

# 南北高速公路

基隆至內湖段

## 竣工報告

中華民國六十七年三月



# 南北高速公路

基隆至內湖段

## 竣工報告



中華民國六十七年三月





 叶国  
法人 中華顧問工程司  
CHINA ENGINEERING CONSULTANTS, INC.



# 目 錄

南北高速公路基內段位置圖

南北高速公路基內段平面略圖

南北高速公路基內段主要工程平面及縱斷面圖

## 第壹章 總 論

一、工程概要	1
二、工程合約及開竣工日期	2
三、交通維持及交通管制	2
四、工程施工	3
五、工程變更設計	47
六、重大災變	47
七、工程延誤及工期延長	50
八、工程施工費用	53
九、工程監督人員及經費	53

## 第貳章 第 18A 標工程

一、工程發包辦理經過	54
二、施工範圍	54
三、施工經過	54
四、變更設計	58

## 第參章 第 18B 標工程

一、工程發包辦理經過	59
二、施工範圍	59
三、施工經過	59



## 第肆章 第 18C 標工程

一、工程發包辦理經過	61
二、施工範圍	61
三、施工經過	61
四、變更設計	62

## 第伍章 第 19 標工程

一、工程發包辦理經過	63
二、施工範圍	63
三、施工經過	63
四、變更設計	65

## 第陸章 第 19B 標工程

一、工程發包辦理經過	67
二、施工範圍	67
三、施工經過	67
四、變更設計	68

## 第柒章 第 20A 標工程

一、工程發包辦理經過	69
二、施工範圍	69
三、施工經過	70
四、變更設計	71

## 第捌章 第 20B 標工程

一、工程發包辦理經過	72
二、施工範圍	72
三、施工延誤原因	72
四、施工經過	74
五、變更設計	74



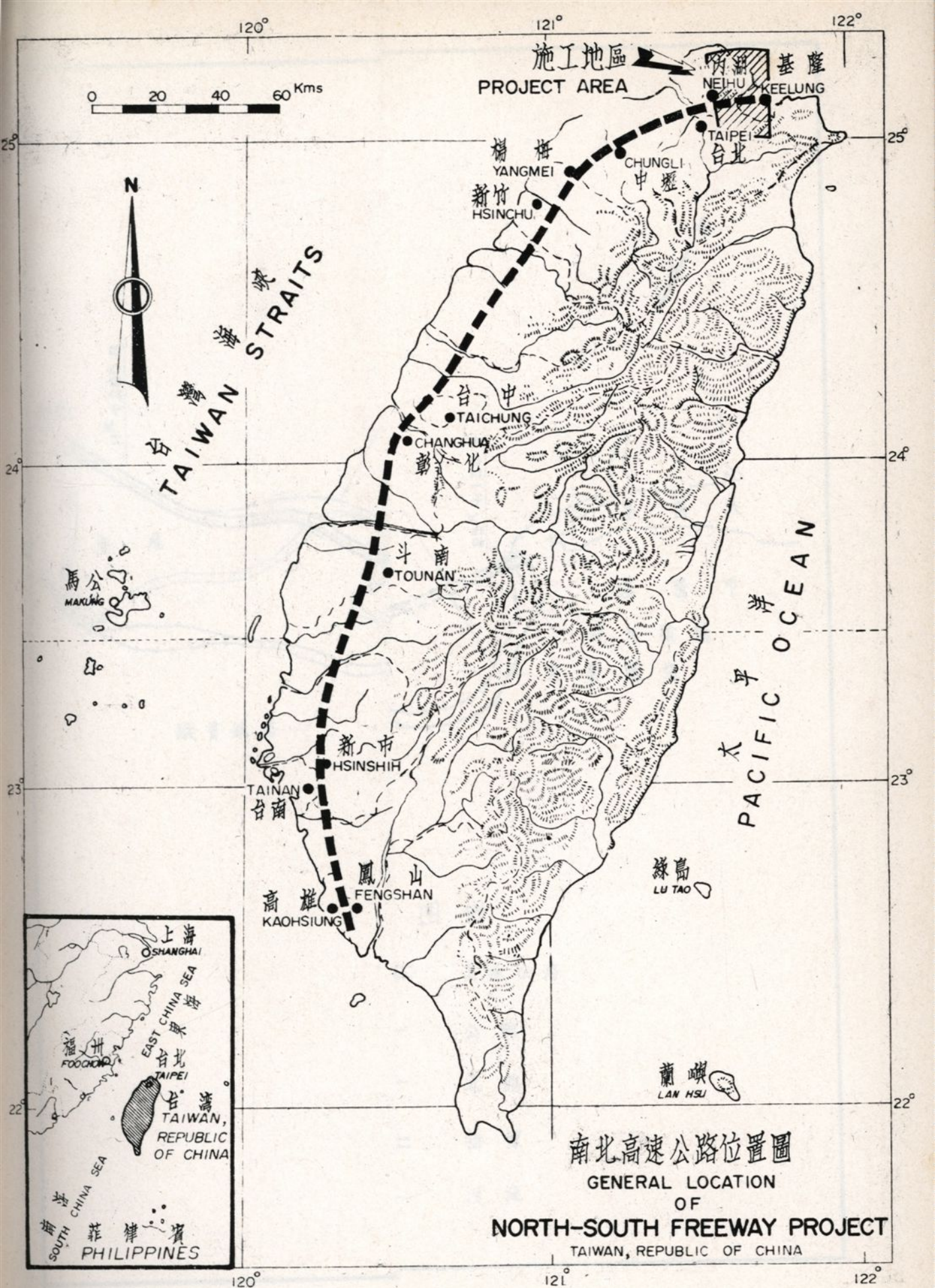
## 附 件

1—1	基內段各標工程合約資料及開竣工日期.....	75
1—2	基內段四線道之路基路面標準斷面.....	76
1—3	基內段交流道、匝道及連絡道之路基路面標準斷面.....	77
1—4	基內段橋樑上部結構標準斷面.....	78
1—5	基內段各標工程變更設計統計表.....	79
1—6	62年5月至66年8月基內段晴雨統計表.....	80
1—7	基隆地區62年至66年度逐月降雨量統計表.....	81
1—8	基內段各標工程工期延長統計表.....	82
1—9	基內段各標工程逐月估驗款統計表.....	83
1—10	基內段工程監督人員及其經費統計表.....	86
2—1	第18A標工程施工進度表.....	87
2—2	第18A標路基填挖方逐月工作量統計表.....	88
2—3	14K+230.78N 橋主要項目施工進度記錄表.....	89
2—4	14K+534N 橋主要項目施工進度記錄表.....	90
2—5	15K+177N 橋主要項目施工進度記錄表.....	91
2—6	16K+079.8N 橋主要項目施工進度記錄表.....	92
2—7	16K+306.2N 橋主要項目施工進度記錄表.....	93
2—8	第18A標箱涵施工資料表.....	94
2—9	第18A(含18B, C, 19, 19B標)路面瀝青混凝土逐月工作量統計表.....	95
2—10	第18A標工程變更設計資料表.....	96
3—1	第18B標工程施工進度表.....	97
3—2	13K+114.97N 橋主要項目施工進度記錄表.....	98
3—3	14K+112N 橋主要項目施工進度記錄表.....	99
3—4	第18B工程變更設計資料表.....	100
4—1	第18C標工程施工進度表.....	101
4—2	第18C標A/R 0K+325 橋主要項目施工進度記錄表.....	102
4—3	第18C標工程變更設計資料表.....	103



5-1	第19標工程施工進度表.....	104
5-2	第19標路基填挖方逐月工作量統計表.....	105
5-3	17K+190N 橋主要項目施工進度記錄表.....	106
5-4	17K+666N 橋主要項目施工進度記錄表.....	107
5-5	20K+156.35N 橋主要項目施工進度記錄表.....	108
5-6	第19標箱涵施工資料表.....	109
5-7	第19標工程變更設計資料表.....	110
6-1	第19B標工程施工進度表.....	111
6-2	第19B標A/R 0K+273.19橋主要項目施工進度記錄表.....	112
6-3	第19B標工程變更設計資料表.....	113
7-1	第20A標工程施工進度表.....	114
7-2	第20A標路基填挖方逐月工作量統計表.....	115
7-3	21K+550N 橋主要項目施工進度記錄表.....	116
7-4	23K+927.15N 橋主要項目施工進度記錄表.....	117
7-5	基隆交流道 R/D 0K+286.65 及 L/C 0K+070.18 橋主要 項目施工進度記錄表.....	118
7-6	基隆交流道R/D 0K+113.65橋主要項目施工進度記錄表.....	119
7-7	第20A標 C/R-12 0K+049.32 橋主要項目施工進度記錄表.....	120
7-8	第20A標箱涵施工資料表.....	121
7-9	第20A標路面瀝青混凝土逐月工作量統計表.....	122
7-10	第20A標工程變更設計資料表.....	123
8-1	第20B標工程施工進度表.....	125
8-2	第20B標A/R 0K+899.92橋主要項目施工進度記錄表.....	126
8-3	第20B標箱涵施工資料表.....	127
8-4	第20B標工程變更設計資料表.....	127







