新竹縣竹北市公所
Zhubei City Office

鳳山溪水月意象景觀橋新建工程

細部設計書圖審查

YCEC邑菖工程顧問有限公司
YICHANG Engineering Consultants Ltd.

108.10.29

CHAPTER 1

壹、計畫概述

貳、整體規劃構想

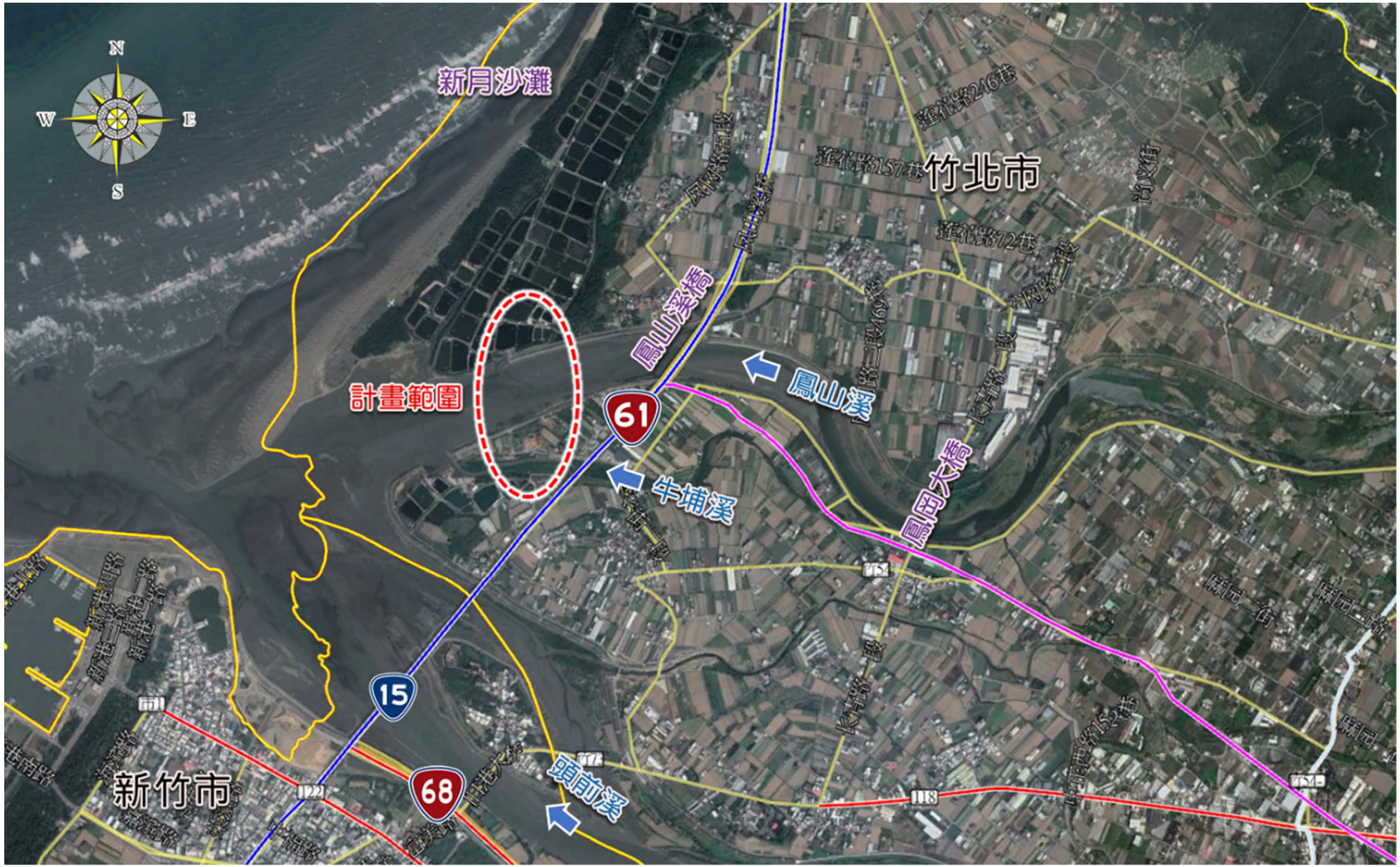
叁、細設審查意見回復

肆、細部設計成果

伍、工期及經費

1.1 計畫緣起與範圍

- 景觀橋興建可結合鳳山溪南北岸各項濱海遊憩資源，形成完整遊憩地區

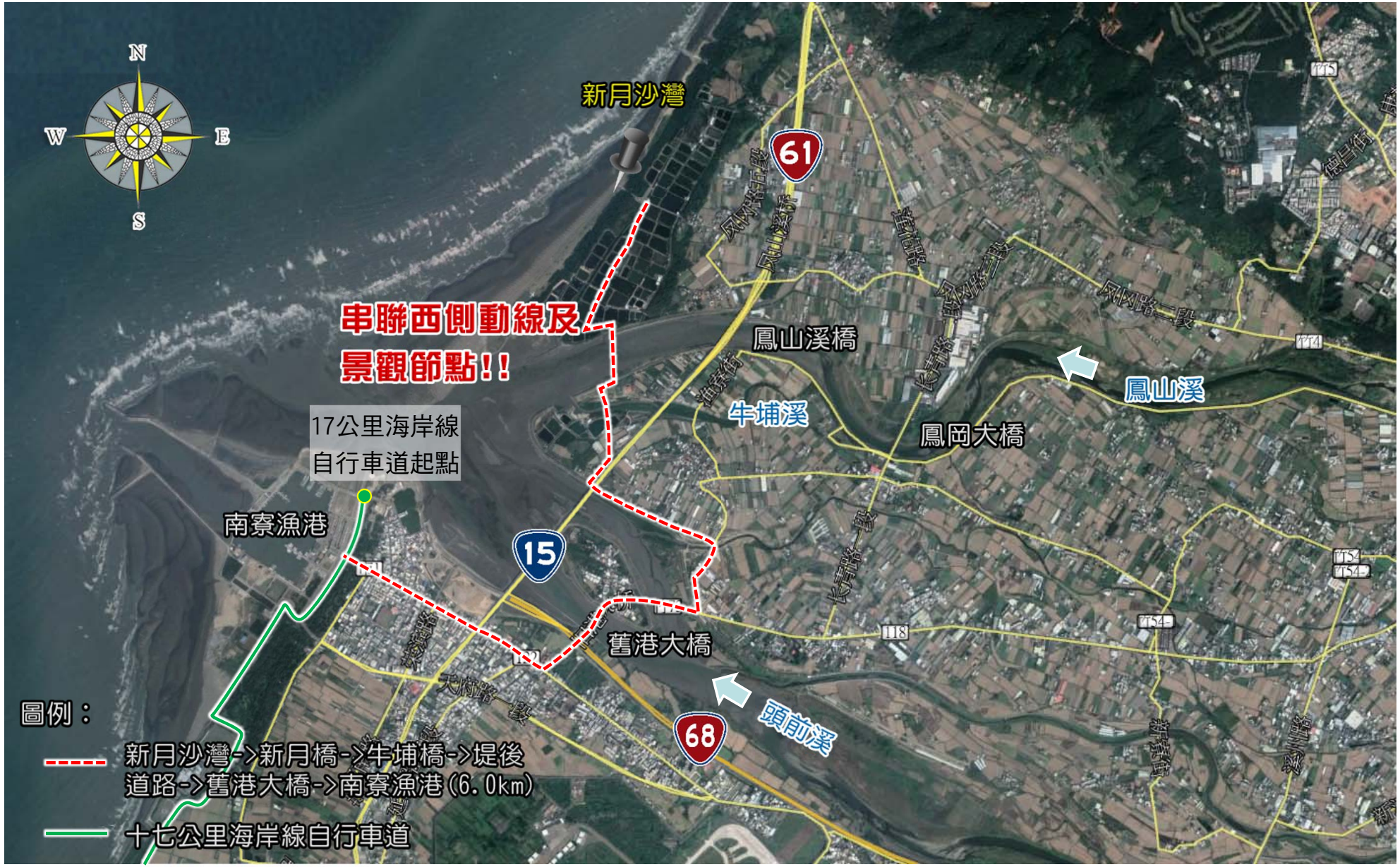


1.1 計畫緣起與範圍

■ 受西濱公路阻斷，造成現況自行車動線與西濱共線，具有危險性

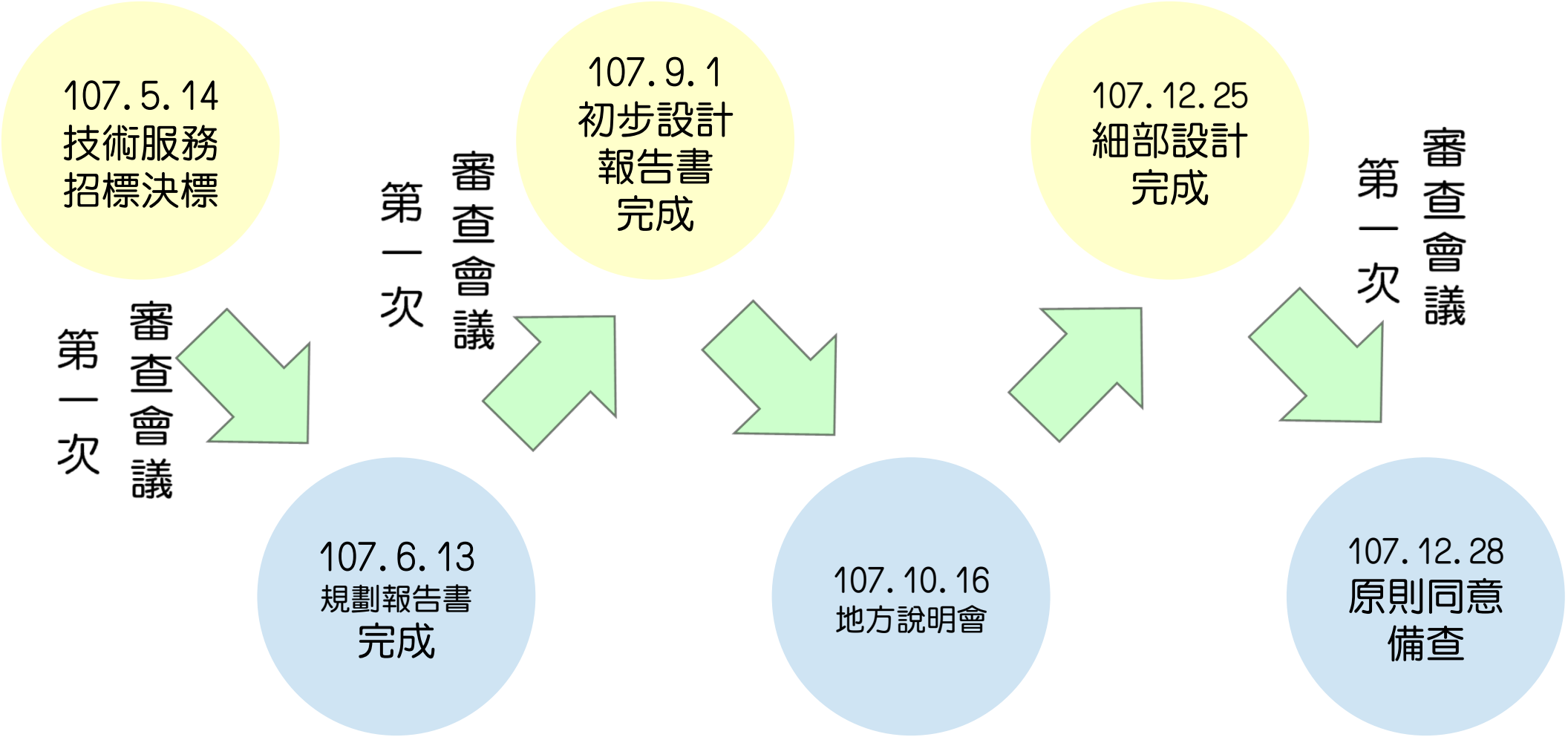
1.1 計畫緣起與範圍

■ 新設跨越鳳山溪及牛埔溪景觀橋，自行車動線與西濱隔離，增加安全性



1.2 整體計畫執行狀況

- 民國108年03月06日-經濟部水利署第二河川局 細部設計書圖審查
- 民國108年03月14日-NGO說明會
- 民國108年08月21日-公所代表會說明
- 民國108年09月10日-公所代表會說明



CHAPTER 2.

壹、計畫概述

貳、整體規劃構想

叁、細設審查意見回復

肆、細部設計成果

伍、工期及經費概估

2.1 工址現況調查

- 左岸：緊鄰「629地號」，並有保星慈明宮、舊港堤防及碼頭設施

2.1 工址現況調查

- 右岸：以漁業養殖場為主，並有外環木棧道、拔仔窟堤防及水閘門設施

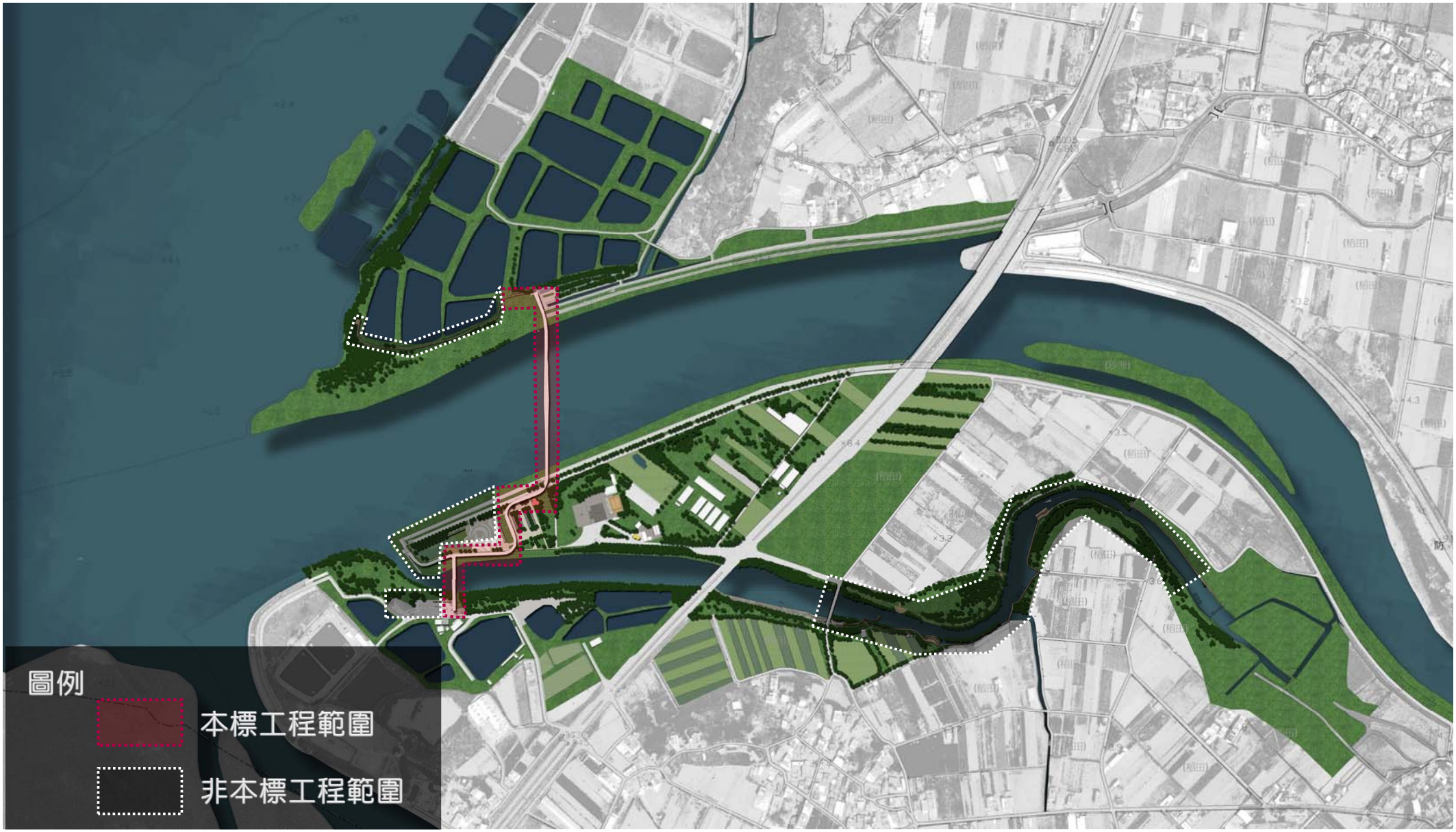
2.1 工址現況調查

- 右岸：避免路堤抬升影響魚塭作業及視覺景觀，規劃於既有堤防處銜接

2.2 景觀橋路線規劃

■ 有效串連南、北兩岸，且跨越鳳山溪橋長較短，可節省工程經費。

2.3 景觀橋規劃設計成果



2.4 景觀橋設計成果說明

□ 預力橋

- ➢ 耐蝕性佳
- ➢ 懸臂工法推進，可降低汛期風險
- ➢ 橋面空間最大

- ◆ 基礎構造成本高
- ◆ 施工圍堰範圍大，增加風險性
- ◆ 具有視覺衝擊，超出原預算

□ 鋼構橋

- ➢ 結構自重輕
- ➢ 圍堰範圍較小，降低施工風險性
- ➢ 橋梁造型特殊，可符合景觀橋意象需求。
- ➢ 可於原預算內執行完成

- ◆ 預算限制，無法採用特殊橋
- ◆ 鋼構耐蝕性不佳，可採用耐蝕性較佳之塗裝系統，增加使用壽命
- ◆ 配合鋼構吊裝需求，過河段需打設施工構台，以供機具載用

2.4 景觀橋設計成果說明

- 考量空間視覺軸線，營造主要景觀焦點
- 整理週邊空間機能，與新設橋梁整合及連結
- 橋梁空間序列營造豐富及彈性空間

2.5 景觀橋規劃設計成果

CHAPTER 3.

