經濟部水利署第三河川局

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程委託測量、設計及監造技術服務計畫」

基本設計成果報告
(核定版)

主辦機關：經濟部水利署第三河川局

承辦單位：黎明工程顧問股份有限公司

中　華　民　國　108　年　8　月

公共工程專業技師簽證報告

一	案名	名　稱：新埤排水勞工住宅至農路段治理工程委託測量、設計及監造技術服務計畫	
		案　號：108-B-1225F-042-001	
二	簽證技師	姓名：江昇峰	
		科別：水利工程科	
		執業執照字號：技執字第 007434 號	
三	簽證法令依據	1.公共工程專業技師簽證規則 2.技師法第十二條	
四	委託者	名稱：經濟部水利署第三河川局	
		地址：臺中市霧峰區吉峰里峰堤路 191 號	
		電話：04-23317588	傳真：04-23306310
五	委託事項	測量設計及監造	委託日期：108 年 5 月 20 日
六	受委託廠商	名稱：黎明工程顧問股份有限公司	
		地址：台中市大墩十七街 137 號 3 樓	
		電話：04-23208051	傳真：04-23205025
七	簽證說明	簽證範圍：詳如契約	執業圖記：
		簽證項目： ■設計　　□監造 □其他	
		簽證內容：基本設計成果報告	
		簽證意見：本計畫所有簽證項目均符合契約工作規範之各項要求。	
八	日期	中華民國 108 年 8 月 14 日	技師簽署：
備註		1.本表格如不敷使用，得以附件方式表達。 2.機關自辦設計工程，則免附。	

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
一、賴委員丁甫		
1	有關既有擋土牆打除上部保留下部之工法，建議多方考量施作時可能發生情形，並納入細部設計，例如下方掏空或既有擋牆傾倒等	感謝委員指教，後續細設圖面將備註開挖後須配合現況情形補強等。
2	建議戲台可與 Q_{10} 洪水位等高。	感謝委員指教，考量堤岸上部為預鑄護坡塊植生，調整戲台施設高度皆高於規劃檢討 Q_{10} 水位。
3	P.11、14，5k+771.5 右或左岸現況岸高不足請確認。	現況岸高不足處為右岸 5k+771.5，經查引用之規劃檢討縱斷圖面誤植處已修正，詳圖 2-2-4，P.16。
4	上位計畫為 106 年規劃檢討案，未知 101 年治理計畫有無隨之調整?	經查，於 106 年規劃檢討後，迄今未針對治理計畫辦理修正。
5	水準引測依據規定辦理。	已知高程控制點引測，採用內政部最新一等水準點(非沉陷區)檢測後，符合誤差要求始作為本計畫引用水準點，詳章節 3-1，P.24~26。
6	P.18，災修工程整建之現況岸高已符合計畫堤頂，未知本案有無考量「設計堤頂高」?	本計畫設計堤頂以規劃檢討水位另考量現況堤岸、聚落分布、既設構造物等逐段檢討擬定，詳章節 4-3-2，P.43~46。
7	P.30，生態檢核尚辦理中，建議細設時參辦。	細設執行階段將配合權責單位生態檢核執行成果，納入本計畫設計考量。
8	P.32，勞工住宅淹水防護對策所提之建議改善對策，如與上位計畫(規劃檢討案)不符，宜循行政程序辦理；又「村落防護」方案如以臨時措施處理，如何管理?地方接受嗎?又區外高水重力排除，流向調整，宜有具體完整方案，建議提供縣府參酌。	(1) 本計畫所提淹水防護對策，係針對 0823 豪雨事件研擬之臨時措施，然規劃檢討主要針對水理及下游新埤滯(蓄)洪池檢討，兩者無不符或衝突。 (2) 建議對策雖採臨時措施，惟用意在於縮減抽水站負擔之內水集水區面積，得經常性維持截流改向，且造價低廉易維管，並維持未來調整之靈活。 (3) 本建議僅初步研擬之臨時對策，現階段未與地方協調、說明，故民意未知。 (4) 針對周邊區域初步調查分析(高程、灌排水路及抽水站操作模擬)供縣府參酌，詳章節 3-7，P.33~36；惟建議對策非屬本計畫工程範圍及項目，故其具體

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
		方案之研擬不列入本計畫辦理。
9	P.35，既設渠寬及用地範圍最窄處僅約20m，請檢討通洪安全與工法。	(1) 既設渠寬最窄處僅約20m，且計畫渠深≧7m，故利用複合式堤岸(上部垂直式擋牆+下部坡面工)，避免兩岸基礎相鄰不易施工，詳章節4-3，P.38~40。 (2) 建置水路一維模型，本計畫洪水位尚低於現況堤岸高，防洪安全無虞，詳章節4-3-2，P.43~45。
10	P.36、37，渠段Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ如採1：1RC坡面工，建議改為1：1.2。	經考量與既設堤岸銜接因素，本計畫坡面斜率皆調整為1：1.5，經此調整後，防洪安全仍無虞，詳章節4-3-2，P.43~45。
11	P.49，半半施工之渠道擋土圍堰高程，注意汛期施工防洪風險。	本計畫施工必跨越汛期，採雙層鋼板樁圍堰(堰頂高出渠底約1.5m)面臨降雨時，洪水位較計畫水位抬升約10cm以內，未有溢堤之虞。
12	P.51，剩餘土方如採折價回購，請參酌普遍一致性之單價辦理。是否決定以併辦土石標售，宜視土方量規模並綜合考量執行效率及合宜性。	本計畫剩餘土石方約35,000m^3，擬採併辦土石標售辦理，經參考礦務局108.6.10公開資訊價格，以及土石相關處理成本，初步擬定土石方殘值14元/m^3，詳章節4-4-3，P.56、57。
13	P.66、67，勞工住宅淹水非關外水溢堤，本案結論與建議之擋水設施、調整流向等村落防護，除由嘉義縣府後續研處外，其中擋水設施可考量先納入本案辦理。	感謝委員指教，村落防護之建議對策非屬本計畫工程範圍及項目，未有完整之調查分析、規設、操作、維護管理及地方協調等，故不列入本工程施作。
14	縱斷面圖顯示，左右岸路高，如高於計畫堤頂高，為何還有更高之設計堤頂高?又P.11，不是說5k+771.5右岸現況高程不足Q_{25}不溢堤嗎?請確認，又何謂「渠底高」?	(1) 兩岸現況多有既設堤岸，故考量現況岸高及堤後地面高研擬設計堤頂，詳章節4-3-2，P.44、45。 (2) 5k+771.5 右岸現況土堤堤頂高程略不足，Q_{25}將溢堤。 (3) 渠底高係指計畫渠底，修正圖面誤植處。
15	護岸標準斷面圖，RC坡面工斜率建議調整為1：1.5或1：1.2，設計渠底高如參酌右岸基腳深度，請確認。	(1) 經考量與既設堤岸銜接因素，本計畫坡面斜率皆調整為1：1.5，詳章節4-3-1，P.38~43。 (2) 本計畫係依據原規劃計畫渠底施作。
16	圖序14，橫向排水出口應考量護坦加強。	遵照辦理，調整流入工型式，詳章節4-3-

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
		4，P.48、49。
二、張委員三郎		
1	工程設計時應依據治理規劃成果報告內容(包括項目、位置、計畫水位、渠寬、底高、水量等)，以符合易淹水、流綜治理計畫。	感謝委員指教，本計畫皆依據 98 年規劃、101 年治理計畫及 106 規劃檢討辦理後續工程設計。
2	如有治理規劃用地範圍線，應先取得用地或同意施工，以免施工時工期延宕。	本工程用地範圍係由嘉義縣政府辦理中，迄今已辦理 2 次公聽會，預計 108 年 12 月 31 日完成用地程序，依據本計畫契約，原預定期程即於用地程序完成後始開工。
3	本工程設計高程應引測自非地層下陷區之內政部一等水準點檢測並標示在工程平面位置圖(含坐標)。	(1) 經查本計畫工區(太保市)未屬近年主要下陷區，近年下陷速率不足 1cm/yr，詳章節 2-1-6，P.10、11。 (2) 已知高程控制點引測皆採內政部最新一等水準點(非下陷區)檢測符合誤差後始引用，另已補充點位資料，詳附錄一。
4	預算書編製模式、表格，建請參酌水利法規彙編 P.369 水利署預算書編製範圍(含單價分析表)辦理。	感謝委員指教，後續依據相關規定編製預算書。
5	預算書內第一頁為該工程設計計畫說明書內容如下：(一)工程名稱(二)地點(三)計畫緣由(四)工程內容①第一號明細表排水路整建○○公尺(含左岸○○公尺右岸○○公尺)②第二號明細表排水門(改建或新建)幾座③第三號明細表什項工程乙全。(五)工程設計保護標的(六)工程效益(七)經費來源(八)施工期限(九)附圖。	感謝委員指教，後續依據相關規定編製計畫說明書。
6	設計圖名稱及排列順序，請修正如下：①工程平面位置圖(地理位置)②工程平面配置圖③縱斷面圖(計畫水位等)④標準斷面圖(畫設計畫水位線及用地範圍線)⑤構造物設計圖(含詳圖)⑥橫斷面圖(計算土方用⑦其他(如標示牌等)。	感謝委員指教，設計圖圖名、排序，將依據委員建議編製。
7	圖序 6 建請修正如下；圖序 6 增列工程平面位置圖(地理位置)並擴大圖幅。圖序 6 修正為工程平面配置全圖。	調整工程平面位置圖及工程平面配置圖為各自獨立頁面，詳附錄一。
8	圖序 7-9 工程平面及縱斷面建請修正如	(1) 因本計畫演算之 Q_{10}、Q_{25} 水位較規劃

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
	下:①Q_{10}及Q_{25}水位之依據查明②曲線之套繪以 為宜③下游起點左岸護岸保留應為右岸。	檢討成果為低,故依據規劃檢討水理成果繪製水面線。 (2) 調整縱斷面圖曲線標示並修正標註誤植處,詳附錄一。
9	本工程保護標準 Q_{10} 年加 0.50m(出水高)等於 Q_{25} 年不溢堤=計畫堤頂高,應說明。	原規劃保護標準已調整文述以利閱讀,詳章節 2-2-1,P.12。
10	排水路標準斷面建請修正如下:①因本工程位低窪地區內水排放不易,兩岸堤後地盤線應延長,以利了解與側溝相對關係②本斷面應套繪計畫渠底高、Q_{10}、Q_{25}、計畫堤頂高線③堤腳護坦以正梯形並提高深度。④坡面工無基礎銜接處水平加寬以免塊石掉落。	標準斷面修正詳章節 4-3-1,P.38~43,說明如下。 (1) 已延伸現況地面線,以利了解側溝設置高程是否合宜。 (2) 遵照辦理,其中計畫堤頂亦即 Q_{25} 水位,故不另標註。 (3) 已調整並抬高回填打除混凝土塊。 (4) 考量卵塊石外購不易,刪除卵塊石設置,護坡塊內改以填土植生,故維持原寬度 0.9m。
11	圖序 14 之橫向排水建請再檢討修正為排水門新建以符合內水排放名稱。	感謝委員指教,調整流入工為箱涵型式,並於出口新設自動閘門,詳章節 4-3-4,P.48、49。
12	本工程兩岸護坡工採1:1坡面建請再檢討,1:1坡面工機械施工不易,另坡面工下鋪塊石(因塊石採購不易)再檢討。	經考量施工性及卵塊石外購不易,已刪除回填卵塊石,並統一調整坡面斜率為 1:1.5,章節 4-3-1,P.38~43。
13	本案鄰近地層下陷區,請納入設計考量。	感謝委員提醒,依據原規劃及規劃檢討,新埤排水治理未考量地層下陷因素;另查本計畫工區(太保市)未屬近年主要下陷區,近年下陷速率不足 1cm/yr,詳章節 2-1-6,P.10、11。
三、陳委員富樫		
1	P.12,表 2-2-2 原規劃與 106 年規劃檢討比較表內水理演算與計畫水位,起算水位採閘門內最高積水位 Q_{10}(EL.9.56m),Q_{25}(EL.10.00m),請對照閘門外即朴子溪洪水位(最近新修改水位)之重現期距,並請注意該閘門如朴子溪水位高漲自動閘門關閉後,水量積聚水道內之影響情形。	規劃檢討一維水理採用之起算水位,亦即朴子溪 Q_{10}(EL.9.56m)、Q_{25} 水位(EL.10.00m),經其檢討新埤排水出口渠段現況岸高皆未溢堤,且搭配出口新埤新埤滯(蓄)洪池(含 8cms 抽水站,施工中)設置,確保新埤排水滿足保護標準。
2	P.65,第五章結論與建議內容敘述未完整,	感謝委員指教,文述不足處已補充、調整,

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
	請再加強補述。	詳章節五，P.71~72。
3	基本設計圖內工程平面配置圖，請加註引用一等水準點之編號與高程。	遵照辦理，詳附錄一。
4	縱斷面圖內欄位標示地面高所指何處，需在標準斷面圖內註明。另設計堤頂高在全長 800m 中，左、右兩岸均採 El.13.00m，超出 Q_{25} 洪水位約 1.80m，雖在水理分析略有說明，但仍未完整，請補述其必要性。	(1) 縱斷面圖內「地面高」已修正為「現況地面高」。 (2) 本計畫設計堤頂以規劃檢討水位另考量現況堤岸、聚落分布、既設構造物等逐段檢討擬定，已補充說明，詳章節 4-3-2，P.43~46。
5	標準斷面圖(一)(二)左岸擋水牆斷面請檢討護坡工(含填方)施工順序與銜接，是否可略加調整為較單純斷面，以利施工。另擋水牆高約 3.50m~4.00m，如堤後有低窪地，在結構穩定分析時，請注意滲流線與滲流距，並列分析檢討。	(1) 考量施工性，調整坡面工頂端銜接垂直式擋牆基礎，以利後續施工，詳圖 4-3-2，P.40。 (2) 堤後低窪地滲流分析，根據內政部營建署「建築物基礎構造設計規範」有關砂湧分析其 FS=2.9≧2.0，詳章節 4-3-3，P.47。
6	混凝土坡面工下填卵、塊石，因該石材取得較困難，請研擬將混凝土加厚至 0.30m 鋪設於坡面上。	考量卵、塊石外購不易，刪除圖面背填卵塊石設置，調整坡面斜率為 1：1.5 並維持原厚度(t=0.2m)。
7	護坡基腳錨定混凝土下釘ϕ0.30m L6.00m@3.00m 之基樁，因新埤排水土質不佳，請研擬基樁間距@改為 2.00m，以增加邊坡穩定度。	經分析，護岸基礎震時承載力不足故打設基樁，分析選定φ0.30m、L=6.0M、@2m，詳附錄四。
8	路堤頂植栽喬木，其左、右岸所需用途未盡相同，請列入考量，左岸因鄰住宅，請研擬加植矮灌之可行性，以增加綠美化。另樹種除原生種外，仍應考慮符合當地生態環境。	(1) 考量左岸綠帶僅渠段Ⅲ設置，且連接上游水防道路後，左岸綠帶並無連續，如植灌木後整體視覺間斷明顯，故維持間隔植喬木設計。 (2) 經查鄰近本計畫工區之保鐵七路等(及周邊多處道路)，現況路樹皆密植台灣欒樹(縣樹)；另新埤排水上游之港尾里，現況尚有烏臼林，本計畫建議樹種(台灣欒樹、烏臼等)除皆為原生種外，亦屬契合當地環境之合適樹種。
9	標準斷面圖(五)(六)護坡上半段鋪設預鑄混凝土塊，內填卵、塊石，請研擬單純化，直鋪設植草磚，間隙種植草。	考量卵塊石外購不易，堤岸上部縮小護坡塊尺寸，並改以填土，詳圖 4-3-4，P.42。

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
四、謝委員錫欽		
壹、基本設計		
1	生態檢核、測量及鑽探成果請納入細部設計成果。	細設執行階段將配合權責單位生態檢核執行成果，納入工程設計考量。
2	P.8，計畫區域基本資料建議增加「地層下陷及地下水」之小節。	(1) 本計畫工區(太保市)非屬近年主要下陷區，105~106 年總下陷量不足 1cm，詳章節 2-1-6，P.10、11。 (2) 鄰近工區之太保(1)測站，2018 年地下水位為地表下 8.4m，詳章節 2-1-5，P.10；依據本計畫地下水觀測，地下水位為地表下 0.6~3.6m，詳章節 3-3，P.27、28。
3	P.14，圖 2-2-4 縱斷面圖中上圖與下表應有誤，樁號 5+771.5 處現況岸高不足，究竟為左岸或右岸，請檢討修正。	106 年規劃檢討現況岸高不足 Q_{25} 水位為右岸 5k+771.5，規劃檢討之縱斷誤植處已修正，詳圖 2-2-4，P.16。
4	P.23，水準測量建議應由非地層下陷區之一等水準點經校測合格後引測。	本計畫工區非屬下陷區，且已知高程控制點引測，採用內政部最新一等水準點檢測後，符合誤差要求始作為本計畫引用水準點，詳章節 3-1，P.24、25。
5	P.25，表 3-2-1 現況水理檢核表，建議應將 106 年 10 月規劃檢討之資料增列。	遵照辦理。
6	P.36，渠段 I 斷面研擬建議應將方案一、二、三均增加標準斷面圖。	補繪各比較方案斷面，章節 4-3-1，P.39、40。
7	P.36，渠段 I，斷面綜合評估，建議比照 P.38 表 4-3-1，應有詳細評比表。	補充綜合評估表，詳表 4-3-1，P.39。
8	P.36，圖 4-3-2 標準斷面圖，建議應標示計畫堤高、設計堤高及 Q_{25}、Q_{10} 之水位高程。	遵照辦理，其中計畫堤頂亦即 Q_{25} 水位，故不另標註。
9	P.37，渠段 II、III 之斷面研擬，建議應列比方案一、二、三之標準斷面圖。	補繪各比較方案斷面，詳表 4-3-2，P.42。
10	P.40，本堤段計畫堤頂高，約在 EL.11.57~11.20m 設計堤頂高採用 EL.13.0m，建議應綜合考量整體排水整治之一致及現況之既有堤岸及水防道路之高程，建議應依實際情形逐段檢討。	本計畫設計堤頂以規劃檢討水位另考量現況堤岸、聚落分布、既設構造物等逐段檢討擬定，詳章節 4-3-2，P.43~46。
11	P.43，表 4-3-3 之名稱，設計因子建議檢討修改。	配合表內容調整表名為「排水路堤岸整建數量表」。

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
12	P.45，安全檢核 (1) 安全檢核，建議以構造物之穩定分析(滑動、承載力、上浮力)作檢討分析。 (2) 滲流分析，建議應作詳細說明其分析結果。 (3) 護岸基礎沖刷深度引用公式，建議應說明其出處。	(1) 構造物如垂直式擋牆、道路擋牆、堤後擋牆、護岸基礎結構穩定分析詳附錄四。 (2) 已補充分析結果，根據內政部營建署「建築物基礎構造設計規範」有關砂湧分析其 FS=2.9≧2.0，詳章節 4-3-3，P.47。 (3) 已補充經驗公式出處，詳章節 4-3-3，P.47、48。
13	P.51，建議增加分標方式及招標方式之說明。建議以不分標及採異質性最低標之方式辦理。	發包工作費約 9,720 萬元，屬查核金額以上，未達巨額採購，建議工程不分標，另考量本工程標的物明確、同質性高，建議採最低標方式決標，且其程序相對簡便，較符本計畫期程。
14	針對基樁之必要性及其長度、直徑、間距等作計算說明。	堤岸基礎於震時承載力不足故打設基樁，經分析選定φ0.30m、L=6.0M、@2m，詳附錄四。
15	混凝土預力基樁及鋼板樁，建議應詳細調查市場之供需情形及合理價格。	感謝委員指教，依據市場供需機制納入後續預算書編制。
	部分堤岸保留不拆除部分，應全面檢視其是否符合治理計畫及構造物之完整性，若必要應作補強處理。	本計畫擬定保留之堤岸，經現地目視檢核，外觀良好、無裂縫、位移、傾斜等，無補強考量。
貳、基本設計圖		
1	應依河川局規定之格式、內容辦理，並經技師簽証。	感謝委員指教，將依據相關規定辦理預算書圖繪製，俟核定後一併辦理簽證。
2	建議增加工程位置圖，鑽探平面圖及實測地形圖。	遵照辦理。
3	圖序 3-4，工程起點(5k+530)~5k+590 無工程用地範圍線，建議應補正。	圖面標註誤植處，已修正，詳附錄一。
4	圖序 6 工程起點之右岸「左岸既有護岸保留」，「左岸」應為「右岸」之筆誤，請修正。	圖面標註誤植處，已修正，詳附錄一。
5	圖序 DR-05，標準斷面圖(一)(二)其左岸施工範圍超出工程用地範圍線，建議應妥為處理。	經查該處用地屬公有地，故擋牆基礎保留踵部以利結構穩定，另於本工程全面重新舖設左岸新安八街路面。

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
五、梁委員晉得		
1	章節 2-2 相關計畫及執行情形，本件設計依據 106 年規劃檢討辦理?惟內文無提相關內容，建議補充說明。	106 規劃檢討成果，較 98 年原規劃差異主要為水理成果，並據以調整計畫水位等，詳章節 2-2-1，P.13~16。
2	章節 4-3 相關斷面圖護岸下部係為「混凝土坡面工」不一致，請查明修正。	圖文不一致處已修正，詳章節 4-3-1。
3	本案相關治理計畫是否有治理計畫線訂定?建議套繪於圖面。	本計畫渠段於原規劃、規劃檢討雖未擬定治理工程(僅現況斷面清淤)，惟仍劃設治理計畫線，後續細設圖將套匯圖面。
4	橫向排水入水口位置是否有考量相關沉砂、截汙物之需求?另入、出口位置是否規劃相關維護所需上、下設施。	為避免阻塞，以及考量後續清污、維管等，故加大並改以箱涵型式匯入新埤排水，並設有維護階梯、踏步梯等上下設施，詳章節 4-3-4，P.48、49。
5	河道建議保留部分現地土石作基礎保護。5k+780~5k+920 主流轉彎處，建議規劃相關措施協助水流轉向減緩沖刷。	除回填打除混凝土塊保護基礎、抗沖刷外，另於 5k+780~5k+920 凹岸處放置 5T 異型塊，抵抗沖刷。
6	新舊護岸銜接處如斷面型式不同，建議施設相關保護工減少淘刷。	依據本計畫流速檢核最小不啟動之泥砂粒徑，基礎前皆回填至少 ϕ15cm 之打除混凝土塊，以抵抗沖刷，詳章節 4-3-3，P.48、49。
7	護岸下部坡面工背填卵塊石(ϕ15~20cm)，卵塊石為現地採取或外購?現地是否有足夠卵塊石可供使用?建議避免外購。	考量卵塊石外購不易，本計畫設計斷面刪除卵塊石相關項目。
8	樁號 5k+587~5k+830 左岸擋牆座於既有構造物上，建議作適當之連接，增加擋牆之穩定性。	打除後擬保留局部既設堤岸牆身鋼筋，與新設垂直式擋牆連接，後續細部設計圖繪製，擬備註說明或示意圖。
9	道路擋牆路面以上牆身是否有開口?建議敘明。另如有開口，防汛道路洩水方向建議向河道。另防汛道路邊緣護欄，建議加裝反光導標。	(1) 道路擋牆路面以上牆身未有開口，水防道路漫地流皆由堤後側溝收集後匯入新埤排水。 (2) 感謝委員指教，後續細部設計書圖納入反光導標項目。
10	本件預計工期橫跨汛期，建議配合排水特性研擬相關防汛措施並編列相關費用。	感謝委員指教，細部設計階段將考量防汛需求，編列防汛應變相關預算(如抽水機、油料、太空包、機具……)。
11	打除混凝土塊作為回填材使用，是否有粒徑之上限規定?另建議應編列相關篩選費	(1) 回填材料 ϕ≦30cm，以符相關規範。 (2) 感謝委員指教，處理費用將納入後續細

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
	用。	部設計預算書編列。
六、劉委員士榮		
1	本工程設計標準斷面圖(一)(二)，基礎與基樁銜接面其預留筋與底部如何施作銜接。	坡面工基腳採場鑄方式設計，基樁打設後則併同基腳一併澆鑄。
2	坡面工採用鋼筋混凝土，其厚度為何未標示，另與基礎銜接，如何施作，另坡面工長度約 9m(1:1)，是否舖塊石，請檢討說明。	(1) 鋼筋混凝土坡面工厚度採 0.2m，詳章節 4-3-1，P.38~43。 (2) 經考量施工性及卵塊石外購不易，已刪除回填卵塊石，並統一調整坡面斜率為 1：1.5，詳章節 4-3-1，P.38~43。
3	擋土牆座落於既有構造物上方，建議打除整平以利施工土方夯實作業。	既有構造物建置已久，其下已屬壓密土層，應無需土方夯實；且既有構造物規模未知，考量開挖深度、施工風險、鄰損等因素，擬維持原設計，亦較經濟。
4	防汛道路洩水坡度需注意地表逕流排水。	為收集路面漫地流，水防道路洩水坡降原則向堤後傾斜，藉側溝收集後排入新埤排水。
5	堤後植生以原生樹種為主，建議配合現地樹種為宜。	經查鄰近本計畫工區之保鐵七路等(及周邊多處道路)，現況路樹皆密植台灣欒樹(縣樹)；另新埤排水上游之港尾里，現況尚有烏臼林，本計畫建議樹種(台灣欒樹、烏臼等)除皆為原生種外，亦屬契合當地環境之合適樹種。
6	標準斷面(三)坡面工背填卵塊石(ϕ15~20cm)是否為舖塊石厚度應表示清楚，另，坡面工施工縫示意圖係指平行水流方向，是否應考慮施工難易度。	(1) 考量卵塊石外購不易，本計畫刪除卵塊石工項。 (2) 該施工縫應用於渠段Ⅰ右岸(195m)，為避免後續施工縫受天然植生侵入，經考量堤岸施作長度、施工性，擬維持原設計。
7	標準斷面(四)擋土牆下方平台與預鑄混凝土護坡塊如何銜接應詳加考慮。	經調整護坡塊尺寸、施作規模等，護坡塊榫接放置後，其頂部平台則直接澆置混凝土，詳圖 4-3-4，P.42。
8	標準斷面(六)堤後排水側溝其深度是否足以應付強降雨排水量，另位於各排水出流工處是否考慮增設集水井以利集流排洩。	(1) 一般側溝採 Q_2~Q_5 設計，合先敘明；本計畫側溝主要係收集水防道路逕流量，故尚足因應，堤後內水主要藉水利會灌排系統收集與排除，本計畫另配合灌排水路設置流入工，詳章節 4-3-5，P.48、

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
		49。除發生降雨強度大於 10 年重現期，依據原規劃，農田、低地等滯洪效應已飽和，屆時低地側溝與農田等僅蓄積水，無法重力排，惟此情境已超出一般設計標準。 (2) 堤後側溝收集後之逕流，皆由箱涵型式流入工匯入新埤排水，詳章節 4-3-5，P.48、49。
9	基樁樁頭補強，箍筋如何施作，基樁內徑約 25cm，建議重新考慮，另樁內回填砂考慮可否以 CLSM 做為回填材料。	(1) 基樁鋼筋應為綁紮後直接吊放，箍筋尚能施作，惟考量施工性，酌減樁頭補強主筋。 (2) 考量經費及功能性，樁頭下 2m 採混凝土澆置，下部仍採回填砂方式處理。
10	P.59，工程保險費編列不符合比例原則，需考量汛期間臨水面作業。	(1) 調高保險費比例為 1%。 (2) 考量臨水作業需求，臨水作業保護器材(安全護欄、救生圈、救生衣……)等費用，後續納入預算書編列項目。
11	單價分析表內仍用清水模板，應修正，另砌排塊石工，建議修正，基樁總數約 428 支(全工區)，僅編列部分不符實際。	(1) 依據「水利工程工資工率分析手冊(第三版)」，模板工項名稱採「普通模板」、「清水模板」；另考量卵塊石外購不易，本計畫刪除卵塊石工項。 (2) 堤岸單價分析表，係以施作岸長 20m 分析數量、總價，推估每 m 行進造價。
12	本工程因侷限於渠道寬度，其擋移圍水部分應編列量化為宜。另建議編列汛期防汛整備作業費。	(1) 後續細部設計將繪製擋移水參考圖，以供數量估算及廠商參考。 (2) 考量防汛需求，防汛應變(含抽水機、油料、太空包、機具……)等費用，後續納入預算書編列項目。
13	建議增設橫向固床工以防止基礎處的破壞。	經分析(詳附錄四)堤岸基礎需打設基樁ϕ0.30m、L=6.0M、@2m，故固床工暫不列入設計。
14	漸變段通常是弱面處，請注意。	感謝委員指教，為避免後續漸變突兀，後續細部設計擬延長漸變段長度，並設護坦工保護。
15	本案有多支基樁，需編列基樁載重試驗，並請將試驗工期納入工進考量。	感謝委員指教，後續納入預算書編列項目。

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
七、張副局長稚煇		
1	工程範圍地質狀況較差，請設計廠商考量基礎沉陷、側移、滲流等分析，將分析成果納入細部設計作業。	相關安全檢核及分析計算等，詳章節 4-3-3，P.47、48，以及附錄四。
2	圖說設計堤頂高皆高於計畫堤頂高，其必要性為何?,請考量既有護岸銜接作整體性配置。	詳章節 4-3-2，P.43~46，分述如下。 (1) 現況岸高(EL.12.85~13.80m，土堤除外)已大於計畫堤頂(EL.11.25~11.71m)，故考量現況堤岸保留、聚落分布(路面 EL.11.8~12.3m)、其他既設構造物等因素，經逐段檢討擬定之設計堤頂皆高於計畫堤頂。 (2) 為配合整體性、且避免完工後視覺突兀(局部既設擋牆高於地面 2m)，擬配合設計堤頂漸變銜接既設擋牆。
3	工程範圍鄰近地層下陷區，請將地層下陷影響納入評估。	感謝指教，依據原規劃及規劃檢討，新埤排水治理未考量地層下陷因素；另查本計畫工區(太保市)未屬近年主要下陷區,近年下陷速率不足 1cm/yr,詳章節 2-1-6,P.10、11。
4	嘉義縣政府生態檢核成果請併入細部設計成果。	細設執行階段將配合權責單位生態檢核執行成果，納入工程設計考量。
5	基設報告渠底高程未敘明及標示,請說明。	本計畫採原規劃計畫渠底辦理後續工程設計，詳章節 4-3-2，P.43。
6	請檢討橫向排水與計畫水位關係，檢討舌閥施做必要性。	考量 Q_{25} 水位，本計畫流入工箱涵出口，皆設自動閘門避免倒灌，詳章節 4-3-4，P.48、49。
7	新設護岸與既有護岸在景觀及居民使用性上應做一致性考量。	(1) 考量未來景觀及使用性,兩岸於工程用地範圍內皆設置綠帶,勞工住宅區另考量居民停車現況，改以樹穴作綠化點綴。 (2) 既有堤岸之保留(局部既設擋牆高於地面 2m)，為避免視覺突兀、觀感不佳，配合設計堤頂作漸變銜接。
八、第三河川局　陳冠竹		
壹、圖說		
1	DR-01、位置示意圖勞工住宅標示有誤,請	圖面標註誤植處，已修正。

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
	確認。	
2	DR-01、本張圖和後面各細部平縱斷面圖的標準斷面圖標示不一致，請確認。	圖面標註誤植處，已修正。
3	DR-01、橫向排水設置位置理由?	原則配合水防道路低點設置，並由箱涵(含自動閘門)匯入新埤排水，詳章節 4-3-4，P.39。
4	DR-02、5K+560~5K+620 的方形圖是指何物?	該處為既設構造物，已補圖面標註。
5	DR-02~04、平面圖及縱斷面圖同一剖面位置請一致。	已調整圖面繪製，以利閱讀。
6	DR-02~04、未標示側溝排水設計高程。	本計畫側溝採固定型式，其高程、流向等，係配合水防道路高等降，已補兩岸水防道路設計高。
7	DR-09、請標示橫向排水標準斷面圖適用於何處?	已列表說明設置里程，詳表 4-3-7，P.50。
貳、其他		
1	左側是否有設置人行道的空間,供休憩用?	左岸未設置人行道。
2	是否加註圖例說明?	各圖面補充標註，以利閱讀。
3	新舊銜接施工方式?	與既設堤岸銜接,原則採漸變段縮減戧台。
4	是否需編列鑑定費，以防打設鋼板樁或開挖過程損鄰?	依據本工程開挖深度，鄰房鑑定及相關檢測屬必須工項,後續納入預算書編列項目。
九、嘉義縣政府水利處　陳彥儒		
1	工程經費以防洪需求為主，植栽為其次，需考慮後續維護管理。	感謝指教,本計畫以防洪安全為主要考量，俟經費額度調整植栽數量,以利後續維管。
2	目前尚有餘額,建議後續細設再確認額度，以利增設週邊水利設施，將核定經費作充分發揮。	感謝指教，後續預算書編列儘量滿足預算額度為原則。
十、嘉南農田水利會過溝工作站及太保工作站		
1	涉及本會給排水路請於細部設計時確實辦理流末銜接。	配合灌排水路位置設置流入工，詳章節 4-3-4，P.48、49。
2	細部設計時涉及本會水路若有疑義，請與本會過溝、太保工作站聯繫。 連絡電話： 過溝工作站(05)2371891(新埤排水北岸) 太保工作站(05)3712808(新埤排水南岸)	感謝協助。

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
十一、結論		
1	結論論述請稍做調整，避免民眾誤解及造成機關困擾。	文述不足處已補充、調整，詳章節五，P.71~72。
2	設計堤頂高請依治理計畫及現況構造物高程做整體考量。	本計畫設計堤頂以規劃檢討水位另考量現況堤岸、聚落分布、既設構造物等逐段檢討擬定，詳章節 4-3-2，P.43~46。
3	請設計廠商評估土石方處理最佳方案。	本計畫剩餘土石方約 35,000m^3，建議採併辦土石標售辦理為佳；另參考礦務局 108.6.10 公開資訊價格，以及土石相關處理成本，初步擬定土石方殘值 14 元/m^3。
4	有關圖面設計堤頂高、計畫堤頂高、現況渠底高、計畫渠底高、地面高等圖資，請釐清後說明。	遵照辦理，文述不明處已配合各定義修正誤植處，以利閱讀。
5	橫向排水請考量洪水位做配置。	考量 Q_{25} 水位，本計畫流入工箱涵出口，皆設自動閘門避免倒灌，詳章節 4-3-4，P.48、49。
6	請檢視既有構造物有無需補強處或不符合治理計畫部分，做整體考量配合施做。	本計畫擬定保留之既設堤岸，經現地目視檢核，外觀良好、無裂縫、位移、傾斜等，無補強考量；另依據地形測量成果，既設堤岸處渠寬已大於治理計畫寬度，新設堤岸原則配合既設堤岸位置銜接平順。
7	請補充地層下陷及地下水分析資料，若影響本工程，分析成果請納入細部設計配置。	(1) 本計畫工區(太保市)非屬近年主要下陷區，105~106 年總下陷量不足 1cm，詳章節 2-1-6，P.10、11。 (2) 鄰近工區之太保(1)測站，2018 年地下水位為地表下 8.4m，詳章節 2-1-5，P.10。
8	本工程請做相關穩定分析(滲流、沖刷、沉陷、側移等)，並依據分析成果納入細部設計配置。	相關安全檢核及分析計算等，詳章節 4-3-3，P.47、48，以及附錄四。
9	本工程期程將跨汛期作業，防汛作業費請編列確實。	遵照辦理，細部設計階段將考量防汛需求，詳細編列防汛應變相關預算(如抽水機、油料、太空包、機具……)。
10	護岸基礎請分析是否有側移傾倒之疑慮，並做適當處理。	經分析，護岸基礎震時承載力不足故打設基樁，分析選定φ0.30m、L=6.0M、@2m，詳附錄四。

「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」
基本設計審查(108.07.29)意見及回應表

編號	審查意見	意見回覆及辦理情形
11	請嘉義縣政府盡速提出生態關注圖及相關成果，並請設計廠商將上述成果、措施等納入細部設計。	已納入細部設計。
12	請設計廠商針對勞工住宅淹水問題進行探討並提出重點解決對策，供嘉義縣政府參考。	已針對勞工住宅區周邊初步調查分析(高程、灌排水路及抽水站操作模擬等)並研擬提高防洪標準之應對措施，詳章節 3-7，P.33~36。
13	本次基本設計成果原則通過。	感謝主席。
14	本案工程與另案上游工程銜接，為做整體考量,請參閱上游基設審查意見一併檢討。	遵照辦理，本案併同上游案意見修正。

目錄

第一章 委託計畫目的及工作範圍 1
1-1 計畫緣起及目標 1
1-2 計畫位置 1
1-3 工作項目及內容 2
第二章 計畫背景之瞭解與分析 8
2-1 計畫區域基本資料 8
2-1-1 地理位置及集水區範圍 8
2-1-2 地形與地勢 8
2-1-3 地質與土壤 9
2-1-4 氣象水文 9
2-1-5 地下水 10
2-1-6 地層下陷 10
2-1-7 灌排系統 11
2-2 相關計畫及執行情形 12
2-2-1 治理規劃報告 12
2-2-2 治理工程執行情形 17
2-3 現況調查分析 19
2-3-1 淹水調查及地方訪談 19
2-3-2 既有護岸整建歷程 20
2-3-3 工區鄰近土層鑽探調查 22
2-3-4 工區現況 22
第三章 補充調查與分析 24
3-1 地形測量 24
3-2 水文水理分析檢討 26
3-3 地質鑽探調查分析 27
3-4 地籍圖套繪 28
3-5 既有管線調查 30
3-6 生態檢核成果及建議 30
3-7 勞工住宅區淹水防護檢討 33
3-7-1 致災原因分析 33
3-7-2 建議改善對策 35
第四章 工程設計原則 37
4-1 工程設計規範與相關法令 37
4-2 設計依據與原則 37
4-3 基本設計 38
4-3-1 排水路斷面研擬 38

4-3-2 水理分析 43
4-3-3 安全檢核 47
4-3-4 流入工設計 48
4-3-5 總工程平面配置 50
4-3-6 綠美化及植栽設計 52
4-3-7 3D願景模擬 54
4-4 施工規劃 55
4-4-1 施工導移水 55
4-4-2 施工便道規劃 55
4-4-3 土方處理計畫 56
4-4-4 工期分析與預估 57
4-5 工程經費概估 59
4-6 風險評估 64
4-6-1 設計成果安全評估 64
4-6-2 施工安全風險辨識/評估/對策 65
4-6-3 環境保護計畫 70
第五章 結 論 71
5-1 結論 71
5-2 預期成效 72

附錄一 基本設計圖
附錄二 地形測量成果
附錄三 地質鑽探調查分析成果
附錄四 基礎分析

表目錄

表2-2-1 橋梁改建表 14
表2-2-2 原規劃與106年規劃檢討比較表 14
表2-2-3 新埤排水治理工程一覽表 17
表3-1-1 控制點檢測距離精度分析表 25
表3-1-2 高程控制點座標相關資料 25
表3-2-1 現況水理檢核表 26
表3-3-1 簡化地層參數表 27
表3-3-2 地下水位觀測紀錄 28
表3-4-1 工程用地統計表 29
表4-3-1 渠段Ⅰ堤岸型式綜合評比表 39
表4-3-2 渠段Ⅱ、Ⅲ堤岸型式綜合評比表 42
表4-3-3 新埤排水整治後水理因素表 44
表4-3-4 設計堤頂擬定表 45
表4-3-5 沖刷檢討表 48
表4-3-6 泥砂不啟動粒徑檢討表 48
表4-3-7 排水路堤岸整建數量表 50
表4-3-8 喬木建議樹種 53
表4-4-1 中南部各縣市砂石產量及價格 56
表4-4-2 新埤排水工期分析表 58
表4-5-1 工程經費概算表 59
表4-5-2 渠段Ⅰ堤岸整建(左岸)單價分析 60
表4-5-3 渠段Ⅰ堤岸整建(右岸)單價分析 61
表4-5-4 渠段Ⅱ堤岸整建(左岸)單價分析 62
表4-5-5 渠段Ⅱ堤岸整建(右岸)單價分析 63
表4-5-6 渠段Ⅲ堤岸整建(左岸)單價分析 64
表4-6-1 設計成果安全評估表－護岸基礎工程 65
表4-6-2 風險評估表 66
表4-6-3 污染防治對策表 70

圖目錄

圖1-2-1 本計畫工程位置 1
圖2-1-1 地理位置與集水區範圍 8
圖2-1-2 計畫區高程分布圖 9
圖2-1-3 計畫區坡度分布圖 9
圖2-1-4 計畫區土壤分布圖 9
圖2-1-5 計畫區地質分布圖 9
圖2-1-6 太保(1)地下水位圖(2008~2018) 10
圖2-1-7 嘉義地區93~106年累積下陷量圖 10
圖2-1-8 嘉義地區105~106年平均下陷速率等值線圖 11
圖2-1-9 計畫區鄰近灌排系統圖 11
圖2-2-1 新埤排水系統計畫流量分配圖 12
圖2-2-2 新埤排水計畫斷面 13
圖2-2-3 新埤滯(蓄)洪池工程示意圖 15
圖2-2-4 原規劃與106年規劃檢討縱斷面圖 16
圖2-2-5 新埤排水出口閘門剖面圖 18
圖2-2-6 勞工住宅抽水站及調節池 18
圖2-3-1 海棠颱風24小時累積最大降雨量圖 19
圖2-3-2 107年0823豪雨24小時累積最大降雨量圖 20
圖2-3-3 既有護岸整建歷程示意圖 21
圖2-3-4 勞工住宅護岸改善標準斷面(106年) 21
圖2-3-5 鄰近區域地質調查成果 22
圖2-3-6 現況調查及空拍說明 23
圖3-1-1 本計畫測量範圍示意圖 24
圖3-3-1 本計畫鑽探孔位平面配置圖 27
圖3-4-1 工程用地範圍套繪 29
圖3-6-1 公共工程生態檢核作業流程 32
圖3-7-1 勞工住宅區收集系統示意圖 34
圖3-7-2 勞工住宅抽水站操作演算(0823豪雨，情境一) 35
圖3-7-3 勞工住宅抽水站操作演算(0823豪雨，情境二) 35
圖3-7-4 村落防護構想示意圖 36
圖4-3-1 渠段Ⅰ排水路特性 38
圖4-3-2 渠段Ⅰ標準斷面 40
圖4-3-3 渠段Ⅱ、Ⅲ排水路特性 40

圖4-3-4 渠段Ⅱ標準斷面 42
圖4-3-5 渠段Ⅲ標準斷面 43
圖4-3-6 新埤排水整治後縱斷圖 46
圖4-3-7 堤岸安定分析成果 47
圖4-3-8 低窪地滲流分析成果 47
圖4-3-9 流入工標準圖 49
圖4-3-10 流入工配置示意圖 49
圖4-3-11 工程總平面配置圖 51
圖4-3-12 3D願景模擬(一) 54
圖4-3-13 3D願景模擬(二) 54
圖4-4-1 施工便道規劃構想 55
圖4-4-2 工期進度甘特圖 58
圖5-1-1 渠段Ⅰ標準斷面 71
圖5-1-2 渠段Ⅱ標準斷面 72
圖5-1-3 渠段Ⅲ標準斷面 72

第一章　委託計畫目的及工作範圍

1-1　計畫緣起及目標

嘉義縣縣治所在地太保市，為嘉南平原的一部分，太保市西北區主要排水路為新埤排水系統，該區每次豪雨大水常造成嚴重水災；尤以民國93年七二敏督利颱風及民國94年六一二水災，不但造成住宅、農田損失、交通受阻、民眾生活不便與安全威脅。為儘速落實新埤排水系統流域之洪災治理工作及有效解決當地居民長期以來之洪氾問題，爰依據經濟部核定「嘉義縣管區域排水新埤排水系統規劃報告(98.4.6)」及「嘉義縣管區域排水新埤排水系統治理計畫(101.12.11)」作為新埤排水系統治理依據。

民國107年0823熱帶低壓水災致嘉義地區多處淹水，本計畫排水路現況多為土堤，惟部分由嘉義縣政府改建為混凝土構造，嘉義縣政府遂於「前瞻基礎建設計畫水環境建設-縣市管河川及區域排水整體改善計畫」第4批次中提案辦理「新埤排水勞工住宅至農路段治理工程」(下稱本計畫)，經濟部民國107年9月21日核定**總預算新臺幣1.19億元，現由「第三河川局」代辦(下稱機關)，主要係改建老舊混凝土構造物及新建排水路堤岸，以完整該區域之防洪功能**，遂提出本基本設計成果報告。

1-2　計畫位置

本計畫擬辦工程位置係新埤排水勞工住宅至農路段(5K+530~6K+330)，治理工程總長度約800公尺，如圖1-2-1所示。

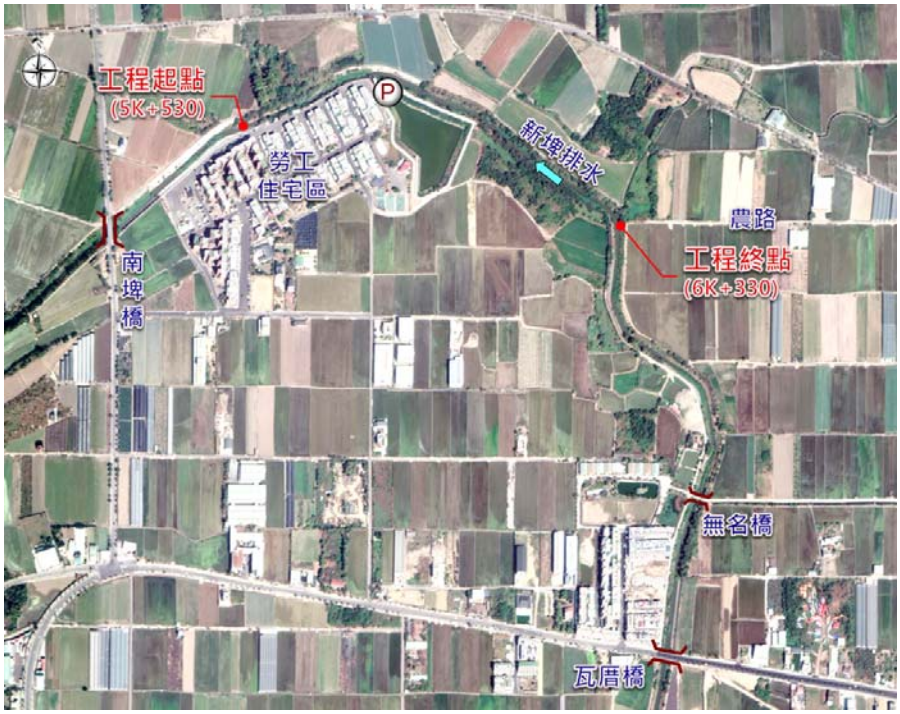


圖1-2-1 本計畫工程位置

1-3 工作項目及內容

一、 地形測量(含電子檔)

(一)施工平面位置圖(二度分帶座標，須註明座標及高程引測基準，並標記相關樁位)。

(二)縱斷面圖(含現有地盤高程、計畫河床高程並套繪計畫洪水位及計畫堤頂高程)。

(三)橫斷面圖(依橫斷面測量成果繪製)。

(四)依地形測量成果，於合適位置補充埋設水泥固定樁(含高程及座標量測)，以作為本計畫工程定位及引測基準。

二、用地範圍圖(含地籍圖)套繪：土地利用調查與用地徵收範圍圖套繪(包含計畫渠道長約 800 公尺範圍)，確定工程用地範圍。

三、地質鑽探調查分析

(一)依據本計畫所需及契約地質調查試驗項目研提「工作計畫書」，經機關核定後辦理地質鑽探及調查試驗工作，並提送「地質鑽探調查報告」。

(二)工程範圍內沿渠道每 100 公尺鑽探 1 孔為原則，視地質、地形變化情形或機關要求增加鑽孔數，每孔深度至少 30 公尺或至岩盤。

四、基本設計

(一)集水區及工址鄰近基本資料調查、蒐集與分析（地文、水文、人文社經、河道內及兩岸土地使用情況等）。

(二)歷年治理規劃成果及基本圖資蒐集及比對分析。

(三)工址現場施工條件及介面調查。

(四)水文及水理分析檢討：含水文分析檢討及現況方案、計畫方案水理檢討。

(五)相關水路(取水工、匯入水路)銜接配置及流量檢討。

(六)基本設計：依據集水區及工址定性及定量基本資料綜合研判河性，檢討既有構造物堪用情形及使用年限，並依據河性及經費預算提出「基本設計圖」及「基本設計成果報告」

1.「基本設計圖」需含本工程及相關設施之基本設計圖說、施工方案，並提出平面、立面、剖面及簡要說明。

2.「基本設計成果報告」內容至少包括工址環境分析、基本設計理念及設計規範、工程方案研擬及評估、施工進度初步分析及工期預估、工程費用概算、初步風險評估。

(七)擬定方案 3D 模擬。

(八)工址範圍管線調查。

(九)土方處理計畫研擬：依「營建剩餘土石方處理方案」規定，研討各分標工程剩餘土石方處理方式及其對周遭環境之影響程度後，提出土方處理計畫，並估算其處理成本及價值，列入工程標之工程項目內。

(一〇)應配合整體計畫推動情形，依機關指示辦理相關協助工作。

五、細部設計

依機關所核定基本設計方案，辦理下列事項：

(一)工程及附屬工程之「細部設計書圖」，至少含工程位置圖、平面圖、排水配置圖、地質柱狀圖、縱斷面圖、橫斷面圖、結構物詳圖、河道整理(視需求)、工程概要、河段之水文檢討及現況計畫方案水理分析檢討成果、結構物應力及穩定分析、開挖作業分析、擋土工法分析、輔助工法(圖說之圖幅及格式應依甲方規定辦理）。

(二)結構計算書（如採電腦分析應檢附輸入及輸出成果）、數量計算、現況調查紀錄（包含民房及現地排水圳路）、施工說明、工作項目、預算詳細表（含單價分析）及施工規範等，並應將電子檔案送交機關。

(三)「施工期間交通維持計畫」(初版)之擬定(視實際需要)。

(四)「監造計畫書」(初版)之擬定。

(五)各階段「環境影響評估」及相關說明書、報告書之編製及送審(視實際需要)。

(六)「水土保持計畫」之辦理及送審(視實際需要)。

(七)編制「工程材料、設備及施工規範」。

(八)依機關規定之格式編製各項計畫工程預算書及招標文件（編製工程預算書時，其單價除特殊工程項目外，均應參照機關規定之內容格式辦理並應參照機關規定之格式編製預算書（包含預算詳細表、單價分析表、工程數量、材料計算表）。

(九)前款各計畫預算書、施工或材料規範之編擬及檢驗等，須參依參照行政院公共工程委員會頒布之「公共工程施工綱要規範實施要點」、「公共工程施工綱規

範整編暨資訊整合中心(http://www.pcc.gov.tw/csi/)、經濟部水利署設計監造品質管制材料管理規範(www.wra.gov.tw)之規定，不足時再予補充。

(一〇)設計圖樣、工程預算書、施工說明及規範，招標空白標單(份數由機關指定)，連同設計原圖(含電子檔)乙份交由機關使用，其設計原圖、預算書、施工規範、數量計算、相關計算書等其他必要之簽證須由依法執行之相關專業技師簽證；預算書之工項編碼原則請依工程會公告之「公共工程技術資料庫」中細目編碼編訂規則表及本署「水利工程資料工資工率分析手冊」編訂。

(一一)配合「公共工程招標文件增列提供標單電腦檔作業」規定辦理，及使用公共工程經費電腦估價系統(PCCES)製作所需之各項電腦檔。

(一二)依機關指示編列設計成果，並完成設計說明會等相關簡報後，提送機關辦理發包。

(一三)確認用地界址、測量樁位補訂樁；不足或有必要時需補樁及辦理相關程序等。

(一四)提送機關之報告書、簡報及資料均應包含電子檔及原始數值檔資料。

(一五)協辦工程履約爭議之處理，民眾抗議、災害搶救或管路遷移等事項及其他專業技術服務事項。

(一六)配合印製相關資料與出席會議（如審查會、說明會、協調會議、工作會議、會勘或經機關通知之會議），並協助簡報及紀錄彙整(依機關指示辦理)。

(一七)設計內容需考量保全、CCTV 監視器等之需求及配置，以防土石外運及工區災害。

(一八)本計畫執行過程需配合嘉義縣政府生態檢核作業辦理設計監造。

(一九)與本案相關之臨時交辦事項。

(二〇)除另有規定外，上述事項應於機關要求之期限內完成並提出成果。

六、協辦工程招標、審標及決標：

(一)協辦工程招標作業，包括參與標前會議。工程招標所需招標相關文件，廠商應依機關規定期限全數提供，費用由廠商負擔。

(二)協辦工程招標文件之公開閱覽、釋疑、變更或補充。

(三)協辦工程投標廠商及其分包廠商資格之審查。

(四)協辦工程開標、審標及提供決標建議。

(五)協辦工程契約之簽訂。工程決標後 7 日曆天內，提供機關簽證原圖、依標比值

調整之預算總表、詳細價目表及單價分析表，以供製作工程契約。

(六)協辦招標、審標或決標爭議之處理。廠商如擅自更改原核定之前項資料，致機關遭受損失則廠商應負賠償及相關法律責任。

七、監造作業：

(一)監造服務工作之責任自工程決標日開始辦理工程監造業務之日起，至本案全部工程完成正式驗收及結算為止。

(二)監造服務工作及監造團隊派駐人員相關規定，依「公共工程施工階段契約約定權責分工表（無委託專案管理廠商）」及「經濟部水利署工程監造注意事項」，監造期間派駐工地之監造工程師，如有更動，應事先報機關同意。派駐工地之監造工程師於施工期間，或颱風豪雨警戒期間，或緊急搶修狀況時應全程監督承包商之現場施工作業，因故須辦理請假時應經機關許可，並妥派適任人員代理之。

(三)依工程合約解釋圖說及施工規範，並依據「經濟部水利署監造注意事項」規定辦理。

(四)審查施工計畫、品管計畫、預訂進度、施工圖及其它施工廠商所提技術文件。

(五)提出監造計畫書，送機關核備。監造計畫書之章、節及架構除參考公共工程委員會（以下簡稱工程會）訂頒之監造計畫製作綱要外，需依「經濟部水利署監造注意事項」第五條撰寫，並於工程發包訂約後十五日曆天內送請機關核定，。

(六)解釋設計、規定之圖說或規範之疑義。

(七)辦理工程變更設計及修正施工預算(含變更設計測量、編列預算書及繪製變更設計書圖及相關文件等)。

(八)管制施工品質、嚴予督導及辦理工程材料之試驗事宜（含取樣、送驗），並依工程契約及設計要求提出試驗報告審查結果，以符合工程契約及設計要求。

(九)查核現場材料，凡經查核不合格之材料應會同甲方人員責令承包商立即運離工地，經查核合格者，於未經機關同意前應禁止搬出。

(一〇)協助處理承包商與其他單位施工配合作業之協調，並協助機關協調牴觸物之遷移。

(一一)督促施工廠商遵守勞基法、勞工安全衛生法及環保法等有關法令規定，並查核改善工地工地安全衛生、環境保護、及交通維持等工作及定期召開檢討會。

(一二)依機關規定查核承包商提報之「施工日報表」，按時填報「監造日報表」、

品管作業各項報表及查察營造業專任工程人員差勤工作紀錄，定期送機關審查，並依機關指定週期規定辦理工程督導及施工協調會報等。

(一三)辦理工程估驗、查驗、竣工之作業及簽證。

(一四)辦理工程變更設計預算書（含工程變更圖）編製、工程竣工圖(平面圖需以數位座標繪製)之繪製、決(結)算書編製及會同驗收，確認竣工日期，並依工程契約規定提供工期檢討資料。

(一五)督促承包商確實依據施工計畫及進度施工，必要時協助承包商擬訂趕工計畫，報機關核備並據以趕工。

(一六)配合印製相關資料與出席會議（如審查會、說明會、協調會議、工作會議、會勘或經機關通知之會議），並協助簡報及紀錄彙整(依機關指示辦理)。

(一七)協辦工程履約爭議之處理，民眾抗議、災害搶救或管路遷移等事項及其他專業技術服務事項。

(一八)督促承包商辦理文件檔案製作及工程管理資訊系統建立(含地理資訊系統)。

(一九)確實督導、審查施工廠商依公共工程剩餘土石方處理方案應辦事項，如簽認剩餘土石方憑證、審查棄土計畫、督導施工廠商對土石方之處理查核、工程估驗計價時查核等。

(二〇)定期（至少每月一次）召開工進及品質檢討會議，執行施工進度及品質之查核、簽證及改善建議。

(二一)督導施工廠商依法規辦理有關施工許可及執照等文書作業及申請。

(二二)工程解約後中途結算。

(二三)配合機關及施工廠商實際工作時間，執行監造工作。在監造階段，於平日夜間、例假日及國定假日時，應安排工地值班人員。所有超過勞基法規定之超時工作津貼等均包含於服務費內，不另計價。

(二四)工程契約文件釋義。

(二五)各工作項目、履約界面之協調及整合，施工問題對策研擬與建議。

(二六)施工中地質評估與對策。

(二七)製作施工過程所需簡報資料，並對本工程疑慮說明與問題解答(例如工程查核、督導、說明會等)。

(二八)針對施工廠商放樣、施工基準測量及各項測量進行必要之檢測及校驗工作。

(二九)協助辦理工程驗收、移交作業。

(三〇)影片製作：工程完工後或監造工程司通知次日起 14 日內提送影片製作計畫書，影片製作計畫書核定後 30 日內提送影片製作成果。影片製作兩種版本，影片時間長度分別為約 2 分鐘及 5 分鐘。

(三一)廠商提送機關之報告書、簡報及資料均應包含電子檔及原始數值檔資料。

(三二)自備無人載具設備（UAV）空拍計畫範圍並予以展示空拍成果，至少需於施工前、施工中及完工後各拍攝一次。

(三三)其他相關施工事項之協調、監督、審查工作及本案相關之臨時交辦事項。

(三四)協助辦理施工前協調會，邀集警察機關辦理現勘，確認工程施工範圍及施作工項，以建立機關間互助機制，俾有效遏止不法行為。

(三五)工程涉及取、填土作業時，工程施作期間應要求廠商確實登載施工日誌(如挖土機、卡車數量及卡車填土車次)及填土作業、取土作業自主檢查表之檢查值，並列入工程督導之重點檢查項目。

