

卑南溪水系崁頂溪支流
紅石溪(含楠溪)治理基本計畫

經濟部水利署
中華民國 102 年 4 月

經濟部 函

機關地址：台中市黎明路2段501號
聯絡人：陳世鎮
聯絡電話：04-22501263 #263
電子信箱：a630310@msl.wra.gov.tw
傳 真：04-22501613

受文者：本部水利署第八河川局

發文日期：中華民國102年4月23日
發文字號：經授水字第10220203820號
速別：
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：所送「卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪（含楠溪）治理基本計畫」、「卑南溪水系崁頂溪支流紅石溪（含楠溪）水道治理計畫線及堤防預定線圖」（圖號第1至8號）案，同意照案核定，並請依相關規定辦理圖籍公告，請查照。

說明：

- 一、依據本部水利署第八河川局102年2月6日水八規字第10250005830號函辦理。
- 二、本案水道治理計畫線及堤防預定線圖公告後，請確實執行河川管理工作，嚴格取締任何有妨礙水道防護行為。

正本：本部水利署
副本：本部水利署第八河川局



1025002544

目 錄

目 錄.....	I
表目錄.....	III
圖目錄.....	IV
第壹章、前言.....	1
一、計畫區概況.....	1
二、計畫範圍.....	1
第貳章、流域概況.....	3
一、水土利用現況及流域經理.....	3
二、水文及河川特性.....	5
三、水患潛勢及致災原因.....	5
第參章、治理基本方針.....	7
一、治理課題.....	7
二、流域經理基本方針.....	8
三、河川治理基本方針.....	8
第肆章、水道治理計畫原則及保護標準.....	9
一、水道治理計畫.....	9
二、計畫洪峰流量.....	11
三、主要地點計畫洪水位、計畫水道斷面.....	14
第伍章、河川治理措施.....	19
一、河川綜合治理措施.....	19
二、主要河段治理工程措施功能、種類及位置.....	20
三、主要河段治理非工程措施.....	22
四、其他計畫水道重要事項.....	22
第陸章、配合措施.....	23
一、計畫洪水到達區域土地利用.....	23

二、都市計畫配合.....	24
三、現有跨河構造物之配合.....	24
四、取水及排水設施之配合.....	24
五、中上游集水區水土保持保育治理措施.....	26
六、洪水預警與緊急疏散避難之配合措施.....	26
七、生態維護與環境之配合措施.....	27
八、環境營造之配合措施.....	27
九、河川管理及工程維護注意事項.....	27
十、其他配合事項.....	27
附件一 水道治理計畫及重要河防建造物布置圖(含堤防預定線)	
附件二 水道治理計畫及堤防預定線地籍套繪圖	
附件三 水道治理計畫及堤防預定線地形套繪圖	
附件四 計畫洪水到達區域範圍圖	

表目錄

表 1 紅石溪各控制點各重現期距洪峰流量表	12
表 2 紅石溪主要地點計畫洪水位一覽表	14
表 3 本計畫治理河段防洪工程數量統計表	21
表 4 紅石溪現況跨河構造物通洪能力檢討表	25

圖目錄

紅石溪流域位置圖	1
圖 1 紅石溪流域範圍圖	2
圖 2 紅石溪計畫洪峰流量分配圖	13
圖 3 紅石溪治理計畫水道縱斷面圖	16
圖 4 紅石溪計畫水道橫斷面圖	17
圖 5 計畫區洪災避難疏散路線圖	29

第壹章、前言

一、計畫區概況

紅石溪流域位於台東縣東北端，花東縱谷南端，發源於中央山脈的楠山，兩側山脈夾峙，背（西）有中央山脈為枕，面（東）有秀麗的都蘭山為鞍。紅石溪為卑南溪支流，流域面積約35.50平方公里，主流長度約10.60公里。紅石溪主流沿山谷東流經省道台九線與其支流楠溪匯流而下，再與關山大排匯流後略折西南向，之後經關山鎮新福里與卑南溪右岸堤防約略平行，於卑南溪關山堤防堤尾附近與崁頂溪匯流後再流入卑南溪。卑南溪流域於民國79年8月由省府公告治理基本計畫，公告範圍自卑南溪新武橋至出海口，其主流卑南溪及支流鹿野溪、鹿寮溪均採用100年計畫洪水量作為防洪標準。

二、計畫範圍

依經濟部水利署民國98年3月30日函文公告，紅石溪及楠溪均屬中央管河川。本治理基本計畫範圍，紅石溪河道主流部分：自省道台九線榮橋迄與崁頂溪匯流處，長度約計4,990公尺，支流楠溪部分：自與台九線德高橋迄主流紅石溪匯流口，長度約計481公尺，合計總長度約5,471公尺。本治理基本計畫係依據本署民國100年3月18日經水河字第10016002500號函原則同意之「卑南溪支流紅石溪治理規劃報告(修訂稿)」成果訂定，以供河川治理及管理之依據。

第貳章、流域概況

一、水土利用現況及流域經理

(一)水土利用現況

1、流域土地利用

本流域範圍內西半部土地利用以林地為主，東半部則多水田，蔗田、矮林、果園零星分布其間，建築區則主要集中於流域內之中、南部。

2、集水區水土保持

本流域西半部地勢陡峻，潛藏許多土石流潛勢區，現況各溪流上游坡地覆蓋良好，崩塌裸露地較少。

3、水資源利用

(1)水質

本流域水質尚無檢測資料，經由現地調查本溪水質大致良好，僅附近週邊有部分養殖廢水排入水道，依據規劃報告所採用的檢驗方式分為生物性因子定性及定量分析，其中台灣河川魚類指標評估結果，水質狀況屬普通至中度污染之間。

(2)地下水利用

本河流域東半部屬於花東縱谷地下水分區。縱谷內地層為沖積層，沖積厚度應超過100公尺，本區沖積層主要為卵石及砂礫所組成，其孔隙較多，透水性強，積聚之地下水量相當豐富。

(3)水資源利用

計畫區內自來水系統係由設於區外崁頂部落之關山淨水場提供，該場原水取自崁頂溪源頭，每日實際出水量可達6,000立方公尺。本計畫範圍內灌溉用水主要由卑南溪施作擋水土堤引水，流域內灌溉圳路包含關山大圳，豐源圳、月美圳及里壟湧水圳，此段灌區因枯水期水源不足，故將灌區分為單

期區及雙期區兩種，第一期僅雙期田有供水，各圳路取水量如下表所示。其中關山大圳直接引用卑南溪水源，豐源圳水源則在由本溪斷面1上游利用土堤圍堰引水進入灌區，而月美圳則由關山國小排水引流，另里壟湧水圳則從關山鎮新福段834地號之湧泉引水。

圳路名稱	平均取水量(cms)		備註
	第一期(枯水期)	第二期(豐水期)	
關山大圳	4.24	7.90	
豐源圳	2.45	2.93	
里壟湧水圳	0.19	0.22	
月美圳	0.3	0.3	

4、其他相關開發計畫

(1)台東縣關山都市計畫

關山都市計畫為於本流域西南側，其計畫面積為182.8公頃，原計畫於民國56年2月8日發布實施，又在民國70年3月25日及民國100年2月24日分別發布實施「變更暨擴大關山都市計畫」及「變更關山都市計畫(第一次通盤檢討)」，計畫目標年為民國100年。

(2)關山親水公園

關山親水公園係在民國83年由行政院環保署利用空氣污染防治費基金，提供關山鎮將原垃圾掩埋場美化成為環保公園。計畫分為近程、中程、遠程三個階段辦理。近程內容是以外環綠帶兼腳踏車專用道，環境教育趣味點為主；中程主要內容為三處環境保育公園；遠程計畫內容則以親水綠帶、親山綠帶、綠色城鎮等規劃為主。

(二)流域經理

紅石溪流域西倚中央山脈，為台東縱谷平原一部分。主要經濟活動集中在流域內東側之關山鎮行政區。

流域內經濟活動包括農業、畜牧業及工商業，其中農田分佈本溪兩岸以生產稻米為主。本溪兩岸土地可依區域計畫，並配合都市發展使用，惟需注意排水與污水處理，以免破壞河川環境及正常排洪機能。現況兩岸多已施設堤防及護岸，但部分區段堤防高度不足及有破損情形，需予以改善。

二、水文及河川特性

紅石溪發源於中央山脈的楠山(EL.1,621公尺)地勢呈西北高東南低的趨勢。流域西側為地勢陡峻的中央山脈區，東側為地勢平緩的台東縱谷平原區。紅石溪主流沿山谷東流經省道台九線與其支流楠溪匯流而下，再與關山大排匯流後略折西南向，之後經關山鎮新福段與卑南溪右岸堤防約略平行，於關山堤防堤尾附近與崁頂溪匯流後再流入卑南溪。本流域豐枯水期流量懸殊，豐水期佔年降雨量80%，颱風期間降雨強度高。因本流域具有降雨集中且延時長之特性，故對於防洪安全及水資源利用影響甚大。

本計畫各河道縱坡變化係屬於一般河川上凹曲線之型態，上游之坡降略大而下游坡降較小，但上下游的坡降差異並不大，現況在紅石溪主流部分，平均坡度約為1/100，河幅介於25公尺~80公尺之間，而支流楠溪部分平均坡度約為1/90，河幅介於10公尺~40公尺之間，目前兩岸均有既設防洪構造物。由於本計畫範圍內有農田灌溉之尾水排入，因此河道中常時有水流但流量不大，有自然形成之低水流路蜿蜒於河槽之中，而流路則在楠溪及關山大排匯入時流路較偏左岸，其餘部分之河段流路多位於河道中心位置。

三、水患潛勢及致災原因

紅石河流域近年在本計畫流域附近共5處曾發生淹水事件，主要為瞬間雨量過大、溝渠堵塞或堤防溢淹情形發生，造成里壟里

民族路及和平路、隆盛路及新福路、電光里中興路、德高里永豐路及東庄路、月眉里中和路等地區淹水。

另以往紅石溪劃分為灌溉排水，屬於關山大排下游，防洪構造物保護標準採10年重現期距，之後調整為中央管河川故將保護標準現提升為25年重現期距，經水理分析結果顯示現有部分河道通水斷面無法容納 Q_{25} 之計畫流量通過及橋梁束縮造成洪水溢淹，並且因現況堤防老舊保護強度不足如遇暴雨時，有發生水患潛勢。

此外支流楠溪主要災害原因則是無名橋斷面束縮及匯流口至無名橋之間河道寬度不足，造成全段河道通水斷面則有出水高不足或洪水溢堤情形。

第參章、治理基本方針

一、治理課題

(一)水道暢通洪流

紅石溪河段兩岸均已設置防洪構造物，大部份河道斷面均可容納25年重現期之計畫洪水量暢洩洪水，但因部分河段堤防高度不足或未能滿足出水高，以及部分跨河橋梁出水高或梁底高度不足，阻礙洪水。為達水道暢通洪流，故應進行堤岸加高加強或拓寬新建，以及配合堤防工程進行橋梁改建以確保防洪安全。

(二)水道沖淤變化與泥砂處理

因紅石溪流域上游有4條土石流潛勢溪流，本計畫河段內經由河道測量調查及輸砂能力分析可知各河段沖淤情形，在易沖刷之河段斷面9、10、12-1及14-1~17-2應加強防洪構造物基礎安全，而在易淤積河段如斷面2-1及斷面19-1應定期進行清淤工程。

(三)市鎮重要聚落及產業保護

紅石溪流域內包含河川區域鄰近之關山鎮都市計畫區，且兩岸多為關山鎮重要產業關山米產區，因此本計畫應針對保護聚落及產業訂定相關保護措施，以確保區內民眾生命財產安全及產業發展。

(四)生態維護

紅石溪生態資源豐富，水域部分有稀有種魚類菊池氏細鯽，而在陸域部分則有保育類鳥類烏頭翁、環頸雉、彩鶇及紅尾伯勞等四種，本計畫在執行治理工程時需考量原有生態維護，避免影響棲地環境，必要時適度導入生態性設施，營造河川物種棲地之多孔隙生態環境。

(五)河川環境營造與維護

紅石溪因位於關山親水公園旁，流經區域多為水田，屬低密度開發利用環境，因此以生態資源保存、利用與復育為核心，在

融合防洪排水、自然教育、污染防治、農業用水、景觀及遊憩等功能下，利用簡易環境營造方式，以達防洪與生態保育並重之目的。

二、流域經理基本方針

紅石溪上游集水區，大多為山坡地或國有林班地為主，因交通不便人跡難以到達，尚可維持現況，需避免過度開發，並加強水土保持工作及林地經營管理，以蓄水保土、不增加河川洪峰流量為原則，降低下游河道溢淹災害之機會。而中下游主要流經平坦水田及低密度開發聚落且鄰近關山親水公園，除進行防洪減災工作以達保護人民生命財產外，亦應考量結合周邊生態及環境，可藉由環境營造以達防洪、生態保育之目標。