壹、計畫概述

貳、整體規劃構想

叁、細設審查意見回復

肆、細部設計成果

伍、工期及經費

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
蔡委員義發		
1	請說明本案是否有整體規劃成果作為設計依據?其細部設計是否符合其規劃成果?願景為何?	1. 本案「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」原則皆按照前期整體規劃成果作為設計依據，包含橋梁設置位置以及低景觀衝擊性形式橋梁，皆符合前期規畫理念。 2. 本案願景為藉由新建景觀橋梁，串聯整體西濱自行車道動線以及各地方生態景觀亮點，以達到民眾可親近生態以及了解生態之目的，並提高自行車使用者支安全性。
2	本案當時核定時是否有審查意見提醒未來設計時應請考量者?是否已納入設計?請說明。	本案於當時核定審查階段時，對於橋型建議採低景觀衝擊性形式橋梁。本案跨越鳳山溪橋梁以及牛埔溪橋梁皆採用較低調的梁式橋梁為主，避免人工構造物取代當地景觀特色。
3	請說明本計畫如何利用既有設施予以改善(如既有木棧道已損壞如何改進等)，並增設那些設施並串聯周邊景觀營造成亮點。	本案為景觀橋新建工程，整體來說是為串聯周邊景觀不可或缺之重要動線，由北側新月沙灘，向南側跨越鳳山溪後延伸至牛埔溪，完整串聯西濱十七公里風景區自行車道路線。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
蔡委員義發		
4	本案位處海邊，相關設施應考量鹽害及容易維護管理原則辦理。	本案針對橋梁塗裝系統採用設計規範之最高等級，以及橋梁上休憩平台及休憩座椅皆採用低維護性之塑木材料作設計。
5	生態檢核作業機制，請蒐集既有生態情資配合調查結果，說明在規劃設計階段如何考量迴避或減輕(尤以如有保育類)另在施工階段之具體作為應納入本工程之施工計畫內據於落實執行。必要時請評估是否考量針對保育類是否回留之監測計畫。	1. 針對設計規劃階段生態檢核作業機制部分由具生態背景之專業人士對工址周邊作生態調查，並具體針對未來施工階段對生態保護措施提出建議，詳附件一。 2. 未來相關施工計畫審查，亦將生態保護措施納入審查重點並於施工階段確實執行生態檢核。
6	本案諸多照明設備，除請考量其必要性與使用率外，並請考量對生態之光害及維護管理問題。	目前照明設備配置以間距30m作為配置原則，於橋上休憩節點處部分增加照明數量，未來於使用階段時，可依管理單位需求進行燈光控制，非必要階段可關閉部分照明設備。
7	本計畫相關案之設計務必朝向防鹽害、簡易且易維護管理，減少人工設施原則辦理。	1. 感謝提醒，原則本案材料皆採用亦維護性之材料並針對鋼橋塗裝系統採用較高等級。 2. 本案原則上為各地方生態亮點之串聯，新設之構造物皆為必要設施且以較融入當地景觀為設置原則。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
蔡委員義發		
8	本案設計單價偏高，請再查明調整。	本案單價皆參考營建物價指數以及實際訪價資料作編列，初步重新檢視後，單價應符合市場需求。
9	本案景觀橋採用全套管基樁，請說明事先是否有查明相關地質資料?其採用理由為何?	本案先期已完成地質鑽探調查作業，並依據鑽探成果進行設計，由於全套管基樁工法於國內技術成熟，且適合本案工址條件，工法選用應適宜。
10	本案設計諸多設施請考慮其必要性及使用率。	本案原則上為各地方生態亮點之串聯，新設之構造物皆為主要設施且以較融入當地景觀為設置原則。
11	本案設施請考量容易維護管理(含日後維管費用等)如照明設備。	1. 本案材料皆採用亦維護性之材料，並針對鋼橋塗裝系統採用較高等級。 2. 目前照明設備配置以間距30m作為配置原則，於橋上休憩節點處部分增加照明數量，未來於使用階段時，可依管理單位需求進行燈光控制，非必要階段可關閉部分照明設備。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
蔡委員義發		
12	本案基樁施工請注意下列事項： (1)鑽掘時隨時注意地質及地下水位變化並紀錄之，並應注意挖掘之精度(含垂直度、直徑、圓度等) (2)鑽掘中如遇有浮石或岩塊有鬆動或坍落之虞應及時施作背填灌漿。 (3)開孔周邊之安全防護設施(含安全網及照明等)應加強。 (4)每一基樁施工時應有詳細記錄紀載每一過程開始完成時間、日期、所有材料數量，並於完成時即送工程司簽認。	感謝提醒，相關內容將納入施工規範內。
13	本案基樁載重試驗及基樁完整性試驗，期試驗報告應包含委託試驗單位之分析及研判應對缺陷種類等應提出處理建議?並請參考水利署101年頒行相關「施工規範」辦理。	遵照辦理，關於基樁載重試驗以及完整性試驗報告將補充應對缺陷種類之處理方式，並將參照考水利署101年頒行相關「施工規範」辦理。
14	是否涉及河川區域等法規申請請查明外，並請依公告之治理計畫內容辦理。	本案橋台設置位置以及梁底設置高程皆可滿足治理計畫之需求以及申請施設跨河建造物審核要點，未來施工前亦將提出河川公地使用申請。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
楊委員嘉棟		
1	本案對水質改善有何助益?	本案原則係為各地方生態亮點之動線串聯，雖無直接改善水質，但其他子計畫對於水質改善後藉由本案串連動線，亦即間接改善水質效益。
2	本案對水生態環境有何提升?	本案屬於串聯周遭各地方生態亮點，屬於各生態點重要動線串聯，串聯各地方生態亮點後，可提升至較完整生態環境區域。
3	本案對民眾飲水意願及感受有何幫助?	本案雖無直接提升民眾飲水意願即感受，但對於串聯周邊生態景點為不可或缺之重要動線。
4	經營管理計畫，後續維運及利用如何?	相關後續維護管理作業以及作業費用已於基本設計報告書內敘明。
5	生態資料以河口生態及鳥類為主，過往資料的蒐集要加強，可參考ebird Taiwan，或相關單位的調查研究報告。	遵照辦理，相關資料內容將作補充。
6	人工構造物硬體設施請考慮減量。	本案原則上為各地方生態亮點之串聯，新設之構造物皆為必要設施且以較融入當地景觀為設置原則。
7	植栽應注意尤其在海岸鹽分地帶選擇和維護很多要避免用外來種。	感謝提醒，本案「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」較無植栽工程項目。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
楊委員嘉棟		
8	生態檢核必需要與工程的生命週期配合，並針對每個工進階段擬出整體的生態策略。	本案於規畫設計階段皆已作生態檢核調查，並建議後續相關作業之生態策略，未來施工階段將持續進行生態檢核調查，完整擬定生態策略。
9	民眾的參與很重要，應廣邀當地社團參與。	本案於民國107年10月16日進行地方說明會，後續亦將邀請NGO團體參與本案，蒐集意見後，進行各方意見收納。
10	自行車道的系統性?聯結性如何?與周邊區位的關係如何?本案扮演的腳色與機能?	本案位於各子計畫中心位置，亦為重要的動線串聯，本案計畫完成後，將由各地方生態點的元素串聯為整體面的概念。
11	自行車道的材質應注意防滑，新竹風大要考慮的安全因素及要仔細考量、謹慎設計，以利後續的維管。	本案鋪面系統採用混凝土鋪面，就其防滑性能而言，為擁有防滑性能較好之材料，且後續維護管理亦較簡易。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
楊委員嘉棟		
12	基礎樁落於河道部分與施工的方式，路徑及相關減輕生態衝擊部分應在生態檢核的對策中顯現。鋼構地組區選擇的考量?有生態上的考量?與其他案的關係?	1. 本案施工路徑規劃安排係由既有堤防道路作出入河道內施工部分則規劃施工構台，避免大幅度將河道臨時改道破壞生態，影響河道內生態。 2. 鋼構地組區主要為利用既有廟宇前方停車廣場空間作臨時鋼構地組區域，該區域附近目前並無特殊生態要求。
13	照明設施的數量請再酌，並考慮海岸地區的環境需求。	目前照明設備配置以間距30m作為配置原則，於橋上休憩節點處部分增加照明數量，未來於使用階段時，可依管理單位需求進行燈光控制，非必要階段可關閉部分照明設備。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
何委員世勝		
1	請承辦機關（同仁）在辦理各項水利（景觀）工程時，務必落實下列事項： (1)確實於工程各生命周期執行工程會所推動「公共工程生態檢核機制」，俾減輕公共工程對生態環境造成之影響，落實生態工程永續發展理念，維護生物多樣性資源與環境友善品質，並建議應有生態背景人員協助辦理，提出本工程設置對環境之影響與相關對策；另請主辦機關列為重點查核項目。 (2)工程所在位置如有特定生態物種，尤其是農委會公告的保育類野生動物，如金門地區歐亞水獺、苗栗縣石虎等，相關工程行為務必不能破壞其棲息環境，以維護該特定物種生活空間。	遵照辦理，目前經生態調查後，本工指區域並無特殊保育類動物之棲息環境，未來應無破壞生態棲地之虞。
2	本案細部設計與原規劃報告（或水環境第二批次審查時之規劃內容）之差異為何？考量為何？	本案「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」就細部設計成果而言，主要仍按照原規劃報告內容進行設計，無整體大幅變動相關內容。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
何委員世勝		
3	有關本案預算書之建議如下： (1)橋梁工程佔總工程經費約60%，相關單價及數量計算請再確認。另建議於數量計算旁標示簡圖，俾利檢核數量。 (2)另相關材料應用，如鋪面、花架、燈具等，請依工程會政府採購法相關規定辦理。 (3)本工程賸餘土方（外運），請依相關規定辦理。 (4)工程案係職業災害高風險工作，除施工中應依勞動部相關職安規定辦理（尤其是夜間施工、高處作業等）外，相關職安設施所需編列項目，請確實於預算書中編列，並請主辦機關及監造單位列為重點查驗項目。 (5)部分單價，如挖填方、施工告示牌等，請再確認	1. 本案鋼構數量表為按照設計圖說編號進行數量計算，可對照設計圖說進行檢視。 2. 遵照辦理，相關施工規範之訂定將參照工程會相關規定之內容。 3. 本案剩餘土石方原則將採現地攤平方式進行處理若後續相關營建廢棄物處理則將按照相關規定辦理。 4. 本案已針對高空作業以及臨水作業編列相關職安設施項目，橋墩鋼筋組立階段亦編列樣架作為安全設施，後續於施工階段時將特別注意職業安全相關項目。 5. 感謝提醒，相關單價將再行作確認。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
何委員世勝		
4	本件生態檢核重點應為頭前溪與鳳山溪匯流口附近水域環境（包含濱溪區域陸域環境）及部分紅樹林濕地環境，相關工程施作如橋梁落墩位置，應避免對水域生態環境造成太大的影響（包含通水斷面檢視等）。	本案生態調查成果顯示，工址周遭水域環境內無特殊保育種生物；目前針對施工影響生態係採用減輕方式將生態影響降至最低；且按照目前設計成果，河道內落2墩，即亦採用迴避方式，降低生態衝擊。
5	施工期間相關交維工作，應謹慎規劃並確實執行，避免安全問題及民怨產生。另因本案臨鳳山溪，完工後相關安全維護設施及警示標誌應建置完整，以維護人車安全。	本案主要工區出入口規劃於左岸堤防道路側，該區域較少人車通行，且周遭無民房等設施，後續交通維持影響較小。本案於預算書內仍有編列相關項目，於施工動線，將作相關交通警示牌面以及相關設施。
6	本件設置過多人工構造物，且相關維護管理不易，請再考量，並預先擬訂相關維護管理計畫。	1. 本案原則上為各地方生態亮點之串聯，新設之構造物皆為必要設施且以較融入當地景觀為設置原則。 2. 相關維護管理費用於基本設計報告書內敘明。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
經濟部水利署第二河川局 林副局長玉祥		
1	設跨河構造物施設及破堤是否合宜請考量，請依法提出申請，由廠商提出申請。	遵照辦理，本案於施工前將提出河川公地申請使用。
2	施工期程之界面協調整合，請妥為規劃。	相關施工界面於施工階段將妥善協調。
3	水理演算資料請補附。	相關水理演算成果已補充於基本設計報告書內。
4	未來自行車道通行機車管制請妥考量。	本案原則僅開放自行車道通行，將補充設置牌面管制機車通行，後續如有必要可設置車阻設施。
5	無障礙設施請妥處。	本案高差部分皆採用坡道方式銜接，設置縱坡皆小於1/12無障礙坡道縱坡要求，整體設計對使用者是友善的設計。
6	橋梁沖刷評估總沖刷深度4.8~5.5，設計沖刷深度取5.0m是否足夠，請妥處。	本案工址位於出海口附近，且經水理分析演算成果顯示，本段流速僅約2.11m/s，屬於較平緩之流速，總沖刷深度取5.0m尚屬符合需求。
7	水中作業施工安全規劃及要求，請依職安衛生安全規定編列。	相關臨水作業之職業安全設施已於預算內編列。
8	請解說整體規劃設置，以顯示整體效益。	本案願景為藉由新建景觀橋梁，串聯整體西濱自行車道動線以及各地方生態景觀亮點，以達到民眾可親近生態以及了解生態之目的，並提高自行車使用者支安全性。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
經濟部水利署第二河川局 温課長展華		
1	建議按「申請設施跨河建造物審核要點」規定補充水理分析。	本案於基本設計報告書中，已初步針對未來申請「申請施設跨河建造物審核要點」作逐條檢視，初步檢視成果可滿足相關規定要求，未來於工程施工前將按照相關規定提出申請。
2	請補充說明橋墩容許沖刷深度之考量為何?	本案容許沖刷深度係採局部沖刷、河床移動深度以及束縮沖刷作為總沖刷深度，並以樁頭不露出地表為設計原則。
3	橋梁跨越水防道路之淨高是否符合規定?	本案跨越水防道路之最小淨空高度為5.1公尺，可滿足最小淨高4.6m之要求。
4	請補充說明落墩於舊港堤防之相關保護措施。	本案部分橋墩落於堤防上方，後續相關臨水擋水設施以及堤防修復作業將於「申請開挖中央管河川河防建造物審核要點」提出。
5	管線調查是否完妥，是否有需遷移之管線請妥為準備。	目前工址區域周圍無須作管線遷移，後續於工程施作前將與管線單位作確認。
6	道路橋梁所經土地是否皆已取得?	目前橋梁與引道段所行經土地皆為公有土地。
7	相關設計預算圖說應依採購法第26條規定辦理。	遵照辦理，本案預算內編列之項目皆為市場大眾規格，無使用特殊專利商品。
8	本工程開發面積是否達2公頃以上，如是請依規定提送出流管制規劃書或計畫書審查。	本案工程施作範圍約為0.5公頃，開發面積小於2公頃之規定。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
經濟部水利署第二河川局		
1	本案相關圖示請加註公告鳳山溪用地範圍線及治理計畫線位置，俾利核對。	遵照辦理。
2	新建橋梁渠底高應符合計畫堤頂高程，橋墩應避免設置於水道治理計畫線內及水防道路上。	1. 本案於河道內橋梁最低梁底皆高於計畫堤頂E.L.6.15m之要求。 2. 本案目前設計已採用大跨度橋梁設置，將河道內落墩數降至最低。
3	橋梁之最低梁底高程應不低於河川兩岸之堤防堤頂高程及計畫堤頂高程。	本案於河道內橋梁最低梁底皆高於計畫堤頂E.L.6.15m之要求。
4	橋梁跨越水防道路之最小淨空高度為4.6公尺，請考量。	本案跨越水防道路之最小淨空高度為5.1公尺，初步可滿足最小淨高4.6m之要求。
5	水月意象景觀橋設置位置緊鄰海岸，請考量鹽分受蝕結構問題，延長構造物使用年限。	本案目前鋼構橋塗裝系統按照規範要求，已提升至最高等級，在使用年限內維持良好維護管理工作，將可延長橋梁使用年限。
6	本案敬請依照申請施設跨河建造物審核要點提出申請。	本案後續於工程施工前將按照相關規定提出申請。
7	本件一維水理分析成果，其墩前壅高不得超過該河段出水高百分之十；二維水理演算分析成果，其墩前壅高不得超過該河段出水高百分之二十六。	本案於鳳山溪落墩數僅為兩墩，經一維水理分析演算後，水位壅高率約0.7%，可滿足「申請施設跨河建造物審核要點」之要求。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
經濟部水利署第二河川局		
8	簡報P.7有關水月意象景觀橋右岸引道設置，請考量排水水門維護管理使用及停車場出入口道路寬度，避免造成不便。	1. 本案於既有水門上方係採用棧橋型式作通過，對於既有水門功能原則不致造成太大影響。 2. 右岸停車場出入口不在本案工址影響範圍內，未來完工後將不產生影響。
9	塑膠木、塑膠仿木及木平台等構件保固年限為何?請考慮河口環境因地制宜。	原則上本案塑膠木以及塑膠仿木材料皆屬於塑膠材料性質，若無人為破壞，其使用年限至少於橋梁使用年限內皆可維持既有功能。
10	簡報P.26整體規劃構想圖往北建議連結至新月沙灣，以增加遊客使用率(崇義公園有廁所)。	遵照辦理。
11	本案有落墩於鳳山溪，建依中央管河川跨河建造物審查作業要點檢送水理報告併同河川公地申請書至本局申請河川公地使用。	本案後續於工程施工前將按照相關規定提出申請。
12	橋墩基礎深度部分設計前，是否有辦理橋墩沖刷深度分析評估，如無，建議補充分析。	關於橋墩沖刷深度分析評估，已按照相關專家學者所提出之經驗公式，並輔以HEC-RAS分析軟體進行演算，相關演算成果已於基本設計報告書內敘明。

細設審查意見回復

審查意見		意見回覆
經濟部水利署第二河川局		
13	簡報P.26提及未來連結路段(綠色路線部分)其跨越頭前溪部分，未來權責機關為何?是否有先行溝通，避免未來無法銜接。	該路線係為現況既有路線，原路線向北延伸後將持續沿省道行走，本案完工後，自行車道可避開車流，避免發生危險。
14	本案如有汛期間，請補充汛期間施工之防汛應變計畫。	本案後續於「申請施設跨河建造物審核要點」將補充相關汛期間施工之防汛應變計畫內容。
15	「鳳山溪水月意象景觀橋新建工程」案施工前必須取得河川區與使用許可，請逐條檢討該工程是否「申請施設跨河建造物審核要點」之規定，另本案橋梁P4橋墩似設立於於舊港堤防上，請檢討是否符合「申請開挖中央管河川河防建造物審核要點」之規定，並掌握期程於完成設計後檢附規定所需資料送本局審核。	1. 本案於基本設計報告書中，已初步針對未來申請「申請施設跨河建造物審核要點」作逐條檢視，初步檢視成果可滿足相關規定要求，未來於工程施工前將按照相關規定提出申請。 2. 經重新檢視後，未來A1橋台、P1橋墩以及P4橋墩位置接坐落於現況堤防設施上，未來於工程施工前將按照相關規定提出申請。

CHAPTER 4.

