經濟部

北桃地區鶯歌溪排水整治及環境營造規劃

Drainage Remediation and Environment Construction Planning of the Ing-ge-shi Drainage in Taipei & Taoyuan Area

經濟部水利署水利規劃試驗所

中華民國一百年四月

經濟部水利署　函

機關地址：台中市黎明路2段501號
聯絡人：陳浩明
聯絡電話：04－22501332#332
電子郵件：A660190@msl.wra.gov.tw
傳　　真：

96. 4. 19

受文者：本署水利規劃試驗所

公文列管章		
公文性質	總收文	承辦組室
一般公文		
處理公文		
人民陳情		
立委交辦		
辦理期限	年 月 日	

發文日期：中華民國96年4月19日　電子公文
發文字號：經水河字第09616002210號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如文（09616A06510_1_19133800396.doc）

主旨：貴所送「北桃地區鶯歌溪排水整治及環境營造規劃」修正稿案，復如說明，請查照。

說明：

一、復貴所96年3月30日水規排字第09606000560號函。

二、所送「北桃地區鶯歌溪排水整治及環境營造規劃」修正稿，請依審查意見（如附件

水利規劃試驗所　總收發
09650023940

）修正後，依「區域排水治理計畫訂定程序」二之2，據以編訂「治理計畫（初稿）」及繪製「治理計畫堤防預定線（用地範圍）圖（初稿）」、「排水集水區域圖（初稿）」送本署審查。

正本：本署水利規劃試驗所

副本：2002/04/19 13:11:50

有關「北桃地區鶯歌溪排水整治及環境營造規劃(修正稿)」本署審查意見：

一、摘要二之第二段有關規劃長度8.5公里與第壹章緒論二之第二段同，惟摘要四地1段第2行長度敘述10.3公里不同(起訖點相同)，請查明更正。

二、摘要七之(四)、八之(一)之3及第陸章二之(四)，請參考排水管理辦法第十一條規定修正繕寫內容。

三、摘要十工程計畫概要部分，應參考第玖章之二「工程佈置及規劃設計」第1段增加敘述概略述如下：「本溪排水改善工程係依據治水改善方案及工程計畫原則予以規劃設計，各排水路改善工程（見於P-2至P9-5）及分期實施經費概算如下表：」。

四、結論與建議(三)，有關「集水區局部**地窪**地區排水不良」，請修正為「集水區局部**低窪**地區排水不良」，並請以括弧加註**低窪**地區所在之里程數。另第陸章一、概述之末段有關「集水區中、上游之**未改善區段**或**局部低窪地區**，易造成…土石崩塌或**局部地區淹水**」亦請以括弧加註**低窪**地區所在之里程數，以期了解治水改善方案佈設位置是否妥適。

五、表10.1有關現況淹水欄內之「**可減少**淹水深度」應修正為「淹水深度」。

六、有關95.12.28規劃報告初稿審查意見處理情形表（P附-6至附-12）：

1. 李委員漢鏗之意見1之辦理情形或說明，請於後加註（詳報告P8-15、8-16），意見3部分亦請於後加註（詳報告摘要九末段）。
2. 第十河川局意見1請做文字修正如下「摘要…，另中央管排水長度10.3公里**與**後面**敘述**8.5公里…。」，意見3「排水**錄**」請修正為「排水**路**」
3. 河川海岸組意見2「**鑑**於報告」請修正為「**見**於報告」。

目　　錄

目錄 I
圖目錄 IV
表目錄 V
摘要 VII
Abstract XVII
結論與建議 XIX
第壹章　緒論 1-1
一、緣起 1-1
二、計畫目的與區域範圍 1-1
三、環境營造需要性 1-1
四、排水分類及權責劃分 1-2
五、規劃經過 1-3
六、工作項目及內容 1-4
第貳章　區域概述 2-1
一、人文地理 2-1
二、土地利用 2-1
三、相關計畫 2-2
第參章　基本資料調查 3-1
一、集水區域劃定 3-1
二、集水區特性調查 3-1
三、排水設施特性 3-2
四、測量調查 3-2
五、現況河道公私有地調查 3-3
第肆章　水文分析 4-1

一、水文測站 4-1
二、暴雨頻率分析 4-1
三、洪災調查及排水問題 4-3
四、流量分析 4-10
五、排水出口外水位 4-16
第伍章 現況通水能力檢討及淹水模擬 5-1
一、排水路現況通水能力檢討 5-1
二、集水區現況淹水模擬 5-2
第陸章 綜合治水對策 6-1
一、概述 6-1
二、治水原則與對策 6-1
第柒章 治水方案研擬 7-1
一、改善目標及原則 7-1
二、方案擬定 7-1
第捌章 環境營造 8-1
一、排水路現況調查及發展分析 8-1
二、排水情勢及生態調查 8-1
三、環境營造計畫與願景 8-20
第玖章 工程計畫 9-1
一、工程計畫原則 9-1
二、工程佈置及規劃設計 9-2
三、工程費估算 9-18
四、分期實施計畫 9-19
第拾章 計畫評價 10-1
一、改善效果 10-1
二、計畫效益 10-1
三、計畫成本 10-3

四、計畫評價 10-3
第拾壹章 排水管理及配合措施 11-1
一、排水集水區域土地利用及管理 11-1
二、都市計畫配合 11-1
三、橋梁工程配合措施 11-1
四、雨水下水道、上游坡地水土保持等排水銜接工配合 11-1
五、排水設施維護管理 11-2
六、其他管理維護及配合事項 11-2
附錄一、參考文獻 ..... 附 1-1
附錄二、報告審查意見處理情形 ..... 附 2-1
附錄三、控制點與基樁點之記 ..... 附 3-1
附錄四、東門溪排水分洪鶯歌溪排水之可行性初步評估規劃 ..... 附 4-1

圖　目　錄

圖 1.1 北桃地區鶯歌溪排水集水區範圍圖 1-6
圖 3.1 北桃地區鶯歌溪排水系統示意圖 3-6
圖 3.2 鶯歌溪排水集水區公私有土地調查概況圖.....3-7
圖 4.1 北桃地區鶯歌溪排水集水區採用雨量站位置圖 4-2
圖 4.2 鶯歌溪排水集水區月雨量分配圖 4-9
圖 4.3 鶯歌溪排水集水區一日及二日暴雨頻率曲線圖 4-9
圖 4.4 鶯歌溪排水現況排水路流量分配圖(10 年重現期距)4-15
圖 5.1 SOBEK 模式主畫面及個案淹水演算流程圖 5-6
圖 5.2 鶯歌溪排水集水區現況淹水情形(10 年重現期距)...5-7
圖 8.1 河濱景觀公園配置示意圖 8-23
圖 9.1 鶯歌溪排水計畫縱斷面圖 9-6
圖 9.2 鶯歌支線計畫縱斷面圖 9-9
圖 9.3 尖山支線計畫縱斷面圖 9-10
圖 9.4 圳子頭坑支線計畫縱斷面圖 9-11
圖 9.5 福源排水計畫縱斷面圖 9-12
圖 9.6 鶯歌溪排水改善工程橫斷面示意圖 9-13
圖 9.7 鶯歌溪排水改善工程平面佈置圖 9-26
圖 9.8 鶯歌溪排水改善工程分期實施示意圖.....9-31
圖 11.1 鄰近集水區避難災害場所示意圖 11-4

表　目　錄

表 3.1 鶯歌溪排水集水區設施及跨渠構造物調查 3-4
表 4.1 鶯歌溪排水集水區採用雨量站概況表 4-1
表 4.2 鶯歌溪排水集水區月雨量及年雨量一覽表 4-6
表 4.3 鶯歌溪排水集水區歷年最大一日、二日暴雨量一覽表 4-7
表 4.4 鶯歌溪排水集水區一日及二日暴雨量頻率分析成果表 4-8
表 4.5 鶯歌溪排水集水區歷年規劃一日暴雨頻率分析成果比較表 4-8
表 4.6 鶯歌溪排水系統 Horner 雨量強度公式常數表 4-4
表 4.7 鶯歌溪排水各控制點集水區特性及集流時間估算表 4-11
表 4.8 鶯歌溪排水推算之洪峰流量成果表 4-12
表 4.9 鶯歌溪排水推算之洪峰比流量成果表 4-12
表 4.10 民國 79 年鶯歌溪排水採用之洪峰流量成果表 4-13
表 4.11 鶯歌溪排水採用之洪峰流量成果表 4-14
表 4.12 鶯歌溪排水出口各重現期距外水位分析表 4-16
表 5.1 鶯歌溪排水各重現期距現況淹水模擬成果表 5-5
表 8.1 Simpson's 歧異度指數 8-3
表 8.2 第一季鶯歌溪沿岸地區陸域動物生態調查結果統計 8-10
表 8.3 第二季鶯歌溪沿岸地區陸域動物生態調查結果統計 8-10
表 8.4 鶯歌溪排水集水區環境基準水質調查成果表(93 年 7 月) 8-18
表 8.5 鶯歌溪排水集水區環境基準水質調查成果表(93 年 10 月) 8-18
表 8.6 鶯歌溪排水集水區各測站污染程度 8-19
表 9.1 鶯歌溪排水計畫水理因素一覽表 9-15

表 9.2 鶯歌溪排水跨渠構造物改建工程費概估表..... 9-17
表 9.3 北桃地區鶯歌溪排水改善工程經費估計總表..... 9-19
表 9.4 鶯歌溪排水改善工程經費估算表..... 9-21
表 9.5 鶯歌支線改善工程經費估算表..... 9-22
表 9.6 尖山支線改善工程經費估算表..... 9-23
表 9.7 圳子頭坑支線改善工程經費估算表..... 9-24
表 9.8 福源排水改善工程經費估算表..... 9-25
表 9.9 北桃地區鶯歌溪排水改善工程分期實施經費表..... 9-20
表 10.1 鶯歌溪排水各期工程改善後淹水損失金額統計表..... 10-1
表 10.2 鶯歌溪排水改善工程分期效益估算表..... 10-2
表 10.3 鶯歌溪排水改善工程年計成本表..... 10-3
表 11.1 鄰近集水區避難災害收容所一覽表..... 11-3

摘　　要

一、計畫緣起

鶯歌溪排水又名兔子坑溪屬於大漢溪集水區之支流，集水區橫跨新北市鶯歌區及桃園縣龜山鄉，屬中央管區域排水，經本署第十河川局函請水利署列入本所區域排水年度計畫，因水利署（原水利局）委託顧問公司於民國 79 年 5 月完成鶯歌溪排水(兔子坑溪)系統改善規劃，迄今已歷時已久，集水區內業經多次颱洪河道略有變更及土地開發迅速等因素，且原規劃之治理範圍僅約 1 公里，不符現況集水區整體改善規劃之需求。另為符合本署目前推動全面落實生態工法之要求，因應鶯歌溪排水整治工程之需要，亟需採以生態為基礎、安全為考量，結合景觀、親水、遊憩等環境營造之理念，重新辦理規劃；此外，亦需針對鶯歌溪排水系統之集水區域及中央管部分之排水設施範圍，詳加檢討、劃定，並建立圖籍，以因應排水管理辦法之應公告事項。

二、計畫目的與區域範圍

以生態工程之整治理念，加上環境營造規劃，以期改善鶯歌溪排水水系之水域環境，作為鶯歌溪排水系統整治工程實施之依據；並完成中央管排水應公告事項之圖籍資料，以作為本署辦理排水集水區域及排水設施範圍公告之依據。

計畫區域包含鶯歌溪排水幹線、鶯歌支線、尖山支線及圳子頭坑支線等排水區域，規劃起點自鶯歌溪排水幹線出口匯入大漢溪之 62 斷面處起算至中央管轄管理終點桃園縣龜山鄉福源國小前無名橋為止，規劃排水長度約 8.5 公里，集水區面積約 21.01 平方公里。計畫集水區內屬鶯歌都市計畫區(第二次通盤檢討)及鶯歌(鳳鳴)地區都市計畫區(第一次通盤檢討)範圍內之中、小排及鶯歌鎮雨水下水道計畫則配合已規劃完成之計畫進行檢討或銜接。

三、排水分類及權責劃分

鶯歌溪排水集水區橫跨桃園縣龜山鄉及新北市鶯歌區，根據經濟部水利署民國 94 年 12 月編印之『中央管、直轄市管、縣市管區域排水手冊』分類情形，鶯歌溪排水出口至上游桃園縣福源國小左側無名橋區段屬中央管轄區域排水區段，由經濟部水利署負責；鶯歌溪排水在福源國小無名橋以上排水區段則屬山坡地水土保持整治區域，由農委會水土保持局負責治理。

四、集水區特性

鶯歌溪排水為大漢溪集水區支流之一，主流長度自出口至中央管轄管理終點福源國小前無名橋為止約為 8.5 公里，主要支流有鶯歌支線、尖山支線、圳子頭坑支線、福源排水及鶯歌分線，長約 5.9 公里，鶯歌溪排水集水面積約 21.01 平方公里。

鶯歌支線發源於桃園縣八德鄉山區，自尖山公墓西側進入鶯歌都市計畫區，全長約 2.6 公里，集水面積約 3.39 平方公里，渠底平均坡降約 1.1%，渠寬約 4~6 公尺，係灌溉排水兼用，沿線設多處閘門，平時用於調節水量，抬高水位以利灌溉，降雨時開啟俾供市區及山區雨水排洩。

尖山支線發源於鶯歌區尖山里山區，沿丘陵地於八德路附近進入都市計畫區內，全長約 0.87 公里，集水面積約 1.54 平方公里，經市區段平均坡度約 2.4%，溝寬 3~5 公尺，平時流量少，惟上游水土保持不良帶下之泥砂淤積兔子坑之河床。

圳子頭坑支線發源於東湖里山區，為一條以山區排水為主之水路，排水路由西向東流，全長 1.34 公里，集水面積 2.71 平方公里，渠底坡降約 1.6%，渠道寬 4~10 公尺，排水路以南設有多家磚窯廠，原料多就地取土，山坡地已大量開發，沿岸工程設施不多，僅在工廠附近有少數暗渠和擋土牆。

五、水文及計畫排水量

(一)暴雨頻率

鶯歌溪排水集水區一日及二日暴雨量頻率分析成果表 單位:毫米

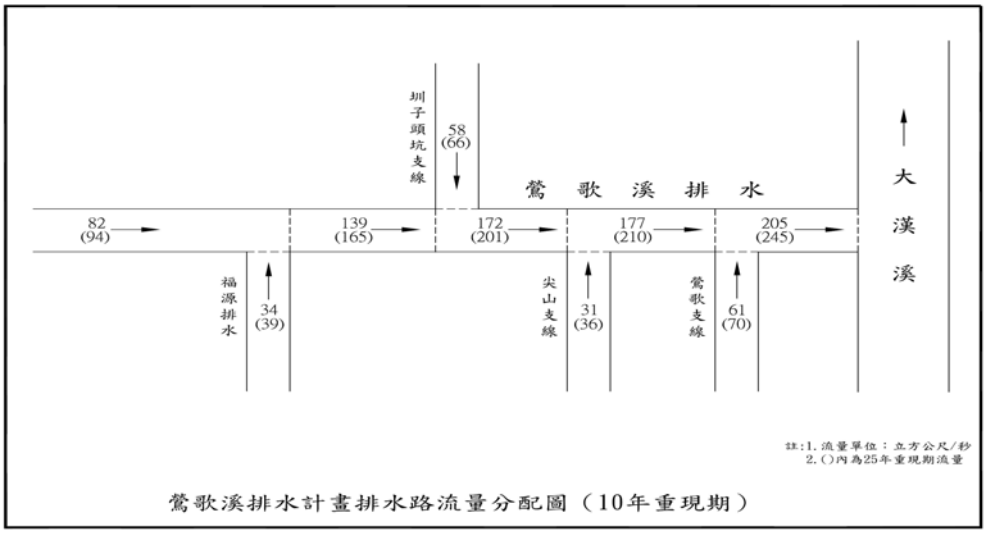
分析方法 \ 重現年期		2	5	10	20	25	50	100	備註
一日暴雨	二參數對數常態	143	191	223	253	262	291	320	
	三參數對數常態	144	192	223	251	260	287	314	
	皮爾遜三型分布	143	193	224	252	261	288	313	
	對數皮爾遜三型	141	190	224	257	268	303	339	採用
	極端值一型分布	143	199	235	271	282	316	351	
二日暴雨	二參數對數常態	199	262	302	341	353	389	426	
	三參數對數常態	207	268	302	331	340	365	388	
	皮爾遜三型分布	207	268	302	331	340	365	388	
	對數皮爾遜三型	200	266	308	346	358	393	428	採用
	極端值一型分布	199	271	319	365	379	424	468	

(二)計畫排水量

1.根據本計畫水文分析出之 10 年重現期距一日暴雨量洪峰流量分析值，但以能承納前水利局 79 年 10 年重現期距之一日暴雨量之洪峰流量。

2.本集水區位處都市計畫區域內之排水量，以能承納前台灣省住都局規劃之雨水下水道系統逕流量。

3.計畫流量分配圖如下：



鶯歌溪排水計畫排水路流量分配圖（10年重現期）

六、排水路通水能力及淹水災害原因

(一)排水路通水能力

1.鶯歌溪排水幹線:1K+021~1K+199(育英橋)無法通過 10 年重現期距、1K+199(育英橋)~1K+387(鶯歌國小附近)渠段之排水路右岸無法通過 10 年重現期距洪峰流量、2K+704(余厝橋)~8K+571 大部份斷面無法通過 10 年重現期距。

2.鶯歌支線：0K+000(出口)~0K+186 渠段之排水路可以通過 10 年重現期距，其餘渠段則無法通過 10 年重現期距之逕流量。

3.尖山支線：0K+000(出口)~0K+015、0K+655~0K+782 渠段之排水路無法通過 10 年重現期距，其餘渠段可通過 10 年重現期距之逕流量。

4.圳子頭坑支線：除 0K+231~0K+712 渠段無法通過 10 年重現期距之逕流量外，其餘渠段可通過 10 年重現期距。

5.福源排水：全線 0K+000~0K+720 中，除 0K+000~0K+075 渠段無法通過 10 年重現期距之逕流量外，其餘排水渠段可通過 10 年重現期距之逕流量。

(二)淹水災害原因

1.排水道部份通水斷面不足及中、上游山區段部份沿岸竹林雜草叢生，阻礙排水順暢。

2.鶯歌溪排水其上游排水大多未經整治，每遇有豪雨，土石極易崩落堆積，水位易壅高造成部份橋樑通水斷面不足，易發生局部淹水情況。

3.鶯歌溪排水部份排水護岸未經整治且彎蜒，堤岸高度不足，易造成洪水溢岸或沖刷情形。

4.鳳鳴地區之雨水下水道系統尚未設施完成，易造成鶯桃路一帶積水。

七、綜合治水對策

(一)出口外水倒灌之防止：為防止外水倒灌，鶯歌溪排水出口以能防止大漢溪 100 年重現期距計畫洪水位不致倒灌為原則。

(二)本地區山坡地約佔集水區面積 71%，山區逕流集流時間短、洪峰流量大，往往超出下游排洪能力，造成下游平地排水路洪水溢堤而淹水。尤其鶯歌溪排水流經鶯歌都市計畫區及鶯歌(鳳鳴地區) 都市計畫區內，若發生山洪溢堤，易造成市區大範圍淹水。依一般排水保護標準，平地排水設施設計容量採 10 年重現期距洪峰流量，山區排水採 25 年重現期距洪峰流量，故在山區排水與平地排水的銜接區段，如鶯歌溪排水於龜山鄉福源國小附近渠段，排水設計容量需承納上游山區 25 年重現期距洪水量，因此本集水區排水改善設計保護標準採 10 年重現期距一日暴雨之洪峰流量，但排水路以能容納上游坡地排水 25 年重現期距之計畫流量不溢頂為原則；惟對非都市計畫區屬山坑型之支流排水則採重點保護方式。

(三)內水之排除：本計畫區具備良好天然地形、地勢之有利條件，排水路整治多以平岸型式施設，兩岸堤後排水均可利用重力排水方式匯入主流；集水區內屬於鶯歌都市計畫區及鶯歌(鳳鳴地區) 都市計畫區範圍內配合其計畫逕流量進行銜接檢討，非都市計畫區域依水文分析成果進行排水路檢討。

(四)逕流管制措施：根據『排水管理辦法』第十一條規定：『於排水集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加排水之逕流量者，應將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後始得辦理』。

八、治水方案

(一)改善目標及原則

1.本計畫排水整治應配合環境營造，在安全的前提下，使排水路週邊環境兼具生態保育及景觀休閒功能。

2.排水改善設計保護標準採 10 年重現期距一日暴雨洪峰流量，但排水

路必須能容納上游坡地排水 25 年重現期距之計畫流量不溢頂，並以能防止大漢溪 100 年重現期距計畫洪水位不致倒灌為原則；惟對非都市計畫區屬山坑型之支流排水則採重點保護方式。

3.排水量採集水區總量管制，並根據『排水管理辦法』第十一條規定：『於排水集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加排水之逕流量者，應將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後始得辦理』。

(二)治水方案

1.鶯歌溪排水屬高地排水態勢，故改善時以重力自然排水為原則，排水路盡量以平岸保護為主，以利兩岸堤後排水匯入。

2.排水路應在安全的前提下，除排水路位處人口稠密、兩岸房屋密佈之都市區域實施無法進行排水路擴寬區段外，儘量採用兼具生態保育及景觀休閒功能之生態工程。

3.排水斷面堤頂高以排水基準演算之水位加 0.5 公尺出水高度。

4.檢討現有各排水路通水斷面及各橋梁梁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梁梁底過低，建議局部加大排水斷面或橋梁改建，以利排水。

九、環境營造

環境營造計畫主要目的是因應環境美化、生態保育及休閒遊憩的多方位發展，以「治水」、「利水」、「親水」及「活水」之機能，積極對區域排水空間多元化利用，環境營造計畫工作內容為相關資料收集、分析，訂定規劃設計目標及發展方向，並依基地發展潛力、限制分析與評估，進行課題與對策研擬後續設計規劃構想。根據排水路現況及發展分析調查結果顯示，鶯歌溪排水在發展上的限制為：

1.下游集水區屬都市計畫區開發壓力大。

2.排水路水質受污染程度高。

3.鶯歌溪排水水路兩側並無大範圍公地，可用公地受限。

計畫區發展上的潛力則為：

1.鶯歌溪排水整治完成後可明顯減輕淹水問題。

2.區域土地利用定位明顯，下游鶯歌地區大多完成河岸整治並配合陶瓷休閒觀光發展水路兩岸亦完成綠美化工作，上游龜山地區則以治山防洪之安全考量為主。

3.依新北市政府的規劃，鶯歌地區的污水下水道將採 BOT 方式加速推動，未來可降低鶯歌溪排水的污染源(惟上游龜山鄉地區尚無任何污水整治計畫)。

集水區僅於本河段中游地區余厝橋與中山高架橋間，位處都市計畫內有 1 塊編定為學校用地的空地，其整體景觀條件良好，且區域內有約 1 公頃國有財產局土地，建議進行綠美化工程，在開闢為學校前暫時發展為休閒農業區，豐富鶯歌區的遊憩資源。同時依都市計畫圖，在國華街西側及建國路南側均已劃定為公園綠地，將來徵收後可闢建為水岸景觀綠廊。而本河段內也有建構區域性腳踏車專用道的條件，利用既有人行道及河川空地，加強植栽綠美化工作，以腳踏車專用道方式串連本河段沿岸景點，相關工程如本文圖 8.1 所示。

十、工程計畫概要

本排水改善工程係依據治水改善方案及工程計畫原則予以規劃設計，各排水路改善工程及分期實施經費概算如下表：

北桃地區鶯歌溪排水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
一、用地取得及拆遷補償費			9,961	4,881	5,080
二、工程建造費	1.直接工程費	(1)鶯歌溪排水疏浚、胸牆加高、新建護岸及增建箱涵工程(L=6,852 公尺)	19,489	19,489	
		(2)鶯歌支線護岸新建工程(L=2,478 公尺)	4,375		4,375
		(3)尖山支線護岸新建工程(L=15 公尺)	170		170
		(4)圳子頭坑支線疏浚、胸牆加高工程(L=712 公尺)	2,595		2,595
		(5)福源排水護岸新建工程(L=75 公尺)	312		312
		小　計	26,941	19,489	7,452
	2.間接工程費		1,347	974	373
	3.工程預備費		5,388	3,898	1,490
	合　計		33,676	24,361	9,315
總工程費			43,637	29,242	14,395

十一、計畫評價

(一)計畫效益

排水工程改善完成後，其效益可分為有形及無形效益：

1.有形效益

鶯歌溪排水改善工程分期效益估算表　　單位：萬元

期別	排水改善前年損失	排水改善後年損失	休閒旅遊效益	直接效益	間接效益	年計效益
第一期	787	410	1,065	1,439	360	1,799
第二期	410	203	585	792	198	990
全　期	787	203	1,650	2,234	558	2,792

2.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，此種無形之效益難以數值加以衡量，但應一併列入考量。

(二)計畫成本

鶯歌溪排水改善工程年計成本表

費用項目	分期經費(萬元)		全 期
	第一期	第二期	
總工程費	29,242	14,395	43,637
工程建造費	24,361	9,315	33,676
年利息	1,755	864	2,619
年稅損及保險費	151	58	209
年中期換新準備金及運轉維護成本	731	279	1,010
年計成本	2,637	1,201	3,838

(三)益本比

本計畫依各分期之年計效益與年計成本之比值估算，各分期益本比如下：

第一期益本比＝1,799/2,637=0.68

第二期益本比＝ 990/1,201=0.82

全　期益本比＝2,792/3,838=0.73

本計畫各分期改善工程之益本比雖略低於 1.0，但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等，甚多無形之效益無法以金錢考量，故本項工程投資宜採義務保護取向，由政府籌款辦理。

Abstract

In order to fulfill the needs of the Ing-ge-shi drainage remediation construction and to conform to the current requirements of the council for economic planning and development in implementing ecological engineering, the project must undertake methods which are based on ecology and with safety as the main concern. It should incorporate environment engineering and comprehensive flood control theories, such as landscape, water rapprochement, and leisure, to provide better evaluation and review of the drainage system in this project.

The project is to provide a comprehensive improvement review and planning in the catchment area of Ing-ge-shi drainage system. This includes functional review and improvement plans on the main line of Ing-ge-shi Drainage and its tributaries. Reviews and suggestions should also be done on the drainage procedures of the low-lying areas. The project is aimed at problems of flooding in this drainage catchment area. It is to investigate the drainage characteristics and provide practical plans for construction to improve the poor drainage in the area. It will effectively improve the flood damage in this area and incorporate water resources, ecology, and nature to create a high quality environment in this catchment area. It will also assist in completing the graphical data for central pipe drainage announcements as a basis Water Resources Agency when making announcements relating to drainage catchment areas and drainage facility zones.

In order to understand the current situation on the drainage capacity of drainage paths and flooding situation of catchment areas, simulated calculations are done by using actual topographical data, vertical and cross sections of the drainage path, and hydrological analysis. Using the SOBEK model from Holland for calculations, the current situation on the drainage capacity of drainage paths and possible flooding areas of the catchment area

is shown, which will serve as reference material for future drainage path improvement, to ensure the feasibility of planned constructions.

Drainage improvement principles are set in the aim to find out reasons for poor drainage, and effectively reduce flood damage. Channel width should be decided on the results of the hydraulic reviews, principles of recommendations on the construction method is by placing ecological facilities. The primary concern of drainage path remediation should be focused on channels which flood easily, which includes the Ing-ge-shi drainage, and the Ing-ge, Jiian-shan, Jiyun-z-tou-keng, Fu-yuan tributaries.

Keywords: Ing-ge-shi Drainage, Ing-ge Tributary, Jiian-shan Tributary, Jiyun-z-tou-keng Tributary, Fu-yuan tributarie, SOBEK model.

結論與建議

一、結論

(一)中央管鶯歌溪排水集水區跨越桃園縣龜山鄉及新北市鶯歌區，其水路流經山地區域及鶯歌都市計畫區，為龜山、鶯歌地區重要之區域排水。

(二)本計畫實施後之全期益本比雖僅 0.73，但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等，甚多無形之效益無法以金錢考量，故本項工程投資宜採義務保護取向，由政府籌款辦理。本排水計畫之工程實施優先順序必須配合計畫區域內都市開發計畫及排水路整治順序原則建議區分為二期逐期進行排水改善，所需改善工程經費 4 億 3,637 萬元，建議視政府財經情況分期籌款辦理排水改善。

(三)本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，造成淹水主要為集水區局部低窪地區(如 P5-7 圖 5.2 鶯歌溪排水現況淹水情形(10 年重現期距)所示)排水不良，排水路改善以平岸方式進行保護，並依排水改善設計保護標準採 10 年重現期距一日暴雨之洪峰流量，但排水路以能容納上游坡地排水 25 年重現期距之計畫流量不溢頂為原則演算之計畫水理水位配合 0.5 公尺出水高進行保護。

(四)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。

二、建議

(一)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，其排水路兼具灌排功能者，相關水門之操作規定請依據 92 年 5 月 8 日經濟部授水字第 09220206020 號令發希之『中央管河川、海堤及區域排水附屬水門操

作規定』辦理，以確保排水功能，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。

(二)鶯歌溪排水橋梁部分因橋梁長度、梁底不足，日後配合治理計畫改建或橋梁主管機關辦理必要改建時，應依據本計畫渠寬及計畫水位改建，橋梁未改建前，縣(市)政府及橋梁主管機關應於汛期時隨時監控渠底、橋墩(柱)變化，倘遇水流刷深橋墩(柱)裸落或橋板浮動現象，致有危及橋梁安全之虞時，應立即實施必要之保護及管制，相關跨渠構造物改建情形如表 9.2 所示。

(三)本報告之規劃設計圖說尚未達細部設計要求，將來工程實施時應再詳加調查設計，重要構造物處應辦理地質鑽探，調查基礎承載力作為設計之依據，必要時應加強基礎處理，以策安全。

第壹章　緒論

一、緣起

鶯歌溪排水又名兔子坑溪為大漢溪之支流，其集水區跨越新北市鶯歌區及桃園縣龜山鄉，屬中央管區域排水，水利署（原水利局）曾委託顧問公司於民國 79 年 5 月完成鶯歌溪排水(兔子坑溪)系統改善規劃，迄今歷時已久，集水區內經多次颱洪河道略有變更及土地開發迅速等因素，且原規劃之治理範圍僅約 1 公里，不符辦理整體改善措施之需求。另為符合本署目前推動全面落實生態工程之要求，因應鶯歌溪排水整治工程之需要，亟需採以生態為基礎、安全為考量，結合景觀、親水、遊憩等環境營造之理念，經本署第十河川局函請水利署列入本所區域排水年度計畫，重新辦理規劃；針對鶯歌溪排水系統之集水區域及中央管部分之排水設施範圍，詳加檢討、劃定，並建立圖籍，以因應排水管理辦法之應公告事項。

二、計畫目的與區域範圍

以生態工程之整治理念，加上環境營造規劃，以期改善鶯歌溪排水水系之水域環境，作為鶯歌溪排水系統整治工程實施之依據；並完成中央管排水應公告事項之圖籍資料，以作為本署辦理排水集水區域及排水設施範圍公告之依據。

計畫區域包含鶯歌溪排水幹線、鶯歌支線、尖山支線及圳子頭坑支線等排水區域，規劃起點自鶯歌溪排水幹線出口匯入大漢溪之 62 斷面處起算至中央管轄管理終點桃園縣龜山鄉福源國小前無名橋為止，規劃排水長度約 8.5 公里，集水區面積約 21.01 平方公里。計畫集水區內屬鶯歌都市計畫區(第二次通盤檢討)及鶯歌(鳳鳴)地區都市計畫區(第一次通盤檢討)範圍內之中、小排及新北市鶯歌區雨水下水道計畫則配合已規劃完成之計畫進行檢討或銜接。本排水之排水系統集水區範圍圖如圖 1.1 所示。

三、環境營造需要性

區域排水的環境營造計畫在我國的河川、排水治理歷史上，有如觀念上的分水嶺計畫。在二十世紀的下半段，我國因致力於工、商經濟的開發，而忽視了自然河川水質、生態及景觀的維護，導致現階段全國各地因過度開發所衍生的各種淹水災害。

本計畫區橫跨桃園縣龜山鄉山地區域及新北市鶯歌區平原區域兩種地形，就地形位置上屬山地、平原變化交界地帶，於機能上為提供該地區防洪排水之主要幹線，整體之發展構想為在確保區域排水安全的前題下兼顧水岸景觀、親水性遊憩及集水區生態等自然及人文環境資源，以適切的集水區整治規劃願景為目標，並配合局部示範性計畫的落實，開啟區域排水系統的永續發展契機，提供居民更高品質之生活環境及休憩機會。

透過對基地現況的瞭解及發展潛力分析，以及主流水質條件狀況，將本基地區分為 3 個不同的發展區域，分別為(1)福源國小以上地區(2)福源國小至余厝橋地區(3)余厝橋至鶯歌溪排水出口，並進行不同之水岸定位及整體發展構想之建議。

四、排水分類及權責劃分

鶯歌溪排水集水區橫跨桃園縣龜山鄉及新北市鶯歌區，根據經濟部民國 94 年 11 月 14 日經授水字第 09420219360 號公告之『中央管、直轄市管、縣市管區域排水』之分類情形，鶯歌溪排水出口至上游桃園縣福源國小左側無名橋區段屬中央管轄區域排水區段，由經濟部水利署負責；鶯歌溪排水在福源國小無名橋以上排水區段則屬山坡地水土保持整治區域，由農委會水土保持局負責治理；其他支線部份則屬市管區域排水，其中鶯歌支線、尖山支線、圳子頭坑支線由新北市政府負責，福源排水由桃園縣政府負責。

本計畫配合經濟部於 92 年 8 月 25 日行政院經濟建設委員會第 1144 次委員會議討論，會中決議將『區域排水工程第四期五年計畫』正名為『區域排水整治及環境營造計畫』；計畫工作方法擬以委、

自辦方式辦理，其中基本資料測量調查、生態調查及環境營造規劃等以委外方式辦理，此外，亦需針對鶯歌溪排水水系之集水區域及中央管部分之排水設施範圍，詳加檢討、劃定，並建立圖籍，以因應排水管理辦法之應公告事項，排水設施範圍之劃定及圖籍套繪由河川勘測隊另編預算配合辦理，其餘規劃工作及各執行單位分工成果之整合則由本所辦理。計畫辦理期間由水利署督導，並定期邀請專家學者及相關業務單位舉行工作簡報，以掌握正確之工作方針，如期完成規劃工作。

五、規劃經過

台北縣免子坑排水系統改善規劃

由前省水利局於民國 79 年委託中原工程顧問公司完成辦理『台北縣免子坑排水系統改善』規劃報告，其免子坑排水(鶯歌溪排水)規劃排水集水區面積為 22.4 平方公里(鐵路橋匯流前為 17.46 平方公里)，範圍包括鶯歌溪排水幹線，支線部份包括鶯歌支線、尖山支線及圳子頭坑支線，鶯歌溪排水幹線部份自河口鶯歌橋下游約 200 公尺起至大竹圍橋上游約 1,500 公尺處止，全長 7,200 公尺。支線部份包括鶯歌支線 4,000 公尺，尖山支線 1,400 公尺及圳子頭坑支線 1,500 公尺，計畫原則係以自然重力排水為原則，利用疏浚及拓寬排水路增加排水通水斷面，及降低洪水位進行內水排放並改善渠底坡降，減緩流速，防止沖刷。

計畫流量在幹線部份採用 25 年重現期保護標準為原則，其都市計畫區域之設計流量若有大於規劃分析之成果值，則採用都市計畫區雨水下水道系統規劃之較大設計流量值，出水高度採用 1 公尺，排水幹線出口不興建控制閘門；支線部份採用 10 年重現期距保護標準為原則，計畫實施時因部份屬於鶯歌都市計畫區，為整體考量，將工程費及用地費一併計算評估，再區分都市計畫區域內及非都市計畫區域內分列工程費，其中都市計畫區域內之排水路幹線約 2.0 公里，支線約 3.1 公里，非都市計畫區域內之排水路幹線約

5.2 公里，支線約 3.8 公里，計畫實施後益本比約為 0.31。

六、工作項目及內容

(一)外業測量工作(委辦)

(二)環境營造規劃(含生態調查)(委辦)

(三)基本資料調查

1.集水區現況調查

2.排水情勢及自然生態調查(委辦)

3.災害調查

4.相關計畫及資料蒐集

5.排水路斷面、構造物及地形測量

(四)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

(五)逕流量分析

(六)現況排水功能檢討及洪災損失調查估計

1.排水路現況通水能力檢討

2.洪災成因

3.洪災概況

4.洪災損失調查分析

(七)改善方案研擬及擇定

1.改善原則

2.改善方案研擬(含工程及非工程手段)

3.改善方案擇定

(八)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.工程實施順序

(九)計畫評價及配合措施

(十)報告撰寫

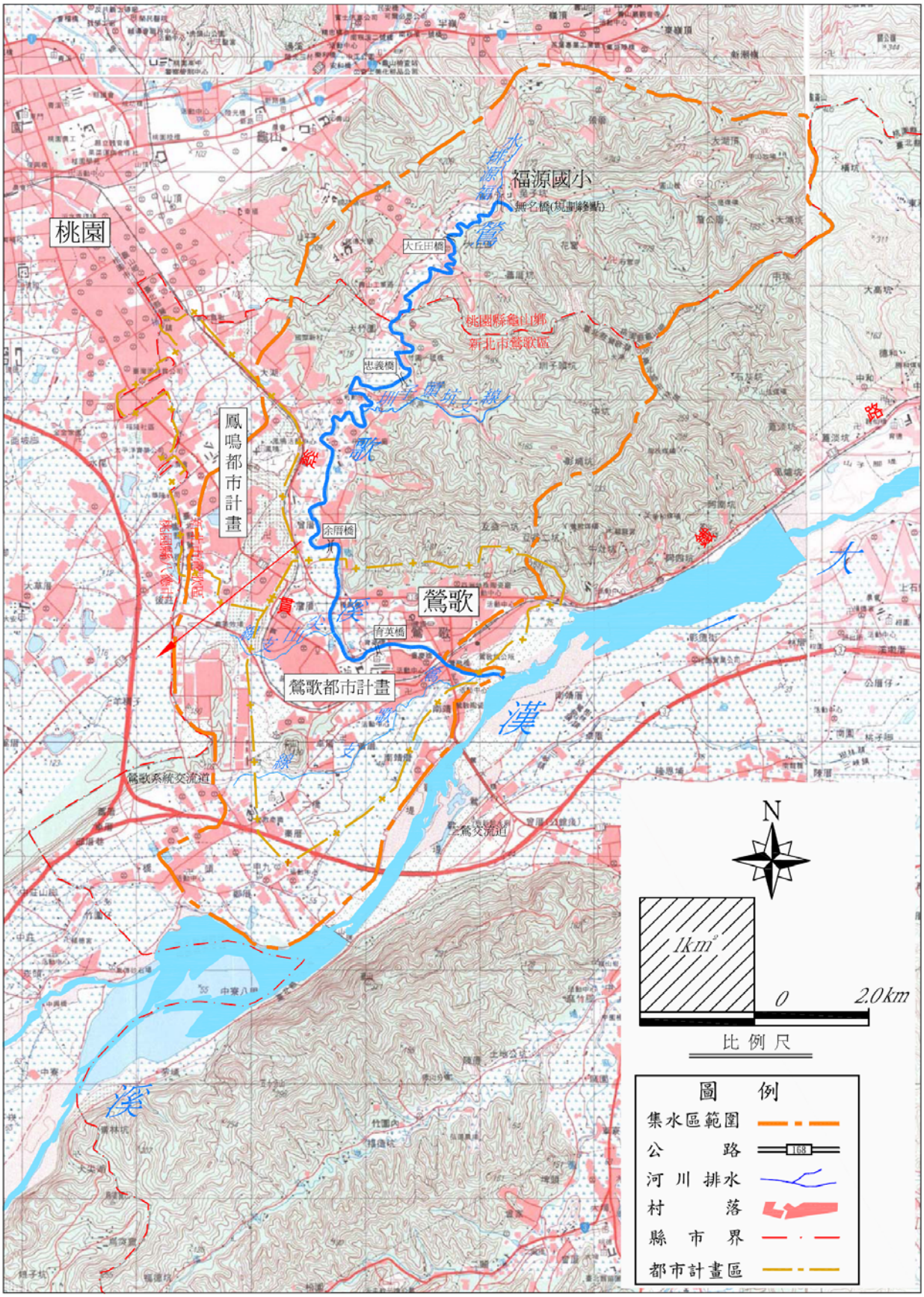


圖 1.1 排水系統集水區範圍圖

第貳章　區域概述

一、人文地理

(一)地理位置

鶯歌溪排水屬大漢溪之支流，集水區位於桃園縣龜山鄉東南端及新北市西南端鶯歌區，東鄰樹林區，西連八德鄉，南接大溪鎮，並隔大漢溪與三峽鎮相望。

(二)地形與地勢

鶯歌溪排水系統源自桃園縣龜山鄉一帶丘陵山地。地形高低不一，地勢為西北向東南遞降，山坡地面積約佔全集水區 71%，標高在 400 公尺至 69 公尺間，下游鶯歌都市計畫及鳳鳴都市計畫，地面坡度較緩，約 7%至 2%之間。

