

改造

基隆河截彎取直紀實

基隆河截彎取直工程，可以說是向大自然挑戰，以人力改善現有自然環境的工程。臺北市政府以長達十年的時間規劃、研究，經過無數次水工模型相關試驗，多次邀集國內外專家審慎評估，才得以實施。執行過程中有許多工程技術上的突破，本書中都有詳細的紀錄，相當珍貴。



【目錄】 contents

緣起（總序）

◎黃大洲

自序——一條河的新生

◎黃大洲

第一部 基隆河的風采 2

1. 母親之河 ······	1
2. 基隆河的發現與命名 ······	5
3. 曲折獨特的河貌 ······	4
◆斷層地塊陷落 ······	8
◆順向河向源侵蝕 ······	10
◆長期處於湖泊狀態 ······	11
4. 源頭活水 ······	12
◆簾幕型瀑布 ······	13

◆峽谷地形 ······ 15

5. 百折千迴的中游 ······ 16

◆河曲與自然取直 ······ 17

◆壺穴、峽谷、掘鑿曲流 ······ 18

◆縱谷地形 ······ 19

◆人文景觀 ······ 19

6. 裙帶狀的下游 ······

◆曲流、濕地、湖泊 ······ 20

◆水濕生植物 ······ 20

7. 平岡茂樹，碧流迴清 ······ 21

8. 綠野鳶飛，水清魚游 ······ 22

◆鳥類資源 ······ 23

◆魚類相分布 ······ 23

第二部

從濱江計畫到截彎取直方案 28

1. 防洪計畫檢討 ······

◆ 堤頂高程 ······	1 0 0	2. 濱江計畫的構想 ······	3 2
◆ 型式選擇 ······	9 9	3. 截彎取直方案芻議 ······	3 5
3. 堤防設計 ······	9 9	4. 可行性研究 ······	3 7
2. 地工設計重點 ······	9 6	5. 再三研議 ······	4 0
1. 水工設計重點 ······	9 4	6. 風雨生信心 ······	4 4
第四部 河道工程設計作業 9 2		7. 未獲支持 ······	4 8
◆ 經費審議 ······	8 0	8. 爭議不斷 ······	5 2
◆ 經費需求 ······	8 8	9. 河道寬度研議 ······	5 4
8. 經費 ······	8 8	10. 達成共識 ······	5 7
7. 共構工程行政協調 ······	8 8	第三部 溝通與協調 6 0	
6. 中山橋拓建計畫的研擬 ······	8 3	1. 折衷方案 ······	6 2
5. 委由民間設計 ······	7 0	2. 細部規劃 ······	6 4
◆ 沿線地質 ······	7 7	◆ 堤線 ······	6 5
◆ 地質探查 ······	7 6	◆ 洪峰 ······	6 7
4. 整治河段沿線地質 ······	7 6	3. 中央核定方案 ······	7 1

4. 混凝土擋水牆設計	◆ 設計準則	1 0 0
◆ 補償標準	◆ 牆體布置	1 0 0
◆ 基礎設計	◆ 自然坡護岸	1 0 0
5. 低水護岸	◆ 版樁護岸設計	1 0 0
6. 固床工設置	6. 現有橋基加固	1 1 5
7. 現有橋基加固	7. 現有橋基加固	1 1 5
第五部 土地取得與地上物處理		1 1 8
1. 合理調整補償給付標準	1. 合理調整補償給付標準	1 2 0
2. 區段徵收計畫的研擬與核定	2. 區段徵收計畫的研擬與核定	1 2 6
3. 區段徵收後土地分配	3. 區段徵收後土地分配	1 3 1
◆ 中山橋至成美橋段	◆ 中山橋至成美橋段	1 3 2
◆ 成美橋至南湖大橋段	◆ 成美橋至南湖大橋段	1 3 2
第六部 河道工程發包與施工		1 4 4
1. 世紀性的河川治理	4. 遷建與安置	1 3 4
2. 工程發包施工	◆ 遷建	1 3 5
3. 基隆河整治工程施工處	◆ 安置	1 3 6
◆ 施工處的成立	5. 基金預算	1 4 0
◆ 組織架構	1. 世紀性的河川治理	1 4 2
4. 工兵施工	2. 工程發包施工	1 4 7
5. 國軍工兵弟兄表現傑出	3. 基隆河整治工程施工處	1 5 1
6. 為河川新貌披星戴月	4. 工兵施工	1 5 2
7. 各級長官的支持	5. 國軍工兵弟兄表現傑出	1 5 3
◆ 李前總統的關切	6. 為河川新貌披星戴月	1 6 0
1 6 0	7. 各級長官的支持	1 6 0

第七部 舊河道回填工程 170

◆連戰先生主持通水典禮	16
◆郝柏村先生和錢復先生的支持	16
◆五十七次巡視	16
8. 巧妙的新舊河道轉換	16
1. 封口	17
◆封口堤防與臨時堤防	17
◆排水系統	17
◆污泥處理	17
◆土方填築	17
◆地盤改良	17
◆監測系統	17
◆臨時堤防、封口護岸、封口堤防	18
2. 公共工程棄土回填	18
3. 地底下的學問	18
4. 可能面臨的問題	18
◆工程棄土再利用	18
◆舊河道河床污泥處理	18
◆回填後之地盤沈陷和地質改良工法	18
5. 回填計畫研擬	18
6. 第一階段：新生地屯土工程	19
◆工作項目	19
◆集思廣益	19
7. 第二階段：舊河道回填工程	19
8. 第三階段：地質改良工程	19
◆工作項目	19
◆大地監測系統和評估	20
9. 第四階段：整地工程	20
1. 規劃原則	202
新生地與河川地規劃	202

◆臺灣地區綜合開發計畫	20
◆臺灣北部區域計畫	20
2.新生地發展限制與處理方針	21
◆指導性限制因素	21
◆實質發展限制因素	21
3.新生地都市規劃	21
◆目標	21
◆構想	22
◆土地使用計畫	22
◆公共設施用地計畫	22
◆開發管制事項	22
◆開發方式	22
4.河川綠地規劃	22
◆整體發展構想	22
◆全區配置計畫	22
◆交通系統與公共設施	23
◆景觀與植栽	23
◆分期分區執行計畫與經費概算	23
◆經營管理計畫	23
第九部 人定勝天	236
1.泛舟夜泊	238
2.截彎取直規劃爭議	240
3.河濱公園與行水	242
4.中山舊橋拆除爭議	245
5.基隆河整治與汐止大水	248
6.整治後的遠景	252
◆水資源利用效益	252
◆土地經濟效益	252
◆都市環保效益	255
	255



▲整治後的基隆河，河岸景色整齊美觀。



▲自然坡護岸鋪置混凝土鼎塊，可耐水流沖刷。

▶基隆河整治期間，當時的臺北市長黃大洲先生，除了督察工地的施工情形，也關注河道開挖中的安全。





▲ 舊河道回填時，需要大量的土方，由於舊河道內新生地面積廣闊，被公認是最佳屯土地點。

▼ 完工後的內湖堤防。



- ▶ 民國八十二年十月三十日，
當時的行政院長連戰先生親臨主持金泰段新河槽通水典禮。
- ▲ 披星戴月地趕工，舊宗段新河槽終於如期通水了。





▲ 從圓山飯店眺望基隆河新河道。

▼安置拆遷戶的舊宗段新生地基河專案國宅。



▼新建的麥帥橋。





▶基隆河堤外新生地美化示意圖。

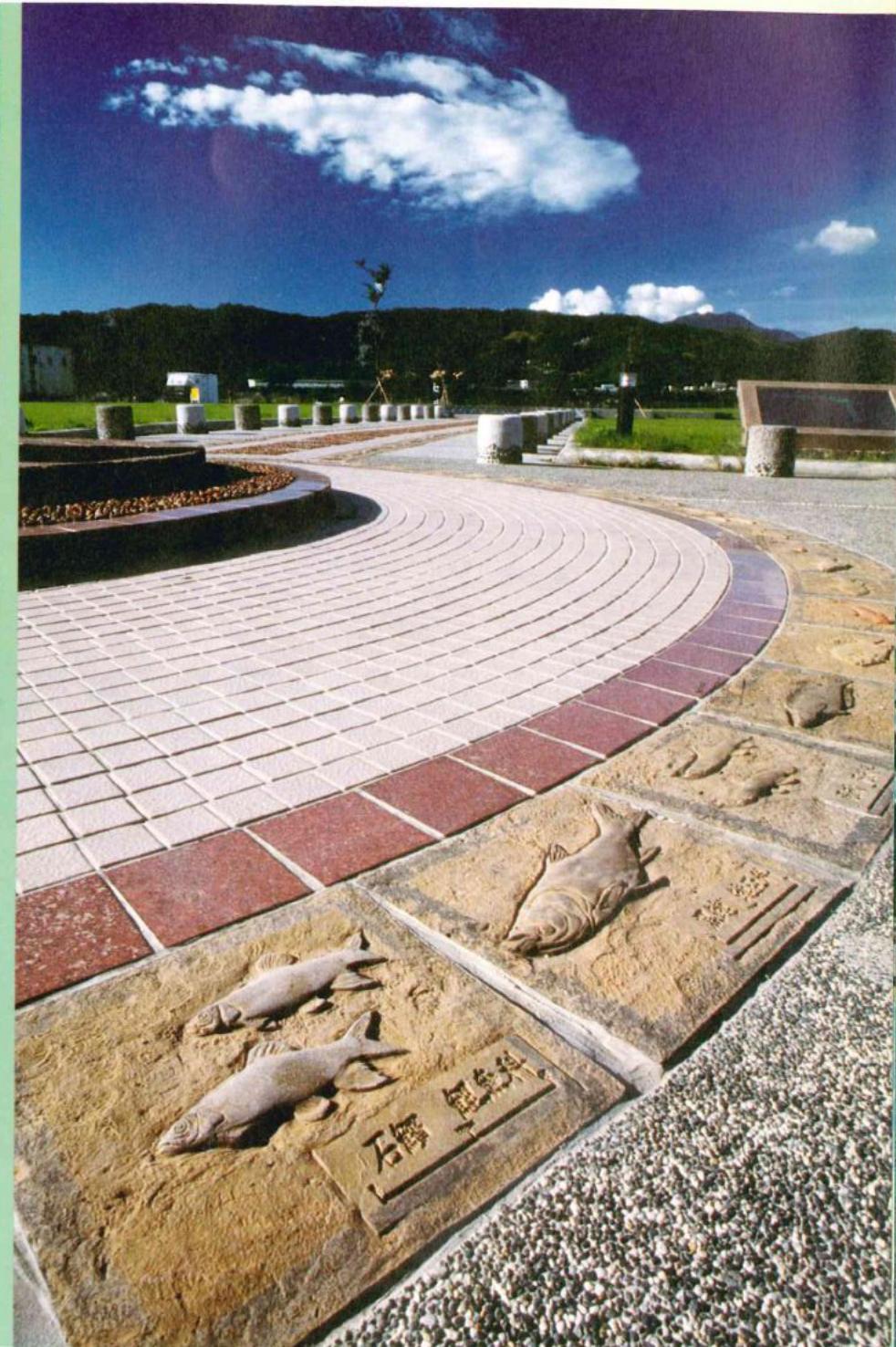
▲大佳河濱公園防洪牆以瓷磚畫點綴。（李金瑛／攝）

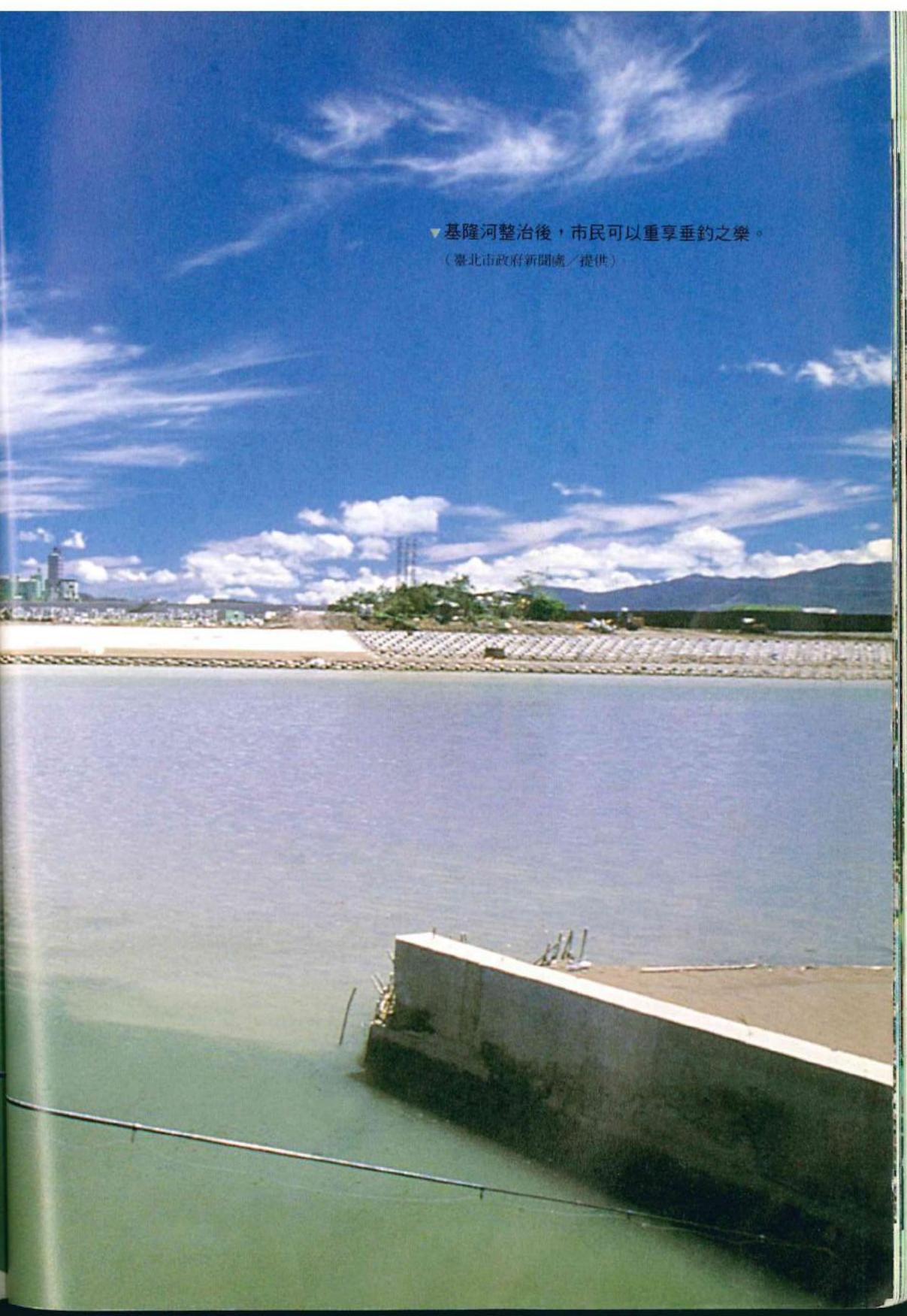
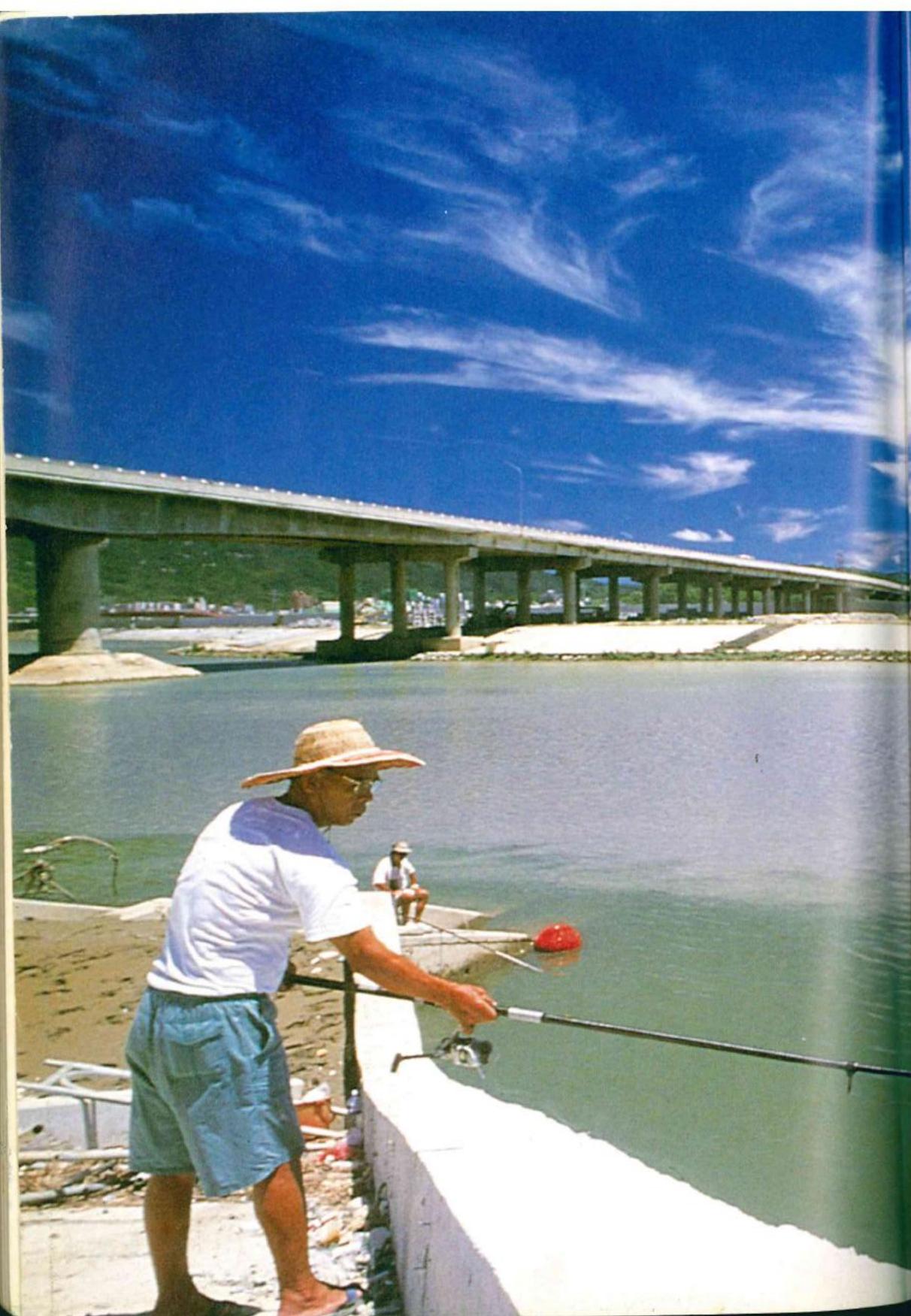




▶ 開發河濱公園，可以提供市民更多休憩場所。

▲ 藍天、綠地的美景，在基隆河畔處處可見。 (臺北市政府新聞處／提供)

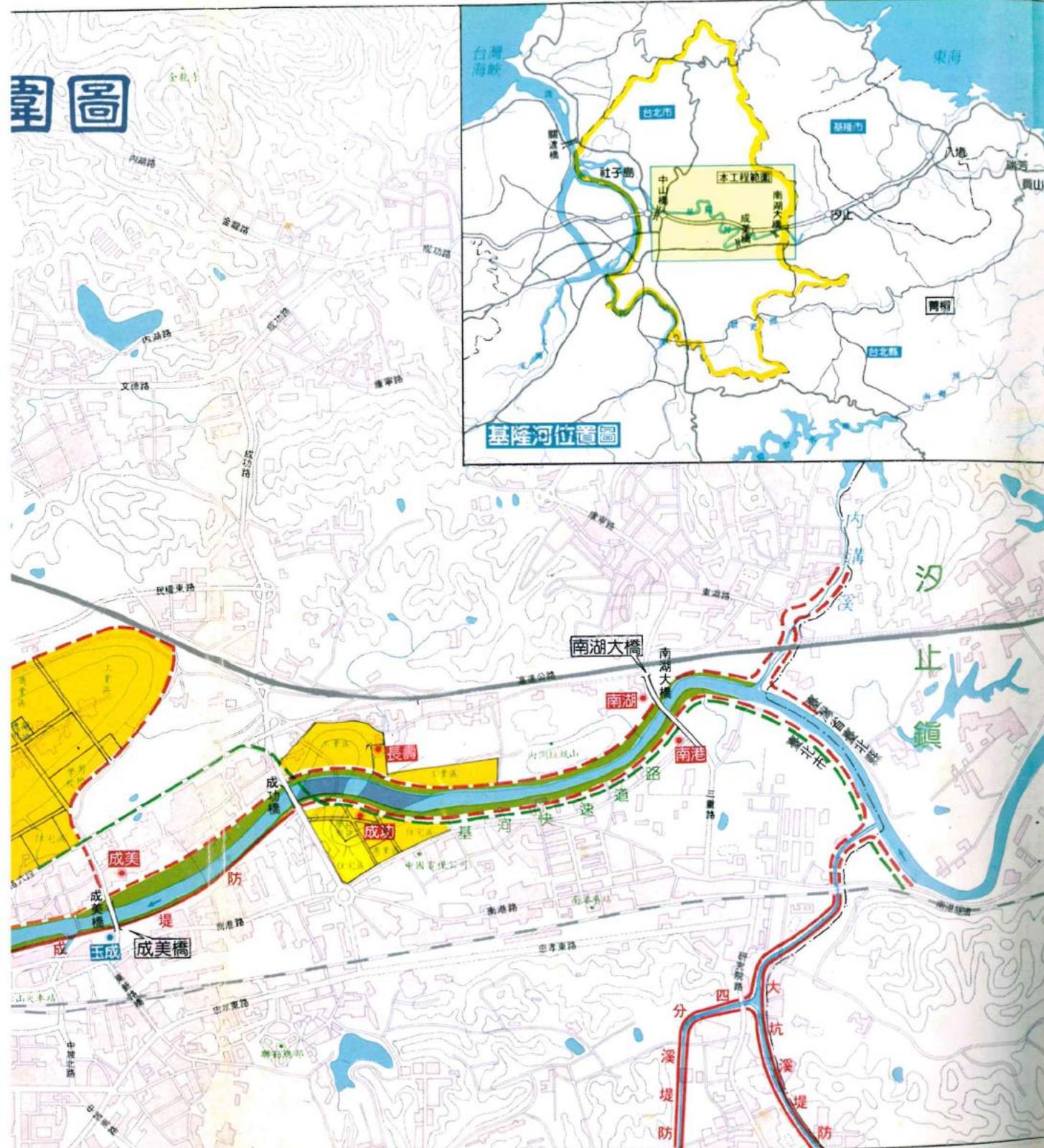




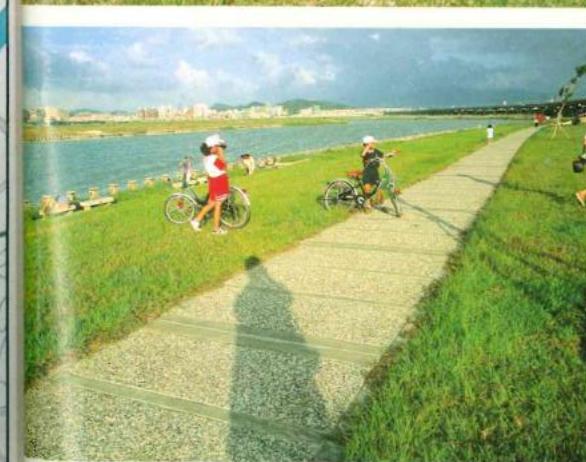
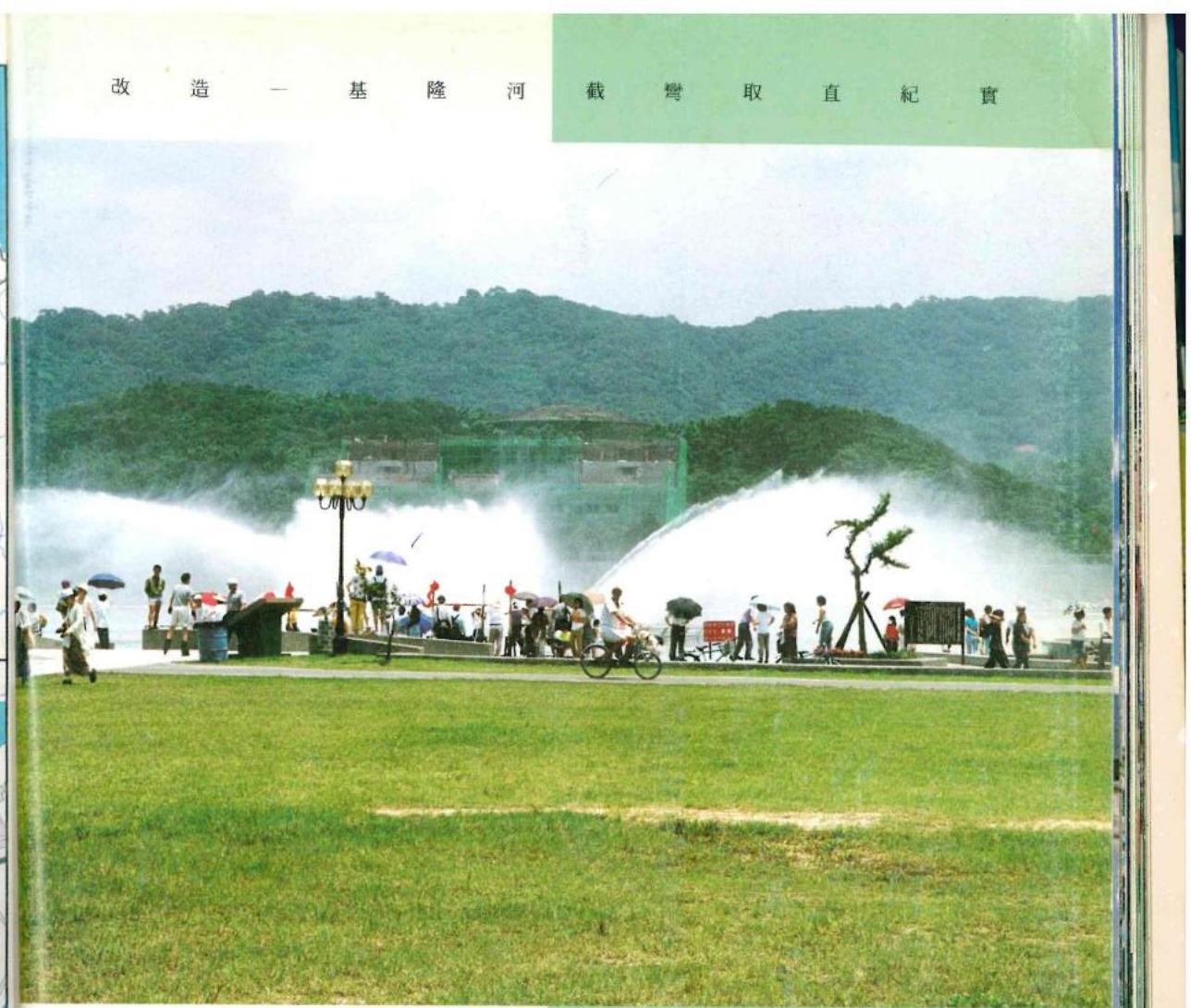
▼基隆河整治後，市民可以重享垂釣之樂。

(臺北市政府新聞處／提供)

圖



改 一 基 隆 河 截 灣 取 直 紀 實



▲基隆河堤內公園綠地的開發，
提供市民更多休憩場所，
成為臺北市民假日休閒的好去處。
(臺北市政府新聞處／提供)

基隆河整治工程範圍圖



比例尺 1:23000
1000M 500M 0

金泰段

舊宗段

●	占
●	用
▲	道
□	路
—	公
—	路
—	公
—	路

出版社 設計印刷
中華民國 82年 7月





1 防洪計畫檢討

臺北市位於臺北盆地內，地勢低窪，背山臨河，為淡水河、新店溪、基隆河等主要河川所環繞。由於夏季多雨、洪水量特別大、下游出口受到潮水頂托影響，加上水庫洩洪，每遇颱風暴雨來襲，常造成市區水患。

近五十年來，受到政治情勢影響，大量人潮湧入臺北市區，基隆河沿岸的沃野良田，又缺乏明確妥善的管理，遂成為新居民的棲身之所。於是，基隆河沿岸的景觀，不再是綠意盎然的平疇綠野，而是違建處處、民房聚集、巷弄窄小。非但不復往日優美景致，在日趨嚴重的環境破壞與河川污染下，毫無居住品質可言。沿河兩岸逐漸被開發利用，使基隆河天然調節洪水的能力漸告消失，洪水災害的頻率與嚴重性大為增加。