三、河川治理基本方針

- 1、因應氣候變遷，降雨強度變大以及提高計畫防洪保護標準，需針對流域內防洪構造物進行檢討，如防洪構造物無法滿足計畫通洪流量則須採取河道整理、河道拓寬或堤防加高等治理減災方式降低災害發生。。
- 2、為避免發生與水爭地之情形，有效維持計畫水道之完整，以利洪流之暢通，沿岸土地之開發利用必須切實配合本計畫。
- 3、因本溪流域地文及水文特性，豐枯水期流量相差懸殊，另河段坡陡流急屬於辮狀河川，故其流心易變化，兩岸多已整治完成，故本溪治理以束洪、導洪為主。
- 4、以「中、下游防洪、上游管理、配合避洪措施」為主，且考量本溪中、下游堤防已興建完成，上游河道應以河川管理手段為主以代替治理手段。並利用河川環境營造與河川區域管理互相配合為原則下，達河川永續利用之目的。

第肆章、水道治理計畫原則及保護標準

一、水道治理計畫

本計畫範圍內河段屬山地河道之下游段，其洪災成因主要在於部分橋梁造成通洪瓶頸，及部分河道因淤積或束縮造成通水斷面不足。為期暢洩排水與維持河道穩定，考量河川特性、地形、兩岸土地利用等因素，以導洪、束洪為治理原則，利用河道整理為優先考量並配合河道拓寬，堤(護)岸加高加強、橋梁改建等方式辦理整治。

本次河川治理計畫水道治理計畫線及堤防預定線除依據100年核定之「卑南溪支流紅石溪治理規劃報告」並依下列原則訂定：

- 1、暢洩計畫洪水量，維持排洪功能。
- 2、河道平面布置盡量以原河道為布置依據，考量現況地形、排水、河川流路、河性，以維持河道之自然平衡。
- 3、儘量利用現有堤防、護岸等防洪設施，如需河道拓寬則考量採用單岸拓寬方式避免影響既有設施。
- 4、對於不同河寬之漸變段儘量沿高坎或平順曲線相接。
- 5、考量土地利用價值與計畫河道內公私有地利用情形。
- 6、參酌兩岸高坎位置、河川區域線位置、公私有地分布情況，酌量放大河寬。

依上述訂定原則於不影響河道防洪機能下劃設水道治理計畫線、堤防預定線及治理措施，以作為防洪工程實施及河川管理之依據。

本計畫除斷面8~9因關山親水公園已提供水防道路防汛搶險外，其餘兩岸均設置寬度6公尺之水防道路，各治理河段之水道治理計畫線劃設方式，茲分述如下：

(一)主流紅石溪治理河段

1、崁頂溪匯流口至山電橋（斷面1至斷面9）

本河段均已施設堤防設施，現有河寬為44~81公尺均可容納計畫流量通過但部分河段出水高度不足，因此本河段之水道治理計畫線於崁頂溪匯流口以平滑圓順曲線連接崁頂溪既有堤防堤肩線自匯流口至山電橋間則沿現有堤防劃設。

堤防預定線劃設除左岸關山親水公園區段斷面8~9因已有道路防汛搶險，故不預留水防道路，其餘區段則保留堤防及水防道路所需用地範圍劃設，另兩岸公有地權屬為水利署所有，則將該公有地完整劃入。而在與崁頂溪匯流處右岸以平滑曲線順接崁頂溪既有堤防堤後坡腳，左岸部分則順接崁頂溪與卑南溪之背水堤堤後坡腳並連接至關山堤防之堤防預定線。

2、山電橋至德福橋（斷面9至斷面17）

本河段計畫河寬在30公尺至56公尺之間，斷面13及國泰橋(斷面15)之現況河寬均不足30公尺，其餘河段之河寬均滿足通水需求但部分河段出水高度不足，因此本河段之治理計畫線自山電橋(斷面9)沿既有堤防劃設治理計畫線至斷面12-1~13-1時以河寬30公尺往左岸拓寬方式順接上下游之既有堤防，往上游則繼續沿現有堤防劃設治理計畫線至斷面15時順接國泰橋上下游現有堤防，斷面15~17則沿既有堤防劃設。

兩岸堤防預定線則保留堤防及水防道路所需用地範圍劃設。

3、德福橋至楠溪匯流口（斷面17至斷面18-1）

本河段計畫河寬為25公尺，在德福橋(斷面17)附近因斷面局部束縮，而形成主要通水瓶頸，因此本河段水道治理計畫線從至斷面17~斷面17-2以25公尺的河寬順接德福橋上下游的現有堤防，在斷面17-1前，左岸因關山大排匯入，故水道治理計畫線往大排上游25公尺劃設，而在斷面18-1因支流楠溪匯

入，水道治理計畫線則與楠溪順接劃設，其餘則以既有堤防劃設水道治理計畫線。

右岸堤防預定線考量堤防用地及水防道路所需用地範圍劃設，左岸因防洪構造物為護岸型式則保留水防道路用地劃設。

4、楠溪匯流口至台9線榮橋（斷面18-1至斷面20-1）

本河段計畫河寬為25公尺，現有河道寬度已足以通過計畫洪水量，但左岸護岸有出水高度不足，因此水道治理計畫線沿兩岸既有堤肩線劃設，至斷面19~20-1間則順接至鐵路橋橋台下游端位置劃設。

右岸堤防預定線則保留堤防用地及水防道路劃設，左岸因防洪構造物為護岸型式則保留水防道路用地劃設。

(二)支流楠溪治理河段

本河段計畫河寬為20公尺，從匯流口至斷面2-1無名橋間河道寬度不足，因此右岸水道治理計畫線自與主流紅石溪匯流處開始，以平滑圓順曲線連接主流紅石溪水道治理計畫線，往上游以20公尺之計畫河寬拓寬連接至無名橋處，其餘區段則沿既有堤防劃設治理計畫線至鐵路橋下游端橋台。

因兩岸防洪構造物為護岸型式堤防預定線則保留水防道路用地劃設。

二、計畫洪峰流量

本溪保護標準採25年重現期距之洪峰流量，各主要河段計畫洪峰流量如表1及圖2所示。

表 1 紅石溪各控制點各重現期距洪峰流量表

主 支 流	控制點	斷面樁	河心 累距	集水面積 A (平方公里)	重現期(年)					
					2	5	10	25	50	100
紅 石 溪	楠溪 匯流前	18-1	4,790	10.28	74 (7.21)	113 (10.97)	140 (13.57)	175 (17.00)	202 (19.63)	230 (22.34)
	關山大排 匯流前	17-1	4,486	23.84	169 (7.09)	257 (10.79)	318 (13.35)	399 (16.73)	460 (19.31)	524 (21.98)
	山電橋	09-1	2,197	29.93	201 (6.72)	307 (10.26)	380 (12.70)	477 (15.92)	550 (18.39)	627 (20.93)
	坎頂溪 匯流口	01	0	35.50	224 (6.31)	342 (9.64)	424 (11.94)	532 (14.99)	615 (17.32)	700 (19.71)
楠 溪	楠溪 匯流口	01	0	13.47	92 (6.83)	140 (10.40)	173 (12.87)	217 (16.13)	251 (18.63)	286 (21.20)

註：1.流量單位：cms

2.括弧內數字為比流量：cms/km²

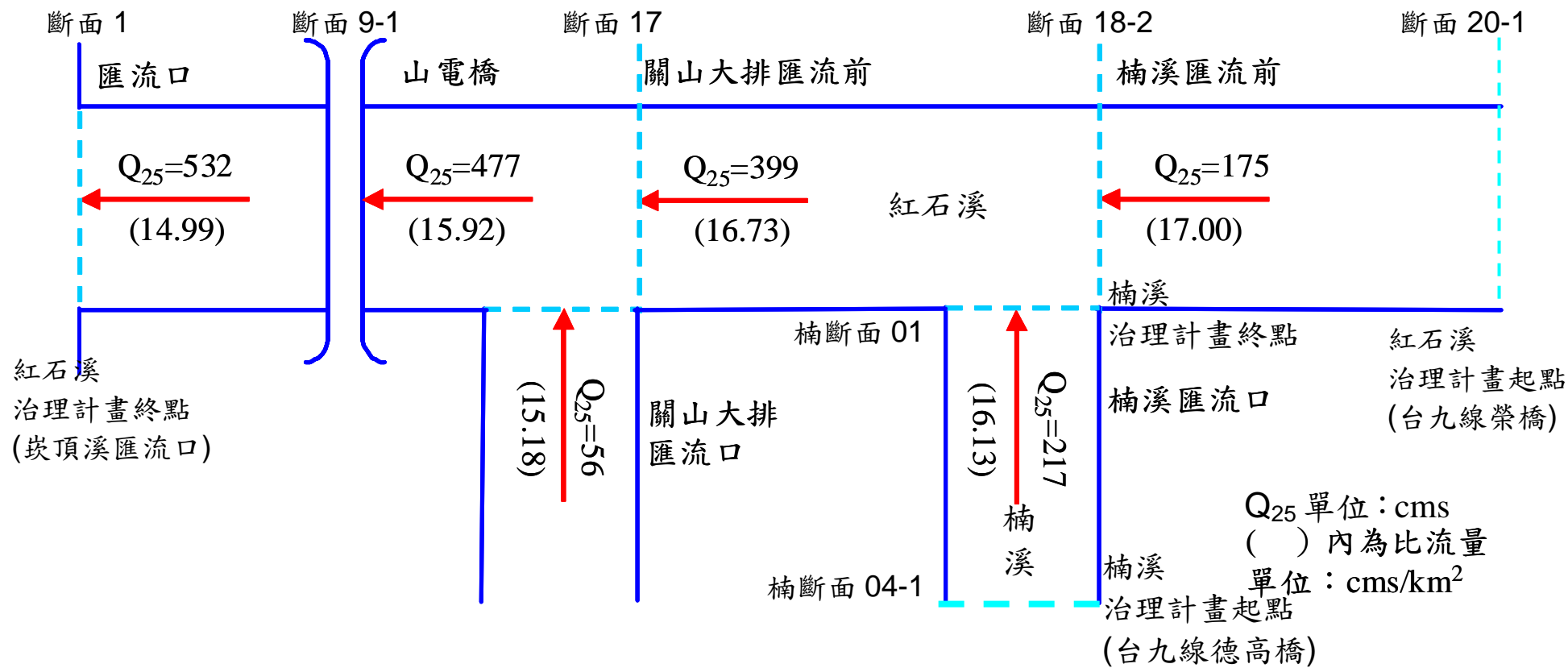


圖 2 紅石溪計畫洪峰流量分配圖

三、主要地點計畫洪水位、計畫水道斷面

(一)主要地點計畫洪水位

依據民國88年之「台東縣崁頂溪排水改善規劃報告」成果，紅石溪於崁頂溪第5號河道斷面附近匯入崁頂溪，故將其各重現期計畫洪水位與HEC-RAS模式計算之正常水深水位結果比較，正常水深之水位較大，故水理分析之起算水位採用紅石溪匯流口的正常水深水位計算值。依據計畫河寬及水道治理計畫線，配合各河段分配之計畫洪水量及計畫斷面進行水理計算，各主要地點計畫洪水位如表2所示。

表 2 紅石溪主要地點計畫洪水位一覽表

主支流	主要地點	斷面號	河心累距 (m)	計畫河寬 (m)	計畫洪水位 (m)	計畫堤頂高 (m)	備註
主流 紅石溪	匯流口	1	0	81	199.26	200.26	治理計畫終點 (匯入崁頂溪)
	無名橋	2-1	232	50	202.41	203.41	
	山電橋	9-1	2,197	47	215.94	216.94	
	民安橋	11-2	2,732	30	221.84	222.84	
	國泰橋	15-1	4,027	30	234.12	235.12	
	德福橋	17	4,376	30	237.00	238.00	
	鐵路橋	19-1	4,959	25	244.39	245.39	
	榮橋	20-1	4,990	25	244.62	245.62	治理計畫起點 (台九線)
支流 楠溪	楠溪匯流口	1	0	20	242.06	243.06	治理計畫終點 (匯入紅石溪)
	無名橋	2-1	293	20	244.60	245.60	
	鐵路橋	3-1	463	20	246.72	247.72	
	德高橋	4-1	481	20	247.42	248.42	治理計畫起點 (台九線)

(二)計畫水道斷面

1、計畫水道縱斷面

本溪採用25年重現期距之洪峰流量為計畫洪水量，依擬訂計畫河寬、水道治理計畫線及計畫斷面演算之計畫洪水位，決定計畫水道縱斷面。本溪之計畫水道縱斷面如圖3，計畫堤頂高以計畫洪水位加出水高1公尺為標準，而在與崁頂溪匯流處因鄰近崁頂溪與卑南溪匯流，故將計畫堤頂高順接至崁頂溪背水堤頂高。

2、計畫水道橫斷面

計畫水道橫斷面考量配合現況水道情形並滿足計畫流量，各區段計畫河寬、計畫堤頂高及計畫渠底，詳圖4。

第五章、河川治理措施

一、河川綜合治理措施

綜合治水方案不只包括傳統的防洪工程結構物，同時必須考量洪災預警及防災演練等非工程措施來降低極端氣候所造成之損失，並應將環境保護與生態保育等因素納入考慮，因地制宜，確保自然資源之永續利用。

在主流紅石溪部分，紅石溪原屬關山大排下游，於98年3月公告為中央管河川後，雖然兩岸早已興建堤防或護岸保護，惟保護標準由10年重現期距洪水量提升為25年洪水量。現在防洪構造物在斷面3~4及斷面10~ 18-1等河段有部分河道寬度及堤頂高程不足之情形。

