



台中地區同安厝坑排水改善規劃報告

Report on the Improvement Planning of Tong-An-Chuo Drainage In Taichung Area



主辦機關：經 濟 部 水 利 署

執行機關：經濟部水利署水利規劃試驗所

中華民國九十一年六月



民國九十年桃芝颱風來襲，造成同安厝坑排水和泉橋漫溢情形



桃芝颱風造成高速公路同安厝坑排水淹水情形



同安厝坑排水“學田 4 號橋”處之灌溉補助水源引水口



同安厝坑排水上游多已改善完畢

目 錄

摘要	1
結論與建議	7
第一章、緒論	9
一、緣起	9
二、計畫範圍與目標	9
三、工作項目及內容	9
四、以往規劃情形	11
第二章、流域概況	12
一、人文地理	12
二、地形地勢及地質	12
三、排水現況	12
四、灌溉現況	13
五、防洪計畫	13
六、高鐵特定區計畫	13
七、機械科技工業園區計畫	16
第三章、基本資料調查分析	19
一、外業測量	19
(一)水準基點引用	19
(二)排水路縱、橫斷面測量	20
(三)現有構造物測量調查	20
(四)地形及等高線補測	20
(五)排水路平面地物測量(1/1,000)	21
(六)製圖	21

二、排水特性	21
第四章、水文分析	23
一、水文測站	23
二、降雨分析	25
三、洪峰流量分析	37
四、計畫排水量之決定	44
五、排水出口起算水位	46
第五章、現況排水功能檢討及淹水調查	48
一、排水路現況通水能力檢討	48
二、淹水情形	57
三、淹水原因	57
四、洪災損失分析	60
第六章、改善方案	64
一、改善原則	64
二、改善方案	64
第七章、工程計畫	67
一、計畫原則	67
二、工程佈置與設計	68
三、工程數量及工程費估算	78
四、工程實施計畫	79
第八章、計畫評價	87
一、改善效果	87
二、計畫效益	87

三、計畫成本	91
四、計畫評價	92
第九章、排水維護管理及配合措施	93
一、維護管理	93
二、配合措施	93
附錄一、參考文獻	95
附錄二、重要公文函件	96
附錄三、台中地區同安厝坑排水系統改善規劃測量調查成果工作報告摘要	99
附錄四、台中機械科技工業園區開發前、中、後逕流量及滯洪沈砂體積估算表	100
附錄五、同安厝坑排水路平面示意圖	101
附錄六、同安厝坑排水地籍圖幅示意圖	103
附錄七、報告審查意見處理情形	104
附錄八、工作人員名單	105

表 目 錄

表 2-1 機械科學園區滯洪池容量估算表.....	18
表 3-1 水準基點之高程及概略位置一覽表.....	19
表 3-2 同安厝坑排水計畫區現有構造物調查表.....	20
表 4-1 同安厝坑排水流域雨量站概況表.....	23
表 4-2 山子腳站及水崛頭站各重現期距一日及二日暴雨量比較表.....	25
表 4-3 同安厝坑排水流域歷年月雨量及年雨量統計表.....	26
表 4-4 同安厝坑排水流域最大一日、二日暴雨量統計表.....	28
表 4-5 同安厝坑排水流域一日暴雨頻率分析成果表.....	29
表 4-6 同安厝坑排水流域二日暴雨頻率分析成果表.....	29
表 4-7 同安厝坑排水流域一日暴雨雨型分析表.....	32
表 4-8 同安厝坑排水流域各重現期逕流係數表.....	39
表 4-9 同安厝坑排水流域雨量強度(Horner 公式)一覽表.....	40
表 4-10 同安厝坑排水流域特性表及各種集流時間估算成果比較表.....	41
表 4-11 同安厝坑排水流域各種推算方法之洪峰流量比較表.....	42
表 4-12 同安厝坑排水流域各種推算方法之洪峰比流量比較表.....	43
表 4-13 同安厝坑排水出口烏溪各重現期距水位高度表.....	46
表 5-1 同安厝坑排水改善前淹水情形表.....	57
表 5-2 同安厝坑排水改善前各重現期直接淹水損失金額統計表.....	62
表 5-3 同安厝坑排水現況改善後年損失金額計算表.....	63
表 7-1 同安厝坑排水橋樑改建工程費概估表.....	69
表 7-2 同安厝坑排水計畫水理因素表.....	68
表 7-3 同安厝坑排水系統改善工程主要項目單價表.....	80

表 7-4 同安厝坑排水系統改善工程費估算總表.....	80
表 7-5 同安厝坑排水整體改善工程分期經費表(第一期).....	81
表 7-6 同安厝坑排水整體改善工程分期經費表(第二期).....	81
表 7-7 同安厝坑排水整體改善工程分期經費表(第三期).....	82
表 7-8 同安厝坑排水整體改建第一期工程用地費估算表.....	82
表 7-9 同安厝坑排水整體改建第二期工程用地費估算表.....	83
表 7-10 同安厝坑排水整體改建第三期工程用地費估算表.....	83
表 7-11 同安厝坑排水幹線改善直接工程費估算明細表(1/2~2/2).....	84
表 8-1 同安厝坑排水系統改善後各重現期直接淹水損失金額統計表.....	88
表 8-2 同安厝坑排水系統改善後年直接損失金額計算表.....	90
表 8-3 同安厝坑排水改善後淹水情形表(高鐵特定區開發後).....	87

圖 目 錄

圖 1-1 同安厝坑排水流域概況圖	10
圖 2-1 同安厝坑排水現況系統圖	14
圖 2-2 高速鐵路台中車站特定區雨水下水道系統圖	15
圖 2-3 台中市機械科技園區排水路線圖	17
圖 3-1 同安厝坑排水等高線圖	22
圖 4-1 同安厝坑排水流域雨量站概況圖	24
圖 4-2 同安厝坑排水流域月雨量分佈圖	27
圖 4-3 同安厝坑排水流域一日及二日暴雨頻率曲線圖 (採用極端值 I 型分布之分析值)	30
圖 4-4 同安厝坑排水流域 24 小時暴雨時間分配型態圖 (採數場暴雨之時雨量設計分析/時間間距 1.0 小時)	33
圖 4-5 同安厝坑排水流域十年一次 24 小時暴雨時間分配型態圖 (採 Horner 雨量強度公式設計/時間間距 1.0 小時)	36
圖 4-6 同安厝坑排水計畫流量分配圖	47
圖 5-1 同安厝坑排水幹線現況縱斷面圖(1/4~ 4/4)	49
圖 5-2 同安厝坑支線一排水現況縱斷面圖	53
圖 5-3 同安厝坑支線二排水現況縱斷面圖	54
圖 5-4 成功嶺支線排水現況縱斷面圖	55
圖 5-5 成功嶺分線排水現況縱斷面圖	56
圖 5-6 同安厝坑排水(90 年桃芝、納莉颱風)最大淹水範圍示意圖	58
圖 5-7 同安厝坑排水各重現期淹水範圍圖	59
圖 5-8 同安厝坑排水淹水深度與損失額關係曲線圖	61
圖 7-1 同安厝坑排水工程佈置圖	70

圖 7-2 同安厝坑排水改善參考斷面圖.....	72
圖 7-3 同安厝坑排水系統樁號示意圖.....	73
圖 7-4 同安厝坑幹線改善計畫縱斷面圖(1/4~ 4/4).....	74
圖 8-1 同安厝坑改善前及改善後浸水損失與頻率關係曲線圖.....	89

摘 要

一、緒論

同安厝坑排水發源於台中市西郊之大肚山，由西北流向東南繞經成功嶺旁穿越中山高速公路及縱貫公路後流入烏溪，面積約 9.5 平方公里，幹線長度約 6 公里。因其流域範圍涵蓋台中縣，為跨縣市之區域排水(流域概況如圖 1-1)。

本排水尚未全線整治，現況下游部份為土渠，排水斷面不足，且排水路蜿蜒曲折，沿岸樹木雜草茂盛，又流經區域以山坡地居多，故每逢豪雨，常造成排水出口溢流波及兩岸，不僅造成淹浸災害，且大量之逕流沿山坡地沖洩而下，造成土砂流失，嚴重影響山坡地水土保持功能，因此對本排水流域作整體改善規劃，以期有效改善規劃本區之排水災害。

本計畫主要目標在檢討同安厝坑排水現況之排水問題，研擬具體可行之改善方案，如有關內水排除之佈置方式及排水出口與烏溪堤防銜接方式，並提出檢討規劃報告，供為相關單位工程施設之參考。

二、流域概況

計畫排水流域位於烏溪及筏子溪合流處之西北邊、東鄰筏子溪、西接大肚山脈、南至烏溪與彰化縣為界，北與南屯區之番社腳坑支線為界，涵括烏日鄉之學田村、三和村及台中市南屯區之春社里、文山里等村落。

本集水區地勢由西北向東南傾斜，標高介於 273 公尺至 15 公尺之間，平均坡降為 1/70，排水出口受烏溪外水頂托影響，故洪汛期時較易淹水。

三、主要工作項目

- (一)外業測量(排水路斷面測量、構造物測量、等高線補測等)
- (二)基本資料蒐集及調查
- (三)水文分析
- (四)現況排水路通水能力檢討及淹水調查
- (五)改善方案研擬及選定
- (六)工程計畫
- (七)計畫評價及配合措施
- (八)報告編撰

四、規劃情形

排水流域下游出口處地勢相對較低，近幾年來中、上游由台中市政府陸續興建完畢，下游屬台中縣烏日鄉，雖有零星整修，但多屬老舊護岸，於民國八十八年五月由高鐵局完成高鐵台中車站特定區區段徵收公共工程委託細部規劃設計之細部規劃報告，已於90年11月陸續發包，目前省道台一乙線之道路箱涵已由公路單位進行施工，施工方式亦是遵照高鐵台中車站特定區之規劃報告實施，為避免衝突，本所亦是以該規劃報告之斷面進行通水能力檢討。

五、水文分析

(一) 暴雨量

台中地區同安厝坑排水計畫區一、二日暴雨頻率分析成果表

單位 mm

重現期距(年) 暴雨別	1.1	2	5	10	20	50	100	備註
一日	79	155	228	276	322	336	381	
二日	105	212	313	380	444	464	527	

註：採用極端值 I 型分佈之分析值

(二) 計畫排水量

本計畫洪峰流量係採用三角型單位歷線法推求，其雨型採用 Horner 降雨強度公式。計畫排水量採用十年重現期距之洪峰流量其流量之分配如圖 4-6 所示。

(三) 排水出口起算水位

同安厝坑排水出口位於烏溪右斷 29 之處，此斷面之水位，係參考本所於民國七十七年九月完成「烏溪本流及支流眉溪治理規劃報告」及民國八十年三月所完成「烏溪水系治理基本計畫」之斷面水位資料而得，29 斷面各重現期距之水位，詳如表一，各支、分線出口起算水位則採用匯入處幹、支線演算之水位。

表一 同安厝坑排水出口各重現期距水位表

重現期距(年)	2	5	10	20	50	100	備註
出口水位(m)	20.04	21.10	21.79	22.44	23.51	24.28	烏溪規劃報告

六、現況排水路通水能力

經水理演算成果，現況排水通水能力如下表

排水名稱	通水能力
同安厝坑排水幹線	出口段約 1.6km 長，無法通過 2 年重現期洪水，其餘可通過 2 年重現期洪水，3K+000 以上可通過 100 年重現期洪水。
同安厝坑排水支線一	除上游外，大多無法通過 2 年重現期洪水。
同安厝坑排水支線二	全線均能通過 100 年重現期洪水。
成功嶺排水支線	中、上游可通過 100 年重現期洪水，下游無法通過 2 年重現期洪水。
成功嶺排水分線	中、上游可通過重現期 100 年洪水，下游無法通過 2 年重現期洪水。

七、改善方案

(一) 改善原則

1. 設計保護標準採 10 年重現期一日暴雨之洪峰流量為原則。
2. 計畫堤頂高以水理演算之計畫水位加 0.5 公尺，斷面不足者擬以拓寬方式處理。

(二) 改善方案擬定

本排水坡陡，大部分屬高地排水，下游較低窪地區屬高鐵特定區，即將填土開發，填土後亦成為高地，故排水路之整治建議採背水堤方式改善。幹線 2K+644~5K+805 段渠寬較寬，經研擬維持原來河道及束縮河道兩方案，分析比較，以維持原來河道較經濟可行，故此段建議採維持原河道案。

八、工程計畫

(一) 改善工程

1. 同安厝坑排水幹線

出口(0K+000)至高速公路橋下(0K+984)採用高鐵台

中車站特定區所規劃之箱涵斷面(0K+984)以上至與台中市交界處(2K+644)，以及(5K+357~5K+805)應配合排水斷面改善，其餘(2K+644~5K+357)屬台中市之部分予以留用。

2. 同安厝坑排水支線二

本排水位於計畫之西北邊，目前已由台中市政府整治完畢，且通水能力佳，故予以留用。

3. 同安厝坑排水支線一及成功嶺排水支線及分線

此部分排水路已納入高鐵特定區之雨水下水道系統，其改善工程不列入本計畫中。

(二)工程實施計畫

同安厝坑排水改善工程總工程費含用地費約需 4 億 1,865 萬元，依工程之迫切性、改善效果、連貫性、效益、水理條件及災害損失程度等因素，擬分三期實施：

第一期改善同安厝坑排水幹線 (0K+984~1K+612)

總工程費約 1 億 5,351 萬元(含用地 1 億 1,218 萬元)。

第二期改善同安厝坑排水幹線 (1K+612~2K+644)

總工程費約 2 億 3,895 萬元(含用地 1 億 7,670 萬元)。

第三期改善同安厝坑排水幹線 (5K+357~5K+805)

總工程費約 2,619 萬元 (含用地 1,122 萬元)。

九、計畫評價

(一)改善效果

同安厝坑地區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，並縮短淹水時間，能有效減輕洪災損失。改善前年平均損失為新台幣 740 萬元，改善後年平均損失降為 16 萬元。

(二) 計畫評價

同安厝坑排水系統改善計畫之益本比僅 0.30，改善完成後所衍生之無形效益並非金錢所能衡量。為維護人民生命及財產安全、提高土地利用價值、改善生活環境品質、增加人民對政府之向心力，本項區域排水工程投資宜採義務保護取向，由政府籌款辦理。

結論與建議

- 一、本計畫排水出口地勢較低，為防止烏溪外水倒灌，烏溪堤防應先行興建並配合高鐵台中車站特定區之箱涵施設（不設閘門）。
- 二、本計畫下游高鐵台中車站特定區範圍之用地，已辦理區段徵收其用地費均不估列。
- 三、本計畫排水出口段附近屬高鐵台中車站特定區範圍，區內地勢較低窪處採「高鐵台中段特定區區段徵收公共工程委託細部規劃設計」報告之建議，以筏子溪及烏溪整治清淤之砂石料予客土填高，惟實際採用料源，應由承包商自覓，但其品質應為合於規定者方准其採用。
- 四、本排水工程改善後，為避免損壞王田圳圳路，於洪水時應確實將王田圳閘門關閉。
- 五、施工完成後排水路應定期維護，洪汛期前應派人清理，以避免泥沙淤積及垃圾堵塞。
- 六、本報告之規劃設計圖僅供規劃工程費估算之依據，日後工程實施前應詳加調查、設計。
- 七、本計畫釐定保護標準為重現期距 10 年，超過保護標準之暴雨量或其他不可預期之因素仍有淹水之虞。
- 八、本計畫水準係引用陸檢 8201、陸檢 8202、內部 048、陸檢 0044 及陸檢 8203 五座水準點，經檢測無誤後引用之。
- 九、建議於本計畫排水流域內 10 公頃以上之大型開發案，宜考慮設置滯洪池以消減因開發所導致之逕流增加量。
- 十、本計畫測設前應邀集相關單位，有內政部營建署、台中

縣(市)政府、台中農田水利會、烏日鄉公所、本署第三河川局及自來水公司、電信局等須妥善協商，以免造成施工困擾。

十一、本計畫幹線出口段至高速公路段採用高鐵台中車站特定區規劃之箱涵斷面，其路線亦重新改道，為避免泥沙淤積，洪汛期前後均應派人清理河道，以維持河道通暢。

十二、高鐵台中車站特定區雨水下水道系統依其規劃成果，本計畫未予以檢討。

十三、為利王田圳取水，本計畫幹線 1K+612 處，將來操作可考慮以傾倒式閘門方式設計。

第一章 緒 論

一、緣起

本計畫區域位於台中縣(市)境內，東迄筏子溪，西北與大肚山區為鄰，南邊以烏溪榮泉堤防為界，整個區域呈西北向東南傾斜，排水幹線發源於台中市西郊之大肚山，排水路經由成功嶺旁，穿越中山高速公路、縱貫鐵路及公路後排入烏溪，集水面積約 9.5 平方公里，幹線排水長度約 6 公里。山區集水面積約佔 60%(流域概況如圖 1-1)，計畫區內有同安厝坑排水幹線、同安厝坑排水支線一、同安厝坑排水支線二、成功嶺支、分線等排水。

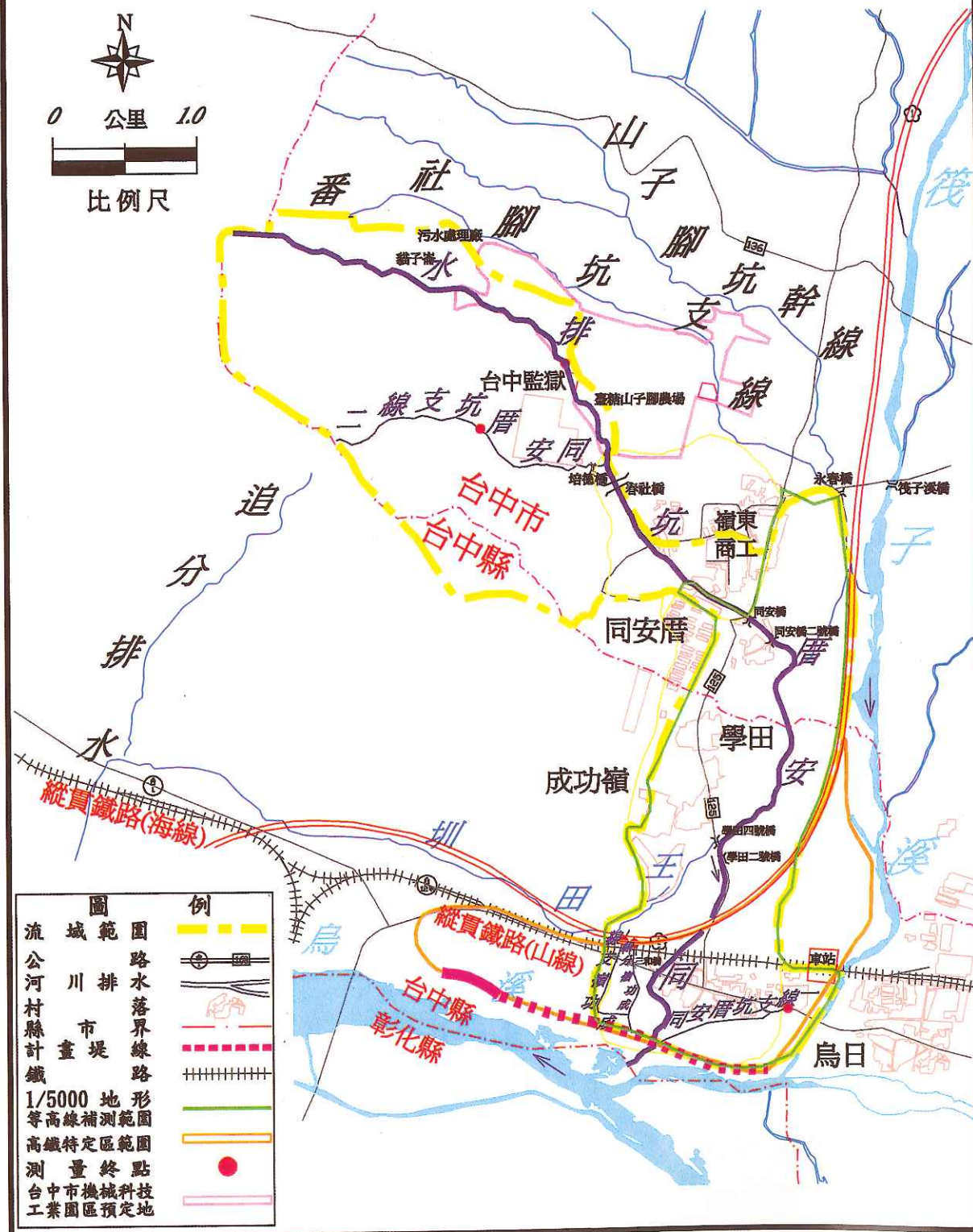
二、計畫範圍與目標

本計畫以同安厝坑排水幹線改善及支、分線改善為主，其計畫範圍如圖 1-1 所示，目的係針對本排水流域之淹水問題，就該集水區之排水特性及排水不良原因，探討因應對策，研擬具體之改善方案，並提出改善規劃報告，供工程實施之依據，以有效改善本地區之排水災害。

三、工作項目及內容

針對排水區域及現況排水設施，經分析檢討其排水功能與缺失，研擬具體可行之改善建議方案並詳加評估，供為工程實施之依據。

圖1-1 同安厝坑排水流域概況圖



本計畫是主要工作項目與內容如下：

- (一)外業測量(排水路斷面測量、構造物測量、等高線補測等)
- (二)基本資料蒐集及調查
- (三)水文分析
- (四)現況排水路通水能力檢討及淹水調查
- (五)改善方案研擬及選定
- (六)工程計畫
- (七)計畫評價及配合措施
- (八)報告編撰

四、以往規劃情形

同安厝坑排水，以往並無整體之規劃治理，流域內排水路下游因地勢相對低窪，於民國九十年七月桃芝颱風及九月納莉颱風造成計畫區南邊淹水。

本排水牽涉高鐵烏日台中站開發計畫，經參考前台灣省政府地政處於民國 88 年 5 月完成之「高鐵台中車站特定區區段徵收公共工程委託細部規劃設計中之細部規劃報告」內，比較其開發後同安厝坑排水出口之計畫排水量採合理化公式法分析 10 年重現期之洪峰流量為 139.0 cms。高鐵台中車站特定區之開發將配合辦理填土工程，已於 90 年 11 月起分四期陸續發包。

第二章 流域概況

一、人文地理

本排水流域位於台中縣烏日鄉及台中市南屯區內，由南而北涵括三和村、學田村、春安里、春社里、文山里等，區內土地利用概況，於中、下游農耕地以水稻田及旱田為主，上游以甘蔗及果園為主，流域內村落有工廠零星分佈其中，區內另有嶺東技術學院、及成功嶺營區，整體居住環境之品質頗佳。

流域內主要交通計有國道中山高速公路、省道台 1 乙線通往台中及彰化，另縣道 125 號公路貫穿流域南北邊，為台中縣、市主要連絡道路之一，區內之聯絡道路密集，故交通極為便利，近期內交通部高速鐵路工程局，於流域南端興建高鐵台中車站特定區，與台中市之發展息息相關。

二、地形地勢及地質

本集水區地勢由西北向東南傾斜，上游標高介於 273 公尺至 90 公尺之間，坡降為 $1/21$ 左右，先天地勢較陡；中、下游地盤介於 90 公尺至 15 公尺之間，平均坡降約為 $1/70$ 左右，排水路下游地勢相對低窪。

本集水區在地理上位於台中盆地與台中台地上，地質構造屬於沖積層，土壤屬於砂頁岩沖積土。

三、排水現況

本計畫區內排水路分屬台中縣、市政府及台中農田水利會所管轄。同安厝坑排水幹線長度 6,065 公尺，同安厝坑排水支線一 910 公尺，同安厝坑排水支線二 544 公尺，成功嶺排水支線 1,177 公尺，另有成功嶺排水分線 482 公尺，

現況排水路幹線之中上游已由台中市政府陸續改善完成，下游屬台中縣部份之現有護岸老舊尚未整治，斷面不足及淤積相當嚴重，並且雜草叢生嚴重影響水流之暢通，每遇洪水常溢流成災；其餘支、分線僅少部份設有保護工，急需改善，區內現況排水系統如圖 2-1。

四、灌溉現況

本計畫區之灌溉水源主要係截取筏子溪之水源，以知高圳及王田圳兩大幹線供輸整個灌區，由於灌溉系統相當完善，枯水期在台中農田水利會的用水調配下無缺水之虞，至於下游特定區開發後，下游區內之農田將轉變為都市發展用地，故已無灌溉需求，應可考慮就原灌溉水路配合特定區開發時整體雨水排水系統規劃之構想，一併配合佈置。

五、防洪計畫

本計畫區幹線排水出口匯入烏溪，烏溪為台灣省主要河川之一，已於民國 77 年由前水利局完成「烏溪本流及支流眉溪治理規劃報告」及於民國 80 年由前水利局規劃總隊完成「烏溪水系治理基本計畫-本流及支流筏子溪及眉溪之治理規劃報告」，其保護標準採用 100 年重現期之洪峰流量。

六、高鐵特定區計畫

本流域之南端為高鐵台中車站特定區，已由前台灣省政府地政處於 88 年 5 月完成「高鐵台中車站特定區區段徵收公共工程委託細部規劃設計」之細部規劃報告，有關雨水下水道系統及同安厝坑幹線位置如圖 2-2。本計畫出口烏

圖 2-1 同安厝坑排水現況系統圖

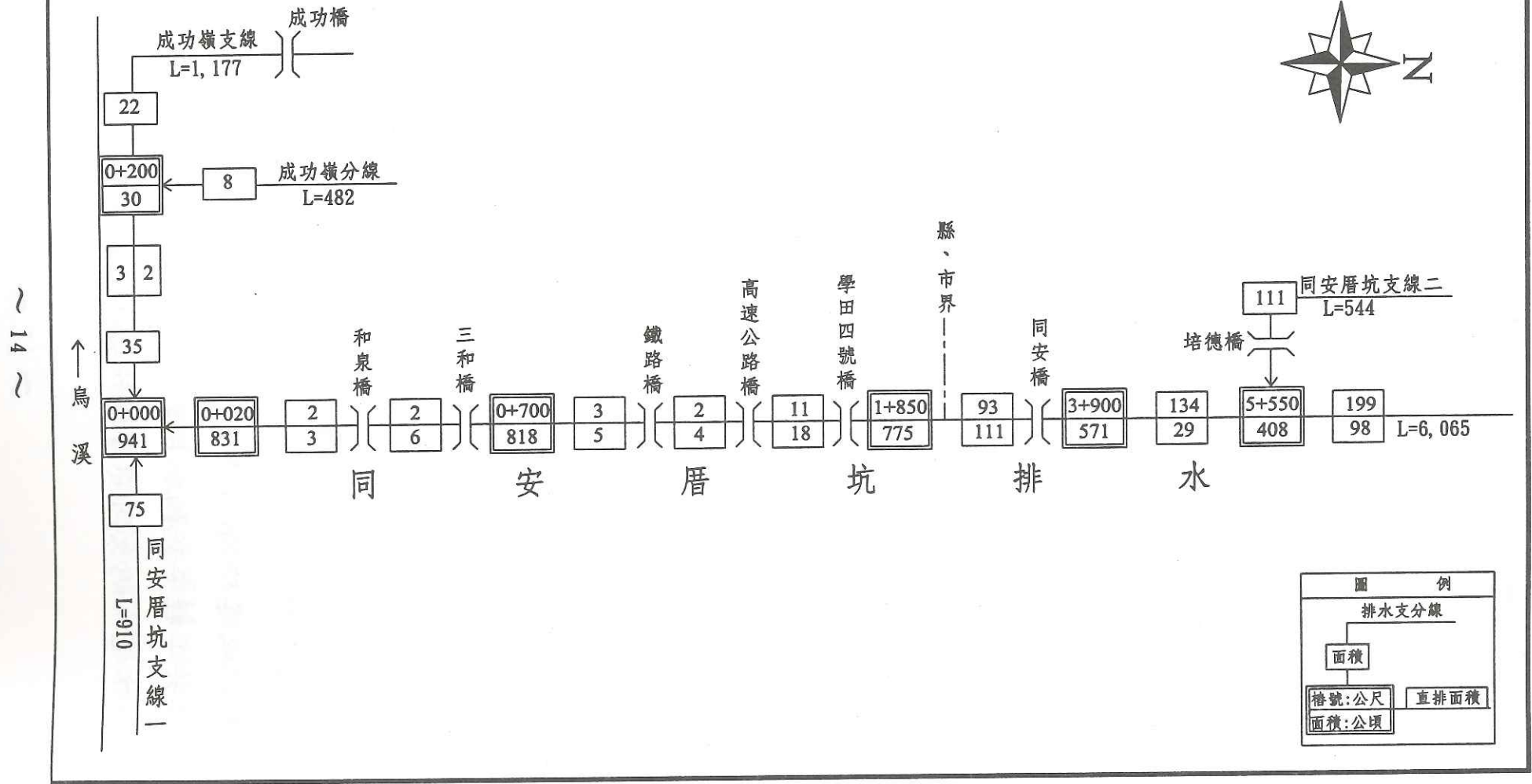


圖2-2 高速鐵路台中車站特定區雨水下水道系統圖



溪堤防興建後，因目前計畫區排水出口段地勢低窪，地面標高低於 10 年重現期外水位(21.79m)之面積約 18 公頃，此低窪地區屬高鐵台中車站特定區，特定區之開發將配合辦理填土工程，已於 90 年 11 月起分四期陸續發包，填土後地面標高將高於 100 年重現期外水位，淹水機會已大為降低，排水不良問題即可解決。