壹、計畫概述

貳、整體規劃構想

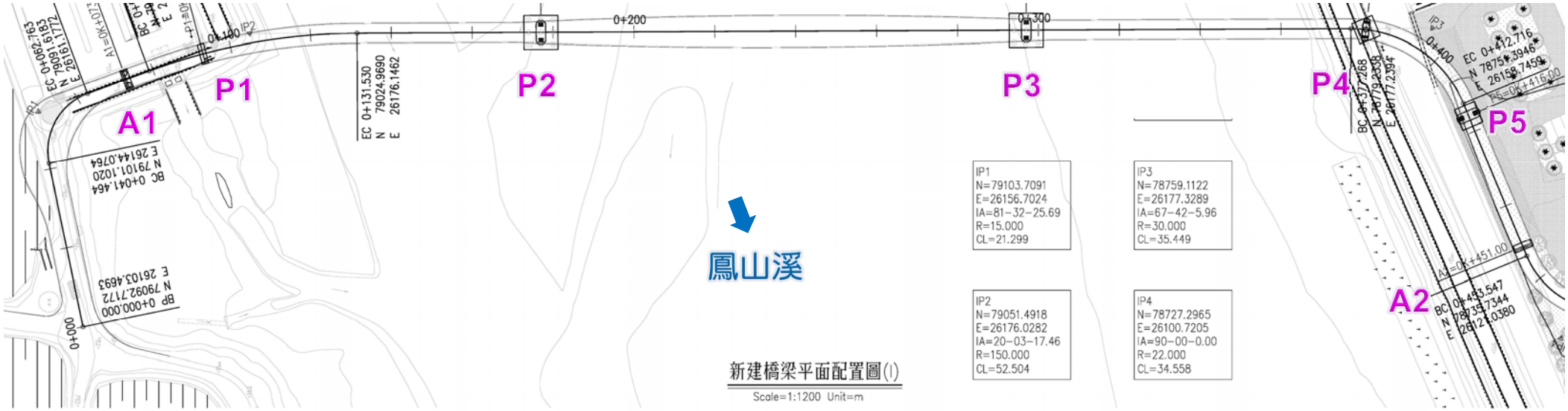
叁、細設審查意見回復

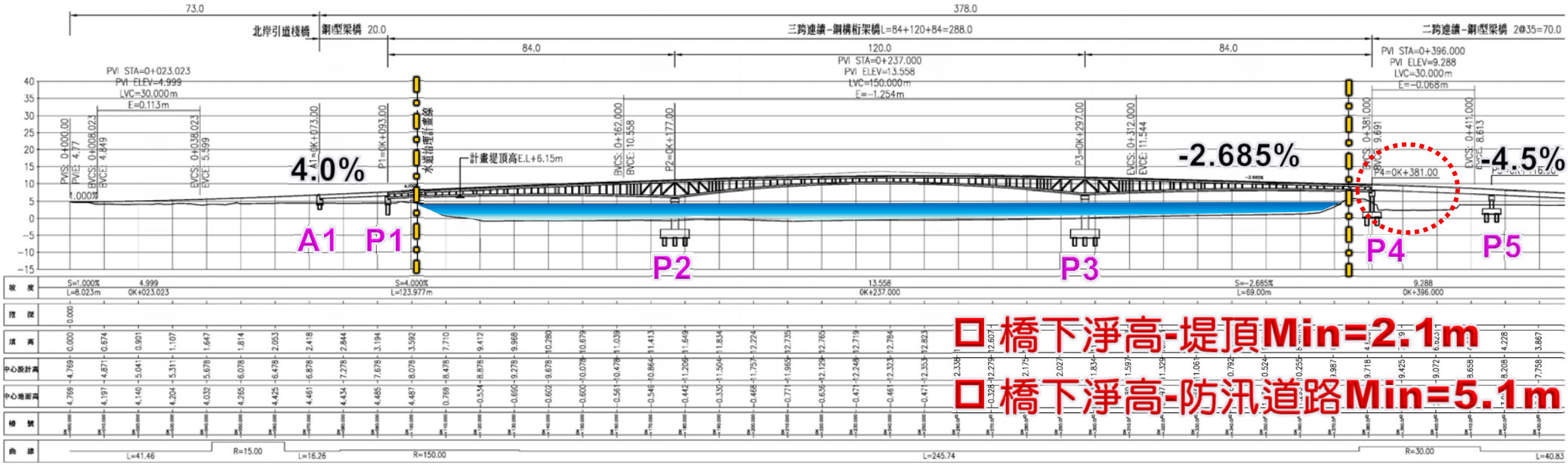
肆、細部設計成果

伍、工期及經費

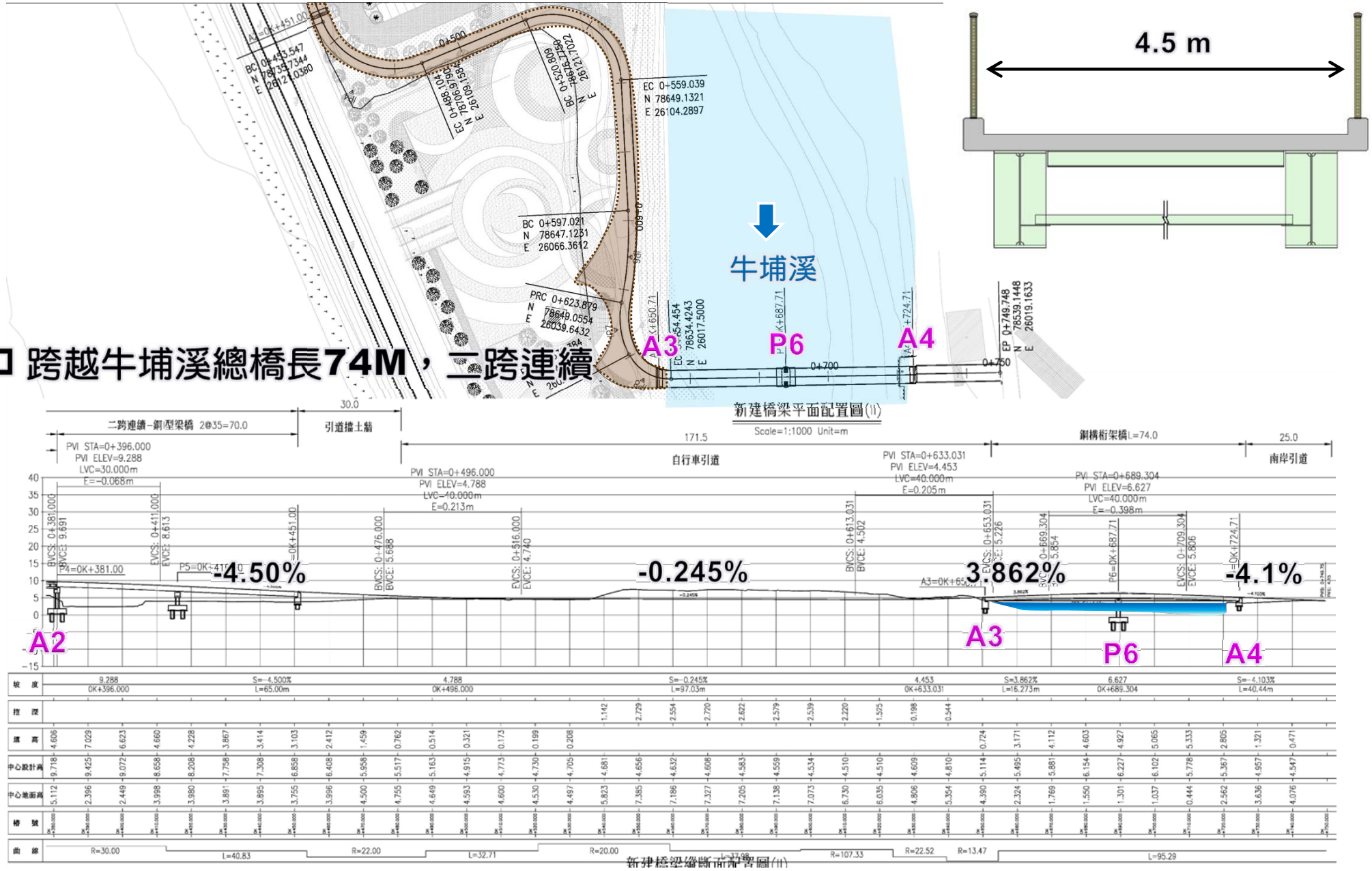
4.1 橋梁平縱斷面規劃

- 水道治理計畫線-最低梁底高程E.L+6.15，符合治理計畫堤頂高
- 跨越鳳山溪總橋長20+288+70=378M，河中落2墩





4.1 橋梁平縱斷面規劃



□ 跨越牛埔溪總橋長74M，二跨連續

4.2 鋼橋塗裝系統

- 本案工址位於臨海側，按照公路橋梁設計規範規定，屬於高腐蝕性區域

表 12.6 大氣腐蝕性分類

分類	腐蝕性	環境特色描述
C1	非常低	—
C2	低	低污染之大氣(鄉村)
C3	中等	都市、工業大氣、中度二氧化碳污染、低鹽度的海濱
C4	高	工業地區、中度鹽度的海濱地區
C5-I	非常高	有高溼度及侵蝕性大氣的工業區
C5-M	非常高	高鹽度的海濱及海岸區

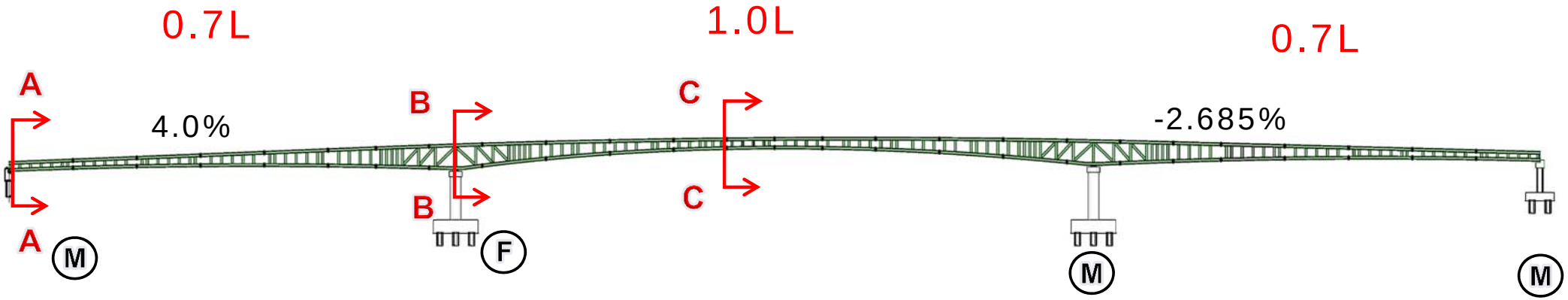
- 參照鋼結構橋梁防蝕塗裝技術手冊，建議最小總乾膜厚至少需320 μm

施工		材料規格	標準塗佈量 grm/m²/回	塗裝次數	最少乾膜	塗裝間隔	備註
施工場所	敘述						
工廠塗裝	表面處理	噴砂除銹至SSPC-SP-10，表面粗糙度25~75μm。					
	防銹預塗底漆	無機鋅粉底漆	200無氣噴塗法	1	15μm	2日以上，6個月以內	
	表面處理	Sa2 1/2以上:Sm/Rz≦3，表面粗度Rz>75μm。					
	鋅鋁熔射處理	85/15 鋅鋁合金		1	200μm		
	封孔處理	封孔劑	250		38μm		
	底漆	環氧樹脂防鏽底漆(厚塗型)	300無氣噴塗法	1	60μm	1日以上，10天以內	
	中塗漆	環氧樹脂M.I.O塗料	300無氣噴塗法	1	60μm	1日以上，10天以內	接合板位置不需塗裝
	面漆	氟素樹脂塗料面漆	170無氣噴塗法	2	60μm	1日以上，10天以內	