(三六)若本工程內容涉及取土及填土作業，監造單位應加強抽查驗頻率(每周至少 1 次)，並適時已無人空拍機收集圖資，俾利查對異常情事。

(三七)監造單位每月需彙整函報工程出土方數量送主辦機關備查。

第二章　計畫背景之瞭解與分析

2-1　計畫區域基本資料

2-1-1　地理位置及集水區範圍

計畫區位於嘉義縣太保市，其地理位置位於朴子溪南岸，上游為農田水利會之加走埤，由東向西流入朴子溪，東鄰嘉南大圳北幹線，途經六腳鄉、水上鄉及太保市等鄉鎮市，長度約 10.2 公里，共 29 條支線匯入，集水面積約 3,795ha，如圖2-1-1所示。

圖2-1-1 地理位置與集水區範圍

2-1-2　地形與地勢

本計畫區地勢平坦，地勢由東向西遞減，地表高程約 EL.15.0m 降至 6.5m，坡度多為一級坡，高程分布與坡度分布詳如圖2-1-2及圖2-1-3。

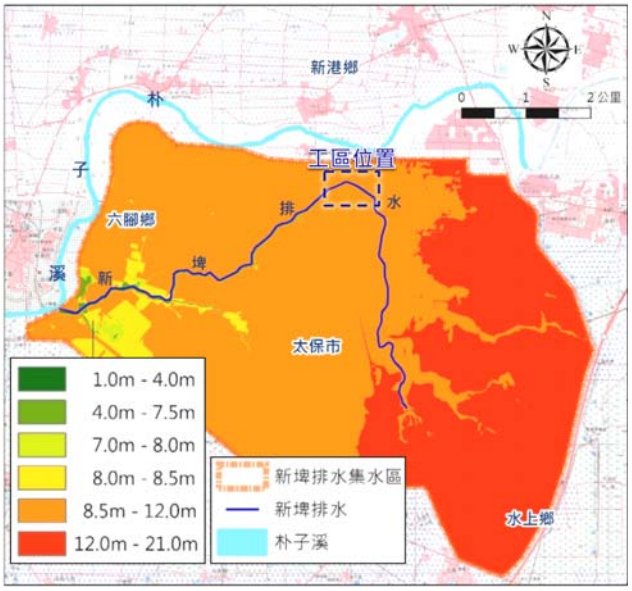


圖2-1-2 計畫區高程分布圖

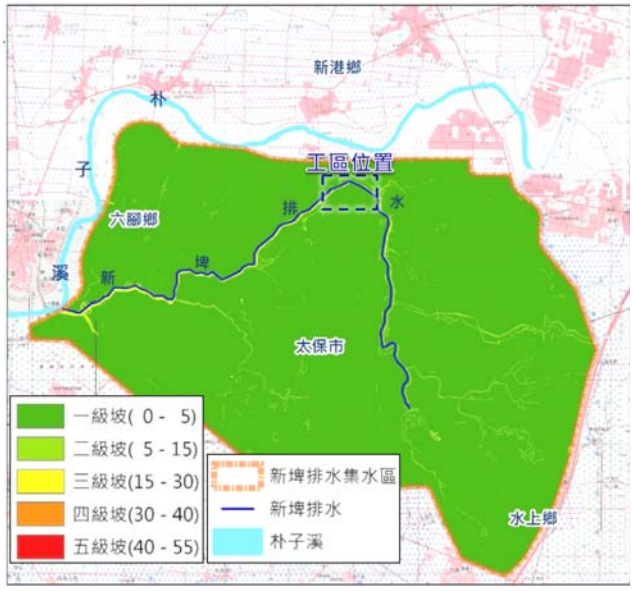


圖2-1-3 計畫區坡度分布圖

2-1-3 地質與土壤

計畫區地質屬黏板岩與沙頁岩之混合沖積層，部分為現代沖積層，為砂質沉泥、砂質黏土及少量腐質土，土壤肥沃。土壤分布與地質分布詳如圖2-1-4與圖2-1-5所示。

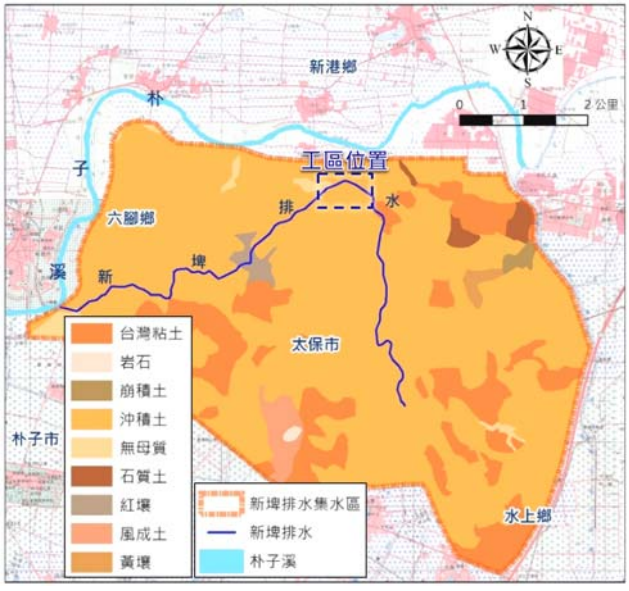


圖2-1-4 計畫區土壤分布圖

圖2-1-5 計畫區地質分布圖

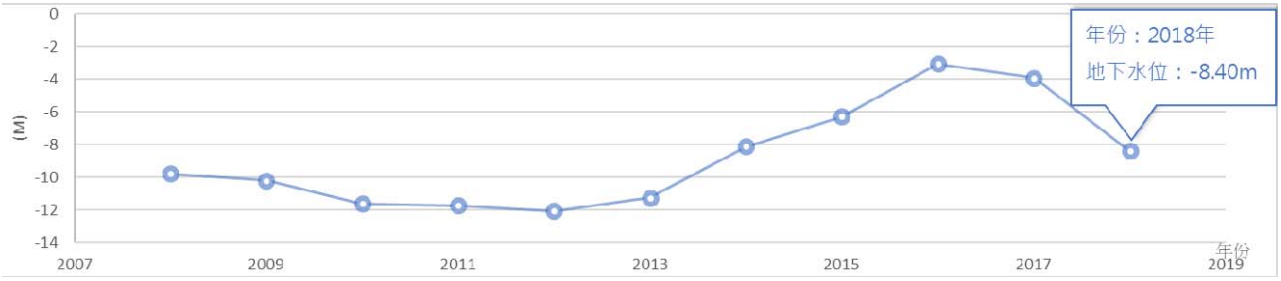
2-1-4 氣象水文

計畫區位於北迴歸線以南，屬熱帶氣候區，常年溫度高且冬季少雨，溫度介於16~28℃之間，年均降雨約為 1,500mm，雨季多集中於夏季 6~8 月間，佔全年降雨量 60%，10 月以後秋冬東北季風較為強勁，進入乾旱期，甚至有全月零降雨之現

象。全年相對溼度約在 79%~85%之間，年均濕度約為 83%。

2-1-5 地下水

鄰近本計畫工區之地下水位觀測站為水利署太保(1)測站(位於新埤國小)，於 2008~2018 年地下水位為地表下 3.08m~12.06m(井頂高 EL.12.25m)，詳圖2-1-6。

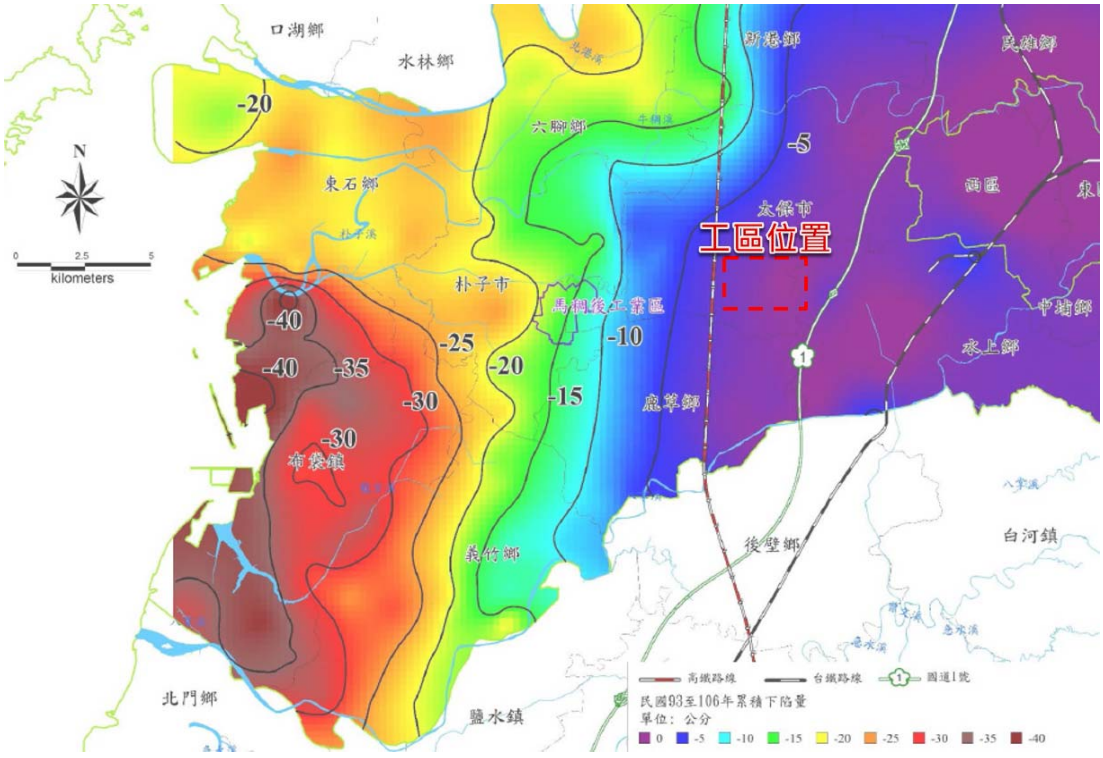


資料來源：經濟部水利署水文資訊網

圖2-1-6 太保(1)地下水位圖(2008~2018)

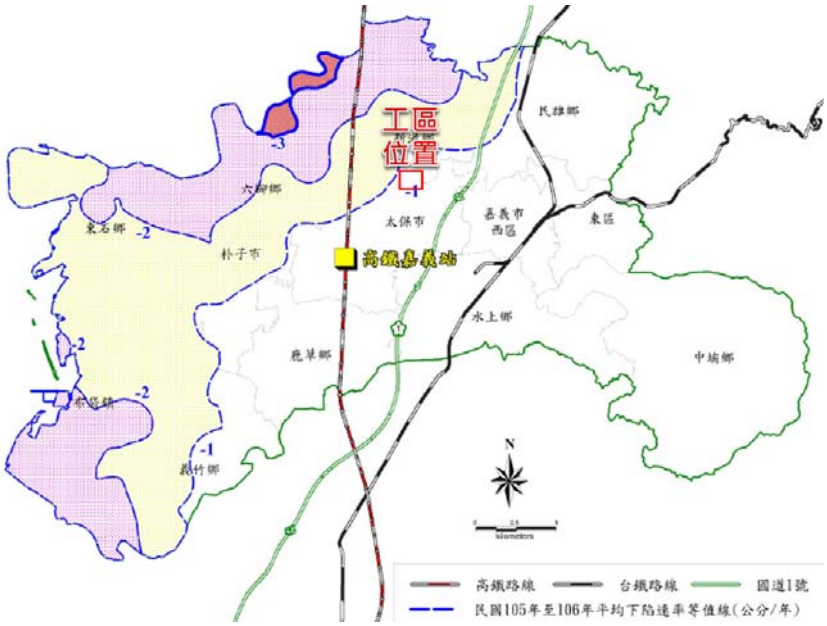
2-1-6 地層下陷

嘉義地區主要下陷區位於東石鄉、布袋鎮、朴子市、義竹鄉與六腳鄉等鄉鎮，由民國 93~106 年累積下陷量測資料(詳圖2-1-7)，最大累積下陷地區發生在東石鄉，本計畫區 93~106 年累積下陷量小於 5.0 公分，且近年(105~106)年平均下陷速率小於 1.0 公分(詳圖2-1-8)。



資料來源：地層下陷防治資訊網(經濟部水利署，國立成功大學)

圖2-1-7 嘉義地區93~106年累積下陷量圖

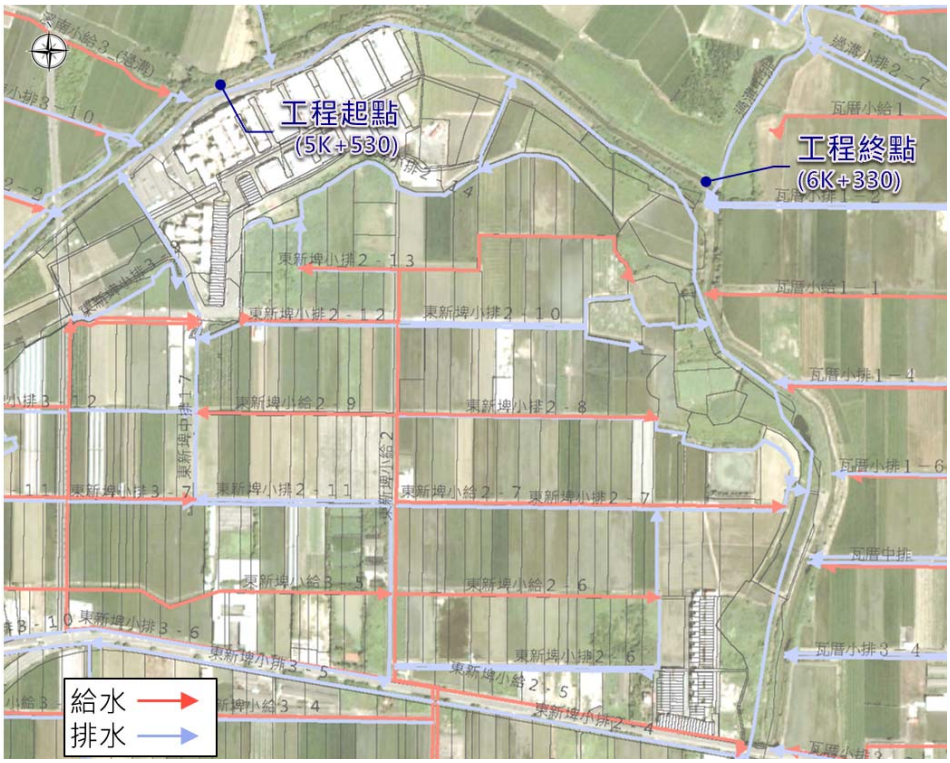


資料來源：地層下陷防治資訊網(經濟部水利署，國立成功大學)

圖2-1-8 嘉義地區105~106年平均下陷速率等值線圖

2-1-7　灌排系統

本計畫工區沿線灌渠縱橫交錯，主要為東新埤、瓦厝及過溝灌排系統，最終匯入排水路，灌排水路分佈如圖2-1-9所示，惟現況灌排系統略有差異(改為匯入調節池或已無水路)，後續需再配合現況測量成果辦理工程設計。



資料來源：嘉南農田水利會(太保、過溝工作站)

圖2-1-9 計畫區鄰近灌排系統圖

2-2 相關計畫及執行情形

2-2-1 治理規劃報告

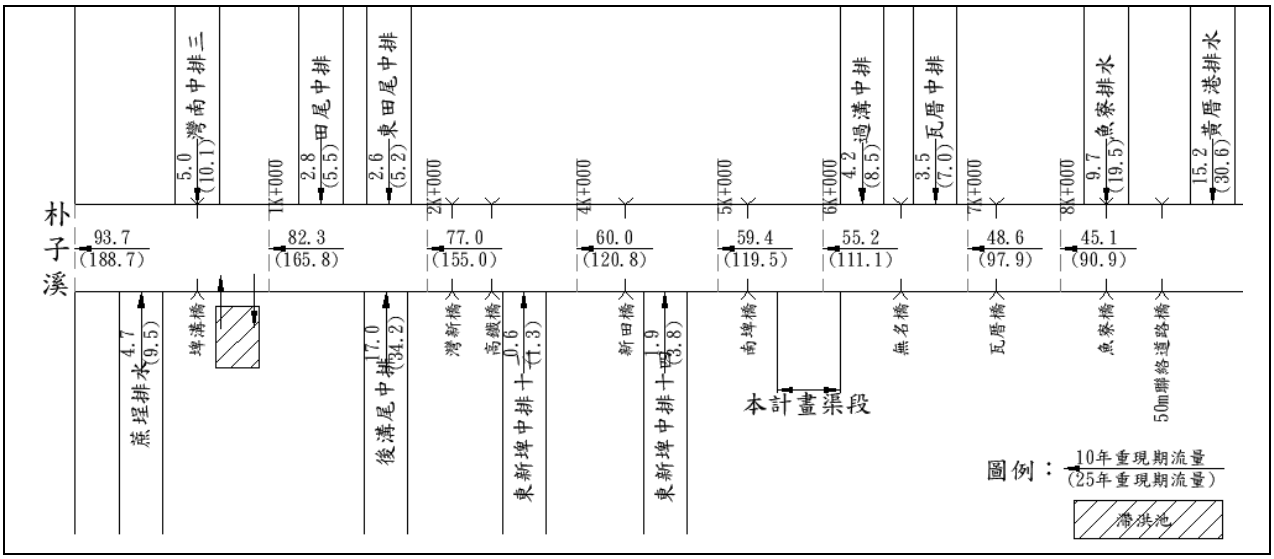
一、「『易淹水地區水患治理計畫』嘉義縣管區域排水新埤排水系統規劃報告」(嘉義縣政府，民國 98 年 4 月)(下稱原規劃)

(一)計畫原則

1.排水路之設計標準以通過 10 年重現期洪峰流量(出水高 50 公分)，25 年洪水(計畫堤頂)不溢堤為原則。

2.依排水設施區段之特性及發展潛力決定其發展定位，規劃佈置環境營造設施，以期能在改善排水時，同時營造美麗的水岸景觀、親水、休閒遊憩空間，以及兼顧環境生態棲地保育，減少對自然生態環境之衝擊。

(二)計畫排水量：新埤排水系統屬於平原地區，計畫區地勢平緩，惟局部低窪地區多，因此計畫流量考慮地表窪蓄、農田滯洪等效應，採五場暴雨二日雨型代入 FLO-2D 淹水模式演算得出計畫流量，計畫流量分配如圖2-2-1所示。



資料來源：「『易淹水地區水患治理計畫』嘉義縣管區域排水新埤排水系統規劃報告」(嘉義縣政府，98.06)

圖2-2-1 新埤排水系統計畫流量分配圖

(三)新埤排水整治

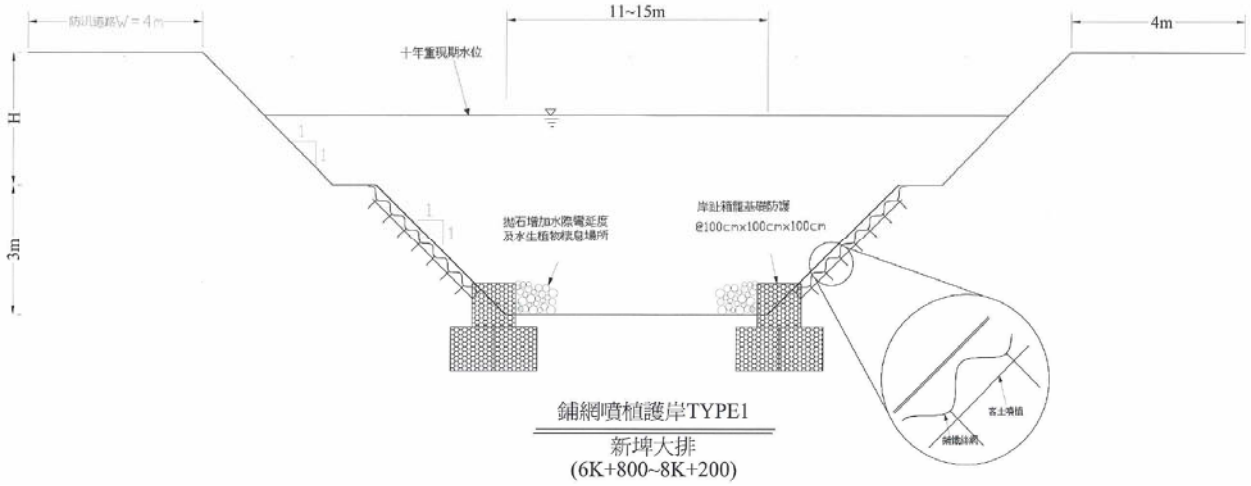
1.集水區內約 79%地區之地表高程高於 25 年重現期距外水位，原規劃採用高低地分離方案進行改善，高地排水部分，排水路需進行河道清淤及護坡修復。

2.新埤排水 0k+000~6k+800 渠段僅辦理清淤，主要癥結為上游段 6k+800~10k+200 之渠段通洪能力不足，堤岸老舊不堪使用且河道寬度不

足，針對排水路通洪能力不足段，以鋪網噴植護岸整治，計畫斷面如圖2-2-2。

3.本計畫渠段計畫寬度約 17.5~29.0m(上游寬，下游窄)。

4.勞工住宅區採 Q_{50} 保護標準規劃，依據六一二水災(淹水 10ha，水深 50cm)建置勞工住宅抽水站。



註 1：資料來源：「『易淹水地區水患治理計畫』嘉義縣管區域排水新埤排水系統規劃報告」(嘉義縣政府，98.06)
註 2：0k+000~6k+800 規劃僅辦理清疏。

圖2-2-2 新埤排水計畫斷面

二、「嘉義縣管區域排水新埤排水系統治理計畫」(嘉義縣政府，民國 101 年 12 月)(下稱治理計畫)

(一)南埤橋(5K+280)至無名橋(6K+930)治理方案：兩岸原有護岸至 6K+800 均完整，應維持現況，6K+800～6K+930 之護岸老舊，應以梯形砌卵石渠道重建。5K+400～5K+800 左岸之勞工住宅由於地勢低窪，以抽水機配合 2 公頃蓄洪池方式處理內水。

(二)橋梁配合工程：新埤排水現有跨渠構造物既有橋梁共 9 座(如表2-2-1所示)，新埤排水現有跨渠構造物未來改建時，應配合抬高梁底高程或延長構造物長度，以符合實際需要。

三、「『流域綜合治理計畫』縣管區排新埤排水系統規劃檢討」(嘉義縣政府，民國 106 年 10 月)(下稱規劃檢討)

(一)新埤排水出口段為防止外水倒灌已設置自動閘門，在颱洪期間受朴子溪外水高漲頂托影響(朴子溪 Q_{10} 外水位 EL.9.55m)，故辦理規劃檢討，相較原規劃差異如表2-2-2所示，經檢討後計畫縱斷如圖2-2-4所示。

(二)本計畫渠段現況通水能力：除 5k+771.5 右岸現況岸高不足，餘皆滿足 Q_{25} 洪水不溢堤。

表2-2-1 橋梁改建表

橋名	樁號	Q_{10} (EL.m)	Q_{25} (EL.m)	檢核	建議梁底 (EL.m)	建議跨距 (m)	出水高 (m)	管理單位
埤溝橋	0K+764.8	7.61	8.70	OK	-	-	2.17	嘉義縣政府
灣新橋	2K+355.4	7.72	8.93	需改建	10.43	35.0	1.50	
高鐵橋	3K+454.0	8.02	9.35	OK	-	-	3.15	
新田橋	4K+362.3	8.27	9.63	OK	-	-	1.79	
南埤橋	5K+275.1	8.66	10.08	OK	-	-	2.34	
無名橋	6K+929.0	9.26	10.75	需改建	12.25	25.0	1.50	
瓦厝橋	7K+215.0	9.42	10.89	需改建	12.50	24.0	1.61	
魚寮橋	8K+095.3	10.23	11.57	需改建	13.07	20.0	1.50	
50 米聯絡道橋	8K+376.0	10.33	11.67	需改建	13.17	18.0	1.50	

表2-2-2 原規劃與 106 年規劃檢討比較表

項目	98 年原規劃	106 年規劃檢討
計畫洪水量	以 FLO-2D 淹水模式依工程計畫配置，並帶入 5 場暴雨二日雨型進行演算分析所得，因此以扣除低窪區域之逕流量作為計畫流量新埤排水下游段出口處： 1.10 年重現期距洪水量：93.7cms 2.25 年重現期距洪水量：188.7cms	同原規劃。
水理演算	1.演算範圍：新埤排水全長 10,143m。 2.計畫洪水量：如上。 3.起算水位：依據 FL-2D 模式所演算之出口水位。Q_{10}：7.59m；Q_{25}：8.65m	1.演算範圍：同原規劃 2.計畫洪水量：同原規劃 3.起算水位：變量流演算閘門內最高積水高度。Q_{10}：9.56m；Q_{25}：10.00m。
計畫水位	依據計畫方案帶入一維渠道水理模式，配合計畫洪水量(Q_{25})，演算各斷面之計畫洪水位及其水理因素，供本排水現有防洪工程、橋梁之安全檢討以及新建工程設計之準則。	由於起算水位之差異，本次檢討 Q_{25} 之計畫水位均大於原規劃之計畫水位，故新埤排水全斷之計畫水位均修訂。
計畫堤頂	依據 Q_{25} 計畫洪水位不溢堤為原則作為計畫堤頂高。	由於起算水位差異，本次檢討 Q_{25} 之計畫堤頂高均大於原規劃之計畫堤頂高，故新埤排水全斷之計畫水位均修訂。
計畫縱斷	依各斷面之計畫渠底高、計畫洪水位及計畫堤頂高等之連線，作為新埤排水計畫縱斷圖。	依據上述檢討水理演算之計畫洪水位與計畫堤頂高等修訂內容，作為新埤排水計畫水道縱斷面圖。
治理工程措施	新埤排水滯洪池 1.位置：新埤排水 0K+800~1K+000 2.滯洪面積：10ha 3.有效容量：80 萬 m^3 4.池頂高程：(11.5~12.0m) 5.池底高程：3.24m 6.設置需求：滯洪池可滯洪減災外，平常亦可調蓄多餘之灌溉用水，儲存之雨水可藉由灌溉給水路補充下游灌溉用水。	新埤排水滯(蓄)洪池，如圖2-2-3所示 1.位置：新埤排水 0K+400~0K+800 2.滯洪面積：上池 1.5ha/下池 5.7ha 3.有效容量：上池 7.0 萬 m^3/下池 24.5 萬 m^3 4.池頂高程：上池 11.5~12.0m/下池 9.0m 5.池底高程：2.5m 6.設置需求：新埤滯(蓄)洪池分上下兩池，上池考量內水足以推動出口閘門，以渠道作為蓄水空間，抬高水位增加內水推動閘門之能力；下池收集蔗埕排水低窪區域之逕流量，搭配周邊集水系統將地表逕流引至滯(蓄)洪池。

項目	滯洪體積 (m^3)	滯(蓄)洪池面積 (ha)	計畫渠底 (EL.m)	計畫呆水位 (EL.m)	溢流堰高程 (EL.m)
滯洪池上池	68,318	1.5(水域面積 1.40)	2.5	4.0	8.5
滯洪池下池	255,447	5.7(水域面積 5.23)	2.5	4.0	7.0

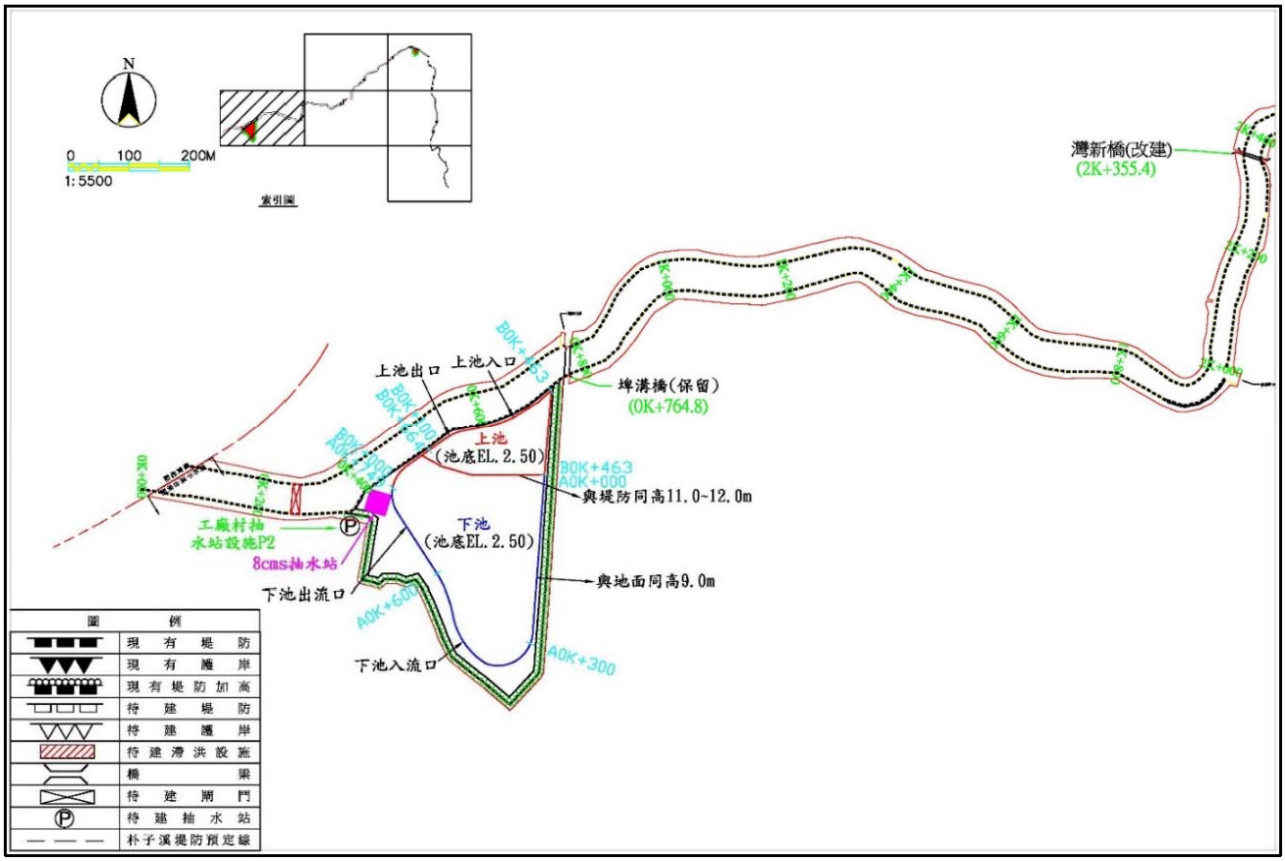
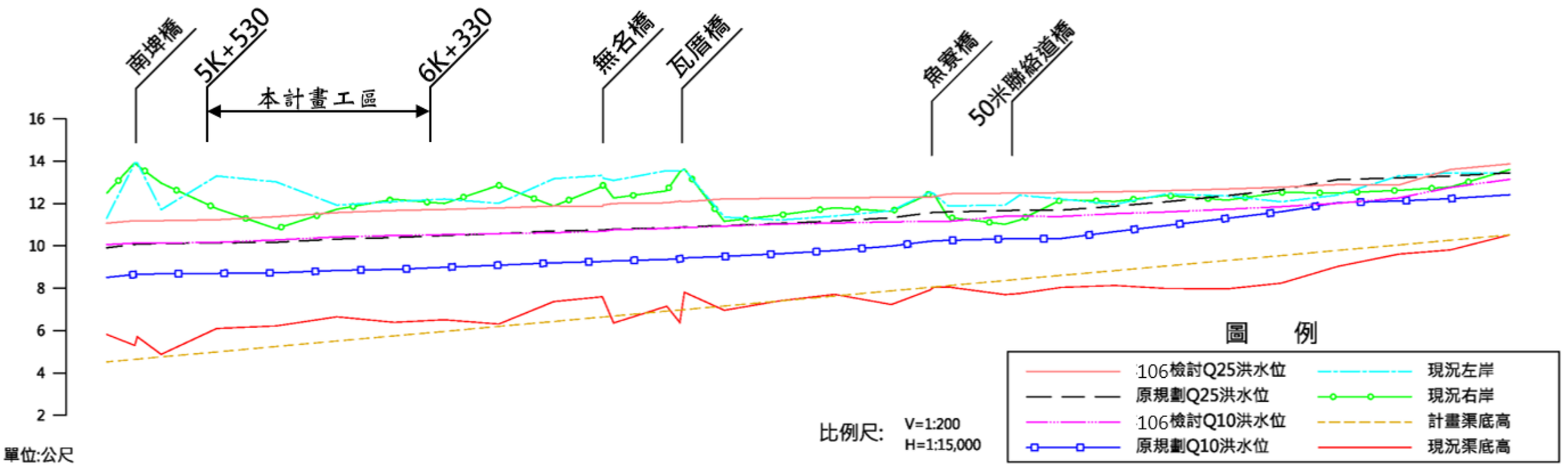


圖2-2-3 新埤滯(蓄)洪池工程示意圖



河心累距	現況渠底高	計畫渠底高	現況右岸	現況左岸	原規劃Q10洪水位	106檢討Q10洪水位	原規劃Q25洪水位	106檢討Q25洪水位
5+170.4	5.82	4.52	12.48	11.3	8.51	10.06	9.91	11.07
5+270.9	5.3	4.64	13.93	13.92	8.65	10.13	10.07	11.19
5+279.2	5.71	4.65	13.81	13.93	8.66	10.13	10.08	11.19
5+364	4.88	4.76	12.96	11.71	8.68	10.13	10.11	11.19
5+560.7	6.1	4.99	11.76	13.3	8.7	10.17	10.14	11.23
5+771.5	6.22	5.25	10.81	13.02	8.73	10.28	10.17	11.38
5+986.6	6.65	5.51	11.73	11.92	8.84	10.42	10.32	11.57
6+189.4	6.39	5.75	12.2	12.09	8.89	10.49	10.39	11.67
6+367.2	6.51	5.96	12	12.21	8.99	10.53	10.49	11.72
6+560.3	6.31	6.2	12.86	12.01	9.09	10.58	10.58	11.79
6+755.3	7.37	6.43	11.88	13.17	9.2	10.62	10.7	11.88
6+927.2	7.6	6.64	12.8	13.33	9.26	10.69	10.75	11.86
6+931.5	7.47	6.64	12.89	13.19	9.26	10.69	10.75	11.93
6+967.3	6.36	6.69	12.26	13.09	9.29	10.76	10.79	12
7+155.6	7.15	6.92	12.6	13.55	9.36	10.82	10.85	12.03
7+202.1	6.38	6.97	13.49	13.54	9.39	10.86	10.86	12.11
7+218.2	7.81	6.99	13.63	13.6	9.43	10.86	10.9	12.08
7+359.4	6.96	7.16	11.16	11.36	9.5	10.93	10.96	12.22
7+558.9	7.41	7.4	11.46	11.22	9.63	11.03	11.06	12.24
7+750	7.71	7.63	11.8	11.41	9.78	11.08	11.17	12.27
7+952.1	7.23	7.88	11.63	11.66	9.99	11.13	11.33	12.29
8+089.1	7.92	8.04	12.47	12.54	10.22	11.16	11.56	12.3
8+101.4	8.04	8.06	12.47	12.47	10.23	11.16	11.58	12.31
8+152.4	8.06	8.12	11.35	11.89	10.26	11.15	11.6	12.46
8+354	7.7	8.36	11.02	11.92	10.33	11.4	11.66	12.49
8+406.1	7.75	8.43	11.22	12.39	10.33	11.4	11.69	12.49
8+554.6	8.04	8.61	12.18	12.21	10.35	11.39	11.69	12.51
8+743.6	8.13	8.83	12.1	11.96	10.67	11.52	11.87	12.56
8+924.5	7.99	9.05	12.38	12.45	10.96	11.6	12.08	12.61
9+141.6	7.97	9.31	12.16	12.36	11.3	11.73	12.37	12.68
9+333.2	8.24	9.54	12.52	12.08	11.61	11.85	12.65	12.77
9+534	9.03	9.79	12.5	12.4	12.04	12.01	13.13	12.9
9+748.7	9.61	10.04	12.62	13.3	12.12	12.26	13.21	12.87
9+933.2	9.81	10.27	12.78	13.45	12.23	12.76	13.3	13.61
10+143.1	10.52	10.52	13.6	13.44	12.41	13.14	13.45	13.87

圖2-2-4 原規劃與106年規劃檢討縱斷面圖

2-2-2 治理工程執行情形

新埤排水目前治理完成項目及後續擬辦工程項目如表2-2-3所示，其中新埤排水出口閘門已完成(如圖2-2-5所示)，且勞工住宅區調節池(庫容約 50,000m^3，如圖2-2-6所示)已於 108 年完工，搭配抽水站(裝機 2 組 0.3cms 抽水機組，2 組 0.3cms 移動式抽水機組)抽排新埤排水左岸堤後內水。

表2-2-3 新埤排水治理工程一覽表

計畫別	項次	執行單位	工程名稱	工程內容 (改善長度 m)	核定經費 (千元)	工程類別
易淹水地區水患治理計畫	1	五河局	新埤排水治理工程	護岸 1,374m	56,000	3 階治理 (已完工)
	2	五河局 (十局支援)	新埤排水系統-新埤排水系統改善工程(A)	水門新建 1 處、抽水站 0.9cms1 處、滯洪池 1.2ha	32,000	3 階治理 (已完工)
	3	五河局 (十局支援)	新埤排水系統-新埤排水系統改善工程(B)	水門新建 1 處、抽水站 2.5cms 乙處	88,000	3 階治理 (已完工)
流域綜合治理計畫	1	嘉義縣政府	新埤排水滯洪池工程 (一工區)	上池滯洪面積 1.5ha，有效容量 7.0 萬 m^3。 下池滯洪面積 5.7ha，有效容量 24.5 萬 m^3。	65,000	3 階治理 (施工中)
	2	嘉義縣政府	新埤排水滯洪池工程 (二工區)		80,460	3 階治理 (施工中)
	3	嘉義縣政府	新埤排水出口閘門攔汙設施改善工程	自動閘門增設機械拉桿。	27,860	3 階治理 (施工中)
	4	嘉義縣政府	新埤排水系統勞工住宅(調節池)治理工程	調節池 1.9ha	41,370	2 階治理 (已完成)
	5	五河局	新埤排水(埤溝橋上、下游段右岸)治理工程	排水路 850m (0K+150-1K+000 右岸)	47,500	2 階治理 (已完成)
	6	五河局	新埤排水(田尾中排匯流上、下游段右岸)治理工程	排水路 1000m (1K+000-2K+000 右岸)	55,000	2 階治理 (已完成)
	7	五河局	新埤排水(灣新橋上、下游段右岸)治理工程	排水路 700m (2K+000~2K+700)	75,000	3 階治理 (施工中)
	8	五河局	新埤排水(高鐵上游段)治理工程	排水路 700m (2K+700~3K+400)	75,000	3 階治理 (施工中)
前瞻基礎建設計畫-縣市管河川及區域排水整體改善計畫	**1**	**三河局**	**新埤排水勞工住宅至農路段治理工程**	**排水路 800m (5K+530~6K+330)**	**119,000**	**本計畫執行**
	2	三河局	新埤排水農路至無名橋段治理工程	排水路 600m (6K+330~6K+930)	91,000	另案辦理中 (設計)
	3	嘉義縣政府	新埤排水(瓦厝橋下游段)治理工程	—	44,800	工程 招標中
	4	嘉義縣政府	新埤排水(新田橋下游段)治理工程	—	105,200	工程 招標中

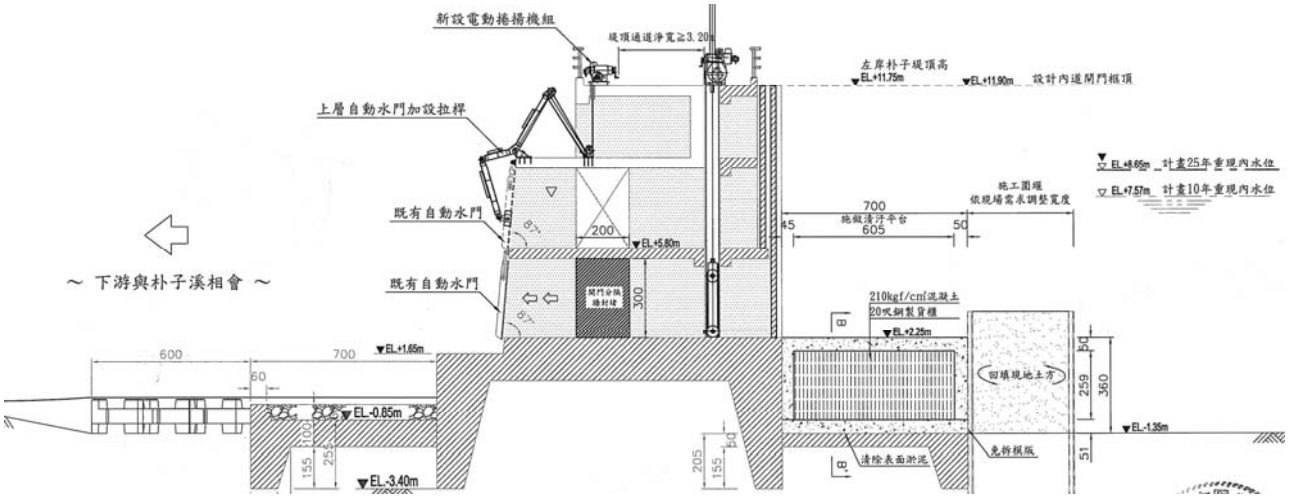


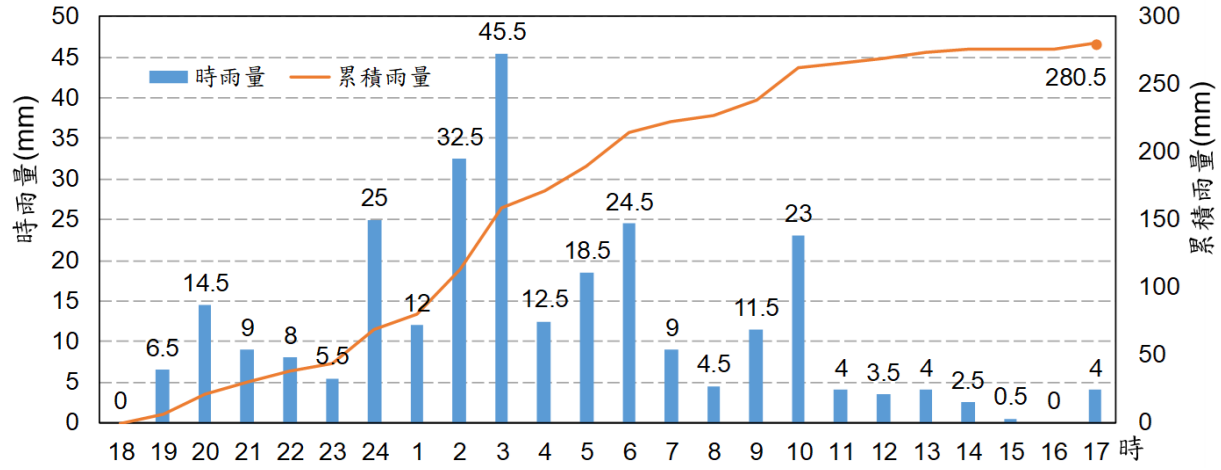
圖2-2-5 新埤排水出口閘門剖面圖

圖2-2-6 勞工住宅抽水站及調節池

2-3 現況調查分析

2-3-1 淹水調查及地方訪談

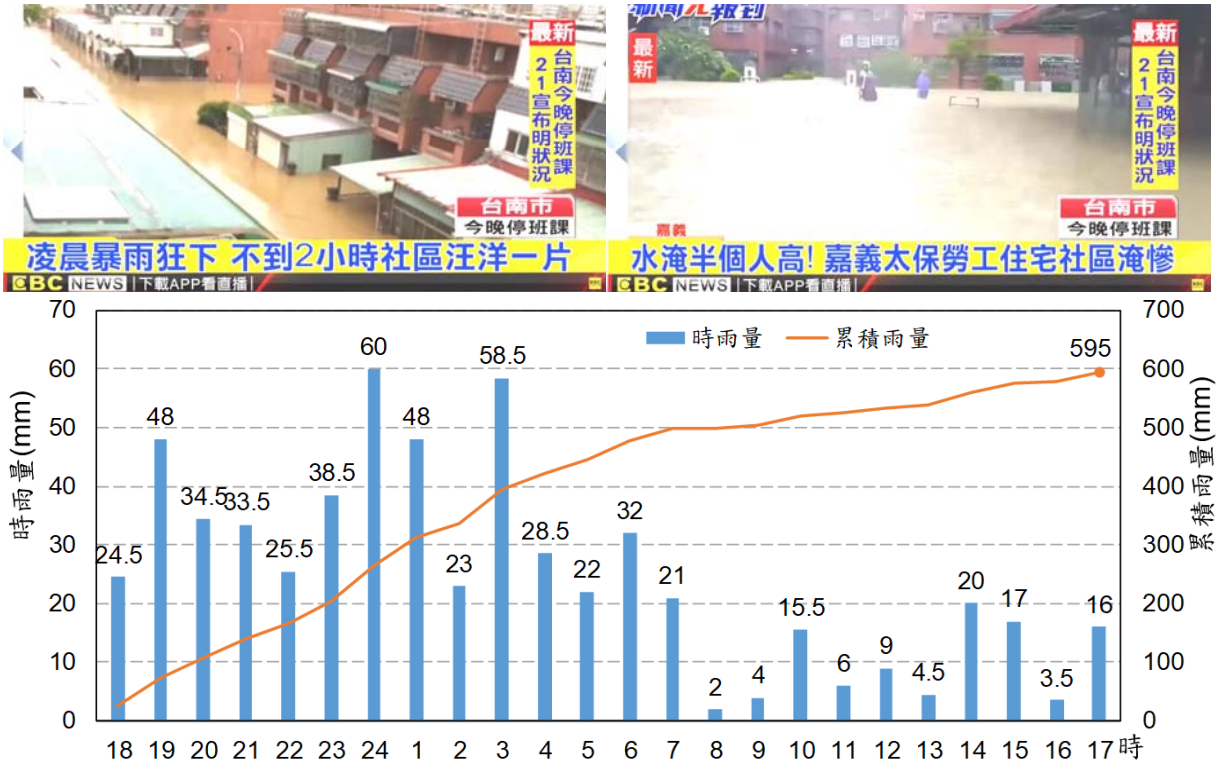
一、海棠颱風：106 年 7 月海棠颱風造成太保市連日降雨，其時新埤排水左岸勞工住宅區適逢施作護岸工程，因此縣政府水利處緊急放置太空包，以避免發生災情。經查此次颱風連續 24 小時最大累積雨量為 280.5mm(30 日 18 時至 31 日 17 時止，詳圖2-3-1)，降雨強度屬 10~25 年重現期，其時正辦理「新埤排水勞工住宅護岸改善應急工程」(5k+382~5k+600)，惟本計畫渠段未有溢堤情形，且勞工住宅區內亦無淹積水。



警報時間：106 年 7 月 29 日 17：30～106 年 7 月 31 日 08：30。
資料來源：觀測資料查詢網(http://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/)，本計畫整理。

圖2-3-1 海棠颱風24小時累積最大降雨量圖

二、0823 豪雨：中央氣象局於 107 年 8 月 22 日發布熱帶低氣壓特報，而太保市自 23 日起明顯降雨，其中連續 24 小時最大累積雨量達 595mm(23 日 18 時至 24 日 17 時止，詳圖2-3-2)，經查 24 小時累積降雨量已超過 200 年重現期。經地方訪談，新埤排水鄰勞工住宅區渠段無溢堤(右岸土堤、農田已溢淹)，惟勞工住宅區內淹積水嚴重，淹水深度最甚者約 0.7~1 公尺。



註：新埤排水集水區 200 年重現期日降雨量為 460mm。

資料來源：觀測資料查詢網(http://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/)，本計畫整理。

圖2-3-2 107年0823豪雨24小時累積最大降雨量圖

2-3-2 既有護岸整建歷程

本計畫區內歷年來業已進行多項護岸整建工程，整建歷程如圖2-3-3所示，經初步現勘調查護岸之結構外觀，概述如下。

一、經現地訪談，早期勞工住宅地貌為窪地，勞工住宅段既有護岸曾於 105 年尼伯特颱風過境時，遭受嚴重的災害，業已於 106 年完成應急工程。

二、近年整建(102~106 年)之護岸結構多無破損，尚堪使用，惟 102 年之前之護岸結構，如勞工住宅段之老舊護岸已 20 餘年，明顯可見傾斜，其餘坡面工外觀皆有顯著破損、裂縫。

三、近年(102~106 年)施作之災修工程，經測量其現況岸頂已大於計畫堤頂，其整治斷面詳圖2-3-4所示。

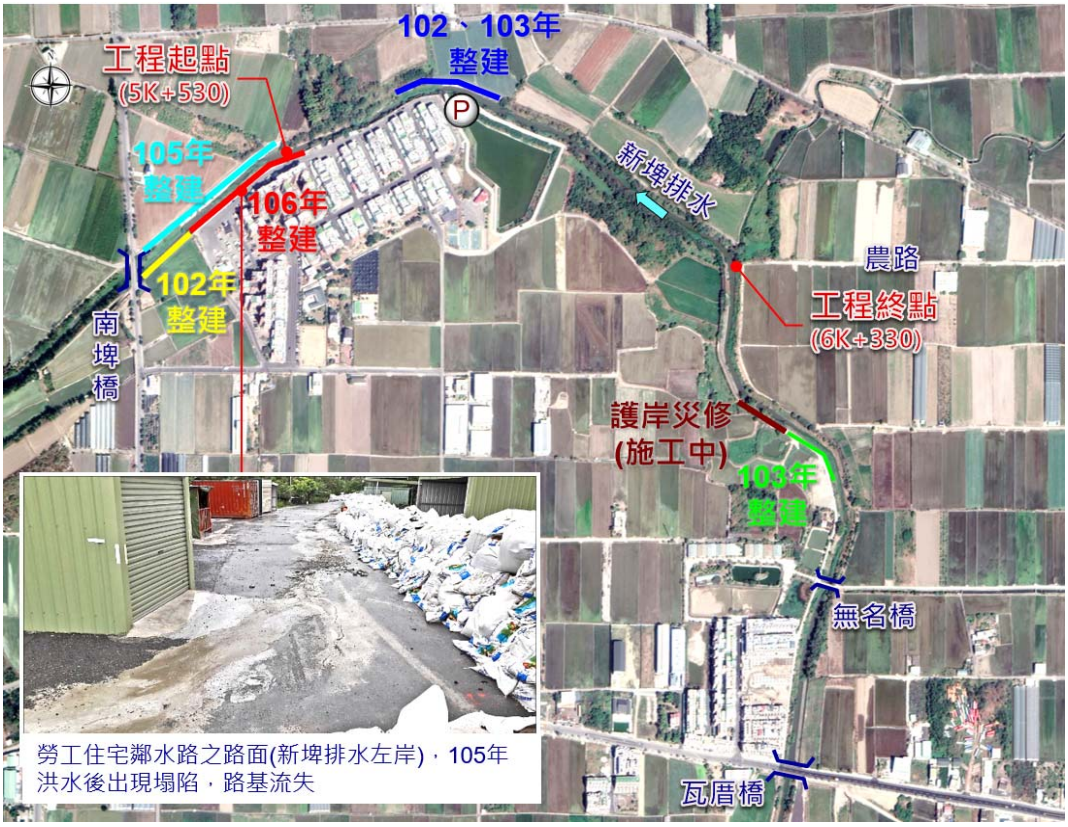


圖2-3-3 既有護岸整建歷程示意圖

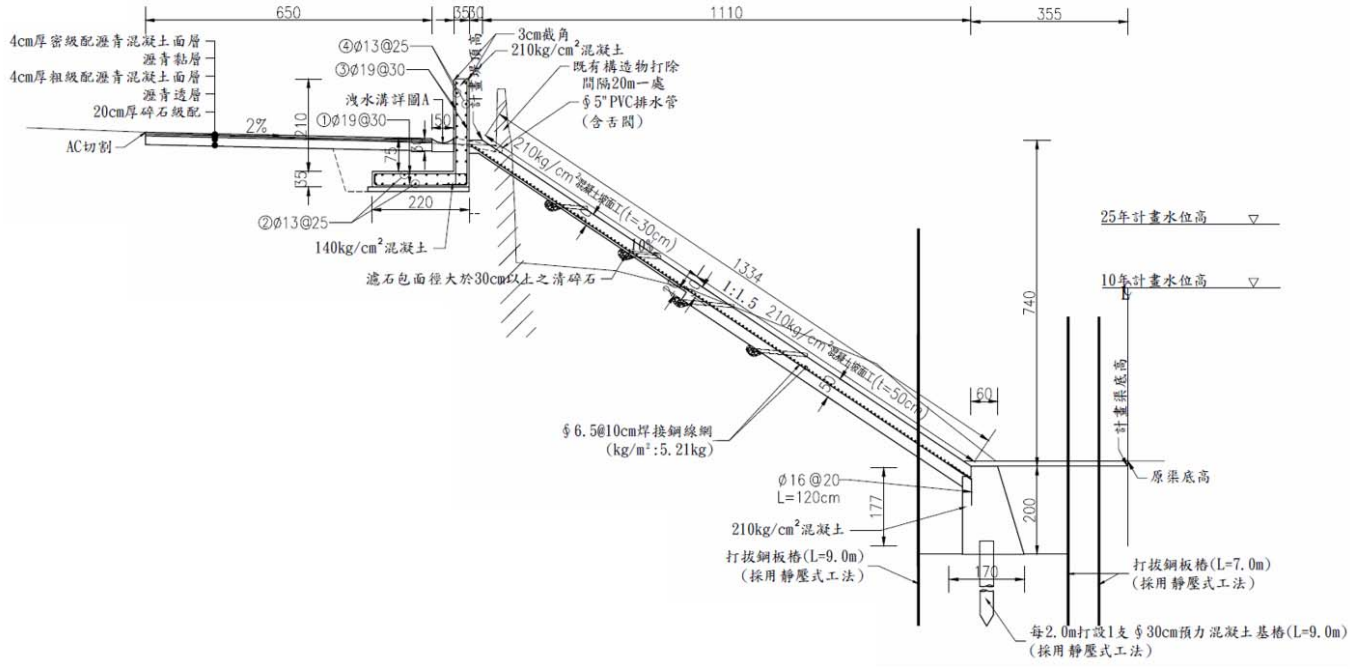
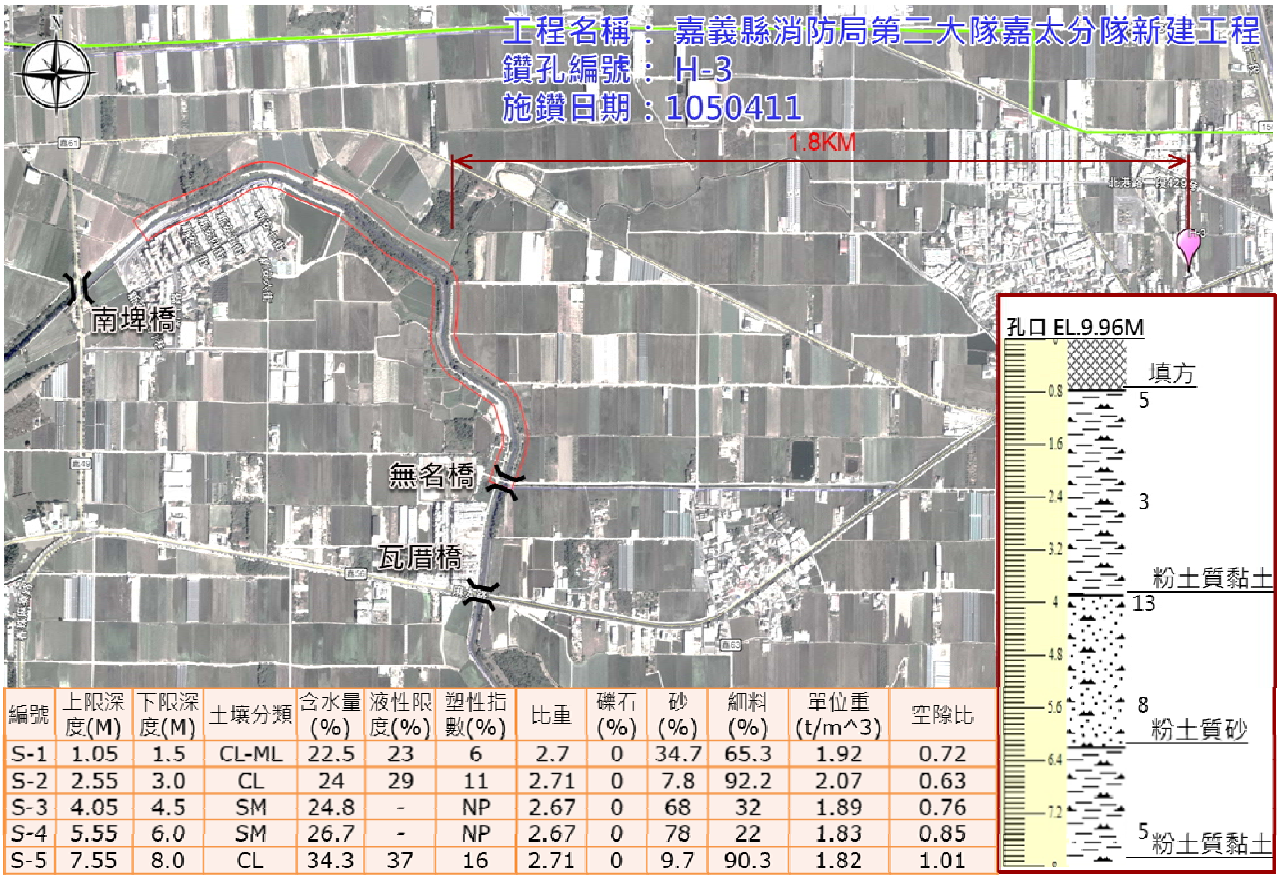


圖2-3-4 勞工住宅護岸改善標準斷面(106年)

