

經濟部水利署第十河川局

基隆河整體治理計畫（前期計畫）
瑞芳區塊委託規劃設計

 **中興工程顧問股份有限公司**

中華民國九十三年一月

經濟部水利署第十河川局
基隆河整體治理計畫（前期計畫）瑞芳區塊委託規劃設計

目 錄	頁次
第一章 前言	1
1.1 計畫緣由	1
1.2 計畫範圍及內容	2
第二章 計畫資料收集與整理	4
2.1 計畫河段概要	4
2.2 水文與水理	7
2.3 現有堤防護岸	16
2.4 跨河構造物	17
2.5 現有問題探討	18
第三章 地形測量	20
第四章 地質鑽探	25
4.1 地質鑽探調查	25
4.1.1 鑽孔及取樣	25
4.1.2 標準貫入試驗(兼取樣)	26
4.1.3 水位觀測井埋設	26
4.1.4 試驗室土壤及岩石力學試驗	26
4.2 工程地質檢討	34
4.2.1 區域地質特性	34
4.2.2 工程地質特性	37
第五章 河床質粒徑分析	48
5.1 現地勘查結果與試坑位置選定	48
5.2 河床質粒徑組成分析成果	55

5.3	決定河道糙度係數	56
第六章	水理分析檢討與建議	59
6.1	水理分析成果	59
6.2	計畫河段水理分析檢討與建議	77
6.3	煤渣山水理分析檢討與建議	80
6.4	員山子分洪堰上游水理分析檢討與建議	80
第七章	工程佈置及基本設計	82
7.1	規劃設計原則	82
7.2	工程佈置	83
7.2.1	河道現況檢討	83
7.2.2	整治河段之工程佈置	97
7.3	工程費估計	107
第八章	套繪都市計畫圖及土地徵收清冊	109
8.1	都市計畫	109
8.2	土地徵收清冊	112
附錄一	煤渣山穩定性分析	
附錄二	期中報告審查意見與辦理情形	
附錄三	期末報告審查意見與辦理情形	
附錄四	92/9/19 基隆河整體治理計畫（前期計畫）瑞芳區段擬辦工程設計原則說明會議暨現場會勘事宜會議記錄	
附件一	測量成果報告書、地形圖及斷面圖	
附件二	河床質調查地質鑽探及試驗報告書	
附件三	基本設計圖	
附件四	工程預算書（含土地徵收清冊）	

圖 1-1	計畫工作範圍圖	3
圖 2.1-1	基隆河縱坡圖	5
圖 2.2-1	基隆河流域雨量站及水位站概況圖	9
圖 2.2-2	治理基本計畫各河段之之洪水量分配	13
圖 2.2-3	91 年重新檢討之各河段之之洪水量分配	15
圖 3-1	斷面位置分佈圖	21
圖 3-1(續)	斷面位置分佈圖	22
圖 3-1(續)	斷面位置分佈圖	23
圖 3-1(續)	斷面位置分佈圖	24
圖 4.1-1	地質鑽孔位置及地質鑽孔柱狀圖(1/2)	31
圖 4.1-1(續)	地質鑽孔位置及地質鑽孔柱狀圖(2/2)	32
圖 4.2-1	瑞芳-侯硐間基隆河沿岸區域地質圖	43
圖 4.2-3	四腳亭-楓瀨子段環境地質圖	45
圖 4.2-4	瑞芳-瑞濱段環境地質圖	46
圖 4.2-5	九芎橋-侯硐段環境地質圖	47
圖 5.1-1	河床質調查坑位圖	54
圖 6.2-1	水理演算縱剖面圖（七堵 交流道橋至員山子分洪堰間） ...	78
圖 6.2-2	水理演算縱剖面圖（員山子分洪堰至碩仁里平溪線鐵路橋）	79
圖 7.2-1	基隆河瑞芳區塊河道縱剖面圖(1/7)	90
圖 7.2-1(續)	基隆河瑞芳區塊河道縱剖面圖(2/7)	91
圖 7.2-1(續)	基隆河瑞芳區塊之河道縱剖面圖(3/7)	92
圖 7.2-1(續)	基隆河瑞芳區塊之河道縱剖面圖(4/7)	93
圖 7.2-1(續)	基隆河瑞芳區塊之河道縱剖面圖(5/7)	94

圖 7.2-1(續) 基隆河瑞芳區塊之河道縱剖面圖(6/7)	95
圖 7.2-1(續) 基隆河瑞芳區塊之河道縱剖面圖(7/7)	96
圖 7.2-2 工區位置圖	100
圖 7.2-2 (續) 工區位置圖	101
圖 7.2-3 第一工區護岸	102
圖 7.2-4 第二工區護岸	102
圖 7.2-5 第三工區護岸	103
圖 7.2-6 第四工區護岸	103
圖 7.2-7 第五工區護岸	104
圖 7.2-8 第六工區護岸	104
圖 7.2-9 既有護岸頂加高剖面圖	105
圖 7.2-10 第七工區分塊 A 之防洪牆標準斷面	105
圖 7.2-11 第七工區分塊 B 之標準斷面	106
圖 7.2-12 第七工區分塊 C 之標準斷面	106
圖 8.1-1 八中里都市計畫圖	110
圖 8.1-2 基隆河瑞芳鎮附近之都市計畫圖	111

表 目 錄

頁次

表 2.2-1	基隆河流域雨量站概況表.....	8
表 2.2-2	基隆河流域水位流量站概況表.....	9
表 2.2-3	基隆河流域主要雨量站基本數據 (單位：mm).....	10
表 2.2-4	各控制點各重現期之三日暴雨量.....	11
表 2.2-5	基隆河各控制站頻率別洪峰流量表.....	12
表 2.2-6	91 年重新檢討之各控制點各重現期洪峰流量.....	14
表 2.3-1	現有之防洪設施.....	16
表 2.4-1	現有之跨河構造物.....	17
表 2-5-1	民國 76 年後洪災統計表 (五堵站)	19
表 4.1-1	地質鑽探工作數量統計表.....	27
表 4.1-2	土壤一般物理試驗成果綜合表(1/3).....	28
表 4.1-2(續)	土壤一般物理試驗成果綜合表(2/3)	29
表 4.1-2(續)	土壤一般物理試驗成果綜合表(3/3)	30
表 4.1-3	岩石單軸壓縮試驗成果綜合表.....	33
表 5.1-1	試坑座標.....	48
表 5.2-1	河床質粒徑分析成果表.....	55
表 5.3-1	本計畫範圍河道糙度係數 (n 值) (河床質分析結果)	56
表 5.3-2	Lane 及 Strickler 河道糙度係數 (n 值) (河床質分析結果)	57
表 5.3-2	不同河道形態之曼寧 n 值.....	58
表 5.3-4	河道糙度係數 (n 值)	58
表 6.1-1	洪流量分配表.....	61
表 6.1-2	基隆河河道糙度係數 (n 值)	62
表 6.1-3	治理基本計畫洪水量之水理情況.....	63

表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況	64
表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況	65
表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況	66
表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況	67
表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況	68
表 6.1-4 納莉颱風洪水量之水理情況	69
表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況	70
表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況	71
表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況	72
表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況	73
表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況	74
表 6.1-5 基隆河整體治理計畫與本計畫演算之洪水位比照表	75
表 6.1-5(續) 基隆河整體治理計畫與本計畫演算之洪水位比照表	76
表 7.2-1 基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表	85
表 7.2-1 (續)基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表	86
表 7.2-1 (續)基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表	87
表 7.2-1 (續)基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表	88
表 7.2-1 (續)基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表	89
表 7.3-1 經費概估表	108

第一章 前言

1.1 計畫緣由

基隆河係淡水河三大支流之一，發源於台北縣平溪鄉菁桐山，流經台北縣平溪鄉、瑞芳鎮、基隆市、台北縣汐止市及台北市，於關渡匯入淡水河，幹流長 86.4 公里，流域面積 491 平方公里。由於近年來基隆河兩岸及流域內土地過度開發利用，導致地表逕流量增加、河道淤積及河道狹窄排洪不易，每逢颱風豪雨常使河道兩岸低窪地區遭受洪害，尤以汐止附近地區之災情最為嚴重。於民國 90 年納莉颱風，瑞芳地區更遭受淹水之害，造成當地民眾苦不堪言。

基隆河整體治理計畫(前期計畫)業奉行政院九十一年五月十三日同意辦理在案，有關整體治理計畫(前期計畫)將針對急要段先行辦理治理工程，其中包括本流堤防工程、支流排水改善、抽水站、坡地保育及橋樑改建等工程，為達成整體保護目標將配合支流劃定防洪區段，以確保該區段不受洪水侵襲之威脅。整體治理計畫(前期計畫)執行期程自九十一年七月起至九十四年五月，計畫(含員山子分洪工程)完成後將可抵禦二百頻率年洪水之侵襲。前期計畫計分為十一個防洪區段，除瑞芳區段外各區段均已完成細部設計發包施工，瑞芳區段則視實際需要進行整治，爰此，遂有本計畫。

中興工程顧問股份有限公司（以下簡稱中興公司）以往承接國內外許多與本計畫相關之工作，包括基隆河整治計畫河川工程之設計及水理分析、基隆河洪水預報及淹水預警系統規劃、員山子分洪環評、員山子分洪細設及專管計畫、水利署基隆河沖淤調查、北市內溝溪基隆河整治規劃、北市基隆河成功橋上游整治、北市基隆河中山成美段整治、北市府中山橋原地抬高評估、北市中山橋抬高後續水理、北市大坑溪堤防加高工程、北市基隆河親水案水理影響。中興公司經衡量本身之工作經驗、工作能力、可用人力及詳閱本工作之招標內容後，自信能提供本工作之最佳服務，乃提送服務建議書，經評選結果，中興公司獲得承辦本計畫。

1.2 計畫範圍及內容

本計畫委託之工作範圍，由基隆河大斷面樁 134 起至 105 號斷面為止及大斷面樁 98 起至 96 號斷面間，全長約 17 公里。圖 1-1 為本計畫之工作範圍圖。

本計畫係為完成瑞芳區段重要河段地形測量、地質調查、河床質粒徑分析、水理分析、工程佈置、工程基本設計。其中為詳細了解瑞芳東和里煤渣山以及員山子分洪攔河堰之影響，本計畫將辦理局部河段之水理分析工作，以做為堤防工程佈置之依據，另亦需考慮八堵車站附近之八中里護岸工程配合鐵路橋改建之工程。

其工作項目如下：

1. 基本資料之收集與整理
2. 河床質粒徑分析
3. 水理分析
4. 工程初步規劃
5. 地形測量
6. 地質調查
7. 土地徵收清冊
8. 套繪都市計畫圖
9. 工程基本設計

本計畫之工作成果計有測量成果報告書、地形圖及斷面圖、河床質調查地質鑽探及試驗報告書、基本設計圖、工程預算書（含土地徵收清冊）。

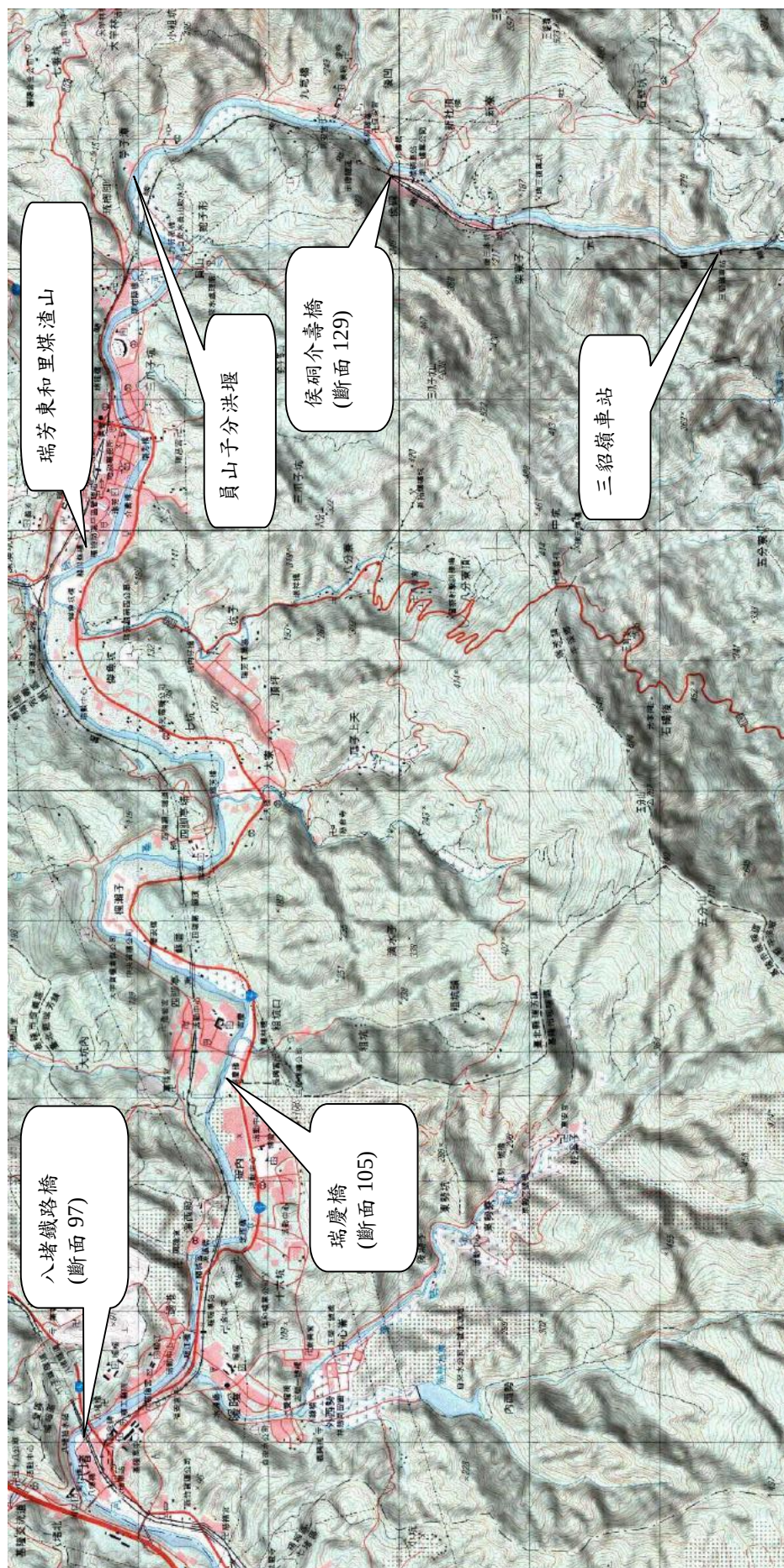


圖 1-1 計畫工作範圍圖

第二章 計畫資料收集與整理

2.1 計畫河段概要

一、地理位置

本計畫之瑞芳河段屬「基隆河整體治理計畫（前期計畫）」中 11 個防洪區段之一，本區段位於基隆河侯硐介壽橋至瑞芳與基隆市交界處，其主要保護範圍為台北縣瑞芳鎮，保護面積為 96 公頃，人口數達 15,000 人。

基隆河係淡水河三大支流之一，發源於台北縣平溪鄉菁桐山，其源頭下流呈東北東流向，至三貂嶺忽轉九十度折向北北東之侯硐、暖暖，至瑞芳之東五公里處則再轉行西南西流向，蜿蜒曲流十三、四公里，至八堵再改向西流，曲流顯著增加，從汐止入台北盆地後，曲流更加橫行，最後於關渡與淡水河匯合，幹流長 86.4 公里，流域面積 491 平方公里。流域十分廣闊。

基隆河流域發源地至三貂嶺為上游河段，多瀑布與峽谷地形，以嶺腳瀑布、十分寮瀑布、野人谷瀑布、大華站至三貂嶺之間的壺穴地形、三貂嶺至瑞芳間的峽谷地形、菁桐坑至三貂嶺的階地地形等最為顯著，其餘上游河谷河階均狹窄。

而中游一帶則以寬廣的河流階地、壺穴地形與深切曲流為主，其中又以暖暖的暖東峽谷、八堵至南港之間的深切曲流、以及八堵、七堵、六堵、五堵等地的寬廣河階地最為顯著，這些地方的河谷地形較上游寬廣且變化較不大，又因位於水運或陸運交通之要衝，自早年即為重要交通運輸要道，致使土地利用方式也極為複雜，目前則以鐵路、公路、倉儲、工業區、調度場、油庫、大型住宅社區等，幾佔河谷內可利用的平坦地面積的大部分，尤其是八堵到汐止之間的寬廣大型河階地上。

而下游則自由曲流非常豐富，沙洲處處可見，蘆葦叢雜生，其中內湖大陂是臺北古湖泊的遺跡、圓山附近是基隆河自由曲流切斷丘陵尾閘所創造出一個臨河眺望點、而關渡低濕地是臺北市附近最重要的水鳥棲息地，也是整條淡水河河流地形系統中，河道物質能量竄流的緩衝地帶；此外，發源於臺北盆地北邊的丘陵地，流經一小段平原之後，在關渡之前，匯入基隆河下游的各溪流，如貴子坑溪、南磺溪、雙溪則因有許多覆蓋再沈積岩上的熔岩臺地或者火山丘，在山區的流路中，有多處急湍、瀑布，和溫泉分佈。

自河口至南湖大橋為下游段河床平均坡降約為 1/6700，自南湖大橋起至七堵大華橋為中游段河床平均坡降約為 1/4900，自大華橋以上至侯硐介壽橋為上游段平均坡降約為 1/250。圖 2.1-1 為基隆河縱坡圖。

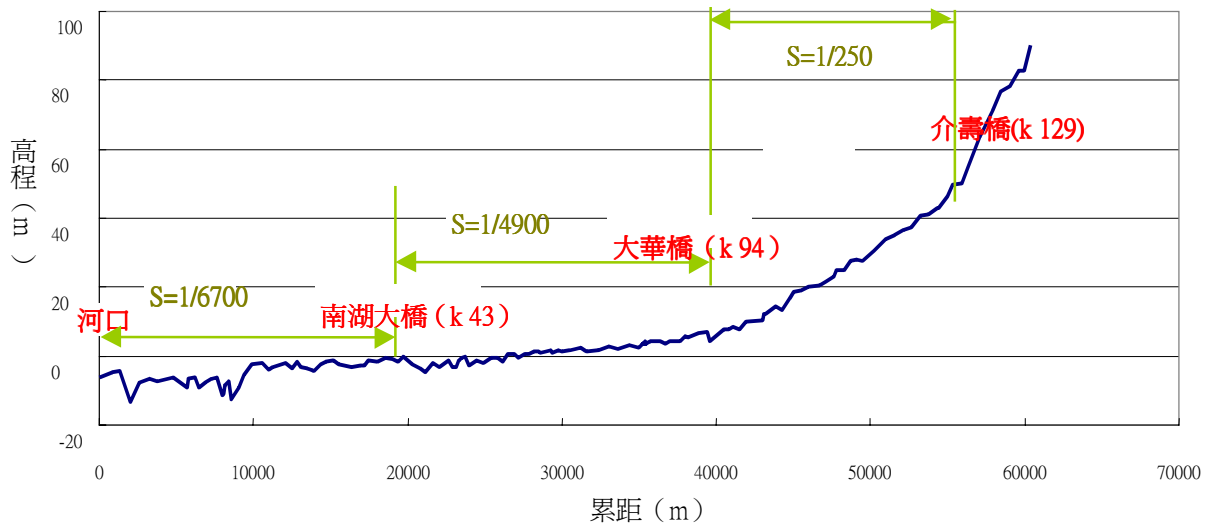


圖 2.1-1 基隆河縱坡圖

本計畫之河段，經過多次現勘，於三貂嶺車站至員山子分洪堰間之河段屬山區河川，河幅約 60-80 公尺。左岸為北迴鐵路，右岸為瑞侯公路。本河段除已構築之混凝土護岸外，另有新建之石籠護岸，其多處河床岩盤裸露，大型塊石及卵礫石散佈於河中，形成自然之深潭淺淵，河道極為天然。而員山子分洪堰目前正在施工中。於員山子分洪堰至瑞芳介壽橋間，本河段自圓山橋後已出山區，河幅約 60-90 公尺，沿河已構築部份混凝土護岸防洪設施，並有多處護岸頂以矮牆之方式加高，而瑞峰橋至瑞芳介壽橋間，房舍緊鄰河道建築，甚至侵佔到河道內，此段河床已不見大型塊石，取而代之者為卵礫石，灘地上植生稀疏。於瑞芳介壽橋至瑞慶橋間，本河段河幅約 80-100 公尺，河床均為卵礫石，兩岸既有之防洪設施多為混凝土護岸及新建之石籠護岸，未建護岸之河岸植生良好，於瑞芳介壽橋下游不遠處，右岸有一人為堆填之煤渣山，恰形成一天然之屏障。於八堵橋至七堵交流道間，由於八堵鐵路橋橋面版高度不夠，於納莉颱風時該橋已被沖毀，目前正在改建中，其左岸之八中護岸因而也需抬高。

二、人文

基隆河流域行政區包括台北縣平溪鄉、瑞芳鎮、汐止市、基隆市、台北市。境內交通發達，高速公路貫穿其間，縱貫線鐵路、宜蘭線鐵路及北基、瑞金、瑞侯、台五線、萬瑞線快速道路等公路分布如網。沿河兩岸工廠林立，貨櫃場、煤礦區甚多。本流域丘陵地多，平原狹小，且多雨日照不足，農產並有水稻、茶，少許旱作，農業遠不及工商業發展，社會型態趨向工商社會。

三、氣候

本計畫區屬台灣東北季風氣候區，於計畫區內以最靠近計畫區的基隆氣象站做為分析本計畫區氣象統計分析的基本資料，將統計結果簡述於下：

1. 氣溫

根據中央氣象局之基隆站民國 60 年至 86 年氣象資料加以統計分析，用以代表本計畫區之氣溫特性，其中以一月、二月平均氣溫最低為 15.7°C ，七月份之 28.9°C 為最高，年平均氣溫為 22.2°C 。

2. 相對濕度

基隆站歷年年平均相對濕度為 80.2%，月平均以三月最大為 83.9%；以七月份之 76.1% 為最低。

3. 蒸發量

基隆站歷年年平均蒸發量為 1351.5 公厘，月平均蒸發量以七月最大為 200.9 公厘；以二月份之 57.5 公厘為最低。

4. 風速

年平均風速為 3.2m/s，以十一月最大為 4.1m/s，以五月之 2.4m/s 為最低。

2.2 水文與水理

基隆河流域內之雨量站概況如表 2.2-1 所示，而基隆河流域內目前仍持續觀測之水位流量站共有 2 站，其概況表見表 2.2-2 所示，圖 2.2-1 則為基隆河流域雨量站及水位站概況圖。

基隆河流域因處於東北季風直接影響位置，其年雨量較台灣南部及中部區域為多，流域平均年降雨量高達 3,947 公厘，約為台灣地區年平均雨量之 1.6 倍。表 2.2-3 為以基隆河流域內主要雨量站火燒寮、瑞芳、五堵及竹子湖等站為例，進行各站降雨頻率分析之結果，其年平均雨量及一日、二日、三日暴雨之各頻率年降雨強度，以瑞芳雨量站為例，一日暴雨之 2 年、5 年、10 年、20 年雨量分別為 226、314、371 及 426 公厘。可見在基隆河流域上游地區其雨量強度較大，約較瑞芳大約 20% 左右，而至五堵地區其暴雨量受兩側地形效應又再增大，而比上游地區雨量大約 12% 左右，但低頻率年之降雨程度反而較小，顯示不同類型之降雨在不同地區有相反的效應。

由於降雨量豐富，使得基隆河流域之平均年逕流深度高達約 3,435 公厘，相較於年平均雨量而言，其平均年逕流係數約 0.87。

又由「基隆河整體治理計畫設計洪水量檢討暨其前期計畫及辦理情形（經濟部，91 年 10 月）」之分析內容可知，因近年來發生較大之颱風降雨事件，故各頻率之降雨量有增加之趨勢。該報告以民國 1 年～90 年之最大三日暴雨記錄，以 Log Pearson Type III 法，重新分析得員山子、五堵、中山橋與關渡各控制點各重現期下之三日暴雨量，如表 2.2-4 所示。其中五堵控制點之 100 年與 200 年重現期之三日暴雨量為 808mm 與 876mm，員山子控制點之 100 年與 200 年重現期之三日暴雨量為 866mm 與 940mm。

由 78 年之「基隆河治理基本計畫（南湖大橋至暖暖八堵橋）」與 82 年之「基隆河治理基本計畫（暖暖八堵橋至侯硐介壽橋）」內容可知，基隆河由上游至下游各主要控制點不同重現期之洪峰流量如表 2.2-5 所示，若以 200 年重現期洪水為例，在上游五堵附近之面積比流量高達 12.63 cms/km^2 ，各河段之洪水量分配如圖 2.2-2 所示。

表 2.2-1 基隆河流域雨量站概況表

站號	站名	主管機關	地址	N	E	高程(公尺)	觀測年限 (民國)
C0A9A0	大直	中央氣象局	臺北市臺北市士林區	304109.100	2774601.670	49.0	86~迄今
C0A9H0	信義	中央氣象局	臺北市臺北市信義區	306428.890	2769288.040	51.0	86~迄今
C0A9G0	南港	中央氣象局	臺北市臺北市南港區	306584.210	2772396.350	489.0	86~迄今
C0A990	大崙尾山	中央氣象局	臺北市臺北市內湖區	307093.640	2777906.140	36.0	86~迄今
C0A9F0	內湖	中央氣象局	臺北市臺北市內湖區	307134.300	2774890.930	124.0	86~迄今
C0A870	五指山	中央氣象局	臺北縣臺北縣汐止鎮	311112.770	2781277.460	685.0	82~迄今
C0A590	大尖山	中央氣象局	臺北縣臺北縣汐止鎮	316368.340	2771855.800	326.0	89~迄今
01B031	五堵	中央氣象局	基隆市基隆市五七堵區	319267.780	2774916.410	16.0	81~迄今
01B030	五堵	經濟部水利署	基隆市七堵區堵北里五堵吊橋邊	319435.910	2774917.260	16.0	52~迄今
C1A650	火燒寮	中央氣象局	臺北縣臺北縣平溪鄉	324975.660	2766300.220	380.0	76~迄今
01A200	火燒寮	經濟部水利署	臺北縣平溪鄉東勢村(東勢國小對面)	325148.630	2765439.610	380.0	44~迄今
C1A660	瑞芳	中央氣象局	臺北縣臺北縣瑞芳鎮	329978.000	2778759.820	101.0	76~迄今
01A380	瑞芳	經濟部水利署	臺北縣瑞芳鎮龍山里蓬甲路瑞芳高工莊敬樓屋	330315.810	2778484.870	101.0	51~迄今

表 2.2-2 基隆河流域水位流量站概況表

站號	站名	主管機關	地址	N	E	集水面積(平方公里)	標高(公尺)	觀測年限(民國)
1140H058	五堵(4)	經濟部水利署	基隆市七堵區五堵北街	319419.0	2774924.0	204	3	51~迄今
1140H078	介壽橋	經濟部水利署	臺北縣瑞芳鎮東和里	330866.0	2778108.0	95	43	70~迄今



圖 2.2-1 基隆河流域雨量站及水位站概況圖

表 2.2-3 基隆河流域主要雨量站基本數據 (單位：mm)

雨量站 (資料時間：年)	頻率年	火燒寮 (1955~1999)	瑞芳 (1962~1999)	五堵 (1963~1999)	竹子湖 (1977~1999)
年平均雨量		4769	5114	4024	4227
一日暴雨	2	280	226	212	307
	5	383	314	320	479
	10	449	371	406	600
	20	511	426	500	719
	50	589	497	640	877
	100	648	550	761	999
	200	705	603	896	1122
二日暴雨	2	395	315	295	444
	5	557	444	458	725
	10	663	535	598	934
	20	764	625	760	1150
	50	893	748	1019	1450
	100	990	844	1257	1692
	200	1086	945	1538	1947
三日暴雨	2	455	374	343	503
	5	646	530	536	803
	10	771	645	703	1027
	20	890	763	900	1260
	50	1043	929	1216	1587
	100	1157	1065	1507	1851
	200	1271	1210	1855	2132

表 2.2-4 各控制點各重現期之三日暴雨量

單位：mm

控制點	分析 年次	200 年	100 年	50 年	20 年	10 年	5 年	2 年
關渡	59 年	740	690	620	530	475	390	257
	77 年	771	720	663	580	507	423	283
	87 年	743	696	643	564	496	416	281
	90 年	780	727	669	584	510	426	286
	91 年	863	794	721	618	532	438	287
中山橋	59 年	700	655	600	520	460	385	260
	77 年	697	654	607	536	472	399	273
	87 年	676	636	592	524	465	395	272
	88 年	699	656	608	536	473	400	274
	90 年	712	667	618	543	479	404	276
	91 年	797	736	671	578	501	415	277
五堵	59 年	680	640	590	520	465	390	264
	77 年	773	720	664	580	507	423	284
	87 年	754	707	656	578	510	430	293
	90 年	812	756	695	606	529	442	297
	91 年	876	808	737	633	548	452	299
員山子	59 年	750	700	640	550	480	400	264
	77 年	815	758	697	605	527	438	289
	87 年	799	749	694	610	536	450	302
	90 年	868	807	741	643	559	464	306
	91 年	940	866	787	673	579	475	308

註：

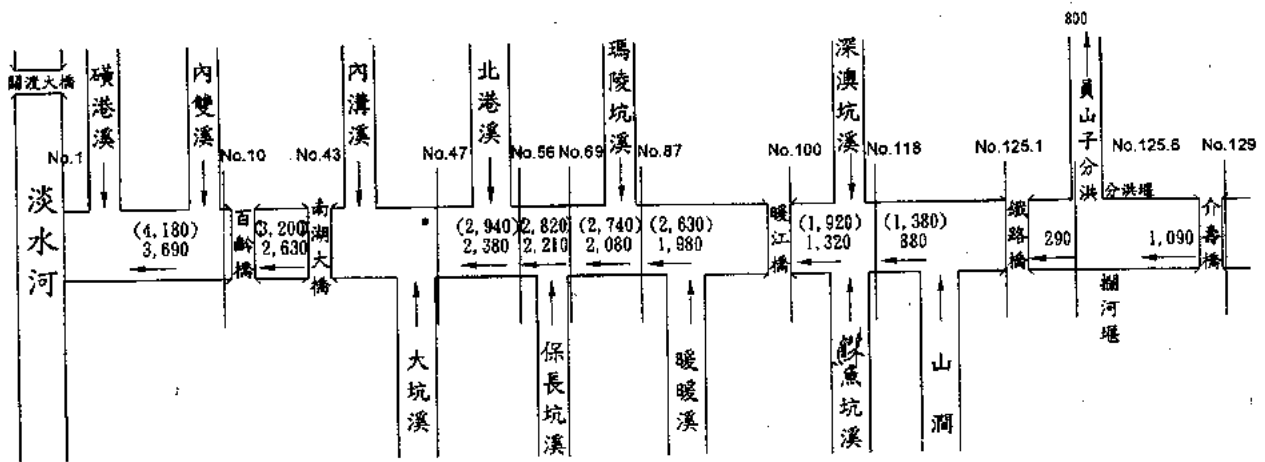
1. 民國 59 年分析成果係摘自經濟部水資會「台北地區防洪計畫檢討報告」附錄，其中關渡、中山橋與員山子採用單位歷線法分析之成果，五堵站則以民國元年至 58 年之歷年最大瞬時洪峰流量以 Log Pearson3 Type III 法推導而得。
2. 民國 77 年分析成果係採用單位歷線法分析之成果，其單位歷線引用民國 59 年「台北地區防洪計畫檢討報告」之結果，摘自台灣省水利局民國 77 年之「基隆河治理規劃檢討報告」。
3. 民國 87 年分析成果係用單位歷線法分析之成果，其單位歷線引用民國 59 年「台北地區防洪計畫檢討報告」之結果，摘自台灣省水利局民國 87 年之「基隆河員山子分洪計畫可行性檢討，環境影響調查專題報告」。
4. 民國 90 年分析成果係「基隆河員山子分洪計畫」環境影響說明書之採用值。

(資料來源：「基隆河整體治理計畫設計洪水量檢討暨其前期計畫及辦理情形，經濟部，91 年 10 月)

表 2.2-5 基隆河各控制站頻率別洪峰流量表

站 別	流域面積 (平方公里)	洪 峰 流 量 (CMS)						
		200 年	100 年	50 年	20 年	10 年	5 年	2 年
關 渡	490.77	4,180	3,910	3,600	3,180	2,770	2,310	1,560
中 山 橋	401.07	3,200	3,000	2,760	2,400	2,120	1,780	1,210
社 后	314.45	2,940	2,750	2,520	2,180	1,910	1,580	1,040
過 港	274.19	2,820	2,640	2,400	2,080	1,810	1,480	960
保 長 坑 溪 合 流 處	247.12	2,740	2,560	2,330	2,010	1,740	1,420	906
五 堵	208.31	2,630	2,450	2,220	1,910	1,650	1,330	830
暖 澳	154.46	1,920	1,780	1,620	1,390	1,200	976	614
深 澳	113.20	1,380	1,260	1,160	992	862	705	448
員 山 子	91.20	1,090	990	910	780	680	560	360

資料來源：基隆河治理基本計畫(南湖大橋至暖暖八堵橋)，台灣省水利局，民國 78 年。



()內之值表員山子分洪前流量

單位:cms

圖 2.2-2 治理基本計畫各河段之之洪水量分配

又於員山子分洪計畫完成後，未來員山子上游之洪水將於員山子處，經由分洪隧道，將基隆河洪水分洪至東海，降低基隆河洪水量。經重新分析後之結果，經員山子分洪後，各河段之洪水量分配如圖 2.2-2 中括弧內數字所示，於員山子分洪堰處約可將原 1090cms 之洪水量，降低至 290cms，分洪 800cms 之流量，於中山橋處約可將原 3200cms 之洪水量，降低至 2630cms。

另由「基隆河整體治理計畫設計洪水量檢討暨其前期計畫及辦理情形（經濟部，91 年 10 月）」之分析內容可知，經重新分析後之水文量有增大之情形，依重新分析後之最大三日暴雨結果與基隆河流域設計雨型，代入單位歷線後，可推算出各控制點各重現期之洪峰流量表，如表 2.2-6 所示，而各河段之之洪水量分配如圖 2.2-3 所示。

表 2.2-6 91 年重新檢討之各控制點各重現期洪峰流量

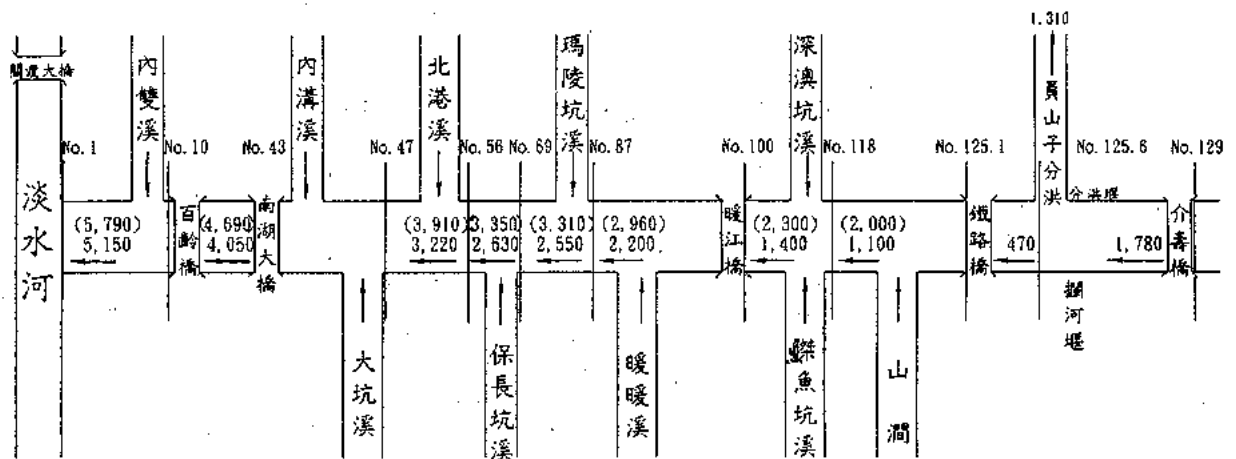
單位：cms

控制點	集水面積 km ²	分析 年次	200 年	100 年	50 年	20 年	10 年	5 年	2 年
關渡	485.41	59 年	4000	3780	3400	2910	2610	2150	1430
		77 年	4180	3910	3600	3180	2770	2310	1560
		87 年	4110	3810	3480	2990	2570	2070	1230
		90 年	5200	4830	4420	3820	3300	2710	1730
		91 年	5790	5300	4790	4060	3460	2790	1740
中山橋	381.92	59 年	3200	3000	2760	2400	2120	1780	1210
		77 年	3170	3000	2770	2460	2150	1830	1270
		87 年	3110	2900	2670	2320	2010	1640	1000
		90 年	3950	3690	3400	2960	2590	2150	1390
		91 年	4690	4280	3850	3250	2760	2230	1400
五堵	180.66	59 年	2300	2100	1940	1670	1470	1210	820
		77 年	2630	2450	2220	1910	1650	1330	830
		87 年	2260	2100	1940	1680	1450	1190	740
		90 年	2730	2540	2330	2010	1750	1440	940
		91 年	2960	2720	2470	2110	1810	1480	940
員山子	89.94	59 年	1000	900	820	710	620	520	340
		77 年	1090	990	910	780	680	560	360
		87 年	1070	1000	920	790	690	560	340
		90 年	1620	1520	1390	1200	1040	850	550
		91 年	1780	1640	1480	1260	1080	870	550

