



台中地區柳川排水及土庫溪排水系統
改善規劃

**Report on the Improvement Planning of
Liou-Chuan & Tu-ku Drainage In Taichung Area**



主辦單位：經濟部水利署

執行單位：經濟部水利署水利規劃試驗所

中華民國九十二年一月

【本文目錄】

摘要.....	摘-1
結論與建議.....	結-1
結論.....	結-1
建議.....	結-2
第一章 緒論.....	1-1
一、緣起.....	1-1
二、計畫工作目標.....	1-2
三、計畫範圍.....	1-2
四、工作項目及內容.....	1-3
五、以往規劃及整治內容.....	1-4
第二章 集水區概況.....	2-1
一、區域概況.....	2-1
二、排水現況.....	2-2
三、相關計畫.....	2-4
第三章 基本資料調查分析.....	3-1
一、外業測量.....	3-1
二、排水路公私有地調查.....	3-3
第四章 水文分析.....	4-1
一、水文測站.....	4-1
二、降雨分析.....	4-2
三、逕流量分析.....	4-5
四、本次分析結果與以往規劃成果比較檢討.....	4-8
五、計畫排水量之決定.....	4-10
六、出口起算水位.....	4-11
第五章 現況排水功能檢討及洪災成因調查.....	5-1
一、排水路現況通水能力檢討.....	5-1
二、排水洪災成因及暴雨災害檢討.....	5-4

第六章 改善方案研擬及擇定	6-1
一、改善原則	6-1
二、改善方案研擬	6-2
三、改善方案擇定	6-3
第七章 工程計畫	7-1
一、計畫原則	7-1
二、工程規劃設計	7-2
三、工程數量及工程費估算	7-43
四、工程實施	7-55
第八章 計畫評價	8-1
一、改善前後效果比較	8-1
二、計畫效益	8-1
三、計畫成本	8-2
四、計畫評價	8-2
第九章 維護管理及配合措施	9-1
一、維護管理	9-1
二、配合措施	9-1
附錄一 參考文獻	附-1
附錄二 重要公文函件	附-2
附錄三 90年柳川排水期初簡報會審意見處理情形	附-13
附錄四 90年柳川排水期中簡報會審意見處理情形	附-14
附錄五 90年柳川排水期末簡報會審意見處理情形	附-15
附錄六 91年土庫溪及柳川排水期初簡報會審意見處理情形	附-16
附錄七 91年土庫溪及柳川排水期中簡報會審意見處理情形	附-17
附錄八 91年土庫溪及柳川排水期末簡報會審意見處理情形	附-19
附錄九 工作人員名單	附-21

【表目錄】

表 3-1	柳川排水及土庫溪排水一等水準點高程檢測表.....	3-1
表 3-2	基樁點位圖說資料表.....	3-2
表 3-3	柳川排水及土庫溪排水跨河及防洪構造物調查統計表.....	3-9
表 3-4	柳川排水及土庫溪排水洪痕尺佈設圖說表.....	3-10
表 4-1	柳川排水及土庫溪排水雨量站概況表.....	4-12
表 4-2	柳川排水及土庫溪排水歷年月雨量及年雨量統計表.....	4-13
表 4-3	柳川排水及土庫溪排水最大一日暴雨量統計表.....	4-14
表 4-4	柳川排水及土庫溪排水最大二日暴雨量統計表.....	4-15
表 4-5	柳川排水及土庫溪排水一日暴雨頻率分析成果表.....	4-16
表 4-6	柳川排水及土庫溪排水二日暴雨頻率分析成果表.....	4-16
表 4-7	柳川排水及土庫溪排水系統 Horner 雨量強度公式常數表.....	4-17
表 4-8	土地利用狀況與漫地流之地表粗糙度值關係表.....	4-17
表 4-9	柳川排水及土庫溪排水各控制點集水區特性及集流時間估 算成果比較表.....	4-18
表 4-10	柳川排水及土庫溪排水洪峰流量分析成果表.....	4-19
表 4-11	柳川排水及土庫溪排水洪峰比流量分析成果表.....	4-20
表 4-12	柳川排水各控制點本規劃案與 58 年規劃案洪峰流量(比流量)比 較表.....	4-21
表 4-13	柳川排水截流前、後集水區特性狀況表.....	4-21
表 4-14	柳川排水及土庫溪排水出口本規劃案與 71 年規劃案洪峰流 量比較表.....	4-22
表 4-15	柳川排水及土庫溪排水出口各重現期外水位分析表.....	4-22
表 5-1	柳川排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-6
表 5-2	梅川(截流溝下游渠段)各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-8
表 5-3	下橋子頭西橫溝各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-8
表 5-4	西川二路回流溝各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-8

表 5-5	土庫溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-9
表 5-6	南屯溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-16
表 5-7	北屯支線各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-20
表 5-8	三分埔分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-24
表 5-9	水柳溝分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-26
表 5-10	龍形溝分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-27
表 5-11	梅川(截流溝以上渠段)各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-29
表 5-12	四張犁分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表.....	5-30
表 6-1	截流回流渠道網路不同開度逕流規模.....	6-5
表 6-2	渠道網路系統水理演算之各方案比較表.....	6-6
表 6-3	渠道網路系統各方案之梅川排水 10 年重現期洪水位.....	6-6
表 6-4	內新莊子溪幹線出口各重現期外水位分析表.....	6-8
表 6-5	南屯溪分流案與原水路改善案比較表.....	6-10
表 6-6	低海拔地區誘鳥植物名錄.....	6-17
表 6-7	外圍截水溝系統計畫水理因素一覽表.....	6-19
表 6-8	潭子外圍截水溝傳統剛性工法與近自然工法比較表.....	6-19
表 7-1	柳川排水系統各排水計畫水理因素一覽表.....	7-7
表 7-2	土庫溪排水系統各排水計畫水理因素一覽表.....	7-20
表 7-3	柳川排水系統改善跨渠構造物改建工程費概況表.....	7-23
表 7-4	土庫溪排水系統改善跨渠構造物改建工程費概況表.....	7-25
表 7-5	柳川排水及土庫溪排水改善工程主要項目單價表.....	7-44
表 7-6	柳川排水及土庫溪排水系統改善工程經費估算總表.....	7-44
表 7-7	柳川排水改善直接工程費估算表.....	7-45
表 7-8	三分埔分線改善直接工程費估算表.....	7-46
表 7-9	南屯溪改善直接工程費估算表.....	7-47
表 7-10	北屯支線改善直接工程費估算表.....	7-48

表 7-11 水柳溝分線改善直接工程費估算表.....	7-49
表 7-12 龍形溝改善直接工程費估算表.....	7-50
表 7-13 四張犁分線改善直接工程費估算表.....	7-51
表 7-14 外圍截水溝改善直接工程費估算表.....	7-52
表 7-15 柳川排水改善工程用地費估算表.....	7-53
表 7-16 三分埔分線改善工程用地費估算表.....	7-53
表 7-17 龍形溝改善工程用地費估算表.....	7-53
表 7-18 南屯溪改善工程用地費估算表.....	7-54
表 7-19 北屯支線改善工程用地費估算表.....	7-54
表 7-20 四張犁分線改善工程用地費估算表.....	7-54
表 7-21 柳川及土庫溪排水系統改善工程分期實施經費表.....	7-56
表 8-1 柳川排水現況各重現期距淹水損失金額統計表.....	8-5
表 8-2 土庫溪排水現況各重現期距淹水損失金額統計表.....	8-6
表 8-3 柳川及土庫溪排水現況年損失金額計算表.....	8-7
表 8-4 柳川排水計畫各重現期距淹水損失金額統計表.....	8-8
表 8-5 土庫溪排水計畫各重現期距淹水損失金額統計表.....	8-9
表 8-6 柳川及土庫溪排水計畫年損失金額計算表.....	8-10
表 8-7 柳川及土庫溪排水系統分期年計效益分析表.....	8-1
表 8-8 柳川及土庫溪排水系統分期年計成本經費表.....	8-2
表 8-9 柳川及土庫溪排水系統分期益本比表.....	8-3

【圖目錄】

圖 2-1 台中地區柳川排水及土庫溪排水系統範圍圖.....	2-6
圖 2-2 柳川及土庫溪現況排水系統示意圖.....	2-7
圖 4-1 柳川排水及土庫溪排水雨量站位置圖.....	4-23
圖 4-2 柳川排水及土庫溪排水月雨量分配圖.....	4-24
圖 4-3 柳川排水及土庫溪排水一日及二日暴雨頻率曲線圖.....	4-24
圖 4-4 柳川排水及土庫溪排水 24 小時暴雨分配型態圖(Horner 公式 10 年重現期).....	4-25
圖 4-5 柳川排水及土庫溪排水現況 10 年重現期逕流量分配示意圖.....	4-26
圖 6-1 渠道網路系統各方案水理演算成果圖.....	6-5
圖 6-2 內新莊子溪計畫縱斷面圖.....	6-11
圖 6-3 南屯路截水道計畫縱斷面圖.....	6-12
圖 6-4 潭子外圍截水溝計畫縱斷面圖.....	6-20
圖 6-5 潭子外圍截水溝改善工程橫斷面示意圖.....	6-21
圖 6-6 潭子外圍截水溝新建閘門橫斷面示意圖.....	6-22
圖 6-7 潭子外圍截水溝平面圖.....	6-23
圖 6-8 柳川及土庫溪計畫排水系統示意圖.....	6-24
圖 6-9 柳川排水及土庫溪排水計畫 10 年重現期逕流量分配示意圖.....	6-25
圖 7-1 柳川排水及土庫溪排水改善工程橫斷面示意圖.....	7-4
圖 7-2 柳川排水幹線計畫縱斷面圖.....	7-8
圖 7-3 梅川排水支線計畫縱斷面圖.....	7-10
圖 7-4 下橋子頭西橫溝支線計畫縱斷面圖.....	7-11
圖 7-5 西川二路回流溝計畫縱斷面圖.....	7-12
圖 7-6 柳川排水系統改善工程佈置圖.....	7-13
圖 7-7 土庫溪排水幹線計畫縱斷面圖.....	7-30
圖 7-8 梅川(截流溝以上渠段)計畫縱斷面圖.....	7-32

圖 7-9 三分埔分線計畫縱斷面圖.....	7-33
圖 7-10 水柳溝分線計畫縱斷面圖.....	7-35
圖 7-11 龍形溝計畫縱斷面圖.....	7-36
圖 7-12 南屯溪排水計畫縱斷面圖.....	7-37
圖 7-13 北屯支線計畫縱斷面圖.....	7-39
圖 7-14 四張犁分線計畫縱斷面圖.....	7-42
圖 7-15 南屯溪(0K+045~0K+300 段)改善工程佈置示意圖.....	7-57
圖 7-16 柳川排水及土庫溪排水系統改善工程分期實施示意圖.....	7-58
圖 8-1 柳川排水及土庫溪排水現況淹水範圍圖.....	8-4
圖 8-2 柳川排水及土庫溪排水淹水深度與損失額關係曲線圖.....	8-11



柳川排水出口情形



土庫溪排水烏日橋下游情形



南屯溪南屯公園附近下游渠段



北屯支線(右)與水槍汴分線(左)分流處



南屯溪昌明橋下游渠段



北屯支線四季風情大樓附近上游渠段



截流溝入口情形



截流溝出口情形



回流溝入口情形



龍形溝出口情形



四張犁分線二號截水道入口情形



三分埔分線松竹橋上游渠段

摘要

一、緣起及計畫目的

(一)柳川排水系統

柳川排水源自大甲溪南岸之食水崙溪附近，排水流經豐原、潭子、舊社、二分埔、北屯後入台中市區內，再經半平厝、樹子橋後在頭前厝附近流入旱溪廢河道排水，為旱溪廢河道排水流域內之排水支線，地勢走向由東北向西南傾斜，原集水區面積為 22.23 Km²，主流長度 27.62 Km，平均渠寬 10.5 m，渠底平均坡度約 1/125，其集水區範圍涵蓋台中縣境內之豐原市、潭子鄉、烏日鄉及台中市部份行政區域，屬中央管排水。

(二)土庫溪排水系統

土庫溪發源自潭子北側之小鴛鴦汙，流經潭子、頭家村、四張犁東側，而後貫穿台中市都市計畫區繞向西南流，在台中市南屯路與麻園頭溪會合後，經半平厝折向西南略與縱貫鐵路成平行，在烏日附近與南屯溪匯流後流入旱溪廢河道，其在台中市昌平路以東上游段稱牛稠分渠，以西下游段始稱土庫溪，全長約 23 公里，平均排水路寬約 16 公尺，平均坡度 1/188，其集水區面積約 39 平方公里。另柳川在太原路以北已截流入土庫溪之排水集水區，亦需併入土庫溪排水系統辦理排水改善檢討規劃。

二、計畫範圍

柳川及土庫溪排水集水區，早期均以農圳型式為主，多具灌排兼用功能，排水系統錯綜繁雜，且近年來計畫集水區內都市開發行為漸增，在中、上游有潭子鄉都市計畫、台中市都市計畫，而在中、下游則有烏日鄉都市計畫開發案逐步實施，計畫區原有農地、空地及碎石土路，已漸為都市發展時之不透水表面所取代，雨季時遇有豪雨其地勢低窪地區恐有發生淹水災

害之虞，本計畫實施目的為基於保護民眾安全考量及因應未來各都市開發計畫實施後對水文環境帶來之衝擊，本所遂於九十年及九十一年度分別針對柳川及土庫溪排水集水區進行檢討改善規劃，其中九十年度針對柳川太原路以南排水集水區納入排水檢討改善規劃實施計畫，其計畫範圍為柳川太原路以南排水系統內之柳川排水幹線、梅川排水支線及下橋頭西橫溝支線，涵蓋之排水流域計 9.79 Km²，而九十一年度針對土庫溪排水集水區及柳川太原路以北排水集水區納入排水檢討改善規劃期程，其計畫範圍涵蓋土庫溪排水系統內之土庫溪排水幹線、南屯溪排水支線及柳川太原路以北排水系統內之柳川排水幹線、梅川排水支線、北屯支線，期能完成計畫排水流域內之排水改善規劃並供將來工程實施之參考。計畫集水區內屬台中市都市計畫範圍內之中、小排及下水道計畫依前公共工程局規劃之下水道計畫實施，不納入本次排水規劃範圍。

三、流域概況

(一)地理位置

柳川及土庫溪排水均屬旱溪廢河道排水流域內之排水支線，集水區範圍涵蓋台中縣境內之豐原市、潭子鄉、烏日鄉及台中市部份行政區域。

(二)地形地勢

1.柳川

本排水位於台中盆地西南隅，地勢走向由東北向西南傾斜，地形屬狹長流向，原集水區面積為 22.23 Km²，主流長度 27.62 Km，平均渠寬 10.5 m，渠底平均坡度約 1/125，地盤高約由 160 公尺降至 26 公尺，截流後集水區面積為 9.79 Km²，主流長度 10.57 Km，地盤高約由 102 公尺降至 26 公尺，渠底平均坡度約 1/140。

2.土庫溪

土庫溪集水區地勢由東北向西南傾斜，地面標高介於 250 公尺至 25 公尺之間，主流長約 12 公里，平均排水路寬約 16 公尺，平均坡度 1/188，其集水區面積約 38 平方公里。

(三)土地利用現況

柳川及土庫溪排水集水區，早期均以農圳型式為主，多具灌排兼用功能，排水系統錯綜繁雜，且近年來計畫集水區內都市開發行為漸增，在中、上游有潭子鄉都市計畫、台中市都市計畫，而在中、下游則有烏日鄉都市計畫開發案逐步實施，計畫區原有農地、空地及碎石土路，已漸為都市發展時之不透水表面所取代。

(四)地質土壤及地下水位

1.柳川

本排水地質屬第四紀沖積層，除地面下三公尺為地表土並在地下深處間或有一、二層不連續之粘土層，全為礫石或砂層所構成，含水性能優良，地下水含量豐富，約離地表面下二公尺左右，地下水最低為每年三月間，最高為每年九月間，二者相差二至四公尺。

2.土庫溪

本排水境內台中市部份土地表層以壤土及砂質壤土為主，地表平均 1.25 公尺以下為礫石層，烏日鄉部份表層為灰褐色或黃褐色壤土，厚度 1~3 公尺不等，以下則為卵礫石層，地下水含量豐富，約離地表面下 2 公尺至 2.5 公尺之間。

四、排水現況

(一)排水系統

1.柳川

柳川排水幹線長度約 10.57 公里，集水區面積 9.79 平方公

里，梅川排水及下橋子頭西橫溝排水均為柳川排水支線，其中梅川排水長度約 4.12 公里，集水區面積 2.96 平方公里；另下橋子頭西橫溝排水長度約 0.66 公里，集水區面積 0.20 平方公里。

2. 土庫溪

土庫溪排水幹線長度約 12 公里，集水區面積 38 平方公里，南屯溪排水為土庫溪排水支線，長度約 7.15 公里，集水區面積 4.09 平方公里，太原路以北梅川長度約 1.32 公里，集水區面積 1.55 平方公里，北屯支線長度約 14.50 公里，集水區面積 8.30 平方公里。

柳川及土庫溪排水集水區概況如本文內容圖 2-1，相關之排水現況系統如本文內容圖 2-2 所示。

(二) 集水區特性

1. 柳川

本排水屬旱溪廢河道排水集水區內之排水支線，地勢走向由東北向西南傾斜，截流前原集水區面積為 22.23 Km²，主流長度 27.62 Km，平均渠寬 10.5 m，渠底平均坡度約 1/125，截流後集水區面積為 9.79 Km²，主流長度 10.57 Km，地盤高約由 102 公尺降至 26 公尺，渠底平均坡度約 1/140；排水下游出口烏日鄉局部地區因地盤較低且排水路未經整治或年久失修，易受旱溪廢河道外水頂托造成出口局部低窪地區淹水現象。

2. 土庫溪

本排水屬旱溪廢河道排水集水區內之排水支線，在台中市昌平路以東上游段稱牛稠分渠，以西下游段始稱土庫溪，地勢走向由東北向西南傾斜，集水區面積為 38 Km²，主流長度 12 Km，平均渠寬 16 m，渠底平均坡度約 1/188，地盤高約由 250 公尺降至 25 公尺；排水下游烏日地區因地盤較低且排水路未經整治，易受旱溪廢河道外水頂托造成低窪地區淹水；另排水渠道在台中市台中港路以南部份跨河構造物樑底過底造成通水不

良，洪水時易向兩側漫溢。

五、基本資料調查

計畫區之高程引用台三線公路之陸檢 8140、陸檢 8141、陸檢 8202、內部 048、陸檢 0044 及陸檢 8203 六座水準點及 BM9745、M804 二座 GPS 三角點如本文內容表 3-1 所列，經校測無誤後引至計畫區(其閉合差在 $7\text{mm}\sqrt{K}$)，做為排水路縱、橫斷面測量及地形等高線測量之用，水準測量施測長度約 45 公里。排水路縱、橫斷面測量成果柳川施測長度計 33.5 公里，土庫溪施測長度計 52 公里。施測間距約 100 公尺測量一處排水橫斷面，排水路遇有斷面突變或構造物之處增測斷面以符合規劃需求。為配合排水集水區內淹水範圍調查需要，本計畫排水集水區規劃時利用烏日鄉 88 年、台中市 89 年完成比例尺 1/1,000 之數值地形資料及委外方式辦理土庫溪中下游地區地形等高線補測，藉以供淹水調查時使用。

為確認現有排水路之平面位置，辦理比例尺 1/1,000 之排水路平面測量，施測範圍以河道中心兩側各 50 公尺，柳川排水施測面積約 155 公頃，土庫溪排水施測面積約 750 公頃，供套地籍圖使用。

六、水文分析

(一)暴雨頻率分析

柳川在太原路以北區域自太原路截流入土庫溪排水系統內再於西川二路部份截回柳川，考量柳川與土庫溪兩排水系統均屬中央管轄排水及水理檢討時之合理性，在進行規劃時宜將兩排水集水區同步納入檢討改善計畫內容，且土庫溪與柳川均匯入旱溪廢河道，其集水面積佔旱溪廢河道集水面積之70%以上，為考量降雨分析結果之一致性，雨量站之採用及雨量之統計分析均沿用本所八十九年原規劃之『旱溪廢河道排水檢討規劃』報告成果，

本規劃並彙集補充集水區內雨量站90年雨量資料以求分析資料完整。

雨量站選用係根據八十九年原旱溪廢河道排水規劃流域內或鄰近流域雨量選定之紀錄較完整者及考量平均降雨分析採徐昇氏網法時各雨量站分佈較佳者為原則，所選用之雨量站計草湖、台中(1)、聚興、豐原(1)、水堀頭及喀哩(2)等六站，作為集水區平均降雨量分析之用，其起迄年份自民國 44 年至民國 90 年，不齊者依各雨量站之相關式加以補遺。各雨量站之站況列如表 4-1，相關位置請參閱本文內容圖 4-1。至於時雨量分析係以中央氣象局台中測候站(即台中(1)站)之雨量記錄為依據。

(二)逕流量分析

本計畫排水集水區內因無實際觀測流量可資應用，逕流量分析僅能由降雨量推導，基於集水區內同時且平均降雨之條件下，以三角型單位歷線法配合不同集流時間及估計滲漏損失方法，求得各控制點各重現期距之洪峰流量及洪水流量歷線。本計畫採用 Δ Hor 分析方法推估結果作為計畫集水區內之排水改善規劃基準，現況排水量分配圖如本文內容圖 4-5 所示。

七、排水路現況通水能力檢討

為瞭解本排水路之現況排水路通水能力，以供改善方案研擬之參考，乃依據排水路縱、橫斷面測量資料及水文分析之成果推算各重現期洪峰流量，起算水位係根據本所八十九年度『旱溪廢河道排水檢討規劃』報告之 10 年重現期計畫水位內插分析結果，柳川排水出口 10 年重現期計畫水位為 29.22 公尺，土庫溪排水出口 10 年重現期計畫水位為 27.36 公尺，採標準步推法推算各斷面之水位，並與實測之排水路岸高比較，以分析現況排水路之通水能力；計畫集水區內之回流截流系統渠道網路系統亦納入水理演算，演算時考慮能量方程式及水流連續性進行一維定量流水理演算，經水理演算後現況通水能力說

明如下：

1.現況回流截流系統渠道網路檢討

現況回流截流系統渠道網路開度為柳川截流溝封閉，土庫溪回流溝開 1 孔(有效淨寬為 4.6 公尺)之情形，根據能量方程式及水流連續性特性進行一維定量流水理演算結果顯示，經西川二路回流溝實際容納逕流規模為 25 cms ，計畫集水區內之各排水現況水理演算時依此推估成果進行水理推估。

2.柳川排水系統

(1)柳川幹線 0K+000~0K+797 未整治段，僅可通過 2 年至 5 年一次之洪水量。

(2)柳川幹線 0K+797~10K+565 段，皆可通過 10 年一次之洪水量。

(3)梅川支線 0K+000~4K+124 段，皆可通過 10 年一次之洪水量。

(4)下橋子頭西橫溝支線 0K+000~0K+655 段，皆可通過 10 年一次之洪水量。

(5)西川二路回流溝 0K+000~0K+580 段，可承納自土庫溪系統回流柳川系統 25 cms 逕流規模。

3.土庫溪排水系統

(1)土庫溪幹線：10K+445~11K+300 渠段，大部份僅可通過 2 年至 5 年一次之洪水量，其餘渠段可通過 10 年一次之洪水量。

(2)南屯溪支線：0K+100~0K+300 渠段、3K+427~3K+900、4K+700~4K+900 渠段，可通過 2 年至 5 年一次之洪水量，其餘渠段可通過 10 年一次之洪水量。

(3)北屯支線：3K+225~4K+168、4K+444~4K+579、4K+911~5K+254、8K+869~9K+789、12K+024~12K+146 渠段大部份僅可通過 2~5 年一次之洪水量，12K+024~12K+146 僅可通過 2 年一次之洪水量。

- (4)三分埔分線：1K+772~1K+927 渠段，大部份僅可通過 2 年一次之洪水量，3K+072~3K+099 渠段，僅可通過 5 年一次之洪水量，3K+202~3K+248 渠段，僅可通過 2 年一次之洪水量，其餘渠段可通過 10 年一次之洪水量。
- (5)水柳溝分線：0K+800~3K+050 渠段均可通過 10 年一次之洪水量。
- (6)龍形溝分線：排水出口 0K+000 匯入水柳溝排水處現況箱涵連接水柳溝分線下水道斷面不足，排水出口至仁美橋(0K+000~1K+267)渠段部分斷面無法承納 10 年一次之洪水量。
- (7)梅川(截流溝以上渠段)：4K+124~6K+225 渠段，均可通過 10 年一次之洪水量。
- (8)四張犁分線：0K+000~4K+460 渠段，大部份無法通過 2 年一次之洪水量。

八、排水不良原因

依據現況排水路通水能力檢討及現場調查結果，本地區排水不良造成洪災之主要原因如下：

- 1.土庫溪排水及柳川排水路屬台中市區段均依下水道計畫完成整治，而屬台中縣烏日鄉區段則大部份尚未完成整治改善，通水斷面及堤岸高度不足，容易造成洪水溢堤。
- 2.土庫溪排水路屬台中市區段五權西路至台中港路之間部份橋樑底高程過低致通水斷面不足，洪水時易造成逕流滿溢情形。
- 3.屬土庫溪支線之南屯溪排水於南屯路區段因排水路彎蜒及箱涵設置排水斷面不足，暴雨時易造成逕流滿溢情形。
- 4.柳川下游出口局部地區地勢較低且大部份均未完成整建或護岸老舊破損，易受排水出口之旱溪廢河道外水位頂托影響。

- 5.自柳川排水太原路以北之截流逕流量增加土庫溪排水防洪負荷，暴雨時洪水高漲，對兩岸居民生命財產造成威脅。
- 6.屬土庫溪排水集水區內之四張犁分線下游二號截水道箱涵段地勢低窪，暴雨時雨水收集不易，易造成排水逕流造兩岸滿溢。
- 7.柳川排水集水區北屯支線縱貫鐵路上游之三信橋附近之排水路易受垃圾阻礙，影響排洪能力。

九、改善方案研擬及擇定

(一)改善原則

- 1.改善時以重力排水為優先考量方案。
- 2.在排水集水區範圍確定部份，在都市計畫區內者依據雨水下水道規劃報告成果劃定，都市計畫區外，經實地勘查後劃定
- 3.檢討現有各排水路通水斷面及各橋樑樑底高程是否足夠容納保護重現期逕流量及洪水位。
- 4.柳川受旱溪廢河道外水位影響，若有排水不良現象，建議拓寬排水路斷面尺寸或配合興建背水堤以控制外水。
- 5.選定適合實施近自然工法排水區段，比較採用傳統排水改善斷面與近自然工法斷面優缺點，擇定計畫斷面型式。
- 6.最佳渠道網路開度依據兩排水間具有相同安全出水高度擇定方案，以平衡兩排水間可容納之逕流規模。
- 7.排水改善計畫依據兩集水區間截流回流渠道網路水理演算結果擇定最佳開度，進行排水改善計畫。
- 8.配合潭子外圍截水道截導北屯支線及四張犁分線之外圍雨水逕流後流入旱溪，提高下游排水原有渠道防洪保護標準。

(二)改善方案研擬

針對本計畫集水區特性可能發生之排水問題，研擬改善方案如下：

1. 渠道網路檢討

檢討土庫溪及柳川集水區間渠道網路系統各開度情況並依據兩排水間具有相同安全出水高度擇定方案。

2. 排水路整治

(1) 柳川排水淹水為下游出口農田區域，配合將來實施烏日鄉都市計畫高開發程度趨勢，排水路出口渠段構築背水堤工法進行保護，其餘改善渠段則依計畫水位配合 0.5 公尺出水高；柳川 0K+000~1K+240 段計畫排水路及渠寬擬配合將來都市計畫劃定之計畫排水路線及計畫渠寬 33~42 公尺改善。

(2) 土庫溪排水系統整治渠段檢討潭子鄉、台中市及烏日鄉已完成堤岸整治渠段並配合都市計畫寬度及路線進行改善規劃，其計畫堤高根據計畫水位配合 0.5 公尺出水高進行設計。

3. 潭子外圍截水溝

(1) 無論採用傳統式或近自然工法計畫斷面設計時，截水溝均須足以截導北屯支線及四張犁分線外圍雨水逕流。

(2) 排水縱坡及渠底配合兩岸現有地面高及北屯支線、四張犁分線匯入截水溝之渠底高程進行設計。

(3) 橫越截水溝之灌溉圳路建構渡槽以維持原有灌溉功能。

(4) 截水溝採用傳統工法及近自然工法計畫斷面設計時，其在北屯支線及四張犁分線會合處洪水位應趨一致，以不影響上游排水流域導流功能為主。

4. 柳川出口低窪地區排水處理

柳川幹線下游局部低窪地區左岸配合烏日鄉都市計畫研擬公園 10 號預定地規劃成兼具滯洪功能之休閒公園，排水右岸於將來基地開發時配合截彎取直渠段工程開挖時之挖方進行基地填高。

(三) 改善方案擇定

1. 渠道網路檢討

依據檢討原則渠道網路系統區分八種水理狀況條件進行演算結果，最佳渠道網路系統逕流調配方式建議採方案 6 為佳。

2.排水路整治

(1)柳川排水出口渠段構築背水堤工法進行保護，其餘改善渠段堤高依計畫水位配合 0.5 公尺出水高進行規劃。

(2)土庫溪排水系統改善渠段堤高依計畫水位配合 0.5 公尺出水高進行規劃；南屯溪考量將來實施所需總工程費用、配合措施及改善效果擇定採用原水路改善案進行排水整治。

3.潭子外圍截水溝

考量採用近自然工法不僅可營造適合人類休憩活動空間，同時配合栽植誘鳥性植物提供鳥類生存空間，兼具防洪及建立鳥類生態棲地功能，外圍截水溝建議採用近自然工法進行逕流截導改善。

4.柳川出口低窪地區排水處理

柳川排水系統其計畫後淹水情形係依據烏日鄉都市計畫內於柳川幹線下游出口附近排水路截彎取直並經排水路改善後進行調查，其重現期 10 年淹水面積約 0.61 公頃，淹水災害情況並不嚴重，主要集中分佈於幹線下游局部低窪地區，改善方式建議在排水左岸部份可配合烏日鄉都市計畫劃定佔地約 0.83 公頃之公園 10 號預定地，規劃成兼具滯洪功能之休閒公園，另排水右岸部份則於將來基地開發時可配合下游排水路截彎取直工程開挖時之挖方進行基地填高，其填高基準採排水路（約 0K+300~0K+400 處）之計畫洪水位 29.33 公尺進行填高，誘導內水排出。

十、工程計畫

(一)改善工程內容

依據排水不良原因及改善方案，辦理區內需整治改善之排水路工程計畫，改善工程數量內容如下：

- 柳川改善工程(L=1,287 公尺)
- 土庫溪改善工程(橋樑改建 5 座)
- 三分埔分線改善工程(L=106 公尺)
- 水柳溝分線改善工程(L=800 公尺)
- 龍形溝改善工程(L=1,267 公尺)
- 南屯溪改善工程(L=1,113 公尺)
- 北屯支線改善工程(L=3,573 公尺)
- 四張犁分線改善工程(L= 300 公尺)
- 外圍截水溝改善工程(L=1,540 公尺)

(二)工程費用及工程實施

柳川排水及土庫溪排水系統改善總工程費 13 億 4,741 萬元，經費額度相當龐大，其工程實施優先順序必須配合集水區防災救急、都市開發計畫、集水區間渠道網路特性及排水路整治順序原則分成四個階段分別進行改善。

第一期：鑑於土庫溪集水區內之幹線部份橋樑斷面不足經常造成水患並配合台中縣、市政府在南屯溪中、下游需進行排水斷面改善渠段之用地徵收取得無虞情況下，首先辦理土庫溪及南屯溪排水改善，藉以暢通排水路，減輕洪水災害。

第二期：針對柳川排水下游及北屯支線進行整治，藉以改善柳川下游出口旱溪廢河道外水入侵問題及減輕北屯支線洪災。

第三期：針對計畫集水區內之分線部份進行改善，包含三分埔分線、水柳溝分線、龍形溝及四張犁分線等之排水改善，藉以減輕洪水災害。

第四期：闢建潭子外圍截水溝進行改善，提高下游高密度都會區之排水路保護標準，藉以減輕洪水災害。

第一期總工程費需	36,659 萬元
第二期總工程費需	39,083 萬元
第三期總工程費需	24,374 萬元
第四期總工程費需	34,625 萬元

總工程費合計 134,741 萬元

十一、計畫評價

本計畫區之各分期益本比依各分期之年計效益與年計成本之比值進行估算，計畫排水系統分期益本比表詳如下表所示：

柳川及土庫溪排水系統分期益本比表

	年計效益	年計成本	益本比
第一期	3,919	3,062	1.28
第二期	3,625	3,152	1.15
第三期	2,035	1,902	1.07
第四期	1,954	2,571	0.76
全 期	11,533	10,687	1.08

由上表中各分期益本比分析結果顯示，柳川及土庫溪排水系統改善計畫第一～三期益本比均高於 1.0，惟第四期益本比稍低於 1.0，全期平均益本比為 1.08，本項投資案整體效益符合經濟要求且近來人民生活水準提高，對生命、財產、精神、居住環境等基本保護之需求日殷。為兼顧減輕淹水災害、促進地方繁榮、維護政府照顧人民之良好形象、增加人民對政府之向心力及其他甚多無形之效益考量，本項工程投資宜由政府籌款辦理。

結論與建議

一、結論

- (一)近年來區域排水改善工程之投資已逐漸轉為義務保護取向，本排水計畫之工程實施優先順序必須配合台中縣市都市開發計畫、集水區間渠道網路傳播特性及排水路整治順序原則建議區分為四期逐期進行排水改善，所需工程經費 13 億 4,741 萬元，建議視政府財經情況分期籌款辦理排水改善。
- (二)土庫溪排水部份橋樑斷面不足或樑底高度過低，宜配合本項改善計畫第一期實施辦理改建，以確保洪汛期時之排水宣洩逕流功能。
- (三)柳川排水集水區下游屬台中縣烏日鄉都市計畫內，為配合土地利用所造成之環境變遷，規劃時宜將此區域視為高地納入流量安全估算，且為減輕柳川上游逕流經台中市太原路箱涵截流入土庫溪後增加土庫溪逕流量致造成之水患問題，規劃時根據渠道網路系統檢討結果承納部份截流量入柳川，其承納容量基準為 10 年重現期保護標準下，土庫溪及柳川兩排水系統具有相同或最接近之安全出水高為原則。
- (四)柳川排水系統改善方案以排水路整治為主，根據現況水理檢討顯示，其造成淹水主要為下游出口農田區域，配合將來實施烏日鄉都市計畫高開發程度趨勢，排水路出口區段以構築以背水堤工法進行保護，其餘改善區段則依計畫水理演算水位配合 0.5 公尺出水高進行保護。
- (五)柳川排水路經整治改善後仍淹水之區域，其淹水災害情況並不嚴重，主要集中分佈於幹線下游局部低窪地區，改善方式在排水左岸部份配合烏日鄉都市計畫劃定佔地約 0.83 公頃之公園 10 號預定地規劃成兼具滯洪功能之休閒公園，排水右岸部份則配合將來基地開發時下游排水路截彎取直開挖之挖方進行基地填高，使內水順利排出。

二、建議

- (一)柳川下游出口附近預定配合烏日鄉都市計畫實施截彎取直之河段，在未實施都市計畫前，其排水逕流仍依原來河道進行排放，建議排水區內所屬管理單位需編列經常性之維護管理費用，並由專人負責定期保養維護及管理工作。
- (二)有關渠道網路系統檢討結果擬於太原路截流溝開放部份逕流流入柳川幹線案，截流溝增加之逕流量會增加下游排水路水位，基於確保下游排水原有排水能力及維護居民生命及財產安全，建議須於柳川截流溝下游排水路堤防及堤岸加高整治完成後再行辦理之。
- (三)各級管理單位需編列經常性之維護管理費用，於每年防汛期前完成各項排水設施之維護保養及疏濬工作，以確保排水功能，並於防汛期間派人巡察排水路，遇有排水路受雜物阻塞時應立即予以清除。
- (四)本計畫建議改善之排水路，其所經過之公路橋樑部份斷面不足或樑底高度太低，影響洪水宣洩，建議配合本項改善計畫之實施同時辦理改建，或於橋樑單獨改建時請公路單位配合排水改善計畫需要辦理之。
- (五)本計畫排水出口段均屬台中縣烏日鄉地區，眾多排水匯流其排水條件較不好，有關上游土地重劃後所增加之逕流量，建議相關單位應在開發時施設洪水滯留設施並列入開發成本中，期能將開發所增加之逕流自行吸收，不致增加開發區週邊安全。
- (六)計畫排水集水區均屬跨越台中市及台中縣烏日鄉行政區域排水性質，有關中央及地方管轄排水權責劃分，應視政府相關單位協調或修正法明定權責歸屬後，辦理日後排水改善及維護管理工作。
- (七)本報告之規劃設計圖僅供工程費估算之依據，將來工程實施時應再詳加調查設計。

第一章 緒論

一、緣起

(一)柳川排水系統

柳川排水源自大甲溪南岸之食水崙溪附近，排水流經豐原、潭子、舊社、二分埔、北屯後入台中市區內，再經半平厝、樹子橋後在頭前厝附近流入旱溪廢河道排水，為旱溪廢河道排水集水區內之排水支線，地勢走向由東北向西南傾斜，原集水區面積為 22.23 Km²，主流長度 27.62 Km，平均渠寬 10.5 m，渠底平均坡度約 1/125，其集水區範圍涵蓋台中縣境內之豐原市、潭子鄉、烏日鄉及台中市部份行政區域，屬中央管排水。民國 58 年前省公共工程局規劃之『台中市雨水下水道系統規劃報告』中為配合柳川下游台中市高程度之都市開發腳步，遂將太原路以北之柳川排水集水區逕流量經太原路下之三孔箱涵 (B=21.00 m，H=2.00 m，Q=164.2 cms) 截流入土庫溪再排入旱溪廢河道，截流後之集水區面積為 9.79 Km²，主流長度 10.57 Km，渠底平均坡度約 1/140；其後又因截流增加土庫溪下游逕流量經常造成烏日鄉低窪地區水患，前省住都局於民國 71 年『台中縣烏日鄉雨水下水道系統規劃報告』規劃利用台中市西川二路下箱涵將土庫溪部份逕流(Q=100 cms)再截流回柳川以消減土庫溪下游烏日鄉水患。

(二)土庫溪排水系統

土庫溪發源自潭子北側之小鴛鴦汙，流經潭子、頭家村、四張犁東側，而後貫穿台中市都市計畫區繞向西南流，在台中市南屯路與麻園頭溪會合後，經半平厝折向西南略與縱貫鐵路成平行，在烏日附近與南屯溪匯流後流入旱溪廢河道，其在台中市昌平路以東上游段稱牛稠分渠，以西下游段始稱土庫溪，全長約 23 公里，平均排水路寬約 16 公尺，平均坡度 1/188，其集水區面積約 39 平方公里。另柳川在太原路以北已截流入土庫

溪之排水集水區，併入土庫溪排水系統辦理排水改善檢討規劃。

二、計畫工作目標

本計畫之目標為完成柳川及土庫溪排水兩排水集水區之整體改善工作，並針對兩集水區間之渠道網路系統水理條件檢討可行之水理系統開度，最後針對排水不良及淹水原因，擬定有效可行之排水處理方案，提供工程實施依據。並依工程經費擬定分年實施計畫，以供各相關單位根據其災害損失程度及政府財務狀況，分期編列預算，逐步有效改善計畫集水區內之排水問題。

三、計畫範圍

柳川及土庫溪排水集水區，早期均以農圳型式為主，多具灌排兼用功能，排水系統錯綜繁雜，且近年來計畫集水區內都市開發行為漸增，在中、上游有潭子鄉都市計畫、台中市都市計畫，而在中、下游則有烏日鄉都市計畫開發案逐步實施，計畫區原有農地、空地及碎石土路，已漸為都市發展時之不透水表面所取代，雨季時遇有豪雨其地勢低窪地區恐有發生淹水災害之虞，本計畫實施目的為基於保護民眾安全考量及因應未來各都市開發計畫實施後對水文環境帶來之衝擊，本所遂於九十年及九十一年度分別針對柳川及土庫溪排水流域進行檢討改善規劃，其中九十年度針對柳川太原路以南排水集水區納入排水檢討改善規劃實施計畫，其計畫範圍為柳川太原路以南排水系統內之柳川排水幹線、梅川排水支線及下橋頭西橫溝支線，涵蓋之排水集水區計 9.79 Km²，而九十一年度針對土庫溪排水集水區及柳川太原路以北排水集水區納入排水檢討改善規劃期程，其計畫範圍涵蓋土庫溪排水系統內之土庫溪排水幹線、南屯溪排水支線及柳川太原路以北排水系統內之柳川排水幹線、梅川排水支線、北屯支線，期能完成計畫排水集水區內之排水改善規劃並供將來工程實施之參考。計畫集水區內屬台中市都

市計畫範圍內之中、小排及下水道計畫依前公共工程局規劃之
下水道計畫實施，不納入本次排水規劃範圍。

四、工作項目及內容

本計畫擬定之工作項目及內容如下：

- (一)外業測量工作(委辦)
- (二)基本資料蒐集及調查
 - 1.集水區概況調查
 - 2.災害調查
 - 3.相關計畫及資料蒐集
 - 4.排水系統調查
- (三)水文資料蒐集分析
 - 1.暴雨頻率及雨型分析
 - 2.洪水頻率分析
 - 3.相關資料蒐集分析
- (四)逕流量分析
- (五)現況排水功能檢討及現況淹水調查
 - 1.排水路現況通水能力檢討
 - 2.排水洪災成因及暴雨災害檢討
- (六)改善方案研擬及擇定
 - 1.改善原則
 - 2.改善方案研擬
 - 3.改善方案擇定
- (七)工程計畫
 - 1.計畫原則
 - 2.工程規劃設計
 - 3.工程數量及工程費估算
 - 4.工程實施

(八)計畫評價及配合措施

(九)維護管理及配合措施

(十)報告編撰

五、以往規劃及整治內容

(一)台中旱溪廢河道排水檢討規劃報告

本排水集水區已於民國八十九年十二月由本所完成台中旱溪廢河道排水檢討規劃報告，計畫包括旱溪廢河道排水幹線(自出口~台中市東區與大里市交界處雨水下水道箱涵出口，長約 9.6 公里)整治，以及兩岸支流排水之銜接、水利會灌溉圳渠取水口功能之維持等規劃，計畫目標為確定廢河道之計畫排水量、排水路用地寬、斷面型式及其路線等因素，以利配合未來都市發展計畫做最有效之利用。保護標準在深槽低水流路以通過重現期距 1.11 年洪峰流量為原則，計畫保護標準以宣洩重現期距 10 年之洪峰流量為原則，下游出口段以大里溪重現期距 100 年計畫洪水位致倒灌溢堤為原則，而本排水改善規劃原則乃依目前已完成旱溪廢河道排水之規劃內容為基準進行排水改善時之系統銜接。

(二)台中市土庫溪排水系統改善檢討報告

民國七十九年八月十四日及九月下旬之豪雨與連續降雨，對台灣中南部及宜蘭地區造成重大災害，究其洪災成因為各排水系統無法順暢排除雨水之故，前省水利局乃研擬『區域排水改善整體規劃』計畫，期能加速完成各系統之改善規劃工作，而『台中市土庫溪排水系統改善檢討報告』，係屬區域排水改善整體規劃』計畫中個案排水改善檢討之一子計畫。

本計畫於民國七十九年四月由前省水利局委託黎明水利工程顧問公司完成排水改善檢討規劃報告，計畫範圍包括土庫溪排水幹線及麻園溪、南屯溪等支線，土庫溪排水系統主幹線，

長約 23 公里，集水區面積約 27 平方公里，支線全長約 24 公里，集水面積約 12 平方公里，計畫目標為調查土庫溪排水系統現況及排水不良原因，規劃改善方法，提出改善方案。計畫排水量利用合理化公式及三角型單位歷線法，求出各控制點洪峰流量，並依此洪峰流量檢核前住都處分析之雨水下水道系統流量之安全性；其計畫保護標準屬台中市及烏日鄉雨水下水道系統部份配合都市發展需要及安全考量以前住都處規劃為準並沿都市計畫水路預定地進行佈置，其餘上游部份灌排兩用渠道則以宣洩重現期距 10 年之洪峰流量為原則，採用梯形單斷面明溝並控制水位不高於兩岸地盤高，渠底利用自然河床予以整平。

第二章 集水區概況

一、區域概況

(一)地理位置

1.柳川

柳川排水源自大甲溪南岸之食水崙溪附近，排水流經豐原、潭子、舊社、二分埔、北屯後入台中市區內，再經半平厝、樹子橋後在頭前厝附近流入旱溪廢河道排水，為旱溪廢河道排水流域內之排水支線，柳川排水集水區範圍涵蓋台中縣境內之豐原市、潭子鄉、烏日鄉及台中市部份行政區域。

2.土庫溪

土庫溪發源自潭子北側之小鴛鴦汙，流經潭子、頭家村、四張犁東側，而後貫穿台中市都市計畫區繞向西南流，在台中市南屯路與麻園頭溪會合後，經半平厝折向西南略與縱貫鐵路成平行，在烏日附近與南屯溪匯流後流入旱溪，土庫溪排水集水區範圍涵蓋台中地區境內之豐原市、潭子鄉、台中市、烏日鄉等行政區域。

(二)地形地勢

1.柳川

本排水位於台中盆地西南隅，地勢走向由東北向西南傾斜，地形屬狹長流向，原集水區面積為 22.23 Km²，主流長度 27.62 Km，平均渠寬 10.5 m，渠底平均坡度約 1/125，地盤高約由 160 公尺降至 26 公尺，截流後集水區面積為 9.79 Km²，主流長度 10.57 Km，地盤高約由 102 公尺降至 26 公尺，渠底平均坡度約 1/140。

2.土庫溪

土庫溪集水區地勢由東北向西南傾斜，地面標高介於 250 公尺至 25 公尺之間，主流長約 12 公里，平均排水路寬約 16 公尺，平均坡度 1/188，其集水區面積約 38 平方公里。

(三) 土地利用現況

柳川及土庫溪排水集水區，早期均以農圳型式為主，多具灌排兼用功能，排水系統錯綜繁雜，且近年來計畫集水區內都市開發行為漸增，在中、上游有潭子鄉都市計畫、台中市都市計畫，而在中、下游則有烏日鄉都市計畫開發案逐步實施，計畫區原有農地、空地及碎石土路，已漸為都市發展時之不透水表面所取代。

(四) 地質土壤及地下水位

1. 柳川

本排水地質屬第四紀沖積層，除地面下三公尺為地表土並在地下深處間或有一、二層不連續之粘土層，全為礫石或砂層所構成，含水性能優良，地下水含量豐富，約離地表面下二公尺左右，地下水最低為每年三月間，最高為每年九月間，二者相差二至四公尺。

2. 土庫溪

本排水境內台中市部份土地表層以壤土及砂質壤土為主，地表平均 1.25 公尺以下為礫石層，烏日鄉部份表層為灰褐色或黃褐色壤土，厚度 1~3 公尺不等，以下則為卵礫石層，地下水含量豐富，約離地表面下 2 公尺至 2.5 公尺之間。

二、排水現況

(一) 排水系統

1. 柳川

柳川排水幹線長度約 10.57 公里，集水區面積 9.79 平方公里，梅川排水及下橋子頭西橫溝排水均為柳川排水支線，其中

梅川排水長度約 4.12 公里，集水區面積 2.96 平方公里；另下橋子頭西橫溝排水長度約 0.66 公里，集水區面積 0.20 平方公里。

2. 土庫溪

土庫溪排水幹線長度約 12 公里，集水區面積 38 平方公里，南屯溪排水為土庫溪排水支線，長度約 7.15 公里，集水區面積 4.09 平方公里，太原路以北梅川長度約 1.32 公里，集水區面積 1.55 平方公里，北屯支線長度約 14.50 公里，集水區面積 8.30 平方公里。

柳川及土庫溪排水集水區概況如圖 2-1，相關之排水現況系統如圖 2-2 所示。

(二) 集水區特性

1. 柳川

本排水屬旱溪廢河道排水集水區內之排水支線，地勢走向由東北向西南傾斜，截流前原集水區面積為 22.23 Km²，主流長度 27.62 Km，平均渠寬 10.5 m，渠底平均坡度約 1/125，截流後集水區面積為 9.79 Km²，主流長度 10.57 Km，地盤高約由 102 公尺降至 26 公尺，渠底平均坡度約 1/140；排水下游出口烏日鄉局部地區因地盤較低且排水路未經整治或年久失修，易受旱溪廢河道外水頂托造成出口局部低窪地區淹水現象。

2. 土庫溪

本排水屬旱溪廢河道排水集水區內之排水支線，在台中市昌平路以東上游段稱牛稠分渠，以西下游段始稱土庫溪，地勢走向由東北向西南傾斜，集水區面積為 38 Km²，主流長度 12 Km，平均渠寬 16 m，渠底平均坡度約 1/188，地盤高約由 250 公尺降至 25 公尺；排水下游烏日地區因地盤較低且排水路未經整治，易受旱溪廢河道外水頂托造成低窪地區淹水；另排水渠道在台中市台中港路以南部份跨河構造物樑底過底造成通水不良，洪水時易向兩側漫溢。

三、相關計畫

(一)台中市雨水下水道系統規劃

民國 58 年前省公共工程局『台中市雨水下水道系統規劃報告』內容，其報告建議方案經比較實施優劣後採第三方案實施，內容為在都市計畫北邊住宅區界，將柳川逕流經太原路下三孔箱涵截流入麻園頭溪內，以利都市發展需要，其設計逕流量採用合理化公式進行分析。設計原則在台中市區部份採用 5 年一次短時間暴雨之降雨強度 $I_5=7,831/(T+47.23)$ 設計，依不同土地利用之不透水率換算Horner流出係數，求得 5 年一次之最大比流量；另在市區外之排水則採用 10 年一次長時間暴雨之降雨強度 $I_{10}=260.7/(T+2.28)$ 設計。柳川排水流經台中市及烏日鄉行政區域，分析方法採用市區外排水 10 年一次長時間暴雨之降雨強度 $I_{10}=260.7/(T+2.28)$ 設計，排水斷面再加出水高度後可容納 50 年一次之逕流量為原則。

(二)台中縣烏日鄉雨水下水道系統規劃

民國 71 年前省住都局規劃完成之『台中縣烏日鄉雨水下水道系統規劃報告』，其設計逕流量依合理化公式分析估算，設計原則採用 1 年一次降雨強度 $I_1=4,662/(T+34.16)$ 設計，降雨強度依據台中氣象所民國 21 年至 60 年雨量記錄整理分析推算。

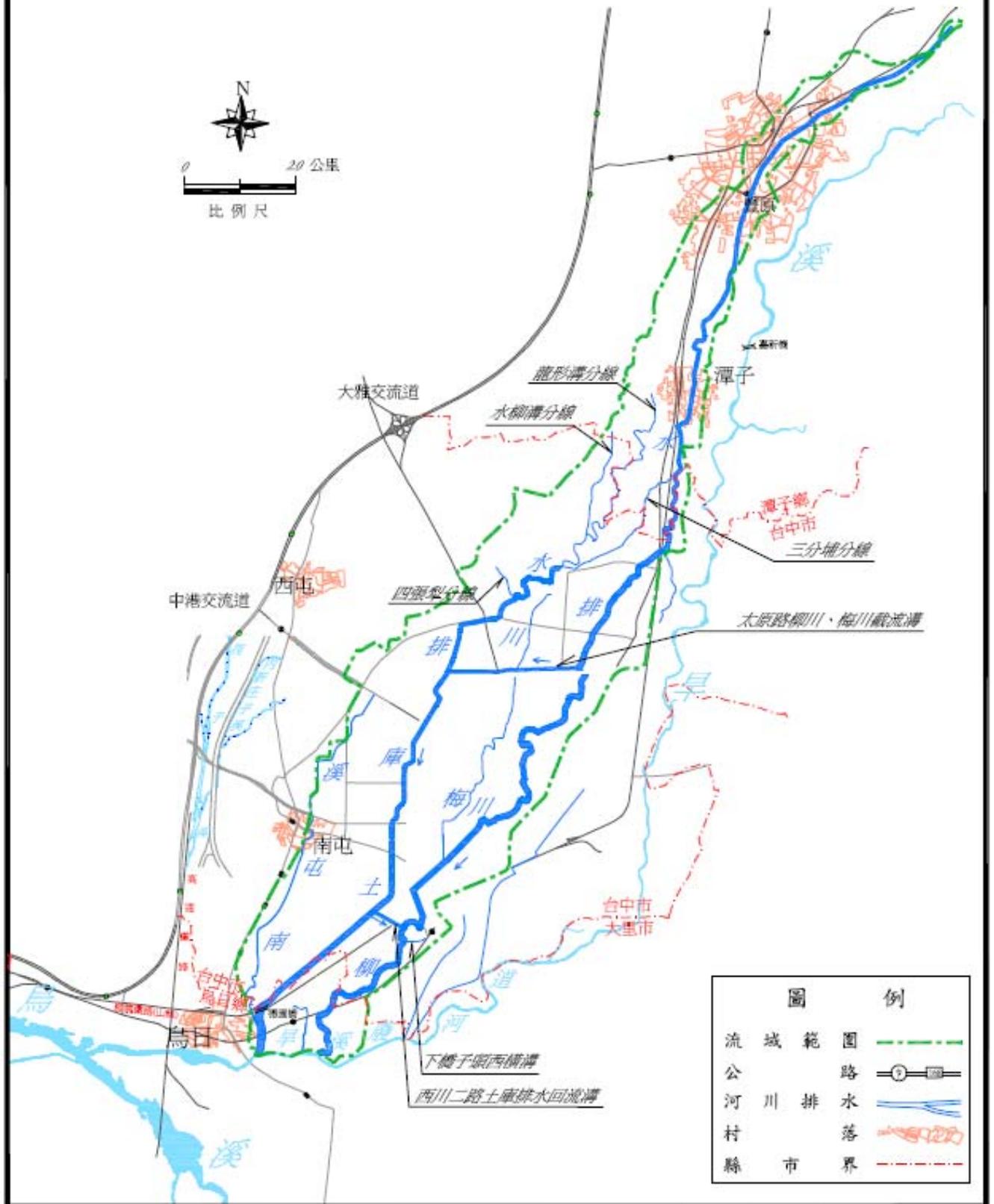
規劃報告中提及土庫溪在烏日鄉區段內為配合承納 58 年台中市雨水下水道規劃將柳川及梅川 106.4 cms 逕流量截流入土庫溪後排入旱溪廢河道，經常造成下游出口附近烏日鄉淹水災害，有鑑於此於 71 年規劃報告中再將原截流逕量其中之 100 cms 利用土庫溪縱貫鐵路以北之西川二路下三孔箱涵分流回柳川排水集水區內；其後，又因分流回柳川流域內之逕流量亦同樣造成其排水下游出口附近之烏日鄉淹水災害，遂將其中二孔箱涵予以封口，而僅留一孔排放逕流。

(三)台中縣潭子鄉雨水下水道系統規劃

民國 74 年前省住都局規劃完成之『台中縣潭子鄉雨水下水道

系統規劃報告』計畫目標為迅速排除市區雨水，維護環境衛生，採分流制下水道系統方式規劃，設計逕流量採用合理化公式進行分析，其設計原則採用 2 年一次降雨強度 $I_1=6,268/(T+40.14)$ 設計，降雨強度依據台中氣象所雨量記錄資料整理分析推算，設計準則利用曼寧公式進行水力計算，其系統計畫將全區劃分為四張犁支線、牛稠分線、北屯支線等三大排水區，依地勢配置A、B、C、D、E、F及G等排水幹、支線，分別以四尺八分線第二分圳，三十五張分線、牛稠分線及北屯支線為排水出口，並於東北側沿都市計畫邊界闢建截水溝，截導北屯支線及四張犁分線上游集水面積約 578 公頃之外圍雨水逕流，於仁愛路嘉新橋附近排入旱溪。

圖2-1 台中地區柳川排水及土庫溪排水系統範圍圖



第三章 基本資料調查分析

一、外業測量

(一) 高程測量

台中地區柳川排水及土庫溪排水集水區之高程係引用台三線公路之陸檢 8140、陸檢 8141、陸檢 8202、內部 048、陸檢 0044 及陸檢 8203 六座水準點及 BM9745、M804 二座 GPS 三角點如表 3-1 所列，經校測無誤後引至計畫區(其閉合差在 $7\text{mm}\sqrt{K}$)，並利用陸檢 8202、陸檢 0044 及陸檢 8203 等為引用點於排水計畫區域內埋設六座基樁，做為排水路縱、橫斷面測量及地形等高線測量之用，水準測量施測長度約 45 公里，各基樁點位圖說如表 3-2 所示。