2-3-3 工區鄰近土層鑽探調查

經查經濟部中央地質調查所資料，鄰本工區最近之工程地調資料為「嘉義縣消防局第二大隊嘉太分隊新建工程」，共計 3 孔。其中，選取 H-3 鑽探調查資料，顯示其高程 EL.6.0~9.0m 間為粉土質黏土，塑性指數 6~11%，N 值介於 3~13，屬於普通地盤，地下水位約在地面下 3.6m 位置。

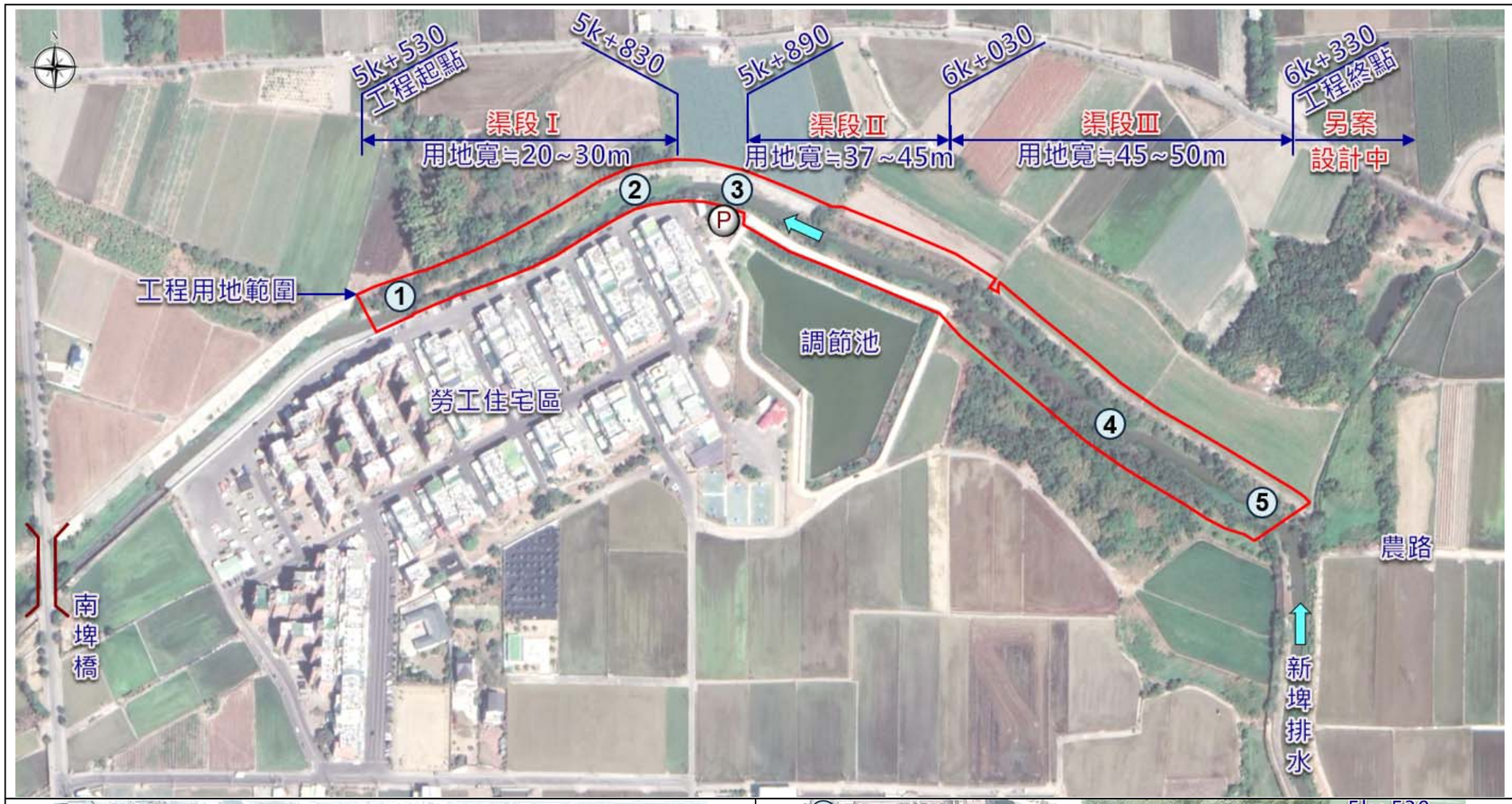


編號	上限深度(M)	下限深度(M)	土壤分類	含水量(%)	液性限度(%)	塑性指數(%)	比重	礫石(%)	砂(%)	細料(%)	單位重(t/m^3)	空隙比
S-1	1.05	1.5	CL-ML	22.5	23	6	2.7	0	34.7	65.3	1.92	0.72
S-2	2.55	3.0	CL	24	29	11	2.71	0	7.8	92.2	2.07	0.63
S-3	4.05	4.5	SM	24.8	-	NP	2.67	0	68	32	1.89	0.76
S-4	5.55	6.0	SM	26.7	-	NP	2.67	0	78	22	1.83	0.85
S-5	7.55	8.0	CL	34.3	37	16	2.71	0	9.7	90.3	1.82	1.01

圖2-3-5 鄰近區域地質調查成果

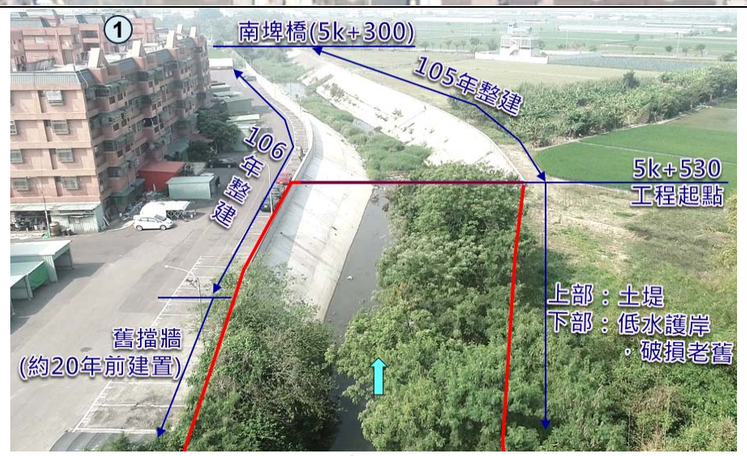
2-3-4 工區現況

本計畫工區之排水路及既有設施等現場勘查成果，特依據排水路周邊特性區分為一般段及低窪段，並配合計畫工區空拍說明如圖2-3-6所示。



工程終點，左岸堤前坡面工已明顯破損；右岸為土堤。

左岸堤前為 1：1.5 坡面工，已有明顯破損，堤後為擋牆，高差約 2.0~3.0m，現況為雜林、農田。右岸皆為土堤。



近年整建護岸初步調查外觀，多屬坡面工型式、無顯著破壞痕跡，尚堪留用。其餘舊擋牆(約 20 年前建置)已明顯損壞，目視可見傾斜。
右岸用地範圍與既設護岸銜接，無水防道路腹地。

近年整建護岸尚堪留用，其餘舊擋牆(約 20 年前建置，約 1：0.3)已明顯老舊、損壞，目視可見多處傾斜。右岸局部護岸未建置。工程範圍最窄處約 25m。

近年整建護岸尚堪留用，其餘舊擋牆明顯老舊、傾斜。
勞工住宅抽水站近年完成，本計畫應注意維持抽水站排放口功能

圖2-3-6 現況調查及空拍說明

第三章　補充調查與分析

3-1　地形測量

本計畫工區位置係太保市新埤排水勞工住宅至農路段(5K+530~6K+330)，計畫渠道長約800公尺，以堤防預定線兩側向外至少20公尺、起終點測向外至少10公尺為測量範圍，測量面積約6.6公頃(含相關水路及取水工等範圍)，如圖3-1-1所示。

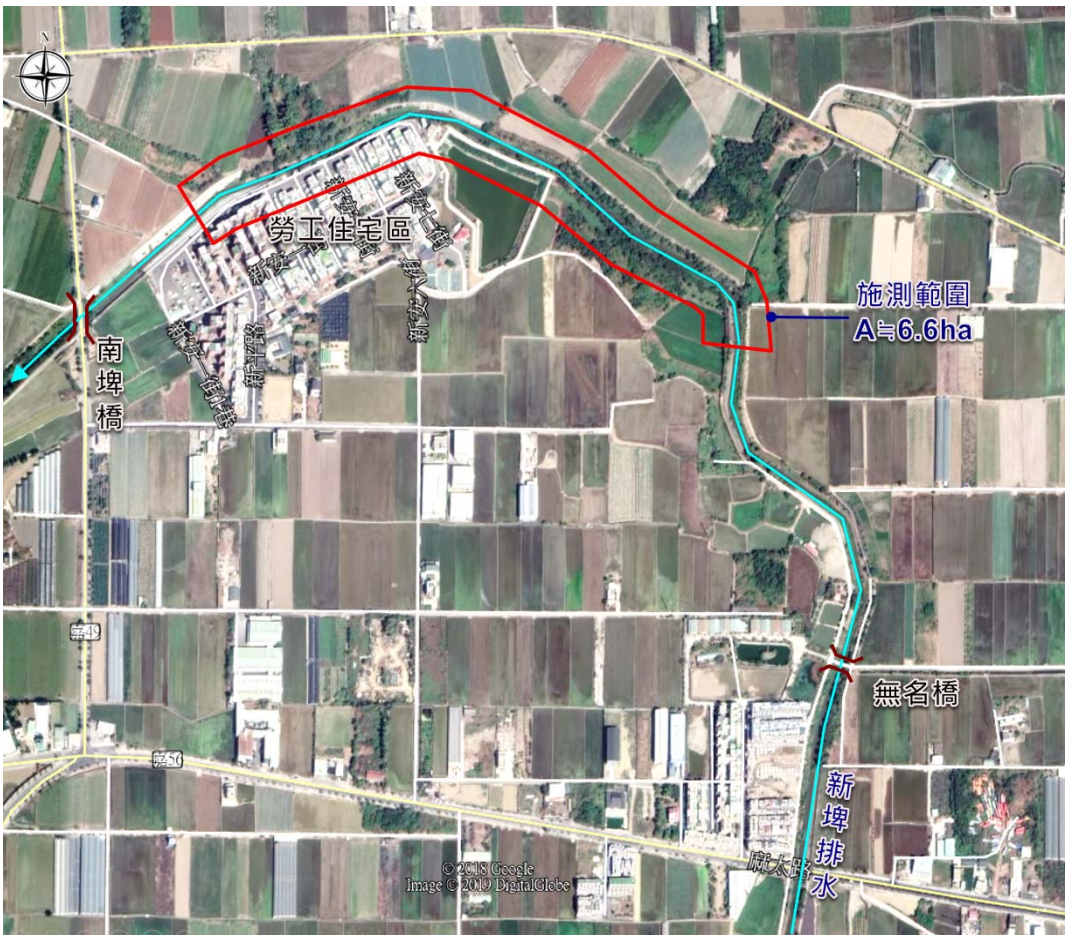


圖3-1-1 本計畫測量範圍示意圖

依前述要求擬定本計畫之測量作業項目，包含選點、埋樁、已知控制點檢測、導線測量、水準測量、比例尺1/500之地形測量及斷面測量等，經機關備查本計畫地形測量工作計畫書後(108年6月11日水三工字第10850062790號)，測量團隊已於108年6月12日進場施測，並於108年7月12日完成外業測量，茲針對本計畫主要工作成果包括新設控制點、水準觀測紀錄、導線平差計算、控制點座標等成果詳附錄二，各檢測誤差等分述如下。

一、新設控制樁埋設：選擇不易遭受破壞及便於引用之處，原則於用地範圍線外且通視良好處新埋設控制樁，基樁以水泥樁為準，規格為 12x12x45cm，頂端中

央突出半圓弧並刻十字，共計 4 點。

二、控制系統

(一)已知平面控制點檢測：平面座標系統採用內政部頒佈之三等衛星控制點 Q037、Q070 及 Q107 進行檢測，檢測無誤後引測至工區，檢測成果詳表3-1-1。

(二)已知高程控制點引測：採用內政部一等水準點 H057 及 H058 檢測高程，每一測段至少應往返觀測各一測回，檢測平均高差與原已知水準點高差，其誤差應小於 $7\text{mm}\sqrt{k}$ (k 為水準測量路線長度公里數)，作為本計畫引用水準點。

表3-1-1 控制點檢測距離精度分析表

點號	公告 TWD97 坐標		檢測 WGS84 坐標		備註	
	N	E	N	E		
Q037	2605423.240	180591.705	2605423.224	180591.700		
Q070	2601520.079	185074.712	2601520.080	185074.724		
Q107	2597784.774	182882.007	2597784.782	182882.052		
點號	Q037	WGS84 長度	精度	△S	1/10000	合格否
Q070	5944.074	5944.076	1/3584216	0.002	1/3584216	合格
Q107	7974.437	7974.428	1/924208	0.009	1/924208	合格
點號	Q070	WGS84 長度	精度	△S	1/10000	合格否
Q037	5944.074	5944.076	1/3584216	0.002	1/3584216	合格
Q107	4331.335	4331.312	1/190449	0.023	1/190449	合格
點號	Q107	WGS84 長度	精度	△S	1/10000	合格否
Q037	7974.437	7974.428	1/924208	0.009	1/924208	合格
Q070	4331.335	4331.312	1/190449	0.023	1/190449	合格

表3-1-2 高程控制點座標相關資料

號碼	點名	縣市	鄉鎮	橫座標(TWD97)	縱座標(TWD97)
H057	太保國中	嘉義縣	太保市	181400	2594880
H058	兒童公園	嘉義縣	太保市	182530	2594400

三、導線測量：以一秒讀之經緯儀觀測水平角二測回，每測回水平角校差不得大於 10 秒。平差前水平角之閉合差小於 30 秒$\sqrt{N}$ (N 為測站數)，平面位置閉合差小於 1/5,000。

四、水準測量：以精密電子水準儀施測直接水準引測至新設控制點，其誤差應小於 $12\text{mm}\sqrt{k}$ (k 為水準測量路線長度公里數)，做為高程控制依據。

五、地形測量：地形測量方法係依據所佈設之控制點進行地形測量，外業測量時將觀測資料及地形編碼紀錄於儀器內之記錄器中，利用內業計算程式，將相

關地形、地物自動繪出展圖成 AutoCAD 圖檔，之後並經現場調繪加以編修，繪製地形圖，詳附錄一。

3-2　水文水理分析檢討

新埤排水出口現況已設新埤閘門，其底檻較計畫渠底高3公尺(詳圖2-2-5)，應確認新埤閘門底檻對於水面抬升影響，水理檢討分述如下。

一、水理演算模式：採美國陸軍工程師團水文工程中心(Hydrologic Engineering Center,U.S. Army Corps of Engineers)發展計算水面線之數值模式 HEC-RAS 模式，其模擬演算係利用能量方程式以標準步驟推求各斷面水位、流速等水理狀況。依據水理起算要素、河道粗糙係數、各重現期距洪峰流量及各河段流量分配情形，並配合河道斷面形態資料計算水面曲線。

二、水理條件

(一)演算範圍：新埤排水權責起終點，演算長約 10.2km。

(二)水文量：依據原規劃成果採 Q_{10}、Q_{25}，流量分配如圖2-2-1。

(三)起算水位：依據規劃檢討成果，新埤閘門內水受外水影響，Q_{10} 水位採 EL.9.56m(朴子溪 Q_{10} 水位)，Q_{25} 水位採 EL.10.0m(朴子溪 Q_{25} 水位)。

(四)斷面：建置新埤閘門及其底檻，另 0K+000~6K+800 依據計畫渠底清淤現況斷面、6K+800~10K+200 採計畫斷面拓寬。

(五)曼寧 n 粗糙係數：依據原規劃採 0.035。

三、水理分析成果：本計畫一維模型雖建置新埤閘門底檻，惟其對於本計畫工區影響甚微，本計畫分析成果與規劃檢討成果相符，僅 5k+771.5 右岸土堤當發生 Q_{25} 洪水位時將溢堤，其餘渠段現況通洪能力良好，多數渠段現況岸高皆滿足 10 年及 25 年洪水位不溢堤，分析成果如表3-2-1所示。

表3-2-1 現況水理檢核表

里程	原規劃(EL.m)		規劃檢討(EL.m)		本計畫(EL.m)		現況岸高(EL.m)		備註
	Q_{10}	Q_{25}	Q_{10}	Q_{25}	Q_{10}	Q_{25}	左岸	右岸	
5k+279.2	8.66	10.08	10.13	11.20	10.06	11.14	13.93	13.81	
5k+364.0	8.68	10.11	10.13	11.20	10.06	11.15	12.09	12.96	
5k+560.7	8.70	10.14	10.17	11.23	10.10	11.18	13.30	11.76	
5k+771.5	8.73	10.17	10.28	11.38	10.20	11.32	13.02	10.81	現況右岸為土堤
5k+986.6	8.84	10.32	10.42	11.57	10.34	11.51	11.92	11.73	
6k+189.4	8.89	10.39	10.49	11.67	10.41	11.61	12.09	12.20	
6k+367.2	8.99	10.49	10.53	11.72	10.45	11.66	12.21	12.00	

3-3　地質鑽探調查分析

本計畫之地質鑽探調查分析，沿渠道每100公尺鑽探1孔為原則，視地質、地形變化情形或機關要求增加鑽孔數，每孔深度至少30公尺或至岩盤，本計畫共計鑽探8孔，各孔位原則配合既有道路或農路均布於排水路兩側最佳，其孔位分布如圖3-3-1所示，地質鑽探及土壤試驗結果(詳附錄三)。

圖3-3-1 本計畫鑽探孔位平面配置圖

一、地層分佈：本工程基址可區分為 2 個主要地層層次，以下就各層次分佈情形與土壤特性說明如下。

(一)回填層：平均分佈於 GL.0.0~-3.2m，由回填混凝土、磚塊、礫石等夾砂土所組成，經現場標準貫入試驗 N 值介於 2~>100。

(二)黏土及細砂：平均約佈於 GL.-3.2~-30.0m，由灰色黏土及細砂所組成，經現場標準貫入試驗 N 值介於 2~45。

表3-3-1 簡化地層參數表

項目	平均分布深度 (GL.m)	單位重 (t/m^3)	N (建議值)	C (t/m^2)	φ (deg.)
回填混凝土塊、磚塊、碎磚等夾砂土層	0.0 ~ -3.2	1.8*	2~>100 (2)	0.0*	28.0*
黏土及細砂層	-3.2 ~ -30.0	1.9*	2~45 (15)	0.0*	31.0*

二、地下水：水為直接影響基礎工程之重要因素，本計畫各孔鑽探完成後即埋設地

下水位觀測井並觀測紀錄(詳表3-3-2)，地下水位約位於地表下 0.6~3.6 公尺(其中 7 月 9~12 日皆有降雨，108 年 7 月共計降雨 19 日)。

表3-3-2 地下水位觀測紀錄

孔號	孔口 (EL.m)	觀測日期						
		觀測深度(m)						
A01	11.63	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日	7月12日	7月15日
		3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1
A02	12.16	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日	7月12日	7月15日
		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
A03	12.57	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日	7月12日	7月15日
		2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3
A04	11.74	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日	7月12日	7月15日
		2.6	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
A05	12.13	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日	7月12日	7月15日
		3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
A06	10.60	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日	7月12日	7月15日
		0.6	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1
A07	10.64	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日	7月12日	7月15日
		0.7	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2
A08	11.85	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日	7月12日	7月15日
		1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9

3-4　地籍圖套繪

經查嘉義縣政府正辦理用地取得作業程序，並於108年5月27日、6月20辦理用地公聽會，預計108年12月31日完成用地程序，今依據其工程用地範圍套繪地籍成果如圖3-4-1所示，用地涉及太保市新舊埤段及溪南段，共計18筆土地(私有地8筆，公有地10筆)，總使用面積約5,774.89平方公尺(私地面積3,409.57平方公尺，公地面積2,365.32平方公尺)，如表3-4-1所示。

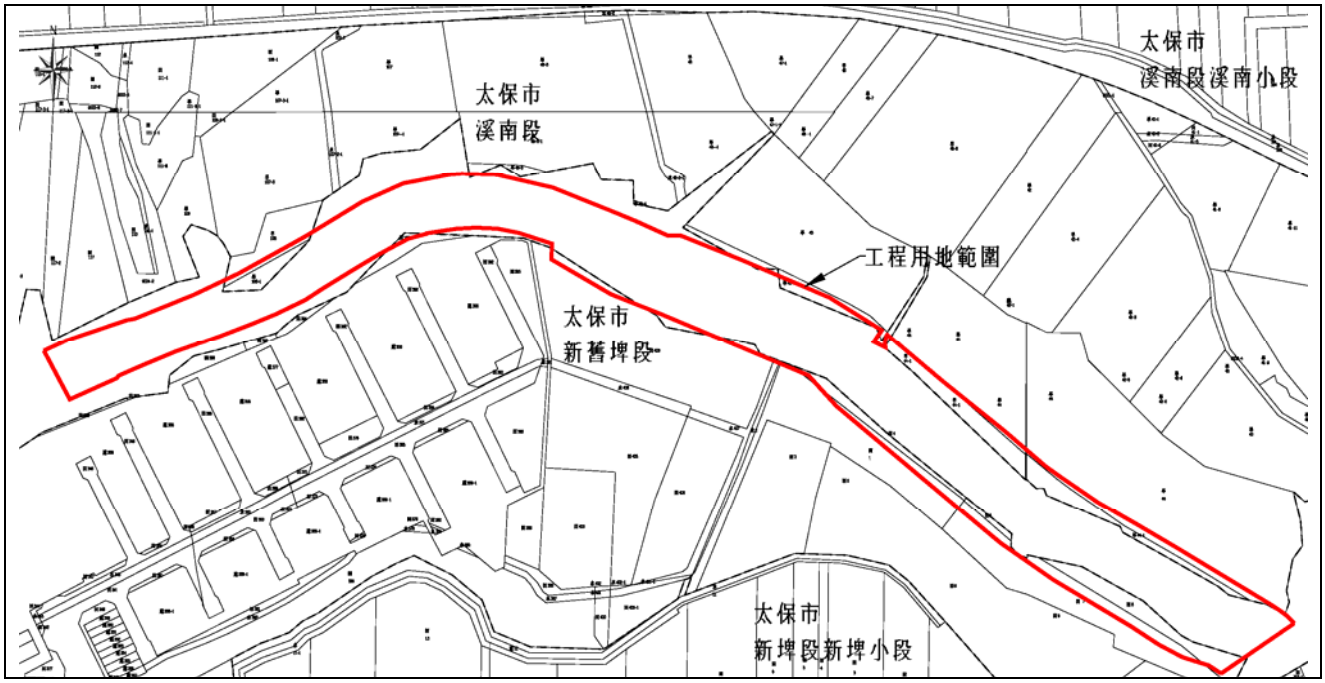


圖3-4-1 工程用地範圍套繪

表3-4-1 工程用地統計表

項次	鄉鎮市區	地段	地號	謄本面積(m^2)	公私有地	使用面積(m^2)
1	太保市	新舊埤段	1	2,021.42	私	475.20
2	太保市	新舊埤段	1-1	1,200.91	公	22.76
3	太保市	新舊埤段	1-2	25.67	公	0.99
4	太保市	新舊埤段	4	427.02	公	427.02
5	太保市	新舊埤段	4-1	18.70	公	18.70
6	太保市	新舊埤段	5	107.62	公	107.62
7	太保市	新舊埤段	7	3,054.78	私	835.70
8	太保市	新舊埤段	8	1,013.80	私	847.67
9	太保市	新舊埤段	409	5,953.08	公	29.23
10	太保市	溪南段	44-1	2,022.00	公	1,107.00
11	太保市	溪南段	45-1	703.00	公	286.00
12	太保市	溪南段	48-5	1,600.00	公	93.00
13	太保市	溪南段	117	2,143.00	私	243.00
14	太保市	溪南段	117-2	1,595.00	私	51.00
15	太保市	溪南段	107-3	4,968.00	私	95.00
16	太保市	溪南段	108	1,080.00	私	778.00
17	太保市	溪南段	108-1	273.00	公	273.00
18	太保市	溪南段	109	1,363.00	私	84.00
總計						5,774.89

註：私地面積 3,409.57 平方公尺，公地面積 2,365.32 平方公尺。

3-5　既有管線調查

一、已協調各管線單位(108 年 6 月 25 日水工三字第 10801046860 號函)提供其既設地上物及地下埋設物，以利整合設計施工，迄今(108 年 8 月 11 日)各單位回復結果，本計畫工區管線僅涉及零星電桿與照明路燈，擬編列相關復舊及遷移補助費用。

二、請施工廠商提送既設電桿與管線等調查圖表及電桿與管線遷移計畫，並進行現場核對與審查。

三、配合前述之成果辦理追蹤廠商與相關單位協定之遷移時程，以利工進。

四、若於工程進行中發現不明之管線，應立即通報並聯絡相關單位進行現勘，以協助辦理緊急應變處理及工程變更設計等相關後續事宜。

五、依工程需求，與各相關之協力廠商、供料商及管線單位及同工區或鄰近工區之其他承攬廠商等，規劃定期及不定期施工協調會議，並訂定管線配合遷移時程。

3-6　生態檢核成果及建議

生態保育的概念以工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工與維護管理等階段，作業流程如圖3-6-1所示，然依據契約規定，本計畫執行過程需配合嘉義縣政府生態檢核作業辦理設計監造，惟嘉義縣政府生態檢核正辦理中，未有相關成果、建議保育措施及其他要求等，俟生態檢核成果確認後，將納入本計畫設計考量。本計畫現已進入設計階段，後續相關作業概述如下。

一、設計階段

(一)目標：落實規劃作業及生態檢核成果至工程設計中。

(二)作業原則

1.依據現階段所提出之工程方案，回饋嘉義縣政府供評析欠缺之生態保育措施。

2.根據嘉義縣政府生態調查、評析成果所提之生態保育措施及建議方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。

二、施工階段

(一)目標：落實前兩階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。

(二)作業原則

1.開工前準備作業

(1)組織含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊，以確認生態保育措施實行方案、執行生態評估，以及確認環境生態異常狀況處理原則。

(2)辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置，並擬定生態保育措施與環境影響注意事項。

(3)施工計畫書應含生態保育措施，說明施工擾動範圍(含施工便道及土方、材料堆置區)，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。

(4)履約文件應有生態保育措施自主檢查表。

(5)施工前環境保護教育訓練計畫應含生態保育措施之宣導。

(6)邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見。

2.確實依據核定之生態保育措施執行，於施工過程注意對生態之影響，適時調整生態保育措施。施工執行狀況納入相關督導重點，完工後列入檢核項目。

三、維護管理階段

(一)目標：維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。

(二)作業原則：定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行流程。

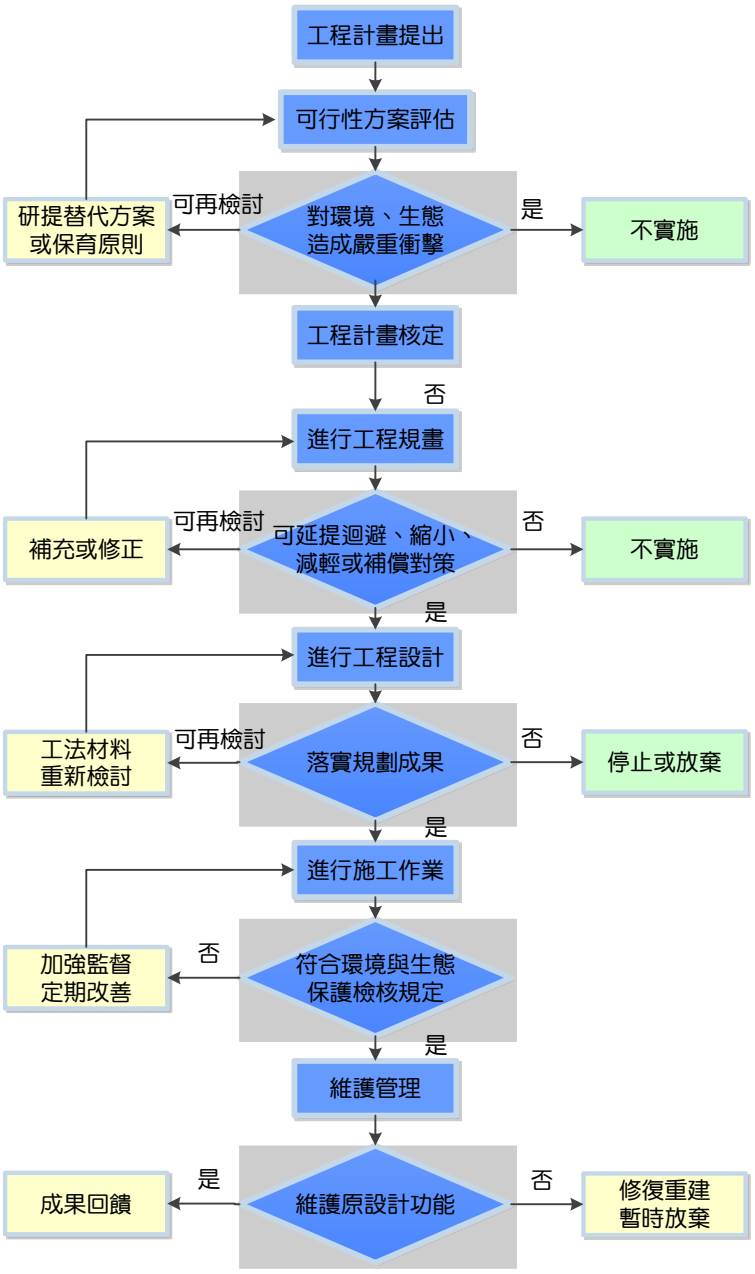


圖3-6-1 公共工程生態檢核作業流程

3-7　勞工住宅區淹水防護檢討

依據規劃檢討報告現況水理檢討成果，本計畫渠段現況通洪能力多已足夠(除里程5k+771.5右岸現況岸高不足，餘皆滿足25年重現期洪水不溢堤，詳章節2-2-1)，經查近年颱風豪雨事件中，本計畫渠段既有堤岸(土堤除外)未發生溢堤情況，然107年0823豪雨事件中，勞工住宅區卻發生嚴重淹水災情(最大淹水深度約1m)，為有效改善勞工住宅淹水情事，除進行排水路整建外，另針對淹水區域探究淹水成因。

3-7-1　致災原因分析

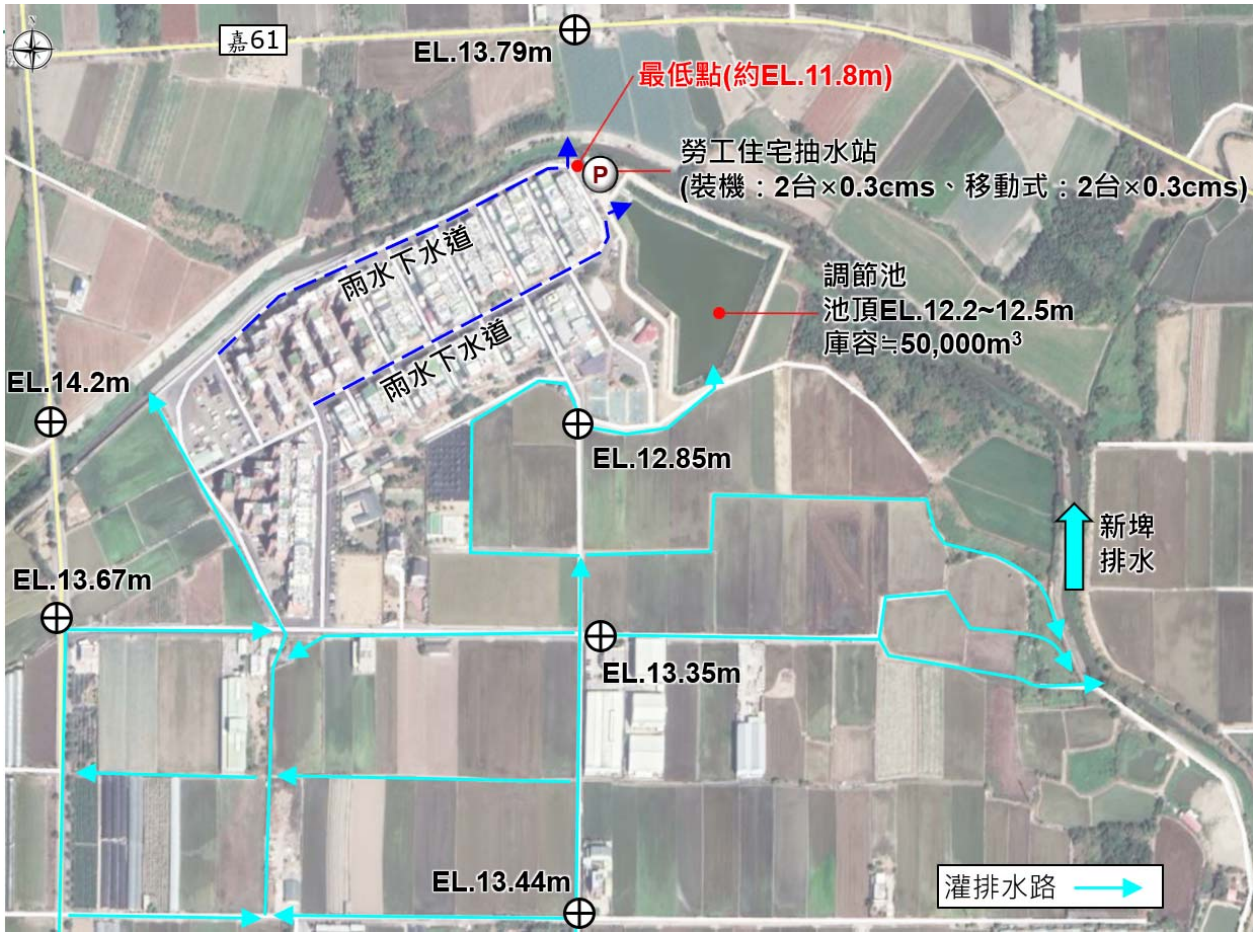
經查 0823 豪雨事件，新埤排水局部土堤溢淹，得由本計畫堤岸整建提升防洪安全，惟左岸勞工住宅區渠段並無溢淹，其致災成因恐由內水積聚宣洩不及所致，針對堤後周邊現況高、既有防洪工程及抽水站操作等初步調查分析，說明如下。

一、現況高程：本計畫地形測量僅限新埤排水沿線兩岸，堤後周邊道路、農田等高程現況，採 GPS 即時動態測量親赴現地量測。

(一)勞工住宅區鄰新埤排水道路(新安八街)高程 EL.11.8~12.3m，高於新埤排水規劃檢討 Q_{25} 水位(EL.11.23~11.67m)，且鄰近既有道路高程多大於 EL.13.35m，周邊農田平均約低於既有道路 0.5~1.0m。

(二)勞工住宅區及周邊道路已有墊高，而農田受路堤切割，顯見當降雨發生，周邊農田即發揮現地滯洪。

二、既有防洪工程：當降雨發生，勞工住宅區周邊內水除農田滯洪外，配合周邊地表收集系統並匯入調節池及排入雨水下水道，由調節池重力排入新埤排水，或輔以機械抽排(站體 0.3cmsx3，現況裝機 2 台，另有 2 組 0.3cms 移動式抽水機組)，詳圖3-7-1。



註：灌排水路分布由嘉南農田水利會，太保、過溝工作站提供。

圖3-7-1 勞工住宅區收集系統示意圖

三、抽水站操作演算

(一)情境一：0823 豪雨事件中，依據現況調節池庫容、機械抽排能力，演算推估抽水站得因應約 17 公頃內水。

1.區內已有收集、蓄存及抽排系統，配合試誤演算推估，抽水站得因應約 17 公頃集水區之內水，此時調節池水位尚未高於勞工住宅區最低點，內水尚能匯至調節池抽排，0823 豪雨事件各時段操作演算模擬成果詳圖3-7-2。

2.抽水站抽排能力雖不大，惟調節池庫容足以蓄存抽排不及之內水，即時發揮蓄洪功能，當 0823 豪雨事件發生時，如能控制內水集水區面積≦17ha，初步推估應能於該事件中，避免勞工住宅區淹積水。

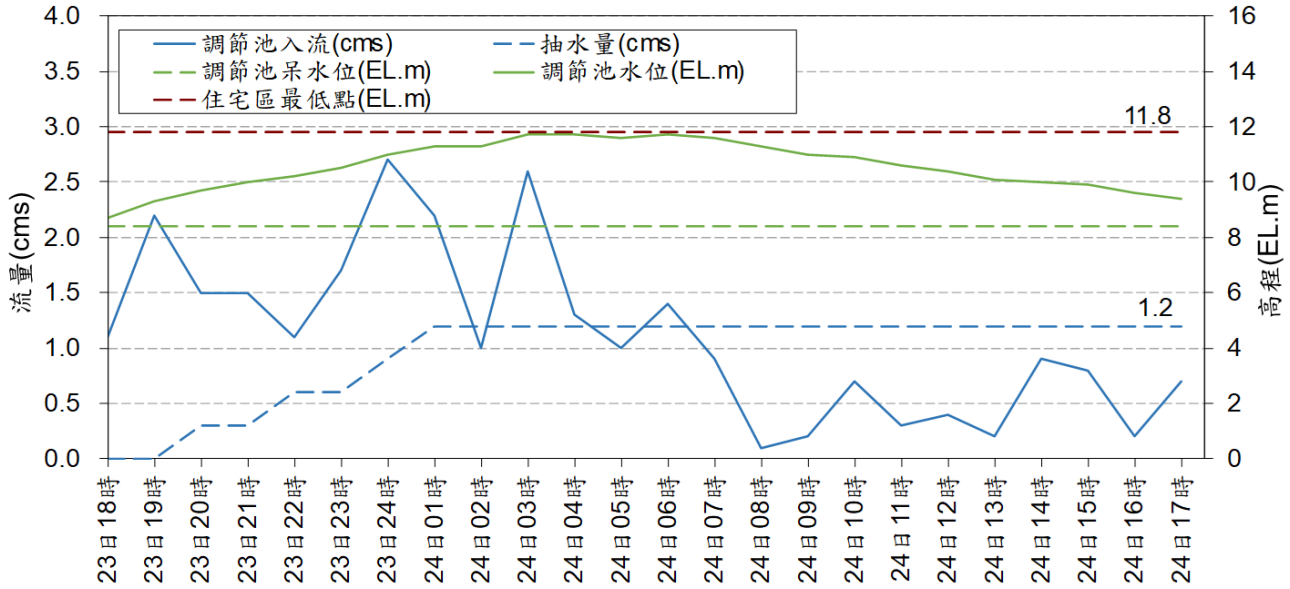


圖3-7-2 勞工住宅抽水站操作演算(0823豪雨，情境一)

(二)情境二：勞工住宅區於 0823 豪雨事件中淹積水深度達 1.0m，亦即抽排不及致調節池水位較現況最低點高 1.0m，依此試誤演算推估此時內水集水區面積約 32.6 公頃(詳圖3-7-3)，致內水逕流量遠超出抽水站負荷能力。

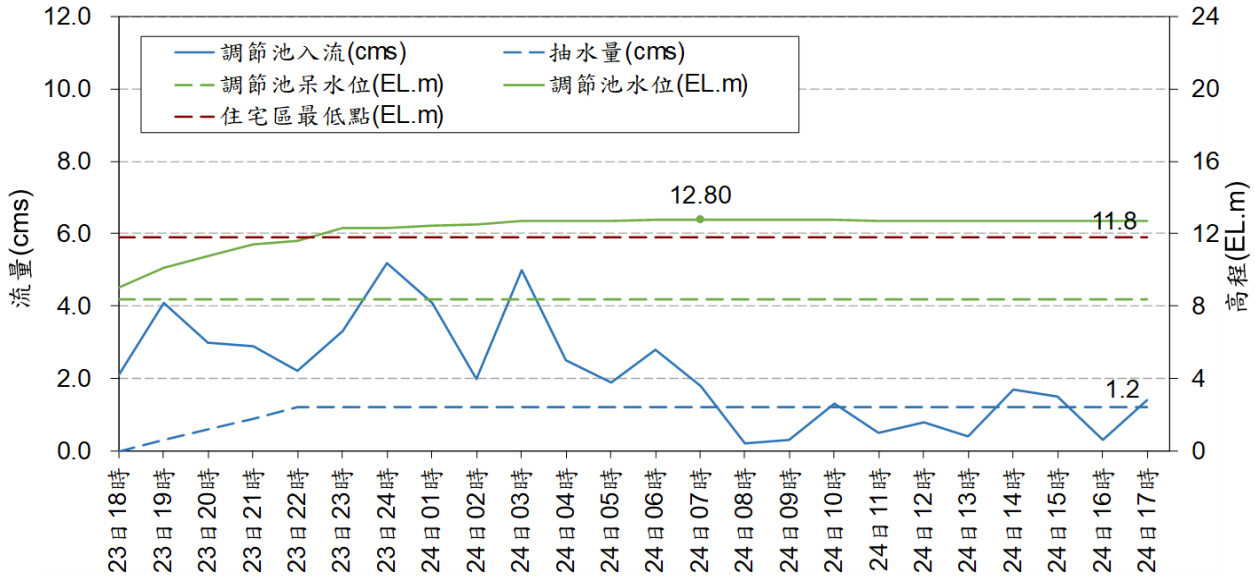


圖3-7-3 勞工住宅抽水站操作演算(0823豪雨，情境二)

3-7-2　建議改善對策

依據前節致災原因分析成果，0823 豪雨事件中勞工住宅抽水站無法因應現況過大之內水，倘若再次發生同規模事件，為避免勞工住宅區淹積水，且初步排除擴充抽水站機械抽排能力之前提，針對其周邊環境特性研擬「村落防護」之臨時對策供權責單位參酌，說明如下。

一、勞工住宅區較周邊現況屬相對低地，就地勢低窪地區採「村落防護」控制適當集水區面積，其餘相對高地內水藉收集系統重力排除，配置構想如圖3-7-4。

二、灌排水路截流改向：勞工住宅區及周邊內水逕流量，主要由南側既有灌排水路進入調節池，以村落防護構想，於既有灌排水路加設臨時擋水設施(如砂包、擋水板等)，控制抽水站因應之集水區面積≦17 公頃，減少進入調節池之逕流量。

三、高水重力排除：勞工住宅區外已屬鄰近地區相對高地，地表逕流經擋水設施調整流向後，改由勞工住宅區東、西兩側既有灌排水路重力匯入新埤排水。

四、依據原規劃,勞工住宅區建置抽水站及調節池後已符合 50 年保護標準,惟 0823 豪雨之降雨強度係大於 200 年重現期，權責單位如欲提升其保護標準，後續應作完整之調查分析、規劃設計、操作構想、維護管理及地方(民眾、水利會)協調說明等。

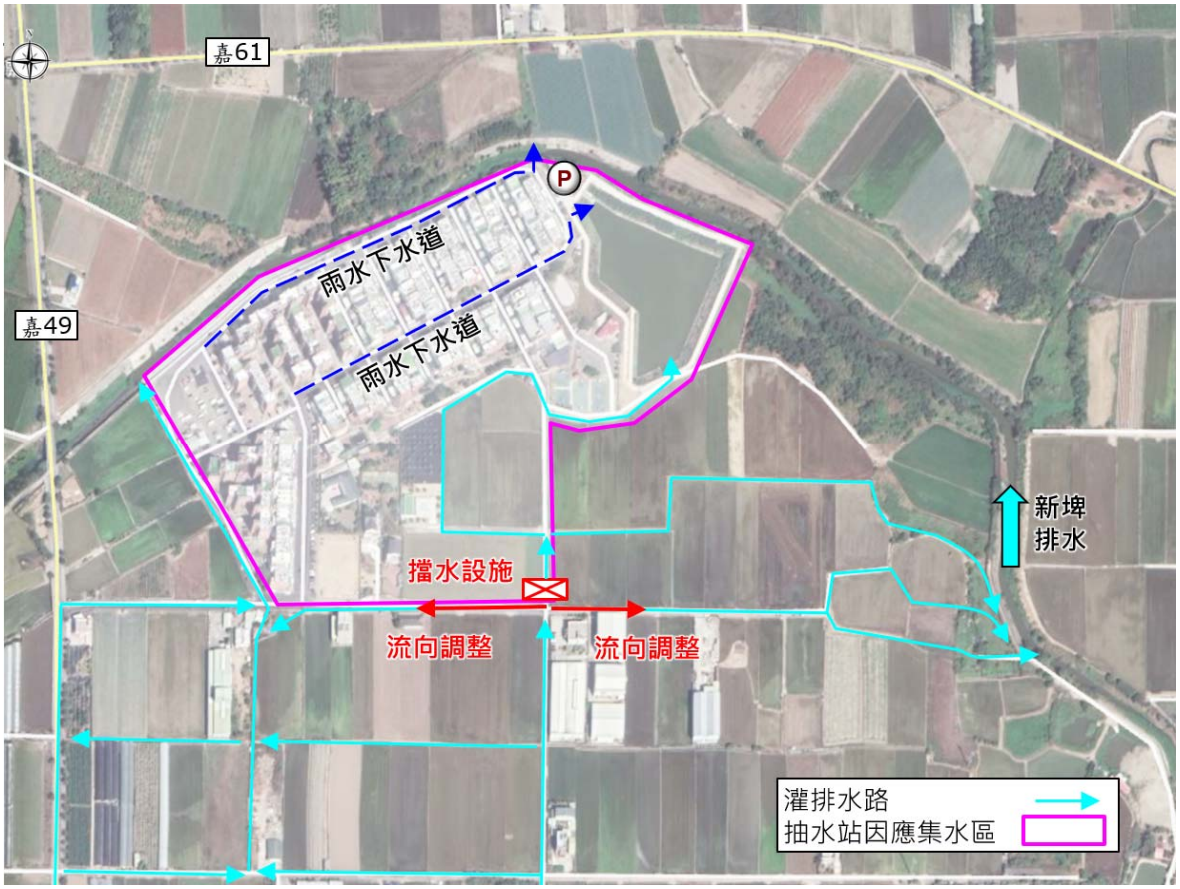


圖3-7-4 村落防護構想示意圖

第四章　工程設計原則

4-1　工程設計規範與相關法令

一、「水利法」(經濟部，107.6 公告)。

二、「水利法施行細則」(經濟部，107.11 公告)。

三、「區域排水整治及環境營造計畫」(經濟部，104~109 年)。

四、「營建剩餘土石方處理方案」(內政部，96.3 公告)。

五、「混凝土結構設計規範」(內政部，100)。

六、「水土保持技術規範」(水土保持局，99)。

七、「公路排水設計規範」(交通部，98)。

4-2　設計依據與原則

一、設計依據

(一)「易淹水地區水患治理計畫」嘉義縣管區域排水新埤排水系統規劃報告(嘉義縣政府，98.6)

(二)「嘉義縣管區域排水新埤排水系統治理計畫」(嘉義縣政府，101.10)

(三)「流域綜合治理計畫」縣管區排新埤排水系統規劃檢討(嘉義縣政府，106.10)

(四)「水利工程技術規範-河川治理篇」(水利署，96)

二、設計原則

(一)經查嘉義縣政府正辦理本計畫工程用地程序(已於 108.6.20 辦理第 2 次公聽會)，須依據其工程用地範圍辦理本計畫工程設計。

(二)排水路整治之設計標準應達 10 年重現期距之排洪能力，25 年重現期距不溢堤為原則。

(三)近年整建之既設堤岸已符合計畫堤頂及渠寬，本計畫留用。

(四)設計渠寬與現況渠寬約略等同，兩岸設計線形應就現況堤岸位置劃設平順。

(五)水防道路為利於工程搶險，路面寬度原則維持 3.6m。

4-3　基本設計

4-3-1　排水路斷面研擬

本計畫區依據現場條件及區段特性，大致分為三渠段，其一為勞工住宅區至調節池 5K+530~5K+830(下稱「渠段Ⅰ」)、其二為調節池段 5K+890~6K+030(下稱「渠段Ⅱ」)、其三為調節池至農路段 6K+030~6K+330(下稱「渠段Ⅲ」)，分別就各段特性及現有條件限制研擬排水路斷面方案。

一、渠段Ⅰ排水路設計

(一)渠段特性：詳圖4-3-1所示，概述如下。

1.左岸既有垂直式擋牆雖堤頂高程已達設計保護標準，惟經現地勘查已有明顯傾斜、裂縫。

2.工程起點右岸上下游兩端既有堤岸，近年完工且結構外觀良好，堤頂高已達設計保護標準，擬保留(詳圖2-3-6，空拍 1、2)，本渠段右岸採上下游既設斷面型式設計，並銜接平順。

3.既設渠寬最窄處約 20m 及工程用地範圍最窄處約 25m。

圖4-3-1 渠段Ⅰ排水路特性

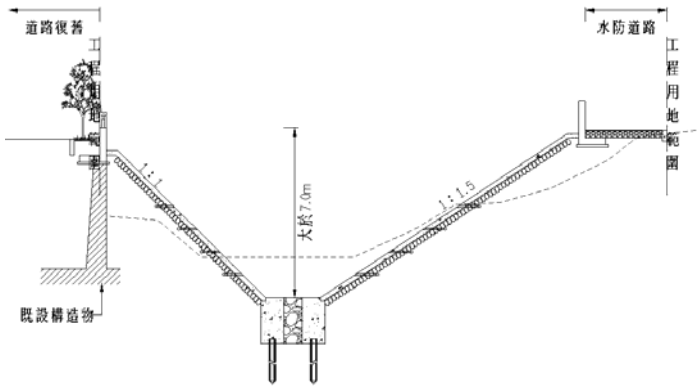
(二)右岸斷面研擬：配合上下游既設斷面採 1：1.5 坡面工，以利上下游銜接。

(三)左岸斷面研擬

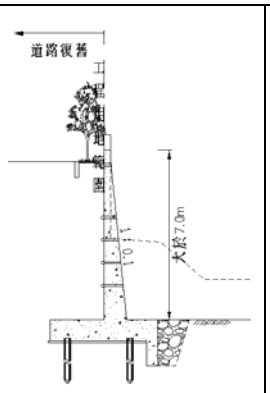
1.方案一(坡面工)：採 1：1 坡面工，則兩岸斷面型式一致，如下圖所示。

2.方案二(垂直式擋牆)：左岸打除既設垂直式擋牆，維持相同型式改建。

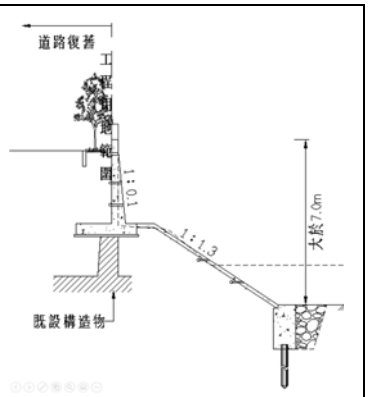
3.方案三(複合斷面)：左岸打除部分既設擋牆後，採二階式堤岸改建，堤岸下部採 1：1 坡面工型式，上部則以垂直式擋牆設計。



方案一示意圖



方案二示意圖



方案三示意圖

(四)綜合評估

1.考量本渠段最窄處僅約 20m，渠道斷面明顯束縮，且計畫渠深≧6.5m，如維持兩岸斷面型式一致，則護岸基礎緊鄰，未來施工不易，且相較現況排水路，改建後通水面積將縮減，故排除方案一。

2.考量方案二、三完工後通水面積皆較現況為佳，亦無前述施工問題，惟方案二將於水路旁矗立高牆，觀感生硬、不佳，且造價相對最高，故採方案三(複合斷面)進行改建，如表4-3-1、圖4-3-2所示。

表4-3-1 渠段Ⅰ堤岸型式綜合評比表

方案	方案一	方案二	方案三
水理	未造成溢堤，惟通水面積相較現況變小。	通水面積最大。	通水面積略大於現況。
施工性	1.工法普遍易施作。 2.適用各類土質基底。 3.渠深大於 7m，坡面需二次施作，未來施工縫亦受植生侵入致破壞。 4.兩岸基礎緊鄰，施工較不易。	1.工法普遍易施作。 2.開挖最深，職業安全及鄰損風險相對最高。 3.鄰勞工住宅，完工後渠道矗立高牆，觀感不佳。	1.工法普遍易施作。 2.二階式堤岸，下部採坡面工，緩衝高牆觀感。 3.坡面工高度配合市場機具型式調整高度，避免 2 次施工。
造價	造價低廉，約 8 萬元/M	造價相對最高，約 12 萬元/M	造價適中，約 10 萬元/M
綜合建議			**建議方案**

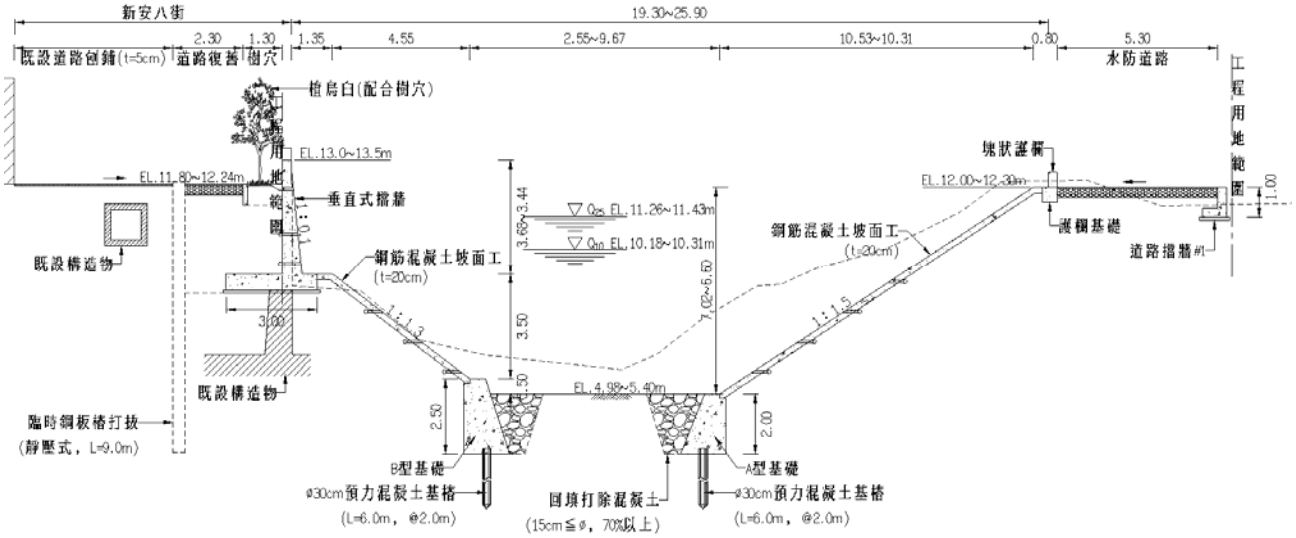


圖4-3-2 渠段Ⅰ標準斷面

二、渠段Ⅱ、Ⅲ排水路設計

(一)渠段特性：詳圖4-3-3所示，概述如下。

1.渠段Ⅱ、Ⅲ下游既設護岸保留(兩岸)，避免涉及復舊抽水站出水口。

2.工程用地範圍明顯較渠段Ⅰ為寬(37.3~50.1m)。

3.右岸現況多為緩坡土堤，堤後皆為農田；左岸現況多為1：1.5坡面工堤岸(未分階)，坡面施工縫可見天然植生侵入，堤後為低窪地(平均高差約2.0~3.0m)，現況為雜林。

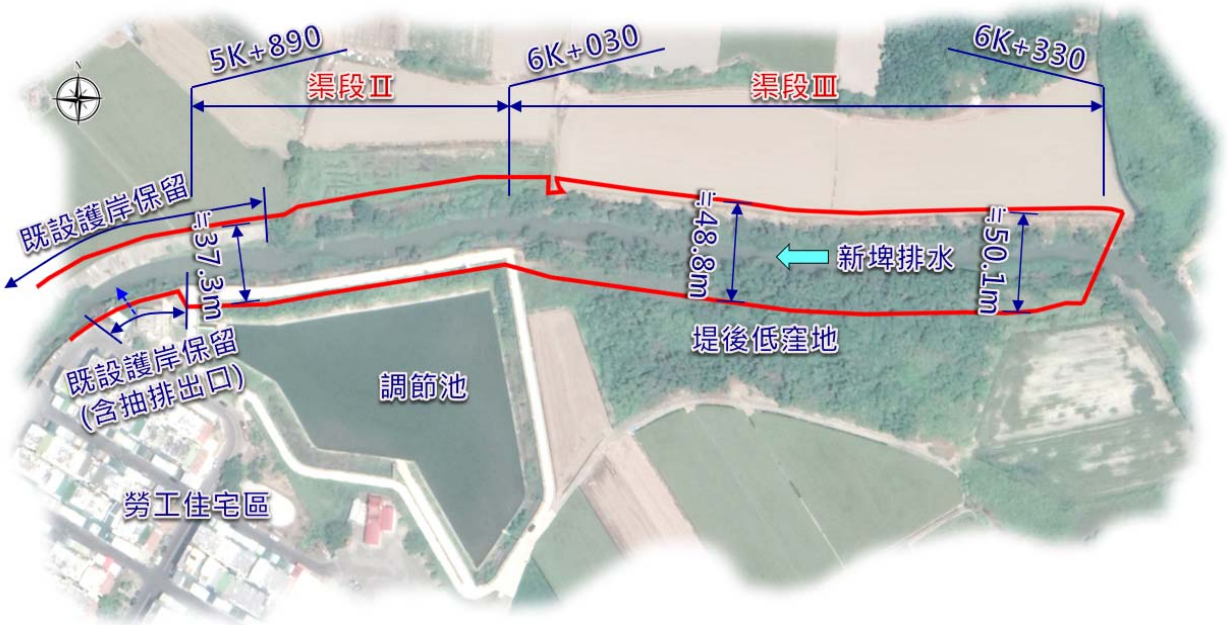


圖4-3-3 渠段Ⅱ、Ⅲ排水路特性

(二)斷面研擬：沿線均為農業使用(左岸局部為雜林)，且天然植生茂盛，考量現況

斷面通洪能力業已滿足排洪標準，斷面型式擬與現況等同，惟為避免堤岸過高致施工縫受天然植生侵入致受損，原則採二階式坡面型式(堤岸下部原則須高於 Q_{10} 水位)，各方案概述如下。

1.方案一(RC 坡面)：與既設堤岸型式一致，堤岸上、下部皆採 1:1.5 鋼筋混凝土坡面工。

2.方案二(下部 RC 坡面、上部預鑄護坡塊坡面)：堤岸上、下部皆採 1:1.5 坡比，堤岸下部採鋼筋混凝土坡面工，惟堤岸上部考量高水位發生機率相對較低，且與水防道路緊鄰，擬採預鑄護坡塊坡面(半剛性)，其間可填土綠化，柔化整體環境。

