

**110年度貓空地區人行跨越吊橋  
規劃設計委託技術服務案**

**規劃報告簡報**



簡報人(計畫主持人)：王茲為 技師

# 簡報大綱

- 1.緒論
- 2.現況資料調查分析
- 3.關鍵課題及因應策略
- 4.規劃設計構想
- 5.待裁示事項



# 1 緒論

## ◆ 計畫緣起



貓空遠眺台北市日夜景觀



三教合流指南宮



貓空遊人如織、道路狹窄、人車爭道情形

## ◆ 計畫範圍



本計畫工址範圍

## ◆ 計畫目的與目標

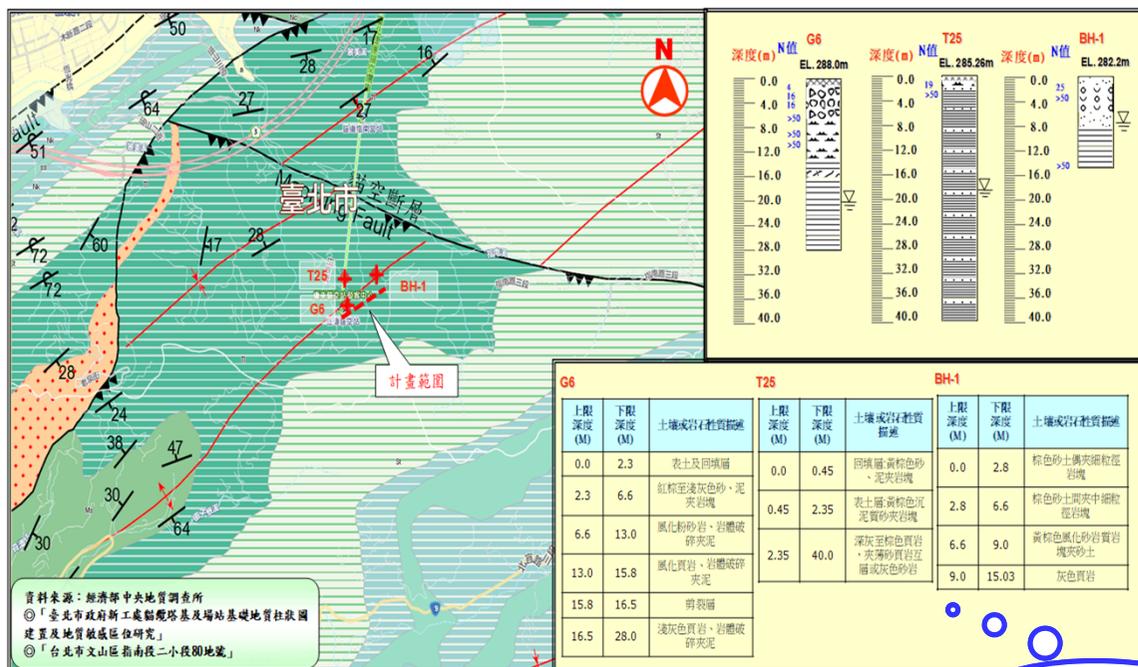
1. 闢建人車分道天空步道等相關設施，避免人車爭道情形。
2. 採隱匿式棧橋或長跨跨越橋等高架型式規劃，但須降低對自然環境之破壞與衝擊。
3. 結合產業文化與附近景點配套，以吸引遊客延長駐足時間，促進產業與經濟發展。



## 2-2區域地質概況

- 既有鑽孔資料：「土壤組成主要為**回填層**、**砂土**及**砂岩頁岩**。其中砂土之標準貫入N值介於4~16之間、砂岩及頁岩之標準貫入試驗N值均大於50，**初步研判淺層地層承载力並不理想，惟岩層可作為承載層使用。**

- 本計畫工址無位於地質災害敏感區範圍內，惟鄰近山崩與地滑地質敏感區、順向坡及岩屑崩滑等災害類型



計畫工址鄰近鑽探孔位及柱狀圖



計畫工址地質災害敏感區

本案地質鑽探建議於規劃階段橋型確定後再行辦理。

## 2-3 指南溪概況

依據民國98年9月「指南溪河道整治檢討工作水理分析成果」報告，指南溪水理分析僅包含主流域範圍，並未涵蓋其支流，故無相關支流洪水水位及計畫堤頂高程。然本案所規劃之人行吊橋梁底高程距現地支流約50m，因此應不受水理條件控制。



## 2-4 生態調查

本計畫預定辦理二梯次植物及水陸域動物現場調查，第一季次調查日期為110年6月16至19日；另第二季次調查部分則預定於110年9月辦理。



紫嘯鶇



中國樹蟾



臺灣石賓



日本絨螯蟹



調查範圍及水域測站位置圖

## 2-5 人文景觀調查

位在二格山系的貓空與指南風景區擁有豐厚的自然與人文條件  
包括豐富多元的宗教建築、極為罕見的自然地景-壺穴、貓空纜車結合在地產業與觀光發展的茶文化



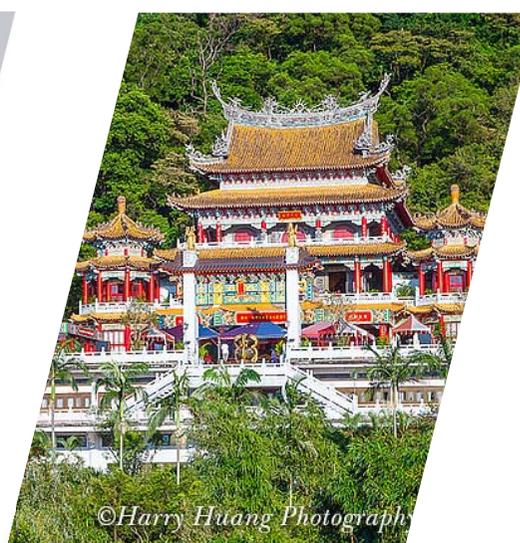
多元茶文化

品茗、賞夜景、觀光  
農園、美食等  
貓空茶園打造了多元  
型態茶產業



貓空纜車站

貓空新亮點  
降低貓空地區交通堵  
塞問題  
也帶來更多人潮



眾多宮廟群

各式宮廟林立於指南  
風景區  
也是民眾朝拜禮佛的  
聖地



壺穴地景

罕見壺穴自然地景  
也是貓空地名由來的  
起因

## 3-1 計畫路線分析與建議

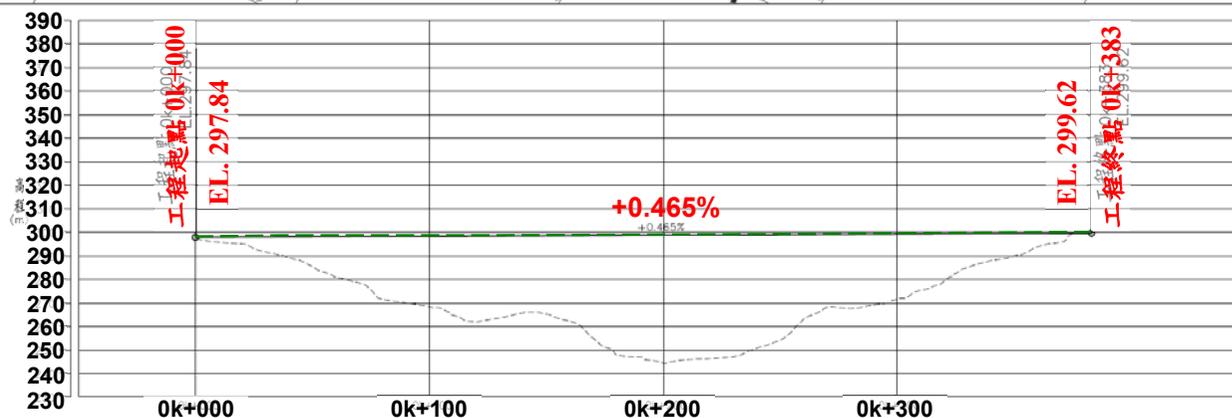
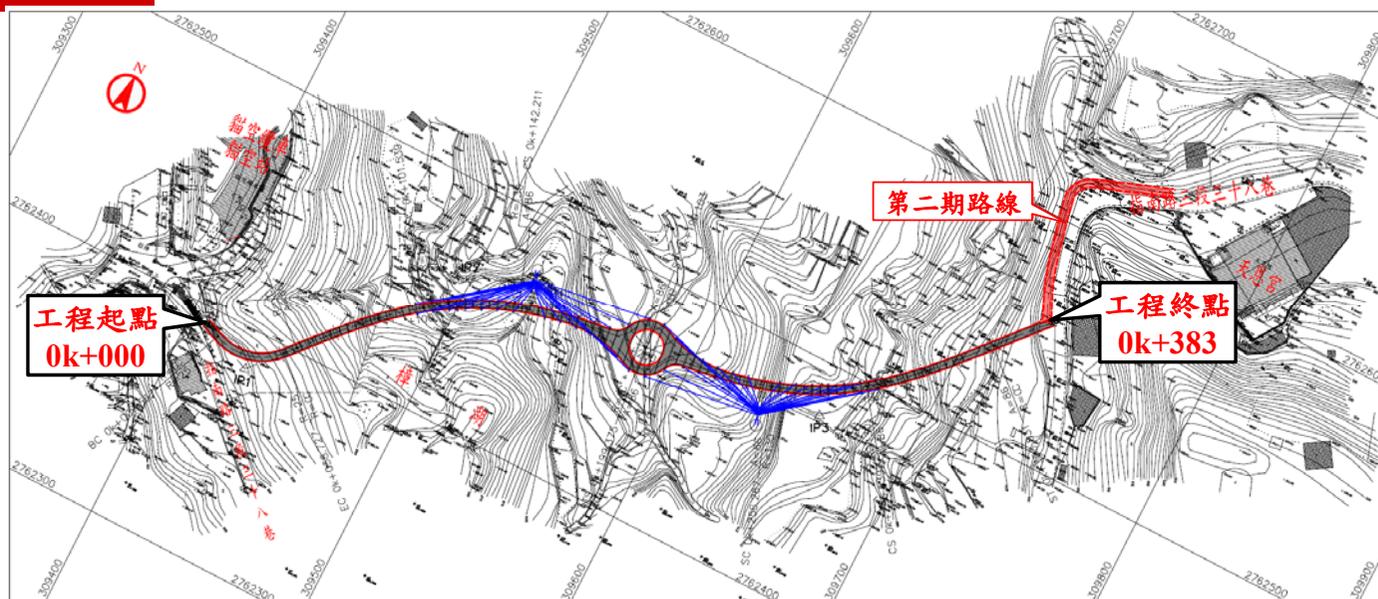
### ■ 斜張橋路線

工程起點0k+000  
(高程EL.297.84)

工程終點0k+383  
(高程EL.299.62)

