

新北市政府捷運工程局

安坑輕軌運輸系統計畫
基本設計及專案管理顧問
委託技術服務案

安坑輕軌K8至K9站路線段
過新店溪方案水理評估報告

中興工程顧問股份有限公司

中華民國 105 年 1 月

安坑輕軌運輸系統計畫
基本設計及專案管理顧問委託技術服務案
安坑輕軌 K8 至 K9 站路線段
過新店溪方案水理評估報告

目 錄

	<u>頁次</u>
第 1 章 前言	1-1
1.1 緣起	1-1
1.2 目的	1-1
第 2 章 基本資料	2-1
2.1 各落墩方案基本資料	2-1
2.2 流域概況	2-2
2.3 河川治理計畫概要	2-4
第 3 章 水理評估	3-1
3.1 評估條件說明	3-1
3.2 水理評估成果	3-4
第 4 章 結論與建議	4-1
附件 1	

表目錄

	<u>頁次</u>
表 2.3-1 歷年新店溪規劃治理相關報告.....	2-5
表 2.3-2 新店溪治理計畫公告情形.....	2-5
表 2.3-3 新店溪分析河段既有堤防與護岸基本數據.....	2-6
表 2.3-4 新店溪流域各控制站各重現期距洪水量採用表	2-8
表 3.2-1 新店溪中上游段跨河構造物.....	3-1
表 3.2-2 安坑輕軌跨新店溪橋各落墩方案之水位壅高初步評估成果表	3-4

圖 目 錄

	<u>頁次</u>
圖 1.2-1 安坑輕軌路線圖.....	1-1
圖 1.2-2 安坑輕軌過新店溪河段之相關既有跨越橋平面位置圖.....	1-2
圖 2.1-1 安坑輕軌 K8 至 K9 站路線段過新店溪各方案配置平面圖.....	2-2
圖 2.2-1 淡水河流域平面圖.....	2-3
圖 2.2-2 秀朗大橋上游之新店溪平面圖.....	2-3
圖 2.2-3 新店溪歷年(民國 59~103 年)大斷面谿線縱剖面圖.....	2-4
圖 2.3-1 新店溪現有防洪構造物設施範圍圖.....	2-7
圖 2.3-2 新店溪各河段計畫洪水量分配圖.....	2-8
圖 3.1-1 安坑大橋與水管橋橋墩.....	3-2
圖 3.1-2 中安大橋與陽光橋橋墩.....	3-2
圖 3.1-3 捷運環狀線與秀朗大橋橋墩.....	3-2
圖 3.1-4 新店溪河床地形地物模擬圖(方向朝北).....	3-3

第 1 章 前言

1.1 緣起

隨著安坑地區持續發展，人口不斷成長及山坡地大型社區開發，使得交通擁擠問題更形嚴重，而聯外道路系統開闢或拓寬跟不上成長腳步，造成此地區嚴重的交通擁擠問題。基於地方民眾與各級民意代表不斷反應安坑地區對於捷運系統的殷切需求，同時配合新店與安坑地區都市計畫通盤檢討，新北市政府持續推動安坑輕軌建設計畫，以因應新北市新店、安坑地區開發所衍生的運輸需求、降低該地區私人運具使用，並提高新店及安坑地區的可及性。

安坑輕軌於 K8 至 K9 站路線預定採高架橋梁型式跨越新店溪，本計畫目前基本設計階段考量該路線段之營運階段需求、線型配置及工程可行性等因素，提出不同之過新店溪方案，並針對各方案跨越新店溪橋之落墩配置等，進行初步落墩水位壅高等相關水理評估，以做為後續本計畫於 K8 至 K9 站路線段過新店溪方案配置訂定之參考。

1.2 目的

安坑輕軌路線規劃如圖 1.2-1 所示，其中安坑輕軌 K8 站至 K9 站之路線於經濟部水利署新店辦公區東南側折轉並跨越新店溪兩側環河快速道路與新店溪，跨越新店溪河段大致位於新店溪 18 號大斷面至 20 號大斷面間，其相對位置如圖 1.2-2。

本報告主要針對安坑輕軌過新店溪之不同落墩方案，提出落墩前後對新店溪水位壅高等相關水理評估。

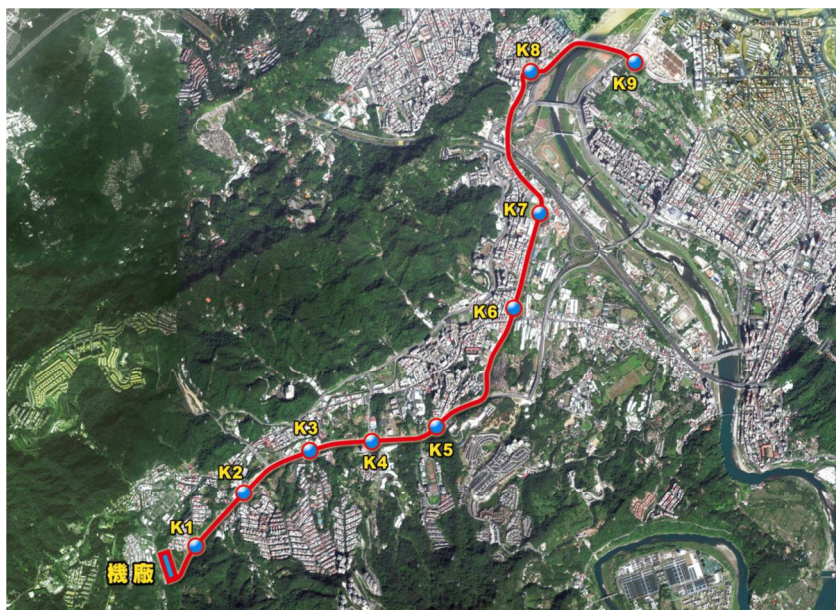


圖 1.2-1 安坑輕軌路線圖



圖 1.2-2 安坑輕軌過新店溪河段之相關既有跨越橋平面位置圖

第 2 章 基本資料

2.1 各落墩方案基本資料

安坑輕軌於 K8 站至 K9 站路線段採高架橋型式跨越新店溪，跨越新店溪之河段係在秀朗大橋上游側之河道大斷面 18 至 20 間，其下游同一河段為台北捷運環狀線跨新店溪橋。往上游之大斷面 20 處有中安大橋，大斷面 20 至 21 間設有陽光橋，緊鄰大斷面 21 上游側有水管橋，大斷面 22 處有安坑橋，大斷面 24 至 25 間有碧潭橡皮壩、安康路之碧潭橋與北二高之碧潭大橋，大斷面 25 至 26 間有碧潭吊橋。各既有跨河構造物落墩相對位置如圖 1.2-2，