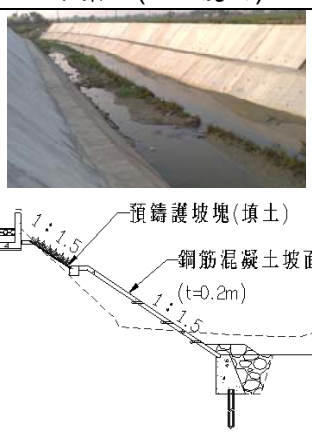
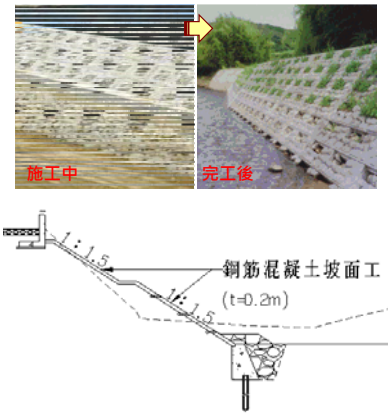
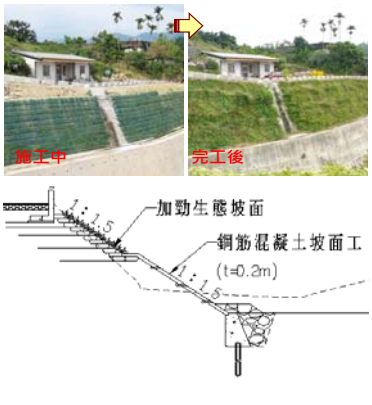
3.方案三(下部 RC 坡面、上部加勁生態坡面)：堤岸下部與前述方案等同，惟堤岸上部採加勁格網坡面(柔性)，透水性最佳，亦最利於植生綠化。

(三)綜合評估：經初步評估如表4-3-2，建議堤岸上部採「預鑄護坡塊坡面」方案設計，概述如下。

1.考量週邊屬低度開發區域，環境良好，方案一坡面工型式雖造價便宜，惟考量近年水環境政策導向，其嚴重欠缺生態景觀特性，故排除。

2.為與周邊視覺環境互相融合，方案二、三得保留坡面綠美化空間，惟方案三造價相對最高，且後續維護管理較不易，故採方案二(下部 RC 坡面、上部預鑄護坡塊坡面)，兼具防洪及綠化點綴，且造價適中，堤後則配合渠段Ⅱ、Ⅲ現況，分別保留既設(復舊)構造物或設置擋牆，斷面如圖4-3-4、圖4-3-5所示。

表4-3-2 渠段Ⅱ、Ⅲ堤岸型式綜合評比表

	方案一(RC 坡面)	方案二(預鑄護坡塊坡面)	方案三(加勁生態坡面)
示意圖、照			
施工性	1.工法普遍易施作。 2.適用各類土質基底。 3.需控制混凝土坍度，工作性較差。	1.護坡塊可採預鑄或場鑄，內壤土填縫，以利植生綠化。 2.場鑄工序多施工性差，預鑄則需控制基底平整度。 3.砂性土質需加設地工織物維持初期穩定。	1.回填夯壓腹地需求大。 2.黏性土填築需調整控制含水量。
經濟性	造價約 1,300 元/M^2 （3000PSI 混凝土坡面工、抗裂鋼筋、排水器）	造價約 2,200 元/M^2 （預鑄護坡塊、內填沃土植生等）	造價約 3,200 元/M^2 （加勁格網、土包袋、級配粒料及排水管）
外觀	坡面生硬無變化，與週邊環境視覺衝突大。	框內可植生綠化，形成週邊環境與剛性堤岸過渡區帶，柔化視覺衝突。	坡面外觀全面綠化，與周邊環境相融。 與堤岸下部形成強烈對比。
生態減碳	1.表面光滑不利生物逃生 2.鋼筋、混凝土耗能材料量體大。	1.表面粗糙利於生物脫逃。 2.耗能材料用量減 35%，預鑄工法降低碳足跡。	生態環境及保水效果佳。
透水	不具透水性。	透水率約 30%	透水率 100%
綜合建議	徒具結構，欠缺生態景觀。 視經費條件，列入候選。	結構、生態、景觀皆得宜。 **建議優選方案。**	造價成本高，後續維護不易。 視經費條件，列入候選。

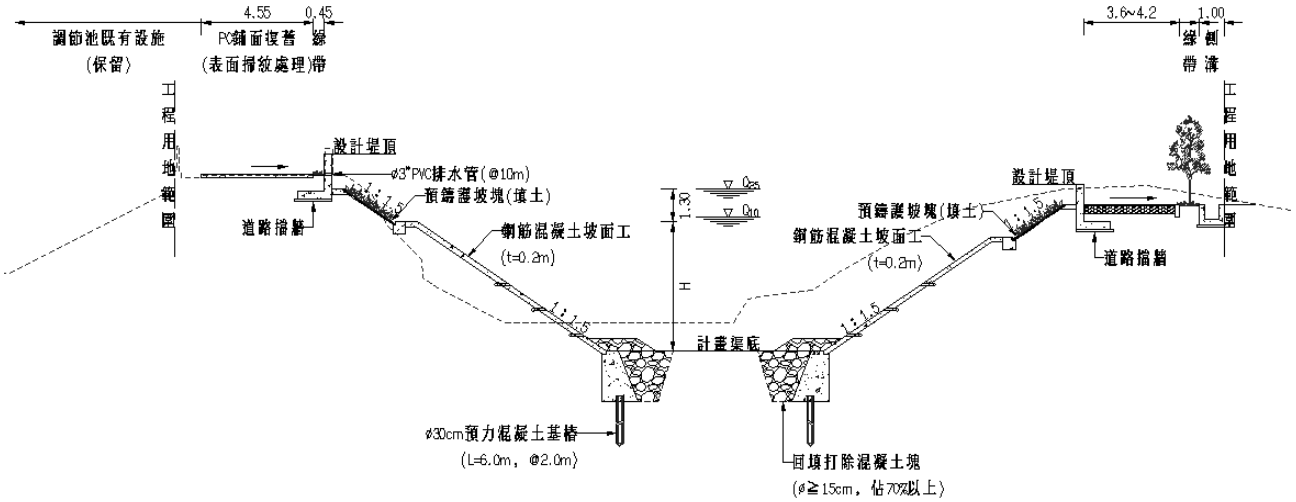


圖4-3-4 渠段Ⅱ標準斷面

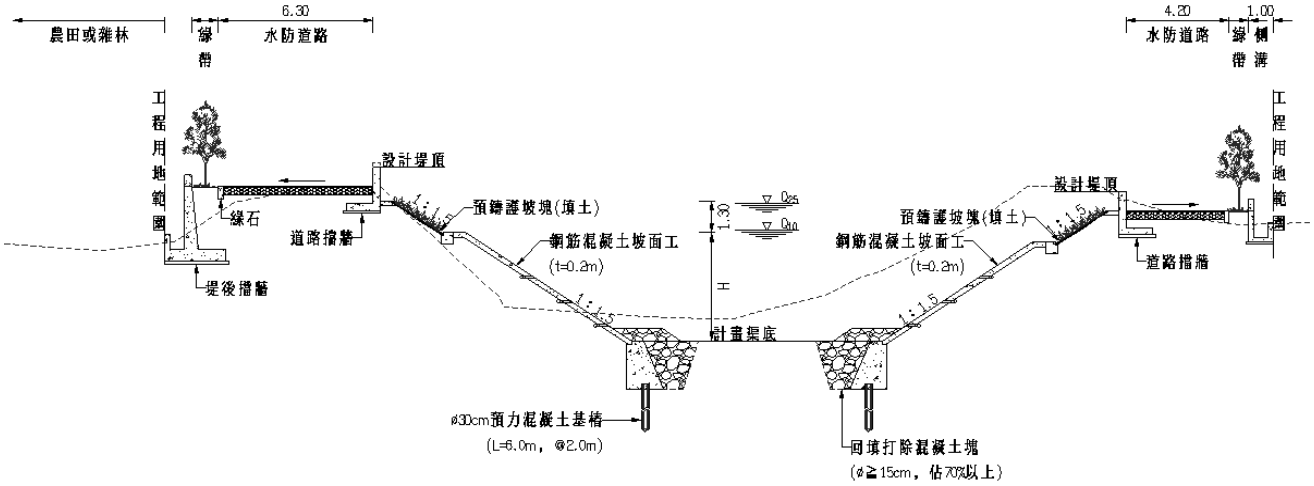


圖4-3-5 渠段Ⅲ標準斷面

4-3-2　水理分析

一、水理成果

(一)水理條件

1.水文量：依據原規劃成果採 Q_{10}、Q_{25}，流量分配如圖2-2-1。

2.起算水位：依據規劃檢討成果，新埤閘門內水受朴子溪外水影響，Q_{10} 水位採 EL.9.56m，Q_{25} 水位採 EL.10.0m。

3.曼寧 n：考量完工後現況天然植生情況(稀疏草生)，n 值採 0.04。

4.渠底：依據原規劃採用計畫渠底，S≒0.0013。

(二)依據研擬之斷面型式進行水理檢核，計算結果如表4-3-3所示，由於受外水頂托，流速 0.58~0.98m/s，福祿數 0.09~0.14，流況穩定且緩慢。

(三)本計畫演算水位多低於規劃檢討成果，故採用規劃檢討成果擬定設計高程。

表4-3-3 新埤排水整治後水理因素表

里程	計畫渠底(EL.m)	規劃檢討(EL.m)		本計畫 Q_{10} 水理					本計畫 Q_{25} 水理	
		Q_{10}	Q_{25}	水位(EL.m)	水位+0.5m(EL.m)	V(m/s)	A(m^2)	F	水位(EL.m)	V(m/s)
5k+530	4.98	—	—	10.15	10.65	0.70	82.15	0.09	11.20	1.04
5k+560.7	4.99	10.17	11.20	10.17	10.67	0.67	85.25	0.09	11.23	1.00
5k+600	5.04	—	11.26	10.17	10.67	0.72	79.05	0.10	11.23	1.07
5k+650	5.10	—	—	10.11	10.61	1.41	39.19	0.20	11.13	1.92
5k+700	5.16	—	—	10.20	10.70	0.98	57.63	0.14	11.27	1.39
5k+771.5	5.25	10.28	11.23	10.22	10.72	0.90	59.63	0.13	11.31	1.31
5k+800	5.29	—	—	10.22	10.72	0.90	61.49	0.13	11.31	1.31
5k+900	5.41	—	—	10.26	10.76	0.78	72.17	0.11	11.38	1.28
5k+986.6	5.51	10.42	11.38	10.28	10.78	0.65	88.44	0.10	11.41	0.94
6k+000	5.53	—	—	10.28	10.78	0.65	87.91	0.10	11.42	0.94
6k+100	5.65	—	—	10.29	10.79	0.61	86.89	0.09	11.44	0.88
6k+189.4	5.75	10.49	11.57	10.30	10.80	0.58	90.95	0.09	11.45	0.84
6k+200	5.77	—	—	10.30	10.80	0.59	90.31	0.09	11.45	0.85
6k+300	5.89	—	—	10.31	10.81	0.63	84.54	0.10	11.46	0.90
6k+330	5.92	—	—	10.31	10.81	0.60	88.71	0.09	11.47	0.86

二、設計堤頂擬定：設計堤頂原則須大於規劃檢討 Q_{25} 水位，惟既設堤頂(含土堤)多已符合，故需配合現況堤頂高，並考量現況聚落分布、既設構造物等逐段檢討擬定，如表4-3-4所示，分述如下。

(一)左岸

1.渠段Ⅰ、Ⅱ：為勞工住宅區、調節池渠段，現況岸高 EL.12.85~13.33m(現況擋牆高出路面約 0.8~1.2m)，考量本區為聚落，設計堤頂擬配合現況採EL.13.0m，水防道路復舊後約與現況等高。

2.渠段Ⅲ：現況岸高多大於 EL.13.0m(現況擋牆高出路面約 0.8~1.3m)，本渠段雖無聚落，惟與上游施工中渠段(6k+567~6k+646)銜接，設計堤頂採EL.12.76~13.0m。

(二)右岸

1.渠段Ⅰ：現況多屬土堤，土堤堤頂多已符合規劃檢討 Q_{25}，僅局部略低，局部既設堤岸遠高於 Q_{25}，原則採平岸設計(起點銜接上游既設堤岸除外)，高程約與土堤堤頂約略等高並劃設平順，採 EL.12.00~13.53m。

2.渠段Ⅱ、Ⅲ：考量上游既設電塔位於水防道路範圍，為避免影響電塔相關設施，需與電塔處現況高銜接平順，惟電塔處現況高略低於規劃檢討 Q_{25}，故設計堤頂略高地面，採 EL.11.94~12.00m。

表4-3-4 設計堤頂擬定表

里程		左岸(EL.m)				右岸(EL.m)			
		現況堤頂	水防道路	設計堤頂	備註	現況堤頂	水防道路	設計堤頂	備註
渠段Ⅰ	5k+587	13.50	12.30	13.50	既設堤岸保留	13.53	12.46	13.53	既設堤岸保留
	5k+600	13.50	12.30	13.50		11.52	12.00	12.00	
	5k+610	13.20	12.30	13.00		11.38	12.01	12.01	
	5k+650	13.15	12.21	13.00		11.20	12.05	12.05	
	5k+700	13.23	12.10	13.00		11.00	12.10	12.10	
	5k+750	13.12	11.98	13.00		11.22	12.16	12.16	
	5k+780	12.97	11.91	13.00		13.80	12.19	12.19	既設堤岸保留
	5k+800	13.00	11.87	13.00		13.79	12.21	12.21	
	5k+830	13.00	11.80	13.00		13.78	12.24	12.24	
	5k+850	13.00	11.80	13.00		13.78	12.26	12.26	
渠段Ⅱ	5k+890	13.45	12.20	13.00		13.77	12.30	12.30	
	5k+900	13.33	12.20	13.00		13.76	12.24	12.24	
	5k+940	13.03	12.20	13.00		13.75	12.00	12.00	
	5k+950	13.00	12.20	13.00		11.35	11.99	12.00	
	6k+000	12.85	12.20	13.00		11.50	11.94	11.99	
	6k+050	13.05	12.20	13.00	既設堤岸保留	11.45	11.89	11.98	
渠段Ⅲ	6k+100	13.10	12.16	12.96		11.80	11.84	11.97	
	6k+150	13.14	12.11	12.91		12.02	11.79	11.97	
	6k+200	13.27	12.07	12.87		11.78	11.74	11.96	
	6k+250	13.41	12.03	12.83		11.83	11.70	11.95	
	6k+300	13.34	11.98	12.78		12.19	11.65	11.94	
	6k+330	13.23	11.96	12.76		11.59	11.62	11.94	
另案	6k+350	13.20	11.94	12.74		11.52	11.60	11.93	
	6k+400	13.12	11.90	12.70		11.80	11.55	11.92	
	6k+450	13.08	11.85	12.65		11.84	11.50	11.92	
	6k+500	13.05	11.81	12.61		11.87	11.45	11.91	
	6k+550	13.01	11.76	12.56		11.42	11.40	11.90	電塔
	6k+567	12.85	11.75	12.55	施工中保留	11.58	11.43	11.90	
	6k+600	13.08	11.75	12.55		11.53	11.49	11.91	
	6k+646	13.39	11.75	12.55		11.93	11.56	11.93	
	6k+650	13.42	11.76	12.56	既設堤岸保留	11.92	11.57	11.93	
	6k+700	13.82	11.91	12.71		11.71	11.66	11.94	
	6k+745	14.18	12.04	12.84		11.82	11.73	11.96	
	6k+750	13.00	12.06	12.86		11.81	11.74	11.96	
	6k+800	12.99	12.20	13.00		11.41	11.83	11.97	
	6k+850	12.98	12.35	13.15		11.68	11.91	11.99	
	6k+900	12.86	12.50	13.15		11.96	12.00	12.00	
	6k+920	13.00	13.15	13.15		12.73	13.15	13.15	
	6k+930	13.15	13.15	13.15		12.86	13.15	13.15	

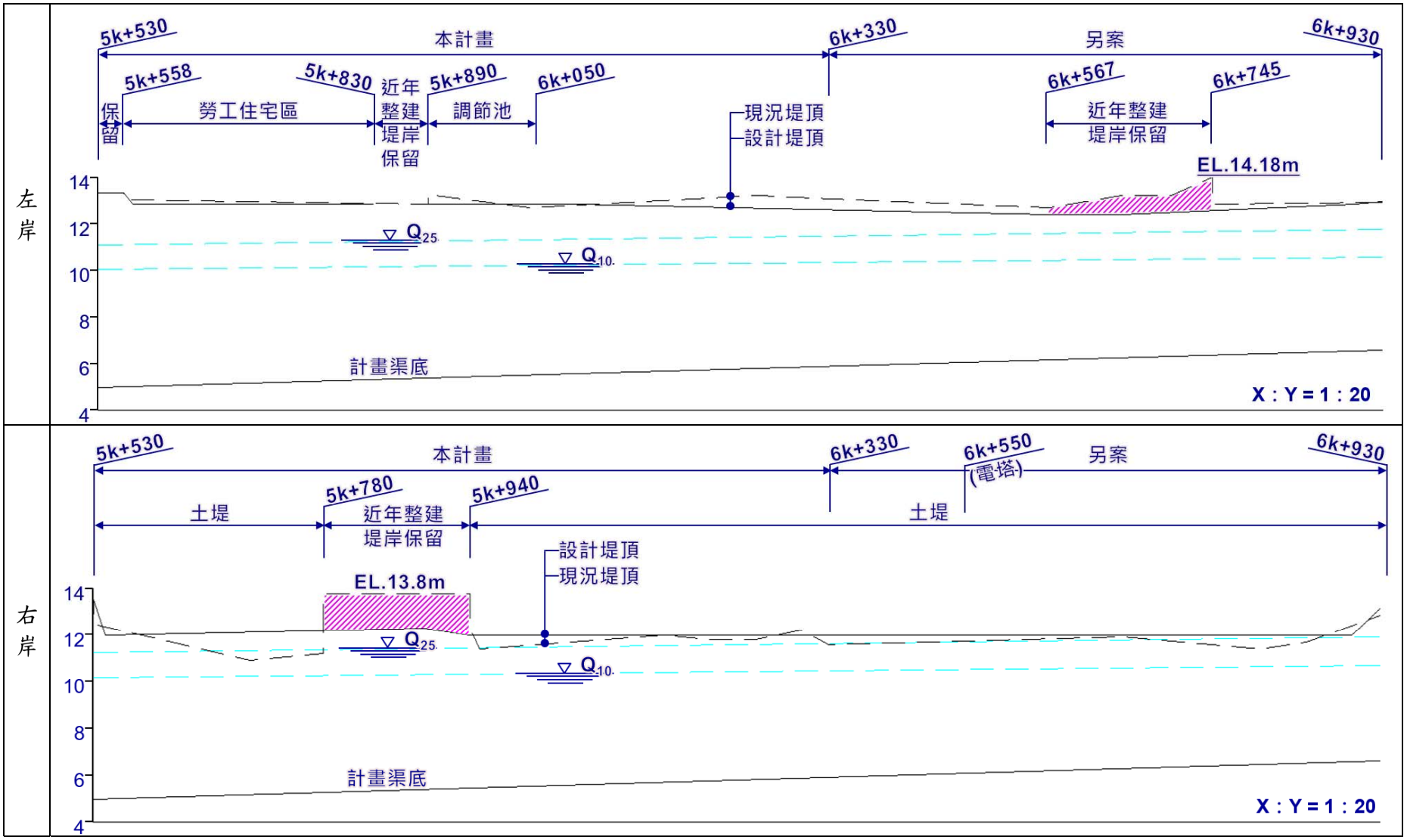
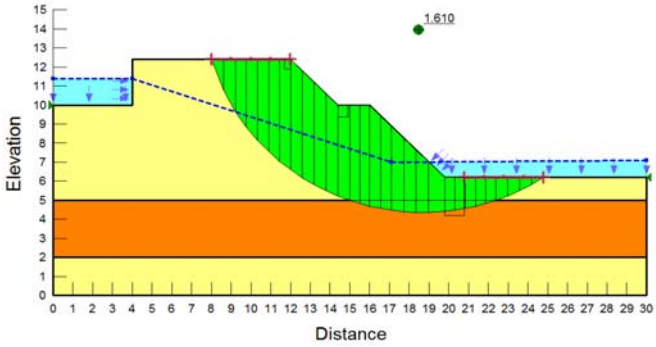


圖4-3-6 新埤排水整治後縱斷圖

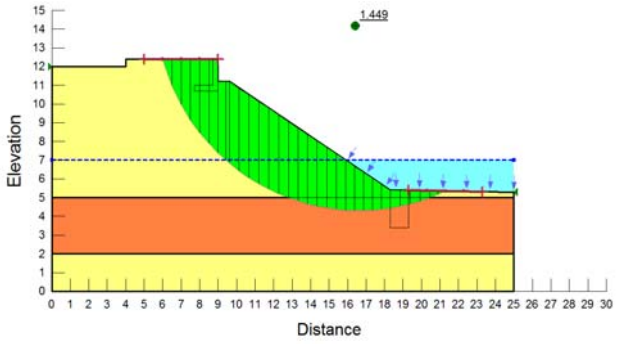
4-3-3　安全檢核

GeoStudio 系統軟體是由全球著名的加拿大岩土軟體公司 GEO-SLOPE 在七十年代開發設計，主要針對岩土、採礦、交通、水利、地質、環境工程等領域模擬分析軟體，是全球最知名的工程分析軟體之一。依據前述調查鄰近地質鑽探成果資料，依本計畫建議採用斷面，配合現況地形及地下水位等條件，針對本計畫渠段Ⅰ右岸及渠段Ⅲ左岸進行滲流及安定分析，初步分析結果如下。

(一)安定分析：邊坡安定分析結果 FS 為 1.61 及 1.44，均可符合安全係數 1.2。



渠段Ⅲ左岸

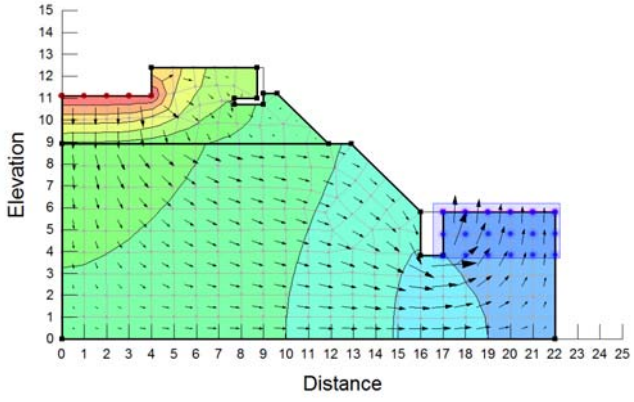


渠段Ⅰ右岸

圖4-3-7 堤岸安定分析成果

(二)堤後窪地滲流分析：堤後局部低窪段因地勢關係，分析窪地蓄水時滲流情況，根據內政部營建署「建築物基礎構造設計規範」有關砂湧分析

$$FS = \frac{\gamma' L}{\gamma_w \Delta H_w} = \frac{i_c}{i} = \frac{1.9-1}{0.31} = 2.9 \geq 2.0$$



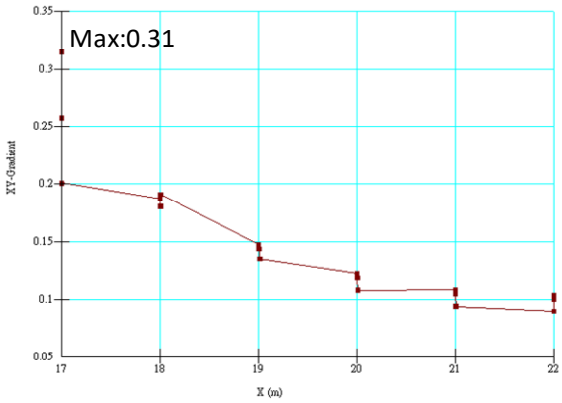


圖4-3-8 低窪地滲流分析成果

(三)沖刷深度

1.依據 Inglis 與 Jogiekar 之最大沖刷深度實驗式，檢核本計畫渠寬最窄處(約 20.0m)之沖刷深度，預估最大沖刷深度約 1.88m，本計畫基礎深度採 2m，

以維堤岸安全，計算式如下：

$$Ds=0.87(q/f)^{1/3}\sim1.28(q/f)^{1/3}$$

Ds　：沖刷深度(m)　　q　：單寬流量(cms)

f　：$1.76(dm)^{0.5}$　　dm　：平均粒徑(mm)

表4-3-5 沖刷檢討表

平均河寬(m)	流量(cms)	q	dm(mm)	f	Ds(m)		
					$0.87(q/f)^{1/3}$	~	$1.28(q/f)^{1/3}$
20.0	59.4(Q_{10})	3.39	1.0	1.76	1.08	~	1.52
	119.5(Q_{25})	6.17	1.0	1.76	1.32	~	1.88

2.考量新埤排水未受朴子溪外水頂托(自由流)之流速較高，Q_{25} 流速約1.08~4.08m/s，依據楊氏泥砂啟動公式(如下式)推算泥砂最小不啟動粒徑為0.025~0.360m，為抵抗 Q_{25} 時水流沖刷，針對渠寬最窄處(含凹岸渠段)擬放置異型塊(5T)抵抗沖刷，其餘渠段則於基礎前回填粒徑至少 15cm 之打除混凝土塊。

$$D_s=0.0216V^2$$

D_S：不啟動之最小泥砂粒徑(m)　　V：泥砂啟動臨界流速(m/s)

表4-3-6 泥砂不啟動粒徑檢討表

里程	V(m/s)，自由流		D_s(m)		備註
	Q_{10}	Q_{25}	Q_{10}	Q_{25}	
5k+530.0	1.60	2.03	0.055	0.089	
5k+560.7	1.67	2.10	0.060	0.095	
5k+600.0	1.86	2.31	0.075	0.115	
5k+650.0	3.58	4.08	0.277	0.360	渠寬最窄處
5k+700.0	1.52	1.99	0.050	0.086	
5k+771.5	1.39	1.81	0.042	0.071	
5k+800.0	1.39	1.78	0.042	0.068	
5k+900.0	1.17	1.48	0.030	0.047	
5k+986.6	0.95	1.21	0.019	0.032	
6k+000.0	0.96	1.21	0.020	0.032	
6k+100.0	0.90	1.13	0.017	0.028	
6k+189.4	0.85	1.08	0.016	0.025	
6k+200.0	0.86	1.08	0.016	0.025	
6k+300.0	0.92	1.15	0.018	0.029	
6k+330.0	0.87	1.09	0.016	0.026	

4-3-4　流入工設計

本計畫渠段堤後低地現況多屬農田、雜林，當颱洪豪雨發生後，俟新埤排水退水後，堤後低地蓄積水排除不易，俟幹線退水後始具重力排水條件，針對堤後高程情況，採箱涵型式收集水防道路及堤後漫地流後匯入新埤排水，原則配合水防道路低點

及現況水利會灌排水路設置，並於出口設置自動閘門(W1.1m×H1.1m)，避免洪峰時洪水倒灌，另於流入工側牆旁設置維護階梯以利後續維管，詳圖4-3-9、圖4-3-10。

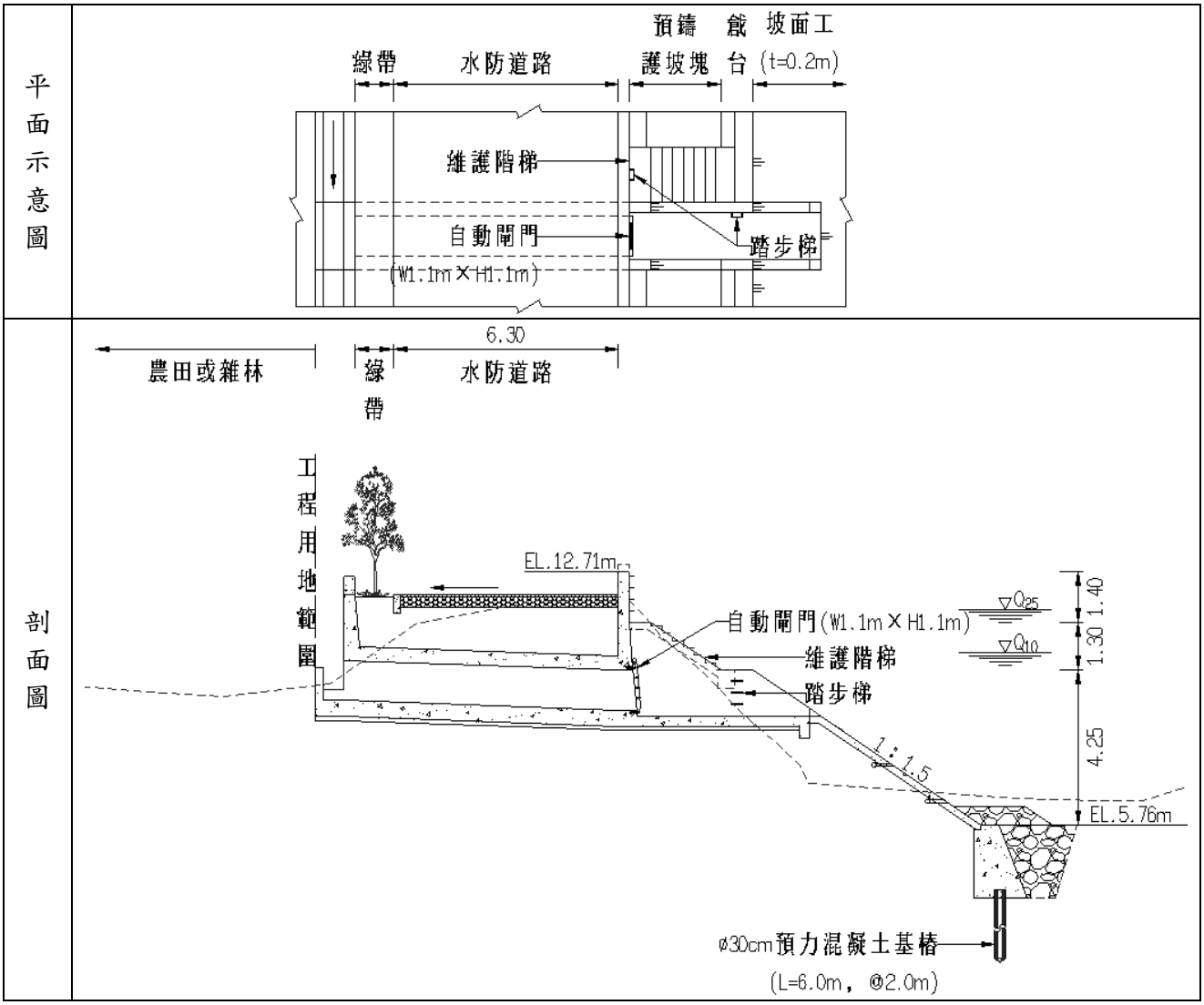


圖4-3-9 流入工標準圖

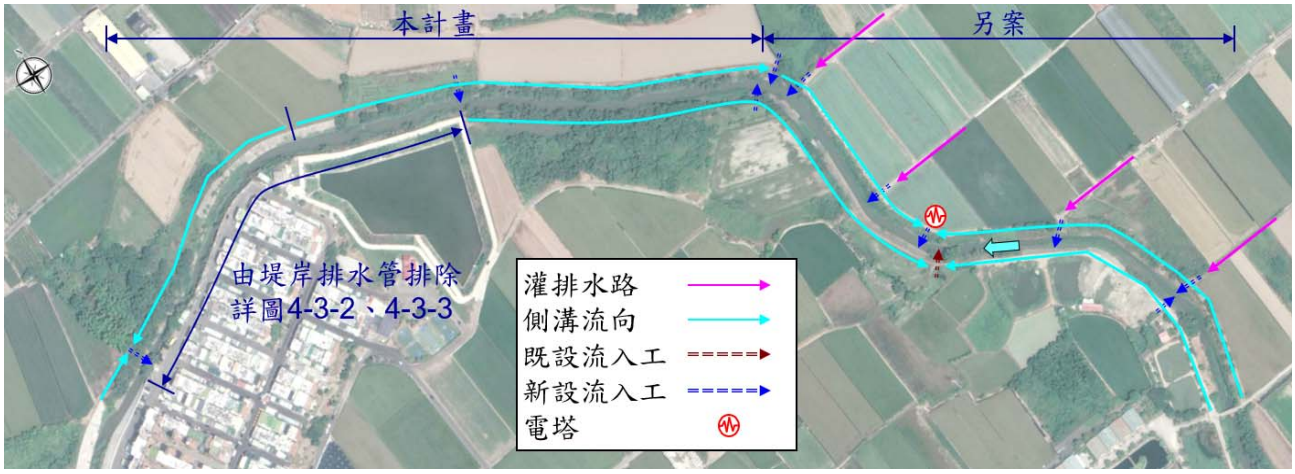


圖4-3-10 流入工配置示意圖

4-3-5　總工程平面配置

本計畫擬改善新埤排水路約 5K+530~6K+330，依據嘉義縣政府劃定之用地範圍為界，搭配現況既有建物調整施工先後順序，以儘早整建排水路。並依據前揭保護標準及現況地表高程訂定堤岸堤頂高，排水路工程配置規模與工程數量如表4-3-7，整體工程平面佈置如圖4-3-11所示。

表4-3-7 排水路堤岸整建數量表

項目	單位	數量	中心里程
渠段Ⅰ堤岸整建(左岸)	M	213	5k+617~5k+830
渠段Ⅰ堤岸整建(右岸)	M	195	5k+585~5k+780
渠段Ⅱ堤岸整建(左岸)	M	168	5k+880~6k+048
渠段Ⅱ堤岸整建(右岸)	M	122	5k+930~6k+050
渠段Ⅲ堤岸整建(左岸)	M	282	6k+048~6k+330
渠段Ⅲ堤岸整建(右岸)	M	295	6k+050~6k+330
流入工	處	3	左岸：6k+320 右岸：5k+600、6k+050

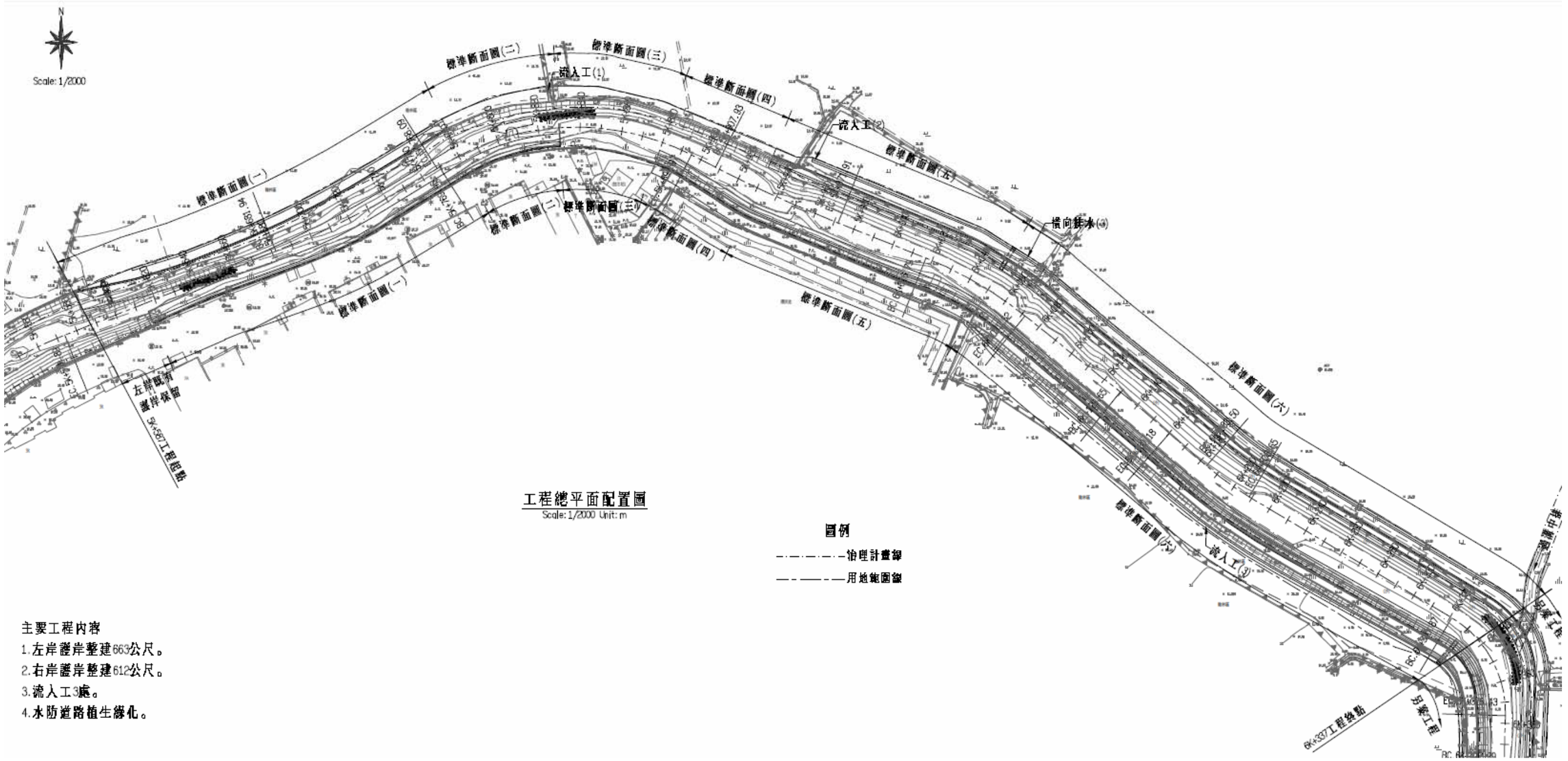


圖4-3-11 工程總平面配置圖

4-3-6　綠美化及植栽設計

植栽設計主要考量能創造特色環境景觀，且低維護之概念進行植栽選用與配置，規劃適地植物，原則說明如下：

一、優先選擇適合計畫區氣候生長且管理維護容易之植栽原生種喬木。

二、選擇樹型優美且樹冠開展、枝下高、遮陰性佳之喬木為主。

三、以深根系植物為佳，避免選擇淺根系之喬木，以減少路面被根系破壞，或強風造成樹木傾倒。

四、植栽種類擬以單一樹種為主，避免過於複雜造成後續管理維護不易，且營造數大便是美的壯觀景象。

五、本計畫之植栽選種除優先考量利用當地現有之原生樹種(或歸化種)外，尚須考量植栽樹形、色彩、開花季節及樹冠高低等條件，選擇較易維護管理之植栽種類，減少維管人力，提升環境品質。本計畫整體水岸景觀為線形帶狀，選擇樹種如表4-3-8。

表4-3-8 喬木建議樹種

	特性	照片
烏白	臺灣原生，落葉大喬木，秋季樹葉轉為鮮紅色，頗為壯觀。花期在夏季。 	
台灣石楠	臺灣原生，落葉小喬木，高約3~5公尺，花小，白色。 	
臺灣欒樹	臺灣原生，落葉大喬木，從滿株綠葉到開花時呈黃色，結果轉為紅褐色，蒴果乾枯成為褐色，共有四色，觀賞期特長，被稱為四色樹。 	

4-3-7　3D願景模擬

圖4-3-12 3D願景模擬(一)

圖4-3-13 3D願景模擬(二)

4-4　施工規劃

4-4-1　施工導移水

一、導移水及構想

新埤排水現況渠寬多大於 20 公尺，兩岸多為耕作中農田，如欲借道農田另闢臨時水路移水，能當汛期來臨時恐難因應洪峰流量，因此在防洪安全考量下，擬於水路施作雙層鋼板樁圍堰(堰頂高出渠底約 1.5m)，左、右岸則配合導移水各自施作，撙節借道成本，且施工中防洪安全相對較佳。

二、施工中排洪能力檢核

本計畫施工必跨越汛期，屆時將受颱洪豪雨影響防洪安全，採 HEC-RAS 數值模式分析水路維持雙層鋼板樁圍堰面臨降雨時，圍堰致通水面積減少之影響甚微(較設計水位抬升約 10cm 以內)，現況岸高於 10 年及 25 年重現期流量下，洪水尚未溢堤。

4-4-2　施工便道規劃

以渠段Ⅰ為例(如圖4-4-1所示)，因本計畫渠深多逾 6 公尺，堤岸上、下部需分段施作，施工順序概述如下。

一、利用左岸既有道路(新安八街)，俟打除既有構造物並開挖後作為施工便道。

二、利用左岸施工便道打設鋼板樁圍堰移水右岸，施作左岸護岸。

三、左岸護岸完成後移水至左岸，右岸開挖後作為施工便道。

四、右岸護岸完成後拔除鋼板樁圍堰。

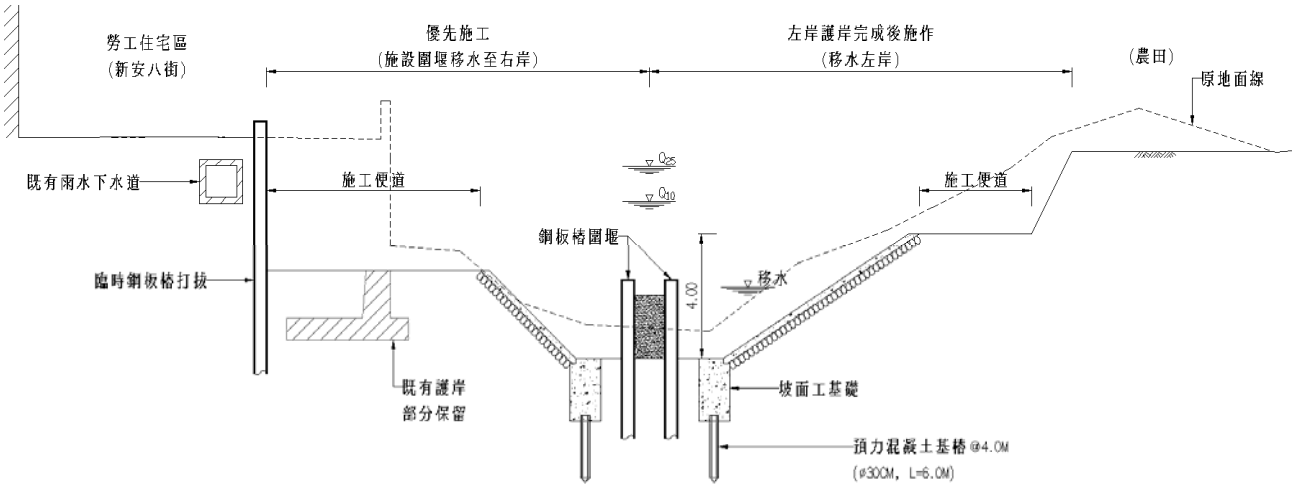


圖4-4-1 施工便道規劃構想

4-4-3　土方處理計畫

本計畫剩餘土石方約 35,000m^3，擬採併辦土石標售辦理，惟其處理成本及價值等，依據經濟部礦務局 108 年各縣市砂石產量及價格公開資訊，以及本計畫鑽探報告各土層性質計算如下。

一、土石方價格

依據設計開挖深度(平均約 6.0m)對照鑽探成果，參照礦務局 108 年公開資訊(詳表4-4-1)，參考鄰近縣市(雲林縣)砂均價 437 元/T，土石方平均單位重約 1.93T/m^3，扣除平均自然含水量約 26.4%，因此單位重以 1.42T/m^3 計，故土石方價格為 437 元/T × 1.42T/m^3 ≒ 621 元/m^3。

現場開挖之土石包含水、雜草及淤泥等雜質，考量本計畫開挖深度，回填層佔多數，經篩選扣除後暫以體積之 30%估計，則土石方價格為 621 元/m^3 × 30% ≒ 186 元/m^3。

表4-4-1 中南部各縣市砂石產量及價格

縣市	生產量(公噸)	砂均價(元/公噸)	碎石均價(元/公噸)
苗栗縣	290,378	384	363
台中市	717,506	404	347
南投縣	431,520	329	293
彰化縣	62,492	363	331
雲林縣	75,380	437	347
台南市	0	0	0
高雄市	162,736	306	285
嘉義市	0	0	0
嘉義縣	70	0	0
屏東縣	1,221,938	291	280

資料來源：經濟部礦務局 108.6.10 公開資訊，本計畫整理。

二、土石方處理成本：因現場開挖之土石包含水、雜草及淤泥等雜質，故土石方處理成本費用包含運費、土石方碎解篩選設備及運作費、承商利潤、保險管理及營業稅等，依此原則現場未經處理的土石料折價給承商單價計算如下。

(一)土石方運費：賸餘之土石方挖裝至載運卡車後運至土資場處理，經查「營建剩餘土石方資訊服務中心」，鄰近本計畫工區合法土資場運距暫以 13km 計，另參考「水利工程工資工率分析手冊(第三版)」1 級路面材料運費編列 5.9 元/T-km(約 8.4 元/m^3-km)，則運費為 13km/m^3 × 8.4 元/km ≒ 109 元/m^3

(二)土石方碎解篩選設備及運作費：一般土資場員工及管銷成本約 10 元/m^3 計，

場地租金約 10 元/m^3 計，處理成本約 15 元/m^3，則合計為 35 元/m^3。

(三)承商利潤、保險管理及營業稅：暫以土方資源價值 15%計，186 元/m^3 × 15% ≒ 28 元/m^3。

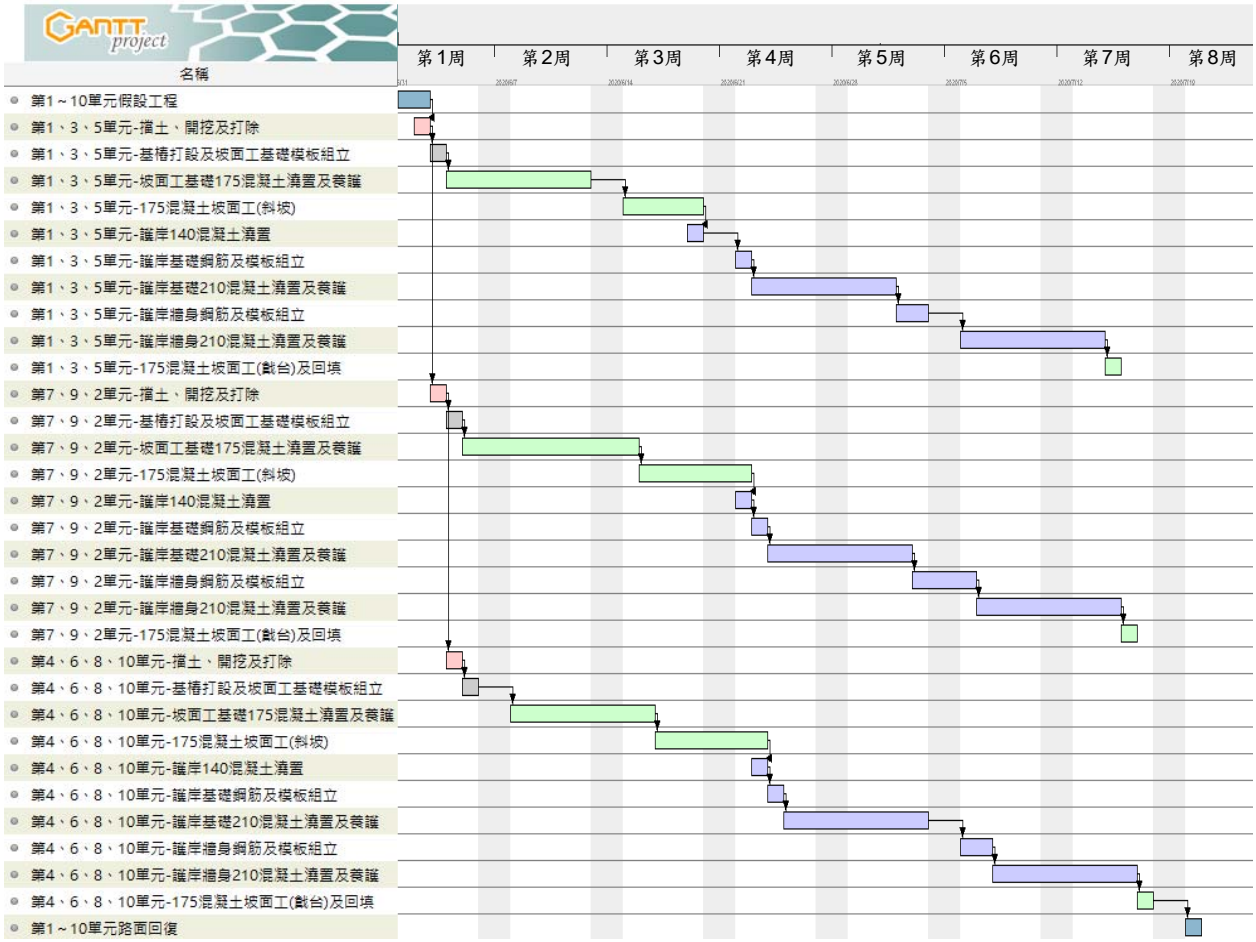
三、賸餘土石方殘值：即賸餘土石方標售單價，為土石方價格-土石方處理成本費用 =186-109-35-28=14(元/m^3)。

4-4-4　工期分析與預估

一、施工單元分析：配合雙層鋼板樁圍堰導移水後各自施作左、右岸護岸，其工序主要為開挖、打樁、鋼筋及模板組立、混凝土澆置等，分析新埤排水單側 200 公尺護岸為基礎，並納入週休二日條件，工期分析為 50 日曆天(如表4-4-2所示)。

二、工期評估：兩岸護岸全長合計全長 1,285 公尺，預估 35 降雨天，則本計畫所需工期概估約 400 日，預定施工工期如圖4-4-2。

表4-4-2 新埤排水工期分析表



日期 / 工作項目	工期	108年 ～	10月	11月	12月	109年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	110年 1月	2月
用地程序辦理	—																		
工程招標	—																		
0.前置作業動員整備	120																		
1.渠段Ⅰ、Ⅱ堤岸整建(左岸)	120																		
2.渠段Ⅲ堤岸整建(左岸)	75																		
3.渠段Ⅰ、Ⅱ堤岸整建(右岸)	75																		
4.渠段Ⅲ堤岸整建(右岸)	45																		
5.水防道路	45																		
6.植栽工程	30																		
7.土方工程	300																		
8.雜項工程	400																		

圖4-4-2 工期進度甘特圖

4-5　工程經費概估

工程經費估算以108年最新一期營建物價調查、基本工資及參考中部地區施工之單價，依照前述初步設計圖成果，統計各項工程數量，概估發包工作費約9,720萬元，總工程經費約1億650萬元(詳表4-5-1，尚符合本工程之計畫經費)，工程採購金額級距屬查核金額以上，未達巨額採購，建議不分標方式發包，另考量本工程標的物明確(圖說及規範明確)、同質性高，建議採最低標方式決標，且其程序相對簡便，較符本計畫期程。

表4-5-1 工程經費概算表

項次	工作項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
壹	發包工作費					
一	直接工作費					
1	渠段Ⅰ堤岸整建(左岸)	M	213	55,300	11,778,900	單價分析詳表4-5-2
2	渠段Ⅰ堤岸整建(右岸)	M	195	40,500	7,897,500	單價分析詳表4-5-3
3	渠段Ⅱ堤岸整建(左岸)	M	168	46,500	7,812,000	單價分析詳表4-5-4
4	渠段Ⅱ堤岸整建(右岸)	M	122	45,500	5,551,000	單價分析詳表4-5-5
5	渠段Ⅲ堤岸整建(左岸)	M	282	62,000	17,484,000	單價分析詳表4-5-6
6	渠段Ⅲ堤岸整建(右岸)	M	295	45,500	13,422,500	單價分析同表4-5-5
7	混凝土錨塊，重 5T，異型塊	塊	70	7,700	539,000	
8	其他附屬工程	式	1	3,515,100	3,515,100	
9	土方工程	式	1	4,000,000	4,000,000	含排水路疏濬
	小計				72,000,000	
二	雜項工程					
1	擋移圍水	M	800	5,500	4,400,000	
2	地上物清理(含既有喬灌木、雜物等)	式	1	300,000	300,000	
3	路燈遷移及復舊費	式	1	250,000	250,000	
4	其他	式	1	5,800,000	5,800,000	約一項之 8%
	小計				10,750,000	
三	職業安全衛生費	式	1	828,000	828,000	約一+二項之 1%
四	環境保護措施費	式	1	828,000	828,000	約一+二項之 1%
五	品質管制作業費	式	1	1,241,000	1,241,000	約一+二項之 1.5%
六	廠商利潤管理費	式	1	6,136,000	6,136,000	約一~五項之 7%
七	工程保險費	式	1	828,000	828,000	約一+二項之 1%
八	營業稅(5%)	式	1	4,589,000	4,589,000	
	合計				97,200,000	
貳	間接工作費					
一	工程管理費	式	1	2,681,000	2,681,000	
二	空氣污染防制費	式	1	259,000	259,000	
三	公共管線遷移及保護費	式	1	500,000	500,000	
四	工程用地鑑界費	式	1	100,000	100,000	
五	抽驗費	式	1	50,000	50,000	
六	設計監造服務費	式	1	5,710,000	5,710,000	
	總計				106,500,000	

表4-5-2 渠段Ⅰ堤岸整建(左岸)單價分析

項次	工作項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
1	結構用混凝土，預拌，140kgf/cm2	M3	6.0	2,100.0	12,600.0	
2	結構用混凝土，預拌，175kgf/cm2	M3	45.6	2,200.0	100,364.0	
3	結構用混凝土，預拌，210kgf/cm2	M3	66.0	2,300.0	151,800.0	
4	坡面工，混凝土，厚 20cm	M2	156.0	800.0	124,800.0	含鋼筋
5	普通模板	M2	93.0	500.0	46,500.0	
6	清水模板	M2	144.0	600.0	86,400.0	
7	免拆模板	M2	11.0	200.0	2,200.0	
8	鋼筋，SD280，連工帶料	T	4.0	26,100.0	104,400.0	
9	預力混凝土基樁@2.0M(Φ30CM，L=6.0M)	支	10.0	9,000.0	90,000.0	
10	機械拆除，結構物拆除(建築物以外之結構物拆除)，鋼筋混凝土，含運費及運棄證明	M3	60.0	1,000.0	60,000.0	
11	臨時擋土樁設施，鋼板樁，L=9m，打拔	M	20.0	2,600.0	52,000.0	
12	瀝青混凝土鋪面，(第 1 類型，密級配)，厚 5cm	M2	200.0	310.0	62,000.0	
13	瀝青透層	M2	200.0	20.0	4,000.0	
14	級配粒料底層，碎石級配，總厚 30cm，鋪設及滾壓	M2	200.0	350.0	70,000.0	
15	回填打除混凝土塊	M3	90.0	900.0	81,000.0	
16	φ3"PVC 洩水孔(含排水器)	孔	50.0	300.0	15,000.0	
17	原生種喬木種植	株	3.0	7,000.0	21,000.0	
18	其他	式	1.0	21,936.0	21,936.0	
	合計	M	20.0		1,106,000.0	
	計	M	1.0		55,300.0	

表4-5-3 渠段Ⅰ堤岸整建(右岸)單價分析

項次	工作項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
1	結構用混凝土，預拌，140kgf/cm2	M3	7.0	2,100.0	14,700.0	
2	結構用混凝土，預拌，175kgf/cm2	M3	44.0	2,200.0	96,800.0	
3	結構用混凝土，預拌，210kgf/cm2	M3	32.0	2,300.0	73,600.0	
4	坡面工，混凝土，厚 20cm	M2	240.0	800.0	192,000.0	含鋼筋
5	普通模板	M2	120.0	500.0	60,000.0	
6	清水模板	M2	98.0	600.0	58,800.0	
7	鋼筋，SD280，連工帶料	T	2.2	26,100.0	57,420.0	
8	預力混凝土基樁@2.0M(Φ30CM，L=6.0M)	支	10.0	9,000.0	90,000.0	
9	瀝青混凝土鋪面，(第 1 類型，密級配)，厚 5cm	M2	80.0	310.0	24,800.0	
10	瀝青透層	M2	80.0	20.0	1,600.0	
11	級配粒料底層，碎石級配，總厚 30cm，鋪設及滾壓	M2	80.0	350.0	28,000.0	
12	回填打除混凝土塊	M3	90.0	900.0	81,000.0	
13	φ3"PVC 洩水孔(含排水器)	孔	30.0	300.0	9,000.0	
14	其他	式	1.0	22,280.3	22,280.0	
	合計	M	20.0		810,000.0	
	計	M	1.0		40,500.0	

表4-5-4 渠段Ⅱ堤岸整建(左岸)單價分析

項次	工作項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
1	結構用混凝土，預拌，140kgf/cm2	M3	4.0	2,100.0	8,400.0	
2	結構用混凝土，預拌，175kgf/cm2	M3	66.0	2,200.0	145,200.0	
3	結構用混凝土，預拌，210kgf/cm2	M3	18.0	2,300.0	41,400.0	
4	坡面工，混凝土，厚 20cm	M2	196.0	800.0	156,800.0	含鋼筋
5	預鑄護坡塊	M2	50.0	1,800.0	90,000.0	
6	普通模板	M2	106.0	500.0	53,000.0	
7	清水模板	M2	80.0	600.0	48,000.0	
8	鋼筋，SD280，連工帶料	T	3.1	26,100.0	80,910.0	
9	預力混凝土基樁@2.0M(Φ30CM，L=6.0M)	支	10.0	9,000.0	90,000.0	
10	機械拆除，結構物拆除(建築物以外之結構物拆除)，鋼筋混凝土，含運費及運棄證明	M3	108.0	1,000.0	108,000.0	
11	回填打除混凝土塊	M3	90.0	900.0	81,000.0	
12	φ3"PVC 洩水孔(含排水器)	孔	30.0	300.0	9,000.0	
13	其他	式	1.0	18,289.6	18,290.0	
	合計	M	20.0		930,000.0	
	計	M	1.0		46,500.0	

