

景美溪水工模型試驗報告

03—試—35



經濟部水資源統一規劃委員會

中華民國六十三年十二月

景美溪水工模型試驗報告

經濟部水資源統一規劃委員會

景 美 溪 水 工 模 型 試 驗 報 告

03-試-35

經 濟 部 水 資 源 統 一 規 劃 委 員 會

中 華 民 國 六 十 三 年 十 二 月

景美溪水工模型試驗報告

目 錄

- 一、 結論與建議
- 二、 前 言
- 三、 試驗計畫
 - (一) 試驗目的
 - (二) 試驗項目
 - (三) 模型設計
 - (四) 試驗佈置
 - (五) 試驗流量
- 四、 驗證試驗
- 五、 初步試驗
- 六、 比較試驗
- 七、 細部試驗

附 表 目 錄

- 表 1 景美溪水工模型比例尺關係表
- 表 2 景美溪水工試驗各案堤綫佈置水位比較
- 表 3 寶橋下游修訂案內容
- 表 4 寶橋上游堤防佈置比較成果
- 表 5 寶橋下游堤防佈置比較成果
- 表 6 寶橋改建前後試驗成果比較
- 表 7 滬江中學河段堤綫佈置試驗成果比較
- 表 8 無名溪平岸流量下不同佈置情況時水位比較
- 表 9 景美溪計畫洪水時不同佈置之水位比較
- 表 10 無名溪計畫流量時不同佈置下水位比較
- 表 11 景美溪與無名溪在計畫洪水時不同佈置之水位比較
- 表 12 無名溪堤防建議採用之計畫洪水位

附 圖 目 錄

- 圖 1 景美溪水工試驗模型佈置
- 圖 2 貝蒂颶洪洪水痕驗證
- 圖 3 愛美颶洪水位驗證成果
- 圖 4 景美溪水工模型試驗堤綫佈置 (第一、二案)
- 圖 5 景美溪水工模型試驗堤綫佈置 (第三、四案)
- 圖 6 景美溪堤綫佈置試驗水位縱剖面
- 圖 7 寶橋上游堤綫佈置
- 圖 8 寶橋下游截彎取直堤綫佈置
- 圖 9 寶橋下游堤綫修訂案佈置
- 圖10- 1 景美溪修訂案堤綫佈置試驗水位縱剖面
- 圖10- 2 景美溪修訂案堤綫佈置試驗水位縱剖面
- 圖11. 寶橋改建拓寬前後堤綫位置
- 圖12. 景美溪滬江中學河段堤綫佈置
- 圖13 政治大學河段堤綫佈置
- 圖14. 無名溪上游截彎取直位置示意
- 圖15. 景美溪水工模型試驗建議案堤綫位置

一、結論與建議

- (一) 景美溪之堤綫位置，原以截彎取直一案之水理情況爲佳，惟因工程費高昂，且計畫堤綫上大小工廠林立，原堤綫已嫌不切實際。重擬堤綫中以圖15.所示沿河築堤方案較爲可行，建議採用之（下稱建議案）。
- (二) 建議案之標準堤距仍照原案採 150 公尺，局部堤距之小於標準堤距處，如新景美橋、滬江中學、經濟部疏散辦公室、正大尼龍廠、中港路、寶橋及道南橋附近河段，其流速增加頗大，堤腳之保護及將來之養護宜特別加強。
- (三) 建議案在設計流量爲 1,500 秒立方公尺（100 年頻率洪水）情況下之水位縱剖面如圖 10-2 修訂案（即建議案），堤防設計時宜以該縱剖面爲準設計之。
- (四) 景美溪現有寶橋橋長僅 70 公尺，橋孔有 5 孔，跨距狹窄，阻水顯著，如向左岸延長 30 公尺，並加大跨距，將橋孔改爲 3 孔，可降低該地水位約 1 公尺，對於洪水之排洩極爲有利，建議重修時有以改善。
- (五) 景美溪上游道南橋，橋型屬拱式，橋墩易阻水，改建時宜改爲每孔 35 公尺，橋孔數爲 3 孔，柱型橋墩，以利水流暢洩。
- (六) 施工中之恒光橋，其設計橋墩墩頂標高，在 1,500 秒立方公尺之流量下，似嫌不足，建議將其設計標高，自原擬之 19.63 及 19.70 公尺分別抬高至 20.94 公尺以上，以策安全。
- (七) 政治大學之保護方案，建議採用圖 13 所示政大案。其堤防設計應以表 12 所示洪水位爲基準做詳細之設計，截彎取直段應於上游（詳圖 14 斷面 12 處）修築導流堤；新河道及其下游河道宜採

用下水道之保護方式，以內面工加強，以免河道變遷，侵入校區。

- (v) 滬江中學段之保護方案，建議右左兩岸均採用圖12所示之修訂案，設置堤綫，以免影響該校之發展。

二、前 言

景美、木柵本屬台北市近郊，嗣因台北市升格，該地區改隸屬北市，隨之日趨繁榮，發展迅速；惜境內景美溪橫貫其中，每遇洪水，泛濫成災，亟需以防洪措施加以保護。惟其堤綫位置涉及寶橋河段之截彎取直，政治大學及滬江中學校區之規模與河流兩岸分屬省市兩行政管轄等癥結問題，至今尚未定案。台北市政府為配合景美地區都市計畫之核定，早日解決上述癥結問題，並將景美溪防洪計畫付之實施，特委託本會辦理景美溪水工模型試驗，研究景美溪防洪佈置及其相關之水理現象，以供景美溪防洪計畫之參考。

三、試驗計畫

(一) 試驗目的

本試驗之目的在藉水工模型試驗研究景美溪堤綫佈置及其相關之水理現象，以供景美溪防洪計畫釐定之參考。

(二) 試驗項目

本試驗之項目，主要包括：

1. 驗證試驗：目的在檢定模型是否能反映現場水流特性，校核模型與現場水流之一致性。
2. 佈置試驗：佈置試驗為配合問題之癥結及水理現象之複雜性，特分為三個階段進行，即初步、比較及細部試驗等，茲將

內容略述如下：

- (1) 初步試驗：以寶橋河段截彎取直問題為重點，比較現況，沿河築堤及截彎取直情況下，洪水位之變化情形，據之以研擬第二階段之比較試驗。
- (2) 比較試驗：研究沿河築堤各方案之可行性，並配合以經濟分析，比較各方案之優劣點，做為堤綫位置選擇之依據。
- (3) 細部試驗：研究比較試驗中認為較可行堤綫佈置之局部問題，進行細部修改試驗。以為定案之參考。

(二) 模型設計

1. 模型比尺

本試驗採不等比全模型，模型比尺經比較試驗項目，空間及供水能力後模型比尺橫比採 $1/150$ ，縱比用 $1/50$ ，即不等比為 3。其他各種模型與現場關係比尺之換算均以福祿律 (Froude Law) 為準，其值如表 1 所示。

表 - 1 景美溪水工模型比例尺關係表

模型比尺	水 位 H_r	流 速 V_r	時 間 T_r	流 量 Q_r	糙 率 N_r
關 係 式	$1/Y$	$1/\sqrt{Y}$	$\sqrt{Y}/X$	$1/X\sqrt{Y}$	$\sqrt{X}/Y^{2/3}$
比 例	$1/50$	$1/7.07$	$1/21.2$	$1/53.025$	$1/1.11$

X：原體與模型橫比 = 150

Y：原體與模型豎比 = 50

2 模型範圍

模型範圍除包括問題重心之景美溪及其支流無名溪外，為符合進水及迴水影響所需之條件，尚包括主流新店溪之一部份河段。景美溪之模型範圍起自道南橋上游 500 公尺至匯入新店溪之河口段；兩岸之村落政治大學、樟腳村、木柵、中興村、溝子口、萬盛、溪子口及景美等約含面積 12.5 平方公里均納入模型範圍內，以便觀測洪水之泛濫變化。無名溪則起自北政國中之上游至下游出口處，匯入景美溪，區內政治大學、北政國中等河各亦包括於模型中。又幹流新店溪則包括碧潭大橋至下游通福和橋之河段。

3 模型佈置

模型分為進水口、試驗河段、尾水控制段及迴水段等。進水口分為景美、新店溪及無名溪等三處；均分別以平水櫃固定水頭，以確保流量率定曲線之準確性。景美溪之水源以一部 30 馬力抽水機，新店溪與無名溪之水源則以 40 及 15 馬力抽水機供應之。試驗河段前端設有靜水柵，以穩定水流，水流流經試驗段後由尾水閘排入迴水溝，流回蓄水池，循環使用，尾水閘採絞捲式，可依試驗需要調整水位，兼同尾水式迴水調整之責。圖 1 示模型之佈置。

(四) 試驗佈置

模型佈置隨各階段試驗目的而異，茲分述如下：

1. 驗證試驗：模型之佈置採現況（民國 62 年）地形，河床之糙率則以民國 61 年 8 月 17 日貝蒂颱風及民國 51 年 9 月 5 日愛美颱風之洪水痕跡實測資料為根據，分別以定量流及

變量流驗證之。

- 2 初步試驗：計有五項工程佈置，即現況、沿河築堤及截彎取直等四種不同比較方案，其佈置詳本文五初步試驗一節。
- 3 比較試驗：景美溪之堤防綫涉及省、市行政管轄問題，為便於經濟上之比較，比較試驗時以寶橋為界，分為寶橋上游段與寶橋下游段分別比較各種堤綫佈置之影響，其堤綫佈置情形詳本文第六節比較試驗。
- 4 細部試驗：比較試驗之結果，認為修訂第六案在執行上較為可行，乃以該案為骨幹，辦理細部修改試驗，其佈置詳本文七細部試驗一節。

(五) 試驗流量

試驗洪水分三種狀況進行，即：

- 1 貝蒂颱風：模型糙率定量流驗證時採用之，其流量組合情形在景美溪為洪峯 330 秒立方公尺，新店溪為洪峯 4,880 秒立方公尺。
- 2 愛美颱風：模型糙率及洪水歷線變量流驗證時採用之，景美溪之洪峯流量為 1,100 秒立方公尺，新店溪為 7,000 秒立方公尺。
- 3 100 年頻率洪水：即景美溪防洪計畫之設計流量；其洪峯流量為 1,500 秒立方公尺。新店溪之配合流量為 9,100 秒立方公尺。初步試驗，比較試驗及細部試驗時均採用此計畫流量為準施放之。又為研究政治大學之保護問題時曾針對無名溪之平岸流量 90 秒立方公尺及紀錄洪水量 250 秒立方公尺加以試驗之。

四 驗證試驗

模型驗證試驗之目的，在於校核並調整模型糙率，使能重演原體之水流特性，以滿足相似律之各項條件。景美溪模型之驗證係採用民國 61 年 8 月 17 日貝蒂颱風與民國 51 年 9 月 5 日愛美颱風之實測流量與洪水痕等水文資料，分別以定量流及變量流比較模型與現場洪水痕之符合性，逐次修正模型之糙率，以確保模型與現場水流之相似性。驗證成果如圖 2 及圖 3 所示，由圖知模型與現場之水位尚稱一致，足證本模型可供佈置試驗之用。

五 初步試驗

(一) 試驗重點

景美溪堤綫之位置，有下列三點問題，或涉及省市行政管轄，或涉及公私權益，至今尚未定案；即

- 1 滬江中學段堤綫之位置
- 2 寶橋河段之截彎取直
- 3 政治大學區之保護

就水理特性而言，寶橋河段之截彎取直實為關鍵所在，其他兩項為局部問題，故初步試驗以寶橋河段之截彎取直為重點，至其他兩項問題則待寶橋堤綫位置確定後於比較試驗階段做進一步之試驗。

(二) 堤綫佈置

初步試驗計有五項工程佈置，即現況及四種不同比較方案。茲將各案內容分述如下：

- 1 第一案：原水利局防洪治本計畫中所提方案，其特點為寶橋下游截彎取直，上游一壽新村段採圓滑堤綫，圖 4 示其佈置，圖中寶橋上游左岸之堤綫（點綫），係經本次試驗結果認