註：

1. 民國 59 年分析成果係摘自經濟部水資會「台北地區防洪計畫檢討報告」附錄，其中關渡、中山橋與員山子採用單位歷線法分析之成果，五堵站則以民國元年至 58 年之歷年最大瞬時洪峰流量以 Log Pearson3 Type III 法推導而得。
2. 民國 77 年分析成果係採用單位歷線法分析之成果，其單位歷線引用民國 59 年「台北地區防洪計畫檢討報告」之結果，摘自台灣省水利局民國 77 年之「基隆河治理規劃檢討報告」。
3. 民國 87 年分析成果係用單位歷線法分析之成果，其單位歷線引用民國 59 年「台北地區防洪計畫檢討報告」之結果，摘自台灣省水利局民國 87 年之「基隆河員山子分洪計畫可行性檢討，環境影響調查專題報告」。
4. 民國 90 年分析成果係「基隆河員山子分洪計畫」環境影響說明書之採用值。

(資料來源：「基隆河整體治理計畫設計洪水量檢討暨其前期計畫及辦理情形，經濟部，91 年 10 月)



()內之值表員山子分洪前流量 單位:cms

圖 2.2-3 91 年重新檢討之各河段之之洪水量分配

比較原核定與重新檢討後之洪峰流量可發現，因降雨量增加，五堵控制點之洪峰流量由原 2630cms 增加為 2960cms，中山橋控制點之洪峰流量由原 3200cms 增加為 4690cms。

又於員山子分洪計畫完成後，經重新分析後之結果，各河段之洪水量分配如圖 2.2-3 中括弧內數字所示，於員山子分洪堰處約可將原 1780cms 之洪水量，降低至 470cms，分洪 1310cms 之流量，於中山橋處約可將原 4690cms 之洪水量，降低至 4050cms。

2.3 現有堤防護岸

於本計畫委託之工作範圍內，現有之防洪設施大部分為混凝土護岸及石籠護岸，已建之防洪工程設施如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 現有之防洪設施

左岸	右岸
工程名稱	工程名稱
八中護岸	八堵護岸
瑞芳二號護岸	瑞慶護岸
東和護岸	楓瀨一號護岸
爪峰四號護岸	介壽一號護岸
爪峰三號護岸	瑞芳護岸
爪峰二號護岸	介壽二號護岸
爪峰一號護岸	爪峰五號護岸
員山護岸	弓橋護岸(已毀)
弓橋一號護岸	

2.4 跨河構造物

本河段現有多座跨河公路與鐵路橋樑，其詳列於表 2.4-1 中。

表 2.4-1 現有之跨河構造物

	橋樑名稱	轄區	橋長(m)	樑底高程(m)
公路橋	八堵橋	基隆市政府	98.4	27.55
	瑞慶橋	台北縣政府	90.0	36.25
	慶安橋	台北縣政府	已斷	已斷
	國芳橋	台北縣政府	60	40.88
	瑞芳介壽橋	台北縣政府	69	50.88
	瑞芳橋	公路局	113.0	50.35
	瑞峰橋	台北縣政府	45.0	53.39
	圓山橋	台北縣政府	73.0	59.41
	侯硐介壽橋	台北縣政府	56.0	92.18
	無名橋（拱橋）	-	70.0	103.61
	復興橋	台北縣政府	51.6	94.97
鐵路橋	八堵鐵路橋	鐵路局	92.0	21.45
	四腳亭鐵路橋	鐵路局	141.0	38.14
	楓瀨子鐵路橋	鐵路局	149.87	40.63
	圓山鐵路橋	鐵路局	-	-
資料來源：取自 91.04 基隆河整體治理計畫（草案）及本計畫之地形測量資料 註：“-”表示未蒐集到資料				

2.5 現有問題探討

一、歷年災害

由於近年來基隆河兩岸及流域內土地過度開發利用，導致地表逕流量增加、河道淤積及河道狹窄排洪不易，每逢颱風豪雨常使河道兩岸低窪地區遭受洪害，造成當地民眾苦不堪言，且近年來颱風常造成汐止、瑞芳及基隆低窪地區水患，造成嚴重損失。基隆河整治於台北市轄區河段，大致已完成二百頻率年之防患標準治理，然而其他河段，雖「基隆河治理工程初期實施計畫」已於九十一年三月底完成，完工後亦僅能防範 10 年重現期之洪峰流量，對於原公告基本治理計畫之流量，仍無法達到保護標準。故「基隆河整體治理計畫（前期計畫）」業已於 91 年 5 月 13 日奉行政院同意辦理。基隆河整體治理計畫係以保護 200 年重現期洪峰流量所產生之洪水災害為標準，治理上首先將以達到防範原公告治理基本計畫 200 年重現期洪峰流量為目標，且計畫堤頂能安全通過納莉颱風之洪水量為設計原則。

基隆河自南湖大橋以上河段，曾因颱風造成嚴重水患之河段，分別為汐止及五堵地區，歷年來淹水災害較嚴重者計有民國 76 年 10 月琳恩颱風、民國 87 年 10 月瑞伯及芭比絲颱風、民國 89 年 10 月底 11 月初之象神颱風，以及 90 年 9 月 17 日之納莉颱風，其統計資料如表 2-5-1 所示。

二、基隆河整體治理計畫（草案）所決定之堤頂高程

於 91 年 4 月之基隆河整體治理計畫（草案）中，曾明確提出經水力計算後基隆河大斷面樁 0 號斷面至員山子分洪堰間之分洪後防洪頻率 200 年之水位、納莉颱風分洪後之水位及所需計畫堤頂之高程，唯本計畫河段內（斷面 105~134，斷面 96~98）所用之斷面資料，在基隆河整體治理計畫（草案）中是採用民國 86 年 6 月水利署河川勘測隊實測之斷面資料（距離現今有 6 年之久），而且本計畫區域內之員山子分洪堰上游到 134 斷面間之河段並未探討，且於本計畫河段內其河床糙度採用 0.04~0.045。

而本計畫之工作項目含斷面測量及河床質採樣調查，恰可藉此重新檢討本計畫河段內之堤頂高程，檢討結果詳第七章。

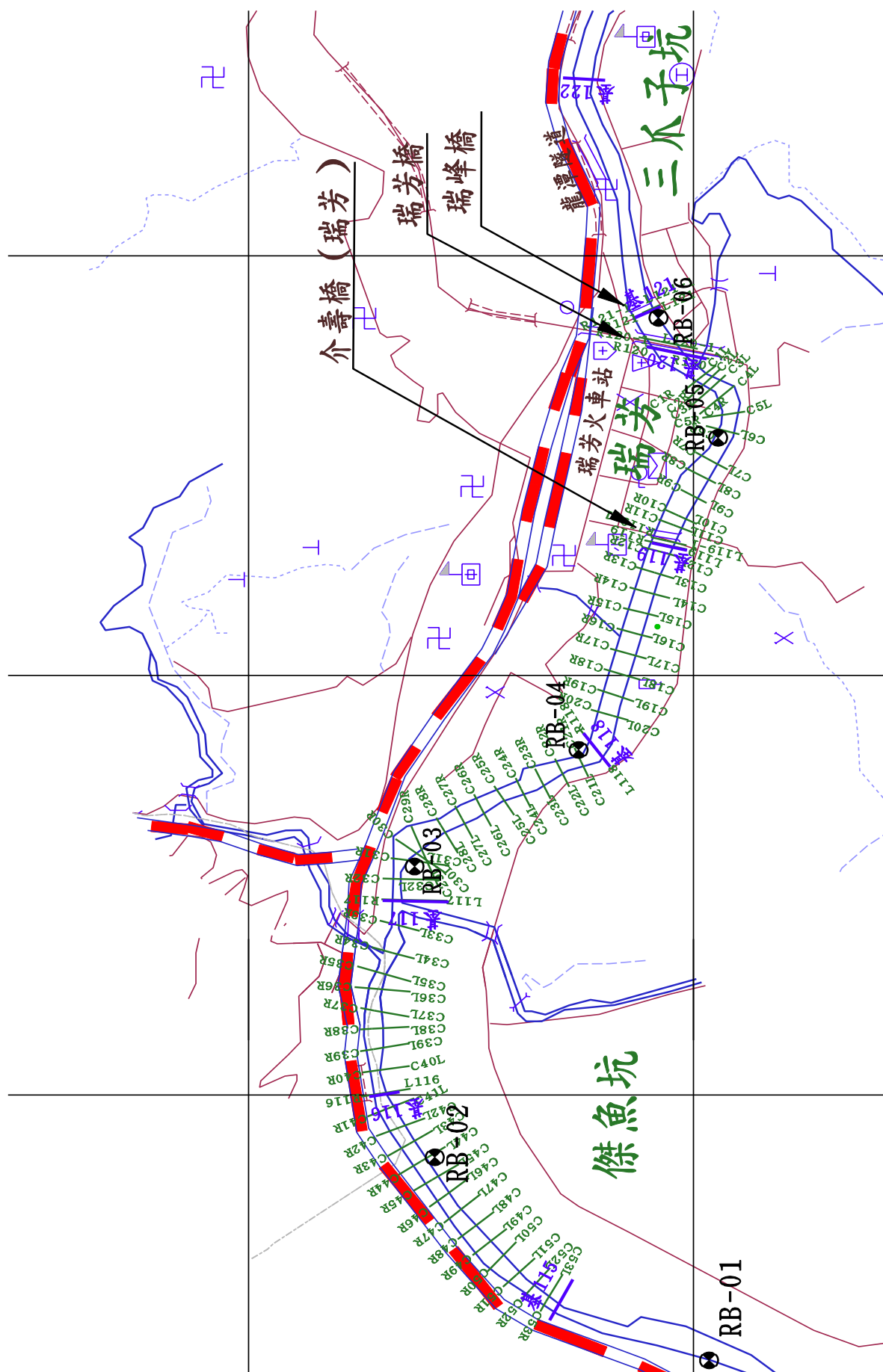
表 2-5-1 民國 76 年後洪災統計表（五堵站）

颱風事件	琳恩	瑞伯	芭比絲	象神	納莉
侵台時間	76.10.23～ 76.10.26	87.10.13～ 87.10.17	87.10.24～ 87.10.27	89.10.30～ 89.11.2	90.9.16～ 90.9.18
3小時最大累計 雨量(mm)	171	129	89	133	239
6小時最大累計 雨量(mm)	306	231	170	215	325
12小時最大累計 雨量(mm)	573	334	251	330	588
24小時最大累計 雨量(mm)	924	492	322	550	782
總累計雨量(mm)	1773	578	667	632以上	982
最大時雨量(mm)	79	57	37	49	120
最高水位 (公尺)	17.1	16.02	16.1	17.98	19.14
尖鋒流量(cms)	1710	-	-	1900	3300
淹水範圍	1. 汐止 609.6 公頃, 淹水時間 48 小時 2. 五堵區 306.8 公頃, 淹水時間 48 小時 3. 南港區 406.4 公頃, 淹水時間 20 小時	1. 汐止 291 公頃, 淹水時間 10～16 小時 2. 基隆 54 公頃, 淹水時間 12～18 小時 共 345 公頃	1. 汐止 286 公頃, 淹水時間 5～8 小時 2. 基隆 52 公頃, 淹水時間 5～7 小時 共 338 公頃	1. 汐止 441 公頃, 淹水時間 10～16 小時 2. 七堵區 197 公頃, 淹水時間 10～16 小時 3. 暖暖區 61 公頃, 淹水時間 2～5 小時	1. 汐止 617 公頃, 淹水時間 5～8 小時 2. 基隆市 323 公頃, 淹水時間 3～8 小時 3. 中、永和及新店區 516 公頃, 淹水時間 3～8 小時 4. 台北市 3770 公頃, 淹水時間 5～8 小時
淹水深度	1. 汐止 0.5～7.5 公尺, 平均 2 公尺 2. 基隆 0.2～2 公尺, 平均 1 公尺 3. 台北市區 1～3.2 公尺, 平均 2.1 公尺	4. 汐止 0.5～7.5 公尺, 平均 2 公尺 5. 基隆 0.2～2 公尺, 平均 1 公尺	1. 汐止 0.5～3.8 公尺, 平均 1.8 公尺 2. 基隆 0.5～1.8 公尺, 平均 0.9 公尺	1. 汐止 0.5～7.5 公尺, 平均 2.5 公尺 2. 七堵區 0.5～4.5 公尺, 平均 2.5 公尺 3. 暖暖區 0.5～3.5 公尺, 平均 2 公尺	1. 汐止 0.3～8.5 公尺 2. 基隆市 0.3～7.5 公尺 3. 中、永和及新店區 0.3～1.6 公尺 4. 台北市 0.3～4.6 公尺

第三章 地形測量

本計畫之地形測量包含比例尺 1/1000 之平面地形測量及提供水理分析用之河道斷面測量。其平面地形測量之範圍是經由洪水位、堤頂高度及現況初步檢核，並與 貴局討論後所決定之結果，從瑞慶橋(基隆河 105 號斷面)到瑞芳介壽橋(基隆河 119 號斷面)及侯硐介壽橋(基隆河 129 號斷面)到基隆河 137 號斷面之平溪線鐵路橋，測量面積共 146.3 公頃。為滿足水理分析所需，其河道斷面測量之範圍從瑞芳鎮東和里煤渣山下游之基隆河 115 號斷面至煤渣山上游之基隆河 120 號斷面，及基隆河員山子分洪堰上游至基隆河 137 號斷面，共計 174 斷面，且包含本計畫範圍內之基隆河大斷面。圖 3-1 為斷面測量之斷面位置分佈圖。

此測量結果已於中華民國九十二年八月六日會同貴局驗收完畢，其成果詳測量成果報告書及圖冊。



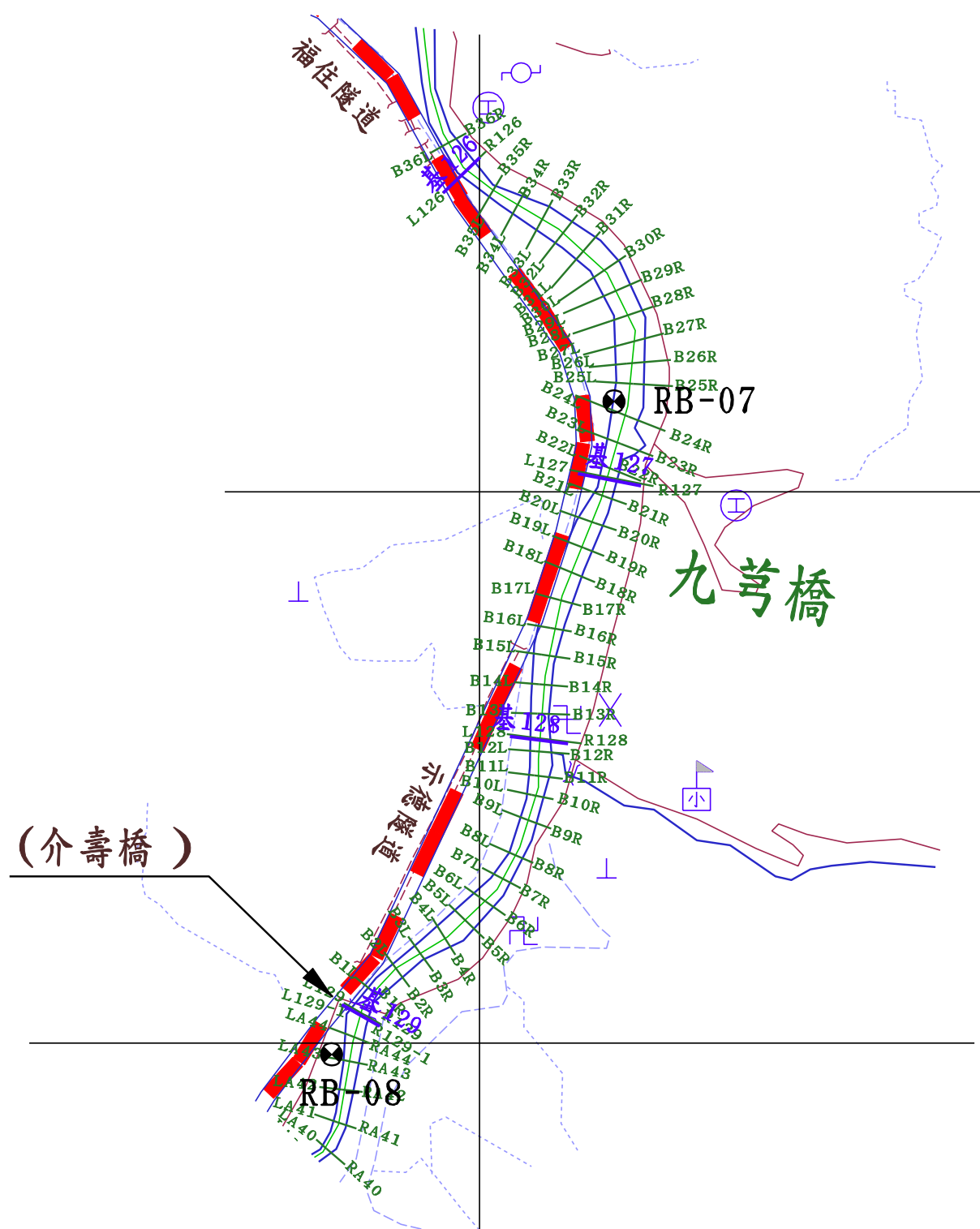


圖 3-1(續) 斷面位置分佈圖

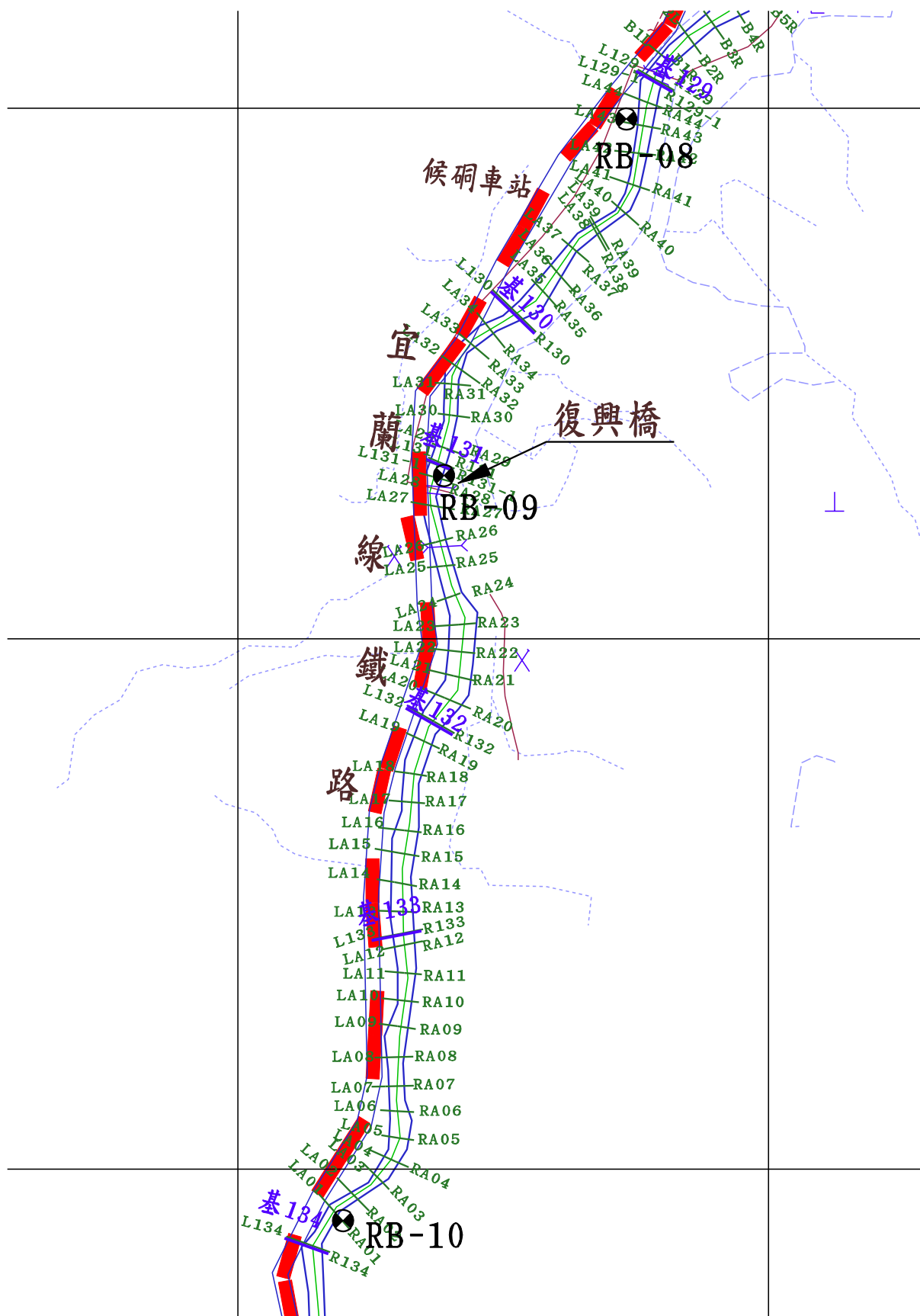


圖 3-1(續) 斷面位置分佈圖

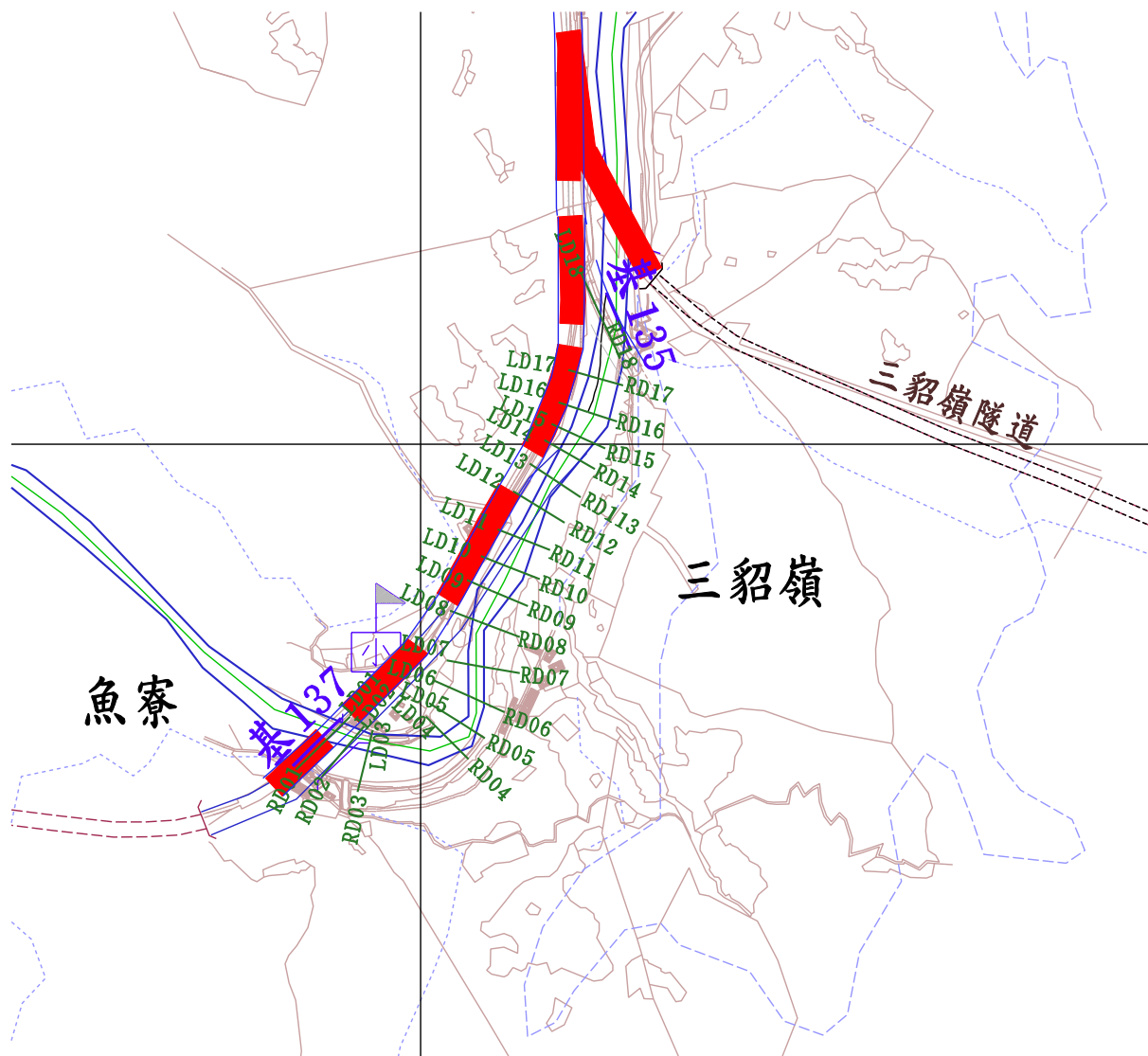


圖 3-1(續) 斷面位置分佈圖

第四章 地質鑽探

4.1 地質鑽探調查

為進一步瞭解本整體治理計畫範圍內之地下地質概況，中興公司經現地勘查結果，配合「基隆河整體治理綱要計畫」之治理原則初步檢討、評估後，依計畫範圍內需辦理及可能配合整治河段之區段，以及堤頂高程不足之區塊等，共計佈設 24 孔地質鑽孔(各鑽孔位置及鑽孔地質柱狀圖詳圖 4.1-1)，以供後續整體治理計畫之規劃、設計及施工之參考依據。

本計畫地質鑽探工作項目包括：岩、土層鑽孔及取樣、標準貫入試驗(兼取樣)及室內土壤及岩石力學試驗等，上述地質鑽探相關工作、試驗項目及數量統計詳表 4.1-1，探查及試驗成果詳“河床質調查地質鑽探及試驗報告書”。茲簡述各工作概要如下。

4.1.1 鑽孔及取樣

本工作鑽孔之施鑽係採用國產油壓推進型旋轉式 KH-120 型，配合使用 NX 孔徑之三層岩心管及鑽石鑽頭，以旋鑽法鑽取岩心，原則上每一鑽孔所取得之岩心至少需深入岩盤五公尺。所得之岩心依序排放於岩心箱中，供記錄及岩性研判。

各鑽孔之探查成果詳述於鑽孔地質柱狀剖面圖，包含鑽孔編號、孔位座標、鑽探起迄日期、鑽孔傾角、方位、孔口標高、深度、岩心提取率、岩心品質指標(RQD)、鑽探深度及高程、地下水位、地質柱狀圖、岩心及土壤特性描述、岩性分類、迴水率、迴水顏色、風化情形、層面及節理敘述、地質鑑定者姓名等。

上述岩心及土壤特性描述，包括岩心及土壤之分類、組成、顆粒大小、顏色、岩性、結構、不連續面、破碎及斷裂情形、夾層等地質特性。

4.1.2 標準貫入試驗(兼取樣)

標準貫入試驗需配合使用劈管取樣器取樣，係於覆蓋層、土層或土層變化處、塊石層或礫石層鑽孔取樣進行時，原則上每隔 1.5 公尺配合進行乙次標準貫入試驗至岩盤為止，另遇及破碎帶或高度風化岩盤時亦需施作。

本工作於 24 孔鑽孔中共計施作 153 組標準貫入試驗(試驗 N 值詳圖 4.1-1 及“河床質調查地質鑽探及試驗報告書”)，配合取得 78 組劈管土樣則送至試驗室進行土壤一般物理性質試驗。

4.1.3 水位觀測井埋設

本計畫地質鑽孔完成後，原合約規範並無埋設水位觀測井，惟為配合後續鑽孔深度查核，中興公司要求施鑽人員配合埋設 1 1/2" 口徑有孔 PVC 驗深管至孔底，埋設方式係以埋設水位觀測井之施工方式進行，必要時可供進行地下水位觀測使用。

4.1.4 試驗室土壤及岩石力學試驗

土壤及岩石力學試驗工作項目包括：土壤一般物理性質試驗及岩石單軸壓縮試驗等。其中土壤力學試驗程序係依照美國材料試驗學會標準(ASTM)規範，岩石力學試驗步驟則參照國際岩石力學協會(ISRM)規定辦理。室內土壤及岩石力學試驗項目及數量詳如表 4.1-1，茲摘要說明於后。

一、土壤一般物理性質試驗

本工作完成土壤一般物理性質試驗 78 組，試驗項目包括含水量測定、單位重測定、比重計分析、篩分析、比重測定及阿太堡限度等試驗，各組之試驗項目成果綜合表詳表 4.1-2。試驗成果之相關圖、表詳“河床質調查地質鑽探及試驗報告書”。

二、岩石單壓強度試驗

係以鑽孔取得之完整岩心試體，在單軸荷重下使試體破壞，求其材料之破壞應變(ϵ_f)與單壓強度(U_c)，試驗項目包含岩石單位重(r_t)、乾密度(r_d)、自然含水量(W_n)及單軸抗壓強度等。本計畫完成岩石單軸壓縮試驗 24 組。試驗結果見表 4.1-3，試驗成果之各項相關圖表詳“河床質調查地質鑽探及試驗報告書”。

表 4.1-1 地質鑽探工作數量統計表

鑽孔 編號	N 座標	E 座標	高程 (公尺)	鑽孔深度				現地 試驗	土 壤 及 岩 石 力 學 試 驗	
				總 深 度	土 層	塊 礫 石 層	岩 層	標準 貫入 試驗	土壤 一般 物性 試驗	岩石 單軸 壓縮 試驗
				公尺	公尺	公尺	公尺	組	組	組
BH-1	2778252.291	323782.701	18.766	20	4.0	3.0	13.0	5	3	1
BH-2	2778234.155	323674.080	18.755	20	1.4	5.1	13.5	7	-	1
BH-3	2778364.722	323819.784	22.362	15	-	-	15	2	1	1
BH-4	2776923.088	326941.621	40.274	25	2.5	7.0	15.5	8	5	1
BH-5	2776905.791	327079.341	42.458	25	3.3	5.7	16	12	10	1
BH-6	2777064.656	326940.214	36.013	20	0.6	6.1	13.3	6	4	1
BH-7	2776981.571	327142.909	35.054	25	-	10.5	14.5	11	8	1
BH-8	2777827.511	328276.405	36.065	20	-	6.8	13.2	6	3	1
BH-9	2777707.515	328256.266	36.083	20	5.0	-	15	6	3	1
BH-10	2777493.420	328211.810	36.676	20	-	6.7	13.3	6	1	1
BH-11	2777685.010	331506.900	51.653	20	-	7.8	12.2	7	4	1
BH-12	2777740.834	331561.311	51.937	20	-	7.4	12.6	7	3	1
BH-13	2777965.112	332341.569	53.234	15	-	3.4	11.6	4	2	1
BH-14	2777923.713	332404.842	53.502	15	-	3.1	11.9	4	1	1
BH-15	2777726.587	332514.427	56.172	20	-	5.0	15.0	5	3	1
BH-16	2777510.329	332744.461	56.433	20	-	1.0	19.0	2		1
BH-17	2776572.515	333998.480	82.289	20	2.0	5.5	12.5	7	3	1
BH-18	2776464.422	333991.478	87.588	25	4.5	6.9	13.6	9	3	1
BH-19	2776357.494	333992.617	86.268	20	-	8.0	12.0	6	5	1
BH-20	2776313.254	333980.930	86.662	15	-	9.0	6	8		1
BH-21	2778239.211	330472.748	53.690	25	5.6	8.3	11.1	11	8	1
BH-22	2777873.291	330944.317	47.568	25	3.0	2.0	20	5	3	1
BH-23	2777678.556	331407.339	52.889	25	-	1.0	24	5	3	1
BH-24	2777755.125	331252.146	49.363	25	-	3.9	21.1	4	2	1
合計				500	31.9	123.2	344.9	153	78	24

孔 號	樣號	深 度	N值	分 類	礫石	砂土	沉泥	粘土	含水量	比重	單位重	孔隙比	L.L.	P.I.
-----	----	m	-----	-----	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	----	g/cm ³	----	(%)	(%)
BH-1	S-1	1.05-1.50	4	SM	12.3	51.9	34.2	1.6	23.7	2.67	1.98	0.67	--	NP
BH-1	S-2	2.55-3.00	5	SM	0.8	69.6	28	1.6	22.2	2.67	1.96	0.66	--	NP
BH-1	S-3	4.05-4.40	20+50/5	SM	1.3	53.3	43.8	1.6	19	2.68	2.06	0.55	--	NP
BH-3	S-1	1.05-1.45	42+100/10	SC	0	55.5	36.6	7.9	11.6	2.69	2.17	0.38	32.7	16.6
BH-4	S-1	1.05-1.50	19	GP-GM	72.9	15.4	10.1	1.6	16.8	2.66	2.12	0.47	--	NP
BH-4	S-2	2.55-3.00	14	CL	0	44.8	46.1	9.1	20.6	2.68	2.08	0.55	27.8	14.6
BH-4	S-3	4.05-4.50	16	CL	0	32.6	62	5.4	20.5	2.69	2.08	0.56	30.3	17.4
BH-4	S-4	5.55-6.00	3	ML	11.6	35.3	51.5	1.6	26.8	2.68	1.92	0.77	--	NP
BH-4	S-5	8.55-9.00	14	CL	0	30	65.8	4.2	21.5	2.69	2.07	0.58	32.6	19.5
BH-5	S-1	1.05-1.50	11	GM	53.4	26.5	18.5	1.6	17.1	2.66	1.75	0.78	--	NP
BH-5	S-2	2.55-3.00	4	CL	3.8	32.9	54.6	8.7	29	2.69	1.9	0.83	36.2	19.7
BH-5	S-3	4.05-4.50	14	SM	19.2	53.2	26	1.6	18.8	2.67	1.94	0.64	--	NP
BH-5	S-4	5.4-5.75	39+100/5	SM	39.2	39.9	19.3	1.6	17.4	2.66	2.12	0.47	--	NP
BH-5	S-5	7.05-7.42	12+100/7	GM	42.2	39.5	16.7	1.6	17.4	2.66	2.04	0.53	--	NP
BH-5	S-6	10.05-10.50	72	GM	42.7	37.9	17.8	1.6	18.5	2.66	2.11	0.49	--	NP
BH-5	S-7	11.55-12.00	59	CL	0	11.3	81.7	7	8.7	2.69	2.36	0.24	28.3	16.2
BH-5	S-8	13.05-13.50	49	CL	0.5	14	79.6	5.9	15.7	2.69	2.18	0.43	30.2	17.5
BH-5	S-9	14.55-15.00	63	CL	2.2	1.7	82.7	13.4	15.9	2.7	2.18	0.44	32.4	17.6
BH-5	S-10	16.05-16.40	35+100/5	CL	0	0.9	92.1	7	15.8	2.69	2.18	0.43	26.2	12.5
BH-6	S-1	1.05-1.50	36	ML	0	25.4	73	1.6	12.3	2.69	1.48	1.04	--	NP
BH-6	S-2	2.55-3.00	22	ML	0	24.6	71.6	3.8	9.1	2.69	1.52	0.93	--	NP
BH-6	S-3	4.05-4.50	20	ML	0	28.5	62.5	9	5.8	2.68	1.42	1	--	NP
BH-6	S-4	5.55-6.00	25	ML	0	26.4	66.6	7	9.4	2.68	1.48	0.98	--	NP
BH-7	S-1	1.05-1.50	20	GC	48.4	8.2	38.2	5.2	18.4	2.68	2.12	0.5	34.7	20.1
BH-7	S-2	2.55-3.00	16	GC	51.7	18	28.7	1.6	16.5	2.67	1.99	0.56	32.1	18.3
BH-7	S-3	4.05-4.50	37	GC	29.2	25.1	43.1	2.6	14.5	2.69	2.19	0.41	28.1	15.4