# 南北高速公路 基隆內湖段平面略圖



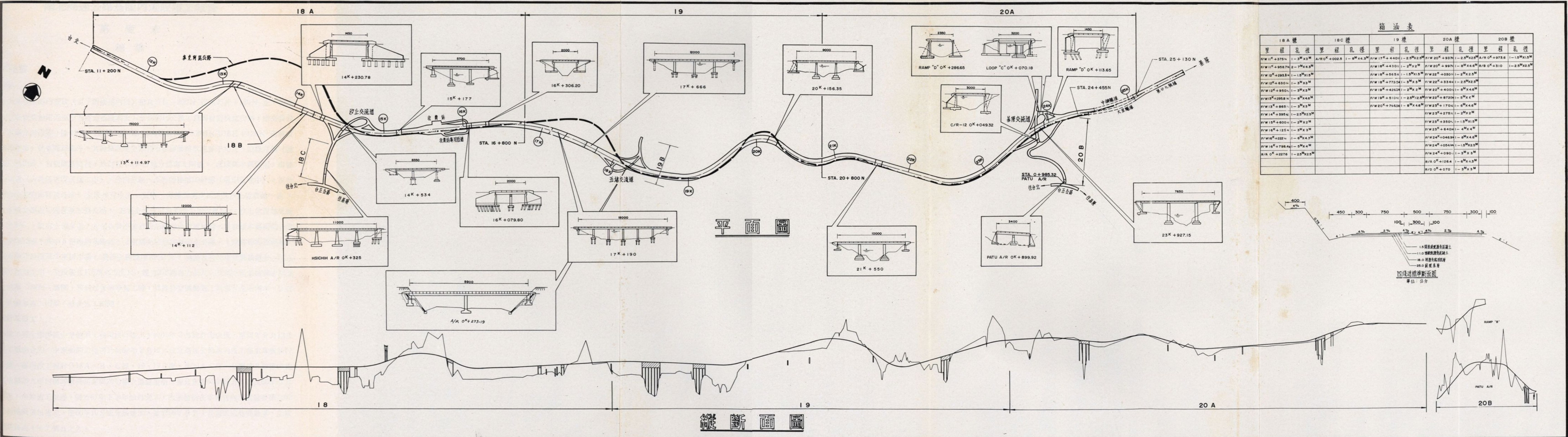
图例

- ==== 高速公路
- 公路
- - - 鐵路
- ==== 橋樑
- ~~~~ 河流



# 南北高速公路基隆内湖段工程

11K+200N - 25K+130N



箱涵表

18A 標		18C 標		19 標		20A 標		20B 標	
里程	孔徑	里程	孔徑	里程	孔徑	里程	孔徑	里程	孔徑
F/W 11K+375N	1-3Mx3M	A/R 0K+002.5	1-6Mx4.3M	F/W 17K+440N	1-2.5Mx2.5M	F/W 20K+937N	1-2.5Mx2.5M	A/R 0K+973.6	1-1.5Mx1.5M
F/W 11K+958.7N	2-7Mx4.3M			F/W 18K+430N	1-2Mx2M	F/W 20K+997N	1-8Mx4.6M	R/B 0K+310	1-2.5Mx2.5M
F/W 12K+293.5N	1-1.5Mx1.5M			F/W 18K+565N	1-1.5Mx1.5M	F/W 22K+030N	1-2Mx2.5M		
F/W 12K+630N	1-3Mx3M			F/W 18K+772.5N	1-3Mx3M	F/W 22K+334N	1-2.5Mx2.5M		
F/W 12K+950N	1-3Mx3M			F/W 18K+426.1N	1-2Mx2M	F/W 22K+400N	1-8Mx4.6M		
F/W 13K+295.5N	1-8Mx4.6M			F/W 19K+510N	1-2.5Mx2.5M	F/W 22K+872.5N	1-5Mx4.6M		
F/W 13K+885.1N	1-3Mx3M			F/W 20K+765.5N	1-8Mx4.6M	F/W 23K+170N	1-6Mx4.6M		
F/W 14K+395N	1-2.5Mx2.5M					F/W 23K+275N	1-2Mx2M		
F/W 15K+600N	1-2Mx2M					F/W 23K+350N	1-1.5Mx1.5M		
F/W 16K+125N	1-3Mx3M					F/W 23K+640N	1-4Mx4M		
F/W 16K+222N	1-6Mx4.3M					F/W 24K+046.9N	1-6Mx4.6M		
F/W 16K+798.4N	1-5Mx4M					F/W 24K+054M	1-1.5Mx1.5M		
R/A 0K+227.6	1-2.5Mx2.5M					F/W 24K+090N	1-3Mx3M		
						R/A 0K+126.4	1-6Mx4.3M		
						R/D 0K+070	1-3Mx3M		

縱斷面圖



# 南北高速公路基隆內湖段竣工報告

## 第 壹 章

### 總 論

#### 一、工程概要

##### (一)工程簡述：

高速公路基隆至內湖段（以下簡稱基內段）起自11K+200N迄至25K+130N止，即原麥帥路汐止收費站附近至中興隧道基隆端止，全長約14公里，為四線道快速公路，中央設分隔帶，車輛分向行駛。除12K+100N至14K+534N及16K+800N至18K+120N兩路段（跨越基隆河）係新闢路線外，其餘路段幾全部利用原麥帥路改建並予拓寬。沿線左側（面向基隆）為山區，右側臨基隆河，於24K+190N處分為南北兩線，北線經中興隧道，南線經大業隧道（大業隧道現正施工中），分向分駛，至麥帥路第29號橋（現正拓建中），復合併行駛通往基隆市區及外港。全段共有汐止、五堵、基隆三處交流道及汐止收費站一處。汐止及基隆交流道均通往臺五號公路，五堵交流道則為中油公司所專用。汐止收費站位於15K+679N，設有十個車道，九個收費亭並於該站兩端各設置地磅，以控制車輛超載。沿線共有橋樑18座，其中5座跨越基隆河，2座為交流道跨越高速公路，1座跨越縱貫鐵路，3座為車輛穿越橋及7座排水橋。最長之橋樑達180公尺。箱涵共有38座分別為排水、行人及車輛穿越等之用。全段填方175萬立方公尺，挖方278萬立方公尺。又利用原麥帥路改建並拓寬之路基、路面、橋樑、箱涵或管涵等施工時，為維持交通暢通，均需分左右兩半，交替進行，致增加施工困難，延長施工期間。

##### (二)工程設計及監工：

基內段工程全部委託中華顧問工程司設計監工。於61年3月設計完成後，至同年9月12日簽訂監工服務合約。中華顧問工程司乃於62年3月12日成立高速公路基內段工程處專責執行監工任務。基內段工程計分18A、B、C標，19、19B標，及20A、B、C標等8個標段施工。其中第20A標內第29號橋拓建與20C標大業隧道兩工程分別於65年10月7日及66年3月14日開工，由於施工較遲，需於67年下半年始可完工，故未包括在本報告內。其餘各標自62年4月起陸續發包施工，至66年10月底先後竣工，並於66年9月1日起正式收費通車，全段施工期間長達4年7個月之久。



## 二、工程合約資料及開竣工日期

基內段各標工程自62年初陸續發包施工，其合約資料及開竣工日期詳見附件1—1。

## 三、交通維持及交通管制

### (一)交通維持：

基內段除少部份路段為新闢路線（即不利用麥帥路之地段）外，其餘路段則用麥帥路改建為高速公路右側雙線道，並再沿麥帥路向其左側山區拓寬為高速公路左側雙線道。由於麥帥路為基隆臺北間唯一快速道路，每日行駛車輛幾達萬輛，依合約規定基內段施工期間仍必須維持其交通流暢，乃於62年9月1日起將麥帥路之行車速度限制為每小時40公里，以策交通安全，並停止徵收車輛通行費。為配合交通維持將基內段施工程序分為下列三個階段：

第一階段——全部用麥帥路（即高速公路利用地段及不利用廢棄地段）維持交通並予以適當之養護。將下列兩路段進行施工：

(一)高速公路部份左側雙線道（即臨近麥帥路左側向山區拓寬部份）。

(二)高速公路新闢路段四線道（遠離麥帥路，不受交通維持之影響）。

第二階段——車輛改道，使用已大部份完成之高速公路部份左側雙線道（即臨近麥帥路向左側拓寬部份）及麥帥路廢棄地段維持交通，俾進行麥帥路路基等之改建，使其成為高速公路部份右側雙線道。至於新闢路段仍繼續施工。

第三階段——車輛再改道行駛於全段高速公路右側雙線道（即新闢路段及改建麥帥路地段），以便鋪設高速公路左側雙線道未完之路面，直至全部完成開放四線道通車。

### (二)交通管制：

#### 1.夜間交通管制：

由於基內段大部份路線係利用原麥帥路拓建，施工時仍須維持交通，為確保行車安全起見，於土石方爆破期間，必須實施交通管制。自62年12月5日起，每晚7時至次晨6時止，將原麥帥路交通全部封閉，僅可通行工程車輛。

#### 2.一度日夜封閉交通：

基內段施工至65年6月，路基及結構物已大部份完成，惟路面工程自64年9月開始鋪設，未久即進入雨季，施工受阻，進度緩慢，至65年6月底路面地瀝青混凝土僅完成全段之五分之一，如仍一面維持通車一面鋪築路面則反復改道，彼此干擾，難收趕工之效，且旱季即屆，亟宜把握此旱季之良好天候，全面展開路面施工，遂報經高速公路工程局洽請警



政署集會商討後，同意自65年7月1日起至65年10月底止日夜封閉交通，除工程車可予通行外，其餘車輛一律改道由（北基公路）臺五號公路行駛，俾在此交通封閉期間集中全力趕鋪路面。

### 3.恢復夜間交通管制：

於65年11月1日起按計劃使用已完成高速公路部份左側雙線道及廢棄之麥帥路（高速公路不利用地段），恢復日間通車，夜間仍予交通管制。迨至66年1月21日全段改用高速公路右側雙線道通車，但因行車安全設施未全部完成，為策安全，夜間交通仍予管制，每日自下午6時至次晨6時封閉交通。嗣後應各方要求將管制時間縮短為每日晚8時至次晨6時止，直至66年8月1日起全段正式開放日夜通車不予管制。

## 四、工程施工

### (一)開工前之協商：

依合約施工標準規範規定，在決標後，於工地開工之前，承包商須與工程司開會協商，相互瞭解有關勞工關係，安全問題及工程施工程序、方法、進度與工程進行重點等。基內段各標工程均依此項規定並配合其環境之特殊需要，分別召開開工前協商會議，商討主要事項如下：

#### 1.要求承包商辦理事項：

- (1)填報施工人員及機具名冊。
- (2)填報施工人員保密切結書。
- (3)填造轉包申請書。
- (4)提送P C S網絡圖表（60天基本計劃）。
- (5)建造爆炸物倉庫並申請爆炸物。
- (6)準備各種申請表報之格式。
- (7)按日提報預定工作表。
- (8)工地人員工作分配表。

#### 2.有關交通維持之安全防護事項：

- (1)路線靠近民房密集地區及有公共設施地段如油庫、變電所、高壓線鐵塔等處，於爆破時，應事先妥慎研究防護措施，以免發生意外。
- (2)在維持交通情況下，施工地段之有關安全措施應遵照警政署召開之「麥帥路交通協調會



」決議事項辦理。

- (3)應施工需要於夜間交通管制開始實施後，每日晨開放通車前，必須切實清除路面上之障礙物。
- (4)原有麥帥路限速標誌拆除，並擇適當地點新設40公里之限速標誌。
- (5)施工標誌及其他安全設施應按照交通部所頒「道路交通安全標誌、標線與號誌設置規則」有關規定辦理。

### 3.有關施工注意事項：

- (1)沿線界樁、導線點、水準點及中心樁定期會勘並點交承包商負責妥慎保護。
- (2)混凝土配合設計資料及工程使用材料，如鋼筋、水泥、砂石等樣品，應儘早提送以便檢核。
- (3)自設混凝土拌合廠之設廠資料，儘早提出以憑檢驗。

## (二)測量：

### 1.平面測量——控制點：

#### (1)測量經過：

平面控制測量係採用 U T M 座標系統。於基內段設計時曾測定三角點17點及主導線 9 條計42點，合計控制點59點。嗣於基內段施工前經實地調查該三角點（以標石設置）被毀 9 點尚存 8 點，主導線點（以水泥樁設置）被毀15點尚存27點。該等控制點測定已久（約於60年下半年所測），唯恐發生變動力，遂再施以檢測，其結果與基內段設計時所測之資料相較其差異尚在合理之範圍內。惟因部份控制點被毀，所存之控制點不敷需要，乃在施工前沿線又測導線12條總長約20公里，計有70個控制點。後於施工期間已測之控制點，常被施工機械壓毀，因此全段復以導線方法補測平面控制點達四次之多，並有多次以單三角方法作局部之補測。

#### (2)測量要點：

為便於路基及結構物等之施工，控制點之間距以 300 公尺左右為合宜。若採用交會法施測，其測點交角應大於  $30^\circ$  或小於  $150^\circ$ 。

控制點之精度應在  $1/5000$  以上。

導線測量閉合差應在  $\pm 20\sqrt{N}$ （單位為秒，N 為測站數）以內。

導線測量使用之經緯儀應有測微器裝置，且測微器最小之刻度不得超過  $20''$ ，如採用



方向觀測法，須施測三個測回，每一測回度盤位置應予變換，其測回差不得大於 20"，縱轉望遠鏡之前後差不得大於 10"。測距應使用電子測距儀，其精度在 1/5000 以上。

單三角或四邊形測控制點，其角度觀測可比照導線測量行之，其最小內角不得小於 30°，三角形閉合差平均不得大於 6"。

## 2. 立面測量——水準點：

### (1) 測量經過：

基內段設計時曾以臺五號公路旁之一等水準點 9529，9528，陸檢 002 及陸檢 005 等四點為依據（前兩點於民國 15 年埋設，後兩點於民國 55 年埋設），並使用聯勤測量署作基內段航空測量時對上述四點所檢測之高程，測得 3 條水準線路，共測 16 個水準點。於基內段施工前經實地調查上述 16 個水準點仍全部存在（均以標石設置），乃先檢測一等水準點 9529，9528，陸檢 002 及陸檢 005 無誤後，又以一等水準點 9528 及陸檢 005（均用聯勤所檢測之高程）為依據，對上述 16 個水準點均加以檢測，其結果與設計時所測資料相差不大。惟此 16 個水準點不敷施工需要，遂於全線選定適當地點埋設水泥樁，俟 1 個月後開始增測（用施工時檢測之高程）水準點 30 個，其閉合差均在  $1\text{cm} \times \sqrt{K}$ （K 為公里數）以內。此水準點設置後，常被施工機具作業所損毀，必須隨時補測，並儘可能將水準點設置於已完成之橋樑上明顯部位。以上所有設置之水準點每隔 2~4 個月均檢測一次，如位於地質較差地段則配合需要隨時進行局部性或零星檢測。

### (2) 測量要點：

A. 設置水準點，用預鑄水泥樁（10×10×60 公分），樁頂嵌入鐵釘，埋置於選定位置，樁之四週灌以水泥沙漿，於埋置一個月後按三等水準點測量標準測定。測定時應自相距 1~2 公里之已知水準點間，往返施測，其閉合差須在  $1\text{cm} \times \sqrt{K}$  以下（K 為該已知水準點與擬測定點間之公里數）。

B. 凡通過河流之水準測量應以對向水準測量之方法施測。

C. 水準點之檢測應每隔 2~4 個月施行一次，如有特殊地帶視需要隨時進行檢測，並於橋樑施工中特別注意水準之檢測。

## 3. 施工測量：

(1) 有關工程施工測量之基本資料由各標施工人員準備，交測量隊施測，必要時測量隊加以檢算。



(2)經緯儀應有微動裝置，且最小刻度不得小於20"。自動水準儀，其自動定平度不得大於1.5"。

(3)距離測量係屬重要工作，須使用電子測距儀，橫距桿或鋼尺，其讀數至公厘。

(4)測量用木樁有 $10 \times 10 \times 60$ ， $5 \times 5 \times 40$ ， $3.5 \times 3.5 \times 30$ 及 $3.5 \times 3.5 \times 20$ （各數字均以公分計）等四種尺寸，視測點之重要性，保留時間之長短及實際需要情形而選用適當之尺寸。

(5)路線主要點及結構物位置，應於控制點設站，以方位角交會法測定，其交角不得小於 $30^\circ$ 或大於 $150^\circ$ ，並再於交會點以反方位角檢測之。

(6)路線中心點之測量，應先以控制點為依據，使用交會法測定路線中心之主要點，再以此主要點設站，以偏角法為主測定中心線各點。

(7)路基施工前邊坡樁與橫斷面測量可同時進行，一般均使用直接水準及直接量距法。橫斷面之間距普通為25公尺，如遇複雜地形則按實際需要加測斷面。邊坡樁使用1公分厚10公分寬50公分長之板料，自邊坡點外移2公尺打入土中，並於露出地面之板面上註明施工資料。

(8)凡兩線相鄰或在交流道地段，各路線之橫斷面應沿各自法線方向測量。

(9)竣工橫斷面測量，應採用施工前所測橫斷面之樁號。

(10)橋樑工程於重要施工階段中，應特別注意測量之正確性。

(11)路面工程各層施工階段（含路基修面及級配基層修面）所作橫斷面水準測量，其間距為12.5公尺，但在交流道或環道上，其間距為10公尺。各層橫斷面橫向水準測點間距為3公尺。

(12)工程施工之平面位置及水準測量應儘可能使其閉合，或用其他方法檢算，以期核對。

## （三）路基工程：

### 1. 路基標準斷面：

(1)四線道見附件1-2。

(2)交流道之雙線匝道及單線匝道，見附件1-3。

(3)連絡道見附件1-3

### 2. 路基施工主要機具：

(1)重型推土機



(2)履帶裝載機，輪胎裝載機

(3)拖式震動滾壓機，重型雙輪附巨齒夯壓機，輪胎壓路機，小型雙輪震動滾壓機

(4)平路機

(5)挖土機（挖溝機）

(6)吊車

(7)刮運斗（大型自行裝載運土機具）

(8)空壓機

(9)手鑽機，重型鑽岩機

(10)傾卸車（10噸至15噸級）

(11)水車

### 3.路幅開挖：

沿線路幅開挖地段全部位於山區，其表層大部份為黑褐色土質，厚度約在1公尺左右。表層以下均係岩石，估計開挖岩石數量約佔全部路幅開挖數量278萬立方公尺之90%以上。其開挖工作以爆炸為主，間有部份地段岩質較軟，工地條件適合，可使用機械開挖。茲將路幅開挖程序，施工方法及使用機具等簡述如下：

#### (1)開挖準備：

在預定施工地區範圍內，先以推土機配合人力，將地面上草木及有礙之地上物，予以清除運離路基外棄置或在工地焚毀，然後按路線中心樁每隔25公尺間距（視實際地形可予調整）測訂邊坡樁，並按設計之邊坡（約0.75:1或1:1）裝置坡面樣板，作為開挖之基準。

#### (2)開挖：

地面清除後，即進行開挖工作。先由頂部逐步施工至路基面。開挖時按已測訂之邊坡樁所示之範圍，以中型推土機，將表層土壤推至山脚，分別將其合用材料堆置於預先選定之場地，備作路堤填築之用。其不合用材料（含水量過高而難以處理或含有腐植物呈黑褐色之材料），則運至棄土場棄置之。挖至岩石層如使用爆炸開挖時，應先進行鑽孔工作。其鑽孔位置及深度須依所用鑽孔機之性能、岩石硬度及施工斷面實際之需要，預作安排，繪成草圖按圖施工，以期開挖斷面之完整。基內段所使用之鑽孔機有二種：一為履帶式鑽岩機（18A及19標使用），係以空氣壓縮機為動力，該機性能甚佳，適合於山區



作業，其鑽孔深度可達10公尺以上。基內段一般情況，鑽孔深度約3公尺，鑽孔間距在2~3公尺(視岩層硬度作適當調整)，平均每一鑽孔經開炸後，約可產生5~8立方公尺之自然方材料，每部鑽岩機每日工作量約在100~150孔間，以18A及19標為例，每日以5部鑽岩機，其最高鑽孔量可達600孔，開炸後可產生4,500~5,000立方公尺自然方之材料，惟因受地形、氣候及人為等因素影響，實際平均每日鑽孔工作量約400~500孔，開炸後產生材料約3,500立方公尺之自然方。另一種為手鑽機(20A標使用)，亦以空氣壓縮機為動力，每一鑽孔，經開炸產生之材料較少，但使用簡便，為達到需要之生產量，必須使用較多機具，耗費人力較多，一般施工情況，其鑽孔深度約1.2~1.5公尺，鑽孔間距在1.2~1.5公尺，平均每一鑽孔，經開炸後可產生材料約2立方公尺自然方，每日最高可產生材料2,500立方公尺自然方。基內段爆破全部使用黃色炸藥，為求安全起見使用電雷管引發，其所使用炸藥量需視岩質及岩層構造而定，其平均用量約0.3kg/M<sup>3</sup>~0.45kg/M<sup>3</sup>之間。由於基內段需在維持交通條件下施工，故鑽孔工作全部在日間進行，並完成裝藥及引發準備工作後，即派員駐守爆炸區，以防發生意外。迨至夜間交通封閉後，約在每晚8時許，始予爆破，隨即以重型推土機將炸開材料推至山脚堆土場，然後按實際工作需要，分別供夜間或日間填築路堤之用或運往棄土場棄置，並於開挖區準備次日鑽孔工作場地，以便鑽孔工作繼續進行，使開炸工作不致中輟。於爆破後將炸開材料推離現場時應隨時注意整修開炸後之坡面，以期達到設計之標準。如使用機械開挖則以重型推土機帶扒齒(CATERPILAR-D<sub>9</sub> W/RIPPER及D<sub>9</sub> W/RIPPER)，以平行方向，每距0.6~1公尺，將岩石扒鬆，其有效深度可達50公分，按每日10小時作業，一部重型推土機，在適合之工作場地，其工作量可扒鬆自然方400~500立方公尺，此項扒鬆材料通常均適合路堤填築，惟其生產量有限且對機具耗損較大，故僅限於民房密集地區或極靠近公共設施地區，如以爆炸方式開挖將造成意外損失時，始採用此種機械開挖。

#### 4. 路堤填築：

基內段全部路堤填方計175萬立方公尺，除極少數受地理環境限制必須借土外，絕大部份係利用路幅開挖材料。此項路幅開挖材料，多係爆破後所產生，經重機械之施工作業後，已符合規範內有關路堤填築材料之規定。茲將施工方法簡述如下：

##### (1) 施工準備：

路堤填築前應先在填築圍範內，以推土機將地面上所有草木及影響施工之地上物等完



全清除，並按每25公尺之間距測定邊坡樁。

#### (2)填築及滾壓：

所有路堤均分層填築壓實，每層施工時以路幅開挖所得之材料運入施工區，再以推土機大致整平並將表面石塊壓碎，遇有較大不合用之石塊應推至邊坡樁外棄置。每層填築厚度不得超過30公分。於每層整平後即以重壓路機（重約30公噸左右，其前後滾壓筒附巨型齒者）滾壓，因該壓路機附有巨型齒，可將表面石塊碾碎，經5~6次滾壓後，繼以平路機整平，再用震動滾壓機滾壓3~4次，可使表面緊密平整，易於排水，俟經密度試驗合格後再行填築次層，逐漸鋪築直至設計之路基面為止。

#### (3)軟弱地盤之處理：

基內段路線由於大部份均經過山區，僅少部份通過比較平坦地段，故地盤軟弱地帶之不良土質較淺，尚未造成路堤嚴重下沉之現象，且因受氣候不良影響，路堤施工期間較長，遇有較為鬆軟之地盤，在路堤緩慢之填築情況下，已有相當之沉陷而逐漸穩定，僅有極少數地段因路堤填築高度較低，且經過低窪地區或在原麥帥路之部份路堤下，遇有軟弱地盤時，則挖除其不良土質，換填適當材料。

#### 四)路面工程：

1.路面標準断面詳見附件1-2及1-3。

#### 2.路面材料：

基內段全長約14公里，有三處交流道及二處連絡道，除汐止收費站路面為水泥路面外其餘均地瀝青混凝土路面，共計鋪設天然級配基層料113,000立方公尺，碎石級配底層料14,500立方公尺及各種瀝青混凝土84,000立方公尺（以上數量均按壓實後之方數計算）。路面所用砂石材料，除大部份細料使用天然砂外，其餘均由各承包商自備之石料廠生產供應，各該石料廠所生產各類材料如天然級配基層料，碎石級配底層料及地瀝青混凝土使用之粗細骨材等，均須先在產地作初步檢驗符合施工規範有關各項規定後，始得陸續運至工地預先備妥之堆料場內，經再予檢驗合格後始可使用。地瀝青混凝土所用之地瀝青係以蒸氣精煉而成鋪路瀝青，採用其適於臺灣氣候條件者，一般使用針入度為85~100者，均由中國石油公司供應。

#### 3.地瀝青混凝土熱拌廠：

基內段全部需用之200,000公噸地瀝青混凝土，分由二座熱拌廠供應。其一為承包商榮



工處辦理第18A、18B（榮工處代辦其橋面瀝青混凝土部份）、18C、19及19B等五標路面，在20K+100左側所建之連續式熱拌廠。該廠為BARER GREEN全新機件所組成，備有四組骨材冷料斗，於64年8月下旬建廠完成，並於同年9月初完成骨材配合比及油量校正等工作，均符合配合設計之要求及規範有關之規定，即開始生產使用。該廠之生產量，依其所用骨材含水量而定，每小時可達60~90公噸。另一座由承包商中華工程公司在10K+000左側（養護站附近）所建之盤式熱拌廠，係供應第20A、20B（路面部份由中華公司施工）標使用，於64年7月中旬建廠，同年8月初完成骨材配合比及油量校正等工作，經檢驗均符合規定，乃即開始使用，其生產量每小時在100公噸以上，最高可達160公噸。

#### 4. 鋪設天然級配基層：

在一般情況下於路基面整平後，以100~150公尺之長度為一工作單位，每隔12.5公尺之縱向間距，測量其橫斷面，每一橫斷面上自P.G. LINE開始，橫向每隔2.5公尺（適合平路機之鏟刀刮平工作之範圍）按設計高程測訂修面高程樁，至路肩外1公尺為止。依此修面高程樁為準，使用平路機逐次刮平後，初步以震動壓路機，繼以膠輪壓路機往復滾壓，並同時處理局部軟弱地點（以翻晒或換料方法）。經此整平壓實工作完成，再檢測路基修面高程及試驗壓實密度，俟均符合規範規定後始得鋪設天然級配基層。級配基層應視其設計厚度，分一層或二層鋪設，每層厚度不得大於20公分，每層鋪設均以平路機初步整平，以再震動壓路機往復滾壓，至設計高程時仍按上述方法測訂修面高程樁，以平路機刮平，再壓實，檢測其高程並試驗壓實密度，均合格後，始得鋪設地瀝青處理底層。

#### 5. 鋪設地瀝青混凝土：

地瀝青混凝土為地瀝青膠泥與級配良好之粒料，以嚴格之品質管制，經熱拌後壓成緊密均勻之混合物。茲將其施工要點簡述如下：

##### (1) 施工程序：

天然級配基層施工完成，即鋪築地瀝青處理底層（簡稱B. T. B.）厚度18公分，分二次（即二層）施工。繼則鋪設外側路肩之碎石級配底層，然後再鋪築密級配地瀝青混凝土（簡稱D. G. A. C.）厚11公分，亦分二次施工。最後鋪設車道部份之面層料，即開放級配地瀝青混凝土（簡稱O. G. A. C.）。故在基內段主線上鋪設地瀝青混凝土，必須先後經6個梯次之施工，方可完成。

##### (2) 施工主要機具：



地瀝青混凝土鋪料機（含高度調整自動控制設備）

鐵輪三輪壓路機

鐵輪二輪壓格機

膠輪（9輪或11輪）壓路機

水車

空氣壓縮機

清掃機

噴油車

### (3)鋪築及滾壓：

瀝青混凝土鋪築時，其鋪料機需維持穩定之速度（速度不可過高）前進，持續作業，務使鋪料均勻而無分離現象。每層拌合料鋪下後若能承受壓路機之重量而不致發生過份移動或髮裂狀時應立即滾壓。B.T.B.或D.G.A.C.每層滾壓分三次施工，初次均使用三輪壓路機滾壓（間有使用二輪者），其主要作用為使其達到需要之密度並增加穩定度；第二次滾壓使用膠輪壓路機，藉膠輪之揉壓，使表面緊密增加不透水性；第三次則使用二輪壓路機，使前兩次滾壓所造成之輪轍痕跡消除並使路面平整。每次滾壓，均須重疊往返多次，連續不斷進行，務使各部份均獲得均勻之壓實。滾壓之效果受當時工地氣溫之影響甚大，依基內段施工實際情況分析，氣溫在 $10^{\circ}\text{C}$ 以下時，不適合地瀝青混凝土路面之鋪築，因基內段一般情形地瀝青混凝土出料溫度約在 $140^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 間，運達工地鋪築時溫度約在 $140^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ 間，鋪築後表面溫度迅速下降，但內面溫度仍高，於初次滾壓時即造成裂縫，再於第二次滾壓時仍不能消失，致增加空氣及滲水性，同時所鋪之拌合料易粘着於膠輪而造成路面粗糙，且拌合料因氣溫低將增加硬度，易發生分離現象。當氣溫約在 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 時，鋪料後即可進行初次滾壓，繼則開始第二次滾壓，當鋪料溫度在 $100^{\circ}\text{C}$ 以下時，將不致發生裂縫現象。又當氣溫在 $20^{\circ}\text{C}$ 以上時，初次滾壓亦可配合鋪築情況隨即進行，如發生裂縫應少許等待至鋪料溫度降至 $130^{\circ}\text{C}$ 左右再行初次滾壓，至於第二次滾壓需等待相當時間，候鋪料溫度降至 $100^{\circ}\text{C}$ 左右始可開始，如此可將初次滾壓之裂縫完全消除，如裂縫仍未消除則係材料配比偏細或油量偏低所致，應即檢查熱拌廠拌合資料，予以校正之。至於O.G.A.C.之鋪築因其厚度僅1.5公分，所用之骨材顆粒較粗而均勻，不宜使用三輪及膠輪滾壓，以免作業時易生扭轉而破壞鋪料之均勻



。其鋪築時之氣溫由於鋪料甚薄，其溫度降低迅速，故在氣溫 $20^{\circ}\text{C}$ 以上施工較為合宜，並須使用二部二輪壓路機滾壓，以便配合鋪料速度。有關施工機具及詳細施工方法於規範內均有規定不再贅述。

#### (4) 施工接縫：

縱向或橫向接縫均垂直於路面。鋪築B.T.B.時其縱向接縫大致位於分道線附近，其上層接縫與下層接縫應參差交錯，鋪築D.G.A.C.有縱向接縫二處，一處位於分道線，一處位於外車道邊緣，當上層D.G.A.C.鋪設時，其分道線之接縫應與下層成交錯設置，但其外車道邊緣處之接縫則與下層重合，以求路型整齊。O.G.A.C.鋪築時其縱向接縫應恰置於分道線上。至於橫向接縫不論鋪設B.T.B.，D.G.A.C.或O.G.A.C.時均設置於每次施工地段之末端，各層參差交錯，避免重合。縱向或橫向接縫均使用木模，並於接縫處繼續施工時，塗以地瀝青材料RC-70，以期粘接牢固。

#### (5) 平整度控制：

A. 地瀝處理底層分兩層鋪築，各層厚度相等。於鋪築時以測針隨時核對其厚度，遇有誤差，隨即調整鋪料機控制鋪築厚度之設備，以控制平整程度。

B. 密級配地瀝青混凝土係分兩層鋪設，其平整度之控制，按B.T.B.高程測量資料，分兩種方法處理：第一種方法適用於局部高差在1.5公分以內之地段，係利用鋪料機附設之自動控制設備，於鋪料機鋪料時，其附設自動控制之滾輪同時滑行於B.T.B.（或第一層D.G.A.C.）表面，可調整其高低差之 $\frac{1}{2}$ 。由於D.G.A.C.分二層鋪築，經此二次整調後即可符合規範規定不超過3公厘之平整度。第二種方法係於某一地段發生不均勻沉陷及鋪築橋面時使用之，即先沿預定鋪築地段側緣之外方，每距2公尺設置支點，其上裝置鋼絲，使支點上鋼絲之高程為預定鋪築面P.G.線之高程，當鋪設第一層D.G.A.C.鋪料機前進時，其所附設之自動控制設備之橫桿，即沿鋼絲滑行，則可控制鋪築面合於設計高程。此項施工所產生之誤差有限（由於兩支點間鋼絲之撓曲）可於第二層鋪築時用第一種方法調整之。

C. 開放級配地瀝青混凝土鋪築時仍使用上述第一種方法，以調整其少數不符規定之處所。

#### (6) 路面地瀝青混凝土逐月施工數量：

由於基內段第18A、B、C標，19、19B標等五標之路面係由榮工處承辦，僅在工地



設立一座熱拌廠供料，第20 A及20 B標路面由中華工程公司承辦亦在工地設立一座熱拌廠，爲便於統計起見，地瀝青混凝土逐月施工數量，將第18 B、C，19、19 B等四標均併入第18 A標內統計詳見附件 2—9。第20 B標併入第20 A標內統計詳見附件 7—9。

(7)噴佈黏層：

開始鋪築D. G. A. C或O. G. A. C前，於B. T. B.及D. G. A. C.之表面均先以水車及清掃機，將雜物及污垢清除，俟其乾燥後噴佈RC-70地瀝青黏層，其噴佈量每次每平方公尺約爲0.25公升。每次噴佈後，該路段需全面封閉交通，並予以相當時間養護，再鋪設D. G. A. C. 或O. G. A. C.。

(8)路面標誌：

基內段沿線左右兩側雙線道上各鋪設路面標誌 3 條，其中 1 條位於雙車道外側靠近路肩，1 條位於雙線道內側靠中央分隔帶，另 1 條鋪設於雙線道之中心線上。爲配合開放通車均於路面工程開放級配地瀝青混凝土鋪築經養護七日後，方開始鋪設路面標誌。鋪設路面標誌所用之黏料爲環氧樹脂，於鋪設完成後 8 小時即可開放通車。