爲需予延長之聯繫堤防部份。

2. 第二案：本案之堤綫自寶橋下游與第一案同，即截彎取直，上游則採沿河彎築堤之方式，詳圖 4。
3. 第三案：本案係在沿河築堤，堤綫較不規則，惟保護面積爲各案中最大，詳圖 5。
4. 第四案：本案爲第三案之修改，一壽新村上游改用直綫堤防佈置，餘同第三案，詳圖 5。

(三) 試驗成果

初步試驗之洪水流量有二種，一爲百年洪水，洪峯流量爲 1,500 秒立方公尺；一爲參考流量 1,200 秒立方公尺，均按計算所得洪水歷綫，以變量流逐刻變化流量施放之。試驗結果顯示五種不同佈置情況下景美溪四主要控制點之水位變化詳如表 2 所示，圖 6 示五種不同佈置在 1,500 秒立方公尺時之水位縱剖面。

表 2 景美溪水工試驗各案提綫佈置水位比較

(以愛美颱風驗證)

測 點 水 位 (公 尺) 佈 置 流 量		景 美 橋		寶 橋		政 大		道 南 橋		備 註
		試 驗 值	試 驗 值	試 驗 值	試 驗 值	試 驗 值	試 驗 值	試 驗 值	試 驗 值	
1500 秒 立 方 公 尺	現 況	14.02	17.22	19.44	19.80					
	第 一 案	13.92	17.36	19.62	20.30					
	第 二 案	14.02	17.96	19.90	20.60					
	第 三 案	13.87	18.36	19.73	20.60					
	第 四 案	13.87	18.36	19.90	20.50					
1200 秒 立 方 公 尺	現 況	12.92	17.04	18.65	18.95					
	第 一 案	12.89	16.66	18.75	19.14					
	第 二 案	12.92	16.56	18.78	19.20					
	第 三 案	12.90	17.26	18.85	19.35					
	第 四 案	12.92	17.26	18.90	19.21					

茲將其成果分析如下：

1 築堤對於洪水位之影響：

由表 2 知築堤後除景美橋河段之水位稍有減少外，上游河段之水位均普遍抬高，其抬高程度隨堤綫佈置及堤距而異；一般而言，在設計流量 1,500 秒立方公尺情況下，水位以截彎取直之第一案為最低（局部河段因受河床特性之局部變化致水位稍有不規則變化），而以全部沿河築堤之第三案之水位為最高。（例在上游寶橋及道南橋段，第一案之水位較現況分別提高 0.14 及 0.50 公尺，第三案則分別提高 1.15 及 0.8 公尺，第二四兩案之水位則介乎其間）。

2 截彎取直對於降低水位之效果

截彎取直對於降低水位之效果，以寶橋附近最顯著，愈上游則漸趨原迴水曲綫而不明顯；例如截彎取直之第一案在 1,500 秒立方公尺下，寶橋及道南橋處之水位較全部沿河築堤之第三案分別高出 1.0 及 0.3 公尺。第二案之截彎取直程度不及第一案，故水位較第一案為高；至三四兩案則因佈置相若，故水位亦相若。

(四) 初步結論

綜合上述成果可歸納為：

- 1 景美溪之洪水位以採截彎取直一案之佈置為最低，而以沿河築堤之第三案為最高。兩案之水位差，在計畫 1,500 秒立方公尺流量下，寶橋處為 1.0 公尺，道南橋處為 0.3 公尺。
- 2 四種不同堤綫佈置方案均可達成景美溪流域防洪之目的，堤綫之選擇純為經濟及社會問題，宜由省市各有關機構協商決

定，以爲比較及細部試驗之根據。

六 比較試驗

(一) 比較內容

- 1 景美溪堤綫之位置，在初步試驗中曾就截彎取直及沿河築堤等四種不同方案加以比較，並邀請內政部及省市有關單位舉行檢討，結果決定配合經濟分析辦理沿河築堤方案之比較試驗，以供定案之參考，亦即本階段之試驗除檢討各堤綫佈置之水理問題外，並綜合檢討各堤綫之經濟及社會問題，以供定案之參考，茲將其內容分述如下：

(二) 試驗佈置

景美溪堤防計畫自溪口至道南橋段，由於行政管轄，土地利用及人口密集程度不一，寶橋上下游段防洪之需要性及工程費之估計標準均有差異。爲比較有一統一之準繩起見，乃分爲寶橋上下游兩段處理之。各段又因堤防之截彎與否而有下列各種不同方案：

- 1 寶橋上游段：該河段均屬臺北市政府之管轄，主要考慮之方案有三：
 - (1) 原案（直綫堤防案）：爲原水利局臺北地區防洪計畫修訂方案之佈置（註 1），一壽新村上游河段右岸採直綫堤防，左岸則不修堤防，詳圖 7。
 - (2) 修訂案（沿河築堤案）：爲水利局原擬方案之一，左岸仍不設堤，右岸則沿河築堤，其佈置亦詳圖 7。
 - (3) 再修訂案（修訂沿河案）：爲沿河案之修訂案，其重點爲遷就既有建築，將堤綫位置移近河岸，其位置亦詳圖 7。

表 3 寶橋下游修訂案內容

案 別	縮窄河段	中港路			正大尼龍公司			經濟部疏散辦公廳		
修訂案	1	○			○			○		
	2	○			✓			○		
	3	○			✓			✓		
	4	✓			○			○		
	5	✓			✓			○		
	6	✓			✓			✓		

註：○代表未縮窄

✓代表縮窄

2 寶橋下游段：該河段左岸屬臺灣省，右岸屬臺北市政府管轄，所比較之佈置有下述二大類，共七種：

- (1) 截彎案：為水利局原臺北地區防洪計畫修訂方案所建議之堤防佈置（註 1），重點為在寶橋下游截彎取直，其佈置詳圖 8。
- (2) 修訂案：由於原截彎取直河段於近年設立行政院退除役官兵輔導委員會臺北鐵工廠，拆遷費用大增，致有仍採原截彎堤距而沿岸築堤之議。本案原為水利局於民國 59 年間提出，該河段內並有中港路，正大尼龍公司及經濟部疏散辦公廳等三處房屋密集地區，經分別考慮縮窄河寬比較，致有下述六種不同佈置，詳圖 9 及表 3。

（註 1）：淡水河防洪治本計畫修訂方案 54 年 8 月台灣省水利局

(三) 設計洪水位及工費比較

1 比較成果

寶橋上下游各種不同堤防佈置案之水理及工費比較成果詳如表 4 及 5，水位縱剖面如圖 10 - 1 及圖 10 - 2 所示。

2 堤距縮窄之影響

- (1) 由表 4 及 5 知：堤距之局部縮窄所致平均水位及流速之變化不顯著，惟若居民要求將堤距全面縮窄時，水位則將劇增。
- (2) 堤距縮窄後局部流速，如堤脚處之流速增加頗大，勢將增加堤防潛存之危險性，如採用縮窄堤距方案時，堤脚保護及將來之養護需特別注意。

表4 寶橋上游堤防佈置比較成果

案 別	右岸堤防距河岸*1公尺			水 理						工 程 費 百萬元	優 點	劣 點
	斷 面 2米			設計洪水位 公尺			流 速 秒公尺					
	222	226	230	寶 橋	政 大	道南橋	寶 橋	政 大	道南橋			
原 案	200	140	210	18.36	19.90	20.50	3.14	2.46	2.24	58.2	水位最低	房屋拆遷最多
修 訂 案	50	70	105	18.36	19.95	20.60	3.14	2.41	2.19	63.0	水位較低	工費最大
再修訂案	8	35	105	18.50	20.07	20.80	2.92	2.19	2.09	38.8	房屋拆遷最少工費最省	水位最高

註：1左岸不建堤
2斷面位置詳圖7。

表5 寶橋下游堤防佈置比較成果

案 別	堤 距 公 尺			水 理					工 程 費 百 萬 元	優 點	劣 點
	河 段			設 計 洪 水 位 公 尺			流 速 秒 公 尺				
	中港路	正 大	經濟部	寶 橋	政 大	道南橋	212斷 面	218斷 面			
截 彎 取 直	150	145	135	17.36	19.62	20.30	4.55	3.60	657.1	水位最低	工費最大、正大需拆遷 (5億)。賠償正大1億。 經濟部疏散辦公廳搬拆 費15,000,000 元 堤距局部縮窄。 同1案。 同2案。 房屋拆遷最少工費最省
修 訂 案 1	150	135	135	18.40	20.00	20.65	4.23	3.23	267	堤距較大	
修 訂 案 2	150	95	125	18.41	20.03	20.70	4.35	3.16	167	保護正大	
修 訂 案 3	150	80	75	18.43	20.03	20.70	4.47	3.16	152	保護正大及經濟部疏散 辦公廳。	
修 訂 案 4	70	135	135	18.44	20.05	20.73	4.23	3.55	233	利用中港路同1案。	
修 訂 案 5	70	95	125	18.46	20.06	20.73	4.37	3.55	133	同2案。	
修 訂 案 6	70	80	75	18.50	20.07	20.80	4.49	3.55	118	房屋拆遷最少工費最省	

註：流速斷面位置詳圖9

(四) 初步結論

上述水理及經濟分析之成果可歸納爲：

1. 景美溪堤防佈置，如採用直線或截彎方案時，其水位最低，惟所需用地房屋拆遷及工程費用均較沿河築堤案爲多，尤以寶橋下游段爲甚。
2. 沿河築堤各案，凡河寬縮窄愈多者，水位及局部流速均相對增高，但用地、房屋之拆遷及工費均較少。
3. 因堤綫未公佈，致沿河房屋及工廠日益增加，防洪佈置日益困難，繼此以往，將來該地區防洪問題勢將無法解決，堤綫宜及早核定並公佈之。

七、細部試驗

(一) 試驗重點

景美綫堤綫之位置選定，於比較試驗階段中曾就其大原則辦理初步試驗；並由經濟部兩次邀請內政部、省、市及縣等有關單位舉行座談會廣泛討論，咸認堤綫位置之選定，在不妨害防洪工程之安全情況下，以儘量縮窄堤距，增大保護範圍爲原則。細部試驗則根據是項原則，選擇比較試驗中認較可行之修訂第六案〔詳六-(二)-2-(2)〕爲骨幹，就下列局部問題做進一步之細部試驗，以爲全盤計畫定案之參考。

1. 寶橋橋身之拓寬
2. 滬江中學河段堤綫位置之比較
3. 政治大學區之保護
4. 恒光橋計畫水位之測定
5. 道南橋之阻水影響

茲分述其內容如下：

(一) 試驗內容

1. 寶橋橋身之拓寬

寶橋位於景美溪堤防計畫段之中游，其橋跨及橋身均嫌狹窄，橋高不足；歷次大洪水曾有裸底淹水現象。此種現象在未修建堤防工程前，因部份洪水可循河岸泛濫，因過去兩岸多為農田，故問題尚不致嚴重。修建堤防後，洪水均束範於河槽中，勢將增加潰濫之危險^註。加以修訂第六案之堤防佈置，在該河段之堤距亦相當狹窄；為避免橋跨及堤距雙重瓶頸之現象，並配合寶橋改建計畫實施之需要，特辦理其橋身試驗。

細部試驗以比較試驗中之修訂第六案堤防佈置為骨幹，將橋長向右岸延伸，並將原橋墩拆除，加長跨度由原來 5 橋孔減為 3 橋孔，總橋長由原來之 70 公尺增為 100 公尺。

試驗流量仍採原計畫洪水量 1,500 秒立方公尺。因鑒於景美溪上游在洪水期每有流木隨流擊撞之嚴重性，在試驗時分為清水及渾水兩種；後者除改用渾水外，並加入流木，以觀測橋樑延長後之效果。