表 4.1-2 土壤一般物理試驗成果綜合表(1/3)

孔 號	樣號	深 度	N值	分 類	礫石	砂土	沉泥	粘土	含水量	比重	單位重	孔隙比	L.L.	P.I.
-----	----	m	-----	----	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	----	g/cm ³	----	(%)	(%)
BH-7	S-4	5.55-6.00	48	CL	5.1	20.5	61.2	13.2	21.3	2.69	1.85	0.76	30.1	16.7
BH-7	S-6	8.55-9.00	20	GC	46.1	6.2	45.1	2.6	14.3	2.68	2.21	0.39	27.9	12.8
BH-7	S-7	10.05-10.50	27	GC	58.2	9.4	29.8	2.6	12.9	2.67	2.24	0.35	29.6	15.2
BH-7	S-8	11.55-12.00	52	SM	0	80.4	18	1.6	21.3	2.66	2.05	0.57	--	NP
BH-7	S-9	13.05-13.50	72	ML	13	22	62.4	2.6	22.6	2.68	2.04	0.61	--	NP
BH-8	S-1	1.05-1.50	8	GP-GM	45.7	43	9.7	1.6	12.8	2.66	2.17	0.38	--	NP
BH-8	S-2	2.55-3.00	6	SM	0	65.3	33.1	1.6	21.8	2.67	1.95	0.67	--	NP
BH-8	S-3	4.05-4.50	41	SM	0	64.5	33.9	1.6	21.7	2.67	2.05	0.59	--	NP
BH-9	S-1	1.05-1.50	8	GC	58.9	11.6	26.1	3.4	18.7	2.68	2.11	0.51	29.6	16.1
BH-9	S-2	2.55-3.00	5	CL	11.2	22.7	54.7	11.4	25.6	2.7	1.95	0.74	28.5	16.2
BH-9	S-3	4.05-4.50	3	SC	20.8	29.8	46	3.4	35.8	2.69	1.86	0.96	26.5	12.8
BH-10	S-1	1.05-1.50	72	SM	17.8	47.7	32.9	1.6	15.6	2.67	2.14	0.44	--	NP
BH-11	S-1	1.05-1.50	23	GM	50.9	35.6	11.9	1.6	20.2	2.66	1.99	0.61	--	NP
BH-11	S-2	2.55-3.00	11	GC	56.1	21.9	20.4	1.6	15.8	2.66	2.06	0.50	26.4	14.7
BH-11	S-3	4.05-4.50	16	GC	32.5	23	42.9	1.6	18.5	2.68	2.12	0.50	27.5	13.2
BH-11	S-4	7.05-7.50	42	GP-GM	78.9	16.1	3.4	1.6	15.9	2.65	2.02	0.52	--	NP
BH-12	S-1	1.05-1.50	8	CL	20.4	26.1	44.9	8.6	15.5	2.68	2.18	0.42	27.2	15
BH-12	S-2	4.05-4.50	11	SM	0.1	66.4	31.9	1.6	21.8	2.67	1.88	0.73	--	NP
BH-12	S-3	5.55-6.00	26	GM	48.4	38	12	1.6	15.6	2.66	2.17	0.42	--	NP
BH-13	S-1	1.05-1.50	24	GM	62.5	21.8	14.1	1.6	16.3	2.66	2.15	0.44	--	NP
BH-13	S-2	2.55-3.00	58	GP-GM	50.9	40.7	6.8	1.6	16.2	2.65	2.06	0.49	--	NP
BH-14	S-1	1.05-1.50	11	GM	51.1	29.9	17.4	1.6	16.7	2.66	2.14	0.45	--	NP
BH-15	S-1	1.05-1.50	10	GM	55.4	28.3	14.7	1.6	16	2.66	1.98	0.56	--	NP
BH-15	S-2	2.55-3.00	11	GP-GM	79.9	13.3	5.2	1.6	17	2.65	2.07	0.5	--	NP
BH-15	S-3	4.05-4.20	100/15	GM	50.3	33.8	14.3	1.6	17.3	2.66	2.05	0.52	--	NP
BH-17	S-1	1.05-1.50	4	SM	6.8	60.8	30.8	1.6	20.2	2.67	2.07	0.55	--	NP
BH-17	S-2	2.55-3.00	39	SM	34.6	49.8	14	1.6	19.9	2.66	2.04	0.56	--	NP
BH-17	S-3	4.05-4.47	41+100/12	GP-GM	67.6	22.9	7.9	1.6	16.1	2.65	2.04	0.51	--	NP
BH-18	S-1	1.05-1.50	15	GC	73.3	11.9	13.2	1.6	12.2	2.66	1.74	0.72	30.6	13.2
BH-18	S-2	2.55-3.00	17	GC	42.3	28.9	26.3	2.5	13.4	2.68	1.89	0.61	29.8	15.5

表 4.1-2(續) 土壤一般物理試驗成果綜合表(2/3)

孔 號	樣號	深 度	N值	分 類	礫石	砂土	沉泥	粘土	含水量	比重	單位重	孔隙比	L.L.	P.I.
-----	----	m	-----	----	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	----	g/cm ³	----	(%)	(%)
BH-18	S-3	4.05-4.50	17	SC	23	34.3	37.3	5.4	16.9	2.69	2	0.57	30.1	16.5
BH-19	S-1	1.05-1.50	20	GP-GM	70.8	20	7.6	1.6	26.5	2.65	1.9	0.76	--	NP
BH-19	S-2	2.55-3.00	45	GP-GM	73.3	20.8	4.3	1.6	8.6	2.65	1.82	0.58	--	NP
BH-19	S-3	4.05-4.50	13	SM	19.1	60.9	18.4	1.6	22.2	2.66	2.04	0.59	--	NP
BH-19	S-4	5.55-6.00	27	GM	59.3	28	11.1	1.6	18	2.66	2.12	0.48	--	NP
BH-19	S-5	7.05-7.50	29	SM	37.3	47.2	13.9	1.6	22.2	2.66	2.04	0.59	--	NP
BH-21	S-1	1.05-1.50	17	SC	22	29.2	41.7	7.1	12	2.68	2.14	0.4	24.6	14.3
BH-21	S-2	2.55-3.00	17	CL	4.6	32	49.7	13.7	14	2.69	2.11	0.45	23.5	14.8
BH-21	S-3	4.05-4.50	25	CL	9.2	31.7	45.5	13.6	16.2	2.68	2.07	0.5	30.7	19.1
BH-21	S-4	5.55-6.00	20	SC	27.2	28.8	40	4	14.7	2.67	2.16	0.42	24.3	13.8
BH-21	S-5	7.05-7.50	24	GC	32.3	23.3	38.1	6.3	17.8	2.68	2.13	0.48	22.4	8.3
BH-21	S-6	8.55-9.00	50	SC	15.8	44.7	29.2	10.3	17.9	2.67	2.09	0.51	28.9	16.7
BH-21	S-7	10.05-10.50	35	SM	29.1	37.6	29.7	3.6	13.5	2.67	2.15	0.41	--	NP
BH-21	S-8	11.55-12.00	47	GM	54	30.6	13.8	1.6	14	2.66	2.09	0.45	--	NP
BH-22	S-1	1.05-1.50	22	SC	22.9	39.9	34.6	2.6	15.6	2.67	1.98	0.56	23.6	10
BH-22	S-2	2.55-3.00	26	SC	25.4	40.1	32.9	1.6	13.7	2.67	2.03	0.5	23	11.1
BH-22	S-3	4.05-4.50	3	CL	0	40.7	52.3	7	19.2	2.68	2.1	0.52	29	16.6
BH-23	S-1	1.05-1.50	39	GM	61.4	23.6	13.4	1.6	13.5	2.66	1.56	0.94	--	NP
BH-23	S-2	2.55-3.00	36	GC	66.9	5.4	26.1	1.6	16.7	2.67	2.15	0.45	32.6	15.8
BH-23	S-3	4.05-4.50	31	CL	9.5	7.4	76.1	7	21.2	2.69	2.06	0.58	32	15
BH-24	S-1	1.05-1.50	11	SM	34.4	46.2	17.8	1.6	12.2	2.66	2.15	0.39	--	NP
BH-24	S-2	2.55-3.00	7	SM	3.3	84.4	10.7	1.6	21.1	2.66	1.96	0.64	--	NP

表 4.1-2(續) 土壤一般物理試驗成果綜合表(3/3)

表 4.1-3 岩石單軸壓縮試驗成果綜合表

孔號	取樣深度 (m)	密度 (t/m ³)	含水比 (%)	單壓強度 (kg/cm ²)	破壞應變 ε _f	岩性分類
BH-1	12.7-13.0	2.33	7.6	72.81	0.98	砂岩
BH-2	7.6-7.9	2.42	5.94	64.85	1.3	砂岩
BH-3	7.2-7.4	2.49	4.15	191.28	1.2	砂岩
BH-4	12.8-13.0	2.56	2.79	99.08	1.06	砂岩
BH-5	16.0-16.25	2.59	4.21	72.81	0.91	頁岩
BH-6	10.8-11.0	2.48	1.90	74.64	0.85	頁岩
BH-7	20.2-20.3	2.59	2.1	257.79	1.19	頁岩(粉砂岩)
BH-8	8.7-8.9	2.55	2.95	139.85	1.45	頁岩(粉砂岩)
BH-9	10.12-10.24	2.25	9.27	13.3	0.7	砂岩
BH-10	11.05-11.25	2.49	4.84	12.29	0.7	頁岩
BH-11	9.45-9.6	2.31	2.48	258.56	0.88	砂岩
BH-12	11.75-12.0	2.66	1.15	258.95	1.19	頁岩(粉砂岩)
BH-13	7.6-7.8	2.49	1.82	93.25	0.8	頁岩
BH-14	8.7-8.9	2.36	0.88	242.39	1.32	砂岩夾頁岩
BH-15	12.5-12.7	2.64	1.45	375.93	1.09	砂岩夾頁岩
BH-16	13.0-13.2	2.61	3.75	201.19	1.27	頁岩(粉砂岩)
BH-17	11.3-11.5	2.56	2.76	59.03	0.49	頁岩夾砂岩
BH-18	13.2-13.4	2.53	2.55	694.83	0.98	砂岩
BH-19	14.8-15.0	2.68	0.7	960.09	0.78	砂岩
BH-20	11.7-11.9	2.49	2.65	431.58	0.99	砂岩
BH-21	17.0-17.2	2.26	3.75	122.63	0.99	砂岩夾頁岩
BH-22	20.0-20.2	2.52	1.11	156.75	0.71	頁岩(粉砂岩)
BH-23	12.3-12.5	2.66	1.04	365.04	0.99	頁岩(粉砂岩)
BH-24	16.9-17.0	2.32	1.46	279.51	0.98	頁岩(粉砂岩)

4.2 工程地質檢討

4.2.1 區域地質特性

一、地層

自侯硐至七堵間沿基隆河兩岸附近出露之地層(詳圖 4.2-1)，包括：木山層、大寮層、石底層、南港層及南莊層等中新世地層；以及全新世階地堆積層及沖積層等。茲由老至新，依序說明如下：

1. 木山層 (Ms)

本層以白色中粒至細粒正石英砂岩或原石英砂岩為主，多呈厚層或塊狀，有時具有明顯之交錯層構造及含有暗紅色氧化鐵結核。灰黑色頁岩為另一較發達之岩層，常與砂岩構成互層。其另一特點為白色粉砂岩或細粒砂岩與黑色頁岩所成之薄葉互層甚為顯著。本層共含三可採煤層，均位於上部，岩層中並含豐富之炭質物及雲母碎片。

2. 大寮層 (Tl)

本層主要由厚層塊狀砂岩和不同層厚的頁岩，或砂岩、頁岩互層所組成。砂岩大部份為淡灰色、淡青灰色或灰色細粒的亞混濁砂岩或混濁砂岩；另有一部份為淡灰色或白灰色細至中粒原石英砂岩，厚數公尺至數十公尺，常形成山脊或岩壁。頁岩為深灰色，在本層下部較為發達。本層中部有發育良好之石灰質砂岩，在最北部厚約 50 至 60 公尺，常造成明顯的同斜山脊，地形顯示至為清晰，可作為追蹤對比之指準。

3. 石底層 (St)

主要岩層為淺灰色至白色細粒至中粒砂岩、灰色砂岩、灰黑色頁岩、以及白色粉砂岩或細砂岩與黑色頁岩所成之薄葉互層。砂岩以長石質砂岩為主，有時呈塊狀厚層，多見於本層之中部及底部。頁岩為深灰色或黑灰色，常含有炭質物。本層中部與上部均含煤，最多處可達七層。

4. 南港層 (Nk)

主要由灰色塊狀厚層至薄層細粒泥質砂岩和深灰色頁岩或粉砂岩構成，含豐富之海相化石或化石集中帶，可能為外淺海或大陸棚上的沈積。本層中有顯著的厚層塊狀砂岩，厚者單層可達五十公尺以上，尤其以中段最為發育，經常形成嶺線及峭壁懸崖。砂岩為石屑質的混濁砂岩(lithic graywacke)或亞混濁砂岩(subgraywacke)。頁岩為深灰色，較為純淨，但有時與薄層砂岩構成互層。

5. 南莊層 (Nc)

以白色塊狀至厚層中粒砂岩為主，夾有深灰色頁岩，淡青灰色泥岩、及砂岩和粉砂岩與頁岩的緻密薄葉互層。砂岩大部份為原石英砂岩或正石英砂岩，一部份是長石質砂岩，一般膠結皆較疏鬆。在不同的砂岩層內，白色砂岩的粒度常從細粒到粗粒。南莊層中含煤二至五層，但可開採者僅一至二層，多位於下部。

6. 階地堆積層 (t)

本層由更新世或全新世河流所夾帶泥、砂、礫石堆積而成，現尚未固結，厚 10 公尺以內，零星分佈於基隆河兩岸。

7. 沖積層 (a)

現代河流之沖積層大部份為砂土、礫石等，多分佈於基隆河河道及低地。

二、地質構造

主要之地質構造包括：暖暖向斜、四腳亭向斜、侯硐向斜、台北斷層、南榮里斷層、瑞芳斷層、鰲魚坑斷層以及九芎橋斷層等。

1. 暖暖向斜

係八堵向斜之東北端延伸段，八堵向斜位於臺北市與基隆市之間，軸部位置與基隆河谷大略一致，呈北東走向，為一開展之向斜構造，向斜軸線向西南傾沒。

2. 四腳亭向斜

四腳亭向斜之向斜軸約自四腳亭起，以東北東之走向延展直至瑞濱海岸為止，全長約 6 公里，向斜軸並微向東北東傾沒。本向斜之最大寬度約為 3 公里，向斜之兩翼不對稱，東南翼之傾角為 70 至 80 度，有時直立或倒轉，大寮層及木山層僅在此翼出露；西北翼傾角在 10 度至 20 度間，大部分由南港層及石底層組成。

3.侯硐背斜

本背斜軸線走向東北東，延展約 8 公里，並向東北端傾沒，呈一半穹隆狀。背斜之北翼以瑞芳斷層與四腳亭向斜為界。本背斜兩翼不對稱，西北翼較陡，傾角在 50 至 85 度之間，有時甚至直立或倒轉；東南翼地層較平緩，傾角在 30 至 60 度之間。侯硐背斜在基隆河附近向東傾沒。侯硐背斜之軸部由木山層所組成，兩翼各有大寮層、石底層及南港層出露。

4.臺北斷層

本斷層為一逆斷層，本斷層兩側尚多小斷層與褶曲，故其兩側出露地層隨地而有不同。台北斷層全長六十餘公里，沿線各地層位落差不盡相同，最大者可達二千五百公尺。從汐止大尖山以南至台北盆地邊緣之一段地形線型特徵明顯。斷層面向東南傾斜，在地表附近傾角在 50 至 60 度之間；斷層帶寬 10 至 100 餘公尺。本斷層為一具右移性質之逆衝斷層，上盤相對為主動衝上，斷層上盤接近斷層處拖曳變形及破碎現象較顯著。

5.南榮里斷層

係台北斷層之北側分支斷層，略沿基隆河南岸，以走向北東東方向延伸，東端進入四腳亭北側後稱為深澳坑斷層，於深澳附近入海。

6.瑞芳斷層

本斷層西南端延伸入臺北區，東北延至九份東南方。西南段斷線走向北東東，至瑞芳南方後，轉為東西向。本斷層為一斷面傾向東南的逆衝斷層，其兩側地層自西南向東北漸次更新。斷層上盤之地層有大寮層、石底層及南港層，下盤以木山層及大寮層為主。層位落差在西南端為 950 公尺，向東北端減至約 500 公尺。

7.鰈魚坑斷層

本斷層位於瑞芳斷層之北，兩者約略平行，但在九份之南為瑞芳斷層所截失。斷層西延經鰈魚坑東北基隆河橋邊，更西則分為數小斷層，沿四腳亭向斜軸部延展，斷距甚小。本斷層已知長約 6 公里，斷層兩側以石底層為主，但在東端兩側均為大寮層。在瑞芳之北，南港層在斷面之北出現，寬約 1 公里。本斷層可能為一正斷層，斷面向北傾斜，層位落差自數十公尺至二百公尺不等。

8.九芎橋斷層

本斷層位於侯硐背斜東南翼之傾沒部份。斷線在侯硐以北基隆河邊之九芎橋最為清晰，走向西北，經過大寮層及石底層至南港層，已見長約 1 公里以上。斷面傾向北東，傾角在 60 至 80 間。斷層為高度之逆斷層，東北側上昇，向西北漸次減小，至侯硐背斜軸部之木山層內，本斷層似已消失。

4.2.2 工程地質特性

一、八堵段

本工作於八堵段共計進行 3 孔地質鑽孔。以現有地質文獻資料顯示(詳圖 4.2-2)，本段基隆河左岸地表地層以現代沖積層為主，其下岩盤應屬南港層暖暖砂岩段。右岸亦為暖暖砂岩段所組成之岩盤。

1. 八堵段左岸

八堵段左岸主要有二鑽孔，分為上游鑽孔 BH-1(EL.+18.766m)及下游鑽孔 BH-2 (EL.+18.755m)，地下水位大致位於鑽孔孔口下約 4 至 6 公尺間。

依鑽孔資料可將八堵段左岸調查範圍內之地層概分為三個層次，茲將地層由上而下分述如下：

(1) 土層(含回填土層)：分佈於地表至地表下約 1.4m 至 4.0m。於上游側以厚約 4 公尺、標準貫入試驗 N 值為 4~5 之疏鬆沉泥質砂為主。

下游側則漸變為厚約 1.4 公尺之塊石回填料夾沉泥質砂。

(2) 卵礫石(或塊礫石)層：本層分佈於地表下 1.4m 至 4.0m，厚約 3.0m~5.1m 之塊、礫石夾棕黃色沉泥質砂，其標準貫入試驗 N 值皆大於 100。

(3) 岩盤(灰色粗粒砂岩層)：地表下約 6.5m~7.0m 以下即進入岩盤，主要由灰色粗粒砂岩為主，整體而言，岩盤岩質尚佳，其 RQD 值多在 70 以上。

依鑽孔 BH-1 及 BH-2 鑽取岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，八堵段左岸岩盤之單壓強度約 64.85~72.81 kg/cm²。

2. 八堵段右岸

八堵段右岸鑽孔為 BH-3(EL.+22.362m)，其地下水位大致位於鑽孔下約 5.6m。

依地質文獻及鑽孔資料顯示，八堵段左岸係以灰色粗粒砂岩為主，風化深度約達鑽孔下 6m。岩盤岩質不佳，其 RQD 值多在 0~50，可能係因解壓節理發達所造成。

依鑽孔 BH-3 鑽取岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，八堵段右岸岩盤之單壓強度約 191.28 kg/cm²。

二、四腳亭-瑞慶橋段

瑞慶橋段附近共計進行 4 孔地質鑽孔，以現有地質文獻資料顯示(詳圖 4.2-3)，本段基隆河沿岸地表地層以現代沖積層為主，其下岩盤應屬大寮層上段，主要由砂岩、粉砂岩和頁岩及其互層所組成。

1. 瑞慶橋段左岸

瑞慶橋段左岸有二鑽孔，分為上游鑽孔 BH-5(EL.+42.458m)及下游鑽孔 BH-4(EL.+40.274m)，其地下水位大致位於鑽孔孔口下約 16.1m~17.7m。依鑽孔資料可將瑞慶橋段左岸調查範圍內之地層概分為三個層次，茲將地層由上而下分述如下：

(1) 回填(土)層：分佈於地表至地表下約 2.5m 至 3.3m，由中等緊密、局部疏鬆之沉泥質砂夾岩塊為主，其標準貫入試驗 N 值為 4~19。

(2) 崩積塊礫石層：本層分佈於地表下 2.5m 至 9.5m，厚約 5.7m~7.0m 之塊、礫石層為主，其標準貫入試驗 N 值多大於 100；局部夾含厚薄不一、之棕黃色沉泥質砂或黏土，其 N 值約 3~16。

(3) 岩盤：地表下約 9.0m 以下即進入岩盤，上游側主要由厚層深灰色頁岩所組成，上部(約地表下 9.0m~17.0m)岩盤風化較破碎，下部岩盤岩質較佳，其 RQD 值多在 60~100。

於游側岩盤主要由砂岩及頁岩所組成，岩質較上游岩盤佳，其 RQD 值多在 70 以上。

依鑽孔 BH-4 及 BH-5 鑽取岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，瑞慶橋段左岸岩盤之單壓強度約 72.81~99.08 kg/cm²。

2. 瑞慶橋段右岸

瑞慶橋段右岸有二鑽孔，分為上游鑽孔 BH-7(EL.+35.054m)及下游(吉慶國小前)鑽孔 BH-6(EL.+36.013m)，其地下水位大致位於鑽孔孔口下約 5.0m~6.0m。

依鑽孔資料可將瑞慶橋段右岸調查範圍內之地層由上而下概分為二個層次，分述如下：

(1) 回填(含崩積)塊礫石層：本層分佈於上游厚約 10.65m 至下游厚約 6.7m，由棕黃色之沉泥夾塊、礫石所組成，其標準貫入試驗 N 值 16~48。

(2) 岩盤：上游側岩盤較深，約位於地表下 10.65m，其上部由厚約 3m 之風化破碎中粒砂岩所組成，其 RQD 值約 30~55。下部岩盤由砂岩及頁岩互層所組成，岩盤岩質尚佳，其 RQD 值多在 60~80 間。

下游側岩盤約位於地表下 6.7 公尺，主要由砂岩及頁岩互層所組成，岩質較上游岩盤尚佳，其 RQD 值多在 50 以上。

依鑽孔岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，瑞慶橋段右岸岩盤之單壓強度約 74.64(BH-6)~257.79(BH-7) kg/cm²。

三、四腳亭-楓瀨子段

楓瀨子段附近，於基隆河左岸共計進行 3 孔地質鑽孔，由上游至下游分為鑽孔 BH-10(EL.+36.676m)、BH-9(EL.+36.676m)及鑽孔 BH-8(EL.+36.065)，本段地下水位大致位於鑽孔孔口下約 4.5m。

以現有地質文獻及鑽孔資料顯示(詳圖 4.2-4)，本段地層由上而下概分為二個層次，分述如下：

(1) 土層(含塊礫石層)：主要為現代沖積層，分佈於地表至地表下約 5.0m 至 6.8m。組成材料係以棕黃色沉泥質砂及黏土夾礫石為主，整體而言，本段中下游地表至地表下約 5m 間之礫石含量較少，其標準貫入試驗 N 值一般約在 3~8，地表下 5m 以下，以及愈往上游側則礫石含量較多，標準貫入試驗 N 值為 41 至 100 以上。

(2) 岩盤：自地表下約 5.0m~6.8m 以下即進入以石底層為主要地層之岩盤，係由灰色砂岩、深灰色頁岩及其互層所組成，整體而言，岩盤岩質尚佳，其 RQD 值多在 60 以上。

依鑽孔岩心試驗結果顯示，楓瀨子段附近岩盤之單壓強度落差極大，於 BH-8 鑽孔岩心之岩石單軸壓縮強度約 139.85 kg/cm²；於鑽孔 BH-9 及 BH-10 岩心之岩石單軸壓縮強度則僅約 12.29~13.3 kg/cm²。

四、瑞芳鰈魚坑橋-介壽橋段

本段大致沿基隆河左岸進行 2 孔地質鑽孔，分為上游介壽橋鑽孔 BH-22 (EL.+42.458m)及下游鰈魚坑橋鑽孔 BH-21(EL.+40.274m)，其地下水位大致位於鑽孔孔口下約 4.1m~5.0m。依地質文獻資料(詳圖 4.2-4)，此段地表地層以現代沖積層為主；其下岩盤應屬大寮層，主要由砂岩、粉砂岩和頁岩及其互層所組成。

1. 上游介壽橋附近

依鑽孔 BH-22 資料，介壽橋附近地層，自地表至地表下 5.0m 主要為(回填)沉泥質黏土夾塊礫石層，其標準貫入試驗 N 值 3~26。

地表下 5.0m 即進入岩盤，主要為砂岩及頁岩互層，偶夾薄層砂岩，整體而言，除局部岩心段呈破碎夾泥外，岩心岩質尚佳，其 RQD 值多在 50 以上。

依鑽孔 BH-22 鑽取岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，介壽橋附近岩盤之單壓強度約 156.75 kg/cm²。

2. 下游鰈魚坑橋附近

依鑽孔 BH-21 資料，鰈魚坑橋附近地層，大至可分為三層：自地表至地表下 5.6m 主要為(回填)沉泥質黏土夾黏土層，其標準貫入試驗 N 值 17~25。

自地表下 5.6m~13.9m，係由厚約 8.3m 之沉泥質或黏土質卵(塊)礫石層所組成，其標準貫入試驗 N 值 24~50。

地表下 13.9m 以下即進入岩盤，主要由灰色中粒砂岩偶夾薄層頁岩所組成。整體而言，岩心岩質佳，其 RQD 值多在 70 以上。

依鑽孔 BH-21 鑽取岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，鰈魚坑橋附近岩盤之單壓強度約 122.63 kg/cm²。

五、瑞芳介壽橋-瑞峰橋段

本段大致沿基隆河左岸共計進行 4 孔地質鑽孔，其地下水位大致位於鑽孔孔口下約 4.6m~6.6m。依地質文獻資料(詳圖 4.2-4)，此段地表地層以現代沖積層為主；其下岩盤由下游側往上游側分屬南港層及石底層，主要由砂岩、粉砂岩和頁岩及其互層所組成。

1. 下游介壽橋附近

依下游介壽橋附近鑽孔 BH-23 (EL.+52.889m)及 BH-24(EL.+49.363 m)資料顯示，自地表至地表下 1.0m~3.9m 為(回填)沉泥質砂土層，其標準貫入試驗 N 值 7~11。

自地表下 1.0m~3.9m 以下即進入岩盤，其中下游(BH-24)係以灰色厚層砂岩夾頁岩所組成，岩心岩質尚佳，其 RQD 質多在 60 以上。往上游(BH-23)岩盤則以砂岩及頁岩之互層為主，整體而言，岩心岩質佳，其 RQD 質多在 75 以上。

依鑽孔 BH-23 及 BH-24 鑽取岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，介壽橋附近岩盤之單壓強度約 279.51~365.04 kg/cm²。

2. 上游瑞峰橋附近

依上游瑞峰橋附近鑽孔 BH-11 (EL.+51.653m)及 BH-12(EL.+51.937 m)資料顯示，自地表至地表下約 7.8m 為夾含沉泥質砂土之(回填)塊礫石層，其標準貫入試驗 N 值約 8~42，局部大於 100。

自地表下 7.8m 以下即進入岩盤，主要由以灰色厚層砂岩，夾頁岩或砂頁岩互層所組成。整體而言，岩心岩質佳，其 RQD 值多在 80 以上。

依鑽孔 BH-11 及 BH-12 鑽取岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，瑞峰橋附近岩盤之單壓強度約 259 kg/cm²。

六、瑞芳瑞峰橋-圓山橋段

本段大致沿基隆河左岸共計進行 4 孔地質鑽孔，其地下水位大致位於鑽孔孔口下約 1.9m~3.8m。依地質文獻資料(詳圖 4.2-4)，此段地表地層以現代沖積層為主；其下岩盤由下游側往上游側分屬石底層及大寮層，主要由砂岩、粉砂岩和頁岩及其互層所組成。

1. 下游瑞峰橋附近

依瑞峰橋附近鑽孔 BH-13 (EL.+53.234m)及 BH-14(EL.+53.502 m)資料顯示，自地表至地表下 3.1m~3.4m 為(回填)塊礫石層夾沉泥質，其標準貫入試驗 N 值約 11~58，局部大於 100。

自地表下約 3.1m 以下即進入岩盤，大致由砂岩及頁岩之互層與砂岩夾薄層頁岩所組成，整體而言，岩心岩質尚可，其 RQD 質局部可達 70~100。

依鑽孔 BH-13 及 BH-14 鑽取岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，瑞峰橋附近岩盤之單壓強度約 93.25~242.39 kg/cm²。

2. 上游圓山橋附近

依上游圓山橋附近鑽孔 BH-15 (EL.+56.172m)及 BH-16(EL.+56.433 m)資料顯示，自地表至地表下 1.0m~5.0m 為夾含沉泥質砂土之(回填)塊礫石層，其標準貫入試驗 N 值約 10~11，局部大於 100。

自地表下 1.0m~5.0m 以下即進入岩盤，主要由以灰色厚層砂岩夾頁岩，或砂頁岩互層所組成。整體而言，岩心岩質尚可，其 RQD 值多在 50~100，惟岩心之砂岩含量愈多則岩心愈破碎。

依鑽孔 BH-15 及 BH-16 取岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，圓山橋附近岩盤之單壓強度約 201.19~375.93 kg/cm²。

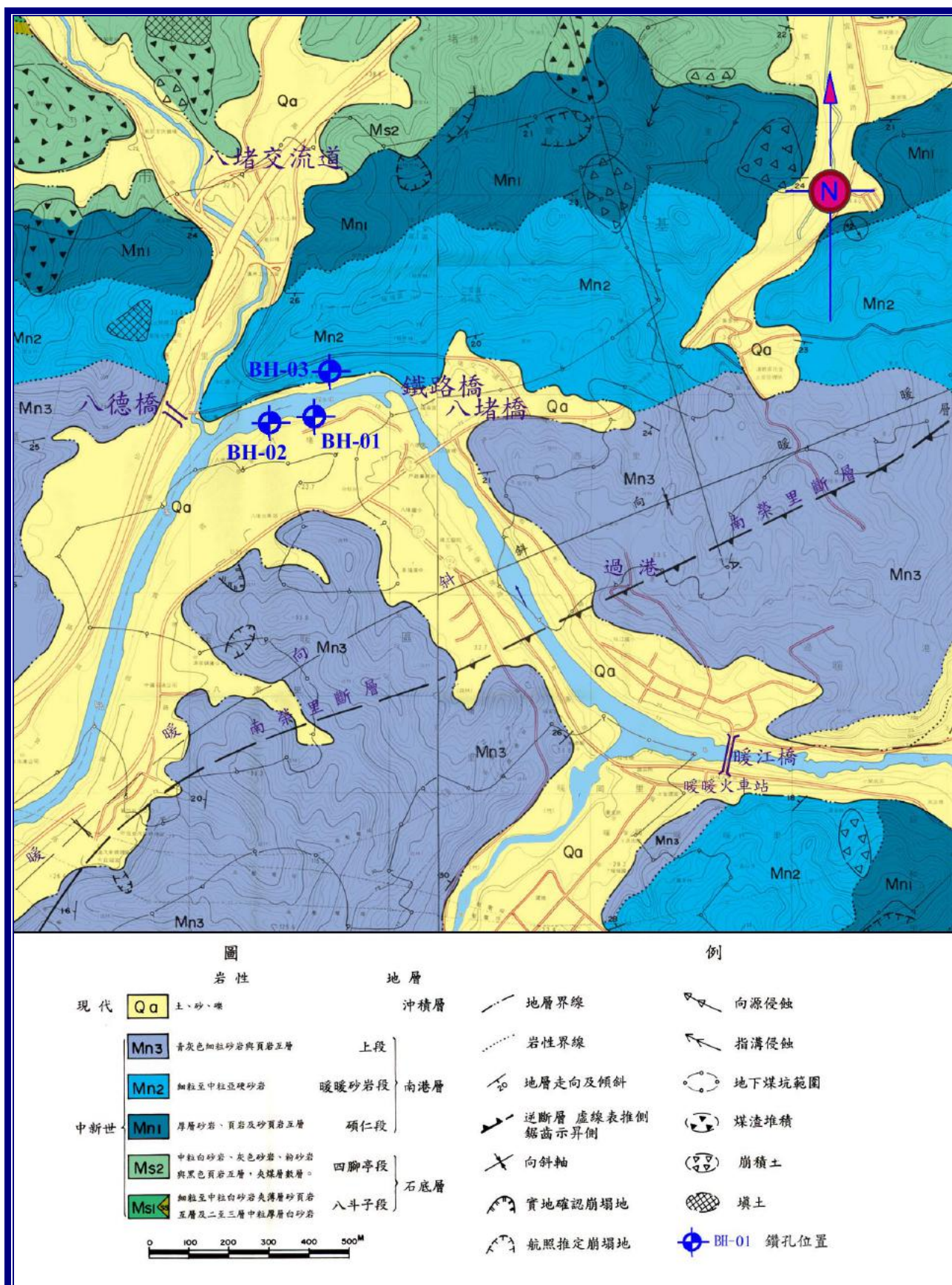
七、九芎橋(侯硐)段

本段大致沿基隆河右岸進行 4 孔地質鑽孔，其地下水位約位於鑽孔孔口下約 5.0m~8.5m。依地質文獻資料(詳圖 4.2-5)，此段地表地層以現代沖積層為主；其下岩盤應屬大寮層，主要由砂岩、粉砂岩和頁岩及其互層所組成。

依九芎橋附近鑽孔 BH-17(EL.+82.289m)、BH-18(EL.+87.588 m)、BH-19(EL.+86.268 m)及 BH-20(EL.+86.268m)資料顯示，自地表至地表下 7.5m~9.0m 為(回填)塊礫石層夾沉泥質，其標準貫入試驗 N 值隨夾含之塊礫石量而變化，一般約 4~45，含礫石量多時 N 值多大於 100。

