臺北地區防洪計劃檢討報告

03 — (洪) — 10

經濟部水資源統一規劃委員會

中華民國五十九年六月

正工程司兼規劃課長 王泳 顏

臺北地區防洪計劃檢討報告

03 — (洪) — 10

密

尚未定案

僅供參攷

0674

經濟部水資源統一規劃委員會

中華民國五十九年六月

臺北地區防洪計劃檢討報告目錄

呈遞書 …… 1

結論與建議 …… 3

一　概述 …… 3

二　防洪方案探討 …… 3

三　建議方案 …… 5

四　配合措施 …… 10

五　繼續研究之工作 …… 11

六　實施程序 …… 13

七　執行機關 …… 16

第一部份　計劃檢討 …… 17

第一章　概　述 …… 17

一　規劃經過 …… 17

二　工作範圍 …… 18

三　誌　謝 …… 20

第二章　基本資料 …… 21

一　流域概況 …… 21

二　水文研究 …… 26

三　水工試驗 …… 28

第三章　原案檢討 …… 39

一　計劃佈置 …… 39

二　穩定研究 …… 40

三　工費重估 …… 42

第四章　方法探討 …… 45

一　堤　防 …… 45

二　浚渫治導 …… 45

三　分　洪 …… 46

四　攔　洪 …… 47

五　疏　洪 …… 50

六　非工程方法 ……51
七　各方意見 ……53
八　方法比較 ……53
第五章　比較方案 ……65
一　原計劃各案 ……65
二　水庫方案 ……66
三　局部保護方案 ……67
四　疏洪道案 ……67
五　方案比較 ……68
第六章　相關問題 ……70
一　地層沉陷問題 ……70
二　排水問題 ……71
三　土地利用問題 ……72
四　計劃保護以外地區問題 ……74
第二部份　建議方案 ……79
第七章　計劃佈置及準則 ……79
一　計劃佈置 ……79
二　計劃流量 ……79
三　計劃水位 ……80
四　堤防設計 ……82
第八章　工程計劃及經費 ……83
一　疏洪道工程 ……83
二　各區工程計劃 ……85
三　配合措施 ……91
四　工費估計 ……95
第九章　經濟分析 ……99
一　概　述 ……99
二　洪災損失 ……100
三　成本估計 ……104
四　益本比 ……105

第十章　實施程序 …… 110
一　分期實施程序 …… 110
二　各期水位情形 …… 113
第十一章　其他 …… 114
一　臺北地區防洪計劃研究經費決算表 …… 114
二　臺北地區防洪計劃工作小組工作人員名錄 …… 114
三　參考資料 …… 116

表　目　錄

表 1—1—1　臺北地區防洪工作紀要 ……19
表 2—1—1　淡水河系流域面積、平均標高及坡度 ……21
2—1—2　淡水河河床冲淤比較 ……23
2—1—3　淡水河系已建堤防 ……25
2—2—1　淡水河主支流各控制點以上不同頻率年最大三日暴雨量 ……26
2—2—2　淡水河主支流各控制點不同頻率年最大洪峰流量……27
2—3—1　淡水河定床全模型原體與模型比例關係……29
表 3—1—1　原案各河段治理計劃主要內容 ……39
3—1—2　原案計劃流量……40
3—3—1　原案工費分區估計結果 ……42
表 4—4—1　三鶯水庫概況……48
4—4—2　屈尺水庫概況（混凝土壩方案） ……49
4—4—3　其他水庫資料……51
4—7—1　各方意見歸納檢討……53
4—8—1　各案定量流模型試驗水位 ……54
4—8—2　各種防洪方法費用比較 ……56
表 5—4—1　各疏洪道案比較 ……67
5—5—1　各方案之水位、工費及保護面積 ……68
表 7—2—1　淡水河計劃流量 ……80
表 8—1—1　疏洪道不同佈置水位比較 ……85
8—2—1　蘆洲地區不同頻率暴雨之積水情形……87
8—2—2　蘆洲地區不同排水方法效果比較 ……88
8—3—1　台北地區防洪計劃橋樑改建資料 ……93
8—3—2　中山橋加高及右岸洩洪道降低水位效果……94
8—3—3　排水費用初步估計……94
8—4—1　分區工費估計及保護面積 ……96
表 9—1—1　不同洪災損失增加率計算將來損失為現狀損失之倍數…… 100
9—2—1　歷次颱洪建地及農地淹水面積 …… 101

9—2—2　物價指數統計 …… 102
9—2—3　歷次颱洪單位面積損失 …… 102
9—2—4　歷次颱洪各區現況直接損失 …… 103
9—2—5　各區年洪災直接損失 …… 104
9—3—1　各區工費分攤 …… 104
9—4—1　益本比計算 …… 105
表 10—1—1　工費總表 …… 110
10—1—2　先期工程概算 …… 111
10—1—3　後期工程概算 …… 112
10—2—1　各期水位情形 …… 113

圖　目　錄

圖 2—1—1　淡水河流域形勢 ……30
2—1—2　臺北盆地行政區域 ……31
2—1—3　淡水河主支流河床冲淤深度比較 ……32
2—2—1　淡水河三日暴雨頻率曲線 ……33
2—2—2　大漢溪三日暴雨頻率曲線 ……34
2—2—3　新店溪三日暴雨頻率曲線 ……35
2—2—4　基隆河三日暴雨頻率曲線 ……36
2—3—1　淡水河全模型佈置 ……37
2—3—2　關渡局部模型佈置 ……38
圖 3—1—1　原案計劃佈置 ……43
3—2—1　基隆河新河道 010 斷面冲淤比較 ……44
圖 4—3—1　各分洪案位置 ……58
4—4—1　主要水庫位置 ……59
4—5—1　疏洪道第一案佈置 ……60
4—5—2　疏洪道第二案佈置 ……61
4—5—3　疏洪道第三案佈置 ……62
4—5—4　疏洪道第四案佈置 ……63
4—8—1　臺北橋水位與關渡流量率定曲線 ……64
圖 6—1—1　臺北盆地歷年沉陷量比較 ……76～77
6—1—2　臺北盆地地層等沉陷線與地下水等壓力線 ……76～77
6—1—3　臺北盆地地下水壓力水面洩降 ……77
6—1—4　臺北盆地地層沉陷量推估成果 ……78
圖 7—3—1　淡水河縱斷面 ……82～83
7—3—2　大漢溪縱斷面 ……82～83
7—3—3　新店溪縱斷面 ……82～83
7—3—4　疏洪道縱斷面 ……82～83
7—3—5　景美溪縱斷面 ……82～83
7—3—6　基隆河縱斷面 ……82～83
7—3—7　雙溪縱斷面 ……82～83
圖 8—2—1　內湖堤線佈置 ……97

8—3—1　淡水河流域限建禁建區域（計劃完成前）…… 98～99
8—3—2　淡水河流域限建禁建區域（計劃完成後）…… 98～99
圖 9—2—1　保護範圍分區 …… 106
9—2—2　各區洪災工業損失曲線 …… 107
9—2—3　臺北橋水位頻率曲線 …… 108
9—2—4　各區洪災損失曲線 …… 109

附 錄 目 錄

附錄 一 水文研究
二 水工試驗
三 河道穩定研究
四 水庫研究
五 臺北盆地地層沉陷量之推估
六 工費估計
七 各方意見及會議紀錄摘要
八 美國陸軍工程師團專家對臺北地區防洪計劃之審議報告（中英文）

呈　遞　書

受文者：經　濟　部

事　由：賫呈「臺北地區防洪計劃檢討報告」並結束防洪小組業務由

中華民國五十九年六月六日
發文經（59）水賫洪字第一一三號

一　臺北盆地，三河滙合，集流迅速，出口狹隘，排洩不暢，故極易氾濫，而自然行水及瀦水之低窪地區逐被開發利用，不但使天然調節洪水之能力漸告消失，且災害因而增加，尚須設法予以保護，致原已複雜之防洪問題，益增其困難。本會奉　令經一年之研究檢討，就各方案之比較結果，認疏洪道第二案較為可行，其要點係將臺北橋河段不能容納之流量，經洪水平原一級管制區之天然溢洪路線開闢疏洪道，引至關渡出口，配以堤防保護各區。本案與原核定丙案不同之點，為丙案係將大漢溪全部改道，新河道經年通水，改變河性，影響河道之穩定甚大；而建議方案則僅疏分大洪水時臺北橋不能通過之溢流部份，中小洪水仍循原河道宣洩，改變原來河性甚微，無河道不穩定之虞；且僅約三、五年使用一次，疏洪道內土地仍可利用耕作，尤以分引地點之流況較佳，淤積輕微，故建議採用。檢討報告已於五月廿二日經本會委員會及技術委員會聯席會議修正通過，現已油印完成，擬俟層奉核定後再行鉛印。

二　建議方案有堤防保護之地區，工程完成後其低窪地帶多有積水問題，須有完整之排水計劃配合，方能達成預期效果，因當地土地利用及未來發展計劃規劃費時，小組難以配合辦理，故一再建議地方政府早予規劃，以資配合。

三　本會遵　鈞部五十七年十月廿四日經臺（五七）水字第三七五一九號令，於五十八年五月底成立臺北地區防洪計劃工作小組，進行：

㈠　檢討原治本計劃之各種方案（並比較其優點與缺點）；

㈡　搜集及分析近年來新增資料；

㈢　研究各方面所提供之新意見；

㈣ 與美國陸軍工程師團取得聯繫，並約請派員來臺研討；

㈤ 對於原計劃應否修正，擬具具體意見。

以上工作均依限於一年內完成，除㈣美國陸軍工程師團專家之審議報告(附錄八)中譯部份正在繕印，即可另案呈報外，餘均詳「臺北地區防洪計劃檢討報告」。

四 防洪小組提呈報告，謹於五月底如限完成任務。惟為編訂報告附錄及整理有關資料，俾便保管而利日後查考及發揮用途起見，擬保留部份人員延長工作兩個月予以完成，所需費用，另案呈 核。

五 謹檢呈「臺北地區防洪計劃檢討報告」一式五份，恭請鑒核示遵。

經濟部水資源統一規劃委員會兼主任委員 王忠漢

臺北地區防洪計劃檢討報告

結論與建議

一　概述

水性向下，當山洪暴發，下游河槽不能容納時，乃氾濫於平原低地，若違乎自然，即將遭受災害。故在人類無法控制或改造氣象前，避免洪災之根本方法為不與水爭地，其他一切人為之防禦措施，僅能收局部或有限度之效果，而不能永保安全無慮，因大於計劃防禦之洪水仍可發生也。

臺灣因地理環境及天然條件特殊，洪患頻仍，而臺北盆地地勢低窪，大漢溪、新店溪、基隆河三流滙合之洪水量特大，且因臺北橋及關渡段河槽狹窄，不能暢洩，原有之自然溢洪流路及滯洪窪地復被開發利用殆盡，已少天然調節洪水之餘地，加以海水之倒灌，動輒氾濫成災，情形之複雜，尤甚於其他地區，任何防洪計劃如無管制措施之配合，而欲求完全之保護，至為困難，各種防洪方案均有利弊，建議方案僅係其中缺點較少認為可行者。

二　防洪方案探討

臺北地區地勢低窪，任何防洪方案均須有堤防之配合。惟堤防雖有費省、工簡、期短、效速等優點，但因高度有所限制，且臺北橋附近河槽狹窄，兩岸房屋櫛比，無法拓寬至所需之寬度，故必須配合其他方法而有各種不同之方案。

㈠　原案檢討

1　甲案—堤防及大量浚渫：　大量浚渫後，因有嚴重之回淤問題，必須藉不斷之浚渫，以維持河槽容量，財務上之負擔頗鉅。如兩次洪水接踵而來，前次之淤積移除不及時，仍有危險。

2　乙案—高堤及浚渫：　堤防之高度有其經濟上及技術上之限制，且高堤之危險性更大，堤後排水及橋樑加高等之配合，亦較困難。

3　丙案—大漢溪改道塭子川：　改變河性甚大，河水及潮水分流兩槽，單位河寬之流量相對減少，致淡水河及塭子川新河道均不能藉其水流之動力維持河槽之穩定，淤積嚴重，維持困難，且重估工費達新臺幣 123 億元（本報告工費及效益等之計算，均以新臺幣元為單位，以下均略稱為元），故不易實施。

4　丁案—大漢溪部份分洪至塭子川：　缺點約同丙案，且入口設於大漢溪坡度變化之河段，控制頗為困難。

5　戊案—大漢溪及新店溪全部改道塭子川：　變更河性最大，殊不可能。

㈡　其他方法分析

各方建議及意見，均已納入一般防洪方法合併研究。

1　浚渫與導流：　大量浚渫之缺點已如前述，丁壩或導流堤僅有助於低水河槽之穩定，但在未達成治導效果前，可能因其增加糙率反而提高水位，均限於局部地區改善流況時採用。

2　分洪

(1)　石門分洪：　將大漢溪流量分引 5,000 秒立方公尺至鳳山溪入海，經費 70 億元。

(2)　三鶯分洪：　將大漢溪全部流量於三鶯攔經桃園引入南崁溪出海，經費 140 億元。

(3)　五股分洪：　將大漢溪全部流量經塭子川自五股引至八里出海，經費 676 億元。

(4)　員山子分洪：　將基隆河上游流量 1,000 秒立方公尺，以隧道直引出海，經費 5.6 億元。

以上各分洪方法，均不能完全解決臺北之防洪問題，下游仍須堤防之配合，且或需費浩大，或增加分洪地區災害，或效果不大，故均不適宜。

3　攔洪

(1)　三鶯水庫：　容量約 4.5 億立方公尺，以防洪單目

標運用，約可將原 10,530 秒立方公尺之洪峰流量調節至 2,500 秒立方公尺，工程費用約 62 億元。

(2) 屈尺水庫： 容量 2.4 億立方公尺，防洪單目標運用時，可將原 9,200 秒立方公尺之洪峰流量調節至 3,900 秒立方公尺，工程費用 30 億元。惟如增加壩高，將容量提高為 2.8 億立方公尺，而以其中 1.5 億立方公尺保留為其他目標之用，其餘作防洪運用，可調節洪峰流量至 6,000 秒立方公尺，工程費用 38 億元，本案對於解決臺北給水之供應及補救地層沉陷等問題，均有幫助，應積極作進一步之研究。

(3) 其他水庫： 另尚有 1.0 億左右及以下容量之水庫若干處，惟多在上游，對下游防洪之效用不大，故均僅經初步勘查，而未作進一步之佈置研究，將來如因其他目標之需要而開發，對防洪仍屬有利。

水庫興建，工期漫長，而仍須下游堤防之配合，其總工程費用頗鉅，且水庫未完成前，下游地區無法予以保護，不能適合目前迫切需要，故暫未納入防洪計劃之內。

4 疏洪

原計劃丙案之缺點，係另闢深槽之新河道，使中小洪水及潮水均行分流，而有嚴重之淤積問題，故考慮僅將原河槽不能容納而溢流部份之洪水，循天然溢洪流路開闢疏洪道予以排洩，其餘部份或中小洪水則仍流經原河，如此可使原來之河性變更最少，淤積輕微，而無不穩定之虞，且兩岸築堤約束，可減少洪水平原氾濫之面積，疏洪道內土地，平時仍可作農業利用，故為缺點較少而認屬可行之方案。

三 建議方案

㈠ 方案內容

建議方案之疏洪道位置，經於四比較方案中選擇第二案，其水流狀況最佳，且適於分期施工。入口位於中興大橋上游左岸，循左岸洪水平原一級管制區經塭子川至獅子頭出口，長 7.7 公里

，將原左岸天然洩洪道之寬度縮減為650公尺，兩岸以堤防束流，以節省用地及減少房屋工廠之拆遷，疏洪道內土地585公頃，暫以全部收購估計，並完全清理，以暢洩疏分之洪水，至是否能加強管制而不收購，建議實施時再行研究。入口段挖深至標高3.0公尺，以保持最大疏洪容量約每秒 10,000 立方公尺，入口處之縱貫公路應興建橋樑跨越，其下建沙土小堤控制疏洪流量，利用橋墩分隔小堤為若干段，各段高度不等，中間段最低，堤頂約與目前縱貫公路相同，在標高 5.0 公尺左右，於淡水河流量超過每秒 6,500 立方公尺時即發生溢流，兩旁之土沙堤則逐段提高，最高段在計劃洪水位下約 1.0 公尺，即標高 8.0 公尺左右，洪水時先將中間之最低段溢流冲開，而後隨洪水之上漲將兩旁較高段逐次冲開，非常洪水時則全部流失，疏洪道即充分發生作用，洪水後立予修復。如此可使疏洪道內流量與目前左岸溢流情形相若。使用疏洪道之機會平均約三年一次。配合疏洪道之開闢，各地區保持合理之河寬及堤線，大部均可築堤保護。

建議方案計劃內容摘要

項目		計劃內容
疏洪道		長 7.7 公里，寬 650 公尺，面積 585 公頃，完全清理，右岸全長及左岸高速公路上游興建堤防。入口挖低至標高 3 公尺，挖方共計 116 萬立方公尺，並於入口建沙土小堤控制。
基隆河	關渡至福安里 福安里至中山橋 中山橋至玉成 雙溪	右岸興建堤防。 兩岸堤防加高。 左岸興建堤防，右岸大直興建堤防。 改於洲尾入基隆河，右岸興建堤防，左岸堤防加高。
淡水河	關渡至江子翠 關渡上下游	左岸興建堤防，右岸堤防加高。 治導工程。
大漢溪	江子翠至鶯歌	兩岸興建堤防。
新店溪	萬華至新店 景美溪	興建及加高堤防。 興建堤防。
其他措施		洪水預報、主要山溪聯繫堤防、橋樑改建、排水閘門及未能保護地區之非工程措施等。
總工程費用		92 億元。

工費以五十九年初之物價、工資及地價為準，分為 (1) 直接費；(2) 用地及補償費；(3) 管理及預備費，以 (1)(2) 兩項之 26 % 計列。總工費中地價及補償佔約一半，因限於時力，僅以抽樣估計，實施時應做詳細之調查。各區工費及保護面積列如下表。

分區工費估計及保護面積

區別		工費 百萬元	保護面積 公頃
分區工程	臺北舊市區及士林	1,225	5,650
	石牌、北投	263	1,648
	三重、蘆洲	329	1,536
	新莊	173	1,825
	板橋、永和	1,020	2,950
	景美、新店	526	1,061
	樹林、鶯歌	453	1,525
	柑園、沛舍坡	364	1,175
共同工程	疏洪道及兩岸堤防	3,000	—
	治導工程	487	—
	橋樑改建	860	—
	非工程措施（洪水預報及房屋拆遷改善等）	500	—
合計		9,200	17,370

(二) 保護程度

臺北地區地位重要，經考慮防洪計劃完成後，保護地區可能加速發展，萬一堤防漫溢，災害將十分嚴重，同時地層繼續沉陷將使保護程度逐漸降低，故應儘量採用較高之保護程度，惟因臺北橋高度及堤防基礎支承力等之限制，故建議方案採用每年發生機率為 1/200 之洪水流量為計劃流量，堤頂保留 1.5 公尺之出水高度，並應在每年發生機率為 1/500 之洪水位以上。上游大漢溪及新店溪等支流之紀錄最大洪水與每年發生機率為 1/200 之洪水甚為接近，故採用相同之保護程度。

淡 水 河 計 劃 流 量

單位：秒立方公尺

河　　系	河　　段	計劃流量(每年發生機率1/200)	每年發生機率爲1/500之洪水	紀錄最大流量
淡水河	河口—關渡	25,000	28,000	
淡水河	關渡—中興大橋	23,500	26,000	16,680
大漢溪	江子翠—樹林	13,800	15,500	13,600*
新店溪	萬華—景美	10,800	12,200	9,900*
基隆河	關渡—溪州底	4,000	4,400	
基隆河	溪州底—松山	3,200	3,600	

* 係根據紀錄最大雨量推估

㈢ 方案評價

1　優點

(1) 不過分提高現況水位：　計劃洪水時除新海橋上下游築堤後提高水位約 1.2 公尺外，其他河段僅提高 30 至 60 公分，中小洪水時則更微。

(2) 改變河性少：　疏洪道僅疏分原河不能容納而溢流部份之洪水，中小洪水仍流經原河，故改變原來河性甚微，而無嚴重之淤積問題。

(3) 保護程度高：　採用每年發生機率為 1/200 之洪水為計劃流量，除美國及荷蘭外，其他國家少有採用如此高之保護程度者。

(4) 保護面積大：　除河槽及疏洪道用地外，百分之九十五之土地均列入保護範圍，保護面積達 17,370 公頃。

(5) 宜於分期實施：　可使受災最重地區優先得到保護，各區工程完成後即可分別獲得效益，計劃之實施富有彈性，可視財源籌措及地區發展情形，調整各區工程之施工時期。

2　缺點

(1) 疏洪道內房屋須完全清理：　疏洪道內房屋工廠佔地約 26 公頃，須完全清理，短期內予以拆遷或有困難，施工之

前，宜有妥善之準備。

(2) 未能完全保護： 小部份地區未能列入保護範圍，即計劃保護地區，其保護程度亦有限制，超過計劃流量之洪水仍有發生之可能，而各區多係三面或四面環堤，如被洪水漫溢或潰決時，災害將極為嚴重，故其發展亦應有限制。

(3) 堤後排水困難： 堤後地區如完全高度發展，完整之排水計劃，費用將以百億計，故低窪地區仍需保留為農地或綠地，以調節排水減省抽水費用。

3 經濟評價

依現狀洪災直接損失估計建議方案之效益，經濟分析結果（不包括區域排水之成本及效益）列如下表：

分 區 益 本 比 表

分 區	臺北士林	石牌北投	三重蘆洲	新莊	板橋永和	全區
分攤工費 百萬元	3,025	263	1,229	323	1,170	6,010
年成本 百萬元	366	32	149	39	141	727
年效益 百萬元	379	25	218	70	61	753
益本比	1.04	0.78	1.46	1.79	0.43	1.40

此外，尚有下述效益：

(1) 土地利用價值增加，為數頗鉅，固另有其他經濟及社會因素，惟部份亦應屬於防洪直接效益。

(2) 減免洪災之間接損失，如工商業之營業損失、交通及公共設施之阻斷、稅收之減少、經濟發展之影響，以及工程完成後稅收之增加等。

(3) 再發生效益，如防洪工程完成後工商因之繁榮，其所發生之再投資及因而增加之稅收等。

(4) 不可計效益，如減免洪災時人命之損失，災區疾病之傳染，災民體力精神方面之損失等。

㈣ 養護及管理

堤防完成後不斷遭受天然及人為之損害，洪水時可能因微小之因素而導致潰決，故必需經常巡視、修復及保護，並有搶險之準備，方能維持其功能。附屬結構物如閘門機械等，亦需經常維護保養，方能運用靈活。

疏洪道及河川境界線內土地，應嚴格管理，不得改變地形、種植高莖植物及堆置磚石垃圾，尤應嚴禁侵佔以建造房屋，河川中現有妨碍水流之高莖植物及垃圾堆等，應迅予清理。

河川內如做有計劃的採取砂石，有助於河道容量之維持，惟如採取後不妥加整理，遺留土堆坑穴，則將增加河床糙率，妨碍水流；堤防、構造物或河岸之規定距離內，更應嚴禁採取，以免影響堤防安全或導致河岸之崩塌。

㈤ 洪水預報

迅速而準確之氣象與洪水預報，使人民得以及時警戒走避，洪災損失可大為減少，預報之時間愈早則效果愈大。淡水河洪水傳播迅速，倘根據上游水位或降雨量預測下游可能發生之洪水情形，而後發佈預報，則可供防備之時間極為有限；如由氣象雷達與高空氣流資料預測雨量，再依以往颱風路徑與雨量之時間及地區分佈情形，預測洪水，則預報時間當能提早。淡水河洪水預報系統之建立，應積極進行，故列於防洪計劃中一併辦理。

四 配合措施

㈠ 土地利用

民國二十六年所訂淡水河防洪計劃雖非完善，惟當時若即按該計劃對土地使用加以限制，臺北橋附近河槽保留約 900 公尺之寬度；又若丙案計劃決定後即行公佈，嚴格實施限建；則目前之防洪問題，當不至如此困難複雜。本建議方案將來雖可能因社會之發展、河性之變化、資料之增加及技術之進步而有部份改變，惟經核定後，應即進行細部計劃，並調查估計受益地區土地利用價值增加情形，訂定受益費徵收辦法，然後予以公佈，河道或工

程用地不得改變用途或增建房屋，未能保護與計劃後期興建及排水有問題之地區如關渡、北投、社子島、蘆洲、新莊、成子寮、五股、泰山、樹林、西盛、柑園、江子翠、內湖、景美等地區之低窪地帶，均應訂定辦法限制其發展，一切土地之利用計劃均應與防洪計劃相配合，如必須開發保護地區以外之洪泛土地，則應優先考慮防洪，並將防洪費用納入成本以內。

㈡ 區域排水計劃

堤防完成後，如堤後排水不良，則部份地區仍難免積水，雖較無堤防時淹水之範圍及深度較小，惟淹水時間可能更長，故排水計劃必須配合辦理，本防洪計劃僅考慮堤防之排水閘門及主要山溪之聯繫堤防，至區域排水系統應由地方政府按都市計劃預為規劃統籌配合，部份應與堤防工程同時辦理。

除臺北舊市區及士林已高度發展，並有排水之計劃外，其他地區如保留部份低窪地區為農地或綠地以調節排水，低地建屋其基地填高至規定高度，則區域排水費用初步估計約十餘億元，如欲全部高度發展，則連同北市排水費用將在百億元以上，故保護地區土地利用計劃對排水問題應有週詳之考慮。

㈢ 集水區經營

淡水河流域地面標高在洪水位以上者，約佔流域總面積百分之九十，應注重集水區經營，分別由省市農林機構辦理造林、攔砂、水土保持等工作，以延滯洪水之集流。山坡地之適於建築者，應注意排水，開發時尤需有適當之防止冲蝕及崩塌設施。

五 繼續研究之工作

㈠ 設計調查

工程用地及地上物情形，應即作詳細之調查，俾對用地費用能作較準確之估計，並為限制使用及征購準備之依據。

受益地區土地利用價值之增加情形，應即由有關地政及都市計劃單位，做詳盡之調查估計，訂定徵費辦法，俾供本計劃財源籌措之依據。

計劃保護以外地區，應藉水工模型試驗明瞭其淹水之頻率及深度，並由地方政府調查其房屋狀況，研擬拆遷或改善辦法，作較詳之費用估計，配合防洪工程之進行，逐期實施。

沿河地質資料尚有不足，應作補充調查，大型排水門設置地點及擬建防洪牆地段，更應有較詳細之調查，俾為設計之依據。

㈡ 水理觀測

計劃洪水及河槽穩定進一步之研究、多目標水庫運用及洪水預報之研究，均有賴於較多洪水及泥沙資料之支持，故淡水河長期水理觀測工作，應繼續加強辦理。各期工程完成後河性變化之情形，亦應同時觀測，以為工程計劃是否需要修訂與如何修訂之依據。

㈢ 水工模型試驗

疏洪道入口構造物之佈置與運轉是否妥善靈活，至關重要，須即以較大比例之局部模型作詳細之試驗，各期工程完成後之水位、河性以及治導工程之佈置及效果，亦須再加研究。

㈣ 地層沉陷

地層沉陷使防洪工程之保護程度逐漸降低，排水更為困難，除應迅採有效措施予以遏止外，尚應經常調查地下水抽取量、地下水位洩降、地面沉陷情形及採取地層資料，俾進一步研究估計地下水之補注量及終極沉陷量，以謀對策。

㈤ 屈尺水庫

為減少地下水之抽取以遏止地層沉陷，必需增加地面水源，故淡水河上游水庫之興建甚有需要，其部份容量且可作防洪運用，以供提高保護程度或補救堤防沉陷之需。屈尺水庫壩址地質、壽命、水質等條件，均較其他地點為佳，惟水庫之規劃及施工需時頗久，建議即積極做進一步之調查研究，以擬訂可行性之計劃，俾應需要。

六　實施程序

分期實施既可舒緩財務上之負擔，並使受災嚴重與重要地區優先得到保護，藉符經濟原則。三重蘆洲地區近年洪災損失最重，且高速公路完成後，可能稍提高其上游之水位，故本區堤防應配合公路先予完成。臺北舊市區地位重要，完成其堤防系統並加高原有堤防，亦屬首要。為確保上述地區之安全，並避免增加其他地區之災害，疏洪道工程應緊接前項工程辦理。石牌地區外僑及重要機構頗多；板橋地區於對岸堤防完成後水位將提高，災害可能增加；其堤防工程亦均不宜久延。上述各區工費計66億5千7百萬元，建議列為先期工程分三期計九年辦理，立即付諸實施。至上游地區堤防可列為後期工程，視財源籌措及地區發展情形逐步辦理，或由地方政府自行辦理。各期總工費列於下表：

各　期　總　工　費　表

單位：千元

期別		年數	保護地區	經費概算		
				工程費	用地及補償等費	合計
先期工程	第一期	3	臺北舊市區、士林、三重、蘆洲	1,070,500	1,924,500	2,995,000
	第二期	3	新莊、石牌	821,000	1,517,000	2,338,000
	第三期	3	板橋、永和	589,100	734,900	1,324,000
	小計	9		2,480,600	4,176,400	6,657,000
後期工程			北投、樹林、鶯歌、柑園、沛舍坡、景美、新店	1,804,000	739,000	2,543,000
共計				4,284,600	4,915,400	9,200,000

先 期 工 程 概 算 表

(一) 第一期

工程項目	數量 公尺	工費概估 千元			附註
		工程費	用地及補償等費	合計	
基隆河松山堤防	6,121	89,800	333,200	423,000	
基隆河玉成堤防	1,747	46,300	56,700	103,000	
基隆河大直堤防	3,466	39,800	16,300	56,100	
北市及士林堤防加高	24,487	264,700	125,400	390,100	
淡水河三重堤防	3,760	87,000	31,300	118,300	
淡水河蘆洲堤防	4,720	85,800	57,000	142,800	
疏洪道右岸堤防上段	4,250	58,300	35,800	94,100	
疏洪道右岸堤防下段	3,490	47,700	29,200	76,900	
疏洪道入口用地征購及清理			792,500	792,500	
橋樑改建(中興大橋、中山橋)	2 座	130,000		130,000	包括用地費
非工程措施洪水預報			50,000	50,000	
管理及預備費		221,100	397,100	618,200	
合計		1,070,500	1,924,500	2,995,000	

註：蘆洲及疏洪道右岸高速公路下游部份堤防費用計2億7千7百萬元，如經費籌措困難，可移至第二期辦理，則以高速公路爲三重北面之圍堤，但須增加公路各橋涵之閘門費用約3千5百萬元。

(二) 第二期

工程項目	數量 公尺	工費概估 千元			附註
		工程費	用地及補償等費	合計	
疏洪道入口工程		332,000		332,000	
疏洪道用地征購			943,000	943,000	
大漢溪新莊堤防	3,600	69,000	18,300	87,300	
疏洪道左岸堤防	5,830	78,500	48,000	126,500	
塔寮坑溪左岸堤防	3,000	50,000		50,000	
大窠坑溪改道		15,000		15,000	
雙溪右岸堤防及支流聯繫堤防	6,065	32,300	53,900	86,200	
基隆河洲尾堤防	3,700	40,700	14,800	55,500	
橋樑改建（士林鐵路橋，芝山橋，復興橋，石牌橋，社子北投第二號橋）	5 座	34,000		34,000	包括用地費
非工程措施			126,000	126,000	
管理費及預備費		169,500	313,000	482,500	
合計		821,000	1,517,000	2,338,000	

(三) 第三期

工程項目	數量 公尺	工費概估 千元			附註
		工程費	用地及補償等費	合計	
大漢溪土城堤防	4,319	51,900	110,900	162,800	
大漢溪板橋堤防	4,710	92,700	56,000	148,700	
新店溪中原堤防	6,162	114,500	251,000	365,500	
新店溪永和堤防加高	4,788	17,300	15,200	32,500	
中和大排水堤防	6,700	100,000		100,000	
橋樑改建（新海橋、景美橋、寶橋、道南橋）	4 座	91,000		91,000	包括用地費
非工程措施			150,000	150,000	
管理及預備費		121,700	151,800	273,500	
合計		589,100	734,900	1,324,000	

後期工程概算表

工程項目	數量 公尺	工費概估 千元			附註
		工程費	用地及補償等費	合計	
新店溪景美堤防加高	1,742	3,200	3,800	7,000	
景美溪右岸堤防	5,700	52,400	90,600	143,000	
景美溪左岸堤防	2,900	37,500	41,500	79,000	
景美溪政大堤防	1,800	24,000	20,500	44,500	
新店溪大坪林堤防	3,087	35,000	109,000	144,000	
基隆河關渡堤防加高	4,726	38,400	11,600	50,000	
石牌、北投區山溪堤防	3,500	17,000		17,000	
大漢溪西盛堤防	3,400	59,400	31,600	91,000	
大漢溪樹林堤防	3,675	62,800	18,200	81,000	
大漢溪彭厝堤防	2,230	36,000	15,000	51,000	
大漢溪山子脚堤防	2,375	28,500	8,000	36,500	
大漢溪鶯歌堤防	2,768	31,200	28,800	60,000	
塔寮坑溪右岸堤防	3,000	40,000		40,000	
大漢溪柑園堤防	7,736	130,000	124,000	254,000	
大漢溪沛舍坡堤防	2,507	21,700	12,300	34,000	
橋樑改建（樹林鐵路橋、中興橋、華江橋、新店溪鐵路橋、光復橋、臺北橋、柑園橋）	7 座	428,000		428,000	包括用地費
治導工程		386,000		386,000	
非工程措施			71,000	71,000	
管理及預備費		372,900	153,100	526,000	
合計		1,804,000	739,000	2,543,000	

七　執行機關

臺北地區防洪計劃之實施，建議高階層就本報告所提之具體意見於作決策後，立即考慮作實施之準備，由於關係地區涉及臺灣省政府與臺北市政府兩部份，應由省市政府分別依期實施，並在中央指定機構，主持本計劃之協調及施工時期之督導與考核。

台北地區防洪計劃檢討報告

第一部份

第一部份　計劃檢討

第一章　概　　述

臺北盆地位於淡水河下游，地勢低窪，一般地面標高在七公尺以下；五股、泰山、蘆洲等地有僅高出海面一、二公尺者，通常無洪水時，二公尺左右之高潮即沿塭子川上溯，而造成其兩岸海水倒灌之災害；且盆地四面環山，僅一關渡出口，加以臺北橋附近河槽狹窄，致颱風暴雨時，不能暢洩大漢溪、新店溪、基隆河三流滙集之洪水，漫溢成災，遇有海潮阻擋，益增淹水時間而加甚災害。

近十年來由於工商繁榮，人口激劇增加，都市遂亦被迫向低地不斷擴展，此項與水爭地結果，不但使自民國四十八年畢莉颱風後之洪災損失，年甚一年，且使原極複雜之臺北防洪問題，益形困難。

一　規劃經過

臺北地區早自民前十四年即有局部防洪措施，民國二十六年日人擬訂治水計劃，惜未實施，民國四十九年臺灣省水利局開始對淡水河之全盤防洪計劃進行調查研究，至五十二年提出甲、乙、丙、丁、戊等五個方案，經行政院臺北地區河川防洪計劃審核小組研審後，指示就其中大漢溪改道塭子川之丙案計劃作進一步研究，並於五十三年洽請美國陸軍工程師團專家來臺，對研究結果予以審議。該團專家鑒於浚渫效果及新河道穩定問題尚待研究，建議分期施工，先使受災最重地區獲得保護，並同時進行水理觀測，研究河況變化情形，以為修訂後期工程計劃之依據。水利局依據此項建議於五十四年八月提出修訂方案報告。在五十二年葛樂禮颱洪後，曾於五十三年至五十四年間將第一期工程緊急付諸實施。

丙案一期工程包括關渡拓寬、興建臺北市及士林堤防、基隆河裁彎取直、興建蘆洲及河口等丁壩、社子島北端沙洲浚渫等，於五十四年七月完工後，經觀測結果，發現基隆河新河道及社子島北端浚渫均發生回淤現象，因之，計劃中之浚渫效果及塭子川

新河道穩定顯有問題，必須重加研究；適經合會都市計劃專家提出開發林口高地計劃其費用較保護淡水河左岸地區節省甚多；加以為配合工程實施，根據美國陸軍工程師團建議，於五十七年五月制訂實施之洪水平原管制辦法，遭遇阻力，執行困難；且臺北地層不斷沉陷，使已成之堤防高度不足，排水更加困難，致五十七年艾琳颱風造成之災害，愈形嚴重。由於以上種種不利因素，政府乃決定對丙案計劃重新予以檢討；因臺北市業已改制，臺北防洪已屬省市共同問題，行政院乃於五十七年十月三日以臺五十七經字第七八六一號令，由經濟部成立小組研究之。

臺北地區歷年有關防洪之工作紀要如表 1—1—1。

二 工作範圍

本會於五十七年十月廿四日奉經濟部經台（五七）水字第三七五一九號令成立臺北地區防洪計劃工作小組，並於五十八年四月份起分批奉撥經費共二百萬元，限於一年內完成下列工作：

㈠ 檢討原治本計劃之各種方案（並比較其優點及缺點）；

㈡ 搜集及分析近年來新增資料；

㈢ 研究各方面所提供之新意見；

㈣ 與美國陸軍工程師團取得聯繫，並約請派員來臺研討；

㈤ 對於原計劃應否修正，擬具具體意見。

因延攬工作人員困難，至五十八年五月十九日小組始告成立，訂定工作計劃及進度，於六月正式展開工作。經遵照行政院之五點指示，對各項有關問題及計劃方案，作原則性之研究檢討，提出具體意見，而不作局部性之深入研究，尤不涉及細部設計。對於原治本計劃研究各案之檢討，除已奉核定之丙案（以下簡稱原案）之應否修正，在本報告之第三章「原案檢討」，予以較詳之分析外，其餘甲、乙、丁、戊各案則併於「第五章比較方案」中加以比較。分析研判時，充份利用已有資料，必要而尚付闕如者始予調查補充。對於各方面所提之新意見，先就理論及技術上之可行性予以研析，可行者則按其性質，分別納入各種不同治理方案內合併研究，俾能節省人力與時間，於指定限期內，達成所賦予之使命。