清水試驗結果知寶橋經上述延長後，在計畫洪水下，水位可降低 30 公分，其迴水洩降影響範圍可延及政治大學附近。渾水試驗結果其降低水位之效果更為顯著，將達 1 公尺左右。因此建議寶橋改建時採用上述佈置，並採渾水試驗之水位以為橋高選定之根據。圖 11 示其佈置情形，表 6 示其試驗成果。

表 6 寶橋改建前後試驗成果比較

佈置	橋寬(公尺)	橋孔數	寶橋水位	備註
改建前清水試驗	70	5	18.50	迴水洩降影響至 政治大學上游
改建前渾水試驗	70	5	19.20	
改建後清水試驗	100	3	18.20	

※ 流量：1,500 秒立方公尺

2 滬江中學河段堤綫位置之比較

滬江中學位於景美溪下游右岸，校址鄰接河岸，每遇洪水校區即遭受洪水泛濫之害；目前河灘地復增建房屋多所，更宜保護。按該河段之堤綫，經台灣省水利局於民國 53 年間初步劃定，惟因左岸因配合景美橋工程曾加改道，致原堤綫已嫌不合實際，故該段堤綫需重加擬定，本次試驗比較之堤綫佈置計有四種（圖 12），茲將試驗佈置與成果分述如后：

(1) 試驗佈置

甲 原案（即水利局原計畫案）

左岸堤綫因河道改道，致位於河槽中，右岸橫過滬江中學校舍，各主要斷面之堤距詳如表 7。

乙、市政府案

左岸就原為配合北新路景美溪橋工程改道時修建之防洪牆，右岸則為台北市政府所擬定之堤綫，其平均堤距

約爲 125 公尺，詳圖 12 及表 7。

丙 滬江中學案

左岸堤綫同市政府案，右岸則以校地爲界，堤距束窄，最窄處僅及 70 公尺，詳圖 12 及表 7。

丁 修訂案

爲根據試驗成果之必要，加以修訂之折衷佈置，即左岸堤綫仍同市政府案，惟河口末段則連接原計畫之堤綫，以保護左岸大鵬一村；右岸則以儘量能保護滬江中學校舍及已建房屋爲原則，其最窄堤距爲 110 公尺，詳圖 12 及表 7。

(2) 試驗成果

試驗流量仍採計畫洪水量 1,500 秒立方公尺，原案左岸堤綫因位於河槽中，則主流偏左，故堤腳流速甚大，沖蝕之危險性甚大，建議堤綫退後，改既有護岸工程，加高至計畫洪水位，以減少工費。惟該河段之流速甚急，且主流偏左，將來左岸堤防之護腳及養護應特別加強。

各案之比較成果詳如表 7。就水位之變化而言，四案中除滬江中學案外均變化不大，滬江案之河水位較其他各案高出約 50 公分，且其迴水影響上游至中港路段，流速亦有劇速之變化，似不宜考慮。四案中之水位及流速均以修訂案較爲折衷，因保護面積較大且一般流況甚佳，建議採用之。

表 7. 滬江中學河段堤綫佈置試驗成果比率

案 別	堤 綫 (公尺) (距左岸堤綫距離)			水 位 (公尺) ($Q=1500cms$)			成 果 比 較
	204 斷面	206 斷面	新景 美橋	204 斷面	206 斷面	舊景 美橋	
原 案	165	140	145	12.72	12.96	14.13	水位最低，保護範圍最小
市府案	130	126	125	12.76	13.00	14.16	水位較低，保護範圍較小
滬江案	85	70	100	13.00	13.49	14.42	保護範圍最大，水位最高
修訂案	140	110	125	12.75	12.99	14.17	保護範圍較大，堤距較小

3. 政治大學區之保護

政治大學位於景美溪及無名溪之交匯盆地處，學舍在兩溪洪水夾襲下，水位迅漲易患水災。其保護辦法計有二案，一為原水利局計畫案，一為政大建議案，其佈置詳圖14。本試驗之目的在研究一保護範圍較大，同時不影響水流特性下之最佳佈置。由於該校舍受災之災源有二，尤其無名溪之水文資料缺乏，故試驗分為三個步驟辦理；第一階段為無名溪平岸流量下之比較，第二階段為主流景美溪計畫洪水之比較，第三階段為無名溪計畫流量情況下之水位，茲分述如下：

(1) 無名溪平岸流量下之比較

由於無名溪缺乏洪水紀錄，故無流量紀錄可供試驗之根據，為使試驗進行，本期暫從平岸流量着手，先推定無名

溪單獨發洪時開始泛濫之平岸流量，試驗所得無名溪在政治大學上游北政國中處之平岸流量為 90 秒立方公尺。惟下游段因地勢低窪，局部地區已有泛濫現象。平岸流量既經決定，乃分別就原案及政大案佈置之水位情況加以比較，表 8 示其試驗成果。

表 8. 無名溪平岸流量下不同佈置情況時水位比較

水位 公尺 佈置	測點	00 斷面	02 斷面	04 斷面	06 斷面	13 斷面	14 斷面	備註
原案		15.70	16.20	16.40	16.90	19.75	18.90	
政大案		15.70	16.20	16.30	16.50	19.70	18.90	

* (1) 景美溪流量 = 0

* (2) 測點位置詳圖 14.

由表 3 知平岸流量下，以政大案之水位較低。惟因政大案在北政國中處計畫有一截彎取直工程（圖 14.），加以該段河溪屬陡坡荒溪，在斷面 13（圖 13）以上河段在洪水時水流屬超臨界流，水流呈射流狀態直奔而下，河床在 13 至 6 斷面（圖 13）間始逐漸變緩，致在 12~13 斷面附近有水躍現象，逐使 13 斷面處之水位較 14 斷面高出約 80 公分左右。又在 12 斷面截彎取直段入口處，因有一 90 度彎角，

水流成立湧波 (*Standing Swell*) ，衝向河岸，此種不利現象於12斷面右岸佈置導流堤後，流況始可獲得改善，惟整個河段之流速甚大，新河道及其下游河道應採用下水道之保護方式，以內面工保護，並特別加強養護與保養，以免堤防潰決河道變遷，水流侵入校區。

(2) 景美溪計畫洪水時之比較

景美溪之流量為 1,500 秒立方公尺，無名溪為 90 秒立方公尺時，原案與政大案兩種不同佈置情況下之水位變化詳如表 9。由於大洪水時無名溪之水位主要受景美溪迴水之影響，故兩案之水位大致相同，故其堤防之佈置需進一步研究無名溪本身山洪暴發時之流況。

表 9 景美溪計畫洪水時不同佈置之水位比較

測點 水位公尺 佈置	景 美 溪			無 名 溪			備 註
	道南橋	232 斷面	230 斷面	02 斷面	06 斷面	14 斷面	
原 案	20.95	20.20	19.65	20.25	20.25	20.40	
政大案	20.95	20.18	19.62	20.25	20.20	20.35	

*斷面位置詳圖13

(3) 無名溪計畫流量情況下之水位

無名溪迄無計畫流量，其水文情況亦不明瞭，惟一般台灣小荒溪之比流量可達 35 秒立方公尺／平方公里，無名溪之集水區為 7 平方公里，故紀錄洪水量可能達 250 秒立方公尺。本次試驗暫採用此洪水量為無名溪之計畫洪水。並研究兩種佈置之可行性，表10.11示其試驗成果。

表10 無名溪計畫流量時不同佈置下水位比較

水位 公尺 佈置	測點 00 斷面	02 斷面	04 斷面	06 斷面	13 斷面	14 斷面	備註
原 案	16.80	17.20	17.55	18.15	21.30	21.30	
政大案	16.80	17.15	17.50	17.20	21.20	21.25	

*流量：景美溪 = 0，無名溪 = 250 秒立方公尺

表11. 景美溪與無名溪在計畫洪水時不同佈置之水位比較

水位 公尺 佈置	測點	景 美 溪			無 名 溪			備 註
		通南橋	232 斷面	230 斷面	02 斷面	06 斷面	14 斷面	
原 案		21.18	20.55	20.05	20.65	20.60	21.45	
政 大 案		21.20	20.50	20.05	20.65	20.55	21.50	

※流量：景美溪 = 1,500 秒立方公尺

無名溪 = 250 秒立方公尺

比較表8、9、10、11之試驗成果知景美溪山洪暴發時之洪水水位較高，故無名溪堤防設計時應以景美溪發洪時之較高水位為準，表12示建議計畫洪水水位。至於堤防佈置則以政大案之保護面積為較大，且流況與原案相若，建議採用之。

表12 無名溪堤防建議採用之計畫洪水水位

斷 面	00	02	04	06	M	13	14
水 位 (公尺)	20.65	20.65	20.65	20.65	20.70	21.40	21.50
備 註	流量：景 = 1,500 秒立方公尺，無 = 250 秒立方公尺						

※斷面位置詳圖13

4. 恒光橋計畫洪水位之測定

施工中之恒光橋在道南橋及寶橋之間，由於該河段之水文料不足，施工前對於其橋高設計並未經過詳細之水理計算，如其計畫高不足時，不但本身之安全堪慮，亦勢將增加政治大學及其上游地區之洪災程度，因此亦借助本模型加以檢討。試驗仍採用 1,500 秒立方公尺之計畫流量，試驗所得恒光橋橋址之洪水位為 19.44 公尺。按計畫中之橋墩墩頂標高左岸為 19.63 公尺，右為 19.70 公尺，左右兩岸之橋高與試驗所得之洪水位相差僅約 20 公分左右，出水高度不足，宜考慮橋墩墩頂提高至 20.94 公尺為宜。

5. 道南橋之阻水影響

道南橋為政大通達木柵之交通要道，橋型為拱式，橋墩易阻水，洪水時壅水影響極為嚴重，在計畫流量 1,500 秒立方公尺時，水流可漫過橋面之拱頂處。為了解道南橋阻水影響，特增加其阻水效果試驗，以供將來改建時之參考。

新橋採用 3 孔，每孔 35 公尺跨距之柱型橋墩佈置，試驗流量則仍採計畫流量 1,500 秒立方公尺，試驗結果道南橋改建後其橋址之水位可降低約 60 公分，同時下游之水位亦有普遍降低之現象。將來道南橋如果改建時，建議採用此柱式橋墩，以減少對於上下游之迴水影響並使流況有以改善。

三、細部試驗之成果：細部試驗之成果可歸納為：

1. 景美溪現有寶橋，橋長僅 70 公尺，橋孔數達 5 孔，跨距狹窄，通水斷面不足，修建時宜向右岸延長 30 公尺，增加跨距，改為 3 橋孔，使全橋長為 100 公尺以暢水流。

2. 景美溪現有道南橋，橋型為拱式，橋墩易阻水，修建時宜改為 3 橋孔，每孔 35 公尺之柱型橋墩，以改善水流。
3. 施工中之恒光橋，設計橋墩頂標高不足，建議考慮將現設計左右岸設計標高 19.63 及 19.70 公尺分別抬高至 20.94 公尺以上以策安全。
4. 政治大學之保護方案，以採用政大案較佳，其堤防設計應以表 12 所示水位為準；截彎取直一段，除應於 12 斷面右岸佈置導流堤外（詳圖 14.），新河道及其下游河道宜採用下水道之保護方式，以內面工保護，並特別加強養護，以免堤防潰決、河道變遷及洪流侵入校區。
5. 滬江中學之保護方案，建議採取圖 12 所示修訂案，以避免過份影響該校之發展。