七、機械科技工業園區計畫

本計畫北邊有「台中市機械科技工業園區開發計畫」之預定地，目前已規劃之排水系統如圖 2-3，區內分為 A、B、C 三排水系統，其中 A、B 排水經過滯洪池調節後排入本計畫之同安厝坑排水 5K+805 處，經估算該計畫所需滯洪池之容量如表 2-1 與開發單位所估算之滯洪池容量比較，兩者相差不多，暴雨經滯洪池調節後，應可以降低開發對同安厝坑排水下游暴雨逕流增加之影響(參考附錄四)。

圖2-3 台中市機械科技工業園區排水路線圖

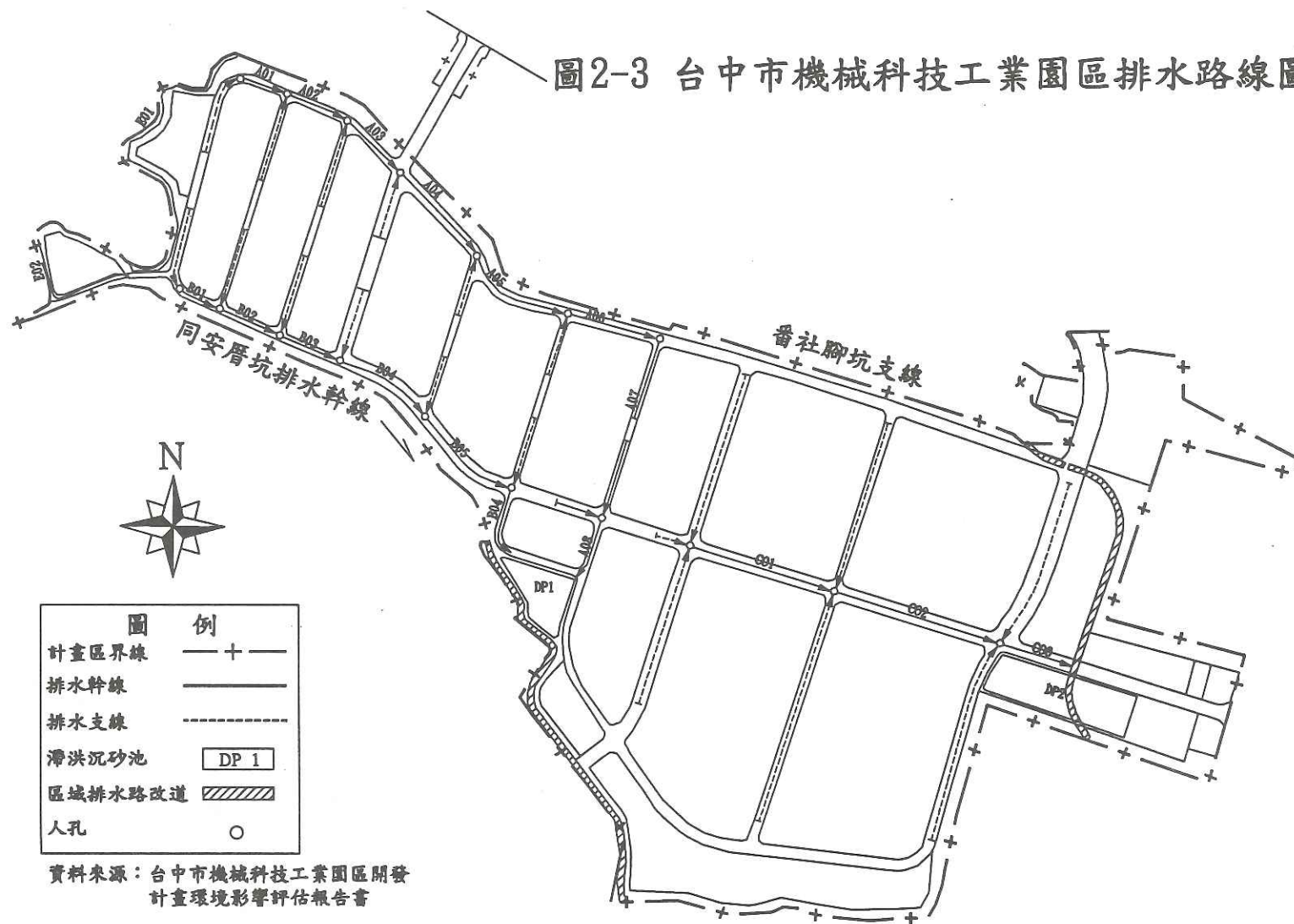


表 2-1 機械科學園區滯洪池容量估算表

滯洪池編號		DP1	DP2	備註
排水分區		同安厝坑 排水分區 (A、B)	番社腳坑 支線排水分區 (C)	
開發前	集水面積 (ha)	55.55	84.70	依原規劃資料
	集流時間 (hr)	0.3	0.3	依加州公式計算
	降雨強度 I_{10} (mm/hr)	99.20	99.20	依原規劃資料
	降雨強度 I_{25} (mm/hr)	116.8	116.8	依原規劃資料
	降雨強度 I_{50} (mm/hr)	130.1	130.1	依原規劃資料
	逕流係數 C	0.6	0.6	依原規劃資料
	逕流量 Q_{10} (cms)	9.18	14.00	依合理化公式計算
	逕流量 Q_{25} (cms)	10.82	16.48	依合理化公式計算
	逕流量 Q_{50} (cms)	12.05	18.37	依合理化公式計算
開發後	集水面積 (ha)	55.55	84.70	依原規劃資料
	開發面積 (ha)	43.26	80.10	依原規劃資料
	集流時間 (hr)	0.167	0.167	依原規劃資料
	降雨強度 I_{10} (mm/hr)	107.05	107.05	依 Horner 公式計算
	降雨強度 I_{25} (mm/hr)	126.09	126.09	依原規劃資料
	降雨強度 I_{50} (mm/hr)	140.49	140.49	依原規劃資料
	逕流係數 C	0.9	0.9	依原規劃資料
	逕流量 Q_{10} (cms)	13.77	22.26	依合理化公式計算
	逕流量 Q_{25} (cms)	16.22	26.22	依原規劃資料
	逕流量 Q_{50} (cms)	18.07	29.21	依原規劃資料
所需滯洪池體積	開發後 50 年與開發前 25 年逕流體積差距	17,800M ³ (19,600M ³)	31,200M ³ (34,300M ³)	
	開發後 25 年與開發前 10 年逕流體積差距	17,200M ³ (18,920M ³)	30,000M ³ (33,000M ³)	
開發單位原估算之容量 (採開發後 50 年與開發前 25 年逕流體積差距)		17,192M ³	30,661M ³	

註：1. 資料來源係摘錄台中市機械科技園區開發計畫之環境影響評估報告書(如附錄四)。

2. 集流時間開發前採加州公式 $T_c = (0.87L^3/H)^{0.385}$ 計算，開發後依原規劃之數字。

3. 降雨強度及逕流係數依原規劃。

4. 逕流量依合理化公式計算。

5. () 為加 10% 之滯洪體積。

第三章 基本資料調查分析

一、外業測量

本計畫外業測量限於人力、時間等因素，乃將外業測量工作依政府採購法委託測量公司辦理，主要委託測量部分及成果如下：

1. 高程測量。
2. 基樁埋設。
3. 排水路縱、橫斷面測量。
4. 現有防洪及跨河構造物調查測量。
5. 排水路平面地物測量(1/1,000)。
6. 地形及等高線補測(1/5,000)。

(一) 水準基點引用

本計畫相關調查測量之高程控制係引用陸檢 8201、陸檢 8202、內部 048、陸檢 0044 及陸檢 8203 五座水準點，經檢測無誤後引用之，供規劃設計及爾後工程測設之需。各水準引用基點之高程及概略位置等列如表 3-1 所示。

表 3-1 水準基點之高程及概略位置表

水基準點	高程(m)	概略位置
陸檢 8201	57.0838	台中市四育國中旁
陸檢 8202	38.5873	台中市環保局旁
內部 048	29.0820	烏日鄉省道台一乙線永勝鋼鐵公司第二工廠旁
陸檢 0044	27.1520	烏日鄉省道台一乙線大鐘印染公司大門旁
陸檢 8203	27.5161	烏日鄉省道台一乙線光宏保溫公司旁

(二)排水路縱、橫斷面測量

本計畫排水路縱、橫斷面測量計施測同安厝坑排水幹線、同安厝坑排水支線一、同安厝坑排水支線二、成功嶺排水支線、成功嶺排水分線等五條排水。施測間距原則上為 100 公尺左右，遇斷面變化或重要構造物處則另予加測，施測成果列如表 3-2 所示。

表 3-2 同安厝坑排水計畫區現有構造物調查表

排水名稱	排水路縱、橫斷面測量		現有構造物		
	斷面 (處)	長度 (m)	護岸工程 (m)	橋樑 (座)	閘門
同安厝坑排水幹線	72	6,065	9,801	22	1
同安厝坑排水支線一	9	910	686	3	-
同安厝坑排水支線二	14	544	1,088	5	-
成功嶺排水支線	11	1,177	2,076	7	-
成功嶺排水分線	6	482	964	4	-

(三)現有構造物測量調查

現有構造物調查之項目包括排水路出口設施、排水路堤岸與跨渠構造物，以及沿排水路兩岸各式附屬構造物等，調查成果列如表 3-2。

(四)地形及等高線補測

為配合計畫排水檢討規劃所需，辦理 1/5,000 航照圖之地形及等高線補測，範圍為流域內筏子溪以西、成功嶺營區以東、烏溪以北、嶺東技術學院以南等地區，施測面積約 418 公頃，地面標高(15.0m~50m)

等高線補測成果詳如圖 3-1。

(五)排水路平面地物測量(1/1,000)

使用小平板及光波測距儀施測河道地形，施測範圍以河道兩岸堤肩向外延伸 75 公尺，計施測面積 95 公頃。

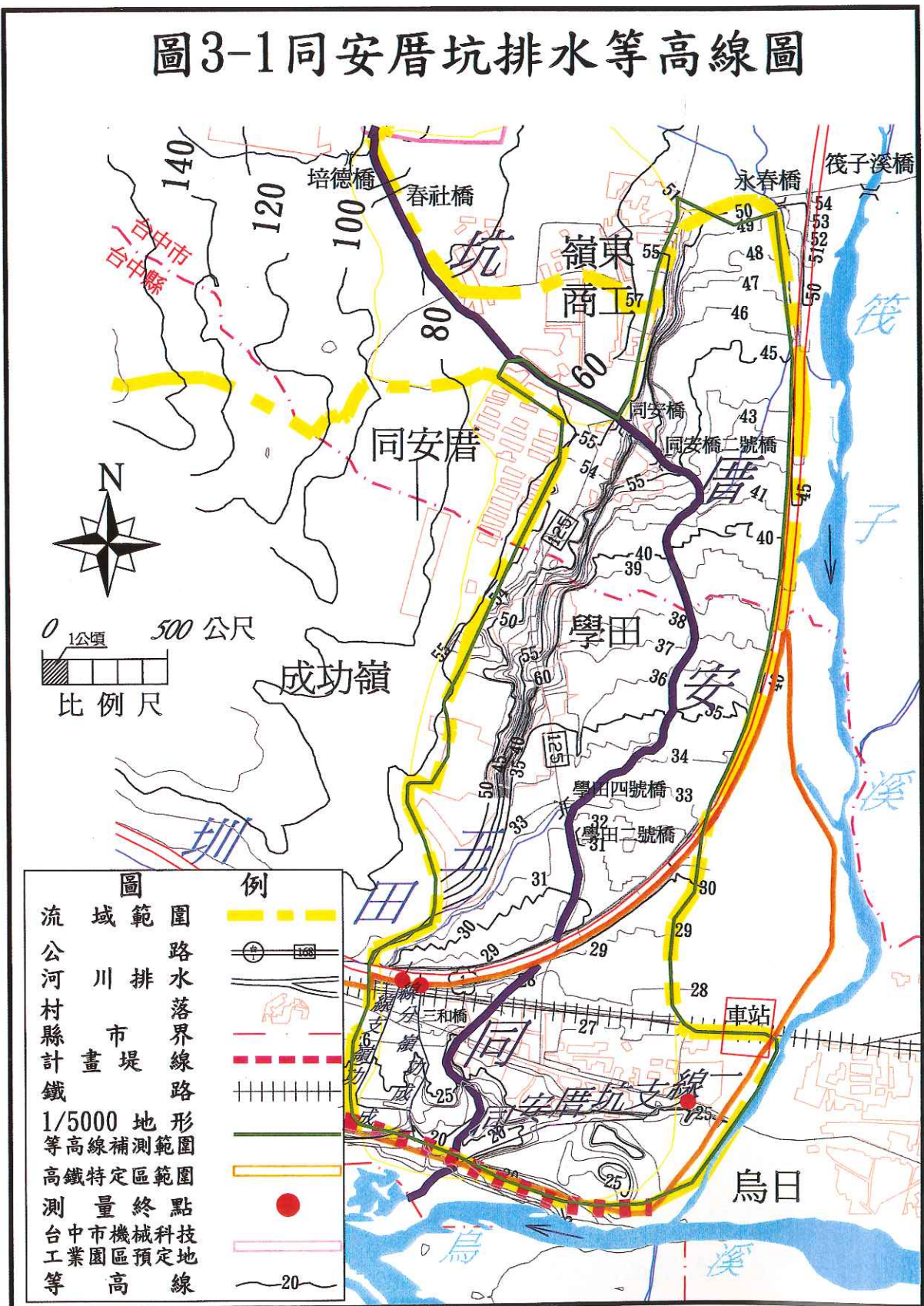
(六)製圖

外業測量所繪製之地形原圖經整理後，按原比例尺建立電腦數化檔，相關資料均留存於本所資料室。

二、排水特性

本排水流域除了出口地勢較低窪外，其餘地勢相當陡峭，排水主要發源於台中市西郊大肚山山區，地勢由西北漸向東南傾斜，最後於烏日鄉排入烏溪，流域面積為 9.5km^2 ，其中高地部份約佔 98%，低地佔 2%，排水型態屬高地型排水，上游流域容易受逕流之沖刷順勢而下造成下游平緩地區之河道較易淤積。

圖3-1同安厝坑排水等高線圖



第四章 水文分析

一、水文測站

本計畫規劃區域位於大肚山東南側坡地，考量雨量站位置分布及資料收集完整性等因素，各雨量站之站況如表 4-1，相關位置如圖 4-1。計畫區域內之學田及烏日雨量站紀錄資料僅至 55 年止，資料不足以分析。另以計畫區域外之山仔腳及水堀頭雨量站進行資料分析，經查同屬山坡地排水特性的【筏子溪治理規劃報告】，各重現期暴雨量比較如表 4-2，本計畫擬採用東北側之水堀頭自記雨量站，作為流域降雨量分析之用，其起迄年份自民國 35 年至民國 89 年。至於推估洪峰流量所需之時雨量雨型資料，擬採用有物部及 HORNER 降雨強度公式係數之中央氣象局台中(1)測候站為依據。

表 4-1 同安厝坑排水流域雨量站概況表

流域名稱	站名	站號	經辦單位	站址	標高 (公尺)	記錄 年份	類別	備註
烏溪	台中(1)	P042	中央氣象局	台中市北區新興里 精武路	83.8	15-89	自記	
烏溪	水堀頭	P053	台糖糖廠	台中市西屯區西屯路 3 段 168-200 號	150	31-89	自記	
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	29-89	普通	
烏溪	學田	P055	台糖台中 糖廠	台中市南屯區春社里	55.0	30-54	自記	已廢站
烏日	烏日	P056	台糖台中 糖廠	台中縣烏日鄉湖日村	32.0	28-55	自記	已廢站
烏溪	大肚(1)	P057	台中水利會	台中縣大肚鄉礮溪村 文昌路	9.0	11-89	普通	

圖4-1 同安厝坑排水流域雨量站概況圖



表 4-2 山子腳站及水堀頭站各重現期距一日及二日暴雨量比較表

重現期距(年)		1.11	2	5	10	20	25	50	100
一日 暴雨量 (mm)	山子腳站	80	149	214	257	298	311	352	392
	水堀頭站	79	155	228	276	322	336	381	426
	筏子溪治理 規劃報告 (水堀頭站)	--	--	--	--	--	--	--	--
二日 暴雨量 (mm)	山子腳站	108	205	296	356	414	432	489	545
	水堀頭站	105	212	313	380	444	464	527	590
	筏子溪治理 規劃報告 (水堀頭站)	--	207	320	403	486	514	602	693

註:採用極端值 I 型分布分析值

二、降雨分析

(一)月雨量及年雨量統計

排水流域歷年月別平均降雨量係依水堀頭雨量站資料統計分析，分析結果列如表 4-3，月雨量分佈如圖 4-2。

(二)暴雨頻率分析

流域歷年最大一日及二日暴雨量，列如表 4-4，再以該數據用對數皮爾遜第Ⅲ型分佈法、二參數對數常態、三參數對數常態、皮爾遜第Ⅲ型分佈及甘保氏極端值 I 型分佈等方法計算不同重現期距之一日及二日暴雨量，結果列如表 4-5、表 4-6 及圖 4-3。

表 4-3 同安厝坑排水流域歷年月雨量及年雨量統計表

單位:mm

年	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	年 計
35	9.7	5.2	24.7	0.0	214.1	303.6	279.7	105.5	117.8	5.6	4.5	22.0	1092.4
36	40.2	42.2	113.2	190.6	381.0	884.3	243.2	28.0	42.2	30.4	14.2	49.5	2059.0
37	64.5	49.3	3.3	121.0	16.7	330.0	132.7	134.9	200.2	0.0	0.0	33.0	1085.6
38	15.8	67.0	28.8	40.7	141.3	585.4	162.9	259.5	58.1	74.7	0.0	10.3	1444.5
39	61.8	110.8	31.9	114.6	501.7	398.9	230.5	443.5	0.0	44.7	14.7	0.0	1953.1
40	57.7	12.5	92.0	190.8	583.4	282.4	189.3	243.4	5.5	4.4	14.3	33.1	1708.8
41	0.0	23.6	43.2	88.7	84.0	296.2	513.5	258.1	139.2	4.6	30.6	43.6	1525.3
42	37.0	79.5	98.1	280.6	341.6	451.3	130.8	207.3	81.6	55.7	14.9	2.5	1780.9
43	15.4	40.9	53.9	212.0	13.5	153.1	65.0	59.2	61.0	1.0	15.6	0.0	690.6
44	7.0	0.0	6.0	57.6	63.4	280.4	495.8	759.6	141.1	0.0	9.5	4.5	1824.9
45	74.0	96.6	24.3	105.2	76.3	169.0	154.8	122.0	614.6	8.0	19.2	41.4	1505.4
46	0.0	56.0	72.8	39.7	372.1	551.6	147.3	196.1	12.2	7.5	0.0	3.0	1458.3
47	34.9	82.3	54.0	9.5	227.6	90.3	228.3	130.8	64.8	6.9	0.0	34.4	963.8
48	7.3	160.1	19.4	229.5	120.5	469.7	318.7	737.3	150.0	0.0	24.0	1.2	2237.7
49	19.7	0.0	144.4	109.5	193.8	381.1	188.0	504.8	15.0	0.0	7.0	4.8	1568.1
50	8.3	49.2	176.3	77.3	177.7	44.5	118.9	122.6	252.6	2.4	8.7	22.2	1060.7
51	15.3	47.1	148.8	48.0	40.1	192.3	274.5	258.4	127.9	11.1	26.9	0.0	1190.4
52	3.0	6.1	24.2	43.7	2.1	238.7	239.2	108.0	573.7	0.0	24.0	28.0	1290.7
53	102.8	30.0	22.5	0.0	59.5	226.6	101.4	142.5	9.6	37.0	0.0	0.0	731.9
54	28.0	3.7	4.5	119.4	80.0	222.3	217.5	293.9	0.4	11.0	26.2	2.4	1009.3
55	2.8	40.8	79.4	80.9	85.1	749.2	195.1	141.9	24.0	0.0	10.5	0.0	1409.7
56	7.3	26.2	10.0	50.2	306.4	123.3	344.3	118.3	79.3	0.0	2.2	13.4	1080.9
57	6.7	162.8	199.5	44.6	354.5	773.5	99.7	113.3	25.6	54.7	0.0	0.0	1834.9
58	29.3	81.3	118.9	27.6	251.0	471.1	96.0	352.2	165.0	17.0	12.8	2.5	1624.7
59	29.1	9.7	131.4	15.4	203.5	58.5	111.2	301.6	540.7	8.6	0.4	31.3	1441.4
60	69.7	19.0	8.3	12.2	51.7	360.4	63.7	142.5	227.1	9.8	10.0	33.8	1008.2
61	84.0	54.3	3.0	35.2	238.0	663.9	218.4	424.7	23.6	0.9	8.8	68.5	1823.3
62	33.3	16.9	41.4	177.4	178.3	369.4	246.8	135.6	6.6	44.9	30.0	0.0	1280.6
63	9.6	49.6	21.5	182.1	139.8	605.1	109.2	424.1	89.5	25.7	2.4	25.1	1683.7
64	57.6	28.9	126.1	163.3	192.0	692.9	121.7	146.1	151.3	60.7	4.7	61.6	1806.9
65	27.8	33.2	31.6	73.4	278.3	160.8	459.4	314.4	136.4	31.3	2.3	0.8	1549.7
66	44.6	16.1	3.2	6.2	188.2	836.4	598.4	240.0	130.7	0.0	10.2	28.9	2102.9
67	30.6	17.6	207.9	106.6	237.2	77.3	192.0	306.5	32.8	16.4	3.6	23.3	1251.8
68	31.8	24.7	82.2	133.2	192.1	336.2	59.8	549.0	53.6	0.8	24.1	0.0	1487.5
69	23.4	10.1	25.9	50.4	147.0	11.4	197.1	29.4	224.4	51.9	54.4	5.2	830.6
70	10.6	33.3	54.5	128.8	245.7	418.1	144.2	4.0	418.2	33.8	129.8	7.3	1628.3
71	10.4	100.3	63.6	94.3	270.3	379.4	432.7	182.5	3.6	0.0	53.0	12.9	1603.0
72	78.8	329.8	367.7	99.8	346.2	146.9	91.0	162.9	52.9	2.2	0.0	11.2	1689.4
73	8.5	31.7	55.6	235.1	327.7	255.3	244.8	237.7	3.9	5.3	0.2	4.3	1410.1
74	28.6	302.3	115.9	127.2	185.4	355.6	27.9	576.6	115.4	38.3	34.7	103.2	2011.1
75	4.9	89.7	133.9	15.2	311.5	140.9	97.9	347.3	96.0	0.0	91.0	6.3	1334.6
76	26.8	25.9	143.5	78.8	220.2	417.3	272.5	43.4	83.6	9.5	9.1	8.0	1338.6
77	37.5	24.2	85.7	199.6	169.5	97.1	68.0	231.8	139.9	1.2	19.9	16.3	1090.7
78	19.9	10.0	74.9	247.8	179.8	145.4	297.6	113.8	285.0	0.0	6.5	58.5	1439.2
79	37.5	65.5	60.2	460.9	44.8	473.6	48.0	691.5	61.4	0.0	0.0	6.0	1949.4
80	24.6	42.6	55.9	83.1	27.6	302.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
81	28.1	148.6	162.2	250.0	210.8	125.1	190.0	120.7	124.6	0.5	0.0	41.7	1402.3
82	12.8	6.7	141.7	70.0	201.2	299.7	33.5	53.3	8.6	0.0	23.6	1.7	852.8
83	36.0	124.3	83.3	45.4	369.6	181.4	274.7	387.5	144.4	22.5	0.0	24.8	1693.9
84	25.8	140.7	115.1	85.8	112.4	294.9	219.8	76.9	41.3	0.0	0.0	4.9	1117.6
85	0.6	49.7	47.2	174.0	401.8	65.2	465.0	348.8	17.6	5.8	2.4	1.3	1579.4
86	16.2	92.8	173.6	22.5	206.9	578.7	188.4	462.8	87.3	1.6	0.0	8.0	1838.8
87	95.4	294.1	169.8	130.4	123.7	505.3	49.2	170.9	103.0	113.3	0.0	46.1	1801.2
88	0.0	1.7	50.0	32.2	218.2	58.7	302.3	232.8	19.6	1.6	2.2	23.1	942.4
89	18.2	127.1	33.9	331.0	10.1	159.1	195.2	257.2	0.0	68.1	15.8	69.8	1285.5
平均	29.4	65.8	81.6	112.3	201.7	332.2	207.2	251.1	118.2	17.2	15.2	20.1	1452.0
百分比	2.0	4.5	5.6	7.7	13.9	22.9	14.3	17.3	8.1	1.2	1.0	1.4	100.0

註：無記錄年份及月份不列入統計

圖 4-2 同安厝坑排水流域月雨量分佈圖

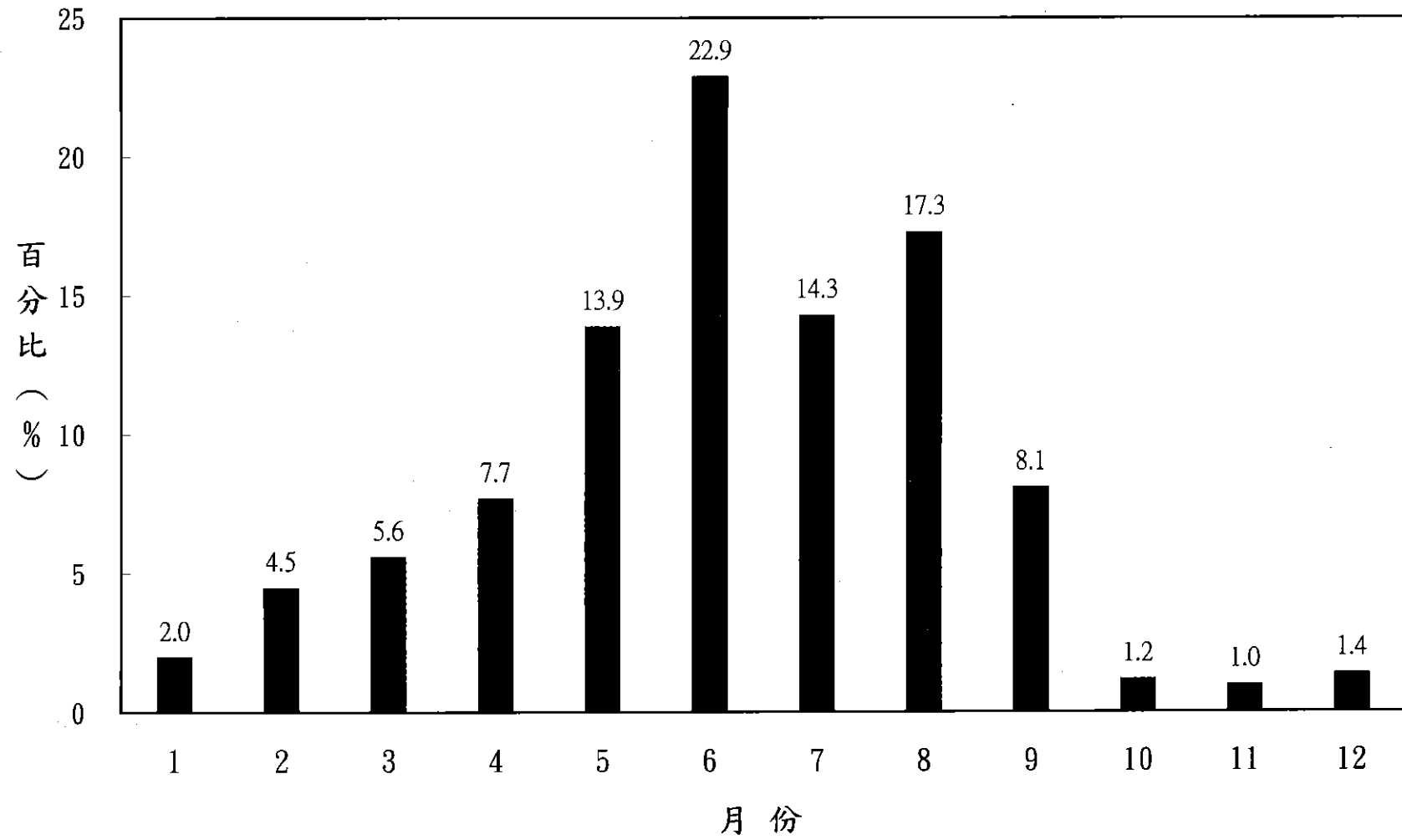


表 4-4 同安厝坑排水流域最大一日、二日暴雨量統計表

單位:mm

站 名			一日暴雨
發 生 日 期			
年	月	日	
35	6	22	110.2
36	6	5	120.5
37	9	16	85.0
38	6	8	181.0
39	5	17	161.7
40	5	14	150.0
41	7	12	99.3
42	6	11	215.0
43	4	14	94.1
44	8	24	150.0
45	9	3	245.0
46	6	17	167.4
47	5	22	109.8
48	8	8	262.3
49	8	1	275.5
50	9	11	120.5
51	7	23	201.0
52	9	11	245.4
53	6	2	53.1
54	8	18	154.5
55	6	3	191.0
56	7	11	264.5
57	6	20	201.2
58	8	8	142.7
59	9	7	317.0
60	6	6	128.9
61	6	12	271.9
62	6	5	108.3
63	8	21	142.6
64	6	11	203.5
65	8	9	222.5
66	7	25	220.2
67	7	28	89.3
68	6	13	83.8
69	5	12	102.4
70	9	20	184.6
71	7	30	175.8
72	8	23	71.2
73	7	3	158.0
74	8	23	299.6
75	8	22	148.2
76	6	25	164.0
77	4	20	103.0
78	9	12	210.4
79	8	19	363.0
80	6	23	86.3
81	5	17	85.0
82	6	1	76.3
83	5	3	276.0
84	6	9	150.0
85	7	31	317.5
86	8	7	159.3
87	8	4	101.5
88	5	27	71.0
89	4	28	92.0