考量安坑輕軌於過新店溪路線段之營運階段需求、線型配置及工程可行性等因素，提出兩種跨越新店溪配置方案—方案一(落 2 墩)：過 K8 站後於鄰近尖山附近、跨越新店溪、並於新店溪河川區域內落 2 墩；方案二(落 4 墩)：沿 K8 站續行、跨越新店溪、並於新店溪河川區域內落 4 墩。各跨越新店溪橋落墩配置方案如圖 2.1-1 所示，相關配置內容說明如下。

一、 方案一(落 2 墩)：

安坑輕軌路線於行經 K8 站後，轉東北向前行，路線行進方向與新北環河快速道路方向平行，約至鄰近尖山山腳下附近，路線轉東向跨越新店溪，跨越新店溪主河槽之後，於新店溪右岸(東側)高灘地分別落 2 墩，續前行至 K9 站。

本方案跨新店溪橋型式共採 3 跨，該 3 跨橋梁之長度由 K8 站至 K9 站方向(由西向東)依序分別約為 250 公尺—125 公尺—125 公尺。本方案於新店溪高灘地落 2 墩之橋墩型式均為小判形墩，墩柱長軸約為 12.2~16.6 公尺，短軸約為 5.0 公尺。

本方案於新店溪河川區域內落 2 墩之配置，先前已與主管機關-經濟部水利署研討協商確認；依據民國 104 年 1 月 22 日經濟部水利署經水河字第 10453003960 號函(詳如附件 1)，新店溪該河段已有多座跨河橋梁落墩，等同縮小河道通水河寬，即窄縮計畫河寬，無形中削減河川治理中規劃計畫河寬所下之餘裕空間；又因高灘地糙度增加下，洪水時水流將更集中於深槽，會改變河川型態，即深槽深降、灘地陸化之現象，造成河川環境惡劣，基於上述衝擊及檢討河段已累積大量壅高之事實，應建立補償機制，如採河道適當疏濬，以消彌落墩引起之水位壅高影響，以利兩岸之防洪安全。

二、 方案二(落 4 墩)：

安坑輕軌路線於行經 K8 站後，大致沿原線型行進方向前行，採直接跨越新店溪型式，跨越新店溪主河槽之後，路線線型轉東北向再轉東向，續前行至 K9 站。

本方案跨新店溪橋型式共採 5 跨，該 5 跨橋梁之長度由 K8 站至 K9 站方向(由西向東)依序分別約為 250 公尺—110 公尺—185 公尺—135 公尺—135 公尺。本

方案於新店溪高灘地落 4 墩之橋墩型式均為小判形墩，墩柱長軸約為 12.2~16.6 公尺，短軸約為 5.0 公尺。

本方案路線行經 K8 站後採沿原線型行進方向直接跨越新店溪，主要考量該地區民眾陳情需求，並兼顧跨河橋梁工程可行等因素，惟落墩數較方案一(落 2 墩)多座落 2 墩。

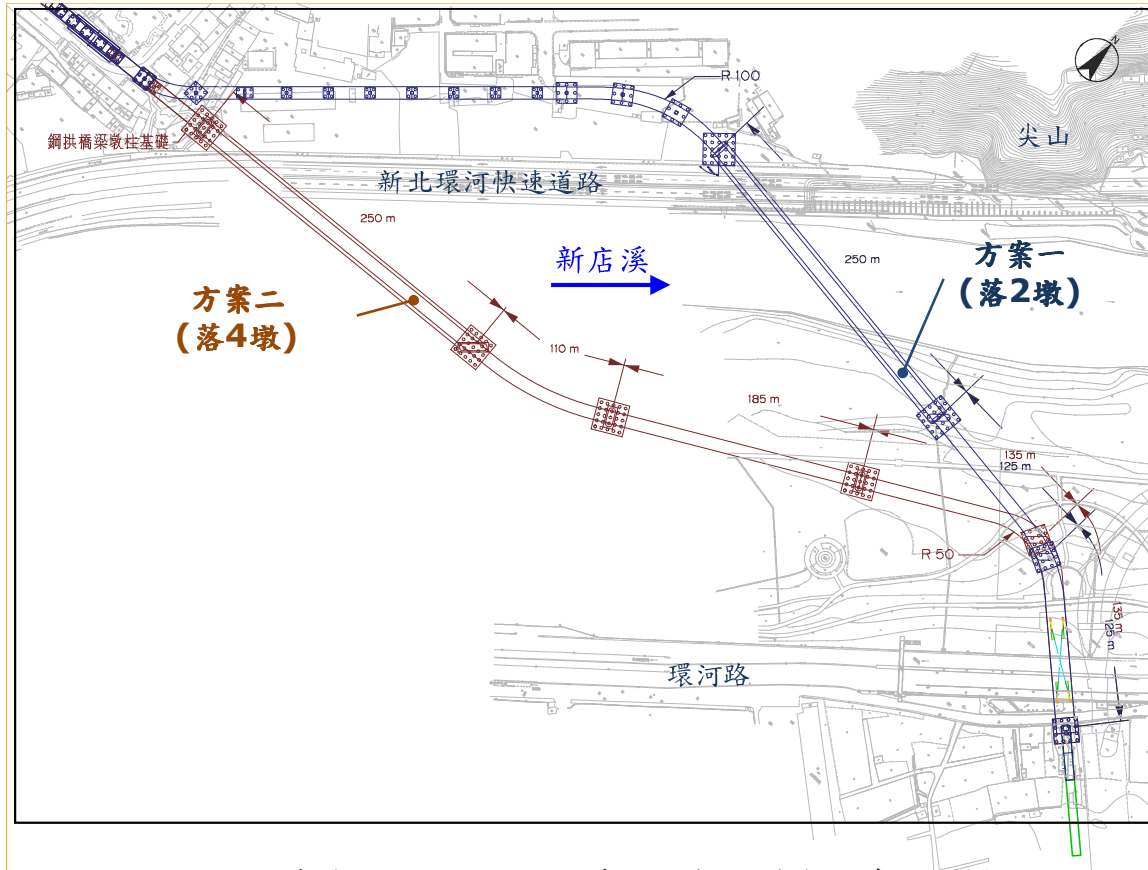


圖 2.1-1 安坑輕軌 K8 至 K9 站路線段過新店溪各方案配置平面圖

2.2 流域概況

新店溪全長約 82 公里，集水面積為 909.54 平方公里，是淡水河水系三大支流之一，如圖 2.2-1。主流上游之北勢溪發源於雙溪區標高約 700 公尺鶯子嶺北側，向西流至龜山會合另一支流南勢溪後，始稱為新店溪，如圖 2.2-1 與圖 2.2-2。南勢溪發源於標高 1,880 公尺之棲蘭山，河道蜿蜒北行，經烏來有支流桶後溪從東南來會；續往下游，東會北勢溪。北勢溪與南勢溪合流後，續往北流經屈尺、直潭、新店，在景美附近，東有新北市與台北市交界處之景美溪匯入，流至板橋江子翠與大漢溪交會，於關渡再有基隆河匯入，形成淡水河本流。台北捷運安坑線跨河建造物係位於圖 2.2-2 所示之秀朗大橋上游河段。