圖 1. 景美溪水工試驗模型佈置

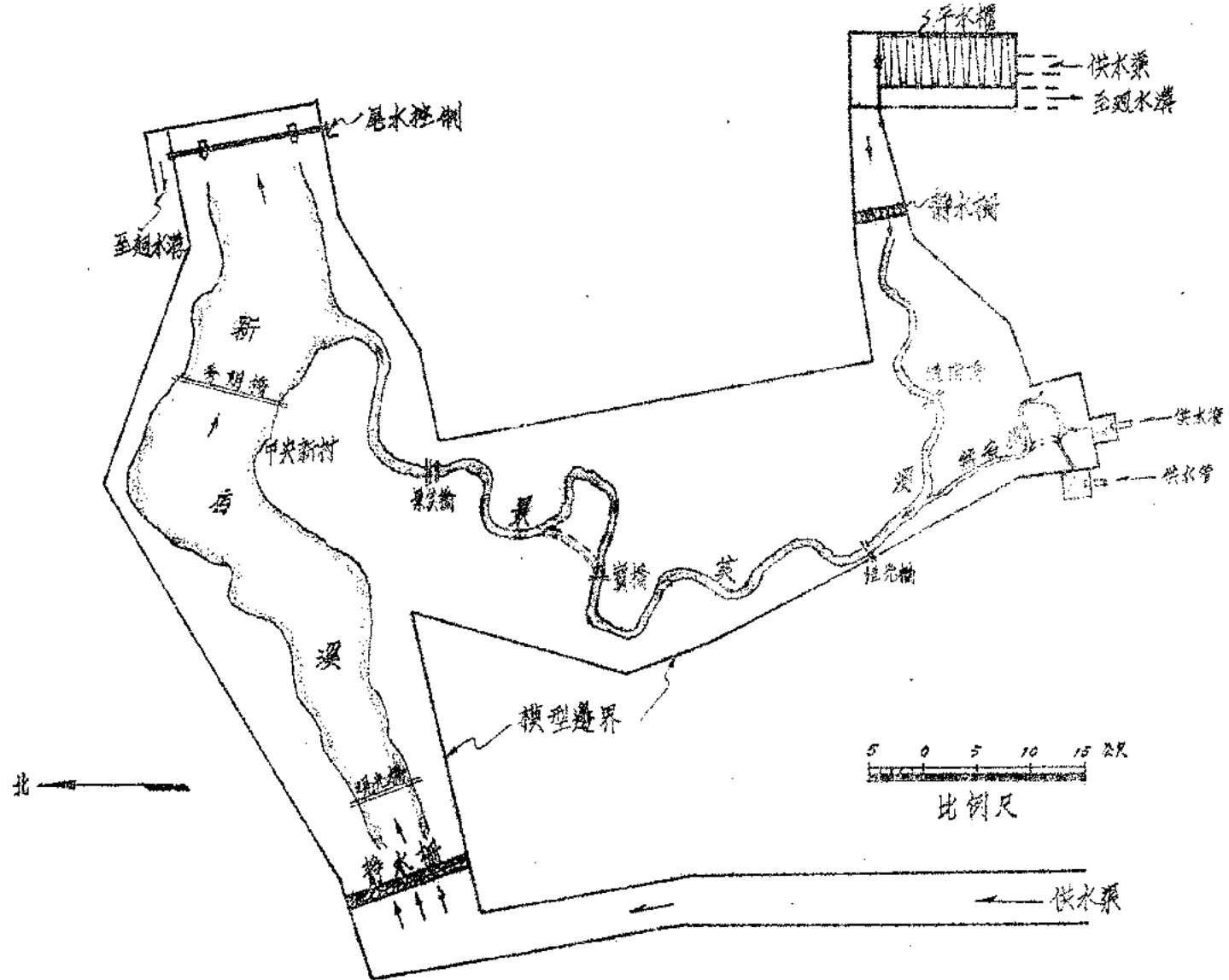


圖 2. 貝蒂爾洪洪水痕驗證

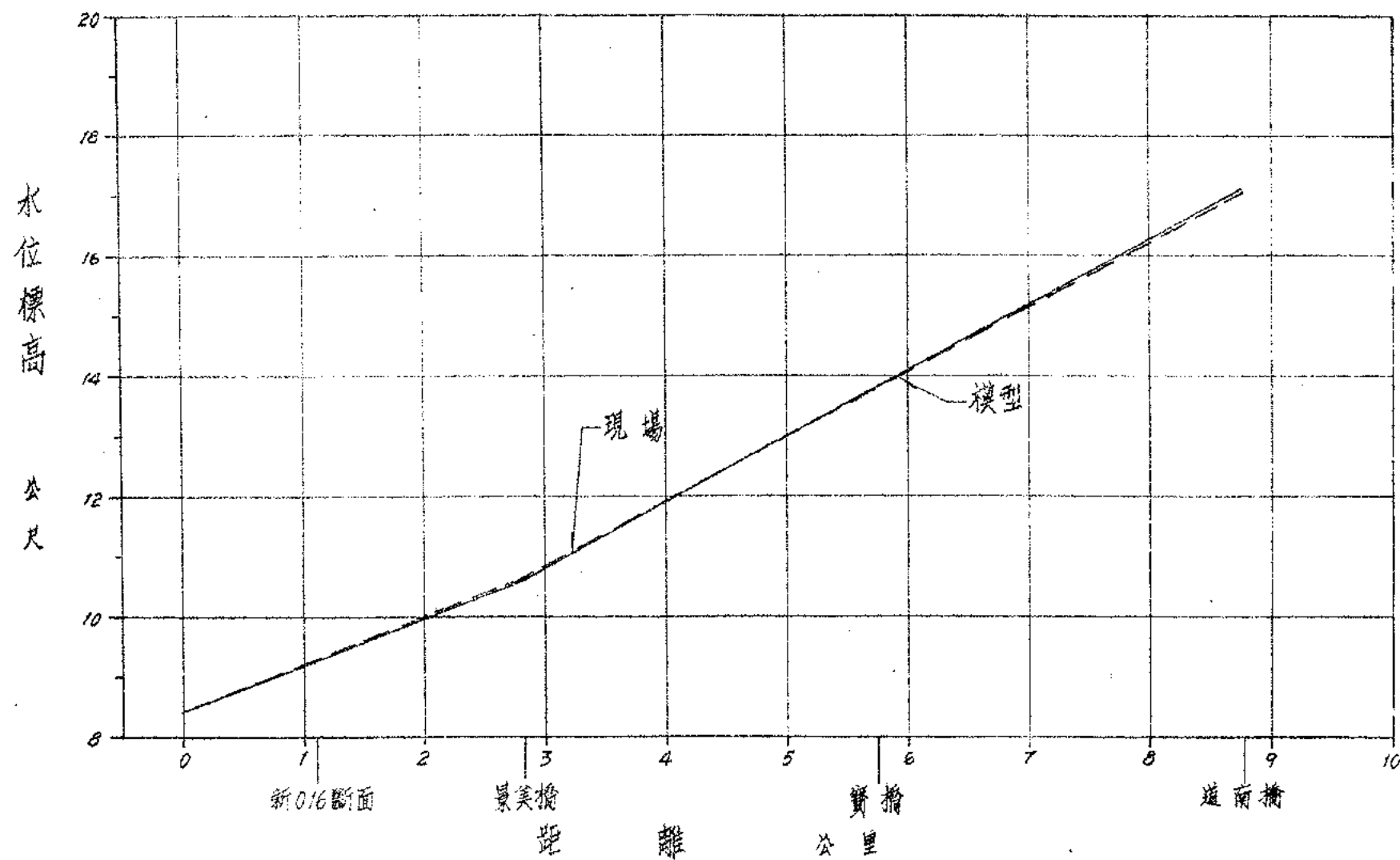


圖 3. 愛美廳洪水水位驗證成果

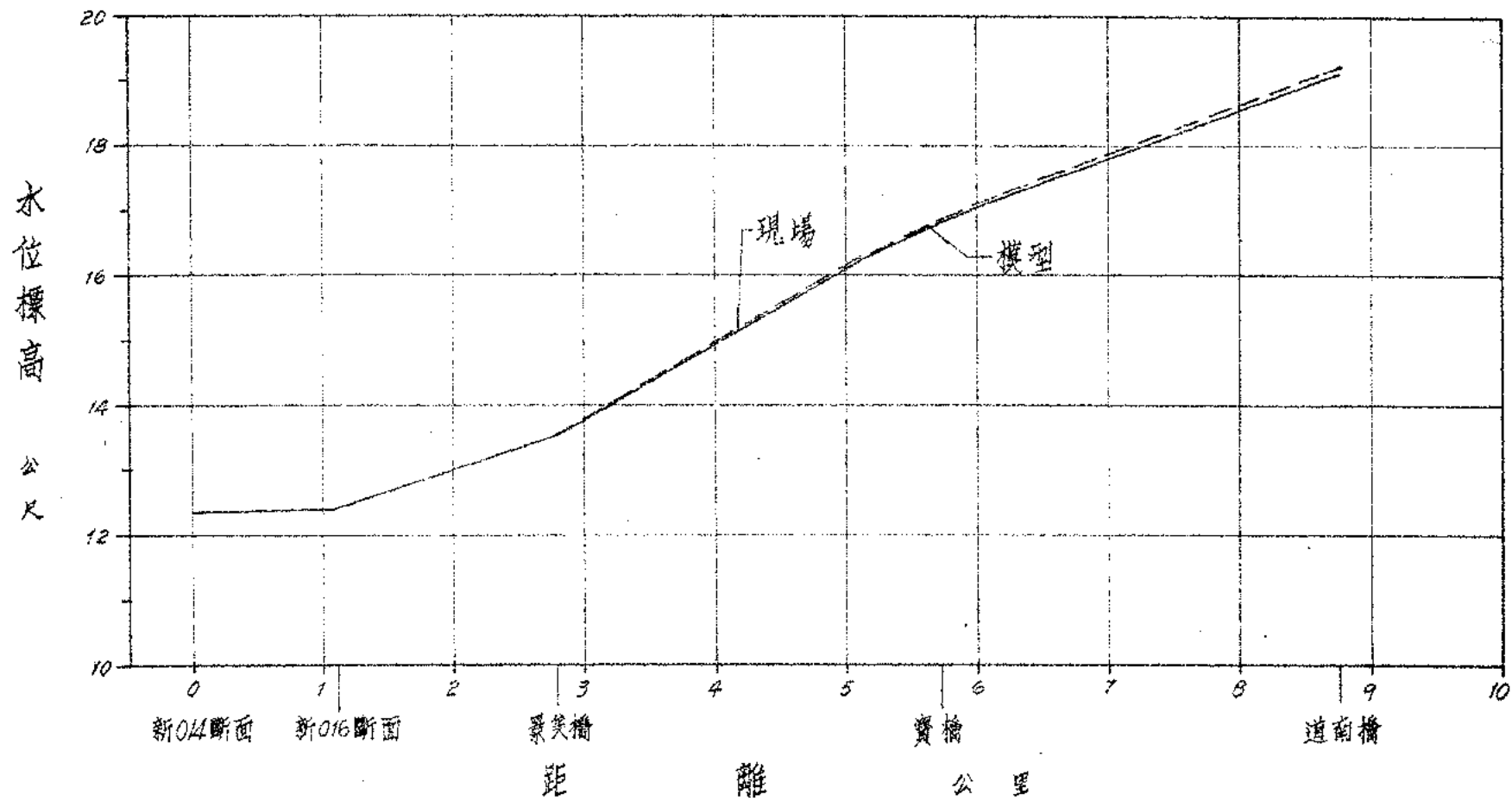
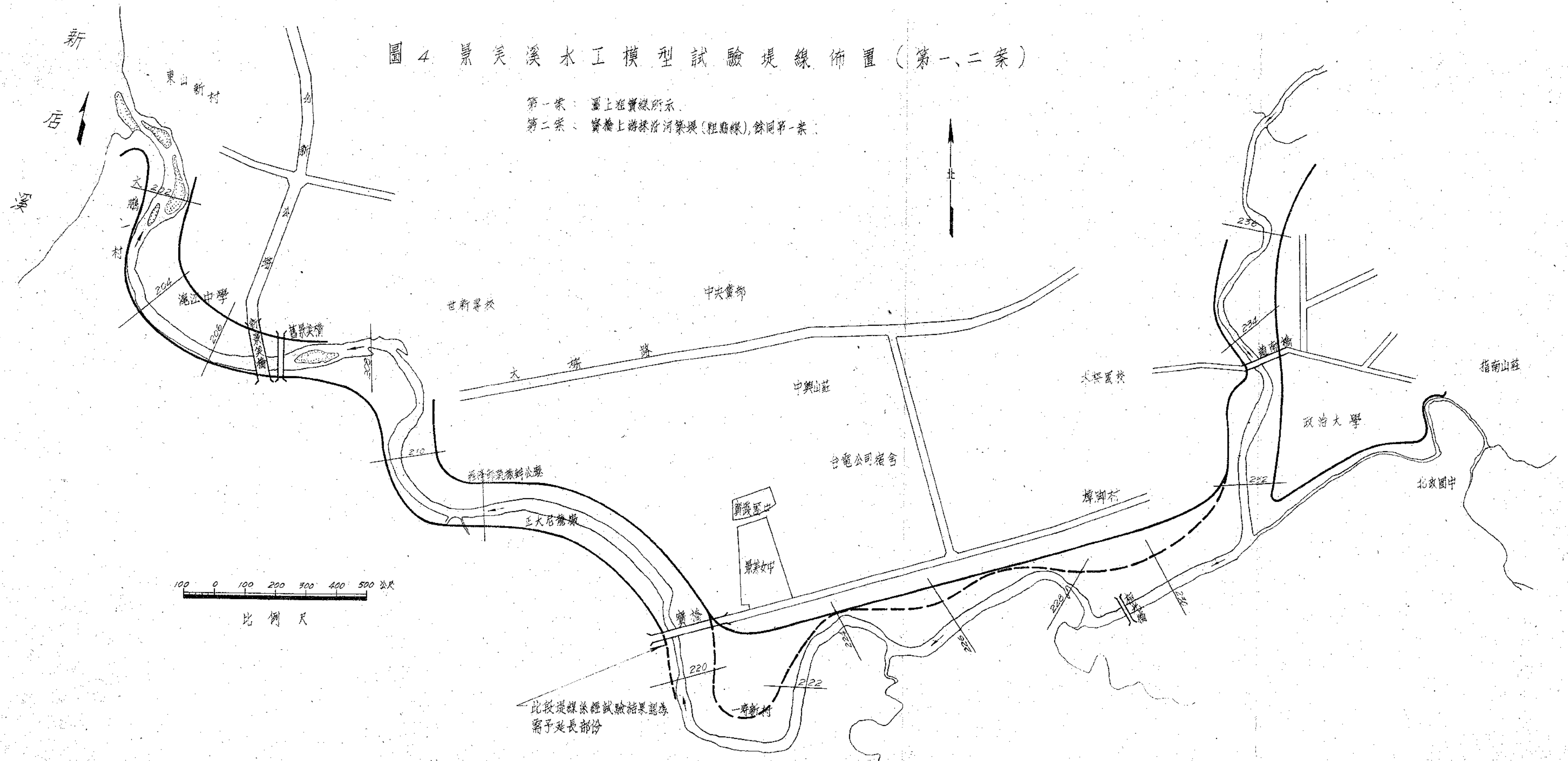