總長度383m

設計縱坡為+0.465%



## 3-1 計畫路線分析與建議

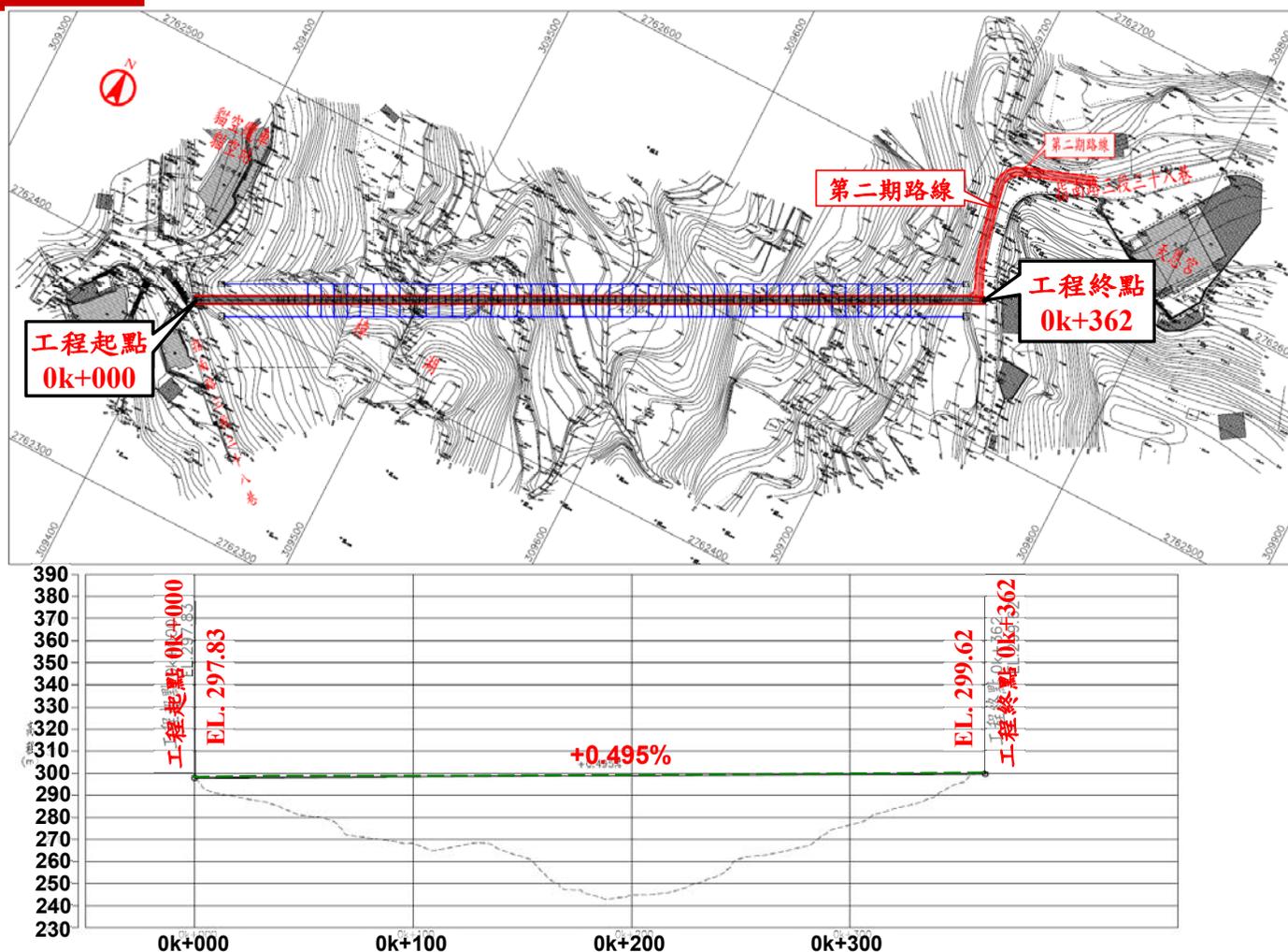
### ■ 懸索橋路線

工程起點0k+000  
(高程EL.297.83)

工程終點0k+362  
(高程EL.299.62)

總長度362m

設計縱坡為+0.495%



# 3-2 橋型分析與建議

## ◆ 橋梁規劃建議考慮事項

### 1. 對於自然景觀維護之考量：

採長跨距橋型，  
減少橋墩數目

拱橋



Tegenbosch bicycle bridge  
Perth, 澳洲  
跨距130m

斜張橋



Bob Kerrey Pedestrian Bridge  
Omaha, Nebrask & Council Bluffs, Iowa  
最長跨距154m

懸索橋



Dublin's Pedestrian Bridge  
Dublin, OH, 美國  
最長跨距152m

### 2. 考量易於管養：



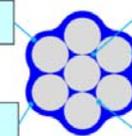
南方澳大橋因難以檢測未  
提早發現鋼腱鏽蝕而坍塌

- Excellent corrosion resistance
- High fatigue performance
- Bonded or unbonded



Holiday-free coating  
(100% inline inspection)

Coating thickness @ crown of wire:  
380 μm ~ 1,140 μm



All internal voids completely filled with epoxy

Embedded grit option (FLOBOND) provides exceptional bond with concrete or grouting

Strong adhesion between the epoxy and steel surface

Exceptional fatigue & fretting resistance because mutual wire movement is prevented

Specifications (ASTM A882/A882M, ISO14655, JSCE-E141)



施完預力加保護蓋

鋼腱不銹蝕

錨具外露，易  
於檢測

減少現地支撐，儘可能採用懸臂施工方法



義大利 Van Di Pai Bridge 懸臂施工照片

特色：每一節塊先澆鑄混凝土橋板，以供後續結塊材料運輸，因而下方無施工運輸便道

## 3-2 橋型分析與建議

### ◆ 適合橋梁型式之分析比較

#### 1. 視覺景觀方面之分析比較

三種橋型：相同跨距及相同之拱圈或橋塔高(皆為25m)



懸索吊橋



拱橋

○  
過於突出，  
不建議



斜張橋

## 3-2 橋型分析與建議

### ◆ 適合橋梁型式之分析比較

#### 2. 施工中對環境之衝擊及施工難易度分析

##### 斜張橋：



新竹縣中正橋(全國第二大跨距斜張橋200m)  
斜張橋採就地臨時支撐工法  
(本公司設計監造)

就地支撐工法對環境破壞大 (NG)



新北市安坑輕軌跨新店溪橋

同混凝土懸臂施工，國內施工案例多，技術純熟 (OK)

## 3-2 橋型分析與建議

### ◆ 適合橋梁型式之分析比較

#### 2. 施工中對環境之衝擊及施工難易度分析

懸索吊橋：



苗栗縣客屬大橋(全國第二大跨距橋梁257m)  
懸索橋採就地臨時支撐工法  
(本公司設計監造)

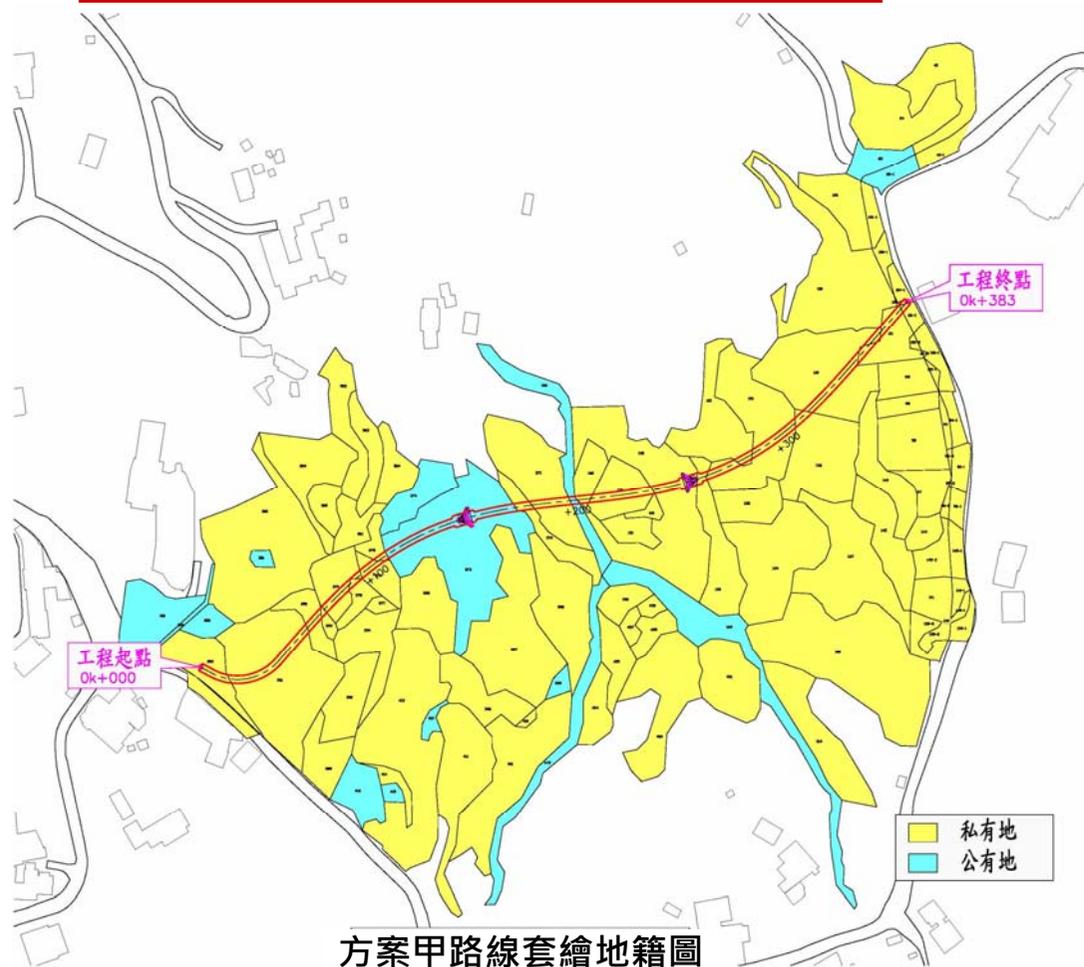
就地支撐工法對環境破壞大 (NG)



