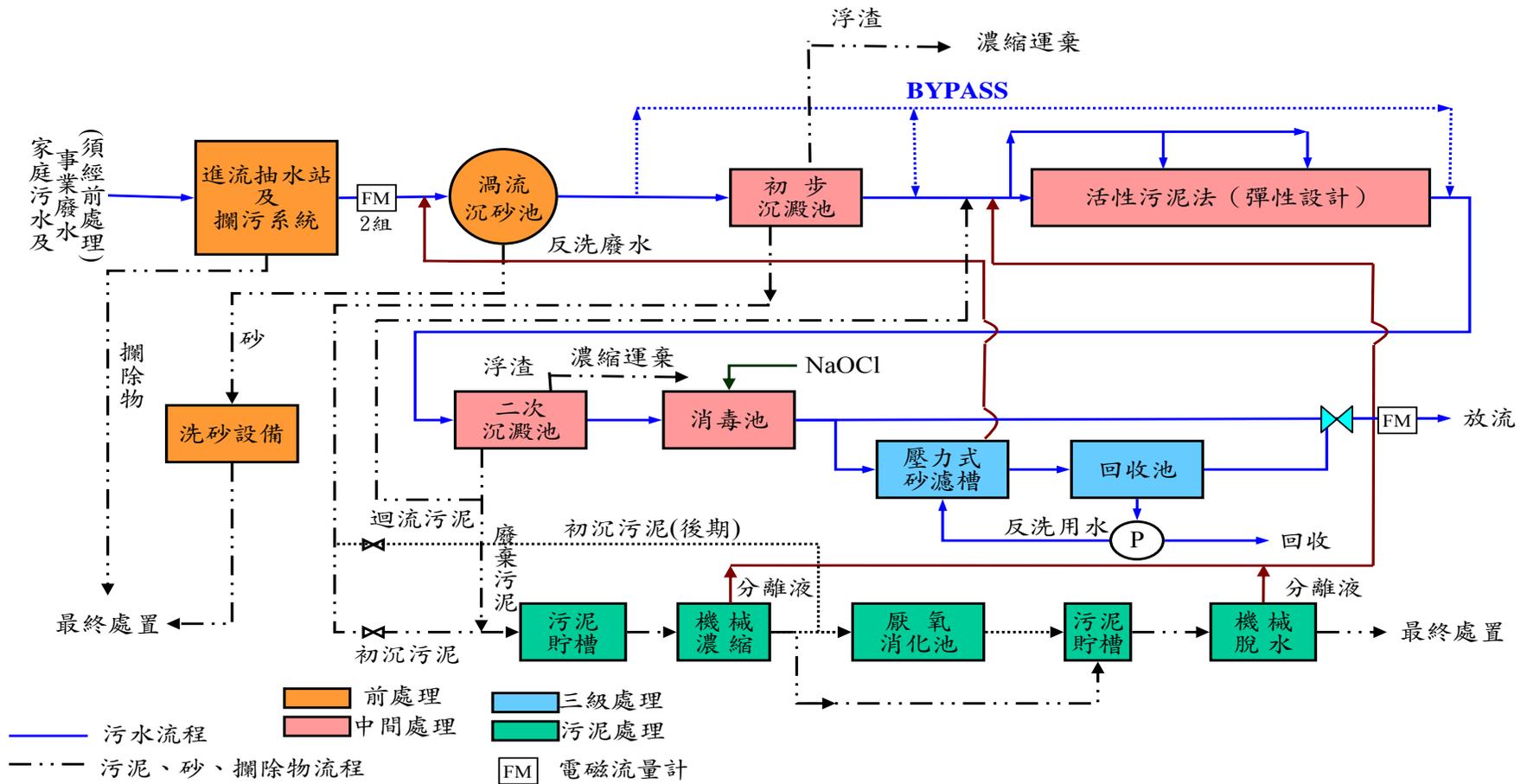


圖 6.5-6 岡山橋頭污水區建議圖



SinDMS V2\7009C\BAS\

96-9



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

2.洗砂廢水、機械濃縮與機械脫水之分離液以重力流返送方式設計為原則。

圖 6.5-7 污水處理廠處理流程圖

本廠所產生之污泥，由於有機廢棄物禁止掩埋已為國際趨勢，加上掩埋去處減少及掩埋進場費用逐漸增加，以及政府與民間大力推動資源回收與節能減碳，可預見的未來污泥將無法直接掩埋，而「減量(均質化前處理)」、「再利用」勢必成為日後下水污泥相關政策推動之主流，因此可利用本廠全期時厭氧消化所產生的沼氣，採直接方式或回收熱源方式將脫水後含水率約80%污泥再乾燥，降低含水率，減少後續污泥餅委外處理費用。

三、功能計算及設計參數選用

依據前述處理流程，本計畫各污水及污泥處理單元之功能設計參數，參酌國內外相關設計準則研擬如表 6.5-7 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 6.5-8 所示。

四、平面配置

依據前述功能設計結果，分四期進行本計畫污水處理廠區之平面配置規劃，初步配置如圖 6.5-8。

本污水區已配合 貴局需求於 101 年 11 月先行提送「岡山橋頭污水區(含燕巢、梓官污水區及彌陀都市計畫區)檢討規劃報告」，建議方案之污水管線配置圖請詳附圖集七，水理分析如附冊一所示，審查紀錄及辦理情形詳附錄 III 與附錄 IV，另辦理時非工程技術建議重要事項如下：

一、高雄新市鎮整體開發計畫需辦理環境影響差異分析

目前岡山橋頭污水處理廠用地已徵收 4.96ha，惟用地仍屬高雄新市鎮特定區範圍，需請營建署辦理環境影響差異分析，剔除污二用地並另予規劃特定區未納入規劃範圍所需之污水處理廠用地。

二、進廠主幹管穿越台糖私有地需協調處理

岡山橋頭污水區進廠主幹管(林西路下游)埋設位置用地多為私有地，其中屬自然人部分應可設計避開，台糖用地則建議需另行與台糖公司開會協商後續償金及用地規劃相關事宜。

三、梓官抽水站用地需依規劃建設時程先行取得

梓官抽水站用地(約 0.25ha)原則可避開私有地，主要係水利署之公有地，後續需依建設時程另行與水利署開會協商後續用地規劃相關事宜。

表 6.5-7 污水處理廠設計參數一覽表

單元與參數	單位	本計畫 設計值	參考值			
			營建署 ⁽¹⁾	M&E ⁽²⁾	Qasim ⁽³⁾	下水道工 程學 ⁽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	50~60
柵間流速(最大時)*	m/s	0.9	0.9	0.6~1.0	0.6~1.0	0.6~1.0
2. 細攔污柵(機械式)						
柵間寬度	mm	6	15~25	---	1~6	20~50
柵間流速(最大時)*	m/s	0.9	0.9	---	---	0.6~1.0
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	---	---	<4800
二、初級處理						
矩形初沉池						
水表面積負荷率(最大時)	CMD/m ²	72	---	80~120	70~130	80~120
水表面積負荷率(最大日)*	CMD/m ²	52	35~70	---	---	---
水表面積負荷率(平均日)	CMD/m ²	40	---	32~48	30~50	32~48
水力停留時間(最大時)	hr	1.3	---	---	---	---
水力停留時間(最大日)*	hr	1.8	1.5~2	---	---	---
水力停留時間(平均日)	hr	2.4	---	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	27.0	---	10~30	---	---
2. 曝氣池						
污泥停留時間	day	10.1	3~6	5~15	5~15	5~15
MLSS	mg/L	1,500	1,500~ 2,000	1,500~ 3,000	1,500~ 3,000	1,500~ 3,000
食微比(最大日)*	kg-BOD/kg- MLSS-d	0.23	0.2~0.4	---	---	0.2~0.4

表 6.5-7 污水處理廠設計參數一覽表(續)

單元與參數	單位	本計畫 設計值	參考值			
			營建署 ⁽¹⁾	M&E ⁽²⁾	Qasim ⁽³⁾	下水道工程學 ⁽⁴⁾
水力停留時間(最大日)*	hr	8.6	6~8	---	---	4~8.0
3.圓形二沉池						
水表面積負荷率(最大時)	CMD/m ²	23	---	40~50	40~48	20~30
水表面積負荷率(最大日)*	CMD/m ²	16	20~30	---	---	20~30
水表面積負荷率(平均日)	CMD/m ²	13	---	16~32	15~32	---
水力停留時間(最大日)*	hr	4.4	3~5	---	---	3~5
水深	m	4.5	2.5~4	3.6~6	4~6	2.5~4
溢流堰負荷(最大日)*	CMD/m	79	80~150	---	---	<150
四、加氯消毒						
1. 加氯消毒池						
接觸時間(最大時)	min	16	15~	15	---	15
接觸時間(平均日)	min	28	---	15~45	---	---
五、回收水處理						
1. 壓力式砂濾槽						
濾速	m ³ /m ² -d	300	~300	120~350	115~690	720~1200
六、污泥消化						
消化日數(最大日)	day	17	15~18			15~18
消化日數(平均日)	day	22		15~20	10~20	---

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) 歐陽嶠暉。「下水道工程學」, 2011 年版。

註：「*」表示計畫污水量或污泥量。

表 6.5-8 污水處理廠功能設計結果一覽表

單 元	開發期別				尺 寸(L×W×D, m)
	一	二	三	四	
粗攔污柵	2 組	1 組	1 組	—	渠道寬度 1.2 m 柵間寬度 25 mm
進流抽水機	2 組	1 組	1 組	1 組	抽水量 11,500 CMD 2 台， 22,600 CMD 1 台，45,000 CMD 2 台，揚程 20 m
細攔污柵	2 組	1 組	1 組	—	渠道寬度 1.2 m 柵間寬度 6 mm
渦流沉砂池	2 組	1 組	1 組	—	每池直徑 3.0m 有效水深 1.36 m
初步沉澱池	4 池	2 池	2 池	2 池	每池長度 25 m 寬度 5 m 平均水深 4.0 m
菌種選擇池	4 池	2 池	2 池	2 池	每池長度 5m 寬度 5 m 水深 5.0 m
曝氣池	4 池	2 池	2 池	2 池	每池長度 80 m 寬度 5 m 水深 6.0 m
二級沉澱池	2 池	1 池	1 池	—	每池直徑 36m， 側邊水深 4.5 m
消毒池	2 池	3 池	—	—	每池長度 33m， 寬度 2 m，水深 3 m
快濾槽	2 組	1 組	—	—	每組直徑 2.0m
污泥濃縮機	3 組	1 組	1 組	1 組	離心式濃縮 每組處理容量 12CMH
消化槽	—	2 池	2 池	—	直徑 16 m、有效水深 7.5m
污泥脫水機	3 組	1 組	1 組	1 組	離心式脫水 每組處理容量 8CMH

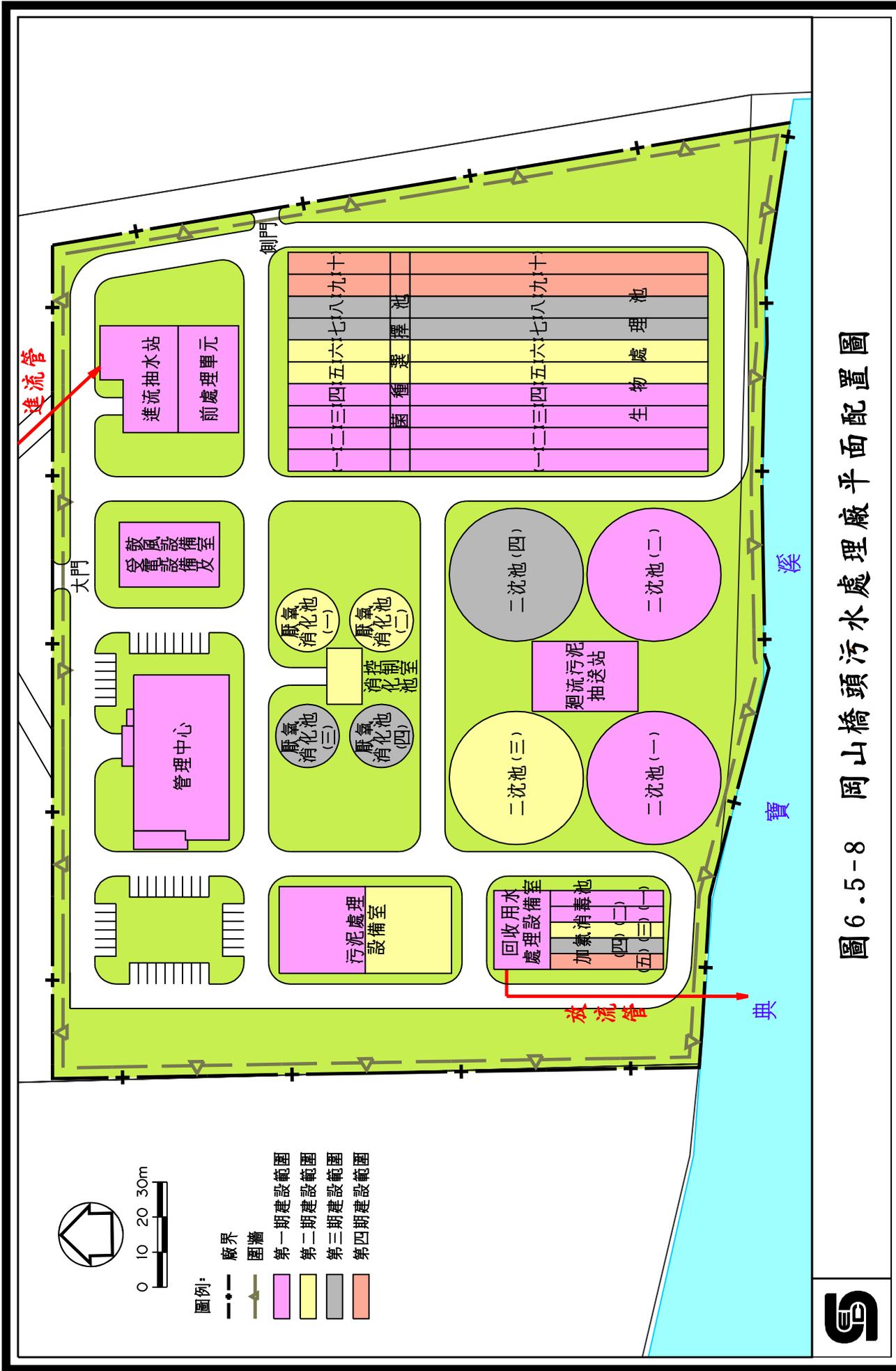


圖 6.5-8 岡山橋頭污水處理廠平面配置圖



6.6 獅龍溪污水區整併檢討

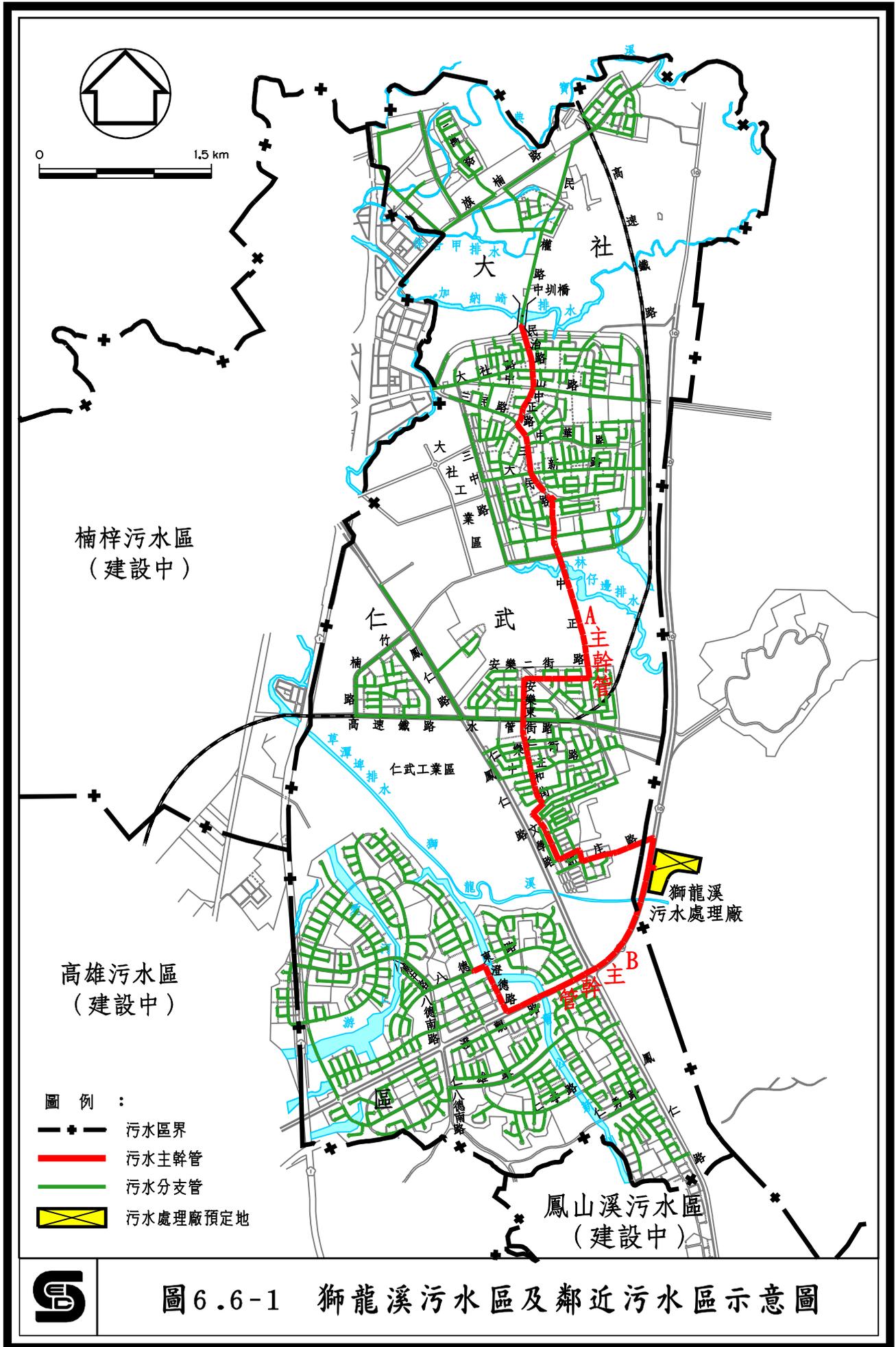
獅龍溪污水區與 3 處建設中污水區相鄰，分別是西側的楠梓污水區、西南側的高雄污水區與南側的鳳山溪污水區，污水處理廠與主次幹管均已建設，相關位置與獅龍溪污水區原規劃配置如圖 6.6-1 所示。獅龍溪污水處理廠用地位於國道 10 號東側、獅龍溪北岸，雖然用地已取得，但基於有效利用鄰近污水區既有設施，節省獅龍溪污水處理廠建設投資的考量，可重新檢討獅龍溪污水區的範圍及流向。