表 3-1 柳川排水及土庫溪排水一等水準點高程檢測表

樁號名稱	所在地	高程 (公尺)	座標 (公尺)		檢測日期
M804	豐原市地政事務所前花園	241.986	2682638.828	220963.317	90 年 7 月
BM9745	潭子鄉加工區門口右側花園	172.901	—	—	90 年 7 月
陸檢 8140	僑忠國小內花園	157.343	—	—	90 年 7 月
陸檢 8141	北屯加油站前安全島	130.808	—	—	90 年 7 月
陸檢 8202	台中市復興路中市環保局前	38.597	2668900	260390	91 年 5 月
內部 048	台中縣烏日鄉永勝鋼鐵公司第二工廠	29.082	2668250	258700	91 年 5 月
陸檢 0044	台中縣烏日鄉中山路三段 6 號	27.152	2668430	256550	91 年 5 月
陸檢 8203	台中縣烏日鄉中山路光宏保溫公司	27.511	2668875	255250	91 年 5 月
柳川 No.1	柳川烏日鄉中山路精忠橋左側	37.099	2667187.213	213752.357	90 年 7 月
柳川 No.2	柳川西路二段及五權西一街交叉口	64.513	2669871.661	215852.691	90 年 7 月
柳川 No.3	中市進化北路 188 巷 51 號水溝岸頂上	109.097	2673398.605	218297.297	90 年 7 月
柳川 No.4	中市北屯路 471 號前中央分隔島上	138.079	2675512.795	219750.484	90 年 7 月
柳川 No.5	柳川與潭子鄉人和路 146 號交叉路旁	176.043	2679265.687	220338.238	90 年 7 月
柳川 No.6	豐原市市政路與育德街交叉公園內	204.892	2681834.198	221464.012	90 年 7 月
土庫 No.1	台中市楓樹里楓樹第二橋橋頭旁	34.225	2667730.531	212004.213	91 年 5 月
土庫 No.2	台中市五權西路二段五權西橋橋頭旁	67.928	2670768.339	214112.464	91 年 5 月
土庫 No.3	台中市太原北路與華美街二段旁	95.302	2673542.729	215115.852	91 年 5 月
土庫 No.4	潭子鄉頭家村頭張路二段回龍橋頭旁	140.555	2676636.76	218065.017	91 年 5 月
土庫 No.5	潭子鄉中山路三段 295 號前分隔島上	186.309	2680514.242	219527.653	91 年 5 月
土庫 No.6	豐原市圓環東路與豐劫路口附近	227.540	2683694.649	221759.451	91 年 5 月

表 3-2 基樁點位圖說資料表(1/6)

點名	NO.01	標石號碼	土庫排水 NO.01
標石種類	觀音石樁	埋設日期	91 年 4 月
TWD67 二度分帶座標		檢測日期	91 年 5 月
縱座標	2667730.531	橫座標	212004.213
高程	34.2254	引測基準	陸檢 0044
點位所在位置	台中市楓樹里楓樹第二橋橋頭旁	測設單位	經濟部水利署水利規劃試驗所
點位略圖			
點位近景照片		點位遠景照片	

表 3-2 基樁點位圖說資料表(2/6)

點名	NO.02	標石號碼	土庫排水 NO.02
標石種類	觀音石樁	埋設日期	91 年 4 月
TWD67 二度分帶座標		檢測日期	91 年 5 月
縱座標	2670768.339	橫座標	214112.464
高程	67.9281	引測基準	陸檢 0044
點位所在位置	台中市五權西路二段， 五權西橋橋頭旁	測設單位	經濟部水利署水利規劃試驗所
點位略圖			
點位近景照片		點位遠景照片	

表 3-2 基樁點位圖說資料表(3/6)

點名	NO.03	標石號碼	土庫排水 NO.03
標石種類	觀音石樁	埋設日期	91 年 4 月
TWD67 二度分帶座標		檢測日期	91 年 5 月
縱座標	2673542.729	橫座標	215115.852
高程	95.3018	引測基準	陸檢 0044
點位所在位置	台中市太原北路與華美街二段口，華美新梅橋橋頭旁	測設單位	經濟部水利署水利規劃試驗所
點位略圖			
點位近景照片		點位遠景照片	

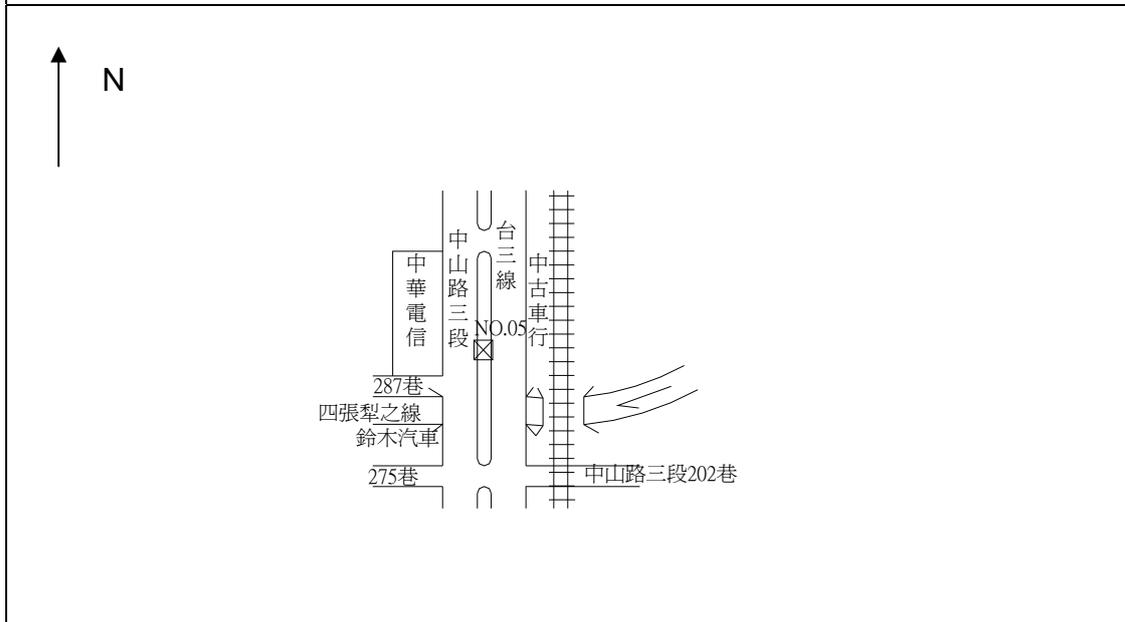
表 3-2 基樁點位圖說資料表(4/6)

點名	NO.04	標石號碼	土庫排水 NO.04
標石種類	觀音石樁	埋設日期	91 年 4 月
TWD67 二度分帶座標		檢測日期	91 年 5 月
縱座標	2676636.762	橫座標	218065.017
高程	140.5546	引測基準	陸檢 0044
點位所在位置	潭子鄉頭家村頭張路二段 169 號前，回龍橋橋頭旁	測設單位	經濟部水利署水利規劃試驗所
點位略圖			
點位近景照片		點位遠景照片	

表 3-2 基樁點位圖說資料表(5/6)

點名	NO.05	標石號碼	土庫排水 NO.05
標石種類	觀音石樁	埋設日期	91 年 4 月
TWD67 二度分帶座標		檢測日期	91 年 5 月
縱座標	2680514.242	橫座標	219527.653
高程	186.3084	引測基準	陸檢 0044
點位所在位置	潭子鄉中山路三段 295 號前，中央分隔島上	測設單位	經濟部水利署水利規劃試驗所

點位略圖



點位近景照片



點位遠景照片



表 3-2 基樁點位圖說資料表(6/6)

點名	NO.06	標石號碼	土庫排水 NO.06
標石種類	觀音石樁	埋設日期	91 年 4 月
TWD67 二度分帶座標		檢測日期	91 年 5 月
縱座標	2683694.649	橫座標	221759.451
高程	227.5399	引測基準	陸檢 8138
點位所在位置	豐原市圓環東路與豐勢路口附近，和平橋旁小徑進入約 80M 水門旁	測設單位	經濟部水利署水利規劃試驗所
點位略圖			
點位近景照片		點位遠景照片	

(二)排水路縱、橫斷面測量

柳川集水區測量幹線排水路 1 條、支線排水路 2 條、截流溝 1 條及回流溝 1 條合計五條；縱、橫斷面測量範圍包含幹線部份之柳川排水、支線部份之梅川排水在截流溝下流渠段及下橋子頭西橫溝、截流溝之柳川經台中市太原路截流入土庫溪排水及回流溝之土庫溪排水經西川二路回流柳川之各排水路縱、橫斷面，施測長度計 33.5 公里。

土庫溪集水區縱、橫斷面測量範圍包含幹線部份之土庫溪排水、支線部份之南屯溪排水、北屯支線、梅川截流溝上游渠段及四張犁支線，分線包含三分埔分線、水柳溝分線及龍形溝之各排水路縱、橫斷面，施測長度計 52 公里。施測間距約 100 公尺測量一處排水橫斷面，排水路遇有斷面突變或構造物之處則增測其斷面以符合規劃需求。

(三)地形等高線補測

為配合排水集水區內淹水範圍調查需要，本計畫排水集水區規劃時利用烏日鄉 88 年、台中市 89 年完成比例尺 1/1,000 之數值地形資料及委外方式辦理土庫溪中下游地區地形等高線補測，藉以供淹水調查時使用。

(四)排水路平面測量

為確認現有排水路之平面位置，辦理比例尺 1/1,000 之排水路平面測量，施測範圍以河道中心兩側各 50 公尺，柳川排水施測面積約 155 公頃，土庫溪排水施測面積約 750 公頃，供套地籍圖使用。

(五)跨河及防洪構造物調查

土庫溪及柳川排水集水區內之跨河及防洪構造物計有排水堤防、護岸、箱涵及橋樑等，茲將調查成果列如表 3-3。

表 3-3 柳川排水及土庫溪排水跨河及防洪構造物調查統計表

排水路名稱	堤防工程 (公尺)	護岸工程 (公尺)	箱涵 (公尺)	橋樑 (座)
柳川幹線	728	9,257	580	50
梅川支線截流溝 下游渠段	—	1,709	3,735	14
下橋子頭西橫溝	—	455	200	—
太原路截流溝	—	—	2,315	—
西川二路回流溝	—	—	580	—
土庫溪幹線	900	10,501	685	38
南屯溪	—	5,779	1,014	33
北屯支線	—	13,806	815	52
梅川支線截流溝 下游渠段	—	1,387	714	11
四張犁支線	—	2,880	1,589	21
三分埔分線	—	3,187	61	15
水柳溝分線	—	0	3,050	1
龍形溝	—	3,480	60	12

(六) 洪痕尺佈設

為利洪水期間最高水位觀測，茲於計畫排水區內佈設 10 座洪痕尺，相關洪痕尺圖說如表 3-4 所示。

(七) 資料存檔

有關土庫溪及柳川集水區外業測量成果報告（含平面控制測量、高程測量、排水路縱橫斷面測量及排水路平面測量）及其附件（含排水路工程設施及跨渠構造物調查斷面圖）資料均留存乙份於本所資料室提供參考。

二、排水路公私有地調查

為了解現況及計畫排水路流經區段之公、私有土地分佈情形，茲向台中市政府及各相關地政機關申購排水路附近之 1/500 及 1/1,200 地籍圖，進行排水路平面圖套疊，以利計畫排水路線佈置及工程計畫用地徵購估價之依據。

表 3-4 柳川排水及土庫溪排水洪痕尺佈設圖說表(1/3)

單位:m

材 質	檜木	示意圖	
測設日期	91年08月		
設置高程	24.00		
遠照			
材 質	檜木	示意圖	
測設日期	91年08月		
設置高程	28.00		
遠照			
材 質	檜木	示意圖	
測設日期	91年08月		
設置高程	36.00		
遠照			
材 質	檜木	示意圖	
測設日期	91年08月		
設置高程	40.00		
遠照			

表 3-4 柳川排水及土庫溪排水洪痕尺佈設圖說表(2/3)

單位:m

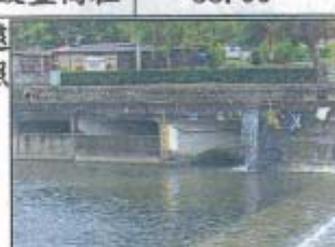
材 質	檜木	示意圖	 <p>西川二路出口洪痕尺</p>
測設日期	91年08月		
設置高程	49.00		
遠照			
材 質	檜木	示意圖	 <p>西川二路入口洪痕尺</p>
測設日期	91年08月		
設置高程	53.00		
遠照			
材 質	檜木	示意圖	 <p>德化柳橋洪痕尺</p>
測設日期	91年08月		
設置高程	100.00		
遠照			
材 質	檜木	示意圖	 <p>進化柳橋洪痕尺</p>
測設日期	91年08月		
設置高程	102.00		
遠照			

表 3-4 柳川排水及土庫溪排水洪痕尺佈設圖說表(3/3)

單位:m

材 質	檜木	示意圖	
測設日期	91年08月		
設置高程	91.00		
遠照			
材 質	檜木	示意圖	
測設日期	91年08月		
設置高程	106.00		
遠照			

第四章 水文分析

一、水文測站

柳川在太原路以北區域自太原路截流入土庫溪排水系統內再於西川二路部份截回柳川，考量柳川與土庫溪兩排水系統均屬中央管轄排水及水理檢討時之合理性，在進行規劃時宜將兩排水集水區同步納入檢討改善計畫內容，且土庫溪與柳川均匯入旱溪廢河道，其集水面積佔旱溪廢河道集水面積之70%以上，為考量降雨分析結果之一致性，雨量站之採用及雨量之統計分析均沿用本所八十九年原規劃之『旱溪廢河道排水檢討規劃』報告成果，本規劃並彙集補充集水區內雨量站90年雨量資料以求分析資料完整。

雨量站選用係根據八十九年原旱溪廢河道排水規劃流域內或鄰近流域雨量選定之紀錄較完整者及考量平均降雨分析採徐昇氏網法時各雨量站分佈較佳者為原則，所選用之雨量站計草湖、台中(1)、聚興、豐原(1)、水堀頭及喀哩(2)等六站，作為集水區平均降雨量分析之用，其起迄年份自民國44年至民國90年，不齊者依各雨量站之相關式加以補遺。各雨量站之站況列如表4-1，相關位置請參閱圖4-1。至於時雨量分析係以中央氣象局台中測候站(即台中(1)站)之雨量記錄為依據。

二、降雨分析

(一)月雨量及年雨量統計

歷年月別平均降雨量的統計分析，係將所選取之6站依歷年各月降雨資料，以徐昇網法(分配權度如圖4-1)統計歷年各月別平均降雨量，唯民國44年至民國57年喀哩(2)站尚未啟用，改以補遺方式求得年平均値，進而求取集水區之月雨量，結果列如表4-2，月雨量分配圖如圖4-2。

計畫區內平均年雨量分析方法，係根據所採用之雨量站歷年

降雨記錄，並依照徐昇氏網法，推求歷年平均降雨量如表 4-2。

(二)日暴雨量分析

根據各雨量站歷年降雨記錄，擇取每年同日期之一、二日最大暴雨量(喀哩(2)站 44~57 年暴雨記錄係以其與同時段草湖站暴雨記錄求回歸相關式後加以補遺)，依照徐昇氏法決定權度，求得平均歷年最大一日及二日暴雨量，其結果列如表 4-3、表 4-4，再以該數據用對數皮爾遜第三型分佈法、二參數對數常態、三參數對數常態、皮爾遜第三型分佈及甘保氏極端值一型分佈等方法計算不同再發生年之一日及二日暴雨量，結果列如表 4-5、表 4-6 及圖 4-3。

(三)降雨型態分析

引用前水利局民國 77 年 6 月「台灣地區各雨量測站物部公式之適用性研究」之台中測候站 Horner 公式分析。

24 小時雨型之設計步驟如下：

1. 依下列原則選擇雨型之單位時間刻度 ΔD ：

$6.0 \text{ hr} < T_c$	$\Delta D = 1.00 \text{ hr}$
$5.0 \text{ hr} < T_c \leq 6.0 \text{ hr}$	$\Delta D = 0.80 \text{ hr}$
$4.0 \text{ hr} < T_c \leq 5.0 \text{ hr}$	$\Delta D = 0.60 \text{ hr}$
$3.0 \text{ hr} < T_c \leq 4.0 \text{ hr}$	$\Delta D = 0.50 \text{ hr}$
$2.5 \text{ hr} < T_c \leq 3.0 \text{ hr}$	$\Delta D = 0.40 \text{ hr}$
$2.0 \text{ hr} < T_c \leq 2.5 \text{ hr}$	$\Delta D = 0.30 \text{ hr}$
$1.0 \text{ hr} < T_c \leq 2.0 \text{ hr}$	$\Delta D = 0.20 \text{ hr}$
$T_c \leq 1.0 \text{ hr}$	$\Delta D = 0.15 \text{ hr}$

2. 以該強度公式求出各延時(ΔD 、 $2\Delta D$ 、.....、 24hr)之降雨強度，其對應之各延時降雨量為各延時之降雨強度乘以降雨延時的乘積，再將各延時降雨量相減，即得 24 小時雨型之每個單位時間降雨量。

3.將每個單位時間降雨量除以 24 小時總降雨量，可得每個單位時間降雨量佔全部降雨量之百分比。再依中間最大，其次按右大左小排列，即為設計雨型。

Horner 降雨強度公式如下：

$$I_T = \frac{a}{(T + b)^c}$$

式中

I_T ：降雨延時 T 小時內之平均降雨強度(mm/hr)

T：降雨延時(min)

a, b, c：常數

經查前水利局民國 77 年 6 月「台灣地區各雨量測站物部公式之適用性研究」，台中測候站 Horner 雨量強度公式，其常數 a, b, c 值分別如表 4-7。完成設計之 24 小時雨型如圖 4-4。

(四)分析檢討

經計算後得知，計畫區最大年降雨量為民國 48 年的 2332.7mm，最小之年降雨量為民國 60 年的 948.5mm，歷年平均降雨量則為 1587.8mm。計畫區內歷年月雨量大部份集中於 5~8 月，佔全年降雨量之 69.9%。其中 5 月佔 13.6%，6 月佔 21.3%，7 月佔 15.3%，8 月佔 19.7%。

為了解近 10 年間較大颱風、暴雨對本計畫區造成水患之影響程度，本計畫擬選取 79 年至 90 年間數場較具代表性之颱風、暴雨進行各場暴雨頻率重現期檢定，本計畫選取 79 年 8 月 19 日暴雨及 85 年 7 月 31 日賀伯颱風等二場暴雨之最大一日及最大二日暴雨資料進行分析，由表 4-3 及表 4-4 可知 79 年 8 月 19 日計畫集水區內之最大一日暴雨量為 299.6 mm 約相當於本分析值 13 年重現期一日暴雨量，最大二日暴雨量為 363.3 mm 約相當於本分析值 6 年重現期二日暴雨量；另 85 年 7 月 31 日賀伯颱風最大

一日暴雨量 262.5 mm 約相當於 9 年重現期一日暴雨量，最大二日暴雨量為 450.5 mm 約相當於本分析值 13 年重現期二日暴雨量。

本計畫日暴雨頻率分析之五種機率分布，對所有樣本數列並不具絕對的最佳適合性，故以標準差(SE)作密合度檢討比較，其中以對數皮爾遜三型之標準差(SE)最小，在參酌各種機率分布限制及標準差檢定後，本計畫之日暴雨量頻率分析值，選擇以對數皮爾遜三型分佈之分析值為準。

三、逕流量分析

(一)概述

本計畫排水集水區內因無實際觀測流量可資應用，逕流量分析僅能由降雨量推導，基於集水區內同時且平均降雨之條件下，以三角型單位歷線法配合不同集流時間及估計滲漏損失方法，求得各控制點各重現期距之洪峰流量及洪水流量歷線。

(二)逕流分析模式

採用三角型單位歷線法進行逕流演算，三角型單位歷線法在海島型小集水區之暴雨逕流歷線分析為一切合實際且頗為簡便之分析方法，其方法係假設單位時間超滲降雨量所形成之流量歷線呈三角型，其形狀依美國水土保持局（U.S. Soil Conservation Service）之經驗公式推定，經驗公式如下：

$$Q_p = 0.208 \times A \times Re / T_p$$

$$T_p = D/2 + 0.6 T_c$$

$$T_r = 1.67 T_p$$

式中

Q_p ：洪峰流量(cms)

A ：流域面積(Km²)

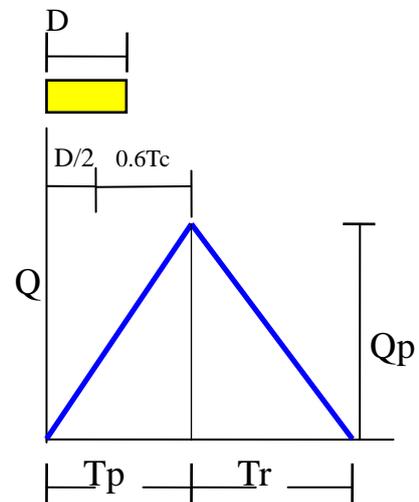
Re ：超滲雨量(mm)

T_p ：開始漲水至洪峰發生之時間(hr)

T_c ：集流時間(hr)

D ：單位降雨延時(hr)

T_r ：洪峰流量發生至歷線終端的時間(hr)



(三)集流時間

採用日本土研公式推算，集流時間定義為一滴水自集水區最上游(水力學之最遠點)流至控制點所需之時間，即由地表漫地流流至集水區上游排水路入口之流入時間及排水路流至控制點之流下時間所組成。流入時間以漫地流流經平板之運動波集流時間公式概估，公式如下：

$$T_1 = \frac{6.917}{Ie^{0.4}} \times \left(\frac{n \times L}{S_o^{0.5}} \right)^{0.6}$$

T_1 ：漫地流流入時間(min)

Ie ：超滲降雨強度(mm/hr)

n ：地表之曼寧粗糙係數(請參閱表 4-8)

L ：漫地流長度(m)

S_o ：地表之平均坡度(m/m)

上式中 T_1 與 Ie 互為相關，需藉由試誤法求得。

流下時間 T_2 由排水路平均流速估算，其估算公式如下：

$$T_2 = \frac{1}{60} \sum_{i=1}^N \frac{L_i}{V_i}$$

式中

T_2 ：排水路流下時間(min)

L_i ：第I渠段排水路長度(m)

V_i ：第I渠段排水路平均速度(m/s)

N ：排水路總分段數

$$T_2 = 1.8 \times \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.7} \quad (\text{適用於都市河川})$$

式中

L : 集水區內排水路最上游點至控制點之水平距離(Km)

S : 集水區內排水路最上游點至控制點之平均坡度(m/m)

計畫排水各支線匯流前控制點集流時間之估計，是以幹線各渠段流下時間累計結果加上游流入時間，再與各支線集流時間加上支線匯流前各渠段流下時間累計結果相比較，取時間較長者。

柳川及土庫溪排水各控制點集水區特性及集流時間估算成果詳如表 4-9；本次規劃採用集流時間沿用本所 89 年『旱溪廢河道排水檢討規劃』報告集流時間分析成果，集流時間分析其流入時間採漫地流公式，流下時間採日本土研所公式。

(四)降雨滲漏

本計畫降雨損失參考與本集水區相鄰之筏子溪流域，該集水區除部分區域如台中市之西、南屯區及台中縣之烏日鄉為人口較密集之城鎮外，其餘多為農業區域及山坡地，其平均滲漏損失為 4.5mm/hr(資料來源：民國 77 年「筏子溪治理規劃報告」)，並斟酌本集水區特性、地表土壤(屬細砂壤土)及土地利用狀況(大部分為住宅及商業區，其不透水面積所佔比例甚高)等因素，滲漏損失擬採用 2.0 mm/hr。

(五)逕流分析成果

本計畫採用 ΔH_{or} 分析方法推估結果作為計畫集水區內之排水改善規劃基準，其經三角形單位歷線法演算分析結果，不同重現期距之洪峰流量如表 4-10，洪峰比流量如表 4-11，雨量強度分析採用台中測候站之 Horner 雨量強度公式進行分析。本排水現況排水量分配圖如圖 4-5 所示。

四、本次分析結果與以往規劃成果比較檢討

計畫區內相關之排水改善規劃報告計有 58 年前省公共工程局完成之『台中市雨水下水道系統規劃報告』、71 年前省住都局完成之『台中縣烏日鄉雨水下水道系統規劃報告』、74 年前省住都局完成之『台中縣潭子鄉雨水下水道系統規劃報告』，茲將其與本計畫排水區在銜接上需考量之因素分述如下：

(一)本規劃案與 58 年『台中市雨水下水道系統規劃報告』比較

摘錄民國 58 年前省公共工程局規劃之『台中市雨水下水道系統規劃報告』內容，其報告建議方案經比較實施優劣後採第三方案實施，內容為在都市計劃北邊住宅區界，將柳川逕流經太原路下三孔箱涵截流入土庫溪排水內，以利都市發展需要，其設計逕流量採用合理化公式進行分析。

設計原則在台中市區部份採用五年一次短時間暴雨之降雨強度 $I_5=7,831/(T+47.23)$ 設計，依不同土地利用之不透水率換算 Horner 流出係數，求得五年一次之最大比流量；另在市區外之排水則採用十年一次長時間暴雨之降雨強度 $I_{10}=260.7/(T+2.28)$ 設計。柳川排水流經台中市及烏日鄉行政區域，分析方法採用市區外排水十年一次長時間暴雨之降雨強度 $I_{10}=260.7/(T+2.28)$ 設計，排水斷面再加出水高度後可容納五十年一次之逕流量為原則。

58 年前省公共工程局完成『台中市雨水下水道系統規劃報告』所推估之各控制點洪峰流量、洪峰比流量並與本次分析結果比較如表 4-12，由表 4-12 分析值可知，柳川排水幹線出口部份雖因屬於烏日鄉境內無法由本表台中市部份之分析結果進行比較，但可選取台中市區域內之梅川排水支線匯流前控制點進行比較，由表 4-12 依本計畫 10 年重現期分析出之洪峰流量為 76 cms 較前省公共工程局採 5 年重現期分析出之洪峰流量 42

cms高出許多，究其原因乃前省公共工程局規劃時將柳川排水及梅川排水部份逕流截流入土庫溪排水致其排水集水區面積減小，造成其分析值較本規劃案分析值為小。另梅川排水支線出口洪峰流量受 58 年前省公共工程局規劃之截流案影響無法直接比較出口分析值，但可依 58 年前省公共工程局第三規劃案內容選取五權西路附近梅川排水逕流截入土庫溪排水前之比流量 18.10 cms/km^2 推估得出口流量為 38 cms，亦較本規劃分析值 10 年重現期 40 cms 為小，究其原因主要差異為 58 年前省公共工程局採用 5 年重現期保護標準分析而本規劃案則採 10 年重現期保護標準分析所致。

本規劃案為銜接柳川排水截流後集水區實際變化情況，柳川排水規劃終點以太原路上之截流溝為準，太原路以上之柳川排水集水區則納入土庫溪排水集水區內，柳川排水截流前、後之集水區特性如表 4-13 所示。

(二)本規劃案與 71 年『台中縣烏日鄉雨水下水道系統規劃報告』銜接

摘錄民國 71 年前省住都局規劃之『台中縣烏日鄉雨水下水道系統規劃報告』內容，烏日鄉雨水下水道設計逕流量係採用合理化公式進行分析，其設計原則採用一年一次降雨強度 $I_1=4,662/(T+34.16)$ 設計，降雨強度依據台中氣象所民國 21 年至 60 年雨量記錄整理分析推算。

規劃報告中提及土庫溪排水在烏日鄉區段內為配合承納 58 年台中市雨水下水道規劃將柳川及梅川 106.4 cms 逕流量截流入土庫溪排水後排入旱溪，經常造成下游出口附近烏日鄉淹水災害，有鑑於此於 71 年規劃報告中再將原截流逕量其中之 100 cms 利用土庫溪排水縱貫鐵路以北之西川二路下三孔箱涵分流回柳川排水集水區內；其後，又因分流回柳川集水區內之逕流量亦同樣造成其排水下游出口附近之烏日鄉淹水災害，遂將其中二孔箱涵予以封口，而僅留一孔排放逕流，本規劃案為能銜接土庫溪排水分流回柳川之逕流量，規劃時根據水流能量方程

式及連續性進行集水區實際逕流傳播演算。

71 年前省住都局完成『台中縣烏日鄉雨水下水道系統規劃報告』所推估之出口洪峰流量與本次分析結果比較如表 4-14，由表 4-14 分析值可知，本規劃案分析之土庫溪及柳川排水出口洪峰流量均高於 71 年規劃案之分析值，造成此現象原因為 71 年前省住都局採用 1 年重現期保護標準分析而本規劃案則採 10 年重現期保護標準分析所致。

五、計畫排水量之決定

為配合未來台中市都市發展趨勢及減少台中縣潭子鄉、烏日鄉淹水災害，本規劃在計畫排水量決定時茲將以下各點納入考量：

- (一)柳川及土庫溪排水屬區域排水，區域內中、上游大部份為台中市行政區域內，規劃時必須承納台中市區域內雨水下水道匯入之流量。
- (二)為減少計畫集水區內逕流災害，茲將 74 年『台中縣潭子鄉雨水下水道系統規劃報告』規劃之外圍截水溝納入檢討，藉潭子東北側都市計畫界線闢建截水溝，俾截導北屯支線及四張犁分線排水集水區之外圍雨水逕流後流入旱溪，增加下游排水斷面安全保護標準。
- (三)為平衡土庫溪排水與柳川排水兩集水區之間逕流量分配不均現象致造成下游烏日鄉水患問題，規劃時將土庫溪排水經西川二路分流回柳川排水之逕流量予以承納，為保守估算分流回逕流量並假設分流回柳川截流流量控制點與柳川排水幹線分流前控制點洪峰同時到達情況，其洪峰流量採分流回匯入流量加上柳川幹線匯流前控制點之流量。

基於以上各因子之考量條件下，計畫流量建議採用本規劃案所分析之 10 年重現期保護標準分析值，當較能符合需要。

六、出口起算水位

(一)土庫溪排水及柳川排水出口水位

土庫溪排水及柳川排水均屬旱溪廢河道排水水系，其中柳川排水出口位於旱溪廢河道 1K+680 斷面處，出口起算水位推算係根據本所八十九年度『旱溪廢河道排水檢討規劃』報告之 1K+600 斷面與 1K+710 斷面計畫水位經內插分析所得結果，該斷面處 10 年重現期計畫水位為 29.22 公尺。

土庫溪排水出口位於旱溪廢河道 0K+600 斷面處，出口起算水位推算係根據本所八十九年度『旱溪廢河道排水檢討規劃』報告水位分析成果，其 10 年重現期計畫水位為 27.36 公尺。

(二)北屯支線潭子外圍截水溝出口水位

外圍截水溝出口位於旱溪 11K+565 斷面處，旱溪為大里溪水系支流，外圍截水溝出口起算水位根據民國七十八年七月『大里溪水系治理基本計畫』報告水位分析成果，其 10 年重現期計畫洪水位為 178.29 公尺，100 年重現期計畫洪水位為 179.56 公尺。

本計畫擬依上述外水位條件作為排水出口之起算水位，土庫溪排水及柳川排水路各重現期出口起算水位詳如表 4-16 所示。

表 4-1 柳川排水及土庫溪排水雨量站概況表

流域名稱	站名	站號	經辦單位	站址	標高 (m)	記錄 年份	類別	備註
烏溪	番子寮	P039	台糖台中糖廠	台中縣大里鄉健民村 健民路 68 號	73.0	75~88	普通	紀錄年限短
烏溪	草湖	P041	省菸酒公賣局	台中縣大里鄉草湖村 中興路 2 段 704 號	77.1	40~86	自記	採用
烏溪	台中(1)	P042	中央氣象局	台中市北區新興里精 武路	83.8	-15-90	自記	採用
烏溪	台中(2)	P043	台糖台中糖廠	台中市東區樂業里樂 業東一街 48 號	77.0	34-88	普通	近台中(1)
烏溪	台中(3)	P044	台中水利會	台中市北區新北里尊 賢街 11 號	80.0	75-90	普通	紀錄年限短
烏溪	聚興	P047	台糖台中糖廠	台中縣潭子鄉新田村 潭興路 1 段 258 巷 3 號	170.0	40-90	普通	採用
烏溪	豐原(1)	P048	台中水利會	台中縣豐原市下街里 忠孝街	210.0	11-90	普通	採用
烏溪	七張犁	P050	台糖台中糖廠	台中市北屯區同榮里	174.0	30-86	普通	分佈不佳
烏溪	林厝	P052	台糖台中糖廠	台中市西屯區林厝里 西平北巷 7 號	160.0	30-88	普通	近水堀頭
烏溪	水堀頭	P053	台糖台中糖廠	台中市西屯區西屯路 3 段 168-200 號	150.0	31-90	自記	採用
烏溪	山仔腳	P054	台糖台中糖廠	台中市南屯區文山里 文山西巷 18 號	88.0	29-88	普通	分佈不佳
烏溪	北屯	P078	省菸酒公賣局	台中市北區三光里	106.0	58-86	普通	分佈不佳
烏溪	喀哩(2)	P090	南投水利會	台中縣烏日鄉螺潭村 溪南路	40.0	58-86	普通	採用
烏溪	台中(4)	P094	台灣省糧食局	台中市北區香蕉里太 平路 147 號	80.0	75-86	普通	紀錄年限短

表 4-2 柳川排水及土庫溪排水歷年月雨量及年雨量統計表 單位:mm

年 \ 月	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	年計
44	10.4	2.9	2.0	90.8	50.0	279.4	637.9	643.6	253.7	0.2	10.6	4.8	1986.3
45	103.7	99.2	28.7	91.1	113.3	236.6	285.2	108.8	688.6	6.9	20.0	53.4	1835.5
46	1.3	57.9	99.4	56.8	423.9	531.7	218.5	235.0	34.4	15.3	2.5	6.6	1683.3
47	41.9	98.8	78.1	6.7	215.7	77.8	190.5	181.7	135.7	40.6	2.3	50.2	1120.0
48	10.1	189.9	28.8	208.8	144.5	488.4	328.9	718.9	183.9	0.2	24.5	5.8	2332.7
49	18.3	3.4	133.5	111.7	209.5	335.4	165.5	739.0	49.6	0.3	8.9	8.8	1783.9
50	6.5	64.3	153.4	100.2	250.9	43.5	158.5	145.3	239.0	2.7	8.9	27.8	1201.0
51	11.7	58.3	149.3	68.5	44.4	298.9	327.6	243.8	139.3	14.8	44.2	1.5	1402.3
52	6.2	12.4	41.2	36.9	5.0	283.5	364.7	105.7	649.4	0.2	21.4	28.5	1555.1
53	108.4	28.3	16.4	0.0	91.6	356.8	132.0	263.1	79.0	18.1	0.1	3.8	1097.6
54	29.9	10.8	12.9	138.4	151.1	326.1	249.3	550.6	7.5	7.7	32.7	4.6	1521.6
55	4.2	56.9	83.4	98.6	133.8	677.9	181.9	223.3	35.6	0.1	17.6	1.0	1514.3
56	14.8	50.5	20.3	62.7	364.4	134.5	325.2	203.7	89.8	1.9	3.3	20.3	1291.4
57	8.5	167.7	191.6	48.7	348.1	666.8	74.5	129.0	30.0	73.2	0.0	0.0	1738.1
58	21.5	63.5	113.4	32.7	232.8	444.6	158.9	346.8	149.1	10.0	9.7	1.8	1584.8
59	38.9	9.7	133.7	23.4	199.9	128.0	144.6	343.9	545.8	15.3	1.6	24.3	1609.1
60	53.0	31.5	8.2	16.6	48.2	364.7	45.2	136.0	174.6	17.7	7.9	44.8	948.4
61	83.1	65.7	3.2	38.5	300.2	850.7	316.1	463.3	24.8	1.3	32.9	62.2	2242.0
62	35.1	29.5	44.7	189.6	238.2	363.8	221.0	237.4	82.7	29.2	31.3	0.0	1502.5
63	10.9	61.2	25.0	151.2	200.6	597.8	121.4	315.1	93.1	33.3	4.4	21.6	1635.6
64	53.7	29.9	129.3	156.5	230.0	525.6	189.8	210.6	78.9	38.4	4.5	69.9	1717.1
65	33.8	36.0	31.9	65.9	428.1	226.6	647.9	378.1	104.5	34.7	2.9	0.6	1991.0
66	40.6	14.5	6.6	7.1	212.0	851.2	456.8	266.8	151.7	0.6	8.2	27.2	2043.3
67	45.4	23.9	199.1	112.1	310.9	107.6	174.9	289.0	31.8	18.8	5.6	36.2	1355.3
68	41.5	27.4	67.8	134.8	206.3	265.7	93.9	618.9	32.6	0.0	42.0	0.6	1531.5
69	78.3	80.7	33.1	123.2	47.4	54.8	29.1	508.4	21.5	7.6	43.8	1.9	1029.8
70	3.6	44.5	126.8	36.2	547.9	367.9	529.9	167.5	344.1	0.7	50.6	63.6	2283.3
71	8.9	89.8	74.9	74.5	307.3	299.4	369.6	208.6	9.7	0.1	76.0	13.9	1532.7
72	61.8	379.1	359.9	84.8	277.7	185.6	118.0	218.5	22.1	22.2	0.0	12.9	1742.6
73	11.3	26.1	57.8	259.0	299.1	305.8	190.5	345.0	26.9	7.0	1.9	5.7	1536.1
74	29.3	330.5	104.1	129.4	191.5	423.1	47.5	502.7	160.0	16.9	33.3	83.6	2051.9
75	32.9	77.5	142.9	28.2	357.0	204.1	124.5	290.1	119.5	0.2	73.5	9.3	1459.7
76	28.9	24.5	149.9	90.7	246.6	396.1	296.8	68.5	91.9	9.2	6.5	13.4	1423.0
77	39.0	30.3	92.5	179.3	141.1	90.6	166.2	296.3	130.5	2.3	18.3	10.8	1197.2
78	18.5	5.3	59.5	260.5	195.5	97.7	481.5	157.2	305.8	0.2	4.0	55.9	1641.6
79	32.4	57.0	57.7	503.4	46.5	495.1	98.5	675.7	97.9	0.9	0.1	1.2	2066.4
80	27.4	35.8	39.7	63.1	51.4	324.5	139.7	125.5	111.4	22.4	19.2	35.8	995.9
81	30.0	162.1	181.9	273.4	163.2	107.0	292.1	319.7	147.5	0.4	0.6	11.4	1689.3
82	18.8	5.1	125.0	105.7	220.6	337.9	111.0	150.6	18.6	0.0	35.9	4.9	1134.1
83	35.4	134.0	98.9	35.1	332.0	210.4	407.5	505.2	126.1	19.7	0.1	18.1	1922.5
84	14.4	96.3	93.9	62.8	112.7	383.3	396.7	114.1	52.4	0.0	0.2	6.7	1333.5
85	5.5	44.3	57.0	200.6	394.9	84.9	361.3	441.3	30.9	8.8	3.9	1.5	1634.9
86	25.3	82.8	207.2	29.9	236.7	666.6	191.4	422.4	116.0	2.6	0.4	7.4	1988.7
87	119.3	373.5	161.9	194.1	143.5	536.9	99.0	274.7	94.2	128.4	2.2	46.7	2174.4
88	13.9	2.7	63.1	34.9	276.0	185.6	390.4	297.7	75.8	8.3	3.3	34.8	1386.5
89	21.9	82.1	33.1	331.2	18.4	188.4	238.7	357.0	8.7	59.7	12.8	66.1	1418.1
90	86.5	5.1	51.0	236.2	221.3	181.0	484.7	147.3	556.9	8.8	2.8	9.1	1990.7
平均	32.6	75.0	90.9	107.0	216.5	338.2	245.6	315.3	137.4	14.5	16.0	21.1	1610.2
百分比	2.0	4.7	5.6	6.6	13.4	21.0	15.3	19.6	8.5	0.9	1.0	1.3	100.0

表 4-3 柳川排水及土庫溪排水最大一日暴雨量統計表

單位:mm

站名			草湖 5.85%	台中(1) 58.62%	聚興 13.57%	豐原(1) 3.84%	水堀頭 0.34%	喀哩(2) 17.78%	流域權值平 均暴雨量	
發生日期	年	月								
	44	7	21	215.6	223.8	190.5	135.3	139.5	*175.2	206.5
	45	9	3	294.7	195.4	196.0	352.1	245.0	*230.1	213.7
	46	6	17	165.2	159.3	174.4	140.1	167.4	*140.8	157.7
	47	5	23	155.7	129.9	89.5	55.6	109.8	*134.4	123.8
	48	8	8	324.8	660.2	284.3	172.5	262.3	*251.3	496.8
	49	8	1	176.1	431.1	401.7	423.1	275.5	*148.2	361.1
	50	5	19	51.0	72.6	33.2	79.8	41.8	* 64.4	64.7
	51	7	23	232.0	151.9	266.8	235.5	201.0	*186.5	181.7
	52	9	11	219.4	242.3	320.8	509.2	245.4	*177.9	250.4
	53	6	12	77.6	96.4	90.2	81.7	50.8	* 82.0	91.2
	54	8	18	256.7	211.7	294.3	252.0	154.5	*203.6	225.5
	55	6	9	104.5	146.9	141.5	144.5	149.0	* 99.9	135.3
	56	7	11	284.0	124.5	245.0	199.4	264.5	*222.6	171.0
	57	6	20	166.5	155.5	145.0	117.0	201.2	*141.7	150.9
	58	8	8	127.2	188.5	107.0	126.0	142.7	41.8	145.2
	59	9	6	301.5	245.9	352.0	318.0	206.4	277.2	271.7
	60	6	4	107.0	162.9	96.5	71.2	30.3	66.5	123.1
	61	6	12	337.3	292.5	345.0	443.0	271.9	300.8	309.4
	62	5	18	108.0	115.7	87.0	91.5	58.2	156.8	117.5
	63	6	23	130.3	147.4	113.2	119.3	111.0	198.4	149.6
	64	6	11	122.8	136.9	168.3	147.0	203.5	88.5	132.3
	65	5	29	185.6	222.6	243.2	153.0	89.5	183.6	213.2
	66	8	22	188.5	182.4	183.8	179.0	206.0	170.6	180.8
	67	5	22	88.2	71.5	101.0	85.4	78.9	79.1	78.4
	68	8	22	105.3	85.6	127.5	112.1	54.3	91.1	94.3
	69	8	28	88.1	177.1	179.0	182.0	21.2	96.6	157.5
	70	7	19	201.0	224.5	291.5	228.6	23.5	122.5	213.6
	71	6	23	67.6	176.1	60.5	78.0	114.5	68.2	130.9
	72	6	3	103.0	76.5	104.2	54.5	40.7	86.6	82.6
	73	7	3	42.8	78.2	145.0	165.2	158.0	49.7	83.7
	74	8	23	85.3	169.7	205.7	284.0	299.6	100.2	162.1
	75	8	22	176.0	178.9	66.6	146.5	148.2	168.8	160.3
	76	6	25	172.5	173.4	209.0	113.5	164.0	178.3	176.7
	77	7	10	25.0	135.1	85.5	107.2	54.4	27.4	101.4
	78	7	26	187.0	238.4	373.0	381.5	174.6	143.4	242.1
	79	8	19	308.0	279.5	303.5	463.1	363.0	323.8	299.6
	80	6	24	100.5	112.2	72.0	90.2	77.7	72.2	98.0
	81	7	7	198.5	160.0	79.0	145.6	62.3	135.4	146.0
	82	6	2	69.0	79.9	88.4	98.8	76.3	46.8	75.2
	83	5	3	190.2	140.3	190.0	246.0	276.0	225.6	169.7
	84	6	9	265.5	127.3	121.0	162.5	150.0	226.2	153.5
	85	7	31	188.5	269.0	256.0	432.5	317.5	232.5	262.5
	86	8	7	84.6	151.4	146.0	136.5	159.3	135.4	143.4
	87	6	7	118.0	114.4	142.0	127.0	69.5	135.9	122.5
	88	5	27	99.2	96.9	137.8	118.0	71.0	118.6	107.2
	89	8	29	103.8	94.3	143.0	146.5	63.5	121.4	108.2
	90	9	17	289.5	309.0	355.8	348.5	244.1	316.9	319.8

備註:

1.流域權值平均暴雨量=草湖×5.85%+台中(1)×58.62%+聚興×13.57%+豐原(1) ×3.84% +水堀頭×0.34%+喀哩(2) ×17.78%。

2."*"---表示民國 44~57 年喀哩(2)一日暴雨量係以下列關係式補遺,其相關係數 R=0.974。

喀哩(2)一日暴雨量=31.04777+0.6504133×草湖一日暴雨量+0.8526408×10⁻⁴×草湖一日暴雨量²

表 4-4 柳川排水及土庫溪排水最大二日暴雨量統計表

單位:mm

站名			草湖 5.85%	台中(1) 58.62%	聚興 13.57%	豐原(1) 3.84%	水堀頭 0.34%	喀哩(2) 17.78%	流域權值平 均暴雨量
發生日期									
年	月	日							
44	7	21	320.9	286.2	256.5	223.5	173.5	*297.7	283.5
45	9	16	443.0	353.7	411.0	406.4	277.0	*470.6	389.2
46	6	17	202.1	217.1	215.9	166.5	194.1	*183.3	208.0
47	5	22	155.7	131.1	122.7	190.9	137.8	*153.0	137.6
48	8	7	362.6	775.2	888.0	816.5	497.3	*350.4	691.5
49	7	31	455.5	466.1	549.4	647.8	412.6	*491.4	488.1
50	9	11	63.1	94.2	132.9	20.9	162.3	*116.8	99.1
51	7	23	237.8	266.1	274.7	240.6	201.0	*212.1	254.8
52	9	11	389.1	485.6	518.6	744.1	351.7	*387.4	476.4
53	6	1	54.5	121.3	115.6	95.3	88.7	*115.0	114.4
54	8	18	394.5	403.0	464.8	556.0	235.1	*395.2	414.8
55	6	3	235.5	248.6	313.8	226.6	236.0	*210.1	248.9
56	7	11	284.6	233.9	245.0	199.5	264.5	*257.1	241.3
57	6	20	261.8	291.1	225.0	157.1	319.2	*234.2	265.2
58	8	7	152.8	199.1	218.5	126.0	149.3	87.9	178.1
59	9	6	426.7	532.2	508.0	472.7	523.4	353.9	488.7
60	6	6	169.2	182.1	165.9	181.1	224.4	210.8	168.5
61	6	12	472.1	489.3	434.5	489.5	334.2	454.5	474.2
62	5	18	145.1	145.4	103.2	105.8	92.5	214.7	150.3
63	6	22	187.0	185.4	181.2	300.4	215.6	229.8	196.0
64	6	11	165.3	205.4	241.0	227.5	296.8	132.0	193.8
65	7	3	473.4	352.4	408.4	346.7	280.6	447.7	383.6
66	8	21	192.3	186.2	186.3	180.8	208.7	174.3	184.3
67	5	22	100.4	120.4	113.3	96.2	91.4	88.3	111.5
68	8	25	87.1	184.7	102.5	113.6	89.0	70.3	144.4
69	8	27	286.5	254.0	256.2	249.6	22.7	326.1	268.1
70	7	19	206.0	249.0	297.9	234.3	38.7	127.5	230.2
71	7	30	162.2	235.5	178.4	168.9	225.8	152.7	206.2
72	6	2	146.2	112.1	137.9	111.0	76.1	125.0	119.7
73	8	7	133.2	127.8	125.1	113.7	74.6	62.8	115.5
74	8	22	171.3	234.2	324.4	432.0	401.4	173.4	240.1
75	8	21	248.0	259.4	275.8	249.3	274.4	219.6	253.5
76	6	24	172.5	200.4	259.3	182.9	235.4	193.7	205.0
77	5	22	103.5	108.9	122.6	188.7	134.3	129.0	117.2
78	7	26	313.5	396.0	387.4	401.5	178.5	166.4	348.7
79	8	19	395.0	347.9	360.5	550.4	416.0	364.5	363.3
80	6	23	144.5	155.0	132.0	191.7	164.0	193.0	159.5
81	7	6	245.0	197.7	174.0	166.8	132.1	276.7	209.9
82	6	1	87.0	93.9	170.9	260.6	90.5	83.7	108.5
83	5	3	218.6	228.7	210.0	263.6	286.5	251.1	231.1
84	6	8	373.3	255.7	217.0	274.5	220.0	350.0	274.7
85	7	31	293.2	496.8	368.0	636.5	445.8	372.3	450.5
86	3	21	155.1	153.5	158.0	160.7	153.1	150.9	154.0
87	6	7	146.0	183.2	193.0	147.1	141.0	152.2	175.3
88	5	27	107.2	143.3	141.0	118.0	75.2	125.2	136.5
89	8	28	119.6	133.8	152.0	160.5	78.5	114.8	132.4
90	9	17	361.8	367.0	407.2	408.0	341.9	392.3	378.1

備註:

1.流域權值平均暴雨量=草湖×5.85%+台中(1)×58.62%+聚興×13.57%+豐原(1) ×3.84% +水堀頭×0.34%+喀哩(2) ×17.78%。

2."*"---表示民國 44~57 年喀哩(2)二日暴雨量係以下列關係式補遺,其相關係數 R=0.973。

喀哩(2)二日暴雨量=110.543-1.97849×10⁻²×草湖二日暴雨量+1.879226×10⁻³×草湖二日暴雨量²

表 4-5 柳川排水及土庫溪排水一日暴雨頻率分析成果表

單位:mm

分析方法 \ 重現期距 (年)	重現期距								標準 差 (SE)
	1.11	2	5	10	20	25	50	100	
二參數對數常態	88	156	226	274	321	337	385	434	17
三參數對數常態	91	155	228	276	330	346	398	452	17
極端值一型分布	80	158	232	281	328	343	388	434	19
皮爾遜三型分布	88	151	228	282	334	351	403	455	17
對數皮爾遜三型	90	153	223	275	328	346	403	464	15
備註: 1. 資料年數目 47 年，平均值 171.87，標準偏差 83.47，偏歪係數 1.59，對數平均值 5.05，對數標準偏差 0.44，對數偏歪係數 0.25。 2. 採用對數皮爾遜三型分布之分析值									

表 4-6 柳川排水及土庫溪排水二日暴雨頻率分析成果表

單位:mm

分析方法 \ 重現期距 (年)	重現期距								標準 差 (SE)
	1.11	2	5	10	20	25	50	100	
二參數對數常態	119	223	337	417	498	525	608	695	26
三參數對數常態	106	229	347	425	500	523	596	669	26
極端值一型分布	105	230	347	425	499	523	596	668	27
皮爾遜三型分布	107	226	348	428	504	525	599	670	24
對數皮爾遜三型	114	224	342	423	504	530	611	693	24
備註: 1. 資料年數目 47 年，平均值 251.70，標準偏差 132.61，偏歪係數 1.19，對數平均值 5.41，對數標準偏差 0.49，對數偏歪係數 0.30。 2. 採用對數皮爾遜三型之分析值									

表 4-7 柳川排水及土庫溪排水系統 Horner 雨量強度公式常數表

重現期距(年)	a	b	C
2 年	1063.3	17	0.67429
5 年	1165.1	20	0.63096
10 年	1226.3	23	0.60598
20 年	1291.1	27	0.58511
25 年	1298.3	28	0.57733
50 年	1422.4	35	0.56563
100 年	1627.7	46	0.56169

表 4-8 土地利用狀況與漫地流之地表粗糙度值關係表

地 表 狀 況	n
濃密草地	0.40~0.50
牧草地	0.30~0.40
草地	0.20~0.30
青草草地	0.20~0.50
短牧草地	0.10~0.20
稀疏植物覆蓋	0.05~0.13
無遮蔽的黏壤土(侵蝕的)	0.01~0.03
混凝土或瀝青混凝土-非常淺薄(厚度<1/4in.)	0.10~0.15
混凝土或瀝青混凝土-非常淺薄(厚度<1/4in.~數 in.)	0.05~0.10

表 4-9 柳川排水及土庫溪排水各控制點集水區特性及集流時間估算成果比較表

控 制 點		流 域 特 性				集流時間(hr)
		集水面積 A(Km ²)	流路長 L(Km)	高差 H(m)	渠底平均 坡 度	日本土研 公 式
柳 川 排 水 系 統	梅川匯流前	5.81	5.29	28.00	0.006	0.82
	梅川出口	2.10	4.25	25.00	0.006	0.59
	西川二路匯流前	6.74	6.95	37.50	0.006	0.99
	下橋子頭西橫溝匯流前	6.99	7.23	39.00	0.006	1.02
	下橋子頭西橫溝出口	0.20	0.67	4.00	0.006	0.16
	柳川出口	9.92	10.58	50.00	0.005	1.31
土 庫 排 水 系 統	北屯支線匯入截流溝	8.30	14.50	141.00	0.010	1.22
	梅川匯入截流溝	1.55	1.32	12.00	0.009	0.45
	截流溝出口	9.85	15.08	155.00	0.009	1.32
	龍形溝匯流前	1.04	2.10	24.00	0.011	0.44
	龍形溝出口	2.68	5.75	57.00	0.010	0.61
	水柳溝分線出口	4.18	6.95	61.00	0.009	0.74
	三分埔分線出口	1.19	1.45	27.00	0.019	0.42
	四張犁分線匯流前	5.78	8.50	70.00	0.009	0.83
	四張犁分線出口	4.72	4.10	37.00	0.010	0.71
	北屯支線外圍截水溝匯流前	3.13	9.67	78.00	0.011	0.45
	四張犁分線外圍截水溝匯流前	1.55	3.80	11.00	0.011	0.16
	截流溝匯流前	12.57	10.60	90.00	0.009	1.06
	回流溝匯流前	30.33	22.53	175.00	0.008	1.83
	南屯溪匯流前	33.78	25.98	202.00	0.008	1.94
南屯溪出口	4.61	7.15	58.00	0.009	0.65	
土庫溪出口	38.58	26.55	205.00	0.008	2.01	

表 4-10 柳川排水及土庫溪排水洪峰流量分析成果表

單位: CMS

控 制 點	集 水 面 積 (km ²)	Tc (hr)	重 現 期 距 (年)							
			2	5	10	20	25	50	100	
柳川排水系統	梅川匯流前	3.71	0.82	56	69	76	82	84	90	96
	梅川出口	2.10	0.59	33	38	40	48	49	52	55
	西川二路匯流前	6.74	0.99	91	113	127	138	141	152	163
	下橋子頭西橫溝匯流前	6.99	1.02	109	133	149	161	165	170	179
	下橋子頭西橫溝出口	0.20	0.16	5	5	6	6	6	6	7
	柳川出口	9.92	1.31	123	151	175	181	183	198	214
土庫排水系統	北屯支線匯入截流溝	8.30	1.22	71	88	105	118	121	134	148
	梅川匯入截流溝	1.55	0.45	20	25	28	31	32	34	36
	截流溝出口	9.85	1.32	91	113	122	148	153	168	184
	龍形溝匯流前	1.04	0.44	17	21	23	25	25	27	28
	龍形溝出口	2.68	0.61	39	48	54	58	59	63	67
	水柳溝分線出口	4.18	0.74	56	70	79	86	88	94	101
	三分埔分線出口	1.19	0.42	20	24	27	29	29	31	33
	四張犁分線匯流前	6.98	0.83	114	143	162	176	181	194	210
	四張犁分線出口	3.52	0.71	51	60	68	72	74	80	84
	北屯支線外圍截水溝匯流前	3.13	0.45	34	41	47	51	53	56	58
	四張犁分線外圍截水溝匯流前	1.55	0.16	27	37	40	43	44	46	49
	截流溝匯流前	12.57	1.06	147	182	202	222	228	247	267
	回流溝匯流前	30.33	1.83	242	318	340	410	424	469	517
	南屯溪匯流前	33.78	1.94	336	418	446	468	472	534	598
	南屯溪出口	4.61	0.65	66	82	91	99	101	108	115
土庫溪出口	38.58	2.01	359	449	485	503	507	562	626	

備註: 洪峰流量分析值未含回流溝回流容量, 回流溝下游排水集水區洪峰流量應配合明渠網路逕流水理演算結果。

表 4-11 柳川排水及土庫溪排水洪峰比流量分析成果表 單位: CMS/km²

控 制 點	集 水 面 積 (km ²)	Tc (hr)	重 現 期 距 (年)							
			2	5	10	20	25	50	100	
柳川排水系統	梅川匯流前	3.71	0.82	15.09	18.60	20.49	22.10	22.64	24.26	25.88
	梅川出口	2.10	0.59	15.46	17.98	19.00	22.69	23.19	24.76	26.24
	西川二路匯流前	6.74	0.99	13.50	16.82	18.78	20.48	20.98	22.60	24.18
	下橋子頭西橫溝匯流前	6.99	1.02	15.69	19.00	21.34	23.05	23.59	24.33	25.61
	下橋子頭西橫溝出口	0.20	0.16	22.57	26.61	28.62	30.04	30.46	31.52	32.37
	柳川出口	9.92	1.31	12.44	15.21	17.64	18.21	18.39	19.97	21.58
土庫排水系統	北屯支線匯入截流溝	8.30	1.22	8.55	10.60	12.65	14.21	14.58	16.14	17.83
	梅川匯入截流溝	1.55	0.45	12.90	16.13	18.06	20.00	20.65	21.94	23.23
	截流溝出口	9.85	1.32	9.24	11.47	12.39	15.03	15.53	17.06	18.68
	龍形溝匯流前	1.04	0.44	16.55	20.17	22.19	23.80	24.28	25.73	27.14
	龍形溝出口	2.68	0.61	14.60	18.02	19.99	21.61	22.09	23.63	25.14
	水柳溝分線出口	4.18	0.74	13.50	16.82	18.78	20.48	20.98	22.60	24.18
	三分埔分線出口	1.19	0.42	16.86	20.51	22.54	24.14	24.61	26.03	27.34
	四張犁分線匯流前	6.98	0.83	16.33	20.49	23.21	25.21	25.93	27.79	30.09
	四張犁分線出口	3.52	0.71	14.41	17.16	19.28	20.34	20.97	22.67	23.94
	北屯支線外圍截水溝匯流前	3.13	0.45	10.86	13.10	15.02	16.29	16.93	17.89	18.53
	四張犁分線外圍截水溝匯流前	1.55	0.16	17.42	23.87	25.81	27.74	28.39	29.68	31.61
	截流溝匯流前	12.57	1.06	11.69	14.48	16.07	17.66	18.13	19.65	21.24
	回流溝匯流前	30.33	1.83	7.97	10.48	11.21	13.52	13.98	15.46	17.05
	南屯溪匯流前	33.78	1.94	9.95	12.37	13.20	13.85	13.97	15.81	17.70
南屯溪出口	4.61	0.65	14.21	17.67	19.70	21.38	21.88	23.46	24.98	
土庫溪出口	38.58	2.01	9.30	11.64	12.57	13.04	13.14	14.57	16.22	