表4-5-5 渠段Ⅱ堤岸整建(右岸)單價分析

項次	工作項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
1	結構用混凝土，預拌，140kgf/cm2	M3	7.0	2,100.0	14,700.0	
2	結構用混凝土，預拌，175kgf/cm2	M3	55.0	2,200.0	121,000.0	
3	結構用混凝土，預拌，210kgf/cm2	M3	28.0	2,300.0	64,400.0	
4	坡面工，混凝土，厚 20cm	M2	174.0	800.0	139,200.0	含鋼筋
5	預鑄護坡塊	M2	50.0	1,800.0	90,000.0	
6	普通模板	M2	158.0	500.0	79,000.0	
7	清水模板	M2	104.0	600.0	62,400.0	
8	鋼筋，SD280，連工帶料	T	2.2	26,100.0	57,420.0	
9	預力混凝土基樁@2.0M(Φ30CM，L=6.0M)	支	10.0	9,000.0	90,000.0	
10	瀝青混凝土鋪面，(第 1 類型，密級配)，厚 5cm	M2	84.0	310.0	26,040.0	
11	瀝青透層	M2	84.0	20.0	1,680.0	
12	級配粒料底層，碎石級配，總厚 30cm，鋪設及滾壓	M2	84.0	350.0	29,400.0	
13	回填打除混凝土塊	M3	90.0	900.0	81,000.0	
14	φ3"PVC 洩水孔(含排水器)	孔	30.0	300.0	9,000.0	
15	原生種喬木種植	株	4.0	7,000.0	28,000.0	
16	其他	式	1.0	16,760.2	16,760.0	
	合計	M	20.0		910,000.0	
	計	M	1.0		45,500.0	

表4-5-6 渠段Ⅲ堤岸整建(左岸)單價分析

項次	工作項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
1	結構用混凝土，預拌，140kgf/cm2	M3	9.0	2,100.0	18,900.0	
2	結構用混凝土，預拌，175kgf/cm2	M3	53.0	2,200.0	116,600.0	
3	結構用混凝土，預拌，210kgf/cm2	M3	68.0	2,300.0	156,400.0	
4	坡面工，混凝土，厚 20cm	M2	174.0	800.0	139,200.0	含鋼筋
5	預鑄護坡塊	M2	50.0	1,800.0	90,000.0	
6	普通模板	M2	136.0	500.0	68,000.0	
7	清水模板	M2	218.0	600.0	130,800.0	
8	鋼筋，SD280，連工帶料	T	3.4	26,100.0	88,740.0	
9	預力混凝土基樁@2.0M(Φ30CM，L=6.0M)	支	10.0	9,000.0	90,000.0	
10	機械拆除，結構物拆除(建築物以外之結構物拆除)，鋼筋混凝土，含運費及運棄證明	M3	108.0	1,000.0	108,000.0	
11	瀝青混凝土鋪面，(第 1 類型，密級配)，厚 5cm	M2	126.0	310.0	39,060.0	
12	瀝青透層	M2	126.0	20.0	2,520.0	
13	級配粒料底層，碎石級配，總厚 30cm，鋪設及滾壓	M2	126.0	350.0	44,100.0	
14	回填打除混凝土塊	M3	90.0	900.0	81,000.0	
15	φ3"PVC 洩水孔(含排水器)	孔	30.0	300.0	9,000.0	
16	原生種喬木種植	株	4.0	7,000.0	28,000.0	
17	塊狀護欄	塊	10.0	1,100.0	11,000.0	
18	其他	式	1.0	18,680.0	18,680.0	
	合計	M	20.0		1,240,000.0	
	計	M	1.0		62,000.0	

4-6　風險評估

4-6-1　設計成果安全評估

為確保設計成果安全性，續由具施工經驗之專業工程師與安全衛生人員予以進行設計成果安全評估，以檢核出設計內容可能於施工時出現之危害狀況並研擬預防對策。評估重點包括：(1)設計條件、施工條件及其他相關工程整合性確認(2)假設構造物設計(3)施工方法選擇(4)施工安全相關事項(5)施工環保相關事項等。有關設計

成果安全評估，如表4-6-1所示。

表4-6-1 設計成果安全評估表－護岸基礎工程

設計成果概要			坡面工基礎採樁基礎	
安全評估內容			安全評估結果	
項次	項目	內容	設計殘留風險及 施工安全考量提示	是否需修正設計
一	地質	•黏板岩與沙頁岩之混合沖積石，部分為現代沖積層	•施工時實際挖掘地質變化狀況須與地質調查再確認 •臨近構造物加強開挖安全監測 •減少基礎面積、減少植被破壞、降低施工時交通衝擊 •開挖擋土支撐依專業技師設計之施工圖說辦理 •鋼板樁或型鋼樁打設時應特別注意噪音、震動問題 •鋼板樁或型鋼樁長度依現地地質狀況施工時再檢核調整 •施工便道及施工構台於施工前妥善設計規劃 •依地下水位分佈情況妥善選用抽排水或降水設施 •基礎四周護欄位置及上下設備 •臨水施工儘量避開汛期，並注意河川水位變化 •鄰近民房施工應注意開挖擋土安全及交通維持安全	否
二	地形與鄰近構造物	•臨近構造物及管線影響 •中跨徑橋梁跨越河道設置		
三	擋土設施	•用地充足處，採自然斜坡開挖 •臨近構造物處，採鋼板樁或型鋼樁		
四	開挖底部安全性 檢討	•擋土設施貫入深度 •底部安定性檢討(隆起、湧砂)		
五	施工作業	•施工機具、材料運輸、施工便道及施工棧橋安全性 •開挖面內設置邊溝與集水坑抽排設施 •基礎結構施工作業程序		

4-6-2　施工安全風險辨識/評估/對策

依據設計推展施工流程逐項推演施工過程可能出現之情境，並參酌過去施工經驗及曾經發生之災害案例，以發掘辨識潛在之危害，逐一就各潛在危害，研擬控制措施以預防風險、減輕災害的發生，如表4-6-2所示。

表4-6-2 風險評估表

編號	工項	作業名稱		危害類型	危害可能造成後果之情境描述	危害防範對策	降低風險所採取之控制措施
1	施工便道、構台	工區周界圍籬及出入口設置	交通維持管制	被撞、衝撞	•交通維持管制設施布設人員遭車輛撞擊	•於交維設施作業路段前方設標誌、旗手、相關預告、警告牌面	•設計警告燈號、施工標誌桿柱
			設置周界圍籬及出入口	被撞、衝撞	•施工車輛及人員進出出入口時遭車輛撞擊	•於工區出入口前方設置相關預告、警告牌面 •工區出入口設指揮人員及警示燈號	•設計警告燈號、施工標誌桿柱 •編列出入口管制人員
		施工便道、構台	支撐型鋼打設	墜落、溺水	•臨(鄰)水作業墜落，導致人員受傷或死亡 •工作場所周遭墜落危害	•現場置備救生圈、救生艇及測量作業人員穿戴救生衣 •加強臨(鄰)水作業安全教育訓練；設置水位監測警報系統 •工作場所邊緣及開口處設護欄、標語	•編列救生圈、救生艇、水位監測警報系統及維護等設備 •設計開口護欄 •編列安全護欄
				物體飛落	•震動打樁機夾吊型鋼震動壓入時，因油壓故障造成脫落之危害風險	•作業前實施機具檢查及現場 •作業區域圈圍管制	•設計工區圈圍警示 •編列作業監視人員
			縱橫梁架設	物體飛落、溺水、物體倒塌	•吊車吊運縱梁及銜梁不慎脫落 •作業人員安裝縱梁及橫梁時，不慎墜落河中 •起重機置於邊坡處，造成傾倒之危害風險	•現場作業區域圈圍管制及物料吊運綑紮確實 •施工區域裝設安全網及架設安全母索，作業人員配戴安全帶 •規劃起重機具作業區域	•設計工區圈圍警示 •設計安全母索防護，編列安全網及個人防護具
			覆工板鋪設	物體倒塌、溺水	•吊車吊運覆工鈑不慎脫落 •作業人員安裝覆工板時，不慎墜落河中 •起重機置於邊坡處從事吊運，造成傾倒之危害風險	•現場作業區域圈圍管制及物料吊運綑紮確實 •施工區域裝設安全網及架設安全母索，作業人員配戴安全帶 •規劃起重機具作業區域 •活動扣件固定	•設計工區圈圍警示 •編列個人防護具 •設計安全母索防護，編列安全網 •繪製起重機具防護示意
			安全欄杆安裝	物體飛落、物體倒塌、溺水	•吊車吊置安裝護欄時，不慎因吊具鬆脫造成掉落，危及作業人員危害風險產生 •吊車於斜坡或因外伸撐座未置妥，造成傾倒之危害風險 •作業人員於覆工板邊緣安裝護欄，因一時不慎造成墜落危害	•制定吊裝計畫及落實作業前檢點與現場圈圍管制 •除落實吊車自主檢查外，嚴禁於坡度之地面安置吊車與外伸撐座因確實伸出置於地面穩妥 •現場備救生圈及救生艇等防護具與配備救生衣等個人防護具	•設計工區圈圍警示，繪製起重機具防護示意 •設計開口護欄，編列救生圈、救生艇、救生衣等個人防護具

編號	工項	作業名稱		危害類型	危害可能造成後果之情境描述	危害防範對策	降低風險所採取之控制措施
2	護岸工程	坡面工及擋牆作業	基樁施作	物體飛落、感電、被撞	•人員誤入吊車作業半徑造成碰撞 •吊放鋼筋籠時，不慎產生物料脫落 •鋼筋籠銲接防護不當發生感電危害 •灌置混凝土時因混凝土車視線不良，不慎撞擊作業人員	•移動式起重機確實配有一機二人三證，圈圍警示措施 •移動式起重機設置過捲揚裝置及防滑舌片 •電銲作業配戴護目鏡及絕緣手套，電銲機設置自動電擊防止裝置 •混凝土車進出派員管制	•移動式起重機確實配有一機二人三證，圈圍警示措施 •移動式起重機設置過捲揚裝置及防滑舌片 •電銲作業配戴護目鏡及絕緣手套，電銲機設置自動電擊防止裝置 •混凝土車進出派員管制
			基礎開挖	衝撞、崩塌	•臨路施工易造成作業衝撞危害發生 •開挖面崩坍，導致危害產生	•交通維持佈設及人員管制 •臨時擋土措施確實設置及監測	•設計交維圖，編列出入口管制人員 •設計擋土措施及支撐，編列監視人員
			鋼筋綁紮	倒塌	•鋼筋綁紮未穩妥固結，導致倒塌危害	•使用支援物確實將鋼筋固結穩妥	•設計、繪製鋼筋防護示意圖，編列個人防護具
			模板組立、拆除	墜落、倒塌	•施工架上作業，未穩妥固定及人員未戴安全帶等防護具導致倒塌、墜落等	•施工架作業前地面夯實平整及人員確實佩戴安全帶	•繪製個人防護具示意圖，編列個人防護具
			混凝土澆置	墜落、物體倒塌	•混凝土澆置時施工人員踩踏不慎跌倒 •預拌混凝土車於狹窄區域，發生車輛翻倒情事	•要求人員配掛安全帶並勾掛穩固場所 •妥善規劃臨時道路及作業空間	•設計安全護欄，編列個人防護具
		臨時擋土措施	擋土措施	物體飛落、物體倒塌	•因打設鋼軌鋼（或相關設施）及橫板條擋土時，機具故障導致物料掉落危害。	•施工作業區域圈圍及人員管制	•設計擋土措施及支撐，編列監視人員
		土方作業	開挖	感電、崩塌、墜落、倒塌	•主要來自於路堤開挖、擋土牆基礎設施開挖等作業產生感電、崩塌、墜落、倒塌等危害發生	•作業前確認工作環境狀況	•設計擋土措施及支撐，編列監視人員
			回填	碰撞	•因現場未管制，造成其他機具或人員隨意進入作業區域產生碰撞風險	•現場圈圍管制、設置警告標示	•設計工區圈圍警示、警告燈號
		交通改道及維持設施	交通維持管制	衝撞	•封閉局部路面施工所帶來之衝撞危害	•交通維持佈設及人員管制	•設計警告燈號、施工標誌桿柱
		路面鋪設	級配鋪設	被撞	•推土機、平路機、滾壓機作業、倒退撞及人員	•行進後退聽指揮，注意動線有無人員 •佩戴安全帽、安全鞋等防護具	•繪製、編列個人防護具 •設計工區圈圍警示
			瀝青鋪設	燙傷、衝撞	•作業人手部及腳部未防護，易造成燙傷 •機具車輛前進後退未管制，造成衝撞	•穿著耐高溫安全鞋及手套 •作業區域圈圍管制，必要時派員管制	•繪製、編列個人防護具 •設計工區圈圍警示

編號	工項	作業名稱		危害類型	危害可能造成後果之情境描述	危害防範對策	降低風險所採取之控制措施
3	基樁、基礎工程	基樁作業	基樁鑽掘	物體飛落	• 人員誤入吊車作業半徑造成碰撞 • 鑽掘時不慎產生物料脫落	• 移動式起重機確實配有一機二人三證，圈圍警示措施 • 移動式起重機設置過捲揚裝置及防滑舌片	• 設計工區圈圍警示 • 繪製起重機具防護示意
			鋼筋籠吊放、灌漿	物體飛落、感電、被撞	• 人員誤入吊車作業半徑造成碰撞 • 吊放鋼筋籠時，不慎產生物料脫落 • 鋼筋籠銲接防護不當發生感電危害 • 灌置混凝土時因混凝土車視線不良，不慎撞擊作業人員	• 移動式起重機確實配有一機二人三證，圈圍警示措施 • 移動式起重機設置過捲揚裝置及防滑舌片 • 電銲作業配戴護目鏡及絕緣手套，電銲機設置自動電擊防止裝置 • 混凝土車進出派員管制	• 設計工區圈圍警示 • 繪製起重機具防護示意 • 編列個人防護具 • 編列出入口管制人員
		土方作業	擋土支撐	物體飛落、物體倒塌	• 吊運擋土設施時，不慎產生物料脫落 • 吊卡車外伸撐座未置妥，造成吊運時傾倒之危害 • 擋土設施打設時斷裂倒塌	• 現場作業區域圈圍管制及物料吊運綑紮確實 • 吊運前實施自主檢查及現場圈圍管制 • 制定吊卡車作業標準程序及落實管理	• 設計工區圈圍警示 • 編列個人防護具 • 繪製起重機具防護示意
			開挖	墜落、衝撞、崩塌	• 基礎邊緣作業墜落導致人員傷亡 • 人員誤入挖土機作業半徑造成碰撞 • 作業人員因崩塌造成人員傷亡	• 開挖邊緣設置護欄 • 機具作業圈圍管制 • 現場派員警戒指揮管制	• 設計開口護欄、安全護欄 • 編列個人防護具 • 設計工區圈圍警示 • 編列出入口管制人員
		基礎作業	鋼筋綁紮、模板組立	墜落、被切、割、擦傷	• 作業人員站立基礎板邊緣，不慎墜落產生危害 • 模板組立及鋼筋作業，不慎產生尖銳物危害	• 作業人員佩掛安全帶 • 高差超過 2m 應設置適當防護措施如安全母索 • 臉部及手部等防護器具，於預算中編列，並於作業中確實配戴	• 設計開口護欄，編列安全母索及個人防護具 • 設計、繪製鋼筋防護示意圖
			灌漿	墜落	• 混凝土澆置時施工人員踩踏不慎跌倒 • 預拌混凝土車於狹窄區，發生翻倒情事	• 澆置時於基礎鋼筋上增設踏板 • 規劃臨時道路及作業空間	• 設計安全護欄 • 編列個人防護具
			模板拆除	墜落、被切、割、擦傷	• 施工架上作業人員攀爬施工架邊緣拆除模板，不慎墜落產生危害 • 使用切割器具，不慎造成切傷手部 • 拆除模板時，不慎產生掉落之危害風險	• 拆除模板作業人員佩掛安全帶並勾掛穩固物件或安全母索並設置合格上下設備 • 切割器具應設防切割預防裝置 • 拆除區域現場圈圍管制	• 設計基礎施工上下設備 • 編列安全母索、個人防護具 • 設計工區圈圍警示 • 編列出入口管制人員
			養護	跌倒	• 作業人員穿著易滑鞋類，造成不慎滑倒	• 養護作業應穿著不易滑倒之雨鞋防護	• 編列安全母索、個人防護具

編號	工項	作業名稱		危害類型	危害可能造成後果之情境描述	危害防範對策	降低風險所採取之控制措施
					危害	• 以養護劑養護避免多次進入危險場所	
		土方作業	回填	碰撞	• 因現場未管制，造成其他機具或人員隨意進入作業區域產生碰撞風險	• 現場圈圍管制 • 設置警告標示	• 設計工區圈圍警示、警告燈號，編列出入口管制人員
			拆除臨時擋土支撐	物體飛落、物體倒塌	• 吊運擋土設施時，不慎產生物料脫落 • 吊卡車外伸撐座未置妥，造成時傾倒之危害 • 擋土設施拔除時斷裂倒塌	• 現場作業區域圈圍管制及物料吊運綑紮確實 • 吊運前實施自主檢查及現場圈圍管制 • 制定吊卡車作業標準程序及落實管理	• 設計工區圈圍警示 • 繪製起重機具防護示意

4-6-3 環境保護計畫

針對工地管理，減少擾動區域以降低人為污染及洗車設備產生排放水作為削減之主要內容，其控制目標則以降低沉澱物及其他如營養鹽、毒性物質、油質及其他建築廢棄物排放至環保作業標準為目標。

一、遵照有關環境保護法令，如空氣污染防制法、水污染防治法、噪音管制法、環境影響評估法、廢棄物清理法、飲用水管理條例、毒性化學物質管理法等相關法令與工程契約規定確實辦理環境保護及維護工作。

二、工程進行期間，每日應就工區四周環境維護情形，進行自動檢查，該項檢查記錄承包商每月月底應影印送業主存查。

三、施工期間隨時注意施工環境保護，確保環境品質，避免公害糾紛發生。

四、施工期間所造成之空氣污染及噪音，設置妥善防制措施，避免影響當地環境之空氣品質及安寧。

五、施工過程中，如發現對環境造成不良影響時，立即改善並提出因應對策。

六、施工期間污染來源可以分為四類，噪音與振動、空氣、廢棄物及水，其產生方式及解決之道如表4-6-3所示。

表4-6-3 污染防治對策表

污染源		解決對策
噪音與振動	挖土搬運機械〈推土機等〉 裝載機械〈履帶式裝載機〉	引擎安裝隔音罩、引擎改用電動馬達式、採用膠輪式
	抓/挖土機械〈履帶式鏟土機〉	引擎安裝隔音罩、引擎改用電動馬達式、採用膠輪式、輪式油壓鏟。
空氣	施工機械所排放之黑煙。	設置有效之防煙設備。
	施工機械於操作時所引起的塵土。	設置有效之防塵設備。
	工地於挖填方時，所引起的灰塵。	不定時灑水，以防止塵土飛揚。
	運送營建廢棄物之車輛所引起的揚塵。	運送車輛之車頂加裝防塵網。
	工地於整地時，所造成地表裸露塵土飛揚，並增加空氣中之懸浮粒子。	不定時灑水，以防止塵土飛揚。
廢棄物	車輪輪胎附帶廢土污染地面或道路。	工地進出口設置洗車設備，車輛離開工地前，應將車輪之廢土清洗乾淨。
	運送砂石等建材及清除營建廢棄物之車輛。	載運砂石應加封覆蓋，且不得行進中遺落地面
水	工地泥砂被雨水沖出污染環境者。	做好水土保持工作，避免雨水沖刷露面，如加鋪披護帆布。
	施工機械及運輸車因未定期保養，有漏油之虞，且使用後之潤滑油及機油任意棄置污染地下水。	機械漏油或使用後之潤滑機油，應先集中，然後交由專業機構處理。
	抽放工地地下水污染環境者。	設置沉澱設施，處理污水後再行排放。
	工地清洗骨材之廢棄水。	設置沉澱設施，處理污水後再行排放。
	工地廢水任意排放。	設置沉澱設施，處理污水後再行排放，並定時檢查出水口，避免淤積或阻塞。

第五章　結　論

5-1　結論

一、本計畫工程設計依據「『流域綜合治理計畫』縣管區排新埤排水系統規劃檢討」(嘉義縣政府，民國 106 年 10 月)辦理。

二、俟計畫渠段堤岸整建完成，得滿足 Q_{10} 水位加 50cm 出水高，且 Q_{25} 水位(計畫堤頂)不溢堤。

三、設計堤頂：除須滿足計畫堤頂外(Q_{25}，EL.11.23~11.72m)，另配合現況構造物、聚落分布等檢討擬定如下。

(一)左岸：現況皆有既設堤岸，且頂高皆已大於計畫堤頂，故設計堤頂原則與現況堤頂約略等高並劃設平順，採 EL.12.76~13.0m。

(二)右岸：現況多屬土堤，土堤堤頂多已滿足計畫堤頂，僅局部略低，故設計堤頂於滿足計畫堤頂前提，原則配合土堤堤頂劃設平順，採 EL.11.94~12.00m。

四、排水路斷面

(一)渠段Ⅰ(臨勞工住宅區)右岸既有堤岸保留(1：1.5 坡面工)，故右岸採既有斷面型式銜接，惟本渠段水路寬度明顯束縮，且計畫渠深≧7.0m，如維持兩岸斷面一致，則堤岸基礎緊鄰施工不易，且通水面積較現況縮減，故左岸採複合斷面改建，兼具河防安全及施工性，如圖5-1-1所示。

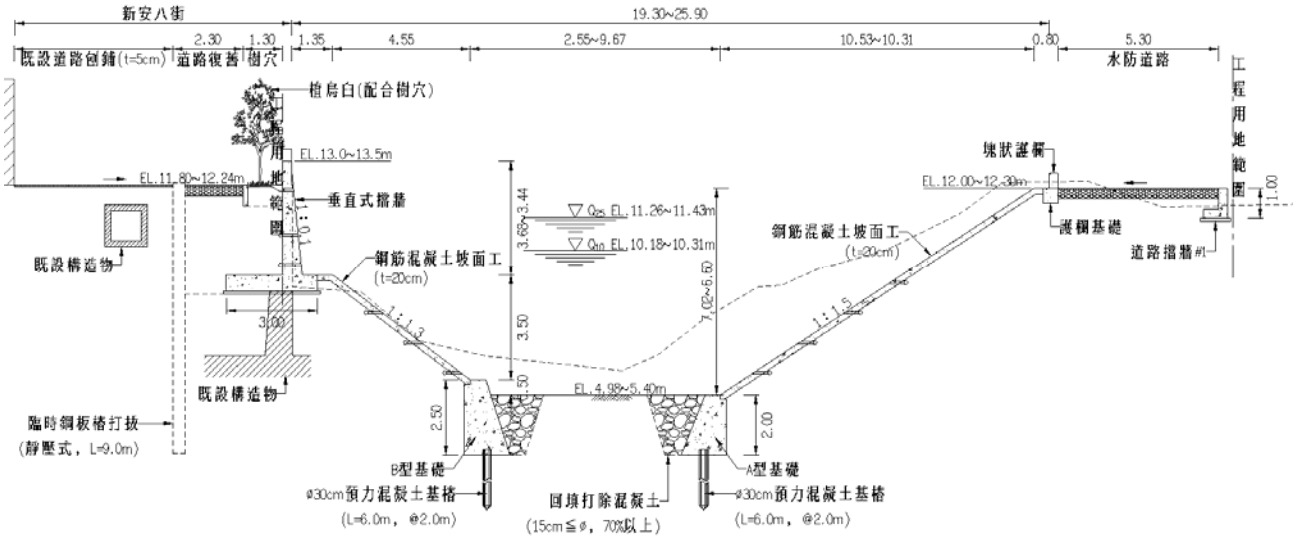


圖5-1-1 渠段Ⅰ標準斷面

(二)渠段Ⅱ(臨調節池)、渠段Ⅲ(調節池上游致工程終點，左岸堤後為低窪地)週邊屬低度開發區域，環境良好，惟考量近年水環境政策導向，為與周邊視覺環境

互相融合，採二階式斷面(下部 RC 坡面工、上部預鑄護坡塊坡面)，保留坡面綠美化空間，且造價適中，如圖5-1-2、圖5-1-3所示。

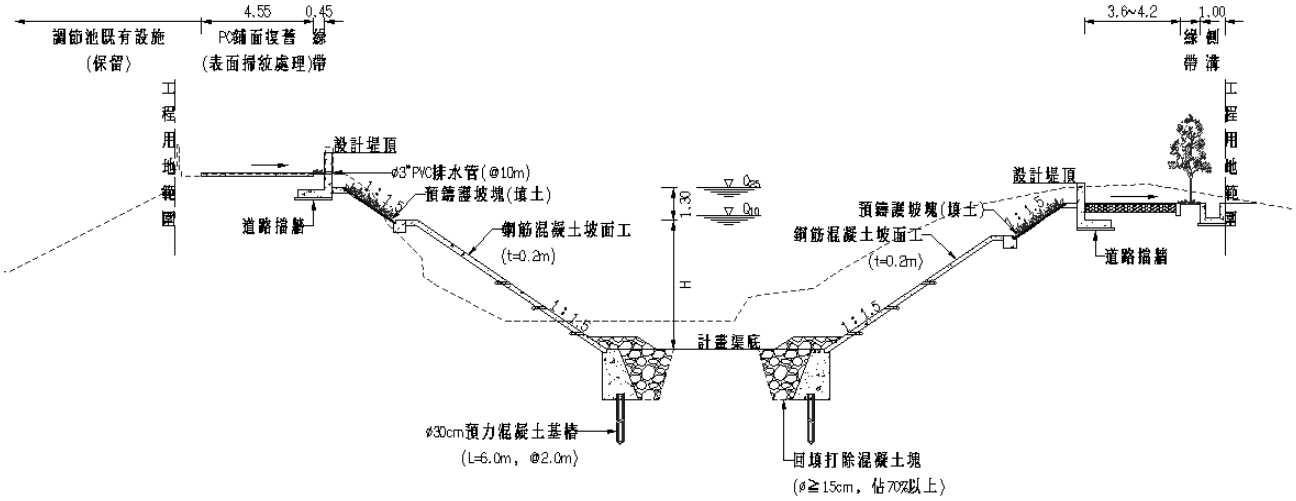


圖5-1-2 渠段Ⅱ標準斷面

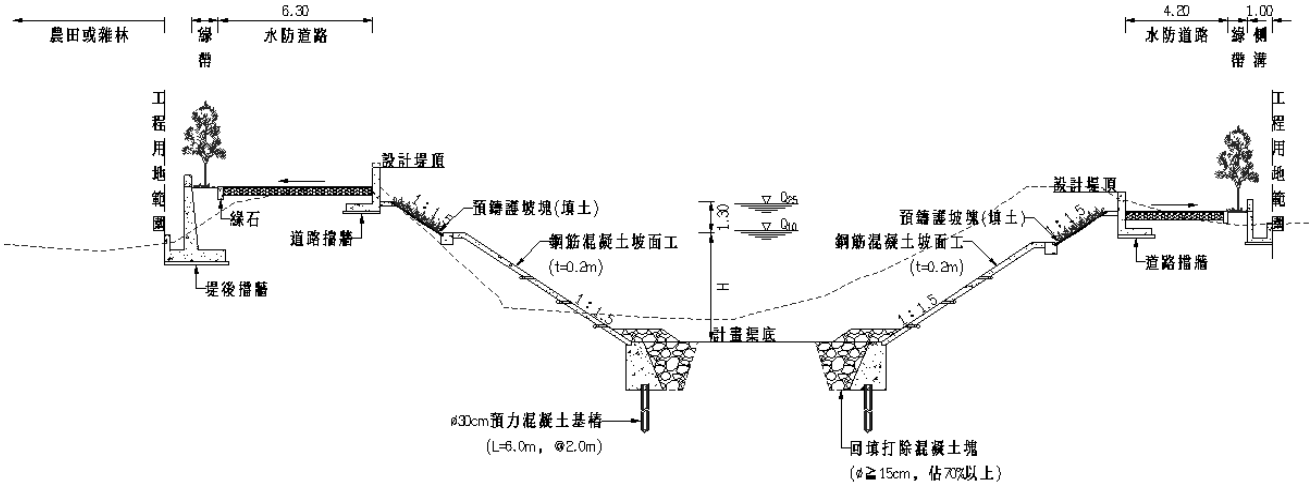


圖5-1-3 渠段Ⅲ標準斷面

五、兩岸堤岸整建長度共計 1,275m(左岸 663m，右岸 612m)，概估總工程經費約 1 億 550 萬元，尚符合預算 1.19 億元。

5-2　預期成效

新埤排水長期以來溢淹問題嚴重，外水經局部土堤溢淹後恐形成漫地流積聚堤後相對低窪地區(勞工住宅區)，加劇災情，俟本計畫堤岸整建後即可收效，避免外水溢堤，初估得保護勞工住宅區約370戶居民，及其周邊約20公頃之農田災損。

附錄一

基本設計圖

圖目錄	
圖號	圖名
GE-01	圖目錄
GE-02	工程平面位置圖
GE-03	一般說明
GE-04	地形測量總圖
GE-05	地形測量分幅圖(一)
GE-06	地形測量分幅圖(二)
GE-07	地形測量分幅圖(三)
GE-08	地形測量分幅圖(四)
GE-09	地形測量分幅圖(五)
GE-10	地形測量分幅圖(六)
GE-11	地形測量分幅圖(七)
GE-12	地形測量分幅圖(八)
GE-13	鑽探孔位及柱狀圖
DR-01	工程平面配置圖
DR-02	平縱斷面圖(一)
DR-03	平縱斷面圖(二)

圖目錄	
圖號	圖名
DR-04	平縱斷面圖(三)
DR-05	標準斷面圖(一)
DR-06	標準斷面圖(二)
DR-07	標準斷面圖(三)
DR-08	標準斷面圖(四)
DR-09	流入工標準圖
DR-10	預鑄混凝土護坡塊標準圖
DR-11	異型塊詳圖
DR-12	預力混凝土基樁參考圖
M-01	鋼筋埋置、搭接、彎勾及支撐標準圖
M-02	工程告示牌及職業安全衛生告示牌
M-03	洗車台示意圖
M-04	阻隔式圍籬參考圖
M-05	框式施工鷹架參考圖
M-06	交通維持安全設施

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	圖目錄		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	1	圖號	GE-01

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	工程平面位置圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	2	圖號	GE-02

一、材料規格

(一)材料強度：除另有註明者外，材料強度依下列標準

1.混凝土28天齡期抗壓強度fc'

(1)鋼筋混凝土fc'≧210kgf/cm^2 (3,000 psi)。

(2)無筋混凝土fc'≧175kgf/cm^2 (2,500 psi)。

(3)基底混凝土fc'≧140kgf/cm^2 (2,000 psi)。

(4)承包商應提混凝土配比，試拌後由監造單位校核認可並經機關同意後使用。

2.竹節鋼筋之降伏強度

(1)品質應符合 CNS 560 SD280及SD420 之規定。

(2)ø≦16mm fy≧2,800kgf/cm^2

(3)ø≧19mm fy≧4,200kgf/cm^2

(4)鋼筋之容許抗拉應力度fs≧1,400kgf/cm^2

(二)混凝土容許抗壓強度及抗剪補強鋼筋之配設基準及鋼筋與混凝土間之容許握裹力，依鋼筋混凝土設計規範。

(三)鋼筋之強度及彎度曲試驗報告須陳交工地工程司審核。

(四)綁紮鋼筋須經工地工程司檢查合格後方可進行混凝土澆灌。

(五)除非另有規定，鋼筋配筋之標示徑稱為公釐(mm)，間距為(cm)，長度為(m)。

(六)保護層除另有標示外，除側溝、護欄為5.0cm計，其餘原則以7.5cm計。鋼筋數量均已於單價中加計損耗。

(七)組立支撐架及斜撐鋼筋由承包商自行依需要設置，已含於損耗內不另計價。

(八)鋼筋混凝土完成面之稜線至少應有3cm圓弧收邊，除非另有規定。

(九)不得採用水淬鋼筋。

二、一般說明

(一)本工程除圖上另有註明者外，悉依業主公告之相關施工規範及工程契約書、施工補充說明書及圖說等之規定辦理，如有未盡事宜應依照工地工程司指示辦理。

(二)本工程設計圖中所稱「工地工程司」係指工程司指定之任何人員，以執行「工程司代表之權責」所規定之權責者，如監造顧問之工地經理，駐地工程司或工地主任。

(三)導線測量控制點係採TWD97座標系統。平面及高程控制點採用設計圖指定最近之控制點為引測點。

(四)本工程有關之用地界，應於施工前會同機關勘查指明，埋設界樁，並據以施工。施工時界樁如有移動承包商應妥予保管，完工後由承包商負責恢復原狀，並會同機關勘測認定之，其所需費用已估列於施工費內。

(五)一般說明和標準詳圖適用於所有圖說，除非另有標示及註解說明。

(六)承包商應於施工前詳細校對所有設計圖說，並查對各部尺寸、高程及里程等，如有不符或疑問應報請工地工程司處理。

(七)承包商須負責繪製施工詳圖(SHOP DRAWING)，除非圖上另有說明，圖內之任何詳圖應視為標準或類同情形，表示出之詳圖須由施工詳圖來澄清並經工地工程司審核認可方可施工。

(八)除非圖上另有說明，所有材料須合乎規範之要求，製造廠提出之材質證書及相關試驗報告須經工地工程司審核。

(九)臨時性擋土設施為責任施工，本工程擋土系統僅供參考及預算編列之用施工廠商於施工時，應視現場地質條件、地下水位及施工性，自行設計、調整或變更支撐材料等，並須提送結構計算書及施工圖說並進行技師簽證及按程序送審，如施工中發生任何損害或意外事件，應負全部之賠償責任；臨時性擋土設施等一切工料費用，已包含於相關契約單價項目內，無其他任何給價。

(十)支承面板之施工載重在任何施工過程中不應超過規定之活載重。

(十一)承包商須負責工地安全衛生及假設工程之設施，其設計須經工地工程司認可後方可進行施工。

(十二)本工程之出入口若需設置於現有道路處，於施工期間需設防護措施，並配合警告、指示標誌、交通指示人員等，均須依據交通部及嘉義縣政府等相關規定設置管制設施。如發生任何損壞或賠償事件一律由承包商負責。

(十三)本工程施工時必須利用現有道路進出工地時，承包商於施工前須依據本契約及交通主管機關等相關規定，研擬交通維持計畫書及施工計畫，其內容至少應包括交通維持設施之場地佈置、交通指揮人員編組、施工步驟及管制措施等，提送、交通主管機關及本機關等均核可後方可實施，其所需費用均已包含在相關合約單價內，不另計價。

(十四)有礙本工程之地上及地下埋設物，諸如水利會灌排設施、電桿、電力電信、自來水管、汙水管等，施工前承包商應自行詳細調查，於施工中需配合遷移或保存，如造成地下埋設物毀損或沉陷，承包商應負責賠償及修復，其所需費用已估列於工作費內，將來不得以任何理由要求加價。

(十五)設計圖及標準圖上之所有鋼鐵製品，除不銹鋼材質及特別註明者外，均須依規定噴砂除銹後以鍍鋅或油漆防銹處理。

(十六)本工程承包商於施工中不得妨害原有排水之渲洩，於洪汛期間應設置防颱應變措施等假設工程(所需各項費用已估列於工作費內)，以防洪災，如有因工地疏忽致生災害時承包商應負全責。

(十七)本工程圍堤施工，承包商不得影響現有排水路之排水，臨時擋圍水，承包商應於施工前將場地布置、施工順序、圍堤便道、交通維持、安全措施及緊急應變計畫等施工計畫書，報請監造單位核可後，始可進場施作。

(十八)工區範圍內公有地，地上物若屬私有財產，不論為本工程施工需要或承包商施工臨時用地需要，須鏟除地上物時，承包商須與居民協商地上物處理事宜後，始得鏟除。

(十九)工程告示牌施工完工驗收後由承包商自行拆除處理。

(二十)本工程完成後，承包商應將原設施，恢復其原有功能。本項費用已包括於相關單價及雜項工程相關費用內，不另給價。

(二十一)本工程設計圖中比例尺若未特別標示，則以A3圖紙大小時之比例為準。

(二十二)工區範圍內如有地下維生管線，承包商應與各管線單位密切聯繫配合，待管線單位遷移完成後再行回填，以避免二次開挖。

(二十三)工程標單內單價分析表，所列之工作項目及數量，係依據符合施工規範之工作方法所列之工作項目及數量，一般小項目及工程慣例所應作之零星項目，均視為已包括主要項目或雜項工料費，不再單獨開列。單價分析表僅供廠商投標估價時之參考，不做為估驗計價之依據，除圖說調整，承商不得藉故要求調整。

(二十四)本工程之構造物混凝土坡面工原則每20m施作乙處伸縮縫；另塊狀護欄不得施作於伸縮縫。

(二十五)填方區填築及路基填築材料，應為經工程司認可之適當材料並不得含有樹根殘幹、雜草、垃圾、淤泥、腐植土、其他有機物或有害物質及不適用材料。

(二十六)本工程施工範圍內如含廢棄物，如地表之竹樹木、農作物、其他草木、混凝土塊及垃圾等，承包商須先行垃圾分類後依據「廢棄物清理法」及相關細則規定辦理，如有妨害第三者權益者，由承包商自行負責，與業主無涉。

(二十七)雜項工程之工作數量以一式計價者為責任施工範圍，承商應於招標期間至現場詳細估價，決標後不得依任何理由要求調整計價方式。

(二十八)本工程施工期間如因送審需相關技師簽證，應由承商出具，相關費用已含於工程費價內，不另給價。

(二十九)本工程護岸施作時，不得影響鄰近灌溉用水需求。

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	一般說明		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	3	圖號	GE-03

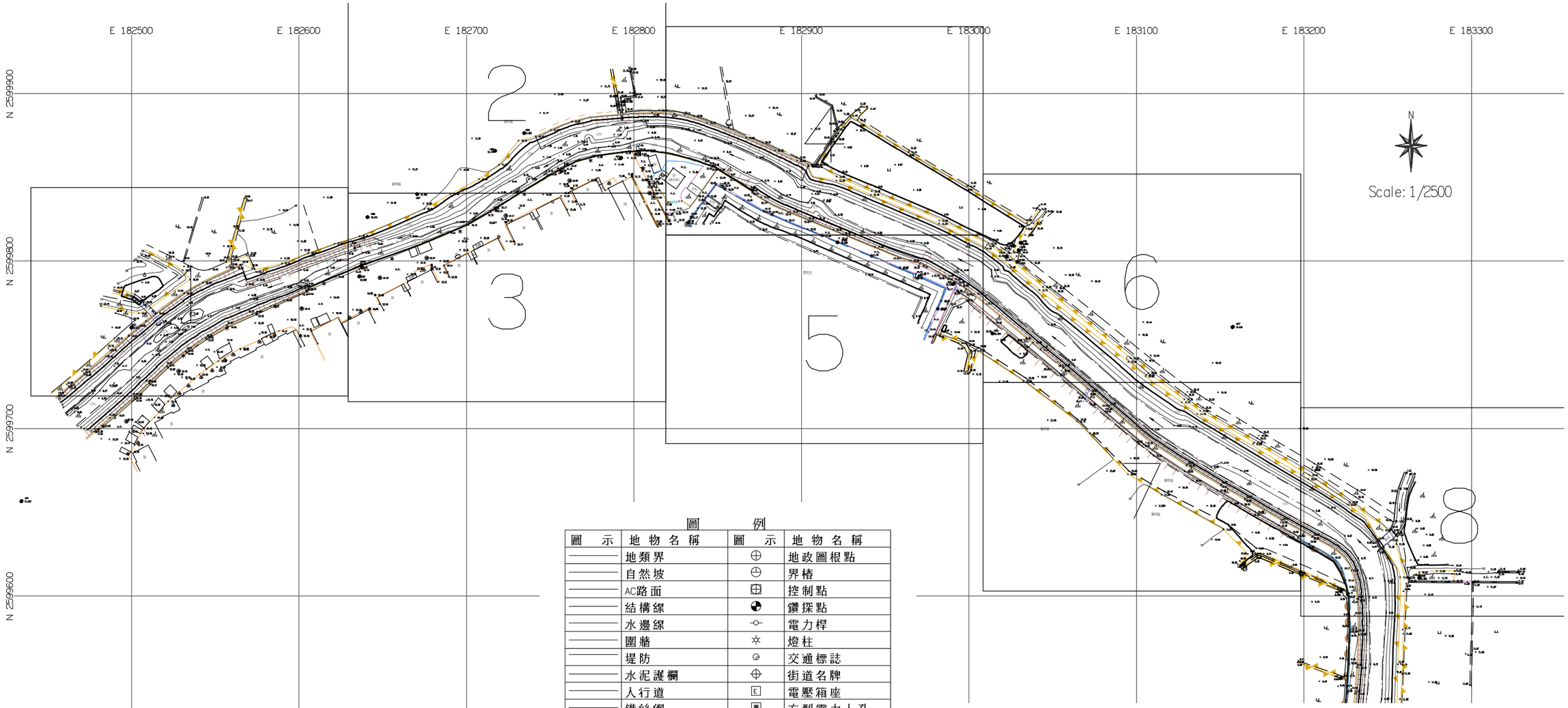


圖　例

圖　示	地物名稱	圖　示	地物名稱
———	地類界	⊕	地政圖根點
———	自然坡	⊕	界樁
———	AC路面	⊞	控制點
———	結構線	◕	鑽探點
———	水邊線	-○-	電力桿
———	圍牆	☼	燈柱
———	堤防	⊙	交通標誌
———	水泥護欄	⊕	街道名牌
———	人行道	E	電壓箱座
———	鐵絲網	電	方型電力人孔
———	PC擋土牆	雨	圓型雨水人孔
———	橋樑	電	圓型電力人孔
———	暗溝	W	水池
———	明溝	⊖┐	水塔
——→	水流方向	———	PC路面
▭	R(RC屋).B(磚屋)	□	柱
▭	M(鐵皮屋)	▭	階梯
▭	T(T棚)	□	集水井
A.C.	AC路面	———	管涵
P.C.	PC路面	———	鐵門
ıllı	草地	4.94	結構底高程
凵	旱田	14.96	結構頂高程
凵	水田	14.96	管涵高程
❀	花圃	11	首曲線
♁	果園	10	計曲線
♀	獨立樹	———	用地範圍線

坐標系統:以內政部三等衛星控制點(TWD97)為基準

控制點編號	N	E
Q037	2605423.240	180591.705
Q070	2601520.079	185074.712
Q107	2597784.774	182882.007

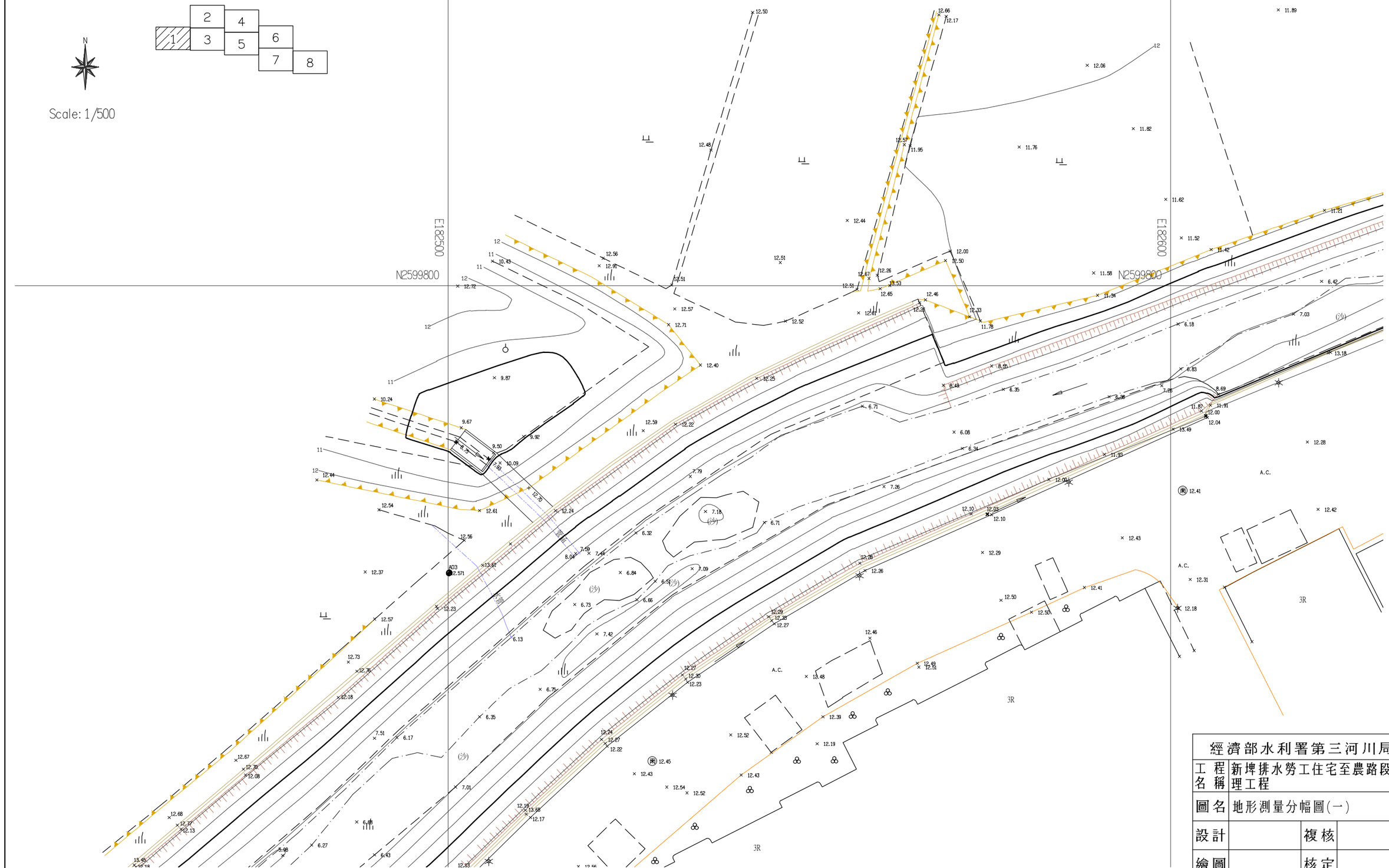
高程系統:以內政部一等水準點為基準

水準點編號	高程(m)
H057	12.400
H058	14.669

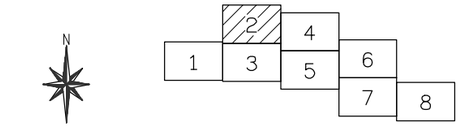
控制點坐標資料表(TWD97)

控制點	縱坐標	橫坐標	高程	點型式
A01	2599656.604	182434.378	11.627	鑽探點
A02	2599790.808	182636.194	12.162	鑽探點
A03	2599760.258	182500.162	12.571	鑽探點
A04	2599861.528	182792.336	11.741	鑽探點
A05	2599786.397	182990.945	12.131	鑽探點
A06	2599810.855	183031.143	10.603	鑽探點
A07	2599760.623	183157.521	10.636	鑽探點
A08	2599610.809	183268.984	11.853	鑽探點
H53	2599342.185	183328.298	11.715	界樁
H60	2599516.593	183219.140	9.345	界樁
H61	2599550.940	183222.259	9.604	界樁
H62	2599602.817	183222.123	9.243	界樁

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	地形測量總圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	4	圖號	GE-04



經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	地形測量分幅圖(一)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	5	圖號	GE-05



Scale: 1/500

E182700

E182800

N2599900

雜林區

雜林區

(沙)

(沙)

(沙)

(沙)

A.C.

P.C.

P.C.

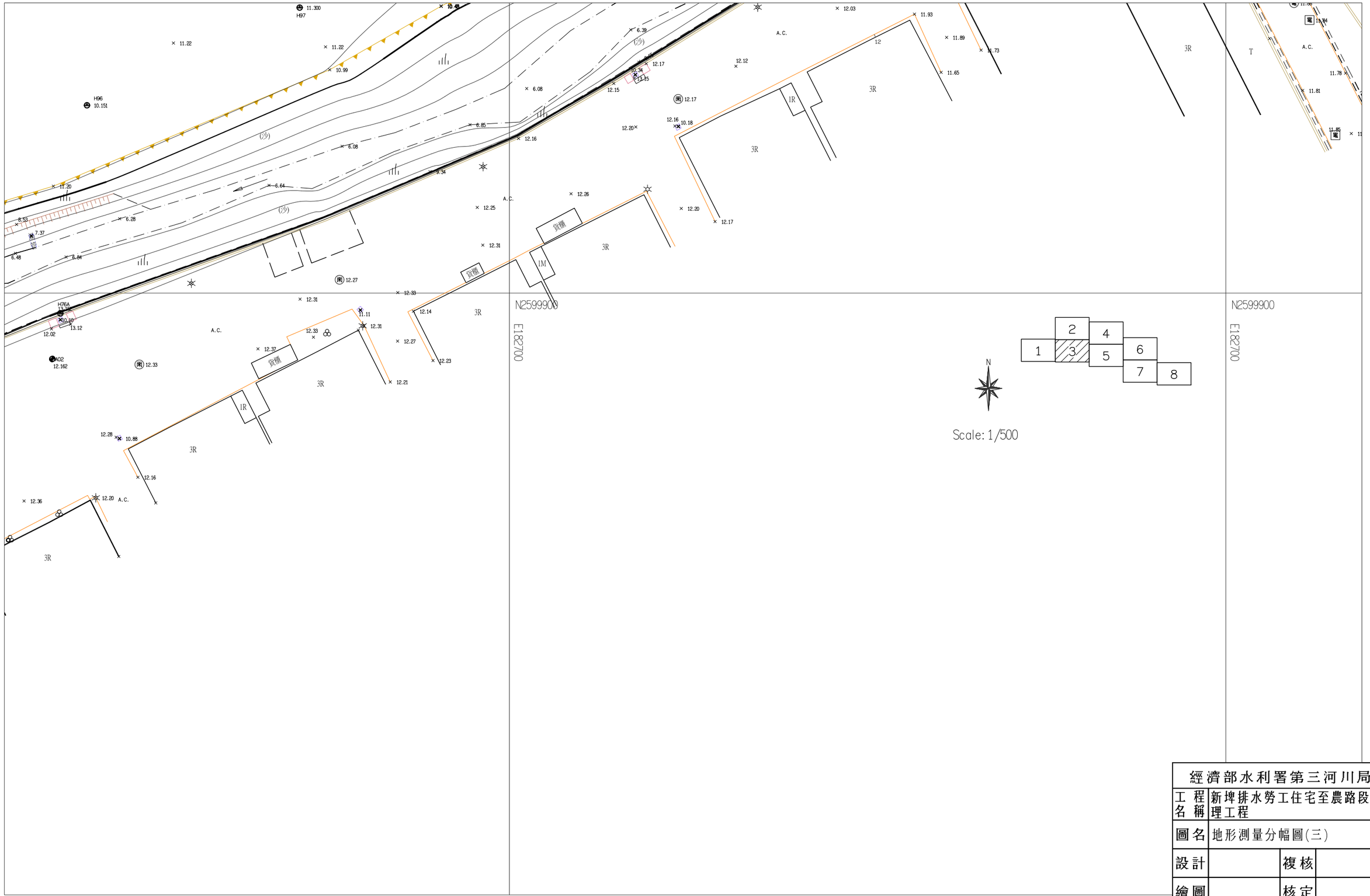
1M

1M

1R

3R

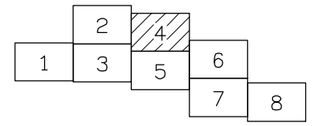
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	地形測量分幅圖(二)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	6	圖號	GE-06



經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	地形測量分幅圖(三)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	7	圖號	GE-07

N

Scale: 1/500



N2599900

E182900

E183000

N2599900

IR
(抽水站)

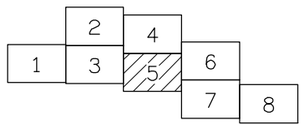
水門

水門

P.C.