另外，在支流楠溪部分，計畫河段除紅石溪匯流口至斷面2-1有河道寬度及堤高不足的情形外，其餘河段(斷面2-1~斷面4-1)的現有防洪構造物堤頂高程均滿足計畫需求。

本計畫治理河段之防洪構造物，經檢討後現況堤頂高未達計畫堤頂高者，需加高加強高度大於1公尺或現況已施設防洪牆則採堤防重建的方式進行改善；或需加高加強高度小於1公尺以內，以加設防洪牆方式改善。若現況河道寬度小於計畫河寬時，則考量現有堤防或護岸是否已完成水防道路採單岸拓寬方式改建。另外跨河構造物的部分如梁底及通水斷面不足則需請橋梁主管機關配合本計畫進行改建，包括紅石溪的民安橋、國泰橋與德福橋及楠溪的無名橋等四座橋梁。

二、主要河段治理工程措施功能、種類及位置

本計畫流域治理河段皆屬山地河道下游段，主要功能在接納農田排水及分洩洪水，因此在治理上以約束河道內流量不漫溢為原則。

本計畫各河段治理措施分述如下：

(一)主流紅石溪治理河段

1、崁頂溪匯流口至山電橋（斷面1至斷面9）

本計畫河段之現有堤防大部分為出水高不足，因河道現況有明顯淤積情形，故以進行河道整理至谿線高來達到改善的目的。

2、山電橋至德福橋（斷面9至斷面17）

本計畫河段國泰橋及民安橋須進行改建。右岸堤防在斷面10~14、斷面15-1~16之間需要依計畫堤頂高加高加強改善。分別為紅石右岸四號堤防加高加強166公尺，紅石右岸三號堤防加高加強1,050公尺，紅石右岸二號堤防加高加強264公尺。堤防左岸堤防在斷面11-2~14、斷面15-1~16間需要依計畫堤頂高進行改善，分別為紅石左岸四號堤防加高加強長度510公尺，紅石左岸三號堤防新建長度370公尺，加高加強長度170公尺，紅石二號堤防加高加強長度252公尺。

3、德福橋至楠溪匯流口（斷面17至斷面18-1）

本河段德福橋須加高加長進行改建。右岸堤防在斷面17-2~18之間紅石右岸一號堤防需依計畫堤頂高進行加高加強改善長度為392公尺。左岸護岸在斷面17-1~18之間需依計畫堤頂高進行加高加強改善長度為415公尺。

4、楠溪匯流口至台9線榮橋（斷面18-1至斷面20-1）

本河段現有河寬及堤防高程已符合計畫通水需求，不需進行改善。

(二)支流楠溪治理河段

本河段無名橋為主要之通水瓶頸，改建時應提高梁底高程並增加橋長至20公尺，斷面1~斷面2之河段右岸需新建護岸放寬河道至20公尺改建長度為312公尺，左岸之護岸岸頂高程則依計畫堤頂高進行加高改善長度為330公尺。

以上各河段治理措施之水道治理計畫線及重要工程布置圖如附件一，工程內容列表如下：

表 3 本計畫治理河段防洪工程數量統計表

溪流名稱	岸別	編號	工程名稱	長度 (公尺)	備註
紅石溪	左岸	⑨	紅石左岸四號堤防加高加強	510	
		⑪	紅石左岸三號堤防新建	370	拓寬新建
		⑪	紅石左岸三號堤防加高加強	170	
		⑬	紅石左岸二號堤防加高加強	252	
		⑮	紅石左岸一號護岸加高加強	415	
	右岸	⑥	紅石右岸四號堤防加高加強	166	
		⑧	紅石右岸三號堤防加高加強	1,050	
		⑩	紅石右岸二號堤防加高加強	264	
⑫		紅石右岸一號堤防加高加強	392		
支流楠溪	左岸	楠1	楠溪護岸加高加強	330	
	右岸	楠2	楠溪護岸新建	312	拓寬新建

三、主要河段治理非工程措施

(一)災害預警

- 1、若氣象預報降雨可能超過警戒雨量時，應迅速將相關資訊傳達至民眾降低人員傷亡及財物損失。
- 2、建立洪水預警機制，並公布淹水警戒區域及可能淹水深度等資訊，提供相關單位與民眾防災之應變。

(二)宣傳、教育、民眾參與活動

運用新聞媒體及舉辦相關活動，藉以教導防洪之概念及方法，提高民眾防災意識，以減少洪災損失；教導民眾愛護河川排水，不隨意丟棄廢棄物，阻礙排水；鼓勵民間組成河川巡守隊，維護河川環境；宣導自然生態保育觀念，公告經常淹積水範圍，以避免不當之開發，減少洪災損失。

(三)土地使用管理

關山鎮都市計畫鄰近本計畫堤防預定線範圍，未來相關計畫應與本計畫密切配合，確保水流暢通，不與水爭地，並管制土地之合理利用，以降低水患引起之災情。

四、其他計畫水道重要事項

因部分河道有淤積情形，所以河道整理範圍將來需視實際需要依線高辦理相關工作。

每年應辦理水防建造物之檢查，如有構造物損壞或基礎明顯淘刷時，應儘速整修或加強保護。此外如水防建造物有老舊情形則視實際結構情形予以拆除重建。

第陸章、配合措施

一、計畫洪水到達區域土地利用

(一)計畫洪水到達區域

本計畫在尚未完成相關堤防改善前，土地位於洪水到達區域內，如附件二所示。大部分為水稻田，因此在計畫洪水到達區域內之土地，在完成本治理計畫前應可維持現有的利用方式，惟需加強既有排水設施的維護，俾能減少淹水時間，降低農作物的損失。

(二)水道治理計畫及堤防預定線內土地

為保護計畫水道，應依水利相關法規之規定，水道治理計畫線及堤防預定線內之土地嚴禁一切有違反治理及妨礙水流之行為。

(三)水道治理計畫及堤防預定線外之土地

- 1、已布置防洪設施但尚未施工完成之區域，應以農業或綠地使用為宜，如作為其它用途，應興建防洪設施或填高地面至計畫洪水位以上並有完善之排水設施，其臨近河面宜設適當之護岸工事以維安全。
- 2、在未布置防洪設施保護區域，應以農業或綠地使用為宜，如作為其它用途，應依相關法規規定辦理。

(四)河川區域管制

河川區域內土地之使用行為應依據水利法第78條之1規定辦理許可。並嚴禁一切妨礙水流之設施使用及其他有害河防安全行為。

二、都市計畫配合

紅石溪流域內有關山鎮都市計畫，未涵蓋本計畫治理河段範圍，惟將來都市計畫主管機關如辦理擴大都市計畫或通盤檢討時，應配合本治理計畫，以利排洪。

三、現有跨河構造物之配合

本計畫河段現有之跨河構造物主流紅石溪共有7座橋梁，支流楠溪中共3座橋梁，本計畫治理工程措施執行後，各橋梁通洪斷面分析成果如表4所示；主流紅石溪部分，鐵路橋梁底高度不足，無名橋橋長不足，德福橋、國泰橋及民安橋梁底高度及長度不足；支流楠溪部分，無名橋橋長及梁底高度不足，鐵路橋則是梁底高度不足，上述橋梁主管機關應配合本計畫抬高梁底並增加橋梁長度，此外兩座鐵路橋目前暫不處理，俟後續鐵路局如需進行改建應配合本計畫並採用減少落墩方式進行改建。

四、取水及排水設施之配合

(一)灌溉取水口之配合

本計畫河道在斷面1附近有水利會取水口，目前取水口因採用土堤全段攔阻紅石溪方式取水，對上游河道洪水位有明顯抬高之影響，水利會應立即拆除或提出完整取水計畫後申請。其餘取水口則配合進行堤防改建或加高施工時應維持其原有功能，完工後須對原有取水設施一併復舊。在相關治理工程完工後，若水利會有新設取水設施之需求則應會同河川局進行現地勘查，如有進行攔水構造物施設，應避免相關設施影響防洪安全，亦應避免阻擋河川生態廊道之暢通。

表 4 紅石溪現況跨河構造物通洪能力檢討表

主支流	橋樑名稱	斷面號	河心累距(m)	計畫洪水位(m)	橋梁概況		權責單位	建議處理方式
					長度(m)	樑底標高(m)		
主流 紅石溪	無名橋	2	232	202.41	42.86	203.42	台東縣政府	長度不足，俟後續改建時一併改善
	山電橋	9	2197	215.94	50.00	217.62	台東縣政府	
	民安橋	11	2732	221.84	28.08	220.74	台東縣政府	梁底高度及長度不足並配合堤防拓寬進行改建
	國泰橋	15	4027	234.12	24.03	234.11	台東縣政府	梁底高度及長度不足並配合堤防拓寬進行改建
	德福橋	17	4376	237.00	15.68	237.46	台東縣政府	出水高及長度不足並配合堤防拓寬進行改建
	鐵路橋	19	4959	244.39	36.98	245.07	交通部台灣鐵路管理局	出水高不足，俟後續改建時一併改善
	榮橋	20	4990	244.62	36.34	246.95	交通部公路總局	
支流 楠溪	無名橋	2	293	244.60	8.00	244.93	台東縣政府	出水高及長度不足並配合堤防拓寬進行改建
	鐵路橋	3	463	246.72	39.89	247.28	交通部台灣鐵路管理局	出水高不足，俟後續改建時一併改善
	德高橋	4	481	247.42	35.64	248.70	交通部公路總局	

(二)排水流入工之配合

本計畫治理河段主要有關山大排及關山國小排水匯入，在民國82年所完成之「台東縣關山地區排水系統改善規劃報告」中指出，本計畫斷面1~斷面18-1間河段，原屬於關山大排的範圍，之後因調整管理權屬將該河段納入本溪治理範圍。目前匯入口均已完成堤防或護岸等防洪結構物，如關山大排及關山國小排水需進行治理工程時，應配合本計畫辦理。

五、中上游集水區水土保持保育治理措施

本計畫治理河段上游集水區為山坡地或國有林班地，並有4條土石流潛勢溪流，基於水土保持及坡地保育所需，需由集水區上游坡地之管理單位加強包括崩塌地植生復育、農地水土保持、道路水土保持、土石流整治及野溪蝕溝治理等工作。

六、洪水預警與緊急疏散避難之配合措施

強化淹水預警及災害防救主要工作事項如下：

- 1、建構完整之水災災害防救體系，妥善規劃淹水區域管制、疏散及避難計畫，並建置救災人力及機具設備資料庫及徵用程序等機制，以厚植災害防救能力。
- 2、運用行動電話簡訊傳輸功能，結合電信業者建置高淹水潛勢地區村里長之通訊系統，定期傳輸淹水資訊，以利緊急應變。
- 3、結合社區民眾防災組織，強化水災防救體系。

並擬定緊急避難路線及避難場所如圖5所示。淹水區域集中於鐵路橋下游至民安橋，故主要避難路線以台9線為主，其他地區則以水防道路為主要路線。避難場所則選擇地勢較高之處所，如里壟活動中心、中福活動中心、豐泉活動中心、德高活動中心及德高國小等地點，各路線距離約1~4.5公里，步行時間約10~45分鐘，民眾可依所在地點及避開淹水地區選擇較近路線及地點前往。

七、生態維護與環境之配合措施

應重視河岸原生植被的自然演替，減少民眾對河川環境的破壞行為，工程實施時也應考量環境景觀協調設法採用當地原生植物進行生態綠化。對於平時非降雨期或秋冬候鳥季，河道之低灘地或週邊所形成灌叢草生地可提供鳥類聚集，此外為維護本溪仍存在之稀有魚種菊池氏細鯽，應避免工程干擾並增加靜態水域面積以增加生存機會。

八、環境營造之配合措施

紅石溪位處關山鎮環保親水公園旁，流經的區域亦多為平坦的水田，因此屬於低密度開發利用的環境，河川環境營造之管理維護需耗費較多人力，宜結合當地社區居民、團體、社團及公司共同參與，以認養、清掃及社區巡邏等方式，共同維護、愛護水路之環境、生態及景觀綠美化。

九、河川管理及工程維護注意事項

(一)河川管理

水道治計畫線及堤防預定線內之土地，為防止水患應嚴禁濫墾及建築等與水爭地之情事，以確保計畫洪水之暢洩，應請河川管理機關嚴格執行河川管理之工作。

(二)構造物施設與濫建之管理

河川區域內興建構造物應依規定向河川執行機關申請許可使用，對於濫建物依水利法規定查處。

十、其他配合事項

- 1、未來本計畫將依據土地徵收條例第三條第四款及水利法第82條規定辦理用地取得，用地徵收範圍係依據本計畫公告之堤防預定線範圍辦理。

- 2、水利會如有排放灌溉用水時應事先申請並通知下游區域，避免有人員在河道內活動或執行公務而發生意外。
- 3、招募縣政府、鄉（市）公所、河川局、水利會等水利相關退休人事及地方熱心民眾，組成志工守護隊，加強平時水路巡守及溪流文化解說工作，增加民眾對環境之認同感，減少污染水行為。