依照水利法規定，基隆河沿岸地區，早已劃為行水區，但因早期相關法令不夠完善，執行不力，多年來，這裏的環境不但窳陋髒亂，也妨礙防洪設施整治，嚴重危及當地住戶和市區民眾的生命財產安全，一直是市府引為憂患的地區。

民國五十八年五月，為確保市民免受洪災之苦，水資會成立「臺北地區防洪計畫工作小組」，檢討並希望全面修訂「臺北地區防洪計畫」，以配合時代進步與社會發展的需求。

檢討結果顯示，浚渫必須不斷實施，否則河道會有嚴重的回淤問題；構築堤防，則在高度上有其經濟、技術面的限制。

防洪計畫檢討中，也曾考慮分洪、攔洪、疏洪等方法。分洪方面，於石門、二鶯、五股或員山子分洪，無法解決防洪問題。攔洪方面，在三鶯、屈尺，或其他上游地區興建水庫以攔蓄洪水，因工期漫長，無法回應防洪的迫切需求。疏洪方面，若將大漢溪改道分洪塭子川，河性改變甚大，難以維持河槽穩定；若將大漢溪和新店溪，全部改道塭子川，河性改變更大，更不可能。

但若修改疏洪方案，也就是把潮水、（中、小）洪水同時進行分流的方式，改由僅將原河槽不能容納的洪水分流，就可以減少河性變化，減輕原河槽淤積問題，將這一項可行方案。

換言之，二重疏洪道的興建，將可降低上游河段的洪水位。因此，建議沿著基隆河，在關渡至福安里河段右岸、中山橋至玉成橋河段左岸、大直河段右岸，興建坦防；在福安里至中山橋河段兩岸，加高堤防。



2 濱江計畫的構想

民國五十九年，水資會完成「基隆河防洪及配合高速公路、機場擴建水工模型試驗報告」。在這份報告中，針對大直橋與成美橋之間的河段，曾提出在沿岸布置堤防的研議。其中一項方案是沿彎曲河道布置堤防，堤距為三百五十公尺。

民國六十一年，水資會完成「臺北地區防洪計畫專案工作小組技術小組水工模刑試驗報告」。這次試驗僅限於疏洪道的先期工程，並未涉及基隆河部分。

民國六十三年，為進行淡水河疏洪道進口布置及其穩定性試驗，將原定模型擴大，包含基隆河至汐止河段，完成淡水河全模型。

民國六十六年，水資會完成「基隆河松山、大直、內湖堤防水工模型試驗報告」。今大直堤防、撫遠街堤防，即依照該試驗結果興建；內湖堤防則係沿彎曲河道布置。

中山橋至成美橋河段，左岸已建松山堤防、撫遠街擋水牆、玉成堤防，右岸已建大直堤防，上游亦於民國六十九年，經市府提報經濟部核定內湖堤線。但因行水區十

地徵收、居民遷移安置、財政等困難問題未能興建。區內房屋、工廠、豬舍、垃圾廢土、高莖植物四處雜陳，嚴重阻礙洪水宣洩，一遇洪水即氾濫成災，影響當地及岸居民生命財產安全。

民國六十九年，李前總統擔任臺北市長期間，曾指示市府工務局都市計畫處，計劃「濱江計畫案」，就是希望透過基層建設，提高土地利用價值，改善當地居民的生活品質。

濱江地區，指基隆河迂迴於臺北市區東北部，所造成的五百四十公頃土地，現有水面一百一十公頃。

濱江計畫的理念，是在不違反水利安全的原則下，改進行水區土地利用辦法，照當地發展情況、資源特性，及適合開發為遊憩使用的潛力，細分成五個區域，建為東北區生活圈的親水型遊憩空間。同時為鼓勵民間推動，對私人投資興建公共施設，也予以獎勵。相信不但可以改善行水區內，因土地利用不當所造成的鬱亂現象增加地主收益；經由土地資源的有效利用，全體市民都將受惠。

濱江計畫中，有以下幾項重要原則：

1. 低窪地區（以五年頻率洪水線①為準）及洪水易流經的地區，應限制新的設與建物設置，必要時以配置開發成本及維修成本均低的活動設施為原則。



3 截彎取直方案芻議

「臺北地區防洪計畫」對基隆河沿岸的築堤保護，至大直河段止。由於上游河段頻率洪水為N分之一。以五年頻率洪水為例，重現期距就是五年，機率五分之一；一百年頻率洪水，重現期距一百年，機率百分之一；兩百年頻率洪水，重現期距兩百年，機率兩百分之一。依此類推。原則上，主要河川採用一百年頻率的洪峰流量，次要河川採用五十年洪峰流量，普通河川採用二十五年洪峰流量。

1 N 年頻率洪水：又稱重現期距為N年之洪水尖峰流量。指平均每年發生該洪峰流量，或大於該洪峰流量的機率，為N分之一。以五年頻率洪水為例，重現期距就是五年，機率五分之一；一百年頻率洪水，重現期距一百年，機率百分之一；兩百年頻率洪水，重現期距兩百年，機率兩百分之一。依此類推。原則上，主要河川採用一百年頻率的洪峰流量，次要河川採用五十年洪峰流量，普通河川採用二十五年洪峰流量。

2. 高亢地區准予設置臨時性或活動性的結構物。

3. 原有房舍在不增建的原則下，准其配合遊憩活動需要，作適當修繕並調整運用，以提供必要之服務。但窳陋不適修繕或廢棄不用的房舍以拆除為原則。

4. 引進的活動種類以趣味性高，設施簡易，適合私人經營開發者為原則。

5. 利用河道自然彎曲所形成之分區，考慮不同之遊憩資源與活動特性，將性質近者集中設置，強化各分區之特色。

6. 原有本區內之遊憩資源與設施儘量保留並予運用。

7. 原有本區內之林木儘量予以保留，並配合遊憩需要種植低矮軟莖灌木、地被物或花卉以美化環境。

8. 本區內之遊憩路網，除配合遊憩活動需要增闢遊憩道路外，儘量利用現有路。

9. 全區之活動聯繫以自行車道及慢跑道為脊幹，予以串接。此外，也必須合乎北市河岸行水區土地開發目標與準則：

1. 觀光與遊憩資源的開發。
2. 植栽和農產的維持與改良。
3. 生態區的保護。



沿岸土地，陸續開發利用；大直橋上游至成美橋間河段，河道蜿蜒度大，河道坡度十分平緩，易於夏季颱風時，引起水位暴漲，嚴重威脅附近居民安全；而且河道過曲，土地利用受到限制。

就防洪觀點而言，民國六十九年核定的內湖堤線，可保持現況的河道穩定，在水期又具備滯洪容積，最為可行。然而，濱江地區行水區內有居民一萬兩千人，住違建房屋內，嚴重妨礙洪水宣洩，一旦洪水來襲，堤外居民的生命財產安全，均受脅。

若要整治基隆河，除了堤防工程規劃，更重要的是將堤外居民遷出，將違建拆除。但堤外居民為了自身權益，強烈反對，要求市府同意他們將堤外建物加高，將樓挑空，以便洪水來時可以往二、三樓避難。市府評估，若將堤外居民集體遷出，耗費兩百多億元。市府不僅無力負擔龐大的拆遷補償費，臺北市根本也沒有現成的一片土地或國宅可以安置，令養工處左右為難。

為順利推動防洪工程，兼顧都市發展和河防安全，市府開始研議將蜿蜒曲折的一段截彎取直，其中包括拆除行水區內全部建築物、變更內湖堤線、縮窄堤距、將部分洪水滯流區劃入堤防保護範圍等。市府期望藉此產生新生地，重劃後，用以安置必遷移的堤外居民。不但可以改善基隆河的排洪，使防洪、環保、其他設施可以儘早

施，同時解決因堤外一萬兩千居民無法遷移安置，而產生的社會問題。

可行性研究

截彎取直方案的芻議提出後，市府與相關單位開始進行可行性研究。

為了解截彎取直後，對基隆河的影響，並選擇最佳的防洪布置方案，首先需委託學術單位，就基隆河水文水理之特性進行研究，並做水工模型試驗驗證，以擇訂最佳防洪布置。而後才研擬土地取得、拆遷安置計畫，與新生地開發方案。

另外，基隆河整治為臺北地區防洪計畫的一部分；基隆河流經路線，與整治時包含區域，跨越了臺灣省與臺北市，必須送請中央審議，由中央政府審定後才可以實施。

故自市府提出芻議，至民國七十七年底間，曾先後由水資會、國立臺灣大學土木工程研究所、美商塞蒙斯李顧問工程公司……等學者專家，以水工模型試驗、數值模擬演算，以不同堤距、河道寬度等進行分析評估，獲致可行的結論後，才做成決定。



民國七十年七月，市府開始規劃截彎取直方案；將河道彎曲部分截彎取直、變更內湖新堤線、利用堤內新增土地，作為遷建戶安置之用。

民國七十一年二月十七日，經濟部核定成美橋至南湖大橋堤線。三月三日，公告成美橋至南湖大橋堤線。

七月，市府委託臺灣大學土木研究所辦理基隆河水理特性研究。其工作內容，係以左岸現有堤防布置不變的原則下，分別以兩百五十、三百、三百五十、四百公尺等四種堤距，由兩百年頻率洪水依變量流^②模擬。結果，四種堤距水位之最高水位線，均較現況河道低三十公分以上。其中，堤距三百公尺對上游水位影響較小，最為可行。但若以不增加上游水位為前提，則以堤距三百五十公尺的方案較為適宜。

民國七十三年三月二日，市府向市長楊金欽先生簡報「基隆河截彎取直及土地利用計畫」和「濱江計畫」。

在截彎取直及土地利用計畫部分，提出應作水工模型試驗和地質探勘，同時必須考慮生態環境因素和市府財力，才能確定可行性。另外，將三百公尺、三百五十公尺堤距布置，委請水資會續辦水工模型試驗，其經費一百九十四萬元，准動支七十三年度第二預備金；而地層探勘分析所需經費六百萬元，則准於七十五年度預算編列。

濱江計畫部分，照所擬第二計畫，採分期分區試辦，如可行性較高之大佳球類活

動區、河濱高爾夫中心、湖興鄉野區，作為第一期試辦區。公園處將研究於低度使用區，租用闢建花圃的可行性；計畫區內道路，由養工處鋪設維護。

八月，市府將三百公尺、三百五十公尺堤距布置方案，委請水資會辦理水工模型試驗。結果顯示，基隆河截彎取直後，上游段河道發生沖刷現象，下游呈淤積現象。截彎取直段則沖淤互見。為解除中山橋和麥帥一號橋段的瓶頸現象，必須辦理改建寬橋距。

民國七十四年八月一日，向市長許水德先生簡報基隆河截彎取直及濱江計畫。
報中認為，濱江計畫不宜再作大規模投資，僅宜規劃簡易運動區供市民使用，並應速修正及報行政院核備。截彎取直案如確可行，可速將堤線報行政院後，依變更都計畫程序辦理。

^② 變量流：流況隨時變化。



5 再三研議

民國七十五年，水資會針對基隆河截彎取直方案的準備需要，進行水理模型封驗。試驗中分別以堤距三百公尺、三百五十公尺為試驗對象。結果顯示，堤距三百五十公尺的方案缺點較少。當時國立臺灣大學土木工程研究所，即曾於「基隆河水理特性之研究」報告中，建議截彎取直河段，採用六十公尺寬的低水河槽③，認為這個方案可穩定河道，又不需護坡。

六月，養工處繼續委託中興工程顧問社以三百五十公尺堤距，辦理基隆河改道規劃及地質鑽探④試驗。結果顯示，在現有河道易產生沖刷處，如適當加強保護，並曰經常疏浚淤積河段，以目前的工程技術，當可克服。報告中也提出具體解決方案，包括為使新增可利用土地早日有效利用，舊河道回填應實施地盤改良措施。
換言之，市府規劃三百五十公尺堤距的堤線布置，是可行的。

民國七十六年三月十九日，市府依據研究結果，呈報內湖新堤線，並檢附有關報告資料，函請經濟部審核。內容大致如下：

1. 依據民國七十一年七月，委託臺灣大學土木工程研究所，辦理基隆河水理特性研究，以堤距兩百五十、三百、三百五十、四百公尺等四種布置作數值分析，三百公尺及三百五十公尺方式最為可行。
2. 民國七十三年八月，委託水資會辦理水工模型試驗結果，以三百五十公尺（一）修訂案最佳。亦即堤距三百五十公尺，大直堤防至 K25 斷面間開闢新河道，K25 斷面至民權大橋間利用原有舊河道，民權大橋至麥帥一號橋間開闢新河道，麥帥一號橋至成美橋間之堤距兩百公尺。
3. 民國七十五年一月，以上述修訂案委託中興工程顧問社辦理地質鑽探和工程規劃，建議新建堤防以鋼筋混凝土防洪牆興建，新舊堤防及現有橋墩應保護加固。

③ 低水河槽：河道上，供一般河川常水量時流通使用。以基隆河為例，係依五年洪水重現期的流量設計。

高水河槽：河道上，只有在較大洪水時，才有流量流經，供颱風時期洪水量流通使用。以基隆河為例，係依兩百年洪水重現期之流量設計，故絕大多數時期，高水河槽部分不會有水流通過。

複式斷面河道：河道斷面可以明顯區分為低水河槽與高水河槽者。

④ 鑽探：為瞭解地盤的地質狀況而採樣，尋求設計構造物基礎所必須之土的力學性質，或以標準貫入試驗、十字片鑽試驗等就地試驗所需試驗孔等為目的，自地面向下鑽孔的作業，稱為鑽探。



四月初，媒體報導指出，有利益團體從中介入截彎取直計畫，「炒地皮」的說法甚囂塵上。報導還指出，有某位以冠冕堂皇理由，遊說市府儘快提出截彎取直計畫的民意代表，以個人和親友名義，在附近一帶擁有上萬坪土地，只待截彎取直計畫通過、變更都市計畫，即可坐享巨額暴利。

四月三十日，經濟部核復，內容大略是，根據所送資料，該段河道截彎取直，需多項因應配合設施。因未將上述報告建議之各項設施計畫附送，經濟部無從核定變更堤線之位置。請速依各項建議，擬訂該段河道治理計畫、上下游之配合設施計畫，並檢討對淡水河水位之影響後，送部憑核。

九月四日，水資會委託美商塞蒙斯李顧問工程公司進行「基隆河截彎取直河道穩定性及保護措施研究」，做為河道整治及土地利用計畫擬定的參考。該研究計畫分別針對兩個截彎取直方案，進行水理特性分析、河道穩定分析、潮汐影響分析、保護措施的建議。最後提出兩個方案：

1. 大直橋上游一千公尺處，至麥帥公路一號橋間，開闢六十公尺寬的新河道，沿新關河道北岸和東岸建築堤防。新堤防距離高速公路和撫遠街堤防，大約三百公尺。另外，由麥帥公路一號橋到南湖橋間，可沿原有河道兩邊建造堤防。
2. 大直橋上游一千公尺處，至高速公路附近彎道，開闢六十公尺寬的新河道；民

權大橋至麥帥公路一號橋間，也開闢一道六十公尺新河道，其餘建築堤防的位置與前方案同。此岸與東岸堤防、高速公路、撫遠街堤防的距離，大約為三百五十公尺。

研究結果還建議：新開闢的河道，可以由六十公尺改為八十公尺，減少截彎取直後，河床的沖刷程度。在截彎取直河段的最上游，必須構築河床高度控制結構一座，防止河床沖刷的延伸。新關河道必須以護岸^⑤工程增加河川的穩定性，防止河川檣移。而三百五十公尺堤距方案的水理，與河水現況較為接近，亦較為穩定。

十月二十五日，琳恩颱風過境臺灣，造成水患。

受颱風外圍環流影響，十月二十三日，基隆河一帶開始降雨，水位逐漸上升。十月二十五日，基隆河流域的雨勢逐漸加大，持續不斷，至六時左右，達到最高水位，

^⑤護岸：為保護河岸或堤防，防止被水流沖刷，在其坡面與坡腳處所設之防護物。



其中大直橋水位五點四公尺，五堵站最高水位十七點一公尺，松山站最高水位八點二六公尺。洪水漫溢兩岸，造成基隆河沿岸居民嚴重損失。淹水地區包括臺北市中山區，松山區濱江街、撫遠街，內湖區東湖路、成功路，南港區興南路、向陽路，士林區通河街，臺北縣汐止橫科路、水源路、長興路、汐萬路、五堵等，總淹水面積約三千三百三十一點七公頃。

6 風雨生信心

琳恩颱風自十月二十三日至二十七日止，於基隆河流域共降雨一千四百八十三點七公釐，為歷年來所罕見，因此更堅定市府整治基隆河的決心。

民國七十六年十一月十七日，基隆河截彎取直初步設計向養工處簡報：認為撫遠擋水牆外建築物密布，會影響行水，是氾濫主因。若當時發生兩百年洪水，中山橋將抬高洪水位七十一公分，故建議拓寬中山橋以暢洪流。成美橋至麥帥橋段，堤距一百六十公尺方案，對防洪及河川穩定而言，是較佳方案。截彎取直後，截直段潮流量將增加四十公分，潮汐上溯四至五公釐，洪峰流量僅增加百分之零點二，到達關渡僅提

前二十分鐘，可降低淡水河設計洪峰⑥。

十一月，市府初步選定堤距三百五十公尺方案，為基隆河截彎取直的執行方案後，完成「基隆河大直橋至渡口段河道清理工程初步設計」，即河道截彎取直初步設計，做為預算編擬及細部設計的參考。

十二月，濱江堤外居民趁著房屋被琳恩水災沖毀，復建可免建照的機會，大肆違章建築，企圖在未來實施截彎取直計畫時，可以獲得較多補償。

依規定，堤外行水區不得有建築，但堤外居民在堤線劃定前即居於此。市府為止該地人口增加，實施禁建，以致房屋老舊窳陋，缺乏公共設施。不料截彎取直計畫尚未通過，琳恩颱風已在濱江地區造成水災，沖毀部分房屋。堤外居民中部分投者，視濱江地區為一塊大肥肉，認為一旦截彎取直計畫通過，市府必須丈量建築物

⑥ 設計：在此專指經研究、分析、計算後，人力規劃的期望。例如，設計洪水量，指河川治理計畫中，依河川分類設定洪水量，並以安全宣洩該標準的洪水量為目標，該特定標準的洪水量即為設計洪水量。又如設計洪水面積，是指根據設計洪水量與設計河槽斷面，所推算出來的洪水面高程。其他如設計河槽、設計堤頂高程……皆類此。



小，藉以分別給予徵收補償費，同時將居民安置在新生地社區中，所以建築面積越越有利。而且內政部因琳恩沖毀部分房屋，體念居民無屋居住的痛苦，同意淹水違建可以免建照按原規格修復。投機者趁機不但改建，而且擴大規模，趁此突破禁建制，增加不少違建居住單位。萬一將來截彎取直計畫成行，他們將因此獲致較高賠償。

十二月十四日，市議員郭石吉、陳振芳、張元成、林榮剛、高惠子、莊阿螺等提案建議市府向中央反映，應儘速核定截彎取直計畫，以謀市民之幸福安全。

提案的市議員們認為，截彎取直計畫是整治淡水河系工作中，最重要的環，而計畫是否可行，中央卻遲遲未定案。市府採行該計畫的主要原因，在於可獲得許多新生地，其價值遠超過該計畫的成本，且可藉此安置濱江行水區內一萬兩千多名違建戶，免除須耗資兩百多億元遷村的大麻煩。另外，堤防拉直、在沈積河床掩埋污泥，可節省不少工程費。嚴格來說，這是市府基於「企業經營」原則，所打的「如意算盤」。市府自七十年七月起，就對該方案進行多次研究規劃，但中央始終未置可否，只說：「需補送各項設施計畫，檢討淡水河水位影響程度，並將內湖段新堤線堤後土地利用改變及排水問題，一併納入計畫核報。」直到琳恩颱風肆虐，截彎取直計畫成為熱門話題，市議員們認為，這似乎顯得官員「臨事則懼」。雖然市府是急於解啓

切膚之痛，中央則是「放眼未來」，但對眼前燃眉之急卻是毫無幫助，最後受到威脅的，還是廣大市民的生命安全與生活幸福。因此市議員們請市府與中央完全摒棄已見，加緊步伐，否則真不知下一個「琳恩」何時再來？

十二月十五日，時任監察委員的鍾榮吉先生，為對琳恩颱風災害作全面深入瞭解，陸續訪問經濟部、省水利局、臺北縣政府、臺北市政府……等機關，其中第一站是臺北市政府。當時由臺北市長許水德先生率同各單位主管，在市府簡報室準備向鍾先生作琳恩颱風災害處理暨改善計畫檢討報告。鍾先生要與災害無關的主管請回，只留下工務局長徐德餘、副局長兼養工處長曹友萍、養工處副處長王文、王能振等有關人員。

報告中，市府認為發生災害，主因是雨量過大，創歷年來最高紀錄。曹副局長指出，中央核定的防洪計畫方案中，原本未包括南港、內湖堤防，市府已於五月考慮納入並編列預算。擋水牆高度不足的部分，市府原定十一月施工增建，不料未及興建，水患即已發生，令人遺憾。另外，經派員實地查訪水災，發現大水是從基隆河上游南港、汐止一帶漫流下來。水門已關閉，有當地里長可以證明。至於抽水站淹水問題，係顧及抽水、排水功能，通常不將抽水站設在高處。曹副局長強調，玉成抽水站已發揮功能，過去在其集水區上游發生水患，此次卻未發生，即可證明。



7 未獲支持

民國七十六年十二月底，行政院經濟建設委員會副主任委員王昭明、住宅及都市發展處長蔡勳雄、旅美水利專家劉肖孔，都表示不贊成截彎取直計畫。

王先生認為，應記取琳恩颱風的教訓，任何防洪計畫都必須慎重從事，避免與水爭地。政府更應撥出經費，大量培育防洪人才。

蔡先生則明白表示，截彎取直計畫，中央從上至下都不同意，尤其是琳恩颱風造成嚴重水患後，更不可能同意。市府將內湖第五重劃區案內湖堤防問題，呈報經建會審核，兩個月來都沒有下文。蔡先生認為，內湖堤防的堤防線，其實早已擬訂公告，市府所要爭取的是截彎取直。蔡先生肯定的表示，截彎取直計畫不可行，希望市府不要再打截彎取直的主意。

劉博士認為，琳恩颱風在臺灣滯留兩天，帶來豪雨，正好基隆河上方的雨量最大，因而造成災害。以五堵的降雨量而言，約等於三百六十年的洪水頻率。基隆河的排水量高達兩億五千萬噸，相當於一個石門水庫的水量。其中兩億多噸排到太平洋：

只有百分之八，約兩千萬噸的雨水越過堤防，使東北角造成水災。如果越過南邊的堤防，則後果不堪設想，將會造成更大的災害與更多傷亡，真是不幸中的大幸。

劉博士強調，與水爭地十分危險。以基隆河為例，從清代起，它的走勢就是彎彎曲曲，自有一番道理。如果採取截彎取直，河流將會縮短，日後將會帶來更大的災害。蘆洲和社子島都是河流的緩衝區，如果興建堤防，將使緩衝區縮小，當大量雨水和潮水湧至時，如果沒有緩衝區，就算堤防高度再高，都將會有危險。如果將大漢溪、新店溪兩岸堤防間寬度縮短，也是很危險的。

民國七十七年三月三日，行政院第二零七一次院會。院會中，排定由經建會邀請專家簡報「琳恩颱風洪災之回顧及今後河道防護之建議案」。經建會指定兩位專家以幻燈片圖表，花費四、五十分鐘，說明河道防護建議案。經建會提出的建議案包括：

1. 加強河道管理，增加工作人力，由臺灣省政府、臺北市政府成立聯合小組，並對琳恩洪災進行調查研究，以供今後工作參考。
2. 提高防洪工作水準，加強既建堤防、排水系統等設施之維護及其運作之改善。
3. 檢討臺北防洪計畫功能及目標，對後續部分加強規劃，對基隆河等防洪改善，並須儘速解決。

4. 增加河道治理及防洪經費，早日完成臺灣各河道治理計畫，確定河道之範圍，

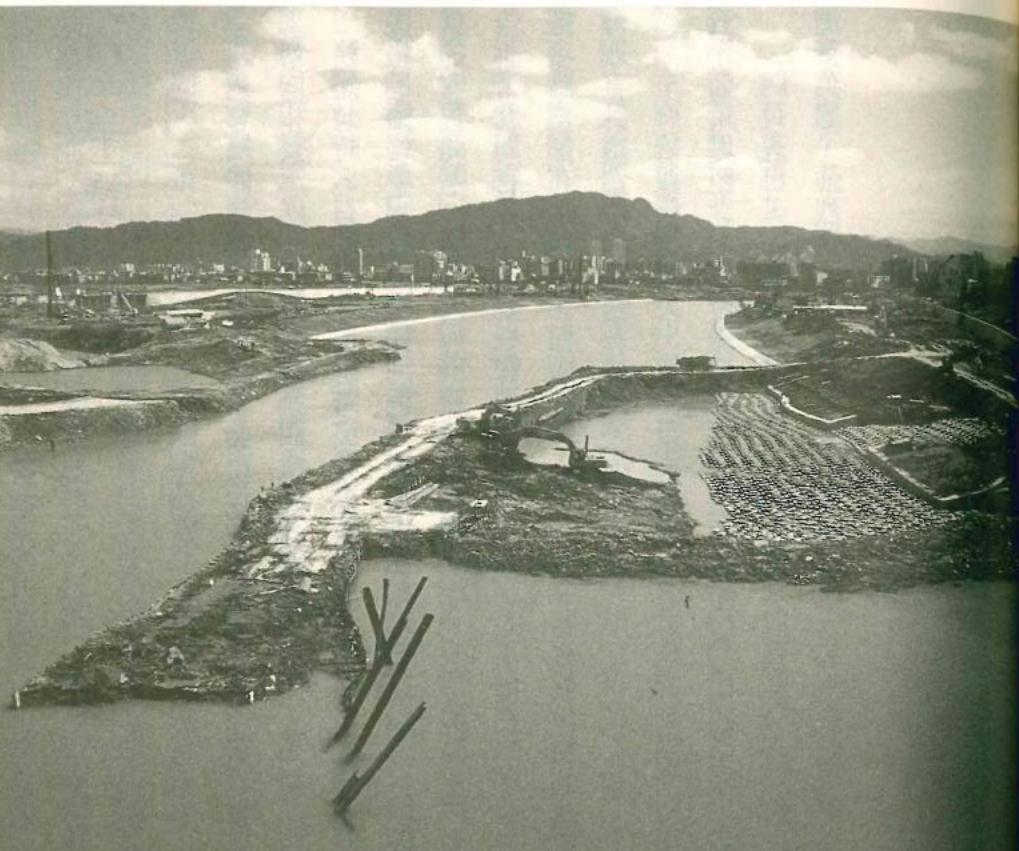
整理河道行水區域，管理侵占河道之行為，逐漸完成治理工程。

簡報結束後，數位官員發言反對截彎取直計畫。院長俞國華先生雖未表明贊成或反對，但表示政府一向重視防洪，可是部分工程建設計畫卻背道而馳。

行政院政務委員高玉樹認為，截彎取直計畫，擬在行水區開闢高爾夫球場、興建工廠，防洪效果堪虞，容易令民眾誤解政府為了少數人利益，犧牲多數人。臺灣省政府主席邱創煥原本認為截彎取直計畫可行，但聽專家報告後，覺得這項計畫值得重新評估。政務委員李國鼎、國科會主委陳履安，也都發言認為，應慎重評析基隆河防洪改善計畫，以免造成災害。

會後，院會通過經建會所提上項建議案，院長俞國華先生並裁示：

- 1.由經建會函送琳恩颱風洪災回顧，及今後河道維護建議案。
- 2.防洪基本原則，不能與水爭地，應加強河道管理和防洪工作。北區防洪後續規劃應周詳。
- 3.基隆河蜿蜒河道，具有貯洪功能，不宜遽予改變。麥帥橋、中山橋洪水瓶頸改善，應予重視。



●基隆河截彎取直後，將創造出 277 公頃的新生地。

(臺北市政府新聞處／提供)