秀朗大橋上下游河濱綠地有運動場、球場與公園，為附近居民的運動場所。緊鄰秀朗大橋上游之左岸丘陵地，稱為尖山，山頂高程為 93 公尺。

新店溪歷年谿線縱剖面如圖 2.2-3 所示。新店溪由淡水河河口至景美溪匯流點下游

之斷面間之河床平均坡降約為 1/1,538，分析河段位於碧潭堰下游至景美溪匯流斷面間之河床平均坡降約為 1/397，明顯呈現縱坡轉折。淡水河系自民國 79 年禁止採取砂石，近 20 年大斷面資料即顯示秀朗橋下游屬於感潮河段呈現淤積情形，然秀朗橋至碧潭大橋受到碧潭堰所控制，依然呈現冲刷趨勢，其河床刷深自 79 年至 103 年約 1.5 公尺。

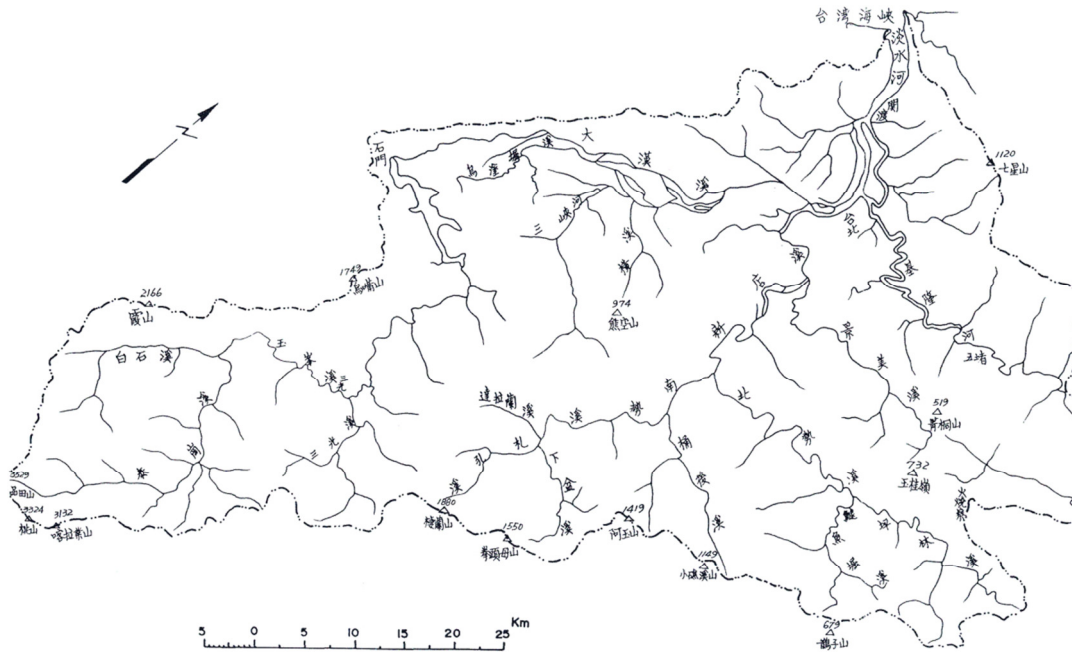


圖 2.2-1 淡水河流域平面圖

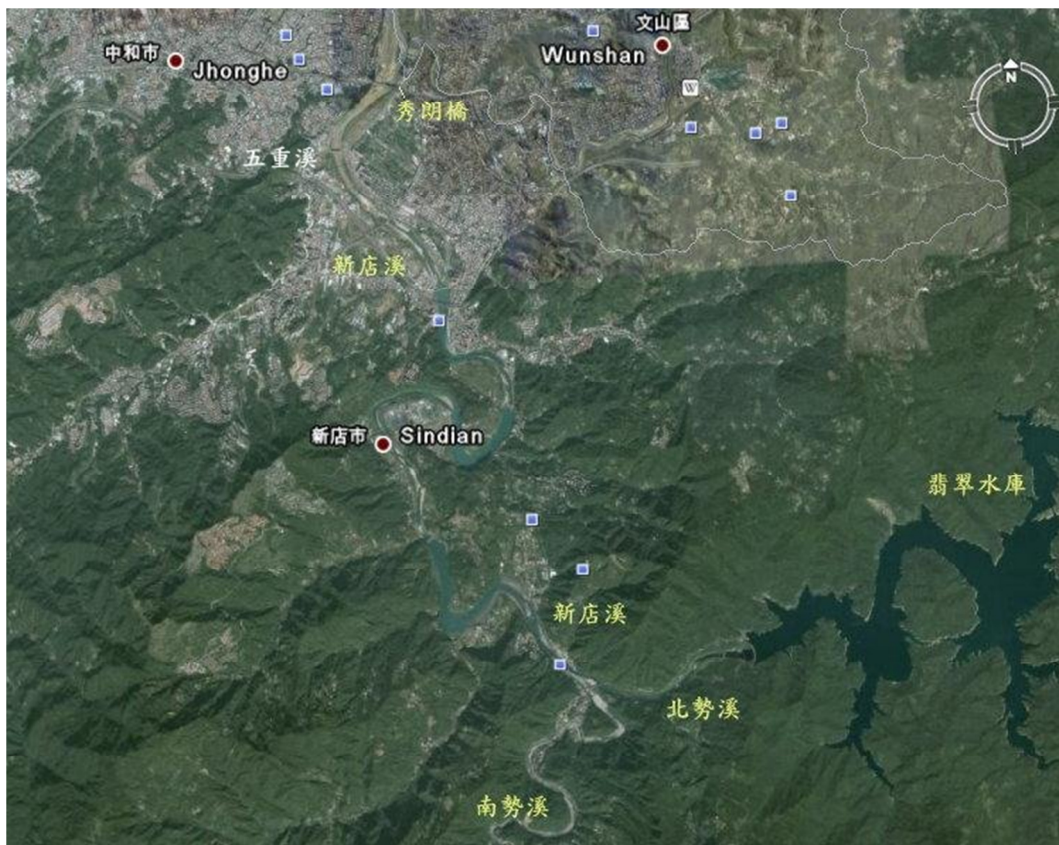


圖 2.2-2 秀朗大橋上游之新店溪平面圖

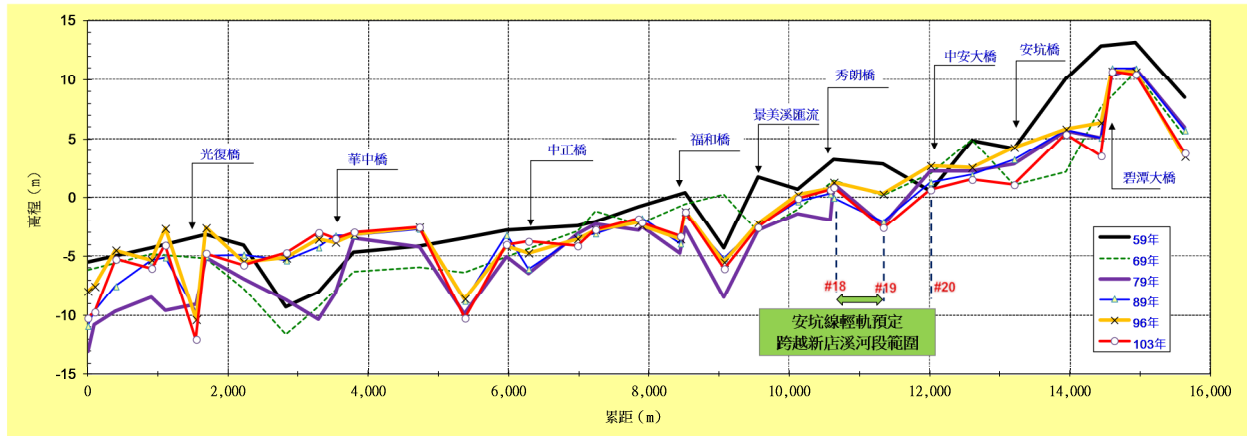


圖 2.2-3 新店溪歷年(民國 59~103 年)大斷面綫縱剖面圖

2.3 河川治理計畫概要

安坑輕軌跨越新店溪之河段屬於台北地區整體防洪計畫之一部分。台北地區整體防洪計畫早於民國 49 年即著手規劃，民國 62 年 12 月經濟部正式提出「台北地區防洪計畫建議方案」，計畫目標為台北都會區，以重現期距 200 年洪水作為設計保護基準，該計畫並沿淡水河及其支流兩岸興建堤防。另外，為疏導新店溪與大漢溪洪水流量，也開闢二重疏洪道辦理分洪。現今新店溪相關防洪治理計畫如表 2.3-1，相關治理計畫公告情形如表 2.3-2。前臺灣省水利處於民國 87 年完成「新店溪中上游治理基本計畫」後，經濟部水利署第十河川局於民國 99 年完成「新店溪中上游段治理規劃檢討(2/3)」，檢討治理規劃範圍為新店溪中上游河段，自秀朗橋起至南勢溪覽勝大橋止，其間長度約 25.4 公里，秀朗橋以上流域面積約 723 平方公里。