單位:mm

站 名			二日暴雨
發 生 日 期			
年	月	日	
35	6	22~23	212.2
36	5	27~28	230.9
37	6	18~19	132.2
38	6	8~9	286.0
39	8	13~14	193.2
40	5	14~15	219.3
41	7	11~12	178.6
42	6	11~12	235.6
43	4	13~14	94.1
44	8	30~31	185.0
45	9	16~17	277.0
46	6	16~17	239.4
47	5	22~23	137.8
48	8	7~8	497.3
49	7	31~8/1	412.6
50	9	11~12	162.3
51	7	22~23	213.0
52	9	10~11	371.0
53	6	1~2	88.7
54	8	18~19	235.1
55	6	3~4	236.0
56	7	10~11	264.5
57	6	20~21	319.2
58	8	5~6	170.5
59	9	6~7	523.4
60	6	6~7	224.4
61	6	12~13	334.2
62	6	5~6	130.5
63	6	22~23	215.6
64	6	11~12	296.8
65	7	3~4	280.6
66	7	25~26	259.9
67	5	21~22	108.9
68	6	13~14	128.3
69	9	17~18	137.2
70	9	20~21	211.4
71	7	29~30	281.8
72	5	23~24	88.1
73	7	2~3	159.0
74	8	22~23	401.4
75	8	21~22	274.4
76	6	24~25	235.4
77	5	22~23	134.3
78	9	11~12	246.4
79	8	19~20	416.0
80	6	23~24	164.0
81	7	6~7	132.1
82	5	31~6/1	94.3
83	5	3~4	286.5
84	6	8~9	220.0
85	7	31~8/1	445.8
86	8	7~8	167.5
87	6	8~9	141.0
88	7	8~9	112.6
89	4	28~29	102.0

表 4-5 同安厝坑排水流域一日暴雨頻率分析成果表

單位:mm

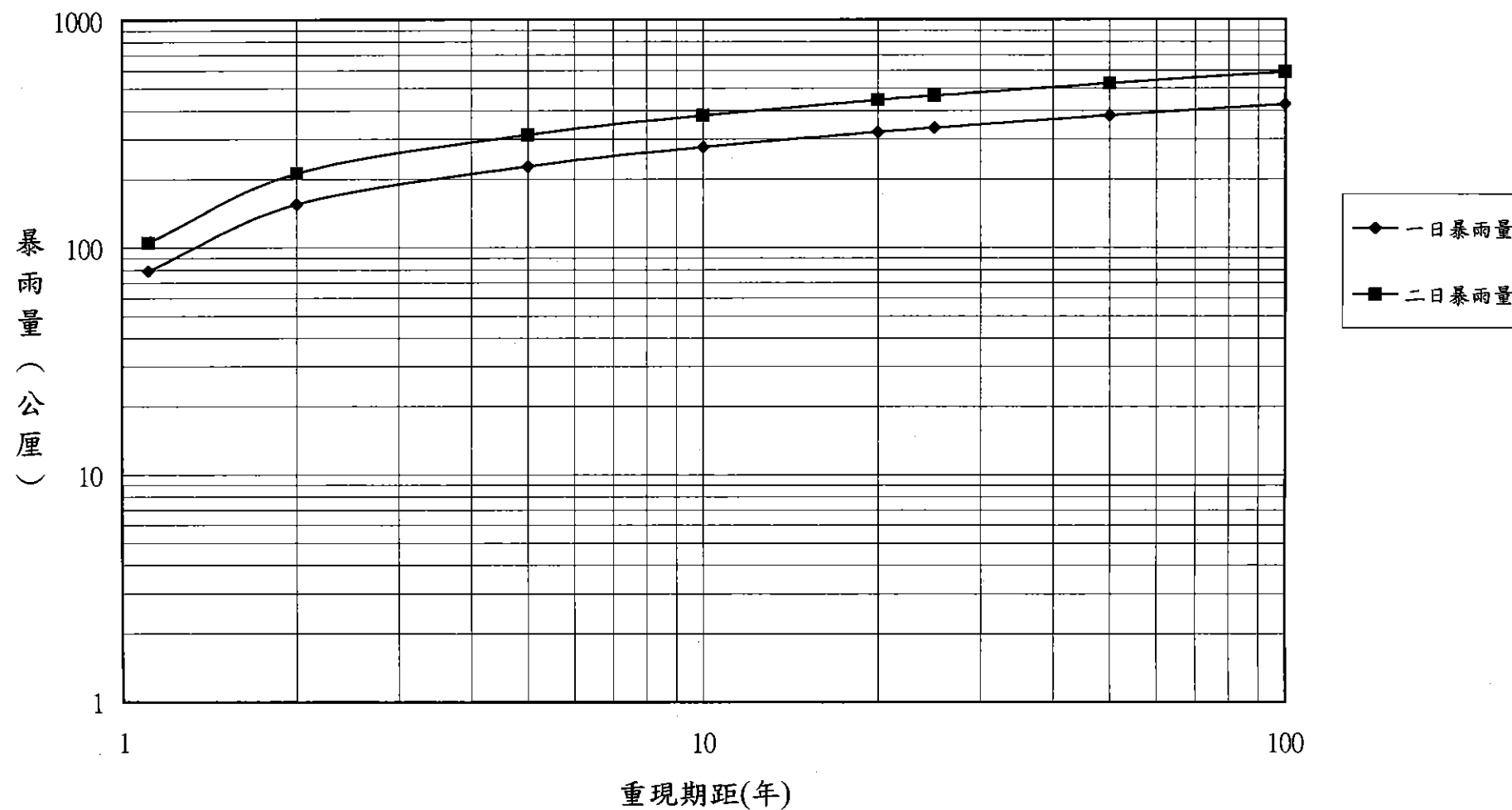
重現期距 (年) 分析方法	1.11	2	5	10	20	25	50	100	標準 差 (SE)
二參數對數常態	90	152	218	263	308	322	366	411	12
三參數對數常態	81	159	226	265	301	312	345	377	10
皮爾遜三型分布	80	159	226	266	302	313	345	376	10
對數皮爾遜三型	85	152	223	270	316	331	377	423	10
極端值 I 型分布	79	155	228	276	322	336	381	426	9
備註:									
1. 資料年數目 61 年, 平均值 167.5, 標準偏差 74.6, 偏歪係數 0.66, 對數平 均值 5.0, 對數標準偏差 0.46, 對數偏歪係數-0.11。									
2. 採用極端值 I 型分布之分析值									

表 4-6 同安厝坑排水流域二日暴雨頻率分析成果表

單位:mm

重現期距 (年) 分析方法	1.11	2	5	10	20	25	50	100	標準 差 (SE)
二參數對數常態	121	207	299	363	425	445	508	572	15
三參數對數常態	112	213	306	365	420	438	490	541	15
皮爾遜三型分布	112	212	307	367	423	440	491	541	15
對數皮爾遜三型	117	207	303	369	434	455	520	587	13
極端值 I 型分布	105	212	313	380	444	464	527	590	13
備註:									
1. 資料年數目 61 年, 平均值 228.1, 標準偏差 104.3, 偏歪係數 0.59, 對數平 均值 5.3, 對數標準偏差 0.45, 對數偏歪係數-0.03									
2. 採用極端值 I 型分布之分析值									

圖 4-3 同安厝坑排水流域一日及二日暴雨頻率曲線圖
(採用極端值 I 型分布之分析值)



(三) 降雨型態分析

1. 數場暴雨資料分析法

本項分析取用水利處之台中(1)自記站之降雨資料，將歷年時間雨量記錄整理後，選取六場連續 24 小時且具代表性之暴雨(單位時間刻度固定為一小時)，據以分析一日降雨時間分配型態。方法如下：

- (1) 計算各場暴雨之每小時雨量佔 24 小時總雨量之百分比，並依大小順序排列，求出同位序之平均百分比。
- (2) 依據各場暴雨最大雨量發生最多之時段定出最大平均百分比之位序，其餘平均百分比之位序按右大左小排列。
- (3) 依據上述方法可得出一日暴雨之代表雨型(見表 4-7 與圖 4-4)。

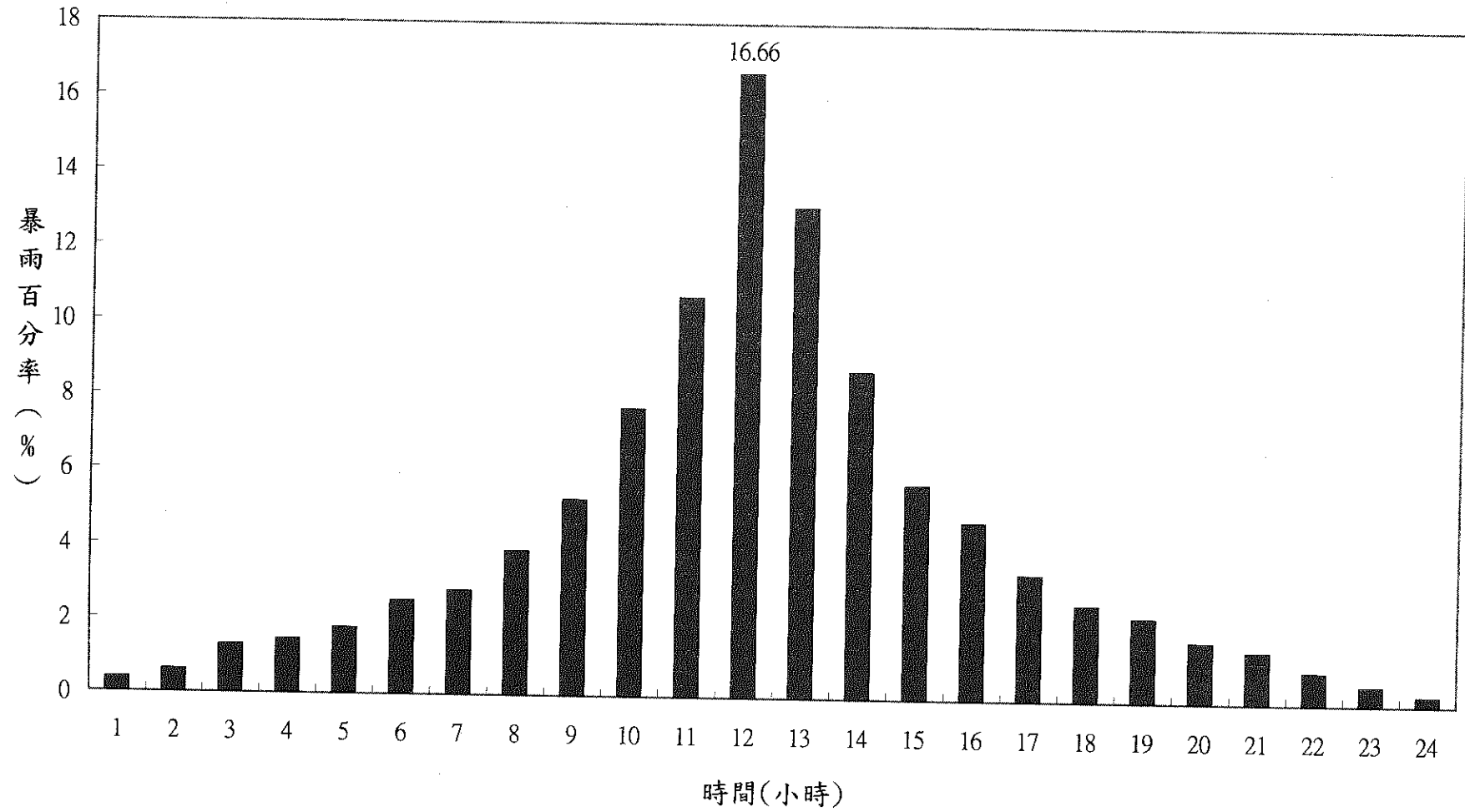
2. 以 Horner 雨量強度公式設計：

引用水利局民國 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 雨量強度公式分析。

表 4-7 同安厝坑排水流域一日暴雨雨型分析表

位 序	48年8月7日		49年7月31日		59年9月6日		61年6月12日		79年8月19日		85年7月31日		平均 百分比 (%)	採用 雨型 百分比
	降雨量 (mm)	百分比 (%)	降雨量 (mm)	百分比 (%)	降雨量 (mm)	百分比 (%)	降雨量 (mm)	百分比 (%)	降雨量 (mm)	百分比 (%)	降雨量 (mm)	百分比 (%)		
1	93.20	12.27	99.60	22.58	37.80	11.13	137.60	29.63	47.50	14.18	35.50	10.17	16.66	0.38
2	88.00	11.58	82.00	18.59	33.20	9.77	72.60	15.63	43.50	12.99	35.00	10.03	13.10	0.61
3	87.10	11.46	38.10	8.64	32.20	9.48	65.30	14.06	37.50	11.19	32.50	9.31	10.69	1.28
4	76.00	10.00	38.10	8.64	26.40	7.77	53.90	11.61	24.00	7.16	25.40	7.28	8.74	1.44
5	51.70	6.80	34.10	7.73	23.90	7.04	53.50	11.52	22.50	6.72	22.40	6.42	7.70	1.76
6	49.50	6.51	25.50	5.78	20.60	6.06	19.90	4.29	20.00	5.97	20.00	5.73	5.72	2.50
7	48.40	6.37	23.80	5.40	17.80	5.24	14.70	3.17	18.50	5.52	20.00	5.73	5.24	2.78
8	42.40	5.58	21.40	4.85	17.50	5.15	13.80	2.97	16.00	4.78	17.80	5.10	4.74	3.85
9	30.90	4.07	17.10	3.88	15.60	4.59	10.20	2.20	14.50	4.33	14.00	4.01	3.85	5.24
10	29.20	3.84	14.30	3.24	12.40	3.65	7.80	1.68	13.00	3.88	13.60	3.90	3.37	7.70
11	29.10	3.83	6.50	1.47	9.80	2.88	4.40	0.95	12.50	3.73	13.40	3.84	2.78	10.69
12	26.80	3.53	6.30	1.43	9.70	2.86	3.20	0.69	10.50	3.13	13.30	3.81	2.57	16.66
13	26.30	3.46	5.80	1.31	9.10	2.68	3.10	0.67	10.50	3.13	13.00	3.73	2.50	13.10
14	21.20	2.79	5.80	1.31	9.00	2.65	1.90	0.41	10.00	2.99	11.60	3.32	2.25	8.74
15	11.40	1.50	4.90	1.11	9.00	2.65	1.30	0.28	7.20	2.15	10.00	2.87	1.76	5.72
16	9.00	1.18	3.60	0.82	8.90	2.62	0.60	0.13	7.00	2.09	10.00	2.87	1.62	4.74
17	6.80	0.89	3.50	0.79	8.80	2.59	0.30	0.06	5.50	1.64	9.30	2.67	1.44	3.37
18	6.50	0.86	2.80	0.63	8.50	2.50	0.20	0.04	5.40	1.61	9.20	2.64	1.38	2.57
19	5.10	0.67	2.40	0.54	8.10	2.38	0.10	0.02	5.00	1.49	9.00	2.58	1.28	2.25
20	5.10	0.67	2.20	0.50	6.20	1.83	0.00	0.00	1.50	0.45	6.00	1.72	0.86	1.62
21	4.30	0.57	1.70	0.39	5.00	1.47	0.00	0.00	1.30	0.39	3.00	0.86	0.61	1.38
22	4.20	0.55	0.70	0.16	4.10	1.21	0.00	0.00	1.10	0.33	2.60	0.75	0.50	0.86
23	4.10	0.54	0.60	0.14	3.10	0.91	0.00	0.00	0.50	0.15	1.90	0.54	0.38	0.50
24	3.50	0.46	0.30	0.07	3.00	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.11	0.25	0.25

圖 4-4 同安厝坑排水流域24小時暴雨時間分配型態圖
(採數場暴雨之時雨量設計分析/時間間距1.0小時)



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 ：

$$6.0 \text{ hr} < T_c \quad \Delta D = 1.00 \text{ hr}$$

$$3.0 \text{ hr} < T_c \leq 6.0 \text{ hr} \quad \Delta D = 0.80 \text{ hr}$$

$$1.0 \text{ hr} < T_c \leq 3.0 \text{ hr} \quad \Delta D = 0.40 \text{ hr}$$

$$T_c \leq 1.0 \text{ hr} \quad \Delta D = 0.15 \text{ hr}$$

(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 ：T 小時內之平均降雨強度(mm/hr)

T：洪峰到達時間(min)

a, b, c：常數

經查本署民國 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 強度公式，其常數 a ， b ， c 值分別如下表。以 10 年重現期距 Horner 公式完成設計之 24 小時雨型如圖 4-5。

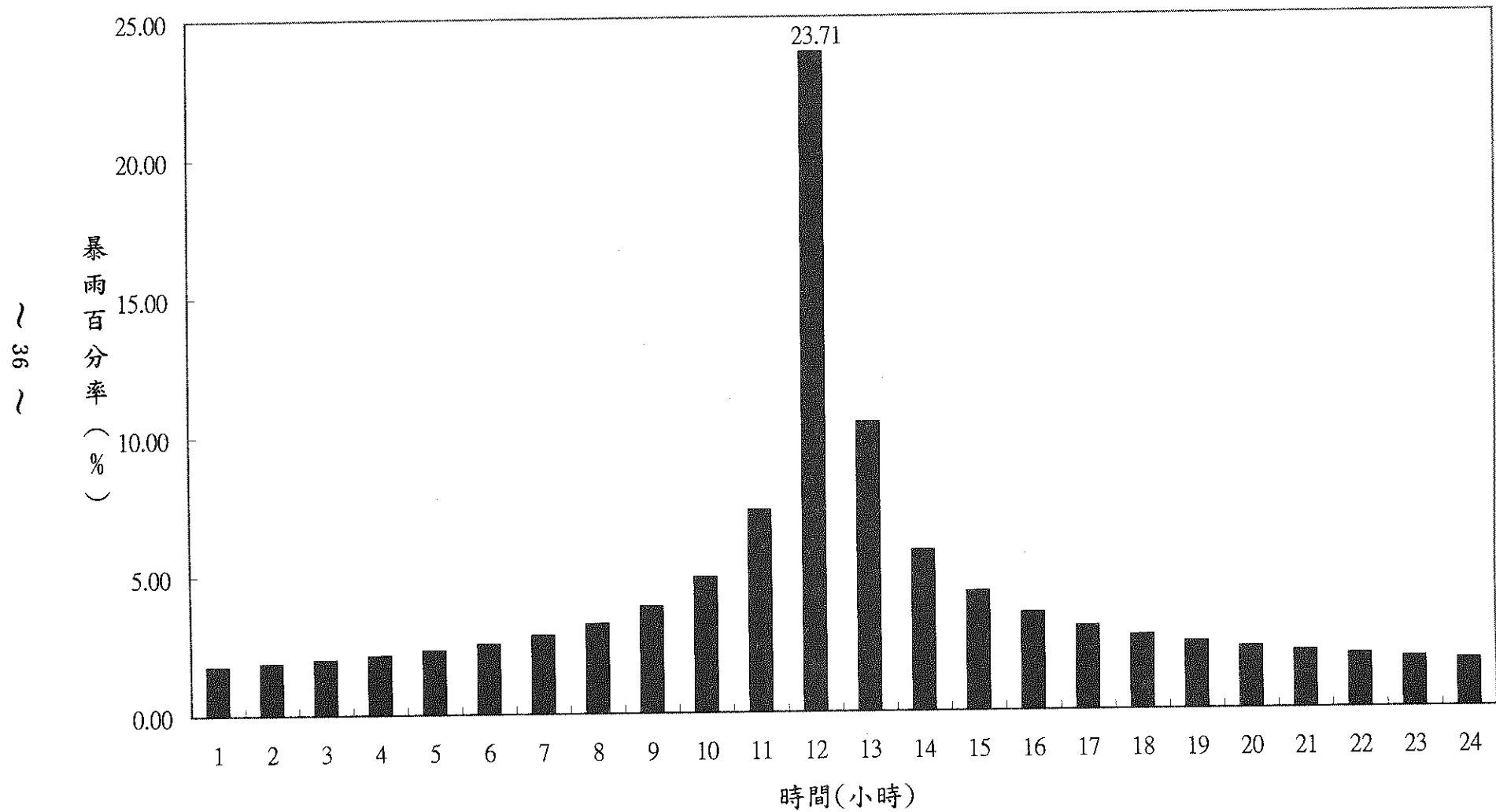
重現期距(年)	a	b	c
2 年	1063.3	17	0.67429
5 年	1165.1	20	0.63096
10 年	1226.3	23	0.60598
20 年	1291.1	27	0.58511
25 年	1298.3	28	0.57733
50 年	1422.4	35	0.56563
100 年	1627.7	46	0.56169

(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 2237.7mm，最小之年降雨量為民國 43 年的 690.6mm，歷年平均降雨量則為 1452.0mm。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 68.4%。其中 5 月佔 13.9%，6 月佔 22.9%，7 月佔 14.3%，8 月佔 17.3%。

表 4-5 及表 4-6 對數偏歪係數均為負數，使得皮爾遜 III 型分布及對數皮爾遜 III 型分布產生比最大觀測事件還要小的上限，即此理論分布之分析值會有偏小的現象，故參酌各種理論分布之限制及進一步利用標準差(SE)作密合度檢討後，以極端值 I 型分布之標準差值較低，具有較佳之密合度。因此本計畫一、二日暴雨量頻率分析值，擬採用極端值 I 型分布分析法。

圖 4-5 同安厝坑排水幹線十年一次24小時暴雨時間分配型態圖
(採Horner雨量強度公式設計/時間間距1.0小時)



為了解最近 10 年間較大颱風、暴雨對本計畫區造成水患之影響程度，選取 79 年楊希颱風及 85 年賀伯颱風等二場暴雨之一日暴雨進行暴雨頻率重現期分析，列表如下：

颱風豪雨名稱	一日暴雨量	相當之重現期
79 年楊希颱風	363 mm	25 年
85 年賀伯颱風	317.5 mm	25~50 年
90 年桃芝颱風	175.6 mm	2~5 年
90 年納莉颱風	386 mm	50 年

三、洪峰流量分析

(一)概述

同安厝坑排水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，在流域內同時且平均降雨之條件下，以三角型單位歷線法、合理化公式法配合流域地文特性、頻率暴雨量及不同設計雨型，計算每一控制點各重現期距之洪峰流量，供作水理演算及工程規劃之依據。

(二)分析過程

1. 洪峰流量推估模式

採三角型單位歷線法、合理化公式法演算並檢討比較其結果。

(1)三角型單位歷線法

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)

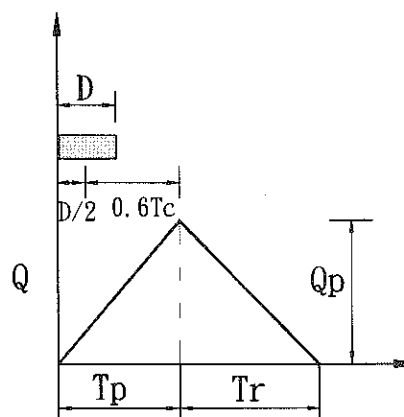
Re ：超滲雨量(mm)

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)



(2) 合理化公式法

本公式最早可追溯至十九世紀中期，因該公式簡單易求，迄今仍被廣泛使用，惟其隱含之基本假設條件包含：(1)降雨強度與逕流產生機率相同。(2)當降雨延時等於集流時間時集水區出口之逕流率達最大。(3)降雨空間分佈均勻。(4)降雨強度在集流時間內為定值。因此為符合上述條件，集水面積與集流時間越小應越適合應用，其公式如下：

式中

$$Q_p = \frac{1}{3.6} \times C \times I \times A$$

Q_p ：洪峰流量(cms)

C ：逕流係數

A ：集水面積(Km²)

I：降雨延時 T 等於集流時間 T_c 平均降雨強度(mm/hr)

上式逕流係數 C 之因素頗多且實測不易，加以本計畫區內無實測之流量資料可供參考，因此本計畫所採用逕流係數，係將各重現期距之日暴雨量乘以設計雨型中各時段所佔之百分比，分別求得各時段之降雨量，扣除滲漏損失 4.0mm/hr，再以求得之總超滲雨量除以總降雨量，即為逕流係數，如表 4-8。

表 4-8 同安厝坑排水流域各重現期逕流係數表

重現期距(年)	1.11	2	5	10	20	25	50	100
逕流係數	0.261	0.438	0.552	0.610	0.652	0.663	0.693	0.715

2. 集流時間

集流時間為一水滴自集水區最遠點流至控制點所需之時間，即流入時間加上流下時間，流下時間可由加州公路局公式及 Rziha 公式概估，公式如下：

(1)加州公路局公式

$$T_c = \left(0.87 \times \frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

式中

L：集水區內排水路最上游點至控制點之水平距離
(Km)

H：集水區內排水路最上游點至控制點之高程差(m)

(2) Rziha 公式

式中

$$T_c = \frac{L}{W}$$

$$W = 72 \times \left(\frac{H}{L} \right)^{0.6}$$

L：集水區內排水路最上游點至控制點之水平距離
(Km)

H：集水區內排水路最上游點至控制點之高程差

兩種公式經估算比較後，Rziha 公式估算值顯然較加州公路局公式估算值為小，為求保守計，本計畫擬採用 Rziha 公式之估算值進行推估洪峰流量。計畫區內之各控制點雨量強度(Horner 公式)一覽表、流域特性及集流時間，如表 4-9、表 4-10。

表 4-9 同安厝坑排水流域雨量強度(Horner 公式)一覽表

單位：mm/hr

控 制 點	Tc(hr)	重 現 期 距 (年)						
		2	5	10	20	25	50	100
同安厝坑排水出口	1.15	52.75	68.61	79.17	89.35	92.54	102.83	113.27
成功嶺支線匯流前	1.15	52.75	68.61	79.17	89.35	92.54	102.83	113.27
學田4號橋匯流前	0.85	61.80	79.12	90.34	100.90	104.19	114.50	124.63
同安橋匯流前	0.56	75.43	94.48	106.27	116.95	120.28	130.12	139.27
同安厝坑支線二匯流前	0.38	88.69	108.89	120.82	131.19	134.44	143.36	151.15
成功嶺支線出口	0.58	74.25	93.17	104.93	115.62	118.95	128.85	138.10
成功嶺分線匯流前	0.75	65.78	83.65	95.09	105.73	109.05	119.28	129.18
成功嶺分線出口	0.21	108.29	129.30	140.75	150.01	153.01	160.00	165.41
同安厝坑支線一出口	0.60	73.11	91.90	103.63	114.33	117.66	127.61	136.96
同安厝坑支線二出口	0.22	106.83	127.82	139.33	148.70	151.72	158.87	164.47

註：1. 雨量強度公式採Horner公式 $I = a/(Tc+b)^c$

2. 雨量強度分析站選用台中(1)自記雨量站

3. 係數由水利局[台灣地區各雨量測站物部公式之適用性研究]報告查得，請參閱「降雨型態分析」一節。

3. 滲漏損失

參考與本流域相鄰之筏子溪流域，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」)，並斟酌本流域特性、地表土壤及土地利用狀況等因素，滲漏損失擬採 4.0 mm/hr。

表 4-10 同安厝坑排水流域特性表及各種集流時間估算成果比較表

控 制 點	流 域 特 性				集流時間估計 方法 (hr)			
	集水面積 A(km ²)	流路長 L(km)	高差 H(m)	渠底平均 坡度(%)	加州 公路局 公式	Rziha 公式	流入 時間	集流 時間
同安厝坑排水出口	9.41	9.06	256.0	2.83	1.43	1.07	0.08	1.15
學田4號橋匯流前	7.75	7.20	242.0	3.36	1.12	0.77	0.08	0.85
同安橋匯流前	5.71	5.15	216.0	4.19	0.79	0.48	0.08	0.56
同安厝坑支線二匯流前	2.97	3.54	178.0	5.03	0.56	0.30	0.08	0.38
成功嶺支線出口	0.35	2.00	16.0	0.80	0.73	0.50	0.08	0.58
成功嶺分線匯流前	0.22	1.75	7.0	0.40	0.86	0.67	0.08	0.75
成功嶺分線出口	0.08	0.50	4.0	0.80	0.25	0.13	0.08	0.21
同安厝坑支線一出口	0.75	2.00	15.0	0.75	0.74	0.52	0.08	0.60
同安厝坑支線二出口	1.11	2.10	158.0	7.52	0.32	0.14	0.08	0.22

本計畫洪峰流量推算即採用三角型單位歷線法(依設計雨型不同分為二種方法)及合理化公式法加以演算，各種方法之代號說明如下：

- (1)"△"：雨型採歷年暴雨之數場降雨資料。
- (2)"△Hor"：雨型採 Horner 雨量強度公式設計。
- (3)"合-Hor"：降雨強度採 Horner 雨量強度公式計算。