8 爭議不斷

曾有媒體報導，當時的臺北市長許水德先生也不贊成截彎取直計畫，曾當面指示工務局和養工處，不要在這上面浪費時間。二月初，工務局向許先生報告十六項重大工務建設時，有關臺北地區防洪計畫的基隆河疏浚、社子島堤防加高兩大方案，也被提報。簡報中，養工處特別提到，基隆河截彎取直段行水區內，違建戶一萬兩千人的拆遷安置問題，與堤外河川私地的徵收問題，亟待解決。許先生聽了面有難色，當場告訴工務局官員，不要枉費那份心力，擺在遙不可及的計畫上。沒想到事隔一個月，這項計畫卻在工務局「埋頭猛幹」下，送到行政院。從這樣的報導可以看出，當時截彎取直計畫造成的爭議有多大！

市府依據核覆結果，積極蒐集資料，並委託美商塞蒙斯李顧問公司，重新對三百五十公尺堤距之水理做深入探討、整治工作措施規劃、初步設計。

四月五日，因確定不做濱江計畫，截彎取直計畫又遲遲未定案，市議員陳俊雄、周英英等，強烈質疑工務局根本不重視納稅人的生命財產安全，要基隆河堤防外居民

何去何從？

周英英認為，基隆河整治計畫自民國七十年即開始研究，終於在七十六年三月向經濟部報告，並補送各項配合設施計畫、堤防後土地利用、排水計畫等資料，如今經濟部不同意截彎取直，使市府花費不少的人力研究、經費全部泡湯。而經濟部反對的理由，竟然是縮小行水區與水爭地，及改變河道影響下游後患無窮。既然早知這種下場，經濟部為何早不予以否決？

陳俊雄認為，堤防外居民住了近一百年，不但不能耕種，更無法改建房舍。如今截彎取直被打回票，濱江計畫又行不通，市府再不予以處理，他們勢必在現有房舍上加蓋閣樓。琳恩颱風來襲，這些加蓋的閣樓還發揮救人的作用呢！

四月十九日，臺北市長許水德先生批准截彎取直方案，將報行政院核定。雖然經濟部仍有意見，但琳恩颱風過境，造成松山、內湖、南港、中山區嚴重水患，居民財產損失慘重，市府因此決定重提。如獲中央核定，市府將分年編列預算兩百四十億元發包施工，預計五年完工，可顯著改善北市東區基隆河水患。

四月二十一日，市府檢附塞蒙斯李顧問公司報告和有關資料，再次將內湖新堤線呈報經濟部。經濟部呈報行政院交經建會審議，由該會邀請國內外八位學者專家，當地勘查並研討有關資料後，做成結論提報行政院。市府呈報內容大致如下：

臺 | 北 | 風 | 華 | 再 | 現 | 改造—基隆河截彎取直紀實



依據截彎取直方案可行性研究結果顯示，基隆河現有河道，由大直橋至成美橋十一點五公里，截彎取直後，河道將縮減為六點六公里。另外，截彎取直後，河道水量將因長度及寬度縮小而減少，造成洪水量稍微增加、洪峰到達時間稍微加速，未採用截彎取直方案時公告的內湖堤線水位比較，將稍微增高。因此，市府立即進基隆河全河計畫檢討，以求獲得系統性規劃，並針對截彎取直後，河道的寬度與堤進行再次檢討。

案一、二、三、四外，臺大土研所為探討堤距和低水河槽走向對洪水位的影響，分別以四百、六百五十公尺兩種堤距，與三種低水河槽組成五種方案，即方案五、六、七、八、九，模擬各方案的流況，以比較各方案的優劣。

低水河槽線／堤距	六百五十公尺	四百公尺
A	方案五	方案八
B	方案六	方案九
C	方案七	

比較各斷面最高水位，在民權橋下游河段，堤距大小對水位的影響小，河槽走的影響較大；反之，在民權橋上游河段，堤距對水位的影響較大，河槽走向的影響較小。

9 河道寬度研議

除了養工處研擬的四種河道寬度，兩百五十、三百、三百五十、四百公尺，即方

1. 以週美段堤距一百六十公尺，其餘河段三百五十公尺為原則規劃。
2. 依經濟部民國七十六年四月三十日函示意見，檢附堤線座標表、平面位置圖、堤防標準斷面圖、中山橋至成美橋段河道整治報告、大直橋至渡口段河道清理工程初步設計報告書各一份，以及基隆河河道截彎取直初步設計圖河道現況照片等。

五月七日，李前總統巡視基隆河下游時指示：

1. 大彎段舊垃圾山行水區內的住戶及工廠，應設法清除。另就都市計畫及交通觀點綜合規劃，考慮闢為河濱公園等空地用途，以保水流順暢。
2. 小彎段應按既定計畫及早施工。
3. 基隆河上游省轄治理計畫，應加速規劃，並加強行水區及河川管理。

十一月，經建會成立專案小組，委請國內外八大水利專家審核本計畫。



民國七十七年十一月，養工處委託美商塞蒙斯李顧問工程公司，進行「基隆河今河計畫」，針對內湖堤線、中山橋拓寬等方案，進行整體檢討，完成初步計畫，包括修正內湖堤線與中山橋改建。內容大致如下：

1. 為順應洪水特性，並依循行水路線修訂堤線，堤距為四百二十公尺。
 2. 於堤線與原河道交會處設置水門，以維持原來流況，並保持原來蜿蜒河道的天然景觀及河道穩定性。
 3. 遇洪水時，水門關閉，使洪水順其水性依行水路線（即修定之堤線）而行，不至氾濫鄰近地區。
 - ✓ 4. 截彎取直後的兩處新生地，各設一抽水站，以便在洪峰前後將新生地內之積水抽入基隆河。
 - ✓ 5. 堤線內新生地可考慮採用階梯式護岸，並以設計景觀加以美化。
 - ✓ 6. 拆除並重建中山橋。
 7. 拓寬由松江大橋至中山橋之基隆河瓶頸段。
- 為求慎重起見，民國七十七年十一月二十一日至二十六日，行政院經濟建設委員會邀請國內外專家顧問八人，參與基隆河成美橋至中山橋段河道整治計畫專案小組研討，其中包括國際間頗負盛譽、旅美水利專家劉肖孔博士。劉博士曾在七十六年十一月底經建會委員會議中，表示不贊成截彎取直計畫，認為這是與水爭地。專家們不僅實地查勘河道情況、參觀水資會水工試驗模型，還聽取與此計畫有關人員的說明及審見。
- 民國七十八年一月二十八日，行政院函復市府所提計畫和內湖新堤線，要求應依照維持現況低水河槽、新內湖堤線之堤距四百二十公尺工程布置構想、土地維持低等利用原則，先行完成下列各項研究後，再行報院：
1. 在基隆河與淡水河洪峰到達關渡先後不同條件下，應對臺北橋洪水位影響之感度再分析。
 2. 以定床水工模型進行水理試驗。



1. 河道整治後，左右兩岸堤防的堤距，臺北市政府原計畫為三百五十公尺，應
加寬為四百二十公尺，以減少洪水通過時可能造成的不利影響。
 2. 維持當時現況下，低水（不超過二年頻率洪水）及潮流的運作，以減輕截彎
後，可能對環境造成的不利影響；並且應該研究於截彎處設置閘門，以維持底
水流況。新設閘門於洪水時關閉，形成洪水時河槽及堤線。
- 該專案小組並提出基隆河截彎取直後續研究計畫，由經建會核定同意，再公告旨
隆河河道整治計畫。至此，基隆河截彎取直方案才初步獲得中央政府與國內外專家
認同。
- 一月三十一日，市府依行政院會決議續辦分工事宜，並要求應於七月底前完成。
養工處負責四百公尺及四百二十公尺堤距水理分析，及水工模型試驗；都計處負責度
開發堤內新生地規劃；地政處負責土地取得計畫，和堤內新生地分配研析。
- 二月十七日，經濟部函復市府所報計畫及內湖新堤線：應照民國七十八年元月
九日行政院會決議辦理。

3. 中山橋改建後，基隆河洪峰與淡水河洪峰發生之先後，對臺北橋水位有降低
升高之影響，應利用數值模式加以研究。中山橋改建後，下游是否會產生另
控制斷面，亦應予以分析。
 4. 新內湖堤線之堤距，關係排洪效果與新生地利用，究以四百二十公尺或四百
尺為妥，請審慎研究比較。
 5. 對整治計畫行水區內，居民安置、違章建築……等水流障礙物的拆除，應有詳
計畫。區內土地取得與分配，亦應詳細規劃，防止投機者炒作土地。
- 另外，對截彎取直方案則做出如下結論：
- 「……員山子分洪之效果及中山橋改建之效果，均尚須研究方能確定；成美至
中山橋之間基隆河之防洪方法，目前僅餘堤防一項。內湖堤線業已核定，自水理點而言較屬有利。……小組認為在無法實施內湖堤線之情況下，臺北市政府縮窄堤距及截彎計畫，尚可保護臺北市東區減輕水災損失，較不予保護者尚屬有利，原則尚可
予採納。」
- 也就是說，這些專家顧問都認為，在未能研究出其他更好的防洪方案前，截彎而
直的整治計畫是優於其他防洪辦法的可行方案。
- 同時，基隆河河道整治計畫專案小組提出兩項建議：



1 折衷方案

基隆河整治計畫，自截彎取直芻議、方案研擬、可行性檢討、水工模型驗證、中央審議、國內外專家研究、多次協調、修正，最後由顧問公司進行細部規劃，過程歷二十餘年，各相關單位都付出很大的努力，力求整治計畫完整。

其整體規劃，從大直段興建堤防、內湖堤線劃定、截彎取直方案推動、上游洪、中山橋改建研究，到擬定截彎取直後的堤距，都曾多次以電腦程式與水工模型計算和試驗，並與相關單位密切溝通與協調。其中主要的協調工作，在於取得有關單位對堤距的認同。

推動截彎取直方案，河道的截直，將造成流速增加。若維持原公告的內湖堤線固然可以維持河道原況，但因河道太寬，將造成土地利用上不必要的浪費，和規劃上的限制。若採用市府提出的三百五十公尺堤距方案，水工模型試驗結果雖顯示可行，但需顧慮洪水的宣洩，和洲子里彎道流向。經過不斷分析、研究、磋商、協調，認定堤距四百二十公尺，和彎道堤距五百二十公尺的折衷方案，對現有基隆河的改變影響

最小、最為可行，可做為細部計畫的藍本。

民國七十八年四月三日，工務局長潘禮門主持計畫先期作業規劃事宜，就土地徵收方式、預算編列、堤線公告、堤防形式、工程招標、施工配合、作業時程等項目進行研討。

四月四日，地政處辦理計畫說明會。

四月二十八日，養工處為辦理「七十八年度基隆河堤防（成美橋、成功橋左岸至港堤防）工程及基隆河南岸道路暨相關巷道工程」用地徵收或價購及地上物拆遷補償，於忠孝東路一段一百零八號十樓，城中區行政大樓大禮堂，召開計畫說明會。說明內容以工程土地及地上物補償方式、人口搬遷費補助、國宅配售資格等為主，對於工程範圍內的地主和地上物所有人。會中意見和結論大要為：

1. 南港區玉成段一小段四地號土地部分共有持分所有權人請求分割登記的問題
請土地所有權人依土地法第三十四條之一規定，洽地政機關辦理。
2. 請求優先配售國宅的部分，如配合工程全部拆遷，將同意發給優先購買國宅之知。若請求先建後拆，或在未配售國宅前，先予以承租國宅，則無據辦理。
3. 因業主認為土地及拆遷補償費偏低，會中未達成協議，將依法報請行政院核



^①為監測各河川變化情況，市府委請經濟部水利處第十河川局（前身為臺灣省水利局第十工程處），辦理市轄河段之大斷面測量工作。因應測量作業需求，乃於河道必要監測位置，加以編號。其中基隆河部分，以位於社子島基隆河與淡水河匯流口為起點，編號為第一斷面「[#]1」。第二十號斷面「[#]20」，位於大直上游；第二十六號斷面「[#]26」，位於舊內湖橋。

在新堤線布置方面，由成美橋至麥帥一號橋，約以一百六十公尺之堤距，與南出玉成堤防平行，長約零點八五公里；由麥帥一號橋至民權大橋，約以四百二十公尺之堤距，與撫遠街擋水牆下游平行，長約一點三公里；由民權大橋右岸至內湖路，基隆河右岸第二十六號斷面^①，約以四百二十公尺至六百公尺之堤距，與南岸高速公路之堤、撫遠街擋水牆相望，長約二點零公里；由洲子里內湖路，至現有大直堤防北折曲處，即基隆河右岸第二十六號斷面，則有下列三種方案：

1. 方案A：四百二十公尺堤距。

堤線

中山橋至成美橋段河道整治四百二十公尺堤距水文水理分析規劃」，提出規劃報告。

2 細部規劃

民國七十九年四月一日，市府再度委託美商塞蒙斯李顧問工程公司進行「基隆

五月十八日，市府報請行政院核定內湖新堤線，並檢送堤線座標和平面位置圖。五月三十日，為積極推動基隆河截彎取直及河道整治計畫，市府繼續委託美商塞蒙斯李顧問工程公司，就經建會計畫專案小組的建議，辦理大彎段四百二十公尺堤距水文水理分析，繪製初步設計圖，進行基隆河整體細部規劃。細部規劃內容包括：基隆河中山橋至成美橋段河道整治方案、四百二十公尺堤距與水文水理分析規劃、中山橋改建規劃、內湖新堤線訂定、基隆河上游分洪計畫研究、內湖堤線段之配合措施研究、基隆河河川系統分析。經建會計畫專案小組認為，河道整治後，左右兩岸堤距儘量放寬；市府計畫寬度為三百五十公尺，應予加寬為四百二十公尺，以減少洪水過時的不利影響。

七月二十六日，行政院函復市府所報計畫及內湖新堤線：應依民國七十八年一月二十八日函示，完成水理試驗及研究，並修訂計畫後，再行報核。



2. 方案 B：五百二十公尺堤距。

3. 方案 C：直線段連接第二十、二十六號斷面。

在各新堤線方案下，若能全部清除堤外洪水平原內，現有建築物和高莖植物，HEC—2 模式②演算各方案之水位，結果顯示，在兩百年洪峰頻率下，內湖堤線行
區域內的阻礙物，將使本規劃段上游洪水位，升高一點五公尺之多。新堤線各方案
A、B、C，與原內湖堤線方案，有近乎相同的洪水位。新堤線方案堤距，雖較舊培
線方案窄，但因新堤線方案中，闢有低水河槽，增加洪流疏浚能力，因此仍可達到新
堤線方案的防洪效果。在成美橋附近的洪水位，方案 B 較原方案降低七公分，方案 C
較原方案降低約八公分。

單就防洪觀點來看，方案 C 較方案 B 為佳。但就堤防用地取得，和防洪經濟效果
來說，方案 B 為較佳方案，即彎道堤距以五百二十公尺為宜。

再由水路流況分析，在原內湖堤線外，若能全部清除堤外洪水平原內，現有建
築物和高莖植物，主流路線不會遵循蜿蜒河道前進，而會在上、下游彎道截彎取直。在
麥帥一號橋附近，則有洪水溢流現象，大量的洪水會漫溢在橋東北端的道路上。因
此在新堤線方案中，麥帥橋下的河道斷面，須向右岸拓寬約兩百公尺，以舒解河道
頸，形成一個較緩的曲度。

另外，若將麥帥橋予以拓寬，在兩百年洪峰頻率下，各堤線方案的主流路線相
似。且因有新闢低水河槽作為引導，大部分洪流沿著河槽而走，不至於四處漫流；十
要行水路線，亦與原堤線方案雷同。

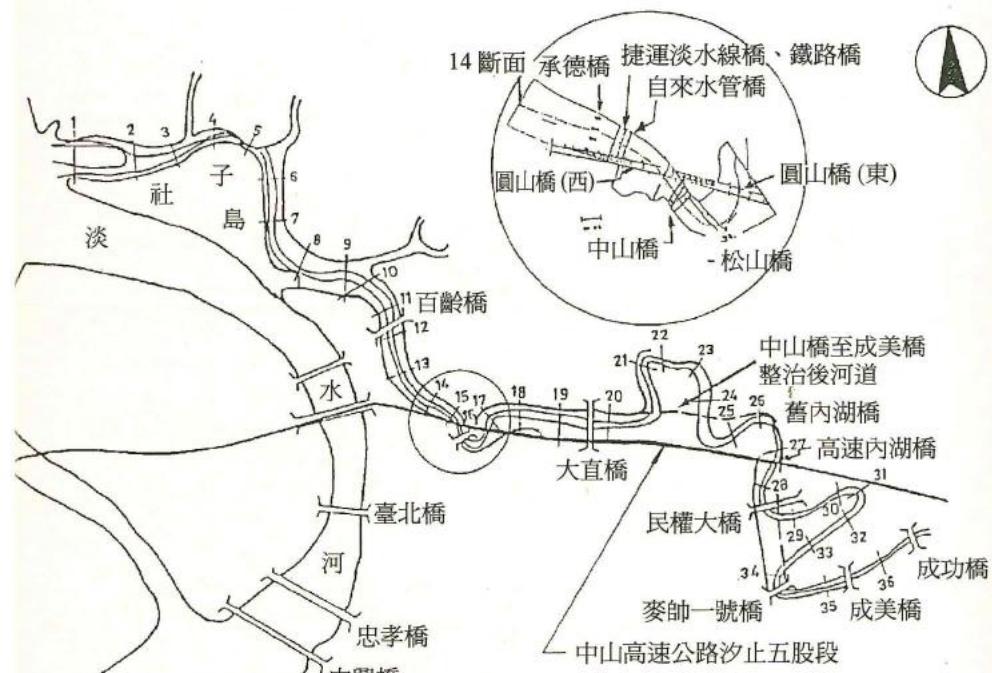
以上結果顯示，新堤線方案之布置，確為順應水性之工程布置。

洪峰

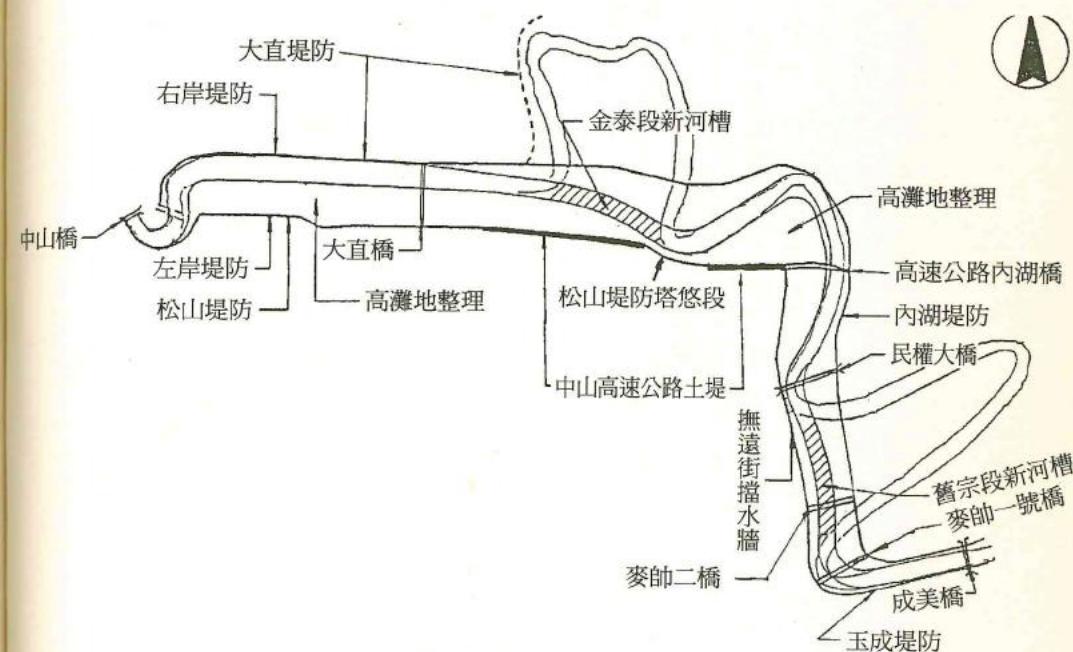
利用 UNET 模式③，分析淡水河與基隆河，各種洪峰交錯情況下，河川兩百年

② HEC-2 模式：係美國陸軍工程師團水文工程中心（U.S.Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center）所發展出來之一維定量流水面剖線計算程式。模式適用於河床坡度不大於百分之十二之自然或人工河道中的定量緩變流。可模擬橋樑、涵洞、攔水壩、洪水平原上結構物等對水流的影響，也可應用於洪水平原之管理，和河川堤線布置的分析。模式可作亞臨界流和超臨界流的水面剖線演算。演算步驟係採用標準步驟法（Standard Step Method）求解一維能量方程式，摩擦能量損失，以曼寧公式（Manning Equation）計算。

③ UNET 模式（Full Network Unsteady Flow Model）：係美國陸軍工程師團所發展出來的一維變量流水模式，此模式曾用於淡水河系的數值模擬。UNET 模式可用以模擬整體性之防洪系統，包括流量與水位隨時間的變化情形，及整個河川系統各支流間相互影響的關係。常用的 HEC-2 模式，係以定量流演算河川系統的水位剖線，UNET 模式則可模擬整個洪水歷線，或數個洪水歷線，經過河川系統時各河段的水理因素，還可以模擬每個時段於每個斷面間水流狀況的相互影響。演算過程若流量不隨時間改變，則為定量流模式。



臺北市基隆河河道橋樑位置圖



整治區河道平面圖



3 中央核定方案

民國七十九年七月七日，市府將「基隆河中山橋至成美橋段河道整治計畫」呈報

頻率洪水位：

1. 基隆河洪峰發生在成美橋的時間，較淡水河洪峰發生在關渡的時間，約早四小時，臺北橋會有最高的洪水位。新堤線方案較原堤線方案，約可提高臺北橋泄出約三十二公分。此時在成美橋的水位，可高達十點二三公尺。
2. 當基隆河洪峰較淡水河洪峰晚約二十分鐘到達時，在僅有新堤線方案，而中山橋不加以改善的情況下，中山橋有最高洪水位，約八點四二公尺，較原方案高出約三十二公分。此時在成美橋的水位，可高達十點二三公尺。
3. 如果中山橋改建，則成美橋水位可降低四十六公分，但中山橋下游水位則抬高一至三公分。
4. 若再加上社子島築堤，和上游分洪流量每秒七百立方公尺，則基隆河水位可降至最低，這是最佳狀況。此時在成美橋的洪水位可降至九點零七公尺，即降低水位一點一六公尺，而中山橋之水位可降低零點九公尺；此時，臺北橋會有最低洪水位約八點零九公尺。

由以上結果，利用 CNET 模式，分析各改善方案在兩百年頻率洪流下的水理情況，得知：

1. 社子島築堤增高，可降低基隆河洪峰流量和最高水位。因為在兩百年頻率洪

流量下，社子島將成為一蓄洪區，把超過堤頂高度之洪流蓄入社子島內。

2. 中山橋改建案，可增加基隆河的洪峰流量，降低中山橋上游大直橋至成美橋段之洪水位，約零點三至零點五公尺。

另外，基隆河由洲子里內湖路，經下游大直堤防間河段，呈九十度大轉彎。為配合河水流路現況，提供較大轉彎空間，規劃該河段堤防構築時，規劃堤距四百二十八尺、五百二十公尺、六百公尺至四百二十公尺漸變等三個方案。評估後，發現以五百二十公尺為堤距的流路最為穩定，河道沖刷也較為和緩。

五月十八日，本計畫再次核報行政院：依民國七十八年一月二十八日院示內容，完成研究堤距採用三百五十公尺至六百公尺，概略估算平均約四百二十公尺以上的方案。

基隆河整治計畫截彎取直方案，至此已有執行的藍本。



行政院，八月八日經建會第五六零次委員會審議結論辦理，九月十四日核覆。內容如下：

1. 臺北市松山、南港、內湖等地區日趨繁榮發展，早日興建基隆河堤防等設施，保障居民生命財產安全，確屬需要。臺北市政府所提「基隆河中山橋至成美橋段河道整治計畫」，原則同意。
 2. 本計畫兩岸堤防堤線布置與各項工程設計，應參照水工模型試驗結果辦理，以期減少水理上的不利影響，且儘可能建造土堤，注意堤身安全與河道穩定的設計。
 3. 改建中山橋可降低整治河段之洪峰水位，減低洪水風險，應儘速規劃，納入本計畫辦理。惟中山橋改建後，其下游是否另形成瓶頸，應立即研究解決。
 4. 本計畫地區原屬洪水平原，土地應維持低密度使用。關於土地取得、利用、分配、拆遷安置等計畫，請依有關法令規定辦理，並循行政程序送請內政部審議。
 5. 本計畫奉行政院核定後，有關堤防之堤線、堤頂高程、河道變更、橋樑改建等，請依水利法規定，送請經濟部核辦。
 6. 今後應加強河道管理，嚴格取締違法行為，避免破壞河防安全。本計畫各項防洪設施完成後，應加強維護；基隆河其他地段之防洪牆，亦應徹底檢討，以策安全。
 7. 本計畫實施後，河道將縮短約五公里，可能導致河床之不同沖刷或淤積，應建立監測系統，持續觀測基隆河河道實際沖淤情形，以保護堤防等結構物安全，且每年應定期檢查堤防等設施，以確保其防洪功能。
 8. 本計畫完成後，洪災仍不可能完全免除，應加強防汛、救災等緊急應變措施，並應請臺北市政府加強宣導，提高民眾防洪警覺，以期減低洪災損失。
- 同日，行政院核定基隆河大彎段整治計畫：
1. 防洪工程設計應參照水工模型試驗結果辦理。
 2. 中山橋應盡速規劃，納入本計畫辦理。
 3. 堤內土地應維持低密度開發使用。
 4. 堤防布置、堤頂高程、河道變更、橋樑改建，應送經濟部決定。
 5. 應加強河道管理及防洪設施維護。
 6. 應建立河川沖淤監測系統。
 7. 應加強防範救災緊急應變措施及加強防洪宣導。
 8. 請經濟部專設淡水河防洪聯合作業中心。



9. 本計畫分為工務預算與專案開發基金二部分，逐年支應。
九月十七日，新內湖堤線報經濟部。
- 十月二日，經濟部審議內湖堤線第一次會議：
1. 堤距應否放寬。
 2. 中山橋底納入計畫實施。
 3. 應與環保署洽辦環境影響評估事宜。
 4. 補堤施工計畫。
- 十月二十六日，經濟部審議內湖堤線第二次會議：
1. 同意堤線位置
 2. 堤頂高程核算後報部
- 十一月十七日，經濟部核准基隆河右岸新內湖堤線。
十二月二十日，公告基隆河右岸新內湖堤線。
- 經多次檢討修正後，行政院於民國七十九年九月十四日，核定市府提報之基隆河整治計畫。核定方案內容大要如下：
1. 成美橋至麥帥一號橋，以一百六十公尺的堤距，與南岸玉成堤防平行，長度約零點八五公里。
 2. 麥帥一號橋至民權大橋，以四百二十公尺堤距，與撫遠街擋水牆下游段平行，長約一點三公里。
 3. 民權大橋右岸至內湖路，以四百二十公尺至六百公尺堤距，與南岸之高速公路土堤、撫遠街擋水牆相望，長約兩公里。
 4. 洲子里內湖路至現有大直堤防北折彎曲處，以五百二十公尺堤距布置。
 5. 大直橋上游一千公尺至高速公路附近，及民權大橋至麥帥公路一號橋間，開闢八十公尺寬的新河道，與原河道銜接，並以護岸工程保護低水河槽。
 6. 堤線與原河道交會處設置閘門，以維持原來流況，並保持原來蜿蜒河道的天候景觀，和河道穩定性。
 7. 現有大直堤防末端截彎取直河段右岸，至成美橋間構築堤防。
 8. 現有撫遠街擋水牆予以加高或重建。
 9. 行水區高灘地予以景觀綠化處理。
- 民國八十年九月十日，行政院長郝伯村先生聽取市政簡報後，指示：
1. 本工程應按計畫如期完成。
 2. 新生地開發應即完成變更都市計畫及辦理區段徵收。



整治河段沿線地質

地質探查

自有芻議開始，相關單位就已進行整治地區地質鑽探資料的收集與分析，補充地質探查計畫，前後跨越大約二十年的時間。探查資料與探查時間的要目如下：

1. 中山高速公路圓山橋至內湖橋間竣工圖鑽探資料（民國六十一至六十三年）
2. 中山高速公路跨越大直橋高架橋鑽探資料（民國六十三年）
3. 圓山橋第十一標堤防鑽探資料（民國六十四年）
4. 松山堤防鑽探資料（民國六十六、六十七年）
5. 中山抽水站鑽探資料（民國六十七年）
6. 圓山一號抽水站鑽探資料（民國六十七年）
7. 濱江抽水站鑽探資料（民國六十七年）
8. 大直堤防鑽探資料（民國六十八年）