表 4-12 柳川排水各控制點本規劃案與 58 年規劃案洪峰流量(比流量)比較表

控 制 點	本 規 劃 案		58 年 規 劃 案	
	集水面積 (km ²)	流量:cms (比流量:cms/km ²)	集水面積 (km ²)	流量:cms (比流量:cms/km ²)
梅川匯流前	5.81	76 (13.1)	2.59	42 (16.22)
梅川出口	2.10	40 (19.0)	2.10*	38* (18.10)
西川二路匯流前	6.74	127 (18.8)	—	—
下橋子頭西橫溝匯流前	6.99	149 (21.3)	4.41	58 (13.15)
下橋子頭西橫溝出口	0.20	6 (28.6)	—	—
柳川出口	9.92	200 (17.6)	—	—

備註:1.本規劃案採用三角型單位歷線法，雨型採用 Horner 公式分析，集流時間採日本土研公式之重現期距 10 年洪峰流量並配合現況渠道網路系統分析成果，前省公共工程局採用合理化公式分析之重現期距 5 年洪峰流量。
2."*"表示梅川排水支線前公共工程局 58 年截流規劃案在五權西路前截流入土庫溪排水前之洪峰流量、洪峰比流量狀況。

表 4-13 柳川排水截流前、後集水區特性狀況表

流域特性 截流 情況	集水面積 (Km ²)	排水長度 (Km)	集流時間 (Hr)	計畫流量 (cms)
截流前	22.23	27.62	1.71	286
截流後	9.92	10.58	1.31	200

資料來源:1.柳川排水截流前採本所 89 年『早溪廢河道排水檢討規劃』分析成果。
2.柳川排水截流後採本次水文分析配合現況渠道網路系統分析成果。

表 4-14 柳川排水及土庫溪排水出口本規劃案與 71 年規劃案洪峰流量比較表

控 制 點	本 規 劃 案		71 年 規 劃 案	
	集水面積 (km ²)	洪峰流量 (cms)	集水面積 (km ²)	洪峰流量 (cms)
土庫溪出口	38.58	460 (485)	28.35	458 (383)
柳川出口	9.92	200 (175)	12.79	187 (262)

備註:1.本規劃案採用三角型單位歷線法，兩型採用 Horner 公式分析，集流時間採日本土研公式之重現期距 10 年洪峰流量，前省住都局採用合理化公式分析之重現期距 1 年洪峰流量。
2.渠道網路系統檢討回流量為 25 cms ，其中“()”表回流前水文分析之洪峰流量推估值。

表 4-15 柳川排水及土庫溪排水出口各重現期外水位分析表 單位：公尺

重現期 斷面位置	2 年	5 年	10 年	20 年	50 年	備 註
早溪 0K+600 斷面水位	26.88	27.12	27.36	27.58	28.06	土庫溪出口
早溪 1K+600 斷面水位	27.36	28.13	28.90	29.32	—	
早溪 1K+680 斷面水位	27.62	28.44	29.22	29.63	—	柳川出口
早溪 1K+710 斷面水位	27.72	28.56	29.34	29.74	—	

資料來源：1.10 年重現期外水位取自本所八十九年度『早溪廢河道排水檢討規劃』報告之演算分析成果。
2.其他重現期外水位利用本所八十九年度『早溪廢河道排水檢討規劃』報告之斷面資料及水文條件進行演算推得。

圖4-1 柳川排水及土庫溪排水雨量站位置圖

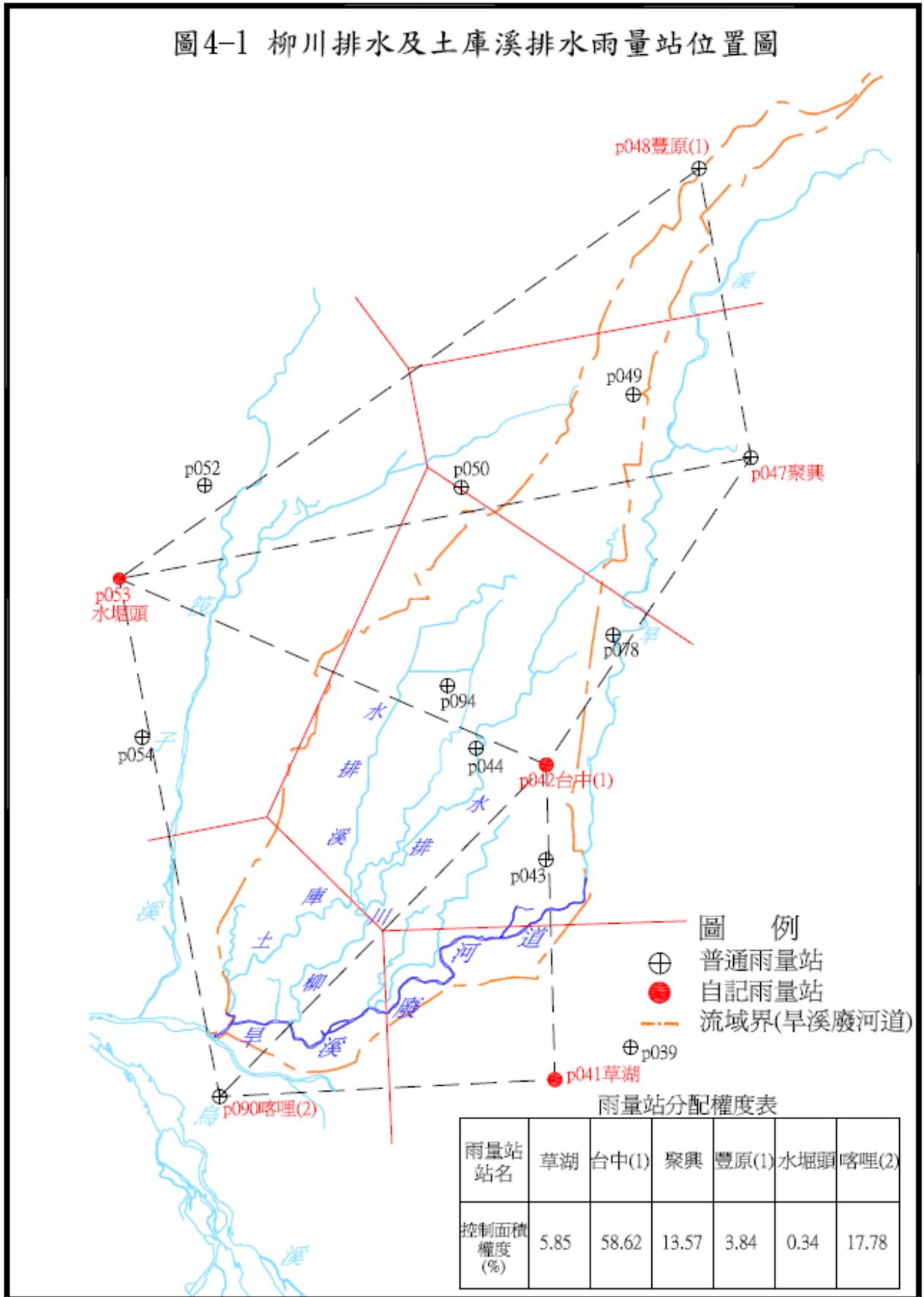


圖4-2 柳川排水及土庫溪排水月雨量分配圖

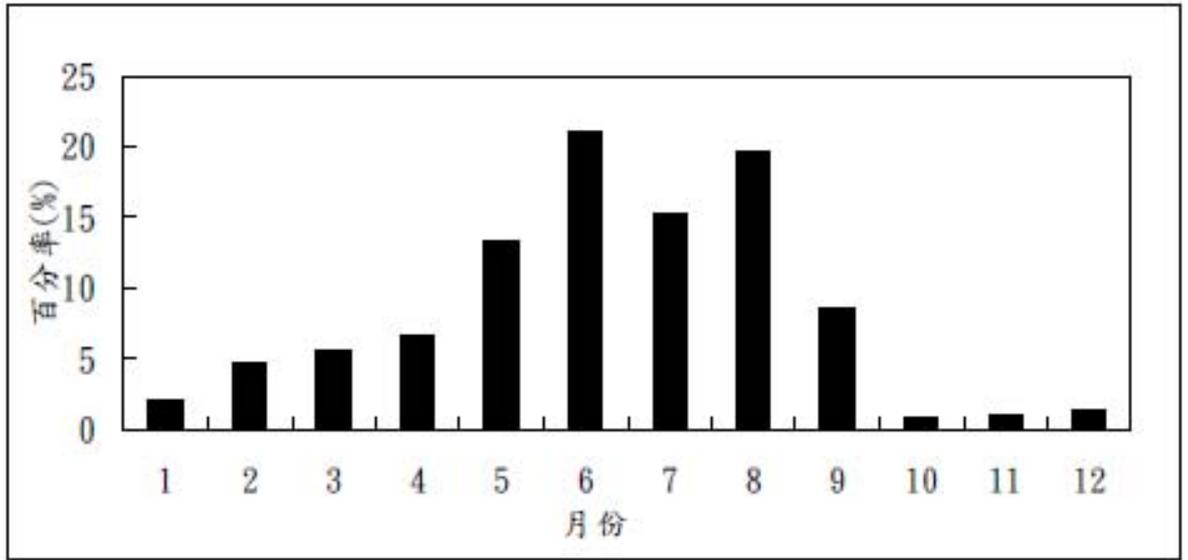
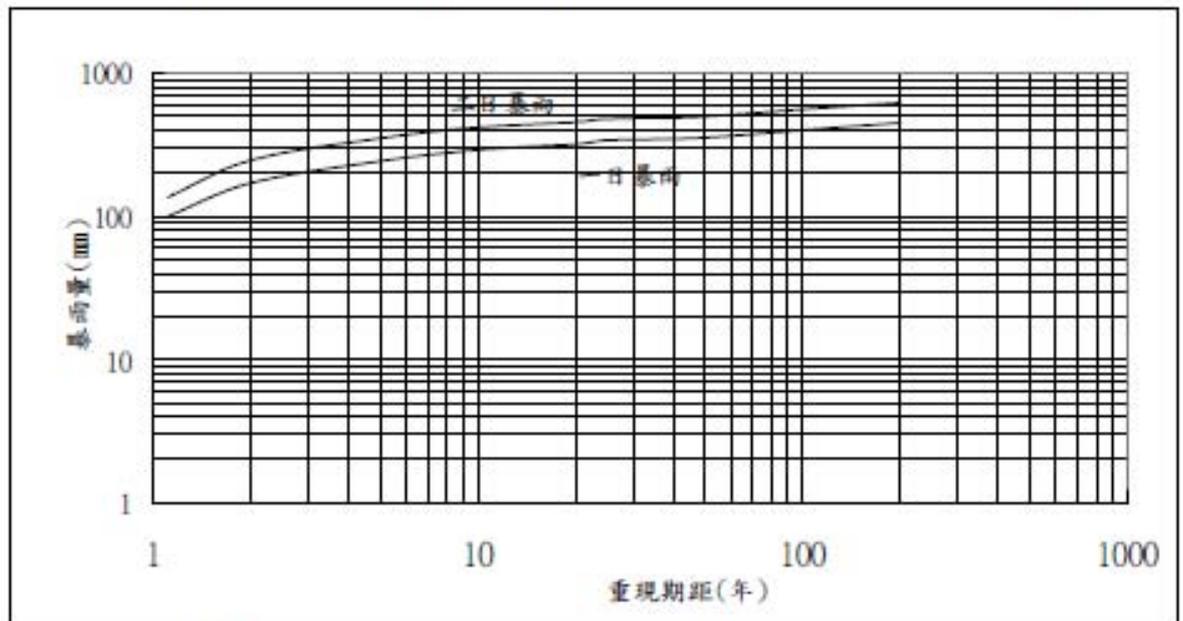


圖4-3 柳川排水及土庫溪排水一日及二日暴雨頻率曲線圖



註:本圖採用對數皮爾遜分布之分析結果

圖4-4 柳川排水及土庫溪排水24小時暴雨分配型態圖(Horner公式10年重現期)

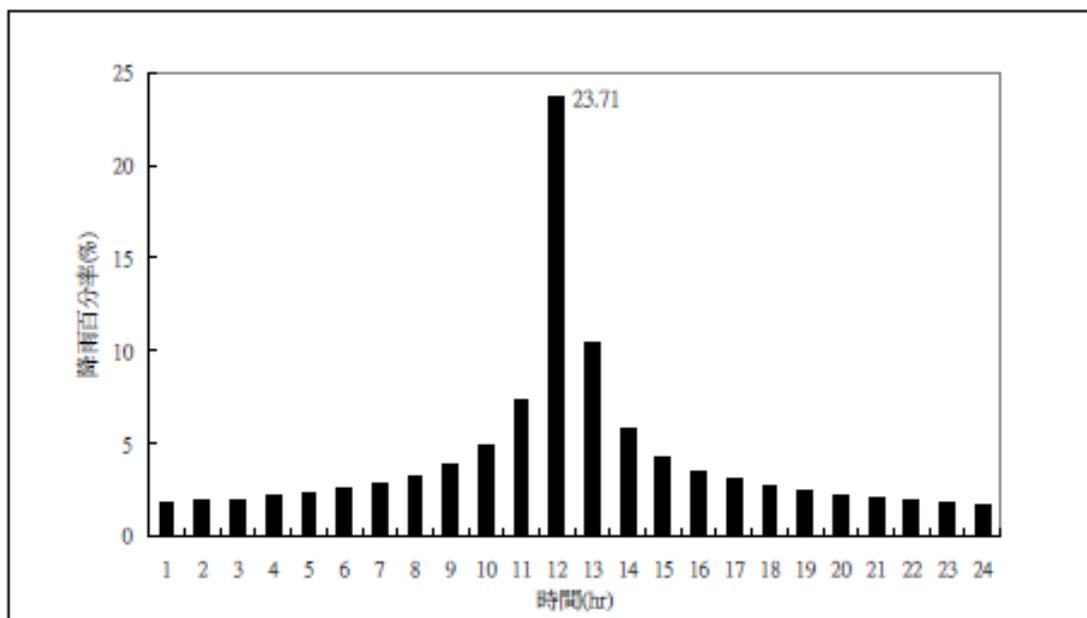
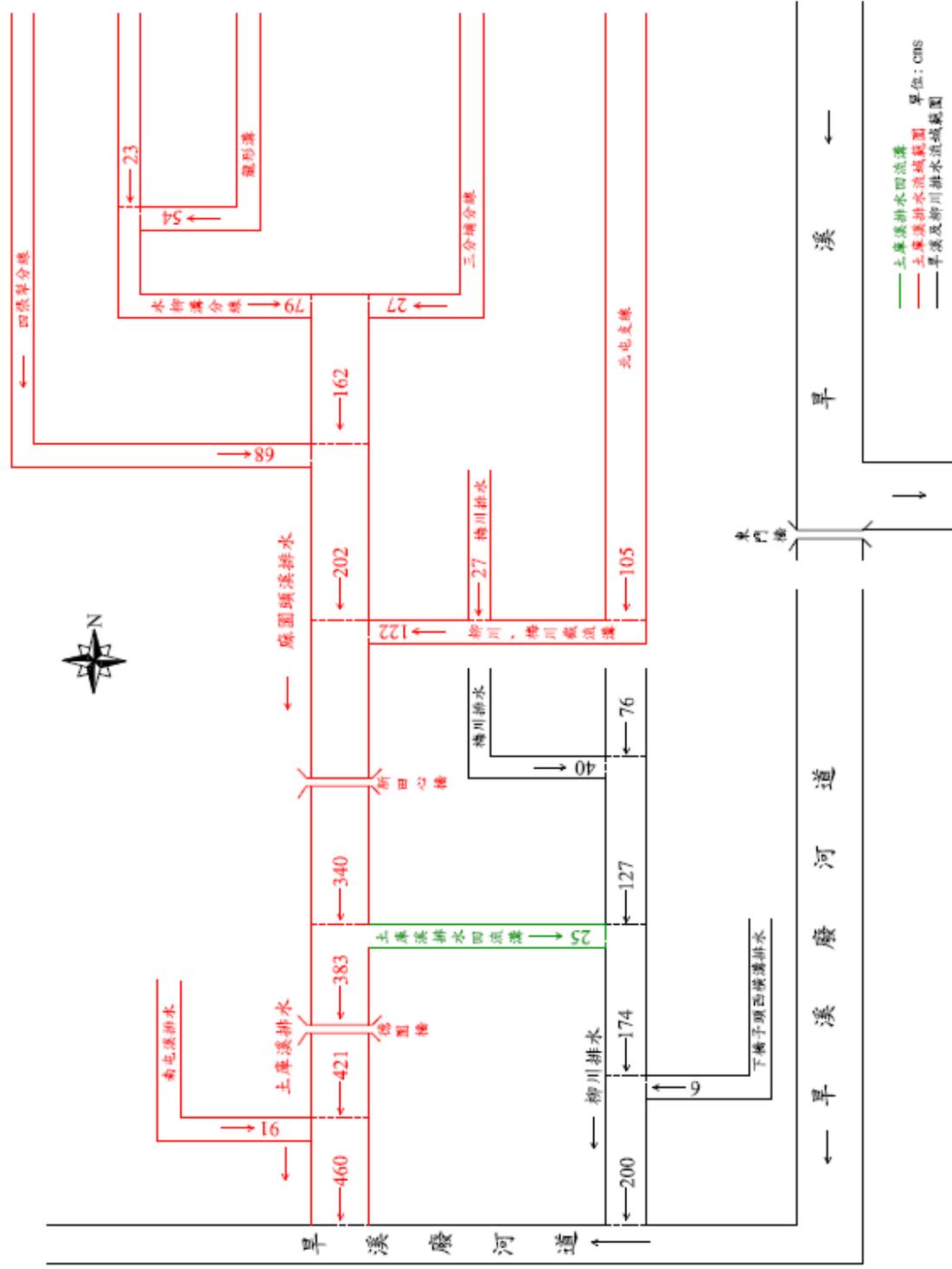


圖 4-5 柳川排水及土庫溪排水現況10年重現期逕流量分配示意圖



第五章 現況排水功能檢討及洪災成因調查

一、排水路現況通水能力檢討

為瞭解各排水路之現況排水路通水能力，乃依據排水路縱、橫斷面測量資料及水文分析之成果推算各重現期洪峰流量，並配合兩排水流域間之回流溝及截流溝實際承納之容量進行流域逕流水理演算，以供改善方案研擬之參考。

水理演算則採標準步推法推算各排水斷面洪水位，並與實測之排水路堤岸高進行比較，藉以分析現況排水路之通水能力。茲將水理演算所採用各有關因子說明如下：

- 1.各排水路演算時所採用之流量係根據水文分析成果之各重現期距洪峰流量分析值。
- 2.土庫溪及柳川排水起算水位係根據本所八十九年度『旱溪廢河道排水檢討規劃』報告之 10 年重現期計畫水位內插分析結果，柳川排水出口位於旱溪廢河道 1K+680 斷面處，10 年重現期計畫水位為 29.22 公尺，土庫溪排水出口位於旱溪廢河道 0K+600 斷面處，10 年重現期計畫水位為 27.36 公尺。
- 3.現況排水路粗糙度(n)依渠道及內面工型式進行採用，排水路為箱涵或三面工者採用 0.020，另排水渠道未經整治者則採用 0.025 為原則。
- 4.計畫集水區內之回流截流系統渠道網路系統水理演算時考慮能量方程式及水流連續性進行一維定量流水理演算，演算時做以下假設：
 - (1)回流溝及截流溝之動量不會影響原排水渠道流向之動量。
 - (2)水流流況為穩定(steady state)。
 - (3)水壓力分佈為靜水壓力分佈。
 - (4)忽略外界空氣進入水中之捲氣效應(air entrainment)。
 - (5)水流沿單一方向流動。
- 5.能量損失分析將土庫溪排水流入回流溝時視為斷面突縮情

況，其渦流損失係數 K 值採用 0.5，即速度水頭損失值為 50%。

6. 截流溝流入土庫溪排水之匯入角度為 30 度；土庫溪排水流入回流溝之匯入角度 60 度。

(一) 現況回流截流系統渠道網路檢討

現況回流截流系統渠道網路開度為柳川截流溝封閉，土庫溪回流溝開 1 孔(有效淨寬為 4.6 公尺)之情形，根據能量方程式及水流連續性特性進行一維定量流水理演算結果顯示，經西川二路回流溝實際容納逕流規模為 25 cms，計畫流域內之各排水現況水理演算時依此推估成果進行水理推估。

(二) 柳川排水系統

經水理演算後之成果詳如表 5-1~表 5-4 內容，其通水能力說明如后：

1. 柳川幹線 0K+000~0K+797 未整治段，僅可通過 2 年至 5 年一次之洪水量。
2. 柳川幹線 0K+797~10K+565 段，皆可通過 10 年一次之洪水量。
3. 梅川支線 0K+000~4K+124 段，皆可通過 10 年一次之洪水量。
4. 下橋子頭西橫溝支線 0K+000~0K+655 段，皆可通過 10 年一次之洪水量。
5. 西川二路回流溝 0K+000~0K+580 段，可承納自土庫溪系統回流柳川系統 25 cms 逕流規模。

(三) 土庫溪排水系統

經水理演算後之成果詳如表 5-5~表 5-12 內容，其通水能力說明如后：

- 1.土庫溪幹線：10K+445~11K+300 渠段，大部份僅可通過 2 年至 5 年一次之洪水量，其餘渠段可通過 10 年一次之洪水量。
- 2.南屯溪支線：0K+100~0K+300 渠段、3K+427~3K+900、4K+700~4K+900 渠段，可通過 2 年至 5 年一次之洪水量，其餘渠段可通過 10 年一次之洪水量。
- 3.北屯支線：3K+225~4K+168、4K+444~4K+579、4K+911~5K+254、8K+869~9K+789、12K+024~12K+146 渠段大部份僅可通過 2~5 年一次之洪水量，12K+024~12K+146 僅可通過 2 年一次之洪水量。
- 4.三分埔分線：1K+772~1K+927 渠段，大部份僅可通過 2 年一次之洪水量，3K+072~3K+099 渠段，僅可通過 5 年一次之洪水量，3K+202~3K+248 渠段，僅可通過 2 年一次之洪水量，其餘渠段可通過 10 年一次之洪水量。
- 5.水柳溝分線：0K+800~3K+050 渠段均可通過 10 年一次之洪水量。
- 6.龍形溝分線：排水出口 0K+000 匯入水柳溝排水處現況箱涵連接水柳溝分線下水道斷面不足，排水出口至仁美橋(0K+000~1K+267)渠段部分斷面無法承納 10 年一次之洪水量。
- 7.梅川(截流溝以上渠段)：4K+124~6K+225 渠段，均可通過 10 年一次之洪水量。
- 8.四張犁分線：0K+000~4K+460 渠段，大部份無法通過 2 年一次之洪水量。

二、排水洪災成因及暴雨災害檢討

(一) 洪災成因

依據現況排水路通水能力檢討及現場調查結果，本地區排水不良造成洪災之主要原因如下：

- 1.土庫溪排水及柳川排水路屬台中市區段均依下水道計畫完成整治，而屬台中縣烏日鄉區段則大部份尚未完成整治改善，通水斷面及堤岸高度不足，容易造成洪水溢堤。
- 2.土庫溪排水路屬台中市區段五權西路至台中港路之間部份橋樑底高程過低致通水斷面不足，洪水時易造成逕流滿溢情形。
- 3.屬土庫溪排水支線之南屯溪排水於南屯路區段因排水路彎蜒及箱涵設置排水斷面不足，暴雨時易造成逕流滿溢情形。
- 4.流域下游出口局部地區地勢較低且大部份均未完成整建或護岸老舊破損，易受排水出口之旱溪廢河道外水位頂托影響。
- 5.自柳川排水太原路以北之截流逕流量增加土庫溪排水防洪負荷，暴雨時洪水高漲，對兩岸居民生命財產造成威脅。
- 6.屬土庫溪排水流域內之四張犁分線下游二號截水道箱涵段地勢低窪，暴雨時雨水收集不易，易造成排水逕流造兩岸滿溢。
- 7.柳川排水流域北屯支線縱貫鐵路上游之三信橋附近之排水路易受垃圾阻礙，影響排洪能力。

(二) 桃芝及納莉颱風暴雨災害檢討

依據交通部中央氣象局雨量資料(中象參字第九〇〇四〇四八號函文)及現場調查結果顯示民國90年7月30日~7月31日桃芝颱風期間台中測候站最大時雨量為56.5 mm/hr (接近2年重現期Horner降雨強度分析之時雨量56.8

mm/hr)及一日暴雨量為 229.5 mm (約相當於 5 年重現期對數皮爾遜法分析之一日暴雨量 223 mm)，桃芝颱風期間造成柳川太原路以南截流入麻園頭溪排水下游區段影響而言，屬台中市部份其排水路已依台中市雨水下水道計畫設施完成，未造成淹水情況，而屬烏日鄉部份之柳川排水下游出口因局部地區地盤較低且排水路未完成整治或年久失修，根據 5 年重現期現況淹水模擬結果顯示受旱溪廢河道外水頂托漫溢致出口局部農田低窪地區約為 0.95 ha；民國 90 年 9 月 17 日~9 月 18 日納莉颱風最大時雨量為 61.0mm/hr (介於 2 年 56.8 mm/hr 及 5 年 73.4 mm/hr 之間)，一日暴雨量為 309.0mm(較接近 20 年重現期對數皮爾遜法 328 mm)，其洪峰流量為 157.4 CMS(約相當於 13 年重現期)，造成柳川排水下游烏日段兒童橋附近及黃昏市場旁護岸崩塌，其災害成因為柳川排水下游出口屬烏日鄉部份因局部地區地盤較低且排水路未完成整治或年久失修所致，有關柳川下游風災受創之部份列入本次規劃排水路烏日改善區段計畫內；另柳川太原路截流入土庫溪上游區段葫蘆墩圳北屯支線四季風情大樓區段，排水路因斷面不足造成淹水情形，宜併入將來土庫溪排水辦理改善檢討規劃。

表 5-1 柳川排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (1/2)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	0	25.35	28.65	27.50	27.62	28.44	29.22	29.63	規劃起點
2	270	25.63	29.79	29.01	27.46	28.12	29.21	29.51	
3	407	26.87	30.10	29.36	29.02	29.27	29.41	29.54	
4	480	27.27	29.71	30.72	29.28	29.62	29.86	30.03	
5	525	26.85	30.48	33.92	29.84	30.23	30.42	30.55	前德橋樑底 31.79m
6	581	27.63	30.98	31.04	29.84	30.19	30.33	30.40	
7	688	28.32	31.22	31.41	30.60	30.88	31.05	31.33	
8	797	28.51	32.42	31.34	31.29	31.59	31.75	31.87	
9	932	29.58	33.35	33.25	31.51	31.80	31.94	32.06	
10	1080	29.77	33.81	33.80	32.05	32.21	32.33	32.48	登山橋樑底 32.48m
11	1240	31.15	36.52	36.54	32.55	32.92	33.13	33.32	精忠橋樑底 35.11m
12	1335	31.50	36.97	36.86	33.10	33.38	33.54	33.68	無名橋樑底 35.66m
13	1470	32.70	36.52	36.40	34.20	34.52	34.73	34.89	
14	1725	33.75	38.30	38.27	35.23	35.37	35.50	35.62	
15	1935	33.99	38.64	38.61	36.08	36.43	36.61	36.76	
16	2085	35.43	39.60	39.53	36.71	36.93	37.06	37.17	樹德柳橋樑底 38.61m
17	2308	36.74	41.15	42.40	38.08	38.28	38.39	38.50	
18	2448	38.42	43.40	43.32	39.81	40.06	40.20	40.32	大慶柳橋樑底 42.42m
19	2598	39.17	43.83	44.19	40.80	41.09	41.27	41.42	
20	2738	40.56	45.64	45.64	41.47	41.63	41.72	41.84	無名橋樑底 43.40m
21	2913	41.21	45.45	45.43	42.45	42.62	42.70	42.76	光義橋樑底 43.93m
22	3060	42.28	46.43	46.48	43.58	43.79	43.92	44.02	
23	3175	43.98	49.38	49.35	44.98	45.15	45.26	45.34	東學橋樑底 47.90m
24	3337	44.52	49.02	49.01	45.92	46.08	46.18	46.26	下橋子頭西橫溝匯入
25	3400	46.43	50.83	51.67	47.75	47.99	48.14	48.26	
26	3585	47.00	51.40	52.24	48.55	48.75	48.87	48.96	和平柳橋樑底 50.55m (回流溝匯入)
27	3796	48.64	53.00	52.74	49.87	50.05	50.16	50.25	半平厝橋樑底 51.85m
28	3970	49.47	52.96	52.78	50.93	51.13	51.25	51.36	忠明橋樑底 52.22m
23	4100	50.94	56.07	55.68	52.16	52.35	52.45	52.54	建國柳橋樑底 54.49m
30	4166	51.67	56.05	56.32	52.74	52.95	53.08	53.18	鐵路橋樑底 55.62m
31	4196	51.75	55.68	55.69	52.96	53.10	53.20	53.29	光明柳橋樑底 55.34m
32	4325	52.46	56.69	56.45	53.69	53.88	53.99	54.08	
33	4500	53.87	57.45	57.34	55.09	55.28	55.38	55.47	
34	4605	55.31	59.20	59.20	56.49	56.67	56.77	56.86	三民柳橋樑底 58.86m
35	4868	56.12	60.21	60.05	57.81	58.02	58.14	58.24	
36	4958	57.22	61.75	61.90	58.98	59.16	59.26	59.35	美村柳橋樑底 60.76m
37	5100	57.68	62.98	62.90	59.82	60.05	60.18	60.30	南屯柳橋樑底 61.46m
38	5230	58.45	63.51	63.55	60.42	60.61	60.72	60.80	

表 5-1 柳川排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (2/2)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	5410	58.45	63.84	64.21	61.84	61.97	62.09	62.21	梅川匯入
2	5540	58.94	65.62	65.30	62.43	62.54	62.60	62.65	五權柳橋樑底 62.74m
3	5770	61.11	67.23	67.31	63.95	64.09	64.15	64.53	公館柳橋樑底 67.00m
4	5920	62.45	69.90	69.56	67.22	67.33	67.41	67.43	貴和柳橋樑底 69.60m
5	6028	65.72	71.69	71.27	68.10	68.19	68.23	68.29	林森柳橋樑底 71.17m
6	6146	66.58	72.43	72.67	68.81	68.94	69.02	69.06	自治柳橋樑底 71.65m
7	6252	67.17	72.45	72.99	69.52	69.62	69.68	69.72	自立柳橋樑底 71.19m
8	6490	68.01	74.08	74.22	71.02	71.13	71.19	71.23	金山柳橋樑底 72.35m
9	6625	69.36	74.6	74.61	71.69	71.79	71.85	71.89	民生柳橋樑底 73.70m
10	6890	70.13	76.46	76.61	73.78	73.91	73.99	74.06	民權柳橋樑底 75.97m
11	7005	72.34	77.09	77.10	74.56	74.70	74.79	74.84	民族柳橋樑底 76.45m
12	7110	72.78	78.30	78.17	75.07	75.20	75.28	75.34	中山柳橋樑底 77.32m
13	7230	73.40	79.43	79.60	76.25	76.35	76.42	76.48	中正柳橋樑底 79.34m
14	7550	74.70	81.03	80.97	78.22	78.42	78.52	78.59	
15	7626	76.84	81.82	81.78	79.63	79.75	79.82	79.88	興民柳橋樑底 80.71m
16	7701	78.14	82.79	82.75	80.07	80.24	80.33	80.41	中華柳橋樑底 82.62m
17	7848	77.90	82.37	82.43	80.36	80.58	80.70	80.80	
18	8000	79.17	84.90	84.97	82.13	82.31	82.42	82.50	
19	8140	81.04	86.52	86.52	83.31	83.50	83.60	83.68	太平柳橋樑底 85.18m
20	8320	81.52	87.99	88.01	84.99	85.17	85.27	85.35	福龍柳橋樑底 86.62m
21	8395	83.15	88.63	88.42	85.98	86.16	86.26	86.35	五權柳橋樑底 87.93m
22	8485	84.15	89.72	89.41	86.94	87.11	87.22	87.31	東興柳橋樑底 88.54m
23	8553	85.14	90.71	90.67	87.50	87.66	87.76	87.84	五義柳橋樑底 89.24m
24	8653	85.65	92.01	91.88	89.47	89.65	89.75	89.84	
25	8753	87.63	92.52	92.55	90.23	90.43	90.55	90.65	五常柳橋樑底 91.23m
26	8894	88.19	93.63	93.66	91.62	91.76	91.84	91.91	學士柳橋樑底 92.62m
27	9000	90.12	94.04	94.03	93.22	93.45	93.58	93.69	無名橋樑底 93.37m
28	9078	91.15	94.89	94.85	93.94	94.19	94.33	94.45	無名橋樑底 94.28m
23	9250	91.48	95.62	95.63	94.59	94.89	95.06	95.21	無名橋樑底 94.60m
30	9358	91.91	98.37	98.33	94.88	95.08	95.26	95.40	崇德柳橋樑底 97.16m
31	9470	93.37	98.98	98.38	97.35	97.55	97.67	97.77	
32	9518	95.39	100.00	99.73	97.85	98.09	98.22	98.34	健行柳橋樑底 98.43m
33	9668	96.56	101.12	101.07	98.66	98.85	98.97	99.06	梅亭柳橋樑底 100.56m
34	9860	97.48	101.60	102.00	99.78	100.03	100.18	100.29	榮華柳橋樑底 101.12m
35	10100	98.06	106.38	105.88	101.48	101.64	101.73	101.81	德化柳橋樑底 102.91m
36	10190	100.5	104.09	104.54	102.67	102.86	102.98	103.07	邱厝橋樑底 103.37m
37	10260	101.52	105.79	105.48	103.44	103.64	103.76	103.86	進化柳橋樑底 104.27m
38	10565	102.16	107.82	107.82	106.69	106.89	107.07	107.20	規劃終點(太原路截流溝)

表 5-2 梅川(截流溝下游渠段)各重現期洪水位與堤頂標高比較表

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	0	59.39	63.56	63.24	61.51	61.76	62.09	62.42	規劃起點
2	715	68.20	72.37	72.05	68.55	68.79	68.62	69.96	
3	716	68.20	70.33	70.70	69.54	69.78	69.93	70.37	
4	916	69.20	71.33	71.70	70.68	70.92	71.07	71.39	
5	1000	69.70	71.83	72.20	71.17	71.40	71.55	71.88	無名橋樑底 71.66m
6	1120	69.87	73.64	74.03	72.38	72.61	72.85	73.16	
7	1230	70.75	74.08	74.18	72.45	72.67	73.05	73.33	自立梅橋樑底 73.23m
8	1305	71.53	74.76	74.78	72.55	72.76	73.32	73.68	
9	4124	99.21	103.26	103.20	99.94	100.14	100.29	100.43	太原梅橋樑底 101.66m (規劃終點)

表 5-3 下橋子頭西橫溝各重現期洪水位與堤頂標高比較表

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	0	44.91	49.05	49.03	46.42	46.73	46.91	47.07	規劃起點
2	100	47.81	49.59	49.43	48.30	48.35	48.38	48.40	
3	200	48.31	50.08	50.05	48.95	49.02	49.05	49.08	
4	300	48.99	51.28	51.28	49.83	49.89	49.92	49.93	
5	500	49.85	51.47	51.97	50.58	50.67	50.71	50.73	
6	655	50.71	52.72	52.70	51.07	51.11	51.13	51.14	規劃終點

表 5-4 西川二路回流溝各重現期洪水位與堤頂標高比較表

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	0	46.67	51.47	51.50	48.81	49.08	49.24	49.36	回流量匯入柳川
2	580	52.47	57.27	57.30	55.08	55.08	55.08	55.08	土庫溪回流起點

表 5-5 土庫溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (1/7)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位					備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	50年	
1	0	22.00	29.66	29.85	26.88	27.12	27.36	27.58	28.06	排水出口
2	1	22.00	29.66	29.85	26.89	27.14	27.39	27.60	28.08	
3	100	23.81	29.78	30.03	26.80	26.99	27.15	27.40	27.86	
4	200	24.29	29.90	30.13	26.96	27.19	27.43	27.63	28.09	
5	357	23.66	29.47	30.30	27.22	27.58	27.99	28.12	28.54	烏日橋樑底 28.90m
6	400	24.74	30.11	30.18	27.18	27.51	27.89	28.03	28.45	
7	500	24.77	29.61	29.84	27.36	27.73	28.16	28.29	28.68	
8	549	24.45	29.73	29.75	27.53	27.93	28.38	28.49	28.85	
9	550	24.45	29.73	29.75	27.58	27.99	28.45	28.56	28.92	
10	600	25.65	30.03	30.04	27.64	28.09	28.60	28.73	29.09	
11	669	25.80	30.39	30.86	27.90	28.39	28.95	29.06	29.41	南屯溪排水匯入
12	700	25.34	30.56	31.31	28.01	28.34	28.72	28.80	29.03	
13	768	25.94	31.77	31.76	28.63	29.01	29.43	29.51	29.76	長春橋樑底 30.12m
14	808	25.86	31.84	31.86	29.03	29.47	29.92	30.08	30.38	鐵路橋
15	900	26.83	31.29	31.70	29.31	29.73	30.00	30.21	30.41	德園橋樑底 30.02m
16	920	26.81	31.61	31.08	29.86	30.46	30.93	31.09	31.54	
17	1000	28.00	32.55	32.02	30.13	30.54	30.83	30.94	31.21	
18	1100	28.67	32.66	32.57	30.78	31.17	31.45	31.54	31.80	
19	1169	28.66	33.20	33.27	31.31	31.77	32.11	32.22	32.54	
20	1200	29.16	33.50	33.51	31.13	31.53	31.82	31.92	32.20	
21	1230	29.29	34.27	34.17	31.40	31.84	32.18	32.30	32.64	楓樹第二橋樑底 32.83m
22	1300	29.79	34.09	34.22	31.71	32.17	32.43	32.50	32.78	
23	1400	30.19	34.30	34.50	32.30	32.35	32.62	32.71	32.96	
24	1500	31.07	35.04	35.02	33.05	33.46	33.76	33.86	34.14	
25	1573	30.91	35.94	36.00	33.71	34.14	34.43	34.53	34.83	楓樹麻橋樑底 34.59m
26	1600	31.22	35.83	35.80	33.78	34.22	34.56	34.67	35.00	
27	1700	32.10	36.35	36.40	34.14	34.51	34.77	34.86	35.11	
28	1748	32.14	36.55	36.53	34.20	34.56	34.84	34.91	35.17	渡槽樑底 35.44m
23	1800	33.07	36.88	36.80	33.93	35.48	35.73	35.60	35.84	
30	1900	33.64	37.59	37.55	35.66	35.87	36.15	36.47	36.75	
31	1935	33.89	37.78	37.70	35.70	35.94	36.16	36.24	36.44	渡槽樑底 37.70m
32	2000	34.22	39.48	38.50	36.15	36.60	36.94	37.06	37.41	
33	2083	35.24	39.34	39.60	37.22	37.64	37.94	38.04	38.32	
34	2084	34.70	39.45	39.60	37.87	38.38	38.75	38.87	39.21	
35	2109	35.40	39.67	39.91	37.69	38.18	38.53	38.65	38.98	
36	2134	36.06	40.03	40.27	38.03	38.44	38.75	38.85	39.14	
37	2135	35.45	40.03	40.27	38.70	39.21	39.58	39.70	40.05	
38	2188	35.95	40.68	40.64	38.43	38.89	39.22	39.33	39.63	

表 5-5 土庫溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (2/7)

單位：公尺

斷 號	距 離	現 況 渠 底 高	現況岸高		現況各重現期洪水位					備 註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	50年	
1	2208	36.04	40.74	40.71	39.18	39.75	40.15	40.38	40.66	
2	2300	36.91	41.23	41.30	39.28	39.83	40.23	40.46	40.75	
3	2349	37.70	41.69	41.93	39.66	40.08	40.38	40.55	40.75	
4	2350	37.33	41.69	41.93	40.20	40.69	41.04	41.24	41.49	
5	2389	38.05	42.48	42.39	40.12	40.54	40.85	41.05	41.26	
6	2390	37.63	42.48	42.69	40.66	41.17	41.53	41.73	41.98	
7	2395	37.98	42.50	42.41	40.37	40.80	41.12	41.30	41.52	
8	2396	38.02	42.50	42.67	40.87	41.37	41.72	41.92	42.16	
9	2432	38.53	43.15	43.24	40.81	41.32	41.66	41.86	42.10	
10	2486	38.51	43.83	43.95	41.10	41.60	41.93	42.12	42.34	麻園第四橋樑底 42.55m
11	2500	38.53	43.79	43.76	41.22	41.74	42.10	42.31	42.55	
12	2600	39.59	44.53	44.53	41.68	42.08	42.34	42.52	42.72	
13	2700	40.28	45.30	45.24	42.03	42.40	42.66	42.82	43.01	
14	2749	40.92	45.76	45.75	42.95	43.36	43.66	43.84	44.05	
15	2750	40.18	45.76	45.75	43.64	44.16	44.52	44.74	44.99	
16	2758	41.61	45.76	45.73	43.64	44.05	44.35	44.53	44.74	
17	2759	41.33	45.76	45.73	44.16	44.65	45.00	45.20	45.44	
18	2800	41.52	46.30	46.28	44.21	44.70	45.04	45.24	45.49	
19	2814	41.46	46.48	46.50	44.10	44.51	44.81	44.98	45.19	
20	2815	41.46	46.48	46.50	44.77	45.28	45.64	45.85	46.10	
21	2823	41.68	46.72	46.76	44.72	45.23	45.58	45.79	46.04	
22	2834	42.14	50.32	46.92	44.60	45.03	45.34	45.51	45.73	
23	2835	41.93	50.32	46.92	45.26	45.78	46.15	46.37	46.63	
24	2900	42.83	47.89	48.15	45.21	45.73	46.10	46.32	46.58	
25	2975	43.23	47.24	48.71	45.52	46.03	46.41	46.63	46.89	麻園第三橋樑底 47.21m
26	3000	43.20	48.86	49.70	45.61	45.98	46.28	46.44	46.62	
27	3068	44.04	49.57	49.66	45.79	46.08	46.30	46.43	46.59	文心二號橋樑底 47.33m
28	3100	44.29	49.55	49.47	46.07	46.44	46.71	46.87	47.06	
23	3151	44.92	49.48	49.65	46.95	47.37	47.68	47.86	48.07	
30	3152	43.86	49.48	49.65	47.66	48.18	48.55	48.77	49.02	
31	3158	45.16	49.54	49.50	47.42	47.83	48.13	48.32	48.53	
32	3159	44.90	49.54	49.50	48.03	48.54	48.90	49.11	49.37	
33	3200	45.30	50.02	49.47	48.01	48.52	48.87	49.08	49.34	
34	3280	46.68	50.63	50.74	48.71	49.13	49.43	49.60	49.81	
35	3281	45.72	50.63	50.74	49.45	49.98	50.37	50.59	50.87	
36	3300	46.50	50.83	50.94	49.35	49.86	50.23	50.45	50.72	
37	3372	47.49	51.53	51.67	49.48	49.90	50.20	50.38	50.60	
38	3373	47.06	51.53	51.67	50.09	50.60	50.96	51.17	51.42	

表 5-5 土庫溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (3/7)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位					備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	50年	
1	3400	47.25	51.77	51.98	50.06	50.56	50.92	51.13	51.38	
2	3482	47.64	51.65	53.09	50.27	50.79	51.17	51.39	51.66	麻園第二橋樑底 51.64m
3	3502	48.61	52.83	52.80	50.54	50.96	51.26	51.44	51.64	
4	3503	48.26	52.83	52.91	51.11	51.60	51.95	52.15	52.40	
5	3504	48.16	52.83	52.91	51.14	51.64	51.99	52.20	52.45	
6	3546	49.07	53.33	53.35	51.10	51.53	51.83	52.01	52.22	
7	3547	48.62	53.33	53.35	51.74	52.25	52.61	52.82	53.08	
8	3600	49.03	53.51	53.66	51.73	52.23	52.59	52.81	53.07	
9	3700	49.31	53.80	53.92	51.97	52.48	52.84	53.07	53.34	
10	3723	49.28	53.86	53.92	52.05	52.29	52.72	52.94	53.44	
11	3766	49.89	54.28	53.82	52.01	52.70	52.88	53.12	53.43	
12	3774	50.55	54.42	53.74	52.63	53.05	53.27	53.56	53.79	
13	3800	49.92	55.03	54.73	53.42	53.94	54.31	54.53	54.79	
14	3839	50.82	55.59	55.54	53.34	53.88	54.26	54.48	54.76	
15	3840	50.44	55.59	55.54	53.56	54.11	54.49	54.71	54.98	
16	3888	51.20	56.09	56.03	53.84	54.23	54.50	54.66	54.86	
17	3889	51.20	56.09	56.03	54.46	54.93	55.27	55.47	55.71	
18	3957	51.61	56.19	56.15	54.51	54.99	55.46	55.54	55.79	回流溝匯出
19	4003	52.99	57.23	57.18	54.84	55.22	55.38	55.68	55.86	
20	4004	52.41	57.23	57.18	55.46	55.94	56.10	56.46	56.69	
21	4087	53.10	57.82	55.96	55.47	55.95	56.06	56.51	56.70	三民麻園橋樑底 55.96m
22	4091	53.82	57.70	57.73	55.73	56.09	56.19	56.49	56.72	
23	4092	53.23	57.70	57.73	56.34	56.78	56.90	57.25	57.53	
24	4157	53.83	58.62	58.94	56.34	56.77	56.89	57.24	57.51	麻園第一橋樑底 57.50m
25	4200	54.04	58.92	58.20	56.49	56.29	56.38	56.68	57.65	
26	4300	54.45	59.67	58.62	56.75	56.98	57.09	57.39	57.93	
27	4400	54.76	60.20	58.85	57.16	57.55	57.66	57.98	58.30	
28	4500	55.42	60.36	58.91	57.41	57.57	57.81	57.92	58.51	
23	4544	55.72	60.45	59.46	57.72	57.88	57.98	58.27	58.50	
30	4545	55.47	60.45	59.46	57.97	58.38	58.49	58.82	59.08	
31	4584	56.30	61.11	60.65	58.25	58.60	58.70	58.98	59.21	
32	4585	56.30	61.11	60.55	58.67	59.07	59.18	59.51	59.77	
33	4600	56.56	61.46	60.93	58.55	58.94	59.06	59.39	59.65	
34	4678	57.61	63.23	63.27	59.39	59.73	59.82	60.11	60.34	
35	4679	56.75	63.23	62.83	60.04	60.47	60.59	60.94	61.22	
36	4716	57.50	63.35	63.48	59.58	59.84	60.08	60.13	60.30	新田心橋樑底 61.98m
37	4802	58.16	63.58	63.66	60.95	61.32	61.42	61.71	61.93	
38	4803	57.53	63.58	63.66	61.54	61.97	62.09	62.44	62.71	

表 5-5 土庫溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (4/7)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位					備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	50年	
1	4899	58.62	64.53	64.57	61.77	62.25	62.39	62.80	63.13	
2	4900	59.17	64.53	64.57	61.83	62.32	62.46	62.88	63.21	
3	5000	59.73	65.15	65.21	62.14	62.45	62.54	62.81	63.02	
4	5063	60.22	65.99	65.76	62.97	63.32	63.41	63.71	63.93	
5	5064	59.93	65.99	65.50	63.31	63.69	63.80	64.12	64.38	
6	5075	60.16	65.72	65.60	63.46	63.96	64.19	64.44	64.71	新土庫橋樑底 64.60m
7	5100	57.98	65.93	65.82	63.94	64.45	64.59	65.01	65.34	
8	5200	60.74	67.26	67.56	63.56	63.92	64.03	64.33	64.58	
9	5224	60.46	67.49	67.43	63.97	64.35	64.46	64.77	65.01	
10	5225	60.46	67.49	67.55	64.25	64.68	64.80	65.15	65.43	
11	5270	61.90	67.87	67.90	65.13	65.41	65.57	65.89	66.08	五權西橋樑底 66.18m
12	5287	63.38	67.99	67.85	65.32	65.68	65.77	66.06	66.29	
13	5288	62.38	67.99	67.85	65.94	66.37	66.49	66.83	67.11	
14	5300	62.70	68.10	68.13	65.81	66.22	66.33	66.66	66.92	
15	5334	63.34	68.54	68.53	66.05	66.40	66.50	66.79	67.02	
16	5335	63.21	68.54	68.53	66.63	67.05	67.17	67.51	67.79	
17	5385	63.68	68.95	69.11	66.56	66.89	66.99	67.27	67.50	
18	5386	62.44	68.95	69.11	67.06	67.46	67.57	67.90	68.16	
19	5400	63.92	68.91	69.19	66.90	67.29	67.40	67.73	67.99	
20	5480	65.08	70.14	70.44	67.98	68.36	68.47	68.79	69.05	
21	5481	64.89	70.14	70.44	68.52	68.98	69.10	69.48	69.79	
22	5500	65.14	70.35	70.06	68.47	68.94	69.06	69.44	69.75	
23	5527	65.66	70.65	70.39	68.47	68.83	69.04	69.43	69.76	
24	5528	64.97	70.65	70.39	68.97	69.40	69.44	69.81	70.11	
25	5564	66.12	71.21	70.88	68.99	69.36	69.47	69.79	70.04	
26	5565	65.84	71.21	70.88	69.44	69.88	69.99	70.35	70.63	
27	5584	67.25	71.69	70.48	69.65	70.04	70.14	70.56	70.80	
28	5590	66.50	71.41	71.11	70.29	70.78	70.92	71.35	71.73	
23	5591	66.15	71.41	71.11	70.40	70.89	71.03	71.48	71.84	
30	5633	66.57	71.64	71.78	70.39	70.90	71.04	71.49	71.81	福人橋樑底 70.52m
31	5697	66.98	72.09	72.73	70.81	71.39	71.54	72.14	72.38	
32	5698	67.47	72.09	72.73	70.85	71.43	71.60	72.19	72.43	
33	5800	67.89	73.22	73.39	70.33	70.65	70.73	71.00	71.23	
34	5825	68.54	73.52	73.41	71.41	71.78	71.89	72.21	72.46	
35	5826	67.99	73.52	73.41	71.96	72.40	72.52	72.88	73.17	
36	5900	68.71	74.05	73.39	72.01	72.45	72.56	72.92	73.20	
37	5949	69.60	74.42	74.40	72.50	72.87	72.97	73.28	73.53	
38	5950	68.73	74.42	74.40	73.15	73.61	73.73	74.11	74.41	

表 5-5 土庫溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (5/7)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位					備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	50年	
1	6000	69.83	74.86	74.63	73.09	73.53	73.65	74.01	74.32	
2	6072	70.00	75.26	75.33	73.38	73.80	73.92	74.28	74.58	向上橋樑底 73.84m
3	6100	70.04	75.74	75.39	73.53	73.96	74.09	74.45	74.75	
4	6132	70.24	75.91	75.71	73.41	73.89	73.99	74.37	74.69	
5	6133	70.11	75.91	75.71	73.95	74.34	74.46	74.83	75.13	
6	6186	71.03	76.20	76.38	74.13	74.55	74.66	75.01	75.32	開原橋樑底 75.20m
7	6214	71.68	76.70	76.39	74.50	75.17	75.34	75.85	76.23	
8	6215	71.28	76.70	76.31	74.85	75.38	75.53	76.00	76.39	
9	6300	72.04	77.50	77.25	74.96	75.42	75.58	76.04	76.43	
10	6402	72.95	78.40	78.15	75.37	75.66	75.75	76.00	76.21	忠明麻園橋樑底 76.56m
11	6458	73.39	78.77	79.08	76.81	77.24	77.36	77.72	78.00	
12	6459	73.12	78.75	79.08	77.53	78.04	78.18	78.61	79.03	
13	6500	73.70	79.09	79.62	77.28	77.78	77.91	78.33	78.73	
14	6700	75.17	80.59	80.62	78.46	78.87	78.99	79.34	79.65	
15	6807	76.12	82.18	82.24	79.17	79.55	79.66	79.99	80.26	忠誠橋樑底 80.96m
16	6900	77.31	82.18	82.10	80.29	80.73	80.84	81.19	81.48	
17	7000	77.52	82.98	82.85	81.20	81.68	81.81	82.20	82.51	
18	7021	78.17	83.40	83.47	81.27	81.70	81.82	82.17	82.45	
19	7022	77.56	83.40	83.47	82.03	82.55	82.69	83.12	83.54	
20	7076	78.56	84.15	84.30	81.70	82.22	82.34	82.73	83.15	長春橋樑底 82.99m
21	7100	78.56	83.93	83.66	82.28	82.76	82.90	83.33	83.72	
22	7150	78.65	84.46	84.65	82.46	82.98	83.12	83.54	83.93	明義橋樑底 83.47m
23	7169	78.89	84.32	84.33	82.85	83.33	83.47	84.36	84.56	
24	7170	79.20	84.32	84.33	83.46	84.09	84.30	84.91	85.05	
25	7316	79.45	86.14	86.34	83.86	84.52	84.69	85.12	85.34	忠明橋樑底 84.90m
26	7400	80.43	87.24	87.21	83.94	84.59	84.77	85.25	85.48	
27	7401	80.04	87.24	87.21	84.44	85.02	85.19	85.67	85.97	
28	7429	80.71	87.37	87.49	84.34	84.93	85.11	85.63	85.95	九生橋樑底 85.52m
23	7476	81.35	87.93	87.95	84.09	84.37	84.45	85.67	86.00	
30	7477	80.85	87.93	87.95	84.80	85.36	85.51	85.96	86.31	
31	7499	81.94	88.14	88.10	85.70	86.43	86.62	87.19	87.63	
32	7500	81.91	88.14	88.10	85.89	86.59	86.78	87.34	87.79	
33	7537	82.18	88.40	88.33	85.64	86.39	86.59	87.18	87.63	
34	7538	82.09	88.40	88.33	85.99	86.63	86.81	87.37	87.81	
35	7563	82.98	89.03	88.88	86.25	86.69	86.82	87.19	87.51	三中橋樑底 87.49m
36	7651	82.95	89.08	89.20	87.17	87.71	87.86	88.32	88.68	
37	7652	81.95	89.22	89.20	87.55	88.13	88.28	88.75	89.14	
38	7700	83.92	89.58	89.52	87.07	87.60	87.73	88.17	88.55	

表 5-5 土庫溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (6/7)

單位：公尺

斷 號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位					備 註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	50年	
1	7800	84.28	90.27	90.21	87.79	88.27	88.40	88.80	89.13	
2	7845	84.65	90.57	90.46	88.07	88.50	88.61	88.97	89.25	
3	7846	84.46	90.57	90.46	88.79	89.31	89.45	89.87	90.21	
4	7900	85.25	91.12	90.92	88.61	89.09	89.22	89.62	89.94	
5	7943	85.65	89.67	91.00	88.95	89.31	89.41	89.65	90.06	忠明麻園橋樑底 89.65m
6	8000	86.20	91.71	91.91	89.34	89.33	89.43	89.76	90.01	
7	8100	87.14	93.10	93.06	90.17	90.61	90.74	91.10	91.39	
8	8151	86.98	93.33	93.39	91.05	91.60	91.75	92.21	92.58	西屯麻園橋樑底 92.08m
9	8200	87.51	93.81	93.78	90.86	91.37	91.51	91.95	92.30	
10	8282	88.38	94.09	94.33	91.38	91.90	92.04	92.48	92.56	
11	8283	87.40	94.23	94.33	91.86	92.29	92.43	92.85	93.18	
12	8300	88.43	94.34	94.60	91.60	92.13	92.50	92.52	92.82	
13	8379	88.79	94.58	94.60	92.21	92.63	93.50	94.14	94.55	太原麻園橋樑底 92.74m 截流溝匯入
14	8399	89.96	94.56	95.11	92.81	93.44	93.55	94.15	94.58	
15	8400	88.22	95.10	95.54	92.94	93.61	93.76	94.30	94.73	
16	8407	89.05	95.10	95.58	92.93	93.72	93.87	94.31	94.76	
17	8408	88.75	95.10	95.58	92.97	93.79	93.94	94.35	94.79	
18	8446	89.63	95.88	95.89	92.69	93.50	93.55	94.10	94.55	
19	8447	89.28	95.88	95.89	92.94	93.64	93.72	94.22	94.64	
20	8487	90.51	96.47	96.44	93.11	93.41	93.59	94.08	94.53	
21	8488	90.26	96.47	96.44	93.59	93.94	94.14	94.37	94.74	
22	8500	90.06	96.69	96.65	93.52	93.85	94.04	94.38	94.74	
23	8543	91.10	97.25	97.25	93.90	94.21	94.39	94.53	94.71	
24	8544	90.81	97.25	97.25	94.39	94.74	94.95	95.11	95.32	
25	8586	91.46	97.87	98.74	94.40	94.70	94.88	95.03	95.21	
26	8587	89.96	97.87	98.74	95.01	95.38	95.59	95.76	95.99	
27	8600	92.29	98.05	98.06	94.74	95.05	95.23	95.37	95.57	
28	8630	93.15	97.86	98.00	95.27	95.64	95.86	96.03	96.26	漢口麻園橋樑底 97.10m
23	8700	93.12	98.64	98.53	95.86	96.17	96.35	96.49	96.72	
30	8800	93.58	99.49	99.17	96.55	96.83	97.00	97.13	97.22	
31	8900	94.71	100.61	100.53	96.90	97.22	97.41	97.57	97.79	
32	8920	94.88	100.88	100.87	97.55	97.86	98.04	98.18	98.36	
33	8921	94.61	100.88	100.87	98.00	98.35	98.55	98.71	98.93	
34	8968	95.63	101.53	101.76	98.31	98.62	98.79	98.93	99.13	清和橋樑底 99.93m
35	9000	95.30	101.76	102.26	98.73	99.01	99.17	99.28	99.42	
36	9001	94.82	101.76	101.56	99.16	99.54	99.76	99.94	100.17	
37	9100	96.73	102.92	103.01	99.20	99.46	99.61	99.72	99.88	
38	9183	98.92	103.54	103.61	100.78	101.10	101.29	101.38	101.64	北平麻園橋樑底 102.15m

