

急水溪治理規劃檢討報告



台灣省水利局

中華民國七十四年六月

目 錄

摘要	1
結論與建議	9
壹、概述	11
一、計畫緣起	11
二、計畫範圍	11
三、流域概況	11
(一) 地理位置	11
(二) 人文及社會經濟概況	12
(三) 地質	12
(四) 流域經理	13
(五) 水資源利用	13
(六) 以往治理規劃經過	14
貳、急水溪下游段防洪堤防規劃工作檢討	18
一、洪水量分析檢討	18
二、計畫洪水位檢討	28
三、計畫河寬與計畫水道線之檢討	33
參、急水溪上游段之調查與規劃	35
一、測量與調查	35
(一) 河道地形測量	35
(二) 河道斷面基樁之施設及測量	35

(三) 河道大斷面測量·····	35
(四) 跨河構造物調查·····	35
(五) 河床質採樣·····	37
二 河性分析·····	37
(一) 河床質分析·····	37
(二) 河道冲淤比較·····	37
(三) 流路變遷·····	37
三 洪災調查·····	39
(一) 洪災調查·····	39
(二) 洪災成因檢討·····	39
四 治理計畫·····	41
(一) 計畫原則·····	41
(二) 計畫河寬與計畫水道線之研擬·····	41
五 工程計畫·····	53
(一) 主要河段計畫洪水量·····	53
(二) 計畫洪水位·····	54
(三) 計畫堤頂高·····	54
(四) 工程佈置及工程內容·····	54
(五) 工程設計·····	54
(六) 工程估價·····	54
肆、現有跨河構造物疏洪能力檢討·····	63

附表目錄

表 2 — 1	急水溪流域雨量站統計表·····	19
表 2 — 2	急水溪流域水位流量站統計表·····	20
表 2 — 3	急水溪各控制站歷年流域平均最大二日暴雨 量統計表·····	22
表 2 — 4	急水溪流域各控制站平均二日暴雨頻率計算 成果表·····	23
表 2 — 5	急水溪流域各控制站流域物理特性及稽延時 間關係表·····	24
表 2 — 6	急水溪流域新營站無量次曲線表·····	25
表 2 — 7	急水溪流域各控制站單位流量過程線表·····	26
表 2 — 8	急水溪流域二日暴雨時間雨量分配型態擇定 成果表·····	27
表 2 — 9	急水溪流域各控制站洪峰頻率推算成果比較 表·····	29
表 2 — 10	急水溪流域各控制站洪峰頻率推算成果採用 表·····	30
表 2 — 11	急水溪（下游段）各方案計畫洪水位比較表	31
表 3 — 1	急水溪河道斷面樁成果表（上游段）·····	36
表 3 — 2	急水溪上游段河床質平均粒徑及代表粒徑分 析成果表·····	38

表 3 — 3	急水溪流域歷年洪災損失調查表·····	40
表 4 — 4	急水溪上游段各斷面不同河寬各頻率流量之 水位比較表·····	45
表 3 — 5	急水溪上游段各斷面不同河寬各頻率流量之 流速比較表·····	47
表 3 — 6	急水溪上游段各斷面不同河寬各頻率流量之 輸砂量比較表·····	49
表 3 — 7	急水溪上游段各方案水理因素比較表·····	51
表 3 — 8	急水溪計畫方案水理因素及各頻率洪水位計 算成果表·····	55
表 3 — 9	急水溪上游段防洪治理計畫工程數量表·····	59
表 3 — 10	急水溪上游段各主要工程項目基本單價表·····	61
表 3 — 11	急水溪上游段新建防洪工程費估算成果表·····	62
表 4 — 1	急水溪現有橋樑水理檢討表·····	65

附圖目錄

圖 2 — 1	急水溪流域雨量站、流量站位置圖·····	66
圖 2 — 2 — 1	急水溪新營站二日暴雨頻率曲線圖·····	67
圖 2 — 2 — 2	急水溪田寮排水合流前二日暴雨頻率曲線圖·····	68
圖 2 — 2 — 3	急水溪河口站二日暴雨頻率曲線圖·····	69
圖 2 — 3	急水溪流域物理特性與稽延時間關係曲線圖·····	70
圖 2 — 4 — 1	急水溪南鯤鯓站洪峰頻率曲線圖·····	71
圖 2 — 4 — 2	急水溪田寮排水合流前洪峰頻率曲線圖·····	72
圖 2 — 4 — 3	急水溪溫厝廊溪合流前洪峰頻率曲線圖·····	73
圖 2 — 4 — 4	急水溪新營站洪峰頻率曲線圖·····	74
圖 2 — 4 — 5	急水溪新東橋站洪峰頻率曲線圖·····	75
圖 2 — 4 — 6	急水溪六重溪合流前洪峰頻率曲線圖·····	76
圖 2 — 5	急水溪不同方案計畫洪水位縱斷比較圖·····	77
圖 3 — 1	急水溪上游段河道概況圖·····	78
圖 3 — 2	急水溪八一七水災淹水範圍圖·····	79
圖 3 — 3	急水溪九三水災淹水範圍圖·····	80
圖 3 — 4	急水溪上游段各方案水理因素比較圖·····	81
圖 3 — 5	急水溪計畫河道縱斷面圖·····	82
圖 3 — 6	急水溪計畫水道及重要工程佈置圖·····	83
圖 3 — 7	急水溪上游各段堤防及護岸標準斷面圖·····	85

摘要

一、概述

急水溪爲台南縣境內重要河川之一，幹流長 65 公里，流域面積 379 平方公里，河道蜿蜒曲折，坡度平緩，爲緩流河川。由於原有防水堤防構造簡陋，河川管理不良，兩岸淺槽多種植高莖作物，一遇暴雨洪水宣洩受阻而漫溢兩岸或冲毀堤防，造成嚴重損失。爲確保河川行水區不被侵佔及減免洪災，本局曾於民國 65 年完成「急水溪防洪堤防規劃報告」，復於本年度（73 年）由省庫經費項目，對 65 年之規劃再予檢討，並將規劃範圍向上游擴大至九三水災波及之處（青葉橋止），以期能消除洪患保障居民生命財產。

二、規劃目的

除考慮地形、地貌、現況流路、防洪設施及經濟效益等因素重新檢討 65 年防洪堤防規劃時所擬定之計畫水道線，並補充研討本溪自新營上游至青葉橋止之河性，參考一般洪水量與河寬，以決定計畫河寬及研擬計畫水道線，做爲河川管理與治理計畫實施之依據。

三、規劃範圍

自河口至青葉橋止計 47 公里。

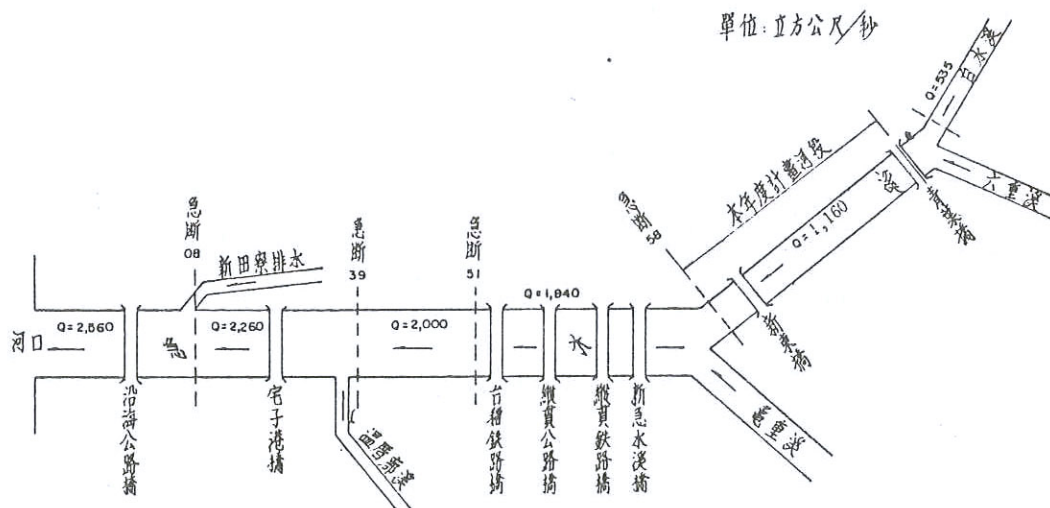
四、洪水量分析檢討

(一)各控制站之各頻率洪峰流量如下：

控制站	集水面積 (km ²)	頻 率 (年)							
		200	100	50	20	10	5	2	1.11
南 鯤 鯓	376.05	3290 (8.7)	2920 (7.8)	2560 (6.8)	2090 (5.6)	1730 (4.6)	1360 (3.6)	805 (2.1)	288 (0.8)
田寮排水 合流前	299.62	2960 (9.9)	2600 (8.8)	2260 (7.5)	1820 (6.1)	1500 (5.0)	1170 (3.9)	675 (2.3)	271 (0.9)
溫厝廊溪 合流前	240.75	2640 (11.0)	2320 (9.6)	2000 (8.3)	1600 (6.6)	1310 (5.4)	1010 (4.2)	595 (2.5)	217 (0.9)
新 營 站	226.70	2560 (11.3)	2240 (9.9)	1940 (8.6)	1550 (6.8)	1270 (5.6)	985 (4.3)	580 (2.6)	216 (1.0)
新 東 橋	129.16	1530 (11.8)	1340 (10.4)	1160 (9.0)	930 (7.2)	760 (5.9)	590 (4.6)	350 (2.7)	130 (1.0)
六 重 溪 合流前	52.19	700 (13.4)	620 (11.9)	535 (10.3)	430 (8.2)	353 (6.8)	276 (5.3)	167 (3.2)	68 (1.3)

(二) 主要河段計畫洪水量

採用五十年頻率洪水量及計畫洪水量，各河段計畫洪水量分配如下：（單位 CMS）



五、急水溪上游段調查分析

(一) 測量與調查

主要係補充上游自急水溪與龜重溪合流處（新營以上）至青葉橋段民國65年未曾規劃之基本資料。

1. 河道地形測量

以台灣省林務局航空測量隊測製之五千分之一航測圖施測地形約900公頃。

2. 河道斷面基樁之施設及測量

河道斷面上每一斷面埋設水泥基樁一組共 52 支。

3. 河道大斷面測量

由急斷 58 至青葉橋共增測 58 個斷面。

4. 跨河構造物調查

計有新急水溪橋、新東橋、台糖鐵路橋、急水溪水橋及青葉橋五座。

5. 河床質採樣

選擇七個較有代表性的斷面各採樣一孔。

(二) 基本資料分析與河床質

1. 河床質分析

除北勢寮附近（急斷 82）及急水溪水橋（急斷 102）處顆粒較大，為中粒砂質河床外，餘自河口至青葉橋止皆屬細砂質河床。

2. 河道冲淤比較

新營以上河段由於往年未曾辦理治理規劃，故無有關之河道地形圖與河道大斷面圖可供分析比較。

3. 流路變遷

新營上游河段因無有關資料可資比較，故其變遷情形無法得知。

六、計畫河寬

經檢討比較結果，計畫河寬選定如下：

河口～沿海公路橋：400 公尺。

沿海公路橋～急斷面 20：保持現狀河寬。

急斷 20～宅港橋（急斷 22）：由現狀漸變為 400 公尺

宅港橋～急斷 48：400 公尺。

急斷 48～台糖鐵路橋（急斷 50-1）：由 400 公尺漸變為 250 公尺。

台糖鐵路橋（急斷 50-1）～龜重溪合流處（急斷 57）：250 公尺。龜重溪合流處（急斷 58）～台糖鐵路橋（急斷 94-1）：200 公尺。

台糖鐵路橋（急斷 94-1）～青葉橋（急斷 116）：保持現狀河寬。

七、計畫洪水位與計畫堤頂高

依據計畫水道線及計畫洪水量推算之各斷面洪水位為計畫洪水位，加出水高 1.5 公尺為計畫堤頂高。主要位置計畫洪水位如下表：

位 置	斷 面	自河口起距離（公里）	計畫洪水位（公尺）
河 口	0	0	2.50
沿 海 公 路 橋	718	4.2	4.72
南 鯤 鯓	8	4.4	5.21
宅 仔 港 橋	223	11.9	7.06
鐵 線 橋	38	20.5	11.23
台 糖 鐵 路 橋	501	26.3	14.23
縱 貫 公 路 橋	511	26.5	14.68
縱 貫 鐵 路 橋	531	27.4	15.52
新 東 橋	591	29.8	16.81
台 糖 鐵 路 橋	941	40.8	21.51
急 水 溪 水 橋	102	43.1	22.88
青 葉 橋	116	46.8	25.71

八、防洪工程計畫及工程估價

(一) 防洪工程計畫

1. 計畫新建堤防一覽表

岸別	編號	工 程 名 稱	堤 長 (公 尺)
左	1.	北門堤防延長	3,260
	3.	德安寮堤防延長	350
	11.	重溪堤防	1,350
	13.	東光堤防	1,450
	15.	頂窩一號堤防	1,650
	17.	頂窩護岸	300
	19.	頂窩二號堤防	650
	21.	北勢堤防	950
岸	小	計	9,960
右	2.	雙春堤防	3,500
	16.	土庫堤防	2,250
	18.	後壁堤防	1,700
岸	小	計	7,450
合		計	17,410

2. 現有防洪構造物加高加強工程一覽表

岸別	編號	工 程 名 稱	堤 防 (公 尺)
左 岸	1.	北門堤防	1,277
	3.	德安寮堤防	6,162
右 岸	4.	新田寮排水兼防水堤	5,200
	6.	竹圍防水堤	1,239
	8.	宅仔港防水堤	520

(二) 工程估價

急水溪新營以上河段：

1. 新建堤防、護岸工程費	202,894,400 元
工程建造費	200,506,000 元
河川地徵收及地上物補償費	2,388,000 元
2. 管理及預備費（約工程費 25 %）	50,723,600 元
3. 總工程費	253,618,000 元

急水溪新營以下河段已分期施工中，故不予估價。

九、主要跨河構造物疏洪能力檢討

現有橋樑依水理檢討結果，沿海公路橋、宅仔港橋、台糖鐵路橋（斷 50-1）、縱貫公路橋、縱貫鐵路橋、新東橋、青葉橋之跨度及高度均不足，需配合治理計畫抬高樑底並延長跨度。需抬高樑底的有高速公路橋、新急水溪橋，需延長橋樑跨度的有急水溪水橋。

結論與建議

- 一、本次治理規劃主要係對民國 65 年之急水溪防洪堤防規劃重新檢討其洪峰頻率流量、計畫洪水位及工程佈置，並將治理計畫終點自新營附近急水溪與龜重溪合流處延長 17 公里至青葉橋（與六重溪合流處）止。
- 二、本次規劃洪峰流量之估算係將白河水庫集水區之洪水量按一般地區之洪水量估計方式估計於河川洪水之內，而不計其蓄洪效果，故採用之計畫洪水量較民國 65 年分析者為大。而洪水位之計算若遷就河道內之高莖作物而採用較大之粗糙係數則估算之洪水位亦較高。因考慮洪水位增加太高，鐵公路橋樑配合改善困難，且增加農田排水之困難，乃決定以較小之粗糙係數重新計算洪水位並據以採用為急水溪定案之洪水位。惟粗糙係數採取較小值，有賴河川管理現狀之改善，始可配合達成，亦即應清除河道內之高莖作物，故擬請管理單位盡力配合。
- 三、新營以上延長規劃之河段，防洪工程費依民國 73 年 6 月物價估計約貳億伍仟叁佰多萬元，實施時應按當時之價格重新核算。
- 四、急水溪跨河構造物或長度不足或樑底過低，致通水斷面不足，阻礙洪流，宜促有關單位速予改善。
- 五、本次規劃限於時間及經費，新營以上河段之河床質未能全面調查僅作重點採樣，河道變遷及蜿蜒性亦未能調查

，期日後經費充足時能繼續調查以利河性分析，供計畫修訂之參考。

六、上游山地集水區之水土保持及河段沿岸保護，仍應繼續加強辦理，以期減低下游洪峰流量，並避免大量土砂傾入河道，淤積下游。

急水溪治理規劃工作檢討報告

壹、概述

一、計畫緣起

本溪曾於民國 65 年由農復會補助，以防洪爲目的由水利局辦理河川治理工作，範圍自河口至新營鎮附近與龜重溪匯合處。民國七十年九月三日艾妮颱風過境，夾帶西南氣流產生暴雨，致使新營地區發生嚴重水災，全流域受災面積約 5,700 公頃，浸水深度最深達 2.5 公尺，受災區包括新營鎮、柳營鎮及附近十餘村落損失嚴重。究其原因，除全河段河槽密植甘蔗，且急水溪橋、新東橋通水斷面過小，阻礙洪水宣洩，洪水乃由土庫較低窪處漫溢，沿公路流入新營、柳營鎮再向下游漫流以致災情慘重。本局有鑒於此，乃責成規劃總隊重予檢討新營以下河段之防洪堤防規劃，並延長規劃範圍至上游青葉橋止，做爲將來治理及河川管理之依據，冀以治本根源，永除遺患。

二、計畫範圍

自河口至青葉橋止，全長約 47 公里。

三、流域概況

(一) 地理位置

急水溪位於本省南部嘉南平原，北與八掌溪爲界，

東南與曾文溪流域爲鄰，西臨台灣海峽，全流域面積約 397 平方公里，主流總長 65 公里。本流域東部係上游山區，面積約 138 平方公里佔全流域之 $\frac{1}{3}$ 強，其餘屬平地。河道坡降上游山區較陡，約 $1/100$ 以上，平地部份甚緩，約在 $1/1500 \sim 1/3000$ 之間。

本溪發源於阿里山脈關子嶺附近，自上游由白水溪與六重溪合流後再滙合龜重溪，流經新營再納入溫厝廊溪及下游之新田寮排水而於南鯤鯓附近出海（參閱圖 2—1）。

(二) 人文及社會經濟概況

本流域行政區域計有白河、新營、塩水、學甲四鎮、柳營、東山、北門三鄉及後壁、六甲、下營三鄉之一部份。本流域歷年人口變動幅度甚小，且多集中於城鎮，以新營鎮爲最。

本流域經濟活動以農業爲主，民間商業亦多限於農業、手工業及日用品等。平原地區工廠數目有限但規模不小，多以農產品加工爲主。

(三) 地質

本流域的地質山區大部份由層理不顯的礫石層組成，小部份由頁岩和細砂到中粒砂的互層組成，土壤大部份地區爲黃棕土及石質土，小部份地區爲冲積土或紅棕壤。平地部份則全屬第四紀冲積層，由石英質之粉

沙及小部份之沙質粘土所組成。

(四) 流域經理

1. 土地使用現況

本流域平原地區作物以稻米爲主，甘蔗、甘藷、西瓜、香瓜次之，蕃茄、蔬菜等多屬冬季間作，至於急水溪淺槽河川地多種植甘蔗，間有芒果等果園。山坡地區除山間河谷仍種植水稻外，東山鄉及白河鎮多種植柑桔及龍眼。

2. 山區水土保持及坡地保育

本流域山區面積約佔全流域之 $\frac{1}{3}$ ，主要分佈於白河鎮及東山、柳營二鄉，山坡地面積共 17,859.83 公頃，其中國有林實驗林等林地計有 4,878.94 公頃，合於保育利用條例（草案）實施範圍山坡地計有 12,980.89 公頃，宜農牧地 8,436.57 公頃佔 60 % 強，宜林地 2,851.9 公頃佔 20 %，目前保育利用現況大致尚佳，超限使用者僅 589.01 公頃，降限使用之山坡地約 1,554.44 公頃。惟白河水庫淤砂情形嚴重，對水庫壽命威脅甚大，據農牧局調查，上游集水區之崩坍地爲泥砂之主要來源，宜加強崩坍地之處理。

(五) 水資源利用

1. 河川水源利用

本流域現有水庫計有白河水庫（支流白水溪上游）、尖山埤水庫（支流龜重溪上游）及德元埤水庫（支流溫厝廊溪源頭），其主要目標為灌溉急水溪流域之耕地，少部份為自來水及工業用水，防洪功能有限。本溪五至十月為豐水期，逕流量約佔全年之95%，十一月至四月為枯水期佔5%，主要供應兩岸灌溉用水。本流域因含水層之含水性能欠佳，出水量較少，且呈超抽，已無法開發利用。

2. 河川水質

本流域由河口至太子宮河段，河川水質污染情況極為嚴重，污染來源主要為紙廠，酵母廢水及家庭污水。由太子宮至青葉橋河段屬中度污染，主要來源為家庭污水。

（六）以往治理規劃經過

急水溪根據日據時代土木事業統計年報，民國1～20年間僅有零星之護岸、堤防、丁壩等防洪工程設施，兩岸灌區僅賴防水堤保護，至民國26年始劃為主要河川，並於民國27年完成初步治理計畫草案，旋因戰爭發生，致未能按計畫實施，光復前僅完成北門一、二號堤防，以及屬局部養護之護岸與丁壩等工程。

光復後急水溪以新營附近縱貫公路爲界，下游河段由水利局管轄，但由於原計畫興建兩岸堤防案，所涉及問題甚廣，由於流域日趨開發社會因素今已非昔，變化甚多，致未敢遽而實施，故繼續施以治標之堤防、護岸及丁壩等工程，以維持現有流況。

民國59年本隊着手規劃該溪治理方案，於民國60年完成急水溪河川大斷面、河床質及河道變遷調查，61年完成急水溪河道蜿蜒調查及洪水量分析等基本資料，後因經費不繼，暫時停辦。

民國64年發生「八、一七」水災，新營鎮遭嚴重淹水，且兩岸防水堤防決堤八處，計長1,060公尺，沿岸淹水面積廣達13,000公頃，尤以鹽水、新營及學甲等地損失最爲嚴重，災害損失據估計達205,000,000元之鉅。鑒於該次洪災嚴重故於該年度繼續辦理規劃，爲應防洪治標之急需先行檢討現有防水堤防之安全，而於民國65年3月完成「急水溪現有堤防改善計畫報告」，據以實施緊急修復工程。

同時依據農復會補助計畫（76-C-21-E-702），以防洪爲目的，仍由水利局辦理河川治理規劃工作，範圍自新營以下至河口，並配合沿岸排水進行堤線規劃，擬定「防洪堤防計畫」，其工程內容如下：

一、新建堤防

岸別	編號	堤名	工 程	內 容	備 註
			堤防(公尺)	閘門(座)	
左岸	1.	北門堤防延長	3,260	1	
	3.	德安寮堤防延長	350		
	7.	八老爺堤防	8,360	1	71年度已興建完成
	9.	柳營堤防	1,595		71.72年度已興建完成
	小	計	13,565	2	
右岸	2.	雙春堤防	3,500		
	10.	竹埔堤防	4,990		73年度已興建
	12.	鐵線橋堤防	5,430		71.72年度已興建完成
	14.	新營堤防	3,820		71年度已興建完成
	小	計	17,740		
合 計			31,305	2	

二 現有防洪構造物加高加強工程

岸別	編號	堤名	堤長 (公尺)	備註
左岸	1.	北門堤防	1,277	
	3.	德安寮堤防	6,162	
	5.	埤頭港堤防	6,101	已加高加強
	小計		13,540	
右岸	4.	新田寮排水兼防水堤	5,200	
	6.	竹圍防水堤	1,239	
	8.	宅仔港防水堤	520	
	10.	竹埔堤防	1,230	已加高加強
	14.	新營堤防	1,270	已加高加強
小計			9,459	
合		計	22,999	

民國七十年九、三水災，新營、柳營等地區淹水嚴重省府乃擬撥款依上述計畫逐年興建堤防，至民國七十三年止已興建完成之堤防有新營堤防、柳營堤防、鐵線橋堤防及竹埔堤防（參見圖3—6）。自新營至青葉橋河段，則未曾辦理河川治理規劃，故無防洪設施。

貳、急水溪下游段防洪堤防規劃工作檢討

一、洪水量分析檢討

民國 65 年之洪水量分析，由於上游之白河水庫民國 56—60 年間之洩洪量有限，最高僅 52 cms，通常約 24 cms，故新營站以下之洪水量分析未考慮水庫集水區之逕流量。但民國七十年九月三日艾妮絲颱風過境，白河水庫最高洩洪量為 260 cms，流過下游影響不小，此次分析除增補民國 59—72 年之雨量資料外，並考慮水庫集水區之逕流量以資與民國 65 年分析成果比較。