跨越R-3公路之人行懸索橋  
西班牙馬德里

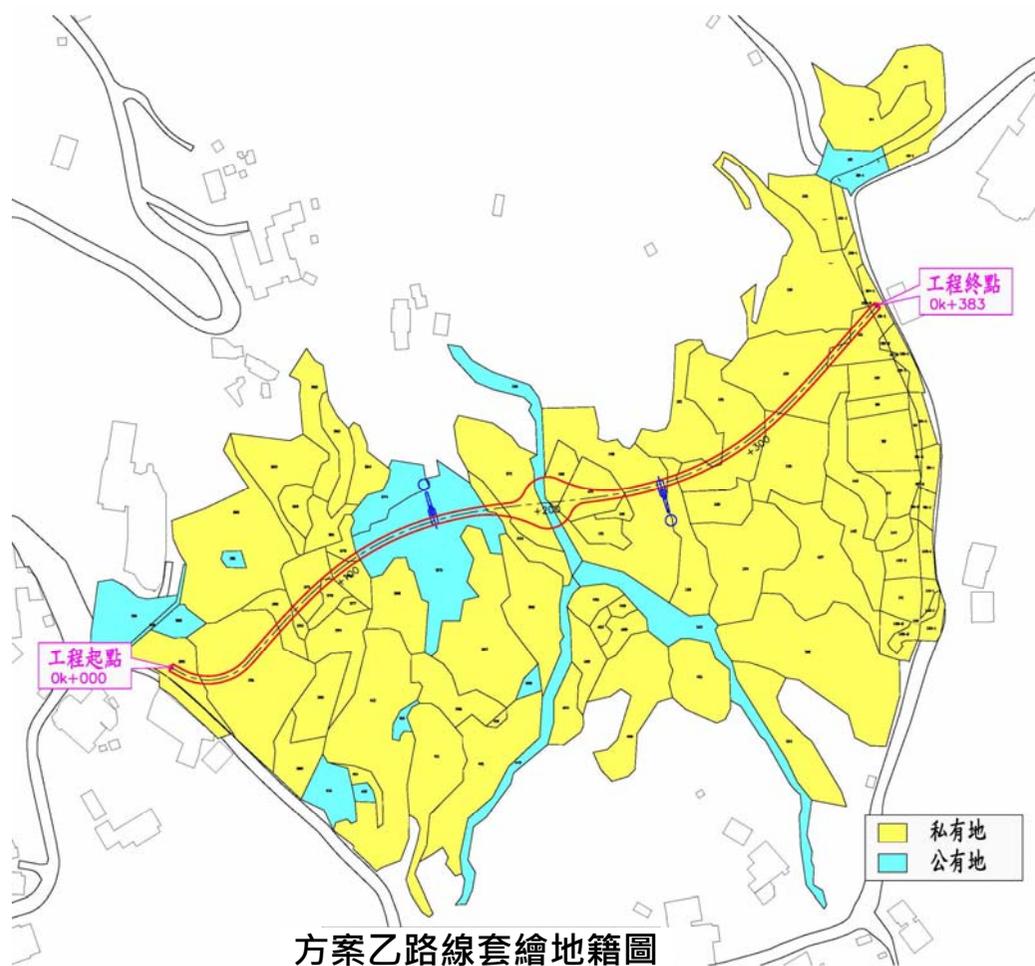
國內施工案例少

### 3-3 私有土地取得策略



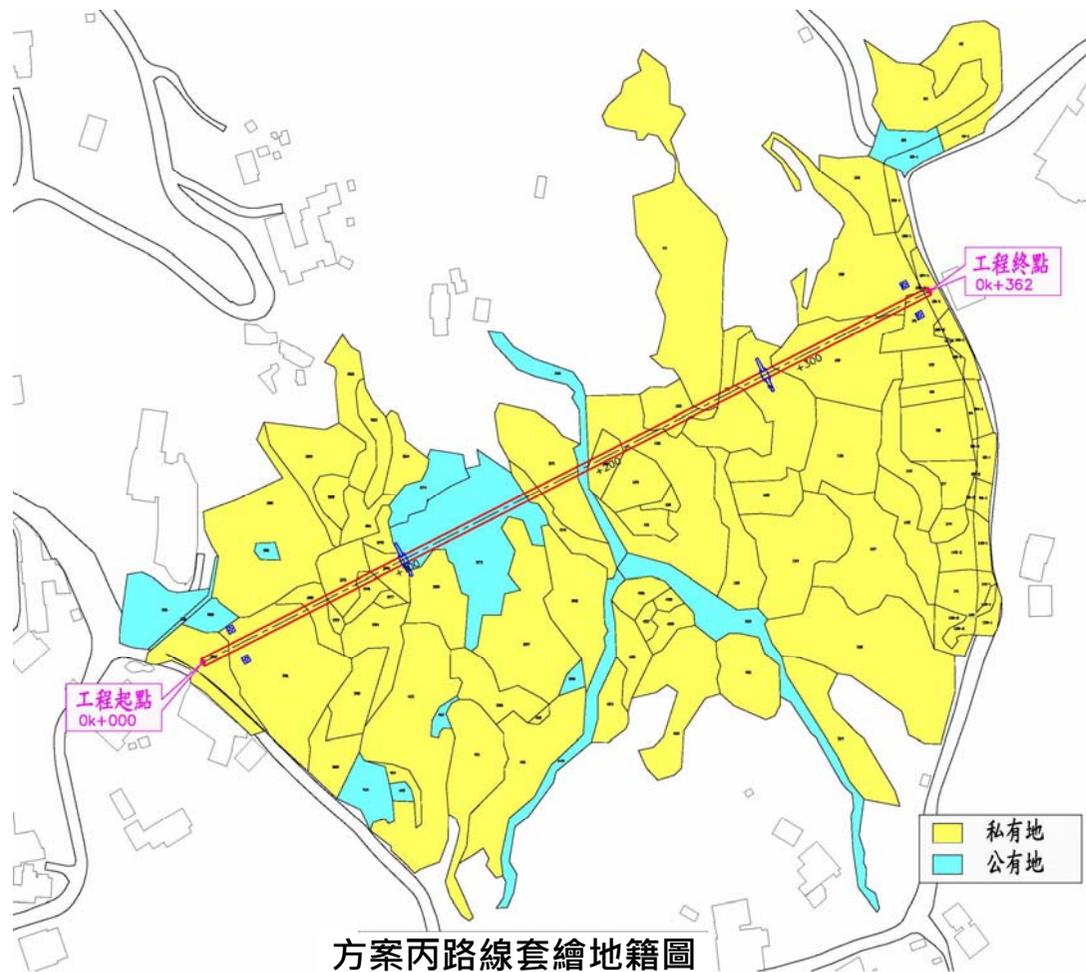
權屬	面積(m <sup>2</sup> )	佔比(%)
公有土地	258.27	18.6
私有土地	1131.78	81.4
合計	1390.05	100

### 3-3 私有土地取得策略



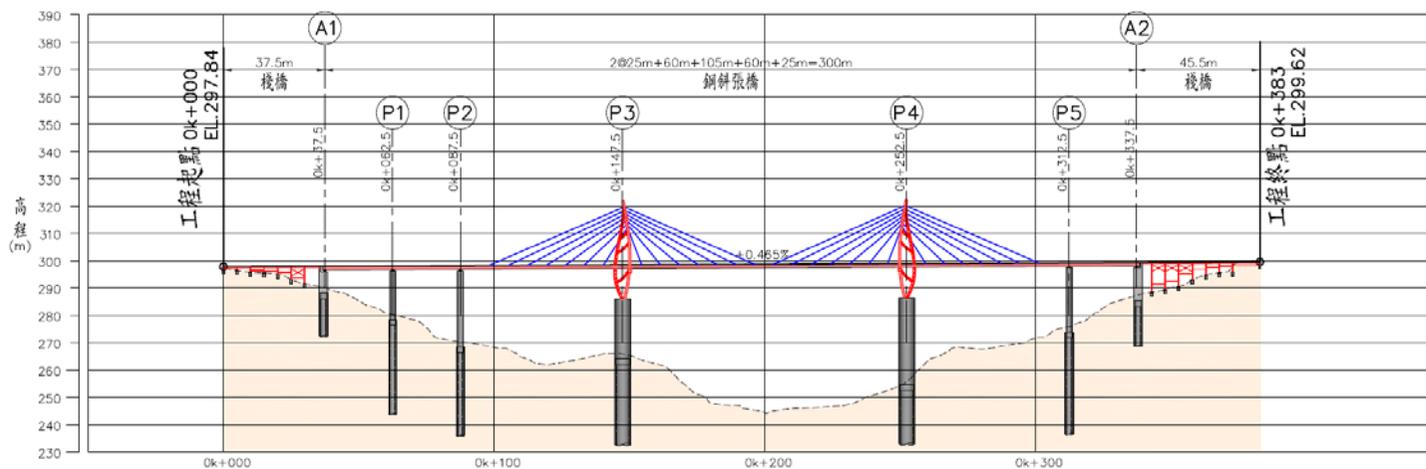
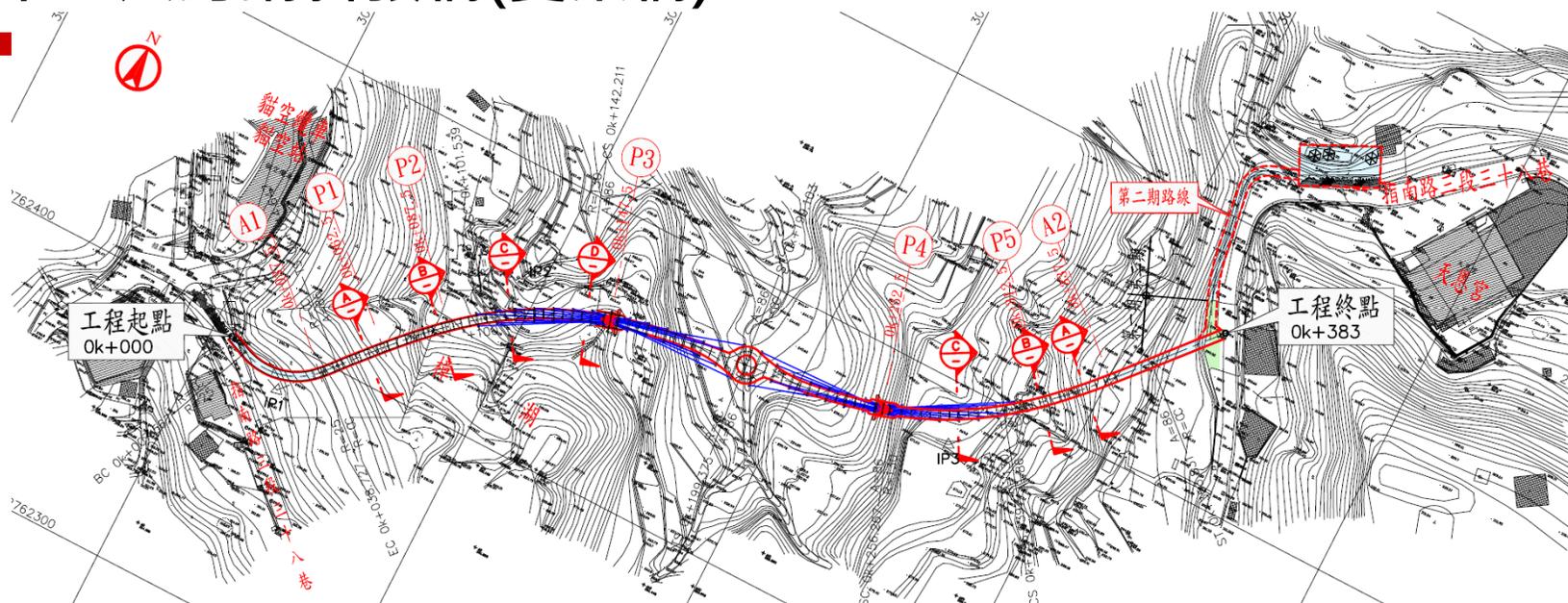
權屬	面積(m <sup>2</sup> )	佔比(%)
公有土地	377.1	18.1
私有土地	1704.7	81.9
合計	2081.8	100