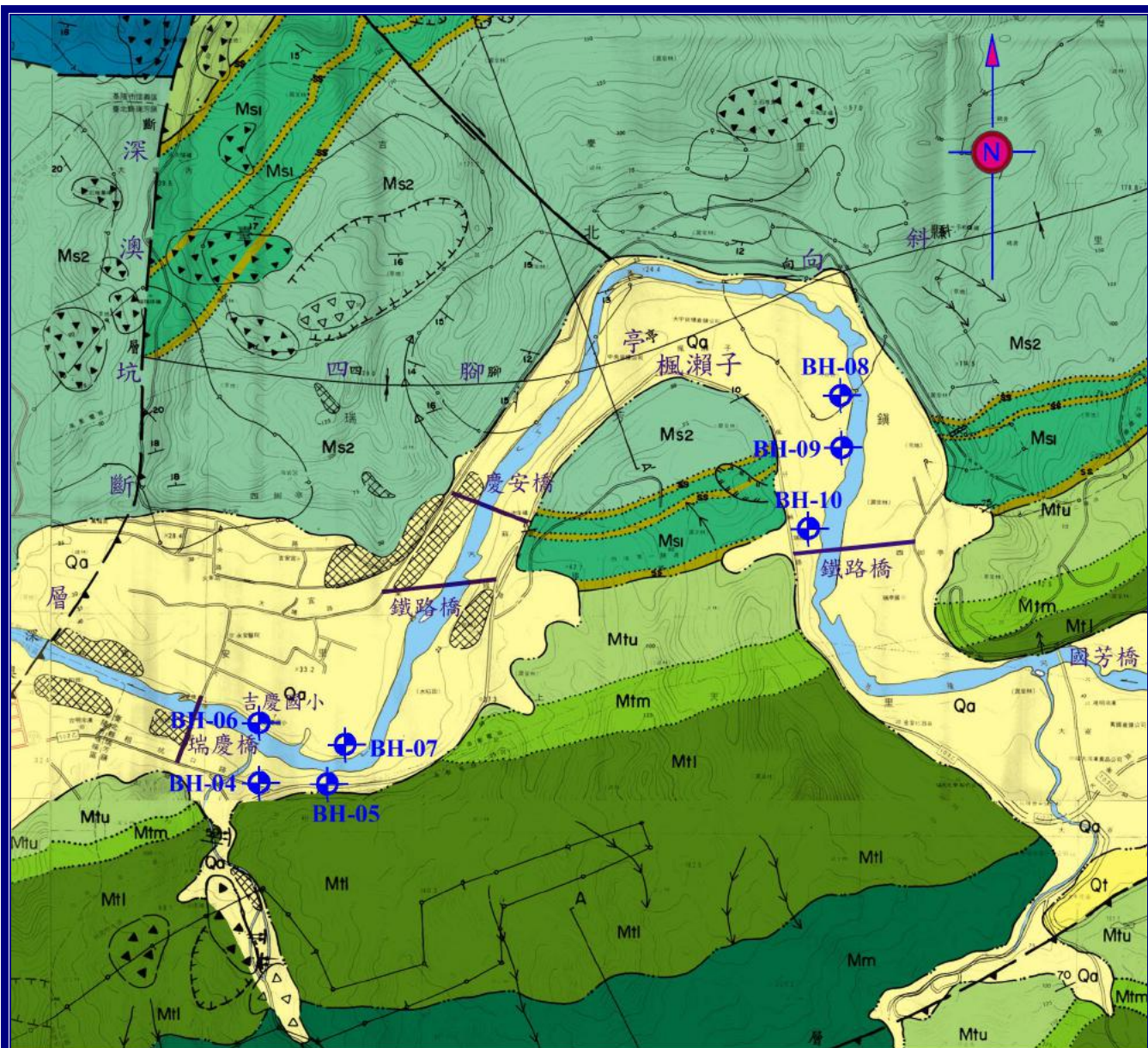
自地表下約 7.5m~9.0m 以下即進入岩盤，下游側近九芎橋附近岩盤大致由灰色中粒砂岩夾薄層頁岩為主，上游則漸變深灰色頁岩夾薄層砂岩。整體而言，岩心岩質尚佳，其 RQD 值一般多在 70 以上。

依鑽孔 BH-17 鑽取之頁岩岩心，以及 BH-18、BH-19 及 BH-20 鑽取之砂岩岩心之岩石單軸壓縮試驗結果顯示，九芎橋(侯硐)段頁岩質岩盤之單壓強度約 59.03 kg/cm²；砂岩質岩盤之單壓強度約 431.58~960.09 kg/cm²。



附註：本地質圖係以工業技術研究院能源與資源研究所繪製之“基隆市暖暖及台北縣八堵地區(1994)環境地質圖”為主要依據繪製而成。

圖 4.2-2 八堵段環境地質圖



附註：本地質圖係以工業技術研究院能源與資源研究所繪製之“基隆市暖暖、四腳亭、東勢坑地區(1994)及台北縣滴水子地區(1997)環境地質圖”為主要依據繪製而成。

圖 4.2-3 四腳亭-楓瀨子段環境地質圖

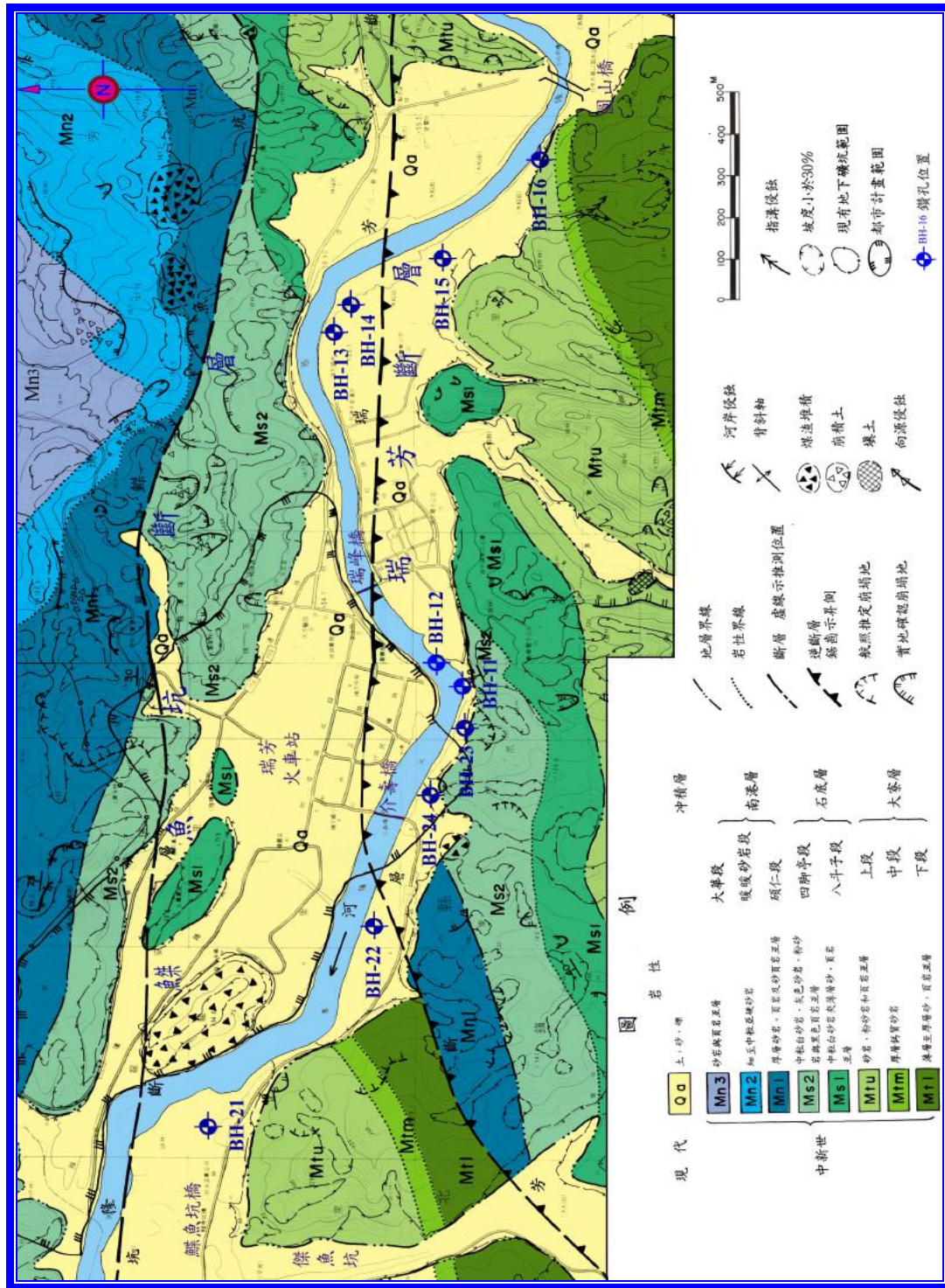
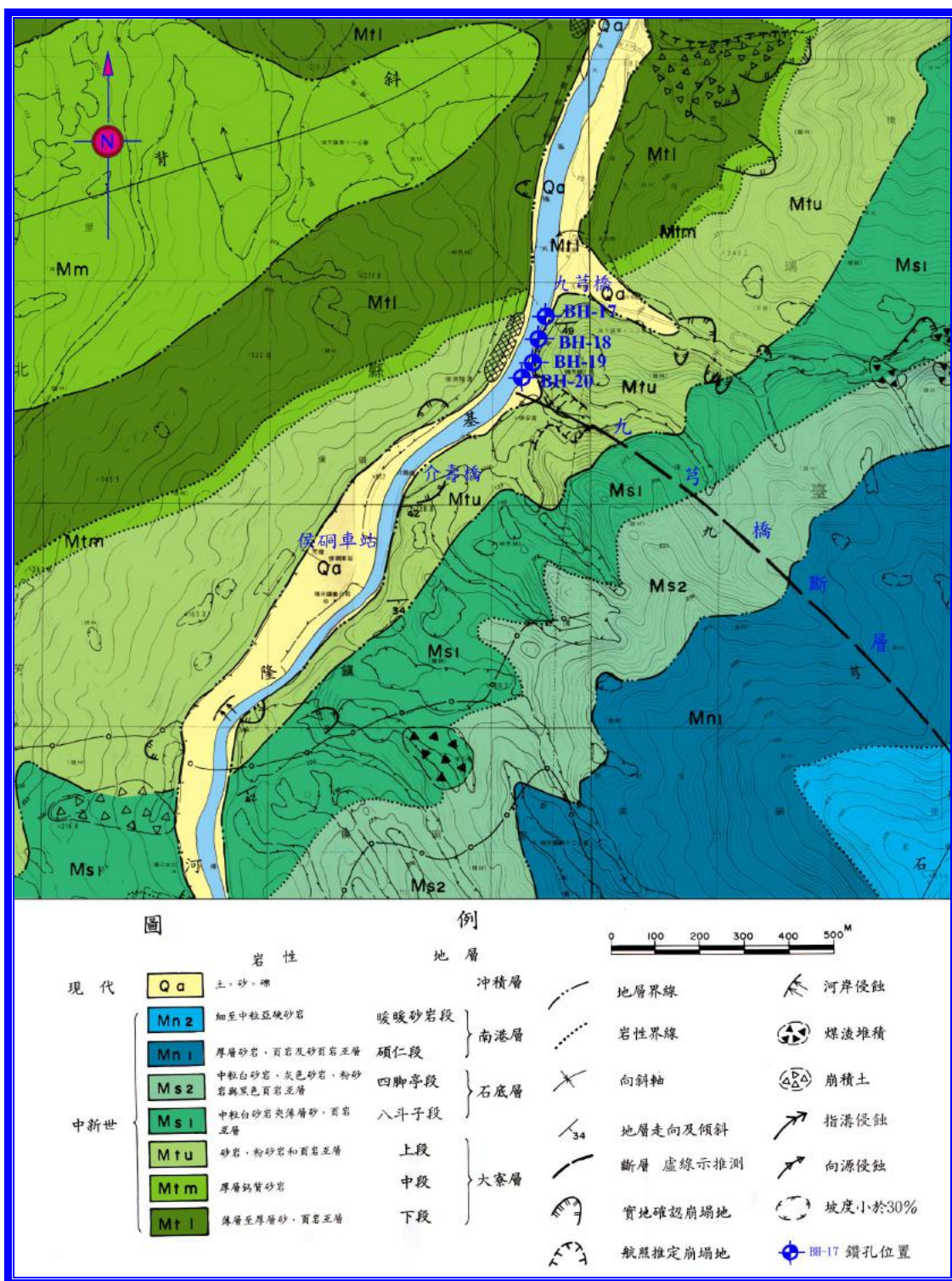


圖 4.2-4 瑞芳-瑞濱段環境地質圖



附註：本地質圖係以工業技術研究院能源與資源研究所繪製之“台北縣侯硐地區及九芎橋地區(1989)環境地質圖”為主要依據繪製而成。

圖 4.2-5 九芎橋-侯硐段環境地質圖

第五章 河床質粒徑分析

5.1 現地勘查結果與試坑位置選定

本計畫進行河床質粒徑分析以推估河道糙率係數及砂石分布情況，採樣地點為 10 處。為方便水理分析工作，試坑位置以設於大斷面為原則。惟經現地勘查，計畫河段河床多有岩盤出露現象，主深槽平坦，高灘地不明顯。除可供分析的砂石量稀少外，灘地幾乎與水面齊高，挖坑時有地下水位太高的問題，造成選定試坑位置困難（詳照片 5-1～5-10）。因此選址時須依大斷面位置往上游或下游調整。10 處試坑的座標值如表 5.1-1 所示，圖 5.1-1 為其位置圖。

表 5.1-1 試坑座標

試坑編號	N	E	備註
RB-1	2777757.514	329195.81	斷面 115 下游右岸
RB-2	2778373.809	329679.73	斷面 116 下游左岸
RB-3	2778419.452	330372.82	斷面 117 上游左岸
RB-4	2778050.428	330650.45	斷面 118 下游右岸
RB-5	2777736.970	331394.34	斷面 119 上游右岸
RB-6	2777871.267	331680.45	斷面 121 下游左岸
RB-7	2776956.962	334072.01	斷面 127 下游左岸
RB-8	2775772.302	333559.72	斷面 129 上游左岸
RB-9	2775100.115	333216.13	斷面 131 上游右岸
RB-10	2773696.147	333025.83	斷面 134 下游右岸



照片 5-1 RB-1 試坑附近河床照片(斷面 115 下游右岸)



照片 5-2 RB-2 試坑附近河床照片(斷面 116 下游左岸)



照片 5-3 RB-3 試坑附近河床照片(斷面 117 上游左岸)



照片 5-4 RB-4 試坑附近河床照片(斷面 118 下游右岸)



照片 5-5 RB-5 試坑附近河床照片(斷面 119 上游右岸)



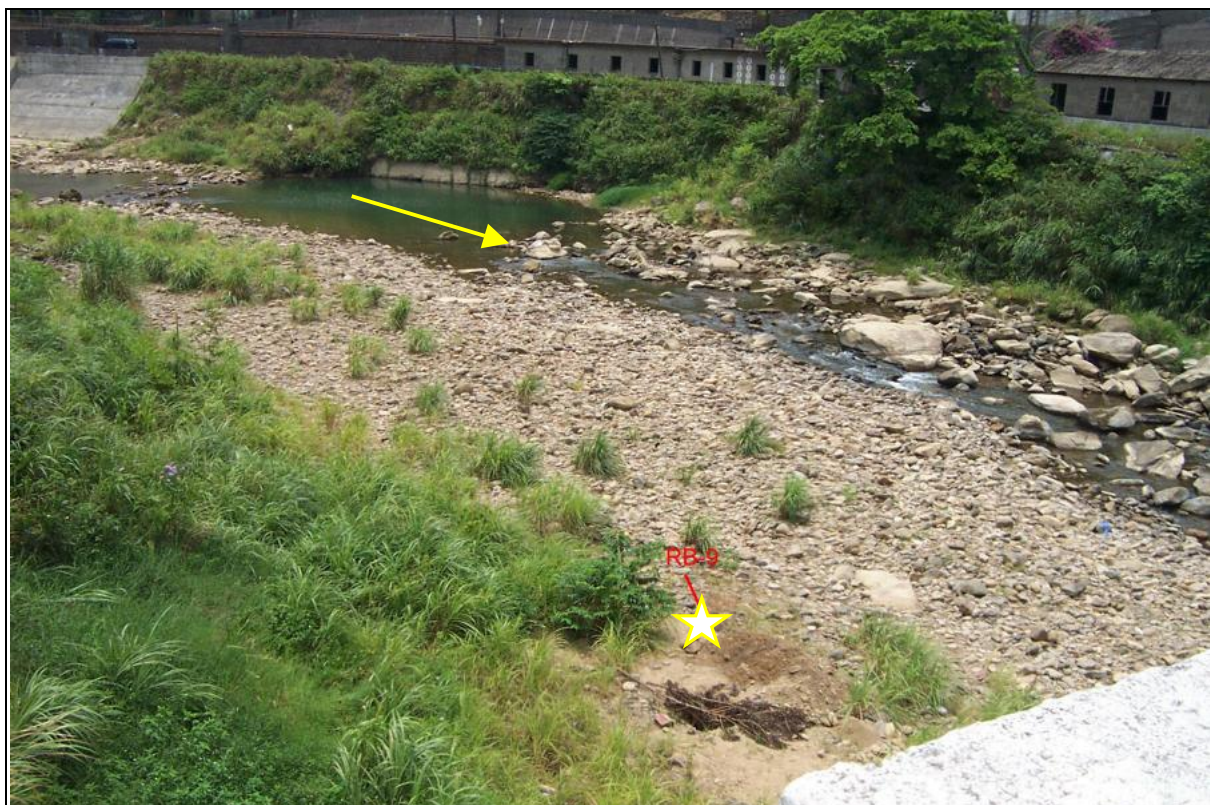
照片 5-6 RB-6 試坑附近河床照片(斷面 121 下游左岸)



照片 5-7 RB-7 試坑附近河床照片(斷面 127 下游左岸)



照片 5-8 RB-8 試坑附近河床照片(斷面 129 上游左岸)



照片 5-9 RB-9 試坑附近河床照片(斷面 131 上游右岸)



照片 5-10 RB-10 試坑附近河床照片(斷面 134 下游右岸)

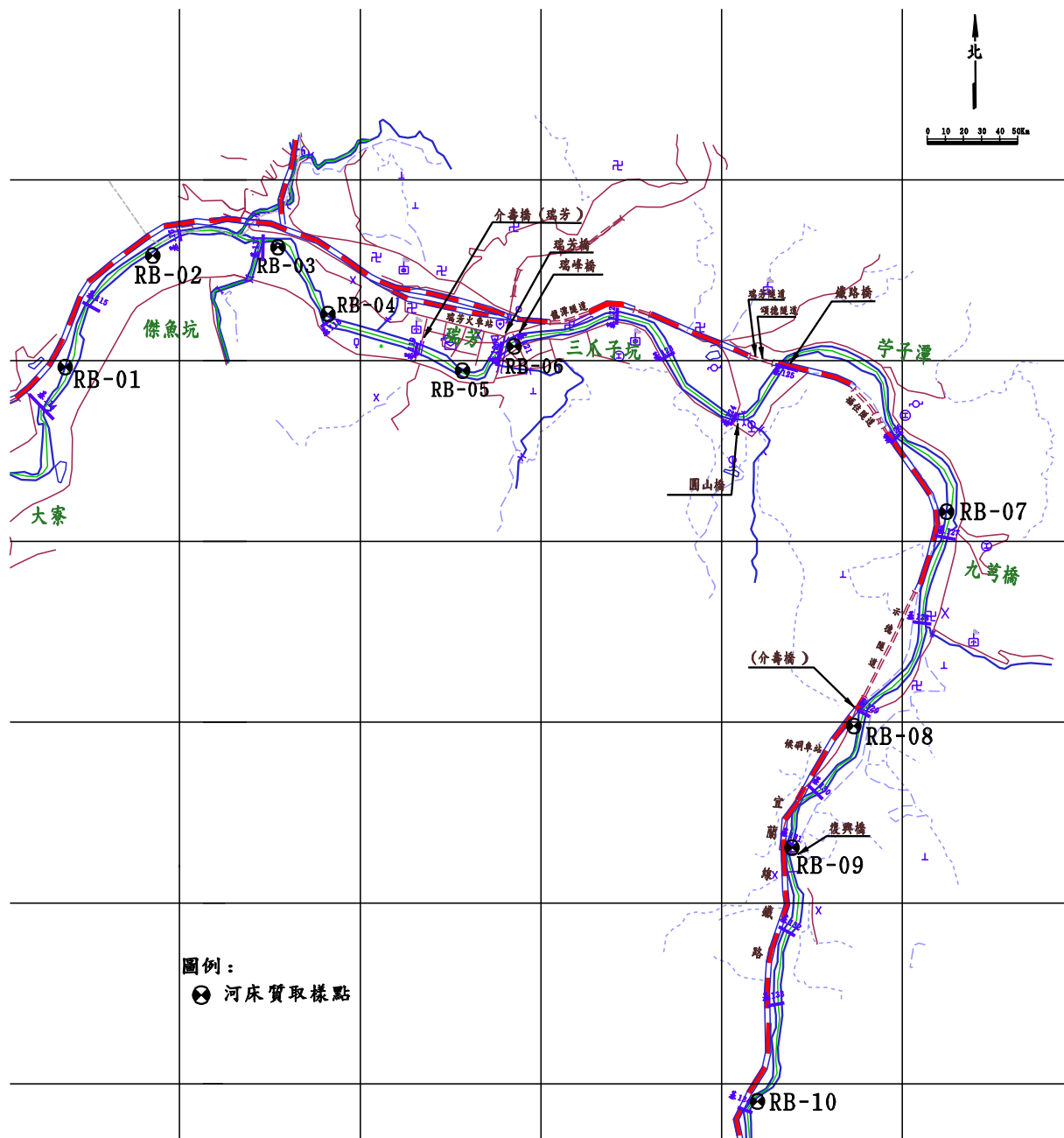


圖 5.1-1 河床質調查坑位圖

5.2 河床質粒徑組成分析成果

河床質粒徑組成分析之作業內容包括直接量測、調查坑開挖及調查、現地密度及篩分析三項，開挖時可以人工或機械開挖成具有垂直側壁、長約 1.0m、寬 1.0m 及深 2.0m 之試坑。惟計畫河段頗多岩盤出露景象，因此開挖時如遇岩盤，則試坑深度即以岩盤為限。

現地篩分析篩號計有 12"、6"、3"、1 1/2"、3/4"、1/2"、3/8"及#4。#4 以下之河床質則攜回試驗室，進行各項含水量及細料之篩分析。分析成果內容描述包括：

- (1) 土壤類別、顏色、顆粒形狀、粒徑及含水情形、其他雜物之含夾。
- (2) 地質展開記錄及開挖工作面之彩色照片記錄。
- (3) 地質展開圖包括各種開挖面，如底部、兩側壁、工作面、頂部等，內容包含地層、岩性、構造（斷層、背斜、向斜及節理）等相關資料。

同時將各試坑之粒徑組成繪成分布曲線，如河床質調查地質鑽探及試驗報告書所示。各試坑之粒徑組成分布特性彙整後如表 5.2-1 所示。由此可看出本計畫河段中值粒徑約在 10mm~20mm 之間，屬礫石型河川。

表 5.2-1 河床質粒徑分析成果表

單位：mm

	RB-1	RB-2	RB-3	RB-4	RB-5	RB-6	RB-7	RB-8	RB-9	RB-10
D ₁₀	0.21	0.09	0.30	0.45	0.24	0.24	0.23	0.25	0.21	0.22
D ₂₀	5.13	2.21	3.05	1.0	1.97	1.31	1.60	1.09	5.96	4.20
D ₃₀	8.91	3.40	7.29	2.51	8.89	2.81	10.41	6.41	11.24	10.27
D ₄₀	11.21	5.33	10.90	9.99	11.04	7.94	11.87	10.93	40.62	13.13
D ₅₀	20.08	10.63	18.12	12.02	14.13	10.97	20.93	17.92	67.41	36.42
D ₆₀	48.51	63.51	48.32	23.06	29.32	12.13	45.62	50.41	98.37	66.31
D ₇₀	85.41	101.01	86.27	55.21	50.93	24.19	71.91	89.11	121.43	102.43
D ₈₀	133.21	141.32	146.72	103.24	83.42	50.01	110.41	139.27	180.12	136.42
D ₉₀	244.13	215.42	235.27	208.43	172.32	94.71	208.49	241.12	291.47	221.39
D ₁₆	1.51	0.20	1.61	0.85	0.63	0.83	0.44	0.48	1.01	1.60
D ₃₅	10.97	4.09	9.51	4.01	10.94	3.91	11.33	9.81	23.18	11.63
D ₇₅	109.43	114.41	110.21	75.21	64.22	36.92	92.31	110.89	141.43	115.02
D ₈₄	181.37	181.21	182.43	121.27	102.31	63.41	132.41	169.42	209.46	172.37

5.3 決定河道糙度係數

本計畫水理分析前，先由 HEC-RAS 推薦之曼寧 n 值推估公式、Lane 公式、Strickler 公式，再配合周氏建議曼寧 n 值之選定範圍進行調整。

HEC-RAS 推薦之曼寧 n 值可由下列公式推估而得：

$$n = \frac{0.0926 \times R^{\frac{1}{6}}}{1.16 + 2.0 \times \log_{10} \left[\frac{R}{D_{84}} \right]}$$

此處 R=水力半徑(ft)。D₈₄=河床質粒徑，大於或等於 84%之河床質粒徑組成 (ft)。

又依河床質調查之結果，分析得各斷面之河道糙度係數 (n 值) 如表 5.3-1 所示，其中試坑編號 RB-10 (K134) 因左岸為較垂直之峭壁，造成左岸演算之溼週較小，產生較高之 n 值，故採用與右岸相同之 n 值。

表 5.3-1 本計畫範圍河道糙度係數 (n 值) (河床質分析結果)

試坑編號	臨近斷面	左岸	中岸	右岸
RB-1	115	0.038	0.036	0.039
RB-2	116	0.037	0.036	0.038
RB-3	117	0.039	0.036	0.038
RB-4	118	0.036	0.034	0.036
RB-5	119	0.035	0.033	0.036
RB-6	121	0.033	0.030	0.031
RB-7	127	0.037	0.035	0.036
RB-8	129	0.037	0.036	0.036
RB-9	131	0.042	0.037	0.038
RB-10	134	0.038*	0.036	0.038

註：“*” 採用與右岸相同之值

再考慮 Lane 之曼寧 n 值公式可由下列公式推估而得：

$$n = 0.013D_{75}^{1/6}, D_{75} = \text{河床質粒徑，大於或等於 75\% 之河床質粒徑組成 (mm)}$$

Strickler 之曼寧 n 值公式可由下列公式推估而得：

$$n = 0.015D_{50}^{1/6}, D_{50} = \text{河床質粒徑，大於或等於 50\% 之河床質粒徑組成 (mm)}$$

表 5.3-2 Lane 及 Strickler 河道糙度係數 (n 值) (河床質分析結果)

試坑編號	臨近斷面	Lane 公式	Strickler 公式
RB-1	115	0.029	0.025
RB-2	116	0.029	0.022
RB-3	117	0.029	0.024
RB-4	118	0.027	0.023
RB-5	119	0.026	0.023
RB-6	121	0.024	0.022
RB-7	127	0.028	0.025
RB-8	129	0.029	0.024
RB-9	131	0.030	0.030
RB-10	134	0.029	0.027

周氏建議曼寧 n 值之選定範圍如表 5.3-3 所示。

河道糙度係數為影響水理分析成果之另一重要因子，本計畫由河道現況地形(河床質組成、河床床面形狀、水深) 與地表植栽情況，依以上相關之率定公式並參考 77 年核定之「基隆河治理規劃檢討報告」等相關研究後，選取合理的數值，選定曼寧 n 值如表 5.3-4 所示。

表 5.3-2 不同河道形態之曼寧 n 值

河道形態	最小值	正常值	最大值
(1)主深槽			
a. 乾淨、平直、無淺石灘或深淵。	0.025	0.030	0.033
b. 乾淨、平直、無淺石灘或深淵，但有較多石塊與雜草。	0.030	0.035	0.040
c. 乾淨、彎蜒、一些水坑及淺灘。	0.033	0.040	0.045
d. 乾淨、彎蜒、一些水坑及淺灘，且有些許石塊與雜草。	0.035	0.045	0.050
e. 同上，但有較多無效通水區域。	0.040	0.048	0.055
f. 乾淨、彎蜒、一些水坑及淺灘，有較多石塊。	0.045	0.050	0.060
g. 水流緩慢之支流，多雜草，有水坑	0.050	0.070	0.080
h. 雜草叢生之支流，有水坑，或水道中有許多樹幹及矮樹叢。	0.070	0.100	0.150
(2)高灘地			
a. 草地且無矮樹叢。			
1. 短草。	0.025	0.030	0.035
2. 長草。	0.030	0.035	0.050
b. 耕地。			
1. 無作物。	0.020	0.030	0.040
2. 成熟之行栽作物。	0.025	0.035	0.045
3. 成熟之粗放作物。	0.030	0.040	0.050
c. 矮樹叢。			
1. 矮樹叢零星分佈，雜草叢生	0.035	0.050	0.070

表 5.3-4 河道糙度係數（n 值）

試坑編號	臨近斷面	左岸	中岸	右岸
RB-1	115	0.04	0.04	0.04
RB-2	116	0.04	0.04	0.04
RB-3	117	0.04	0.04	0.04
RB-4	118	0.045	0.045	0.045
RB-5	119	0.045	0.045	0.045
RB-6	121	0.045	0.045	0.045
RB-7	127	0.045	0.045	0.045
RB-8	129	0.045	0.045	0.045
RB-9	131	0.045	0.045	0.045
RB-10	134	0.045	0.045	0.045

第六章 水力分析檢討與建議

6.1 水力分析成果

為詳細了解瑞芳東和里煤渣山及員山子分洪堰上游河段之水力情況，中興公司以一維水力模式(HEC-RAS)，進行河道之水力分析與檢討，並依據此結果，提出堤防設計之建議。

A. 一維水力模式 HEC-RAS

本計畫一維定量流數值模擬採用美國水文工程中心(Hydrologic Engineering Center, HEC)所發展之 HEC-RAS 程式(Hydrologic Engineering Center's River Analysis System)來推求河川水位及流速。該程式主要用於演算一維定量流流況，並且可分析在橋樑、攔水堰、涵洞等結構物存在情形下之河川水力，目前 HEC-RAS 亦已具備分析橋樑周圍河道局部沖刷(Local Scouring)之功能。

HEC-RAS 程式使用標準步推法(Standard Step Method)，求解能量方程式，以得到河道斷面間之水面剖線。能量方程式表示如下：

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e$$

此處 Y_1 ， Y_2 =斷面水深

Z_1 ， Z_2 =河床高程

V_1 ， V_2 =平均流速

α_1 ， α_2 =流速權重係數 (Velocity Weighting Coefficient)

g =重力加速度

h_e =能量頭損失 (Energy Head Loss)

能量頭損失， h_e ，可藉由下式求得：

$$h_e = L\overline{S_f} + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right|$$

此處 L =依流量分佈加權之河道長度 (Discharge Weighted Reach Length)

$\overline{S_f}$ = 兩斷面間之摩擦坡降

C =擴張或束縮損失係數

HEC-RAS 使用疊代方式 (標準步推法) 求解。計算步驟敘述如下：

1. 如流況為亞臨界時，先在上游斷面假設一起始水位高程。
2. 以假設起始水位決定出相對應之總輸水能力及速度水頭。
3. 依步驟 2 之結果計算 $\overline{S_f}$ 及 h_e 。
4. 將步驟 2、3 之結果代入能量方程式求得水面高程。
5. 比較計算與起始水位高程。如果差值大於容忍值，則重覆整個步驟直至差值小於容忍值為止。

B. 河道斷面地形

本計畫於民國 92 年 6~7 月份進行斷面測量(K115~K121, K126~K137)，於未進行斷面測量之河道斷面資料，係採用離本計畫服務時程最近之經濟部水利署第十河川局於民國 91 年 12 月實測之基隆河大斷面測量成果(K96~K114, K122~K125)，以求本計畫範圍內之河道水理演算之完整性。

因現有河道地形為配合基隆河治理計畫已疏濬後之情況，故除部份堤防或護岸未完成外，河道皆已依治理計畫完成疏濬，故目前重新測量之河道斷面即可視為治理計畫斷面。

又為避免上游河道中之砂石進入員山子分洪隧道，於「基隆河員山子分洪計畫附屬設施－防砂壩工程」中，另設計有三座防砂壩，其位置分別於累距 57090 (K126 斷面、#1 防砂壩)、累距 57358 (#2 防砂壩) 與累距 57832 (#3 防砂壩)。累距 0 點為基隆河與淡水河匯流口 (斷面 K01)。

當河道設置防砂壩後，經過多次之洪水事件，壩上游之河道會堆積砂石，逐漸淤高河床，進而造成洪水位壅高。為考量未來建壩後兩岸堤防保護是否足夠，於此河段之斷面地形資料將以建壩後，河床可能淤高後之地形進行分析。壩上游坡度將因淤積而減緩，依一般設計準則，壩上游側之河床坡度將約略調整為原未建壩前之河床坡度之 $1/2 \sim 2/3$ ，即水理演算時，壩上游斷面之部份高程若低於此坡度線，未來將被砂石所淤滿。

C. 上游邊界條件（流量）

依基隆河治理計畫之原則，基隆河將以 200 年重現期洪水為保護標準，其設計堤頂高程以員山子分洪後之洪水位加計 1.5M 之出水高為準，此外並須高於以納莉颱風洪水量（員山子分洪後）重新分析之洪水位，故本計畫之上游邊界條件將以兩組流量進行分析。

第一組流量資料為依 78 年與 81 年核定之基隆河治理基本計畫洪水量，在經員山子分洪後，其洪流量分配圖如圖 2.2-2 所示。第二組流量資料為水利署分析之納莉颱風洪水量，在經員山子分洪後，其洪流量分配如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 洪流量分配表

單位：CMS

控 制 站	基本計畫 流量	基本計畫 <u>分洪後</u> 流量	納莉颱風 流量	納莉颱風 <u>分洪後</u> 流量
關 渡	4180	3690	5400	4840
中 山 橋	3200	2630	4050	3380
社 后	2940	2380	3550	2880
過 港	2820	2210	3300	2550
保 長 坑 溪	2740	2080	3150	2330
五 堵	2630	1980	2940	2130
暖 暖	1920	1320	2150	1420
深 澳	1380	880	1800	1030
員 山 子	1090	290	1540	305

資料來源：「基隆河整體治理計畫設計洪水量檢討暨其前期計畫及辦理情形」（91 年 10 月）

D. 下游邊界條件（水位）

經過象神颱風與納莉颱風之較大洪水事件後，配合基隆河整體治理計畫之檢討，於「基隆河整體治理計畫設計洪水量檢討暨其前期計畫及辦理情形」（91年10月）報告中，有重新檢討之洪水位。本計畫水理演算時，其下游邊界條件將以報告內 K96 斷面之水位值為下游起算水位。配合不同之上游流量資料，經員山子分洪後，其於治理基本計畫洪水量下之洪水位為 EL 20.55M，又於納莉颱風洪水量下之洪水位為 EL 21.26M。

E. 河道糙度係數

河道糙度係數為影響水理分析成果之另一重要因子，主要可由河道現況地形(河床質組成、河床床面形狀、水深) 與地表植栽情況，並參考相關研究後，依相關之率定公式選取合理的數值。

依 77 年核定之「基隆河治理規劃檢討報告」內容，基隆河之河道糙度係數如表 6.1-2 所示。

表 6.1-2 基隆河河道糙度係數（n 值）

河段	K71~K97	K97~K117	K118~K129
糙度係數	0.035	0.04	0.045

本計畫水理分析時，採用經河床質調查後分析之河道糙度係數(見表 5.3-4)為模式演算之 n 值，此 n 值亦與「基隆河治理規劃檢討報告」相同。

F. 水理演算結果

依前述之各基本輸入資料，於員山子分洪堰上游、下游分別採用分洪前、後之洪水量進行演算。水理演算將分為兩組案例，第一組為治理基本計畫洪水量之水理情況(表 6.1-3)，第二組納莉颱風洪水量之水理情況(表 6.1-4)。

於「基隆河整體治理計畫設計洪水量檢討暨其前期計畫及辦理情形」報告中曾重新檢討基隆河斷面 1~員山子分洪堰間河段之治理基本計畫洪水量分洪後及納莉颱風洪水量分洪後之洪水位，該報告於斷面 74 以上之河道斷面資料係以民國 86 年 6 月水利署河川勘測隊之斷面資料進行演算。表 6.1-5 為該報告演算洪水位與本計畫演算洪水位之對照表。

表 6.1-3 治理基本計畫洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
K96(七堵交流道橋)	41915	1980	9.54	20.55	2.84	116.41	0.29
K96.1(八德橋)	43000	1980	9.66	21.16	3.29	107.46	0.33
K97(鐵路橋(八堵))	43115	1980	11.55	21.22	3.48	92.11	0.38
	43131	1980	11.55	21.77	3.26	94.39	0.35
K98(八堵橋)	43181	1980	12.11	21.76	3.6	87.28	0.41
	43197	1980	12.11	21.95	3.5	88.25	0.39
K99	43860	1980	14.69	22.87	3.89	83.11	0.47
K100(暖江橋)	44285	1980	13.12	23.6	4.61	62.92	0.53
	44300	1320	13.12	23.69	3.04	63.04	0.35
K101	44805	1320	15.45	24.31	3.27	81.03	0.41
K102(鐵路橋(暖暖))	45045	1320	18.39	24.78	2.93	106.41	0.42
	45055	1320	18.39	24.9	2.86	106.88	0.41
K103	45425	1320	19.16	25.49	3.69	79.4	0.52
K104	45900	1320	19.46	26.69	3.62	81.22	0.48
K105(瑞慶橋)	46706	1320	20.79	28.56	4.73	61.72	0.59
	46716	1320	20.79	28.61	4.7	62.23	0.58
K106	47075	1320	21.2	29.71	4.08	56.02	0.48
K107 (鐵路橋(瑞芳1))	47618	1320	23.46	31.05	2.67	88.5	0.34
	47628	1320	23.46	31.14	2.63	88.62	0.33
K108	47790	1320	24.07	31.08	4.24	77.41	0.58
K109	48285	1320	24.98	32.52	4.4	63.25	0.57
K110	48715	1320	25.52	33.91	3.13	75.39	0.39
K111	49135	1320	27.82	34.54	3.25	100.18	0.43
K112 (鐵路橋(瑞芳2))	49465	1320	29.84	35.28	3.38	109.12	0.55
	49475	1320	29.84	35.5	3.19	115.37	0.51
K113 (國芳橋)	50245	1320	31.23	37.88	5.03	58.95	0.74
	50345	1320	31.23	38.85	4.17	59.25	0.56
K114	50943	1320	33.63	40.82	2.79	118.58	0.44
K115	51560	1320	35.09	41.95	4.71	58.23	0.62
c53	51584	1320	35.18	42.03	4.89	60.51	0.63
c52	51630	1320	35.4	42.31	4.44	65.72	0.58
c51	51677	1320	36.09	42.61	4.07	64.66	0.52
c50	51731	1320	36.28	42.73	4.14	68.18	0.53
c49	51776	1320	36.33	42.83	4.18	63.65	0.54
c48	51826	1320	36.35	42.94	4.29	62.59	0.54