9. 民權大橋鑽探資料（民國六十八年）
10. 基隆河改道規劃地質鑽探資料（民國七十五年）
11. 捷運中運量內湖延伸線規劃階段鑽探資料（民國七十七年）
12. 南港、內湖堤防新建工程地質調查分析及試驗工作報告（民國七十八年）
13. 臺北盆地地層大地工程性質調查分析與研究（民國七十九年）
14. 中山高速公路圓山橋至內湖橋間拓寬竣工圖鑽探資料（民國七十九、八十年）

當然，只有這些探查資料與評估是不夠的，還必須依照整治計畫結構物的特性和位置，再辦理補充鑽探。

補充鑽探工作，分為護岸部分及堤防部分兩標。第一標鑽探沿護岸佈孔，於民國八十年八月二十九日開始進場，同年十月二日完成現場工作，共計鑽孔十九孔，總探查深度六百一十一公尺。第二標鑽探沿堤防佈孔，於民國八十年十一月七日開工，隔年一月中旬完成，共計鑽孔三十孔，總探查深度一千零十四點三公尺。

沿線地質

進行工程之前，須請專家探查鑑定整治河段沿線地質，整治河道河段各土層性質如表。其中第四、五層，為厚十六至三十公尺的軟弱粘土層，整治計畫大部分位於



此。因此，對於承載力、壓密^④、沈陷^⑤、邊坡^⑥穩定等相關問題，在設計時，必須針
對安全性，以科學方法深入研究，直至學者專家一致認為可行。

基隆河整治河段沿線地質各土層性質描述表

層次	層厚(M)	土層性質
1	2—7	回填土，組成複雜，其性質受人文活動影響，有磚塊、垃圾、級配 ^⑦ 、水泥塊等。
2	0—10	黃棕色疏鬆砂質沈泥或砂質粘土夾薄層砂；因受基隆河侵蝕影響，分布不均勻，其層次常消失於河岸邊。
3	3—10	灰色疏鬆至中等緊密沈泥質細砂或純砂層，愈近河川土層愈疏鬆。
4	8—15	灰色軟弱高靈敏性低塑性粘土。
5	8—15	灰色軟弱高靈敏性低塑性粘土，或砂質沈泥偶夾砂層。
6	3—8	疏鬆砂質礫石或礫質砂，於靠近內湖舊橋處下游尖滅。
7	0—4	灰色中等緊密沈泥質砂或砂質沈泥。
8	0—8	堅硬低塑性粘土。
9	0—25	灰色中等緊密沈泥質砂夾崩積岩塊、砂、礫石。
10		第三紀沈積岩岩盤。

5 委由民間設計

部分整治計畫工程，決定委由民間設計，相關事宜在十四次基隆河中山橋上游敷治計畫督導會報中，都曾一再討論、協調。

民國七十九年十二月二十二日，第一次督導會報中決定，同意養工處所提，將郵

④ 壓密：土壤承受壓力後，排出所含水分，減少孔隙比，增大土的密度，是謂壓密。

⑤ 沈陷：由於下面土層被壓密，以致所承載的填土或構造物等，發生向下變位的現象。

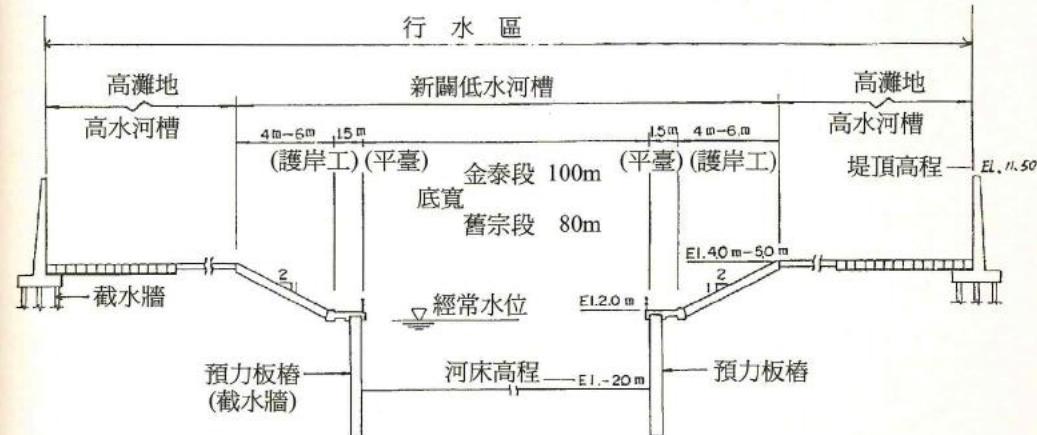
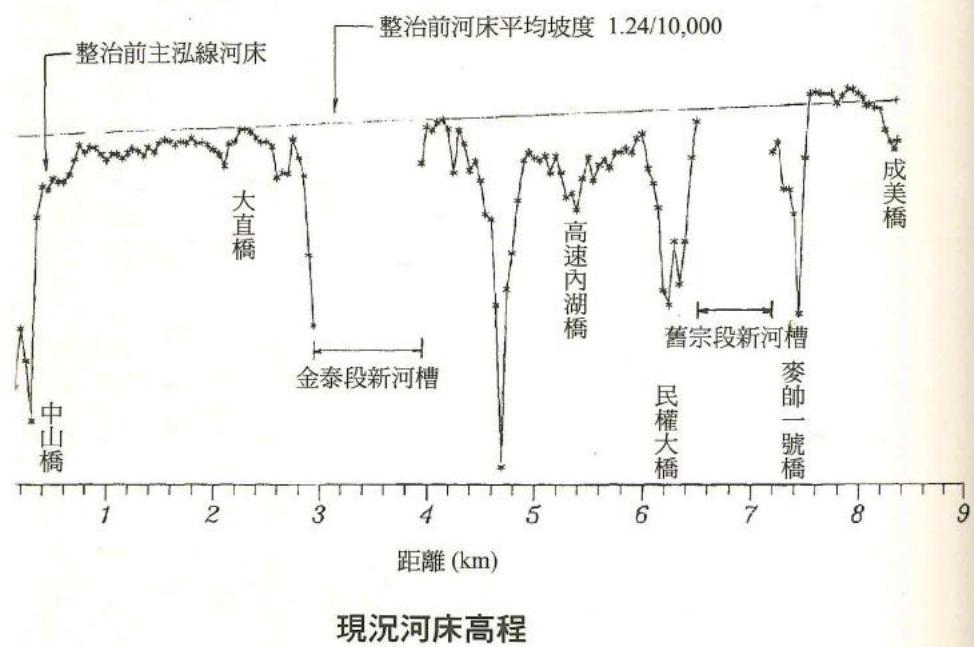
⑥ 壓密沈陷：由於土壤壓密，水分自土壤空隙中排出，導致垂直方向收縮的現象。

⑦ 邊坡：路堤或路塹的傾斜面，斜度以水平距離與垂直高度之比表示。斜度大小因土質而異。

邊坡防護：填挖方的邊坡，因風化、雨水等，易於破壞，有加以適當防護的必要。一般所採取的防護措施為種植草皮、鋪石、鋪混凝土、噴混凝土等。

⑧ 級配：指骨材大小顆粒混合程度。級配可依篩分方法分析之。由級配良好骨材製成的混凝土，不僅工作性較佳，而且所需水泥漿較少，比較經濟。

骨材：製造水泥砂漿和混凝土所用天然產砂、礫石、碎石等粒狀材料，以及專用於輕質與重質混凝土的人工與天然粒料，統稱為骨材。骨材須具有相等的抗壓強度、硬度、富有韌性、耐久性、潔淨不含塵土與有機物等，粒徑更須有適當配合。骨材依其粒徑大小，有粗細之分。



水資會試驗用之新關低水河槽橫斷面圖



括：

分防洪工程細部規劃設計，委由國內具有經驗的顧問公司辦理。但為爭取時效，宜先辦理規劃工作。同時應優先編列本計畫特別預算，儘速提送市議會審議。在未獲審議前，先期規劃作業費用部分，請工務局與主計處研商處理方案。

民國八十年三月二日，第二次督導會報，原則同意養工處所提特別預算，及基金預算擬委託設計項目，並准編列相關委託規劃設計費。但在委請顧問公司辦理規劃設計工作部分，為爭時效，應儘量避免集中。另外，除民間顧問公司，也可委託國內專院校參與設計工作。

三月十六日，養工處提出「河川地整體規劃暨華中橋地區遊憩發展計畫」簡報，針對景觀遊憩部分，由養工處籌編預算，委託東海大學辦理規劃。當時參與簡報的單位有經濟部水利司、水資會、臺灣省政府水利局第十工程處、市府建設局、市府工政局第二科、公園路燈工程管理處、都市計畫處，今升格為都市發展局等單位。會中坦到，已辦理的綠化工作，應繼續加強推動。堤防護坡等現有灰色結構物，應盡量加以綠化遮掩；且在設計理念上，應傳統與現代並重，加強設計的細膩感。

八月一日，第五次督導會報中，同意養工處提出針對七月十六日，市議會審議該別預算但書，「本工程應公開徵求顧問公司監工，並於開工前向本會報簡報」之細定，由相關工程費項下，勻支所需委辦監造費用。對於受邀請參與委辦監造的顧問公

司，必須先對其業績予以評估，以確保施工品質。委辦監工的項目，請工務局依據十
程技術層面較廣，與高難度等因素，慎選負責、績優的顧問公司監造。

另外，將委託臺灣大學辦理基隆河流域水文站系統設置研究規劃，所需經費由太
計畫特別預算相關之河川工程規劃設計費發包結餘款內支應，請臺大再核實研提服務
費用。

6 中山橋拓建計畫的研擬

中山橋跨越基隆河，為臺北市南北交通要道之一。基隆河流至中山橋附近，因兩岸臨高地，形成天然河道瓶頸。而且中山橋的結構造型相當特殊，係一座三跨度而橋面採拱形支撐的橋樑，易遭受河面漂浮物阻塞。每遇洪水，中山橋上游面，均有水位壅高現象，增加上游河段水位。民國七十六年十月，琳恩颱風來襲時，洪水於中山橋上游面壅高零點八公尺，就是一個明顯的例子。

為配合基隆河截彎取直，乃研擬中山橋拓建方案，以利洪水宣洩。研擬方案句



1. 拆除中山橋而以隧道替代。

2. 保留中山橋，上游築一條分流渠道。

3. 拆除中山橋，改建一座不同形式的新橋。

4. 拆除中山橋，將河道拓寬後建一座新橋。

方案評估過程中，曾考慮各項因素，例如：中山橋附近道路錯綜複雜，尚有圓山大飯店、劍潭活動中心、天文臺、兒童育樂中心等設施，兩岸已經高度開發；附近道路交通，於上午尖峰時段進入市中心，下午尖峰時段離開市區，車道均已達F級服務水準。評估結果，將基隆河河道拓寬，改建中山橋，並配合附近道路整修，是一勞永逸的方式，可同時解決防洪、交通雙重困難。因此，行政院認為，中山橋拓建計畫應配合截彎取直工程同時進行，是基隆河整治計畫中必須優先完成的部分。

民國七十七年十一月，委託經濟部水資會，利用水平三百分之一、垂直五十分之一的淡水河定床水工全模型，辦理中山橋改建工程水工模型。

十二月十五日，委託辦理中山橋改建工程規劃，包括水道瓶頸改善、中山橋改建工程、聯接道路。

民國七十九年七月三十一日，經濟部水資會提送中山橋改建水工模型試驗報告。十月四日，中山橋改建規劃向工務局長潘禮門簡報：

1. 中山橋左岸河道至少拓寬十公尺。

2. 原橋拆除，改建新橋。

3. 原橋下游新增建一座橋樑，以改善交通。

4. 橋墩數目應考量儘量減少。

5. 新增建之橋樑位置，位於圓山隧道與松江橋南下引道間。

6. 本案應與內湖堤防儘早同時實施，儘可能同時完成。

民國八十年十月二十四日，因關切基隆河整治計畫施工期間防洪安全，行政院公共建設督導會報，邀集有關單位研商施工程序。認為影響防洪的關鍵性工程，如堤防增建加固升高、上游橋基加固、中山橋改建、堤內排水設施等，應優先辦理完成後，再更改河道，以免遭受洪災損失。至於中山高速公路高架拓寬工程、高架橋墩預定埋設於防洪牆或行水區內的安全性評估、如何配合施工等問題，亦應全盤考量。同時要求工務局養工處，必須會同國道高速公路局等單位組成專案小組，研商可行方案。行政院公共建設督導會報聽取市府工務局的工作簡報後，作成決議建請工務局參辦，決議內容如下：

1. 希望工務局先完成中山橋改建，及其它關鍵性的防洪工程，如堤防加高加固、堤防新建、橋樑橋基加固，然後再進行河道整治工程。



7 共構工程行政協調

為紓解臺北地區日益擁擠的交通問題，國道高速公路局預計辦理中山高速公路汐止至五股段高架拓寬工程，高架橋墩預定布設於整治計畫防洪牆或行水區內。為考量安全性及配合施工，經邀集相關單位研討，原則以臺北都會區的防洪安全為最優先，並在水理分析及工程計畫報奉核定後，始行施工。

民國八十年十二月十二日，為研討中山高速公路汐止五股段高架拓寬工程，與基隆河整治計畫配合施工有關事宜，由高公局召開會議協商，決定由養工處、高公局、林同棪國際工程顧問公司、中興工程顧問社共同組成聯合小組，針對高速公路拓寬工程，與基隆河整治計畫有關水利問題作整體考量，將可行性方案送養工處核可後，再呈報中央水利主管單位。

經五次小組會議，及多次由高公局邀請經濟部、省、市有關單位研議歸納結論。
基隆河大直橋段、塔悠段高架橋墩，與松山堤防共構興築，其防洪牆設計以全部拆除重建為原則。堤防施工期間，以每年枯水期，即十一月至翌年五月為限，配合基隆河整治工程，於八十三年五月底汛期來臨前完工。有關該防洪牆補強加高工程，和高架公路路堤上增設擋水牆所需經費，由高公局、養工處分擔，併案委託高公局代辦施工。

民國八十一年九月十日，新工處環東基河快速道路規劃簡報，由工務局長曹友莘主持。簡報中決定，先行設計成功橋至南湖大橋段基礎工程，配合養工處堤防工程施工。堤防共構部分由新工處、養工處配合辦理。

十月八日，新工處、養工處、都計處三位處長協調環東基河快速道路、基隆河整治左岸堤防共構工程、都市計畫變更配合事宜。

十一月十一日，於新工處簡報室，由曹局長主持研商環東快速道路鄰接基隆河整治範圍相關工程，和東西向快速道路東延銜接基隆路相關事宜會議。

十二月十五日，養工處邀集新工處等單位，研商共構工程分工、經費分擔，及相關配合事宜，但未達成具體協議。

十二月二十四日，新工處邀集養工處等相關單位，研商共構工程相關配合事宜，

2.不得在堤外臨時儲屯棄土。

3.關於中山高速公路拓寬工程，對基隆河水理的影響，與相關施工配合，必要時該會報將主持會議協調。



仍未達成具體協議。

民國八十二年一月七日，新工處再次邀集工務局第一科、養工處等相關單位，於新工處研商環東基河快速道路工程、成功橋至南湖大橋段、基隆河整治堤防配合工作事項會議，終於達成具體共識。

8 經費

經費需求

第一期主要辦理堤外防洪和橋樑工程，工程總經費為四百一十一億七千五百三十七萬餘元，其中補償費約兩百零三億元，工程費兩百零三億元，準備金五億元。除由市府編列特別預算支應外，並專案向中央申請補助經費。

第二期為堤內新生地開發工程，依計畫時程預訂於八十五年底完成，以辦理交地還民作業，主要為堤內舊河道回填、地質改良、整地工程、中山橋、麥帥一號橋改建、麥帥二橋新建、環東快速道路本計畫範圍內路段的施築。另依都市計畫，新建埠

內道路、雨水、污水、公園、相關管線等工程。總經費約一千一百四十二億元，編列平均地權基金預算支應；工程費約一百一十四億元，貸款利息三百零一億，堤內新生地基本公共設施，補償費約七百二十七億元。

經費審議

民國七十八年四月二十八日，市府核准動支第二預備金推動各項事宜，共一千六百萬元。包括：

1. 地政處辦理開發方式分析評估，七十萬元。
2. 新工處辦理排水規劃，七十八萬元。
3. 都計處辦理新生地都市計畫規劃，兩百六十四萬五千元。
4. 經濟部水資會辦理水工模型試驗，一百九十二萬五千元。
5. 塞蒙斯李顧問公司辦理水文水理分析，七百七十一萬九千元。

民國八十年三月七日，第一次申請中央補助，金額為特別預算概算，五百五十七億六千八百四十五萬六千五百元的半數。

七月十六日，基隆河整治特別預算，獲得市議會通過。原列四百五十二億四千八百二十三萬一千一百四十元，刪減四十億七千兩百八十五萬七千元，准列四百一十一



億七千五百三十七萬四千一百四十元。另有附帶意見和但書。

附帶意見為：

1. 建請中央，補助預算案半數經費。
2. 請工務局做迴流設施。

3. 建請臺灣省政府，一百年內徹底禁絕基隆河上流林木砍伐。

4. 應避免施工不當，導致水災發生。

5. 補償費不足時，應隨時追加預算補足。

6. 舊堤線公告後，行水區土地如買賣移轉或抵押，應研究收取稅賦。

7. 完成工程細部計畫，應向議會簡報。

8. 建議上游規劃興建瑞芳洩洪道。

但書為：

1. 本工程應公開徵求顧問公司監工。

2. 本工程應公開招標，不得限制特殊規格，且不得議比價。

七月十九日，第一次申請中央補助。市府財政局以府函申請中央補助兩百零七億餘元。

八月六日，行政院函復申請中央補助案：應依政府重要經建投資計畫先期實施要

點規定期限及程序報核。

十月十七日，第二次申請中央補助，金額為特別預算概算四百一十一億七千五百三十七萬四千一百四十元的半數，即兩百零五億餘元。

十月十八日，將內湖堤防、中山橋、麥帥橋、現有橋樑橋基加固等工程，委辦監造所需監造費用八千三百一十三萬三千六百一十元，由準備金支應。

民國八十一年五月五日，行政院秘書長函復第二次申請中央補助：八十二年度審議。

八月二十四日，第三次申請中央補助，金額為特別預算概算，四百一十一億七千五百三十七萬四千一百四十元的半數，即兩百零五億餘元。

民國八十二年二月九日，行政院函復第三次申請中央補助案：同意八十三年度補助五億五千八百萬元。

十月十一日，第四次申請中央補助，請求補足未達到之半數。



1 水工設計重點

基隆河在汐止地區流出山區的丘陵地，進入較平緩的臺北盆地，受到潮位影響，流速減慢，河道開始蜿蜒曲折。

自成美橋至中山橋間的基隆河，有舊宗段、金泰段兩處蜿蜒河道，辦理截彎而直。

就水理而言，蜿蜒河道截彎取直後，河道長度變短，河床坡度①變陡，可能會導致與上游末端銜接的平直河道河床刷深。同時，原有蜿蜒河道近似平衡的狀態，也可能遭到破壞，仍有再度蜿蜒的趨勢。

新河槽整治時，為減緩上述可能產生的負面影響，決定在各新河槽上游末端，放置固床工，並採用固定式低水河槽護岸，另在靠近護岸的河床處，加設護腳工，以防止河槽再度蜿蜒。

另外，考慮到蜿蜒河道截彎取直後，將導致全整治河段的不平衡，可能引起舊槽橫向變形。因此全部舊河槽均設置低水河槽護岸和護腳工，以防止河槽可能產生的橫向變形。修築堤防也是基隆河截彎取直工程中的重要一環，堤防工程有賴護腳工維持安定。

修築堤防也是基隆河截彎取直工程中的重要一環，堤防工程有賴護腳工維持安定。

堤防護腳工的設計，須依低水河槽設計方式的不同而調整。例如，低水河槽若採可動式，即坡面不予保護，任由水流沖刷，則河槽橫移和河床刷深，將會危及堤防安全。所以必須在基礎底版至刷深的河床深度間，增加設計護腳工，即堤防需要加設較寬的護腳工。

另一方面，若採固定式，即以版樁②、混凝土版或混凝土塊護坡，可在較淺的坦防淘腳深度，增加設計護腳工，亦即堤防需加設較窄的護腳工。

因為在本計畫中，從低水護岸至堤防間的高灘地③，將做為休閒遊憩之用，不采

① 河床坡度：河道兩斷面間，底床高程變化的坡度。

② 版樁：具有相當寬度的樁，連續打入地下，可構成一連接緊密的板壁，用作隔斷水流、抵抗水壓的臨時性構造物，或作碼頭的岸壁等永久構造物。版樁除應具有抵抗土壓與水壓的強度外，用於臨時性者，更須具有承耐打入與拔出反復使用的剛性。依使用材料分類，計有木板樁、鋼筋混凝土版樁、預力混凝土版樁、鋼版樁，後者依斷面分類，有U形、Z形、H形等。

③ 高灘地：或稱行水區高灘地，指高水河槽底床的土地部分。平常時期，該處不會有水流經過，故常利用以闢設河濱公園。



許低水河槽橫向變形，故決定低水河槽兩側，應採用固定式護岸。由於低水河槽已無橫移的可能，而且高灘地表面亦略具防淘能力，故本堤防的護腳工僅須適宜的寬度，即可達到保護堤防的安全標準。

2 地工設計重點

根據沿內湖新堤線進行的地質探查結果，此段堤防下方，是一層厚達十公尺的細砂層，再下方則為相當厚的軟弱粘土層。砂土層極具液化潛能，粘土層將因堤防荷重，而產生過量沈陷。

為降低砂土層於地震作用下，產生液化的可能性，及粘土層可能因過量壓密而沈陷，堤防基礎採打擊式預力混凝土④基樁。藉基樁的打擊能量，使砂土顆粒排列較緊密，降低砂土液化的可能，並在局部砂土層液化時，以基樁承載堤防。基樁的承載效果，將堤防荷重傳遞到較深層的粘土層中，可以減少沈陷的發生機率。

舊河道的封口堤防⑤，於構築前須妥善辦理舊河道回填。回填前，必須確實抽除舊河道底的淤泥，或就地固結，才能加以回填。

基隆河地質為軟弱粘土層，回填超載會引起粘土層孔隙⑥之間的水壓昇高，可造成長達十年以上的大量壓密沈陷；或是因施工中回填坡的邊坡不穩定，而發生扭滑。因此，必須進行地盤改良，以降低土層中的超額孔隙水壓、縮短壓密沈陷的時間、增加回填坡的穩定。

低水河槽的護岸，因位於河槽兩側的鬆軟粘土層或砂土層上，除了因為地質原本軟弱外，還應注意到，基隆河流域每日因感潮，約有兩公尺的潮差。在河水浸泡軟化土屑、高低水頭差、地震作用的影響下，護岸極易發生傾倒或滑動。為確保護岸邊坡的穩定性，護岸版樁的貫入深度，必須足夠防止因地震力作用所引起的傾倒，以及吾穿可能滑動面。

④ 預力混凝土：混凝土的抗壓力強，但抗拉力極弱。在混凝土構材承受載重之前，預先施以壓力，以抵消因載重所產生的拉力，此種混凝土稱為預力混凝土。

⑤ 封口堤防：參見〈第七章舊河道回填工程：封口〉

⑥ 孔隙壓力：土壤孔隙內的流體壓力。孔隙壓力與土的體積變化、抗剪力，不發生關係，又稱中和壓力或中和應力。飽和土壤的孔隙壓力，為孔隙水壓；乾土的孔隙壓力，為孔隙氣壓；未飽和的孔隙壓力，應包括孔隙水壓與孔隙氣壓兩種。孔隙水壓與壓密有關，對土壓、抗剪強度、邊坡穩定等，極為重要。



鋼筋混凝土擋水牆。

經過比較，加以考慮到高速公路的土堤，曾因產生滑動破壞而改成陸橋的案例。同時，現有堤防自成功橋至中山橋均為擋水牆，為求一致性，本區段的堤防決定採用

鋼筋混凝土擋水牆	
1. 利用基樁支撐，沈陷量小。 2. 對水流淘刷抗力較強。 3. 可採用移動鋼模，施工效率較佳。 4. 品管容易。 5. 工期較易控制。 6. 用地面積較小。	較難掌握。 4. 土料品質、數量、來源較難控制。 5. 工期受天候影響甚大。 6. 用地面積較大。 7. 土料運輸時，易污染環境。
	1. 親水性較差。 2. 爬越堤頂困難。 3. 基樁施工時，噪音較大。

土堤	結構型式	優點	缺點
	1. 親水性較佳 2. 堤頂可供居民休閒活動 3. 美化容易	1. 因基礎地質軟弱，土堤的超載將引起嚴重的沈陷和邊坡穩定問題。 2. 對水流淘刷抗力較低。 3. 土料品管不易，填築速率	

在整治河段內的新建內湖堤防，自大直橋上游至成美橋上，共長五千六百四十八尺。依結構型式可分為土堤和鋼筋混凝土擋水牆兩種。首先需對堤坊型式加以選擇。針對兩種型式的堤防，依其基礎土層承載狀況、洪水淘刷、施工速率、景觀美化等因素。比較其特點可知：

型式選擇

3 堤防設計



堤頂高程

堤頂高程^⑦方面，設計堤頂高程為設計洪水位加一點五公尺出水高。設計洪水位係依北區防洪計畫兩百年頻率洪水位為標準。

河道內設計洪水位，是根據已公告的堤線、已擬定的整治河道斷面與河床高程^⑧、河道中現有橋墩型式、大小等因素，採用FESWHS-2DH模式^⑨加以演算的結果。設計堤頂高程經演算後，在中山橋為十點四公尺，在大直橋為十一點零五公尺，在高速公路內湖橋為十一點三五公尺，在民權大橋為十一點四五公尺，在麥帥一號橋為十一點七零公尺，在成美橋為十一點七五公尺。

混凝土擋水牆設計

設計準則

擋水牆的功能與堤防相同，係採用混凝土的設計，它的設計準則包括：

1. 水理設計：設計洪水位為兩百年洪水位，擋水牆出水高為一點五公尺，最大流速為每秒二點五公尺。

2. 結構設計：須考慮混凝土、水、土壤的呆重^⑩。水壓上頂力採 Lane 氏權重水流分析，水流衝擊力採流速每秒二點五公尺計算，地震係數為零點一二。

3. 荷重情況：正常情況下的荷重，為呆重加土壓。異常情況的荷重可以分為兩種，一種是洪水發生時的異常情況，這種情況發生時，混凝土擋水牆的荷重計算，為兩百年洪水位加水流衝擊力。另一種情況是預設地震發生時，引起水土其他定量或變量之表面水流。

^⑦ 堤頂高程：堤防頂部的高程。

^⑧ 河床高程：河床底的高程。

^⑨ FESWHS-2DH 模式：FESWHS-2DH (Finite Element Surface-Water Modeling System - Two-Dimensional Flow in a Horizontal Plane) 模式，又稱「水面有限元素法模擬系統」，係美國地質調查局 (U.S. Geological Survey) 水資源組為提供聯邦公路署 (Federal Highway Administration, U.S. Department of Transport) 所發展的二維模式，為模擬跨河橋樑附近之水流狀況的電腦程式。可演算水深及水深平均之水平速度，若水流為變量流，則演算水深、速度及其時間導來式。利用連續方程式與動量方程式，藉由 Galerkin 有限元素法，計算二維流場的河川水位。該程式純為模擬在水平面二維表面水流之流況。主要是為分析橋樑附近複雜之流況而設計，但亦可應用於

^⑩ 呆重：構造物本身重量，與永久固定於該構造物上，對構造物不發生衝擊等影響而無變化的載重。以鐵路橋樑為例，其呆重除橋樑結構重量外，還包括軌道、護木、護軌、行道板等附加設備的重量。



異常，則混凝土擋水牆設計荷重，為正常情況荷重加地震力。

4. 安定分析準則：混凝土擋水牆的垂直力，可以由基樁和連續壁⑪共同承受，水平力可由基樁承受。基礎土壤 Lane 氏權重滲流比，在兩百年洪水時，須大於三點五。基樁允許承載力的安全係數，在正常荷重為二點零，異常荷重為一至五，極端荷重為一點一。這些分析數據顯示，混凝土擋水牆的安定性最高。
5. 結構分析，採工作應力法設計，容許應力⑫於異常荷重狀況時，提高百分之十三；極端荷重狀況時，提高百分之六十七。