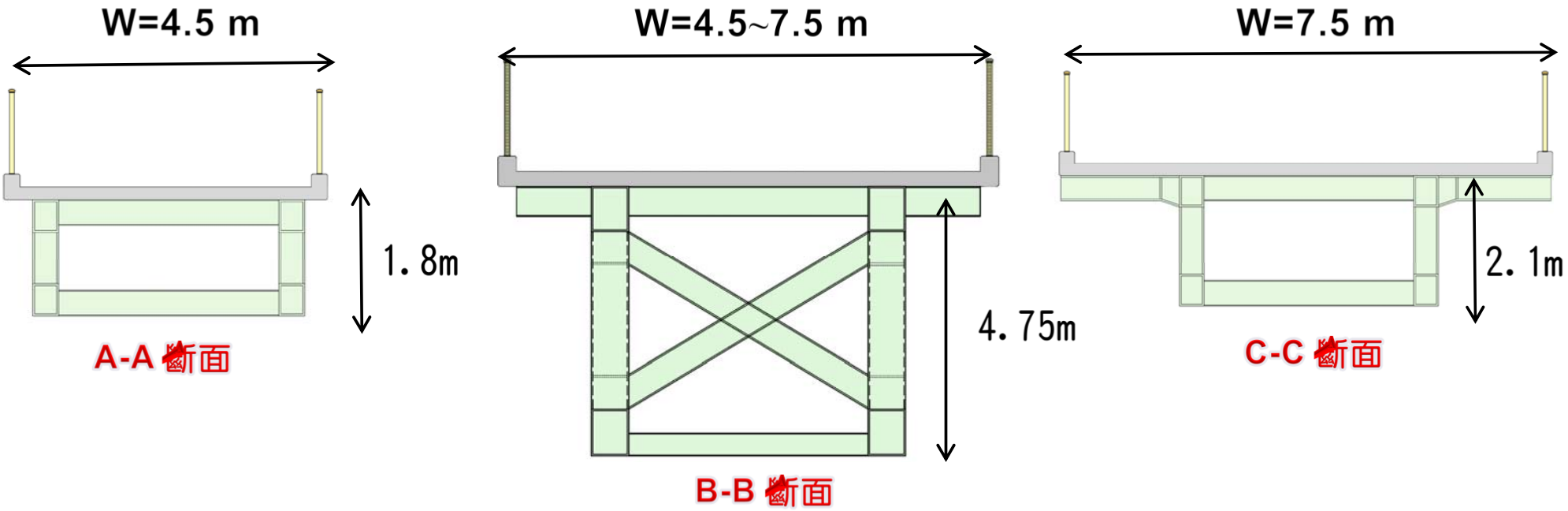
考量構件尺寸大小，塗裝系統採用 鋅鋁熔射 塗裝系統

4.3 跨越鳳山溪橋-主橋結構配置

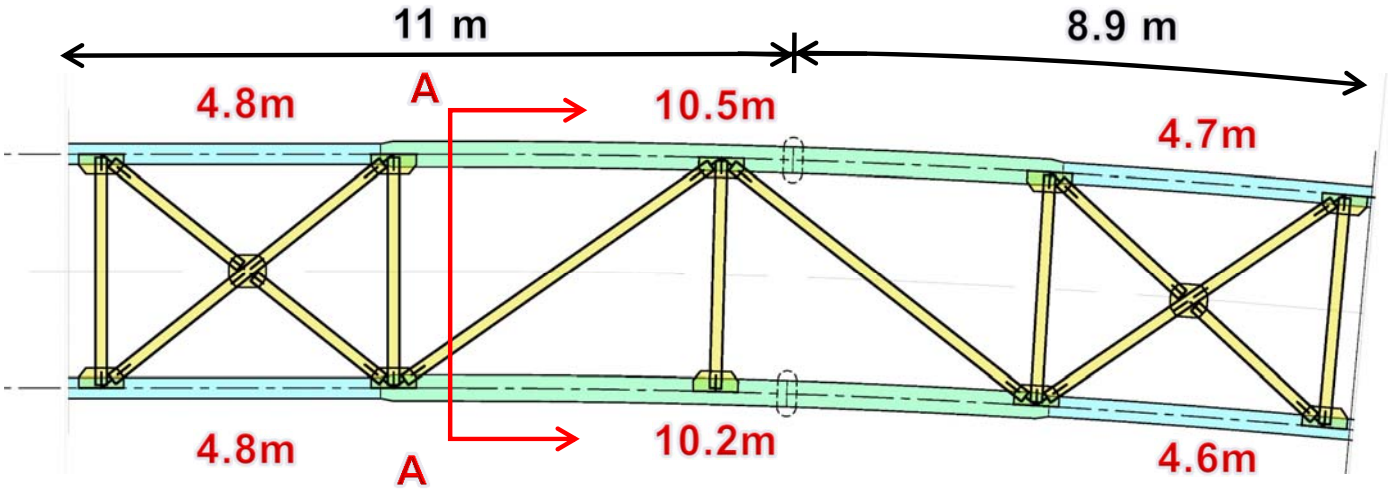
- 跨越鳳山溪橋梁-縱斷面-Smax=4.0%



- 跨越鳳山溪橋梁-橫斷面-淨寬4.0~7.0M，有利於維修車輛通行



4.3 跨越鳳山溪橋-右岸引橋結構配置

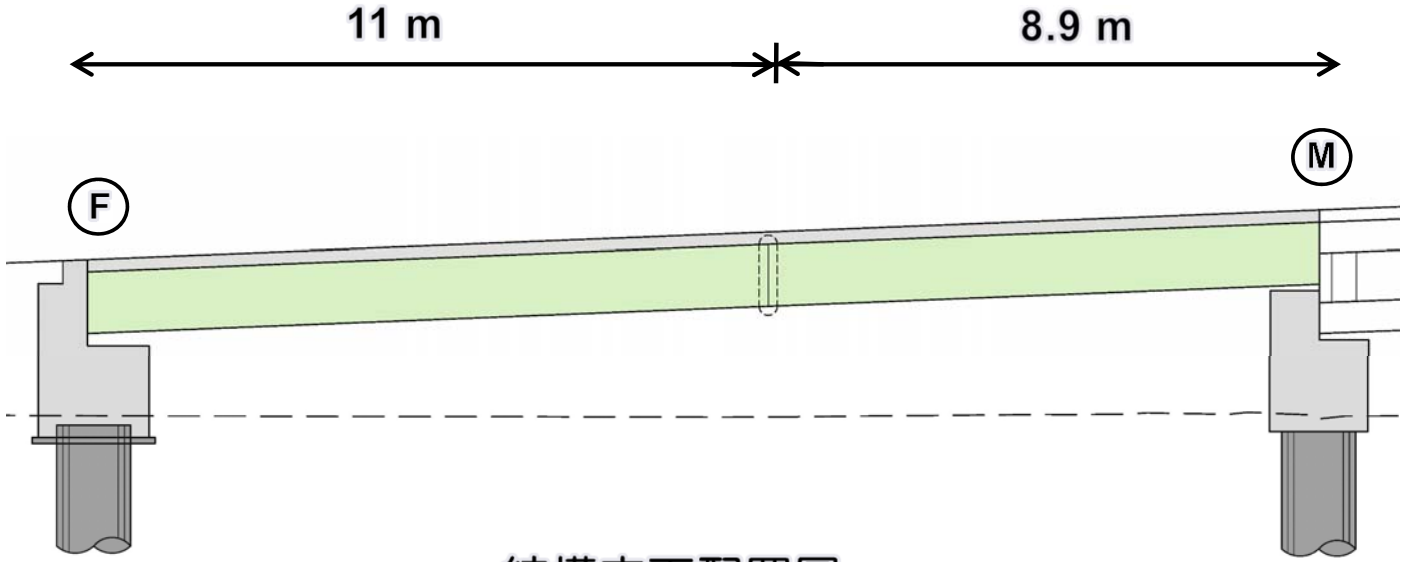


主梁接頭配置間距

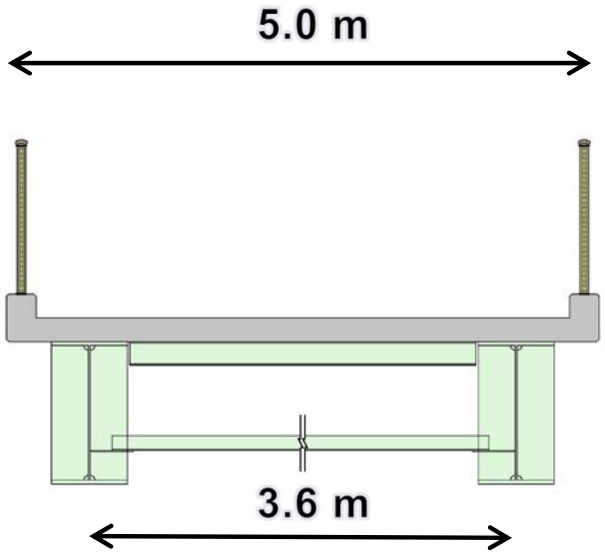
結構平面配置圖

圖例：

- BH1000x400x13x20
- BH1000x320x10x16
- RH200x200x8x12
- CT125x180x8x10

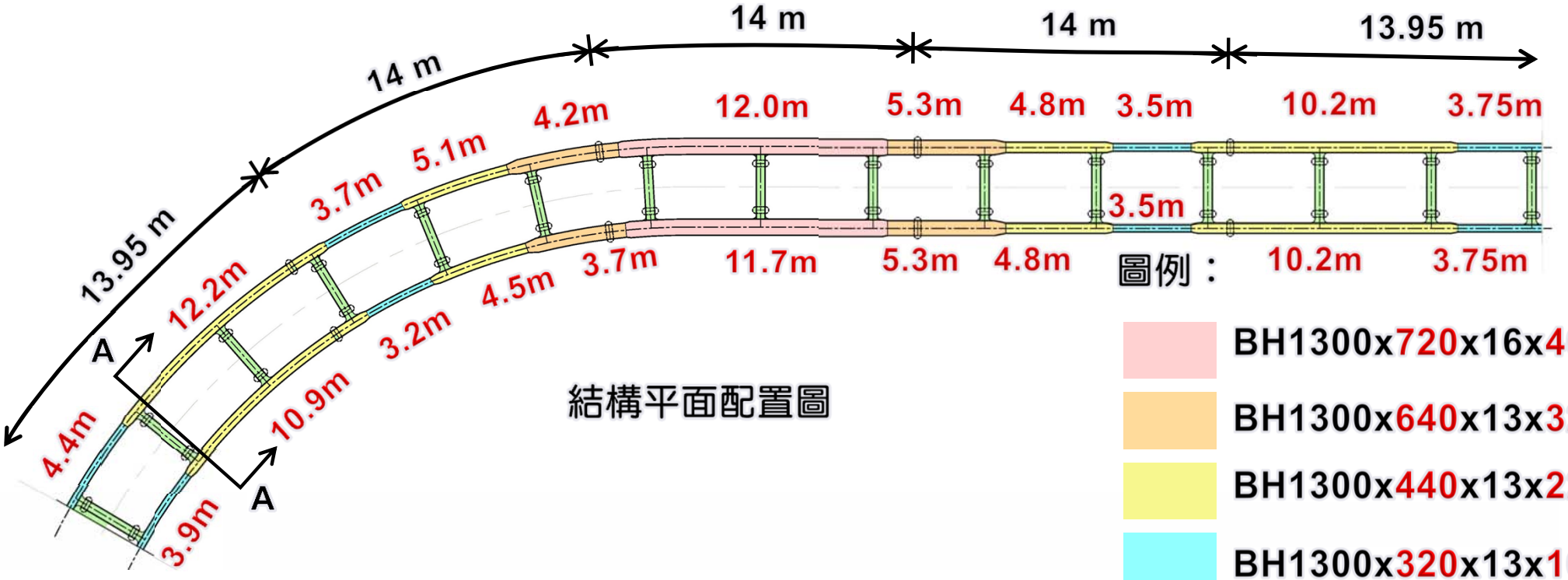


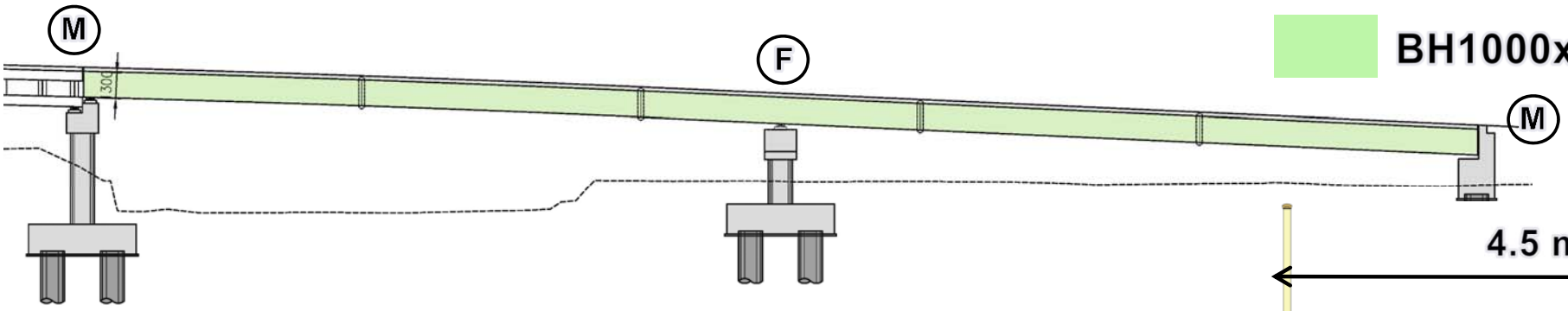
結構立面配置圖



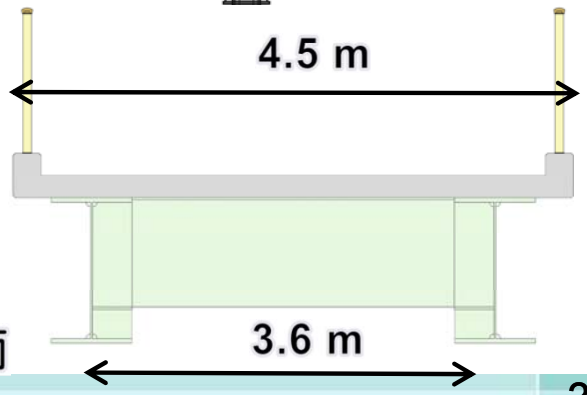
A-A斷面

4.3 跨越鳳山溪橋-左岸引橋結構配置



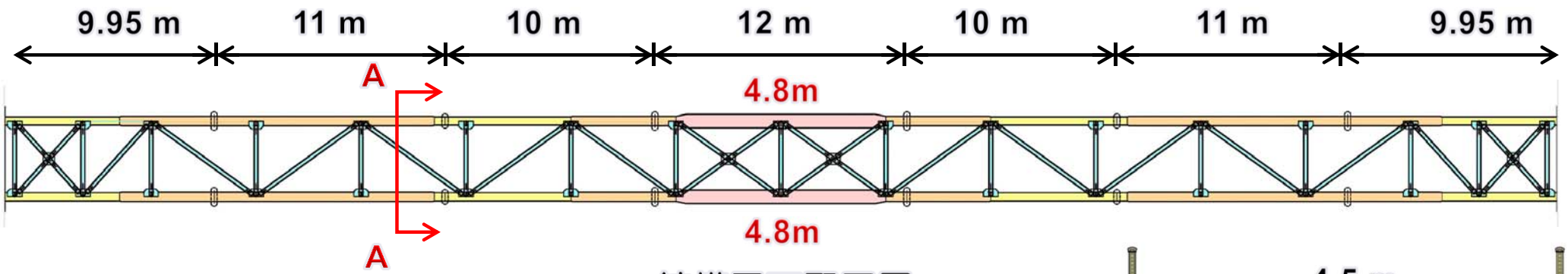


結構立面配置圖



A-A斷面

4.4 跨越牛埔溪橋-結構配置



結構平面配置圖

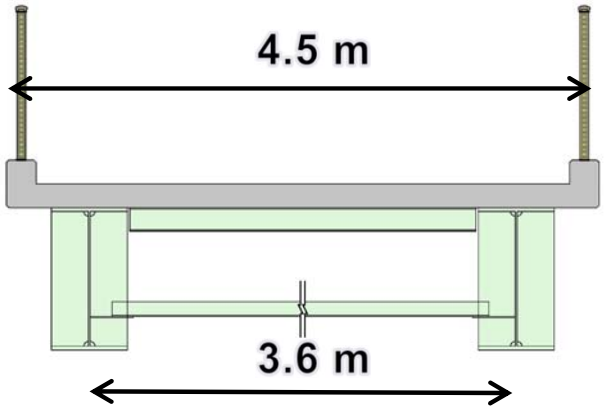
圖例：

BH1200x640x16x32

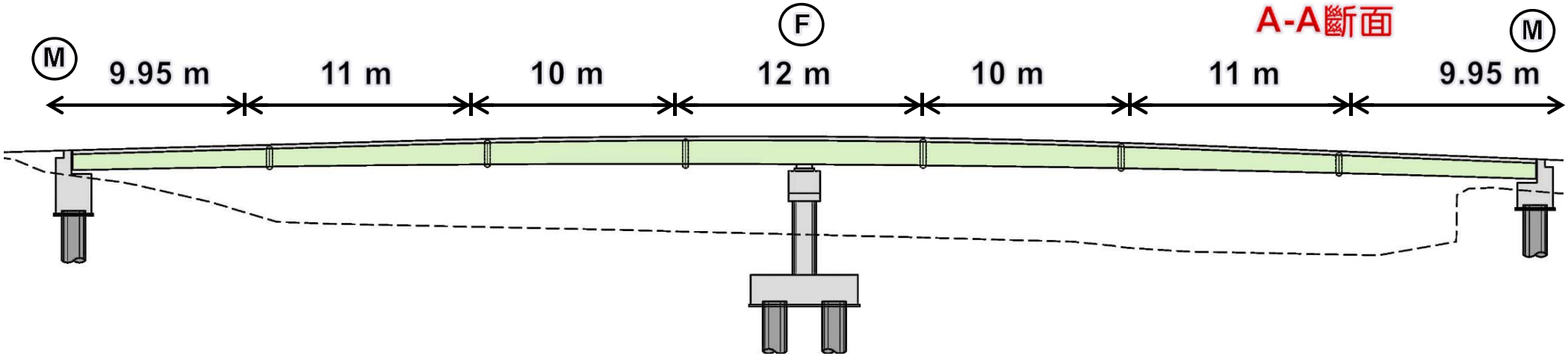
BH800x400x13x20

BH1000x440x13x22

CT-125X180X8X10

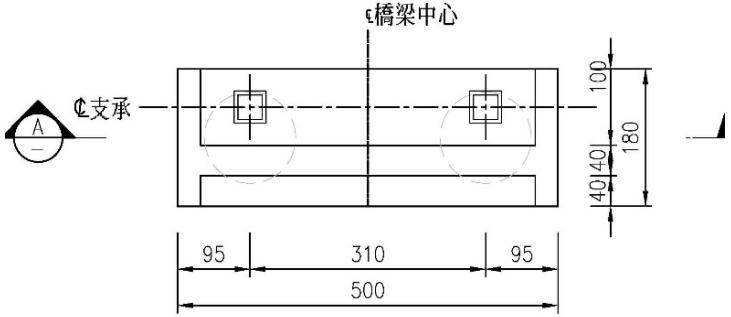


A-A斷面



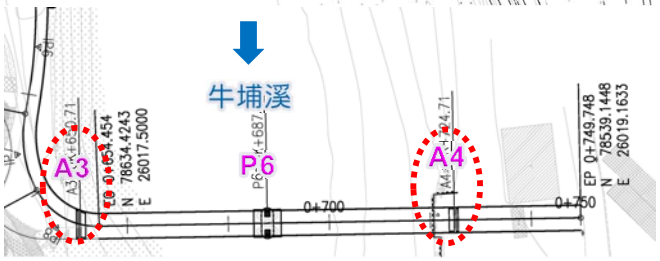
結構立面配置圖

4.5 跨越鳳山溪橋-下部結構 A1/A2

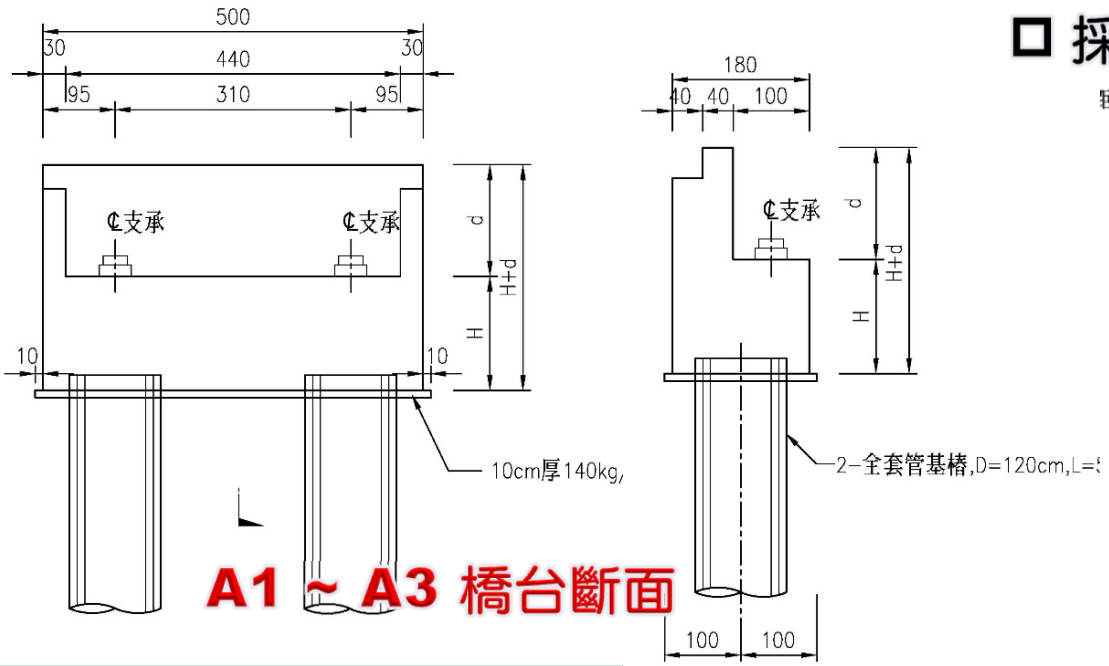


橋台平面圖

Scale=1:100 Unit=cm

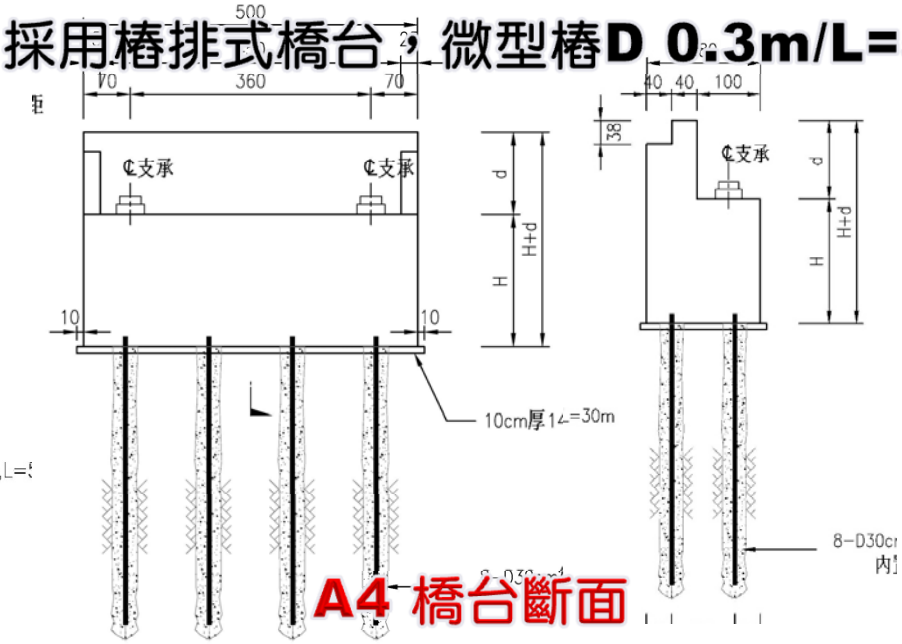