表 1—1—1 臺北地區防洪工作紀要

國曆 年月	西曆 年月	紀要
民前14	1898	淡水河沿岸建護岸工程。
民國 2	1913	大稻埕堤防開始興建，頂埔堤防完成。
7	1918	興建川端堤防。
8	1919	興建西盛護岸。
14	1925	桃園大圳通水，興建新莊護岸及新店護岸、堤防。
16	1927	興建馬場町堤防。
20	1931	興建溪洲護岸。
26	1937	擬定淡水河治水計劃，臺北橋設計流量 11,300 秒立方公尺、寬 900 公尺。
30	1941	興建圓山堤防。
39	1950	完成江子翠護岸。
41	1952	興建中洲里護岸。
42	1953	興建水尾沛舍坡護岸。
43	1954	增建水尾護岸。
44	1955	興建三峽鶯歌及關渡堤防。
45	1956	興建彭厝堤防，石門水庫開工。
46	1957	興建頂溪洲護岸。
47	1958	完成彭厝山子脚堤防。
48	1959	完成關渡堤防。
49	1960	完成三峽鶯歌中莊等堤防。
49	1960	水利局第二規劃隊辦理防洪治導規劃調查工作，並成立淡水河計劃技術指導委員會。
50	1961	完成延長頂溪洲護岸。
51	1962	興建雙園、景美、水源、永和等堤防，行政院成立臺北地區河川防洪計劃審核小組。
52·2	1963.2	水利局出版淡水河防洪計劃調查研究報告，提出甲、乙、丙、丁四案，設計流量 17,700 秒立方公尺。
52·3	1963.3	水利局成立淡水河治本計劃工作處，進一步研究丙案計劃。
53·1	1964.1	聯合國防洪顧問齊維錫 (Dr. H. R. Kivisild) 提戊案，建議新店溪大漢溪同時改道循塭子川出海。
53·2	1964.2	核定丙案一期先驅工程，成立臺北地區防洪治本計劃執行委員會，司協調聯繫督導之責。
53·4	1964.4	美國陸軍工程師團第一次審議小組達玲 (W. D. Darling) 及巴史衞 (J. M. Buswell)來台。
53·4–7	1964.4–7	實施關渡拓寬，河床浚渫及大龍峒、圓山、雙溪左岸堤防之興建工作。

53•8	1964.8	美國陸軍工程師團第二次審議小組郝瑞遜（A. S. Harrison）黃福如（R. F. Wong）及克斯（K. T. Case）來臺。
53•11–54•7	1964.11–65.7	繼續關渡拓寬，添建丁壩，開挖基隆河新河道，興建社子、士林、渡頭等堤防。
54•3	1965.3	美軍審議報告送臺，認丙案可行，將設計流量提高爲 25,000 秒立方公尺，建議分期實施，並實施洪水平原管制。
54•6–12	1965.6–12	水利局完成治本計劃修訂方案。
57•4	1968.4	公布淡水河洪水平原管制辦法並付之實施。
57•12–58•3	1968.12–1969.3	奉行政院令進行臺北地區防洪計劃工作小組之籌備工作。
58•5	1969.5	成立臺北地區防洪計劃工作小組，進行研究及檢討工作。
59•1	1970.1	美國陸軍工程師團林德（W. H. Linder）黃福如（R. F. Wong）二專家來臺審議。
59•3	1970.3	基隆河治標計劃核准實施。
59•4	1970.4	美國陸軍工程師團林德等審議報告送臺，建議採用疏洪道第二案。
59•5	1970.5	臺北地區防洪計劃工作小組結束，提出計劃檢討報告。

三　誌謝

小組自五十八年六月展開工作，至本（五十九）年五月底提出檢討報告，為期恰正一年，支用經費新臺幣二百萬元。在五十八年初小組籌備期間，承經濟部有關單位指導編訂研究計劃，行政院人事行政局及主計處對於借調人員及籌撥經費給予指導與支持；工作展開後，因原有計劃各案研究之週詳，資料搜集及分析之完備，使檢討工作省力不少，並承臺灣省水利局、臺灣電力公司及臺北市政府提供資料並調派人員參加工作，水利界各先進、專家、學者參加討論貢獻卓見，本會各位委員、技術委員屢予指示，社會關心人士及輿論界之公正建議與批評，尤其參預工作人員之努力不懈，辛勞不辭，經濟部技監馮鍾豫、水利司長薛履坦及本會顧問徐世大、朱光彩、胡哲讓諸先生之作息與共，隨時予以技術指導，使本計劃檢討工作，得以如期順利完成；而政府首長之獎掖鼓勵，裨益尤多，謹此一併誌謝。

此外，美國陸軍工程師團專家林德及黃福如兩先生之協助審議，聯合國地質專家喬更生(B. D. Jorgensen)先生參加勘查，更予本工作以有力之支持，特併指陳，以誌不忘。

第二章　基本資料

一　流域概況

(一)　流域及河系

淡水河流域位於臺灣北部，在東經 121°11′ 至 121°51′，北緯 24°25′ 至 25°12′ 之間，東北及西北以大屯山及觀音山等與海岸相隔，東南以阿玉山、紅葉山等與蘭陽溪為界，西南以品田山、大壩尖山等與大甲、大安、頭前諸溪為鄰，流域面積 2,726 平方公里，幹流長 158.7 公里，為臺灣第三大川。主要支流有三，南為大漢溪、中為新店溪，兩者滙流於江子翠；北為基隆河，於關渡滙入。主支流之流域面積、平均標高及坡度等如表 2—1—1，其流域形勢見圖 2—1—1。

表 2—1—1　淡水河系流域面積、平均標高及坡度

河系	控制點	流域面積 平方公里	流域平均標高 公尺	由水源起距離 公里	流域平均坡度
大漢溪	石門	758.89	1,430	90.5	0.0246
	江子翠	1,162.69	1,026	135.0	0.0151
新店溪	屈尺	645.65	673	50.9	0.0240
	萬華	909.54	566	82.0	0.0136
基隆河	五堵	208.31	258	46.3	0.0104
	中山橋	401.07	186	74.9	0.0048
	關渡	490.77	209	89.4	0.0047
淡水河	臺北橋	2,083.22	808	139.4	0.0115
	關渡	2,687.77	661	149.2	0.0088
	河口	2,725.82	653	158.7	0.0082

(二)　臺北盆地

臺北盆地西南以大漢溪之大溪，南以新店溪之新店，東以基隆河之南港，北以淡水河出口之關渡為界，周圍約 70 公里，面積約 240 平方公里，地面標高在 20 公尺至 1 公尺之間，分隸臺灣省及臺北市，包括臺北市屬各區，及臺灣省所屬臺北縣之三重市、三峽、鶯歌、樹林、新莊、永和、板橋等鎮與土城、中和、

泰山、五股、蘆洲各鄉，其行政區域見圖 2—1—2。

此一盆地在康熙三十六年（民前215年）尚為大湖，其後逐漸乾涸，雍乾以後，移殖漸興，及光緒十三年，臺灣建省，設省會於臺北，淡水及基隆兩港海陸聯運又滙集於此，乃逐漸發展。日據時代，臺灣總督府亦設於臺北，光復以後，成為反共基地之戰時首都，人口急劇增加，工商日益繁榮，五十六年臺北市改制後，發展更速，目前盆地人口已達二百六十萬人，為政治、文化與經濟之中心。

㈢ 河況

淡水河為感潮河川，潮流自河口上溯可至大漢溪之新莊、新店溪之永和及基隆河之汐止。早年，淡水及萬華為主要商港，舟楫可達大溪，自民國十四年桃園大圳完成後，低水流量減少，沙洲呈現，五十二年石門水庫完工蓄水，低水流量更形減少，今僅下游可通航小船，淡水則為漁港。

淡水河有民國十八年所測之河道大斷面紀錄，民國四十九年着手防洪計劃調查研究後，每年均測量比較，其冲淤情形摘錄如表 2—1—2 及圖 2—1—3，並說明如次：

1. 淡水河： 淡水河淤積河段，以河口、關渡及臺北橋三狹窄處之上游為最，因受狹口影響，其上游水位升高，致流速降低而形成沙洲，惟近年多已幾近平衡，關渡以上微有刷深，可能與地層沉陷有關。

2. 大漢溪： 樹林鐵路橋下游河道冲淤互見，近年頗有刷深，可能係地層沉陷及大量採取砂石之故，樹林鐵路橋上游為河床坡度自陡變緩之處，亦為感潮河段終點之上游，原淤積甚劇，近年已稍有刷深，或與石門水庫之攔沙有關。

3. 新店溪： 與大漢溪情形相似，秀朗橋下游冲淤互見，而近年多呈刷深，上游原係淤高，近年亦呈刷深，可能係砂石採取較大漢溪為多所致。

4. 基隆河： 冲淤互見，長期累積呈輕微之淤高。河道坡度平緩而成蜿蜒狀況，藉彎道水流之激盪保持泥沙之懸浮而增加

表 2—1—2 淡水河河床冲淤比較

河段 斷面號數	距離 公尺	冲淤數量 千立方公尺 18—49年	49—51年	51—52年	52—56年	56—57年	57—58年	58—59年	冲淤深度 公尺 18—52年	52—59年
淡水河										
001—007	4,290	+4,966	+1,422	−570	+910	←	−510	→ +59	+1.10	+0.09
007—013	4,190	+1,448	−862	−243	+444	+374	−356	−1,056	+0.12	−0.22
013—025	8,500	−6	+773	+622	−138	−218	−288	−2,617	+0.27	−0.63
025—030	3,120	+1,139	−81	+637	−1,401	+151	−98	−2,948	+0.79	−2.00
大漢溪										
030—041	8,080	−1,123	+3,313	+1,312	−1,936	−1,524	−778	−2,322	+0.65	−1.22
041—045	2,020	+1,573	+588	+222	+67	←	−896	→	+1.50	−0.52
新店溪										
001—012	7,260	−2,440	+37	+704	+79	−485	+204	−1,972	−0.79	−1.01
012—020	4,960		+409	−89	−725	−1,732	−537	−1,097	+0.15	−1.90
020—025	3,090	+988	−274	+559	−377	←	−1,050	→	+0.96	−1.08
基隆河										
001—009	5,830	+1,097	−315	−252	−96	+282	−27	−493	+0.44	−0.28
009—013	1,660	+353	−34	−80	+56	+189	+26	−142	+0.91	+0.49
013—016	1,252	−257	+501	−296	−25	+61	−48	−133	−0.28	−0.77
016—020	2,910	+584	−165	+80	−181	+386	−100	−33	+0.96	+0.14
020—035	11,170	+946	−23	+340	−30	←	−949	→	+0.80	−0.62

註：1.本表依水利局淡水河工作處 53 年 2 月 S12—53—42 報告「淡水河主支流河床縱斷面計算」及第十二工程處淡水河系水理觀測計劃報告資料計算。

2.冲淤數量包括地層沉陷及砂石採取數量在內。

3.符號＋表示淤積，－表示冲刷。

輸沙能力，故大直上游河道尚有多處標高零下 6 至 12 公尺之深潭。惟因常受淡水河回水之影響，水面有時成逆坡，故長期累積成輕微之淤高現象。

總之，淡水河河道目前冲淤已近平衡而穩定之狀態，防洪計劃應順乎河性，儘量不改變原來河況為宜，否則勢難維持，而永需龐大之維護費用。

(四) 洪災成因

臺北盆地原屬湖泊，大部平原係由洪水挾帶泥沙沉積而成，

故洪水氾濫係極自然之現象，惟因氾濫而造成嚴重之水災，則有其自然及人為之因素，茲分述於後。

1. 地勢低窪： 盆地最後涸出部份至今僅二百餘年，其低窪地區，尚在高潮位以下，至一般居住區域，亦大部在標高3至6公尺左右，是為洪災最主要之原因。

2. 流量特大：臺灣位於颱風勢力圈內，暴雨量及強度均接近世界紀錄，加以河川坡度陡峻，集流時間短促，流域之比流量（單位面積之流量）遠較其他地區為大。淡水河三支流均滙集於臺北附近，故其流量特大而氾濫頻仍。

3. 出口狹隘：一般河槽僅能容納非常洪水之1/3至1/2，而臺北盆地僅有一處寬約450公尺之關渡出口，全部進入盆地之水流，均需經此隘口入海，上游氾濫水流至此亦歸於一槽，因之水位高漲，雖已拓寬至550公尺，惟仍有回水影響。

4. 潮水頂托：洪水時如遇高潮，水位更行升高，河口潮位對非常洪水之水位影響僅及關渡，惟對中小洪水則常及臺北橋以上，對低窪地區之淹水時間，影響更大。

5. 地層沉陷：臺北盆地地層沉陷情形頗為嚴重，使淹水範圍及深度顯著增加，排水亦更困難，已有堤防保護地區，其保護程度亦隨而降低。

6. 與水爭地：因人口急劇增加，可供利用土地有限，房屋工廠不斷向低地發展，實為近年洪災增加之主因。尤以在洩洪區興建房屋，或侵佔水路及河灘土地，影響更大。又經濟繁榮，人民生活程度提高，地面財物增加，浸水時損失亦較重。

7. 人為障碍：淡水河主支流上跨河橋樑頗多，建造時為節省經費，通水斷面估計容有不足，尤以橋樑興建後兩端之發展，使橋樑改建延長及防洪工程之佈置發生極大之困難。至沿河拋棄磚石垃圾，影響水流之外，增加污染尤大。河川內高莖植物既加速淤澱，復阻碍洪水之宣洩。

(五) 已有防洪設施

淡水河於民國紀元前僅有部份護岸設施，民國二年興建大稻埕及頂埔堤防，而後斷續興建川端、馬場、新店、碧潭等堤防以

保護局部地區。民國廿五至廿六年間日人曾擬有淡水河治水計劃，以石門水庫蓄洪1.98億立方公尺為主，使臺北橋流量限於每秒

表 2—1—3 淡水河系已建堤防

河系	岸別	堤防名稱	構造	長度 公尺	興建年月
淡水河	右岸	渡頭堤防	防洪墻	600	民54年7月
			土堤	1,164	
	〃	大龍峒堤防	防洪墻	950	民53年7月至54年7月
			土堤	650	
	〃	大稻埕堤防	防洪墻	3.592	民2年至22年
大漢溪	右岸	頂埔堤防	土堤	756	民2年
	〃	三峽堤防	砂石堤	1,005	民44年8月至49年1月
	左岸	彭厝堤防	砂石堤	450	民45年7月至47年7月
	〃	山子脚堤防	石堤	460	民47年7月
	〃	鶯歌堤防	石堤	1,077	民44年8月
	〃	中莊堤防	石堤	816	民49年10月
新店溪	右岸	雙園堤防	土堤	3,939	民51年5月
	〃	馬場堤防	土堤	1,200	民16年9月
	〃	川端堤防	土堤	1,207	民7年
	〃	水源堤防	土堤	1,127	民51年8月
	〃	景美堤防	土堤	1,742	民51年7月
	〃	新店堤防	石堤	851	民14年6月
			土堤	1,536	
	左岸	永和堤防	防洪墻	813	民51年7月
			土堤	3,975	
	〃	碧潭堤防	石堤	104	民14年
			土堤	59	
基隆河	右岸	關渡防潮堤	土堤	4,726	民44年8月至48年3月
	左岸	社子堤防	土堤	2,560	民54年7月
	〃	圓山堤防	土堤	1,666	民53年7月至54年7月
	右岸	士林堤防	防洪墻	1,059	民54年7月
			土堤	2,534	民53年7月至54年7月
	支流	雙溪左岸堤防	土堤	2,239	
合計				42,857	

11,300 立方公尺，並訂定堤防法線。計劃河寬於關渡為834公尺，上游漸拓展至萬華為 1,226 公尺，惟未實施，依目前發展情形及水文資料檢討，該計劃洪水流量顯屬低估，臺北橋上下游河寬拓至 900 公尺左右亦不可能。

光復後陸續興建大漢溪及新店溪各堤防，民國五十三至五十四年並將防洪計劃第一期工程付諸實施，現有堤防總長計 42,753 公尺，詳前頁表 2—1—3。

二 水文研究

(一) 暴雨

淡水河流域之暴雨，經整理統計民國元年起至五十八年底止百餘次資料，並繪製各次暴雨之三日總雨量等深線圖，以計算各控制點以上各次暴雨之流域平均三日雨量，再以每年最大三日暴雨流域平均雨量，分用周文德氏法及畢氏 (Beard) 法計算各控制點之暴雨頻率，比較結果採用之數值列如表 2—2—1 及圖 2—2—1 至 2—2—4。其中基隆河下游之數值較上游為大，係因基隆河暴雨常集中於下游之故。

表 2—2—1 淡水河主支流各控制點以上不同頻率年最大三日暴雨量

單位：公厘

控制點 ＼ 頻率百分數		0.2	0.5	1	2
基隆河	五堵	730	680	640	590
	中山橋	760	700	655	600
	關渡	805	740	690	620
景美溪		860	800	740	660
新店溪	屈尺	970	880	810	730
	萬華	930	820	750	670
大漢溪	石門	1,410	1,180	1,010	850
	江子翠	1,190	1,000	860	730
淡水河	臺北橋	1,010	880	780	680
	關渡	960	840	750	670
	河口	990	840	750	655

(二) 洪峰流量頻率

淡水河下游僅臺北橋及基隆河五堵有較長期之洪水流量紀錄，自民國元年起至五十八年止之資料均經搜集，無實測資料之年份，則以洪峰流量與暴雨量之關係或單位流量歷線以暴雨資料予以補全，並以不同方法計算年最大洪峰流量頻率，至淡水河主支流無流量紀錄之各控制點，亦經以暴雨資料用單位流量歷線法推得各種頻率之洪峰流量，比較結果，採用數值例如表 2—2—2。

表 2—2—2 淡水河主支流各控制點不同頻率年最大洪峰流量

單位：秒立方公尺

控制點 \ 頻率百分數		0.2	0.5	1	2	紀錄最大
基隆河	員山子	1,120	1,000	900	820	1,000*
	五堵	2,550	2,300	2,100	1,940	2,480
	中山橋	3,600	3,200	3,000	2,760	
	關渡	4,400	4,000	3,780	3,400	
景美溪		2,000	1,700	1,510	1,300	1,450*
新店溪	萬華	12,200	10,800	10,200	9,300	9,900*
大漢溪	江子翠	15,500	13,800	11,500	10,400	13,600*
淡水河	臺北橋	26,000	23,500	20,800	19,000	16,680
	關渡	28,000	25,000	23,000	20,000	

＊ 係根據紀錄最大雨量推算

(三) 最大可能暴雨及洪水

最大可能暴雨及洪水為假設流域內氣象與水文條件均作極端之巧合，所推估之合理而有可能發生之最大暴雨及洪水量，以供頻率曲線延伸及計劃洪水量決定之參考。

淡水河流域較大之暴雨，由歷年資料分析結果，多係由颱風所造成，故此次估算最大可能暴雨及洪水，除採用暴雨移位露點調整之方法外，另以影響本流域最為嚴重之颱風模式，並考慮其最惡劣之情況，從而計算臺北橋以上最大可能降雨量及其最大可

能洪水量。以暴雨移位露點調整法計算結果，60小時最大可能暴雨量為1,440公厘，臺北橋最大可能洪峰流量為32,960秒立方公尺。以颱風模式法計算結果，81小時最大可能雨量為2,171公厘，臺北橋最大可能洪峰流量為32,200秒立方公尺。

三　水工試驗

㈠　目的

防洪計劃所涉及之複雜水理問題，常非今日之水力學理論所能完全解決，需藉水工模型試驗求得解答。淡水河水工模型試驗之目的為：

1. 探討各種防洪方法對水位之影響。
2. 比較不同方案佈置之優劣，並予修正。
3. 研究水面曲線變化情形。
4. 試驗流速流向分佈情形，研判河道之冲淤狀況。
5. 研究相關計劃之相互配合。
6. 研究洪峰相遇及河槽滯洪情形。
7. 補充淹水情形資料。

各項試驗結果，為計劃擬訂、比較、檢討、修正之依據或參考。

㈡　經過

淡水河水工模型試驗，始於民國五十二年十二月，前後建造全模型及關渡局部模型各一座，配合原體資料辦理各項驗證，進行現狀及乙、丙案各項佈置比較試驗。其後陸續辦理關渡入口治導、洪水平原管制、高速公路及鐵路改線等之研究。

在辦理本檢討工作時，充分利用模型，先後辦理丙案一期工程之績效驗證、塭子川新河道穩定、浚渫效果、各種方案之比較、局部問題之探討及有關計劃之配合等研究，日夜趕工，使工作得以如期完成。

㈢　模型設計

淡水河全模型之範圍，上游起自基隆河之汐止，新店溪之秀

朗橋，及大漢溪之浮洲里鐵路橋（即板橋、樹林間鐵路橋）；下游至河口外 4.5 公里處；長約 25 公里。該模型係研究水位變化情形為主，故採定床模型，依重力相似即福祿（Froude）律原理設計；為一橫比 1/300 及竪比 1/50 之不等比模型，其模型與原體比例關係如表 2—3—1。

表 2—3—1　淡水河定床全模型原體與模型比例關係

項　目	水平長度	垂直距離	坡　度	流　速	流　量	容　量	時　間	糙率係數
比　例	1:300	1:50	6:1	1:7.07	1:106,000	1:4,500,000	1:42.5	1.27:1

該模型經依據原體資料進行驗證試驗，調整糙率並檢算其糙率雷諾數，俾在定量流及變量流情況下，均能重演原體情形後，進行各種佈置試驗，試驗結果詳本會 03— 試 —07 淡水河水工模型試驗報告。

模型以砌磚圍界，地形依 1/5,000 地形圖建造，分自汐止、板橋鐵路橋及秀朗橋等處控制進水，並於河口外 4.5 公里處設尾水閘及潮流控制閘，調整潮水位及潮流量，以反映潮汐之變化，其佈置如圖 2—3—1。

關渡局部水工模型為 1:100 之等比半動床模型，包括關渡上下游計長 8.5 公里之河段，仍依福祿律原理設計，模型之深槽部份採用動床材料，以灰白色之細砂為底層，上鋪黑色細砂，藉以研判冲淤情況。模型佈置見圖 2—3—2，試驗成果詳本會 03—試—09「淡水河關渡局部水工模型試驗報告」。

㈣　試驗種類

淡水河防洪計劃之水工模型試驗，可分為六大類；即(1)驗證試驗，(2)原計劃方案，(3)局部保護方案，(4)疏洪道案，(5)分期施工比較，(6)其他相關計劃之比較等。

各項試驗結果另於有關章節中說明並詳附錄二。

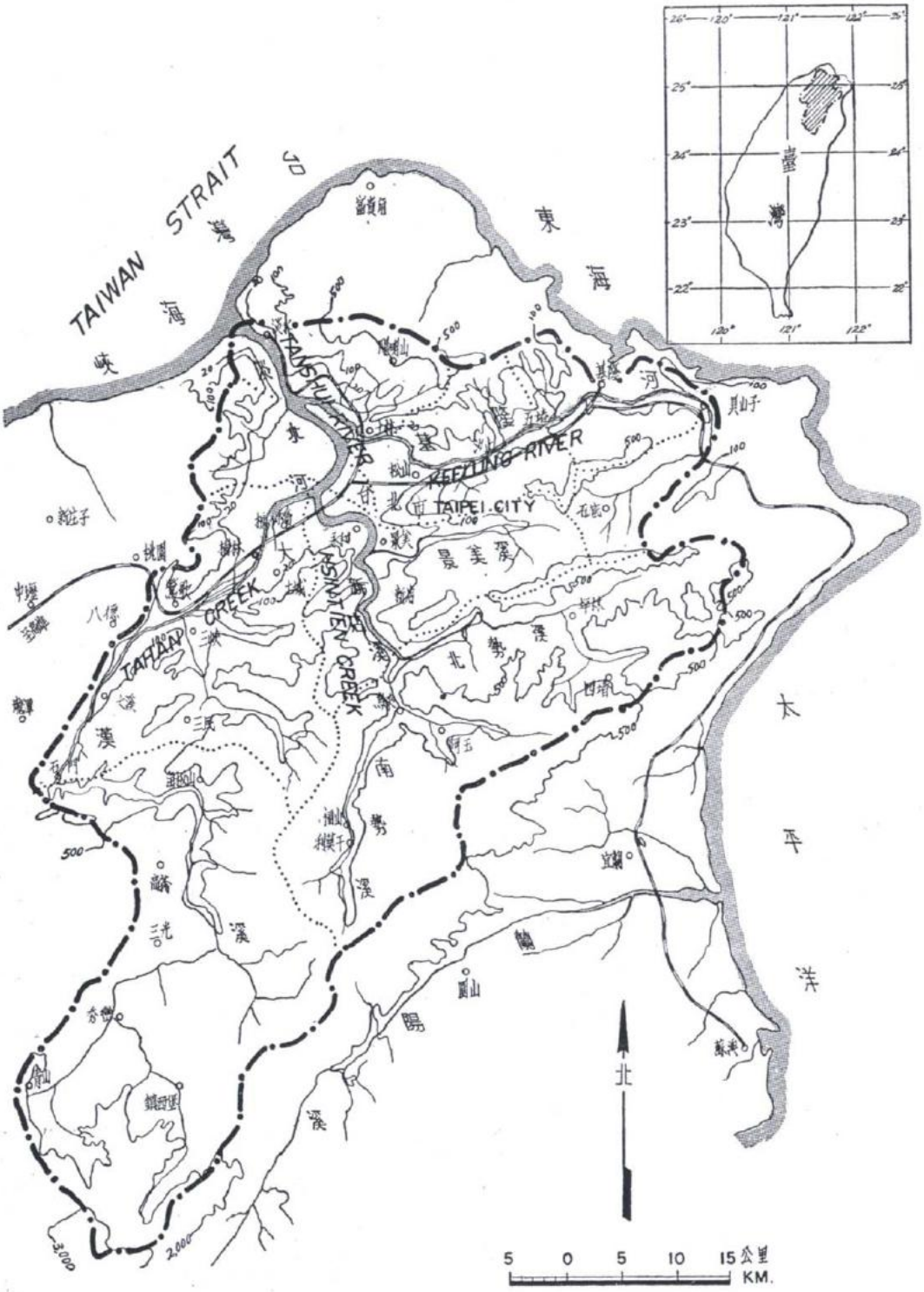


圖 2-1-1 淡水河流域形勢

Fig. 2-1-1 Map of Tanshui River Basin

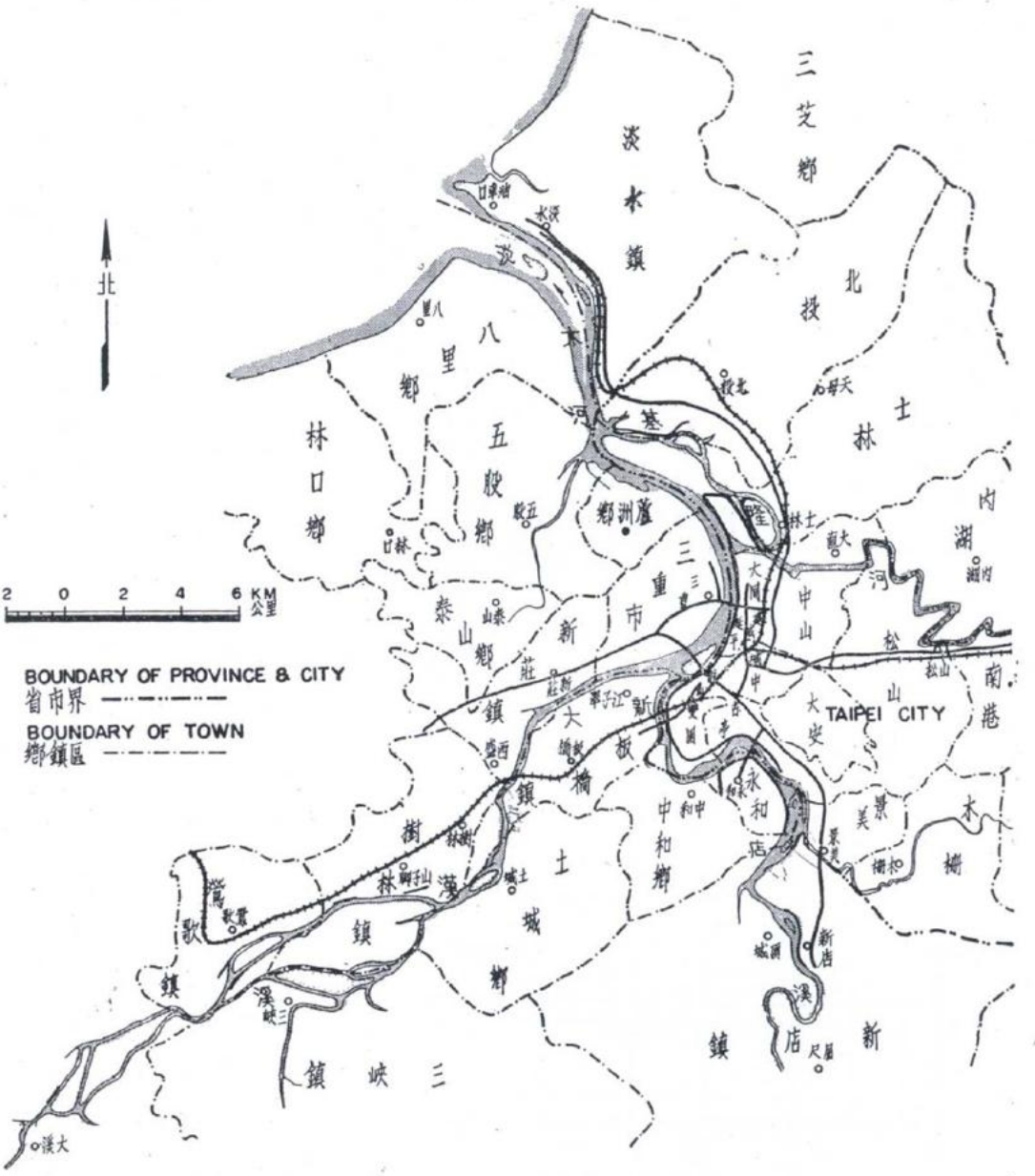


圖 2-1-2 台北盆地行政區域

Fig. 2-1-2 Division Under Administration Districts

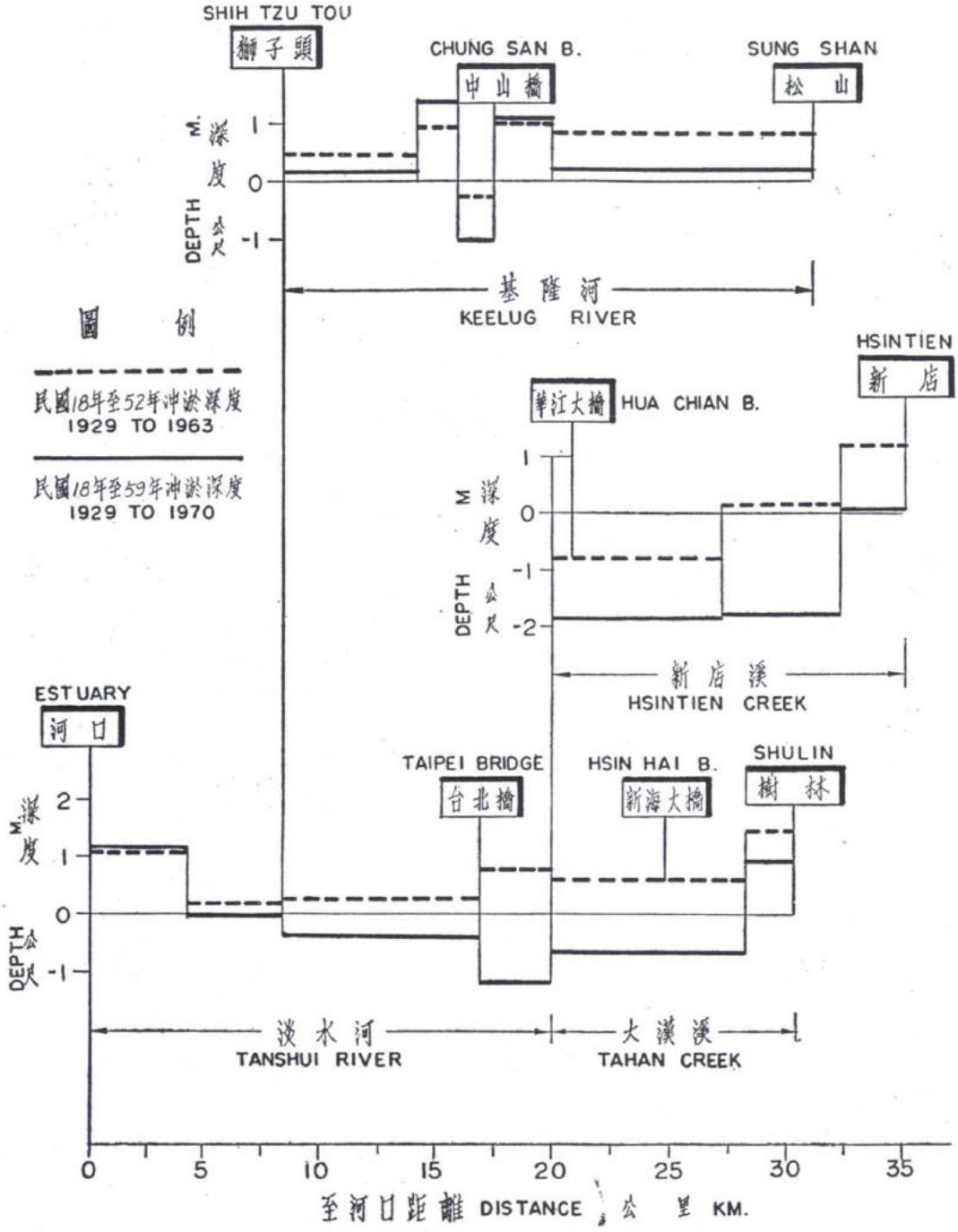


圖 2-1-3 淡水河主支流河床冲淤深度比較

Fig. 2-1-3 Comparison of Silt & Scour in Tanshui River & Its Tributaries.