(二)人口

本集水區內人口成長由民國 77 年 65,000 人至民國 94 年都市計畫發展後人口約增至 90,000 人，增加率約 38 %。集水區內有鶯歌都市計畫及鶯歌(鳳鳴)都市計畫區，為本集水區人口主要集中區，約佔總人口數 2/3 左右。

(三)交通

交通方面除有縱貫鐵路通過，集水區域外南側亦有北部第二高速公路三鶯交流道進行銜接，公路部份則有 114 線、110 線、桃北 10 線等通往鄰近之樹林、三峽、桃園、八德、大溪，交通十分便利。

二、土地利用

集水區內以往係以農業為主，從事農業人口約佔集水區人口的 1/2，近年來陶瓷窯業非金屬製品製造業發達，漸成為本區工業重心，從業人數佔總就業人口之 47%，成品製作精美使鶯歌享有『台灣景德鎮』的雅稱。原來在鶯歌溪排水兩岸之農田由於受工廠污染，收成不佳，部份農地荒廢或轉工廠用地，耕地面積日漸減少，僅在大漢溪沿岸仍留有較大面積之農田繼續耕種。

三、相關計畫

(一)都市計畫

計畫集水區內已辦理都市計畫地區，計有鶯歌都市計畫區(第二次通盤檢討)及鶯歌(鳳鳴)地區都市計畫區(第一次通盤檢討)，為本集水區人口主要分佈區，約佔總人口之66%。

1.變更鶯歌都市計畫區(第二次通盤檢討)

鶯歌都市計畫區位於本集水區下游出口附近西南側，計畫範圍約自復興橋上游200公尺起至大漢溪間之平原地，面積為423.69公頃，於民國59年12月公告實施，民國68年為適應實際需要與現況發展，辦理都市計畫第一次通盤檢討，並於民國71年9月公告實施，另於民國72年為因應都市計畫法第50條規定，辦理都市計畫公共設施用地通盤檢討，於民國73年12月公告實施，其後為配合鐵、公路及北部第二高速公路計畫案，辦理過三次個案變更，又於民國77年為加速取得都市計畫公共設施保留地，辦理第一期公共設施保留地專案通盤檢討，並於民國80年1月公告實施，民國86年再辦理都市計畫第2次通盤檢討，計畫人口約為63,000人，居住密度每公頃約為386人，為鶯歌鎮主要之工商及行政機關所在。

2.鶯歌(鳳鳴)地區都市計畫區(第一次通盤檢討)

鶯歌(鳳鳴)地區都市計畫區位於本集水區中、下游縱貫鐵路之西側，東至縱貫鐵路及鶯歌都市計畫範圍線，南以德昌街約300公尺為界，西至台北、桃園縣界，北至桃園(大樹林地區)都市計畫區界，面積為220.00公頃，於民國74年3月公告實施，民國 82 年辦理都市計畫第一次通盤檢討，計畫人口約為27,000人，居住密度每公頃約為360人。

(二)雨水下水道系統

1.鶯歌鎮雨水下水道系統

鶯歌區雨水下水道系統於民國70年規劃完成，設計標準採用石門雨量站2年重現期瞬時暴雨強度，雨水下水道流入時間

採用 10 分鐘。本雨水下水道系統涵蓋部份鶯歌溪排水系統，包括鶯歌溪幹線 1,420 公尺，鶯歌支線 2,284 公尺，尖山支線 830 公尺，內容說明如下：

(1)鶯歌溪排水幹線

本幹線在鶯歌雨水下水道系統規劃報告稱為西比亞溪，整治計畫分為 2 段，自中山路復興橋至尖山支線合流處長約 260 公尺，計畫斷面為底寬 30 公尺，深 2 公尺之梯型明溝，高度 2.0 公尺，其最大排水量為 210 立方公尺/秒。自尖山支線匯流處至幹線重慶橋止，長約 1,116 公尺，計畫斷面為底寬 33 公尺，深 2 公尺之梯型明溝，高度 2.0 公尺，其最大排水量為 245 立方公尺/秒。

(2)鶯歌支線

本支線亦稱尖山溝，計畫長度約 2,400 公尺，自上游鶯歌都市計畫區界線起至中正二路、三路交匯處，計畫斷面為梯型明溝，底寬 7.5 公尺，高度 1.5 公尺，長約 310 公尺，計畫排水量約 30.62 立方公尺/秒，往下至重陽宮前，計畫斷面為梯型明溝，底寬 10.5 公尺，高度 1.5 公尺，全長 1,240 公尺，計畫排水量為 33.83 立方公尺/秒，重陽宮前至文化路加油站附近，計畫橫斷面為梯型明溝，底寬 19.0 公尺，高度 1.5 公尺，長約 570 公尺，計畫排水量為 42.66 立方公尺/秒。

(3)尖山支線

本支線亦稱八德溝，計畫長度約 710 公尺，自上游鶯歌都市計畫區界線至鶯歌區鶯桃路止，此段長約 540 公尺，計畫斷面為梯型明溝底寬 3.5 公尺，高度 1.0 公尺，計畫排水量為 21.39 立方公尺/秒，自此段以下至鶯歌排水幹線匯流處全長 170 公尺，計畫斷面為梯型明溝，底寬 6.0 公尺，高度 1.0 公尺，計畫排水量為 21.43 立方公尺/秒。

2.新北市鶯歌區(重現檢討)雨水下水道系統

新北市鶯歌區(重現檢討)雨水下水道系統於民國 87 年規劃重新檢討，檢討內容係配合鳳鳴地區系統規劃成果，現有雨水下水道系統施設並**以本次之規劃為設計依據**，設計標準仍沿用石門雨量站 2 年重現期瞬時暴雨強度，雨水下水道流入時間採用 10 分鐘。本次鶯歌排水區都市計畫區之鶯歌溪、鶯歌支線及尖山支線已完成整建，故 87 年規劃未再分析，各排水分區規劃內容說明如下：

(1)鶯歌排水分區

本排水分區包括鶯歌溪以北之都市計畫區及部份山區丘陵地，排水面積約 174.6 公頃，本排水區地面坡度陡峻，每逢豪雨山區逕流直瀉而下。因此擬於中正一路設置Ａ幹線，以截導其北側山區、住宅區等之雨水，排水面積約 57.8 公頃，經現有之鐵路涵洞排至大漢溪於國慶街佈設Ｂ幹線，以截導中山路北側山區逕流，順地勢排入鶯歌溪，排水面積約 96.9 公頃，並於國慶街東西兩端各設置 B6、B5 支線。

另於中山路以南，國慶街以西至鶯歌溪間之區域，設置Ｃ、Ｄ二條幹線，排水入鶯歌溪。排水面積各為 5.8 公頃及 7.9 公頃。

另於區公所前設置Ｊ幹線以疏導火車站至大漢溪間之逕流，排水面積約 6.2 公頃。

(2)西比亞排水分區

本排水分區位於鶯歌溪與縱貫鐵路間之區域，面積約 96.7 公頃（含鳳鳴排水區 23.1 公頃），本區地勢沿縱貫鐵路一帶為最高，向東傾斜至西比亞溪，佈設 E、F、G、H、I 五幹線，其中 F 幹線並接納鳳鳴地區之 G 幹線逕流，排水面積約 23.1 公頃，先予排入尖山排水後再排入鶯歌溪。

(3)尖山排水分區

本排水分區位於縱貫鐵路以南至鶯歌支線以北地區，排水面積約 98.2 公頃，區域內地勢以八德路以西之尖山一帶

較高，本區擬設置 L 幹線，以截導最高地區逕流，向南排入鶯歌支線，沿尖山路佈設 K 幹線疏導兩側之逕流經鶯歌支線排入大漢溪。

(4)二橋排水分區

本排水分區自鶯歌支線以南至都市計畫界線止，排水面積約 24.9 公頃，依地勢設置 M 及 N 幹線，疏導地面逕流排入鶯歌支線。

3.新北市鶯歌區(鳳鳴地區)雨水下水道系統

鳳鳴地區於 74 年 3 月公告實施都市計畫後，缺乏完整雨水下水道系統規劃，逕流僅能依現有地形坡度或道路兩側側溝排水入東門溪或山溝，因此鶯歌區公所遂於民國 87 年委託工程顧問公司完成新北市鶯歌區(鳳鳴地區)雨水下水道系統規劃，雨水下水道系統採用分流下水道系統，設計標準採用石門雨量站 2 年重現期瞬時暴雨強度，雨水下水道流入時間採用 10 分鐘，排水區大致以都市計畫四號道路為排水分區界限，四號道路以北劃分為**東門溪排水分區**佈設 A 幹線，其地面逕流排入東門溪，排水面積約 143 公頃；以南劃分為**鳳鳴排水區**，佈設 B、C、D、E、F 及 G 幹線，地面逕流分別排入區內之山谷或鶯歌之尖山排水，再排入鶯歌溪，排水面積約 151 公頃。

第參章　基本資料調查

一、集水區域劃定

(一)劃定原則

- 山區部份依地形等高線之分水嶺為劃定原則。
- 在平原地區如有雨水下水道系統規劃，參考其排水分區劃定；如無則依地形地勢劃定。
- 依上述原則在劃定集水區域範圍時，如稍作調整能使其邊界更為明確(如調整至附近道路等既有設施)，且有利於權責單位管理上的認定，則予以調整。

(二)集水區域劃定

北側自桃園縣龜山鄉一帶丘陵山地置高點沿山區嶺線經新北市(鶯歌區)、桃園縣(龜山鄉)縣市界順時針方向而下，途經中坑、彰埔坑、互益二坑後進入鶯歌市區，沿大漢溪左岸鶯歌堤防至本排水出口，再經環河路進入集水區南側後經雙和活動中心，由新北市(鶯歌區)、桃園縣(八德市)縣市界向北轉永和街、朝陽街經山子頂進入山區與北側集水區相接，集水區面積約 21.01 平方公里，詳細之集水區域劃定如圖 1.1 所示。

二、集水區特性調查

鶯歌溪排水又名兔子坑溪為大漢溪集水區支流之一，主流長度自出口至中央管轄管理終點桃園縣龜山鄉福源國小前無名橋為止約為 8.5 公里，主要支流有鶯歌支線、尖山支線、圳子頭坑支線、福源排水，長約 5.6 公里，鶯歌溪排水集水面積約 21.01 平方公里。

鶯歌支線發源於桃園縣八德鄉山區，自尖山公墓西側進入鶯歌都市計畫區，全長約 2.6 公里，集水面積約 3.39 平方公里，渠底平均坡降約 1.1%，渠寬約 4~6 公尺，係灌溉排水兼用，沿線設多處閘門，平時用於調節水量，抬高水位以利灌溉，降雨時開啟俾供市區及山區雨水排洩。

尖山支線發源於鶯歌區尖山里山區，沿丘陵地於八德路附近進入都市計畫區內，全長約 0.87 公里，集水面積約 1.54 平方公里，經市區段平均坡度約 2.4%，溝寬 3~5 公尺，平時流量少，惟上游水土保持不良帶下之泥砂淤積兔子坑之河床。

圳子頭坑支線發源於東湖里山區，為一條以山區排水為主之水路，排水路由西向東流，全長 1.34 公里，集水面積 2.71 平方公里，渠底坡降約 1.6%，渠道寬 4~10 公尺，排水路以南設有多家磚窯廠，原料多就地取土，山坡地已大量開發，沿岸工程設施不多，僅在工廠附近有少數暗渠和擋土牆。

福源排水發源於福源國小西北側附近山區，屬山區排水性質排水路，排水路由東北向西南流入鶯歌溪，全長 0.72 公里，集水面積 1.34 平方公里，渠底坡降約 6.6%。

三、排水設施特性

鶯歌溪排水屬大漢溪之支流排水，其鶯歌溪排水集水區內之支流包含鶯歌支線、尖山支線、圳子頭坑支線及福源排水，集水區內坡度甚為陡峭且彎蜒，集水區的中、上游屬山地排水性質，下游地區則屬平地排水性質，排水路沿線以平岸方式構築護岸進行保護，集水區內的逕流可藉重力方式進行排除，本計畫區內相關之排水設施及跨渠構造物調查如表 3.1，排水現況排水系統如圖 3.1 所示。

四、測量調查

(一)水準測量：含水準點檢測、高程引測及測區控制點引測，施測長度約 30 公里。

(二)河道地形數值測量：河道地形圖採比例尺 1/1,000 做為施測基準，施測範圍以排水路河道中心線向兩岸各延伸 50 公尺，其測量成果包含河道地形圖繪製、電腦數值及電腦圖檔建立，並依其成果作為排水路線規劃及河道地籍公、私有地套繪時之依據，施測範圍約為 190

公頃。

(三)排水路橫斷面測量:排水路橫斷面遇有河道變化處支流排水匯入前及跨河構造物等處均需增加斷面施測，兩岸堤外測至田面為止，測量成果除繪製河道橫斷面圖外，並建立電腦資料檔及圖檔，供各排水路斷面規劃及水理演算之用，施測數量含鶯歌溪排水幹線及其支流排水，長度約 19 公里。

(四)1/5,000 數值地形測量(含 DEM)：為配合各排水實施淹水模擬檢討需要，計畫集水區平地地區辦理比例尺 1/5,000 之地形等高線補測，施測面積約 1,300 公頃。

(五)基樁埋設：於排水兩旁適當地點埋設各 60 座水泥樁，其四面刻有施測單位名稱、排水路名稱、基點編號及施設日期等字樣，提供將來排水工程實施時測設之依據。

以上基本資料測量成果均留存於水利署水利規劃試驗所資料室提供參考，相關資料請參閱 93 年 9 月完成之『台北地區鶯歌溪排水─基本資料測量調查』測量工作報告書內容。

五、現況河道公私有地調查

以水利署河川勘測隊所提供之數值地籍,套疊本所施測的河道數值地形,並自地政單位查得每筆土地所有權屬資料,統計各行政區(新北市鶯歌區及桃園縣龜山鄉)現況河道內及附近公私有地面積。現況鶯歌溪排水幹線規劃總長約 8.5 公里，河道總面積約 17 公頃，其中公有地(含未登錄地及政府單位所屬土地者)及私有地分別約為 15.0 公頃及 2.0 公頃，約各佔河道總面積之 88.0 % 及 12.0 % ，計畫集水區域內之公私有土地調查概況如圖 3.2 所示。

表 3.1 鶯歌溪排水集水區設施及跨渠構造物調查(1/2)

排水名稱	橋名	樁號	橋長(m)	橋寬(m)	橋面(m)	樑底(m)	渠底(m)
鶯歌溪排水	南靖橋	0K+379	78.20	19.00	41.92	40.53	32.67
	公園橋	0K+499	33.10	7.90	41.61	40.69	36.42
	鐵路橋	0K+699	22.30	12.61	44.34	43.33	37.82
	重慶橋	0K+732	21.20	12.20	44.73	43.28	39.40
	無名橋	0K+883	48.92	6.69	47.55	45.12	41.27
	育英橋	1K+199	20.46	12.50	50.23	48.93	45.85
	建國橋	1K+550	39.40	15.63	56.30	54.85	49.50
	鐵　橋	1K+885	18.04	2.40	56.43	56.11	52.03
	光明橋	2K+008	20.06	12.70	57.19	55.81	52.10
	中山橋	2K+146	35.00	20.10	62.58	60.93	52.93
	余厝橋	2K+704	20.98	12.20	61.23	59.83	56.92
	金包珠橋	4K+984	12.00	3.85	73.82	72.59	70.51
	大湖橋	5K+084	19.95	9.70	77.88	76.40	71.01
	忠義橋	5K+663	9.35	5.35	78.12	77.10	73.09
	無名橋	6K+028	10.10	5.30	80.24	79.18	76.29
	無名橋	6K+238	12.40	4.60	81.46	80.18	76.87
	大竹圍一號橋	6K+468	8.60	3.40	84.47	83.68	78.91
	無名橋	6K+993	11.00	8.00	94.18	93.18	83.69
	無名橋	7K+314	10.10	4.00	90.08	89.10	85.41
	無名橋	7K+475	8.20	5.40	90.32	90.12	86.89
	福源橋	7K+678	15.10	3.90	93.79	92.42	89.47
	大丘田橋	7K+909	18.15	9.30	97.21	95.71	91.73
	無名橋	8K+571	6.80	8.50	101.34	100.44	97.19

表 3.1 鶯歌溪排水集水區設施及跨渠構造物調查(2/2)

排水名稱	橋名	樁號	橋長(m)	橋寬(m)	橋面(m)	樑底(m)	渠底(m)
鶯歌支線	南靖橋	0K+141	12.56	15.33	42.23	40.80	37.37
	無名橋	0K+186	17.05	6.41	42.24	41.08	37.40
	無名橋	0K+292	7.94	4.04	42.37	41.69	39.15
	版　橋	0K+338	4.85	2.90	42.68	42.53	39.21
	聖鶯橋	0K+836	10.85	7.00	45.18	44.99	42.44
	PC 版橋	1K+208	4.40	5.03	47.80	47.54	45.28
	PC 版橋	1K+327	5.45	1.98	49.51	49.24	46.84
	PC 版橋	1K+454	6.20	2.50	50.80	50.56	48.15
	渡　槽	1K+522	5.05	0.52	51.98	51.32	49.07
	國中橋	1K+687	8.02	9.70	54.47	53.91	50.56
	PC 版橋	1K+787	6.07	5.35	54.12	53.54	51.42
	PC 版橋	1K+868	5.30	2.02	54.41	54.17	51.97
	無名橋	1K+950	6.72	19.10	57.10	56.75	53.62
	鋼版橋	2K+166	3.75	1.0	57.99	57.88	55.92
	PC 版橋	2K+227	4.10	1.01	58.92	58.74	56.89
	PC 版橋	2K+351	4.70	1.04	60.14	59.89	58.04
	PC 版橋	2K+404	4.07	1.00	60.17	60.00	57.90
尖山支線	永智橋	0K+655	6.37	5.40	68.71	67.79	66.10
	鐵路橋	0K+782	7.40	9.74	71.81	71.07	68.75
	八德橋(箱涵)	0K+865	13.52	8.70	77.98	75.66	74.63
圳子頭支線	鐵　橋	0K+018	12.30	12.60	76.09	75.25	70.01
	中湖橋	0K+086	20.10	9.60	79.51	78.05	71.34
	無名橋	0K+712	4.25	6.30	81.65	80.20	75.02
	無名橋	1K+170	5.80	2.30	83.04	82.55	81.55

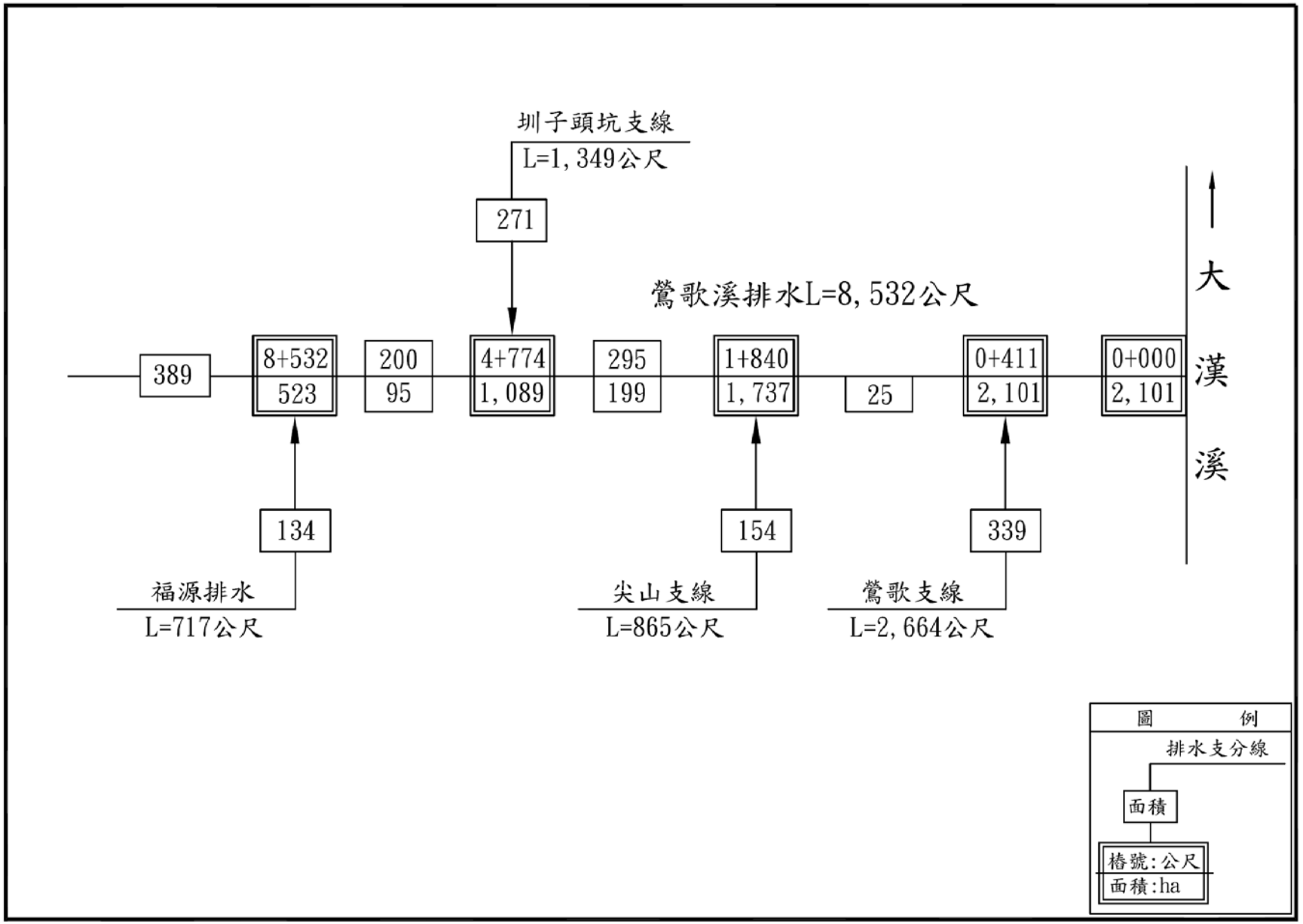


圖 3.1 北桃地區鶯歌溪排水系統示意圖

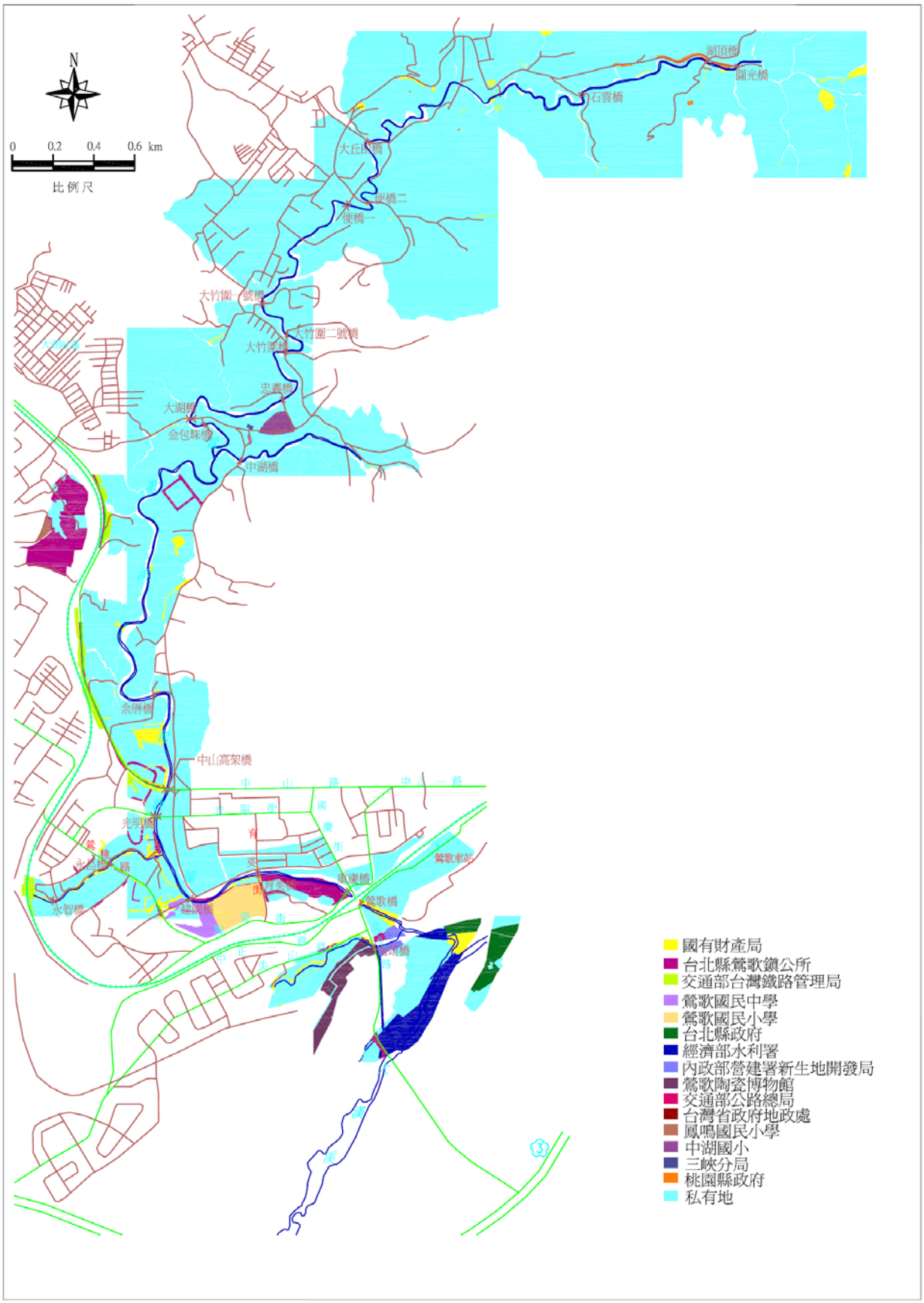


圖 3.2 鶯歌溪排水集水區公私有土地調查概況圖

第肆章　水文分析

一、水文測站

計畫集水區內並無設置雨量站，故雨量站選用集水區鄰近區域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，所選用之雨量站計有桃園、三峽及柑園等三站，作為集水區平均降雨量分析之用，其採用起迄年份自民國 39 年至民國 91 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。至於時雨量分析係依據水利署於 92 年完成之『台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析』報告內之**三峽自記雨量站**分析成果為依據。

表 4.1 鶯歌溪排水集水區採用雨量站概況表

集水區別	站名	站號	經辦單位	站址	標高(公尺)	類別	記錄年份
淡水河	柑園	030129	桃園水利會	新北市樹林區柑園里	10.00	自記	63-91
淡水河	三峽	030030	經濟部水利署	新北市三峽區中山路	33.00	自記	39-91
南崁溪	桃園(1)	050002	桃園水利會	桃園縣桃園市守法路	95.00	普通	13-91

二、暴雨頻率分析

(一)月雨量及年雨量統計

計畫區內平均年、月雨量分析方法，係根據所選取之雨量站歷年各月降雨資料，依徐昇氏法統計歷年平均降雨量，並求得集水區之年、月別平均雨量。

集水區平均年雨量為 2,174 公釐，最豐及最枯年雨量分別為民國 87 年之 2,949 公釐及民國 91 年之 1,095 公釐。年間的雨量分佈主要集中在五月～九月，約占全年的 58% ，以八月份最高，集水區之年、月別平均雨量結果列如表 4.2，月雨量分佈如圖 4.2。

(二)日暴雨分析

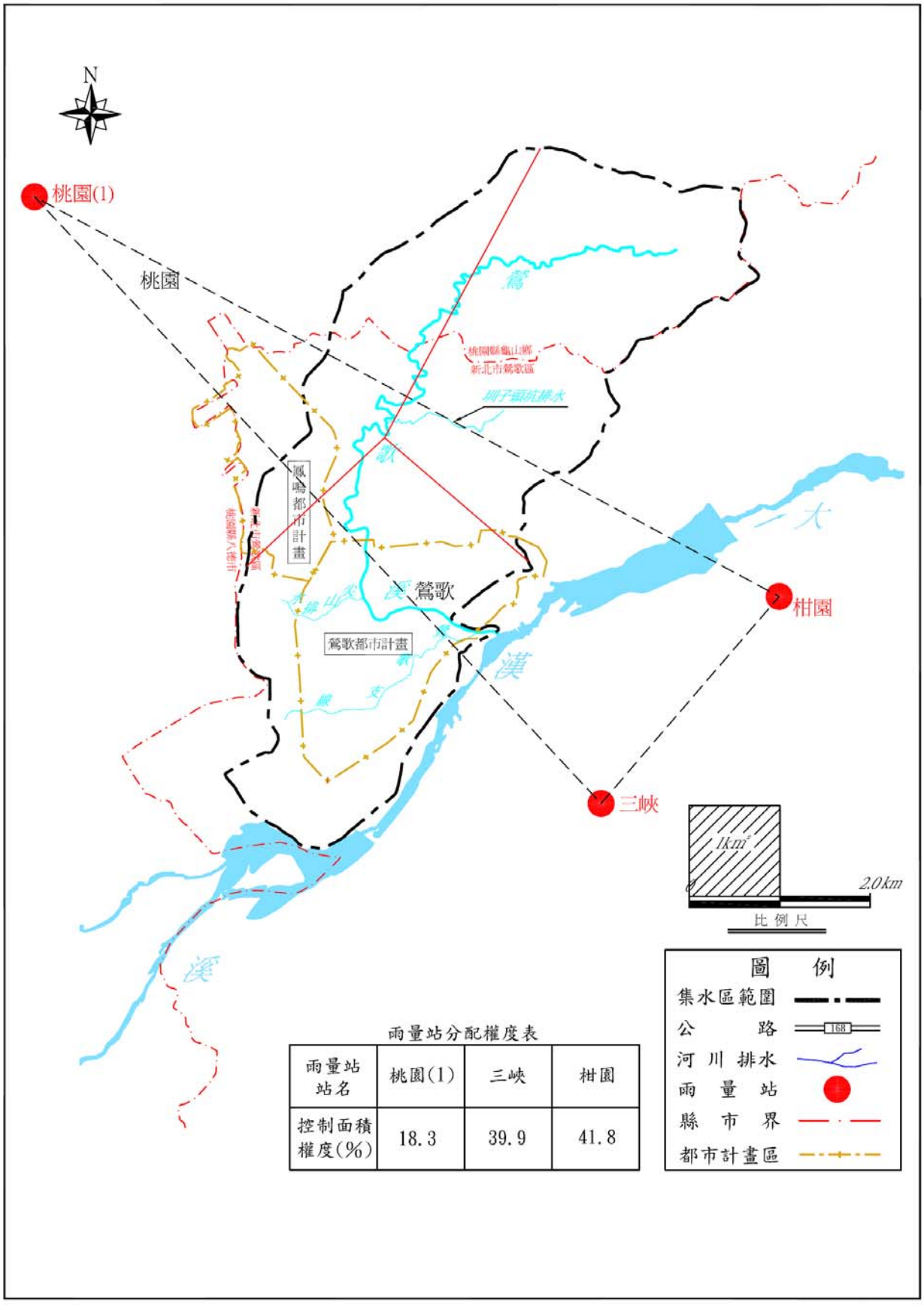


圖 4.1 北桃地區鶯歌溪排水集水區採用雨量位置圖

根據各別系統所選取雨量站之歷年降雨記錄，擇取每年同日期之一、二日最大暴雨量，依徐昇氏法分配之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，再以該數據用對數皮爾遜第三型分布、二參數對數常態、三參數對數常態、皮爾遜第三型分布及甘保氏極端值一型分布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 4.4 及圖 4.3，本計畫採用對數皮爾遜第三型分布之分析成果。歷年規劃報告所採用之一日及二日暴雨量分析值比較列如表 4.5。

(三)降雨型態

水利署民國 92 年 2 月「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析」，三峽測站 Horner 雨量強度公式分析。

24 小時雨型之設計步驟如下：

1.以該強度公式求出各延時之降雨強度，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

經查水利署民國 92 年 2 月「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析」，三峽測站 Horner 雨量強度公式，其常數 a，b，c 值分別如表 4.6。

表 4.6 鶯歌溪排水系統 Horner 雨量強度公式常數表

重現期距(年)	a	b	C
2 年	1092.709	15.307	0.6783
5 年	1374.614	17.052	0.6646
10 年	1459.657	15.643	0.6492
20 年	1511.606	15.073	0.6346
25 年	1529.569	14.872	0.6307
50 年	1576.597	14.170	0.6193
100 年	1561.702	11.873	0.6036

三、洪災調查及排水問題

(一)排水問題

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.排水道部份通水斷面不足及中、上游山區段部份沿岸竹林雜草叢生，阻礙排水順暢。

2.鶯歌溪排水其上游排水大多未經整治，每遇有豪雨，土石極易崩落堆積，水位易壅高造成部份橋樑通水斷面不足，易發生局部淹水情況。

3.鶯歌溪排水部份排水護岸未經整治且彎蜒，堤岸高度不足，易造成洪水溢岸或沖刷情形。

4.鳳鳴地區之雨水下水道系統尚未設施完成，易造成鶯桃路一帶積水。

(二)洪災調查

民國 93 年 7 月 4 日敏督利颱風過境後，挾帶大量豪雨，根據三峽雨量站之資料顯示其一日暴雨量為 158 公釐，接近於本次水文分析之 5 年重現期一日暴雨量(190 公釐)規模，鶯歌溪排水上游之蕭厝坑附近橋樑已被淹沒，大丘田橋附近菜園已成水鄉澤國，約再 1

公尺之水深，水即可淹過橋面。其發生原因，主要為排水路蜿蜒曲折且雜草叢生，加上兩岸過多崩塌土阻礙影響通水斷面，造成短暫性淹水。

鶯歌溪排水在中山高架橋、大湖橋及忠義橋附近之新建加勁網親水性護岸，均因無法承擔排水逕流過大沖刷力，發生坍塌、傾倒現象。

表 4.2 鶯歌溪排水集水區月雨量及年雨量一覽表　　單位：mm

年	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合計
63	27.2	124.7	134.4	314.7	306.5	439.5	200.5	142.4	219.2	324.5	86.5	136.3	2456.4
64	80.3	105.5	332.1	157.9	338.0	360.3	153.1	389.0	185.2	249.0	64.9	169.5	2584.9
65	42.5	64.0	115.4	120.5	219.0	172.6	289.0	259.3	78.5	41.5	71.9	33.3	1507.4
66	153.2	121.5	73.2	34.4	142.9	472.3	445.2	271.0	246.8	14.4	110.9	148.1	2233.8
67	124.5	86.4	460.6	188.1	340.8	65.3	50.3	155.2	338.4	416.7	33.9	108.2	2368.6
68	54.9	63.2	284.2	119.5	251.3	427.4	48.9	335.4	52.3	88.2	101.8	40.9	1868.0
69	136.1	207.0	114.0	233.1	197.2	52.7	89.3	256.8	163.3	71.2	113.4	28.5	1662.5
70	7.1	158.6	157.6	76.0	575.5	546.0	452.9	107.8	77.0	56.4	247.9	116.1	2578.8
71	28.1	158.8	190.4	190.3	109.8	367.7	430.5	234.8	118.0	34.8	120.2	101.2	2084.5
72	174.6	552.8	624.6	82.2	250.3	106.1	135.0	162.7	187.7	94.0	29.8	55.9	2455.6
73	70.8	113.6	246.1	312.9	386.2	466.6	109.3	528.9	92.9	112.9	135.0	35.4	2610.8
74	74.9	537.8	169.3	182.7	140.8	206.0	251.0	379.7	489.8	138.1	57.6	160.7	2788.5
75	27.4	200.8	343.2	90.5	440.4	253.7	157.5	466.5	272.1	34.8	180.5	66.6	2533.8
76	53.0	53.5	264.3	108.2	300.8	158.8	232.7	70.4	338.1	328.8	97.1	63.7	2069.5
77	126.5	76.3	275.8	396.8	202.3	269.0	118.0	276.1	353.4	165.6	61.2	35.9	2356.9
78	47.7	26.1	115.3	222.3	353.8	41.9	263.4	206.8	574.8	11.3	60.6	84.7	2008.7
79	186.5	185.8	87.8	491.5	126.0	413.0	134.4	577.4	419.8	41.5	49.5	5.6	2718.7
80	121.2	70.0	148.4	110.4	83.6	469.2	100.5	380.9	483.0	100.9	36.2	74.9	2179.1
81	89.5	366.6	195.5	240.6	226.2	213.5	118.7	231.3	263.6	93.1	70.0	62.9	2171.5
82	139.9	40.8	193.5	178.7	131.1	296.0	131.2	159.0	25.7	64.4	58.0	29.1	1447.4
83	66.3	250.1	180.3	42.3	226.6	174.1	166.0	606.3	170.8	179.0	3.3	55.3	2120.5
84	103.0	247.5	207.2	93.1	186.2	199.8	316.6	194.5	101.1	18.4	32.1	19.7	1719.0
85	12.3	116.3	216.7	239.8	313.3	181.6	390.1	331.8	273.4	76.9	78.7	7.0	2238.2
86	48.4	180.6	113.1	64.2	154.5	677.7	265.7	338.0	162.8	30.9	47.8	87.4	2171.1
87	137.6	358.1	223.1	265.7	287.7	236.3	132.5	281.0	284.1	570.1	47.6	125.5	2949.1
88	49.6	24.8	213.6	47.2	253.5	345.4	136.4	349.1	69.8	86.6	38.2	97.2	1711.5
89	51.5	316.8	103.7	278.8	47.6	430.1	257.5	499.2	79.8	252.1	200.8	140.9	2658.7
90	163.6	20.4	79.8	190.8	116.1	113.2	291.8	120.5	558.2	4.0	11.6	16.8	1686.6
91	67.4	72.3	109.3	27.6	88.6	123.6	290.3	52.3	226.5	0.0	0.4	36.7	1094.9
平均	85.0	169.0	205.9	175.9	234.4	285.5	212.3	288.4	238.1	127.6	77.5	73.9	2173.6
%	3.9	7.8	9.5	8.1	10.8	13.1	9.8	13.3	11.0	5.9	3.6	3.4	100.0