附件一 水道治理計畫及重要河防建
造物布置圖(含堤防預定線)

附件二 水道治理計畫及堤防預定線
地籍套繪圖

附件三 水道治理計畫及堤防預定線
地形套繪圖

附件四 計畫洪水到達區域範圍圖

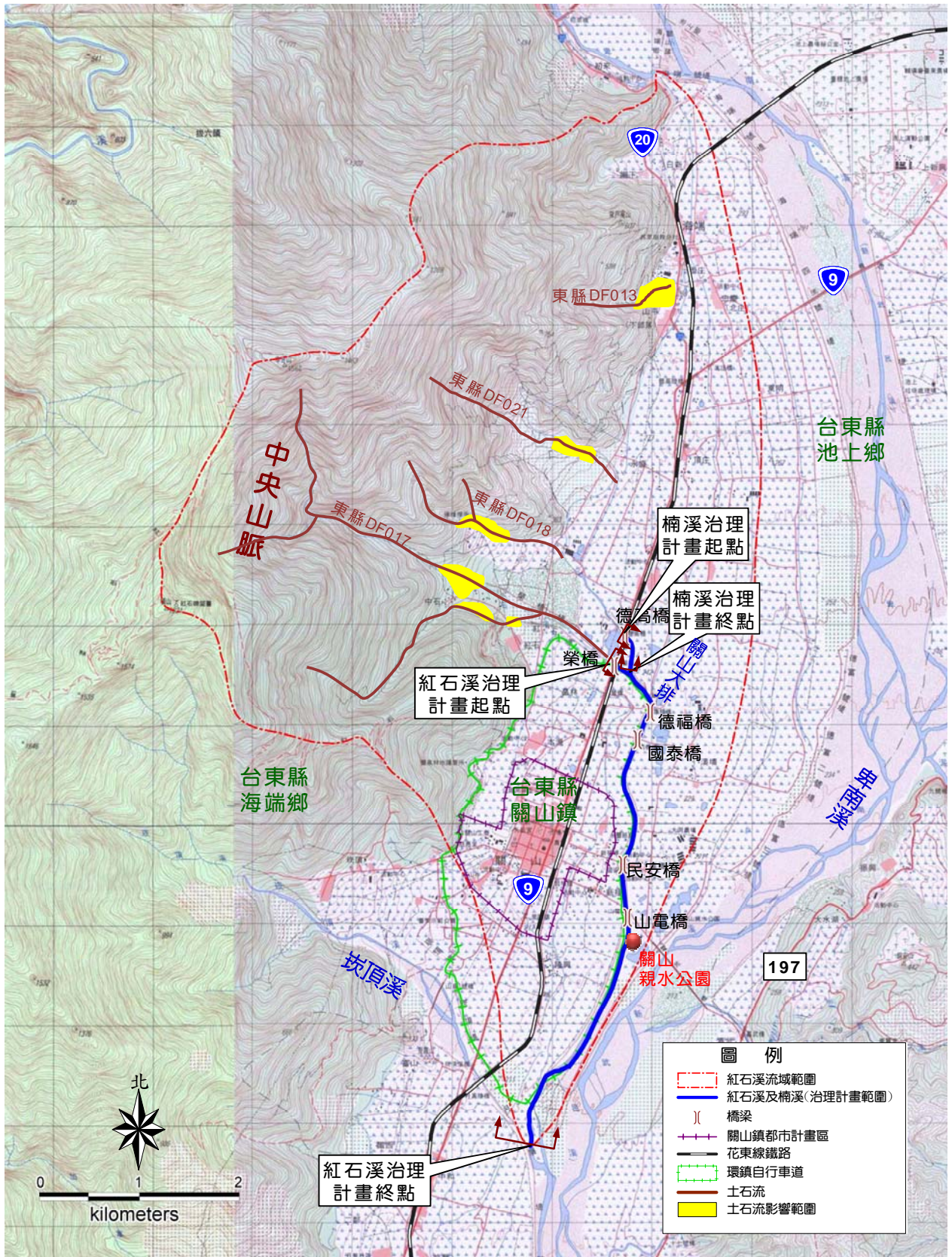
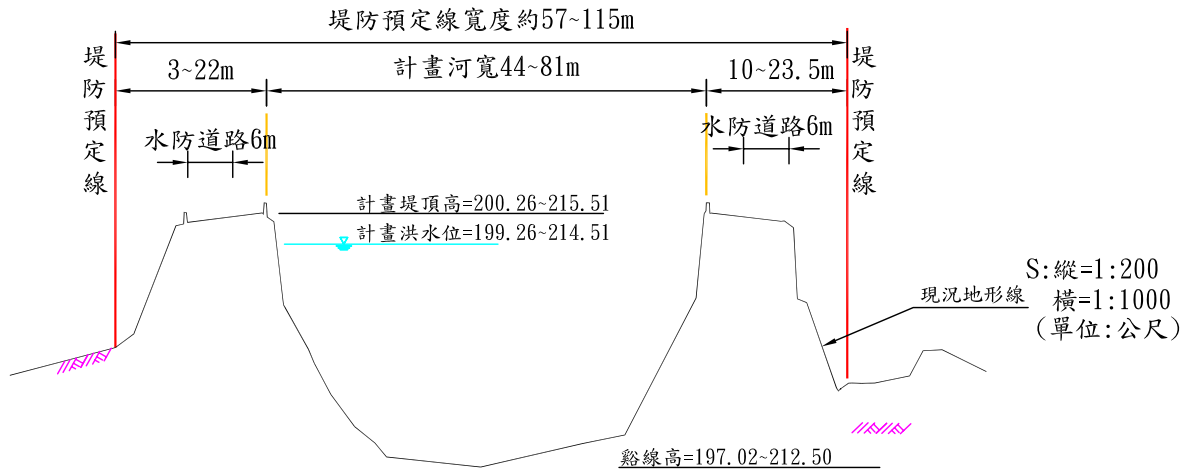
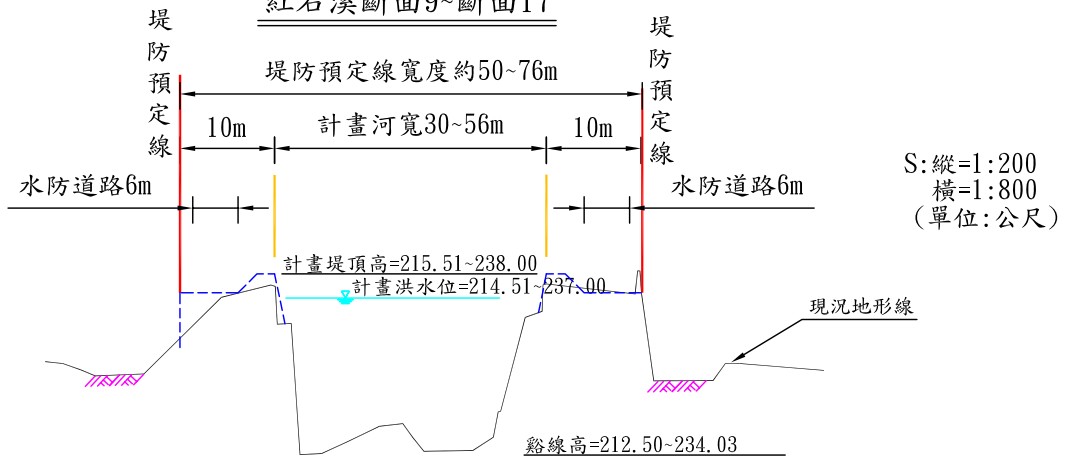


圖1 紅石溪流域範圍圖

紅石溪斷面1~斷面9



紅石溪斷面9~斷面17



- 現況地形線
- 水道治理計畫線
- 堤防預定線

圖4 紅石溪計畫水道橫斷面圖(1/2)