圖 4 景美溪水工模型試驗堤線佈置 (第一、二案)

第一案：圖上粗實線所示
第二案：寶橋上游採治河築堤(粗點線)，餘同第一案

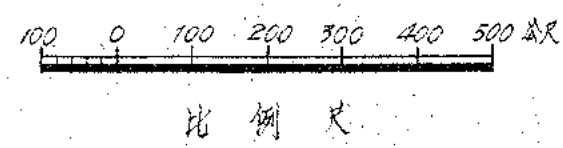
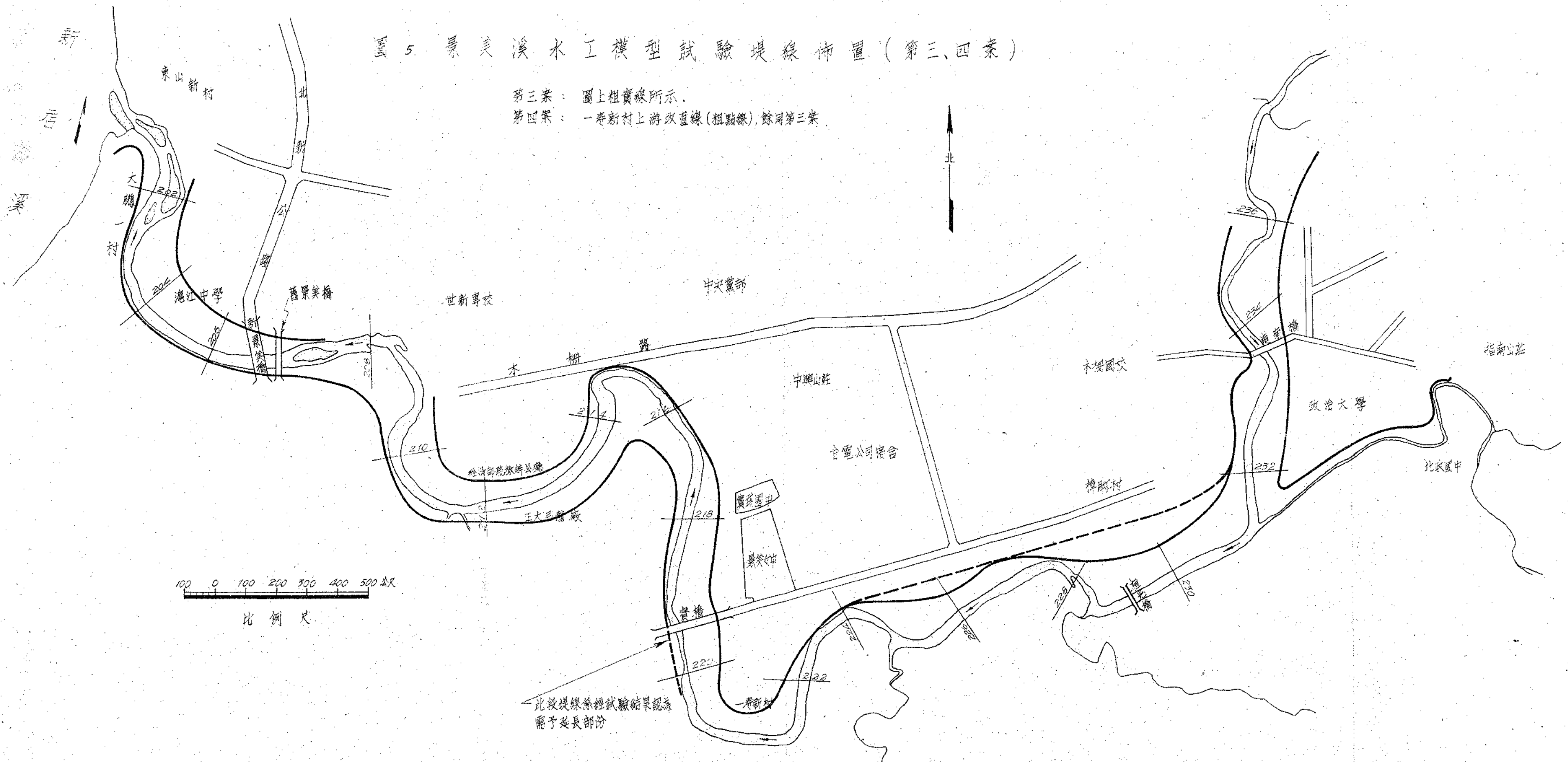


100 0 100 200 300 400 500 公尺
比例尺

此段堤線係經試驗結果認為
需予延長部份

圖 5 景美溪水工模型試驗堤線佈置 (第三、四案)

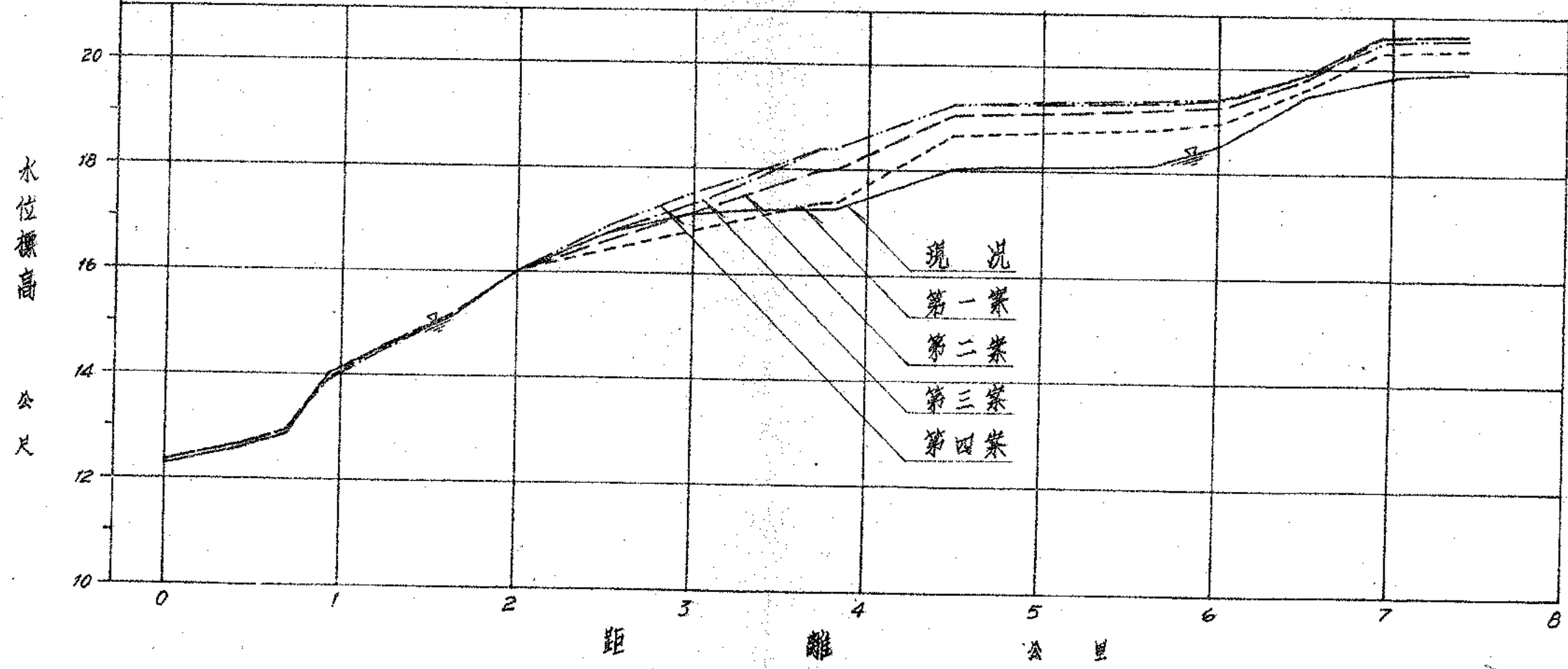
第三案：圖上粗實線所示。
第四案：一壽新村上游改直線(粗點線)，餘同第三案。



此段堤線係經試驗結果認為需予延長部份

圖 6. 景美溪堤線佈置試驗水位縱剖面

流量：1500 秒立方公尺



測 點	水 位 公 尺				
	現況	第一案	第二案	第三案	第四案
202	12.25	12.35	12.30	12.32	12.32
204	12.55	12.60	12.56	12.58	12.58
206	12.84	12.89	12.94	12.94	12.94
208	14.02	13.92	14.02	13.87	13.87
210	14.44	14.46	14.39	14.46	14.46
212	15.13	15.16	15.11	15.17	15.17
214	16.01	16.00	16.02	16.00	16.00
216	16.75	-	16.75	16.85	16.85
218	17.07	-	17.31	17.47	17.47
220	17.17	-	17.76	17.79	17.79
222	17.22	17.36	17.96	18.56	18.56
224	17.24	17.37	17.98	18.58	18.57
226	18.02	18.64	19.03	19.24	19.22
228	18.04	18.70	19.07	19.24	19.29
230	18.05	18.75	19.10	19.25	19.30
232	18.11	18.79	19.18	19.28	19.34
234	18.50	18.94	19.24	19.35	19.40
236	19.44	19.62	19.80	19.83	19.90
238	19.80	20.30	20.60	20.60	20.50
240	19.85	20.30	20.58	20.57	20.50
242	19.90	20.35	20.60	20.60	20.55