### 3-3 私有土地取得策略



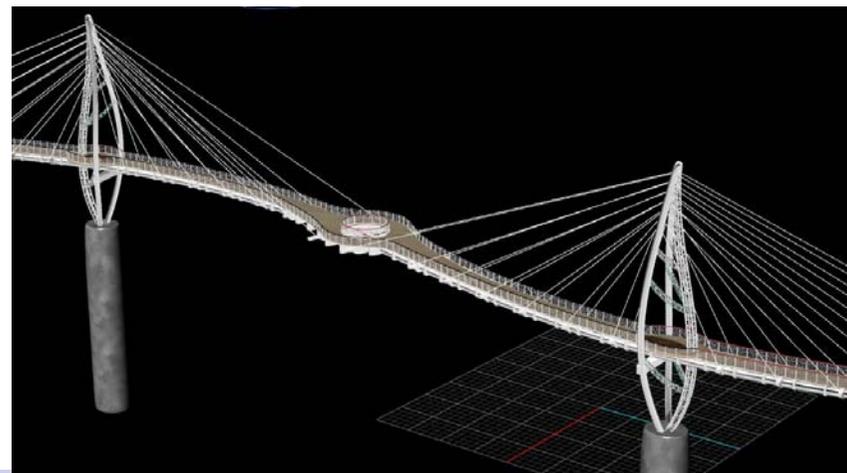
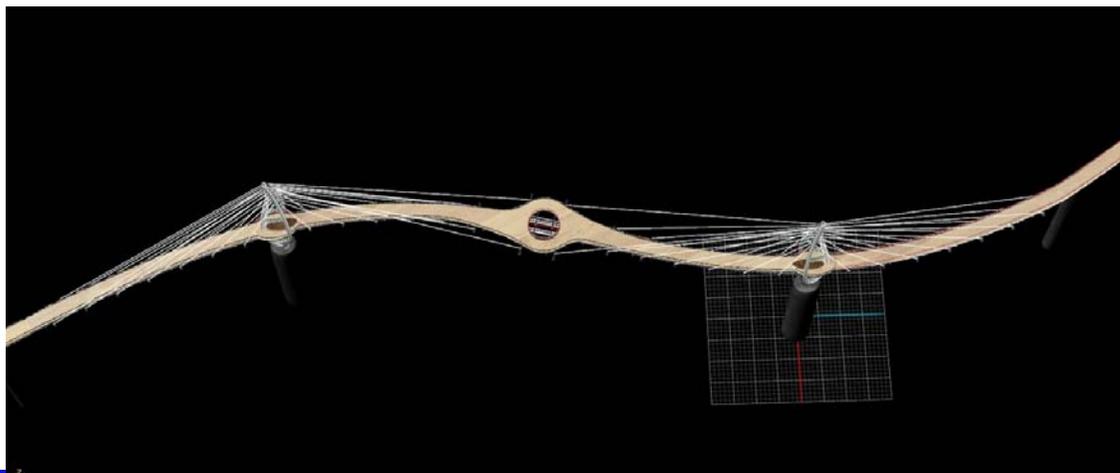
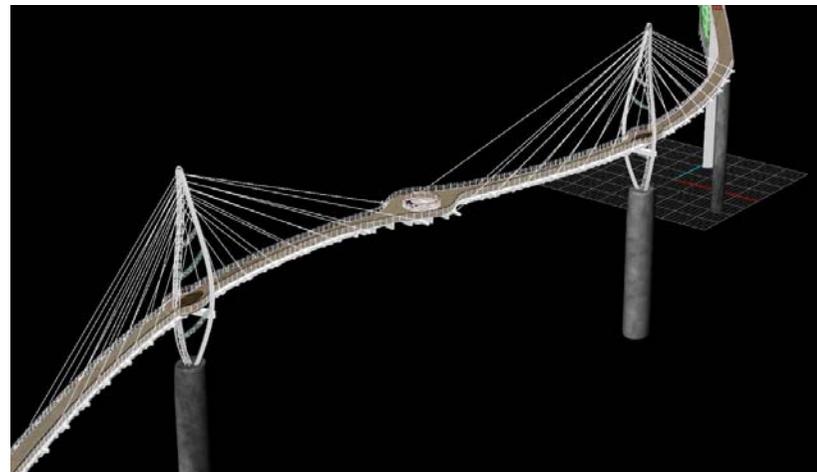
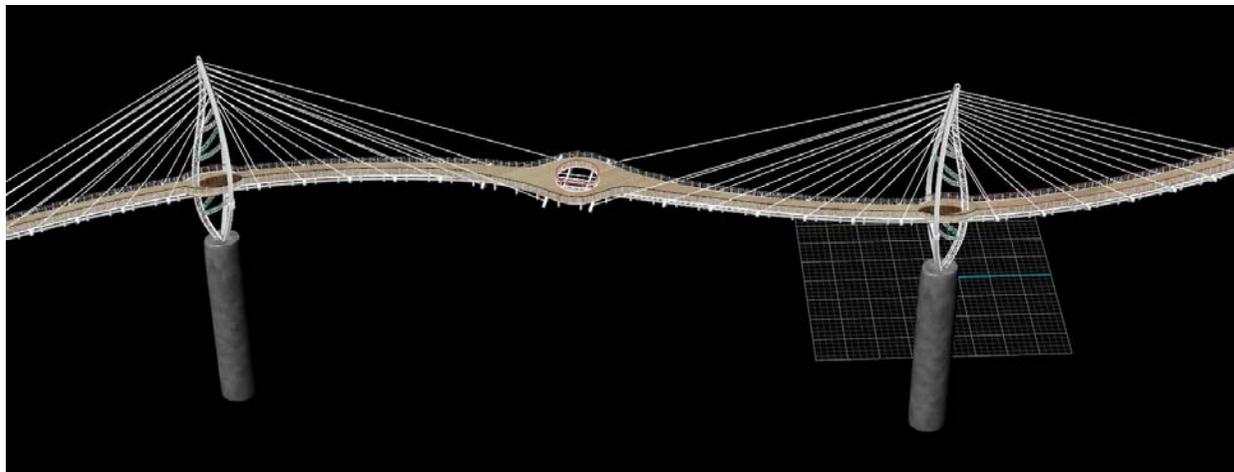
權屬	面積(m <sup>2</sup> )	佔比(%)
公有土地	245.38	18.3
私有土地	1095.12	81.7
合計	1340.50	100

# 4-1 方案甲：六跨鋼斜張橋(雙葉橋)



## 4-1 方案甲：六跨鋼斜張橋(雙葉橋)

### ◆ 方案甲完工透視圖



## 4-1 方案甲：六跨鋼斜張橋(雙葉橋)

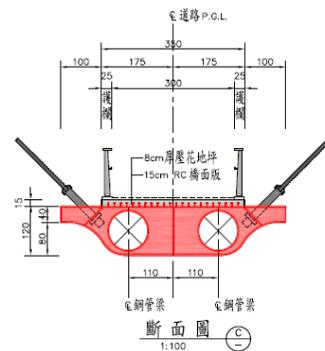
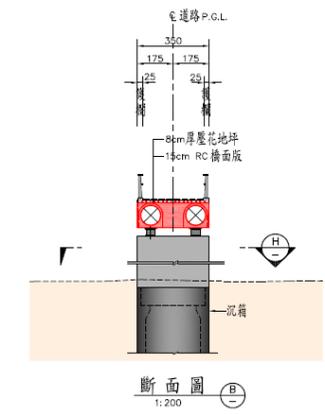
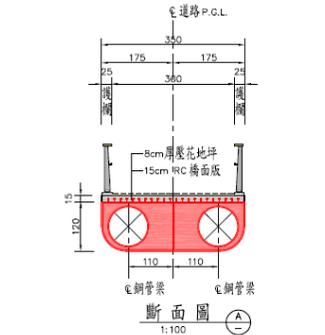
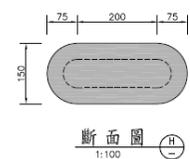
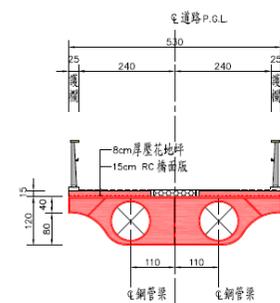
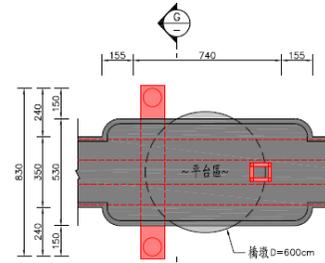
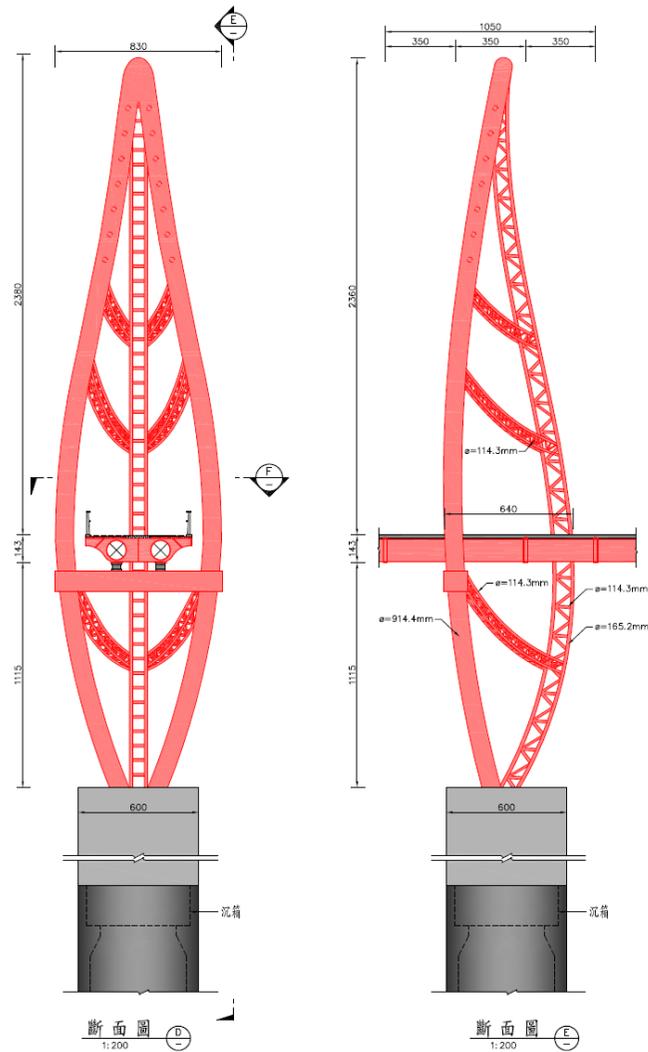
### ◆ 方案甲完工透視圖