表 5-5 土庫溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (7/7)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位					備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	50年	
1	9200	97.01	104.02	103.97	101.64	102.08	102.35	102.67	102.83	
2	9300	98.67	104.77	104.68	101.54	101.95	102.21	102.55	102.69	
3	9305	98.79	104.77	104.82	101.90	102.25	102.46	102.76	102.86	鐵管橋樑底
4	9409	100.74	104.92	105.07	102.24	102.50	102.66	102.98	102.94	陝西麻園橋樑底
5	9500	101.15	106.92	106.95	103.77	104.07	104.16	104.38	104.39	
6	9525	101.38	106.93	107.16	103.62	103.90	104.07	104.25	104.39	中清國宅麻園橋
7	9557	102.05	107.47	107.49	104.76	105.08	105.27	105.42	105.61	
8	9558	101.70	107.47	107.49	105.30	105.68	105.90	105.07	106.30	
9	9600	102.37	107.87	107.92	105.20	105.56	105.78	106.94	106.16	
10	9616	103.02	108.00	108.05	105.73	106.05	106.23	105.38	106.57	
11	9617	102.62	108.00	108.05	106.35	106.73	106.96	107.13	107.36	
12	9671	103.57	108.83	109.00	106.31	106.68	106.90	107.18	107.30	
13	9695	104.31	109.12	109.08	106.24	106.59	106.78	107.02	107.16	鐵管橋樑底
14	9775	104.53	109.48	109.32	107.10	107.50	107.74	107.93	108.18	箱涵樑底 108.89m
15	9800	104.16	109.50	109.55	107.04	107.38	107.58	107.75	107.96	
16	9900	104.89	109.72	109.71	107.85	108.22	108.43	107.60	108.82	
17	10031	105.32	109.97	109.94	108.42	108.81	109.03	109.19	109.40	文心麻園橋樑底
18	10100	105.87	110.70	110.68	108.36	108.78	109.03	109.22	109.48	
19	10137	106.26	110.81	110.73	109.02	109.45	109.71	109.91	111.06	東信第一麻園橋
20	10200	106.22	111.65	111.55	110.00	110.63	111.00	111.30	111.88	
21	10300	107.31	112.46	112.68	111.10	111.54	111.80	111.99	112.72	
22	10339	108.05	112.90	113.76	111.86	112.33	112.59	112.93	113.65	
23	10340	107.75	112.90	113.76	112.04	112.52	112.83	113.16	113.32	
24	10400	108.57	113.72	114.73	111.91	112.38	112.67	113.98	114.29	
25	10445	109.69	114.38	115.35	113.40	113.65	113.86	113.95	114.11	10+500 處四張犁
26	10446	109.61	114.38	115.35	113.42	113.68	113.90	114.00	114.18	箱涵樑底 113.62m
27	10543	110.12	114.98	115.08	113.49	113.94	114.11	114.29	114.81	箱涵樑底 113.83
28	10582	111.68	114.45	115.28	113.53	114.03	114.46	114.84	115.28	
23	10583	110.77	114.45	115.28	114.19	114.51	114.85	115.09	115.46	
30	10600	111.67	114.20	115.43	114.03	114.41	114.80	115.05	115.42	
31	10645	110.93	114.86	115.09	114.35	114.74	114.99	115.21	115.58	
32	10700	112.45	113.64	115.08	114.48	114.94	115.24	115.48	115.80	
33	10800	112.17	114.70	116.86	114.76	115.12	115.38	115.60	115.87	
34	10900	112.49	114.82	115.98	115.27	115.45	115.67	115.83	116.06	
35	11000	113.93	117.56	117.17	116.17	116.49	116.68	116.81	116.98	
36	11100	114.70	118.51	118.05	117.30	117.75	118.02	118.22	118.45	
37	11200	115.19	117.93	119.11	117.36	117.73	118.07	118.14	118.24	
38	11300	116.52	119.37	120.17	118.94	119.00	119.45	119.51	119.58	水柳溝分線匯入
39	11794	119.88	123.80	123.93	121.84	122.08	122.17	122.24	122.32	箱涵樑底 123.49m
40	11800	120.54	124.06	124.02	121.89	122.18	122.27	122.32	122.37	
41	11900	120.89	124.25	124.08	122.79	122.89	123.00	123.09	123.22	
42	12000	121.38	124.48	124.45	122.97	123.16	123.28	123.37	123.43	
43	12086	121.86	124.69	124.96	123.29	123.43	123.53	123.60	123.74	崇德路一號橋樑

表 5-6 南屯溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (1/4)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	0	26.86	30.22	31.57	27.90	28.39	28.95	29.06	
2	100	26.85	30.07	31.09	29.97	30.38	30.57	30.68	
3	200	27.96	32.90	30.96	30.55	31.02	31.15	31.36	
4	300	28.35	31.71	31.36	30.88	31.13	31.42	31.50	
5	400	28.98	33.23	33.18	31.16	31.34	31.42	31.75	
6	500	29.54	33.08	33.06	31.75	31.92	32.03	32.16	
7	600	29.86	33.73	33.72	32.18	32.47	32.60	32.76	
8	712	30.82	35.62	35.66	32.69	32.87	32.94	33.07	楓樹一號橋樑底 34.92m
9	800	31.59	35.19	35.23	33.35	33.57	33.71	33.73	
10	828	31.68	35.26	35.18	34.14	34.33	34.51	34.77	版橋樑底 34.75m
11	900	32.03	35.76	35.78	34.21	34.41	34.61	34.87	
12	926	32.58	36.07	36.02	34.59	34.65	34.78	34.90	
13	927	32.36	36.65	36.79	34.88	35.13	35.29	35.43	
14	1007	32.94	37.39	37.41	35.25	35.42	35.58	35.73	
15	1015	32.82	37.01	37.12	35.36	35.50	35.66	35.80	
16	1100	33.24	37.12	37.11	35.82	36.06	36.24	36.39	
17	1200	33.91	38.13	38.07	36.34	36.59	36.77	36.92	
18	1259	34.15	37.93	37.89	36.68	36.93	37.11	37.26	版橋樑底 37.14m
19	1300	34.28	38.26	38.29	36.92	37.17	37.36	37.52	
20	1327	34.73	38.42	38.42	37.02	37.27	37.40	37.51	
21	1328	34.73	38.42	38.42	37.63	37.94	38.11	38.26	
22	1400	35.09	38.93	38.90	37.72	38.04	38.22	38.38	
23	1500	35.65	40.01	39.84	37.91	38.25	38.43	38.60	
24	1532	36.53	40.19	40.27	38.26	38.53	38.67	38.79	版橋樑底 39.45m
25	1600	36.63	40.22	39.98	39.14	39.48	39.66	39.82	
26	1639	37.21	40.31	40.40	39.10	39.45	39.64	39.81	
27	1640	36.78	40.37	40.40	39.52	39.84	40.01	40.17	
28	1672	37.29	41.64	41.57	39.45	39.77	39.95	40.11	版橋樑底 40.47m
23	1700	37.38	42.29	42.26	39.64	39.98	40.16	40.32	
30	1725	37.73	42.40	42.21	39.73	40.08	40.26	40.42	
31	1726	37.41	42.40	42.21	40.04	40.37	40.54	40.70	
32	1800	38.80	43.05	43.02	40.40	40.67	40.81	40.92	
33	1889	39.29	42.63	42.65	41.45	41.70	41.83	41.95	
34	1890	38.99	42.63	42.65	42.10	42.42	42.61	42.83	
35	1900	39.46	42.77	42.73	42.03	42.35	42.52	42.74	
36	1938	39.78	43.07	43.02	42.12	42.45	42.64	42.91	
37	2000	40.16	43.62	43.69	42.29	42.63	42.83	43.11	
38	2095	41.12	45.32	45.27	42.48	43.03	43.21	43.45	豐樂五號橋樑底 43.92m

表 5-6 南屯溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (2/4)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	2129	41.46	45.70	45.75	43.12	43.38	43.51	43.72	
2	2130	41.15	45.70	45.75	43.64	43.95	44.11	44.21	
3	2210	42.28	46.44	46.46	43.94	44.19	44.32	44.44	
4	2211	41.88	46.44	46.46	44.48	44.79	44.96	45.10	
5	2291	42.86	47.43	47.49	44.50	44.82	44.98	45.12	
6	2292	42.47	47.43	47.49	45.03	45.27	45.43	45.57	
7	2372	43.53	47.77	47.82	45.39	45.67	45.82	45.94	
8	2373	43.14	47.77	47.82	45.97	46.31	46.49	46.65	
9	2400	43.75	48.17	48.24	46.00	46.36	46.55	46.71	
10	2424	43.75	48.34	47.49	46.34	46.75	46.97	47.15	版橋樑底 46.94m
11	2453	44.37	48.55	48.68	46.02	46.26	46.48	46.65	
12	2454	44.00	48.55	47.71	46.54	46.85	46.95	47.09	
13	2500	44.46	48.73	48.82	46.55	46.86	46.94	47.08	
14	2616	45.48	50.06	50.06	47.08	47.36	47.52	47.67	
15	2700	46.67	50.83	50.76	48.10	48.35	48.49	48.61	
16	2748	47.29	51.25	51.16	49.01	49.33	49.46	49.57	
17	2749	47.01	51.25	51.16	49.52	49.81	49.96	50.09	
18	2800	47.85	51.71	51.63	49.60	49.84	49.97	50.08	
19	2842	47.99	50.93	52.29	50.15	50.43	50.58	50.70	豐樂三號橋樑底 50.93m
20	2888	48.33	52.14	52.08	50.29	50.58	50.72	50.85	
21	2889	48.13	52.14	52.08	50.48	50.77	50.92	51.05	
22	3019	49.21	53.51	53.39	50.87	51.14	51.28	51.40	
23	3091	50.27	54.72	53.74	51.92	51.99	52.05	52.56	豐樂二號橋樑底 52.08m
24	3092	50.04	54.72	53.74	52.63	52.92	53.07	53.20	
25	3150	50.70	55.02	53.99	52.65	52.94	53.10	53.23	
26	3181	50.79	55.04	53.58	52.74	53.03	53.18	53.31	豐樂一號橋樑底 53.58m
27	3203	50.99	55.34	55.26	53.05	53.30	53.44	53.56	版橋樑底 54.26m
28	3300	51.50	55.06	54.42	54.04	54.38	54.55	54.70	
23	3389	52.43	56.45	56.45	54.31	54.62	54.78	54.93	昌明橋樑底 55.32m
30	3424	52.59	56.89	56.97	54.38	54.68	54.84	54.99	
31	3426	53.27	56.05	56.45	55.05	55.33	55.48	55.60	
32	3427	52.88	56.05	56.45	55.62	55.95	56.13	56.28	
33	3512	53.53	56.92	56.30	55.82	56.18	56.38	56.55	
34	3520	53.61	57.14	57.19	56.06	56.34	56.50	56.77	萬美橋樑底 56.44m
35	3614	54.61	57.86	57.87	56.31	56.69	56.89	57.08	南屯橋樑底 56.97m
36	3712	55.23	57.14	58.30	56.80	57.03	57.25	57.34	版橋樑底 57.14m
37	3800	55.90	57.94	58.49	57.53	57.83	57.96	58.07	
38	3900	56.18	58.49	58.73	58.09	58.52	58.68	58.88	

表 5-6 南屯溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (3/4)

單位：公尺

斷 號	距 離	現 況 渠 底 高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備 註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	3955	56.21	60.08	60.39	58.27	58.50	58.57	58.68	版橋樑底 59.36m
2	3994	56.26	59.36	60.35	58.94	59.24	59.45	59.59	南心橋樑底 59.31m(五權西路)
3	4184	58.27	61.61	61.67	59.34	59.50	59.58	59.64	
4	4200	58.28	61.68	61.77	59.93	60.18	60.32	60.44	
5	4300	58.70	62.26	62.28	60.75	61.01	61.16	61.28	
6	4313	58.77	62.44	62.45	60.67	60.96	61.12	61.26	
7	4430	58.57	63.48	63.35	62.04	62.47	62.70	62.89	
8	4495	59.73	62.30	63.89	61.79	62.10	62.26	62.36	
9	4688	62.06	65.27	65.15	64.01	64.30	64.46	65.25	溝墘十號橋樑底 64.61m
10	4700	61.95	65.42	65.21	64.65	65.05	65.39	65.67	
11	4734	62.11	65.62	65.49	64.68	65.06	65.44	65.72	溝墘九號橋樑底 64.68m
12	4789	62.14	66.10	65.94	64.98	65.39	65.75	65.99	溝墘八號橋樑底 64.81m
13	4839	62.53	66.49	66.41	65.04	65.45	65.84	66.10	溝墘七號橋樑底 65.20m
14	4900	62.87	66.70	66.83	65.30	65.72	66.11	66.37	溝墘六號橋樑底 65.60m
15	4983	63.88	67.59	67.55	65.74	66.02	66.37	66.66	
16	4984	63.40	67.59	67.55	66.31	66.64	66.77	67.00	
17	5020	64.02	67.86	67.84	66.10	66.37	66.47	66.77	溝墘五號橋樑底 66.58m
18	5101	64.95	68.58	68.67	66.84	67.12	67.27	67.51	
19	5102	64.44	68.58	68.67	67.44	67.78	67.96	68.05	
20	5139	65.06	69.07	69.13	67.32	67.63	67.79	67.93	溝墘四號橋樑底 67.71m
21	5200	65.42	69.39	69.50	67.71	68.09	68.29	68.49	
22	5221	65.97	69.50	69.60	67.90	68.18	68.33	68.46	
23	5222	65.51	69.50	69.60	68.48	68.82	68.99	69.14	
24	5235	65.63	69.27	69.29	68.40	68.71	68.86	69.00	
25	5345	66.62	70.36	70.35	68.81	69.17	69.37	69.55	溝墘二號橋樑底 68.64m
26	5400	66.86	71.05	71.02	69.28	69.67	69.88	70.07	
27	5419	67.37	71.27	71.23	69.36	69.65	69.80	69.94	
28	5420	66.93	71.27	71.23	69.96	70.31	70.49	70.64	
23	5492	67.75	71.94	71.93	69.96	70.28	70.44	70.58	
30	5806	69.91	73.79	73.81	71.79	72.16	72.38	72.56	大容六號橋樑底 71.91m
31	5900	70.62	75.08	74.93	72.92	73.38	73.46	73.73	
32	6018	71.86	76.07	76.07	73.97	74.32	74.50	74.64	大容五號橋樑底 75.04m
33	6100	73.02	77.34	77.32	75.18	75.46	75.63	75.76	
34	6140	73.21	77.77	77.81	75.83	76.14	76.27	76.41	慧成橋樑底 76.50m
35	6204	74.32	78.50	78.53	75.88	76.14	76.27	76.39	
36	6211	74.33	78.60	78.63	77.24	77.40	77.51	77.65	
37	6266	75.27	79.07	79.05	77.63	77.98	78.16	78.97	大容四號橋樑底 78.25m
38	6300	75.46	79.38	79.09	78.47	78.93	79.39	79.57	

表 5-6 南屯溪排水各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (4/4)

單位：公尺

斷 號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備 註
			左岸	右岸	2 年	5 年	10 年	20 年	
1	6405	76.13	79.27	79.38	78.64	79.06	79.19	79.32	大容三號橋樑底 78.23m
2	6500	76.69	80.73	80.73	79.12	79.46	79.68	79.74	
3	6542	77.35	80.77	80.82	79.35	79.66	79.86	79.92	大容二號橋樑底 79.86m
4	6600	77.91	81.70	81.68	80.28	80.51	80.78	80.93	
5	6700	79.03	82.11	82.15	80.75	81.04	81.23	81.49	大容一號橋樑底 81.07m
6	6793	80.03	83.75	83.71	82.11	82.42	82.59	82.88	何安橋樑底 82.70m

表 5-7 北屯支線各重現期洪水水位與堤頂標高比較表 (1/4)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	0	105.24	107.82	107.82	106.69	106.89	107.07	107.20	
2	225	105.81	109.81	109.79	108.36	108.62	108.85	109.01	漢口柳橋樑底 109.24 m
3	385	107.83	111.46	111.45	109.98	110.22	110.45	110.62	東光第一柳橋樑底 110.97 m
4	525	108.77	112.49	112.72	111.02	111.28	111.56	111.75	東光第二柳橋樑底 111.21 m
5	683	110.60	114.14	114.17	112.64	112.88	113.10	113.26	
6	748	111.22	114.79	115.07	113.34	113.61	113.85	114.03	東光第三柳橋樑底 113.78 m
7	798	112.21	116.44	116.11	113.89	114.13	114.35	114.51	文心柳橋樑底 114.68 m
8	885	111.14	116.67	117.01	114.78	115.07	115.33	115.52	
9	1000	113.86	117.95	117.85	116.26	116.49	116.70	116.87	東山第一柳橋樑底 117.10 m
10	1153	115.83	119.56	119.83	118.10	118.39	118.63	118.73	東山第二柳橋樑底 118.58 m
11	1285	117.04	121.26	121.62	118.87	119.04	119.21	119.32	東山第三柳橋樑底 119.47 m
12	1475	119.00	124.34	123.68	121.24	121.51	121.76	121.95	東一柳橋樑底 122.40 m
13	1670	120.29	125.99	125.02	122.75	123.07	123.37	123.59	興安柳橋樑底 124.15 m
14	1802	121.84	127.28	126.90	124.71	125.08	125.42	125.65	
15	1920	121.98	128.68	128.65	126.13	126.58	127.00	127.32	松安柳橋樑底 127.32 m
16	2065	125.74	130.11	130.19	128.66	129.77	129.93	130.05	
17	2275	128.17	131.45	131.50	129.86	130.02	130.19	131.79	箱涵出口樑底 130.26 m
18	2855	133.58	137.87	137.87	135.24	135.49	135.73	135.91	箱涵入口樑底 136.87 m
19	2907	133.58	137.62	137.76	135.73	135.97	136.16	136.56	鐵路橋樑底 136.21 m
20	3035	134.13	137.67	137.87	136.39	136.73	137.06	137.29	三信橋樑底 137.22 m
21	3108	135.84	138.34	138.34	137.67	137.96	138.02	138.41	無名橋樑底 138.14 m
22	3225	136.61	138.47	139.06	138.12	138.70	138.96	139.14	
23	3332	138.52	140.60	141.09	140.15	140.56	140.67	140.87	
24	3421	138.31	140.98	142.36	140.72	140.97	141.22	141.43	
25	3522	139.11	141.84	143.10	141.23	141.69	142.14	142.35	
26	3607	140.77	141.56	142.02	142.07	142.23	142.36	142.47	
27	3711	140.28	143.22	143.18	143.05	143.24	143.37	143.46	
28	3818	140.92	144.03	143.75	143.14	143.69	143.94	144.03	
23	3916	139.11	141.62	141.99	144.23	144.68	144.82	144.94	
30	4000	142.15	143.80	144.33	144.28	144.50	144.69	144.84	
31	4094	142.36	144.82	146.28	145.17	145.44	145.67	145.86	
32	4148	142.53	145.73	145.73	145.25	145.51	145.76	145.97	
33	4168	143.21	145.13	146.68	145.04	145.48	145.71	145.89	
34	4254	143.79	147.45	147.49	145.89	146.13	146.29	146.42	頭龍橋樑底 147.05 m
35	4372	143.99	149.27	148.70	146.53	146.91	147.31	147.67	
36	4444	144.58	146.86	146.99	145.98	146.26	147.81	148.17	
37	4507	146.86	148.32	150.15	148.59	148.79	148.96	149.10	
38	4579	146.55	149.19	149.56	149.31	149.60	149.82	150.01	

表 5-7 北屯支線各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (2/4)

單位：公尺

斷 號	距 離	現 況 渠 底 高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備 註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	4697	147.03	151.40	150.37	149.53	149.86	150.07	150.25	
2	4790	148.05	151.15	151.14	149.44	149.78	150.10	150.61	三分埔汴橋樑底 150.60 m
3	4807	148.91	151.25	151.21	150.53	150.91	151.09	151.43	
4	4911	149.11	151.99	151.99	151.44	151.70	150.97	152.04	
5	4997	149.66	152.18	152.29	151.65	151.94	152.15	152.20	
6	5110	150.01	152.79	152.97	152.33	152.60	152.75	152.86	
7	5172	150.95	153.42	153.99	152.68	152.92	153.16	153.29	
8	5254	150.77	154.10	154.02	153.50	153.74	153.95	154.13	
9	5364	152.59	157.57	157.75	153.99	154.14	154.32	154.41	
10	5488	153.70	157.89	157.89	155.29	155.54	156.10	156.32	箱涵樑底 156.25 m
11	5587	154.22	157.62	157.87	156.35	156.69	157.02	157.25	箱涵樑底 157.40 m
12	5691	155.01	159.04	159.47	156.62	156.94	157.26	157.48	
13	5810	155.43	158.97	158.97	157.47	157.74	158.01	158.20	
14	5958	157.75	160.14	160.12	158.49	158.61	158.72	158.78	
15	5970	158.17	161.37	161.39	159.06	159.14	159.21	159.26	
16	6096	160.31	164.61	163.84	161.58	161.78	161.97	162.10	國通橋樑底 162.47 m
17	6226	160.77	164.49	164.81	162.63	162.89	163.14	163.32	
18	6322	161.14	164.69	164.75	162.76	162.99	163.21	163.37	無名橋樑底 163.67 m
19	6418	161.67	165.12	165.08	163.41	163.66	163.89	164.05	
20	6678	163.96	167.21	167.33	164.83	164.97	165.09	165.17	
21	6760	164.51	166.42	167.61	165.64	165.77	165.87	165.95	
22	6920	165.23	168.83	168.83	167.22	167.53	167.84	168.05	
23	7037	165.71	170.63	170.25	168.78	169.27	169.81	170.14	
24	7112	166.80	170.60	170.26	168.89	169.40	169.95	170.25	
25	7199	167.31	170.53	170.53	169.36	169.70	170.02	170.41	潭北橋樑底 170.05 m
26	7322	168.19	172.35	172.31	170.19	170.50	170.80	171.01	
27	7430	168.82	173.32	173.25	171.69	172.19	172.65	172.97	人和橋樑底 172.38 m
28	7524	169.50	174.20	174.17	171.88	172.39	172.88	173.21	
29	7652	169.85	174.68	174.22	171.94	172.38	172.81	173.12	
30	7743	171.07	174.69	174.82	172.61	172.85	173.24	173.55	
31	7843	171.46	176.28	175.61	173.61	173.91	174.04	174.22	
32	7951	172.37	175.36	175.53	173.72	173.99	174.12	174.29	無名橋樑底 174.71 m
33	8095	173.67	176.85	176.90	175.19	175.43	175.65	175.80	東山橋樑底 176.22 m
34	8205	174.19	176.70	177.91	176.05	176.36	176.58	176.99	
35	8310	175.10	178.96	178.10	176.60	176.89	177.17	177.46	
36	8406	175.91	178.40	177.91	177.85	178.08	178.29	178.29	
37	8472	176.53	178.84	179.12	178.33	178.48	178.59	179.05	水利橋樑底 178.31 m
38	8561	177.29	179.18	179.38	179.04	179.59	179.87	179.96	

表 5-7 北屯支線各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (3/4)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	8674	178.21	181.37	180.86	180.00	180.13	180.26	180.42	
2	8767	178.94	183.25	181.69	180.44	180.75	181.24	181.45	
3	8869	179.76	181.79	182.03	181.69	181.91	182.20	182.26	
4	9001	180.79	182.82	182.15	182.60	182.88	183.00	183.04	
5	9113	181.33	184.38	183.50	183.38	183.57	183.68	183.79	
6	9256	182.64	185.30	184.05	184.37	184.55	184.78	184.99	
7	9368	183.48	184.99	186.80	185.52	185.73	185.94	186.08	
8	9462	184.20	185.50	186.95	186.40	186.66	186.92	187.12	
9	9559	185.36	187.68	187.55	187.70	187.87	188.03	188.14	
10	9640	185.89	188.26	187.89	188.43	188.62	188.81	188.93	
11	9719	187.72	190.32	188.97	188.94	189.17	189.31	189.42	
12	9789	187.98	190.60	190.81	189.73	189.96	190.17	190.31	祥和橋樑底 189.60 m
13	9931	188.67	190.81	191.27	189.97	190.15	190.49	190.60	
14	10057	189.31	191.52	191.78	190.93	191.09	191.27	191.32	便橋樑底 191.35 m
15	10154	190.18	191.89	192.59	191.48	191.65	191.84	192.04	
16	10157	190.46	192.33	192.87	191.96	192.05	192.31	192.39	便橋樑底 191.65 m
17	10211	191.28	193.65	194.08	192.64	192.76	192.87	192.93	
18	10231	192.09	194.14	194.10	193.01	193.13	193.26	193.34	
19	10324	192.53	194.37	194.43	193.92	194.06	194.26	194.38	
20	10426	192.97	195.75	194.87	194.10	194.21	194.36	194.44	
21	10512	193.19	195.81	195.14	194.56	194.73	194.91	195.06	
22	10565	193.30	195.83	196.58	194.80	194.98	195.18	195.34	
23	10667	194.80	196.50	196.43	195.79	195.92	196.07	196.16	
24	10734	195.21	199.79	199.81	196.34	196.47	196.61	196.70	福田橋樑底 198.05 m
25	10802	195.82	197.45	199.09	196.71	196.82	196.96	197.04	
26	10892	196.70	198.10	198.35	197.63	197.75	197.88	197.97	
27	10968	197.06	201.44	201.39	198.24	198.38	198.53	198.62	無名橋樑底 200.44 m
28	11010	197.35	201.18	201.03	198.50	198.68	198.87	198.99	豐南橋樑底 199.72 m
23	11053	198.57	202.09	202.51	199.86	199.96	200.08	200.15	
30	11124	198.87	201.98	201.96	200.57	200.70	200.85	200.94	無名橋樑底 201.21 m
31	11256	200.04	203.71	203.72	200.83	200.94	201.10	201.17	自強二橋樑底 202.34 m
32	11327	201.15	205.18	203.98	202.07	202.17	202.28	202.35	
33	11417	201.71	204.50	204.55	202.77	202.88	203.00	203.08	無名橋樑底 203.78 m
34	11541	202.07	207.25	207.25	203.15	203.27	203.41	203.49	
35	11649	202.86	206.93	206.93	203.82	203.95	204.10	204.19	水景橋樑底 206.14 m
36	11757	203.74	208.21	208.57	204.73	204.87	205.05	205.16	無名橋樑底 207.14 m
37	11866	204.76	207.88	209.34	205.51	205.83	205.96	206.02	
38	11980	207.24	208.90	208.57	207.72	207.76	207.79	207.83	便橋樑底 208.50 m

表 5-7 北屯支線各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (4/4)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	12001	207.17	209.25	210.85	207.76	207.85	207.99	208.06	
2	12024	209.39	211.56	211.58	211.29	211.40	211.51	211.61	
3	12123	209.24	211.92	211.96	211.70	211.83	211.92	212.01	樂明橋樑底 211.40 m
4	12146	209.57	212.08	212.08	211.71	211.84	211.93	212.02	
5	12242	209.91	212.72	212.72	212.23	212.32	212.41	212.59	
6	12383	210.77	215.61	215.87	212.42	212.56	212.72	212.98	幸福橋樑底 214.74 m
7	12495	211.88	214.67	214.67	213.00	213.15	213.31	213.42	
8	12639	212.39	217.00	216.83	214.11	214.30	214.52	214.65	中陽橋樑底 216.81 m
9	12707	212.72	215.50	214.67	214.27	214.43	214.63	214.76	
10	12812	213.87	216.37	216.28	214.95	215.00	215.13	215.21	無名橋樑底 215.21 m
11	12959	215.32	219.38	219.20	216.06	216.17	216.29	216.37	
12	13054	217.03	220.49	220.48	218.20	218.35	218.53	218.64	無名橋樑底 219.86 m
13	13124	216.78	220.57	221.15	218.95	219.13	219.34	219.47	
14	13177	218.58	221.50	221.68	219.81	219.98	220.16	220.28	無名橋樑底 221.38 m
15	13238	218.84	222.94	222.98	220.45	220.63	220.84	220.97	
16	13303	219.57	222.62	222.79	220.73	220.88	221.04	221.33	無名橋樑底 222.32 m
17	13406	220.46	224.59	224.59	221.89	222.08	222.29	222.43	無名橋樑底 224.26 m
18	13517	221.19	225.42	225.58	223.17	223.46	223.80	224.01	無名橋樑底 224.81 m
19	13593	222.56	225.41	225.45	223.26	223.57	223.87	224.07	無名橋樑底 224.01 m
20	13726	223.72	226.66	227.10	224.81	224.96	225.12	225.23	福德橋樑底 226.13 m
21	13790	223.90	227.48	227.49	225.39	225.55	225.72	225.83	和平橋樑底 227.06 m
22	13802	223.96	226.92	226.97	225.48	225.68	225.89	226.02	
23	13939	226.70	228.53	229.68	228.19	228.39	228.78	229.13	無名橋樑底 228.96 m
24	14011	226.92	230.01	230.17	229.26	229.63	229.82	229.91	無名橋樑底 229.45 m
25	14084	227.48	230.10	230.54	229.49	229.87	230.05	230.14	無名橋樑底 230.31 m
26	14191	228.31	231.98	231.98	230.06	230.35	230.50	230.59	無名橋樑底 231.98 m
27	14278	229.23	232.05	233.19	230.55	230.79	231.05	231.22	
28	14383	230.19	235.60	235.65	231.44	231.64	231.83	231.95	無名橋樑底 234.15 m
23	14527	231.72	234.34	235.42	232.89	233.04	233.27	233.43	
30	14621	232.22	238.12	238.06	233.60	233.73	233.85	233.94	源豐一號橋樑底 236.59 m

表 5-8 三分埔分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (1/2)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	372	121.86	124.73	124.82	123.29	123.43	123.53	123.60	
2	472	122.44	125.06	125.13	123.78	123.92	124.03	124.09	
3	588	123.15	126.20	126.44	124.44	124.59	124.68	124.73	松竹橋樑底 125.78m
4	672	123.49	126.56	126.90	125.11	125.25	125.38	125.46	
5	772	124.19	127.30	127.59	126.01	126.26	126.41	126.50	
6	830	124.88	127.45	127.45	126.46	126.66	126.82	126.91	
7	849	125.02	128.08	127.93	127.36	127.50	127.59	127.65	
8	850	125.98	128.08	127.93	127.77	127.93	128.04	128.10	
9	872	125.80	128.11	128.61	127.75	127.91	128.02	128.08	
10	972	126.79	129.31	129.83	128.02	128.17	128.27	128.34	
11	1067	126.89	130.17	130.17	128.91	129.10	129.23	129.31	版橋樑底 129.47m
12	1144	127.57	130.17	130.86	129.03	129.23	129.37	129.46	
13	1161	127.81	130.12	130.88	128.61	129.18	129.32	129.42	
14	1172	128.05	130.15	131.01	129.41	129.56	129.66	129.73	
15	1217	128.43	130.44	130.20	129.89	130.06	130.18	130.26	版橋樑底 130.44m
16	1272	128.82	131.00	131.43	130.23	130.42	130.53	130.60	
17	1372	129.36	132.53	132.47	131.09	131.25	131.35	131.41	
18	1410	129.84	132.88	132.88	132.13	132.19	132.23	132.26	
19	1411	130.35	132.88	132.88	132.32	132.40	132.46	132.50	
20	1425	130.44	132.91	133.30	132.24	132.27	132.29	132.30	里仁橋樑底 132.80m
21	1472	130.61	133.00	133.36	132.40	132.51	132.61	132.68	
22	1572	131.70	134.16	133.82	133.24	133.42	133.54	133.62	
23	1672	132.62	135.69	134.75	134.40	134.49	134.55	134.59	
24	1772	133.22	136.77	134.93	135.22	135.31	135.37	135.41	
25	1888	134.06	136.30	136.37	135.44	135.73	136.00	136.16	
26	1926	134.40	136.76	137.00	136.95	137.02	137.06	137.13	
27	1927	135.39	136.76	137.00	137.17	137.25	137.30	137.34	
28	1939	135.48	137.46	137.26	137.09	137.16	136.20	136.24	渡槽樑底 136.72m
23	1972	135.78	137.83	138.17	137.22	137.34	137.45	137.67	
30	2072	136.66	140.03	139.65	137.87	138.01	138.11	138.17	
31	2172	137.20	139.98	140.71	138.83	139.01	139.13	139.21	
32	2272	138.35	141.50	141.05	139.91	140.14	140.39	140.46	
33	2343	139.20	141.06	141.09	140.77	140.97	141.02	141.06	版橋樑底 142.14m
34	2364	139.29	142.63	142.36	141.26	141.43	141.65	141.75	
35	2365	139.80	142.63	142.36	141.72	141.95	142.10	142.18	
36	2372	139.96	142.62	142.18	141.73	141.97	142.11	142.19	
37	2455	140.29	143.31	143.16	142.54	142.62	142.68	142.72	
38	2456	141.22	143.31	143.16	142.84	142.95	143.04	143.09	

表 5-8 三分埔分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (2/2)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	2472	141.63	143.33	143.16	142.71	142.89	143.01	143.43	
2	2572	142.10	144.15	144.34	143.74	143.94	144.10	144.09	
3	2601	142.67	145.64	145.80	144.13	144.32	144.45	144.54	版橋樑底 145.34m
4	2672	142.82	146.12	146.07	145.24	145.53	145.74	145.87	
5	2820	143.95	146.28	146.28	145.75	145.99	146.17	146.29	箱涵樑底 146.28m
6	2873	145.15	147.31	147.32	145.80	146.10	146.34	146.51	
7	2874	145.65	147.31	147.32	146.79	147.03	147.23	147.37	
8	2956	146.17	148.66	148.66	147.18	147.29	147.37	147.42	櫻橋樑底 148.66m
9	2992	146.43	148.99	148.99	147.90	148.06	148.17	148.24	版橋樑底 148.99m
10	3040	146.52	149.07	149.07	148.44	148.60	148.70	148.77	版橋樑底 149.07m
11	3072	146.68	149.60	149.74	148.30	148.51	149.80	149.84	
12	3089	147.45	150.33	150.23	149.14	149.34	149.77	149.76	版橋樑底 149.53m
13	3099	147.37	150.78	150.43	149.81	150.07	150.27	150.37	版橋樑底 150.08m
14	3142	147.68	150.88	150.88	149.68	149.90	149.94	150.03	縱貫鐵路橋樑底 150.58m
15	3172	148.20	150.80	150.63	150.00	150.19	151.12	151.30	
16	3202	148.49	151.12	151.12	150.81	151.26	151.34	151.38	渡槽樑底 150.62m
17	3248	148.63	151.13	151.08	151.83	151.91	152.01	152.07	豐年橋樑底 150.73m

表 5-9 水柳溝分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	800	116.62	119.62	119.62	118.94	119.00	119.45	119.51	匯入土庫溪 11K+300 下水道 D19 段
2	900	117.45	120.45	120.45	119.20	119.41	119.71	119.81	下水道 D18 段
3	1000	118.29	121.29	121.29	119.90	120.14	120.42	120.55	
4	1100	119.12	122.12	122.12	120.77	121.09	121.24	121.36	
5	1200	119.95	122.95	122.95	121.56	121.81	122.07	122.23	
6	1300	120.79	123.79	123.79	122.43	122.72	122.91	123.07	
7	1400	121.62	124.62	124.62	123.16	123.39	123.74	123.86	下水道 D14 段
8	1500	122.45	125.45	125.45	124.15	124.43	124.60	124.73	
9	1600	123.29	126.29	126.29	125.00	125.27	125.44	125.58	
10	1700	124.12	127.12	127.12	125.83	126.10	126.30	126.41	
11	1800	124.95	127.95	127.95	126.65	126.93	127.10	127.24	
12	1900	125.79	128.79	128.79	127.50	127.77	127.94	128.07	
13	2000	126.62	129.62	129.62	128.31	128.59	128.75	128.88	
14	2100	127.45	130.45	130.45	129.32	129.62	129.80	129.94	
15	2200	128.29	131.29	131.29	130.24	130.58	130.80	130.97	
16	2300	129.12	132.12	132.12	131.35	131.76	132.02	132.21	下水道 D6 段
17	2400	129.95	132.95	132.95	131.52	131.90	132.17	132.37	
18	2500	130.79	133.79	133.79	132.44	132.67	132.75	132.87	
19	2650	131.35	134.62	134.62	133.42	133.67	133.85	134.13	龍形溝匯入
20	2700	132.45	135.45	135.45	134.11	134.35	134.48	134.61	
21	2800	133.29	136.29	136.29	134.82	135.18	135.33	135.46	
22	2900	134.12	137.12	137.12	135.77	136.04	136.19	136.31	
23	3000	134.95	137.95	137.95	136.75	137.07	137.26	137.41	
24	3045	135.37	138.37	138.37	137.30	137.68	137.85	138.03	
25	3050	135.37	137.10	137.10	137.77	137.90	137.99	138.26	下水道 D1 段 仁美橋樑底 137.10m

表 5-10 龍形溝分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (1/2)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備 註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	0	131.35	133.65	133.65	133.42	133.67	133.85	134.13	箱涵樑底 132.25m
2	74	132.01	135.26	134.74	133.45	133.70	133.88	134.16	
3	75	132.40	135.26	134.74	133.77	134.02	134.18	134.37	
4	100	132.63	135.22	135.04	133.60	133.81	133.95	134.18	
5	219	132.94	134.09	136.35	134.33	134.61	134.78	134.87	
6	300	133.45	135.98	136.22	134.60	134.78	134.92	135.02	
7	400	133.99	136.35	136.46	135.30	135.44	135.53	135.58	
8	500	134.46	137.34	137.50	136.15	136.37	136.51	136.60	
9	600	135.34	139.00	139.12	137.07	137.35	137.52	137.63	
10	621	135.23	139.21	138.19	137.22	137.48	137.65	137.76	松美橋樑底 138.19
11	700	135.95	139.13	139.43	137.47	137.58	137.66	137.74	
12	800	136.48	139.08	139.00	138.26	138.49	138.64	139.23	
13	845	136.99	139.85	140.09	139.15	139.47	139.68	139.72	回龍橋樑底 139.55m
14	900	137.56	140.97	140.96	139.19	139.39	139.51	139.60	
15	943	137.65	141.28	140.19	139.78	140.03	140.17	140.29	
16	1000	137.86	140.37	140.24	140.07	140.32	140.47	140.58	
17	1100	138.13	141.03	141.01	140.18	140.41	140.53	140.61	
18	1200	138.75	141.43	141.70	140.50	140.67	140.74	140.82	
19	1267	139.27	142.38	142.38	140.97	141.15	141.26	141.33	仁美橋樑底 142.38m
20	1300	139.68	142.14	142.86	141.21	141.43	141.55	141.65	
21	1338	139.90	144.82	142.55	141.33	141.53	141.65	141.74	
22	1400	140.35	147.48	142.76	142.20	142.50	142.70	142.83	
23	1500	140.71	144.20	143.26	142.27	142.55	142.72	142.82	
24	1611	141.48	144.94	144.94	143.24	143.40	143.51	143.60	版橋樑底 144.94m
25	1700	142.45	145.43	145.13	143.96	144.15	144.27	144.33	
26	1737	142.49	145.27	145.27	144.28	144.41	144.51	144.55	版橋樑底 145.27m
27	1800	143.08	145.62	145.62	144.85	145.15	145.35	145.51	
28	1900	143.45	146.24	146.69	145.13	145.44	145.65	145.72	
23	1951	143.01	145.87	145.62	145.47	145.76	145.96	146.02	版橋樑底 145.62m
30	2000	143.80	147.69	146.76	145.74	146.10	146.31	146.34	
31	2085	144.82	146.73	146.73	146.09	146.33	146.51	146.65	版橋樑底 146.73m
32	2100	145.03	147.53	147.66	146.52	146.72	146.85	147.09	
33	2200	145.39	149.07	148.57	147.42	147.64	147.77	147.76	
34	2300	146.01	149.15	148.03	147.67	147.87	147.99	148.08	
35	2400	146.79	149.83	148.99	148.34	148.72	148.78	148.82	
36	2455	146.96	150.25	150.25	148.86	149.03	149.06	149.09	版橋樑底 150.25m
37	2500	146.93	150.48	150.28	148.57	148.69	148.87	149.02	
38	2550	147.38	149.99	149.99	149.52	150.58	150.63	150.67	版橋樑底 149.99m

表 5-10 龍形溝分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表 (2/2)

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	2600	148.36	151.18	151.24	150.71	151.09	151.15	151.20	
2	2700	149.16	151.91	151.40	150.85	151.24	151.38	151.44	
3	2816	150.00	152.62	152.62	151.70	151.79	151.93	152.02	版橋樑底 152.62m
4	2900	150.76	154.06	153.46	152.38	152.60	152.75	152.86	
5	3000	150.84	154.14	154.61	153.19	153.42	153.56	153.67	
6	3100	151.29	154.44	154.41	153.69	154.21	154.39	154.52	
7	3131	151.37	154.78	154.84	153.82	154.20	154.35	154.48	
8	3200	152.36	155.51	155.50	154.12	154.64	154.78	154.94	
9	3300	153.00	155.62	155.68	155.13	155.29	155.35	155.49	
10	3355	153.57	155.80	155.80	155.49	155.66	155.74	155.82	版橋樑底 155.80m
11	3386	153.69	156.47	156.30	155.68	155.85	155.92	156.00	
12	3400	153.90	156.29	156.30	155.78	155.98	155.99	156.07	
13	3472	154.36	156.72	156.72	156.25	156.31	156.42	156.42	版橋樑底 156.03m
14	3500	155.42	157.54	157.76	156.63	156.89	157.08	157.23	
15	3540	155.46	157.39	157.39	157.02	157.11	157.34	157.51	

表 5-11 梅川(截流溝以上渠段)各重現期洪水位與堤頂標高比較表

單位：公尺

斷 號	距 離	現 況 渠 底 高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備 註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	4124	99.21	103.26	103.20	100.86	100.95	101.01	101.06	太原梅橋樑底 101.66 m 匯入太原路截流溝
2	4234	100.37	103.58	103.91	101.31	101.37	101.40	101.43	賴厝第二梅橋樑底 102.70 m
3	4332	101.64	104.87	105.16	103.01	103.06	103.10	103.15	漢口梅橋樑底 104.70 m
4	4488	102.99	105.79	105.79	104.19	104.25	104.29	104.33	賴厝第一梅橋樑底 105.29 m
5	4514	103.20	106.14	106.22	104.77	104.84	104.89	104.93	東峰第一梅橋樑底 105.72 m
6	4664	104.63	108.03	107.98	106.14	106.23	106.29	106.34	東峰第二梅橋樑底 106.75 m
7	4824	106.38	109.64	109.60	108.12	108.22	108.28	108.34	東峰第三梅橋樑底 108.59 m
8	4996	107.83	111.67	111.70	109.27	109.36	109.42	109.47	文心梅橋樑底 110.27 m
9	5126	109.74	112.69	112.88	111.63	111.74	111.80	111.87	東新第一梅橋樑底 111.84 m
10	5254	110.04	114.34	114.38	112.83	112.96	113.03	113.11	東新第二梅橋樑底 113.14 m
11	5444	112.58	116.29	116.29	114.36	114.47	114.42	114.38	東新第三梅橋樑底 114.64 m
12	5511	112.80	115.80	115.80	115.06	114.99	115.05	115.18	下水道 E7 段
13	5619	113.78	116.78	116.78	115.67	116.00	116.23	116.39	下水道 E6 段
14	5772	115.17	118.17	118.17	116.92	117.14	117.27	117.38	下水道 E5 段
15	5898	116.32	119.32	119.32	117.94	118.21	118.37	118.57	下水道 E4 段
16	6079	117.96	120.96	120.96	119.60	119.83	119.96	120.09	下水道 E3 段
17	6160	118.70	121.70	121.70	120.49	120.78	120.95	121.11	下水道 E2 段
18	6225	119.29	122.29	122.29	120.74	121.04	121.21	121.38	下水道 E1 段

表 5-12 四張犁分線各重現期洪水位與堤頂標高比較表

單位：公尺

斷號	距離	現況 渠底高	現況岸高		現況各重現期洪水位				備註
			左岸	右岸	2年	5年	10年	20年	
1	0	111.59	114.39	114.39	113.40	113.65	113.86	113.95	
2	100	111.99	114.79	114.79	114.20	114.82	115.01	115.26	
3	200	112.39	115.19	115.19	114.84	114.96	115.21	115.59	
4	300	112.79	115.59	115.59	115.25	115.30	115.66	116.00	
5	380	113.11	116.18	116.12	116.03	116.36	116.51	116.83	版橋樑底 115.94m
6	480	113.76	116.54	116.65	116.29	116.56	116.82	117.06	
7	501	113.92	116.48	116.59	116.47	116.94	117.18	117.36	版橋樑底 116.39m
8	536	114.06	116.67	116.67	116.65	117.14	117.38	117.56	

第六章 改善方案研擬及擇定

一、改善原則

- (一)計畫區柳川排水坡度約為 1/140，土庫溪排水坡度約為 1/188，其排水天然條件均屬良好，改善時以重力排水為優先考量方案。
- (二)在排水集水區範圍確定部份，係針對幹、支線排水集水區範圍進行調查劃定，其在都市計畫區內者依據雨水下水道規劃報告成果之排水分區劃定，而位處都市計畫區外者，則經實地勘查後劃定。
- (三)檢討現有各排水路通水斷面及各橋樑樑底高程是否足夠容納保護重現期逕流量及洪水位，若有局部排水斷面不足或橋樑樑底過低，建議局部加大排水斷面或橋樑改建，以利排水。
- (四)柳川排水下游出口附近，因受旱溪廢河道外水位影響，若有排水不良現象，則建議拓寬排水路斷面尺寸或配合興建背水堤以控制外水。
- (五)根據排水特性及地理條件選定適合實施近自然工法排水區段，並比較採用傳統排水改善斷面與近自然工法斷面優缺點，據以擇定計畫斷面。
- (六)利用排水各控制點逕流能量平衡及連續特性，檢討計畫排水集水區間之截流與回流逕流量，其最佳渠道網路開度依據兩排水間具有相同安全出水高度擇定方案，以平衡兩排水間可容納之逕流規模。
- (七)排水改善計畫依據兩集水區間截流回流渠道網路水理演算結果擇定最佳開度，進行排水改善計畫。
- (八)配合 74 年潭子鄉雨水下水道規劃檢討外圍截水道路線闢建截導北屯支線及四張犁分線排水流域之外圍雨水逕流後流入旱溪，提高下游排水原有渠道防洪保護標準。

二、改善方案研擬

針對本計畫集水區特性可能發生之排水問題，初步研擬之改善

方案如下：

- (一)土庫溪及柳川集水區間之最佳渠道網路開度係依據兩排水間具有相同安全出水高度來擇定方案，藉以平衡兩排水集水區間可容納之逕流規模。
- (二)柳川排水出口局部低地之農田屬台中縣烏日鄉都市計畫內，其土地利用類別可能發展成住宅或工商用地，不允許淹水，為配合土地利用所造成之環境變遷，規劃時宜將此區域視為高地納入流量安全估算。
- (三)根據現況水理檢討結果顯示，柳川排水造成淹水主要為下游出口農田區域，配合將來實施烏日鄉都市計畫高開發程度趨勢，排水路出口區段以構築以背水堤工法進行保護，其餘改善區段則依計畫水理演算水位配合 0.5 公尺出水高進行保護。
- (四)柳川 0K+000~1K+240 段截彎取直前為 1,240 公尺，截彎取直後略縮 203 公尺，為不影響上游區段排水樁號，擬將排水出口樁號調整為 0K+203 表示，其截彎取直後之排水區段為 0K+203~1K+240；而計畫渠寬於改善時屬台中縣烏日鄉都市計畫區域內之排水路區段，其計畫排水路及渠寬擬配合將來都市計畫將柳川截彎取直後劃定之計畫排水路線及計畫渠寬 33~42 公尺進行排水路改善。

三、改善方案擇定

針對排水不良發生原因並配合將來都市開發計畫趨勢所需，為求有效消滅淹水災害改善方案詳述如下：

(一) 渠道網路檢討

1. 檢討原則

為確實應用現有回流溝及截流溝，進行土庫溪排水及柳川排水洪水傳播，須進一步檢討控制回流溝及截流溝不同開度時兩集水區間之水理變化，以求較有效益之開度達到合理分洪及減少兩集水區間洪水災害之目的；水流由原排水渠道經回流溝流入另一排水渠道時斷面突縮明顯，流況相當紊亂，能量損失不可忽略，因此使用能量方程式分析時必須考慮能量損失，同時配合水流連續性進行求解。渠道網路系統代表意義如后：

- (1) 截流溝開度係指柳川排水渠道上之截流溝開孔數目。
- (2) 回流溝開度係指土庫排水經西川二路流回柳川排水渠道之開孔數目。
- (3) 平均安全出水高度比較分析時係採渠道網路系統內兩排水渠段，即柳川 0K+000 ~ 10K+565 渠段及土庫溪 0K+000 ~ 8K+379 渠段。

渠道網路系統檢討原則根據回流溝、截流溝不同開度情況及台中市政府本年度(91 年度)期初會議建議案擬於回流溝及截流溝均開 1 孔之情況分別檢討各方案可行性，依據檢討原則渠道網路系統區分為八種不同水理狀況條件進行演算，渠道網路系統不同水理狀況之開度情況、有效淨寬及逕流調節規模如表 6-1 所示。

2. 水理方案擇定

本渠道網路系統方案之擇定說明如下：

- (1) 渠道網路系統逕流調配後對排水系統內其他排水支、分線造成之衝擊。
- (2) 水理演算後兩排水系統之平均出水高度須大於 50 cm 為原則。

(3)兩排水系統之安全性應趨一致，亦即其平均出水高度應相同或盡量接近。

渠道網路系統水理演算後各方案成果比較如表 6-2 及圖 6-1 所示，依據方案擇定原則分別比較說明如下：

(1)渠道網路系統各方案檢討結果其平均出水高度均符合大於 50 cm 之原則。

(2)渠道網路系統之各方案檢討結果，兩集水區之平均出水高度以方案 6 最接近，故對土庫溪及柳川排水而言其平均出水高度最趨一致性，方案 5 則次之，其次為方案 3、方案 4，差異較大者為方案 1、方案 8。

(3)配合計畫排水集水區內現況水理檢討結果進行渠道網路系統逕流調配後對排水系統內各排水支、分線所造成之衝擊檢定，由表 6-5 結果顯示渠道網路系統中之方案 7、方案 8 之水理調配將造成梅川支線無法容納 10 年重現期保護標準之逕流量，渠道網路系統各方案之梅川 10 重現期洪水位如表 6-3 所示。

綜合以上各方案比較結果，本計畫渠道網路系統逕流調配方式建議採用方案 6 為佳。

表 6-1 截流回流渠道網路不同開度逕流規模

方 案	開度情況(孔數)		有效淨寬(m)		逕流規模(cms)	
	截流溝	回流溝	截流溝	回流溝	截流量	回流量
1	封閉	封閉	—	—	—	—
2	封閉	1	—	4.6	—	25
3	封閉	2	—	9.2	—	48
4	封閉	3	—	13.1	—	62
5	1	1	3.0	4.6	30	23
6	1	封閉	3.0	—	30	—
7	2	封閉	6.0	—	65	—
8	3	封閉	9.0	—	94	—

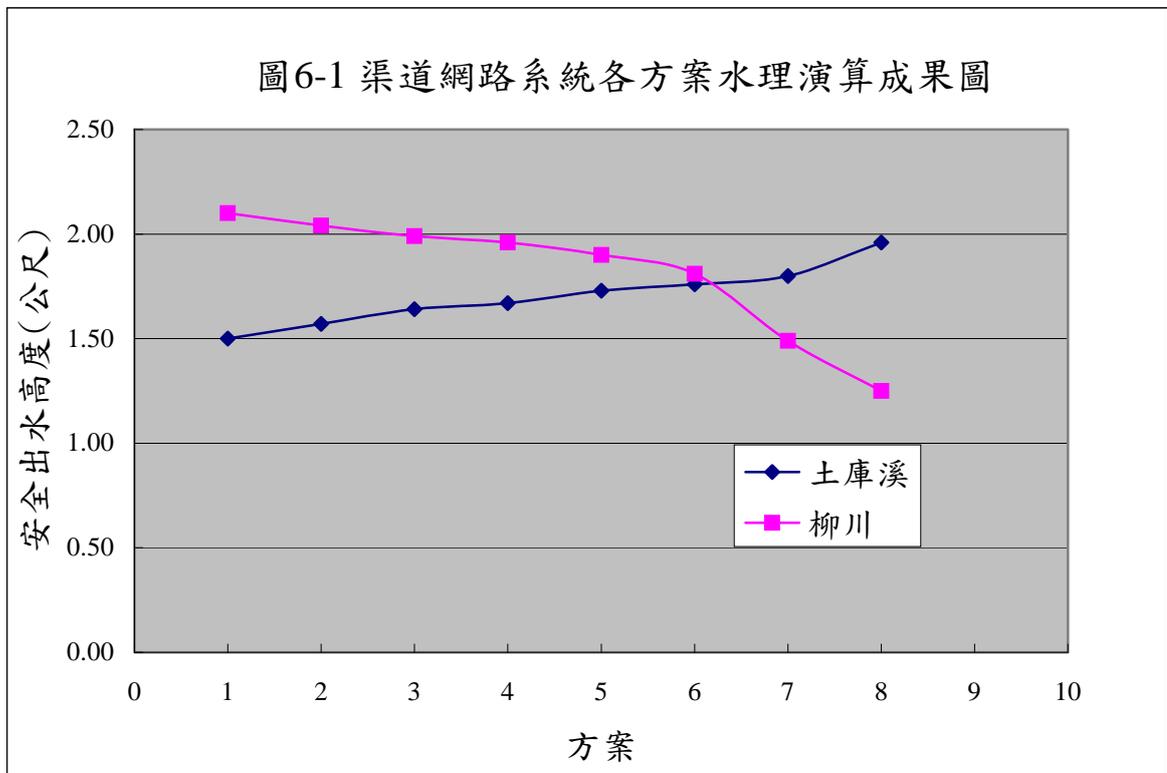


表 6-2 渠道網路系統水理演算之各方案比較表

方 案	開度情況 (孔數)		平均出水高		平均出水高 大於 50 cm		備 註
	截流溝	回流溝	土庫溪	柳川	土庫溪	柳川	
1	封閉	封閉	1.50	2.10	√	√	
2	封閉	1	1.57	2.04	√	√	
3	封閉	2	1.64	1.99	√	√	
4	封閉	3	1.67	1.96	√	√	
5	1	1	1.73	1.90	√	√	
6	1	封閉	1.76	1.81	√	√	建議採用
7	2	封閉	1.80	1.49	√	√	
8	3	封閉	1.96	1.25	√	√	

表 6-3 渠道網路系統各方案之梅川排水 10 年重現期洪水位

單位：公尺

斷 號	距離	現況 渠底	現況岸高		渠道網路系統各方案洪水位					備 註
			左岸	右岸	1~3	4	5~6	7	8	
1	0	59.39	63.56	63.24	62.09	62.15	62.37	62.67	62.91	規劃起點
2	715	68.20	72.37	72.05	68.62	68.69	68.91	69.21	69.46	
3	716	68.20	70.33	70.70	69.93	70.01	70.24	70.57	70.82	
4	916	69.20	71.33	71.70	71.07	71.15	71.39	71.71	71.99	
5	1000	69.70	71.83	72.20	71.55	71.64	71.89	72.25	72.51	無名橋
6	1120	69.87	73.64	74.03	72.85	72.94	73.20	73.66	73.87	
7	1230	70.75	74.08	74.18	73.05	73.15	73.42	73.76	74.10	自立梅橋
8	1305	71.53	74.76	74.78	73.32	73.42	73.69	74.05	74.36	
9	4124	99.21	103.26	103.20	100.29	100.40	100.68	101.07	101.39	太原梅橋 (規劃終點)

(二) 排水路整治

1. 柳川排水

柳川排水幹線下游出口配合將來烏日都市計畫實施時將原有排水路截彎取直後之 0K+203 (出口) ~0K+600 區段，依背水堤工法進行改善，其計畫堤高採用柳川出口銜接旱溪廢河道 1K+710 處本所 89 年已完成規劃之計畫堤高 29.94 公尺為基準。截彎取直後 0K+600~1K+100 區段(至台 1 線精忠橋止)，則依水理演算之計畫水位配合 0.5 公尺出水高構築護岸進行保護，9K+000~9K+250 區段現有堤岸高為 94.03~95.62 公尺無法承納計畫洪水位 94.05~95.67 公尺，考量本區段現況排水路所施設之三面工仍屬堪用，其改善方式為依現有排水斷面配合胸牆加高工程進行保護，計畫堤高依演算之計畫洪水位加出水高 0.5 公尺為基準，胸牆構築高度約為 0.52~0.55 公尺。

本排水系統之梅川支線、下橋子頭西橫溝支線及西川二路回流溝採保護標準重現期 10 年之流域計畫全流量配合渠道網路系統截流量 25 cms 進行水理演算後，顯示各排水均可通過 10 年一次之洪水量。

2. 土庫溪排水系統

(1) 土庫溪排水

土庫溪排水幹線出口~0K+357 渠段配合烏日鄉都市開發完成堤岸整治，本排水路主要通水不良依據現況通水能力檢討顯示集中在上游渠段(10K+543~12K+086 渠段)，其計畫堤高依水理演算之計畫洪水位加出水高 0.5 公尺進行堤岸設計。