建設中污水區需優先檢討該污水區處理廠餘裕量，茲彙整各污水區建設現況予以評估，檢討整合並減少污水區或處理廠處理量之可行性。獅龍溪污水區鄰近污水區污水下水道建設現況整理如表 6.6-1 所示。由表中可知楠梓污水區目標年污水量 69,711CMD，污水處理廠已建設處理量 75,000CMD，尚有餘裕量 5,289CMD 可處理鄰近區域的污水。中區污水處理廠在目標年截流設施關閉後，單就分流污水量而言，已建設處理量(500,000CMD)不僅可處理目標年污水量(406,865CMD)，仍有餘裕量可處理鄰近區域的污水。鳳山溪污水處理廠在目標年就分流污水量而言，已建設處理量(109,600CMD)不僅可處理目標年污水量(93,894CMD)，仍有餘裕量可處理鄰近區域的污水。

表 6.6-1 獅龍溪污水區鄰近區域下水道系統建設現況

項目 污水區		污水處理廠(原規劃)			目標年 (127 年)	都市計畫 飽和年
		現況 說明	已建設 (CMD)	全期 (CMD)	污水量 (CMD)	污水量 (CMD)
建設中	楠梓 污水區	營運中	75,000	125,000	69,711	107,133
	高雄 污水區	營運中	500,000	600,000	406,865	489,890
	鳳山溪 污水區	營運中	109,600	156,000	93,894	136,617
已規 劃	獅龍溪 污水區	用地 已取得	—	44,000	38,618	63,788

說明：獅龍溪與鳳山溪污水區污水量已依 6.3 節檢討成果調整。



SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \

6.6.1 可行方案研擬

獅龍溪污水區可以獅龍溪為界分為南北兩區，獅龍溪以南區域人口較多、建物較密集，獅龍溪以北區域人口較少、建物分散，茲分述如下。

一、獅龍溪以南區域可行方案檢討

獅龍溪以南區域主要包含愛河上游鄰近區域與曹公新圳鄰近區域，為獅龍溪污水區的人口密集區，目標年污水量約 21,775CMD、計畫年污水量約 35,742CMD。人口集中於愛河上游兩側之永仁路、京富路等區域，排放污水為愛河上游主要污染源。本區西側緊鄰高雄污水區，南側緊鄰鳳山溪污水區，獅龍溪污水處理廠預定地位於本區東側，相關位置如圖 6.6-2 所示。

本區地形東高西低，有利污水管線以重力收集至高雄污水區；往南接入鳳山溪污水區，因逆地勢收集需設置抽水站；往東接入獅龍溪污水處理廠預定地為原規劃方案，但因逆地勢收集，以致下游管線埋深較深、進流抽水站之揚程較高。除原規劃獅龍溪污水區自行設置污水處理廠外，高雄污水區與鳳山溪污水區之處理廠、主幹管與次幹管均已建設完成，就充分利用既有設施之角度而言，可以本計畫目標年人口、污水量調降之結果檢討管線餘裕量與高程，評估併入可行性。

(一)併入高雄污水區

本區域污水收集後可由仁雄路、經鼎力陸橋北側穿越高速公路接入高雄污水區，經彙整高雄污水區之管線資料，同時考量目前 K 幹線已納入 BD 次幹管的截流量後，配合本區地面高程進行水理分析，尋找適當接入點。建議可順地勢收集，沿鼎力路、鼎山街、應昇路至建工路埋設管徑 $\phi 1,000\text{mm}$ 管線、長度 3,697m，以重力方式接入建工路、鼎山街路口附近的 BD19 人孔，地面高程 4.45m、渠底高程 -5.31m，檢核高程可銜接，下游管線管徑 $\phi 1,650\text{mm}$ ，目標年管線餘裕量 79,040CMD，可容納本區新增尖峰污水量，有關併入高雄污水區規劃路線則詳圖 6.6-2 所示。

(二)併入鳳山溪污水區

由於愛河上游鄰近區域地勢較低，建議將污水以重力收集至京文街京富公園，於京富公園設置揚水站，並埋設管徑 $\phi 700\text{mm}$ 長度 150m 壓力管線將污水泵送至京文街、京富路口，再以重力方式沿京富路、八德南路、澄觀路、鳳仁路接入鳳山溪污水區。經彙整鳳山溪污水區之管線資料，配合本區地面高程進行水理分析，尋找適當接入點，由於鳳山溪污水區上游主幹管管徑較小、餘裕量不足，建議可順地勢收集，沿烏松區中正路、鳳山區鳳松路、中正路、光復路、經武路、維新路、五甲一路至國泰路一段，埋設管線包括管徑 $\phi 900\text{mm}$ 長度 2,021m、管徑 $\phi 1,000\text{mm}$ 長度 690m、管徑

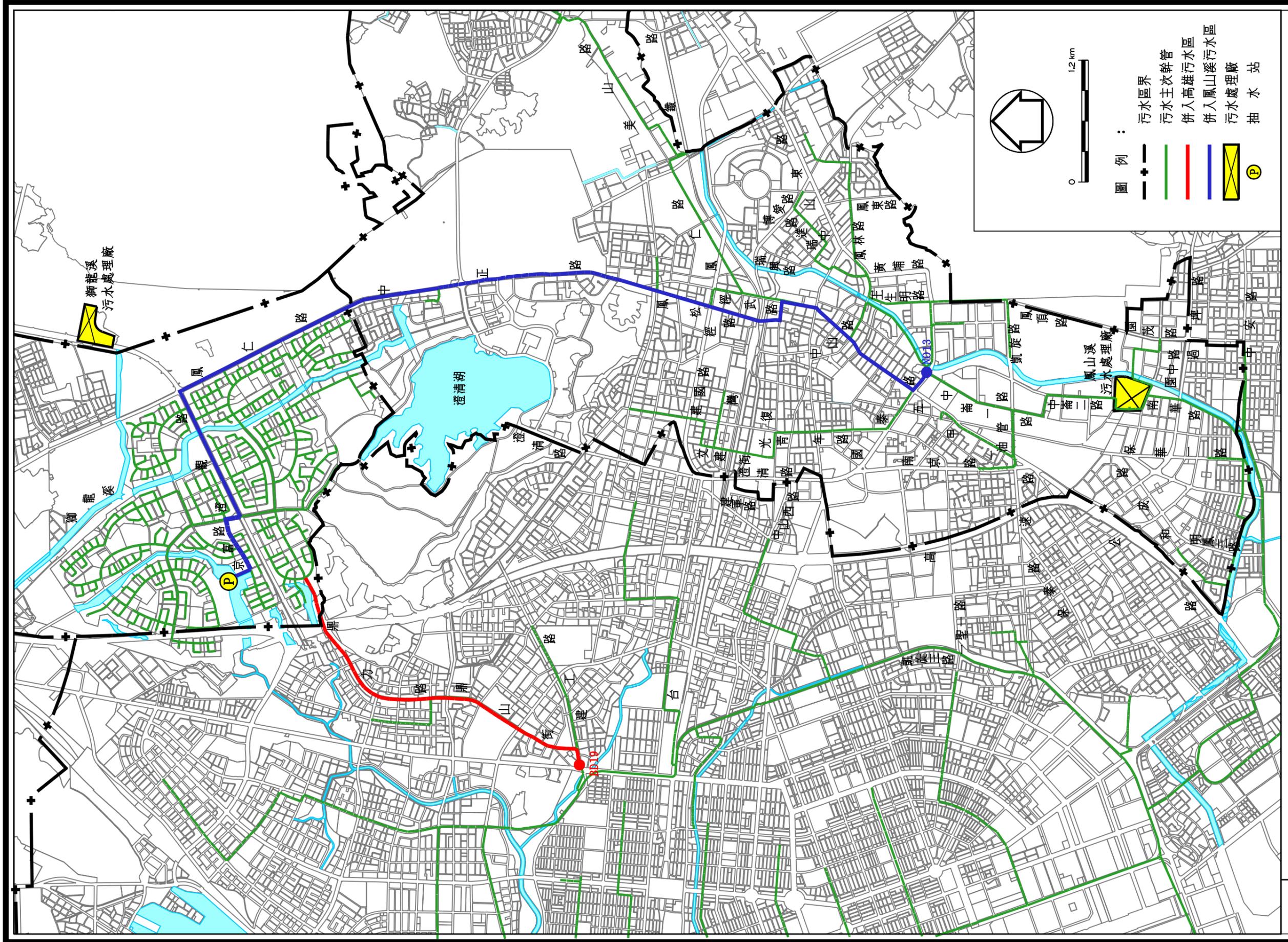


圖 6.6-2 獅龍溪污水區(獅龍溪以南區域)可行方案檢討圖



φ1,200mm 長度 8,303m，以重力方式接入國泰路一段、中崙一路口附近的 NO.13 人孔，地面高程 11.83m、渠底高程-4.67m，檢核高程可銜接，下游管線管徑φ1,800mm，目標年管線餘裕量 52,843CMD，可容納本區新增尖峰污水量，有關併入鳳山溪污水區規劃路線詳圖 6.6-2 所示。

上述兩方案均為工程技術可行方案，將初步進行方案經費比較，由於兩方案用戶接管與分支管之數量與經費差異不大，故將就新增延伸管線與污水處理廠所需經費加以比較。

(一)併入高雄污水區

新設管線經鼎力陸橋北側穿越高速公路，沿鼎力路、鼎山街至建工路，接入建工路、鼎山街路口附近的 BD19 人孔。新設管線重力管管徑φ1,000mm 長度 3,697m，工程費約為 221,820 仟元。

(二)併入鳳山溪污水區

於京富公園設置揚水站，將污水泵送至京文街、京富路口，新設重力管線沿京富路、八德南路、澄觀路、鳳仁路接入鳳山溪污水區，再沿烏松區中正路、鳳山區鳳松路、中正路、光復路、經武路、維新路、五甲一路至國泰路一段，以重力方式接入國泰路一段、中崙一路口附近的 NO.13 人孔。新設包括重力管線管徑φ900mm 長度 2,021m、管徑φ1,000mm 長度 690m、管徑φ1,200mm 長度 8,303m，壓力管線管徑φ700mm 長度 150m，工程費約為 720,978 仟元；另需設置尖峰流量 36,500CMD 之抽水站一座，工程費約 35,000 仟元，總經費約為 755,978 仟元。

上述方案工程經費分析如表 6.6-2 所示，比較得知獅龍溪以南區域併入高雄污水區費用 221,820 仟元最低，併入鳳山溪污水區 755,978 仟元則高出許多。

綜上所述，併入高雄污水區收集方案經費明顯較低，故本計畫建議獅龍溪以南區域先將併入鳳山溪污水區收集之方案排除，並就併入高雄污水區收集方案及原規劃方案，研擬方案後納入後續評估比較。

二、獅龍溪以北區域可行方案檢討

獅龍溪以北區域主要包含旗楠路鄰近區域、中山路鄰近區域與水管路鄰近區域共 3 個區域，目標年污水量約 16,843CMD、計畫年污水量約 28,046CMD。西側緊鄰楠梓污水區，獅龍溪污水處理廠預定地位於本區東南側，相關位置如圖 6.6-3 所示。

本區地形東高西低，原規劃方案係往東南接入獅龍溪污水處理廠預定地，因逆地勢收集，以致下游管線埋深較深、進流抽水站之揚程較高。本區地勢有利污水管線以重力收集至楠梓污水區，其中楠梓污水區之處理廠、

主幹管與次幹管均已建設完成，就充分利用既有設施角度而言，可以本計畫目標年人口、污水量調降之結果檢討管線餘裕量與高程，評估接入可行性。

(一)旗楠路鄰近區域併入楠梓污水區

本區域主要位於大社區加納崎排水以北，人口分布於萬金路、保舍甲路、鳳旗路等區域，推估目標年污水量約 2,203CMD、計畫年污水量約 6,215CMD，計畫道路未開闢多，開發程度較低。污水收集後可由旗楠路接入楠梓污水區，經彙整楠梓污水區管線資料，配合本區地面高程進行水理分析，並尋找適當接入點，建議可順地勢收集，埋設管徑 $\phi 700\text{mm}$ 管線、長度 566m，以重力方式接入旗楠路、土庫一路口的 AAj01+人孔，地面高程 16.82m、渠底高程 3.62m，檢核高程可銜接，下游管線管徑 $\phi 800\text{mm}$ ，管線餘裕量 12,308CMD，可容納本區新增尖峰污水量，併入楠梓污水區規劃路線則詳圖 6.6-3 所示。

(二)中山路鄰近區域併入楠梓污水區

本區域主要位於大社區加納崎排水以南以及保五總隊附近機關用地，人口集中於中山路、中華路與三民路附近區域，推估目標年污水量約 5,862CMD、計畫年污水量約 12,535CMD，為大社區的主要發展地區。

表 6.6-2 獅龍溪污水區以南區域各方案經費分析

一、併入高雄污水區			
工程項目	數量(m)	單價(元)	工程費(元)
$\phi 1000\text{mm}$ 重力管線	3,697	60,000	221,820,000
小計	3,697	—	221,820,000
二、併入鳳山溪污水區			
工程項目	數量(m)	單價(元)	工程費(元)
$\phi 900\text{mm}$ 重力管線	2,021	51,000	103,071,000
$\phi 1000\text{mm}$ 重力管線	690	60,000	41,400,000
$\phi 1200\text{mm}$ 重力管線	8,303	69,000	572,907,000
小計	11,014	—	717,378,000
$\phi 700\text{mm}$ 壓力管線	150	24,000	3,600,000
小計	150	—	3,600,000
抽水站(Qp=36,500CMD)	1	35,000,000	35,000,000
小計	1	—	35,000,000
合計			755,978,000
三、新設獅龍溪污水廠			
工程項目	數量(m)	單價(元)	工程費(元)
污水處理廠(Q=22,000CMD)	1	682,000,000	682,000,000
小計	1	—	682,000,000

污水收集後可由興楠路、東寧路、清豐二路接入楠梓污水區，經彙整楠梓污水區管線資料，配合本區地面高程進行水理分析，並尋找適當接入點，建議可順地勢收集，埋設管徑 $\phi 800\text{mm}$ 管線、長度 720m，管徑 $\phi 1,000\text{mm}$ 管線、長度 1,054m，以重力方式接入土庫一路、土庫二路口的 AA19 人孔，地面高程 15.95m、渠底高程 3.00m，檢核高程可銜接，下游管線管徑 $\phi 1,500\text{mm}$ ，目標年管線餘裕量 62,369CMD，可容納本區新增尖峰污水量，有關併入楠梓污水區規劃路線詳圖 6.6-3 所示。

(三)水管路鄰近區域併入楠梓污水區

本區域主要位於仁武區獅龍溪以北、人口集中於中正路、中華路附近區域，推估目標年污水量約 8,778CMD、計畫年污水量約 9,296CMD。污水收集後可由鳳楠路、興楠路至東寧路口併同中山路鄰近區域下游管線接入楠梓污水區。

本區域銜接楠梓污水區既有 AAj 污水管線高程，為避免管線抵觸，建議於本區地勢較低的竹楠路區域設置一座抽水站($Q_p=5,115\text{CMD}$)，將可提高鳳楠路污水管線埋設高程，其中抽水站用地建議規劃於竹楠路、竹東路附近的公園用地。

經彙整楠梓污水區管線資料，配合本區地面高程進行水理分析，建議可順地勢收集，埋設管徑 $\phi 800\text{mm}$ 管線、長度 1,445m，併同中山路鄰近區域下游管線，以重力方式接入土庫一路、土庫二路口的 AA19 人孔，地面高程 15.95m、渠底高程 3.00m，檢核高程可銜接，下游管線管徑 $\phi 1,500\text{mm}$ ，目標年管線餘裕量 62,369CMD，可容納中山路鄰近區域與水管路鄰近區域新增尖峰污水量，有關併入楠梓污水區之規劃路線則詳圖 6.6-3 所示。

由於楠梓污水區目前係由 BOT 廠商負責營運，併入楠梓污水區因事涉 BOT 合約內容之調整較為複雜，考量污水處理廠二期用地已取得，故新增獅龍溪以北區域污水收集至楠梓污水處理廠二期用地自行設廠。

故獅龍溪以北區域將就併入楠梓污水區收集方案、收集至楠梓污水處理廠二期用地自行設廠及原規劃方案，研擬方案後納入後續評估比較。

經整合獅龍溪以南區域及獅龍溪以北區域之可行方案，研擬下列 3 個方案進行方案評估比較：

方案 A：獅龍溪以南併入高雄污水區，獅龍溪以北併入楠梓污水區。

方案 B：獅龍溪以南併入高雄污水區，獅龍溪以北收集至楠梓污水處理廠二期用地自行設廠。

方案 C：原規劃方案(獅龍溪污水區自行設置污水處理廠)

6.6.2 方案比較

依據前述 6.5.2 節之方案比較原則，獅龍溪污水區之方案評估比較說明如下：

一、獅龍溪以南併入高雄污水區，獅龍溪以北併入楠梓污水區(方案 A)

(一)污水管線系統

採方案 A 時，獅龍溪以南區域由仁雄路、經鼎力陸橋北側穿越高速公路，並沿鼎力路、鼎山街、應昇路至建工路接入建工路、鼎山街路口附近高雄污水區的 BD19 人孔。另獅龍溪以北區域之旗楠路鄰近區域沿旗楠路以重力方式接入旗楠路、土庫一路口楠梓污水區的 AAj01+人孔；中山路鄰近區域由興楠路、東寧路、清豐二路以重力方式接入土庫一路、土庫二路口楠梓污水區的 AA19 人孔；水管路鄰近區域由鳳楠路、興楠路至東寧路口併同中山路鄰近區域下游管線接入楠梓污水區，規劃路線詳圖 6.6-4 所示。本方案管線系統包括新設重力管線管徑 $\phi 300\text{mm} \sim \phi 1000\text{mm}$ 長度 132,835m，工程費約為 3,979,139 仟元，工程項目、數量與金額詳表 6.6-3 所示。