牆體布置

混凝土擋水牆的型式，可分為重力式、半重力式、懸臂式、內扶壁式、外扶壁式等。

基隆河流域下游地區的地質狀況，為軟弱砂土與粘土所組成。重力式和半重力式的擋水牆，是依靠本身的自重，以達到平衡狀態，需要較大的斷面與較重的自重。完工之後，將會因為過大的自重，發生大量沈陷，使堤頂高程嚴重不足。

扶壁式擋水牆雖然有較經濟的斷面，但無法以鋼模施工，致使工期過長，無法滿足整治工程的時程。因此，最後決定採用懸臂式設計。

懸臂式牆體，採用倒T字型懸臂式鋼筋混凝土擋水牆，牆高六點五零公尺，由二支懸臂所組成，即豎牆、腳趾⑬、腳跟⑭。因地盤軟弱，在腳跟末端設截水牆⑮、其脚下打設基樁，以加強穩固性。

由於本工程豎牆牆高都在六點五公尺以上，屬於高牆，故由牆頂下二點零公尺以內的牆厚，採零點五公尺。由牆頂下一點零公尺處的迎水面，以垂直比水平為一比零點一二的斜度，下降至基腳面，背水面採垂直。自地面至基腳底的深度，採零點九八尺以上。

腳趾為基腳在背水面延伸的混凝土版，末端最小厚度採零點一五公尺；腳趾與牆連接處的厚度，至少與豎牆下端同厚。腳跟為基腳在迎水面延伸的混凝土版，版面至少與腳趾同。腳趾與腳跟間寬度，與牆高約略相等。為減低滲水舉力，在腳跟末端

⑪連續壁：地下支撐結構物的一種，其結構為地下連續性的鋼筋混凝土牆壁。

⑫應力：物體受外力作用、溫度變化、乾燥收縮等影響所生的內力。

⑬腳趾：指基腳向背水面延伸部分。

⑭腳跟：指基腳向迎水面延伸部分。

⑮截水牆：地下連續性結構物，主要用在延長滲流線，減低地下水滲流壓力。



設置連續壁以做為擋水牆。

基隆河沿岸屬軟弱土層，因此採用樁基礎⑯型式的擋水牆，以基樁提供垂直和平承載力，維持擋水牆安定，減少擋水牆沈陷。

基礎設計

因堤防下方的基礎，多為軟弱粘土層或疏鬆砂土層，基礎土層可能因為堤防自重，將發生壓密沈陷；洪水來襲時，恐怕也不足以抵抗水平抗力。為減少堤防沈陷、滿足水平推力的要求，決定在堤防底版下方，配置較為經濟、施工迅速的打擊式預升混凝土樁為基礎。

基礎設計中，包括分別由試樁、基樁設計、預估沈陷量、護腳工設計四項，進行審慎的測量與試驗。

首先是試樁。為瞭解打擊式預力基樁的單樁承載力，設計初期曾進行試樁。在相在金泰段和舊宗段，各選取兩處進行樁載重試驗，即試樁工作。試驗樁徑為八十八分，試驗樁長為十八公尺，試驗數量為金泰段垂直載重四次、水平載重一次、舊宗段垂直載重二次。由試驗結果得知，金泰段中樁長十八公尺、樁徑八十公分的打擊式預力基樁，單樁承載力為三十六噸，於舊宗段為六十噸。水平承載力在樁頂位移一公分

控制下，單樁容許二十七噸的水平力。

基樁設計方面，擋水牆基礎設計時，假設擋水牆下方土層不提供承載力，擋水牆所有荷重，均由底部基樁和連續壁承載。分析時，垂直荷重由連續壁和基樁依配置位置、截面面積大小，計算各基樁和連續壁的應力，據以決定樁長。水平荷重則僅由基樁承載，依樁數平均分配水平力，從而決定樁數。

擋水牆沈陷量的預估，採用擋水牆下方群樁基礎，應力由樁長三分之二處，以比二方式向下傳遞計算。基礎壓縮土層厚度和壓縮性質，則由現地鑽探結果分析而得。經分析計算，金泰段預估沈陷量約為三十五公分，舊宗段預估沈陷量約為二十八分。

護腳工的作用，在於保護擋水牆腳根，即基礎版向遭水面延伸部分的河床，保

⑯樁基礎：由樁將上部載重，直接傳遞或分布於地面以下較深的土層，這種基礎稱為樁基礎，簡稱樁基。樁基屬於深基礎。



不致因刷深而危及堤防安全。護腳工寬度，採大於三倍的沖刷深度設計。沖刷深度，經以 HEC-6 模式⑯演算為一點五公尺。

擋水牆腳根處的河床面為高灘地，因高灘地將整理為民眾遊憩場地，表面略具抗淘能力，故演算所得的沖刷深度一點五公尺，是最合宜適中的情況。

依據演算的沖刷深度，護腳工寬度採六公尺，在沖刷河段採用五噸混凝土塊鋪置而成；在水流沖刷較弱的河段，則採用方籠鋪置而成。

5 低水護岸

低水護岸長約一萬三千四百公尺，其中開挖新河槽兩處，即金泰段和舊宗段，長約二千一百公尺，寬約一百一十至一百二十五公尺。

低水護岸的型式，有自然坡護岸和混凝土版樁護岸兩種。自然坡護岸是以垂直水平為一比五開挖邊坡，坡面鋪置混凝土鼎塊，具有可撓性，耐水流沖刷，適用於沖刷河段，或無法施打版樁的橋下河段。版樁護岸是在版樁背面開挖一比三邊坡，可確保較多高灘地，具親水性，適用於新河槽低水護岸，和水流沖刷較弱的河段。

自然坡護岸

水理設計方面，平均低水位負零點五公尺，河床淘刷深度一公尺。

結構設計方面，將混凝土、水、土壤的呆重、施工荷量每平方公尺一噸、護岸側水位差壓力、地震係數零點一二等項目，都納入設計依據。

荷重情況則分別針對正常情況、兩種異常情況、最極端情況等四種情況，進行計算。正常情況，即呆重加土壓加平均低水位；異常情況是正常情況荷重加地震力，正常情況荷重加施工荷重；最極端情況，是正常情況荷重加河道水位急速洩降。

整體滑動安全係數，正常荷重情況為一點五，異常荷重情況為一點二，極端荷情況為一點一。

⑯ HEC-6 模式：HEC-6 沖淤模式係美國陸軍工程師團所發展的一維定量流動床模式，用以演算河川和水庫的水刷與淤積。程式主要應用在河川因流量或水理條件改變，致河道幾何形狀產生長期趨勢的變化情形；洪水期間河道沖刷；壩下游端的沖刷；和水庫淤積的位置與淤積量。不僅應用於河川和水庫的輸砂演算，還可模擬水庫中黏性沈積物 (Cohesive Sediment) 的沖淤情形。



坡度方面，為顧及低水護岸的親水性，特於標高E1.2.0處，保持六公尺寬的親步道。上、下方護岸的坡度研定，採用 Bishop 圓弧切片分析法，以 STABL5 程式。垂直比水平為一比五、一比四、一比三的坡度，針對各種荷重情況，分析其安全係數。其中除了一比五的坡度在各種狀況下，安全係數均符合要求外，一比四和一比三的坡度，於地震作用或施工中，安全係數偏低。因此，最後選定一比五為自然坡護坡的坡度。

自然坡護岸為緩坡式護岸，護岸由護坡與護腳兩部分組成。緩坡式護坡的坡面，與水平面的夾角，將小於坡面土石料的內部摩擦角，坡面可以自保安定，不致發生迴落或圓形滑動，因此護坡工僅為抵禦水流的沖刷。

護坡工係於整平的坡面上，鋪置一層地工織物，以防止坡面細料遭水流沖失。然後在這一層地工織物上方，整齊排放一點五噸的混凝土鼎塊，消減水流的沖刷能力，達到保護坡面的目的。鼎塊間以不銹鋼索連接，使各鼎塊成為可撓曲的整體，以防止單一鼎塊發生滑落現象。

護坡的坡腳是在河床上，洪水時可能因河床刷深，使護坡產生不穩定狀態，坡腳前端設置護腳工，可維持護坡穩定。

護腳工採與護坡工分離的設計，以免護腳移動時牽動護坡。護腳工是在坡腳標宣

零至設計河床面間，以五百公斤菱形混凝土塊⑮，往河心側拋放三層。護腳寬度採用大於沖刷深度三倍的設計，因此護腳寬度從直岸的五公尺到沖岸的十二公尺，依位置不同變化寬度。

菱形塊採取三層拋放方式，當護腳前端河床刷深時，頂層菱形塊縱然坍下，底層菱形塊仍將具有護床效果。混凝土塊間無需以鋼筋連接，僅須相疊堆砌，類似拋石護腳。菱形混凝土塊因為透水度較高，可減殺流勢，促進土砂沈淤，頗具護腳效果。

版樁護岸設計

版樁護岸的設計準則，在水理、結構、荷重方面，與自然坡護岸設計相同。

版樁護岸設計的整體滑動安全係數，正常荷重情況為一點五，異常荷重情況為

⑯ 菱形塊：具有四個呈放射狀錐形肢體的混凝土塊。用於防波堤、河川、海岸堤防等坡面與基礎的防護，和作堆石防波堤的面層等。這種混凝土塊，重量自零點五噸起至數千噸，其穩定性與消波作用，遠較同重量的長方形塊為佳。菱形塊為法國水工研究所創製，一九五一年摩洛哥卡薩布蘭卡火力發電廠，首先用以防護海水取水口。

⑰ 拋石：拋置塊石於水底，目的在防止河床、橋墩、堤防等被沖刷，或填築拋石堤等。



點二，極端荷重情況為一點一。

分析方法分成兩大要項，靜態土壓採 Rankine 理論計算，地震動態土壓採 Mononobe-Okabe 計算，版樁彎矩^①應力分析則採 RIDO 應用程式，以彈塑性有限元素分析法分析。版樁貫入深度安全係數為一點三）。

在版樁型式方面，版樁型式分為鋼版樁^②、預鑄混凝土版樁、預力混凝土版樁三種。低水護岸版樁型式的選定，須考慮到版樁護岸為一永久結構，河水受潮汐影響右起落沖刷。鋼板樁因易於腐蝕，不予採用。預鑄混凝土版樁，因混凝土強度較低，打樁施工中易破損，且混凝土強度不足以承受護岸上方側土壓作用所產生的彎矩，亦不採用。長方形的版樁在打設後，版樁面較難維持平整，故版樁的型式採用五十公分乘以五十公分、正方形中空預力混凝土版樁。

版樁護岸為顧及親水性，於標高 E12.0 處保持六公尺寬的親水步道。上方護岸的坡度研定，除考慮護岸斜坡局部滑動的安全性外，也考慮因坡度大小，對版樁貫入深度的影響。當時研擬的方案有兩種，一為與上游相同坡度，即垂直比水平為一比二，一為較和緩的一比三。

由於基隆河流域的土壤強度，由上游向下游逐漸降低，軟弱沈泥質粘土也是愈往下游愈厚，經過計算分析後發現，一比二坡度局部滑動的安全係數偏低，版樁貫入深

度也較一比三坡度者，多出長度四至五公尺，故版樁邊坡坡度採用一比三。

版樁貫入深度的分析，依照 Rankine 土壓理論，計算版樁左、右側土壓，在兩平衡情況下，決定版樁的貫入深度。經由不同的荷重狀況計算貫入深度，取最大值，設計版樁長度。計算結果，版樁最長於金泰段下游約十四公尺，最短於舊宗段上游九公尺。

護坡工與護腳工方面，護坡工是指版樁護岸的背水坡面，澆築零點三公尺厚的混凝土面板，防工坡面沖刷。護腳工則指緊接版樁護岸的河床面，鋪置混凝土鼎塊，以防上河床刷深並維持版樁安全。

護坡工是在垂直比水平一比三的坡面上，澆築零點三公尺厚的混凝土面板，在正下沿水流方向，每間隔三公尺，設置排水網管一道，排除版下水流，維持面版安定。

^①彎矩：在樑的任一橫斷面左方，諸外力對該斷面所生力矩的代數和，稱為該斷面的彎曲力矩，簡稱彎矩。彎曲力矩使樑向下彎曲呈凹形者，稱為正彎矩。反之，向上彎曲呈凸形者，稱為負彎矩。

^②鋼版樁：由鋼軋製成斷面為槽形、波浪形、Z 字形等形狀，兩側有可與鄰接版樁互相緊密接合之接合鉤的版樁。

鋼版樁的優點為不易折損、打與拔容易、可反復使用，比較經濟。除用作圍堰等臨時性工程外，亦用以建造頭岸壁等永久性工程。



沖岸河道的坡面，則沿水流方向，每間隔三公尺，加築高度零點三公尺乘以寬度零點五公尺的縱樑一支，增加糙率^②。

護腳工是在緊靠版樁的河床面上，先行鋪置地工織物後，上方整齊鋪置混凝土塊。地工織物用以防止河床細料沖失、減少上方鼎塊下陷。鼎塊透水性佳，可減緩流勢、防上河床淘深、維持版樁安定。各鼎塊以不銹鋼索連接，防止單一鼎塊滑落，使各鼎塊成為可撓曲的鋪面。

護腳寬度採大於沖刷深度的三倍設計，寬度從直岸的五公尺，到沖岸的十二公尺，依位置不同採不同寬度。

6 固床工設置

截彎取直河道設置固床工的原則有三：

1. 河道因縮短而流速轉快，將增加河道的沖刷能力。為防止現有橋墩基礎周圍河床遭刷深而危及橋樑安全，築置橋墩處的河床須予固床。
2. 新開挖河槽的上游端，因河道縮短而流速增快，河床將遭刷深，需於新河槽

游端固床。

3. 緊鄰河道突闊處的上游端，因流速快，淘刷河床的情形增加，故須加以固床。

根據上述原則，共布置五座固床工，由上游到下游依次為成美橋、麥帥一號橋上游側玉成河段、舊宗段新河槽、民權大橋、金泰段新河槽等。

工程布置原則有五：

1. 固床工頂部，必須與設計河床面同高，不得突出設計河床面，以免抬高上游水位。
2. 固床工須橫斷整個河槽，其軸線須與河道流線成垂直，藉以調整流心，減少對兩岸的沖蝕。
3. 固床工的軸部，必須由不透水性的材料構築，如版樁、混凝土結構物、漿砌塊

^② 糙率：指曼寧粗糙係數（Manning's n value），係用於估算渠道輸水容量的公式，n 值指粗糙係數（roughness），依所檢驗渠道而決定。曼寧式（Manning formula）是由 Robert Manning (1816—1897) 提出，用以計算平均流速。曼寧式說明河川橫剖面的平均流速，不完全與坡度、水深的平方根成正比；而是粗糙係數、坡度、水深三者影響力互有大小。其中以粗糙係數影響最大，次為水深，坡度影響最小。



7 現有橋基加固

整治河段中的原有橋樑，由上游往下游計有成美橋、麥帥一號橋、民權大橋、宣速公路內湖橋、內湖舊橋、大直橋等六座。其中麥帥一號橋已經確定必須拆除重建，高速公路內湖橋，由高工局負責檢討橋基是否須予加固；內湖舊橋因位在舊河道上，須予拆除。因此，僅有成美橋、民權大橋、大直橋的橋基須予檢討。

在影響橋基安定因素方面，由於基隆河整治，造成設計水位、河槽位置、水流速度、覆土深度等改變，對現有橋樑可能形成的影響有：

石等，以免上游側的河床料流失，造成上游河床下陷。

4. 固床工左右側，必須與河槽的低水護岸構築成一體，以免固床工上下游淘深時，危及低水護岸的安定。
5. 因固床工設置的位置，是在流速較大的河段，軸部上下游易形成沖刷坑，故須預估沖刷坑深度。開挖至該深度後，沿固床工軸部的上下游側開挖，坡面上鋪置混凝土鼎塊，然後回填至設計河床面，維持平整。



● 在整治河段中施工的麥帥二橋



1. 設計水位增高，導致水平作用力增加。

2. 水流速度增大，導致水平作用力增加。

3. 水流方向與橋墩夾角可能改變，造成水平作用力改變。

4. 低水河槽位置改變，部分橋墩覆土深度變淺，水流作用面積增加，導致水平作用力增加；並造成樁頭外露，基樁水平承載力和垂直承載力降低。

5. 部分橋墩覆土深度增加，必須檢討可壓縮層土壤對基樁造成的負摩擦力。

安定分析方面，依據每一座橋墩的竣工圖，獲得基礎結構型式和尺寸後，建立橋基加固分析所須的五項資料：土壤剖面資料、水理分析結果、水流作用力、整治前後基樁承載力比較、橋基加固與否的評估。

簡言之，進行安定分析時，首先建立土壤剖面資料，其次進行整治前後的水理分析，以獲得相關的水流速度、水位高程、河床高程，計算出整治前後的水流作用力、基樁承載力的變化，比較該等作用力與基樁承載力，評估其安全性並決定加固與否。

根據上述分析程序，針對成美橋、民權大橋、大直橋的橋墩，逐一個別檢討是否需要加固處理。分析結果，僅有民權大橋P7橋墩基礎須予加固處理。安全分析之後，即進行橋基加固設計。

現有橋基係採托底工法^②予以加固。必須加固的橋墩，在橋墩基礎周圍補做場鑄

基樁^①，將新樁與舊樁，以新建的擴大墩座連結成一體，以分擔垂直和水平荷重。^③用場鑄基樁，係考慮可施工性，降低現地土壤於施工期間所受的擾動程度。

為使新建的擴座墩基與舊有墩基，達到緊密結合的要求，新舊混凝土的接觸面先清除乾淨，原有PC鋪底亦須加以打除。打毛處理後，緊臨該接觸面預先埋設灌管，擴座墩基混凝土澆置完成後，再施以灌漿處理。

必須加固處理的民權大橋P7橋墩，墩基原有二十八支直徑一百五十公分、長度十六點五公尺的場鑄樁，整治後須予以擴座補樁，增加十四支直徑一百五十公分、長度三十五點零公尺的反循環基樁。

民國八十年十月十八日，簽准將內湖堤防、中山橋、麥帥橋、現有橋樑橋基固等工程，委辦監造所需監造費八千三百一十三萬三千六百一十元，由準備金支應。

^① 托底工法：即「為提高既有基礎之支承力而言，增加新的永久性支承物之施工法」。因原有構造物擴建載重增加，使原有基礎須更換或加固，或在原有構造物下面新建如地下鐵等工程時，對原來構造物基礎增加其支承面積，或轉移其支承層等工程，統稱托底工程。

^② 場鑄樁：又稱就地灌鑄混凝土樁。係在打樁處穿孔至所定深度，孔內填以混凝土與插進鋼筋，鑄成鋼筋混凝土樁，以取代打入之預鑄樁。穿孔方法有打入鋼管再行拔出法和使用鑿孔機法。場鑄樁的特徵，在其振動和噪音，較擊入樁小，而且可以鑄成大直徑的樁。



5 基金預算

市府以區段徵收方式辦理基隆河河道整治，依照規定，區段徵收的開發費用應予回收，因此編列「臺北市實施平均地權基金」預算，以支應所需費用。編列基金預算時，沿用區段徵收時的兩個科目名稱：「基隆河中山橋至成美橋段河道整治地區區段徵收」與「基隆河成美橋至南湖大橋段河道整治地區區段徵收」。

區段徵收計畫自八十一年間開始實施，於八十五年度完成，基金預算則分為五個年度編列。

「中山橋至成美橋河道整治地區區段徵收」的總開發費用為九百九十八億三千三百二十五萬九千九百七十二元，其中補償費為六百二十九億零一百一十八萬七千四百八十五元，包括：

1. 私有土地徵收補償費，四百七十九億四千六百三十六萬六千零八十八元。
2. 公有土地有償撥用費，六十七億六千三百一十五萬八千五百二十八元。
3. 地上物拆遷補償費，七十七億六千六百八十四萬一千元。

4. 其他費用，包含工作費及登記費，四億兩千一百八十二萬一千八百七十七元。
5. 工程費，九十三億四千八百三十一萬九千六百三十七元。

6. 貸款利息，兩百七十五億八千三百七十五萬兩千八百五十元。

「成美橋至南湖大橋段河道整治地區區段徵收」的總開發費用為一百四十四億零八百二十三萬一千九百七十三元，其中補償費為九十七億八千一百五十九萬八千七百五十五元，包括：

1. 私有土地徵收補償費，六十七億零兩百三十五萬四千六百一十元。
2. 公有土地有償撥用費，二十三億一千六百零八萬七千三百二十六元。
3. 地上物拆遷補助費，六億九千六百五十四萬五千元。
4. 其他費用，包含工作費及登記費，六千六百六十一萬一千八百一十九元。
5. 工程費，二十一億三千六百三十八萬四千兩百三十四元。
6. 貸款利息，二十四億九千零二十四萬八千九百八十四元。

這些經費預算編列，在市議會第六屆第三次大會審議時，獲得通過。

1 世紀性的河川治理

基隆河截彎取直計畫的最大特色，就是在舊河道轉彎處，即金泰、舊宗段，依照水理計算和水工模型試驗結果，在封閉的河川地上，開挖一段新的河道，河道寬約一百至一百二十公尺，並於河道開挖中，施作擋水工和固床工。新河道完成後，以半施工方式，為人工河道兩端的土堤完成固床工。接著在枯水期間，將這兩端土堤打通，使舊河道與人工新河道貫通，成為新基隆河流域，完成歷史性的通水。最後，展開後續的舊河道封閉、地質改良工作。

簡言之，基隆河截彎取直，就是將彎曲的河道，利用一個新的人工渠道連接貫通，而基隆河水仍然一如往日流息不斷。這是世界河川整治實例中的一大突破。

為辦理這個重大河川工程，市府以長達十年的時間規劃、研究，經過無數次水工模型相關試驗，多次邀集國內外專家審慎評估，並依照法定程序，經行政院核定後方得實施。基隆河截彎取直工程，可說是一項世紀性的河川治理工程，也是臺灣史上值得驕傲的新記錄，臺灣人的一項新光榮。

2 工程發包施工

基隆河整治計畫工程龐大，總預算額度超過四百一十一億元，各河川、橋樑、道路工程，依進度應於民國八十三年六月完工。由於期程緊迫，而且各項工程都必須密切配合，難度相當高，市府將工程標辦方式分成數種，分別辦理，以兼顧效率和品質。

民國八十年九月，市府將基隆河整治計畫中，各項工程執行方式計畫案分成工兵支援辦理、委由榮工處施工、公開招標方式辦理等三大項。

工兵支援辦理協建部分，包括河槽開挖、內湖堤防土堤部分新建、中山橋至麥帥橋間低水護岸和高灘地整理等工程。

委由榮工處施工者，包括內湖堤防鋼筋混凝土擋水牆部分興建、現有堤防加高加強保護、舊宗段上游低水護岸和高灘地整理、河川監測系統、環東天母快速道路、中山橋改建、麥帥橋延長、現有橋樑橋基加固等工程。

公開招標方式辦理部分，包括成美橋至成功橋兩岸堤防等，十四項河川抽水站工



程、玉成堤防、堤後道路新闢工程……等。

市府擬定的工程標辦方式，將公開招標方式辦理部分，再細分為一般工程、抽水站抽水機組、基樁版樁。

一般工程招標有：基隆河成美橋至成功橋西岸、成功橋至南湖大橋兩岸堤防、金泰段下游低水護岸和高灘地整理、河川地整理和綠化，民權、陽光、港墘、環山、北安、南湖、南港、成功、長壽、成美抽水站興建，玉成堤防後道路新闢等工程。

抽水站抽水機組標辦部分，將新築十座抽水座，採購六十組防洪抽水機，並採用統一規格：抽水機的抽水容量可達每秒五立方公尺者，口徑為一千五百公釐；每秒達八立方公尺者，口徑為一千八百公釐。採購標辦過程將以一段標辦理，意即開標時，對於投標廠商的資格認定、廠商提送技術資料審查等，一次辦理完成，並立即進行價格標的開標作業，而不分段辦理，使各抽水站的抽水設備得以快速決標。

為擴大抽水機的提供市場，引進抽水機技術，決定開放招標，國內抽水機製造廠與進口商皆可投標，結果有美、德等國的抽水機業者參予投標。招標過程十分順利，決標後也順利發包。

堤後排水系統和抽水站規劃，由工務局新工處辦理。抽水站規劃，是依據內湖、南港地區的地形、排水系統布設，採五年一次颱風逕流①為原則，規劃設計十座雨水

抽水站。其中大彎段五座，為北安、環山、港墘、陽光、民權；小彎段五座，為成功、成美、南港、南湖、長壽。

抽水站工程細部設計，由工務局養工處辦理。依工程性質分為土木建築工程、主機工程、附屬工程等，分屬三標進行設計，包括基地現況測量與地質調查、站房水理規劃設計、建築規劃與設計、土木工程設計、施工圖繪製、施工預算書編製、發包施工等。

細部設計作業，係依站址用地和地質資料，進行站房工程設計，包括基礎型式、開挖方式、基地佈設、站房結構、站房景觀等。而主抽水機工程，是依據市區下水道系統資料、河川外水位資料、基地大小等，計算規劃機組抽水容量需求與揚程後，據以撰寫抽水機、柴油引擎、發電機、角齒輪等之詳細規範。附屬設備工程，則依土木

①逕流：降落於流域內的降水量，經植物截流與蒸散後，由各種途徑流入天然或人工河道的剩餘降水量，稱為逕流。依流入河道的途徑分類，有地面逕流、地面下逕流、中間逕流、地下水逕流，此外尚有直接逕流與暴流之分。



建築和主抽水機工程等資料，撰寫撈污機、攔污柵、輸送帶、控制系統、冷卻系統、電路系統、消防系統、空調系統等之規範。

基橋版樁的採購與供料部分，整治計畫中各項堤防、低水護岸、橋樑、抽水站，依據工程性質類別、施工區域、順序，共計分成一百餘項工程發包施工。所購製各類基橋計一萬一千九百三十九支，各類版樁計一萬九千五百六十六支，分別是基橋直徑八十公分、長六公尺者一千八百五十四支、長九公尺者五百七十一支、長十二公尺者六百零二支、長十四公尺者五百六十六支、長十五公尺者三千兩百一十六支、長十六公尺者七百零五支、長十八公尺者三千一百八十三支；直徑五十公分、長八公尺者一千一百四十六支、長十公尺者九十六支。版樁則是邊寬五十公分、長十公尺者七千一百九十六支、長十一公尺者二十七支、長十一點五公尺者四千兩百一十支、長十二公尺者兩千兩百二十八支、長十三公尺者十三支、長十三點五公尺者五千八百九十二支。

民國八十年二月，市議會第六屆第十七次臨時大會第四次會議決議，原則同意各項工程發包執行方式，和協調工兵支援、榮工處議價辦理部分。但要求對於實際從事作業的工兵人員，應提高獎金；主體工程則不得轉包。

民國八十二年十月二十日，舊河道回填、地質改良、整地工程發包。

3 基隆河整治工程施工處

施工處的成立

基隆河整治區域達十七點四平方公里，經費達一千五百億，整治計畫包含新河槽開挖、堤防興建和加高、橋基加固、快速道路、橋樑興建和改建、低水護岸、河川地整地及綠化等，規模龐大，施工困難度高。為講求工程時效、管制施工品質、控制進度、專責協調各項作業，民國八十年十一月六日，基隆河中山橋上游整治計畫第七次督導會報中同意養工處提出，在市府工務局養護工程處下設置「基隆河整治工程施工處」，綜理基隆河整治工程的一切工作。會報中要求組織架構須簡化，對於是否以施工處的名稱成立，可以再檢討。

另外，同意養工處為辦理基隆河整治，增加約聘僱人員六十九人。養工處支援參與計畫的三十位現職人員，因需額外負擔更繁雜重要的工作，比照辦理國家重大工程案例支給津貼。



基隆河整治工程施工處成立於民國八十年十一月十一日，於八十六年九月九日解散。其任務編組的基本原則是由養工處人員兼任，另招考約聘僱人員。施工處主任由養工處副處長兼任，副主任由副總工程師兼任。副主任下設四組、七個工務所，負責施工。其中養工處兼任人員三十三人、約聘僱人員六十六人，合計九十九人。為精簡人事，成立之初，施工處甚至僅有人員七十九人。

組織架構

施工處的組織架構，除主任、副主任外，於副主任下設四組、七個工務所、試驗工務所，負責施工。
供應組，負責材料、機器的採購與供給管理。各項工程所需各類基樁、版樁等成品材料，採統一購製供料方式，由供應組辦理檢驗、供給各項作業，達到穩定供料、控制施工進度、確保品質的目標。