圖 7. 寶橋上游堤線佈置

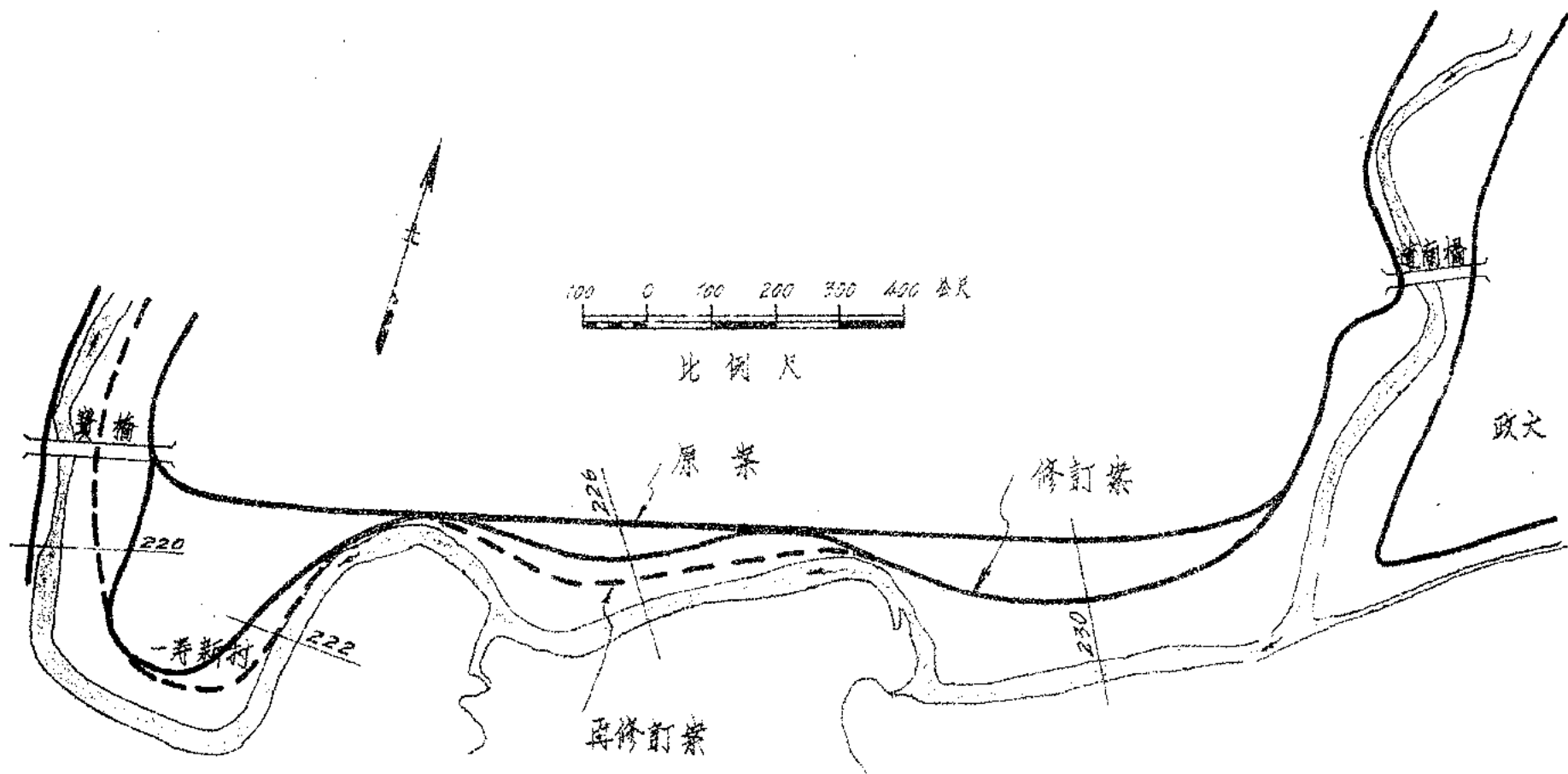


圖 8. 寶橋下游截彎取直堤線佈置

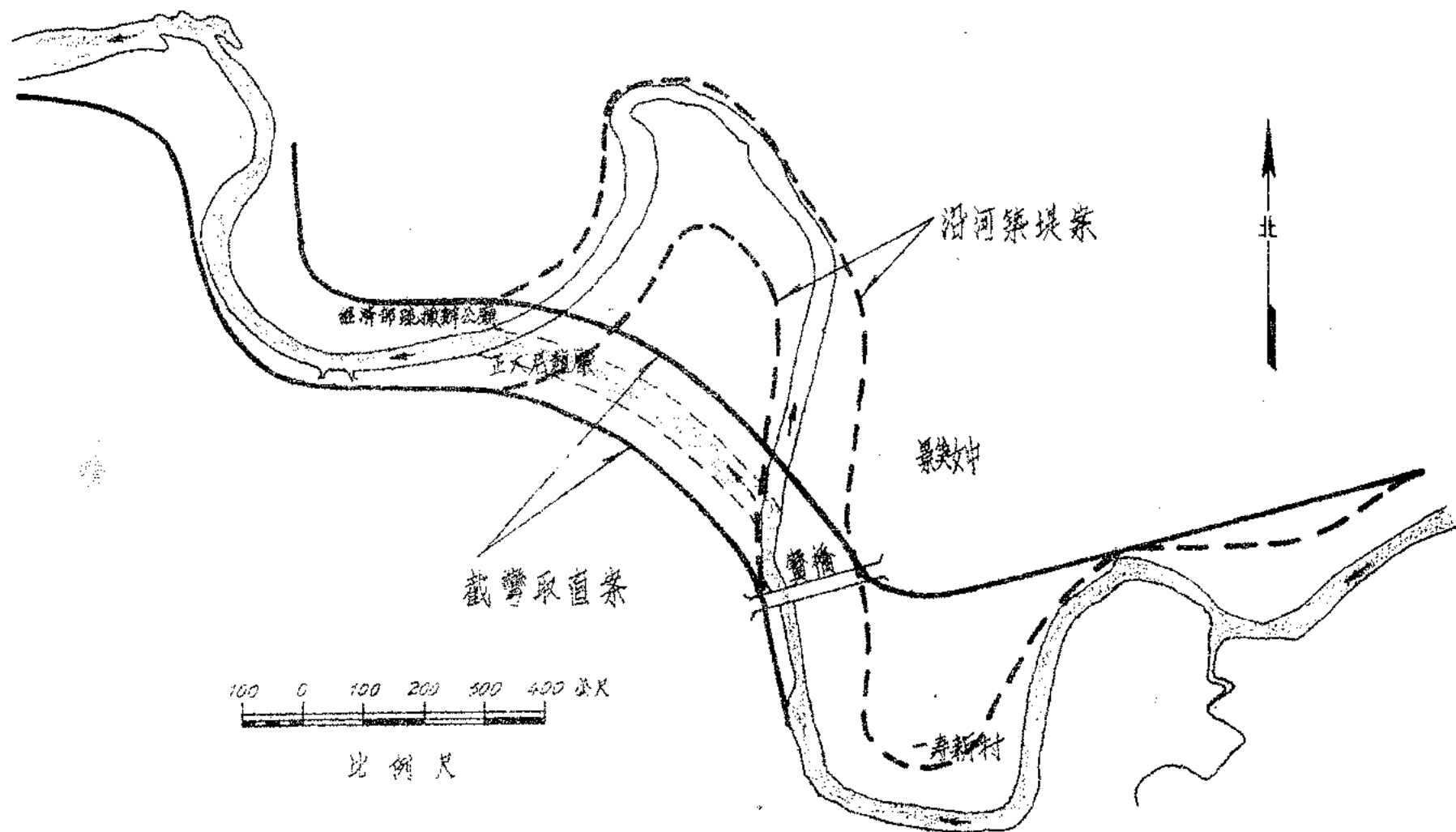


圖 9. 寶橋下游堤線修訂案佈置

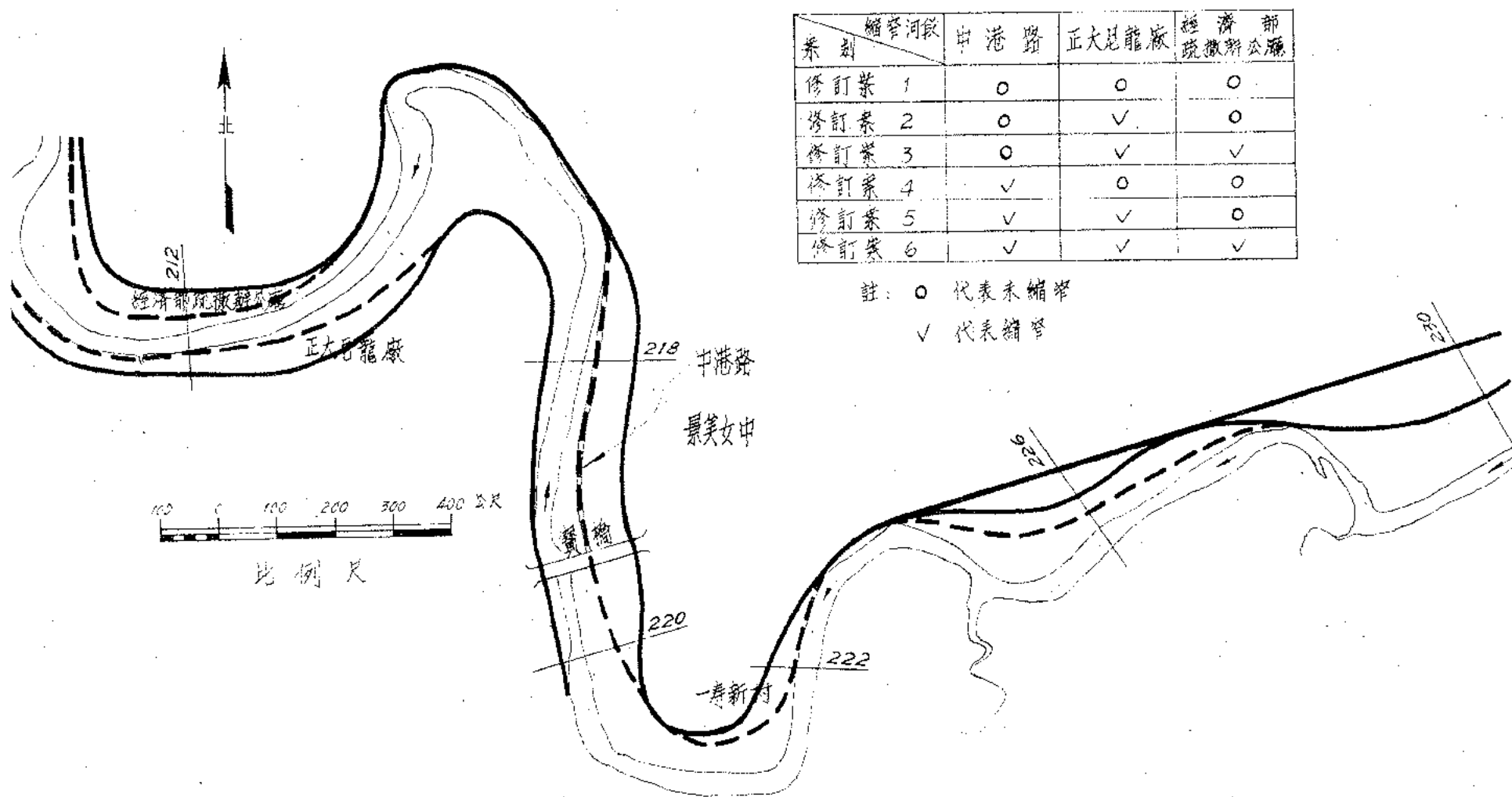
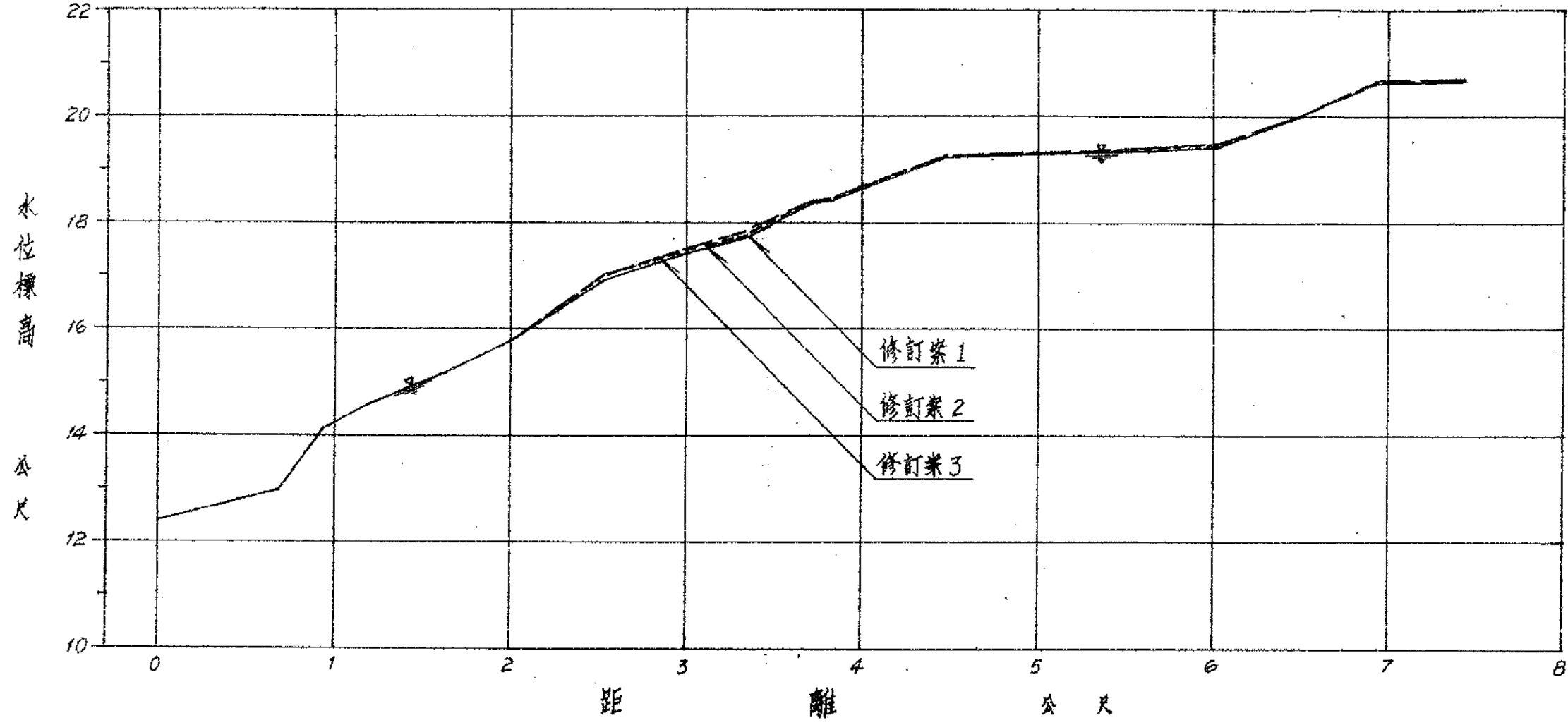