(二)抽水站

本方案銜接楠梓污水區既有 AAj 污水管線高程，為避免管線抵觸，規劃於竹楠路、竹東路附近的公園用地設置一座抽水站($Q_p=5,115\text{CMD}$)，以提高鳳楠路污水管線埋設高程，工程費約 5,000 仟元，用地面積需 0.1 公頃，以公告土地現值 13,800 元/ m^2 的 1.4 倍估算用地費為 19,320 仟元，總經費為 24,320 仟元。

(三)污水處理廠

採方案 A 獅龍溪以南區域污水納入高雄污水區，中區污水處理廠都市計畫飽和年處理水量增為 525,632CMD，仍在中區污水處理廠排放許可之 750,000CMD 以內，故無需增編污水廠用地；全期處理容量目標年污水量增為 428,640CMD，亦無需增購用地。併入高雄污水區之污水處理廠操作維護費係以中區污水處理廠 1.8 元/CMD 估算處理 21,775CMD、25 年之費用為 357,654 仟元；併入楠梓污水區之污水處理廠，楠梓污水處理廠需擴廠 12,000CMD 估算工程費為 372,000 仟元。

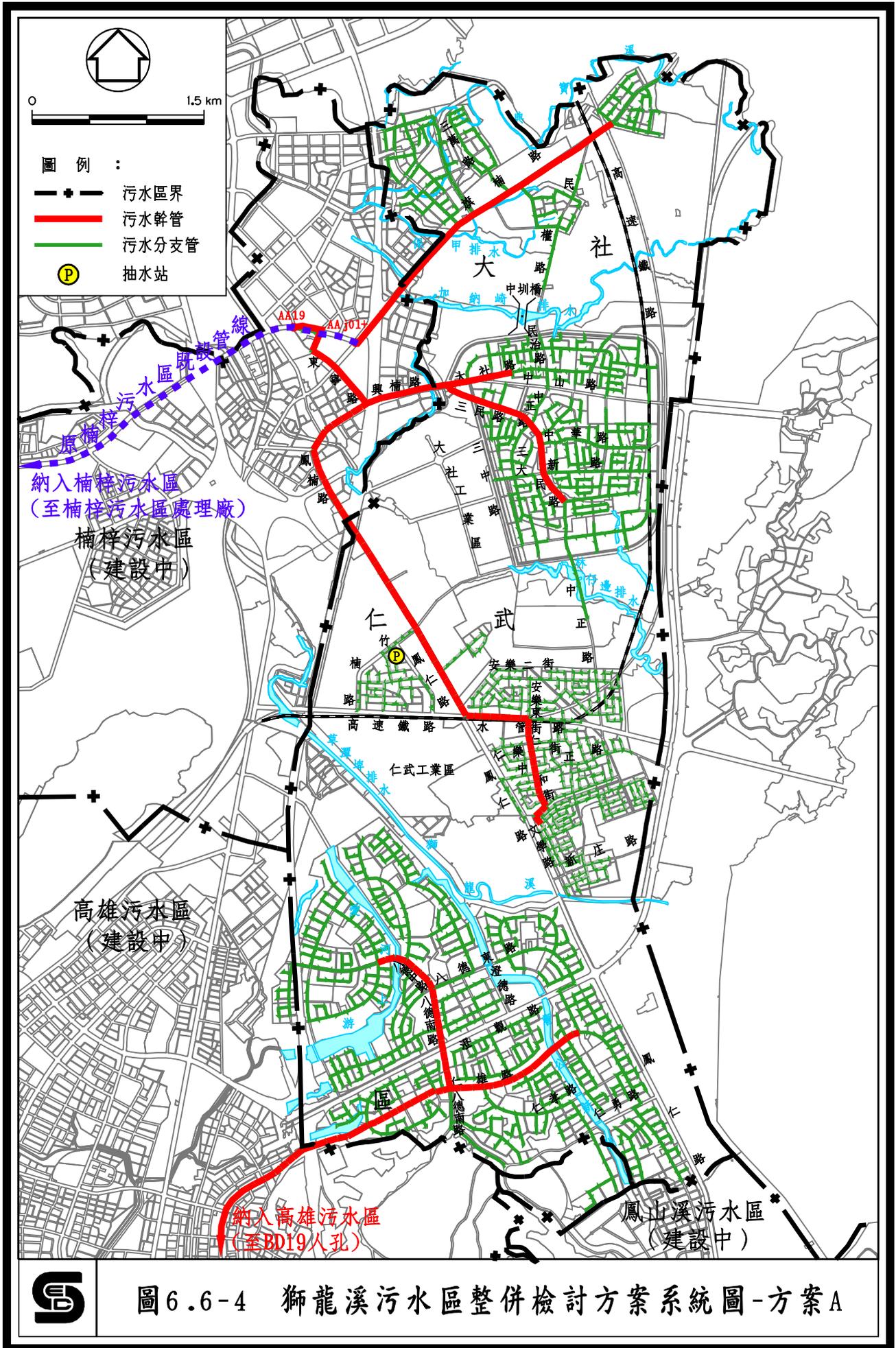


圖 6.6-4 獅龍溪污水區整併檢討方案系統圖-方案 A

SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \

表 6.6-3 獅龍溪污水區方案 A 污水管線系統經費概估表

工程項目	數量(m)	單價(元/m)	工程費(仟元)
重力管線			
φ300mm 管線	92,745	26,000	2,411,370
φ400mm 管線	8,903	28,000	249,284
φ500mm 管線	8,116	32,000	259,712
φ600mm 管線	7,587	35,000	265,545
φ700mm 管線	3,035	37,000	112,295
φ800mm 管線	3,473	41,000	142,373
φ1000mm 管線	8,976	60,000	538,560
小計	132,835	—	3,979,139

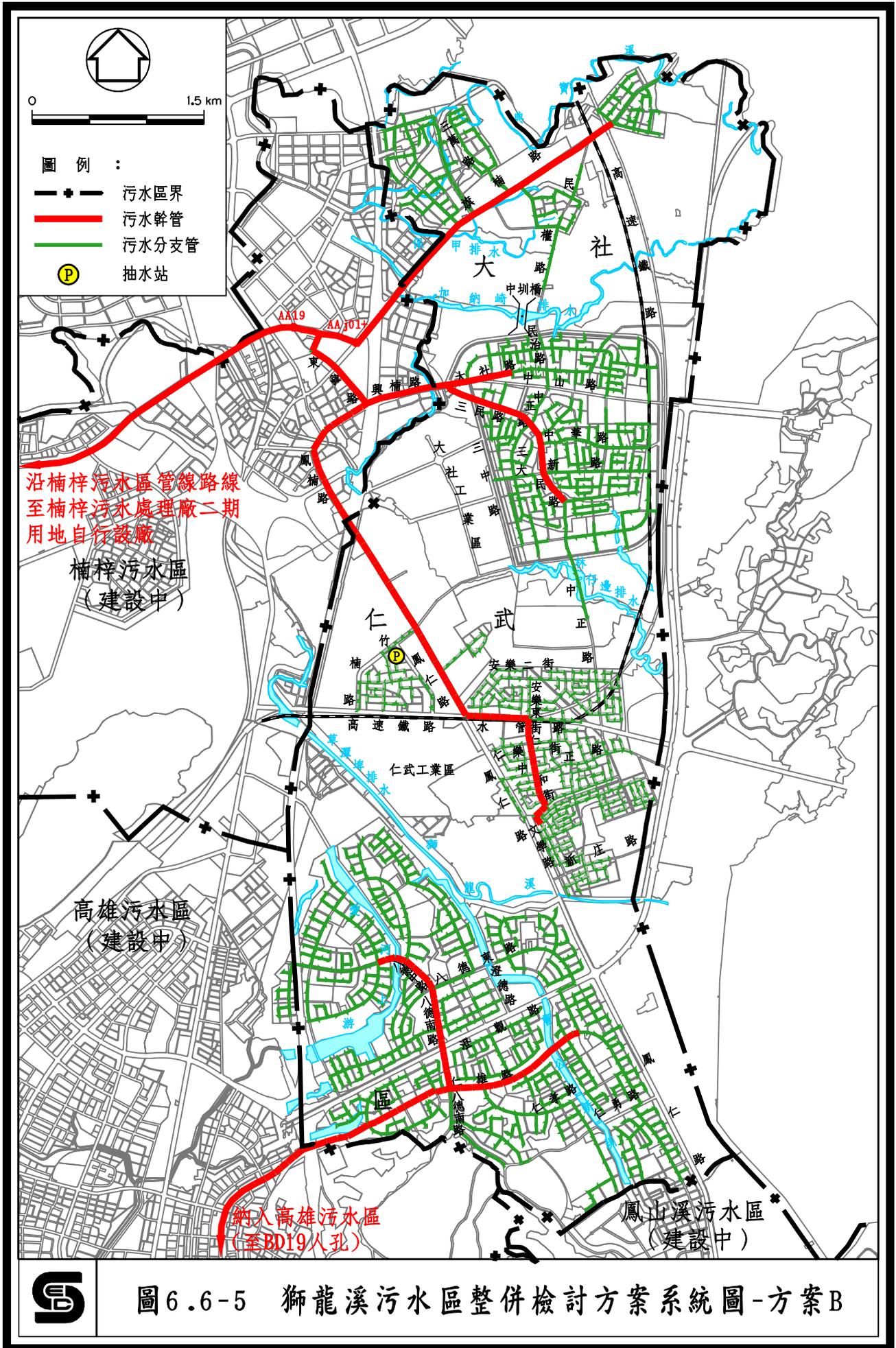
利用楠梓污水處理廠餘裕量 5,289CMD 處理之污水，其操作維護費以 BOT 合約之變動操作費 2.11/CMD 估算處理 25 年之費用為 101,833 仟元，擴建部分之操作維護費保守以 6.4 元/CMD 估算處理 11,554CMD、25 年之費用為 674,754 仟元(惟實際上楠梓廠未達擴建需求前，因納入楠梓污水區所衍生之操作維護費應以楠梓 BOT 合約變動操作費 2.11/CMD 估算，故費用將再降低)，合計方案 A 操作維護費用為 1,134,241 仟元。

綜上所述，方案 A 需埋設污水主次幹管管徑φ300mm~φ1000mm 長度 132,835m，設置抽水站(Qp=5,115CMD)1 座，擴建處理廠 12,000CMD 1 座，工程費約 4,356,139 仟元；另需取得抽水站用地共 0.1 公頃，用地費約 19,320 仟元；加計操作維護費 1,134,241 仟元後，總經費為 5,509,700 仟元。

二、獅龍溪以南併入高雄污水區，獅龍溪以北收集至楠梓污水處理廠二期用地自行設廠(方案 B)

(一)污水管線系統

採方案 B 時，獅龍溪以南區域由仁雄路、經鼎力陸橋北側穿越高速公路，並沿鼎力路、鼎山街、應昇路至建工路接入建工路、鼎山街路口附近高雄污水區的 BD19 人孔。另獅龍溪以北區域由旗楠路鄰近區域管線沿旗楠路、土庫一路佈設，並於土庫一路、土庫二路口銜接中山路鄰近區域沿興楠路、東寧路、清豐二路佈設之管線後，沿原楠梓污水區 A 主幹管路線由德民路、高楠公路，西行穿越後勁溪(德民橋)，並循德民路、勇昌街往北再次穿越後勁溪後沿高雄大學路到藍田路、德中路、援港路接入楠梓污水處理廠第二期用地位置新設之污水處理廠，其中需於興楠路、東寧路口銜接水管路鄰近區域由鳳楠路、興楠路埋設之管線，規劃路線詳圖 6.6-5 所示。本方案管線系統包括新設重力管線管徑φ300mm~φ1000mm 長度 141,648m，工程費約為 4,497,526 仟元，工程項目、數量與金額詳表 6.6-4 所示。



SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \

表 6.6-4 獅龍溪污水區方案 B 污水管線系統經費概估表

工程項目	數量(m)	單價(元/m)	工程費(仟元)
重力管線			
φ300mm 管線	92,745	26,000	2,411,370
φ400mm 管線	8,903	28,000	249,284
φ500mm 管線	8,116	32,000	259,712
φ600mm 管線	7,587	35,000	265,545
φ700mm 管線	3,035	37,000	112,295
φ800mm 管線	4,020	41,000	164,800
φ1000mm 管線	17,242	60,000	1,034,520
小計	141,648	—	4,497,526

(二)抽水站

本方案規劃污水管線為避免管線抵觸，規劃於竹楠路、竹東路附近的公園用地設置一座抽水站(Qp=5,115 CMD)，以提高鳳楠路污水管線埋設高程，工程費約 5,000 仟元，用地面積需 0.1 公頃，以公告土地現值 13,800 元/m² 的 1.4 倍估算用地費為 19,320 仟元，總經費為 24,320 仟元。

(三)污水處理廠

採方案 B 獅龍溪以南區域污水納入高雄污水區，中區污水處理廠都市計畫飽和年處理水量增為 525,632CMD，仍在中區污水處理廠排放許可之 750,000CMD 以內，故無需增編污水廠用地；全期處理容量目標年污水量增為 428,640CMD，亦無需增購用地。併入高雄污水區之污水處理廠操作維護費係以中區污水處理廠 1.8 元/CMD 估算處理 21,775CMD、25 年之費用為 357,654 仟元；接入位於楠梓污水區第二期預定地新建污水處理廠 17,000CMD 估算工程費為 527,000 仟元。操作維護費係以 5.7 元/CMD 估算處理 16,843CMD、25 年之費用為 876,047 仟元，合計方案 B 之操作維護費用為 1,233,701 仟元。

綜上所述，方案 B 需埋設污水主次幹管管徑φ300mm~φ1000mm 長度 141,648m，設置抽水站(Qp=5,115CMD)1 座，新建處理廠 17,000CMD1 座，工程費約 5,029,526 仟元；另需取得抽水站用地共 0.1 公頃，用地費約 19,320 仟元；加計操作維護費 1,233,701 仟元後，總經費為 6,282,547 仟元。

三、原規劃方案，獅龍溪污水區自行設置污水處理廠(方案 C)

(一)污水管線系統

採方案 C 時，獅龍溪以南區域以 B 主幹管沿八德東路、澄德路、澄觀路，並銜接 A 主幹管後，進入位於獅龍溪北側污水處理廠。另獅龍溪以北區域由旗楠路鄰近區域管線沿民權路佈設，並穿越加納崎排水後於銜

接位中山路鄰近區域上 A 主幹管，再沿民治路、中正路、三民路、中正路銜接水管路鄰近區域管線由安樂二街、安樂東街、仁和街、文學路、新庄路銜接南側之 B 主幹管後，進入污水處理廠，規劃路線詳圖 6.6-6 所示。本方案管線系統包括新設重力管線管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1500\text{mm}$ 長度 126,021m，工程費約為 3,711,817 仟元，工程項目、數量與金額詳表 6.6-5 所示。

表 6.6-5 獅龍溪污水區方案 C 污水管線系統經費概估表

工程項目	數量(m)	單價(元/m)	工程費(仟元)
重力管線			
$\phi 300\text{mm}$ 管線	92,745	26,000	2,411,370
$\phi 400\text{mm}$ 管線	8,903	28,000	249,284
$\phi 500\text{mm}$ 管線	8,116	32,000	259,712
$\phi 600\text{mm}$ 管線	5,592	35,000	195,720
$\phi 700\text{mm}$ 管線	1,297	37,000	47,989
$\phi 800\text{mm}$ 管線	1,513	41,000	62,033
$\phi 900\text{mm}$ 管線	0	51,000	0
$\phi 1000\text{mm}$ 管線	6,382	60,000	382,920
$\phi 1200\text{mm}$ 管線	1,409	69,000	97,221
$\phi 1350\text{mm}$ 管線	0	71,000	0
$\phi 1500\text{mm}$ 管線	64	87,000	5,568
小計	126,021	—	3,711,817

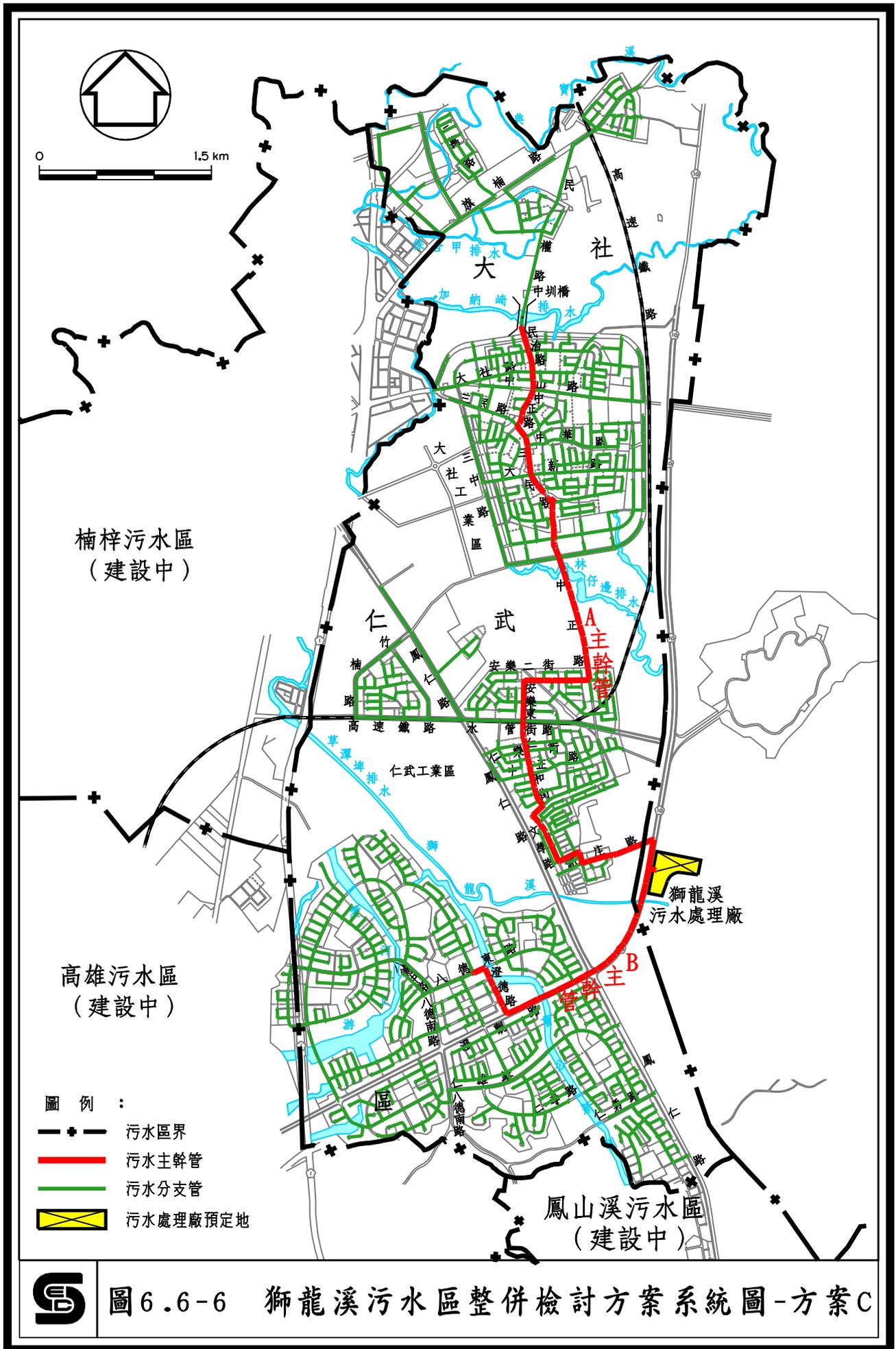
(二)抽水站

本方案無需設置抽水站。

(三)污水處理廠

採方案 C 係全區新建一座污水處理廠，獅龍溪污水處理廠都市計畫飽和年處理水量為 63,788CMD 取 64,000CMD 做為設計水量，用地需求為 7.2 公頃，目前已取得 5.8 公頃用地，建議都市計畫需增編 1.8 公頃做為污水處理廠預定地；全期處理容量以目標年污水量 38,618CMD 取 39,000CMD 做為設計水量，目前已取得 5.8 公頃用地，無需增購用地。新建污水處理廠 39,000CMD 估算工程費為 1,209,000 仟元。操作維護費係以 4.3 元/CMD 估算處理 38,618CMD、25 年之費用為 1,515,274 仟元。