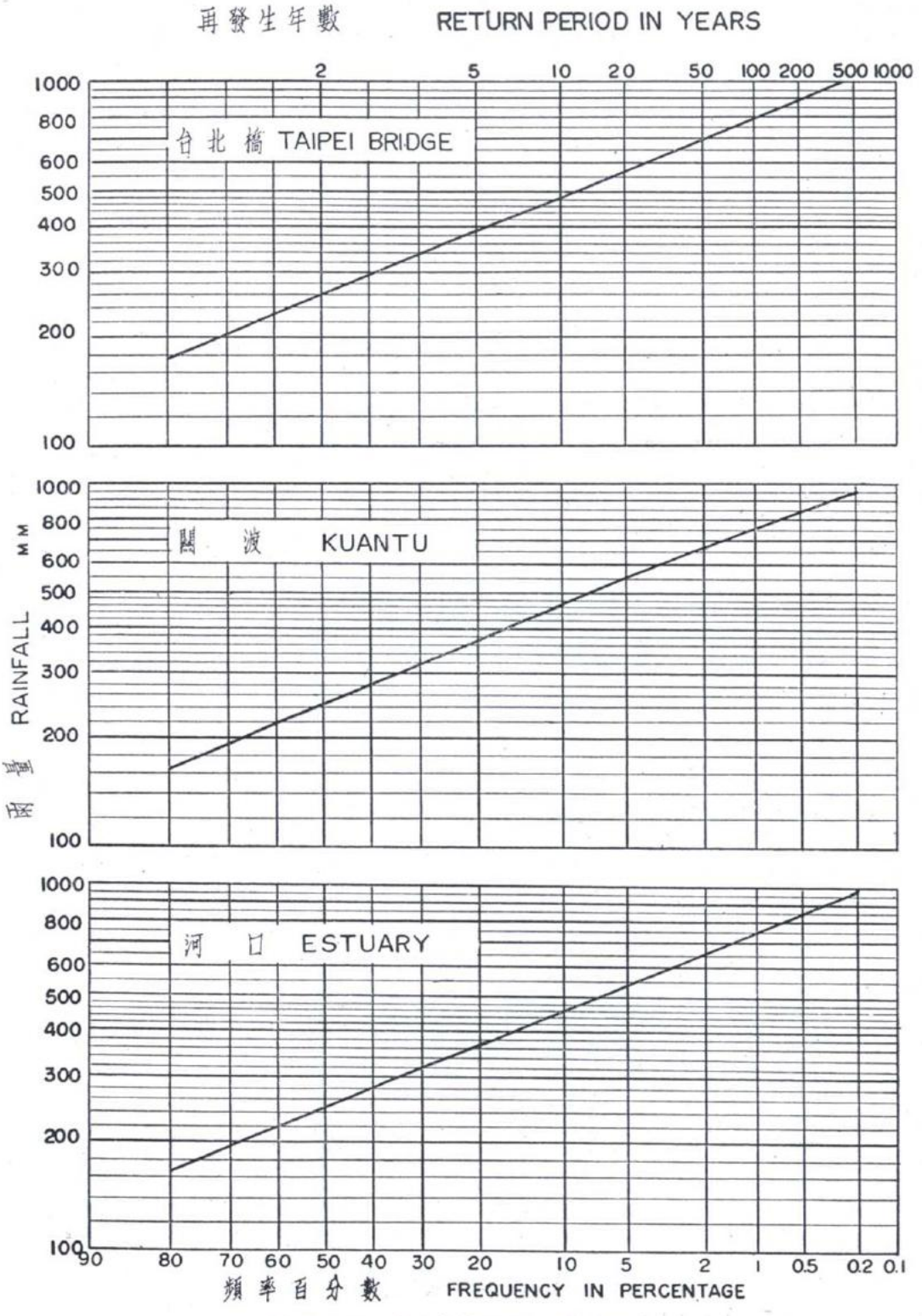


圖 2-2-1 淡水河三日暴雨頻率曲線

Fig. 2-2-1 Tanshui River Three-Day Storm Frequency Curves

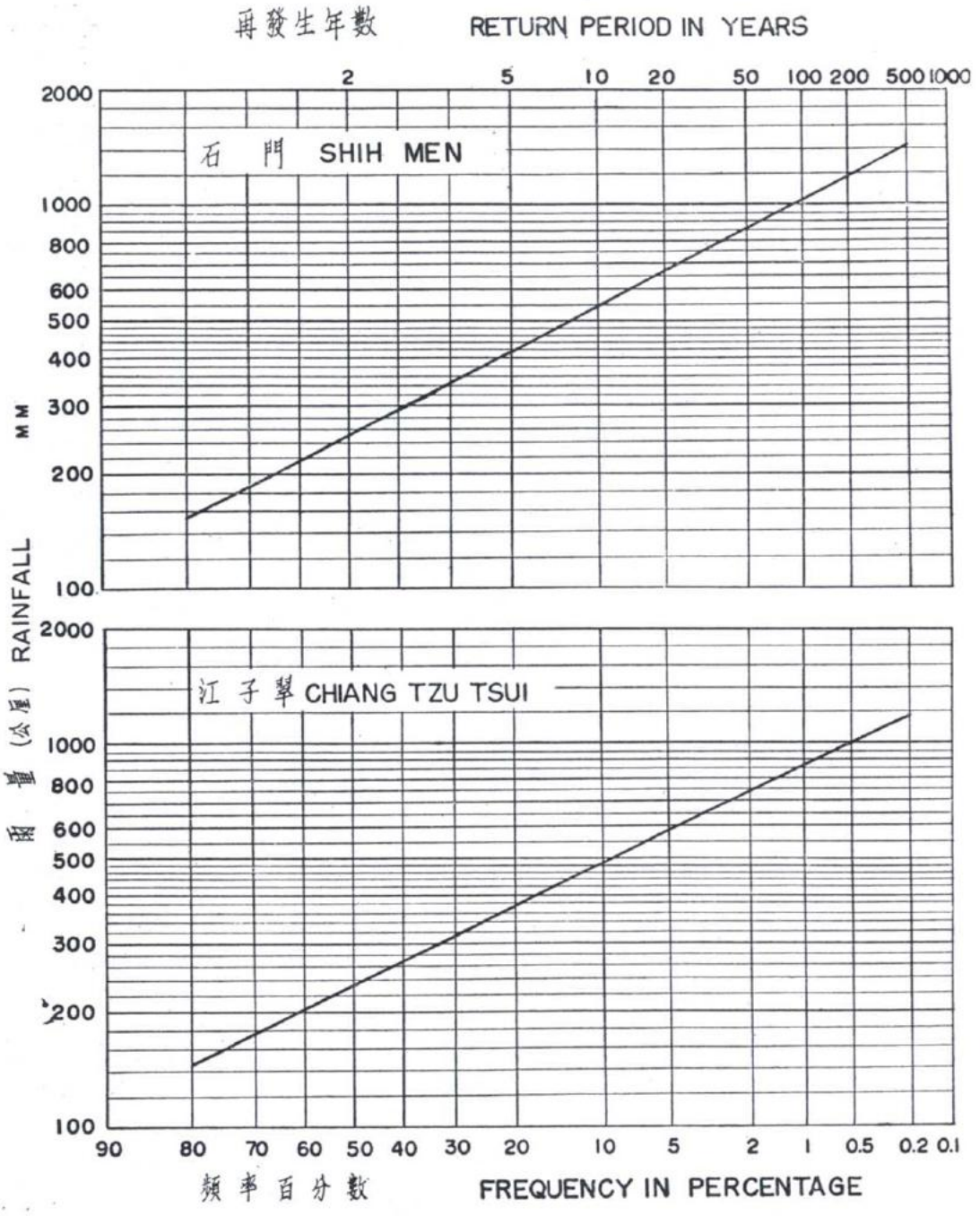


圖 2-2-2 大漢溪三日暴雨頻率曲線

Fig. 2-2-2 Tahan Creek Three-Day Storm Frequency Curves

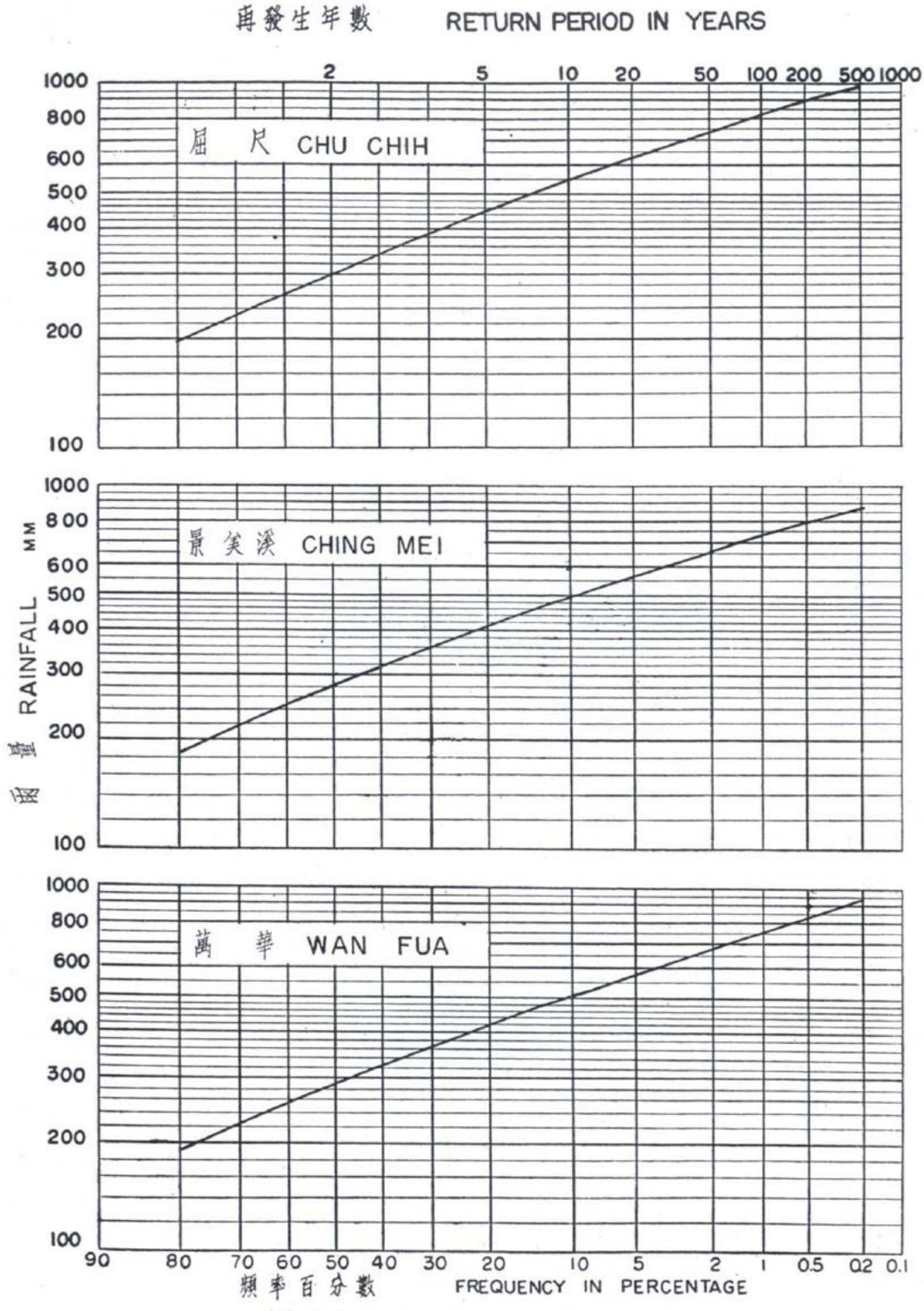


圖 2-2-3 新店溪三日暴雨頻率曲線

Fig. 2-2-3 Hsintien Creek Three-Day Storm Frequency Curves

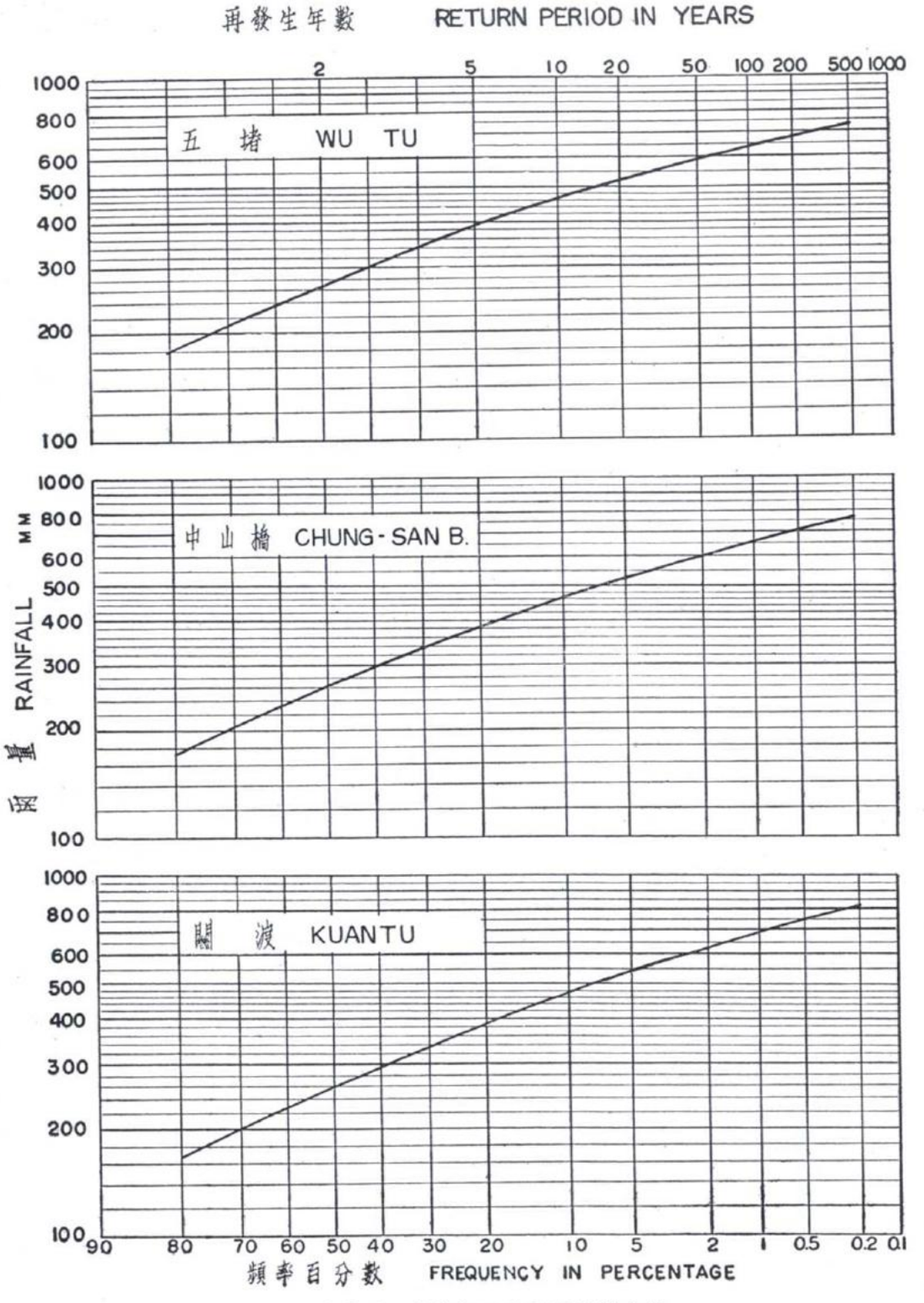


圖 2-2-4 基隆河三日暴雨頻率曲線

Fig. 2-2-4 Keelung River Three-Day Storm Frequency Curves

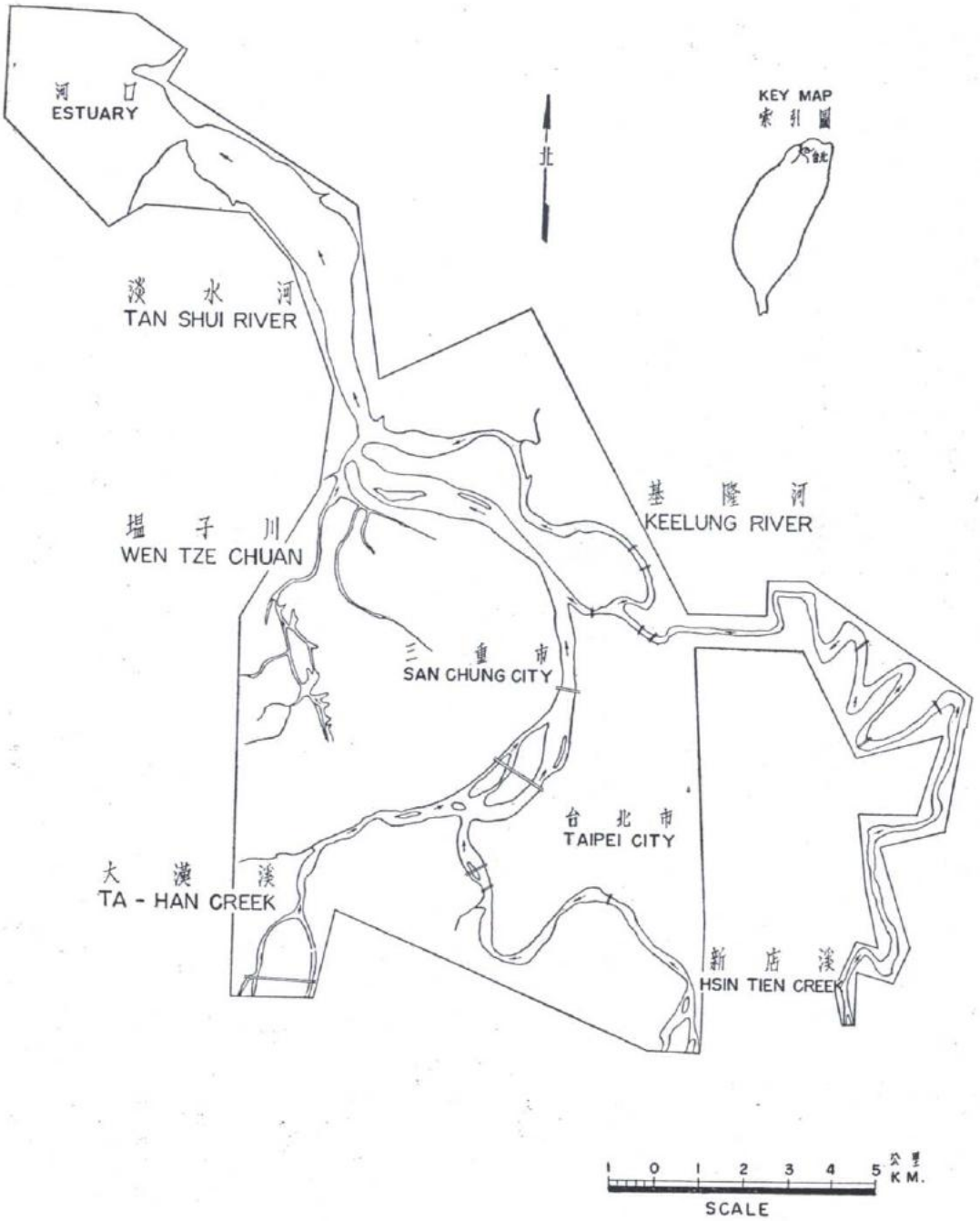


圖 2-3-1 淡水河全模型佈置

Fig. 2-3-1 General Layout of Tanshui River Comprehensive Model

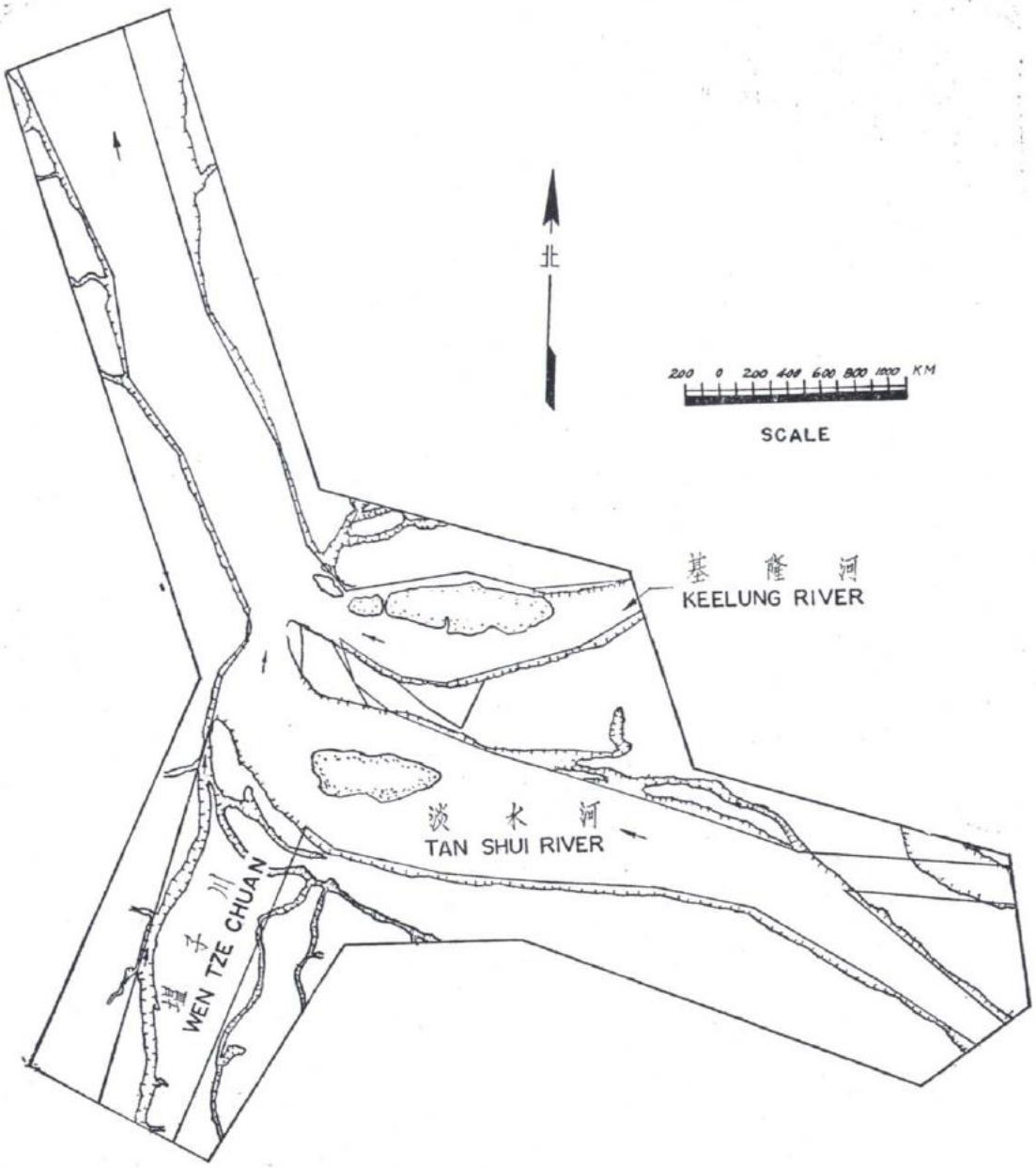


圖 2-3-2 關渡局部模型佈置
Fig. 2-3-2 Layout of Kuantu Local Model

第三章 原案檢討

一 計劃佈置

原案以大漢溪改道塭子川之新河道工程為核心，並包括堤防興建、河道改善、河槽浚渫等項目。茲將各河段之治理計劃主要內容列如表 3—1—1。

表 3—1—1 原案各河段治理計劃主要內容

河名	河段	治理內容
淡水河	河口至關渡隘口	浚渫低水河槽，建築導流順壩糾正流向，改善水道。
大漢溪	關渡至樹林（塭子川新河道）	大漢溪改道塭子川新河道，兩岸築堤，直趨關渡。
	江子翠至新莊	原河槽斷流，改爲排水調節池。
	樹林至鳶山	建築堤防，整治河道。
	鳶山至大溪	興建丁壩。
新店溪	關渡至江子翠	浚渫河床，建築堤防。
	江子翠至新店	興建丁壩，建築堤防。
	景美溪	建築堤防。
基隆河	河口	改在福安里入淡水河。
	福安里至松山	堵塞番子溝，興建堤防。
	關渡至福安里	原河槽改爲排水調節池。
	雙溪	改在洲尾入基隆河，建築堤防。
	磺溪	建築堤防。
	滿雅溪	建築堤防。

除表 3—1—1 所列各項目外，尚有排水設施及橋樑、道路、渠道之改建遷移等配合工程（圖 3—1—1）。

原案因鑒於臺北地區地位之重要，及展望將來可能之發展，除部份小支流採用較低程度之保護外，均以每年發生機率為 1/200 之洪水為計劃之標準，主支流各河段之計劃流量如表 3—1—2。

表 3—1—2 原案計劃流量

河　　段	計劃流量 秒立方公尺	每年發生機率
淡水河關渡以下	25,000	1/200
大漢溪口	13,200	1/200
新店溪口	10,000	1/200
基隆河口	2,600	1/200
景美溪口	1,200	1/100
雙溪口	960	1/50

堤防之設計，係依據上述計劃流量，並參照過去潮位紀錄，採用河口水位 1.91 公尺為計劃潮位，以計算計劃水面高度。防洪牆及堤防高度則分別加 1 及 1.5 公尺之出水高，彎道段並在外側酌加超高，堤頂並須在每年發生機率為 1/500 之洪水位以上。

原案由於浚渫效果及塭子川新河道穩定等問題尚待進一步之研究，為優先保護受災最重地區，並舒緩財務上之負擔，乃建議分為四期計十六年施工，塭子川新河道列於第四期辦理，其中第一期工程已於民國五十三年至五十四年間實施完成，並為顧及施工期間臺北市之安全及減低左岸之洪災損失，於五十七年在左岸實施洪水平原管制。

二　穩定研究

原案之重點在開闢塭子川新河道，分洩淡水河臺北橋上下游河段之洪水，並藉淡水河河槽改善及浚渫以增加通水容量。此計劃之若干問題，如河槽改善究能增加通水容量若干，浚渫斷面是否能以維持，塭子川新河道之河況變化等，當時尚未充分明瞭，此等問題實為原案可行與否之關鍵。

第一期工程完成後，經五年來實地觀測之資料顯示，浚渫治導工程，除蘆洲丁壩尚具局部改善流況之效外，基隆河新河道及社子島北端浚渫段均有回淤現象（基隆河新河道斷面之冲淤比較見圖 3—2—1）。以此推測將來塭子川新河道及浚渫斷面之維持，頗堪憂慮。按接近平衡狀態之河段，治導工程改變原來河況，河川有自行調整以達新的平衡之趨勢，基隆河新河道是否已達新

的平衡不再繼續淤高，尚待繼續觀測。

為檢討河道之穩定情形，以半動床水工模型試驗及電子計算機聯解水流及輸沙公式，演算淡水河各河段及塭子川新河道之冲淤變化，其成果摘錄如下（詳附錄三）。

半動床模型試驗係利用原有定床模型，以試驗潮流分支後對於冲淤之影響，及洪水情況下浚渫之效果等。水流及泥沙之特性方程式，包括水流之連續、運動、輸沙量、輸沙量連續、阻抗、磨損及河床坡度等條件之聯立方程式利用電子計算機求解，演算所得，與模型試驗及實測結果尚稱符合。在中興橋與臺北橋間，關渡上游及河口附近砂洲之形成，社子島北端及基隆河新河道之回淤等，均顯示相同之趨勢。自模型試驗及數學模型計算結果，淡水河浚渫後將迅速回淤，尤以河口段為甚。塭子川新河道輸砂量計算結果，大漢溪帶進之推移質泥砂，90%以上將淤積於新河道之上游段，年平均淤積量約85萬立方公尺，而年機率1/200之大洪水一次即可達175萬立方公尺。新河道下游段坡度平緩，由模型顯示，因受關渡回水影響，懸移質泥砂亦多沉降於此，尤以中小洪水為甚。按河制定律，穩定之河道，其河寬、水深、流量三者間有密切之關係，塭子川新河道開闢後，潮水與河水分流兩槽，流量相對減少，致淡水河及塭子川均無法藉其水流能力自行維持其加大後之容量。

影響河道穩定之因素甚為複雜，淡水河河況同時受洪水及潮水之支配，實測泥沙資料不足，尤以塭子川係計劃新河道尚無實測資料，無法驗證，故定量分析時，計算公式及係數常採用國外資料或基於若干假定，成果固然難期準確，惟就定性而言，淡水河浚渫及塭子川新河道均有甚明顯之回淤趨勢，不容置疑。必須依賴不斷之浚渫以保持河道之容量，需有固定經費，專設機具及專責機構主辦其事，以免有所疏忽而造成漫溢，並須預留河槽容量或加高堤防，以策安全。此外，加強上游水土保持及下游導流工程，亦有助於河道維持。上述各點，技術上均仍有可能，惟維護費用必甚高。

三　工費重估

依水利局民國五十四年八月「淡水河防洪治本計劃修訂方案」估計，原案所需工費為53.1億元，除第一期工程已支付約5.6億元外，尚需經費約47.5億元，惟五年來料價工資之高漲，尤以地價之變動甚大，原估工費已不符合目前狀況，故將原案工費，按五十九年初價格標準予以重估，以為計劃檢討之參考。

原案經費之估計分防洪設施、排水系統、山溪治理、房屋改善、房屋遷移及總預備費等六項。其中防洪設施包括開闢新河道、浚渫河槽、興建堤防及改建橋樑等。茲將原案分區估價及重估結果比較如表3—3—1。

表3—3—1　原案工費分區估計結果

單位：千元

分　　區	原估工費(54年)	重估工費(59年初)	備　　註
關渡河口段河道整治	818,672	1,126,000	(1)工費包括工料費，工程用地及堤外地拆遷征購補償費，管理及預備費。
關渡以上河道整治及橋樑改建	301,707	341,000	
臺北市堤防新建及加高	1,018,373	2,171,000	
淡水河及新店溪左岸堤防新建及加高	361,340	1,594,000	(2)地價以公告價格或不動產評定價格爲準。
大漢溪彭厝以下 塭子川新河道開闢	2,481,926	6,000,000	(3)管理及預備費以工料及用地費之26%計列。
新店溪景美以上堤防及橋樑改建	59,345	442,000	
大漢溪彭厝以上堤防及橋樑改建	268,637	676,000	(4)原估工費包括第一期工程，重估工費未包括。
總　　計	5,310,000	12,350,000	

重估結果為123.50億元，約為原估工費之二倍餘，其原因為：(1)地價之上漲，重估地價係以公告價格或不動產評定價格為準，另加20%之預備費，若按市價估計則數字當更高。(2)料價工資之波動。(3)因地層沉陷而堤防高度略需增加。(4)第一期工程堤防高度原僅按關渡計劃流量每秒17,700立方公尺興建，此次則採每秒25,000立方公尺為計劃流量，已建堤防均需再行加高。如將第一期工程費亦按同一基準計算併入，則工費尚不止此數，加入維持浚渫費用，則成本更高。

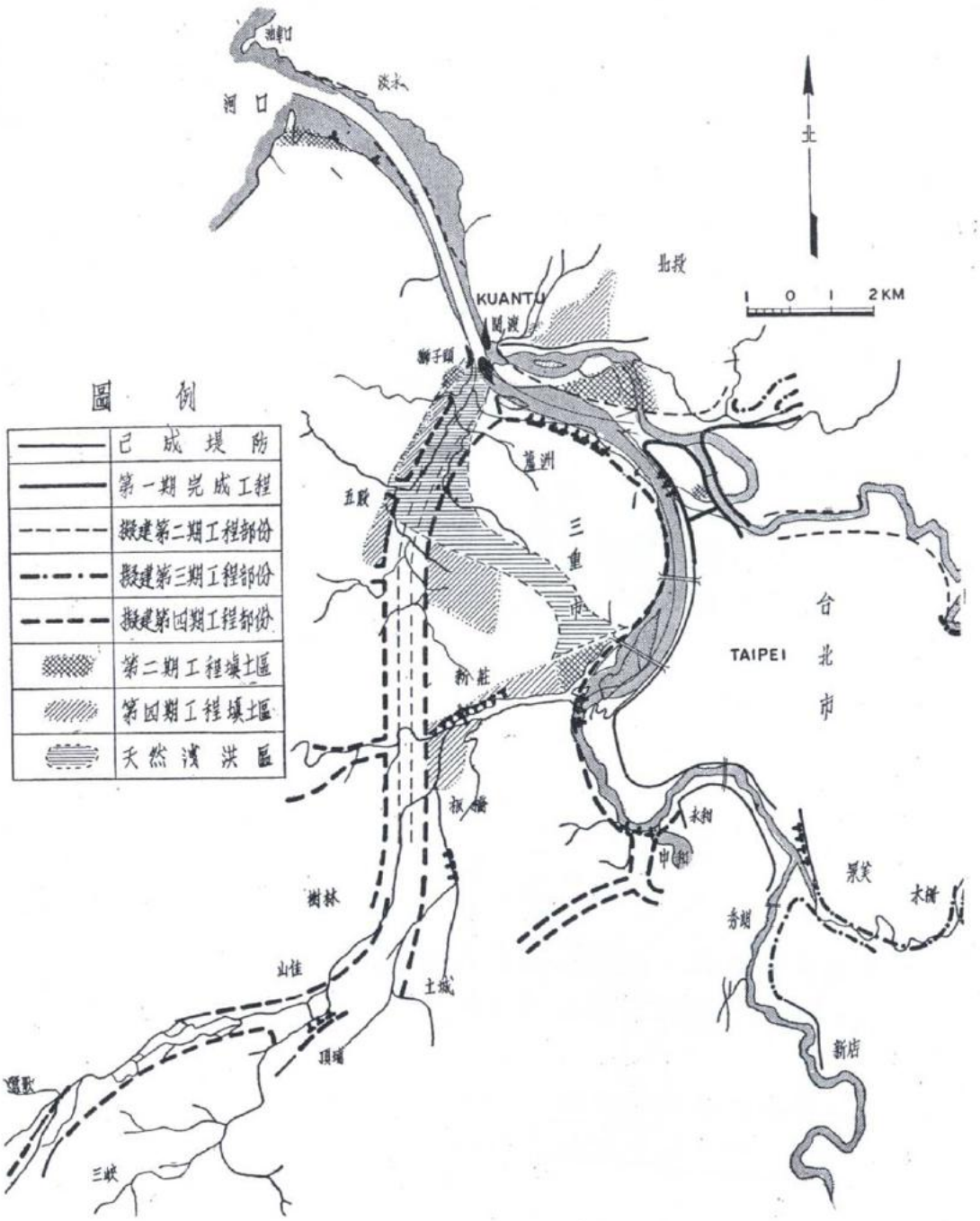


圖 3-1-1 原案計劃佈置

Fig. 3-1-1 Layout of Original Scheme C

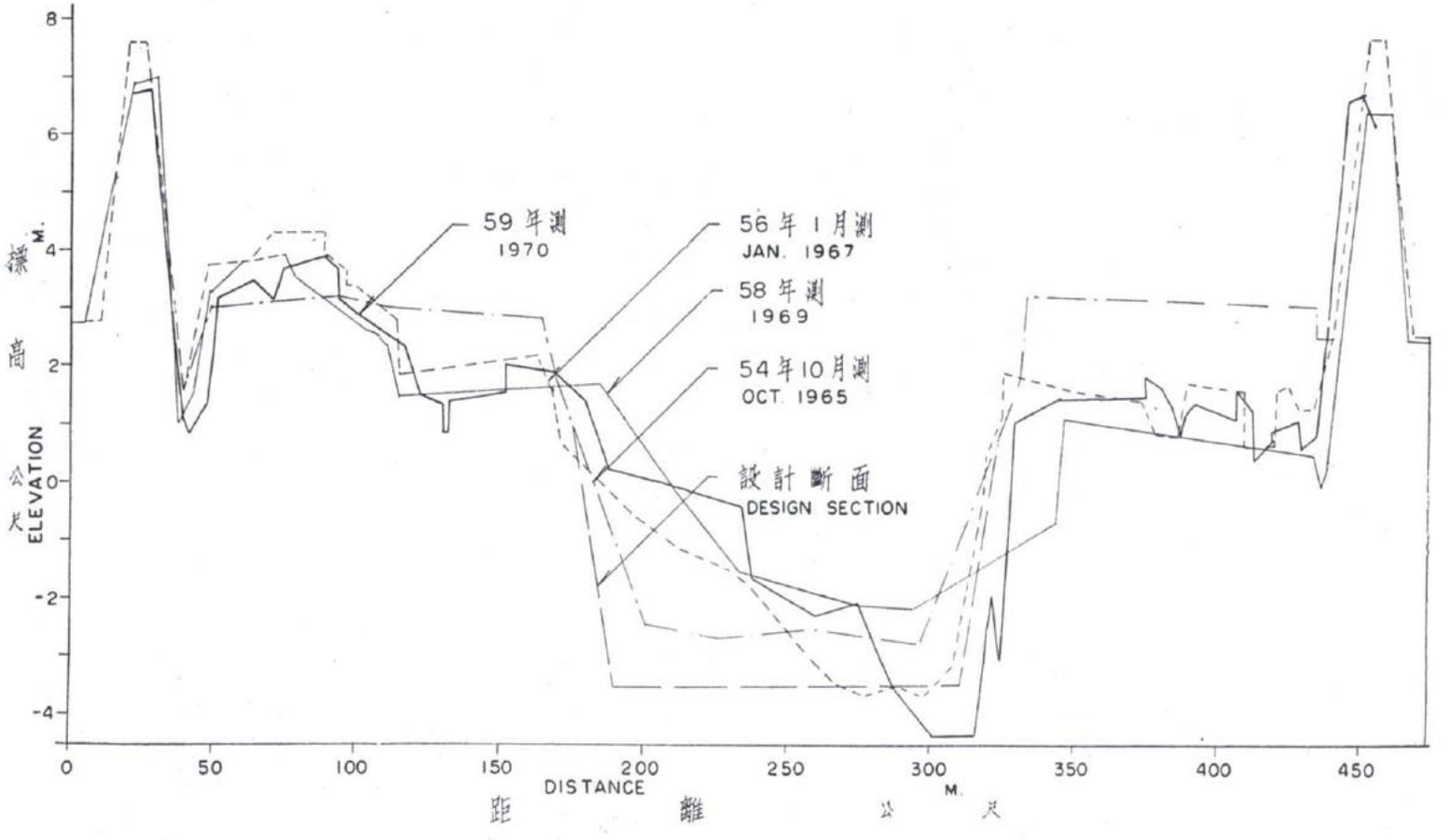


圖 3-2-1 基隆河新河道 010 斷面冲淤比較

Fig. 3-2-1 Comparison of Silt & Scour at Sec. 010, Keelung River

第四章 方法探討

一 堤防

臺北地區地勢低窪，採用任何防洪方法均必需有堤防之配合。堤防具有費省、工簡、期短、效速等優點。惟以堤防為主之乙案，如河槽不加浚渫，水位將較現況提高2公尺餘，現有堤防約需加高一倍，基礎負荷及堤前冲刷均需特別處理，排水及橋樑加高等之配合亦較困難。

各計劃保護地區多係三面或四面環堤，萬一堤防發生漫溢或潰決，災害必將加重，故堤防愈高則危險愈大。以高堤將洪流約束於狹窄河槽之內，實非所宜。

二 浚渫治導

在相同之河寬及流量情形下，浚渫可增加河槽容量；一般河槽容量之增加約與浚渫之數量成比例。以浚渫為主之甲案浚渫量為7千萬立方公尺，原案為2千4百餘萬立方公尺，其後曾儘量考慮減少至6百餘萬立方公尺。

浚渫之效果受多種限制，因河口水面決定於潮位，無法以上游工程降低之，浚渫後雖河槽斷面積增加，但水面降低，致坡降減少，流速亦減，易促使回淤，此項趨勢，在水工模型及數學模型中均有顯示，社子島北端浚渫及基隆河新河道之部份回淤，亦可證明。

浚渫後之斷面，須繼續施以維持浚渫，維護費用甚大，尤其若兩次洪水接踵而來，前次洪水之淤積不及移除，則不能確保河槽之容量。

丁壩或導流堤可改善流況，有助於低水河槽之穩定，惟其降低水位之效果頗難預期，在尚未達成治導效果時，因減少斷面或增加糙率反而提高水位。

河口、關渡及臺北橋為淡水河三處狹窄河段。將河口拓寬至1公里，其降低水位效果僅上及關渡。關渡已拓寬為550公尺；如再行拓寬，則土地公鼻形成另一瓶頸，經估計如全線一併拓寬

至800公尺，則土方達800萬立方公尺，降低臺北橋水位僅約30公分。臺北橋雖已自原長430公尺延長至492公尺，惟延長部份樑底較低，且在凸岸流速緩慢之處，河槽隨之拓寬降低水位之效果甚微，即使將臺北橋及上下游河槽拓寬至900公尺，並將拓寬部份挖低至標高零公尺，亦僅較乙案降低臺北橋上游水位70公分，而用地及拆遷補償費用則達30億元以上。

三　分洪

直接分洪入海以減少淡水河下游洪水之建議，在地勢上較有可能者有石門、三鶯、五股及員山子等處，位置見圖4—3—1，分別檢討如次：

㈠　石門分洪

利用石門水庫已提高之水位，可挖鑿隧道分引大漢溪部份洪水至鳳山溪，在鳳山溪原有河槽可容納之範圍內，僅能分洪每秒800立方公尺，工費約8億元，而降低下游洪峰流量不大，現階段其經濟價值較堤防為小。若將分洪量增加至每秒5,000立方公尺，則需直徑14公尺隧道三條，總長9,300公尺，分引至鳳山溪支流十股溪及四寮溪，拓寬河道長計十股溪6.6公里，四寮溪3.9公里及鳳山溪本流25公里，並因坡度陡峻，流速頗大，兩岸均須興建堅固之保護措施，連同入口控制及橋樑涵洞等共需工費70億元。

為希望將石門水庫上游洪水全部分引，另有建議自大壩左岸開闢隧道，及自原溢洪道設虹吸管群經大漢溪河底至左岸台地，再闢新河道至老街溪或社子溪入海者，因高壓巨大之虹吸管群，龐大之新河道土方，以及切斷原有交通、排水、灌溉系統之改建等問題，殊少有實施之可能。

㈡　三鶯分洪

將大漢溪洪水分引至桃園附近經南崁溪入海，需在大漢溪鶯歌上游約2公里處築高約50公尺長2公里之土壩一座，將水位抬高至標高95公尺，攔蓄水量3.6億立方公尺，經其調節可將分洪流量控制在每秒6,000立方公尺以下，然後開挖排洪道經桃園南方循南崁溪入海。南崁溪原河槽寬僅30餘公尺，亦須拓寬並設堤防保護。桃園一帶目前發展甚速，且排洪道須經已形成之工

業地區，困難殊多。全部工費140億元。

㈢ 五股分洪

原案將大漢溪改道塭子川後，仍於獅子頭滙入淡水河，因之，關渡之流量並未減少，致關渡上游淡水河水位仍受回水影響，故有將塭子川新河道改於五股經冷水坑溪至八里附近循紅水仙溪入海之議。

自五股穿過林口台地至八里海岸，需開挖長8.5公里、底寬320公尺、水深10公尺之新河道，以排洩大漢溪計劃洪水量，河道挖方達3.7億立方公尺，工費概估約676億元。如開挖隧道則需直徑16公尺者廿二條，概估經費為850億元。因土方數量龐大，所費至巨，且工期漫長，而分洪後河制改變，分洪河道及淡水河原河道之穩定亦成問題，使該分洪計劃難於實施。

㈣ 基隆河上游分洪

基隆河上游取向東北至員山子而折向西流，其地距海僅約2公里，若於此處設高20公尺長350公尺之堆石攔河壩一座，開挖直徑16公尺之隧道850公尺及明渠約900公尺，即可引導基隆河上游91.2平方公里之洪水直接入海。工費概估約5.6億元。

基隆河流域形狀狹長，當員山子上游發生之洪峰到達中山橋或關渡時，下游之洪峰已過，又以往百餘次颱風資料中，員山子下游流域雨量大於上游者達半數以上，故分洪效果較差，以每年發生機率為1/200之洪水而言，將員山子上游洪水每秒1,000立方公尺全部分引，降低中山橋或關渡之洪峰流量約為每秒600立方公尺。可降低基隆河中山橋以上堤防60公分，但對淡水河則影響甚微。

另有建議將基隆河於八堵引入基隆港，需鑿隧道2公里餘，且對基隆市及港區有不良影響。更有建議分引至金山，隧道長達10餘公里，即分引至基隆附近海岸，隧道長度亦達5公里餘，均不切實際。

四 攔洪

水庫攔洪係在保護區上游攔河築壩，壩身設缺口或孔道，洪水時藉水庫之調節，可降低下游之洪峰流量並滯延洪峰之時間，

惟防洪水庫於洪水衰退後必須空出容量以待第二次洪水，故並不減少洪水之總量。水庫距保護區愈近則效果愈著，過遠則因水庫下游未能控制之流域面積增加而效果相對減少。同時水庫必須有相當之容量，方能發生調節作用。

淡水河流域適當之壩址不多，經選距保護區較近且容量較大之屈尺及三鶯兩可能地點作初步之調查研究，另大溪水庫以往曾作初步研究亦再予檢討，至其他較小水庫則因防洪效果甚微，僅經初步勘查。

各水庫對降低臺北橋洪峰流量及大小水庫聯合運用之效果，係一較為複雜之問題，應研究各種不同雨量之時間、地區分佈及主支流洪峰相遇情形，非短時間所能完成，故各水庫對降低臺北橋洪峰流量之效果，均暫以降低壩址下游及合流點之洪峰流量二者中之較少者估計之。