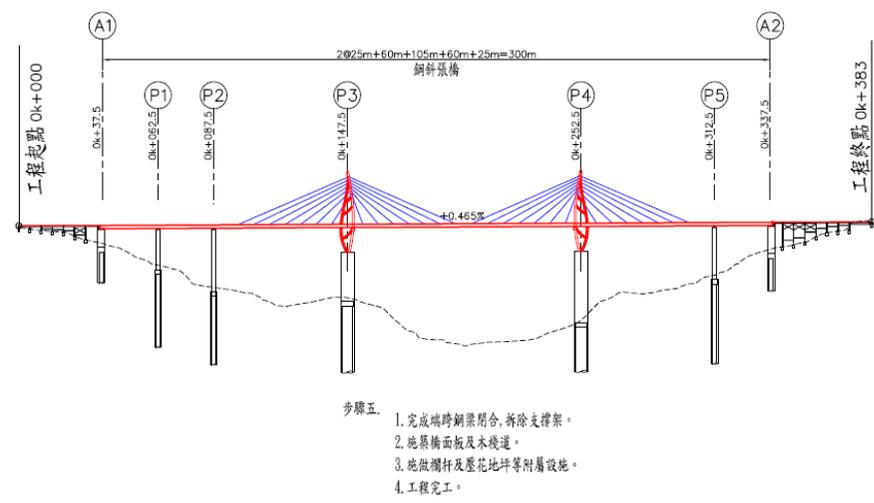
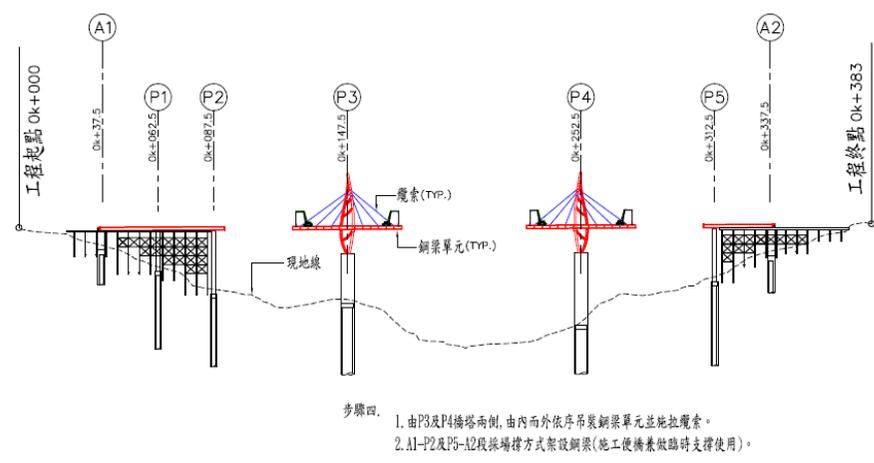
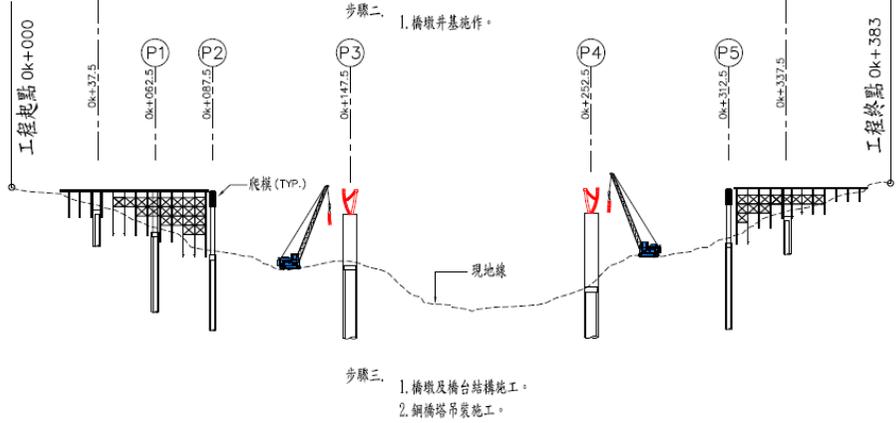
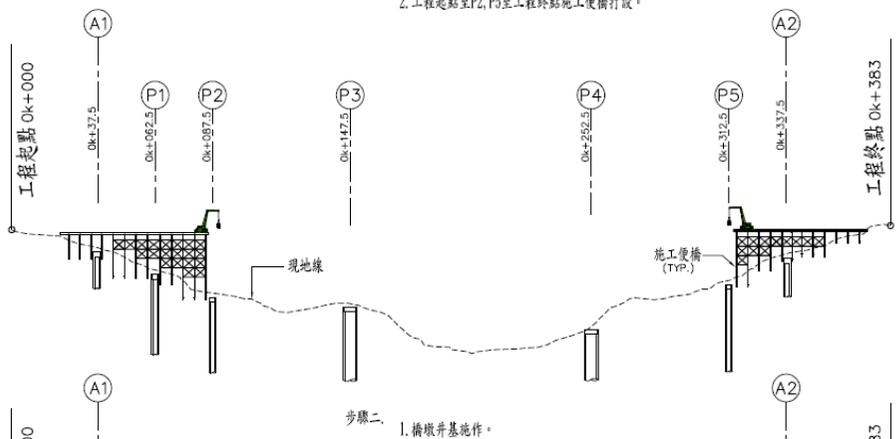
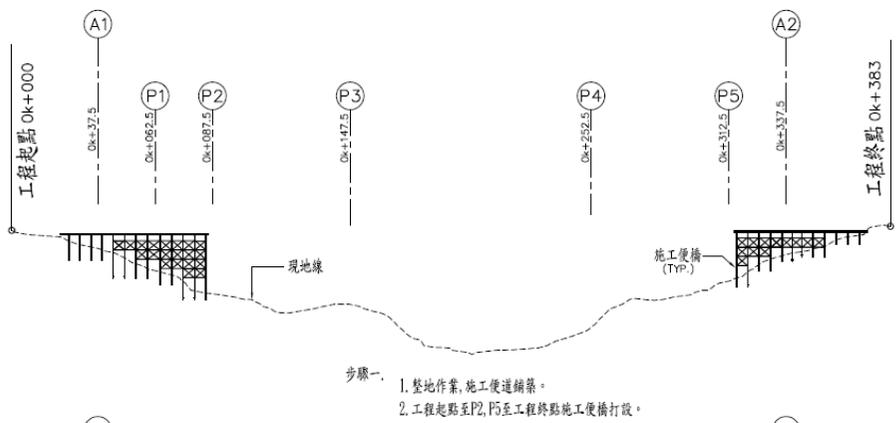




# 4-1 方案甲：六跨鋼斜張橋(雙葉橋)

## ◆ 方案甲標準斷面圖





## 4-1 方案甲：六跨鋼斜張橋(雙葉橋)

### ◆ 方案甲經費

項次	工程項目	單位	數量	單價	複價
一	直接工程費				
1	工程終點路堤填築	m <sup>3</sup>	57	500	28,500
2	高架木棧道	m <sup>2</sup>	270	25,000	6,737,500
3	施工便道、整地及復舊費用	m <sup>2</sup>	2,150	1,500	3,225,000
4	施工便橋費用(含裝拆)	m <sup>2</sup>	940	11,500	10,810,000
5	橋梁工程(大梁結構用鋼、運輸及安裝)	t	670	100,000	67,000,000
6	橋梁工程(橋面板工程)	m <sup>2</sup>	1,240	2,000	2,480,000
7	橋梁工程(造型欄杆)	m	600	6,500	3,900,000
8	橋梁工程(纜索系統)	式	1	15,000,000	15,000,000
9	橋梁工程(橋塔及鋼結構工程)	處	2	26,000,000	52,000,000
10	橋梁工程(橋墩工程)	處	3	5,000,000	15,000,000
11	橋梁工程(橋台工程)	處	2	3,000,000	6,000,000
12	鋼結構熱浸鍍鋅	t	1,000	15,000	15,000,000
13	照明工程	式	1	8,000,000	8,000,000
14	景觀工程	式	1	500,000	500,000
15	雜項工程	式	1	1,000,000	1,000,000
16	施工中安全衛生管理費(1~16項之2.0%)	式	1	4,133,620	4,133,620
17	施工中環境保護費(1~16項之1.5%)	式	1	3,100,215	3,100,215
18	工程品質管制作業費(1~16項之2.0%)	式	1	4,133,620	4,133,620
19	包商利潤及管理費及綜合保險(約1~19項之10%)	式	1	21,804,846	21,804,846
20	營業稅(1~20項之5%)	式	1		11,992,665
○	合計(直接工程費)				252,000,000
二	委託設計服務費(固定費用)	式	1	9,320,000	9,320,000
三	後續擴充監造服務費(依技服辦法附表二計算)	式	1	7,519,152	7,519,152
四	後續擴充服務費(其他事項)	式	1	4,000,000	4,000,000
五	工程管理費(一項扣除營業稅及保險費分段計算)	式	1	2,689,134	2,689,134
六	空氣污染防治費	式	1	85,710	85,710
七	工程預備費(約直接工程成本之5%)	式	1	11,891,343	11,891,343
	總計				288,000,000

直接工程費概估  
2億5,200萬元

# 4-1 方案甲：六跨鋼斜張橋(雙葉橋)

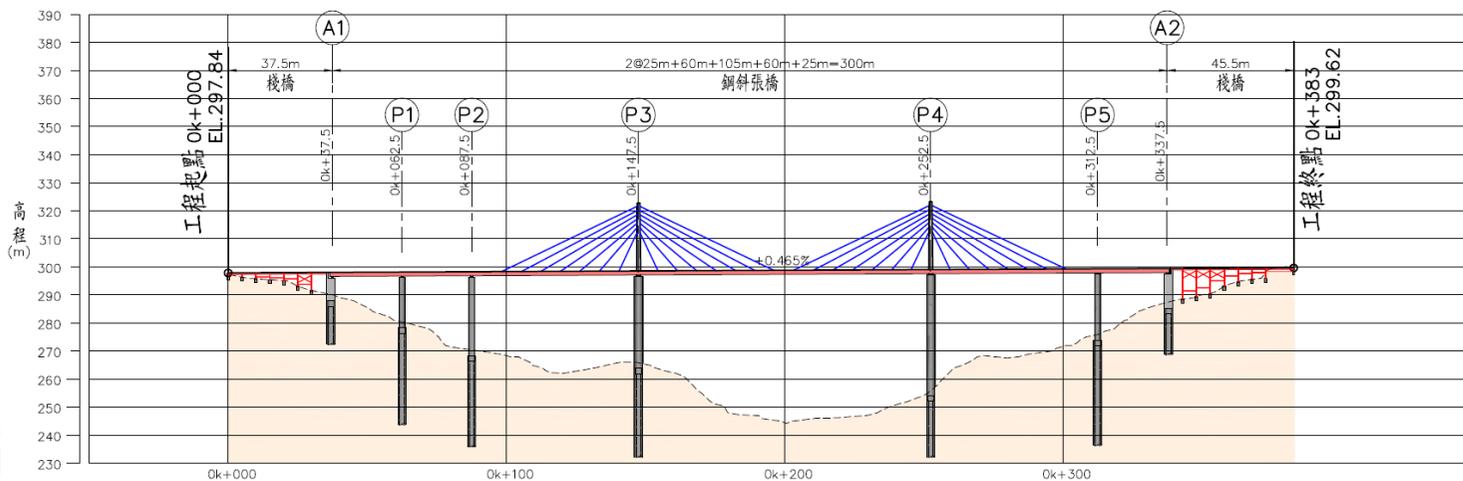
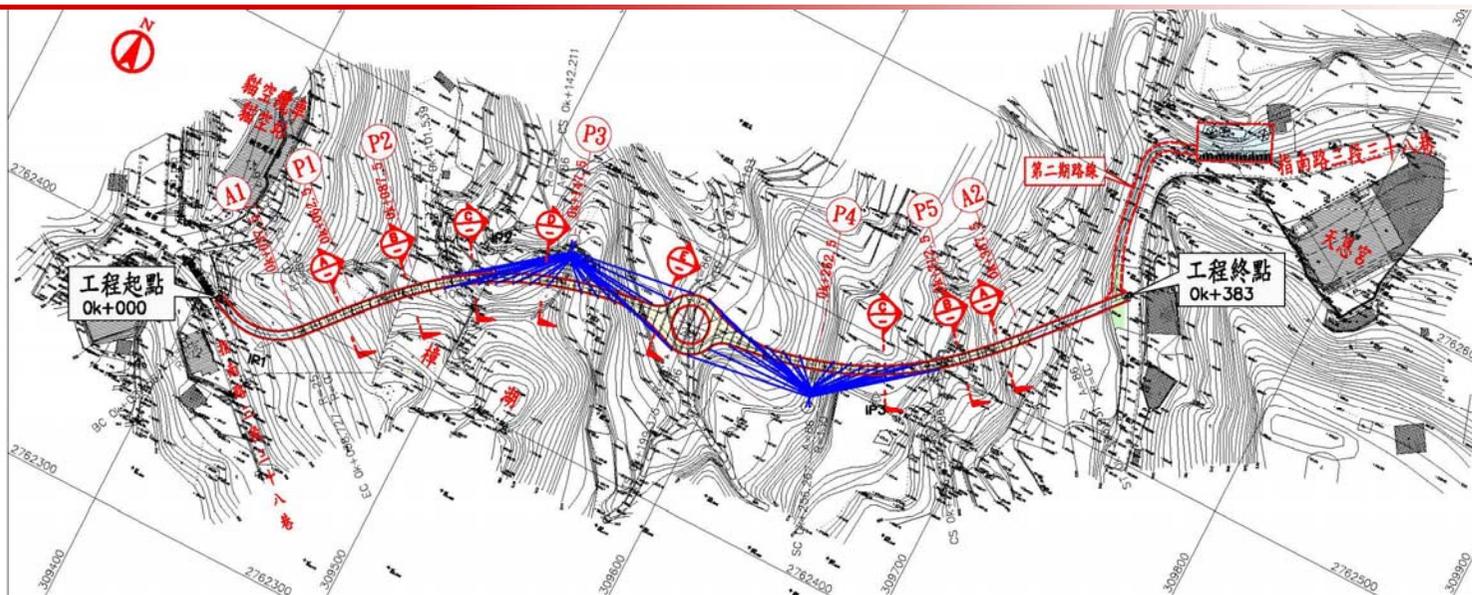
## ◆ 方案甲工期