綜上所述，方案 C 需埋設污水主次幹管管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1500\text{mm}$ 長度 126,021m，新建污水處理廠 39,000CMD 1 座，工程費約 4,920,817 仟元，加計操作維護費 1,515,274 仟元後，總經費為 6,436,091 仟元。



SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \

6.6.3 建議方案

各方案之工程項目、數量與金額如表 6.6-6 所示，工程經費以方案 A 分別納入 2 處營運中系統最低、方案 C 包括納入 1 處營運中系統及設置 1 座污水處理廠則次之、方案 B 因全區需另行設廠故為最高；技術可行性因方案 B 需沿原楠梓 A 主幹管埋設路線增設管線，由於空間相當有限且管線埋設距離長，故評分最低，方案 C 需逆地勢收集，故次之，方案 A 則為最高；環境影響因方案 B 管線因市區管線埋設距離最長交通衝擊較大，故評分最低，方案 A 則次之，方案 C 則多位於非人口密集地區且管線總長較短，故環境影響相對較低；民意及社會因污水處理廠且用地均已取得，各方案皆相同，方案 B 於已有埋設管段之路段再次新埋管線，民眾接受程度相對較低，方案 A 與方案 C 則差異不大。

綜合評估整理如表 6.6-7 所示，建議採方案 A 獅龍溪以南區域併入高雄污水區，獅龍溪以北區域併入楠梓污水區為優選方案，污水下水道系統範圍如圖 6.6-4 所示。

楠梓污水處理廠第一期(處理量 75,000CMD)已建設完成，全期量為 125,000CMD。截至 102 年 1 月的實際處理量(包含截流量約 29,169CMD)為 46,153CMD，近期內已建設之處理量尚足因應獅龍溪以北區域增加之污水量，長期而言則需觀察進流水量與預計接管進度再予辦理擴建。

建議方案之污水管線配置平面圖請詳附冊圖集二、三，水理分析如附冊一所示。建議方案不僅可有效利用高雄、楠梓污水區已建設之管線與處理廠，更可取消獅龍溪污水處理廠，達到有效利用既有設施、減少新設處理廠的目標。其中有關楠梓污水區為 BOT 計畫收集範圍、污水量的調整等相關建議內容亦已由高雄市政府水利局於 102.3.8 邀集特許公司、專案管理廠商(PCM)協商確認，並將納入其 BOT 先期計畫書修正後辦理。

表 6.6-6 獅龍溪污水區整併方案經費概估表

工程項目		方案		方案 A	方案 B	方案 C
		獅龍溪以南併入高雄污水區，獅龍溪以北併入楠梓污水區		獅龍溪以南併入高雄污水區，獅龍溪以北收集至楠梓污水處理廠二期用地自行設廠	原規劃方案(獅龍溪污水區自行設置污水處理廠)	
污水管線	重力管	長度(m)		132,835	141,648	126,021
		金額(仟元)		3,979,139	4,497,526	3,711,817
	壓力管	長度(m)		—	—	—
		金額(仟元)		—	—	—
小計(仟元)				3,979,139	4,497,526	3,711,817
抽水站	用地面積(ha)		0.1		0.1	—
	購地費(仟元)		19,320		19,320	—
	工程費(仟元)		5,000		5,000	—
	小計(仟元)		24,320		24,320	—
污水處理廠	用地面積(ha)(中區廠)		19.60		19.60	—
	用地面積(ha)(楠梓廠擴廠)		4.99		—	—
	用地面積(ha)(自行設廠)		—		2.19	5.56
	設計水量(CMD)(中區廠)		500,000		500,000	—
	設計水量(CMD)(楠梓廠擴廠)		12,000		—	—
	設計水量(CMD)(自行設廠)		—		17,000	39,000
	建設費(仟元)		372,000		527,000	1,209,000
	操作維護費(仟元)		1,134,241		1,233,701	1,515,274
	購地費(仟元)		—		—	—
小計(仟元)		1,506,241		1,760,701	2,724,274	
總計(仟元)		5,509,700		6,282,547	6,436,091	

表 6.6-7 獅龍溪污水區整併方案評估表

評估項目			方案 A		方案 B		方案 C	
			獅龍溪以南區域併入高雄污水區，獅龍溪以北區域併入楠梓污水區		獅龍溪以南區域併入高雄污水區，獅龍溪以北區域收集至楠梓污水處理廠二期用地自行設廠		原規劃方案(獅龍溪污水區自行設置污水處理廠自成一套)	
分類	細項	權重	評分	加權小計	評分	加權小計	評分	加權小計
工程經費	工程費及土地購置費	23.6	10.0	236.0	8.7	205.3	8.9	210.0
	操作營運費	10.2	10.0	102.0	9.2	93.8	7.5	76.5
技術可行性	施工難易度	9.5	8.0	76.0	2.0	19.0	5.0	47.5
	營運可靠性	9.4	9.0	84.6	8.0	75.2	8.0	75.2
環境影響	交通衝擊	6.4	7.0	44.8	5.0	32.0	8.0	51.2
	河川水質改善	9.8	8.0	78.4	8.0	78.4	8.0	78.4
	放流水回收再利用	6.4	7.0	44.8	7.0	44.8	7.0	44.8
民意及社會	民眾接受度	10.6	9.0	95.4	7.0	74.2	9.0	95.4
	用地取得	14.1	9.0	126.9	9.0	126.9	9.0	126.9
合計		100.0	77.0	888.9	63.9	749.7	70.4	805.9
建議方案			◎					

6.7 大寮、林園污水區合併檢討

大寮污水區西與鳳山溪、高雄及臨海污水區相壤，北以曹公圳鄰接大樹污水區，南接林園污水區，如圖 6.7-1 所示，其中鳳山溪、大樹、高雄及臨海污水區屬建設中污水區，大寮為已規劃污水區，都市計畫污水處理廠用地尚未編定，林園為已規劃污水區，都市計畫污水處理廠用地已編定、尚未徵收。本計畫評估建設中污水區需優先檢討該污水區處理廠餘裕量，已規劃污水區須優先檢討污水處理廠用地情形及污水區之地形地勢，茲彙整污水區建設現況與以評估，檢討整合併減少污水區數量之可行性。大寮污水區鄰近區域污水下水道建設現況整理如表 6.7-1 所示。

表 6.7-1 大寮污水區鄰近區域下水道系統建設現況

項目		污水處理廠(原規劃)			目標年 (127年)	都市計畫 飽和年
		現況 說明	已建設 (CMD)	全期 (CMD)	污水量 (CMD)	污水量 (CMD)
建設中	鳳山溪 污水區	營運中	109,600	156,000	93,894	136,757
	大樹 污水區	營運中	12,000	12,000	6,522	7,662
	高雄 污水區	營運中	500,000	600,000	428,640	525,632
	臨海 污水區	建設中	—	80,000	57,866	78,338
已規劃	大寮 污水區	用地 未編定	—	32,000	29,022	57,878
	林園 污水區	用地 已編定	—	22,000	19,344	23,962

備註：鳳山溪污水區污水量依 6.3 節檢討成果調整；高雄污水區依 6.6 節檢討結果調整；臨海污水區污水量依 6.2 節檢討成果調整。

除民生污水處理廠外，鄰近的污水處理廠有大發工業區污水處理廠，其設計量為 20,000CMD，目前每日處理量約 15,000CMD，餘裕量約 5,000CMD，現行收費標準以每噸污水 8.66 元，再加計化學需氧量每公斤 43 元，懸浮固體物每公斤 58 元計算。將本市民生污水送至大發廠處理，政府需自行建設污水管網及水表，並設置採樣點配合大發污水處理廠收費標準提供水質檢測成果，以水量與水質計價。考量大發廠餘裕量低，未來可能因景氣回升，工業廢水量提升而再減少餘裕量，不確定因素多，且民生污水納入處理應另行協商費率，行政程序複雜，故不列入後續評估。

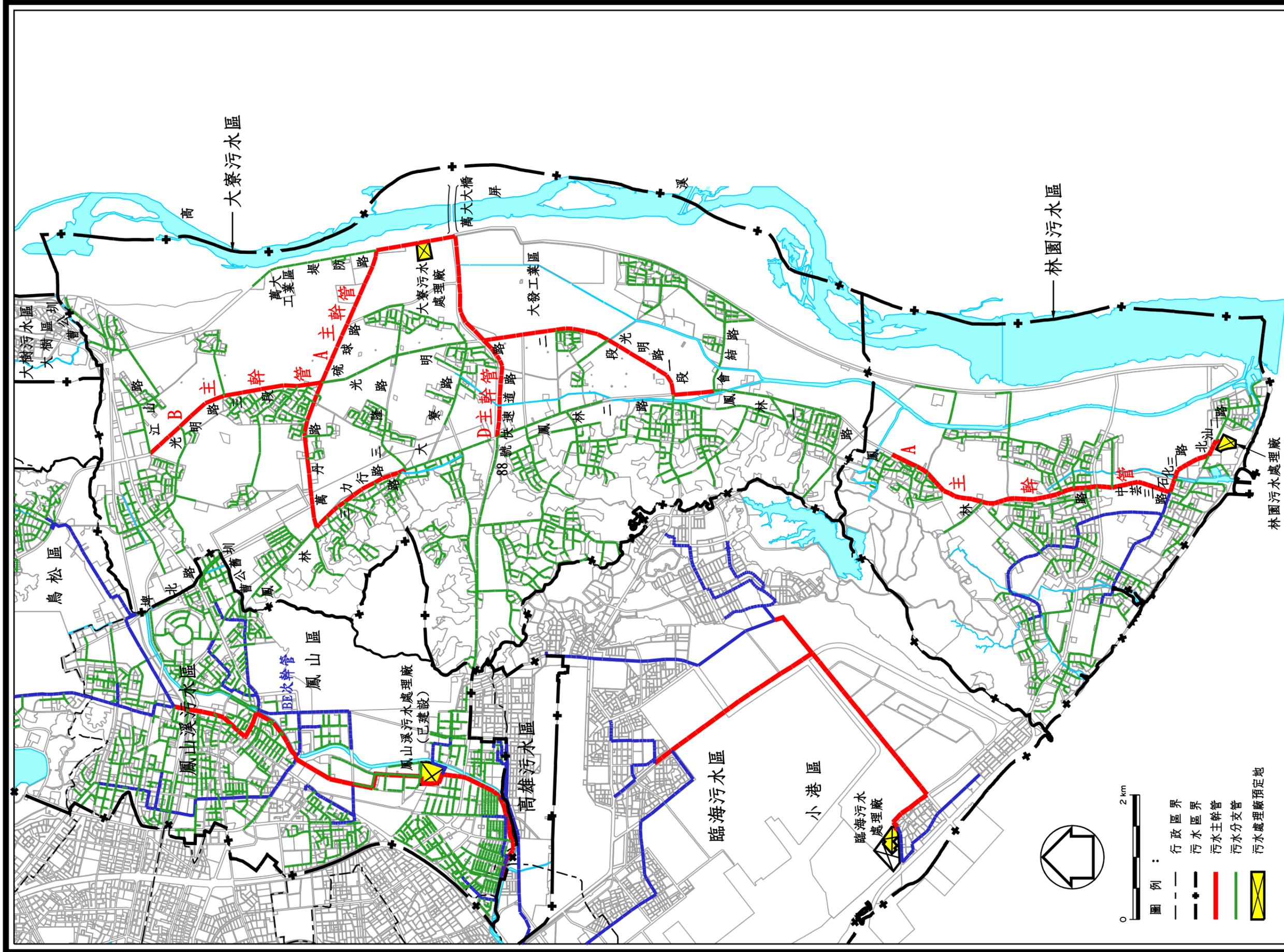


圖 6.7-1 大寮污水區鄰近區域示意圖



大寮及林園兩污水區皆尚未建設，南北相鄰，地形北高南低，由大寮向林園污水區之海岸傾斜，無天然屏障阻隔，因此本計畫將此二污水區視為一完整區域，一併辦理檢討規劃，以下將就大寮林園區之鄰近污水區進行現況說明。

鳳山溪污水區位於大寮污水區西側，污水處理廠已建設 109,600CMD，目標年污水量為 93,894CMD，尚有 15,706CMD 的餘裕量可使用。以地理位置與地形判斷，在排除丘陵高地交界部分後，大寮與鳳山溪污水區於西北側的埤北路、曹公圳舊幹線相接。埤北路東側屬大寮污水區，大寮區北側之地面高程沿台一線由東往西傾斜，有利管線重力銜接鳳山溪污水區；曹公圳舊幹線南側屬大寮污水區，地形北高南低，可由北往南重力式收集至台 88 線快速公路，再沿台 88 線快速公路往西接入鳳山溪污水區，因大寮污水區地形由西向東傾斜，此兩區域又僅以台 88 線快速公路相接，管線配置選擇性較少，詳細方案研擬將於後續章節討論。

大樹污水區位於大寮污水區北側，污水處理廠已建設 12,000CMD，目標年水量為 6,522CMD，餘裕量為 5,478CMD。大樹污水區與大寮污水區以曹公圳相隔，地勢北高南低，不利大寮污水區管線往北重力銜接入大樹污水區。又大樹污水處理廠位於北側較遠的大樹都市計畫區，與大寮污水區相鄰的九曲堂都市計畫區管線屬上游的小管徑管線，管線餘裕量有限，故大寮污水區併入大樹污水區不列入後續評估。

高雄污水區位於大寮污水區西側，污水處理廠已建設 500,000CMD，在獅龍溪污水區(獅龍溪以南區域)污水併入的條件下，目標年污水量為 428,640CMD，尚有餘裕量 71,360CMD 可使用。由於兩污水區大致上以鳳山溪污水區相隔，僅有少部分相鄰，加上高雄污水區鄰近大寮污水區管線屬上游管線，餘裕量有限，可以接入鳳山溪污水區為優先考量，故不列入後續評估。

臨海污水區位於大寮污水區西南側，目標年水量為 57,866CMD(含原高坪污水區)，污水處理廠設計中。就規劃全期量 80,000CMD 而言，目標年尚有 22,134CMD 的餘裕量可供鄰近區域使用。就地勢上而言，大寮區以太平山與小港區相隔，不利直接往西以重力式收集，但可往南經林園區接入臨海污水區，惟林園區地形由西北往東南傾斜，兩行政區以鳳山丘陵相隔，且僅以台 17 線相接，管線配置選擇性較少，詳細方案研擬將於後續章節討論。

6.7.1 可行方案研擬

由於大寮污水區聚落分散，污水處理廠用地尚未編定，本計畫將視聚落分布情況拆分為小區域後，研擬納入鄰近污水區之方案。依地理位置及人口

分佈，大寮及林園污水區可以台 88 線快速公路為界分為南北兩區，台 88 線快速公路以北區域與鳳山溪污水區相鄰，台 88 線快速公路以南區域則與臨海污水區相接，茲分述如下。

一、台 88 線快速公路以北區域檢討

台 88 線快速公路以北區域依聚落分佈位置及地形地勢可分為台一線鄰近區域及以大寮都市計畫區為主的其他區域，目標年水量約 24,186CMD、計畫年污水量約 32,074CMD，以下將就此兩分區進行方案研擬及說明。

(一) 台一線鄰近區域

本區域位於大寮區北側，地勢東高西低，有利污水管線以重力式收集至鳳山溪污水區，人口分布於台一線兩側區域，主要包含大寮區後庄里、江山里、義和里及中庄里，推估目標年水量為 6,977CMD、計畫年污水量約 9,460CMD，為大寮主要發展區域之一。污水收集可由台一線接入鳳山溪污水區，經彙整鳳山溪污水區管線資料，配合本區地面高程進行水理分析，由於下游既設管線高程餘裕不多，在以重力式收集為優先考量下，以最小流速 0.6m/s 計算水理可行。建議順地勢收集，埋設管徑 $\phi 800\text{mm}$ 管線以重力式接入建國橋東側 EA-5-7c 人孔，經由埤北路截流管收集至鳳仁路管徑 $\phi 1,000\text{mm}$ 的次幹管，詳圖 6.7-2 所示，經檢核得知此埤北路截流管規劃管徑僅有 $\phi 600\text{mm}$ ，無法增納本區污水，惟此管線尚未發包設計，建議將管徑放大至 $\phi 800\text{mm}$ ，再利用管線餘裕量收集截流水。本區域併入鳳山溪污水區可利用既有設施，加速人口密集區域建設時程，有效降低鳳山溪污染。