各主要水庫位置如附圖4—4—1，調查研究成果詳附錄四，並簡述如后：

㈠ 三鶯水庫

壩址位於鶯歌、三峽之間，河床標高在50公尺左右，上游坡度平緩，河谷寬濶，如最高水位為標高110公尺時，水庫容量約6億立方公尺。初步佈置為於右岸設長550公尺之混凝土壩，供設洩洪道及溢洪道，續為長1,600公尺之土石壩以達左岸，各不同壩高時水庫之容量、降低下游洪峰流量之效果及工程費用列如表4—4—1。

表4—4—1　三鶯水庫概況

最高水位 公尺	80	90	100	110	備註
容量 億立方公尺	1.6	2.8	4.5	6.5	壩長：2,150公尺 河床標高：50公尺 最大流入量（每年發生機率爲1/200之洪水）：10,530秒立方公尺
最大流出量 秒立方公尺	7,500	5,000	2,500	約可全部控制	
降低壩址下游洪峰流量 秒立方公尺	3,030	5,530	8,030	10,000	
降低江子翠洪峰流量 秒立方公尺	3,460	5,660	8,010	8,030	
工程費用 億元	36	47	62	80	

壩高 110 公尺時，與石門水庫聯合運用約可控制壩址上游全部洪水體積，惟為洪水退落後應即空庫以容第二次之洪水，仍應保持部份流出量。又下游未控制流域亦有相當之流出量，故仍未能將大漢溪洪水完全免除，以防洪單目標水庫言，水面至標高 100 公尺已足。

三鶯水庫淹沒區範圍約 2,000 公頃，約為淡水河左岸洪水平原面積之半，補償費用巨大。

㈡ 屈尺水庫

壩址位於新店鎮屈尺附近，河床標高約 40 公尺，如最高水位為 110 公尺時，水庫容量約 2.4 億立方公尺，防洪單目標水庫之佈置，係建造長 480 公尺之混凝土重力壩，壩頂設長 230 公尺之溢洪道，壩底設寬 5 公尺高 6 公尺之洩洪道五孔，各不同壩高之水庫容量、降低下游洪峰流量之效果及工費列如表 4 — 4 — 2 。

表 4 — 4 — 2　屈尺水庫概況（混凝土壩方案）

最高水位 公尺	80	90	100	110	備註
容量 億立方公尺	0.6	1.1	1.7	2.4	壩長：480 公尺 河床標高：40 公尺 最大流入量（每年發生機率爲 1/200 之洪水）：9,200 秒立方公尺。
最大流出量 秒立方公尺	7,800	6,500	5,200	3,900	
降低壩址下游洪峰流量 秋立方公尺	1,400	2,700	4,000	5,300	
降低萬華洪峰流量 秒立方公尺	1,900	3,300	4,760	6,060	
工程費用 億元	19	21	25	30	

壩址經地質鑽探後，發現覆蓋層較預期為厚，且其下之岩質亦不佳，較適於土石壩，同時臺北地區對水源之需求甚為迫切，故屈尺水庫如獲興建，極可能係一多目標水庫，乃再作土石壩多目標運用之佈置，洪溢道設於右岸，水庫最高水位選為 115 公尺（烏來電廠尾水位），容量約為 2.8 億立方公尺，如以其中 1.5 億立方公尺為其他標的之用，於每年發生機率為 1/200 之洪水時，其防洪效益為可降低壩址下游之洪峰流量至每秒 6,000 立方公尺

，工程費用約 38 億元。

㈢ 大溪水庫

原計劃曾研究大溪水庫以與塭子川新河道比較，壩址位於石門水庫下游約 10 公里之大溪，河床標高為 85 公尺，壩長 480 公尺，最高水位為 113 公尺時，水庫容量約 6 千 7 百萬立方公尺，作防洪運用，於每年發生機率為 1/200 之洪水時，可降低下游洪峰流量每秒 1,400 立方公尺，僅略減少塭子川新河道寬度而不能完全代替。

壩址地質不適興建混凝土重力壩或堛壩，僅能建土石壩，因之溢洪道及洩洪閘均需設於兩岸，故費用較昂，目前重估工費約 14 億元。

㈣ 其他水庫

新店溪上游南勢溪之南勢水庫及北勢溪之竹坑水庫亦經初步研究。南勢壩址河床標高約 270 公尺，壩頂標高為 420 公尺時，水庫容量約 1.2 億立方公尺。防洪運用於每年發生機率為 1/200 之洪水時，可降低下游洪峰流量每秒 2,400 立方公尺，工費約 45 億元。竹坑壩址河床標高約 90 公尺，壩頂標高為 175 公尺時，水庫容量約 1.4 億立方公尺，防洪運用於每年發生機率為 1/200 之洪水時，可降低下游洪峰流量每秒 2,500 立方公尺，工費約 21 億元。其他新店溪、景美溪、三峽河及基隆河上游之各小水庫，或容量過小，或控制流域面積有限，未能解決目前之防洪問題，故初步勘查研究後，即未作進一步之佈置研究。惟以集水區經營觀點，各小水庫配合給水或水源涵養等標的興建時，對防洪仍有幫助。其他各水庫資料列如表 4—4—3。

五 疏洪

疏洪主要構想為儘量不改變原來河制，使中小洪水仍經原槽，僅排洩原河不能容納而溢流部份之洪水。疏洪道位置經考慮四比較方案：第一案以目前洪水平原一級管制區天然洩洪道為疏洪道，兩邊築堤約束；第二案位置與第一案同，惟入口段寬度減

表 4—4—3 其他水庫資料

河流	水庫	流域面積 平方公里	計劃壩高 公尺	水庫容量 百萬立方公尺	說明
北勢溪	楣子寮	76.0	72	80.4	可與下游竹坑、屈尺兩水庫綜合運用。
北勢溪	坪林	221.0	90	231.0	區內已相當開發，壩址地形地質欠佳，不適建高壩。
北勢溪	竹坑	310.0	90	140.0	壩址優良，適建拱壩，可作多目標開發。
南勢溪	南勢	200.0	160	120.0	上游河谷狹窄，坡降甚陡，故壩高而水庫容量小，又壩址地質欠佳。
景美溪	石碇	66.5	50	26.3	壩址雖佳，惜水庫容量有限，且其下游深坑壩址已足控制。
景美溪	深坑	92.5	52	134.0	適建土石壩及混凝土溢流段，可控制景美溪全部流域面積。解除木柵景美地區水患。
大漢溪	湊合	88.1	98	61.6	河谷寬闊，建壩體積龐大。

為750公尺左右，並挖低至標高3.0公尺；第三案將入口移設於新海橋下游；第四案則設於原案塭子川新河道處。各案佈置如圖4—5—1至4—5—4。

六 非工程方法

(一) 水土保持

水土保持之功能在減少土壤流失及調節逕流，為治河之基本工作。淡水河冲淤已近平衡，水土保持可能改善河況之效果有限，惟對防止因山地開發而影響河道之平衡及水庫之壽命，仍極需要。至調節逕流對降低大洪水之洪峰流量效果甚微，因雨量強度及洪水流量巨大，降雨初期常已使池塘窪地滿溢，土壤近於飽和，迨發生洪峰之暴雨來臨時已無力涵蓄。

(二) 洪水平原管制

因人口增加迅速，可供利用之土地有限，公私建築不免擇廉就便而與水爭地，繼續發展，致洪災日益嚴重。若適當利用土地，洪災可大為減輕。

目前淡水河由於容量不足，部份洪水漫溢左岸洪水平原。五十七年五月實施洪水平原管制，但該地區已有相當程度之發展，致遇較大洪水，損失仍重。由于大量房屋及工廠之拆遷不易，須將洩洪所經土地減至最少，並予已發展地區以適當之保護。

洪泛地區或因排水等問題不能配合解決，或因無法興建工程保護，且計劃保護地區，於施工期間，仍有部份地區暫不能得到保護，均須賴洪水平原管制等非工程方法，以減輕洪災之損失。故無論防洪計劃如何，均應配合土地利用計劃，限制不當之過份發展；新建房屋應行填高基地，現有房屋加建或改建樓房，或遷移於高地，以貸款或補助等方式鼓勵居民辦理，以期減少財物之浸水損失。

㈢ 洪水預報

如有迅速而相當準確之氣象及洪水預報，可使無工程保護地區之人民能及時警戒走避，部份洪災損失將可有效減低，因經濟或技術上之因素，防洪計劃均有其限度，堤防並非絕對安全，即使已獲保護之地區，亦須藉洪水預報以加強警戒。洪水預報尤可提高水庫之防洪效能。淡水河洪水預報工作雖已着手進行，尚應積極加強。

㈣ 其他

平時警戒及準備完善，諸如將易受水漬之貴重物品置於樓上，倉庫設於高地，充實救災設備等，未雨綢繆，亦可減輕洪災損失。

研究耐水作物或調整作物之收穫期，可減輕洪災時之農業損失。

洪災保險為社會互助及儲蓄辦法，可減少洪災發生後之許多社會問題。

教育宣傳至為重要，應公佈歷次洪水淹水區域範圍，明顯標示最高水位痕跡及可能淹水深度，於中小學課本中或利用傳播事業及集會機會，對社會灌輸基本防洪智識，以加深人民之警惕及減少低窪地區之濫建。

七　各方意見

各方人士對臺北地區防洪計劃極為關心，見諸報章雜誌或正式向有關方面提出建議或意見甚多。經濟部及水資會於五十八年十二月間先後邀請國內有關防洪方面專家、學者及教授舉行座談會，以集思廣益。全部意見均摘錄於附錄七中，謹此致謝。

各方意見，除屬於防洪基本方法者已於本章各節分別予以研討外，餘可歸納檢討如表4—7—1。

表 4—7—1　各方意見歸納檢討

項次	主要內容	檢討結果
1	於淡水河河口或關渡設防潮閘。	將加速河槽之淤積並提高洪水時之水位。
2	浚渫關渡下游淡水河，填高兩岸土地，並建內河港。	浚渫後將回淤，至於築港及其是否能負擔浚渫費用，已非防洪計劃研究範圍。
3	於臺北橋附近設攔沙壩以免下游河道淤高。	加速上游河床淤高並提高水位。
4	於中興大橋設堰攔水，並挖深成人工湖，蓄水供公共給水，擴大並挖深左岸疏洪道使成運河，填高兩岸土地爲工業區及社區。	除人工湖及運河有回淤可能外，人工湖水質是否適合於公共給水，運河兩岸土地目前房屋工廠密集，是否能拆遷後再行填高，均屬問題。
5	沿河興建樓房，底層一面不設門窗而兼作堤防之用	防洪大樓對於基礎不均勻沉陷、堤基滲透、堤前冲刷、連接結構，以及巡視、養護、搶險等方面均有問題，且較防洪牆節省用地不多。遠離河槽之堤防或可試用，將來於計劃實施時，配合當地情況研究之。
6	於關渡設形如輪船推進器之「催水機」，以增加流速降低水位。	以機械力量增加巨量洪水之流速，目前技術尚無可能。
7	以電力造雷驚走颱風，以大炮轟停霪雨。	均非現在人類技術所能辦到。
8	計劃堤線外之居民陳情案件。	計劃堤線佈置時，儘量予以考慮。

八　方法比較

(一)　水位情形

上游攔洪及直接分洪入海等方法，以可能降低臺北橋每年發生機率為 1/200 之洪水之洪峰流量計之；下游治導及疏洪等方法，則以臺北橋同一水位情形下可增加關渡通過之流量計之；視為各方法單獨實施之保護效能，以供比較。

下游治導疏洪等方法之效果，可由各方案水工模型試驗結果比較而得(詳附錄二)，有關各案定量流試驗結果之水位情形摘錄如表4—8—1，臺北橋水位與關渡流量率定曲線如圖4—8—1。

表 4—8—1　各案定量流模型試驗水位

流量 秒立方公尺	方案佈置	水位 公尺 淡水河 臺北橋	淡水河 中興橋	大漢溪 新海橋	基隆河 中山橋	新店溪 中正橋
淡水河 25,000	1 丙案一期（現況情形）	8.08	8.36	8.75	7.99	10.54
	2 原案（修訂丙案，浚渫 24.9 百萬立方公尺）	7.64	7.99	—	7.23	10.74
大漢溪 13,200	3 再修訂丙案（浚渫 6.8 百萬立方公尺）	7.98	—	—	7.13	—
新店溪 10,300	4 乙案（不浚渫）	10.44	11.83	12.28	6.92	12.81
	5 乙案（浚渫 24.9 百萬立方公尺）	9.93	10.95	11.58	6.26	12.30
基隆河 1,500	6 局部保護案(僅保護三重及臺北舊市區)	8.22	8.63	9.08	7.33	10.77
	7 疏洪道第一案(配合乙案堤防，不浚渫)	8.95	9.79	10.31	7.11	11.35
	8 疏洪道第二案(配合乙案堤防，不浚渫)	8.12	8.67	9.92	7.15	10.80
	9 疏洪道第三案(配合乙案堤防，不浚渫)	8.12	8.63	9.17	7.06	10.85
	10 疏洪道第四案(配合乙案堤防，不浚渫)	8.06	8.49	8.82	7.12	10.77
	11 河口拓寬至 1 公里(配合疏洪道第二案)	8.12	8.65	9.90	6.96	10.78
	12 關渡拓寬至 800 公尺（配合疏洪道第二案）	7.84	8.51	9.77	6.37	10.79
	13 臺北橋拓寬至 500 公尺（配合疏洪道第二案）	8.12	8.65	9.90	7.06	10.85
淡水河 21,000	1 丙案一期（現況情形）	7.28	7.70	8.27	7.17	9.75
	4 乙案（不浚渫）	9.50	10.43	10.99	6.38	11.57
大漢溪 10,000	6 局部保護案(僅保護三重及臺北舊市區)	7.56	8.06	8.59	6.65	10.11
	7 疏洪道第一案(配合乙案堤防，不浚渫)	8.17	8.95	9.71	6.72	10.67
新店溪 9,000	8 疏洪道第二案(配合乙案堤防，不浚渫)	7.37	7.86	9.12	6.66	9.96
	9 疏洪道第三案(配合乙案堤防，不浚渫)	7.17	7.70	8.61	6.52	10.05
基隆河 2,000	10 疏洪道第四案(配合乙案堤防，不浚渫)	7.31	7.73	8.10	6.53	9.98
	11 河口拓寬至1公里（配合疏洪道第二案）	7.30	7.75	9.00	6.39	10.05
	12 關渡拓寬至 800 公尺（配合疏洪道第二案）	7.05	7.62	9.01	6.14	10.04
	13 臺北橋拓寬至 500 公尺（配合疏洪道第二案）	7.30	7.70	9.11	6.48	10.03

築堤對水位影響之原因有二：一為減少河槽斷面寬度，次為減少原泛區之瀦洪量而增加河槽內洪峰流量。前者可由上述定量流試驗得之，後者須經變量流試驗方能明瞭。定量流與變量流試驗結果之水位差，據以往試驗結果，在每秒 20,000 至 25,000 立方公尺之流量情形下，乙案（不浚渫）於臺北橋之水位差約為 30 公分，現況情形為 60 公分，即乙案築堤減少泛區瀦洪量影響台北橋之水位較現況增加 30 公分，其他各案均為現況與乙案之中間佈置，故影響臺北橋水位當在 30 公分以下，在洪水頻率分析時已考慮築堤可能增加之流量，計劃時仍用定量流試驗所得水位，當不至偏低。

臺北橋業於民國五十八年改建加高，惟因隨同地層沉陷，目前樑底標高大部為 8.42 公尺。設保留 1 公尺之出水高度，則容許水位為 7.42 公尺，乙案堤防佈置河槽不浚渫時所能容納之流量在關渡為每秒 13,200 立方公尺，超過此流量時，水位自必提高而需以較高之堤防或其他方法配合保護之。茲以臺北橋水位 7.42 公尺為基準，配合其他方法而成之方案於該水位時通過關渡之流量可自圖 4—8—1 率定線求得，其較每秒 13,200 立方公尺增加之數，即視為所配合方法之單獨保護效能，列於表 4—8—2。

㈡ 工費估計

各項防洪方法之工費，大部份可直接估計，小部份則需由其所配合方案與乙案之工費比較求得。為便於比較，各案保護範圍及工費範圍均約與原案相同，乙案保護程度為每秒 13,200 立方公尺時之工費約 60 億元，各項方法之單獨工費亦列於表 4—8—2 中，以資比較。

工費中地價及地上物補償佔極大之比例，因未獲得有關機關支援調派有地產估價經驗人員參加工作，小組限於人力、時間及經費，僅能作簡單之抽樣調查，估計結果聊供工程方法或方案比較之參考，而難免有所偏差，故計劃定案實施時，應作較詳細之調查估計。

表 4—8—2 各種防洪方法費用比較

方法類別	方法	說明	各方法與堤防配合 臺北橋水位 7.42 公尺 (1) 保護程度 秒立方公尺	(2) 工費概估 億元	各方法之單獨情形 保護程度 (1)—13,200 秒立方公尺	工費 (2)—60 億元	千秒立方公尺保護程度工費 億元	工費比較優先順序
1.堤防	乙案堤防	乙案堤線佈置，不浚渫，臺北橋水位 7.42公尺	13,200	60.0	—	—	—	
2.加高堤防		加高乙案堤防，提高臺北橋水位 1 公尺至標高 8.42 公尺	17,200	66.0	4,000	6.0	1.5	1
3.大漢溪下游疏分	大漢溪改道	塭子川新河道（丙案不浚渫）	21,200	109.0	8,000	49.0	6.1	
	五股分洪	大漢溪經塭子川自五股引至八里出海	26,400	758.0	13,200	698.0	52.9	
	疏洪道第一案	以原洪水平原一級管制區爲疏洪道	16,800	95.0	3,600	35.0	9.7	
	疏洪道第二案	寬度減爲 750 公尺左右，入口挖深至 3.0 公尺左右	21,200	90.0	8,000	30.0	3.8	2
	疏洪道第三案	疏洪道入口於新海橋下游，入口亦予挖深	22,000	85.0	8,800	25.0	2.8	2
	疏共道第四案	以塭子川爲疏洪道，入口亦予挖深	21,500	112.0	8,300	52.0	6.3	
4.大漢溪上游疏攔洪	石門分洪(1)	自石門水庫分洪 5000 秒立方公尺至鳳山溪	18,200	130.0	5,000	70.0	14.0	
	石門分洪(2)	自石門水庫分洪 800 秒立方公尺至鳳山溪	14,000	68.0	800	8.0	10.0	
	三鶯分洪	大漢溪自三鶯引至南崁溪出海	21,200	200.0	8,000	140.0	17.5	
	三鶯水庫	最高水位 100 公尺，容量 4.5 億立方公尺	21,200	122.0	8,000	62.0	7.7	
	大溪水庫	最高水位 113 公尺，容量 0.67 億立方公尺	14,600	74.0	1,400	14.0	10.0	
5.新店溪水庫	屈尺水庫	最高水位 110 公尺，容量 2.4 億立方公尺	18,500	90.0	5,300	30.0	5.6	3
	竹坑水庫	壩頂標高 175 公尺，容量 1.4 億立方公尺	15,700	81.0	2,500	21.0	8.4	
	南勢水庫	壩頂標高 420 公尺，容量 1.2 億立方公尺	15,600	105.0	2,400	45.0	18.7	
6.基隆河分洪	員山子分洪	基隆河上游自員山子出海	13,500	65.6	300 (基隆河600)	5.6	18.7	
7.浚渫治導	浚渫(1)	浚渫河床 6.8 百萬立方公尺	14,000	64.0	800	4.0	5.0	3
	浚渫(2)	浚渫河床 24.9 百萬立方公尺（修訂乙案）	15,800	73.0	2,600	13.0	5.0	3
	浚渫(3)	浚渫河床 70 百萬立方公尺（甲案）	20,000	95.0	6,800	35.0	5.1	
	河口及關渡拓寬	河口拓寬至 1.0 公里，關渡再拓寬至 800 公尺	14,700	70.0	1,500	10.0	6.7	
	臺北橋河槽拓寬	左岸堤線隨臺北橋之延長而後退，並將原河岸挖低至標高 0 公尺	13,200	66.0	0	6.0		