(沙)

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	地形測量分幅圖(四)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	8	圖號	GE-08



Scale: 1/500

N2599800

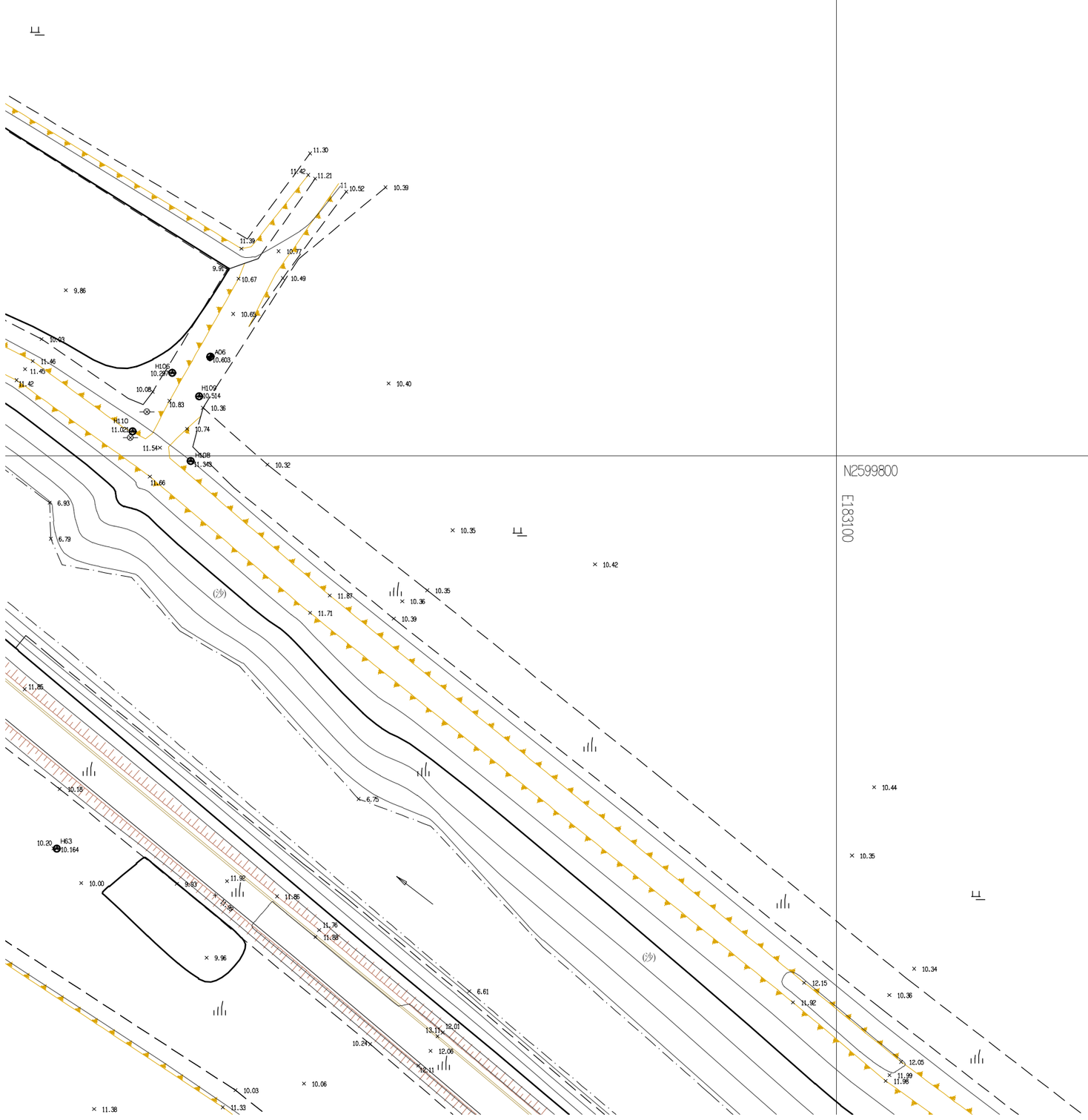
E182900

滯洪池

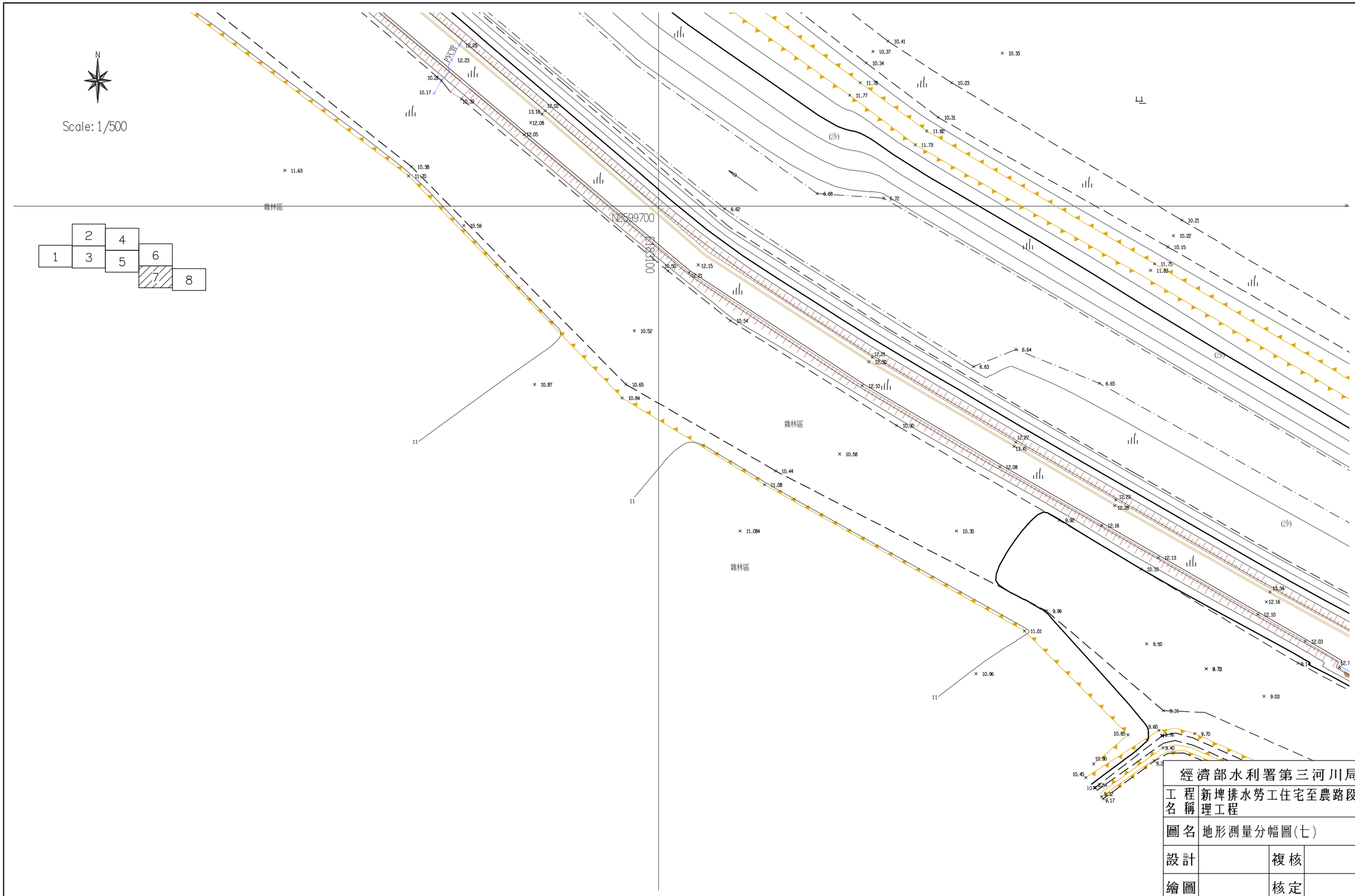
N2599700

E182900

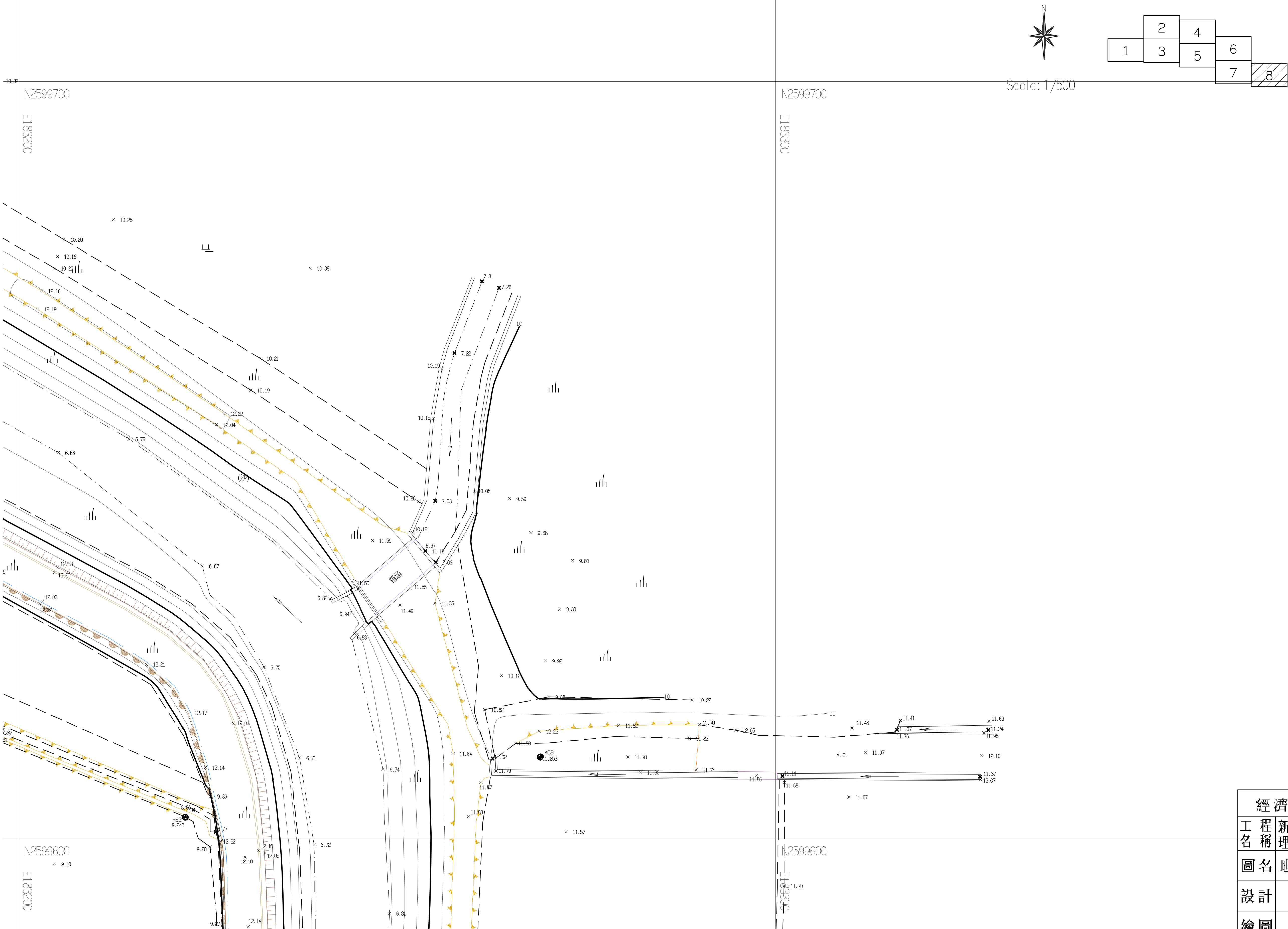
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	地形測量分幅圖(五)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	9	圖號	GE-09



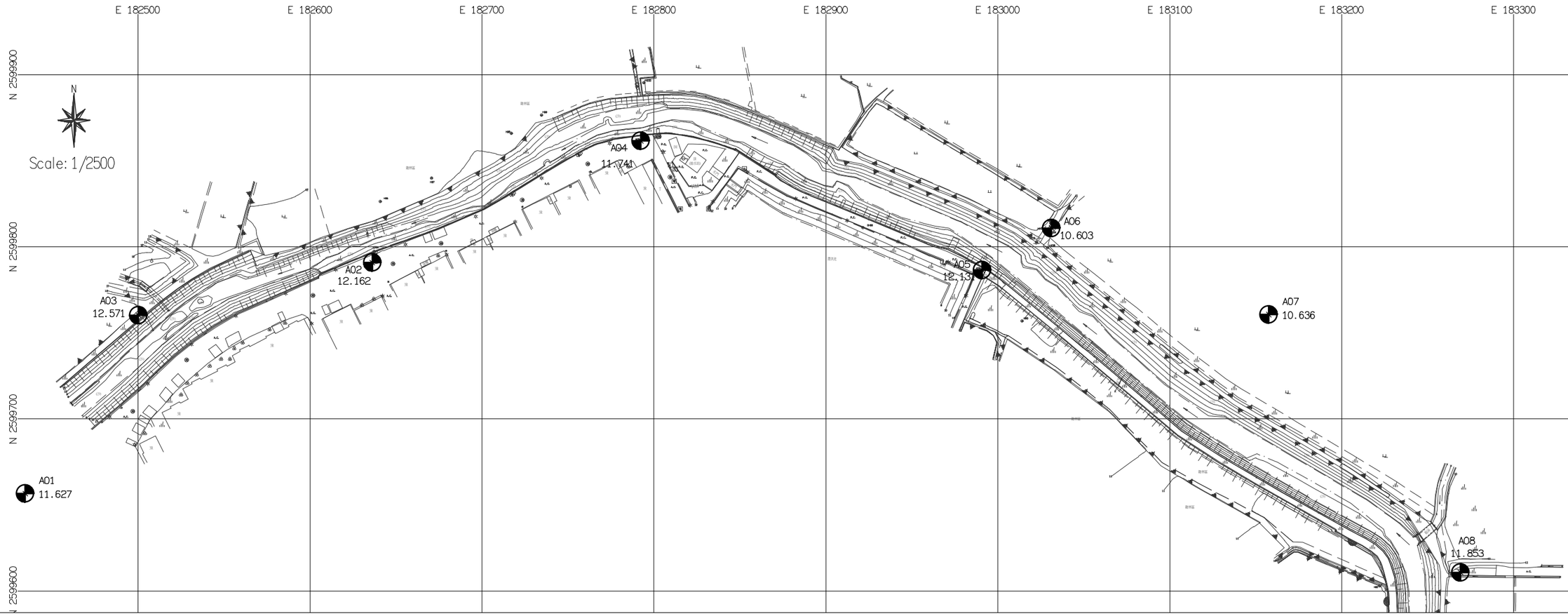
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	地形測量分幅圖(六)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	10	圖號	GE-10

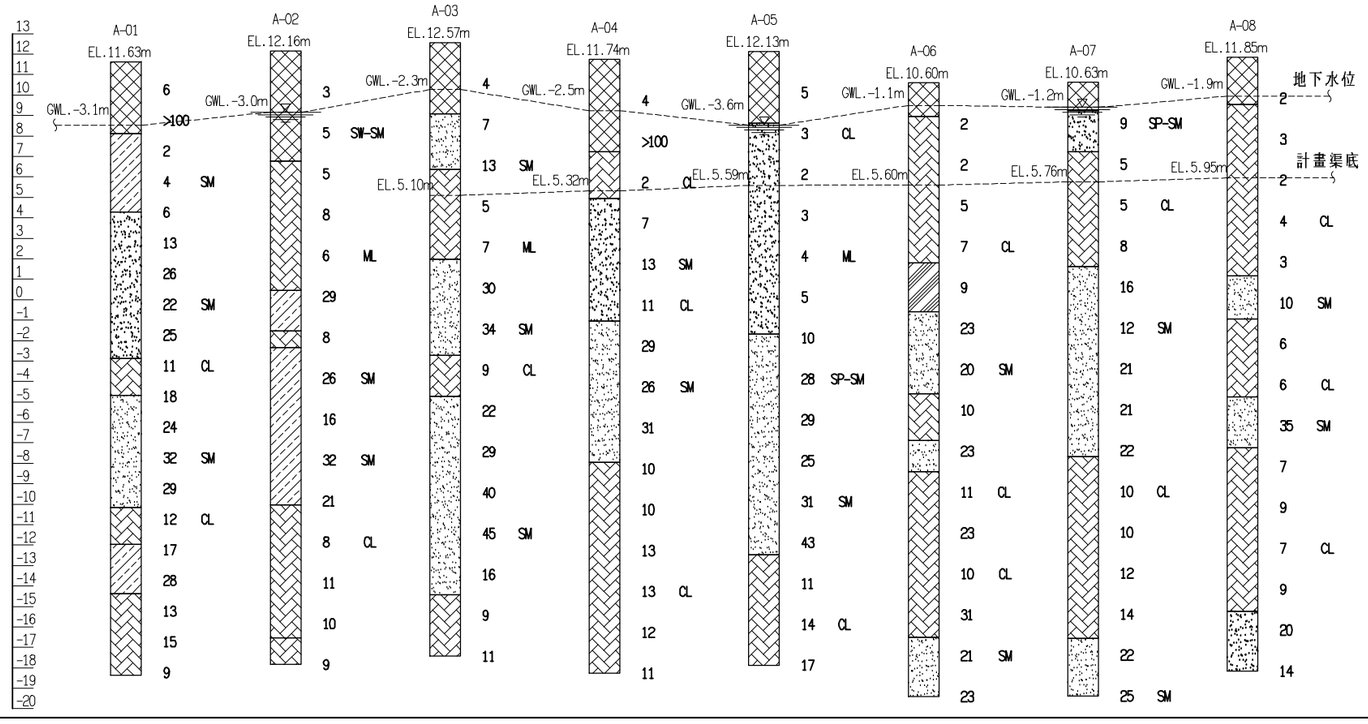


經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	地形測量分幅圖(七)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	11	圖號	GE-11



經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	地形測量分幅圖(八)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	12	圖號	GE-12





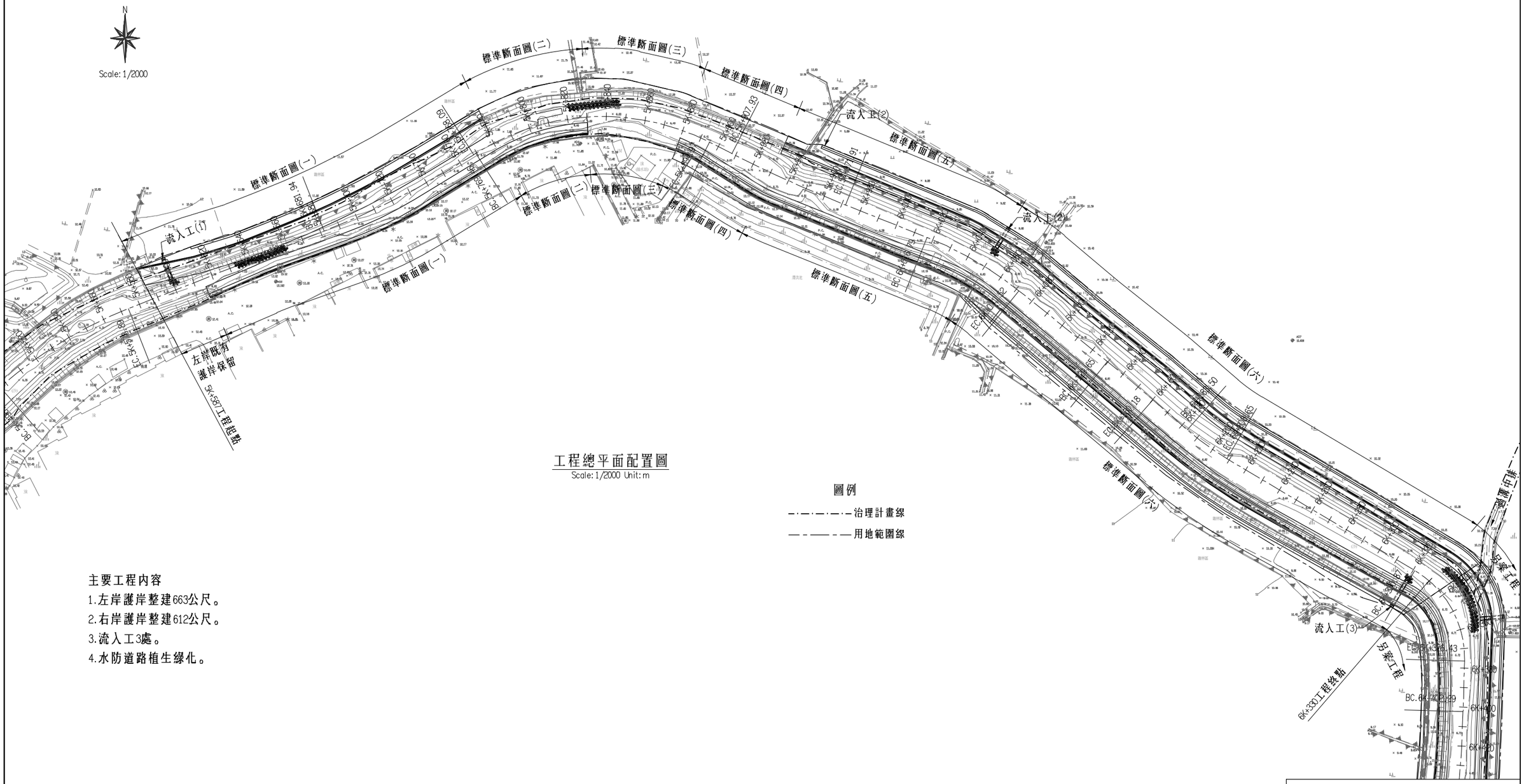
圖例

- 回填
- 細砂
- 粉土質砂
- 粉土質黏土
- 砂質粉土

鑽探日期：108年6月

鑽孔編號	N	E
A-01	2599656.604	182434.378
A-02	2599790.808	182636.194
A-03	2599760.258	182500.162
A-04	2599861.528	182792.336
A-05	2599786.397	182990.945
A-06	2599810.855	183031.143
A-07	2599760.623	183157.521
A-08	2599610.809	183268.984

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	鑽探孔位及柱狀圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	13	圖號	GE-13



工程總平面配置圖

Scale: 1/2000 Unit: m

圖例

治理計畫線

用地範圍線

主要工程內容

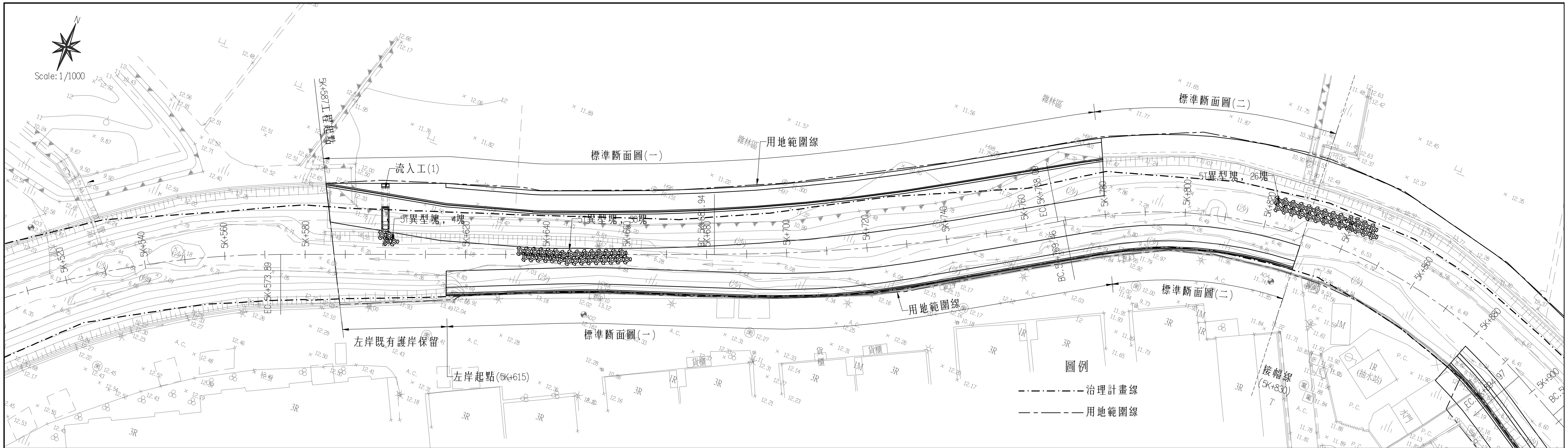
1.左岸護岸整建663公尺。

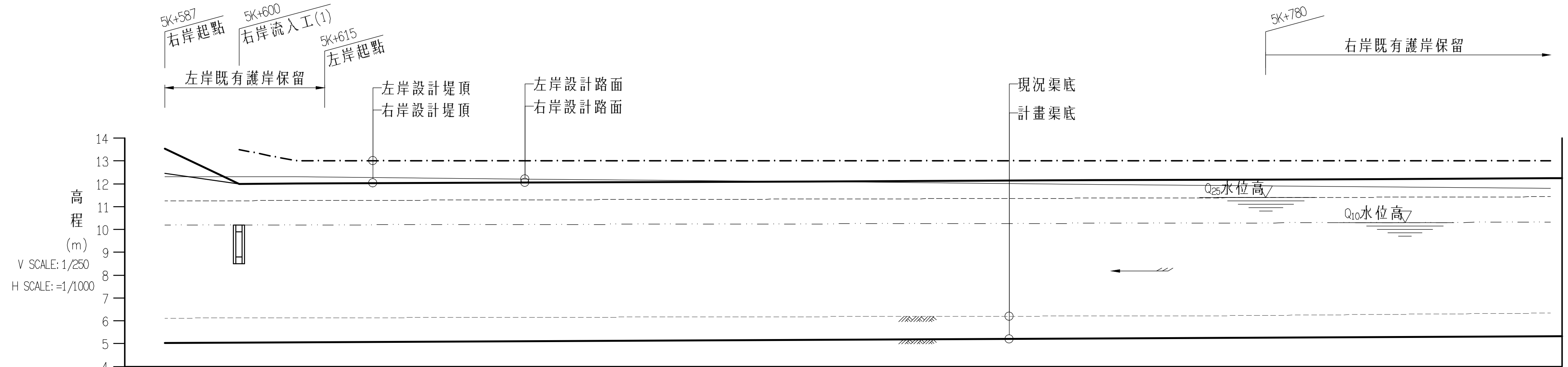
2.右岸護岸整建612公尺。

3.流入工3處。

4.水防道路植生綠化。

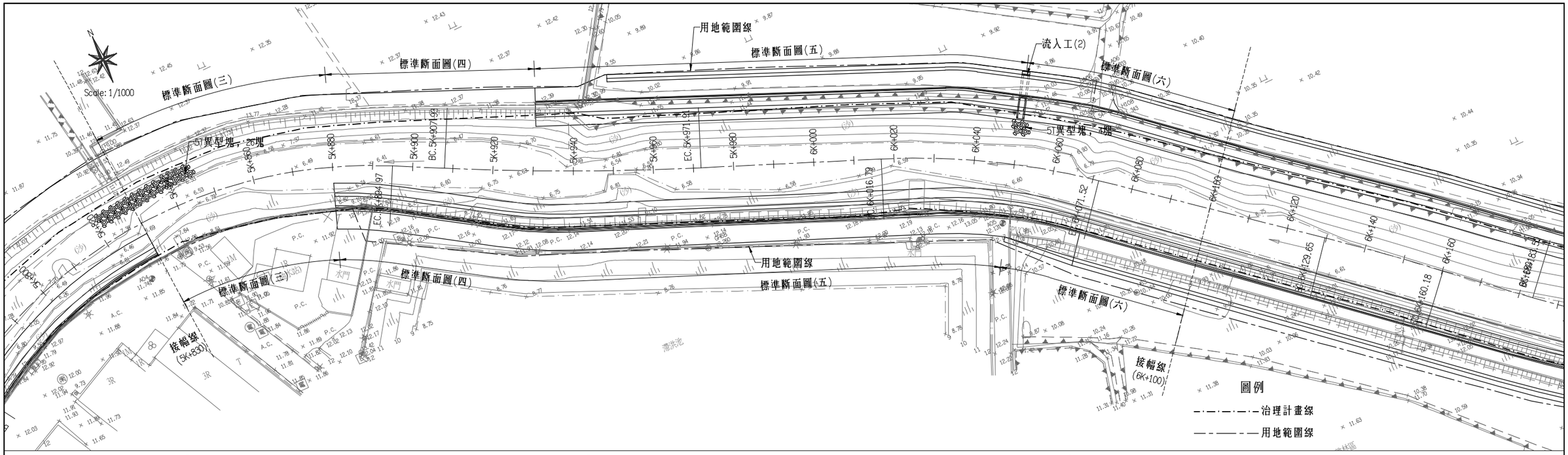
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	工程平面配置圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	14	圖號	DR-01

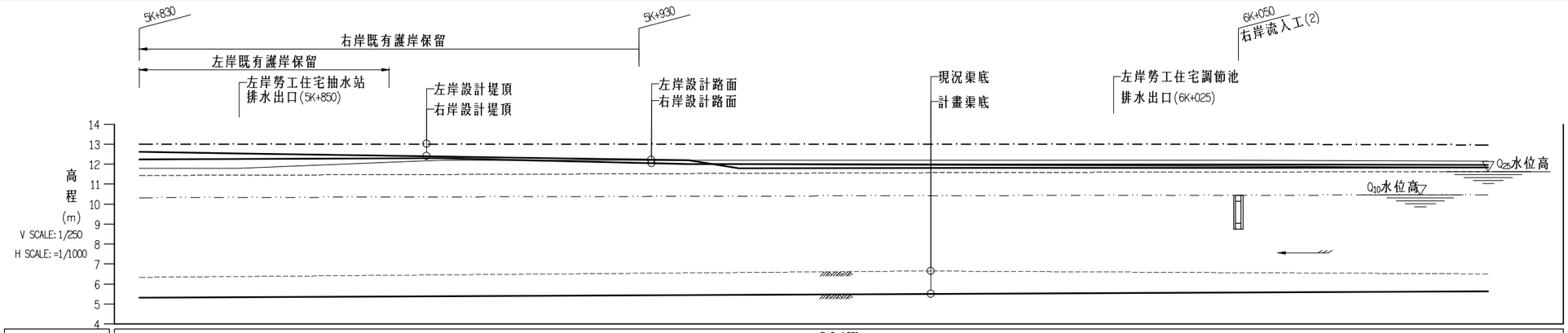




坡度		S=0.12% L=800.00													
右岸	設計堤頂	13.53	12.00	12.02	12.04	12.06	12.08	12.10	12.12	12.15	12.17	12.19	12.21	12.23	12.24
右岸	設計路面	12.46	12.00	12.02	12.04	12.06	12.08	12.10	12.12	12.15	12.17	12.19	12.21	12.23	12.24
左岸	設計堤頂		13.50	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
左岸	設計路面	12.30	12.30	12.28	12.23	12.19	12.14	12.10	12.05	12.00	11.96	11.91	11.87	11.82	11.80
計畫堤頂		11.25	11.26	11.27	11.29	11.30	11.32	11.33	11.35	11.36	11.38	11.39	11.41	11.43	11.43
Q25水位		11.25	11.26	11.27	11.29	11.30	11.32	11.33	11.35	11.36	11.38	11.39	11.41	11.43	11.43
Q10水位		10.18	10.19	10.20	10.21	10.22	10.23	10.24	10.25	10.26	10.27	10.29	10.30	10.31	10.32
計畫渠底		5.02	5.04	5.06	5.09	5.11	5.13	5.16	5.18	5.21	5.23	5.25	5.28	5.30	5.31
現況渠底		6.11	6.12	6.13	6.15	6.16	6.17	6.18	6.19	6.20	6.21	6.24	6.28	6.32	6.34
樁號		5+587.00	5+600.00	5+620.00	5+640.00	5+660.00	5+680.00	5+700.00	5+720.00	5+740.00	5+760.00	5+780.00	5+800.00	5+820.00	5+830.00
曲線		L=108.05					I=10.90 R=452.78 CL=86.15 TL=43.20 SL=2.06				L=1.37	I=59.55 R=120.75 CL=125.51 TL=69.09 SL=18.37			

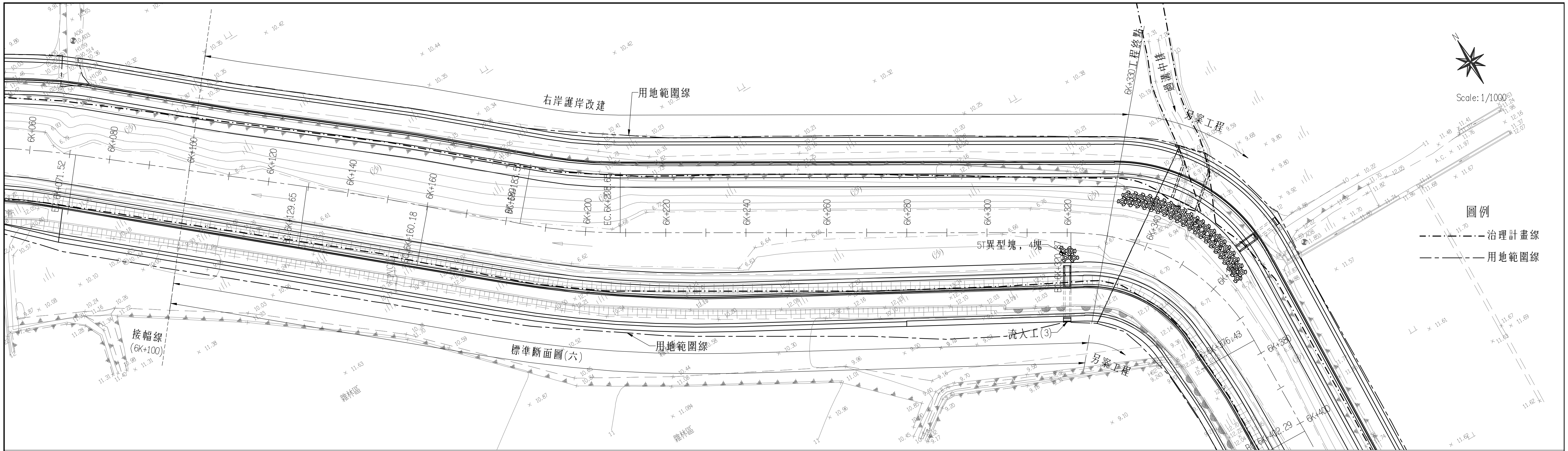
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	平縱斷面圖(一)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	15	圖號	DR-02

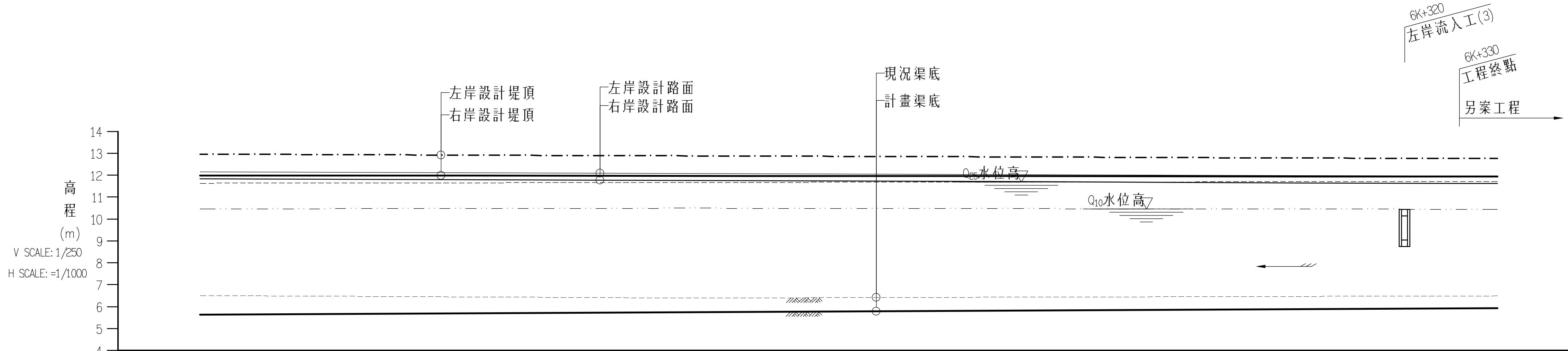




坡度	S=0.12% L=800.00														
右岸設計堤頂	12.24	12.25	12.27	12.29	12.24	12.12	12.00	12.00	11.99	11.99	11.99	11.98	11.98	11.97	11.97
右岸設計路面	12.24	12.25	12.27	12.29	12.24	12.12	12.00	11.98	11.96	11.94	11.92	11.90	11.88	11.86	11.84
左岸設計堤頂	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	12.99	12.98	12.96
左岸設計路面	11.80	11.80	11.90	12.10	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.20	12.19	12.18	12.16
計畫堤頂	11.43	11.44	11.46	11.47	11.49	11.51	11.53	11.54	11.56	11.58	11.59	11.60	11.61	11.62	11.63
Q_{25}水位	11.43	11.44	11.46	11.47	11.49	11.51	11.53	11.54	11.56	11.58	11.59	11.60	11.61	11.62	11.63
Q_{10}水位	10.32	10.32	10.34	10.35	10.36	10.38	10.39	10.40	10.42	10.42	10.43	10.44	10.45	10.45	10.46
計畫渠底	5.31	5.33	5.35	5.37	5.40	5.42	5.45	5.47	5.50	5.52	5.54	5.57	5.59	5.62	5.64
現況渠底	6.34	6.36	6.40	6.44	6.48	6.52	6.56	6.60	6.64	6.63	6.61	6.58	6.56	6.53	6.50
樁號	5+830.00	5+840.00	5+860.00	5+880.00	5+900.00	5+920.00	5+940.00	5+960.00	5+980.00	6+000.00	6+020.00	6+040.00	6+060.00	6+080.00	6+100.00
曲線	I=59.55 R=120.75 CL=125.51 TL=69.09 SL=18.37			L=12.96	I=5.40 R=679.40 CL=63.98 TL=32.01 SL=0.75			L=44.88		I=17.02 R=184.24 CL=54.73 TL=27.57 SL=2.05			L=58.13		

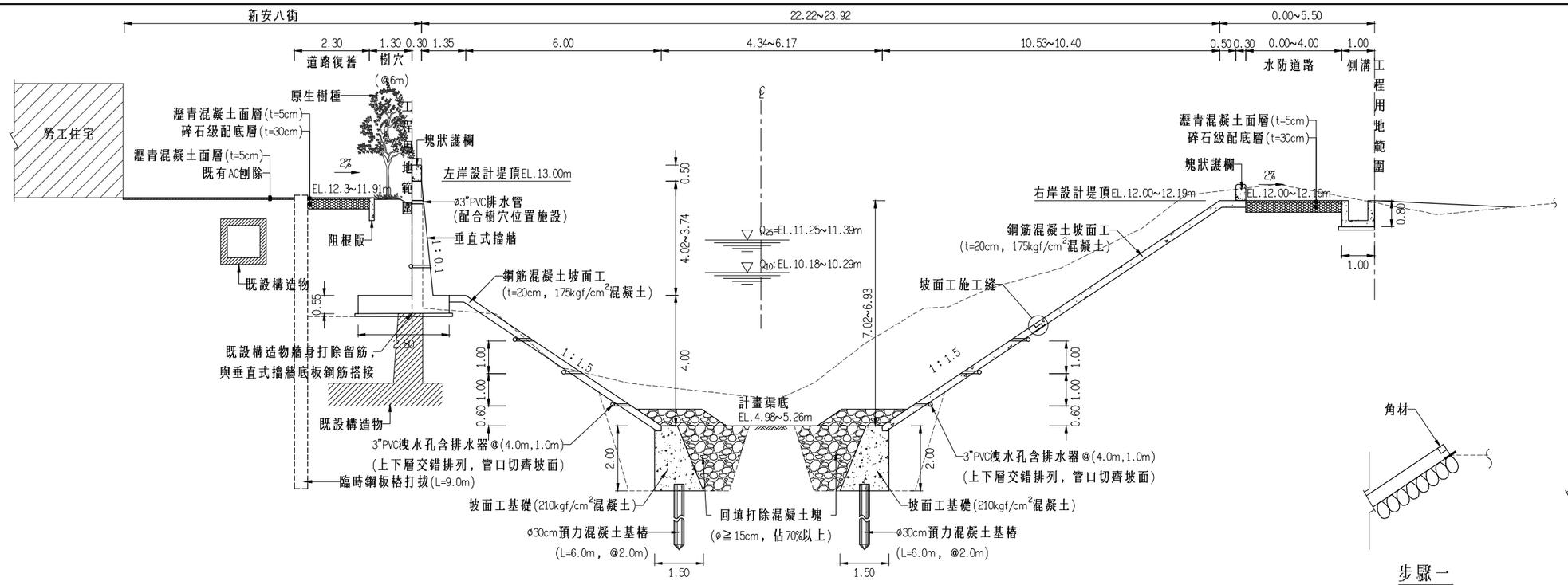
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	平縱斷面圖(二)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	16	圖號	DR-03





坡度	S=0.12% L=800.00													
右岸 設計堤頂	11.97	11.97	11.97	11.97	11.96	11.96	11.96	11.95	11.95	11.94	11.94	11.94	11.94	11.94
右岸 設計路面	11.84	11.82	11.80	11.78	11.76	11.74	11.72	11.71	11.69	11.67	11.65	11.63	11.62	11.61
左岸 設計堤頂	12.96	12.94	12.92	12.90	12.89	12.87	12.85	12.84	12.82	12.80	12.78	12.77	12.76	12.75
左岸 設計路面	12.16	12.14	12.12	12.10	12.09	12.07	12.05	12.04	12.02	12.00	11.98	11.97	11.96	11.95
計畫堤頂	11.63	11.64	11.65	11.65	11.66	11.67	11.68	11.68	11.69	11.69	11.70	11.71	11.71	11.71
Q_{25}水位	11.63	11.64	11.65	11.65	11.66	11.67	11.68	11.68	11.69	11.69	11.70	11.71	11.71	11.71
Q_{10}水位	10.46	10.47	10.47	10.48	10.49	10.49	10.48	10.47	10.47	10.46	10.45	10.45	10.44	10.44
計畫渠底	5.64	5.66	5.69	5.71	5.74	5.76	5.78	5.81	5.83	5.86	5.88	5.90	5.92	5.93
現況渠底	6.50	6.48	6.45	6.43	6.40	6.40	6.41	6.42	6.44	6.45	6.46	6.48	6.48	6.49
樁號	6+100.00	6+120.00	6+140.00	6+160.00	6+180.00	6+200.00	6+220.00	6+240.00	6+260.00	6+280.00	6+300.00	6+320.00	6+330.00	6+337.00
曲線	L=58.13	I=2.64 R=663.67 CL=30.53 TL=15.27 SL=0.18	L=23.33	I=10.52 R=136.92 CL=25.14 TL=12.61 SL=0.58	L=112.22	I=60.88 R=52.29 CL=55.56 TL=30.72 SL=8.36								

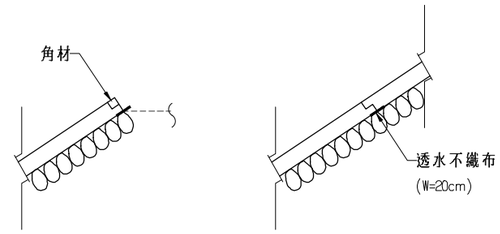
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	平縱斷面圖(三)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	17	圖號	DR-04



標準斷面圖(一)

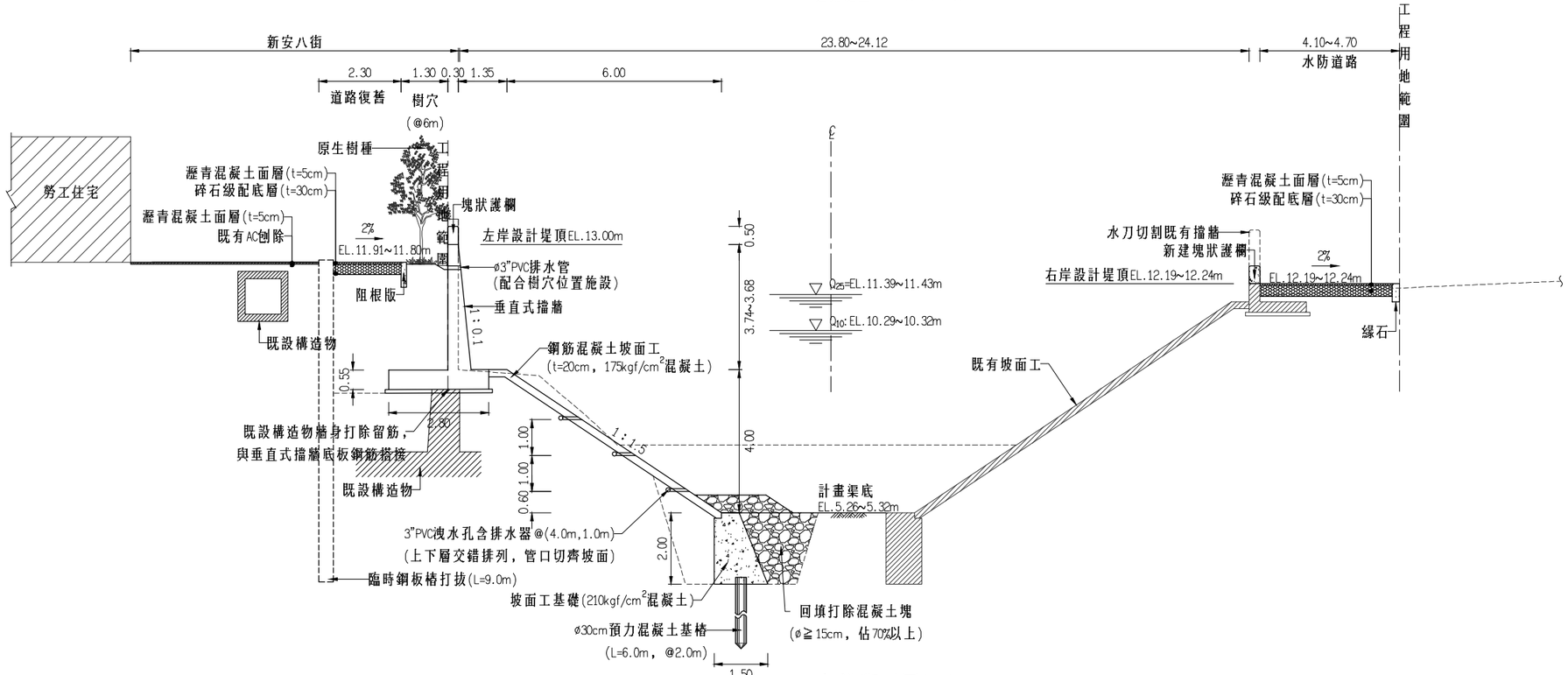
Scale: 1/150 Unit: m

適用範圍：5K+587~5K+780



混凝土坡面工施工縫示意圖

Scale: 1/50 Unit: m

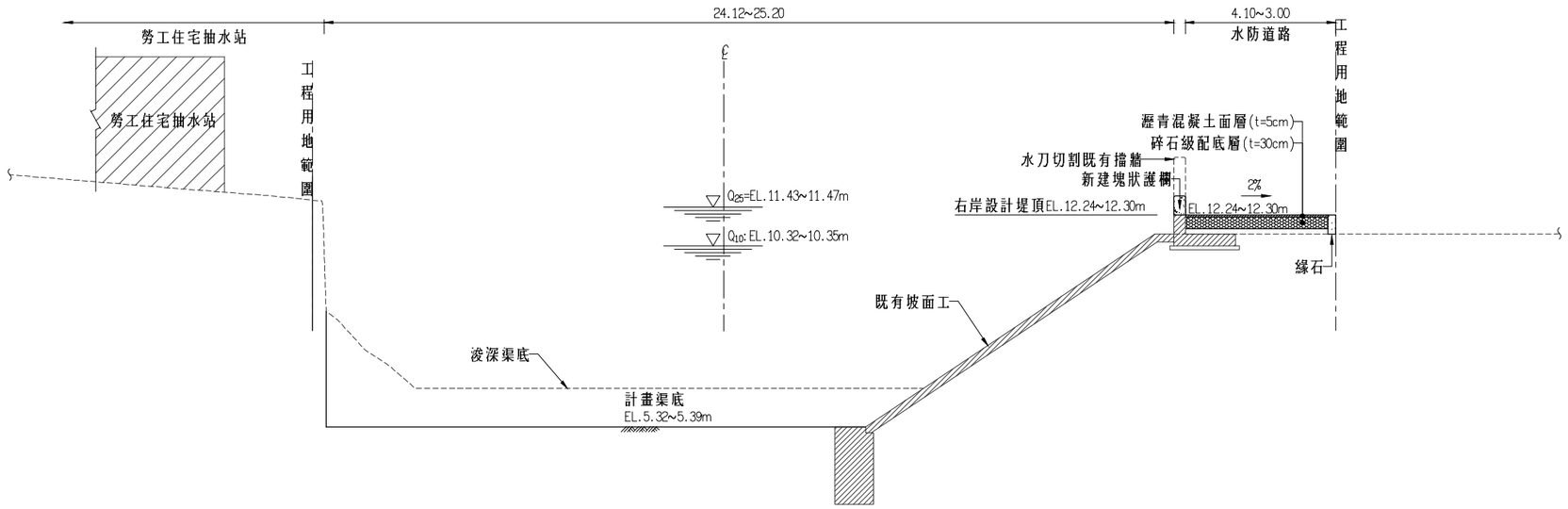


標準斷面圖(二)

Scale: 1/150 Unit: m

適用範圍：5K+780~5K+830

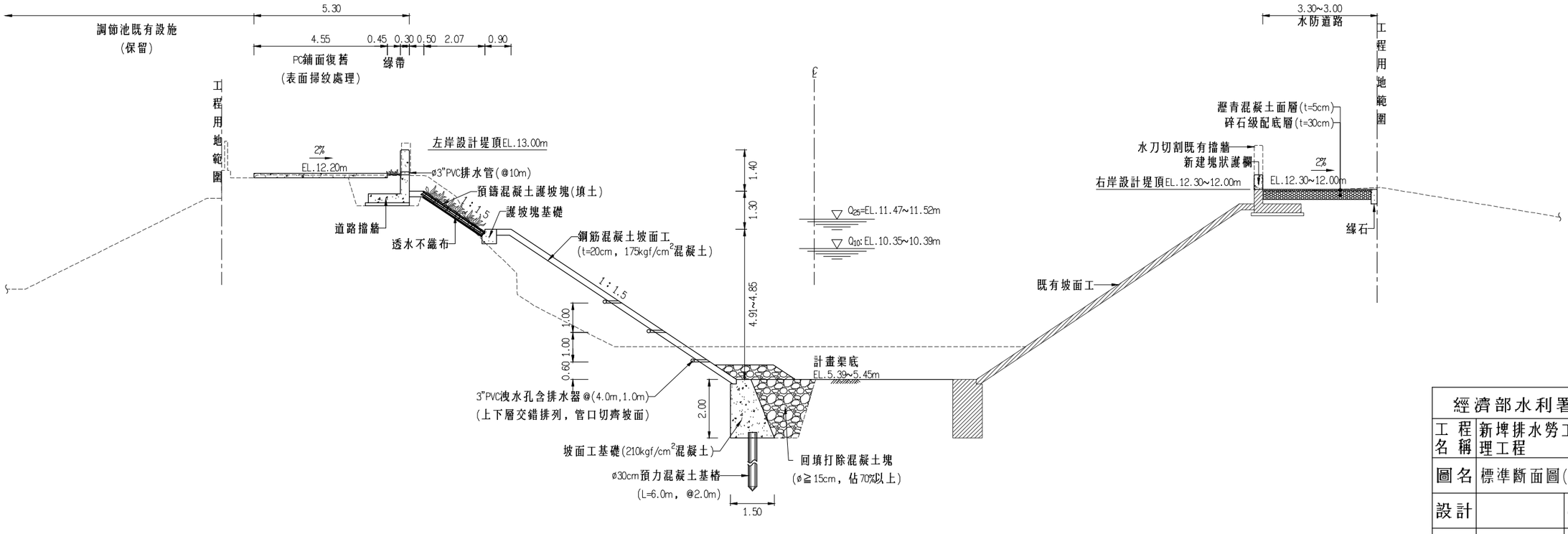
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	標準斷面圖(一)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	18	圖號	DR-05



標準斷面圖(三)

Scale: 1/150 Unit: m

適用範圍：5K+830~5K+880

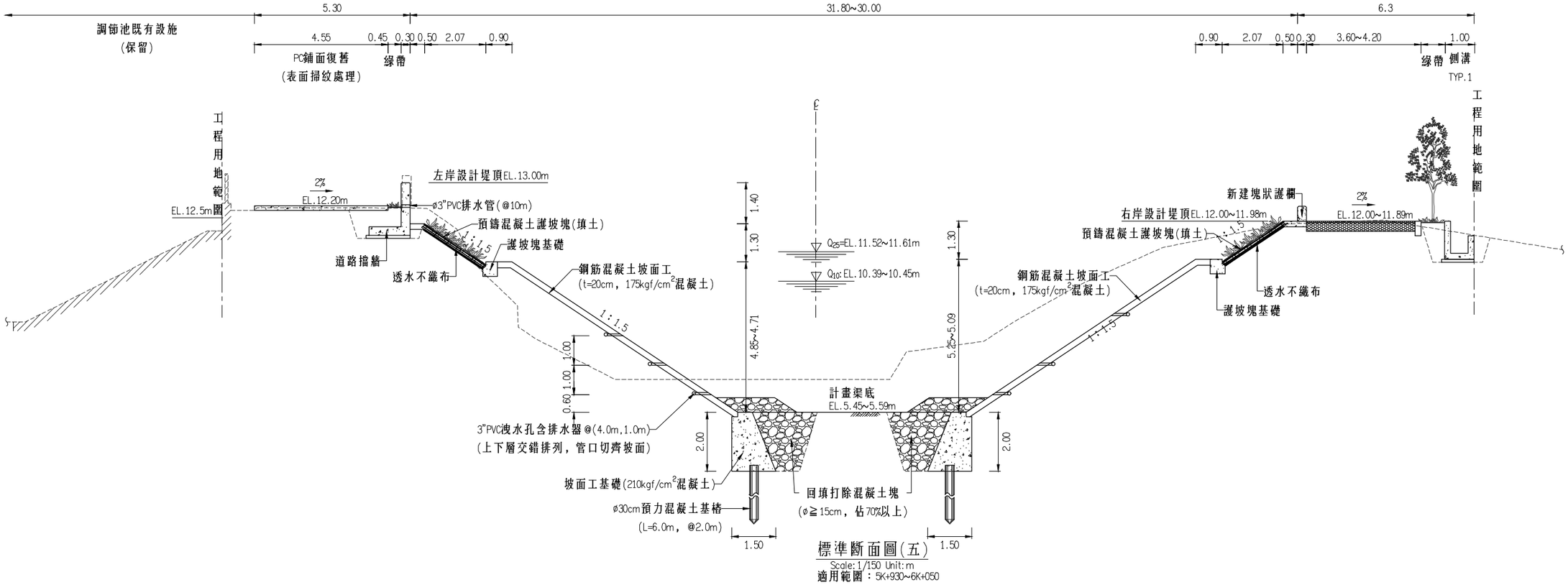


標準斷面圖(四)

Scale: 1/150 Unit: m

適用範圍：5K+880~5K+930

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	標準斷面圖(二)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	19	圖號	DR-06

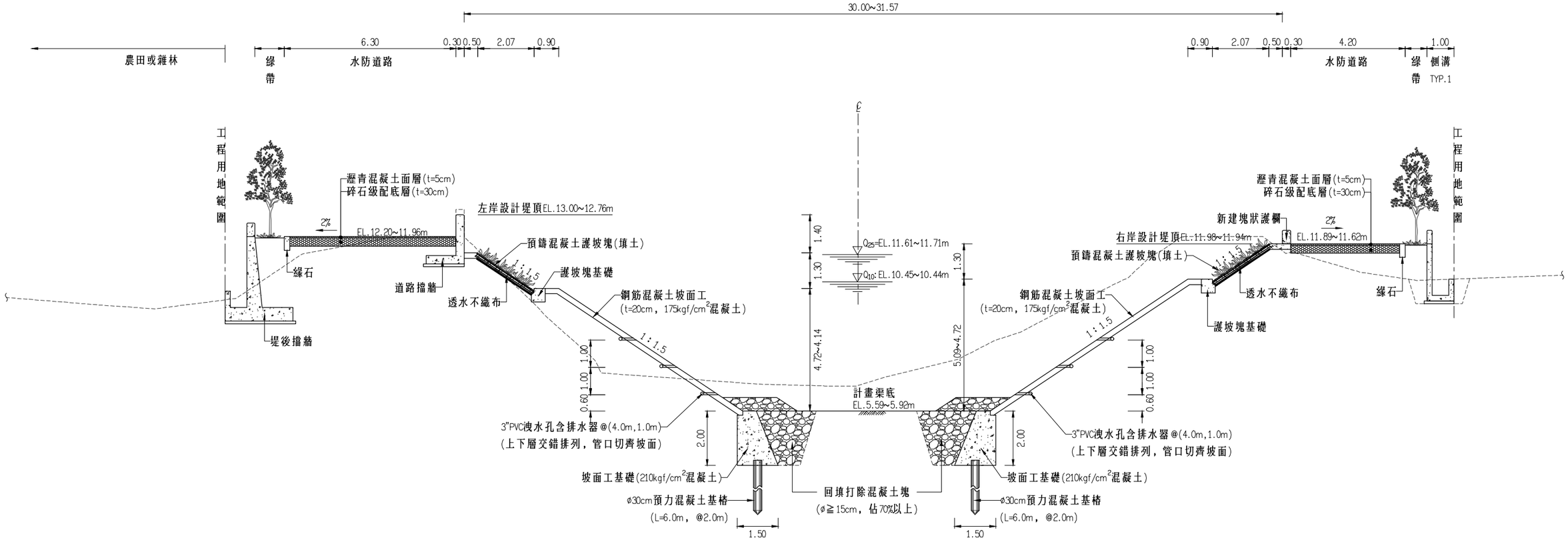


標準斷面圖(五)

Scale:1/150 Unit:m

適用範圍：5K+930~6K+050

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	標準斷面圖(三)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	20	圖號	DR-07

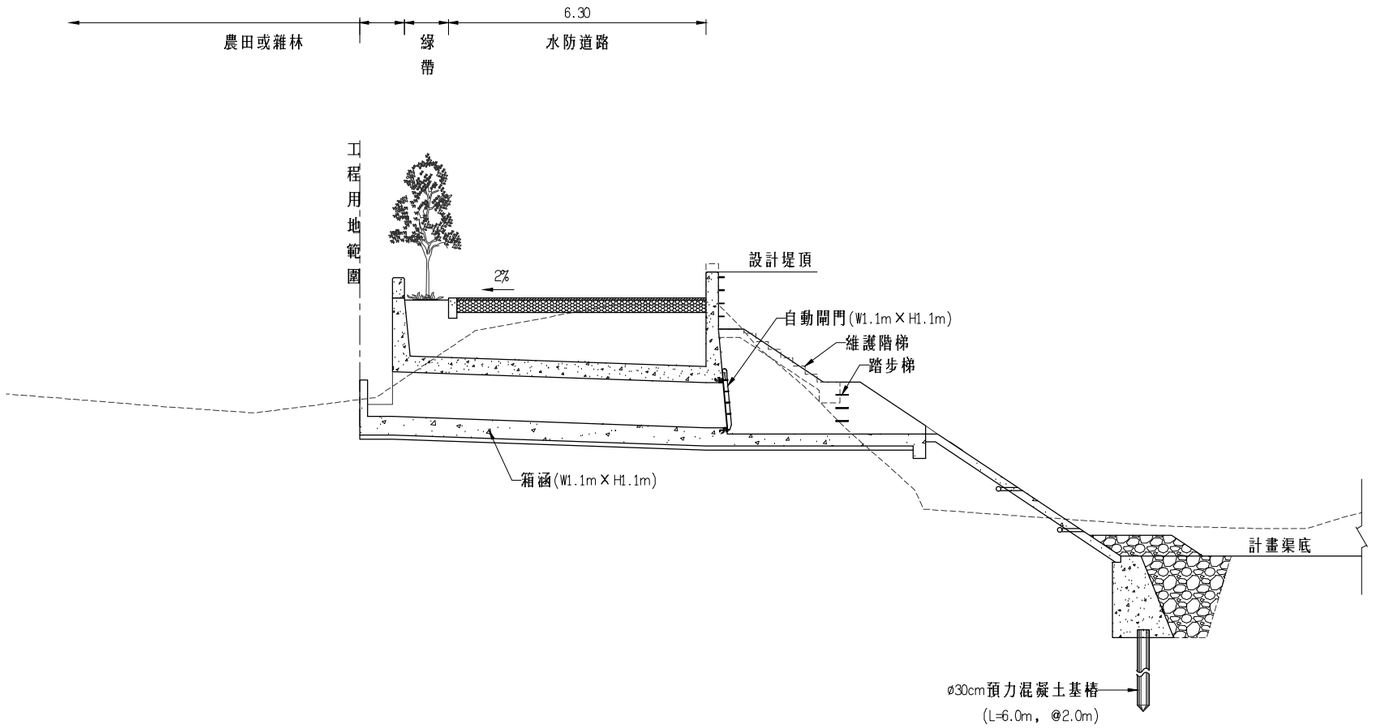


標準斷面圖(六)

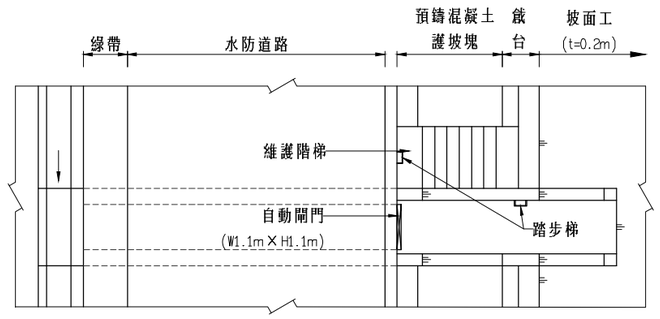
Scale:1/150 Unit:m

適用範圍：6K+050~6K+330

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	標準斷面圖(四)		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	21	圖號	DR-08

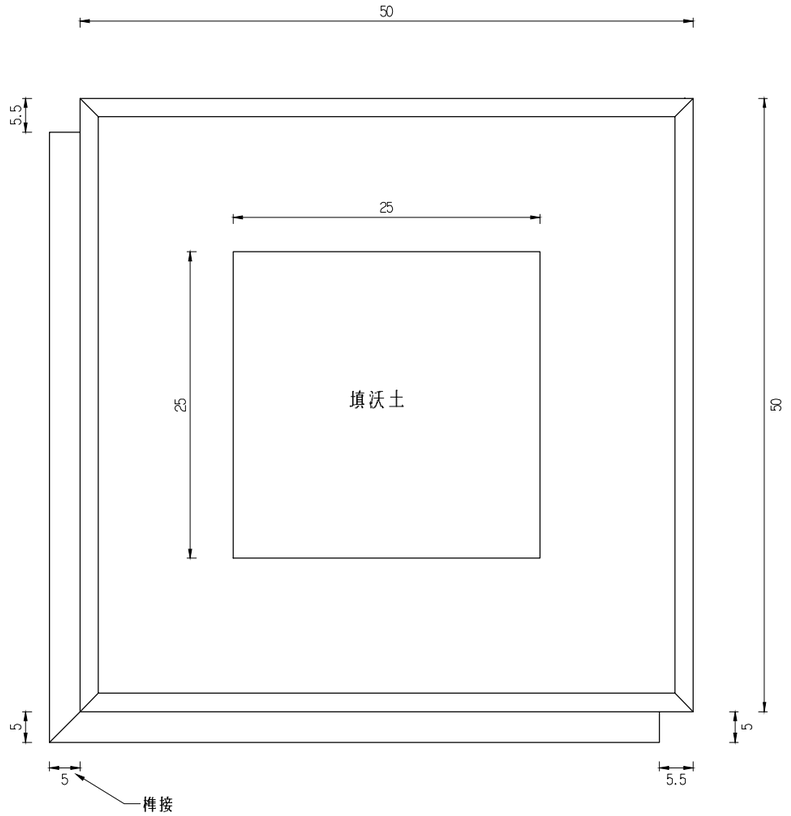


橫向排水標準斷面圖
Scale: 1/150 Unit: m



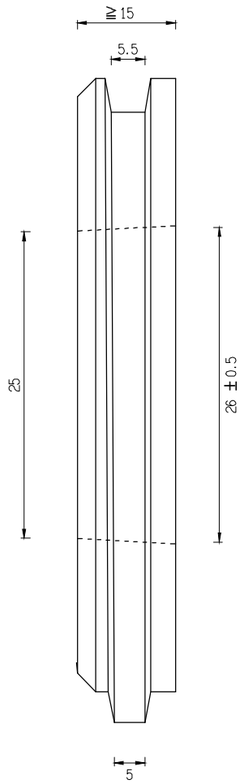
橫向排水平面圖
Scale: 1/150 Unit: m

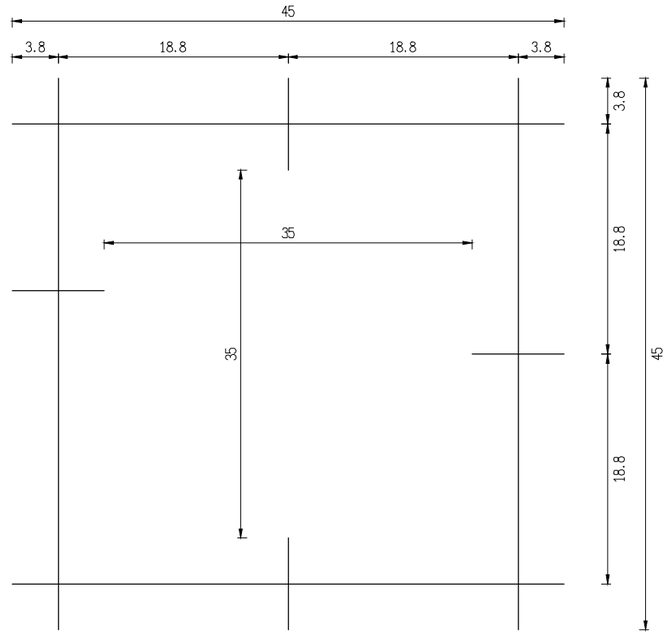
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	流入工標準圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	22	圖號	DR-09