註：資料採用 63-91 年柑園、三峽及桃園(1)三站加權平均。

表 4.3 鶯歌溪排水集水區歷年最大一日、二日暴雨量一覽表

單位：mm

（一日暴雨）

發生日期＼站名			柑園 41.8%	三峽 39.9%	桃園(1) 18.3%	集水區權值平均暴雨量
年	月	日				
63	4	27	58.0	55.3	25.4	138.7
64	6	11	44.0	42.0	19.3	105.2
65	7	3	56.6	54.1	24.8	135.5
66	9	22	57.0	54.4	24.9	136.3
67	10	13	76.5	73.0	33.5	182.9
68	8	14	53.8	51.4	23.6	128.8
69	8	27	42.6	40.7	18.7	102.0
70	7	19	120.6	115.2	52.8	288.6
71	7	28	57.6	55.0	25.2	137.8
72	5	30	39.4	37.6	17.3	94.3
73	6	2	98.5	94.0	43.1	235.7
74	9	16	110.9	105.9	48.5	265.3
75	8	22	76.3	72.8	33.4	182.5
76	10	24	85.0	81.1	37.2	203.3
77	6	28	50.2	47.9	22.0	120.1
78	9	11	56.7	54.1	24.8	135.7
79	8	30	95.2	90.9	41.7	227.8
80	8	17	66.6	63.6	29.2	159.3
81	6	8	36.9	35.2	16.2	88.3
82	6	5	50.4	48.1	22.1	120.5
83	8	8	56.4	53.9	24.7	135.0
84	7	11	31.5	30.1	13.8	75.4
85	7	31	71.4	68.1	31.2	170.7
86	9	4	40.3	38.5	17.7	96.5
87	10	15	66.4	63.4	29.1	158.9
88	6	17	40.4	38.6	17.7	96.7
89	10	31	86.8	82.8	38.0	207.6
90	9	18	65.4	62.4	28.6	156.4
91	7	3	43.8	41.8	19.2	104.7

（二日暴雨）

發生日期＼站名			柑園 41.8%	三峽 39.9%	桃園(1) 18.3%	集水區權值平均暴雨量
年	月	日				
63	6	21,22	64.4	61.4	28.2	154.0
64	6	10,11	64.7	61.8	28.3	154.9
65	7	2,3	93.8	89.6	41.1	224.5
66	7	29,30	82.6	78.9	36.2	197.7
67	10	11,12	127.6	121.8	55.9	305.2
68	8	13,14	75.7	72.3	33.1	181.1
69	8	26,27	43.9	41.9	19.2	105.0
70	7	17,18	137.9	131.6	60.4	329.8
71	7	26,27	61.0	58.3	26.7	146.0
72	3	10,11	63.2	60.3	27.7	151.2
73	6	1,2	104.5	99.7	45.7	249.9
74	9	15,16	113.7	108.6	49.8	272.1
75	8	21,22	106.5	101.7	46.6	254.9
76	10	22,23	115.0	109.7	50.3	275.0
77	6	26,27	59.6	56.9	26.1	142.7
78	9	9,10	111.9	106.8	49.0	267.7
79	8	28,29	108.3	103.4	47.4	259.1
80	8	15,16	89.6	85.5	39.2	214.4
81	6	6,7	52.4	50.0	22.9	125.3
82	6	3,4	52.7	50.3	23.1	126.0
83	8	6,7	89.2	85.1	39.0	213.3
84	7	9,10	57.5	54.9	25.2	137.6
85	7	29,30	101.4	96.8	44.4	242.6
86	8	16,17	78.2	74.6	34.2	187.0
87	10	14,15	122.9	117.3	53.8	294.0
88	6	16,17	46.8	44.6	20.5	111.9
89	10	30,31	149.9	143.1	65.6	358.6
90	9	16,17	110.2	105.2	48.3	263.7
91	7	2,3	57.6	55.0	25.2	137.8

註：資料採用 63-91 年柑園、三峽及桃園(1)三站加權平均。

表 4.4 鶯歌溪排水集水區一日及二日暴雨量頻率分析成果表 單位:㎜

分析方法 \ 重現年期		2	5	10	20	25	50	100	備註
一日暴雨	二參數對數常態	143	191	223	253	262	291	320	
	三參數對數常態	144	192	223	251	260	287	314	
	皮爾遜三型分布	143	193	224	252	261	288	313	
	對數皮爾遜三型	141	190	224	257	268	303	339	採用
	極端值一型分布	143	199	235	271	282	316	351	
二日暴雨	二參數對數常態	199	262	302	341	353	389	426	
	三參數對數常態	207	268	302	331	340	365	388	
	皮爾遜三型分布	207	268	302	331	340	365	388	
	對數皮爾遜三型	200	266	308	346	358	393	428	採用
	極端值一型分布	199	271	319	365	379	424	468	

表 4.5 鶯歌溪排水集水區歷年規劃一日暴雨頻率分析成果比較表 單位:㎜

分析方法 \ 重現年期		2	5	10	20	25	50	100	備註
一日暴雨	本次規劃	141	190	224	257	268	303	339	LPTⅢ
	79 年規劃	137	194	231	—	275	307	337	LPTⅢ

註：1.LPTⅢ為『對數皮爾遜三型』分析方法。

2.上表『79 年規劃』係指『79 年前台北縣免子坑排水系統改善規劃報告』。其雨量資料係採用柑園、三峽及桃園(1)三站加權平均而得。

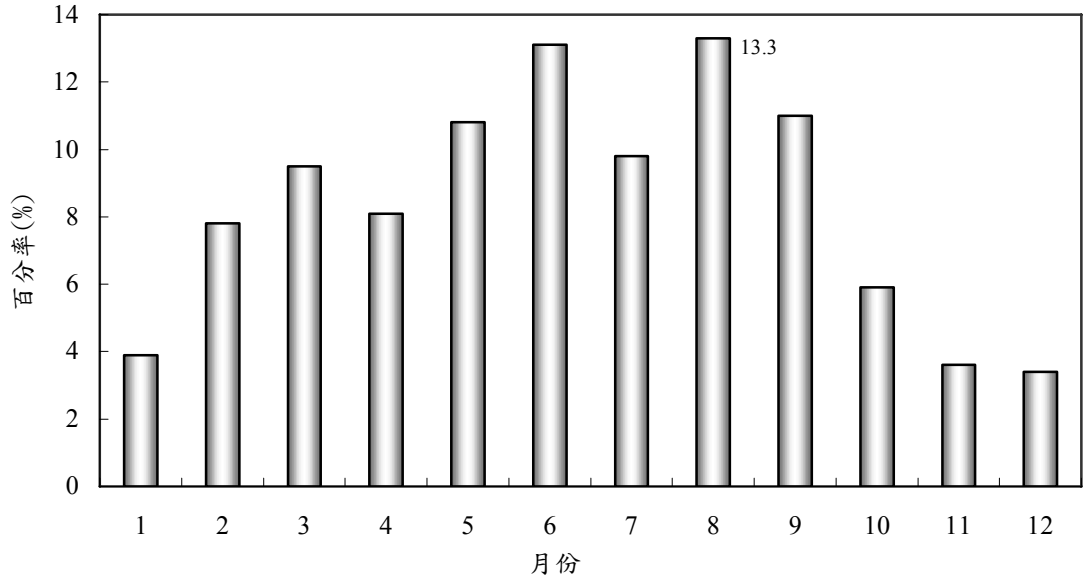


圖 4.2 鶯歌溪排水集水區月雨量分配圖

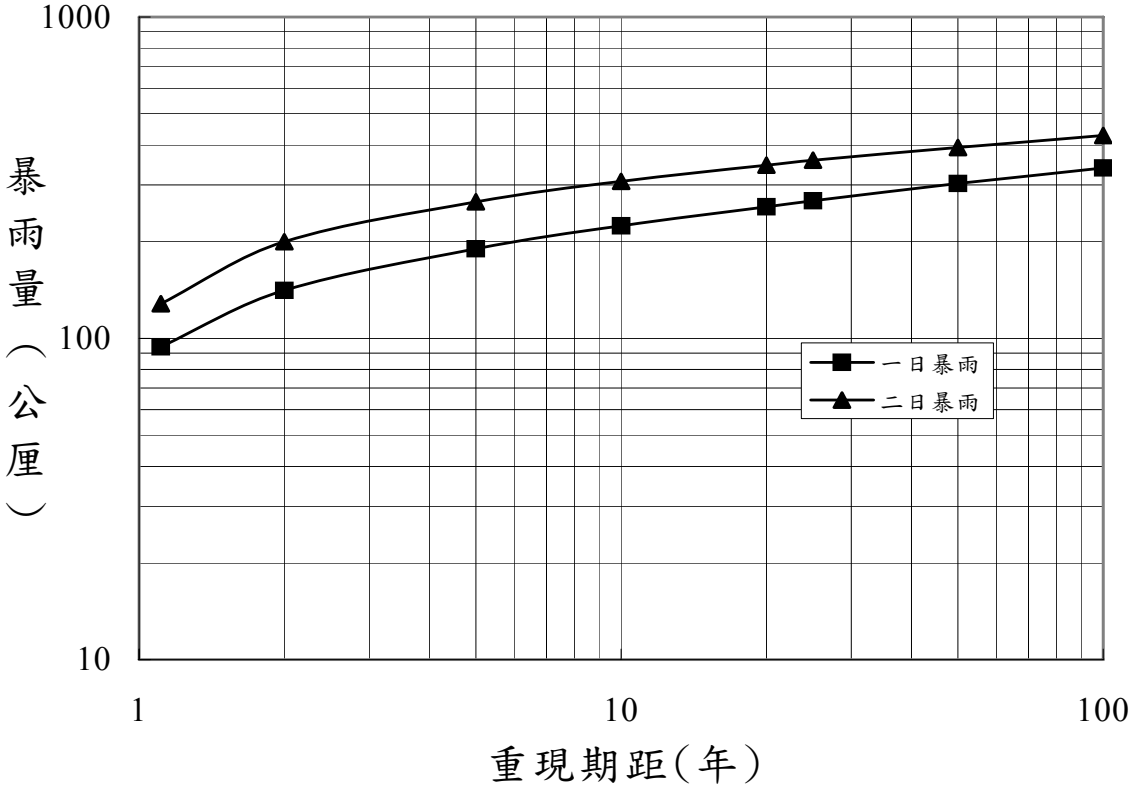


圖4.3 鶯歌溪排水集水區一日及二日暴雨頻率曲線圖

四、流量分析

(一)概述

計畫集水區內並無水位流量站實測之洪水流量紀錄，流量分析在排水部分僅能由降雨量推導，在水系同時且平均降雨之條件下，配合集水區內地文因子、各重現期距之一日暴雨量、降雨分配型態及超滲雨量，採用**三角型單位歷線法**分析求得各控制點各重現期距之洪峰流量及洪水流量歷線，分析成果可供水理演算及工程規劃之用。

(二)分析過程

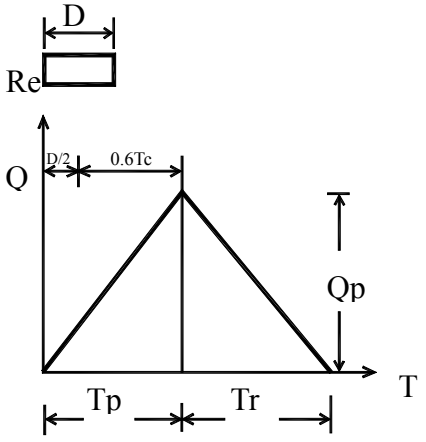
1.洪峰流量推估模式

本計畫排水部分暴雨逕流歷線分析方法採用三角型單位歷線法，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種切合實際且頗為簡便之分析方法，其方法係假設單位時間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：

$Qp = 0.208 \times A \times Re / Tp$

$Tp = D / 2 + 0.6Tc$

$Tr = 1.67Tp$



式中

Qp:洪峰流量(cms)

A :集水區面積(km^2)

Re:超滲雨量(mm)

Tp:開始漲水至洪峰發生之時間(hr)

D:單位降雨延時(hr)

Tr:洪峰流量發生至歷線終端之時間(hr)

2.集流時間

考量集水區位處山區高地排水態勢及本排水路縱坡較為均一

特性，各控制點集流時間之估計乃採用加州公路局之經驗公式進行估算。

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

式中

L：沿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)。

計畫集水區之各排水控制點集水區特性及集流時間估算成果表詳如表 4.7。

3.降雨損失

降雨損失斟酌本集水區特性、地表土壤及土地利用狀況(山區部份超過集水區面積 50%以上)等因素並參考 79 年鶯歌溪(兔子坑)排水規劃報告採用值，滲漏損失採用 3.0 公釐/小時。

經演算結果，不同重現期距之洪峰流量如表 4.8，洪峰比流量如表 4.9。

表 4.7 鶯歌溪排水各控制點集水區特性及集流時間估算表

控制點	集水區特性				集流時間（hr）
	集水面積 A(Km^2)	流路長 L(Km)	高差 H(m)	平均坡度 S	加州公式
鶯歌溪出口	21.01	10.4	105	0.0100	2.36
鶯歌溪（鶯歌支線匯流前）	17.62	10.2	100	0.0098	2.35
鶯歌溪（尖山支線匯流前）	15.83	8.7	78	0.0090	2.15
鶯歌溪（圳子頭坑支線匯流前）	8.18	5.7	57	0.0100	1.49
鶯歌溪（福源排水匯流前）	3.89	1.8	27	0.0150	0.53
鶯歌支線	3.39	2.7	32	0.0119	0.79
尖山支線	1.54	1.6	15	0.0094	0.58
圳子頭坑支線	2.71	1.6	20	0.0125	0.51
福源排水	1.34	1.9	125	0.0658	0.31

表 4.8 鶯歌溪排水推算之洪峰流量成果表　　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
鶯歌溪出口	21.01	2.36	132	177	205	230	239	266	292
鶯歌溪(鶯歌支線匯流前)	17.62	2.35	111	149	177	194	201	223	245
鶯歌溪(尖山支線匯流前)	15.83	2.15	106	141	163	183	190	211	231
鶯歌溪(圳子頭坑支線匯流前)	8.18	1.49	67	88	102	114	118	130	143
鶯歌溪(福源排水匯流前)	3.89	0.53	56	72	82	91	94	103	113
鶯歌支線	3.39	0.79	41	53	61	67	70	77	84
尖山支線	1.54	0.58	21	27	31	35	36	39	43
圳子頭坑支線	2.71	0.51	40	51	58	64	66	73	80
福源排水	1.34	0.31	23	30	34	38	39	43	47

表 4.9 鶯歌溪排水推算之洪峰比流量成果表　　單位 : CMS/km^2

控制點	集水面積 (km^2)	Tc (hr)	重現期距 (年)						
			2	5	10	20	25	50	100
鶯歌溪出口	21.01	2.36	6.3	8.4	9.8	11.0	11.4	12.7	13.9
鶯歌溪(鶯歌支線匯流前)	17.62	2.35	6.3	8.4	10.0	11.0	11.4	12.7	13.9
鶯歌溪(尖山支線匯流前)	15.83	2.15	6.7	8.9	10.3	11.6	12.0	13.3	14.6
鶯歌溪(圳子頭坑支線匯流前)	8.18	1.49	8.2	10.8	12.5	13.9	14.4	16.0	17.5
鶯歌溪(福源排水匯流前)	3.89	0.53	14.4	18.5	21.1	23.4	24.2	26.5	29.0
鶯歌支線	3.39	0.79	12.1	15.6	17.9	19.8	20.5	22.6	24.8
尖山支線	1.54	0.58	13.9	17.7	20.4	22.5	23.2	25.6	28.1
圳子頭坑支線	2.71	0.51	14.7	18.7	21.4	23.7	24.4	26.9	29.6
福源排水	1.34	0.31	17.2	22.4	25.4	28.4	29.1	32.1	35.1

(三)摘錄 79 年『台北縣兔子坑排水系統改善規劃報告』成果

茲將前水利局 79 年規劃完成之『台北縣兔子坑排水系統改善規劃報告』各控制點所採用之洪峰流量摘錄於表 4.10。

表 4.10 民國 79 年鶯歌溪排水採用之洪峰流量成果表　單位：CMS

控制點	集水面積（km^2）	Tc（hr）	重現期距（年）					
			2	5	10	25	50	100
鶯歌溪河口(鐵路橋前)	17.46	1.59	108	154	183	245	243	267
鶯歌溪(尖山支線匯流前)	14.03	1.35	102	145	172	210	228	250
鶯歌溪(圳子頭坑支線匯流前)	8.95	0.89	82	117	139	165	184	202
鶯歌支線	4.99	—	22	32	36	43	50	54
尖山支線	1.46	—	10	15	18	22	24	27
圳子頭坑支線	2.56	—	28	36	42	48	53	57

備註：1.79 年報告之鶯歌溪排水幹線以山區排水為主，採用 25 年重現期保護標準之計畫流量，支線部份直接以 Rziha 公式推算，以 10 年重現期流量作為設計值。

2.依據 70 年前台灣省住都局之鶯歌雨水下水道系統規劃報告，復興橋下游設計排水量為 210cms、尖山支線匯流處至河口為 245cms，大於 79 年報告所推算之 205cms 及 218cms，故 79 年規劃報告為採用 70 年雨水下水道系統分析之計畫斷面能承納之最大排水量。

(四)計畫流量之決定

根據本計畫水文分析出之 10 年重現期距一日暴雨量洪峰流量分析值，但以能承納前水利局 79 年報告 10 年重現期距一日暴雨量之洪峰流量，惟前水利局 79 年報告之 25 年重現期距一日暴雨量有關復興橋下游設計控制點及尖山支線匯流處至河口控制點係引用 70 年前台灣省住都局之『鶯歌雨水下水道系統規劃報告』所採用之 2 年重現期距計畫斷面能承納之最大排水量(約為本次分析 25~50 年重現期距分析值)，其採用值略有偏高之虞，故建議採用本次分析結果。

根據以上原則，本計畫採用之計畫流量如表 4.11，本排水路 10 年重現期距保護標準之計畫排水量分配圖如圖 4.4 所示。

表 4.11 鶯歌溪排水**採用之洪峰流量**成果表　　單位：CMS

控制點	重現期距（年）						
	2	5	10	20	25	50	100
鶯歌溪出口	132	177	205	230	245	266	292
鶯歌溪(鶯歌支線匯流前)	111	149	177	194	201	223	245
鶯歌溪(尖山支線匯流前)	106	145	172	183	210	228	250
鶯歌溪(圳子頭坑支線匯流前)	82	117	139	150	165	184	202
鶯歌溪(福源排水匯流前)	56	72	82	91	94	103	113
鶯歌支線	41	53	61	67	70	77	84
尖山支線	21	27	31	35	36	39	43
圳子頭坑支線	40	51	58	64	66	73	80
福源排水	23	30	34	38	39	43	47

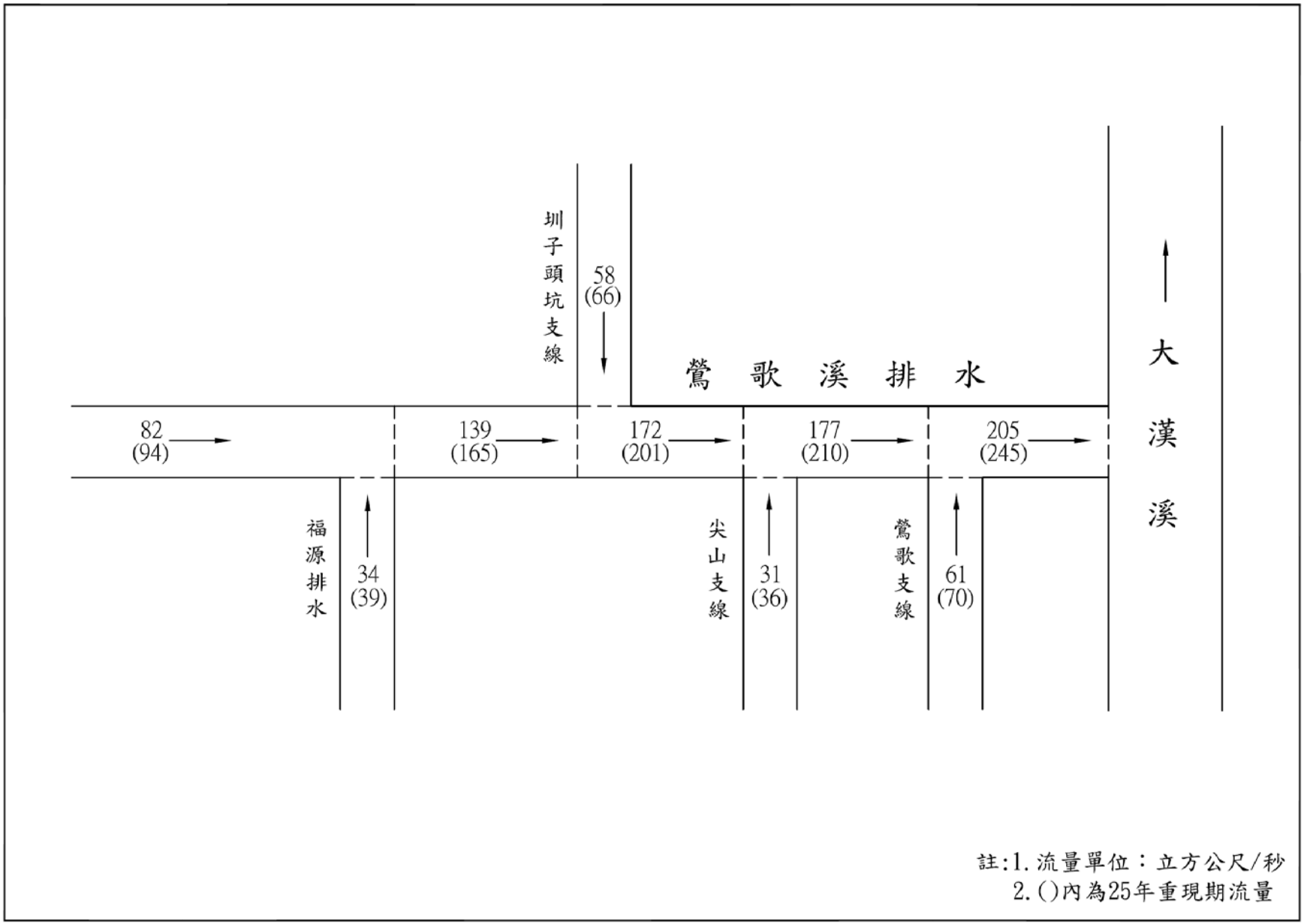


圖 4.4 鶯歌溪排水計畫排水路流量分配圖(10 年重現期)

五、排水出口外水位

鶯歌溪排水之起算水位係依據前水利局 82 年 3 月之『大漢溪治理規劃檢討報告（由石門都市計畫界起至三峽河匯流口止）』採用大漢溪 62 斷面水位(自大漢溪 48 斷面 0K+000 起算累距為 7K+825 處)，本計畫擬依外水位條件作為計畫集水區排水水理演算時之起算水位，各重現期距外水位情況如表 4.12 所示。

表 4.12 鶯歌溪排水出口各重現期距外水位分析表　單位：公尺

重現期 / 斷面位置	2 年	5 年	10 年	20 年	25 年	50 年	100 年	200 年
大漢溪 62 斷面	33.30	34.55	35.29	36.19	36.28	36.82	37.13	37.77

備註：鶯歌溪排水 25 年重現期之洪水位係利用各重現期水位關係內插進行推估。

第伍章　現況通水能力檢討及淹水模擬

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洪能力，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進行排水路逕流水理演算，以供改善方案研擬之參考。

水理演算利用 Hec-Ras 分析程式採用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.鶯歌溪排水現況水理檢討時之起算水位係依據前水利局 82 年 3 月之『大漢溪治理規劃檢討報告（由石門都市計畫界起至三峽河匯流口止）』採用大漢溪 62 斷面水位(自大漢溪 48 斷面 0K+000 起算累距為 7K+825 處)水位資料而得，並依該規劃報告所分析之各重現期距及相對應之洪水位。

3.現況排水路粗糙度(n)依渠道及內面工型式進行採用，下游排水渠道經整治者採用 0.025，中、上游未經整治渠段則採用 0.035 為原則。

經水理演算後檢視 10 年重現期距保護標準之排水路現有通水能力說明如后：

1.鶯歌溪排水幹線:1K+021~1K+199(育英橋)無法通過 10 年重現期、1K+199(育英橋)~1K+387(鶯歌國小附近)渠段之排水路右岸無法通過 10 年重現期距保護標準、2K+704(余厝橋)~8K+571 大部份斷面無法通過 10 年重現期距保護標準。

2.鶯歌支線：0K+000(出口)~0K+186 渠段之排水路可以通過 10 年重現期距保護標準，其餘渠段則無法通過 10 年重現期距保護標準之逕流量。

3.尖山支線：0K+000(出口)~0K+015、0K+655~0K+782 渠段之排水路無法通過 10 年重現期距保護標準，其餘渠段可通過 10 年重現期距保護標準之逕流量。

4.圳子頭坑支線：除 0K+231~0K+712 無法通過 10 年重現期距保護標準逕流量外，其餘渠段可通過 10 年重現期距保護標準。

5.福源排水：全線 0K+000~0K+720 中，除 0K+000~0K+075 渠段無法通過 10 年重現期距保護標準之逕流量外，其餘排水渠段可通過 10 年重現期距保護標準之逕流量。

二、集水區現況淹水模擬

國內水利單位長期辦理重要區域排水改善工程規劃，常應用淹水模式分析排水路通水能力、集水區內淹水情況及工程實施後之改善效益。長期以來進行淹水評估所採用之模式，以**一維性定量流淹水模式**為主，目前模式於淹水趨勢之模擬，均已有相當之準確度。然而，近年來隨著產業發展增加，土地開發繁稠，水文環境變遷迅速，排水地勢局部低窪地區淹水災害不易模擬，工程佈置之複雜程度亦相對提高，為能更確實了解集水區內局部區域之淹水情況及暴雨下降至地面後形成洪水之傳播情況，需採用更為精密且適合工程實務單位推廣應用之排水淹水演算模式，因此過去經常引用之簡易一維定量流及變量流量淹水模式估算淹水面積及深度已無法滿足計畫需求，且因淹水區域與各排水路互相連通，進行淹水傳播分析時實須針對集水區來做整體性分析，因此必須依據實際地形條件以**二維性淹水模式**進行模擬。

本計畫乃根據實際地形條件應用二維淹水模式進行淹水情況模擬，本計畫採用 **SOBEK 二維淹水模式**進行模擬，該模式為荷蘭 WL—Delft Hydraulic 公司與其他荷蘭顧問公司所共同研發之一整合性水利軟體，模式包含有降雨逕流、渠流、漫地流、即時操作（Real-Time Control）、水質、雨水下水道、輸砂、底床變化

（Morphology）、鹽分入侵及地下水等模組，淹水分析可視需要採用降雨逕流、渠流、雨水下水道及漫地流模組，各模組可相互銜接，模式並整合地理資訊系統，便於資料之輸入及展示。

(一)理論背景

1.一維渠流模式

一維渠流模式之控制方程式（水流連續及動量方程式）如下：

$$\frac{\partial A_f}{\partial t}+\frac{\partial Q}{\partial x}=q_{lat} \tag{1}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial x}\left[\frac{Q^2}{A_f}\right]+g\cdot A_f\cdot\frac{\partial h}{\partial x}+\frac{gQ|Q|}{C^2RA_f}-W_f\frac{\tau_{wi}}{\rho_w}=0 \tag{2}$$

式中

Q：渠道流量[$m^3/\sec$]。

A_f：濕潤面積[m^2]。

q_{lat}：渠道單位長度側流量[$m^2/\sec$]。

t：時間[$\sec$]。

x：距離[m]。

g：重力加速度[$g/\sec^2$]。

h：渠道之水位[m]。

C：Chezy 係數。

R：水力半徑[m]。

W_f：水流寬度[m]。

τ_{wi}：風剪應力[N/m^2]；

ρ_w：水密度 [kg/m^3]；

2.二維漫地流模式

二維漫地流演算之控制方程式（連續方程式及運動方程式）如下：

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial(ud)}{\partial x}+\frac{\partial(vd)}{\partial y}=0 \tag{3}$$

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}+g\frac{\partial h}{\partial x}+g\frac{u|V|}{C^2 d}+au|u|=0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+g\frac{\partial h}{\partial y}+g\frac{v|V|}{C^2 d}+av|v|=0 \quad (5)$$

式中

x,y：模擬地區標示之笛卡兒空間座標[m]。

t ：時間座標[sec]。

u,v：分別為沿 x,y 方向之平均流速[$m/\sec$]。

d：模擬區地表水深[m]。

g：重力加速度[$m/\sec^2$]。

h：地表水位[m]。

C：Chezy 係數。

a ：邊牆摩擦係數。

V：$\sqrt{u^2+v^2}$ ，流速[$m/\sec$]。

(二)邊界條件

1.假設計畫集水區內之降雨呈空間均勻分佈。

2.集水區邊界依現有山嶺線及大漢溪堤岸進行劃定，並假設集水區內、外水體互不流通。

3.外水位情況水位係依據前水利局 82 年 3 月之『大漢溪治理規劃檢討報告（由石門都市計畫界起至三峽河匯流口止）』採用大漢溪 62 斷面水位(自大漢溪 48 斷面 0K+000 起算累距為 7K+825 處)水位資料而得，並依該規劃報告所分析之各重現期距及相對應之洪水位。

(三)輸入、輸出方式

SOBEK 二維淹水模式**輸入**方式乃藉匯入實測數值地形資料及內建視窗化的操作介面進行建置模式輸入資料使用，**輸出**方式利用內建之動態展示功能，進行二維漫地流淹水動態展示，網格

切割方式利用實際數值地形資料切割成 40*40 公尺規格之網格，進行計畫區 10 年重現期距現況淹水模擬，輸入資料內容包含：1.地形數值資料。2.排水路斷面型式及座標（含排水幹、支線系統）。3.降雨資料。4.外水位歷線資料。SOBEK 模式之主畫面及個案演算流程圖如圖 5.1 所示。

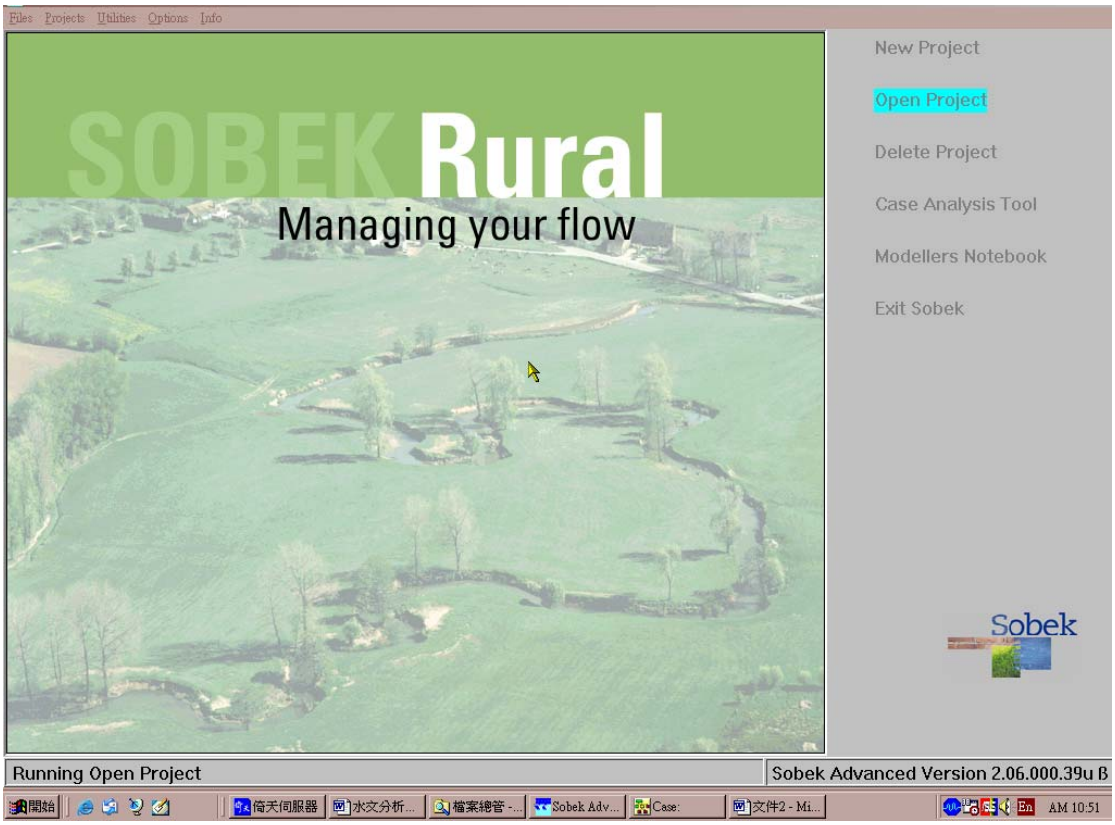
(四)淹水模擬成果

計畫集水區之各重現期淹水模擬情形詳如表 5.1，10 年重現期距淹水範圍如圖 5.2 所示，由淹水範圍圖顯示淹水災害大部份分散在集水區上游區域之局部低窪地區因受地形阻隔無法排入排水路而有淹水情況發生，分析出之淹水情況圖除供排水改善之參考外，亦可供本地區土地利用規劃、渠道集水逕流量分析、方案評估擇定及估算年計洪災損失等用途。

表 5.1 鶯歌溪排水各重現期距**現況淹水模擬**成果表

重現期(年)	淹水體積(M^3)	淹水面積 (ha)	平均淹水深度(M)
2	1,171,000	119	0.99
5	1,464,000	141	1.04
10	1,705,000	154	1.11
25	2,022,000	179	1.13

備註:淹水高度在 25 公分以下未納入計算。



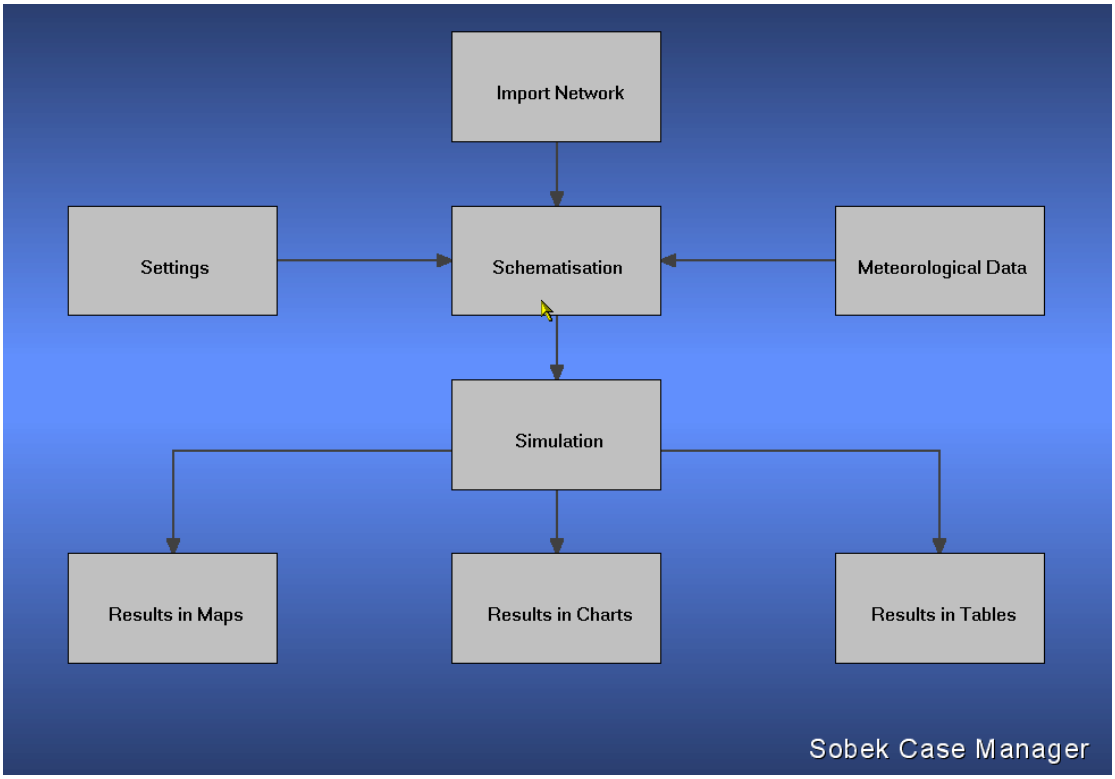


圖 5.1　SOBEK 模式主畫面及個案淹水演算流程圖

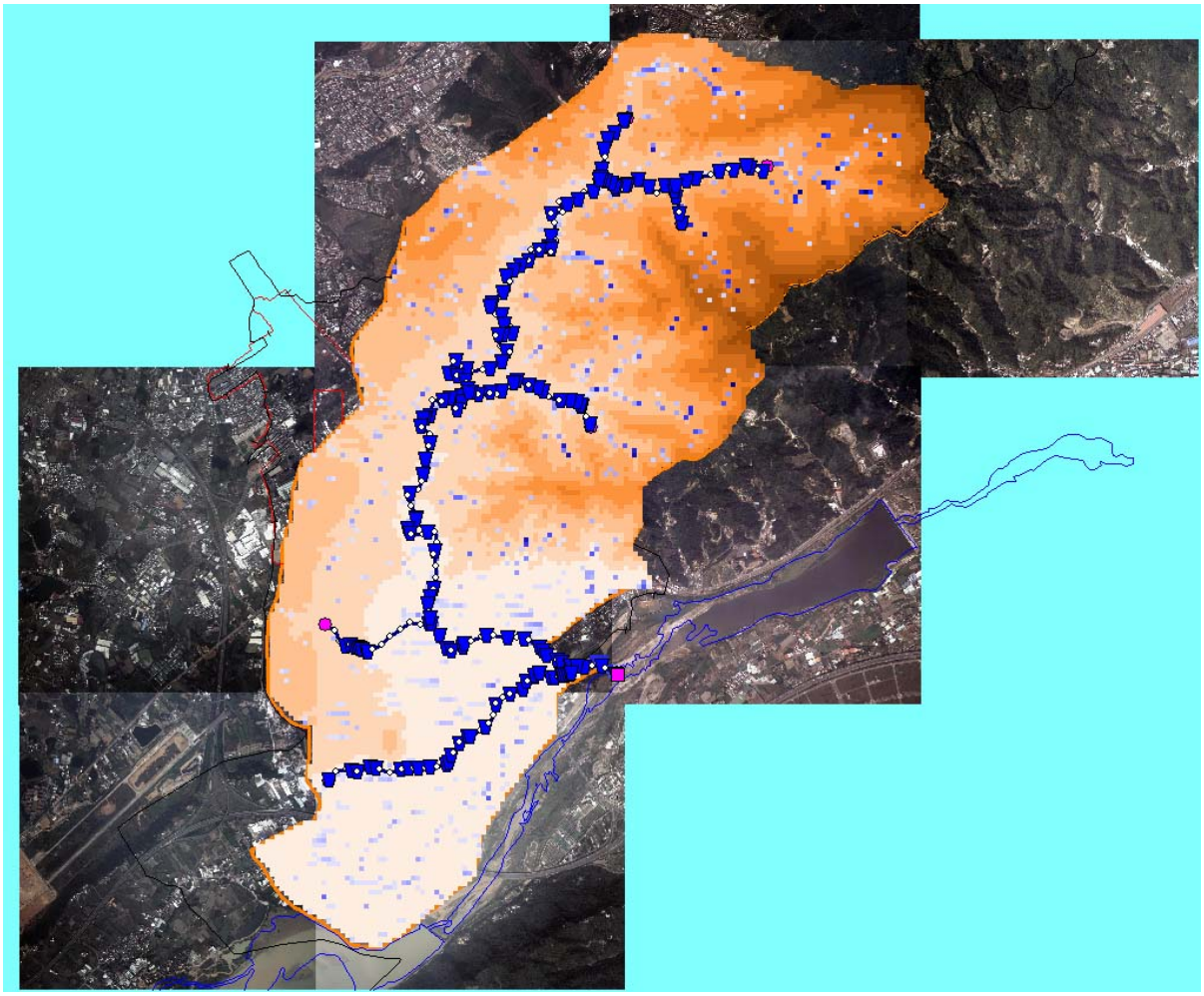


圖 5.2　鶯歌溪排水集水區現況淹水情形(10 年重現期距)