工程數量計算時，堤防高度係按五十二年所測地形圖酌加地層沉陷平均約 50 公分估計，部份地區沉陷較為嚴重，方案決定後亦應按新測地形圖重行估計。

㈢ 方法比較

由表 4—8—2 各種防洪方法之單獨保護程度及工費估計，求出每千秒立方公尺流量保護程度所需之工費，列供比較。

各種方法中除堤防係所必需外，加高堤防費用最低，惟高度有其限制；疏洪道第二、三案工費較高；浚渫及屈尺水庫更高。

由數種方法配合而成一計劃方案時，表 4—8—2 中各不同類別方法之保護程度及工費，可相加而不致發生太大之誤差，例如原案為：

堤防＋大漢溪改道＋浚渫(2)＋堤防加高 0.22 公尺

保護程度 $= 13{,}200 + 8{,}000 + 2{,}600 + 0.22 \times 4{,}000$

$= 24{,}680$ 秒立方公尺

工費 $= 60 + 49 + 13 + 0.22 \times 6 = 123.32$ 億元

前者與原估計相若，後者與重估工費亦頗接近，惟同類方法或有不能同時採用者。

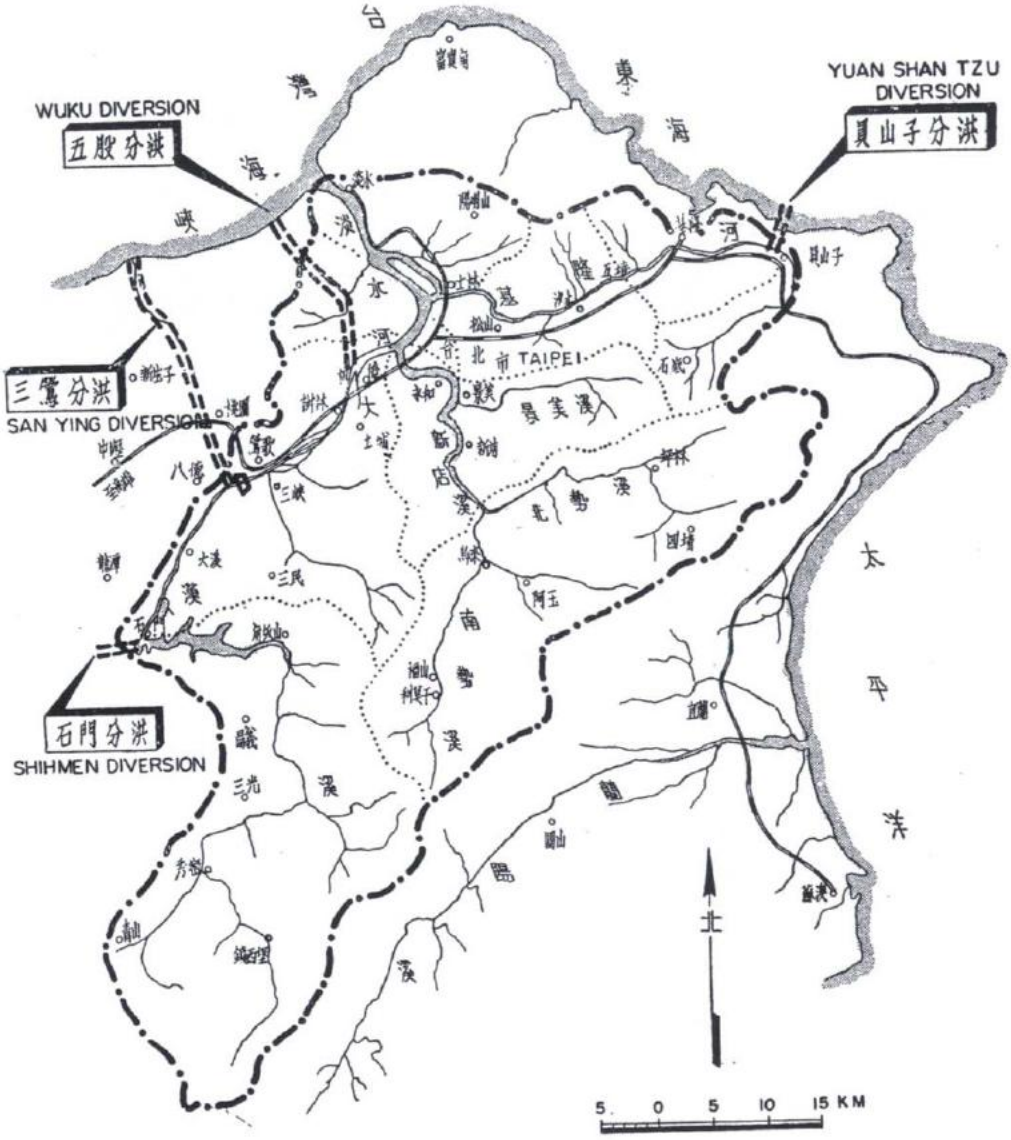


圖 4-3-1 各分洪案位置

Fig. 4-3-1 Location Map For Proposed Diversion Schemes

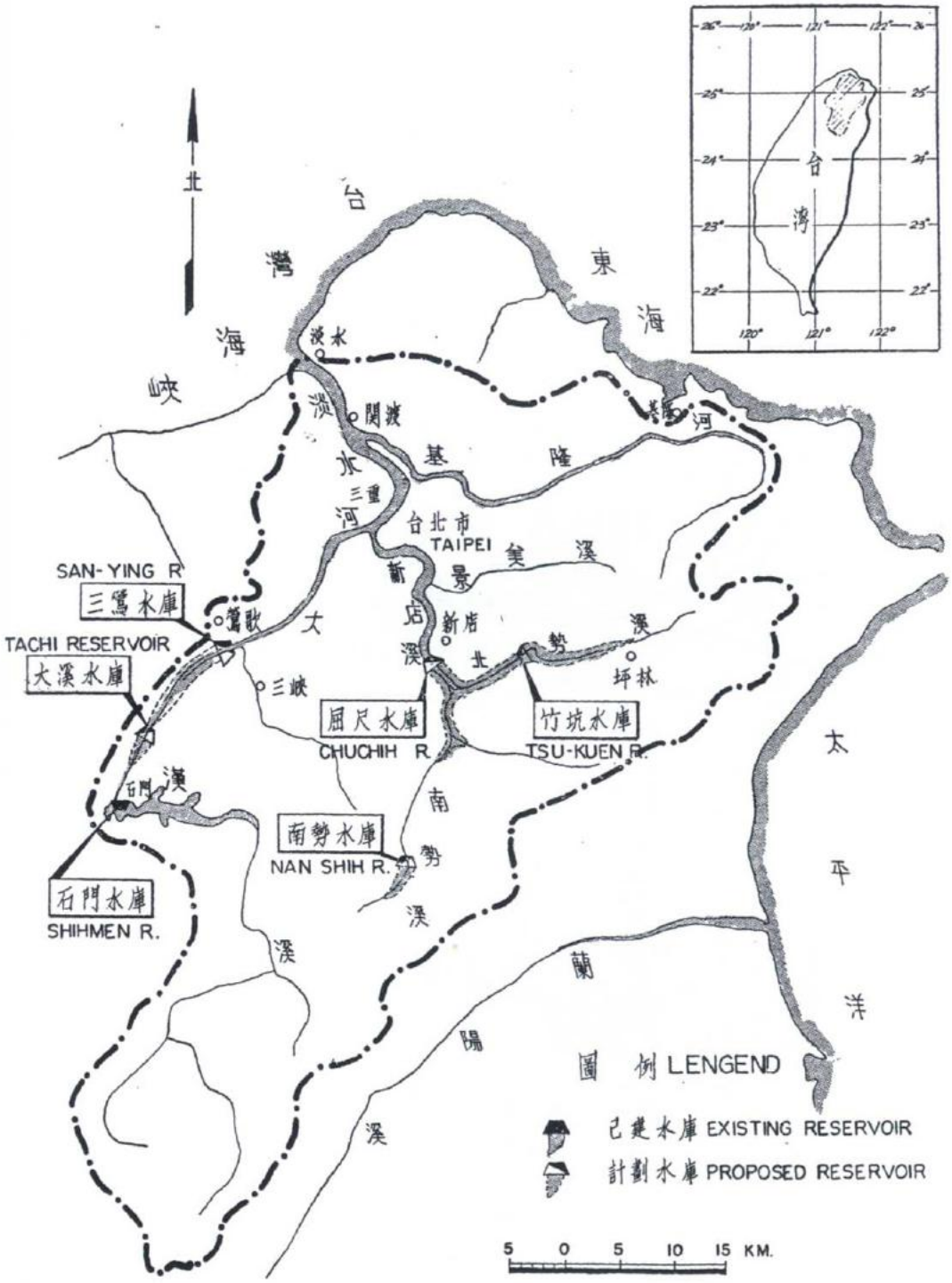


圖 4-4-1 主要水庫位置

Fig. 4-4-1 Location Map For Proposed Reservoir Sites

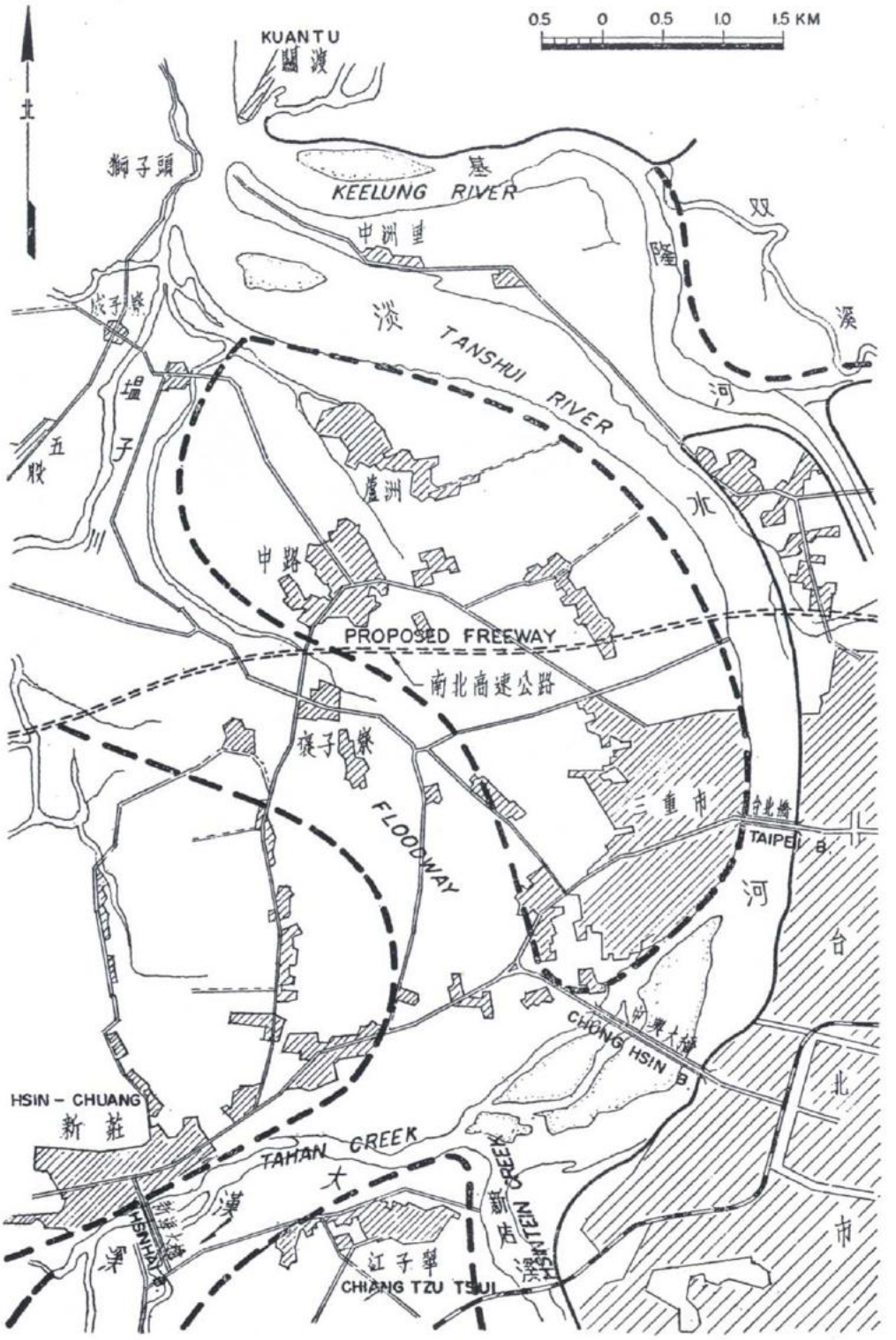


圖 4-5-1 疏洪道第一案佈置

Fig. 4-5-1 Layout For Floodway Scheme A

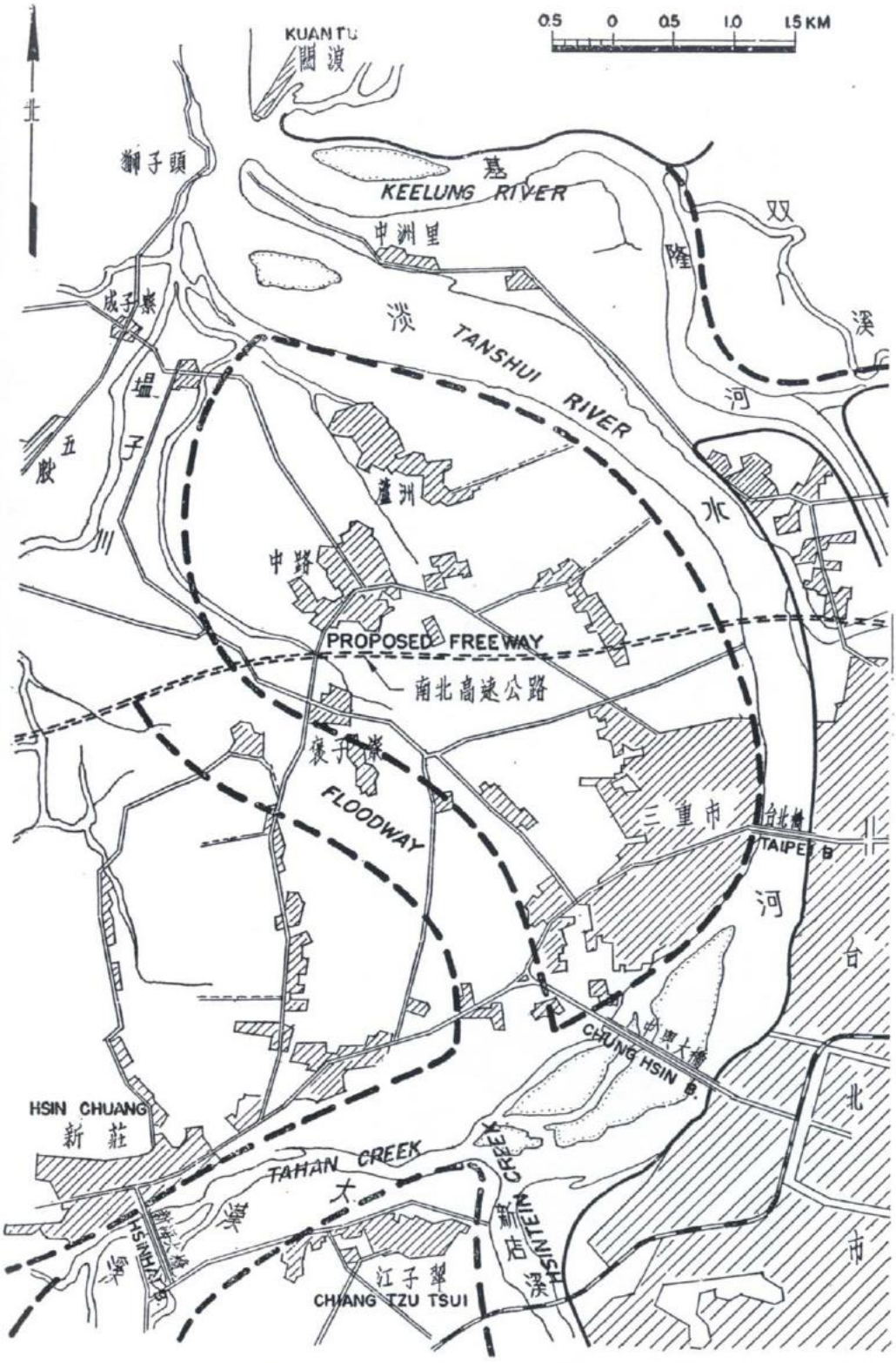


圖 4-5-2 疏洪道第二案佈置
Fig. 4-5-2 Layout For Floodway Scheme B

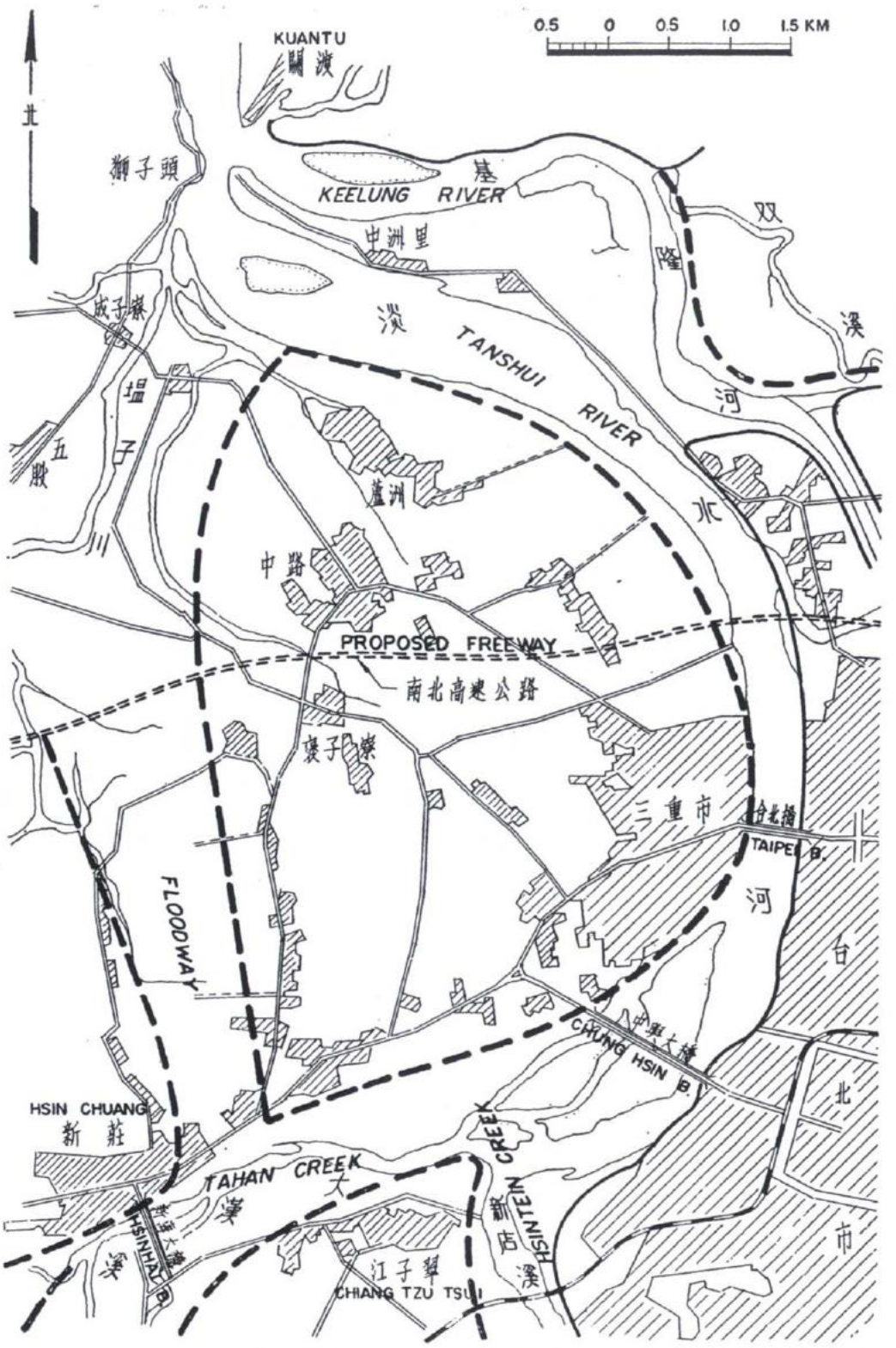


圖 4-5-3 疏洪道第三案佈置

Fig. 4-5-3 Layout For Floodway Scheme C

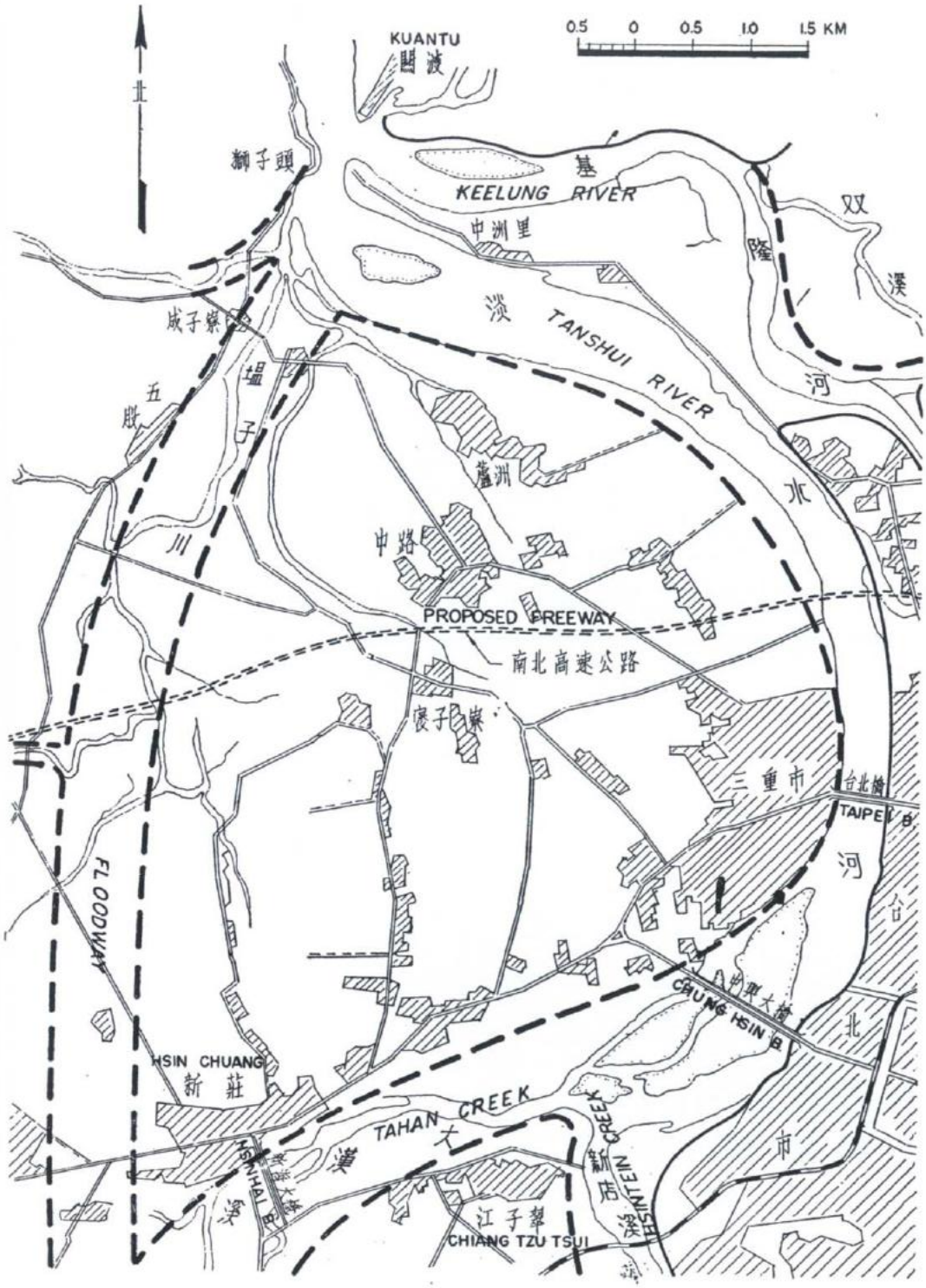


圖 4-5-4 疏洪道第四案佈置

Fig. 4-5-4 Layout for Floodway Scheme D

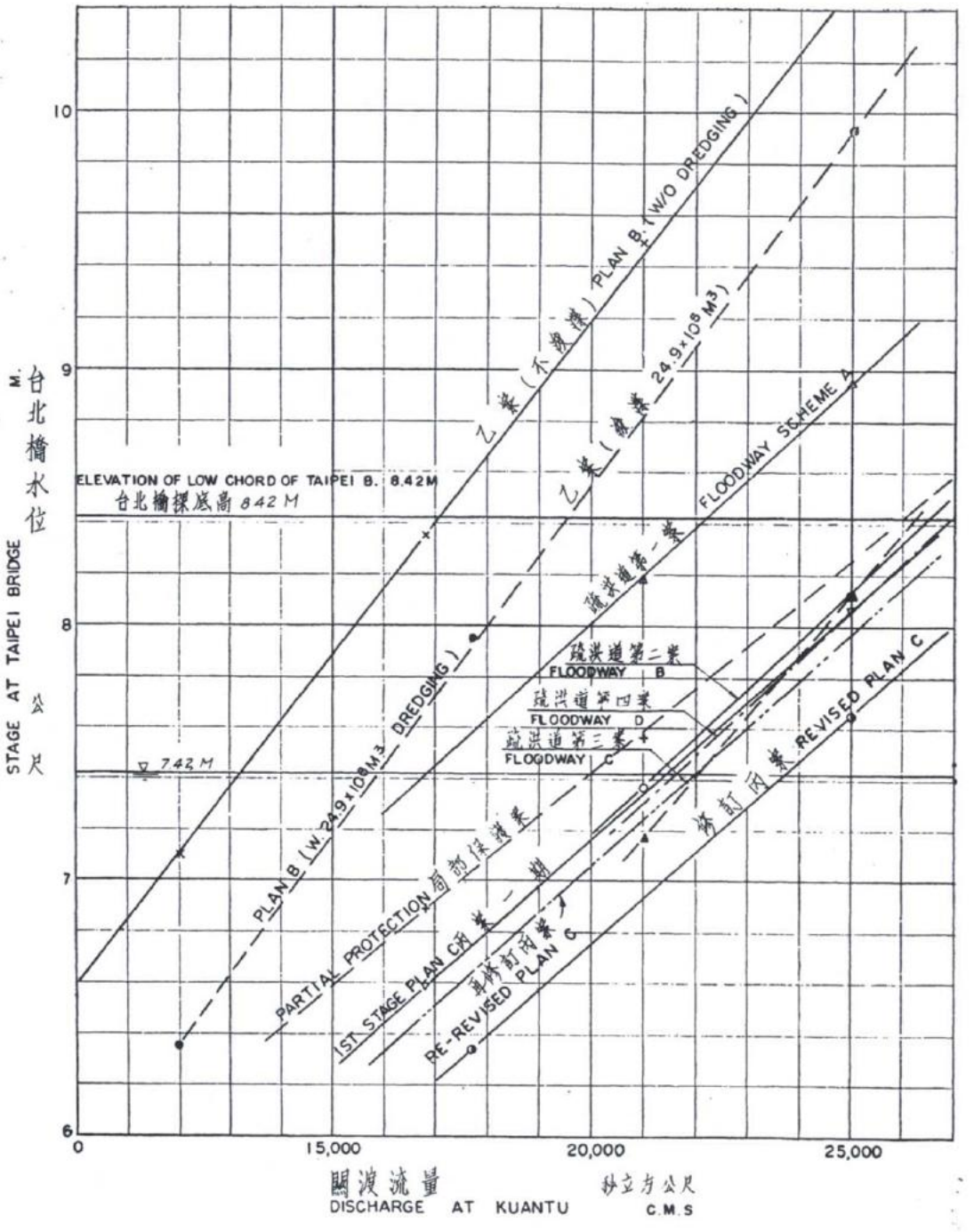


圖 4-8-1 台北橋水位與關渡流量率定曲線

Fig. 4-8-1 Rating Curves For Stage at Taipei Bridge & Discharge at Kuantu

第五章 比較方案

一 原計劃各案

水利局於原計劃研究時，曾提出甲、乙、丙、丁、戊五案，除丙案計劃已於第三章檢討外，茲將其他四案檢討如次：

㈠ 甲案

本案以浚渫為主，堤防為輔，河槽採單式斷面，邊坡 1:12。底寬：河口為806公尺，關渡500公尺，臺北橋300公尺，大漢溪501至601公尺。槽底標高：河口為—6.0公尺，臺北橋為—3.39公尺。新店溪及基隆河則不加浚渫，全部浚渫數量約7千萬立方公尺。

河槽大量浚渫後，中小洪水時之水位較低，有利於堤後排水。大洪水時水位較分流諸案為高，以每年發生機率為1/200之洪水而言，估計臺北橋水位約為8.5公尺，仍超過目前樑底標高。全部現估工費約102億元。

本案浚渫數量約為丙案之三倍，回淤問題當更為嚴重，雖可藉不斷浚渫及加高堤防以保持河槽容量，惟係無窮之鉅額負擔。除非基於航運之需要，並能由填地收回大部費用，實施之可能甚少。

㈡ 乙案

本案以高堤為主，即令浚渫數量與丙案相同，於每年發生機率為1/200之洪水時，現有堤防需加高5公尺，臺北橋水位則高達9.93公尺，超過現樑底標高約1.5公尺，不宜實施。且高堤之危險性大，排水等之配合亦較困難，並仍有浚渫後之回淤問題。但本案各保護區間之共同工程最少，可為其他方案各區工費分攤之參考。

㈢ 丁案

本案係擴充塭子川以疏分大漢溪部份洪水，疏洪道堤距450公尺，深槽底寬160公尺，入口設閘門與滾堰混合構造物控制，

河道浚渫及堤防佈置等其他項目約同乙案。計劃洪水量提高為每年發生機率為1/200之洪水時，僅新店溪之洪水已近臺北橋下之河槽容量，疏洪道幾需疏分全部大漢溪流量，故原計劃採用大漢溪全部改道之丙案。又本案塭子川疏洪道及淡水河浚渫有與丙案相同之回淤問題，大漢溪自疏洪道入口至合流點段淤積尤甚，且入口段於大漢溪坡度變化之河段，控制頗為困難。

㈣ 戊案

本案係將大漢溪及新店溪全部改道塭子川，變易河況最大，用地及工費亦最多。雖謂可將臺北市與三重市連成一片，惟中間所隔之淡水河廢河道，除有助於排水之調節外，污染問題不易解決，利用價值不大。故本案殊無實施之可能。

一 水庫方案

興建上游三鶯及屈尺單目標防洪水庫，配合下游之堤防，在容許之水位範圍內，可達到防範每年發生機率為1/200之洪水之目的，初步估計工費共約150億元。本案尚有下述四點之困難：

㈠ 水庫工期漫長，不能適應目前防洪之迫切需要。

㈡ 攔洪水庫於洪峰過後，必須將所攔蓄之洪水全部洩放，空出容量以待第二次洪水之來臨，故雖降低洪峰流量而不能減少洪水之體積，洪水時間因之延長，增加低窪地區之排水困難，部份農田可能因浸水時日之延長而減產。

㈢ 淡水河上游優良水庫地形及壩址不多，而水庫壽命有限，將來水庫容量減少，防洪效能相對減低。

㈣ 臺北地區地層沉陷情形嚴重，亟應增加地面水源以減少地下水之抽取量，且今後繼續發展所需之增加用水，亦有賴於地面水源，故興建水庫必須考慮多目標之用途，防洪效用因之減低。

總之，水庫對臺北地區之防洪問題有所輔助，但不能賴以解決，下游如保留洪水平原或設置疏洪道，則屈尺或其他適當地址可建多目標水庫，以部份容量作防洪之用，以供日後提高保護程度或補救地層沉陷堤高不足之需。

三　局部保護方案

為保護臺北市舊市區、三重、士林等人口密集地區，新建松山、玉成、大直等堤防及三重圍堤，加高現有堤防，共需工費約15億元。其他地區則採用非工程防洪方法，以減少洪災損失。至房屋拆遷改善及其他措施所需費用，須經詳細調查研究後，方能估計。

由於洪水平原管制辦法實施時，各地區多已有相當程度之發展，影響洩洪，如大規模拆遷管制區內之房屋工廠，所費不貲，且窒礙難行，因之不得不考慮以工程方法保護更多之地區。

本案保護地區雖僅限於局部，但可作為其他方案之第一期工程，以優先保護人口密集工商繁盛之地區。

四　疏洪道案

各疏洪道案之共同優點為：(1)僅在大洪水時疏分溢流部份之洪水，中小洪水仍經原槽，改變河制甚微，而少回淤問題。(2)疏洪道通水之機會不多，故其土地常時仍可利用耕作。(3)除第一案水位稍高外，其他三案水位均與現況情形相若。各疏洪道案配合乙案堤防佈置，其水位及工費情形比較如表5—4—1。

表 5—4—1　各疏洪道案比較

案別			第一案	第二案	第三案	第四案
臺北橋水位 公尺	關渡	25,000 秒立方公尺	8.95	8.12	8.12	8.06
	流量	21,000 秒立方公尺	8.17	7.37	7.17	7.31
疏洪道	長度	公里	8.0	7.7	7.6	10.5
	最小寬度	公尺	1,100	750	750	750
	入口段標高	公尺	原地面	3.0	3.0	4.0
	用地面積	公頃	910	698	571	847
總工程費 億元	關渡	25,000 秒立方公尺	100	95	90	117
	流量	21,000 秒立方公尺	95	90	85	112
左岸地區保護面積（以疏洪道及高速公路爲界分區）	三重區	公頃	520	600	1,298	1,970
	蘆洲區	公頃	878	936	976	1,213
	新莊區	公頃	1,696	1,770	1,259	405
	合計	公頃	3,094	3,306	3,533	3,588

四案之中，第一案水位最高，用地面積亦最大，第四案疏洪道長度最大，土方數量多，工費亦最大，又入口位於大漢溪河床坡度改變之處，控制較為困難，且大洪水時疏洪道入口以下大漢溪河道流速緩慢，有回淤之虞，故均不適宜。第三案疏洪道長度稍短，費用亦最省，其缺點為(1)在二級管制區內，執行或較困難；(2)大洪水須利用疏洪道洩洪時，大漢溪自疏洪道入口至中興大橋間流速緩慢，與第四案相同有回淤之問題，惟回淤之河段稍短；(3)入口處河岸較高，三重蘆洲須俟疏洪道開闢後方能保護，初期工費甚大。第二案工費雖稍高，而水流狀況最佳，且在目前洪水平原一級管制區內，分期施工容易，故為最適當之方案。

五　方案比較

原計劃五方案中，仍以原核定之丙案最佳，與水庫方案、局部保護方案及疏洪道第二案為較可行之方案，比較其水位及工費等情形如表5—5—1。

表 5—5—1　各方案之水位、工費及保護面積

方案別		原案	水庫方案	局部保護方案	疏洪道第二案
臺北橋水位 公尺（關渡流量 25,000 秒立方公尺）		7.64	7.04	8.22	8.12
總工程費 億元		123	150	15	95
保護面積 公頃	1. 臺北舊市區及士林	5,650	5,650	5,650	5,650
	2. 石牌北投區	1,849	1,648	—	1,648
	3. 淡水河及大漢溪左岸區	3,588	4,435	520	3,306
	4. 新店溪左岸及大漢溪右岸區	2,950	2,950	—	2,950
	5. 景美新店區	1,061	1 061	—	1,061
	6. 樹林鶯歌區	1,525	1,525	—	1,525
	7. 柑園沛舍坡區	1,175	1,175	—	1,175
	合計	17,798	18,444	6,170	17,315

各案比較結果，水庫案工期長而費用昂，不能適應目前迫切之需要，僅可配合多目標保留部份防洪容量，供日後提高保護程度之需。局部保護方案工費雖省，保護地區過少，未保護地區如藉房屋拆遷改善等非工程方法減少洪災損失，所費亦大。原案技術上雖仍可能，惟維護費用過昂，不如疏洪道案較為適宜。

疏洪道第二案水流狀況最佳，因河況變化最少，故工程效果易於維持，且位於現洪水平原一級管制區內，分期施工亦較易。其缺點為疏洪道內已建之房屋工廠，拆遷清理，不無困難。總之，任何方案均同具利弊，惟有在諸害相權中取其輕而已。為便於與原案比較，疏洪道亦採與塭子川新河道相同之寬度750公尺，各支流工程佈置，保護地區及工費估計範圍亦約與原案相同。至疏洪道寬度是否可酌予減少，及若干局部與支流防洪問題之研究，詳見本報告之第二部份「建議方案」。

第六章 相關問題

一 地層沉陷問題

臺北盆地地層沉陷情形十分嚴重，據民國三十九至五十八年一等水準點測量成果比較，盆地中心一帶已沉陷約 1.40 公尺。近年更有加劇之趨勢，五十六年至五十八年二年間沉陷即達 40 公分。盆地外圍諸如蘆洲獅子頭一帶民國五十二年至五十八年間之沉陷量亦達 1.0 公尺，實不容忽視。圖 6—1—1 示盆地內一等水準點歷年沉陷情形。

臺北盆地之地層構造，屬於古代湖泊之遺跡，並由大漢溪、新店溪及基隆河等河川滙流冲積而成，地質甚為軟弱，坋泥、泥質粘土、沙礫等普見於整個盆地，地層承受壓力之性能較差，一旦加壓則空隙被擠，而造成壓密沉陷現象。臺北盆地之土層標準剖面及其特性詳附錄五。其沉泥層之第 2、4 及 6 層為空隙率高達 100—140% 之軟弱地層，即其空隙率超出土壤成份，可見其軟弱之情形。

臺北地區近年發展迅速，人口密集，大厦櫛比，工廠林立，水源不足，深井激增，地下水位驟降，地層上受高樓大厦之壓力，下因地下水位驟降而上頂壓力減少，天然之壓力均衡情勢被毀，以致造成地層之沉陷。

如造成沉陷原因之壓力變化大小為已知，而地層之壓密特性可由試驗獲得時，則可用壓密及彈性沉陷理論推估地層之沉陷量。臺北地區地層所受壓力之變遷，以地下水位之驟降為最，據臺北水廠之實測資料，民國四十六年壓力含水層之壓力面為標高 1.0 至負 0.75 公尺之間，至民國五十九年初已降至負 35 至 38 公尺之間，平均每年降低 2.5 至 3.7公尺，年抽水量達 4 億立方公尺，為甘迺廸顧問團之初步估計年安全出水量約 1 億立方公尺之四倍有餘，足見地下水超抽之嚴重。圖 6—1—2 及 6—1—3 示臺北盆地歷年地下水壓力面之洩降情形。

將上述土性及地下水壓力面洩降資料代入壓密公式計算沉陷

情形，並與實測值比較，成果如圖 6—1—4 所示；計算所得沉陷量約為實測值之 70%，足見臺北盆地地層之沉陷，以地下水壓力面之洩降為主因，其他如建築物增加及地質變動等原因，亦有可能。今如假設地下水位洩降至含水層，計算結果，地面以下 50 公尺之地層將繼續沉陷 50 至 80 公分，而趨於穩定。至 50 公尺以下之情形，因無地層及土壤資料，無法估計，宜由有關單位鑽取深層土樣試驗分析，以作進一步之研究，估計最大可能沉陷量，謀求對策。

臺北盆地原屬低窪，即使全部地區均有防洪工程之保護，低窪地區仍必須有大量抽水排水之設置，方能完全避免浸水。地層沉陷使防洪工程因堤防之隨同沉陷而逐年降低其效能，排水及防潮亦更為困難。故應即採有效之措施，予以遏止，防洪計劃亦應酌留餘裕，俾能補救。

二 排水問題

臺北地區之淹水，除因淡水河主支流氾濫之外，尚有區域內雨水之貯積及山溪暴洪之氾濫。後兩者在堤防未修築前，每不易覺察而被忽視，一旦堤防系統完成，堤後積水之患立見。是以堤內排水與山溪治理，實有與堤防系統同時通盤籌劃配合興建之需要。

一般而言，較大之山溝應直接導入河中，不使停聚於平地；平地排水，為避免河水倒灌，堤防完成後須在出口處裝設閘門，俟河中水位降低至積水水位以下時，始能開閘排入河中。故為避免市區淹水範圍過大或時間過長，必需利用抽水機排水。

臺北地區之排水計劃，就地形、地勢、土地利用、交通、都市計劃、逕流特性等因素加以考慮，可分下述三類討論：

(一) 市區排水

臺北市、永和鎮及三重市等高度發展地區，除一般雨水下水道及排水閘外，於河水高漲時，需有足夠之抽水容量方可將堤內積水排出堤外；故堤內低窪地仍應保留為農業或室外遊樂等用地，俾調節排水，以減低抽水容量，節省投資與維護費用。

市區排水，除排水閘門於防洪計劃中與堤防一併設置外，其餘均應由市府配合辦理。

㈡ 山溪排水

洪水量較大之山溪，堤防完成後如在堤內氾濫，仍將有廣大地區受災。因此較大山溪如關渡溪、北投溪、磺溪、湳雅溪、雙溪、延寮坑溪、南勢角溪、塔寮坑溪等，均應於防洪計劃中沿溪設堤，使其洪水直接流入河川，以免加重市區及平地之積水。

較小山溪，則應由地方政府配合地區排水辦理。出口距河川不遠者，亦應沿溪設堤與河川主堤相連；出口距河川較遠與建聯繫堤不經濟者，則應整修河槽，並保留排水調節池，或任其在農業地帶暫時氾濫滯留，俟主流洪水減退後排洩，另配合辦理攔沙壩等山區水土保持工作，以免良田為山溪挾帶之砂礫埋沒，淪為荒野。

㈢ 鄉鎮及農田排水

河川及主要山溪堤防興建後，農地排水多限於當地雨水之處理，由於一般農地均可容許暫時滯留相當之水量，故應設法控制較高地區雨水使直接排入河川，而不致集中於低窪地區，發生長期積水現象。是以農地排水，應依地勢分設截流堤或排水溝，在洪水未高漲前，迅將一部份雨水排出堤外，至洪水高漲時，則暫時停貯於調節池、排水溝或田間，俟洪水退後再予排洩。

一般農地之排水，因限於經濟效益，目前多無法利用大量抽水機排水，因之，堤內部份地區仍將難免積水，故房屋應興建於較高之地區或有計劃的填高基地，低窪地區應限制為農業或綠地之用，以調節排水並減輕災害。

近年市郊鄉鎮發展亦速，且多已有都市或其他發展計劃，農地與市區之排水已不可分，檢討結果，認為除排水閘門仍列入防洪計劃與堤防一併興建外，農地或綠地排水應由地方政府與市區一併通盤計劃為宜。

三 土地利用問題

臺北盆地之土地利用，以往多任其自然發展，不斷向河岸及

低窪地擴張，此種現象可由人口分佈顯示，臺北市每平方公里平均6千人，但淡水河臨岸之建成、延平、龍山等區密達每平方公里5萬人以上；臺北縣之情形亦近似，以濱臨淡水河及其支流之三重、板橋及永和等市鎮人口最為密集。與水爭地之結果，使洪災情形日益嚴重。

臺北盆地，幾全為洪泛區域，已都市化之地區固需防洪設施以禦洪水，而待發展之地區亦希有防洪措施予以保護。

防洪計劃因限於經濟、技術及自然環境，勢無法包括全部地區，即使計劃保護地區，亦必有一適當之設計標準，如超過此一標準，洪災仍無法避免，甚至更為嚴重，堤內除非利用大量抽水機排水，難免有部份地區積水，是以區域計劃應通盤考慮人口增加情形、防洪計劃所能保護之程度及其他公共設施之適應性，分別確定其用途及使用限度，使農、工、商業及住宅各得其所，以有限之土地資源作最經濟而有效之利用。

臺北地區防洪計劃已保護及預計保護之面積17,315公頃（見表5—5—1），約佔洪泛面積之2/3，防洪計劃完成後，保護地區必將加速發展而地價高漲，同時未受保護之鄰近地區由地價低廉之吸引，亦將一併發展，影響所及，必將增加洪災損失，是以實施土地使用分區管制，實為土地利用計劃之基本措施，諸如關渡、北投、社子島、蘆洲、新莊、成子寮、五股、泰山、樹林、西盛、柑園、江子翠、內湖、景美等地區之低窪地帶，或因目前經濟評價較低列於計劃後期施工，或堤防完成後因排水不良仍將有相當積水之地區，或防洪計劃未予包括，均應限制其發展，保留作為農業用地或綠地，暫時或長期不宜作為都市發展之用。

以目前經濟迅速成長及人口向都市集中之情形而言，建地之需要年有增加，而可供使用之土地有限，為防止仍難免有人趨向低地發展，並有效保護綠地與農業用地，及減少舊市區不斷擴大公共設施配合之困難，應積極尋覓無洪患地區，規劃開發新社區以資疏導，林口開發計劃可為典型。其他新工業區之開發等，亦應仿傚。交通發達，使地區間之距離大為縮短，故無須仍在舊市區附近低窪地帶建設新社區，以免將來防洪、排水、污染、地層

沉陷及其他公共設施等問題之叢生，處理上之所費，較開發較遠之地區更為昂貴。都市計劃應通盤考慮防洪、排水及其他公共設施，對土地利用早作妥善之安排。

四　計劃保護以外地區問題

計劃保護以外地區可分為(1)集水區，(2)洪泛區及(3)河川行水區等三類，應由主管地方政府，分別按集水區經營、洪泛區管制與改善及按照水利法，加以整理與保護。

(一)　集水區

淡水河流域地面標高在洪水位以上者約佔流域總面積之90%，應注重集水區經營，分別由省市農林機構辦理造林、攔砂、水土保持等工作。山坡地之適於建築者，應注意排水，開發時尤需有適當之防止冲蝕及崩塌設施。

(二)　洪泛區

部份泛區因位置與地形關係，或不合經濟原則，或為配合都會發展保留為農業區，防洪計劃無法納入，應配合區域建設計劃，劃定為農業用地或其他直接生產用地或為鄉村區，並實施泛區管制，採取非工程防洪措施，不得作任何都市發展之計劃；現有建築物或須改善；受災嚴重地區之房屋並應遷移，以減少洪災損失。

(三)　河川行水區

河川行水區係指尋常洪水到達地區內之河道，包括低水河槽、河灘地及疏洪道等，應嚴格限制其土地使用，並依照水利法及河川管理規則由水利主管機構切實管理，以維持河道之洩洪效能。此等地區應嚴禁傾倒垃圾或堆積廢物，現淡水河、基隆河及景美溪上之垃圾與煤礦廢碴，均應另覓堆積場所。污水應避免直接排入河中，以減少污染。新建橋、堰等工程，應由有關機構密切協調及上級核准，最好綜合興建較寬或多層大橋，避免分散興建致影響水位較大。有計劃的採取砂石實有助於河道容量之維持，

濫採則反而影響河防安全，故應加強管理。河灘地及疏洪道土地可予放租，供種植作物或露天遊樂之用，惟需嚴禁改變地形及種植高莖植物，尤不得興建任何阻礙洩洪之建築物。

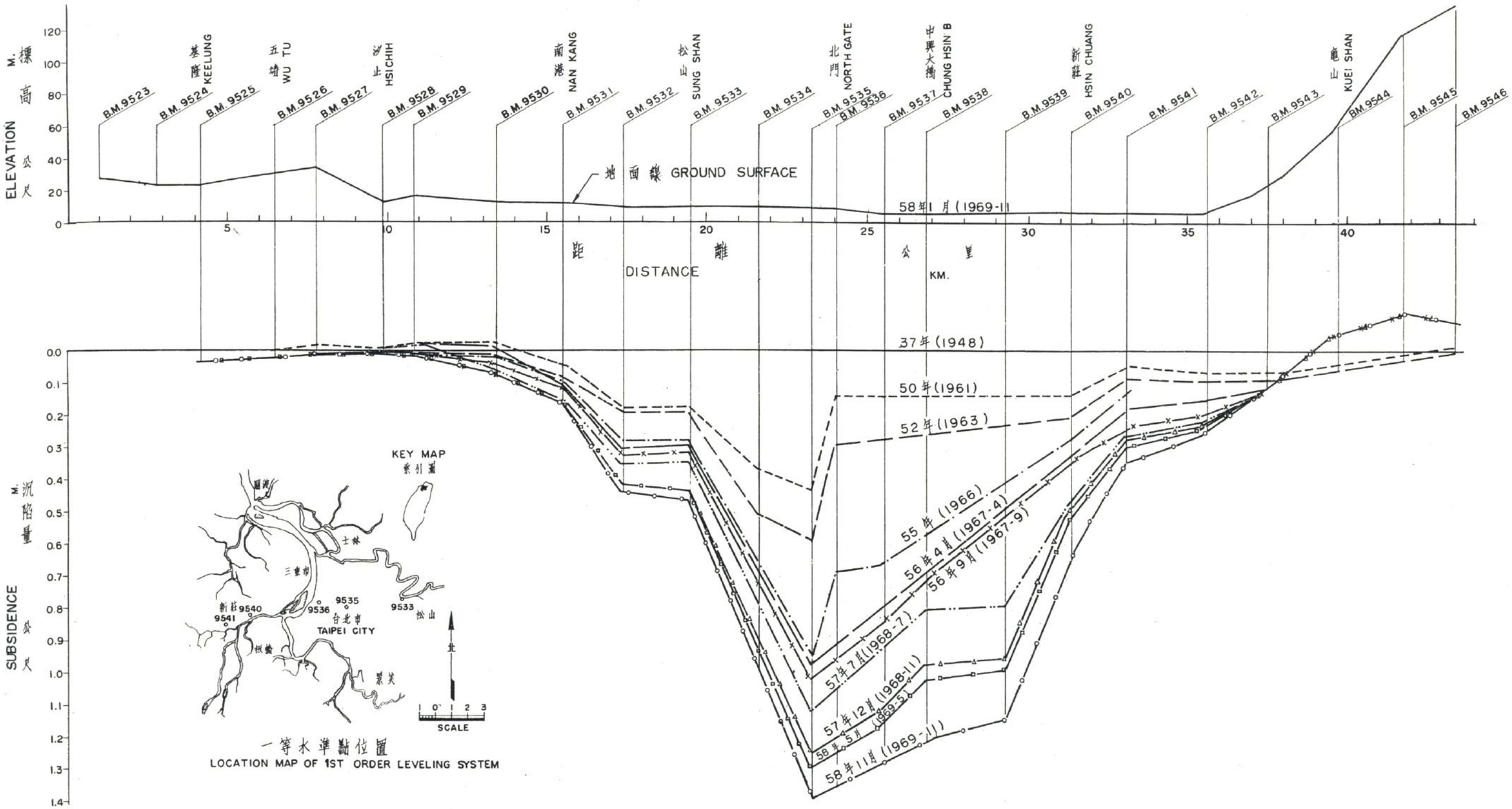


FIG. 6-1-1 SUBSIDENCE OF TAIPEI BASIN ALONG IST ORDER LEVELING SYSTEM

圖6-1-1 台北盆地歷年沉陷量比較

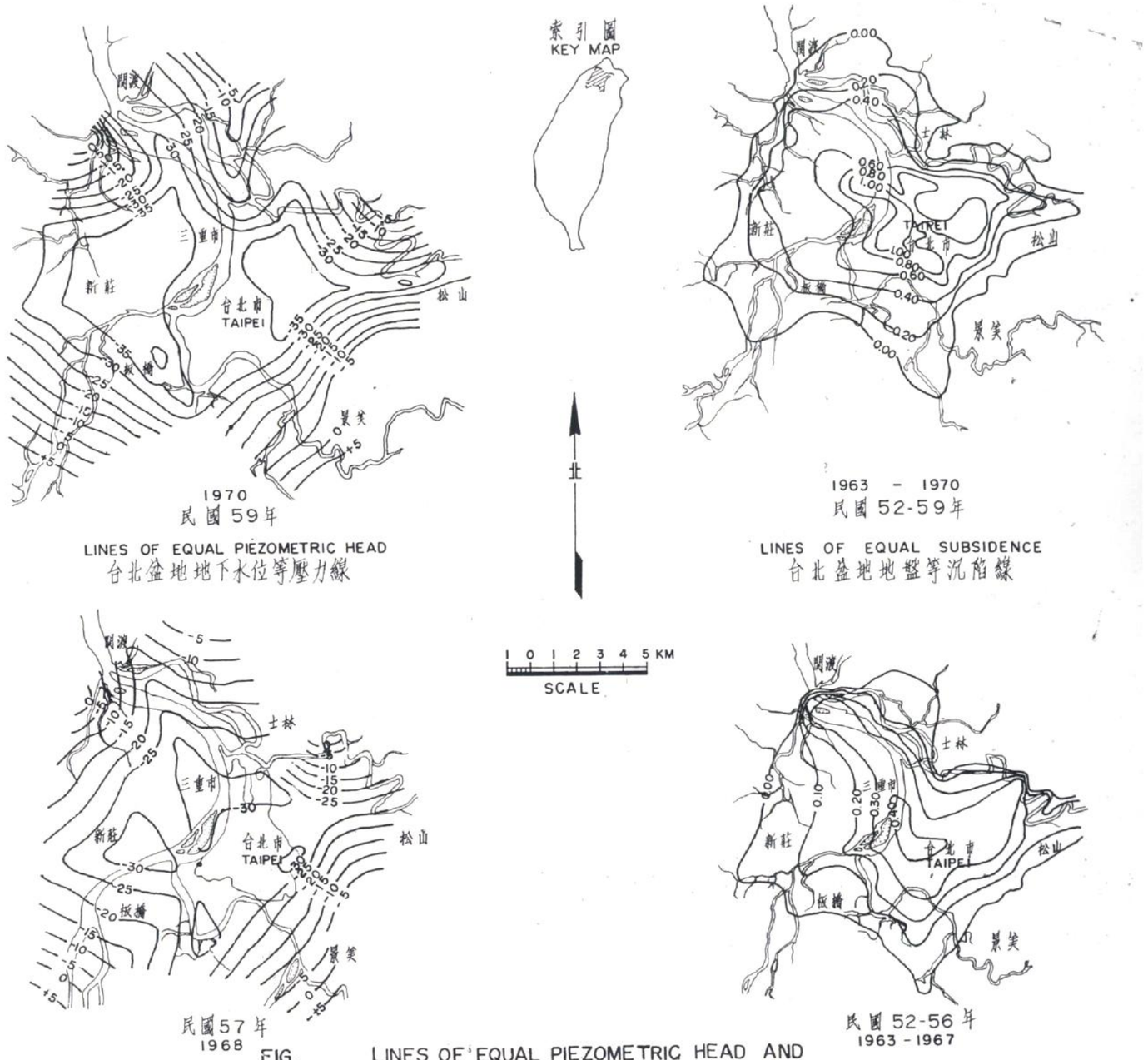


FIG. LINES OF EQUAL PIEZOMETRIC HEAD AND
圖 6-1-2 台北盆地地盤等沉陷線與地下水位等壓力線
SUBSIDENCE , TAIPEI BASIN

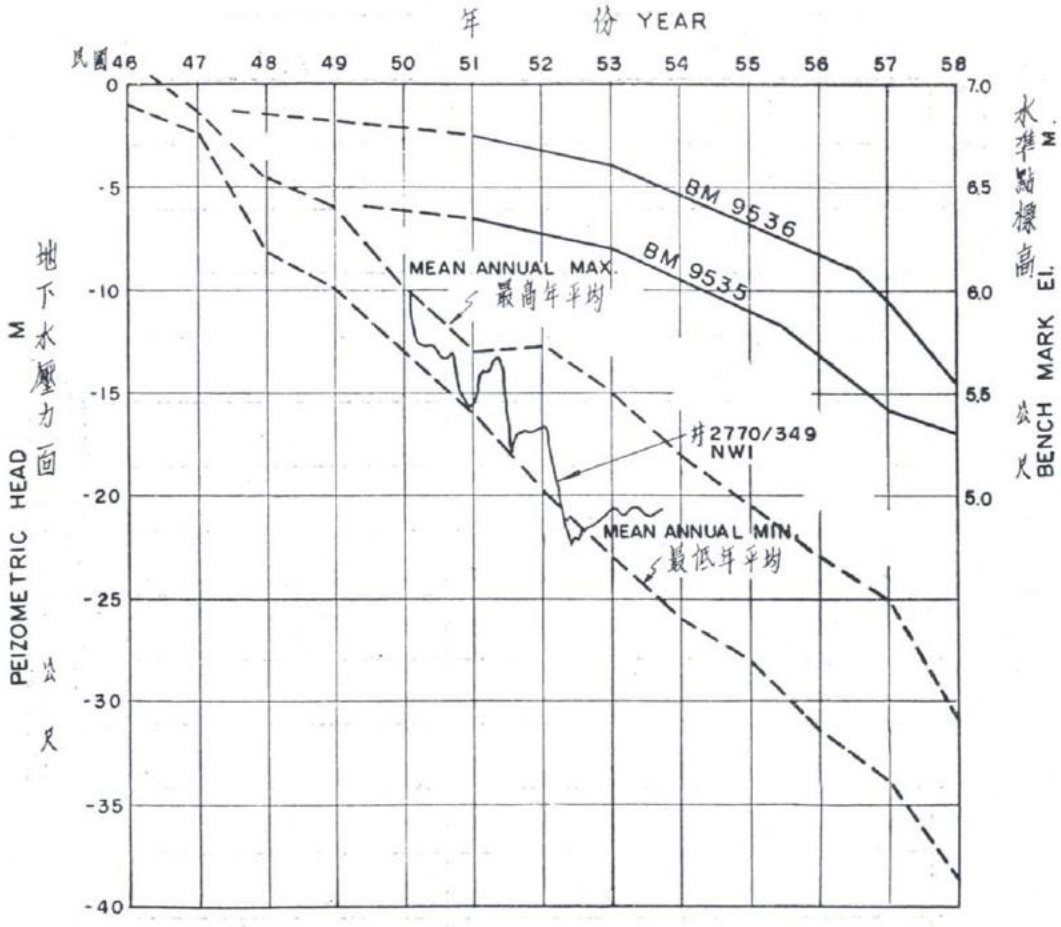


圖 6-1-3 台北盆地地下水壓力水面洩降

Fig. 6-1-3 Change in Altitude at BM9535,-36 and Change in Artesian Head in Nearly Wells.