(二) 大寮都市計畫區鄰近區域

本區域位於台 88 線快速公路以北，聚落分佈於鳳林三路、光明路及大寮路等區域，地勢北高南低，其行政區包括大寮區溪寮里、翁園里、琉球里、上寮里、三隆里、會社里、內坑里、永芳里、中興里、忠義里、光武里、山頂里、及大寮里，依現況人口比例推估本區域目標年水量為 17,209CMD、計畫年水量為 22,614CMD，主要發展區域為捷運大寮機廠鄰近區域。本區域西北側與西南側鳳山溪污水區相接，若本區域由西北側納入鳳山溪污水區需經 BE 次幹管，經檢核鳳山溪既有管線容量得知，至目標年(127 年)BE 次幹管下游已無餘裕，故建議由西南側納入鳳山溪系統，規劃自北向南順地勢以重力方式收集污水，經台 88 線快速公路往西穿越鳳山溪後沿南華路接入鳳山溪污水區，為接入鳳山溪污水區須增設管徑 $\phi 1,350\text{mm}$ 長 5,629m 污水管線至鳳山溪污水處理廠西側的 A02 人孔，詳圖 6.7-2 所示，A02 人孔地面高程 9.07m、渠底高程-7.08m，檢核高程可銜接，下游管線為 $\phi 1,800\text{mm}$ ，緊鄰污水處理廠進流抽水站，可容納新增尖峰量。本區域併入鳳山溪污水區可加速人口密集區域建設時程，有效降低鳳山溪污染程度。

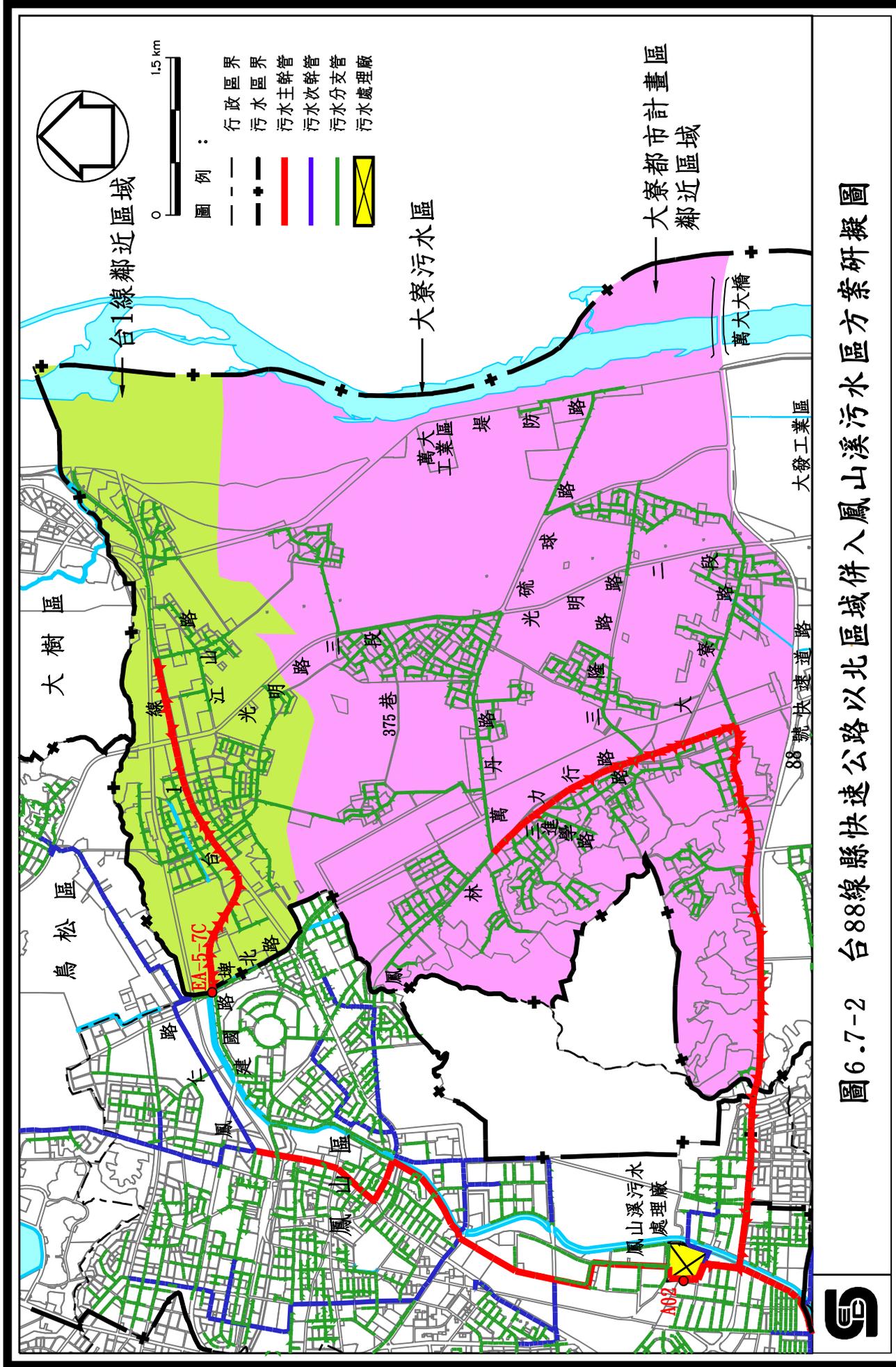


圖6.7-2 台88線縣快速公路以北區域併入鳳山溪污水區方案研擬圖



惟台 88 線快速公路為東西向幹道，交通衝擊性高，且道路中間有高架道路，地下管線沿南北兩側佈設，管線分佈密集，部分路段扣除高架橋墩，左右兩側各僅餘 2 線車道，即使管線單位配合管遷，剩餘空間用於開設工作井亦十分困難，故此方案不列入評估。

綜上所述，大寮都市計畫區鄰近區域將以納入林園污水區及大寮污水區自行設置污水處理廠為可行方案，將於後續章節進行方案比較。

二、台 88 線快速公路以南區域檢討

台 88 線快速公路以南區域主要包含部分大寮區及林園區，依聚落分佈將本區域分為鳳林路鄰近區域及東林西路鄰近區域，目標年水量約 24,180CMD、計畫年污水量約 31,136CMD，以下將就此兩分區進行方案研擬及說明。

(一) 鳳林路鄰近區域

本區域主要包含台 88 線快速公路以南之大寮區以及中芸三路以西之林園區，地勢北高南低，有利污水管線以重力式收集至林園污水處理廠預定地，區域人口集中於鳳林公路鄰近區域，行政區包含大寮區拷潭里、新厝里、義仁里、昭明里、會結里、過溪里及潮寮里，與林園區林內里、中厝里、潭頭里、溪州里、五福里、北汕里、中汕里、西汕里、東汕里及部分東林里，依現況人口比例推估目標年水量為 11,511CMD、計畫年污水量約 15,475CMD，計畫道路未開闢多，開發程度較低。污水收集可經鳳林公路、中芸路、石化三路至林園污水處理廠，詳圖 6.7-3 所示，本區域都市計畫道路未開闢多，人口較少，可依區域發展情形安排建設時程，以保留污水處理廠設計污水量彈性，降低初期投資成本。

(二) 東林西路鄰近區域

本區域位於鳳林路以西及清水巖路以南，行政區包含鳳芸里、中芸里、西溪里、港嘴里、港埔里、頂厝里、中門里、龔厝里、林家里、王公里、仁愛里、林園里、文賢里、廣應里及部分東林里，依現況人口比例推估目標年污水量 12,668CMD、計畫年污水量約 15,660CMD。本區域地勢由西北向東南傾斜，有利重力式收集至林園污水處理廠預定地。另西側與臨海污水區相接，考量臨海污水處理廠原規劃全期量 80,000CMD 扣除目標年污水量尚有餘裕量可供其他區域使用，建議可將本區污水收集後沿台 17 線佈設 ϕ 1,200mm 污水管線接入中林路、沿海四路口的 E05a 人孔，詳圖 6.7-3 所示，E05a 人孔地面高程 5.27m、渠底高程-15.28m，檢核高程可銜接，下游管線管徑 ϕ 1,800mm，管線餘裕量 50,575CMD，可容納本區域新增尖峰量。若本區域併入臨海污水區，可善用既有設施，加速人口密集區域建設時程。

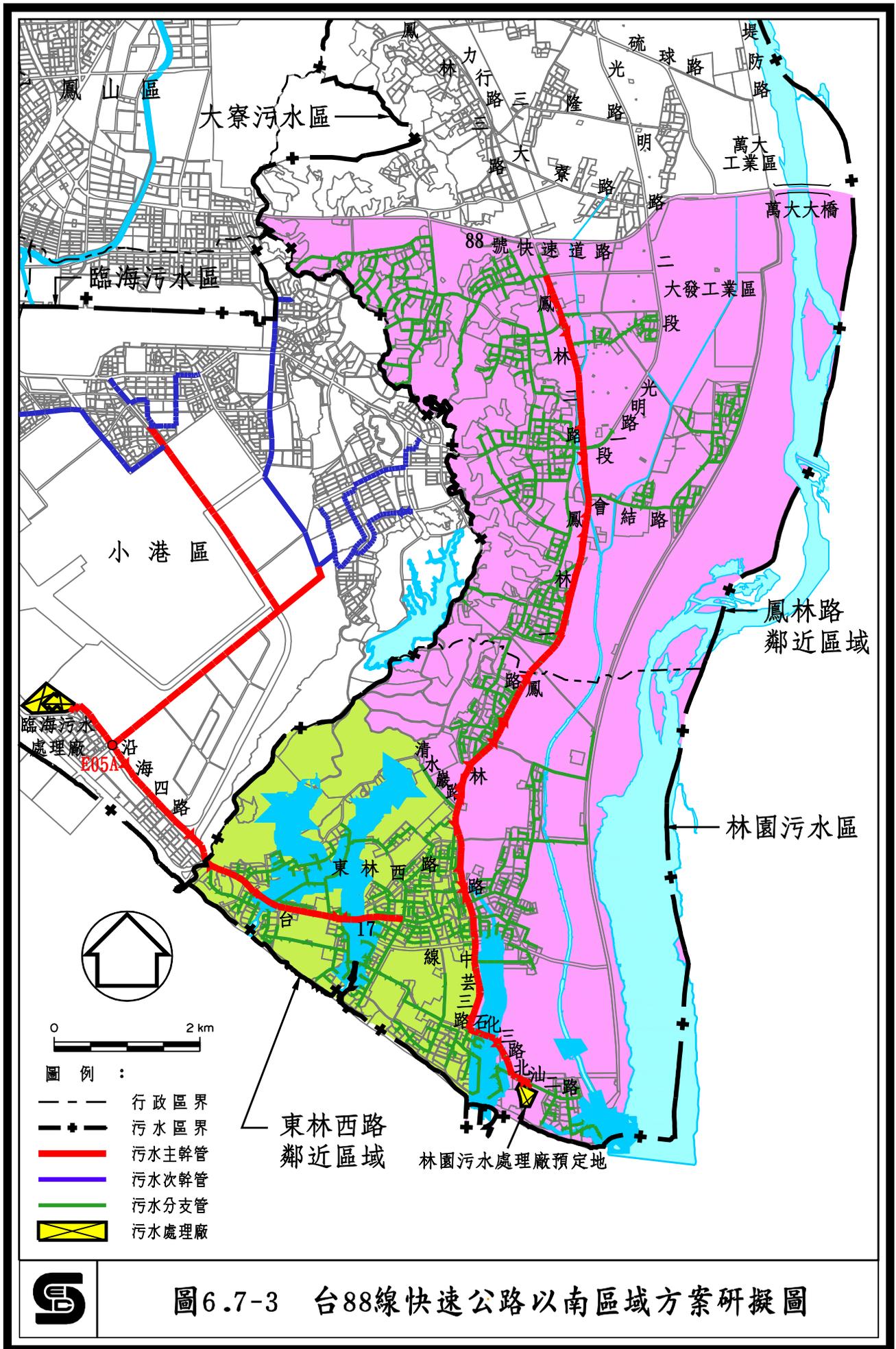


圖6.7-3 台88線快速公路以南區域方案研擬圖

SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \

惟台 17 線及沿海四路為東西向幹道，交通衝擊性高，且此路段地下管線複雜，又以不可遷移之幹管居多，故施工時須慎選下井位置。臨海及林園區交界處地勢較高，沿途約有 1.8km 管線埋設深度超過 15m。

上述方案與納入林園污水區均為可行方案，將於後續章節進行方案比較。

依上述檢討結果將大寮林園區分為台一線鄰近區域，東林西路鄰近區域及鳳林路鄰近區域(包含大寮都市計畫區鄰近區域) 3 大區域，並提出 3 方案於下節進行系統評估，期能有效利用既有設施，加速建設人口密集區域的污水下水道，並減少用地取得之風險。

方案 A：台一線鄰近區域併入鳳山溪污水區、東林西路鄰近區域併入臨海污水區、鳳林路鄰近區域自行設置污水處理廠

方案 B：台一線鄰近區域併入鳳山溪污水區、東林西路鄰近區域及鳳林路鄰近區域自行設置污水處理廠

方案 C：大寮、林園污水區各別設置污水處理廠

6.7.2 方案比較

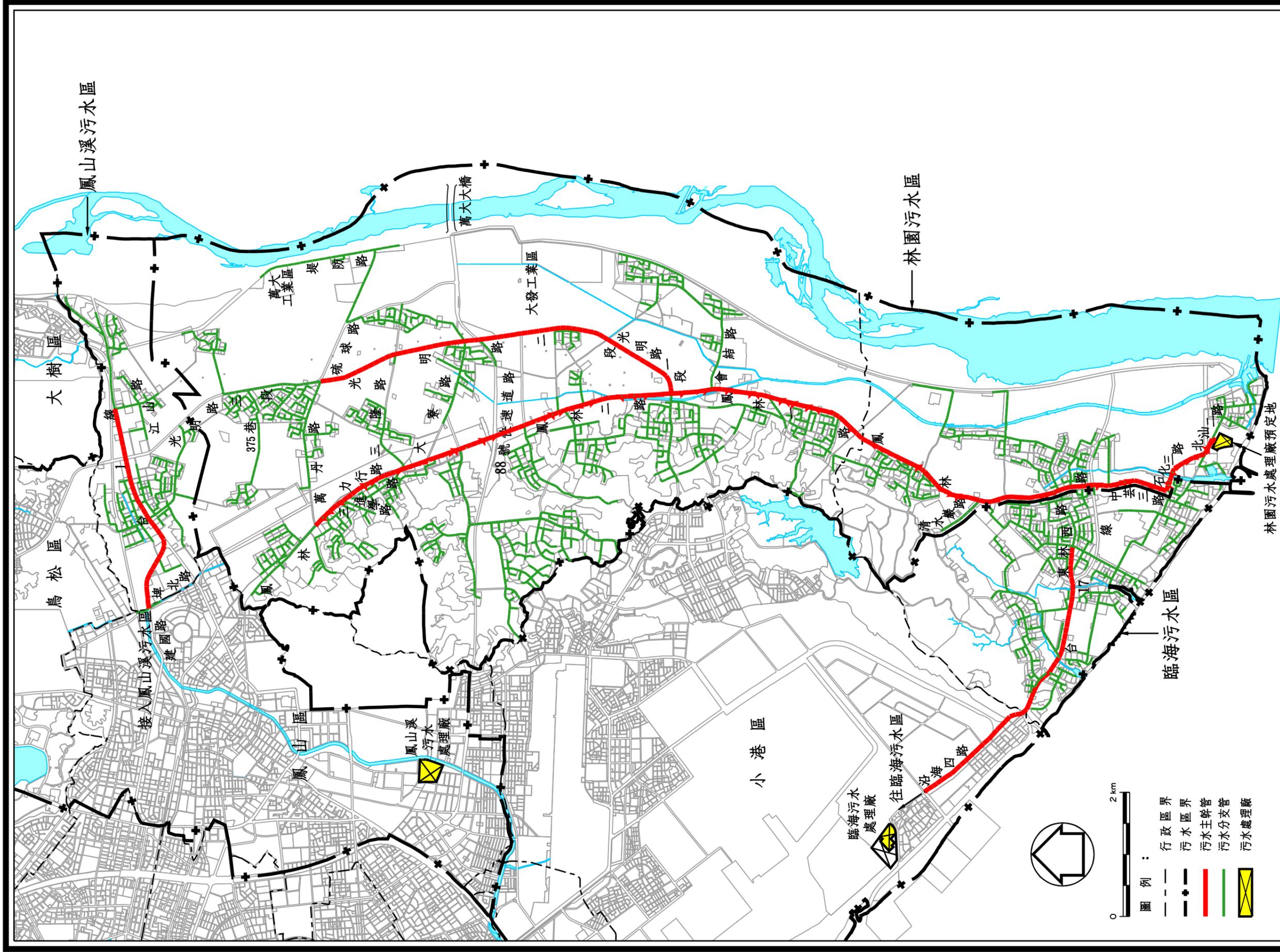
一、台一線鄰近區域併入鳳山溪污水區、東林西路鄰近區域併入臨海污水區、鳳林路鄰近區域自行設置污水處理廠(方案 A)

(一) 台一線鄰近區域併入鳳山溪污水區

台一線附近區域沿台 1 線接入鳳山溪污水區，詳圖 6.7-4 所示，需佈設污水管線總長約 24,576m，管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 800\text{mm}$ ，工程費約 696,038 仟元。鳳山溪污水處理廠已建設 109,600CMD，納入本區新增污水，目標年污水量由 93,895CMD 增至 100,872CMD，無需配合擴廠，操作維護費以 3.0 元/CMD 估算處理 6,977CMD、25 年之費用為 190,995 仟元。由於鳳山溪污水處理廠用地已取得，故本區域無用地取得問題，無需考量土地購置費。

(二) 東林西路鄰近區域併入臨海污水區

東林西路鄰近區域沿東林西路、台 17 線及沿海四路接入臨海污水區，詳圖 6.7-4 所示，需佈設污水管線總長約 40,997m，管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1,200\text{mm}$ ，工程費約 1,446,132 仟元。臨海污水處理廠全期設計量原為 80,000CMD，以本計畫推估之目標年污水量 57,866CMD，臨海污水處理廠全期設計量將由 80,000CMD 調整至 60,000CMD，惟本集污區併入後，目標年污水量將增至 70,535CMD，故全期需配合擴廠至 71,000CMD，估算工程費約增加 231,000 仟元，操作維護費以 3.5 元/CMD 估算處理 12,669CMD、25 年之費用為 404,616 仟元。由於臨海污水處理廠用地已取得，故本區域無用地取得問題，無需考量土地購置費。