(2) 南屯溪排水分流案與原水路改善案研擬及擇定

分流道案與原水路改善案檢討方式依據筏子溪外水位起算逐步演算內新莊子溪、公益路分流道水理，最後進行分流道案

與原水路改善方案比較及擇定

a. 分流案

本排水分流案係台中市政府為減少南屯溪排水水患，遂於 91.8.26 來函(府建養字第 0910124791 號函)建議辦理南屯溪整治分流案併入本年度規劃方案內檢討其可行性。

其分流案之路線由惠文路與公益路二段交叉口處起沿公益路通往環中路方向銜接入內新莊子溪幹線，有關內新莊子溪幹線因未納入本年度排水檢討改善計畫內，茲將分析時基本資料取得來源分述如下：

- (a)基本資料測量調查作業配合本所『台中市及其周邊排水潛勢及預警系統建立之研究』研究計畫於本年(91)下半年度完成調查。
- (b)內新莊子溪幹線相關規劃設計報告成果資料(含計畫流量、竣工斷面資料)及南屯溪在公益路西段之管線佈置資料，函請台中市政府提供。

內新莊子溪幹線出口位於筏子溪之筏子溪橋上游第 14 斷面(樁號 4K+660)處，筏子溪屬烏溪水系支流，內新莊子溪幹線出口起算水位參酌民國七十七年六月『筏子溪治理規劃』報告水位分析成果，茲摘錄相關資料如表 6-4 所示：

表 6-4 內新莊子溪幹線出口各重現期外水位分析表

斷面 位置	平均 河床高	計畫 堤頂	各重現期洪水位(m)				
			5	10	50	100	200
筏子溪 4K+660 斷面	50.52	54.19	51.46	51.79	52.43	52.69	52.94

分流道採用 10 年重現期洪水位加 0.5 公尺出水高之保護標準建置，分流道構置方式為維持原有道路功能採渠路與道路共構之矩形箱涵為原則，茲將水理演算採用相關因子說明如下：

- (a)起算水位採用內新莊子溪幹線水理演算成果洪水位。
- (b)內新莊子溪幹線計畫流量配合 82 年 7 月前住都局規劃完成之『台中市擴大都市計畫區(東北側、西南側)雨水下水道系統規劃報告』水文分析成果，其出口洪峰流量分析值為 274 cms，下水道計畫斷面為 2 孔-W4.0*H3.0 箱涵。
- (c)南屯溪排水分流量依本規劃分析 10 年重現期之洪峰流量值為 47 cms。
- (d)排水縱坡及渠底配合南屯溪及內新莊子溪幹線現有渠底高程進行設計。
- (e)排水路採渠路與道路共構之矩形箱涵為原則，其粗糙係數採用曼寧 n 值 0.020，最大容忍流速以不超過 5 m/sec 為原則。有關分流案之內新莊子溪及南屯路截水道計畫縱斷面圖如圖 6-2 及圖 6-3 所示。

b.原水路改善案

計畫起算水位採用排水出口處之土庫溪排水 10 年重現期保護標準計畫外水位 28.95 m 進行起算，根據現況水理演算結果顯示排水出口 0K+000~0K+300 渠段斷面及永春東路至五權西路渠段(3K+180~3K+900 渠段)，無法承納 10 年重現期逕流量，有發生溢堤之虞，因此針對可能發生溢堤渠段分別進行改善。

- (a)南屯溪下游出口 0K+000~0K+300 區段：

此區段配合將來烏日鄉都市計畫劃定之排水計畫寬度 24 m 施設，其計畫斷面採底寬 16 m 不打底，側坡 1：0.5 型式之梯形計畫斷面配合 0.5 m 出水高進行設計，工程改善長度為 300 公尺。

- (b)南屯溪永春東路至五權西路區段(3K+180~3K+900 區段)：

鑑於本改善區段(3K+180~3K+900 區段)人口密集及土

地取得困難，規劃時以排水之防洪功能為主並配合台中市政府都市計畫劃定之排水計畫寬度 15 m 進行設計，其中 3K+900~3K+994 區段右岸屬灌溉取水渠段保留 2.5 m 維持現有溝中溝灌溉渠逆，計畫斷面採垂直式矩形三面工計畫斷面配合 0.5 m 出水高進行設計，工程改善長度為 720 公尺。有關南屯溪採原水路改善案之計畫縱斷面圖如圖 7-13 所示。

c. 分流案與原水路改善案之擇定

根據兩方案研擬內容，考量將來實施時之所需總工程費用、配合措施及改善效果逐項分析比較並依此進行方案擇定，茲將兩方案比較如下(表 6-5 所示)：

1. 分流案其所需總工程費約高於採南屯溪原水路改善案 1.68 倍。
2. 分流案需要配合措施計有：內新莊子溪下游出口 525 公尺排水斷面改善工程及公益路管路(含下水道污水及瓦斯等管路)配合遷移工程，工程較為繁複，而考量諸多配合因子。

基於以上兩點考量，本排水建議採用原水路改善案進行排水整治。

表 6-5 南屯溪分流案與原水路改善案比較表

改善方案	工程屬性	總工程費用	配合措施	改善效果	方案比較	建議採用
原水路改善案	斷面改善	1. 用地費：1 億 2,866 萬 2. 工程費：1 億零 135 萬 小計：2 億 3,001 萬	—	10 年保護標準	1. 工程費較低。 2. 無需配合措施。	✓
公益路分流案	越域分流	1. 用地費：1 億 6,000 萬 (道路與排水箱涵共構之總用地費) 2. 工程費：2 億 2,700 萬 小計：3 億 8,700 萬	1. 內新莊子溪下游出口 525 公尺排水斷面改善。 2. 公益路西側銜接道路工程。 3. 公益路管路(含下水道污水及瓦斯等管路)配合遷移工程。	10 年保護標準	1. 工程費昂貴。 2. 須先完成內新莊子溪下游排水斷面改善。 3. 須先完成公益路西側銜接道路工程。	

圖6-2 內新莊子溪計畫縱斷面圖

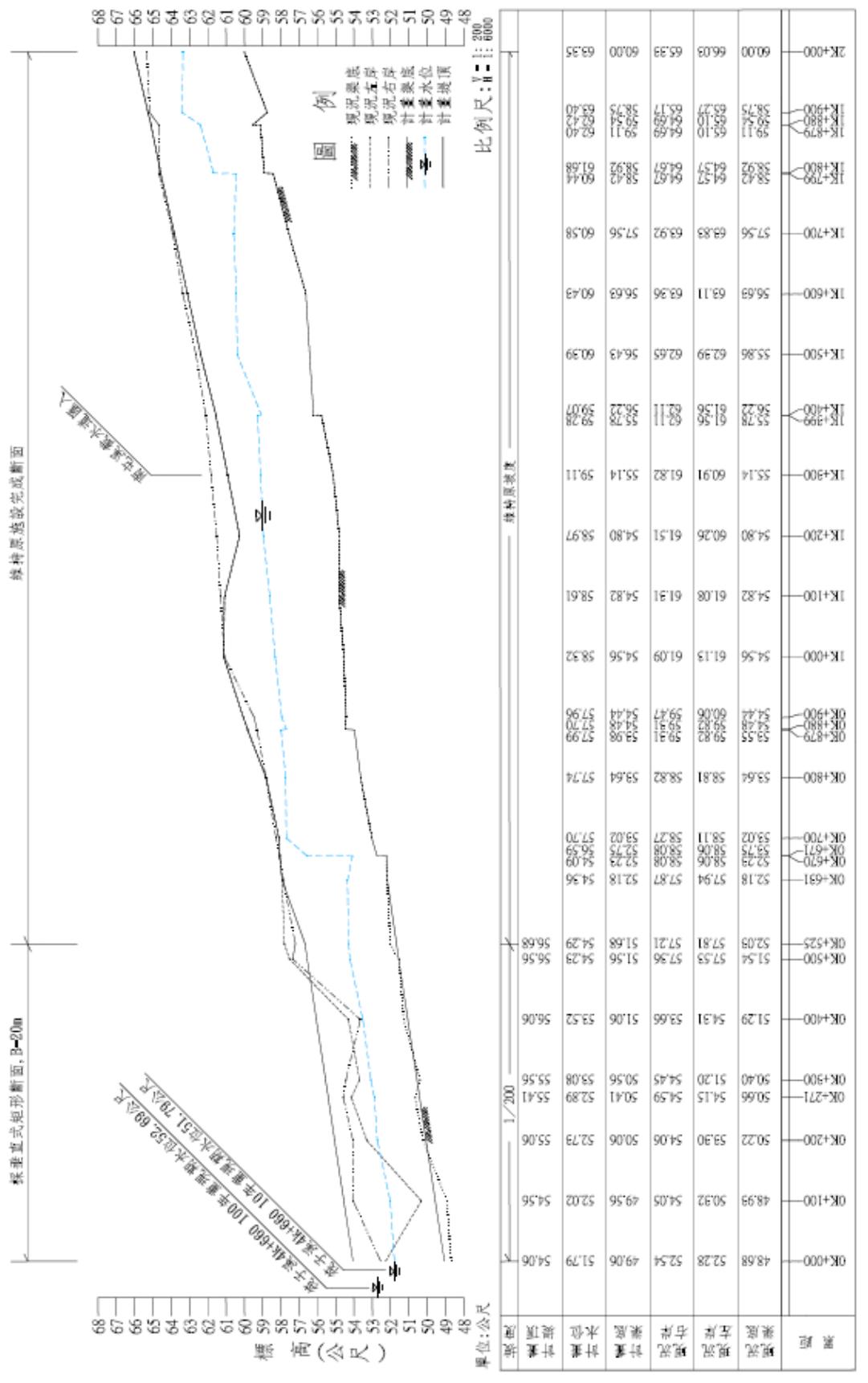
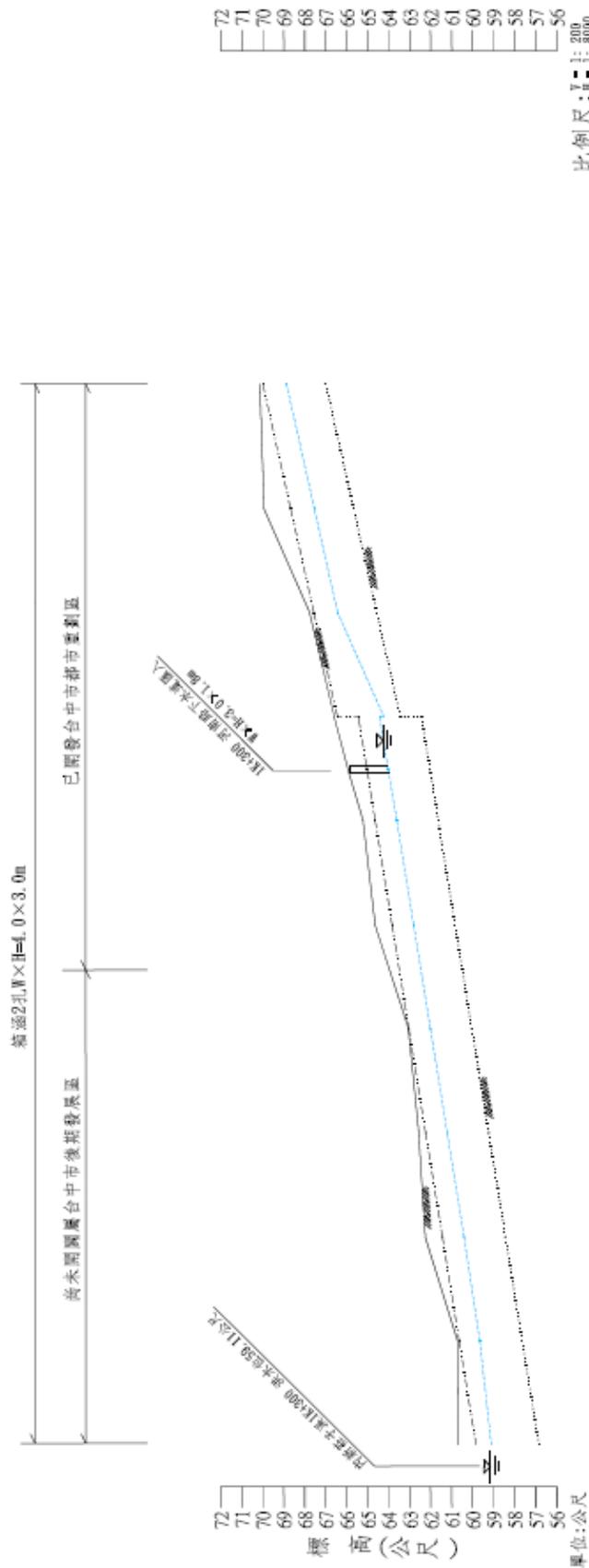


圖6-3 南屯路截水道計畫縱斷面圖

圖例

- 計畫渠底
- 計畫水位
- 計畫堤頂
- 地面高



測站	計畫渠底	計畫水位	計畫堤頂	地面高
0K+000	59.11	59.84	60.70	60.70
0K+200	57.64	59.66	60.64	60.72
0K+400	58.44	60.41	61.44	62.26
0K+600	59.24	61.21	62.24	62.57
0K+800	60.04	62.01	63.04	63.05
1K+000	60.84	62.81	63.84	64.65
1K+200	61.64	63.61	64.64	65.22
1K+300	62.04	64.03	65.04	65.95
1K+399	62.42	64.43	65.44	66.59
1K+400	62.42	64.43	65.44	66.59
1K+600	64.56	66.43	67.56	67.76
1K+800	65.67	67.54	68.67	69.94
2K+040	67.00	68.87	70.00	70.14

比例尺: 1:8000

單位:公尺

標高(公尺)

計畫橋下埋設1.800公尺長徑50公分管

埋設1.800公尺長徑50公分管

箱涵2孔W×H=4.0×3.0m

尚未開闢屬台中市後埔發展區

已開闢屬台中市都市重劃區

72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56

72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56

(三)潭子外圍截水溝

1.設計原則

- (1)無論採用傳統剛性工法或近自然工法計畫斷面設計時，截水溝均須足以截導北屯支線及四張犁分線外圍雨水逕流。
- (2)截水溝排水路線及計畫寬度配合 74 年『台中縣潭子鄉雨水下水道系統規劃報告』規劃完成內容。
- (3)排水縱坡及渠底配合兩岸現有地面高及北屯支線、四張犁分線匯入截水溝之渠底高程進行設計。
- (4)外圍截水溝構築後應維持原有渠道灌排兼用功能。
- (5)截水溝無論採用傳統剛性工法或近自然工法計畫斷面設計時，其在北屯支線及四張犁分線會合處洪水位應趨一致，以不影響上游排水集水區導流功能為主。

2.斷面設計

(1)傳統剛性工法計畫斷面設計

為減少計畫集水區內逕流災害，茲將 74 年『台中縣潭子鄉雨水下水道系統規劃報告』規劃之外圍截水溝納入檢討，藉潭子東北側都市計畫界線闢建截水溝，俾截導北屯支線及四張犁分線排水集水區之外圍雨水逕流後流入旱溪，增加下游排水斷面安全保護標準。

外圍截水溝出口位於旱溪嘉新橋上游之 11K+565 斷面處，旱溪為大里溪水系支流，外圍截水溝出口起算水位參酌民國七十八年七月『大里溪水系治理基本計畫』報告水位分析成果，其 10 年重現期計畫洪水位為 178.29 公尺並與本計畫截水溝出口計畫渠底 178.93 公尺進行比較，結果顯示 10 年重現期計畫起算水位低於本計畫截水溝出口計畫渠底高程，故水理演算時出口水位採用正常水深起算。

外圍截水溝採用 10 年重現期洪水位加 0.5 公尺出水高之保護標準建置，採用三面工構置排水渠道，茲將水理演算採用相

關因子說明如下：

- a.起算水位採用正常水深進行演算。
- b.計畫流量採用本次水文分析成果之 10 年洪峰流量分析值。
- c.排水縱坡及渠底配合兩岸現有地面高及北屯支線、四張犁分線匯入截水溝之渠底高程進行設計。
- d.全線 0K+000~1K+540 均採傳統剛性工法規劃，計畫排水路依 1:0.5 側坡梯形三面工構置之粗糙係數採用曼寧 n 值 0.020，最大容忍流速以不超過 5 m/sec 為原則。

(2)近自然工法計畫斷面設計

自然渠道具有生態、景觀、美學上之優點，過份強調混凝土構造物設計，經常扼殺河川整體生機，但渠道中之近自然工法卻不能不考慮安全性，其安全性要求更應高於護岸近自然工法，由於現有之河道近自然工法經常以巨石、植生減緩水流以營造多樣性之棲地環境，但卻相對增加河床粗糙率、用地費用、工程費用、抬高水位，應用時宜謹慎，對於景觀、親水、生態三個議題，應配合排水區段屬性採取比例原則，在都會區之排水，景觀應佔較多比例，在非都會區則應著重生態及親水；本次規劃之外圍截水溝位處潭子鄉都市計畫區域內，其排水區段流經涵蓋潭子鄉市集及農田區段，規劃時宜將未來都市開發及現況土地利用情形同步考量，故本案規劃外圍截水溝時在北屯支線上游屬市集型態之排水區段考慮用地受限採用傳統剛性工法改善，北屯支線下游農田型態排水區段配合未來都市計畫，在用地取得受限無虞情況下建議採用近自然工法改善。

實施近自然工法排水區段之渠道改善斷面考量兼顧提昇水路自然化、渠床透水化及環境綠美化研擬可行之近自然工法，俾能達到截導逕流、景觀美化及涵養水源等多功能目標，依上述規劃目標排水渠道改善斷面採用重力式砌塊石邊坡，渠底保

留原有自然情況設計，渠道兩邊岸際植栽誘鳥性植物，引誘鳥類親近，誘鳥植物種類名錄詳如表 6-6，植栽物種除考慮以台灣原生植物外，並以較低海拔可見之物種為主，俾能符合適地適木要求，本規劃建議採用屬灌木種具景觀美化之大戟科白飯樹進行植栽。另本計畫渠道因位處都市計畫區堤後不允許滲水發生，故塊石背後鋪設混凝土，加強斷面之安全、防水功能。

外圍截水溝規劃標準為 10 年重現期洪水位加 0.5 公尺出水高之保護標準建置，茲將水理演算採用相關因子說明如下：

- a.起算水位採用正常水深進行演算。
- b.計畫流量採用本次水文分析成果之 10 年及洪峰流量分析值。
- c.排水設計縱坡及渠底配合兩岸現有地面高及北屯支線、四張犁分線匯入截水溝之渠底高程進行設計。
- d.截水溝 0K+000~1K+145 渠段採用近自然工法規劃，截水溝 1K+145~1K+540 渠段採用傳統剛性工法規劃，採傳統剛性工法渠段之排水路依 1:0.5 側坡梯形三面工構置，粗糙係數曼寧 n 值採用 0.020，最大容忍流速以不超過 5 m/sec 為原則。採近自然工法渠段之排水渠道依 1:1 重力式砌塊石邊坡，粗糙係數曼寧 n 值採用 0.035，最大容忍流速以不超過 2.5 m/sec 為原則。

3.外圍截水溝改善方案比較與擇定

經水理演算後之傳統剛性工法計畫斷面及近自然工法斷面之截水溝計畫水理因素表如表 6-7、外圍截水溝各工法縱斷面圖如圖 6-4 所示，截水溝改善工程橫斷面如圖 6-5 所示，其外圍截水溝建構後之北屯支線保護標準可由 10 年重現期提高至 20 年重現期洪水不致溢堤，茲將傳統剛性工法及近自然工法工法之方案比較如下(如表 6-8 所示)：

- 1.採近自然工法所需用地費約為傳統剛性工法 1.40 倍，考量截水溝規劃路線均位處潭子都市計畫範圍內，其所需用地範圍未來可配合都市計畫以區段徵收方式取得。

2.採近自然工法所需工程費約為傳統剛性工法 1.47 倍，考量採用近自然工法不僅可營造適合人類休憩活動空間，同時配合栽植誘鳥性植物提供鳥類生存空間，兼具防洪及建立鳥類生態棲地功能，政府單位應值得投資。

基於以上考量，外圍截水溝建議採用近自然工法進行逕流截導改善。

4.截水溝構築後之配合措施

為兼顧截水溝構築後防洪及原有渠道灌溉之雙重功能，在外圍截水溝與北屯支線、四張犁分線匯流處分別構築梯桿式制水閘門(現況渠寬約 7.2 m，構建 2 孔-W4*H3)及改良型傾倒式制水閘門(含裝設自動感應器，截水溝計畫渠寬約 12 m)各 2 座，遇有暴雨來臨時，考慮閘門操作效果需納入反應時間，故當水位上升至 5 年重現期保護標準洪水位時，設定改良型傾倒式制水閘門充氣橡皮即自動排氣使閘門傾倒並由專人負責關閉梯桿式制水閘門以確保截導北屯支線、四張犁分線上游逕流匯入外圍截水溝排出；其餘橫越截水溝之輪區灌溉圳路則施設渡槽維持原有灌溉功能，外圍截水溝新建閘門橫斷面示意圖如圖 6-6 所示，潭子外圍截水溝改善工程平面示意圖如圖 6-7 所示。

柳川及土庫溪排水經渠道網路系統水理演算擇定最佳開度及潭子外圍截水溝施設後之計畫排水系統示意圖如圖 6-8 所示，計畫 10 年重現期逕流量分配圖如圖 6-9 所示。

表 6-6 低海拔地區誘鳥植物名錄

學 名	科 名	食用鳥類	食用部位	備 註
<i>Pinus taiwanensis</i> Hayaa 台灣二葉松	Pinaceae 松科	冠羽畫眉、紅頭山雀、青山雀、赤腹山雀	雄花序	
<i>Pinus elliottii</i> Engelm 濕地松	Pinaceae 松科	白頭翁、綠繡眼	雄花序	
<i>Trema orientalis</i> (L) Blume 山黃麻	Ulmaceae 榆科	白頭翁、綠繡眼、山紅頭、粉紅鸚嘴鶇、麻雀	花及果實	
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L) Lherit 構樹	Moraceae 桑科	白頭翁、綠繡眼、麻雀	果實	
<i>Ficus microcarpa</i> L.F 榕樹	Moraceae 桑科	白頭翁、綠繡眼、麻雀	果實	
<i>Ficus wightiana</i> Eall ex Benth 雀榕	Moraceae 桑科	白頭翁、綠繡眼、麻雀、白環鸚嘴鶇、小桑鳩	果實	
<i>Villebrunea pedunculata</i> Shirai 長梗紫芋麻	Urticaceae 蕁麻科	白頭翁、綠繡眼、山紅頭	果實	
<i>Rhus semialat</i> Murr var. <i>Roxburghiana</i> Dc.山鹽青	Anacardiaceae 漆樹科	白頭翁、綠繡眼、麻雀、紫嘯鶇、珠頸斑鳩	果實	
<i>Bischofia javanica</i> Blume 茄冬	Euphorbiaceae 大戟科	白頭翁、綠繡眼、小桑鳩	果實	
<i>Securinega virosa</i> 密花市蔥(白飯樹)	Euphorbiaceae 大戟科	白頭翁、麻雀、白環鸚嘴鶇、粉紅鸚嘴	果實	建議栽種

(四)柳川出口低窪地區排水處理

柳川排水系統其計畫後淹水情形係依據烏日鄉都市計畫內於柳川幹線下游出口附近排水路截彎取直並經排水路改善後進行調查，其重現期 10 年淹水面積約 0.61 公頃，淹水災害情況並不嚴重，主要集中分佈於幹線下游局部低窪地區，改善方式建議在排水左岸部份可配合烏日鄉都市計畫劃定佔地約 0.83 公頃之公園 10 號預定地，規劃成兼具滯洪功能之休閒公園，另排水右岸部份則於將來基地開發時可配合下游排水路截彎取直工程開挖時之挖方進行基地填高，其填高基準採排水路（約 0K+300~0K+400 處）之計畫洪水位 29.33 公尺進行填高，誘導內水排出。

表 6-7 外圍截水溝系統計畫水理因素一覽表

排水名稱	樁號	流量 (cms)	坡降	N 值	面積 (m ²)	流速 (m/s)	底寬 (m)	水深 (m)	側坡斜度	斷面型式
傳統剛性工法	0+000~0+515	66	1/200	0.020	17.2	3.84	9.5	1.65	0.5	I
	0+516~0+805	66	1/200	0.020	17.3	3.82	9.5	1.50	0.5	I
	0+806~1+200	66	1/200	0.020	17.6	3.75	9.5	1.70	0.5	I
	1+201~1+460	66	1/200	0.020	17.0	3.88	9.5	1.65	0.5	I
	1+460~1+540	66	1/200	0.020	17.0	3.88	9.5	1.65	0.5	I
近自然工法	0+000~0+515	66	1/200	0.035	29.6	2.23	15.5	1.20	1.0	II
	0+516~0+805	66	1/200	0.035	29.9	2.21	15.5	1.20	1.0	II
	0+806~1+145	66	1/200	0.035	28.2	2.34	15.5	1.25	1.0	II
	1+145~1+200	66	1/200	0.020	19.3	3.42	9.5	1.35	0.5	I
	1+201~1+460	66	1/200	0.020	18.7	3.53	9.5	1.33	0.5	I
	1+460~1+540	66	1/200	0.020	18.2	3.62	9.5	1.30	0.5	I

表 6-8 潭子外圍截水溝傳統剛性工法與近自然工法比較表

方法	用地費	工程費	優缺情況	
			優點	缺點
傳統剛性工法	1.需 2.60ha 用地面積。 2.用地費約需 1 億 5,000 萬元。	改善區段： 0K+000~1K+540 工程費約 7,400 萬元。	1.用地面積小，所需用地費較少。 2.施工品質穩定且可利用機具施工，提高施工效率。 3.工程所需材料來源取得容易。	1.底部封底，造成水生昆蟲存活困難。 2.混凝土中之碳酸鈣對生物造成不良影響。
近自然工法	1.需 3.66ha 用地面積。 2.用地費約需 2 億 1,000 萬元。	1.近自然工法區段： 0K+000~1K+145 工程費約 8,900 萬元。 2.傳統工法區段： 1K+145~1K+540 工程費約 2,000 萬元。 合計：1 億 900 萬元	1.營造適合人類休憩活動空間，兼具防洪及親水功能。 2.栽植誘鳥性植物，提供鳥類生存空間。	1.增加河道摩擦阻力，故需增加用地面積，所需用地費提高。 2.施工較為繁複且所需石材來源取得受限，成本稍高。

圖6-4 潭子外圍截水溝計畫縱斷面圖

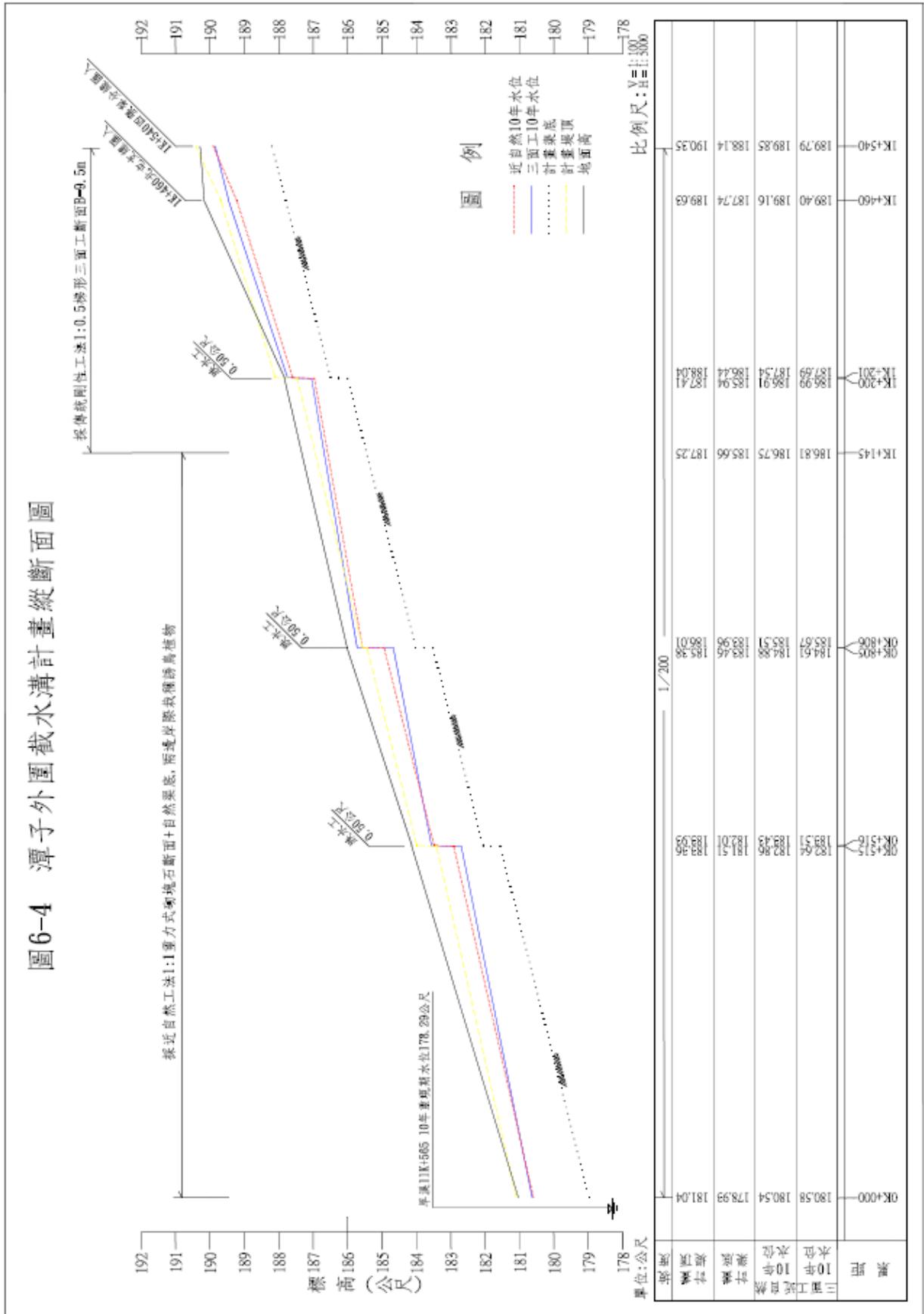
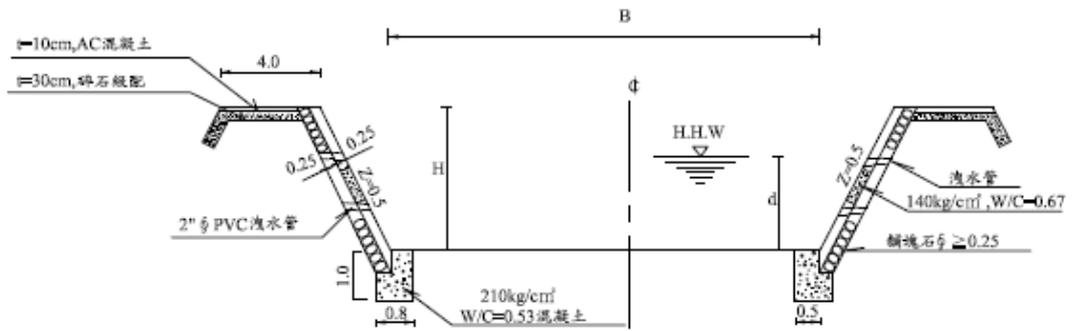


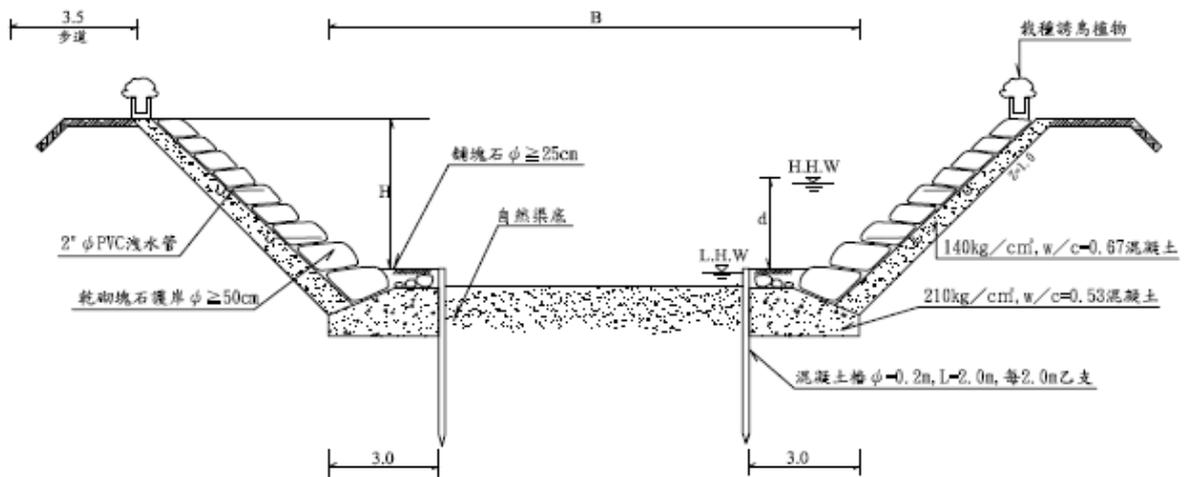
圖6-5 潭子外圍截水溝改善工程橫斷面示意圖



傳統剛性工法斷面示意圖

TYPE I

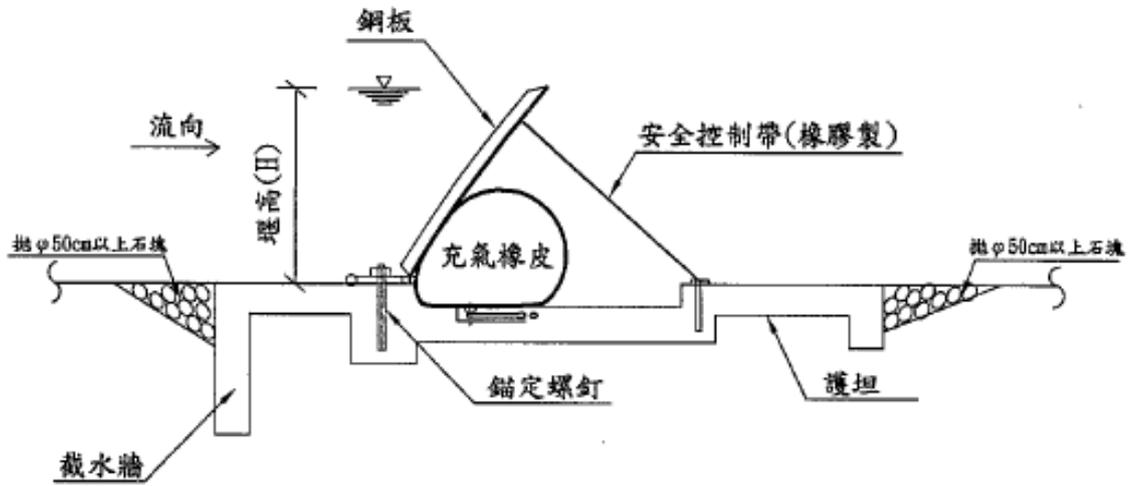
單位：公尺



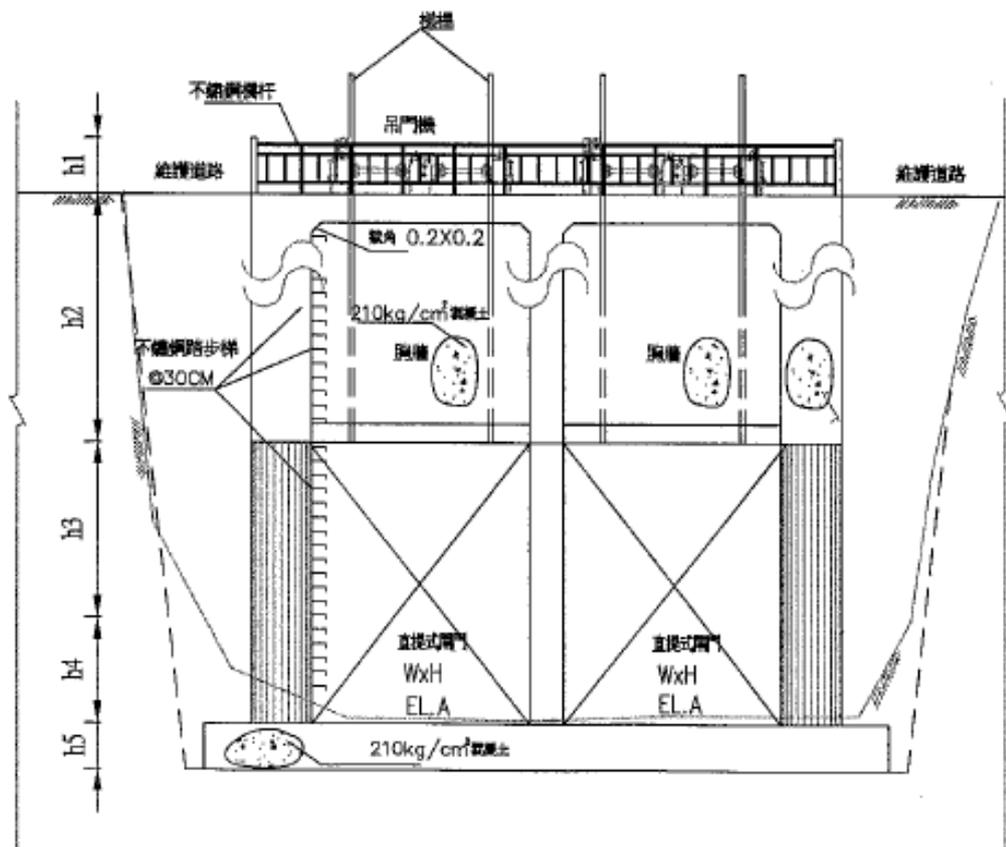
近自然工法斷面示意圖

TYPE II

圖 6-6 潭子外圍截水溝新建閘門橫斷面示意圖



改良型傾倒式閘門



梯桿式閘門

圖6-7 潭子外圍截水溝平面示意圖

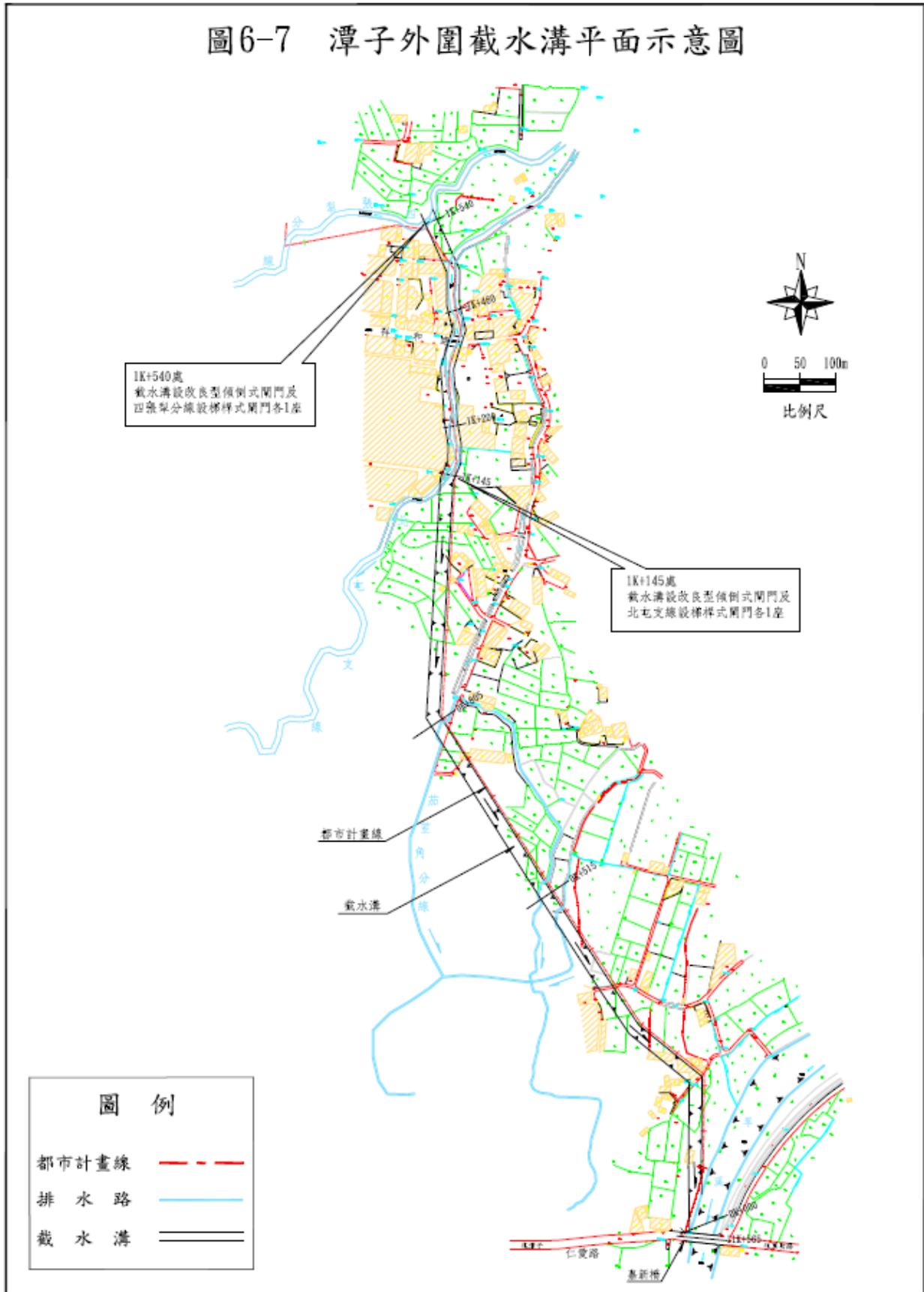


圖6-8 柳川及土庫溪計畫排水系統示意圖

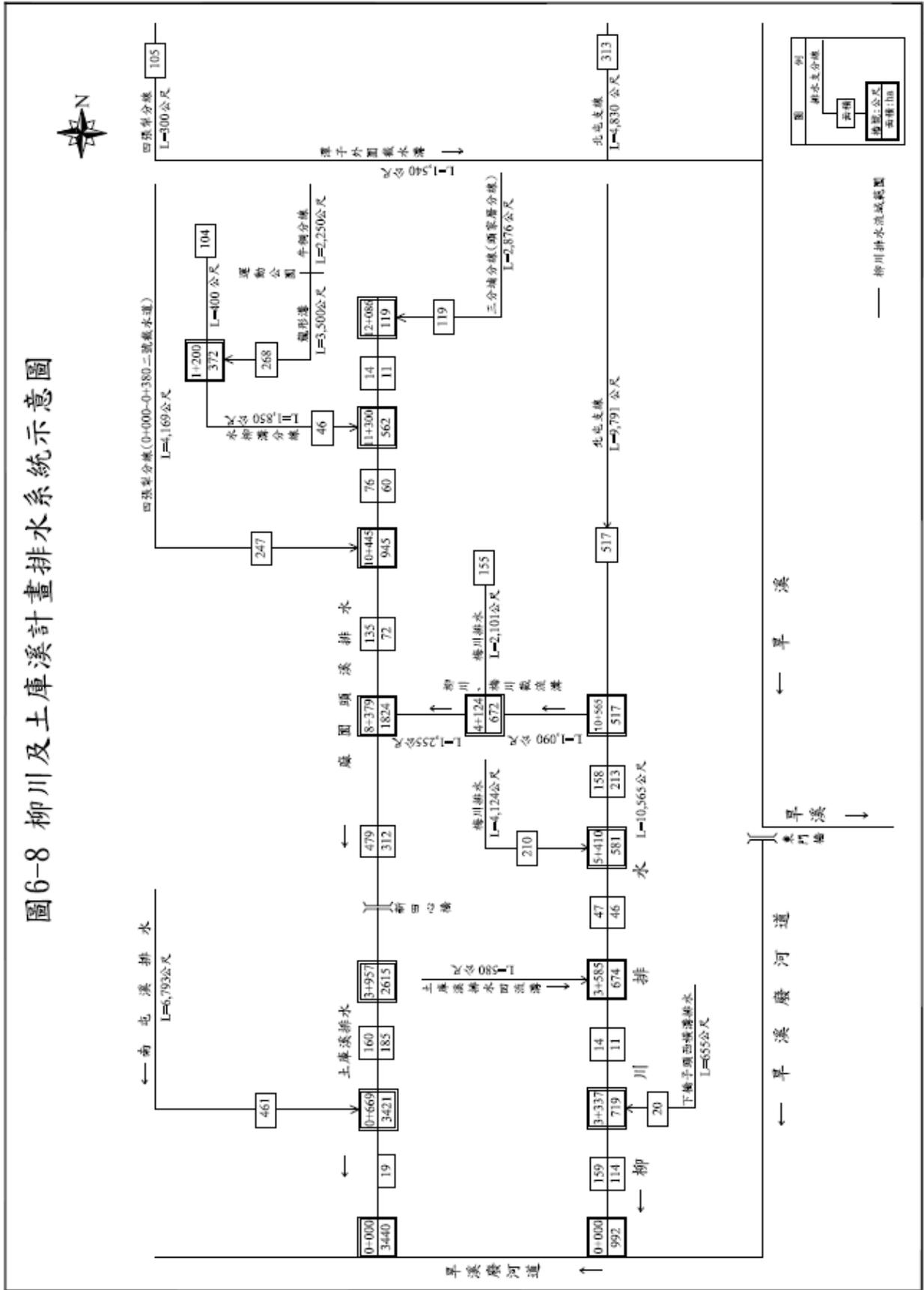
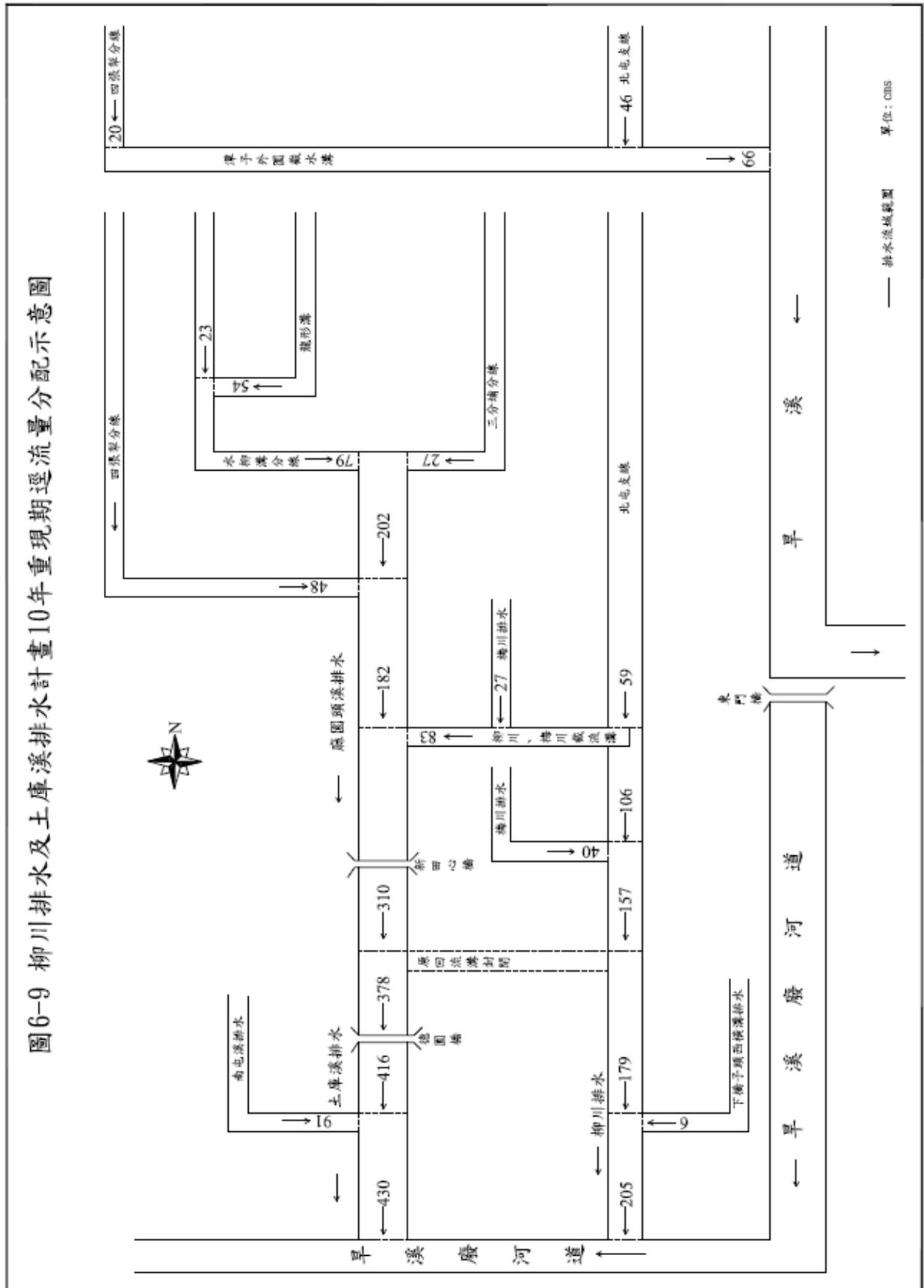


圖 6-9 柳川排水及土庫溪排水計畫 10 年重現期逕流量分配示意圖



第七章 工程計畫

一、計畫原則

1.計畫流量

計畫流量基於土地利用所造成之環境變遷及承納渠道網路系統逕流量考量，排水路保護標準採重現期 10 年之流域計畫全流量配合渠道網路系統水理演算結果進行設計。

2.計畫渠底

為利計畫排水路與雨水下水道系統兩者間之銜接，排水路計畫渠底規劃時須配合已完成規劃之旱溪廢河道及台中市雨水下水道計畫渠底，以確實各排水逕流量順利排放。

3.起算水位

(1)柳川排水出口採用旱溪廢河道排水 10 年一次計畫洪水位 29.22 m 進行起算，其餘各支線排水路則採用出口處柳川幹線之計畫水位起算。

(2)土庫溪排水出口採用旱溪廢河道排水 10 年一次計畫洪水位 27.36 m 進行起算，其餘各支線排水路則採用出口處土庫溪幹線之計畫水位起算。

4.計畫水位

排水路計畫洪水位根據規劃設計之計畫斷面，依計畫流量及外水位起算，經標準步推法計算而得。

5.粗糙係數

依改善斷面內面工之型式，排水路粗糙係數採 0.02~0.025 之間。

6.計畫斷面

(1)台中市政府已完成施設之台中市雨水下水道計畫斷面，規劃時依本計畫流量檢討完成施設之排水斷面，惟當其斷面不足或與現況地盤高度無法配合時，則採用本規劃案之設

計斷面或加強工法，以符現況排水流況需要。

- (2)梅川支線台中市立文化中心排水區段，依台中市已施設完成之箱涵及親水性斷面進行水理檢討，其計畫流量規劃時配合台中市雨水下水道計畫劃定之排水範圍經本規劃分析出之流量進行排水斷面檢討。

7.計畫渠寬

渠道寬度應考慮地方都市計畫河寬或排水路公地既有寬度及其設計流量而定，排水路斷面不足部份以現有河道中心向兩邊等量拓寬，但仍應保持渠道之平順，並以回歸公地減少徵用民地範圍為原則，其通水能力應足以宣洩高地洪水及低地排水。若徵收用地因難寬度受限，則以改變內面工型式增加通水斷面克服。

8.計畫堤頂高

計畫堤頂高採用 10 年一次洪水位加出水高，各排水含幹、支線出水高度均採 50 cm 為原則。兩計畫排水幹線系統各排水出口均未設置閘門，其中柳川幹線排水路下游背水堤之計畫堤頂高度採出口處排水計畫堤頂高度 29.94 m 向上游水平延伸 10 年計畫洪水位加 50cm 出水高相會處，其餘河段護岸堤高則依計畫水位配合出水高構築。

9.水防道路

為利於將來排水路完成整治後之維護管理及河道搶險工作推展，應視需要於堤岸兩旁或單邊預留 4 公尺之水防道路。

二、工程規劃設計

根據上述計畫原則完成各排水路之工程設計，排水路改善橫斷面示意圖如圖 7-1。工程內容分述如下：

(一) 排水路斷面改善工程

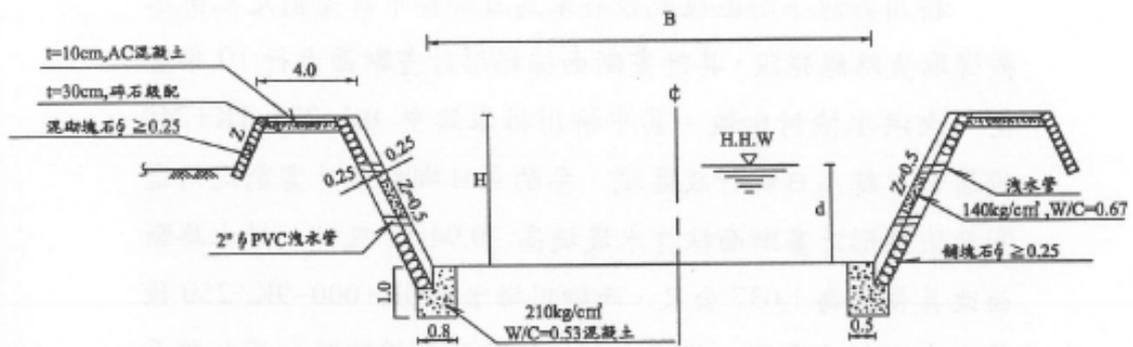
1.柳川排水

旱溪廢河道排水已於八十九年規劃完成，本排水計畫起算水位採出口處之旱溪廢河道排水 10 年重現期保護標準計畫外水位 29.22 m 進行起算。

柳川幹線下游區段配合將來烏日鄉都市計畫劃定之排水截彎取直路線施設，其計畫斷面採梯形計畫斷面進行 10 年發生一次洪水檢討比較。其中柳川排水路中 0K+203~1K+240 段屬台中縣烏日鄉行政區域，參酌烏日鄉都市計畫劃定河道寬度依梯形計畫斷面採背水堤堤高 29.94 m 設計，排水路斷面改善長度為 1,037 公尺，而柳川排水路 9K+000~9K+250 段屬台中市行政區域，依現有河道地籍寬度採胸牆加高加強至重現期 10 年計畫洪水位高配合 0.5 m 出水高進行設計，工程改善長度為 250 公尺，其計畫縱斷面圖如圖 7-2。

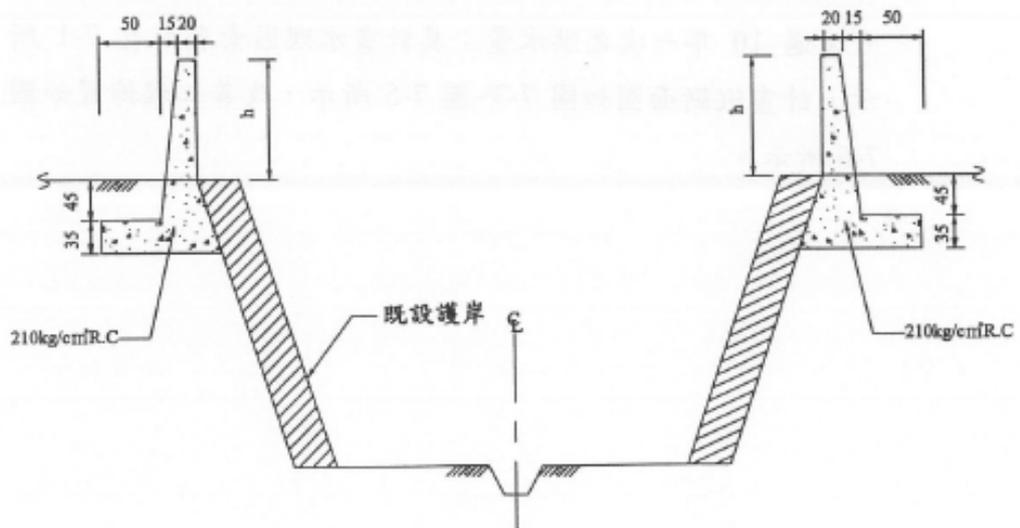
而排水系統中梅川支線、下橋子頭西橫溝支線及西川二路回流溝經保護標準重現期 10 年之流域計畫全流量配合承納最佳渠道網路系統逕流量進行水理演算後，顯示各排水均可通過 10 年一次之洪水量；其計畫水理因素表如表 7-1 所示，計畫縱斷面圖如圖 7-3~圖 7-5 所示，改善工程佈置如圖 7-6 所示。

圖 7-1 柳川排水及土庫溪排水改善工程橫斷面示意圖(1/3)



TYPE I

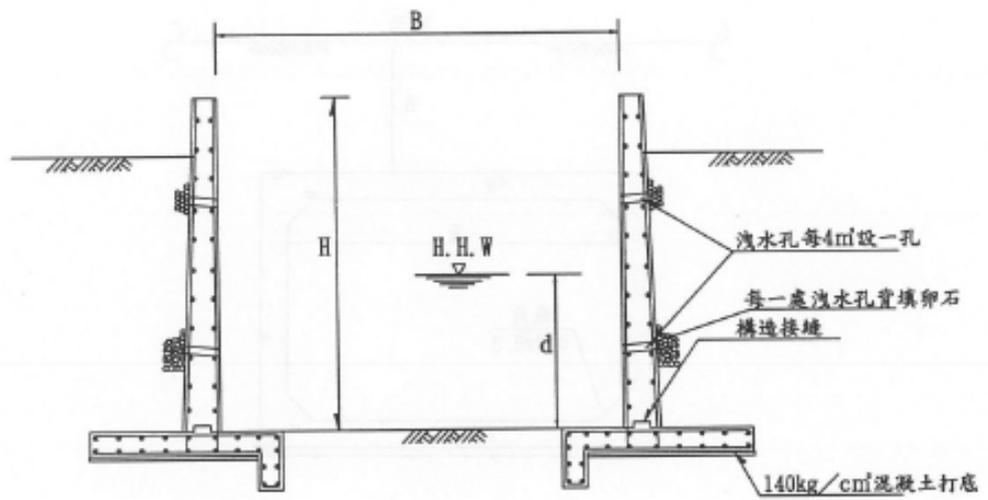
單位:m



TYPE II

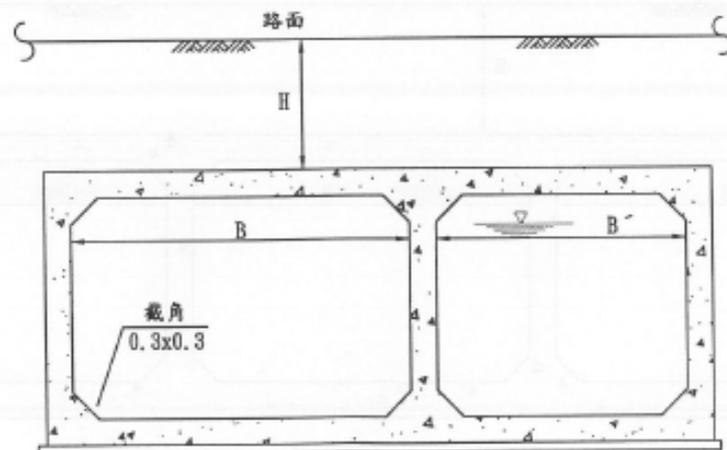
單位:m

圖 7-1 柳川排水及土庫溪排水改善工程橫斷面示意圖(2/3)