第陸章　綜合治水對策

一、概述

為改善鶯歌溪排水中、下游護岸崩場情形，鶯歌區公所於民國93年1月至民國94年7月針對排水中、下游沿岸易產生崩塌現象之區段在土地取得無虞之排水區段進行護岸保護工程,陸續完成排水下游南靖橋至余厝橋附近(鶯歌溪排水改善一工區，0K+379~2K+704)、余厝橋以上至忠義橋附近(鶯歌溪排水改善二工區，2K+704~5K+663)護岸保護工程，排水長度約5.3公里，兩岸改善總長度約3.0公里。

鶯歌溪排水系統源自桃園縣龜山鄉一帶丘陵山地,地勢為西北向東南遞降，山坡地面積約佔全集水區71%，標高在400公尺至69公尺間，下游鶯歌都市計畫及鳳鳴都市計畫，地面坡度較緩，平均坡降約7%至2%之間，將集水區內各支、分流所匯集的逕流，迅速排往下游鶯歌地區，注入大漢溪。

基於集水區現有地形、地勢的有利條件，集水區內排水路具備良好重力排水條件，惟排水問題大多集中於集水區中、上游之未改善區段或局部低窪地區(局部低窪地區如P5-7圖5.2鶯歌溪排水集水區現況淹水情形(10 年重現期距))，易造成斷面不足溢岸、排水兩側土石崩塌或局部地區淹水情形。

二、治水原則與對策

依據集水區的排水特性，針對現況排水問題及其原因，並考量相關計畫(如雨水下水道規劃)之配合，擬定治水原則與對策。

(一)出口外水倒灌之防止：為防止外水倒灌，鶯歌溪排水出口以能防止大漢溪100年重現期距計畫洪水位不致倒灌為原則。

(二)本地區山坡地約佔集水區面積71%，山區逕流集流時間短、洪峰流量大，往往超出下游排洪能力，致下游平地排水路洪水溢堤而淹水。尤其鶯歌溪排水流經鶯歌都市計畫區及鶯歌(鳳鳴地區)

都市計畫區內，若發生山洪溢堤，易造成市區大範圍淹水。依一般排水保護標準，平地排水設施設計容量採 10 年重現期距洪峰流量，山區排水採 25 年重現期距洪峰流量，故山區排水與平地排水銜接區段，如鶯歌溪於龜山鄉福源國小附近渠段，排水設計容量需承納上游山區 25 年重現期距洪水量，因此本集水區排水改善設計保護標準採 10 年重現期距一日暴雨洪峰流量，但排水路以能容納上游坡地排水 25 年重現期距之計畫流量不溢頂為原則；惟對非都市計畫區屬山坑型之支流排水則採重點保護方式。

(三)內水之排除

本計畫區具備良好天然地形、地勢之有利條件，排水路整治多以平岸型式施設，兩岸堤後排水均可利用重力排水方式匯入主流；集水區內屬於鶯歌都市計畫區及鶯歌(鳳鳴地區) 都市計畫區範圍內配合其計畫逕流量進行銜接檢討，非都市計畫區域依水文分析成果及地文特性進行排水路檢討改善。

(四)逕流管制措施

根據『排水管理辦法』第十一條規定：『於排水集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加排水之逕流量者，應將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後始得辦理』。

第柒章　治水方案研擬

一、改善目標及原則

(一)本計畫排水整治應配合環境營造，在安全的前提下，使排水路週邊環境兼具生態保育及景觀休閒功能。

(二)鶯歌溪排水屬高地排水態勢，故改善時以重力自然排水為原則，排水路盡量以平岸保護為主，以利兩岸堤後排水匯入。

(三)排水改善設計保護標準採 10 年重現期距一日暴雨之洪峰流量，但排水路必須能容納上游坡地排水 25 年重現期距之計畫流量不溢頂，並以能防止大漢溪 100 年重現期距計畫洪水位不致倒灌為原則；惟對非都市計畫區屬山坑型之支流排水則採重點保護方式。

(四)排水量採集水區總量管制，未來因開發所增加之逕流量需由開發單位自行承擔。

(五)排水路應在安全的前提下，除排水路位處人口稠密、兩岸房屋密佈之都市區域實施無法進行排水路擴寬區段外，儘量採用兼具生態保育及景觀休閒功能之生態工程。

(六)排水斷面堤頂高以設計保護標準 10 年重現期距一日暴雨之洪峰流量演算之水位加 0.5 公尺出水高度，但排水路必須能容納上游坡地排水 25 年重現期距之計畫流量不溢頂為原則。

(七)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。

二、方案擬定

根據前述檢討分析及改善原則考量，已可大致釐清本地區淹水的原因及現況排水不良之瓶頸為集水區上游區域之局部低窪地區因受地形阻隔無法排入排水路及部份排水路通洪斷面不足而有淹水情況發生，故本計畫排水整治方案儘量以平岸及具生態性質斷面進行排水路改善。

第捌章　環境營造

一、排水路現況調查及發展分析

計畫集水區從上游的工業區到下游的商業區，鶯歌溪排水行水區在過去三、四十年內被違章工廠、公園綠地、道路用地、停車場用地逐步侵佔，而從一條水質潔淨的天然河川，演變成目前以人工護岸圍築且水質嚴重惡化的河道。

鶯歌溪排水雖受地形條件排水路彎蜒有局部變化，但仍大致維持其原始流路，並未被以截彎取直方式修正為更人工化的河道。因此，鶯歌及龜山地區的人文、產業發展軌跡基本上是一直沿著排水路兩岸發展，依我國目前的人口成長速度，似乎各都會區的發展已達飽和狀態，將來應是人工構造物逐漸退出河川用地，還地於河的世代。而鶯歌溪排水有朝一日或可恢復其自然河岸景觀，發揮其原有的排水、生態及景觀美化功能。

二、排水情勢及生態調查

(一)生態調查

本計畫生態調查包含陸域植物及水域生態調查，茲將完成之調查成果說明如下：

1.陸域植物

本計畫植物種類之調查，於實地沿本流域區記錄植物種類以列出植物名錄，並對其作屬性、優勢性與多樣性進行分析。植被類型及分佈調查部份，於木本植被，係調查集水區所經區域的樹種，並在較大面積的植被區設置樣區調查其優勢度及樹種，製作植物名錄。

(1)植物種類調查

經實地調查後，全區計有維管束植物 107 種，其中包括原生植物 97 種，歸化植物 4 種，栽培植物 6 種；依其生長型式則有

喬木 31 種，灌木 16 種，藤本 7 種，草本 53 種。

(2)植物自然度

有關計畫路線及其周邊植物社會之自然度，係參考「植物生態評估技術規範」之標準，本調查路線所經區域為沿河帶狀區域，自然度的表示可依植被覆蓋度的比率分為五個等級，級數愈高覆蓋度愈大。本河段中下游所經地區在鶯歌鎮市區或已為人為開發平緩地形，多為無植被地區的 0 級至人工植栽的 1 級植被帶，僅在上游的在兔子坑段，以相思樹人工林部份保持完好，且有良好之自然演替，其自然度為 5，主要為白匏子及相思樹的次生林，在溪流邊緣常有部份畸零地形形成自生之草生地，以大花咸豐草和五節芒為主，木本植物以構樹為主，自然度應為 3。

a.植物類型及分布

上游以發育良好的相思樹人工林和次生演替形成的次生林為主，中下游平地地形植被以草本植被為主，主要分佈在地勢較低的河床地，在地勢較高的河岸邊有構樹、水柳、羅氏鹽膚木等，以優勢樹種的屬性來看，以陽性的先驅樹種為主，為一次生演替初期的植物社會。依生長型式可分為草本植被區和木本植被區兩種型式。而榕樹、水黃皮、紫檀為城鎮主要的行道樹樹種。

b.植被組成

綜合而言，沿河下游植被大多數路線為無植被地帶，或稍具面積的零星植被。上游植被是自然度稍高的保留次生林植被，可能因位於農場和鐵道邊緣，人為利用和干擾較少。

c.樣區調查

本次調查在基地內外共取 12 個 $10\times10m^2$ 樣區，記錄其優勢度：木本植物以胸高直徑為表示並記錄樣區內木本植物之

株數，草本植物則以覆蓋度百分比為示。樣區座標以衛星定位儀(GPS)記錄，座標格式為台灣二度分帶。

植被岐異度分析方面以 Simpson's 歧異度指數為表示，其定義為

$$\lambda = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

λ 為 Simpson 指數，n_i/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩棵，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時，λ 值愈高。十二個樣區的 Simpson's 歧異度指數整理如表 8.1 所示。

表 8.1　Simpson's 歧異度指數

樣區 / 類別	樣區 1	樣區 2	樣區 3	樣區 4	樣區 5	樣區 6
木本植物	0.69	0.72	0.79	0.68	0.78	0.44
草本植物	0.20	0.20	0.49	0.55	0.43	0.72
樣區 / 類別	樣區 7	樣區 8	樣區 9	樣區 10	樣區 11	樣區 12
木本植物	0	0.38	0.67	0.61	0.5	0
草本植物	0.62	0.66	0.66	0.50	0.63	0.49

d.季節性變化

集水區的植被組成以草本植物為主，草本植物亦以多年生的大型草本植物為主，並不會因季節變化而有種類變化的影響，但會有部份有花期的變化，大花咸豐草、五節芒、甜根子草等，在花季時有明顯的花色變花，大花咸豐草則為全年開花，木本植物因調查期間非開花期，花色則無明顯變化，田菁在本區形成灌木形態，目前正值花期。

2.陸域動物

(1)調查區概況

本計畫依鶯歌溪流域涵蓋河川位置與環境特性，共計選取五個生態調查區，⑴南靖橋⑵余厝橋⑶金包珠橋⑷福德宮旁⑸圓光橋。

(2)調查範圍與方法

在各種不同植物社會類型之野生動物（*Wildlife*）棲息環境中，進行動物種類調查，並記錄各種動物之棲息環境及相對數量。調查之種類主要包括鳥類(*Birds*)、哺乳類(*Mammals*)、兩棲類(*Amphibians*)、爬蟲類(*Reptiles*)及蝴蝶(*Butterflies*)。

(3)調查結果

a.鳥類

於民國 93 年 7 月於鶯歌溪排水沿岸附近進行第一季實地調查，全線五個測站區共記錄有 21 科 39 種，其種類有鷺科的蒼鷺、黃頭鷺、小白鷺、中白鷺、栗小鷺與夜鷺，朱鷺科的黑頭白鷺，鷲鷹科的大冠鷲，雉科的竹雞，秧雞科的白腹秧雞與紅冠水雞，鴴科的小環頸，鳩鴿科的翠翼鳩、斑頸鳩、金背鳩及紅鳩，杜鵑科的筒鳥，翡翠科的翠鳥，五色鳥科的五色鳥，百靈科的雲雀，燕科的家燕與棕沙燕，鶺鴒科的白鶺鴒，鵯科中的紅嘴黑鵯與白頭翁，畫眉亞科的頭烏線、小彎嘴畫眉與山紅頭，鶯亞科中的棕扇尾鶯、灰頭鷦鶯及褐頭鷦鶯，鶲亞科的黑枕藍鶲，繡眼科的綠繡眼，文鳥科的斑文鳥與麻雀，八哥科的八哥、卷尾科的大卷尾，鴉科的巨嘴鴉、樹鵲與台灣藍鵲等 21 科 39 種 517 隻，冬候鳥則因季節緣故於本季未記錄到。其中南靖橋測站區於本季則因分別有成群之小白鷺與夜鷺出現，因此分別成為該河段之明顯優勢種與次優勢種，而白頭翁與家燕於金包珠橋測站區；以及麻雀於余厝橋測站區亦有較大之族群出現，而成為該河段較為優勢種類，其他鳥類數量則相對較少。

於民國 93 年 10 月完成第二季之鳥類實地調查，本次於五個測站區則記錄有 17 科 25 種，其種類有鷺科的蒼鷺、小白鷺與夜鷺，鷲鷹科的大冠鷲，隼科的紅隼，科的小環頸，鳩鴿科的斑頸鳩、金背鳩及紅鳩，五色鳥科的五色鳥，燕科的棕沙燕，鶺鴒科的白鶺鴒與黃鶺鴒，鴷科中的白頭翁，畫眉亞科的小彎嘴畫眉與山紅頭，鶯亞科中的灰頭鷦鶯及褐頭鷦鶯，鶲亞科的黑枕藍鶲，繡眼科的綠繡眼，文鳥科的斑文鳥與麻雀，八哥科的八哥、卷尾科的大卷尾，鴉科的樹鵲等 17 科 25 種 302 隻，種類較前季調查減少許多，可能與本季節經歷過幾次颱風過後，以及東北季風開始增強有所相關，但亦開始記錄到一些冬候鳥之出現，如蒼鷺、紅隼、黃鶺鴒、小環頸鴴等。已經適應於人類居住環境附近的白頭翁與麻雀之族群，幾乎於各測站區都成為顯著之優勢種類，而本季於南靖橋測站區則因仍有成群之小白鷺出現，因此仍為該河段之次優勢種，而綠繡眼與紅鳩於金包珠橋測站區附近亦有成群出現現象；除白頭翁與麻雀外，於福德宮旁與圓光橋測站區亦容易觀察到綠繡眼之存在，而其他鳥類數量則相對較少。各河段測站區所發現之鳥種與記錄數量方面，受到優勢種鳥類數量分布多寡影響，本季以圓光橋測站區鳥種最多數量則為居次，計有 16 種 93 隻；金包珠橋測站區則鳥種數居次但數量最多，計有 15 種 137 隻，福德宮旁測站區之鳥種數與數量則為最少，僅計有 8 種 64 隻。

各鳥種之中，為農委會所列入之保育類野生動物共計有黑頭白鷺、大冠鷲、紅隼、翠翼鳩與台灣藍鵲等 5 種，五者之保育等級皆屬於珍貴稀有保育類之野生動物類（II 級）。黑頭白鷺在台灣通常單獨出現於河口、沼澤地帶，喜混於白鷺群中。覓食時，以長而下彎的嘴喙插入泥中啄食。在台灣屬稀有過境鳥，在野外僅有零星之記錄。由於來台渡冬之族群

極少，目前在野外常見同型之埃及聖鸜因生態需求類似，可能會佔黑頭白鸜之生存空間。大冠鷲在台灣之族群為特有亞種，為中、低海拔常見之留鳥，棲息於中、低海拔之闊葉森林，常於空中盤旋，飛行時常發「忽－忽－、忽溜、忽溜－」的聲音。亦常停棲於展於望良好的樹枝或電線上定點守候，以蛇、蜥蜴、鼠類為捕食對象，有時亦會捕食螃蟹。紅隼為台灣規律出現而普遍的冬候鳥，自 9 月下旬起即來台渡冬，蹤跡遍布全省，自海邊、平原至 3000 公尺高山均可見，通常見其單獨一隻於空中盤旋或停棲於高枝或電線上，偶而會成對出現。翠翼鳩常出現於低海拔之樹林中，在樹林底層地面上以掉落在地上之果實和種子及昆蟲等為食物。在台灣多見於中、南部和東部地區。由於外型漂亮，易遭受獵捕。喜愛活動於地面，在山區公路旁容易被車撞。台灣藍鵲通常成小群出現於中、低海拔之闊葉林及次生林中。性群棲、兇悍、喜喧嘩，有攻擊其他鳥種之習性，以植物之果實為食，亦兼食其他鳥類、兩棲類、昆蟲及其他小型哺乳類。是台灣特有種鳥類。因分布在低海拔闊葉林，受人為干擾大，族群本來就小，巢卻又大又明顯，常被盜走鳥蛋或幼鳥，導致繁殖成功率很低，又因性喜群棲，常被整群捕捉販賣或製成標本。貓可能是牠最大威脅，而山坡地開發卻間接降低藍鵲的族群量。

b.蝴蝶

民國 93 年 7 月於鶯歌溪沿岸附近進行第一次調查，共記錄有鳳蝶科中的青帶鳳蝶、烏鴉鳳蝶、白紋鳳蝶、大鳳蝶、玉帶鳳蝶與柑橘鳳蝶等 6 種；粉蝶科的台灣白蝶、銀紋淡黃蝶、端紅(紅衽)蝶及日本紋白蝶等 4 種；斑蝶科中的紫端斑蝶、圓翅紫斑蝶、琉球青斑蝶及黑脈樺斑蝶等 4 種；蛇目蝶科的紫蛇目蝶及台灣波紋蛇目蝶 2 種；蛺蝶科中的石牆蝶、

小三線蝶、黃蛺蝶及孔雀紋蛺蝶等 4 種；小灰蝶科的波紋小灰蝶與沖繩小灰蝶等 2 種；挵蝶科的挵蝶 1 種，共計有 7 科 23 種。由於本季節仍屬於溫暖之夏季，所記錄蝴蝶之種類以及數量尚可，然而受到城鎮開發影響，除少數種類外，一般蝶類在數量上仍不算豐富，本季於圓光橋測站區蝶況為最佳，有 14 種 26 隻；其次為南靖橋測站區有 11 種 16 隻；而余厝橋測站區最少只有 5 種 7 隻。所有調查到之各種類中，以日本紋白蝶數量較多，本次記錄有 12 隻；其次為沖繩小灰蝶，也有 9 隻之記錄；其他種類僅記錄到 1 至 4 隻。本季於各記錄種類中，並未發現珍貴稀有的保育類蝴蝶。

民國 93 年 10 月於鶯歌溪排水沿岸附近完成蝴蝶類之第二次調查，本次共記錄有鳳蝶科中的青帶鳳蝶、大鳳蝶、玉帶鳳蝶與柑橘鳳蝶等 4 種；粉蝶科的銀紋淡黃蝶及日本紋白蝶等 2 種；斑蝶科中的紫端斑蝶、琉球青斑蝶及黑脈樺斑蝶等 3 種；蛇目蝶科的紫蛇目蝶及台灣波紋蛇目蝶 2 種；蛺蝶科中的石牆蝶、臺灣黃斑蝶、小三線蝶、黃蛺蝶及孔雀紋蛺蝶等 5 種；小灰蝶科的波紋小灰蝶、三星雙尾燕蝶與沖繩小灰蝶等 3 種；挵蝶科的挵蝶 1 種，共計有 7 科 20 種。由於本季節東北季風增強且許多蝶類已過繁殖季節，所記錄蝴蝶之種類以及數量皆較上季減少，而本季蝶況仍於圓光橋測站區蝶況為最佳，有 15 種 22 隻；其次為南靖橋測站區有 8 種 13 隻；而余厝橋測站區最少只有 4 種 6 隻。所有調查到之各種類中，以日本紋白蝶與沖繩小灰蝶數量較多，分別記錄有 12 隻與 11 隻；其他種類僅記錄到 1 至 3 隻。本季於各記錄種類中，仍未發現珍貴稀有的保育類蝴蝶品種。

c.爬蟲類及兩棲類

民國 93 年 7 月所進行之調查，共計記錄有兩棲類 3 科 6 種以及爬蟲類 3 科 4 種。所記錄種類中，兩棲類有蟾蜍科的黑

眶蟾蜍；樹蛙科的日本樹蛙與褐樹蛙；以及赤蛙科的貢德氏蛙、拉都希氏蛙與澤蛙。各測站中以圓光橋測站區蛙類分布最為豐富，其中日本樹蛙與拉都希氏蛙於本河段有很大之族群存在；金包珠橋測站區種類與數量居次，但以貢德氏蛙明顯較多；南靖橋測站區的澤蛙數量亦很豐富；而余厝橋測站區則未發現任何種類。爬蟲類本次見有飛蜥科的斯文豪氏攀蜥；石龍子科的麗紋石龍子與印度蜓蜥；以及澤龜科的斑龜，因為一般爬蟲類習性較隱匿，調查發現數量整體而言並不多而分布較零散，斑龜則於余厝橋測站與金包珠橋測站發現。本季所發現之褐樹蛙與貢德氏蛙亦為公告之珍貴稀有保育類動物。整體調查結果顯示，本次在受干擾較少的圓光橋測站區兩爬類種類明顯最多記錄有 8 種 99 隻；其次為金包珠橋測站區有 6 種 15 隻；而余厝橋測站區僅有 1 種 1 隻為最少。

民國 93 年 10 月完成本季兩棲與爬蟲類之調查，可能因季節性因素所發現之種類較前季為少，共計有兩棲類 2 科 3 種以及爬蟲類 3 科 3 種被記錄到。所記錄種類中，兩棲類有蟾蜍科的黑眶蟾蜍；赤蛙科的拉都希氏蛙與長腳赤蛙。本次則以金包珠橋測站區蛙類分布相對較為豐富，2 種蛙類中以拉都希氏蛙於本河段有較顯著之族群存在；南靖橋測站區種類亦有 2 種而數量居次，但以黑眶蟾蜍明顯較多；其他測站區則未發現任何種類。爬蟲類本次見有飛蜥科的斯文豪氏攀蜥；石龍子科的印度蜓蜥；以及澤龜科的斑龜，由於氣溫漸冷加上爬蟲類較隱匿習性，本次調查發現數量整體而言仍然不多，斑龜本次則於南靖橋測站發現。整體調查結果顯示，與前季不同，本次則並未發現任何保育類品種，而本次以金包珠橋測站區兩爬類種類記錄最多有 4 種 10 隻；其次為南靖橋測站區有 3 種 8 隻；而余厝橋與福德宮旁測站區為觀察到任何種類。

褐樹蛙較出現於氣候潮濕的夜晚，通常僅在溪流兩岸或溪

邊突出的石頭上停棲（流動水），生殖季在 3～10 月，唯 4～6 月是生殖高峰，此時雄蛙常會大量的小群的聚集在石頭上鳴叫以吸引雌蛙，其叫聲細小，常被流水聲淹蓋過。卵呈細顆粒狀，常黏在水中石頭上。食物則包括有步行蟲、天牛、白蟻及稜蝗等。貢德氏蛙經常在山區或平地之水稻、溝渠及有水草的池塘附近活動（靜水）。由於其生性機隱密，並不易發現其現身。生殖季時（5～8 月），在白天或晚上，雄蛙喜愛躲在涵洞及水溝中鳴叫以引雌蛙，鳴叫聲大。

d.哺乳類

民國 93 年 7 月之第一次調查，可記錄之哺乳類動物不多，共計只有 4 科 5 種，亦皆為常見種類。共計可發現尖鼠科的香鼠；蝙蝠科的家蝠；松鼠科的赤腹松鼠；以及鼠科的褐鼠與家鼠等。各種類中以蝙蝠科的家蝠發現最多且最普遍，尤以余厝橋測站區數量最多；其他種類發現不多且分布零星，其中赤腹松鼠僅見於干擾較少之圓光橋測站區。第二次調查於民國 93 年 10 月進行，可記錄之哺乳類動物仍然不多，共計只有 3 科 3 種一般常見種類。包括尖鼠科的香鼠；蝙蝠科的家蝠；松鼠科的赤腹松鼠等。各種類中則仍以蝙蝠科的家蝠發現最多且最普遍，但本次以南靖橋測站區數量最多；其他種類發現不多且零星分布，而赤腹松鼠僅見於金包珠橋測站區。由於調查區沿線多為已開發區域，判斷此區野生哺乳動物族群並不算豐富。

(4)保育類動物

依據上述調查，93 年 7 月第一季調查合計於調查區內共調查到 38 科 77 種陸域動物，表 8.2 所示。其中包括 6 種保育類物種，包括鳥類中之黑頭白鷺、大冠鷲、翠翼鳩與台灣藍鵲，以及兩棲類中之褐樹蛙與貢德氏蛙等 6 種屬於珍貴稀有種保育類野生動物。

93 年 10 月第二季調查，合計於調查區內共調查到 38 科 77 種陸域動物，表 8.3 所示。其中包括 2 種保育類物種，包括鳥類中之大冠鷲與紅隼等 2 種屬於珍貴稀有種保育類野生動物。

表 8.2　第一季鶯歌溪沿岸地區陸域動物生態調查結果統計

種　類	科數	種數	保育種數		
			瀕臨絕種	珍貴稀有	應予保育
哺乳類	4	5	0	0	0
鳥　類	21	39	0	4	0
爬蟲類	3	4	0	0	0
兩棲類	3	6	0	2	0
蝶　類	7	23	0	0	0
合計	38	77	0	6	0

表 8.3　第二季鶯歌溪沿岸地區陸域動物生態調查結果統計

種　類	科數	種數	保育種數		
			瀕臨絕種	珍貴稀有	應予保育
哺乳類	3	3	0	0	0
鳥　類	17	25	0	2	0
爬蟲類	3	3	0	0	0
兩棲類	2	3	0	0	0
蝶　類	7	20	0	0	0
合計	32	54	0	2	0

3.水域生態

(1)調查項目

調查項目包括有浮游植物、附著性藻類、浮游動物、水生昆蟲、魚類及無脊椎動物等。

(2)調查結果

a.浮游植物

民國 93 年 7 月於鶯歌溪排水流域各測站進行第一次浮游植物採樣，共計發現有藍綠藻門（Cyanophyta）1 種、矽藻門（Bacillariophyta）11 種以及綠藻門（Chlorophyta）3 種藻類。本季是以藍綠藻中之顫藻 Oscillatoria sp.以及矽藻中之谷皮菱形藻 Nitzschia palea 密度明顯較高，兩者分別在在余厝橋測站以及南靖橋測站呈高濃度存在；其次為泉生菱形藻在余厝橋測站其密度亦不低。而各測站間，本季除南靖橋測站以及余厝橋測站分別以谷皮菱形藻與顫藻為明顯優勢種外；其他三個測站藻種不多，且無明顯優勢種。於五個測站其總細胞密度差異頗大，介於 3.0×104Cells/L 至 1.84×106Cells/L，本季以余厝橋測站最高，其次為南靖橋測站；而以福德宮旁測站最低。種數則以南靖橋測站有 9 種最多；而福德宮旁測站最少僅有 2 種浮游植物可檢視到。受到優勢種存在之明顯影響，三個測站的種歧異度並不與該測站種數直接相關，而是以種數雖次多但種間數量分配平均之圓光橋測站最高為 0.60，而以優勢種存在最為明顯之南靖橋測站最低僅有 0.19。

於民國 93 年 10 月完成第二次浮游植物採樣。共計發現有藍綠藻門（Cyanophyta）1 種、矽藻門（Bacillariophyta）17 種以及綠藻門（Chlorophyta）3 種藻類，其中矽藻種類明顯較前季增加。由於圓光橋測站有優勢種藻類碎片菱形藻 Nitzschia frustulum 的出現，使得本種密度明顯高於其他藻類。其次藍綠藻中之顫藻 Oscillatoria sp.在余厝橋測站則仍有較高濃度之存在。而各測站間，本季圓光橋測站不但藻種最多並且有明顯優勢種；其他四個測站藻種不多，除余厝橋測站外亦無明顯優勢種存在。於五個測站其總細胞密度差異頗大，介於 2.0×103Cells/L 至 9.46×105Cells/L，本季以圓光橋測站最高，

其次為余厝橋測站；而以金包珠橋測站最低。種數方面亦以圓光橋測站有 11 種最多;而金包珠測站最少僅有 2 種浮游植物可檢視到。受到優勢種存在之明顯影響，三個測站的種歧異度並不與該測站種數直接相關，而是以種數雖次多但種間數量分配平均之南靖橋測站最高為 0.79，而以種數最少之金包珠橋測站最低僅有 0.3 左右。

b.附著性藻類

民國 93 年 7 月第一次採樣調查結果，共計有矽藻門（Bacillariophyta）10 種。五個測站藻屬種類共計有：矽藻門的曲殼藻屬（Achnanthes）1 種、直鏈藻屬（Aulacoseira）1 種、矽藻屬（Bacillaria）1 種、小環藻屬（Cyclotella）1 種、異極藻屬（Gomphonem）1 種、舟形藻屬（Navicula）3 種、菱形藻屬（Nitzschia）2 種等。本季各測站幾乎皆有明顯高密度之谷皮菱形藻 Nitzschia palea 與泉生菱形藻 Nitzschia fonticola 存在。五個測站的種數以圓光橋測站之 9 種最多，而以余厝橋測站僅有 2 種為最少。歧異度值受藻類種數與優勢種之影響，其中以種數較多之圓光橋測站有與 0.88 為最高；其他測站都不高，而仍以種數最少之余厝橋測站只有 0.03 為最低。另依照各測站藻屬指數(GI 值)來判斷水質狀況，本季各測站皆為 0 或趨近 0，因此所有測站皆屬於嚴重污染狀況。

民國 93 年 10 月完成第二次採樣調查結果，共計有矽藻門（Bacillariophyta）10 種。五個測站藻屬種類共計有：矽藻門的直鏈藻屬（Aulacoseira）2 種、卵形藻屬（Cocconeis）1 種、小環藻屬（Cyclotella）1 種、桅杆藻屬（Fragilaria）1 種、異極藻屬（Gomphonem）1 種、直鏈藻屬（Melosira）1 種、舟形藻屬（Navicula）3 種、菱形藻屬（Nitzschia）2 種以及椿形藻屬（Pinnularia）1 種等。本季除南靖橋測站有較顯著密度之泉生菱形藻 Nitzschia fonticola 以及福德宮旁測站有相對較多遠距直

鏈藻 Aulacoseira distans 存在外，其他藻種相對密度差異似乎都不明顯。本次於五個測站的種數以德宮旁測站以及圓光橋測站分別有 9 種與 8 種較多，而以金包珠橋測站僅有 2 種為最少。歧異度值受藻類種數與優勢種之影響，其中以種數次多但分配較平均之圓光橋測站有與 0.78 為最高；其他測站都不算高，而仍以種數最少之金包珠橋測站只有 0.24 為最低。另依照各測站藻屬指數(GI 值)來判斷水質狀況，本季各測站皆為 0 或 0.2 左右，因此以此指標評斷所有測站皆仍屬於嚴重污染狀況。

c.浮游動物

民國 93 年 7 月於完成第一次浮游動物的採樣，共發現有原生動物（Protozoa）6 種、輪形動物（Trochelminthes）3 種與節肢動物（Arthropoda）2 種。五個測站其總個體密度介於 2.0x102ind./m^3 至 7.78x103 ind./m^3 之間，本季則以南靖橋測站個體量為最高，主要是因為本站種數較多且有較明顯的優勢種類草屢蟲 Paramecium sp.以及吊鐘(鐘形)蟲 Vorticella campanula 高密度存在之故；其次為金包珠橋測站與余厝橋測站亦分別有不少之吊鐘(鐘形)蟲以及草屢蟲，個體量亦可達 2.43x103 ind./m^3 至 1.66x103ind./m^3；最低個體量則在福德宮旁測站出現。種歧異度於五個測站介於 0.20 至 0.73，明顯以種數最多且分布最為平均的圓光橋測站為最高，最低值則出現在種類明顯最少且有明顯優勢種存在之的金包珠橋測站。

第二次浮游動物的採樣於民國 93 年 10 月完成，本次共發現有原生動物（Protozoa）8 種、輪形動物（Trochelminthes）1 種與節肢動物（Arthropoda）2 種。五個測站其總個體密度介於 6.0x102ind./m^3 至 4.0x103 ind./m^3 之間，本季亦明顯以南靖橋測站個體量為最高，主要是因為本站種數較多且有較多的優勢種類劍水蚤 Cyclops sp.以及吊鐘(鐘形)蟲 Vorticella campanula 存在之故；其次為圓光橋測站亦有不少之冠衣沙蟲 Difflugia

corona，個體量亦可達 2.8x103 ind./m^3；最低個體量則在余厝橋與福德宮旁測站出現。種歧異度於五個測站介於 0.45 至 0.73，明顯以種數最多的南靖橋測站為最高，最低值則出現在種類較少且有相對優勢種存在之的金包珠橋測站。

d.水生昆蟲

民國 93 年 7 月第一次採樣調查結果，共計有蜉蝣目（Ephemeroptera）1 科 1 種、蜻蛉(蜓)目（Odonata）2 科 2 種、半翅目（Hemiptera）1 科 1 種以及雙翅目（Diptera）1 科 2 種等 4 目 4 科 6 種。五個測站中，除圓光橋測站有較自然石塊底質環境，並且水質較為清澈外，其他測站由於底泥太多或水質污染及混濁，較不易發現水生昆蟲。本季於圓光橋測站可採獲小蜉蝣 Baetis(Tenuibaetis) sp.、台灣蜻蛉 Euphaea formosa、白痣珈蟌 Matrona basilaris 以及水黽 Aquarius palludum 等標本外，其他測站主要僅可發現一些小搖蚊與紅搖蚊標本而已。五個測站採獲之水生昆蟲種類皆不多而有 2 至 5 種不等，種數與分布數量明顯以圓光橋測站較多。整體而言，由於水生昆蟲種類不多，除圓光橋測站仍有 0.61 之外，其他各測站之歧異度值皆都不高，僅有 0.15~0.21。

民國 93 年 10 月完成第二次採樣調查，結果共計有蜉蝣目（Ephemeroptera）1 科 1 種、蜻蛉(蜓)目（Odonata）2 科 2 種以及雙翅目（Diptera）1 科 2 種等 3 目 4 科 5 種。五個測站中，除圓光橋測站有較自然石塊底質環境，並且水質較為清澈外，其他測站由於底泥太多或水質污染及混濁，較不易發現水生昆蟲。本季於圓光橋測站可採獲小蜉蝣 Baetis(Tenuibaetis) sp.、台灣蜻蛉 Euphaea formosa 以及白痣珈蟌 Matrona basilaris 等標本外，其他測站主要僅可發現一些小搖蚊與紅搖蚊標本而已。五個測站採獲之水生昆蟲種類皆不多而有 2 至 4 種不等，種數與分布數量明顯以圓光橋測站較多。整體而言，由於水生昆蟲種

類不多，除圓光橋測站仍有 0.55 之外，其他各測站之歧異度值皆都不高，僅有 0.18~0.29。

e.魚類與無脊椎動物

民國 93 年 7 月魚類及無脊椎動物之調查結果，共計捕獲有魚類（Fish）3 科 4 種，甲殼動物（Crustacea）3 科 3 種、軟體動物（Mollusca）1 科 1 種以及環節動物 1 種等。魚類之種類有慈鯛科的吉利慈鯛 Tilapiazilli 與尼羅口孵魚 Sarotherodon nilotica，鰍科的泥鰍 Misgurnus anguillicaudatus，以及鰕虎科的褐吻鰕虎 Rhinogobius brunneus 等，整體而言，魚類種數與數量以圓光橋與南靖橋測站較多。甲殼類有粗糙沼蝦、多齒新米蝦與日月潭澤蟹等 3 種，但皆發現於水域生態環境較優之圓光橋測站。軟體動物只有福壽螺 Ampullarius insularus1 種可被採獲，主要在南靖橋測站採獲。由於部分流域污染嚴重，於這些測站可發現到存於污水之中的顫蚓 Tubifex sp.。

民國 93 年 10 月魚類及無脊椎動物之調查結果，共計捕獲有魚類（Fish）2 科 4 種，甲殼動物（Crustacea）2 科 2 種、軟體動物（Mollusca）1 科 1 種以及環節動物 1 種等。魚類之種類有慈鯛科的吉利慈鯛 Tilapiazilli 與尼羅口孵魚 Sarotherodon nilotica，以及鰕虎科的褐吻鰕虎 Rhinogobius brunneus 等，整體而言，魚類種數與數量以圓光橋測站較多。甲殼類有粗糙沼蝦與多齒新米蝦等 2 種，但皆發現於水域生態環境較優之圓光橋測站。軟體動物只有福壽螺 Ampullarius insularus1 種可被採獲，仍主要在南靖橋測站採獲。由於部分河段之嚴重污染，於余厝橋、金包珠橋以及福德宮旁測站可發現污水性種類之顫蚓 Tubifex sp.。

(二)水質調查

1.採樣點位置選擇

本計畫進行實地野外踏勘調查，並依排水集水區涵蓋河川位

置與環境特性，共計選取鶯歌溪排水南靖橋、金包珠橋，及圓光橋等 3 個測站進行 2 次環境基準水質之調查檢測。

2.水質評估

對於集水範圍內區域排水之水質調查結果，針對水溫、pH 值、溶氧、生化需氧量、懸浮固體、氨氣以及大腸桿菌群，對水質進行評估。

93 年 7 月於鶯歌溪排水集水區選擇 3 個測站進行第一次環境基準水質之調查檢測(表 8.4)，發現水溫介於 28.0～33.2°C，其中以金包珠橋測站最高；圓光橋測站最低。PH 值於三個測站差異不大介於 6.7～6.9，其中以圓光橋測站最高；南靖橋測站最低。溶氧於 3 個測站差異較大，其中以南靖橋測站之 7.1mg/L 最高；金包珠橋測站最低只有 1.2mg/L。生化需氧量於污染較嚴重之金包珠橋測站最高可達 14.5mg/L；而以圓光橋測站最低只有 0.6mg/L。懸浮固體於三個測站介於 9.1～42.0mg/L，其中亦以水質較差之金包珠橋測站最高；而以南靖橋測站最低。氨氮於三個測站差異亦很大，其中金包珠橋測站高達 8.69mg/L；而南靖橋測站僅有 0.03mg/L。總磷於三個測站介於 0.031～0.387mg/L 之間，其中最高值出現在南靖橋測站；最低值則出現在圓光橋測站。大腸桿菌群含量亦與水質污染情況有關，其中以金包珠橋測站有 8.1×105CFU/100mL 為最高，以南靖橋測站之 3.0×102CFU/100mL 為最低。

93 年 10 月於鶯歌溪排水 3 個測站完成第二次環境基準水質之調查檢測(表 8.5)，本次測量水溫介於 20.6～23.2°C，其中仍然以金包珠橋測站最高；圓光橋測站最低。PH 值於三個測站差異不大介於 6.98～7.34，其中以圓光橋測站最高；金包珠橋測站最低。溶氧於 3 個測站差異較大，其中以圓光橋測站之 8.58mg/L 最高；金包珠橋測站最低只有 5.98mg/L。生化需氧量於污染較嚴重之金包珠橋測站仍然最高可達 75.8mg/L；而以圓光橋測站最低只有 0.5

mg/L。懸浮固體較前季為高於 3 個測站介於 12.5～156.0mg/L，主要是前期降雨因素造成，其中亦以水質較差之金包珠橋測站最高；而以圓光橋測站最低。氨氮濃度受雨水稀釋影響較前季為低，於 3 個測站中以南靖測站最高有 1.53mg/L；而圓光橋測站最低僅有 0.095mg/L。總磷於 3 個測站介於 0.077～0.369mg/L 之間，其中最高值出現在金包珠橋測站；最低值則出現在圓光橋測站。大腸桿菌群含量亦與水質污染情況有關，其中以金包珠橋測站有 8.4×103CFU/100mL 為最高，以圓光橋測站＜10CFU/100mL 為最低。就集水區整體而言，3 個測站當中，以金包珠橋水質較差，而圓光橋測站較佳。

表 8.4 鶯歌溪排水集水區環境基準水質調查成果表(93 年 7 月)

測站		南靖橋	金包珠橋	圓光橋
檢測項目	測量單位			
水溫	°C	31.0	33.2	28.0
pH	—	6.7	6.8	6.9
溶氧	mg/L	7.1	1.2	6.9
生化需氧量	mg/L	0.7	14.5	0.6
懸浮固體	mg/L	9.1	42.0	20.0
氨氮	mg/L	0.03	8.69	0.06
總磷	mg/L	0.387	0.151	0.031
大腸桿菌群	CFU/100ml	$3.0*10^2$	$8.1*10^5$	$1.0*10^4$

表 8.5 鶯歌溪排水集水區環境基準水質調查成果表(93 年 10 月)

測站		南靖橋	金包珠橋	圓光橋
檢測項目	測量單位			
水溫	°C	22.9	23.2	20.6
pH	—	7.13	6.98	7.34
溶氧	mg/L	7.66	5.98	8.58
生化需氧量	mg/L	18.1	75.8	0.5
懸浮固體	mg/L	17.6	156.0	12.5
氨氮	mg/L	1.53	1.39	0.095
總磷	mg/L	0.231	0.369	0.077
大腸桿菌群	CFU/100ml	$2.3*10^3$	$8.4*10^3$	<10