林園污水處理廠預定地

圖 6.7-4 大寮、林園預定地區方案 A 污水下水道系統圖



(三) 鳳林路鄰近區域自行設置污水處理廠

鳳林路鄰近區域沿鳳林公路、中芸三路、石化三路及北汕二路接入林園污水處理廠，詳圖 6.7-4 所示，需佈設污水管線總長約 166,270m，管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1,800\text{mm}$ ，工程費約 5,556,424 仟元。本區域計畫年污水量 38,089CMD 取 39,000CMD 作為設計水量，需編定 5.56 公頃，大於都市計畫書中編定面積 5.22 公頃，需擴編用地 0.34 公頃，全期處理容量以目標年污水量 28,720CMD 取 29,000CMD 作為設計水量，估算工程費約 899,000 仟元，操作維護費以 4.7 元/CMD 估算處理 28,720CMD、25 年之費用為 1,231,729 仟元。由於林園污水處理廠用地尚未取得，以公告土地現值 2,335 元/m² 的 1.4 倍估算 4.70 公頃用地之土地購置費約 153,643 仟元。

綜上所述，方案 A 需埋設污水管線管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1,800\text{mm}$ 長 231,843m，設置污水處理廠 1 座，擴建污水處理廠 1 座，工程費約 8,828,594 仟元。需污水處理廠用地 4.70 公頃，用地費約 153,643 仟元。加計操作維護費 1,827,340 仟元後，總經費為 10,809,577 仟元。

二、台一線鄰近區域併入鳳山溪污水區、東林西路鄰近區域及鳳林路鄰近區域自行設置污水處理廠 (方案 B)

(一) 台 88 線快速公路以北區域併入鳳山溪污水區

本區域與方案 A 相同，需佈設污水管線總長度約 24,576m，管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 800\text{mm}$ ，工程費約 696,038 仟元。鳳山溪污水處理廠無需配合擴廠，故無擴廠費用，操作營運費以 3.0 元/CMD 估算處理 6,977CMD、25 年之費用為 190,995 仟元。由於鳳山溪污水處理廠用地已取得，故本區域無用地取得問題，無需考量土地購置費。

(二) 東林西路鄰近區域及鳳林路鄰近區域自行設置污水處理廠

本區域主幹管沿鳳林公路、中芸三路、石化三路及北汕二路接入林園污水處理廠，詳圖 6.7-5 所示，需佈設污水管線總長約 201,834m，管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1,800\text{mm}$ ，工程費約 6,585,655 仟元。本區域計畫年污水量 53,750CMD 取 54,000CMD 作為設計水量，需編定 6.40 公頃，大於都市計畫書中編定面積 5.22 公頃，故需增編 1.18 公頃，全期處理容量以目標年污水量 41,389CMD 取 42,000CMD 作為設計水量，工程費約 1,302,000 仟元。操作營運費以 4.1 元/CMD 估算處理 41,389CMD、25 年之費用為 1,548,466 仟元。由於林園污水處理廠用地尚未取得，以公告土地現值 2,335 元/m² 的 1.4 倍估算 5.73 公頃用地之土地購置費約 187,314 仟元。

綜上所述，方案 B 需埋設污水管線管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1,800\text{mm}$ 長 226,410 m，設置污水處理廠 1 座，工程費約 8,583,693 仟元。需污水處理廠用地 5.73 公頃，用地費約 187,314 仟元。加計操作維護費 1,739,461 仟元後，總經費為 10,510,468 仟元。

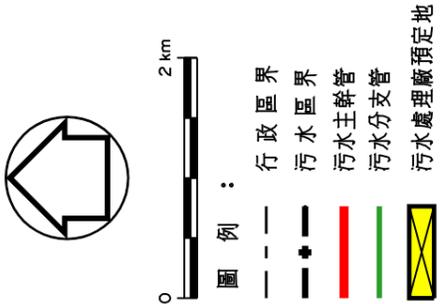
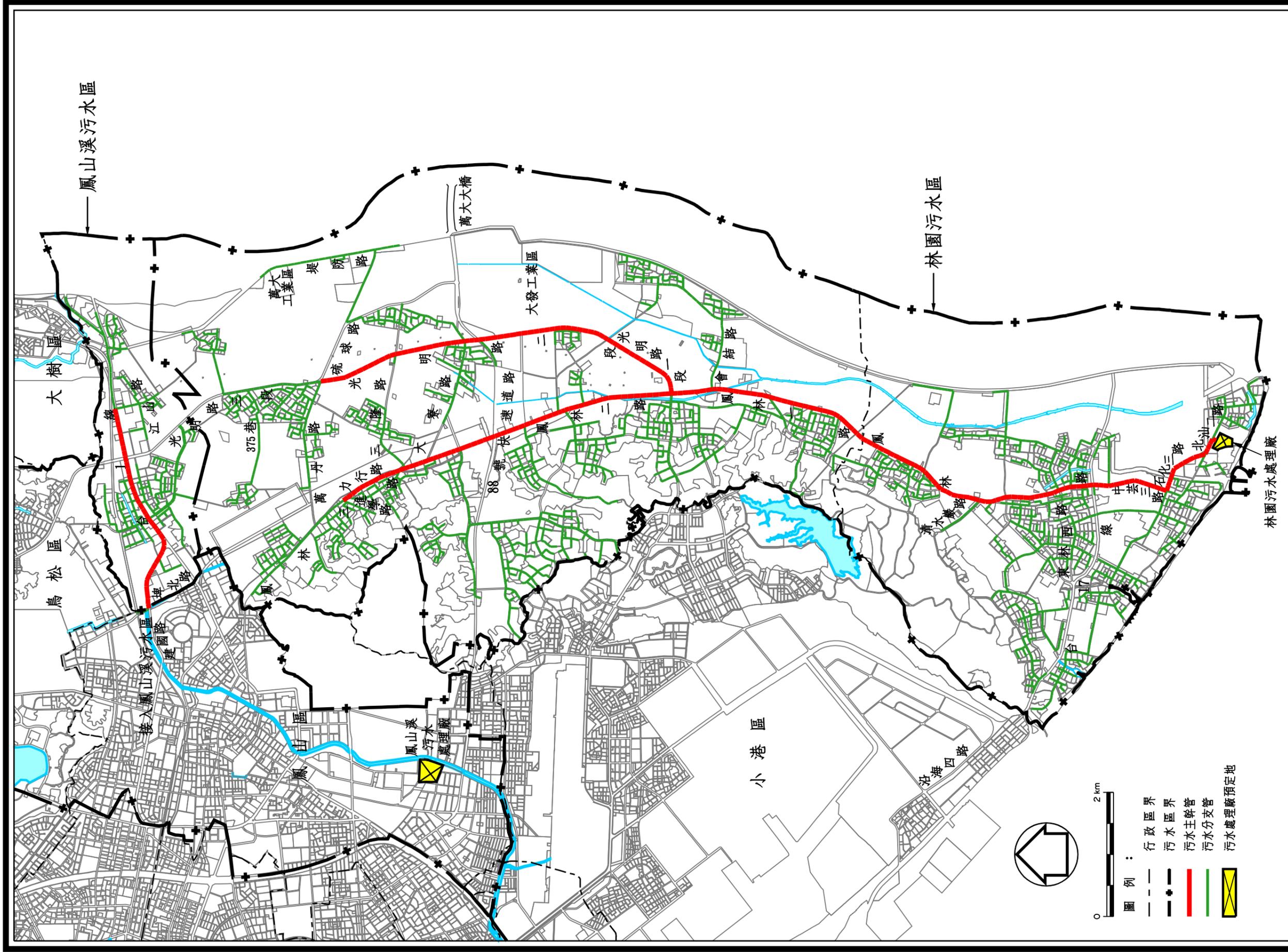


圖 6.7-5 大寮、林園區方案 B 污水下水道系統圖



三、大寮、林園污水區各別設置污水處理廠 (方案 C)

(一) 大寮污水區自行設置大寮污水處理廠

大寮污水區採分別設置污水處理廠方案時，收集方式與原規劃一致，主要由西向東收集，主幹管可分為 A、B、C、D 主幹管，如圖 6.7-6 所示，路線說明如后：A 主幹管係自鳳林三路、三隆路口起，往北沿力行路、鳳林三路，東轉萬丹路沿萬丹路、琉球路，再南轉堤防路(台 21 線)，並於 88 快速道路北側接入大寮污水處理廠。B 主幹管則自起光明路三段、江山路口起，沿光明路往南方向在光明路與琉球路口接入 A 主幹管。C 主幹管自鳳林二路、會結路口起，沿鳳林二路東轉光明路一段，再沿光明路一、二段、88 快速道路下方平面道路，北轉堤防路後接入 A 主幹管。D 主幹管自鳳林二路、88 快速道路下方平面道路路口起，沿 88 快速道路下方平面道路於光明路二段口匯入 C 主幹管。污水管線總長度為 178,214m，管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1500\text{mm}$ ，工程費約 5,271,117 仟元。

大寮污水處理廠廠址依先期計畫規劃位置位於大寮鄉台 21 線省道西側及大寮聯合公園北側(位於 88 號道路與台 21 線路口附近)，隔著台 21 線緊臨高屏溪，大部分屬台糖公司所有，面積約 5.82 公頃。都市計畫書中尚未編定用地，計畫年污水量 39,248CMD 取 40,000CMD，需編定 5.58 公頃，全期處理容量以目標年污水量 29,022CMD 取 30,000CMD 作為設計水量，工程費約 930,000 仟元。操作營運費以 4.7 元/CMD 估算處理 29,022CMD、25 年之費用為 1,244,681 仟元。由於用地尚未取得，以公告土地現值 2,600 元/ m^2 的 1.4 倍估算 4.82 公頃用地之土地購置費約 175,448 仟元。

(二) 林園污水區自行設置林園污水處理廠

林園污水區內管線配置與方案 B 相同，詳圖 6.7-6 所示，需佈設管徑為 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1350\text{mm}$ 污水管線長 65,055m，工程費為 1,947,295 仟元。本區域計畫年污水量 23,962CMD 取 24,000CMD 作為設計水量，需編定 4.14 公頃，小於都市計畫書中編定面積 5.22 公頃，無需再變更地目，全期處理容量以目標年污水量 19,344CMD 取 20,000CMD 作為設計水量，工程費約 620,000 仟元。操作營運費以 5.4 元/CMD 估算處理 19,344CMD、25 年之費用為 953,176 仟元。由於林園污水處理廠用地尚未取得，以公告土地現值 2,335 元/ m^2 的 1.4 倍估算 3.60 公頃用地之土地購置費約 117,684 仟元。

綜上所述，方案 C 需埋設污水管線管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1,500\text{mm}$ 長 304,432m，設置污水處理廠 2 座，工程費約 8,768,412 仟元，變更地目 5.58 公頃，取得污水處理廠用地 8.42 公頃，用地費約 293,132 仟元，加計操作維護費 2,197,857 仟元，總經費為 11,259,401 仟元。

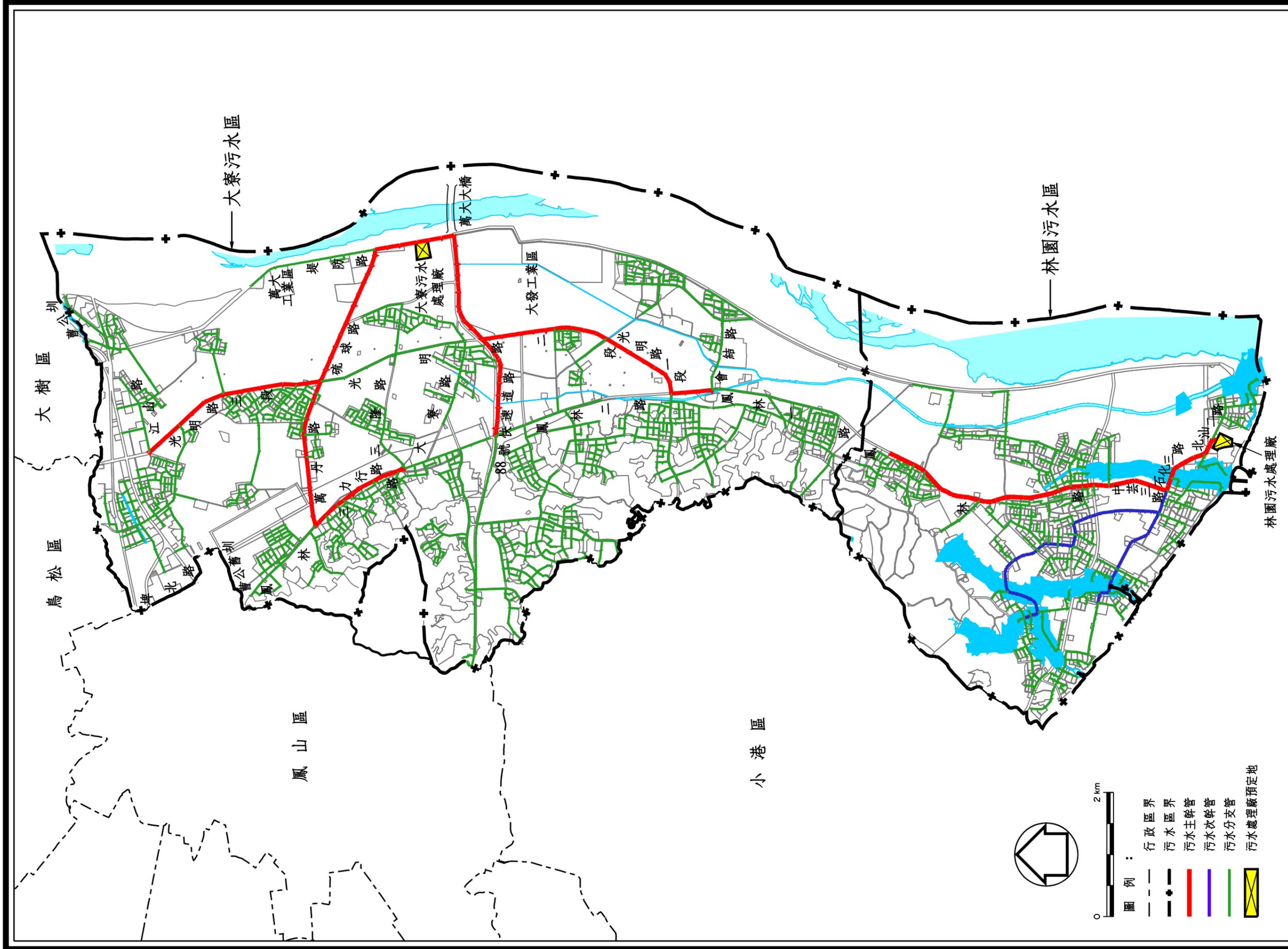


圖 6.7-6 大寮、林園區方案 C 污水下水道系統圖



6.7.3 建議方案

各方案之工程項目、數量與金額如表 6.7-2 所示。

表 6.7-2 大寮、林園污水區各方案經費概估表

方案 工程項目			方案 A	方案 B	方案 C
			台一線鄰近區域併入鳳山溪、東林西路鄰近區域併入臨海、鳳林路鄰近區域自行設置林園污水處理廠	台一線鄰近區域併入鳳山溪、東林西路鄰近區域及鳳林路鄰近區域自行設置林園污水處理廠	大寮、林園各別設置污水處理廠
污水管線	鳳山溪 污水區	新增長度(m)	24,576	24,576	—
		金額(仟元)	696,038	696,038	—
	臨海 污水區	新增長度(m)	40,997	—	—
		金額(仟元)	1,446,132	—	—
	林園 污水區	長度(m)	166,270	201,834	65,055
		金額(仟元)	5,556,424	6,585,655	1,947,295
	大寮 污水區	長度(m)	—	—	239,377
		金額(仟元)	—	—	5,271,117
	小計(仟元)		7,698,594	7,281,693	7,218,412
	污水處理廠	鳳山溪 污水廠	擴建工程費(仟元)	—	—
新增操作維護費(仟元)			190,995	190,995	—
臨海 污水廠		擴建工程費(仟元)	231,000	—	—
		新增操作維護費(仟元)	404,616	—	—
林園 污水廠		用地面積(ha)	4.70	5.73	3.60
		用地費(仟元)	153,643	187,314	117,684
		建設費(仟元)	899,000	1,302,000	620,000
		操作維護費(仟元)	1,231,729	1,548,466	953,176
大寮 污水廠		用地面積(ha)	—	—	4.82
		用地費(仟元)	—	—	175,448
		建設費(仟元)	—	—	930,000
		操作維護費(仟元)	—	—	1,244,681
小計(仟元)		3,110,983	3,228,775	4,040,989	
總計(仟元)			10,809,577	10,510,468	11,259,401

依據本計畫研擬之可行方案評估項目進行評分，說明如后。

工程經費以方案 B 費用最低，分數最高，詳表 6.7-2。方案 A 之東林西路鄰近區域臨海污水區，下游幹管需埋設於台 17 線及沿海四路，地下管線複雜以不可遷移之幹管(如油管及特高壓管線等)居多，臨海及林園區交界處地勢較高，沿途約有 1.8km 管線埋設深度超過 15m，施工難度高，分數較低。由於方案 A 管線埋設較深，且方案 A 及方案 B 之鳳林路鄰近區域之下游幹管僅有一支通往污水處理廠，故營運可靠性分數較低。

方案 A 部分管線需埋設於台 17 線、沿海四路、台 1 線及台 25 線，交通衝擊性高；方案 B 影響路段為台 1 線及台 25 線，影響次之；方案 C 影響之交通幹道為台 25 線。

由於台 1 線鄰近區域屬鳳山溪集水區範圍，若將此區域納入建設中污水區，可加速污水下水道建設，有效降低鳳山溪污染程度，故以方案 A 及方案 B 對河川水質改善影響最大。

鳳山溪污水處理廠及臨海污水處理廠目前皆有再生水供水對象，提高處理量可使再生水產量隨之提升；林園污水處理廠及大寮污水處理廠鄰近區域雖有工業區，但目前並無明確供水對象，放流水回收再利用潛能較低；另外污水處理量大於 33,000CMD 才具建設再生水廠條件，故以方案 C 分數最低。

民意及社會方面，由於此系統全區皆以建設污水下水道系統為研擬方案，故民眾接受度無明顯差距，惟方案 C 新設污水處理廠最多，分數較低。臨海污水處理廠無用地取得問題；自行設置污水處理廠系統方面，方案 A 都市計畫書編定面積皆足夠提供計畫年污水量使用，但需配合設計量取得林園污水處理廠用地，方案 B 因都市計畫書編定面積不足，需擴編用地，並配合設計量取得林園污水處理廠用地，方案 C 之大寮污水處理廠用地尚未編定，需變更地目，並配合設計量取得大寮及林園污水處理廠用地。