經各種方法演算結果，不同重現期距之洪峰流量及洪峰比流量比較如表 4-11、表 4-12。

表 4-11 同安厝坑排水流域各種推算方法之洪峰流量比較表

單位: cms

控 制 點	集 水 面 積 (km ²)	Tc (hr)	方法別	重 現 期 距 (年)							
				1.1	2	5	10	20	25	50	100
同安厝坑排水出口	9.41	1.15	△	21.5	52.2	81.7	101.1	119.7	125.3	143.5	161.7
			△HOR	----	92.3	121.1	135.7	147.2	149.9	159.8	169.1
			合-HOR	----	61.2	103.8	134.9	163.7	172.7	201.1	229.2
學田 4 號橋匯流前	7.75	0.85	△	19.0	45.5	71.0	87.7	103.8	108.7	124.4	140.1
			△HOR	----	86.8	108.9	118.8	125.6	127.0	131.9	135.7
			合-HOR	----	59.1	98.6	126.8	152.3	160.2	184.4	207.7
同安橋匯流前	5.71	0.56	△	14.5	34.6	53.9	66.6	78.7	82.4	94.3	106.2
			△HOR	----	84.4	105.6	115.0	121.6	123.0	128.1	132.0
			合-HOR	----	53.1	86.8	109.9	130.0	136.2	154.4	171.0
同安厝坑支線二匯流前	2.97	0.38	△	7.6	18.0	28.0	34.6	41.0	42.9	49.1	55.3
			△HOR	----	50.4	62.0	66.7	69.8	70.3	72.2	73.7
			合-HOR	----	32.5	52.0	65.0	75.9	79.2	88.5	96.5
成功嶺支線出口	0.35	0.58	△	0.9	2.1	3.3	4.1	4.8	5.1	5.8	6.5
			△HOR	----	5.1	6.4	7.0	7.4	7.5	7.8	8.0
			合-HOR	----	3.2	3.2	5.2	6.7	7.9	8.3	9.4
成功嶺分線匯流前	9.06	0.75	△	0.6	1.3	2.0	2.5	3.0	3.1	3.6	4.0
			△HOR	----	2.9	3.6	4.0	4.3	4.3	4.6	4.7
			合-HOR	----	1.8	3.0	3.8	4.5	4.8	5.5	6.1
成功嶺分線出口	0.08	0.21	△	0.2	0.5	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5
			△HOR	----	1.7	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.3
			合-HOR	----	1.1	1.7	2.0	2.3	2.4	2.7	2.9
同安厝坑支線一出口	0.75	0.60	△	1.9	4.6	7.1	8.8	10.3	10.8	12.4	14.0
			△HOR	----	10.8	13.5	14.8	15.6	15.8	16.4	16.9
			合-HOR	----	6.8	11.1	14.1	16.7	17.5	19.9	22.1
同安厝坑支線二出口	1.11	0.22	△	2.8	6.7	10.5	12.9	15.3	16.0	18.3	20.7
			△HOR	----	22.9	27.6	29.4	30.4	30.6	31.0	31.1
			合-HOR	----	14.6	22.8	28.0	32.1	33.4	36.6	39.3
方法別代號說明：1."△" ---三角型單位歷線法兩型採用數降暴雨之時雨量資料設計											
2."△HOR"---三角型單位歷線法兩型採用 HORNER 雨量強度公式設計(本計畫採用值)											
3."合-HOR"---合理化公式法降兩強度公式採用 HORNER 雨量強度公式											

表 4-12 同安厝坑排水流域各種推算方法之洪峰比流量比較表

單位: cms/km²

控 制 點	集 水 面 積 (km ²)	Tc (hr)	方法別	重 現 期 距 (年)							
				1.1	2	5	10	20	25	50	100
同安厝坑排水出口	9.41	1.15	△	2.28	5.54	8.68	10.74	12.72	13.32	15.52	17.18
			△HOR	----	9.81	12.87	14.42	15.64	15.93	16.99	17.97
			合-HOR	----	6.51	11.03	14.34	17.40	18.35	21.37	24.35
學田 4 號橋匯流前	7.75	0.85	△	2.45	5.87	9.16	11.32	13.39	14.02	16.05	18.08
			△HOR	----	15.20	19.10	20.80	22.0	22.2	23.1	23.8
			合-HOR	----	7.62	12.73	16.36	19.65	20.66	23.79	26.80
同安橋匯流前	5.71	0.56	△	2.54	6.06	9.44	11.66	13.79	14.44	16.52	18.60
			△HOR	----	14.77	18.49	20.14	21.29	21.54	22.43	23.12
			合-HOR	----	9.30	15.20	19.25	22.77	23.86	27.04	29.94
同安厝坑支線二匯流前	2.97	0.38	△	2.54	6.06	9.44	11.66	13.79	14.44	16.52	18.60
			△HOR	----	16.96	20.86	22.47	23.49	23.67	24.31	24.80
			合-HOR	----	10.94	17.51	21.88	25.55	26.66	29.79	32.50
成功嶺支線出口	0.35	0.58	△	2.54	6.06	9.44	11.66	13.79	14.44	16.52	18.60
			△HOR	----	14.52	18.20	19.89	21.10	21.34	22.24	22.94
			合-HOR	----	9.16	14.98	19.00	22.51	23.59	26.77	29.69
成功嶺分線匯流前	9.06	0.75	△	2.49	5.96	9.29	11.48	13.58	14.22	16.28	18.33
			△HOR	----	13.01	16.55	18.23	19.47	19.74	20.71	21.53
			合-HOR	----	8.11	13.45	17.22	20.59	21.63	24.78	27.77
成功嶺分線出口	0.08	0.21	△	2.54	6.06	9.44	11.66	13.79	14.44	16.52	18.60
			△HOR	----	20.79	25.08	26.68	27.55	27.68	28.06	28.16
			合-HOR	----	13.36	20.80	25.49	29.21	30.55	33.24	35.56
同安厝坑支線一出口	0.75	0.60	△	2.54	6.06	9.44	11.66	13.79	14.44	16.52	18.60
			△HOR	----	14.38	18.04	19.67	20.81	21.04	21.87	22.54
			合-HOR	----	9.02	14.78	18.77	22.26	23.34	26.52	29.45
同安厝坑支線二出口	1.11	0.22	△	2.54	6.06	9.44	11.66	13.79	14.44	16.52	18.60
			△HOR	----	20.61	24.90	26.50	27.40	27.53	27.93	28.05
			合-HOR	----	13.18	20.56	25.23	28.96	30.09	33.01	35.36

方法別代號說明：1. "△"---三角型單位歷線法兩型採用數陣暴雨之時雨量資料設計 14.90
2. "△HOR"---三角型單位歷線法兩型採用 HORNER 雨量強度公式設計 25.96(本計畫採用值)
3. "合-HOR"---合理化公式法降雨強度公式採用 HORNER 雨量強度公式

四、計畫排水量之決定

(一) 分析檢討

本計畫之各種洪峰流量分析法推算比較結果，”合一Hor”與” Δ Hor”兩種方法之分析值頗為相近。茲就各種洪峰流量分析法結果之差異進行檢討分析如下：

1. ”合一Hor”及” Δ Hor”分析值差異：

”合一Hor”及” Δ Hor”分析值接近之原因，是因這兩種分析方法所採用之降雨強度公式相同，所不同的是” Δ Hor”之超滲降雨量係依 Horner 降雨強度公式設計雨型之百分比乘以頻率暴雨量(流域平均雨量)，再扣除滲漏損失，繼而配合三角型單位歷線進行疊加求得分析值，而”合一Hor”係直接以點降雨強度(如表 4-9)代表集水區平均降雨強度，再乘以集水面積因子及逕流係數因子來獲得分析值，但是由點降雨強度代表集水區平均降雨強度，無法完全掌握整個流域之降雨特性，且該法將流域內諸多影響因子予以簡化，同時受其集水面積大小之限制，以不超過 100 英畝為宜，至多不超過 200 英畝為宜，僅適用於小面積流域，因此”合一Hor”分析結果僅供比較參考用。

2. ” Δ ”及” Δ Hor”分析值差異之原因：

影響洪峰流量之降雨時段僅在雨型最大降雨百分率前後約 $1.8T_c$ 內之降雨，因” Δ ”雨型之降雨峰較緩，分佈較均勻，而” Δ Hor”雨型之降雨峰較陡，分佈較集中，再者，” Δ ”分析值因自計雨量站雨量電腦檔資料之時間

刻度為一小時，對於集流時間小($T_c < 1\text{hr}$)之集水區，時雨量資料無法顯現較短時間之降雨強度，故造成推估之流量分析值偏小。

就上述之檢討分析，本計畫排水量擬採用以" ΔH_{or} "洪峰流量之分析值。

3. 以往規劃或相關計畫分析成果比較

本排水牽涉高鐵烏日台中站開發計畫，經參考前台灣省政府地政處於民國 88 年 5 月完成之「高鐵台中車站特定區區段徵收公共工程委託細部規劃設計中之細部規劃報告」內，比較其開發後同安厝坑排水出口之計畫排水量採 10 年重現期之洪峰流量 139.0 cms(集水面積 10.51Km²，洪峰比流量 13.22 cms/ Km²，採合理化公式法分析)，與本次分析結果採用 10 年重現期之洪峰流量 135.7 cms(集水面積 9.41 Km²，洪峰比流量 14.42 cms/ Km²，採三角型單位歷線法分析)之差異，其差距原因如下：

- (1)流域集水面積認定差異：高鐵開發計畫集水面積較本計畫集水面積大，且本計畫之流域集水面積，除了走訪有關之鄉鎮市公所及水利會工作站外，亦配合實地勘查劃定之，應屬正確無誤。
- (2)洪峰流量分析方法差異：本計畫之流量分析是以三角型單位歷線法分析，其超滲降雨量係依 Horner 降雨強度公式設計雨型之百分比乘以頻率暴雨量，再扣除滲漏損失，繼而配合三角型單位歷線進行疊加求得分析值，而高鐵開發計畫分析洪峰流量是以合理化公式法分析，集水區平均降雨強度係直接以點降雨強度代表，再乘以集水面積因子及逕流係數因子來獲得分析值，由點降雨強度

(台中測候站 Horner 降雨強度公式)代表集水區平均降雨強度，無法完全掌握整個流域之降雨特性，且該法將流域內諸多影響因子予以簡化。因此建議採用本計畫之流量分析結果。

(二)計畫排水量之決定

同安厝坑排水上游為大肚山區，下游為台中縣市及高鐵特定區，為能承納高鐵特定區雨水之匯入，本計畫建議採用 10 重現期之洪峰流量為計畫排水量。其計畫流量分配如圖 4-6。

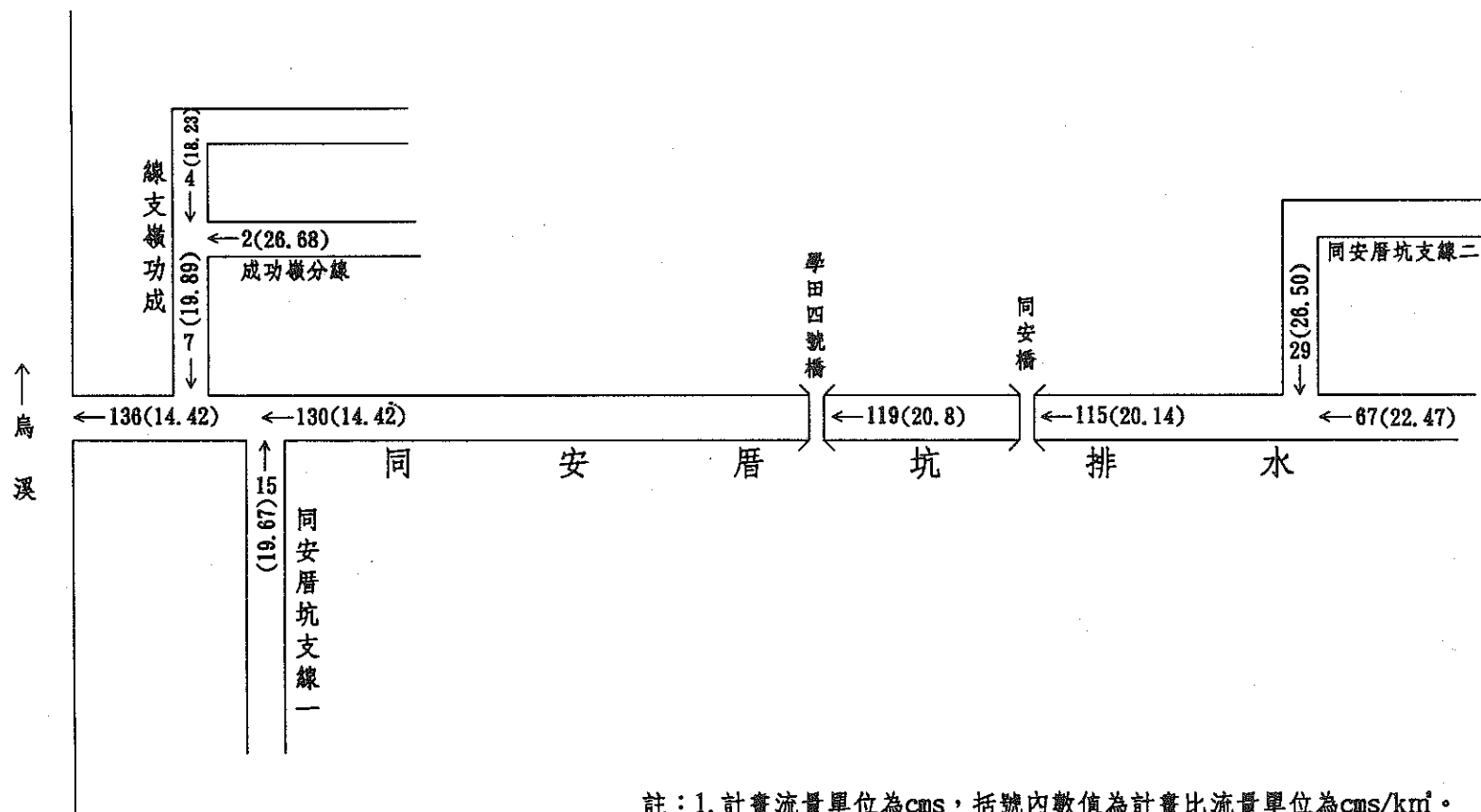
五、排水出口起算水位

同安厝坑排水位於烏溪右斷 29 之處，此斷面之水位，係參考本所於民國七十七年九月完成「烏溪本流及支流眉溪治理規劃報告」及民國八十年三月所完成「烏溪水系治理基本計畫」之斷面水位資料而得，29 斷面各重現期距之水位，如表 4-13，各支、分線出口水位則採用匯入處幹、支線演算之水位。

表 4-13 同安厝坑排水出口各重現期距水位表

重現期距(年)	2	5	10	20	50	100	備註
烏溪 29 斷面水位(m)	20.04	21.10	21.79	22.44	23.51	24.28	烏溪規劃報告

圖 4-6 同安厝坑排水計畫流量分配圖



註：1. 計畫流量單位為cms，括號內數值為計畫比流量單位為cms/km²。
 2. 計畫流量採用三角型單位歷線法，搭配Horner公式設計雨型分析值。
 3. 幹支線以10年重現期洪峰流量為計畫流量。

第五章 現況排水功能檢討及淹水調查

一、排水路現況通水能力檢討

為瞭解同安厝坑排水、同安厝坑排水支線一、同安厝坑排水支線二、成功嶺支線排水、成功嶺排水分線等排水之現況通水能力，以供改善方案研擬之參考。依據排水路縱、橫斷測量成果，採用標準步推法由出口起算，洪峰流量採用本計畫水文分析之成果，起算水位採用排水流入口烏溪各重現期距之洪水位加流速水頭，粗糙係數 n 值。依現況排水路內面工型式採 n 值約為 0.025~0.035，排水通水能力說明如下：

1. 同安厝坑排水幹線

出口段約 1.6km 長，無法通過 2 年重現期洪水，其餘可通過 2 年重現期洪水，3K+000 以上可通過 100 年重現期洪水(如圖 5-1)。

2. 同安厝坑支線一排水

除上游外，大多無法通過 2 年重現期洪水(如圖 5-2)。

3. 同安厝坑支線二排水

全線均能通過 100 年重現期洪水(如圖 5-3)。

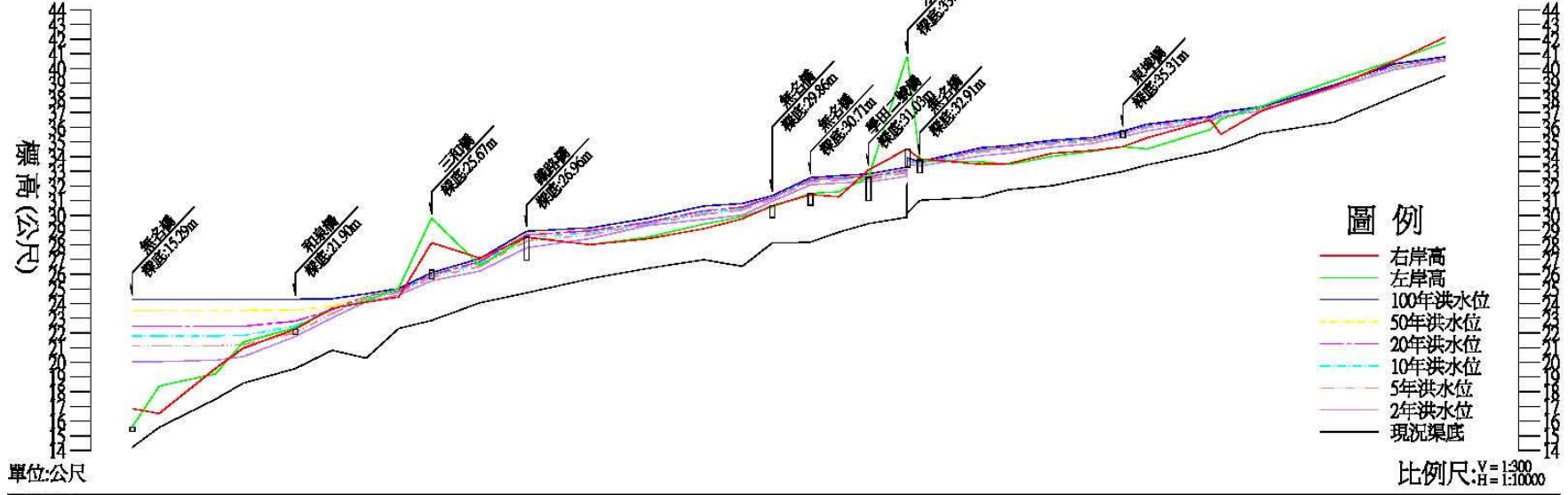
4. 成功嶺支線排水

中、上游可通過 100 年重現期洪水，下游無法通過 2 年重現期洪水(如圖 5-4)。

5. 成功嶺分線排水

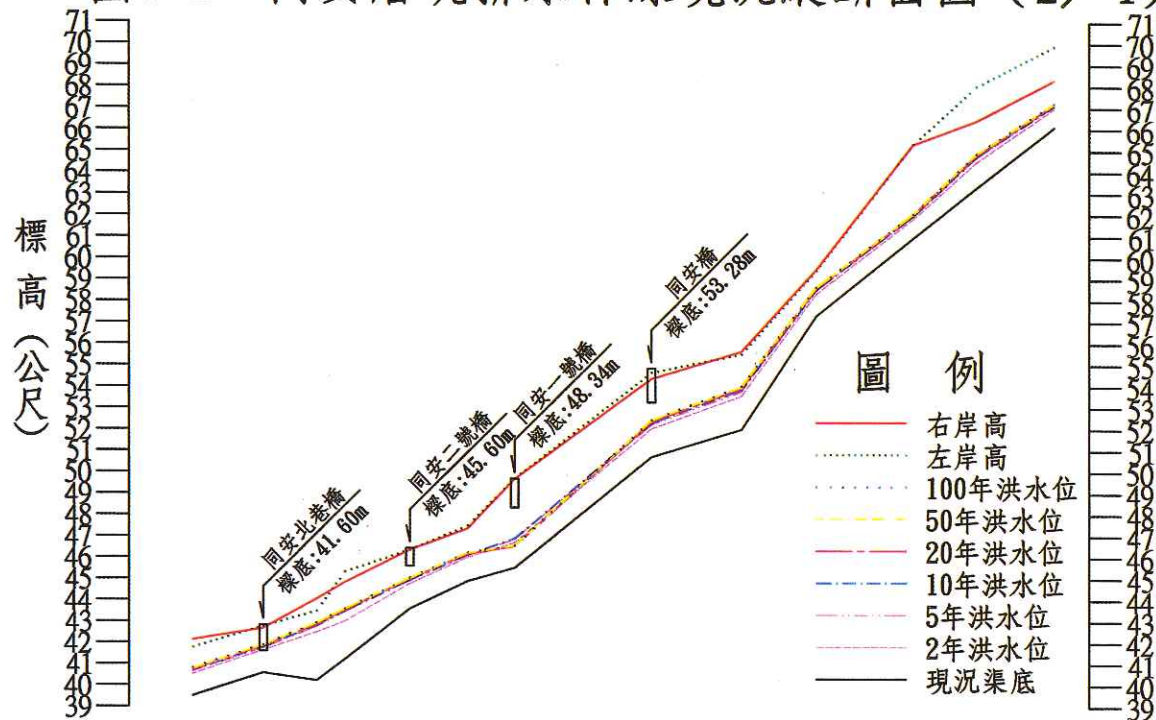
中、上游可通過重現期 100 年洪水，下游無法通過 2 年重現期洪水(如圖 5-5)。

圖5-1 同安厝坑排水幹線現況縱斷面圖 (1/4)



累距	現況渠底	2年洪水水位	5年洪水水位	10年洪水水位	20年洪水水位	50年洪水水位	100年洪水水位	右岸高	左岸高
0K+000	14.22	20.05	21.11	21.80	22.45	23.52	24.29	15.61	16.85
0K+065	15.58	20.05	21.11	21.80	22.45	23.52	24.29	18.38	16.52
0K+201	17.49	20.15	21.12	21.80	22.44	23.51	24.28	19.22	19.59
0K+268	18.58	20.39	21.21	21.82	22.45	23.52	24.28	21.37	20.96
0K+394	19.58	21.76	22.01	22.49	22.80	23.56	24.29	22.35	22.26
0K+483	20.82	23.03	23.32	23.56	23.59	23.80	24.33	23.67	23.68
0K+565	20.28	24.13	24.33	24.41	24.52	24.55	24.66	24.17	24.09
0K+644	22.31	24.58	24.76	24.85	24.91	24.98	25.03	25.06	24.45
0K+723	22.85	25.55	25.78	25.88	25.96	26.05	26.10	29.81	28.14
0K+840	24.05	26.21	26.52	26.73	26.86	26.99	27.07	26.58	27.09
0K+953	24.73	27.80	28.26	28.48	28.66	28.81	28.93	28.51	28.51
1K+106	25.69	28.42	28.68	28.83	28.96	29.07	29.15	28.01	28.01
1K+244	26.39	29.31	29.41	29.46	29.53	29.74	29.80	28.51	28.41
1K+381	26.98	29.73	30.07	30.19	30.32	30.57	30.64	29.41	29.09
1K+474	26.54	30.02	30.37	30.47	30.56	30.75	30.81	29.91	29.77
1K+546	28.12	30.95	31.11	31.19	31.25	31.31	31.35	30.59	30.66
1K+639	28.18	32.09	32.28	32.38	32.44	32.52	32.57	31.50	31.41
1K+707	28.86	32.21	32.40	32.51	32.58	32.65	32.71	31.61	31.27
1K+779	29.44	32.27	32.46	32.57	32.64	32.74	32.82	32.60	33.10
1K+871	29.87	32.66	32.91	33.02	33.10	33.21	33.29	34.51	34.51
1K+872	29.87	32.66	32.91	33.02	33.10	33.21	33.29	34.51	34.51
1K+873	29.87	32.66	32.91	33.02	33.10	33.21	33.29	34.51	34.51
1K+903	31.03	33.36	33.51	33.57	33.61	33.64	33.66	35.74	33.85
2K+051	31.24	34.06	34.31	34.42	34.50	34.57	34.61	33.66	33.48
2K+118	31.75	34.24	34.47	34.57	34.64	34.71	34.75	33.46	33.53
2K+222	32.02	34.64	34.85	34.95	35.02	35.08	35.11	34.02	34.23
2K+320	32.59	34.90	35.07	35.15	35.21	35.26	35.30	34.37	34.42
2K+394	32.99	35.36	35.51	35.60	35.66	35.71	35.74	34.67	34.68
2K+452	33.44	35.76	35.98	36.08	36.14	36.19	36.21	34.52	35.28
2K+605	34.35	36.44	36.58	36.64	36.68	36.72	36.74	35.85	36.49
2K+630	34.33	36.74	36.88	36.93	36.97	37.01	37.03	36.55	35.52
2K+729	35.58	37.12	37.26	37.31	37.35	37.38	37.40	37.44	37.12
2K+904	36.35	38.67	38.78	38.82	38.85	38.88	38.88	39.19	38.79
3K+048	38.07	39.92	40.08	40.14	40.19	40.23	40.31	40.53	40.47
3K+172	39.51	40.53	40.64	40.69	40.73	40.76	40.80	41.78	42.13

圖5-1 同安厝坑排水幹線現況縱斷面圖 (2/4)

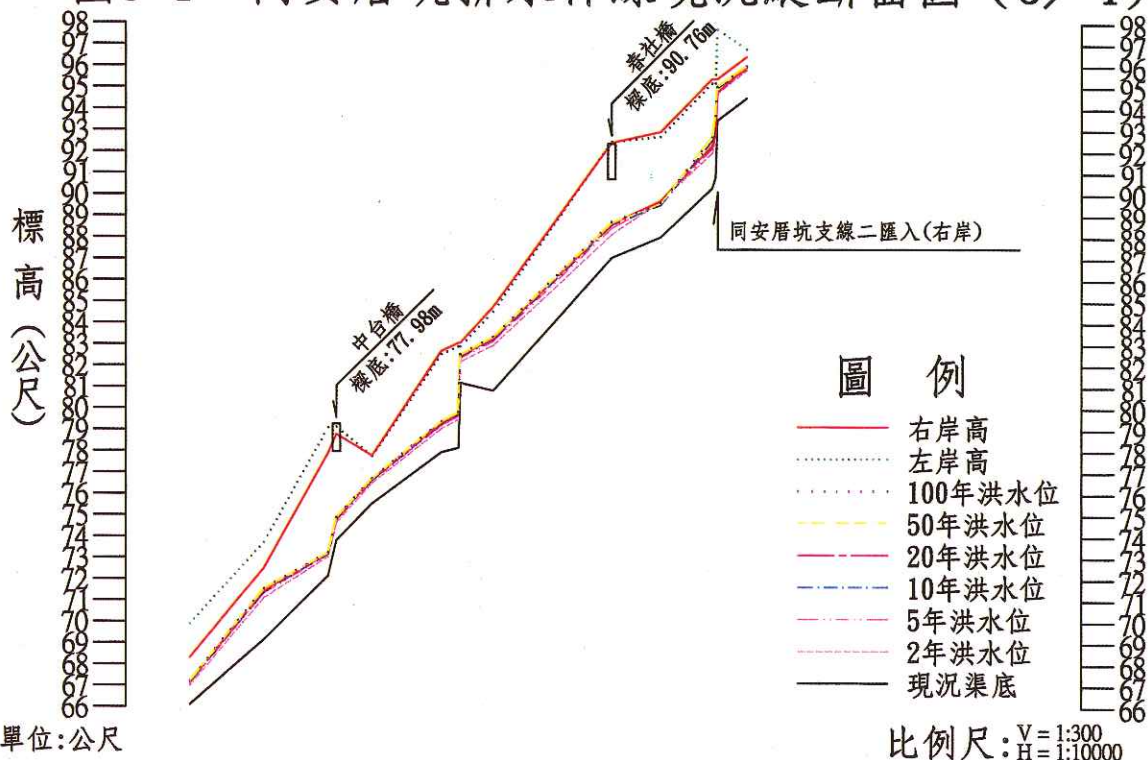


單位:公尺

比例尺: V=1:300
H=1:10000

累距	現況渠底	2年洪水水位	5年洪水水位	10年洪水水位	20年洪水水位	50年洪水水位	100年洪水水位	左岸高	右岸高
3K+172	39.51	40.53	40.64	40.69	40.73	40.76	40.80	41.78	42.13
3K+282	40.58	41.64	41.74	41.80	41.84	41.87	41.89	42.76	42.67
3K+365	40.22	42.49	42.74	42.81	42.85	42.90	42.92	43.48	44.04
3K+409	41.21	43.00	43.43	43.49	43.52	43.56	43.58	45.32	44.82
3K+510	43.59	44.77	44.91	44.95	44.98	45.01	45.03	46.35	46.35
3K+600	44.89	46.01	46.08	46.13	46.17	46.20	46.22	47.49	47.35
3K+673	45.52	46.70	46.86	46.91	46.92	46.94	46.96	49.70	49.67
3K+887	50.72	52.05	52.24	52.31	52.37	52.42	52.46	54.67	54.38
4K+028	52.02	53.59	53.79	53.88	53.94	53.99	54.03	55.54	55.67
4K+145	57.33	58.37	58.53	58.57	58.60	58.64	58.66	59.46	59.49
4K+297	60.96	61.86	61.96	62.01	62.04	62.07	62.08	65.33	65.32
4K+396	63.31	64.50	64.72	64.76	64.81	64.86	64.88	68.01	66.41
4K+517	66.10	66.99	67.08	67.13	67.16	67.19	67.21	69.88	68.30

圖5-1 同安厝坑排水幹線現況縱斷面圖 (3/4)