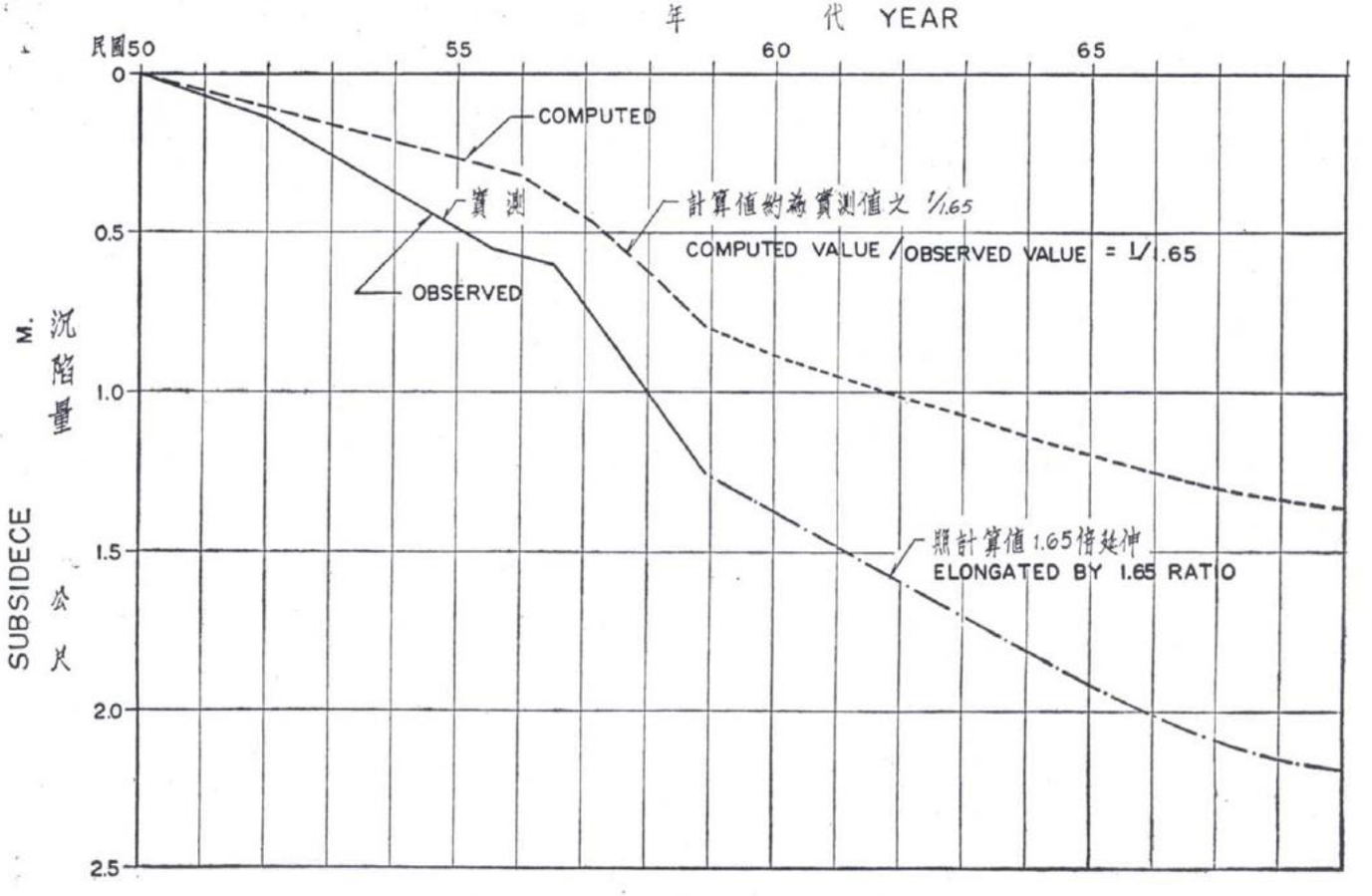


圖 6-1-4 台北盆地地層沉陷量推估成果

Fig. 6-1-4 Prediction of Land Subsidence

台北地區防洪計劃檢討報告

第 二 部 份

第二部份　建議方案

第七章　計劃佈置及準則

一　計劃佈置

臺北地區地勢低窪，其防洪問題之關鍵，在臺北橋附近河槽容量不足，如不過份提高水位，即使拓寬至900公尺，仍須輔以全河段之大量浚渫，方能通過計劃流量，因兩岸工商繁盛，屋宇櫛比，如拓寬左岸，則三重市之繁榮地區將拆除及半，用地及補償費用達30億元以上，而工商停業居民失所之無形損失，更不可以數計，至於右岸則為臺北市之精華地區，拓寬較左岸問題尤大，故無法拓寬至所需寬度；淡水河左岸低地為目前僅餘之天然洩洪及瀦洪地區，近年亦因發展迅速而逐被利用，漸失自然調節洪水之作用，影響已有防洪措施至大，政府雖已實施洪水平原管制，以遏止自由擴張，但為減少已發展地區之洪災損失，及提高若干地區之土地利用，仍須設法予以保護。本報告第一部份針對此等問題，就原核定之丙案及其他可能之方案加以檢討比較，經考慮儘量不提高現況情形水位、不改變原來河況、謀求較佳之水流狀況、易於分期實施並配合目前洪水平原管制等因素，認為疏洪道第二案較為適宜。美國陸軍工程師團專家林德（Mr. W. M. Linder）先生應邀來臺協助研究，亦提出相同之意見，故建議採用該方案（以下簡稱建議方案）。

建議方案之疏洪道位於左岸洪水平原一級管制區之天然洩洪道內，惟擬將寬度縮窄，並將入口段挖深，以節省用地，及減少拆遷之房屋，兩岸築堤，疏洪道內土地必須完全清理，以暢洩疏分之洪水。其他地區，若保持合理之河寬及堤線，均可築堤保護，應由各區排水等問題之配合情形、土地利用計劃及經濟評價決定目前或將來是否予以保護，疏洪道之詳細佈置及各區局部問題均於第八章中討論之。

二　計劃流量

臺北地區地位重要，並基於下述三點理由，計劃洪水量應儘可能採用較高者：

㈠ 防洪計劃完成後，堤後地區勢將加速發展。

㈡ 大部地區均三面或四面環堤，一旦為洪水溢越或潰決，災害不堪設想。

㈢ 地層沉陷尚在繼續，堤防亦將隨同沉陷而降低其保護程度。

與其選擇某一特定機率之流量為計劃流量，不若考慮容觀環境之限制，在不大量增加經費之情形下，儘量提高計劃流量。臺北橋改建加高，完成不久，立即再行提高或有困難，故考慮現臺北橋樑底標高及已成防洪牆基礎之容許支承力，為最高水位之限制，以決定計劃流量，結果約相當於每年發生機率為1/200之洪水，與大漢溪及新店溪以往紀錄最大洪水亦相接近，故採用之。各河段之計劃流量如表7—2—1。

表7—2—1 淡水河計劃流量

河系	河段	計劃流量 秒立方公尺	每年發生機率
淡水河	河口—關渡	25,000	1/200
〃	關渡—中興大橋	23,500	〃
大漢溪	江子翠—樹林	13,800	〃
新店溪	萬華—景美	10,800	〃
基隆河	關渡—溪州底	4,000	〃
〃	溪州底—松山	3,200	〃
景美溪	景美—木柵	1,500	〃

三 計劃水位

水面標高應用水面計算及水工模型試驗相互校驗，採用之基本資料及比較結果如下：

㈠ 河口潮位

據實測記錄及計算結果，油車口平均強潮滿潮位為標高1.51公尺，考慮氣象潮及風浪等因素，採用1.91公尺。據模型試驗，

若外海潮位為1.91公尺，在每年發生機率為1/200之洪水時，河口000號斷面處之水位近3.91公尺，即以之為水面計算之起點水位。實則洪水時水流之動量增助，感潮終點被推下移，在非常洪水時，潮位對淡水河水位之影響僅及於關渡。

㈡ 河槽

模型河槽係依據五十八年實測斷面資料製造，並以艾琳颱風洪水資料驗證。水面計算利用五十九年實測斷面資料，糙率則採用原案計劃之統計結果。堤線佈置，除疏洪道經以不同寬度比較後採用650公尺之佈置外，其他地區均採用原案之堤線佈置，僅大漢溪新莊下游原案無堤防，現予增設。若干有問題之地區，則以不同佈置試驗或計算比較之。

㈢ 模型試驗

各不同計劃佈置水位之比較、計劃完成後之水位及分期實施時各期之水位，均以定量流試驗之。現況及計劃完成後情形，亦經以變量流試驗，以比較泛區瀦洪量之減少，對水位之影響。

㈣ 水面計算

水面計算採取標準步推法，應用水流之能量方程式，以定量流自河口逐向上游進行，摩擦損失以曼寧公式計之，斷面收縮及放大之損失係數採用0.1及0.5，通過橋樑之水頭損失則另以經驗公式估算。

㈤ 計劃水位

模型試驗與水面計算結果比較，後者所得水位稍高。惟水面計算之糙率係數既由實際觀測所得，則已包括磨擦以外之其他損失在內，另計斷面收縮及放大損失，除突然變化情形外，似屬過於保守。又假定每一斷面之水面為水平及主槽與岸上漫流路線長度相等，亦與天然河川實際情形有異；尤以合流點之水頭損失、蜿蜒河段之水面、疏洪道與主河之流量分配等，更難準確計算。故計劃水位以定量流模型試驗結果為依據，雖較水面計算稍低，而必較實際變量流情形為高，當屬安全。至上游或支流模型範圍

以外河段，則採用水面計算結果為計劃水位。主支流縱斷面如圖7—3—1至7—3—7。

四　堤防設計

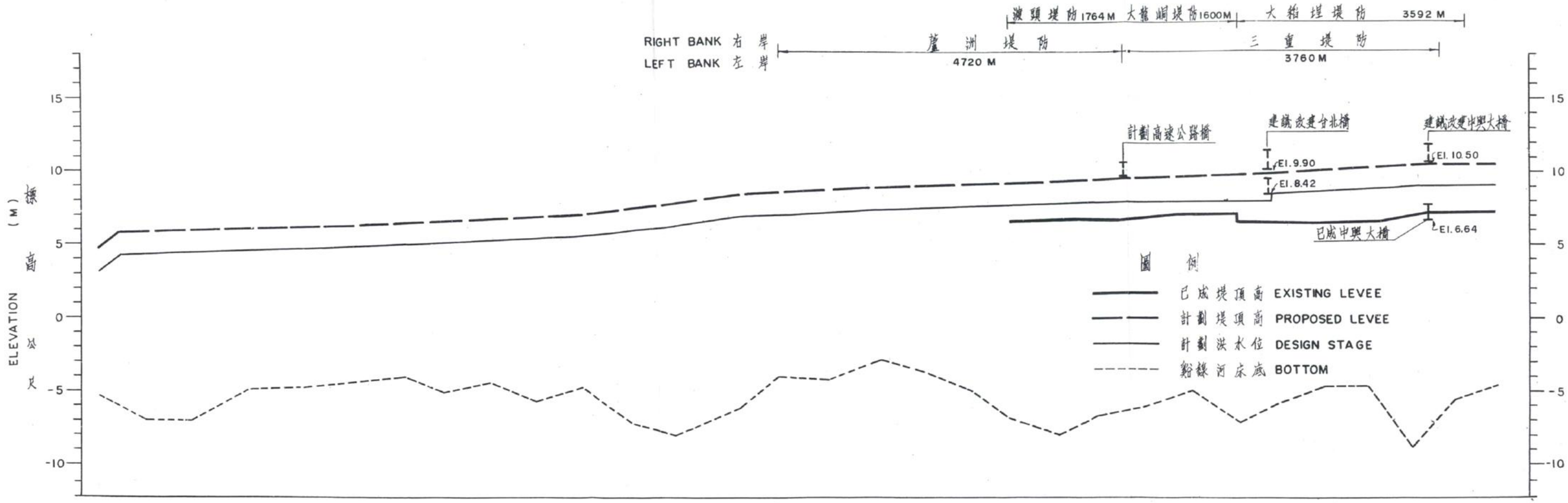
臺北地區地位重要，鑑於其他河川堤防因漫溢以外原因而損毀之情形屢見不鮮，故堤防之斷面、護坡及基脚設計，以較保守為宜，原案各種堤防標準斷面，可供參考。（詳淡水河防洪治本計劃修訂方案圖14至20）。

由於地價上漲，堤防用地及拆遷補償費用增加，接近市區地帶，擬興建防洪牆以節省用地，經費或較土堤為低。惟沿河部份地區，地基相當軟弱，防洪牆設計時，對基礎支承力及堤下滲漏，需詳加調查研究，將來或需加高亦應考慮，地基如過份鬆軟，長樁支承易發生架空現象，仍以興建土堤較為安全。

原案土堤採用1.5公尺之出水高度，防洪牆則採用1.0公尺，惟考慮地層沉陷及防洪牆加高較為困難等因素，出水高度宜一律採用1.5公尺，堤頂並須在每年發生機率為1/500之洪水位以上。新店溪及大漢溪上游堤防之出水高度仍採用2.0公尺。

地層尚在繼續沉陷，各堤防將來或有加高之需要，故無論新建或加高原有堤防，均應儘可能預留將來加高之餘地，設計較堅強之基礎及較寬之堤後道路。堤肩設矮牆等簡易而欠安全之加高方法，主要地區之堤防應予避免。

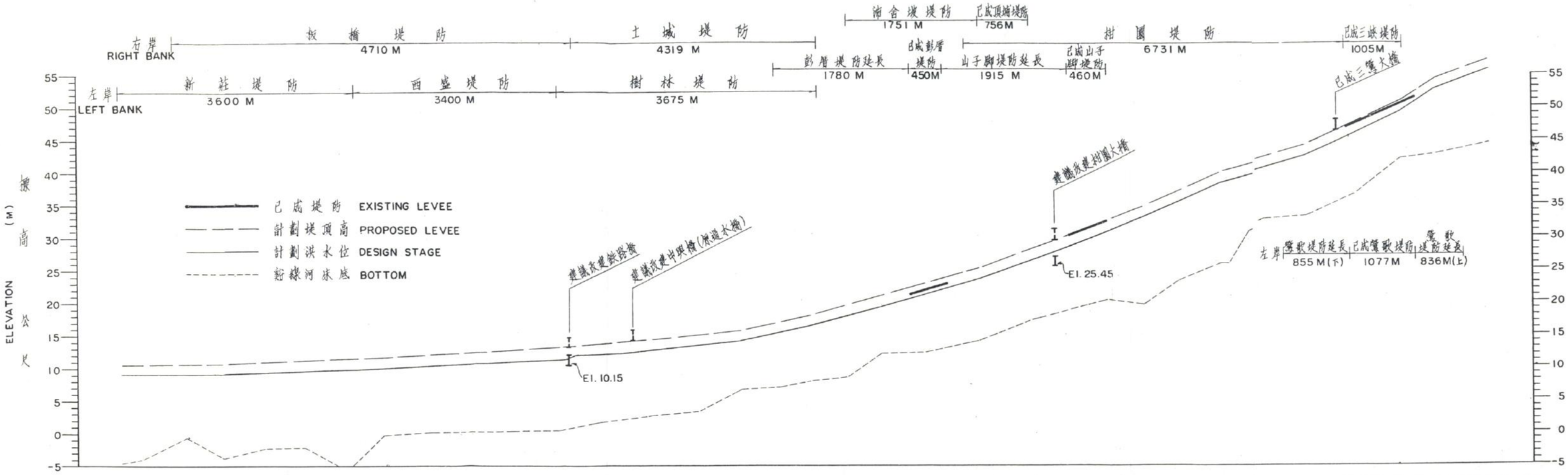
堤防完成後，水流冲刷力增加，堤脚應妥予保護，深槽逼近堤防尤以彎道外側水流轉向之處，更應加強或設護脚丁堤保護之。



樁號	累距 公尺	河床底 公尺	計劃洪水位 公尺	計劃堤頂高 公尺	現堤頂高 公尺
000 河口	0	-5.38	3.04		
001	270	-6.97	4.19		
002	650	-7.07			
003	1290	-5.01			
004	2050	-4.76	4.63		
005	2820	-4.30			
006	3500	-4.09	5.01		
007	4230	-5.08			
008	4770	-4.38			
009	5370	-5.69			
010	6020	-4.74	5.53		
011	6660	-7.15			
012 幾頭	7350	-8.03	6.35		
013	7990	-6.10	7.00		
014	8890	-4.00	7.02	8.52	
015	9390	-4.19		8.75	3050
016	10060	-2.86	7.48	8.98	
017	10795	-3.62		9.06	
018	11390	-4.86		9.16	6750
019	11990	-6.78		9.25	
020	12540	-8.01		9.34	
021	13210	-6.72	7.92	9.42	
022	13760	-5.84		9.56	5000
023	14470	-4.89		9.68	
024	15040	-7.19		9.81	
025 台北橋	15710	-5.95	7.93 8.40	9.90	
026	16165	-4.71		10.10	3650
027	16895	-4.65		10.26	
028 中興橋	17495	-8.89	9.00 9.00	10.50	
030	18135	-5.74			93000
	18360	-4.65	9.01	10.51	

FIG. PROFILE , TANSHUI RIVER

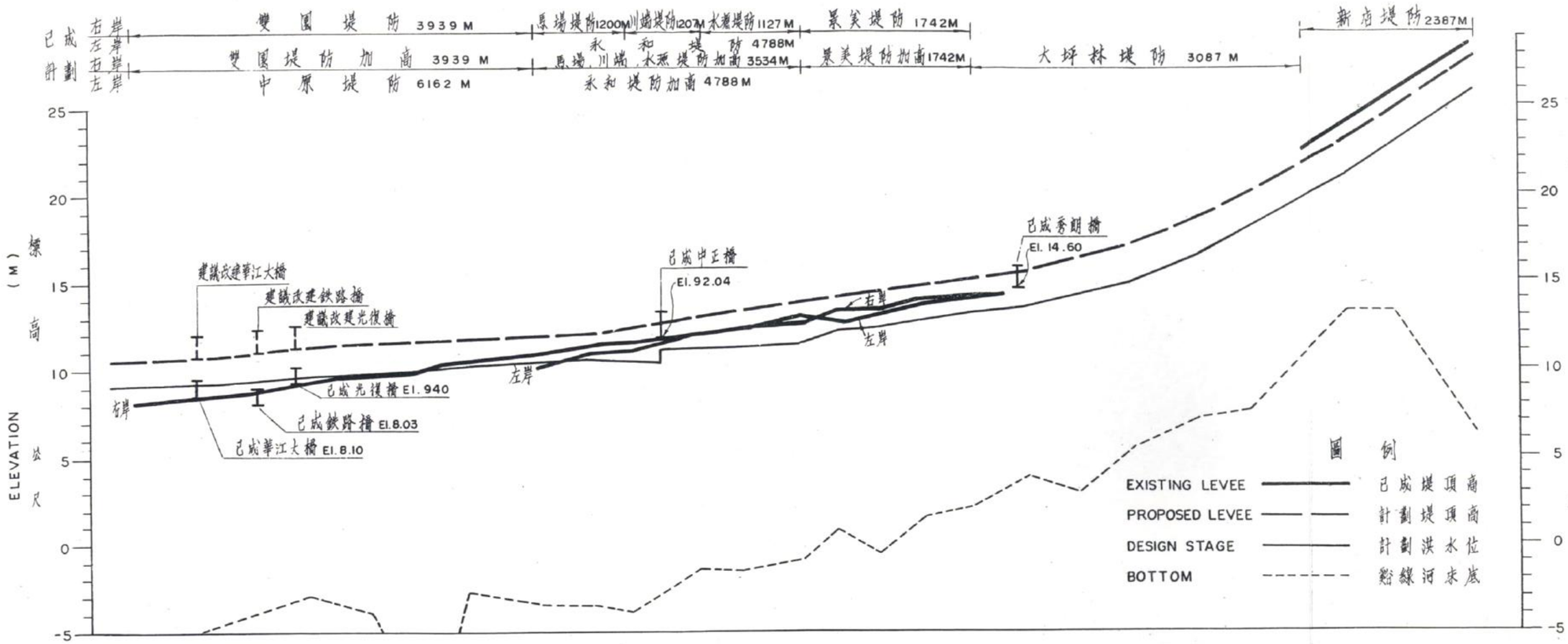
圖 7-3-1 淡水河縱斷面



樁號	累距 公尺	縱線河床底 公尺	計劃洪水位 公尺	計劃堤頂高 公尺	堤頂坡度
030	000	-4.65	9.01	10.51	
031	300	-4.09			1/3660
032	990	-0.67			
033	1580	-3.63	9.10	10.94	
034	2210	-2.26			1/1360
035	2850	-2.17			
036	3510	-5.72	9.97	11.47	
037	4190	-0.26			1/1160
038	4950	0.18	10.42	12.43	
039	5450	0.28			1/710
040	6160	0.37			
041	6900	0.50	11.47	13.86	
042	7524	1.837	11.86		1/380
043	7939		12.39		1/350
044	8334	2.761	12.52	14.93	1/280
045	9084	3.339	12.67		
046	9734	6.722	12.93	16.29	1/240
047	10304	7.036	14.29		
048	10839	7.967	16.59	18.59	
049	11385	8.675	16.59		1/470
050	11904	12.271	19.40	21.40	
051	12544	12.458			1/320
052	13424	14.380	23.74	25.74	
053	14204	17.353			1/220
054	14794	18.963	27.94	30.71	
055	15394	20.412	28.71		
056	15968	19.765	33.25	35.25	
057	16508	23.351			1/260
058	17132	26.022	38.38	40.38	
059	17322	26.045			
060	17592	31.108	39.37	41.37	
061	18054	32.976			
062	18694	33.402	42.76	44.76	
063	19454	35.725	44.77	46.77	
064	20134	42.156	49.38	51.38	
065	20660	42.504	52.70	54.70	
066	21645	44.537	55.73	57.73	

FIG. PROFILE, TAHAN CREEK

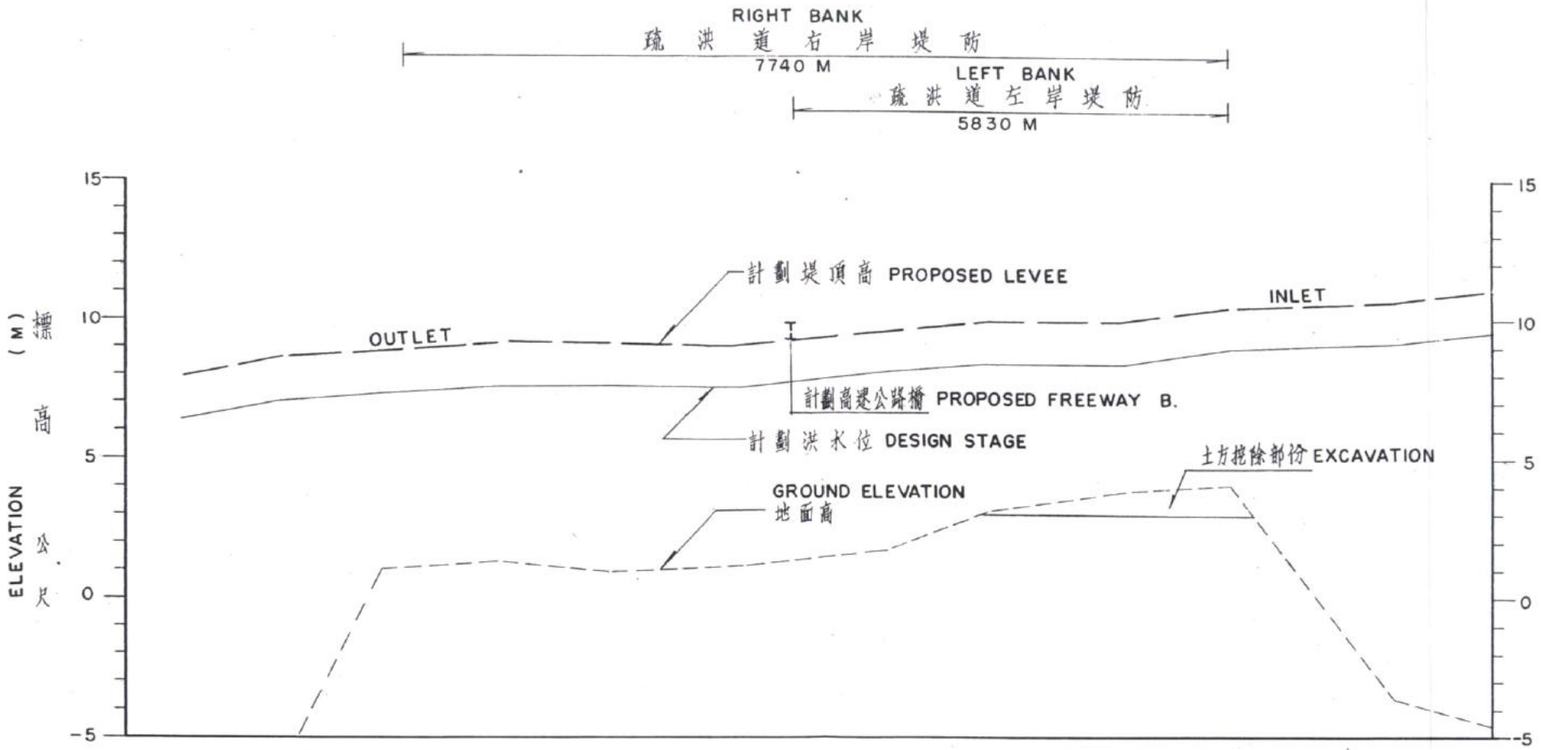
圖 7-3-2 大漢溪縱斷面



樁號	累距 公尺	點高 公尺	計劃洪水位 公尺	計劃堤頂高 公尺	堤頂坡降
淡030	0000	-4.65	9.01	10.51	
新店001	800	-5.52	9.01		
華江橋	1020				
002	1570	-3.98			
鐵路橋	1730				
光復橋	2195	-2.97	9.67		
003	2255				
004	2975	-3.78			
005	3445	-8.40	9.96		
006	3795	-8.77			
007	4149	-2.76	10.25		
008	4905	-3.34	10.31	11.81	
					1/3770
009	5500	-3.45	10.56		
010	5960	-3.83			
中正橋	6305		下10.36 上10.92	12.42	
					1/2300
011	6770	-1.39	11.07		
012	7280	-1.52			
013	7995	-0.85	11.42		
014	8375	-0.89	12.10		
015	8845	-0.52	12.28		
016	9400	1.53	12.74		
017	9920	2.13	13.25		
018	10555	3.89	13.47	15.47	
					1/1450
019	11155	2.965	14.33		
020	11735	5.407	14.97		
					1/500
021	12515	7.265	16.61		
022	13135	7.716	18.14		
023	13735	10.800	19.79	21.79	
					1/320
024	14250	13.230	21.03		
025	14805	13.221	22.84		
026	15745	6.415	25.99	27.99	

FIG. PROFILE, HSINTEIN CREEK

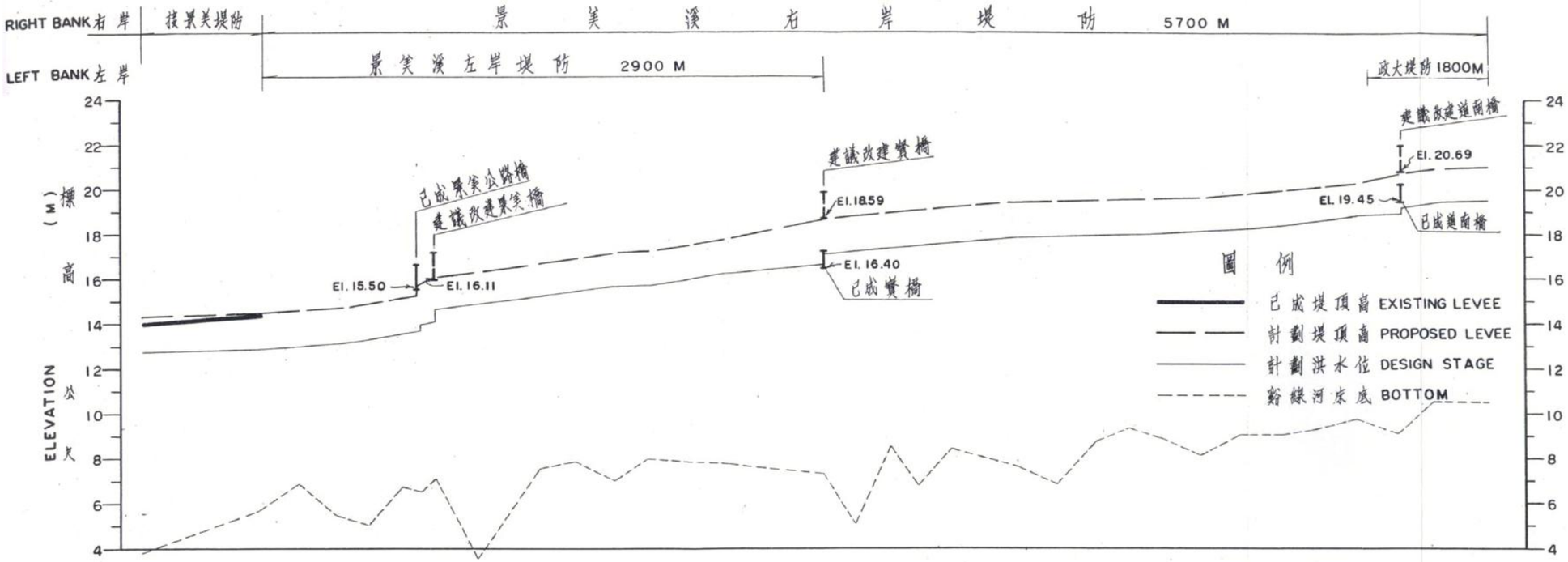
圖 7-3-3 新店溪縱斷面



測點	累距 公里	地面標高 公尺	水位 公尺	計劃堤頂高 公尺	堤頂坡降
閘溪	0,000	-8.03	6.35	7.85	
獅子頭	900	-6.10	7.00	8.50	
疏01	1,800	1.00	7.31	8.81	1/4100
疏02	2,850	1.30	7.56	9.06	1/51000
疏03	3,870	0.90	7.58	9.08	
疏04	5,090	1.11	7.51	9.08	1/2240
疏05	6,320	1.74	8.06	9.56	1/3330
疏06	7,320	3.06	8.36	9.86	
疏07	8,570	3.78	8.36	9.86	1/1940
疏08	9,540	4.00	8.86	10.36	
淡03	11,090	-3.63	9.10	10.60	

FIG. PROFILE , FLOODWAY

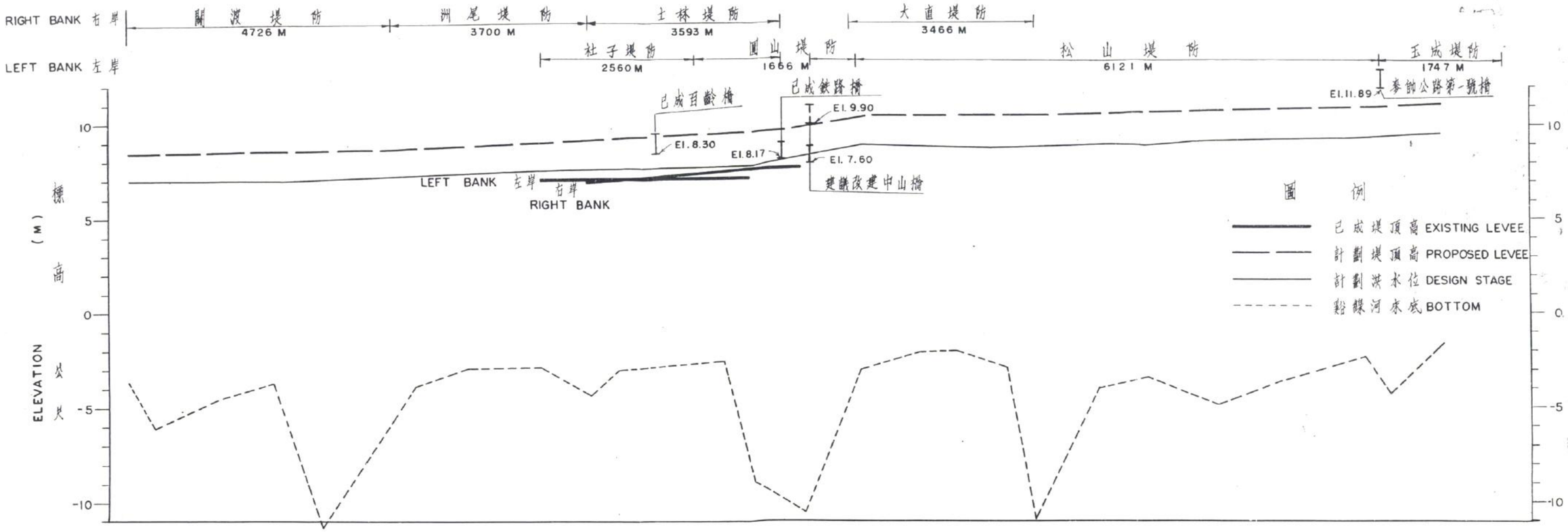
圖 7-3-4 疏洪道縱斷面



樁號	累距 公尺	縱剖河床底 公尺	計劃洪水位 公尺	計劃堤頂高 公尺	堤頂
000 新店016	0	3.76	12.74	14.24	
001	663	5.71	12.88	14.38	
002	876	6.84	13.02	14.52	
003	1077	5.51	13.14	14.64	
004	1265	5.01	13.30	14.80	
005	1457	6.71	13.69	15.19	
公路橋	1552	6.50	↑13.71 ↓13.89	15.39	
景美橋	1645	6.90	↑14.17 ↓14.61	16.11	
007	1868	3.53	14.94	16.44	
009	2213	7.51	15.34	16.84	
010	2419	7.82	15.44	16.94	
011	2647	7.00	15.62	17.12	
012	2813	7.94	15.68	17.18	
013	3263	7.71	16.23	17.73	
寶橋	3813	7.31	↑16.81 ↓17.09	18.59	
021	3999	5.01			
022	4185	8.51			
023	4349	6.80	17.52	19.02	
024	4533	8.38			
026	4901	7.51	17.80	19.30	
027	5124	6.81			
028	5325	8.66	17.87	19.37	
029	5518	9.36			
030	5681	8.84			
031	5921	8.12	18.07	19.57	
032	6125	9.01			
033	6329	9.00	18.34	19.84	
034	6539	9.23	18.61	20.11	
035	6797	9.76	18.88	20.38	
道南橋	7027	9.13	↑18.93 ↓19.19	20.69	
037	7234	10.51	19.43	20.93	
038	7534	10.51	19.54	21.04	
堤頂	880	2150	1100		

FIG. PROFILE, CHING MEI CREEK

圖 7-3-5 景美溪縱斷面

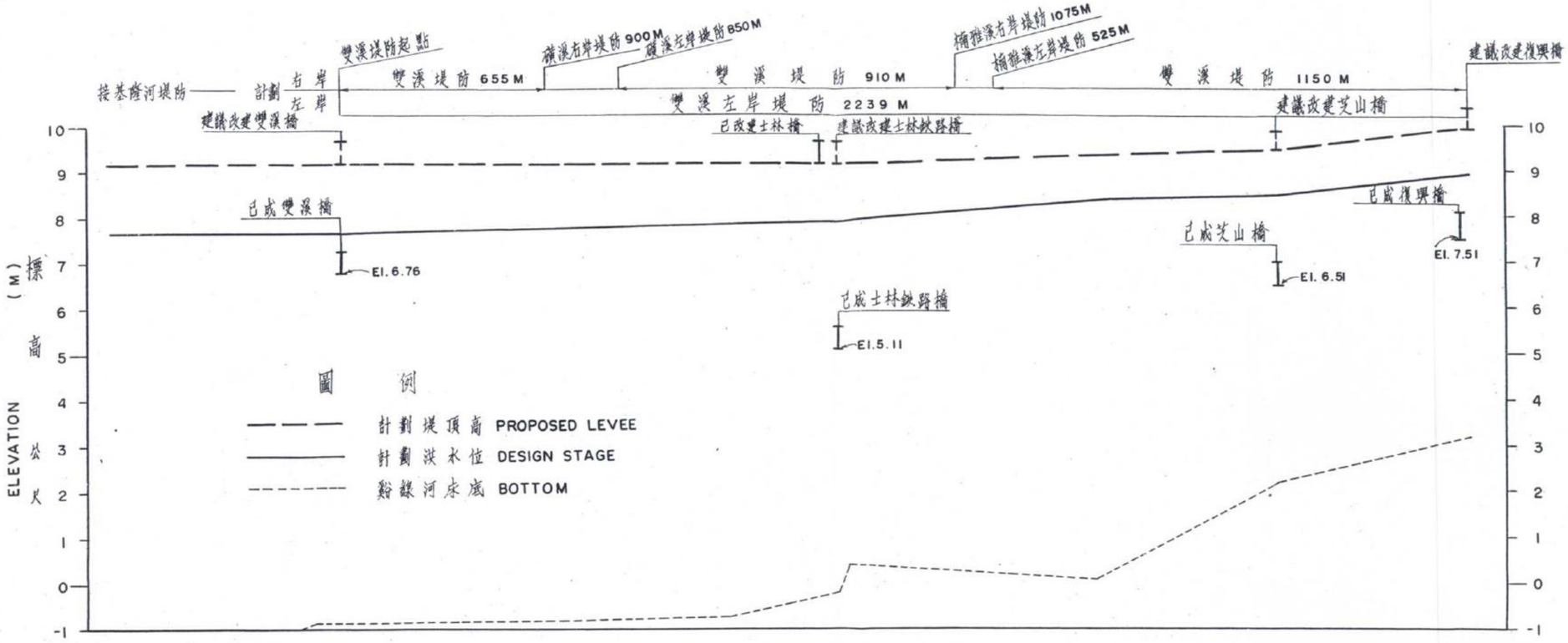


樁號	累距	河床高	計劃洪水位	計劃堤頂高	堤頂
起013	0	-3.60			
001	380	-6.02	7.00	8.50	
002	1200	-4.55			
003	1930	-3.70	6.99		
004	2580	-11.29			
005	3180	-7.58			
006	3810	-3.90			
007	4490	-2.93			
008	5480	-2.80	7.63	9.13	
009	6167	-4.28	7.65	9.15	
輪渡	7117				
015	8462	-8.96	7.87	9.37	
變電塔	8835	-10.47			
016 中山橋	9259		8.40	9.90	
017	9882	-3.13	8.89	10.39	
018	10602	-2.20			
019	11232	-2.00			
020	11962	-2.84	8.78	10.28	
021	12335	-10.94			
022	13162	-4.11	8.96	10.46	
024	13897	-3.43	8.86	10.36	
026			9.08	10.58	
027	14775	-4.87			
028	15429	-3.91	9.21	10.71	
029					
032			9.19	10.69	
033	16771	-2.31			
034 華興橋	17075	-4.36			
035	17795	-1.77	9.55	11.05	
鷺鷥橋	17960				
036	18650				

堤頂
1/17500
1/6050
1/10700
1/12200

FIG. PROFILE, KEELUNG RIVER

圖7-3-6 基隆河縱斷面



樁號	累距 公尺	縱斷面高度 公尺	計劃洪水位高度 公尺	計劃堤頂高度 公尺	堤頂坡度
基準 009	0	-2.49	7.65	9.15	
橫溪	300		7.62		
009 +500	500	-0.89	7.66		
006	950	-0.79			
007	1350	-0.74			
士林 008	1590	-0.19	7.88	9.15	2250
009	1610	0.41			
士林 鐵路橋					
010	2150	0.11	8.39	9.39	5720
011 芝山橋	2550	2.20	8.46	9.46	910
012 復興橋	2970	3.20	8.92	9.92	