(一) 雨量站及水位流量站

1. 雨量站：

本流域內雨量站共 57 站，其中自記僅有 4 站。流域內各雨量站記錄情形列如表 2—1。

分佈位置見圖 2—1。

2. 水位流量站：

本流域內水位流量站共有五站，分設於主支流，各站設置與記錄情形見表 2—2，分佈位置見圖 2—1。

(二) 最大二日暴雨量分析

本次分析除用原規劃報告各控制站之歷年（民國 20—58 年）最大二日暴雨量分析成果外，並增補民國

表 2 - 1 急水溪流流域雨量統計表

站名	站號	經辦單位	錄		備註	站名	站號	經辦單位	錄		備註
			開始年	終止年					開始年	終止年	
奮起湖	P 1	水利局	民國 1 年 8 月	民國 8 年 7 月		林鳳 (1)	P26	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 64 年 7 月	
白河 (2)	2	嘉南水利會	民國 35 年 4 月	續		六甲 (1)	27	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 64 年 7 月	
白河 (1)	3	烏樹林糖廠	民國 29 年 1 月	續		林鳳 (2)	28	新營糖廠	民國 44 年 1 月	民國 64 年 7 月	
坎子頭	4	烏樹林糖廠	民國 29 年 1 月	續		賀建	29	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 64 年 7 月	續
東山	5	烏樹林糖廠	民國 29 年 1 月	續		太宮 (2)	30	新營糖廠	民國 38 年 1 月	續	
烏林 (2)	6	嘉南水利會	民國 27 年 1 月	民國 35 年 12 月	續	太宮 (1)	31	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	續	
烏林 (1)	7	烏樹林糖廠	民國 39 年 1 月	民國 14 年 12 月	續	角帶	32	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 72 年 3 月	
烏林 (3)	8	烏樹林糖廠	民國 16 年 1 月	續		歡雅	33	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 72 年 3 月	
安溪	9	嘉南水利會	民國 29 年 1 月	續		後鎮	34	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 72 年 3 月	
大南勢	10	玉山林區管理處	民國 41 年 1 月	續		岸內	35	岸內糖廠	民國 1 年 1 月	民國 28 年 12 月	續
西口	11	嘉南水利會	民國 20 年 6 月	民國 35 年 6 月	續	鹽水 (1)	36	水利局	民國 9 年 12 月	民國 34 年 1 月	
前大埔	12	水利局	民國 9 年 12 月	民國 34 年 3 月		鹽水 (2)	37	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	續	
吉貝要	13	嘉南水利會	民國 44 年 4 月	續		鹽水 (3)	38	新營糖廠	民國 38 年 1 月	續	
聖賢	14	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 72 年 3 月		溪洲子寮	39	岸內糖廠	民國 35 年 1 月	續	
小脚腿	15	新營糖廠	民國 38 年 1 月	民國 72 年 3 月		尖山埤	40	新營糖廠	民國 25 年 1 月	續	自記
重溪	16	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 72 年 3 月		關仔嶺	41	玉山林區管理處	民國 35 年 3 月	民國 44 年 7 月	
太康 (1)	17	新營糖廠	民國 17 年 7 月	民國 72 年 3 月		新營 (4)	42	水利局	民國 45 年 12 月	民國 64 年 7 月	
太康 (2)	18	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 72 年 3 月		關仔嶺 (3)	43	水利局	民國 46 年 12 月	民國 64 年 7 月	自記
新營 (2)	19	新營糖廠	民國 36 年 1 月	民國 72 年 3 月		北寮	44	水利局	民國 46 年 12 月	民國 64 年 7 月	
新營 (1)	20	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 72 年 3 月		德元埤	45	嘉南水利會	民國 46 年 7 月	民國 64 年 7 月	
新營 (3)	21	新營糖廠	民國 38 年 1 月	民國 72 年 3 月		六重溪	47	水利局	民國 47 年 5 月	民國 64 年 7 月	自記
柳營 (1)	22	嘉南水利會	民國 20 年 4 月	民國 72 年 3 月		東原	48	水利局	民國 48 年 1 月	民國 64 年 7 月	62 年 1 月 1 日
柳營 (2)	23	新營糖廠	民國 38 年 1 月	民國 72 年 3 月		東河	49	嘉南水利會	民國 44 年 3 月	民國 64 年 7 月	改自記
新厝	24	新營糖廠	民國 40 年 7 月	民國 72 年 3 月		白河水庫	50	水利局	民國 47 年 5 月	民國 64 年 7 月	
六甲 (2)	25	新營糖廠	民國 38 年 1 月	民國 72 年 3 月		白河 (3)	51	臺灣鳳梨公司	民國 56 年 3 月	民國 64 年 7 月	

表 2 - 2 急水溪流流域水位流量站統計表

溪別	站名	集水面積 km ²	設站日期 年 月 日	備註
本流	新營	226.7	47 1 1	原爲普通站，60 年 7 月改自記
六重溪	六溪	16.5	46 12	原爲普通站，(59 年 1 月停測)
白水溪	白河	41.48	51 6 1	原爲普通站，(59 年 1 月停測)
龜重溪	吉貝要	92.43	47 1	原爲普通站，62 年 5 月改自記 (民國 51 - 57 僅測枯水位)
六重水	青葉橋	89.10	47 1	原屬普通站僅測枯水位 自民國 55 年 7 月 1 日改自記

59—72 年之最大二日暴雨量，以等雨量線法分別求出新營、田寮排水合流前及河口三控制站流域平均年最大二日暴雨量，俾供頻率分析。歷年二日暴雨量推算成果如表 2—3。頻率計算採用 Log Pearson Type III 偏態分佈法分別予以推算，茲將各控制站之流域平均二日暴雨頻率計算結果與 65 年分析之成果列表 2—4，頻率曲線見圖 2—2—1 ~ 3。

(三) 單位流量歷線之演繹

採用民國 65 年分析之稽延時間與流域物理特性之相關式 $T_{lag} = 0.567 \left(\frac{L \cdot L_{ca}}{S^{1/2}} \right)^{0.252}$ 所推求之各控制站稽延時間（圖 2—3，表 2—5），採用單位時間 1 小時，單位超滲雨量 10 mm 代入流域代表無量次曲線（65 年分析成果，見表 2—6），則可求得各控制站之單位流量過程線，列如表 2—7。

本次推求單位流量過程線時係將白河水庫集水面積一併計算於內。

(四) 降雨時間分配型態

採用民國 65 年分析擇定之成果（表 2—8）。其分析係擇取嘉義站三次較大雨量資料（49 年 7 月 31 日—8 月 1 日，52 年 9 月 10 日—11 日，55 年 7 月 1 日—2 日），採時間雨量百分率累積曲線法，並考慮站雨量與流域雨量之差異因素，取其平均值而擇定。

表 2－3 急水溪各控制站歷年流域平均最大二日暴雨量統計表

單位：公厘

年 別	新 營	田寮排水 合 流 前	河 口	年 別	新 營	田寮排水 合 流 前	河 口
民國 20	243	247	241	46	159	159	159
21	439	383	346	47	207	208	221
22	333	367	389	48	310	271	241
23	651	626	613	49	377	351	335
24	156	163	171	50	309	309	302
25	165	164	157	51	336	312	298
26	241	256	272	52	366	343	329
27	141	162	168	53	92	85	71
28	309	314	321	54	354	323	286
29	250	232	221	55	260	263	248
30	209	196	185	56	172	159	149
31	320	220	309	57	260	268	260
32	170	155	155	58	182	158	143
33	168	176	187	59	222	207	19
34	523	521	544	60	283	296	303
35	133	143	142	61	281	274	262
36	149	158	161	62	117	143	153
37	222	215	212	63	194	201	206
38	190	186	183	64	469	436	409
39	323	336	329	65	316	290	265
40	219	238	233	66	489	485	505
41	380	364	348	67	185	213	221
42	201	198	200	68	204	196	189
43	95	108	100	69	180	162	152
44	392	398	388	70	627	592	550
45	511	486	476	71	427	394	373
				72	165	177	183

表 2-4 急水溪流域各控制站平均二日暴雨頻率計算成果表

單位：公厘

頻 率 (年)	新 營 站		田寮排水合流前		河 口	
	20-58年	20-72年	20-58年	20-72年	20-58年	20-72年
200	765	829	732	776	680	727
100	687	737	652	693	620	656
50	611	648	582	612	559	586
20	511	534	491	509	477	494
10	435	451	421	433	412	423
5	258	367	349	356	344	351
2	245	249	243	241	239	243
1.11	136	141	137	145	132	140

表 2 — 5 急水溪流域各控制站流域物理特性及稽延時間關係表

控 制 站	集水面積 (km^2)	L (km)	Lca (km)	S	L Lca $S^{1.2}$	T_{Lag} (hrs)	備 註
南 鯤 鯓	376.05	63.35	28.30	0.00124	57590	9.26	
田寮排水合流前	299.62	55.20	26.20	0.00153	36706	8.25	
溫厝廍溪合流前	240.75	45.50	27.20	0.00237	25422	7.50	
新 營 橋	226.70	39.45	25.30	0.00263	19456	*7.00	
新 東 橋	129.16	35.77	21.67	0.00270	14918	6.49	
青 葉 橋	52.19	19.00	11.00	0.00897	227	*4.00	

註：* 稽延時間係由實際觀測資料分析所得，餘者係由關係式

$$T_{Lag} = 0.576 (L \cdot Lca / S^2)^{0.252} \text{ 所得}$$

表 2 - 6 急水溪流域新營站無量次曲線表

橫 坐 標 T / TS (%)	縱 坐 標 $Q \frac{TS}{D \cdot CMS}$	備 註
11	0.13	
22	2.00	
40	6.20	
60	12.00	
80	21.80	
93	27.10	峰 點
100	26.80	
120	21.60	
140	13.50	
160	5.90	
180	2.60	
200	1.14	
220	0.46	
240	0.20	
260	0.09	
280	0.04	
300	0.02	

表 2-7 急水溪流域各控制站單位流量過程線表

時間 (hrs)	Q (C. M. S.)									
	南	鯤	田寮排水合流前	溫厝廊溪合流前	新營	新站	新東	橋	六重溪合流前	
0	0		0	0	0		0		0	
1	0.5		1	2	1.5		2		3	
2	6.5		9	9	11		8		10	
3	21.5		19	19	32		16		21	
4	28.5		31	32	37		25		36	
5	43		47	49	55		38		32	
6	60		66	68	77		56		22	
7	80		86.5	90	95		59.5		10	
8	101		107	94	89		51		4	
9	120		105	83	74		39		1.5	
10	118		91	68	57		26		0.5	
11	105		76	51	38		16		0.2	
12	89		58	34	21		9			
13	73		41	19	12		5			
14	55		24	11	7		3			
15	38		15	5	4.5		2			
16	23		10	4	2		1			
17	14		6	3	1					
18	8		4	2						
19	6		2	1						
20	4		1							
21	3									
22	2									
23	1									
24										
備註	$DA = 376.05 \text{ km}^2$ $t_r = 1 \text{ hr}$ $T_{Lag} = 9.26 \text{ hrs}$ $r_e = 10 \text{ mm}$ $Loss = 4.4 \text{ mm/hr}$ $DA = 299.62 \text{ km}^2$ $t_r = 1 \text{ hr}$ $T_{Lag} = 8.25 \text{ hrs}$ $r_e = 10 \text{ mm}$ $Loss = 4.4 \text{ mm/hr}$ $DA = 240.75 \text{ km}^2$ $t_r = 1 \text{ hr}$ $T_{Lag} = 7.50 \text{ hrs}$ $r_e = 10 \text{ mm}$ $Loss = 4.4 \text{ mm/hr}$ $DA = 226.7 \text{ km}^2$ $t_r = 1 \text{ hr}$ $T_{Lag} = 7 \text{ hrs}$ $r_e = 10 \text{ mm}$ $Loss = 4.4 \text{ mm/hr}$ $DA = 129.16 \text{ km}^2$ $t_r = 1 \text{ hr}$ $T_{Lag} = 6.49 \text{ hrs}$ $r_e = 10 \text{ mm}$ $Loss = 4.4 \text{ mm/hr}$ $DA = 52.19 \text{ km}^2$ $t_r = 1 \text{ hr}$ $T_{Lag} = 4 \text{ hrs}$ $r_e = 10 \text{ mm}$ $Loss = 4.4 \text{ mm/hr}$									

表 2 — 8 急水河流域二日暴雨時間雨量分配型態擇定成果表

時間序 (hr)	雨量分配率 (%)	時間序 (hr)	雨量分配率 (%)
1	0.04	25	5.67
2	0.04	26	4.52
3	0.04	27	3.96
4	0.10	28	3.43
5	0.10	29	3.01
6	0.10	30	2.69
7	0.10	31	2.55
8	0.10	32	2.45
9	1.03	33	2.34
10	1.63	34	2.29
11	1.69	35	2.28
12	1.77	36	2.25
13	2.01	37	2.21
14	2.03	38	1.37
15	2.12	39	1.34
16	2.12	40	1.22
17	2.65	41	0.50
18	2.94	42	0.50
19	3.16	43	0.50
20	4.05	44	0.04
21	4.90	45	0.04
22	5.08	46	0.04
23	7.80	47	0.04
24	8.62	48	0.04

(五) 洪峰頻率計算

利用本次分析（民國20—70年之歷年二日暴雨量）之各頻率二日暴雨量，依擇定之暴雨時間分配型態套以本次推求之單位流量過程線，導出洪峰流量，視為該頻率之洪峰流量。其中「南鯤鯓」站之暴雨頻率與「河口」站採用同值，「溫厝廊溪合流前」、「新營站」、「新東橋站」、及與「六重溪合流前」均採用「新營站」之暴雨頻率。

茲將本次各站洪峰頻率推算成果及民國65年推算成果列如表2—9及圖2—4—1～6。

(六) 結論與檢討

由表2—9知本次分析結果較民國65年所分析者為大，鑒於九、三水災白河水庫洩洪影響及下游，為安全計擬採用本次分析成果。各控制站洪水頻率採用值見表2—10。

二、計畫洪水位檢討

(一) 本溪於九、三水災發生後為遷就河道內甚多高莖作物之現狀，乃將粗糙係數採取較大標準（0.03～0.05），並依民國65年規劃報告所定之計畫洪水量計算洪水位，結果洪水位較65年規劃報告之洪水位為高。見表2—11之計畫洪水位①及圖2—5。

(二) 本次洪水量分析檢討，係將白河水庫集水區之逕流

表 2-9 急水溪流域各控制站洪峰頻率推算成果比較表

單位：立方公尺/秒

控制站	集水面積 (km ²)	方法別	頻 率							
			200	100	50	20	10	5	2	1.11
南 鯤 鯓	349.5	I	2980 (8.5)	2680 (7.7)	2380 (6.8)	1970 (5.6)	1650 (4.7)	1310 (3.7)	790 (2.3)	266 (1.1)
	376.05	II	3290 (8.7)	2920 (7.8)	2560 (6.8)	2090 (5.6)	1730 (4.6)	1360 (3.6)	805 (2.1)	288 (0.8)
田寮排水 合 流 前	273.07	I	2630 (9.6)	2340 (8.6)	2050 (7.5)	1680 (6.2)	1400 (5.1)	1100 (4.0)	666 (2.5)	248 (0.9)
	299.62	II	2960 (9.9)	2600 (8.8)	2260 (7.5)	1820 (6.1)	1500 (5.0)	1170 (3.9)	675 (2.3)	271 (0.9)
溫厝廊溪 合 流 前	214.20	I	2240 (10.5)	1990 (9.3)	1740 (8.1)	1410 (6.6)	1170 (5.5)	915 (4.3)	548 (2.6)	198 (0.9)
	240.75	II	2140 (11.0)	2320 (9.6)	2000 (8.3)	1600 (6.6)	1310 (5.4)	1010 (4.2)	595 (2.5)	217 (0.9)
新 塋 站	200.15	I	2130 (10.6)	1890 (9.4)	1650 (8.2)	1350 (6.7)	1110 (5.6)	873 (4.4)	525 (2.6)	192 (1.0)
	226.70	II	2560 (11.3)	2240 (9.9)	1940 (8.6)	1550 (6.8)	1270 (5.6)	985 (4.3)	580 (2.6)	216 (1.0)
新 東 橋	102.61	I	1100 (10.7)	980 (9.4)	860 (8.3)	700 (6.7)	580 (5.6)	460 (4.8)	270 (2.6)	96 (0.9)
	129.16	II	1530 (11.8)	1340 (10.4)	1160 (9.0)	930 (7.2)	760 (5.9)	590 (4.6)	350 (2.7)	130 (1.0)
六 重 溪 合 流 前	25.64	I	315 (12.3)	280 (10.9)	245 (9.6)	200 (7.8)	165 (6.4)	130 (5.1)	80 (3.1)	30 (1.2)
	52.19	II	700 (13.4)	620 (11.9)	535 (10.3)	430 (8.2)	353 (6.8)	276 (5.3)	167 (3.2)	68 (1.3)

註：① I 係扣除白河水庫集水面積 26.55 km²，暴雨分析年限為 20—58 年。

II 係包括白河水庫集水面積 26.55 km²，暴雨分析年限為 20—72 年。

② 括弧內之數字為比流量。

表2—10 急水溪流域各控制站洪峰頻率推算成果採用表

單位：立方公尺／秒

控制站	集水面積 (km^2)	率 (年)							
		頻							
		200	100	50	20	10	5	2	1.11
南鯤鯓	376.05	3290 (8.7)	2920 (7.8)	2560 (6.8)	2090 (5.6)	1730 (4.6)	1360 (3.6)	805 (2.1)	288 (0.8)
田寮排水 合流前	299.62	2960 (9.9)	2600 (8.8)	2260 (7.5)	1820 (6.1)	1500 (5.0)	1170 (3.9)	675 (2.3)	271 (0.9)
溫厝廊溪 合流前	240.75	2640 (11.0)	2320 (9.6)	2000 (8.3)	1600 (6.6)	1310 (5.4)	1010 (4.2)	595 (2.5)	217 (0.9)
新營站	226.70	2560 (11.3)	2240 (9.9)	1940 (8.6)	1550 (6.8)	1270 (5.6)	985 (4.3)	580 (2.6)	216 (1.0)
新東橋	129.16	1530 (11.8)	1340 (10.4)	1160 (9.0)	930 (7.2)	760 (5.9)	590 (4.6)	350 (2.7)	130 (1.0)
六重溪 合流前	52.19	700 (13.4)	620 (11.9)	535 (10.3)	430 (8.2)	353 (6.8)	276 (5.3)	167 (3.2)	68 (1.3)

表 2-11 急水溪各方案計畫洪水水位比較表

斷 面	計 畫 洪 水 位 (M)			斷 面	計 畫 洪 水 位 (M)		
	①	②	③		①	②	③
00	2.50	2.50	2.50	33	10.15	10.35	10.35
0	2.70	2.73	2.73	34	10.30	10.53	10.53
1	2.99	3.02	3.02		10.31	10.55	10.55
2	3.18	3.20	3.20	35	10.78	10.69	10.69
3	3.44	3.50	3.50	36	10.96	10.85	10.85
4	3.78	3.91	3.91	37	11.20	11.08	11.08
5	4.00	4.15	4.15	38	11.36	11.23	11.23
6	4.27	4.41	4.41	39	11.58	11.49	11.46
7	4.43	4.59	4.59	40	11.75	11.72	11.64
718	4.48	4.61	4.61	41	11.95	11.99	11.87
	4.63	4.72	4.72	42	12.24	12.34	12.19
8	5.14	5.21	5.21	43	12.49	12.64	12.47
9	5.22	5.30	5.30	44	12.73	12.90	12.71
10	5.30	5.36	5.36	45	12.83	13.00	12.80
11	5.38	5.46	5.46	46	12.93	13.12	12.91
12	5.49	5.60	5.60	47	13.13	13.30	13.08
13	5.58	5.69	5.69	48	13.47	13.63	13.39
14	5.69	5.81	5.81	49	13.80	13.99	13.76
15	5.83	5.97	5.97	50	14.12	14.32	14.08
16	5.92	6.07	6.07	501	14.29	14.50	14.21
17	6.02	6.16	6.16		14.37	14.59	14.32
18	6.10	6.24	6.24	51	14.56	14.87	14.55
19	6.20	6.34	6.34	511	14.54	14.77	14.43
20	6.28	6.41	6.41		14.67	14.99	14.68
21	6.36	6.56	6.56	52	15.23	15.65	15.27
22	6.56	6.85	6.85	53	15.40	15.84	15.43
223	6.56	6.82	6.82	531	15.43	15.86	15.43
	6.77	7.06	7.06		15.40	15.94	15.52
23	7.45	7.79	7.79	532	15.66	16.14	15.72
24	7.70	8.01	8.01		15.67	16.16	15.74
25	7.99	8.26	8.26	54	15.68	16.17	15.75
26	8.43	8.64	8.64	55	15.90	16.39	15.93
27	8.76	9.00	9.00	56	16.13	16.63	16.13
28	9.05	9.29	9.29	57	16.26	16.75	16.24
29	9.33	9.56	9.56				
30	9.58	9.82	9.82				
31	9.83	10.06	10.06				
32	9.98	10.23	10.23				

各方案各河段計畫流量表

河 段	①	②	③
	計畫流量 $Q_{50}(\text{CMS})$	計畫流量 $Q_{50}(\text{CMS})$	計畫流量 $Q_{50}(\text{CMS})$
0 — 7	2,380	2,560	2,560
8 — 38	2,050	2,260	2,260
39 — 50	1,740	2,000	2,000
51 — 57	1,650	1,940	1,940

各方案各河段採用 n 值

河 段	①	②	③
	n	n	n
0 — 7	0.030	0.030	0.030
沿海公路橋 — 22	0.035	0.035	0.035
宅港橋 — 38	0.040	0.040	0.040
39 — 57	0.045	0.045	0.040

量計算於內，故洪水量增加，河川粗糙係數依上述(一)亦採較大標準，結果所得洪水位又較(一)為高，見表 2—11 之計算洪水位②及圖 2—5。

(三)前述(二)之計畫洪水量已考慮白河水庫集水區之逕流量，又考慮河道內高莖作物之現狀，所推算之洪水位抬高甚多。若依此標準，除下游河道新建之堤防必需再加高外，所有橋樑亦需再予抬高，且增加農田排水之困難，解決之道，仍應以降低水位為手段，故採用較小之粗糙係數（0.03～0.04），結果見表 2—11 之計畫洪水位③及圖 2—5。擬據以採用為急水溪定案之洪水位。惟粗糙係數採用較小數值，有賴河川管理現狀之改善，始可配合達成。

三、計畫河寬與計畫水道線之檢討

民國 65 年急水溪防洪堤防規劃時擬定之計畫水道線，除部份河段考慮河道現況，周圍環境之變異及經濟效異等因素擬予變更外，餘皆維持現狀。茲分述如下：

1. 沿海公路橋至宅港橋間（急斷 8—22），因右岸新田寮排水路兼防水堤防已於民國 67 年完工，原來佈置擬新建堤防並截彎取直二處已不合經濟原則，擬予廢除以避免不必要之浪費。故本段擬以新建後之排水路兼堤防作為右岸之水道計畫線，左岸自急斷 18 起至急斷 22 止依河道現狀漸變縮窄為計畫河寬

400 公尺。

2. 急斷 32 至 34 間河道主槽原擬截彎取直，因此河段有高速公路橋通過，截彎取直後易改變河性危及高速公路橋，及尊重當地民衆意願，擬予廢止。右岸依主槽彎曲現狀擬定計畫水道線，左岸維持原議不變。
3. 自高速公路橋（急斷 33—34 間）至急斷 37 止，計畫水道線亦依高速公路橋寬漸變縮窄至計畫河寬 400 公尺止。
4. 其餘各河段則仍維持原議。

急水溪下游段計畫水道線參見圖 3—6。

叁、急水溪上游段之調查與規劃

本次調查與規劃係民國 65 年規劃工作之延續，範圍自本次與龜溪匯合處至青葉橋止，約 18 公里。

一、測量與調查：

(一)河道地形測量

採用台灣省林務局航空測量隊測製之五千分之一航測圖，施測河道內及兩岸之地形高程計約 900 公頃，成果參閱圖 3 — 1。

(二)河道斷面基樁之施設及測量

為河道斷面測量之需要及堤線計畫的依據，擬每隔一斷面埋設水泥基樁一組（除於左岸 70 號斷面改埋於 69 號斷面下，其餘均在雙號斷面左右岸各埋設斷面樁一支），單號斷面則訂立木樁，並施測高程，以供地形、斷面測量之依據，成果詳表 3 — 1。

(三)河道大斷面測量

依據本次施設之斷面基樁施測急斷 58 — 115 之地盤高程共計 58 個斷面。成果存本局總隊資料室，斷面位置參閱圖 3 — 1。

(四)跨河構造物調查

計有新急水溪橋、新東橋、台糖鐵路橋、急水溪水橋（嘉南大圳過水橋）、青葉橋五座。除於每座橋樑之上游約 2 公尺處施測橋樑斷面外，並調查橋樑之位置

表3-1 急水溪河道断面樁成果表(上游段)

樁號	高 度		樁號	高 度		備 註
	左 岸	右 岸		左 岸	右 岸	
急斷 58	12.3892	18.7222	急斷 87	16.0562	20.7762	1. 雙號埋墩永久基樁。
59	12.1712	19.1122	88	22.4352	18.6322	
60	16.2472	12.5762	89	22.8962	18.0342	2. 左斷69埋設永久基樁。 左斷70未設永久基樁。
61	16.5472	12.9432	90	23.4372	17.5762	
62	13.7462	"	91	24.2232	16.6772	
63	13.4812	13.0132	92	24.5492	17.3122	
64	14.1442	16.7172	93	18.8202	19.1752	
65	"	13.4632	94	23.9422	22.3282	
66	"	12.9302	95	19.1802	23.9702	
67	12.7942	12.4082	96	20.0062	26.3222	
68	14.7632	16.3522	97	18.7742	25.7052	
69	18.3302	"	98	20.0062	28.3112	
70	17.3072	"	99	24.7672	19.1672	
71	"	14.8172	100	26.4882	"	
72	19.1342	14.2902	101	26.3912	"	
73	19.4812	15.7112	102	27.1652	28.3112	
74	14.1212	"	103	19.5412	27.1352	
75	14.5182	19.7052	104	20.4902	24.1952	
76	15.0462	20.0282	105	19.6992	22.4342	
77	"	14.5462	106	22.0292	19.6732	
78	"	20.1042	107	21.3652	21.3432	
79	"	17.2362	108	26.7162	20.1422	
80	17.4122	21.4672	109	26.6152	20.5772	
81	15.8302	19.6322	110	21.9232	20.7602	
82	21.2052	15.5522	111	21.1822	21.5082	
83	21.8312	"	112	21.1362	21.5002	
84	16.1032	"	113	21.4072	24.9772	
85	21.4292	16.3222	114	21.8992	26.9552	
86	15.8152	21.9192	115	22.3332	21.9282	
引用一等水準點			左斷 64.65.66同點 右斷 61.62. 同點			
樁號	高 度		" 70.71. "	" 68.69.70. "		
BM 9810	15.1162		" 76.77.78.79. "	" 73.74. "		
急斷右 51	15.7048		" 96.98. "	" 82.83.84. "		
BM 27	26.2627 (水污所)			" 99.100.101. "		
				98.102. "		

73.4.