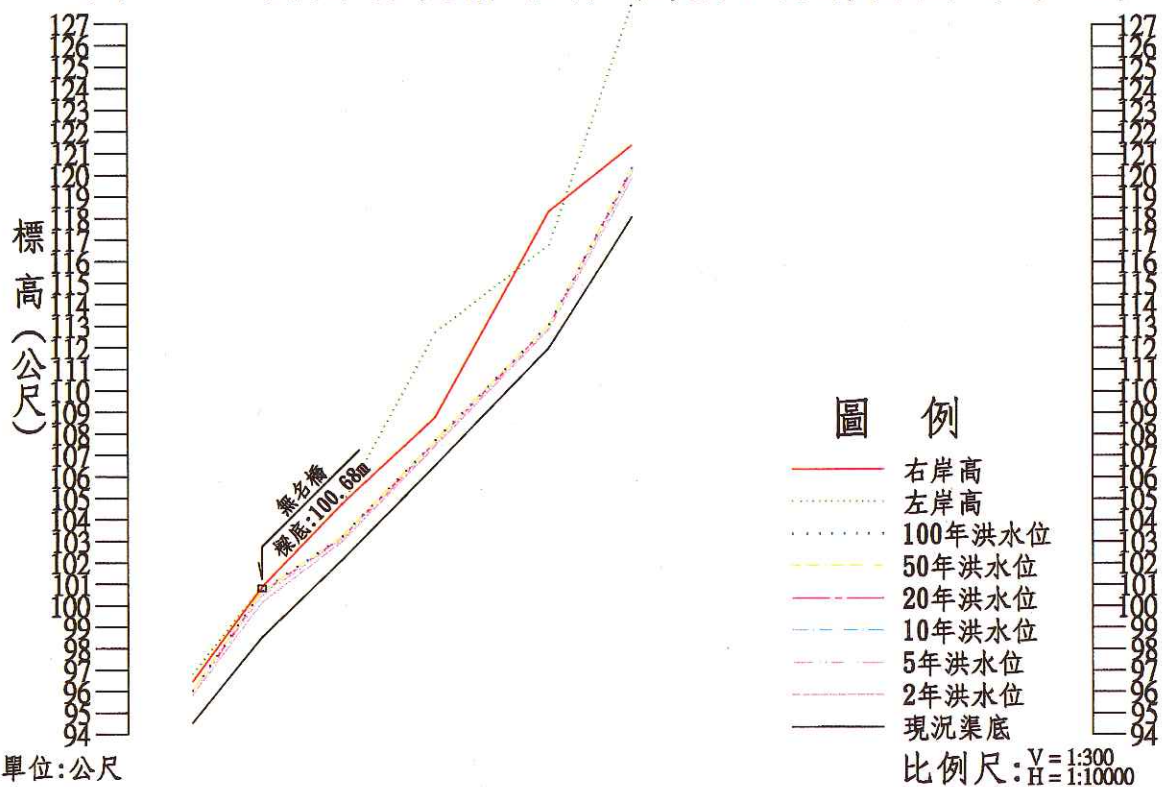


單位:公尺

比例尺: $V=1:300$
 $H=1:10000$

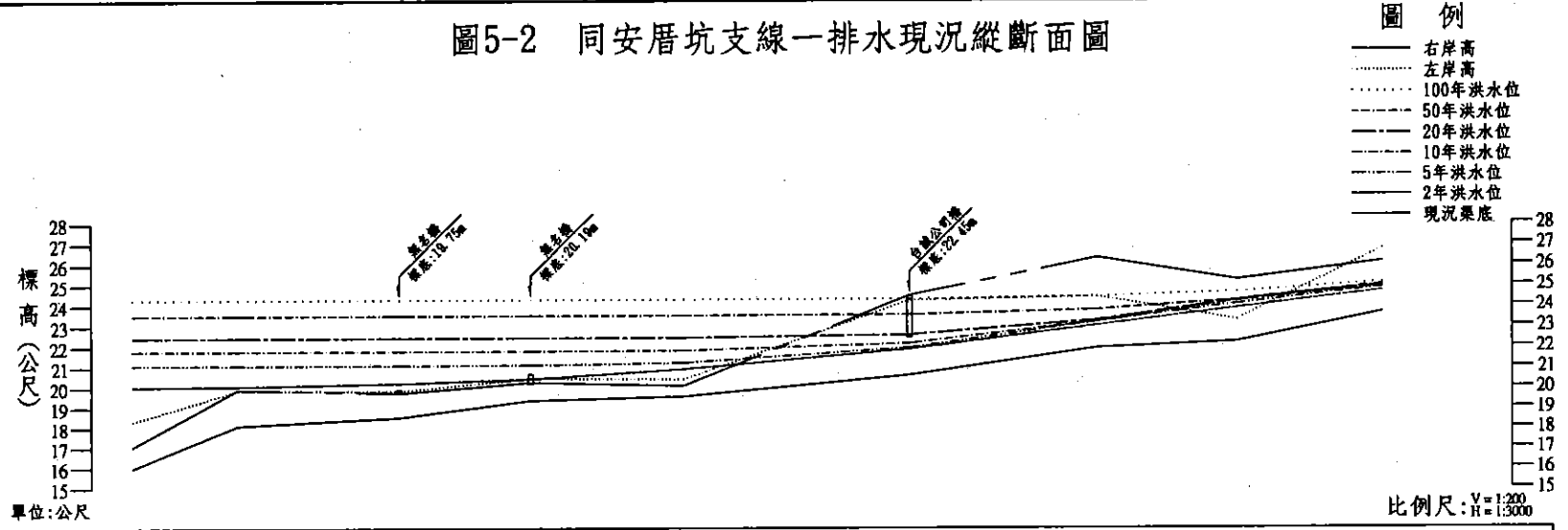
累距	現況渠底	2年洪水水位	5年洪水水位	10年洪水水位	20年洪水水位	50年洪水水位	100年洪水水位	左岸高	右岸高	坡度
4K+517	66.10	66.99	67.08	67.13	67.16	67.19	67.21	69.88	68.30	
4K+633	69.14	71.11	71.33	71.39	71.45	71.53	71.54	73.70	72.51	
4K+733	72.15	73.04	73.13	73.18	73.20	73.22	73.23	79.10	77.90	
4K+746	73.81	74.65	74.76	74.81	74.84	74.87	74.89	79.13	78.80	
4K+746	73.81	74.65	74.76	74.81	74.84	74.87	74.89	79.13	78.80	
4K+801	75.54	76.50	76.60	76.64	76.67	76.69	76.71	77.76	77.79	
4K+909	77.96	79.06	79.22	79.29	79.34	79.38	79.41	82.55	82.70	
4K+935	78.16	79.48	79.65	79.71	79.76	79.81	79.83	82.91	83.08	
4K+938	81.20	82.20	82.36	82.42	82.47	82.51	82.54	84.55	84.76	
4K+989	80.35	82.96	83.15	83.23	83.29	83.34	83.37	84.55	84.76	
5K+174	87.09	88.18	88.48	88.62	88.67	88.73	88.76	92.49	92.46	
5K+251	88.06	89.75	89.72	89.57	89.76	89.63	89.64	92.74	92.96	
5K+322	90.35	91.99	92.19	92.57	92.33	92.70	92.73	95.24	95.44	
5K+337	90.85	92.50	92.73	93.57	92.89	93.69	93.73	95.24	95.44	
5K+340	93.50	94.76	94.81	95.02	94.83	95.08	95.08	97.74	95.44	
5K+386	94.54	95.86	95.95	95.99	96.02	96.04	96.05	96.82	96.48	

圖5-1 同安厝坑排水幹線現況縱斷面圖 (4/4)



累距	現況渠底	2年洪水位	5年洪水位	10年洪水位	20年洪水位	50年洪水位	100年洪水位	左岸高	右岸高	渠底
5K+386	94.54	95.86	95.95	95.99	96.02	96.04	96.05	96.82	96.48	
5K+493	98.52	100.17	100.48	100.58	100.64	100.67	100.71	100.88	100.88	
5K+617	102.13	103.01	103.13	103.18	103.21	103.23	103.24	104.73	104.76	
5K+761	106.54	107.45	107.56	107.61	107.64	107.67	107.70	112.72	108.77	
5K+937	112.00	112.90	112.99	113.04	113.07	113.08	113.10	116.79	118.35	
6K+065	118.06	119.86	120.11	120.21	120.28	120.32	120.35	127.87	121.40	
6K+065	118.06	119.86	120.11	120.21	120.28	120.32	120.35	127.87	121.40	

圖5-2 同安厝坑支線一排水現況縱斷面圖



距	現況渠底	2年洪水位	5年洪水位	10年洪水位	20年洪水位	50年洪水位	100年洪水位	右岸高	左岸高
0K+000	15.98	20.04	21.10	21.75	22.44	23.51	24.28	18.33	17.06
0K+077	18.12	20.08	21.11	21.80	22.45	23.52	24.29	19.88	19.93
0K+195	18.53	20.22	21.11	21.80	22.45	23.52	24.29	19.85	19.74
0K+291	19.37	20.44	21.12	21.80	22.45	23.52	24.29	20.46	20.27
0K+402	19.57	20.91	21.22	21.82	22.45	23.52	24.29	20.42	20.10
0K+557	20.60	21.87	21.95	22.16	22.57	23.54	24.31	24.23	24.48
0K+703	21.92	23.01	23.19	23.20	23.27	23.76	24.40	24.40	26.32
0K+805	22.22	23.83	24.03	24.18	24.21	24.22	24.62	23.28	25.23
0K+910	23.63	24.67	24.83	24.90	24.94	24.99	25.09	26.73	26.11

圖5-3 同安厝坑支線二排水現況縱斷面圖

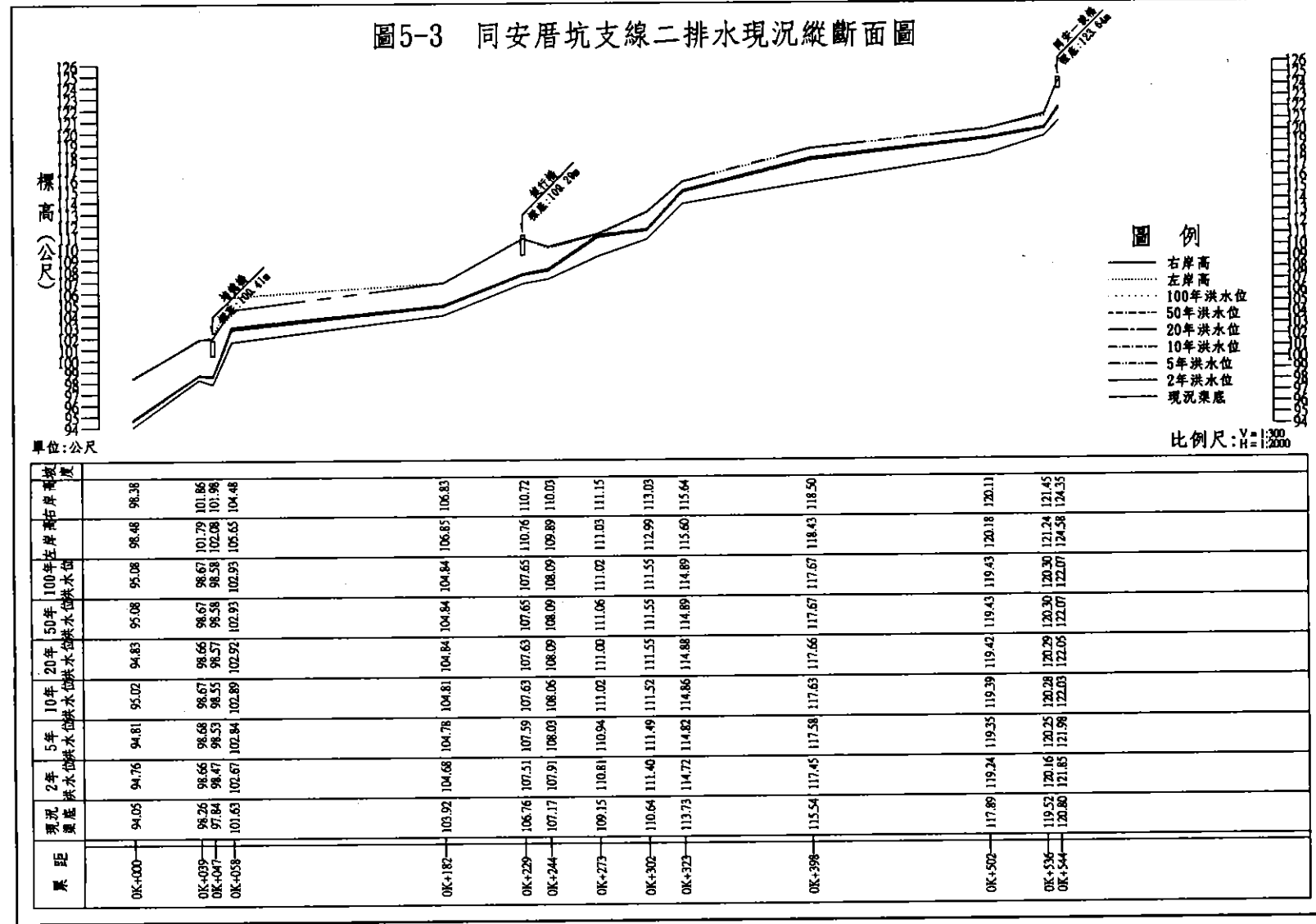
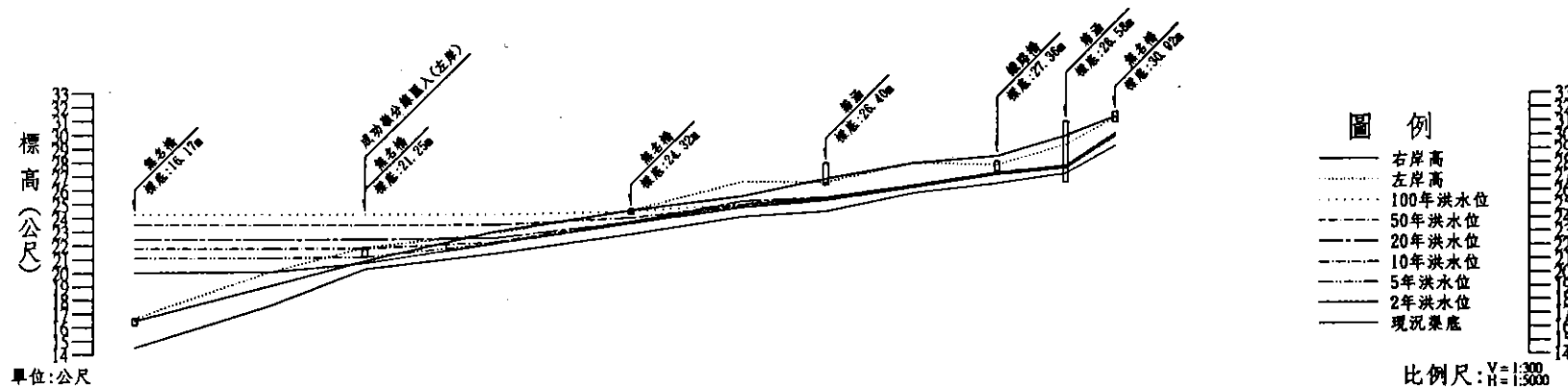
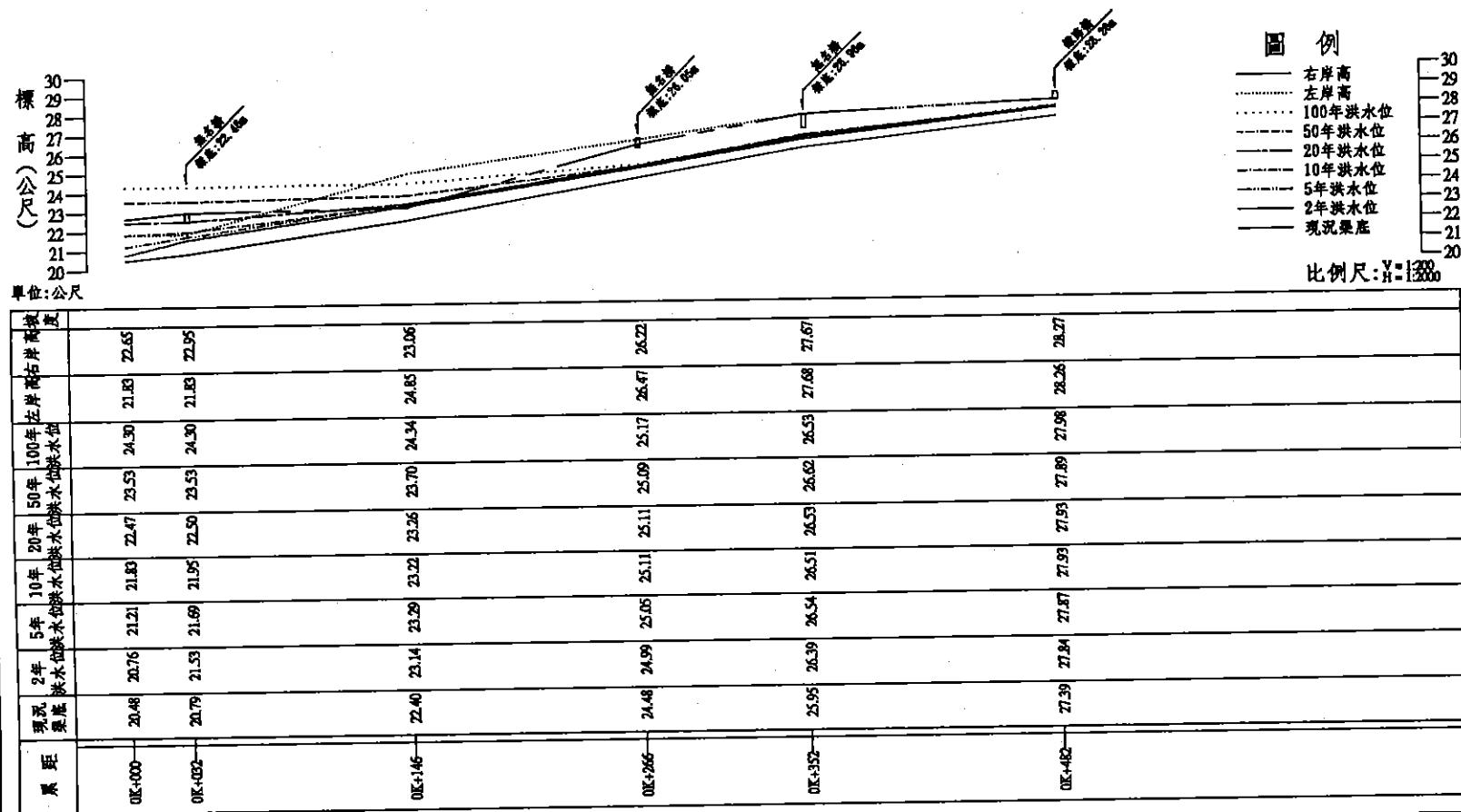


圖5-4 成功嶺支線排水現況縱斷面圖



原距	現況渠底	2年洪水位	5年洪水位	10年洪水位	20年洪水位	50年洪水位	100年洪水位	左岸高	右岸高	坡度
0K+000	14.53	20.04	21.10	21.79	22.44	23.51	24.28	16.68	16.48	
0K+163	17.61	20.11	21.13	21.81	22.45	23.52	24.29	20.12	19.08	
0K+277	20.34	20.76	21.21	21.83	22.47	23.53	24.30	21.90	20.92	
0K+432	21.45	22.17	22.19	22.28	22.58	23.54	24.30	22.92	23.04	
0K+596	22.85	23.63	23.78	23.78	23.75	24.05	24.51	24.60	24.58	
0K+730	24.12	24.78	24.87	25.02	25.25	25.00	25.04	26.64	25.60	
0K+830	24.49	25.29	25.38	25.43	25.50	25.50	25.51	26.58	26.84	
0K+936	25.83	26.24	26.30	26.33	26.36	26.38	26.39	28.00	28.00	
1K+036	26.50	27.13	27.20	27.24	27.26	27.29	27.30	27.85	28.48	
1K+118	27.23	27.62	27.69	27.73	27.76	27.79	27.80	28.31	29.97	
1K+177	29.23	29.92	30.02	30.07	30.11	30.15	30.16	31.24	31.34	

圖5-5 成功嶺分線排水現況縱斷面圖



綜合以上分析結果可知計畫區排水路因受烏溪外水位影響，現況通水能力在出口段普遍不足。

二、淹水情形

根據現場洪水痕跡及烏日鄉公所提供資料顯示，民國 90 年 7 月 30 日桃芝颱風及 9 月 17 日納莉颱風，造成同安厝坑排水下游出口、和泉橋兩岸及高速公路下學田路路面及旁邊水稻田淹水，最大淹水面積約 15 公頃，平均淹水深度約 0.5 公尺，淹水範圍如圖 5-6。依水堀頭站降雨資料得知桃芝颱風當日之雨量為 175.6mm，相當於本流域重現期 3 年一次一日暴雨。90 年 9 月 17 日納莉颱風在水堀頭站一日暴雨量為 386mm(約 50 年一次)。

為了估算現況計畫區各重現期淹水損失，依排水路現況通水能力檢討所推算之排水路各重現期水位與兩岸地盤高比較，以估算其淹水深度及淹水面積，經估算結果，各重現期現況淹水情形如表 5-1，各重現期淹水範圍如圖 5-7。

表 5-1 同安厝坑排水改善前淹水檢討情形表

重現期距 (年)	平均淹水深度 (m)	最大淹水面積 (ha)	備註
2	1.02	10.5	
5	1.55	14.6	
10	1.89	17.9	
20	2.22	27.1	
50	2.76	43.6	
100	3.14	50.8	

三、淹水原因

依據等高線補測成果資料及現況通水能力檢討，以及現場調查結果得知 10 年重現期之洪峰，所造成其平均淹水

圖5-6 同安厝坑排水(90年桃芝、納莉颱風)最大淹水範圍示意圖

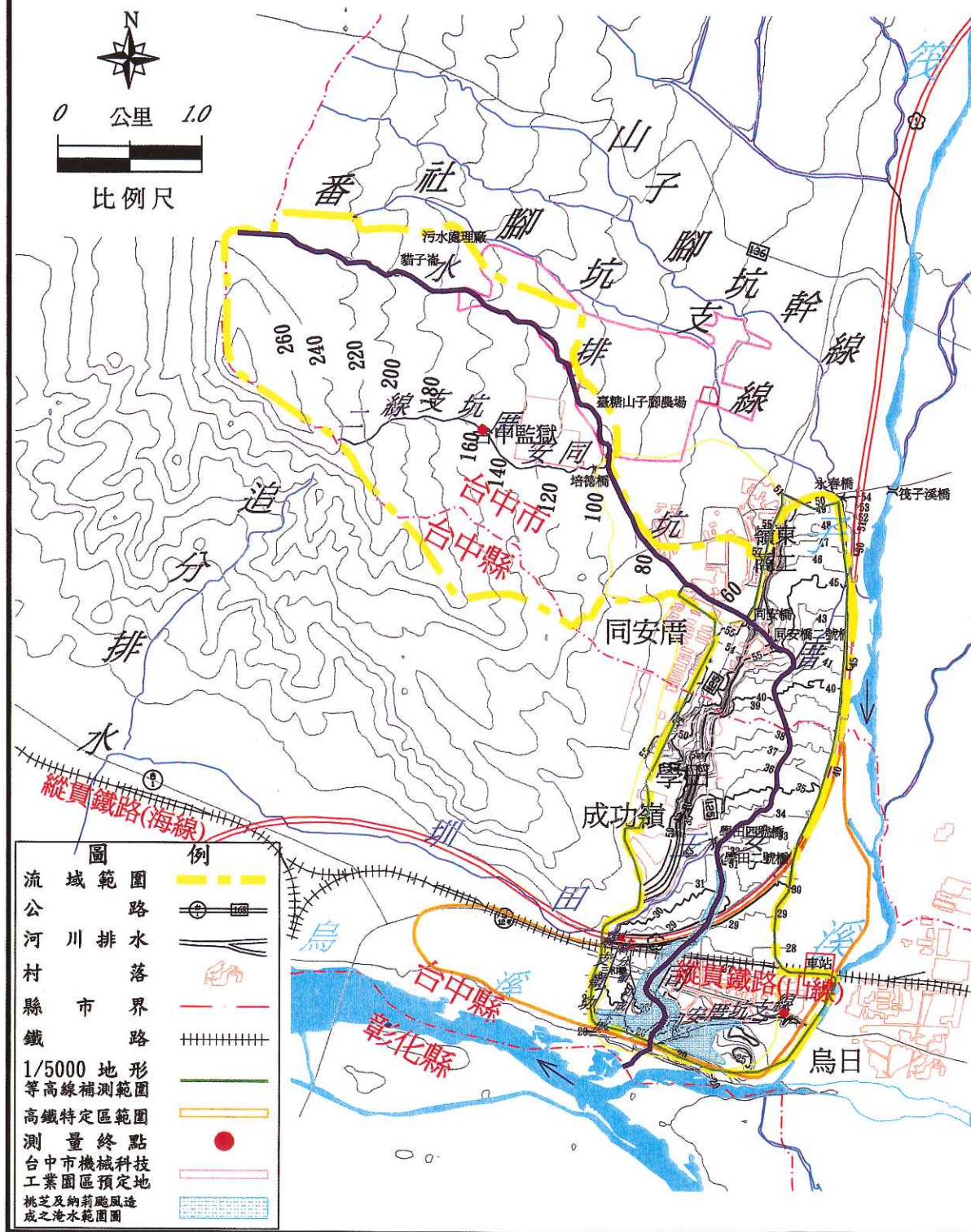
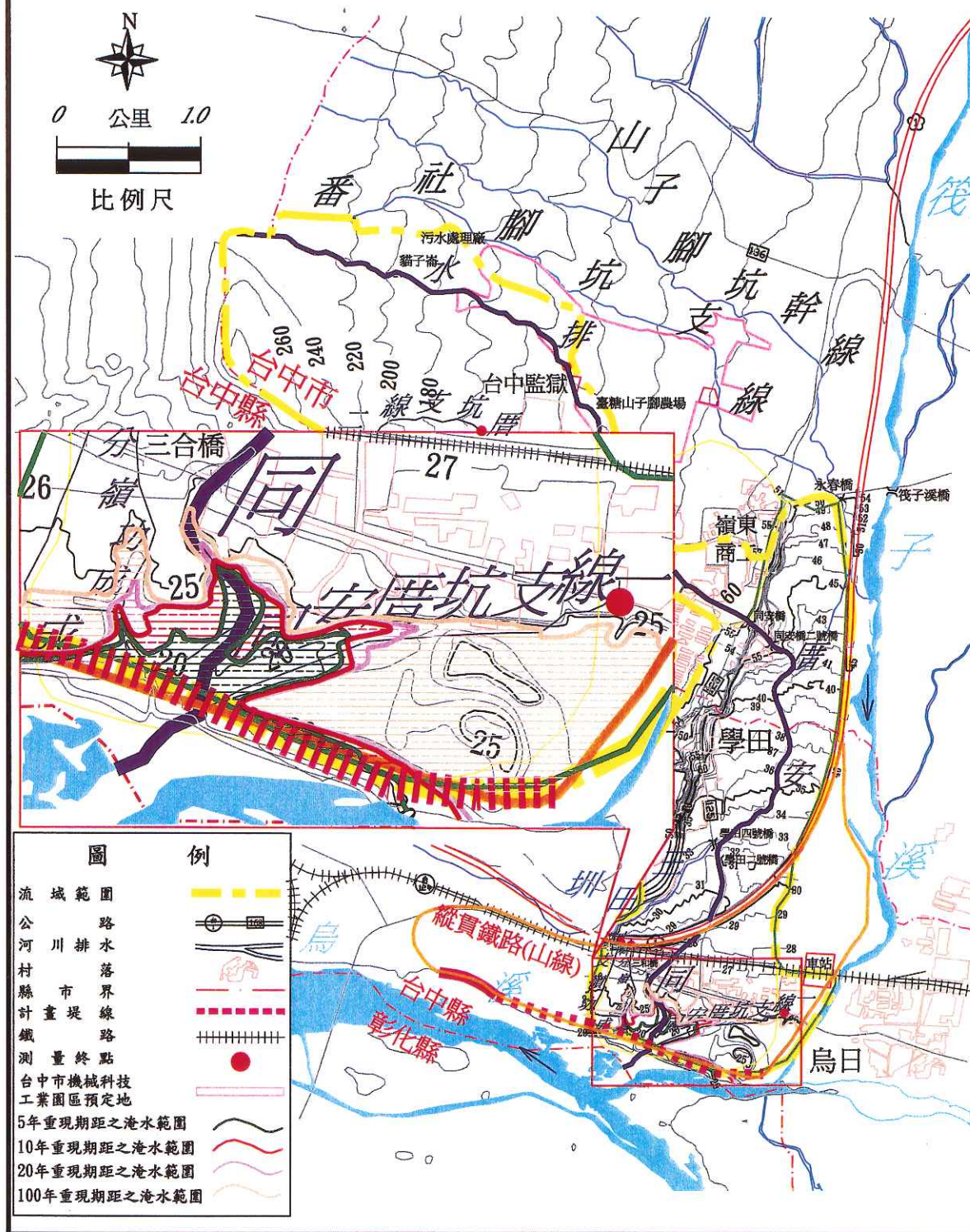