(四)橋樑工程簡述：

基內段全線共有橋樑18座，混凝土用量約 34,000立方公尺，鋼筋用量約3,100公噸，其中均不含預力樑及鑄樁之用量在內。於62年4月起各標工程陸續發包後，其橋樑部份即先後依計劃開始施工，直至65年10月全部相繼完成，其中大部份橋樑，即開始使用，以維交通。跨基隆河之 5 座橋樑，其鑄樁須穿過卵石層再伸入岩層，於施工時迭遇河水暴漲增加施工困難，且部份橋樑爲應維持交通之需要，必須分左右兩半交替施工致使工程進度緩慢，惟並未造成各標工期延誤之主因。全段18座橋樑中有 5 座橋爲就地鑄樁R.C.基礎，3 座爲預鑄樁R.C.基礎，7 座橋爲R.C.基礎直接澆鑄於岩石層，其餘 3 座橋爲R.C.基礎直接澆鑄於岩層與就地鑄樁或預鑄樁R.C.基礎混合使用。所有樁尖均伸入卵石層或岩石層內相當深度，故各橋將不致有沉陷之可能。各橋橋墩全部用R.C.樑柱結構，橋台除少數用R.C.樑柱結構外，餘均採用牆式橋台並於兩側各附有翼牆以保護橋頭路堤。至於各橋上部結構除交流道跨越高速公路主線之橋樑爲就地澆注預力混凝土箱樑外，其餘均爲預鑄預力混凝土工字樑及少數之空心版樑，並於樑上就地澆注鋼筋混凝土橋面。基內段主要橋樑上部結構標準断面詳見附件 1~4。

(六)橋樑工程——下部結構：

1.就地鑄樁：



第18A標14K+230N 穿越道橋及主線上4座跨越基隆河橋均用就地鑄樁，其樁徑有76、127及150公分三種。由於基隆河主流水深經常為2~3公尺，於河床表層沖積土下為2~5公尺厚之卵石層，再下始為岩層，該鑄樁必需穿過卵石層再伸入完好之岩層（普通多為沙質岩層）內，達 $\frac{1}{2}$ 樁徑或同樁徑之深度（視岩層構造斜度而定），於施工期間常受洪水為患造成損失，且使施工遭遇不少困難。鑄樁長度因河床岩層高低變化頗大，最長者為橋台鑄樁長達30餘公尺，最短者為橋墩鑄樁長僅10公尺餘。

(1)主要施工機具及材料：

A.鑽樁設備：

反循環鑽樁機。

衝擊式鑽樁機。

四葉及兩葉之挖泥斗。

空氣壓縮機及發電機動力設備。

浮船附設樁架、吊桿及捲揚機等。

打樁機（柴油或電動式）。

鋼套管（管壁厚1公分）其長度於陸上施工用2.0公尺以上，水中約需8公尺視實際情形調整，其最長者有用15公尺者，普通管徑應大於樁徑5~15公分。

B.鑄樁設備及材料：

特密管徑15公分並附圓形洩斗。

輸送混凝土之半圓形洩槽。

混凝土幫浦。

吊桿等設施（控制特密管之升降）。

鋼筋及8包級混凝土。

混凝土拌合運送車。

(2)作業程序及施工：

A.裝置鋼套管：

裝置目的在於固定樁位並防止孔壁坍塌。樁位在陸地上，其鋼套管之長度通常約2公尺，於測定樁位後即自地面挖深2公尺，將鋼套管裝置，俟位置校訂正確後，再將管壁外側回填壓實之。如使用套管超過2公尺則不宜用開挖方法，應使用打樁機打設



較爲適當。至於樁位在水中時，則鋼套管之長度最少應在 8 公尺以上，視河床地質構造及水深而調整其長度。裝置鋼套管時須使用浮船上附屬設備吊放，並與樁位測量工作同時進行，俟鋼套管位置校訂正確，即以浮船上所附之打樁設備，打入河床，其深度約 3 ~ 5 公尺。鋼套管之頂面須露出常水位 1.5 公尺以上。

## B. 鑽樁：

鋼套管裝置工作完成即開始樁之鑽掘。基內段用下列三法鑽掘：

### 反循環鑽樁機鑽掘：

以軸帶動蒜形鑽頭，在套管下部，以水平方向旋轉，將地層磨攪鬆軟與孔內之水混合而成泥漿，由該鑽機附設之抽水機抽送至預先設置之沉泥池內沉澱，同時將沉泥池上部之水，復導流至鑽孔內，如此循環作業，鑽孔乃逐漸挖深直至規定之深度。遇鑽孔內泥漿濃度不够應在鑽孔內酌加黏性大之土質細料，以保護孔壁不致崩塌而影響工程進度。如已發生孔壁崩塌較爲嚴重時，應即速將崩塌地段回填，再行鑽掘並加黏性土質細料，以防止再度崩塌。此種鑽樁機適於泥土或軟泥岩之地層，亦宜於陸上鑽樁。在一般情形鑽掘中等密度之泥土層每日可鑽深 5 ~ 10 公尺，基內段各橋由河床鑽至卵石層約需 2 日。如卵石層之顆粒在 10 公分以下時，仍可使用蒜形鑽頭，利用所附抽水機排出，但遇卵石顆粒較大甚至達 20 ~ 30 公分時，則須改用以厚鋼板所製之三葉型之鑽頭鑽磨，並以四葉片型之抓斗輔助挖掘，必要時須使用潛水夫將石塊取出，故每日鑽掘深度約 0.5 ~ 1.0 公尺，通常鑽掘通過卵石層約需 5 天。鑽掘岩層速度極爲緩慢，通常鑽掘  $\frac{1}{2}$  樁徑之深度，約需 3 日以上。在施工順利，機具無嚴重故障情況下平均完成一支鑽樁工作約需 10 天。

### 衝擊式鑽樁機鑽掘：

以樁架及其附屬設備控制鑽頭，由其自重下落而產生衝擊，破壞地層而逐漸成爲細質鬆軟材料，此鬆散材料與孔內水混爲泥沙漿，至相當濃度，即以底部裝有活門之密封吊斗，將泥漿吊離鑽孔外面拋棄，同時將水由鋼套管預留之孔洞自動導入鑽孔內，以維持鑽孔內水位不變，藉使孔壁不易崩塌，必要時於鑽孔內加放黏性土質細料以保護孔壁。鑽頭係用厚鋼板割成圓形（小於樁徑約 5 公分），再於底面鑲焊多支高品質硬度大之鋼棒成爲放射狀。此種鑽樁機因排泥與鑽掘不能同時進行，浪費工作時間，惟用於卵石及岩石層，則較前述之反循環鑽樁機爲佳，但該鑽樁機係在國內製作，材



料品質較差，且不耐作業時所產生之震動，機件時生故障，致使工期延長，平均完成一支鑽樁約需7~10日。基內段曾使用另一種衝擊式鑽樁機為意大利產品（ICOS）係專用於鑽掘岩層並附有特製鑽頭及抽泥漿之設備，其鑽掘及排泥可同時進行，工作效果較佳。其作業程序除鑽頭係以自重下落衝擊外，餘均與反循環鑽樁機幾全部相同。上述兩種衝擊式鑽樁機於水上施工時均需裝設於浮船或平台上。

#### 人工挖掘：

在岩層較高，鋼套管不至太長情況下，常採用人工挖掘。先將鋼套管打入至不透水層或風化泥岩層，即配合抽水，使用人工挖掘，以簡單之吊架及鐵桶將土泥排出，如遇岩層則以空壓機帶動破壞鑽開挖之。此人工挖掘工作效率雖較大型鑽樁機為差，但以設備簡單施工較易，且使用人力不多，可數處同時工作，惟使用鋼套管較長將增加施工成本。

#### (3)吊放鋼筋籠及澆注混凝土：

於鑽樁達到預定深度後，應即將鑽孔清洗乾淨，詳細丈量鑽孔深度，再吊放已製妥之鋼筋籠，如因施工需要或基樁主筋長度超過市面所供應之長度時，可將鋼筋籠分段吊放，先行吊放一段，將其上端臨時固定，放於鋼套管之頂端，再吊放第二段，其接頭以電焊加固，再以同法安裝第三段。鋼筋籠吊置正位後再行丈量鑽孔深度遇有沉泥時尚須抽除乾淨，隨即進行水中混凝土澆注工作，用直徑15公分之特密管，其頂端連接圓形漏斗，並附有控制特密管升降之設備，澆注時將混凝土由半圓斜槽或混凝土泵輸送至漏斗進入特密管而澆鑄於鑽孔內。混凝土應避免離析現象，特密管出口應保持在混凝土面以下1公尺。混凝土之坍度應在15~20公分。混凝土之供應盡量維持連續不斷以免間隔過久，特密管堵塞，造成不良之後果。

#### 2.鋼筋混凝土預鑄樁：

基內段有6座橋，部份橋台或橋墩處地勢較高，原地面距卵石層或岩層較深，不適合以開挖方式將基礎直接築於卵石層或岩石層上，乃使用鋼筋混凝土預鑄樁。其樁長約在10公尺左右，樁尖均伸入卵石層或岩層，地面至良好地層間之土質均在中等密度以下，且各樁均可在陸上進行打樁，故施工較易，亦不需重型打樁設備，僅使用20,000呎磅能量以上之打樁機，吊車及樁架等設備即可。其承载力係依據最後30公分打擊數之平均深入量以Hiley公式計算之，其實際施工時，深入量均少於計算所用之數字。各樁施工時因受交通



維持及工作場地狹窄等影響，平均每日可完成 2 ~ 3 支。至於鑄樁場地均位於各該橋樑附近，將地整平後配合施工需要進行鑄樁工作。

### 3. 跨基隆河橋橋墩及基礎：

#### (1) 打設鋼板樁圍堰：

橋墩位於河道範圍內，水深經常為 2 ~ 3 公尺，於施工時必需先行打設鋼板樁圍堰，將鋼板樁打設於基礎邊緣外側 50 公分處，以便利基礎模板之安裝。由於橋面寬達 27.1 公尺，橋墩左右兩半必須分開施工，為縮短工期且減少圍堰長度起見，乃將橋墩圍成一個大長方形圍堰。鋼板樁多用寬 40 公分，長約 10 ~ 13 公尺，每一橋墩約需 200 片。打設鋼板樁使用震動打樁機，亦有少部份用落錘打樁機，每日可打設 10 ~ 15 片，約需 15 ~ 20 天可打設一座圍堰。

#### (2) 挖基：

圍堰鋼板樁打設完畢，即用浮船附裝之吊斗或挖泥機（如近岸邊則使用履帶式挖土機，開始圍堰內之水中挖基作業，俟挖至鑄樁頂部以下，其挖基深度位於河中心處約 3 ~ 5 公尺，近於岸邊者約深 5 ~ 8 公尺，為增加圍堰之穩定及整體性，暫停挖基而必需在圍堰上部，水位以上，於水平方向設置上層支撐，以策安全。其設置方法，係用工字樑，將其腹板成水平方向，沿圍堰內側四週設置，以點焊固定之，再於圍堰之長向每隔約 2.5 公尺加設工字樑一支相對支撐，且在此工字樑兩端之兩側各再加水平斜撐，另於圍堰內四個隅角處亦設置水平斜撐。上層支撐之設置約需 5 ~ 7 天，當其完成後，即將圍堰內水抽出，同時將各片鋼板樁接口處作防水處理，以粘土摻合水泥塑成條形，堵塞圍堰外側接口處。俟圍堰內抽水使水位降低至適當之深度，應日夜進行抽水，維持水位不變，俾可再設置下層支撐，其施工方法與上層支撐相同。下層支撐完成後，圍堰之水，保持抽乾情況下，即繼續挖基至預定基礎底之高程並鑿除鑄樁樁頭約 1 公尺長度。

#### (3) 澆注混凝土基礎：

挖基至預定高程，將鬆散土石清除乾淨後隨即立模板，置鋼筋，灌注基礎混凝土。每一橋墩之基礎混凝土約 250 餘立方公尺，約需 10 小時方可完成。在基礎施工過程中，應維持抽水，以利工作。俟混凝土澆注完成應抽水保持水位在混凝土面以下，直至其硬化為止。

#### (4) 澆注混凝土墩柱：



基礎完成後即開始墩柱施工。墩柱均分段辦理，每段高度約3公尺，普通約需分爲3～4段施工。在基礎頂面至正常水位間之墩柱施工時，仍需維持抽水工作，直至該段墩柱之模板拆除方予停止。

#### (5) 澆注混凝土帽梁：

將在工廠製作之鋼架運往工地，以浮船附設之吊桿或吊車裝置在墩柱預埋之鋼棒上（每一墩柱埋設直徑4公分之鋼棒4支）並以螺拴拴緊，然後在鋼架上面立模，紮筋以混凝土泵灌注混凝土，俟保養14天後拆模板，鋼架及圍堰鋼板樁。每一橋墩由鑄樁至帽梁全部完成約需6個月時間。

#### 4. 跨基隆河橋橋臺及基礎：

除第18C標 A/R 0K+325 橋橋臺“A”爲牆式並附翼牆，使用預鑄樁基外，其餘18B標及19標各有二座橋樑之橋臺與18C標 A/R 0K+325 橋橋臺“B”均爲樑柱結構。橋臺柱其位於地面以下部份，使用就地鑄樁，樁長達25公尺以上，樁之尖端伸入岩石層，因其樁位在陸地上不需施築圍堰，其施工情形與前述就地鑄樁相同。至於地面以上部份則將就地鑄樁之上端混凝土鑿除1公尺，將露出之鋼筋整理再續接，立模板，澆注橋臺柱混凝土至橋臺大樑之底部。橋臺大樑，在正常施工情形下應先將橋頭路堤填築至橋臺大樑底部，再行澆製橋臺大樑，但跨越基隆河橋橋頭路堤填築未能配合，部份橋臺大樑常在橋頭路堤填築之前即行澆製，因此大樑底部以下約1公尺高範圍內之路堤，無法作有效之壓實，經改善予以級配碎石填築，但該處仍易發生局部沉陷，惟幸有充裕時間可隨時加料，予以整修並加設引道版以彌補此一缺點。又橋臺周圍臨近河道之路堤表面以格柵式邊坡保護，俾防河水冲刷，藉保路堤穩定。

#### 5. 一般橋樑之橋墩及基礎：

基內段一般橋樑（跨越基隆河橋樑除外）之橋墩基礎除少數使用預鑄樁外，大部份將基礎直接澆注於岩層上，其中因部份挖基過深，將影響安全，必須使用鋼板樁圍堰外，餘均不用圍堰而直接進行開挖，使維持約1：1之坡面，可不至有嚴重崩塌現象。當開挖至設計深度，如僅部份到達岩層且該岩層有相當程度之傾斜時，則將其挖鑿成階梯形以5包級混凝土填平至設計高程後再行澆鑄基礎混凝土。橋墩全部用柱樑結構，其墩柱混凝土分段施工至帽樑之底部，再架設鋼支架，組立帽樑模板，結紮鋼筋，以混凝土泵澆注帽樑混凝土，經14日養護始拆除模板及鋼支架。



## 6. 一般橋樑之橋臺及基礎：

全段僅第18A標 15K + 177 橋臺北端橋臺為樑柱結構，其基礎直接澆注於岩層上，其餘橋臺均用牆式橋臺並附翼牆。15K + 177 橋臺北端橋臺挖基深達 8 公尺並緊臨麥帥路，為策行車安全乃使用鋼板樁擋土，其橋臺樑柱施工情形與前述橋墩之施工相仿。至於牆式橋臺其中少數基礎使用預鑄 R.C. 樁，大部份基礎用開挖方式直接澆注於岩層上，如遇岩層面傾斜，則按實際情況調整高程或挖鑿階梯，以 5 包級混凝土填平等措施後，再澆注基礎。基礎以上橋臺（牆式）混凝土約分 2 ~ 3 段施工，每段施工高度約 2.5 公尺。基內段在利用麥帥路拓寬改建地段之橋樑施工時，為維持交通起見，須先建橋樑之一半（雙線道），俟其完成開放交通後再拆除麥帥路舊橋，繼續施工另一半。

## 7. 基樁載重試驗：

基內段橋樑工程之基樁，有就地鑄圓形樁及預鑄方形樁兩種。其中使用就地鑄樁之各橋樑，依規定均使用直徑76公分之基樁作載重試驗，所加重量達340公噸（樁設計載重之兩倍），因受工作場地之限制及加重材料準備困難，故該基樁載重試驗以採用錨樁間接加重較為便捷。至於使用預鑄方形樁各橋樑，其基樁載重試驗，所加重量約在100公噸左右，係用直接加重或直接及間接加重併用。由於各就地鑄樁均伸入岩層，預鑄樁亦深及卵石層或岩層，故經基樁載重試驗結果，其沉陷量均在規定 0.6 公分範圍內，已符合設計載重之要求。

### (1) 主要機具及使用說明：

主要機具為工字樑、油壓機及附屬油箱與壓力錶、吊車、加重材料（鋼製品或混凝土製品）、木料、儀表（記錄沉陷量用）及鐵件螺栓等。其工作說明如下：

A. 直接加重需準備工作平台，以放置加重材料。平台由工字樑拼製而成，其上加鋪面板。平台之中心（重心）架設於試樁頂之油壓機上，於加重時應盡量控制其重心作用於樁頂油壓機（以油壓控制之起重設備）上。為防止加重發生較大偏心起見，於平台外側設置枕木梁。

B. 用錨樁間接加重，最少需使用二支錨樁置於試樁之兩側，於兩錨樁頂部裝置重型工字樑連結之，工字樑與錨樁頂部用螺栓等鐵件連接牢固，使工字樑中心（重心）位置適在試樁頂之油壓機上。該工字樑本身及其與錨樁頂部連接裝置均需有足夠之強度以承受試樁最大加載重量，且錨樁周邊與地層間需有足夠之磨擦力，以承受試樁所產生之拉力，故錨樁之尺寸、數量及土質構造均需加以分析計算按實際需要而定之。



C.無論直接加重或間接加重均需經由裝置於試樁頂部之油壓機，將全部加重按一定程序逐次傳至試樁而分別測其沉陷量。

D.所用油壓機其起重量應超過實際需要之15%。

E.測量沉陷量所用之儀表，每支試樁應最少設置2只，其沉陷量以平均值計之。

(2)試樁步驟：

基內段於第18A標及第20A標均曾作試樁，茲以第18A標14K+230橋就地鑄樁載重試驗為例：

A.設計載重170公噸。

B.試驗載重(加重)340公噸。

C.使用4支錨樁間接加重。

D.測量沉陷儀表最小刻度為1/100英吋(即0.254公厘)。

E.使用2座油壓機(第1號油壓機活塞直徑29.9公分，油壓表編號為No.G1，第2號油壓機活塞直徑29.86公分，油壓表編號為No.G2。)同時加重，其載重(加重)與油壓機之油壓表相互關係之計算資料如下：

設計載重 170噸之百分比	載重(加重) T	No.G1 油壓表讀數 kg/cm <sup>2</sup>	No.G2 油壓表讀數 kg/cm <sup>2</sup>
25	42.5	29.50	38.30
50	85.0	60.29	65.83
75	127.5	91.93	98.51
100	170.0	121.59	128.53
125	212.5	152.77	158.33
150	255.0	184.80	193.21
175	297.5	216.34	220.40
200	340.0	245.59	251.36

F.載重試驗於每次加重至預定之重量後(如上表所列8次重階級)，俟時間達到2分，4分，8分，15分，30分，60分，再至2小時，各測記沉陷量儀表一次，隨即將載重全部解除(即油壓表減壓歸零位)，再擱置1小時，自擱置時間起，達到10分，20分，30分，60分又各測記沉陷量儀表一次，然後再加重次一階段之載重，直至最後一階



段之載重。

G.當加重後若在1小時內，其沉陷量之速率小於每小時0.03公厘時，則可立即全部解除載重，而進行次一階段之加重。

H.當加重至最大載重（即最後階段340公噸）時，需停滯48小時。若在此停滯期內，試樁之沉陷率於1小時內大於0.03公厘時，須減少載重使其沉陷率每小時維持0.03公厘以內，並每隔6小時測記沉陷量以求得試樁所產生之最大沉陷量。於停滯期滿48小時後，分四次解除加重，每次解除量為最大加重之25%，並於每次解除加重後需停滯2小時，在此停滯期中於10分，20分，30分，60分及2小時各測記沉陷量。又當載重全部解除後24小時內，每隔6小時測記沉陷量一次，以求得永久沉陷量。

#### (七)橋樑工程——上部結構：

基內段全線18座橋樑中，有12座之上部結構係用預鑄預力混凝土工字樑，再就地澆注16公分厚之鋼筋混凝土橋面所構成，其跨徑為20至30公尺長。其餘各橋係配合環境或淨空之需要等因素而特殊設計者，如位於18A及19B標交流道跨越高速公路主線之2座橋樑，為就地澆鑄預力混凝土雙跨徑箱型樑；2座預鑄預力混凝土空心版樑上舖10公分厚鋼筋混凝土橋面，其跨徑<sup>為</sup>15~10公尺；另2座為預鑄預力混凝土丁字樑其上緣間以鋼筋混凝土填鑄，跨徑為30公尺。上述各橋之上部結構可歸納為預鑄預力樑及就地澆鑄預力箱型樑兩類，茲分別簡述其施工情形如下：

##### 1.預鑄預力樑：

上部結構使用預鑄樑方法施工者，包含全部工字樑、丁字樑及拼板式空心版樑。

##### (1)預力樑之鑄造：

為配合施工便捷，鑄造場地多選擇在各橋之兩端。先將場地整平使排水良好，修築運料便道，路面加舖天然級配料，並在鑄造大樑範圍內加舖15~20公分厚天然級配料，予以整平滾壓，如大樑長度在30公尺以上時應在鑄造大樑兩端之地坪上再舖15~20公分厚混凝土，以防止大樑施予力時，造成樑之端部地面下沉而影響工作。繼則安裝底模及一面側模與一端端模，按施工圖，結紮鋼筋，裝置預力鋼線套管並以鐵線固定於鋼筋上，其固定點之間距，不得超過50公分，然後穿放預力鋼線，並校正檢查鋼筋套管均相符合，再安裝另一面側模及另一端端模，同時安裝預力錨座，以螺拴固定於端模內側之正確位置。並於端模固定錨座處附加楔形襯板，其斜面須與預力鋼線縱坡之切線垂直，嗣再



經檢查均相符後，方開始灌注混凝土。通常一組工作人員可兼顧 2 ~ 3 支樑同時進行。每一支樑之鑄造約需 3 ~ 4 日可完成。

### (2) 預力樑施預力：

基內段使用預鑄預力樑橋共有 16 座，僅第 18A 標 14K + 230N 橋之空心版樑係用先拉法施予力，在工場鑄造，其餘 15 座橋之預力樑均全部在工地鑄造，以後拉法施預力。茲僅說明後拉法施工情形。後拉法施工所用之鋼腱有二種，其一為 12 根直徑 7 公厘鋼線所組成，使用法西奈 (FREYSSINET) 法鋼線施預力機，錨座與鋼線均用國產品。其二為 12 根直徑 12.4 公厘鋼絞索組成，應用法西奈法或 CCL 法鋼絞索施預力機，其錨座係進口材料，但鋼絞索仍為國產品。上述各種施預力機及其附屬設備必須先送檢查單位加以檢定，依此檢定記錄，作為實際施預力時之參考。上述錨座均為滑動錨座，於施預力至最後階段，將楔形錐壓緊鋼腱於錨座內，於施預力機放鬆時，鋼腱乃產生少量向樑中心滑動 (1 公分以下)，因此滑動所損失之拉力，應在施工前先估計滑動量，通常各型錨座出品廠商均有估計數字，但與實際恐有出入，仍應按實際調整，於計算施預力伸長量時需增加此滑動量，以抵銷因鋼腱在錨座所產生之滑動。一般情形在預力樑混凝土灌注 14 天左右，該混凝土圓柱試體壓應力達到規定強度後，即可開始施預力。其鋼腱施預力之先後次序，必須按工程司所繪施工順序圖分別於樑之兩端同時施預力，並隨時觀測記錄鋼腱之伸長量與相對拉力，再與計算之數字核對，是否相符。於施預力完成後即用水泥拌合少量鋁粉，用足夠之壓力灌滿套管內，再將兩端部以混凝土封閉。為維持工作之連續性，樑之施預力應分批進行，以減少機具搬運及人力之浪費。普通一支 30 公尺長大樑，其施預力工作約需 1 ~ 1.5 天可完成。

### (3) 預力樑之吊裝：

基內段因自然環境關係，預力樑吊裝使用下列兩種方式：

#### A. 跨基隆河橋預力樑吊裝：

由於鑄樑場地至橋位有相當距離，故必先準備運樑臨時通路。其位於陸地部份需將地面整理，坡度不宜過陡，並將鬆軟地段加以處理，然後鋪以天然級配料 15 ~ 20 公分厚，經整平滾壓。再以厚木板鋪設二條軌道，俾便運樑滾棒滾動。其運樑通路在河道部份則架設便橋，以鋼管樁作為基礎 (打入河床下約 4 公尺以上) 及墩身，以工字鋼梁為帽梁，焊置於鋼管樁上，橋墩間距約 4 公尺，其上安置 4 ~ 5 支縱向工字鋼梁，



鋪厚木板橋面，再置鋼軌或厚木板二條，作為運樑軌道。俟運樑通路完成，將待運預力樑兩端架高，置於臨時枕木梁上，另以硬質木料及鐵件拼製之托樑船形台二台，其下各置硬質木料旋製成圓形之滾棒，分別裝置於預力樑兩端底部，使預力樑安放於船形臺上。運樑工作開始時，先拆除臨時枕木梁，繼以捲揚機鋼索拖拉樑之一端，則樑兩端之船形臺下之滾棒即沿已鋪設之軌道滾動，使樑緩緩前進至預定之橋孔旁為止，再以設置於便橋上之二支鋼結構獨脚吊桿，分別將樑之兩端，吊起置於帽樑上，再橫向移動而至樑位。其橫向移動之方法，係先在帽樑頂面鋪設鐵軌道上，置圓形鋼棒，其上再放置厚硬質木墊板，次以便橋上之吊桿，將預力樑兩端吊置於墊板上，以捲揚機鋼索拖拉預力樑之兩端，同時橫向移動而至預定樑位，繼以起重設備將預力樑架高，抽出墊板、鋼棒及鐵板，將樑放置於正確位置，依此工作方法，每日平均可吊裝預力樑1~1.5支。

#### B.陸上預力樑吊裝：

基內段除跨基隆河橋外，其餘橋樑均在麥帥路附近，其吊樑施工時仍可維持交通，故其預力樑吊裝工作全部使用大型吊車。較長之預力樑使用二部吊車分別吊起樑之兩端，放置於樑位，較短之預力樑可用一部吊車將樑吊置於樑位，其施工較為簡便，平均每日可吊裝5~10支。

#### (4)橋面施工：

預力樑吊裝並定位完成後，即進行橫隔樑之製作、測量橋面高程、設置橋面混凝土高程控制點，繼則安裝橋面模板、結紮鋼筋、裝置排水孔。每孔橋面分左右兩半灌注混凝土。平均每孔橋面混凝土之施工約需時10~14天完成。然後再辦理欄杆裝置伸縮縫及瀝青混凝土面層之施工。

#### 2.就地澆鑄預力箱型樑：

基內段共有2座就地澆鑄預力箱型樑橋，分別位於第18A標汐止交流道及第19B標五堵交流道上，前者為48及35.5公尺2孔之不等跨徑，後者為31及28公尺2孔之不等跨徑。此二座橋樑均為雙線道，橋面寬度分別為15及14.60公尺。每孔由2支箱型樑構成，每支箱型樑內有3個涵孔。因此兩座橋樑均跨越高速公路，且位於應維持麥帥路交通之路段，必須先將交流道部份路基及路面大部份完成，經改道通車後，將橋位讓出，始可施工，故該二橋開始施工較遲。就地澆鑄預力箱型樑施工時，先將橋位範圍之地坪填高，鋪設20公分



厚天然級配料，整平滾壓，使地基穩固排水良好，始可架設箱型樑模板之支架。其位於第18A標之箱型樑使用鋼管支架，第19B標者使用木排架。鋼管支架係以鋼管在工廠拼製成 $1M \times 1M \times 1.5 \sim 2.0M$ 長方體之鋼架多組，運往工地，以螺栓拼接而成，其施工較為便捷，但設備費較高，木排架用杉木，分層架設。支架架設完成即鋪設箱型樑之底模，測定橋位並調整高度，結紮鋼筋等。灌注混凝土應分三次進行，先灌注樑底板，次作側牆及隔牆，最後澆注頂板。混凝土全部完成後14天或混凝土試體試驗應力達 $280kg/cm^2$ ，始可施加預力。第18A標箱型樑之預力鋼腱係12支7公厘直徑之鋼線所組成，以法西奈鋼線施預力機施預力，其錨座用國內產品。至於第19標箱型樑之預力鋼腱為52支7公厘直徑之鋼線所組成，用BBRV施預力機施預力，並用BBRV無滑動錨座。其施預力之過程幾全部與前述預鑄預力樑相同。該箱型樑為連續樑在橋墩附近產生最大負彎力矩，為鋼腱裝置之最高點，其套管應設置排氣管，以便套管內灌漿時供排氣之用。施加預力全部完成後，始可拆除底模及支架，並同時將套管灌漿。此兩橋之箱型樑自65年元月開始施工，至65年9月全部完成。

#### (八)箱涵工程：

基內段全段共38座箱涵，均為鋼筋混凝土結構，其中除第18A標11K+958.7N一座穿越道箱涵為雙涵孔，其餘箱涵全部為單涵孔。各箱涵依其用途可分為穿越道、人行、排水及公共設施、管線穿越等四類，其中供穿越道使用者，多為大型箱涵，其單涵孔之孔徑寬達8公尺，高4.9公尺，雙涵孔之孔徑各寬7公尺，高4.3公尺，其餘各類均屬於中小型涵孔之箱涵。位於麥帥路拓寬改建地段之箱涵，施工時必須暫時利用原麥帥路維持交通，俟拓寬部份之箱涵與路基完成能局部改道後，再將原麥帥路之箱涵拆除改建，因之每座箱涵必須施工兩次，又需配合因雨進度緩慢之路基工程，故此路段之箱涵施工時間較長。至於新闢路段之箱涵，不受交通維持之影響，可一次施工完成。各箱涵挖土深度在原地面下約1公尺餘，僅少數排水箱涵因地形關係挖土較深。挖基時如遇軟弱地盤，通常均換填適當材料或天然級配料予以壓實，將箱涵依底版，側壁及頂版之順序相繼施工。至於翼牆普通均俟箱涵本體完成後再予施工。

#### (九)結構回填：

回填材料以含水量適度並不含塊石之土沙較為合宜。在狹窄之施工處所，以人工回填，每層回填厚度在15公分左右，使用手夯機分層壓實。如施工處所較為寬濶，則使用小型推土機



配合少數人工回填，每層厚度不超過30公分，以小型自動雙輪震動壓路機分層壓實。每層回填壓實後，其表面應有相當之坡度以利排水。每日工作量約50至150立方公尺。

#### (H)開挖邊坡保護工程：

基內段路線除跨越基隆河部份為新闢地段外，其餘路段大部份係利用原麥帥路改建，並向山區拓寬而成。因山坡表層為厚約1公尺之覆蓋土層，其下部均為岩石，故開挖後幾全部露出岩石。由於該岩石結構不良，尤以灰色泥沙質頁岩為甚，其坡面極易風化，形成局部性面層崩落，且以基內段位於多雨地帶，坡面經受雨水長時間浸蝕，其情形更加嚴重。又於邊坡坡脚處雨水常由岩石縫隙下滲，影響路基之穩定。為策邊坡與路基之穩定，減少日後養護困難，並兼顧美化路容起見，乃增建下述各類型之邊坡保護及混凝土漿砌卵石邊溝。

##### 1.自由型格子框植草邊坡保護：

凡岩質結構不良易於風化之開挖坡面，其坡度在0.75：1至1：1，用自由型格子框植草邊坡保護，即先將坡面略加整理後，沿坡面安裝縱橫鋼筋框及鐵絲網，於縱橫鋼筋框交叉處以錨定鋼筋埋入坡面岩石內，則以噴凝土鑄成斷面為20公分見方之縱橫條形樑，將坡面分成1.2公尺見方之格子，並以裝有沃土之蘆袋填鋪於格子內，繼在蘆袋面上，噴佈草種，俟草苗生長後，施肥養護，使草滿佈於坡面上，以保護坡面之穩定。

##### 2.預鑄方格子框植草邊坡保護：

使用此類型邊坡保護之條件與前述自由型相同，僅其開挖之坡度需在1.5：1至2：1之間。以斷面10公分見方，長1公尺之預鑄鋼筋混凝土條形塊，沿坡面鋪成菱形，於交點處除用預埋於條形塊內之鐵線，彼此捆紮聯結外，並另以錨定鋼筋埋入坡面岩層內，將條形塊固定於坡面上。再在菱形框內以沃土填鋪整平夯實後，噴佈草種，經施肥、養護使草滿佈於坡面上而發揮護坡效用。

##### 3.噴漿邊坡保護：

此類型之護坡用於各平臺部份或頁岩與沙岩交互層之頁岩部份之坡面，以防因風化而造成崩坍。即先以塑性土與水泥按一定比例拌合，噴鑄於平臺或坡面上，厚度為3公分，然後鋪設一層鐵絲網，固定於預先埋入岩層內之錨定鋼筋上，再噴鑄3公分厚之水泥沙漿，以保護坡面。

4.上述三種開挖邊坡保護，各標於65年7月起陸續開工，因其數量龐大，施工經年，至66年8月底始全部完工。



## (二)排水設施：

### 1.管涵：

各標之管涵均為鋼筋混凝土管，除由中央分隔帶排洩路面水至路基外者，直徑均為60公分，其餘橫穿路基之排水或灌溉用者，其直徑為60~120公分不等。各種管涵之施工均需配合路基工程同時進行。位於路堤填築路段之管涵，其屬於灌溉系統者，必須先作臨時排水設施，其餘管涵則視實際情形決定是否需要臨時排水設施。管涵之施工，於路堤填築達到管頂部之設計高程時，始開挖管槽至預定之深度，將管槽底部整平壓實（用手夯機或小型壓路機），再回填沙，復經整平壓實至設計高程，方可以吊車裝置水管，以水泥沙漿封固接頭，經相當之養護期後，再將管兩側以砂分層回填壓實直至管頂。通常一處管涵之施工需3~7天。管涵之端牆則配合路基進行分批施工。至於路幅開挖路段之管涵，於挖至路基設計高程後，再行開挖管槽，然後照上述步驟施工。

### 2.路幅開挖地段邊溝：

各標開挖地段之邊溝，原設計均為V形，土石面邊溝，後為防止滲水並減少日後養護困難，乃予變更設計改為漿砌石混凝土V形邊溝，靠路基側加鋪混凝土面，靠山側加鋪漿砌卵石面。該邊溝於65年6月起相繼施工，至66年4月全部完工。

### 3.漿砌卵石水溝及土溝：

基內段沿線部份路堤地段位於平坦地區，其坡腳外均挖土溝以利排水。其屬於重要或特殊地段則使用漿砌卵石水溝排水，如第18A標收費站及第20A標中油八堵油庫附近之水溝。該水溝於路堤完成後，配合邊坡整修陸續施工之。

## (三)附屬工程

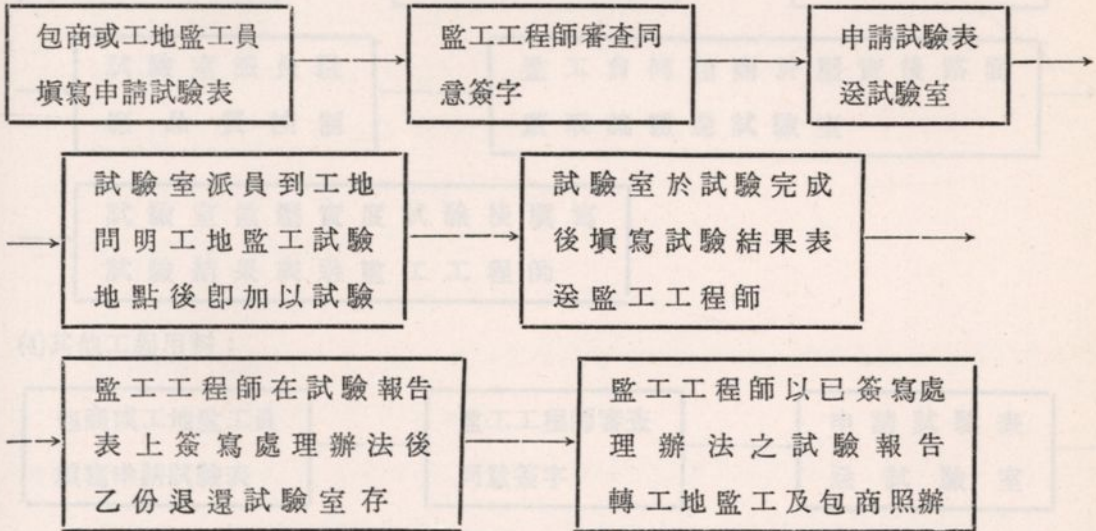
包括護欄、柵欄、標誌及照明燈等，均為維護交通安全之設施。其中標誌及照明燈桿基礎部份，需於路基完成後方進行施工。其餘項目大部份需配合路面工程陸續施工，全部附屬工程均於66年8月1日正式開放通車前相繼完工。



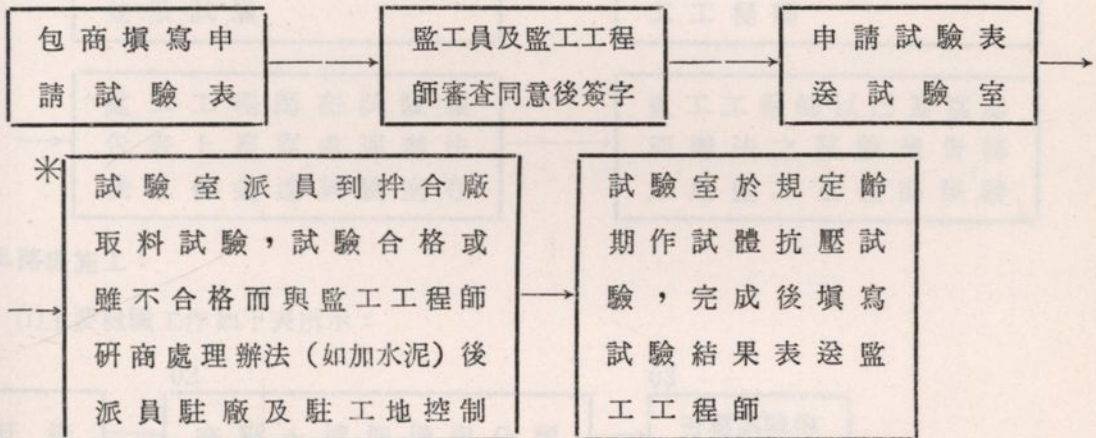
(五)品質管制：

1.試驗室作業程序：

(1)路堤土方及路面基層底層粒料：



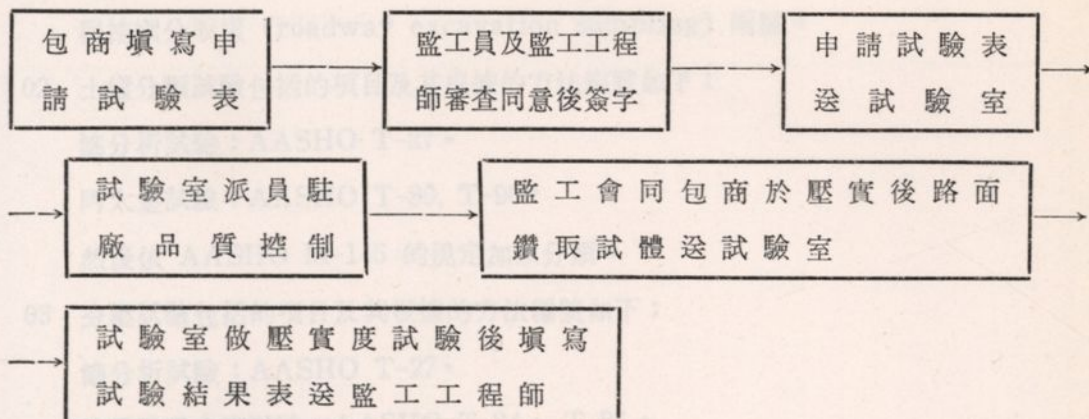
(2)水泥混凝土：



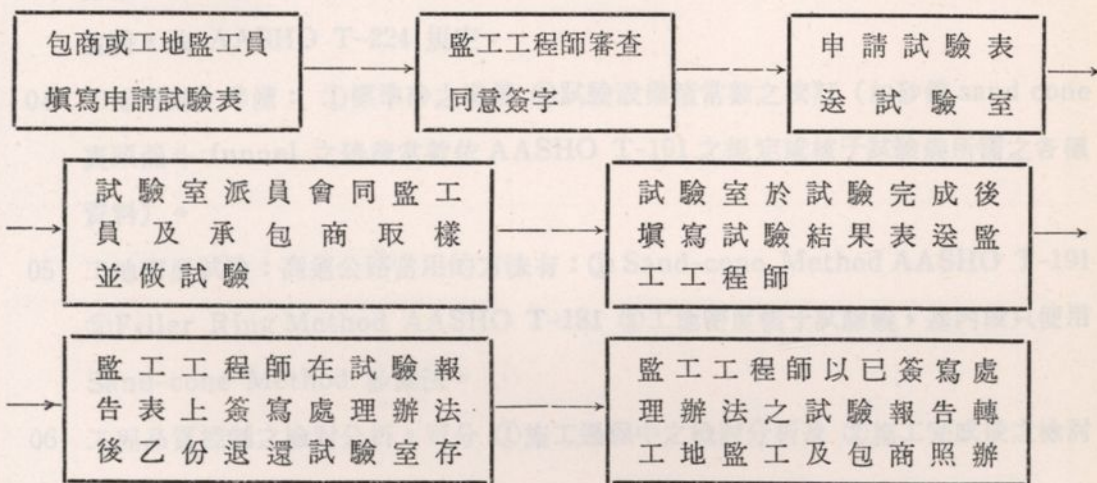
米如材料不合格之程度較嚴重（如骨材太髒），則不准澆置混凝土。



(3) 瀝青混凝土：

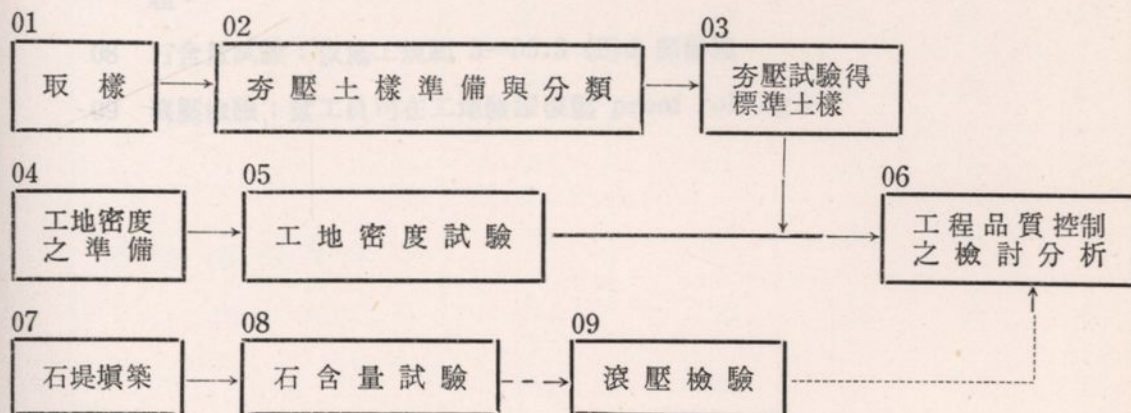