、總長度、孔數、跨距、樑底及橋面高、橋墩形狀，以供橋樑之安全與通水能力檢討，其成果存本局總隊資料室。

(五) 河床質採樣

本河段內河床質變化不大，故僅選擇其中七個較有代表性的斷面（急斷 62、72、82、88、94、102、112）各採樣一孔，以供分析。

二、河性分析

(一) 河床質分析

根據民國 73 年 4 月所選擇 7 個較具代表性的斷面採樣分析結果研判，除北勢寮附近（急斷 82）及急水溪水橋（急斷 102）處顆粒較大，為中粒砂質河床外，餘與下游河段同屬細砂質河床。茲將各斷面河床質平均粒徑與各種代表粒徑分析結果列如表 3—2。

(二) 河道沖淤比較

急水溪上游段往年未曾辦理規劃，故無有關之河道地形圖與河道大斷面圖可供分析比較。

(三) 流路變遷

急水溪上游段自興建白河水庫後，流路甚為穩定，至於以往的變遷情形，因無有關資料，無法加以比較。

表 3 - 2 急水溪上游段河床質平均粒徑及代表粒徑分析成果表

斷面號	平均粒徑 D _m (mm)	代 表 表 粒 徑					最大粒徑 D _{max} (mm)	備 註
		D ₂₀	D ₃₅	D ₅₀	D ₆₅	D ₇₅	D ₉₀	
急斷 62	0.060	0.0084	0.022	0.049	0.085	0.115	0.200	
急斷 72	0.066	0.0045	0.010	0.024	0.074	0.130	0.280	
急斷 82	0.431	0.1650	0.255	0.380	0.570	0.700	1.200	
急斷 88	0.057	0.0059	0.017	0.037	0.075	0.115	0.210	
急斷 94	0.113	0.0017	0.057	0.125	0.190	0.230	0.345	台糖鐵路橋
急斷 102	0.670	0.1250	0.165	0.215	0.305	0.500	2.000	急水溪水橋
急斷 112	0.126	0.1000	0.155	0.190	0.205	0.225	0.270	

三、洪災調查

(一) 洪災調查

本次洪災調查主要是民國65年防洪規劃報告中洪災調查之延續（民國65～72年）。經調查此8年發生之水災除民國70年之九、三水災為歷年來受災最嚴重之一次，有相當完整的資料外，其他各次洪災資料均欠缺。故僅將民國65年洪災調查成果與九、三水災資料依民國73年物價指數折成現值列如表3—3，並將近年較大之二次水災民國64年八、一七水災及七十年之九、三水災之淹水範圍繪如圖3—2，3—3以供參考。

(二) 洪災成因檢討

根據歷次洪災檢討其原因如下：

1. 急水溪防水堤防構造簡陋，一遇洪水沖擊，部份防水堤防即潰決，無法達到禦洪效果。
2. 河川地種植高莖作物，洪水宣洩受阻。
3. 橋樑高度及跨度不足，通水斷面過小，阻礙洪水宣洩。如民國64年八、一七水災洪水受阻於新營之縱貫公路橋而向兩岸漫溢。民國70年九、三水災係受新東橋阻礙而向兩岸漫溢。
4. 沿海地區部份海水倒灌，若干地區地勢低窪且排水溝淤積，排水系統不良，致積水為患。

表 3-3 急水溪流域歷年洪災損失調查表

年 份 (民國)	農 漁 牧 (元)	房 地 產 (元)	堤防灌排工程損 失 (元)	其 他 損 失 (元)	合 計 (元)	折 指 數	折合現值(元) (民國 73 年)	新 營 站 最大洪峰流量 (CMS)
40	1,453,969	928,716	239,269	—	3,621,954	8.082	21,190,632	443
41	3,816,343	3,167,050	601,960	—	7,585,353	6.564	49,790,257	940
42	1,484,686	381,793	111,100	—	1,977,579	6.028	11,920,846	388
43	265,344	568,505	80,800	—	914,649	5.896	5,392,770	80
44	11,022,044	820,485	39,390	—	11,881,919	5.168	61,405,757	980
45	14,044,725	10,355,083	668,807	—	25,068,615	4.585	114,939,600	1340
46	2,422,740	924,600	103,000	—	3,450,340	4.276	14,753,653	260
64	196,611,000	6,219,000	2,310,000	—	295,140,000	1.610	330,275,400	* 1265
70	114,840,400	478,071,700	386,576,600	73,315,300	1,052,804,000	0.989	1,041,223,156	* 2120

[註]：* 記號指新營站洪峰流量係以實際暴雨量及雨型，套以新營站單位歷線推導而出（此二陣暴雨使洪水自新營上游漫溢而出，實測洪峰流量不能代表實際發生之洪峰流量）。

5. 高速公路橋築成後，由上游漫溢之洪水，受高速公路阻擋，不能迅速漫溢至下游地區，民國七十年之九、三水災即因此而使新營地區淹水深高達 1.5 公尺，最深達 2.5 公尺，損失嚴重。

四、治理計畫

(一) 計畫原則

依本溪現有防洪問題及現狀河性、河相，以能暢洩洪水，並儘量維持河道之穩定性與蜿蜒特性，擬定計畫水道線，以做為河川管理及防洪工程實施之依據。

(二) 計畫河寬與計畫水道線之研擬

1. 計畫河寬之擬定

依現狀地形、地貌與流路，同時考慮與檢討下列各項因素與問題，選擇一較可行之方案。

- (1) 參照一般計畫河寬與計畫流量之關係資料，同時考慮下游河段已擬定之計畫河寬，初擬三種不同河寬（230、200、180 公尺，分別稱為 A、B、C 案），並依水理觀點檢討其水理因素變化情形做為選擇計畫河道之依據。

- (2) 水理計算：依水面曲線法（標準步驟法），河道斷面採用本次（民國 73 年 3 月）施測之資料。

A 起算水位：由河口最高暴潮位標高 2.5 公尺
為起算水位。

B 曼寧粗糙係數：急水溪河床密植高莖作物，
對河床 n 值影響甚大，擬參考實際河相及美
國水土保持局慣用之方法，各河段 n 值採用
如下：

河 段	n 值
急斷 0 — 7	0.030
沿海公路橋 — 22	0.035
宅港橋 — 38	0.040
急斷 39 — 57	0.040
58 — 青葉橋	0.050

C 各處跨河橋樑跨度維持現狀。

D 流量分配，分別採用四種頻率流量（Q50、
Q20、Q10、Q5）進行水理計算，各河段各
頻率洪峰流量分配如下：（單位 CMS）

河 段	Q50	Q20	Q10	Q5
急斷 0 — 7	2560	2090	1730	1360
8 — 38	2260	1820	1500	1170
39 — 50	2000	1600	1310	1010
51 — 57	1940	1550	1270	985
58 — 青葉橋	1160	930	760	590

E 橋樑壅高

依橋墩損失計算公式採 d' Aubuisson式

$$h = \frac{\alpha}{2g} \left\{ \left(\frac{Q}{v b H} \right)^2 - \left[\frac{Q}{B(H+h)} \right]^2 \right\}$$

h : 橋樑壅高值 (M)

B : 橋樑處總水面寬 (M)

v : 橋墩形狀係數，在此採 0.92

Q : 流量 (C. M. S)

b : 總水面寬扣減橋墩之淨水面寬 (M)

H : 橋下游水深 (M)

α : 10/9

g : 重力加速度 (M/sec²)

F 輸砂能力計算：採用蕭克力胥氏推移質輸砂量公式（採用粒徑別法），由河床質資料及上述水理計算所得之各要素推算各斷面輸砂量。

蕭克力胥氏公式

$$G = \frac{7,000}{\sqrt{d}} \cdot Se^{3/2} (Q - B q_o)$$

$$q_o = \frac{0.00001944 d}{Se^{3/2}}$$

G : 推移質輸砂量 (kg/sec)

Q : 流量 (C. M. S)

Se : 水面或能量坡降

B : 河道水面寬 (M)

d : 推移質粒徑 (mm) 。在粒徑別法中，係以各砂礫群中最大及最小粒徑之幾何平均值為代表。

q_0 : 單位水面寬之輸砂臨界流量

(三) 各方案水理計算結果，將上游段 (急斷58~青葉橋) 水位、流速與輸砂能力等分別比較如表 3 - 4 ~ 3 - 7 及圖 3 - 4 。

茲研討如下：

A 水位變化：由表 3 - 4 、 3 - 7 及圖 3 - 4 知同一流量下河川水位將隨河寬之縮窄而上升，以50年頻率流量為例，A 案較現狀平均增加 0.42 公尺，B 案增加 0.59 公尺，C 案增加 0.69 公尺，可見將河寬縮窄對水位影響不 。

B 流速變化：由表 3 - 5 、 3 - 7 及圖 3 - 4 知 A 、 B 、 C 三案流速增加值不大，50 年頻率流量 A 案較現況平均增加 0.19 公尺 / 秒，B 案增加 0.23 公尺 / 秒，C 案增加 0.26 公尺 / 秒，可見河寬縮窄對流速之影響不大。

表 3—4—1 急水溪上游段各断面不同河宽各频率流量之水位比较表 (包括白河水庫)

單位：公尺

桥墩 断面	桥墩年 宽	Q ₃₀				Q ₂₀				Q ₁₀				Q ₅			
		230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况
58		16.35	16.36	16.38	16.36	15.61	15.63	15.65	15.61	15.04	15.07	15.09	15.03	14.39	14.41	14.42	14.39
59		16.48	16.54	16.62	16.40	15.75	15.82	15.90	15.65	15.19	15.27	15.35	15.08	14.53	14.58	14.63	14.45
60		16.75	16.82	16.89	16.67	16.00	16.07	16.15	15.90	15.42	15.50	15.58	15.30	14.74	14.80	14.85	14.67
61		16.82	16.90	16.98	16.69	16.07	16.15	16.24	15.92	15.49	15.57	15.66	15.33	14.82	14.88	14.94	14.71
62		16.90	16.98	17.07	16.71	16.16	16.24	16.33	15.94	15.59	15.67	15.76	15.36	14.94	14.99	15.05	14.76
63		16.97	17.06	17.15	16.73	16.24	16.33	16.42	15.97	15.68	15.76	15.85	15.40	15.04	15.10	15.15	14.81
64		17.04	17.13	17.23	16.79	16.31	16.41	16.50	16.04	15.76	15.84	15.93	15.48	15.13	15.18	15.24	14.91
65		17.16	17.25	17.35	16.91	16.44	16.53	16.63	16.16	15.90	15.98	16.06	15.62	15.30	15.34	15.39	15.09
66		17.19	17.29	17.39	16.95	16.48	16.57	16.67	16.20	15.93	16.02	16.11	15.67	15.34	15.38	15.44	15.14
67		17.25	17.36	17.46	17.00	16.54	16.64	16.74	16.26	16.00	16.09	16.18	15.74	15.40	15.46	15.53	15.21
68		17.35	17.47	17.59	17.08	16.64	16.76	16.87	16.35	16.10	16.21	16.31	15.84	15.51	15.58	15.66	15.32
69		17.43	17.55	17.68	17.14	16.72	16.84	16.96	16.43	16.19	16.29	16.40	15.93	15.60	15.67	15.74	15.43
71		17.53	17.66	17.79	17.23	16.83	16.96	17.08	16.53	16.30	16.41	16.52	16.03	15.72	15.80	15.88	15.55
72		17.63	17.77	17.91	17.26	16.94	17.08	17.20	16.58	16.42	16.54	16.65	16.10	15.86	15.95	16.03	15.63
73		17.69	17.84	17.97	17.30	17.02	17.15	17.27	16.62	16.50	16.62	16.73	16.15	15.95	16.04	16.11	15.68
74		17.84	18.01	18.14	17.37	17.17	17.33	17.45	16.72	16.66	16.80	16.91	16.27	16.12	16.23	16.31	15.82
75		17.92	18.10	18.25	17.43	17.26	17.43	17.56	16.79	16.76	16.91	17.03	16.36	16.23	16.35	16.44	15.93
76		18.05	18.25	18.41	17.55	17.41	17.60	17.74	16.94	16.93	17.10	17.23	16.52	16.42	16.56	16.66	16.12
77		18.22	18.44	18.61	17.62	17.61	17.81	17.95	17.03	17.14	17.32	17.45	16.64	16.66	16.80	16.90	16.27
78		18.37	18.58	18.75	17.71	17.76	17.96	18.10	17.15	17.31	17.48	17.61	16.77	16.84	16.98	17.07	16.41
79		18.44	18.66	18.82	17.78	17.84	18.04	18.18	17.23	17.39	17.57	17.69	16.86	16.92	17.06	17.16	16.50
80		18.57	18.80	18.96	17.85	17.98	18.19	18.33	17.32	17.53	17.72	17.84	16.95	17.06	17.22	17.31	16.59
81		18.73	18.98	19.15	17.94	18.15	18.37	18.53	17.43	17.71	17.91	18.04	17.08	17.24	17.41	17.52	16.73
82		18.91	19.16	19.34	18.10	18.34	18.57	18.72	17.61	17.90	18.10	18.24	17.27	17.44	17.60	17.72	16.93
83		19.08	19.34	19.54	18.32	18.51	18.74	18.91	17.84	18.07	18.27	18.42	17.49	17.60	17.77	17.89	17.14
84		19.24	19.51	19.71	18.43	18.68	18.92	19.09	17.95	18.25	18.46	18.61	17.61	17.78	17.96	18.08	17.25
85		19.36	19.64	19.84	18.49	18.81	19.05	19.23	18.02	18.38	18.59	18.75	17.68	17.92	18.10	18.23	17.33
86		19.48	19.76	19.98	18.61	18.92	19.18	19.36	18.15	18.49	18.72	18.88	17.81	18.03	18.22	18.36	17.45
87		19.68	19.95	20.17	18.79	19.13	19.37	19.56	18.33	18.70	18.92	19.08	17.99	18.25	18.42	18.57	17.63
88		19.89	20.18	20.41	18.93	19.35	19.61	19.81	18.49	18.93	19.16	19.33	18.16	18.48	18.67	18.82	17.81
89		20.06	20.35	20.58	19.07	19.52	19.78	19.98	18.64	19.10	19.33	19.51	18.31	18.65	18.85	19.00	17.96
90		20.27	20.58	20.82	19.15	19.75	20.02	20.23	18.73	19.33	19.57	19.76	18.40	18.88	19.10	19.26	18.06
91		20.43	20.74	21.00	19.22	19.91	20.19	20.41	18.81	19.50	19.75	19.95	18.50	19.06	19.27	19.45	18.17

表 3—5—1 急水溪上游段各斷面不同河寬各頻率流量之流速比較表（包括白河水庫）

單位：公尺

频率年 断面	河宽	Q ₅₀				Q ₂₀				Q ₁₀				Q ₅			
		230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况
58		1.16	1.35	1.54	0.61	1.10	1.29	1.46	0.59	1.05	1.22	1.39	0.57	0.96	1.12	1.28	0.54
59		1.04	1.18	1.29	0.75	0.97	1.09	1.19	0.71	0.91	1.01	1.10	0.68	0.85	0.95	1.03	0.64
60		0.96	1.06	1.13	0.43	0.90	0.98	1.05	0.44	0.85	0.91	0.96	0.43	0.79	0.85	0.90	0.48
61		0.79	0.86	0.91	0.41	0.74	0.80	0.84	0.40	0.70	0.74	0.78	0.39	0.65	0.69	0.73	0.37
62		1.04	1.12	1.19	0.45	0.99	1.05	1.10	0.40	0.94	0.99	1.02	0.40	0.89	0.93	0.96	0.41
63		1.01	1.09	1.15	0.87	0.95	1.02	1.07	0.84	0.90	0.95	0.99	0.81	0.84	0.88	0.91	0.78
64		0.98	1.00	1.04	0.82	0.94	0.95	0.98	0.82	0.90	0.91	0.92	0.81	0.87	0.87	0.89	0.79
65		0.69	0.78	0.82	0.64	0.64	0.71	0.75	0.63	0.59	0.66	0.69	0.59	0.54	0.60	0.64	0.55
66		0.82	0.87	0.92	0.73	0.77	0.81	0.85	0.71	0.71	0.75	0.79	0.67	0.65	0.69	0.73	0.63
67		0.96	1.08	1.16	0.78	0.89	0.99	1.07	0.74	0.83	0.92	0.99	0.69	0.76	0.84	0.91	0.63
68		0.89	0.94	0.98	0.64	0.83	0.87	0.90	0.64	0.77	0.81	0.83	0.63	0.71	0.74	0.76	0.61
69		0.93	1.00	1.03	0.79	0.87	0.93	0.95	0.77	0.82	0.86	0.88	0.73	0.75	0.79	0.81	0.68
71		0.92	1.01	1.08	0.44	0.86	0.94	1.00	0.43	0.80	0.88	0.94	0.42	0.74	0.81	0.87	0.41
72		1.00	1.06	1.06	0.67	0.95	1.00	1.00	0.66	0.91	0.96	0.95	0.64	0.87	0.90	0.90	0.61
73		0.88	0.95	0.98	0.52	0.82	0.88	0.91	0.51	0.76	0.82	0.85	0.49	0.70	0.75	0.77	0.46
74		1.05	1.17	1.25	0.61	0.98	1.09	1.16	0.61	0.91	1.02	1.08	0.60	0.84	0.93	0.99	0.58
75		1.05	1.16	1.23	0.92	0.99	1.10	1.17	0.91	0.95	1.05	1.11	0.88	0.89	0.98	1.04	0.83
76		1.11	1.20	1.25	0.59	1.06	1.13	1.18	0.59	1.01	1.08	1.11	0.58	0.95	1.01	1.04	0.56
77		1.02	1.06	1.10	0.66	0.98	1.01	1.04	0.65	0.93	0.96	0.98	0.63	0.87	0.90	0.92	0.60
78		0.88	0.92	0.93	0.78	0.83	0.86	0.87	0.75	0.77	0.80	0.81	0.71	0.71	0.73	0.74	0.65
79		1.13	1.22	1.24	0.70	1.04	1.12	1.14	0.67	0.96	1.04	1.05	0.63	0.87	0.94	0.95	0.57
80		1.15	1.27	1.37	0.66	1.07	1.18	1.27	0.65	0.99	1.10	1.18	0.63	0.90	1.00	1.07	0.58
81		1.23	1.30	1.36	0.73	1.15	1.21	1.26	0.71	1.07	1.12	1.16	0.69	0.98	1.02	1.05	0.65
82		1.21	1.30	1.37	1.24	1.12	1.20	1.26	1.16	1.03	1.11	1.17	1.07	0.93	1.00	1.05	0.96
83		0.91	0.95	0.99	0.76	0.84	0.88	0.91	0.71	0.78	0.81	0.84	0.66	0.70	0.73	0.76	0.59
84		1.24	1.33	1.41	0.68	1.16	1.23	1.30	0.63	1.07	1.15	1.21	0.59	0.98	1.05	1.11	0.53
85		1.17	1.29	1.37	0.99	1.08	1.19	1.26	0.93	1.00	1.10	1.17	0.87	0.90	1.00	1.06	0.79
86		1.23	1.23	1.29	1.03	1.13	1.12	1.18	0.96	1.05	1.03	1.08	0.89	0.94	0.93	0.97	0.80
87		1.25	1.34	1.42	0.76	1.16	1.25	1.31	0.72	1.08	1.16	1.22	0.68	0.98	1.06	1.12	0.62
88		1.23	1.31	1.37	0.94	1.13	1.21	1.26	0.89	1.05	1.12	1.17	0.84	0.95	1.01	1.05	0.78
89		1.26	1.35	1.42	0.63	1.16	1.25	1.31	0.59	1.08	1.16	1.22	0.56	0.98	1.05	1.11	0.52
90		1.23	1.28	1.42	0.57	1.12	1.19	1.31	0.54	1.04	1.10	1.22	0.51	0.95	1.00	1.10	0.48
91		1.23	1.40	1.45	0.77	1.15	1.30	1.34	0.73	1.07	1.21	1.25	0.70	0.98	1.10	1.13	0.66