圖5-7 同安厝坑排水各重現期淹水範圍圖



標高約 1.89 公尺，淹水面積約 18 公頃。故本地區排水不良及造成淹水之主要原因如下：

- (一)部分現有排水路通水能力不足，導致洪水渲洩不及溢岸而出，現有同安厝坑排水出口及部份通水斷面太小，不足負荷，另下游堤岸高度不足且護坡老舊，於高速公路下游約 20m 處有一急彎，每遇豪大雨常造成洪水溢頂而淹水。
- (二)部份舊有橋樑通水斷面不足或樑底太低阻礙排水，造成上游水位壅高，加重淹水情況。

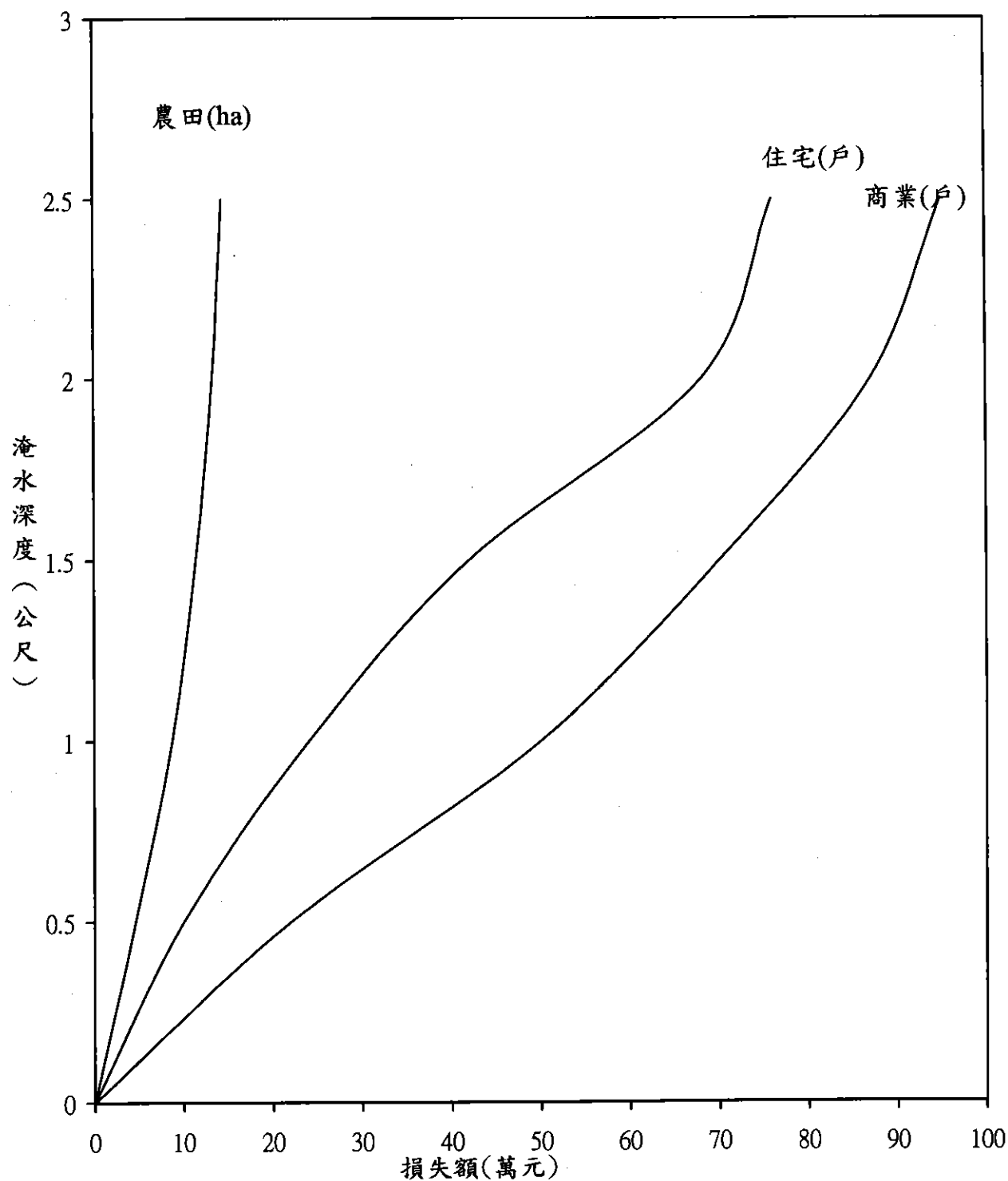
四、洪災損失分析

流域範圍內歷年洪水災害損失缺乏詳確之統計資料可供參考，因此本計畫洪災損失僅能以現況淹水估算之結果配合實地調查推估。流域內各用地別之損失包括農作物損失、村落住宅損失及公共設施損失等，其損失之估計分述如下：

- (一)農田損失：流域主要農作物以水稻為代表，每公頃年產值 10 萬元(一期)。損失金額=(每公頃產值×減產率)+復耕增加成本。
- (二)住宅損失：包括倉儲貨品、營生器材、傢俱、家電及汽機車損失等，假設各種用品無法即時搬移之損失情況估列，受淹水之村落建物每戶面積以 200 m²計。
- (三)公共設施損失：依實際調查歷年損害程度估列。

各用地別淹水深度與損失額關係曲線如圖 5-8，據以計算流域內現況各重現期距之淹水損失如表 5-2，年平均損失估算如表 5-3，現況年平均損失為新台幣 740 萬元。

圖 5-8 同安厝坑排水淹水深度與損失額關係曲線圖



資料來源: 1. 參考雲林縣大義崙排水改善規劃報告
2. "商業區" 部份依附近商業情況概估

表5-2 同安厝坑排水改善前各重現期直接淹水損失金額統計表

重現年	淹水別	用地別		農地	商業區	住宅區	公共設施損失	損失額合計
		數	額					
1.11	淹水深度(公尺)			0.00	0.00	0.00		
	淹水面積(公頃)			0.00	0.00	0.00		
	損失金額(萬元)			0.00	0.00	0.00	100.00	100
2	淹水深度(公尺)			1.02	0.30	0.30		
	淹水面積(公頃)			10.30	0.10	0.10		
	損失金額(萬元)			103.00	75.00	50.42	200.00	428
5	淹水深度(公尺)			1.55	0.50	0.50		
	淹水面積(公頃)			14.20	0.20	0.20		
	損失金額(萬元)			170.40	220.00	282.33	320.00	993
10	淹水深度(公尺)			1.89	1.17	1.17		
	淹水面積(公頃)			17.40	0.20	0.30		
	損失金額(萬元)			208.80	725.00	544.48	380.00	1,858
20	淹水深度(公尺)			2.22	1.50	1.50		
	淹水面積(公頃)			26.50	0.30	0.30		
	損失金額(萬元)			344.50	1050.00	872.22	450.00	2,717
50	淹水深度(公尺)			2.76	2.04	2.04		
	淹水面積(公頃)			42.90	0.30	0.40		
	損失金額(萬元)			557.70	1505.00	1596.10	630.00	4,289
100	淹水深度(公尺)			3.14	2.42	2.42		
	淹水面積(公頃)			49.90	0.40	0.50		
	損失金額(萬元)			648.70	1900.00	3276.97	750.00	6,576

註：1. 表中之淹水深度為平均淹水深度，以最大淹水體積除以最大淹水面積求得

2. 高鐵台中站特定區即將開發，本計畫排水改善前之淹水損失以特定區已開發之淹水損失估計

表 5-3 同安厝坑排水改善前年直接損失金額計算表

單位：萬元

重現期 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 (2)	(1)之平均 損失金額 (3)	期望值 (2) x (3)
--	0	1.0000				
1.11	100	0.9009	0 ~ 100	0.0991	50	5
2	428	0.5000	100 ~ 428	0.4009	264	106
5	993	0.2000	428 ~ 993	0.3000	711	213
10	1,858	0.1000	993 ~ 1,858	0.1000	1,426	143
20	2,717	0.0500	1,858 ~ 2,717	0.0500	2,288	114
50	4,289	0.0200	2,717 ~ 4,289	0.0300	3,503	105
100	6,576	0.0100	4,289 ~ 6,576	0.0100	5,432	54
			合計：	0.9900	合計：	740

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。

第六章 改善方案

一、改善原則

- (一)利用流域之天然條件，採重力式排水為主，滯洪池或抽水為輔。
- (二)排水路之改善必需配合烏溪堤防興建，其堤防至深槽段應維持平岸水路銜接。
- (三)設計保護標準採用 10 年重現期一日暴雨之洪峰流量。
- (四)計畫排水路視水理檢討成果，儘量採用現況之寬度不再予加寬。
- (五)計畫排水斷面之訂定以控制流速，以達沖淤平衡為原則。
- (六)堤頂高以排水基準演算之水位約加 0.50 公尺。
- (七)同安厝坑排水由出口至高速公路段，配合現有高鐵台中車站特定區設計之斷面，進行檢討其斷面是否足夠通過 10 年重現期一日暴雨之洪峰流量。

二、改善方案

針對本地區排水設施功能不佳及洪災成因，並經現地勘查並廣納轄區政府及地方人士之意見，以求有效疏通計畫區洪峰流量。依據重力排水之改善原則，配合烏溪堤防的新建佈設，由於本計畫區屬山坡型高地排水，其平均坡降達 1/70，實無增設閘門之必要，故仍以背水堤為原則。

本計畫出口烏溪堤防興建後，因目前計畫區排水出口段地勢低窪，地面標高低於 10 年重現期外水位(21.79m)

之面積約 18 公頃，此低窪地區屬高鐵台中車站特定區，特定區之開發將配合辦理填土工程，已於 90 年 11 月起分四期陸續發包，填土後地面標高將高於 100 年重現期外水位，淹水機會已大為降低，排水不良問題即可解決。

排水幹線 2K+644 以上屬於台中市部份，由於既有河幅維持河谷地形相當寬敞，且渠道內多為公地；地方政府陳述該河段早期為水土保持局管轄，希望本次規劃能作河道束縮土地利用案加以比較；針對該河段本計畫以維持原來河道及束縮河道兩種方式，分析比較如下：

維持原來河道案：

僅老舊的堤岸(5K+375~5K+805)整修約 450m，總工程費約 1,100 萬元。

優點：

- 1.工程費低廉
- 2.水位不致壅高而影響排水匯入。
- 3.對自然景觀衝擊不大。
- 4.保護標準較高，較不會造成潰堤。
- 5.毋須再增設跌水工降低流速能量。

缺點：

- 1.河道面積寬，減少土地利用價值。

束縮河道案：

利用曼寧公式試算所需斷面寬度、坡度，為考慮其流速控制在不刷深及不淤積之情況，研擬計畫縱坡並束縮河道。主要工程項目及工程費為排水工程 3,161 公尺，總工程費約為 1 億 9,700 萬元。

優點：

- 1.增加河川浮覆地約 1.7ha。(相當於用地費 1 億 5,810 萬元)
- 2.提升土地利用價值，如遊憩、休閒、綠美化等。

缺點：

- 1.工程建造費較高。
- 2.排水水位因束縮而壅高，影響周邊排水匯入。
- 3.影響自然生態景觀，降低親水性。
- 4.為降低流速尚須增設 6 座跌水工，工程費約增加 1,500 萬元，且疏浚及維護費較平常增加。
- 5.超過保護標準或潰堤將造成更大之災害。
- 6.寬敞河寬原可當為上游砂石滯留區，倘要束縮、上游之水土保持勢必要先穩定。

綜合以上方案比較，以維持原來河道案之工程費較低，且能通過保護基準之流量，另可配合景觀綠美化、遊憩等多功能用途及大肚山台地砂石源滯留功能，故本計畫建議該河段留用。

第七章 工程計畫

一、計畫原則

根據前述同安厝坑排水系統改善方案擬定之幹、支線排水設施整治工程之工程計畫原則如下：

(一)排水路水理條件

1. 渠道水理以標準步推法演算，起算水位採幹線出口以 10 年重現期之水位 21.79m 起算，支線則採其出口幹線之計畫水位為起算水位。
2. 排水路計畫水理演算之 n 值，三面工採 0.015~0.02，兩面工採 0.02~0.025，另外加消能設施部份採 0.03~0.035。
3. 排水路之容許流速，三面工以不超過 6 m/sec、兩面工以不超過 4 m/sec 為原則，超過容許流速之渠段以固床工或跌水工調整渠坡、減緩流速，避免水流對護岸及渠底之沖刷。
4. 下游段(0K+000~0K+984)納入高鐵特定區範圍，並於 90 年 11 月分四期施工，本計畫以 0K+984 為改善起點，中游段(0K+984~2K+644)以直立式擋土牆方式設計，中游段(2K+644~5K+375)依現況留用，上游段(5K+375~5K+805)以 1:1.5 混凝土坡面工方式設計。

(二)排水路設計

1. 排水路之斷面設計，在假設不受外水影響之情況下，先以曼寧(Manning)公式試算出適當之斷面，

並參考現有渠寬及公地範圍酌以調整（例如：部分排水路受限於公有水利地不足，需以三面工直立擋土牆式施工，儘量減少用地寬度），再依起算水位進行迴水演算，做為決定計畫堤高之依據。

2. 各排水路之跨河構造物遇有斷面不足或樑底太低影響通水能力者應辦理改建，其改善計畫如表 7-1。

二、工程佈置與設計

同安厝坑排水改善工程依其工程計畫原則，其工程佈置如圖 7-1，各排水路之計畫橫斷面規劃設計示意圖之參考圖如 7-2，相關水理因素等如表 7-2，

表 7-2 水理因素表

樁 號	Q_{10} (cms)	S	n	V(m/s)	B(m)	d	D	Z	備註
0k+000-0k+466	136	1/833	0.015	3.39~3.28	18	2.22~2.30	3.2	垂直	列入高鐵改善計畫
0k+476-0k+984	136	1/833	0.015	3.75~2.05	18	2.01~2.22	3.2	垂直	列入高鐵改善計畫
0k+984-1k+612	136	1/200	0.025	3.95~3.61	18	1.96~2.06	3.2	垂直	
1k+643-2k+644	119	1/150	0.025	3.67~3.99	18	2.02~1.79	3.0	垂直	
2k+644-5k+357	留用	留用	0.030	1.12~2.77	留用	3.88~1.57	留用	留用	
5k+357-5k+805	67	約 1/34	0.035	1.12~2.77	14	1.40~1.41	3.0	1:1.5	

茲就各幹、支、分線之排水路(樁號示意如圖 7-3)，改善工程說明如下：

(一)同安厝坑排水幹線

同安厝坑排水幹線，全線須改善之工程計有(1)箱涵(0K+000~0K+984)共計 984 公尺(已納入高鐵台中車站特定區範圍)及(2)直立式擋土牆 1,660 公尺(0K+984~2K+644)、(3)混凝土坡面工側坡 1:1.5 計約 450 公尺(5K+357~5K+805)其中 2K+644~5K+357 依現

表 7-1 同安厝坑排水橋樑改建工程費概估表

單位：萬元

排水名稱	橋名	樁號	現況橋長 (m)	現況橋寬 (m)	計畫規格		現況樑底 (m)	計畫水位 (m)	工程費	備註 (小計)
					長(m)	寬(m)				
同安厝排水 幹線	無名橋	1K+286	11.40	11.60	18	12	29.86	29.95	756	建議改建
	無名橋	1K+379	12.10	6.10	18	7	30.71	30.44	441	建議改建
	學田二號橋	1K+519	18.00	18.15	-	-	31.03	31.34		
	無名橋	1K+643	12.55	21.20	18	22	32.91	31.77	1,386	建議改建
	東埤橋	2K+134	14.60	4.30	18	5	35.31	34.77	315	建議改建
	同安北巷橋	3K+022	20.30	4.10	-	-	41.60	41.80		
	同安二號橋	3K+250	26.30	5.82	-	-	45.60	44.82		
	同安一號橋	3K+413	26.90	6.02	-	-	48.34	46.39		
	同安橋	3K+627	23.83	20.16	-	-	53.28	52.31		
	水路橋	3K+768	24.00	1.60	-	-	56.12	53.57		
	無名橋	3K+885	33.02	2.40	-	-	58.92	58.42		
	春安橋	4K+037	31.05	5.70	-	-	63.90	61.94		
	吉祥橋	4K+136	25.14	8.58	-	-	66.50	64.76		
	中台橋	4K+486	31.00	8.15	-	-	77.98	74.73		
	春社橋	4K+914	25.60	20.20	-	-	90.76	88.65		
	無名橋	5K+233	8.60	5.22	-	-	100.68	100.58		
同安厝坑 支線(二)	培德橋	0K+048	18.65	11.52	-	-	100.43	98.55		
	健行橋	0K+232	13.69	6.04	-	-	109.45	107.63		
	同安一號橋	0K+547	9.08	5.00	-	-	123.86	122.03		

圖7-1 同安厝坑排水工程佈置圖 (1/2)

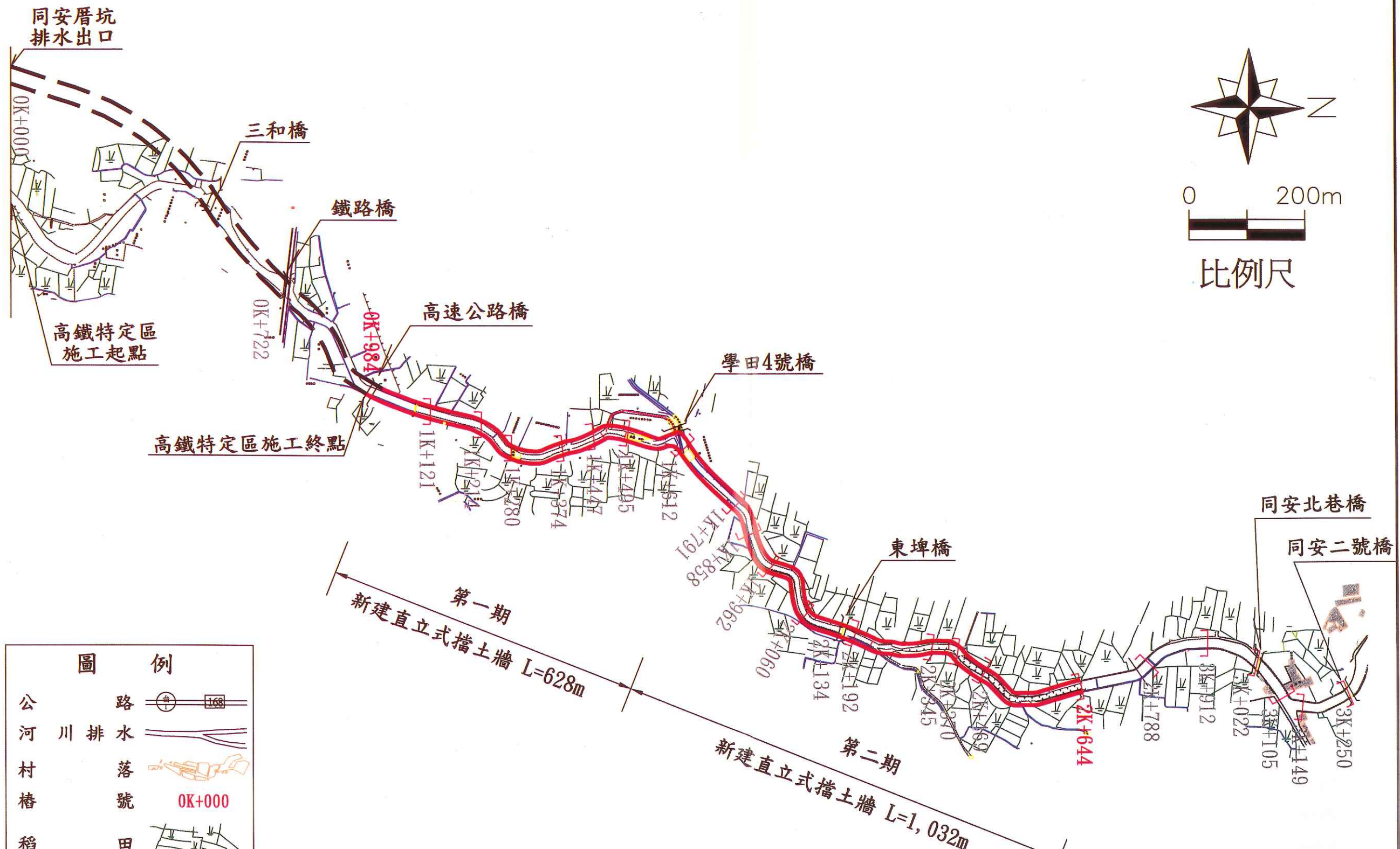


圖7-1 同安厝坑排水工程佈置圖 (2/2)

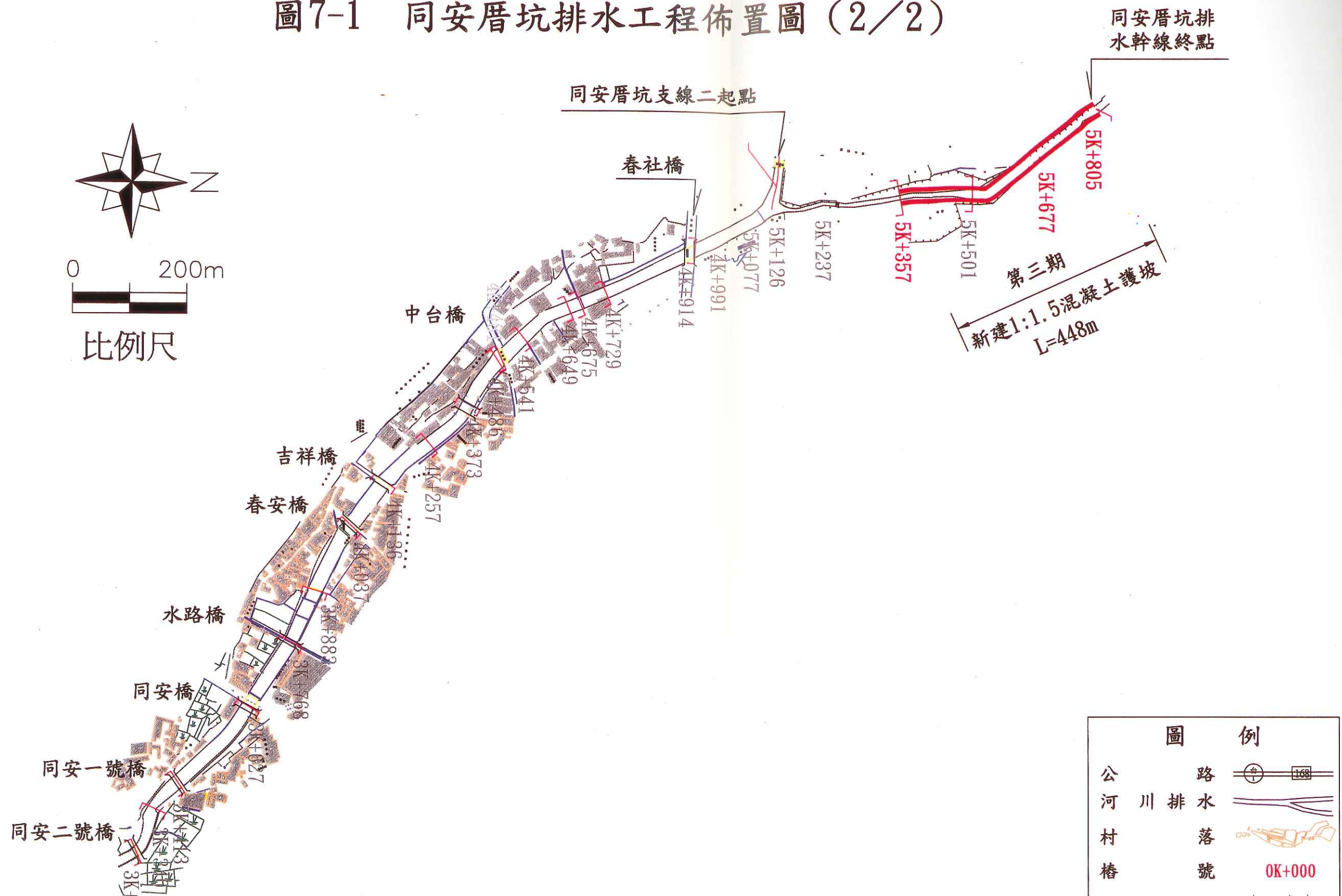


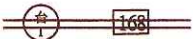
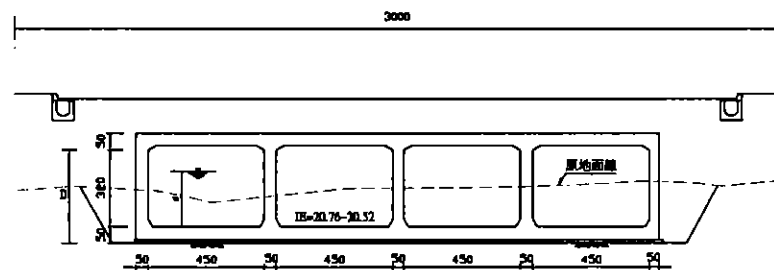
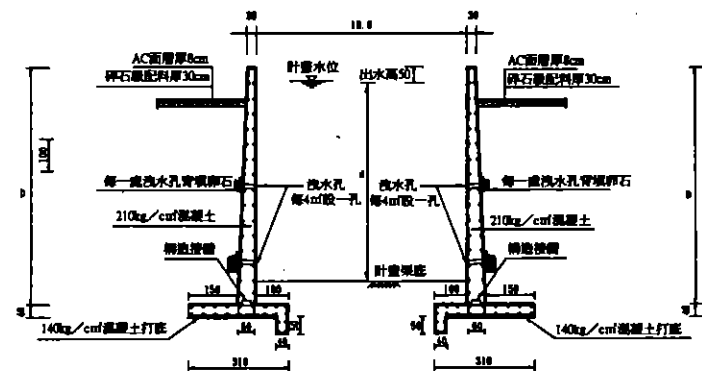
圖 例	
公 路	
河 川	
村 落	
樁 號	OK+000

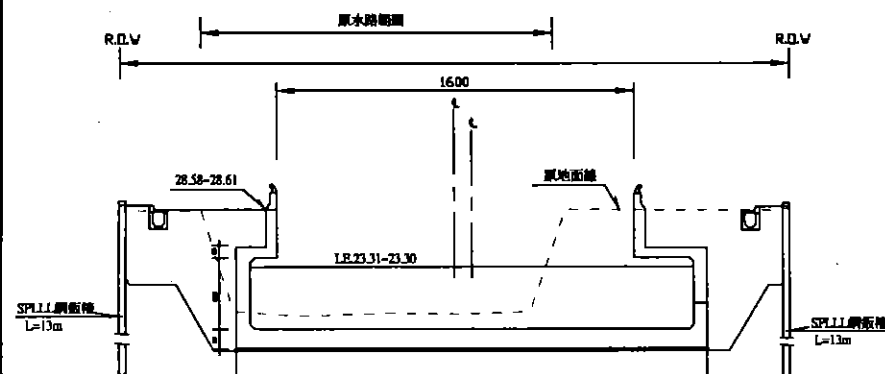
圖7-2 同安厝坑排水改善參考斷面圖



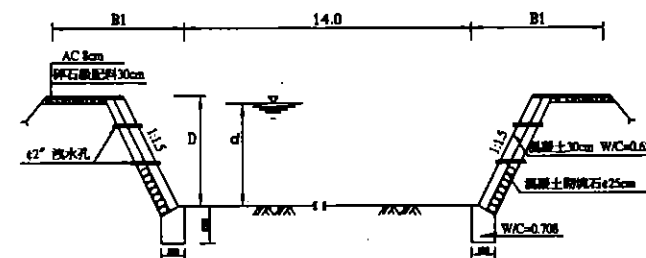
高鐵參考斷面(OK+000-OK+984)



參考斷面(OK+984-2K+644)



高鐵明渠斷面(OK+571-OK+669)



參考斷面(5K+357-5K+805)