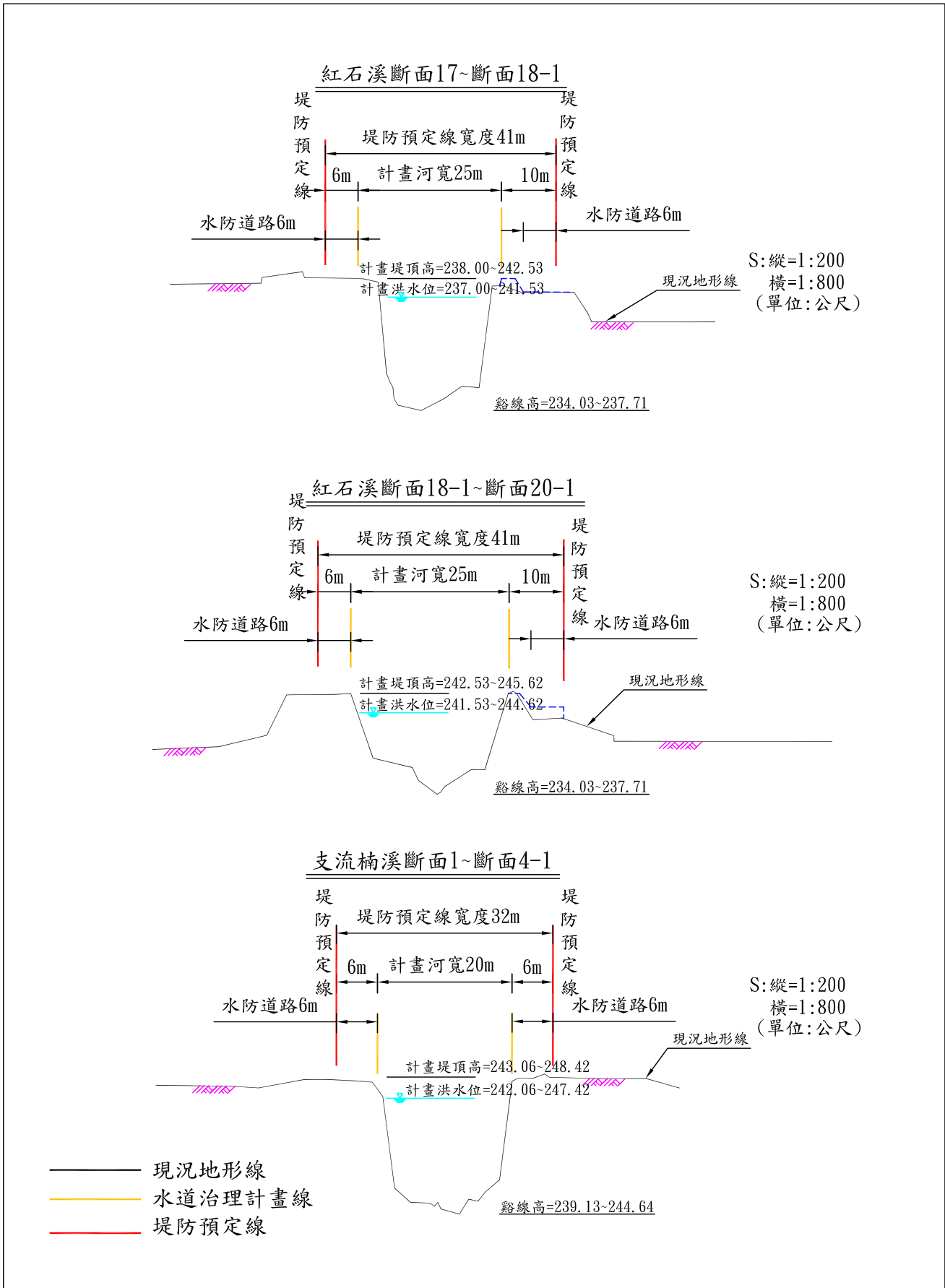
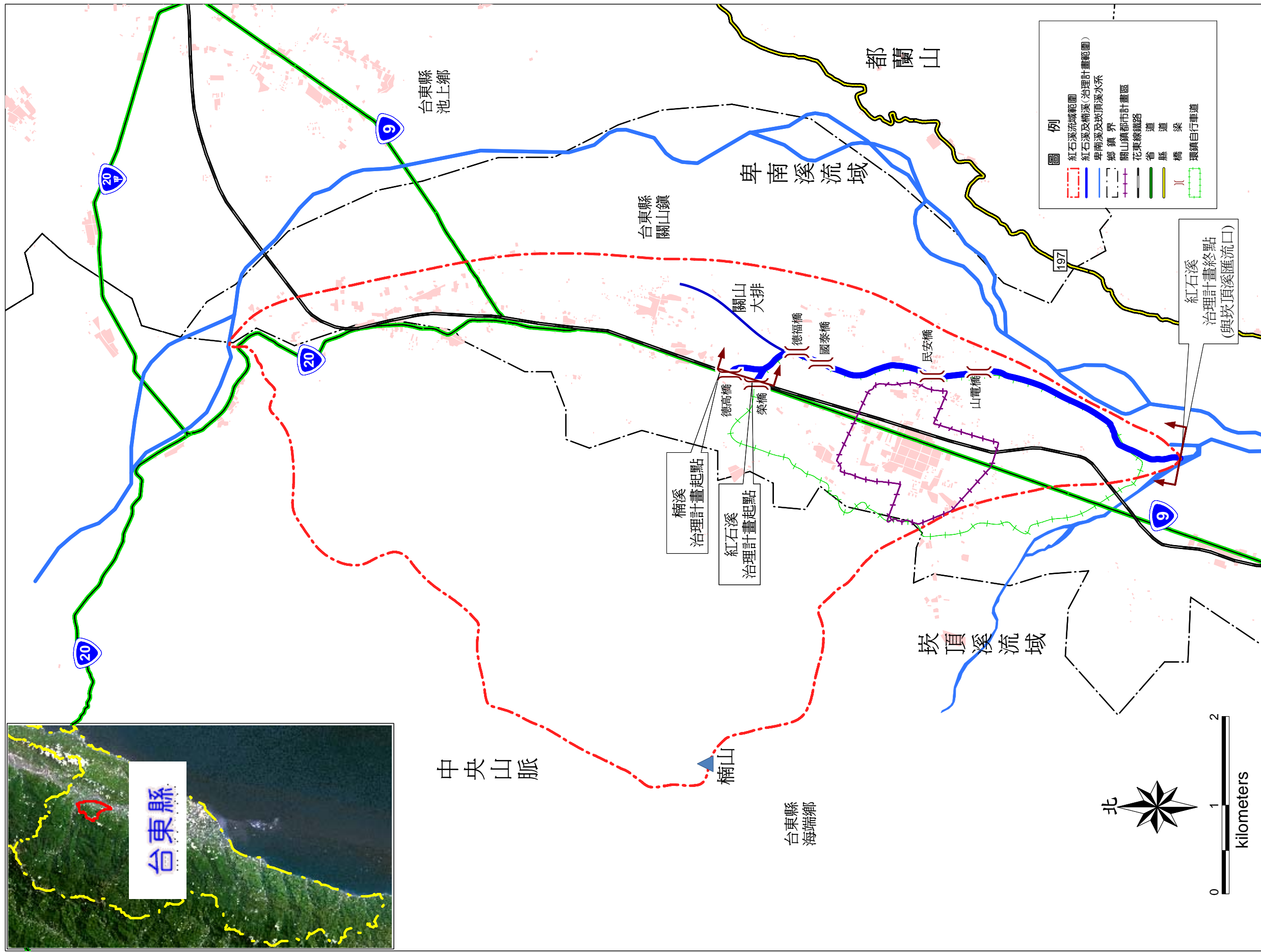
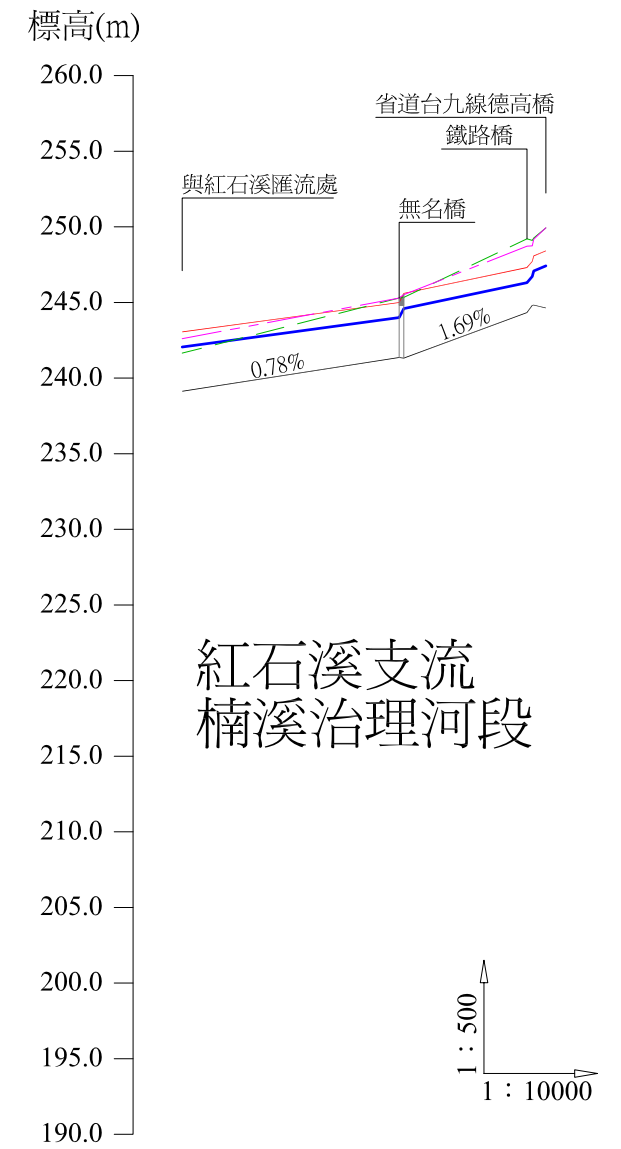
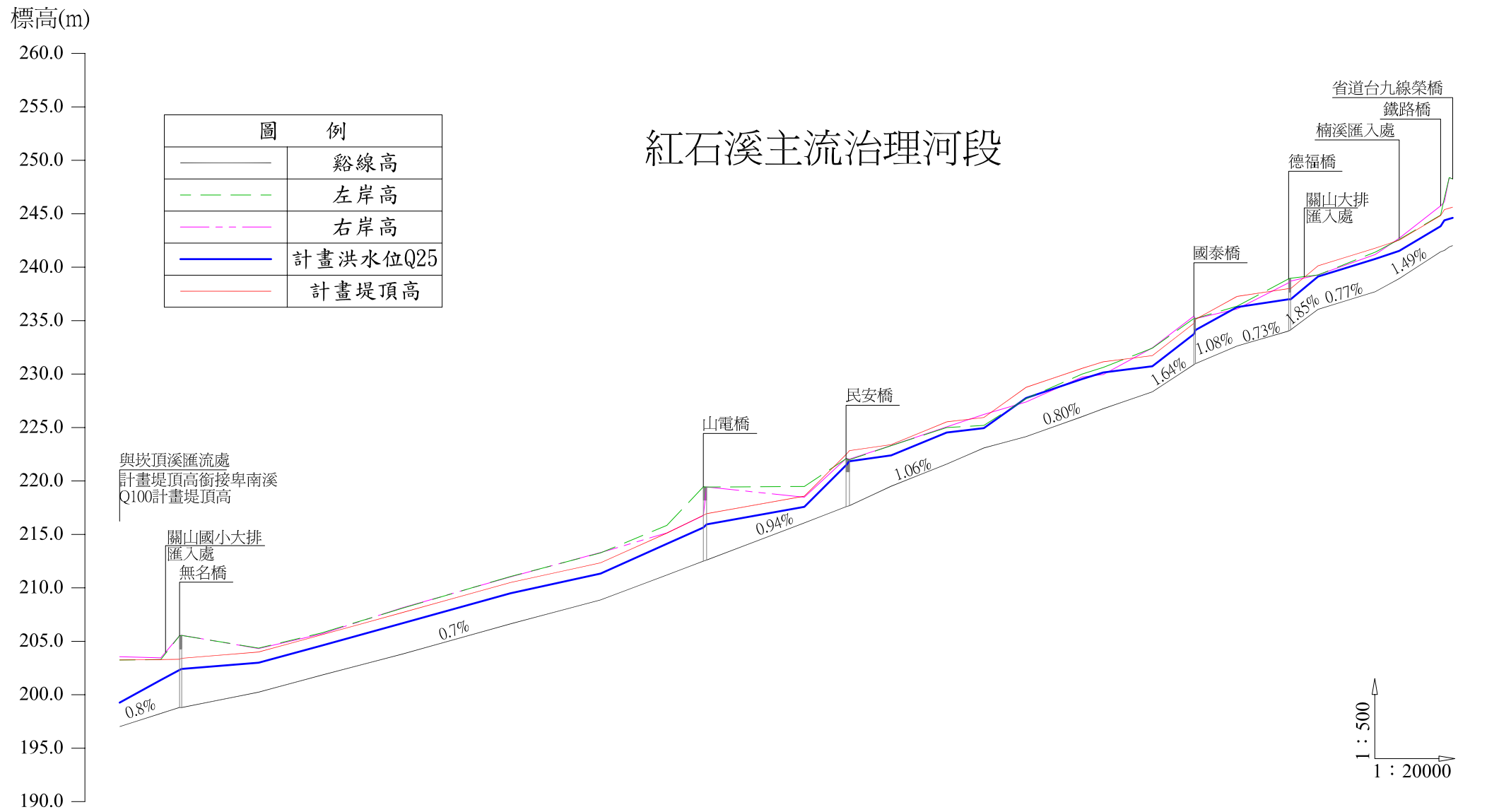


圖4 紅石溪計畫水道橫斷面圖(2/2)



紅石溪流域位置圖



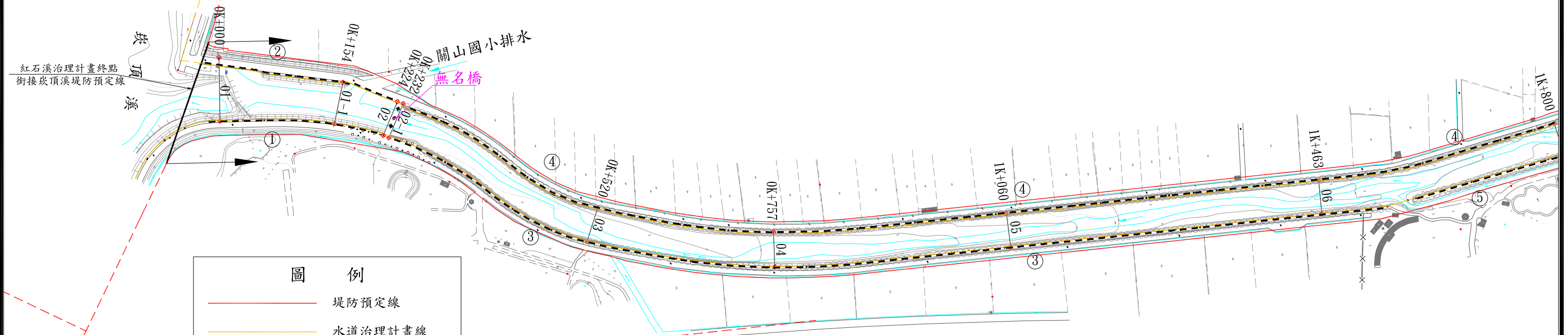
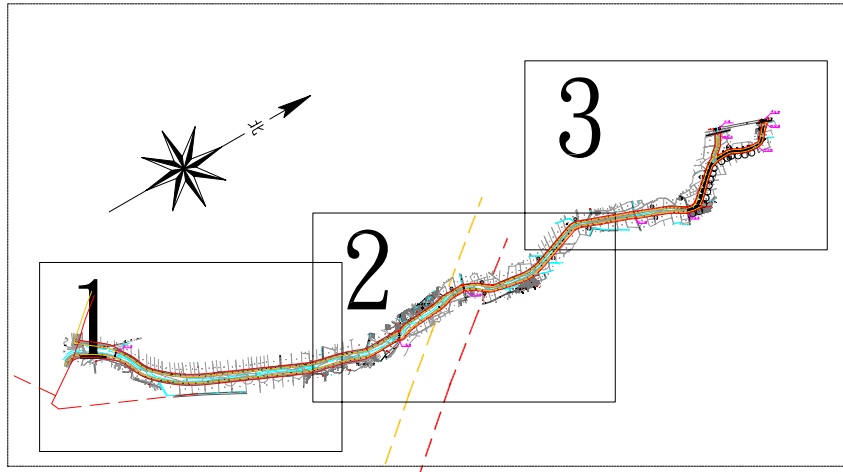
断面	河心 桩距 (m)	現況 谿線高 (85年測繪) (m)	左岸高 (m)	右岸高 (m)	計畫 洪水位 (m)	計畫 堤頂高 (m)
1	0K+000	197.02	203.25	203.56	199.26	203.25
1-1	0K+154	198.25	203.29	203.45	201.38	203.29
2	0K+224	198.81	205.53	205.53	202.32	203.32
2-1	0K+232	198.80	205.53	205.56	202.41	203.41
3	0K+520	200.24	204.36	204.32	203.00	204.00
4	0K+757	201.84	205.79	205.70	204.61	205.61
5	1K+060	203.82	208.11	208.15	206.70	207.70
6	1K+463	206.63	211.06	211.03	209.50	210.50
7	1K+800	208.87	213.27	213.30	211.34	212.34
8	2K+048	211.20	215.84	215.14	214.12	215.12
9	2K+182	212.50	219.45	216.76	215.64	216.80
9-1	2K+197	212.60	219.43	219.44	215.94	216.94
10	2K+563	216.08	219.49	218.48	217.58	218.58
11	2K+719	217.59	222.08	222.10	221.47	222.47
11-2	2K+732	217.69	221.98	222.05	221.84	222.84
11-1	2K+888	219.51	223.31	223.32	222.40	223.40
12	3K+096	221.58	225.00	225.06	224.53	225.53
12-1	3K+235	223.09	225.20	226.23	224.94	225.94
13	3K+393	224.15	227.71	227.39	227.76	228.76
13-1	3K+603	226.02	230.00	229.73	229.54	230.54
14	3K+682	226.76	230.63	229.96	230.15	231.15
14-1	3K+866	228.34	232.43	232.46	230.73	231.73
15	4K+027	230.88	235.20	235.42	233.72	234.72
15-1	4K+027	230.98	235.20	235.19	233.71	234.71
16	4K+183	232.63	236.35	236.09	236.27	237.27
17	4K+376	234.03	238.91	238.54	237.99	238.99
17-2	4K+383	234.13	238.97	238.70	237.99	238.99
17-1	4K+486	236.06	239.27	239.28	239.13	240.13
18	4K+700	237.71	241.41	241.19	240.78	241.78
18-1	4K+790	238.94	242.60	242.71	241.53	242.53
19	4K+845	241.44	244.87	245.74	243.86	244.84
19-1	4K+845	241.50	244.86	245.73	243.85	244.83
20	4K+977	242.02	248.26	248.37	247.34	248.32
20-1	4K+976	242.02	248.26	248.27	247.32	248.32