行政組，負責總務、人事、會計、公關等業務。

計畫組，負責工程計畫、業務協議、研究與資料搜集分析、開會簡報、行政文書。
施工組，負責施工計畫、進度管制、考工、驗收等事項。下設七個工務所，分別是第一至五、抽水站、屯土工務所。

第一工務所，負責成美橋上游所有工程監造。第二工務所，負責金泰段，即高速公路內湖橋至中山橋段之所有工程監造。第三工務所，負責舊宗段，即高速公路內湖橋至成美橋段之所有工程監造。第四工務所，負責中山橋改建工程、河川監測系統監造。第五工務所，負責麥帥橋延長工程監造。抽水站，負責金泰、舊宗段抽水站工程監造。屯土工務所，負責金泰、舊宗段舊河道地質改良。

比較特別的是，另外專門設置試驗工務所，負責材料和施工品檢。

施工處人員有限，必須有效運用人力、精確管制施工品質、控制進度，監工人員並應常駐工地以監督施工。在監工作業中，因為程序繁複，各項材料檢驗工作就占去大部分時間。設立專責的「試驗工務所」，將這部分的工作簡化，負責辦理所需使用的各類材料檢驗，以縮短檢驗時程和作業，也能符合材料檢驗合格後始可使用的規定。

工兵施工

由於工程範圍遼闊，工期緊迫，河道開挖作業以土方為主，需要大量人力與重機

械配合，尤其必須配合防汎，在短時間內完成，極具風險性。加上近年國內勞動力嚴重缺乏，營建業更甚。為顧及經費、人力的有效運用、施工人員安全，市府研究後認為，國軍工兵部隊有人力、重機械多，正符合土方作業條件，若能以工兵協建方式辦理，當可提升施工成效。

為爭取時效、保障市民生命財產安全，市府協調軍方支援工兵協建新河槽開挖、土堤施築、舊河道回填等工程。其間，養工處曾與軍方多次舉行協調會議。

民國八十年四月五日，基隆河中山橋上游整治計畫第三次督導會報中，請工務局依程序向國防部申請工兵部隊支援施工。

七月十九日，由工務局長潘禮門主持「有關工兵部隊支援施工綱要計畫等相關事宜」。

七月二十七日，市府以救災方式專案報呈，請行政院准由國防部調派工兵部隊和機具，支援辦理基隆河整治計畫。

八月十四日，在協調軍方同意後，行政院核定准由國防部調派工兵部隊和機具支援辦理。

八月二十日，國防部遵行政院核定函示，依照與市府協調的結果，對陸海空軍總部令頒「臺北市基隆河截彎取直工程施工兵力機具調派整備計畫」，要點如下：

1. 施工項目：新河槽開挖、低水護岸構築、土堤構築、河川地整地。
2. 施工兵力：陸軍一個工兵連、一個重裝備連、一個保養排、海軍一個陸戰工兵連。由陸軍第六軍團指派一位工兵群指揮官，擔任施工部隊指揮官。
3. 督導編組：由國防部編成聯合督導組，由副參謀總長兼任督導組長。
4. 施工機具：調派挖土機、傾卸車等機具，共六十九機組。

九月十九日，由工務局長曹友萍主持「研商工兵支援辦理基隆河整治計畫案各項續辦事宜」。市府與國防部達成具體協議，內容如下：

1. 工兵協建施工項目，以土方工程為主。市府先預撥工程費五千萬元。
 2. 施工工期以工作天計算，於民國八十年十一月開工，八十三年六月完工。
 3. 施工計畫和預算，由市府提供設計圖和施工規範資料，送國防部轉交施工單位編列，由國防部核轉市府會同審定後，再簽訂協議書據以執行。
- 十月三日，由養工處長謝維采主持「研商工兵支援辦理基隆河整治計畫案施工步驟、細節暨施工裝備等事宜」。會議結論摘要為：
1. 基隆河整治計畫工兵施工第一期範圍，係以中山橋至麥帥橋段之高灘地整平、新河道開挖暨舊河道等為範圍。
 2. 原則軍方代辦以土方工作為主，其餘如版樁工程等，仍由養工處發包配合施



工。



3. 養工處將在十月十日前，將本工程之測量、鑽探、基本設計資料、棄土位置，送交陸軍總部工兵署研究，以決定新河道開挖方式，將以推土機或挖土機作業。陸軍總部工兵署收到養工處資料後，於七天內在施工現場，會同養工處、中興工程顧問社研究決定。
 4. 中興工程顧問社所提施工計畫，僅供研究參考，今後施工計畫仍應由軍方依其本身所具備條件，自行決定。
 5. 本案代辦施工項目，陸軍總部工兵署可在現場會勘時，一併與中興工程顧問社、養工處研定。
 6. 機具與維修配件整補緊急採購案，待陸軍總部工兵署會勘時，一併商定其數量、規格，由養工處循序辦理，以一次代購為原則。
 7. 軍方部隊進駐位置，養工處應管制在十月五日前，完成地上物的拆遷工作。
 8. 本工程兩段河道開挖，原則上希望能在一個防汛期完工，以達到上級長官的期望。請軍方規劃施工計畫時，加以考量。
- 十月五日，陸軍第六軍團依國防部整備令，調派第六軍團五一工程工兵群五一零工程工兵營，共計兵力兩百一十六員，攜帶施工裝備機具四十六部，進駐施工地區，
- 進行施工前的整備作業。
- 十月十六日，由養工處長謝維采主持「研商工兵支援辦理基隆河整治計畫案施工步驟、細節等事宜」。
- 十一月十一日，基隆河整治工程開工典禮，第六軍團開設施工指揮部，負責施工指揮任務，當日即進入施工程序，由黃元寧上校擔任指揮官。
- 十二月九日，由養工處長謝維采主持「檢討基隆河整治計畫案兵工施工等事宜」。會議結論包括：
1. 施工部隊工棚申請水電部分，由養工處負責在一週內處理解決。
 2. 施工講習，由中興工程顧問社暨養工處工務所，會同軍方協調講習要點後，據以執行。
 3. 民間在施工現場倒廢土及垃圾問題，由養工處水利科編組河巡隊專案小組，駐場加強取締，並另函請市警局協助，在周邊地區取締。
 4. 基準測量與檢測工作，由養工處派員測量；其餘施工測量，由軍方負責。
 5. 棄土問題，依養工處既定處理原則，由養工處規劃隊、中興工程顧問社、施工部隊，於本週內至現場勘查規劃訂定。
 6. 施工工期，待施工計畫完成後，再依計畫訂定。

7. 施工機具整備的整補、零配件供應，由軍方在施工計畫中一併考量。

8. 舊宗段地上物拆遷工作，養工處需於民國八十年十二月底前完成。

關基隆河整治新河槽開挖及河川整地工程工兵協調事宜」。

民國八十一年七月十四日，由工務局副局長林春榮和工兵署副署長共同主持「有九月二十二日，與軍方完成協議書訂定。由養工處長謝維采與工兵署長王無冕代表雙方簽訂協議書，國防部作戰次長室、市府工務局派員監議。

5 國軍工兵弟兄表現傑出

民國八十年十一月十一日，國軍工兵部隊進駐後，配合工程的全面推動，陸續增加兵力、機具、工作面。從原先的兩百一十六員兵力、四十六部機具裝備，在舊宗段新河槽開挖時，兵力已經增加至四百員，並且在舊宗段工區另外成立一個施工營。國軍所協建的工作面，從金泰段的一個工作面，推進到金泰段、舊宗段兩個工作面。工兵部隊配合工程進度日夜趕工，終於在民國八十二年十月三十日、十一月十日使新河槽金泰段、舊宗段分別通水，達成整治工程第一階段目標，為基隆河歷史寫下新的一页。

頁。

民國六十年，工兵部隊支援建設高速公路，展現不凡成效。民國八十年，支援市政府辦理基隆河整治工程，協助新河槽開挖和高灘地整理，再一次展現傑出的施工成效。

其實，國家重要建設若能在不妨礙戰備的情況下，請國軍工兵部隊協助，通常都能有不錯的表現。因為工兵部隊在工作中，充分展現國軍部隊任務取向、支援第一的傳統精神，發揮國軍為達成任務，不分晝夜趕工的紀律，和不畏艱辛的精神。這次他們協助辦理基隆河整治計畫工程時，在工作上的各項表現皆令人敬佩，值得向國人推許。因此，我曾正式答應參與基隆河施工的國軍弟兄，在退伍後於工務單位優先錄用。

由於工兵部隊協助，使兩千一百公尺長、一百至一百二十公尺寬的新河槽如期通水，使新舊河道的轉換工程，有好的開始。廣達兩百二十四公頃的河川高灘地，也因工兵部隊積極施工，使綠化得以逐步展開。更由於工兵弟兄進駐工地，就近協助，使當地三千兩百戶拆遷戶搬遷情況，比原先預估的更為順利，使原本窳陋的基隆河地區，得以順利邁開改頭換面的步伐。





6 為河川新貌披星戴月

開工前先期準備作業時，就已將新河槽通水的目標日期，定為民國八十二年十月底，即防汛期最後一天。八十年十一月十一日，工兵部隊進駐後，隨即積極趕工。發包給民間辦理的低水護岸工程，也結合工兵施工時程，透過不定期的趕工會議和界面協議，在極為細膩的分工下進行。當時的工作要項包括：

1. 鎖定八十二年十月底為新河槽通水日期。
2. 界定EL-2以下結構物的施工時程。
3. 工兵部隊與低水護岸承包商施工界面協調。
4. 每週依施工進度檢討通水日期時程。
5. 擬訂通水實施計畫，並將各項分工作業、通水順序、通水典禮步驟，按時簽報，經核定後據以實施。

因為在開工之初就鎖定通水日期，參與的工作人員都是從一開始就全力投入，有時甚至是披星戴月地趕工。民國八十二年十一月十六日，基隆河中山橋上游整治計畫



● 舊宗段新舊河道轉換工程進行順利

第十二次督導會報中，養工處提出為因應業務需要，希望施工處所屬人員，可以免受加班時數規定限制，可見其工作之繁重，和人員全力以赴的精神。

在工作人員近乎宗教奉獻似的投入工作，和周詳的策劃下，終於如期於民國八十二年十月三十日，在金泰段封口八號水門外，由當時的行政院長連戰先生親臨現場，主持新河槽通水典禮。這裡的居民，在新生地開發完成分配土地後，又可以回到原先居住的土地上。不過，原本髒亂窳陋的地方，已經轉變成東北區最佳居住環境，有青山、綠水，也有廣達二點二四公頃的河川綠地，可以做為休憩空間，為基隆河寫下新的一頁，也為基隆河地區原有居民的人生，提供轉換的契機。

7 各級長官的支持

民國八十年十一月十一日，是基隆河整治工程的開工典禮。施工期間，當時的總統李登輝先生、時任交通部長的連戰先生、時任經建會主委的錢復先生、當時的行政院長郝柏村先生等長官的關注，使工程人員獲得鼓勵和支持。

李前總統的關切

民國八十一年七月十五日，李前總統率總統府副秘書長邱進益先生和行政院部會首長，首次到基隆河整治工程施工處巡視，令我們感到非常興奮。

李前總統在民國六十九年任臺北市長時，就計畫要整治基隆河，當時我是研考會執行秘書。李前總統說，看到當年推動而未施工的工作，由後任的我破土興建，而且進度超前，感到興奮與欣慰。

除了慰問工作人員的辛勞外，李前總統一再指示，要注意河防安全和施工安全，並對施工人員頻頻予以肯定和鼓勵。

在整個基隆河整治工程中，李前總統非常重視中山橋改建工程。民國八十二年十

月一日，再度由我陪同，巡視中山橋新橋興建工程。

李前總統在巡視過程中，展現對臺北市政的嫻熟，不斷詢問中山橋新橋完工後，看時，也特別指示必須妥善處理新生北路銜接舊橋的問題。李前總統提到，新橋與舊橋銜接處的號誌運作，應妥善規劃，美國舊金山有類似的橋樑運作案例，市府應派員赴美考察，使中山橋完工通車後，有最完善的路口管制設施，保障行車安全和車流順



暢。

對於總統的精密思慮，我和陪同人員都感到非常佩服。隨後我立即要求工務局遵照李前總統指示辦理，還必須擇期將辦理情形向李前總統作簡報。

連戰先生主持通水典禮

民國八十二年七月三十一日，連戰先生任行政院長時，基於對重大建設工程執行情形的關切，到基隆河整治工程施工處巡視。除聽取簡報外，特別慰問國軍支援官兵部隊的辛勞，並致贈加菜金。連先生在巡視過程中，對工作人員的績效，表示肯定和嘉勉，並叮嚀在辦理新舊河道轉換過程時，要注意所推動的相關工程，以保障市民的生命財產安全。

民國八十二年十月三十日，基隆河金泰段新河槽如期舉行通水典禮。連先生率同相關首長，親臨工區主持通水典禮，為基隆河新舊河道的轉換寫下新的一頁。

連先生在典禮致詞時提到，這項工程以「大禹治水」的精神，完成第一階段的河道轉換工程，至少有三項啟示值得道賀。首先，工程完成後，將可減少內湖、南港、松山等區的洪水氾濫威脅。其次，產生的新生地，將成為北市發展的新希望。另外，舊河道的回填，可容納北二高和臺北市捷運工程的公共工程棄土，實為國內公共工程

的表率。

郝柏村先生和錢復先生的支持

前行政院長郝柏村先生，是基隆河整治工程得以進入執行階段的催生者。

經歷長達十年的研究、規劃、評估、水工模型試驗、國內外八大專家審議，民國七十九年，郝先生就任行政院長後，隨即於九月十一日核定整治計畫，在工兵部隊支援進駐工地後，終於在八十年十一月十一日舉行開工典禮，工程才算是進入實施階段。

郝先生非常關心基隆河整治工程，兩度巡視工區。除了給予工作人員肯定和鼓勵外，也提出許多建議。對於郝先生的支持，我們都非常感念。

民國八十一年七月三十一日，郝先生巡視基隆河工區。除了對工作人員和支援的工兵部隊，慰勉辛勞和表示肯定，也提到基隆河整治計畫屬市府重大防洪工程，攸關臺北地區人民生命財產安全，應嚴格控制施工品質與進度，如期如質完成。郝先生對堤內公園的佈設多所垂詢，指示以簡單化、多功能的配置，以提供市民寬廣的休憩空間。

民國八十二年二月二十日，因關心基隆河整治工程的執行情形，郝先生於卸任院



長前，再赴工區巡視。郝先生對於工程進度正常特別嘉許，帶給施工人員莫大鼓勵。

另外，整個基隆河整治計畫截彎取直方案，在推動的過程中，也要特別感謝監察院長錢復先生大力支持。

當時錢院長任經建會主委，深感臺北地區防洪工程的重要性，又曾經屢次由基隆河河道整治計畫專案小組報告中，獲知臺北地區洪災害損失的嚴重性。當時錢先生在巡視基隆河時，發現兩岸堤防尚未完成，行水區內違章建築林立，影響行水安全的情況十分嚴重。加上大直橋至成美橋間河段河道曲折，雖然河岸腹地寬闊，卻未能充分利用，對寸土寸金的臺北市而言，實在是一件可惜的事。為減少基隆河對附近地區的洪災損失、加強環境美化、提高生活品質，極力支持基隆河整治計畫。

五十七次巡視

從民國八十年十一月十一日舉行開工典禮，至八十三年一月，據工務所的紀錄，我前後到工地巡視總共有五十七次。我所秉持的是李前總統的理念——施政者應走出冷氣房，多到現場鼓勵同仁、發現問題、培養實感。我也相信，多巡視工地，對工地的工作人員會有鼓舞作用，因為這表示主事者重視、關懷基層同仁的辛勞。而且經常常巡視，才能達成市政建設全方位施政的時程和目標。

不管週末、週日、假日、行政院會後、中常會後，或經過工區附近，我都會抽出時間到工地看一看。除了督察工地的施工情形，也關注河道開挖中的安全，和未來河道轉換的過程。我最重視的觀念是：安全、如期、如質，也要求每一個工作同仁都要朝這個目標去做，以使這世界上難得一見的河川整治工程，能順利推動，妥當完成。

對於基隆河，我心中描繪了美麗的遠景。

首先，基隆河的整治，將是原居住三千兩百戶居民的人生轉捩點。因為基隆河整治開發後，他們原本窳陋的家園，將成為東區最高水準的生活圈。

其次，基隆河將是世界級的河川美化區，它的美將比漢江、萊茵河更為不朽。而且，我希望在整治後，幾十年前曾經有過的魚兒可以重現，市民將再享有垂釣之樂。我更期待，整治完成後，基隆河將會是白帆點點、兩岸垂柳、倩影雙雙、情人散步的河川。

我相信它不只是夢想，它會逐漸呈現在全國人民的眼前。整治之路的開啟，就是為基隆河注入新的生命！

我希望早日達成一個全臺北市民的願望：青山綠水、美麗動人的河川、多功能的遊憩設施、藍天底下的綠地廣場，東區的發展不再窳陋，臺北市成為符合國際標準的都市，居住這片家園的市民也能早日分得土地，再回到屬於他們的田園，享受政府替



他們規劃的美好居住環境，讓市民知道政府確確實實在為老百姓做事。

8 巧妙的新舊河道轉換

民國八十二年十月三十日，金泰段通水；十一月十日，舊宗段通水。

新河槽通水，代表基隆河的水流轉向，也就是原轉彎段的舊河道，將隨著時光走入歷史。新河槽的通水即為河道轉換的開始；新舊河道的轉換，將從通水的一刻，改寫河川整治的歷史。

研擬通水計畫前，必須確認新河槽土方開挖、EL.2 以下的結構物、上游河道轉換處的固床工等完成，才達到通水的條件。

新舊河道轉換的主要規劃原則如下：

1. 原有堤防加高或改建，以不折減原有防洪功能為必備條件。必須拆除改建的河段，應於防汛期前完成封堤。右岸內湖堤防新生地，應於八十二年汛期前，完成大部分的堤防，以引導水流。
2. 舊河道封堵、轉換河道，須於新河槽完工後，於枯水期進行。

3. 舊河道回填前，應完成堤內臨時排水設施，民權、北安抽水站的放流水路，以解決枯水期間堤內排水問題。

4. 舊河道封口堤防，由於必須經過圍堰抽水、土方回填、污泥處理、地質改良、等候沈陷等步驟，才能施作基礎和牆身，故應於同一枯水期內進行。但是，在時程安排上卻有困難。經評估後決定，先於前一枯水期內完成臨時堤防，下一枯水期內再施作永久性堤防。

5. 除舊河道封口堤防、中山舊橋改建等兩項外，其餘防洪、抽水站工程，均應於民國八十三年五月底前發揮應有功能。

有了河道轉換原則，新河道通水、封口段臨時堤防、中山橋等工程，才都一一按照計畫施工，如期完成，發揮防洪功能。



1 封口

舊河道回填工程，分為封口和回填兩部分，以下分述之。

舊河道封口堤防工作包括：堤內臨時重力排放水路、封口圍堰排水、污泥處理、土方填築、地盤改良、監測系統、臨時堤防、封口護岸、封口堤防等九項，需要兩個枯水期，即自民國八十二年十一月至八十三年五月，才能施工完成。

首先在第一個枯水期，完成封口土方填築，和地盤改良工作。在地盤尚未穩定前，先以臨時堤防，與已經完成的內湖堤防非封口段銜接。

臨時堤防所需施工時間較短，可在民國八十三年五月底，洪水期來臨前趕工完成，以發揮防洪功能，保護堤內回填工程進行，和內湖區居民的安全。待十一月枯水期來臨時，再拆除臨時堤防，進行永久堤防的施工。

封口堤防與臨時堤防

封口堤防，指新舊河道交接處，先將河水引入已開挖完成的新河道中，再將舊河

道加以封堵，進行河道覆土回填作業，以達成新舊河道轉換的目的。簡言之，設置於新舊河道交接處、舊河道位置上的永久性堤防，稱為封口堤防。

與封口堤防不同者，為臨時堤防。在封口堤防施工前，因須先循序進行圍堰排水、污泥處理、地質改良、土方填築等多項相關作業，待回填土質達到原規劃的穩定期度後，才能辦理永久性堤防的施築工作。因此，在永久性堤防施工前，基於防洪安全考量，先行施設的堤防稱為臨時堤防。

臨時堤防與封口堤防，雖在名稱上有所不同，但在功能上，均係要求確保整體防洪安全。在型式和結構部分，須視現場地質條件而定。原則上，臨時堤防的設計較為簡便，以期節省公帑。

排水系統

包括堤內臨時重力排放水路，與封口圍堰排水兩部分。

堤內臨時重力排放水路方面，新、舊河道轉換與舊河道封口之前，須完成臨時排放水路，以確保舊河道範圍內的區域性排水系統，仍能排至基隆河。

金泰、舊宗段封口段旁，設有北安、民權兩座抽水站，估計在封口之前，可以完成堤外放流水路、閘門結構、堤內重力排水箱涵①。下游封口堤內側，挖掘一臨時排



放水路，銜接此重力排水箱涵，以方便排水。封口期間，堤內舊河道新生地永久排水系統未完成前，均可利用此一水路作為排水之用。

封口圍堰排水方面，舊河道封口回填時，必須採取乾式土方填築，在封口上、下游側，以圍堰圍水後，抽乾河水，確保污泥處理和土方填築，都可在乾燥狀態下施工。

汙泥處理

進行整治的河段流速緩慢，河底沈澱大量污泥，形成惡臭和污染源之一。

舊河道封口回填，採乾式土方填築。抽乾河水、露出污泥後，由於污泥無強度，易造成施工機械操作困難，土方不易與污泥混合而排擠成污泥堆，在填土底層形成弱面，增加堤防、低水護岸、建築物等基礎處理的困難度，必須加以處理。

污泥處理可採抽起處理、就地處理、混砂工法三種。經比較後發現，就地處理方式較為有利，故整治工程進行時，對河底污泥採用固化劑就地固化的方處理。固化

劑的成分，採用水泥、石灰、石膏系固化劑、污泥處理劑等。

基隆河的污泥性質，含水量在自然狀態為百分之三百至五百，水重力排乾狀態為百分之九十左右。有機物含量為百分之八至十七，PH值在六點四至七點六。厚度在零

點零至一點七公尺。

針對安全與環保的需要，經固化劑固化後的土壤性質，要求達到以下標準：

1. 單軸抗壓強度（試體）方面，二十八天強度，至少每平方公分一點二公斤。另應考量排水帶施工的可行性，強度不可過高。
2. 固化三天的強度，應使填土工作可進行，而不致發生污泥擠出、隆起的現象。
3. 污泥與固化劑需均勻攪拌，充分改良。
4. 固化劑本身不可有一次污染之虞。

土方填築

基隆河地區有深厚的粘土層，土方填築時，會使粘土層中的孔隙水壓升高、土層抗剪能力②減弱、填土邊坡發生坍滑。

①箱涵：斷面呈矩形，橫穿路堤下部的排水構造物。在鋼筋混凝土箱涵未普遍被採用之前，箱涵兩側牆大多由磚石等砌築，並在其上鋪以石板等蓋板。

②剪力：兩作用相反、大小相等、平行而相距極近，可使物體兩側互相滑動的力，是謂剪力。

研究結果顯示，填土高度達高程三公尺時，就有發生坍滑的可能。達此高程前，即應進行地盤改良，降低粘土層的超額孔隙水壓，使產生壓密沈陷作用、增高粘土層強度，然後再進行下一階段的填土工作。同時，土方填築應採用分層滾壓、夯實回填的乾式施工方式，以增加抗剪強度。

封口土方填築的布置，在低水護岸封口、堤防封口處，採滾壓回填方式；高灘地封口處，採普通回填方式。施工順序方面，先完成低水護岸和堤防封口，再完成高灘地封口的土方填築工作。

新河槽開挖的土方，大部分為粘性土壤，壓實費時，易受天候影響。為免影響工期，將滾壓回填的壓實度標準，定為粘性土百分之八十五、砂性土百分之九十。

施工時先在封口上、下游，以雙鋼鋸樁圍堰圍水，抽乾河水、進行污泥處理後，再進行土方填築的工作。

地盤改良

整治河段地質為深厚的粘土層，分析後發現，封口回填後，將有一至一點五公尺的沈陷量。若未予地盤改良，沈陷期間將長達十年，不符合施工期限要求。而且填土過程中，粘土層孔隙水壓升高，不利填土坡的穩定，所以必須進行地盤改良。

一般來說，對於軟弱粘土層進行地盤改良，有深層固化工法、排水工法兩種。比較後，以排水工法較為經濟、有效。

排水工法分為加速排水沈陷的砂樁、垂直排水帶兩種。這兩種方式使用在中山高速公路基隆河段土堤改良、士林廢河道回填改良、捷運北投機廠、環保局士林焚化廠，均有良好成績。但考慮到地盤改良深度，決定採取垂直排水帶法。

封口段舊河道長度，由堤防至低水護岸間，約一百至三百公尺不等，河寬約一百公尺。造成壓密沈陷的軟弱構土層，平均約二十公尺厚，位於地表下十至三十七公尺間。因此地盤改良的深度，需達三十五公尺深。這樣的改良深度，只有垂直排水帶可以達到。

基於填土坡穩定性的考量，填土到高程二至三公尺處，須鋪設八十公分的排水砂床，進行排水砂樁或排水帶的打設，然後再填土至設計高程。

封口段舊河道長度相當長，以下分為高灘地封口、低水護岸封口、堤防三部分來討論。

高灘地封口部分，因節省經費、施工時程、封口回填上不施築主要結構物等因素，高灘地封口回填後，不予地盤改良，僅再加高零點五公尺的預壓土，任其自然沈陷，等到低於現有高灘地高程後再回填。



低水護岸封口部分，因低水護岸處受水流淘刷，有長期邊坡穩定的問題，地盤改良採用排水砂樁工地，一方面可加速沈陷，另可增加土層抗剪強度。現有排水砂樁的施工能力，僅達二十五公尺，無法完全貫穿粘土層，剩餘沈陷量較大。低水護岸施工時，需加高預留沈陷厚度，並採用對沈陷抵抗力較大的柔性結構物。排水砂樁要求和布置，在剩餘沈陷量方面，填土完畢後，低水護岸施工前為小於二十公分；砂樁樁徑為四十點零公分；砂樁間距為二點五公分；打設深度為二十五點零公尺。

堤防封口部分，堤防封口填方處，有施工中填方邊坡穩定性，和完工後的沈陷問題。為防止堤防因差異沈陷導致破裂，進行地盤改良時，需穿越整個粘土層，以降低剩餘沈陷量，因此採用垂直排水帶以改良地盤。垂直排水帶不但打設深度可貫穿粘土層，而且施工較快，合乎工期要求。同時為確保排水效果的可靠，和不受工期延滯的影響，在封口填方上方，再加兩公尺高的超載土方。垂直排水帶要求和布置，在剩餘沈陷量方面，填土完畢三個月後為小於五公分；排水帶帶寬為十點零公分；排水帶間距為一點二五公尺；打設深度為三十五點零公尺。

監測系統

封口地盤改良後，為決定封口處結構物的施作時機，需瞭解地盤內粘土層孔隙水



●低水護岸施工後的場景（覃冠生／攝影）



壓是否有效消散、填土坡位移情形、沈陷量的多寡、驗證地盤改良的效果，因此必須布置監測系統。

監測系統項目包括電子式水壓計、水力式水壓計、傾斜儀、沈陷錶、感應式沈陷計、沈陷點等六項。同時為評估排水帶打設後的效果，在金泰段上游處，布置較密的監測系統，以利舊河道新生地地盤改良時，打設垂直排水帶的參考。

臨時堤防、封口護岸、封口堤防

土方填築完成後，地盤尚未穩定，永久性的封口堤防不宜立即施工。為達成洪水期來臨時的防洪功能，暫以臨時堤防與內湖新堤防連成一體，以達到防洪效果。臨時堤防為求施工迅速，採用雙鋼鋸樁式擋水牆，並於堤外臨時堤防前，鋪設混凝土塊，以防淘刷。

封口護岸方面，封口地盤改良後，地盤未完全穩定，但因洪水期緊接而來，必須使護岸具有受水流淘刷的功能。因此設計護岸時，採取對沈陷有較大抵抗力、耐水流沖刷的型式。垂直比水平為一比五的自然坡護岸，具有可撓性，另在護岸面鋪設一點五噸相互串連的混凝土塊。坡頂和親水步道，分別預留二十公分和十公分的沈陷加高。