項次	工作項目	工期	第一年												第二年											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工動員準備	1	█																							
2	丁類危評作業	4	█	█	█	█																				
3	便橋及便道施做	2		█	█																					
4	施工圖繪製	2		█	█																					
5	鋼構製作	6				█	█	█	█	█	█															
6	橋台及橋墩施工	7					█	█	█	█	█	█														
7	橋塔吊裝施工	3												█	█	█										
8	上部結構吊裝	4																█	█	█	█					
9	橋面施工	2																								
10	橋護欄施工	2																								
11	木棧道施工	2																								
12	施工便道復原	1																								
13	完工清理	1																								

工期預估23個月

# 4-2 方案乙：六跨鋼斜張橋(執手橋)

## ◆ 方案乙平立面圖



## 4-2 方案乙：六跨鋼斜張橋(執手橋)

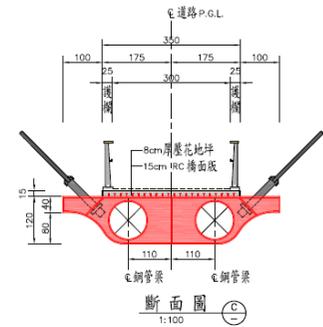
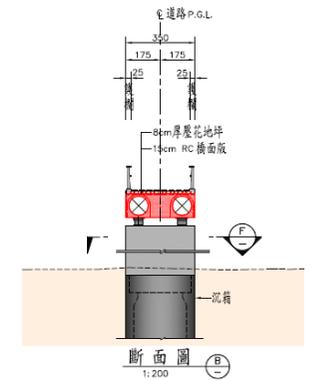
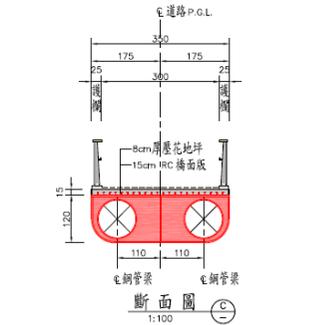
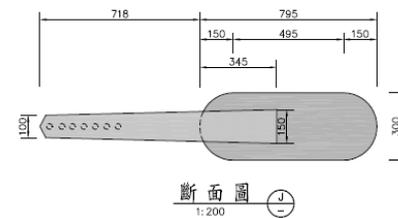
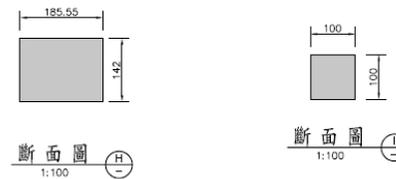
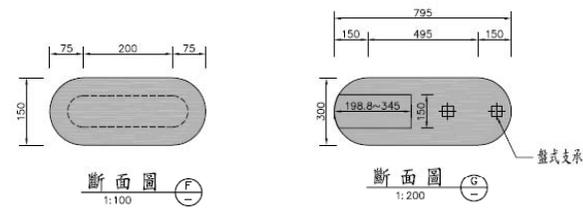
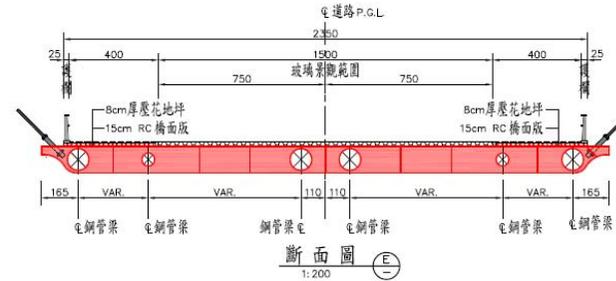
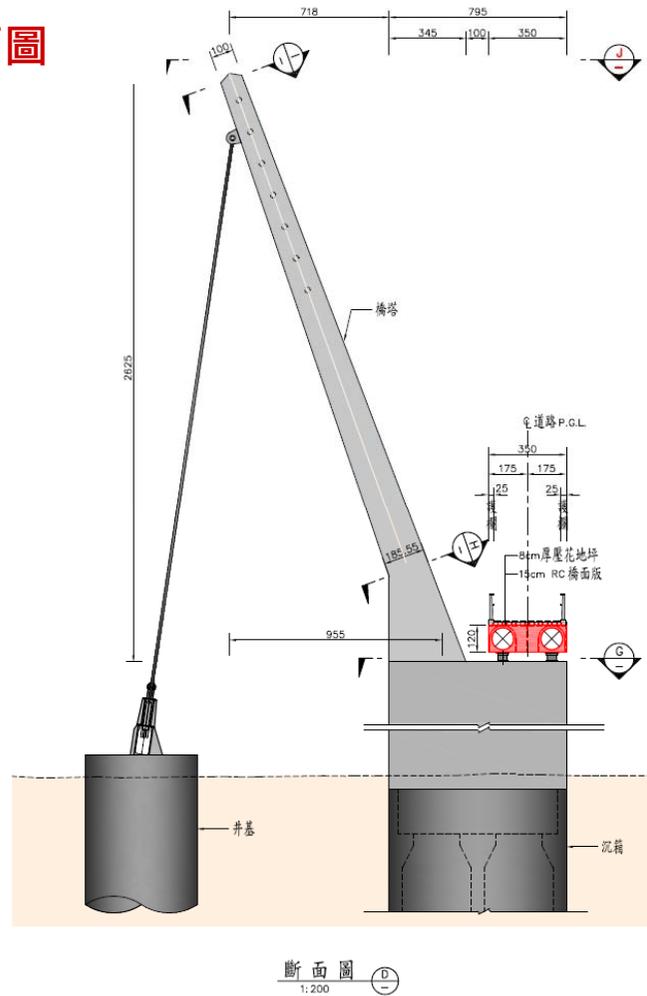
### ◆ 方案乙完工透視圖

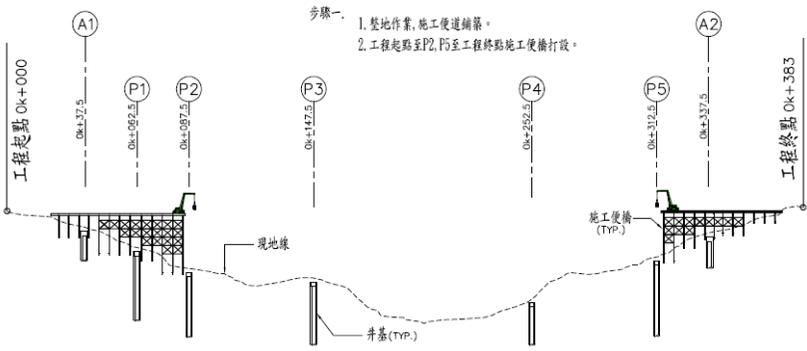
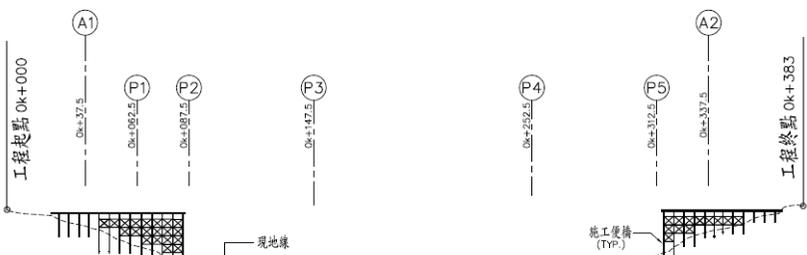




# 4-2 方案乙：六跨鋼斜張橋(執手橋)

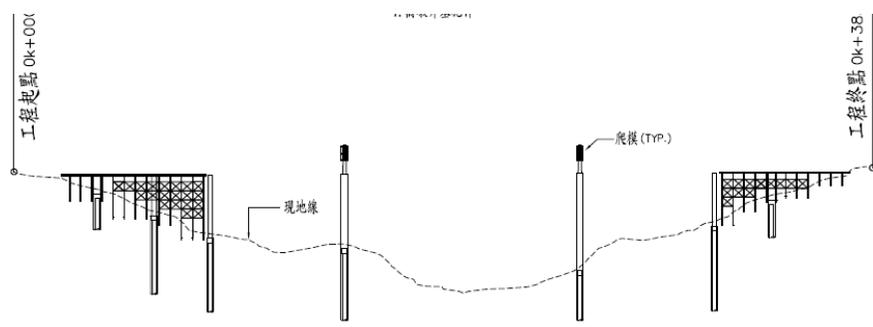
## ◆ 方案乙標準斷面圖



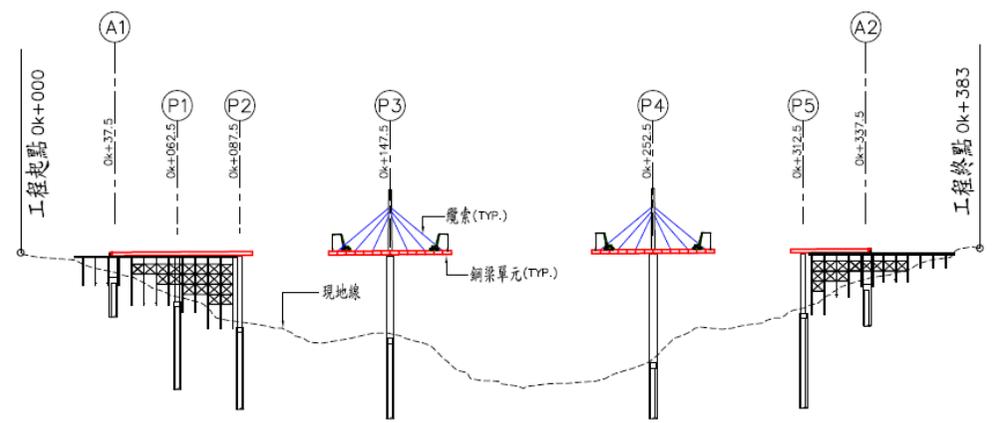


- 步驟一
1. 整地作業, 施工便道鋪築。
  2. 工程起點至P2, P5至工程終點施工便橋打設。

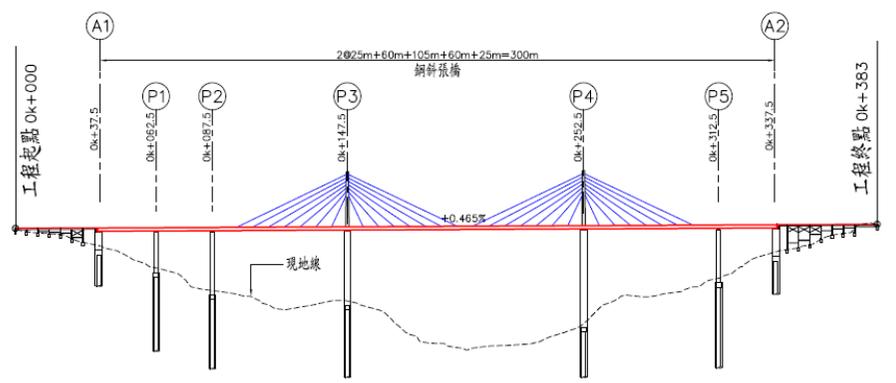
- 步驟二
1. 橋墩井基施作。



- 步驟三
1. 橋墩、橋台及橋塔結構施工。



- 步驟四
1. 由P3及P4橋塔兩側, 由內而外依序吊裝鋼梁單元並施拉鋼索。
  2. A1-P2及P5-A2段按場撐方式架設鋼梁(施工便橋兼做臨時支撐使用)。