表 3—5—2 急水溪上游段各断面不同河宽各频率流量之流速比较表（包括白水水库）

单位：公尺

断面	频率年	Q ₅₀					Q ₂₀					Q ₁₀					Q ₅				
		230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况	230M	200M	180M	现况
92		1.29	1.35	1.41	1.11	1.19	1.24	1.29	1.05	1.09	1.14	1.18	0.99	0.99	1.02	1.06	0.92	0.99	1.02	1.06	0.92
93		1.20	1.26	1.28	1.16	1.10	1.14	1.16	1.10	1.01	1.05	1.07	1.04	0.90	0.94	0.96	0.98	0.90	0.94	0.96	0.98
94		1.43	1.42	1.42	0.99	1.33	1.31	1.31	0.95	0.80	1.23	1.21	0.90	1.16	1.12	1.10	0.88	1.16	1.12	1.10	0.88
95		1.17	1.09	1.09	1.43	1.11	1.04	0.99	1.33	1.06	1.02	0.95	1.25	1.00	0.95	0.91	1.17	1.00	0.95	0.91	1.17
96		0.96	0.91	0.86	1.05	0.92	0.87	0.83	1.00	0.88	0.84	0.81	0.94	0.84	0.81	0.78	0.88	0.84	0.81	0.78	0.88
97		0.83	0.79	0.76	0.94	0.78	0.74	0.72	0.86	0.72	0.70	0.68	0.78	0.66	0.64	0.63	0.69	0.66	0.64	0.63	0.69
98		0.79	0.75	0.72	0.90	0.76	0.72	0.69	0.84	0.73	0.70	0.67	0.79	0.69	0.67	0.65	0.72	0.69	0.67	0.65	0.72
99		1.50	1.44	1.39	1.62	1.37	1.33	1.30	1.46	1.27	1.24	1.10	1.32	1.14	1.12	1.10	1.16	1.14	1.12	1.10	1.16
100		0.86	0.83	0.81	0.92	0.79	0.77	0.76	0.83	0.73	0.72	0.71	0.76	0.66	0.66	0.65	0.68	0.66	0.66	0.65	0.68
101		1.35	1.31	1.28	1.42	1.24	1.21	1.19	1.28	1.14	1.13	1.11	1.13	1.03	1.02	1.01	1.05	1.03	1.02	1.01	1.05
103		1.47	1.44	1.42	1.51	1.36	1.34	1.33	1.39	1.27	1.25	1.24	1.29	1.16	1.15	1.14	1.17	1.16	1.15	1.14	1.17
104		0.74	0.73	0.72	0.76	0.70	0.69	0.68	0.71	0.66	0.65	0.65	0.67	0.62	0.62	0.61	0.62	0.62	0.62	0.61	0.62
105		1.07	1.05	1.04	1.09	0.98	0.97	0.96	0.99	0.90	0.89	0.89	0.91	0.80	0.80	0.80	0.81	0.80	0.80	0.80	0.81
106		1.02	1.00	0.99	1.04	0.96	0.95	0.94	0.98	0.91	0.91	0.90	0.92	0.86	0.86	0.85	0.86	0.86	0.86	0.85	0.86
107		1.24	1.23	1.21	1.27	1.17	1.16	1.15	1.18	1.10	1.10	1.09	1.11	1.02	1.02	1.02	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03
108		1.69	1.68	1.66	1.71	1.55	1.54	1.53	1.57	1.43	1.43	1.42	1.44	1.28	1.28	1.28	1.29	1.28	1.28	1.28	1.29
109		1.15	1.14	1.13	1.16	1.06	1.05	1.05	1.06	0.97	0.97	0.97	0.98	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
110		1.26	1.25	1.24	1.27	1.17	1.16	1.16	1.17	1.09	1.08	1.08	1.09	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00
111		1.40	1.39	1.39	1.41	1.28	1.27	1.27	1.28	1.17	1.17	1.17	1.18	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
112		1.21	1.20	1.20	1.21	1.11	1.11	1.10	1.11	1.02	1.02	1.02	1.03	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
113		1.73	1.72	1.71	1.73	1.59	1.58	1.58	1.59	1.46	1.46	1.46	1.46	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
114		1.25	1.05	1.05	1.06	0.99	0.98	0.98	0.99	0.93	0.93	0.93	0.93	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
115		1.01	1.01	1.01	1.02	0.94	0.94	0.94	0.94	0.88	0.88	0.87	0.88	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
116		2.28	2.27	2.27	2.28	2.04	2.03	2.03	2.04	1.82	1.82	1.82	1.83	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58

單位：公斤／秒

斷面	頻率年 河寬	Q ₅₀				Q ₂₀				Q ₁₀				Q ₅			
		230M	200M	180M	現況	230M	200M	180M	現況	230M	200M	180M	現況	230M	200M	180M	現況
		1447	2375	3487	307	1256	2049	2983	288	1086	1750	2535	265	671	1085	1626	194
58																	
59		689	1198	1516	499	556	938	1158	437	448	733	886	377	366	583	683	311
60		499	614	707	93	413	490	547	112	345	393	427	121	286	313	327	156
61		267	306	347	67	222	248	274	69	185	201	218	51	152	165	174	45
62		662	734	795	64	570	600	628	68	492	494	500	72	429	415	401	80
63		584	606	655	587	491	482	505	555	414	387	393	523	347	310	303	476
64		548	521	532	656	493	455	451	753	445	401	387	557	404	365	340	547
65		152	199	220	247	121	155	170	244	96	121	132	154	73	92	100	118
66		272	310	352	328	216	245	276	282	173	196	219	249	131	153	171	200
67		459	588	699	351	365	460	542	284	292	364	424	236	223	281	325	175
68		347	371	385	244	282	292	297	234	230	232	231	234	181	179	176	218
69		415	453	460	404	337	356	365	353	278	284	280	316	220	220	214	251
71		383	465	534	68	314	378	432	67	260	310	354	68	205	251	288	55
72		537	562	578	249	478	487	494	232	429	425	426	222	380	375	370	203
73		328	373	389	111	267	296	304	103	219	238	243	97	171	185	188	74
74		575	732	826	196	470	581	648	190	390	473	524	187	307	373	410	179
75		593	740	812	659	517	633	689	621	458	553	602	593	395	483	526	530
76		323	365	377	71	286	314	320	71	257	275	279	71	225	239	241	70
77		258	252	251	103	233	220	216	99	210	196	191	97	183	168	162	90
78		153	153	140	168	129	127	116	151	109	106	97	134	87	85	79	120
79		331	382	434	114	267	303	342	101	217	244	274	88	165	186	210	71
80		345	408	447	101	285	329	355	99	236	269	288	95	185	209	223	87
81		431	452	471	142	361	368	377	137	305	305	308	130	246	242	240	118
82		385	481	540	679	313	344	387	574	256	279	313	476	196	214	240	357
83		155	154	156	138	124	124	125	117	100	100	101	98	76	76	77	70
84		226	339	227	95	190	285	189	79	161	241	159	65	130	197	130	48
85		794	947	1046	728	657	782	857	623	549	648	711	527	435	514	565	416
86		953	821	875	0	775	661	696	0	635	534	559	0	488	408	425	0
87		992	1109	1194	325	827	932	995	284	701	789	838	246	567	644	683	202
88		927	1001	1033	644	763	825	840	584	636	684	691	526	503	541	542	457
89		1023	1126	1200	194	849	938	990	176	714	787	828	155	572	632	665	130
90		915	955	1200	142	761	793	988	129	639	666	826	117	511	535	659	101
91		973	1257	1267	368	831	1057	1053	349	716	898	887	328	593	732	712	300

表3 — 6 — 2 急水溪上游段各斷面不同河寬各頻率流量之輸砂量比較表(續)(包括白水庫)

單位:公斤/秒

斷面	Q ₃₀				Q ₂₀				Q ₁₀				Q ₅			
	230M	200M	180M	現況	230M	200M	180M	現況	230M	200M	180M	現況	230M	200M	180M	現況
92	845	832	846	965	691	671	677	906	570	546	547	841	440	416	413	754
93	665	660	627	0	534	522	494	0	434	416	393	0	329	311	293	0
94	1210	983	934	986	1055	823	681	1069	932	699	563	1083	794	571	444	911
95	626	445	332	1772	578	411	308	1597	540	387	291	1433	501	366	277	1247
96	359	256	192	761	347	249	188	723	338	247	188	683	331	250	192	633
97	222	165	127	489	198	149	116	400	175	135	107	324	148	118	95	241
98	225	159	118	505	217	169	129	424	200	151	117	385	201	157	125	335
99	1393	1081	851	2574	1187	938	753	2018	1012	827	674	1562	803	685	575	1097
100	254	203	164	413	217	178	147	326	185	157	132	256	147	129	113	185
101	810	663	558	1239	686	574	495	972	582	503	442	764	460	414	374	555
103	684	598	529	884	589	524	473	727	509	463	425	600	417	390	364	467
104	121	105	92	159	100	92	85	124	92	84	76	108	83	77	72	93
105	323	289	260	516	269	244	223	428	224	208	994	359	172	164	157	260
106	304	330	241	425	281	310	230	367	262	297	224	320	242	281	216	275
107	717	644	579	810	663	604	555	701	612	574	336	610	552	529	505	519
108	1825	1669	1528	4286	1538	1430	1335	3320	1287	1227	1168	2587	1011	982	950	1875
109	531	493	457	455	449	423	400	364	378	364	350	294	300	293	286	224
110	758	705	656	2639	666	629	596	2101	583	563	542	1696	491	481	470	1300
111	1041	982	927	682	853	817	783	528	697	679	661	415	534	527	518	305
112	652	619	584	437	549	527	507	349	461	450	438	282	367	362	356	216
113	371	353	334	1402	325	314	302	1135	284	278	271	931	227	224	221	718
114	569	544	518	318	513	495	477	267	468	457	447	231	420	415	410	195
115	479	458	437	328	421	408	395	234	367	361	354	198	308	305	302	161
116	5206	5046	4878	3522	3743	3668	3590	2504	2703	2672	2639	1802	1731	1722	1711	1179
備	急斷 58 ~ 65 採用急斷 62 採樣分析成果								急斷 92 ~ 100 採用急斷 94 採樣分析成果							
	急斷 66 ~ 75 採用急斷 72 採樣分析成果								急斷 101 ~ 105 採用急斷 102 採樣分析成果							
	急斷 76 ~ 84 採用急斷 82 採樣分析成果								急斷 106 ~ 116 採用急斷 112 採樣分析成果							
註	急斷 85 ~ 91 採用急斷 88 採樣分析成果															

表 3 - 7 急水溪上游段各方案水理因素比較表

水理因素 方案別 項目		現況 (B=300 ^M)	(A) (B=230 ^M)	(B) (B=200 ^M)	(C) (B=180 ^M)	備註
頻 率 Q ₅₀ 1,160 cms	增高水位 (M)	—	0.42	0.59	0.69	
	流 速 (M/s)	0.94	1.13	1.17	1.20	
	輸砂量 (kg/s)	626	669	695	716	
Q ₂₀ 930 cms	增高水位 (M)	—	0.38	0.51	0.61	
	流 速 (M/s)	0.88	1.05	1.09	1.12	
	輸砂量 (kg/s)	527	556	574	589	
Q ₁₀ 760 cms	增高水位 (M)	—	0.33	0.44	0.53	
	流 速 (M/s)	0.83	0.97	1.01	1.04	
	輸砂量 (kg/s)	443	466	479	490	
Q ₅ 590 cms	增高水位 (M)	—	0.27	0.35	0.41	
	流 速 (M/s)	0.77	0.90	0.93	0.95	
	輸砂量 (kg/s)	354	370	379	384	

註：增高水位指各方案水位減現況案水位差之平均值。

C 輸砂能力變化：由表 3 - 6、3 - 7 及圖 3 - 4，知各方案輸砂能力與現況接近，輸砂能力不大，究其原因為水流受高莖作物阻礙，影響輸砂能力。

綜合上述各項檢討結果，A、B、C 三案除水位變化較大外，其流速、輸砂能力變化不顯著。而 B 案之平均水位增加值雖較 A 案為大，但仍在可容許之範圍；C 案與 B 案之流速與輸砂能力變化雖不大，但慮及將來河川管理後，河床阻礙因素降低，河寬太窄，流速及輸砂能力增加，易危及堤防及河床，並兼顧河川地征收困難，乃決定採用 B 案（河寬 200 公尺）。

2. 計畫水道線之擬定

急水溪上游段河谷蜿蜒曲折成蛇行狀，如急斷 77 - 88、95 - 105、105 - 114，雖可考慮截彎取直，以增加坡降、縮短河道，洩洪較快，但由於(1)本河段屬河谷型河川，河岸與河槽高度相差約 6 ~ 8 公尺，估計挖方多達二千餘萬立方公尺，工程費約四億元，且需征收私有地，困難較大。(2)易改變河性，截彎段之上游河床易造成冲刷，而本溪上游有白河水庫，泥沙來源減少，若截彎則河床冲刷愈烈，對河道之穩定性影響甚大。綜觀

故本河段之計畫水道線擬依計畫河寬，並遷就地形、地貌、流路擬定，但自台糖鐵橋（斷 94-1）至青葉橋（斷 116）段，因主槽蜿蜒甚劇，且河幅不甚寬廣，乃決定保持現狀不予縮窄。本河段之計畫水道線位置如圖 3-6。

(一) 主要河段計畫洪水量

單位：立方公尺/秒

河口

断面 08

新田縣排水

宅子港溝

断面 39

断面 51

台槽鐵路溝

Q=2,560

Q=2,260

Q=2,000

Q=1,940

断面 23

永年度計靈河段

六里溝

折急水溪溝

Q=1,100

(二) 計畫洪水位

以各河段分配之計畫洪水量（50年頻率洪峰流量）及計畫河寬依現況河道斷面，河口水位採用最高暴潮位2.5公尺為起算水位進行水理計算，所得之水位即為計畫洪水位。茲將採用之各河段水理計算結果及計畫洪水位列如表3-8及圖3-5。

(三) 計畫堤頂高

以計畫洪水位加出水高1.5公尺為準，見圖3-5。

(四) 工程佈置及工程內容

依計畫水道線及地形、地貌佈置堤防或護岸，內容詳列如表3-9，工程佈置示如圖3-6。

(五) 工程設計

急水溪上游段之防洪堤防工程設計標準，全段新建堤防概以土堤結構及堤防坡面、基腳全面加強為準，其堤防及護岸設計標準斷面示如圖3-7。

(六) 工程估價

急水溪上游段防洪工程費估計方法與原則如下：

- (1) 工率：參照本局民國73年頒佈現行標準。
- (2) 工程數量：依照各種工程設計，以設計標準圖概估之。
- (3) 基本單價：依據水利局現行工資工率計算，工程

表 3-8-1 急水溪計畫方案水理因素及各頻率洪水水位計算成果表

斷面	河心距 (公尺)	計畫洪水		50年頻率		水理因素		各頻率水位 (M)					備註
		水位 (M)	通水面積 (M ²)	水面寬 (M)	平均流速 (M/sec)	能量坡降	5年	10年	20年	100年	200年		
00	0	2.50	1,699.3	710.0	1.51	0.00064	2.5	2.50	2.50	2.50	2.50	(1)現有橋梁保持現狀。	
0	270	2.73	1,521.0	791.6	1.68	0.00107	2.58	2.62	2.66	2.78	2.84		
1	617	3.02	1,880.0	608.3	1.36	0.00037	2.68	2.78	2.88	3.14	3.25	(2)各河段計畫流量如下	
2	1,082	3.20	1,564.8	491.4	1.64	0.00052	2.77	2.88	3.02	3.34	3.48		
3	1,627	3.50	1,297.4	400.0	1.97	0.00074	2.94	3.10	3.28	3.68	3.85	河 段 流 量	
4	2,257	3.91	1,806.7	400.0	1.42	0.00025	3.14	3.38	3.61	4.13	4.35	0-7 2560	
5	2,910	4.15	1,434.4	402.0	1.79	0.00054	3.29	3.56	3.82	4.38	4.61		
6	3,450	4.41	1,697.0	396.0	1.51	0.00030	3.46	3.77	4.06	4.67	4.92	8-38 2260	
7	3,970	4.59	1,672.8	420.0	1.53	0.00034	3.59	3.92	4.22	4.86	5.11		
718	4,182	4.61	957.6	200.0	2.67	0.00113	3.63	3.95	4.25	4.87	5.12	39-50 2000	
		4.72	979.4	200.0	2.61	0.00105	3.67	4.02	4.33	5.00	5.27		
8	4,428	5.21	2,392.1	529.0	0.95	0.00015	3.92	4.35	4.73	5.56	5.89	51-57 1940	
9	4,904	5.30	2,500.4	600.0	0.90	0.00015	3.99	4.42	4.81	5.65	5.99		
10	5,375	5.36	2,220.6	500.0	1.02	0.00018	4.05	4.48	4.87	5.71	6.05	58-青葉橋 1160	
11	5,821	5.46	1,846.5	456.0	1.22	0.00029	4.15	4.58	4.97	5.81	6.15		
12	6,330	5.60	2,047.0	500.0	1.10	0.00023	4.28	4.72	5.11	5.95	6.30	(3)各河段採用 n 值如下	
13	6,767	5.69	2,191.0	529.5	1.03	0.00020	4.37	4.81	5.20	6.05	6.40	河 段 n	
14	7,292	5.81	2,036.0	507.5	1.11	0.00024	4.49	4.93	5.32	6.17	6.52	0-7 0.030	
15	7,882	5.97	2,365.4	601.7	0.96	0.00018	4.63	5.07	5.47	6.32	6.67		
16	8,378	6.07	2,646.1	750.0	0.85	0.00017	4.75	5.18	5.58	6.43	6.78		
17	8,971	6.16	3,398.0	900.0	0.67	0.00009	4.84	5.28	5.67	6.51	6.86	沿海公路橋-22 0.035	
18	9,521	6.24	2,890.9	1,000.0	0.78	0.00018	4.97	5.38	5.76	6.59	6.94		
19	10,141	6.34	3,052.4	1,000.0	0.74	0.00015	5.14	5.51	5.87	6.68	7.02	宅港橋-38 0.040	
20	10,693	6.41	3,178.0	1,000.0	0.71	0.00013	5.24	5.60	5.95	6.75	7.09		
21	11,208	6.56	1,792.7	650.0	1.26	0.00051	5.46	5.80	6.12	6.88	7.21	39-57 0.040	
22	11,774	6.85	1,367.0	450.0	1.65	0.00067	5.82	6.14	6.45	7.16	7.47		
223	11,911	6.82	745.2	120.0	3.03	0.00144	5.84	6.16	6.45	7.10	7.38	58-青葉橋 0.050	
		7.06	773.4	120.0	2.92	0.00128	5.92	6.28	6.61	7.39	7.74		
23	12,294	7.79	1,508.4	400.0	1.50	0.00063	6.32	6.77	7.20	8.23	8.69		
24	12,675	8.01	1,585.3	400.0	1.43	0.00054	6.61	7.04	7.45	8.44	8.88		
25	13,105	8.26	1,536.1	400.0	1.47	0.00059	6.89	7.32	7.72	8.67	9.10		
26	13,705	8.64	1,494.4	400.0	1.51	0.00065	7.33	7.74	8.12	9.03	9.44		
27	14,309	9.00	1,615.5	400.0	1.40	0.00050	7.70	8.12	8.50	9.38	9.77		
28	14,868	9.29	1,599.5	400.0	1.41	0.00052	7.99	8.41	8.79	9.66	10.06		
29	15,414	9.56	1,650.1	400.0	1.37	0.00047	8.25	8.67	9.06	9.93	10.32		
30	15,932	9.82	1,596.0	400.0	1.42	0.00052	8.50	8.94	9.32	10.19	10.57		
31	16,460	10.06	1,860.1	396.2	1.22	0.00031	8.72	9.06	9.55	10.43	10.81		

表3-8-2 急水溪計畫方案水理因素及各頻率洪水水位計算成果表(續)

斷面	河心距 (累距) M	計畫洪水		50年頻率			水理因素		各頻率水位 (M)					備註
		水 (M)	通水面積 (M ²)	水面積 (M)	平均流速 (M/sec)	能量坡降	5年	10年	20年	100年	200年			
32	16,989	10.23	2,317.8	499.5	0.98	0.00020	8.86	9.31	9.71	10.61	11.00			
33	17,436	10.35	2,138.0	550.0	1.06	0.00030	8.97	9.43	9.83	10.73	11.11			
34	18,069	10.53 (10.53)	2,805.2 (2,816.3)	750.0	0.81	0.00018	9.17	9.62	10.02	10.91	11.30			
35	18,686	10.69	2,382.7	650.0	0.95	0.00026	9.35	9.79	10.18	11.06	11.31			
36	19,168	10.85	1,919.9	550.0	1.18	0.00043	9.55	9.98	10.36	11.21	11.44			
37	19,708	11.08	1,776.2	500.0	1.27	0.00049	9.84	10.24	10.60	11.43	11.59			
38	20,050	11.23	2,023.0	500.0	1.12	0.00032	9.99	10.39	10.76	11.58	11.80			
39	20,626	11.46	1,526.5	400.0	1.31	0.00048	10.20	10.61	10.98	11.80	11.94			
40	21,076	11.64	1,735.3	400.0	1.15	0.00031	10.37	10.79	11.16	12.00	12.16			
41	21,641	11.87	1,485.1	400.0	1.35	0.00052	10.59	11.01	11.39	12.23	12.36			
42	22,128	12.19	1,307.6	400.0	1.53	0.00079	10.95	11.36	11.72	12.53	12.59			
43	22,534	12.47	1,564.1	400.0	1.28	0.00043	11.25	11.65	12.01	12.81	12.88			
44	23,157	12.71	1,714.1	400.0	1.17	0.00032	11.45	11.87	12.24	13.06	13.15			
45	23,483	12.80	1,821.2	400.0	1.10	0.00026	11.52	11.95	12.32	13.15	13.40			
46	23,939	12.91	2,039.7	400.0	0.98	0.00018	11.60	12.03	12.42	13.27	15.51			
47	24,463	13.08	1,506.9	404.0	1.33	0.00052	11.77	12.20	12.59	13.44	13.63			
48	24,940	13.39	1,289.2	402.6	1.55	0.00083	12.15	12.55	12.92	13.74	13.80			
49	25,435	13.76	1,458.1	400.0	1.37	0.00055	12.57	12.95	13.30	14.09	14.09			
50	25,985	14.08	1,154.6	280.0	1.73	0.00075	12.85	13.26	13.62	14.41	14.43			
501	26,263	14.21	885.5	124.0	2.26	0.00066	12.96	13.38	13.74	14.55	14.75			
51	26,529	14.32	898.8	124.0	2.23	0.00063	13.00	13.44	13.82	14.68	15.04			
511	26,549	14.43	664.5	166.0	1.91	0.00055	13.11	13.59	14.01	14.94	15.35			
52	26,907	14.68	690.9	106.3	2.92	0.00124	13.06	13.52	13.92	14.81	15.19			
53	27,290	15.27	1,274.7	238.0	2.81	0.00110	13.15	13.65	14.10	15.11	15.55			
531	27,433	15.43	1,375.0	250.0	1.52	0.00041	13.47	14.06	14.59	15.78	16.30			
54	27,726	15.43	1,027.8	121.0	1.41	0.00034	13.61	14.20	14.74	15.94	16.46			
55	28,264	15.52	1,039.1	121.0	1.89	0.00037	13.63	14.22	14.75	15.93	16.44			
56	28,816	15.75	1,471.1	250.0	1.87	0.00036	13.67	14.27	14.82	16.04	16.57			
57	29,136	15.92	1,471.1	250.0	1.32	0.00027	13.78	14.42	15.00	16.30	16.86			
58	29,456	16.13	1,324.9	250.0	1.46	0.00039	13.97	14.61	15.18	16.47	17.03			
59	29,770	16.24	1,478.9	253.0	1.43	0.00037	14.20	14.82	15.39	16.67	17.22			
591	29,875	16.38	861.8	183.9	1.31	0.00025	14.30	14.93	15.50	16.78	17.33			
60	30,317	16.70	1,015.2	188.0	1.34	0.00101	14.43	15.10	15.66	19.91	17.45			
		16.71	816.9	120.0	1.14	0.00062	14.73	15.44	15.99	17.22	17.75			
		16.81	828.7	120.0	1.42	0.00068	14.77	15.47	16.01	17.22	17.75			
		17.19	1,171.7	200.0	1.40	0.00065	14.82	15.53	16.09	17.34	17.88			
					0.99	0.00040	15.08	15.82	16.42	17.75	18.32			