(4) 其他工程用料：



2. 路堤施工：

(1) 主要檢驗工作如下表所示：





- 01 取樣之方法依 AASHO T-86 規定依其來源可分為借上坑 (Borrow pit) 取樣與挖填分取樣 (roadway excavation sampling) 兩種。
- 02 土樣分類試驗包括的項目及其根據的方法編號如下：  
 篩分析試驗：AASHO T-27。  
 阿太堡試驗：AASHO T-89, T-90。  
 然後依 AASHO M-145 的規定加以分類。
- 03 夯壓試驗包括的項目及其根據的方法編號如下：  
 篩分析試驗：AASHO T-27。  
 比重及吸水率試驗：AASHO T-84, T-85。  
 夯壓試驗 AASHO T-180，如有因粗顆粒 (大於 #4 篩) 的數量而必需調整最大密度時，依 AASHO T-224 規定。
- 04 工地密度之準備：①標準砂之準備 ②試驗設備諸常數之校訂 (如砂錐 sand cone 裏頭漏斗 funnel 之體積常數依 AASHO T-191 之規定或核子試驗儀所需之各種資料)。
- 05 工地密度試驗：高速公路常用的方法有：① Sand-cone Method AASHO T-191 ② Filler Ring Method AASHO T-181 ③ 工地密度核子試驗儀，基內段只使用 Sand-cone Method 砂錐法。
- 06 工程品質控制之檢討分析，可分 ① 施工過程中之檢討分析及 ② 施工完成後之檢討分析兩種。
- 07 石堤填築：石堤係指以石塊為主材料之路堤施工，依施工規範 3—03.3 (2)d 節辦理。
- 08 石含量試驗：依施工規範 3—03.3 (2)d 節辦理。
- 09 滾壓檢驗：監工員可在工地驗證滾壓 proof rolling。



(2)品質控制成果：

A 主要之試驗項目與數量：

AASHO 編 號	試 驗 項 目	試 驗 數 量				
		18A	18B	19	20A	20B
T-191	砂量筒法工地密度(個)	2760	—	1531	1324	608
T-180	改良式夯壓試驗(式)	29	—	14	15	14
T-89 & T-90	阿太堡限度(次)	15	—	10	14	11

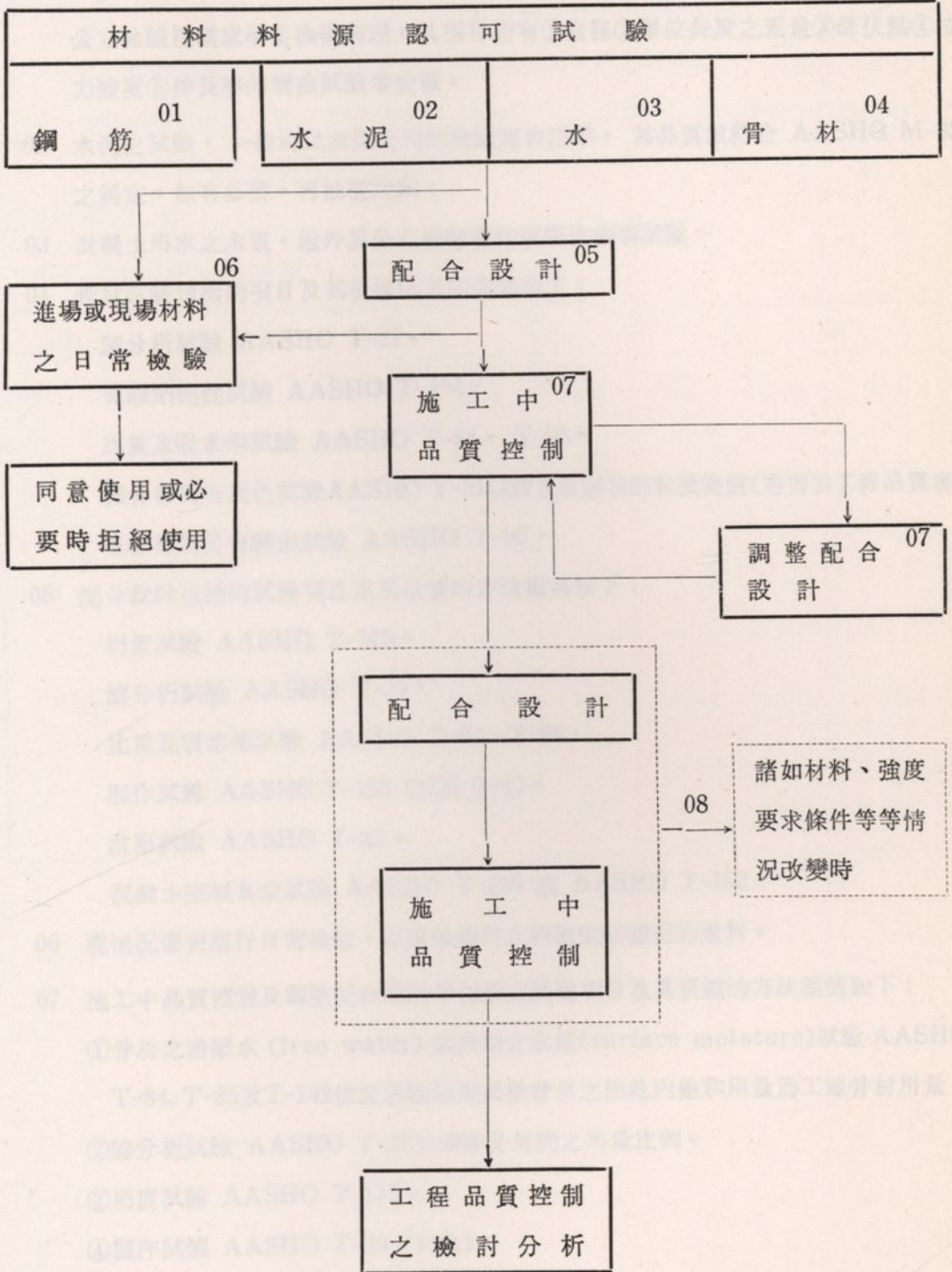
B 品質控制成果(工地密度)：

項 目	標 別	試 驗 數 量	試驗結果(壓實結果)%		
			最 大	最 小	平 均
路 堤(一般路基)	18A	1483	105	74	93
	19	868	104	82	94
	20A	679	104	81	92
	20B	527	107	71	95
路 堤(路基頂層75 公分內)	18A	907	104	85	96
	19	377	104	84	96
	20A	325	102	81	95
	20B	68	101	86	94



3. 混凝土結構物：

(1) 主要檢驗工作如下表所示：





01 鋼筋（包括預力鋼線）之試驗依 AASHTO T-68 辦理，品質須符合 AASHTO M-31或AASHTO M-203，M-204 之規。由於設備的關係，該項試驗完全委託外界公立檢驗機構或學術機構辦理。其項目約有①直徑②單位長度之重量③降伏點④拉力強度⑤伸長率⑥彎曲試驗等幾種。

02 水泥之試驗，一般均以水泥公司的檢驗報告為準，其品質須符合 AASHTO M-85 之規定，如有必要，再抽樣送試。

03 混凝土用水之水質，送外界公立檢驗機構或學術機構試驗。

04 骨材試驗包括的項目及其根據的方法編號如下：

篩分析試驗 AASHTO T-27。

硫酸鈉健全性試驗 AASHTO T-104。

比重及吸水率試驗 AASHTO T-84，T-85。

細骨材另有比色試驗AASHTO T-21以防含有過量的有機物質(有害於工程品質者)

粗骨材則另有磨損試驗 AASHTO T-96。

05 配合設計包括的試驗項目及其根據的方法編號如下：

坍度試驗 AASHTO T-119。

篩分析試驗 AASHTO T-27。

比重及吸水率試驗 AASHTO T-84，T-85。

製作試體 AASHTO T-126 (試驗室內)。

抗壓試驗 AASHTO T-22。

混凝土空氣含量試驗 AASHTO T-196 或 AASHTO T-152。

06 視情況需要進行日常檢驗，以確保認可之料源能夠穩定的進料。

07 施工中品質控制及調整配合設計等包括之試驗項目及其根據的方法編號如下：

①骨材之游離水 (free water) 或表面含水量(surface moisture)試驗 AASHTO T-84, T-85及T-142依此試驗結果調整骨材之面乾內飽和用量為工地骨材用量。

②篩分析試驗 AASHTO T-27以調整骨材間之用量比例。

③坍度試驗 AASHTO T-119。

④製作試體 AASHTO T-23 (工地)。

⑤混凝土空氣含量試驗 AASHTO T-196 或 AASHTO T-152。



⑥抗壓試驗 AASHO T-22。

上述①②⑥等試驗於試驗室中執行，③④⑤等試驗於工地行之，屬於工地控制之範圍，試驗①也可在拌合廠裏為之，屬於駐廠控制之部份駐廠控制之其他職責為要求與監督承包商依據配合設計後之配合比例出料，以提供品質優良與穩定之混凝土。

08 如果材料改變（料源改變或材料本身改變），強度要求改變或者施工條件等等情況改變時，則需重新配合設計與控制。

(2)品質控制成果：

A.主要之試驗項目與數量：

AASHO 編 號	試 驗 項 目	試 驗 數 量				
		18 A	18 B	19	20 A	20 B
T-27	篩分析 (次)	674	361	723	1136	178
T-84 T-85	骨材之比重與吸水率 (次)	2	—	1	4	3
T-22	混凝土試體抗壓強度 (個)	2070	901	1879	1834	235
	現場及駐廠品質控制 (次)	626	266	613	616	60



B.品質控制成果——混凝土試體抗壓試驗：

項 目	標 別	試 驗 數 量	試驗結果 (28天抗壓強度) kg/cm <sup>2</sup>		
			最 大	最 小	平 均
① 預力樑 (350kg/cm <sup>2</sup> )	18 A	185	465	300	392
	18 B	150	453	331	387
	19	348	475	340	403
	20 A	222	481	330	404
	20 B	56	413	351	387
② 一般結構 (210kg/cm <sup>2</sup> )	18 A	469	384	172	274
	19	155	356	207	275
	20 A	537	398	193	286
③ 一般結構 (240kg/cm <sup>2</sup> )	18 A	526	412	185	301
	18 B	212	374	198	293
	19	420	394	187	299
	20 A	390	457	221	300
	20 B	100	377	192	272
④ 樁 (210kg/cm <sup>2</sup> )	18 A	217	371	154	278
	18 B	166	368	232	297
	19	314	387	198	303
⑤ 樁 (280kg/cm <sup>2</sup> )	18 A	29	429	306	360
	20 A	48	402	270	325

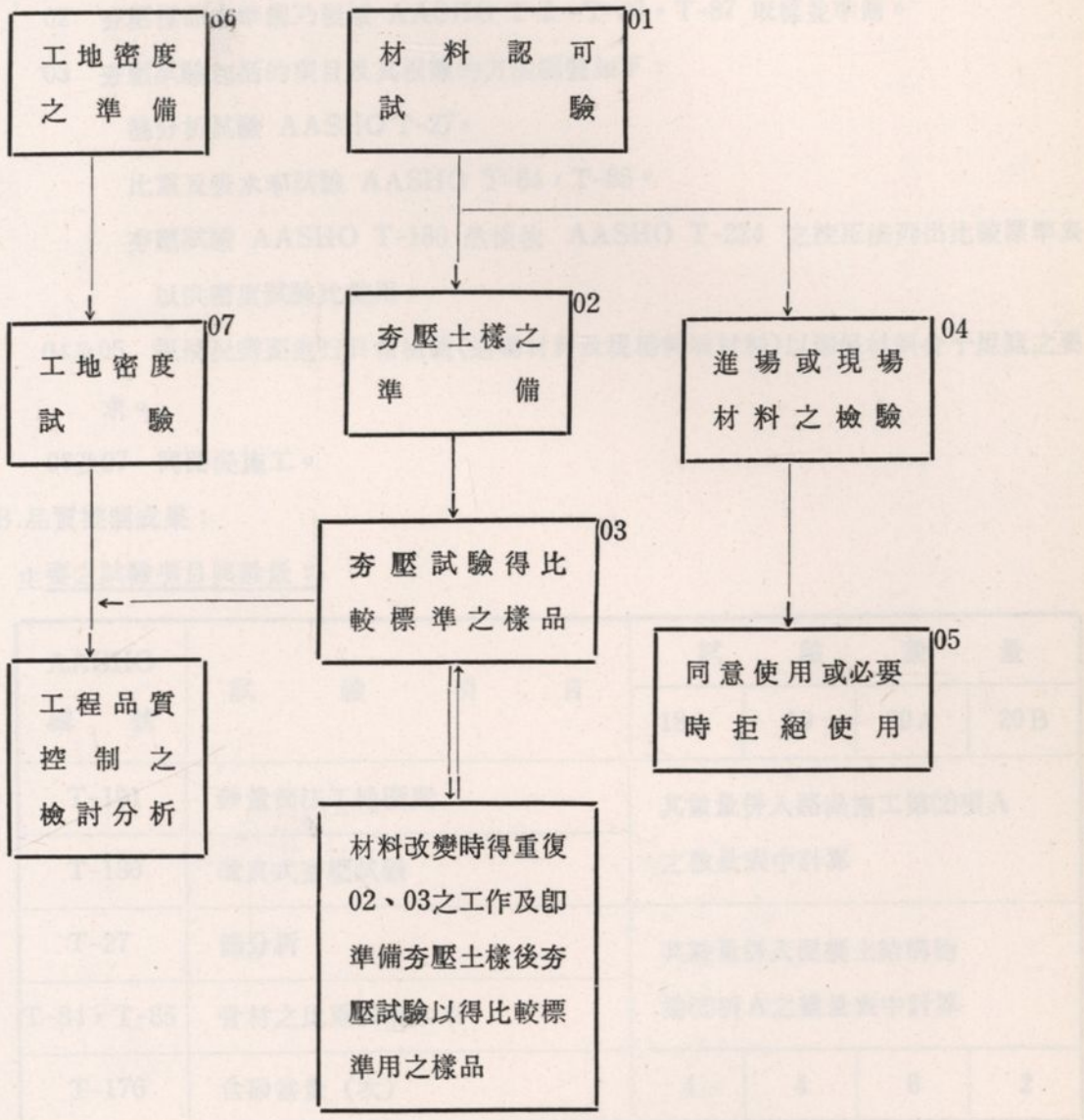


4. 路面材料：

路面材料所含骨材之使用場合及其品質控制可分為 1. 粒料基層 (aggregate subbase course)，2. 粒料底層 (Aggregate base course) 及 3. 地瀝青混凝土 (asphalt concrete) 三種，茲分別概述如下：

(1) 粒料基層及底層：

A. 主要檢驗工作如下表所示：





01 材料認可試驗包括的項目及其根據的方法編號如下：

篩分析試驗 AASHO T-27。

含砂當量 AASHO T-176。

CBR AASHO T-193。

(高速公路62年版之規範尚規定有磨損試驗 AASHO T-96 抗阻值 R-Value 試驗而無 CBR 試驗之規定)。

02 夯壓樣品之準備乃根據 AASHO T-2, T-86, T-87 取樣並準備。

03 夯壓試驗包括的項目及其根據的方法編號如下：

篩分析試驗 AASHO T-27。

比重及吸水率試驗 AASHO T-84, T-85。

夯壓試驗 AASHO T-180 然後依 AASHO T-224 之校正法列出比較標準表以供密度試驗比較用。

04及05 視情況需要進行日常檢驗(進場材料及現場料堆材料)以確保材料合乎規範之要求。

06及07 同路堤施工。

B.品質控制成果：

主要之試驗項目與數量：

AASHO 編 號	試 驗 項 目	試 驗 數 量			
		18 A	19	20 A	20 B
T-191	砂量筒法工地密度	其數量併入路堤施工第(2)項 A 之數量表中計算			
T-180	改良式夯壓試驗				
T-27	篩分析	其數量併入混凝土結構物 第(2)項 A 之數量表中計算			
T-84, T-85	骨材之比重與吸水率				
T-176	含砂當量 (次)	4	4	8	2



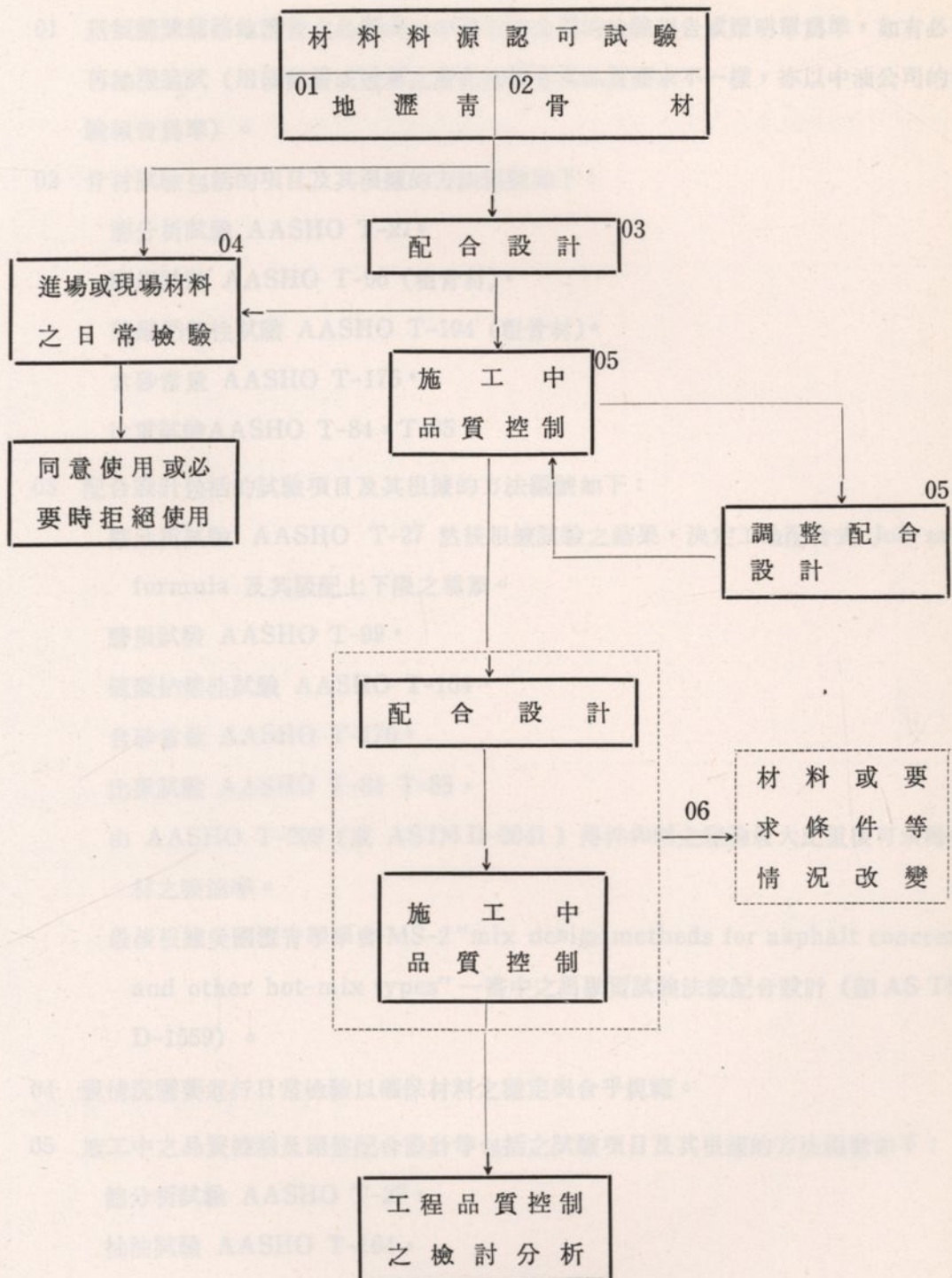
工地密度品質控制成果：

項 目	標 別	試 驗 數 量	試驗結果（壓實結果）%		
			最 大	最 小	平 均
粒 料 基 層 及 底 層	18A	370	106	83	98
	19	286	104	85	98
	20A	320	104	82	96
	20B	13	102	92	96

(2)地瀝青混凝土：

A.主要檢驗工作如下表所示：







01 蒸氣精煉鋪路地瀝青之品質均以中國石油公司的檢驗報告或證明單為準，如有必要再抽樣送試（用做黏層或透層之液化地瀝青其品質要求不一樣，亦以中油公司的檢驗報告為準）。

02 骨材試驗包括的項目及其根據的方法編號如下：

篩分析試驗 AASHO T-27。

磨損試驗 AASHO T-96（粗骨材）。

硫酸鈉健性試驗 AASHO T-104（粗骨材）。

含砂當量 AASHO T-176。

比重試驗 AASHO T-84，T-85。

03 配合設計包括的試驗項目及其根據的方法編號如下：

篩分析試驗 AASHO T-27 然後根據試驗之結果，決定工地配合式 Job mix formula 及其級配上下限之種類。

磨損試驗 AASHO T-99。

硫酸鈉健性試驗 AASHO T-104。

含砂當量 AASHO T-176。

比重試驗 AASHO T-84 T-85。

由 AASHO T-209（或 ASTM D-2041）得拌和料之理論最大比重後可求得骨材之吸油率。

最後根據美國瀝青學學會 MS-2 "mix design methods for asphalt concrete and other hot-mix types" 一書中之馬歇爾試驗法做配合設計（即 ASTM D-1559）。

04 視情況需要進行日常檢驗以確保材料之穩定與合乎規範。

05 施工中之品質控制及調整配合設計等包括之試驗項目及其根據的方法編號如下：

篩分析試驗 AASHO T-27。

抽油試驗 AASHO T-164。

馬歇爾試驗 ASTM D-1559。

拌合料在工地壓實後之比重試驗 AASHO T-166，AASHO T-165 & AASHO T-230（試驗樣品在工地以鑽機鑽取之，其試驗相當於土石方之工地密度，惟



比較標準為出料當天試驗室內所做馬歇爾試驗所得之密度) 駐廠控制除了上述工作外, 均依據 AASHO T-172 規定。

06 如果材料改變或要求條件 (如B.T.B.與D.G.) 改變時, 則需重新配合設計與控制。

B.品質控制成果:

主要之試驗項目與數量:

AASHO 編 號	試 驗 項 目	試 驗 數 量			
		18A	19	20A	20B
T-84, T-85	骨材之比重與吸水率	其數量併入混凝土結構物第(2)項A之數量表中			
T-164, T-27	抽油試驗及其篩分析* (套)	218	137	199	4
T-172	地瀝青混凝土駐廠控制 (次)	225	154	189	4
T-230	地瀝青混凝土工地密度 (個)	331	232	275	57
ASTM D-1559	馬歇爾試驗 (次)	197	130	185	4
T-27	熱拌廠熱料篩分析 (套)	201	144	176	4

米該項篩分析僅供參考用

工地密度品質控制成果:

項 目	標 別	試 驗 數 量	試驗結果 (壓實結果) %		
			最 大	最 小	平 均
地 瀝 青 處 理 底 層	18A	299	104	95	100
	19	189	104	94	101
	20A	202	103	97	100
	20B	36	102	97	100
密 級 配 地 瀝 青 混 凝 土	18A	32	102	98	99
	19	43	102	98	99
	20A	275	102	98	99
	20B	21	102	98	100



C配合設計之經過及配合設計資料：

榮工處熱拌廠配合設計之經過：

民國64年8月下旬設廠完成。

民國64年8月22日左右，BTB用1"料之配合設計完成，並於民國64年8月27日建議用油量為5.2%（拌合料重，下同）。

民國64年9月2日，核定料斗開口與配比用量並准予使用。

民國64年9月6日，會同RSEA有關人員重做不含1"料之配合設計（BTB）於9月12日建議用油量為5.1%（試驗室提），並列出用油量為4.8%時之拌合料品質，以供參考。

民國64年9月15日基內段工程處同意並決定BTB用油量為4.8%，CB（北工處）於民國64年10月4日同意。

民國64年9月13日，RSEA提出含1"料之密級配合設計。

基內段工程處要求（64—12—27文）改用 $\frac{3}{4}$ "料作配合設計。

民國64年10月13日，CEC試驗室會同RSEA有關人員做第一次 $\frac{3}{4}$ "料密級配合設計，建議5.4%之用油量。

民國65年1月上旬，RSEA提出 $\frac{3}{4}$ "料之D.G配合設計，由於過程有誤，CEC試驗室再度會同RSEA有關人員重做配合設計，於民國65年2月25日決定 $\frac{3}{4}$ "料之BTB及D.G.之用油量分別為5.0%及5.4%，基內段工程處於民國65年3月1日核定。

民國66年2月20日起調整料斗開口，並於民國66年4月上旬（4月16日前）決定O.G之級配及用油量，同時試鋪完成。



榮工處熱拌廠配合設計資料：

地瀝青處理底層 (BTB)：

	骨 材 級 配 及 地 瀝 青 用 量											備 註
	1 $\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	#4	#8	#30	#50	#100	#200	*1 Asph	
規 範 (1")	100	80-100	70-90	55-75	45-62	35-50	19-30	13-23	7-15	1-8		*1用油量單位為%拌合料重 *2原為4後因材料稍變而修正 *3 65-10-6開始使用
工地配合式	100	96	86	60	49	39	24	17	9	*2 5	4.8	
規 範 ( $\frac{3}{4}$ ")		100	80-100	60-80	48-65	35-50	19-30	13-23	7-15	1-8		
工地配合式*3		100	89	65	54	41	26	18	10	5.5	5.0	
馬 歇 爾 法 配 合 設 計												
	單 位 重 (PCF)	V. M. A. (%)	空 隙 率 (%)	穩 定 度 (磅)	流 度 (0.01")	備 註						
規 範			3-8	750min	8-18	65-9-4以前使用 1" 配合設計。						
1" 配合設計	144	14.5	5.8	3200	9	65-10-6 以後使用 $\frac{3}{4}$ " 配合設計。						
$\frac{3}{4}$ " 配合設計	144	14.7	5.5	3190	9							

密級配地瀝青混凝土 (D.G)：

	骨 材 級 配 及 地 瀝 青 用 量										
	1"	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	#4	#8	#30	#50	#100	#200	Asph	
規 範	100	80-100	60-80	48-65	35-50	19-30	13-23	7-15	1-8		
工地配合式	100	89	65	54	41	26	18	10	5.5	5.4	
馬 歇 爾 法 配 合 設 計											
	單 位 重 (PCF)	V. M. A. (%)	空 隙 率 (%)	穩 定 度 (磅)	流 度 (0.01")	備 註					
規 範				3-5	1200min	8-16					
配 合 設 計	145.1	14.3	4.2	3400	10						



開放級配地瀝青混凝土 (O.G) :

骨 材 級 配 及 地 瀝 青 用 量										
	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	4	8	16	30	50	100	200	Asph
規 範	100	70—100	20—40	5—20	—	—	—	—	1—4	
工 地 配 合 式	100	95	30	15	—	—	—	—	3	5.8

中華工程公司熱拌廠配合設計之經過：

民國64年7月中旬設廠完成，7月17日以後，陸續校核骨材、地瀝青、地磅等磅稱與料斗開口，於民國64年8月5日校核完成並准予使用。

民國64年8月9日，試驗室會同 CB 及 BES 有關人員做 BTB 之配合設計（包含1"及篩除1"兩種各若干組）於同年8月28日完成，並建議 5.2%（拌合料重，下同）用油量，後經基內段工程處（CEC）行文，決定採用 4.8%含油量。

民國64年10月13日左右，做 1" 料之密級配配合設計，同時於64年11月27日建議使用5.4%用油量，然 CEC 基內段工程處（64—12—27）及 CB 北工處（65—1—28）先後要求改採  $\frac{3}{8}$ " 料並做配合設計。

民國65年3月12日，CEC 試驗室會同 CB 及 BES 有關人員完成密級配之配合設計，並於民國65年3月30日，在三方協調同意下，決定採用 5.4%之用油量。

民國65年10月13日，開放級配 (O.G.) 初次試拌完成，並於民國65年12月9日試鋪後，決定採用 5.8%之用油量。

中華工程公司熱拌廠配合設計資料：



地瀝青處理底層 (BTB) :

骨材級配及地瀝青用量														
	1½	1	¾	½	⅜	4	8	16	30	50	100	200	Asph	備註
規 範	100	80-100	70-90	—	55-75	45-62	35-50	—	19-30	13-23	7-15	1-8		*用油量單位為% 混合料重
工 地 配 合 式	100	90	79	70	65	53	44	34	26	16	9	5	* 4.8	
馬歇爾法配合設計														
		單 位 重 (PCF)		V. M. A. (%)		空 隙 率 (%)		穩 定 度 (磅)		流 度 (0.01")				
規 範						3-8		750min		8-18				
配 合 設 計		144.2		13.8		5.0		3150		10				

密級配地瀝青混凝土 (D.G.) :

骨材級配及地瀝青用量												
	1	¾	½	⅜	4	8	16	30	50	100	200	Asph
規 範	100	80-100	—	60-80	48-65	35-50	—	19-30	13-23	7-15	1-8	
工 地 配 合 式	100	93	78	68	55	44	34	26	16	9	5	5.4
馬歇爾法配合設計												
		單 位 重 (PCF)		V. M. A. (%)		空 隙 率 (%)		穩 定 度 (磅)		流 度 (0.01")		
規 範						3-5		1200min		8-16		
配 合 設 計		143.8		14.45		4.3		1700		9.7		

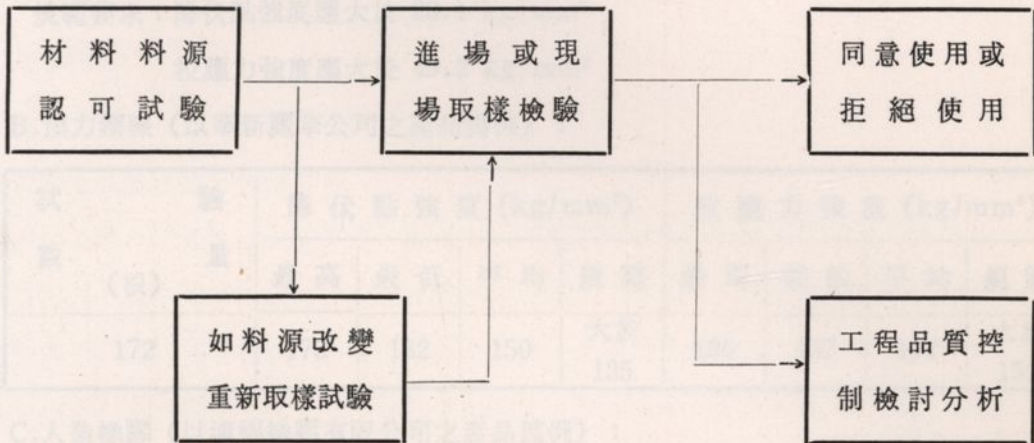


開放級配地瀝青混凝土 (O.G.) :

骨材級配及地瀝青用量										
	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	4	8	16	30	50	100	200	Asph
規 範	100	70-100	20-40	5-20	—	—	—	—	1-4	
工 地 配 合 式	100	83	29	13	10	7	5	3	2	5.8

4.其他工程用料：

(1)主要檢驗工作如下表所示：



工程用料種類繁多，除少數外，應均依照美國材料試驗協會 (ASTM) 或美國州公路員司協會 (AASHO) 規範檢驗如：

- A. 鋼筋之試驗依 AASHO T-68 (ASTM E-8), 品質須合乎 AASHO M-31 (ASTM A-615) 之規定。
- B. 預力鋼線之試驗依 AASHO T-68, 品質依 AASHO M-204 (ASTM A-421) 之規定。
- C. 合成橡膠 (neoprene) 或叫人造橡膠之試驗依 ASTM D-2240, D-412, D-395, D-1149 等等, 品質則須符合 ASTM Method D-15 Part B 之規定。
- D. 鋼筋混凝土管依 AASHO M-170 之規定。
- E. 鐵絲網柵欄依 ASTM A-116, 鏈式鐵絲網柵欄依 ASTM A-392 之規定。
- F. 結構鋼依 AASHO M-183 (或 ASTM A-36) 之規定。



G. 鋼管依 ASTM A-53 B class 之規定。

H. 護欄 (Guard Rail) 依 AASHO M-180 之規定。

(2) 品質控制成果：

A. 鋼筋 (以金山鐵工廠之產品為例)：

試 數 (根)	驗 量	降 伏 點 強 度 (kg/mm <sup>2</sup> )			拉 應 力 強 度 (kg/mm <sup>2</sup> )		
		最 高	最 低	平 均	最 高	最 低	平 均
50		47.8	29.0	37.7	72.5	47.4	58.6

規範要求：降伏點強度應大於 28.1 kg/mm<sup>2</sup>

拉應力強度應大於 49.2 kg/mm<sup>2</sup>

B. 預力鋼線 (以華新麗華公司之產品為例)：

試 數 (根)	驗 量	降 伏 點 強 度 (kg/mm <sup>2</sup> )				拉 應 力 強 度 (kg/mm <sup>2</sup> )			
		最 高	最 低	平 均	規 範	最 高	最 低	平 均	規 範
172		173	132	150	大於 135	186	157	174	大於 155

C. 人造橡膠 (以連福橡膠有限公司之產品為例)：

試驗次數九次全部合格。

D. 鋼筋混凝土管 (R.C.P)：

試驗次數十五次全部合格。

E. 鐵絲網柵欄：

試驗次數三次不合格，二次合格一次。

F. 鏈式鐵絲網柵欄：

試驗次數十二次不合格，二次合格十次。



## 五、工程變更設計

基內段大部份路線係傍山臨河而行，所經地區地形複雜，施工時又須維持原麥帥路交通，為配合工程實地需要並解決附近居民之要求等，致工程變更設計多達<sup>119</sup>~~121~~件，增加工程費約17,615萬元，佔全部合約總價之24%。其中較為重大之變更為各標挖方地段增設各型邊坡保護及砌石邊溝，第18A標汐止收費站原設計八線道增為十線道並在該站兩端各增加地磅專用車道，第20A標增加中興隧道兩端引道路基路面工程，及24K+079橋樑變更為箱涵等。基內段工程處辦理上述變更設計並未增加人事費用，而由監工人員，利用雨天或例假日，趕辦測量、設計、繪圖等工作，以便配合施工需要與原合約工程同時完成。各標變更設計資料統計詳見附表<sup>件</sup>1—5。

## 六、重大災變

### (一)八堵連絡道 0<sup>K</sup>+440 至 0<sup>K</sup>+480 山崩災變：

#### 1. 災變發生經過及搶救處理：

災變地點位於連絡道中點附近，距臺五路交叉點約470公尺處，其路基一面靠山，一面臨基隆河，為半填半挖之斷面。沿山側開挖邊坡為0.75:1（水平距離：垂直距離）坡面，為基內段施工標準坡面。該處山坡草木茂密，表面為厚約1公尺餘之黃色土層，下部即為沙質岩石層，經開挖後由表面觀察岩質尚佳。沿基隆河側為路堤填方，其坡腳靠近河岸並有民房毗連，故於填方坡腳須新建擋土牆，以保護民房。該段路基於63年6月間修築完竣，路面亦於同年9月上旬開始鋪設，原預定可於9月底將全標路面鋪竣，擬於10月10日開放通車，以減少基隆市區交通擁擠現象。不料基隆地區自9月15日起連日降雨不停，延至9月28日復受范迪颱風侵襲，豪雨竟日，當晚9時50分該段左側山坡突然滑落，巨石挾帶泥土塌落路基，並衝至填方坡腳下，將該處部份民房埋沒，造成重大災害。塌落土石方約4千立方公尺。災害發生後即由基隆市政府成立救難中心，出動軍警、消防隊及義勇警察，立即搶救，至翌(29)日凌晨高速公路局長馳赴災區，調集基內段各承包商之機具、人力日以繼夜，積極搶救，至10月2日晨，搶救工作結束。

#### 2. 災害發生原因及修復處理：

肇致災害發生之主要原因約有下列三點：①災害後查看岩石分離斷裂面已受污染，而呈現黑褐色之跡象，顯示該處岩石早有縫隙，且其存在時間甚久，惟因覆蓋於表土下，無法由地表面觀察而能發現。②該路段受地形限制採用半填半挖斷面，原山坡岩石層受路幅開



挖後，其連續性被切斷而失去平衡力。③ 9月中旬以後，霪雨連綿，復遇颱風豪雨，大量雨水滲入縫隙，摩擦力大為降低，岩石相互牽扯力減弱，失去平衡力，致邊坡岩石滑落而釀成巨大災害。為策日後安全，對其修復處理問題，遵照高工局之指示邀請國內專家學者多人先後四次實地勘查研究，復邀請日本專家勘察提供建議，經綜合各專家學者之意見並考慮經費、安全度及工期等因素提出處理辦法：岩石崩坍地段挖成1：1之邊坡（原設計為0.75：1），其中間設置4公尺寬之平台（BERM），平台以下之坡面以就地灌注RC格柵式護坡保護，平台以上之坡面暫不加保護。此項修復工程已於65年2月底施工完成，迄今已歷兩年，並未發現異狀，坡面已屬穩定。

## (二)基隆中興隧道地變：

### 1.地變發生經過：

65年7月7日上午第20A標駐地工程師接獲基隆市警察局指揮交通人員通知，中興隧道臺北端隧道內路面有隆起現象，即派員監視，至當日下午3時許，隧道左側壁受壓，其拱圈混凝土發生變形，產生裂縫，並路面隆起，高達40公分，長達60公尺，已影響行車安全，除即電洽高工局北工處派員勘查外，並洽請基隆市警察局，於當日下午5時起封閉交通，所有車輛改駛八堵連絡道或麥金路進出基隆市區。

### 2.發生原因及緊急處理：

中興隧道於地變前，其臺北端左側（面對基隆）側壁已有被擁壓向隧道中心位移之現象，其拱形混凝土已變形而生裂痕，遇雨時滲透水即沿此裂縫流出。依據地質資料及該隧道施工時之記錄，距臺北端洞口40餘公尺處有斷層橫過隧道。此次地變原因推定係因雨水滲入此斷層帶而至岩層（因岩層結構係由左向右傾斜）深處造成滑動，致擠壓隧道左側壁；又兼該處隧道上方左側，其他單位因施工時將大量廢土約20,000M<sup>3</sup>堆置於洞口左上方，更增加岩層之滑動力，因而肇致地變。高工局為免地變繼續嚴重，決定儘速將該隧道上方左側堆置之廢土清除，以減少左側壁之負荷，乃於65年7月14日交中華工程公司調集機具等，開始清除該處廢土，於同月30日清除完竣。至該地變永久性修復工作，則由高工局另案辦理，已於66年7月10日完成，正式恢復通車。

## (三)第18A標 14<sup>K</sup>+900N~14<sup>K</sup>+950N 山坡滑動災變：

### 1.發生經過：

66年9月19日整日豪雨，該路段左側山坡於20日上午11時許，突然向路側發生滑落，其



滑動面與路面約成 $45^\circ$ ，坍落土石約1,000立方公尺，將高速公路左側外車道之路面埋設，汐止交流道匝道A亦被堵塞，附近照明燈桿受落石推壓而傾斜，已完成之邊坡保護亦滑落損毀，使交通一度受阻。

#### 2.發生原因及緊急處理：

該地段左側山坡表層為覆蓋土，其下為岩石，因岩層構造關係，已有潛在之滑動面，經連日大雨之浸潤，其上部之土石，遂沿滑動面滑落。災變後即先將傾斜之燈桿移除，使南下車輛改為單線行駛，暫維交通。嗣因豪雨不停，搶修工作受阻，迨至9月22日始將坍落土石清除完竣，恢復正常交通。

#### 四第 18A 標 $16^K+450N\sim 16^K+750N$ 地層滑落災變：

##### 1.發生經過：

自66年9月19日起降雨不停，至22日又整日大雨，其降雨量高達300公厘，該路段左側已完成之開挖坡面上方山坡，於23日凌晨55分突然發生大量岩層滑動，滑落土石約8萬立方公尺，將該路段四線道全部覆蓋，並有部份土石落於右側基隆河岸，致使汐止至基隆間交通中斷。