預鑄混凝土護坡塊平面圖

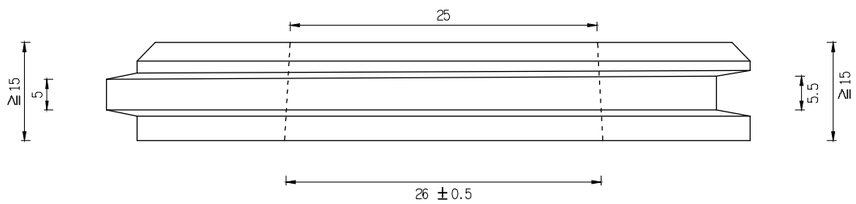
Scale: N.T.SUnit: cm





點焊鋼絲網 ϕ 6mm

Scale: 1/10 Unit: cm



預鑄混凝土護坡塊說明:

一.規格及材質:

1.尺寸:100cm*100cm(t≧15cm)。

2.混凝土強度fc'≧210kg/cm^2。

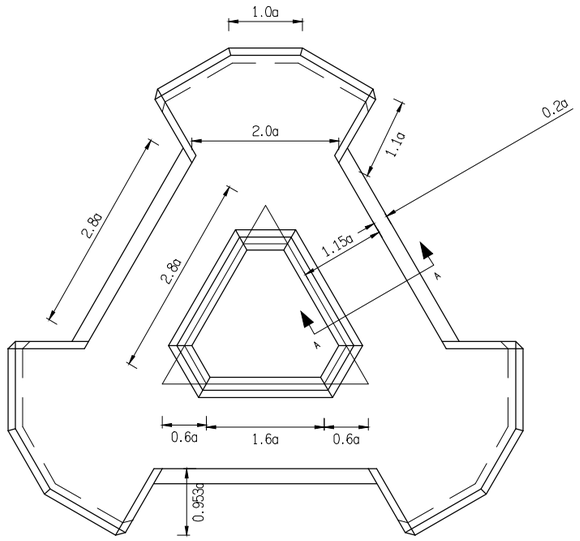
二.施工說明:

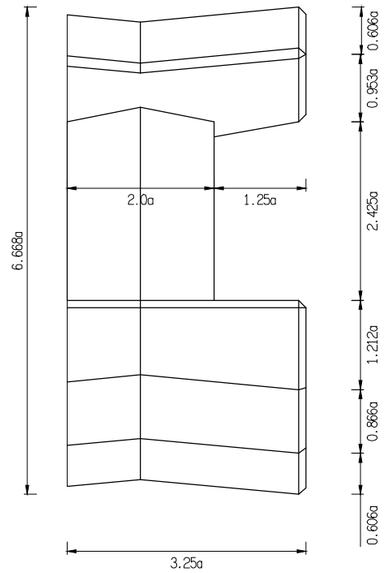
1.基礎座與混凝土塊係以榫槽崁合方式施工,榫槽位置須確實定位,且其水平方向需維持平整。

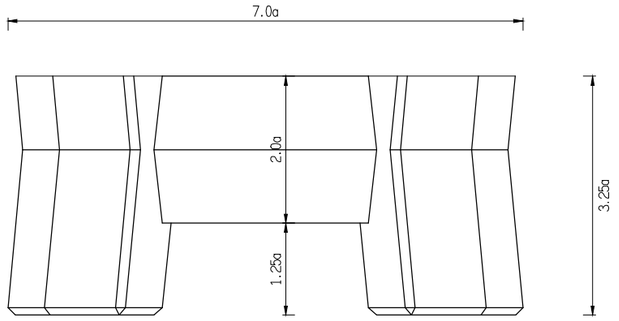
2.預鑄混凝土護坡塊係以榫接方式安放施工。

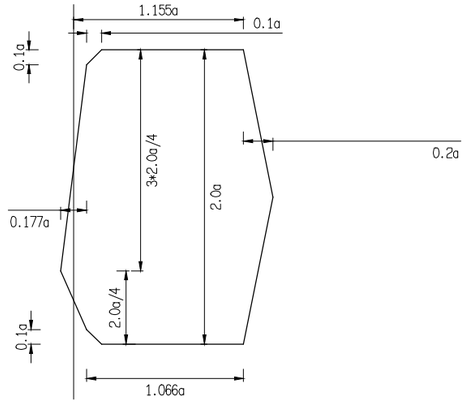
3.進場前需檢附混凝土強度試驗證明，費用已包含於單價內。

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	預鑄混凝土護坡塊標準圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	23	圖號	DR-10



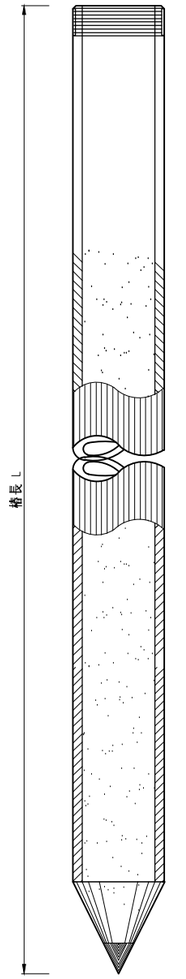




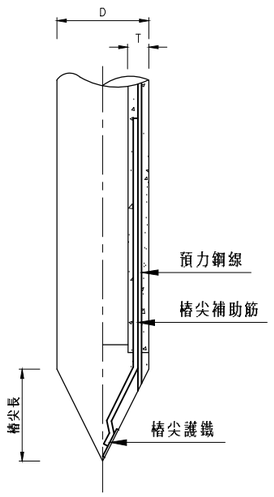


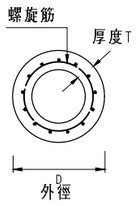
型　式 (TON)	混凝土體積 m^3	鐵模面積 m^2	重　量 (TON)	高　度 H (m)	長　度 L (m)	寬　度 W (m)	標準尺寸 a (m)	扣底板後面積(m^2)
5	2.236	13.603	5.143	1.417	2.205	2.100	0.315	12.510

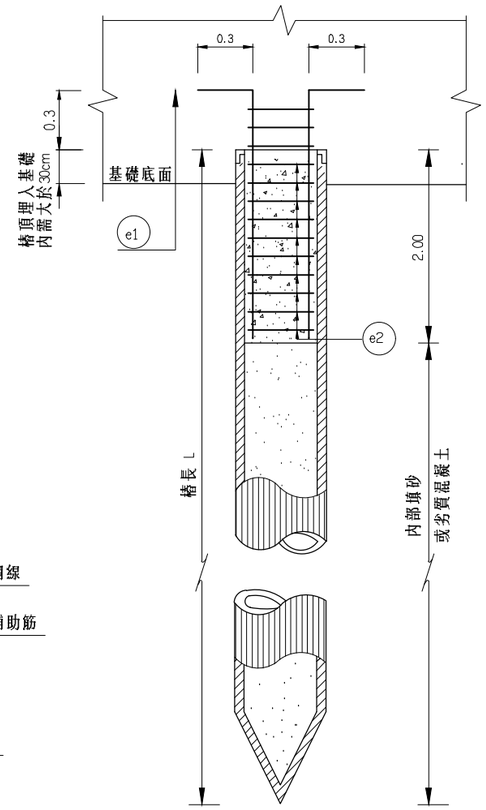
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	異型塊詳圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	24	圖號	DR-11



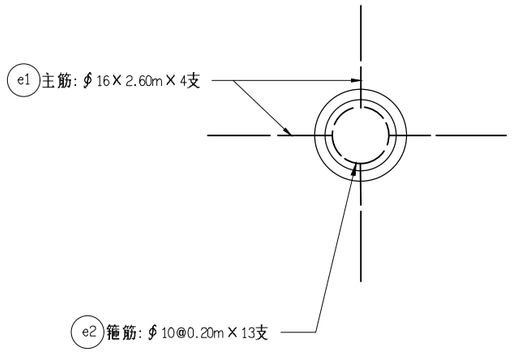
植入樁示意圖
Unit: m Scale=NTS







PC樁樁頭補強示意圖
Unit: m Scale=NTS



樁頭補強筋示意圖
Unit: m Scale=NTS

PC基樁尺寸強度表

外徑 D(mm)	厚度 T(mm)	預力鋼棒 直徑 (mm)	預力鋼棒 支數	預力鋼棒 斷面積 (cm^2)	基樁斷面積 (cm^2)	設計抗彎力矩 龜裂 (t-m)	設計抗彎力矩 破壞 (t-m)	軸向容許荷重 (T)	單位重量 (kg/m)	樁長 L(m)
300	60	9.2	6	3.84	452	3.0	4.8	70	118	6

註：尺寸僅供參考，以廠商提送之成品為準。

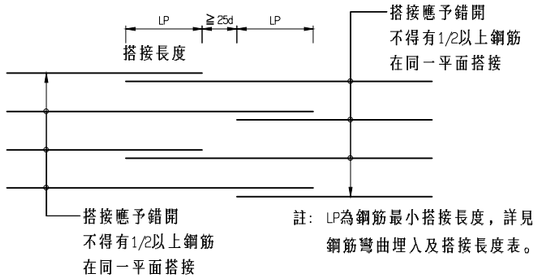
PC基樁規範：

1. 預力鋼棒(符合CNS 9272之壓底 ϕ 9.2mm P.C.BAR)
   抗張強度 fpu=145 kgf/mm^2
   降伏點應力 fpy=125 kgf/mm^2
   有效預力 fpe=80 kgf/cm^2
   伸長率 5% 以上(標距100mm)
2. 混凝土強度 f'c ≧ 500 kgf/cm^2
3. 環筋及補助筋符合CNS 560 A2006規定。
4. 其他未註明者均須符合CNS 2602離心機，預力混凝土基樁之規定。
5. 驗收依據CNS 2602。
6. 坡面工基礎PC樁採打擊工法，採責任施工，以支計價，相關費用不予調整。承商須提送施工計畫，詳述施工方式、步驟、檢驗標準，經機關同意後施做。

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水農路至無名橋段治理工程		
圖名	預力混凝土基樁參考圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	25	圖號	DR-12

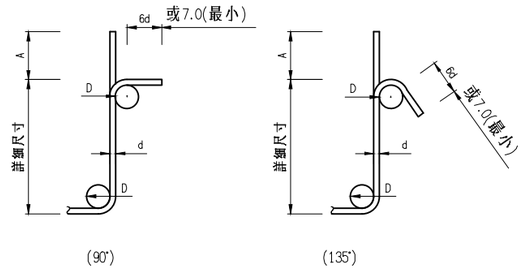
鋼筋彎曲埋入及搭接長度表

鋼筋符號	混凝土強度 (kg/cm²)	最小埋入長度(cm)			最小搭接長度(cm)			標準彎鉤		箍筋及繫筋	
		壓力側	張力側		壓力側	張力側		180°	90°	135°	90°
			其他	上層鋼筋		其他	上層鋼筋	A(cm)	A(cm)	A(cm)	A(cm)
D10	210	20	30	40	30	40	50	14	15	13	11
	280	20	30	35	30	35	45				
	350	20	30	30	30	30	40				
	420	20	30	30	30	30	35				
D13	210	20	40	50	30	50	65	16	20	14	12
	280	20	35	45	30	45	60				
	350	20	30	40	30	40	50				
	420	20	30	35	30	35	45				
D16	210	25	50	65	30	65	80	18	25	16	13
	280	20	45	55	30	55	70				
	350	20	40	50	30	50	65				
	420	20	35	45	30	45	60				
D19	210	45	85	115	55	115	145	21	30	20	26
	280	40	75	100	50	100	125				
	350	35	70	90	45	90	115				
	420	30	65	80	40	80	105				
D22	210	50	125	160	65	160	205	24	35	23	30
	280	45	105	140	55	140	180				
	350	40	95	125	50	125	160				
	420	35	85	115	45	115	145				
D25	210	60	140	180	75	180	235	27	40	26	35
	280	50	120	155	65	155	205				
	350	45	110	140	60	140	180				
	420	40	100	130	55	130	165				
D29	210	65	160	205	85	205	265	38	48	-	-
	280	55	135	175	75	175	230				
	350	50	125	160	65	160	205				
	420	45	110	145	60	145	190				
D32	210	70	175	230	95	230	295	42	54	-	-
	280	65	155	200	80	200	255				
	350	55	135	180	75	180	230				
	420	50	125	165	65	165	210				
D36	210	80	195	255	105	255	330	47	60	-	-
	280	70	170	220	90	220	285				
	350	65	155	200	80	200	255				
	420	60	140	180	75	180	235				

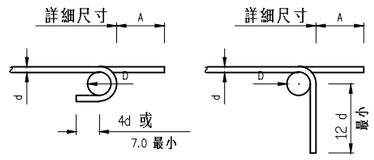


註：LP為鋼筋最小搭接長度，詳見鋼筋彎曲埋入及搭接長度表。

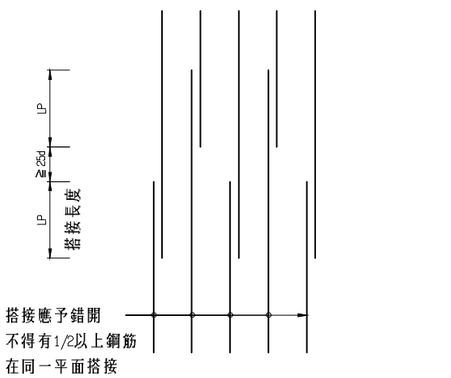
水平鋼筋搭接示意圖
N.T.S



鋼箍及扣條彎鉤
註：D=4d 用於10ϕ~16ϕ
D=6d 用於19ϕ

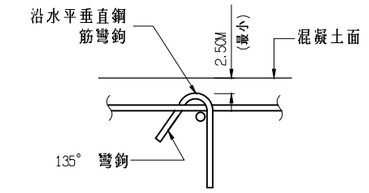


標準彎鉤
註：D=6d 用於10ϕ~25ϕ
D=8d 用於29ϕ~36ϕ

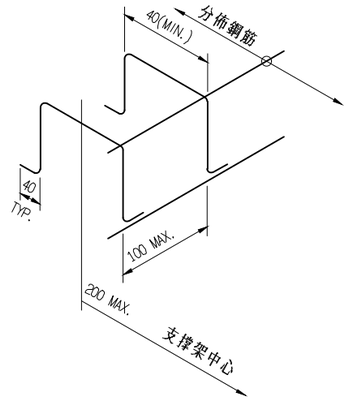


註：LP為鋼筋最小搭接長度，詳見鋼筋彎曲埋入及搭接長度表。

垂直鋼筋搭接示意圖
N.T.S



扣條詳圖
N.T.S

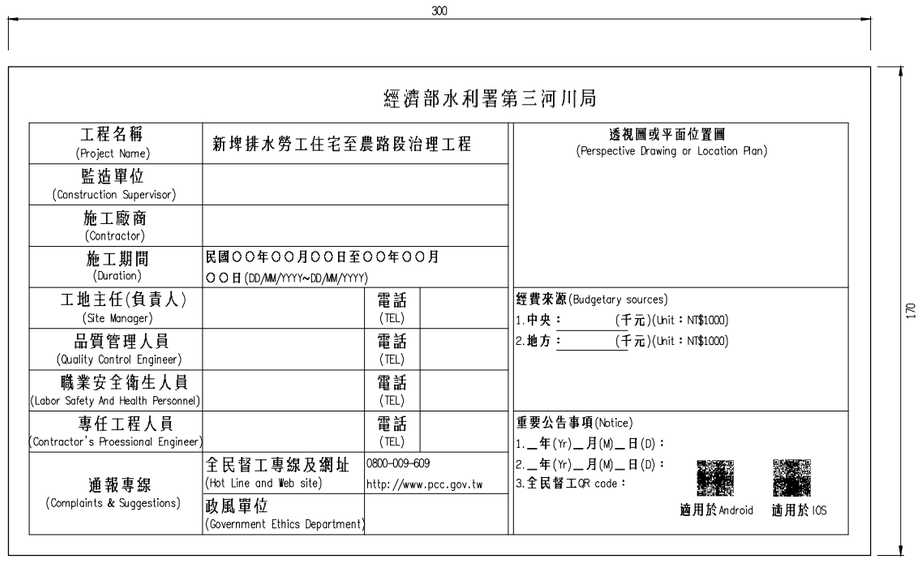


註：
1. 本工程鋼筋混凝土結構之組立鋼筋除於設計圖中另有規定者外，其餘均依下列規定辦理。
2. 版厚50 cm以下，不供給組立鋼筋，由承包商自行負責。
3. 版厚50~100 cm 採用16ø 鋼筋(3.2 kg/m³)。
4. 版厚101~150 cm 採用19ø 鋼筋(3.5 kg/m³)。
5. 版厚151~200 cm 採用22ø 鋼筋(4.1 kg/m³)。
6. 版厚201 cm 以上採用25ø 鋼筋(5.2 kg/m³)。
7. 若已設計垂直剪力鋼筋者，則不再供給組立支撐架鋼筋數量。
8. 斜撐鋼筋應由承商自行依需要設置，不另計價。

鋼筋組立支撐架示意圖及計價標準
N.T.S　　(另有註明者除外)

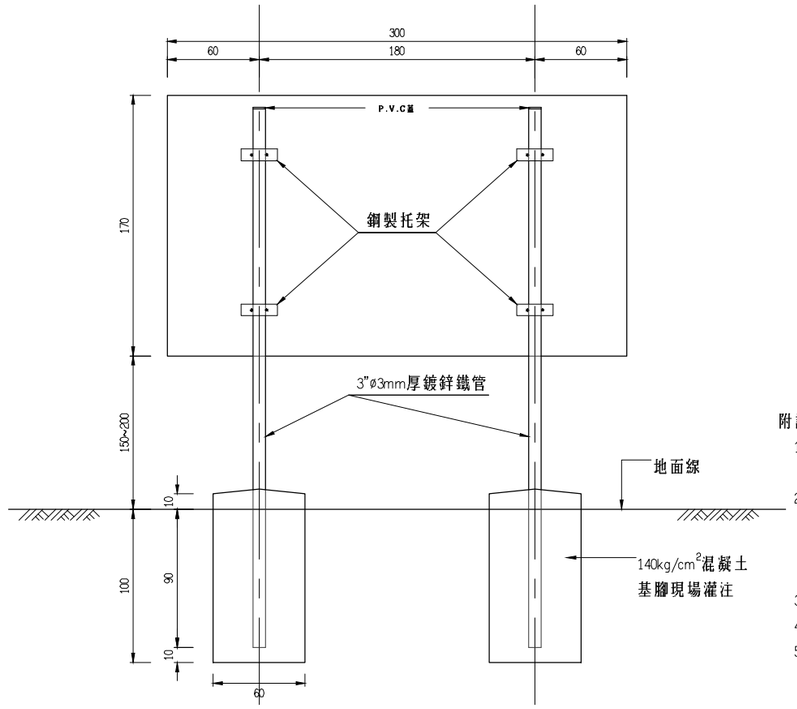
說明：
1. 除工程司之准許外，所有鋼筋必須冷彎。
2. 除圖面註明或工程司之准許外，不得將鋼筋部份埋入混凝土後再行彎曲之。
3. 上層鋼筋係指水平鋼筋底面下之混凝土厚度超過30cm者。
4. 在同一斷面上，各面主筋之搭接數不得超過該面主筋全數二分之一。
5. 可用壓接或其他可行之連接方法代替重疊搭接。當採用焊接時，所有焊接方法及材料均須符合規範"AWS-D1.4"之規定，焊條材質為AWS E70XX。
6. 本工程鋼筋彎紮須顧及結構截角尺寸，須使得截角處之混凝土保護層厚度亦符合設計圖說之相關規定。
7. 結構開挖施作前,承商應依各別現地狀況,提出相關之擋土支撐配置計劃及分析,並經工地工程司確認無誤後方可施作。

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	鋼筋埋置、搭接、彎勾及支撐標準圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	26	圖號	M-01



工程告示牌正面圖

N.T.S unit:cm



告示牌支承示意圖

N.T.S unit:cm

附註：

1. 上圖工程告示牌以綠底白字正楷書寫,且須經工程司同意後,再行施作。
2. 所有金屬部份之油漆須符合下列要求：
   (1)底漆：紅丹漆二度 60% 固體含量，總膜厚50μm。
   (2)面層：壓克力光面瓷漆(Acrylic glass enamel)一道，乾膜厚度25μm。
3. 看板正背面為白色，分格線為黑色。
4. 長度單位除鐵件為公厘以外，其餘均為公分。
5. 位置圖或施工示意圖仍應依工程司指示辦理繪製。

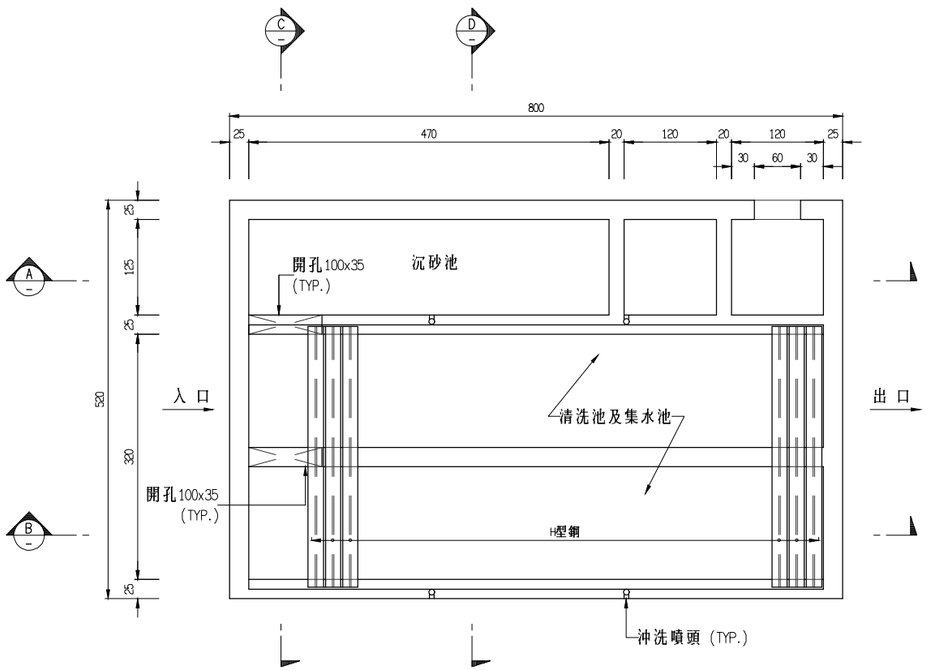
職業安全衛生告示牌

s=1:10 unit:cm

附註：

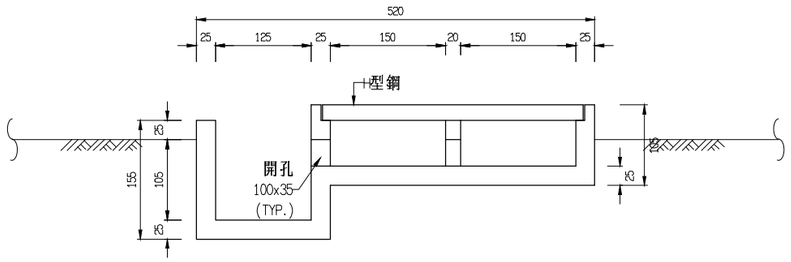
1. 設於工地事務所正面牆上或員工明顯易見處。
2. 材質為 18mm 防水合板加貼 1.5mm 厚 PVC 白色面板。
3. 板面為白色底藍框藍字。
4. 尺寸除註明者外，餘皆以公分為單位。

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	工程告示牌及職業安全衛生告示牌		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	27	圖號	M-02



洗車台平面圖

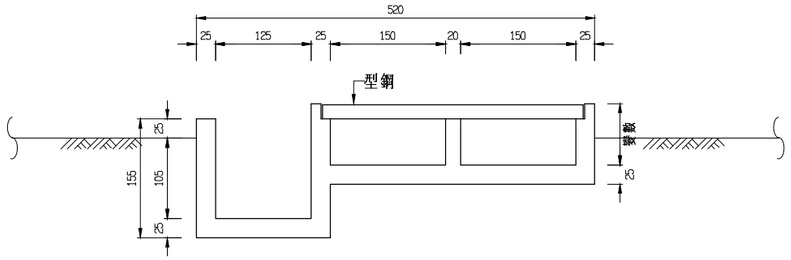
Scale: 1/80 Unit: cm



斷面 C-C

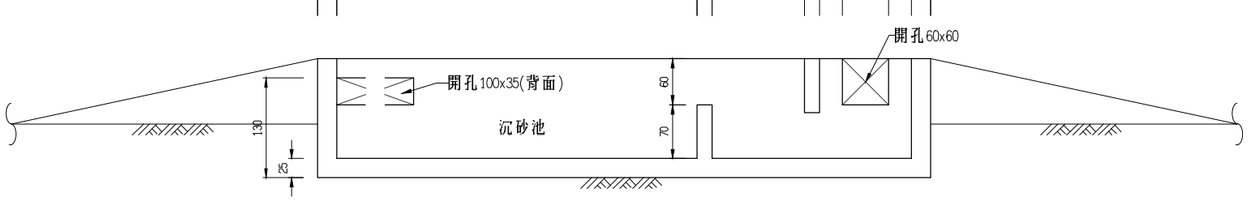
Scale: 1/80 Unit: cm

各細部尺寸僅供參考



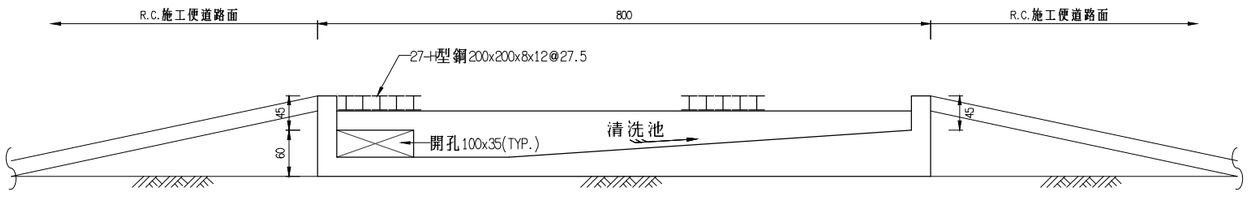
斷面 D-D

Scale: 1/80 Unit: cm



斷面 A-A

Scale: 1/80 Unit: cm



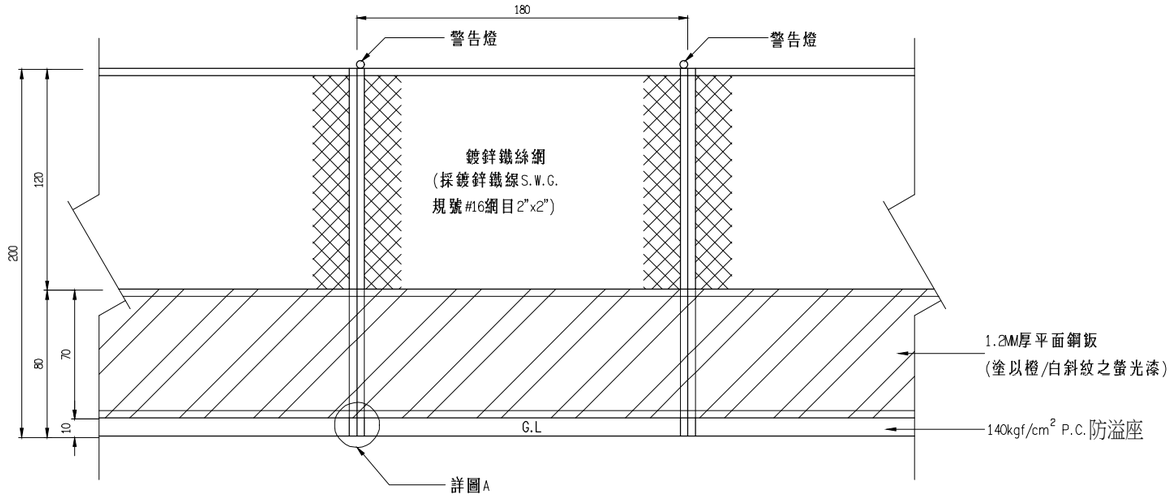
斷面 B-B

Scale: 1/80 Unit: cm

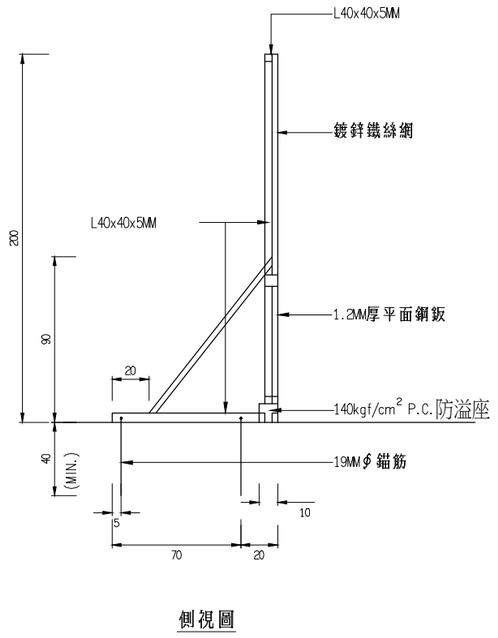
說明:

1. 本洗車台設備之型式、尺寸、內容僅供參考，各部尺寸得依施工腹地條件略做調整。廠商得提出其他功能相符之洗車台設備，設置前須經工地工程師核可後施作。相關洗車費用均已計入預算，不另新增或變更。
2. H型鋼之材質應符合ASTM A36、CNS SS40之鋼材或以同級品替代。
3. 給排水管線及設備未於本圖標示，施工前承商應依實際需求配置必要之給排水設施。
4. 沉砂池之淤泥應經常清理，以維持良好之沈澱效果。
5. 清洗台設沖洗噴頭之位置高度及清洗池坡度得視實際情形調整，出口得視車子沖洗清潔與否，以人工高壓沖洗機沖洗。
6. 承商應自行研擬洗車台上刮泥H型鋼之固定方式，並經工程師核可後施作。
7. 本工程共設置兩處洗車台設備，承包商得依施工工序、機具動線自行選擇適當位置，惟不得影響既有道路之交通。

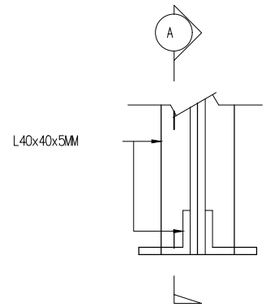
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	洗車台示意圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	28	圖號	M-03



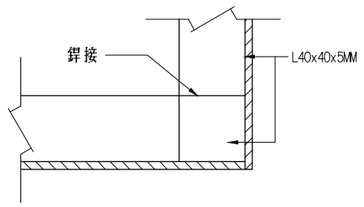
正面圖



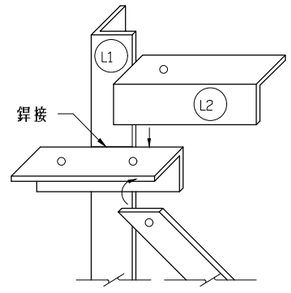
側視圖

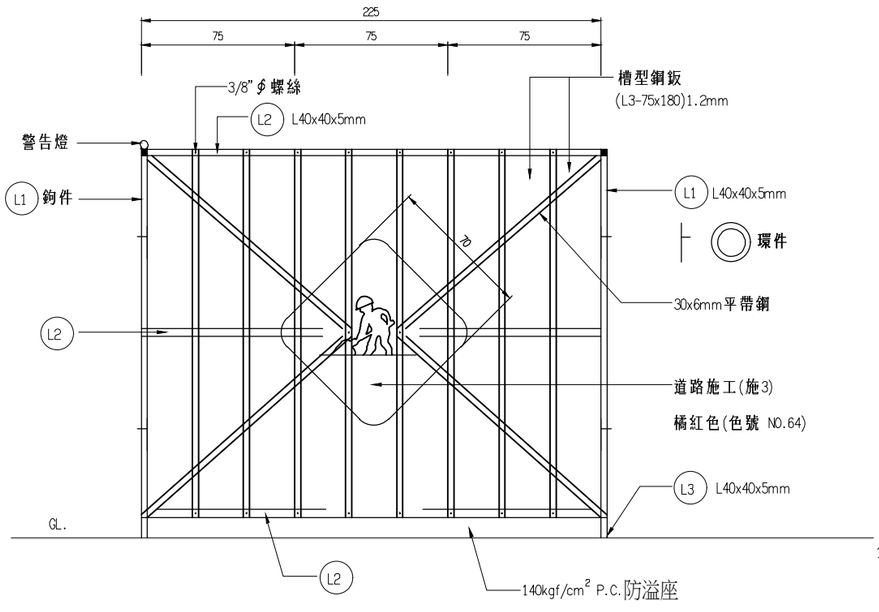


詳圖A

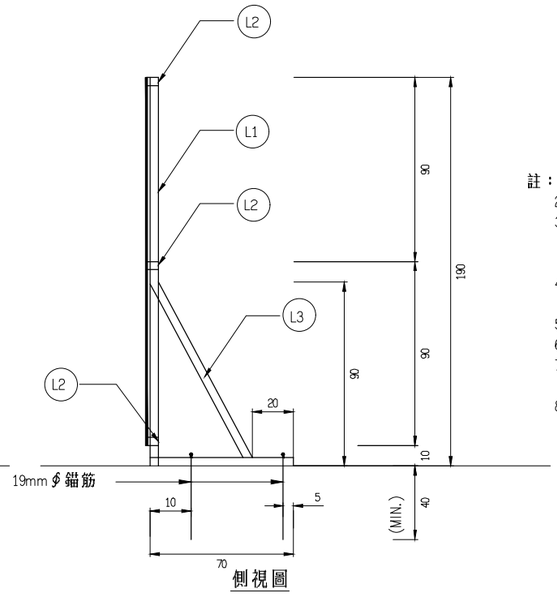


斷面 A-A





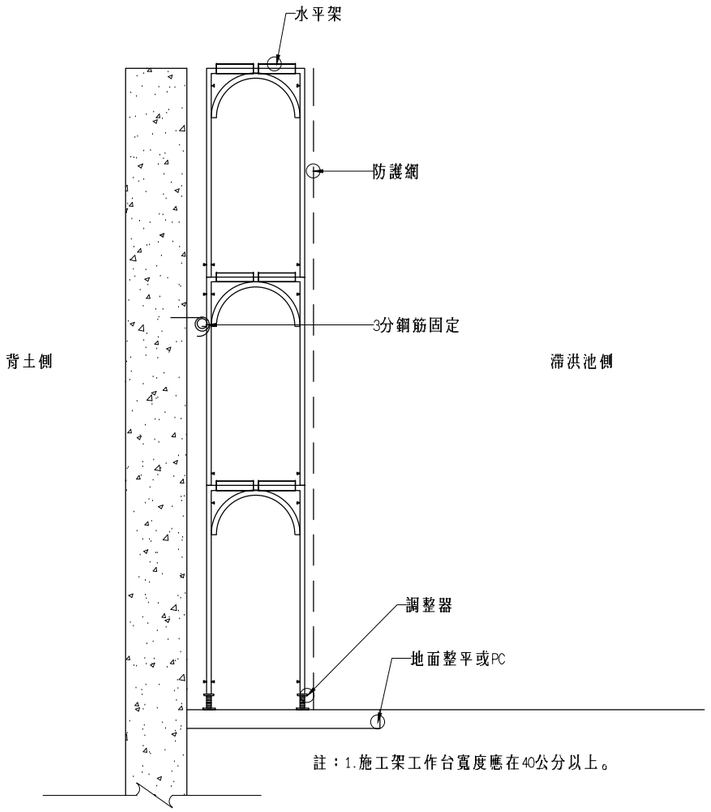
正面圖



側視圖

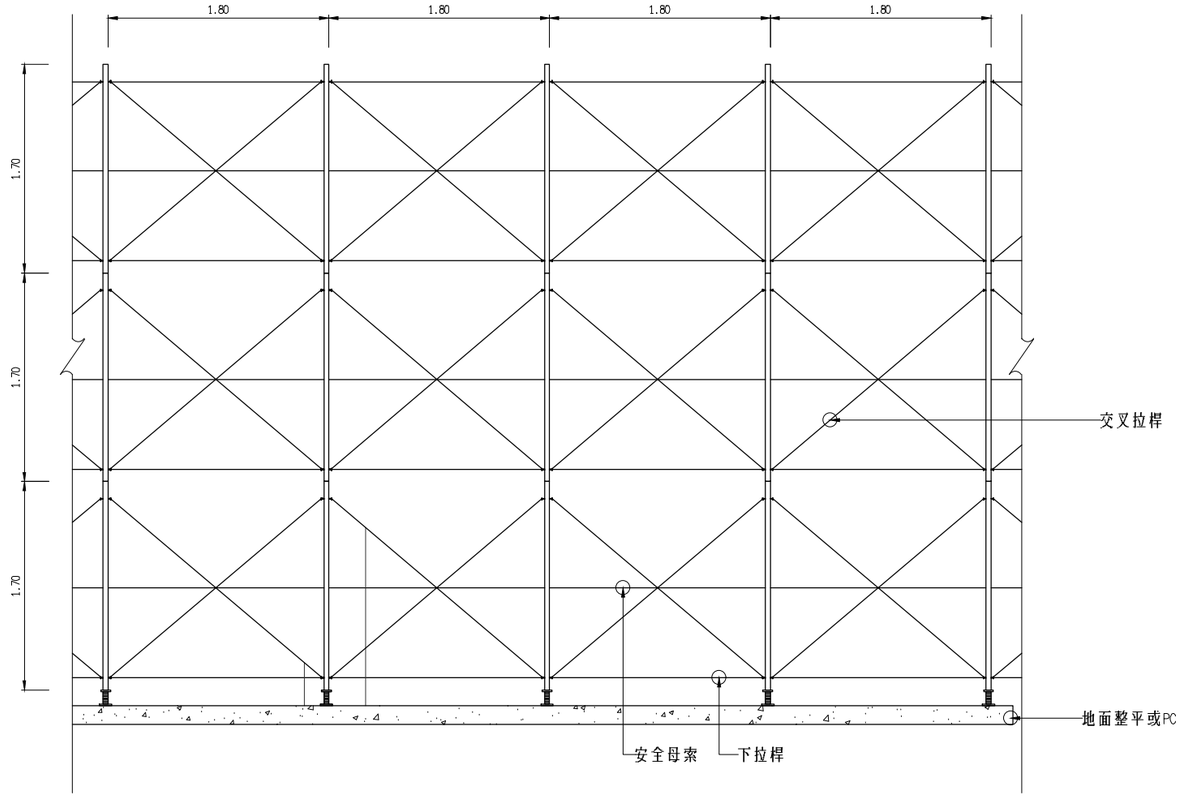
註：1.鋼鈑須符合CNS 2473 SS400 之規定。
2.鋼鈑油漆前之表面處理，須依規定說明書第01581章之規定。
3.所有金屬部分之油漆須符合下列要求：
底漆：紅丹漆二度60%固體含量，總膜厚50μm
面漆：壓克力光面瓷漆(Acrylic gloss enamel)，乾膜厚度25μm
4.本工程警告燈原則每隔1.8m設置一處，工地工程司可視現場實際狀況自行調整。
5.本工程圍籬詳圖如有修正或變更，承包商須配合施工不得拒絕。
6.本圖所有尺度除另有註明者外，餘皆以公分為單位。
7.支承設計僅供參考，應由設計單位依個案之風力與地質條件辦理支承設計，以符安全。
8.本工程屬第二級營建工程，環保相關圍籬及防制措施承包商須依「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」辦理。

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	阻隔式圍籬參考圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	29	圖號	M-04



註：1.施工架工作台寬度應在40公分以上。

施工鷹架側面示意圖
Scale: 1/50 Unit: m



框式施工鷹架示意立面圖
Scale: 1/50 Unit: m

CNS國家標準規定

試驗名稱	項目			規定	
立架之壓縮試驗	抗壓強度(Ton)	區分(cm)		平均值	最小值
		寬度(W)	高度(H)		
		≧90	≦180	≧8.0	≧7.5
		≧90	>180	≧7.5	≧7.0
		90>W≧60	≦180	≧7.0	≧6.5
立架之垂直撓度試驗	垂直撓度(cm)			≦1	
交叉拉桿栓銷度試驗	交叉拉桿栓銷之最大拉伸載重(Ton)			≧0.65	≧0.6
交叉拉桿壓縮試驗	交叉拉桿栓強度(Ton)			≧0.82	≧0.75

說明：

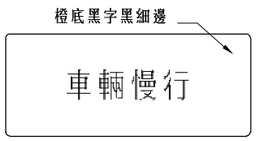
1.框式施工鷹架須符合中華民國國家標準CNS 4750 A2067及設置防止墜落災害設施。
本圖僅供承包商參考，本工程所使用之施工架應於施工前檢附組立圖說、結構計算及作業安全衛生圖說送審核備後方可使用及施工。

2.若使用國外進口之鋼管施工架，承商需將其製造所依據材料規範、構架方式，報請監造工程司核備。

3.所有施工架須依行政院勞委員會公佈「框式施工架標準作法及檢查要點」施工。

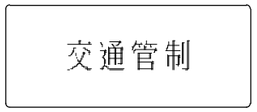
經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	框式施工鷹架參考圖		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	30	圖號	M-05

拒1

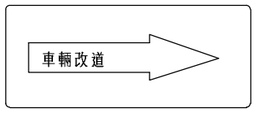


拒2

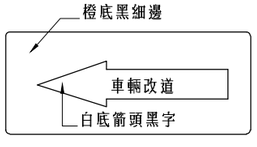
拒3



拒5

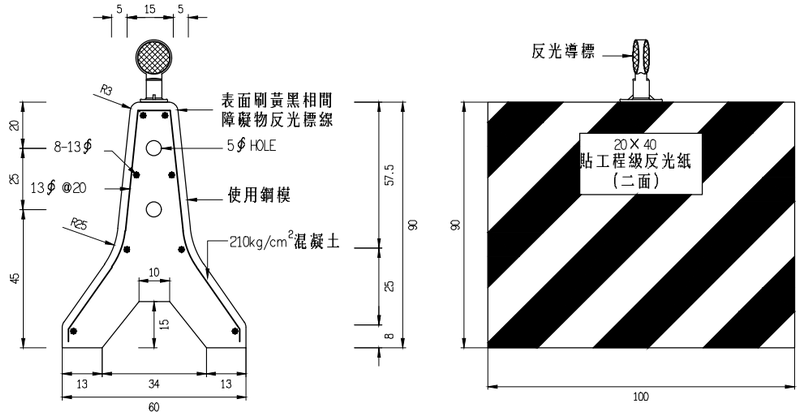


拒6



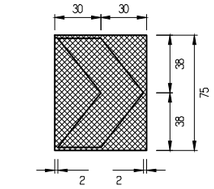
拒7

活動拒馬用標誌

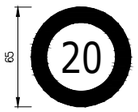


活動型紐澤西護欄

附註：
1. 活動式紐澤西護欄正面應貼ONS一級品以上反光紙及反光導標或加裝警示燈。
2. 活動型紐澤西護欄(雙腳)可視工地需要使用平底型。

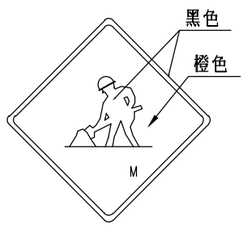


安全方向導引標誌
輔2

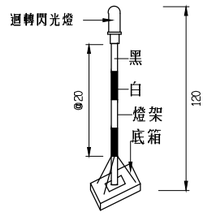


工區限速
限5

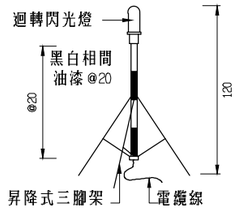
工區限速附牌
限5



道路施工標誌(施1)

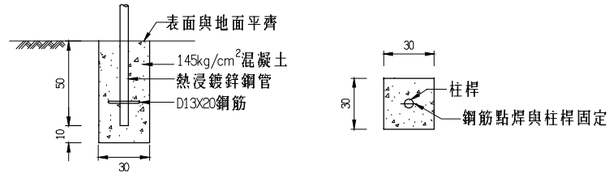


直流式附電瓶警式燈



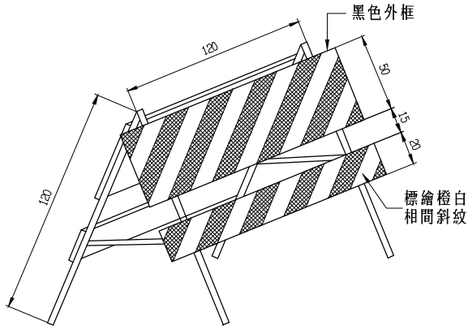
交流式附三腳架警示燈

支架式警告燈



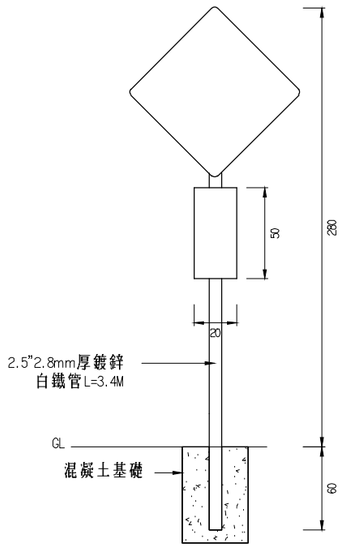
標誌基礎參考圖
S=N.T.S

1.鍍鋅量為500g/m²並符合CNS 10007 之規定。
2.鋼管材質須符合CNS 4435 G3102 STK490

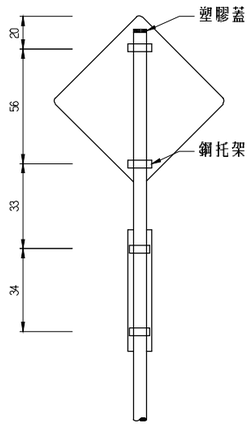


鋁製活動型拒馬

附註：
1.各牌面均具有反光性能，材料顏色依中央標準局中國國家標準CNS 4345之規定。
2.本拒馬頂條橫材得視須要更換或加裝適當之標誌。
3.橫材標繪橙白相間之反光性斜紋。
4.所有之材料包括詳圖顏色應依據交通部編印之『道路交通標誌標線號誌設置規則』辦理。
5.本拒馬夜間應選擇適當位置裝設施工警告燈號。



施工標誌桿柱



說明：
1.施工期間之安全設施及交通維持設備，承包商應依據交通部所頒定之"道路交通標誌標線號誌設置規則"確實施工。
2. 施工期間承包商負有施工安全及順利之責任，施工前應依設計圖及工地工程司指示，設置各種標誌，拒馬，交通錐等設施，夜間並應有反光或施工警告燈號。
3. 基於工地實際需要，承包商應隨時並主動依規定策劃調整或增設，拆除相關安全設施，不得藉故安全設施之計價數量或種類不足而推卸責任。
4. 各項交通管制設施，承包商應於道路施工前依施工狀況審慎規劃，俟裝設完成後始得施工。
5. 尺寸除註明者外,餘皆以公分為單位。

經濟部水利署第三河川局			
工程名稱	新埤排水勞工住宅至農路段治理工程		
圖名	交通維持安全設施		
設計		複核	
繪圖		核定	
初核		日期	108.08
圖序	31	圖號	M-06

附錄二

地形測量成果

水準觀測記錄表

控制點坐標成果表

點　名	TWD97		高　程	座標測量模式	高程測量模式
	縱 座 標	橫 座 標			
Q037	2605423.240	180591.705	27.829	三等衛星控制點	橢球高
Q070	2601520.079	185074.712	37.489	三等衛星控制點	橢球高
Q107	2597784.774	182882.007	34.563	三等衛星控制點	橢球高
H057	2594886.715	181407.835	12.400	一等水準點	高程控制點
H058	2594402.642	182531.360	14.669	一等水準點	高程控制點
NO1	2599966.877	182579.073	13.575	平面控制點	直接水準
NO2	2599968.485	182788.210	12.707	平面控制點	直接水準
NO3	2599925.040	183200.056	13.865	導線測量	直接水準
NO4	2599841.285	183382.287	13.648	導線測量	直接水準

點號	距離		標尺讀數			配賦值 (mm)	高程 (m)	備註 (平均值)
	後視	前視	後視	間視	前視			
H057	26.66	0.00	1.51464		往程觀測		12.39988	
	32.77	31.82	1.28049		1.17363	-0.01	12.74088	
	42.75	39.65	1.89484		1.31045	-0.01	12.71091	
	44.37	52.81	1.41767		1.19190	-0.02	13.41383	
	45.95	46.92	1.58025		1.29069	-0.02	13.54080	
P1	49.79	43.23	1.59446		1.45625	-0.01	13.66478	
	50.31	53.22	1.55281		1.08489	-0.02	14.17434	
	49.95	49.79	1.47470		1.26078	-0.02	14.46635	
	52.56	55.39	1.38522		1.11123	-0.02	14.82980	
	55.28	58.26	1.44255		1.32593	-0.02	14.88907	
	32.51	59.53	1.45698		1.25597	-0.02	15.07564	
Q1	55.76	11.01	1.12320		0.92880	-0.01	15.60381	
	58.44	57.73	1.53549		1.64100	-0.02	15.08599	
	45.06	56.38	1.57267		1.65529	-0.02	14.96617	
	32.38	57.60	1.47461		1.86668	-0.02	14.67214	
	8.89	33.39	1.57591		1.54124	-0.01	14.60550	
H058	8.58	7.78	1.41673		1.51289	0.00	14.66852	
	33.84	9.68	1.38109		1.48059	0.02	14.60468	
	57.86	32.83	1.87658		1.31439	0.06	14.67144	
	56.47	45.33	1.55104		1.58173	0.10	14.96638	
	57.03	58.53	1.63890		1.43162	0.11	15.08591	
Q1	10.16	55.06	0.87025		1.12025	0.10	15.60466	15.60424
	59.62	31.66	1.17767		1.39930	0.04	15.07565	
	57.89	55.37	1.39716		1.36432	0.11	14.88911	
	55.30	52.18	1.14745		1.45733	0.10	14.82904	
	49.05	49.85	1.30495		1.51102	0.10	14.46557	
	53.76	49.58	1.17288		1.59767	0.09	14.17294	
P1	42.77	50.33	1.41081		1.68205	0.10	13.66387	13.66433
	46.35	45.48	1.21942		1.53458	0.08	13.54018	
	52.03	43.79	1.13894		1.34636	0.08	13.41332	
	40.00	41.97	1.36485		1.84224	0.09	12.71011	
	30.92	33.12	1.15675		1.33389	0.07	12.74114	
H057	0.00	25.76	0.00000		1.49806	0.05	12.39988	
往程觀測高差= 2.26887m　返程觀測高差= -2.26993m　平均觀測高差= 2.26940m 觀測平均距離= 1.40 Km　觀測精度= 0.90 mm √K　已知點高程差= 2.26864m 閉合差= 0.76mm　閉合精度= 0.64 mm √K								
P1	45.69	0.00	1.07535		往程觀測		13.66433	

點號	距離		標尺讀數			配賦值 (mm)	高程 (m)	備註 (平均值)
	後視	前視	後視	間視	前視			
	56.26	59.29	1.58988		1.03957	-0.03	13.70008	
	57.54	51.58	1.54365		1.05546	-0.03	14.23447	
	19.67	60.74	1.57954		0.84486	-0.04	14.93322	
Q2	62.10	25.66	0.98707		1.80931	-0.01	14.70344	
	57.98	71.62	1.19729		1.48362	-0.04	14.20685	
	51.80	50.90	1.21029		1.28410	-0.03	14.12000	
	49.06	45.53	1.50237		1.33764	-0.03	13.99262	
	46.37	53.46	1.31117		1.43811	-0.03	14.05685	
	31.06	57.76	1.48730		1.56412	-0.03	13.80387	
HE105	60.05	31.83	1.07959		1.36973	-0.02	13.92142	
	60.85	62.27	1.36457		1.45177	-0.04	13.54920	
	59.52	58.14	1.37597		1.36454	-0.04	13.54920	
	56.50	66.78	1.35773		1.41474	-0.04	13.51039	
HE099	65.82	56.54	1.24459		1.41325	-0.03	13.45483	
	52.48	53.45	1.09956		1.53937	-0.04	13.16002	
	48.86	54.44	1.28789		1.51956	-0.03	12.73999	
	56.63	61.13	1.62751		1.35392	-0.03	12.67392	
P2	64.03	64.57	1.26808		1.36337	-0.04	12.93802	
	56.88	65.92	1.48653		1.34915	-0.04	12.85692	
	61.83	58.65	1.33644		1.44402	-0.04	12.89939	
	68.49	70.89	1.23818		1.14275	-0.04	13.09304	
	26.91	69.00	1.13966		0.87439	-0.04	13.45679	
P3	54.67	27.09	1.14807		1.52853	-0.02	13.06790	
	53.34	59.14	1.19201		1.52535	-0.03	12.69059	
	60.39	69.44	1.26568		1.40190	-0.04	12.48066	
	53.57	68.73	1.47439		1.32492	-0.04	12.42138	
	25.89	50.24	1.43390		1.34641	-0.03	12.54933	
P4	66.51	27.53	1.36271		1.44976	-0.02	12.53345	
	65.49	59.61	1.36286		1.40318	-0.04	12.49294	
	58.93	48.24	1.14850		1.23065	-0.03	12.62512	
	57.36	59.89	1.32470		1.43273	-0.04	12.34085	
	57.79	57.48	1.51124		1.25988	-0.04	12.40564	
	21.14	56.66	1.55613		1.13242	-0.03	12.78442	
BF76	45.55	27.98	1.46114		1.53283	-0.01	12.80771	
	61.07	60.62	1.36573		1.18434	-0.03	13.08447	
	60.83	60.65	1.69175		1.26600	-0.04	13.18417	
	57.14	58.44	1.39020		1.41755	-0.04	13.45833	
P5	60.03	60.42	1.45140		1.35330	-0.04	13.49520	
	62.69	64.01	1.44723		1.48031	-0.04	13.46625	
	47.60	51.13	1.47172		1.41848	-0.03	13.49496	

點號	距離		標尺讀數			配賦值 (mm)	高程 (m)	備註 (平均值)
	後視	前視	後視	間視	前視			
	40.70	48.72	1.54904		1.29536	-0.03	13.67129	
P6	51.25	55.97	1.32168		1.57182	-0.03	13.64848	
	57.81	59.19	1.51178		1.30504	-0.03	13.66509	
	66.31	61.72	1.49345		1.44346	-0.04	13.73337	
	46.23	53.80	1.29601		1.35092	-0.04	13.87587	
BF104	57.93	49.40	1.47190		1.42453	-0.03	13.74732	
	57.36	56.12	1.36920		1.36495	-0.03	13.85423	
	58.42	51.16	1.31005		1.52230	-0.03	13.70110	
	60.56	52.62	1.41504		1.39933	-0.03	13.61179	
	21.75	62.17	1.11382		1.40233	-0.04	13.62446	
P7	23.01	22.99	1.29797		1.25744	-0.01	13.48083	
	47.09	39.36	1.04750		1.73367	-0.02	13.04511	
	43.17	39.95	1.23177		1.16182	-0.03	12.93076	
	32.27	38.16	1.44181		1.37650	-0.02	12.78600	
T4	37.81	37.78	1.47284		1.56409	-0.02	12.66370	
T5	31.62	31.52	1.46991		1.44194	-0.02	12.69458	
L35-1	34.82	35.29	1.14062		1.01472	-0.02	13.14975	
T5	31.62	31.15	1.47796		1.59514	-0.02	12.69521	12.69490
T4	37.39	37.90	1.60991		1.50916	-0.02	12.66399	12.66385
	38.55	31.88	1.46464		1.48667	-0.02	12.78721	
	39.09	43.57	1.26366		1.31935	-0.03	12.93247	
	39.07	46.23	1.66211		1.14872	-0.03	13.04739	
P7	22.25	22.73	1.20443		1.22667	-0.02	13.48281	13.48182
	62.02	21.02	1.45668		1.06123	-0.01	13.62600	
	51.90	60.42	1.52915		1.46845	-0.04	13.61419	
	51.16	57.71	1.49084		1.44037	-0.03	13.70294	
	56.65	57.36	1.41498		1.33716	-0.03	13.85658	
BF104	50.33	58.45	1.44456		1.52185	-0.04	13.74968	13.74850
	53.43	47.16	1.31105		1.31524	-0.03	13.87897	
	62.60	65.93	1.30368		1.45286	-0.04	13.73712	
	59.04	58.70	1.31117		1.37212	-0.04	13.66864	
P6	55.63	51.10	1.55733		1.32728	-0.03	13.65250	13.65049
	47.72	40.36	1.28371		1.53409	-0.03	13.67571	
	52.06	46.60	1.31905		1.46023	-0.03	13.49916	
	64.89	63.62	1.53513		1.34682	-0.04	13.47136	
P5	60.88	60.91	1.30475		1.50642	-0.04	13.50003	13.49761
	57.54	57.60	1.38133		1.34107	-0.04	13.46367	
	60.76	59.93	1.40430		1.65625	-0.04	13.18872	
	60.59	61.18	1.19601		1.50459	-0.04	13.08839	
BF76	28.44	45.52	1.45050		1.47183	-0.03	12.81254	12.81012