表 2.3-1 歷年新店溪規劃治理相關報告

項次	時間 (年/月)	計畫名稱	主要內容	執行單位
1	79.07	「新店溪治理規劃工作」計畫	重新檢討該河段堤線，並對上游(覽勝橋)未規劃河段亦一併予以完成河道治理規劃工作。	臺灣省水利局
2	87.04	「新店溪中上游治理基本計畫」	計畫範圍：為新店溪主流上游自烏來覽勝大橋起，下游至中正橋止，長度約 29.6 km。另支流北勢溪自翡翠水庫副壩至匯流處，約 2.4 km。	臺灣省政府水利處
3	98.12	「新店溪中上游治理規劃檢討(1/3)」	近年來水文事件因全球氣候變遷而有大幅度變異，新店溪沿線社會經濟有高度發展，因中、上游土地資源有限，人與水爭地情況日趨嚴重，因此需重新檢討其水道治理計畫線。	經濟部水利署 第十河川局 (主辦機關:經濟部水利署)
4	99.12	「新店溪中上游治理規劃檢討(2/3)」	計畫範圍為新店溪中上游河段，自秀朗橋起至南勢溪覽勝大橋止，長度約 25.4 km，秀朗橋以上流域面積約 747.75 km ² 。	

表 2.3-2 新店溪治理計畫公告情形

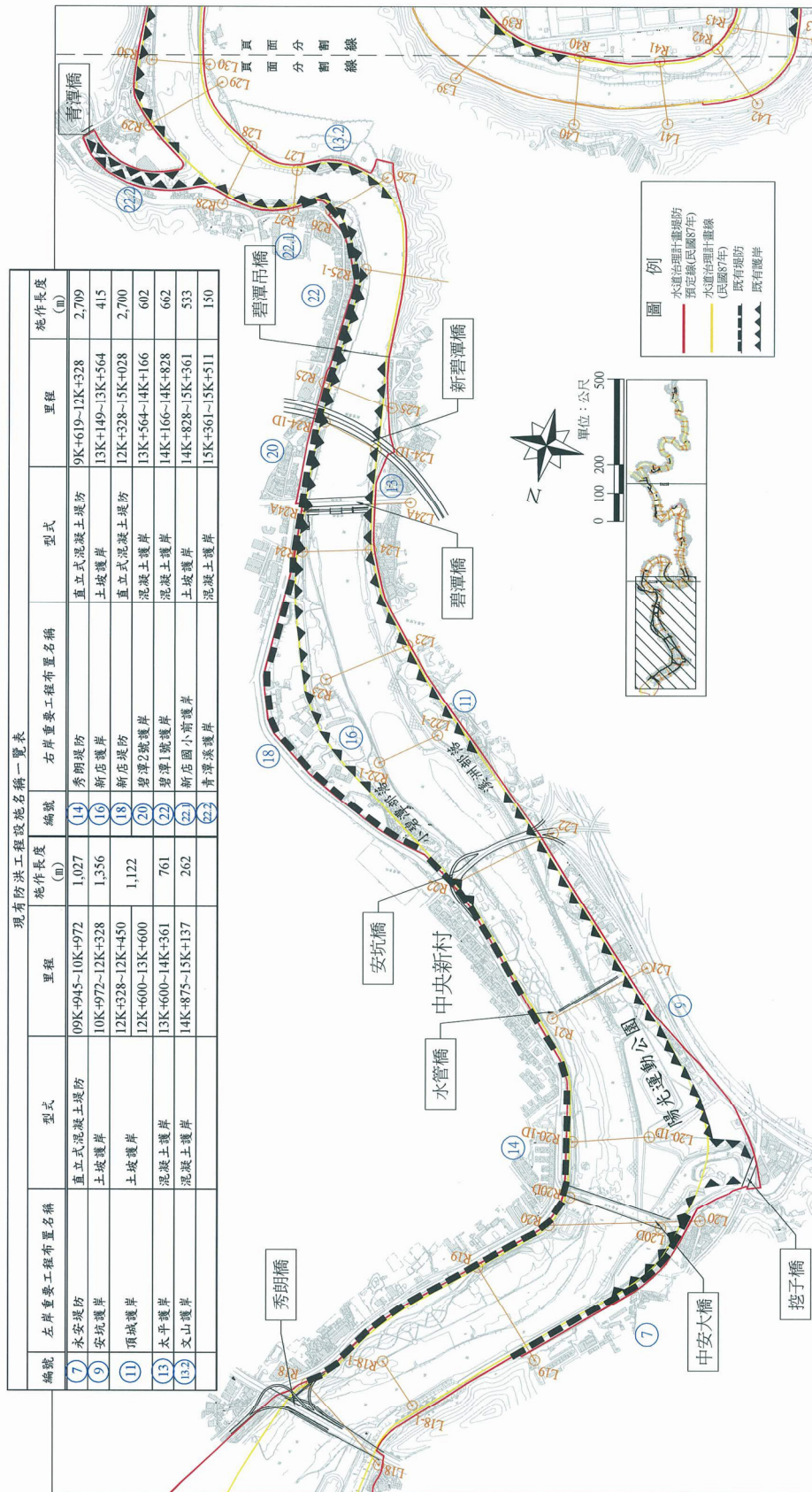
核定文號	公告文號	公告區段
86.4.15 經(86)水字 86260371 號	86.10.4 府水政字 157890 號	省市共轄段 (中正橋~秀朗大橋)
86.11.5 經(86)水字 86030087 號	87.9.11 府水政字 156189 號	秀朗大橋~安坑溪匯流點
87.3.2 經(87)水字 87003805 號	87.5.26 府水政字 142194 號	秀朗大橋~覽勝大橋