- 步驟五
1. 完成端跨鋼梁閉合, 拆除支撐架。
  2. 施築橋面板及木棧道。
  3. 施做欄杆及壓花地坪等附屬設施。
  4. 工程完工。

## 4-2 方案乙：六跨鋼斜張橋(執手橋)

### ◆ 方案乙經費

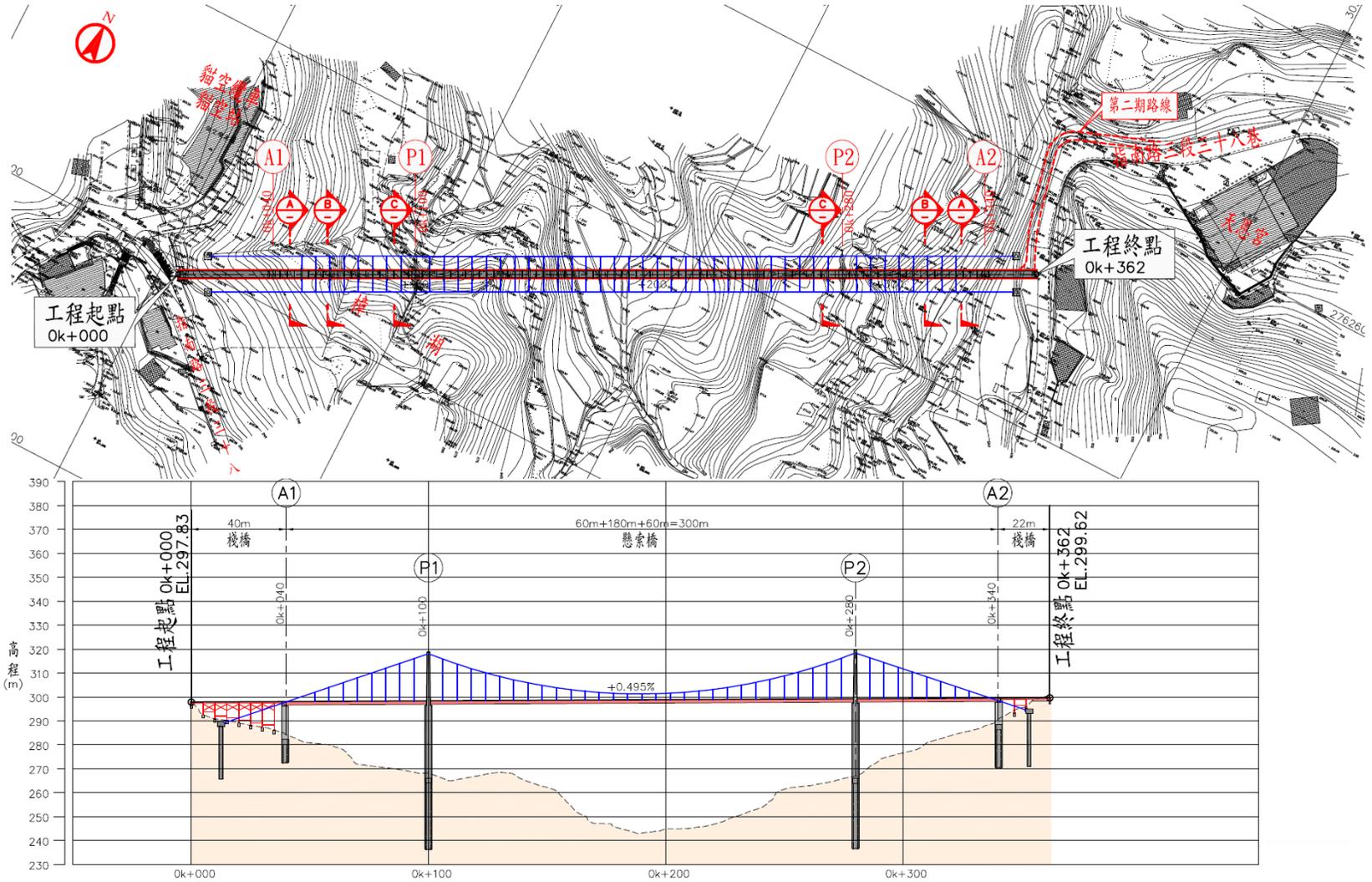
項次	工程項目	單位	數量	單價	複價
一	直接工程費				
1	工程終點路堤填築	m <sup>3</sup>	57	500	28,500
2	高架木棧道	m <sup>2</sup>	270	25,000	6,737,500
3	施工便道、整地及復舊費用	m <sup>2</sup>	2,150	1,500	3,225,000
4	施工便橋費用(含裝拆)	m <sup>2</sup>	940	11,500	10,810,000
5	橋梁工程(大梁結構用鋼、運輸及安裝)	t	750	100,000	75,000,000
6	橋梁工程(橋面板工程)	m <sup>2</sup>	1,335	2,000	2,670,000
7	橋梁工程(玻璃天空步道)	m <sup>2</sup>	175	20,000	3,500,000
8	橋梁工程(造型欄杆)	m	600	6,500	3,900,000
9	橋梁工程(纜索系統)	式	1	16,000,000	16,000,000
10	橋梁工程(橋塔工程)	處	2	15,000,000	30,000,000
11	橋梁工程(橋墩工程)	處	3	5,000,000	15,000,000
12	橋梁工程(橋台工程)	處	2	3,000,000	6,000,000
13	橋梁工程(錨座工程)	處	2	3,000,000	6,000,000
14	鋼結構熱浸鍍鋅	t	800	15,000	12,000,000
15	照明工程	式	1	8,000,000	8,000,000
16	景觀工程	式	1	500,000	500,000
17	雜項工程	式	1	1,000,000	1,000,000
18	施工中安全衛生管理費(1~17項之2.0%)	式	1	4,007,420	4,007,420
19	施工中環境保護費(1~17項之1.5%)	式	1	3,005,565	3,005,565
20	工程品質管制作業費(1~17項之2.0%)	式	1	4,007,420	4,007,420
21	包商利潤及管理費及綜合保險(約1~20項之10%)	式	1	21,139,141	21,139,141
22	營業稅(1~21項之5%)	式	1		11,626,527
	合計(直接工程費)				244,000,000
二	委託設計服務費(固定費用)	式	1	9,320,000	9,320,000
三	後續擴充監造服務費(依技服辦法附表二計算)	式	1	7,307,268	7,307,268
四	後續擴充服務費(其他事項)	式	1	4,000,000	4,000,000
五	工程管理費(一項扣除營業稅及保險費分段計算)	式	1	2,651,298	2,651,298
六	空氣污染防治費	式	1	99,874	99,874
七	工程預備費(約直接工程成本之5%)	式	1	11,512,978	11,512,978
	總計				279,000,000

直接工程費概估  
2億4,400萬元



# 4-3 方案丙：三跨鋼懸索橋(茶香吊橋)

## ◆ 方案丙平立面圖



## 4-3 方案丙：三跨鋼懸索橋(茶香吊橋)

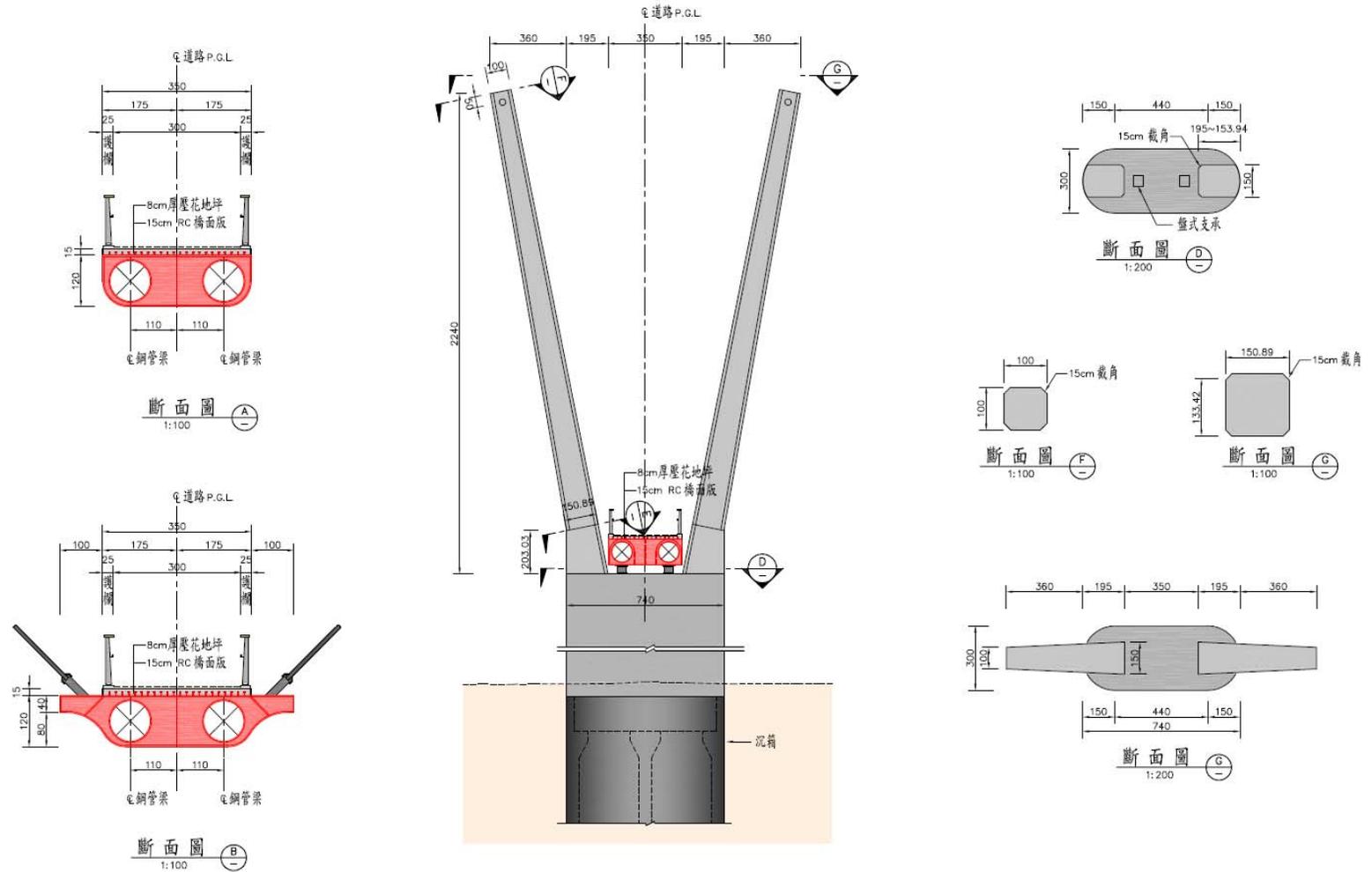
### ◆ 方案丙完工透視圖

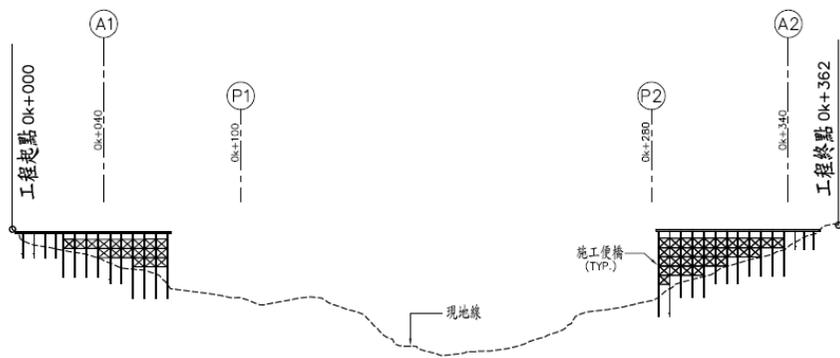




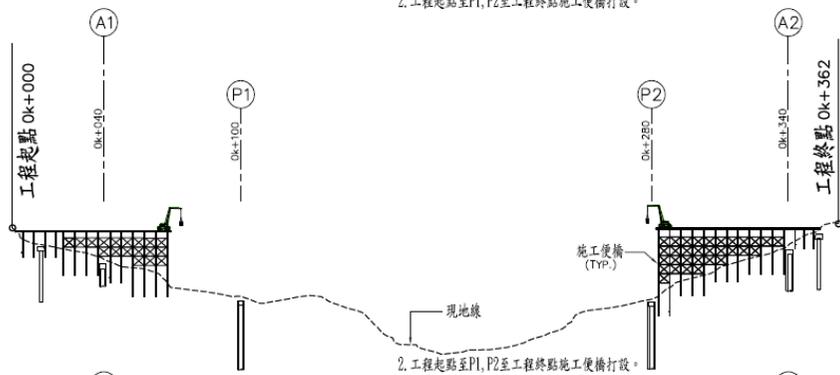
# 4-3 方案丙：三跨鋼懸索橋(茶香吊橋)