##### 2.發生原因及緊急處理：

該路段係將麥帥路改建並拓寬而成。原麥帥路之邊坡較高速公路為陡峻，但歷經十餘年並無坍落情事。該地段山坡表面覆蓋土較薄，其下均為岩石，其路幅開挖工作早於65年7月完成。由於該處左側邊坡在岩層深處，已存有滑動面之潛在因素，加以豪雨連日之外在因素，致造成岩層滑動之巨大災變。災變當日凌晨承包商榮工處立即調派工地機具進行清除坍落土石，高工局胡局長亦蒞臨工地指示應以迅速恢復交通之原則，全力搶修。奈因該標（第18A標）工程幾已全部完成，機具不多，乃經高工局北工處商請中華工程公司調派二部重型推土機支援，於同日上午抵達工地工作，同時榮工處復由北區各工地緊急調集各類型之機具，亦陸續於當（23）日晚抵達工地參加工作。經全部工作人員在60小時不停工作下，於25日下午6時將右側兩車道落石清除完畢，發現路面局部遭受損壞，乃再連夜洗刷污泥修補路面，並裝置安全設施及臨時通車標誌，於26日晨6時將右側兩車道開放雙向單線通車（自第19標 $20K+156N$ 橋臺北端起改以右側雙車道單線通行至第18A標汐止收費站止），行車情形良好。該路段左側二車道覆蓋之落石，均屬大塊岩石，且於岩層斷裂處又有10餘公尺高之懸崖必須削成適當邊坡，應用大量炸藥，因申請費時，乃於10月4日方



開始爆破清挖。該10餘公尺高之懸崖按1:1之邊坡開挖，於11月底挖除完竣，隨即辦理修復路面裝置標誌等，於12月10日先恢復四線道正常交通，然後再搶修邊溝，至67年元月15日全部修復完竣。本次災變經先後兩次施工，計清運土石方達 118,000 自然方，並出動主要之機具：堆土機 9 部、裝載機 3 部、運土傾斜車 20 部。

## 七、工程延誤及工期延長

### (一)工程延誤原因：

基內段各標工程受地理、環境及氣候等影響，其實際施工進度較預定落後甚多。茲將影響各工程延誤原因簡述如後：

#### 1.路基工程延誤原因：

##### (1)氣候多雨：

基內段位於多雨地區，每年10或11月至翌年 4 或 5 月期間，因受東北季風或冷鋒、寒流等影響，霪雨連綿或間歇性降雨，造成施工地段浸水，施工道路泥濘，重機械及運輸車輛無法操作；已堆積之備用材料（填方用），因長時間之降雨，全部或部份浸水，不能再用且需運棄；已填築之路堤亦因表層浸水後，必須刮除拋棄，以便續填，由於上述各項影響，使路基工程施工受阻，甚至全月份均無進展。依據三年來工地晴雨統計資料分析，全年雨天佔30%~40%（於63年20A標其雨天高達45%），每次雨後，最少需待二、三日或數日後，始可施工，因此全年度實際僅有100~150個工作天，最長亦不超過150 工作天，故一年內大半部時間呈半停工狀態，不惟路基工程進度緩慢，且使工地人力及機具亦無法發揮其功效，形成浪費。又據統計分析每年 7、8 兩月份除陣雨及颱風外，多屬良好天氣，在此短暫兩個月中，其工作量可達全年之30%以上，足見雨季對路基工程之影響至深且鉅。基內段自62年 5 月至66年 8 月晴雨統計資料詳見附件1—6，自62年至66年度各月份降雨量資料詳見附件1—7。

##### (2)地質不良：

基內段之路線，除跨越基隆河之兩路段外，大部份均沿原麥帥路向左側（面向基隆）山區加寬。該山區地質幾全部為岩石，並以石灰質沙岩，黑色頁岩及灰泥岩為主，亦有沙岩層與頁岩層交互而成者。其岩層傾斜方向常與路線相交，經開挖後，受雨水滲入頁岩層形成滑動面，極易發生坍塌。又因岩石結構不良，易於風化，經按設計0.75:1之邊坡挖成後，遇雨水浸潤及冲刷亦時生塌方，均影響工程之進展。



### (3)交通維持：

原麥帥路為通往基隆市區及港口之快速道路，每日交通量達10,000車次以上。因高速公路基內段約70%之路線係利用原麥帥路加寬改建而成，其合約規定在施工期間必須維持麥帥路暢通，在此條件下影響施工進展有下列三項：

- A. 不能全面展開施工。
- B. 施工場地狹窄，為期維護交通安全，施工重機具之操作及運料車輛之進出均受到嚴重之限制。
- C. 由於維持交通關係，僅能在夜間至凌晨爆破。爆破後之材料，大部份供作路堤填築。遇連續良好氣候時，常因爆破時間不足，路堤填築材料發生短缺現象。

### (4)公共設施拆遷：

基內段大部份沿原麥帥路拓寬改建，沿線公共設施諸如天然氣管線、電信局電纜、電話線、電力公司高壓線、高壓線鐵塔、中油公司與軍方油管等均影響施工，需協調有關單位配合辦理遷移，極費時日，且因施工時相互干擾，影響工程進展至鉅。

(5)綜合以上四點，對施工影響最大者，當以氣候多雨為主要之因素，此自然因素除以延長工作時間作補救外，幾無法可以克服。其他因素僅影響施工程序變動，使機具、人力不能作最經濟之利用，如欲達到預定之工作量，尚可增加機具人力作相當之補救。

### 2.路面工程延誤原因：

基內段路面設計斷面其上部為30.5公分之地瀝青混凝土及瀝青處理底層，其下部為25公分厚之天然級配基層。全段級配基層料約十萬立方公尺，於鋪設之前必須生產儲存，並部份先行運抵工地堆置，以利迅速鋪設。惟該項基層料係由天然砂與碎石料配合而成，屬於透水性材料。由於基內段雨天太多，在工地堆存之基層料，其含水量常超過實際需要達一倍以上，致鋪設於路基面上後，必須加以翻晒處理，使其多餘之水份蒸發。此項工作在夏季施工，對進度尚影響不大，但於雨季（每年10、11月至翌年4、5月）期間，則因氣溫較低，水份蒸發緩慢，至少需有連續三日之良好天氣，經多次翻晒處理，方可整平滾壓，惟常因翻晒及滾壓工作尚未完成時又遇落雨，則必須俟天氣轉好，再重覆翻晒處理。如降雨時間過長，雨水經級配基層滲入路基，則情況更形嚴重，必須先將已鋪之級配基層移除再將路基翻晒滾壓，重鋪基層，此種情形時有發生，且基內段雨季期間能有連續數天之良好天氣實屬不多，因此影響路面工程之施工甚鉅。



### 3. 結構工程延期原因：

結構工程如橋樑、箱涵、擋土牆等，於雨季時在雨勢不大情況下，尚可勉予施工，其所受影響並不嚴重，但遇長期降雨，其施工道路積水泥濘，車輛或機具無法進出操作，常被迫暫停工作，此種情形以跨越基隆河之四座橋樑所受之影響最為嚴重。又各結構物在挖基階段，因道路泥濘運土車輛，無法通行，所挖廢土，須暫存工地四週，遇雨後坍塌即阻礙排水，使部份完成或全部完成之挖基積水甚深，尤以排水結構物之基礎因位於低窪地區或山谷中，更易積水淹沒影響工作至鉅。由於基內段雨季期間甚長，工作時輟時續，工人收入銳減，多不願久留而離去，包商雖作各種調整，但仍不易保持足夠人力，且利用原麥帥路拓寬改建地段之橋樑及箱涵，施工時為維持交通必須左右交替施工，耗費時間，影響工程進展。

### (二) 工期延長：

#### 1. 第一次工期延長：

第18A、19及20A三標為基內段之主線，分別於62年8月及10月發包施工，原訂工期均為900天，預定至65年2月及4月竣工。但由於施工環境、氣候等不良之影響，致工程進度漸趨落後，至63年8月雖已開工1年，但第18A及19兩標進度已較預定進度分別落後達14%及20%，情況已屬相當嚴重，除仍繼續促請承包商增加機具、人力積極趕工外，並依照實際施工需要按原定工期修訂施工計劃。迨至64年3月底，工期已逾三分之二，但上述三標工程實際進度僅各達預定進度的三分之一，因此按合約規定之完工期限，確實無法達成，乃參照過去施工情形編擬趕工計劃，再促承包商增加機具及人力，配合64、65年之旱季積極趕工，並應承包商要求首次申請各標（18B及20B標除外）延長工期至65年10月底竣工。

#### 2. 第二次工期延長：

基內段各標（第18B及20B標除外）第一次工期延至65年10月底完工，經各包商積極趕工，其結構物及路基大致尚可符合修正預定計劃，惟路面工程受前述（第51頁第2節）之影響，處理費時費事，仍無法達到預定之工作量，自64年9月開始鋪設路面至65年5月止，9個月（基內段雨季）期間，全段僅鋪設地瀝青混凝土45,000噸，每月平均工作量僅5,000T，相當工地所設二座熱拌廠30小時之生產量，或良好天氣時，3~4日之工作量，故至65年5月底止，僅完成地瀝青混凝土45,000噸，佔全部總數量之22%，距完工日期65



年10月（第一次延期）僅剩5個月，確實無法如期完成，且各標變更設計追加工程甚多，乃一併再申請延長工期，將第18A標延至66年10月底，其餘各標（18B及20B標除外）均延至66年8月底全部竣工。基內段各標延長工期情形詳見附件1—8。

## 八、工程施工費用

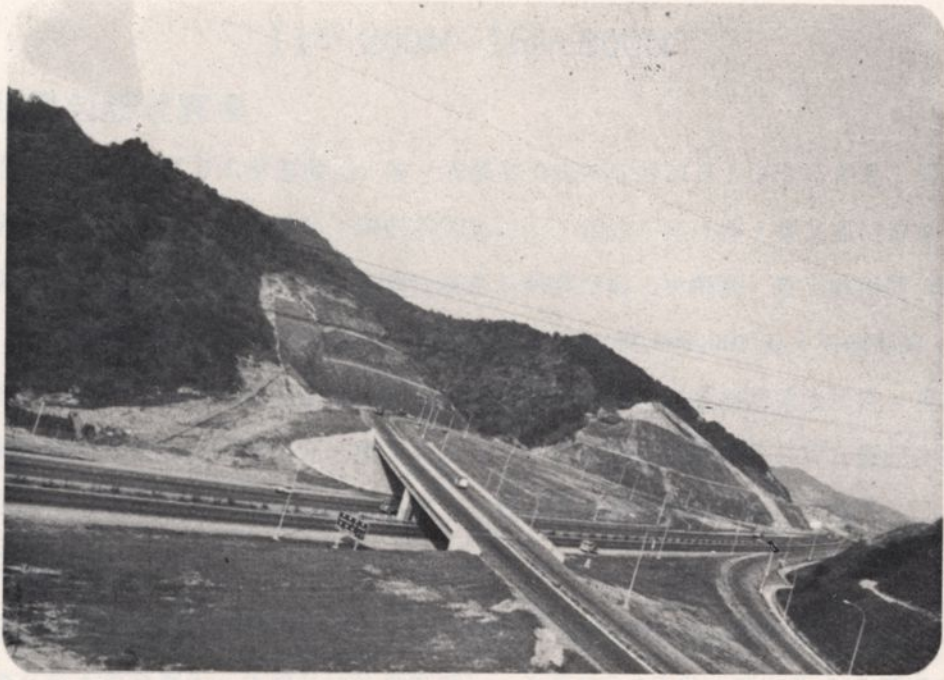
基內段各標工程均發包辦理，除第18B及18C兩標所用鋼筋及水泥由高工局供給外，其餘均由承包商辦理。由於62年下半年國內物價受國際性波動影響，有巨幅上漲，使工程進行受阻，高工局乃應承包商要求，訂定工程救濟補貼辦法給予補貼。基內段第18A、19、20A及20B等四標工程適用此項辦法。第18B及19B標合約內規定，各月份估驗款隨物價指數機動調整。第18C標則規定不按物價指數機動調整。基內段各標工程至66年10月底止，各月份估驗款（含補貼款或調整款）統計資料詳見附件1—9。

## 九、工程監督人員及經費

基內段工程由高工局委託中華顧問工程司監工，於61年9月12日簽訂監工服務合約。中華顧問工程司乃即依約參予高工局辦理工程招標及審標事宜，並於62年3月12日成立高速公路基內段工程處。在工程處下設立三個施工段直接執行監工任務，及一個試驗室與一個測量隊，各負責全段之品質管制及測量工作。三個施工段為第18標施工段負責第18A、B、C三標工程之監工，第19標施工段負責第19及19B兩標工程之監工，第20標施工段負責第20A、B兩標工程之監工。各施工段除執行監工任務外並編製設計變更預算。基內工程處綜理三個施工段之業務並與高工局北區工程處協調聯繫。基內段工程處全部工作人員及經費統計資料詳見附件1—10。



# 第 18A 標 工 程





## 第 貳 章

### 第 18A 標 工 程

11K+200N~16K+800N

#### 一、工程發包辦理經過

本標工程係以議價方式辦理發包。第一次議價於62年5月24日上午9時在高工局舉行，因參加議價廠商榮工處報價超出高工局底價20%以上，依法不能決標，榮工處同意於一週內另行報價。乃於62年6月15日上午9時30分在高工局舉行第二次議價，榮工處報價 206,120,703元，仍超出底價，經再三議減結果，榮工處願減為 206,000,000 元，不願再減，雖仍超過底價，但在20%以內，按規定須由高工局報請交通部核轉審計部同意後決定。至同年7月21日審計部函復交通部同意決標交榮工處承包。本標工程乃於62年7月27日簽訂合約，並經高工局通知承包商訂於62年8月25日為開工日期，應在該日起15日內正式施工。

#### 二、施工範圍

本標工程始於 11K+200N，終於 16K+800N（其中 13K+114.9N 及 14K+112N 兩處跨河橋不在本標範圍內，係屬於 18B 標範圍），全長約 5.4 公里，其中 2.4 公里為新闢路段，3 公里為利用原麥帥路拓寬改建地段，均為四線道地瀝青混凝土路面，中間有 5 公尺寬之分隔帶，路幅兩邊各有 3 公尺寬之路肩。另設一處喇叭型交流道通往汐止鎮連接台五號公路。又於 15K+679N 設有十線道之收費站及其附屬之建築與設施。在收費站內臺北端之右側及基隆端之左側各設地磅車道與過磅亭。沿線共有橋樑 5 座（不含 18B 標兩座跨河橋），其中 2 座排水橋，2 座穿越橋及 1 座位於交流道跨越橋。箱涵共 13 座，其中 4 座為車輛穿越箱涵，4 座行人箱涵，其餘 5 座為排水箱涵。路幅開挖計 100 萬立方公尺，多集中在 14K+300N~15K+100N 汐止交流道範圍，16K+300N~16K+800 左側山區拓寬路段，及 13K 與 14K+600N 附近新闢路段。路堤填築計 90 萬立方公尺，多集中在 15K+200N~16K+200N 收費站範圍及新闢路段之路堤部份。沿線各型邊坡保護 38,000 平方公尺，管涵排水設施 123 處，及附屬工程護欄 6,500 公尺，柵欄 9,000 公尺，照明燈 112 盞，標誌牌 50 面等。

#### 三、施工經過

##### (一) 路基路面及結構物：

承包商按高工局規定於 62 年 8 月 25 日如期開工。先於汐止交流道開挖區進行地面清除工作



，在麥帥路第7號橋，臺北端橋頭左側200公尺附近開闢施工便道，又搭建炸藥庫並在麥帥路原收費站西側租用民地作為施工基地，搭建辦公室，修理廠，停車場及附屬房屋等。至62年9月間路幅開挖及路堤填築工作正式施工，同時又修築由台五號公路至高速公路新闢路段之施工便道，以便新闢路段之施工機具進場及材料之輸送。結構工程因承包商需辦理轉包手續，準備材料，待至62年10月間箱涵部份開始施工。橋樑部份，14K+230N及15K+177N兩橋於62年11月施工、14K+534N及16K+306N兩橋於63年3月施工、16K+079N橋至63年10月始行施工，以上五座橋樑除14K+230外，均因受交通維持之影響，必須左右兩半交替施工，致施工時間漫長。本標工程開工未久即進入雨季，路幅開挖及填築工程均嚴重受阻，全標其進度逐漸落後，至63年5月實際進度13.87%，較預定進度落後7%，其落後雖未達嚴重程度，但在此惡劣氣候條件下欲追趕此落後進度，並非易事，乃配合基隆地區每年自5月後氣候即漸趨好轉之機會，洽促承包商延長夜班工作時間，由原工作至午夜止，延長至翌晨5時止，並改為晝夜，雙班制施工，以期儘量追趕進度。未料施工至63年8月氣候仍極惡劣，進度繼續落後已達13.63%，並有若干施工部份與實際情況不符，遂應承包商要求按照一年來施工情形重新修訂工程預定進度，以符實際，其工期仍按照原合約規定。此後因追加工程甚多並受其他因素影響曾經兩次延長工期，詳見第壹章第七節。本標工程進度見附件2—1。本標路幅開挖及路堤填築於65年7月全部完成，其分月工作量詳見附件2—2。橋樑5座亦於65年9月全部完竣（不含14K+230N變更部份），各橋主要項目施工進度見附件2—3至附件2—7。箱涵於65年7月全部完成其施工資料見附件2—8表。路面工程早於64年9月部份路基完成後即開始鋪築，至66年6月全部鋪築完成，並於66年8月1日先行開放通車，其地瀝青混凝土逐月工作量詳見附件2—9。本標除汐止收費站（見本頁第(二)節）外，其餘工程如邊坡保護，擋土牆，管涵，柵欄，護欄，標誌，照明等，均於66年8月底全部完竣。至於汐止收費站追加地磅及車道等工程延至66年10月30日方全部竣工。又於66年9月22及23日於15KN及16K+450N~16K+750N發生山坡滑動災害，交通受阻，其搶修及修復工程於67年元月15日全部完成，已於第壹章第六節內說明，其施工及費用係另案處理，不屬於本標工程範圍內。

#### (二) 汐止收費站：

汐止收費站位於15K+679N，原設計為八車道之收費設施，包括收費亭，辦公房屋及760公尺長雙線道之迴車道，並鋪築容納八車道寬，562公尺長之混凝土路面與排水照明等附屬



設施。該收費站位於路堤填築地段需土方約 40 萬立方公尺，均利用 16K+300N~16K+800N 路幅開挖材料填築。於 63 年 4 月間開始填築，至 65 年 6 月間完成，隨即鋪築混凝土路面，至 65 年 11 月幾全部完成。辦公房屋及收費亭等於 65 年 3 月起相繼施工，至 65 年 12 月底完成。於同年 10 月獲高工局通知，於收費站之左右兩側各增加一車道並囑立即先行施工。該增加車道工程包括混凝土路面，收費亭延長及附屬設施之變更或增加等經洽承包商積極趕辦，至 66 年 6 月底完成。又於 66 年 4 月間復獲高工局通知於收費站臺北端之右外側及基隆端之左外側（均面向基隆）各增地磅車道及過磅亭，當經轉洽承包商加工趕趕，直至 66 年 10 月底方全部完工，此為基內段最後完成之工程項目。

汐止收費站，為處理通過該站之各型車輛計數，特設有電腦計數系統設備，用作車輛收費基本資料。該設備於 66 年 2 月開始安裝，至 66 年 7 月安裝完成，經能功試驗後，於 66 年 9 月 1 日正式啓用。該系統設備及功能如下：

#### 1. 系統結構及其設備：

##### (1) 車道部份：

###### A 光電偵測器

電 眼 10 組

車輛識別電路 12 台

B 操作台 12 台

##### (2) 中央控制與計數部份：

A. 電腦中央處理機含標準箱架 1 台

B. 卡式磁帶機 1 台

C. 電傳打字機 2 台

D. 訊號轉換器 1 台

E. 狀況顯示板 2 台

##### (3) 電力部份：

A. 柴油發電機 1 台

B. 自動負荷轉接開關 1 台

C. 不中斷供電設備 (UPS) 1 套

D. 鹼性蓄電池組 1 套 (92Cells)



E.定電壓變壓器	1台
(4)備品部份：	
A.電傳打字機	1台
B.色帶	8卷
C.蜂鳴器	1個
D.停響按鈕	1個
E.憑票通行車輛按鈕	3套
F.車道「Close-Open」選擇開關附鎖，二把鑰匙	4套
G.車道「Count-Total」選擇開關附鎖，二把鑰匙	4套
H.比重計	1支
I.指示燈	10套

## 2.系統功能概要：

- (1)控制「車道開放關閉」燈於車道開放時使之顯示「↓」，於車道關閉時，使之顯示「X」。
- (2)偵測過往之車輛，予以計數，並於收費員換班或關閉車道時，結算該收費員之收費金額，打出結帳資料。
- (3)依管理上之需要分三個層次彙計各車道各收費班之收費記錄作成彙總表。
- (4)針對各車道之車輛通過數統計交通流量，定時打出每日各時之交通流量分析表，每週各日之通流量分析表以及每月各日之交通流量分析表。
- (5)隨時檢查電力供應情形，打出電力情況之記錄。
- (6)以狀況顯示板顯示各車道開放關閉與車輛通過情形，以及電力供應情形，遇有異常現象時並自動鳴警。
- (7)臺電電停時，立即由「不中斷供電設備」供電，如短時間臺電尚未恢復，則自動啓動發電機供電。
- (8)電腦供電中斷時記憶自動保存，復電時自動恢復作業。

## 四、變更設計

本標工程變更設計共有33件，計增加工程費約 6,513 萬元佔原合約總價之32%，詳細變更工程見附件2-10。其中除第29號 CCO，14K+230N 橋加設橋面版工程係屬永久性補強設計外，其餘變更多屬新增，變更尺寸或位置等。14K+230N橋為單孔，跨距14公尺，原設計以預力空心版樑拼排而成，上舖 5 公分厚之防磨層，並以橫向螺栓夾緊各樑，連同樑間之剪力



樁，共同承受剪力而產生整體性，以達成橫向分佈荷重之目的。惟該橋經按原設計施工，其南半部（即面對基隆方向之右側雙線道）於66年元月11日先行開放通車後，由於嚴重超載車輛通行，加以開放級配地瀝青混凝土尚未鋪設，兩橋頭接縫處有1.5公分之高差，當車輛快速通過時即發生跳動而產生極大之衝擊力，非剪力樁及橫向螺栓所能承受，且該橋斜度達 $24^\circ$ ，其橫向螺栓裝置特殊，橋面橫向剛性較差，因而導致剪力樁破壞，橫向螺栓失效，使各空心版樑不能發揮整體作用，遂在通車未久在車道部位之地瀝青混凝土層，沿各剪力樁發生裂紋。雖尚未影響行車，但為保護該橋空心版樑，不致再遭受損害起見，乃臨時於車道範圍內，鋪設2公分厚之鋼板，以增強荷重橫向分配效果。該橋北半部當時尚未開放通車，僅有工程車通行，其剪力樁與橫向螺栓均屬完好。該橋既發生上述情況，經詳細研析結果，乃將其南北兩半部分別依實際需要，作下列永久性補強之變更設計：

1.北半部雙線道：

因未開放通車，其剪力樁及橫向螺栓尚屬完好，除加鋪10公厚鋼筋混凝土橋面版外並先於空心版樑上，沿剪力樁旁每隔30公分鑽孔，插入L型鋼筋，孔內填以無收縮高應力之材料，使加鋪之橋面版與空心版樑產生總體性之結合力。

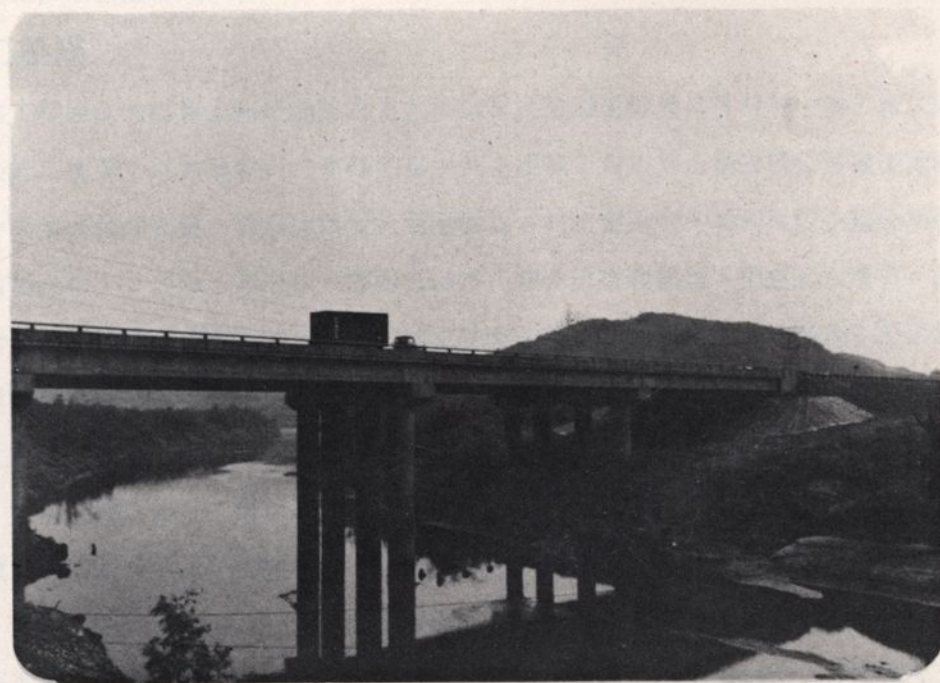
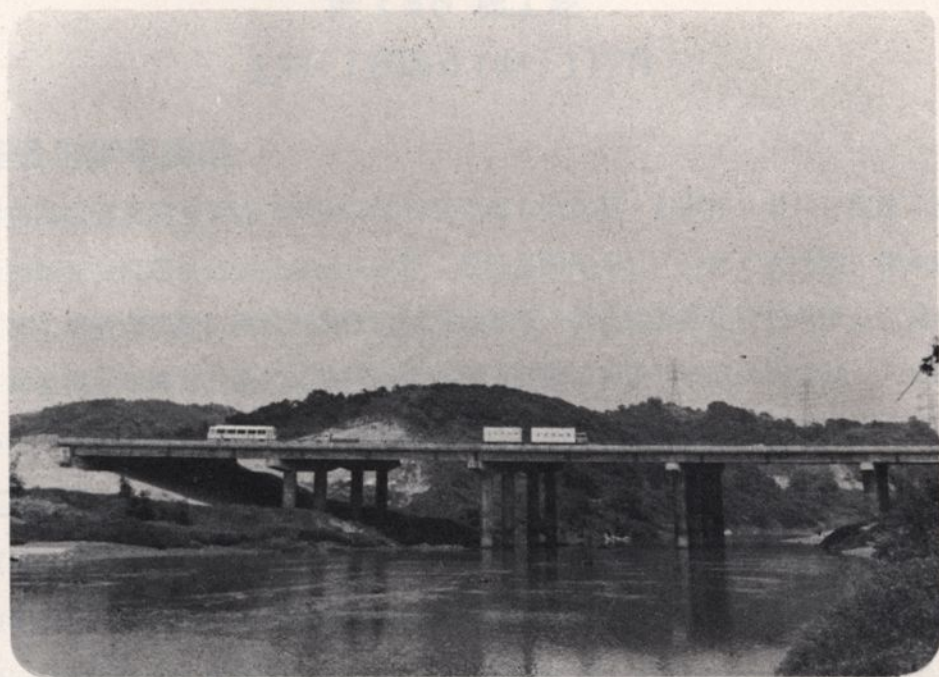
2.南半部雙線道：

由於其剪力樁大部份已鬆動破碎，橫向螺栓部份恐亦失去效用，除按照前述北半部處理外，並將全部剪力樁予以清除，換填無收縮高應力之材料，又在空心版樑底面橫向加設6條鋼板條拉桿，以螺栓穿至空心版樑頂面固定後，將鋼板條拉桿施拉力栓緊，再以點焊固定各螺栓帽，以防鬆動。

3.上述加強措施於66年6月底全部施工完成，經正式通車後效果良好。



第18B標工程





## 第 參 章

### 第 18B 標工程

13K+115N及14K+112N

#### 一、工程發包辦理經過

本標為跨基隆河兩座橋樑工程由高工局以招標方式辦理。自62年4月10日起經5次招標，均因參加廠商報價超出底價過多而未成標。最後於63年6月7日第6次開標，參加廠商僅有3家，其中新臺灣基礎工程股份有限公司為最低標，新亞建設開發股份有限公司為次低標，經高工局審查並報轉審計部同意決標交由新臺灣基礎工程股份有限公司承辦。乃於63年8月9日簽訂工程合約並規定於63年8月23日為開工日期，於該日起15天內正式施工。

#### 二、施工範圍

本標工程位於第18A標路段內，為高速公路經過汐止鎮北峯里與江北里間跨越基隆河之二座預力混凝土工字樑橋，其橋墩橋臺為鋼筋混凝土結構並用就地澆注混凝土基樁。橋長分別為150公尺及120公尺，跨徑均為30公尺，橋面為四線道，全寬為27.1公尺，其主要工程數量為七包級混凝土約6,802立方公尺，30公尺長預力混凝土工字樑108支，直徑127~150公分就地澆注混凝土基樁約1,809公尺。

#### 三、施工經過

本標工程因位於高速公路新闢路段上並無適當之通路運輸機具及材料，故於施工時，必須先修築施工便道，以供運料具之車輛進出。其主要施工便道為由臺五號公路通至兩橋間正在施工中高速公路之路堤，再沿此路堤通至兩橋頭。在此便道中，須利用汐止鎮公所預定都市計劃道路長約1.5公里，其用地大部份未經汐止鎮公所辦理徵收，仍屬私人所有，故在進行修築時鎮公所雖曾予各種協助，但仍遭地主阻礙，甚至無理要求。另一條施工便道為通往13K+115N橋之臺北端，係由原麥帥路轉入長1公里之產業道路而達該橋頭附近，但該產業道路之路寬及路基均不能承受施工用重型車輛通行，必須全段加以整修。至於通往14K+112N橋基隆端之便道，因距江北里較近，易於解決。

本標工程於63年8月下旬開始施工，未久即進入雨季（自9月中旬開始），雨天連續達四個月，致使上述施工便道之修築，極為緩慢。直至64年元月便道雖勉強修通，惟仍霖雨連綿，道路泥濘，無法將機具材料按預定計劃及時運達工地使用。迨至64年2月始將施工主要機

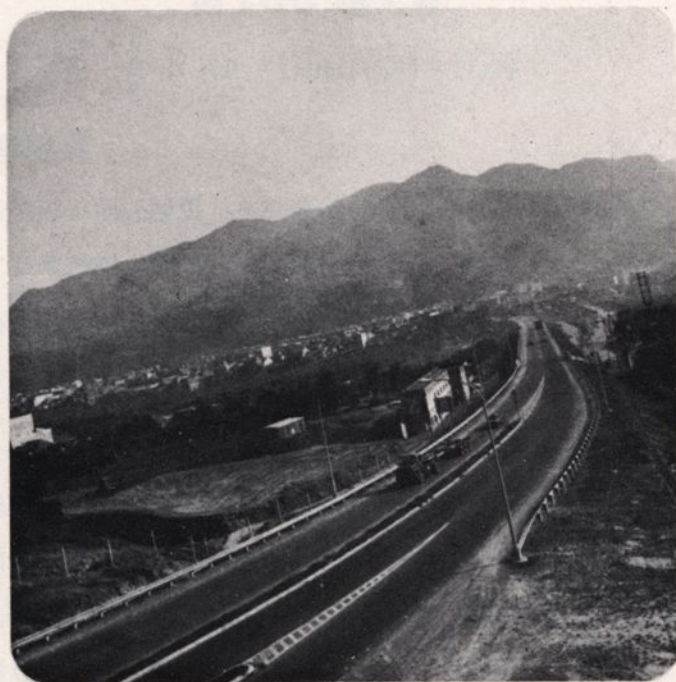


具及鋼板樁等運抵工地，以應初期施工之需。本標工程因受上述影響，又加承包商管理欠週，至64年4月底工程累計進度僅及4.12%，較預定進度，落後達28.35%。為期工程如期完成，乃要求承包商，將鑽樁機由原計劃使用6台，調增為8台並調集人力相互配合，切實趕。同時依照工地實際情況，在增加機具、人力之條件下，將預定進度修訂。此後工程進度雖尚有落後，但大部份係由於預力樑所需之錨座，理辦進口手續延誤，使鑄樑工作延後所造成，在工程實質上，尚影響不大，如鑄樁及水中基礎等，大致仍可按計劃施工。本標鑄樁部份自64年2月底開始，於65年元月底完成，橋墩及橋臺於64年4月底開始，至65年8月完成，預力樑架設及橋面部份自65年5月開始，至65年10月27日完成。全標工程進度見附件3—1。各橋主要項目施工進度見附件3—2及附件3—3。

本標工程施工期間曾辦理變更設計3件見附件3—4，其中增設兩橋引道版工程必須俟橋頭路堤填築及修面工作（屬於第18A標施工範圍）完畢始可施工，且該兩橋橋面之5公分厚地瀝青防磨層，由於承包商缺乏該項施工機具及合格材料，又須商請第18A標承商榮工處，在配合基內段全線通車計劃下代為鋪築，故受兩標配合施工關係，必須延長工期，遂報請高工局准予延期至66年6月12日全部竣工。



第18C標工程





## 第 肆 章

### 第 18C 標工程

A/R 0K+000~0K+524

#### 一、工程發包辦理經過

汐止交流道連絡道路工程以議價方式辦理發包，於63年10月19日上午9時30分在高工局與榮工處議價。榮工處報價30,018,384元，經議減為27,900,000元，不願再減。該最後報價已在高工局底價範圍內，當場宣佈決標。乃於63年11月30日簽訂合約，並由高工局通知於63年12月14日為開工日期，應在該日起15日內正式施工。

#### 二、施工範圍

本標工程係啣接汐止交流道經汐止鎮至臺五號公路之連絡道，全長約524公尺，為雙車道地瀝青混凝土路面。本工程包含路堤填築43,000立方公尺，路幅開挖700立方公尺，跨基隆河橋樑1座長110公尺，車輛穿越箱涵1座，三明治擋土牆174公尺，邊坡保護2,968平方公尺，管涵5處及附屬工程護欄527公尺，標誌8面等。

#### 三、施工經過

本標工程依規定於63年12月14日如期開工，即先對跨基隆河橋之鑄樁及打樁用浮船與臨時便道等進行施工或作準備工作。對車輛穿越箱涵亦開始修築便道並進行挖基工作，不料施工未久發現有中油油管適穿過該箱涵本體，為免影響輸油，乃暫停施工，直至64年4月經高工局核定箱涵提高後方繼續施工，至65年8月完成。本標路堤為借土填築，因其填築範圍內有民房，電桿等地上物多處，必須協調拆遷，頗費時日，致在開工初期，路堤未能施工，直至65年元月份地上物始大致拆遷，路堤乃即進行填築，並配合管涵排水設施及三明治擋土牆同時施工，均於65年12月底相繼完成。跨基隆河橋樑施工至64年底已完成三座橋墩及一座橋台，惟另一座橋台（基隆河南岸）因緊靠民房恐打樁震動，損及民房安全，乃變更設計改用就地鑄樁。該橋直至65年7月始全部完工。路面部份為配合基內段通車整體施工計劃，於66年元月鋪設級配基層，同年3月份開始鋪築地瀝青混凝土，至66年7月鋪竣，同時趕辦新增護坡及各項附屬工程，於66年8月31日全部竣工，並於66年8月1日先行開放通車。本標工程施工時由於上述原因，曾應承包商要求兩次辦理工期延長。其工程進度詳見附件4—1。橋樑主要項目施工進度詳見附件4—2。路面工程所用地瀝青混凝土係與第18A，19，19B標共用



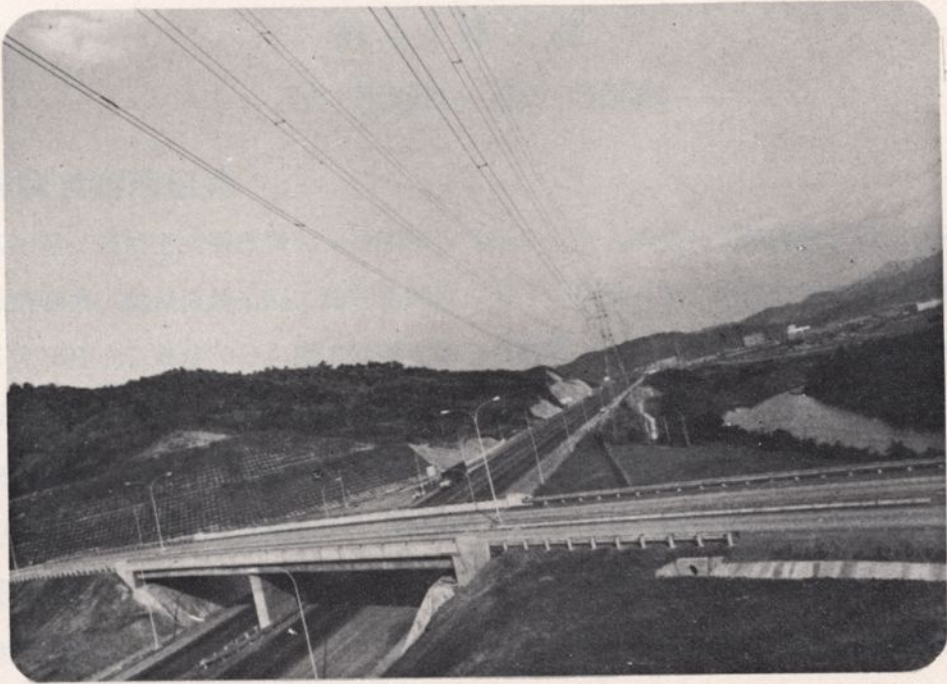
一座熱拌廠，其各月工作量合併統計，詳見附件2—9。

#### 四、變更設計

本標共有變更設計 5 件，其工程費增加約 273 萬元，佔合約總價之10%。其中除箱涵高程及部份基樁變更外，尚有增設護坡及路基鬆軟換填卵石等，詳見附件4—3。



第 19 標 工 程





## 第 伍 章

### 第 19 標 工 程

16K+800N~20K+800N

#### 一、工程發包辦理經過

本標工程以議價方式辦理發包。於62年5月24日上午9時在高工局會議室舉行第一次議價，參加廠商榮工處報價超出高工局底價20%以上，未決標。榮工處願在週內另行報價，乃於62年6月15日上午9時30分在高工局舉行第二次議價，由胡局長親自主持，參加廠商榮工處報價173,293,039元，經再三協議，榮工處願減為173,000,000元，雖仍超過底價，但在20%以內，經高工局報交通部核轉審計部同意決標，交榮工處承辦。遂於62年7月27日簽訂工程合約並由高工局通知承包商於62年8月25日為開工日期，應在該日起15日內正式施工。

#### 二、施工範圍

本標工程起自16K+800N，止於20K+800N，全長4公里，內1.3公里為新闢路段，餘2.7公里為將麥帥路改建並拓寬之地段，均為四線道地瀝青混凝土路面，中央設有5公尺寬之分隔帶，路幅兩側各有3公尺寬之路肩。本標工程含路幅開挖768,000立方公尺，多集中於18K+200N至20K+800N間沿麥帥路向山區拓寬地段，路堤填築413,000立方公尺，填高約10~15公尺，多集中於新闢路段，經以挖作填後尚剩餘挖方約355,000立方公尺，運至20K附近左側低窪地區棄置，或由承包商運至18A, 18C標作路堤填築之用。沿線橋樑共3座，均為過水橋，其中2座跨越基隆河，位於新闢路段上，餘1座係將原麥帥公路第21號<sup>橋</sup>拆除重建。箱涵共計7座，其中作車輛穿越用1座，行人用2座，公共設施穿越用1座，其餘3座為排水箱涵。排水管涵共66處。各式擋土牆共5處，計長560公尺，平均高度約7公尺。各式邊坡保護約41,000平方公尺。柵欄4,600公尺。護欄3,800公尺。標誌7面等。

#### 三、施工經過

承包商按規定如期於62年8月25日開工。首先於18K+120N左側租用民地搭建辦公室及宿舍，並修築道路準備機具進場。至62年9月間施工築路機具逐漸進入工地，開始地面清除及路基開挖等作業。結構工程由於承包商須準備材料或辦理發包等較費時日，延至62年11月間方陸續開工。17K+666N跨基隆河橋樑於62年11月開始進行試樁，同年12月間正式施工，其餘2座橋樑於63年5月起相繼施工。箱涵部份於62年11月起亦陸續開工。本標各項工程



開工未久即逢雨季，施工受阻，進度緩慢，至63年5月底開工已達9個月，而其工程累計進度僅8.8%，較預定進度19.6%落後甚多，經洽承包商趕工，乃於63年5月中旬起將夜班施工時間原為至午夜止，再延長至翌晨5時止，並改為雙班制作業。經實施3個月至63年8月底，其累計進度為18.9%較預定進度仍在續繼落後，雖其工作量有顯著之增加，其月進度最高可達4%，但仍未能追及預定進度，因此應承包商之要求按過去一年來之施工情況，重新修訂預定施工進度，以符實際。此後進度又受其他因素及變更工程等影響仍未能達到預定進度，曾經兩次延長工期，詳見第壹章第七節。本標工程進度詳見附件5—1。本標路基工程於65年8月底全部完成，其土石方逐月工作量見附件5—2。橋樑3座於65年10月底完成，各橋主要項目施工進度詳見附件5-3至5-5。箱涵7座於65年4月完成，其各項資料見附件5-6。路面工程於64年11月間開始鋪設，所用地瀝青混凝土，因係與第18A,C,19B標共用同一熱拌廠，互相配合進行作業，故地瀝青混凝土實際施工工作量合併統計詳見附件2-9。至於附屬工程如護欄、柵欄、標誌等均於66年8月底全部竣工。本標工程施工期間，曾遭遇下列情形：