本系統經綜合評估整理如表 6.7-3，以台一線鄰近區域併入鳳山溪、東林西路鄰近區域併入臨海、鳳林路鄰近區域自行設置林園污水處理廠方案分數最高，為最優選，建議方案之污水下水道系統如圖 6.7-4 所示，辦理時之重要建議事項如下：

一、穿越台 1 線及沿海四路前，設計時需做好地下管線調查與交通維持計畫，慎選下井位置並克服沿途管線埋設過深等問題。

二、鳳林路鄰近區域可視人口成長安排建設時程，保留林園污水處理廠建設彈性，依都市計畫發展情況設計規劃。

三、鳳林路鄰近區域自行設置污水處理廠時，主幹管下游管段需穿越都

市計畫未開闢道路，目前均屬中華民國所有，現況做公園及林園石化工業區緩衝帶使用，建議佈設管線前，先行與管理單位經濟部工業局開會協商相關事宜。

表 6.7-3 大寮、林園污水區各方案評估表

評估項目			方案 A		方案 B		方案 C	
			台一線鄰近區域併入鳳山溪、東林西路鄰近區域併入臨海、鳳林路鄰近區域自行設置林園污水處理廠		台一線鄰近區域併入鳳山溪、東林西路鄰近區域及鳳林路鄰近區域自行設置林園污水處理廠		大寮、林園各別設置污水處理廠	
分類	細項	權重	評分	加權小計	評分	加權小計	評分	加權小計
工程經費	工程費及土地購置費	23.6	9.8	231.3	10.0	236.0	9.7	228.9
	操作營運費	10.2	9.5	96.9	10.0	102.0	7.9	80.6
技術可行性	施工難易度	9.5	5.0	47.5	8.0	76.0	8.0	76.0
	營運可靠性	9.4	6.0	56.4	6.0	56.4	8.0	75.2
環境影響	交通衝擊	6.4	7.0	44.8	8.0	51.2	8.0	51.2
	河川水質改善	9.8	8.0	78.4	8.0	78.4	7.0	68.6
	放流水回收再利用	6.4	6.0	38.4	6.0	38.4	2.0	12.8
民意及社會	民眾接受度	10.6	7.0	74.2	5.0	53.0	4.0	42.4
	用地取得	14.1	8.0	112.8	6.0	84.6	3.0	42.3
合計		100.0	66.3	780.7	67.0	776.0	57.6	678.0
建議方案			◎					

說明：工程經費分類中之細項評分原則為經費越高、評分越低。

6.8 湖內、路竹污水區合併檢討

湖內、路竹污水區位於高雄西北方，其西側有茄萣都市計畫區及興達港漁業特定區，如圖 6.8-1 所示，其中湖內及路竹污水區為已規劃污水區，茄萣都計區及興達港漁業特定區為未規劃都市計畫區。

本計畫評估已規劃污水區須優先檢討污水處理廠用地情形及污水區之地形地勢，茲彙整污水區建設現況予以評估，檢討整合併減少污水區數量之可行性。湖內、路竹污水區鄰近區域污水下水道建設現況整理如表 6.8-1 所示。

表 6.8-1 湖內污水區鄰近區域下水道系統建設現況

項目		污水處理廠(原規劃)		目標年 (127 年)	都市計畫 飽和年
		現況 說明	全期 (CMD)	污水量 (CMD)	污水量 (CMD)
已 規 劃	路竹污水區	用地已編定	11,000	11,236	14,230
	湖內污水區	用地未編定	8,400	7,567	9,331
未 規 劃	興達港漁業特定區	用地已編定	未規劃	2,356	11,121
	茄萣都市計畫區	未規劃		5,719	10,513

6.8.1 可行方案研擬

茄萣都計區及興達港漁業特定區位於湖內污水區西方，污水下水道系統皆尚未規劃，地勢較湖內污水區低，且距離湖內處理廠預定地遠，建議不納入湖內、路竹污水區系統整併方案評估。惟茄萣都計區與興達港漁業特定區相鄰，且興達港漁業特定區之污水處理廠用地編訂面積 5.87 公頃足夠增納茄萣都計區污水，條件有利於合併，建議未來依都市發展情形再詳予規劃。

路竹污水區位於湖內污水區東南方，污水處理廠用地已編定，考量湖內污水處理廠用地尚未編定，且地理位置相近，故本計畫提出以下 2 方案於下節進行系統評估。

方案 A：湖內污水區及路竹污水區分別設置污水處理廠。

方案 B：湖內污水區併入路竹污水區。

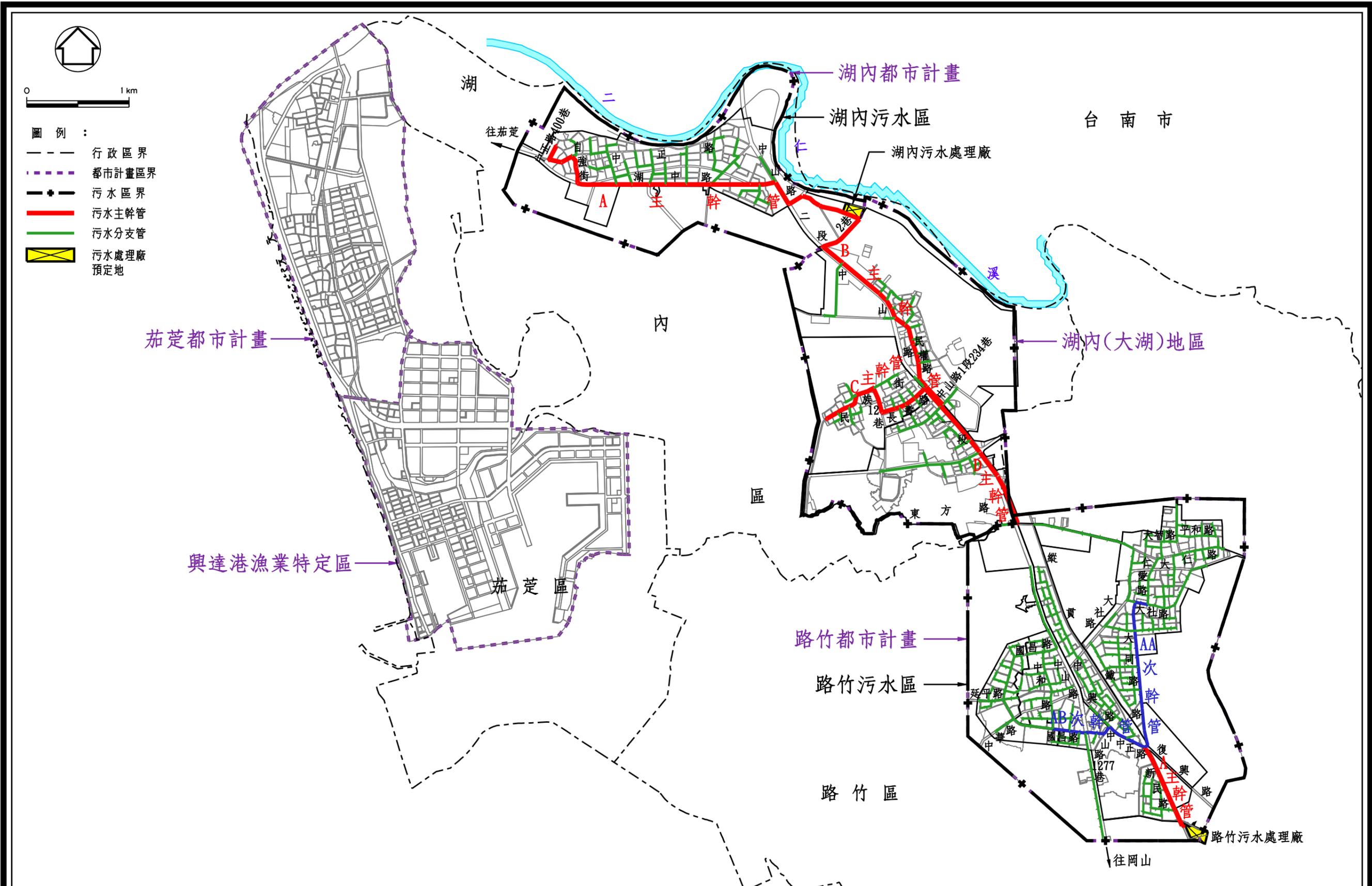


圖6.8-1 路竹污水區鄰近區域示意圖



6.8.2 方案評估

依據系統評估原則，已規劃污水區合併檢討因子主要為處理廠用地及地形地勢，由於湖內路竹系統整併方案可由工程方法克服地形地勢，本計畫先就以污水下水道系統工程內容及經費估算進行說明。

一、湖內污水區及路竹污水區分別設置污水處理廠(方案 A)

(一) 污水管線系統

採方案 A 時，湖內污水下水道系統配置與原規劃相同，污水處理廠設於湖內都計區東側，整個污水下水道系統分做湖內(大湖)都計區與湖內都計區兩分區，大湖分區系統順地勢，由南向北排入污水處理廠；湖內分區系統逆地勢，由西向東收集至污水處理廠，如圖 6.8-2 所示。污水管線系統管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 600\text{mm}$ ，長度 23,399m，工程費約 653,032 仟元。

路竹污水區污水管線配置與原規劃相同，由北往南順地勢收集至污水處理廠，主次幹管自中山路 170 巷口沿中山路至中山路、國昌路口西轉，再沿國昌路至國昌路、中和街口南轉，經中和街、中華路 117 巷至國昌路、中華路 117 巷口西轉，沿國昌路、民強街、民富街至民富街、中正路口南轉，沿中正路、新民路至污水處理廠，管徑 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1,000\text{mm}$ ，長度 31,335m，工程費約 872,590 仟元。

本方案污水管線費用共計為 1,525,622 仟元。

(二) 抽水站

本方案無需設置抽水站。

(三) 污水處理廠

本方案需設置湖內污水處理廠及路竹污水處理廠各 1 座。

湖內污水處理廠規劃預定廠址位於中山路二段 2 巷北側之工業用地(國有土地)，用地於都市計畫書中尚未編定，依都市計畫飽和年污水量 9,331CMD 取 9,400CMD 做為設計水量，建議都市計畫編定 1.91 公頃做為污水處理廠預定地，全期處理容量以目標年污水量 7,567CMD 取 7,600CMD 做為設計水量，工程費約 235,600 仟元，操作營運費以 7.5 元/CMD 估算處理 7,567CMD、25 年之費用為 517,867 仟元，由於湖內污水處理廠用地尚未取得，以公告土地現值 8,100 元/ m^2 的 1.4 倍估算 1.72 公頃用地之土地購置費約 195,048 仟元。

路竹污水處理廠於本方案只需處理路竹污水區污水，都市計畫飽和年 14,230CMD 取 15,000CMD 為設計水量，用地需編定 2.63 公頃，小於

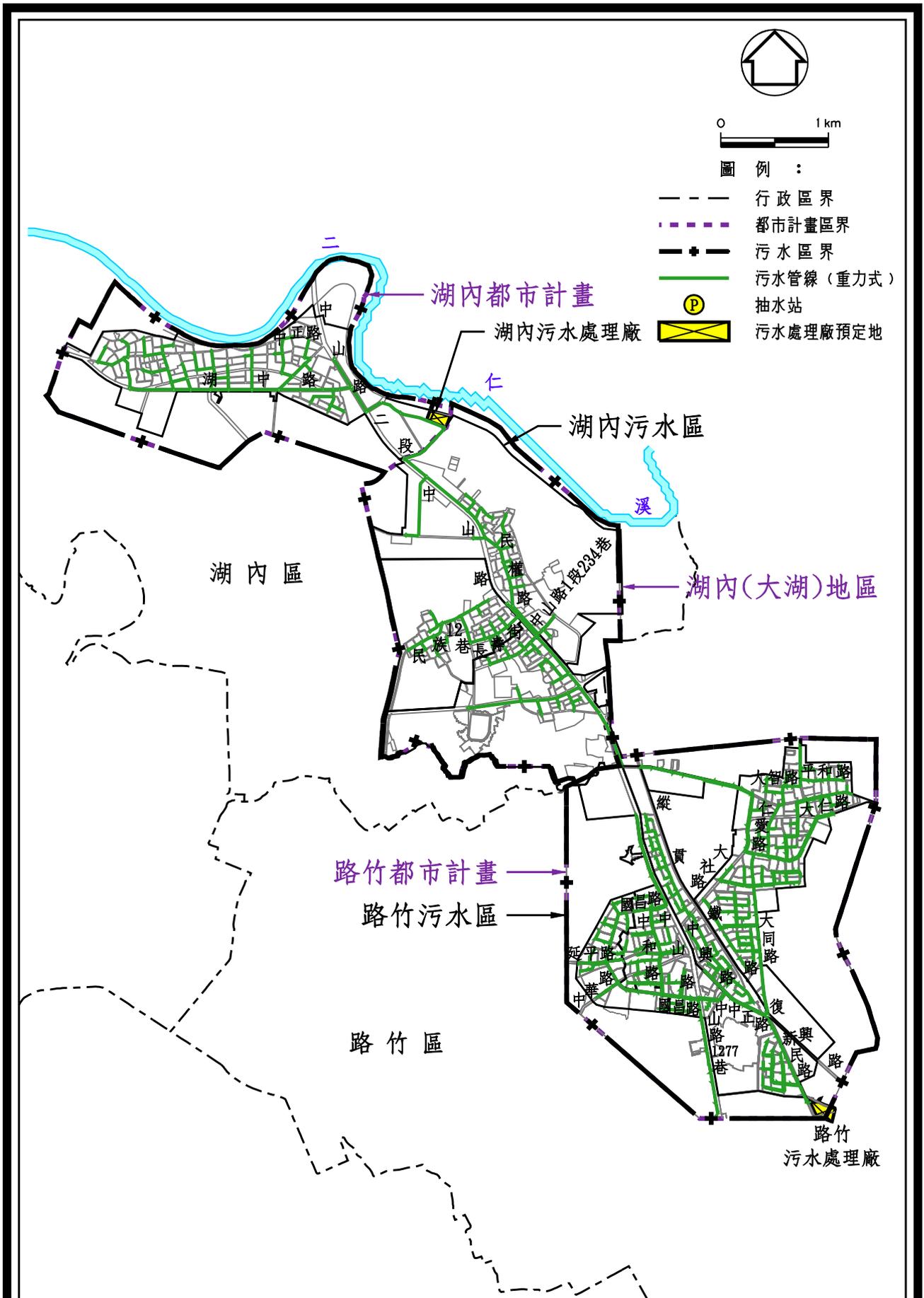


圖6.8-2 湖內、路竹污水區分別設置污水處理廠方案系統圖

都市計畫書中編訂面積 2.91 公頃，故無需增編污水廠用地；全期處理容量以目標年污水量 11,236CMD 取 11,500CMD 做為設計水量，工程費為 356,500 仟元，操作營運費以 6.5 元/CMD 估算處理 11,236CMD、25 年之費用為 66,435 仟元，由於路竹污水處理廠用地尚未取得，以公告土地現值 1,800 元/m² 的 1.4 倍估算 2.25 公頃用地之土地購置費約 56,700 仟元。

綜上所述，方案 A 需埋設污水管線 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1000\text{mm}$ 長度 54,734m 及污水處理廠 2 座，工程費約 2,217,722 仟元，需取得用地面積 3.97 公頃，用地費約 251,748 仟元，加計操作維護費 1,184,302 仟元後，總經費為 3,553,772 仟元。

二、湖內污水區併入路竹污水區(方案 B)

(一)污水管線系統

湖內污水區位於路竹污水區西北方，由於湖內污水區地勢由東向西緩降，且路竹污水區地勢由北向東、南、西三方面傾斜，最高處位於湖內區與路竹區交界處，就地勢而言，無法全區域以重力方式輸送污水至路竹污水區，初步規劃湖內污水區內管線配置與方案 A 相同，以重力式收集湖內區污水至湖內污水處理廠預定地，再以壓力方式將污水泵送至路竹污水系統，初步規劃由湖內污水區最下游人孔沿中山路二段 2 巷至中山路二段 2 巷口西轉，沿中山路接入路竹污水區之中山路最上游人孔後，再以重力方式收集污水，詳圖 6.8-3 所示，此方案需佈設重力式污水管線 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1,200\text{mm}$ 長 54,734m，工程費 1,598,099 仟元；壓力式污水管線 $\phi 600\text{mm}$ 長 4,780m，工程費 86,040 仟元，合計 1,684,139 仟元。

(二)抽水站

採方案 B 時，需以壓力方式輸送湖內污水區污水，建議於湖內污水區原規劃污水處理廠預定地設置尖峰流量 24,830CMD 之抽水站 1 座，工程費約為 30,000 仟元，由於湖內污水處理廠用地尚未取得，以公告土地現值 8,100 元/m² 的 1.4 倍估算 0.30 公頃用地之土地購置費約 34,020 仟元。

(三)污水處理廠

方案 B 只需建設路竹污水處理廠 1 座，處理湖內及路竹污水區之污水，都市計畫飽和年 23,561CMD 取 24,000CMD 為設計水量，用地需編定 4.14 公頃，大於都市計畫書中編訂面積 2.91 公頃，需增編污水廠用地；全期處理容量以目標年污水量 18,803CMD 取 19,000CMD 做為設計水量，工程費為 589,000 仟元，操作營運費以 5.5 元/CMD 估算處理 18,803CMD、25 年之費用為 943,676 仟元，由於路竹污水處理廠用地尚未取得，以公告土地現值 1,800 元/m² 的 1.4 倍估算 3.05 公頃用地之土地購置費約 76,860 仟元。