依據 2 次測得之懸浮固體物、生化需氧量、溶氧及氨氮，經河川污染分類指標(*River Pollution Index，RPI*)計算其積分結果如表 8.6，得知民國 93 年 7 月間鶯歌溪排水之南靖橋與園光橋測站之 *RPI* 值分別為 1.0 與 1.5，皆屬未(稍)污染；金包珠橋測站之 *RPI* 值為 7.25，屬嚴重污染；民國 93 年 10 月間鶯歌溪排水南靖橋測站之 RPI 值為 4.5，屬中度污染，金包珠橋測站之 *RPI* 值為 7.25，屬嚴重污染，園光橋測站之 *RPI* 值為 1.0，屬未(稍)污染。整體而言，鶯歌溪排水在圓光橋以上之上游水質較佳。

表 8.6 鶯歌溪排水集水區各測站污染程度

項目 \ 測站		鶯歌溪排水		
		南靖橋	金包珠橋	圓光橋
93 年 7 月	污染分類指標(RPI)	1.0	7.25	1.5
	污染程度	未(稍)污染	嚴重污染	未(稍)污染
93 年 10 月	污染分類指標(RPI)	4.5	7.25	1.0
	污染程度	中度污染	嚴重污染	未(稍)污染

（三）流量調查

93 年 7 月於鶯歌溪排水五個測站進行第一次之流量調查，結果可發現不同測站因各河段環境特性之不同，而有相當之差異性存在，其中以河寬最寬之南靖橋測站流量最大有 0.608 立方公尺/秒，而以河寬最窄之圓光橋測站最小只有 0.007 立方公尺/秒，其他測站介於 0.074～0.554 立方公尺/秒。

93 年 10 月於鶯歌溪排水五個測站進行第二次之流量調查，結

果可發現不同測站因各河段環境特性以及前期降雨之影響之不同，而仍有相當之差異性存在，本次仍以河寬最寬之南靖橋測站流量最大有 1.291 立方公尺/秒，而以河寬最窄之圓光橋測站最小只有 0.047 立方公尺/秒，其他測站介於 0.210~1.117 立方公尺/秒。

三、環境營造計畫與願景

環境營造計畫主要目的是因應環境美化、生態保育及休閒遊憩的多方位發展，以「治水」、「利水」、「親水」及「活水」之機能，積極對區域排水空間多元化利用，環境營造計畫工作內容為相關資料收集、分析，訂定規劃設計目標及發展方向，並依基地發展潛力、限制分析與評估，進行課題與對策研擬後續設計規劃構想。

根據排水路現況及發展分析調查結果顯示，鶯歌溪排水在發展上的限制為：1.下游集水區屬都市計畫區開發壓力大。2.排水路水質受污染程度高。3.鶯歌溪排水路兩側並無大範圍公地，可用公地受限。而發展上的潛力則為：1.鶯歌溪排水整治完成後可明顯減輕淹水問題。2.區域土地利用定位明顯，下游鶯歌地區大多完成河岸整治並配合陶瓷休閒觀光發展水路兩岸亦完成綠美化工作，上游龜山地區則以治山防洪之安全考量為主。3.依新北市政府的規劃，鶯歌地區的污水下水道將採 BOT 方式加速推動，未來可降低鶯歌溪排水的污染源(惟上游龜山鄉地區尚無任何污水整治計畫)。

集水區僅於本河段中游地區余厝橋與中山高架橋間，位處都市計畫內有 1 塊編定為學校用地的空地，其整體景觀條件良好，且區域內有約 1 公頃國有財產局土地，建議進行進一步綠美化，在開闢為學校前暫時發展為休閒農業區（相關示意圖如圖 8.1 所示），豐富鶯歌鎮的遊憩資源。同時依都市計畫圖，在國華街西側及建國路南側均已劃定為公園綠地，將來徵收後可闢建為水岸景觀綠廊。而本河段內也有建構區域性腳踏車專用道的條件，利用既有人行道及河川空地，加強植栽綠美化工作，以腳踏車專用道方式串連本河段沿岸景點，包括休閒農業區、陶瓷老街、鶯歌陶瓷博物館等，其河濱

景觀公園依都市計畫所編定的公園綠地範圍，其主要構想為：

1.國華街停車場

於中山高架橋與國華街交會處設置停車場，以減輕市區內的停車壓力。

2.人工山丘造景

以一系列的人工山丘營造此都會區公園的視野變化，山丘間以步道串連，山丘上可設置各種涼亭、座椅，提供遊客於白天或晚上之休憩需求。

3.地方特色小吃賣店

平行國華街方向設置一排提供小吃的賣店，並於賣店前設計一大型城市沙灘，沙灘外圍並有品茗、餐飲專用的露天座椅，其間再加強植栽綠美化，讓消費者感受到濱海沙灘的渡假樂趣。

4.城市沙灘及乾式噴泉

在小吃賣店前建構一處城市沙灘，並配以休憩用露天涼棚供遊客使用。在城市沙灘及賣店間以乾式噴泉降低其日間溫度並藉以保持沙灘的濕潤狀態，避免風吹砂的發生。

5.燈光藝術人行天橋

為了串連建國路及國華街的人行步道兼腳踏車道，本計畫建議以鋼構設計一座兼具藝術及燈光變化的人行天橋，做為本區夜間的重要景點。

6.腳踏車道

以腳踏車道串連中山橋北側的休閒農場及育英橋南側的鶯歌老街及陶瓷博物館，方便來訪遊客之動線需求，也可降低市區內的車輛擁塞課題。

7.國華藝術街及建國藝術街

在此配置下，國華街東側及建國路北側的店面均可規劃為藝術街，以降低假日期間鶯歌老街的擁擠現象。

8.大草坡

濱臨鶯歌溪排水的護坡可修整為階梯式斜坡，並鋪植草皮，

提供遊客一處休憩、觀星、賞景的大片草坡。其間亦將以植栽方式造景，以增添其景觀美質並降低全區溫度。

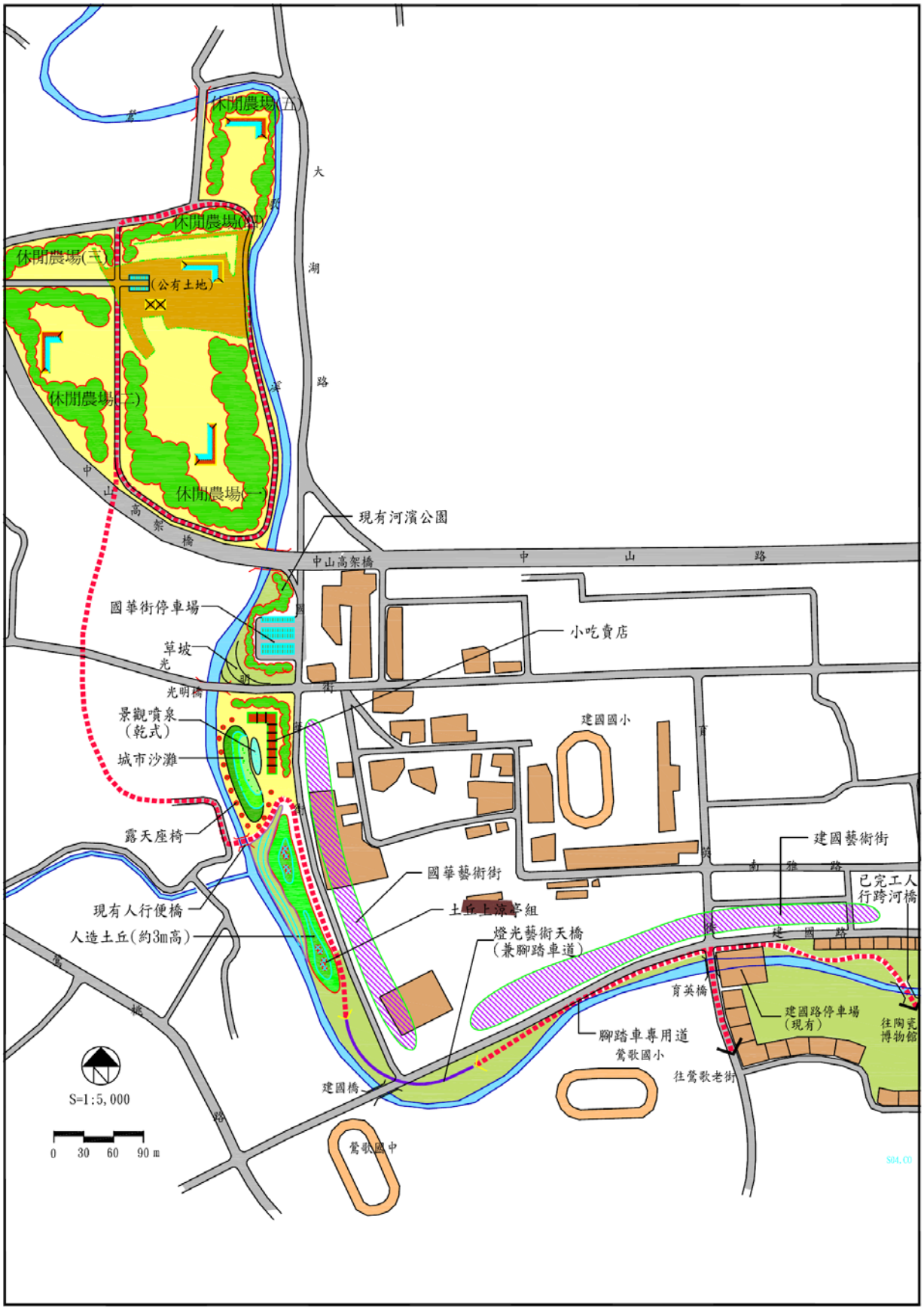


圖 8.1 河濱景觀公園配置示意圖

第玖章　工程計畫

一、工程計畫原則

(一)計畫保護標準：排水改善設計保護標準採 10 年重現期距一日暴雨之洪峰流量，但排水路必須能容納上游坡地排水 25 年重現期距之計畫流量不溢頂，並以能防止大漢溪 100 年重現期距計畫洪水位不致倒灌為原則，惟對非都市計畫區屬山坑型之支流排水則採重點保護方式，各排水安全出水高度採用 0.5 公尺。

(二)堤岸生態工程之選用：需優先考量河防安全、生態保育、景觀美質、民眾需求、休閒遊憩、工材取得及經濟耐用等因素，儘可能就地取材，並加以植生綠生，營造透水、多孔、親水、遊憩與注重水生生物的棲息空間。

(三)計畫洪水位：計畫洪水位計算，鶯歌溪排水出口未設閘門，採用大漢溪之 10 年重現期距計畫洪水位為 35.29 公尺為起算水位，並以各排水分配計畫洪水量，配合排水斷面進行水理演算。

(四)計畫橫斷面：

(1)考量計畫流量現況水路公私有地景觀條件現有都市計畫及設置水防道路為原則。

(2)排水路應在安全的前提下，除排水路位處人口稠密、兩岸房屋密佈之都市區域實施無法進行排水路擴寬區段外，儘量採用兼具生態保育及景觀休閒功能之生態工程。

(3)1K+021～1K+199(育英橋) 區段現況 3 孔箱涵(1 孔寬 4.8 公尺，2 孔寬 5.0 公尺，高 4.10 公尺)斷面不足，考量現有土地利用情形、都市計畫及公有地分佈條件決議，排水路改善依現有箱涵右岸增設，以增加排水通洪能力。

(五)計畫縱斷面：以穩定河床為原則，考量現況水理演算之平均河床高訂定計畫排水路縱坡降；排水出口計畫堤頂高銜接大漢溪計畫堤頂高，其餘排水路堤頂高採 10 年重現期距洪峰流量演算之水位加 0.5

公尺出水高度及 25 年重現期距洪峰流量演算之水位較高為計畫水位。

二、工程佈置及規劃設計

改善工程係依據前章節擬定之改善方案及工程計畫原則予以規劃設計，茲就各排水路改善工程分述如下：

(一)鶯歌溪排水

排水路全線為出口(0K+000)~ 8K+571 規劃終點(福源國小旁之無名橋)，各區段改善工程說明如下：

1.0K+000~0K+732 排水區段：本區段主要為銜接大漢溪計畫堤高，其現況渠道斷面通洪能力足夠。

2.0K+732~0K+883 排水區段：本區段現有排水路寬度不足，改善方式為縱坡維持現況坡度，右岸擴寬工程採邊坡 1：0.5 之梯形斷面配合出水高度 0.5 公尺。

3.1K+021~1K+199(育英橋)排水區段：本區段現況 3 孔箱涵(1 孔寬 4.8 公尺，2 孔寬 5.0 公尺，高 4.10 公尺)斷面不足，考量現有土地利用情形、都市計畫及公有地分佈條件，排水路改善依現有箱涵右岸增設 1 孔箱涵(寬 3.0 公尺，高 4.10 公尺)，計 178 公尺。

4.1K+199~1K+387 排水區段：本區段現有排水路右岸高度不足，改善方式為縱坡維持現況坡度，右岸加高工程採邊坡 1：0.5 之梯形斷面配合出水高度 0.5 公尺。

5.1K+595~2K+008 排水區段：本區段現有排水路寬度不足，改善方式為縱坡維持現況坡度，右岸擴寬工程採邊坡 1：0.5 之梯形斷面配合出水高度 0.5 公尺。

6.2K+704(余厝橋)~5K+663(忠義橋)排水區段：本區段大致已辦理整治工程，惟考量本區段排水路經常受上游及兩側土石崩落造成淤積，為增加本區段現有排水路通洪能力，乃依現有排水

路狀況並配合上、下游段橋樑渠底高程採用縱坡 1/170 進行排水路疏浚。

7.5K+663(忠義橋)~6K+028(無名橋)排水區段：排水路改善時參酌區段現有排水路寬度(約 20~25 公尺)、地面高情形及排水路兩側土地利用情形，採用縱坡 1/130，底寬 15 公尺，邊坡 1：0.5 之蛇籠護岸工法配合 0.5 公尺出水高度進行改善，計畫斷面堤肩完成後需與兩側護岸銜接。

8.6K+028(無名橋)~7K+909(大丘田橋)排水區段：排水路改善時參酌區段現有排水路寬度、地面高情形及排水路兩側土地利用情形，採用縱坡 1/130，底寬 12 公尺，邊坡 1：0.5 之梯形斷面配合出水高度 0.5 公尺進行改善，計畫斷面堤肩完成後需與兩側護岸銜接，7K+475~7K+909 左岸新設寬度 5 公尺水防道路，並銜接既有道路。

9.7K+909(大丘田橋)~8K+571 規劃終點(福源國小旁之無名橋)排水區段：排水路改善時參酌區段現有排水路寬度、地面高情形及排水路兩側土地利用情形，7K+909(大丘田橋)~8K+404 區段採用縱坡 1/130，底寬 11 公尺，邊坡 1：0.5 之梯形斷面，8K+404~8K+571 區段採用縱坡 1/130，底寬 11 公尺，其中右岸維持已施設垂直式護岸，左岸則採邊坡 1：0.5 之梯形斷面，各斷面配合出水高度 0.5 公尺進行改善，計畫斷面堤肩完成後需與兩側護岸銜接。

(二)鶯歌支線

全線 0K+000~2K+664 渠段，僅 0K+000~0K+186 段可通過 10 年保護標準洪水位，其餘渠段排水通水斷面普遍不足，改善措施考量排水路兩側建築物密集及支流排水匯入無虞，以梯形斷面之平岸方式設置，其內容如下：

1.0K+186~1K+208 段：排水路採用縱坡 1/130，底寬為 8 公尺，邊坡採 1：0.5 之梯形斷面配合出水高度 0.5 公尺進行改善。

2.1K+208~1K+944 段：排水路採用縱坡 1/130，底寬為 7 公尺，

邊坡採 1：0.5 之梯形斷面配合出水高度 0.5 公尺進行改善。

3.1K+944~2K+664(規劃終點)段：排水路採用縱坡 1/130，底寬為 7 公尺，邊坡採 1：0.5 之梯形斷面配合出水高度 0.5 公尺進行改善

(三)尖山支線

全線 0K+000~0K+865 渠段，僅 0K+000(出口)~0K+015、0K+655~0K+782 渠段之排水路無法通過 10 年重現期保護標準，其餘渠段可通過 10 年重現期保護標準之逕流量，改善措施均以平岸方式設置，其內容如下：

1.0K+000(出口)~0K+015 排水區段：因受鶯歌溪外水影響，現有出口段堤岸高不足，改善方法銜接上游現況排水路坡度(約 1/143)依 10 年重現期計畫洪水位加 0.5 公尺出水高度將現有堤岸以胸牆方式加高。

2.0K+655~0K+782 區段：依據排水路改善區段之上、下游排水路現有護岸頂寬及現有排水路兩側地面高度，採用縱坡 1/40，底寬 4 公尺，邊坡 1：1 之梯形護岸改善。

(四)圳子頭坑支線

全線 0K+000~1K+349 渠段，除 0K+231~0K+712 渠段無法通過 10 年重現期保護標準之逕流量外，其餘渠段可通過 10 年重現期保護標準，本區段配合現有地形條件其改善措施以較具生態考量之蛇籠護岸工法方式改善，其內容如下：

1.0K+000~0K+231 排水區段：現況通水能力雖可通過 10 年重現期保護標準之逕流量，惟下游出口段有淤積情形，改善方式為銜接上游排水路坡度，進行排水縱坡 1/120 疏濬，以增加本排水下游出口段通洪能力。

2.0K+231~0K+712 區段：本區段現有排洪斷面不足，排水路改善方法為參考上、下游現有排水路寬度、現有排水路兩側地面高度及生態考量，採用縱坡 1/120，底寬 6 公尺之蛇籠護岸工法進行排水改善。

3.0K+712~1K+349 區段：本區段現有排洪斷面足夠，維持原排水路斷面。

(五)福源排水

全線 0K+000~0K+720 渠段，僅現有排水路除出口附近 0K+000~0K+075 渠段之通洪斷面不足無法通過 10 年重現期保護標準之逕流量，其餘可通過 10 年重現期保護標準之逕流量，改善內容考慮本渠段坡度甚陡(現況縱坡約 1/80)並配合已施設完成排水路寬度，採用現況縱坡、底寬 6 公尺，邊坡 1：1 之梯形護岸工法進行排水改善。

(六)跨渠構造物改善

排水路現有橋梁、箱涵等，經水理計算後，倘若有梁底過低或通水斷面不足，造成上游水位抬升情況，則需主管單位配合排水路改善同時辦理改建。各排水路橋梁改善計畫如表 9.2 所示，需加強橋梁保護、管制或改建橋梁共計 16 座。改建之橋梁最低梁底高程必需高於河道兩岸之計畫堤頂高程；計畫區內屬縣(市)道橋梁部份建請由縣(市)政府負責，屬鄉(區)管轄橋梁部份建請由鄉(區)公所負責。

各排水路計畫縱斷面圖如圖 9.1~圖 9.5 所示，計畫橫斷面圖如圖 9.6，改善工程平面佈置示意如圖 9.7 所示，相關之水理因素如表 9.1，跨渠構造物改建工程費概估表如表 9.2 所示。

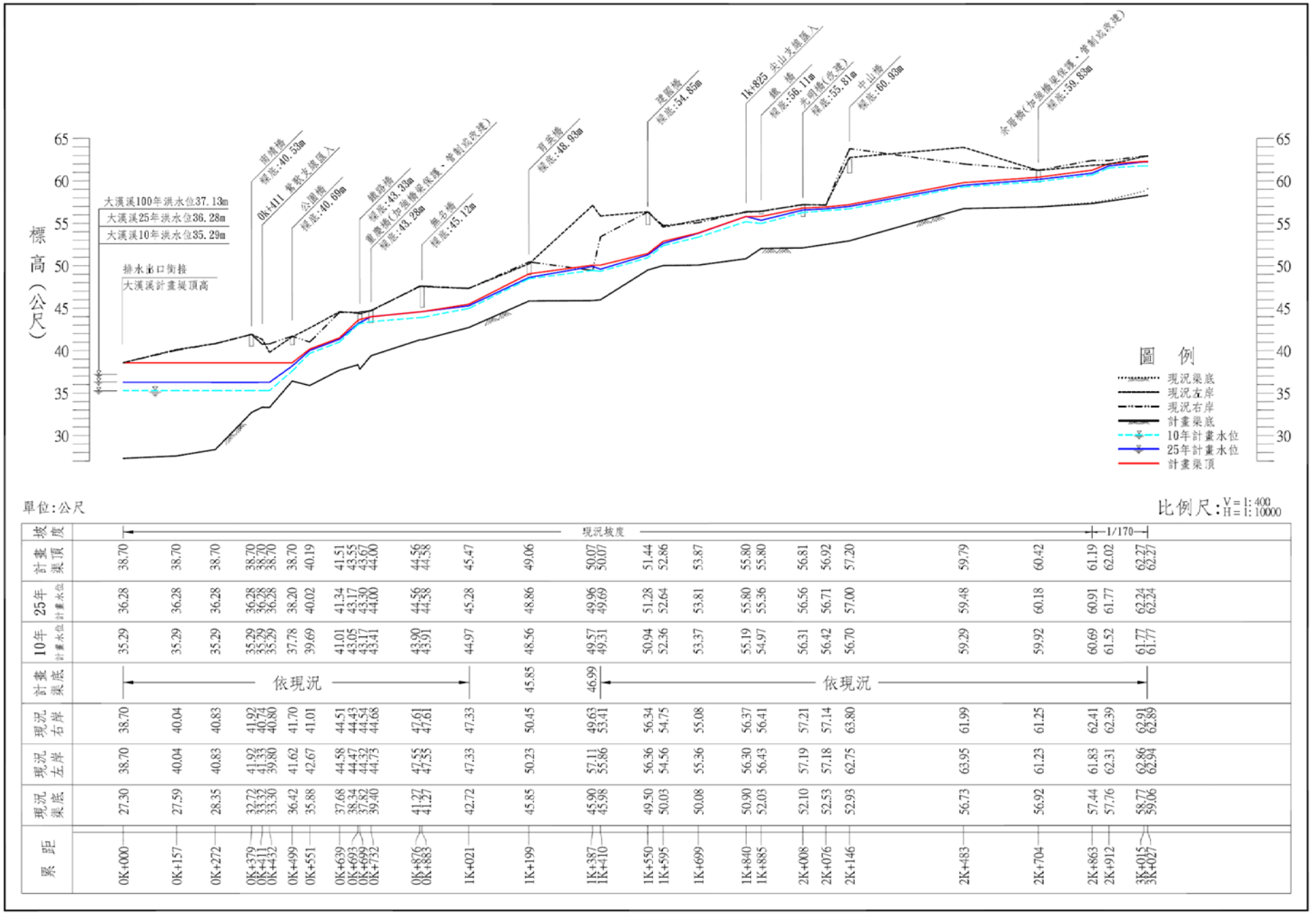
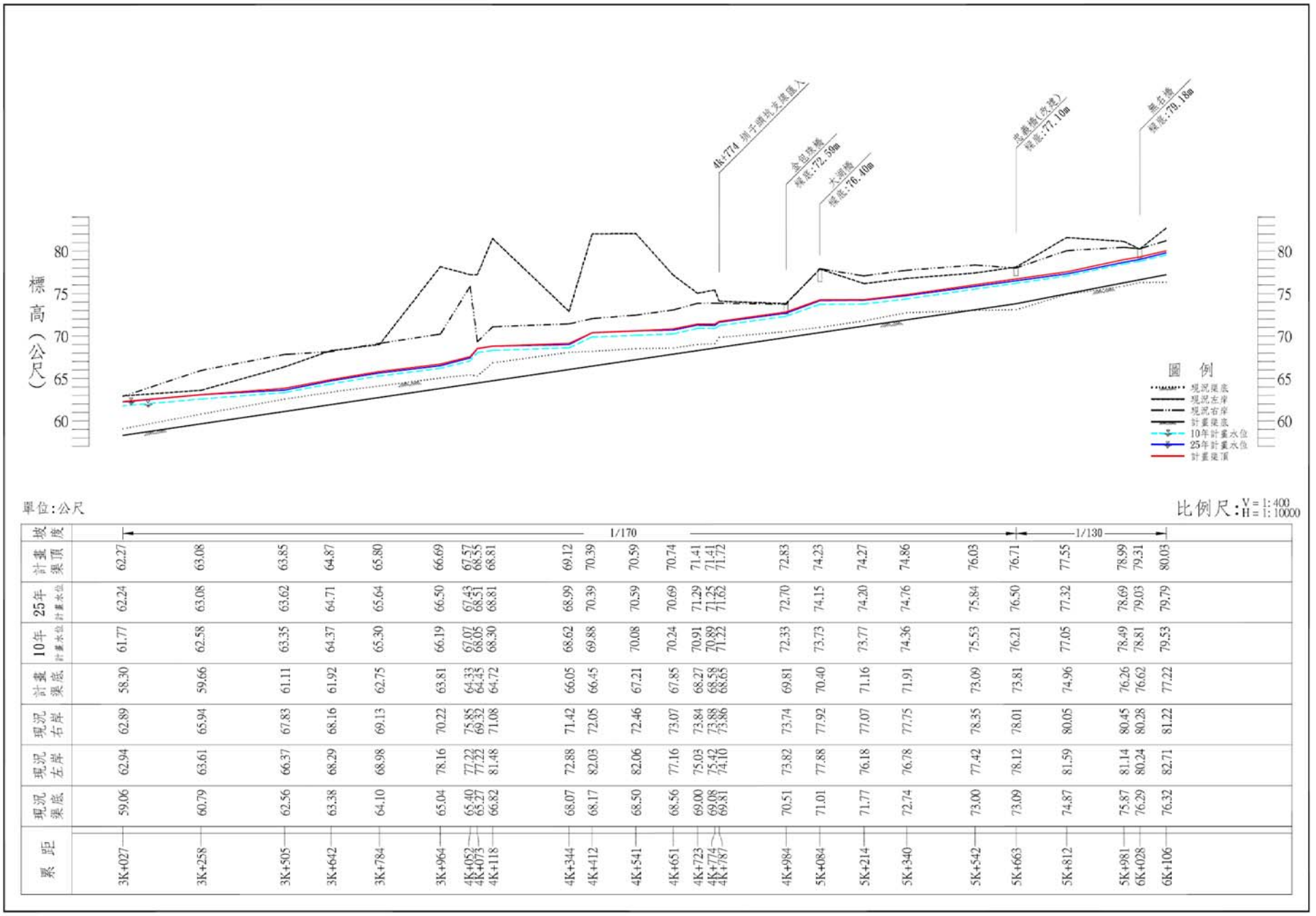
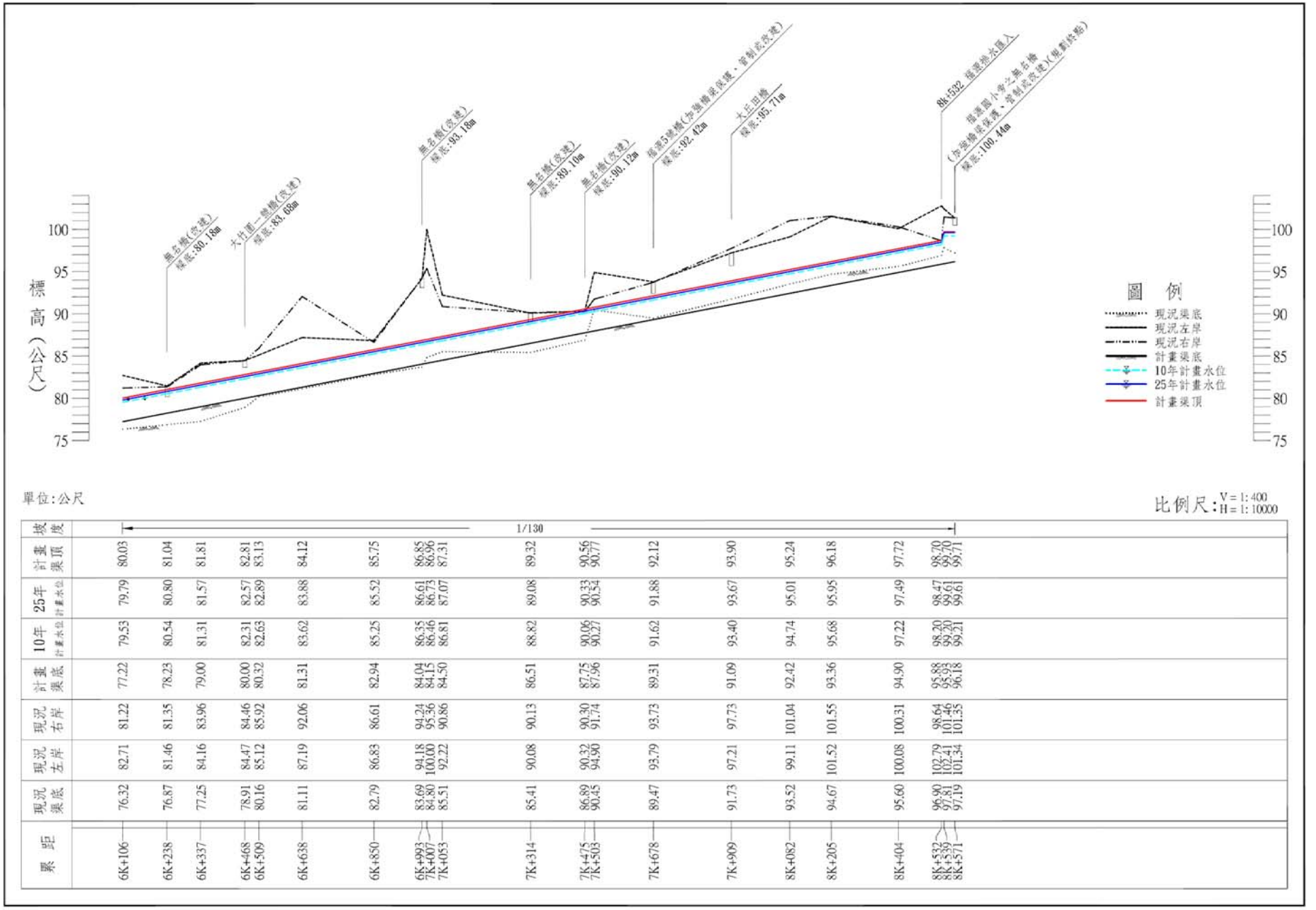


圖 9.1 鶯歌溪排水計畫縱斷面圖(1/3)



累距	現況渠底	現況左岸	現況右岸	計畫渠底	10年計畫水位	25年計畫水位	計畫渠頂	坡度
3K+027	59.06	62.94	62.89	58.30	61.77	62.24	62.27	1/170
3K+258	60.79	63.61	65.94	59.66	62.58	63.08	63.08	
3K+505	62.56	66.37	67.83	61.11	63.35	63.62	63.85	
3K+642	63.38	68.29	68.16	61.92	64.37	64.71	64.87	
3K+784	64.10	68.98	69.13	62.75	65.30	65.64	65.80	
3K+964	65.04	78.16	70.22	63.81	66.19	66.50	66.69	
4K+052	65.40	77.22	75.85	64.33	67.07	67.43	67.57	
4K+073	65.27	77.22	69.32	64.45	68.05	68.51	68.55	
4K+118	66.82	81.48	71.08	64.72	68.30	68.81	68.81	
4K+344	68.07	72.88	71.42	66.05	68.62	68.99	69.12	
4K+412	68.17	82.03	72.05	66.45	69.88	70.39	70.39	
4K+541	68.50	82.06	72.46	67.21	70.08	70.59	70.59	
4K+651	68.56	77.16	73.07	67.85	70.24	70.69	70.74	
4K+723	69.00	75.03	73.84	68.27	70.91	71.29	71.41	
4K+774	69.08	75.42	73.88	68.58	70.89	71.25	71.41	
4K+787	69.81	74.10	73.86	68.65	71.22	71.62	71.72	
4K+984	70.51	73.82	73.74	69.81	72.33	72.70	72.83	
5K+084	71.01	77.88	77.92	70.40	73.73	74.15	74.23	
5K+214	71.77	76.18	77.07	71.16	73.77	74.20	74.27	
5K+340	72.74	76.78	77.75	71.91	74.36	74.76	74.86	
5K+542	73.00	77.42	78.35	73.09	75.53	75.84	76.03	
5K+663	73.09	78.12	78.01	73.81	76.21	76.50	76.71	1/130
5K+812	74.87	81.59	80.05	74.96	77.05	77.32	77.55	
5K+981	75.87	81.14	80.45	76.26	78.49	78.69	78.99	
6K+028	76.29	80.24	80.28	76.62	78.81	79.03	79.31	
6K+106	76.32	82.71	81.22	77.22	79.53	79.79	80.03	

圖 9.1 鶯歌溪排水計畫縱斷面圖(2/3)



累距	現況渠底	現況左岸	現況右岸	計畫渠底	10年計畫水位	25年計畫水位	計畫渠頂	坡度
6K+106	76.32	82.71	81.22	77.22	79.53	79.79	80.03	
6K+238	76.87	81.46	81.35	78.23	80.54	80.80	81.04	
6K+337	77.25	84.16	83.96	79.00	81.31	81.57	81.81	
6K+468	78.91	84.47	84.46	80.00	82.31	82.57	82.81	
6K+509	80.16	85.12	85.92	80.32	82.63	82.89	83.13	
6K+638	81.11	87.19	92.06	81.31	83.62	83.88	84.12	
6K+850	82.79	86.83	86.61	82.94	85.25	85.52	85.75	
6K+993	83.69	94.18	94.24	84.04	86.35	86.61	86.85	
7K+007	84.80	100.00	95.36	84.15	86.46	86.73	86.96	
7K+053	85.51	92.22	90.86	84.50	86.81	87.07	87.31	
7K+314	85.41	90.08	90.13	86.51	88.82	89.08	89.32	1/130
7K+475	86.89	90.32	90.30	87.75	90.06	90.33	90.56	
7K+503	90.45	94.90	91.74	87.96	90.27	90.54	90.77	
7K+678	89.47	93.79	93.73	89.31	91.62	91.88	92.12	
7K+909	91.73	97.21	97.73	91.09	93.40	93.67	93.90	
8K+082	93.52	99.11	101.04	92.42	94.74	95.01	95.24	
8K+205	94.67	101.52	101.55	93.36	95.68	95.95	96.18	
8K+404	95.60	100.08	100.31	94.90	97.22	97.49	97.72	
8K+532	96.90	102.79	98.64	95.88	98.20	98.47	98.70	
8K+539	97.81	102.41	101.46	95.93	99.20	99.61	99.70	
8K+571	97.19	101.34	101.35	96.18	99.21	99.61	99.71	

圖 9.1 鶯歌溪排水計畫縱斷面圖(3/3)