新店溪配合社區發展，右岸自景美溪匯流口往上游至秀朗大橋之間採用高標準堤防；秀朗大橋至安坑橋間之河道大斷面 18 至 22 有秀朗堤防，安坑橋上游有新店護岸。至於新店溪左岸，秀朗大橋至安坑橋段已設有防洪牆保護。左岸之秀朗大橋往上游至五重溪(也稱為安坑溪)匯流口段，即河道大斷面 19 至 20，設置永安堤防。安坑溪匯流口上游側往上游至河道大斷面 21 有安坑護岸；從安坑橋往上游，則有頂城護岸。河段內既有堤防相關資料如表 2.3-3 所示，分布位置如圖 2.3-1 所示。

表 2.3-3 新店溪分析河段既有堤防與護岸基本數據

左 岸	型 式	長 度 (m)	右 岸	型 式	長 度 (m)
安坑護岸	土坡/基礎以石 龍保護	1,356	新店護岸	砌石護岸	415
頂城護岸	土坡/基礎以石 龍保護	1,122	碧潭二號護岸	砌石護岸	602
太平護岸	混凝土護岸	761	-	-	-

資料來源：經濟部水利署第十河川局「新店溪中上游治理規劃檢討(2/3)」，民國 99 年



資料來源：經濟部水利署第十河川局「新店溪中上游治理規劃檢討(2/3)」，民國 99 年

圖 2.3-1 新店溪現有防洪構造物設施範圍圖

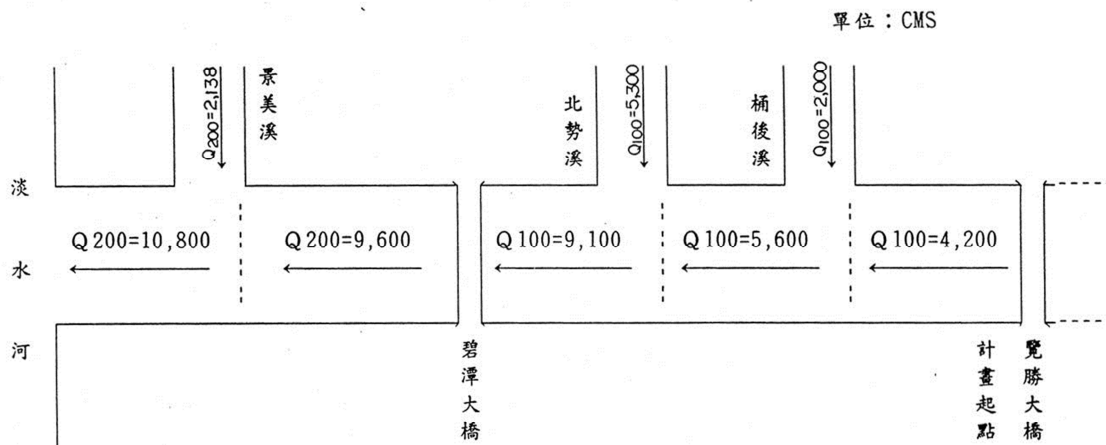
民國 87 年台灣省政府水利處「新店溪中上游治理基本計畫」公告各控制點各重現期距洪峰流量如表 2.3-4 所示，計畫洪水量分配如圖 2.3-2 所示。

表 2.3-4 新店溪流域各控制站各重現期距洪水量採用表

單位：秒立方公尺

重現期距 (年)	2	5	10	20	50	100	200
河口(萬華)	2,600	4,700	6,200	7,500	9,300	10,200	10,800
屈尺(與秀朗橋)	2,600	4,400	5,600	7,000	8,200	9,100	9,600
北勢溪合流前	1,600	2,700	3,400	4,300	5,000	5,600	5,900
桶後溪合流前	1,200	2,000	2,600	3,200	3,800	4,200	4,400
支流北勢溪	1,500	2,600	3,300	4,100	4,800	5,300	5,600

資料來源：台灣省政府水利處「新店溪中上游治理基本計畫」，民國 87 年



資料來源：台灣省政府水利處「新店溪中上游治理基本計畫」，民國 87 年

圖 2.3-2 新店溪各河段計畫洪水量分配圖

第 3 章 水理評估

3.1 評估條件說明

本案主要為分析新店溪於治理計畫流量下，安坑輕軌於 K8 至 K9 站路線過河段之跨新店溪橋落墩前後，對於新店溪造成水位壅高之影響評估。本案初步水位壅高之評估條件說明如下：

一、分析範圍：

根據經濟部水利署第十河川局之新店溪河川圖籍，沿河川治理計畫線，給予固體邊界條件，即邊界線之法向流速為零。至於橋墩等阻水構造物周圍閉合曲線，則是內部固體邊界條件。

二、流量：

上游採用入流量邊界，設定為新店溪主流計畫流量 9,600cms(200 年重現期距)，新店溪計畫流量分配參考圖 2.3 2 所示。

三、起算水位：

依據「新店溪中上游治理基本計畫」，取秀朗橋下游一公里之新店溪 16 號大斷面 200 年重現期距計畫水位 EL. 12.76 公尺為起算水位作為下游邊界。

四、河道地形：

安坑輕軌跨新店溪橋位於秀朗大橋至安坑橋間，新店溪該河段之相關跨河構造物詳表 3.1-1，模擬圖如圖 3.1-1 至圖 3.1-3 所示，新店溪該河段之河床地形地物模擬圖如圖 3.1-4 所示。