## ◆ 方案丙標準斷面圖

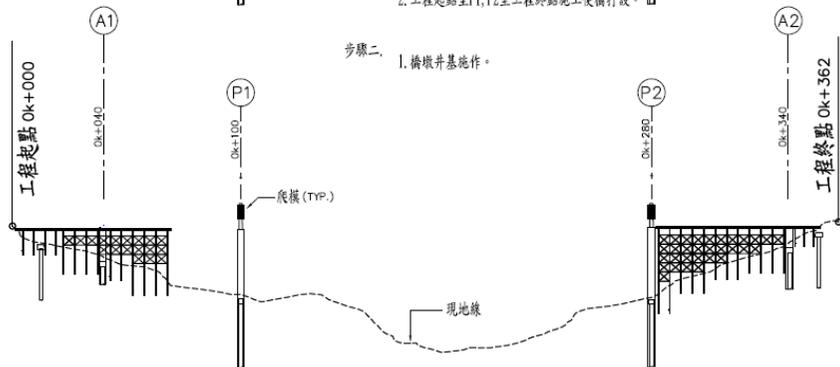




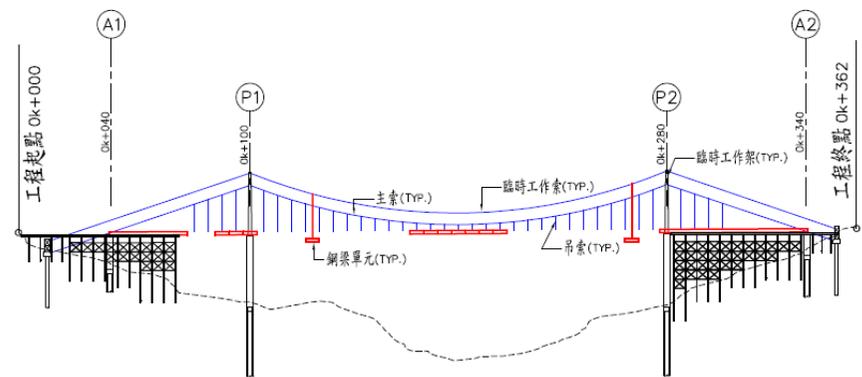
- 步驟一
1. 整地作業, 施工便道鋪築。
  2. 工程起點至P1, P2至工程終點施工便橋打設。



- 步驟二
1. 橋墩井基施作。

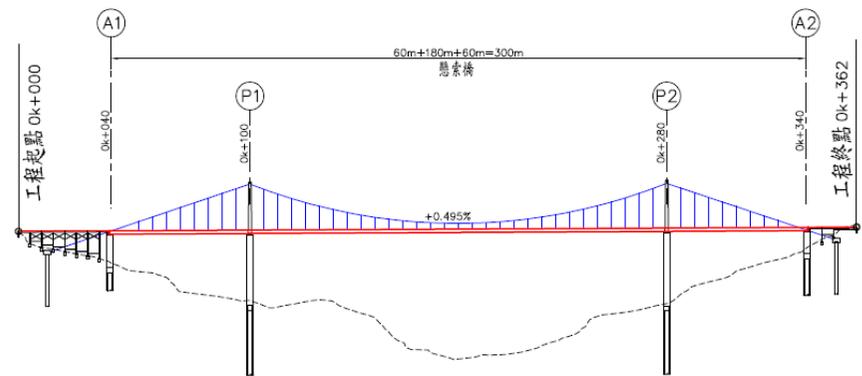


- 步驟三
1. 橋墩、橋台及橋塔結構施工。



步驟四

1. 臨時工作架安裝。
2. 主索及吊索安裝。
3. 依序吊裝鋼梁節塊直至大梁閉合。
4. A1-P2及P2-A2段部分大梁採填撐方式架設鋼梁(施工橋梁做臨時支撐使用)。



步驟四

1. 於P1及P2完成鋼梁閉合, 拆除支撐架。
2. 施築橋面板及木棧道。
3. 施做欄杆及壓花地坪等附屬設施。
4. 工程完工。

## 4-3 方案丙：三跨鋼懸索橋(茶香吊橋)

### ◆ 方案丙經費

項次	工程項目	單位	數量	單價	複價
一	直接工程費				
1	工程終點路堤填築	m <sup>3</sup>	57	500	28,500
2	高架木棧道	m <sup>2</sup>	196	25,000	4,900,000
3	施工便道、整地及復舊費用	m <sup>2</sup>	1,800	1,500	2,700,000
4	施工便橋費用(含裝拆)	m <sup>2</sup>	1,150	11,500	13,225,000
5	橋梁工程(大梁結構用鋼、運輸及安裝)	t	350	100,000	35,000,000
6	橋梁工程(橋面板工程)	m <sup>2</sup>	1,050	7,500	7,875,000
7	橋梁工程(造型欄杆)	m	600	6,500	3,900,000
8	橋梁工程(纜索系統含假設工程)	式	1	25,000,000	25,000,000
9	橋梁工程(橋塔工程)	處	2	18,000,000	36,000,000
10	橋梁工程(主索錨定座工程)	處	4	5,000,000	20,000,000
11	橋梁工程(抗風索錨定座工程)	處	4	1,500,000	6,000,000
12	橋梁工程(橋台工程)	處	2	3,000,000	6,000,000
13	鋼結構熱浸鍍鋅	t	400	15,000	6,000,000
14	照明工程	式	1	8,000,000	8,000,000
15	景觀工程	式	1	500,000	500,000
16	雜項工程	式	1	1,000,000	1,000,000
17	施工中安全衛生管理費(1~16項之2.0%)	式	1	3,522,570	3,522,570
18	施工中環境保護費(1~16項之1.5%)	式	1	2,641,928	2,641,928
19	工程品質管制作業費(1~16項之2.0%)	式	1	3,522,570	3,522,570
20	包商利潤及管理費及綜合保險(約1~19項之10%)	式	1	18,581,557	18,581,557
21	營業稅(1~20項之5%)	式	1		10,219,856
	合計(直接工程費)				215,000,000
二	委託設計服務費(固定費用)	式	1	9,320,000	9,320,000
三	後續擴充監造服務費(依技服辦法附表二計算)	式	1	6,541,816	6,541,816
四	後續擴充服務費(其他事項)	式	1	4,000,000	4,000,000
五	工程管理費(一項扣除營業稅及保險費分段計算)	式	1	2,514,610	2,514,610
六	空氣污染防治費	式	1	72,910	72,910
七	工程預備費(約直接工程成本之5%)	式	1	10,146,099	10,146,099
	總計				248,000,000

直接工程費概估  
2億1,500萬元

## 4-3 方案丙：三跨鋼懸索橋(茶香吊橋)

### ◆ 方案丙工期

項次	工作項目	工期	第一年												第二年											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工動員準備	1	■																							
2	丁類危評作業	4	■	■	■	■																				
3	便橋及便道施做	2		■	■																					
4	施工圖繪製	2			■	■																				
5	鋼構製作	5					■	■	■	■	■															
6	橋台及橋墩施工	6					■	■	■	■	■	■														
7	橋塔施工	5										■	■	■	■	■										
8	上部結構吊裝	4														■	■	■	■							
9	橋面施工	2																	■	■						
10	橋護欄施工	2																			■	■				
11	木棧道施工	2																				■	■			
12	施工便道復原	1																						■		
13	完工清理	1																							■	

工期預估24個月

## 4-4 人流規劃



山川琉璃吊橋  
長度：262m  
人流限制：100人同時參訪  
預約制



新溪口吊橋  
長度：303m  
人流限制：100人同時參訪  
採現場自動售票機投幣購票  
，額滿後將暫停入橋。



山月吊橋  
長度：200m  
寬度：2.5m  
人流限制：200人同時參訪  
預約制



汐止星光橋(斜張橋)  
長度：270m  
人流限制：無。



## 4-5 方案比較與建議

比較項目	方案甲		方案乙	方案丙
	六跨鋼斜張橋 (雙葉橋)		六跨鋼斜張橋 (執手橋)	三跨鋼懸索橋 (茶香吊橋)
橋長配置	A1-P1-P2-P3-P4-P5-A2 2@25m+60m+105m+60m+25m=300m			A1-P1-P2-P3-A2 60m+180m+60m=300m
工程範圍	0k+000~0k+383			0k+000~0k+362
施工難易及 風險評估	主橋採平衡懸臂施工，屬常見之模組化循環 施工法，但鋼橋塔採分節吊裝施工，有高空 作業風險，故施工風險較方案乙略高。		主橋採平衡懸臂施工，橋塔結構採滑模施工， 皆屬常見之模組化循環施工法，施工風險為 二者最低。	主橋採臨時施工索吊裝施工，國內施工經 驗較少，且作業人員長時間處於高空易墜 落環境，風險經評估為三者最高。
設計最大縱坡	0.465%			0.495%
施工中對 環境影響	橋墩橋台共落7墩，施工中便道面積較大，對現地環境影響較大。			橋墩橋台共落5墩，施工中便道面積較小， 對現地環境影響較小。
長期養護	鋼構大梁及橋塔平均7年需定期重新塗裝作業 重新塗裝費用約600萬元。	鋼構大梁平均7年需定期重新塗裝作業，重新 塗裝費用約500萬元；混凝土橋塔養護較易。		鋼構大梁平均7年需定期重新塗裝作業，重 新塗裝費用約500萬元；混凝土橋塔養護 較易。
工程用地	私有地使用面積約1131.8m <sup>2</sup> ，土地無償使用 同意書取得相對方案乙較易。	私有地使用面積約1704.7m <sup>2</sup> ，為三方案中最 多，土地無償使用同意書取得潛在困難較大。		私有地使用面積約1095.1m <sup>2</sup> ，土地無償使 用同意書取得困難度約與方案乙相當。
舒適性	斜張橋橋體剛性較高，受人行活載或風力產生振動小，具較佳之使用舒適性。			懸索橋為柔性結構，易受活載或風力產生 振動，使用舒適性較差。
景觀性	曲線橋型營造活潑動感氛圍，葉形橋塔造型 優雅。	曲線橋型營造活潑動感氛圍，混凝土橋塔造 型則較平實。		直線橋型及混凝土橋塔相較前兩方案較平 實。
遊憩性	橋塔處景觀平台可供遊客駐足賞景，遊憩性 次之。	中央景觀平台規劃提供遊客長時間駐足或小 型活動展演區域，整體遊憩性較佳。		受限懸索橋特性，無法無法設置景觀平台 遊憩性較為缺乏。
工期	23個月		26個月	24個月
直接經費	2.52億		2.44億	2.15億

## 4-5 方案比較與建議

綜上分析，方案丙因施工風險及難度較高，且景觀遊憩及舒適性不如其他兩方案。方案甲「雙葉橋」及方案乙「執手橋」各有其優缺點，但皆能於預算內執行。景觀遊憩則各有特色，方案甲橋塔優美，日後可為貓空代表性地標，但橋塔養護成本較高，方案乙景觀較為平實但遊憩功能較佳。

本報告建議若考量養護成本及遊憩功能，可採方案乙「執手橋」；若有意將本案作為貓空代表地標，則可採方案甲「雙葉橋」。



簡報完畢