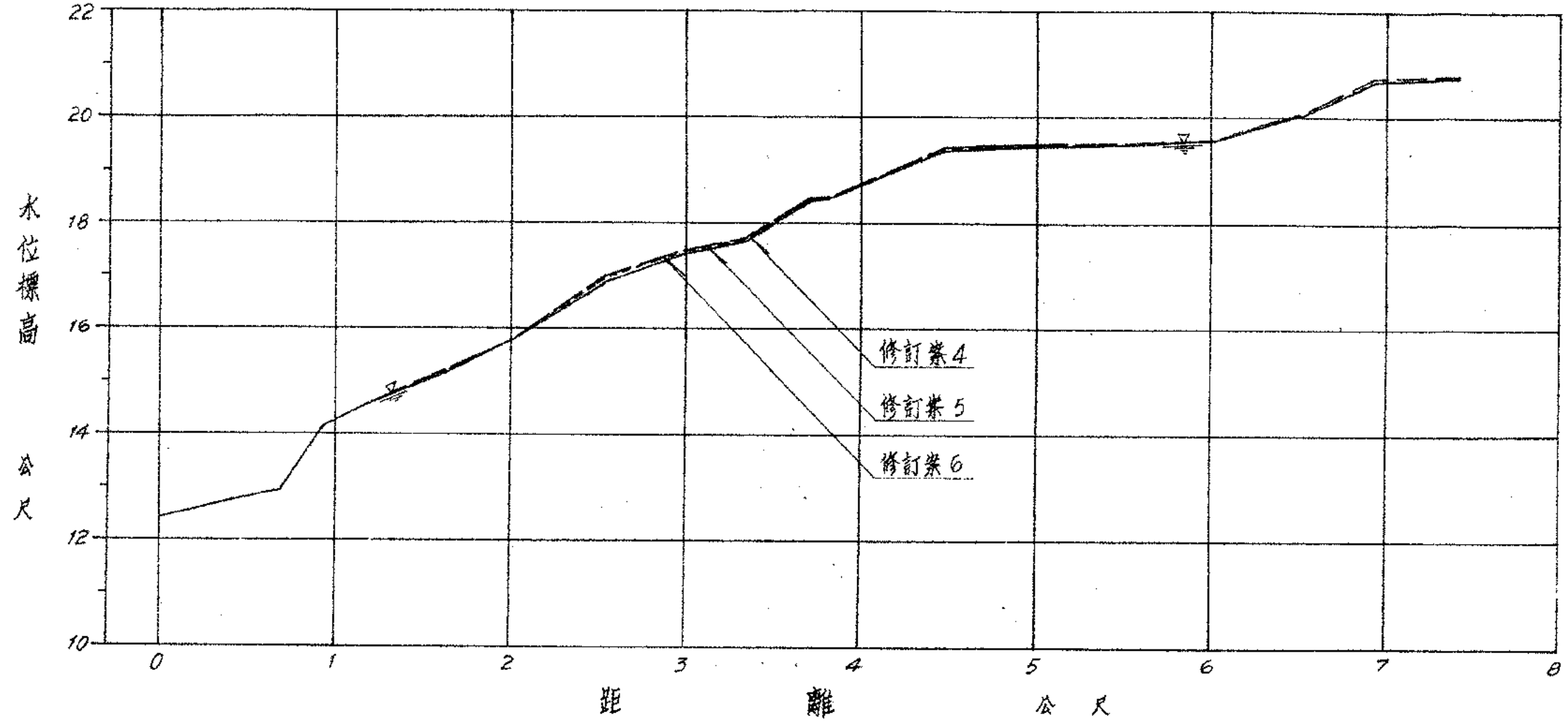
圖 10-1 景美溪修訂築堤線佈置試驗水位縱剖面

流量：1500 秒立方公尺



測點	修訂案 1	修訂案 2	修訂案 3
202	12.40	12.40	12.40
204	12.75	12.75	12.75
206	12.94	12.94	12.94
景美橋	14.12	14.12	14.12
208	14.57	14.56	14.56
210	15.16	15.16	15.16
212	15.80	15.80	15.80
214	16.87	16.98	17.00
216	17.57	17.41	17.44
218	17.70	17.73	17.83
普濟橋	18.40	18.41	18.43
220	18.42	18.43	18.45
222	19.26	19.27	19.30
224	19.28	19.30	19.32
226	19.30	19.35	19.36
228	19.35	19.41	19.42
230	19.42	19.47	19.50
232	20.00	20.03	20.03
道南橋	20.65	20.70	20.70
234	20.64	20.69	20.69
236	20.68	20.70	20.71

圖 10-2 景美溪修訂案堤線佈置試驗水位縱剖面
流量：1500 秒立方公尺



測 點	水 位 公 尺		
	修訂案4	修訂案5	修訂案6
- 202	12.40	12.40	12.40
- 204	12.75	12.75	12.75
- 206	12.94	12.94	12.94
- 景美橋	14.12	14.12	14.12
- 208	14.57	14.57	14.61
- 210	15.16	15.16	15.19
- 212	15.80	15.80	15.80
- 214	16.87	16.90	17.00
- 216	17.34	17.37	17.40
- 218	17.64	17.68	17.70
- 黃旗	18.44	18.46	18.50
- 220	18.46	18.48	18.52
- 222	19.40	19.42	19.44
- 224	19.42	19.45	19.47
- 226	19.45	19.48	19.50
- 228	19.52	19.54	19.54
- 230	19.60	19.58	19.60
- 232	20.05	20.06	20.07
- 道南橋	20.73	20.73	20.80
- 234	20.72	20.72	20.78
- 236	20.74	20.74	20.80