- 採用樁排式橋台，場鑄式鑽掘基樁D1.2m/L=5m



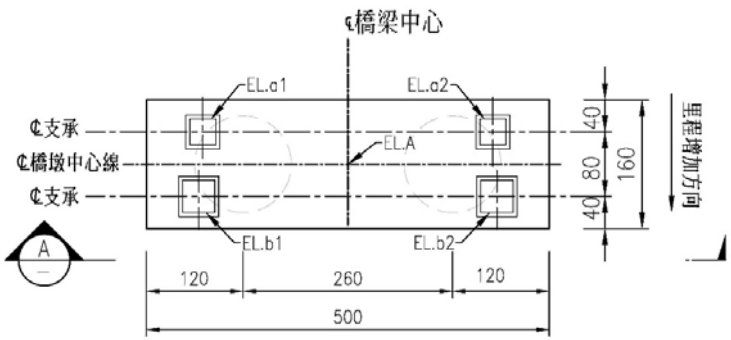
A1 ~ A3 橋台斷面

- 採用樁排式橋台，微型樁D 0.3m/L=5m



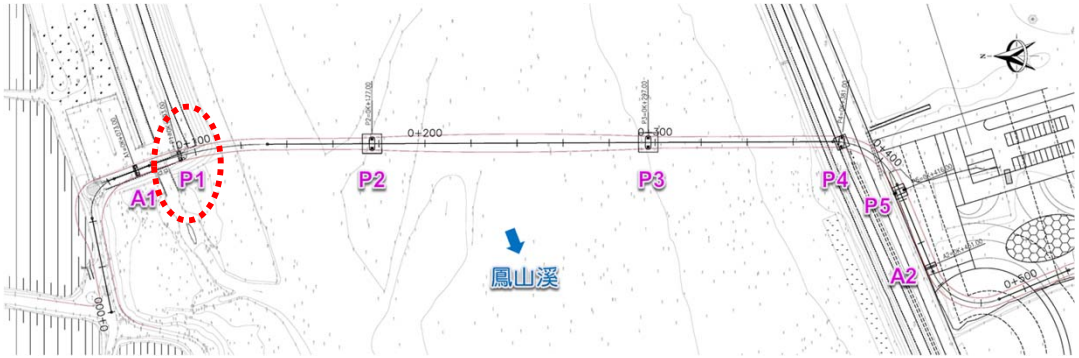
A4 橋台斷面

4.5 跨越鳳山溪橋-下部結構-P1

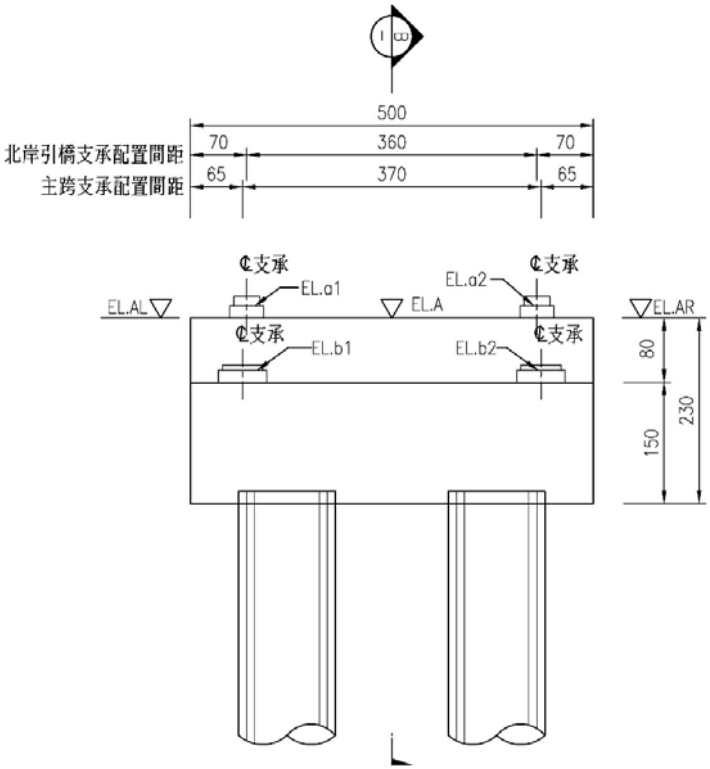


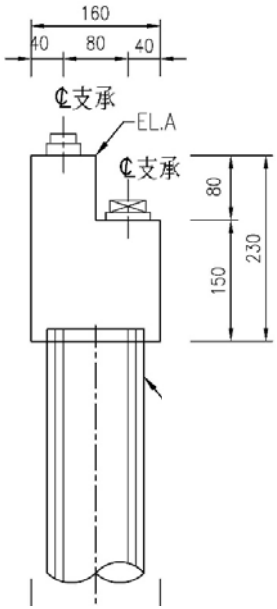
橋台平面圖

Scale=1:80 Unit=cm

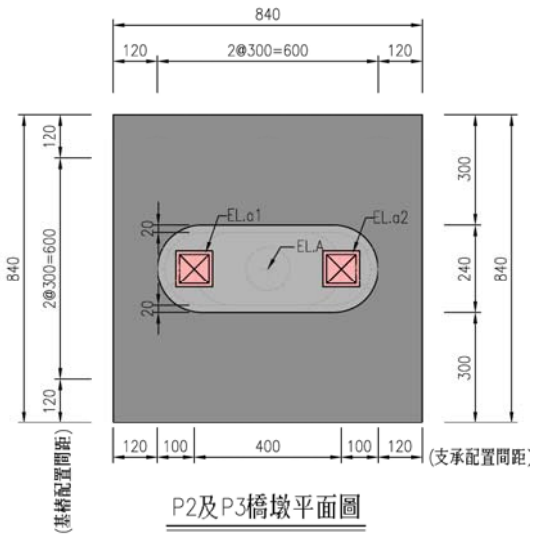


樁排式橋墩，場鑄式鑽掘基樁D1.2m/L=5m



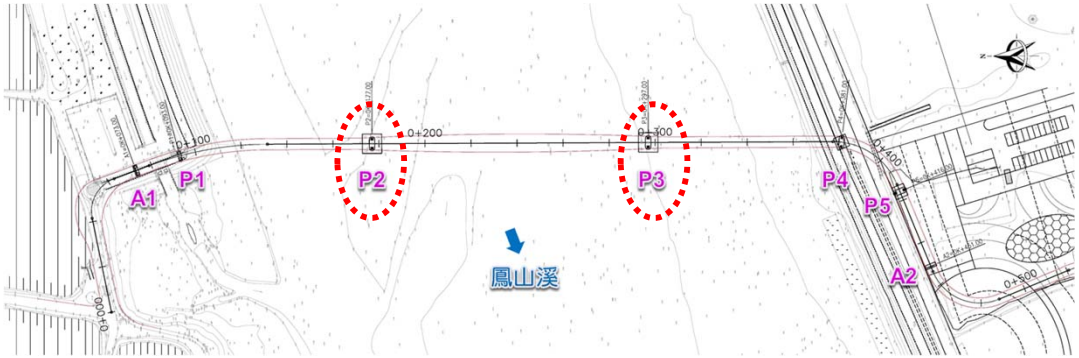


4.5 跨越鳳山溪橋-下部結構-P2&P3

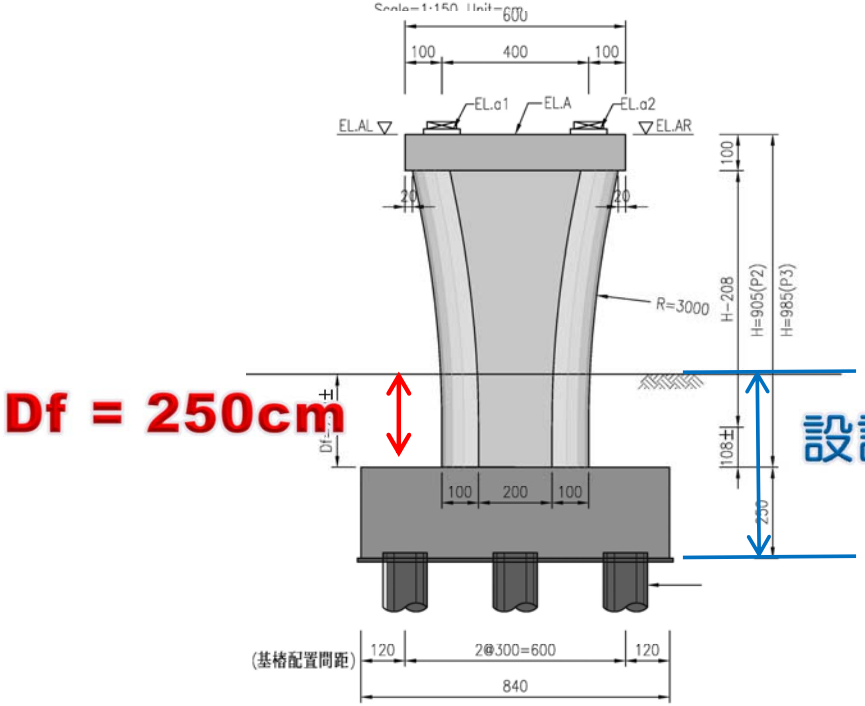


P2及P3橋墩平面圖

Scale=1:150 Unit=cm

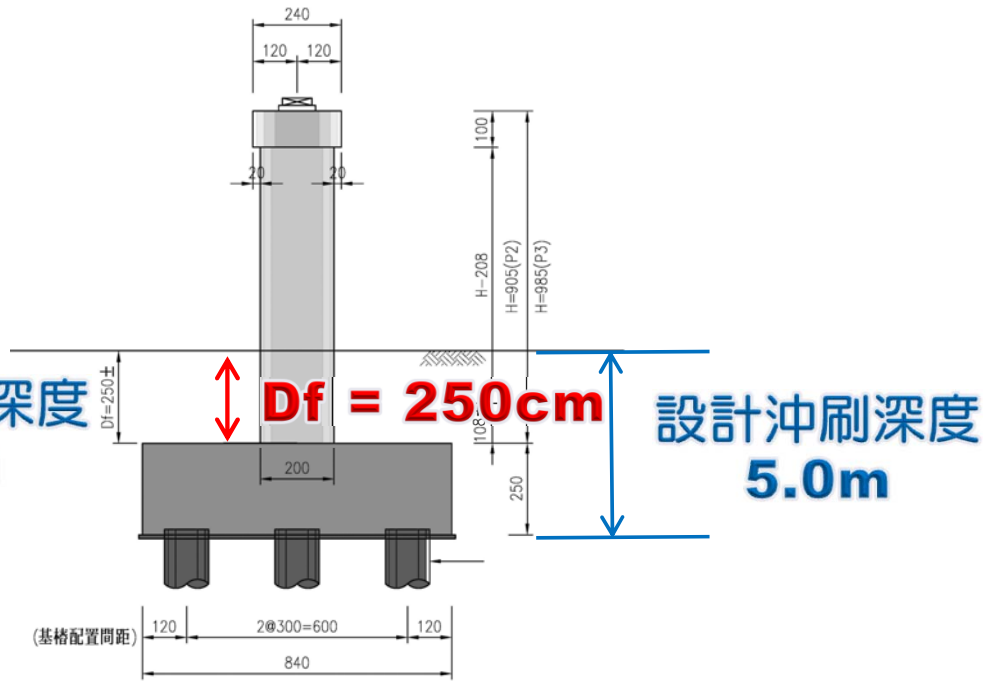


□ 採用壁式橋墩+全套管基樁D1.2m/L=28m



P2及P3橋墩立面圖

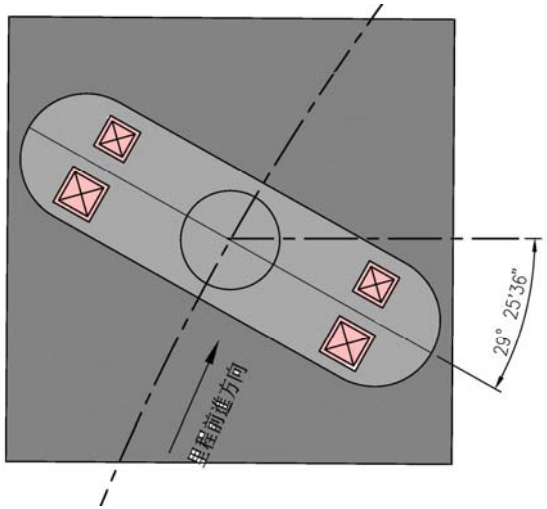
Scale=1:150 Unit=cm

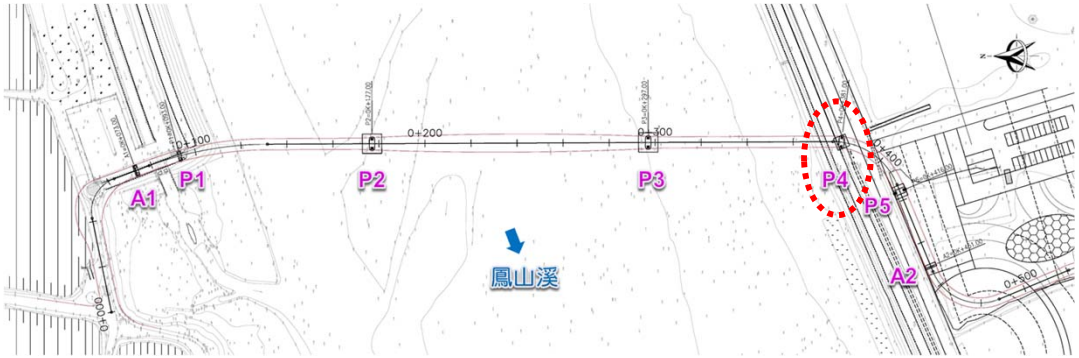


P2及P3橋墩側視圖

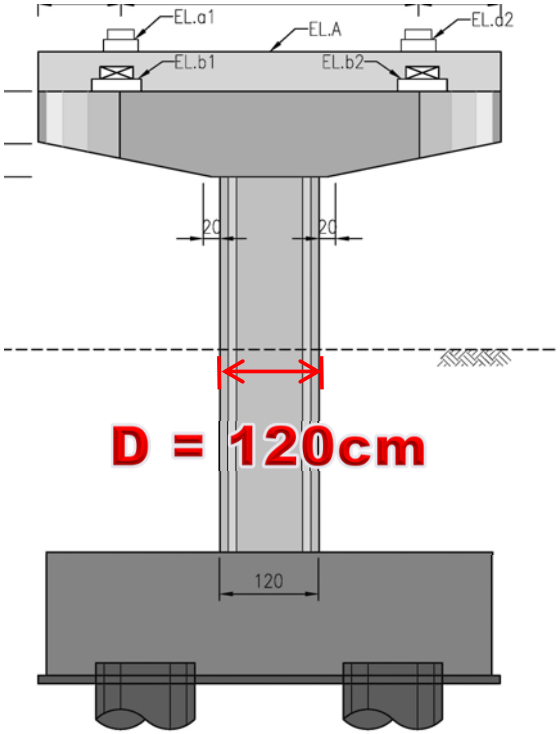
Scale=1:150 Unit=cm

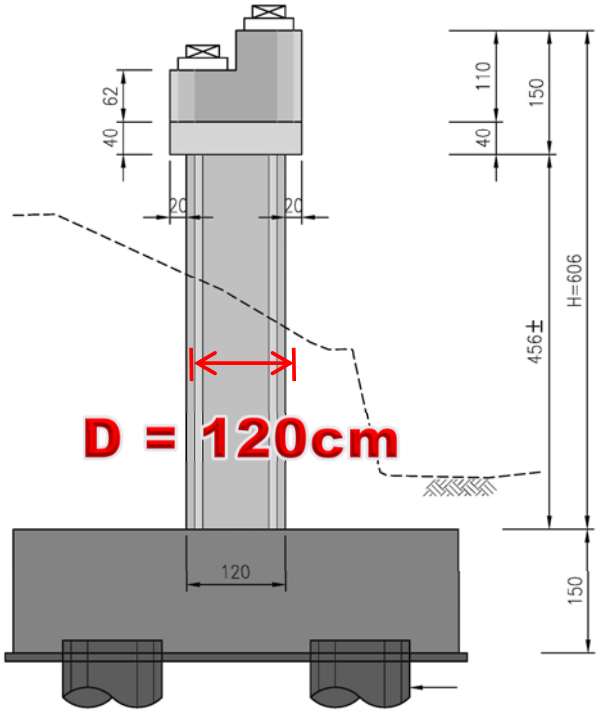
4.5 跨越鳳山溪橋-下部結構-P4



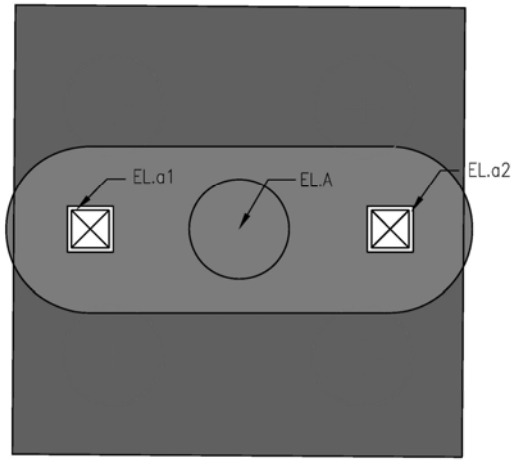


□ 採用單圓柱式橋墩+全套管基樁D1.2m/L=9m



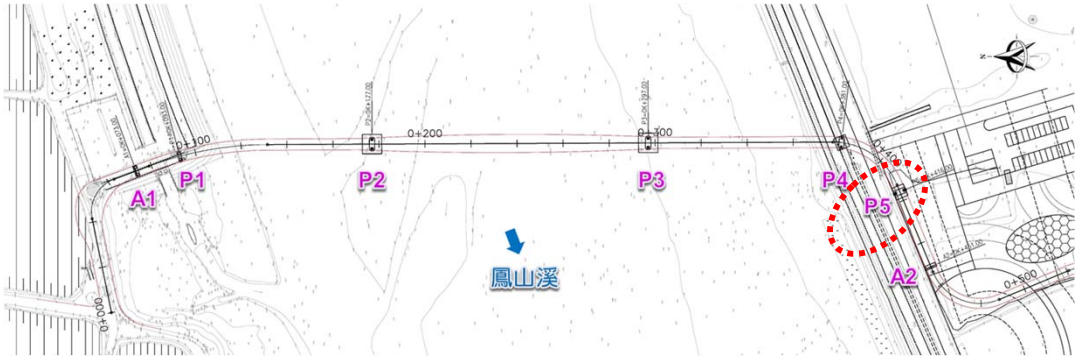


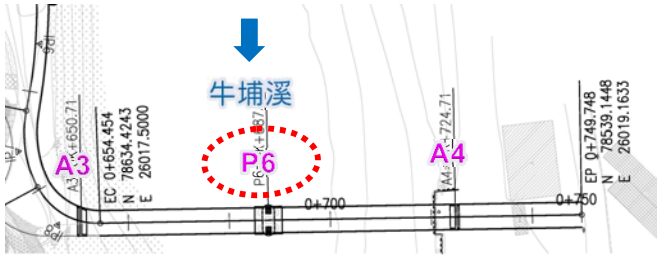
4.5 跨越鳳山溪橋-下部結構-P5/P6



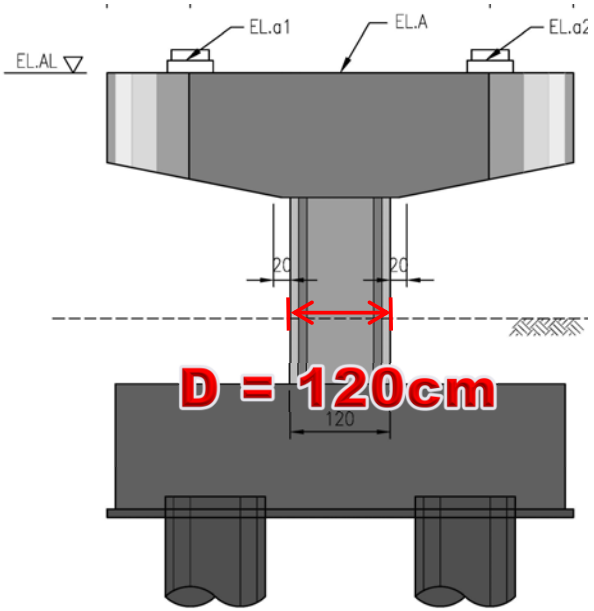