#### (一)地盤鬆軟處理：

在17K+775N~18K+050N一段，填方高達9公尺，原地面為水田及山溝排水區域，土質軟弱，於開始路堤填築時即發現重型機具無法進入作業，經鑽探取樣試驗，其含水量極高，且有深達4公尺之腐植物質，勢必作穩定處理。如以換土方式為之，則其數量過鉅，頗不經濟，施工亦有困難，經慎重研析後，乃先於17K+975N，18K+000N，18K+025N三處各開挖橫向深溝一道，以透水材料回填，其深度約1.5公尺，再以土方回填，然後始填築第一層路堤厚約1公尺使地下水受此填土之壓力漸漸排出，且俟此第一層路堤較為穩定可承受重型機具進入施工時，始按照規範規定分層壓實程序及施工方法繼續填築之。迨路堤填至4.5公尺及7.0公尺高時，又分別暫停施工，查看測沉板沉陷量及兩側坡腳情形，再行繼續填築至設計高度。該路段路堤施工期間共達壹年半之久。又19K+850N~19K+920N一段係利用麥帥路拓建，當挖除麥帥路路面改建時，發現原路基有軟弱現象，經試挖後有深達3公尺含有腐植物之黃褐色土質，受地下水滲透，含水量甚高，不適宜做路基材料，必須加以處理。由於該路段設計高程與原麥帥路高程相差甚少，乃採用換料方式處理。將該軟弱地區全部挖除，面積約50公尺長，33公尺寬，挖深3公尺，在該開挖面積內，設置橫向盲溝三道及縱向盲溝一道，以導地下水排至基隆河，並於開挖面積內下層鋪設1.5公尺厚之天然級配砂



石透水層，上舖 1.5 公尺厚之路堤填土材料，分層填築。又將原設計邊溝加舖漿砌卵石，以減少邊坡表面水滲入地下。上述兩路段經施工完成，已通車一年，情況良好。

#### (二) 邊坡滑動：

本標施工時發生邊坡滑動，大量塌方計有下列二處：

1. 位於 18K + 950N ~ 19K + 150N 左側山坡，該地段於 63 年 9 月間開始開挖後，即陸續發生多次少量之塌方，迨至該段路幅開挖大致完成之際，突於 64 年 7 月 8 日晚 11 時許發生嚴重地層滑動，塌方達 10 萬立方公尺，且坍塌範圍延伸至山坡上約 150 公尺之遙，幾達山坡坡脊。經查其滑動原因，由於該山坡相當平緩，草木茂盛，阻碍雨水宣洩，加速雨水滲入山坡表層，且該山坡地質構造，表層為黃色沙質土層厚約 5 公尺，其底層為傾斜之泥岩與水平成  $20^\circ$  向路幅傾斜，在表層與底層間夾有薄層頁泥岩，雨水滲入表土層達頁泥岩之不透水層，俟雨水積集至相當程度，浸潤頁岩，形成一滑動面，又兼路幅開挖後已將原山坡下部挖去，山坡失去支撐，因此表土層沿滑動面滑落而造成巨量之塌方。塌方後，先將妨碍交通之土石清除，繼再清除路旁之塌方時，發現其上方之塌方仍沿滑動面滑下，為免響響交通並策安全起見，其塌方之清除乃改由上部開始沿滑動面逐步向下施工。其清除工作共費半年餘始完成。清除後坡面約成 3:1 坡度，於坡面上施以植草保護，並建縱橫排水設施，以防止坡面冲刷，至 66 年 6 月底施工完成。
2. 位於 20K + 625N ~ 20K + 725N 左側山坡。該段路幅開挖於 63 年 10 月施工後，亦陸續數次發生滑動塌方，累計塌方數量達 6 萬餘立方公尺，將原設計之 0.75:1 邊坡經迭次塌落整修，最後成為 2:1 之自然坡面直至山頂。該路段之地質構造為沙岩層與薄層頁岩交互構成，岩層面與水平約成  $30^\circ$  向路幅傾斜。由於雨水滲入沙岩層再至頁岩層，經長期之浸潤而形成滑動面，又兼路幅開挖將岩層之坡脚挖除，山坡失去穩定，致使岩層沿滑動面塌落。該路段塌方之清除，先後共費去 8 個月直至坡面達成 2:1 自然坡度後方始穩定。嗣以坡面廣闊，乃增設縱橫排水設施並植草保護，俾防止坡面冲刷，施工至 66 年 5 月底全部完成。

#### 四、變更設計

本標工程變更設計共有 20 件，計增加工程費 3,560 萬元，佔原合約總價之 21%，詳見附件 5—7。其中對箱涵，管涵變更設計部份由於自 18K + 100N 至 20K + 800N 係利用麥帥路拓寬改建地段，原設計僅有 18K + 565N 及 18K + 858N 二處管涵係利用原麥帥路已有之管涵延長，其餘 10 處管涵及 4 座箱涵，均係將麥帥路之排水設施拆除後，在原位重建，其出入口



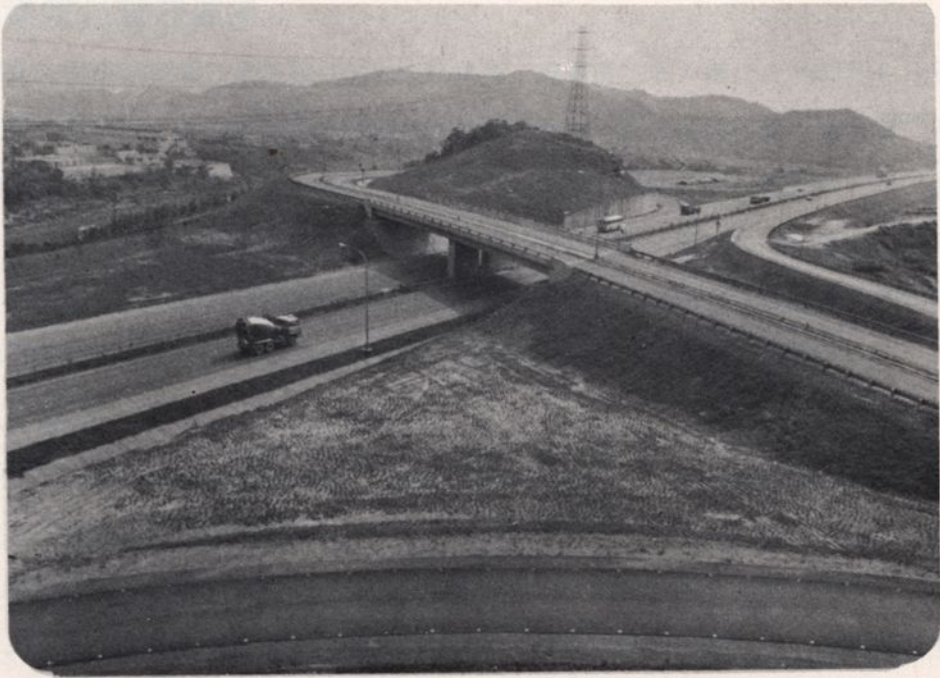
## 第 108 項工程

高程及孔徑與原有者大致相同，但於施工時必須在10公尺高之麥帥路路基上開挖深槽，移除舊涵管，再建新涵管同時仍須設臨時排水設施，且對新建涵管又須左右交替施工，不惟工作極為困難，且有碍行車安全，故於施工前經詳細調查並加核算結果，麥帥路原有箱涵，管涵仍可使用，對安全無碍。為節省費用，並策行車安全起見，特作如下之變更：

- (一) 18K + 783.5N 新建箱涵，改設於 18K + 772.5N 處，即在麥帥路第19號橋下通過，施工時無碍交通，俟完成後，再行拆除舊橋。
- (二) 19K + 375N 原設計新建之管涵取消，改用 19K + 324.5N 處麥帥路已有之管涵，並以延長。
- (三) 19K + 430N 原設計新建行人箱涵取消，利用 19K + 426.2N 處麥帥路已有之箱涵，加以整修並於兩端延長。
- (四) 19K + 546N 原設計新建排水箱涵，改建於 19K + 510N 處，即在麥帥路第20號橋下通過，以免影響交通。
- (五) 20K + 348N 原設計重建管涵取消，利用該處麥帥路已有之管涵並予延長。
- (六) 20K + 530N 原設計新建管涵取消，利用該處麥帥路已有之管涵並予延長。



# 第 19B 標 工 程





## 第 陸 章

### 第 19B 標工程

#### 五 堵 交 流 道

#### 一、工程發包辦理經過

本標工程係以議價方式辦理發包。先後與榮工處議價二次。第一次於63年8月9日下午2時在高工局舉行，榮工處報價後經議減結果為新臺幣 48,000,000 元，超出高工局底價太多，未決標，訂期再議。乃於 63 年 12 月 7 日在高工局舉行第二次議價，榮工處報價仍為 48,000,000元，經數度議減結果，最後減為46,000,000元，榮工處不願再減，惟仍超過底價，暫予保留，後經高工局報准審計部同意交榮工處承辦，乃於64年5月2日簽訂工程合約，並由高工局通知於64年5月16日為開工日期，應於該日起15日內正式施工。

#### 二、施工範圍

本標工程位於 18K + 215N 附近，在第19標施工路段內，為一喇叭型之交流道，包括匝道，環道及連絡道。其中匝道三條分別長約231公尺，192公尺，247公尺；環道一條長約217公尺，均為單線道；連絡道長 437 公尺，為雙線道。全部為地瀝青混凝土路面。全標計路幅開挖87,300立方公尺，路堤填築67,800立方公尺，跨越高速公路就地澆注預力混凝土箱型橋樑一座長59公尺，鋼筋混凝土擋土牆長80公尺，護坡 4,550 平方公尺及附屬工程護欄 1,210 公尺，柵欄 910 公尺，照明燈59盞，標誌22面等。

#### 三、施工經過

本標工程於64年5月16日正式施工。首先於開挖區進行地面清除工作及箱型橋樑，擋土牆等各項施工準備工作。又在挖方範圍內有中油五堵油庫工棚 2 座，電桿 8 支，民房 2 棟及油管等尚未拆遷，路幅開挖無法施工，承包商乃暫利用第19標剩餘開挖材料進行路堤填築，並於64年7月份開始結構工程施工。本標施工至64年底，累計工程進度4.8%較預定進度7.3%落後 2.5 %。當時路堤填築已完成44%，橋樑已完成橋臺及橋墩各 1 座，擋土牆完成30%，但因該擋土牆上部有電力公司之高壓電線鐵塔仍未遷移，為免影響其安全，擋土牆須暫停施工。於64年12月份起路幅開挖部份由於沿線地上物大部份已拆遷，遂進行施工。迨至65年6月底止路幅開挖已完成53%，路堤填築已完成48%，橋樑之下部結構全部完成，已進行上部結構，為施工需要乃改道繞行匝道“B”“C”以維持交通，且擋土牆亦已全部完成。施工至



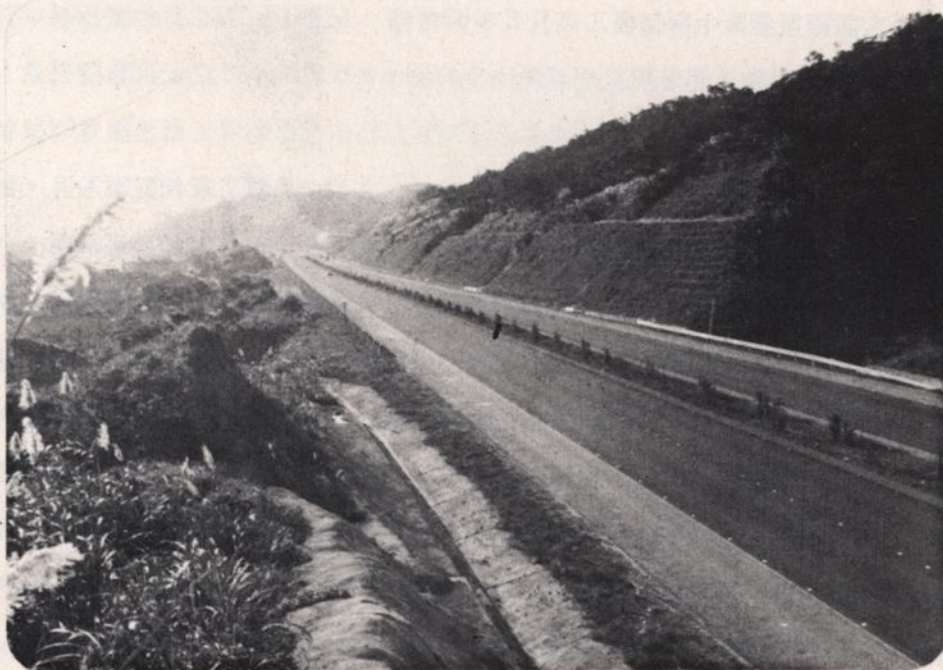
65年底路基橋樑相繼完工。路面工程為配合基內段通車施工計劃直至66年7月初完成。其排水設施，新增護坡以及附屬工程柵欄，護欄、照明、標誌等全部於66年8月31日竣工。本標工程原合約規定應自開工日起至第19標完工後150天內竣工，亦即應於65年7月9日竣工，後因公共設施及民房等之拆遷費時，延誤工進，乃報准延長工期至65年10月27日完工。復因變更設計追加工程再報准延長至66年8月31日竣工。其工程進度詳見附件6—1。橋樑施工進度詳見附件6—2。路面地瀝青混凝土係與18A，C，19標共用共用一熱拌廠，其逐月工作量併入附件2—9內。

#### 四、變更設計

本標工程變更設計共有5件，計增加工程費約382萬元，約佔原合約總價之8%，詳見附件6—3。



# 第 20A 標 工 程





## 第 柒 章

### 第 20A 標工程

20K + 800N ~ 25K + 130N

#### 一、工程發包辦理經過

本標工程以議價方式辦理發包，參予議價之廠商為中華工程公司，共議價三次，第一次於62年7月28日上午9時30分在高工局舉行，中華工程公司報價新臺幣227,369,398.6元，超過高工局底價，經協議結果中華工程公司僅願減至205,000,000元仍超過底價甚多，未決標。嗣於62年8月21日上午10時在高工局舉行第二次議價，中華工程公司報價，願將總價減為204,800,000元，不願再減，因仍超出底價甚多，亦未決標。至62年9月1日又在高工局舉行第三次議價，中華工程公司報價為194,425,000元，經議減結果，願再減為194,390,000元，不願再減，惟仍超過底價，須呈報交通部核轉審計部同意後，再行決標。嗣於62年9月24日奉審計部函復同意交由中華工程公司承包。遂於62年10月5日簽訂合約並由高工局通知於62年10月20日為開工日期，應於該日起15日內正式施工。

#### 二、施工範圍

本標原合約規定起自20K + 800N，止於25K + 770N，後因部份路段撥歸第20C標施工，乃將本標終點改為24K + 189N。嗣於66年3月高工局又將中興隧道兩端之引道併入本標施工，故終點遂再改為25K + 130N，惟其中中興隧道災變修復工程則不包括在本標內。至於麥帥路29號橋拓建工程雖屬於本標之變更設計追加工程，但因施工甚遲，須於67年7月始可完竣，且係單獨計算工期與估驗，故在本標內不加以陳述。本標工程全長4.33公里，除交流道外，均係將麥帥路改建並向左拓寬成為四線道之地瀝青混凝土路面。四線道之中央有5公尺寬之分隔帶，且於路幅兩側各設3公尺寬之路肩。本標又含基隆交流道一處及經由C/12或匝道“B”至台五號公路間八堵連絡道之路面工程。本標共有5座橋樑，其中2座分別位於21K + 550N及23K + 927N，均為車輛穿越及排水併用橋；其餘3座均位於交流道上，其中1座為車輛穿越用，2座為過水橋。沿線箱涵計15座，其中5座為排水用，1座為行人排水併用，2座為公共設施穿越用，餘7座為車輛穿越用。路幅開挖計783,000立方公尺，均分散於20K + 800N ~ 22K + 600N間之左側向山區拓寬地段及交流道範圍內。路堤填築共255,000立方公尺，大部份集中於22K + 600N至23K + 400N路段及本標起點附近與



22K + 365N附近之低窪地帶。以挖作填後剩餘土石方約528,000立方公尺均予棄置。本標各型邊坡保護約53,960平方公尺，各型擋土牆1,846公尺，管涵62處及附屬工程護欄7,100公尺，柵欄4,549公尺，照明燈89盞及標誌56面等。

### 三、施工經過

本標工程於62年10月20日開工，至66年8月31日全部竣工，其工程進度詳見附件7-1。本標開工後，首先進行挖方區之地面清除工作。由於路堤填築地段有公共設施之油管、高壓電線及地上物等必先拆遷，且該路堤下緊臨大華路及八德路，受空間限制又須先建擋土牆，故於開工初期路堤填築，不能施工，僅可進行路幅開挖，直至63年5月路堤填築始可配合路幅開挖同時進行。惟本標路幅開挖材料遠超過路堤填築之需，其剩餘挖出材料均須予棄置。按合約規定本標棄土場在22K + 270N左側600公尺處之山谷內，因開工未久即進入雨季，修築通往該棄土場之便道，既不經濟，又施工費時，不能配合挖方工作之進行，承包商乃在路幅開挖地區靠鄉鎮道路附近自行洽覓場地棄土，以維持部份工程進度。施工至63年8月底路幅開挖完成50%，但路堤填築僅完成15,000立方公尺，約佔全部路堤填築之2%。此項築堤工作受雨天影響最為嚴重。64年4月工程進度繼續落後，遂修正施工計劃，實施全面趕工。經包商日夜趕趕原合約內之路幅開挖及路堤填築，於65年7月始告完成，共施工2年9個月。土石方逐月工作量詳見附件7-2。本標工程終點原合約規定為25K + 770N後經變更為24K + 189N。至66年原屬第20C標施工之中興隧道兩端之引道，因須配合該隧道災變修復完工通車計劃，須於66年6月底完成，但第20C標於66年3月始開工，承包商所備之機具及人力等均顯不足，無法如期完成，因此高工局將該引道劃歸本標緊急施工，其中包括路幅開挖44,000立方公尺、路面及附屬工程等。路幅開挖於66年3月開始至同年6月初完成，路面於同年7月初鋪竣。

本標共5座橋樑，其位於交流道上之3座橋於62年12月起陸續施工，並於65年4月前相繼完成。其位於高速公路主線上之2座橋，由於受交通維持及配合其他工程施工之影響分別於63年4月及64年10月先後開始進行拆除舊橋，重建新橋，至65年8月及10月完成。各橋樑施工進度詳見附件7-3至7-7。箱涵計15座於63年1月起陸續施工，至64年6月起相繼完成，該箱涵因受交通維持影響，須分左右交替施工，其工期漫長，連續達2年9個月，直至65年9月始全部完成。各箱涵施工資料詳見附件7-8。各式擋土牆須配合路堤施工至65年11月全部完成。新增各型護坡於65年9月施工，至66年8月全部完成。



路面工程於64年9月間開始進行鋪築，其原合約部份均於66年6月完成。至於追加之中興隧道兩端引道，因部份原有路基土質含水量過高，必須換填天然級配沙石，適值66年6月份氣候多雨，影響施工，直至66年7月9日始將該引道路面鋪竣，乃於7月10日晨先行開放中興隧道通車。全標路面瀝青混凝土逐月工作量詳見附件7—9。

本標各項附屬工程柵欄、護欄、標誌、照明及排水設施等均配合施工，於66年8月31日全部竣工，並於8月1日先行開放高速公路四線道通車。

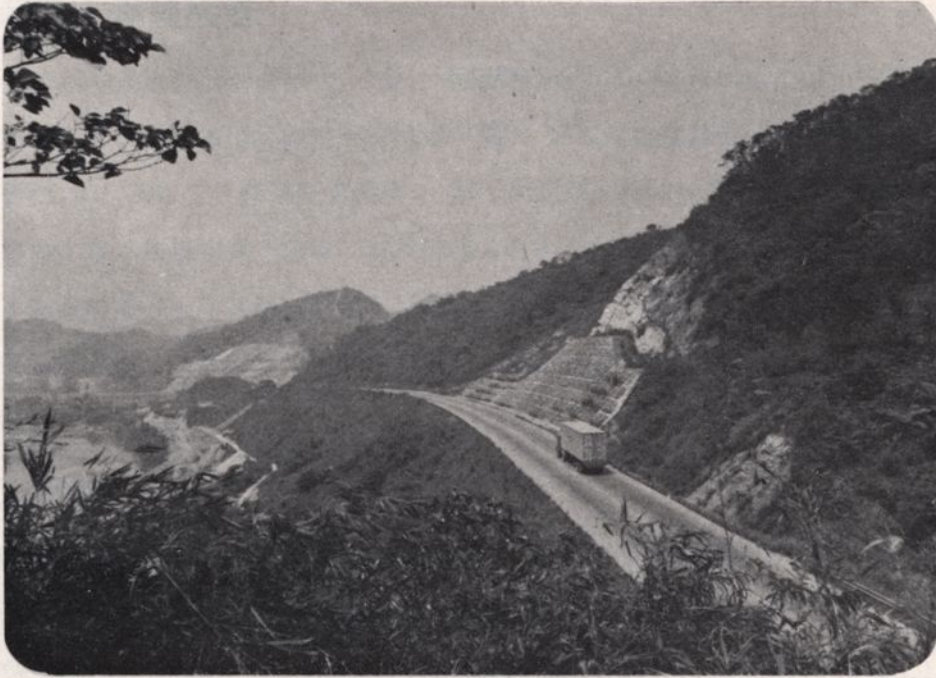
本標工程自開工以來，受地理環境及變更設計追加工程等影響，曾二次報准延長工期，直至66年8月31日全部竣工。

#### 四、變更設計

本標工程變更設計共40件約增加工程費5,667萬元，佔原合約總價之29%。其變更設計較重大者為23K+400N附近右側及23K+600N附近右側原三明治擋土牆改為鋼筋混凝土擋土牆，與增加中興隧道兩端引道改善等。本標變更設計資料見附件7—10。



# 第 20B 標 工 程





# 第 捌 章

## 第 20B 標工程

### 八 堵 連 絡 道

#### 一、工程發包辦理經過

本標工程先後經三次公開招標。第一次開標於62年3月5日10時在高工局舉行，參加廠商共有8家，其中2家因投標書不符規定作廢，經開標結果最低標為永固營造廠，其標價新臺幣16,251,407元，超過底價廢標。第二次開標，於62年3月17日在高工局舉行，因參加廠商僅2家不符規定亦予廢標。又於62年3月24日在高工局舉行第三次開標，參加廠商計3家，開標結果以永固營造廠報價15,636,860元最低，經審標後於62年4月13日決標，交由永固營造廠承包。乃於62年4月19日簽約，由高工局通知於62年4月24日為開工日期，應自該日起5日內正式施工。

#### 二、施工範圍

本標為基隆交流道至台五號公路間之連絡道，係車輛進出基隆外港至台五號公路之捷徑。本標工程包含連絡道0K+000至0K+987及交流道匝道“B”0K+000至0K+520，共計全長1.51公里，為雙線道之路基工程（其路面部份經變更設計改由第20A標施工）。全標計路幅開挖約14萬立方公尺，路堤填築約7萬立方公尺，跨越鐵路之預力混凝土橋樑1座長34公尺，排水及行人箱涵各1座，三明治擋土牆428公尺，邊坡保護6,923平方公尺及管涵8處等。

#### 三、施工延緩原因

##### (一)地理環境及氣候條件不良：

本標連絡道自起點即傍山臨河，大部份為半填半挖之路基。開挖部份，均位於半山腰，幾全部為沙岩，必須爆破開挖，但因山脚民房毗連，無緩衝空間，爆破時惟恐飛石擊毀民房，對鑽孔方向、深度、炸藥用量及臨時安全措施（爆破處須加覆蓋物）等均需謹慎從事，且於每次爆破後推土機推料時亦須特別注意以防大石塊滾落而撞損民房，必要時尚須作臨時土堤加以阻擋，以上種種情形，再再影響土石方之施工。又工地位於基隆地區，雨季漫長，山坡雨水，直洩於路堤上，處理極為費時，每年雨季中，路基土石方工程，幾無法進行。



#### (二)材料運輸困難：

由於該連絡道係環山而行，下臨山溪及基隆河，其起點位於麥帥路側高山丘處，而終點附近又有縱貫鐵路橫穿，均無適當之道路可資進入工地，勢必開闢便道，乃利用尚仁國校（位於 A/R 0K + 200 附近山脚下）前之混凝土橋樑（為跨溪流之橋樑），再沿基隆河岸人行道開闢便道，惟因其地勢起伏，山坡陡峻，祇能依地形開闢，其寬度及坡度均受限制無法通行一般之車輛，尤在雨季時縱用履帶式築路機通行便道，亦感困難，故分散沿線各處之管涵、三明治擋土牆等所需材料必須以履帶式裝載機運送或以人工挑運，每日工作量有限；又因擋土牆及管涵均位路堤上，路堤填築工作必須與其配合進行。至路幅開挖亦因施工便道不能行駛一般車輛，無法隨時處理棄方，即使大量開挖，亦祇能堆置工地，使施工場地更形狹窄，如一旦遇雨浸水，此棄方則處理愈加困難。本標工程受此運輸限制，對工程進度影響甚鉅。

#### (三)築路機具陳舊，缺乏施工人員：

於施工初期，承包商調派之築路機具陳舊，尤以推土機為甚，均屬舊型，對推料築路作業，效率至低。開炸後所產生之土石料原屬鬆散材料，但因機具往復進行作業後，復呈現相當之壓實，使陳舊之推土機堆料困難，進度極為緩慢。施工之後期承包商已稍具經驗，乃逐漸派較新型，性能尚佳之機具參加工作，惟仍缺乏對築路有經驗之施工人員，不能配合地理及氣候條件作整體計劃，祇顧部份施工方便作超量開挖，漫無計劃之堆料，遇雨後所堆置材料浸水，又無較好之便道運出處理，使施工區癱瘓，無法繼續施工，影響進度至大。基內段工程處乃增派有經驗工程師直接指導其作業並協助安排施工整體計劃。此後雖有改善，但仍有部份機具陳舊，時生故障，工作效率甚差，難以達到預期之進度。

#### (四)受交通維持影響：

本標工程內匝道“B” 0K + 292至高速公路24K + 300N約長200公尺，係麥帥路向山區拓寬之路段，其路幅開挖數量約40,000立方公尺，佔全標路幅開挖三分之一，因緊臨麥帥路，必須維持交通，開工之初禁止爆破，迭經協商始獲警政當局開會同意於62年12月5日起，每日自晚7時至翌晨6時可予爆破。故開工初期工程進度即有落後。

#### (五)災變：

本標工程於63年9月初路基及主要結構工程已經完成，並於同年8月下旬開始鋪築路面（由20A標承包商負責施工）正擬開放通車，不料突於63年9月28日夜發生山崩災害，因待災害修復計劃定案直至64年6月18日修復工程始行施工，停工達8個月之久。



#### 四、施工經過

本標工程於62年4月24日開工。首先在開挖及築堤範圍內作地面清除工作，又利用部份施工機具積極修築便道，並辦理跨越鐵路之橋樑挖基工作，因該橋臨近鐵路不能以開炸方法施工，須以機械配合人工挖掘，故施工頗費時日。箱涵2座亦於62年7月起相繼施工。本標路基因受地形限制，除數處跨過山谷為路堤填築外其餘路段多一面靠山，一面臨河成為半填半挖斷面，開挖邊坡為0.75:1，築堤邊坡為1.5:1。在部份臨河地段，因河岸有民房多幢，且受河道彎曲影響，不足築堤需要之寬度，必須新建三明治擋土牆共長約420公尺。路基工程於施工便道完成即於62年6月底開始進行，惟因受上述地形限制，其進度相當緩慢。全標工程至62年10月底（原合約規定於62年11月9日竣工）止累計進度落後甚多，乃應承包商要求按實際延誤原因（詳上節所述）轉報高工局准予延期至63年3月29日竣工。嗣經承包商趕工，至63年3月，其箱涵已告完成，跨越鐵路之橋樑亦已完成90%，但路幅開挖僅完成75%，路堤填築僅完成43%，該承包商雖已盡力趕辦，仍受各種不利條件之限制未能如期完工，乃應承包商要求依據過去作業實績及氣候影響等又報准延長工期至63年9月5日全部完工。迨施工至63年8月底工程已大致完成，路面部份亦於8月下旬由第20A標承包商開始鋪築，正擬訂於同年9月下旬鋪竣開放通車。不料路面鋪築B.T.B.600公尺後，於63年9月16日起即連日霪雨，路面無法施工，直至9月28日“范迪”颱風襲臺，豪雨竟日，當晚9時50分突然發生巨大山崩災害（詳見第壹章第六節），本標工程即呈半停工狀態。有關該山崩災害之修復及本標沿線開挖邊坡之穩定，經勘查研究擬訂計劃，至64年6月奉高工局核定，即洽承包商施工。其計劃之原則在山崩地段邊坡開挖改用1:1邊坡（原為0.75:1），坡面半腰增設緩衝平台寬4公尺，並於平台下之坡面使用就地鑄混凝土框條，於框條格子空間內填以大卵石。至於其他開挖邊坡，屬於頁岩易於風化之坡面則用5公分厚加設鐵絲網噴凝土保護之。以上追加工程施工至64年12月底除山崩地段少部份未完成外其餘地段之護坡均已完成，由第20A標施工之路面亦於64年11月完成。為疏導基隆地區交通乃於65年元旦先行開放通車。由於上述追加工程，又申請准予延長工期至65年3月31日。本標工程實際於65年3月31日全部竣工。本標工程進度詳見附件8—1。橋樑進度詳見附件8—2。箱涵進度詳見附件8—3。

#### 五、變更設計

本標工程變更設計共計13件，工程費共增加約940萬元，佔原合約總價之60%。其中大部份係追加邊坡保護，其詳細變更設計資料見附件8—4。



附件一：各年度工程合同执行情况统计表

序号	合同名称	施工单位	合同金额 (万元)	合同工期 (天)	开工日期	竣工日期	备注
15A	62-15A(第)次	建工局	206,000	500	62-3-25	65-2-28	65-10-20
15B	63-15B	天津海河工程局	72,000	750	63-4-29	65-2-10	66-3-15
15C	63-15C(第)次	建工局	27,000	与15A同时完工	63-12-14	65-2-10	65-2-31
16	63-16(第)次	建工局	173,000	500	63-3-25	65-2-10	66-3-31
19B	64-19B(第)次	建工局	45,000	1900天工期 150天完工	64-5-16	65-7-9	66-3-31
20A	65-20A(第)次	建工局	15,000	500	65-10-20	66-3-7	66-3-31
20B	(66)-20B	天津海河工程局	15,000	200	65-4-24	65-11-9	65-3-31

附件



附件1—1

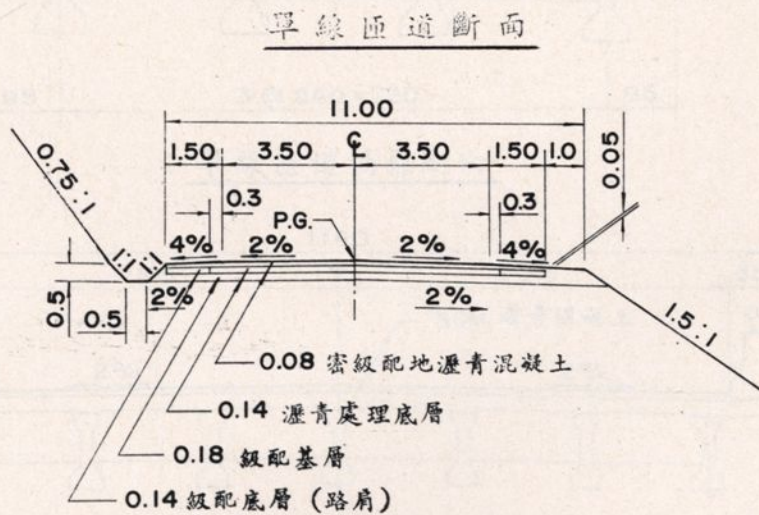
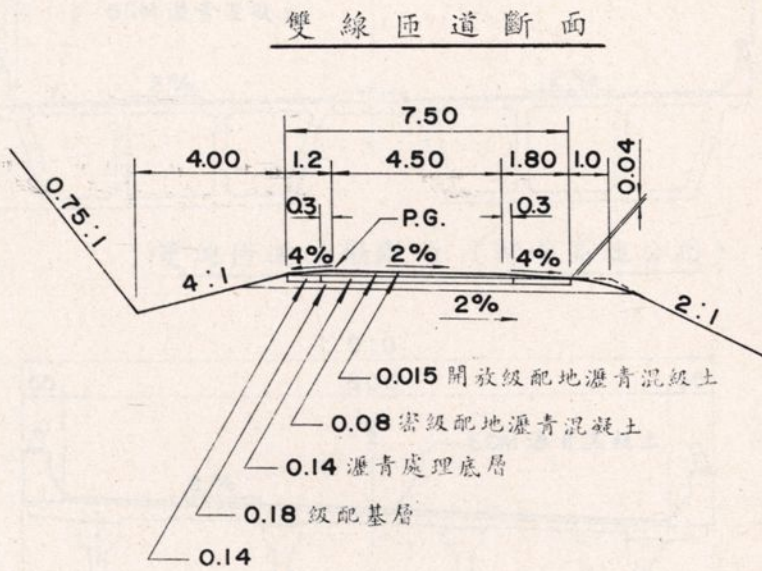
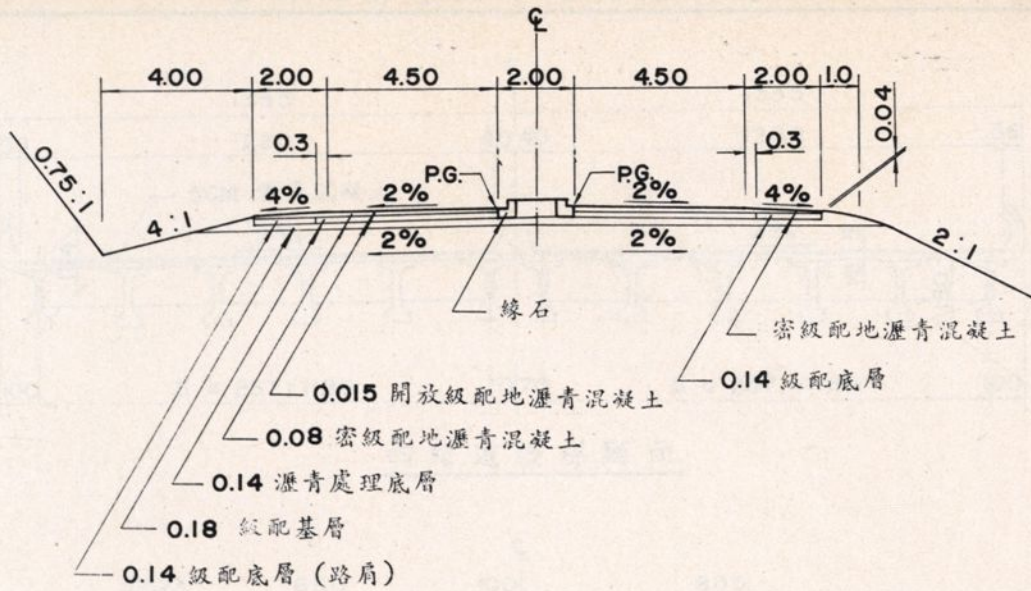
基內段各標工程合約資料及開竣工日期

標別	合約編號	承包商	合約總價 (千元)	原定工期 (天)	原定開工 日期	原定竣工 日期	實際竣工 日期
18A	62-18A (議)	榮工處	206,000	900	62-8-25	65-2-10	66-10-30
18B	63-18B	新臺灣基礎 工程公司	72,683	750	63-8-23	65-9-10	66-6-12
18C	63-18C (議)	榮工處	27,900	與18A標同 時完工	63-12-14	65-2-10	66-8-31
19	62-19 (議)	榮工處	173,000	900	62-8-25	65-2-10	66-8-31
19B	64-19B (議)	榮工處	46,000	19標完工後 150天內竣工	64-5-16	65-7-9	66-8-31
20A	62-20A (議)	中華工程 公司	194,390	900	62-10-20	65-4-7	66-8-31
20B	(62)-20B	永固營造廠	15,637	200	62-4-24	62-11-9	65-3-31



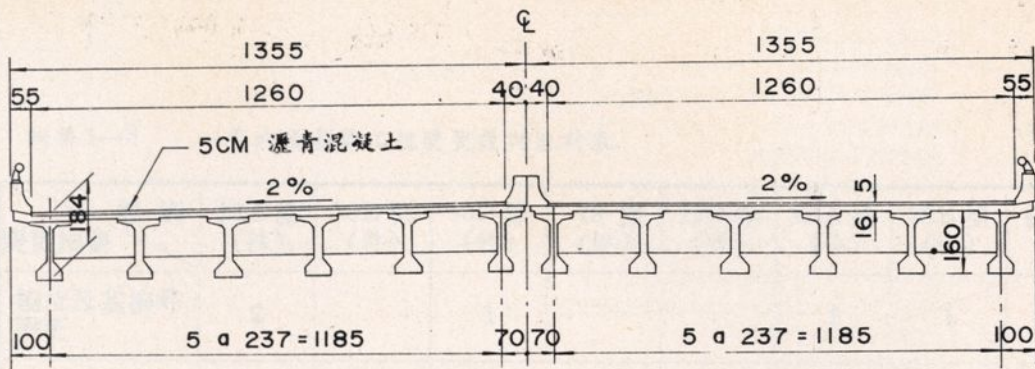




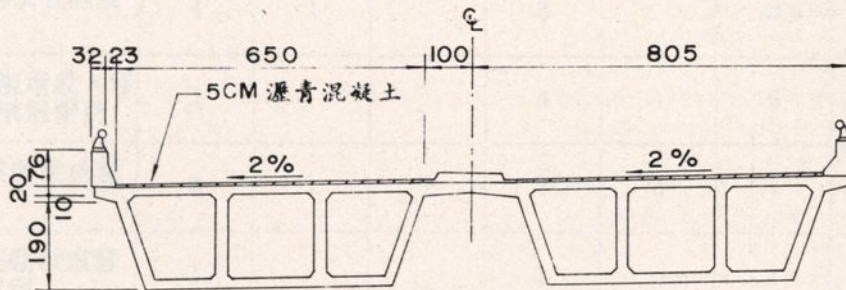


單位：公尺

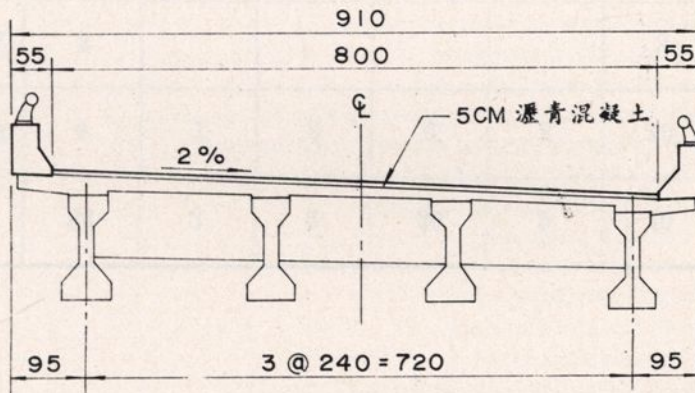




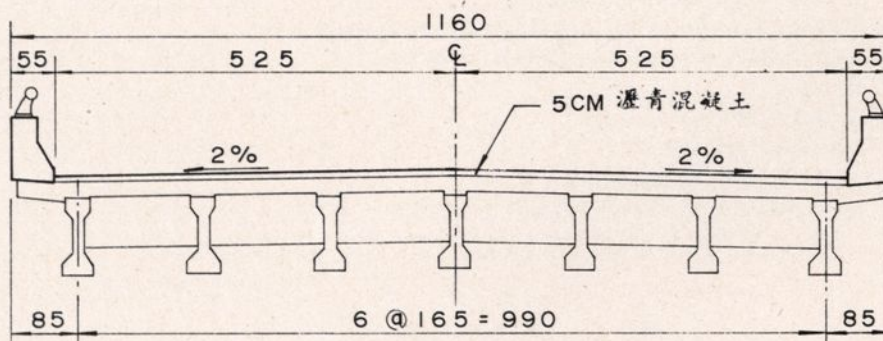
四線道橋樑斷面



雙線匝道橋樑斷面 (跨越高速公路)



單線匝道橋樑斷面



連絡道橋樑斷面

單位：公分

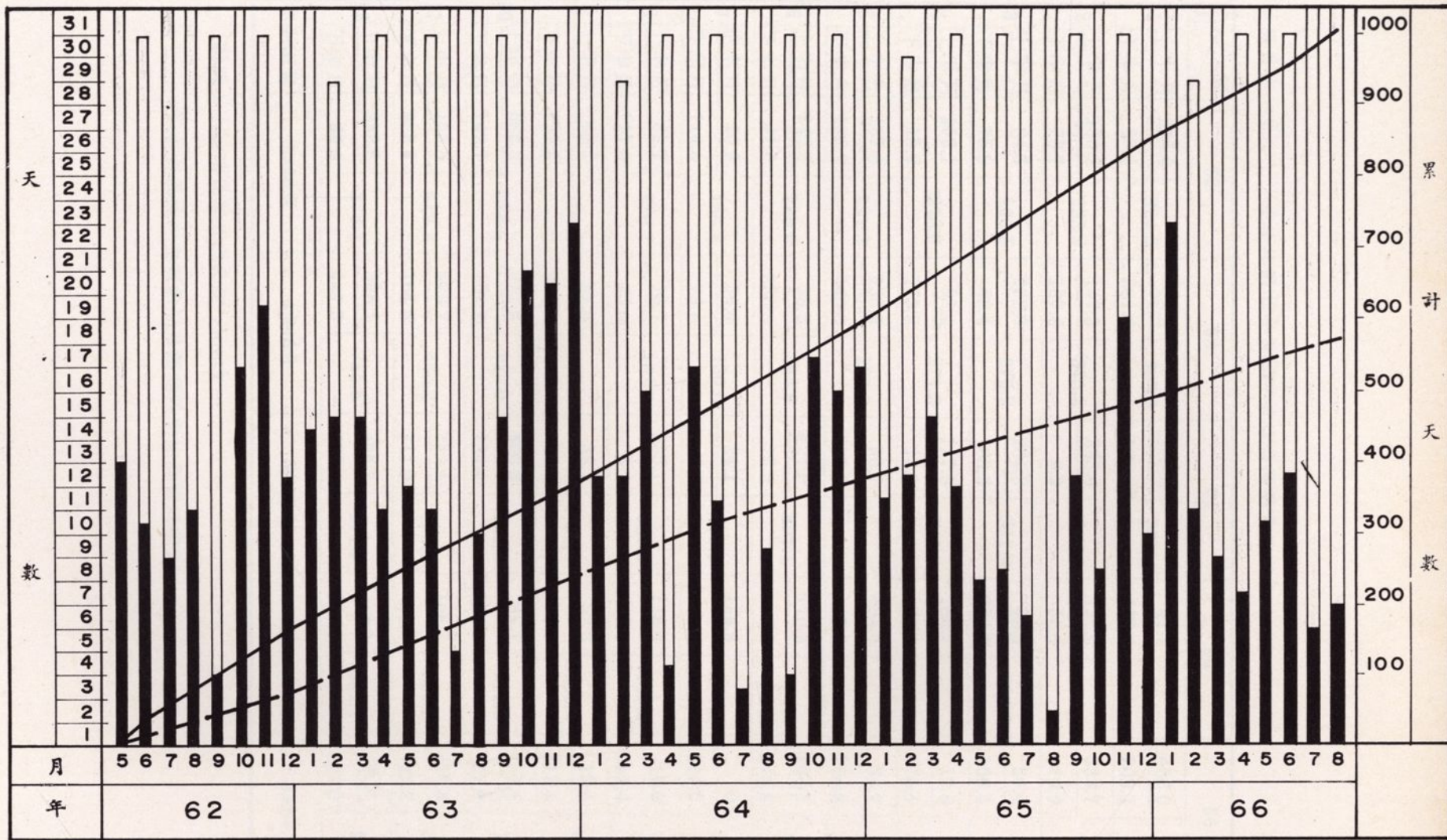


附件1—5

基內段各標工程變更設計統計表

標別 變更摘要	18A標 (件)	18B標 (件)	18C標 (件)	19標 (件)	19B標 (件)	20A標 (件)	20B標 (件)	總計 (件)
橋位及基樁等 變更	2		1			2	1	6
箱涵增設，移 位或尺寸變更	9			3		9	2	23
水溝及管涵變 更	4	1		3		3	1	12
擋土牆增設，移 位或構造變更	1			4		6	1	12
護坡增設或變 更	2	1	1	3	3	7	4	21
路基鬆軟或滲 水處理	1			1		1		3
收費站設施變 更	8							8
路 線 變 更	2					2		4
其 他	4	1	3	6	2	10	4	30
總 計	33	3	5	20	5	40	13	119





圖例： 雨天  晴陰天  雨天累計  晴陰天累計



附件 1—7

基隆地區62年至66年度逐月降雨量統計表

月	年	62		63		64		65		66	
		1	上半月	225.4	324.5	18.9	300.5	100.8	229.6	41.7	194.1
	下半月	99.1		281.6		128.8		152.4		209.1	
2	上半月	150.2	223.9	147.5	315.3	233.6	243.5	124.0	179.4	333.7	344.6
	下半月	73.7		167.8		9.9		55.4		10.9	
3	上半月	84.6	160.5	222.8	275.2	234.3	317.6	43.5	331.8	20.4	126.8
	下半月	75.9		52.4		83.3		288.3		106.4	
4	上半月	202.1	218.0	98.4	271.3	127.8	140.9	183.7	217.8	17.6	96.0
	下半月	15.9		172.9		13.1		34.1		78.4	
5	上半月	137.6	321.3	135.3	275.3	90.7	392.7	105.5	203.0	54.7	309.5
	下半月	183.7		140.0		302.0		97.5		254.8	
6	上半月	246.5	288.0	33.5	363.8	421.9	497.1	170.5	176.1	203.1	446.9
	下半月	41.5		330.3		75.2		5.6		243.8	
7	上半月	20.9	134.9	56.4	130.0	24.1	25.0	196.8	197.1	0	219.9
	下半月	114.0		73.6		0.9		0.3		219.9	
8	上半月	39.7	156.7	18.7	103.7	235.1	240.3	116.4	116.8	10.0	134.4
	下半月	117.0		85.0		5.2		0.4		124.4	
9	上半月	60.7	198.2	27.3	493.4	38.1	93.4	52.2	303.3	15.4	532.8
	下半月	137.5		466.1		55.3		251.1		517.4	
10	上半月	562.3	704.4	211.8	947.0	280.2	414.6	88.1	212.9	128.4	153.4
	下半月	142.1		735.2		134.4		124.8		25.0	
11	上半月	163.8	419.2	423.7	585.2	257.4	368.4	158.7	250.5	296.8	378.0
	下半月	255.4		161.5		111.0		91.8		81.2	
12	上半月	239.8	273.4	338.1	785.6	368.5	471.9	4.4	261.3	78.9	246.8
	下半月	33.6		447.5		103.4		256.9		167.9	
年降雨量		3,423.0		4,846.3		3,435.0		2,644.1		3,654.2	

說明：1.降雨量單位為公厘 (mm)。

2.本表係按中央氣象局基隆測候所施測資料統計。



標別	原合約 工期	第一次延期		第二次延期		第三次延期		總計延 長天數
		原因	天數	原因	天數	原因	天數	
18A	900天	雨天、物價 波動、公共 設施拆遷等	260天	追加工程	368天		無	628天
18B	750	追加工程及 配合18A 標工程	275		無		無	275
18C	與18A標 同時完工 (65.2.10)	配合18A 標工程	260	配合18A標 工程	308		無	568
19	900	雨天、物價 波動、公共 設施拆遷等	260	追加工程	308		無	568
19B	至19標完 工後150 天竣工	配合19標 工程	110	配合第19標 及追加工程等	308		無	418
20A	900	雨天、物價 波動、公共 設施拆遷等	210	追加工程	302		無	512
20B	200	交通維持、 夜間禁爆及 追加工程等	140	路線變更設計 及障碍物妨碍 等	100	山崩停工及 追加工程等	573	813



附件1-9

基內段各標工程逐月估驗款(含調整款或補貼款)統計表