表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
c47	51877	1320	36.37	43.13	4.14	65.4	0.52
c46	51926	1320	36.4	43.33	3.88	65.13	0.48
c45	51973	1320	36.44	43.46	3.85	66.7	0.48
c44	52024	1320	36.48	43.65	3.61	71.29	0.44
c43	52073	1320	36.51	43.68	3.92	67.38	0.49
c42	52118	1320	36.98	43.75	3.78	65.64	0.49
c41	52170	1320	36.92	43.64	5.19	59.22	0.65
K116	52180	1320	36.83	43.71	4.8	55.67	0.6
c40	52236	1320	35.86	43.75	5.5	48.01	0.64
c39	52287	1320	35.37	44.41	4.31	62.57	0.48
c38	52337	1320	36.74	44.51	4.34	60.23	0.51
c37	52380	1320	36.74	44.74	3.94	81	0.46
c36	52433	1320	36.78	44.79	4.16	84.5	0.49
c35	52471	1320	36.93	44.81	4.2	83.65	0.5
c34	52524	1320	37.57	44.88	4.31	62.67	0.53
c33	52591	1320	37.12	45.11	4.2	61.25	0.5
K117	52635	1320	36.87	45.46	3.49	82.31	0.41
c32	52685	1320	37.23	45.47	3.98	69.96	0.45
c30	52769	1320	38	46.05	2.83	132.01	0.33
c28	52867	1320	39.2	46.07	3.81	97.2	0.47
c27	52917	1320	39.34	46.09	4.01	70.25	0.52
c26	52968	1320	39.49	46.15	4.49	60.33	0.57
c25	53021	1320	39.89	46.47	4.22	65.2	0.54
c24	53068	1320	39.94	46.65	4.14	66.65	0.52
c23	53118	1320	39.53	46.76	4.47	61.83	0.55
c22	53168	1320	39.41	46.96	4.43	65.77	0.54
c21	53218	1320	40	47.16	4.24	73.42	0.53
K118	53235	1320	40.55	47.51	3.23	87.56	0.43
c20	53326	880	41.45	47.85	2.79	75.78	0.36
c19	53374	880	42.08	47.92	2.7	76.09	0.36
c18	53426	880	41.99	47.98	3	72.33	0.4
c17	53478	880	41.87	48.07	2.92	70.26	0.39
c16	53529	880	42.12	48.14	2.97	71.21	0.4
c15	53581	880	42.19	48.23	3.04	70.25	0.41
c14	53630	880	42.2	48.37	2.84	75.88	0.39
c13	53680	880	42.81	48.48	2.95	74.66	0.4
c12	53732	880	42.17	48.56	2.97	72.09	0.39

表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
K119	53750	880	41.65	48.71	2.35	69.84	0.31
K119-1 (介壽橋(瑞芳))	53760	880	41.75	48.7	2.87	66.85	0.37
c11	53801	880	42.3	48.67	3.37	57.11	0.45
c10	53826	880	42.33	48.75	3.21	61.2	0.44
c9	53884	880	42.68	48.9	2.99	59.11	0.41
c8	53935	880	41.73	49	3.08	58.21	0.42
c7	53977	880	41.93	49.02	3.48	59.51	0.46
c6	54059	880	42.32	49.12	3.89	45.25	0.53
c5	54103	880	43.42	49.59	3	66.13	0.41
c4	54148	880	43.56	49.69	2.97	66.36	0.41
c3	54178	880	43.6	49.73	3.07	64.33	0.42
c2	54196	880	43.67	49.79	3.04	64.79	0.42
c1	54213	880	43.82	49.82	3.06	65.08	0.43
K120	54289	880	44.42	49.91	3.52	52.15	0.5
120-1(瑞芳橋)	54300	880	44.06	50.34	3.45	51.18	0.47
K121	54410	880	43.8	50.61	3.4	43.13	0.43
K121-1(瑞峰橋)	54422	880	42.4	50.81	3.12	42.75	0.38
K122	55000	880	46.56	52.06	3.51	68.52	0.51
K123	55362	880	49.36	53.73	4.44	79.4	0.85
K124	55875	880	50.6	56.42	2.83	73.59	0.41
圓山橋	55885	880	50.6	56.48	2.79	73.61	0.4
K125	56313	880	54.86	59.09	4.75	84.33	0.99
鐵路橋(瑞芳3)	56323	290	54.86	59.13	1.54	84.57	0.32
員山子分洪堰	56698	290	62.5	65.93	4.02	75.1	0.69
b36	57044	1090	62.34	68.24	6.19	50.1	0.84
k126(#1防砂壩)	57093	1090	65.94	69.34	5.86	57.4	1.01
b35	57167	1090	66.41	70.41	5.65	66.63	0.92
b34	57218	1090	66.79	71.41	4.85	68.9	0.73
b33	57270	1090	67.17	71.88	4.54	68.64	0.67
b32	57315	1090	67.49	72.7	2.85	76.13	0.4
b31(#2 防砂壩)	57358	1090	69.52	72.31	5.23	76.79	1
b30	57415	1090	69.86	73.57	3.6	88.52	0.6
b29	57459	1090	70.14	73.74	5.35	79.15	0.91
b28	57508	1090	70.49	74.25	5.42	79.05	0.9
b27	57558	1090	70.84	74.78	5.82	75.34	0.96

表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
b26	57597	1090	71.12	75.81	4.45	85.74	0.68
b25	57636	1090	71.4	75.91	4.85	87	0.74
b24	57699	1090	72.09	76.58	4.07	83.95	0.64
b23	57750	1090	72.52	76.57	5.3	70.52	0.88
b22	57799	1090	71.85	76.97	5.71	59.56	0.9
K127	57815	1090	71.86	77.68	4.9	72.95	0.72
(#3 防砂壩)	57832	1090	75.8	79.16	5.74	59.36	1
b21	57851	1090	75.9	80.44	3.56	73.72	0.53
b20	57903	1090	75.96	80.73	3.16	79.38	0.46
b19	57953	1090	76.11	80.8	3.54	77.53	0.52
b18	58003	1090	76.26	80.76	4.53	63.06	0.68
b17	58058	1090	76.43	80.98	4.91	58.07	0.73
b16	58111	1090	76.59	81.41	4.35	54.99	0.63
b15	58161	1090	76.74	81.8	4.04	60.68	0.58
b14	58214	1090	76.91	82.1	3.84	67.01	0.54
b13	58267	1090	77.07	82.39	3.51	76.13	0.52
K128	58312	1090	77.2	82.51	3.74	78.18	0.55
b12	58336	1090	77.28	82.47	4.27	71.4	0.64
b11	58380	1090	77.41	82.32	5.57	58.7	0.84
b10	58416	1090	77.52	82.61	5.7	56.23	0.85
b9	58462	1090	77.66	83.52	4.45	56.58	0.59
b8	58530	1090	77.87	83.24	6.25	46.43	0.93
b7	58578	1090	78.35	84.59	4.44	55.62	0.62
b6	58629	1090	78.54	84.65	5.04	48.86	0.71
b5	58679	1090	78.78	85.16	4.57	52.03	0.64
b4	58729	1090	78.72	85.17	5.45	49.96	0.8
b3	58782	1090	78.75	85.4	6.01	44.13	0.83
b2	58834	1090	78.75	86.43	4.78	48.69	0.62
b1	58893	1090	79.46	86.85	4.28	47.97	0.54
K129	58938	1090	79.84	87.31	3.81	53.78	0.47
K129-1介壽橋(侯硐)	58943	1090	80.07	87.29	4.02	49.83	0.5
A44	58984	1090	79.24	87.64	3.21	63.73	0.39
A43	59031	1090	80.2	87.75	3.13	63.38	0.38
A42	59086	1090	80.46	87.87	3.12	66.01	0.38
A41	59146	1090	77.45	87.96	3.09	61.78	0.34
A40	59199	1090	79.84	87.82	3.98	51.17	0.51

表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
A39	59256	1090	79.02	87.8	4.75	47.69	0.58
A38(無名橋)	59262	1090	79.19	88.01	4.31	46.45	0.51
A37	59316	1090	79.83	87.97	5.15	42.59	0.6
A36	59372	1090	81.53	88.58	4.08	51.49	0.52
A35	59419	1090	81.55	88.68	4.34	50.91	0.56
K130	59484	1090	82.4	89	4.23	63.5	0.58
A34	59544	1090	83.42	89.24	4.28	60.07	0.61
A33	59590	1090	83.03	88.69	6.59	41.4	0.99
A32	59642	1090	81.31	90.44	4.18	53.49	0.48
A31	59682	1090	83.63	90.44	4.55	47.51	0.6
A30	59742	1090	83.23	90.58	4.71	40.55	0.59
A29	59809	1090	83.37	91.2	3.85	53.01	0.49
K131	59838	1090	83.05	91.19	4.65	46.42	0.54
131-1(復興橋)	59844	1090	83.42	91.18	4.48	46.37	0.56
A28	59868	1090	84.58	91.25	4.5	52.94	0.61
A27	59923	1090	83.79	91.99	3.04	73.48	0.38
A26	60000	1090	85.39	91.95	3.85	54.85	0.51
A25	60047	1090	84.56	91.94	4.88	51.01	0.61
A24	60106	1090	84.64	91.75	5.83	38.13	0.76
A23	60162	1090	86.65	92.47	5.37	57.72	0.88
A22	60213	1090	86.99	93.55	3.94	75.39	0.54
A21	60260	1090	88.33	93.83	3.52	77.49	0.53
A20	60305	1090	89.75	94.05	3.44	95.98	0.57
K132	60354	1090	90.06	93.03	7.49	71.65	1.5
A19	60396	1090	89.77	95.07	5.75	64.6	0.92
A18	60462	1090	90.33	96.1	4.9	55.73	0.67
A17	60516	1090	90.33	96.63	4.2	60.25	0.6
A16	60570	1090	89.73	96.87	4.25	67.05	0.58
A15	60614	1090	90.85	97.01	4.4	60.1	0.6
A14	60670	1090	90.97	97.3	4.05	62.29	0.56
A13	60725	1090	91.17	97.35	4.85	57.21	0.67
K133	60767	1090	90.23	97.92	3.72	55.72	0.48
A12	60790	1090	90.38	97.95	3.9	56.67	0.48
A11	60842	1090	90.27	98.18	3.69	57.44	0.44
A10	60894	1090	90.58	98.01	4.96	48.77	0.62
A9	60944	1090	90.72	98.12	5.26	49.16	0.66

表 6.1-3(續) 治理基本計畫洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
A8	61006	1090	92.13	98.44	6.12	58.68	0.89
A7	61061	1090	92.15	99.48	4.92	64.21	0.64
A6	61112	1090	92.85	98.11	8.63	51.07	1.31
A5	61164	1090	94.67	100.14	6.63	52.55	0.94
A4	61210	1090	93.26	100.93	5.59	59.41	0.7
A3	61257	1090	93.09	100.03	8.16	53.36	1.14
A2	61313	1090	95.71	102.39	5.63	67.55	0.91
A1	61363	1090	96.47	103.39	4.64	74.79	0.71
K134	61445	1090	97.63	103.98	4.06	61.43	0.56
K135	62172	1090	100.58	106.68	4.39	59.5	0.59
d18(鐵路橋#1)	62202	1090	100.86	104.22	9.56	56.5	1.79
d17	62260	1090	102.26	107.56	6.59	43.02	0.98
d16	62296	1090	101.49	108.08	6.63	43.75	0.9
d15	62322	1090	101.9	108.74	5.92	43.46	0.75
d14	62343	1090	102.17	109.31	5.1	47.67	0.63
d13	62373	1090	100.46	109.83	4.29	47.87	0.49
d12	62405	1090	99.9	110.02	3.72	49.91	0.41
d11	62443	1090	100.54	110	4.15	47.76	0.49
d10	62475	1090	101.62	110.03	4.39	48.44	0.51
d9	62504	1090	102.15	110.13	4.42	51.98	0.52
d8	62538	1090	102.1	110.35	4.35	62.6	0.5
d7	62584	1090	102.54	110.6	3.8	58.52	0.43
d6	62617	1090	100.64	110.79	3.15	63.87	0.35
d5	62645	1090	99.06	110.78	3.76	53.79	0.4
d4	62666	1090	101.59	110.73	3.84	49.72	0.44
d3	62757	1090	102.31	111.05	3.31	55.68	0.38
d2	62784	1090	100.6	111.21	3.2	69.37	0.34
d1	62805	1090	103.4	111.18	3.17	56.98	0.38
K137(鐵路橋#1)	62811	1090	103.36	111.21	3.1	57.49	0.38

表 6.1-4 納莉颱風洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
K96(七堵交流道橋)	41915	2130	9.54	21.26	2.79	117.91	0.27
K96.1(八德橋)	43000	2130	9.66	21.8	3.25	109.77	0.31
K97(鐵路橋(八堵))	43115	2130	11.55	21.84	3.47	94.72	0.37
	43131	2130	11.55	22.58	3.19	95.75	0.32
K98(八堵橋)	43181	2130	12.11	22.58	3.48	91.1	0.37
	43197	2130	12.11	22.73	3.41	91.76	0.36
K99	43860	2130	14.69	23.49	3.82	84.56	0.44
K100(暖江橋)	44285	2130	13.12	24.1	4.65	63.65	0.52
	44300	1420	13.12	24.24	3.04	63.84	0.34
K101	44805	1420	15.45	24.81	3.23	82.33	0.39
K102(鐵路橋(暖暖))	45045	1420	18.39	25.23	2.87	109.8	0.4
	45055	1420	18.39	25.34	2.81	110.51	0.39
K103	45425	1420	19.16	25.84	3.71	82.9	0.5
K104	45900	1420	19.46	26.95	3.7	82.02	0.48
K105(瑞慶橋)	46706	1420	20.79	28.8	4.92	75.7	0.6
	46716	1420	20.79	28.83	4.94	79.48	0.6
K106	47075	1420	21.2	30.05	4.19	56.58	0.48
K107(鐵路橋(瑞芳1))	47618	1420	23.46	31.41	2.71	88.98	0.33
	47628	1420	23.46	31.49	2.68	89.1	0.33
K108	47790	1420	24.07	31.43	4.24	79.22	0.57
K109	48285	1420	24.98	32.77	4.52	64.13	0.57
K110	48715	1420	25.52	34.19	3.22	76.09	0.4
K111	49135	1420	27.82	34.82	3.32	101.96	0.43
K112(鐵路橋(瑞芳2))	49465	1420	29.84	35.54	3.41	116.27	0.54
	49475	1420	29.84	35.75	3.23	118.48	0.5
K113(國芳橋)	50245	1420	31.23	38.03	5.24	59	0.75
	50345	1420	31.23	39.07	4.31	59.32	0.56
K114	50943	1420	33.63	41.08	2.83	119.84	0.43
K115	51560	1420	35.09	42.14	4.89	58.38	0.64
c53	51584	1420	35.18	42.22	5.07	60.95	0.65
c52	51630	1420	35.4	42.52	4.59	67.03	0.59
c51	51677	1420	36.09	42.83	4.21	65.31	0.53
c50	51731	1420	36.28	42.96	4.26	68.33	0.54

表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
c49	51776	1420	36.33	43.06	4.32	64.12	0.55
c48	51826	1420	36.35	43.17	4.43	63.09	0.55
c47	51877	1420	36.37	43.36	4.27	66.19	0.53
c46	51926	1420	36.4	43.57	4.01	65.56	0.49
c45	51973	1420	36.44	43.71	3.97	67.09	0.48
c44	52024	1420	36.48	43.91	3.72	71.82	0.45
c43	52073	1420	36.51	43.94	4.03	67.79	0.49
c42	52118	1420	36.98	44.01	3.9	65.78	0.49
c41	52170	1420	36.92	43.89	5.32	59.48	0.65
K116	52180	1420	36.83	43.94	4.97	64.7	0.61
c40	52236	1420	35.86	43.96	5.72	54.84	0.66
c39	52287	1420	35.37	44.68	4.45	63.01	0.49
c38	52337	1420	36.74	44.8	4.46	60.54	0.51
c37	52380	1420	36.74	45.05	4	81.37	0.46
c36	52433	1420	36.78	45.11	4.19	84.98	0.48
c35	52471	1420	36.93	45.12	4.24	84.49	0.5
c34	52524	1420	37.57	45.16	4.43	62.76	0.53
c33	52591	1420	37.12	45.39	4.32	61.85	0.5
K117	52635	1420	36.87	45.75	3.61	99.76	0.42
c32	52685	1420	37.23	45.76	4.08	71.2	0.45
c30	52769	1420	38	46.36	2.89	132.05	0.33
c28	52867	1420	39.2	46.39	3.81	97.67	0.46
c27	52917	1420	39.34	46.39	4.09	71.14	0.52
c26	52968	1420	39.49	46.43	4.6	60.65	0.57
c25	53021	1420	39.89	46.76	4.31	65.61	0.54
c24	53068	1420	39.94	46.94	4.23	66.76	0.52
c23	53118	1420	39.53	47.04	4.59	62.26	0.56
c22	53168	1420	39.41	47.25	4.53	66.77	0.54
c21	53218	1420	40	47.46	4.29	74.14	0.52
K118	53235	1420	40.55	47.82	3.27	88.78	0.43
c20	53326	1030	41.45	48.08	3.11	76.25	0.4
c19	53374	1030	42.08	48.18	3.01	76.62	0.4
c18	53426	1030	41.99	48.24	3.32	72.86	0.43
c17	53478	1030	41.87	48.34	3.24	70.83	0.42
c16	53529	1030	42.12	48.44	3.27	71.86	0.43
c15	53581	1030	42.19	48.53	3.34	70.9	0.44

表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
c14	53630	1030	42.2	48.7	3.11	76.59	0.41
c13	53680	1030	42.81	48.83	3.21	75.73	0.42
c12	53732	1030	42.17	48.91	3.23	72.79	0.41
K119(介壽橋(瑞芳))	53750	1030	41.65	49.08	2.58	70.36	0.33
K119-1(介壽橋(瑞芳))	53760	1030	41.75	49.07	3.14	66.99	0.4
c11	53801	1030	42.3	49.03	3.7	57.3	0.48
c10	53826	1030	42.33	49.13	3.49	61.3	0.46
c9	53884	1030	42.68	49.29	3.26	62.76	0.44
c8	53935	1030	41.73	49.39	3.39	62.26	0.44
c7	53977	1030	41.93	49.42	3.78	62.05	0.49
c6	54059	1030	42.32	49.51	4.26	45.26	0.56
c5	54103	1030	43.42	50.09	3.2	68.38	0.42
c4	54148	1030	43.56	50.19	3.16	66.94	0.41
c3	54178	1030	43.6	50.23	3.26	65.19	0.43
c2	54196	1030	43.67	50.3	3.23	65.44	0.42
c1	54213	1030	43.82	50.32	3.24	65.75	0.43
K120(瑞芳橋下)	54289	1030	44.42	50.39	3.75	52.29	0.51
K120-1(瑞芳橋上)	54300	1030	44.06	50.89	3.65	51.63	0.48
K121(瑞峰橋下)	54410	1030	43.8	51.14	3.68	43.31	0.45
K121-1(瑞峰橋上)	54422	1030	42.4	51.37	3.37	42.88	0.4
K122	55000	1030	46.56	52.63	3.59	69.71	0.5
K123	55362	1030	49.36	54.1	4.55	80.44	0.82
K124	55875	1030	50.6	56.78	3.06	73.71	0.43
圓山橋	55885	1030	50.6	56.85	3.02	73.74	0.42
K125	56313	1030	54.86	59.35	4.99	84.76	0.99
鐵路橋(瑞芳3)	56323	305	54.86	59.38	1.46	84.78	0.29
員山子分洪堰	56698	305	62.5	66.96	2.15	75.1	0.33
b36	57044	1540	62.34	68.82	7.7	51.01	0.99
k126(1防砂壩)	57093	1540	65.94	70.27	6.49	58.33	1
b35	57167	1540	66.41	71.47	6.04	81.02	0.87
b34	57218	1540	66.79	72.27	5.54	79.36	0.76
b33	57270	1540	67.17	72.77	5.21	70.3	0.71
b32	57315	1540	67.49	73.77	3.36	87.48	0.43
b31(2 防砂壩)	57358	1540	69.52	73.04	5.87	77.52	1

表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
b30	57415	1540	69.86	74.48	4.08	89.15	0.61
b29	57459	1540	70.14	74.43	6.1	90.13	0.95
b28	57508	1540	70.49	74.85	6.35	87.33	0.98
b27	57558	1540	70.84	75.72	6.15	85.09	0.9
b26	57597	1540	71.12	76.61	5.02	86.82	0.7
b25	57636	1540	71.4	76.72	5.4	90.5	0.76
b24	57699	1540	72.09	77.37	4.71	88.7	0.68
b23	57750	1540	72.52	77.26	6.17	72.43	0.94
b22	57799	1540	71.85	77.53	7.08	70.42	1.05
K127	57815	1540	71.86	79.36	4.65	75.17	0.59
(#3 防砂壩)	57832	1540	75.8	80.02	6.42	60.22	1
b21	57851	1540	75.9	81.59	4.03	74.91	0.54
b20	57903	1540	75.96	81.9	3.59	80.79	0.47
b19	57953	1540	76.11	81.96	3.96	79.07	0.52
b18	58003	1540	76.26	81.83	5.12	64.16	0.69
b17	58058	1540	76.43	81.99	5.62	59.23	0.76
b16	58111	1540	76.59	82.41	5.07	63.94	0.67
b15	58161	1540	76.74	82.92	4.6	68.1	0.6
b14	58214	1540	76.91	83.29	4.29	75.07	0.55
b13	58267	1540	77.07	83.61	3.87	77.11	0.51
K128	58312	1540	77.2	83.72	4.09	79.62	0.54
b12	58336	1540	77.28	83.65	4.65	73.74	0.62
b11	58380	1540	77.41	83.37	6.13	61.12	0.83
b10	58416	1540	77.52	83.57	6.44	58.06	0.88
b9	58462	1540	77.66	84.57	5.2	57.48	0.64
b8	58530	1540	77.87	84.19	7.18	48.59	0.98
b7	58578	1540	78.35	85.95	4.89	59.44	0.61
b6	58629	1540	78.54	85.91	5.64	51.56	0.71
b5	58679	1540	78.78	86.47	5.1	54.09	0.64
b4	58729	1540	78.72	86.41	6.01	51.72	0.78
b3	58782	1540	78.75	86.47	6.9	45.66	0.87
b2	58834	1540	78.75	87.76	5.4	50.87	0.63
b1	58893	1540	79.46	88.15	4.96	49.64	0.57
K129	58938	1540	79.84	88.74	4.41	53.82	0.49
K129-1介壽橋(侯硐)	58943	1540	80.07	88.7	4.63	49.83	0.53
A44	58984	1540	79.24	89.18	3.61	68.71	0.4

表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
A43	59031	1540	80.2	89.29	3.54	67.52	0.39
A42	59086	1540	80.46	89.42	3.51	69.41	0.39
A41	59146	1540	77.45	89.49	3.55	65.3	0.36
A40	59199	1540	79.84	89.3	4.47	56.64	0.51
A39	59256	1540	79.02	89.25	5.33	52.81	0.59
A38(無名橋)	59262	1540	79.19	89.41	4.99	48.88	0.54
A37	59316	1540	79.83	89.32	5.93	45.19	0.64
A36	59372	1540	81.53	90.13	4.53	54.31	0.52
A35	59419	1540	81.55	90.21	4.78	53.23	0.56
K130	59484	1540	82.4	90.64	4.36	66.06	0.52
A34	59544	1540	83.42	90.79	4.52	63.48	0.56
A33	59590	1540	83.03	89.95	7.21	43.85	0.96
A32	59642	1540	81.31	91.92	4.69	56.72	0.5
A31	59682	1540	83.63	91.86	5.12	48.44	0.6
A30	59742	1540	83.23	91.9	5.47	42.46	0.63
A29	59809	1540	83.37	92.76	4.28	55.61	0.49
K131	59838	1540	83.05	92.72	5.2	47.82	0.55
131-1(復興橋)	59844	1540	83.42	92.69	5.04	47.72	0.57
A28	59868	1540	84.58	92.86	4.81	55.33	0.58
A27	59923	1540	83.79	93.65	3.31	76.66	0.37
A26	60000	1540	85.39	93.53	4.24	57.1	0.5
A25	60047	1540	84.56	93.49	5.31	51.99	0.6
A24	60106	1540	84.64	93.08	6.61	39.52	0.78
A23	60162	1540	86.65	94.42	4.94	61.21	0.66
A22	60213	1540	86.99	95.09	4.13	81.5	0.5
A21	60260	1540	88.33	95.31	3.72	88.2	0.49
A20	60305	1540	89.75	95.57	3.39	97.65	0.47
K132	60354	1540	90.06	93.61	8.37	75.54	1.51
A19	60396	1540	89.77	95.92	6.47	65.06	0.94
A18	60462	1540	90.33	96.9	5.89	56.04	0.75
A17	60516	1540	90.33	97.68	4.85	61.28	0.63
A16	60570	1540	89.73	98.02	4.74	68.75	0.59
A15	60614	1540	90.85	98.11	5.04	61.29	0.62
A14	60670	1540	90.97	98.44	4.63	67.74	0.58
A13	60725	1540	91.17	98.44	5.59	60.74	0.7
K133	60767	1540	90.23	99.08	4.38	60.65	0.52

表 6.1-4(續) 納莉颱風洪水量之水理情況

斷面號	累距	流量	河床 最低點	水位	流速	水面寬	Froude # Ch1
		(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
A12	60790	1540	90.38	99.11	4.61	62.22	0.53
A11	60842	1540	90.27	99.4	4.31	60.3	0.48
A10	60894	1540	90.58	99.14	5.81	51.52	0.67
A9	60944	1540	90.72	99.28	6.07	54.65	0.7
A8	61006	1540	92.13	99.42	6.75	61.93	0.89
A7	61061	1540	92.15	100.56	5.49	68.12	0.66
A6	61112	1540	92.85	98.95	9.51	57.77	1.32
A5	61164	1540	94.67	101.15	7.34	54.7	0.95
A4	61210	1540	93.26	102.06	6.23	63.48	0.72
A3	61257	1540	93.09	102.41	6.37	59.25	0.74
A2	61313	1540	95.71	103.23	6.26	70.78	0.92
A1	61363	1540	96.47	104.31	5.19	76.84	0.72
K134	61445	1540	97.63	104.81	4.89	62.07	0.62
K135	62172	1540	100.58	107.86	4.96	60.12	0.61
d18(鐵路橋#1)	62202	1540	100.86	104.79	10.77	56.74	1.84
d17	62260	1540	102.26	108.68	7.36	45.63	0.99
d16	62296	1540	101.49	109.1	7.63	46.81	0.95
d15	62322	1540	101.9	109.91	6.79	46.36	0.79
d14	62343	1540	102.17	110.67	5.74	49.25	0.65
d13	62373	1540	100.46	111.22	4.99	50.68	0.53
d12	62405	1540	99.9	111.45	4.36	53.5	0.44
d11	62443	1540	100.54	111.42	4.8	50.18	0.52
d10	62475	1540	101.62	111.45	5.02	51.08	0.54
d9	62504	1540	102.15	111.62	4.97	57.2	0.53
d8	62538	1540	102.1	111.97	4.62	69.23	0.48
d7	62584	1540	102.54	112.13	4.27	63.22	0.44
d6	62617	1540	100.64	112.34	3.58	69.33	0.37
d5	62645	1540	99.06	112.31	4.29	56.41	0.42
d4	62666	1540	101.59	112.23	4.42	52.39	0.47
d3	62757	1540	102.31	112.61	3.8	56.96	0.4
d2	62784	1540	100.6	112.86	3.58	73.57	0.35
d1	62805	1540	103.4	112.78	3.6	57.43	0.39
K137(鐵路橋#1)	62811	1540	103.36	112.82	3.53	57.58	0.39

表 6.1-5 基隆河整體治理計畫與本計畫演算之洪水位比照表

斷面號	基隆河整體治理計畫演算之洪水位		本計畫演算之洪水位	
	治理基本計畫洪水 量之水位	納莉颱風洪水 量之水位	治理基本計畫洪水 量之水位	納莉颱風洪水 量之水位
	(m)	(m)	(m)	(m)
K96(七堵交流道橋)	20.55	21.26	20.55	21.26
K96.1(八德橋)	20.92	21.58	21.16	21.8
K97(鐵路橋(八堵))	21.44	22.04	21.22	21.84
	21.78	22.36	21.77	22.58
K98(八堵橋)	21.75	22.33	21.76	22.58
	22.17	22.71	21.95	22.73
K99	23.07	23.55	22.87	23.49
K100(暖江橋)	23.85	24.28	23.6	24.1
	24.08	24.49	23.69	24.24
K101	25.18	25.52	24.31	24.81
K102(鐵路橋(暖暖))	26.33	26.68	24.78	25.23
	26.43	26.78	24.9	25.34
K103	26.88	27.21	25.49	25.84
K104	27.39	27.70	26.69	26.95
K105(瑞慶橋)	28.89	29.15	28.56	28.8
	29.30	29.57	28.61	28.83
K106	30.08	30.33	29.71	30.05
K107 (鐵路橋(瑞芳1))	31.08	31.40	31.05	31.41
	31.39	31.70	31.14	31.49
K108	31.93	32.22	31.08	31.43
K109	33.13	33.35	32.52	32.77
K110	34.39	34.66	33.91	34.19
K111	35.39	35.66	34.54	34.82
K112 (鐵路橋(瑞芳2))	35.98	36.27	35.28	35.54
	36.39	36.63	35.5	35.75
K113 (國芳橋)	38.59	38.75	37.88	38.03
	38.87	39.06	38.85	39.07
K114	41.11	41.36	40.82	41.08
K115	42.15	42.36	41.95	42.14
K116	43.96	44.21	43.71	43.94
K117	45.17	45.45	45.46	45.75
K118	46.08	46.36	47.51	47.82

表 6.1-5(續) 基隆河整體治理計畫與本計畫演算之洪水位比照表

斷面號	基隆河整體治理計畫演算之洪水位		本計畫演算之洪水位	
	治理基本計畫洪水 量之水位	納莉颱風洪水 量之水位	治理基本計畫洪水 量之水位	納莉颱風洪水 量之水位
	(m)	(m)	(m)	(m)
K119(介壽橋下)	47.61	48.01	48.71	49.08
K119-1(介壽橋上)	47.70	48.11	48.70	49.07
K120(瑞芳橋下)	49.34	49.76	49.91	50.39
K120-1(瑞芳橋上)	49.65	50.10	50.34	50.89
K121(瑞峰橋下)	49.71	50.12	50.61	51.14
K121-1(瑞峰橋上)	50.04	50.51	50.81	51.37
K122	52.24	52.74	52.06	52.63
K123	53.40	53.84	53.73	54.1
K124(圓山橋下)	56.62	56.89	56.42	56.78
(圓山橋上)	56.79	57.11	56.48	56.85
K125(鐵路橋下)	60.06	60.16	59.09	59.35
(鐵路橋上)	60.58	60.63	59.13	59.38
員山子分洪堰	-	-	65.93	66.96
K126(#1防砂壩)	-	-	69.34	70.27
(#2防砂壩)	-	-	72.31	73.04
K127	-	-	77.68	79.36
(#3防砂壩)	-	-	79.16	80.02
K128	-	-	82.51	83.72
K129	-	-	87.31	88.74
K129-1(介壽橋)	-	-	87.29	88.70
K130	-	-	89	90.64
K131	-	-	91.19	92.72
K131-1(復興橋)	-	-	91.18	92.69
K132	-	-	93.03	93.61
K133	-	-	97.92	99.08
K134	-	-	103.98	104.81
K135	-	-	106.68	107.86
K137	-	-	111.21	112.82

6.2 計畫河段水力分析檢討與建議

依據上節水力分析結果繪製水力縱剖面圖 6.2-1 及圖 6.2-2。圖 6.2-1 為七堵交流道橋至員山子分洪堰間之水力縱剖面圖，圖 6.2-2 為員山子分洪堰至瑞芳鎮碩仁里附近平溪線鐵路橋（基隆河 137 號斷面，K137）間之水力縱剖面圖。由前述水力分析結果，除煤渣山河段與員山子分洪堰上游河段外，本節針對其餘計畫河段進行水力分析檢討與建議。

由水力縱剖面圖、表 6.1-3 及表 6.1-4 可看出，於 K120 下游河段坡度較緩，水流呈亞臨界流況，而 K120 上游河段坡度較陡，水流呈亞臨界流況與超臨界流況交替之情況。雖然此河段之河槽已經人為整治，但整體而言，河寬較窄、河床平均坡度較大，故屬流速較快之上游河川特性，洪峰傳遞速度快，河道儲蓄空間小。

比對水力演算之水位資料及現況可知，部份河段左、右岸地面（或堤防）高程仍未達計畫堤頂高，如 c48~c28 右岸高程不足、c37~c28 左岸高程不足。目前 c48~c28 右岸緊鄰四腳亭至瑞芳之產業道路，乃利用此道路之路堤兼作為防洪堤防保護使用，當計畫洪水發生時，洪水造成此段道路之阻斷，並沿著道路氾淹至下游，故可考慮將此處路堤或道路提高，維持防洪保護高程。c20~c13（瑞芳介壽橋下游）左岸目前為一混凝土護岸，護岸頂為一較窄之道路，因民房緊鄰道路，故其河岸並未再加高防洪保護設施，造成此河段左岸之防洪保護高程不足。為使此區域不至因洪水而造成災害，最根本解決方法仍應加高堤防。c11~c6 及瑞芳橋下游之 c1 斷面之河段，民房緊鄰河岸，更有甚著於河岸上疊床架屋，雖目前此屋後之牆壁皆封閉，暫且作為擋水牆，避免造成洪水氾淹，但部份建築物已凸出河道，洪水發生時，將會造成阻滯。未來整治規劃時，仍應還原河道之通水空間與防汛道路等河防使用空間。