P5及P6橋墩平面圖

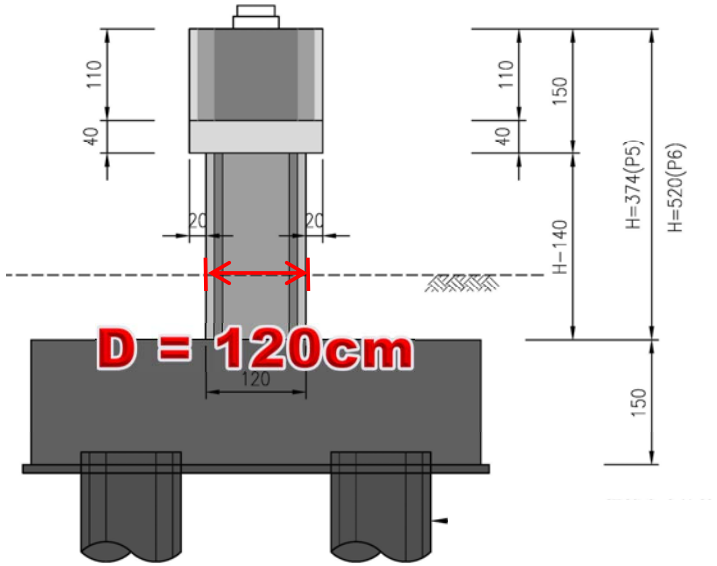
Scale=1:80 Unit=cm





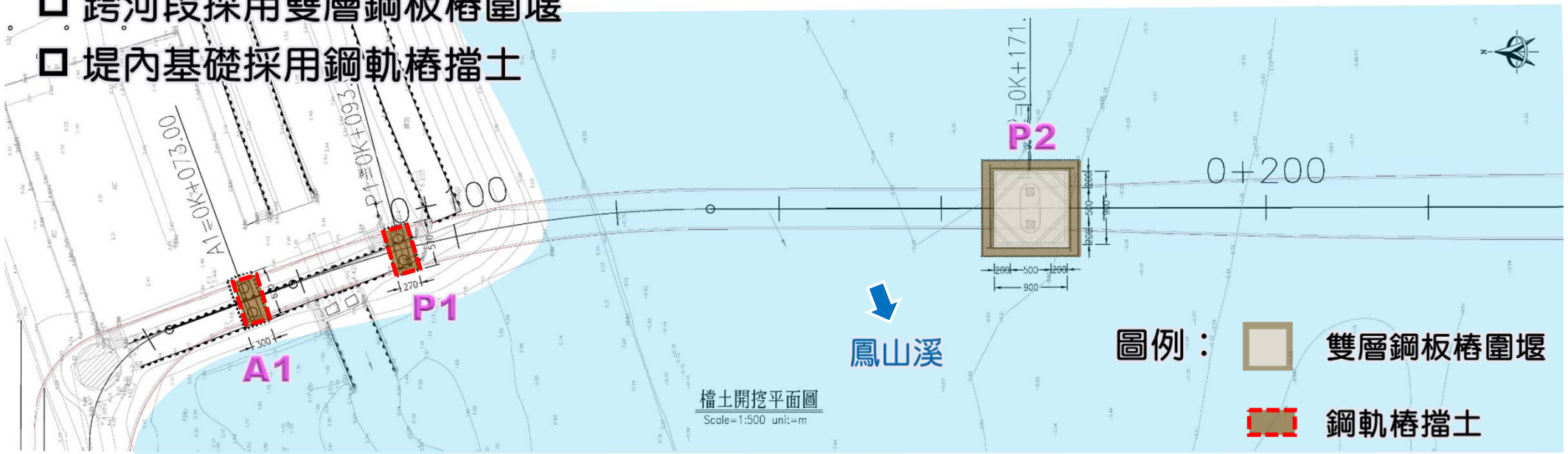
□ 採用單圓柱式橋墩+全套管基樁D1.2m/L=9m

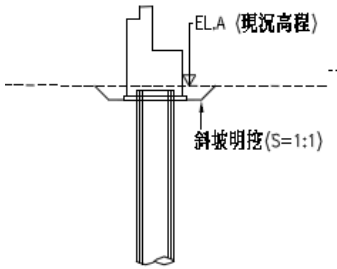




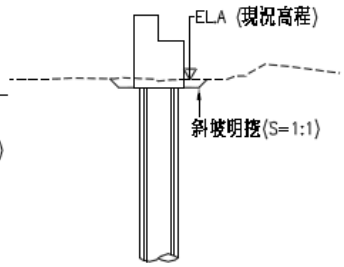
4.5 跨越鳳山溪橋-基礎開挖

- 跨河段採用雙層鋼板樁圍堰
- 堤內基礎採用鋼軌樁擋土

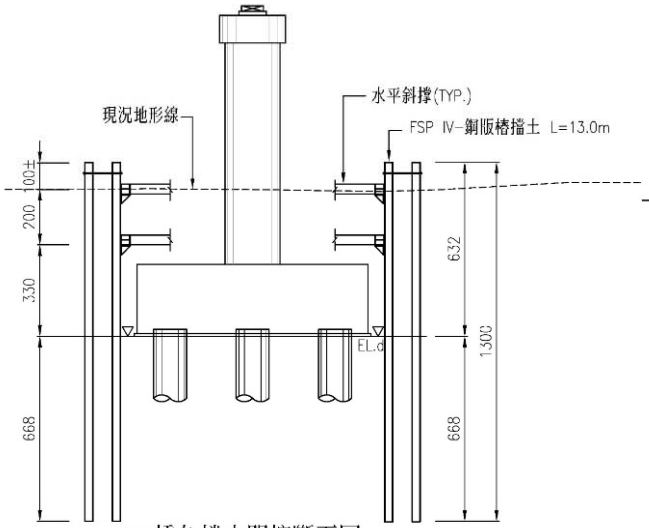




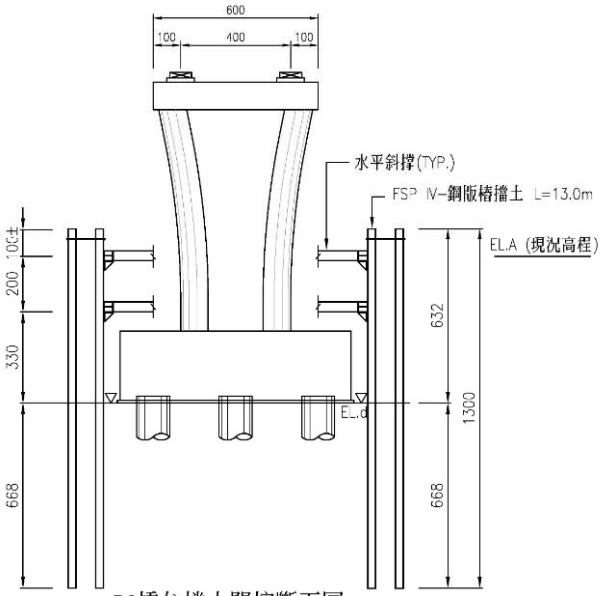
A1橋台擋土開挖斷面圖
Scale=1:20 Unit=cm



P1橋墩擋土開挖斷面圖
Scale=1:20 Unit=cm

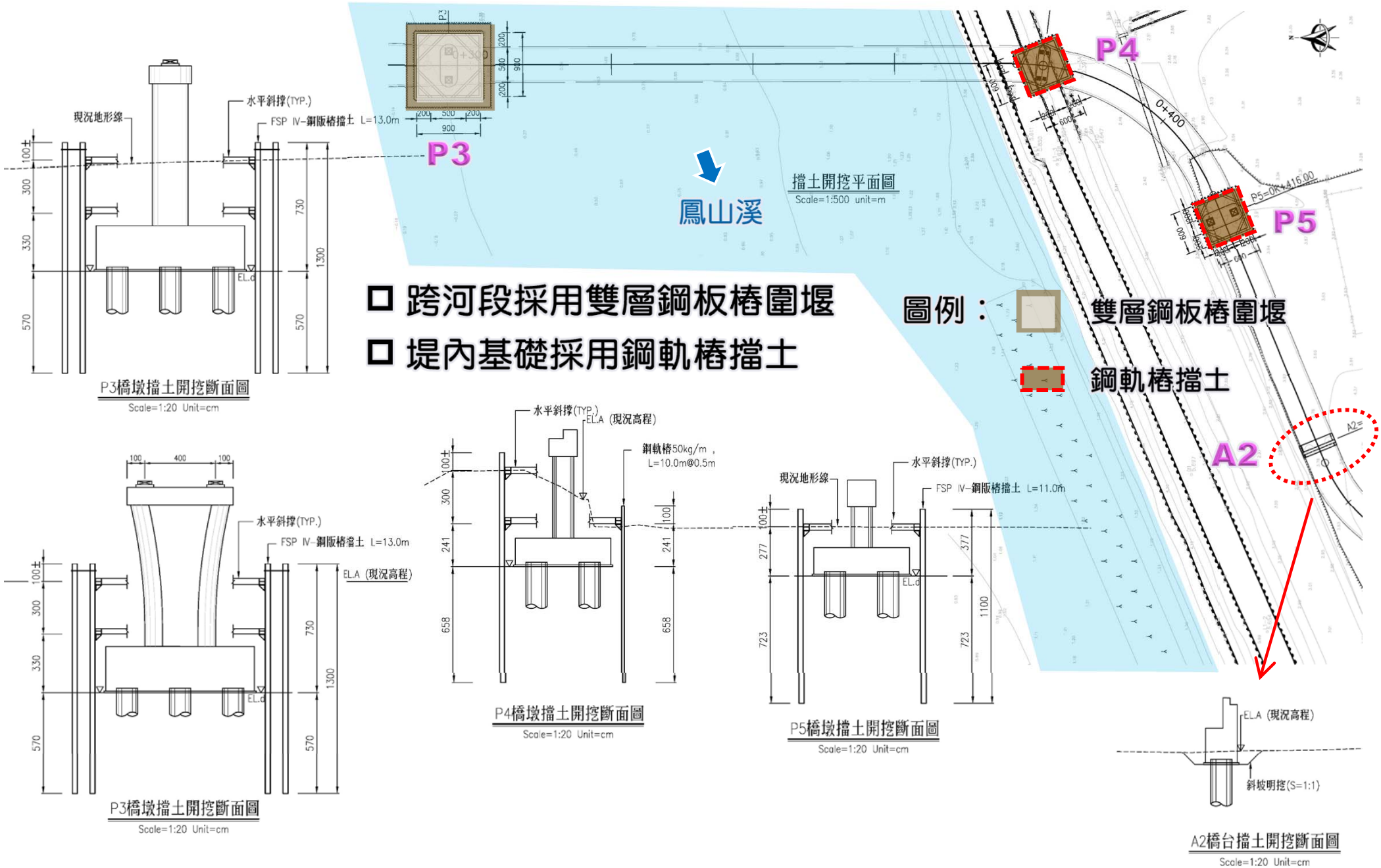


P2橋台擋土開挖斷面圖
Scale=1:20 Unit=cm



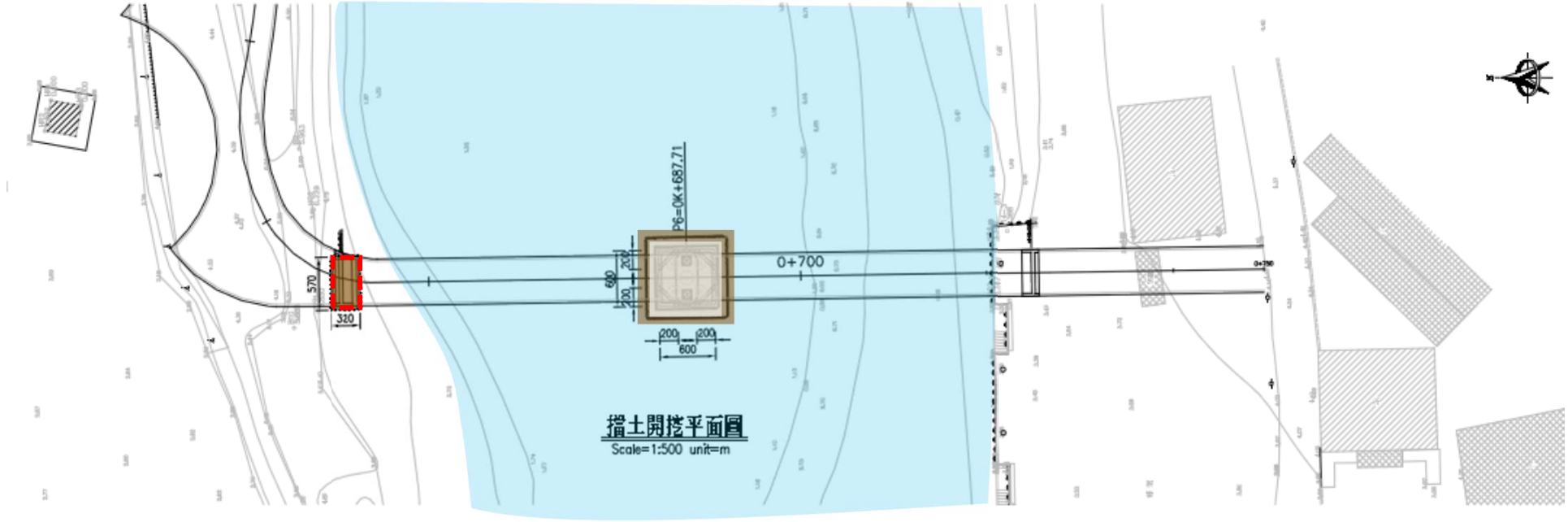
P2橋台擋土開挖斷面圖
Scale=1:20 Unit=cm

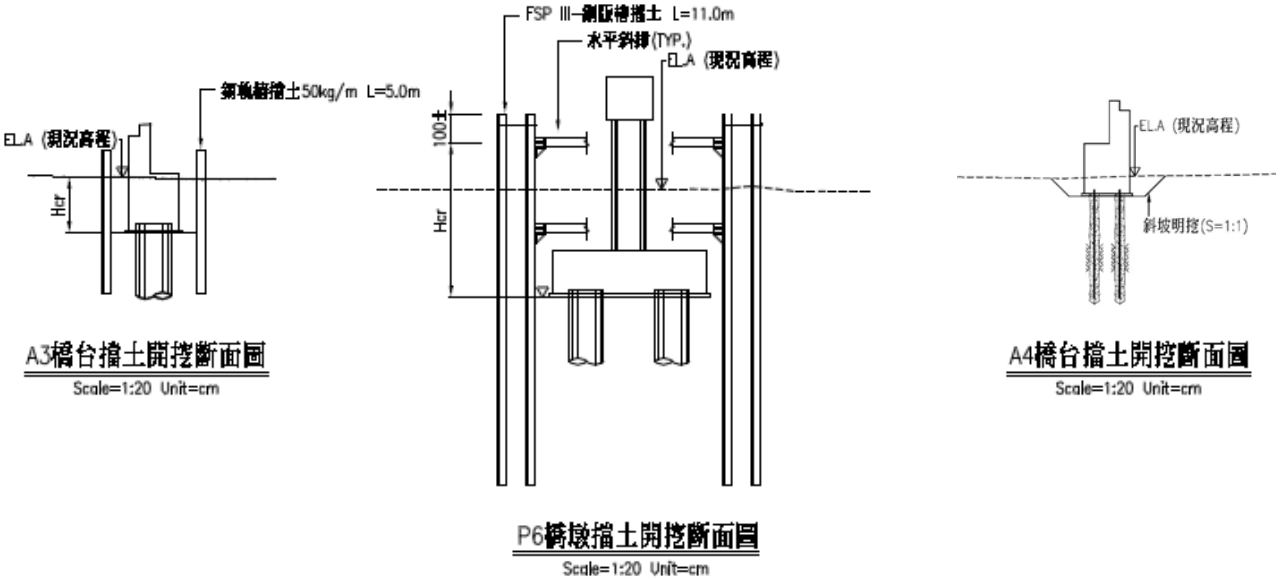
4.5 跨越鳳山溪橋-基礎開挖



- 跨河段採用雙層鋼板樁圍堰
- 堤內基礎採用鋼軌樁擋土

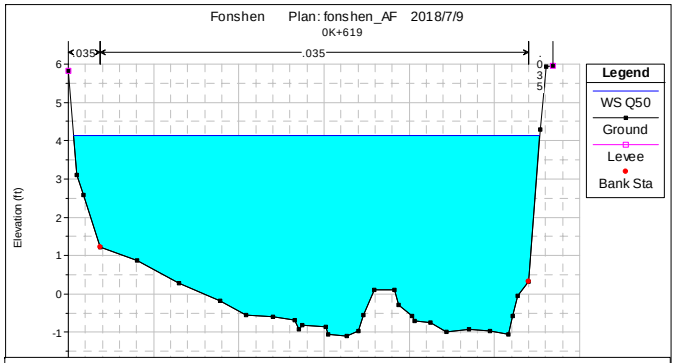
4.5 跨越牛埔溪橋梁-基礎開挖

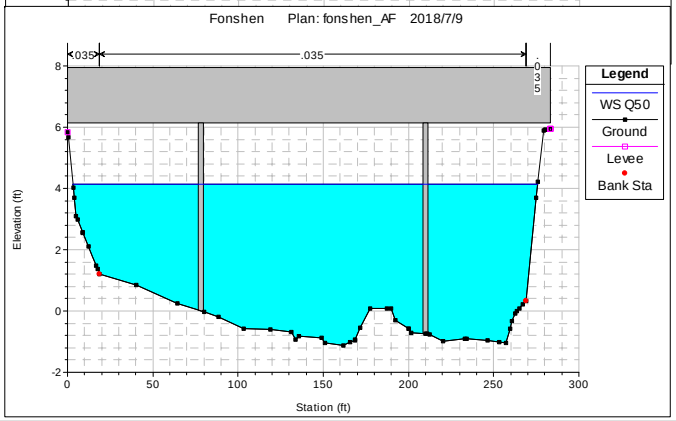




4.6 水理分析演算成果

◻ 水位壅高檢核





項目		原河道	改建後	備註
基本資料	設計洪水位頻率年(年)	50		
	洪峰流量(cms)	2400		
	(A) 計畫堤頂高程 (m)	E.L.+6.15		
	(B) 出水高 (m)	1.50	1.49	
水月橋配置	跨徑 (m)	-	84+120+84	
	橋長 (m)	-	288	
	墩數 N	-	2	
	(C) 墩徑 (m)	-	2	
	(D) 壅水高度(m)		0.01	
	出水高減少率		0.7%	(D) / (B)
	出水高檢核		O.K.	<10% 符合規範