確定封口地盤已達穩定後，便可進行封口堤防的施工。封口堤防基樁採用十八公尺長的預力混凝土樁，以與非封口堤防配合。在接近原本已經完成的堤防處，因恐打樁時影響原有堤防的基礎，於銜接段兩個分塊的基樁，採用二十一公尺長的預埋式基樁作為漸變基礎。

截水牆方面，填土中使用連續壁，容易發生坍孔現象，因此採用深十二公尺、厚六十公分的土壤改良攪拌樁，每樁中間插入型鋼以增加勁度。土壤改良攪拌樁容易與原已完工的截水牆銜接，可獲得較好的水密性。

2 公共工程棄土回填

基隆河截彎取直後，舊河道回填計畫的主要工程內容，包括新生地屯土、舊河道回填、地質改良、整地工程四大部分。回填土方來源，則主要為臺北市北二高和捷運工程棄土。

由於舊河道回填工程所需要的土方量非常龐大，當時大臺北公共工程棄土，包括北二高和捷運工程等，卻發生無處可屯置的問題。如何在兩者間取得適當協調，使國



土的開發利用，發揮最佳效益，是考量重點之一，也是整治計畫推動當時，刻不容緩且亟待解決的問題。

此外，舊河道未來填土厚度，平均約為七至八公尺，整治地區地下土層中，有一層厚度約達三十公尺的高壓縮性軟弱粘土。此粘土層將會因填土荷重，產生極大壓縮量，而且壓密完成所需時間極長，其沈陷量對未來的結構物和公共設施，將產生非常不利的影響。若要使新生地可以早日开发利用，必須進行地質改良工程，以便加快粘土層的壓密速度。

整地工程為提高效率，必須配合施工期間的臨時設施拆遷工作一起進行，並做好水土保持和環保工作，確保環境優良與居民生活品質。

3 地底下的學問

為掌握地下土層分布、土壤工程性質、確保施工安全、順利達成目標，在工程設計前，必須先進行土壤調查工作，內容包括現場鑽探和取樣、現場土壤試驗、試驗室試驗、舊河道斷面測量、河底淤泥厚度檢測和取樣、地下水位觀測井、水壓計的裝設

和量測。

根據土壤調查結果，金泰、舊宗段的土層、地下水位、水壓分布，有明顯差異。

金泰段舊河道回填區，接近臺北盆地邊緣山區，岩盤面高程變化很大。一般而言，河道下的灰黑色淤泥，淤積約四十公分至兩公尺厚。下方為粉質細砂層，厚度變化由一點五公尺至十六公尺不等。再下為粉質粘土層，厚度約五至三十九公尺，再下為厚度約一至二十二公尺的粉質粘土和粉質細砂互層。岩盤面高程約在負九至負六十公尺間，大致由北向南，深度逐漸加深，主要為砂岩。地下水位隨現場地形高低起伏變化，大約介於高程負零點四公尺至五點二公尺之間，地下水壓則大致呈靜態水壓分布。

舊宗段舊河道回填區，河道下方淤積的灰黑色淤泥，約零點三公尺至三點六公尺。其下為粉質細砂，厚度介於兩公尺至十八公尺間。再下為厚度約十至三十公尺的粉質粘土質，再下為粉質粘土和粉質細砂互層，厚度介於五至十九公尺間。礫石層的頂部高程，大約介於三十二至負四十八公尺間。地下水位，介於高程負一點五公尺至三點二公尺間。地下水壓因下方的礫石層，長期受到過去大臺北盆地抽取地下水的影響，大約自高程負十五公尺以下，即有低於靜態水壓的現象。

根據工程的規劃資料、基地現場土質鑽探調查結果，並參考以前臺北士林廢河道地質改良工程的施工經驗和成果，預計本工程施工時將面臨的問題，至少包括：工程棄土再利用、舊河道河床污泥處理、舊河道回填後的地盤沈陷和地質改良工法等三項。

工程棄土再利用

舊河道回填時，需要大量回填土方。原先計畫利用六十六號公園預定地開發所產生的土方來進行回填，但是所需經費過於龐大，超過新臺幣一百億元，不符合經濟效益考量。捷運和北二重大公共工程，產生大量工程棄土無處屯置。根據我的經驗和觀察，這兩者間應該可以形成互相截長補短的合作關係，因此進行相關評估，仔細研究利用大臺北公共工程棄土，回填基隆河舊河道的可行性。

由於公共工程棄土種類複雜，大部分棄土又是軟弱、含水量較高的粘土，對工程

的影響，至少有下列數項需要研究評估：

1. 土料的來源、數量和時程的配合

舊河道回填有固定的時程，在既定的時程中，捷運等公共工程棄土數量是否足夠使用？出土時程是否能配合？是否需要其他土料來源，例如民間大樓深基礎開挖所產生的棄土？

2. 回填土料的適用性和影響

回填土料對工程的可能影響，必須詳細的探討和解決。工程棄土不表示可以直接當作回填材料，部分可能須要經過曝曬或處理後，方可使用；部分可能完全不堪使用，必須直接運棄。

3. 屯土場的規劃

配合新河道開挖通水，和舊河道回填時程，必須尋覓一處大型屯土場，先行屯置足夠使用的土方。經過多次討論，舊河道內新生地面積非常廣闊，被公認為最佳屯土地點。

以居民生活安全與安寧為中心的問題，是當初設計和施工時考量的重點。如何設計施工便道，使屯土作業可以順利進行？運輸車輛的交通動線如何安排？工區內臨時排水如何解決？如何做好水土保持工作，以防止土壤流失，淤積基





舊河道河床淤泥處理

根據現場調查和試驗室試驗結果顯示，舊河道河床面沈積一層淤泥，厚度介於零至三點六公尺間，平均約七十分。其顆粒組成大部分為砂和粉土，有機物含量在百分之五以內，PH值約呈中性。

由於淤泥的厚薄不一，若不予處理，將形成局部的軟弱層，造成地表不均勻沈陷，影響後續工程進行。

處理方法為何？可行性和經濟性如何？河底淤泥本身富含有機質，若長期曝曬於日光下，極容易因氧化產生惡臭，影響施工人員健康，不符合環保要求，應於何時或何階段針對這個問題進行處理？

基隆河中？如何安排水電照明，以配合公共工程棄土須在夜間出土的規定？如何防止非指定棄土單位亂棄或偷倒？如何管制施工地區附近的交通動線，使運土卡車所帶來的交通衝擊減至最低？如何防止夜間大量交通運輸噪音，以降低附近居民生活安寧上的影響？

4. 回填工法的評估

回填用的工程棄土，大部分是含水量較高的軟弱粘土，不適用一般的填土夯壓工程。若不詳加研究和評估，將造成施工不便或無法繼續，進而導致工期延誤。如何回填於長數公里、寬一百公尺以上的河道內，其施工方法為何？如何規劃回填作業車輛運動線？

5. 填土材料的管制

工程棄土未必完全適用舊河道回填工程，必須針對棄土作業的執行方式，制定一套管制檢驗的方法。此外，對運送過程中造成的環境污染，和可能導致交通路面損壞等情形，也要提出一套有效的管理方案。如何評估和過濾，摒拒不堪使用的填土材料，使合格的填土材料進場屯置，確保工程品質？如何確定進場卡車是來自土源指定單位，不會產生中途掉包或含混闖關的弊端？

6. 經濟效益的評估

採用工程棄土做為舊河道回填的材質，必須在功能上將棄土轉成工程用土。

在轉換功能過程中，是否造成處理工程費用和工期增加，是否合乎經濟效益？若開放外界提供工程棄土，是否酌收棄土費？如何制定合理價格？採用公共工程棄土進行回填，對於減少濫倒棄土產生的公害問題，進而對社會產生的正面效益為何？



回填後之地盤沈陷和地質改良工法

根據河道斷面測量結果，和設計整地高程，未來舊河道回填平均厚度約為七至八公尺，工程展開後，將造成鉅量地盤沈陷。如果不進行適當的地質改良，河床下方厚度達三十公尺的軟弱粘土壓密沈陷將歷時甚久，進而影響新生地的開放使用時間。

為使新生地能夠早日開發利用，必須在舊河道回填同時，進行地質改良。當時評估的問題包括，可行的地質改良方法有那些？何者最符合經濟效益？進行改良的範圍如何？改良的深度和間距如何？國內的施工水準如何？是否須引進國外專業廠商的施工技術？

5 回填計畫研擬

舊河道回填計畫的研擬，以施工可行性為先決考慮條件，經濟上的效益評估，也是不可或缺的要素。因此，必須研擬一完整、具可行性、符合經濟效益的施工計畫，據以要求、監督施工廠商，在預定的工作時程內，完成所有工作項目。此外，配合施

工期間的環境影響監測，將因施工所造成的環保污染降至最低，以期達成民國八十九年十二月底，交地還民的整體工期要求。

為解決施工時面臨的各種問題，基於尊重專業的原則，委請對於大地工程、地下工程、地質改良工程方面，具有豐富經驗，熟悉臺北地區的地質性能，了解工程特性的中興工程顧問社和亞新工程顧問公司，進行分析和設計，對整個工程作最合理而符合經濟效益的規劃。

根據養工處、中興工程顧問社、亞新工程顧問公司多次討論、交換意見，並且參酌數家具有大地開發或排水帶打設等實際工作經驗承包商的寶貴建議，歷經一年時間的研討評估，舊河道的回填計畫方才拍板定案。

基隆河整治計畫堤內部分的施工，大概可分為四個階段，第一階段為新生地屯土工程，第二階段為舊河道回填工程，第三階段為地質改良工程，第四階段為整地工程。以下分述各階段的考量因素和規劃內容。



6 第一階段：新生地屯土工程

工作項目

基隆河截彎取直後，舊河道回填和新生地整地，需要約七百二十萬方的填土，才能達到設計高程。如此大量的土方，勢必需要事先覓得一屯土場，以供未來回填之用，新生地屯土工程乃應運而生。

為了使屯土工程能順利地進行，必須考慮：

1. 交通運輸動線和管制設施：

工程所需要的總土方量約七百二十萬方，其中新河道和低水護岸等工程的開挖施工，約可提供四百八十萬方的填方料。不足的兩百四十萬方，將由臺北市公共工程棄土補足。

考慮整體工期的要求，預估未來屯土區在尖峰時段，每分鐘將有一至兩部運土卡車進出。頻繁的交通量，對施工地區附近交通和道路容量，將有很大影響。

響，應提出合理可行的交通工程改善規劃，要求施工承包商確實執行。其中包括選擇最佳交通運輸動線、設置交通管制設施和指揮人員、鋪築施工地區聯外道路、隨時修補損壞路面等。此外也要嚴格取締超速、超載，以降低噪音和震動，維護附近地區的居住安寧和行車安全。

2. 施工地區出入口和四周圍籬：

因工程基地位處大臺北地區，為避免工程進行時，施工地區開放，影響市容觀瞻；也為避免因施工地區機具運作，造成塵土飛揚、擴散，所以在施工基地四周，設置圍籬與外界阻隔，以減少環境污染、防止非法棄土傾倒、有效界定施工地區範圍。

為確實管制進出車輛和掌握土方數量，設置出入口管制站，以三班制進行車輛管制和檢查。另外在入口處，設計一處可容納至少八十部運土卡車的候車區，避免因運土車在尖峰時段大量集中，影響施工地區附近交通。出口處配置至少十個洗車臺，嚴格執行車輛清洗，確保施工地區附近道路清潔。

3. 廢土利用管制作業：

為掌握土方數量和來源，有效控制舊河道回填進度，特別在施工地區內，設置廢土利用管制中心，統一辦理填土管制作業。主要工作內容包括：管制作業



三聯單的彙整、建立電腦資料檔案、土方資訊統計和分析、定期或不定期提供屯土現況與需求量，與交通、環保、警察等單位的作業協調、緊急狀況應變與決策裁示、督導承包廠商依照進土速度調整施工計畫。承包廠商則依據管制作業細則，和廢土利用管制中心的決策方針，確實執行現場管制作業。

4. 分區屯土、臨時便道、水土保持：

所謂分區屯土，係指對新生地屯土區做分區規劃。由於屯土區範圍十分遼闊，且未來將有數百萬土方屯放、搬運，為控制屯填土的品質與數量、維持施工地區的整齊景觀，所以針對新生地屯土區，做適當的分區規劃。

交通方面，為維持施工地區內，車輛行駛的暢通和安全、減少晴雨等天候因素對工程的影響、便利屯填土作業進行，在屯土區內設計十數條主、次要施工便道，作為屯土區內的交通動脈，以便在屯填土階段發揮快速運輸的功用。

臨時水土保持方面，設計目的在降低工區內的積水，和因雨造成的施工不便。不但可作為暴雨來臨時，雨水的宣洩管道；也可進一步減少土壤流失，達到水土保持的效果。

5. 臨時水電和照明：

大臺北公共工程棄土的出土時間，一般都在夜間十時至隔日凌晨六時止，因

此屯土作業主要在夜間進行。為符合整體工程進度，填土工程和地質改良作業，須配合三班制趕工，所以工區內必須配置足夠的水電設施和夜間照明設備，以確保施工安全。

6. 屯土作業的施工：

屯土作業的施工，係利用工區的施工便道，先將土方運至指定屯土地點，採用運土卡車由上往下的傾倒方式，再配合堆土機等施工機具的重複滾壓、整理，以利後續屯土進行。對於土壤條件較差、含水量偏高的材料，必須先經過攤平和曝曬，使土壤中的水分，迅速蒸發至可供施工車輛行駛推進的程度。此外，在工區內也準備足夠數量的鋼板，可於天候較差和路基不良時，配合屯土作業使用。

7. 非適用性材料的處理：

根據工程人員多次至工區現場實際探勘的結果發現，屯土區內有廢輪胎、木板、混凝土塊、塑膠製品等廢棄物，散布於工區各地。而且在開放外界屯土期間，也可能發生非適用性材料，在合法的掩飾下，非法含混夾帶闖關的情形。所以設計時即規劃一固定屯土區塊，用以屯積所有非適用性的填土材料，以便集中，統一運棄。



集思廣益

針對上述問題，在十四次基隆河中山橋上游整治計畫督導會報中，曾一再討論。

民國七十九年十二月二十二日，第一次督導會報，同意利用內湖六期重劃區第二期工程範圍為屯土場，重劃工程由養工處代辦，並要求檢討重劃工程和整治工程的時程，是否可以縮短。重劃交地作業^④順延至民國八十三年六月，工管費仍由重劃大隊支領。區段徵收完成公告後，於新增土地範圍內市府分還土地部分，可供屯土使用，應考慮妥善運用。

民國八十年三月二日，第二次督導會報，為使基隆河整治計畫第一期工程，獲得臨時屯土位置，確定由養工處代辦內湖六期重劃區第二期工程。但應根據工程技術，研究是否可再縮短工期，以利重劃交地作業。

四月五日，第三次督導會報中，決定不利用內湖六期重劃區第六期第二標工區為臨時屯土場，改以加設工作面，和變更開挖的方式進行。至於內湖六期重劃工程、相關管線協調、審查作業，請養工處儘速移送土地重劃大隊自行辦理。

六月七日，第四次督導會報中，針對原先計畫利用內湖六十六號公園預定地，開發產生的土方來進行回填，加以討論。因利用內湖六十六號公園預定地為主要取土來

源，變更地形地貌後，影響水土保持，經費逾百億元，所費不貲。目前北二高與捷運工程，將產生大量棄土，故應考慮吸納該項工程棄土的可行性。

會報中決定，原則上不採開闢六十六號公園為指定取土區方式，原本已編列特別預算經費，予以刪除。另外，請蒐集北二高和捷運工程的棄土資料，檢討分析土質、出土期程、本計畫土質需求等相關事宜，由市府秘書長莊志英擇期召集有關單位協商。也請工務局因應土源變更，檢討配合修訂有關工期與施工作業方式。

八月一日，第五次督導會報，養工處提出，在舊河道回填改採臺北地區公共工程棄土作為回填材料後，擬委由亞新工程顧問公司辦理先期規劃案。會報中決定，先請養工處搜集北二高和捷運網路的土質、數量、來源地點分配等相關資料，再專案簡報。

^① 重劃：相關規定見《市地重劃實施辦法》，民國八十一年八月二十六日。

^④ 重劃交地作業：相關規定見《市地重劃實施辦法·第八章交接及清償》。其中第五十一條規定，重劃土地完成地籍測量後，主管機關應以書面通知土地所有權人及使用人定期到場接管。土地所有權人未按指定期間到場接管者，自指定之日起自負保管責任。

7 第二階段：舊河道回填工程

第二階段的舊河道回填工程，將等到新河道順利通水，和封口工程中的臨時鋼版樁圍堰施工完成後，才正式全面展開。本階段的工作重點包括：

1. 沿岸臨時截排流設施：

基隆河舊河道回填前，沿岸原有排水溝、渠道均向舊河道匯集，一旦回填作業開始，如果渠道中的水繼續排向舊河道，將會影響回填施工進行。因此在回填作業前，要先構築沿岸的臨時截排流系統，將現有排水渠道中的水，截流導引至鄰近抽水站，再排入新河道。

2. 河底淤泥處理：

舊河道河床面沈積一層淤泥，其顆粒組成大部分為砂和粉土，有機物含量在百分之五以內，PH值約呈中性。因淤泥厚薄不一，若不處理，將形成局部的軟弱層，可能造成地表不均勻沈陷，影響後續工程進行，所以規劃將其就地固化處理。意即將淤泥集中形成淤泥槽，再添加水泥或固化劑，進行固化的處理。

3. 回填作業的施工：

舊河道的回填作業，將採乾式回填進行，也就是將河道內的水，藉重力排水和臨時抽水設備，導引排入抽水站的重力排水箱涵內，再排放至新河道中。

另外為方便填土作業的進行，將舊河道劃分為二十餘個略成方形的工作單元，各工作單元施工步驟依次為：

- (1) 抽取各工作單元內的積水，使水位降至最低。
- (2) 於工作單元內構築兩條施工便道，回填土方就由兩條施工便道，往左右兩側從上向下傾倒，並逐次往前推進。
- (3) 若遇雨積水，則以臨時抽水設備將水抽除，河底的淤泥將因回填作業的推趕集中，形成淤泥槽，再添加水泥或固化劑進行固化的處理。
- (4) 舉設八十公分厚的排水砂床，並埋設臨時抽排水設施，隨後進行垂直排水帶的打設。繼續分層滾回填至設計高程。

4. 回填作業車輛的動線：

舊河道回填土料，主要來自新生地屯土區內的屯土料，所以回填作業車輛的運動線，將利用屯土區內施工便道所構成的網路格狀系統，再配合沿河道的外環施工道路，利用各工作單位的填土施工便道，構成一完整的回填作業車輛





8 第三階段：地質改良工程

工作項目

舊河道回填範圍內的土層狀況，除局部區域較特殊外，大部分土層都是厚度高、強度低、壓縮性高的粘土層。由於舊河道平均回填厚度約為七至八公尺，推估因回填荷重，造成的地盤總沈陷量，大約六十至一百三十公分。如果不進行地質改良，該粘土層的壓密沈陷，可能持續約二十年之久，將對建物和道路等公共設施，產生不利影響。為配合使新生地可以早日使用的需求，有必要於舊河道回填時，進行地質改良工

作，以縮短粘性土層的壓密時間。

適用於深層地盤固結的工法有排水砂樁、擠壓砂樁、排水砂袋樁、生石灰樁、垂直排水帶等。除垂直排水帶可以較有效地處理三十公尺的改良深度外，其餘工法皆因限於施工機具的能力、排水材料本身等因素，僅可有效處理大約二十公尺深的土層，且所需工期通常比垂直排水帶長，故決定以垂直排水帶工法進行。舊河道回填時，地質改良階段的工作項目包括：

1. 砂床鋪築和臨時滲排水設施

為使土層中，經由垂直排水帶排至地面的孔隙水，可順利匯集，迅速排除至河道外，於排水帶打設前，在河道填土上方，先行鋪設八十公分厚的排水砂床，同時構築滲排水設施。臨時滲排水設施包括砂床固邊的排水溝、軟式透水網管、集水井等三大部分，並配合適當的抽水機組將水排除。

2. 垂直排水帶的打設

為使孔隙水可以順利排除，並節省排水帶長度，所以將垂直排水帶打設的頂部高程，定於本區地下水位高程附近。

另外根據現場地下水位、水壓調查結果和經驗研判，若打設深度增加，可能會產生下列不利影響：其一，高程負十五公尺以下的地下水壓，較靜態水壓低，研判深層

5. 臨時排水： 動線網路。

填土作業施工期間的臨時排水，可利用屯土區內的外環排水渠道，和河道周圍的沿岸臨時截排流設施同時進行。先將積水導引至抽水站的重力排水箱涵中，再排入新河道。

土壤的改良效果有限。其二，排水帶整體排水功能降低。其三，打設速率降低，故障機率增加，品質更難掌握，工期也將受影響。

因此，垂直排水帶的打設深度以三十公尺為限。局部地區則視粘土層厚度和堅硬地層深度而作調整，最淺為零公尺，打設的間距則介於一點二五公尺至二公尺之間。

大地監測系統和評估

舊河道回填和地質改良工程施工時，將配合進行大地監測系統的裝設和觀測工作，包括沈陷錶、感應式沈陷計、壓氣式水壓計、水力水壓計、沈陷觀測點、水準點等。

由監測系統的觀測結果，可以檢核地質改良工程的成效，掌握可能發生的危險狀況，以便必要時進行應變措施。此外，初期的監測資料，也可作為後續工程施工控制的參考。

9 第四階段：整地工程

整地工程是屯土工程、填土工程、地質改良工程完成後的後續作業。由於在屯填

土作業期間，因配合廢土利用管制作業進行，已初步完成新生地的挖填平衡工作，所以整地作業主要是地表的更細部整平施工，其工作內容包括下列各項：

1. 配合新生地永久排水系統的施工：

工程施工期間，僅以沿岸截排流設施，和河道內環河臨時排水系統，解決新生地區內的臨時排水問題。永久排水系統方面，計畫將新生地新增都市發展用地的永久排水幹線，和鄰近社區排水幹線銜接，配合整地工程的施工一併完成，以杜絕可能造成的水患。

2. 臨時設施的拆遷：

施工期間，配合的臨時設施包括沿岸截排流設施、臨時水電照明、交通管制設施、臨時排水系統、施工圍籬、其他零星工程等，視現場施工狀況和需要，逐步進行拆遷。





1 規劃原則

依照臺灣地區實質建設的計畫體系，都市計畫的研擬，應該上承臺灣地區綜合開發計畫，和區域計畫的指導。基隆河整治計畫，主要位於臺北市中央地區，整治後產生的可利用土地，對於臺北市的整體發展具有重大影響；市內各項重大建設計畫，也將與基隆河流域的發展，產生互動。故研擬本地區的規劃時，應對相關計畫或相關研究有所了解，才能互相結合，促進整體發展效益。

以下是臺灣地區綜合開發計畫，和區域計畫內容大要：

臺灣地區綜合開發計畫

臺灣地區綜合開發計畫①，是國家實質建設的最高指導發展計畫。在〈基本開發策略〉②中提到：綜合開發計畫包羅各區域和各開發部門在一整體計畫內，為期今後各區域和各部門之開發，能增進總體開發效率，達成綜合開發計畫的日標，宜確立基本開發策略。

1. 根據各區域之發展背景與特性，尋求資源之最佳利用，並採取各種政策性措施，消除發展阻力，俾各區域有均等發展之機會，使原向南、北部集中之人口往中部移動，原向西部移動之人口往東部移動。
2. 透過快速運輸及通信系統之建設，加強區域間之社會、經濟關係，以提高地區開發之波及效果。
3. 發展快速之地區，應依其既有發展條件，繼續謀求發展，惟對其人口與產業活動，應防止過度集中，尤以北部與南部所形成之大都會區，須加適度控制，以免造成聚集不經濟、社會成本增加，及產生污染、擁擠等弊害。
4. 發展緩慢之地區，應採取據點發展策略，建立成長中心，以促進其成長。必要時，並應採取各種獎勵措施，以及公共投資政策，以提高其發展條件，促進其

① 《臺灣地區綜合開發計畫》，行政院經濟建設委員會住宅及都市發展處，民國六十七年十月。綜合開發計畫之年期為民國六十六年至民國八十五年，共二十年。
② 〈第一篇綜合開發計畫之基本精神·第三章綜合開發計畫目標與基本開發策略·第二節基本開發策略〉，《臺灣地區綜合開發計畫》，頁十九~二十。

臺北風華再現—改造基隆河截彎取直紀實



發展速度，對東部地區之開發，尤應予以加強。

5. 特殊問題之地區，包括濱海貧困地區、山地未開發地區、離島地區等，宜採取社會福利措施，提高居民所得水準，並提供生活所需基本公共設施，改善其生活環境。

6. 直接與生產有關部門，應加強投資效益較大產業之開發。

7. 間接與生產有關部門，包括運輸系統、能源、水資源開發等，及增進公共福祉之開發部門，包括都市及住宅建設、國土保育等，應採取大規模開發及重點開發政策，以提高開發效率。

8. 天然資源如水、土地、森林、風景區等之開發，應遵循保育與開發並重之原則，以保持自然生態之平衡，達成國土保安之目的。

9. 各區域及各部門之開發，應考慮經濟、社會、文化建設之兼籌並顧，尤應對國防建設密切配合。

住宅建設的未來發展方向③中提到：住宅係國民生活必需設施之一，國民住宅水準之高低，直接反映國民福祉水準。今後為增進國民之福祉，在住宅建設之目標方面，應使臺灣地區每一家庭均能享有一合乎安全、衛生、舒適之住宅。為期達成此目標，首需確立下列發展方向：

高。

1. 政府協助興建之中、低收入家庭住宅數量應逐年增加，住宅標準亦應逐漸提高。
2. 政府興建之住宅，除出售外，亦應視實際需要，劃出部分住宅出租。
3. 政府應配合新市鎮或新社區之開發，或原有市鎮之擴大，大規模開闢住宅用地，供應公共設施與公用設備，以逐漸遏止土地價格高漲，減少國民對居住費用之負擔。
4. 都市住宅之興建採高密度發展為原則，以有效利用都市生活空間，節省都市土地，但仍應維持都市居住環境之必要標準。
5. 鄉村住宅以整建及整修為主，並由政府供應公共設施與公用設備，以改善鄉村居住環境。

③ 〈第二篇總體發展與部門開發構想·第七章都市及住宅建設·第五節住宅建設·一、發展方向〉，《臺灣地區綜合開發計畫》，頁一二八~一二九。



之地區，……近年來發展非常迅速，……因工業化與都市化之加速進行，致給水供應不足，於是超抽地下水，造成地下水位之降低與地盤之下陷。……地盤下陷之後果有：淡水河河床之改變、構造物受不均衡沈陷之威脅、地下水水質的鹽化、海水倒灌及排水困難等問題。

鑑於臺北盆地洪災問題之嚴重，洪水平原應否持續發展為一重要課題，今將各種可能之都市發展模式分析於後：

1. 現有防洪計畫下之發展模式：

現有防洪計畫，係指經濟部於民國五十九年所擬訂者，其發展模式為防洪計畫完成後，允許防洪地區之二級管制區，作都市發展使用。防洪計畫之經費龐大，總工程費約需相當於民國六十三年幣值之一百二十七億元，計畫建議由中

① 《臺灣北區區域計畫》，內政部區域計畫委員會，內政部於民國六十九年五月一日公告。計畫年期至民國八十一年。〈第六章發展課題與對策・課題一〉，頁一四一～一四四。

《臺灣北部區域計畫・第六章發展課題與對策④》，是針對臺灣北區區域的未來發展模式，根據計畫目標、未來需要等，選擇其較為重要者，歸納為九個課題，並分別深入研討，作為決定區域發展模式的依據。在〈課題一〉中提到：

淡水河左岸洪水平原地區，為臺北都會區之一部分，近十年來都市快速發展，人口隨之密集，但因地勢低窪，洪患頻傳，又因超抽地下水，導致嚴重地盤下陷，均足以威脅都市之安全發展，故今後該地區應採取何種發展模式，為本區域發展課題之一。

所謂洪水平原，係政府於民國五十七年，為減輕淡水河之洪災，而劃定限制發展

臺灣北部區域計畫

6. 政府應訂定各種辦法，修改有關法令，以鼓勵民間投資興建中、低收入家庭之住宅，分別出售或出租。
7. 政府應積極研究住宅設計與施工方法之改進，採行建材標準化與建築工業化，以降低住宅造價及提高建築水準。
8. 倡導住宅儲蓄，鼓勵民間以自助人助方式，達到購屋之目的。
9. 推行住宅之科學管理，以確保住宅之建設成果。