表 3-8-3 急水溪計畫方案水理因素及各頻率洪水水位計算成果表

斷面	河心距 (果距) M	計畫洪水 水位 (M)	計畫洪水量 (50年頻率)		水理因素 平均流速 (M/sec)	能量坡降	各頻率水位 (M)					備註
			通水面積 (M) ²	水面寬 (M)			5年	10年	20年	100年	200年	
61	30,572	17.33	1,465.9	252.0	0.79	0.00025	15.21	15.95	16.56	17.90	18.47	
62	30,932	17.44	1,128.9	200.0	1.03	0.00046	15.35	16.07	16.67	18.01	18.57	
63	31,164	17.54	1,157.9	200.0	1.00	0.00025	15.47	16.18	16.78	18.11	18.67	
64	31,369	17.60	1,276.6	250.0	0.91	0.00024	15.53	16.24	16.83	18.17	18.73	
65	31,784	17.68	1,612.1	270.0	0.72	0.00012	15.64	16.33	16.93	18.25	18.81	
66	32,038	17.71	1,439.3	250.0	0.81	0.00016	15.67	16.36	16.96	18.28	18.84	
67	32,344	17.76	1,158.7	200.0	1.00	0.00024	15.73	16.42	17.01	18.33	18.88	
68	32,734	17.85	1,319.4	230.0	0.88	0.00019	15.83	16.51	17.10	18.42	18.98	
69	33,056	17.92	1,241.7	223.6	0.93	0.00023	15.90	16.57	17.17	18.48	19.04	
71	33,449	18.01	1,230.6	230.0	0.94	0.00024	16.00	16.67	17.26	18.57	19.12	
72	33,789	18.09	1,177.0	248.1	0.99	0.00031	16.12	16.77	17.36	18.65	19.20	
73	33,969	18.14	1,295.7	242.3	0.90	0.00022	16.19	16.84	17.41	18.70	19.25	
74	34,494	18.28	1,044.1	200.0	1.11	0.00035	16.36	16.99	17.56	18.83	19.37	
75	34,719	18.36	1,054.9	228.7	1.10	0.00040	16.46	17.08	17.64	18.90	19.45	
76	35,029	18.49	1,021.5	228.2	1.14	0.00045	16.65	17.24	17.78	19.02	19.55	
77	35,387	18.65	1,143.9	267.6	1.01	0.00038	16.87	17.43	17.96	19.17	19.69	
78	35,742	18.77	1,315.2	286.4	0.88	0.00026	17.03	17.57	18.09	19.28	19.80	
79	35,987	18.83	984.9	200.0	1.18	0.00043	17.11	17.65	18.16	19.34	19.85	
80	36,277	18.96	942.2	201.0	1.23	0.00049	17.26	17.79	18.30	19.46	19.97	
81	36,594	19.12	919.2	199.0	1.26	0.00053	17.44	17.97	18.47	19.61	20.11	
82	36,924	19.28	917.4	197.0	1.26	0.00052	17.63	18.15	18.65	19.77	20.26	
83	37,254	19.45	1,247.2	260.0	0.93	0.00027	17.79	18.32	18.81	19.94	20.43	
84	37,669	19.61	891.5	200.0	1.30	0.00059	17.98	18.49	18.98	20.08	20.57	
85	37,879	19.73	917.8	200.0	1.26	0.00053	18.11	18.62	19.10	20.20	20.67	
86	38,109	19.84	960.7	200.0	1.21	0.00046	18.24	18.75	19.23	20.31	20.78	
87	38,464	20.02	877.0	200.0	1.32	0.00062	18.44	18.94	19.41	20.48	20.95	
88	38,824	20.24	896.1	200.0	1.29	0.00058	18.68	19.17	19.64	20.69	21.15	
89	39,104	20.40	870.5	200.0	1.33	0.00064	18.86	19.35	19.81	20.85	21.30	
90	39,459	20.62	912.4	211.0	1.27	0.00058	19.10	19.59	20.04	21.06	21.51	
91	39,714	20.78	835.4	200.0	1.39	0.00073	19.28	19.76	20.20	21.21	21.65	
92	40,094	21.04	864.5	194.3	1.34	0.00063	19.56	20.03	20.47	21.47	21.90	
93	40,434	21.24	928.0	200.0	1.25	0.00052	19.75	20.23	20.68	21.67	21.10	

表 3—8—4 急水溪計畫方案水理因素及各頻率洪水水位計算成果表(續)

斷面	河心距 (累計) M	計畫洪水量(50年頻率)水理因素					各頻 率 水 位 (M)					備 註
		水 位 (M)	通水面積 (M) ²	水 面 寬 (M)	平均流速 (M/sec)	能量坡降	5	年 10	年 20	年 100	年 200	
94	40,679	21.39	821.7	200.0	1.41	0.00078	19.90	20.38	20.82	21.81	22.23	
94-1	40,804	21.46	682.7	134.7	1.70	0.00088	19.99	20.47	20.91	21.88	22.30	
		21.51	689.8	134.7	1.68	0.00085	20.01	20.50	20.95	21.94	22.36	
95	41,084	21.79	1,166.4	290.7	1.09	0.00053	20.25	20.75	21.21	22.23	22.67	
96	41,379	21.95	1,286.4	380.3	0.90	0.00041	20.47	20.94	21.38	22.37	22.81	
97	41,559	22.02	1,467.8	384.2	0.79	0.00027	20.57	20.02	21.46	22.44	22.87	
98	41,906	22.11	1,555.7	485.2	0.74	0.00030	20.71	21.15	21.57	22.53	22.96	
99	42,166	22.22	808.7	207.7	1.43	0.00086	20.87	21.29	21.69	22.63	23.04	
100	42,466	22.47	1,394.8	365.1	0.83	0.00029	21.10	21.53	21.94	22.87	23.29	
101	42,826	22.62	887.1	230.8	1.31	0.00073	21.27	21.70	22.10	23.02	23.43	
102	43,084	22.80	612.3	118.3	1.89	0.00104	21.44	21.88	22.28	23.19	23.59	
		22.88	622.0	118.4	1.86	0.00099	21.47	21.92	22.34	23.28	23.70	
103	43,314	23.16	805.7	199.5	1.44	0.00082	21.67	22.15	22.59	23.58	24.02	
104	43,554	23.37	1,588.1	422.7	0.73	0.00023	21.87	22.35	22.80	23.80	24.24	
105	43,809	23.43	1,103.0	255.6	1.05	0.00040	21.95	22.42	22.87	23.85	24.29	
106	44,109	23.56	1,157.4	321.0	1.00	0.00046	22.10	22.57	23.00	23.98	24.41	
107	44,474	23.76	946.8	269.3	1.23	0.00072	22.38	22.81	23.23	24.16	24.58	
108	44,709	23.94	692.8	175.3	1.67	0.00115	22.61	23.03	23.43	24.33	24.74	
109	44,954	24.23	1,019.0	255.9	1.14	0.00052	22.86	23.29	23.70	24.62	25.03	
110	45,259	24.40	929.6	250.0	1.25	0.00069	23.05	23.48	23.89	24.79	25.19	
111	45,654	24.67	832.7	204.0	1.39	0.00076	23.35	23.77	24.17	25.05	25.44	
112	45,859	24.84	966.0	246.0	1.20	0.00060	23.49	23.93	24.33	25.22	25.61	
113	46,154	25.07	675.0	176.4	1.72	0.00127	23.73	24.16	24.56	25.44	25.82	
114	46,384	25.37	1,105.4	304.7	1.05	0.00050	23.99	24.44	24.84	25.75	26.14	
115	46,619	25.48	1,147.3	303.6	1.01	0.00044	24.13	24.56	24.96	25.86	26.24	
116	46,839	25.60	499.6	98.8	2.32	0.00170	24.25	24.69	25.09	25.97	26.34	
		25.71	510.6	98.9	2.27	0.00159	24.30	24.75	25.17	26.10	26.49	

表 3 - 9 急水溪上游段防洪治理計畫將程數量表

一、新建堤防

岸別	編號	工 程 名 稱	堤 長 (公尺)
左 岸	11	重 溪 堤 防	1,350
	13	東 光 堤 防	1,450
	15	頂 窩 一 號 堤 防	1,650
	17	頂 窩 堤 防	300
	19	頂 窩 二 號 堤 防	650
	21	北 勢 堤 防	950
	小	計	9,960
右 岸	16	土 庫 堤 防	2,250
	18	後 壁 堤 防	1,700
	小	計	3,950
合		計	17,410

估價以民國73年6月物價為準，各項主要基本單價列如表3-10。因本河段新建堤防係位于河川公地上，故工程用地費不予估算，地上物補償費則依省府公報70年夏字第30期公佈之標準，甘蔗每公頃一律以120,000元估算。

(4)管理及預備費以工程費及地上補償費合計之25%計算。

依上述原則防洪工程費估價結果如下（詳見表3-11）

(一)新建堤防護岸工程費

工程建造費	200,506,400 元
河川地地上物補償費	2,388,000 元
合 計	202,894,400 元

(二)管理及預備費（約工程費之25%） 50,723,600 元

(三)總工程費 253,618,000 元

表3-10 急水溪上游段各主要工程項目基本單價表

項	目	單位	說	明	單價(元)	備	註
挖	方	M ³			20 00		
填	方	M ³			50 00		
回	填	方			15 00		
整	坡	M ²			5 00		
	砂	M ³			180 00		
石	子	M ³			404 00		
塊	石	M ³	$\phi = 30 \text{ cm}^2$		393 00		
碎	石	M ³	級配		401 00		
混	凝土	M ³	W/C=0.708	含水泥	1320 00		
混	凝土	M ²	砌塊石	$\phi = 0.30$	293 00		
模	板	M ²	甲	種	250 00		
模	板	M ²	乙	種	100 00		
草	條	M ²			10 00		
技	工	工			500 00		
普	通	工			400 00		
怪	手	小時			480 00		

表3-11 急水溪上游段新建防洪工程費估算成果表

岸別	工程名稱	工程費(元)	河川公地地上物補償費			總工程費
			面積(公頃)	單價(元/公頃)	總價(元)	
左岸	重溪堤防	26,743,000	2.7	120,000	324,000	27,067,000
	東光堤防	28,724,000	2.9	120,000	348,000	29,072,000
	頂窩堤防	44,571,700	4.5	120,000	540,000	45,111,700
	頂窩護岸	3,400,500	—	120,000	—	3,400,500
右岸	北勢堤防	18,819,100	1.9	120,000	228,000	19,047,100
	小計	122,258,300			1,440,000	123,698,300
	土庫堤防	44,571,700	4.5	120,000	540,000	45,111,700
	後壁堤防	33,676,400	3.4	120,000	408,000	34,084,400
合	小計	78,248,100			948,000	79,196,100
	計	200,506,400			2,388,000	202,894,400

肆、配合措施

一、區域排水改善之配合

本溪右岸之田寮、岸內、鹽水排水，左岸之頭港排水，位於下游低窪區，豪雨時經常淹水，故嘉南水利會於民國65年分別完成上述三排水路系統之改善計畫，自66年度起分六年逐期施工，現已施工完畢，排水改善後，對於河川之防洪計畫亦頗能配合。

另中游地區左岸之龜子港排水系統（舊名溫厝廊溪）亦於民國74年度配合本溪治理計畫擬定改善計畫。上游地區之天保厝、許秀才、吉貝要及大腳腿等排水路目前排水問題較不嚴重，將來若有需要改善時，應與本溪治理計畫互相配合，使各排水均能納入急水溪。

二、現有跨河構造物疏洪能力檢討

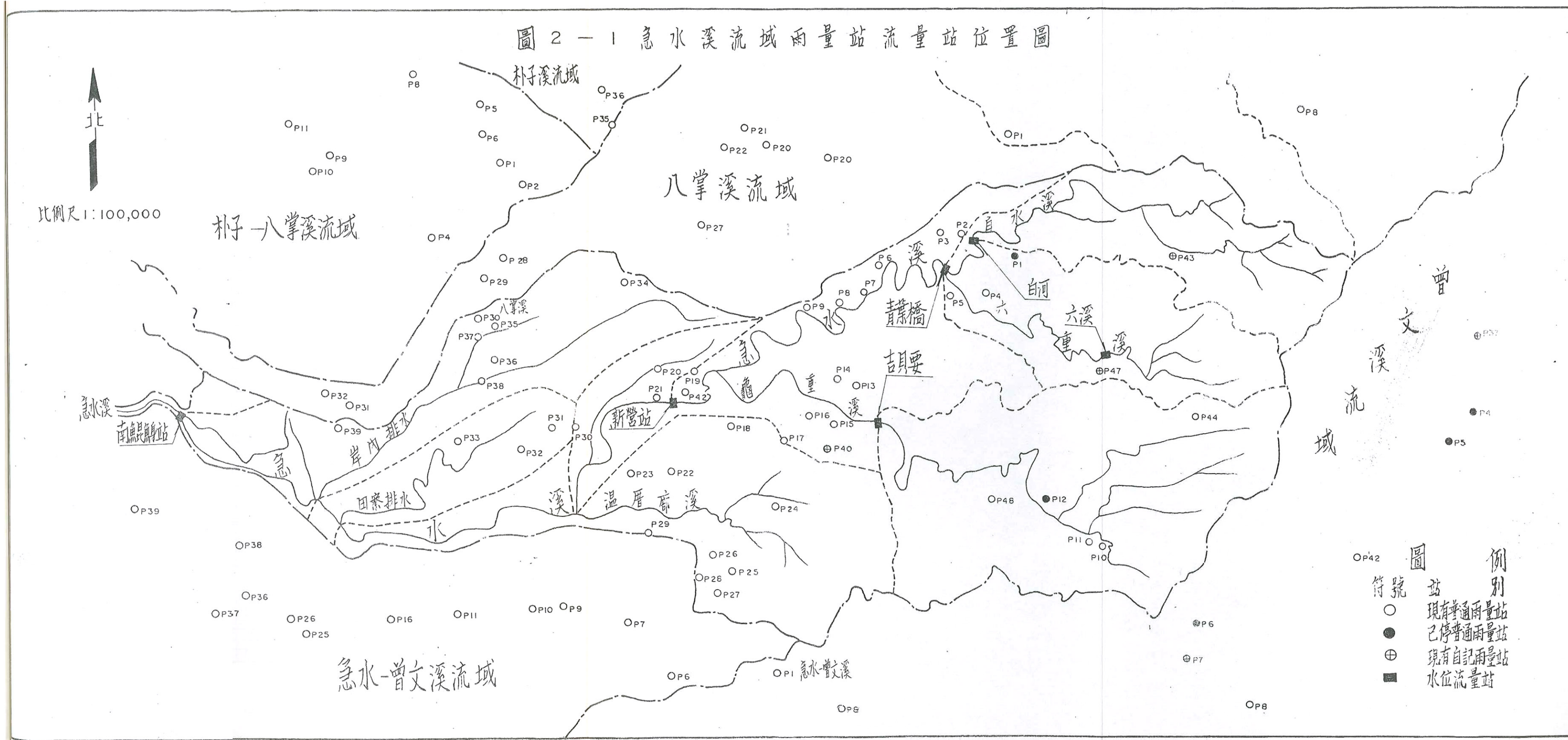
本溪全河段主要跨河橋樑計有沿海公路橋、宅仔港橋、高速公路橋、台糖鐵路橋（斷50—1）、縱貫公路橋（新營橋）、縱貫鐵路橋、新急水溪橋、新東橋、台糖鐵路橋（斷94—1）、急水溪水橋及青葉橋11座。現有橋樑依水理檢討結果，沿海公路橋、宅仔港橋、台糖鐵路橋（斷50—1）、縱貫公路橋、縱貫鐵路橋、新東橋及青葉橋之跨度及高度均顯不足，阻礙洪流宣洩並抬高水位，需配合治理計畫抬高樑底並延長跨度。高速公路橋之跨度較計畫河寬為寬，計畫洪水位

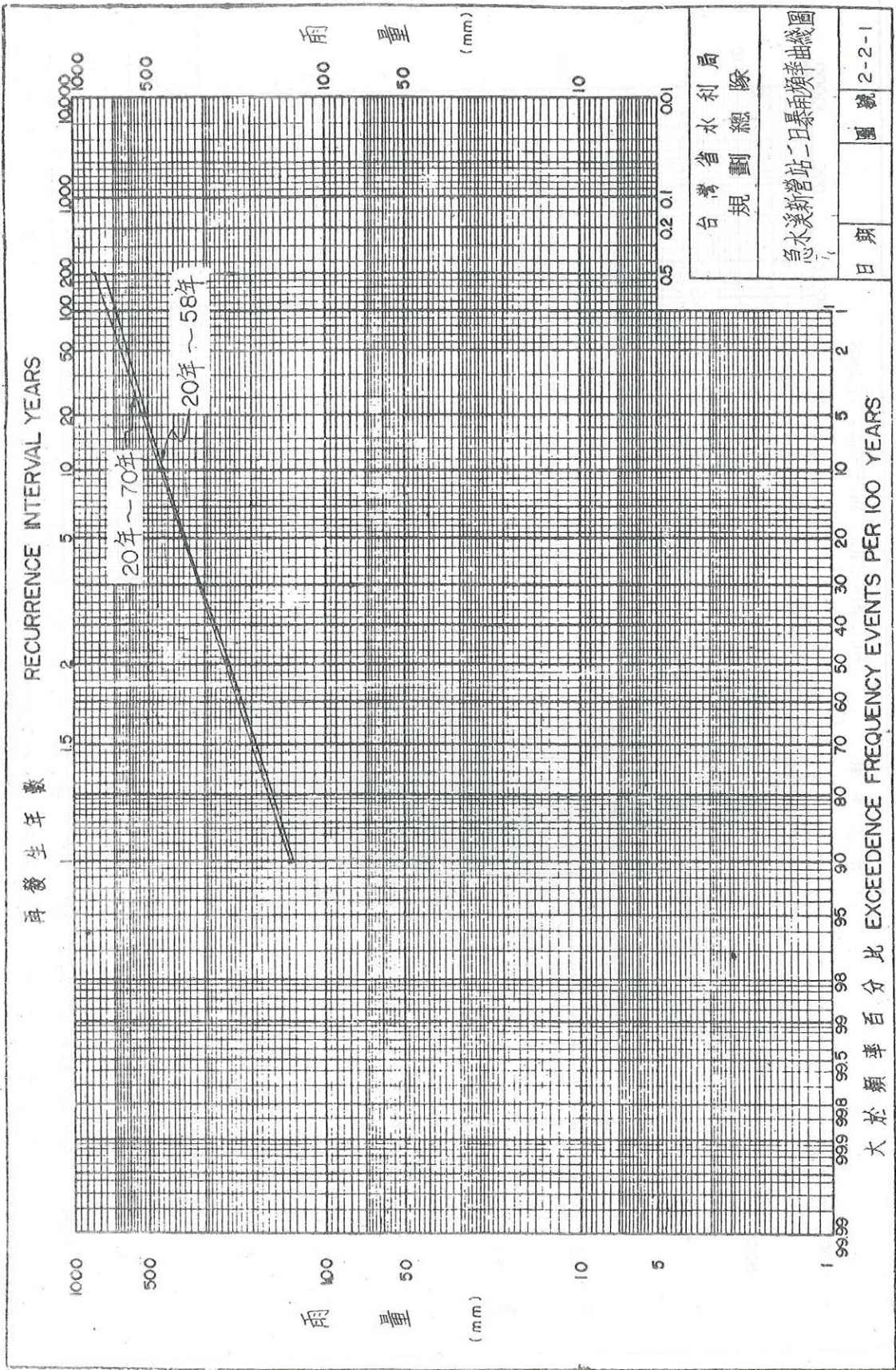
較樑底標高稍高，新急水溪橋之跨度亦較計畫河寬為寬，但樑底高度不足故建議配合治理計畫抬高樑底。上游之台糖路橋（斷 94 — 1）計畫洪水位雖較樑底標高為低，但橋樑長度比計畫河寬短少達 65 公尺，請台糖公司隨時自行注意橋樑安全，將來改善時建議延長。急水溪水橋為嘉南大圳幹線之過水橋，其橋樑底較計畫洪水位高，但橋樑長度比計畫河寬短少 80 公尺，阻礙洪水宣洩，易受洪水沖毀，橋樑安全堪虞，建議嘉南水利會改為不妨礙洪流之適當構造物如倒虹吸工或改建並延長。各橋樑水理檢討結果見表 4 — 1（計畫樑底標高係按橋上游計畫洪水位加出水高 1.5 公尺估計）。

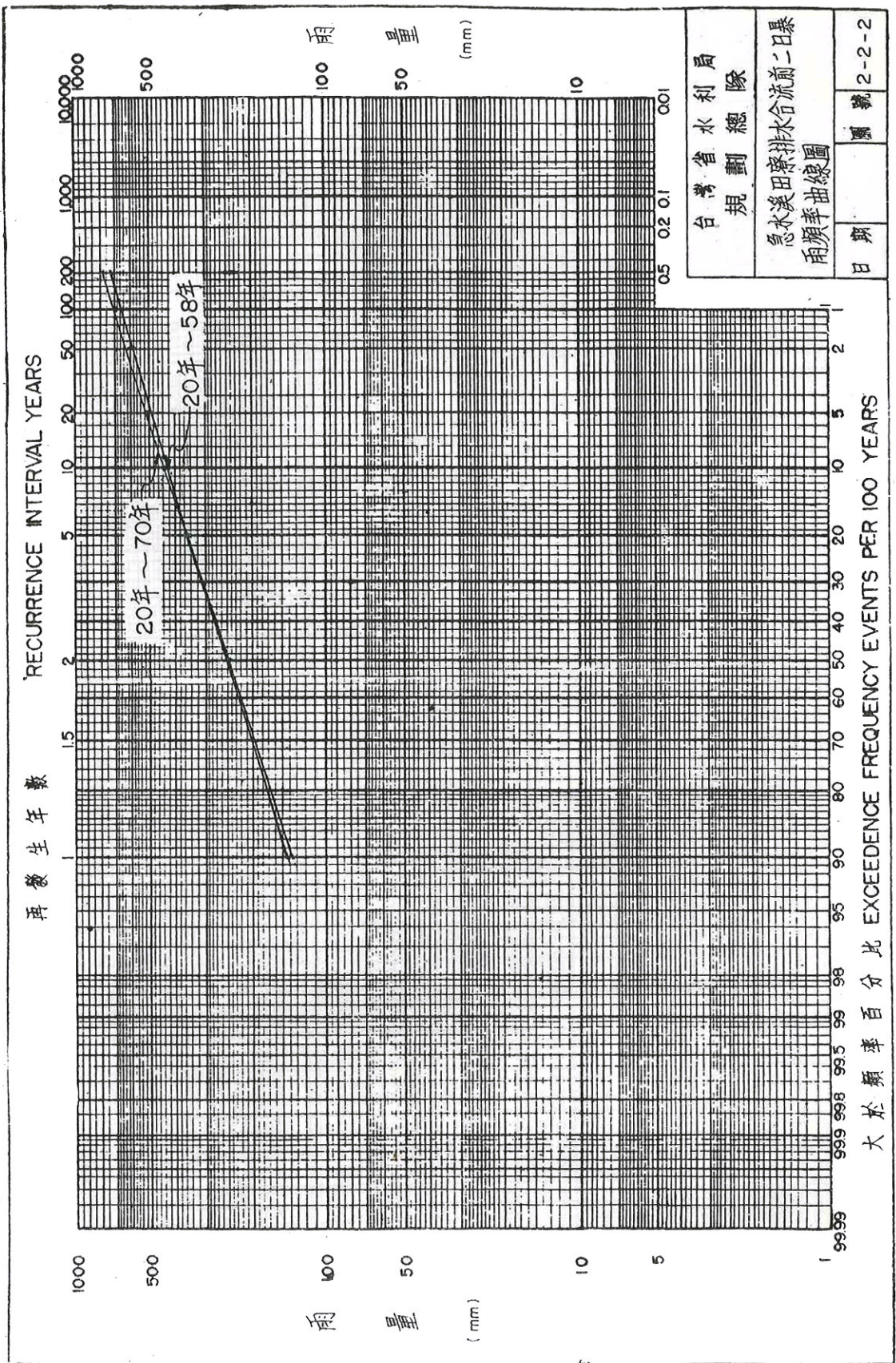
表 4-1 急水溪現有橋樑水理檢討表

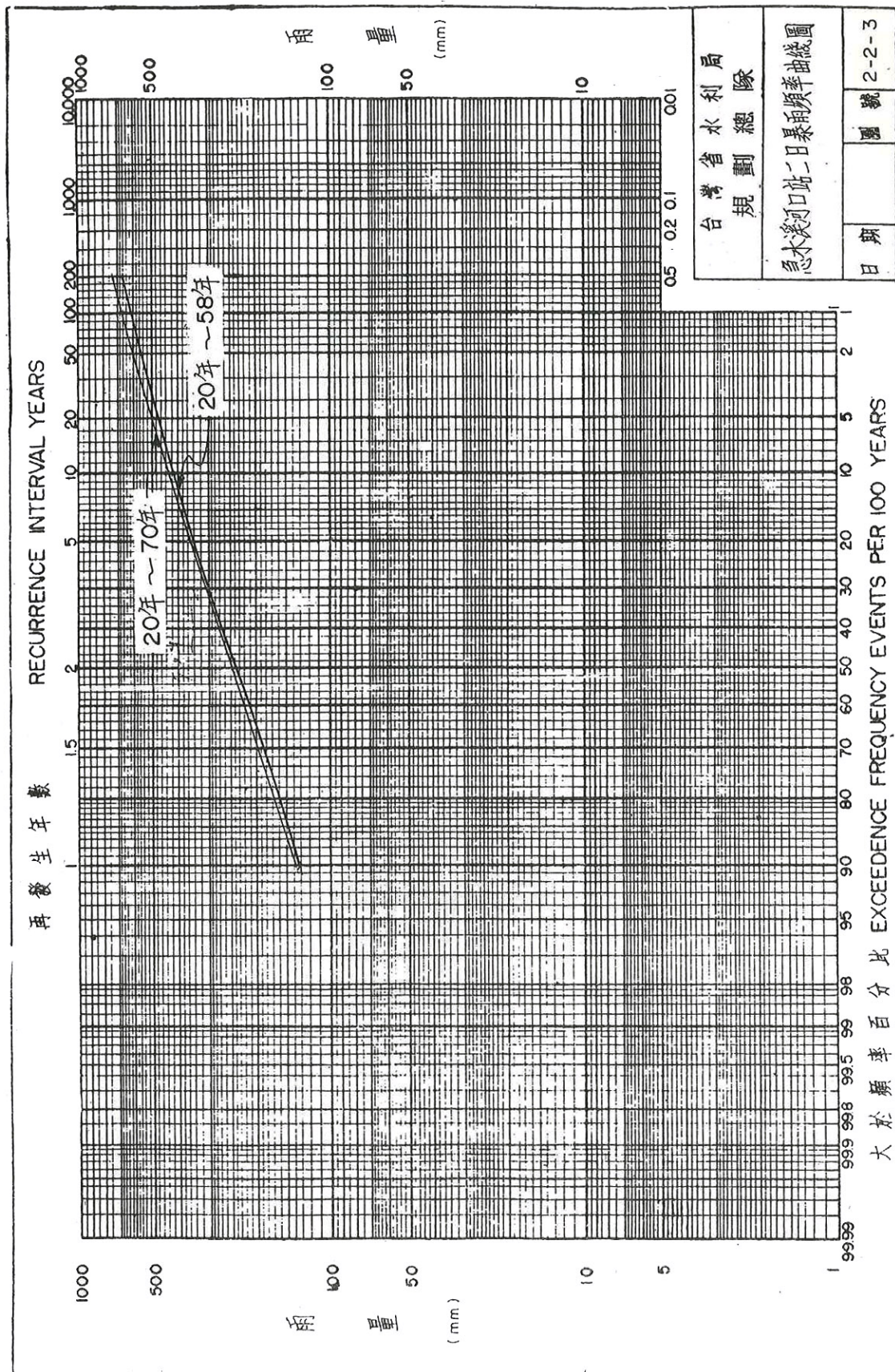
橋樑名稱	沿海公路橋	宅港橋	高公路橋	速橋	台鐵路橋 (斷50-1)	縱貫公路橋	縱貫鐵路橋	新水溪橋	新東橋	台鐵路橋 (斷94-1)	急水溪橋	青葉橋
計畫河寬(公尺)	400	400	400	400	250	250	250	250	200	200	200	200
計畫洪水位(公尺)	4.72	7.06	10.55	10.55	14.32	14.68	15.52	15.74	16.81	21.51	22.88	25.71
計畫樑底標高(公尺)	6.22	8.56	12.05	12.05	15.82	16.18	17.02	17.24	18.31	23.01	24.38	27.21
橋樑現狀	200	120	750	750	124	107.2	121	300	120	135	120	99
樑底標高(公尺)	5.73	7.667	10.14	10.14	13.914	13.547	14.345	15.74	15.35	23.35	23.39	25.22
橋樑增設	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
橋樑抬	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	✓