五、曼寧粗糙係數 n 值：

參考民國 99 年 12 月「新店溪中上游治理規劃檢討(2/3)」依據河床質經驗公式，於河道深槽採用 0.030，高灘地設定為 0.032。

表 3.2-1 新店溪中上游段跨河構造物

橋名	里程	橋墩	橋面高程(m)	梁底高程(m)
秀朗橋	9k+619	(ϕ 1.0~ ϕ 2.3)×9	17.04	14.84
捷運環狀線跨河橋	10k+180	(ϕ 4.0~ ϕ 6.5)×11	-	21.70
中安大橋	10k+972	(ϕ 2.2~ ϕ 2.9)×7	24.40	--
陽光橋	11k+245	-	--	16.00
水管橋	11k+774	ϕ 2.5×6	20.00	17.52
安坑大橋	12k+328	ϕ 2.8×10	20.89	18.54

註：資料來源為經濟部水利署第十河川局，民國 99 年「新店溪中上游治理規劃檢討(2/3)」，臺北市政府捷運工程局，民國 100 年捷運環狀線新店溪橋水理分析報告

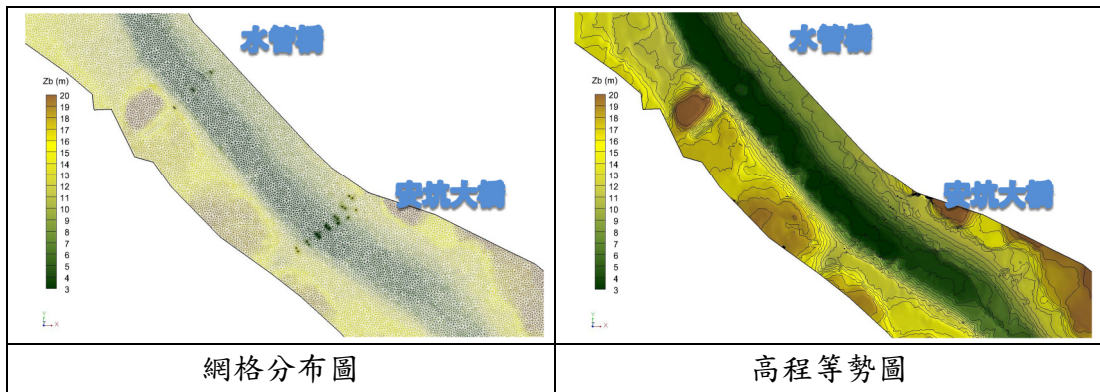


圖 3.1-1 安坑大橋與水管橋橋墩

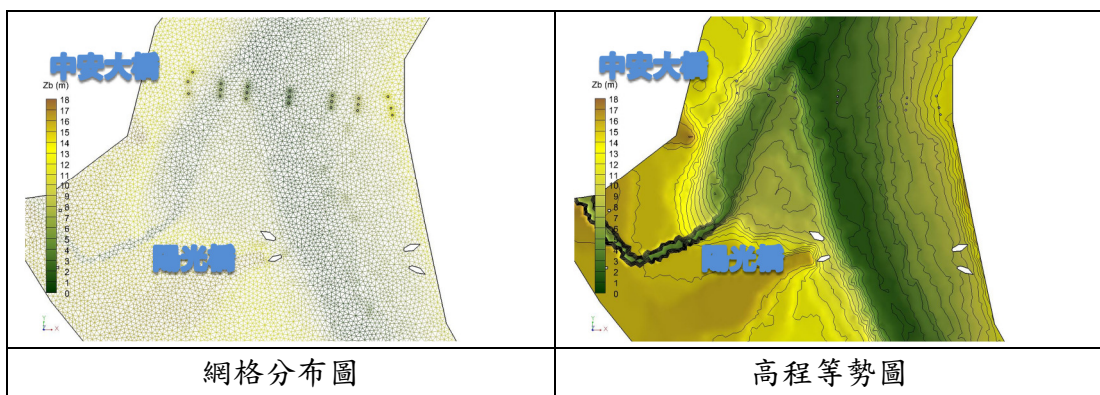


圖 3.1-2 中安大橋與陽光橋橋墩

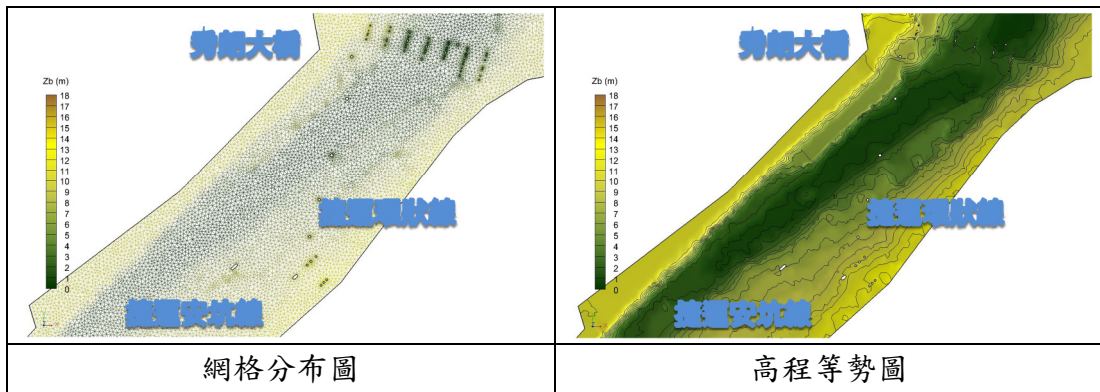
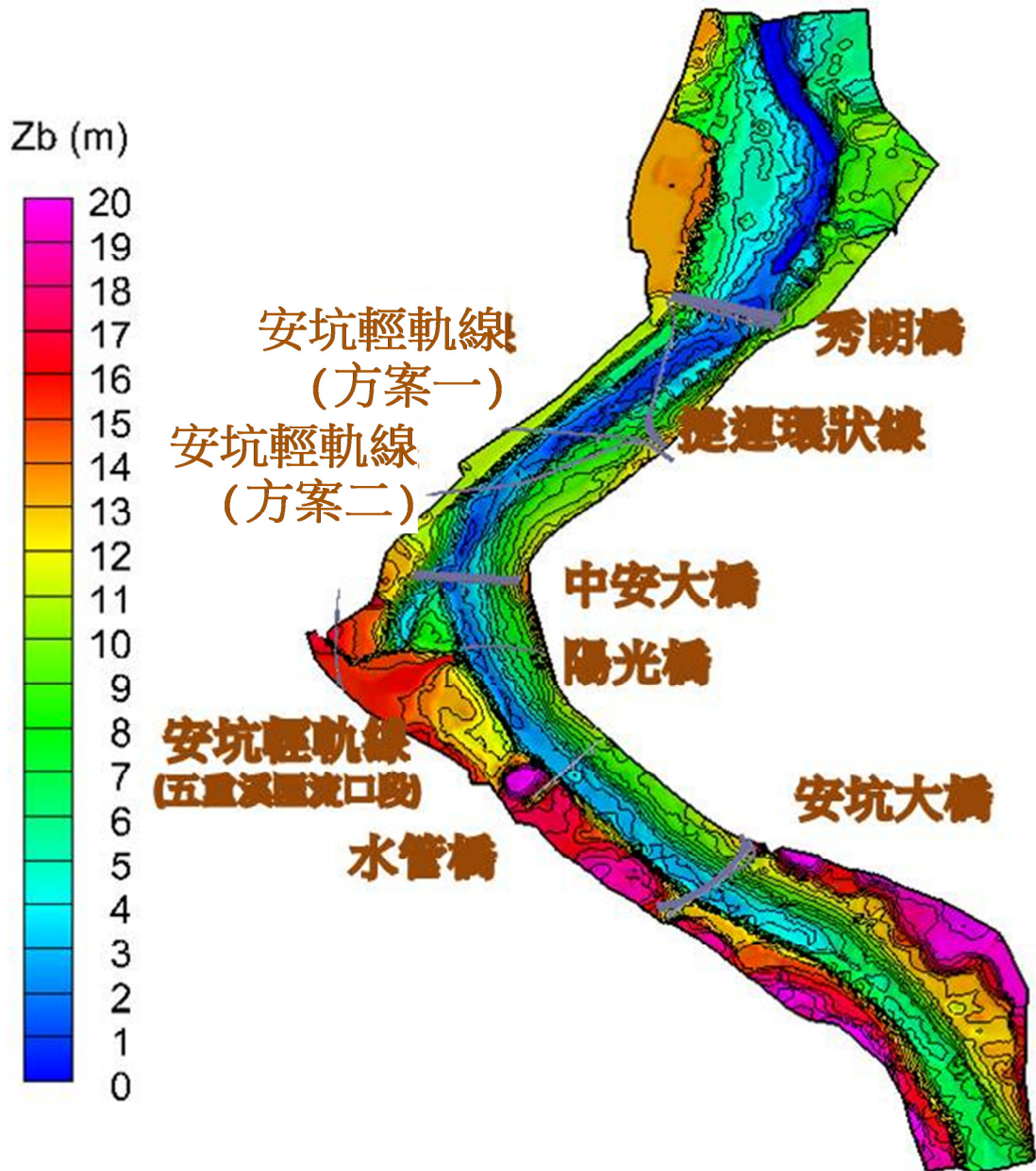


圖 3.1-3 捷運環狀線與秀朗大橋橋墩



註：色階圖例 Zb 代表河床高程(公尺)

圖 3.1-4 新店溪河床地形地物模擬圖(方向朝北)

3.2 水理評估成果

一、水位壅高評估成果

安坑輕軌跨新店溪橋各落墩方案之水位壅高初步評估成果如表 3.2-2 內容，有關方案一(落 2 墩)之水位壅高約為 0.06 公尺，方案二(落 4 墩)之水位壅高約為 0.30 公尺。

表 3.2-2 安坑輕軌跨新店溪橋各落墩方案之水位壅高初步評估成果表

落墩方案	構造物設置前 洪水位(現況) (1)	構造物設置後 洪水位 (2)	水位壅高 (2)-(1)	計畫堤頂 高程 (內插推估)
方案一(落 2 墩) 水位壅高(m)	13.72	13.78	0.06	14.84(87 年) 15.04(99 年)
方案二(落 4 墩) 水位壅高(m)	13.95	14.25	0.30	15.26(87 年) 15.57(99 年)

註：“計畫堤頂高程”之“(87 年)”表示摘自民國 87 年「新店溪中上游治理規劃報告」，“(99 年)”表示摘自民國 99 年「新店溪中上游段治理規劃檢討(2/3)」。