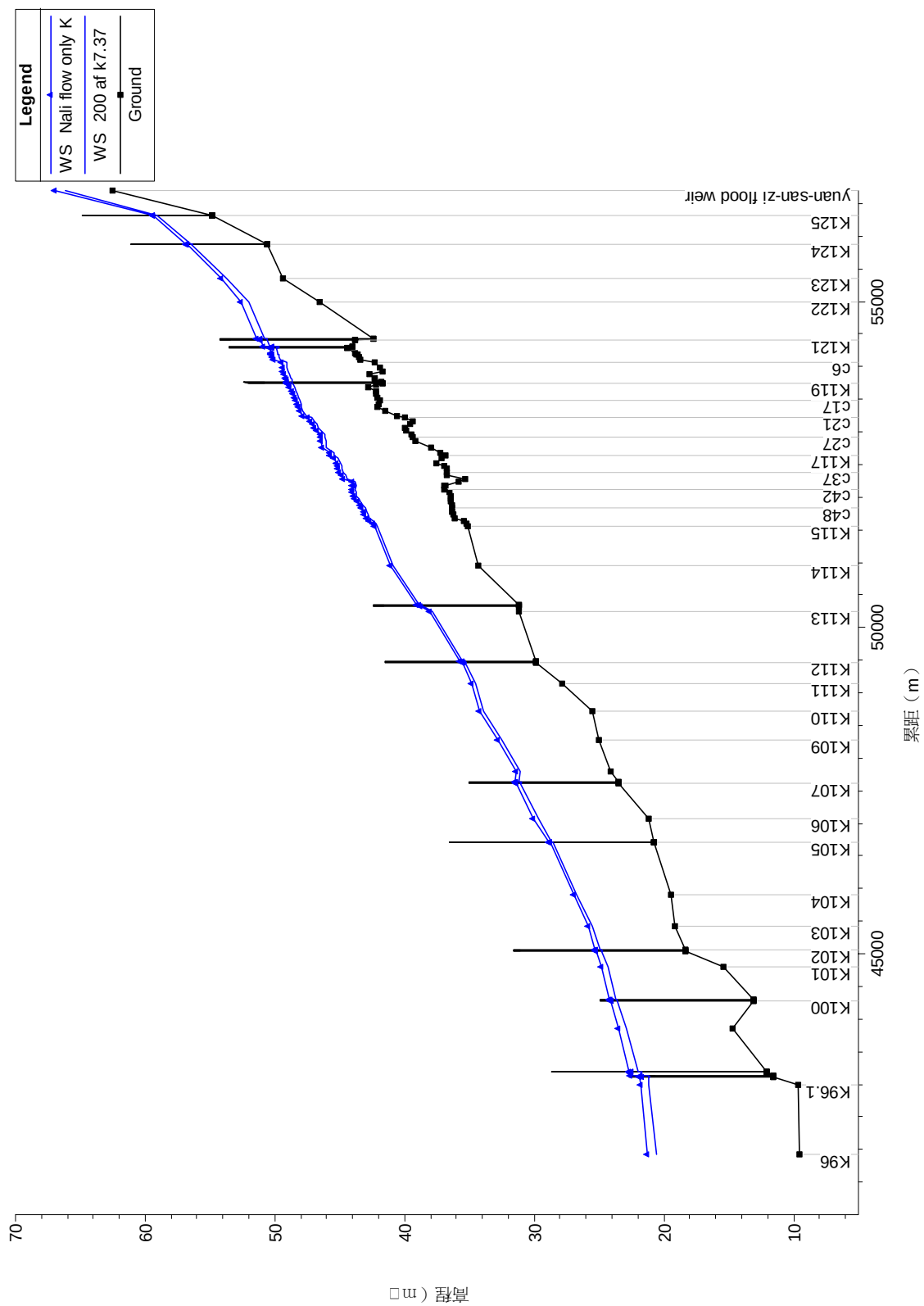


圖 6.2-1 水理演算縱剖面圖（七堵 交流道橋至員山子分洪堰間）

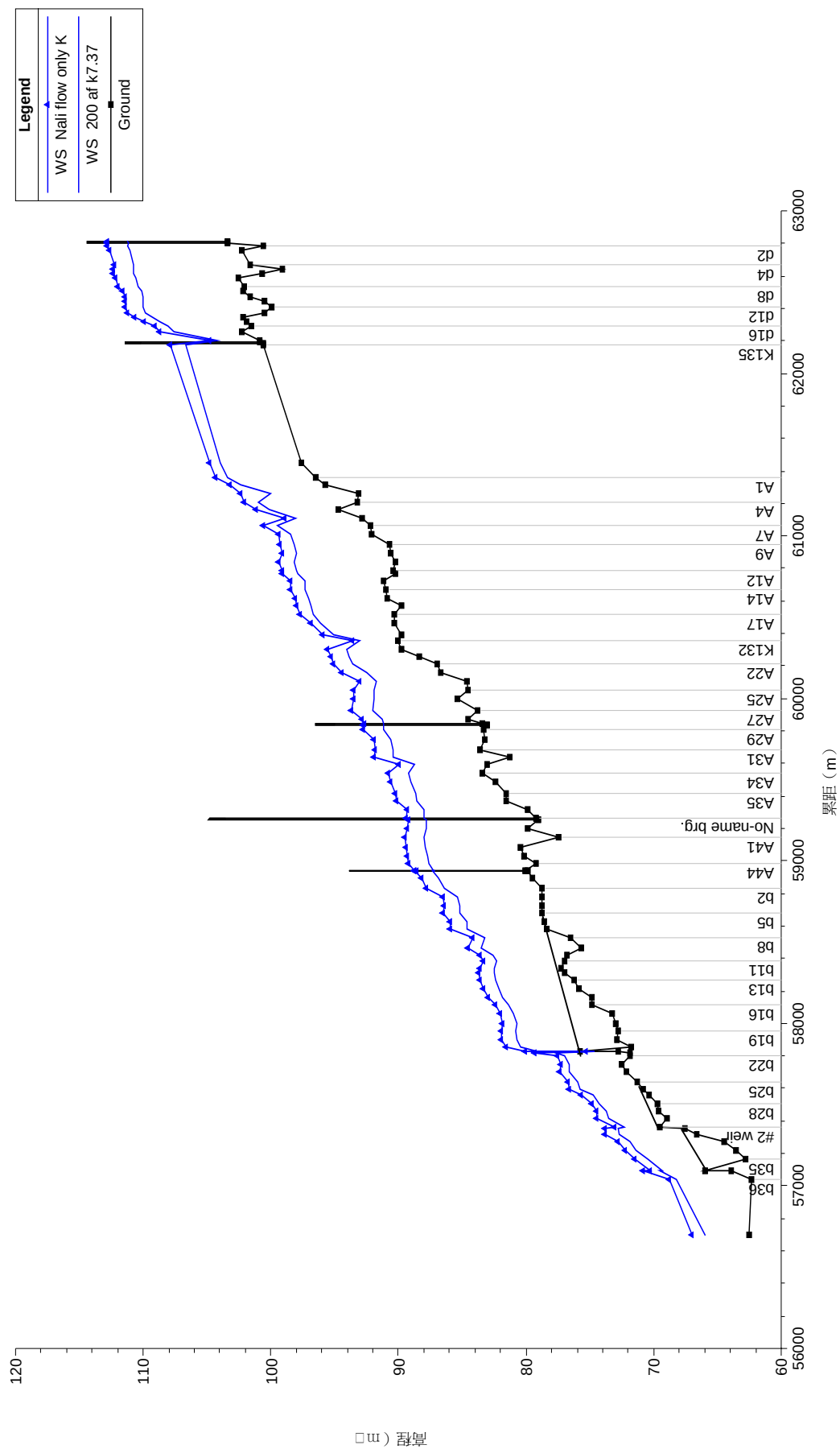


圖 6.2-2 水理演算縱剖面圖（員山子分洪堰至碩仁里平溪線鐵路橋）

6.3 煤渣山水理分析檢討與建議

由演算之結果可知，現有東和里之右岸煤渣山因所在位置較高，且距河岸較遠，在現有洪水流量下，其水位仍低於其高程，故較高之煤渣山恰可為右岸擋水土堤，不會有洪水溢淹之情況，且並不會造成通水之阻礙。

目前煤渣山植被良好，在無人破壞及坡趾沖蝕條件下，應可暫時保持邊坡穩定性，惟長期而言，仍應進行地質調查，以評估實際邊坡穩定性，並考慮興建護岸，以保護坡趾避免沖刷。煤渣堆積部分之穩定性分析，請詳附錄一。

6.4 員山子分洪堰上游水理分析檢討與建議

考慮員山子分洪堰上游於未來將施作 3 座防砂壩，由相關資料顯示其位置分別於累距 57090 (K126 斷面、#1 防砂壩)、累距 57358 (#2 防砂壩) 與累距 57832 (#3 防砂壩)，其 #1 防砂壩之高度為 2M，壩頂高程為 EL 65.94M；#2 防砂壩之高度為 2M，壩頂高程為 EL 69.52M；#3 防砂壩之高度為 3M，壩頂高程為 EL 75.8M。

當河道設置防砂壩後，壩上游側之河床坡度會造成淤積，一般於水理演算時，常將淤積後之河床坡度約略調整為未建壩前之河床坡度之 $1/2 \sim 2/3$ ，即，壩上游斷面之部份高程若低於此坡度線，未來將被砂石所淤滿。故於本計畫之斷面測量中，得知 #1 防砂壩上游河道現況平均坡度約為 1.38%，故將建壩淤砂後之河床坡度設為 0.73%；#2 防砂壩上游河道現況平均坡度約為 1.48%，故將建壩淤砂後之河床坡度設為 0.76%；#3 防砂壩上游河道現況平均坡度約為 0.7%，故將建壩淤砂後之河床坡度設為 0.3%。依此原則進行水理演算。

由水理演算結果（表 6.1-3, 6.1-4）可知，員山子分洪堰上游河道已屬山區坡度較陡之河段，故洪水過程中常為超臨界流與亞臨界流交替之情況，較窄與較陡之河段為超臨界流，在遇到河寬放寬或坡度變緩後，流況即轉變為亞臨界流。

又由現有之防洪設施可知，員山子分洪堰上游河段右岸緊接北 37 瑞侯公路，右岸防洪堤防主要採與此公路路堤共用之情況，但於 K128 斷面下游則因納莉颱風時侯硐國小旁之大粗坑溪發生土石流造成堤防損壞，目前採用鋼軌樁背後回填礫石之臨時措施。而左岸除部份河段為地勢較高之台地外，左岸防洪設施主要由北迴線鐵路路堤與新建之蛇籠所構成。比對水理演算之水位資料可知，如表

6.1-3～表 6.1-4 所示，部份河段左、右岸地面（或堤防）高程仍未達計畫堤頂高。其中 K126～b33 右岸為北 37 瑞侯公路，洪水期間，因保護高程不足，將造成道路中斷，而 b35～b25 左岸為雜林植生之高灘，雖因保護高程不足，造成洪水局部氾淹，但目前不致於造成有嚴重影響之淹水災害。b16、b15、b14 河段目前為鋼軌樁背後回填礫石之臨時措施，因分析後之計畫洪水位高於現有高程，故此區域應重新規劃高度足夠之防洪設施。又 A22、A21 右岸目前為侯硐通往三貂嶺車站之產業道路，分析之結果顯示，目前右岸路堤高程略低於計畫頂堤高，故此河段亦可考慮是否需加高至計畫堤頂高。

第七章 工程佈置及基本設計

瑞芳區段基隆河沿岸十七公里長(包含八中護岸工程配合鐵路橋改建工程一併設施)，將依據原核定計畫及本計畫水理分析之洪水位結果，參考地形測量及基隆河航拍圖，藉以得到兩岸現有地盤高程，檢討需進行河道整治之河段，提出規劃構想如后。

7.1 規劃設計原則

計畫河段規劃設計原則如下：

- 一、用地範圍：依『基隆河整體治理計畫』之治理原則，以不變更基隆河治理基本計畫公告之水道治理計畫用地範圍線為原則。
- 二、計畫堤頂高程之決定：依『基隆河整體治理計畫設計洪水量檢討』之因應對策，按原公告之治理基本計畫分洪後之計畫洪水位加 1.5 公尺出水高為設計原則，該堤頂高程再以能安全通過納莉颱風之洪水量為設計原則。
- 三、考量既設之堤防或護岸現況，盡量以節省經費之方式進行改善，並在不違背安全之原則下，採行近自然工法配合綠美化設計，以達到生態環境保護及永續經營之目標。
- 四、盡可能以表面粗糙化、高壩低矮化、護岸坡度緩坡化、材質自然化、施工經濟化等五化原則辦理，可有效減低工程行為對環境之衝擊，及減少對自然生態之破壞。

7.2 工程佈置

7.2.1 河道現況檢討

依水理分析之結果、規劃設計原則及現況左右岸頂高程，整理如表 7.2-1 所示，圖 7.2-1 為本計畫河段(K96~K134 斷面)之河道縱剖面圖。

檢討發現部份河段左、右岸地面（或堤防）高程仍未達計畫堤頂高，岸頂高程不夠的河段約略整合可分為 8 處，簡述如下。

- 1.K96 斷面至 K98 斷面間：K97 斷面（八堵鐵路橋）之左岸及 K96 斷面（七堵交流道橋）之右岸。於八堵鐵路橋左岸之八中堤防，目前水利署第十河川局正積極辦理發包中（其工程名稱為：基隆河整體治理計畫(前期計畫)瑞芳區段—八中堤防工程）。
- 2.K114 斷面：K114 斷面之左、右岸。
- 3.K115 斷面至 K118 斷面（煤渣山上游端）間：斷面 c37~c28 之左岸，斷面 c48~c34 之右岸、斷面 c30~c28 之右岸。
- 4.K118 斷面（煤渣山上游端）至 K119 斷面（瑞芳介壽橋）間：斷面 c13~c20 之左岸，此處即東和護岸。
- 5.K119 斷面（瑞芳介壽橋）至 K120 斷面（瑞芳橋）間：斷面 c1 及 c10~c6 之右岸、斷面 c11~c7 之左岸。
- 6.員山子分洪堰至#2 防砂壩(b31 斷面)間：斷面 b35~b32 之左岸及斷面 K126~b32 之右岸。本河段目前水利署第十河川局正積極以兩個工程案辦理發包中（其工程名稱分別為：基隆河員山子分洪計畫附屬設施-防砂壩工程及基隆河整體治理計畫(前期計畫)瑞芳區段—基隆河介壽橋下游左、右岸護岸工程）。
- 7.#2 防砂壩(b31 斷面)至 K128 斷面間：斷面 b14~b16 之右岸，斷面 b30~b25 之左岸。目前水利署第十河川局正積極辦理發包中（其工程名稱為：基隆河整體治理計畫(前期計畫)瑞芳區段—基隆河介壽橋下游左、右岸護岸工程）。
- 8.K131 斷面（復興橋）斷面至 K132 間：斷面 A21~A22 之右岸。

而於 K96~K137 斷面之河段中，發現部分河段之護岸邊坡已崩坍或被淘刷，此部分河段亦需加強注意護岸之安全。如，

- 1.K98 八堵橋上游至 K100 暖江橋間之護岸基腳被淘刷。水利署第十河川局目前正積極辦理發包中，其工程名稱為：基隆河整體治理計畫(前期計畫)瑞芳區段－暖江橋至八堵橋護岸及河道整理工程。
- 2.瑞慶橋上游右岸吉慶國小前之路面基腳有部分被社區之區域排水淘刷。水利署第十河川局目前正積極辦理中。
- 3.#3 防砂壩至 K128 間之左岸邊坡已嚴重坍方危急鐵路安全。目前水利署第十河川局正積極辦理發包中（其工程名稱為：基隆河整體治理計畫(前期計畫)瑞芳區段－基隆河介壽橋下游左、右岸護岸工程）。
- 4.K129 至 K130 間河段之部分左岸邊坡坍方及 K135~K137 間河段之部分右岸邊坡坍方。目前水利署第十河川局正積極施工中（其工程名稱為：基隆河整體治理計畫(前期計畫)瑞芳區段－基隆河右岸碩仁、介壽橋上游左岸至礦博段護岸工程）。

表 7.2-1 基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表

斷面號	累距	分洪後			本計畫 堤頂設 計高程	現況 堤(岸)頂高程		現況堤(岸)頂與 本計畫堤頂設 計高程之差值		堤(岸)頂 高度是否 足夠	
		治理計 畫水位	堤頂設 計高程	納莉颱 風水位		左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
K96(七堵交流道橋)	41915	20.55	22.05	21.26	22.05	23.48	20.9	1.43	-1.15	是	否
K96.1(八德橋)	43000	21.16	22.66	21.8	22.66	25.5	25.59	2.84	2.93	是	是
K97(八堵鐵路橋)	43115	21.22	22.72	21.84	22.72	20.67	24.02	-2.05	1.30	否	是
	43131	21.77	23.27	22.58	23.27	20.67	24.02	-2.60	0.75	否	是
K98(八堵橋)	43181	21.76	23.26	22.58	23.26	29.47	28.99	6.21	5.73	是	是
	43197	21.95	23.45	22.73	23.45	29.47	28.99	6.02	5.54	是	是
K105(瑞慶橋)	46706	28.56	30.06	28.8	30.06	37.8	37.83	7.74	7.77	是	是
	46716	28.61	30.11	28.83	30.11	37.8	37.83	7.69	7.72	是	是
K106	47075	29.71	31.21	30.05	31.21	43.15	36.32	11.94	5.11	是	是
K107 (鐵路橋(瑞芳1))	47618	31.05	32.55	31.41	32.55	41.73	39.32	9.18	6.77	是	是
	47628	31.14	32.64	31.49	32.64	41.73	39.32	9.09	6.68	是	是
K108	47790	31.08	32.58	31.43	32.58	36.71	38.38	4.13	5.80	是	是
K109	48285	32.52	34.02	32.77	34.02	37.84	39.03	3.82	5.01	是	是
K110	48715	33.91	35.41	34.19	35.41	38.13	39.48	2.72	4.07	是	是
K111	49135	34.54	36.04	34.82	36.04	36.6	41.63	0.56	5.59	是	是
K112 (鐵路橋(瑞芳2))	49465	35.28	36.78	35.54	36.78	42.11	42.13	5.33	5.35	是	是
	49475	35.5	37	35.75	37	42.11	42.13	5.11	5.13	是	是
K113(國芳橋)	50245	37.88	39.38	38.03	39.38	42.91	43	3.53	3.62	是	是
	50345	38.85	40.35	39.07	40.35	42.91	43	2.56	2.65	是	是
K114	50943	40.88	42.38	41.14	42.38	41.2	41.15	-1.18	-1.23	否	否
K115	51560	41.95	43.45	42.14	43.45	45.77	44.83	2.32	1.38	是	是
c53	51584	42.03	43.53	42.22	43.53	46.04	44.67	2.51	1.14	是	是
c52	51630	42.31	43.81	42.52	43.81	46.3	44.72	2.49	0.91	是	是
c51	51677	42.61	44.11	42.83	44.11	46.47	44.68	2.36	0.57	是	是
c50	51731	42.73	44.23	42.96	44.23	46.8	44.46	2.57	0.23	是	是
c49	51776	42.83	44.33	43.06	44.33	46.89	44.46	2.56	0.13	是	是
c48	51826	42.94	44.44	43.17	44.44	45.57	44.43	1.13	-0.01	是	否
c47	51877	43.13	44.63	43.36	44.63	46	44.36	1.37	-0.27	是	否
c46	51926	43.33	44.83	43.57	44.83	45.85	44.16	1.02	-0.67	是	否
c45	51973	43.46	44.96	43.71	44.96	46.84	44.03	1.88	-0.93	是	否
c44	52024	43.65	45.15	43.91	45.15	46.72	44.1	1.57	-1.05	是	否
c43	52073	43.68	45.18	43.94	45.18	47.56	43.71	2.38	-1.47	是	否
c42	52118	43.75	45.25	44.01	45.25	47.03	43.37	1.78	-1.88	是	否
c41	52170	43.64	45.14	43.89	45.14	47.04	43.32	1.90	-1.82	是	否
K116	52180	43.71	45.21	43.94	45.21	46.95	43.18	1.74	-2.03	是	否
c40	52236	43.75	45.25	43.96	45.25	46.93	43.23	1.68	-2.02	是	否
c39	52287	44.41	45.91	44.68	45.91	46.27	43.34	0.36	-2.57	是	否
c38	52337	44.51	46.01	44.8	46.01	46.5	43.67	0.49	-2.34	是	否
c37	52380	44.74	46.24	45.05	46.24	46.22	43.76	-0.02	-2.48	否	否
c36	52433	44.79	46.29	45.11	46.29	45.18	43.7	-1.11	-2.59	否	否

表 7.2-1 (續)基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表

斷面號	累距	分洪後			本計畫 堤頂設 計高程	現況		現況堤(岸)頂與 本計畫堤頂設 計高程之差值		堤(岸)頂 高度是否 足夠			
		治理計 畫水位	堤頂設 計高程	納莉颱 風水位		堤(岸)頂高程		左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
						左岸	右岸						
c35	52471	44.81	46.31	45.12	46.31	45.21	42.27	-1.10	-4.04	否	否		
c34	52524	44.88	46.38	45.16	46.38	45.97	42.04	-0.41	-4.34	否	否		
c33	52591	45.11	46.61	45.39	46.61	47.14	47.6	0.53	0.99	是	是		
K117	52635	45.46	46.96	45.75	46.96	45.35	49.96	-1.61	3.00	否	是		
c32	52685	45.47	46.97	45.76	46.97	46.84	48.75	-0.13	1.78	否	是		
c30	52769	46.05	47.55	46.36	47.55	45.7	47.09	-1.85	-0.46	否	否		
c28	52867	46.07	47.57	46.39	47.57	46.93	44.74	-0.64	-2.83	否	否		
c27	52917	46.09	47.59	46.39	47.59	52.88	47.83	5.29	0.24	是	是		
c26	52968	46.15	47.65	46.43	47.65	48.73	50.65	1.08	3.00	是	是		
c25	53021	46.47	47.97	46.76	47.97	55.2	50.65	7.23	2.68	是	是		
c24	53068	46.65	48.15	46.94	48.15	55.08	51.28	6.93	3.13	是	是		
c23	53118	46.76	48.26	47.04	48.26	54.97	50.71	6.71	2.45	是	是		
c22	53168	46.96	48.46	47.25	48.46	53.77	52.48	5.31	4.02	是	是		
c21	53218	47.16	48.66	47.46	48.66	51.95	51.6	3.29	2.94	是	是		
K118	53235	47.51	49.01	47.82	49.01	49.95	52.17	0.94	3.16	是	是		
c20	53326	47.85	49.35	48.08	49.35	47.18	50.16	-2.17	0.81	否	是		
c19	53374	47.92	49.42	48.18	49.42	47.15	50.36	-2.27	0.94	否	是		
c18	53426	47.98	49.48	48.24	49.48	47.27	50.6	-2.21	1.12	否	是		
c17	53478	48.07	49.57	48.34	49.57	47.45	50.77	-2.12	1.20	否	是		
c16	53529	48.14	49.64	48.44	49.64	47.57	50.69	-2.07	1.05	否	是		
c15	53581	48.23	49.73	48.53	49.73	47.8	51.52	-1.93	1.79	否	是		
c14	53630	48.37	49.87	48.7	49.87	47.83	51.52	-2.04	1.65	否	是		
c13	53680	48.48	49.98	48.83	49.98	49.14	51.65	-0.84	1.67	否	是		
c12	53732	48.56	50.06	48.91	50.06	52.16	51.59	2.10	1.53	是	是		
K119 (介壽橋(瑞芳))	53750	48.71	50.21	49.08	50.21	52.52	52.28	2.31	2.07	是	是		
K119-1 (介壽橋(瑞芳))	53760	48.7	50.2	49.07	50.2	52.57	52.43	2.37	2.23	是	是		
c11	53801	48.67	50.17	49.03	50.17	49.85	50.31	-0.32	0.14	否	是		
c10	53826	48.75	50.25	49.13	50.25	49.85	49.98	-0.40	-0.27	否	否		
c9	53884	48.9	50.4	49.29	50.4	49.16	50.35	-1.24	-0.05	否	否		
c8	53935	49	50.5	49.39	50.5	49.09	49.24	-1.41	-1.26	否	否		
c7	53977	49.02	50.52	49.42	50.52	49.17	48.63	-1.35	-1.89	否	否		
c6	54059	49.12	50.62	49.51	50.62	51.91	49.2	1.29	-1.42	是	否		
c5	54103	49.59	51.09	50.09	51.09	51.94	52.79	0.85	1.70	是	是		
c4	54148	49.69	51.19	50.19	51.19	51.77	52.91	0.58	1.72	是	是		
c3	54178	49.73	51.23	50.23	51.23	52.02	52.78	0.79	1.55	是	是		
c2	54196	49.79	51.29	50.3	51.29	52.01	51.45	0.72	0.16	是	是		
c1	54213	49.82	51.32	50.32	51.32	51.89	48.61	0.57	-2.71	是	否		
K120(瑞芳橋下)	54289	49.91	51.41	50.39	51.41	52.33	54.88	0.92	3.47	是	是		
K120-1 (瑞芳橋上)	54300	50.34	51.84	50.89	51.84	52.78	55.14	0.94	3.30	是	是		

表 7.2-1 (續)基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表

斷面號	累距	分洪後			本計畫 堤頂設 計高程	現況		現況堤(岸)頂與 本計畫堤頂設 計高程之差值		堤(岸)頂 高度是否 足夠			
		治理計 畫水位	堤頂設 計高程	納莉颱 風水位		堤(岸)頂高程		左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
						左岸	右岸						
K121-1(瑞峰橋上)	54422	50.81	52.31	51.37	52.31	54.96	54.96	2.65	2.65	是	是		
K122	55000	52.06	53.56	52.63	53.56	54.28	59.12	0.72	5.56	是	是		
K123	55362	53.73	55.23	54.1	55.23	56.06	56.88	0.83	1.65	是	是		
K124	55875	56.42	57.92	56.78	57.92	61.37	61.83	3.45	3.91	是	是		
圓山橋	55885	56.48	57.98	56.85	57.98	61.37	61.83	3.39	3.85	是	是		
K125	56313	59.09	60.59	59.35	60.59	67.24	65.41	6.65	4.82	是	是		
鐵路橋(瑞芳3)	56323	59.13	60.63	59.38	60.63	67.24	65.41	6.61	4.78	是	是		
員山子分洪堰	56698	65.93	67.43	66.96	67.43	69	69	1.57	1.57	-	-		
b36	57044	68.24	69.74	68.82	69.74	74.85	69.95	5.11	0.21	是	是		
K126(#1防砂壩)	57093	69.34	70.84	70.27	70.84	76.15	70.31	5.31	-0.53	是	否		
b35	57167	70.41	71.91	71.47	71.91	71.11	70.61	-0.8	-1.3	否	否		
b34	57218	71.41	72.91	72.27	72.91	71.43	71.14	-1.48	-1.77	否	否		
b33	57270	71.88	73.38	72.77	73.38	72.48	72.23	-0.9	-1.15	否	否		
b32	57315	72.7	74.2	73.77	74.2	71.6	73.63	-2.6	-0.57	否	否		
b31(#2防砂壩)	57358	72.31	73.81	73.04	73.81	74.06	75.21	0.25	1.4	是	是		
b30	57415	73.57	75.07	74.48	75.07	73.16	76.14	-1.91	1.07	否	是		
b29	57459	73.74	75.24	74.43	75.24	74.43	76.3	-0.81	1.06	否	是		
b28	57508	74.25	75.75	74.85	75.75	75.45	76.7	-0.3	0.95	否	是		
b27	57558	74.78	76.28	75.72	76.28	74.94	77.19	-1.34	0.91	否	是		
b26	57597	75.81	77.31	76.61	77.31	76.2	78.08	-1.11	0.77	否	是		
b25	57636	75.91	77.41	76.72	77.41	76.68	78.89	-0.73	1.48	否	是		
b24	57699	76.58	78.08	77.37	78.08	86.53	81.49	8.45	3.41	是	是		
b23	57750	76.57	78.07	77.26	78.07	90.74	83.43	12.67	5.36	是	是		
b22	57799	76.97	78.47	77.53	78.47	95.73	83.72	17.26	5.25	是	是		
K127	57815	77.68	79.18	79.36	79.36	91.5	83.57	12.14	4.21	是	是		
(#3防砂壩)	57832	79.16	80.66	80.02	80.66	90.04	83.06	9.38	2.4	是	是		
b21	57851	80.44	81.94	81.59	81.94	90.04	83.06	8.1	1.12	是	是		
b20	57903	80.73	82.23	81.9	82.23	87.68	82.82	5.45	0.59	是	是		
b19	57953	80.8	82.3	81.96	82.3	86.45	82.8	4.15	0.5	是	是		
b18	58003	80.76	82.26	81.83	82.26	86.78	82.69	4.52	0.43	是	是		
b17	58058	80.98	82.48	81.99	82.48	86.9	82.3	4.42	-0.18	是	否		
b16	58111	81.41	82.91	82.41	82.91	87.04	82.2	4.13	-0.71	是	否		
b15	58161	81.8	83.3	82.92	83.3	88.07	82.25	4.77	-1.05	是	否		
b14	58214	82.1	83.6	83.29	83.6	88.38	82.68	4.78	-0.92	是	否		
b13	58267	82.39	83.89	83.61	83.89	88.97	84.61	5.08	0.72	是	是		
K128	58312	82.51	84.01	83.72	84.01	89.24	87.57	5.23	3.56	是	是		
b12	58336	82.47	83.97	83.65	83.97	89.47	86.6	5.5	2.63	是	是		
b11	58380	82.32	83.82	83.37	83.82	89.73	86.25	5.91	2.43	是	是		
b10	58416	82.61	84.11	83.57	84.11	89.87	86.53	5.76	2.42	是	是		

表 7.2-1 (續)基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表

斷面號	累距	分洪後			本計畫 堤頂設 計高程	現況		現況堤(岸)頂與 本計畫堤頂設 計高程之差值		堤(岸)頂 高度是否 足夠	
		治理計 畫水位	堤頂設 計高程	納莉颱 風水位		堤(岸)頂高程		左岸	右岸	左岸	右岸
						左岸	右岸				
b9	58462	83.52	85.02	84.57	85.02	90.21	88.25	5.19	3.23	是	是
b8	58530	83.24	84.74	84.19	84.74	91.39	89.64	6.65	4.9	是	是
b7	58578	84.59	86.09	85.95	86.09	91.88	90.41	5.79	4.32	是	是
b6	58629	84.65	86.15	85.91	86.15	90.92	88.38	4.77	2.23	是	是
b5	58679	85.16	86.66	86.47	86.66	90.89	87.81	4.23	1.15	是	是
b4	58729	85.17	86.67	86.41	86.67	90.92	88.63	4.25	1.96	是	是
b3	58782	85.4	86.9	86.47	86.9	91.06	89.39	4.16	2.49	是	是
b2	58834	86.43	87.93	87.76	87.93	90.6	90.7	2.67	2.77	是	是
b1	58893	86.85	88.35	88.15	88.35	90.83	93.57	2.48	5.22	是	是
k129	58938	87.31	88.81	88.74	88.81	93.9	93.9	5.09	5.09	是	是
K129-1介壽橋(侯硐)	58943	87.29	88.79	88.7	88.79	93.9	93.9	5.11	5.11	是	是
A44	58984	87.64	89.14	89.18	89.18	94.34	94.59	5.16	5.41	是	是
A43	59031	87.75	89.25	89.29	89.29	94.1	95.51	4.81	6.22	是	是
A42	59086	87.87	89.37	89.42	89.42	94.15	96.91	4.73	7.49	是	是
A41	59146	87.96	89.46	89.49	89.49	94.32	101.2	4.83	11.71	是	是
A40	59199	87.82	89.32	89.3	89.32	94.33	101.2	5.01	11.88	是	是
A39	59256	87.8	89.3	89.25	89.3	104.91	104.91	15.61	15.61	是	是
A38(無名橋)	59262	88.01	89.51	89.41	89.51	104.91	104.91	15.4	15.4	是	是
A37	59316	87.97	89.47	89.32	89.47	94.52	104.24	5.05	14.77	是	是
A36	59372	88.58	90.08	90.13	90.13	93.87	104.09	3.74	13.96	是	是
A35	59419	88.68	90.18	90.21	90.21	92.47	105.9	2.26	15.69	是	是
K130	59484	89	90.5	90.64	90.64	93.85	105.36	3.21	14.72	是	是
A34	59544	89.24	90.74	90.79	90.79	94.31	107.57	3.52	16.78	是	是
A33	59590	88.69	90.19	89.95	90.19	94.23	104.19	4.04	14	是	是
A32	59642	90.44	91.94	91.92	91.94	94.21	106.76	2.27	14.82	是	是
A31	59682	90.44	91.94	91.86	91.94	94.05	105.76	2.11	13.82	是	是
A30	59742	90.58	92.08	91.9	92.08	94.11	107.51	2.03	15.43	是	是
A29	59809	91.2	92.7	92.76	92.76	94.13	100.14	1.37	7.38	是	是
K131	59838	91.19	92.69	92.72	92.72	96.55	96.55	3.83	3.83	是	是
K131-1(復興橋)	59844	91.18	92.68	92.69	92.69	96.55	96.55	3.86	3.86	是	是
A28	59868	91.25	92.75	92.86	92.86	94.35	96.98	1.49	4.12	是	是
A27	59923	91.99	93.49	93.65	93.65	94.27	97.59	0.62	3.94	是	是
A26	60000	91.95	93.45	93.53	93.53	94.79	96.2	1.26	2.67	是	是
A25	60047	91.94	93.44	93.49	93.49	94.97	94.65	1.48	1.16	是	是
A24	60106	91.75	93.25	93.08	93.25	98.29	94.69	5.04	1.44	是	是
A23	60162	92.47	93.97	94.42	94.42	95.19	94.68	0.77	0.26	是	是
A22	60213	93.55	95.05	95.09	95.09	99.23	94.8	4.14	-0.29	是	否
A21	60260	93.83	95.33	95.31	95.33	99.51	95.04	4.18	-0.29	是	否
A20	60305	94.05	95.55	95.57	95.57	99.47	95.87	3.9	0.3	是	是
K132	60354	93.03	94.53	93.61	94.53	100	97.14	5.47	2.61	是	是
A19	60396	95.07	96.57	95.92	96.57	100.41	98.03	3.84	1.46	是	是

表 7.2-1 (續)基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表

斷面號	累距	分洪後			本計畫 堤頂設 計高程	現況		現況堤(岸)頂與 本計畫堤頂設 計高程之差值		堤(岸)頂 高度是否 足夠			
		治理計 畫水位	堤頂設 計高程	納莉颱 風水位		堤(岸)頂高程		左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
						左岸	右岸						
A18	60462	96.1	97.6	96.9	97.6	100.97	98.72	3.37	1.12	是	是		
A17	60516	96.63	98.13	97.68	98.13	103.74	98.51	5.61	0.38	是	是		
A16	60570	96.87	98.37	98.02	98.37	102.29	98.51	3.92	0.14	是	是		
A15	60614	97.01	98.51	98.11	98.51	102.24	99.18	3.73	0.67	是	是		
A14	60670	97.3	98.8	98.44	98.8	101.39	102.49	2.59	3.69	是	是		
A13	60725	97.35	98.85	98.44	98.85	102.63	105.48	3.78	6.63	是	是		
K133	60767	97.92	99.42	99.08	99.42	104.41	105.45	4.99	6.03	是	是		
A12	60790	97.95	99.45	99.11	99.45	103.67	105.14	4.22	5.69	是	是		
A11	60842	98.18	99.68	99.4	99.68	105.02	101.55	5.34	1.87	是	是		
A10	60894	98.01	99.51	99.14	99.51	104.76	103.09	5.25	3.58	是	是		
A9	60944	98.12	99.62	99.28	99.62	104.73	103.86	5.11	4.24	是	是		
A8	61006	98.44	99.94	99.42	99.94	105.51	103.57	5.57	3.63	是	是		
A7	61061	99.48	100.98	100.56	100.98	106.44	102.62	5.46	1.64	是	是		
A6	61112	98.11	99.61	98.95	99.61	101.27	102.68	1.66	3.07	是	是		
A5	61164	100.14	101.64	101.15	101.64	103.44	103.31	1.80	1.67	是	是		
A4	61210	100.93	102.43	102.06	102.43	112.35	104.35	9.92	1.92	是	是		
A3	61257	100.03	101.53	102.41	102.41	109.88	105.26	7.47	2.85	是	是		
A2	61313	102.39	103.89	103.23	103.89	116.38	106.11	12.49	2.22	是	是		
A1	61363	103.39	104.89	104.31	104.89	111.03	106.78	6.14	1.89	是	是		
K134	61445	103.98	105.48	104.81	105.48	109.78	107.67	4.30	2.19	是	是		
K135	62172	106.68	108.18	107.86	108.18	111.42	111.42	3.24	3.24	是	是		
d18(鐵路橋#1)	62202	104.22	105.72	104.79	105.72	111.58	111.28	5.86	5.56	是	是		
d17	62260	107.56	109.06	108.68	109.06	112.24	112.48	3.18	3.42	是	是		
d16	62296	108.08	109.58	109.1	109.58	112.68	114.81	3.1	5.23	是	是		
d15	62322	108.74	110.24	109.91	110.24	113.71	116.51	3.47	6.27	是	是		
d14	62343	109.31	110.81	110.67	110.81	114.3	116.81	3.49	6	是	是		
d13	62373	109.83	111.33	111.22	111.33	113.19	117.21	1.86	5.88	是	是		
d12	62405	110.02	111.52	111.45	111.52	113.01	117.69	1.49	6.17	是	是		
d11	62443	110	111.5	111.42	111.5	112.39	118.52	0.89	7.02	是	是		
d10	62475	110.03	111.53	111.45	111.53	114.25	119.3	2.72	7.77	是	是		
d9	62504	110.13	111.63	111.62	111.63	115.38	119.08	3.75	7.45	是	是		
d8	62538	110.35	111.85	111.97	111.97	114.08	119.98	2.11	8.01	是	是		
d7	62584	110.6	112.1	112.13	112.13	113.66	120.05	1.53	7.92	是	是		
d6	62617	110.79	112.29	112.34	112.34	113.29	120.34	0.95	8	是	是		
d5	62645	110.78	112.28	112.31	112.31	114.04	116.66	1.73	4.35	是	是		
d4	62666	110.73	112.23	112.23	112.23	113.77	117.18	1.54	4.95	是	是		
d3	62757	111.05	112.55	112.61	112.61	114.2	116.49	1.59	3.88	是	是		
d2(右岸為支流出口)	62784	111.21	112.71	112.86	112.86	114.3	110.96	1.44	-1.9	是	否		
d1	62805	111.18	112.68	112.78	112.78	114.67	114.84	1.89	2.06	是	是		
K137(鐵路橋#1)	62811	111.21	112.71	112.82	112.82	114.4	114.4	1.58	1.58	是	是		