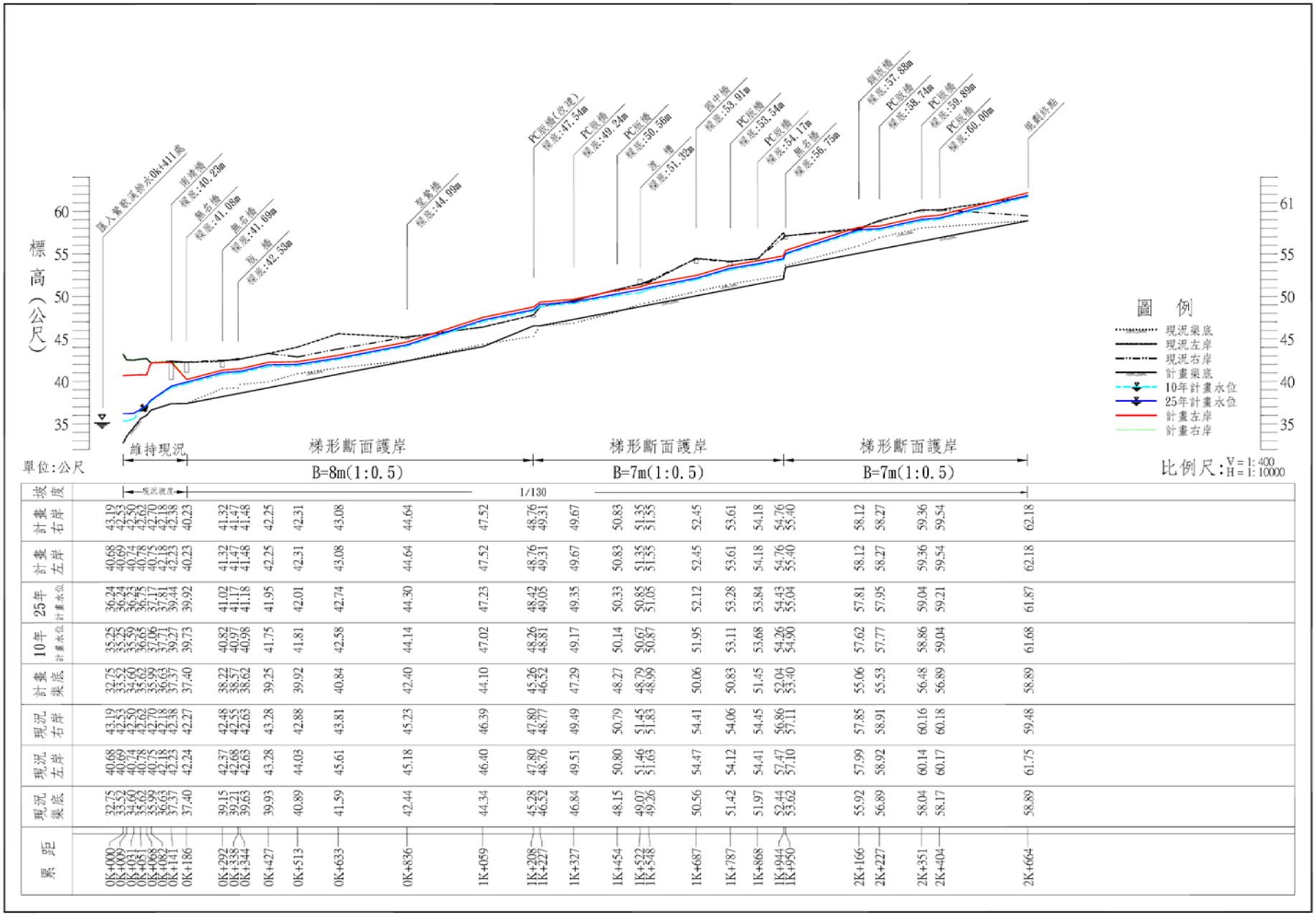


圖 9.2 鶯歌溪支線計畫縱斷面圖

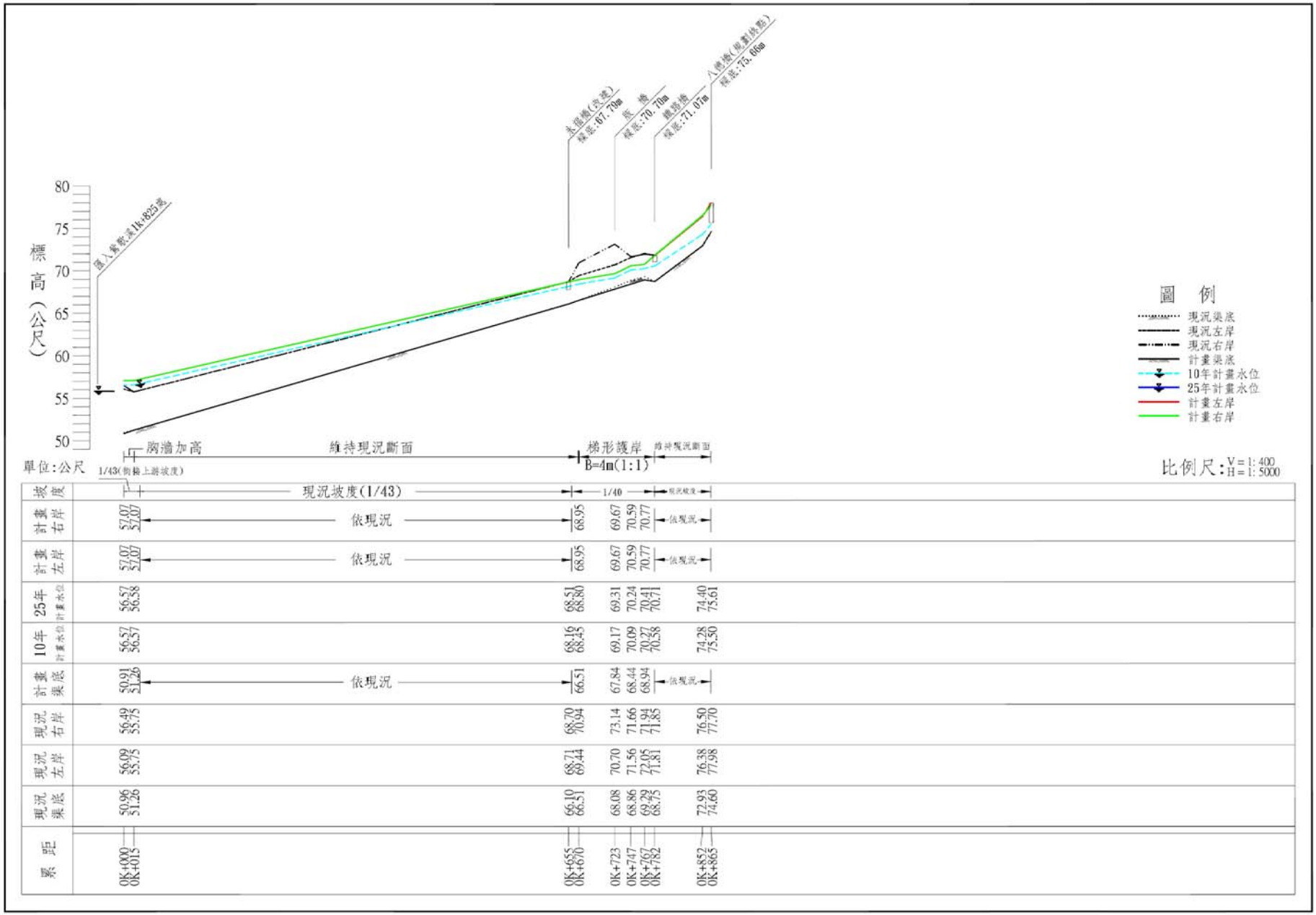


圖 9.3 尖山支線計畫縱斷面圖

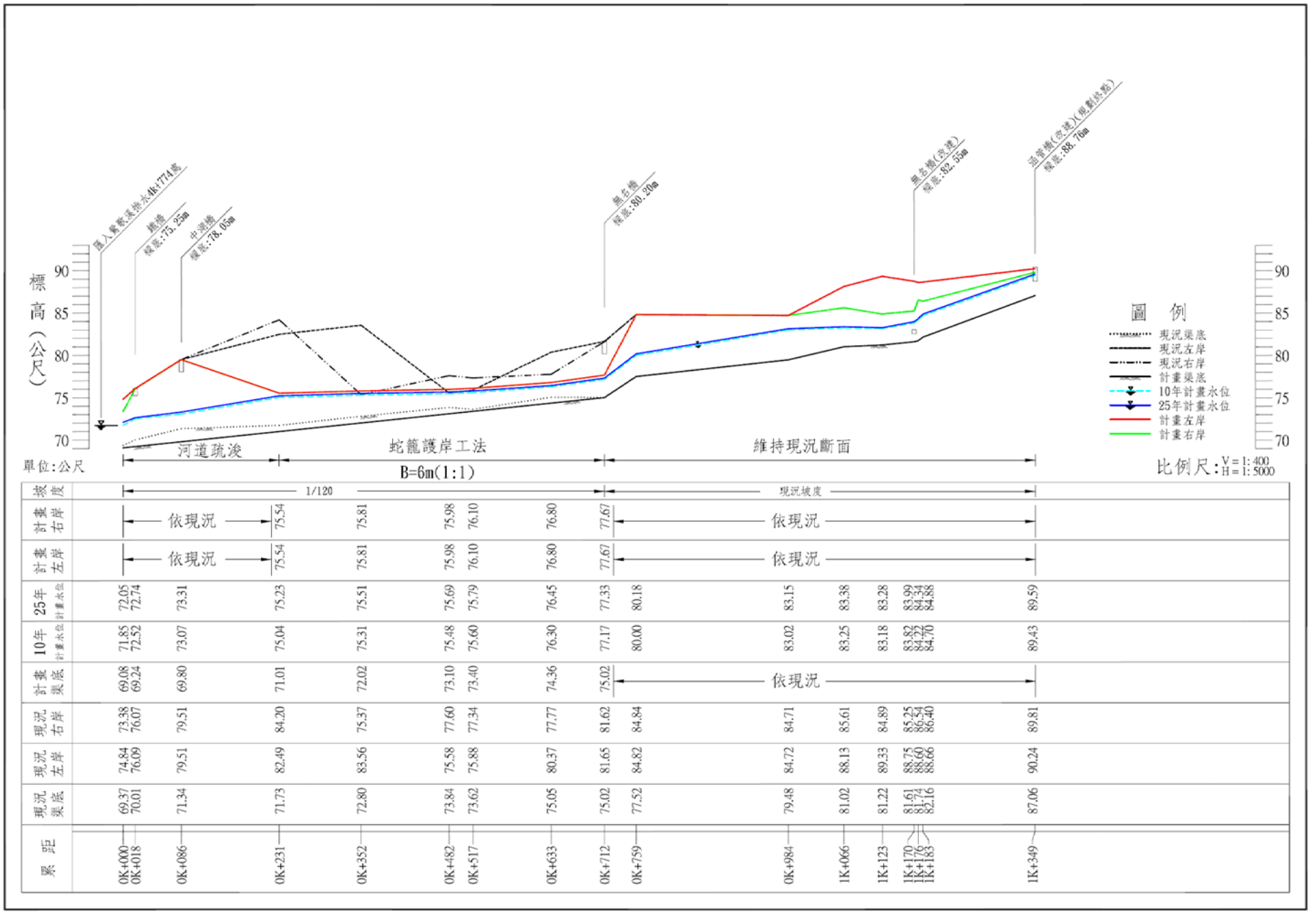


圖 9.4 圳子頭坑支線計畫縱斷面圖

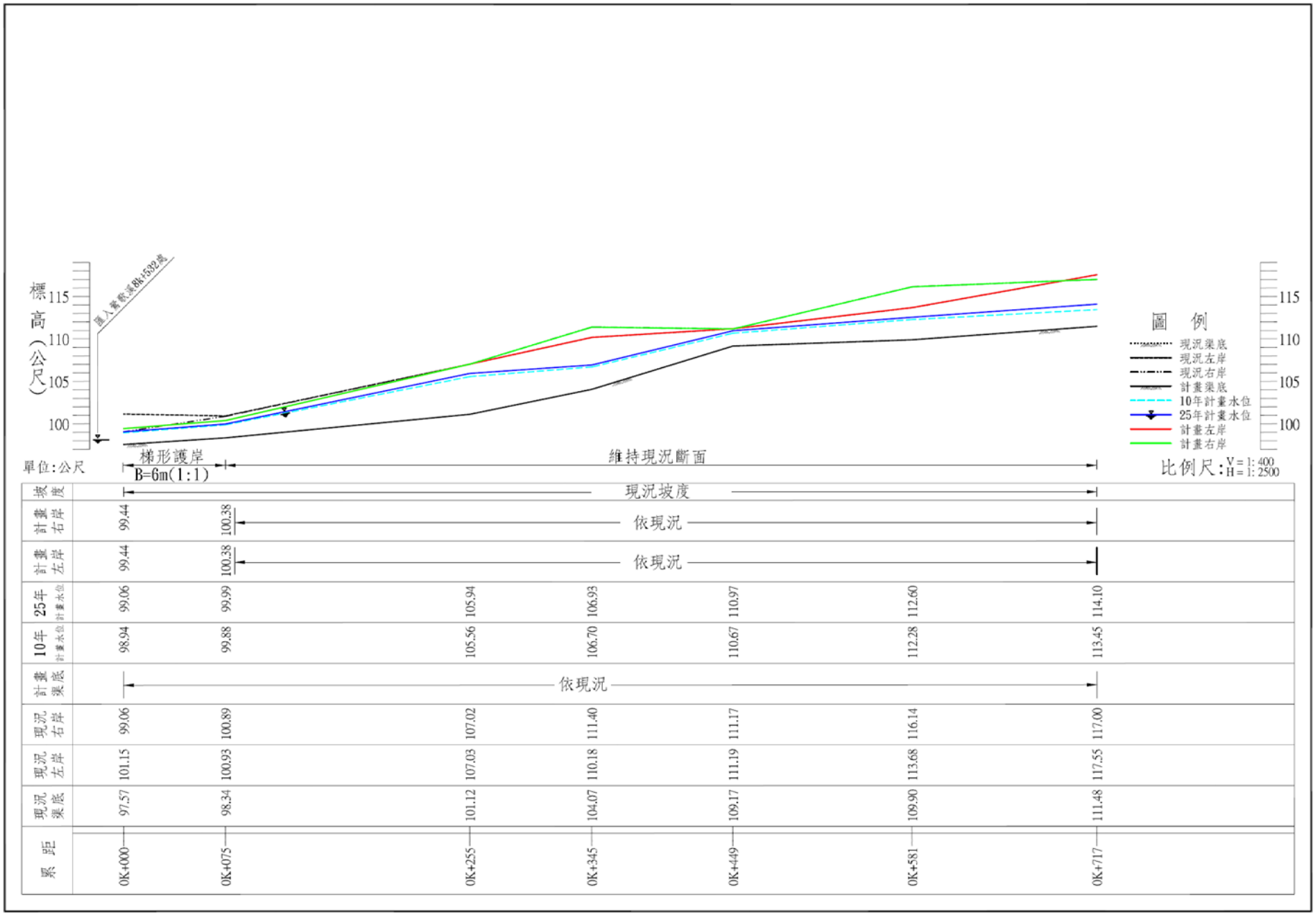


圖 9.5 福源排水計畫縱斷面圖

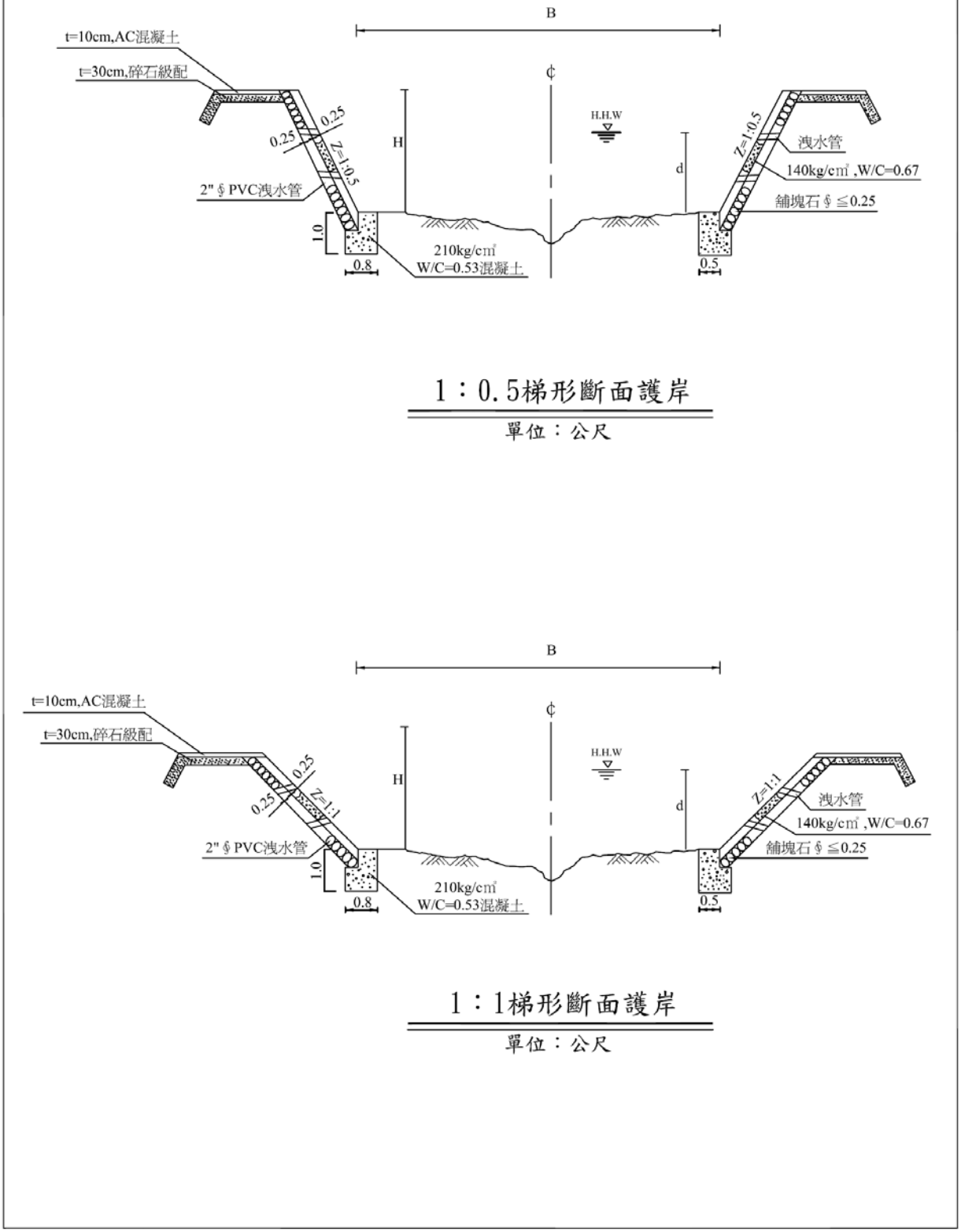


圖 9.6 鶯歌溪排水改善工程橫斷面示意圖(1/2)

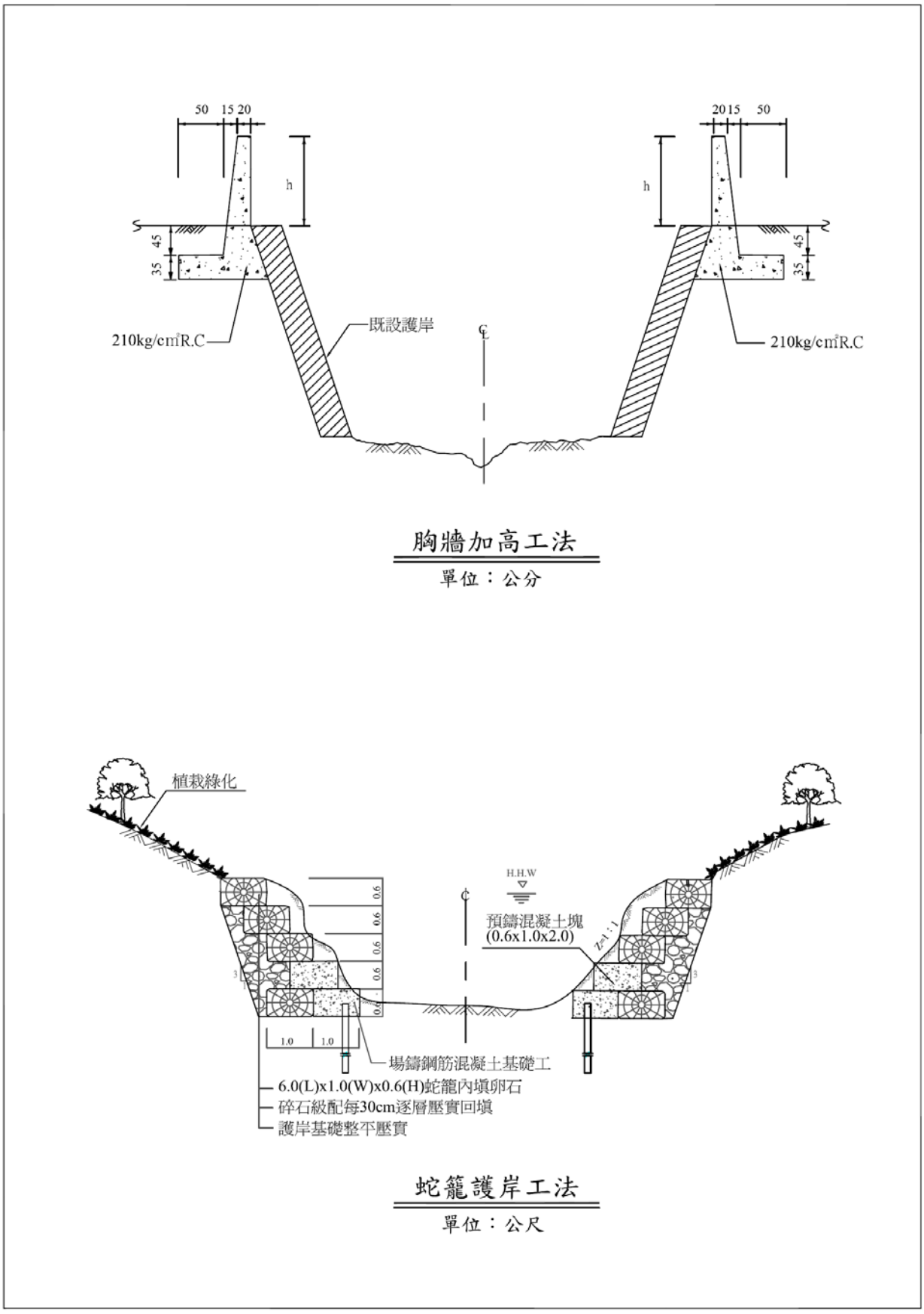


圖 9.6 鶯歌溪排水改善工程橫斷面示意圖(2/2)

表 9.1 鶯歌溪排水計畫水理因素一覽表(1/2)

排水名稱	樁　號	坡 降	n 值	流速 (m/s)	底寬 (m)	現況頂寬(m)	水深 (m)	側坡斜度	改善工法
鶯歌溪排水	0+000~0+732	現況	0.030	2.5	現況	19~240	4.2	現況	維持現況
	0+732~0+883	現況	0.030	2.7	16~27	18~29	4.0	1:0.5	左岸維持現況，右岸採梯形斷面擴寬
	0+883~1+021	現況	0.030	3.0	現況	18~33	4.0	現況	維持現況
	1+021~1+199	現況	0.025	3.7	20	20	2.6	垂直	右岸增設1孔箱涵
	1+199~1+387	現況	0.030	3.2	現況	25~36	3.0	1:0.5（右岸）	右岸加高
	1+387~1+595	現況	0.030	3.2	現況	15~40	4.0	現況	維持現況
	1+595~2+008	現況	0.030	3.1	17~18	10~20	4.0	1:0.5	左岸維持現況，右岸採梯形斷面擴寬
	2+008~2+704	現況	0.030	3.0	現況	18~23	4.0	現況	維持現況
	2+704~5+663	1/170	0.030	3.1	現況	14~25	3.7	現況	疏浚
	5+663~6+028	1/130	0.035	3.4	15	20~25	2.2	1:1	蛇籠護岸
	6+028~6+468	1/130	0.025	3.4	12	12~14	2.2	1:0.5	梯形斷面
	6+468~7+909	1/130	0.025	3.5	12	9~25	2.1	1:0.5	梯形斷面
	7+909~8+404	1/130	0.025	3.5	11	11~14	2.2	1:0.5	梯形斷面
	8+404~8+571	1/130	0.025	3.5	11	9~11	2.3	1:0.5	右岸維持現況，左岸採梯形斷面

表 9.1 鶯歌溪排水計畫水理因素一覽表(2/2)

排水名稱	樁　號	坡 降	n 值	流速 (m/s)	底寬 (m)	現況頂寬(m)	水深 (m)	側坡斜度	改善工法
鶯歌支線	0+000~0+186	現況	0.030	2.2	現況	13~17	2.4	現況	維持現況
	0+186~1+208	1/130	0.025	3.2	8	5~17	2.4	1:0.5	梯形斷面
	1+208~1+944	1/130	0.025	3.2	7	5~11	2.3	1:0.5	梯形斷面
	1+944~2+664	1/130	0.025	3.2	7	4~7	2.3	1:0.5	梯形斷面
尖山支線	0+000~0+015	1/40	0.025	2.3	現況	9~10	3.9	現況	疏浚、胸牆加高
	0+015~0+655	現況	0.025	3.0	現況	6~9	1.7	現況	維持現況
	0+655~0+782	現況	0.025	3.2	現況	4~7	2.0	現況	維持現況
	0+782~0+865	現況	0.025	3.2	現況	7~10	1.9	現況	維持現況
圳子頭坑支線	0+000~0+231	1/120	0.030	2.1	現況	12~38	3.0	現況	疏浚
	0+231~0+712	1/120	0.035	3.2	6	5~11	3.0	1:1	蛇籠護岸
	0+712~1+349	現況	0.030	3.4	現況	5~19	2.5	現況	維持現況
福源排水	0+000~0+075	現況	0.025	3.2	6	7~10	1.8	1:1	梯形斷面
	0+075~0+720	現況	0.030	3.3	現況	3~8	1.8	現況	維持現況

表 9.2 鶯歌溪排水跨渠構造物改建工程費概估表

排水名稱	橋　名	樁 號	現況橋長(公尺)	計畫渠寬(公尺)	現況梁底高(公尺)	10 年計畫水位(公尺)	25 年計畫水位(公尺)	計畫渠頂高(公尺)	建議改善方式	權責單位	實施順序
鶯歌溪排水	重慶橋	0+732	21.20	22	43.28	43.41	44.00	44.00	加強橋梁保護、管制或改建	鶯歌區公所	第一期
	光明橋	2+008	20.06	21	55.81	56.31	56.56	56.81	梁底高度不足建議改建	新北市政府	
	余厝橋	2+704	20.98	21	59.83	59.92	60.18	60.42	加強橋梁保護、管制或改建	鶯歌區公所	
	忠義橋	5+663	9.35	21	77.10	76.21	76.50	76.71	橋長不足建議改建	鶯歌區公所	
	無名橋	6+028	10.10	17	79.18	78.81	79.03	79.31	橋長不足建議改建	鶯歌區公所	
	無名橋	6+238	12.40	17	80.18	80.54	80.80	81.04	橋長不足建議改建	鶯歌區公所	
	大竹圍一號橋	6+468	8.60	17	83.68	82.31	82.57	82.81	橋長不足建議改建	鶯歌區公所	
	無名橋	6+993	11.00	17	93.18	86.35	86.61	86.85	橋長不足建議改建	龜山鄉公所	
	無名橋	7+314	10.10	17	89.10	88.82	89.08	89.32	橋長不足建議改建	龜山鄉公所	
	無名橋	7+475	8.2	17	90.12	90.06	90.33	90.56	橋長不足建議改建	龜山鄉公所	
	福源 5 號橋	7+678	15.10	—	92.42	91.62	91.88	92.12	加強橋梁保護、管制或改建	龜山鄉公所	
	無名橋	8+571	6.80	16	100.44	99.21	99.61	99.71	加強橋梁保護、管制或改建	龜山鄉公所	
鶯歌支線	PC 版橋	1+208	4.40	10	47.54	48.26	48.42	48.76	梁底高度不足建議改建	鶯歌區公所	第二期
尖山支線	永福橋	0+655	6.37	現況	67.79	68.16	68.51	68.66	梁底高度不足建議改建	新北市政府	
圳子頭坑支線	無名橋	1+170	5.80	現況	82.55	83.82	83.99	84.32	梁底高度不足建議改建	鶯歌區公所	
	涵管橋(改建橋樑)	1+349	5(直徑)	9	90.31	89.43	89.59	89.93	通洪斷面不足建議改建	鶯歌區公所	

三、工程費估算

依前述各排水路改善工程之規劃設計內容，據以估算工程數量及工程費，總工程費包括用地取得及拆遷補償費、直接工程費、間接工程費及工程預備費，茲分別說明如下：

(一)用地取得及地上物補償費

工程用地倘需徵收私有土地，其用地徵收費以最近年度公佈之公告現值加四成估算，經調查結果，非都市計畫區用地每公頃地價以 1,500 萬元估算，都市計畫區用地每公頃地價以 4,000 萬元估算，地上物補償費以每公頃 30 萬元估算。

(二)直接工程費

除按各項改善工程之工程數量與單價計算工程費外，並加計臨時工程費及雜項工程費(約佔主體工程費之 5%)。

(三)間接工程費

作為工程營建時之管理、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

工程規劃時未可預見事項，於工程實施中臨時增加之費用及工程施工中災害之準備金，以直接工程費之 20% 估列。

本計畫之工程費依估算所得之工程數量，按照上述原則估算結果，總工程費合計約新台幣 4 億 3,637 萬元詳如表 9.3，其中含用地取得及拆遷補償費 9,961 萬元及工程建造費 3 億 3,676 萬元，各排水路改善直接工程費估算結果詳如表 9.4～9.8 內容。

表 9.3 北桃地區鶯歌溪排水改善工程經費估計總表　　單位：萬元

成本項目	工程費	備註
一、用地取得及拆遷補償費	9,961	詳表 9.4～9.8
二、工程建造費	33,676	1 項~3 項之合
1.直接工程費	26,941	(1)項~(5)項之合
(1) 鶯歌溪排水疏浚、胸牆加高、新建護岸及增建箱涵工程	19,489	詳表 9.4
(2) 鶯歌支線護岸新建工程	4,375	詳表 9.5
(3) 尖山支線護岸新建工程	170	詳表 9.6
(4) 圳子頭坑支線護岸新建工程	2,595	詳表 9.7
(5) 福源排水護岸新建工程	312	詳表 9.8
2.間接工程費	1,347	直接工程費 5%
3.工程預備費	5,388	直接工程費 20%
三、總工程費合計	43,637	第一項+第二項

四、分期實施計畫

本計畫改善工程所需工程費龐大，必須分階段辦理，實施之順序係依據工程之迫切性、改善效果、連貫性、效益、水理條件及災害損失程度等因素評估，作為工程實施順序之考量。改善工程擬分二期實施，各分期經費如表 9.9 所示，實施之工程內容如下：

(一)　第一期改善工程……總工程費 2 億 9,242 萬元

第一期辦理工程項目如下：鶯歌溪排水疏浚、胸牆加高、新建護岸及增建箱涵工程(L=6,852 公尺)，其中用地取得及地上物補償費為 4,881 萬元，工程建造費為 2 億 4,361 萬元。

(二)　第二期改善工程……總工程費 1 億 4,395 萬元

第二期辦理工程項目為：

1. 鶯歌支線護岸新建工程(L=2,478 公尺)
2. 尖山支線護岸新建工程(L=15 公尺)

3. 圳子頭坑支線疏浚、胸牆加高工程(L=712 公尺)

4. 福源排水護岸新建工程(L=75 公尺)

其中用地取得及地上物補償費為 5,080 萬元，工程建造費為 9,315 萬元。

表 9.9 北桃地區鶯歌溪排水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
一、用地取得及拆遷補償費			9,961	4,881	5,080
二、工程建造費	1.直接工程費	(1)鶯歌溪排水疏浚、胸牆加高、新建護岸及增建箱涵工程(L=6,852 公尺)	19,489	19,489	
		(2)鶯歌支線護岸新建工程(L=2,478 公尺)	4,375		4,375
		(3)尖山支線護岸新建工程(L=15 公尺)	170		170
		(4)圳子頭坑支線疏浚、胸牆加高工程(L=712 公尺)	2,595		2,595
		(5)福源排水護岸新建工程(L=75 公尺)	312		312
		小　計	26,941	19,489	7,452
	2.間接工程費		1,347	974	373
	3.工程預備費		5,388	3,898	1,490
	合　計		33,676	24,361	9,315
總工程費			43,637	29,242	14,395

表 9.4 鶯歌溪排水改善工程經費估算表

工程位置:1k+021～8k+571護岸工程						
工 程 項 目	說明	單位	數量	單價	總價	附註
一、用地徵收及地上物補償費						
用地費(非都市區)	含作業費	m^2	24,000	1,500	36,000,000	
用地費(都市區)	含作業費	m^2	3,000	4,000	12,000,000	
地上物補償費	含作業費	m^2	27,000	30	810,000	
合計					48,810,000	
二、直接工程費						
挖方	機械施工	m^3	82,400	50	4,120,000	
填方	機械施工、含夯實	m^3	19,850	70	1,389,500	
廢方	運距10km	m^3	62,550	150	9,382,500	
梯形護岸	坡度1:0.5	m	5,332	21,000	111,972,000	
箱涵	增設1孔*W3.0m*H4.1m	m	178	60,000	10,680,000	
蛇籠護岸	坡度1:1	m	800	15,000	12,000,000	
護岸加高		m	188	5,000	940,000	
河床疏浚		m	3,000	2,000	6,000,000	
橋樑改建		座	12		30,000,000	
綠化植栽		式	1	3,000,000	3,000,000	
臨時工程	擋土、移水	式	1	5,010,000	5,010,000	
雜項工程	約5%	式	1	400,000	400,000	
合計					194,894,000	
三、間接工程費	約直接工程費5%				9,744,700	
四、工程預備費	約直接工程費20%				38,978,800	
總 計				約	292,425,000	

表 9.5 鶯歌支線改善工程經費估算表

工程位置:0k+186～2k+664梯形護岸(1:0.5)						
工 程 項 目	說明	單位	數量	單價	總價	附註
一、用地徵收及地上物補償費						
用地費(非都市區)	含作業費	m^2	2,000	1,500	3,000,000	
用地費(都市區)	含作業費	m^2	6,000	4,000	24,000,000	
地上物補償費	含作業費	m^2	8,000	30	240,000	
合計					27,240,000	
二、直接工程費						
挖方	機械施工	m^3	18,000	50	900,000	
填方	機械施工、含夯實	m^3	12,000	70	840,000	
廢方	運距10km	m^3	6,000	150	900,000	
梯形護岸	坡度1:0.5、高度3.0m	m	1,500	24,000	36,000,000	
橋樑改建		座	3		3,000,000	
臨時工程	擋土、移水	式	1	2,010,000	2,010,000	
雜項工程	約5%	式	1	100,000	100,000	
合計					43,750,000	
三、間接工程費	約直接工程費5%				2,187,500	
四、工程預備費	約直接工程費20%				8,750,000	
總 計				約	81,930,000	

表 9.6 尖山支線改善工程經費估算表

工程位置:0k+000～0k+015疏浚、胸牆加高工程						
工 程 項 目	說明	單位	數量	單價	總價	附註
一、用地徵收及地上物補償費						
用地費(非都市區)	含作業費	m^2	0	1,500	0	
用地費(都市區)	含作業費	m^2	0	4,000	0	
地上物補償費	含作業費	m^2	0	30	0	
合計					0	
二、直接工程費						
挖方	機械施工	m^3	2,000	50	100,000	
填方	機械施工、含夯實	m^3	0	70	0	
廢方	運距10km	m^3	2,000	150	300,000	
護岸加高		m	30	5,000	150,000	
河床疏浚		m	15	2,000	30,000	
橋樑改建		座	1		1,000,000	
臨時工程	擋土、移水	式	1	115,000	115,000	
雜項工程	約5%	式	1	5,000	5,000	
合計					1,700,000	
三、間接工程費	約直接工程費5%				85,000	
四、工程預備費	約直接工程費20%				340,000	
總 計				約	2,130,000	

表 9.7 圳子頭坑支線改善工程經費估算表

工程位置:0k+000～0k+712疏浚、蛇籠護岸工程						
工 程 項 目	說明	單位	數量	單價	總價	附註
一、用地徵收及地上物補償費						
用地費(非都市區)	含作業費	m^2	15,000	1,500	22,500,000	
用地費(都市區)	含作業費	m^2	0	4,000	0	
地上物補償費	含作業費	m^2	15,000	30	450,000	
合計					22,950,000	
二、直接工程費						
挖方	機械施工	m^3	18,000	50	900,000	
填方	機械施工、含夯實	m^3	6,000	70	420,000	
廢方	運距10km	m^3	12,000	150	1,800,000	
蛇籠護岸	坡度1:1、高度3.5m	m	970	20,000	19,400,000	
河床疏浚		m	230	2,000	460,000	
橋樑改建		座	2		2,000,000	
綠化植栽		式	1	720,000	720,000	
臨時工程	擋土、移水	式	1	200,000	200,000	
雜項工程	約5%	式	1	50,000	50,000	
合計					25,950,000	
三、間接工程費	約直接工程費5%				1,297,500	
四、工程預備費	約直接工程費20%				5,190,000	
總 計				約	55,390,000	

表 9.8 福源排水改善工程經費估算表

工程位置:0k+000～0k+075梯形護岸(1:0.5)						
工 程 項 目	說明	單位	數量	單價	總價	附註
一、用地徵收及地上物補償費						
用地費(非都市區)	含作業費	m^2	400	1,500	600,000	
用地費(都市區)	含作業費	m^2	0	4,000	0	
地上物補償費	含作業費	m^2	400	30	12,000	
合計					612,000	
二、直接工程費						
挖方	機械施工	m^3	2,000	50	100,000	
填方	機械施工、含夯實	m^3	1,500	70	105,000	
廢方	運距10km	m^3	500	150	75,000	
梯形護岸	坡度1:0.5、高度2.0m	m	150	18,000	2,700,000	
臨時工程	擋土、移水	式	1	133,000	133,000	
雜項工程	約5%	式	1	7,000	7,000	
合計					3,120,000	
三、間接工程費	約直接工程費5%				178,000	
四、工程預備費	約直接工程費20%				713,000	
總 計				約	4,620,000	

圖　例

- 堤防預定線
- 大漢溪河川堤防預定線
- ▲▲▲▲ 已完成之護岸
- △△△△ 未完成待建護岸
- 治理計畫線
- 都市計畫線

N

0　50　100m

比 例 尺

已建防洪工程設施一覽表

編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
①	0K+460~1K+021	561	②	0K+460~0K+732	272
③	1K+199~5K+663	4,464	④	0K+883~1K+021	138
⑤	7K+475~8K+082	607	⑥	1K+387~1K+595	208
			⑧	2K+008~5K+663	3,655
			⑩	7K+475~8K+082	607
			⑫	8K+404~8K+571	167

新建防洪工程設施一覽表

編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
①	5K+663~7K+475	1,812	②	0K+732~0K+883	151
③	8K+082~8K+571	489	④	1K+021~1K+387	366（箱涵擴寬）
			⑥	1K+595~2K+008	413
			⑧	5K+663~7K+475	1,812
			⑩	8K+082~8K+404	322

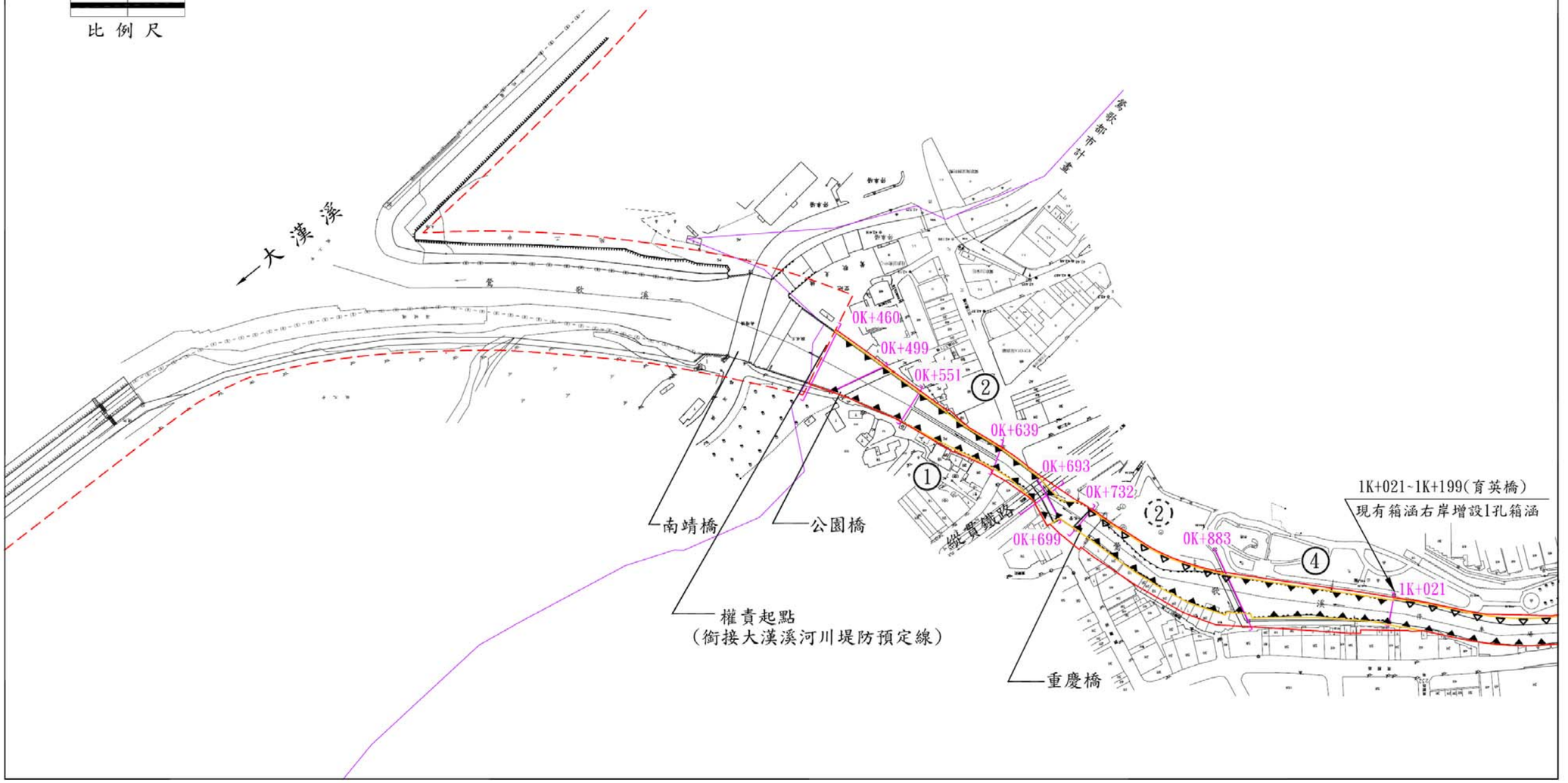


圖 9.7 鶯歌溪排水整治工程平面佈置圖(1/5)