二、相關補償措施

有關方案一(落 2 墩)配置先前已與主管機關-經濟部水利署研討協商，針對落墩影響須採相關補償措施，以消彌落墩引起之水位壅高影響。依據民國 104 年 1 月 22 日經濟部水利署經水河字第 10453003960 號函(詳如附件 1)，建議採河道適當疏濬，初步建議疏濬範圍約為新店溪河道大斷面 17 至 19 間之新店溪河道。

第 4 章 結論與建議

- 一、初步評估，安坑輕軌跨新店溪各落墩方案之水位壅高等水理評估如下表內容，有關方案一(落 2 墩)之水位壅高約為 0.06 公尺，方案二(落 4 墩)之水位壅高約為 0.30 公尺。

落墩方案	構造物設置前 洪水位(現況) (1)	構造物設置後 洪水位 (2)	水位壅高 (2)-(1)	計畫堤頂 高程 (內插推估)
方案一(落 2 墩) 水位壅高(m)	13.72	13.78	0.06	14.84(87 年) 15.04(99 年)
方案二(落 4 墩) 水位壅高(m)	13.95	14.25	0.30	15.26(87 年) 15.57(99 年)

註：”計畫堤頂高程”之”(87 年)”表示摘自民國 87 年「新店溪中上游治理規劃報告」，”(99 年)”表示摘自民國 99 年「新店溪中上游段治理規劃檢討(2/3)」。

- 二、有關方案一(落 2 墩)配置先前已與主管機關-經濟部水利署研討協商，針對落墩影響須採相關補償措施，以消彌落墩引起之水位壅高影響。依據民國 104 年 1 月 22 日經濟部水利署經水河字第 10453003960 號函(詳如附件 1)，建議採河道適當疏濬，初步建議疏濬範圍約為新店溪河道大斷面 17 至 19 間之新店溪河道。

有關方案二(落 4 墩)之新店溪水位壅高影響，建議可比照採上述方案一(落 2 墩)之相關補償措施，如採擴大適當之新店溪河道疏濬範圍，以消彌因落墩而引起之水位壅高影響。

- 三、本報告之跨新店溪橋各落墩方案水位壅高成果屬初步探討評估，僅供安坑輕軌 K8 至 K9 站路線段跨新店溪橋之選定方案提供初步評估參考；有關跨新店溪橋梁落墩之整體水理水文實際影響，則需依相關詳細橋墩細部配置(細部設計)內容進行整體水理模擬演算分析。

附件 1

**104 年 1 月 22 日經濟部水利署經水河字第
10453003960 號函**

檔 號：
保存年限：

經濟部水利署 函

地址：臺中市黎明路2段501號
聯絡人：詹勇斌
聯絡電話：04-22501261 #261
電子信箱：a660160@msl.wra.gov.tw
傳 真：04-22501613