圖 2-1 急水溪流域雨量站流量站位置圖



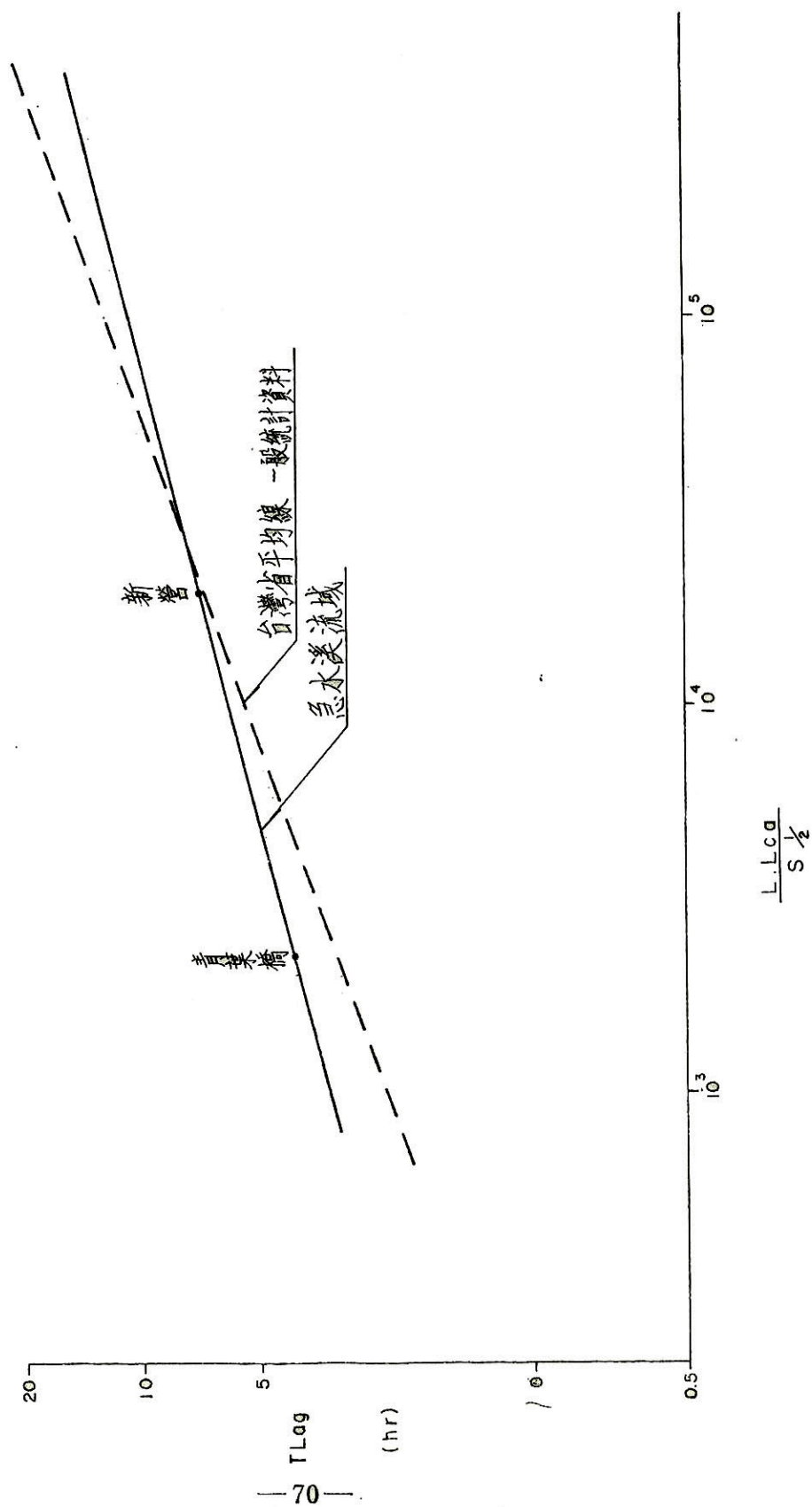


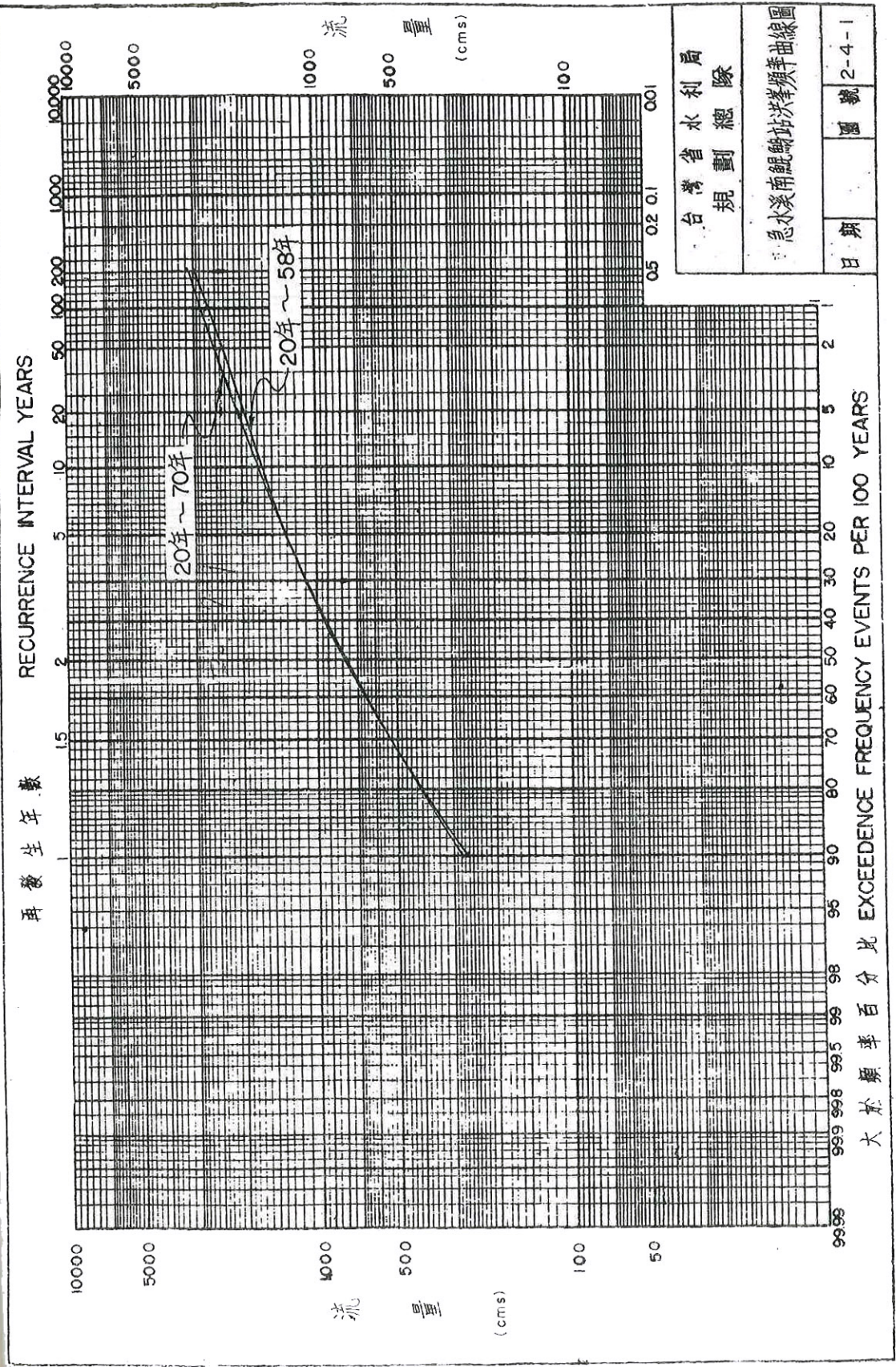




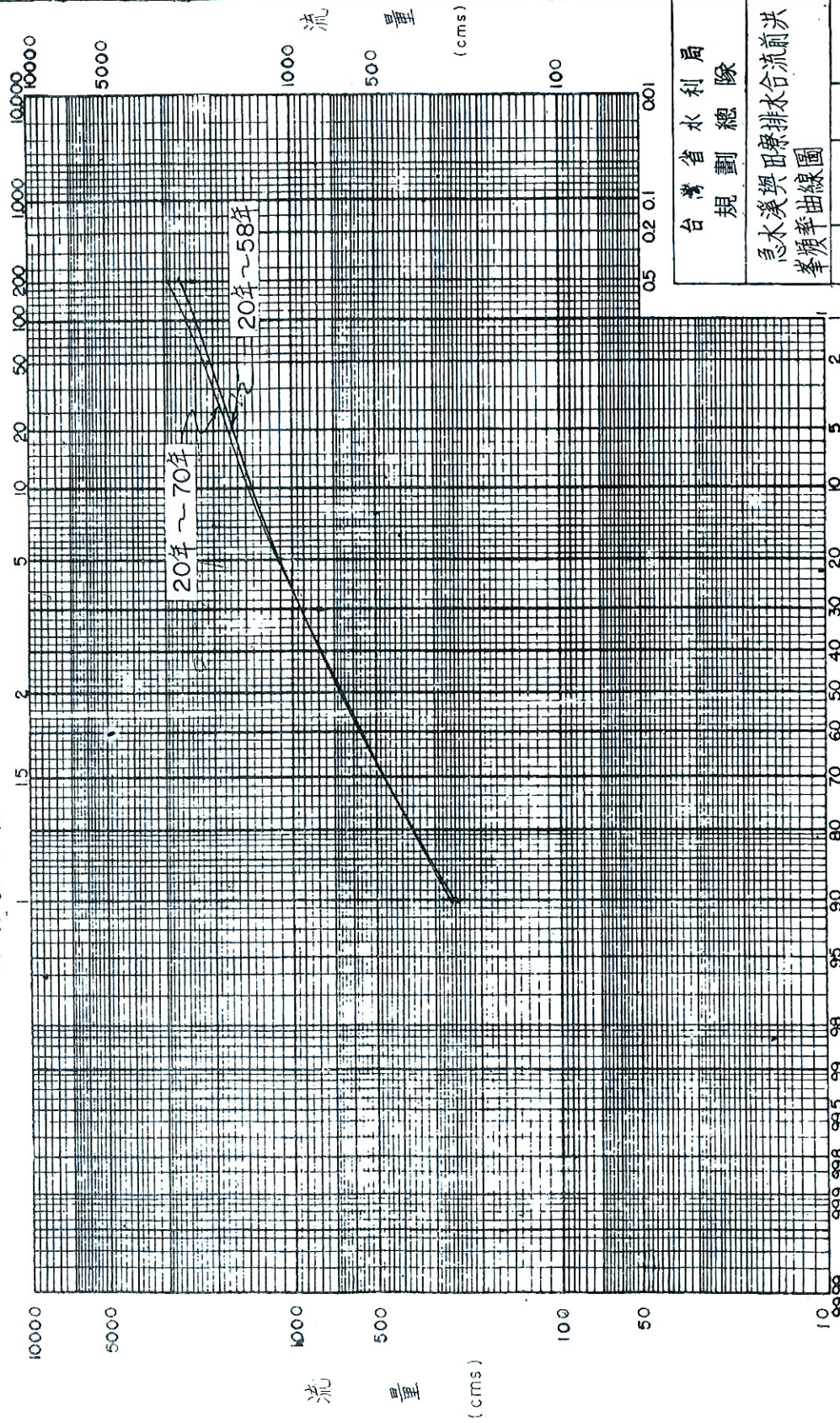
台灣省水利局 規劃總隊	
急水溪河口站二日暴雨頻率曲綫圖	
日期	圖號 2-2-3