断面	河心 桩距 (m)	谿線高 (m)	左岸高 (m)	右岸高 (m)	計畫 洪水位 (m)	計畫 堤頂高 (m)
1	0K+000	239.13	241.65	242.61	242.06	243.06
2	0K+287	241.36	245.30	245.30	244.60	245.60
2-1	0K+293	241.32	245.34	245.32	244.60	245.60
3	0K+456	244.33	249.21	248.72	246.31	247.31
3-1	0K+456	244.33	249.20	248.71	246.30	247.30
4	0K+463	244.83	249.30	248.18	247.08	248.08
4-1	0K+481	244.64	249.68	248.94	247.42	248.42

圖3 紅石溪治理計畫水道縱断面圖

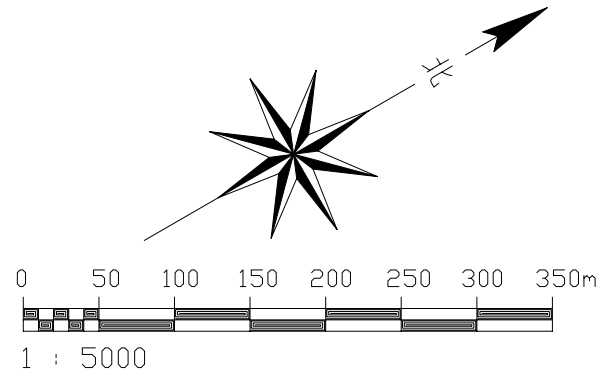
紅石溪既有防洪構造物一覽表

溪流名稱	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)		岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	
				堤防	護岸				堤防	護岸
紅石溪	左岸	①	紅石左岸八號堤防	237		右岸	②	紅石右岸六號堤防	260	
		③	紅石左岸七號堤防	1328			④	紅石右岸五號堤防	1950	
		⑤	紅石左岸六號堤防	600						



圖例

- 堤防預定線
- 水道治理計畫線
- 現有堤防
- 現有護岸
- 未完成或待建堤防
- 未完成或待建護岸
- 待加高加強堤防
- 待加高加強護岸



附件一 紅石溪水道治理計畫及重要工程布置圖(1/3)

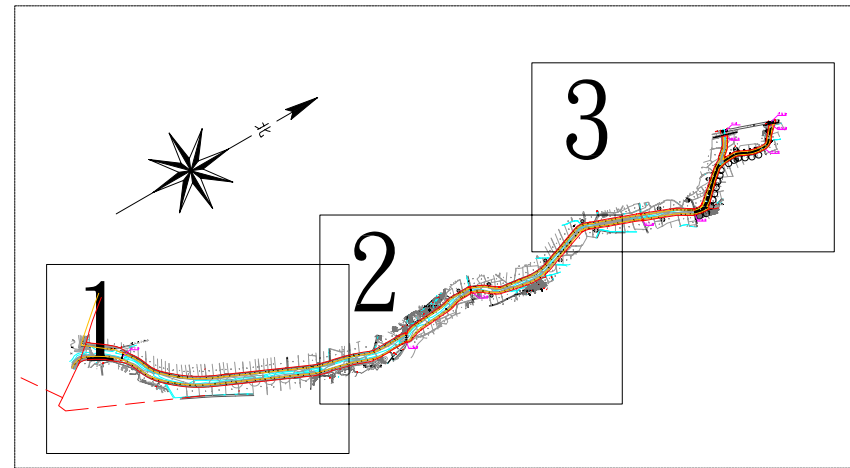
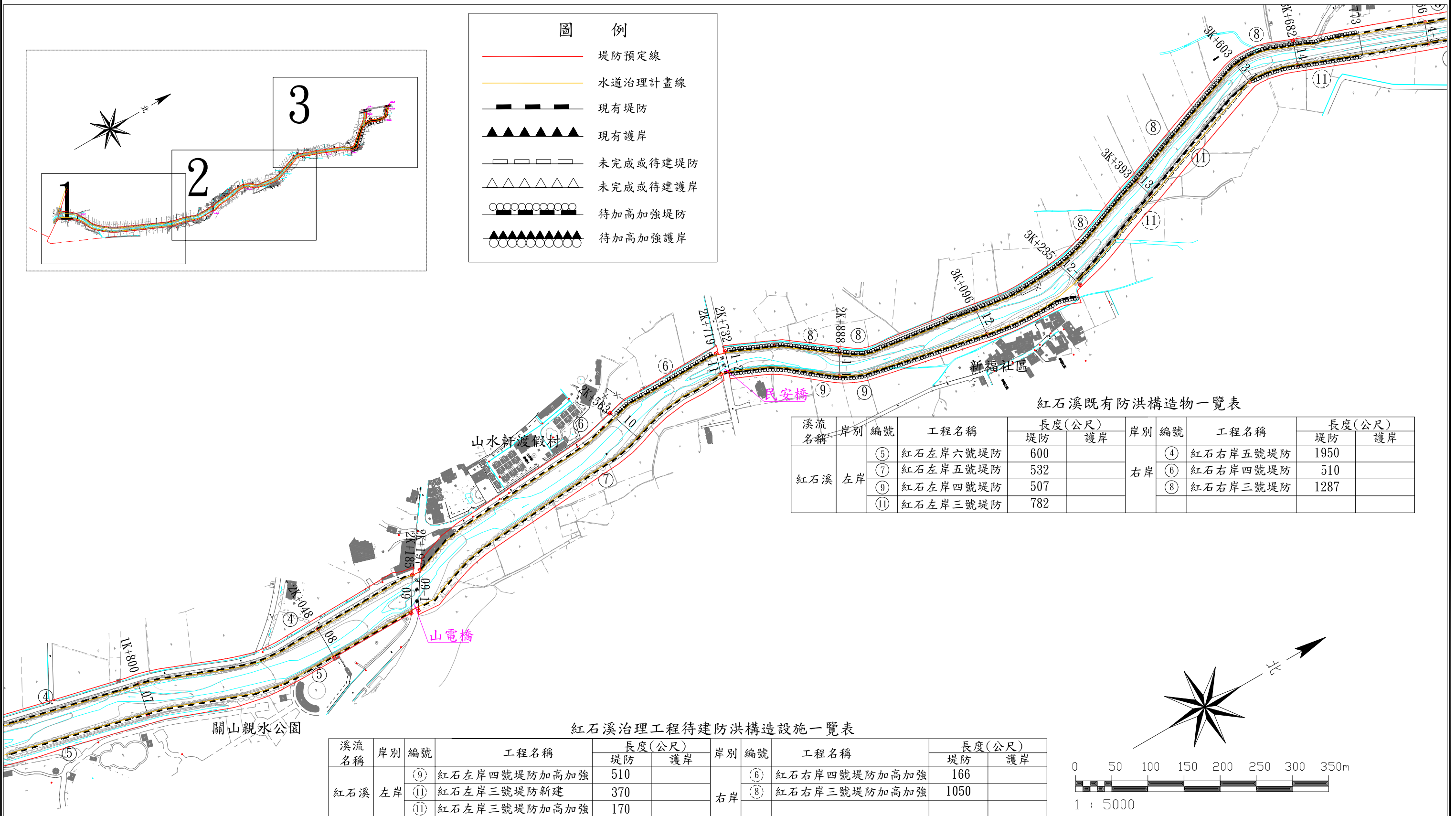


圖 例

	堤防預定線
	水道治理計畫線
	現有堤防
	現有護岸
	未完成或待建堤防
	未完成或待建護岸
	待加高加強堤防
	待加高加強護岸

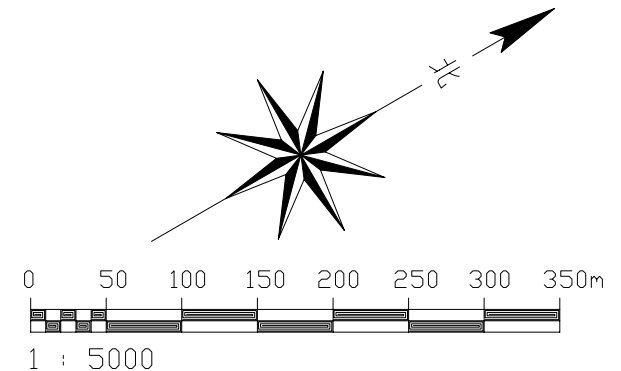


紅石溪既有防洪構造物一覽表

溪流名稱	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)		岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	
				堤防	護岸				堤防	護岸
紅石溪	左岸	⑤	紅石左岸六號堤防	600		右岸	④	紅石右岸五號堤防	1950	
		⑦	紅石左岸五號堤防	532			⑥	紅石右岸四號堤防	510	
		⑨	紅石左岸四號堤防	507			⑧	紅石右岸三號堤防	1287	
		⑪	紅石左岸三號堤防	782						

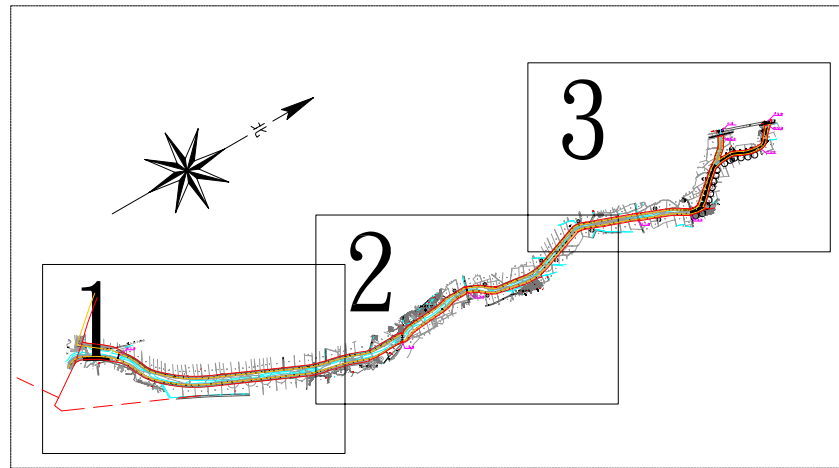
紅石溪治理工程待建防洪構造設施一覽表

溪流名稱	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)		岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	
				堤防	護岸				堤防	護岸
紅石溪	左岸	⑨	紅石左岸四號堤防加高加強	510		右岸	⑥	紅石右岸四號堤防加高加強	166	
		⑪	紅石左岸三號堤防新建	370			⑧	紅石右岸三號堤防加高加強	1050	
		⑪	紅石左岸三號堤防加高加強	170						