FIG. PROFILE, SHUANG SHI CREEK

圖 7-3-7 雙溪縱斷面

第八章 工程計劃及經費

一 疏洪道工程

疏洪道工程為建議方案之關鍵，故對其寬度及入口段佈置等經予較詳之研究，摘述於下。

㈠ 寬度

疏洪道初訂寬度，與原案塭子川新河道同為750公尺，以利比較。嗣為節省用地及減少房屋工廠之拆遷，決定在影響水流情形不大之原則下，儘量縮小，經水工模型試驗結果，發現寬度縮至650公尺時，對水位影響不大，（詳表8—1—1），再行縮窄，則不但水位提高，且流速亦增，故疏洪道寬度建議採用650公尺。

㈡ 入口佈置

入口門檻過高將影響進流量，過低則形成深槽改變河制，經比較以標高為3.0公尺時之情形最佳，乃予採用。入口以下段標高3.0公尺以上之地面挖除，土方計116萬立方公尺，可供填築堤防之用。縱貫公路於地面挖低後需興建橋樑，橋墩對水位稍有影響，故跨徑宜較大，該橋墩同時可為分隔控制設施，並向下游延長為導流牆，以免水流偏向，增加右岸之冲刷。至橋樑位置、橋墩及導流牆佈置，下游護坦長度等，設計時需經進一步之水工模型試驗決定之。

疏洪道係將原自然溢流於左岸洪水平原之水流束於一槽，為不改變原來河制，流量應與左岸原溢流之流量相若，因上游段已予挖低，故入口宜有控制設施，經就倒伏式閘門、橡皮壩、及土堤三種方式比較結果，倒伏式閘門因開啓次數極少，若養護稍差，極易失靈；橡皮壩歷史不久，對其壽命無確切之把握，且費用亦昂；經溢流後即自行冲開之土堤，費用低廉，冲開後再行修復亦所費無幾，控制雖不若前二者之靈活，惟因之亦可避免人為因素之失誤，故予採用。

左岸洪水平原於關渡流量每秒 2,600 立方公尺時，即自塭子川向上游倒灌，中興橋上游縱貫公路（原標高約 6 公尺）原自流量每秒 8,500 公尺時開始溢流，近年因地層沉陷，縱貫公路亦隨之降低（現標高約 5 公尺），流量每秒 6,500 立方公尺時即發生溢流，故疏洪道入口土堤開始溢流之水位，亦宜在標高 5 至 6 公尺左右。土堤可利用橋墩分隔成若干段，各段高度不等，最低段堤頂標高，目前宜在 5 公尺左右，板橋及景美區堤防完成後，再提高為 6 公尺或稍高，最高段應在計劃洪水位下約 1 公尺，為標高 8 公尺左右，洪水先將中間之最低段溢流冲開，而後隨洪水之上漲將兩旁較高段逐次冲開，非常洪水時則全部流失，如此可使疏洪道內流量與目前左岸溢流情形相若，而不改變河制。如各段堤高相同，於洪水時同時全部冲開，驟予疏洪道以巨大流量，勢必發生嚴重之冲刷。土堤冲毀，洪水後應即修復。為保持土堤之基本作用，不得因疏洪道內土地使用人之要求，對土堤有任何加高、加強及保護之設施。

㈢ 疏洪道清理

疏洪道內土地 585 公頃，一切房屋工廠及高莖植物等，應於兩岸堤防興建前完全拆遷清除，以免疏洪道容量因房屋等之阻碍而減少導致堤防系統發生漫溢。疏洪道僅於臺北橋水位超過 5 公尺時方予使用，約三年使用一次，故其內土地可容許種植短期低莖作物、綠地及無永久性構造物之遊樂用地等使用。

疏洪道除上游段挖低外，下游之局部高地亦應挖除，並為配合兩岸排水，須開挖或改建部份排水路，此等土方工作，均應於兩岸堤防設計時一併考慮利用以填築堤防，俾省費用。

考慮以疏洪道解決臺北地區之防洪問題，必須將疏洪道完全清理，並確保永遠維持該項清理狀況，因此，建議政府完全收購疏洪道內土地，加以清理後作合理之利用。用地征購及拆遷補償費用概估約 20 億元，其中地價約佔半數。

㈣ 出口防潮閘

疏洪道下游地面標高約 1.0 公尺，在高潮位以下，如作農業

用途，需有防潮閘之設置，以免潮害。模型試驗結果，如在疏洪道出口設高 1.0 公尺之防潮堰，其上再設高 1.0 公尺之閘門，並於塭子川口設排水閘門，對河川水位影響不大（詳表 8—1—1）。惟塭子川有大窠坑及冷水坑等山溪注入，平時降雨亦常滿溢，其所含之大量工業廢水，為害農作物甚大，在此種情形下，疏洪道出口設防潮閘門，將徒增損害，故目前以暫不考慮為宜，俟將來附近工業區之污水下水道完成，廢水不再排入塭子川時，再行詳細研究。

㈤ 高速公路橋

高速公路跨越疏洪道之橋樑，與水流之偏角稍大，因雙方路線均難更動，故橋樑設計應儘量減少橋墩阻水及攔集漂流物之現象。

表 8—1—1 疏洪道不同佈置水位比較

測點 / 疏洪道佈置	水位 公尺							流量分配 秒立方公尺	
	獅子頭	臺北橋	新海橋	中正橋	疏洪道入口	疏洪道中游	疏洪道出口	臺北橋下	疏洪道
(1)寬 750 公尺無橋樑及閘門構造物	7.02	8.12	9.92	10.80	8.66		7.07	12,300	11,200
(2)寬 650 公尺無橋樑及閘門構造物	7.98	8.21	9.94	10.86	8.86	7.46	7.31	12,500	11,000
(3)寬 650 公尺設入口公路橋跨徑 20 公尺	6.99	8.33	9.94	10.89	8.91	7.66	7.31		
(4)寬 650 公尺設入口公路橋跨徑 30 公尺	6.99	8.29	9.94	10.91	8.86	7.66	7.32	12,700	10,800
(5)同(4)增設高速公路橋	7.00	8.32	9.96	10.91	8.86	8.06	7.31	12,800	10,700
(6)同(5)增設出口防潮閘	7.00	8.40	9.97	10.92	8.86	8.06	7.31	13,300	10,200

註：試驗流量：淡水河 25,000，大漢溪 13,000，新店溪 10,500 秒立方公尺。

二 各區工程計劃

㈠ 臺北舊市區及士林

計劃興建之基隆河松山、玉成及大直堤防，其堤線佈置，除

松山堤防機場跑道段因導航系統問題，須考慮局部修訂外，餘均同原案。上述堤防完成後，本區即可全部得到堤防系統之保護。惟以往完成之堤防，因當時所訂計劃流量較小，且近年隨同地層沉陷，保護程度大為降低，保護北市繁華地帶之大稻埕堤防，目前如再遭遇五十二年葛樂禮颱洪之侵襲，即有被漫溢之虞。以北市如此高度發展地區，保護程度過低，實極為危險，尤以人民若過份信賴堤防而疏於戒備，則受災時之損失將更不堪設想，故本區已成堤防之加高，實屬首要。

臺北橋附近河槽容量不足已如前述，故本區堤防即使已按計劃加高，其安全仍有賴於左岸洪水平原一級管制區或計劃疏洪道之保持清理敞通。左岸地區目前之發展，已威脅本區堤防之安全，如左岸溢流完全阻斷，則臺北橋水位將如乙案狀況提高 2 公尺餘，現有堤防需加高一倍，橋樑及排水亦難配合。故疏洪道工程實為保護本區之主要措施，不可因其位於左岸，而視為與本區無關。

區域內排水由市政當局配合辦理，不包括於本計劃中。

㈡ 三重及蘆洲區

三重市近年發展迅速，因西面受洪水平原一級管制區之限制，乃向北面擴展，與蘆洲幾連成一片，因地勢低窪且無防洪設施，故為近年洪災損失最重之地區，有優先予以保護之需要。興建三重及蘆洲堤防與疏洪道右岸堤防連接，本區即四面為堤防圍繞，保護面積計高速公路以南三重地區 600 公頃，以北蘆洲地區 936 公頃。

若以高速公路為北面之圍堤先行保護三重地區，蘆洲地區稍延於後期辦理，則高速公路上須設高 1.0 公尺之矮墻，所有高速公路下通路及橋涵均須加設閘門。因高速公路下橋涵多達十餘處，部份跨徑甚大，如一一裝設閘門，費用昂貴且管理困難。經檢討結果，蘆洲亦係受災甚重地區，其保護工程亦不宜久延，故建議與三重區同時實施，可避免與公路配合上之許多困擾。

三重區原有市區排水計劃，宜由都市計劃單位配合防洪計劃予以擴大範圍或修正，抽水機排水勢所必需，應儘量將低窪地帶

保留為農地或綠地，以調節排水，可增加抽水機之效率及減少所需之容量。又三重區排水系統不應導入蘆洲，以免增加蘆洲排水之困難，宜利用高速公路為截水堤，分別排入淡水河及疏洪道中。

蘆洲地區地勢較低，洪水上漲前降雨可能排入河中之水量不大，故洪水期間大部雨水均將貯積於堤內。該區排水問題能否解決，為該區防洪計劃實施與否之關鍵，故作初步之分析，供都市計劃之參考。

由水利局新測 1/5,000 地形圖求得蘆洲地區淹水深度與淹水面積及積水量之關係，設洪水上漲前排入河中之水量與高水位時自地下滲入堤內之水量約相等，以 90% 之雨水積存於堤後計，不同頻率雨量時之積水情形如表 8—2—1。

表 8—2—1 蘆洲地區不同頻率暴雨之積水情形

每年發生機率 %	90	50	20	10	2
三日暴雨量 公厘	65	195	270	325	440
積水量 百萬立方公尺	5.5	16.4	27.8	27.4	37.1
積水面標高 公尺	1.19	1.61	1.76	1.85	2.00
積水面積 公頃	200	425	515	580	690
積水面積所佔比例 %	21.2	46.5	55	63.0	73.5
最大積水深度 公尺	0.49	0.91	1.06	1.15	1.30
未保護時淹水面積 公頃	770	790	936	936	936
未保護時最大淹水深度 公尺	1.41	1.61	2.71	3.34	5.13

就目前狀況而言，堤防完成後遇每年發生機率為10%之暴雨時，雖淹水面積過半，而絕大部份之建地已不淹水，淹水深度亦多僅 10 至 30 公分而已，稍填高基地即可避免淹水，惟堤防完成後，發展勢必加速，將來之排水問題必需考慮，其解決途徑有三：(1) 利用抽水機排水，(2) 設排水調節池，(3) 保留低窪地區為農業或綠地等用途以調節排水，填高房屋基地。在每年發生機率為10%之暴雨情形下，其效果比較如表 8—2—2。

由該表比較結果，可知所需抽水機容量龐大，非有高度發展計劃，不能負擔其維持費用，開挖排水調節池因地面低，水深不

大，所需面積較大，且其土地不能耕作，收購費用亦高，故建議目前以保留標高 1.35 公尺以下面積 250 公頃土地為農業或綠地等用途，以調節排水，並規定房屋基地最少應填高至標高 2 公尺，較為適宜。將來該地區如高度發展，始能考慮開挖排水調節池，並設置抽水機排水。

表 8—2—2　蘆洲地區不同排水方法效果比較

排　水　方　法	淹水面積 公頃	積水面標高 公尺
堤後區域維持目前狀況	580	1.85
設置 5,000 馬力抽水機排水	210	1.22
設置 2,500 馬力抽水機排水	270	1.34
設 200 公頃之排水調節池，池底標高 0 公尺 土地填高 90 公頃	200	1.37
設 50 公頃之排水調節池，池底標高 0.5 公尺 設置抽水機 2,500 馬力，土地填高 150 公頃	50	1.20
保管 200 公頃低窪地區調節排水，其他土地填高。	200	2.29
保留 280 公頃低窪地區調節排水，其他土地填高	280	2.00
未保護時之淹水情形	936	4.14

註　1. 淹水面積包括排水調節池。
　　2. 排水調節池係以降雨前乾涸情形估計。

低窪地區即使有堤防之保護，除非利用大量抽水機排水並有適當之排水調節池，仍無法完全避免淹水，都市計劃應對該項土地之使用有所規劃及限制。

㈢　新莊區

擬建之新莊堤防位於大漢溪左岸，上游沿塔寮坑溪左岸延伸至山脚，下游接疏洪道左岸堤防，並利用高速公路為北面之圍堤，新莊、炭頂及泰山之大部可獲保護。

大窠坑溪於高速公路之南注入本區　如沿該溪右岸築堤，因地勢低窪及地基軟弱，堤防斷面甚大，且高速公路亦不能利用為圍堤，故以將該溪於泰山附近改道，穿越高速公路費用較省。高速公路可能較該區堤防先行施工，故應請在改道處預留長 75 公尺之橋樑，以免改道時發生困難。

新莊、炭頂及泰山市區地勢較高，且區內有塭子川上游大片標高 0.5 至 1.0 公尺低窪地區之調節，市區排水當可無虞，調節排水之低窪地區，僅可供農業利用。炭頂及新莊一帶工廠廢水，污水下水道未完成前，應儘可能直接排入大漢溪或疏洪道，而勿排入塭子川，以免危害農田。

㈣ 五股區

疏洪道左岸高速公路以北五股及成子寮等地區，面積狹小，地勢低窪，且有大窠坑及冷水坑等二山溪流經其間，即使築堤保護，排水問題亦無法解決，故本區仍以非工程方法處理為宜。

㈤ 社子島北區

原案為避免三條河流均滙集於關渡上游，計劃將基隆河改移於福安里出口，經檢討結果，因其改變河制過大，且淡水河對基隆河之回水影響及淡水河福安里下游河槽流量均有增加，使兩河水位同時提高，現塭子川新河道既不開闢，基隆河出口自無改移之必要。因之，保護社子島北區則需興建淡水河右岸及基隆河左岸堤防共長約 8 公里，費用達 2 億餘元，而保護面積僅 200 公頃，且地勢低窪，排水問題亦不易解決，目前情形經濟評價殊低。將來若實施浚渫，可利用浚渫之土填高後，再行興建護岸保護，目前宜以非工程方法處理。

㈥ 板橋永和區

大漢溪右岸與新店溪左岸間板橋永和地區，已有永和堤防之設施，如自土城建大漢溪堤防，經板橋、江子翠沿新店溪與永和堤防連接，則本區可全部得到保護。

土城下游大漢溪分為兩支，至新莊上游再行會合，中為浮洲里大沙洲，原案為將大漢溪引入塭子新河道，故將土城下游河寬逐漸縮窄，堤線截斷右支後經浮洲里至新莊。檢討計算結果，該段河道坡度變化甚大，縮窄後將增加推移質之下輸，且浮洲里地勢低窪，即使有堤防之保護亦難免積水，故曾考慮增加河寬。惟浮洲里及右支河道圍入堤後，對板橋一帶之排水調節甚有幫助。石門水庫完成後，泥沙之下輸減少，並因大量之砂石採取，近年

大漢溪河道已有降低之趨勢，河寬稍加縮窄，當不致發生多大不良之影響，故該段堤線仍按原案計劃佈置，自土城經浮洲里再沿大漢溪東行。

中和一帶較大山溪排水，應包括於防洪計劃內，建連繫堤防，地區排水則應由地方政府配合辦理。

(七) 大漢溪上游地區

大漢溪上游左岸鶯歌、山佳、彭厝、樹林及西盛等地區，右岸三峽、柑園、頂埔及沛舍坡等地區，均已有零星堤防設施，惟仍時受洪災，原案全部以堤防保護，自屬需要，惟應考慮河槽縮窄後增加泥沙下輸對下游之影響，視下游河段冲淤情形，逐段興建。

(八) 石牌北投區

雙溪出口改移於溪州底滙入基隆河，興建雙溪右岸堤防及基隆河右岸洲尾堤防，並加高關渡防潮堤，使石牌北投地區得到保護。

磺溪、湳雅溪及北投溪均建聯繫堤防，以減輕區內排水困難，惟基隆河出口不改移後，無廢河道可調節排水，低窪地區積水仍所難免，尤以關渡防潮堤後至北投間，地面標高多僅1公尺左右，如建設新社區，須將地面填高，並保留部份窪地調節排水。

(九) 景美新店區

本區原案堤線佈置，檢討結果仍屬適當，寶橋下游之裁彎，其廢河道有助於該地排水之調節，寶橋上游堤外新建房屋頗多，拆遷較為困難，堤線局部稍予外移，經水面計算結果，影響水位約10餘公分，惟對岸或受其影響，因屬局部問題，已由地方政府研究辦理中。

景美地區淹水，排水不良亦為主因，故都市計劃宜有妥善排水計劃之配合。

(十) 內湖區問題

內湖地區背山臨河，原案並無設堤計劃，因內湖新社區開發

之要求，乃予初步研究。基隆河右岸如按一般蜿蜒河道以連接各曲線之頂點成一順滑曲線為堤線，如圖 8—2—1，興建堤防 3.9 公里，保護面積僅 230 公頃，則計劃開發之新社區無法全部包括。如配合開發計劃築堤，則麥帥公路兩旁之工業區，均緊迫河岸，河槽斷面不足，水位勢將劇增，影響所及，上游南港、汐止等地區均將加重災害，北市亦有增加洪災之風險，因之，就防洪觀點言，內湖新社區計劃應予適當之修正。

兩岸按順滑曲線築堤，水位升高尚微，但應考慮：(1)水流流速及冲刷力增加，堤防養護費用亦增；(2)河岸附近已有房屋頗多，如僅左岸築堤，興建部份護岸加非工程方法處理，或尚勉強安居，影響不大，如兩岸築堤，勢需完全遷離；(3)內湖一帶集水區面積達 10.5 平方公里，而平地面積不大，築堤後如無妥善之排水計劃，淹水情形未必改善。上述三項需費至鉅，認以仍照原案不列堤防計劃為宜。如社區開發執行方面認有必要，應自行就其經濟評價審慎研究之。

亦有建議將基隆河裁彎取直，以爭取松山、內湖間土地之利用者。查近代河工不輕易採用裁彎取直方法，蓋蜿蜒河流之長度幾為固定，某處裁彎減少河流長度，必將於上下游河岸發生冲刷，以恢復其原來長度，如以人力強改河制，養護費用必甚大。又蜿蜒河道藉彎道水流之激盪，維持泥沙於懸浮，故輸沙能力較大，而直線河道流向常變，河中易於形成沙洲而最不穩定，故裁彎後河床常淤高。治理工程以不改變原來河制為宜，由基隆河新河道之回淤，大直段直線河道為上下游之最淺者，松山內湖間河道裁彎取直後，可以斷言無法維持目前之深度，故不宜實施。

三　配合措施

(一)　治導工程

河流之治導，恒為一長期活動，由試行局部改善工程，再經試驗、觀察、改進、擴建，逐漸改變河流之情況。淡水河之治導工程，可能對增加河槽洩洪能力及降低水位之效果有限，且工期漫長，不能配合目前迫切之需要。惟主要部份工程完成後，逐漸

實施治導工程，改善河況，亦屬需要，其效果有助於以後增加保護程度或地層沉陷之補救。

治導工程，難以預擬全盤之詳細計劃，暫按原案編列關渡上下游之丁壩順壩工程。至以浚渫增加河槽容量，因易於回淤，故僅限於局部治導性之實施。

㈡ 橋樑改建

淡水河主支流各橋樑大都高度不足，部份長度亦較堤距為短，如全部改建，費用頗大，且可能使交通陷於癱瘓，殊有困難，故各堤防之計劃水位，均已考慮橋樑浸淹之回水影響。惟為兼顧橋樑本身之安全，及可能攔集漂流物堵塞橋孔而增加回水，仍應配合堤防興建及交通情形，逐步改建為宜。各橋樑改建概況如表8—3—1。

中山橋原長僅100公尺，且高度不足，其下之拱架阻碍水流，影響上游水位頗大，在基隆河遇每秒2,000立方公尺以上之洪水，而淡水河水位不高之情形下，橋樑上下游水位差可達1.0公尺；唯若淡水河水位高而基隆河流量不大時，則影響甚微。因該橋位於急彎處，向右岸延長橋樑並拓寬河槽，對降低水位效果不大，且易回淤，故有在圓山之下開鑿洩洪隧道之議，經初步地質勘查結果，因隧道覆蓋過薄，直徑至多為6公尺，容量有限。如開挖明渠，則在計劃洪水情形下，中山橋加高或改建及明渠洩洪道對降低水位之效果，依據水工模型試驗結果列如表8—3—2。

由表8—3—2可知中山橋加高後，開挖25至50公尺寬之洩洪道僅降低水位20公分左右，而天文台之拆遷，且在交通繁忙地區開炸，均有困難，費用遠較堤防降低所減省者為多，改變河制亦恐發生不良影響，故甚少實施之可能。

表 8—3—1 臺北地區防洪計劃橋樑改建資料

河系	橋名	現況 樑底標高 公尺	現況 長度 公尺	現況 構造	堤防計劃 計劃洪水位 公尺	堤防計劃 計劃堤頂高 公尺	堤防計劃 計劃堤距 公尺	改建經費概估 千元	施工期別	備註
淡水河	臺北橋	8.42	436	版樑橋	8.40	9.90	436	50,000	後	58 年拓建，仍需加高
	中興大橋	左 5.78 右 6.64	1,055	混凝土橋	9.00	10.50	1,055	100,000	1	
大漢溪	新海橋	8.50	416	混凝土橋	9.97	11.47	750	60,000	3	
	樹林鐵路橋	10.15	416	版樑橋	11.86	13.36	750	85,000	後	
	中興橋		128	混凝土橋	12.67	14.17	750	50,000	後	
	柏園大橋	25.45	276	混凝土橋	27.94	29.44	600	40,000	後	
	三鶯大橋	46.30	577	混凝土橋	44.77	46.27	600	—		58 年改建
新店溪	華江大橋	左 7.72 右 8.10	886	混凝土橋	9.01	10.51	886	50,000	後	57 年興建，尚需加高
	縱貫鐵路橋	8.03	370	版樑橋	9.50	11.00	690	85,000	後	
	光復橋	9.40	367	吊橋	9.60	11.10	680	68,000	後	
	中正橋	左 11.84 右 11.03	400	混凝土橋	10.92	12.42	400	—		52 年改建
	秀朗橋	14.60	560	混凝土橋	13.25	14.75	560	—		58 年改建
	新店橋		180	過水橋	22.00	23.50	380	—		公路局計劃改建中
景美溪	景美公路橋	15.50	160	混凝土橋	13.89	15.39	160	—		54 年改建
	景美橋	16.00	80	混凝土橋	14.61	16.11	150	12,000	3	
	寶橋	16.40	68	混凝土橋	17.09	18.59	150	10,000	3	
	道南橋	19.45	75	拱橋	19.19	20.69	150	9,000	3	
基隆河	百齡橋	8.30	392	混凝土橋	7.50	9.00	392	—		56 年興建
	圓山鐵路橋	8.17	184	版樑橋	7.50	9.00	184	—		56 年改建
	中山橋	中 7.60 兩側 6.00	100	拱橋	8.40	9.90	120	30,000	1	
	麥帥公路第一號橋	11.89	150	混凝土橋	8.50	10.00				
雙溪	士林橋	8.17	110	混凝土橋	7.88	9.15	110	—		54 年改建
	士林鐵路橋	5.10	30	版樑橋	8.00	9.15	110	10,000	2	
	芝山橋	6.50	20	混凝土橋	8.90	10.40	110	5 000	2	
	復興橋	7.50	20	混凝土橋	9.31	10.81	110	8,000	2	
	石牌橋	4.50	25	混凝土橋	8.26	9.76	60	3,000	2	
	社子北投第二號橋	6.76	60.76	混凝土橋	7.64	9.15	120	8,000	2	
合計								683,000		

註：1. 工費不包括預備及管理費

2. 改建橋樑長度應不小於計劃堤距，樑底應在計劃堤頂標高以上。

表 8—3—2 中山橋加高及右岸洩洪道降低水位效果

佈　　置	降低上游水位 公分	備　　註
中山橋拆除，無洩洪道	26	(1) 試驗流量
中山橋加高，無洩洪道	21	淡水河關渡 25,000 秒立方公尺
中山橋現狀，洩洪道寬 25 公尺	27	基隆河關渡 4,000 秒立方公尺
中山橋現狀，洩洪道寬 50 公尺	44	基隆河中山橋 3,200 秒立方公尺
中山橋現狀，洩洪道寬 100 公尺	51	(2) 降低水位係中山橋至麥帥公路橋
中山橋加高，洩洪道寬 25 公尺	36	各斷面平均值
中山橋加高，洩洪道寬 50 公尺	44	

㈢ 排水工程

保護地區除大部已實施都市計劃外，其餘可能亦將實施，故區域排水宜於計劃中全盤考慮，本防洪計劃中僅列主要山溪之聯繫堤防及堤防附設之排水閘門。

如各地區均全部高度發展，則完整之區域排水系統及大量之抽水機費用，將達百億元以上，故建議保留相當面積之低窪地區為農業或綠地使用，其餘低地之發展亦應予限制，房屋基地應填高至規定之高度，以減省排水系統及抽水機之費用。除臺北市舊市區及士林已有排水之計劃外，其他地區依此原則粗略估計排水費用如表8—3—3，尚應配合土地利用及都市計劃作詳細之規劃。

表 8—3—3 排水費用初步估計

地　　區	總面積 公頃	預定發展面積 公頃	排水系統費用 千元	抽水機容量 馬力	抽水站費用 千元	共計費用 千元
蘆洲區	936	650	162,500	6,750	100,000	262,500
三重區	600	480	144,000	5,800	87,000	231,000
新莊區	1,825	800	240,000	1,000	14,000	254,000
板橋永和區	2,950	1,100	258,500	6,950	104,400	362,900
石牌區	510	270	54,000	600	8,800	62,800
計			859,000	21,100	314,200	1,173,200
預備管理費						≒ 305,000
共　計						≒1,478,200

㈣ 非工程措施

由於降雨集中，淡水河洪水量大，而臺北地勢低窪，欲求完全避免淹水災害，甚為困難，即使實施本計劃，亦不能包括全部地區，而計劃保護地區之工程亦不能同時完成並有堤內排水問題，故暫時或長期不能保護及排水困難之地區，其土地使用宜予適當之管制，以免洪災繼續加重。管制措施包括(1)有計劃的限制洪泛區土地之使用程度，(2)如必須使用洪泛區土地時，應先考慮洪災之風險，(3)僅許作洪水時損失最輕之使用，(4)堤防用地、河川行水區及洩洪區土地尤應嚴禁作進一步之使用，以免增加計劃實施時之拆遷補償費用，(5)堤內低窪地區之發展應予限制，並保留相當面積之農地或綠地以調節排水。

原案對流域內於防洪計劃完成前及完成後應實施限建及禁建區域已有建議，(詳淡水河防洪治本計劃書圖 TP13.2 及 TP13.3)，茲配合建議方案情形予以修正，見圖 8—3—1 及 8—3—2。

未保護地區已有之發展，宜以非工程措施如洪水預報、警戒、疏遷及建築物防洪等防範，由有關單位輔助加強，以減輕其災害，即使已有堤防保護之地區，因保護程度有一定限度，低窪地帶並受排水之浸淹，對此項措施均應注意，其中洪水預報工作至為重要，故於防洪計劃中編列預報系統設置之費用，應即積極進行。

計劃保護以外之地區如五股、社子島北端及內湖等，宜由政府補助實施：(1)加強局部地區之保護；(2)淹水時損失嚴重之設施之拆遷；(3)改善房屋如加高基地、加強結構、改建樓房等，以增加建築物耐抗洪水之能力；(4)禁止建築物作淹水時易發生災害之用途。上述措施，需經詳細調查現有房屋情形，制訂改善及補助辦法，而後編列預算實施之。已實施洪水平原管制之地區，可視防洪計劃進展情形，逐步撤銷管制。

四 工費估計

工費估計，係以五十九年初之物價、工資及地價為準，分為：(1)直接工程費，按各項工程數量及單價估計，包括工資、料價、機具折舊及施工雜費等；(2)用地及補償費包括用地征購、房屋

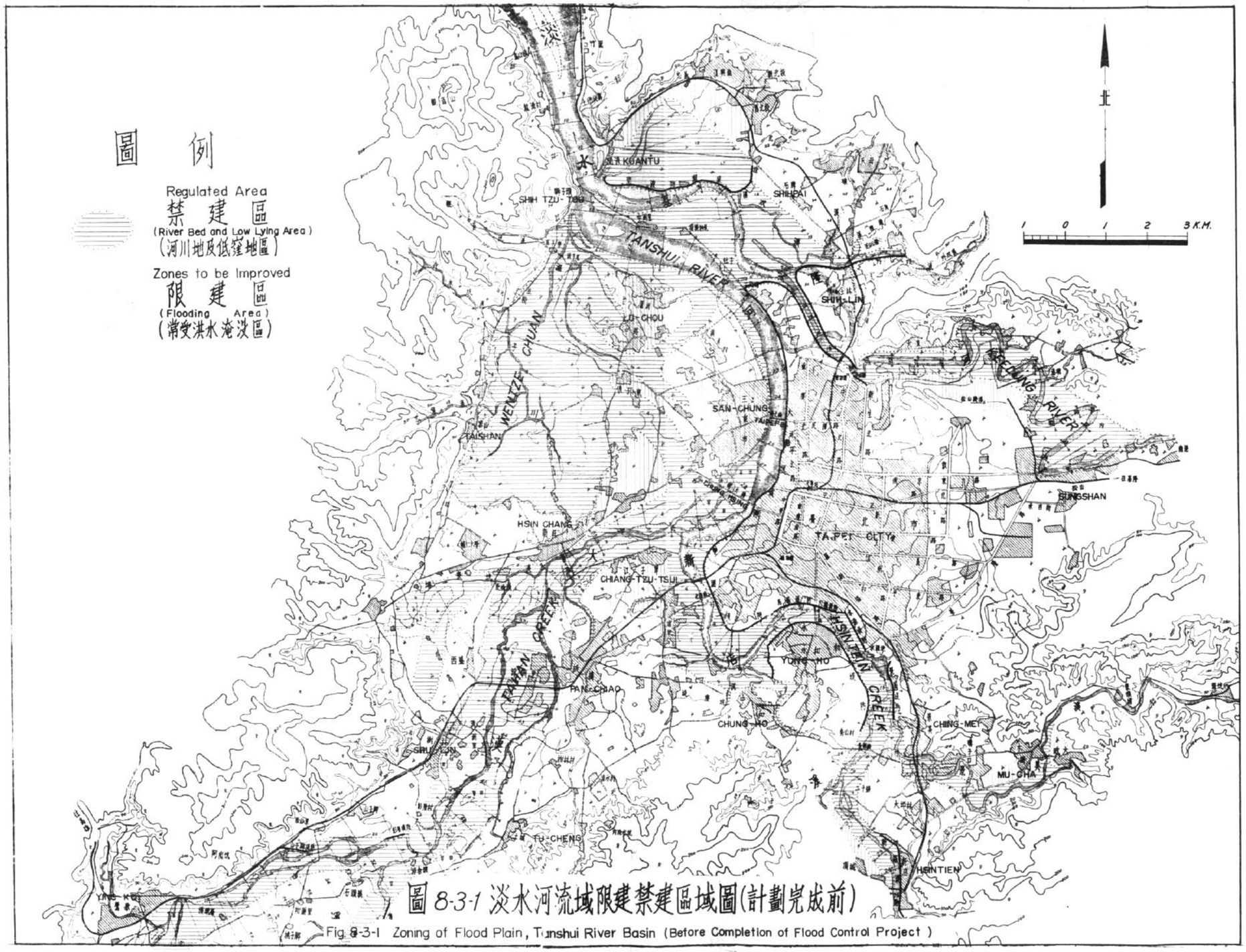


圖 8-3-1 淡水河流域限建禁建區域圖(計劃完成前)

Fig. 8-3-1 Zoning of Flood Plain, Tanshui River Basin (Before Completion of Flood Control Project)

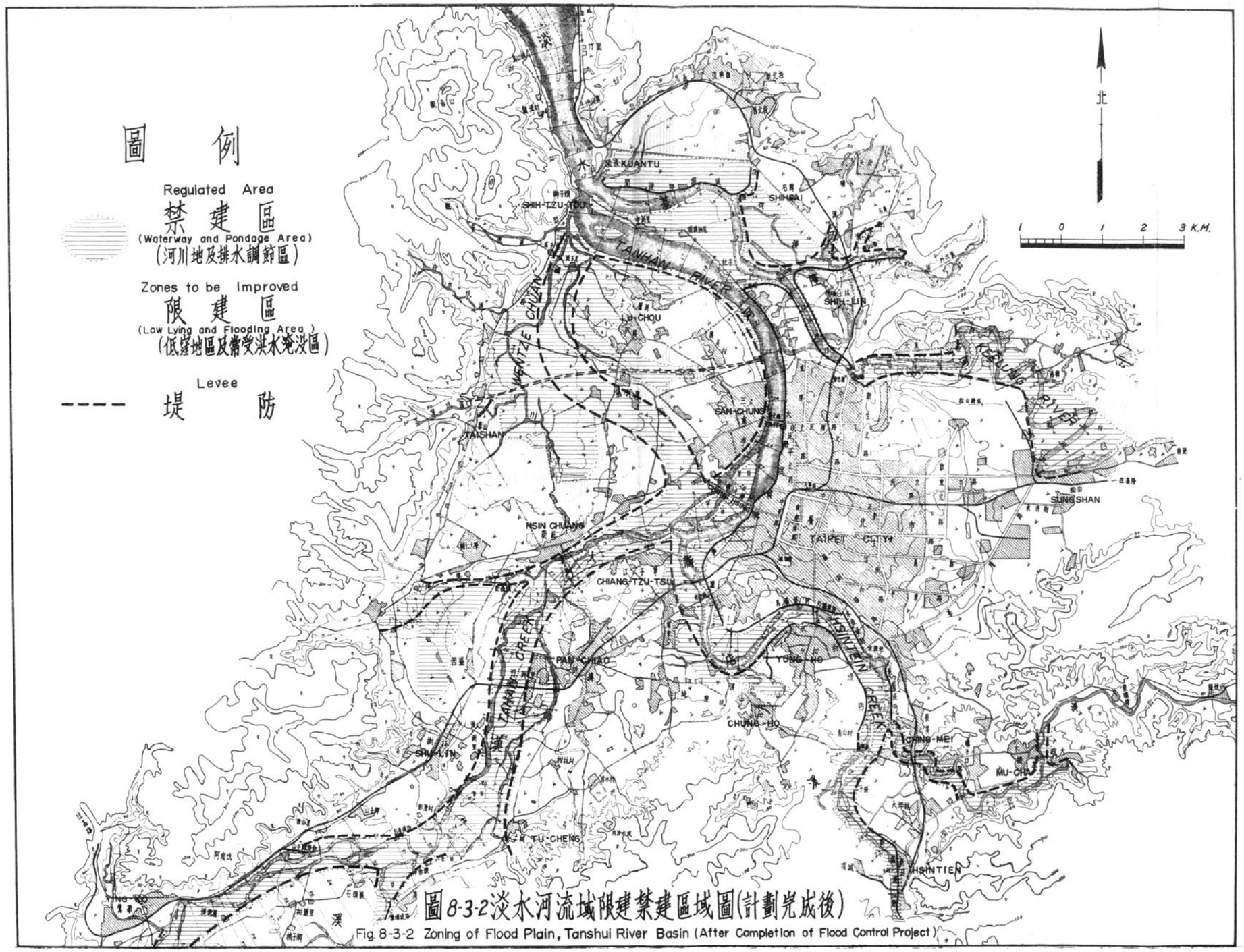


圖8-3-2淡水河流域限建禁建區域圖(計劃完成後)

Fig. 8-3-2 Zoning of Flood Plain, Tanshui River Basin (After Completion of Flood Control Project)

第九章 經濟分析

一 概述

防洪工程之效益為減免洪災損失及提高土地利用價值，包括：

㈠ 直接效益

指減免直接因淹水之損失而發生之效益，除按目前土地利用情形計算現況損失外，防洪工程完成後，土地利用價值提高，亦屬直接效益，常反映於地價之增值，惟地價之上漲，有甚多之經濟及社會因素，頗難確定為防洪工程所發生之真實利用價值，故常以預測將來之發展情形，估計其增加之洪災損失，作為防洪之直接效益。

㈡ 間接效益

防洪工程完成後，土地利用價值增加，政府稅收亦因之增加，此項增收為防洪工程之主要間接效益。按我國現行土地政策，漲價歸公為終極之目標，在未實行平均地權區域內，常可反映於土地增值稅及地價稅之增收，此項增收亟應指定為政府籌措防洪工程財源之主要部份，必要時並可按照實地情形徵收部份受益費，將來於增值稅中予以扣除，其他間接效益為減免洪水時之間接損失，如工商業之營業損失，交通及公共設施之阻斷，稅收之減少，經濟發展之影響等。

㈢ 再發生效益

防洪工程施工時就業機會之增加，以及因辦理此項工程稅收之增加，防洪工程完成後工商業因之繁榮，其所發生之再投資以及政府因而增加之稅收等均屬之，此項效益無法精確估計，有以直接效益之百分之二十計算者。

㈣ 不可計效益

指不能以貨幣估算之效益，如避免人命之損失、災區疾病之傳染、災民體力精神方面之損失等。

本章對效益之估計，僅限於現狀情形之直接洪災損失，至將來發展情形之洪災損失，設按固定增加率R%以複利計算，並以利率9%換算為現值，則將來50年內之年平均損失為現況損失之倍數為N：

$$N=\left[1+\frac{1+R\%}{1+0.09}+\cdots+\left(\frac{1+R\%}{1+0.09}\right)^{50}\right]\Big/\left[1+\left(\frac{1}{1+0.09}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{1+0.09}\right)^{50}\right]$$

$$=\frac{668-0.09(1+R)^{50}}{6.59-73.2R}$$

以不同洪災損失增加率計算將來損失為現況損失之倍數結果如表9—1—1。

表 9—1—1　不同洪災損失增加率計算將來損失為現況損失之倍數

增加率 R%	1	2	3.5	4	18.5
倍　數　N	1.13	1.27	1.54	1.66	5.05

洪災損失之增加率及土地利用價值之提高，均係由經濟發展及土地利用計劃所左右，為防洪效益之主要部份，目前無法決定，建議由土地經濟方面專家詳加研究，俾為財務籌劃之依據。本章經濟效益因上述原因未計算該項效益，間接效益及不可計效益亦因無法估算而未計入，是以所計算之益本比，僅供分期實施優先次序之參考而不能作為經濟評價之依據。