圖　例

堤防預定線

大漢溪河川堤防預定線

已完成之護岸

未完成待建護岸

治理計畫線

都市計畫線

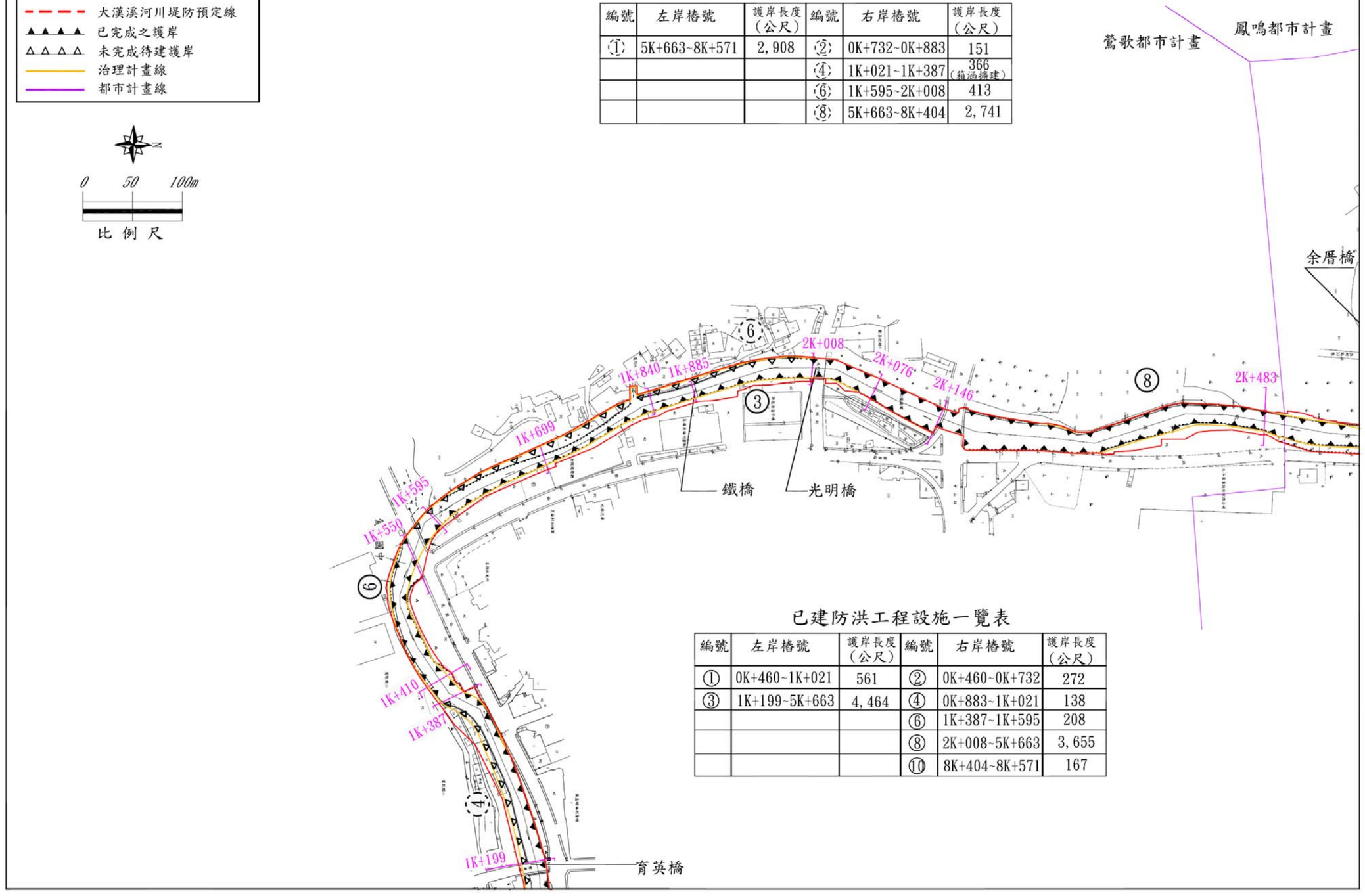
N

0　50　100m

比 例 尺

新建防洪工程設施一覽表

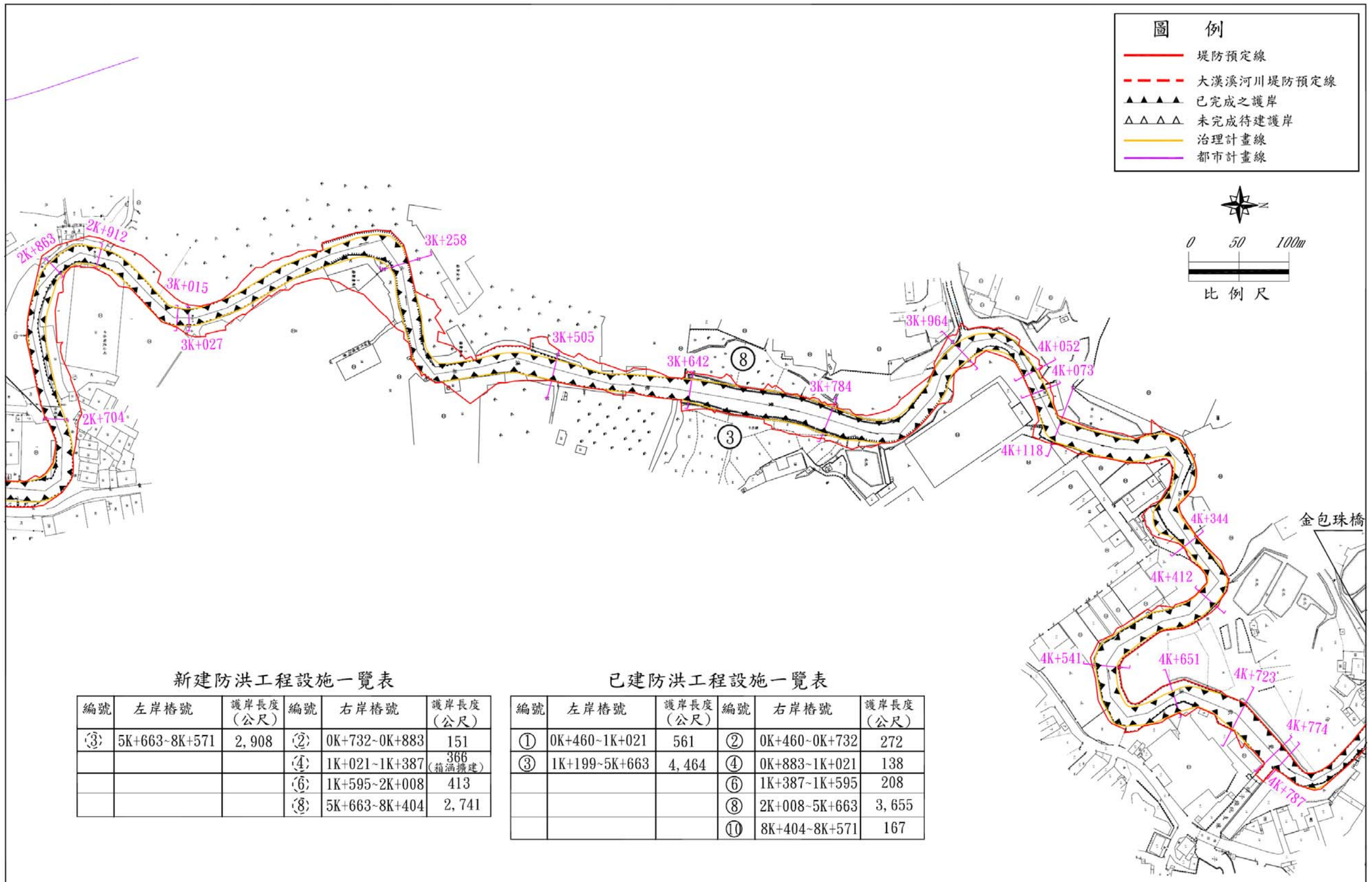
編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
①	5K+663~8K+571	2,908	②	0K+732~0K+883	151
			④	1K+021~1K+387	366（箱涵擴建）
			⑥	1K+595~2K+008	413
			⑧	5K+663~8K+404	2,741



已建防洪工程設施一覽表

編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
①	0K+460~1K+021	561	②	0K+460~0K+732	272
③	1K+199~5K+663	4,464	④	0K+883~1K+021	138
			⑥	1K+387~1K+595	208
			⑧	2K+008~5K+663	3,655
			⑩	8K+404~8K+571	167

圖 9.7 鶯歌溪排水整治工程平面佈置圖(2/5)



新建防洪工程設施一覽表

編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
③	5K+663~8K+571	2,908	②	0K+732~0K+883	151
			④	1K+021~1K+387	366（箱涵擴建）
			⑥	1K+595~2K+008	413
			⑧	5K+663~8K+404	2,741

已建防洪工程設施一覽表

編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
①	0K+460~1K+021	561	②	0K+460~0K+732	272
③	1K+199~5K+663	4,464	④	0K+883~1K+021	138
			⑥	1K+387~1K+595	208
			⑧	2K+008~5K+663	3,655
			⑩	8K+404~8K+571	167

圖 9.7 鶯歌溪排水整治工程平面佈置圖(3/5)

已建防洪工程設施一覽表

編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
①	0K+460~1K+021	561	②	0K+460~0K+732	272
③	1K+199~5K+663	4,464	④	0K+883~1K+021	138
			⑥	1K+387~1K+595	208
			⑧	2K+008~5K+663	3,655
			⑩	8K+404~8K+571	167

新建防洪工程設施一覽表

編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
③	5K+663~8K+571	2,908	②	0K+732~0K+883	151
			④	1K+021~1K+387	366（箱涵擴建）
			⑥	1K+595~2K+008	413
			⑧	5K+663~8K+404	2,741

圖　例

- 堤防預定線
- 大漢溪河川堤防預定線
- 已完成之護岸
- 未完成待建護岸
- 治理計畫線
- 都市計畫線

N

0　50　100m

比 例 尺

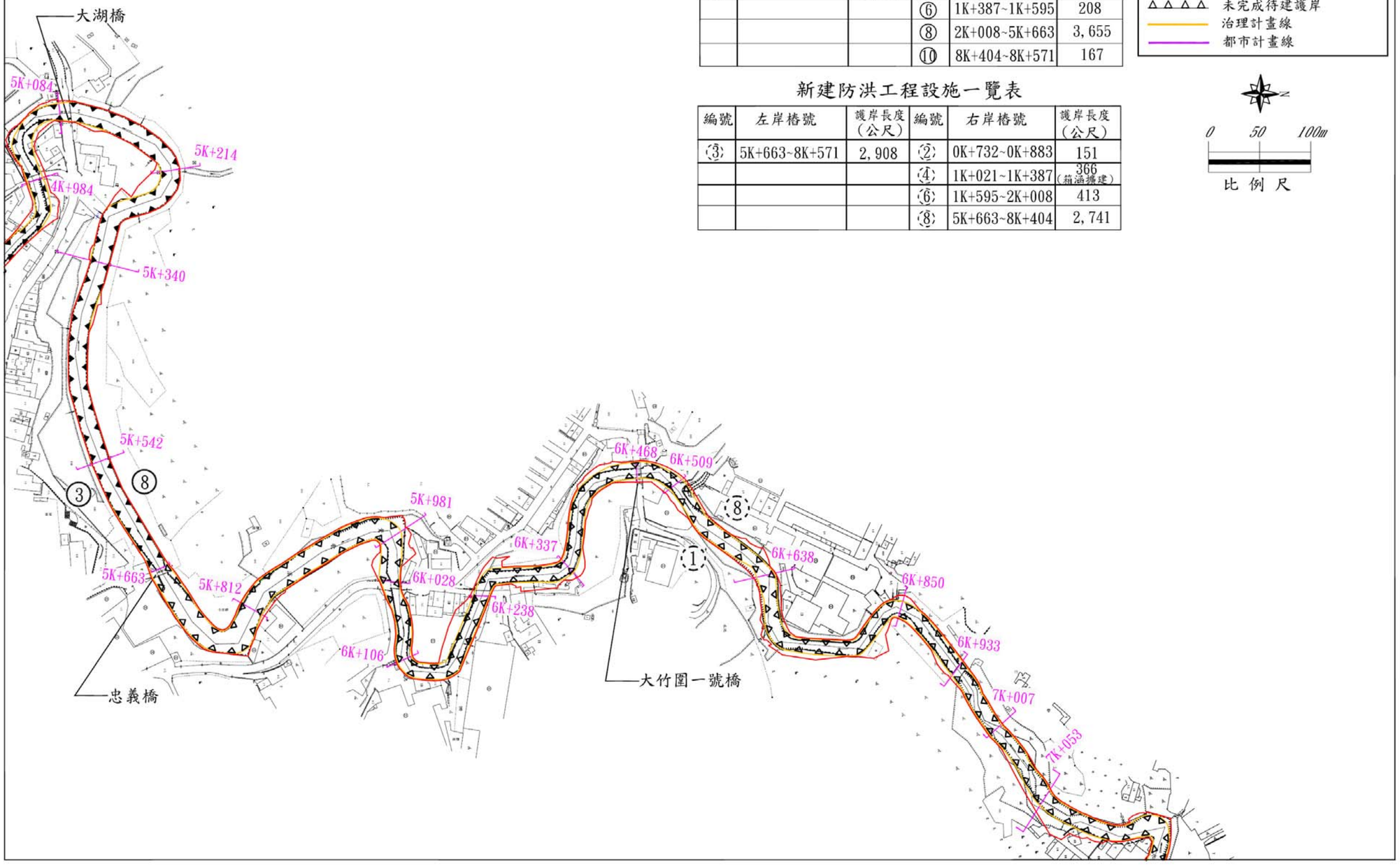


圖 9.7 鶯歌溪排水整治工程平面佈置圖(4/5)

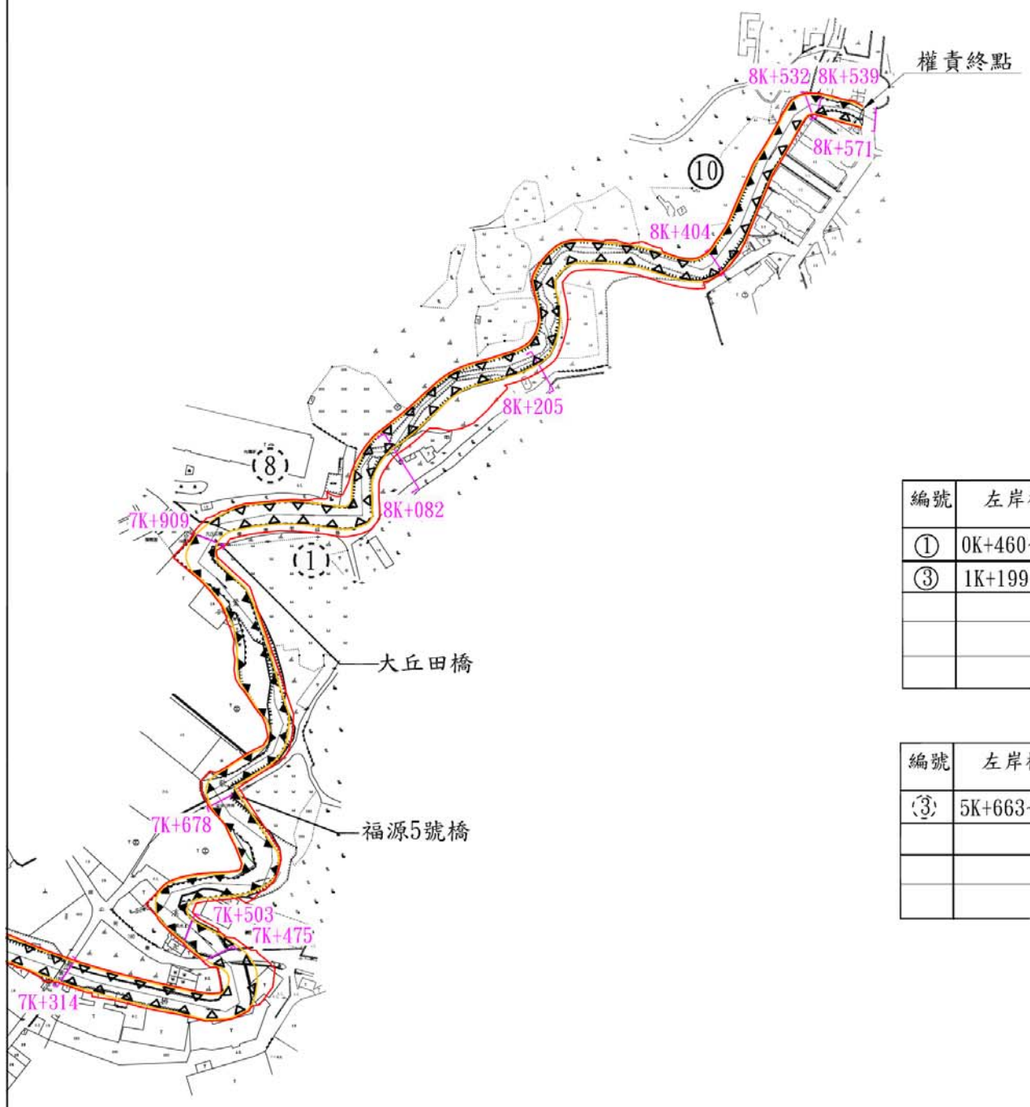


圖　例

- 堤防預定線
- 大漢溪河川堤防預定線
- 已完成之護岸
- 未完成待建護岸
- 治理計畫線
- 都市計畫線

N

0　50　100m

比 例 尺

已建防洪工程設施一覽表

編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
①	0K+460~1K+021	561	②	0K+460~0K+732	272
③	1K+199~5K+663	4,464	④	0K+883~1K+021	138
			⑥	1K+387~1K+595	208
			⑧	2K+008~5K+663	3,655
			⑩	8K+404~8K+571	167

新建防洪工程設施一覽表

編號	左岸樁號	護岸長度（公尺）	編號	右岸樁號	護岸長度（公尺）
③	5K+663~8K+571	2,908	②	0K+732~0K+883	151
			④	1K+021~1K+387	366（箱涵擴建）
			⑥	1K+595~2K+008	413
			⑧	5K+663~8K+404	2,741

圖 9.7 鶯歌溪排水整治工程平面佈置圖(5/5)

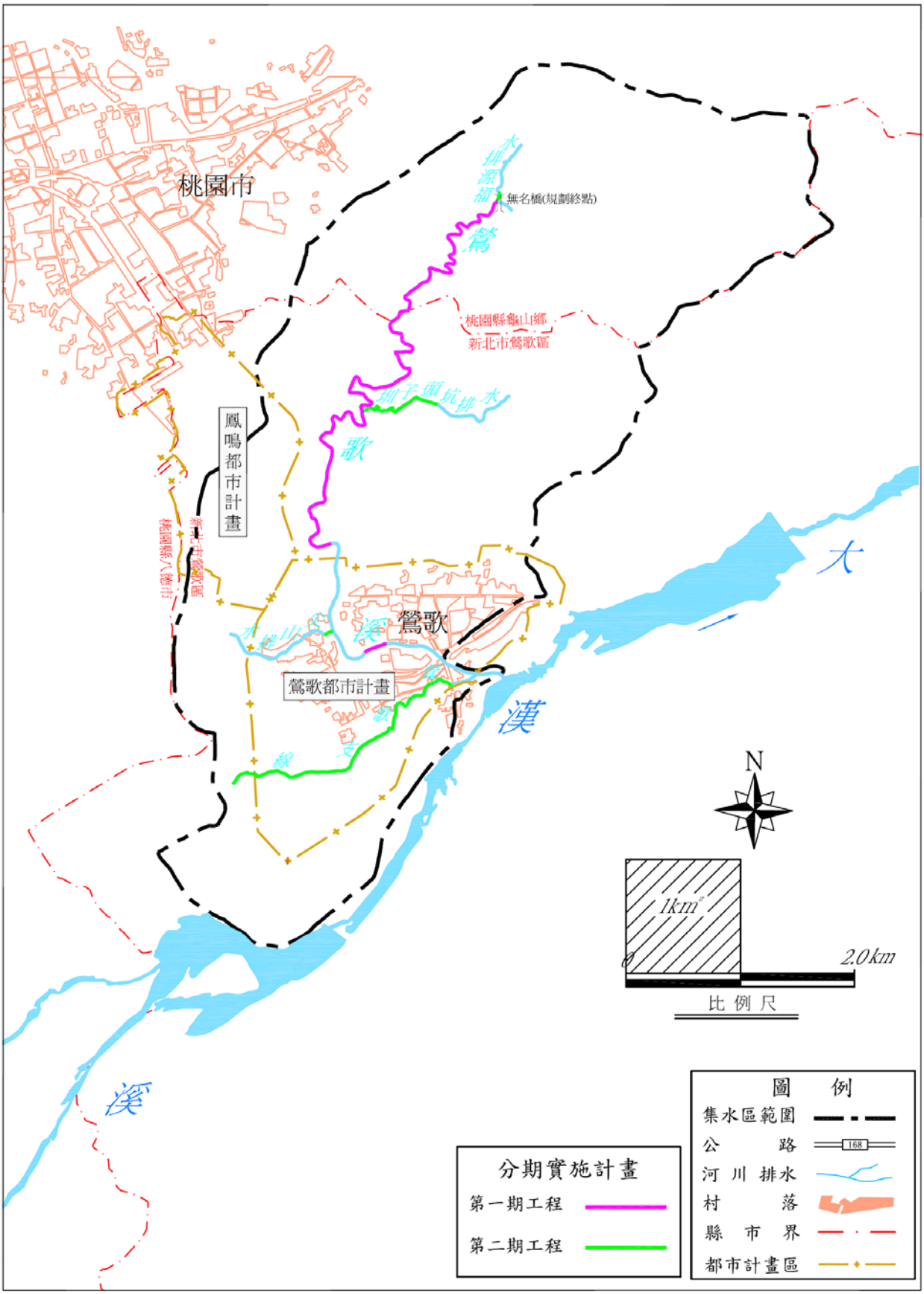


圖 9.8 鶯歌溪排水改善工程分期實施示意圖

第拾章 計畫評價

一、改善效果

計畫排水系統改善工程分期完成後,可逐步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，改善工程依分期實施計劃執行後,各分期改善工程實施後淹水面積及損失金額列於表 10.1。

1.未實施改善工程前,10 年重現期距淹水面積為 154 公頃，年淹水損失達 787 萬元。

2.第一期工程改善後,10 年重現期距之可減少淹水面積為 60 公頃(淹水面積低於 2 年重現期距)，年淹水損失為 410 萬元。

3.第二期工程改善後,10 年重現期距之可減少淹水面積為 106 公頃(淹水面積低於 2 年重現期距)，年淹水損失為 203 萬元。

表 10.1 鶯歌溪排水各期工程改善後淹水損失金額統計表　　單位:萬元

重現期距(年)	現況淹水			一期工程			二期工程		
	淹水面積(ha)	淹水深度(m)	損失金額(萬元)	可減少淹水面積(ha)	可減少淹水深度(m)	損失金額(萬元)	可減少淹水面積(ha)	可減少淹水深度(m)	損失金額(萬元)
2	119	0.99	1,071	58	0.17	320	87	0.23	240
5	141	1.04	1,297	56	0.11	490	97	0.16	374
10	154	1.11	1,463	60	0.14	540	106	0.19	422
25	179	1.13	1,736	71	0.14	628	124	0.19	490
年損失金額	787			410			203		

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

1.直接效益：改善後之直接效益可由改善前後年淹水損失、休閒旅遊效益進行估算。

(1)減少淹水損失效益：減少淹水損失以改善前後年淹水損失金額估算。

(2)休閒旅遊效益：依據交通部觀光局 94 年國人旅遊狀況調查之結果，國人國內旅遊率 91.3%，平均每人旅遊次數 4.78 次、國內旅遊約有 63%的旅次是在居住地區的區內旅遊、若國內旅遊平均每人每次各項花費以 200 元計算，以本計畫集水區下游平地區域估算並配合鶯歌及龜山戶政事務提供之 91 年人口密度 4,608 人/平方公里推估人口約為 30,000 人進行休閒旅遊效益估算。

2.間接效益：排水整治工程完成後，可減低淹水災害、提高土地利用價值及促進地方繁榮等，為工程改善後之間接效益，其價值較難評估，故採直接效益之 25 % 估算。

計畫區排水系統改善後之有形效益估算如表 10.2 所示。

(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，此種無形之效益難以數值加以衡量，但應一併列入考量。

表 10.2　鶯歌溪排水改善工程分期效益估算表　　單位：萬元

期別	排水改善前年損失	排水改善後年損失	休閒旅遊效益	直接效益	間接效益	年計效益
第一期	787	410	1,065	1,439	360	1,799
第二期	410	203	585	792	198	990
全　期	787	203	1,650	2,234	558	2,792

三、計畫成本

年計成本包括固定成本及運轉維護成本等項，茲分述如下：

1. 年利息＝總投資額之 6%
2. 年稅捐及保險費＝總工程建造費之 0.62%
3. 年中期換新準備金及運轉維護成本＝總工程建造費之 3%

各分期工程年計成本列如表 10.3 所示。

表 10.3 鶯歌溪排水改善工程年計成本表

費用項目	分期經費(萬元)		全 期
	第一期	第二期	
總工程費	29,242	14,395	43,637
工程建造費	24,361	9,315	33,676
年利息	1,755	864	2,619
年稅損及保險費	151	58	209
年中期換新準備金及運轉維護成本	731	279	1,010
年計成本	2,637	1,201	3,838

四、計畫評價

益本比＝ 年計效益／年計成本

本計畫依各分期之年計效益與年計成本之比值估算，各分期益本比如下：

第一期益本比＝1,799/2,637=0.68

第二期益本比＝ 990/1,201=0.82

全 期益本比＝2,792/3,838=0.73

從以上分析結果顯示，本計畫各分期改善工程之益本比雖略低於 1.0，但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等，甚多無形之效

益無法以金錢考量，故本項工程投資宜採義務保護取向，由政府籌款辦理。

第拾壹章　排水管理及配合措施

一、排水集水區域土地利用及管理

(一)依「排水管理辦法」第 11 條規定：排水集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加排水之逕流量者，應將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後始得辦理。

(二)依「排水管理辦法」第 4 條規定，中央管區域排水之排水集水區域及設施範圍之劃定、變更，由經濟部水利署審查後報中央主管機關核定公告。

(三)整治工程未完全施作前，應對其計畫水位現況淹水範圍土地之利用加強管理，必要時限制其使用方式。

二、都市計畫配合

本計畫排水僅 0K+423~2K+483 渠段之堤防預定線屬於『鶯歌都市計畫』區域內，堤防預定線在安全無虞原則下進行劃設，原都市計畫土地使用分區之河川區用地(或水道用地)與本計畫劃設堤防預定線不符者，其都市計畫土地使用分區依據本計畫之堤防預定線劃設成果配合變更。

三、橋梁工程配合措施

鶯歌溪排水橋梁部分因橋梁長度、梁底不足，日後配合治理計畫改建或橋梁主管機關辦理必要改建時，應依據本計畫渠寬及計畫水位改建，橋梁未改建前，縣(市)政府及橋梁主管機關應於汛期時隨時監控渠底、橋墩(柱)變化，倘遇水流刷深橋墩(柱)裸落或橋板浮動現象，致有危及橋梁安全之虞時，應立即實施必要之保護及管制。

四、雨水下水道、上游坡地水土保持等排水銜接工配合

(一)本集水區域在非中央管排水區段（福源國小附近無名橋以上集水區

域)，屬山坡地保護範圍，建議相關水土保持權責單位加強坡地保育及野溪整治，以減少本排水幹線淤積。

(二)區域排水與市區排水之銜接部份，由於本計畫區市區雨水下水道其設計標準採用 2 年重現期距短延時降雨強度估算洪峰流量，而本計畫排水路設計標準採用 10 年重現期距洪峰流量，故能承納市區雨水下水道匯入流量，未來市區排水改建須注意渠底高程應高於排水路之渠底高程，其出口水位亦應參考本計畫其所在位置之計畫水位。

(三)雨水下水道等銜接應參考水理檢討結果辦理，匯入鶯歌溪排水且易受迴水影響區段，必要時應設閘門以防倒灌。

五、排水設施維護管理

(一)排水路容易崩塌造成淤積處(如轉彎凸岸處、...)應定期疏濬，以免阻礙排水。

(二)排水路如有損壞應儘速整修，以免洪水造成重大災害。

(三)加強宣導居民勿將廢棄物丟入排水路，以免阻礙水流，影響排洪功能；以及排水路沿岸應嚴禁傾倒垃圾、廢棄物及堆放物品，以維護周邊環境品質。

(四)排水設施之防汛搶險，依據『排水管理辦法』第三條排水設施之檢查及維護管理事項辦理。

六、其他管理維護及配合事項

(一)排水路改善渠段內，許多橋梁梁底過低或通水斷面不足，建議應配合本計畫之實施同時改建，或由該公路主管單位於橋梁改建時參照本計畫辦理，重要橋梁則建議提高其保護標準。

(二)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。

(三)排水路兩岸綠美化植栽應選擇本土性植物，可作為鳥類及昆蟲類之食物來源，並增加其活動範圍，以回復生態之平衡及多樣性。而植栽之一般性養護工作，應由主管單位定期派員維護。

(四)對於超過保護標準之洪水事件，仍會造成淹水風險，地方政府應籌設避難中心，以減少民眾生命財產之損失，依據『新北市災害防救計畫』、桃園縣龜山鄉公所「因應災害避難收容所」，以及集水區易淹水區域分佈情形，建議鄰近集水區之避難收容地點及人數如表11.1。避難收容地點以村活動中心、學校、機關為主就地安置，散居聚落間道路發達且至收容所時間約 10~15 分鐘內即可到達，地方政府應研商避難路線並演練以達避災功效。避難災害場所示意如圖11.1 所示。

表 11.1 鄰近集水區避難災害收容所一覽表

編號	名　稱	設　置　地　點	標高(公尺)	收容人數(人)
1	宏德宮	鶯歌區中正一路 301 巷 1 號	100	120
2	中湖社區活動中心	鶯歌區大湖路 376 號	75	20
3	大同社區婦幼館	龜山鄉大同路 127 號	110	200

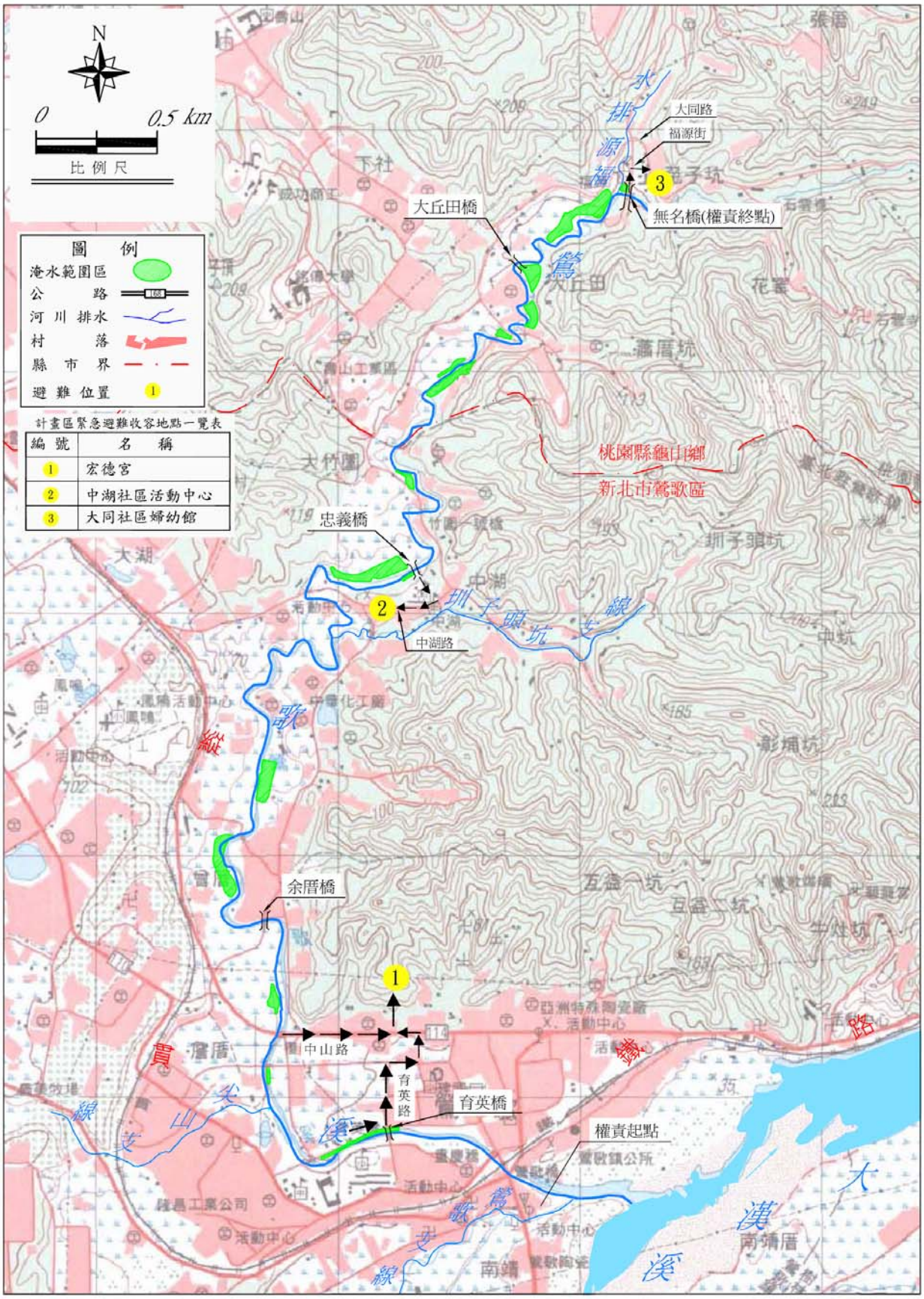


圖 11.1 鄰近集水區避難災害場所示意圖

附錄一、參考文獻

1.台北縣兔子坑排水系統改善規劃報告，前省水利局委託中原工程顧問有限公司，民國 79 年 5 月。

2.鶯歌溪排水改善工程(一工區)第一次變更設計，前台北縣政府鶯歌鎮公所，民國 93 年 1 月。

3.鶯歌溪排水改善工程(二工區)第一次變更設計，前台北縣政府鶯歌鎮公所，民國 93 年 1 月。

4.鶯歌(鳳鳴地區)都市計畫(第一次通盤檢討)書，前台北縣政府，民國 82 年 9 月。

5.變化鶯歌都市計畫(第二次通盤檢討)書，前台北縣政府，民國 86 年 8 月。

6.台北縣鶯歌鎮(重新檢討)雨水下水道系統規劃報告，前台北縣政府鶯歌鎮公所委託立源工程顧問有限公司，民國 87 年。

7.台北縣鶯歌鎮(鳳鳴地區)雨水下水道系統規劃報告，前台北縣政府鶯歌鎮公所委託立源工程顧問有限公司，民國 87 年。

8.排水管理辦法，經濟部水利署，民國 92 年。

9.中央管、直轄市管、縣市管區域排水手冊，經濟部水利署編印，民國 94 年 12 月。

附錄二、報告審查意見處理情形

• 93.5.10 本所召開期初簡報之意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
龜山鄉公所	
鶯歌溪上游段其兩側土石崩塌現象嚴重，且排水路兩側亦有佔用私有地情況，建請納入探討，並請儘量依現有公有地進行排水路改善。	已進行公有地調查並依集水區實際淹水情況研擬改善方案，並以回歸公有地為原則。
桃園縣政府	
上游河道進行排水路改善規劃時，建請儘量利用公有地進行改善，減少將來用地取得費用。	已進行公有地調查並依集水區實際淹水情況研擬改善方案，並以回歸公有地為原則。
水利署第十河川局	
1.建議設滯洪池在排水上游段，減少下游現有排水路通洪壓力。	依實際洪災分析，考量合乎集水區特性之綜合治水方案。
2.排水路水質控制建請納入規劃時考量，俾使集水區下游段之鶯歌觀光產業發展能有較佳的延續。	已納入環境營造調查項目並提出改善建議。
謝所長勝彥	
各單位代表提出之建議或意見，納入本計畫規劃時之考量。	遵照指示辦理。

• 93.11.10 地方說明會之意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
第十河川局	
1.說明會最好先發放簡報資料。	1.謝謝指正。
2.鶯歌溪上游崩塌地區之整治。	2.意見已納入規劃參考。
龜山鄉公所	
1.上游可否全線疏浚一次，否則淤積所造成的水患，福源國小附近土地公廟幾乎被沖毀，建議予以整治。	1.因每年疏浚經費有限，若有應急段需優先辦理疏浚區段，請先辦理會勘編列相關經費；另福源國小附近土地公廟易沖毀已納入規劃範圍。
2.鶯歌溪河道變遷地區，應以恢復原行水區為原則。	2.意見納入參考，其相關堤防預定線(用地範圍)劃定，於治理計畫階段說明劃設原則及方式。
台北縣政府	
1.規劃單位所提斷面是否會改變河川排洪需求。	1.本排水將依中央管區排之 10 年重現期保護基準進行規劃。
結論	
將本次說明會，各單位與會意見納入報告書內容。	遵照辦理。

• 94.12.19 本所召開期末簡報暨報告審查之意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
本所灌排課	
計畫區排水量採集水區總量管制，請將集水區內相關公有地分佈情形附於報告中供參。	依意見將公有地分佈情形補充於圖 3.2 內容。
本署第十河川局	
1.福源國小下游公有地包含集中住宅 4F 及 5F 整排是否有誤，請再查明，本集合住宅下游河道是否要依規劃截直取彎，及該地段大部份之高地易遭淹水請考量納入範圍線內。	福源國小下游集中住宅經查為私有地，已修正內容；集合住宅下游計畫河道原則依現況水路進行改善，惟原河道屬公地部份建議依法收回；本地段高地易遭淹水區依建議納入水利設施劃設範圍。
2.山區河道兩側工廠佔用河道使河道束縮，請專節詳述改善方案。	擬依各排水路分述其改善情形。
3.環境營造請以專章記述，以安排施工順序。	環境營造成果摘錄於附錄五內容。
台北縣政府	
1.有關本案排水規劃長度係 8.5km 或 10.3km，請主辦單位查明（於 VII、IX、3-1 頁敘述，其長度互相矛盾）。	均依規劃長度 8.5km 進行報告書修正。

2.有關報告 XV 頁之經費表，其直接工程費各支線工程內容長度與 8-14 頁表 8.1 內容部份不符，請主辦單位查明。	依意見修正 XV 頁之工程經費表。
3.有關報告 VII 頁之結論部份略以「(一) 中央管旱溪排水…」是否誤植，惠請主辦單位查明。	誤植部份依意見修正。
4.有關報告 5-1 頁一、排水路現況通水能力檢討涉及鶯歌溪排水幹線部份，其敘述內容與 8-2 頁敘述矛盾，請主辦單位查明（如 5k+663～7k+034 區段）。	依意見修正報告 5-1 頁內容。
5.有關報告 8-2 頁既已說明鶯歌溪排水於鐵路橋（0k+499）斷面為瓶頸段，須辦理排水路拓寬，為何於 8-4 頁工程平面佈置圖中仍維持現況斷面，而不予改善，請查明並納入辦理。	鶯歌溪排水幹線 0K+693 縱貫鐵路下三孔箱涵(寬度為 3.5m、5.5m、2.45m)經水理檢討結果可承納保護標準下之洪水量，有關 8-2 頁內容依實際水理演算結果修正。
6.有關報告 8-4 頁其尖山支線 0k+655～0k+782 區段其工程設置內容為何？請補充說明；另有關圳子頭坑支線及福源排水工程內容為何？請補充說明。	部份支線排水之工程內容漏頁部份依意見補充。
7.有關報告 8-13 頁蛇籠護岸工法示意圖，其蛇籠係以建築廢料回填，是否將影響水質，其經費編列是否適當，請查明卓處。	經評估後蛇籠護岸改以卵石內填，以維排水路水質狀況；另經費編列依護岸型式進行估算作業。
8.有關本案若有需地方政府配合事項，惠請主辦單位函告，以利本府憑辦。	謝謝配合。

9.有關本案部份河段有水路改道情況，其改道後相關水道如何善後，請主辦單位卓處。	計畫河道依現況水路進行護岸改善，其計畫河道內之私有地部份依法辦理徵收，原河道屬公地部份則依法收回。
10.請主辦單位將支線部份一併納入設計辦理。	本計畫為排水整體改善計畫，已將支線部份已納入規劃檢討範圍。
謝所長勝彥	
1.計畫集水區坡度陡峭，為避免護岸遭受沖刷，其改善工法請再依排水路特性進行調整評估。	遵照指示於集水區坡度陡峭、彎蜒處調整改善工法。
2.各單位代表提出之建議或意見，納入本計畫規劃檢討時之修正參考。	遵照指示辦理。