TYPE III

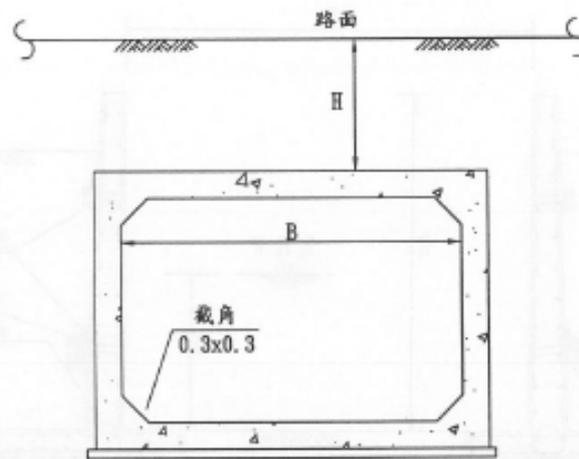
單位：m



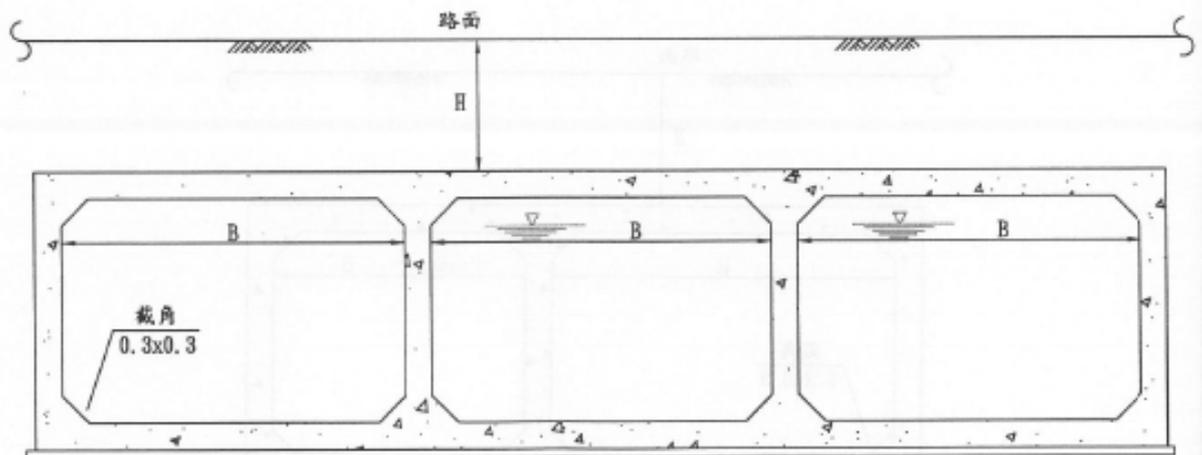
TYPE IV

單位：m

圖 7-1 柳川排水及土庫溪排水改善工程橫斷面示意圖 (3/3)



TYPE V
單位：m



TYPE VI
單位：m

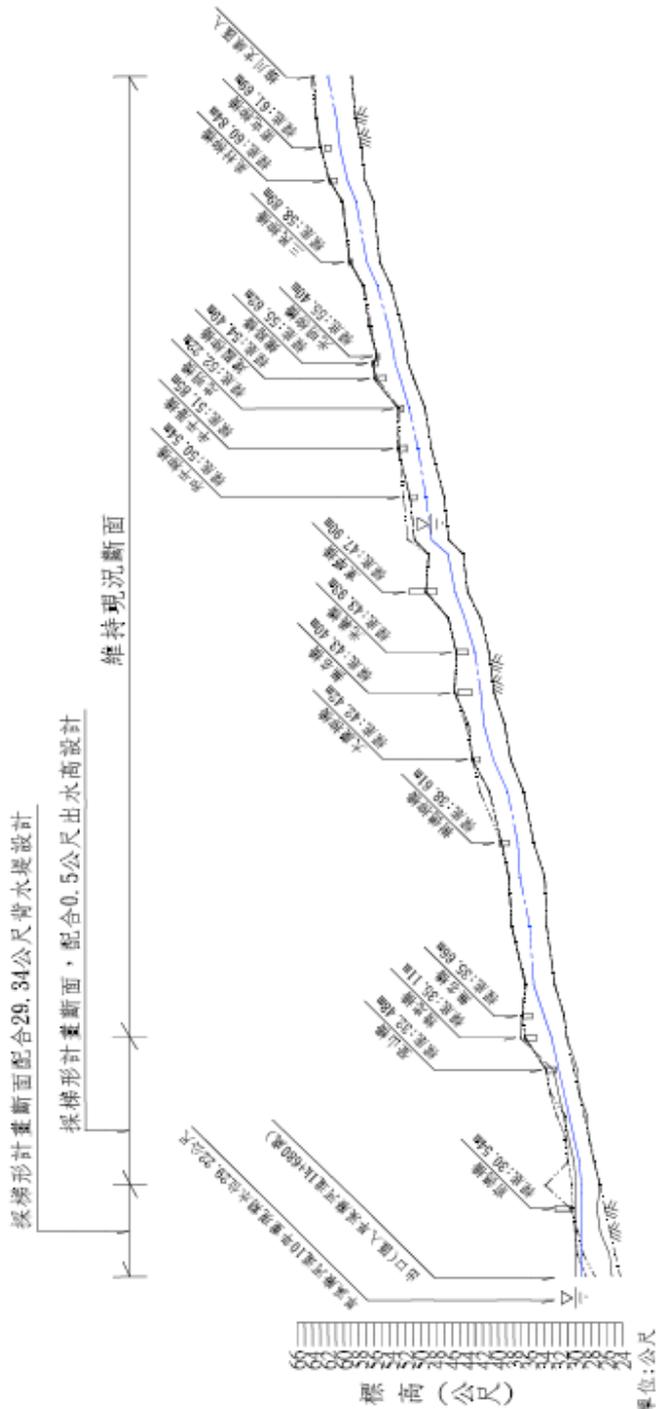
表 7-1 柳川排水系統各排水計畫水理因素一覽表

排水名稱	樁號	流量 (cms)	坡降	N 值	面積 (m ²)	流速 (m/s)	底寬 (m)	水深 (m)	側坡斜度	斷面型式
柳川幹線	0+203~0+600	214	1/150	0.020	98	2.18	24	3.78	0.5	I
	0+600~1+240	214	1/150	0.020	49	3.42	24	1.97	0.5	I
	1+240~3+337	214	現況坡降	0.025	49	3.60	現況底寬	2.21	現況側坡	現況斷面
	3+337~3+585	194		0.025	49	3.55		2.21		
	3+585~5+410	157		0.025	44	3.84		1.73		
	5+410~9+000	87		0.025	41	3.88		1.85		
	9+000~9+250	87		0.025	35	3.94		1.88		
	5+410~10+565	87		0.025	26	3.74		2.02		II
梅川幹線	0+000~0+715	40	現況坡降	0.020	39	2.91	現況底寬	1.62	現況側坡	現況斷面
	0+715~1+000	30		0.020	16	1.89		1.46		
	1+000~1+305	21		0.025	12	1.71		1.53		
	1+305~4+124	21		0.020	8	2.57		1.17		
下橋子頭西橫溝	0+000~0+300	6	現況坡降	0.025	13	1.86	現況底寬	0.93	現況側坡	現況斷面
	0+300~0+655	3		0.025	4	2.20		0.86		
回流溝	0+000~0+580	25	1/100	0.020	17	0.55	6.8	2.61	0	現況斷面

圖 7-2 柳川排水幹線計畫縱斷面圖 (1/2)

圖例

- 計畫左岸高
- 計畫渠水位
- 計畫渠底高
- 計畫右岸高
- 現況左岸高
- 現況渠底高



單位:公尺

里程	現況渠底高	現況渠水位	計畫渠底高	計畫渠水位	現況左岸高	現況右岸高	計畫左岸高	計畫右岸高
0K+203	25.35	28.65	27.50	24.24	29.94	29.94	29.94	29.94
0K+300	25.69	29.79	29.01	24.89	29.94	29.94	29.94	29.94
0K+400	26.87	30.10	29.76	25.55	29.94	29.94	29.94	29.94
0K+500	27.27	30.41	30.72	26.22	29.94	29.94	29.94	29.94
0K+600	26.85	30.48	33.92	26.89	29.27	29.94	29.94	29.94
0K+700	27.69	30.98	31.04	27.55	29.52	30.22	30.22	30.22
0K+800	28.32	31.22	31.41	28.22	30.19	30.89	30.89	30.89
0K+900	28.51	32.42	31.34	28.89	30.86	31.56	31.56	31.56
1K+000	29.58	33.35	33.25	29.55	31.52	32.22	32.22	32.22
1K+100	29.77	33.81	33.80	30.22	32.19	32.89	32.89	32.89
1K+240	31.15	36.52	36.54	31.15	33.12			
1K+335	31.50	36.97	36.86	31.50	34.08			
1K+470	32.70	36.52	36.40	32.70	35.44			
1K+725	33.75	38.90	38.27	33.75	35.96			
1K+935	33.99	38.64	38.61	33.99	37.21			
2K+085	35.49	39.60	39.59	35.49	37.48			
2K+908	36.74	41.15	42.40	36.74	38.82			
2K+448	38.42	43.40	43.32	38.42	40.67			
2K+598	39.17	43.83	44.19	39.17	41.85			
2K+738	40.56	45.64	45.64	40.56	42.26			
2K+913	41.21	45.45	45.49	41.21	43.05			
3K+060	42.28	46.43	46.48	42.28	44.33			
3K+175	43.98	49.88	49.95	43.98	45.60			
3K+337	44.53	49.02	49.01	44.53	46.50			
3K+400	46.43	50.83	51.67	46.43	48.64			
3K+585	47.00	51.40	52.24	47.00	49.37			
3K+796	48.64	53.00	52.74	48.64	50.38			
3K+970	49.47	52.96	52.78	49.47	51.52			
4K+100	50.94	56.07	55.68	50.94	52.67			
4K+150	51.67	56.05	56.32	51.75	53.23			
4K+196	51.75	56.69	56.45	52.46	54.21			
4K+325	52.46	57.45	57.34	53.87	55.61			
4K+500	53.87	59.20	59.20	55.31	56.99			
4K+868	56.12	60.21	60.05	56.12	58.39			
4K+958	57.22	61.75	61.90	57.22	59.48			
5K+100	57.68	62.90	62.90	57.68	60.47			
5K+290	58.45	63.51	63.55	58.45	60.94			
5K+410	58.94	64.21	64.21	58.94	62.01			

比例尺: V=1:500
H=1:20000

圖7-4 下橋子頭西橫溝支線計畫縱斷面圖

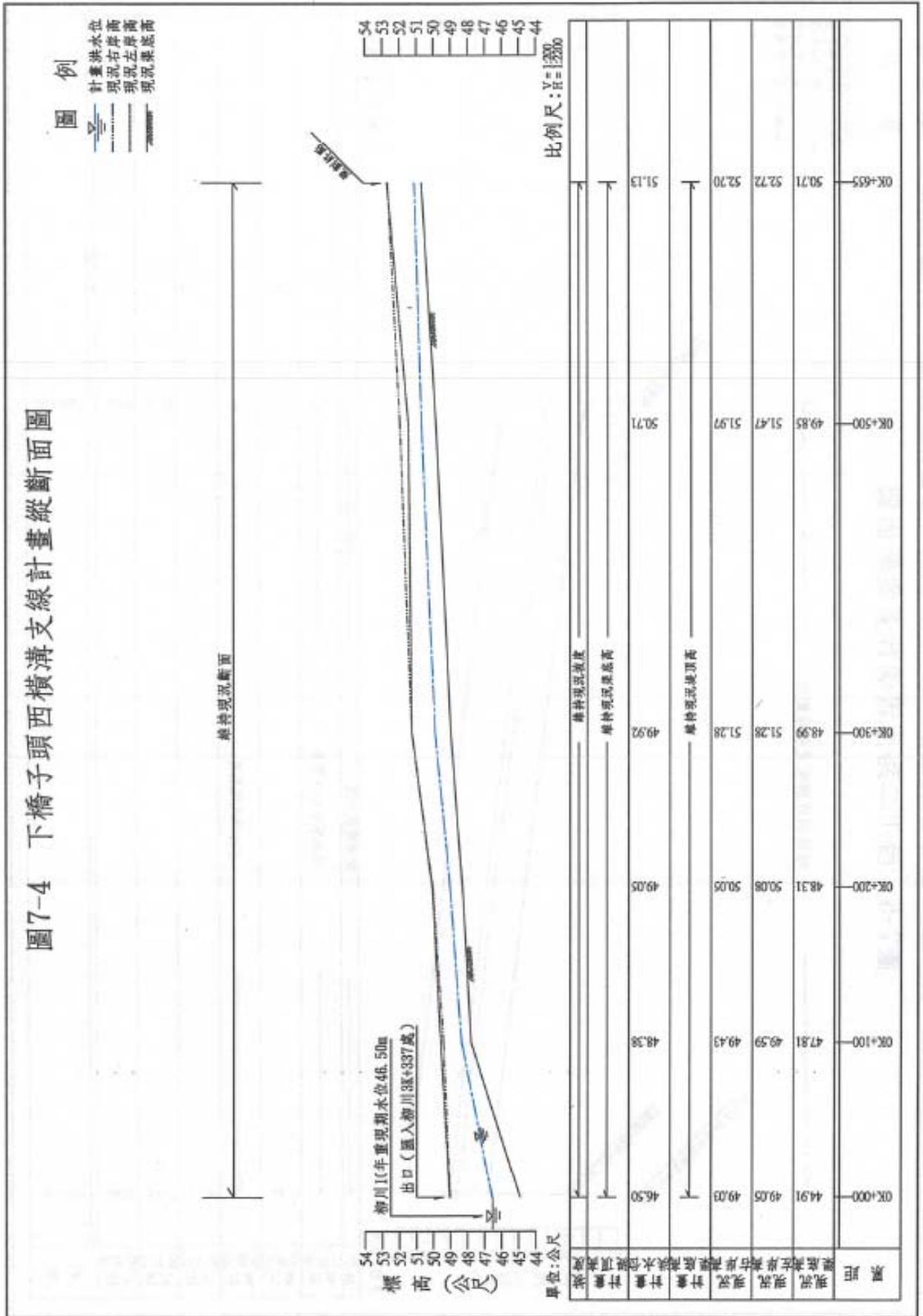
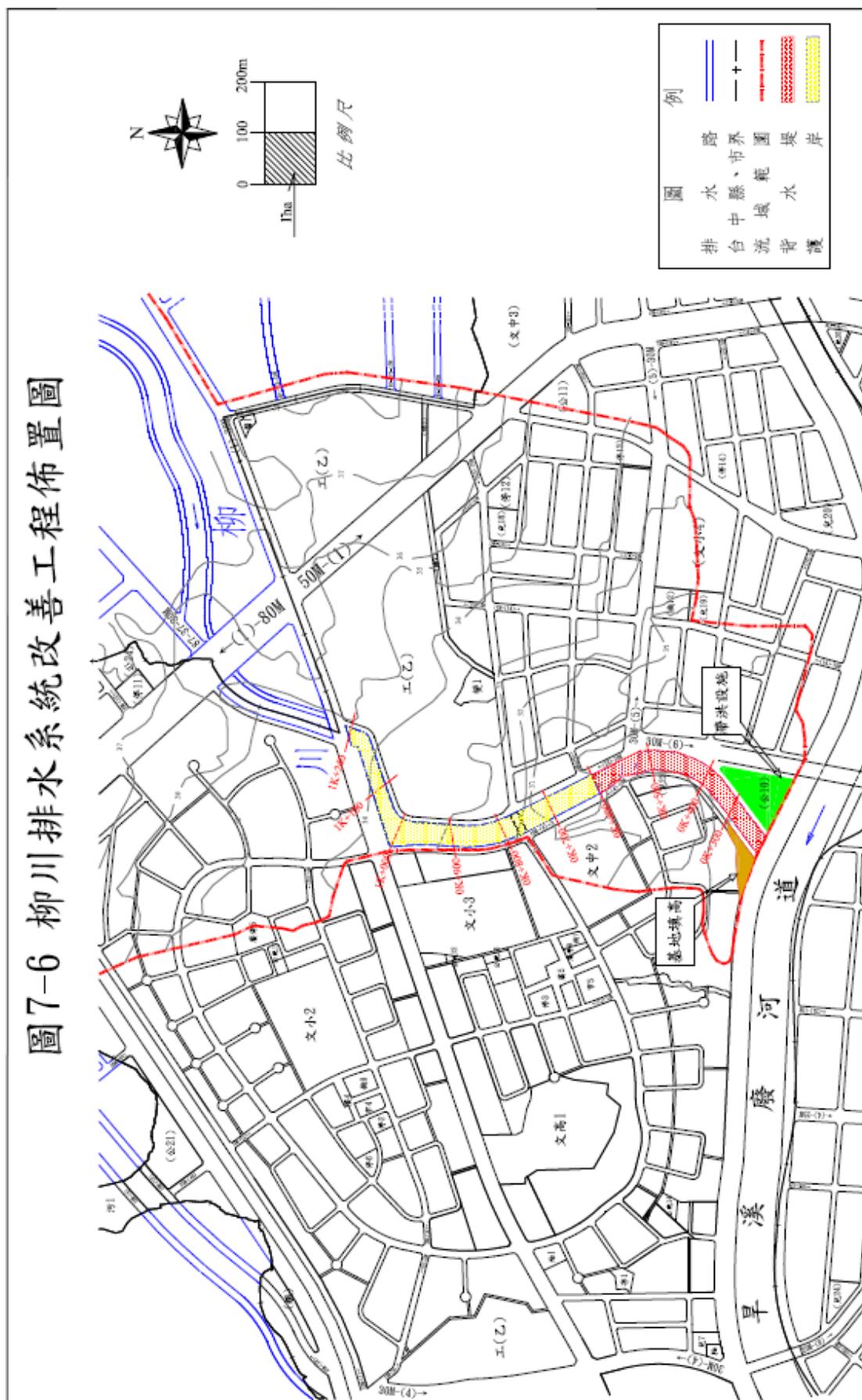


圖7-6 柳川排水系統改善工程佈置圖



2.土庫溪排水

(1)土庫溪排水

根據土庫溪排水現況水理檢討結果，10K+446~12K+086 區段無法滿足 10 年重現期排水渠段，本次規劃原則配合 84 年台中市擴大都市計畫區(東北、西南側)之雨水下水道規劃報告成果，未來土庫溪排水原 10K+446~12K+086 區段部份逕流 (37 cms) 改排入梅川流域內(梅川支線現況出口流量為 27cms，計畫後為 $27\text{ cms} + 37\text{ cms} = 64\text{ cms}$)，其餘逕流則經山西路改匯水柳溝分線流域內。

土庫溪排水出口至 10K+543 渠段根據現況水理檢討結果顯示現有排水斷面可承納 10 年重現期洪水，僅部份橋樑樑底過低需進行改建，其計畫縱斷面圖如圖 7-7。

(2)梅川排水(截流溝上游渠段)

梅川 0K+000~4K+124 渠段屬柳川排水流域範圍(出口至太原路截流溝)，4K+124~6K+225 渠段(截流溝以上至規劃終點)屬土庫溪排水流域範圍，根據現況水理演算結果顯示 4K+124~6K+225 渠段全線均可通過 10 年重現期洪水，其排水縱斷面圖如圖 7-8。

(3)三分埔分線

現況排水出口匯入土庫溪 12K+086 處，其起算水位採土庫溪 12K+086 之 10 年重現期外水位 123.53 m 起算，計畫路線及斷面則根據 84 年台中市擴大都市計畫區(東北、西南側)雨水下水道規劃報告內容進行水理檢討，即排水 0K+000~0K+372 渠段為原土庫溪改道納入三分埔分線之渠段，三分埔分線計畫後之出口改匯入梅川(太原路截流溝上游渠段)終點之 E1 下水道進行銜接，計畫起算水位採 E1 下水道之 10 年重現期外水位 121.21m 進行起算，其計畫排水渠

道改道後之線路為 E1~原土庫溪 11K+794~原土庫溪 12K+086~三分埔分線出口 0K+372~三分埔分線終點 3K+248(豐年橋)，根據現況水理演算結果顯示 1K+772~1K+888 渠段右岸堤高及 1K+926~1K+927 跌水渠段兩岸堤高有無法承納 10 年重現期洪水現象，容易發生洪水滿溢情況，規劃原則分別就堤岸不足渠段採 1:0.5 側坡梯形斷面進行加高，另 3K+142~3K+248 渠段排水斷面不足，則依現況排水寬度構建 1:0.5 側坡、底寬為 2 m 之梯形斷面二面工，其餘可承納 10 年重現期逕流之渠段則維持現有排水斷面，其計畫縱斷面圖如圖 7-9。

(4)水柳溝分線

現況排水出口匯入土庫溪 11K+300 處，現況起算水位採排水出口處之土庫溪排水 10 年重現期外水位 119.45 m 進行起算，其渠道流路為 D19~D1~仁美橋 3K+050，計畫路線及斷面根據 82 年台中市擴大都市計畫區(東北、西南側)雨水下水道規劃報告內容進行水理檢討，即計畫後之水柳溝支線出口改匯入土庫溪 10K+543 處，計畫起算水位採本排水出口處土庫溪排水 10K+543 之 10 年重現期外水位 114.11 m 進行起算，其排水渠道線路為 E21~E18~D19~D1~仁美橋 3K+050，排水 0K+000~0K+800 渠段為原土庫溪改道納入水柳溝之渠段，82 年台中市擴大都市計畫區(東北、西南側)雨水下水道規劃報告 0K+000~0K+300 之計畫斷面為 3-W4.5*H3.5 箱涵，0K+300~0K+800 為 2-4.25W*H3.0 箱涵，依 82 年台中市擴大都市計畫區(東北、西南側)雨水下水道計畫斷面之水理檢討結果水柳溝分線在 0K+000~0K+100 下水道部份 3-W4.5*H3.5 箱涵無法承納 10 年重現期逕流，規劃原則 0K+000~0K+100 下水道受土庫溪排水外水位影響渠段，利用計畫道路地面高程約 115.4~116.1m，將原 3-W4.5*H3.5 箱涵改建為

3-W4.5*H4.2 箱涵型式，其餘可承納 10 年重現期逕流之渠段維持現有排水斷面，其計畫縱斷面圖如圖 7-10。

(5)龍形溝

本排水出口匯入水柳溝 2K+650 處，計畫起算水位採水柳溝排水 10 年重現期保護標準計畫外水位 133.65 m 進行起算，根據現況水理演算結果顯示排水出口至仁美橋(0K+000~1K+267)渠段部分斷面無法承納 10 年重現期逕流，有發生溢堤之虞，規劃原則在龍形溝出口 0K+000 匯入水柳溝排水處，建構 2-W3.25*H3.0 箱涵連接水柳溝分線下水道，水柳溝 0K+000~0K+400 渠段構建 1:1 側坡之梯形斷面，底寬 4 m 二面工，水柳溝 0K+400~1K+267 渠段構建 1:1 側坡之梯形斷面，底寬 3.5 m 二面工，其餘可承納 10 年重現期逕流之渠段維持現有排水斷面，其計畫縱斷面圖如圖 7-11。

(6)南屯溪排水

本排水計畫起算水位採出口處之土庫溪排水 10 年重現期保護標準計畫外水位 28.95m 進行起算。

(a)南屯溪下游出口 0K+045~0K+300 區段：

0K+000~0K+300 現況排水區段配合將來烏日鄉都市計畫截彎取直後之樁號擬改變為 0K+045~0K+300，規劃時之排水計畫寬度銜接烏日鄉都市計畫 21 m 設計(不含兩側道路計畫寬度各為 15 m)，其計畫斷面採底寬 16 m 不打底，側坡 1:0.5 型式之梯形計畫斷面配合 0.5 m 出水高進行設計，工程改善長度為 255 公尺。

(b)南屯溪永春東路至五權西路區段(3K+180~3K+900 區段)：

鑑於本改善區段(3K+180~3K+900 區段)人口密集及土地取得困難，規劃時以排水之防洪功能為主並配合台中市

政府都市計畫劃定之排水計畫寬度 15 m 進行設計，其中 3K+900~3K+994 區段屬灌溉取水渠段保留 2.5 m 維持現有溝中溝灌渠，計畫斷面採垂直式矩形三面工計畫斷面配合 0.5 m 出水高進行設計，工程改善長度為 720 公尺，南屯溪計畫縱斷面圖如圖 7-12 所示。

(7)北屯支線

本排水下游出口於太原路處分別匯入截流溝及柳川上游處，其 10 年重現期保護標準計畫外水位為 107.07 m，根據現況水理演算結果顯示三信橋稍上游之 3K+108~4K+579 渠段、4K+790~5K+364 渠段及 8K+472~9K+789 渠段部分斷面無法承納 10 年重現期逕流，有發生溢堤之虞，規劃原則為建構 1:0.5 側坡之梯形斷面，底寬 5 m 配合出水高度 0.5 m 之二面工，其餘可承納 10 年重現期逕流之渠段維持現有排水斷面。另三信橋(2K+907)稍下游附近之北屯支線與水槍汴分線分流及水槍汴分線與天祥街箱涵(L=205 m)分流之分配流量，則根據旱溪外水位起算進行渠道網路系統檢討分配流量，有關水槍汴分線因屬本計畫集水區外之排水系統，茲將水理演算採用相關因子說明如下：

- (a)北屯支線、水槍汴分線及天祥街基本資料測量調查作業配合本所『中部地區土庫溪排水、后里地區排水檢討改善規劃測量』於本年度完成之調查成果，另天祥街 1 孔-W3.0*H2.0 箱涵配合 82 年 7 月前住都局原規劃完成之『台中市擴大都市計畫區(東北側、西南側)雨水下水道系統規劃報告』佈置路線。
- (b)水槍汴分線出口及天祥街 1 孔-W3.0*H2.0 箱涵出口分別位於旱溪精武橋(樁號 2K+700)稍上游約 2K+825 處、4K+050 處，其出口起算水位參酌民國七十八年七月『大里溪治理基本計畫』報告水位分析成果進行內插分析，茲摘錄相關

出口水位資料如下表所示：

斷面位置	平均河床高(m)	10年重現期洪水位(m)
旱溪 2K+700 斷面	88.85	90.47
旱溪 2K+825 斷面	89.91	91.56
旱溪 2K+890 斷面	90.46	92.12
旱溪 4K+050 斷面	102.19	103.84

(c)天祥街 1 孔-W3.0*H2.0 箱涵採渠路與道路共構方式為原則，現有地面高程 105.66 m，粗糙係數採用曼寧 n 值 0.020，縱坡採用 1/300，最大容忍流速以不超過 5 m/sec 為原則。

經渠道網路系統檢討後之北屯支線與水槍汴分線分配流量為 16 cms 及 19 cms，水槍汴分線及天祥街箱涵分配流量為 23 cms 及 11 cms，北屯支線計畫縱斷面圖如圖 7-13。

(8)四張犁分線

本排水出口匯入土庫溪幹線 10K+445 處，10 年重現期保護標準計畫外水位為 113.86 m，根據現況水理演算結果顯示全線 0K+000~0K+536 渠段斷面均無法承納 10 年重現期逕流，有發生溢堤之虞，其規劃原則為將 0K+000~0K+300 渠段減緩坡降降低現況渠底(約 0.2 m)並將現有單孔箱涵(B =7 m，H=2.8 m)擴建成單孔箱涵(B= 8 m，H=3.0 m)以增加渠段輸洪能力，計畫斷面經檢討水理可承納 10 年重現期逕流不致發生溢流，其計畫縱斷面圖如圖 7-14。

有關土庫溪排水系統之計畫水理因素表如表 7-2 所示。

(二) 排水跨渠構造物改建

土庫溪及柳川計畫區域內各排水路之跨河構造物遇有

通水斷面不足或其樑底過低有阻礙水流之虞者，均須配合排水路改善同時實施改建計畫，柳川需辦理改建之橋樑計 3 座，所需經費共計 900 萬元，土庫溪需辦理改建之橋樑計 23 座，所需經費共計 1 億 5,260 萬元，兩排水系統需辦理改建之橋樑總經費合計共需 1 億 6,160 萬元，所需經費宜依各橋樑權責單位分工情形納入改善計畫經費，計畫區內屬高鐵外圍連絡道橋樑部份建請由高鐵單位負責，屬省道橋樑部份建請由公路單位負責，屬縣市管轄橋樑部份建請由縣市政府負責，屬灌溉排水圳路部份建請由農田水利單位負責，其概估工程費如表 7-3~表 7-4 所示。

表 7-2 土庫溪排水系統各排水計畫水理因素一覽表(1/3)

排水名稱	樁號	流量 (cms)	坡降	N 值	面積 (m ²)	流速 (m/s)	底寬 (m)	水深 (m)	側坡 斜度	斷面 型式
土庫溪排水	0+000~0+669	455	現 況 坡 降	0.025	159	2.87	現 況 底 寬	3.68	現 況 斜 度	現 況 斷 面
	0+669~0+900	416		0.025	133	3.12		3.38		
	0+900~2+500	378		0.025	116	3.26		3.36		
	2+500~3+957	378		0.025	113	3.34		3.29		
	3+957~4+716	310		0.025	93	3.36		3.68		
	4+716~6+500	310		0.025	90	3.46		3.46		
	6+500~8+379	182		0.025	52	3.48		3.67		
	8+379~10+500	162		0.025	48	3.41		3.51		
	10+500~11+300	106		0.025	30	3.52		3.18		
	11+300~12+086	106		0.025	29	3.66		3.26		
南屯溪排水	0+045~0+300	91	1/200	0.022	28	3.30	15	2.09	0.5	I
	0+000~1+100	91	現 況 坡 降	0.025	28	3.26	現 況 底 寬	2.31	現 況 斜 度	現 況 斷 面
	1+100~2+000	91		0.025	27	3.44		2.56		
	2+000~2+500	91		0.025	26	3.51		2.42		
	2+500~3+181	91		0.025	25	3.66		2.79		
	3+181~3+994	81	1/150	0.020	23	3.57	15	2.74	0	III
	3+994~4+789	81	現 況 坡 降	0.025	23	3.49	現 況 底 寬	2.43	現 況 斜 度	現 況 斷 面
	4+789~5+400	81		0.025	23	3.50		2.45		
	5+400~6+100	81		0.025	22	3.71		2.64		
	6+100~6+793	81		0.025	21	3.82		2.56		
三分埔分線	0+000~0+588	27	現 況 坡 降	0.025	11	2.52	現 況 底 寬	1.97	現 況 斜 度	現 況 斷 面
	0+588~1+067	27		0.025	11	2.55		1.81		
	1+067~1+772	27		0.025	10	2.73		1.87		
	1+772~1+888	27		0.025	10	2.77		1.93		
	1+888~2+601	27		0.025	9	3.11		2.22		
	2+601~3+142	27		0.025	8	3.21		2.32		
	3+142~3+248	27	1/110	0.022	7	3.73	2	2.30	0.5	I

表 7-2 土庫溪排水系統各排水計畫水理因素一覽表(2/3)

排水名稱	樁號	流量 (cms)	坡降	N 值	面積 (m ²)	流速 (m/s)	底寬 (m)	水深 (m)	側坡斜度	斷面型式
水柳溝分線	0+000~0+100	162	1/130	0.020	49	3.30	13.5	2.83	0	VI
	0+100~0+300	162		0.020	38	4.25	13.5	2.12	0	VI
	0+300~0+800	82		0.020	18	4.57	8.5	1.86	0	VI
	0+800~1+400	79	1/120	0.020	18	4.51	8.5	1.78	0	現況斷面
	1+400~2+000	79		0.020	17	4.62	8.0	1.86	0	
	2+000~2+300	56		0.020	13	4.52	7.0	2.04	0	
	2+300~2+800	56		0.020	12	4.55	6.5	1.87	0	
	2+800~3+050	56		0.020	12	4.61	6.0	2.07	0	
龍形溝	0+000~0+400	54	1/160	0.025	15	3.62	4.0	2.30	0	IV
	0+400~0+800	54		0.025	14	3.86	3.5	2.24	0	IV
	0+800~1+267	36		0.025	12	3.11	3.5	2.45	0	IV
	1+267~2+000	36	現況坡降	0.025	12	2.93	現況底寬	2.27	現況斜度	現況斷面
	2+000~2+500	36		0.025	12	2.98		1.99		
	2+500~3+000	36		0.025	11	3.17		2.22		
	3+000~3+540	36		0.025	11	3.18		2.35		
梅川截流溝上游	4+124~4+664	64	現況坡降	0.020	22	2.89	現況底寬	2.89	現況斜度	現況斷面
	4+664~5+126	64		0.025	17	3.71		3.71		
	5+126~5+511	64		0.025	17	3.76		3.76		
	5+511~5+898	37	1/110	0.020	19	1.95	3.5	3.18	0	V
	5+898~6+225	32		0.020	21	1.53	3.5	3.69	0	V
北屯支線	0+000~2+907	105	現況坡降	0.025	31	3.41	現況底寬	2.62	現況斜度	現況斷面
	2+907~3+108	83		0.025	24	3.42		2.59		
	3+108~4+579	83	1/140	0.022	23	3.55	5	2.56	0.5	I
	4+579~4+790	83		0.022	25	3.36	5	2.58	0.5	I
	4+790~5+364	71	1/130	0.022	20	3.48	5	2.67	0.5	I

表 7-2 土庫溪排水系統各排水計畫水理因素一覽表(3/3)

排水名稱	樁號	流量 (cms)	坡降	N 值	面積 (m ²)	流速 (m/s)	底寬 (m)	水深 (m)	側坡 斜度	斷面 型式
北 屯 支 線	5+364~8+472	66	現況 坡降	0.025	21	3.22	現況 底寬	1.77	現況 斜度	現況 斷面
	8+472~9+789	66	1/110	0.022	19	3.46	5	1.80	0.5	I
	9+789~11+010	35	現 況 坡 降	0.025	10	3.52	現 況 底 寬	1.76	現 況 斜 度	現 況 斷 面
	11+010~12+123	35		0.025	10	3.44		1.77		
	12+123~13+790	35		0.025	10	3.56		1.81		
	13+790~14+621	35		0.025	10	3.53		1.79		
四 張 犁 分 線	0+000~0+100	68	1/300	0.020	27	3.64	8	2.52	0	V
	0+100~0+300	68		0.020	28	3.70	8	2.46	0	V
	0+300~0+380	40	現 況 坡 降	0.025	11	3.66	現 況 底 寬	2.48	現 況 斜 度	現 況 斷 面
	0+380~0+536	40		0.025	10	3.81		2.02		

表 7-3 柳川排水系統改善跨渠構造物改建工程費概估表(1/2)

排水 名稱	橋 名	樁 號	現 況		計 畫		現況 樑底高 (m)	計畫 洪水位 (m)	工程費 (萬元)	備註
			橋長 (m)	橋寬 (m)	跨徑 (m)	橋寬 (m)				
柳 川 排 水 幹 線	前德橋	0+525	29.5	8.1	29.5	8.1	31.81	29.31	—	留用
	登山橋	1+100	34.4	5.0	34.4	5.0	32.48	32.19	—	留用
	精忠橋	1+240	61.2	23.5	61.2	23.5	35.11	33.12	—	留用
	無名橋	1+335	45.5	5.9	45.5	5.9	35.66	34.08	—	留用
	樹德柳橋	2+085	26.5	8.9	26.5	8.9	38.61	37.48	—	留用
	大慶柳橋	2+448	23.2	9.4	23.2	9.4	42.42	40.67	—	留用
	無名橋	2+738	27.2	41.0	27.2	41.0	43.40	42.26	—	留用
	光義橋	2+913	30.3	8.9	30.3	8.9	43.93	43.05	—	留用
	東學橋	3+175	36.3	31.8	36.3	31.8	47.90	45.60	—	留用
	和平柳橋	3+585	28.3	25.3	28.3	25.3	50.54	49.37	—	留用
	半平厝橋	3+796	25.3	9.8	25.3	9.8	51.85	50.38	—	留用
	忠明橋	3+970	24.5	34.0	24.5	34.0	52.22	51.52	—	留用
	建國柳橋	4+100	28.3	20.7	28.3	20.7	54.49	52.67	—	留用
	鐵路橋	4+166	32.0	30.0	32.0	30.0	55.62	53.35	—	留用
	光明柳橋	4+196	41.9	24.5	41.9	24.5	55.40	53.43	—	留用
	三民柳橋	4+605	26.0	30.4	26.0	30.4	58.89	56.99	—	留用
	美村柳橋	4+958	25.8	20.2	25.8	20.2	60.84	59.48	—	留用
	南屯柳橋	5+100	37.2	34.5	37.2	34.5	61.69	60.47	—	留用
	五權柳橋	5+540	25.2	32.3	25.2	32.3	62.74	62.89	—	留用
	公館柳橋	5+770	24.2	21.5	24.2	21.5	67.17	64.76	—	留用
	貴和柳橋	5+920	24.5	15.5	24.5	15.5	69.69	67.67	—	留用
	林森柳橋	6+028	23.8	25.1	23.8	25.1	71.19	68.52	—	留用
	自治柳橋	6+146	26.1	10.1	26.1	10.1	71.67	69.31	—	留用
	自立柳橋	6+252	27.4	19.7	27.4	19.7	71.20	69.95	—	留用
	金山柳橋	6+490	26.5	21.8	26.5	21.8	72.56	71.46	—	留用
	民生柳橋	6+625	28.7	23.7	28.7	23.7	73.87	72.13	—	留用
	民權柳橋	6+890	27.9	37.1	27.9	37.1	76.04	74.26	—	留用
	民族柳橋	7+005	24.5	20.9	24.5	20.9	76.48	75.08	—	留用
中山柳橋	7+110	26.4	21.4	26.4	21.4	77.55	75.55	—	留用	
中正柳橋	7+230	43.0	30.0	43.0	30.0	79.34	76.67	—	留用	
興民柳橋	7+626	26.8	9.6	26.8	9.6	80.77	80.07	—	留用	
中華柳橋	7+701	28.0	20.4	28.0	20.4	82.67	80.66	—	留用	
太平柳橋	8+140	15.0	13.	15.0	13.	85.18	83.97	—	留用	

表 7-3 柳川排水系統改善跨渠構造物改建工程費概估表(2/2)

排水 名稱	橋 名	樁 號	現 況		計 畫		現況 樑底高 (m)	計畫 洪水位 (m)	工程費 (萬元)	備註
			橋長 (m)	橋寬 (m)	跨徑 (m)	橋寬 (m)				
柳川 排 水 幹 線	福龍柳橋	8+320	15.3	13.5	15.3	13.5	86.63	85.64	—	留用
	五權柳橋	8+395	20.8	30.5	20.8	30.5	87.97	86.63	—	留用
	東興柳橋	8+485	20.0	9.1	20.0	9.1	88.62	87.59	—	留用
	五義柳橋	8+553	15.3	12.5	15.3	12.5	89.26	88.13	—	留用
	五常柳橋	8+753	16.6	20.5	16.6	20.5	91.28	90.96	—	留用
	學士柳橋	8+894	21.3	20.3	21.3	20.3	92.64	92.14	—	留用
	無名橋	9+000	9.9	8.5	10.0	9.0	93.38	94.05	270	改建
	無名橋	9+078	10.1	8.4	11.0	9.0	94.29	94.85	300	改建
	無名橋	9+250	10.4	9.5	11.0	10.0	94.61	95.67	330	改建
	崇德柳橋	9+358	10.1	8.4	10.1	8.4	97.16	95.88	—	留用
	健行柳橋	9+518	13.9	19.6	13.9	19.6	98.45	98.72	—	留用
	梅亭柳橋	9+668	10.1	5.0	10.1	5.0	100.57	99.39	—	留用
	榮華柳橋	9+860	10.1	5.3	10.1	5.3	101.15	100.68	—	留用
	德化柳橋	10+100	10.1	5.0	10.1	5.0	102.93	102.07	—	留用
	邱厝橋	10+190	10.3	4.7	10.3	4.7	103.39	103.40	—	留用
進化柳橋	10+260	11.3	21.0	11.3	21.0	104.38	104.2	—	留用	
梅川排 水支線	無名橋	1+000	11.8	7.4	11.8	7.4	71.66	71.16	—	留用
	自立梅橋	1+230	10.0	30.0	10.0	30.0	73.23	72.91	—	留用
	太原梅橋	4+124	10.0	13.1	10.0	13.1	101.66	100.38	—	留用

表 7-4 土庫溪排水系統改善跨渠構造物改建工程費概估表(1/5)

排水 名稱	橋名	樁號	現況		計畫		現況 樑底 (m)	計畫 洪水位 (m)	工程費 (萬元)	備註
			橋長 (m)	橋寬 (m)	跨徑 (m)	橋寬 (m)				
土 庫 排 水	烏日橋	0+357	52.80	59.80	52.80	59.80	28.92	27.99	—	留用
	長春橋	0+768	47.90	12.00	47.90	12.00	30.12	28.72	—	留用
	鐵路橋	0+808	44.10	23.50	44.10	23.50	29.88	29.43	—	留用
	德園橋	0+880	42.00	32.00	42.00	32.00	30.02	30.00	—	留用
	楓樹第二橋	1+230	33.00	8.75	33.00	8.75	32.83	32.18	—	留用
	楓樹麻橋	1+573	30.74	8.90	30.74	8.90	34.59	34.43	—	留用
	渡槽	1.748	31.50	0.80	31.50	0.80	35.44	34.84	—	留用
	渡槽	1+935	31.90	0.83	31.90	0.83	37.70	36.16	—	留用
	麻園第四橋	2+486	30.40	9.00	30.40	9.00	42.55	41.93	—	留用
	麻園第三橋	2+976	34.40	8.85	34.40	8.85	47.21	46.41	—	留用
	文心二號橋	3+068	32.50	41.40	32.50	41.40	47.33	46.30	—	留用
	麻園第二橋	3+482	33.70	8.90	33.70	8.90	51.64	51.17	—	留用
	三民麻園橋	4+087	35.70	35.00	35.70	35.00	55.96	56.06	—	留用
	麻園第一橋	4+157	34.70	9.00	34.70	9.00	57.50	56.89	—	留用
	新田心橋	4+716	38.20	54.50	38.20	54.50	61.98	60.08	—	留用
	新土庫橋	5+0.75	35.80	8.35	35.80	8.35	64.60	64.19	—	留用
	五權西橋	5+270	35.90	31.40	35.90	31.40	66.18	65.57	—	留用
	福人橋	5+633	32.00	8.40	32.00	9.00	70.52	71.04	800	改建
	向上橋	6+072	32.00	20.10	32.00	21.00	73.84	73.92	1,800	改建
	開原橋	6+186	27.00	8.20	27.00	8.20	75.20	74.66	—	留用
	忠明麻園橋	6+402	31.34	30.50	31.34	30.50	76.56	75.75	—	留用
	忠誠橋	6+807	26.30	11.00	26.30	11.00	80.96	79.66	—	留用
	長春橋	7+076	26.30	11.15	26.30	11.15	82.99	82.34	—	留用
	明義橋	7+150	27.10	12.00	27.10	12.00	83.47	83.12	—	留用
	忠明橋	7+316	28.75	50.00	28.75	50.00	84.90	84.69	—	留用
	九生橋	7+429	27.10	10.80	27.10	10.80	85.52	85.11	—	留用
	三中橋	7+563	25.30	11.10	25.30	11.10	87.49	86.82	—	留用
	忠明麻園橋	7+943	26.20	31.00	26.20	31.00	89.65	89.41	—	留用
	西屯麻園橋	8+151	29.30	21.20	29.30	21.20	92.08	91.75	—	留用
	太原麻園橋	8+379	42.40	15.10	43.00	16.00	92.74	93.55	1,900	改建
漢口麻園橋	8+630	20.80	21.40	20.80	21.40	97.10	95.86	—	留用	
清和橋	8+969	20.80	9.40	20.80	9.40	99.93	98.79	—	留用	
北平麻園橋	9+183	16.40	13.00	16.40	13.00	102.15	101.38	—	留用	
鐵管橋	9+306	18.90	0.32	18.90	0.32	103.22	102.21	—	留用	

表 7-4 土庫溪排水系統改善跨渠構造物改建工程費概估表(2/5)

排水 名稱	橋名	樁號	現況		計畫		現況 樑底 (m)	計畫 洪水位 (m)	工程費 (萬元)	備註
			橋長 (m)	橋寬 (m)	跨徑 (m)	橋寬 (m)				
土 庫 排 水	陝西麻園橋	9+409	16.30	15.80	16.30	15.80	105.15	102.66	—	留用
	中清國宅麻園橋	9+525	16.90	9.00	16.90	9.00	106.46	104.07	—	留用
	鐵管橋	9+696	15.20	0.5	15.20	0.5	108.05	106.78	—	留用
	文心麻園橋	10+032	13.60	83.40	14.00	84.00	108.47	109.03	3,100	改建
	東信第一麻園橋	10+137	11.40	12.60	11.40	12.60	109.51	109.71	—	留用
	崇德路一號橋	12+086	9.70	46.30	10.00	47.00	124.09	125.45	1,300	改建
北 屯 支 線	漢口柳橋	0+225	20.10	5.10	20.10	5.10	109.24	108.85	—	留用
	東光第一柳橋	0+385	8.90	11.90	8.90	11.90	110.97	110.45	—	留用
	東光第二柳橋	0+525	12.85	5.15	13.00	6.00	111.21	111.56	240	改建
	東光第三柳橋	0+748	10.00	9.20	10.00	9.20	113.78	113.85	—	留用
	文心柳橋	0+798	10.00	8.80	10.00	8.80	114.68	114.35	—	留用
	東山第一柳橋	1+000	12.20	9.20	12.20	9.20	117.10	116.70	—	留用
	東山第二柳橋	1+153	14.95	9.60	14.95	9.60	118.58	118.63	—	留用
	東山第三柳橋	1+285	15.10	8.00	15.10	8.00	119.47	119.21	—	留用
	東一柳橋	1+475	11.80	15.00	11.80	15.00	122.40	121.76	—	留用
	興安柳橋	1+670	18.40	14.30	18.40	14.30	124.15	123.37	—	留用
	松安柳橋	1+920	10.10	21.00	10.10	21.00	127.32	127.00	—	留用
	三信橋	2+907	9.70	8.50	9.70	8.50	137.40	137.06	—	留用
	無名橋	3+108	9.00	8.00	9.00	8.00	138.14	138.59	—	留用
	頭龍橋	4+254	9.35	7.75	9.35	7.75	147.05	146.85	—	留用
	三分埔汴橋	4+790	9.85	8.15	9.85	8.15	150.60	150.10	—	留用
	國通橋	6+096	10.90	13.70	10.90	13.70	162.47	161.97	—	留用
	無名橋	6+322	11.90	7.50	11.90	7.50	163.67	163.21	—	留用
	潭北橋	7+199	11.85	8.40	11.85	8.40	170.05	170.12	—	留用
	人和橋	7+430	10.20	8.60	11.00	9.00	172.38	172.65	300	改建
	無名橋	7+951	10.90	23.90	10.90	23.90	174.71	174.12	—	留用
	東山橋	8+095	10.00	8.60	10.00	8.60	176.22	175.65	—	留用
	水利橋	8+472	7.70	5.20	7.70	5.20	178.31	178.93	—	留用
	祥和橋	9+789	10.90	14.40	10.90	14.40	189.60	191.50	—	留用
	便橋	10+057	10.50	1.80	10.50	1.80	191.35	191.79	—	留用
使橋	10+157	10.10	1.80	10.10	1.80	191.65	192.31	—	留用	
福田橋	10+734	11.00	10.00	11.00	10.00	198.05	196.07	—	留用	
無名橋	10+968	12.00	8.50	12.00	8.50	200.44	198.53	—	留用	
豐南橋	11+010	12.00	18.00	12.00	18.00	199.72	198.87	—	留用	
無名橋	11+124	10.60	4.00	10.60	4.00	201.21	200.85	—	留用	
自強二橋	11+256	12.70	11.55	12.70	11.55	202.34	201.10	—	留用	

表 7-4 土庫溪排水系統改善跨渠構造物改建工程費概估表(3/5)

排水 名稱	橋名	樁號	現況		計畫		現況 樑底 (m)	計畫 洪水位 (m)	工程費 (萬元)	備註
			橋長 (m)	橋寬 (m)	跨徑 (m)	橋寬 (m)				
北 屯 支 線	無名橋	11+417	12.50	8.50	12.50	8.50	203.78	203.00	—	留用
	水景橋	11+649	10.70	8.10	10.70	8.10	206.14	204.10	—	留用
	無名橋	11+757	10.50	12.40	10.50	12.40	207.14	205.05	—	留用
	便橋	11+980	9.20	1.60	9.20	1.60	208.50	207.79	—	留用
	樂明橋	12+123	8.70	12.80	9.00	13.00	211.40	212.33	360	改建
	幸福橋	12+383	10.70	8.80	10.70	8.80	214.74	212.72	—	留用
	中陽橋	12+639	9.70	4.10	9.70	4.10	216.81	214.52	—	留用
	無名橋	12+812	8.00	6.50	8.00	6.50	215.21	215.13	—	留用
	無名橋	13+054	6.50	5.50	6.50	5.50	219.86	218.53	—	留用
	無名橋	13+177	6.00	14.80	6.00	14.80	221.38	220.16	—	留用
	無名橋	13+303	6.50	4.50	6.50	4.50	222.32	221.04	—	留用
	無名橋	13+406	6.10	5.20	6.10	5.20	224.26	222.29	—	留用
	無名橋	13+517	6.10	12.50	6.10	12.50	224.81	223.80	—	留用
	無名橋	13+593	15.50	8.20	15.50	8.20	224.01	223.87	—	留用
	福德橋	13+726	9.00	3.50	9.00	3.50	226.13	225.12	—	留用
	和平橋	13+790	8.30	33.00	8.30	33.00	227.06	225.72	—	留用
	無名橋	13+939	9.60	2.60	9.60	2.60	228.96	228.78	—	留用
	無名橋	14+011	9.84	2.60	9.84	2.60	229.45	229.82	—	留用
	無名橋	14+084	9.75	2.60	9.75	2.60	230.31	230.05	—	留用
	無名橋	14+191	17.00	18.00	17.00	18.00	231.98	230.50	—	留用
無名橋	14+383	9.75	2.60	9.75	2.60	234.15	231.83	—	留用	
源豐一號橋	14+621	8.20	4.60	8.20	4.60	236.59	233.85	—	留用	
四張犁 分線	版橋	0+501	7.50	15.30	7.50	15.30	116.39	115.81	—	留用

表 7-4 土庫溪排水系統改善跨渠構造物改建工程費概估表(4/5)

排水 名稱	橋名	樁號	現況		計畫		現況 樑底 (m)	計畫 洪水位 (m)	工程費 (萬元)	備註
			橋長 (m)	橋寬 (m)	跨徑 (m)	橋寬 (m)				
南 屯 溪 排 水	楓樹一號橋	0+712	12.20	13.00	12.20	13.00	34.92	32.94	—	留用
	版橋	0+828	16.70	5.50	16.70	5.50	34.75	34.51	—	留用
	版橋	1+259	10.70	15.00	10.70	15.00	37.14	37.11	—	留用
	版橋	1+532	10.90	23.50	10.90	23.50	39.45	38.67	—	留用
	版橋	1+672	10.90	5.50	10.90	5.50	40.47	39.95	—	留用
	豐樂五號橋	2+095	11.60	26.50	11.60	26.50	43.92	43.21	—	留用
	版橋	2+424	17.80	5.00	17.80	5.00	46.94	46.97	—	留用
	豐樂三號橋	2+842	12.80	21.30	12.80	21.30	50.93	50.58	—	留用
	豐樂二號橋	3+091	12.90	21.00	13.00	21.00	52.08	52.45	850	改建
	豐樂一號橋	3+181	14.30	26.30	14.30	26.30	53.58	53.17	—	留用
	版橋	3+203	13.30	7.40	13.30	7.40	54.26	53.38	—	留用
	昌明橋	3+389	15.70	34.90	15.70	34.90	55.32	54.80	—	留用
	萬美橋	3+520	11.60	6.00	11.60	6.00	56.44	56.35	—	留用
	南屯橋	3+614	16.70	14.00	16.70	14.00	56.97	56.64	—	留用
	版橋	3+712	13.10	4.40	13.10	4.40	57.14	57.09	—	留用
	版橋	3+955	14.00	7.80	14.00	7.80	59.36	58.37	—	留用
	南心橋	3+994	16.50	12.20	16.50	12.20	59.31	59.17	—	留用
	溝墘十號橋	4+688	8.80	16.00	9.00	16.00	64.61	64.46	440	改建
	溝墘九號橋	4+734	8.80	16.00	9.00	16.00	64.68	65.44	440	改建
	溝墘八號橋	4+789	8.90	23.00	9.00	23.00	64.81	65.75	630	改建
	溝墘七號橋	4+839	8.80	16.30	9.00	17.00	65.20	65.84	460	改建
	溝墘六號橋	4+900	8.80	28.00	9.00	28.00	65.60	66.11	760	改建
	溝墘五號橋	5+020	8.80	23.00	8.80	23.00	66.58	66.47	—	留用
	溝墘四號橋	5+139	8.80	23.20	8.80	23.20	67.71	67.79	—	留用
	溝墘二號橋	5+345	9.05	10.80	9.05	10.80	68.64	69.37	—	留用
	大容六號橋	5+806	14.10	11.60	14.10	11.60	71.91	72.38	—	留用
	大容五號橋	6+018	9.70	13.00	9.70	13.00	75.04	74.50	—	留用
	慧成橋	6+140	3.20	9.00	3.20	9.00	76.50	76.27	—	留用
	大容四號橋	6+266	9.10	17.00	9.10	17.00	78.25	78.16	—	留用
	大容三號橋	6+405	10.60	21.00	11.00	21.00	78.23	79.82	700	改建
大容二號橋	6+542	9.70	13.00	9.70	13.00	79.86	80.07	—	留用	
大容一號橋	6+700	9.65	13.20	10.00	14.00	81.07	81.73	420	改建	
何安橋	6+793	9.80	13.10	9.80	13.10	82.70	82.59	—	留用	

表 7-4 土庫溪排水系統改善跨渠構造物改建工程費概估表(5/5)

排水名稱	橋名	樁號	現況		計畫		現況樑底高(m)	計畫洪水位(m)	工程費(萬元)	備註
			橋長(m)	橋寬(m)	跨徑(m)	橋寬(m)				
三分埔分線	松竹橋	0+588	7.50	20.00	7.50	20.00	125.78	124.68	—	留用
	版橋	1+067	6.58	85.00	6.58	85.00	129.47	129.23	—	留用
	版橋	1+217	7.48	8.00	7.48	8.00	130.44	130.18	—	留用
	里仁橋	1+425	8.60	7.40	8.60	7.40	132.80	132.29	—	留用
	渡槽	1+939	5.60	0.90	5.60	0.90	136.72	136.70	—	留用
	版橋	2+343	7.00	13.10	7.00	13.10	142.14	141.02	—	留用
	版橋	2+601	4.00	22.30	4.00	22.30	145.34	144.45	—	留用
	櫻橋	2+956	7.20	35.00	7.20	35.00	148.66	147.37	—	留用
	版橋	2+992	6.20	9.50	6.20	9.50	148.99	148.17	—	留用
	版橋	3+040	5.90	5.00	5.90	5.00	149.07	148.70	—	留用
	版橋	3+089	4.40	3.40	5.00	4.00	149.53	149.77	70	改建
	版橋	3+099	7.00	4.30	7.00	5.00	150.08	150.27	110	改建
	縱貫鐵路橋	3+142	8.00	8.00	8.00	8.00	150.58	150.01	—	留用
	渡槽	3+202	2.80	0.60	2.80	0.60	150.62	150.53	—	留用
豐年橋	3+248	5.30	5.20	6.00	6.00	150.73	150.94	110	改建	
水柳溝分線	仁美橋	3+050	5.50	8.50	6.00	9.00	137.10	137.99	170	改建
龍形溝分線	松美橋	0+621	12.70	5.00	12.70	5.00	138.19	137.49	—	留用
	回龍橋	0+845	10.30	20.00	10.30	20.00	139.55	139.51	—	留用
	仁美橋	1+267	8.25	5.20	8.25	5.20	142.38	141.27	—	留用
	版橋	1+611	7.60	3.85	7.60	3.85	144.94	143.51	—	留用
	版橋	1+737	5.60	5.50	5.60	5.50	145.27	144.51	—	留用
	版橋	1+951	6.70	1.70	7.00	2.00	145.62	145.96	100	改建
	版橋	2+085	6.80	2.50	6.80	2.50	146.73	146.51	—	留用
	版橋	2+455	9.80	1.85	9.80	1.85	150.25	149.06	—	留用
	版橋	2+550	4.60	2.00	5.00	2.00	149.99	150.63	100	改建
	版橋	2+816	6.30	5.70	6.30	5.70	152.62	151.93	—	留用
	版橋	3+355	7.00	2.05	7.00	2.05	155.80	155.74	—	留用
版橋	3+472	6.60	1.35	7.00	2.00	156.03	156.42	100	改建	