HEC-RAS River: FONSHEN Reach: FONSHEN Profile: Q50

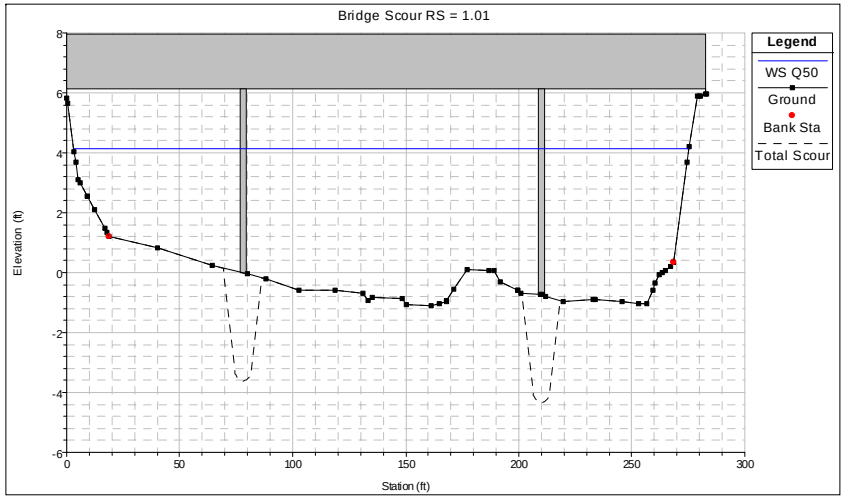
Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(cfs)	(ft)	(ft)	(ft)	(ft)	(ft/ft)	(ft/s)	(sq ft)	(ft)	
FONSHEN	3	Q50	initial	2400.00	-2.16	4.41	0.98	4.47	0.000267	2.00	1261.23	287.31	0.16
FONSHEN	3	Q50	BR	2400.00	-2.16	4.42	0.98	4.47	0.000266	2.00	1262.72	287.33	0.16
FONSHEN	2	Q50	initial	2400.00	-1.33	4.24		4.33	0.000455	2.56	974.21	221.36	0.21
FONSHEN	2	Q50	BR	2400.00	-1.33	4.24		4.34	0.000453	2.56	975.51	221.38	0.21
FONSHEN	1.02245*	Q50	initial	2400.00	-1.11	4.13		4.20	0.000338	2.11	1155.20	272.31	0.18
FONSHEN	1.02245*	Q50	BR	2400.00	-1.11	4.14	1.07	4.20	0.000336	2.11	1156.95	272.33	0.18
FONSHEN	1	Q50	initial	2400.00	-1.11	4.13		4.20	0.000338	2.11	1156.91	273.46	0.18
FONSHEN	1	Q50	BR	2400.00	-1.11	4.13		4.20	0.000337	2.11	1157.81	273.47	0.18
FONSHEN	0.1	Q50	initial	2400.00	-1.37	4.05		4.10	0.000271	1.84	1336.84	334.32	0.16
FONSHEN	0.1	Q50	BR	2400.00	-1.37	4.05		4.10	0.000271	1.84	1336.84	334.32	0.16
FONSHEN	0	Q50	initial	2400.00	-1.40	4.00	0.77	4.03	0.000157	1.42	1769.77	447.76	0.12
FONSHEN	0	Q50	BR	2400.00	-1.40	4.00	0.77	4.03	0.000157	1.42	1769.77	447.76	0.12

4.6 水理分析演算成果

◻ 橋墩基礎沖刷評估

- 局部沖刷深度 – 參照國內外眾多學者所提經驗式計算
- 河床移動深度 – 採用日本常用經驗公式 d=0.2y計算
- 束縮沖刷深度 – 採用Gill公式(1981)計算
- 長期沖刷深度 –本河段深槽位置僅略有變化，流路相當穩定，且河度坡度平坦流速緩慢，應無長期沖刷之現象

作 者	經驗公式	局部沖刷深度 hs (m)
Laursen(1958)	$\frac{D_p}{h_2}=5.5\times\frac{h_s}{h_2}\times\left[\left[\frac{h_s}{11.5\times h_2}+1\right]^{1.7}-1\right]$	4.19
吳建民(1967)	$1+0.116(\frac{h_s}{h_2})=(\frac{1}{1.02})\left[1+\frac{(\frac{D_p}{2h_2})}{1.3(\frac{h_s}{h_2})}\right]^{2/3}$	4.00
Shen et al.(1969)	$h_s=0.000223\times(\frac{V_2\times D_p}{v})^{0.619}$	3.62
Jain and Fischer(1980)	$\frac{y_s}{D_p}=1.86\times\left(\frac{y_2}{D_p}\right)^{0.5}\times(F_r-F_{rc})^{0.25}$	4.25
HEC-RAS演算	$Y_s=2.0\times K1\times K2\times K3\times K4\times a^{0.65}\times y^{0.35}\times Fr^{0.43}$	3.59
局部沖刷深度預估範圍		3.59~4.25



橋址	局部沖刷深度(M)	河床移動深度(M)	束縮沖刷深度(M)	長期沖刷深度(M)	總沖刷深度(M)
新建橋梁	3.59~4.25	0.97	0.25	-	4.81~5.47

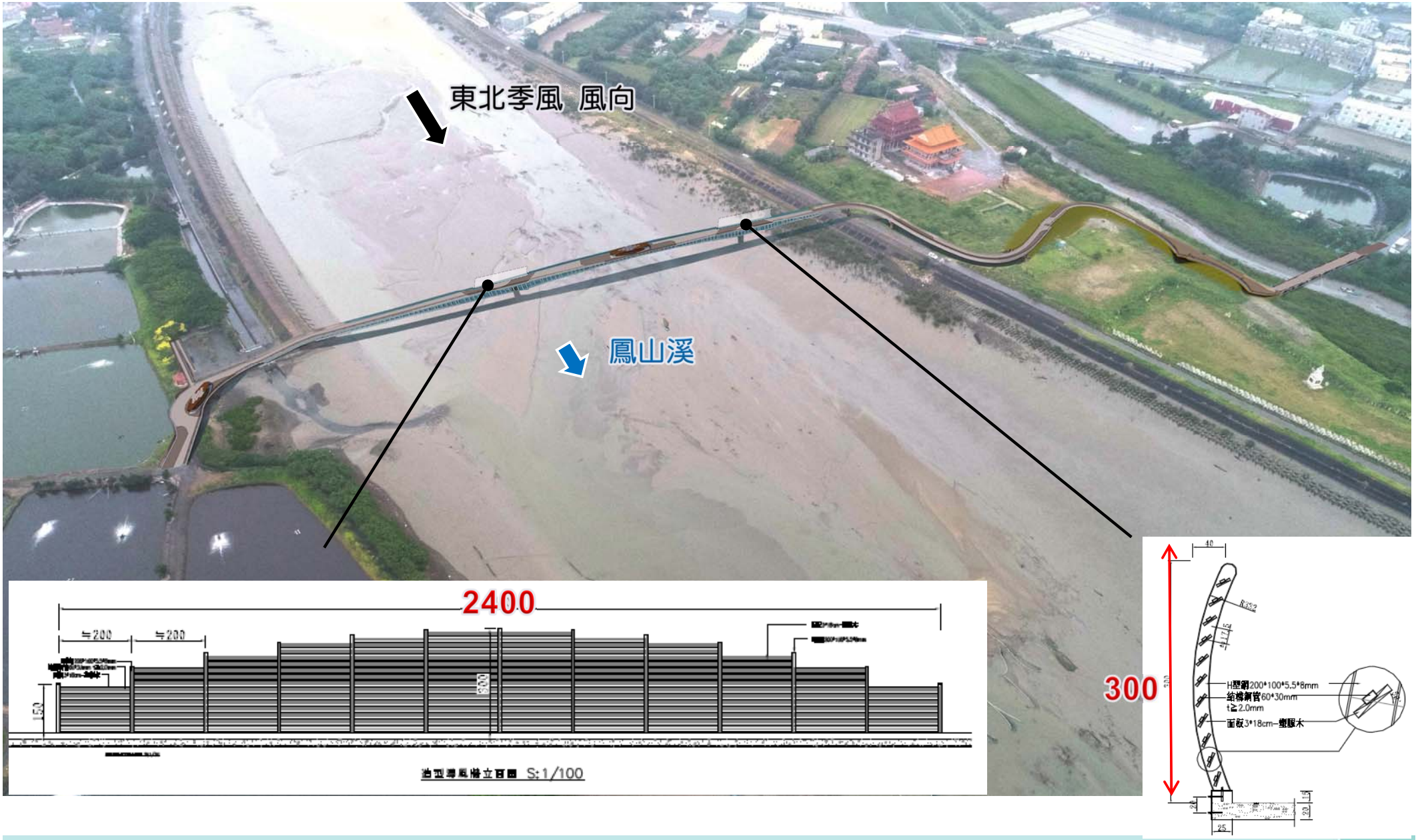
設計沖刷深度取 5.0m

4.7 景觀工程

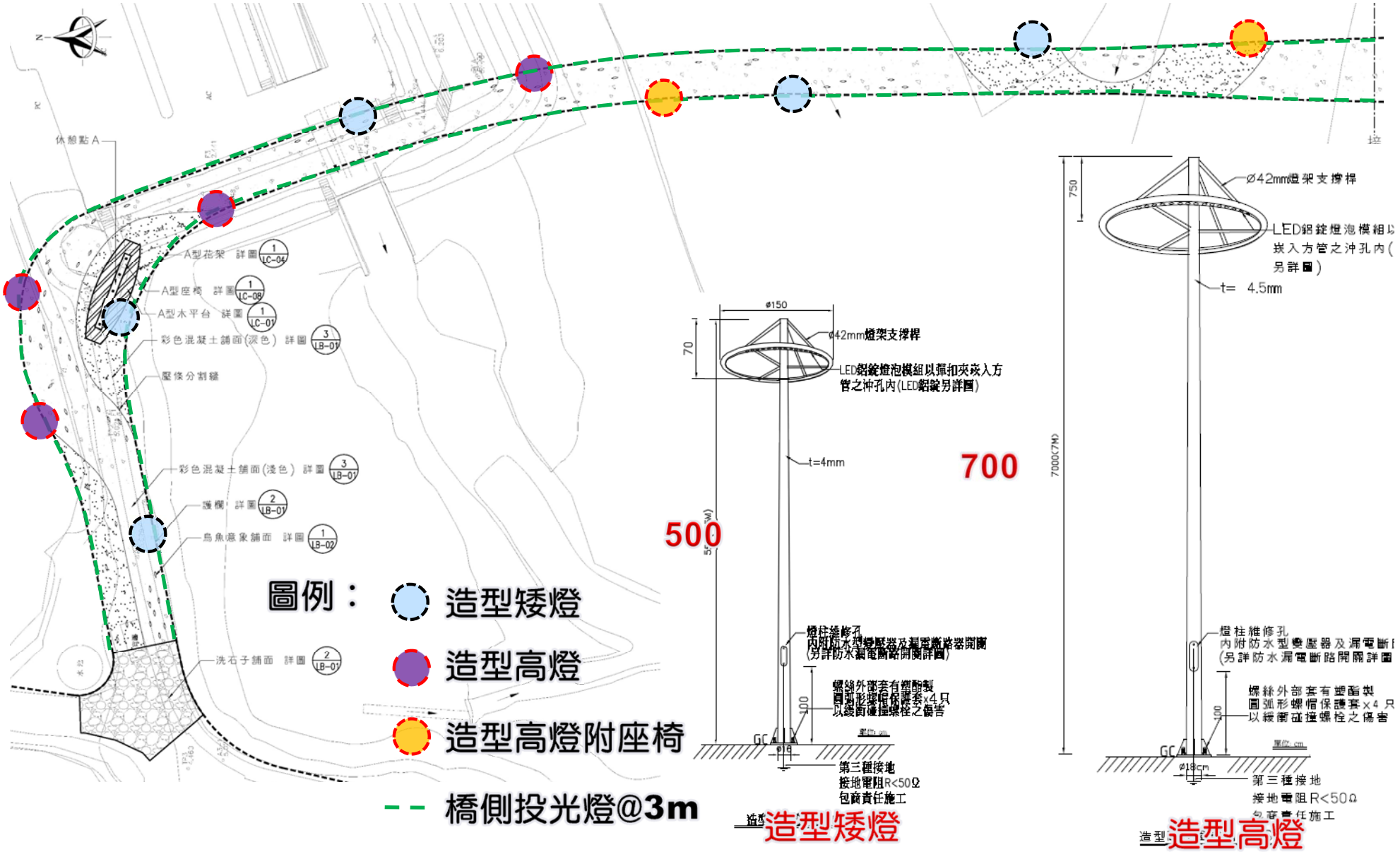
鋪面-烏魚樣式陶板

4.7 景觀工程

□ 擋風設施

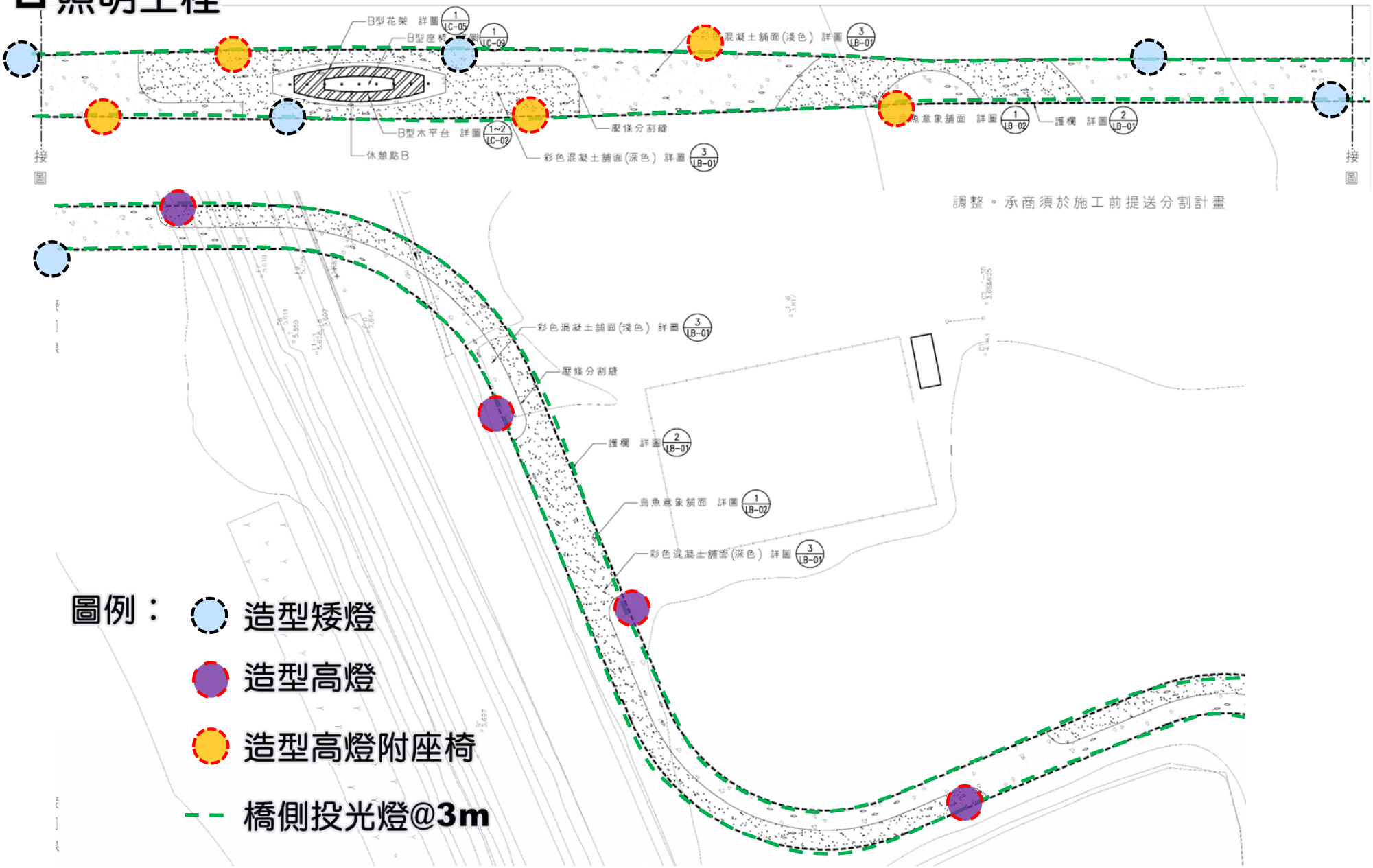

東北季風 風向
鳳山溪
2400
≒200
≒200
300
150
造型導風牆立面圖 S:1/100
300
40
R252
H型鋼200*100*5.5*8mm
鋼管圍欄60*30mm
t≧2.0mm
面板3*18cm-塑膠木
20
25