圖 2-3 急水溪流域物理特性與稽延時間關係曲線圖





再發生年數 RECURRENCE INTERVAL YEARS

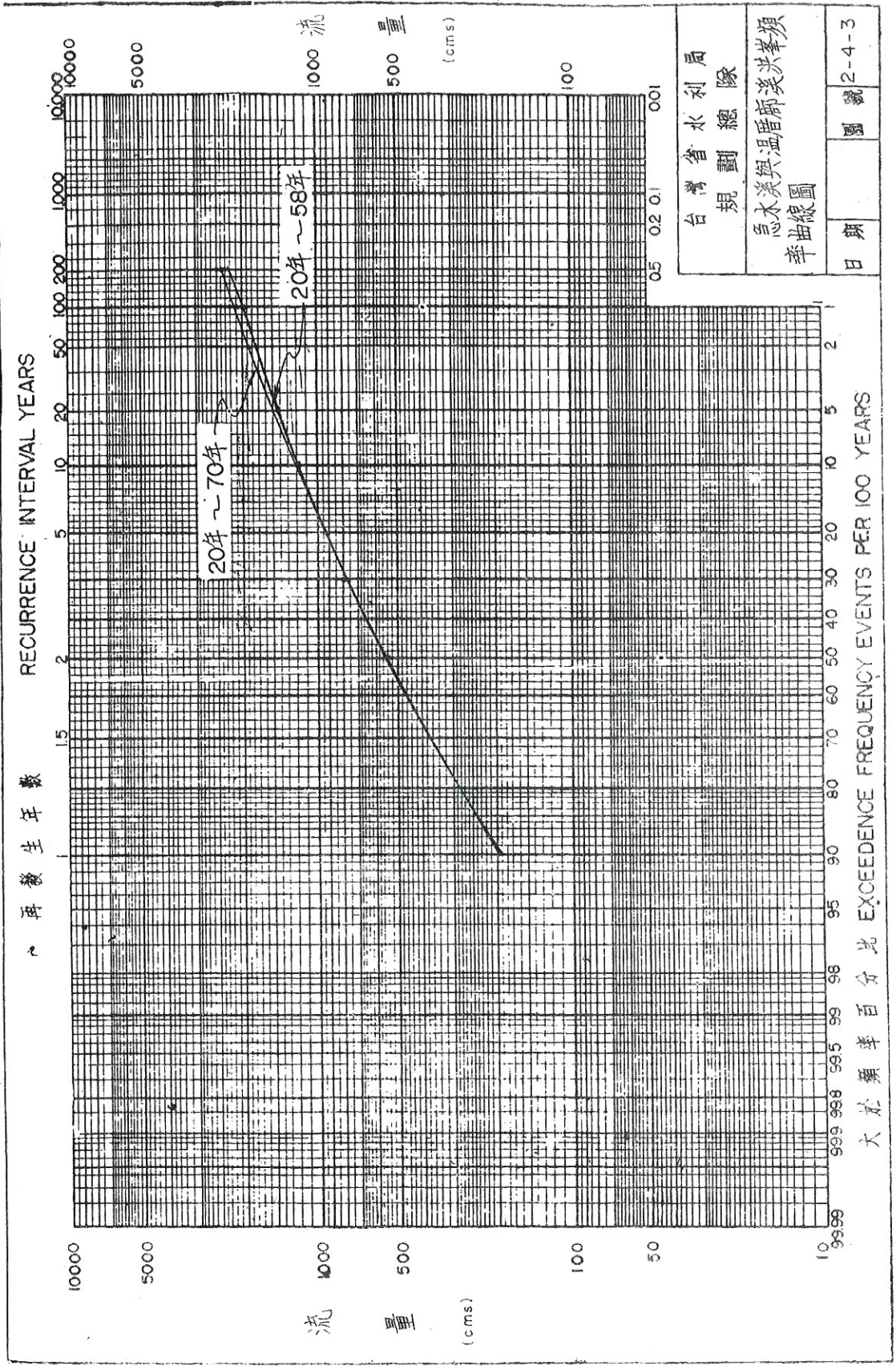


台灣省水利局
規劃總隊

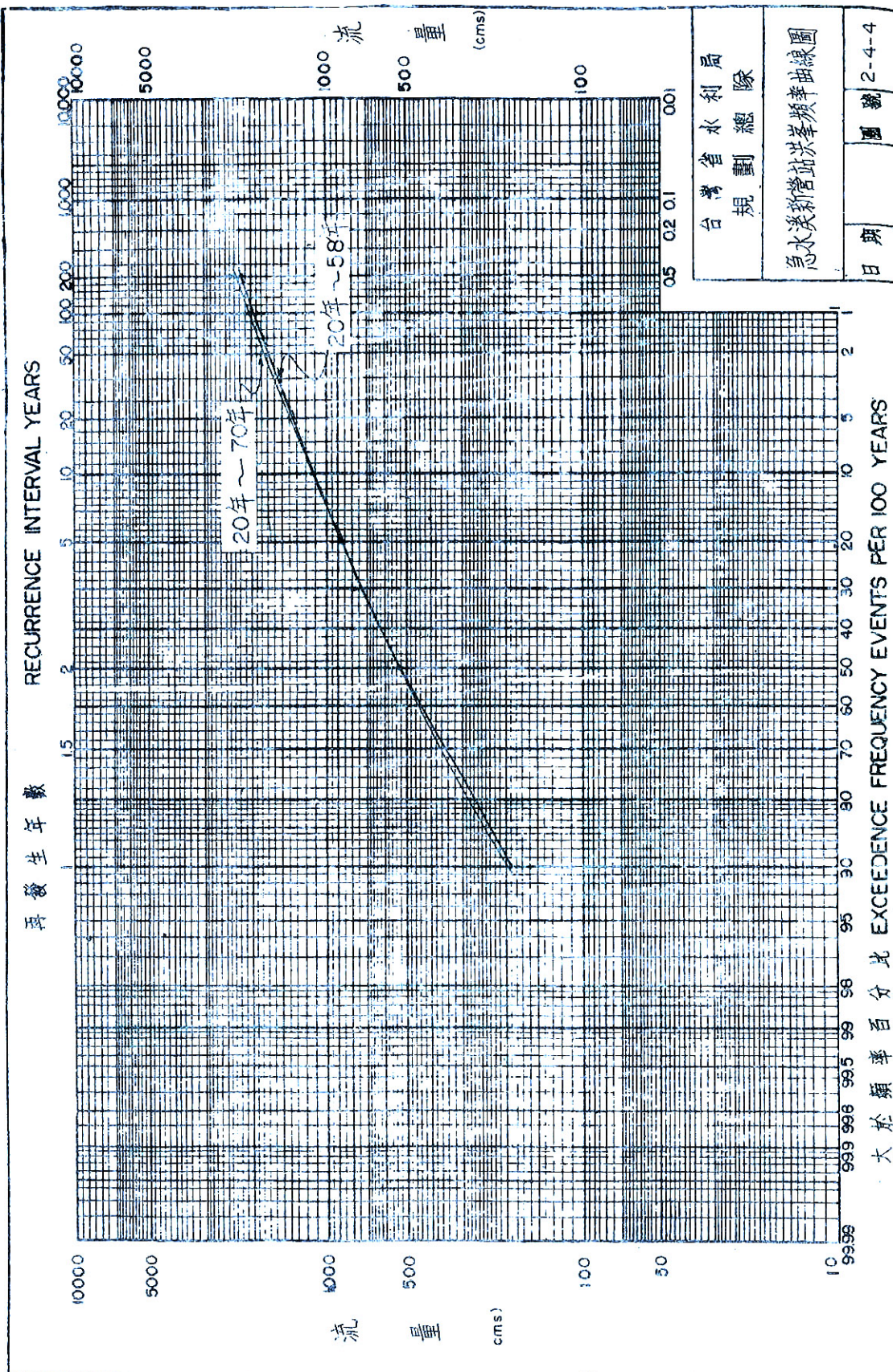
急水溪與田寮排水合流前洪
峯頻率曲線圖

日期 圖號 2-4-2

大於頻率百分比 EXCEEDENCE FREQUENCY EVENTS PER 100 YEARS



台灣省水利局 規劃總隊	
急水溪與溫厝廟溪洪峰頻率曲線圖	
日期	圖號 2-4-3



台灣省水利局
規劃總隊

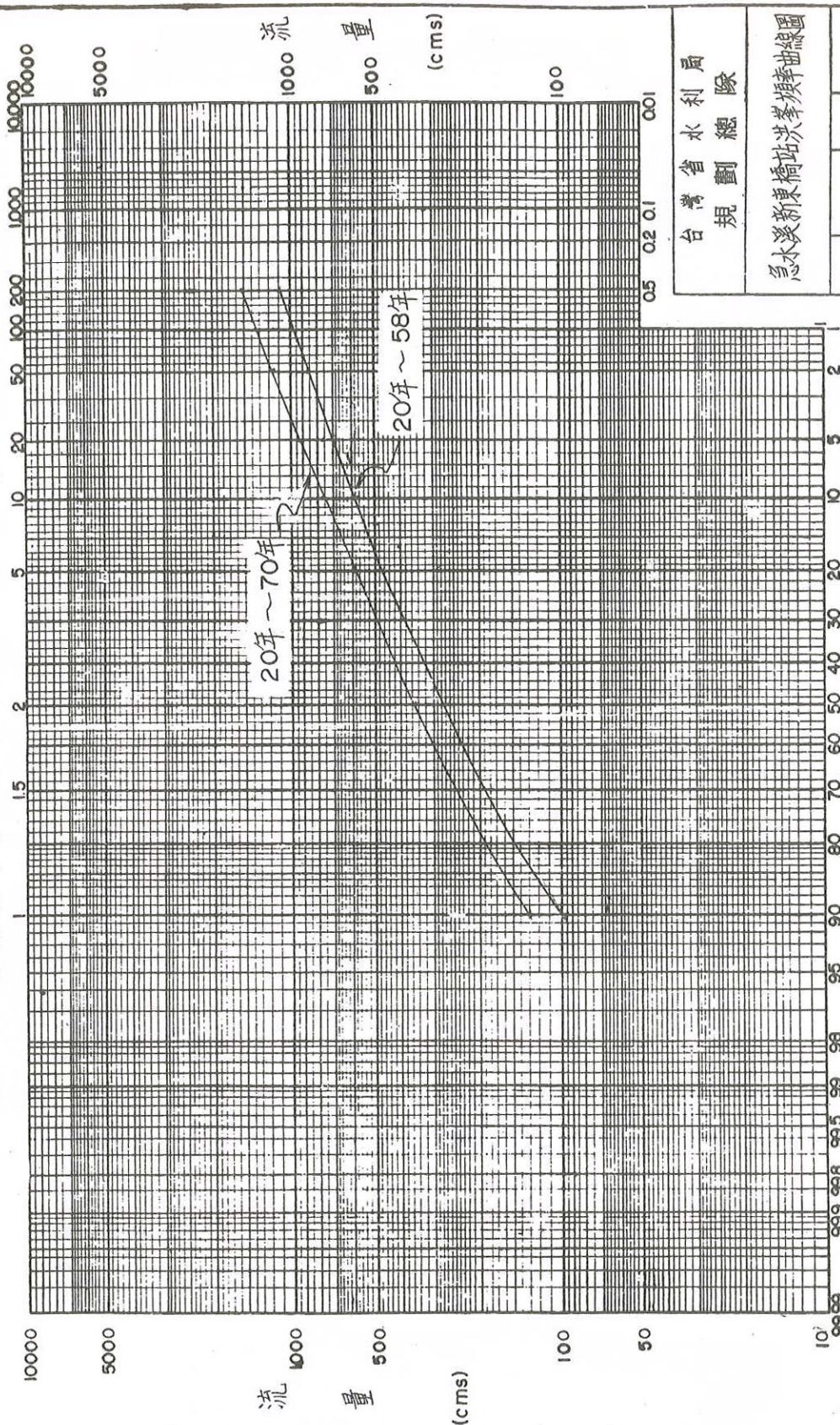
急水溪新營站洪峰頻率曲線圖

日期

圖號 2-4-4

再發生年數 RECURRENCE INTERVAL YEARS

再發生年數



大於頻率百分比 EXCEEDENCE FREQUENCY EVENTS PER 100 YEARS

台灣省水利局
規劃總隊

急水溪新東橋站洪峰頻率曲線圖

日期 圖號 2-4-5

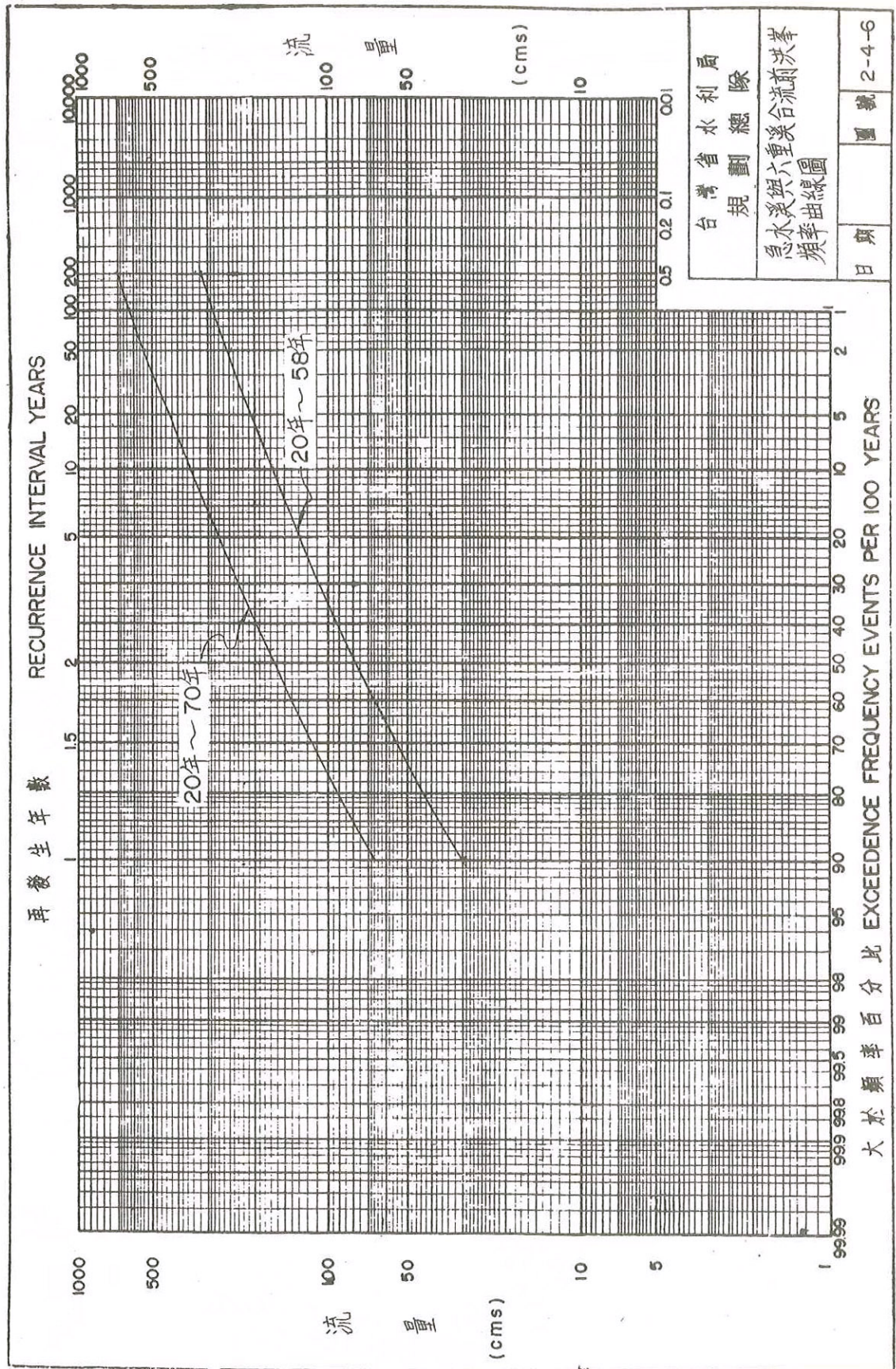


圖 2-5 急水溪上游段各方案水理因素比較圖

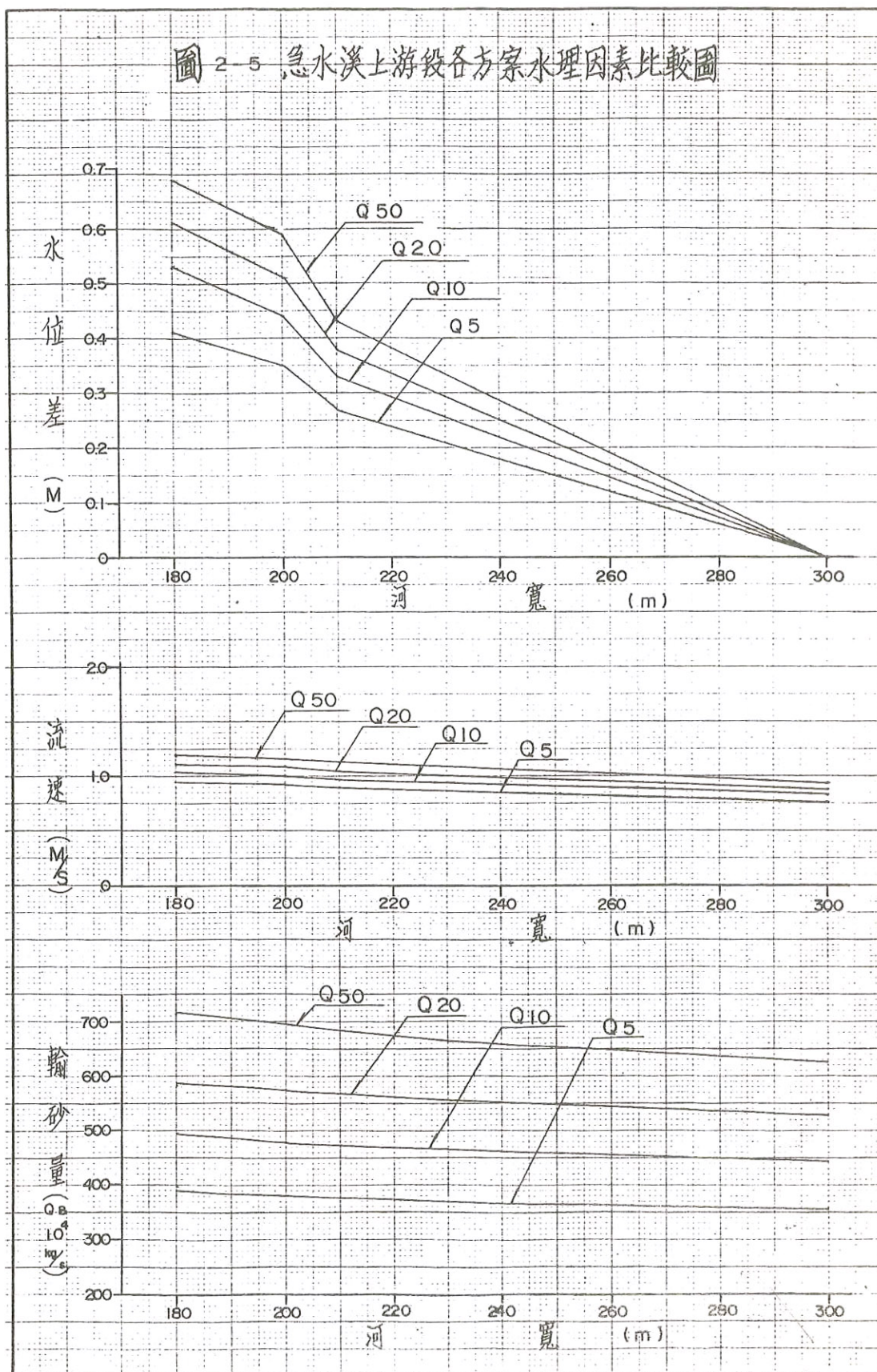


圖3-1 急水溪上游段河道概况圖

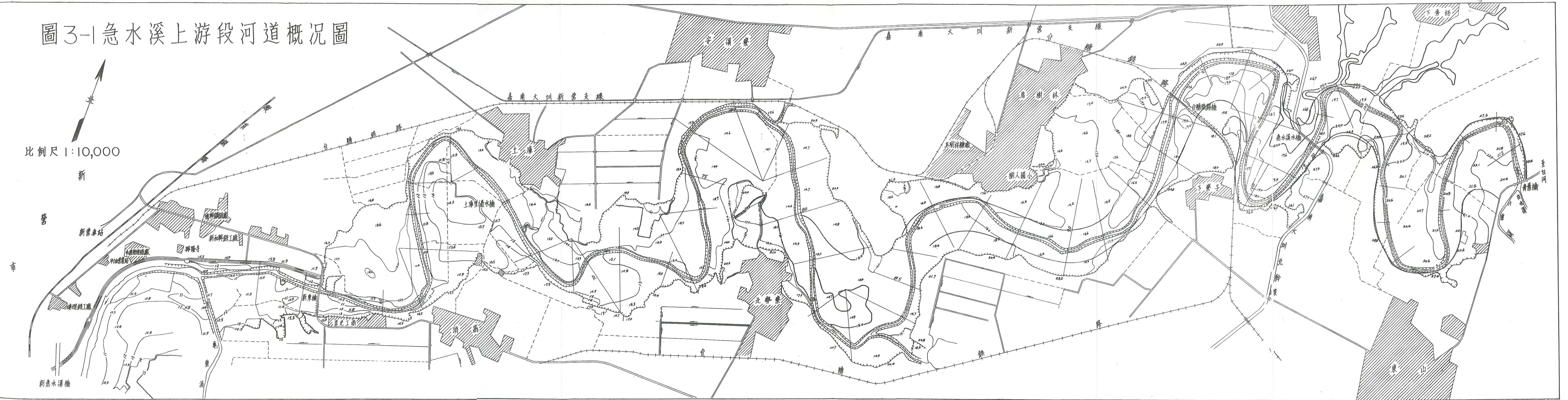


圖3-1 急水溪上游段河道概況圖

比例尺 1:10,000
新

營
市

新急水溪橋

新營車站

連捷鐵工廠

中油營業所

興隆寺

新和興鐵工廠

德興鐵工廠

新東橋

普光工廠

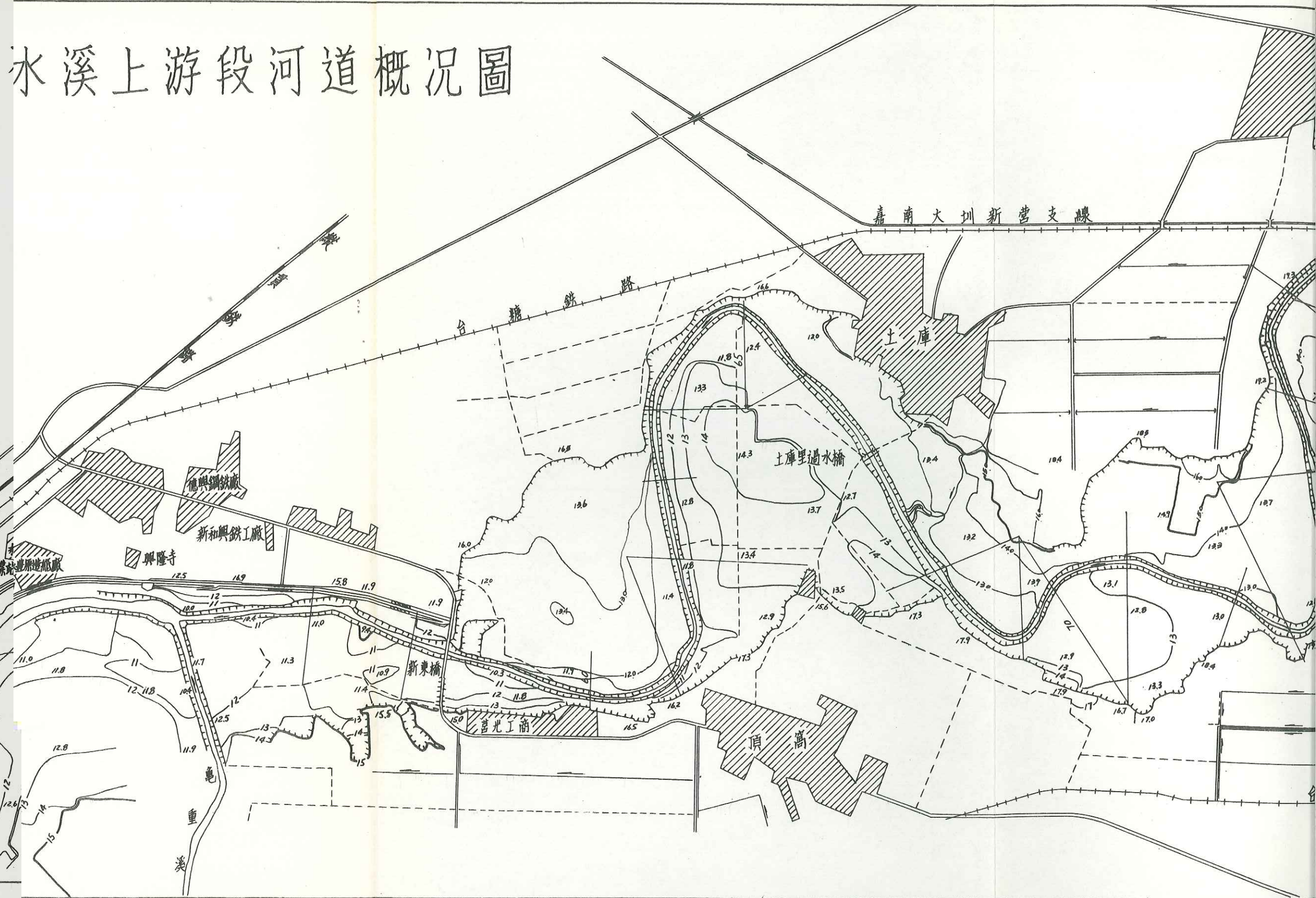
頂窩

土庫里過水橋

嘉南大圳新營支線

台糖鐵路

土庫



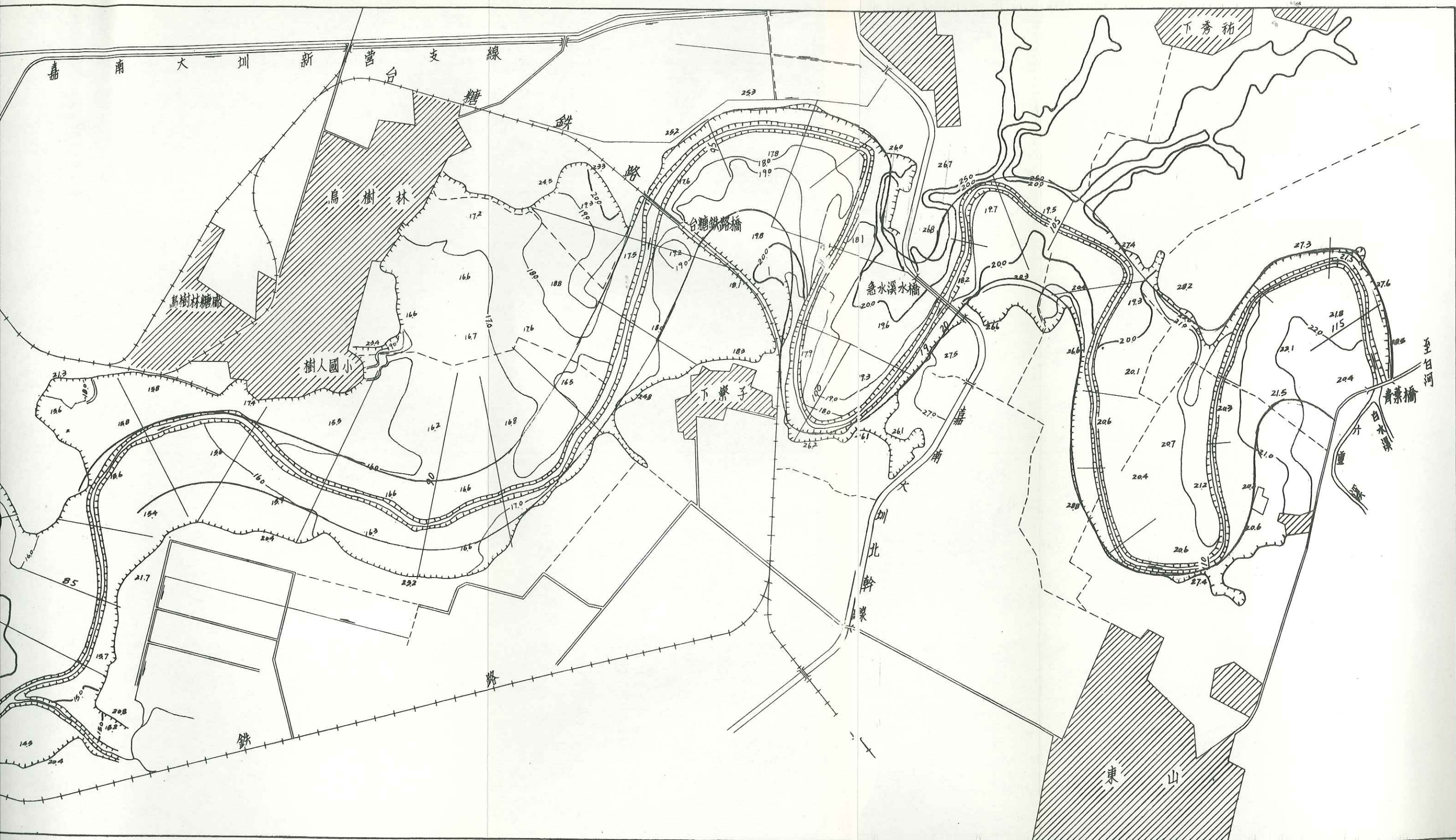


圖 3-2 急水溪八-七水災淹水範圍圖

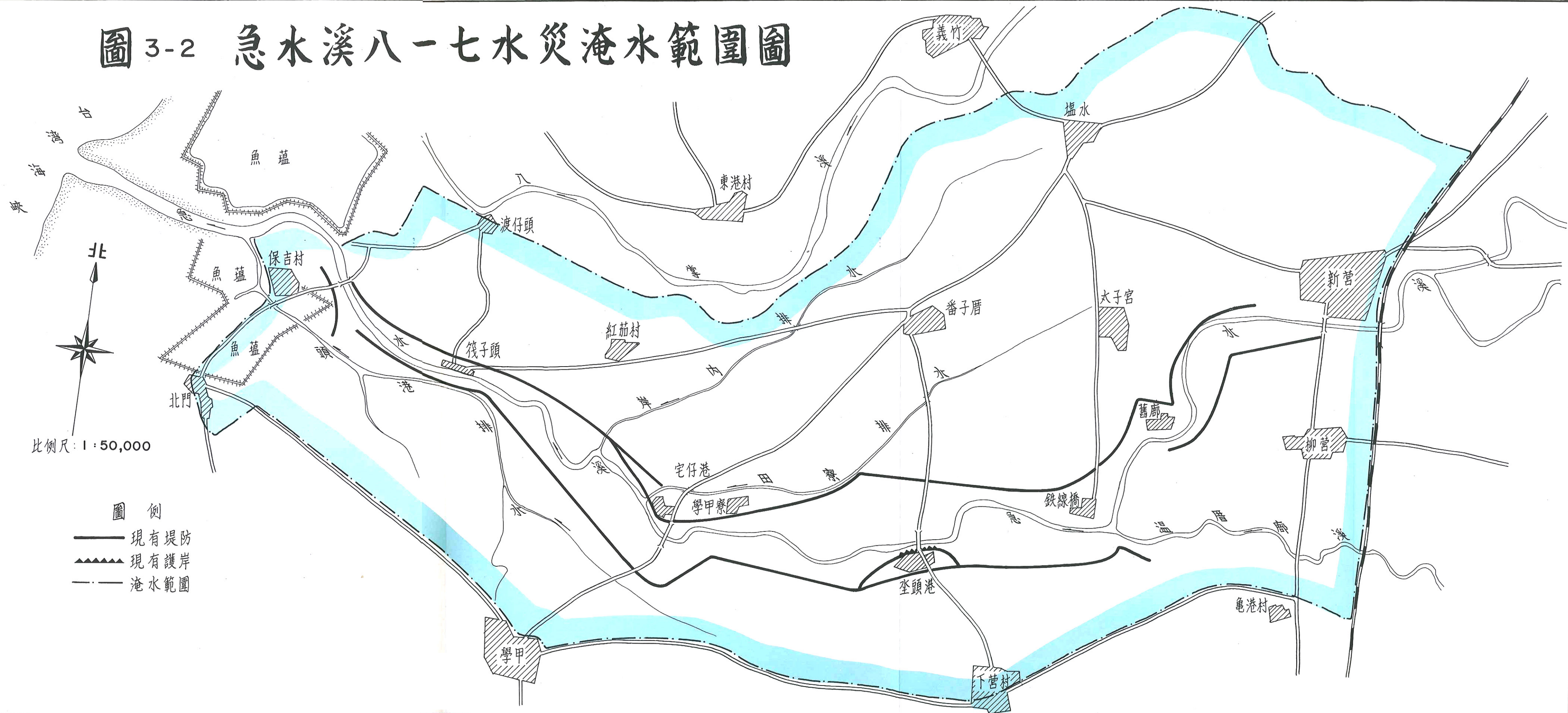


圖3-3 急水溪九三水災淹水範圍圖

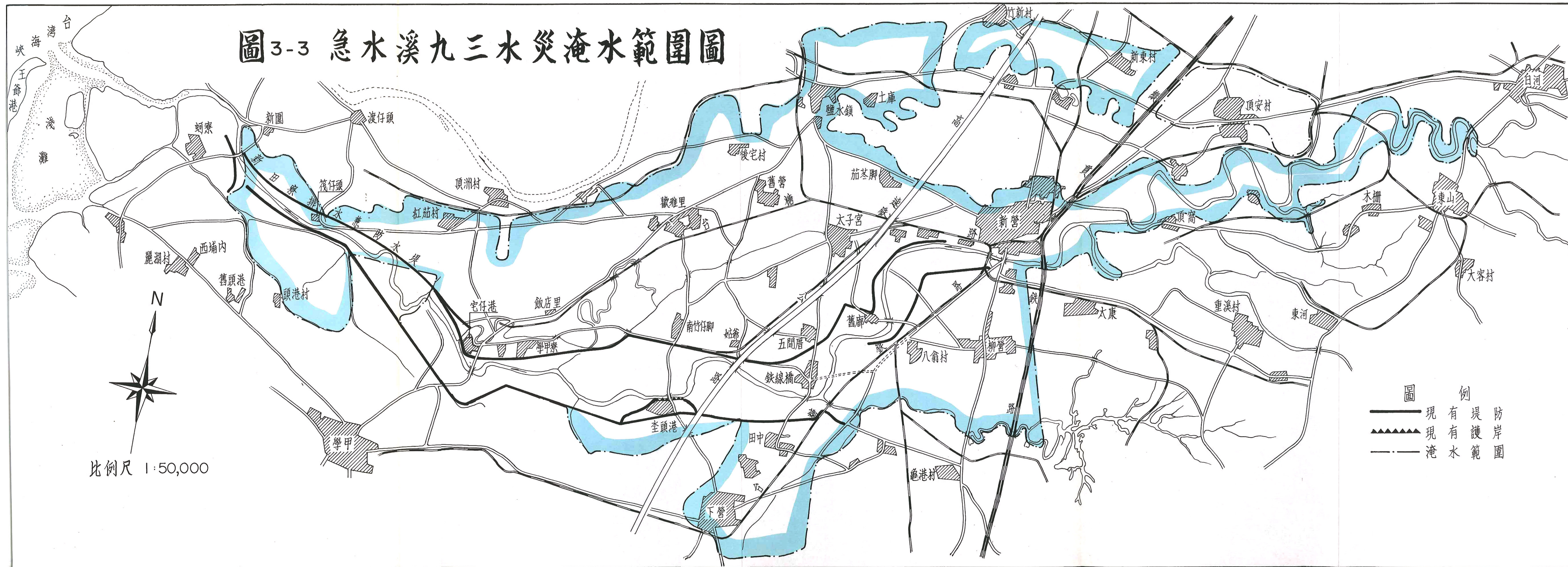


圖3-4急水溪不同方案計畫洪水水位縱斷比較圖

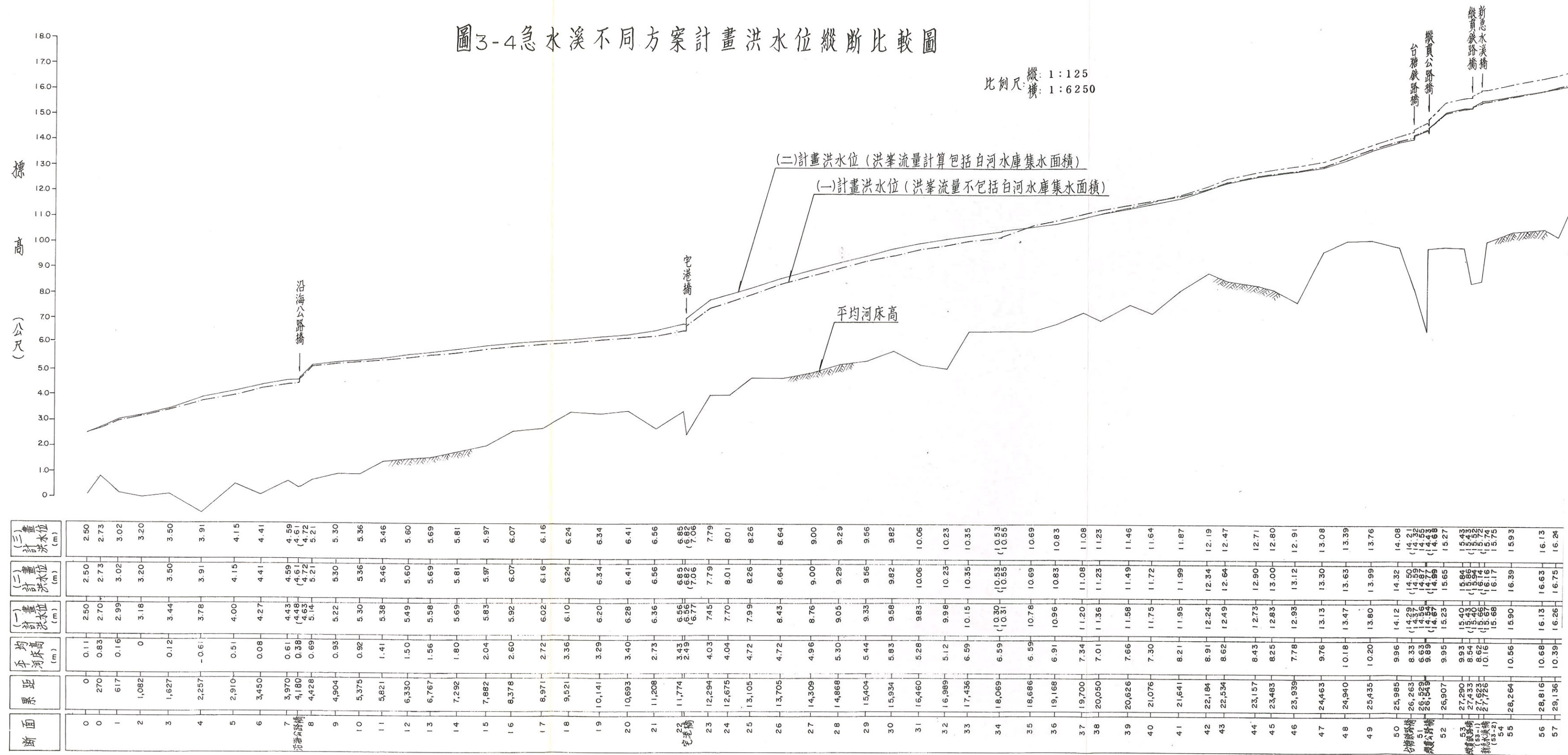
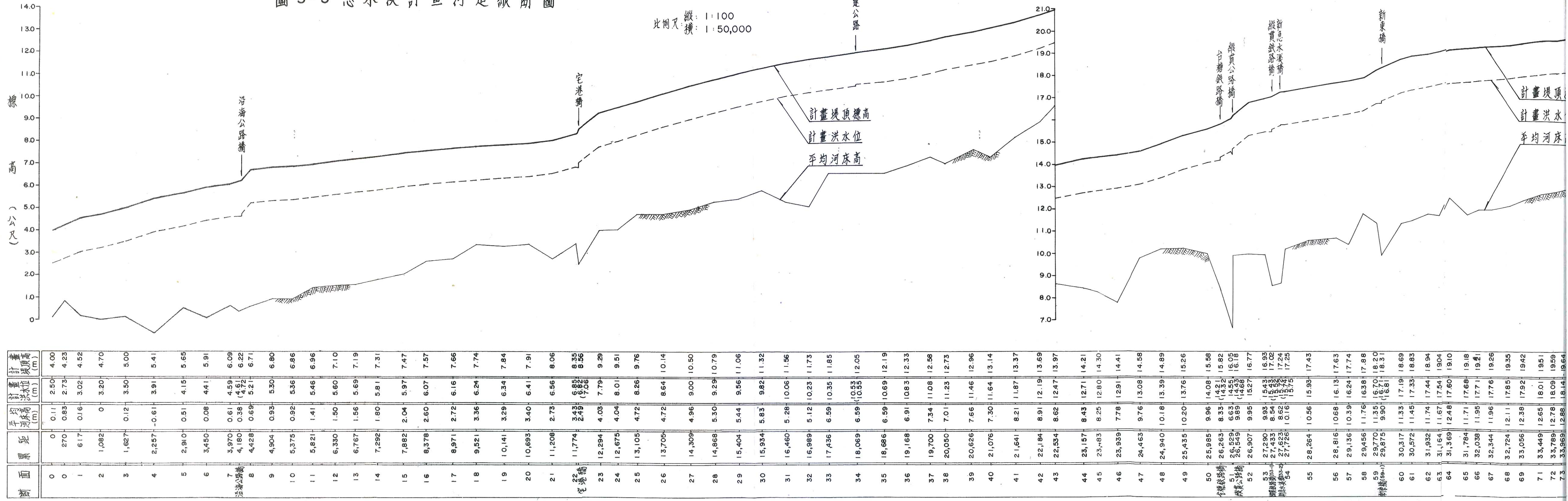


圖 3-5 急水溪計畫河道縱斷圖



50	25,985	9.96	14.08	15.58
台糖鐵路橋				
51	26,263	8.33	14.21	15.82
縱貫公路橋				
52	26,529	6.63	14.59	16.05
縱貫公路橋				
53	26,549	9.89	14.43	16.18
縱貫公路橋				
54	26,907	9.95	15.27	16.77
縱貫公路橋				
55	27,290	9.93	15.43	16.93
縱貫公路橋				
56	27,433	8.54	15.43	17.02
縱貫公路橋				
57	27,623	8.62	15.43	17.24
縱貫公路橋				
58	27,726	10.16	15.75	17.25
縱貫公路橋				
59	28,264	10.56	15.93	17.43
縱貫公路橋				
60	28,816	10.68	16.13	17.63
縱貫公路橋				
61	29,136	10.39	16.24	17.74
縱貫公路橋				
62	29,456	11.76	16.38	17.88
縱貫公路橋				
63	29,770	11.35	16.70	18.20
縱貫公路橋				
64	29,875	9.90	16.81	18.31
縱貫公路橋				
65	30,317	11.33	17.19	18.69
縱貫公路橋				
66	30,572	11.45	17.33	18.83
縱貫公路橋				
67	31,932	11.74	17.44	18.94
縱貫公路橋				
68	31,164	11.67	17.54	19.04
縱貫公路橋				
69	31,359	12.48	17.60	19.10
縱貫公路橋				
70	31,784	11.71	17.68	19.18
縱貫公路橋				
71	32,038	11.95	17.71	19.21
縱貫公路橋				
72	32,344	11.96	17.76	19.26
縱貫公路橋				
73	32,724	12.11	17.85	19.35
縱貫公路橋				
74	33,056	12.38	17.92	19.42
縱貫公路橋				
75	33,449	12.65	18.01	19.51
縱貫公路橋				
76	33,789	12.78	18.09	19.59
縱貫公路橋				
77	33,969	12.88	18.14	19.64
縱貫公路橋				
78	34,494	13.05	18.28	19.78
縱貫公路橋				
79	34,719	13.77	18.36	19.86
縱貫公路橋				
80	35,029	14.04	18.49	19.99
縱貫公路橋				
81	35,387	14.40	18.65	20.15
縱貫公路橋				