圖7-7 土庫溪排水幹線計畫縱斷面圖 (1/2)

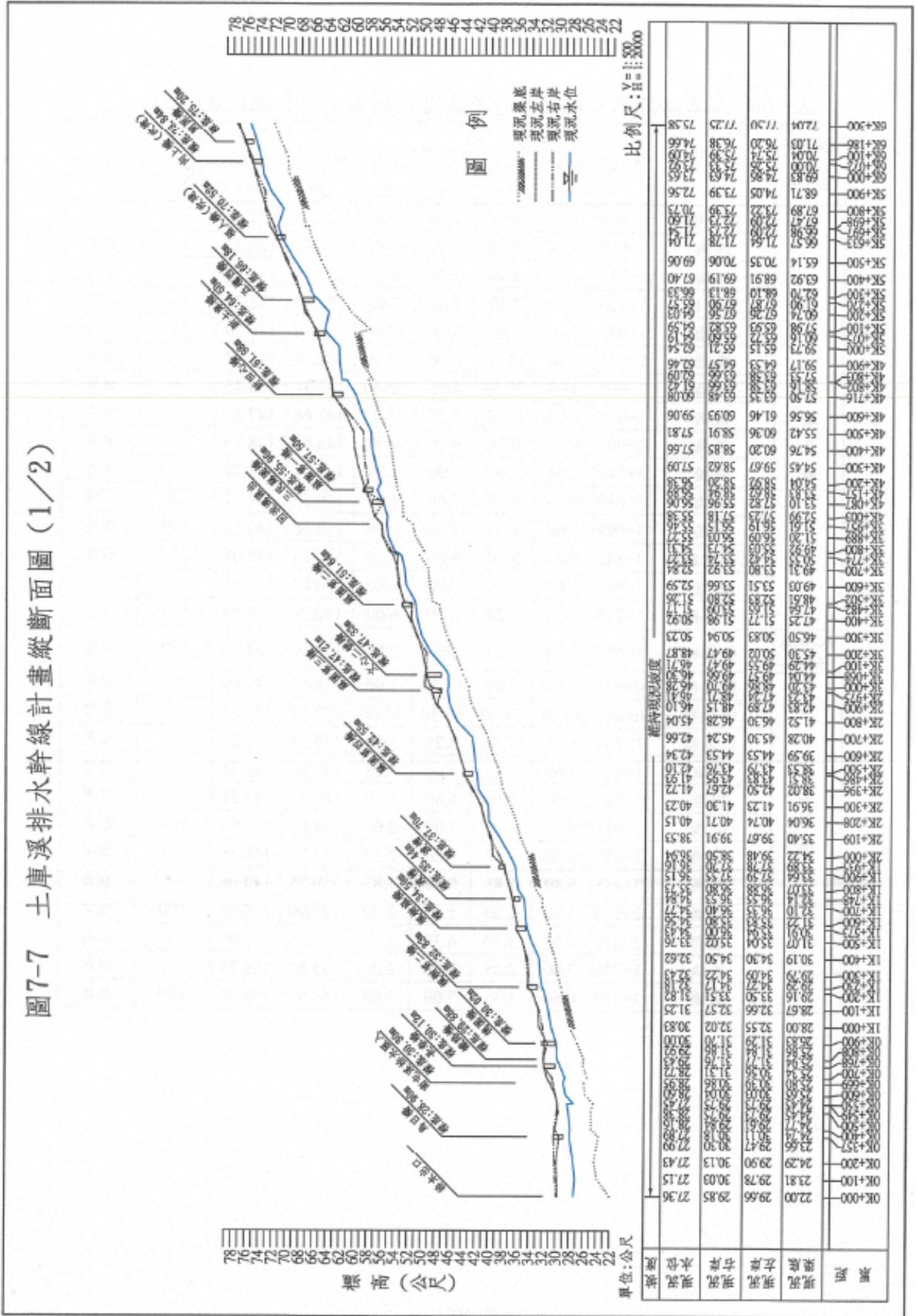


圖7-8 梅川（截流溝以上渠段）計畫縱斷面圖

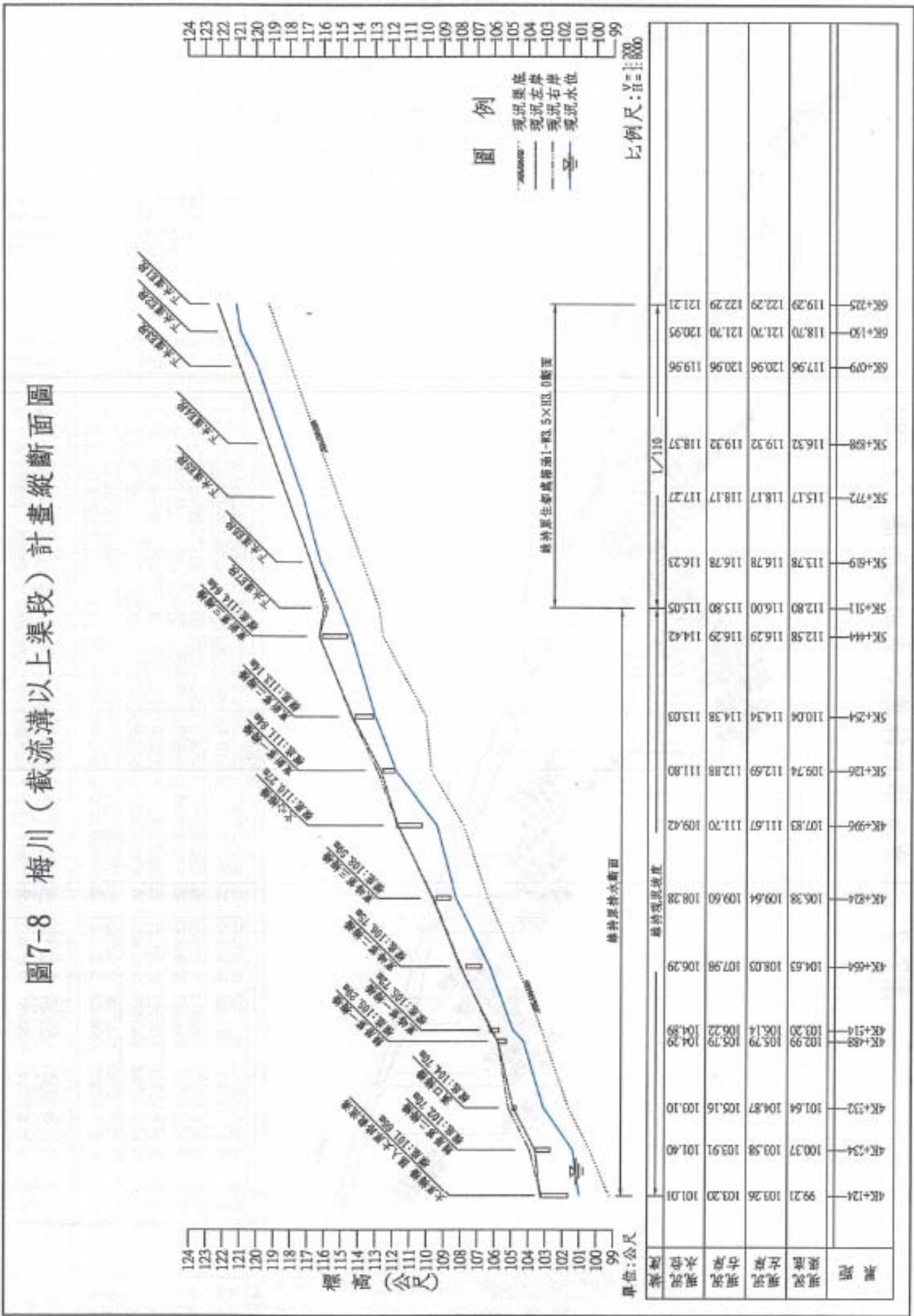
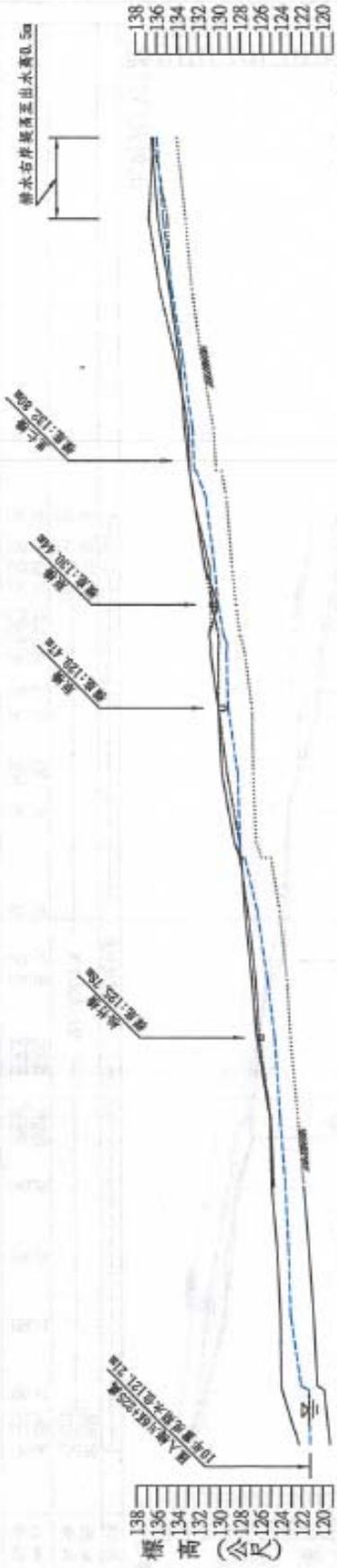


圖7-9 三分埔分線計畫縱斷面圖(1/2)

圖例

- 現況渠底
- 現況左岸
- 現況右岸
- 計畫渠底
- 計畫水位
- 計畫堤頂



渠別	現況渠底	現況左岸	現況右岸	計畫渠底	計畫水位	計畫堤頂
13K+000	119.29	121.21	122.29	119.29	121.21	122.29
13K+080	119.88	121.32	122.70	119.88	121.32	122.70
13K+085	120.54	122.10	123.02	120.54	122.10	123.02
13K+180	120.89	123.11	124.08	120.89	123.11	124.08
13K+286	121.38	123.35	124.45	121.38	123.35	124.45
13K+372	121.86	123.64	124.96	121.86	123.64	124.96
13K+472	122.44	124.17	125.13	122.44	124.17	125.13
13K+588	123.15	124.68	125.38	123.15	124.68	125.38
13K+672	123.49	125.38	126.41	123.49	125.38	126.41
13K+840	125.02	126.08	127.59	125.02	126.08	127.59
13K+872	125.32	126.11	128.00	125.32	126.11	128.00
13K+875	125.98	126.08	127.59	125.98	126.08	127.59
13K+972	126.79	129.31	129.83	126.79	129.31	129.83
13K+057	126.89	130.17	129.23	126.89	130.17	129.23
13K+144	127.57	130.17	129.86	127.57	130.17	129.86
13K+162	128.05	130.15	129.86	128.05	130.15	129.86
13K+172	128.05	130.15	129.86	128.05	130.15	129.86
13K+217	128.43	130.74	130.18	128.43	130.74	130.18
13K+272	128.82	131.00	130.53	128.82	131.00	130.53
13K+372	129.36	132.53	131.35	129.36	132.53	131.35
13K+410	129.84	132.88	132.23	129.84	132.88	132.23
13K+415	130.35	133.88	132.86	130.35	133.88	132.86
13K+472	130.61	133.00	132.61	130.61	133.00	132.61
13K+572	131.70	134.16	133.82	131.70	134.16	133.82
13K+672	132.62	135.69	134.75	132.62	135.69	134.75
13K+772	133.22	136.77	135.37	133.22	136.77	135.37
13K+888	134.06	138.22	136.50	134.06	138.22	136.50

圖7-10 水柳溝分線計畫縱斷面圖

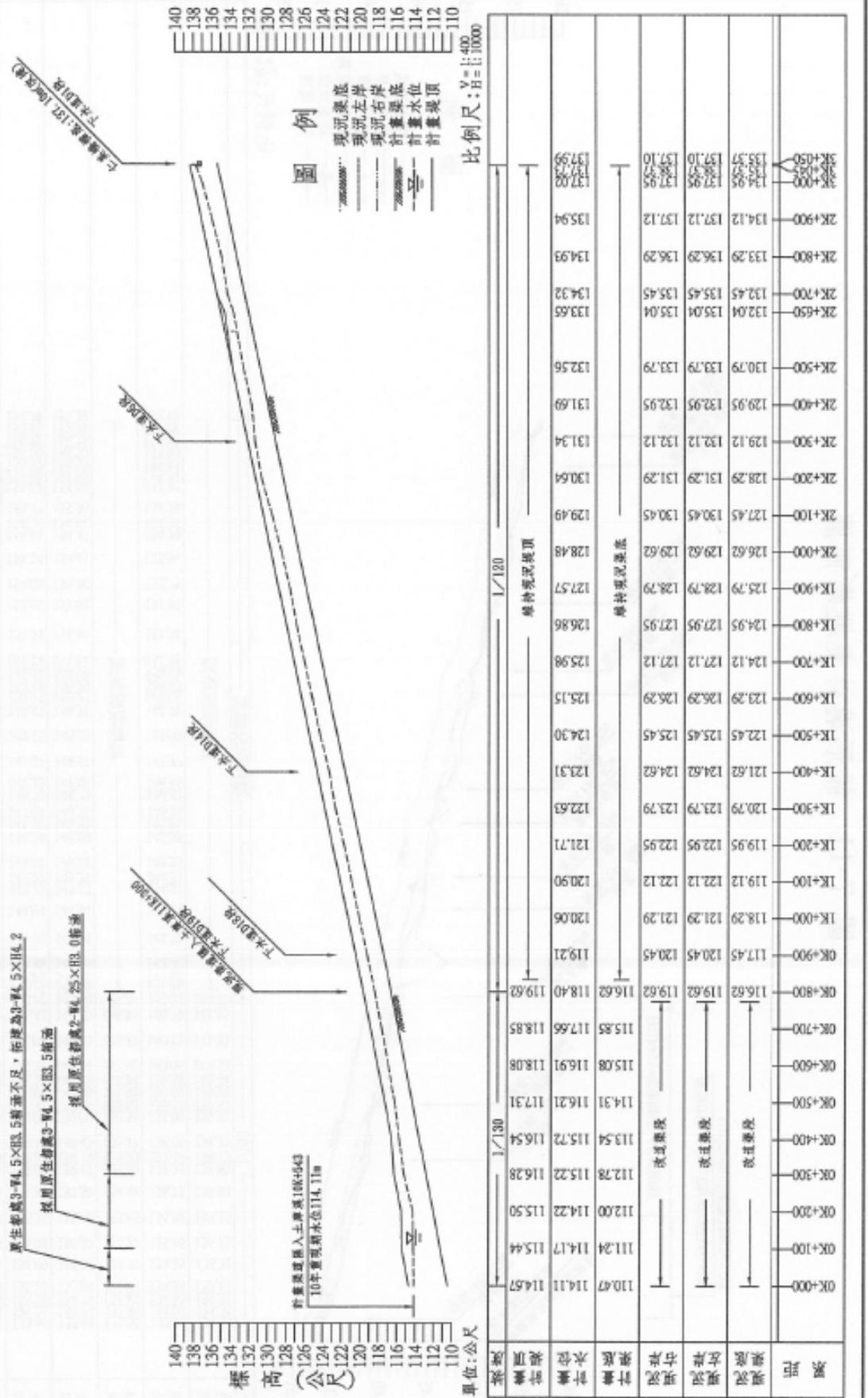


圖 7-11 龍形溝計畫縱斷面圖

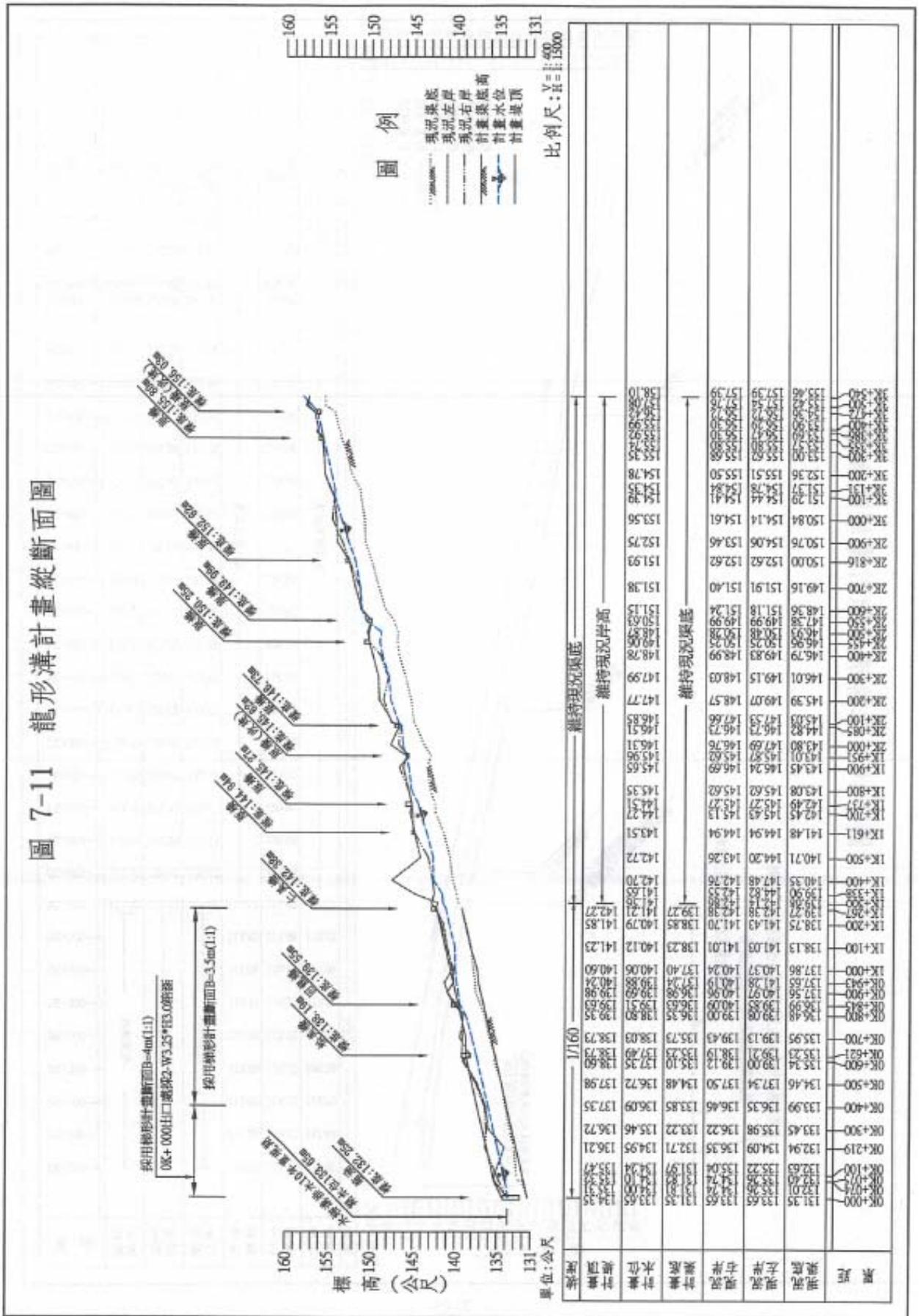
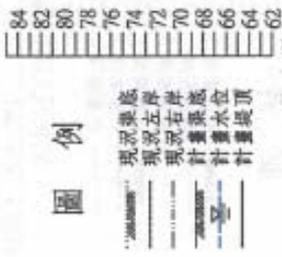
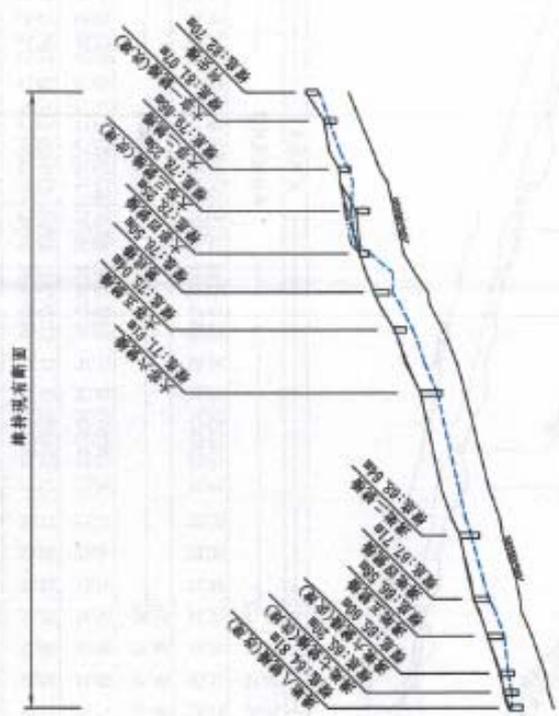


圖7-12 南屯溪排水計畫縱斷面圖 (2/2)



單位:公尺

標高 (公尺)	4K+80	4K+85	4K+90	5K+00	5K+05	5K+10	5K+15	5K+20	5K+25	5K+30	5K+35	5K+40	5K+45	5K+50	5K+55	5K+60	5K+65	5K+70	5K+75	6K+80	6K+85	6K+90	6K+95		
現況堤底	62.14	62.87	62.87	65.42	64.02	65.08	65.42	64.02	65.08	65.42	66.62	66.86	67.75	69.91	70.62	71.86	73.02	73.21	74.32	75.46	76.13	77.35	78.03	80.03	
現況左岸	66.10	66.49	66.49	69.39	67.86	69.39	69.39	68.58	69.39	69.39	70.36	71.05	71.94	73.79	75.08	76.07	77.34	77.81	78.50	79.41	80.11	80.73	81.70	83.75	
現況右岸	65.75	66.11	66.11	68.29	66.47	67.27	67.39	68.67	67.84	68.29	69.37	69.88	70.44	72.38	74.93	76.07	77.32	77.81	78.53	79.05	79.84	80.31	80.77	81.73	83.71
計畫渠底	65.75	66.11	66.11	68.29	66.47	67.27	67.39	68.67	67.84	68.29	69.37	69.88	70.44	72.38	74.93	76.07	77.32	77.81	78.53	79.05	79.84	80.31	80.77	81.73	83.71
計畫堤頂	65.75	66.11	66.11	68.29	66.47	67.27	67.39	68.67	67.84	68.29	69.37	69.88	70.44	72.38	74.93	76.07	77.32	77.81	78.53	79.05	79.84	80.31	80.77	81.73	83.71

圖7-13 北屯支線計畫縱斷面圖 (1/3)

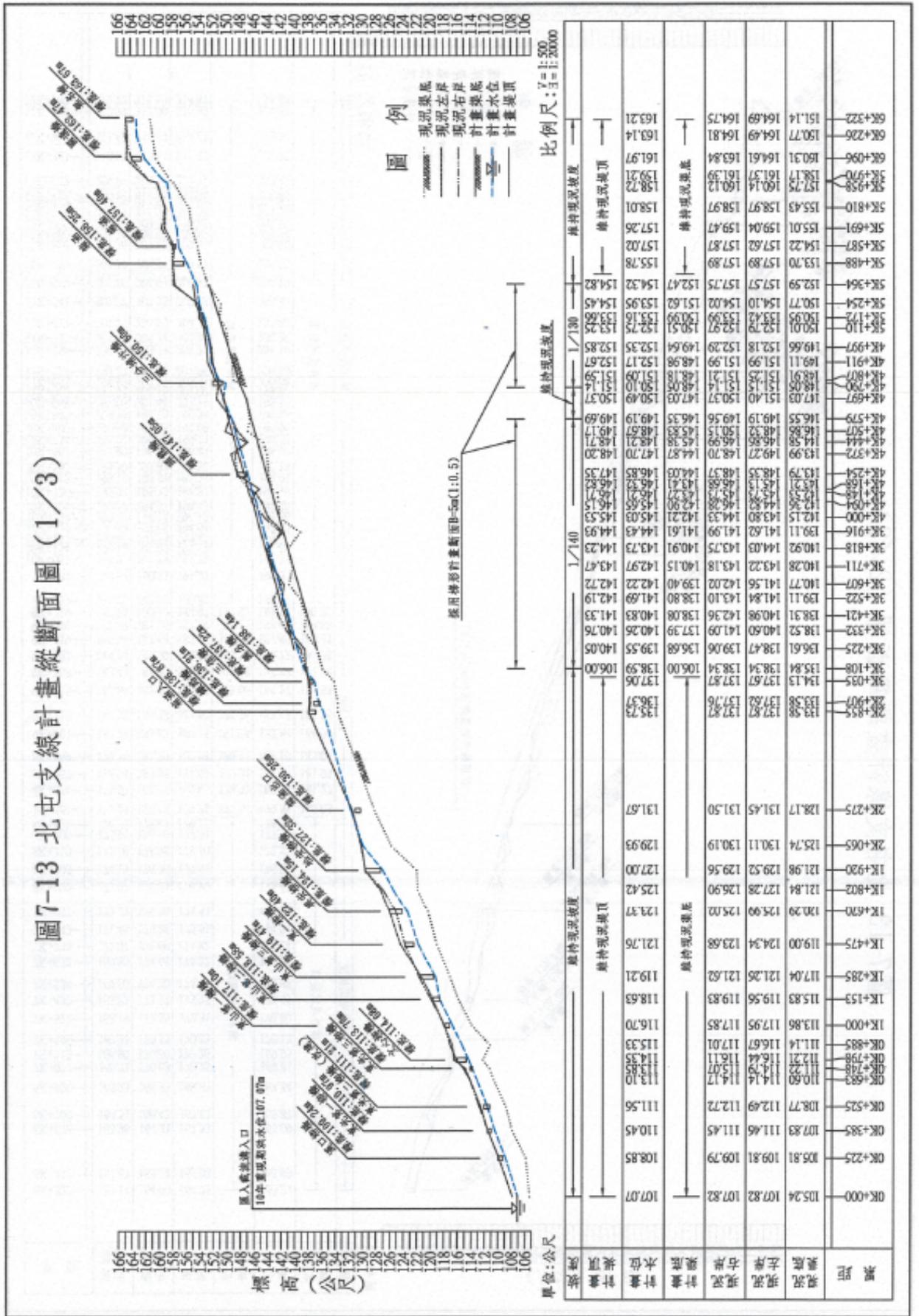


圖7-13 北屯支線計畫縱斷面圖 (2/3)

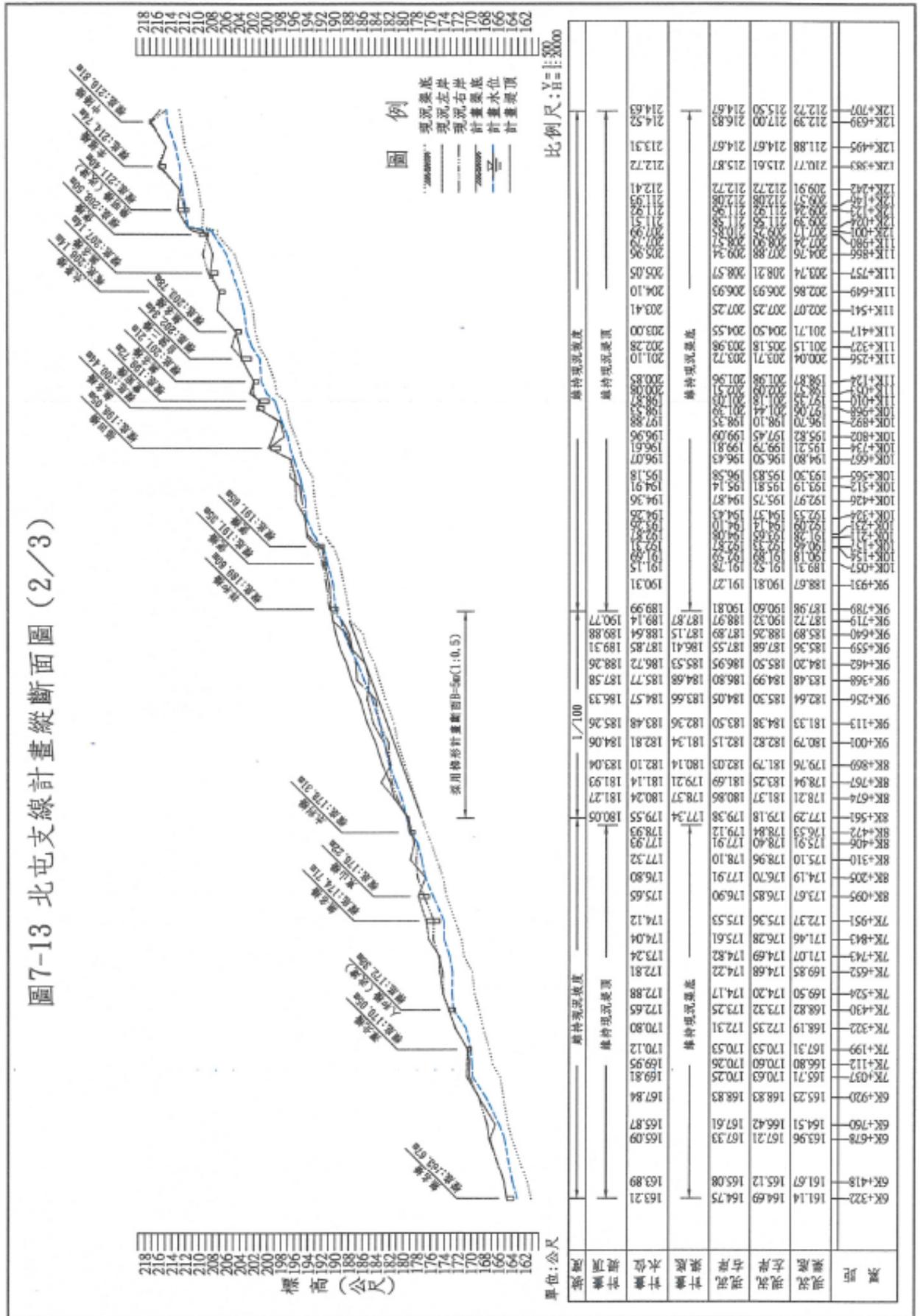
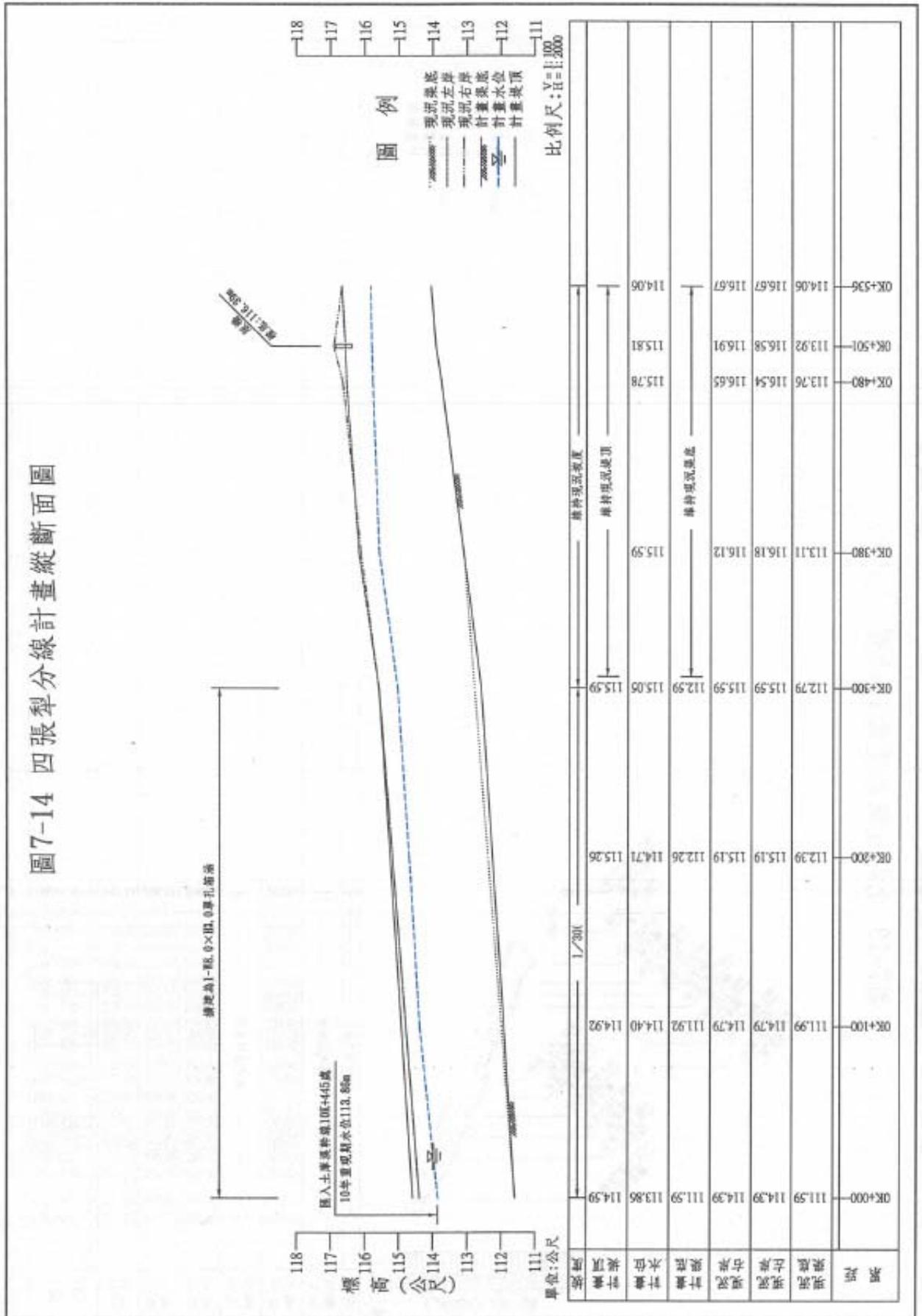


圖7-14 四張犁分線計畫縱斷面圖



三、工程數量及工程費估算

依據排水改善計畫縱橫斷面資料估算各工程項目之數量，工程費用包括直接工程費、間接工程費、用地費、預備費等，分述如下：

- (一)直接工程費：本計畫各工程項目之估價係依行政院主計處公佈之物價指數為基準，工資、工率以「水利工程工資工率分析手冊」為依據，不含物價變動在內，倘若物價發生變動時應依行政院主計處公佈之物價指數隨時調整，以符合實際需要。各工程項目之單價編列如表 7-5。依據單價及工程數量計算各工作項目之費用，直接工程費除工程建造費用外，尚包括雜項工程費 5%、施工安全衛生及環保措施 2%。
- (二)間接工程費：工程營建時之管理、監督及行政事務等費用、以直接工程費之 5% 估列。
- (三)用地費：包括土地及地上物補償，工程用地需徵收之私有土地，其補償費以九十年七月一日公佈之公告現值加四成計算，以每公頃以 10,000 萬元估列，而農田以每公頃以 5,000 萬元估列。農作物之補償以水稻及甘蔗估價，補償費基準 200,000 元/公頃。房舍拆遷補償依民國八十六年六月之『台中縣辦理公共工程建築改良拆遷補償自治條例』，平均以二樓磚造之上級重建價格加四成救濟金以 12,000 元/平方公尺估列，用地取得作業費以 60,000 元/公頃估列。
- (四)預備費：以直接工程費之 20% 估算，作為工程實施中臨時增加費用之準備金。

依據工程費估算原則，本計畫排水改善總工程費估算結果如表 7-6，各排水路改善直接工程費估算結果詳如表 7-7~表 7-14。用地費估算結果如表 7-15~表 7-20。

表 7-5 柳川排水及土庫溪排水改善工程主要項目單價表

工 程 項 目	備 註	單 位	單 價(元)
純挖方	機械施工	m ³	37
回填方	機械施工	m ³	24
挖填方	機械施工	m ³	35
棄土處理	平均運距5km	m ³	50
混凝土 140kg/cm ²	W/C=0.708	m ³	1,600
混凝土 210kg/cm ²	W/C=0.53	m ³	1,800
鋼筋	含加工及組立	T	21,000
混凝土砌塊石	t=30CM	m ²	650
鋪塊石	Φ=20~30 CM(護岸面灌PC用)	m ²	450
乾砌塊石		m ²	950
邊坡整理		m ²	15
乙種模板損耗		m ²	370
洩水管安裝	每4m ² 乙支	支	100
A.C 面層鋪設	t=10CM	m ²	260
鋪設碎石級配料	含夯實整平	m ³	500

(註：各項單價內含施工設施與工地費用5%、包商管理費10%及營業稅5%)

表 7-6 柳川排水及土庫溪排水系統改善工程經費估算總表

成 本 項 目	工 程 費(萬元)	備 註
一、用地取得及拆遷補償費	62,855	詳如表7-10
二、工程建造費	71,886	1項~3項之合
1.直接工程費	57,509	(1)項~(9)項之合
(1)柳川幹線改善工程(L=1,287公尺)	6,242	詳如表7-7
(2)土庫溪幹線改善工程(橋樑改建5座)	8,900	詳如表7-4
(3)三分埔分線改善工程(L=106公尺)	928	詳如表7-8
(4)水柳溝分線改善工程(L=800公尺)	2,725	詳如表7-11
(5)龍形溝改善工程(L=1,267公尺)	4,978	詳如表7-12
(6)南屯溪改善工程(L=1,113公尺)	10,134	詳如表7-9
(7)北屯支線改善工程(L=3,573公尺)	11,595	詳如表7-10
(8)四張犁分線改善工程(L=300公尺)	1,107	詳如表7-13
(9)外圍截水溝改善工程(L=1,540公尺)	10,900	詳如表7-14
2.間接工程費	2,875	1項之5%
3.工程預備費	11,502	1項之20%
三、總工程費合計	134,741	一項及二項之合

表 7-7 柳川排水改善直接工程費估算表

單位：元（新台幣）

工 程 項 目	單位	數 量		單 價		總 價		備 註
純 挖 方	m ³	104,200	00	37	00	3,855,400	00	機械施工
挖 填 方	m ³	21,200	00	35	00	742,000	00	機械施工
回 填 方	m ³	29,300	00	24	00	703,200	00	機械施工
棄 土 處 理	m ³	74,900	00	50	00	3,745,000	00	平均運距5km
140kg/cm ² 混 凝 土	m ³	3,950	00	1,600	00	6,320,000	00	
210kg/cm ² 混 凝 土	m ³	2,350	00	1,800	00	4,230,000	00	
鋼 筋 加 工 及 組 立	T	10.2	00	21,000	00	214,200	00	
乙 種 模 板 損 耗	m ²	22,200	00	370	00	8,214,000	00	
混 凝 土 砌 塊 石	m ²	3,720	00	650	00	2,418,000	00	
鋪 塊 石	m ²	19,520	00	450	00	8,784,000	00	
邊 坡 整 理	m ²	4,000	00	15	00	60,000	00	
10CM A.C 面 層 鋪 設	m ²	9,950	00	260	00	2,587,000	00	
鋪 設 碎 石 級 配 料	m ³	2,980	00	500	00	1,490,000	00	
φ 2" 洩 水 管	支	3,950	00	100	00	395,000	00	每4m ² 乙支
橋 樑 改 建	座	3	00			9,000,000	00	如表7-5
移 水 擋 土 措 施	全	1	00			248,000	00	
小 計						53,005,800	00	
雜 項 工 程	%	5	00			2,555,000	00	
施 工 安 全 衛 生 及 環 保 措 施	%	2	00			6,861,000	00	
合 計						62,421,800	00	

表 7-8 三分埔分線改善直接工程費估算表

單位：元（新台幣）

工 程 項 目	單 位	數 量		單 價		總 價		備 註
純 挖 方	m ³	620	00	37	00	22,940	00	機械施工
挖 填 方	m ³	640	00	35	00	22,400	00	機械施工
回 填 方	m ³	380	00	24	00	9,120	00	機械施工
棄 土 處 理	m ³	170	00	50	00	8,500	00	平均運距5km
140kg/cm ² 混 凝 土	m ³	880	00	1,600	00	1,408,000	00	
210kg/cm ² 混 凝 土	m ³	250	00	1,800	00	450,000	00	
鋼 筋 加 工 及 組 立	T	4.2	00	21,000	00	88,200	00	
乙 種 模 板 損 耗	m ²	2,300	00	370	00	851,000	00	
混 凝 土 砌 塊 石	m ²	2,200	00	650	00	1,430,000	00	
鋪 塊 石	m ²	2,030	00	450	00	913,500	00	
邊 坡 整 理	m ²	310	00	15	00	4,650	00	
10CM A.C 面 層 鋪 設	m ²	1,020	00	260	00	265,200	00	
鋪 設 碎 石 級 配 料	m ³	310	00	500	00	155,000	00	
φ 2" 洩 水 管	支	420	00	100	00	42,000	00	每4m ² 乙支
橋 樑 改 建	座	3	00			2,900,000	00	如表7-3
移 水 擋 土 措 施	全	1	00			100,000	00	
小 計						8,670,510	00	
雜 項 工 程	%	5	00			433,500	00	
施 工 安 全 衛 生 及 環 保 措 施	%	2	00			173,990	00	
合 計						9,278,000	00	

表 7-9 南屯溪改善直接工程費估算表

單位：元（新台幣）

工 程 項 目	單位	數 量		單 價		總 價		備 註
純 挖 方	m ³	7,600	00	37	00	281,200	00	機械施工
挖 填 方	m ³	8,000	00	35	00	280,000	00	機械施工
回 填 方	m ³	5,700	00	24	00	136,800	00	機械施工
棄 土 處 理	m ³	2,300	00	50	00	115,000	00	平均運距5km
140kg/cm ² 混 凝 土	m ³	11,260	00	1,600	00	18,016,000	00	
210kg/cm ² 混 凝 土	m ³	5,410	00	1,800	00	9,738,000	00	
鋼 筋 加 工 及 組 立	T	65.2	00	21,000	00	1,369,200	00	
乙 種 模 板 損 耗	m ²	19,650	00	370	00	7,270,500	00	
混 凝 土 砌 塊 石	m ²	3,900	00	650	00	2,535,000	00	
鋪 塊 石	m ²	20,800	00	450	00	9,360,000	00	
邊 坡 整 理	m ²	4,320	00	15	00	64,800	00	
10CM A.C 面 層 鋪 設	m ²	9,850	00	260	00	2,561,000	00	
鋪 設 碎 石 級 配 料	m ³	3,050	00	500	00	1,525,000	00	
每 2" 洩 水 管	支	3,690	00	100	00	369,000	00	每4m ² 乙支
橋 樑 改 建	座	8	00			47,000,000	00	如表7-3
移 水 擋 土 措 施	全	1	00			120,000	00	
小 計						100,741,500	00	
雜 項 工 程	%	5	00			433,500	00	
施 工 安 全 衛 生 及 環 保 措 施	%	2	00			174,000	00	
合 計						101,349,000	00	

表 7-10 北屯支線改善直接工程費估算表

單位：元（新台幣）

工 程 項 目	單 位	數 量		單 價		總 價		備 註
純 挖 方	m ³	17,200	00	37	00	636,400	00	機械施工
挖 填 方	m ³	18,400	00	35	00	644,000	00	機械施工
回 填 方	m ³	10,800	00	24	00	259,200	00	機械施工
棄 土 處 理	m ³	5,300	00	50	00	265,000	00	平均運距5km
140kg/cm ² 混 凝 土	m ³	18,600	00	1,600	00	29,760,000	00	
210kg/cm ² 混 凝 土	m ³	7,250	00	1,800	00	13,050,000	00	
鋼 筋 加 工 及 組 立	T	0.0	00	21,000	00	0	00	
乙 種 模 板 損 耗	m ²	47,300	00	370	00	17,501,000	00	
混 凝 土 砌 塊 石	m ²	10,500	00	650	00	6,825,000	00	
鋪 塊 石	m ²	37,830	00	450	00	17,023,500	00	
邊 坡 整 理	m ²	12,100	00	15	00	181,500	00	
10CM A.C 面 層 鋪 設	m ²	28,300	00	260	00	7,358,000	00	
鋪 設 碎 石 級 配 料	m ³	8,950	00	500	00	4,475,000	00	
每 2" 洩 水 管	支	8,630	00	100	00	863,000	00	每4m ² 乙支
橋 樑 改 建	座	3	00			9,000,000	00	如表7-3
移 水 擋 土 措 施	全	1	00			520,000	00	
小 計						108,361,600	00	
雜 項 工 程	%	5	00			5,418,080	00	
施 工 安 全 衛 生 及 環 保 措 施	%	2	00			2,167,232	00	
合 計						115,946,912	00	

表 7-11 水柳構分線改善直接工程費估算表

單位：元（新台幣）

工 程 項 目	單 位	數 量		單 價		總 價		備 註
純 挖	方 m ³	4,800	00	37	00	177,600	00	機械施工
挖 填	方 m ³	5,100	00	35	00	178,500	00	機械施工
回 填	方 m ³	3,100	00	24	00	74,400	00	機械施工
棄 土 處 理	m ³	1,850	00	50	00	92,500	00	平均運距5km
140kg/cm ² 混 凝 土	m ³	2,460	00	1,600	00	3,936,000	00	
210kg/cm ² 混 凝 土	m ³	4,320	00	1,800	00	7,776,000	00	
鋼 筋 加 工 及 組 立	T	52.0	00	21,000	00	1,092,000	00	
乙 種 模 板 損 耗	m ²	16,400	00	370	00	6,068,000	00	
混 凝 土 砌 塊 石	m ²	0	00	650	00	0	00	
鋪 塊 石	m ²	0	00	450	00	0	00	
邊 坡 整 理	m ²	0	00	15	00	0	00	
10CM A.C 面 層 鋪 設	m ²	11,450	00	260	00	2,977,000	00	
鋪 設 碎 石 級 配 料	m ³	2,200	00	500	00	1,100,000	00	
φ 2" 洩 水 管	支	0	00	100	00	0	00	每4m ² 乙支
橋 樑 改 建	座	1	00			1,700,000	00	如表7-3
移 水 擋 土 措 施	全	1	00			300,000	00	
小 計						25,472,000	00	
雜 項 工 程	%	5	00			1,273,600	00	
施 工 安 全 衛 生 及 環 保 措 施	%	2	00			509,000	00	
合 計						27,254,600	00	

表 7-12 龍形溝改善直接工程費估算表

單位：元（新台幣）

工 程 項 目	單位	數 量		單 價		總 價		備 註
純 挖 方	m ³	6,600	00	37	00	244,200	00	機械施工
挖 填 方	m ³	7,200	00	35	00	252,000	00	機械施工
回 填 方	m ³	4,500	00	24	00	108,000	00	機械施工
棄 土 處 理	m ³	2,000	00	50	00	100,000	00	平均運距5km
140kg/cm ² 混 凝 土	m ³	8,460	00	1,600	00	13,536,000	00	
210kg/cm ² 混 凝 土	m ³	2,540	00	1,800	00	4,572,000	00	
鋼 筋 加 工 及 組 立	T	0.0	00	21,000	00	0	00	
乙 種 模 板 損 耗	m ²	25,300	00	370	00	9,361,000	00	
混 凝 土 砌 塊 石	m ²	4,560	00	650	00	2,964,000	00	
鋪 塊 石	m ²	21,820	00	450	00	9,819,000	00	
邊 坡 整 理	m ²	4,900	00	15	00	73,500	00	
10CM A.C 面 層 鋪 設	m ²	10,150	00	260	00	2,639,000	00	
鋪 設 碎 石 級 配 料	m ³	3,640	00	500	00	1,820,000	00	
φ 2" 洩 水 管	支	4,830	00	100	00	483,000	00	每4m ² 乙支
橋 樑 改 建	座	3	00			3,000,000	00	如表7-3
移 水 擋 土 措 施	全		00			200,000	00	
小 計						49,171,700	00	
雜 項 工 程	%	5	00			433,300	00	
施 工 安 全 衛 生 及 環 保 措 施	%	2	00			174,000	00	
合 計						49,779,000	00	

表 7-13 四張犁分線改善直接工程費估算表

單位：元（新台幣）

工 程 項 目	單 位	數 量		單 價		總 價		備 註
純 挖 方	m ³	1,600	00	37	00	59,200	00	機械施工
挖 填 方	m ³	1,700	00	35	00	59,500	00	機械施工
回 填 方	m ³	1,100	00	24	00	26,400	00	機械施工
棄 土 處 理	m ³	500	00	50	00	25,000	00	平均運距5km
140kg/cm ² 混 凝 土	m ³	2,100	00	1,600	00	3,360,000	00	
210kg/cm ² 混 凝 土	m ³	1,300	00	1,800	00	2,340,000	00	
鋼 筋 加 工 及 組 立	T	45.0	00	21,000	00	945,000	00	
乙 種 模 板 損 耗	m ²	6,000	00	370	00	2,220,000	00	
10CM A.C 面 層 鋪 設	m ²	3,000	00	260	00	780,000	00	
鋪 設 碎 石 級 配 料	m ³	900	00	500	00	450,000	00	
移 水 擋 土 措 施	全		00			200,000	00	
小 計						10,465,100	00	
雜 項 工 程	%	5	00			433,300	00	
施 工 安 全 衛 生 及 環 保 措 施	%	2	00			174,000	00	
合 計						11,072,400	00	

表 7-14 外圍截水溝改善直接工程費估算表

單位：元（新台幣）

工 程 項 目	單位	數 量		單 價		總 價		備 註
純 挖 方	m ³	44,100	00	37	00	1,631,700	00	機械施工
挖 填 方	m ³	46,000	00	35	00	1,610,000	00	機械施工
回 填 方	m ³	14,600	00	24	00	350,400	00	機械施工
棄 土 處 理	m ³	26,850	00	50	00	1,342,500	00	平均運距5km
140kg/cm ² 混 凝 土	m ³	6,100	00	1,600	00	9,760,000	00	
210kg/cm ² 混 凝 土	m ³	3,100	00	1,800	00	5,580,000	00	
乙 種 模 板 損 耗	m ²	14,300	00	370	00	5,291,000	00	
混 凝 土 砌 塊 石	m ²	13,200	00	650	00	8,580,000	00	
鋪 塊 石	m ²	12,800	00	450	00	5,760,000	00	
乾 砌 塊 石	m ²	10,100	00	950	00	9,595,000	00	
混 凝 土 樁	支	1,200	00	6,500	00	7,800,000	00	每2m乙支
邊 坡 整 理	m ²	12,180	00	15	00	182,700	00	
10CM A.C 面 層 鋪 設	m ²	13,500	00	260	00	3,510,000	00	
鋪 設 碎 石 級 配 料	m ³	6,380	00	500	00	3,190,000	00	
φ 2" 洩 水 管	支	4,860	00	100	00	486,000	00	每4m ² 乙支
植 生	全	1	00		00	6,200,000	00	
梯 桿 式 制 水 開 門	座	2	00	7,000,000	00	14,000,000	00	
改 良 型 傾 倒 式 開 門	座	2	00	8,500,000	00	17,000,000	00	
小 計						101,869,300	00	
雜 項 工 程	%	5	00			5,093,500	00	
施 工 安 全 衛 生 及 環 保 措 施	%	2	00			2,037,400	00	
合 計						109,000,200	00	

表7-15 柳川排水改善工程用地費估算表

項 目	補償面積(公頃)	用地取得及拆遷補償費(元)
一、用地收購費	2.14	107,000,000
二、人口搬遷補償費	—	—
三、地上物補償費		428,000
(1)農作物	2.14	428,000
(2)漁塢	—	—
(3)房舍	—	—
(4)公共設施	—	—
四、作業費用	2.14	128,400
五、小計		107,556,400
六、預備費(20%)		21,511,280
總 補 償 費		129,067,680

表7-16 三分埔分線改善工程用地費估算表

項 目	補償面積(公頃)	用地取得及拆遷補償費(元)
一、用地收購費	0.80	80,000,000
二、人口搬遷補償費	—	—
三、地上物補償費		0
(1)農作物	—	0
(2)漁塢	—	—
(3)房舍	—	—
(4)公共設施	—	—
四、作業費用	0.80	48,000
五、小計		80,048,000
六、預備費(20%)		16,009,600
總 補 償 費		96,057,600

表7-17 龍形溝改善工程用地費估算表

項 目	補償面積(公頃)	用地取得及拆遷補償費(元)
一、用地收購費	0.26	15,600,000
二、人口搬遷補償費	—	—
三、地上物補償費		16,000
(1)農作物	0.08	16,000
(2)漁塢	—	—
(3)房舍	—	—
(4)公共設施	—	—
四、作業費用	0.26	15,600
五、小計		15,631,600
六、預備費(20%)		3,126,320
總 補 償 費		18,757,920

表7-18 南屯溪改善工程用地費估算表

項 目	補償面積(公頃)	用地取得及拆遷補償費(元)
一、用地收購費	1.19	107,100,000
二、人口搬遷補償費	—	—
三、地上物補償費		48,000
(1)農作物	0.24	48,000
(2)漁塢	—	—
(3)房舍	0.95	114,000,000
(4)公共設施	—	—
四、作業費用	1.19	71,400
五、小計		107,219,400
六、預備費(20%)		21,443,880
總 補 償 費		128,663,280

表7-19 北屯支線改善工程用地費估算表

項 目	補償面積(公頃)	用地取得及拆遷補償費(元)
一、用地收購費	0.56	32,200,000
二、人口搬遷補償費	—	—
三、地上物補償費		96,000
(1)農作物	0.48	96,000
(2)漁塢	—	—
(3)房舍	—	—
(4)公共設施	—	—
四、作業費用	0.56	33,600
五、小計		32,329,600
六、預備費(20%)		6,465,920
總 補 償 費		38,795,520

表7-20 四張犁分線改善工程用地費估算表

項 目	補償面積(公頃)	用地取得及拆遷補償費(元)
一、用地收購費	0.06	6,000,000
二、人口搬遷補償費	—	—
三、地上物補償費		0
(1)農作物	0.00	0
(2)漁塢	—	—
(3)房舍	0.06	7,200,000
(4)公共設施	—	—
四、作業費用	0.06	3,600
五、小計		6,003,600
六、預備費(20%)		1,200,720
總 補 償 費		7,204,320

四、工程實施

(一)工程實施優先順序

柳川排水及土庫溪排水系統改善總工程費 13 億 4,741 萬元，經費額度相當龐大，其工程實施優先順序必須配合集水區防災救急、都市開發計畫、集水區間渠道網路特性及排水路整治順序原則分成四個階段分別進行改善。

第一期：鑑於土庫溪集水區內之幹線部份橋樑斷面不足經常造成水患並配合台中縣、市政府在南屯溪中、下游需進行排水斷面改善渠段之用地徵收取得無虞情況下，首先辦理土庫溪及南屯溪排水改善，藉以暢通排水路，減輕洪水災害。

第二期：針對柳川排水下游及北屯支線進行整治，藉以改善柳川下游出口旱溪廢河道外水入侵問題及減輕北屯支線洪災。

第三期：針對計畫集水區內之分線部份進行改善，包含三分埔分線、水柳溝分線、龍形溝及四張犁分線等之排水改善，藉以減輕洪水災害。

第四期：闢建潭子外圍截水溝進行改善，提高下游高密度都會區之排水路保護標準，藉以減輕洪水災害。

(二)分期實施計畫

本排水系統改善計畫分四期實施，各分期實施之工程內容及經費詳列於表 7-21。

第一期總工程費需	36,659 萬元
第二期總工程費需	39,083 萬元
第三期總工程費需	24,374 萬元
第四期總工程費需	34,625 萬元
總工程費合計	134,741 萬元

表 7-21 柳川及土庫溪排水系統改善工程分期實施經費表

成 本 項 目		工程費 (萬元)	分 期 經 費 (萬 元)			
			第一期	第二期	第三期	第四期
一、用地取得及拆遷補償費		62,855	12,866	16,787	12,202	21,000
二 直 接 工 程 費 建 造 費	(1)柳川改善工程(L=1,287 公尺)	6,242		6,242		
	(2)土庫溪改善工程(橋樑改建 5 座)	8,900	8,900			
	(3)三分埔分線改善工程(L=106 公尺)	928			928	
	(4)水柳溝分線改善工程(L=800 公尺)	2,725			2,725	
	(5)龍形溝改善工程(L=1,267 公尺)	4,978			4,978	
	(6)南屯溪改善工程(L=1,113 公尺)	10,134	10,134			
	(7)北屯支線改善工程(L=3,573 公尺)	11,595		11,595		
	(8)四張犁分線改善工程(L= 300 公尺)	1,107			1,107	
	(9)外圍截水溝改善工程(L=1,540 公尺)	10,900				10,900
	小 計	57,509	19,034	17,837	9,738	10,900
2.間接工程費		2,875	952	892	486	545
3.工程預備費		11,502	3,807	3,567	1,948	2,180
合 計		71,886	23,793	22,296	12,172	13,625
總 工 程 費		134,741	36,659	39,083	24,374	34,625