單位：公分
註：本圖僅供參考
施設時需結構計算

圖7-3 同安厝坑排水系統樁號示意圖

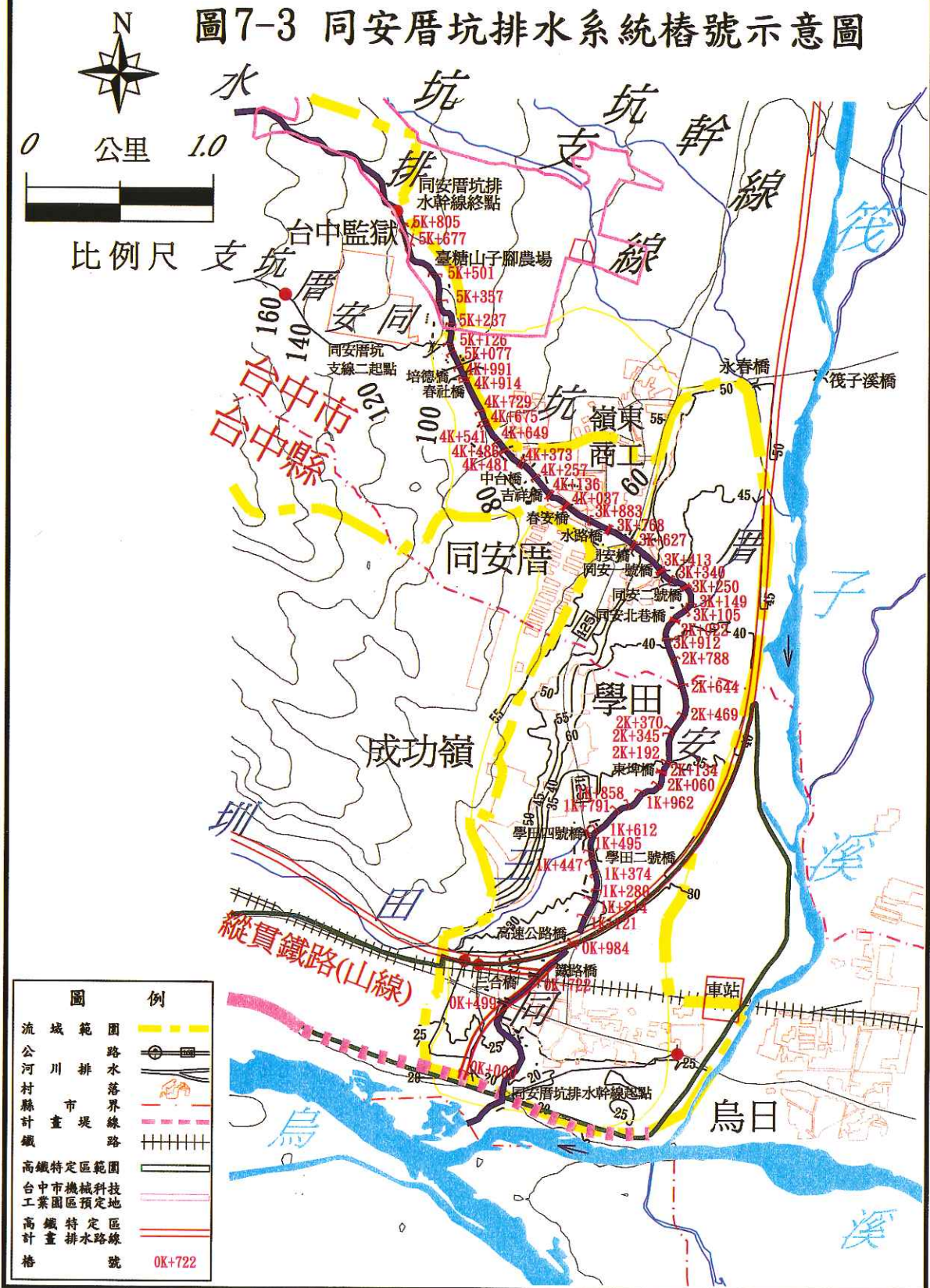


圖7-4 同安厝坑幹線改善縱斷面圖 (1/4)

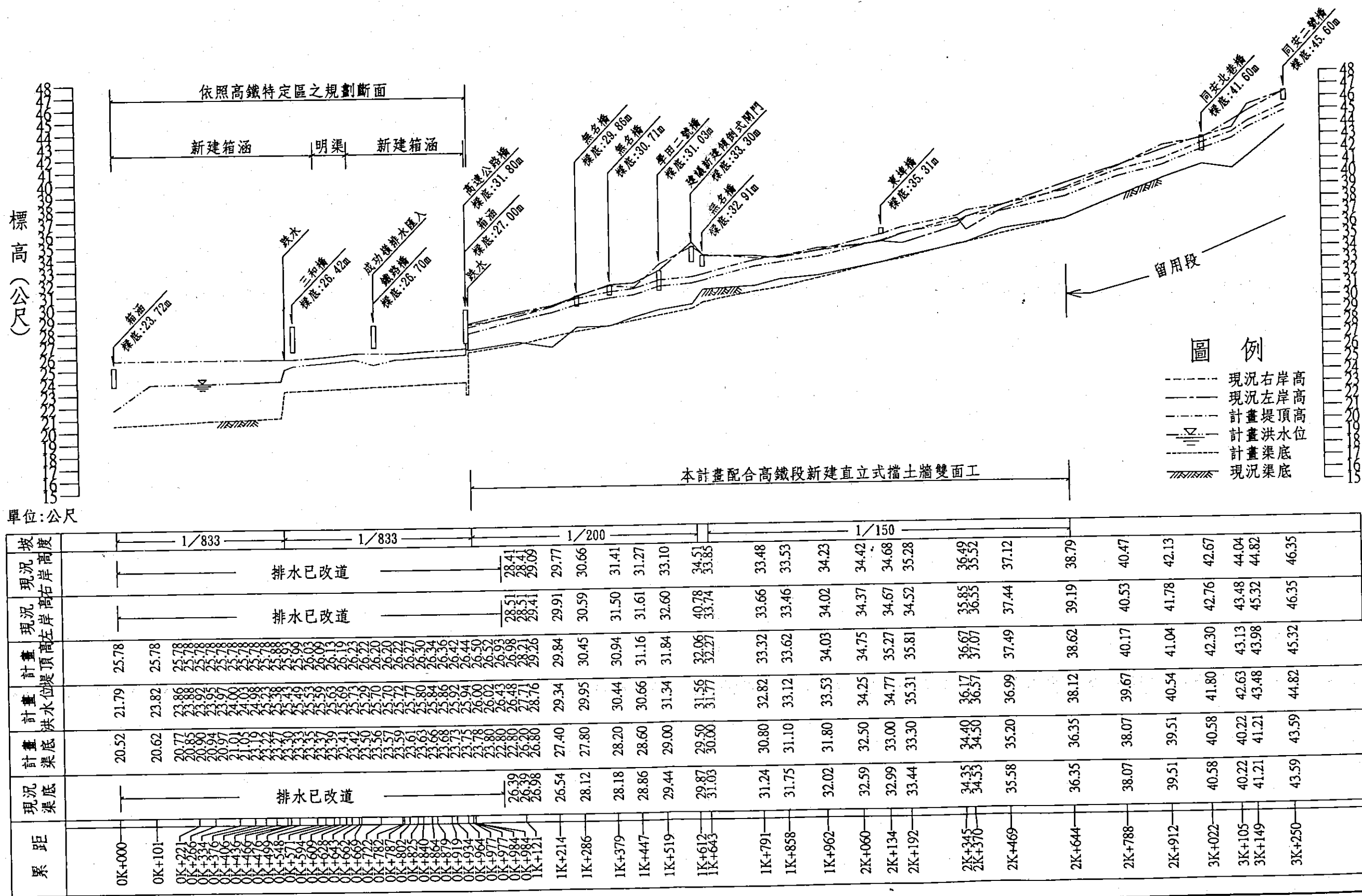
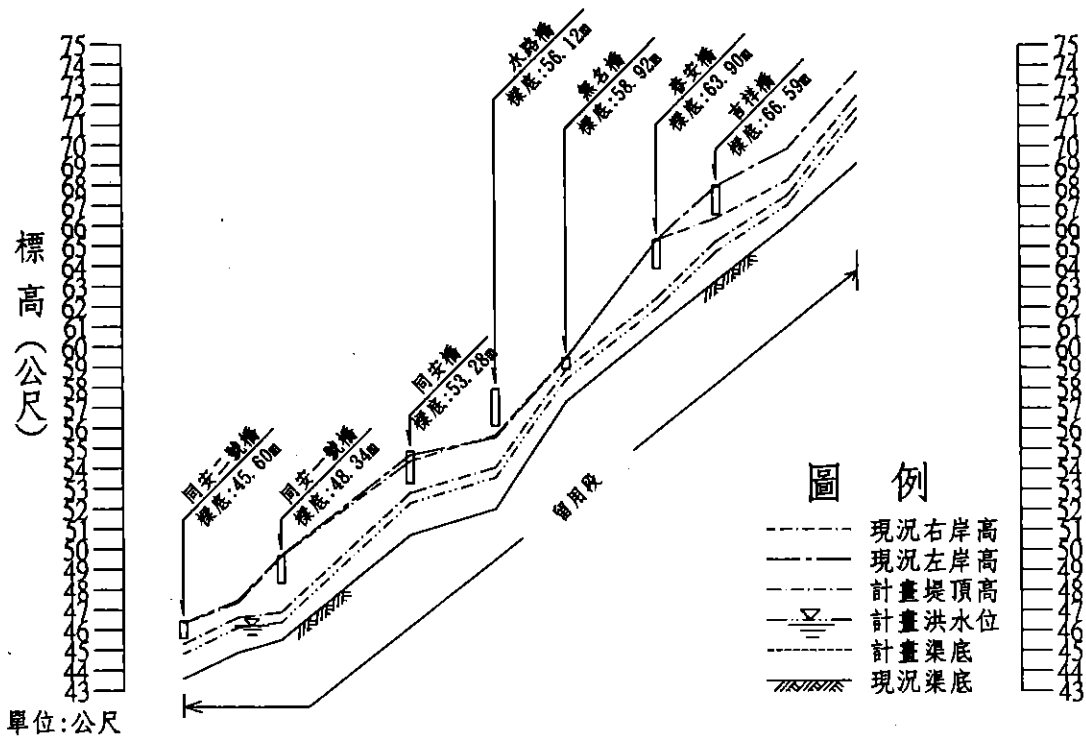
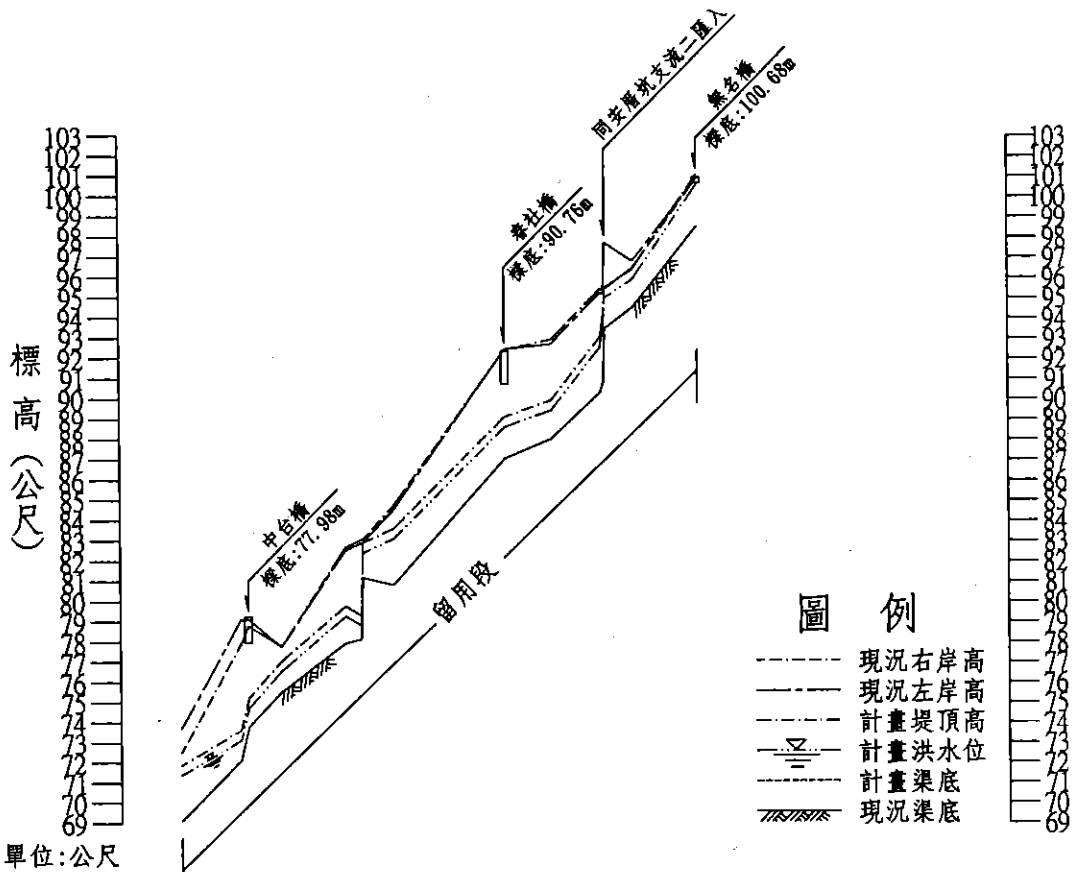


圖7-4 同安厝坑幹線改善縱斷面圖 (2/4)



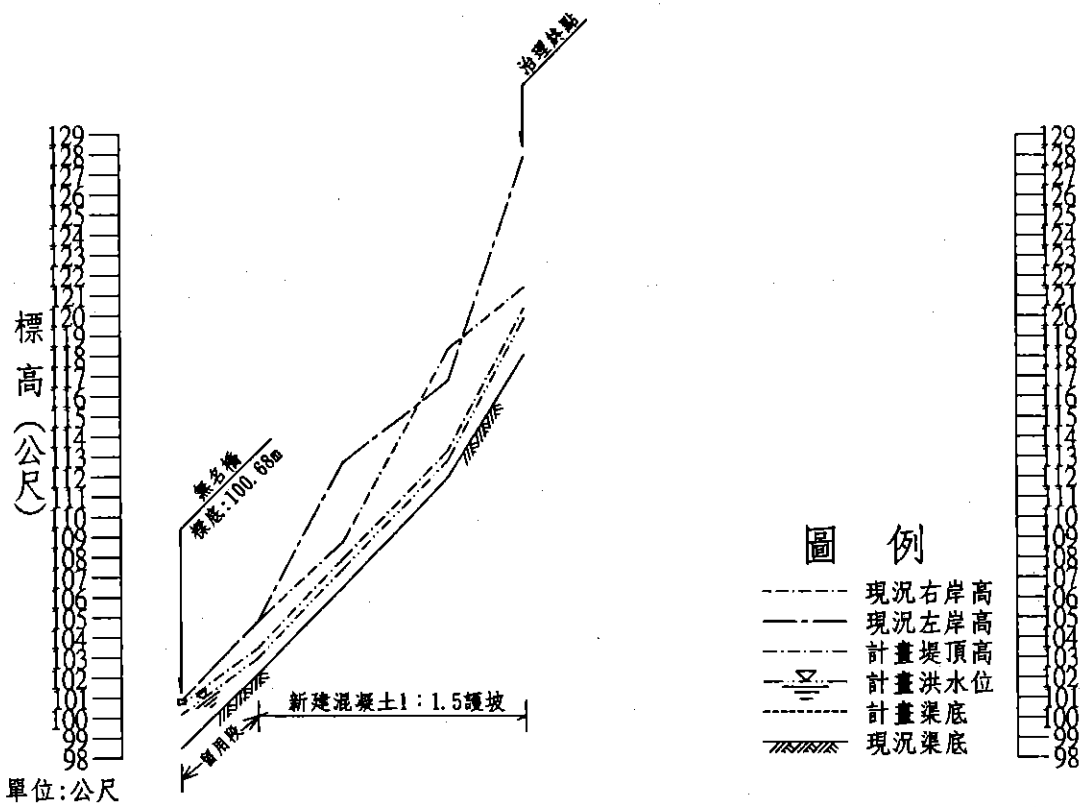
坡段	依現況留用									
現況右岸高	46.35	47.35	49.67	54.38	55.67	59.49	65.32	66.41	68.30	72.51
現況左岸高	46.35	47.49	49.70	54.67	55.54	59.46	65.33	68.01	69.88	73.70
計畫堤頂高	45.32	46.63	46.89	52.81	54.07	58.92	62.44	65.26	67.57	71.89
計畫洪水位	44.82	46.13	46.39	52.31	53.57	58.42	61.94	64.76	67.07	71.39
計畫渠底	43.59	44.89	45.52	50.72	52.02	57.33	60.96	63.31	66.10	69.14
現況渠底	43.59	44.89	45.52	50.72	52.02	57.33	60.96	63.31	66.10	69.14
累距	3K+250	3K+340	3K+413	3K+627	3K+768	3K+885	4K+037	4K+136	4K+257	4K+373

圖7-4 同安厝坑幹線改善縱斷面圖 (3/4)



累 距	現 況 渠 底	計 畫 渠 底	計 畫 洪水位	計 畫 堤頂高	現 況 左岸高	現 況 右岸高	坡
4K+373—	69.14	69.14	71.39	71.89	73.70	72.51	
4K+472—	72.15	72.15	73.14	73.64	79.10	77.90	
4K+486—	73.81	73.81	74.73	75.23	79.13	78.80	
4K+541—	75.54	75.54	76.57	77.07	77.76	77.79	
4K+649—	77.96	77.96	79.29	79.79	82.55	82.70	
4K+675—	78.16	78.16	78.82	79.32	82.91	83.08	
4K+678—	81.20	81.20	82.42	82.92	82.91	83.08	
4K+729—	80.85	80.85	83.12	83.62	84.55	84.76	
4K+914—	87.09	87.09	88.65	89.15	92.49	92.46	
4K+991—	88.06	88.06	89.47	89.97	92.74	92.96	
5K+072—	90.35	90.35	92.57	93.07	95.24	95.44	
5K+077—	90.85	90.85	93.57	94.07	95.24	95.44	
5K+080—	93.50	93.50	95.02	95.52	97.74	95.44	
5K+126—	94.54	94.54	95.92	96.42	96.82	96.48	
5K+233—	98.52	98.52	100.58	101.08	100.88	100.88	

圖7-4 同安厝坑幹線改善縱斷面圖 (4/4)



坡度	依現況留用	1/34		
現況右岸高	100.88	104.76	108.77	118.35
現況左岸高	100.88	104.73	112.72	116.79
計畫堤頂高	100.69	103.43	107.94	113.34
計畫洪水位	100.19	102.93	107.44	112.84
計畫渠底	98.52	102.13	106.54	112.00
現況渠底	98.52	102.13	106.54	112.00
累距	5K+233	5K+357	5K+501	5K+677
				5K+805

況留用。計畫縱斷面圖如圖 7-4。

(二)同安厝坑排水支線二

因本計畫已全線改善完畢，故不另列工程費，計畫縱斷面圖如圖 5-3。

(三)同安厝坑排水支線一及成功嶺排水支、分線

此排水路均位於高鐵台中車站特定區範圍內已納入雨水下水道系統(如圖 2-2)，本計畫不再重複估列工程費。

三、工程數量及工程費估算

本排水系統整體改善工程各項工程費之估算，以民國 90 年之物價為準，工資與工率以水利處近期編制之「水利工程工資工率分析手冊」為依據，不含物價變動在內，倘若物價發生變動應隨指數調整，以符合實際需要，主要工程材料單價列於表 7-3(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%)，總工程費包括用地取得及拆遷補償費與工程建造費(含直接工程費、間接工程費及工程預備費)，茲分別說明如下：

(一)用地取得及拆遷補償費：工程用地若為私有地，則辦理土地收購及地上物補償費；工程用地若被佔用之公有地，則僅辦理地上物之補償費，依據台中縣烏日鄉公所 90 年 7 月 11 日 90 府地價字第 181159 號函提供之查估資料，土地收購費用以流域內施工地區之平均公告現值加五成計，每公頃約 9,300 萬元；地上物補償費依「台中縣市辦理徵收土地農林

作物及魚類補償、遷移費查估基準」以農作物以上游甘蔗、果園為主，中下游以水稻旱田為主，估計每公頃約須 20 萬元；用地取得作業費以每公頃 6 萬元計；此外，為考慮工程實施時之物價調整依上列各項費用加計 20%之預備費。

(二)直接工程費：除按各所需改善工程之工程數量與單價計算工程費外，並加計雜項工程費 5%及施工安全衛生與環保措施 2% (含雜項工程之 2%)。

(三)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。

(四)工程預備費：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。

經估算結果同安厝坑排水系統改善工程所需總工程費約 4 億 1,865 萬元，如表 7-4 所示 (其中用地費及拆遷補償費約 3 億元)，各項工程之直接工程費估算明細詳如表 7-11。

四、工程實施計畫

同安厝坑排水系統整體改善工程由於改善之經費龐大，無法一次實施完成，必須依輕重緩急分期予辦理改善，以從下游往上游，及重點受災地區優先改善之原則，擬將整體改善工程分為三期實施，各期實施經費列如表 7-5 至 7-10，各期實施內容略述如下：

(一)第一期改善工程——總工程費約 1 億 5,351 萬元 (含用地費約 1 億 1,218 萬元)

表 7-3 同安厝坑排水系統改善工程主要項目單價表

單位：元

工 程 項 目	備 註	單 位	單 價
挖 方	機 械 施 工	m ³	50
純填方	機 械 施 工	m ³	130
挖填方	機 械 施 工	m ³	15
棄土	平均運距 4km	m ³	70
混凝土140kg/cm ²	W/C=0.67	m ³	1,700
混凝土210kg/cm ²	W/C=0.53	m ³	1,900
瀝青混凝土	t=8cm	m ²	310
鋪塊石	Φ=25cm	m ²	200
伸縮縫止水帶		處	410
碎石級配	t=30cm	m ³	500
乙種模板損耗	新正五分板	m ²	235
洩水管含安裝	2" ΦPVC透水管	支	100
邊坡整理	機 械 施 工	m ²	14
鋼筋	含加工及組立	噸	16,500

(註：各項單價內含施工設施及工地費用5%、包商管理費10%及營業稅5%)

表 7-4同安厝坑排水系統改善工程費估算總表

單位：萬元

成 本 項 目	工 程 費	備 註
一、用地取得及拆遷補償費	30,010	
(1)第一期工程用地費	11,218	如表7-8
(2)第二期工程用地費	17,670	如表7-9
(3)第三期工程用地費	1,122	如表7-10
二、工程建造費	11,855	
(1)第一期改善工程費	4,133	如表7-5
(2)第二期改善工程費	6,225	如表7-6
(3)第三期改善工程費	1,497	如表7-7
三、總工程費合計	41,865	

表 7-5 同安厝坑排水整體改善工程分期經費表(第一期)

單位：萬元

成 本 項 目	工 程 費	備 註
一、用地取得及拆遷補償費	11,218	
二、工程建造費	4,133	1. ~ 3. 之和
1. 直接工程費	3,306	(1) ~ (3) 之和
(1)同安厝坑排水幹線	3,087	0K+984~1K+612
(2)雜項工程	154	(1) * 5%
(3)施工安全衛生及環保措施	65	[(1) ~ (2)]* 2%
2. 間接工程費	165	1. 項 之 5%
3. 工程預備費	661	1. 項 之 20%
三、總工程費合計	15,351	一 ~ 二 項 之 和

表 7-6 同安厝坑排水整體改善工程分期經費表(第二期)

單位：萬元

成 本 項 目	工 程 費	備 註
一、用地取得及拆遷補償費	17,670	
二、工程建造費	6,225	1. ~ 3. 之和
1. 直接工程費	4,980	(1) ~ (3) 之和
(1)同安厝坑排水幹線	4,650	0K+984~2K+644
(2)雜項工程	233	(1) * 5%
(3)施工安全衛生及環保措施	98	[(1) ~ (2)]* 2%
2. 間接工程費	249	1. 項 之 5%
3. 工程預備費	996	1. 項 之 20%
三、總工程費合計	23,895	一 ~ 二 項 之 和

表 7-7 同安厝坑排水整體改善工程分期經費表(第三期)

單位：萬元

成 本 項 目	工 程 費	備 註
一、用地取得及拆遷補償費	1,122	
二、工程建造費	1,497	1. ~ 3. 之和
1. 直接工程費	1,197	(1) ~ (3) 之和
(1)同安厝坑排水幹線	1,118	5K+357~5K+805
(2)雜項工程	56	(1) * 5%
(3)施工安全衛生及環保措施	23	[(1) ~ (2)]* 2%
2. 間接工程費	60	1. 項 之 5%
3. 工程預備費	239	1. 項 之 20%
三、總工程費合計	2,619	一 ~ 二 項 之 和

表 7-8 同安厝坑排水整體改善第一期工程用地費估算表

項 目	補償面積 (公頃)	用地取得及拆遷補償費 (萬元)
一、用地收購費	0.97	9,021
二、地上物補償費		
(1)作物	0.97	82
(2)漁塭	-	-
(3)房舍	0.002	240
(4)公共設施	-	-
三、作業費用	0.97	6
四、小計		9,348
五、預備費(20%)		1,870
總 補 償 費		11,218

表 7-9 同安厝坑排水整體改善第二期工程用地費估算表

項 目	補償面積 (公頃)	用地取得及拆遷補償費 (萬元)
一、用地收購費	1.53	14,229
二、地上物補償費		
(1)作物	1.52	128
(2)漁塭	-	-
(3)房舍	0.003	360
(4)公共設施	-	-
三、作業費用	1.52	9
四、小計		14,726
五、預備費(20%)		2,945
總 補 償 費		17,670

表 7-10 同安厝坑排水整體改善第三期工程用地費估算表

項 目	補償面積 (公頃)	用地取得及拆遷補償費 (萬元)
一、用地收購費	0.10	930
二、人口搬遷補償費	-	-
三、地上物補償費		
(1)作物	0.10	5
(2)漁塭	-	-
(3)房舍	-	-
(4)公共設施	-	-
四、作業費用	0.10	1
五、小計		936
六、預備費(20%)		187
總 補 償 費		1,122

表 7-11 同安厝坑排水幹線改善工程費估算表(1/3)

(0k+984~1k+612)

單位：新台幣元

工 程 項 目	單位	數 量	單 價	總 價	備 註
挖 方	m ³	7,833 00	50 00	391,650 00	機械施工
純填方	m ³	647 00	130 00	84,110 00	機械施工
挖填方	m ³	712 00	15 00	10,680 00	機械施工
棄土	m ³	7,121 00	70 00	498,470 00	平均運距 4km
混凝土140kg/cm ³	m ³	427 00	1,700 00	725,900 00	
混凝土210kg/cm ³	m ³	4,102 00	1,900 00	7,793,800 00	
鋼筋加工及組立	t	194 00	16,500 00	3,201,000 00	
瀝青混凝土	m ²	3,884 00	310 00	1,204,040 00	t = 8 cm
伸縮縫止水帶	處	86 00	410 00	35,260 00	
碎石級配	m ³	1,282 00	500 00	641,000 00	t = 30 cm
乙種模板損耗	m ²	11,679 00	235 00	2,744,565 00	新正五分板
洩水管含安裝	支	1,036 00	100 00	103,600 00	4m ² 一支
橋樑改建	座	2 00	- 00	11,970,000 00	
小 計				29,404,075 00	
次要項目5%	全			1,470,204 00	
工程費合計				30,870,000 00	

表 7-11 同安厝坑排水幹線改善工程費估算表(2/3)

(1k+612~2k+644)

單位：新台幣元

工 程 項 目	單位	數 量	單 價	總 價	備 註
挖 方	m ³	12,253 00	50 00	612,650 00	機械施工
純填方	m ³	1,013 00	130 00	131,690 00	機械施工
挖填方	m ³	1,114 00	15 00	16,710 00	機械施工
棄土	m ³	11,139 00	70 00	779,730 00	平均運距 4km
混凝土140kg/cm ³	m ³	669 00	1,700 00	1,137,300 00	
混凝土210kg/cm ³	m ³	6,416 00	1,900 00	12,190,400 00	
鋼筋加工及組立	t	304 00	16,500 00	5,016,000 00	
瀝青混凝土	m ²	6,076 00	310 00	1,883,560 00	t = 8 cm
伸縮縫止水帶	處	136 00	410 00	55,760 00	
碎石級配	m ³	2,005 00	500 00	1,002,500 00	t = 30 cm
乙種模板損耗	m ²	18,268 00	235 00	4,292,980 00	新正五分板
洩水管含安裝	支	1,621 00	100 00	162,100 00	4m ² 一支
橋樑改建	座	2 00	- 00	17,010,000 00	
小 計				44,291,380 00	
次要項目5%	全			2,214,569 00	
工程費合計				46,500,000 00	

表 7-11 同安厝坑排水幹線改善工程費估算表(3/3)

(5k+357~5k+805)

單位：新台幣元

工 程 項 目	單位	數 量		單 價		總 價		備 註
挖 方	m ³	13,500	00	50	00	675,000	00	機械施工
純填方	m ³	405	00	130	00	52,650	00	機械施工
挖填方	m ³	2,250	00	15	00	33,750	00	機械施工
棄土	m ³	11,250	00	70	00	787,500	00	平均運距 4km
混凝土140kg/cm ³	m ³	1,980	00	1,700	00	3,366,000	00	
混凝土210kg/cm ³	m ³	1,336	00	1,900	00	2,538,400	00	
瀝青混凝土	m ²	2,700	00	310	00	837,000	00	t = 8 cm
伸縮縫止水帶	處	50	00	410	00	20,500	00	
鋪塊石	m ²	4,050	00	200	00	810,000	00	Φ=25cm
碎石級配	m ³	891	00	500	00	445,500	00	t =30 cm
乙種模板損耗	m ²	3,960	00	235	00	930,600	00	新正五分板
洩水管含安裝	支	1,012	00	100	00	101,200	00	4m ² 一支
邊坡整理	m ²	4,050	00	14	00	56,700	00	機械施工
小 計						10,654,800	00	
次要項目5%	全					532,740	00	
工程費合計						11,180,000	00	

辦理重點為下游(0K+984~1K+612)地區之排水設施改善及其相關配合工程，計 628 公尺。

(二)第二期改善工程---總工程費約 2 億 3,895 萬元(含用地費約 1 億 7,670 萬元)

辦理重點為下游(1K+612~2K+644)地區之排水設施改善及其相關配合工程，計 1,032 公尺。

(三)第三期改善工程---總工程費約 2,619 萬元(含用地費約 1,122 萬元)

辦理重點為上游(5K+357~5K+805)地區之排水設施改善及相關配合工程，計 448 公尺。

第八章 計畫評價

一、改善效果

同安厝坑排水改善工程完成後，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。各重現期距淹水損失金額統計如表 8-1，淹水損失與頻率關係曲線如圖 8-1，年平均損失估算如表 8-2，改善後年平均損失為新台幣 16 萬元。

本計畫改善後，因其出口最低填土高度達 25.26 公尺，計畫 100 年重現期最高淹水標高 24.28 公尺，配合高鐵台中車站特定區之雨水蒐集系統排除後，淹水機會已大為降低，依據改善之排水路斷面演算排水路各重現期斷面水位與兩岸地盤高比較，以估算其淹水深度及淹水面積，結果詳如表 8-3。