7.2.2 整治河段之工程佈置

依前節所述之規劃設計原則及表 7.2-1 基隆河瑞芳區段堤岸功能檢討表，將所需整治之河段分為七個工區進行基本設計，工區位置圖如圖 7.2-2 所示。分別將構想敘述如后。詳細之平面佈置圖及斷面圖請參基本設計圖冊。

1.K96 至 K98 斷面間之河段：

七堵交流道橋（K96 斷面）之右岸現況岸頂高度不足 1.15m，此處無居民居住，而國道一號高速公路及基隆市之八德路經過此處，其路頂高度足夠，在經濟層面考量下建議目前暫不處理，唯於洪水來臨時建議仍應注意護岸及路基之保護。

於八堵鐵路橋(K97 斷面)之左岸，水利署第十河川局正積極地辦理此河段之堤防工程。其保護標地為八堵火車站及八中社區，完成後可免於鐵路因水患而癱瘓及使居民免於淹水之苦。本計畫將此區歸納為**第一工區**。既有之八中護岸高度不足需加高約 2.6m~2.05m，同時參考台灣鐵路管理局『基隆河治理計畫（前期計畫）鐵路八堵橋配合改建工程』之設計圖，配合八堵鐵路橋改建工程，本計畫擬以圖 7.2-3 之剖面佈置，保留既有之蛇籠護岸，拆除路旁之既有坡腳保護工，在路側增加一花台，再增建擋土牆至計畫堤頂高。

2.K114 斷面附近之左、右岸：

本河段之右岸，有瑞八第二公路及宜蘭線鐵路經過。左岸有居民居住。本計畫將此區歸為**第二工區**。現況河岸為天然河岸，高度不夠約 1.2m，擬以圖 7.2-4 之剖面佈置，以梯籠堆置 1:1 之護岸至計畫堤頂高程，梯籠之表面再噴植沃土植草綠化。完成後可確保瑞八第二公路及宜蘭線鐵路之行車順暢及免除左岸居民淹水之苦。

3.K115 斷面至 K118(煤渣山上游端)間之河段，

本河段之右岸除煤渣山下游端之龍安里有部分居民居住，其餘大部分為瑞八第二公路及宜蘭線鐵路經過。左岸雖有高灘地，但有多數居民居住於此。整治完成後可確保瑞八第二公路及宜蘭線鐵路之行車順暢及免除居民淹水之苦。

其中斷面 c48~c34 之右岸緊鄰瑞八第二公路，乃利用此道路之路堤兼作為防洪保護使用，高度不夠約 0.3~4m 之間，當計劃洪水發生時，洪水阻斷此道路，並將可能由 c42~c34 右岸河段溢出，而沿著道路氾淹至下游。此河段之治理計畫用地範圍線，大多位於北宜線之鐵路用地上，若要台鐵讓出用地，實有困難，

故本計畫擬拆除原路堤，並在原地重建，並將路堤及道路提高，以維持防洪保護高程，斷面如圖 7.2-5 所示，本計畫將此區歸為**第三工區**。

斷面 c30~c28 之右岸位於煤渣山下游端(本計畫將此區歸為**第四工區**)，附近居民陳情反應淹水多次且部分護岸亦有崩塌之虞，目前斷面 c30 附近既有之護岸頂高度不夠約 0.5m 且民房之外牆建於護岸上，而於斷面 c28 之右岸屬天然河岸尚無防洪設施，高度不足約 2.8m。此處經與河川圖籍比對，其治理計畫用地範圍線落於基隆河之河道中與右岸邊相距約 40~50m，若將堤防佈置於此，將嚴重減少通洪斷面，故本處擬以梯籠護岸佈置於既有護岸之外側，梯籠護岸頂之高度只做到治理基本計畫分洪後之計畫洪水位，斷面如圖 7.2-6 所示。

斷面 c37~c28 之左岸(本計畫將此區歸為**第五工區**)目前皆為天然河岸，而治理計畫用地範圍線及堤肩線位於高灘地上，且有極多數之鎮民居住於附近，擬以圖 7.2-7 之剖面佈置。

4.K118 斷面（煤渣山上游端）至 K119 斷面（瑞芳介壽橋）間之河段：

由於左岸護岸高程不足 0.8m~2.3m 之間且此河段恰離瑞芳鎮市集很近，故初步擬將既有之東和護岸部分拆除以增加通水面積，改以圖 7.2-8 之剖面（混凝土砌石護岸）佈置，該剖面以重力式混凝土擋土牆構成複式斷面，於河岸邊增加適當寬度之植草磚人行步道、岸面以漿砌塊石提供孔隙讓魚蝦能有躲藏之空間，在注重生態之餘亦能兼顧河防安全，希望能藉此提供瑞芳鎮鎮民更多親水且更生態之遊憩空間。本計畫將此區歸為**第六工區**，於此河段整治完成後可免除東和里沿岸居民淹水之苦。而於右岸之堤防，若經費許可，建議亦可將之拆除，以左岸之混凝土砌石護岸斷面施設，使此段河岸之視覺景觀能更佳協調一致。於本河段左岸，台北縣政府於『瑞芳地區抽水站及整治工程』案中規劃興建抽水站，以解決區域排水之問題。

5.K119 斷面（瑞芳介壽橋）至 K120（瑞芳橋）之河段：

右岸河段民房緊鄰河岸，於河岸上有疊床架屋之情況，雖目前此屋後之牆壁皆封閉，暫且作為擋水牆，避免造成洪水氾淹，但部份建築物已凸出河道，洪水發生時，將會造成阻滯。本段因無平面地形測量資料，故本計畫僅提出建議之方案為：將凸出河道之建築物拆除，還給河道之足夠之通水空間，並僅在高度不足之護岸頂以圖 7.2-9 之剖面加高至計畫堤頂高，以節省公帑。

6.員山子分洪堰至 b31 斷面(#2 防砂壩)間之河段：

左岸有北宜線鐵路，右岸為北 37 線之瑞候公路，因未來將興建 3 座防砂壩致使斷面 b35~b32 之左岸及斷面 K126~b32 之右岸高度不足。於斷面 b35~b32 之

左岸屬於雜林植生之高灘地，雖因保護高程不足，造成洪水局部氾淹，但不致於造成有嚴重影響之淹水災害，然於此處恰介於未來將興建之#1 及#2 防砂壩之間，為避免洪水溢流造成防砂壩翼牆後坡之沖刷，本段已併入『基隆河員山子分洪計畫附屬設施-防砂壩工程』案一併設置護岸整治。而於斷面 K126~b32 之右岸，目前為瑞候公路之路堤，堤頂高度不足約 0.5m~1.8m 之間，本段亦已併入『基隆河員山子分洪計畫附屬設施-防砂壩工程』案一併整治。

7.K127 斷面至 K128 斷面間之河段：

本河段之右岸，侯硐國小將遷校於此，且瑞芳鎮公所及台北縣政府有意將目前單車道之北 37 線公路移往河邊，且與目前位於侯硐介壽橋下游處之斷橋連接，視同防汛道路一同施設。目前於斷面 b14~b16 右岸頂高度不足，此部分河岸之護岸於納莉颱風時被土石流衝垮，當時緊急搶修僅以鋼軌樁及大塊石堆疊成護岸。於左岸北宜線鐵路路基旁之邊坡坍方，嚴重影響鐵路安全。另於#2 防砂壩上游（斷面 b30~b25）之左岸頂高度不足。

為整治本河段，本計畫將此區歸為**第七工區**，並再分為 3 分塊。分塊 A 位於斷橋至 #3 防砂壩間河段之右岸，分塊 B 位於對岸，分塊 C 位於#2 防砂壩上游之左岸。

分塊 A 於斷橋至斷面 b17 之右岸以圖 7.2-10 之防洪牆形式佈置，於岸邊設置人行步道及行道樹，並於大粗坑溪上設置預力混凝土橋一座。而斷面 b17~K127 之右岸，於既有混凝土防洪牆後佈置一排水箱涵，並將之引至#3 防砂壩之下游，以匯集野溪之排水。

分塊 B 於左岸北宜線鐵路路基旁之邊坡坍方，以圖 7.2-11 之斜依式擋土牆並於牆上設置加勁擋土牆且設置 6m 寬之車道藉以修復原本之道路，此型式護岸於下半部以混凝土結構作保護並於以仿岩造型模版做表面，上層以加勁擋土磚堆疊並種植花、草種，本工法完工後較接近自然河岸型態且植物易生長。

分塊 C 以圖 7.2-12 之石籠斷面佈置，並與#2 防砂壩左岸上游之翼牆相接。其石籠所用塊石可利用現場河道中之粒料。

於 K129 斷面（侯硐介壽橋）至 K132 斷面間之河段，只有斷面 A21~A22 右岸之既有混凝土護岸高度不足約 0.3m，擬建議當地居民於洪水來臨前，以堆砂包之方式杜絕洪水溢頂。

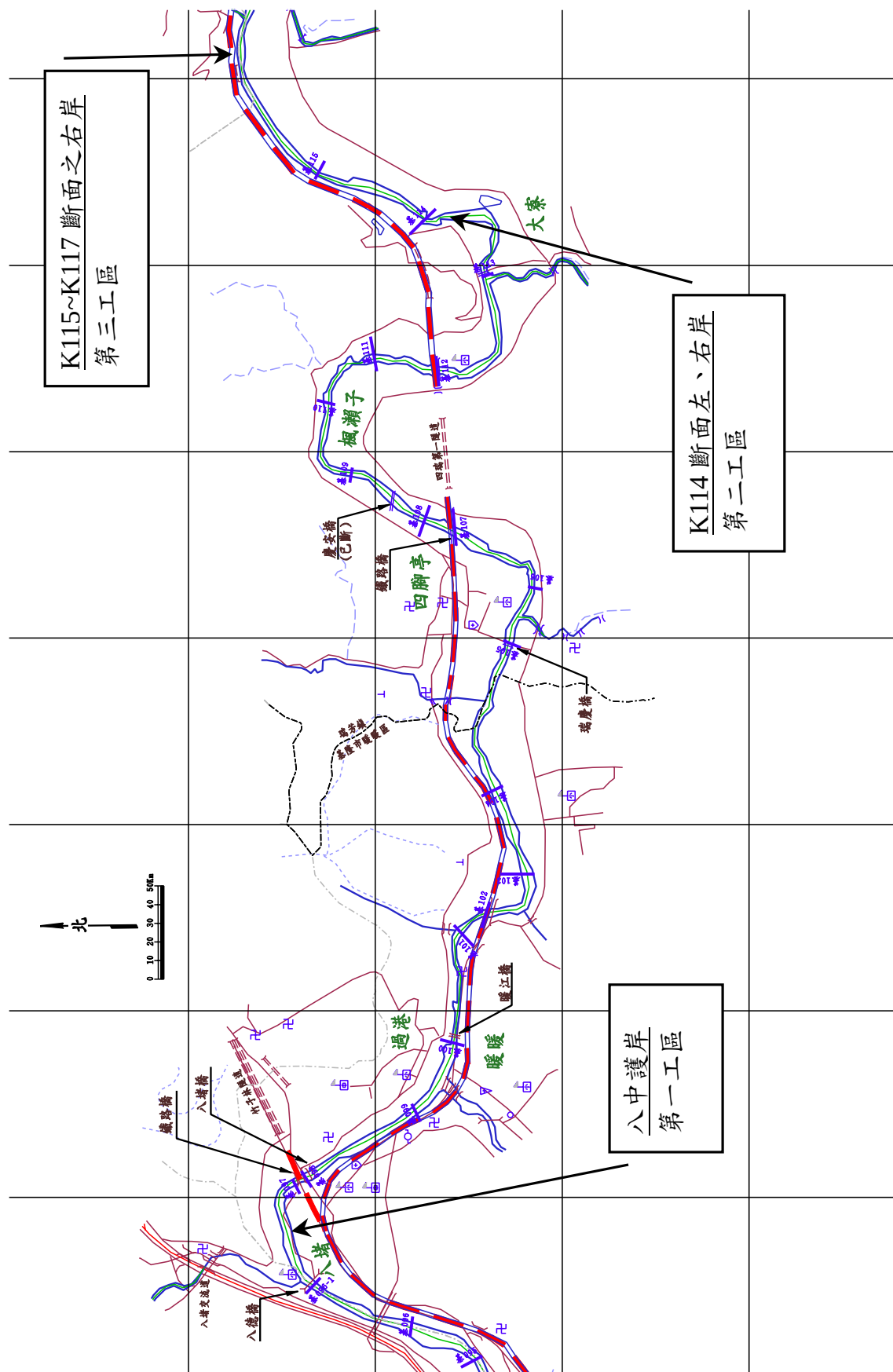


圖 7.2-2 工區位置圖

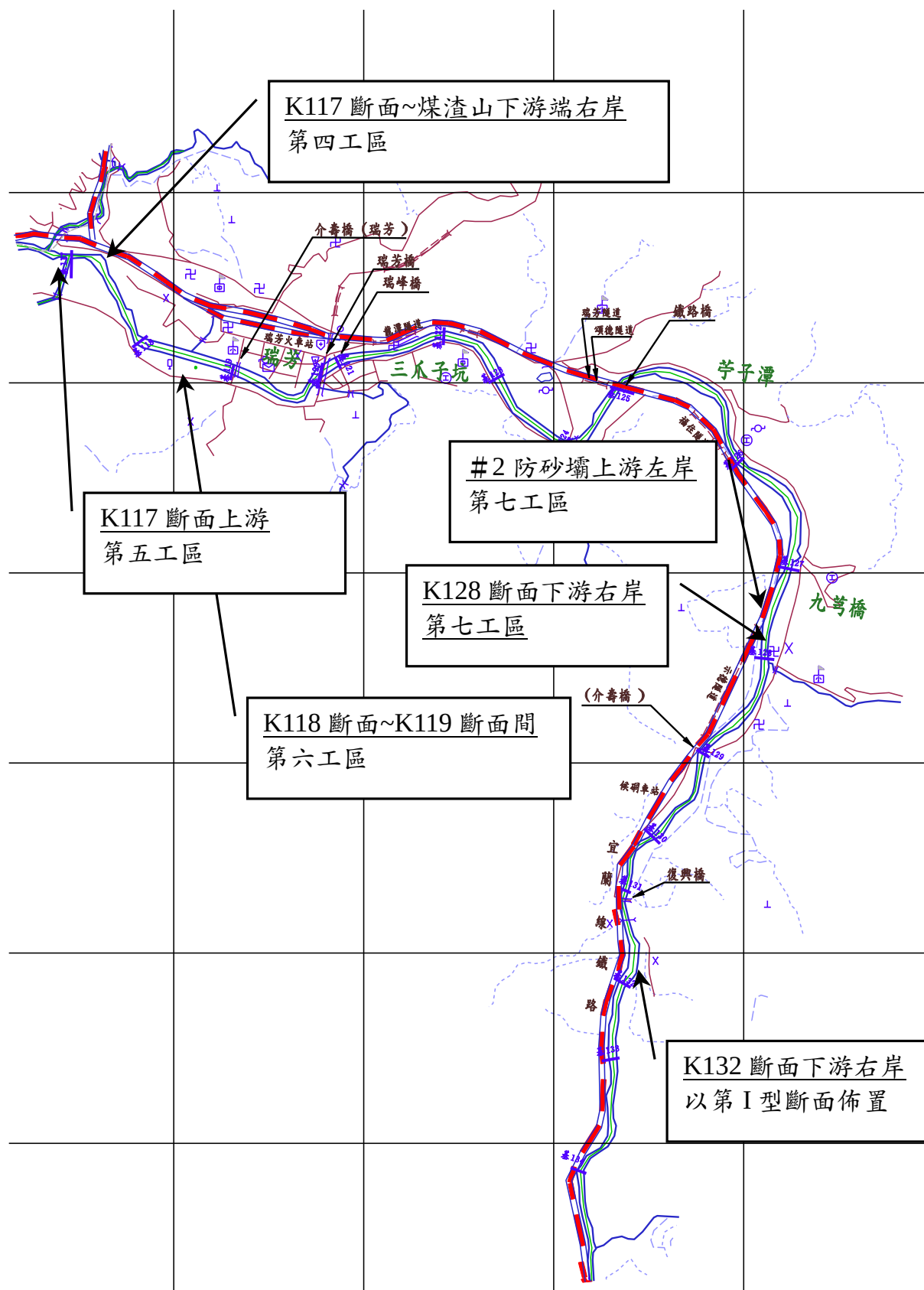


圖 7.2-2 (續) 工區位置圖

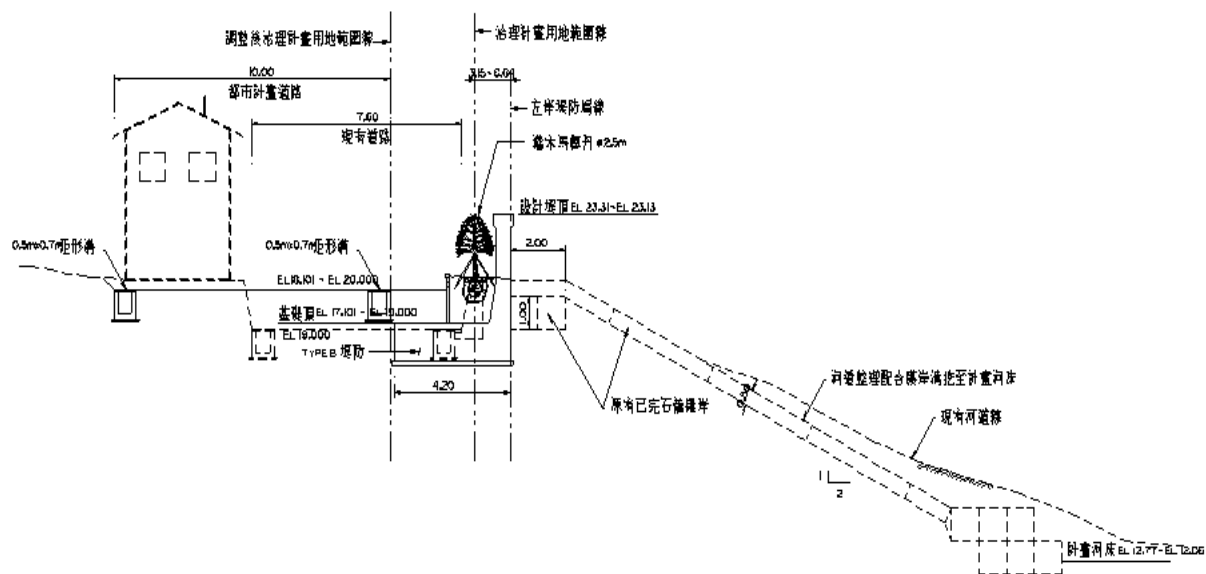


圖 7.2-3 第一工區護岸

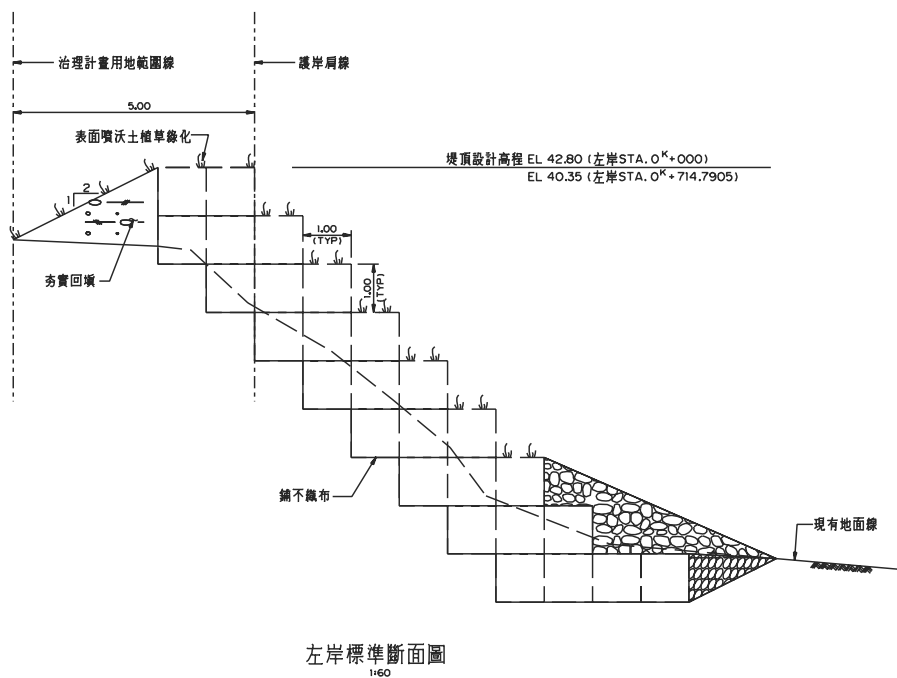


圖 7.2-4 第二工區護岸

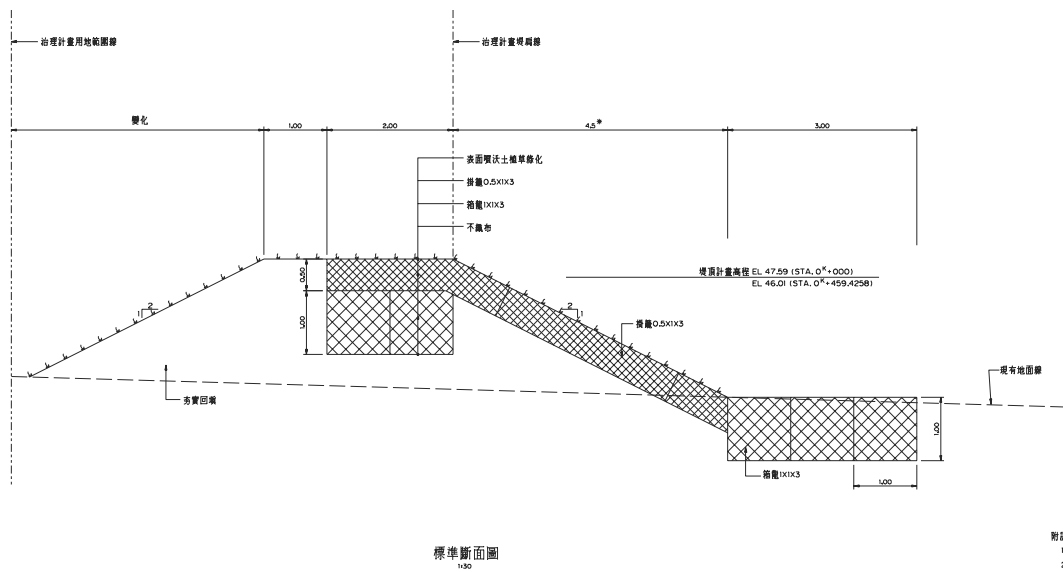


圖 7.2-7 第五工區護岸

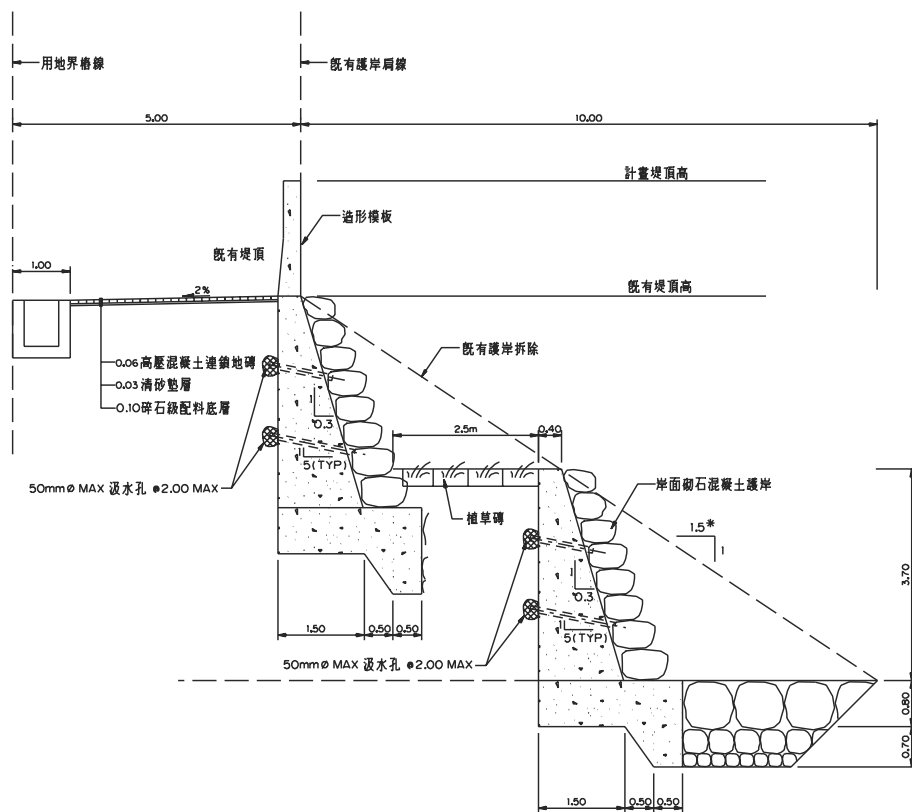
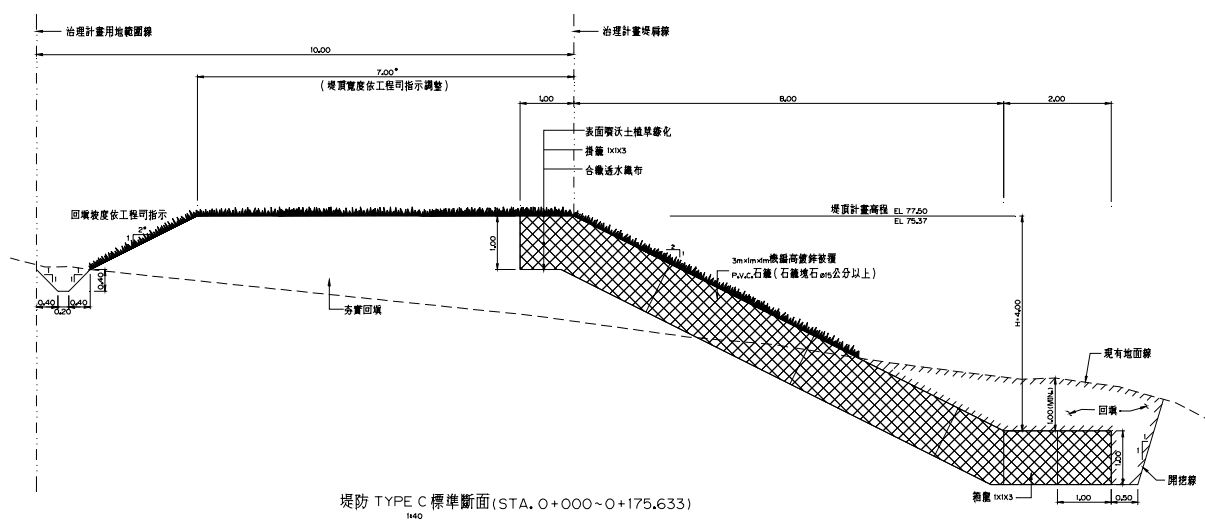
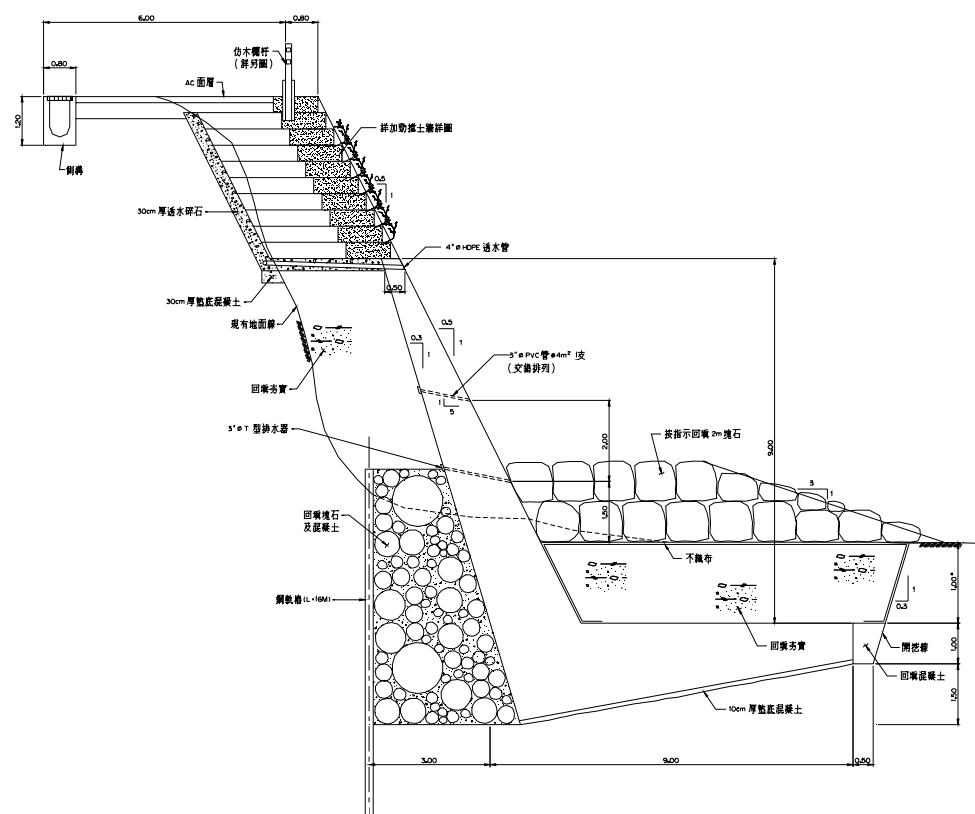


圖 7.2-8 第六工區護岸



7.3 工程費估計

依前節所述需整治之河段，初步估計所需之工程費約 5.5 億元，土地徵收之費用按公告地價計算約 1 億元(詳土地徵收清冊)，總需經費共約 6.5 億元，詳細如表 7.3-1 所示。

颱風造成水患之大小，本來就具有很高之不確定性，故淹水的風險也增大。與其花費巨資施築百分之百不淹水之堤防，倒不如宣導風險管理之概念，在較無保護標的之地區，是可容許某一時間、某一程度之淹水。

本計畫所建議之第一及第七工區，目前水利署第十河川局目前正積極辦理發包作業中。而第二工區岸頂高度不夠約 1.2m (在出水高度 1.5m 之內)，若經費不足無法立即改善時，建議於計畫洪水發生，宜封閉瑞八第二公路，並於高度不足之地點堆置砂包減少洪水溢流。第三工區堤後為瑞八第二公路且無住宅，部分河段堤岸高度嚴重不足，若經費不足無法立即改善時，亦建議封閉瑞八第二公路，並於高度不足之地點堆置砂包減少洪水溢流。第四工區屬用地界外之區域，若要整治需先解決用地問題，第十河川局亦主動積極與地主及里民溝通尋求解決之道。第五工區雖有高灘地，但仍有多數東和里及傑魚里居民居住於此，若經費不足無法立即改善時，建議於計畫洪水發生時，應緊急通知附近居民，以減少淹水之害。第六工區岸頂高度不夠約 0.8m~2.3m 之間，有多數東和里居民居住於此，建議本工區在經費許可下應優先整治。

表 7.3-1 經費概估表

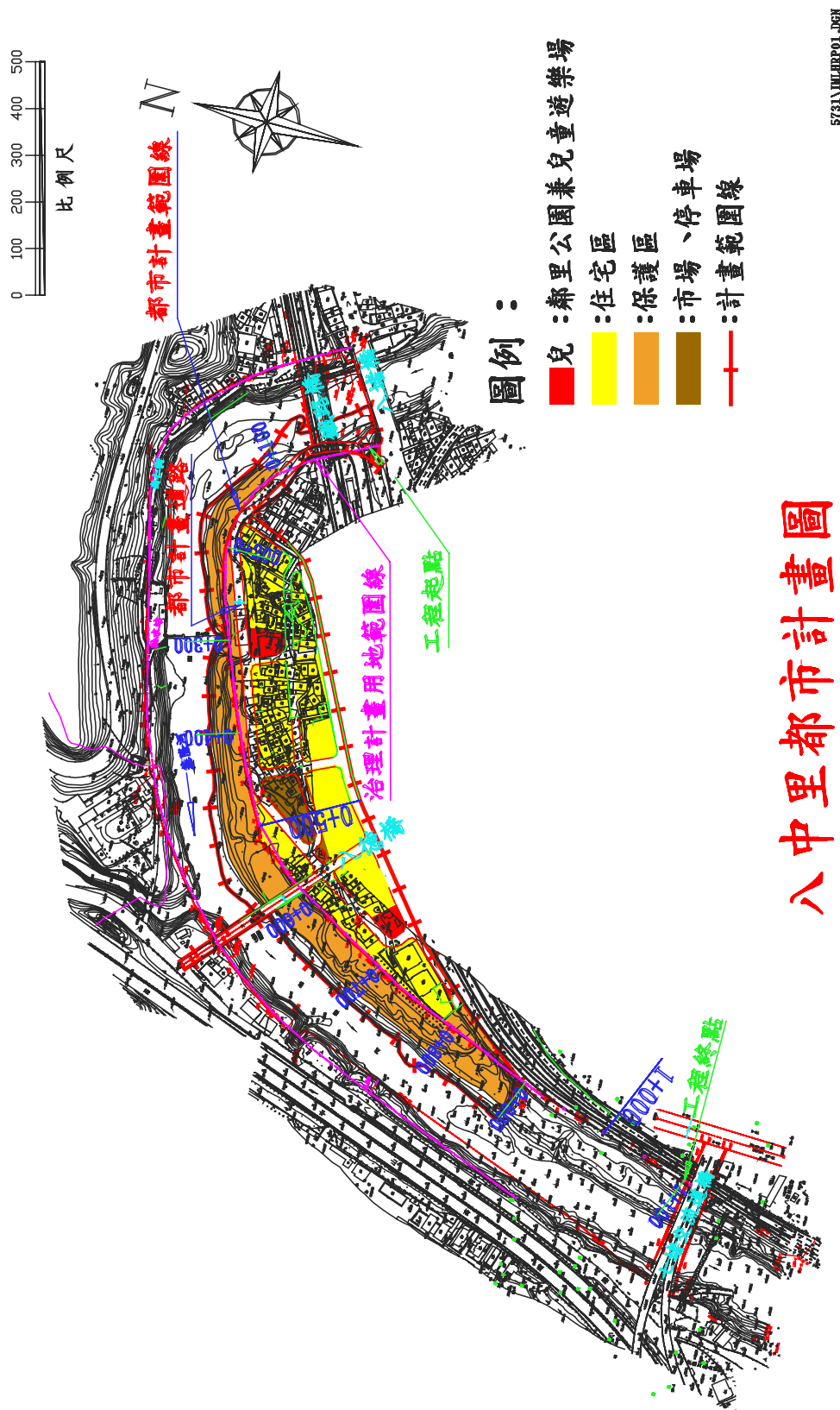
工區別	工程名稱 (取自水利署第十河川局)	需整治河段之詳細位置	河岸改善 長度(公尺)	工程經費 (仟元)	土地徵收 面積(公頃)	土地徵收 費用(仟元)	總經費 (仟元)
第一工區	基隆河整體治理計畫(前期計畫) 瑞芳區段—八中堤防工程	K96 斷面至 K98 斷面間之 河段	575	56,882	0.5349	27,300	84,182
第二工區	—	K114 斷面之左、右岸河段	1,565	108,050	2.4552	12,940	120,990
第三工區	—	K115 斷面至 K117 斷面間 之右岸河段	740	94,522	0.0889	1,070	95,592
第四工區	—	斷面 c30~c28 之右岸 (煤渣山下游端)	110	7,390	0.2279	5,000	12,390
第五工區	—	斷面 c37~c28 之左岸河段 (K117~K116)	460	12,140	2.8024	12,260	24,400
第六工區	—	K118 斷面至 K119 斷面間 之左岸河段(東和護岸)	550	45,830	0.9396	32,700	78,530
第七工區	基隆河整體治理計畫(前期計畫) 瑞芳區段—基隆河介壽橋下游 左、右岸護岸工程	員山予分洪堰至侯硐介壽 橋間之河段	1,200	223,000	0.9263	5,804	228,804
合計				547,814	7.9752	97,074	644,888