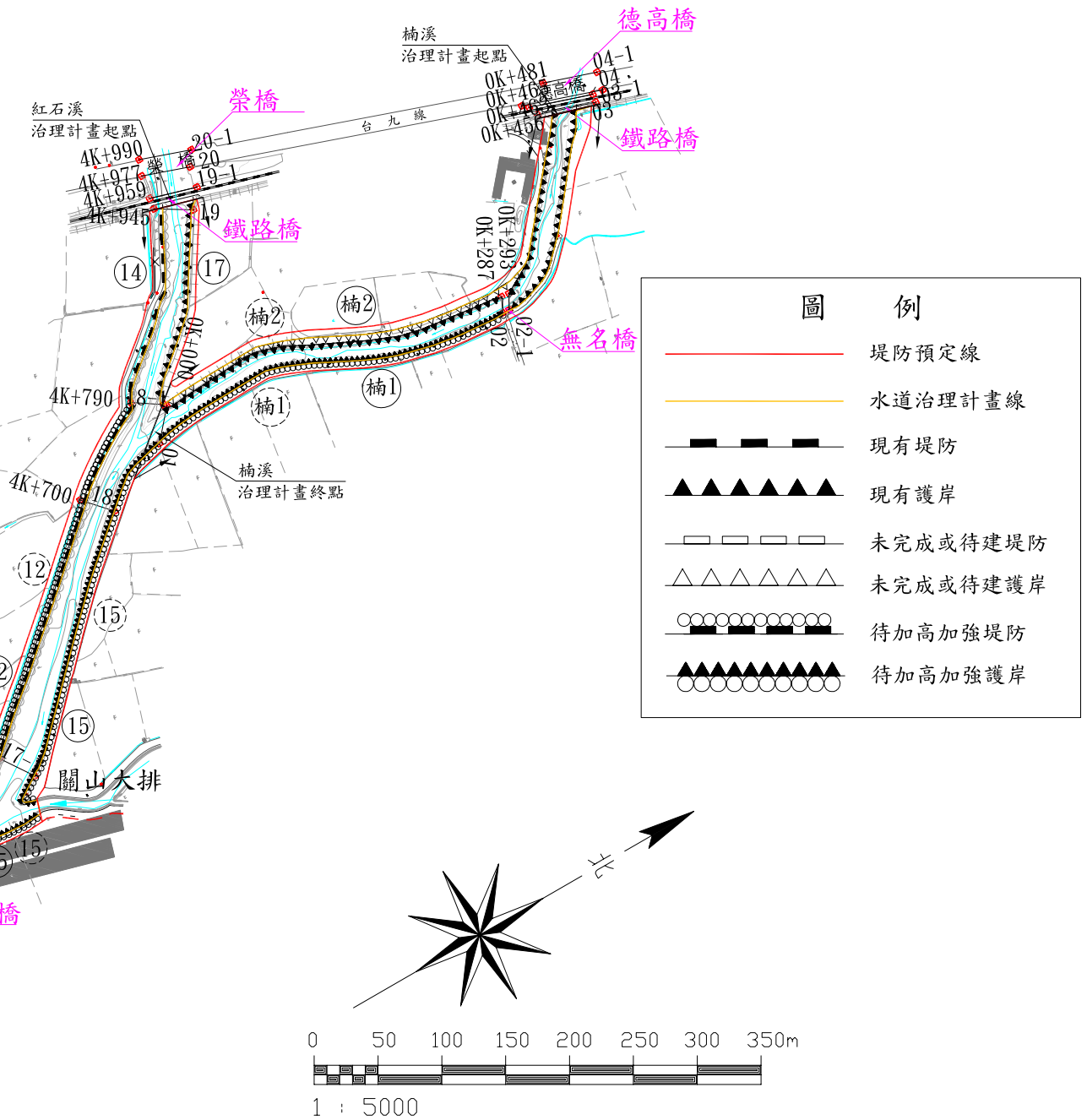
紅石溪既有防洪構造物一覽表

溪流名稱	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)		岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	
				堤防	護岸				堤防	護岸
紅石溪	左岸	⑪	紅石左岸三號堤防	782		右岸	⑧	紅石右岸三號堤防	1287	
		⑬	紅石左岸二號堤防	345			⑩	紅石右岸二號堤防	352	
		⑮	紅石左岸一號護岸		415		⑫	紅石右岸一號堤防	389	
		⑰	榮橋護岸		165		⑭	榮橋堤防	160	
支流楠溪	左岸	楠1	楠溪護岸		510	右岸	楠2	楠溪護岸		437



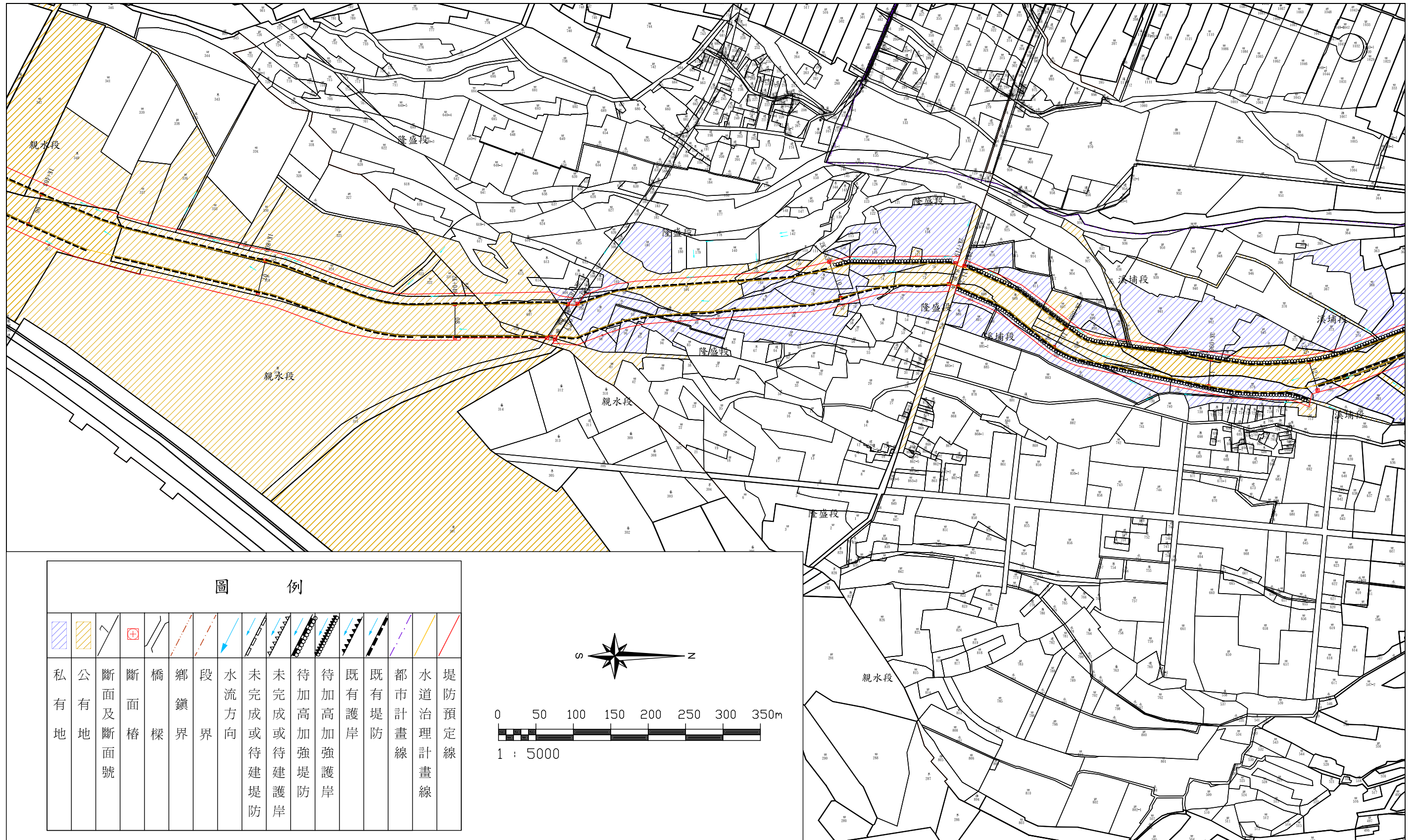
紅石溪治理工程待建防洪構造物一覽表

溪流名稱	岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)		岸別	編號	工程名稱	長度(公尺)	
				堤防	護岸				堤防	護岸
紅石溪	左岸	⑪	紅石左岸三號堤防新建	370		右岸	⑧	紅石右岸三號堤防加高加強	1050	
		⑪	紅石左岸三號堤防加高加強	170			⑩	紅石右岸二號堤防加高加強	264	
		⑬	紅石左岸二號堤防加高加強	252			⑫	紅石右岸一號堤防加高加強	392	
		⑮	紅石左岸一號護岸加高加強		415					
支流楠溪	左岸	楠1	楠溪護岸加高加強		330	右岸	楠2	楠溪護岸新建		312

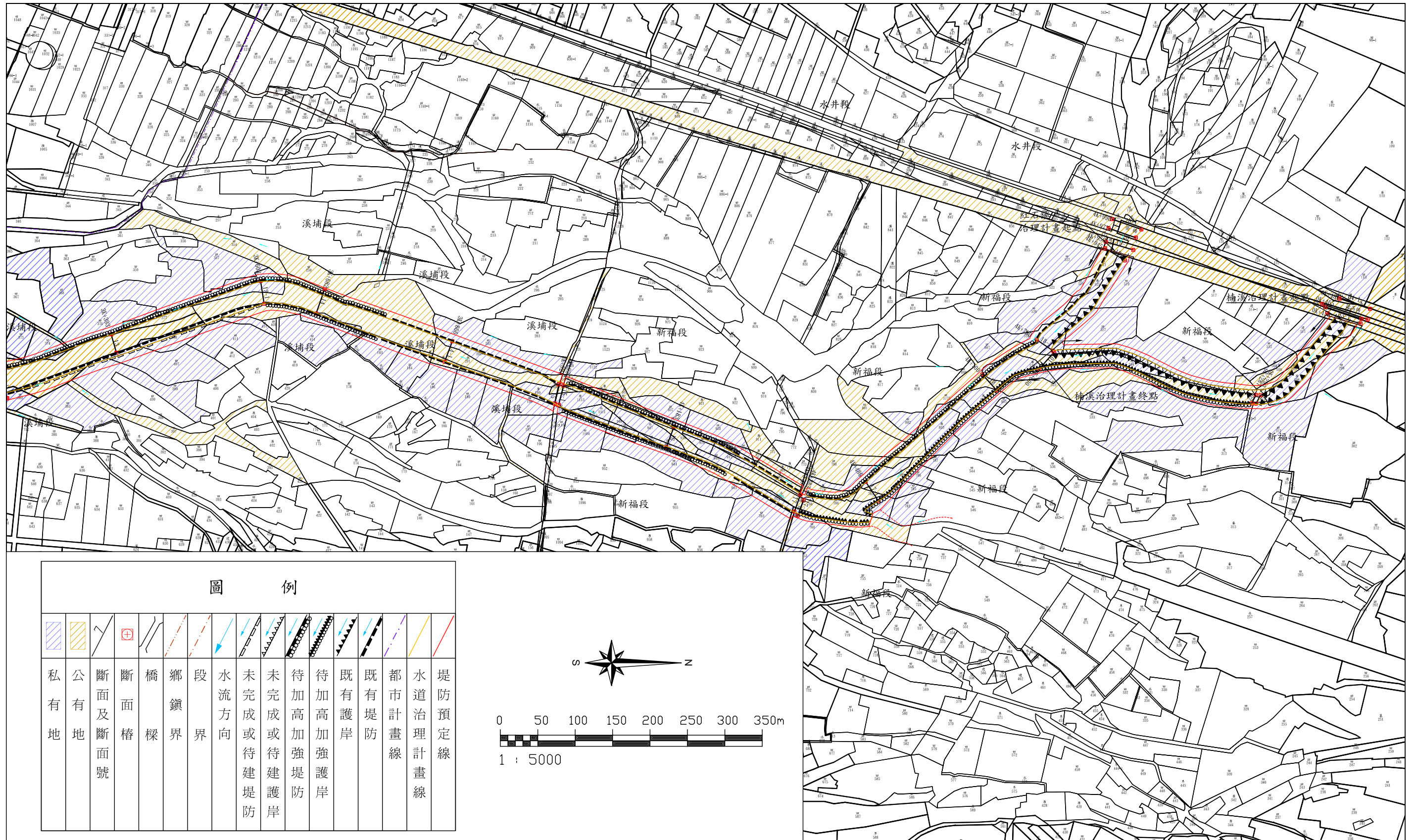


附件一 紅石溪水道治理計畫及重要工程布置圖(3/3)

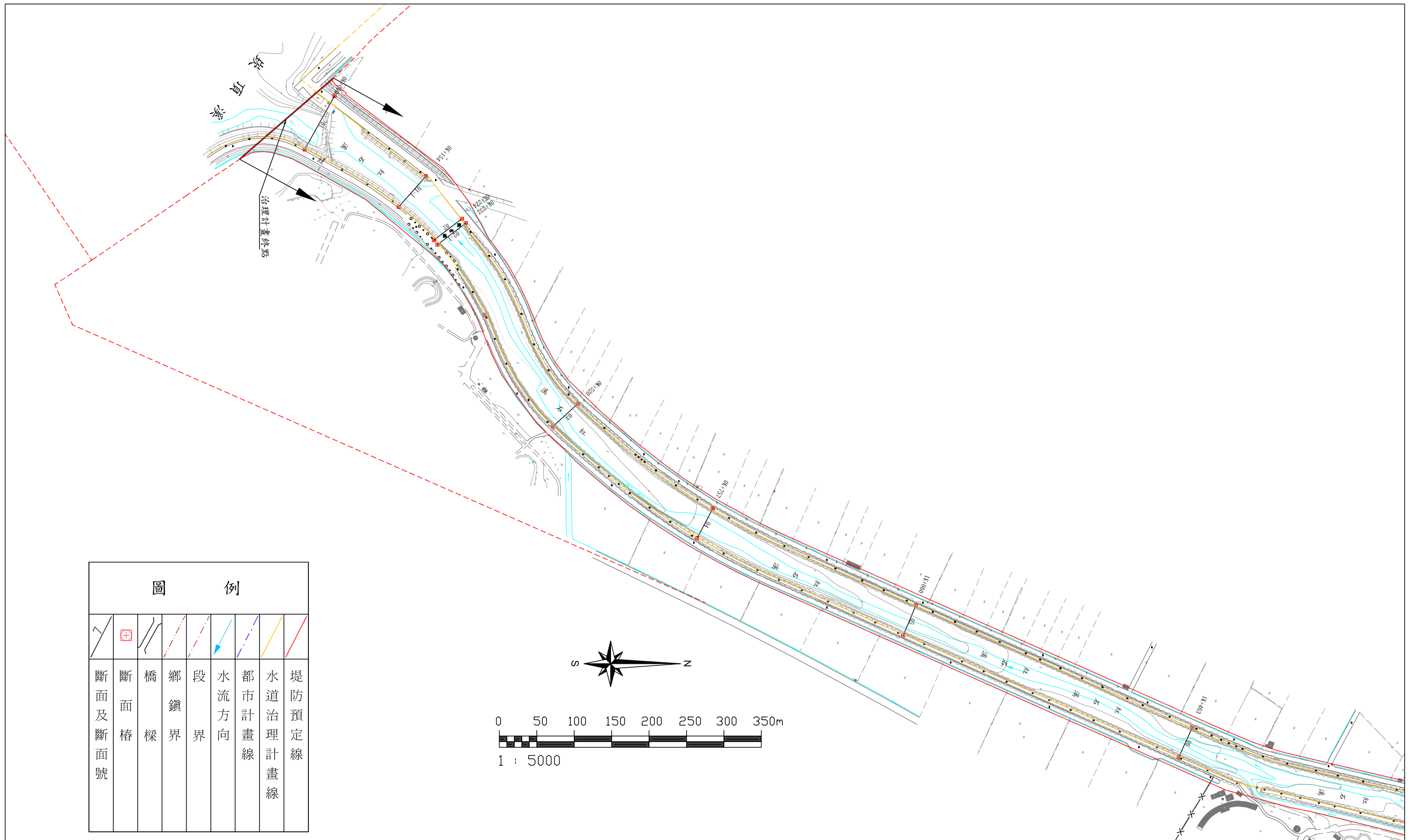
附件二 水道治理計畫及堤防預定線地籍套繪圖(2/3)