表 8-3 同安厝坑排水改善後淹水情形表(高鐵特定區開發後)

重現期距 (年)	平均淹水深度 (m)	最大淹水面積 (ha)	備註
2	0	0	
5	0	0	
10	0	0	
20	0.10	0.3	
50	0.20	0.7	
100	0.58	0.8	

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

表8-1 同安厝坑排水系統改善後各重現期淹水直接損失金額統計表

重 現 年	淹 水 別	用地別	農地	商業區	住宅區	公共設施損失	損失額合計
		數 額					
1.11		淹水深度(公尺)	0.00	0.00	-		
		淹水面積(公頃)	0	0	-		
		損失金額(萬元)	-	-	-		-
2		淹水深度(公尺)	0.00	0.00	0.00		
		淹水面積(公頃)	0	0	0		
		損失金額(萬元)	-	-	-		-
5		淹水深度(公尺)	0.00	0.00	0.00		
		淹水面積(公頃)	0	0	0		
		損失金額(萬元)	-	-	-	-	-
10		淹水深度(公尺)	0.00	0.00	0.00		
		淹水面積(公頃)	0	0	0		
		損失金額(萬元)	-	-	-	-	-
20		淹水深度(公尺)	0.10	0.00	0.00		
		淹水面積(公頃)	0.3	0	0		
		損失金額(萬元)	6	-	-	-	6
50		淹水深度(公尺)	0.33	0.20	0.20		
		淹水面積(公頃)	40	0.3	0.4		
		損失金額(萬元)	160	150	9	200	519
100		淹水深度(公尺)	0.71	0.58	0.58		
		淹水面積(公頃)	47.2	0.4	0.4		
		損失金額(萬元)	378	480	9	300	1,167

註：表中之淹水深度為平均淹水深度，以最大淹水體積除以最大淹水面積求得

圖8-1 同安厝坑改善前及改善後浸水損失與頻率關係曲線圖

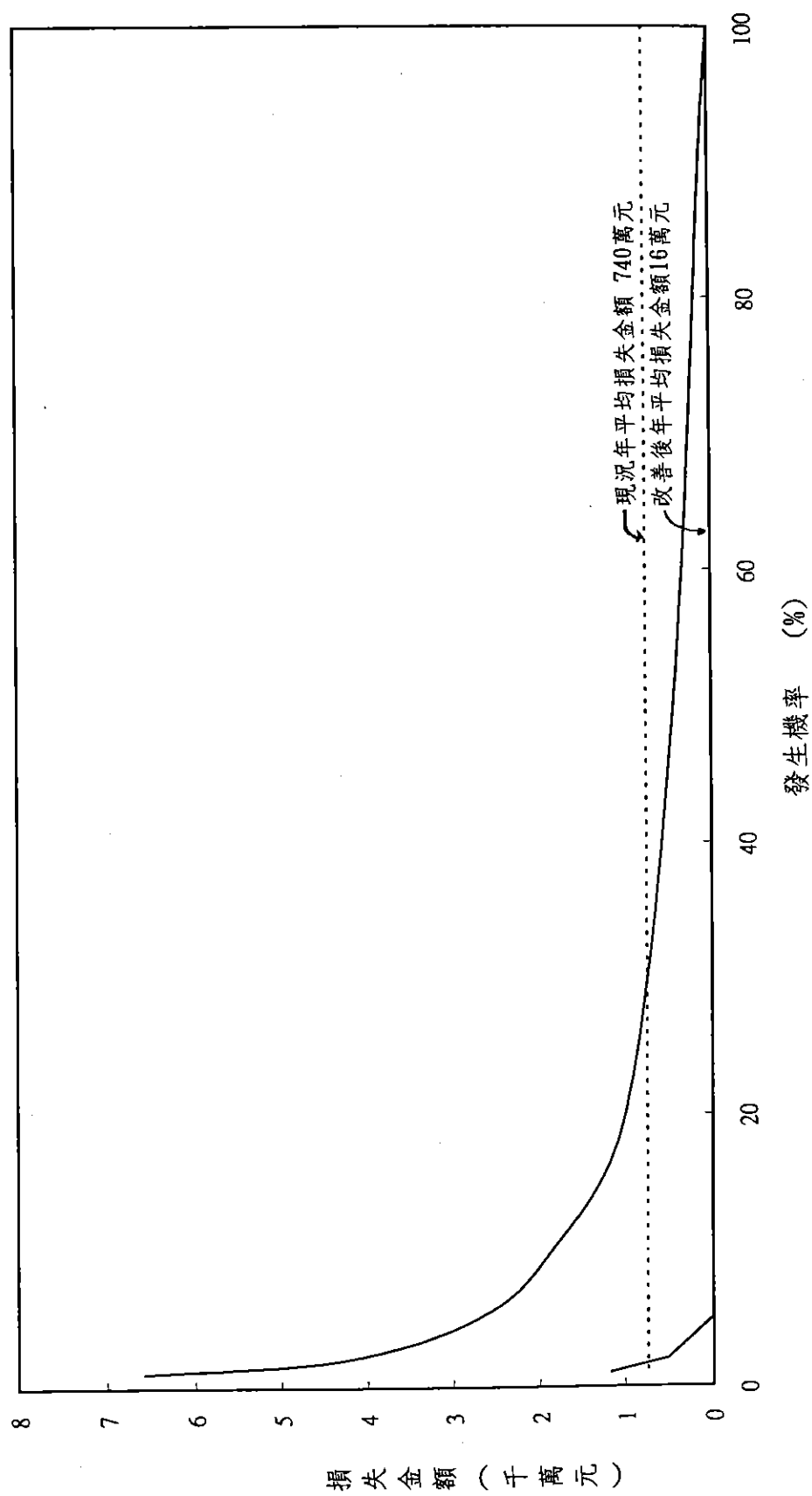


表 8-2 同安厝坑排水系統改善後年直接損失金額計算表

單位：萬元

重現期 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 (2)	(1)之平均 損失金額 (3)	期望值 (2) x (3)
--	0	1.0000				
1.11	-	0.9009	0 ~ 0	0.0991	0	0
2	-	0.5000	0 ~ 0	0.4009	0	0
5	-	0.2000	0 ~ 0	0.3000	0	0
10	-	0.1000	0 ~ 0	0.1000	0	0
20	6	0.0500	0 ~ 6	0.0500	3	0
50	519	0.0200	6 ~ 519	0.0300	263	8
100	1,167	0.0100	519 ~ 1,167	0.0100	843	8
			合計：	0.9900	合計：	16

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。

改善後之直接效益可由改善前與改善後年平均損失之差求得。另外工程完成後可減少間接損失(年平均間接損失以年平均直接損失之 25% 估算)，促進地方繁榮，提高土地利用價值等效益，土地增值效益以不易淹水區與易淹水區同性質土地價差異乘以改善後減少之淹水面積再除以分析年限(50 年)估計之。同安厝坑排水改善後之有形效益算如下表。

單位：萬元

項目	排水改善前 年損失	排水改善後 年損失	年直接損失 減少的效益	年間接損失 減少的效益	土地增值效 益	年計效益 合計
金額	512	6	506	127	800	1,433

註：1. 高鐵台中車站特定區即將開發，本計畫排水改善前之淹水損失以特定區已開發之淹水損失估計。

2. 式中土地增值效益=不易淹水與易淹水土地價差(萬元/ha)× 年平均水改善面積÷ 分析年限。

(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

本計畫總工程經費計 4 億 1,865 萬元，另外本段出口(0K+000~0K+984)計畫箱涵總長 984 公尺(含低窪地區填土)，總工程經費約為 1 億 9,000 萬元，其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(總投資額 6 億 865 萬元之 6% 計算)÷3,652 萬元。

(二)年償債基金(分析年限採 50 年，年利率 6%，年償債基金為總投資額之 0.344%)÷209 萬元。

(三)年稅捐及保險費(總工程建造費2億6,855萬元之0.62%計) $\div$ 167萬元。

(四)年中期換新準備金及運轉維護成本(總工程建造費之3%計) $\div$ 806萬元。

年計成本合計=4,834萬元

四、計畫評價

$$\begin{aligned}\text{益本比} &= \text{年計效益} / \text{年計成本} \\ &= 1,433 \text{ 萬元} / 4,834 \text{ 萬元} \\ &= 0.30\end{aligned}$$

從以上分析結果，同安厝坑排水系統改善計畫之益本比僅0.30，表示本項投資並不符合經濟效益，但本項排水改善之無形效益並未合併考量，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，本項工程投資宜採義務保護取向，俟地區發展程度漸進配合改善由政府籌款辦理。

第九章 排水維護管理及配合措施

一、維護管理

同安厝坑排水行政區域因跨越台中縣烏日鄉及台中市係屬跨縣市排水，相關設施應由權責單位負責管理與維護，並派專人妥善管理、做好定期維護工作，洪水發生時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)權責單位須編列經常性之排水設施維護管理費，由專人負責定期維護及管理工作。
- (二)村落排水路出口易淤積，應定期疏浚、清除雜草以免阻礙排水。
- (三)排水路內面工損壞應儘速整修，以免洪水時潰堤，造成重大災害。
- (四)加強宣導居民應嚴禁傾倒垃圾、廢棄物及堆放物品，以免阻礙水流造成災害，共同維護渠道之暢通，建請相關管理機關定期實施疏濬清淤工作，以維護排水之通水能力。

二、配合措施

- (一)本計畫主要排水路改善後，仍須權責單位配合做好雨水收集系統，如道路側溝及農田中、小排等，以使地表逕流能迅速收集排入本排水系統。
- (二)排水路改善渠段內，跨距不足或樑底太低的各式跨渠構造物甚多，建議配合本計畫之實施同時改建，或由

權責單位於橋樑改建時參照本計畫辦理，或於重要橋樑採用較高之設計基準。

- (三)同安厝坑排水系統出口低窪地區，在未施行填土時，仍有淹水情形，可考慮先設置臨時滯洪池或臨時抽水方式改善。

附錄一、參考文獻

1. 烏溪本流及支流眉溪治理規劃報告(台灣省水利局,民國77年9月)。
2. 烏溪水系治理基本計畫-本流及支流筏子溪及眉溪之治理規劃報告(台灣省水利局,民國88年3月)。
3. 烏溪下游段低水治理規劃(台灣省水利處,民國86年5月)。
4. 高鐵台中車站特定區區段徵收公共工程委託細部規劃設計(民國88年5月)。
5. 灌溉排水工程設計手冊,台灣省水利局,民國六十七年。
6. 區域排水規劃,台灣省政府水利處,民國八十七年三月。
7. 台灣地區各雨量測站物部公式之適用性研究,台灣省水利局,民國七十七年。
8. 台灣地區降雨強度延時分析,台灣省水利局,民國七十六年。
9. 台南縣將軍溪排水系統改善規則報告,民國八十七年六月。

附錄二、重要公文函件

規劃工作期初簡報

經濟部水利處水利規劃試驗所函

日期：中華民國九十年五月二日

字號：經(九0)水利規排字第 0900600062 號

受文者：灌排組

主旨：檢送九十年年度區域排水規劃、研究計畫期初簡報會議紀錄，請查照。

期初簡報會議紀錄中，有關本計畫之主席裁示事項如下：

烏日鄉公所：

1. 台中縣影響，因有高鐵特定區、有關區段徵收問題之配合。

答：建請烏日鄉公所洽詢相關單位。

內政部營建署：

1. 台中特定區採 10 年重現期已設計完成，請規劃單位保持連繫，並予配合考慮。

答：本所將依據規劃報告參酌辦理。

主席：

1. 規劃時請考量高鐵特定區之配合。
2. 有關台中市已整治部份之排水給予檢討並計算其容納度。

台中縣烏日鄉公所函

日期：中華民國九十年九月二十日

字號：經(九0)烏鄉工字第 14582 號

受文者：水利規劃試驗所

主旨：因納莉颱風來襲致本鄉同安厝坑排水溝護岸(三和村青仔巷下游)崩塌長約四〇公尺、麻園溪(九

德村長春橋下游)防洪牆崩塌長約一〇公尺、柳川排水溝三處(登山橋至兒童橋間)護岸塌長共約五〇公尺，請貴局儘速派員勘查辦理修復，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。

規劃工作期中簡報

經濟部水利處水利規劃試驗所函

日期：中華民國九十年十月十九日

字號：經(九〇)水利規排字第〇九〇〇六〇〇一五九號

受文者：灌排組

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。

台中市政府：

同安厝為縣市交界排水、台中市部份應規劃其斷面及坡度以供本市後續辦理都市計畫檢討之參考。

答：有關本段之通水能力，已列入本報告中檢討，優劣點列於第六章。

規劃工作期末簡報

經濟部水利處水利規劃試驗所函

日期：中華民國九十年十二月二十日

字號：經(九〇)水利規排字第〇九〇〇六〇〇一八八號

受文者：灌排組

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，請 查照。

台中市政府：

- 1、本排水在台中市政府中、下游台中縣部份之斷面似乎偏小，請予檢討。
- 2、配合將來都市計畫，請提供相關之寬度及高程。

內政部中部辦公室

- 1、烏溪堤防何時施工？

結論：

- 1、請依上述單位之意見補充修正後簽請付梓。

附錄三、「台中地區同安厝坑排水系統改善規劃測量調查成果工作報告」摘要

本計畫由於外業測量工作數量龐大，限於人力、時間等因素，乃將外業測量工作依循政府採購法委託專業測量工程顧問公司辦理，主要委託測量部分成果如下：

一、測量範圍

同安厝坑排水流域測量範圍如圖 1-1 所示。

二、工作期間

自民國九十年五月十八日至九十年八月十五日止。

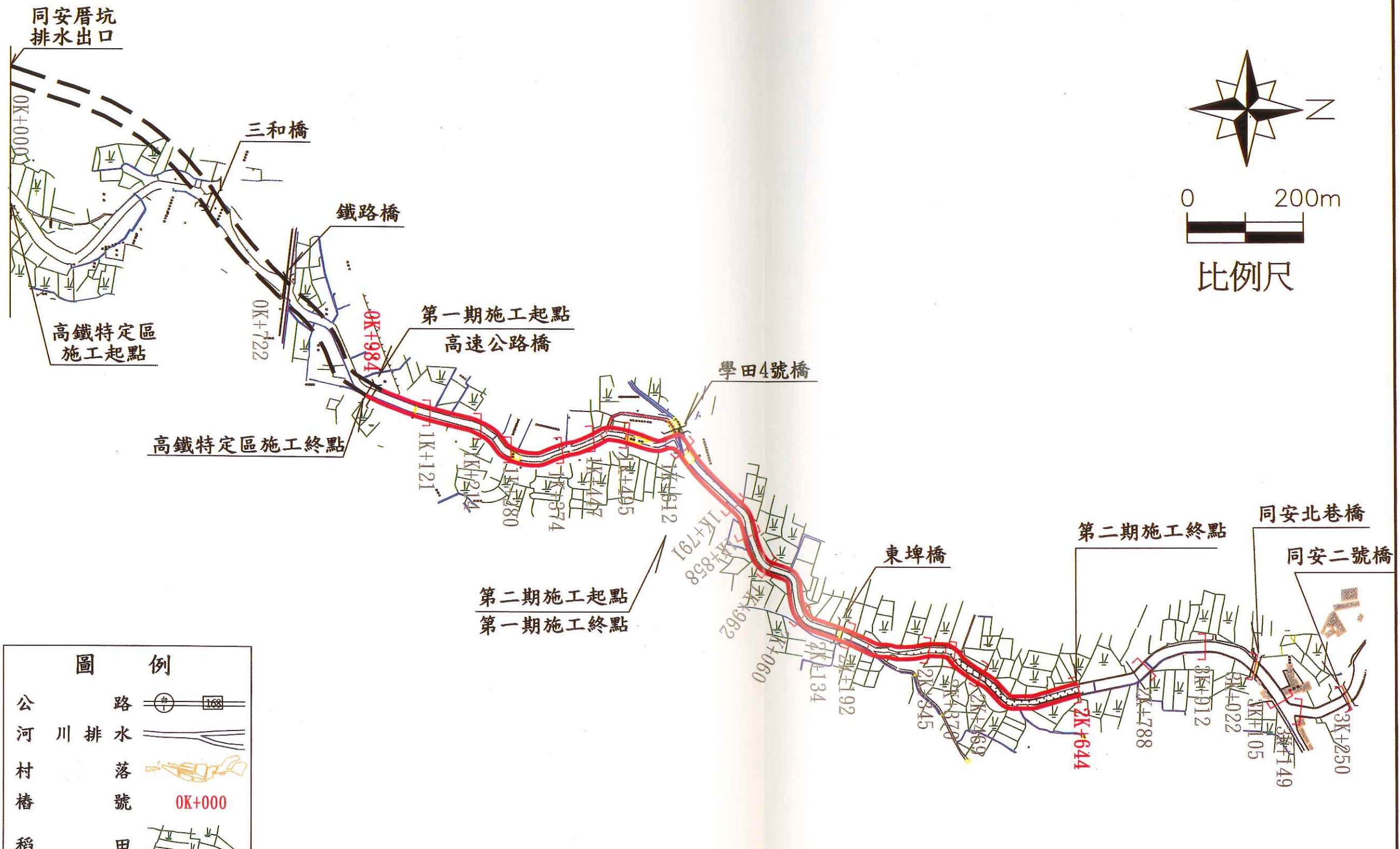
三、工作項目

1. 水準測量：水準引測約 20 公里。
2. 排水路河道平面地物測量：施測範圍以河道兩岸堤肩往兩側各延伸 75 公尺，施測內容包括河道及範圍內之地物。
3. 排水路縱、橫斷面測量：縱、橫斷面測量間距約每 100 公尺測量一個橫斷面，河道變化處、排水匯入點及所有跨渠構造物均需增加斷面，幹、支線總長度約 9.5 公里。
4. 排水路跨渠構造物調查：所有橫跨排水路之構造物，包含堤防護岸、橋樑、渡槽、水閘、取水工、跌水工及箱涵等構造物，均需調查測量。
5. 基樁埋設：測區內設置四支水準點基樁。
6. 製圖：所有之測量資料除製成膠片原圖外，另均需繪製成電腦圖檔。

**附錄四 台中機械科技工業園區開發前、中、後
逕流量及滯洪沈砂體積估算表**

滯洪沈砂池編號		DP1	DP2
調節排水分區		同安厝坑 排水分區 (A、B)	番社腳坑支線 排水分區 (C)
集水面積	ha	55.55	84.70
預計開發面積	ha	43.26	80.10
未開發面積 (保有區)	ha	12.29	4.60
估算下游渠道容量	CMS	11.67	17.80
未開發面積 (保有區) 逕流係數		0.60	0.60
集流時間 t_c	Min	10.00	10.00
T_p	hr	0.51	0.51
T_b	hr	1.36	1.36
I_{25}	mm/hr	126.09	126.09
I_{50}	mm/hr	140.49	140.49
開發前 (原集水區 Q_{25})	CMS	11.67	17.80
開發 中	開發面設計逕流係數	1.00	1.00
	開發中 25 年頻率逕流量	CMS	17.73
	開發中 50 年頻率逕流量	CMS	19.76
	須調蓄逕流量	CMS	8.09
	滯洪體積 (加 20%)	m^3	23703
	未開挖整地部份之泥沙生產量	$m^3/ha/yr$	15.00
	開挖整地部份之泥沙生產量	$m^3/ha/yr$	250.00
	沈砂池所需容量 (加 50%)	m^3	16499
	調洪沈砂所需總體積	m^3	40202
	滯洪及沈砂池深	m	2.50
	滯洪沈砂池面積	ha	1.61
	開發面設計逕流係數	0.90	0.90
	開發後 25 年頻率逕流量	CMS	16.22
	開發後 50 年頻率逕流量	CMS	18.07
	須調蓄逕流量	CMS	6.40
	滯洪體積 (加 10%)	m^3	17192
	未開挖整地部份之泥沙生產量	$m^3/ha/yr$	30.00
開發 後	完成水土保持處理部份之泥沙生產量	$m^3/ha/yr$	30.00
	沈砂池所需容量 (加 50%)	m^3	2500
	滯洪沈砂所需總體積	m^3	19692
	滯洪及沈砂池深	m	2.50
	滯洪沈砂池面積	ha	0.79
	滯洪沈砂池設施所需用地 (加 20%)	ha	0.95
			1.65

附錄五 同安厝坑排水路平面示意圖 (1/2)



附錄五 同安厝坑排水路平面示意圖 (2/2)

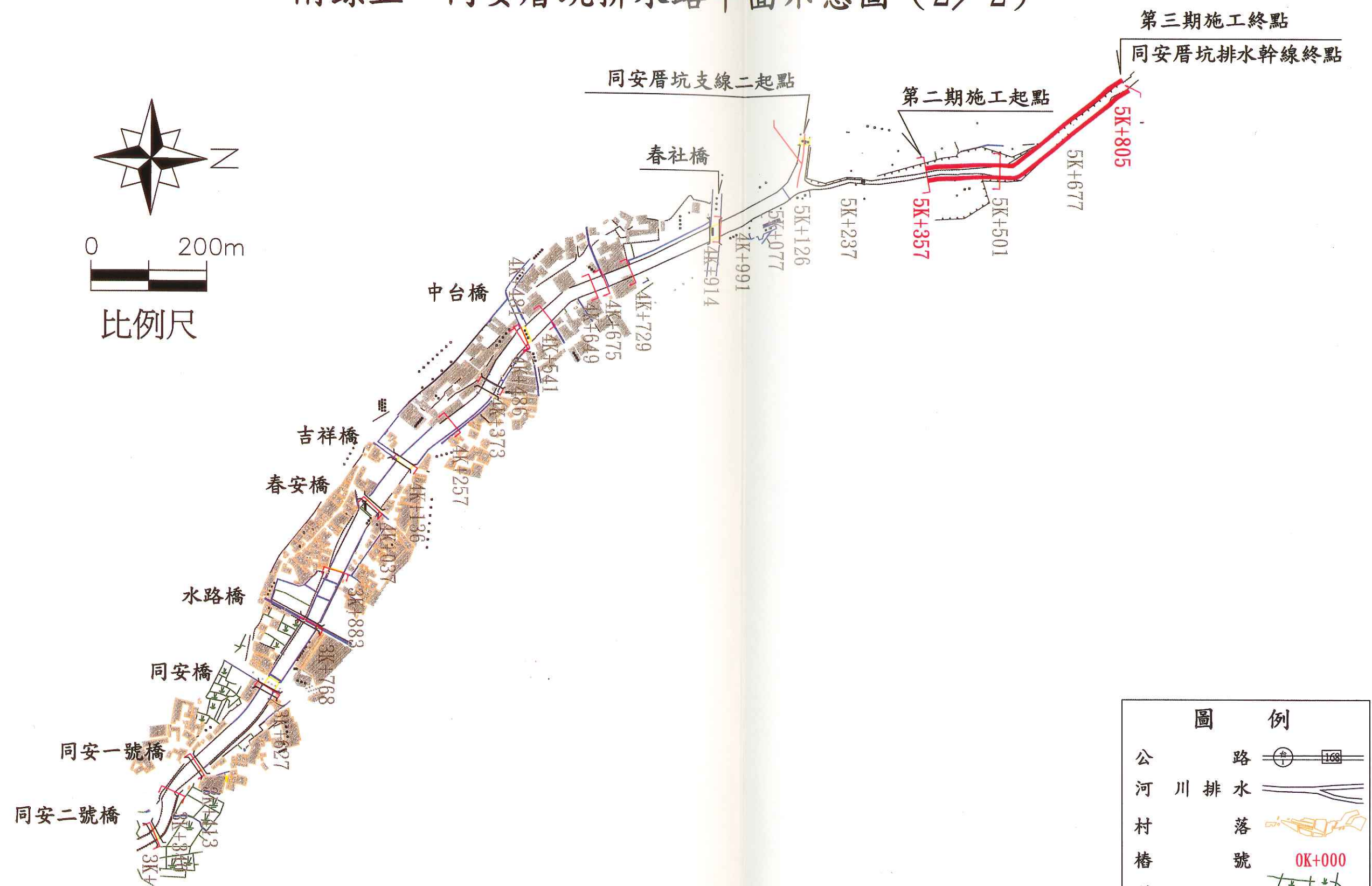
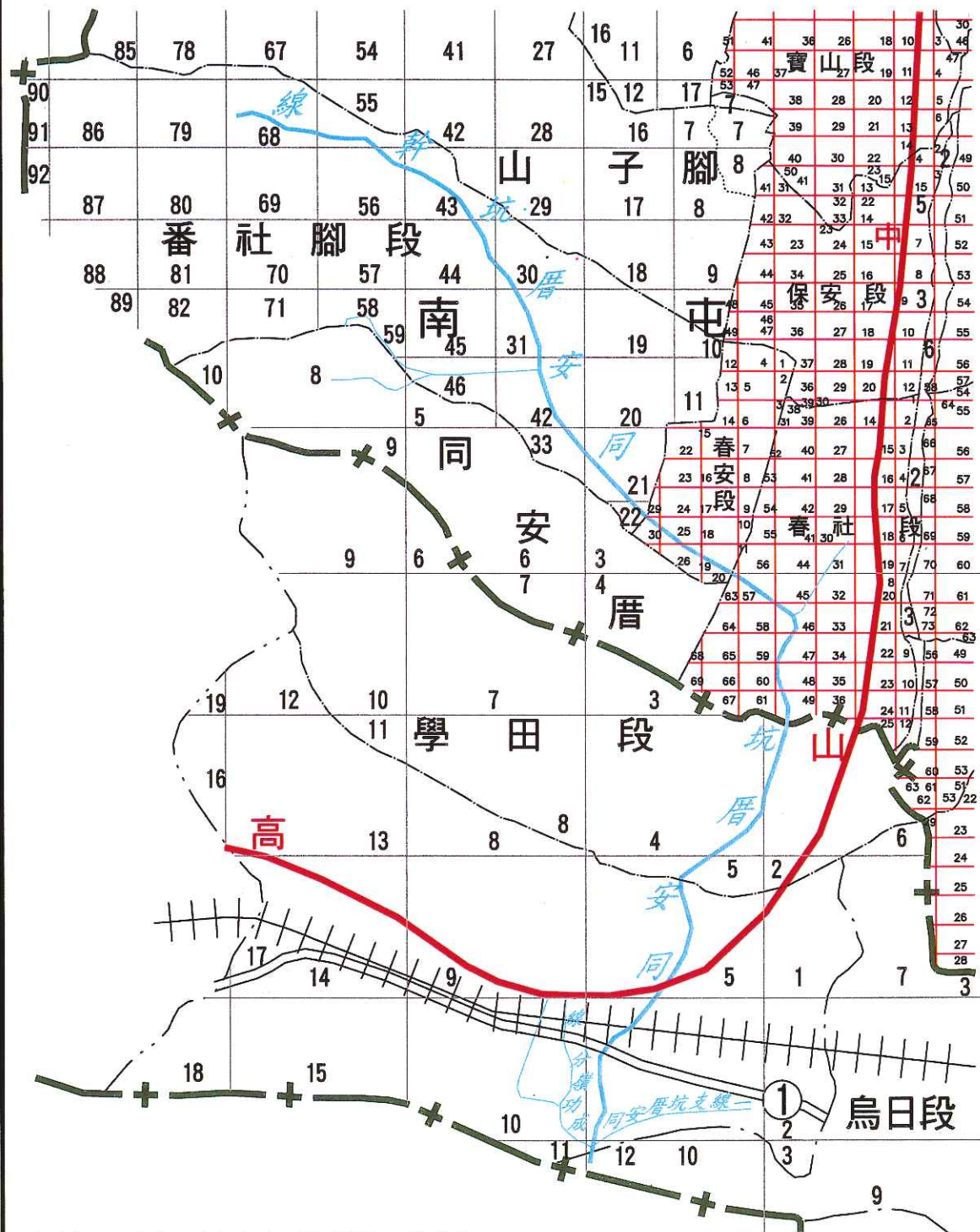


圖 例	
公 路	
河 川 排 水	
村 落	
橋	

附錄六 同安厝坑排水地籍圖幅示意圖



資料來源：參考內政部土地測量局80年之地籍圖。

附錄七、報告會審意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
台中市政府 1. 本排水在台中市政府中、下游台中縣部份之斷面似乎偏小，請予檢討。 2. 配合將來都市計畫，請提供相關之寬度及高程。	1. 經水理檢討後配合下游高鐵台中車站特定區之箱涵斷面，加上出水高後尚可容納重現期 20 年之洪峰流量(如圖 7-5)。 2. 請參閱圖 7-5 及表 7-2。
內政部中部辦公室 1. 烏溪堤防何時施工？	1. 三河局回答如下： 因用地及經費問題，待明年經費下來，即可執行。
三河局 1. 上游請採用階梯式近自然工法。	1. 由於上游坡度太陡，若採用階梯式近自然工法，當居民太靠近時，恐有安全之虞，故仍維持原來之 1:1.5 混凝土坡面工法。
主持人 1. 請依上述單位之意見修正後報告付梓。	

附錄八、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	90.1~90.12
副 所 長	蔡 正 男	規劃工作指導及報告審查	90.1~90.12
組 長	李 雄 傑	規劃工作指導及報告初稿審查	90.1~90.12
助理研究員	林 志 鴻	計畫主辦及報告撰寫	90.1~90.12
工 程 員	蔡 佳 璋	水文分析	部 分 時 間
工 程 員	涂 世 本	滯洪池分析	部 分 時 間