受文者：新北市政府

發文日期：中華民國104年1月22日

發文字號：經水河字第10453003960號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：附圖--新店溪捷運安坑線橋建議疏濬位置示意圖.doc
(1041600669_1_221539484741.doc)

主旨：關於新店溪捷運安坑線橋河段水理分析檢討結果詳如說明，
請 查照。

說明：

- 一、依據 貴府高副市長宗仁103年10月23日訪洽本署署長並協商關於台北捷運安坑線跨越新店溪跨河構造物及K8車站於本署新店辦公室設置一案之協商結果：「由本署水利規劃試驗所進行一維水理演算，及針對水位壅高部分之影響，協助提出河道整理或疏浚等補償方案，再由 貴府納入捷運計畫辦理。」辦理。
- 二、本署水利規劃試驗所依 貴府交通局所提供捷運安坑線跨河橋梁落墩位置及斷面，經一維水理演算結果，捷運安坑線橋造成新店溪斷面19約壅高6公分，並向上游回溯至斷面22水管橋上游(約2公里處)，斷面19上游壅高約2~5公分。秀朗橋、捷運5號橋(捷運環狀線橋)及捷運安坑線橋為短距離中多座橋梁落墩，等同縮小河道通水河寬，即窄縮計畫河寬，無形中削減河川治理中規劃計畫河寬所留下之餘裕空間；又因高灘地糙度增加下，洪水時水流將更集中於深槽，會改變河川型態，即深槽深降、灘地陸化

送
檢
閱

鄭惠文 綜合規劃科



之現象，造成河川環境劣化，基於上述衝擊及檢討河段已累積大量壅高之事實，應建立補償機制，以利兩岸之防洪安全。建議疏濬断面17（秀朗橋下游）至断面19河段，全長約1,200公尺之河道，捷運5號橋（断面18-1.1及18-1.2）河段因河道已嚴重刷深達-2.29公尺，疏濬深度採用民國87年公告之計畫河床高外，其餘断面均採用其河床現況線高，疏濬土方量約9.2萬立方公尺，疏濬位置詳附圖所示（詳附件），疏濬後可降低断面19處（捷運安坑橋）水位約6公分。

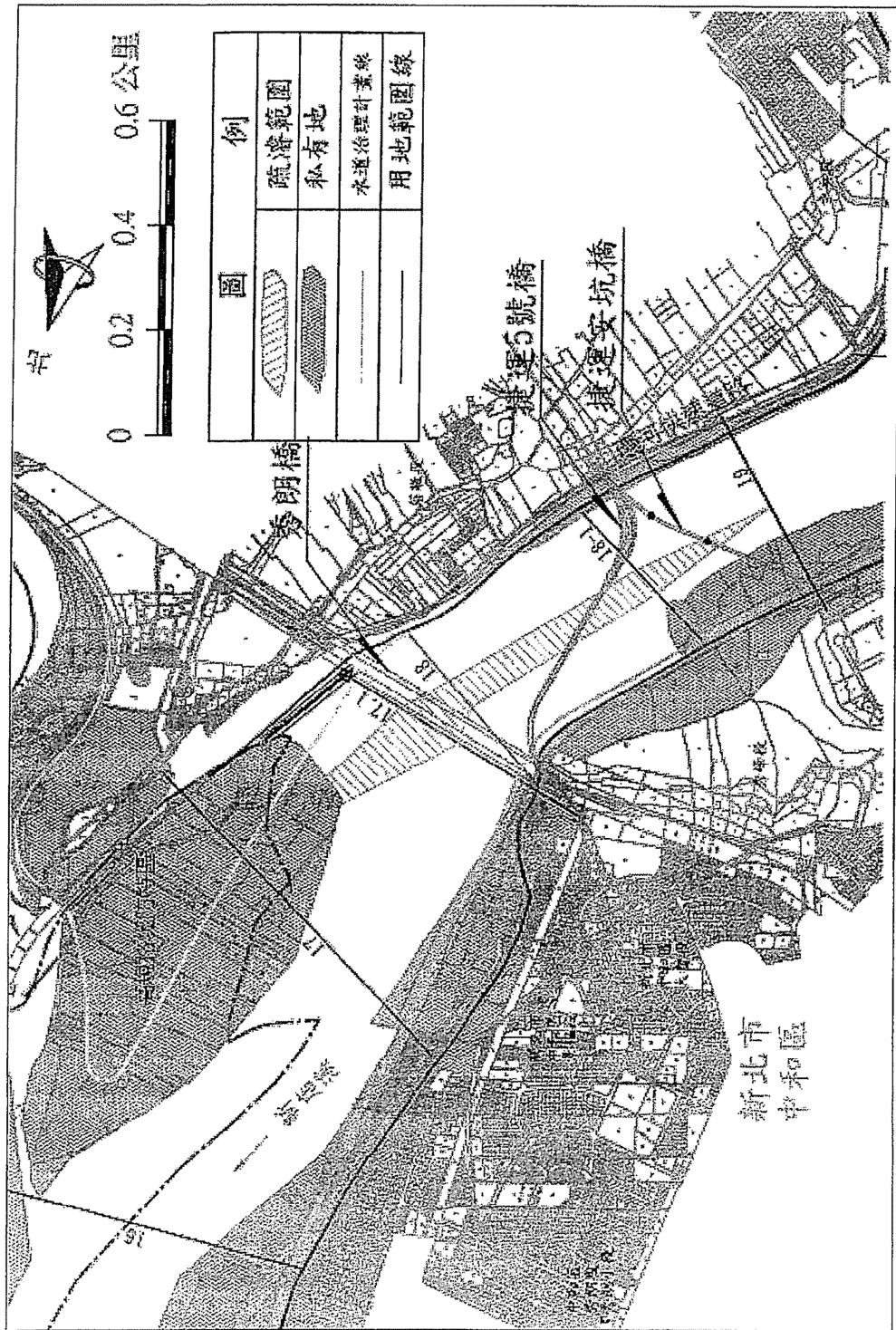
三、本案僅提供初步計算一維水理演算及補償措施供貴府參考，貴府正式提出申請施設跨河建造物案時須以施設跨河橋梁位置之實測最新大断面進行水理演算為準。橋梁施工中及施工後應注意兩岸及上下游防洪構造物安全及良好通洪，並於辦理疏濬後持續進行河道監測，如橋梁設置後高灘地或深槽有回淤情形應再辦理該河段之疏濬，以維持足夠通洪断面。

正本：新北市政府

副本：本署水利規劃試驗所、第十河川局(均含附件)

交換戳記
104/01/22 15:58





附圖 新店溪建議疏濬位置示意圖