央發行公債或洽借中長基金，並以工程保護區內之地價稅、土地增值稅、房屋稅及營業稅中提撥百分之十五，及在此四稅中附徵防洪工程費百分之十以分期償還。故未來該地區愈繁榮時，債務之償還能力愈強。故從計畫之財務而言，可能會鼓勵其全面發展。因此，洪水平原目前保留之農地一千八百公頃，極可能在十五年之內，全數轉用為都市發展用地，如以目前之密度計算，該地區人口將達一百萬人以上；如未來建築高層化而增加密度，人口將更不止此數。此種過度集中之發展，從區域整體發展之觀點而言，似無需要。且防洪計畫完成後，能否確保其安全，亦不無疑問。

2. 現有都市計畫下之發展模式：

洪水平原管制範圍內六鄉鎮之都市計畫，已於民國六十年先後擬訂或修訂完成。其構想大都遵循現有洪水平原管制辦法之規定。計畫面積約四千四百四十公頃，其中農業區有一千四百公頃，約占計畫面積三分之一弱。若將空地、公園綠地計入，將占有半數土地，依計畫不作建築使用。而可以建築之地區，仍循現有洪水平原管制辦法辦理，故洪水災害將不致加速惡化，且可視防洪計畫完成後，所能保證的安全程度，作一彈性之調整，較為合理。現有都市計畫之計畫總人口，到民國八十五年約五十七萬人，如以現行發展密度，估計可達八

十萬人。此方案與前一方案相較，約可多保留五百五十公頃之優良農地。

3. 嚴格管制洪水平原下之發展模式：

本方案與第一方案之區別，在於第一方案於二級管制區可全面發展，而本方案都市發展用地，限於都市計畫範圍內。本方案與第二方案之不同，在於本方案對都市計畫範圍內之住宅區，依計畫密度加以管制，避免過密之發展。為達到本方案之目標，建議以下之措施：

- (1) 承認既有事實：洪水平原地區之發展，迄今人口約有六十萬人，財產、投資數值龐大，故對本區已有之發展，應盡最大保護之責，尤應推動臺北地區防洪計畫之實施，俾使該地區之洪水災害減少至最低程度。
- (2) 本區內之農業區、保護區、各種公共設施用地、遊憩育樂設施用地，應嚴格管制保護，不得轉變使用。
- (3) 對於未發展之住宅區，嚴格管制其居住粗密度。

本地區早已公布都市計畫，欲縮小其都市發展範圍，阻力必大。故欲控制本地區鬆濶之發展，可從嚴格管制土地分區使用，與嚴格執行居住密度著手。經考慮天然條件與公共設施費用負擔等因素，建議本地區尚未發展之住宅區，其居住粗密度，應維持在每公頃兩百四十人左右。



2 新生地發展限制與處理方針

以下將就地區實質環境、發展現況、行政院核示的整治計畫等，綜合分析其發展限制因素與處理方式。

指導性限制因素

1. 低度利用：

奉行政院核示，本地區屬洪水平原，土地應維持低度利用。因此在規劃上，參考北市相關計畫的土地使用分區，和北市使用分區項目，採較低度使用的第二種住宅區⑤為主。

另外，在拆遷戶安置方面，考量土地使用的節約性和充分利用，以規劃國宅用地集體安置，為優先方案。

2. 區段徵收：

依行政院核示，「凡都市計畫擴大、新訂或農業區、保護區變更為建築用地

時一律採區段徵收方式開發⑥」；平均地權條例第五十四條規定，區段徵收的補償地價，得以徵收後可供建築的土地折算抵付。本計畫區的土地取得，抵償地總面積，以徵收總面積百分之五十為原則，但不得少於百分之四十。為保證

⑤ 第二種住宅區：《臺北市土地使用分區管制規則及圖例·第七條》，在第二種住宅區內得為前條規定及下列各組之使用……多戶住宅……教育設施……無病床之衛生及福利設施……日用品零售業……市場……日常服務業……自由職業事務所……金融分支機構……宗祠及宗教建築。

〈臺北市土地使用分區管制規則及圖例·第三條〉，本市都市計畫範圍內劃定左列使用分區：

一，住宅區：（一）第一種住宅區；（二）第二種住宅區；（三）第三種住宅區；（四）第四種住宅區。二，商業區：（一）第一種商業區；（二）第二種商業區；（三）第三種商業區；（四）第四種商業區。三，工業區：（一）第一種工業區；（二）第二種工業區；（三）第三種工業區。四，行政區。五，文教區。六，倉庫區。七，風景區。八，農業區。九，保護區。十，特定專用區。

〈臺北市土地使用分區管制規則及圖例·第四條〉，前條各使用分區劃定之目的如下：

一，第一種住宅區：為維護最高之實質居住環境水準，專供建築獨立及雙併住宅，維持最低之人口密度與建築密度，並防止非住宅使用而劃定之住宅區。二，第二種住宅區：為維護較高之實質居住環境水準，供設置各式住宅及日常用品零售業或服務業等使用，維持中等之人口密度與建築密度，並防止工業與稍具規模之商業等使用而劃定之住宅區。三，第三種住宅區：為維持中等之實質居住環境水準，供設置各式住宅及一般零售業等使用，維持稍高之人口密度與建築密度，並防止工業與較具規模之商業等使用而劃定之住宅區。四，第四種住宅區：為維護基本之實質居住環境水準，供設置各式住宅及公害較輕微之工業與一般零售業等使用，並防止一般大規模之工業與商業等使用而劃定之住宅區。……

⑥ 「全國土地問題會議」重要結論執行措施之一。民國七十九年八月十日核示。



土地取得可行，計畫區內私有土地面積的百分之四十，為計畫執行需提供可建築土地的先決條件。

在可供建築土地的認定上，一般以住宅區、商業區、工業區為原則。後來改以廣義認定，除公共設施用地、農業區、保護區、行水區、文教區等，係非一般自然人可申請建築者外，其他在使用上具有經濟效益的土地，均視為可建築土地。

考量容納人口以原地居民安置為原則，未來配置的可供建築土地，以不容納人口的土地使用項目，但具有經濟效益者為主。

3. 容納人口：

行政院經建會委員會審議時，建議容納人口以安置現有居民為原則。但為符合土地所有權人要求，同時不違背行政院指示低度利用原則，將容納人口酌量提高，再配合土地取得方式，規劃中低密度的使用土地為抵價地；或僅規劃供安置原居民的國宅用地，其餘土地則規劃為其他可建築、具經濟價值使用者做為抵價地。

實質發展限制因素

1. 舊河道回填：

由於本區屬洪水平原，土地標高比鄰近地區低，需填土提高地面高程，以免因地形低窪，造成排水問題；且舊有河道需回填，才有足夠土地發還地主。因此，舊河道回填、全區填土、沈陷問題，為未來本區發展主要限制因素。規劃配置時，考量優先提供公園綠地等開放空間，及較低度使用者優先。整地工程所涉回填土地區，除工程上應儘量壓實，未來使用時應注意沈陷因素的影響。

2. 噪音問題：

因鄰近松山機場，大部分地區都受到飛航限建和噪音的影響。依北市環保局所提供的資料，機場附近地區的平均音量，較其他地區並無顯著提高，大約與北市環境噪音品質標準第三、四類接近。但飛機在起飛與降落時的音量，卻可高達一百一十分貝，飛機通過時音量為八十五分貝。區內高速公路與民權大橋間地區，恰位於飛機起降航道下。未來在開發建築時，除需考慮建築物的高度限制外，必須強化建物隔音設備，和周圍綠化設施，以降低噪音的影響。

位於飛航起降面影響地區者，除限建高度外，因噪音問題嚴重，地區內宜配



置較不受干擾的使用或開放空間。如需配置住宅區時，需採加強防治噪音的建材，並密植具隔絕噪音的樹木。位於轉接面及周圍地區者，干擾因素相形降低，使用時除採防噪音建材外，亦需考量綠化隔音。

3. 高壓電纜：

本區南側有兩條臺電一百六十一千伏^⑦超高压輸電線高架橫越，分別是「汐止—民生線」和「南港—松山線」。高架鐵塔和電纜，對景觀和未來使用均有影響。經與臺電協商，同意以地下連接站的方式轉入地下。地下電纜利用道路下方的共同管溝，橫過本區後，再出土經轉接站跨過基隆河。沿線將設置變電站一處，提供本區電力需求。

4. 河濱土地規劃：

基隆河兩側河濱土地，具高度遊憩潛能。由於防洪因素興築堤防，造成堤防兩邊隔絕，在景觀和遊憩使用上造成影響。

為連接堤內外活動，規劃親水式堤防，除可促進堤外河濱土地的遊憩功能，並可降低堤防的隔絕性，改善景觀。同時，將親水式堤防綠化，以擴大開放空間，達到景觀改善。河濱土地也將整理規劃為遊憩使用，可促進土地利用，提供都市活動遊憩需求。

5. 鄰近土地使用：

本區鄰近土地使用，有工業區、垃圾山、焚化爐等，為避免對區內土地利用造成不良影響，必須考量未來區內各種用途的相容性。

內湖輕工業區一向有被建設為北市工業園區的構想，其使用和管理都有規範，對本區內的開發，將不致產生影響。本區如考量規劃工業區時，應考量配合構成整體工業園區，改善都市產業景觀。

內湖垃圾山已停止使用多年，目前已自然綠化，環保局也有遊憩使用的考量，但東側的焚化爐仍可能產生空氣污染。本區未來在使用管制上，宜加強綠化植栽設計，加以隔絕，減輕污染。

6. 交通網路：

⑦ 千伏：kilovolt，縮寫為KV。



由於基隆河穿越北市，南北市區的聯絡需透過橋樑銜接，造成交通上的不便，尤以內湖、南港地區為最。故交通問題成為本區的限制因素。

配合北市快速道路系統的調整，市府工務局新工處規劃完成南北向快速道路，以與內湖堤防共構方式，連接麥帥公路與內湖路。長程計畫將新設兩條隧道，北向連接天母地區，以提升東北向交通的順暢度。另外，以與基隆河成功橋上游堤防共構方式，配合北宜快速道路，規劃與北市銜接的聯絡道路，用地取得將比較容易，且不影響地區發展。

中運量內湖延伸線，規劃從地下穿越松山機場與基隆河，由北安路、內湖路、成功路，過南湖大橋接捷運南港線，可提供最新、最便捷的大眾運輸系統。

3 新生地都市規劃

本計畫以西元二零一零年為計畫年期，配合北市綜合發展計畫的規劃，考量細部計畫規劃，佈設必要公共設施與計畫道路後之住宅區面積概算，預計容納人口為兩萬兩千人。未來本區內的商業區、娛樂區、工業區，均以不容納人口方式管制。

目標

1. 配合基隆河整治計畫，將新生的可利用土地，依區位條件、環境因素、鄰近地區發展狀況等，予以適當規劃低密度開發利用，並安置既有行水區內拆遷戶。
2. 配合未來都市活動需要，規劃必要的公共設施，以改善本地區居民生活環境與品質。
3. 配合堤防用地規劃，布設快速道路，銜接北市快速道路系統，改善道路服務水準，並促進本地區的可及性，加強與其他地區的聯絡。



構想

1. 本區土地，係指基隆河整治後，產生之堤內可利用土地。依區位條件、環境因素、交通條件、毗鄰地區發展狀況、北市健全發展需要、土地開發方式、原河道附近居民拆遷安置需要等作整體考量，擬規劃變更為商業區、娛樂區、工業區、住宅區。其中部分住宅區用地，未來開發後，由市府取得，做為原有居民拆遷安置之用。

2. 本區依地理區位，可劃分為南、北兩個規劃分區。北區以住宅、商業活動為主，南區以工業活動為主。

3. 本區道路系統，除利用部分堤防用地，規劃南北向快速道路，結合北市快速道路系統，提升本區與內湖、南港、市區其他地區之聯絡可及性外，並配合毗鄰地區道路系統，規劃區內聯絡道路與主要道路系統，以促進本區發展。另配置高速公路用地，供中山高速公路拓寬、增設交流道之用。

4. 依活動與地區發展需要，規劃配置公園、機關、變電所、污水處理廠、轉運站、公車調度站，及國中、國小、高中用地。另配合防洪排水需要，設置抽水站用地。

土地使用計畫

1. 北側基地規劃為住宅、商業、娛樂區；南側基地規劃為工業區，和小部分住宅與商業區。

2. 住宅區比照奇岩社區計畫，以建蔽率百分之四十、容積率百分之一百六十管制開發。其中部分住宅區，約十七公頃，做為拆遷安置專案住宅使用。南、北側基地各一區，由國宅處依實際需要，統籌規劃設計。其中南側基地，於主要計畫公告後即先行施工，使用管制依「住3」^⑧管制之。其餘住宅區使用管制，於細部計畫中訂定。

3. 商業區、娛樂區的建蔽率、容積率、使用管制，將配合鄰近地區發展，於細部

^⑧住3：指第三種住宅區。《臺北市土地使用分區管制規則及圖例-第八條》，在第三種住宅區內得為前條規定及下列各組之使用……衛生及福利設施……文教設施……建築物第一層及地下層之一般零售業……一般服務業……一般事務所……旅遊及運輸服務業……國際觀光旅館……建築物第一層及地下層之公害最輕微之工業。



計畫中另行訂定。

4. 工業區的建蔽率、容積率、使用管制，原則將比照「工39」辦理。但為增加使用彈性，擬增列倉儲、轉運、駕訓場等使用項目。

5. 各項土地使用面積及位置，皆須詳細繪製圖表，以利施行。

公共設施用地計畫

以下道路、公園、學校……等，各項公共設施用地面積和位置，皆須詳細繪製圖表，以利施行。

1. 道路系統：

- (1) 用內湖舊堤防用地，銜接南北向新堤防用地，以共構方式規劃天母快速道路，以連接內湖路與麥帥公路，並變更部分內湖輕工業區工業用地，做為道路用地。天母快速道路為北市環東快速道路之一段，長期規劃為向北延伸至天母，向南接基河快速道路，可聯絡南港地區。
- (2) 利用北側基地南線東西向新堤防用地處，親水堤防公園用地下方，規劃東西向二十公尺道路一條，聯絡明水路與天母快速道路。
- (3) 規劃寬度分別為三十、二十、十五公尺的區內幹道，構成區內幹道系統。

2. 公園綠地：

- (1) 配合麥帥公路兩側，寬二十公尺的綠帶系統，於南側規劃綠帶一條，構成完整系統。
- (2) 於麥帥公路北側，天母快速道路西側，劃設公園一處。未來布設高架匝道後，匝道下方空地可整體規劃，做為鄰里公園使用。
- (3) 配合堤防用地的土堤規劃，在北側布設四十公尺寬的帶狀公園，與堤防用地結合共構，構成親水堤防系統，聯絡堤內外地區活動。

3. 學校用地：

- (1) 於南側基地規劃高中一所，補充南港地區高中用地之不足。

① 工3：指第三種工業區。《臺北市土地使用分區管制規則及圖例·第三十六條》，在第三種工業區內得為前條規定第四十一組（指公害較重之工業）以外及下列各組之使用……寄宿舍之多戶住宅……修理服務業。

《臺北市土地使用分區管制規則及圖例·第四條》，前條各使用分區劃定之目的如下：

……九，第一種工業區：為提供公害程度嚴重工業之使用，維持基本之實質工作環境水準，使此類工業對周圍環境之不良影響減至最小而劃定之工業區。十，第二種工業區：為提供公害程度中等工業之使用，維持適度之實質工作環境水準，使此類工業對周圍環境之不良影響減至最小而劃定之工業區。十一，第三種工業區：為提供公害輕微工業之使用，維持稍高之實質工作環境水準，使此類工業對周圍環境之不良影響減至最小，並減少居住與工作場所間之距離而劃定之工業區。



(2) 於北側基地內規劃國中、國小用地各一所，做為北側基地內，未來社區居民之就學需要。

4. 堤防用地：

(1) 沿今大直堤防，向東沿伸至內湖輕工業區，部分堤防為土堤，寬度共三十五公尺。

(2) 前述堤防向南轉折後，改為擋水牆式堤防，寬度為十五公尺，向南接麥帥公路，與基隆河上游堤防銜接，構成完整堤防系統。

5. 抽水站用地：

配合新堤防、內湖、南港集水區的規劃，共布設抽水站用地四處，供地區排水之用。

6. 污水處理廠用地：

因應環保署指示，新社區開發需配置污水處理廠，另為分擔北市僅有一處迪化污水處理廠的污水處理壓力，區內規劃污水處理廠一處，位於計畫區中部。如此將提升污水處理廠的污水淨化能力，在處理完成後，直接放流於基隆河，增加基隆河枯水期的淨流量，促使早日淨化。

7. 轉運站用地：

為配合北市捷運系統中運量內湖延伸線設站，為搭乘捷運系統者停車、公車轉運調度之用。

8. 其他公共設施：

本區另劃有高速公路用地一處，供設交流道用；公車調度站一處、變電所一處、電力設施一處，供超高壓輸電線轉接設施用；機關用地三處，其中兩處做為電信、郵政、警察、消防使用，一處做為共同管溝管制中心用。



1. 本計畫地區的開發方式，經報行政院核定，以區段徵收方式辦理，其抵價地發

開發方式

1. 本區內劃設之「供拆遷安置專案住宅用地」，除依「國民住宅社區規劃及住宅設計規則」規定，留設必要的服務性公共設施外，應考量配置社會福利設施，如老人文康中心等。
2. 本區堤外高灘地，應配合北市綠化計畫，和本案中親水堤防的規劃設計，提供都市內親水性遊憩活動使用。
3. 本區未來配合細部計畫的擬訂，另行規定都市設計管制事項，以保障本區生活環境品質。
4. 本計畫地區的開發方式，經報行政院核定，以區段徵收方式辦理，其抵價地發

表列數字僅供對照參考，其形狀、大小、位置，另依細部計畫圖所示，以實地測量分割為準。

開發管制事項

土地使用面積分配表

區分	原計畫		修正計畫	
	面積(公頃)	百分比(%)	面積(公頃)	百分比(%)
住宅區	0.00	0.00	41.13	16.98
商業區	0.00	0.00	27.87	11.51
娛樂區	0.00	0.00	24.29	10.3
工業區	2.20	0.91	84.68	34.93
行水區	227.97	97.13	0.00	0.00
堤防用地	6.49	2.68	10.61	4.38
農業區	0.34	0.14	0.00	0.00
機關用地	0.08	0.03	1.97	0.81
電力設施用地	0.00	0.00	0.66	0.27
公園用地	0.00	0.00	6.30	2.60
綠地	0.00	0.00	1.58	0.65
污水處理廠用地	0.06	0.03	7.76	3.21
高速公路用地	0.80	0.33	2.99	1.24
高中用地	0.00	0.00	4.42	1.83
國中用地	0.00	0.00	2.51	1.04
國小用地	0.00	0.00	2.48	1.03
變電所用地	0.00	0.00	0.48	0.20
抽水站用地	0.00	0.00	3.32	1.37
轉運站用地	0.00	0.00	1.46	0.60
調度站用地	0.00	0.00	0.61	0.25
計畫道路	2.24	1.75	17.07	7.04
合計	242.19	100	242.19	100



還比例，明訂為百分之四十。

2. 為使市府辦理基隆河整治計畫順利，經協調整治範圍新行水區之土地所有人同意，先行提供土地供工程進行，包括：新河槽用地、高灘地、堤防用地。未來於本計畫區內，規劃足夠的可建築土地做為抵價地，發還原土地所有權人。整治工程於民國八十年十一月十一日正式動工。

河川綠地規劃

依據相關法令，與基地現況調查分析，整治工程內的河川地，在整體發展上，計畫以陸域活動為主。全區將分兩大段落，中山橋至麥帥一橋，發展為都市型休閒公園；麥帥一橋至南湖大橋，發展為鄰里社區休憩活動區，以配合鄰近居民需求。

整體發展構想

為吸引不同群體使用，滿足全市市民需求，整體發展構想主要有九項，包括：自然親水水灣、精神意象、觀賞飛機起降、龍舟競賽場所、合併設計堤內外綠帶、綠帶

與草坪、自行車道與步道環河系統、分散設立運動、體能、遊戲設施、分散配置停車場。

全區配置計畫

依據構想，以下依各區段分段說明配置計畫。

中山橋至麥帥一橋，發展為都市型休閒公園，可分為中山橋至大直橋段南岸、大直橋至大直橋東側河道轉彎點南岸、中山橋至大直橋東側河道轉彎點北岸、高速公路南北兩側的左岸、民權大橋至麥帥一橋東岸、民權大橋至麥帥一橋西岸，共六個區段。

中山橋至大直橋段南岸，將設置全河段主題和精神意象，主要內容有：噴泉地標、紀念廣場、活動廣場、水岸觀景區、龍舟競賽場、運動設施區、服務中心和小吃販賣區、草坪與自然景觀區、停車場。

大直橋至大直橋東側河道轉彎點南岸，雖受松山機場阻隔，因只有一處水門，是基隆河西岸和南岸沿線最安靜的地段，將發展為使用頻率低、活動型態寧靜的類型。除草坪與自然景觀區、停車場外，將闢建高爾夫球場與練習場，提供廉價的高爾夫球場地，使這項活動平民化。



中山橋至大直橋東側河道轉彎點北岸，由於地勢較高，不需築堤，且有已完成多年的圓山河濱公園，因此內容將與一般都市公園綠地類似。在大直橋以西，設置與圓山河濱公園的連絡通道、更新與維修圓山河濱公園部分設施。大直以東，配置內容包括：自然親水灣戲水區、高爾夫球場、活動廣場、運動設施區、堤後道路綠化。

高速公路南北兩側的左岸，因位於河道轉折處，地形不屬於長條型，設施無須排列配置。又緊臨高速公路、飛機起飛急速爬升與航道轉彎點，噪音很大。故計畫以「噪音克噪音」的方式，配置高噪音活動，使遊客了解、目睹噪音來源，進而在心理上降低噪音對人的干擾，轉化為預期心理。配置內容有：小型賽車場、青少年活動區、服務中心與小吃販賣區、活動廣場、飛機展示廣場、草坪與自然景觀區、停車場。

民權大橋至麥帥一橋東岸，附近多為工廠、倉貯用地，僅有少數國宅用地和住宅區，將設定使用對象為在工廠上班的工作者、國宅區和住宅區的居民為主，發展為運動休閒公園。配置計畫為：運動跑道區、運動設施區、活動廣場、兒童遊戲場、青少年活動區、草坪與自然景觀區、停車場。

民權大橋至麥帥一橋西岸，面積較小，配置計畫以滿足鄰近住宅區需求為主，包括：活動廣場、運動設施區、兒童遊戲場、停車場、公園處苗圃、草坪與自然景觀

區。

麥帥一橋至南湖大橋，發展為鄰里社區休憩活動區。由於公園處已完成多處綠化，在規劃上，以不破壞現有設施、部分修改或增設設施、補植植栽為原則。工作要點包括：補植喬木、改善不合水理的灌木栽植方式、局部整地變化地形、確保動線暢通、增設點景設施、配置安全性照明系統。

交通系統與公共設施

為降低車輛與行人間相互干擾，在計畫範圍內，儘可能縮短車道長度、限制行駛區域，另規劃自行車道系統。

在汽車動線部分，只有兩段，分別在大直橋以東，和建國北路交流道東側水門起至民權大橋南側水門止，沿堤防邊設置，基地內則限制汽車進入。配合車道系統，於沿線配置小型、分散的停車場，方便遊客隨時停車，就近利用遊憩設施。

自行車動線部分，以貫穿全河道，沿低水護岸配置，降低對區內活動干擾為原則。另在河道左右兩岸間，設兩處越河浮橋，騎士可下車牽車過河。

行人動線部分，為避免行人與自行車動線混用，於交叉路口處，設路障或分道行駛標誌，重疊處以不同鋪面或綠帶區隔，確保行人安全。



公共設施計畫方面，主要包括防洪預警系統、照明、安全設備、流動廁所。

洪水是行水區做遊憩使用時，重要限制因子之一，防洪預警系統的設置，極為重要。另外，行水區幅員廣大，管理不易，且依規定不能在河川地設置高度五十公分以上的設施物，為配合遊憩使用、生理需求、活動安全，將提供流動廁所、增加夜間安全感性照明和安全設備。

景觀與植栽

景觀設計原則，需配合區內低水護岸、堤防、休憩設施、水池、假山、廣場、花壇等。另外一項重要原則，為河川地植栽選種，需考慮是否為濕生植物、樹型的阻水性、植物根系必須是深根性等。阻水性高的品種不可使用，根不夠深則易被洪水沖走。因此，建議樹種，在大喬木方面，包括黑板樹、青剛櫟、玉蘭花、榕種、楊梅、豬腳楠、金龜樹、沙朴、楓香、大葉欒、華盛頓椰子等；中、小喬木包括雀榕、流蘇樹、垂柳、水柳、茄冬、水黃皮、黃花夾竹桃、福木、厚皮香、榔榆、血桐、孔雀椰子等；灌木包括冇骨消、番茉莉、聖誕紅、紅邊竹蕉、貓柳、龍船花、月橘、裂瓣朱槿、朱槿等；草本包括孤挺花、美人蕉、巴西鳶尾、文殊蘭、野薑花、青葙等；水生包括輪傘草、布袋蓮、滿江紅、香蒲、水金英、王蓮等；蔓藤包括地錦、薜荔、槭葉

牽牛、白花藤、使君子、炮仗花、九重葛等。

分期分區執行計畫與經費概算

執行方面，依活動發展分為四大區；配合整治工程進度，分四期進行；為求分區整體設計的完整性，以分標方式處理。第一區於民國八十二年九月十九日前，完成細部設計工作，包括大直橋以東至基隆河向東北方轉折處左岸、大直橋以東至基隆河南轉折處右岸、堤外道路綠化、麥帥一橋至南湖大橋改善工程。第二區於民國八十二年十二月三十一日前，完成細部設計，基地位於基隆河由南向北轉折的左岸高灘地。第三區於民國八十三年二月二十八日前，完成細部設計，範圍在民權大橋以北，至麥帥一橋以南的右岸高灘地。第四區於民國八十三年三月三十一日前，完成細部設計，包括大直橋以西的南北兩岸、民權大橋至麥帥一橋以南的左岸高灘地。

經費概算方面，全區計畫總經費共計十四億元，其中第一區七億兩千八百萬元，第二區兩億三千九百萬元，第三區一億六千兩百萬元，第四區兩億七千一百萬元。

經營管理計畫

妥善的經營管理計畫，可以使整體園區正常運作，環境品質日益增加。若能成立



常設性管理機構，或委由民間團體經營管理，統籌公園內設備使用規則，將更完善。

經營管理計畫主要包括設施使用管理辦法，和設施維護更新計畫兩部分。

1. 設施使用管理辦法

將本園區的設施，依必須管理程度分為三級，包括必須管制使用分區、必須特別加強巡邏分區、一般設施區域。

必須管制使用分區包括高爾夫球練習場、高爾夫球場、小型賽車場、小吃販賣區。前三者必須限制使用人數、限制遊客任意進出、劃定活動區域、設立明顯告示、設立服務中心以分配使用情形等，以維護遊客安全。

小吃販賣區不可有污水排入河川地內、不可有固定設施物、商品販售必須有資格限定、營業攤位必須具有法定販售商品資格、出售食品限制以半成品加熱或其他不需加熱之點心飲料為限、不得使用會產生大量油煙的烹飪方式、採免洗餐具、減少水的使用、各攤位應維護販售區的環境清潔等。

必須特別加強巡邏分區，包括噴泉地標、戲水區、紀念廣場。水雖是極佳的景觀元素，但也是危險因子之一，除設計時考慮使用危險性外，完工後，更應時時注意使用安全性。尤其夜間遊客稀少、沒有管理員時，特別容易發生危險。因此有水的區域應特別加強巡邏，預防意外發生。

一般設施雖較不具危險性，為避免遊客蓄意破壞，應做安全性巡邏。

2. 設施維護更新計畫

分為一般設施和植栽維護兩大部分。

一般設施方面，因河川地常面對洪氾侵襲，管理單位應於每年防汛期前，進行設施檢視工作，預先補強損壞之處。防汛期後再做一次全面檢視工作，清除堆積的淤泥、以泵浦抽取基隆河水清洗、更新設施損壞之處。

維修工作進行時間，與防汛期密切相關，管理單位應與臺北市河川管理機關，如養工處密切配合。

植栽維護方面，包括喬木、灌木、草地，在修剪、澆水、施肥、病蟲害防治方面，都必須隨時進行養護。尤其是防汛期後，應清理受損部分、換植或復舊，務使植栽生長良好。