圖 11 寶橋改建拓寬前後堤線位置

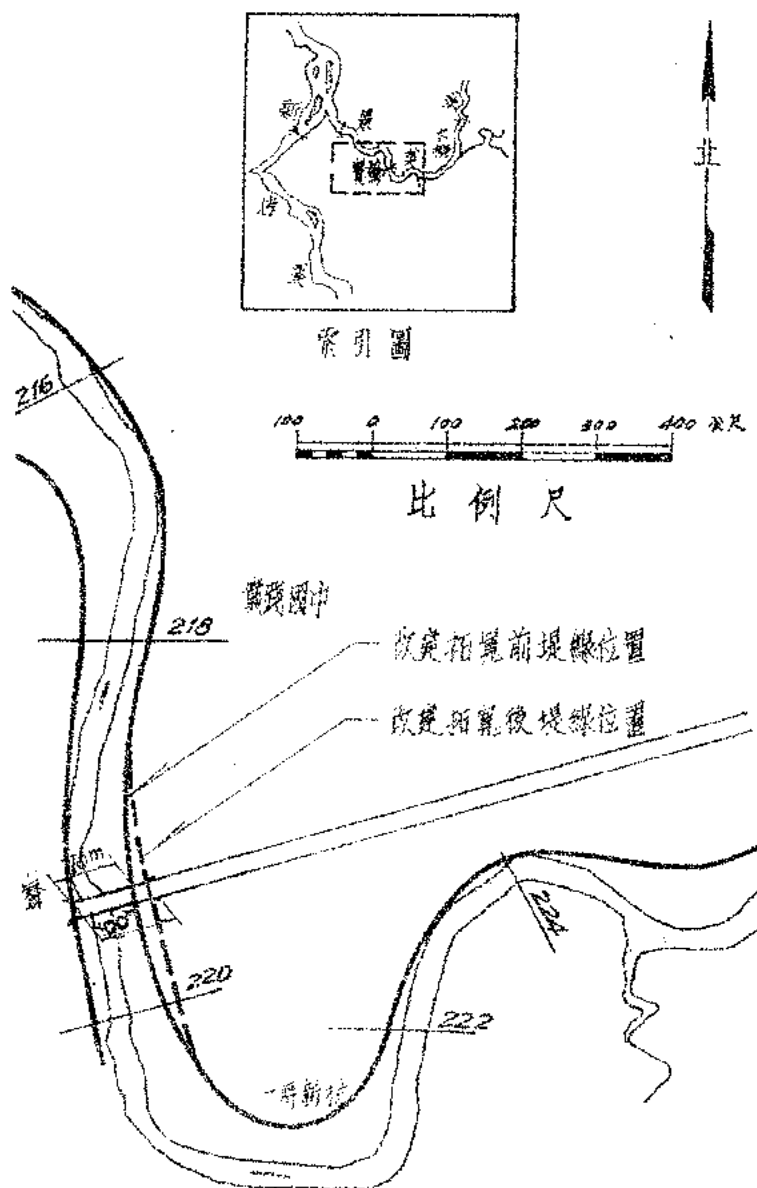


圖 12. 景美溪滬江中學河段堤線佈置

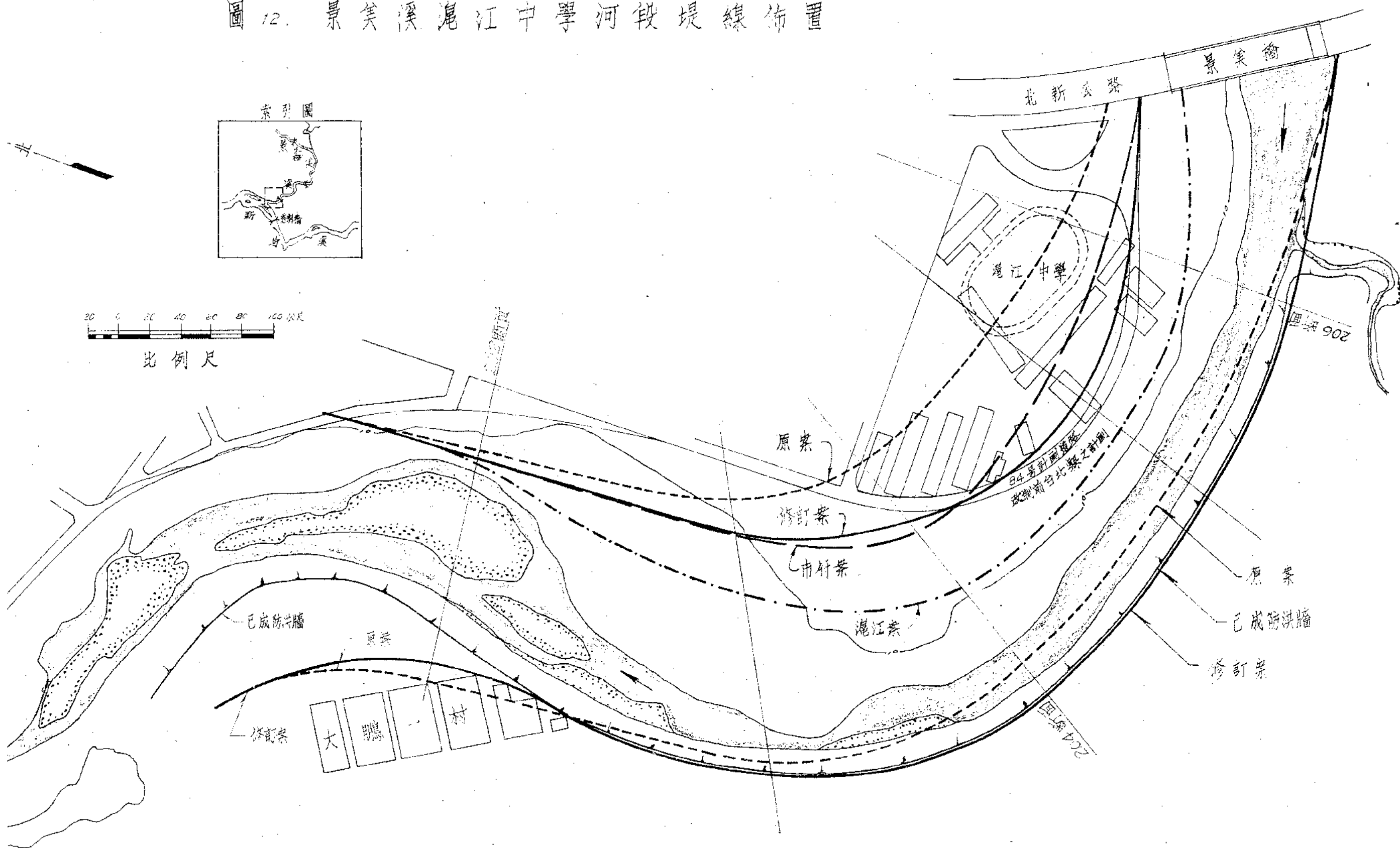


圖 13. 政治大學河段堤線佈置

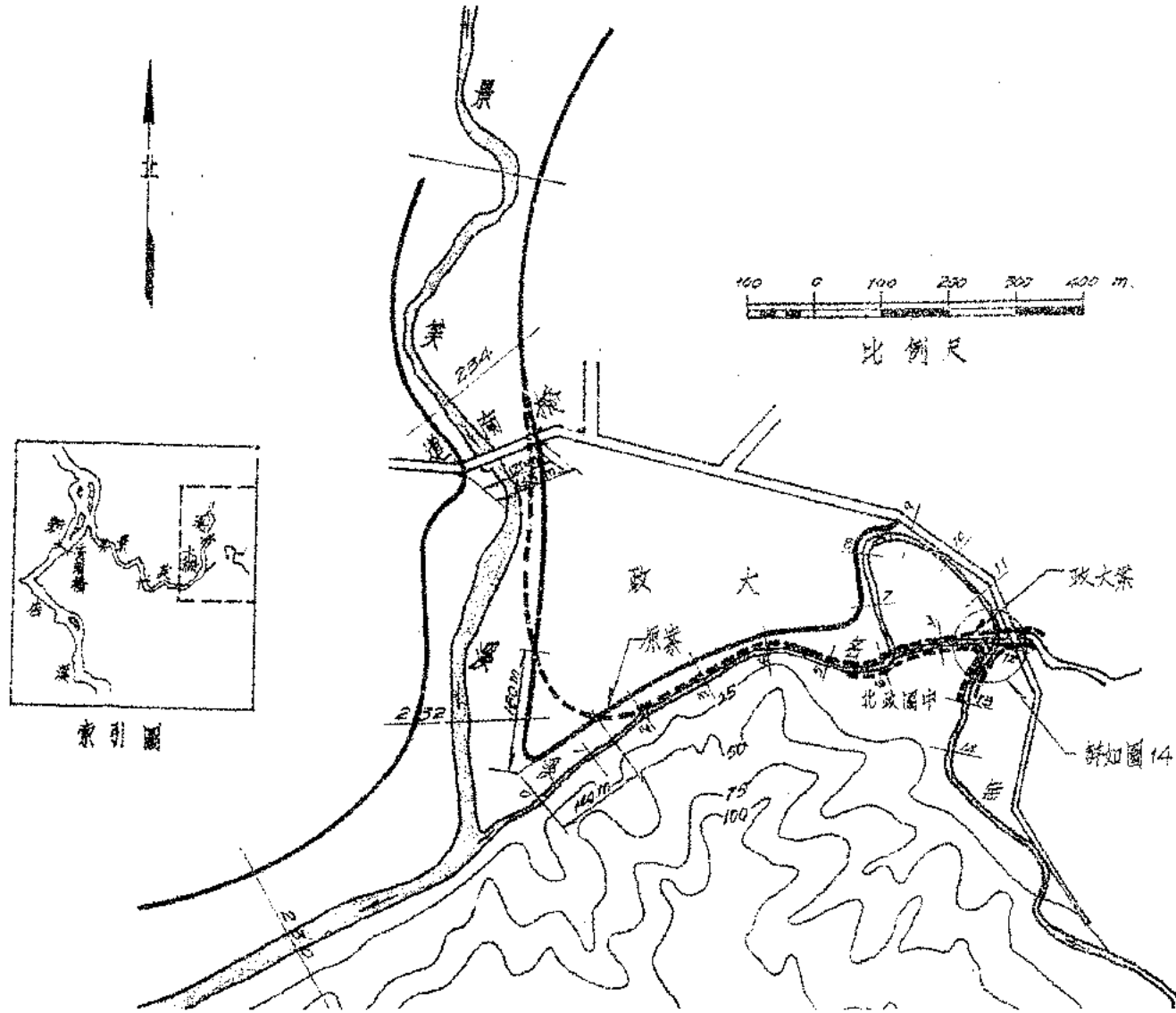


圖 14. 無名溪上游截彎取直位置示意

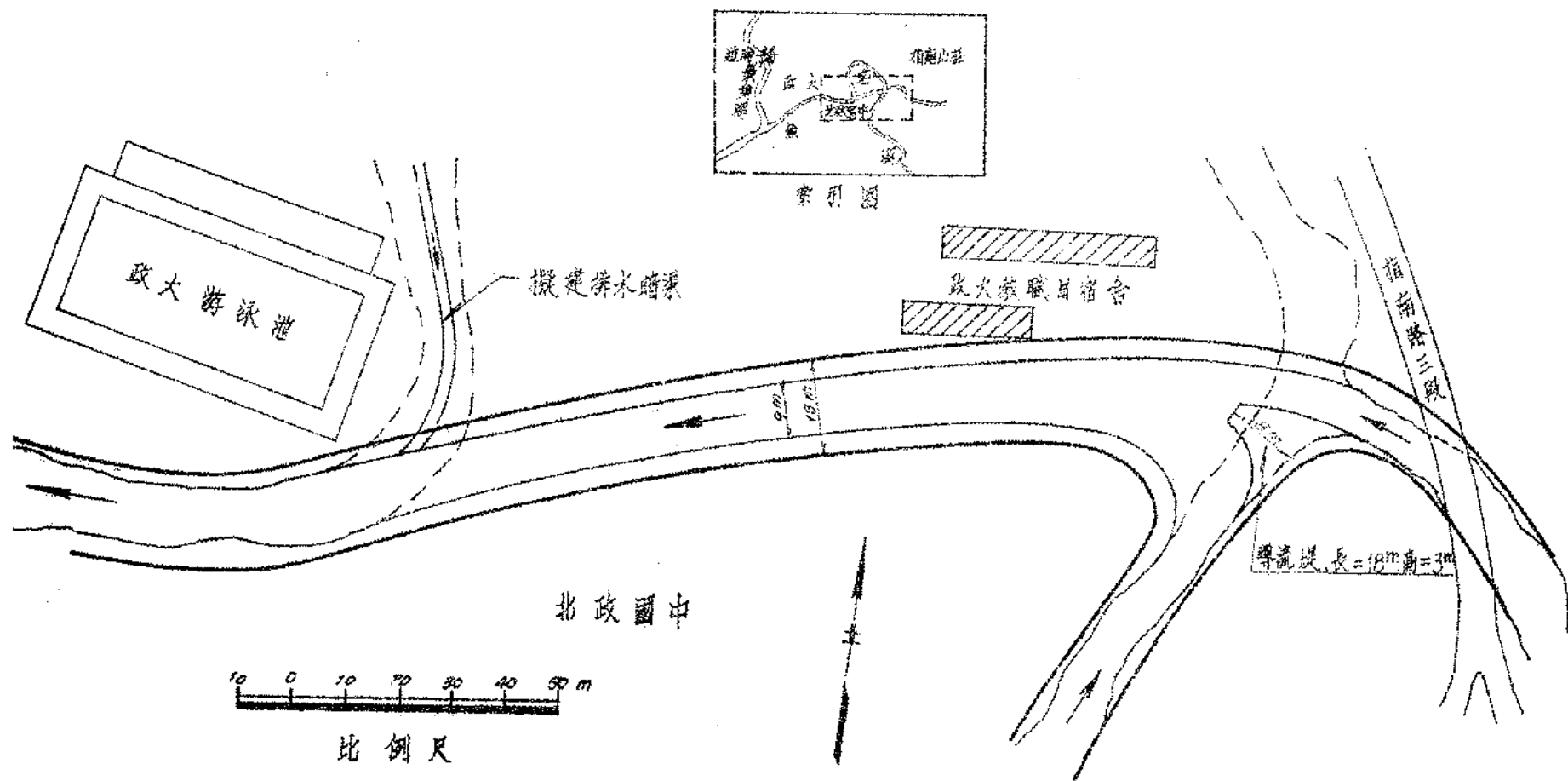


圖 15 景美溪水工模型試驗建議案堤線佈置