單位：新台幣千元

年	月	第18A標	第18B標	第18C標	第19標	第19B標	第20A標	第20B標
62	7							1,843,400
	8	——			——			1,573,233
	9	——			——			1,234,713
	10	——			——		——	1,628,601
	11	7,688,949			——		——	1,022,839
	12	——			——		2,253,869	1,746,783
63	1	6,282,348			——		4,382,840	300,166
	2	——			——		2,275,183	429,777
	3	6,472,795 <sup>1E</sup>			14,412,470		2,178,358	429,777
	4	6,693,080			3,173,609		3,082,257	844,753
	5	6,588,723			3,869,408		7,249,540	845,246
	6	5,411,974			6,700,979		5,489,105	1,213,163
	7	5,964,049			6,241,844		10,096,123	973,190
	8	11,238,240	——		8,814,524		10,463,551	1,047,865
	9	11,902,159	——		4,852,466		7,574,450	627,483
	10	2,915,604	——		2,308,004		3,712,798	249,391
	11	991,626	——		1,393,698		3,527,766	194,831
	12	1,723,408	——	——	3,593,056		3,917,824	153,563

接 下 頁



年	月	第18A 標	第18B 標	第18C 標	第19標	第19B 標	第20A 標	第20B 標
64	1	1,875,308	928,854	——	4,908,959	——	3,745,001	255,757
	2	2,037,921	——	——	4,801,837	——	3,548,889	317,503
	3	6,553,322	937,542	2,221,560	8,490,005	——	3,367,635	438,750
	4	4,550,166	1,128,800	290,400	5,313,286	——	5,821,008	503,748
	5	4,162,369	1,048,400	868,740	7,820,987	——	2,168,236	520,544
	6	3,516,484	2,457,814	1,126,826	4,112,241	——	4,203,598	79,616
	7	14,028,178	3,629,720	2,631,752	14,262,939	——	11,730,758	512,224
	8	10,865,350	5,764,500	803,565	8,287,963	——	8,178,820	512,224
	9	6,461,319	4,276,100	1,172,350	8,986,908	676,500	13,623,352	495,701
	10	4,719,928	4,825,809	1,240,278	6,055,036	670,043	6,475,856	1,466,291
	11	3,540,480	2,839,864	981,684	3,815,859	570,534	2,591,792	1,546,878
	12	3,288,873	5,018,811	1,008,962	4,453,812	293,751	3,064,306	602,660
65	1	3,157,873	4,742,046	1,133,461	5,012,598	2,226,616	5,904,707	375,346
	2	3,420,401	3,136,334	465,864	4,975,388	1,669,951	3,208,859	343,687
	3	2,919,966	5,545,849	387,655	3,079,589	2,496,484	4,300,346	1,021,871
	4	7,338,370	2,129,190	255,863	5,465,729	2,701,643	7,537,278	——
	5	11,826,048	3,258,049	790,126	8,380,742	1,111,276	13,589,553	——
	6	9,863,719	3,731,603	273,700	5,040,737	1,674,058	9,122,510	——

接 下 頁



年	月	第18A標	第18B標	第18C標	第19標	第19B標	第20A標	第20B標
65	7	10,763,904	3,899,813	1,209,768	8,186,308	1,138,457	16,196,791	
	8	9,332,125	2,426,539	1,494,048	6,893,146	3,068,792	9,511,987	
	9	6,953,299	3,686,717	1,733,752	3,010,656	2,185,288	6,576,954	
	10	8,339,405	3,084,365	725,130	4,928,916	2,565,774	5,570,111	
	11	4,607,342	292,284	419,750	6,560,394	647,237	12,137,595	
	12	20,657,500	2,645,897	880,020	7,383,240	1,339,497	10,498,202	
66	1	7,524,515	3,060,068	—	6,069,189	849,993	5,682,615	
	2	4,376,793		—	1,133,866	1,053,146	6,412,001	
	3	6,122,561		2,367,100	4,506,337	2,633,198	1,789,660	
	4	6,595,063		—	4,643,570	4,130,329	2,416,044	
	5	6,951,995		1,152,200	6,040,517	1,154,166	3,435,578	
	6	3,528,948		—	5,393,549	2,068,308	4,143,222	
	7	3,649,911		—	1,420,737	8,538,096	366,695	
	8	2,150,606		3,520,452	3,151,461	3,442,472	9,246,140	
	9	—						
	10	4,053,910						
總計		283,606,908	74,494,968	29,155,006	237,946,559	47,486,234	272,369,761	25,351,577
註：本表統計至67年3月底止。								



附件1—10 基內投工程監督人員及其經費統計表

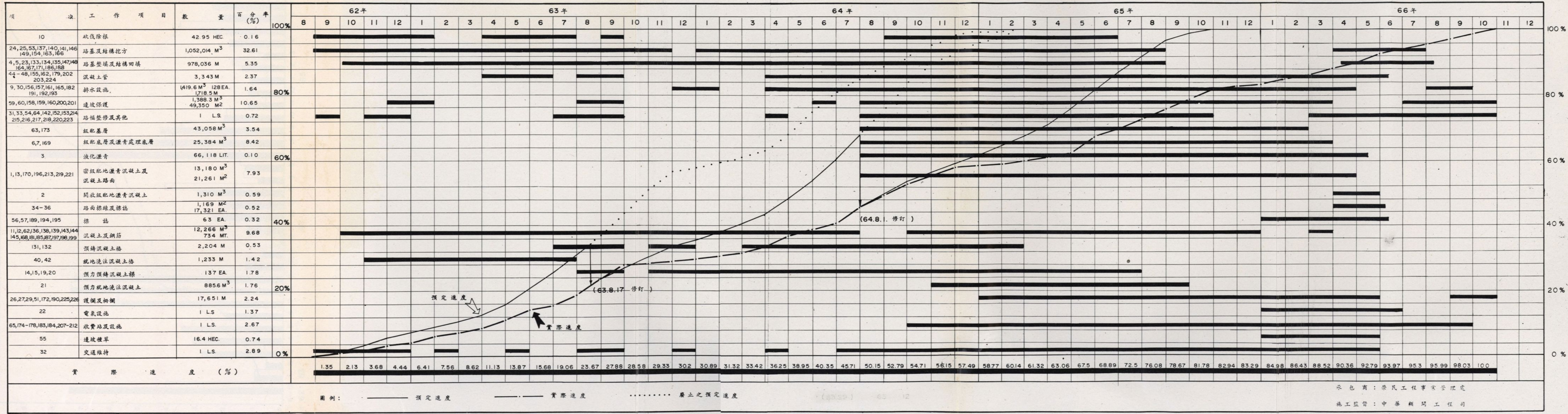
人員及經費	單位	62年3月 至 62年12月	63年	64年	65年	66年	67年1月 至3月	總計	佔全部 人月之 百分率
工程人員	人月	344	609	659	565	209	13	2,399	62.6
業務人員	人月	23	48	48	48	40.5	4.5	212	5.5
技 工	人月	86	129	148.5	136.5	74	—	574	15.0
司 機	人月	47	164.5	169	170.5	95	3	649	16.9
總 計	人月	500	950.5	1024.5	920	418.5	20.5	3,834	——
經 費	千元	6,707	14,131	16,039	14,849	7,141	509	59,376	——



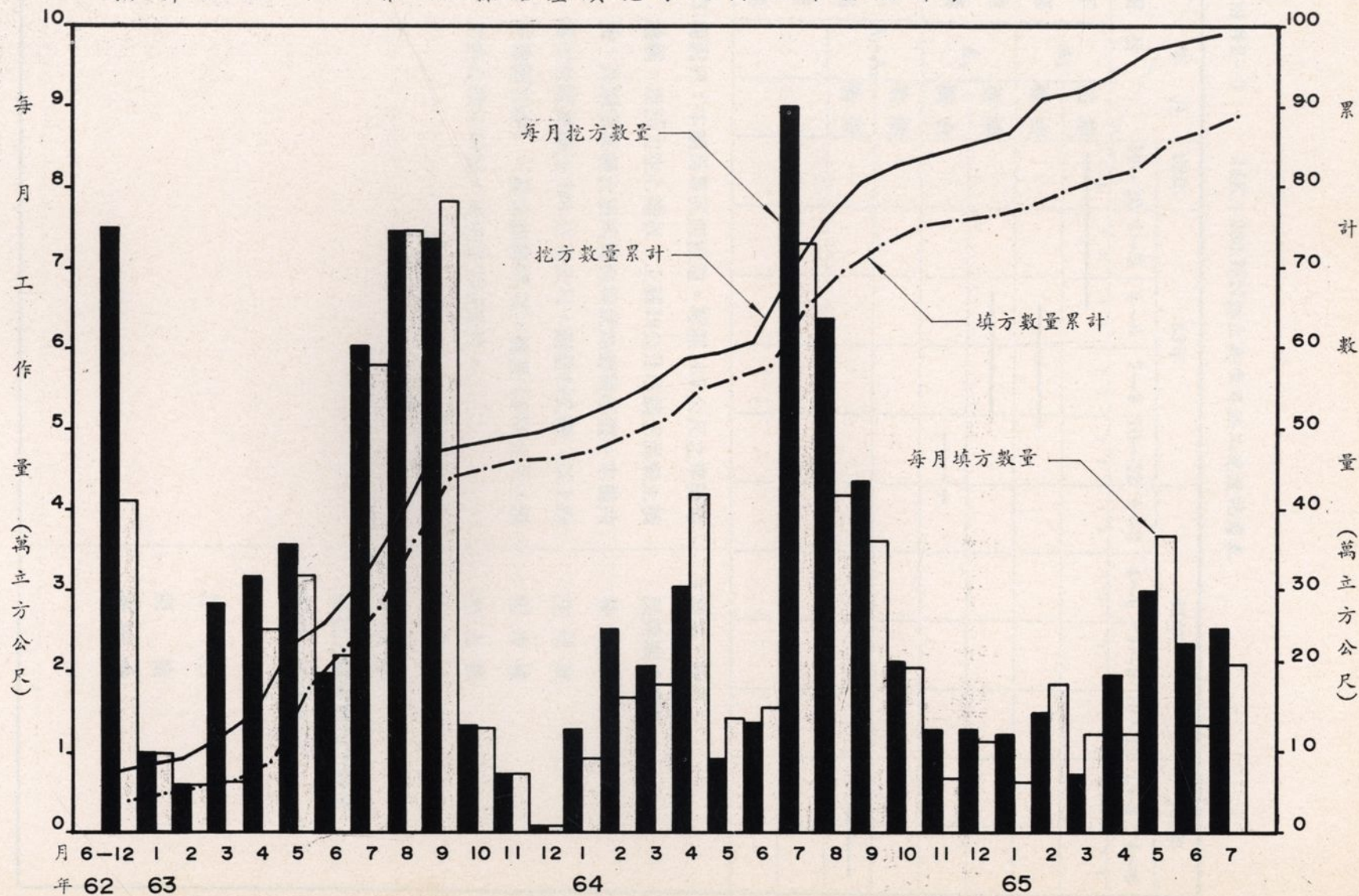
件附 2-1 第 18A 標工程施工進度表

開工日期：62年8月25日

竣工日期：66年10月30日









年 月		62年		63年				64年				66年											
		10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6											
下部結構	A <sub>1</sub>	基 樁																					
		橋 台																					
	A <sub>2</sub>	基 樁																					
		橋 台																					
上部結構	A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑																					
		橋 面																					
<p>工程說明：本橋為單孔四線道，跨徑14.5公尺之車輛穿越橋。用預力空心樑板，上舖10公分厚鋼筋混凝土橋面，及鋼筋混凝土牆式橋台與就地鑄樁基礎。本橋共用七包級混凝土 724 立方公尺，鋼筋44公噸（以上均不含樑及樁），就地鑄樁66支，總長 1,233 公尺，預力空心樑共29支，每支長 15.3公尺。</p>												<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>反循環式鑽機</li> <li>發電機</li> <li>空壓機</li> <li>電焊機</li> <li>挖土機</li> <li>吊車</li> <li>平板車</li> <li>高拉力鋼線施預力設備</li> <li>混凝土拌合車</li> <li>混凝土泵</li> <li>浮船</li> <li>便橋</li> <li>灌漿機</li> </ul>											



項 目		年 月	63年			64年				65年			
			1~3	4~6	7~9	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁											
		橋 台		————									
	P <sub>1</sub>	基 樁				—							
		橋 墩					————						
	A <sub>2</sub>	基 樁											
		橋 台		————									
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑											
		橋 面								————			

<p>工程說明：本橋係汐止交流道跨越高速公路之就地鑄箱樑橋，共2孔，跨徑為48及35.5公尺。橋墩為鋼筋混凝土結構，用預鑄樁基礎。一座橋台為鋼筋混凝土結構，另一座為鋼筋混凝土牆式橋台，基礎均直接鑄於岩層。本橋共用七包級混凝土721立方公尺，鋼筋50公噸（以上均不含樑及樁），預鑄R.C樁46支，總長397公尺。</p>	<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>柴油打樁機</li> <li>吊 車</li> <li>挖 土 機</li> <li>發 電 機</li> <li>電 焊 機</li> <li>高拉力鋼線施預力設備</li> <li>混凝土拌合車</li> <li>混凝土泵</li> <li>灌 漿 機</li> </ul>
---	---



年 月		62年			63年			64年			65年		
		10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	1~3	4~6	7~9	
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁											
		橋 台						—			—		
	P <sub>1</sub>	基 樁											
		橋 墩	—		—	—	—	—			—	—	
	P <sub>2</sub>	基 樁											
		橋 墩			—						—	—	
	A <sub>2</sub>	基 樁											
		橋 台					—	—	—		—		
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑						—				—	
		橋 面							—			—	
	P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub>	架 樑							—			—	
		橋 面							—			—	
	P <sub>2</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑							—			—	
		橋 面							—			—	

工程說明：本橋全長57公尺，為3孔跨徑各19公尺之預力混凝土工字樑四線道過水橋。每孔有12支預力樑，上鋪16公分厚之鋼筋混凝土橋面。橋墩為鋼筋混凝土結構，基礎鑄於岩層。一座橋台為鋼筋混凝土結構，另一座為鋼筋混凝土牆式橋台，基礎均鑄於岩層。本橋共用七包級混凝土（不含預力樑）1,810立方公尺，鋼筋（不含預力樑）169公噸，預力樑36支，每支長19公尺。

主要施工機具：

- 吊 車
- 推土機
- 發電機
- 空壓機
- 挖土機
- 吊樑設備
- 高拉力鋼線施預力設備
- 混凝土拌合車
- 混凝土泵
- 灌漿機



項 目		年 月	63年			64年				65年		
			4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁				—				—		
		橋 台					—			—		
	P <sub>1</sub>	基 樁			—				—			
		橋 墩				—			—	—		
	A <sub>2</sub>	基 樁			—				—			
		橋 台				—				—		
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑					—				—	
		橋 面						—			—	
	P <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑					—				—	
		橋 面						—			—	
<p>工程說明：本橋係四線道雙孔，每孔跨徑10公尺之車輛穿越橋。為預力空心樑版，上舖10公分厚之鋼筋混凝土橋面。橋墩為鋼筋混凝土結構。橋台為鋼筋混凝土牆式構造。橋墩橋台均用預鑄樁基礎。本橋計七包級混凝土（不含樑版及樁）727立方公尺，預鑄 R.C 樁146支，總長872公尺，鋼筋（不含樑版及樁）71公噸，預力樑共60支，每支長10.2公尺。</p>										<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>挖土機</li> <li>打樁設備</li> <li>吊 車</li> <li>空壓機</li> <li>發電機</li> <li>電焊機</li> <li>高拉力鋼線施預力設備</li> <li>混凝土拌合機</li> <li>混凝土泵</li> <li>灌漿機</li> </ul>		



附件2-7 16K+306.2N橋主要項目施工進度記錄表

項 目		年 月	63年			64年			65年			
			4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁		—						—		
		橋 台		—						—		
	A <sub>2</sub>	基 樁	—							—		
		橋 台		—						—		
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑				—					—	
		橋 面					—				—	

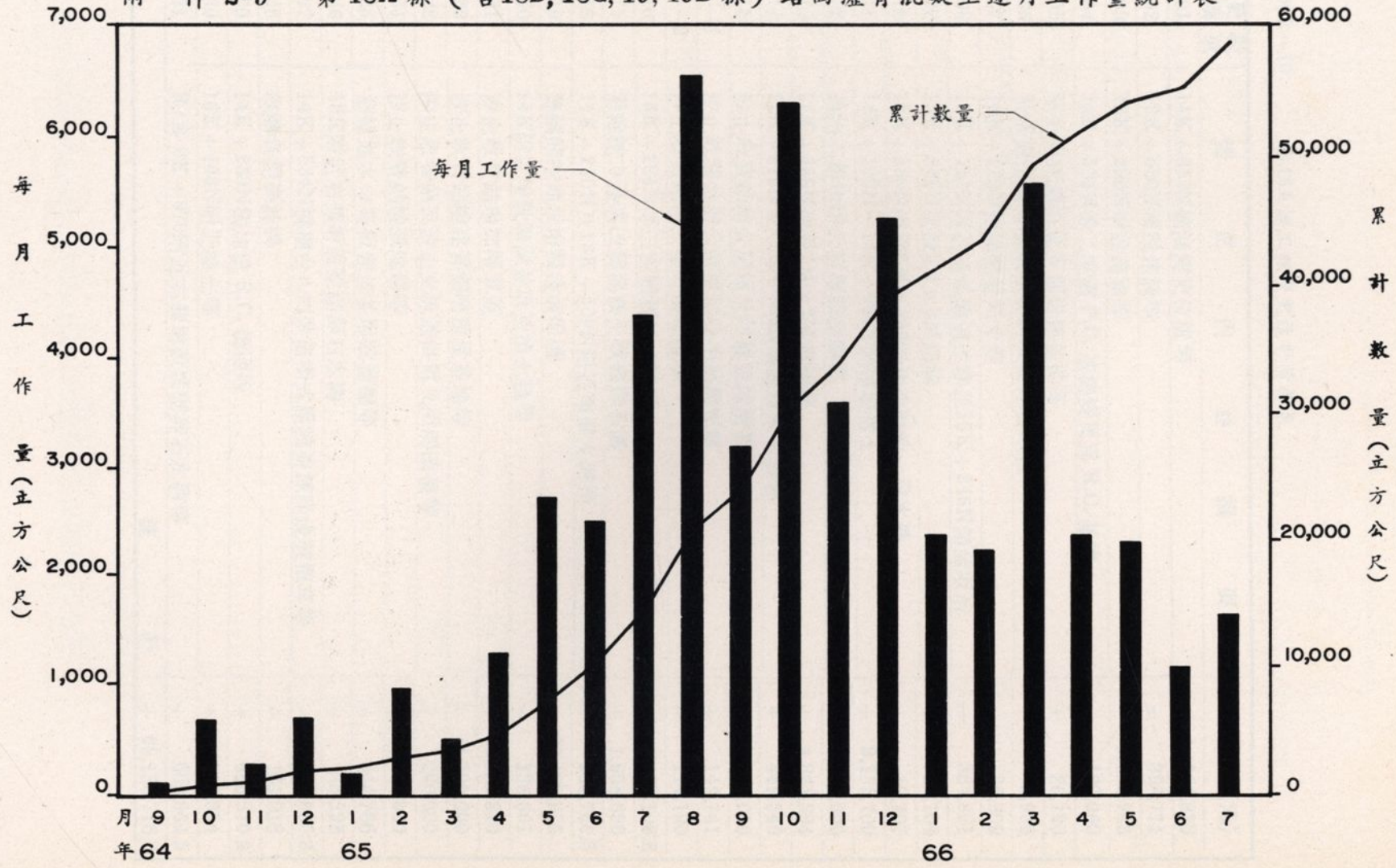
<p>工程說明：本橋係單孔，跨徑為10公尺之四線道過水橋。使用12支預力工字樑，上舖16公分厚之鋼筋混凝土橋面，並用鋼筋混凝土牆式橋台及預鑄樁基礎。本橋計七包級混凝土（不含樑及樁）542立方公尺，預鑄R.C 樁130支，總長936公尺，鋼筋（不含樑及樁）53噸，預力工字樑12支，每支長20.8公尺。</p>	<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>吊 車</li> <li>挖土機</li> <li>電焊機</li> <li>發電機</li> <li>打樁設備</li> <li>空壓機</li> <li>高拉力鋼線施預力設備</li> <li>混凝土拌合車</li> <li>混凝土泵</li> <li>灌漿機</li> </ul>
--	---



里 程	孔 徑	開工年月	竣工年月	用 途	附 註
F/W 11K+375N	1-3M×3M	63-3	64-9	行 人	分兩半施工
F/W 11K+958.7N	2-7×4.3	63-12	65-6	車 輛 穿 越	"
F/W 12K+293.8N	1-1.5×1.5	63-2	63-7	排 水	
F/W 12K+630N	1-3×3	62-12	63-8	行 人	
F/W 12K+950N	1-3×3	64-10	65-6	排 水	
F/W 13K+295.8N	1-8×4.6	64-2	64-8	車 輛 穿 越	
F/W 13K+865N	1-3×3	64-10	65-5	行 人	
F/W 14K+395N	1-2.5×2.5	63-8	63-12	排 水	
F/W 15K+600N	1-2×2	63-4	64-8	排 水	分兩半施工
F/W 16K+125N	1-3×3	63 8	65-2	行 人	"
F/W 16K+222N	1-6×4.3	64-1	65-2	小 火 車 穿 越	"
F/W 16K+798.4N	1-5×4	63-8	65-9	車 輛 穿 越	"
R / A 0K+227.6	1-3.5×2.5	62-10	64-2	排 水	



附件 2-9 第 18A 標 (含 18B, 18C, 19, 19B 標) 路面瀝青混凝土逐月工作量統計表





變更設計編號	變更內容摘要	工程費用(元)
01	14K+813N箱涵變更位置等	- 255,835
02	12K+630N增設箱涵等	+ 398,771
03	13K+296N增設箱涵等	+ 1,486,943
04	14K+534N等二座橋 P.C. 基樁變更爲 R.C. 基樁	- 107,960
05	汐止交流道匝道E 部份路基提高	+ 26,190
06	沿線擋土牆背填透水材料改爲背填卵石	+ 3,939
07	16K+125N箱涵變更尺寸等	- 25,609
08	16K+150N附近連煤鐵道改移及16K+246N箱涵取消	- 384,891
09	13K+865N增設3M×3M箱涵	+ 766,704
10	12K+950N增設3M×3M箱涵並取消一段水溝	+ 19,707
11	13K+190N~14K+052N間路堤借土	+ 3,135,700
12	基內工務所辦公室增設空調器	+ 30,000
13	11K+958N增設7M×7M箱涵等	+ 4,361,394
14	11K+976N及11K+385N增設自來水套管	+ 442,540
15	汐止收費站辦公房屋及附屬設備變更	+ 5,610,000
15-1	汐止收費站辦公室屋頂油毛毡變更等	+ 148,741
15-2	汐止收費站辦公室外牆加漆等	+ 114,190
16	16K+224N等三座箱涵尺寸變更	+ 1,499,108.8
17	沿線挖方邊溝改爲混凝土漿砌卵石溝	+ 1,658,890
18	11K+250N及13K+500N附近增設水溝等	+ 980,766.5
19	路幅開挖地段增設邊坡保護	+ 22,420,916
20	14K附近增設箱涵並取消擋土牆等	- 136,661
21	汐止收費站增加兩車道	+ 6,321,310
22	汐止收費站增建管制哨房屋基地等	+ 1,700,000
23	汐止收費站及汐止交流道供電及照明改善等	+ 260,000
24	汐止收費站增設地磅等	+ 12,000,000
25	沿線進水口蓋板鍍鋅並增設護欄等	+ 844,786
26	15K附近右側增設漿砌卵石水溝	+ 43,298
27	14K+534N橋橋台A加做格柵式護坡並減除邊坡植草等	- 276,065.3
28	收購各型標誌牌	+ 161,915
29	14K+230N橋加設 R.C. 橋面版	+ 665,510.2
30	16K+400N附近換土等	+ 562,554
31	R/E 0K+070附近右側增設漿砌卵石水溝等	+ 659,864.5
	總計	+ 65,136,716.7







項 目	年 月		64年				65年			
			1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁	—	—						
		橋 台				—				
	P <sub>1</sub>	基 樁								
		橋 墩		—	—	—	—			
	P <sub>2</sub>	基 樁								
		橋 墩			—	—	—	—		
	P <sub>3</sub>	基 樁				—	—			
		橋 墩						—	—	
P <sub>4</sub>	基 樁	—	—	—	—					
	橋 墩					—	—	—		
A <sub>2</sub>	基 樁	—	—	—	—					
	橋 台					—				
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑						—		
		橋 面						—	—	
	P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub>	架 樑						—		
		橋 面						—	—	
	P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub>	架 樑						—		
		橋 面						—	—	
	P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub>	架 樑							—	
		橋 面							—	—
P <sub>4</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑							—		
	橋 面							—	—	

工程說明：本橋全長150公尺，為5孔跨徑30公尺之預力工字樑四線道過水橋。每孔有預力樑12支，上鋪16公分厚鋼筋混凝土橋面。橋墩與橋台均為鋼筋混凝土結構，其中除2座橋墩基礎鑄於岩層外，餘均為就地鑄樁基礎。本橋共用七包級混凝土（不含樑及樁）4,004立方公尺，就地鑄樁51支，總長999公尺，鋼筋（不含樑及樁）379噸，預力樑60支，每支長30公尺。

主要施工機具：  
 鑽樁機、灌漿機、  
 吊車、捲揚機、  
 震動打樁機、電焊機、  
 抓斗、空壓機、  
 吊樑機具、浮船、  
 發電機、便橋、  
 高拉力鋼線施預力設備、  
 混凝土預拌車、  
 混凝土泵。



項目	年月	63年		64年				65年				66年	
		10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	
下部結構	A <sub>1</sub>	基樁	—————										
		橋台					—————			—————			
	P <sub>1</sub>	基樁		—————								—————	
		橋墩				—————	—————						
	P <sub>2</sub>	基樁			—————	—————	—————					—————	
		橋墩						—————	—————				
	P <sub>3</sub>	基樁		—————	—————								
		橋墩							—————				
A <sub>2</sub>	基樁	—————	—————										
	橋台					—————							
上部結構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架樑							—				
		橋面								—————			
	P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub>	架樑									—		
		橋面									—————		
	P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub>	架樑									—		
		橋面									—————		
	P <sub>3</sub> -A <sub>2</sub>	架樑									—		
		橋面									—————		
<p>工程說明：本橋全長 120公尺，為4孔，跨徑30公尺之預力工字樑四線道過水橋。每孔有12支預力樑，上鋪16公分鋼筋混凝土橋面。橋墩及橋台均為鋼筋混凝土結構並均用就地鑄樁基礎。本橋共用七包級混凝土 2,799 立方公尺，鋼筋328噸（以上均不含樑及樁），就地鑄樁52支，總長 813 公尺，預力樑 60支，每支長30公尺。</p>										<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>鑽樁機、吊車、</li> <li>發電機、電焊機、</li> <li>抓斗、灌漿機、</li> <li>捲揚機、吊樑機具、</li> <li>震動打樁機、便橋、</li> <li>混凝土泵、浮船、</li> <li>混凝土預拌車、</li> <li>高拉力鋼線施預力設備、</li> <li>空壓機。</li> </ul>			



圖 號： 63-12-148  
 竣工日期： 66年8月31日

附件3—4 第18B標工程變更設計資料表

變更設計編號	變更內容摘要	工程費用 (元)
01	13K+114.97N及14K+112N兩橋加設引道版	+ 361,846
02	14K+112N橋橋台B增設蛇籠保護等	+ 67,691
03	橋樑伸縮縫變更填料等	+ 168,458
總 計		+ 597,995







項目		年月	64年				65年			
			1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
下部結構	A <sub>1</sub>	基樁			—					
		橋台				—				
	P <sub>1</sub>	基樁								
		橋墩	—	—	—	—				
	P <sub>2</sub>	基樁								
		橋墩	—	—	—	—				
	P <sub>3</sub>	基樁		—						
		橋墩		—	—	—				
	A <sub>2</sub>	基樁					—			
		橋台					—			
上部結構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架樑					—			
		橋面						—		
	P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub>	架樑						—		
		橋面							—	
	P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub>	架樑						—		
		橋面							—	
	P <sub>4</sub> -A <sub>2</sub>	架樑						—		
		橋面							—	

工程說明：本橋全長 110 公尺，為跨基隆河雙線道橋。共4孔，跨徑 27.5 公尺共2孔，27 公尺共2孔。其上部結構為預力混凝土丁字樑，兩丁字樑上緣版間空隙，寬64公分，厚15公分就地填鑄鋼筋混凝土。下部結構3座橋墩為鋼筋混凝土結構，其中一座用預鑄打樁基礎，餘二座基礎鑄於岩層，河北岸用鋼筋混凝土牆式橋台及預鑄樁基礎，河南岸橋台為鋼筋混凝土結構及就地鑄樁基礎。本橋計七包級混凝土 1,051立方公尺，鋼筋118噸（以上均不含樑及樁），R.C 樁108支，總長度 1,287公尺，預力樑24支。

主要施工機具：

- 吊車、打樁設備、
- 發電機、電焊機、
- 挖土機、混凝土泵、
- 鑽樁機、吊樑設備、
- 混凝土預拌車、
- 高拉力鋼線施預力設備、
- 灌漿機。



附件4—3

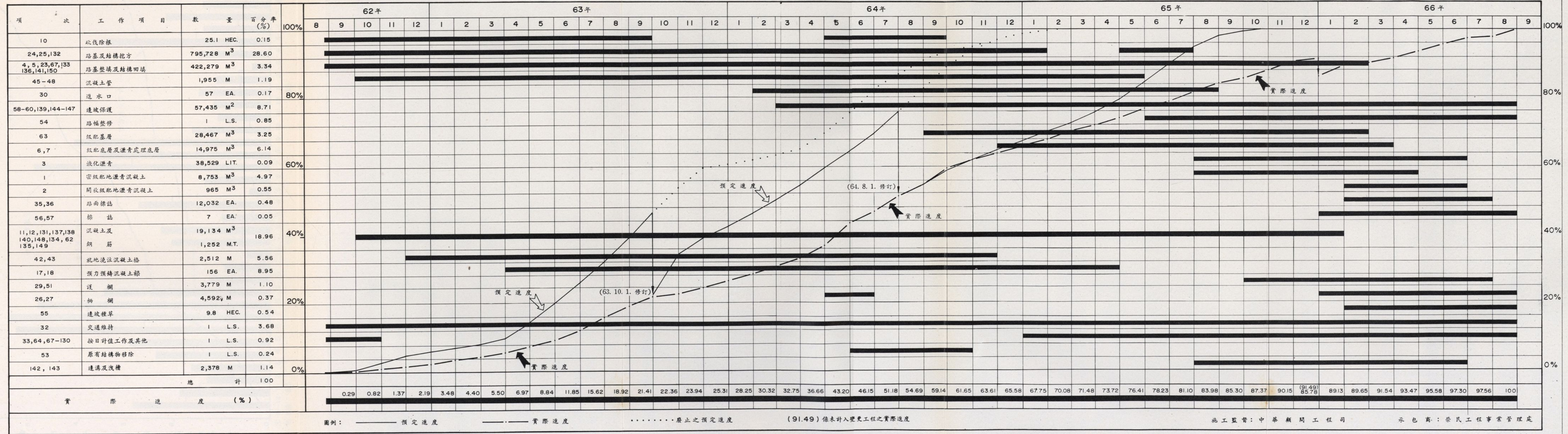
第18C標工程變更設計資料表

變更設計 編號	變更內容摘要	工程費用 (元)
01	收購預鑄R.C.樁	+ 301,957
02	A/R 0K+325橋預鑄樁變更爲就地鑄樁等	+ 34,388.5
03	沿線增設邊坡保護等	+ 2,380,842.4
04	收購標誌牌	+ 771
05	變更橋樑伸縮縫填料	+ 11,200
總 計		+ 2,729,098.9

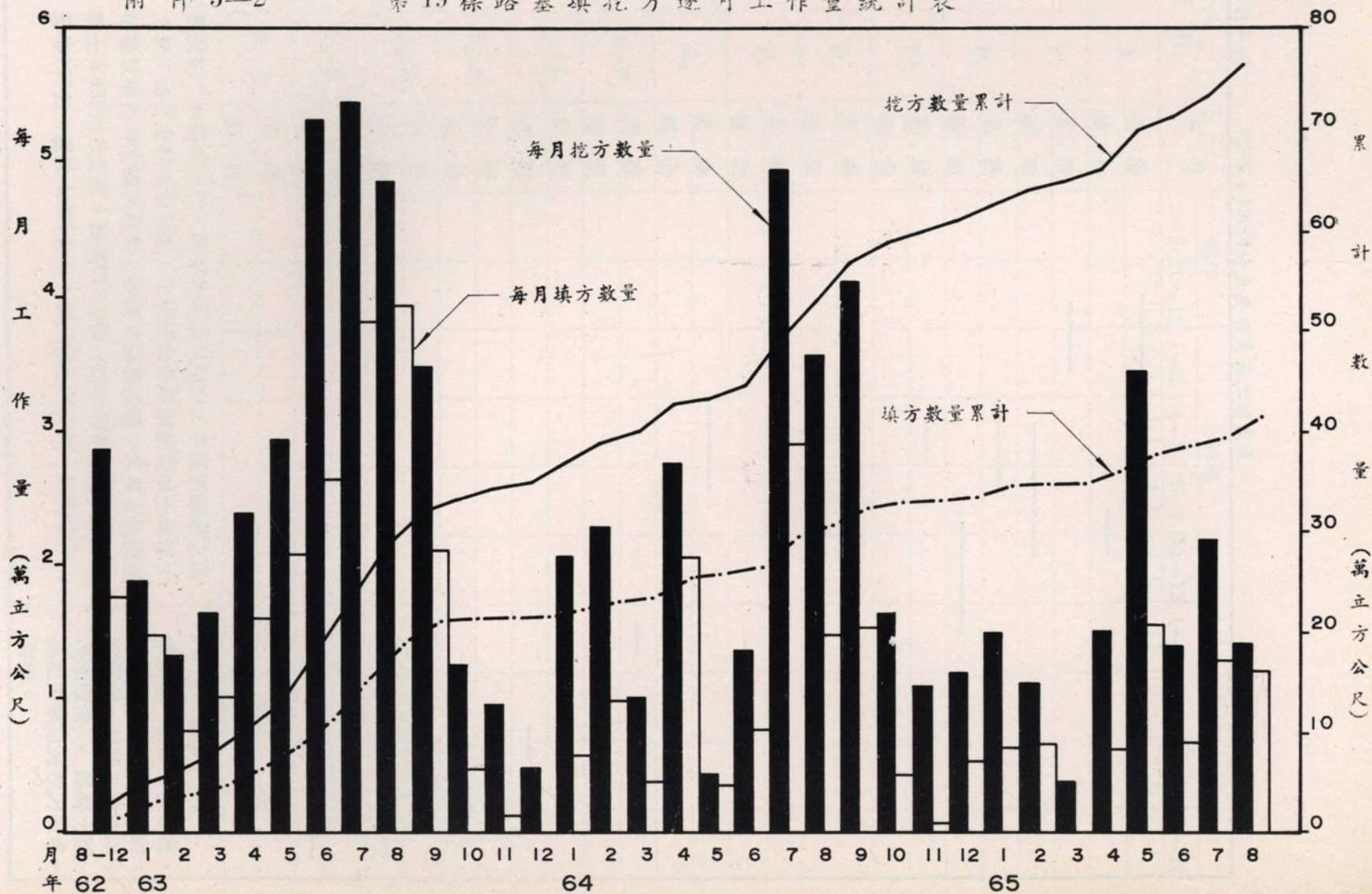


附件 5-1 第19標工程施工進度表

開工日期：62年8月25日  
竣工日期：66年8月31日









附件5-3

17K+190N橋主要項目施工進度表

項 目	年 月	63年		64年				65年			