照明工程


休憩點 A
A型花架 詳圖 1 LC-04
A型座椅 詳圖 1 LC-08
A型水平台 詳圖 1 LC-01
彩色混凝土鋪面(深色) 詳圖 3 LB-07
壓條分割縫
彩色混凝土鋪面(淺色) 詳圖 3 LB-07
護欄 詳圖 2 LB-07
烏魚意象鋪面 詳圖 1 LB-02
洗石子鋪面 詳圖 2 LB-07
圖例：
造型矮燈
造型高燈
造型高燈附座椅
橋側投光燈@3m
ø150
70
ø42mm燈架支撐桿
LED鋁錠燈泡模組以彈扣夾嵌入方管之沖孔內(LED鋁錠另詳圖)
t=4mm
500
700
燈柱維修孔
內附防水型變壓器及漏電斷路器開關
(另詳防水漏電斷路開關詳圖)
螺絲外部套有塑酯製
圓弧形螺帽保護套x4只
以緩衝碰撞螺栓之傷害
100
GC
ø16
第三種接地
接地電阻R<50Ω
包商責任施工
造型矮燈
750
ø42mm燈架支撐桿
LED鋁錠燈泡模組以
嵌入方管之沖孔內(
另詳圖)
t= 4.5mm
7000(7M)
燈柱維修孔
內附防水型變壓器及漏電斷
(另詳防水漏電斷路開關詳圖
螺絲外部套有塑酯製
圓弧形螺帽保護套x4只
以緩衝碰撞螺栓之傷害
100
GC
ø18cm
第三種接地
接地電阻R<50Ω
包商責任施工
造型高燈

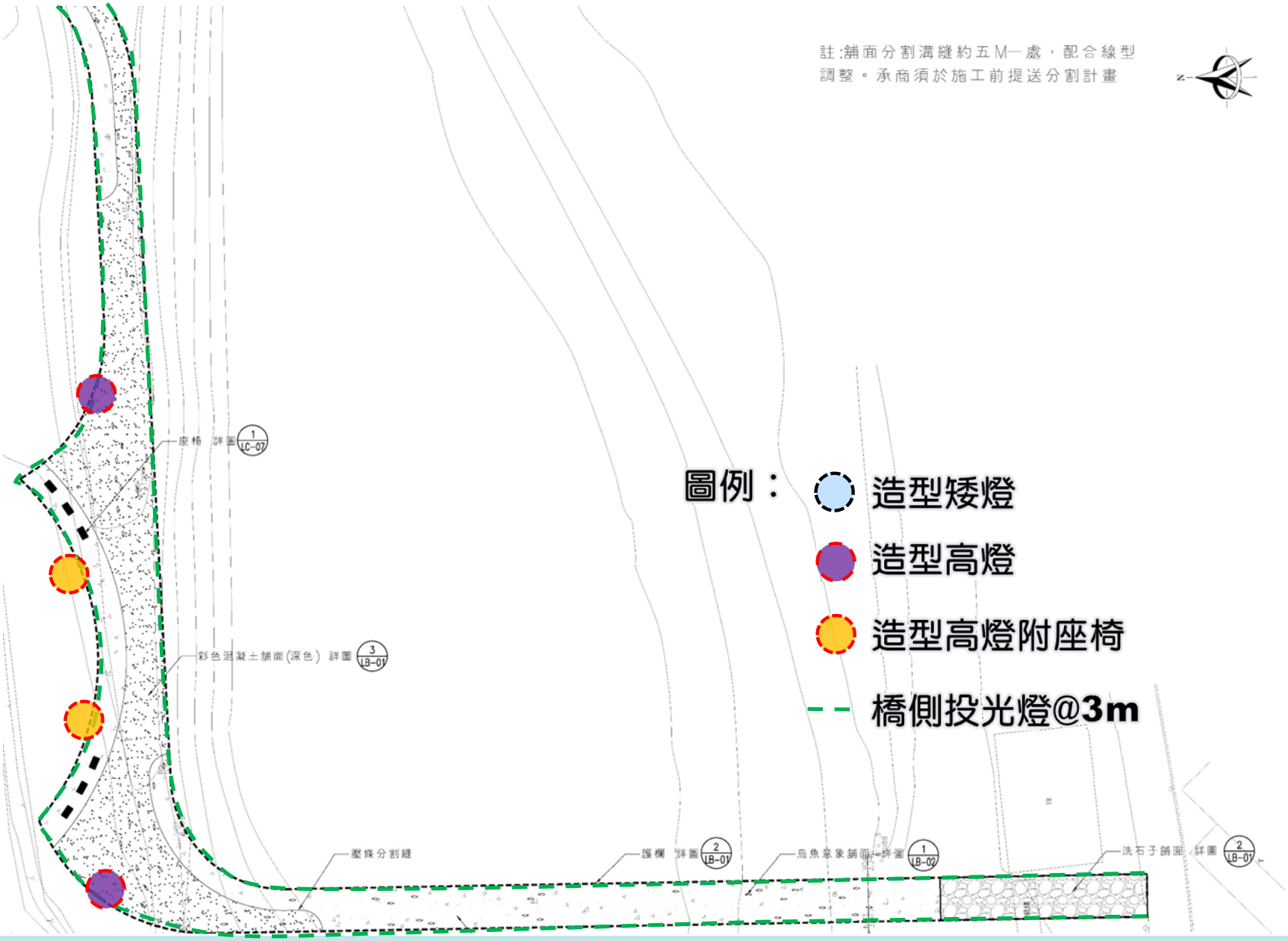
4.7 景觀工程

□ 照明工程


B型花架 詳圖 1 LC-05
B型座椅 詳圖 1 LC-09
彩色混凝土鋪面(淺色) 詳圖 3 LB-01
壓條分割縫
B型木平台 詳圖 1~2 LC-02
休憩點B
彩色混凝土鋪面(深色) 詳圖 3 LB-01
烏魚意象鋪面 詳圖 1 LB-02
護欄 詳圖 2 LB-01
接圖
接圖
調整。承商須於施工前提送分割計畫
彩色混凝土鋪面(淺色) 詳圖 3 LB-01
壓條分割縫
護欄 詳圖 2 LB-01
烏魚意象鋪面 詳圖 1 LB-02
彩色混凝土鋪面(深色) 詳圖 3 LB-01
圖例：
造型矮燈
造型高燈
造型高燈附座椅
橋側投光燈@3m

4.7 景觀工程

□ 照明工程


註:鋪面分割溝縫約五M一處，配合線型
調整。承商須於施工前提送分割計畫
圖例：
造型矮燈
造型高燈
造型高燈附座椅
橋側投光燈@3m
座椅 詳圖 1 LC-07
彩色混凝土鋪面(深色) 詳圖 3 LB-01
壓條分割縫
護欄 詳圖 2 LB-01
烏魚意象鋪面 詳圖 1 LB-02
洗石子鋪面 詳圖 2 LB-01

4.8 設計階段生態檢核

□ 調查範圍

N

圖例

計畫沿線

鄰近地區

鼠籠陷阱

水域點

0 125 250 500 Meters

調查範圍環境　調查範圍環境

調查範圍環境　調查範圍環境

環境調查

水域調查環境　水域調查環境

鳥類調查工作照　蝶類調查工作照

環境調查

4.8 設計階段生態檢核 - 植物調查成果

植物種類歸隸特性統計

歸隸特性		裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	小計
分類	科	2	44	13	59
	屬	2	90	36	128
	種	2	110	39	151
生長型	喬木	2	40	3	45
	灌木	-	14	2	16
	木質藤本	-	9	-	9
	草質藤本	-	16	1	17
	草本	-	31	33	64

稀有植物統計

物種	區系	數量	圖例
蘭嶼羅漢松	原生	3	
菲島福木	原生	7	
蒲葵	原生	1	
紅雞油	原生	2	
水筆仔	原生	-	

4.8 設計階段生態檢核 - 陸域動物調查成果

哺乳類 → 總計18隻次；歧異度指數=0.78；均勻度指數=0.71

中文名	溝鼠	東亞家蝠	臭鼩	合計
數量(隻次)	3	13	2	18

鳥類 → 總計527隻次；歧異度指數=3.35；均勻度指數=0.89

目名	雀形目	鴴形目	鴿形目	鵜形目	鶴形目	佛法僧目	合計
數量(隻次)	241	168	57	52	7	2	527

兩生類 → 總計30隻次；歧異度指數=1.06；均勻度指數=0.97

中文名	澤蛙	貢德氏赤蛙	黑眶蟾蜍	合計
數量(隻次)	14	9	9	30

爬蟲類 → 總計21隻次；歧異度指數=1.32；均勻度指數=0.95

中文名	無疣蝎虎	疣尾蝎虎	麗紋石龍子	中國石龍子臺灣亞種	合計
數量(隻次)	8	3	4	6	21

蝶類 → 總計70隻次；歧異度指數=2.26；均勻度指數=0.94

目名	鱗翅目	合計
數量(隻次)	70	70

4.8 設計階段生態檢核 - 水域生態調查成果

魚類 → 總計43尾；歧異度指數=1.86；均勻度指數=0.96

中文名	鯔形目	鱸形目	合計
數量(隻次)	18	25	43

底棲生物類 → 總計145個體數；歧異度指數=2.14；均勻度指數=0.89

目名	十足目	中腹足目	無柄目	縮柄眼目	合計
數量(個體數)	79	26	38	2	145

星雞魚

大鱗龜鮻

太平洋棘鯛

東方白蝦

弧邊管招潮蟹

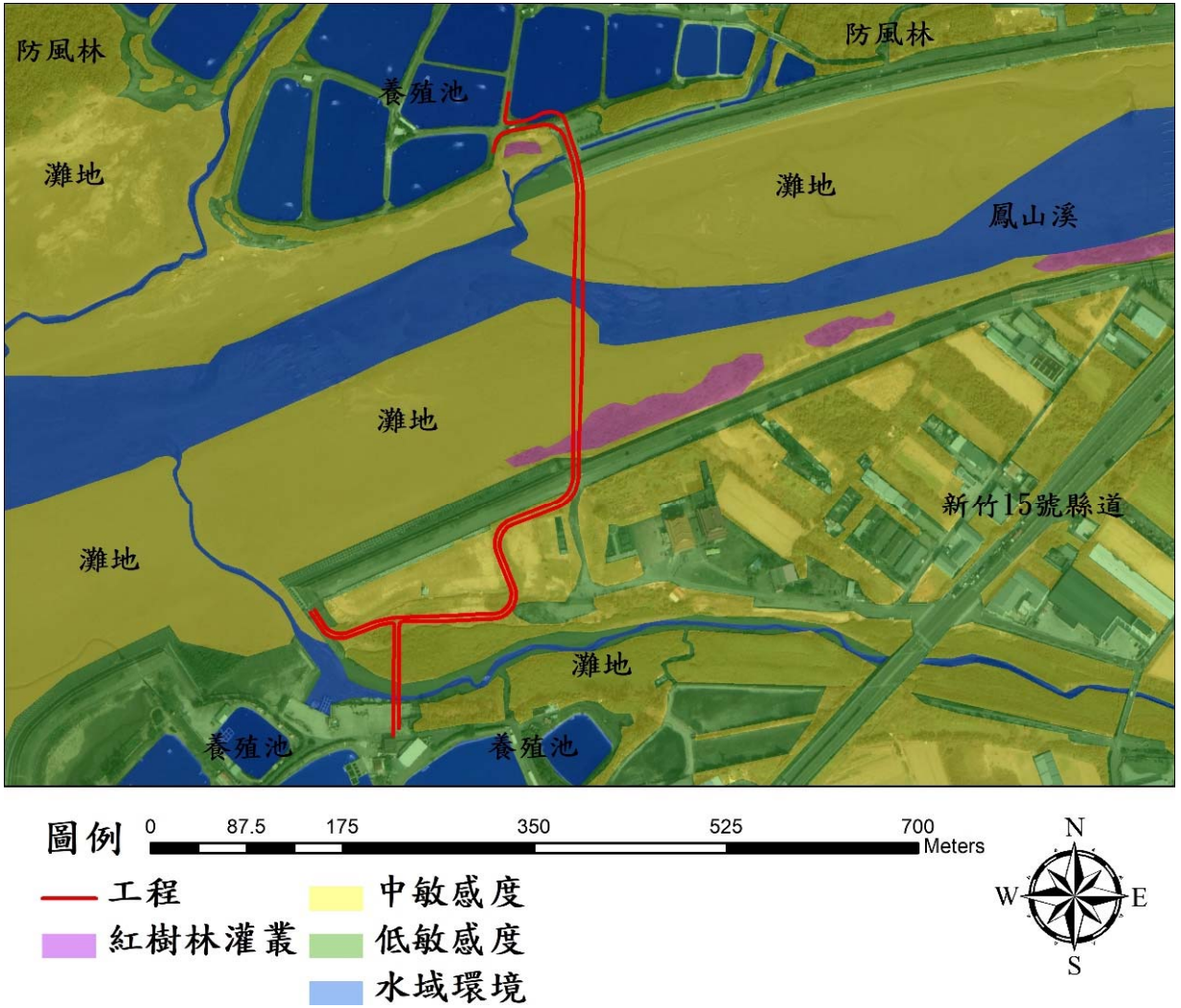
皺紋團扇蟹

栓海蜷

斑點擬相手蟹

4.8 設計階段生態檢核

□ 生態檢核作業



生態關注區圖

- □ 工程期程應考慮避開紅尾伯勞的過境時間(8月至9月間及4月至5月間)
- □ 妥善安排工程施作時間，避免晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於早上8時後至下午5時前施工為宜，另使用低噪音機具及工法，降低施工噪音及震動對野生動物之影響
- □ 施工車輛運行易產生揚塵，定時對施工道路及車輛進行灑水降低揚塵量，避免附近林木葉表面遭揚塵覆蓋
- □ 施工期間產生之工程及民生廢棄物集中並帶離現場，禁止埋入土層，或以任何形式滯留現場，避免野生動物誤傷或誤食
- □ 工區鳳山溪段兩岸灘地皆有紅樹林灌叢生長，工程施作時應迴避，減少對紅樹林破壞

Chapter 5.

壹、計畫概述

貳、整體規劃構想

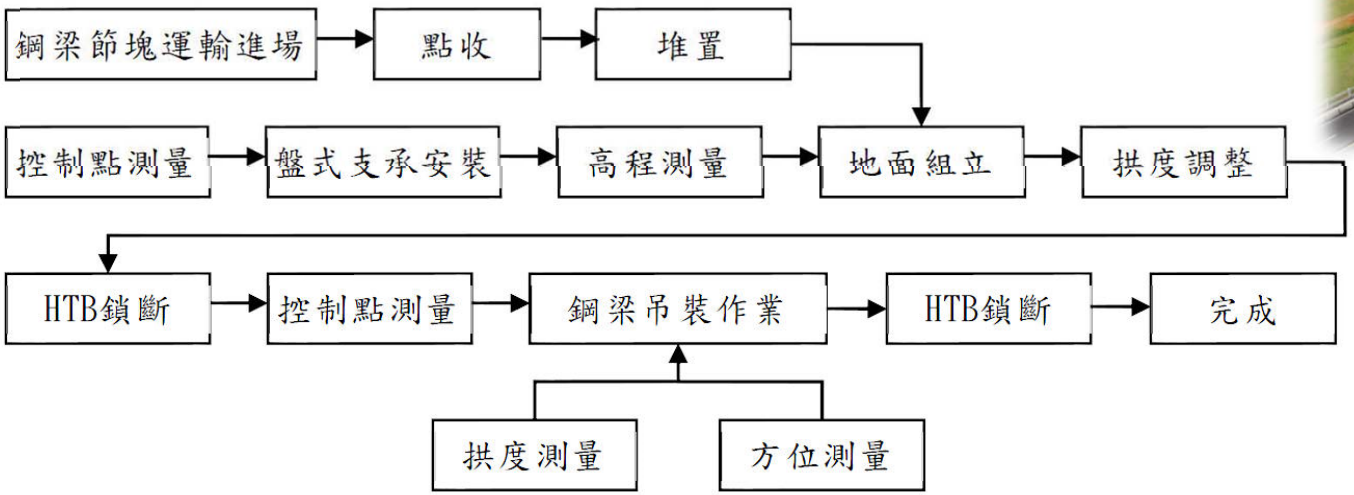
叁、細設審查意見回復

肆、細部設計成果

伍、工期及經費

5.1 整體施工規劃

- 總預算約新台幣**1億8000萬元**／總工期**420日曆天**



5.2 工程預算

□ 發包工程費約新台幣1.66億元，總預算1.80億元

項 次	工 作 項 目	金額(元)	備註
壹	發包工作費	166,514,366	
一	擋土牆工程	3,128,806	
二	橋梁工程-上部結構	80,458,774	
三	橋梁工程-下部結構	19,186,968	
四	景觀工程	22,938,794	
五	雜項工程	16,905,100	
六	環境保護費	664,135	
七	職業安全衛生費	2,571,300	
八	工程品管費	760,000	
九	材料試驗費	1,274,850	
十	綜合保險費(約壹.一~壹.五*0.5%)	713,092	
十一	包商工地管理費、利潤及工程雜項費用(約壹.一~壹.五*7.0%)	9,983,291	
十二	稅捐(5%)	7,929,256	
	發包工作費 小計	166,514,366	
貳	其他	13,485,634	
一	委託設計費	6,297,138	
二	委託監造費	4,884,385	
三	工程管理費	1,605,104	
四	空氣污染防制費(0.28%)	444,038	
五	二級品管試驗費(材料試驗費之20%)	254,969	
	總價(總計)	**180,000,000**	

5.3 工期概估

- 總工期約需420日曆天
- 可採用公開招標之「最低標」或「評分及格最低標」方式辦理

編號	任務名稱	工期
1	計畫書編撰、提送、審查及核定	40 d
2	申報開工	10 d
3	工程施工階段	420 d
4	鋼構施工製造圖繪製審查及修正	60 d
5	鋼構備料	60 d
6	鋼構製造加工	90 d
7	鋼構假組立	30 d
8	假設工程及施工構台	30 d
9	長跨橋墩基礎	40 d
10	短跨橋墩基礎	50 d
11	橋臺基礎	20 d
12	長跨橋墩柱及帽梁	40 d
13	短跨橋墩柱及帽梁	60 d
14	橋臺	40 d
15	鋼構吊裝	60 d
16	橋面RC版	20 d
17	引道整備	30 d
18	綠地廣場	50 d
19	照明、護欄及解說牌等附屬設施	30 d
20	AC鋪面	20 d
21	交通標誌標線	10 d
22	周邊環境復舊工程	30 d
23	竣工確認	2 d

簡報完畢

敬請指教