82	35,742	14.23	18.77	20.27
縱貫公路橋				
83	35,987	13.89	18.83	20.33
縱貫公路橋				
84	36,277	14.19	18.96	20.46
縱貫公路橋				
85	36,594	14.49	19.12	20.62
縱貫公路橋				
86	36,924	15.09	19.28	20.78
縱貫公路橋				
87	37,254	14.65	19.45	20.95
縱貫公路橋				
88	37,669	15.14	19.61	21.11
縱貫公路橋				
89	37,879	15.11	19.73	21.23
縱貫公路橋				
90	38,109	15.04	19.84	21.34
縱貫公路橋				
91	38,464	15.63	20.02	21.52
縱貫公路橋				
92	38,824	15.75	20.24	21.74
縱貫公路橋				
93	39,104	16.04	20.40	21.90
縱貫公路橋				
94	39,459	16.29	20.62	22.12
縱貫公路橋				
95	39,714	16.59	20.78	22.28
縱貫公路橋				
96	40,094	16.64	21.04	22.54
縱貫公路橋				
97	40,434	16.59	21.24	22.74
縱貫公路橋				
98	40,679	17.24	21.39	22.89
縱貫公路橋				
99	40,804	16.59	21.51	23.01
縱貫公路橋				
100	41,084	18.23	21.79	23.29
縱貫公路橋				
101	41,379	18.62	21.95	23.45
縱貫公路橋				
102	41,559	18.23	22.02	23.52
縱貫公路橋				
103	41,906	19.25	22.11	23.61
縱貫公路橋				
104	42,166	18.34	22.22	23.72
縱貫公路橋				
105	42,466	18.78	22.47	23.97
縱貫公路橋				
106	42,826	18.82	22.62	24.12
縱貫公路橋				
107	43,084	17.70	22.80	24.38
縱貫公路橋				
108	43,314	19.47	23.16	24.66
縱貫公路橋				
109	43,554	19.94	23.37	24.87
縱貫公路橋				
110	43,809	19.15	23.43	24.93
縱貫公路橋				
111	44,109	19.95	23.56	25.06
縱貫公路橋				
112	44,474	20.27	23.76	25.26
縱貫公路橋				
113	44,709	20.34	23.94	25.44
縱貫公路橋				
114	44,954	20.24	24.23	25.73
縱貫公路橋				
115	45,259	20.69	24.40	25.90
縱貫公路橋				
116	45,654	20.58	24.67	26.17
縱貫公路橋				
117	45,859	20.90	24.84	26.34
縱貫公路橋				
118	46,154	21.40	25.07	26.57
縱貫公路橋				
119	46,384	21.80	25.37	26.87
縱貫公路橋				
120	46,619	21.72	25.48	26.98
縱貫公路橋				
121	46,839	20.55	25.60	27.21
縱貫公路橋				

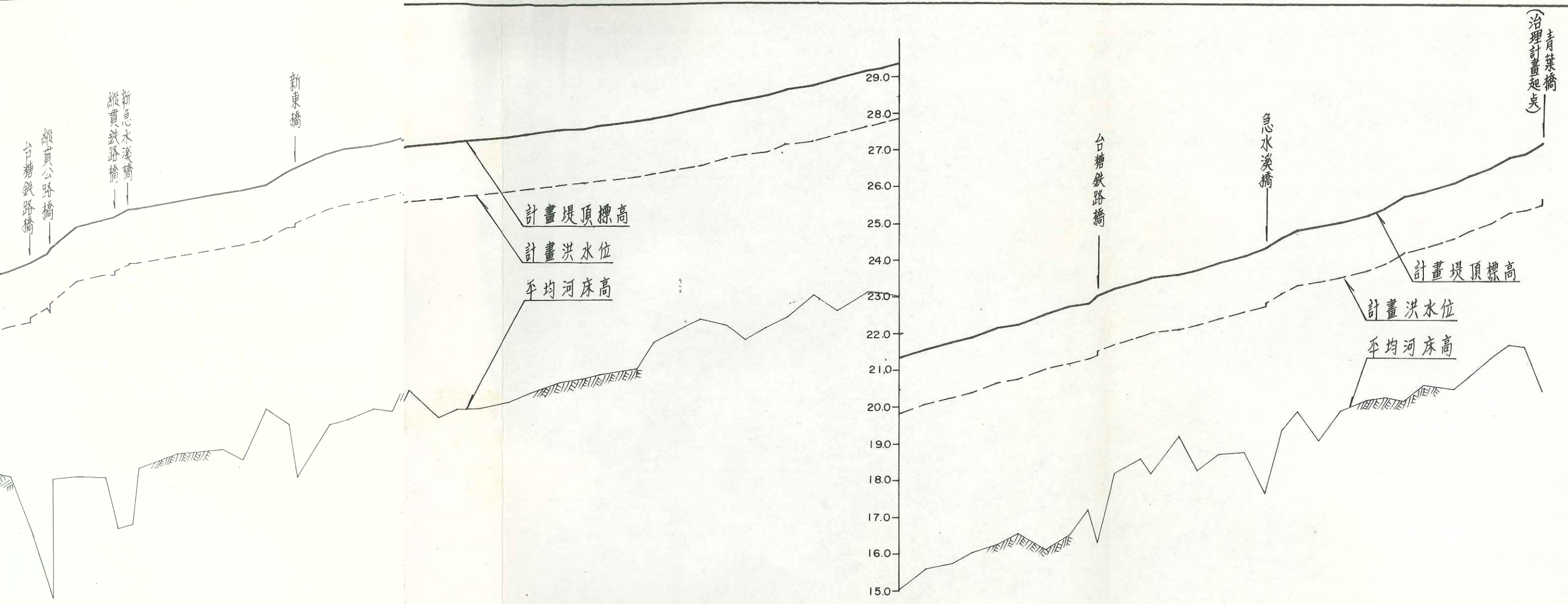


圖 3-6 急水溪水道治理計畫及重要工程布置圖 (一)



圖 例	
	橋
	現有丁堤
	現有堤防
	現有護岸
	計畫堤防
	計畫護岸
	水道計畫線
	都市計畫範圍線
	制水閘門

現有防洪工程一覽表			
岸別	編號	工程名稱	長度
左岸	①	北門堤防	1,278
	③	德安寮堤防	6,162
	⑤	空頭港堤防	6,501
	⑦	八老爺堤防	5,391.2
	⑨	柳營堤防	4,535
右岸	④	新田寮排水兼防水堤	6,958
	⑥	竹園防水堤	1,239
	⑧	宅仔港防水堤	520
	⑩	竹埔堤防	6,410
	⑫	鐵線里堤防	3,622
	⑭	新營堤防	7,940

待建防洪工程一覽表			
岸別	編號	工程名稱	長度
左岸	①	北門堤防延長	3,260
	③	德安寮堤防延長	350
	⑪	重溪堤防	1,700
	⑬	東光堤防	1,450
	⑮	頂窩一號堤防	1,650
右岸	⑬	頂窩二號堤防	300
	⑮	頂窩二號堤防	650
	⑯	北勢堤防	950
	⑰	雙春堤防	3,500
	⑱	土庫堤防	2,250
	⑲	後壁堤防	1,700

圖 3-6 急水溪水道治理計畫及重要工程布置圖(二)

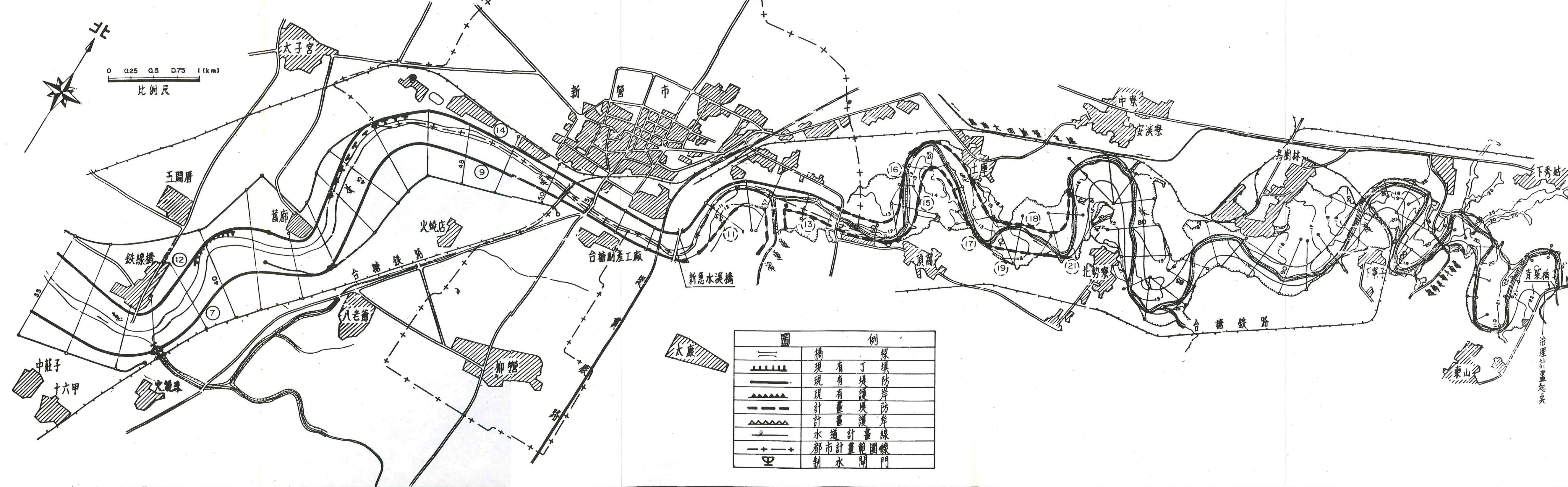
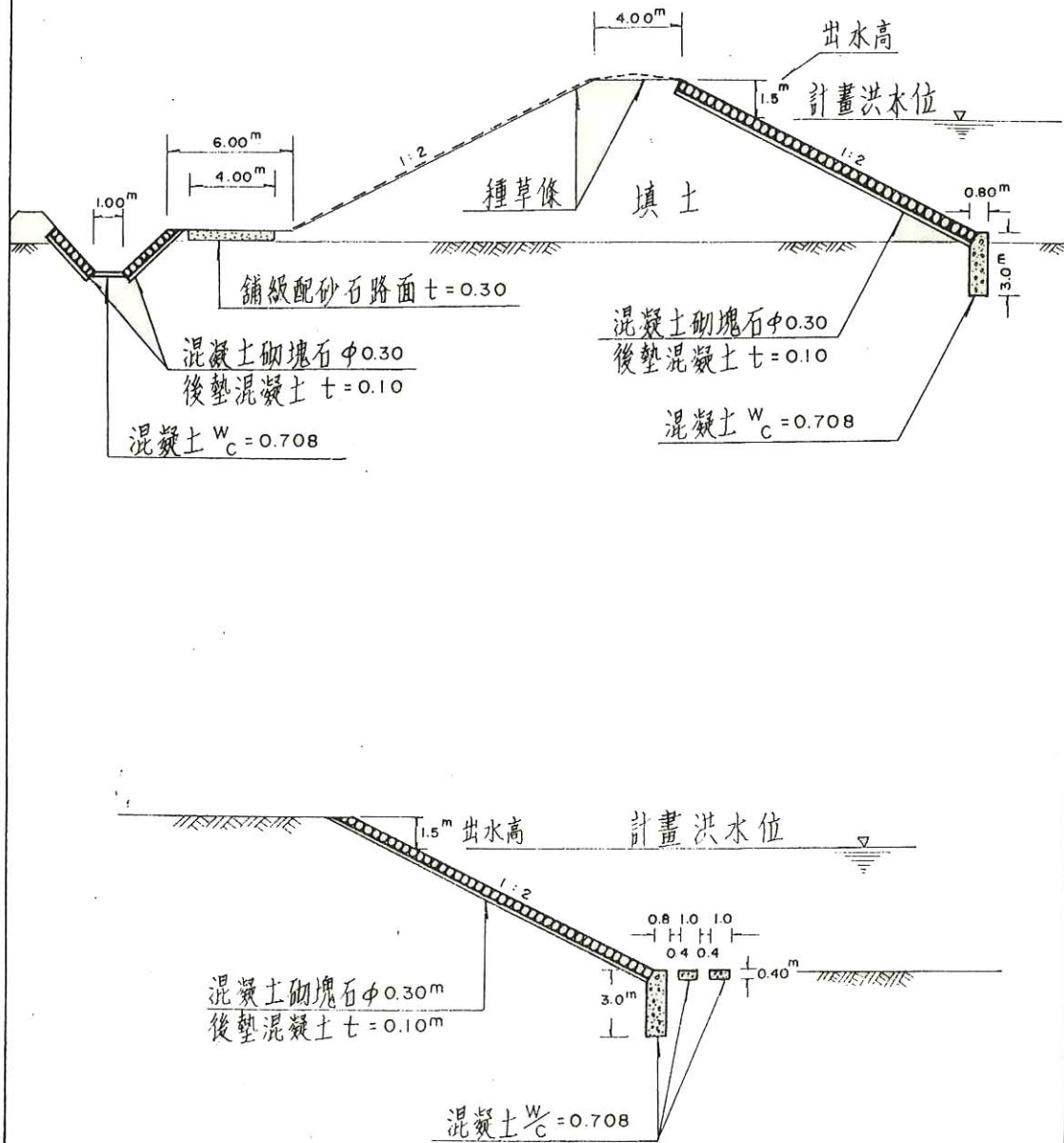


圖	例
	橋現
	橋計
	堤現
	堤計
	水道現
	水道計
	都市計畫範圍線
	水閘

圖 3-7 急水溪上游段堤防及護岸標準断面圖

$S = 1:300$



勘 誤 表

頁 數	誤	正
附 表	4 — 4	3 — 4
23 頁	258	358
43 頁	Se ^{3/2}	Se ^{4/3}
59 頁	將 程 數 量	工 程 數 量