二　洪災損失

㈠　分區（詳圖9—2—1）

A區—自新店溪右岸水源地起，至淡水河右岸渡頭堤防、基隆河社子士林堤防及雙溪左岸堤防間區域，包括臺北舊市區及士林之大部份。

B區—雙溪及基隆河右岸地區，包括石牌、北投及關渡。

C區—自塔寮坑溪沿大漢溪至淡水河獅子頭左岸地區。

C—1疏洪道右岸三重、蘆洲地區。

C—2疏洪道左岸及計劃高速公路以南新莊地區。

D區—新店溪與大漢溪間板橋、永和地區。

景美溪與大漢溪上游洪災與水文資料較少，洪災損失與臺北橋水位關係不甚明顯，且其防洪計劃均屬局部地區之保護，故未作經濟分析。

(二) 淹水面積

除採用五十八年艾爾西及芙勞西兩次颱洪後水利局調查之建地及農地淹水面積資料外，原案採用之廿一年八月廿五日、五十一年愛美及歐珀、五十二年葛樂禮等四次颱洪資料，則應考慮近年建地面積之增加，予以調整，經依據五十八年二月1:10,000航照所攝建地，將其描繪於地形圖上，再量取歷次颱洪淹水面積內之建地面積，農地則因建地之增加而相對減少，玆將歷次颱洪建地及農地淹水面積列如表9—2—1。

表 9—2—1 歷次颱洪建地及農地淹水面積 單位：公頃

颱洪名稱及日期	臺北橋水位 公尺	土地用別	淹水面積					
			A 臺北、士林	B 石牌、北投	C—1 三重、蘆洲	C—2 新莊	D 板橋、永和	合計
未命名 21年8月25日	5.33	建地	901.8	34.7	546.2	234.7	201.5	1,918.9
		農地	922.2	1,116.9	990.1	1,248.3	992.5	5,270.0
		共計	1,824.0	1,151.6	1,536.3	1,483.0	1,194.0	7,188.9
歐珀 51年8月6日	4.61	建地	385.8	33.0	347.2	42.2	154.8	963.0
		農地	393.2	808.2	872.9	652.0	828.2	3,554.5
		共計	779.0	841.2	1,220.1	694.2	983.0	4,517.5
愛美 51年9月25日	5.01	建地	610.1	45.8	544.5	114.4	169.0	1,483.8
		農地	541.9	1,015.2	988.1	763.7	871.0	4,179.9
		共計	1,152.0	1,061.0	1,532.6	878.1	1,040.0	5,663.7
葛樂禮 52年9月11日	6.21	建地	1,071.6	37.2	546.2	284.2	262.2	2,201.4
		農地	817.4	1,140.4	990.1	1,520.4	1,385.8	5,854.1
		共計	1,889.0	1,177.6	1,536.3	1,804.6	1,648.0	8,055.5
艾爾西 58年9月27日	4.81	建地	51.6	41.4	540.4	110.8	67.8	812.0
		農地	460.0	1,108.2	986.9	814.0	411.1	3,780.2
		共計	511.6	1,149.6	1,527.3	924.8	478.9	4,592.2
芙勞西 58年10月4日	4.61	建地	338.2	49.0	540.4	21.4	35.1	984.1
		農地	470.0	891.6	986.9	640.7	173.3	3,162.5
		共計	808.2	940.6	1,527.3	662.1	208.4	4,146.6

㈢ 單位面積損失

五十二年統計各地區之單位面積洪災損失，應調整為現況損失，經由臺北市、縣統計年報等資料，統計五十二年至五十八年間國民所得、人口、物價指數等增加率如表9—2—2。

表 9—2—2 物價指數統計 (52年=100%)

項目	五十八年指數 %	平均年增加率 %
臺北地區人口	124.0	4.0
臺北市工業產品價格指數	119.6	3.3
淹水區建地	120.4	3.4
臺灣省農產品價格指數	116.8	2.8
國民所得	209.7	18.3

農地單位面積產量增加甚微，故以農產品價格指數增加16.8%調整之；建地單位面積損失假定與國民所得增加成比例，故以增加109.7%調整之；調整後之單位面積損失列於表9—2—3。公共工程損失仍按原案以建地及農地損失之18%計列。工業損失

表 9—2—3 歷次颱洪單位面積損失 單位：元/公頃

颱風名稱	臺北橋水位 公尺	土地用別	分區 A 臺北、士林	B 石牌、北投	C—1 三重、蘆洲	C—2 新莊	D 板橋、永和
(未命名) 21年8月25日	5.33	建地	754,920	335,520	600,790	440,370	440,370
		農地	6,541	6,541	6,541	6,541	6,541
歐珀	4.61	建地	461,340	209,700	321,260	293,580	293,580
		農地	4,906	4,906	4,906	4,906	4,906
愛美	5.01	建地	629,100	272,610	496,570	398,430	398,430
		農地	5,840	5,840	5,840	5,840	5,840
葛樂禮	6.21	建地	1,132,380	482,310	893,112	608,130	608,130
		農地	8,643	8,643	8,643	8,643	8,643
艾爾西	4.81	建地	164,395	376,563	92,902	7,734	12,611
		農地	10,291	15,394	24,747	15,546	45,209
芙勞西	4.61	建地	25,082	259,566	91,397	59,336	21,105
		農地	14,859	19,493	20,332	17,471	45,209

註：艾爾西及芙勞西二次颱洪單位面積損失，按水利局調查資料計算，其他五次按原案之資料調整。

則以工業產品價格指數增加19.6%計，並參酌艾爾西及芙勞西兩颱洪損失情形，調整為五十八年狀況之損失，各區工業損失與臺北橋水位關係曲線示如圖9—2—2。

(四) 現狀直接損失

由調整後歷次颱洪之淹水面積及單位面積損失計算各區之現狀直接損失如表9—2—4。

表 9—2—4 歷次颱洪各區現狀直接損失 單位：千元

分區 ＼ 臺北橋水位公尺 ＼ 颱風名稱	21年8月25日	歐珀	愛美	葛樂禮	艾爾西	芙勞西
	5.33	4.61	5.01	6.21	4.81	4.61
A 臺北舊市區、士林	874,446	214,849	481,563	1,700,217	24,596	20,801
B 石牌、北投	39,560	13,595	30,330	68,803	41,227	36,267
C—1 三重、蘆洲	506,860	141,911	374,861	890,723	106,660	87,199
C—2 新莊	156,594	19,344	71,047	295,447	19,343	15,658
D 板橋、永和	125,568	58,761	91,258	230,286	24,339	10,460
合計	1,703,208	448,460	1,049,059	3,185,476	216,165	170,385

(五) 臺北橋水位頻率曲線

每年常有二次或多次洪水侵襲，因之亦可能有二次以上之洪災損失，故以年最大值計算頻率估計年平均損失，可能偏低。乃採用臺北橋過去五十八年紀錄中，七十五次超過每秒3,000立方公尺之洪水，分析洪水發生之頻率，再以水位流量率定曲線，求得臺北橋之水位頻率曲線如圖9—2—3。

(六) 年損失

各區洪災損失之起點水位，定為標高3.4至4.2公尺，該水位以下淹水損失之減免，視為區域排水之效益，由表9—2—4資料，考慮地層沉陷因素，繪製各區洪災損失與臺北橋水位關係曲線如圖9—2—4，再依據水位頻率曲線，計算各頻率水位以下各區年平均洪災損失如表9—2—5。

表 9—2—5 各區年洪災直接損失　　單位：百萬元

頻率 %		98	80	50	20	10	5	2	1.3	1	0.5
臺北橋水位 公尺		3.20	3.75	4.30	5.10	5.70	6.20	6.70	7.20	7.40	7.90
各年平均洪災損失	A 臺北、士林	0	0	15	120	208	278	334	352	361	379
頻率水位以下	B 石牌、北投	0	1	6	14	18	21	24	24	24	25
	C—1 三重、蘆洲	0	0	8	76	129	167	197	206	210	218
	C—2 新莊	0	0	2	22	39	51	60	63	64	70
	D 板橋、永和	0	0	4	24	38	48	56	58	59	61
	合計	0	1	35	256	432	565	671	703	718	853

三　成本估計

(一)　工費分攤

各區除負擔本區堤防工費外，區域排水之成本及效益均未計列，共同項目中治導工程及非工程措施均另有效益，故不計於成本中，又因建議方案並未顯著提高現況水位，故橋樑改建亦不應列於防洪成本。疏洪道費用分攤參酌洪災情形及乙案與建議方案之工費差分配如表9—3—1。

表 9—3—1　各區工費分攤　　單位：百萬元

分區		A 臺北、士林	B 石牌、北投	C—1 三重、蘆洲	C—2 新莊	D 板橋、永和	合計
年洪災損失	金額	379	25	218	70	61	753
	百分率	51	3	29	9	8	100
乙案工費		1,688	263	403	217	1,152	3,723
建議方案工費		1,225	263	329	173	1,020	3,010
與乙案工費差	工費差	463	0	74	44	132	711
	百分率	65	0	10	6	19	100
疏洪道工費分攤	採用比率	60	0	30	5	5	100
	金額	1,800	0	900	150	150	3,000
各區工費總計		3,025	363	1,229	323	1,170	6,010

㈡ 年成本

以往水利工程成本估計，年息多以6%計算，似屬偏低，茲參酌公債利息，暫定年息為9%，如分50年還本，每年應攤還0.1%，另加養護運轉費用3%，則年成本為工費之12.1%，請參閱表9—4—1。

四 益本比

按各區年洪災損失及年成本計算其益本比如表9—4—1。

表 9—4—1 益本比計算

分區	A 臺北、士林	B 石牌、北投	C—1 三重、蘆洲	C—2 新莊	D 板橋、永和	全區
分攤工費 百萬元	3,025	263	1,229	323	1,170	6,010
年成本 百萬元	366	32	149	39	141	727
年效益 百萬元	379	25	218	70	61	753
益本比	1.04	0.78	1.46	1.79	0.43	1.04

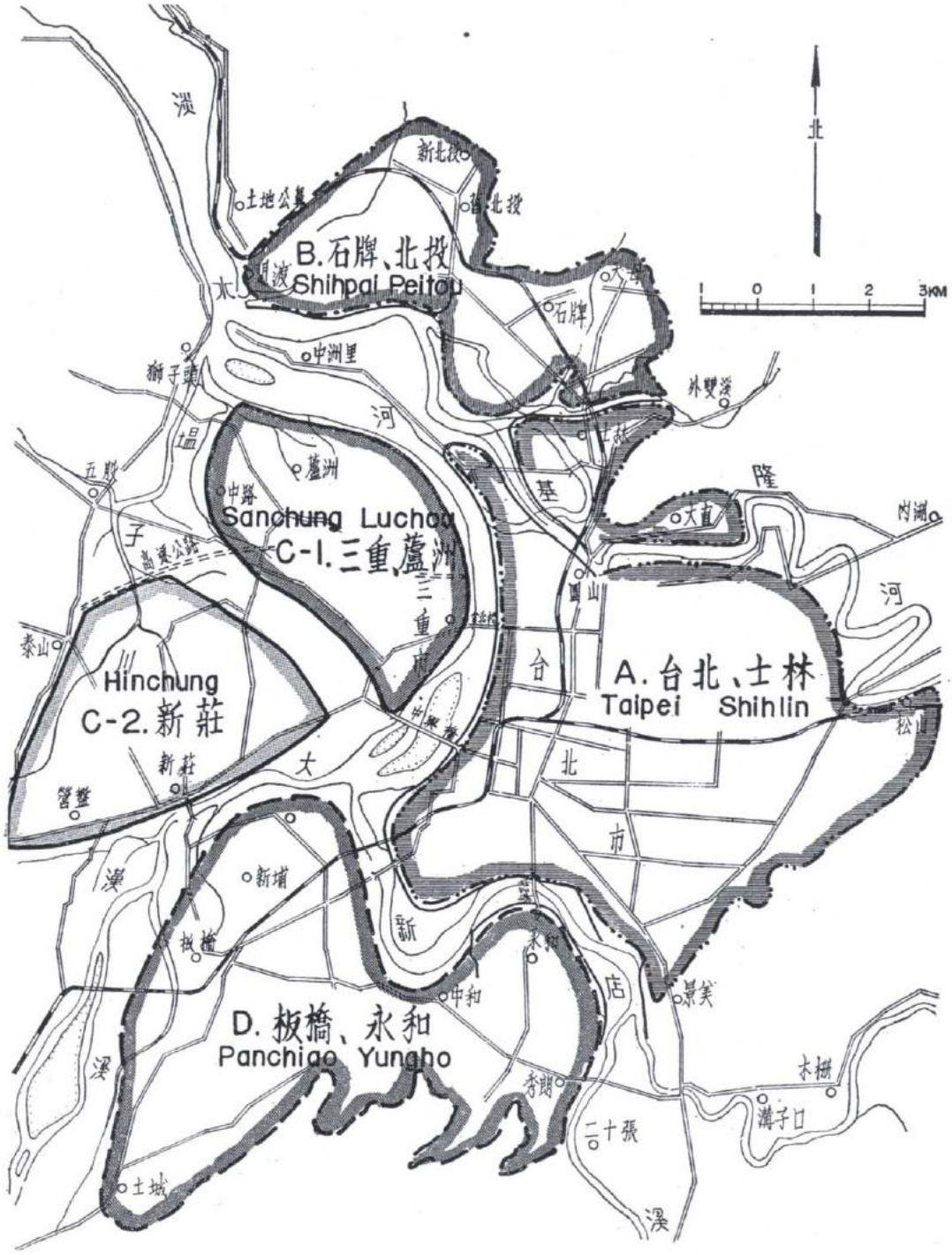


圖 9-2-1 保護範圍分區

Fig. 9-2-1 Zoning of Protected Area

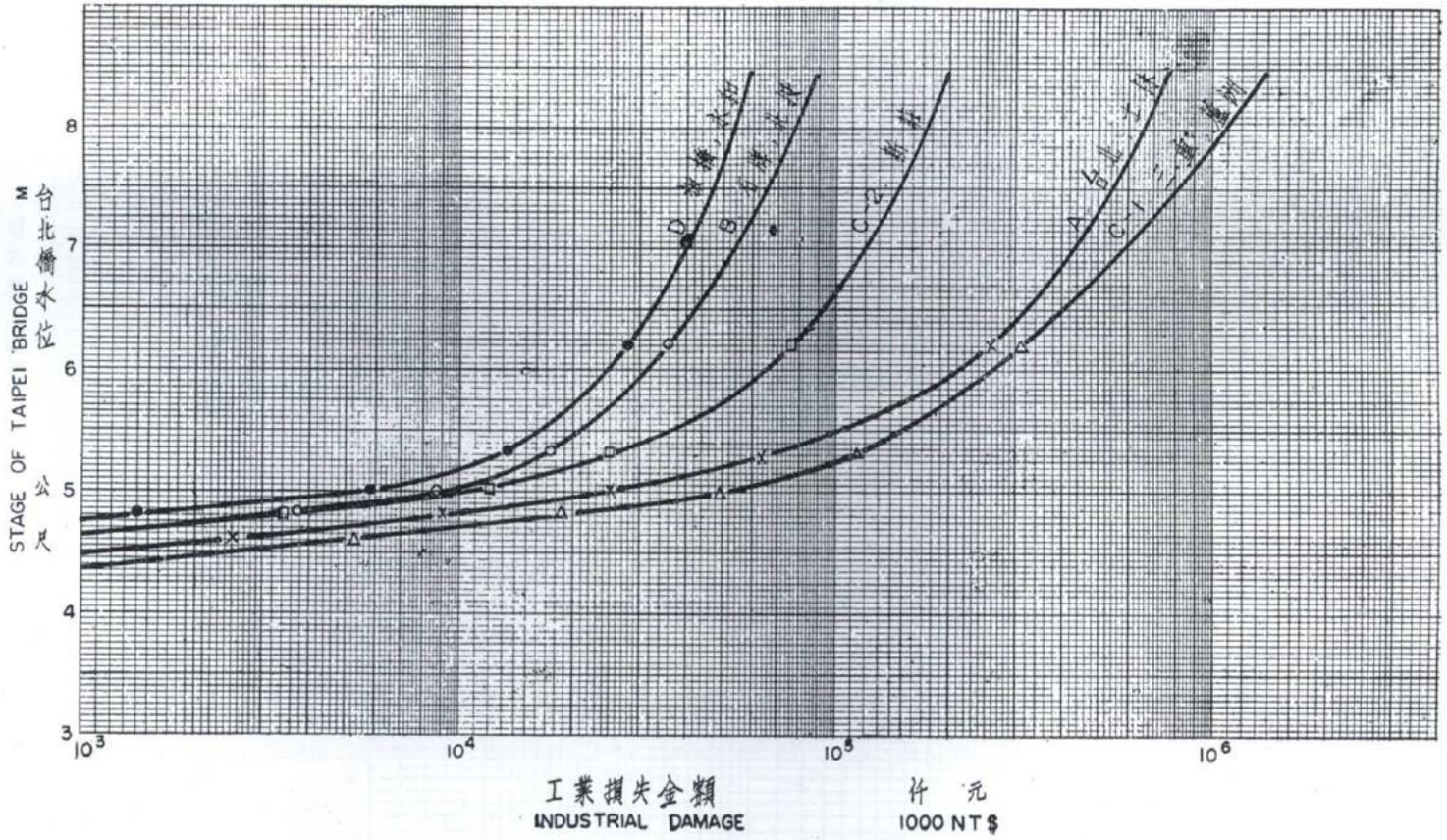


圖 9-2-2 各區洪災工業損失曲線

Fig. 9-2-2 Stage-Industrial Damage Curve

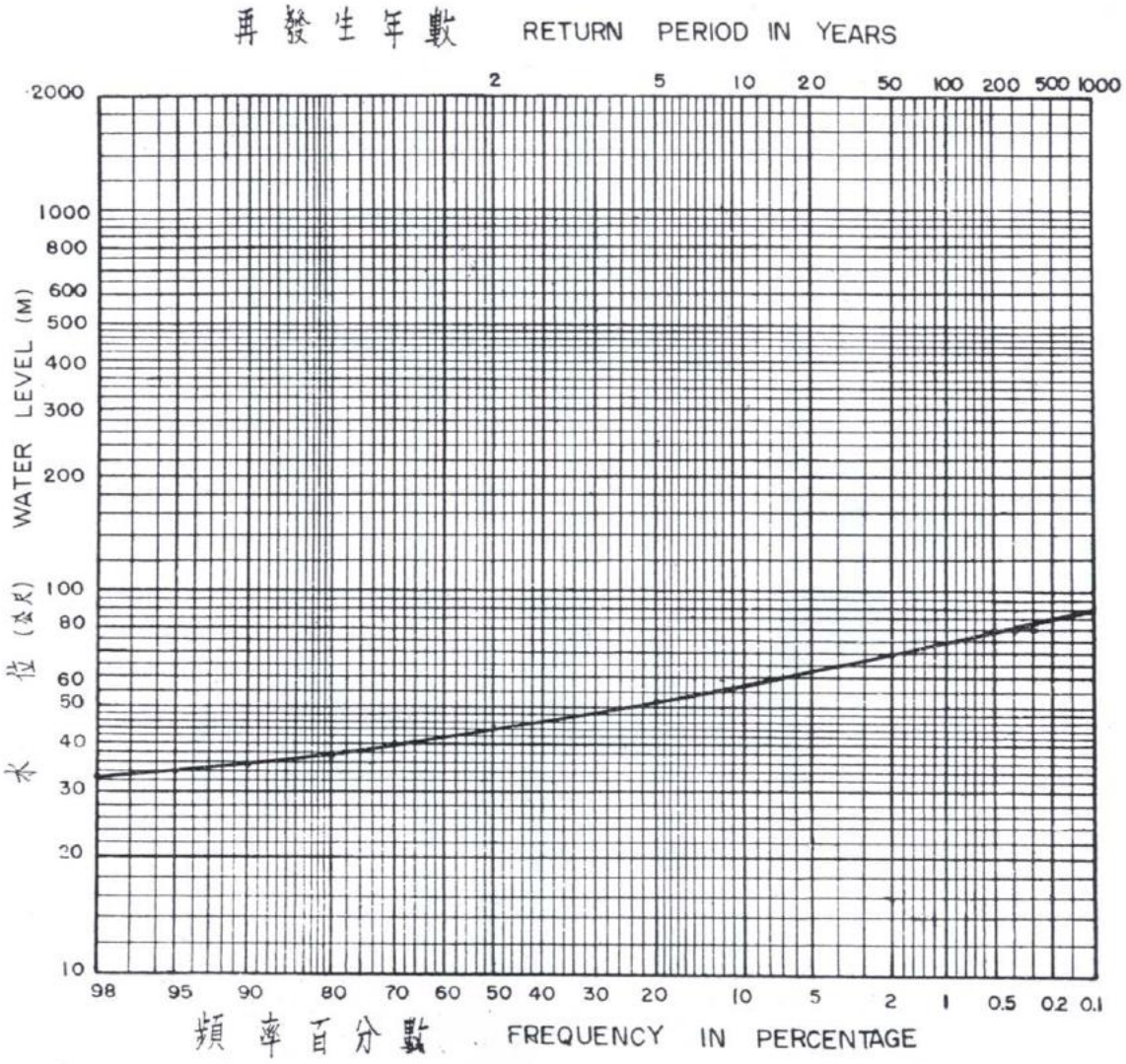


圖 9-2-3 台北橋水位頻率曲線

Fig. 9-2-3 Taipei Bridge Stage Frequency Curve

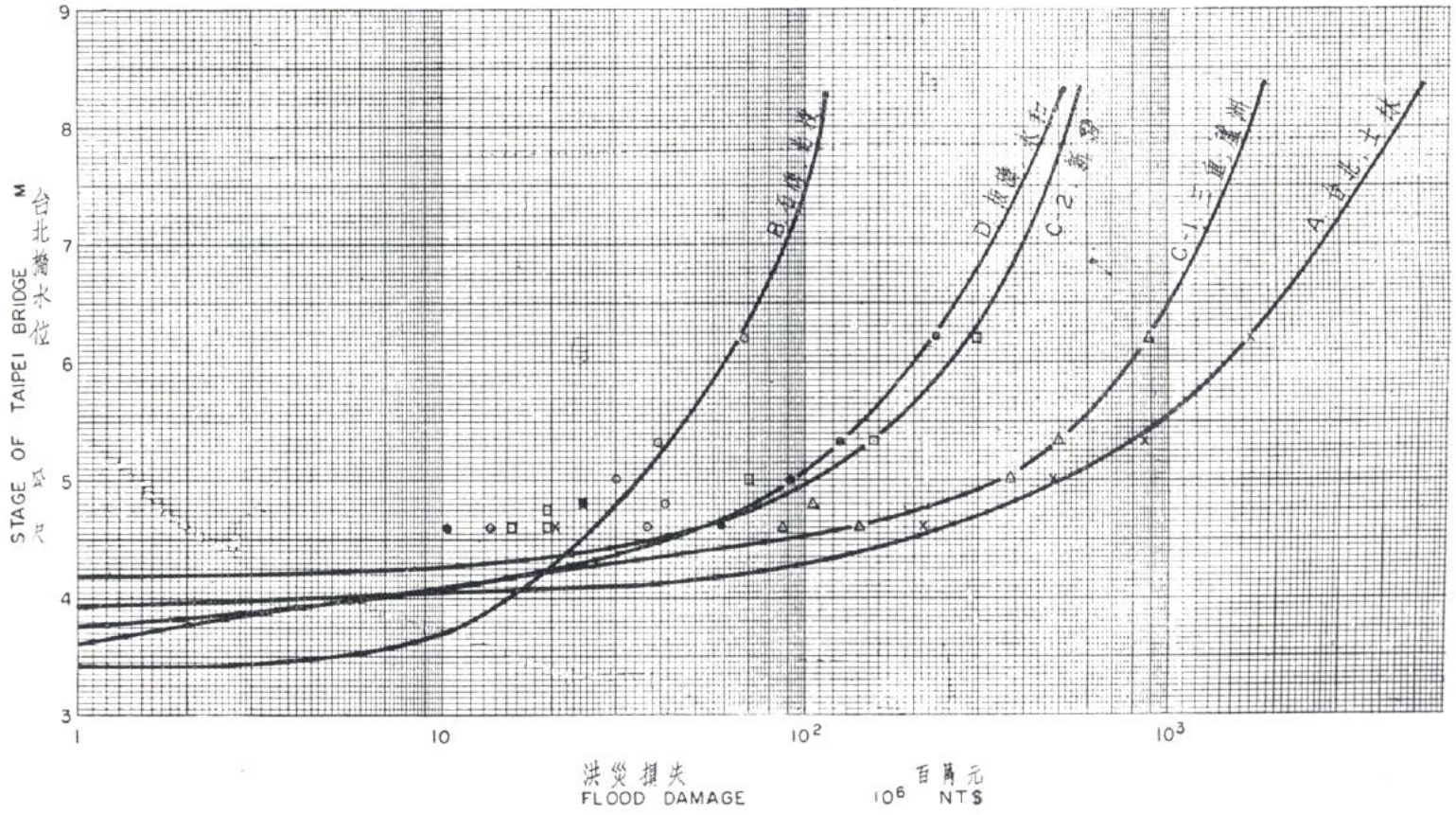


圖 9-2-4 各區洪災損失曲線

Fig. 9-2-4 Stage-Damage Curve

第十章　實施程序

一　分期實施程序

分期實施既可舒緩財務上之負擔，並使受災嚴重與重要地區優先得到保護，藉符經濟原則。三重蘆洲地區近年洪災損失最重，且高速公路完成後，可能稍提高其上游之水位，故本區堤防應配合公路先予完成。臺北舊市區地位重要，完成其堤防系統並加高原有堤防亦屬首要。為確保上述地區之安全，並避免增加其他地區之災害，疏洪道工程應緊接前項工程辦理。石牌地區外僑及重要機構甚多，板橋地區於對岸堤防完成後水位提高，災害可能增加，其堤防工程亦均不宜久延，上述各區工費計66億5千7百萬元，建議列為先期工程分三期計九年辦理，立即付諸實施。至上游地區堤防可列為後期工程，視財源籌措及地區發展情形，逐步辦理，或由地方政府自行辦理。各期工費彙列如表10—1—1至10—1—3。

表 10—1—1　工　費　總　表　　單位：千元

期別		年數	保護地區	經費概算		
				工程費	用地及補償等費	合計
先期工程	第一期	3	臺北舊市區、士林、三重、蘆洲	1,070,500	1,924,500	2,995,000
	第二期	3	新莊、石牌	821,000	1,517,000	2,338,000
	第三期	3	板橋、永和	589,100	734,900	1,324,000
	小計	9		2,480,600	4,176,400	6,657,000
後期工程			北投、樹林、鶯歌、柑園、沛舍坂、景美、新店	1,804,000	739,000	2,543,000
共計				4,284,600	4,915,400	9,200,000

表 10—1—2 先期工程概算

(一) 第 一 期

工程項目	數量 公尺	工費概估 千元			附註
		工程費	用地及補償等費	合計	
基隆河松山堤防	6,121	89,800	333,200	423,000	
基隆河玉成堤防	1,747	46,300	56,700	103,000	
基隆河大直堤防	3,466	39,800	16,300	56,100	
北市及士林堤防加高	24,487	264,700	125,400	390,100	
淡水河三重堤防	3,760	87,000	31,300	118,300	
淡水河蘆洲堤防	4,720	85,800	57,000	142,800	
疏洪道右岸堤防上段	4,250	58,300	35,800	94,100	
疏洪道右岸堤防下段	3,490	47,700	29,200	76,900	
疏洪道入口用地征購及清理			792,500	792,500	
橋樑改建（中興大橋，中山橋）	2 座	130,000		130,000	包括用地費
非工程措施洪水預報			50,000	50,000	
管理及預備費		221,100	397,100	618,200	
合計		1,070,500	1,924,500	2,995,000	

註：蘆洲及疏洪道右岸高速公路下游部份堤防費用計2億7千7百萬元，如經費籌措困難可移至第二期辦理，則以高速公路爲三重北面之圍堤，但須增加公路各橋涵之閘門費用約3千5百萬元。

(二) 第 二 期

工程項目	數量 公尺	工費概估 千元			附註
		工程費	用地及補償等費	合計	
疏洪道入口工程		332,000		332,000	
疏洪道用地征購			943,000	943,000	
大漢溪新莊堤防	3,600	69,000	18,300	87,300	
疏洪道左岸堤防	5,830	78,500	48,000	126,500	
塔寮坑溪左岸堤防	3,000	50,000		50,000	
大窠坑溪改道		15,000		15,000	
雙溪右岸堤防及支流聯繫堤防	6,065	32,300	53,900	86,200	
基隆河洲尾堤防	3,700	40,700	14,800	55,500	
橋樑改建（士林鐵路橋，芝山橋，復興橋，石牌橋，社子北投第二號橋）	5 座	34,000		34,000	包括用地費
非工程措施			126,000	126,000	
管理及預備費		169,500	313,000	482,500	
合計		821,000	1,517,000	2,338,000	

㈢ 第三期

工程項目	數量 公尺	工費概估 千元			附註
		工程費	用地及補償等費	合計	
大漢溪土城堤防	4,319	51,900	110,900	162,800	
大漢溪板橋堤防	4,710	92,700	56,000	148,700	
新店溪中原堤防	6,162	114,500	251,000	365,500	
新店溪永和堤防加高	4,788	17,300	15,200	32,500	
中和大排水堤防	6,700	100,000		100,000	
橋樑改建（新海橋，景美橋，寶橋，道南橋）	4 座	91,000		91,000	包括用地費
非工程措施			150,000	150,000	
管理及預備費		121,700	151,800	273,500	
合計		589,100	734,900	1,324,000	

表 10—1—3 後期工程概算

工程項目	數量 公尺	工費概估 千元			附註
		工程費	用地及補償費	合計	
新店溪景美堤防加高	1,742	3,200	3,800	7,000	
景美溪右岸堤防	5,700	52,400	90,600	143,000	
景美溪左岸堤防	2,900	37,500	41,500	79,000	
景美溪政大堤防	1,800	24,000	20,500	44,500	
新店溪大坪林堤防	3,087	35,000	109,000	144,000	
基隆河關渡堤防加高	4,726	38,400	11,600	50,000	
石牌、北投區山溪堤防	3,500	17,000		17,000	
大漢溪西盛堤防	3,400	59,400	31,600	91,000	
大漢溪樹林堤防	3,675	62,800	18,200	81,000	
大漢溪彭厝堤防	2,230	36,000	15,000	51,000	
大漢溪山子脚堤防	2,375	28,500	8,000	36,500	
大漢溪鶯歌堤防	2,768	31,200	28,800	60,000	
塔寮坑溪右岸堤防	3,000	40,000		40,000	
大漢溪柑園堤防	7,736	130,000	124,000	254,000	
大漢溪沛舍坡堤防	2,507	21,700	12,300	34,000	
橋樑改建（樹林鐵路橋，中興橋，華江橋，新店溪鐵路橋，光復橋，臺北橋，柑園橋）	7 座	428,000		428,000	包括用地費
治導工程		386,000		386,000	
非工程措施			71,000	71,000	
管理及預備費		372,900	153,100	526,000	
合計		1,804,000	739,000	2,543,000	

二　各期水位情形

各期工程完成後之水位情形，經以水工模型試驗結果摘錄如表 10—2—1。

表 10—2—1　各期水位情形

洪水每年發生機率	工程佈置	流量施放方法	水位 公尺				
			關渡	臺北橋	中興橋	疏洪道入口	新海橋
1/200	計劃水位	定量流	6 35	8.40	9.00	8.86	9.97
	現狀		6.39	8.08	8.36		8.75
1/200	現狀	變量流	5.64	7.40	7.98	7.15	8.57
	一期工程完成		6.08	7.99	8.38	7.85	8.87
	二期工程完成		6.17	8.13	8.80	7.99	9.48
	三及後期工程完成		6.18	8.19	8.88	8.03	9.80
1/100	現狀	變量流	5.16	6.90	7.61	6.61	8.22
	一期工程完成		5.53	7.50	8.12	7.17	8.49
	二期工程完成		5.55	7.55	8.19	7.44	9.01
	三及後期工程完成		5.55	7.57	8.27	7.50	9.55
1/50	現狀	變量流	4.63	6.50	7.28	6.25	8.00
	一期工程完成		4.92	7.12	7.76	6.65	8.23
	二期工程完成		5.03	7.06	7.63	6.99	8.56
	三及後期工程完成		5.11	7.30	7.89	7.13	9.08

註：各期工程佈置試驗均未包括治導工程及橋樑改建。

第十一章　其　　他

一　臺北地區防洪計劃研究經費決算表

費用別	預算數	實支數			餘額	備註
		58年度	59年度	合計		
人事費	894,475.30	86,825.30	807,523.80	894,349.10	126.20	㈠ 本計劃經費支用係自58年4月至59年6月，計十五個月。 ㈡ 節餘經費繳回國庫。
業務費	662,411.08	117,442.88	544,923.60	662,366.48	44.60	
維護費	66,340.00	32,340.00	33,720.20	66,060.20	279.80	
旅運費	96,541.62	25,581.62	70,959.00	96,540.62	1.00	
設備費	140,232.00	120,432.00	19,800.00	140,232.00	0	
補助費	140,000.00		139,520.40	139,520.40	479.60	
合計	2,000,000.00	382,621.80	1,616,447.00	1,999,068.80	931.20	

二　臺北地區防洪計劃工作小組人員名錄

姓名	職位	擔任工作	借調機關	工作期間
徐世大	顧問		經濟部聘	58.5 ～59.6
朱光彩	顧問		〃	58.11～59.6
胡哲讓	顧問		〃	58.5 ～59.6
王忠漢	召集人		水資會	58.5 ～59.6
王道隆	副召集人		水利局	58.5 ～59.6
尹叔明	執行秘書		水資會	58.5 ～59.6
胡運鼎	副執行秘書		水利局	58.5 ～59.6
陸允煦	技術組長		〃	58.5 ～59.6
王傳綱	綜合組長		水資會	58.5 ～59.6
鄭肇瑞	研究員	防洪計劃研究	臺北市政府	58.5 ～59.5
謝瑞麟	副研究員	〃　〃	水利局	58.6 ～59.6
黃錦榮	〃　〃	〃　〃	〃	58.6 ～59.5
李金道	〃　〃	〃　〃	〃	58.6 ～59.6
李國雄	助理工務員	〃　〃	聘雇	58.6 ～59.6
吳文淵	〃　〃	〃　〃	〃	58.10～59.5
張奇聰	〃　〃	〃　〃	〃	58.7 ～59.5

陳家琰	研究員	攔洪水庫研究	水資會	58.5 ～59.6
章道遠	副研究員	〃 〃	臺電公司	58.10～59.6
徐先安	〃	〃 〃	〃	58.6 ～59.5
江正吉	〃	〃 〃	〃	58.6 ～59.5
陳敦厚	〃	〃 〃	〃	58.6 ～58.8
陳敏村	〃	〃 〃	〃	58.9 ～59.5
傅光田	助理工務員	〃 〃	聘雇	58.7 ～58.12
許時雄	副研究員	電腦程式設計	水利局	58.6 ～59.5
周克魯	工務員	〃 〃	水資會	58.10～59.5
林國雄	〃	〃 〃	聘雇	58.6 ～58.10
祝飛鳴	〃	〃 〃	〃	58.8 ～58.10
吳建民	研究員	水理泥沙研究 水工模型試驗	水資會	58.5 ～59.6
劉金龍	副研究員	〃 〃	〃	59.1 ～59.5
林襟江	助理研究員	〃 〃	〃	59.1 ～59.5
陳志能	〃	〃 〃	〃	59.5 ～59.5
蘇藤成	副研究員	水文分析	〃	58.5 ～59.5
潘其芬	研究員	〃 〃	臺電公司	58.12～59.2
蕭錫清	副研究員	〃 〃	〃	58.12～59.3
藍繁盛	助理研究員	〃 〃	水資會	58.6 ～59.5
楊川益	〃	〃 〃	〃	58.6 ～59.3
鄭丞强	助理工務員	〃 〃	聘雇	58.12～59.5
張森田	〃	〃 〃	〃	58.7 ～58.10
黃清次	〃	〃 〃	〃	58.7 ～58.10
郭王珍	副研究員	水文資料搜集分析	水利局	58.7 ～59.5
楊應塘	研究員	地質調查	水資會	58.5 ～59.5
黃水木	助理研究員	〃 〃	〃	58.7 ～58.12
魏經龍	〃	〃 〃	〃	58.7 ～58.12
林思聰	工程師	洪災研究	聘雇	58.10～59.5
劉智浩	助理工務員	〃 〃	〃	58.10～59.3
王效平	助理研究員	〃 〃	水資會	58.5 ～58.5
涂政雄	〃	〃 〃	〃	59.3 ～59.4
鍾明榮	〃	〃 〃	〃	59.3 ～59.5
趙中倫	〃	方案研究	臺電公司	58.5 ～58.5
黃曙生	〃	資料管理	水資會	58.5 ～59.5
林伯信	〃	〃 〃	〃	58.5 ～58.5
殷勤勤	助理管理員	擋案管理	聘雇	58.5 ～59.5

4— 5	三鶯水庫淹沒調查資料
4— 6	屈尺水庫淹沒調查資料
4— 7	三鶯屈尺壩址橫坑屈尺測量卷
4— 8	大漢溪三鶯壩址地質調查報告
4— 9	新店溪屈尺壩址地質調查報告
4—10	大漢溪三鶯壩址地質研究報告
4—11	新店溪屈尺壩址地質研究報告
4—12	基隆河中山橋附近地質勘查報告
4—13	新店溪屈尺壩土石壩佈置之勘查報告
4—14	屈尺水庫地形圖
地 層 沉 陷	
5— 1	Land Subsidence Problems in Taipei Basin
計劃及工費估計	
6— 1	各分洪案估計資料
6— 2	關渡及河口拓寬及水庫對於防洪之研究資料
6— 3	基陸河治理方案之研究（中山橋至松山段）
6— 4	疏洪道第二、三等二案經費比較表
6— 5	各堤防縱斷面圖標準斷面圖及河川縱斷面圖
6— 6	各新建堤防工程費地價及地上物賠償估計資料
6— 7	淡水河防洪計劃各案水位表（水工模型試驗）
6— 8	臺北市已成堤防加高經費估計資料
6— 9	丙案經費重估及塭子川疏洪道經費估計資料
6—10	各案堤防工程費估計資料
6—11	各案經費比較表（流量 21,000秒 立方公尺）
6—12	排水費初估資料
6—13	疏洪道第二案各項經費估計資料
6—14	板橋永和區堤線佈置圖
6—15	三重區堤線佈置圖
6—16	新莊區堤線佈置圖
6—17	疏洪道第二案堤線佈置圖
6—18	疏洪道第一、二、三、四案各案堤線佈置圖
6—19	洪水平原（左岸）一二級管制區範圍圖
6—20	大漢溪各堤防佈置圖
6—21	疏洪道第一、二、三案各案佈置圖
6—22	洪水平原一二級管制區圖
6—23	淡水河五股分洪初步研究
6—24	淡水河石門分洪方案初步研究報告
6—25	淡水河三鶯分洪初步研究

6—26	臺北地區防洪計劃工作小組五十八年六月至八月工作報告
6—27	臺北地區防洪計劃工作小組五十八年九月至十一月工作報告
6—28	Job Description on Tanshui River Flood Control Project
6—29	不同程度保護方案初步研究（中英文）
6—30	臺北地區防洪計劃中期工作報告（中英文）
6—31	Abridgment of Revised Plan of Tanshui River Flood Control Project
6—32	歷次颱風損失估計及經濟分析
6—33	歷次颱風損失估計及經濟分析補充資料
6—34	歷次颱風損失估計經濟統計表
6—35	淡水河洪水平原管制範圍圖
6—36	淡水河流域一萬分之一地形圖
6—37	淡水河流域五千分之一地形圖
6—38	淡水河地區地形圖
6—39	臺北盆地鑲嵌照片（一）
6—40	臺北盆地鑲嵌照片（二）
6—41	臺北盆地鑲嵌照片（三）