附註：工程名稱欄位是取自水利署第十河川局目前於瑞芳區塊之擬辦工程，以便與本計畫之工區對照使用。

第八章 套繪都市計畫圖及土地徵收清冊

8.1 都市計畫

本計畫範圍內計有八堵之八中里及瑞芳鎮有都市計畫。八堵之八中里都市計畫區位於暖暖區，圖 8.1-1 為基隆河八中護岸附近之八中里都市計畫圖。瑞芳鎮之都市計畫區位於瑞芳鎮公所所在地，其範圍東起埔頭隧道，西達相思嶺，北至岳王路，南抵基隆河，包括龍潭、龍興、龍鎮、龍川、龍安、龍山里等行政區域。其計畫面積 63.0 公頃，圖 8.1-2 為基隆河瑞芳鎮附近之都市計畫圖。



八中里都市計畫圖

圖 8.1-1 八中里都市計畫圖

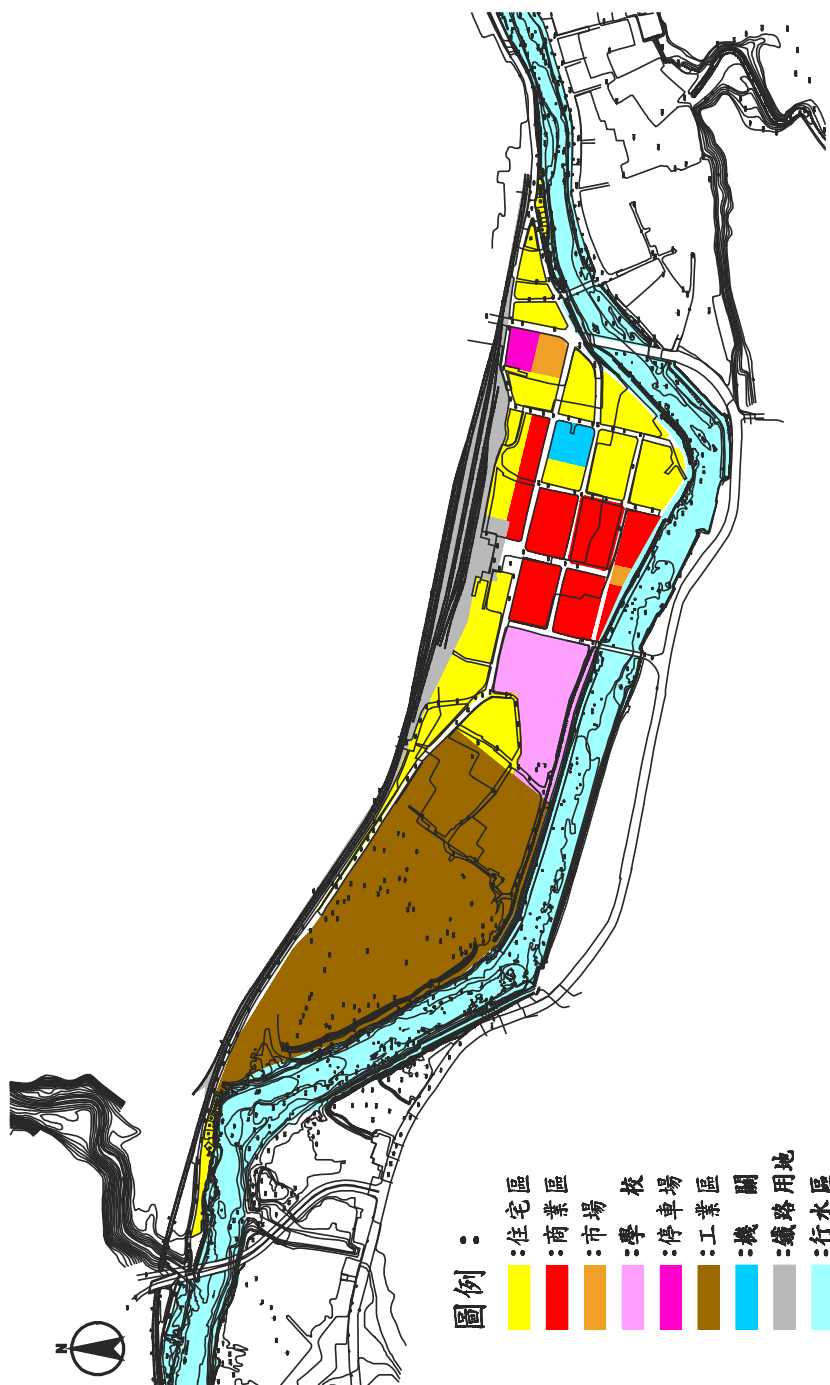


圖 8.1-2 基隆河瑞芳鎮附近之都市計畫圖

8.2 土地徵收清冊

依前章之基本設計工程範圍佈置圖，套繪向地政事務所購買之電子地籍圖及河川圖籍中之治理計畫用地範圍線及堤肩線，並向地政事務所購買相關之土地登記謄本，統計出所需徵收之土地面積、所有權人及所需徵收費用。詳土地徵收清冊。

附錄

附錄一 煤渣山穩定性分析

一、緣由

依據基隆河整體治理計畫（前期計畫）瑞芳區塊委託規劃設計期中報告會議記錄，分析煤渣堆積部分之穩定性，分析邊坡位置如圖 1 中 A-A 剖面所示。

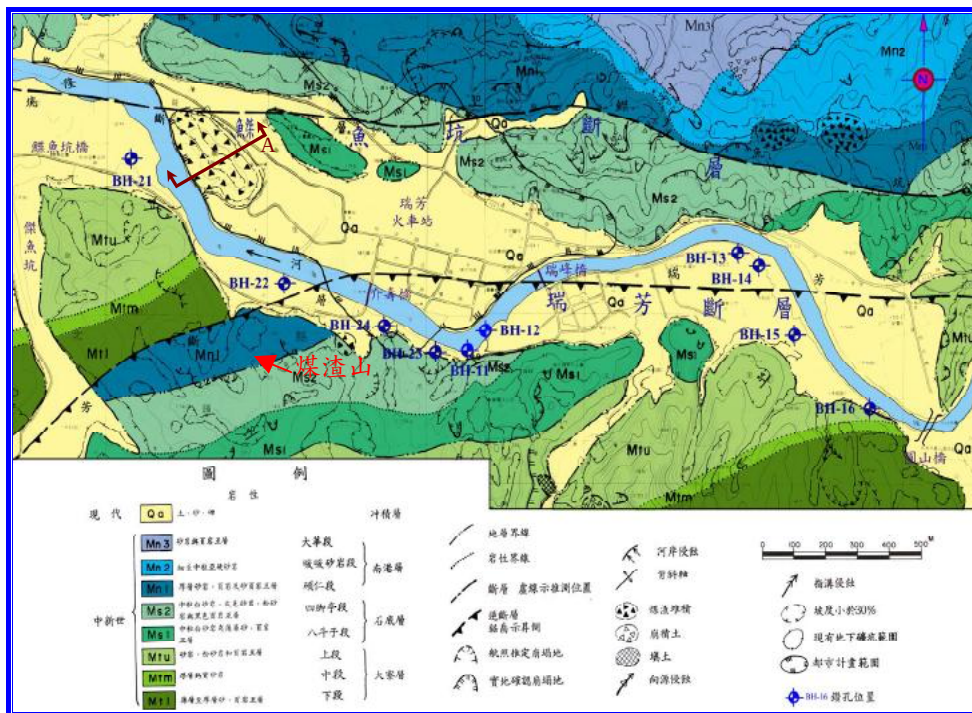


圖 1 煤渣山平面位置圖

二、分析模式

本邊坡為一煤渣堆積邊坡，崩塌型態屬圓弧形破壞，將採用邊坡穩定分析程式 GSTABL7 分析其安定性，分析剖面如圖 2 所示。

三、地層參數

因目前尚無室內試驗材料強度參數可供分析使用，故參考北二高 5K+400 至 5K+500 南側邊坡穩定處理報告，礦渣材料之直接剪力試驗結果，其強度參數 c 值介於 18.6~30.4 kN/m²，摩擦角 ϕ 介於 30.5°~34.6°，據此保守估計，以 $c=18.6\text{ kN/m}^2$ ，摩擦角 ϕ 為 30.5° 進行分析。

本分析安定分析所採用地層參數如表 1 所示。

五、安全係數要求

根據 90 年內政部頒佈之「建築物基礎構造設計規範」，本邊坡穩定分析採用之最小安全係數如表 2 所示。

表 2 最小安全係數

永久性邊坡	常時水位	$F.S. \geq 1.5$
	高水位	$F.S. \geq 1.1$
	地震 + 常時水位	$F.S. \geq 1.2$

六、穩定分析結果

各分析條件下，穩定分析結果整理示於下表及圖，其中常時邊坡安全係數稍不滿足規範要求。

表 3 邊坡穩定分析結果

分析情況	安全係數	檢核
常時加常時水位	1.41	NG
高水位（200 年洪水頻率）	1.16	OK
地震加常水位	1.11	NG

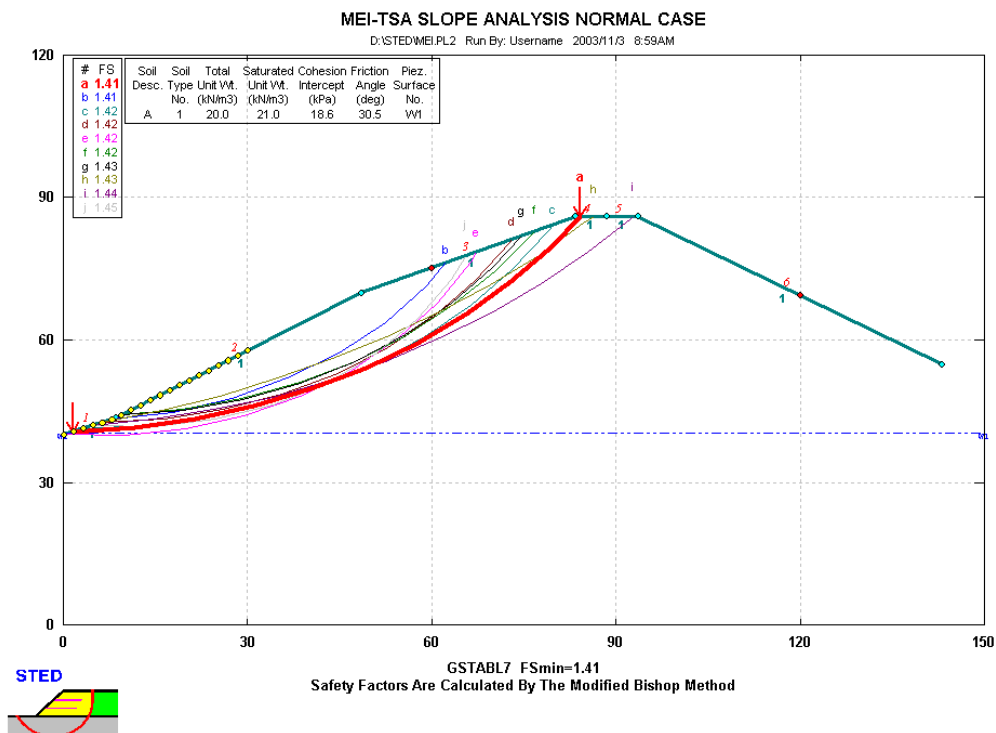


表 4 常時穩定分析 (FS=1.41)

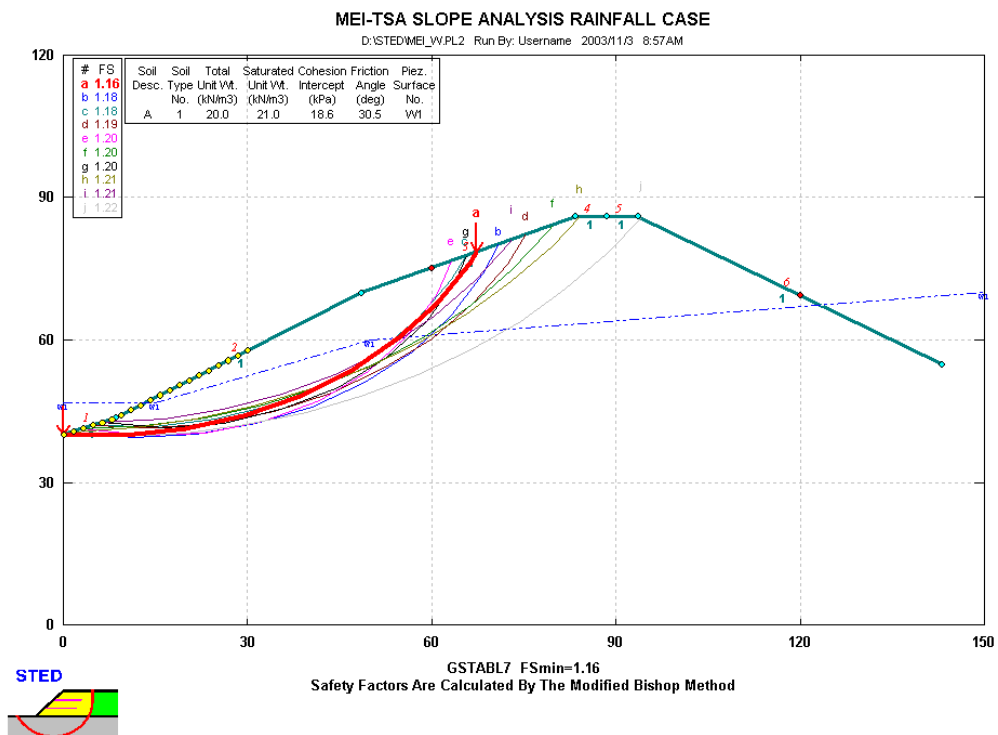


表 5 高水位時穩定分析 (FS=1.16)

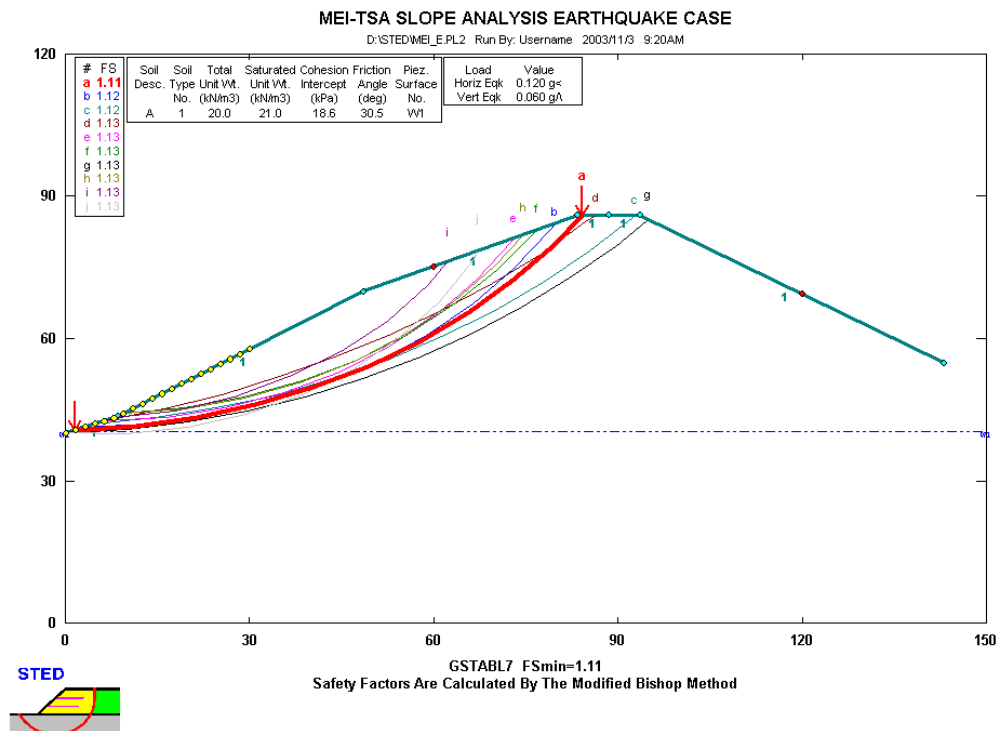


表 6 地震時穩定分析 (FS=1.11)

七、評估與建議

分析結果顯示常時邊坡安全係數略小於規範要求，但安全係數仍大於 1。

由於本煤渣山並未進行地質調查與相關試驗，雖然本次已保守地採用北二高類似土壤材料參數之下限值進行計算，但仍存在一定程度之風險與不確定性。

目前煤渣山植被良好，在無人破壞及坡趾沖蝕條件下，應可暫時保持邊坡穩定性，惟長期而言，仍應進行地質調查，以評估實際邊坡穩定性，並考慮興建護岸，以保護坡趾避免沖刷。

附錄二 期中報告審查意見與辦理情形

審 查 委 員	審 查 意 見	辦 理 情 形
第十河川局 李委員戎威	(一) 報告書中流量值採 1090CMS，其餘水理資料等均屬可行。 (二) 曼寧 n 值稍嫌偏低，建議仍採用水規所建議使用之 n 值。	(一) 敬悉。 (二) 已遵照辦理。
水利署 周委員建森	(一) 請檢討報告書中表 7.2-1 與水規所提供之資料是否相符。 (二) 本報告書所採用之樁號，建議應與水規所使用之樁號一致。 (三) 東和里煤渣山附近雖植生良好，但煤渣堆積部份之穩定性請補充分析說明。 (四) 工程配置圖應配合地形圖(例如 1/2,000 比例)與橫斷面圖表示，並加註公私地界。	(一) 原期中報告之水位值低於水規所之值，本期末報告已調整 n 將，重新水理分析。 (二) 本報告所用樁號除本計畫加測之斷面編號為 A,B,C,D 開頭者外，所有 K 開頭之斷面編號皆與水規所一致。如 K119 即基隆河大斷面樁 119 號。 (三) 已補充，詳附錄一。 (四) 敬悉。
第十河川局 施委員學峻	(一) 以納莉颱風來說，即使做了攔砂填，上游的四個里還是會淹水，故上游的四個里較急切。	(一) 敬悉。
許委員時雄	(一) 水文、降雨、洪水分析等相當紊亂，建議基隆河整體治理計畫所要保護的標準，應有更一致性的整合。 (二) 曼寧糙率 n 值分析結果似嫌偏低，請再檢討。 (三) 工程規劃佈置方案： (1) 請採新的思維，能不做者儘量不做。 (2) 不必堅持 200 年頻率洪水位再加一.五公尺超高，再與納莉相比做為計畫堤頂高，未達此高度者即佈置堤防護岸工程。建議將水理演算結果套入兩岸地形圖與都市計畫圖，就整個水土資源合理利用、防洪、環境、生態等綜合考量，採取最低限度的適當措施。 (3) 期中報告書中所繪四種斷面與政府推行之自然生態工法理念相差甚遠，建請再審慎斟酌，適度修正。	(一) 敬悉。 (二) 遵照辦理。 (三) 敬悉。
林委員國峰	(一) 曼寧糙度係數估計公式有許多種，本報告只採用一種，是否有必要再延用其他估計公式以作參考，請斟酌。另是否有可能引用實測之降雨逕流資料以作檢定和驗證。 (二) 採用自然工法勢必增大曼寧糙度係數，而報告中並未反應此事實。 (三) 颱風所引起之波浪溯昇如何估算，請補充。 (四) 期中報告書表 6.1-1 只為洪流量分配表，沒有真正提到上游邊界流量。K137 斷面之流量如何決定，請釐清。另水理演算是否可能採用變量流方式演算。	(一) 遵照辦理。 (二) 敬悉。 (三) 詳劉經理之回應。 (四) 本計畫之範圍最上游之斷面為 K134，而基隆河治理計畫之公告洪流量，只從關渡匯流口往上游到 K129，K129 到 K134 斷面間並無支流匯入，故 K129 到 K134 斷面之流量仍沿用 K129 處之流量。
劉委員駿明	(一) 流量原則上以 1090 CMS 為演算基準，但希望用 1620 CMS 再演算一次，計畫堤頂高並以能容納納莉颱風洪水為主。 (二) 曼寧糙度 n 值建議用最高值再演算一次。	(一) 敬悉。 (二) 遵照辦理。

審 查 委 員	審 查 意 見	辦 理 情 形
	(三)侯硐介壽橋上游採用天然河道河寬，現有護岸型式、方籠工法等併入一併檢討研究。 (四)本報告之斷面樁號敘述，應加註本報告之樁號與水規所樁號之相關連性。 (五)煤渣山不在治理計畫線內，有關水理性及穩定性應於期末報告中提出。 (六)圖 7.2-3 第Ⅱ型護岸所需開挖之斷面太大，請再檢討研究。 (七)圖 7.2-6 初步工程配置構想圖應附加治理計畫線，以利參考用地情形檢討採用之工法。 (八)表 7.3-1 經費概估表，應顯示本局工務課提出之 NO.4~NO.10 等七個工程計畫項目。	(三)遵照辦理。 (四)本報告所用樁號除本計畫加測之斷面編號為 A,B,C,D 開頭者外，所有 K 開頭之斷面編號皆與水規所一致。如 K119 即基隆河大斷面樁 119 號。 (五) 遵照辦理。 (六) 敬悉。 (七)於基本設計圖中，已標示於圖上。 (八) 敬悉。
中興公司劉建邦經理回應：	(一) 本報告之流量以合約書規定之 1090CMS 為演算基準，本公司將再以 1620CMS 演算校核驗證。 (二) 本報告書之曼寧糙度 n 值為參考 HEC-RAS 之建議及周文德氏之著作計算而來，將依指示再檢討。 (三) 上游未規劃部份(即侯硐介壽橋上游)，目前以天然河道之河寬作為本次分析之依據。 (四) 煤渣山地區經演算不影響通水斷面，其穩定性將於期末報告時提出。 (五) 有關工程配置圖，將於期末報告時詳列工程平面佈置及橫斷面圖。 (六) 有關第Ⅱ型護岸所需開挖之斷面太大，本公司將再檢討本護岸型式。 (七) 有關初步工程配置構想圖套繪治理計畫線，將於期末報告時提出套繪成果。 (八) 依據經驗，河川水流速度在 1m/sec 以下，生態工法之構造物才不會被破壞，本河段部份地區經演算河川水流速度達 8m/sec，為安全考量並未全面採用生態工法。本公司將全面檢討以柔性工法佈設。 (九) 有關波浪之溯昇，本報告是採用波浪之公式，考量風吹之距離、風速造成水面之流速及河道彎道之溯昇等情況，設計時採用最大浪高之一．三倍。一般河川較不考慮波浪之溯昇，本報告為求周全，仍將波浪之因素考量在內。 (十) 一般河川均引用 HEC-RAS 定量流之公式演算。本河段若屬敏感河川，演算結果多處會有溢流清況發生時，再考慮用變量流演算。本報告目前依一般慣例採用定量流演算。	
結 論	(一)有關基隆河員山子分洪工程攔砂壩之規劃設計案將影響本規劃，請雙方配合辦理。 (二)請中興公司對弓橋里一帶查訪附近住家調查淹水高度，作為日後規劃之參考。 (三)請中興公司於侯硐介壽橋上游(大斷面	(一) 敬悉。 (二) 經與弓橋里附近居民訪談，納莉颱風來時，於侯硐國小旁之支流發生土石流，大

審 查 委 員	審 查 意 見	辦 理 情 形
	129 號樁)套繪河川圖籍、都市計畫圖等，劃定河川區域，作為日後工程設施佈設之參考。 (四)請中興公司依各委員之意見修正本報告。	量土石從支流匯入基隆河，造成河道被土石淤積，已至淹水。 (三)侯硐介壽橋上游並未有都市計畫圖，且侯硐介壽橋上游之治理計畫線尚未公告。目前於本計畫之測量工作成果中已將地籍圖套入。 (四)敬悉。

附錄三

期末報告審查意見與辦理情形

審 查 委 員	審 查 意 見	辦 理 情 形
第十河川局 李委員戎威	(一)報告書中第六十三頁應附加水規所之資料，以供比對。	(一)遵示辦理。如表 6.1-5。
水利署 周委員建森	(一)侯硐介壽橋下游至一號防砂壩間河段，請確實套繪已公告之治理計畫線及用地線，並與林同棧工程顧問公司所規劃之防砂壩工程之設計斷面能一致。 (二)侯硐介壽橋下游至三號攔砂壩間右岸河段，請考量是否能與北三十七線道路共構方式辦理。 (三)侯硐介壽橋下游至二號防砂壩間左、右岸河段，依上次於防砂壩審查協商會議中已協調納入本瑞芳區塊辦理。 (四)第十河川局已將瑞芳區塊中之「望古、菁桐護岸」、「碩仁、礦博護岸」及「八中堤防工程」三工程之設計原則送水利署審竣，請中興公司於基本設計時詳加參考。其餘應辦護岸河段，請參照九十二年九月十九日之設計原則會勘結論辦理。 (五)期末報告書表 7.3-1 請與第十河川局函送水利署之工程進度表列之「項目名稱」比對補充標示名稱，並作必要之補充說明。另經費需求項目應包括用地費，請檢討補充之。 (六)期末報告書第八十頁，有關「工程佈置」一節所擬各工區高程不夠河段，應詳細補充現況地形、保護標之之必要性及經濟效益、土地權屬等情況。 (七)侯硐介壽橋下游河段之水力分析，應做計畫斷面與現況斷面之比較，並分析洪水位之變化情形。 (八)有關水力分析三號防砂壩之高程，請與林同棧工程顧問公司作確認。	(一)本河段之治理計畫線水規所已重新檢討，於基本設計圖中將依指示套繪於圖中，並亦將林同棧工程顧問公司所規劃之防砂壩工程之翼牆也一併套繪。故本河段之堤防或護岸與防砂壩工程之翼牆將會銜接。 (二)已考慮瑞芳鎮公所之民意，於本段河段以路堤共構方式設置 10m 寬之防汛道路，並將之延長至目前之斷橋（暫稱為新侯硐介壽橋） (三)敬悉。 (四)敬悉。 (五)已於報告中補充說明。 (六)已於報告中補充說明。 (七)侯硐介壽橋下游河段之治理計畫線目前水規所正在調整中，而於民國 81 年 5 月之『基隆河上游河段治理基本計畫（八堵橋至侯硐介壽橋）』中之計畫斷面，並未考慮興建 3 座防砂壩，且每個斷面位置之河槽斷面型態並未明確指出，故於本報告中加列民國 91 年 10 月之『基隆河整體治理計畫設計洪水量檢討暨其前期計畫及辦理情形』中之計算成果於表 6.1-5，以供比較。 (八)遵照辦理。
第十河川局 施委員學峻	(一)第二工區現有堤岸高度不足約 1.23 至 1.18 公尺，在出水高度間，其堤後距住宅區人口集中處多遠？是否可作為滯洪區？ (二)第三工區堤後為公路，現有堤岸高度不足 1.23 公尺，小於出水高度。本河段堤後無住宅，部份河段瑞芳鎮公所已施築 RC 擋土牆，已無沖刷之慮。 (三)第四工區現有河岸屬用地界外之區域，本局無法徵收，本河段需辦理用地取得後才能施工。 (四)第五工區堤後是否有住宅？其保護標的為何？ (五)第六工區河段為現有堤岸局部出水高度不足，為了局部出水高度不足而花費巨額經費	(一)右岸無住宅區但有北宜線鐵路及瑞八第二公路經過，左岸離岸邊不遠處有零星民宅散佈，因北宜線鐵路路基高程應已足夠，若經費不足無法立即改善時，建議於計畫洪水發生，宜封閉瑞八第二公路。 (二)第三工區堤後為瑞八第二公路且無住宅，部分河段堤岸高度嚴重不足(約 0.3~4m 之間)，若經費不足無法立即改善時，於計畫洪水發生時，建議封閉瑞八第二公路。 (三)敬悉。 (四)第五工區附近有多數東和里及傑魚里居民居住於此，建議於計畫洪水發生時，應緊急通知附近居民，以減少淹水之害。 (五)第六工區之土地徵收費用約為 3 千 3

審 查 委 員	審 查 意 見	辦 理 情 形
	(用地費 3.27 億)施築 RC 牆，其經濟效益如何？對環境之衝擊又如何？	百萬，於此河段有多數東和里居民居住於此，建議本工區在經費許可下應優先整治。
許委員時雄	(一)本案測量與水理分析工作相當認真，個人表示肯定。 (二)近代世界環境新倫理—自然生態工法之基本精神在追求自然生態與永續發展，除非絕對必要之工程盡量少做而維持自然狀態。本案屬基隆河上游之山谷地區，且大部份已屬分洪後之河段，工程規劃設計雖較期中報告時已改善甚多，惟仍嫌工程措施太多，設計太硬，並不符合現代政府推行之政策與目標。 (三)建議本報告留供參考，真正之工程執行則依九月中旬水利署邀集會勘時之結論辦理，並請將該會勘結論列入本報告中，以利參採執行。	(一)感謝指教。 (二)感謝指教。 (三)敬悉。九月中旬水利署邀集會勘之結論如附錄四
劉委員駿明	(一)各工區經濟效益與保護面積應補充之，以作為日後檢討的參考，原則上以較具經濟效益者為優先考量之河段。 (二)請於本報告中加述八堵橋上游基腳易崩落區之保護措施，以維報告之完整性。 (三)侯硐介壽橋上游段之水理請再分析，以供參考。 (四)出水高度不足之各區段，應建議持續觀察，作為日後檢討之依據。 (五)颱風造成水患之大小，本來就具有很高之不確定性，故淹水的風險也增大。與其花費巨資施築百分之百不淹水之堤防，倒不如宣導風險管理之概念，在較無保護標的之地區，容許某一時間、某一程度之淹水，而不須施築高大而破壞環境景觀之構造物。	(一)敬悉。 (二)遵照辦理，已補充於報告中。 (三)已補充於報告中。 (四)敬悉。 (五)感謝指教。
許委員文龍	(一)綠色規劃(生態工法)雖為目前河川規劃設計之目標，但仍應考慮在不影響民眾的安全下實施。 (二)第二、三工區設計原則尊重中興公司之規劃。 (三)第四工區位於龍安里，屬人口密集區，請務必提早辦理，以解民於水患。另用地取得建議以協議價購方式辦理。 (四)第五工區位於龍安里對岸(左岸)，建議併同第四工區一併辦理。 (五)第六工區位於東和里，該地區地勢較低，且緊臨民房及人口密集區，施工工法請妥為考量。 (六)第七工區 A 段部份，已洽地主願意配合提供先行使用。另侯硐國小後之道路，將作為侯硐地區社區造景營造之重要交通要道，請務必配合考量侯硐地區未來之發展空間。	(一)感謝指教。 (二)感謝指教。 (三)敬悉。 (四)敬悉。 (五)感謝指教。 (六)感謝指教。並已考量及配合地方之需求。
結 論	(一)請中興公司依各委員之意見修正本報	(一)敬悉。

審 查 委 員	審 查 意 見	辦 理 情 形
	告。 (二)有關於水理計算所需三號防砂壩之高程，林同棧工程顧問公司將於九十二年十二月十日提出防砂壩工程委託測量設計成果，請中興公司儘速洽辦並演算，儘速提送完成報告。	(二)遵照辦理。

附錄四 92/9/19 基隆河整體治理計畫（前期計畫）瑞芳區段擬辦工程 設計原則說明會議暨現場會勘事宜會議記錄

基隆河整體治理計畫（前期計畫）瑞芳區段擬辦工程設計原則說明會議暨現場會勘事宜 會議紀錄

壹、開會時間：九十二年九月十九日上午九時三十分

貳、開會地點：基隆河治理工程總工務所（基隆市七堵區堵南街十八之五號）

參、主持人：謝副總工程司

記錄：周建森

肆、出席人員：如簽到簿

伍、主持人致詞：（略）

陸、案由及辦理情形：（本署河川海岸組、第十河川局報告，略）

柒、綜合出席委員、單位意見：

- 一、基隆河上游右岸平溪鄉望古坑A段（廣欽寺附近約533公尺），由於現況地勢較低易淹水，建議套繪地籍圖，儘量利用公地以緩坡面修整及護岸植生覆蓋處理為原則，不做石籠；另B、C段部分（約25公尺），由於地被覆蓋良好，且無保護標的，建議僅做崩塌處之局部護岸植生護坡處理。
- 二、基隆河上游左岸平溪鄉菁桐段（約22公尺），民房緊鄰河岸且地勢高出洪水位甚多，建議沿

人行橋左岸洪水位以下做護岸植生覆蓋處理，以上則做土坡植生為原則；另排水路雜亂，應調查嘗試以系統截流處理。

- 三、基隆河上游左岸平溪鄉嶺腳段（約20公尺），該處活動中心臨河岸地面有龜裂現象，但河岸竹林覆蓋良好，是否為原先建築地基處理問題，建議暫緩處理，請第十河川局再詳加調查後與地方溝通。

- 四、基隆河上游右岸碩仁里段（約40公尺），位處凹岸，上游已由台北縣政府辦理象神災修石籠護岸工程約200公尺，因此建議洪水位以下延續做石籠護岸，以上則做護岸植生覆蓋處理為原則。

- 五、基隆河介壽橋上游左岸至礦物博物館段（約120公尺），建議主要於礦物博物館址附近，以加勁、防冲刷植生護坡工法處理。

- 六、基隆河介壽橋下游右岸侯硎國小段（約270公尺），建議儘量利用公地退後佈設肩線，並以緩坡面利用既有石材做類似拋石護岸為原則；另整理河道大石頭充當基腳保護工及做排水截流設施處理。本段為設計、施工界面整合問題，建議併同左岸與攔砂壩一同發包。

- 七、基隆河介壽橋下游左岸侯硎國小段（約330公尺），該處臨河岸有崩塌、地面有龜裂現象，建議洪水位以下做RC結構，臨水面以造型模板處理；洪水位以上則用加勁、防冲刷植生護坡工

「基隆河整體治理計畫（前期計畫）瑞芳區段擬辦工程」設計原則說明會議暨現場勘出席人員簽名冊

時 間	地 點	基隆河治理工程總事務所		
中華民國九十二年九月十九日	瑞芳區	周建霖		
主持人	單 位	職 稱	簽名(請以正楷書寫 以利辨識)	備 註
1	謝委員瑞麟			(不克出席)
2	許委員時雄		許時雄	
3	經濟部水利署 第十河川局		施鴻毅	
4				
5				
6			陳貴春	
7	本署總工程司室			
8	土地管理組	副工程司	徐淑芬	
9	工程事務組			
10	河川海岸組	科長	邱世昌	
11				
12				
13				

出席人員

法處理，並整理河道大石頭充當基腳保護工。本段為設計、施工界面整合問題，建議併同右岸與欄砂壩一同發包。

八、基隆河煤渣山下游右岸龍安段（約50公尺），因未有崩塌地方，建議除做缺口保護工外，以暫不處理為原則。

九、基隆河右岸古慶段，因路面基柱平行水流設置，建議聯絡協調交通單位妥處，並針對有被排水淘刷部分，以做基腳保護工為原則。

十、基隆河八中護岸段，需配合八堵鐵路橋改建工程提高堤岸高度約1.0公尺。建議社區內低聯外道路填高至計畫洪水位，並協調基隆市政府以都市計畫道路連接社區道路；另都市計畫線與堤線不符部分，請第十河川局與基隆市政府協調儘速辦理。

捌、結論：

一、本案經現場會勘研討獲得共識如右開出席委員、單位之綜合意見，請第十河川局參照儘速辦理。

二、有關本案瑞芳區段，除介壽橋下游左、右岸侯硐國小段及八中護岸段涉工程界面整合問題外，其餘請第十河川局趕辦並於本年十月底前發包。

玖、散會（同日下午六時三十分）