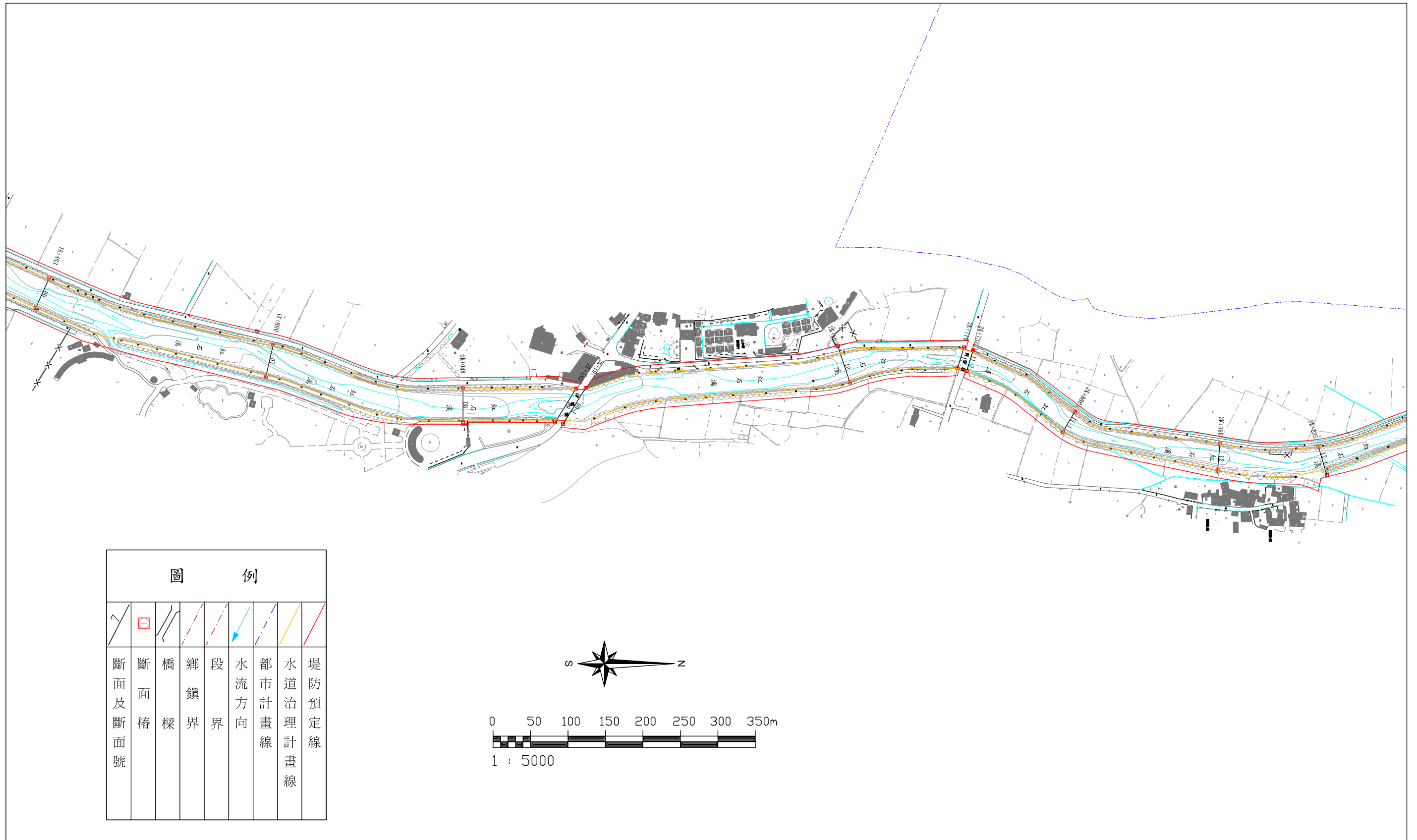
附件二 水道治理計畫及堤防預定線地籍套繪圖(3/3)



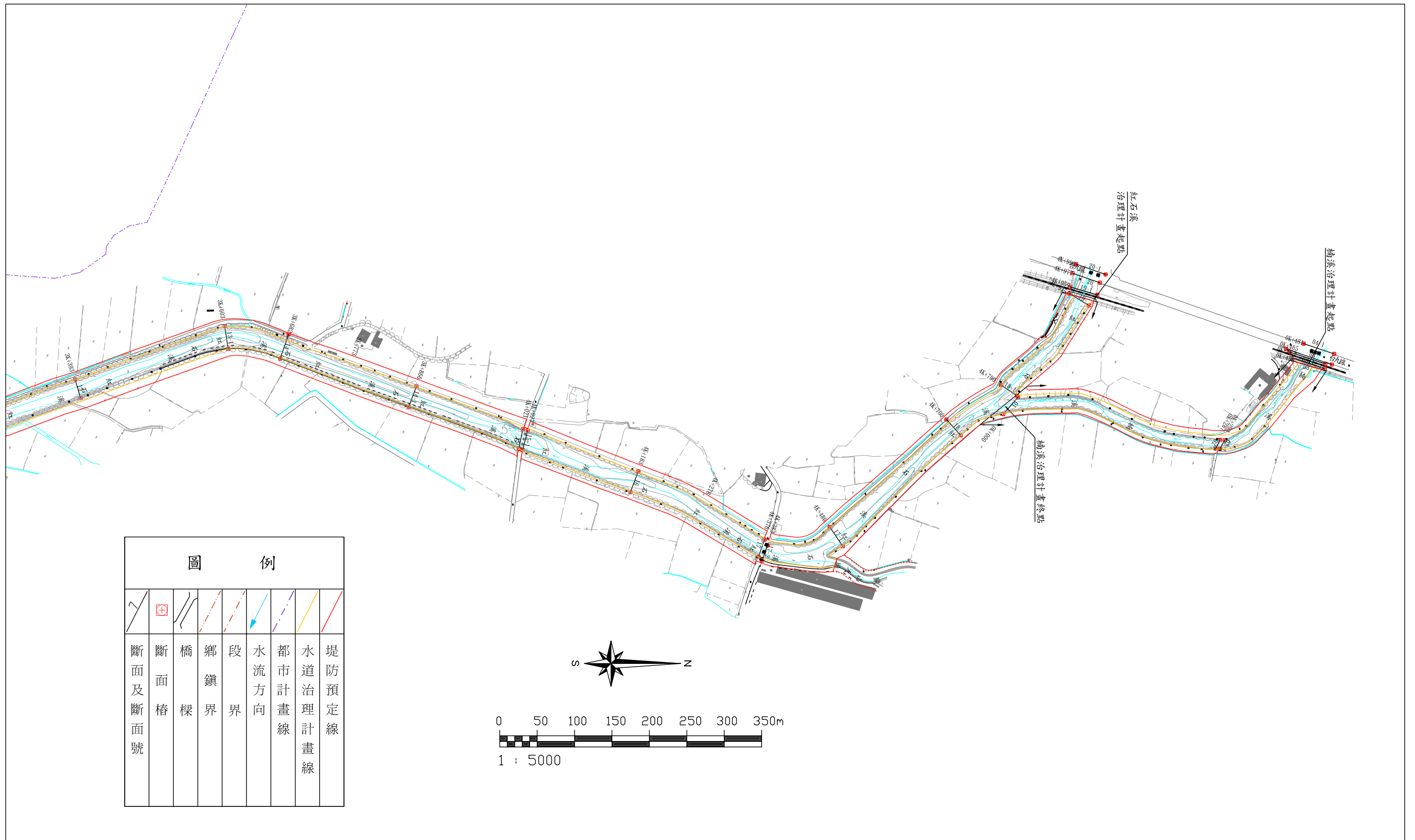
附件三 水道治理計畫及堤防預定線地形套繪圖(1/3)

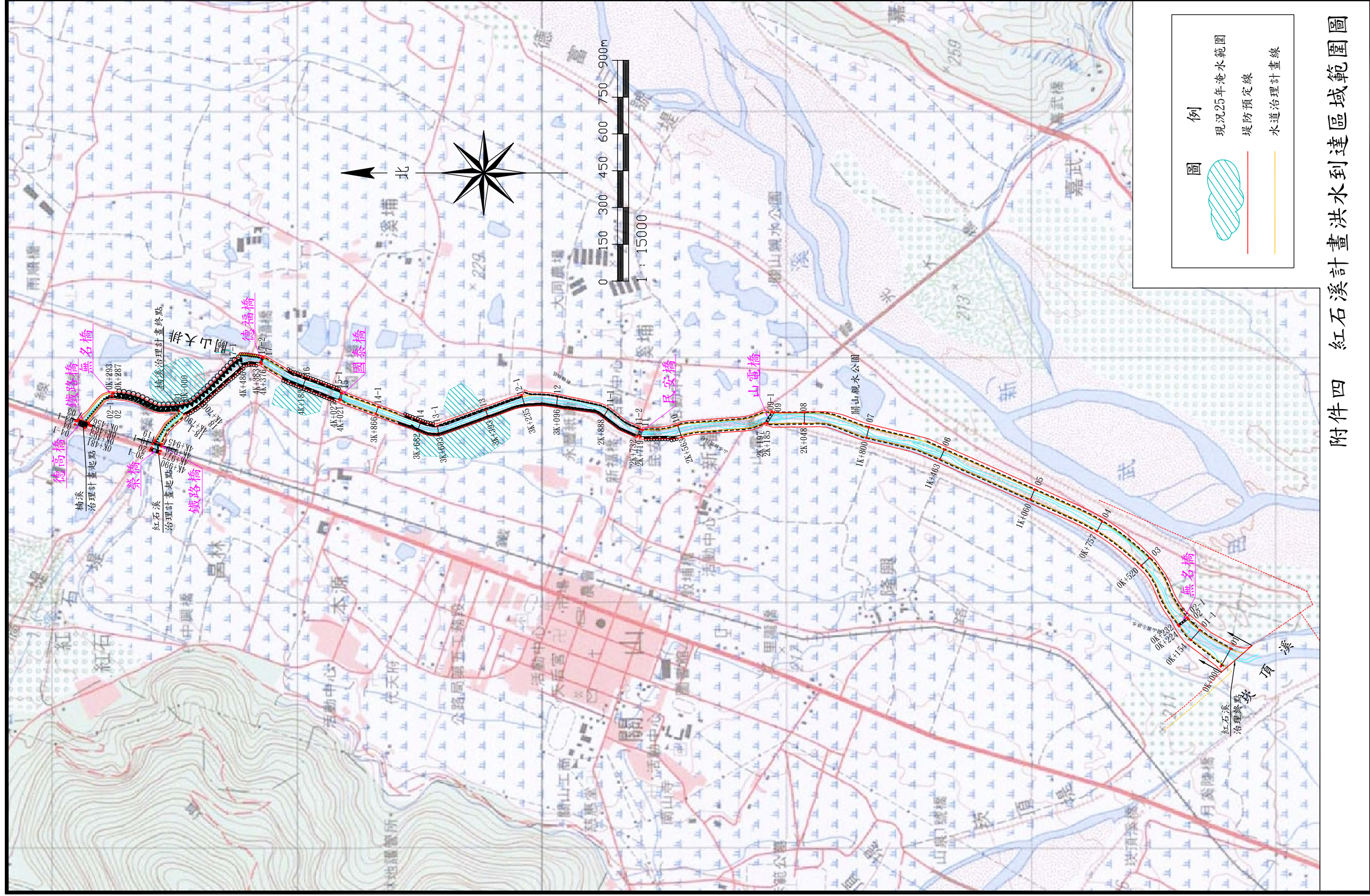


附件三 水道治理計畫及堤防預定線地形套繪圖(2/3)



附件三 水道治理計畫及堤防預定線地形套繪圖(3/3)





附件四 紅石溪計畫洪水到達區域範圍圖