圖7-15 南屯溪(0K+045~0K+300段)改善工程佈置示意圖

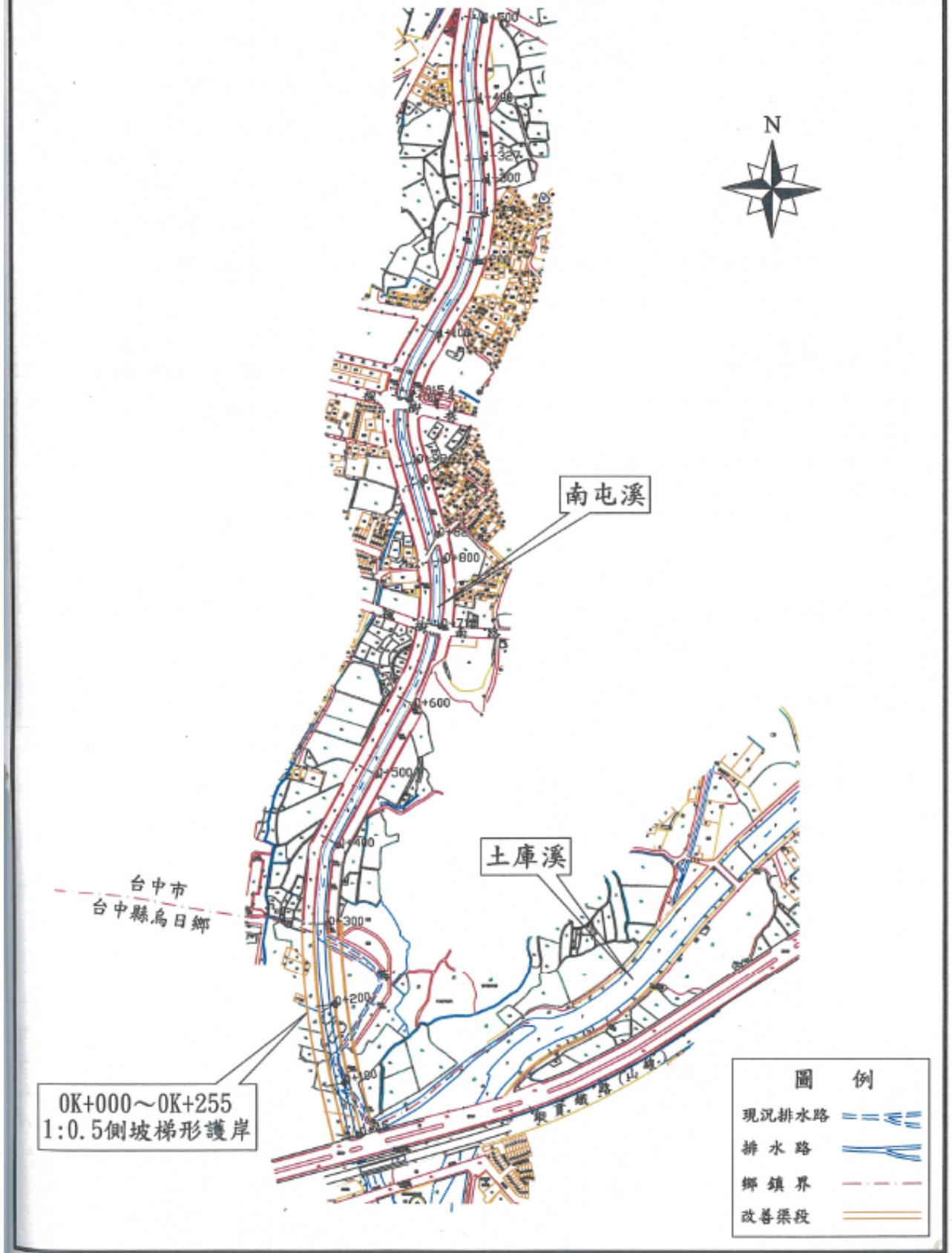
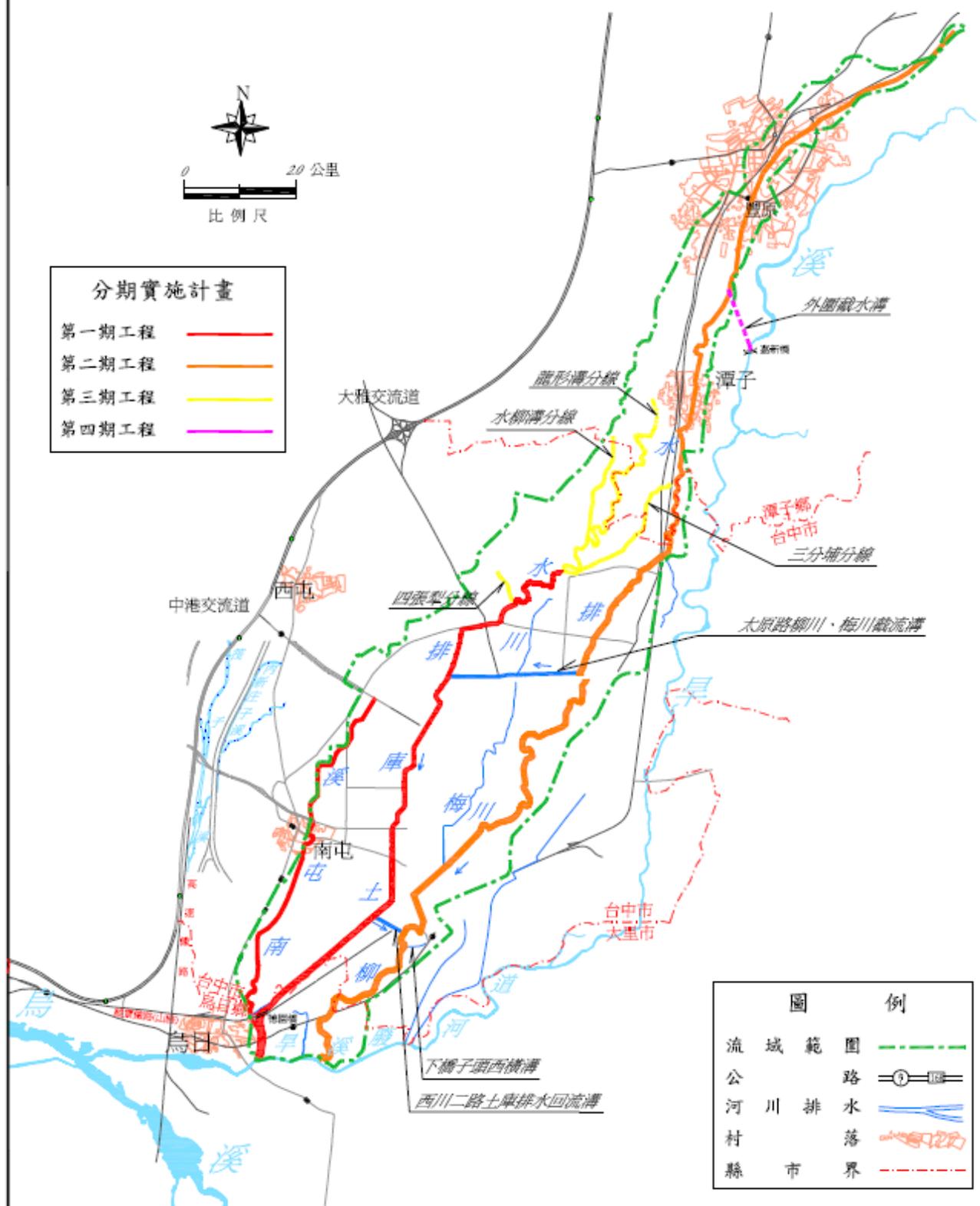


圖7-16 柳川排水及土庫溪排水系統改善工程分期實施示意圖



第八章 計畫評價

一、改善前後效果比較

計畫排水系統改善工程完成後，可減少計畫區域內之淹水面積及淹水深度，縮短淹水時間，有效減輕洪災損失。10年重現期現況淹水範圍如圖 8-1，現況排水各重現期淹水損失金額統計如表 8-1~表 8-2，現況排水之年平均損失估算如表 8-3，計畫排水各重現期淹水損失金額統計如表 8-4~表 8-5，計畫排水之年平均損失估算如表 8-6，其淹水損失與重現期間之關係曲線如圖 8-2。

二、計畫效益

排水工程改善完成後，其效益可分為有形及無形兩大類，而有形效益又可分為直接效益與間接效益兩種，茲分述如下：

(一)有形效益

改善後之直接效益可由改善前年平均損失與改善後年平均損失求得。另外排水整治工程完成後減低淹水災害可提高土地利用價值、促進地方繁榮等間接效益，其間接效益估算時考量本計畫區域高程度開發特性，間接效益以直接效益之 25 % 估算。計畫排水系統分期年計效益分析估算如表 8-7 所示。

表 8-7 柳川及土庫溪排水系統分期年計效益分析表

單位：萬元

期別	排水改善前 年損失	排水改善後 年損失	直接效益	間接效益	年計效益 合計
第一期	9,769	6,634	3,135	784	3,919
第二期	6,634	3,734	2,900	725	3,625
第三期	3,734	2,106	1,628	407	2,035
第四期	2,106	543	1,563	391	1,954

(二)無形效益

排水工程完成後，所產生之無形效益如維持交通通暢、改善環境衛生、提昇生活品質、增加人民生命財產之保障及對政府之向心力等，此種無形之效益無法以數值加以衡量，卻是政府值得投資的。

三、計畫成本

本計畫總工程經費 13 億 4,741 萬元，年計成本包括固定成本及運轉維護成本等項，茲分述如下：

- (一)年利息，依總投資額之 6% 計算。
- (二)年稅捐及保險費，依總工程建造費之 0.62% 計。
- (三)年中期換新準備金及運轉維護成本，依總工程建造費之 3% 計。

分期年計成本為(一)至(三)項中各項費用總和，計畫排水系統內之分期年計成本經費表詳如表 8-8 所示。

表 8-8 柳川及土庫溪排水系統分期年計成本經費表

費用項目	分期經費(萬元)				合計
	第一期	第二期	第三期	第四期	
工程建造費	23,793	22,296	12,172	13,625	71,886
總工程費	36,659	39,083	24,374	34,625	134,741
年利息	2,200	2,345	1,462	2,078	8,085
年稅捐 及保險費	148	138	75	84	445
年中期換新準備金及 運轉維護成本	714	669	365	409	2,157
年計成本	3,062	3,152	1,902	2,571	10,687

四、計畫評價

本計畫區之各分期益本比依各分期之年計效益與年計成本之比

值進行估算，計畫排水系統分期益本比表詳如表 8-9 所示：

表 8-9 柳川及土庫溪排水系統分期益本比表

	年計效益	年計成本	益本比
第一期	3,919	3,062	1.28
第二期	3,625	3,152	1.15
第三期	2,035	1,902	1.07
第四期	1,954	2,571	0.76
全 期	11,533	10,687	1.08

由上表中各分期益本比分析結果顯示，柳川及土庫溪排水系統改善計畫第一～三期益本比均高於 1.00，惟第四期益本比稍低於 1.00，全期平均益本比為 1.08，本項投資案整體效益符合經濟要求同時考量近年來人民生活水準日漸提高，對於生命、財產、精神、居住環境、生態等基本保護且能維護政府照顧人民良好形象、增加人民對於政府向心力，本項工程投資宜由政府視財政狀況分期籌款辦理改善工作。

圖8-1 柳川排水及土庫溪排水現況淹水範圍圖

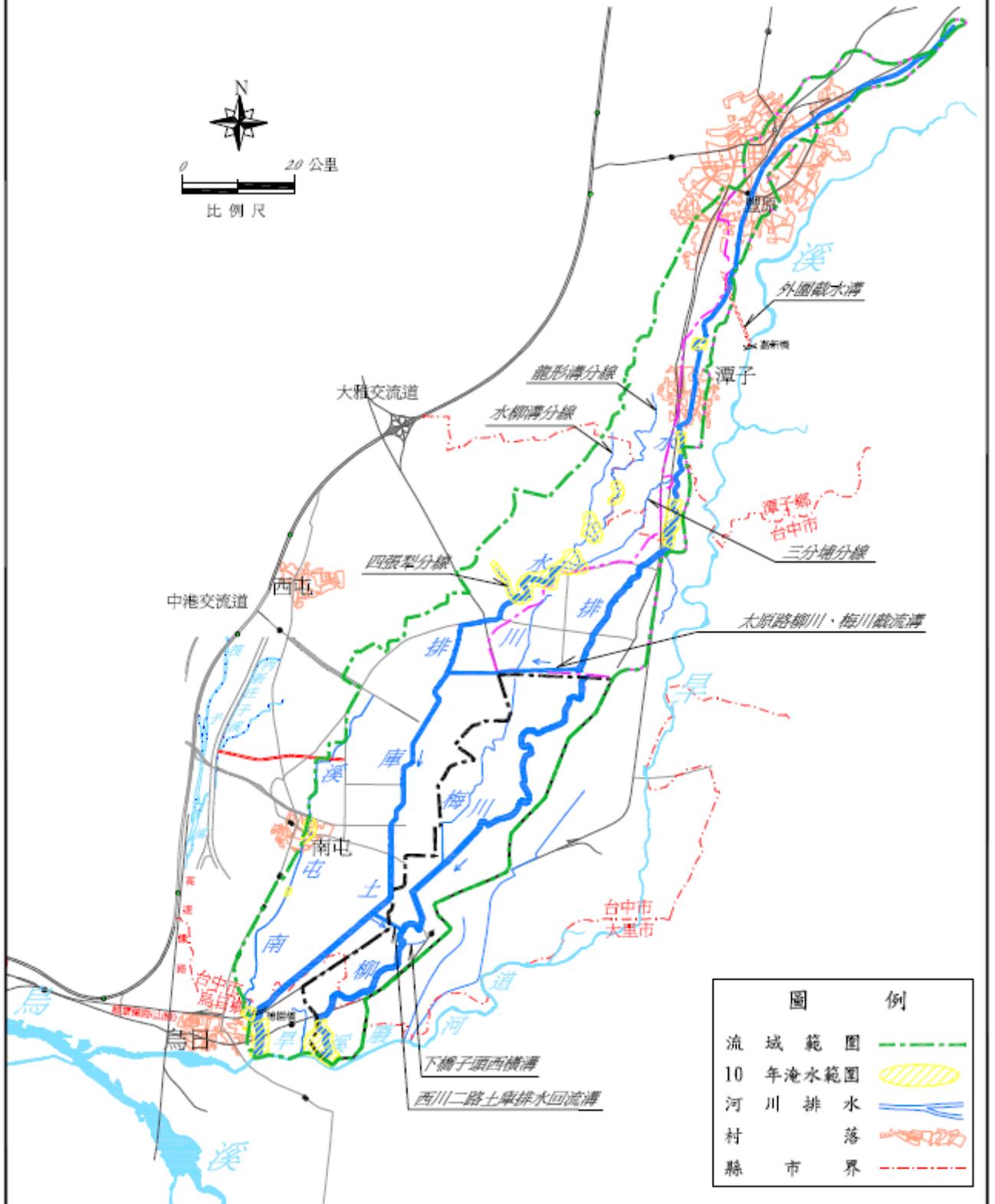


表 8-1 柳川排水現況各重現期距淹水損失金額統計表

第一期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	0.12	農田	0.00	0.00	-	40
		建物	0.12	0.16	40	
5	0.95	農田	0.00	0.00	-	380
		建物	0.95	0.28	380	
10	5.20	農田	0.00	0.00	-	2,250
		建物	5.20	0.41	2,250	
20	6.00	農田	0.00	0.00	-	2,800
		建物	6.00	0.53	2,800	
第二期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	0.12	農田	0.00	0.00	-	40
		建物	0.12	0.16	40	
5	0.95	農田	0.00	0.00	-	380
		建物	0.95	0.28	380	
10	5.20	農田	0.00	0.00	-	2,250
		建物	5.20	0.41	2,250	
20	6.00	農田	0.00	0.00	-	2,800
		建物	6.00	0.53	2,800	
第三期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
5	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
10	0.60	農田	0.00	0.00	-	80
		建物	0.60	0.21	80	
20	1.10	農田	0.00	0.00	-	220
		建物	1.10	0.30	220	
第四期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
5	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
10	0.60	農田	0.00	0.00	-	80
		建物	0.60	0.21	80	
20	1.10	農田	0.00	0.00	-	220
		建物	1.10	0.30	220	

表 8-2 土庫排水現況各重現期距淹水損失金額統計表

第一期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	20.45	農田	15.80	0.48	63	11,605
		建物	4.65	0.23	11,541	
5	25.57	農田	19.70	0.59	89	15,436
		建物	5.87	0.26	15,348	
10	30.98	農田	24.65	0.64	124	16,265
		建物	6.33	0.29	16,142	
20	39.85	農田	32.90	0.81	186	19,586
		建物	6.95	0.33	19,400	
第二期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	13.86	農田	10.95	0.42	44	7,266
		建物	2.91	0.18	7,223	
5	16.97	農田	13.01	0.46	59	10,480
		建物	3.96	0.22	10,421	
10	22.34	農田	17.55	0.56	90	12,305
		建物	4.79	0.25	12,215	
20	25.50	農田	20.16	0.67	115	15,112
		建物	5.34	0.29	14,997	
第三期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	9.50	農田	8.15	0.34	33	3,392
		建物	1.35	0.15	3,360	
5	12.88	農田	10.32	0.44	47	6,784
		建物	2.56	0.19	6,737	
10	15.63	農田	11.85	0.51	61	9,700
		建物	3.78	0.22	9,639	
20	18.00	農田	13.88	0.61	79	11,257
		建物	4.12	0.27	11,178	
第四期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	6.93	農田	6.15	0.30	25	1,882
		建物	0.78	0.13	1,856	
5	10.43	農田	9.10	0.42	42	3,241
		建物	1.33	0.18	3,199	
10	14.39	農田	11.95	0.49	62	6,532
		建物	2.44	0.20	6,471	
20	16.56	農田	13.52	0.57	77	8,149
		建物	3.04	0.25	8,072	

表 8-3 柳川及土庫溪排水現況年損失金額計算表

金額：萬元

第一期						
重現期距 T	損失金額	年可能發生 機率1/T	損失金額 範圍(1)	年可能發生 機率差(2)	(1)之平均損 失金額(3)	期望值 (2)x(3)
	0	1.00				
2	11,645	0.50	0~11,645	0.50	5,823	2911
5	15,816	0.20	11,645~115,816	0.30	13,731	4119
10	18,515	0.10	15,816~18,515	0.10	17,166	1717
20	22,386	0.05	18,515~22,386	0.05	20,451	1023
				合計0.95	年損失金額計	9769
第二期						
重現期距 T	損失金額	年可能發生 機率1/T	損失金額 範圍(1)	年可能發生 機率差(2)	(1)之平均損 失金額(3)	期望值 (2)x(3)
	0	1.00				
2	7,306	0.50	0~7,306	0.50	3,653	1827
5	10,860	0.20	7,306~10,860	0.30	9,083	2725
10	14,555	0.10	10,860~14,555	0.10	12,708	1271
20	17,912	0.05	14,555~17,912	0.05	16,234	812
				合計0.95	年損失金額計	6634
第三期						
重現期距 T	損失金額	年可能發生 機率1/T	損失金額 範圍(1)	年可能發生 機率差(2)	(1)之平均損 失金額(3)	期望值 (2)x(3)
	0	1.00				
2	3,392	0.50	0~3,392	0.50	1,696	848
5	6,784	0.20	3,392~6,784	0.30	5,088	1526
10	9,780	0.10	6,784~9,780	0.10	8,282	828
20	11,477	0.05	9,780~11,477	0.05	10,629	531
				合計0.95	年損失金額計	3734
第四期						
重現期距 T	損失金額	年可能發生 機率1/T	損失金額 範圍(1)	年可能發生 機率差(2)	(1)之平均損 失金額(3)	期望值 (2)x(3)
	0	1.00				
2	1,882	0.50	0~1,882	0.50	941	471
5	3,241	0.20	1,882~3,241	0.30	2,562	768
10	6,612	0.10	3,241~6,612	0.10	4,927	493
20	8,369	0.05	6,612~8,369	0.05	7,491	375
				合計0.95	年損失金額計	2106

註：1.年損失金額係"期望值"欄之合計。
2."(2)"欄之發生機率合計值愈接近1，則年損失金額愈正確。

表 8-4 柳川排水計畫各重現期距淹水損失金額統計表

第一期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	0.12	農田	0.00	0.00	-	40
		建物	0.12	0.16	40	
5	0.95	農田	0.00	0.00	-	380
		建物	0.95	0.28	380	
10	5.20	農田	0.00	0.00	-	2,250
		建物	5.20	0.41	2,250	
20	6.00	農田	0.00	0.00	-	2,800
		建物	6.00	0.53	2,800	
第二期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
5	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
10	0.60	農田	0.00	0.00	-	80
		建物	0.60	0.21	80	
20	1.10	農田	0.00	0.00	-	220
		建物	1.10	0.30	220	
第三期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
5	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
10	0.60	農田	0.00	0.00	-	80
		建物	0.60	0.21	80	
20	1.10	農田	0.00	0.00	-	220
		建物	1.10	0.30	220	
第四期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
5	0.00	農田	0.00	0.00	-	0
		建物	0.00	0.00	-	
10	0.60	農田	0.00	0.00	-	80
		建物	0.60	0.21	80	
20	1.10	農田	0.00	0.00	-	220
		建物	1.10	0.30	220	

表 8-5 土庫溪排水計畫各重現期距淹水損失金額統計表

第一期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	13.86	農田	10.95	0.42	44	7,266
		建物	2.91	0.18	7,223	
5	16.97	農田	13.01	0.46	59	10,480
		建物	3.96	0.22	10,421	
10	22.34	農田	17.55	0.56	90	12,305
		建物	4.79	0.25	12,215	
20	25.50	農田	20.16	0.67	115	15,112
		建物	5.34	0.29	14,997	
第二期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	9.50	農田	8.15	0.34	33	3,392
		建物	1.35	0.15	3,360	
5	12.88	農田	10.32	0.44	47	6,784
		建物	2.56	0.19	6,737	
10	15.63	農田	11.85	0.51	61	9,700
		建物	3.78	0.22	9,639	
20	18.00	農田	13.88	0.61	79	11,257
		建物	4.12	0.27	11,178	
第三期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	6.93	農田	6.15	0.30	25	1,882
		建物	0.78	0.13	1,856	
5	10.43	農田	9.10	0.42	42	3,241
		建物	1.33	0.18	3,199	
10	14.39	農田	11.95	0.49	62	6,532
		建物	2.44	0.20	6,471	
20	16.56	農田	13.52	0.57	77	8,149
		建物	3.04	0.25	8,072	
第四期						
重現期距 (年)	總淹水面積 (ha)	用地別	淹水面積 (ha)	平均淹水 深度(m)	損失金額 (萬元)	損失金額 合計(萬元)
2	6.93	農田	4.21	0.28	17	698
		建物	0.29	0.11	680	
5	10.43	農田	5.02	0.39	21	737
		建物	0.31	0.16	717	
10	14.39	農田	6.03	0.46	31	965
		建物	0.35	0.18	934	
20	16.56	農田	7.15	0.54	41	1,281
		建物	0.47	0.22	1,240	

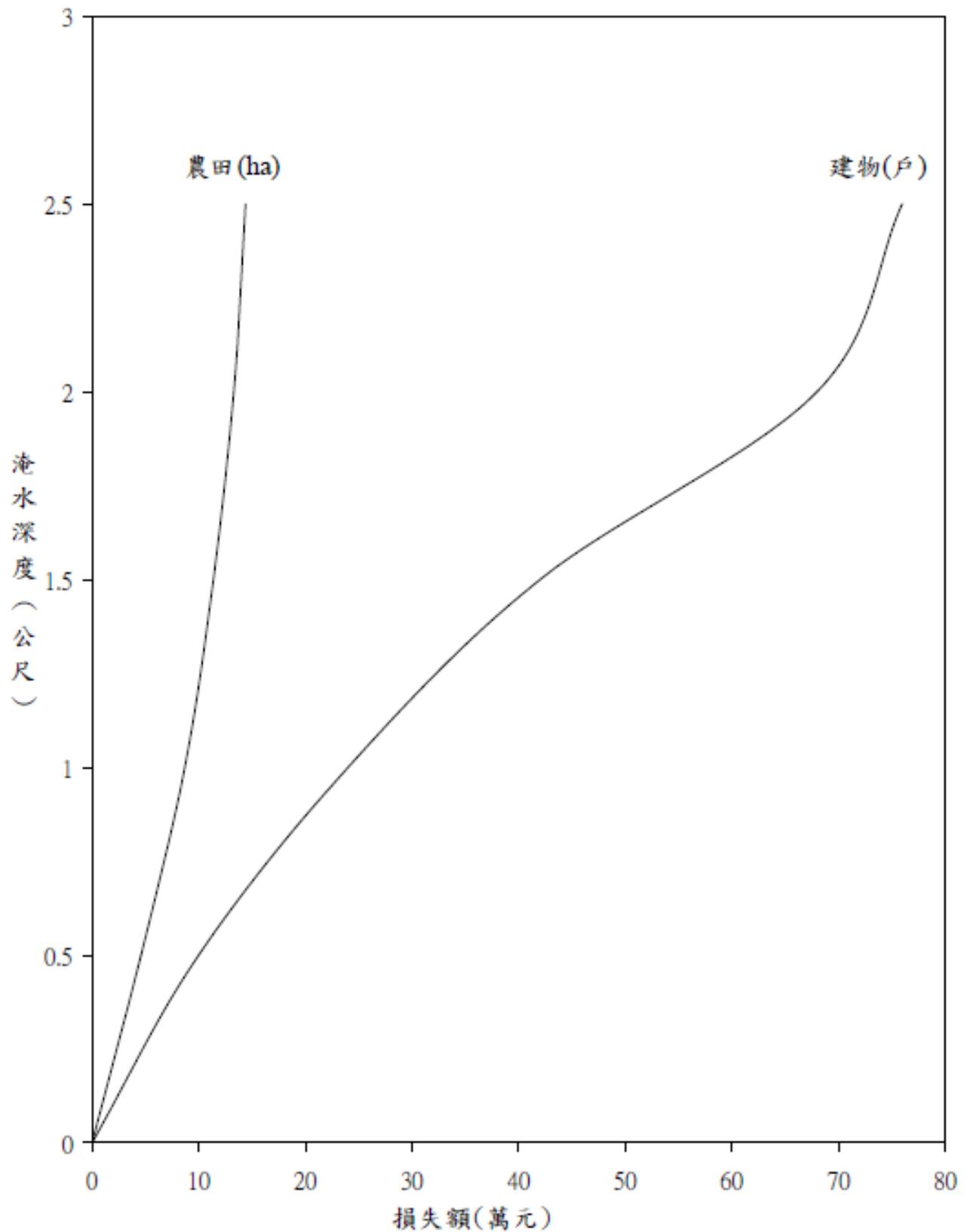
表 8-6 柳川及土庫溪排水計畫年損失金額計算表

金額：萬元

第一期						
重現期距 T	損失金額	年可能發生 機率1/T	損失金額 範圍 (1)	年可能發生 機率差 (2)	(1)之平均損 失金額 (3)	期望值 (2)x(3)
	0	1.00				
2	7,306	0.50	0~7,306	0.50	3,653	1827
5	10,860	0.20	7,306~10,860	0.30	9,083	2725
10	14,555	0.10	10,860~14,555	0.10	12,708	1271
20	17,912	0.05	14,555~17,912	0.05	16,234	812
				合計0.95	年損失金額計	6634
第二期						
重現期距 T	損失金額	年可能發生 機率1/T	損失金額 範圍 (1)	年可能發生 機率差 (2)	(1)之平均損 失金額 (3)	期望值 (2)x(3)
	0	1.00				
2	3,392	0.50	0~3,392	0.50	1,696	848
5	6,784	0.20	3,392~6,784	0.30	5,088	1526
10	9,780	0.10	6,784~9,780	0.10	8,282	828
20	11,477	0.05	9,780~11,477	0.05	10,629	531
				合計0.95	年損失金額計	3734
第三期						
重現期距 T	損失金額	年可能發生 機率1/T	損失金額 範圍 (1)	年可能發生 機率差 (2)	(1)之平均損 失金額 (3)	期望值 (2)x(3)
	0	1.00				
2	1,882	0.50	0~1,882	0.50	941	471
5	3,241	0.20	1,882~3,241	0.30	2,562	768
10	6,612	0.10	3,241~6,612	0.10	4,927	493
20	8,369	0.05	6,612~8,369	0.05	7,491	375
				合計0.95	年損失金額計	2106
第四期						
重現期距 T	損失金額	年可能發生 機率1/T	損失金額 範圍 (1)	年可能發生 機率差 (2)	(1)之平均損 失金額 (3)	期望值 (2)x(3)
	0	1.00				
2	698	0.50	0~698	0.50	349	175
5	737	0.20	698~737	0.30	718	215
10	1,045	0.10	737~1,045	0.10	891	89
20	1,501	0.05	1,045~1,501	0.05	1,273	64
				合計0.95	年損失金額計	543

註：1.年損失金額係"期望值"欄之合計。
2."(2)"欄之發生機率合計值愈接近1，則年損失金額愈正確。

圖 8-2 柳川排水及土庫溪排水淹水深度與損失額關係曲線圖



資料來源：鹿耳門排水系統改善規劃報告

第九章 維護管理及配合措施

一、維護管理

土庫溪及柳川排水系統屬區域排水，各項排水設施如排水路堤岸應由權責單位負責管理及維護，以確實做好定期保養維護工作，豪雨期間方能發揮正常之排洪功能。茲將一般維護管理宜注意事項分列如下：

- (一) 柳川下游出口附近預定配合烏日鄉都市計畫截彎取直河段，在未實施都市計畫前，其排水逕流仍依原河道進行排放，排水區內所屬管理單位需編列經常性之維護管理費用，並由專人負責定期保養維護及管理工作。
- (二) 柳川排水幹線下游水路因颱風損壞處應盡速整修，以免洪水來臨時產生潰堤情況，造成重大災害。
- (三) 本計畫排水渠道部分渠段兼具灌溉、排水功能，為避免排水渠道因淤積阻塞，各級管理單位應編列經常性之維護管理費用，且應於每年防汛期來臨前完成各項排水設施之維護保養及疏濬工作，以確保渠道排水功能，並於洪汛期間派人巡察排水路，遇有排水路受雜物阻塞時應立即予以清除。
- (四) 嚴禁擅自在各排水路上加蓋建造物，或佔用排水兩旁道路、公地之行為，確保防汛道路之暢通。
- (五) 加強宣導居民愛護排水設施之觀念，禁止傾倒垃圾、廢棄物、堆放物品等，共同維護渠道整潔及綠美化之工作。

二、配合措施

- (一) 有關太原路截流溝依渠道網路系統檢討結果，開放部份逕流流入柳川案，截流溝增加之逕流量會提高下游排水路水位，基於維護下游排水路原具有之安全性，其實施順序建議須於柳川截

流溝下游排水路堤防及堤岸加高完成後再行辦理之。

- (二) 本計畫建議改善之排水路，其所經過之公路橋樑部份因其斷面不足或樑底高度太低者，影響洪水宣洩，建議配合本項改善計畫之實施同時辦理改建，或於橋樑單獨改建時請公路單位配合排水改善計畫需要辦理之；土庫溪下游德園橋現雖可容納 10 年重現期保護標準洪水，惟屬『高速鐵路站區聯外道路系統改善計劃台中烏日站鐵路北側三十公尺道路工程』重要橋樑，其樑底高度建議提高至 50 年重現期之保護標準。
- (三) 為避免因施工期間之土方、雜物影響排水機能，排水路整治或其他工程施設時，應盡量避開洪汛期，且須確實做好疏洪及防護措施。

附錄一、參考文獻

- 1.灌溉排水工程設計手冊，台灣省水利局。
- 2.台中市雨水下水道系統規劃報告，台灣省公共工程局，民國五十八年十一月。
- 3.台中市第一、二、三、四期擴大都市計畫區雨水下水道系統規劃報告，台灣省住宅及都市發展局，民國七十年六月。
- 4.台中縣烏日鄉雨水下水道系統規劃報告，台灣省住宅及都市發展局，民國七十一年九月。
- 5.排水規劃設計基準(草案)，台灣省水利局，民國七十三年。
- 6.台中縣潭子鄉雨水下水道系統規劃報告，台灣省住宅及都市發展局，民國七十四年元月。
- 7.大里溪水系治理基本計畫，台灣省水利局，民國七十八年七月。
- 8.台中市土庫溪排水系統改善檢討報告，台灣省水利局委託黎明水利工程顧問有限公司辦理，民國七十九年四月。
- 9.台中市擴大都市計畫區(東北側、西南側)雨水下水道系統規劃報告，台灣省住宅及都市發展局，民國八十二年七月。
- 10.台中旱溪廢河道排水檢討規劃報告，經濟部水利處水利規劃試驗所，民國八十九年十二月。

附錄二、重要公文函件

一、經濟部水利處水利規劃試驗所函(經(九〇)水利規排字第〇九〇〇六〇〇〇六二號函)

主旨：檢送九十年度區域排水規劃、研究計畫期初簡報會議紀錄，請查照。

(一)時間：中華民國九〇年四月二十三日

(二)地點：水利規劃試驗所二樓會議室

(三)主持人：謝勝彥

記錄：陳建中

(四)出席單位：蔡教授長泰、賴教授泉基；內政部營建署北區工程處、內政部營建署南區工程處、內政部地政司中部辦公室；交通部高速鐵路工程局；交通部公路局景美工務段；經濟部水利處(含河川組一、三課)、經濟部水利處第十河川局、第三河川局、第五河川局、第六河川局；基隆市政府；台北縣政府、台北縣瑞芳鎮公所；桃園縣政府、桃園縣大溪鎮公所、台北縣鶯歌鎮公所；台中市政府；台中縣政府、台中縣烏日鄉公所、潭子鄉公所、大雅鄉公所；南投縣政府(水利課)；雲林縣政府、雲林縣虎尾鎮公所、土庫鎮公所；嘉義市政府；嘉義縣政府、嘉義縣水上鄉公所、中埔鄉公所；高雄市政府、高雄市楠梓區公所；高雄縣政府、高雄縣橋頭鄉公所、大社鄉公所、仁武鄉公所、烏松鄉公所；桃園水利會、台中水利會、嘉南水利會、高雄農田水利會；財團法人佛教慈濟綜合醫院(以上含附件)。

(五)主持人致詞：(略)

(六)業務單位報告：(略)

(七)規劃業務簡報討論及裁示事項：(摘錄有關本計畫結論部份)

- 烏日鄉公所

請貴所柳川排水下游出口本鄉區域納入規劃，以減少水患。

• 內政部營建署

- 1.請將本處採五年一次降雨強度分析成果與貴所本年度分析成果進行比較。
- 2.麻園溪下游約有 100 cms 流量截流入柳川，請納入規劃考慮。

• 台中市政府

柳川排水現以太原路（截流處）為治理終點，是否考慮將截流溝上游區域納入規劃範圍內（尤其北屯路以上區域），以利本市都市發展。

• 主席

關於中市府所提意見，未來進行土庫排水（麻園溪）規劃會一併將太原路以上截流區域納入其規劃範圍內，本所本年度規劃中之柳川排水治理終點則仍以太原路為準。

會議結論

各計畫請參酌各單位意見，於規劃中予以考量、檢討或說明。

散會

下午四時整。

二、經濟部水利處水利規劃試驗所經（九〇）水利規排字第〇九〇〇六〇〇〇七九號函

主 旨：檢送本所九十年度區域排水規劃計畫水文專題報告（詳如說明，每件計畫各兩本），謹請 備查。

說 明：區排規劃計畫包括—『後勁溪（草潭埤）排水改善檢討規劃』、『北部地區（深澳坑及大內坑）排水改善檢討規劃』、『竹圍仔排水改善檢討規劃』、『湖子內排水改善檢討規劃』、『嘉義地區（嘉義大排及後庄）排水改善檢討規劃』、『雲林土庫地區湳子排水改善檢討規劃』、『蔴子埔排水改善檢討規劃』、『柳川排水改善檢討規劃』、『同安厝排水改善檢討規劃』、『港尾子溪排水改善

檢討規劃』等共計十件。

三、經濟部水利處經（九〇）水利河字第〇九〇五〇二〇二三〇號

主 旨：所送本（九十）年度區域排水規劃計畫十件水文專題報告，已悉，
復請 查照。

說 明：

- 一、復 貴所九十年五月二十四日經〈九〇〉水利規排字第〇九〇〇
六〇〇〇七九號函。
- 二、十件水文專題為：後勁溪（草潭埤）排水改善檢討規劃、北部地
區（深澳坑及大內坑）排水改善檢討規劃、竹圍仔排水改善檢討
規劃、湖子內排水改善檢討規劃、嘉義地區（嘉義大排及後庄）
排水改善檢討規劃、雲林土庫地區湳子排水改善檢討規劃、荊子
埔排水改善檢討規劃、柳川排水改善檢討規劃、同安厝排水改善
檢討規劃、港尾子溪排水改善檢討規劃。

四、台中縣烏日鄉公所經（九〇）烏鄉土字第 14582 號函副本

主 旨：因納莉颱風來襲，致本鄉同安厝排水溝護岸（三和村青仔巷下游）
崩塌長度約四〇公尺、麻園溪（九德村長春橋下游）防洪牆崩塌
長度約一〇公尺及柳川排水溝三處（登山橋至兒童橋間）護岸崩
塌共約五〇公尺，請貴局儘速派員勘查修復，以維護附近居民之
生命財產安全，請 查照。

說 明：本鄉柳川下游及同安厝排水，據悉目前正由貴處水利規劃所辦理
規劃，預計本年度完成規劃，而相關之都市計畫均已發布實施，
為確保本鄉鄉民之生命財產安全，請惠予積極籌措經費予以整
治。

處理情形：

本次受納莉颱風災害共三件排水，其中同安厝排水及柳川排水等
兩條排水已納入本年度區域排水改善規劃計畫，預定於本年十二

月底前完成規劃報告（上項計畫訂於十月八日期中簡報已另函通知，請派員參加）。

五、經濟部水利處水利規劃試驗所函（經（九〇）水利規排字第〇九〇〇六〇〇一五九號函）

主旨：檢送九十年年度區域排水規劃、研究計畫期中簡報（2/2）會議紀錄乙份，請鑒核。

（一）時間：中華民國九〇年十月八日

（二）地點：水利規劃試驗所二樓會議室

（三）主持人：謝勝彥

記錄：陳建中

（四）出席單位：成功大學蔡教授長泰、賴教授泉基；內政部營建署北區工程處、內政部營建署中區工程處；交通部高速鐵路工程局；經濟部水利處（含河川組一、三課）、經濟部水利處第十河川局、第三河川局；台北縣政府、台北縣瑞芳鎮公所、台北縣鶯歌鎮公所；桃園縣政府、桃園縣大溪鎮公所；台中市政府；台中縣政府、台中縣烏日鄉公所、潭子鄉公所、大雅鄉公所；雲林縣政府、雲林縣虎尾鎮公所、土庫鎮公所；桃園水利會、台中水利會（以上含附件）。

（五）主持人致詞：（略）

（六）業務單位報告：（略）

（七）規劃業務簡報討論及裁示事項：（摘錄有關本計畫結論部份）

• 台中市政府

- 1.梅川為柳川排水之支流，該支流在台中市大部份皆以箱涵型式構建，建議本規劃報告中能納入檢討分析。
- 2.柳川排水在潭子鄉與台中市交界處為農業地段，但河段斷面較小而易淹水，請納入本次規劃範圍內。
- 3.柳川截流入麻園頭溪，為減輕麻園頭溪負荷，建議減少其截流量，使之還原於柳川內。

• 烏日鄉公所

1.柳川排水在本鄉遇雨常造成災害，請依時程完成規劃後提供實施參考依據。

2.柳川為減少截流至麻園頭溪而還原之流量，建請台中市政府於柳川烏日鄉部份整治完成後再行辦理，以免柳川於下游段因斷面容量不足造成溢漫。

• 主席

排水出口段堤岸外之內水如何處理？

會議結論

各計畫請參酌各單位意見，於規劃中予以考量、檢討或說明。

散會

下午二時整。

六、經濟部水利處水利規劃試驗所函(經(九〇)水利規排字第〇九〇〇六〇〇一八八號函)

主旨：檢送九十年度台中地區排水改善檢討規劃期末簡報會議紀錄乙份，請鑒核。

(一)時間：中華民國九〇年十二月五日

(二)地點：水利規劃試驗所四樓會議室

(三)主持人：蔡正男

記錄：陳建中

(四)出席單位：內政部中部辦公室(地政業務)、內政部營建署中區工程處；交通部高速鐵路工程局；經濟部水利處、第三河川局；台中市政府；台中縣政府、台中縣烏日鄉公所、潭子鄉公所、大雅鄉公所、神岡鄉公所、豐原市公所；台中水利會、台中水利會南屯工作站、王田工作站、西屯工作站(以上含附件)。

(五)主持人致詞：(略)

(六)業務單位報告：(略)

(七)規劃業務簡報討論及裁示事項：(摘錄有關本計畫結論部份)

• 台中市政府

- 1.本規劃之工程計畫可否考慮採親水性斷設計？
- 2.有關柳川在太原路開放部份截流量其設計基準為何？

• 本所灌排課長

- 1.本計畫考慮麻園頭溪排水及柳川排水之間有部份逕流量截流及回流情形，建議如各出席單位同意原則下，其規劃報告與明年麻園頭溪排水合併付梓。

會議結論

- 1.各單位意見請加研討參辦並列入報告中補充修訂。
- 2.為配合麻園頭溪排水系統改善，如經與會單位同意本年度規劃報告暫不付梓，各單位若有緊急需要，可就個案函請本所提供相關資料。

散會

下午五時整。

七、經濟部水利署水利規劃試驗所函(經(九一)水利規排字第○九一○六○○一二七○號函)

主旨：檢送『九十一年度排水規劃計畫』期初簡報會議紀錄乙份，請查照。

(一)時間：中華民國九十一年六月十九日

(二)地點：水利規劃試驗所 B 棟二樓會議室

(三)主持人：謝勝彥

記錄：周志興

(四)出席單位：內政部營建署中區工程處、經濟部水利署、經濟部水利署第三河川局、台中市政府、台中縣政府、台中縣烏日鄉公所、潭子鄉公所、豐原市公所；台中農田水利會(以上含附件)。

(五)主持人致詞：(略)

(六)業務單位報告：(略)

(七)規劃業務簡報討論及裁示事項：(摘錄有關本計畫結論部份)

- 潭子鄉公所

- 1.潭子外圍截水道建議採用近自然工法方式進行闢建。

- 台中水利會潭子工作站

- 1.潭子外圍截水道闢建後請保持原水路灌溉功能。

- 台中市政府

- 1.有關四張犁支線下游之二號截水道及北屯支線三信橋段附近經常發生淹水，建請配合本次規劃納入檢討。
- 2.有關渠道網路系統檢討於柳川截流溝開一孔之方案，其所需用地範圍請於報告中說明，以利本府辦理用地取得作業。

- 水利署第三河川局

- 1.高鐵連絡道於德園橋附近跨越土庫溪其樑底是否足夠容納十年重現期流量，建請納入檢討。

- 蔡副所長正男

- 1.排水出口烏日地區眾多排水匯流其排水條件較不好，有關上游土地重劃後所增加之逕流量，建議相關單位應在開發時施設洪水滯留設施並列入開發成本中，期能將開發所增加之逕流自行吸收。

會議結論

- 1.有關鐵路橋保護標準應告知相關單位予以適當提高。
- 2.渠道網路系統各方案出水高度均高於 50 公分標準，因此改善時可配合閘門施設，做為兩排水流域若有水患搶險時之緊急逕流調節使用。

散會

中午十二時三〇整。

八、台中市政府(經(九一)府建養字第 0910124791 號函)

主旨：為辦理改善本市南屯溪分流疏導排水量計劃乙案，惠請貴所將此分流計劃列入南屯溪整治計劃案中，重新檢討南屯溪整治案之排水斷面流量等問題，併研議規劃南屯溪由惠文路與公益路二段

交叉口處起沿公益路通往環中路方向銜接入潮洋溪或筏子溪，評估分流計劃之可行性，以利疏導排水量，請查照。

說明：本案係依據娜克莉颱風過境對本市造成災害市長視察南屯溪整治計劃工程會勘及91年8月9日會勘紀錄辦理。

九、經濟部水利署水利規劃試驗所(經(九一)水利規排字第○九一五〇〇三五二八〇號函)

主旨：貴府建議辦理南屯溪整治計畫分流案併入本年度土庫溪及柳川排水系統檢討改善規劃之方案中檢討其可行性本所同意辦理，請備查。

說明：

- 一、依據 貴府九十一年八月二十六日府建養字第○九一〇一二四七九一號函辦理。
- 二、本案係屬越域性質分流案，因潮洋溪部份本年度未辦理基本測量調查作業，故請貴單位提供潮洋溪相關規劃報告成果資料(含流量、竣工斷面等資料)及公益路西段之管線佈置資料，以利工進。

十、經濟部水利署水利規劃試驗所函(經(九一)水利規排字第○九一〇六〇〇一七三〇號函)

主旨：檢送『九十一年度排水規劃計畫』期中簡報會議紀錄乙份，請查照。

(一)時間：中華民國九十一年九月二十三日(星期一)

(二)地點：水利規劃試驗所 B 棟二樓會議室

(三)主持人：謝勝彥 記錄：謝建宏

(四)出席單位：內政部營建署中區工程處、經濟部水利署、經濟部水利署第三河川局、台中市政府、台中縣政府、台中縣烏日鄉公所、潭子鄉公所、豐原市公所；台中農田水利會。

(五)主持人致詞：(略)

(六)業務單位報告：(略)

(七)規劃業務簡報討論及裁示事項：(摘錄有關本計畫結論部份)

- 潭子鄉公所

- 1.潭子外圍截水道建議採用近自然工法方式進行闢建。

- 台中水利會潭子工作站

- 1.潭子外圍截水道闢建後請保持原水路灌溉功能。

- 台中市政府

- 1.有關四張犁支線下游之二號截水道及北屯支線三信橋段附近經常發生淹水，建請配合本次規劃納入檢討。
- 2.有關渠道網路系統檢討於柳川截流溝開一孔之方案，其所需用地範圍請於報告中說明，以利本府辦理用地取得作業。

- 水利署第三河川局

- 1.高鐵連絡道於德園橋附近跨越土庫溪其樑底是否足夠容納十年重現期流量，建請納入檢討。

- 蔡副所長正男

- 1.排水出口烏日地區眾多排水匯流其排水條件較不好，有關上游土地重劃後所增加之逕流量，建議相關單位應在開發時施設洪水滯留設施並列入開發成本中，期能將開發所增加之逕流自行吸收。

會議結論

- 1.有關鐵路橋保護標準應告知相關單位予以適當提高。
- 2.渠道網路系統各方案出水高度均高於 50 公分標準，因此改善時可配合閘門施設，做為兩排水流域若有水患搶險時之緊急逕流調節使用。

散會

中午十二時三〇整。

十一、經濟部水利署水利規劃試驗所函(經(九二)水利規排字第〇九二〇六〇〇〇〇二〇號函)

主 旨：檢送九十一年『台中土庫排水系統(含柳川)改善規劃』期末簡報暨報告審查會議紀錄乙份，請 查照。

(一)時間：中華民國九十一年十二月二十六日(星期四)

(二)地點：水利規劃試驗所 B 棟二樓會議室

(三)主持人：謝勝彥

記錄：周志興

(四)出席單位：內政部營建署(中區工程處)、經濟部水利署、經濟部水利署第三河川局、台中市政府、台中縣政府、台中縣烏日鄉公所、潭子鄉公所、豐原市公所；台中農田水利會(南屯、潭子、西屯等工作站)。

(五)主持人致詞：(略)

(六)業務單位報告：(略)

(七)規劃業務簡報討論及裁示事項：(摘錄有關本計畫結論部份)

• 台中水利會潭子工作站

1.潭子外圍截水道闢建後與北屯支線及四張犁分線合流處，其原有灌溉功能如何維持，請於報告中說明？

• 水利署水文技術組

1.文章之 P4-2 與 P-21 之內容重覆，請查明修正。

2.本報告之流量分析時未說明水文分析採用一日或二日暴雨頻率結果，請補充說明。

3.有關水理演算時所採用公式之理論背景，請加強補充說明。

• 水利署河川海岸組

1.本計畫分五期逐期完成改善計畫，所需經費龐大，建議改為『分年』逐年完成。

2.有關土庫溪及柳川排水系統需辦理改建之橋樑，建議該經費由橋樑主管單位負責。

3.文章 P1-1 行原『跨越縣市區域排水』請更正為『中央管區域排水』

• 水利署第三河川局

1.分期實施計畫分析增列各期之保護面積及工程效益。

• 台中市政府

1.有關報告所提工程分期實施順序，考量南屯溪已完成用地徵收作業，建請納入第一期排水改善實施。

• 主席謝所長勝彥

1.計畫中之工程實施順序若以『年』來區分時，需視當年度政府經費多寡及工程數量大小而定，影響因子較為複雜，而以『期』來區分時，能配合政府預算來決定，故現今工程多以分期實施方式居多，有關本計畫之工程實施順序其情況為何，再請詳加分析後補充在報告中。

會議結論

1.本計畫所提方案及內容均與期中簡報時之擇定方案內容相同，本案原則認可；另有關本會議各單位所提意見請納入會議紀錄並再深入分析後補充於報告。

散會

中午十二時三〇整。

附錄三、九十年柳川排水期初簡報會審意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
烏日鄉公所	
請貴所柳川排水下游出口本鄉區域納入規劃，以減少水患。	已納入本年度規劃範圍。
內政部營建署	
1.請將本處採五年一次降雨強度分析成果與貴所本年度分析成果進行比較。	於水文分析時會詳加比較。
2.麻園溪下游約有 100 cms 流量截流入柳川，請納入規劃考慮。	截流溝原為三孔箱涵但因截流後曾造成柳川下游出口水患，現已將其中二孔箱涵封閉，僅留一孔箱涵排放逕流，本部份將納入規劃工作項目中並提出通水斷面檢討比較。
台中市政府	
柳川排水現以太原路（截流處）為治理終點，是否考慮將截流溝上游區域納入規劃範圍內（尤其北屯路以上區域），以利本市都市發展。	現有排水系統係根據民國五十八年原省公共工程局規劃案，將柳川排水在太原路以上區域截流入土庫排水（麻園溪）內，建議將截流區域納入未來進行土庫排水（麻園溪）規劃時之範圍內，本年度柳川排水規劃治理終點則以太原路為宜。
所 長	
關於中市府所提意見，未來進行土庫排水（麻園溪）規劃會一併將太原路以上截流區域納入其規劃範圍內，本所本年度規劃中之柳川排水治理終點則仍以太原路為準。	遵照指示辦理。

附錄四、九十年柳川排水期中簡報會審意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
台中市政府	
<p>1.梅川為柳川排水之支流，該支流在台中市大部份皆以箱涵型式構建，建議本規劃報告中能納入檢討分析。</p>	<p>本規劃原已將梅川支線納入規劃範圍內，其分析結果詳如報告 P.56 『排水路現況通水能力檢討』內容說明。</p>
<p>2.柳川排水在潭子鄉與台中市交界處為農業地段，但河段斷面較小而易淹水，請納入本次規劃範圍內。</p>	<p>本年度柳川排水規劃治理終點根據民國五十八年原省公共工程局規劃案則以太原路為準，其規劃範圍之劃分情形，詳如報告 P.17 『第一章緒論』內容說明。</p>
<p>3.柳川截流入麻園頭溪，為減輕麻園頭溪負荷，建議減少其截流量，使之還原於柳川內。</p>	<p>詳如報告 P.69 『第六章改善方案研擬之改善原則第二點』內容說明。</p>
烏日鄉公所	
<p>1.柳川排水在本鄉遇雨常造成災害，請依時程完成規劃後提供實施參考依據。</p>	<p>詳如報告 P.70 『第六章改善方案研擬之第一點排水路整治』內容說明。</p>
<p>2.柳川為減少截流至麻園頭溪而還原之流量，建請台中市政府於柳川烏日鄉部份整治完成後再行辦理，以免柳川於下游段因斷面容量不足造成溢漫。</p>	<p>詳如報告 P.97 『第九章維護管理及配合措施之配合措施第一點』內容說明。</p>
主 席	
<p>排水出口段堤岸外之內水如何處理？</p>	<p>詳如報告 P.6-18 『(四)柳川出口低窪地區排水處理』內容說明。</p>

附錄五、九十年柳川排水期末簡報會審意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
台中市政府	
1.本規劃之工程計畫可否考慮採親水性斷設計？	納入規劃方案擇定考量。
2.有關柳川在太原路開放部份截流量其設計基準為何？	詳如報告 P.6-3 『渠道網路檢討』內容說明。
本所灌排課長	
1.本計畫考慮麻園頭溪排水及柳川排水之間有部份逕流量截流及回流情形，建議如各出席單位同意原則下，其規劃報告與明年麻園頭溪排水合併付梓。	配合麻園頭溪排水系統改善，經與會單位同意本年度(90年)規劃報告暫不付梓，其規劃報告與明年(91年)麻園頭溪排水合併付梓。

附錄六、九十一年土庫排水及柳川排水期初簡報會審意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
烏日鄉公所	
1.背水堤留設四米道路，請配合本鄉都市計畫兩側之道路一併施設以符都市計畫需求。	本次方案中之用地係採用 88 年之『烏日鄉行政區域土地使用情況』進行規劃。
2.滯洪設施擬配合下游公園施設親水公園兼供滯洪功能，請配合本鄉都市計畫辦理。	
內政部營建署中區工程處	
1.本案為重新檢討規劃，由於都市計畫內之雨水下水道大部份均已施設，建請考量雨水下水道排水規劃及施設高程，以防洪水倒灌。	已配合計畫流域內之雨水下水道排水規劃及施設高程。
台中市政府	
1.有關北屯支線外圍截水溝截流入旱溪廢河道，藉以消減下游排水洪水量案，建請納入方案規劃檢討。	本計畫配合 74 年潭子雨水下水道計畫已納入方案檢討改善。
2.建請補充回流溝及截流溝開度均為一孔時之方案檢討。	補充納入渠道網路系統水理檢討。
水利署第三河川局	
1.土庫溪水柳溝分線流入崇德路台中重劃區，排水路突以垂直轉彎方式之箱涵施設，經常造成台中北屯區公所與松竹路附近淹水，建請研擬相關解決方案改善。	納入方案檢討改善。
所 長	
1.本排水有關截流回流系統最佳方案比較應再補充具體評估原則。	遵照指示辦理。
2.土庫溪排水在五權西路橋樑處渠底局部隆起現象，恐造成水位抬高，應查明原因並納入水理檢討。	渠底隆起處為緩坡跌水附近，據現況水理演算尚可容納10年保護標準之洪水。

附錄七、九十一年土庫排水及柳川排水期中簡報會審意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
潭子鄉公所	
1.潭子外圍截水道建議採用近自然工法方式進行闢建。	經方案比較後，擇定採用近自然工法方式進行闢建。
台中水利會潭子工作站	
1.潭子外圍截水道闢建後請保持原水路灌溉功能。	已納入考量(如 P6-14設計原則內容說明)。
台中市政府	
1.有關四張犁支線下游之二號截水道及北屯支線三信橋段附近經常發生淹水，建請配合本次規劃納入檢討。	已納入規劃內容。
2.有關渠道網路系統檢討於柳川截流溝開一孔之方案，其所需用地範圍請於報告中說明，以利本府辦理用地取得作業。	本區段所需用地係利用原有道路範圍開闢箱涵。
水利署第三河川局	
1.高鐵連絡道於德園橋附近跨越土庫溪其樑底是否足夠容納十年重現期流量，建請納入檢討。	本橋樑樑底尚可容納十年重現期流量，惟考量建請高鐵單位酌以加高至五十年重現期保護標準。
蔡副所長正男	

<p>1.排水出口烏日地區眾多排水匯流其排水條件較不好，有關上游土地重劃後所增加之逕流量，建議相關單位應在開發時施設洪水滯留設施並列入開發成本中，期能將開發所增加之逕流自行吸收。</p>	<p>遵照指示納入本報告『結論與建議』章節之『建議』項中內容。</p>
<p>主席謝所長勝彥</p>	
<p>1.有關鐵路橋保護標準應告知相關單位予以適當提高。</p>	<p>遵照指示辦理。</p>
<p>2.渠道網路系統各方案出水高度均高於50公分標準，因此改善時可配合閘門施設，做為兩排水流域若有水患搶險時之緊急逕流調節使用。</p>	<p>遵照指示辦理。</p>

附錄八、九十一年土庫排水及柳川排水期末簡報會審意見 處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
台中水利會潭子工作站	
1.潭子外圍截水道闢建後與北屯支線及四張犁分線合流處，其原有灌溉功能如何維持，請於報告中說明？	
水利署水文技術組	
1. 文章之 P4-2 與 P-21 之內容重覆，請查明修正。	遵照指示修正。
2.本報告之流量分析時未說明水文分析採用一日或二日暴雨頻率結果，請補充說明。	遵照指示辦理。
3.有關水理演算時所採用公式之理論背景，請加強補充說明。	遵照指示辦理。
水利署河川海岸組	
1.本計畫分五期逐期完成改善計畫，所需經費龐大，建議改為『分年』逐年完成。	依指示納入報告 P.7-55 『工程實施』內容說明。
2.有關土庫溪及柳川排水系統需辦理改建之橋樑，建議該經費由橋樑主管單位負責。	遵照指示辦理。
3.文章 P1-1 行原『跨越縣市區域排水』請更正為『中央管區域排水』	遵照指示修正。

水利署第三河川局	
1.分期實施計畫分析增列各期之保護面積及工程效益。	遵照指示辦理。
台中市政府	
1.有關報告所提工程分期實施順序，考量南屯溪已完成用地徵收作業，建請納入第一期排水改善實施。	依指示納入報告 P.7-55 『工程實施』內容比較說明。
主席謝所長勝彥	
1.計畫中之工程實施順序若以『年』來區分時，需視當年度政府經費多寡及工程數量大小而定，影響因子較為複雜，而以『期』來區分時，能配合政府預算來決定，故現今工程多以分期實施方式居多，有關本計畫之工程實施順序其情況為何，再請詳加分析後補充在報告中。	遵照指示辦理。

附錄九、工作人員名單

職 稱	姓 名	工 作 內 容	工作期間
所 長	謝勝彥	規劃工作指導及報告審核	
副所長	蔡正男	規劃工作指導及報告審核	
課 長	李雄傑	規劃工作指導及初稿審查	
副工程司	周志興	計畫主辦及報告撰寫	90.1~91.12