• 95.12.28 水利署召開治理規劃報告(初稿)審查之意見處理情形

報告審查修正意見	辦理情形或說明
李委員漢鏗	
1.河濱景觀公園河段之河川水質並無調查資料，較難評斷親水之適合性。	本計畫水質調查依排水路特性分別於南靖橋、金包珠橋及圓光橋調查各河段之水質情形，其河濱景觀公園河段水質為參考本計畫水質實測結果為準(詳報告P8-15、8-16)。
2.鶯歌溪排水之中段（金包珠橋）有顯著性之污染源排入，報告中並未詳細說明，若是龜山工業區排出，應建請工業局加強督導工業區污水廠提升處理效率，若是工業區外之零星工廠排放，則應建議環保單位加強稽查，以改善廢水排放之污染量。	鶯歌溪污染源多為工廠排放之廢水，在本集水區污水下水道系統未完工前，建議在工廠及住宅區內，加裝套裝式污水處理系統(詳『北桃地區鶯歌溪排水環境營造計畫』報告 P3-64 污染源調查內容)，並配合裝設獨立電錶，以考核實際用電並請環保單位加加強稽查。
3.生態池（沉澱池）須注意定期之操作維護以確保污染處理成效；另應初步規劃其水理設計資料。	考量其未來鶯歌都市計畫已規劃為學校用地，本區段環境營造擬以建議規劃為河濱景觀公園為主(詳報告摘要九末段)。
河川勘測隊（羅副工程司明旗）	
1.規劃報告 P3-2、P3-3 已將測量調查做文字敘述，惟附件四控制點資料僅有高程控制資料，似乎少了平面控制點資料，建議補充或於文字敘述上加入參閱測量控制報告等字樣（應已完成測量工作並有相關資料）。	附件四相關控制點資料已包含其高程及縱、橫坐標資料；另文字敘述已依意見補充於 P3-3 內容。

2.本案部分涉及都市計畫(參 P4-2 之圖 4.1)，故規劃用地範圍線與都市計畫之關聯性如何，建請查明，俾利都市計畫之配合。	依意見補充於圖 9.7 內容。
第十河川局（廖副工程司本昌）	
1.摘要所述「生態工法」建議修正為「生態工程」，另中央管排水長度 10.3 公里與後面敘述 8.5 公里不一致，請予更正。另主要支流（摘要四、集水區特性）應無鶯歌分線，請予修正。	依意見辦理修正。
2.P8-21 有關污水截流工程，建議由環保署補助台北縣政府乙節，建議洽環保署了解。	建請邀集計畫區環保單位與會，廣納意見及相關單位間權責配合。
3.P9-5 各排水路橋樑改善計畫如表 8.2 所示，似為誤植，請查明；另「跨河構造物設施設置審議規範試行辦法」亦建請查明正名	『表 8.2』更正為『表 9.2』;「跨河構造物設施設置審議規範試行辦法」更正為『跨河建造物設置審核要點』。
4.P 附-3 末行所引「鶯歌溪排水野溪治理界點在福源國小以上區域屬於經濟部水利署管理轄區」，似為誤植，請查明。	有關文章『附錄二、重要公文函件』已斟酌報告需要性予以刪除。
5.另 P9-25 至 9-29 有關藍色線為行水區堤肩線與紅色線為堤防預定線，是否易引起兩條線皆為堤防之虞，請酌量。	堤防預定線為依據『區域排水設施範圍劃定及審核作業要點』辦理；行水區堤肩線則予以刪除。
水文技術組（林正工程司文勝）	

1.P4-11 對於集流時間採用加州公路局之經驗公式之理由，建議應說明之。	本分析法採用時考量本集水區位處山區高地排水態勢並配合本排水路縱坡較為均一等特性。
2.P4-11 有關降雨之滲漏損失採用 3.0mm/hr，是否為經驗判斷值或是參考何種文獻決定之，建請補充說明。	滲漏損失依據集水區特性、土地利用等條件並參考79年鶯歌溪(兔子坑)排水規劃報告採用值。
3.P4-13 有關水文分析之洪峰流量部分其中如鶯歌溪（圳子頭坑支線匯流前）採用 79 年之規劃報告資料，但表 4-11 之洪峰流量成果表中，其集水面積及集流時間為目前集水區之特性值（表 4.7）與 79 年規劃報告時之集水面積及集流時間並未一致，故建議表 4-11 只寫洪峰流量，不再表列集水面積及 TC，避免前後不一致；另建議於附錄中增列 79 年報告之水文分析部分，以利查考。	表4.11依意見修正；另79年報告之水文分析成果如表4.10所示。
台北縣政府（謝孟和）	
1.台北監獄分洪案係分流至鶯歌溪，分流增加之水量是否有納入本次規劃考量。	已補充於附錄四。
2.能否考量整治後之周邊景觀，如作堤頂步道或堤後步道及河道整理或營造親水空間等。	相關之環境營造內容詳如第八章內容。
3.鶯歌溪貫穿鶯歌市區，能否協助解決交通問題？	本計畫乃依權責將排水路跨渠構造物改善建議如表9.2內容；其他交通問題請另洽相關權責單位辦理。

4.金包珠橋附近，據本縣議員表示淹水情形曾達一層樓高，請列入考量是否須改建該橋。	本排水區段經河道疏浚整理後，可達計畫保護標準。
水利署河川海岸組（馮簡正德榮）	
1.本計畫 B/C 之計算請依照「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」第八章「經濟效益評估」內容，新進 95 年 5 月水規所完成之「台南地區曾文溪排水系統整治及環境營造規劃」之分析方法，再加強本計畫之效益分析後再檢討修正 B/C 值。	本計畫效益除考量改善前後淹水損失情形，並依集水區下游具高休閒屬性補充計畫實施後所帶來之休閒旅遊效益。
2.本計畫中央管區排與上游坡地保育治理之分界點為無名橋，是否經相關權責機關之會商共識決議，請查明，俾列入報告說明	本計畫規劃起、訖點為依據經濟部94.11.14經授水字第09420219360號公告之內容辦理。
3.有關本計畫擬進行之整治方式，請多考量配合鶯歌陶藝重鎮之觀光產業文化氛圍，以營造更好之水域環境。	有關鶯歌區段大部份已完成整治，僅配合公有地進行局部水域環境營造規劃。
4.有關環境營造方面之水質部分，請加強蒐集水質檢測資料，並依實際水質情形，建議各相關水質主管單位配合未來治理計畫之推動，加強水質改善以提升整體水域環境。	經調查計畫區內歷年並無水質檢測資料；另本計畫水質調查為依排水路特性分別於上、中及下游分別進水質調查，並於本集水區污水下水道系統未設置前，建議在工廠及住宅區內，以加裝套裝式污水處理系統(相關內容請參閱本所93年12月完成之『北桃地區鶯歌溪排水環境營造計畫』報告內容)。

水利署河川海岸組（陳副工程司浩明）	
1.摘要二第三段「本計畫預計分3年辦理…」，請更正為「本計畫分3年辦理…」。	本段文字為誤植執行計畫書內容，相關文字擬予以刪除。
2.結論與建議之結論（三）與建議（二）同，應予刪除，並於建議（二）就橋樑改建部份加註說明見於報告第幾章節或第幾附表。另建議(三)應改置於結論。	依意見修正。
3.結論（四）應加訴計畫保護標準。	依意見修正。
4.表9.2建請加備註說明是否於治理計畫工程執行時須配合改建，或區分改建優先順序。另表內橋長、橋寬請統一用詞。	依意見修正。
5.表 10.1 有關工程改善後之淹水面積、淹水深度及損失金額等，建議以「減少淹水面積」、「減少淹水深度」及「減少相當於幾年期之1日淹水面積」陳訴，較易展現治理成效。	依意見修正。
6.P4-4 有關提及93年之敏督利颱風，其雨量、降雨延時等資料及相當於幾年期之1日、2日暴雨量，應加以補充說明。	依意見修正。
主持人（蔡副總工程司義發）	
1.鶯歌溪部分灌排兼用段，其水門之操作規定，主管機關需加以訂	已補充於『結論』第一點內容。(相關水門之操作請依據92年5月

定後陳報縣府，以為以後水門啟閉操作之依據。	8日經濟部授水字第09220206020號令發希之『中央管河川、海堤及區域排水附屬水門操作規定』辦理)
2.規劃起訖點請查明是否確與相關主管機關會勘認定無誤。	本計畫規劃起、訖點為依據經濟部94.11.14經授水字第09420219360號公告之內容辦理。
3.摘要內容最末段提及淹水災害原因，有關中上游山區段部分沿岸竹林雜草叢生，阻礙排水順暢乙節，請第十河川局於治理計畫訂定實施前辦理維護管理及做必要之清除工作。	請第十河川局配合辦理。
4.有關住宅密集區，水道無法拓寬處的治理方式應加以闡述。	住宅密集區以剛性工法為主，非住宅密集區則儘量以生態工程為主。
5.P4-5 之相片應請加註拍照日期或補充說明或刪除，以免誤導目前仍有亟代搶修區段。	有關照片中之排水護岸崩塌已由第十河川局完成搶修工程，故相關照片擬予刪除，避免誤導。
6.P9.7 有關排水整治工程平面佈置圖內加註之「原公地建議收回」，應考慮基於水利防洪整治必要性（如用以設置滯洪池等），才將治理工程所需用地外之公、私有地劃入，否則不宜貿然將現況河道外之公、私有土地劃入，以避免辦理徵收、補償作業之適法性爭議。	依意見修正。
結論	

1.本次審查會議依「區域排水治理計畫訂定程序」，在未修訂前述程序前，仍依該程序進行，故本次僅審規劃報告。至水利規劃試驗所建議，規劃單位在完成治理規劃報告時，如同時完成治理計畫（初稿），是否得一併提送本署審查乙節，請主辦組室研議。	相關報告擬依「區域排水治理計畫訂定程序」辦理。
2.本次所提規劃報告原則同意，請依各委員及單位、人員意見修正後報署，由本署業務組室依權責檢核後再依程序簽報。	遵照辦理。

• 96.04.19 水利署治理規劃報告(修正稿)審查之意見處理情形

(96.04.19 經水河字第 09616002210 號函)

報告審查修正意見	辦理情形或說明
1.摘要二之第二段有關規劃長度 8.5 公里與第壹章緒論二之第二段同，惟摘要四第 1 段第 2 行長度敘述 10.3 公里不同(起訖點相同)，請查明更正。	摘要四第 1 段第 2 行長度敘述更正為 8.5 公里。
2.摘要七之(四)、八之(一)之 3 及第陸章二之(四)，請參考排水管理辦法第十一條規定修正繕寫內容。	依意見參考『排水管理辦法』第十一條規定進行內容修正。
3.摘要十工程計畫概要部分，應參考第玖章之二「工程佈置及規劃設計」第 1 段增加敘述概略述如下：「本溪排水改善工程係依據治水改善方案及工程計畫原則予以規劃設計，各排水路改善工程(見於P9-2至P9-5)及分期實施經費概算如下表：」。	依意見修正。
4.結綸與建議(三)，有關「集水區局部地窪地區排水不良」，請修正為「集水區局部低窪地區排水不良」，並請以括弧加註低窪地區所在之里程數。另第陸章四、概述之末段有關「集水區中、上游之未改善區段或局部低窪地，易造成…土石崩塌或局部地區淹水」亦請以括弧加註低窪地區所在之里程數，以期了解治水改善方案佈設位置是否妥適。	1.『地』窪地區修正為『低』窪地； 2.「集水區局部低窪地區排水不良」、『集水區中、上游之未改善區段或局部低窪地，易造成…土石崩塌或局部地區淹水』因分散於集水區內地形局部低窪處，無法以排水路之里程數說明，擬以括弧加註『局部低窪地區如 P5-7 圖 5.2 鶯歌溪排水集水區現況淹水情形(10 年重現期)』

5.表 10.1 有關現況淹水欄內之「可減少淹水深度」應修為「淹水深度」。	依意見修正。
6.有關 95.12.28 規劃報告初稿審查意見處理情形表(P 附-6 至附-12)： (1)李委員漢鏗之意見 1 之辦理情形或說明，請於後加註(詳報告 P8-15、8-16)，意見 3 部分亦請於後加註(詳報告摘要九末段)。 (2)第十河川局意見 1 請做文字修正如下「摘要…，另中央管排水長度 10.3 公里與後面敘述 8.5 公里…。」，意見 3「排水錄」請修正為「排水路」。 (3)河川海岸組意見 2「鑑於報告」請修王為「見於報告」。	依意見辦理修正。

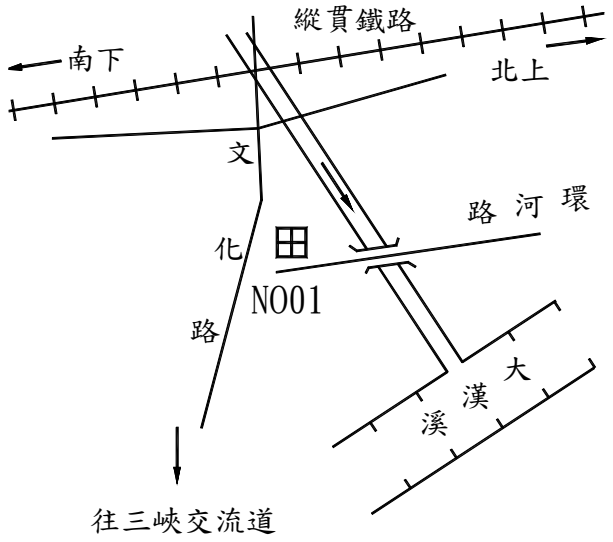
附錄三、控制點基樁點之記(1/5)

本計畫採用水準基樁樁位指示點(1/5)

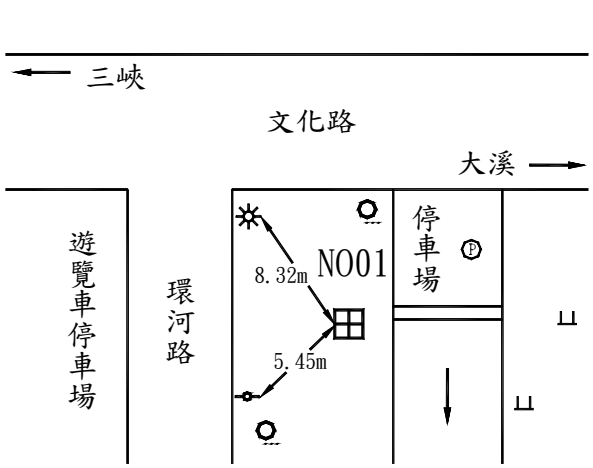
樁　　號	NO01	縱 坐 標	2760287.542
樁　　別	石樁	橫 坐 標	285670.554
埋設日期	93年06月16日	高　　程	42.306　直接高程

說 明：點由三峽往鶯歌方向行駛，遇陶瓷博物館右轉約 80 公尺處，排水溝旁。

位 置 略 圖



位 置 詳 圖



相 片 近 照

相 片 遠 照

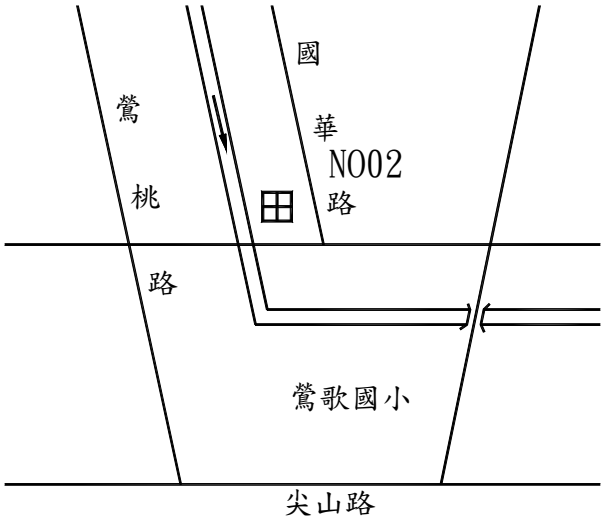
附錄三、控制點基樁點之記(2/5)

本計畫採用水準基樁樁位指示點(2/5)

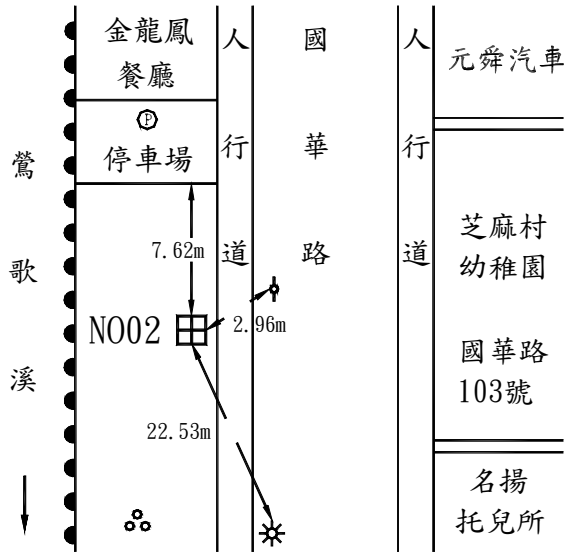
樁　　號	NO02	縱 坐 標	2760619.983
樁　　別	石樁	橫 坐 標	284668.871
埋設日期	93年06月16日	高　　程	55.932　直接高程

說 明：點位於國華路 103 號對面花圃內。

位 置 略 圖



位 置 詳 圖



相 片 近 照

相 片 遠 照

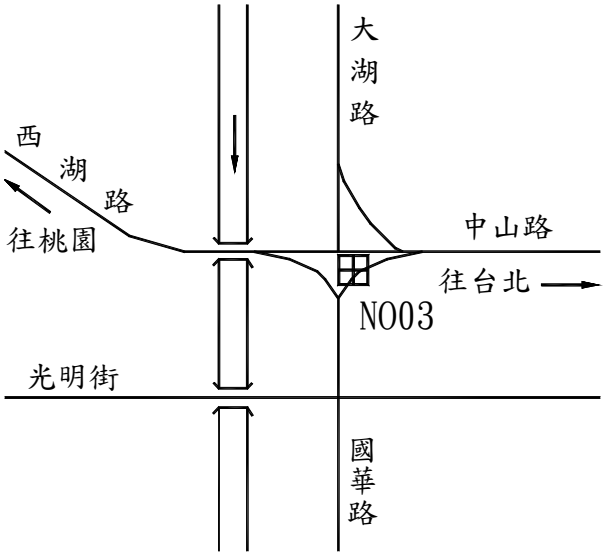
附錄三、控制點基樁點之記(3/5)

本計畫採用水準基樁樁位指示點(3/5)

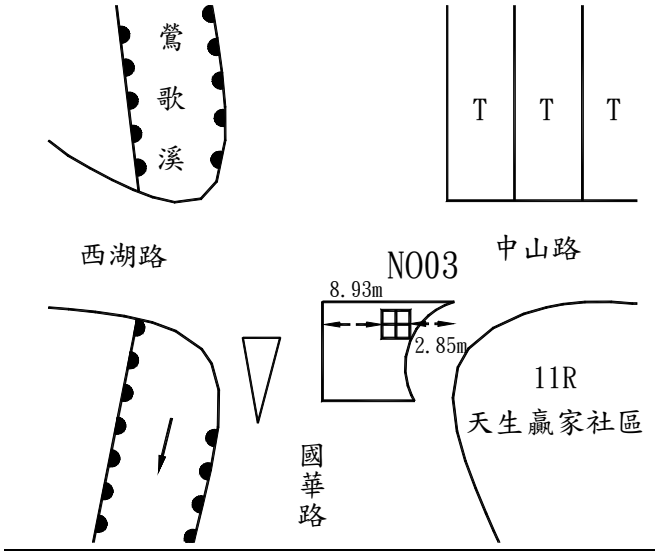
樁　　號	NO03	縱 坐 標	2761043.635
樁　　別	石樁	橫 坐 標	284651.437
埋設日期	93年06月16日	高　　程	60.842　直接高程

說 明：點位於中山路與國華路交叉路口，分隔島花圃內。

位 置 略 圖



位 置 詳 圖



相 片 近 照

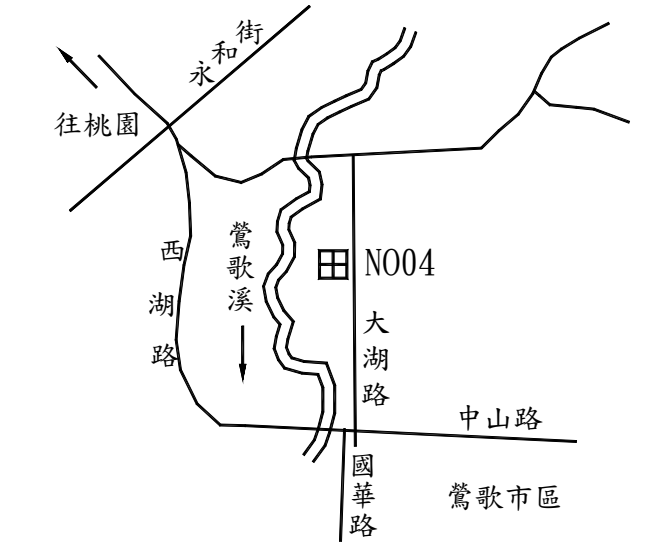
相 片 遠 照

附錄三、控制點基樁點之記(4/5)

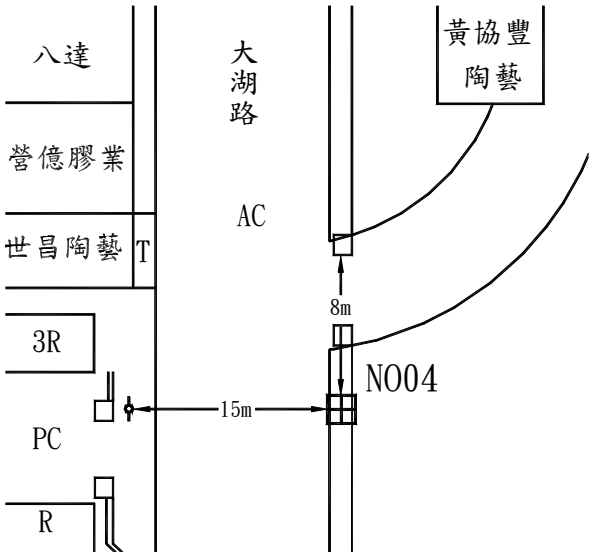
本計畫採用水準基樁樁位指示點(4/5)			
樁　　號	NO04	縱 坐 標	2762098.090
樁　　別	石樁	橫 坐 標	284714.823
埋設日期	93年06月16日	高　　程	77.854　直接高程

說 明：點位於大湖路 196 號黃協豐陶藝有限公司花圃內。

位 置 略 圖



位 置 詳 圖



相 片 近 照

相 片 遠 照

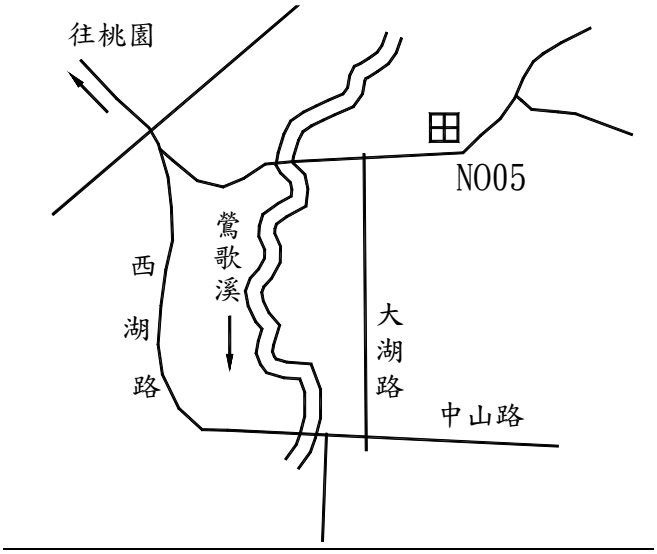
附錄三、控制點基樁點之記(5/5)

本計畫採用水準基樁樁位指示點(5/5)

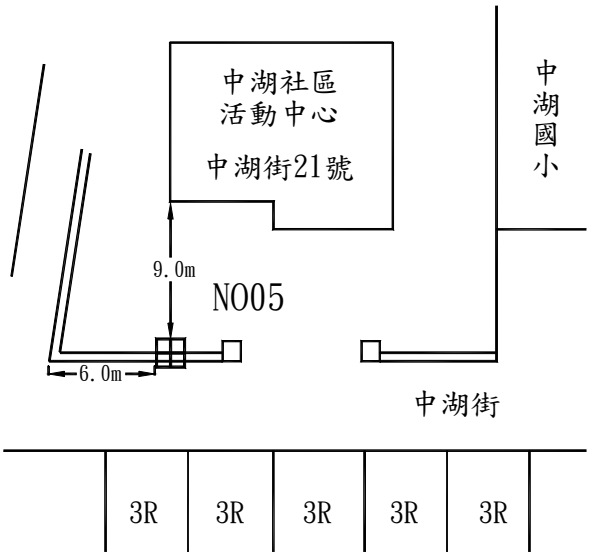
樁　　號	NO05	縱 坐 標	2762818.161
樁　　別	石樁	橫 坐 標	285056.925
埋設日期	93年06月16日	高　　程	84.773　直接高程

說 明：點位於中湖街 21 號中湖社區活動中心前花圃。

位 置 略 圖

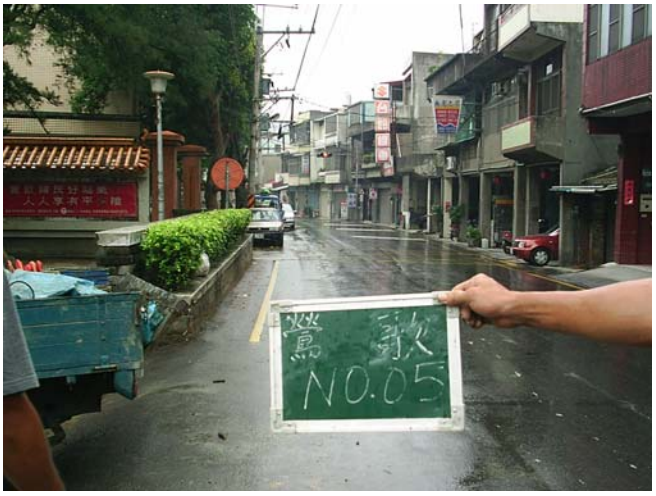


位 置 詳 圖



相 片 近 照

相 片 遠 照



附錄四、東門溪排水分洪鶯歌溪排水之可行性初步評估規劃

(摘自 95 年 2 月 17 日水規所水規排水字第 09506000260 函送水利署之『東門溪排水分洪鶯歌溪排水之可行性初步評估規劃』之報告書內容)

一、緒論

有鑑於龜山、鶯歌交界附近因都市快速發展及原有天然滯洪區因開發致消失等因素，導致東門溪上游集水區逕流量大增，為減輕該地區水患災害，經濟部水利署乃於 95 年 1 月 17 日邀集相關單位召開『台北縣政府擬於東門溪排水系統上游集水區—鶯歌鎮大湖路施作排水改善工程』案之可行性之協調會議，共同協商治水防災對策。

本分洪案係根據會議結論(經濟部水利署 95.2.8 經河字第 09516000410 號函)第 1 點指示由本所(水利規劃試驗所)辦理東門溪排水上游集水區部份逕流分洪鶯歌溪排水案可行性之初步評估規劃。

有關本案分洪路線於 95 年 1 月 23 日召集各相關單位辦理現地會勘時建議由桃園監獄沿大湖路(桃北 10 號道路)經中湖路(桃 82 號道路)至崎頂橋匯入崎頂排水後再流入鶯歌溪排水幹線。

二、集水區概述

東門溪排水為南崁溪支流排水之一，集水區涵蓋桃園縣桃園市、八德市、龜山鄉及台北縣鶯歌鎮，集水面積約 22.03 平方公里，主流長度 7.38 公里，坡度約 1/150~1/200 之間，主要發源地為八德市興豐路旁之大湳分渠，圳路蜿蜒曲折，由南向北，經鶯歌鎮排入桃園市，其中穿越大湳交流道部份，業經整治，但其中游斷面寬窄不一，圳路什草生阻斷水流，且部份違章建築構築其上，於暴雨時若干瓶頸處即有河水渲洩不及，造成淹水災害，加上集水區內之都市快速發展及原有天然滯洪區因開發致消失等因素，導致集水區逕流量大增，增加水患災害程度。

三、水文分析

(一)本案分洪道所銜接之鶯歌溪排水支線為崎頂排水，其集水面積約

0.42 平方公里，排水主流長度約 500 公尺，計畫流量採用同一集水

鶯歌溪排水、東門溪排水集水區範圍圖

區內鄰近之圳子頭坑排水水文分析出之比流量進行推估，其 10 年、25 年重現期距出口洪峰流量推估值分別為 9.0 cms、10.2 cms。

(二)東門溪排水計畫分洪量以台北縣政府所分析之洪峰流量 14 cms 為基準。

四、現況可承納分洪量檢討

(一)現況通洪能力檢討

水理演算利用 Hec-Ras 分析程式採用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.崎頂排水屬鶯歌溪排水支流，於鶯歌溪排水 4K+052 處右岸匯入，出口起算水位銜接鶯歌溪排水幹線之水理演算成果。

2.分洪道縱坡及渠底配合排水路及分洪路線現有道路相關高程、寬度進行設計。

3.分洪道之粗糙係數在箱涵採用曼寧 n 值 0.02，排水路採用 0.03，最大容忍流速以不超過 5 m/sec 為原則。

經水理演算後檢視崎頂排水 10 年重現期保護標準之排水路現有通水能力為全線可通過 10 年重現期保護標準之逕流量。

(三)現況可承納分洪能力檢討

根據現況水理檢討顯示(詳如本文第五章內容)鶯歌溪排水集水區範圍內仍有部份堤岸不足情況，基於施設分洪道時應先予改善鶯歌溪排水現況通水不足渠段排水路，以避免增加鶯歌溪排水集水區水患之考量，故鶯歌溪排水在未完成整治前並無承納東門溪排水上游集水區分洪量之條件。

五、計畫分洪內容

(一)計畫原則

1.東門溪排水分洪道施設前需先予改善鶯歌溪排水水患災害，以避免增加鶯歌溪排水水患問題。

2.本分洪案因屬東門溪上游集水區範圍並未納入本所辦理之鶯歌溪

排水檢討改善計畫範圍內，有關分洪案所經路線之地形測量資料係根據桃園縣政府所提供之實測資料。

3.計畫保護標準：分洪道採用 10 年重現期洪水位加 0.5 公尺出水高之保護標準為原則。

4.計畫橫斷面：本案分洪道含崎頂排水出口 0K+000 至崎頂橋 0K+350 之渠道部份及崎頂橋(0K+350)以上至分洪入口(1K+375)之箱涵部份，分洪道箱涵構置方式為維持原有道路功能及寬度(現況道路約 8 公尺寬)採排水路與道路共構之 2 孔-W3.0*H2.0 矩形箱涵為原則，分洪道渠道部份之崎頂排水現況雖已達 10 年重現期保護標準，但因兩側護岸施設已久，為安全考量，仍建議重新施設新護岸，排水改善斷面採邊坡 1:0.5 梯形護岸。

(二)工程佈置及工程費估算

本案分洪道含崎頂排水出口 0K+000 至崎頂橋 0K+350 之渠道部份及崎頂橋(0K+350)以上至分洪入口(1K+375)之箱涵部份，各渠段所需經費分述如下：

1.渠道部份:崎頂排水出口 0K+000 至崎頂橋 0K+350 止長約 350 公尺，現有排水路寬度約 8~10 公尺，改善斷面採用配合現況縱坡及現況堤頂寬度採邊坡 1:0.5 梯形護岸進行設計，排水路改善以每公尺 5 萬元估算，加計間接工程費及工程預備費合計約需 2,200 萬元。

2.箱涵部份:分洪道箱涵構置方式為維持原有道路功能及寬度(現況道路約 8 公尺寬)採排水路與道路共構之 2 孔-W3.0*H2.0 矩形箱涵為原則，自崎頂排水崎頂橋(0K+350)至桃園監獄旁之分洪起點(1K+375)止長約 1,025 公尺，計畫縱坡 0K+350~0K+435 渠段採 1/50，0K+435~1K+375 渠段採 1/300，排水路改善以每公尺 6 萬元估算，所需工程費:

用　地　費:利用現有道路採排水路與道路共構之 2 孔-W3.0*H2.0 矩形箱涵為原則，不需另編用地費。

直接工程費:7,900 萬元

間接工程費:395 萬元

工程預備費:1,580 萬元

合計工程建造費為 9,875 萬元整。

(三)分洪前、後水位比較

本分洪案出口匯入鶯歌溪排水 4K+052 處，實施前鶯歌溪排水 4K+052 處 10 年重現期計畫水位約 67.07 公尺(計畫左岸高 77.22 公尺，計畫右岸高 75.85 公尺)，分洪案實施後 10 年重現期計畫水位約 67.19 公尺，約提高 12 公分。

(四)分洪案優、缺點比較

1.優點

(1)可分洪東門溪上游集水區部份逕流量，減輕該地區水患災害。

2.缺點

(1)分洪所經路線道路為鶯歌、桃園主要交通要道之一，交通流量相當大，施工期間容易造成交通雍塞。

(2)分洪道所經道路約有 400 公尺屬逆坡路段，約佔箱涵渠段 40%左右，其箱涵施設時之最大開挖深度約 7 公尺，所需工程技術較高。

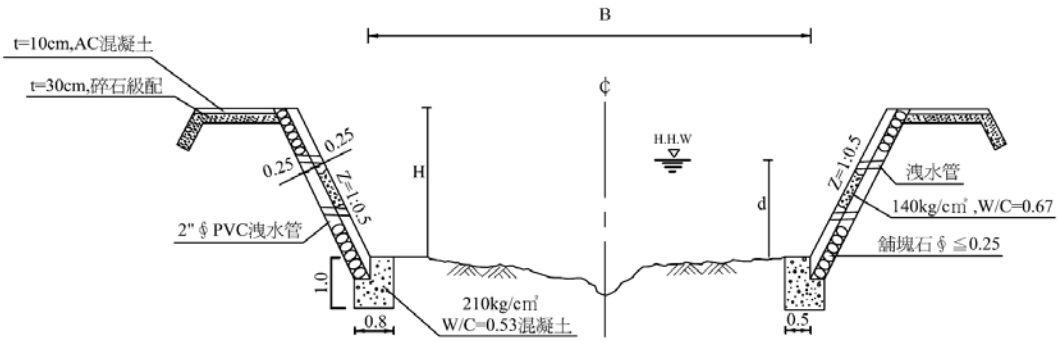
(3)為避免增加鶯歌溪排水水患災害，東門溪排水分洪道施設前需先予改善鶯歌溪排水水患問題，其鶯歌溪排水整治及東門溪排水分洪道施設工程總工程費約 4.97 億元，所需費用相當龐大，需視政府當時財務狀況分期編列，期程較不易掌握。

(4)本案屬越域性質分洪方案，除施設工程技術、工程經費高外，對分洪道兩側及鶯歌溪排水具相當程度環境衝擊，計畫實施前需取得兩集水區內居民高度共識。

六、結論與建議

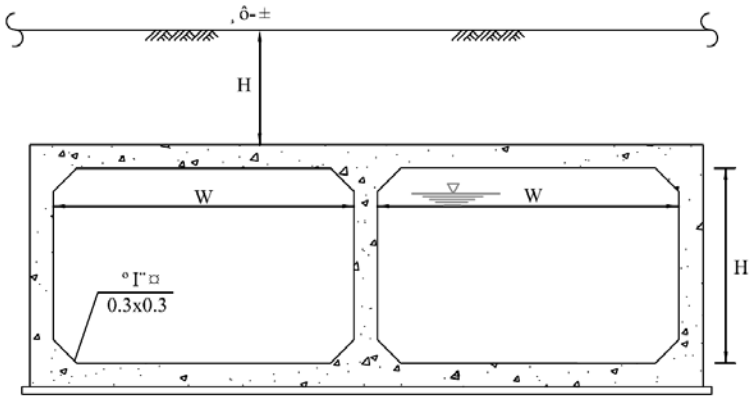
本案實施後雖可分洪東門溪上游集水區部份逕流量，減輕該地區水患災害，惟考量兩條排水其下游區涵蓋工業區、都市計畫區等

重要地區，人口分佈甚為密集、排水用地增設不易且現有鶯歌溪排水仍有部份渠段排水斷面不足情形，加上越域分流案牽涉高成本、地形條件、工程技術、對原排水路產生衝擊等諸多因素，故建議以東門溪排水集水區為範圍採綜合治水(如排水路改善、上游設置滯洪區、集水區開發採總量管制等..)方式詳加評估各方案可行性，儘量避免採用越域分洪方式治水為宜。



1：0.5梯形斷面護岸

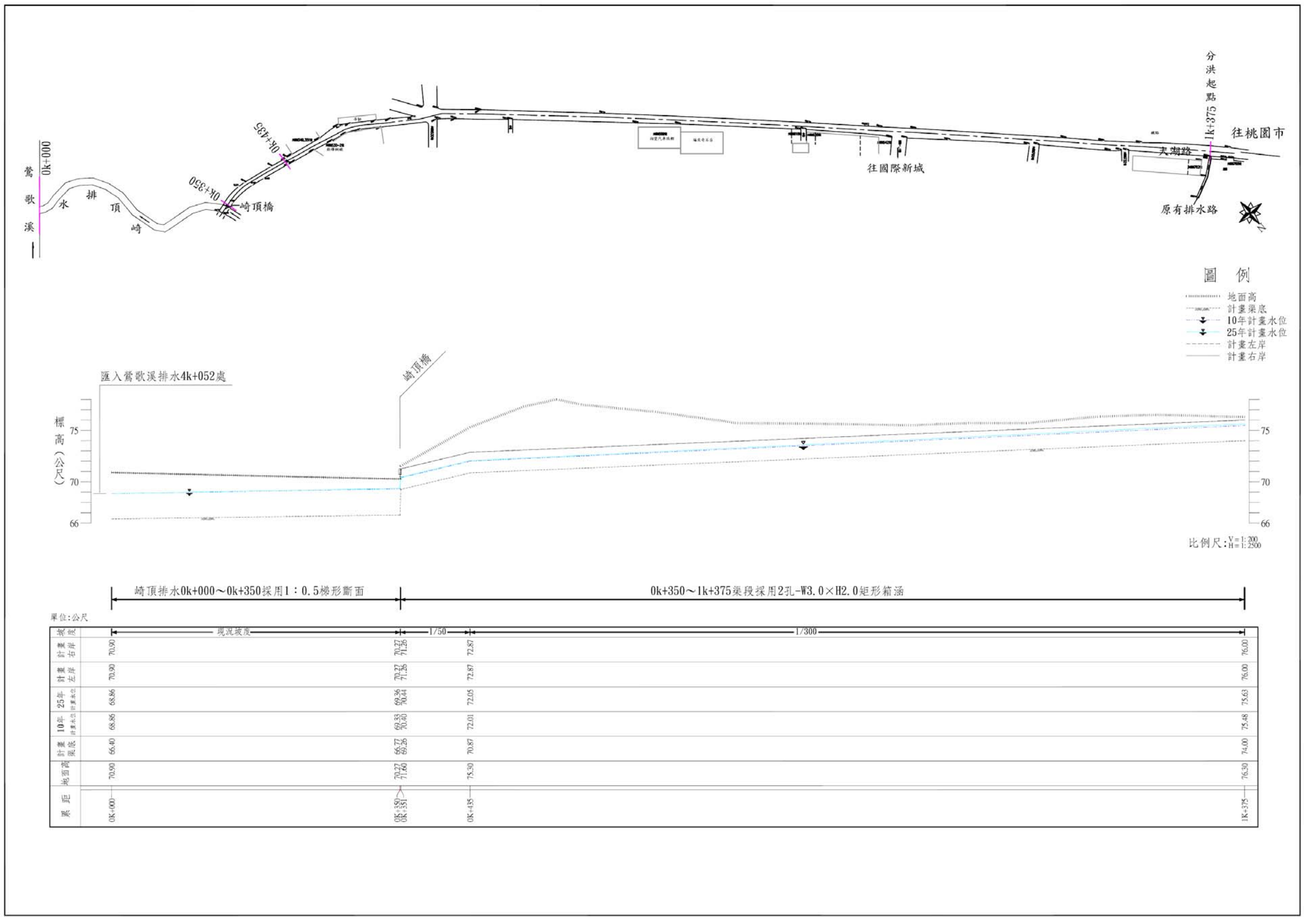
單位：公尺



2孔-W3.0×H2.0箱涵

單位：公尺

東門溪排水分洪渠道改善工程示意圖



東門溪排水分洪計畫縱斷、工程平面圖