		7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁		——	——						
		橋 台					——				
	P <sub>1</sub>	基 樁		——							
		橋 墩			——	——					
	P <sub>2</sub>	基 樁			——	——					
		橋 墩					——	——			
	P <sub>3</sub>	基 樁			——						
		橋 墩							——	——	
	P <sub>4</sub>	基 樁			——	——					
		橋 墩							——	——	
P <sub>5</sub>	基 樁					——					
	橋 墩							——	——		
A <sub>2</sub>	基 樁			——	——						
	橋 台					——					
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑						——			
		橋 面							——	——	
	P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub>	架 樑							——		
		橋 面								——	——
	P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub>	架 樑								——	
		橋 面									——
	P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub>	架 樑									——
		橋 面									——
	P <sub>4</sub> -P <sub>5</sub>	架 樑									——
		橋 面									——
P <sub>5</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑							——			
	橋 面								——	——	
工程說明：本橋為6孔，跨徑各30公尺預力工字樑四線道之過水橋。每孔有12支預力樑，上舖16公分厚鋼筋混凝土橋面。橋墩及橋台均為鋼筋混凝土結構及鑄樁基礎。共用七包級混凝土5,485立方公尺，鋼筋555公噸（以上均不含樑及樁），鑄樁106支，總長1,975公尺，預力樑長30公尺，共72支。		主要施工機具： 鑽樁機、吊車、發電機、挖土機、電焊機、浮船、灌漿機、混凝土預拌車、吊樑設備、混凝土泵、高拉力鋼線施預力設備、便橋。									



項 目		年 月	62年		63年				64年				
			7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁			—	—	—						
		橋 台						—	—	—			
	P <sub>1</sub>	基 樁				—	—						
		橋 墩							—	—	—		
	P <sub>2</sub>	基 樁			—	—	—						
		橋 墩							—	—	—		
	P <sub>3</sub>	基 樁		—	—	—							
		橋 墩							—	—	—		
A <sub>2</sub>	基 樁		—		—	—							
	橋 台							—					
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑									—		
		橋 面										—	
	P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub>	架 樑									—		
		橋 面										—	
	P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub>	架 樑									—		
		橋 面										—	
	P <sub>3</sub> -A <sub>4</sub>	架 樑								—			
		橋 面									—		
<p>工程說明：本橋為4孔，跨徑各30公尺，預力混凝土工字樑四線道之過水橋。每孔有12支預力樑，上鋪16公分厚鋼筋混凝土橋面。橋台及橋墩均為鋼筋混凝土結構及鑄樁基礎。本橋共用七包級混凝土2,272立方公尺，鋼筋297公噸（均不含樑及樁），就地鑄樁52支，總長度537公尺，預力樑48支，每支長30公尺。</p>													
<p>主要施工機具：                  鑽樁機、浮 船、                  吊 車、灌 漿 機、                  空壓機、混凝土泵、                  發電機、電 焊 機、                  挖土機、吊樑機具、                  混凝土預拌車、便橋、                  高拉力鋼線施預力設備。</p>													



項 目	年 月	63年		64年				65年				
		7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁										
		橋 台	—————									
	P <sub>1</sub>	基 樁										
		橋 墩	—————									
	P <sub>2</sub>	基 樁										
		橋 墩	—————									
	A <sub>2</sub>	基 樁										
		橋 台						———			———	
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑					———			———		
		橋 面							———		———	
	P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub>	架 樑						———				
		橋 面							———	———		
	P <sub>2</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑								———	———	
		橋 面							———		———	
<p>工程說明：本橋為3孔，跨徑各30公尺，預力混凝土工字樑四線道之過水橋。每孔置預力樑12支，上鋪16公分厚之鋼筋混凝土橋面。橋墩為鋼筋混凝土結構，橋台為鋼筋混凝土牆式構造。橋台及橋墩基礎均鑄於岩石層上，本橋計用七包級混凝土3,206立方公尺，鋼筋284公噸（以上均不含樑），預力樑共36支，每支長30公尺。</p>												
<p>主要施工機具：                  吊 車、空壓機、                  發 電 機、挖土機、                  吊樑機具、電焊機、                  混凝土泵、灌漿機、                  混凝土預拌車、                  高拉力鋼線施預力設備。</p>												



里 程	孔 徑	開 工 年 月	竣 工 年 月	用 途	附 註
F/W 17K+440N	1-2.5M×2.5M	64-4	64-6	行 人	
F/W 18K+430N	1-2 ×2	64-9	64-12	管線穿越	
F/W 18K+565N	1-1.5 ×1.5	63-2	63-4	排 水	舊涵延長
F/W 18K+772.5N	1-3 ×3	63-5	64-1	排 水	
F/W 19K+426.2N	1-2 ×2	62-11	63-4	行 人	舊涵延長
F/W 19K+510N	1-2.5 ×2.5	63-5	63-7	排 水	
F/W 20K+766.5N	1-8 ×4.6	64-4	65-4	車輛穿越	分兩半施工



變更設計編號	變更內容摘要	工程費用(元)
01	沿線管涵增設或延長等	+ 380,858
02	18K+783N箱涵及18K+580N附近擋土牆變更位置等	+ 1,072,682
03	18K+880N附近擋土牆變更位置等	+ 347,472
04	18K+570N附近三明治擋土牆改為混凝土重力式擋土牆	+ 3,625,430
05	17K+440N新增2.5M×2.5M箱涵	+ 600,000
06	20K+050N附近擋土牆變更位置	+ 893,095
07	剔除17K+190N橋試樁	- 66,510
08	14K+430N新增2M×2M中油專用箱涵	+ 494,088.5
09	18K+475N附近增建三明治擋土牆	+ 132,456
10	挖方地段邊溝加漿砌石等	+ 2,338,215
11	挖方地段增設邊坡保護	+ 16,338,140
12	17K+190N及17K+666N兩橋增設引道版	+ 927,630.8
13	19K+900N附近地質鬆軟及地下水處理	+ 1,186,135
14	19K附近坍方處增設邊坡保護	+ 1,328,999
15	19K附近坍清理	+ 5,483,400
16	17K+900N附近邊溝加砌卵石等	+ 604,370
17	收購標誌牌	+ 20,072
18	沿線進水口蓋板鍍鋅等	+ 460,000
19	減少邊坡植草等	- 657,360
20	沿線柵欄鋼管扣款並變更橋樑伸縮縫填料	+ 86,296
總計		+ 35,597,559.3







年 月		64年				65年			
		1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	橋台		—————					
	P <sub>1</sub>	橋墩			—————				
	A <sub>2</sub>	橋台				—————			
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	橋面					—————	—————	
	P <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	橋面					—————	—————	
<p>工程說明：本橋為五塔交流道跨越高速公路之兩孔就地澆鑄預力凝土箱樑橋。跨徑為 31 及 28 公尺，雙線道橋面。每孔用 2 支箱樑，每支箱樑內有 3 個涵孔。橋墩及橋台均為鋼筋混凝土結構，基礎均直接鑄於岩石層上。本橋計用混凝土（含預力箱樑） 1,158 立方公尺，鋼筋 98 公噸，預力鋼腱 15 公噸。</p>						<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>挖土機</li> <li>發電機</li> <li>空壓機</li> <li>電焊機</li> <li>混凝土預拌車</li> <li>混凝土泵</li> <li>灌漿機</li> <li>高拉力鋼線施預力設備</li> </ul>			



附件6—3 第19B標工程變更設計資料表

變更設計編號	變更內容摘要	工程費用(元)
01	挖方地段增設邊坡保護	+ 2,546,320
03	A/R 0K+273.19橋橋台護坡加砌混凝土串磚	+ 174,000
04	收購標誌牌	+ 13,138
05	沿線增設邊坡植草等	+ 1,109,752
06	沿線柵欄鋼管扣款	- 13,583.7
	總計	+ 3,829,626.3

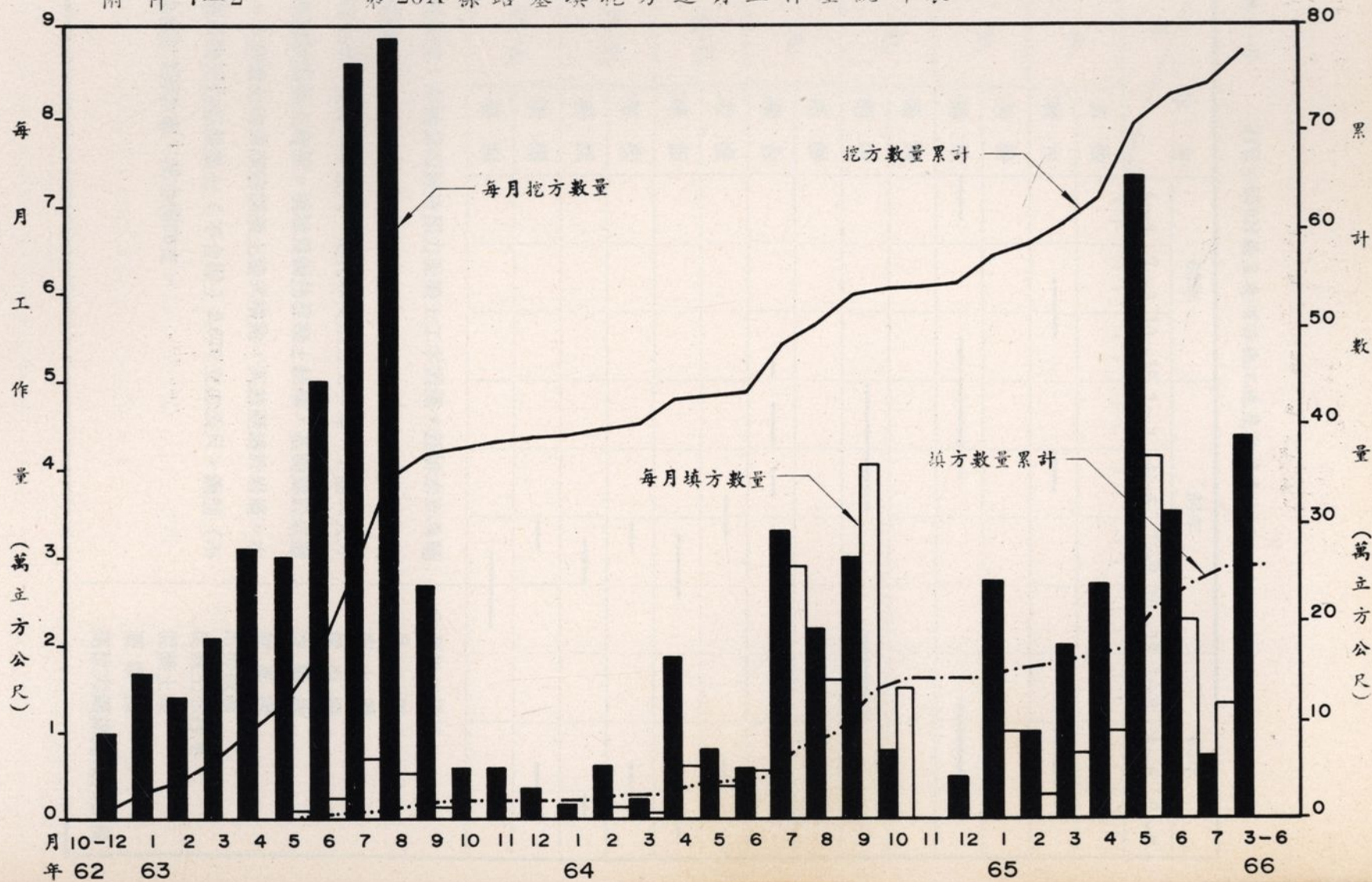






附件 7-2

第 20A 標路基填挖方逐月工作量統計表





項目		年 月	63年			64年			65年		
			4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6
下部結構	A <sub>1</sub>	基 樁									
		橋 台		—			—			—	
	P <sub>1</sub>	基 樁									
		橋 墩	—		—	—				—	
	P <sub>2</sub>	基 樁									
		橋 墩				—	—		—		
A <sub>2</sub>	基 樁										
	橋 台			—	—	—			—		
上部結構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑					—			—	
		橋 面						—			—
	P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub>	架 樑						—			—
		橋 面						—			—
	P <sub>2</sub> -A <sub>1</sub>	架 樑						—			—
		橋 面						—			—

工程說明：本橋係四線道預力混凝土工字樑橋，為排水及車輛穿越併用，共3孔，其中2孔跨徑各為32公尺，另1孔跨徑為35公尺，全長100公尺。每孔12支預力工字樑，上舖16公分厚鋼筋混凝土橋面。橋墩為鋼筋混凝土結構，基礎鑄於岩層。2座橋台均為鋼筋混凝土牆式構造，其基礎鑄於岩層。本橋計用七包級混凝土（不含樑）2,670立方公尺，鋼筋（不含樑）220公噸，預力樑36支。

主要施工機具：

- 吊 車
- 挖 土 機
- 電 焊 機
- 空 壓 機
- 發 電 機
- 吊樑設備
- 混凝土預拌車
- 混凝土泵
- 灌 漿 機
- 高拉力鋼線施預力設備



項 目		年 月	64年			65年			66年		
			4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁									
		橋 台			—————						
	P <sub>1</sub>	基 樁									
		橋 墩				—————					
	P <sub>2</sub>	基 樁									
		橋 墩			—————						
	A <sub>2</sub>	基 樁					—				
		橋 台			—	—					
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑					—				
		橋 面						—			
	P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub>	架 樑					—				
		橋 面						—			
	P <sub>2</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑					—				
		橋 面						—			

<p>工程說明：本橋係車輛穿越及排水併用之五線道橋樑，共3孔，其中2孔跨徑各為28.5公尺，1孔跨徑19.5公尺，全長76.5公尺。每孔用11支預力混凝土工字樑，上鋪16公分厚鋼筋混凝土橋面。橋墩為鋼筋混凝土結構，基礎混凝土鑄於岩層上。臺北端為鋼筋混凝土牆式橋台，基礎混凝土鑄於岩石層；基隆端橋台則使用預鑄樁，其餘與臺北端橋台相同。本橋計用七包級混凝土1,940立方公尺，鋼筋179公噸（以上不含樑及樁），預鑄樁69支，總長403公尺，預力樑33支。</p>	<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>打 樁 機</li> <li>吊 車</li> <li>空 壓 機</li> <li>發 電 機</li> <li>電 焊 機</li> <li>挖 土 機</li> <li>吊樑機具</li> <li>混凝土泵</li> <li>灌 漿 機</li> <li>混凝土預拌車</li> <li>高拉力鋼線施預力設備</li> </ul>
---	--



項 目		年 月	62年		63年				64年			
			7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁										
		橋 台		—		—						
	P <sub>1</sub>	基 樁										
		橋 墩					—		—	—		
	A <sub>2</sub>	基 樁										
		橋 台					—	—				
A <sub>3</sub>	基 樁											
	橋 台							—	—			
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑									—	
		橋 面										—
	P <sub>1</sub> -A <sub>3</sub>	架 樑										—
		橋 面										—
	A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑										—
		橋 面										—
<p>工程說明：位於匝道 D橋為單孔之排水橋。全長 24.2公尺，用 4 支預力混凝土工字樑，上舖 16公分厚鋼筋混凝土單線道橋面。位於環道 C橋為雙孔，跨徑各16公尺，每孔使用 5 支預力混凝土工字樑，並舖16公分厚鋼筋混凝土單線道橋面。其橋墩為鋼筋混凝土結構，基礎鑄於岩石層。兩橋均用鋼筋混凝土牆式橋台，基礎亦鑄於岩石層。本兩橋計用七包級混凝土 2,491 立方公尺，鋼筋 165 公噸（以上不含預力樑），預力樑 24.2公尺長者4支，16公尺長者10支。</p>								<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>吊樑設備</li> <li>挖土機</li> <li>空壓機</li> <li>發電機</li> <li>電焊機</li> <li>混凝土泵</li> <li>灌漿機</li> <li>混凝土預拌車</li> <li>高拉力鋼線施預力設備</li> </ul>				



項 目		年 月	63年			64年			65年			
			4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁					—					
		橋 台						—				
	A <sub>2</sub>	基 樁		—								
		橋 台					—					
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑								—		
		橋 面									—	

<p>工程說明：本橋為單孔車輛穿越橋。全長15公尺，使用4支預力混凝土工字樑，16公分厚鋼筋混凝土單線道橋面，及鋼筋混凝土牆式橋台與預鑄樁基礎。本橋計七包級混凝土456立方公尺，鋼筋32公噸（以上均不含樑及樁），預鑄樁77支，總長442公尺，預力樑4支，每支長15公尺。</p>	<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>打 樁 機</li> <li>挖 土 機</li> <li>電 焊 機</li> <li>空 壓 機</li> <li>發 電 機</li> <li>吊樑設備</li> <li>混凝土預拌車</li> <li>混凝土泵</li> <li>灌 漿 機</li> <li>高拉力鋼線施預力設備</li> </ul>
---	---



項 目		年 月	62年		63年				64年			
			7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁										
		橋 台		—	—	—		—		—		
	A <sub>2</sub>	基 樁										
		橋 台				—	—	—	—			
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑							—			
		橋 面								—		

<p>工程說明：爲單孔，雙線道之排水橋。全長30公尺。置預力混凝土丁字樑 6 支，其兩樑之上部緣板間，60公分之空間，就地澆鑄鋼筋混凝土，與緣板同厚。橋台爲鋼筋混凝土牆式構造，其基礎鑄於岩石層。本橋計用七包級混凝土 727 立方公尺，鋼筋45公噸（以上均不含預力樑），預力樑 6 支，每支長30公尺。</p>	<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>挖 土 機</li> <li>電 焊 機</li> <li>發 電 機</li> <li>空 壓 機</li> <li>吊樑設備</li> <li>混凝土泵</li> <li>灌 漿 機</li> <li>混凝土預拌車</li> <li>高拉力鋼線施預力設備</li> </ul>
--	--

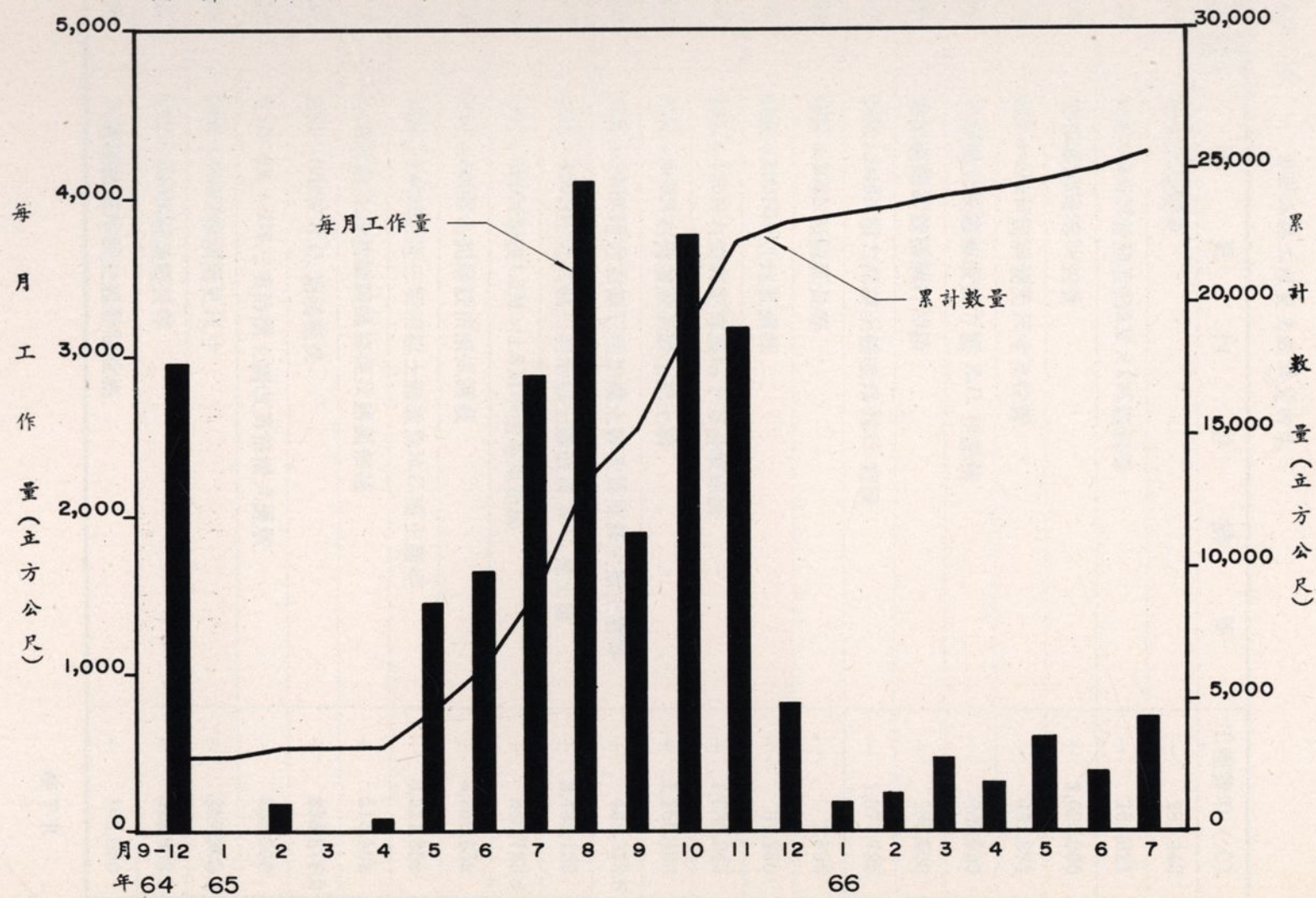


里 程	孔 徑	開工年月	竣工年月	用 途	附 註
F/W 20K+937N	1-2.5M×2.5M	63-9	65-10	排 水	舊涵延長 分左右施工
F/W 20K+997N	1-8 ×4.6	64-1	65-5	車輛穿越	分兩半施工
F/W 22K+030N	1-2 ×2.5	64-4	65-9	行人及排水	"
F/W 22K+334N	1-2.5 ×2.5	63-3	65-1	排 水	舊涵延長 分左右施工
F/W 22K+400N	1-8 ×4.6	63-3	65-6	車輛穿越	分兩半施工
F/W 22K+872.5N	1-5 ×6	63-4	65-7	"	"
F/W 23K+170N	1-6 ×4.6	63-2	65-5	"	"
F/W 23K+275N	1-2 ×2	63-1	65-5	排 水	"
F/W 23K+350N	1-1.5 ×1.5	64-8	65-5	管線穿越	"
F/W 23K+640N	1-4 ×4	64-1	64-11	車輛穿越	"
F/W 24K+046.9N	1-8 ×4.6	65-6	65-9	"	
F/W 24K+054.4N	1-1.5 ×2.5	65-8	65-9	管線穿越	
F/W 24K+090N	1-3 ×3	64-11	65-2	排 水	舊涵延長
R/A 0K+126.4	1-6 ×4.3	64-1	64-6	車輛穿越	
R/D 0K+070	1-3 ×3	63-5	64-9	排 水	舊涵延長



附件 7—9

第 20A 標 路面瀝青混凝土逐月工作量統計表





附表7—10

第20A標工程變更設計資料表

變更設計編號	變更內容摘要	工程費用(元)
01	排水設施變更	— 282,443
02	22K+041N管涵改為2M×2M箱涵等	+ 184,821
03	整修麥帥路第29號橋	+ 1,620,000
04	22K+883N箱涵變更尺寸及位置	+ 362,371
05	方型預力預鑄樁改為方型 R.C. 預鑄樁	— 868,920
06	麥帥路第29號橋欄杆油漆	+ 185,000
07	24K+046N預力混凝土橋改為 R.C. 箱涵	— 1,077,795
08	22K+334N箱涵延長等	— 1,896
09	20K+900N附近地質鑽探	+ 37,950
10	22K+130N右側高壓電鐵塔下方邊坡保護	+ 1 636,245
11	21K+800N右側增設混凝土擋土牆	+ 1,150,430
12	23K+100N附近右側三明治擋土牆改為框條式擋土牆等	+ 468,073.5
13	21K+400N附近右側三明治擋土牆改為 R.C. 擋土牆	+ 2,435,122
14	23K+350N增設1.5M×1.5M中油專用箱涵	+ 266,723.8
15	20K+900N右側增設格柵式護坡	+ 3,950,659
16	23K+640N附近三明治擋土牆改為R.C.擋土牆等	+ 3,521,350
17	中興隧道及29號橋路燈修復及路面修補	+ 516,562
18	22K+334N R.C. 箱涵延長	+ 388,878.9
19	R/D 0K+070三明治擋土牆改為格柵式護坡	— 355,500
20	22K+030N箱涵變更尺寸	+ 107,903.2
21	24K+090N箱涵延長等	+ 554,333.4
22	八堵連絡道增設交通管制設施	+ 101,000

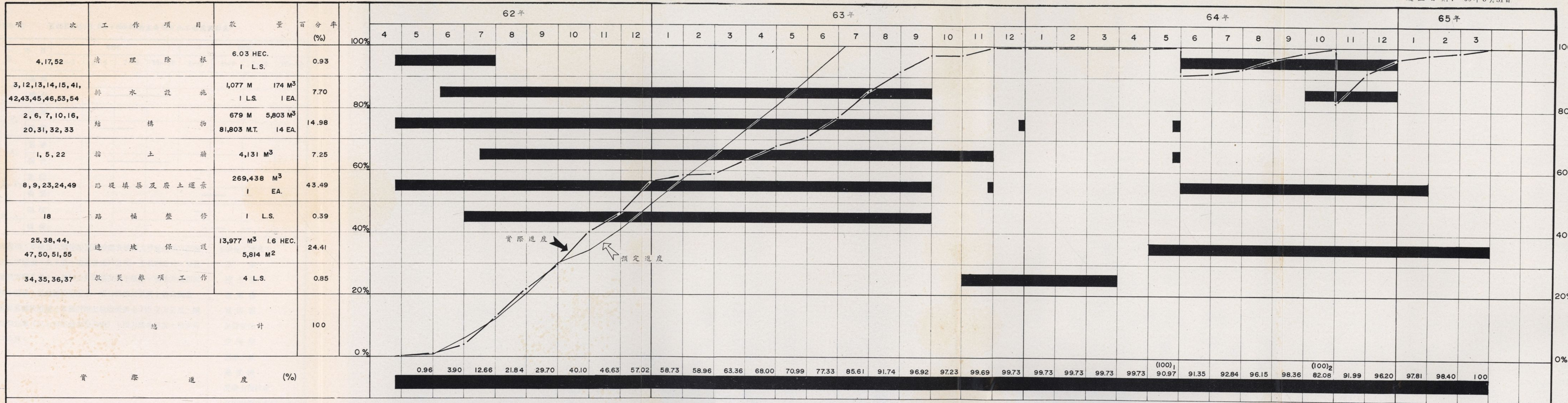
接下頁



接上頁

變更設計 編號	變更內容摘要	工程費用(元)
23	22K+970N左側三明治擋土牆改 R.C. 擋土牆等	+ 1,036,664
24	基隆交流道電氣設備變更等	- 485,175
25	減少20A標路線長度等	- 6,526,354.5
26	挖方邊溝改爲混凝土砌石邊溝等	+ 2,359,782
27	開挖地段增設邊坡保護	+ 17,420,656
28	中興隧道上方積土清除	+ 2,545,852
29	混凝土串磚邊坡保護增加混凝土墊底	+ 18,419
30	20K+920N附近邊坡增加保護設施	+ 1,136,679.5
32	公路局基隆檢修班遷建	+ 3,160,834
33	預鑄框條植草護坡加噴混凝土框條	+ 621,276
34	22K+030N箱涵下游排水設施增設	+ 736,940
35	沿線進水口蓋板鍍鋅	+ 124,465
36	24K+054N油氣管線專用箱涵延長	+ 393,249
38	21K+550N橋橋頭改設雙面護欄	+ 56,204.8
39	F/W 23K+740N~R/E 0K+150邊坡增加噴漿保護	+ 5,147,270
40	公路局基隆檢修班改善	+ 534,834
41	增加中興隧道兩端引道等	+ 13,349,163
42	八堵連絡道OK+410增設透水管	+ 135,148
總 計		+ 56,666,775.6





實際進度 (Arrow pointing to solid line)  
預定進度 (Arrow pointing to dashed line)

圖例：—— 預定進度      - - - 實際進度

(100)<sub>1</sub> 係指原合約工程已全部完成

(100)<sub>2</sub> 係指八堵連絡道 A/R 0+500 附近山崩地段護坡工程除外之原合約及其他變更工程已全部完成

承包商：永國營造廠  
施工監督：中華顧問工程司



項 目		年 月	62年				63年			
			1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
下 部 結 構	A <sub>1</sub>	基 樁								
		橋 台		—————						
	P <sub>1</sub>	基 樁								
		橋 墩		—————						
	A <sub>2</sub>	基 樁								
		橋 台		—————						
上 部 結 構	A <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	架 樑					—			
		橋 面						—————	—	
	P <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	架 樑					—			
		橋 面						—————	—	
<p>工程說明：本橋為八堵連絡道跨越縱貫鐵路之雙線道預力混凝土工字樑橋。共2孔，跨徑各為17公尺，全長34公尺。每孔置預力樑7支，上鋪16公分鋼筋混凝土橋面。橋墩為鋼筋混凝土結構，基礎鑄於岩層上。橋台為鋼筋混凝土牆式構造，基礎亦鑄於岩層。本橋計用七包級混凝土715立方公尺，鋼筋63公噸（以上均不包含預力樑），預力樑共14支，每支長17公尺。</p>							<p>主要施工機具：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>吊 車</li> <li>挖 土 機</li> <li>發 電 機</li> <li>電 焊 機</li> <li>吊樑設備</li> <li>空 壓 機</li> <li>混 凝 土 泵</li> <li>灌 漿 機</li> <li>混 凝 土 預 拌 車</li> <li>高 拉 力 鋼 線 施 預 力 設 備</li> </ul>			



附件8—3 第20B標箱涵施工資料表

里 程	孔 徑	開 工 年 月	竣 工 年 月	用 途	附 註
A/R OK+973.6	1-1.5M×1.5M	62-8	63-3	排 水	
R/B OK+310	1-2.5 ×2.5	62-7	62-11	行 人	

附件8—4 第20B標工程變更設計資料

變 更 設 計 編 號	變 更 內 容 摘 要	工 程 費 用 (元)
01	A/R 0K+899.9橋位變更及基礎加深等	+ 569,400
02	增設箱涵2座等	+ 1,194,550
03	R/B 0K+315增設側沉板	+ 6,100
04	R/B 0K+310人行箱涵兩端便道增設 R.C. 版橋等	+ 341,407
05	刪除八堵連絡道灌入式瀝青碎石路面等	— 633,640
06	刪除八堵連絡道路面之級配基層	— 520,480
07	沿線邊坡植草	+ 396,774
08	A/R 0K+800附近加設邊坡保護及OK+300地下水處理等	+ 1,213,382
09	A/R 0K+125附近右側擋土牆基礎變更等	+ 354,928
10	范迪颱風山崩救災處理	+ 216,262
11	沿線挖方區邊坡加設噴凝土保護	+ 1,801,150
12	A/R 0K+440~OK+540增設邊坡保護	+ 4,159,084
13	R/B 0K+150附近增設漿砌卵石邊溝及洩槽	+ 271,875
總 計		+ 9,370,792