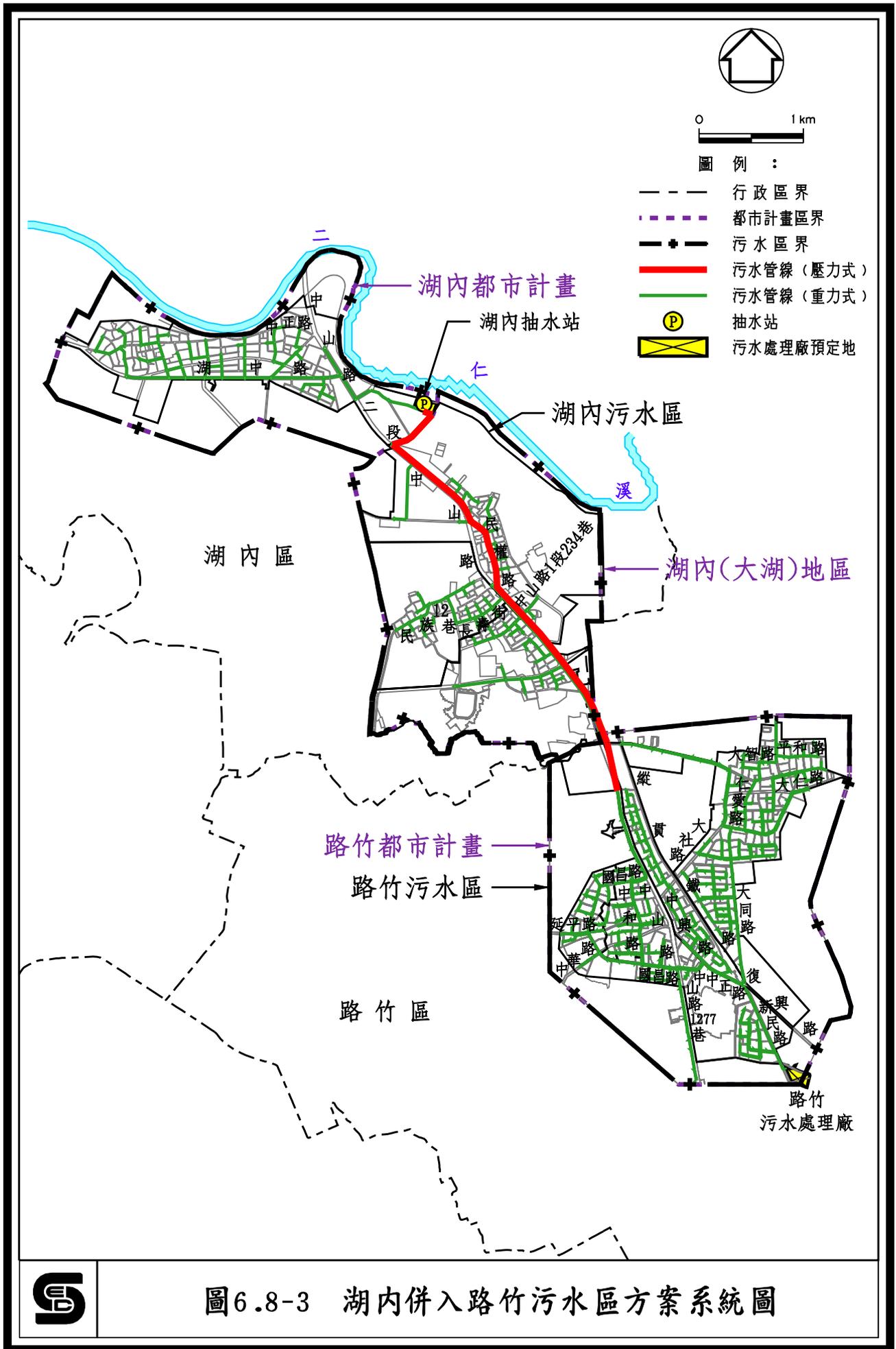


圖6.8-3 湖內併入路竹污水區方案系統圖

SinoDMS V2 \ 7009C \ BAS \

綜上所述，方案 B 需埋設重力式污水管線 $\phi 300\text{mm}\sim\phi 1,200\text{mm}$ 長 54,734m，壓力式污水管線 $\phi 600\text{mm}$ 長 4,780m，設置抽水站(Qp=24,830 CMD)1 座及污水處理廠 1 座，工程費約 2,303,139 仟元，需取得用地面積 3.35 公頃，用地費約 110,880 仟元，加計操作維護費 943,676 仟元後，總經費為 3,357,695 仟元。

6.8.3 建議方案

湖內、路竹污水區整併方案工程項目、數量與金額如表 6.8-2 所示。依據本計畫研擬之可行方案評估項目進行湖內、路竹污水區整併方案評分，說明如后。

表 6.8-2 湖內、路竹污水區整併方案經費概估表

工程項目			方案	方案 A	方案 B
				湖內及路竹 分別設置污水處理廠	湖內併入路竹污水區
污水管線系統	重力式 污水管	長度(m)		54,734	54,734
		金額(仟元)		1,525,622	1,598,099
	壓力式 污水管	長度(m)		—	4,780
		金額(仟元)		—	86,040
小計(仟元)			1,525,622	1,684,139	
抽水站	用地面積(ha)			—	0.30
	用地費(仟元)			—	34,020
	建設費(仟元)			—	30,000
	小計(仟元)			—	64,020
污水處理廠	湖內 污水廠	用地面積(ha)	1.72	—	
		用地費(仟元)	195,048	—	
		建設費(仟元)	235,600	—	
		操作維護費(仟元)	517,867	—	
	路竹 污水廠	用地面積(ha)	2.25	3.05	
		用地費(仟元)	56,700	76,860	
		建設費(仟元)	356,500	589,000	
		操作維護費(仟元)	666,435	943,676	
小計(仟元)			2,028,150	1,609,536	
總計(仟元)			3,553,772	3,357,695	

工程費以方案 A 費用較方案 B 低，故分數較高。操作維護費以方案 B 低於方案 A，因此方案 B 分數較高。方案 B 需於中山路上埋設一條重力式污水管線及一條壓力式污水管線，施工難度較方案 A 高，故以方案 A 分數較

高。營運可靠性方面，方案 B 需設置抽水站及長距離壓力管線，可靠性較低。方案 A 及方案 B 對於河川污染貢獻量較低，故河川水質改善效益不高。本區域無再生水需求，放流水回收再利用可能性低。方案 A 污水處理廠 1 座及抽水站一座，小於方案 B 的污水處理廠 2 座，故方案 A 分數較高。

用地取得方面，依據「湖內區污水下水道系統規劃報告」得知，湖內污水處理廠用地雖尚未編定，但選定地點為鄉公所協調提供，屬未變更之公有地，用地徵收較為可行；路竹污水處理廠於都市計畫書已編定用地，目前尚未取得，且皆為私有地，採用方案 B 時，污水處理廠建設面積大於都市計畫書編定面積，需增編鄰近之私有地，用地取得比方案 A 困難。

綜上所述，本系統經綜合評估整理如表 6.8-3，以方案 A 湖內污水區及路竹污水區分別設置污水處理廠為優選，污水下水道系統範圍如圖 6.8-2 所示。考量茄萣都計區與興達港漁業特定區地勢較湖內污水區為低，且興達港漁業特定區於都市計畫已編定 5.87 公頃污水處理廠用地，建議湖內污水區可保留彈性，於茄萣都計區與興達港漁業特定區細部規劃一併研議。

表 6.8-3 湖內、路竹污水區整併方案評估表

評估項目			方案 A 湖內及路竹 分別設置污水處理廠		方案 B 湖內併入路竹污水區	
分類	細項	權重	評分	加權小計	評分	加權小計
工程經費	工程費及土地購置費	23.6	10.0	236.0	9.8	231.3
	操作營運費	10.2	8.0	81.6	10.0	102.0
技術可行性	施工難易度	9.5	9.0	85.5	8.0	76.0
	營運可靠性	9.4	9.0	84.6	7.0	65.8
環境影響	交通衝擊	6.4	9.0	57.6	7.0	44.8
	河川水質改善	9.8	6.0	58.8	6.0	58.8
	放流水回收再利用	6.4	3.0	19.2	3.0	19.2
民意及社會	民眾接受度	10.6	7.0	74.2	8.0	84.8
	用地取得	14.1	5.0	70.5	5.0	70.5
合計		100.0	66.0	768.0	63.8	753.2
建議方案			◎			

說明：工程經費分類中之細項評分原則為經費越高、評分越低。

6.9 大樹污水區檢討分析

6.9.1 大樹污水區範圍檢討

大樹污水區與 1 處建設中污水區（鳳山溪污水區）相鄰，如圖 6.9-1 所示，鳳山溪污水區僅有大寮北側區域與大樹污水區相接，經 6.7 節檢討得知，該區域不建議併入大樹污水區。

基於有效利用現有設施，建設中污水區需優先檢討污水區處理廠餘裕量，大樹污水處理廠已建設處理量 12,000CMD，其污水區目標年污水量為 6,522CMD，餘裕量為 5,478CMD，詳表 6.9-1 所示，惟本污水區周圍並無未規劃都市計畫區，故本節將檢討鄰近聚落納入大樹污水區之可行性。

大樹污水區鄰近聚落有龍目國小鄰近區域、大樹國小和山分校鄰近區域及水寮國小鄰近區域，其中龍目國小鄰近區域及大樹國小和山分校鄰近區域分別屬後埔溪與黑瓦窯排水之集水區，目前此兩條溪水已截流；水寮國小鄰近區域位於都市計畫區外，現況人口數約 4,866 人，污水量以 225lpcd 計算約 1,095CMD，本區域無污水下水道系統及截流設施，民生用水由湖底溝經九曲堂都市計畫區往南注入曹公圳，詳圖 6.9-2 所示，由於湖底溝下游流域之九曲堂都市計畫區用戶接管已陸續施作，故建議於湖底溝旁設置截流設施接入 NO.B48-3 人孔，透過截流管線截取水寮國小鄰近區域污水至大樹污水處理廠處理，截流後預計每日可消減 210 kg BOD 排放量。

表 6.9-1 大樹污水區及鄰近區域下水道系統建設現況

項目 污水區/ 都計區		污水處理廠(原規劃)			目標年 (127 年)	都市計畫 飽和年
		現況 說明	已建設 (CMD)	全期 (CMD)	污水量 (CMD)	污水量 (CMD)
建設 中	大樹 污水區	營運中	12,000	12,000	6,522	7,662
	鳳山溪 污水區	營運中	109,600	156,000	100,872	146,0777

備註：鳳山溪污水區污水量依 6.7 節檢討成果調整。

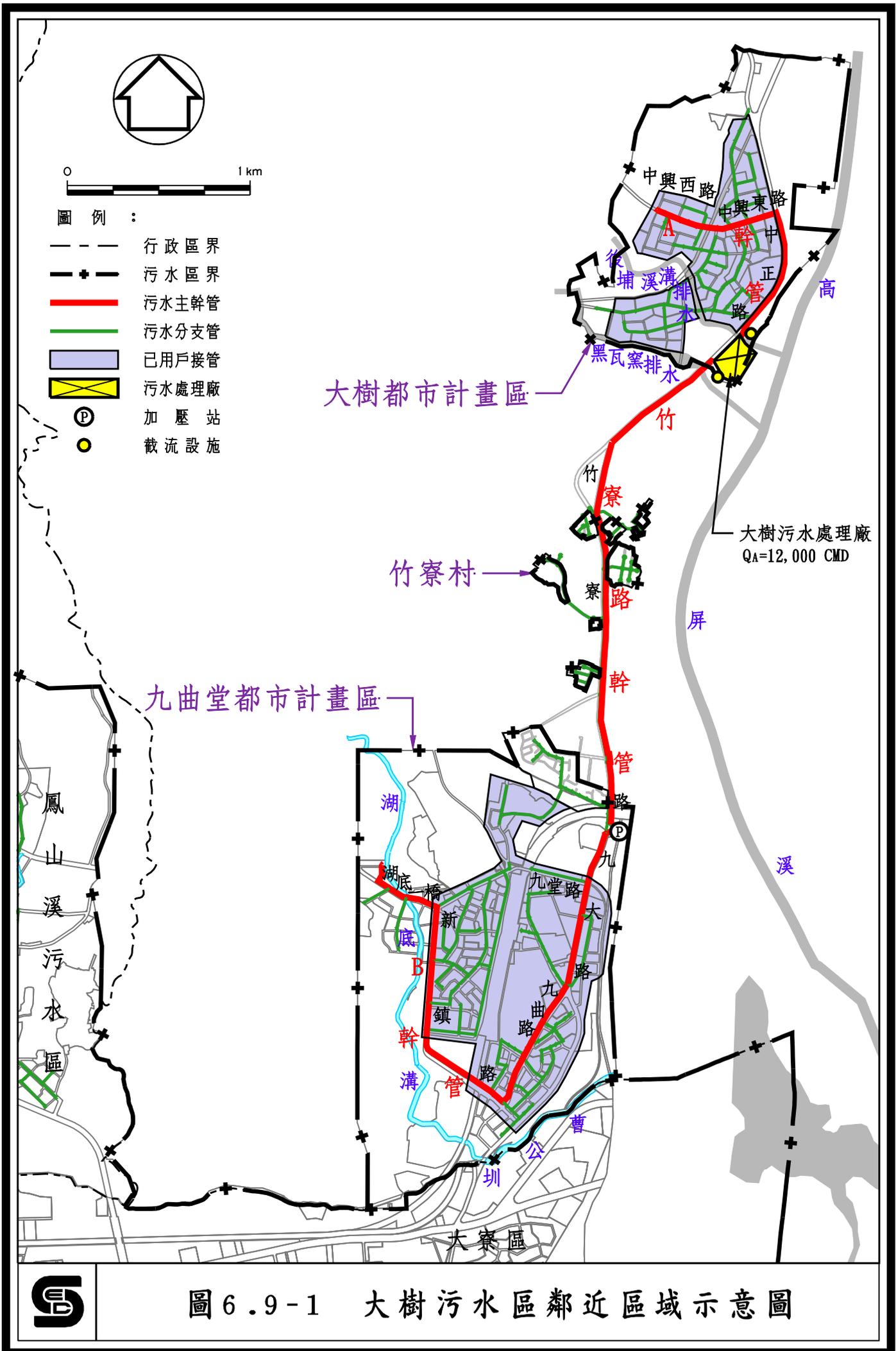


圖 6.9-1 大樹污水區鄰近區域示意圖

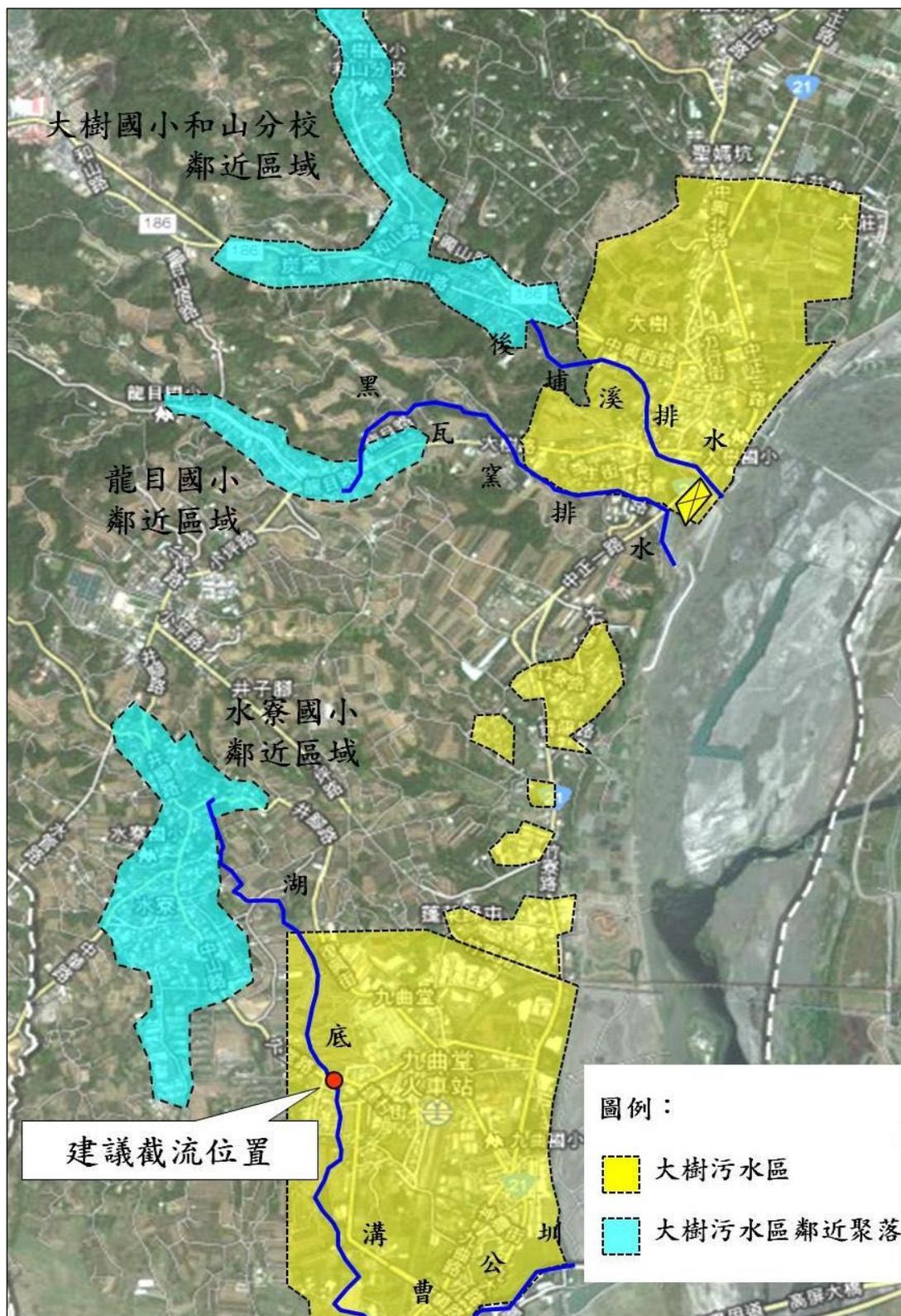


圖 6.9-2 大樹污水區鄰近聚落示意圖

6.9.2 緊急應變規劃

貴局污水營運科表示，大樹區久堂里 2-1 號道路於穿越高鐵路地下道旁有人孔於暴雨來臨時冒水，如圖 6.9-3 所示，依位置推測為 2B47 人孔，污水二科於 102 年 11 月 5 日「研擬高雄市污水下水道系統於暴雨來臨時污水人孔談起說明及因應對策」會議表示大樹九曲堂都市計畫區污水抽水站抽水不及，導致迴水造成上游地勢低窪處人孔冒水，本計畫進行全污水下水道系統分流污水水理分析，無迴水現象，惟暴雨情形之資料不足無法推測迴水原因為阻塞或雨水錯接，建議進行水量監測或 TV 檢視釐清管段上下游情形，俾利研擬解決對策。



圖 6.9-3 暴雨來臨時人孔彈起位置示意圖