點　號	距　　離		標　　尺　　讀　　數			配賦值 (mm)	高　　程 (m)	備　　註 (平均值)
	後視	前視	後　視	間　視	前　視			
	57.48	21.60	1.12662		1.47282	-0.02	12.79020	
	57.84	58.60	1.29197		1.50483	-0.04	12.41196	
	60.15	57.73	1.54695		1.35594	-0.04	12.34795	
	47.33	59.19	1.31243		1.26172	-0.04	12.63315	
	59.70	64.58	1.42623		1.44536	-0.03	12.50018	
P4	27.31	66.60	1.31935		1.38540	-0.04	12.54097	12.53721
	50.89	25.67	1.41619		1.30440	-0.02	12.55591	
	68.97	54.22	1.37377		1.54327	-0.03	12.42879	
	69.98	60.62	1.40004		1.31401	-0.04	12.48851	
	58.44	53.88	1.48745		1.19069	-0.04	12.69783	
P3	27.18	53.98	1.64605		1.11094	-0.03	13.07430	13.07110
	68.60	27.00	0.83550		1.25796	-0.02	13.46238	
	70.51	68.10	1.16993		1.19921	-0.04	13.09862	
	59.57	61.45	1.44543		1.36421	-0.04	12.90430	
	65.66	57.80	1.42297		1.48866	-0.04	12.86104	
P2	64.17	63.77	1.34381		1.34204	-0.04	12.94193	12.93998
	61.39	56.23	1.41059		1.60747	-0.04	12.67823	
	54.68	49.12	1.56057		1.34476	-0.03	12.74403	
	52.95	52.72	1.51573		1.14096	-0.03	13.16361	
HE099	56.20	65.32	1.50524		1.22109	-0.04	13.45821	13.45652
	65.88	56.17	1.44758		1.45040	-0.03	13.51302	
	58.30	58.62	1.49914		1.40882	-0.04	13.55174	
	62.13	61.00	1.53113		1.49834	-0.04	13.55250	
HE105	32.23	59.91	1.22921		1.15863	-0.04	13.92496	13.92319
	56.77	31.46	1.62517		1.34579	-0.02	13.80836	
	53.13	45.38	1.46376		1.37312	-0.03	14.06038	
	46.41	48.73	1.37140		1.52852	-0.03	13.99559	
	51.60	52.68	1.36114		1.24499	-0.03	14.12197	
	71.70	58.68	1.37372		1.27471	-0.03	14.20837	
Q2	26.45	62.18	1.67476		0.87812	-0.04	14.70393	14.70368
	61.19	20.47	0.72824		1.44495	-0.01	14.93372	
	51.79	57.99	1.09920		1.42777	-0.04	14.23416	
	59.52	56.46	1.10654		1.63312	-0.03	13.70020	
P1	0.00	45.92	0.00000		1.14238	-0.03	13.66433	

觀測距離= 11.87Km　　觀測高差= 0.00362m　　已知點高程差= 0.00000m
閉合差=　-3.62mm　　閉合精度=　1.05 mm √K

點　號	距　　離	標　　尺　　讀　　數	配賦值	高　　程	備　　註

	後視	前視	後　視	間　視	前　視	(mm)	(m)	(平均值)
T5	37.61	0.00	0.70796		往程觀測		12.69500	
NO7	61.90	79.64	0.91220		1.49427	-0.01	11.90868	
	59.25	52.30	1.51666		1.84962	-0.01	10.97124	
NO6	70.13	74.62	1.80910		0.17997	-0.02	12.30791	
	61.92	81.11	1.47189		1.62809	-0.02	12.48890	
NO5	77.90	74.11	1.90148		1.52484	-0.02	12.43594	
	76.05	65.22	1.55135		0.98973	-0.02	13.34767	
NO4	58.06	41.86	1.37805		1.25094	-0.01	13.64806	
	40.59	49.13	1.35034		1.30652	-0.01	13.71958	
NO3	41.06	54.19	1.40934		1.20514	-0.01	13.86477	
	70.36	51.92	1.45556		1.43856	-0.01	13.83554	
	84.22	97.75	1.32527		1.63028	-0.02	13.66080	
	12.36	62.04	1.47849		1.25758	-0.02	13.72847	
NO2	12.04	12.04	2.43945		2.50073	0.00	12.70622	
	68.04	32.89	1.41117		1.45483	-0.01	13.69084	
	31.54	54.48	1.29509		1.60890	-0.02	13.49309	
NO1	30.68	30.96	1.23614		1.21272	-0.01	13.57546	
	53.88	31.26	1.47887		1.31778	-0.01	13.49381	
	33.16	67.44	1.52445		1.28167	-0.02	13.69099	
NO2	12.55	12.32	2.54930		2.50833	-0.01	12.70711	12.70667
	62.04	12.87	1.25758		1.52681	0.00	13.72959	
	97.75	84.22	1.63028		1.32527	-0.02	13.66188	
	52.82	70.36	1.54134		1.45556	-0.02	13.83658	
NO3	54.56	41.96	1.22374		1.51240	-0.01	13.86551	13.86514
	49.26	40.95	1.26562		1.36956	-0.01	13.71968	
NO4	42.30	58.19	1.31108		1.33746	-0.01	13.64783	13.64795
	65.17	76.49	0.99630		1.61169	-0.02	13.34720	
NO5	74.68	77.85	1.50998		1.90708	-0.02	12.43640	12.43617
	81.11	62.48	1.62809		1.45693	-0.02	12.48944	
NO6	74.81	70.13	0.10794		1.80910	-0.02	12.30841	12.30816
	51.97	59.44	1.90269		1.44535	-0.02	10.97098	
NO7	79.77	61.58	1.57213		0.96561	-0.01	11.90804	11.90836
T5	0.00	37.74	0.00000		0.78516	-0.01	12.69500	

觀測距離= 3.56Km　　觀測高差= 0.00045m　　已知點高程差= 0.00000m
閉合差=　-0.45mm　　閉合精度=　0.24 mm √K

導線平差計算表

點名	觀測角度 配賦值	方位角	實測距離 投影距離	縱距差 配賦值	橫距差 配賦值	縱坐標	橫坐標
NO1						2599966.877	182579.073
		89-33-34.11	209.143 209.134				
NO2	186-27-46.00 -1.31					2599968.485	182788.210
		96-01-18.80	414.140 414.121	-43.445 0.000	411.836 0.011		
NO3	198-39-47.00 -1.31					2599925.040	183200.056
		114-41-04.49	200.560 200.551	-83.755 0.000	182.225 0.005		
NO4	251-06-33.00 -1.31					2599841.285	183382.287
		185-47-36.17	235.355 235.345	-234.143 0.000	-23.756 0.006		
NO5	146-28-33.00 -1.31					2599607.142	183358.537
		152-16-07.86	280.509 280.496	-248.278 0.000	130.521 0.007		
NO6	209-09-48.00 -1.31					2599358.864	183489.065
		181-25-54.54	236.324 236.313				
NO7						2599122.618	183483.160
		距離投影尺度因子= 0.999955					

角度不符值 =	-6.57 秒	縱線閉合差 =	-0.001 公尺
角度配賦值 =	-1.31 秒	橫線閉合差 =	0.029 公尺
角度觀測精度 =	2.94 √N 秒	位置閉合差 =	0.029 公尺
導線距離總和 =	1130.513 公尺	導線精度 =	1 / 39122

附錄三

地質鑽探調查分析成果

鑽 孔 地 質 柱 狀 剖 面 圖

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱:新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作

工程地點:嘉義縣太保市

鑽孔編號:AH-1　　鑽孔方向:與地表垂直　　總 深 度: 30.00m

覆層深度:---　　地 頂 角:0°　　完成日期: 108.06.12

地下水位:約GL-3.1m處　　鑽機型式：旋轉推進機　　鑽探領班: 廖嘉福

樣號 Sample No.	深度 Depth m	柱狀圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度 自 m	取樣深度 至 m	RQD	岩心鑽取率 Core Recovery %	SPT			N值
S-1-2	1		混凝土表層及回填棕黃灰色粉土、草根、卵礫石、雜物、細砂、瀝青、黏土	1.05	1.50			2	3	3	6
	2										
S-2-0	3		3.50m	2.55	2.65			100/10			>100
S-3-2	4		棕灰色細砂夾粉土互層	4.05	4.50			1	1	1	2
	5										
S-4-2	6			5.55	6.00			1	2	2	4
S-5-2	7		7.35m	7.05	7.50			1	2	4	6
	8		棕灰色細砂								
S-6-2	9			8.55	9.00			4	6	7	13
S-7-2	10			10.05	10.50			8	11	15	26
	11										
S-8-2	12			11.55	12.00			6	11	11	22
S-9-2	13			13.05	13.50			8	11	14	25
	14		14.50m								
S-10-2	15	CL	灰色粉土質黏土	14.55	15.00			3	5	6	11
		CL									
S-11-2	16		16.30m	16.05	16.50			4	6	12	18
	17		灰色細砂偶夾薄層黏土								
S-12-2	18			17.55	18.00			5	8	16	24
S-13-2	19			19.05	19.50			10	14	18	32
	20										
S-14-2	21			20.55	21.00			7	9	20	29
	22		21.80m								
S-15-2	23	CL	灰色粉土質黏土	22.05	22.50			6	6	6	12
		CL	23.60m								
S-16-2	24		灰色細砂夾粉土	23.55	24.00			9	9	8	17
S-17-2	25			25.05	25.50			4	10	18	28
	26		26.00m								
S-18-2	27	CL	灰色粉土質黏土	26.55	27.00			5	6	7	13
		CL									
S-19-2	28	CL		28.05	28.50			6	7	8	15
	29	CL									
S-20-2	30	CL	30.00m	29.55	30.00			3	4	5	9

-鑽探結束-

鑽 孔 地 質 柱 狀 剖 面 圖

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱:新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作

工程地點:嘉義縣太保市

鑽孔編號:AH-2　　鑽孔方向:與地表垂直　　總 深 度: 30.00m

覆層深度:---　　地 頂 角:0°　　完成日期: 108.06.14

地下水位:約GL-3.0m處　　鑽機型式：旋轉推進機　　鑽探領班: 廖嘉福

樣號 Sample No.	深度 Depth m	柱狀圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度 自 m	取樣深度 至 m	RQD	岩心鑽取率 Core Recovery %	SPT			N值
	1		混凝土表層及回填瀝青、礫石、雜物、混凝土塊夾棕灰色黏土及細砂								
S-1-1	2			1.55	2.00			1	1	2	3
	3										
S-2-2	4			3.55	4.00			2	3	2	5
	5		5.40m								
S-3-2	6	CL-ML	灰色粉土質黏土夾粉土偶夾細砂	5.55	6.00			2	2	3	5
	7	CL-ML									
S-4-0	8	CL-ML		7.55	8.00			3	3	5	8
	9	CL-ML									
S-5-2	10	CL-ML		9.55	10.00			2	3	3	6
	11	CL-ML									
S-6-2	12		11.70m 灰色細砂夾粉土偶夾黏土	11.55	12.00			5	12	17	29
	13										
S-7-2	14		13.70m 灰色粉土質黏土	13.55	14.00			4	3	5	8
	15		14.50m 灰色細砂夾粉土偶夾黏土								
S-8-2	16			15.55	16.00			6	11	15	26
	17										
S-9-2	18			17.55	18.00			7	8	8	16
	19										
S-10-2	20			19.55	20.00			10	14	18	32
	21										
S-11-2	22		22.20m 灰色粉土質黏土偶夾細砂	21.55	22.00			9	10	11	21
	23	CL-ML									
S-12-2	24	CL-ML		23.55	24.00			3	4	4	8
	25	CL-ML									
S-13-2	26	CL-ML		25.55	26.00			5	5	6	11
	27	CL-ML									
S-14-2	28	CL-ML		27.55	28.00			4	5	5	10
	29	CL-ML	28.70m 棕黃色粉土質黏土								
S-15-2	30	CL-ML	30.00m	29.55	30.00			3	4	5	9

-鑽探結束-

鑽 孔 地 質 柱 狀 剖 面 圖

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱:新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作

工程地點:嘉義縣太保市

鑽孔編號:AH-3　　鑽孔方向:與地表垂直　　總 深 度: 30.00m

覆層深度:---　　地 頂 角:0°　　完成日期: 108.06.20

地下水位:約GL-2.3m處　　鑽機型式：旋轉推進機　　鑽探領班: 廖嘉福

樣號 Sample No.	深度 Depth m	柱狀圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度 自 m	取樣深度 至 m	RQD	岩心鑽取率 Core Recovery %	SPT			N值
	1		回填紅磚、草根、卵礫石、混凝土塊及棕黃色粉土及細砂								
S-1-2	2			1.55	2.00			2	2	2	4
	3		3.50m								
S-2-2	4		棕黃色細砂	3.55	4.00			2	3	4	7
	5										
S-3-2	6		6.20m	5.55	6.00			4	5	8	13
T-1	7	CL-ML	灰色粉土質黏土夾粉土	6.30	7.05						
S-4-2		CL-ML		7.05	7.50			2	2	3	5
	8	CL-ML									
	9	CL-ML									
S-5-2	10	CL-ML	10.60m	9.55	10.00			2	3	4	7
	11		灰色細砂偶夾薄層黏土								
S-6-2	12			11.55	12.00			8	12	18	30
	13										
S-7-2	14			13.55	14.00			9	16	18	34
	15		15.30m								
S-8-2	16	CL-ML	灰色粉土質黏土	15.55	16.00			4	4	5	9
	17	CL-ML	17.30m								
S-9-2	18		灰色細砂偶夾薄層黏土	17.55	18.00			8	9	13	22
	19										
S-10-2	20			19.55	20.00			8	14	15	29
	21										
S-11-0	22			21.55	22.00			12	19	21	40
	23										
S-12-2	24			23.55	24.00			10	20	25	45
	25										
S-13-2	26			25.55	26.00			11	11	5	16
	27		27.00m								
S-14-2	28	CL-ML	灰色粉土質黏土	27.55	28.00			3	5	4	9
	29	CL-ML									
S-15-2	30	CL-ML	30.00m	29.55	30.00			4	5	6	11

-鑽探結束-

鑽 孔 地 質 柱 狀 剖 面 圖

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱:新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作

工程地點:嘉義縣太保市

鑽孔編號:AH-4　　鑽孔方向:與地表垂直　　總 深 度: 30.00m

覆層深度:---　　地 頂 角:0°　　完成日期: 108.06.15

地下水位:GL-2.5m處　　鑽機型式：旋轉推進機　　鑽探領班: 廖嘉福

樣號 Sample No.	深度 Depth m	柱狀圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度 自 m	取樣深度 至 m	RQD	岩心鑽取率 Core Recovery %	SPT			N值
	1		混凝土表層及回填卵礫石、瀝青、紅磚、灰色黏土及細砂								
S-1-2	2			1.55	2.00			1	2	2	4
	3										
S-2-0	4			3.55	3.60			100/5			>100
			4.50m								
	5		灰色粉土質黏土偶夾細砂								
S-3-2	6	CL-ML		5.55	6.00			1	1	1	2
			6.80m								
T-1				6.30	6.90						
S-4-2	7		灰色細砂夾黏土	6.90	7.35			3	4	3	7
	8										
	9			9.00	9.60						
S-5-2	10			9.60	10.05			3	6	7	13
	11										
S-6-2	12			11.55	12.00			4	5	6	11
			12.80m								
	13		灰色細砂								
S-7-2	14			13.55	14.00			8	12	17	29
	15										
S-8-2	16			15.55	16.00			7	10	16	26
	17										
S-9-2	18			17.55	18.00			12	15	16	31
	19										
			19.70m								
S-10-2	20	CL-ML	灰色粉土質黏土偶夾薄層細砂	19.55	20.00			3	5	5	10
	21	CL-ML									
S-11-2	22	CL-ML		21.55	22.00			4	4	6	10
	23	CL-ML									
S-12-2	24	CL-ML		23.55	24.00			5	6	7	13
	25	CL-ML									
S-13-2	26	CL-ML		25.55	26.00			5	6	7	13
	27	CL-ML									
S-14-2	28	CL-ML		27.55	28.00			4	5	7	12
	29	CL-ML									
S-15-2	30		30.00m	29.55	30.00			5	5	6	11

-鑽探結束-

鑽 孔 地 質 柱 狀 剖 面 圖

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱:新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作

工程地點:嘉義縣太保市

鑽孔編號:AH-5　　鑽孔方向:與地表垂直　　總 深 度: 30.00m

覆層深度:---　　地 頂 角:0°　　完成日期: 108.06.19

地下水位:約GL-3.6m處　　鑽機型式：旋轉推進機　　鑽探領班: 廖嘉福

樣號 Sample No.	深度 Depth m	柱狀圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度 自 m	取樣深度 至 m	RQD	岩心鑽取率 Core Recovery %	SPT			N值
	1		混凝土表層及回填卵礫石、紅磚、草根、雜物、岩屑夾棕灰色細砂及黏土								
S-1-2	2			1.55	2.00			1	2	3	5
	3		3.50m								
S-2-2	4	CL-ML	灰色粉土質黏土偶夾細砂及粉土	3.55	4.00			2	2	1	3
	5	CL-ML									
S-3-2	6	CL-ML		5.55	6.00			1	1	1	2
	7	CL-ML									
S-4-2	8	CL-ML		7.55	8.00			1	2	1	3
	9	CL-ML									
S-5-2	10	CL-ML		9.55	10.00			2	2	2	4
	11	CL-ML									
S-6-2	12	CL-ML		11.55	12.00			2	2	3	5
	13	CL-ML									
S-7-2	14		13.80m 灰色細砂偶夾黏土	13.55	14.00			3	4	6	10
	15										
S-8-2	16			15.55	16.00			6	13	15	28
	17										
S-9-2	18			17.55	18.00			9	12	17	29
	19										
S-10-2	20			19.55	20.00			9	9	16	25
	21										
S-11-2	22			21.55	22.00			8	12	19	31
	23										
S-12-2	24			23.55	24.00			14	22	21	43
	25		24.60m 棕灰色粉土質黏土偶夾棕黃色細砂								
S-13-2	26	CL-ML		25.55	26.00			5	5	6	11
	27	CL-ML									
S-14-2	28	CL-ML		27.55	28.00			5	7	7	14
	29	CL-ML									
S-15-2	30	CL-ML	30.00m	29.55	30.00			4	7	10	17

-鑽探結束-

鑽 孔 地 質 柱 狀 剖 面 圖

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱:新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作

工程地點:嘉義縣太保市

鑽孔編號:AH-6　　鑽孔方向:與地表垂直　　總 深 度: 30.00m

覆層深度:---　　地 頂 角:0°　　完成日期: 108.06.23

地下水位:約GL-1.1m處　　鑽機型式：旋轉推進機　　鑽探領班: 廖嘉福

樣號 Sample No.	深度 Depth m	柱狀圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度 自 m	取樣深度 至 m	RQD	岩心鑽取率 Core Recovery %	SPT			N值
	1		回填草根、礫石夾棕色粉土及黏土								
			1.65m								
S-1-2	2	CL-ML	棕灰色粉土質黏土偶夾砂質粉土	1.55	2.00			1	1	1	2
	3	CL-ML									
S-2-2	4	CL-ML		3.55	4.00			1	1	1	2
	5	CL-ML									
S-3-2	6	CL-ML		5.55	6.00			2	2	3	5
	7	CL-ML									
S-4-2	8	CL-ML		7.55	8.00			2	3	4	7
			8.80m								
	9	ML	灰色砂質粉土								
S-5-2	10	ML		9.55	10.00			3	4	5	9
	11	ML	11.20m								
S-6-2	12		灰色細砂偶夾黏土	11.55	12.00			7	10	13	23
	13										
S-7-2	14			13.55	14.00			7	9	11	20
	15		15.20m								
S-8-2	16	CL-ML	灰色粉土質黏土偶夾細砂	15.55	16.00			3	4	6	10
	17	CL-ML	17.50m								
S-9-2	18		灰色細砂	17.55	18.00			6	10	13	23
	19		19.00m								
			棕灰色粉土質黏土偶夾細砂								
S-10-2	20	CL-ML		19.55	20.00			2	4	7	11
	21	CL-ML									
S-11-2	22	CL-ML		21.55	22.00			6	9	14	23
	23	CL-ML									
S-12-2	24	CL-ML		23.55	24.00			3	4	6	10
	25	CL-ML									
S-13-2	26	CL-ML		25.55	26.00			10	16	15	31
	27	CL-ML	27.10m								
			棕黃色細砂								
S-14-2	28			27.55	28.00			8	8	13	21
	29										
S-15-2	30		30.00m	29.55	30.00			7	9	14	23

-鑽探結束-

鑽 孔 地 質 柱 狀 剖 面 圖

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱:新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作

工程地點:嘉義縣太保市

鑽孔編號:AH-7　　鑽孔方向:與地表垂直　　總 深 度: 30.00m

覆層深度:---　　地 頂 角:0°　　完成日期: 108.06.22

地下水位:約GL-1.2m處　　鑽機型式：旋轉推進機　　鑽探領班: 廖嘉福

樣號 Sample No.	深度 Depth m	柱狀圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度 自 m	取樣深度 至 m	RQD	岩心鑽取率 Core Recovery %	SPT			N值
	1		回填紅磚、礫石、草根夾棕色細砂及粉土 1.40m								
S-1-1	2		棕黃色細砂	1.55	2.00			3	5	4	9
	3		3.40m								
S-2-2	4	CL-ML	棕灰色粉土質黏土偶夾細砂	3.55	4.00			1	2	3	5
	5	CL-ML									
S-3-2	6	CL-ML		5.55	6.00			1	2	3	5
	7	CL-ML									
S-4-2	8	CL-ML		7.55	8.00			3	4	4	8
	9	CL-ML	9.00m								
S-5-2	10		灰色細砂偶夾黏土	9.55	10.00			4	7	9	16
	11										
S-6-2	12			11.55	12.00			4	5	7	12
	13										
S-7-2	14			13.55	14.00			5	9	12	21
	15										
S-8-2	16			15.55	16.00			4	8	13	21
	17										
S-9-2	18		18.30m	17.55	18.00			7	9	13	22
	19	CL-ML	棕灰色粉土質黏土偶夾棕黃色細砂								
S-10-2	20	CL-ML		19.55	20.00			3	4	6	10
	21	CL-ML									
S-11-2	22	CL-ML		21.55	22.00			4	4	6	10
	23	CL-ML									
S-12-2	24	CL-ML		23.55	24.00			3	5	7	12
	25	CL-ML									
S-13-2	26	CL-ML		25.55	26.00			4	6	8	14
	27	CL-ML	27.20m								
S-14-2	28		棕黃色細砂	27.55	28.00			8	10	12	22
	29										
S-15-2	30		30.00m	29.55	30.00			6	10	15	25

-鑽探結束-

鑽 孔 地 質 柱 狀 剖 面 圖

Geologic Log of Drill Hole

工程名稱:新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作

工程地點:嘉義縣太保市

鑽孔編號:AH-8　　鑽孔方向:與地表垂直　　總 深 度: 30.00m

覆層深度:---　　地 頂 角:0°　　完成日期: 108.06.25

地下水位:約GL-1.9m處　　鑽機型式：旋轉推進機　　鑽探領班: 廖嘉福

樣號 Sample No.	深度 Depth m	柱狀圖 Log	地質類別及說明 Classification and Description	取樣深度 自 m	取樣深度 至 m	RQD	岩心鑽取率 Core Recovery %	SPT			N值
	1		回填卵礫石、草根、磁磚、雜物、紅磚夾棕色粉土及細砂、混凝土塊								
S-1-2	2		2.30m	1.55	2.00			2	1	1	2
	3	CL-ML	棕灰色粉土質黏土偶夾細砂								
S-2-2	4	CL-ML		3.55	4.00			1	2	1	3
	5	CL-ML									
S-3-2	6	CL-ML		5.55	6.00			1	1	1	2
	7	CL-ML									
S-4-2	8	CL-ML		7.55	8.00			1	2	2	4
	9	CL-ML									
S-5-2	10	CL-ML	10.70m	9.55	10.00			2	2	1	3
	11		灰色細砂								
S-6-2	12		12.80m	11.55	12.00			5	5	5	10
	13	CL-ML	灰色粉土質黏土								
S-7-2	14	CL-ML		13.55	14.00			2	3	3	6
	15	CL-ML									
S-8-2	16	CL-ML	16.60m	15.55	16.00			3	3	3	6
	17		灰色細砂								
S-9-2	18			17.55	18.00			10	16	19	35
	19		19.10m								
S-10-2	20	CL-ML	灰色粉土質黏土	19.55	20.00			3	3	4	7
	21	CL-ML									
S-11-2	22	CL-ML		21.55	22.00			4	4	5	9
	23	CL-ML									
S-12-2	24	CL-ML		23.55	24.00			3	3	4	7
	25	CL-ML									
S-13-2	26	CL-ML		25.55	26.00			4	4	5	9
	27	CL-ML	27.10m								
S-14-2	28		棕黃色細砂	27.55	28.00			7	9	11	20
	29										
S-15-2	30		30.00m	29.55	30.00			7	4	10	14

-鑽探結束-

承豐技術實業有限公司

土壤一般物理性質試驗報告

承豐檢測實驗室(桃園市八德區和強路461-2號)

工程名稱： 新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作　　收件編號： 1900764

委託單位： 大寬工程有限公司　　報告日期： 2019/7/19

孔號	樣號	深度 (m)	SPT-N	粒徑分析(%)				土壤分類	含水量 %	指數試驗			單位重 (t/m^3)	比重	孔隙比
				Gravel	Sand	Silt	Clay			W_L	W_P	I_P			
AH-1	S-4	5.55-6.00	4	0.0	51.9	35.4	12.7	SM	18.8	—	—	NP	2.00	2.67	0.59
AH-1	S-8	11.55-12.00	22	0.0	87.6	9.1	3.3	SM	22.0	—	—	NP	1.85	2.65	0.75
AH-1	S-10	14.55-15.00	11	0.0	3.6	57.0	39.4	CL	25.2	41.9	23.8	18.1	2.00	2.73	0.14
AH-1	S-13	19.05-19.50	32	0.0	85.9	10.4	3.7	SM	18.5	—	—	NP	1.88	2.65	0.67
AH-1	S-15	22.05-22.50	12	0.0	5.2	56.1	38.7	CL	22.7	41.8	19.6	22.2	2.10	2.73	0.60
AH-2	S-2	3.55-4.00	5	0.0	89.0	8.1	2.9	SW-SM	21.8	—	—	NP	1.93	2.65	0.68
AH-2	S-5	9.55-10.00	6	0.0	36.0	47.1	16.9	ML	23.6	—	—	NP	1.88	2.69	0.76
AH-2	S-8	15.55-16.00	26	0.0	85.3	10.7	4.0	SM	21.9	—	—	NP	2.00	2.65	0.62
AH-2	S-10	19.55-20.00	32	0.0	74.3	18.9	6.8	SM	18.2	—	—	NP	1.87	2.66	0.68
AH-2	S-12	23.55-24.00	8	0.0	5.8	55.7	38.5	CL	25.8	41.5	21.3	20.2	1.76	2.73	0.95
AH-3	S-3	5.55-6.00	13	0.0	87.7	9.1	3.2	SM	20.6	—	—	NP	1.85	2.65	0.72
AH-3	S-5	9.55-10.00	7	0.0	32.3	49.8	17.9	ML	22.9	—	—	NP	1.93	2.69	0.72
AH-3	S-7	13.55-14.00	34	0.0	72.8	19.9	7.3	SM	18.9	—	—	NP	1.90	2.66	0.67
AH-3	S-8	15.55-16.00	9	0.0	3.2	57.2	39.6	CL	29.6	42.2	19.6	22.6	1.83	2.73	0.94
AH-3	S-12	23.55-24.00	45	0.0	85.2	10.9	3.9	SM	21.2	—	—	NP	1.87	2.65	0.72
AH-4	S-3	5.55-6.00	2	0.0	8.4	54.2	37.5	CL	32.3	42.1	21.4	20.7	1.83	2.73	0.98
AH-4	S-5	9.60-10.05	13	0.0	80.4	14.4	5.2	SM	19.8	—	—	NP	1.91	2.65	0.66
AH-4	S-6	11.55-12.00	11	0.0	35.2	38.3	26.5	CL	24.1	35.0	18.1	16.9	1.75	2.72	0.92
AH-4	S-8	15.55-16.00	26	0.0	73.4	19.7	6.9	SM	21.1	—	—	NP	1.90	2.66	0.70
AH-4	S-13	25.55-26.00	13	0.0	6.6	55.3	38.1	CL	24.1	42.8	18.3	24.5	1.93	2.73	0.76

備註: 1.試驗方法:CNS 12387(reapproved 1988). 2.本試件由委託者自行取樣，所出具報告僅對樣品負責.

承豐技術實業有限公司

土壤一般物理性質試驗報告

承豐檢測實驗室(桃園市八德區和強路461-2號)

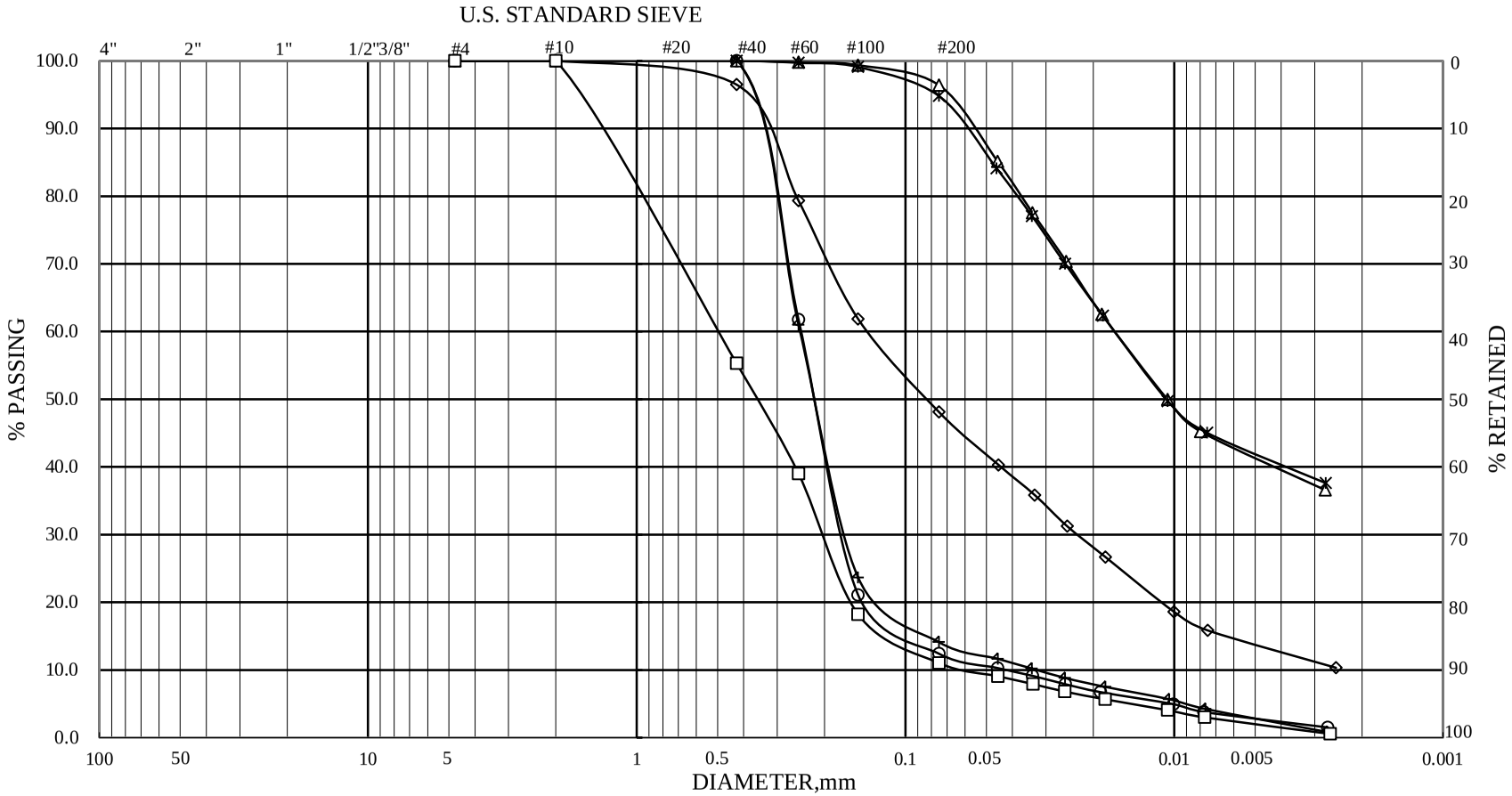
工程名稱： 新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作　　收件編號： 1900764

委託單位： 大寬工程有限公司　　報告日期： 2019/7/19

孔號	樣號	深度 (m)	SPT-N	粒徑分析(%)				土壤分類	含水量 %	指數試驗			單位重 (t/m^3)	比重	孔隙比
				Gravel	Sand	Silt	Clay			W_L	W_P	I_P			
AH-5	S-2	3.55-4.00	3	0.0	7.5	54.7	37.8	CL	29.1	40.5	18.2	22.3	1.91	2.73	0.84
AH-5	S-5	9.55-10.00	4	0.0	25.3	55.0	19.7	ML	19.3	—	—	NP	2.04	2.70	0.58
AH-5	S-8	15.55-16.00	28	0.0	89.8	7.5	2.7	SP-SM	23.5	—	—	NP	1.88	2.65	0.74
AH-5	S-11	21.55-22.00	31	0.0	82.6	12.8	4.6	SM	20.4	—	—	NP	1.96	2.65	0.63
AH-5	S-14	27.55-28.00	14	0.0	0.9	58.5	40.6	CL	18.6	44.5	18.8	25.7	2.20	2.74	0.48
AH-6	S-4	7.55-8.00	7	0.0	6.6	55.2	38.2	CL	21.0	40.8	21.9	18.9	2.07	2.73	0.60
AH-6	S-7	13.55-14.00	20	0.0	79.0	15.5	5.6	SM	19.6	—	—	NP	1.87	2.65	0.69
AH-6	S-10	19.55-20.00	11	0.0	1.4	58.3	40.3	CL	26.2	46.4	22.1	24.3	1.94	2.74	0.78
AH-6	S-12	23.55-24.00	10	0.0	5.2	56.0	38.8	CL	30.5	41.7	22.0	19.7	1.97	2.73	0.81
AH-6	S-14	27.55-28.00	21	0.0	83.6	12.1	4.3	SM	18.7	—	—	NP	1.88	2.65	0.67
AH-7	S-1	1.55-2.00	9	0.0	90.2	7.2	2.6	SP-SM	22.8	—	—	NP	1.88	2.65	0.73
AH-7	S-3	5.55-6.00	5	0.0	1.6	58.2	40.2	CL	30.8	44.3	19.3	25.0	1.85	2.74	0.94
AH-7	S-6	11.55-12.00	12	0.0	72.7	20.1	7.2	SM	22.1	—	—	NP	1.98	2.66	0.64
AH-7	S-10	19.55-20.00	10	0.0	1.0	58.5	40.5	CL	23.6	45.8	21.6	24.2	1.96	2.74	0.73
AH-7	S-15	29.55-30.00	25	0.0	81.5	13.6	4.9	SM	27.1	—	—	NP	1.96	2.65	0.72
AH-8	S-4	7.55-8.00	4	0.0	26.6	43.4	30.0	CL	28.6	36.8	16.6	20.2	1.76	2.73	0.99
AH-8	S-6	11.55-12.00	10	0.0	73.7	19.4	7.0	SM	20.9	—	—	NP	1.91	2.66	0.68
AH-8	S-8	15.55-16.00	6	0.0	0.1	59.1	40.9	CL	31.9	47.2	25.7	21.5	1.78	2.74	1.03
AH-8	S-9	17.55-18.00	35	0.0	76.8	17.1	6.1	SM	20.9	—	—	NP	1.91	2.65	0.68
AH-8	S-12	23.55-24.00	7	0.0	4.2	56.6	39.2	CL	23.4	40.7	21.5	19.2	1.97	2.73	0.71

備註: 1.試驗方法:CNS 12387(reapproved 1988). 2.本試件由委託者自行取樣，所出具報告僅對樣品負責.

工程名稱 ： 新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作



ASTM	GRAVEL	COARSE SAND	MEDIUM SAND	FINE SAND	SILT	CLAY

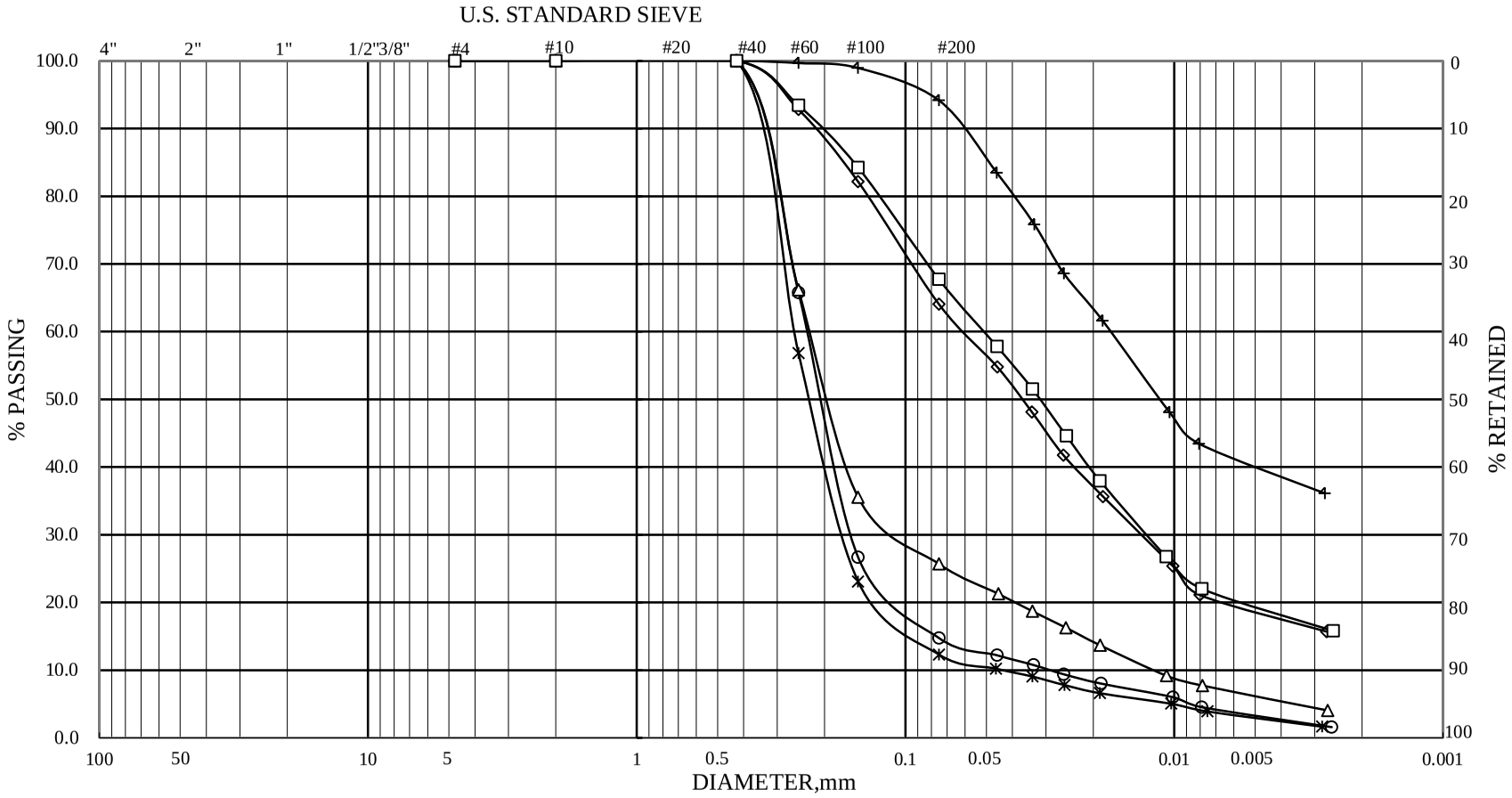
HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS	HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS
AH-1	S-4	5.55-6.00	◇	AH-1	S-13	19.05-19.50	+
AH-1	S-8	11.55-12.00	○	AH-1	S-15	22.05-22.50	*
AH-1	S-10	14.55-15.00	△	AH-2	S-2	3.55-4.00	□

承 豐 檢 測 實 驗 室
Cheng Fong Engineering Laboratory

顆 粒 分 析 試 驗
GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST

JOB NO 1900764
TESTED BY : H.S.C.
SHEET NO : 1 of 7

工程名稱 ： 新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作



ASTM	GRAVEL	COARSE SAND	MEDIUM SAND	FINE SAND	SILT	CLAY

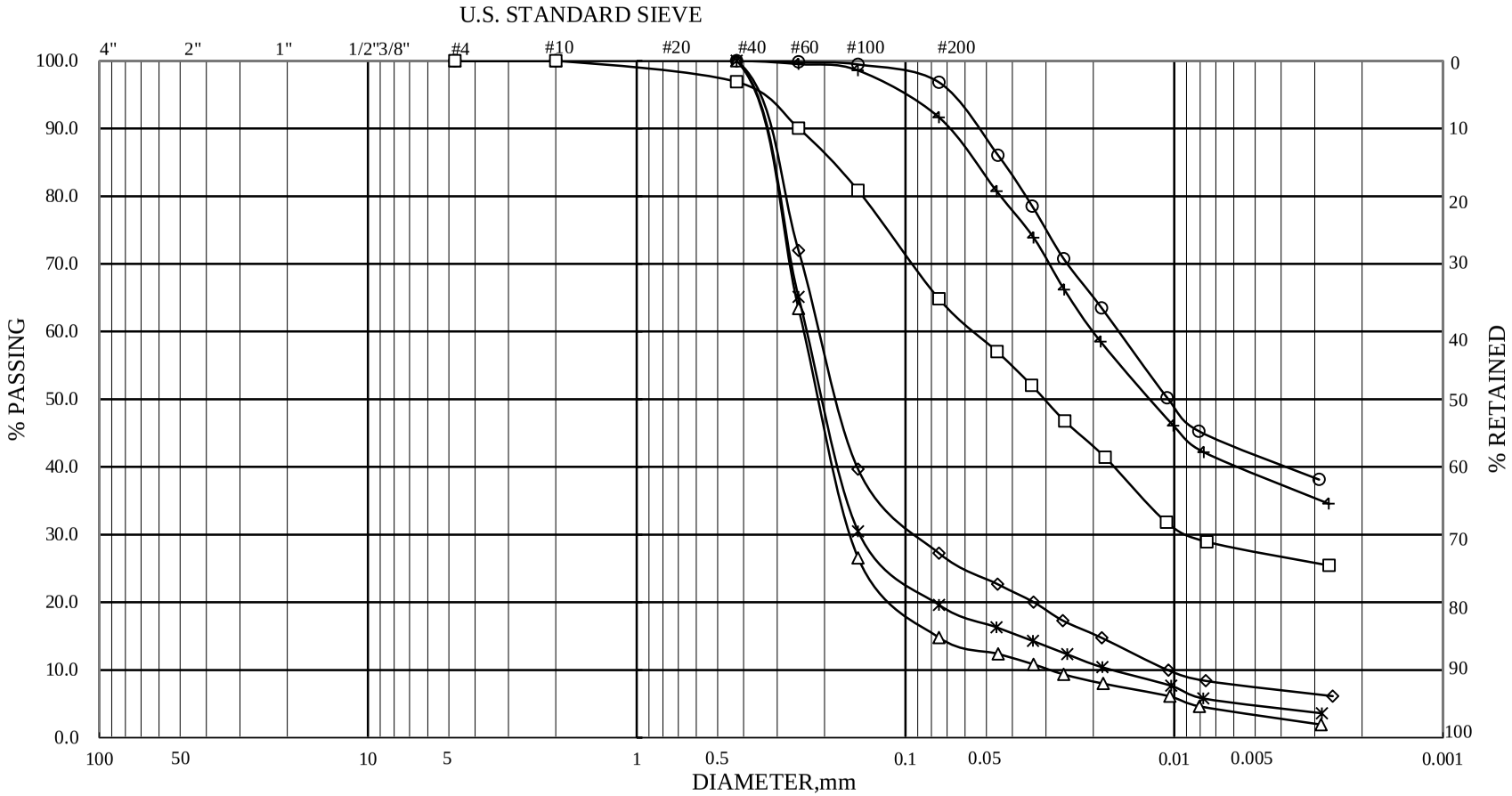
HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS	HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS
AH-2	S-5	9.55-10.00	◇	AH-2	S-12	23.55-24.00	+
AH-2	S-8	15.55-16.00	○	AH-3	S-3	5.55-6.00	*
AH-2	S-10	19.55-20.00	△	AH-3	S-5	9.55-10.00	□

承 豐 檢 測 實 驗 室
Cheng Fong Engineering Laboratory

顆 粒 分 析 試 驗
GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST

JOB NO 1900764
TESTED BY : H.S.C.
SHEET NO : 2 of 7

工程名稱 ： 新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作



ASTM	GRAVEL	COARSE SAND	MEDIUM SAND	FINE SAND	SILT	CLAY

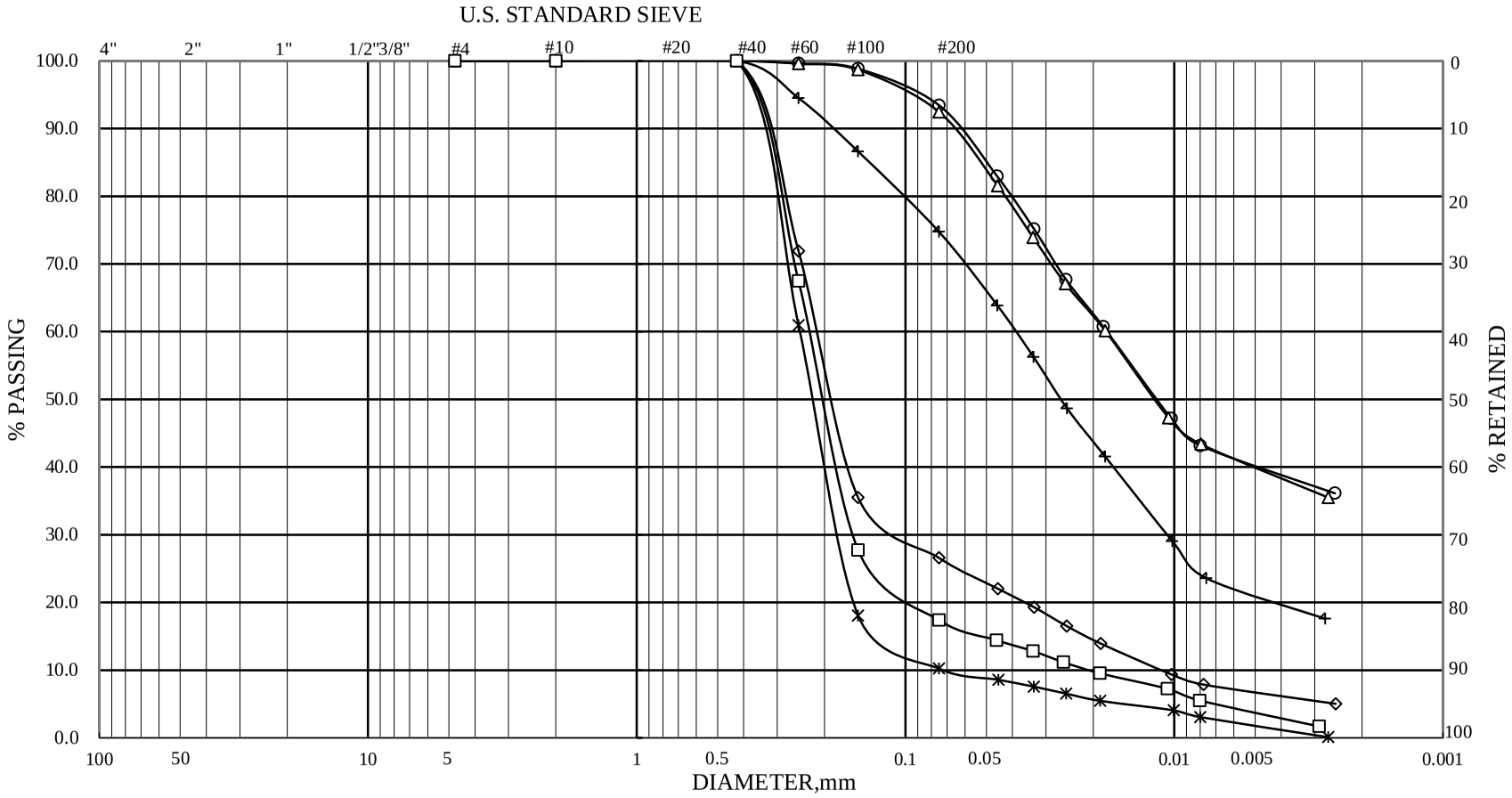
HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS	HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS
AH-3	S-7	13.55-14.00	◇	AH-4	S-3	5.55-6.00	+
AH-3	S-8	15.55-16.00	○	AH-4	S-5	9.60-10.05	*
AH-3	S-12	23.55-24.00	△	AH-4	S-6	11.55-12.00	□

承 豐 檢 測 實 驗 室
Cheng Fong Engineering Laboratory

顆 粒 分 析 試 驗
GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST

JOB NO 1900764
TESTED BY : H.S.C.
SHEET NO : 3 of 7

工程名稱 ： 新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作



ASTM	GRAVEL	COARSE SAND	MEDIUM SAND	FINE SAND	SILT	CLAY

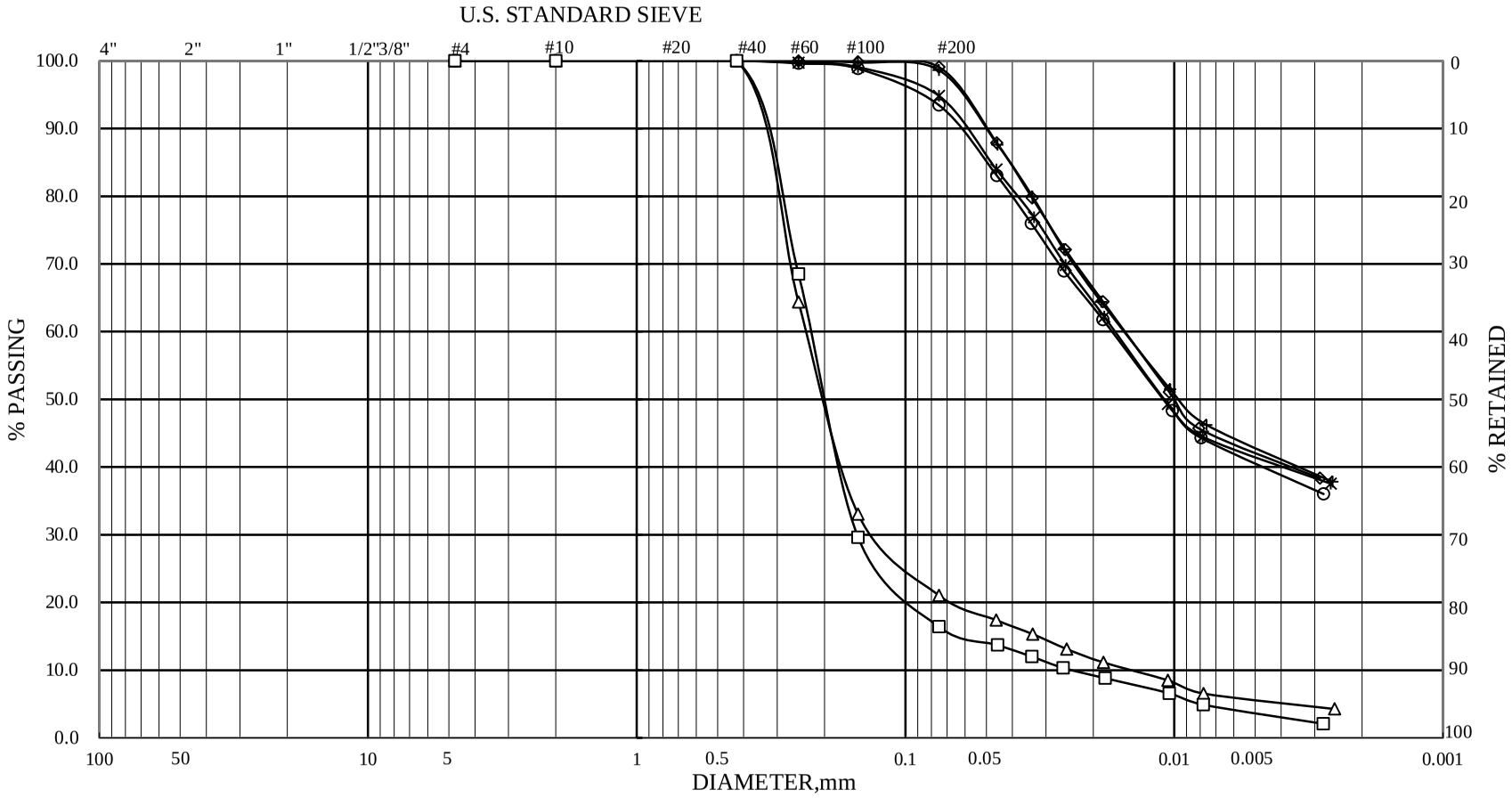
HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS	HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS
AH-4	S-8	15.55-16.00	◇	AH-5	S-5	9.55-10.00	+
AH-4	S-13	25.55-26.00	○	AH-5	S-8	15.55-16.00	*
AH-5	S-2	3.55-4.00	△	AH-5	S-11	21.55-22.00	□

承 豐 檢 測 實 驗 室
Cheng Fong Engineering Laboratory

顆 粒 分 析 試 驗
GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST

JOB NO 1900764
TESTED BY : H.S.C.
SHEET NO : 4 of 7

工程名稱 ： 新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作



ASTM	GRAVEL	COARSE SAND	MEDIUM SAND	FINE SAND	SILT	CLAY

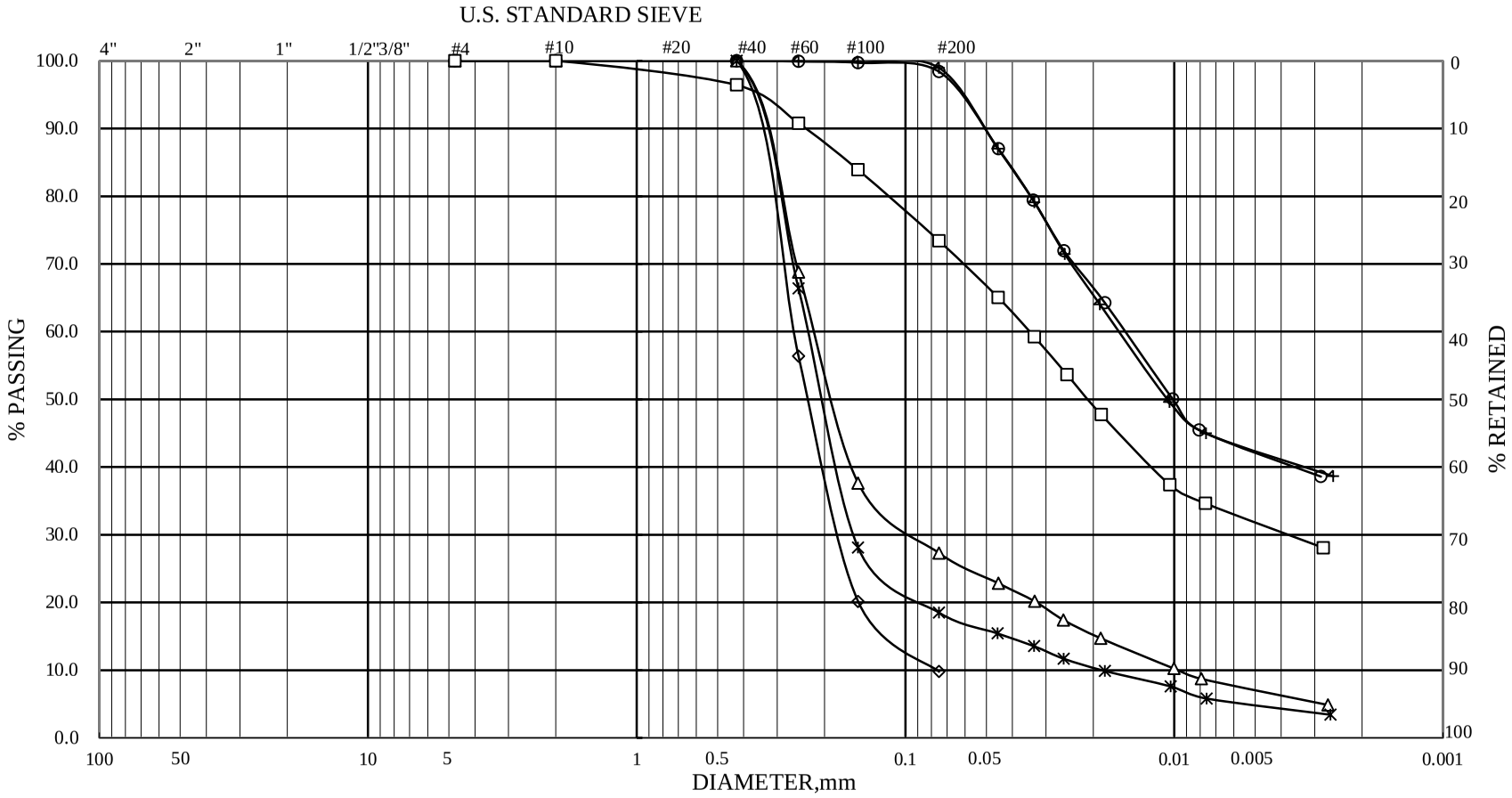
HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS	HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS
AH-5	S-14	27.55-28.00	◇	AH-6	S-10	19.55-20.00	+
AH-6	S-4	7.55-8.00	○	AH-6	S-12	23.55-24.00	*
AH-6	S-7	13.55-14.00	△	AH-6	S-14	27.55-28.00	□

承 豐 檢 測 實 驗 室
Cheng Fong Engineering Laboratory

顆 粒 分 析 試 驗
GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST

JOB NO 1900764
TESTED BY : H.S.C.
SHEET NO : 5 of 7

工程名稱 ： 新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作



ASTM	GRAVEL	COARSE SAND	MEDIUM SAND	FINE SAND	SILT	CLAY

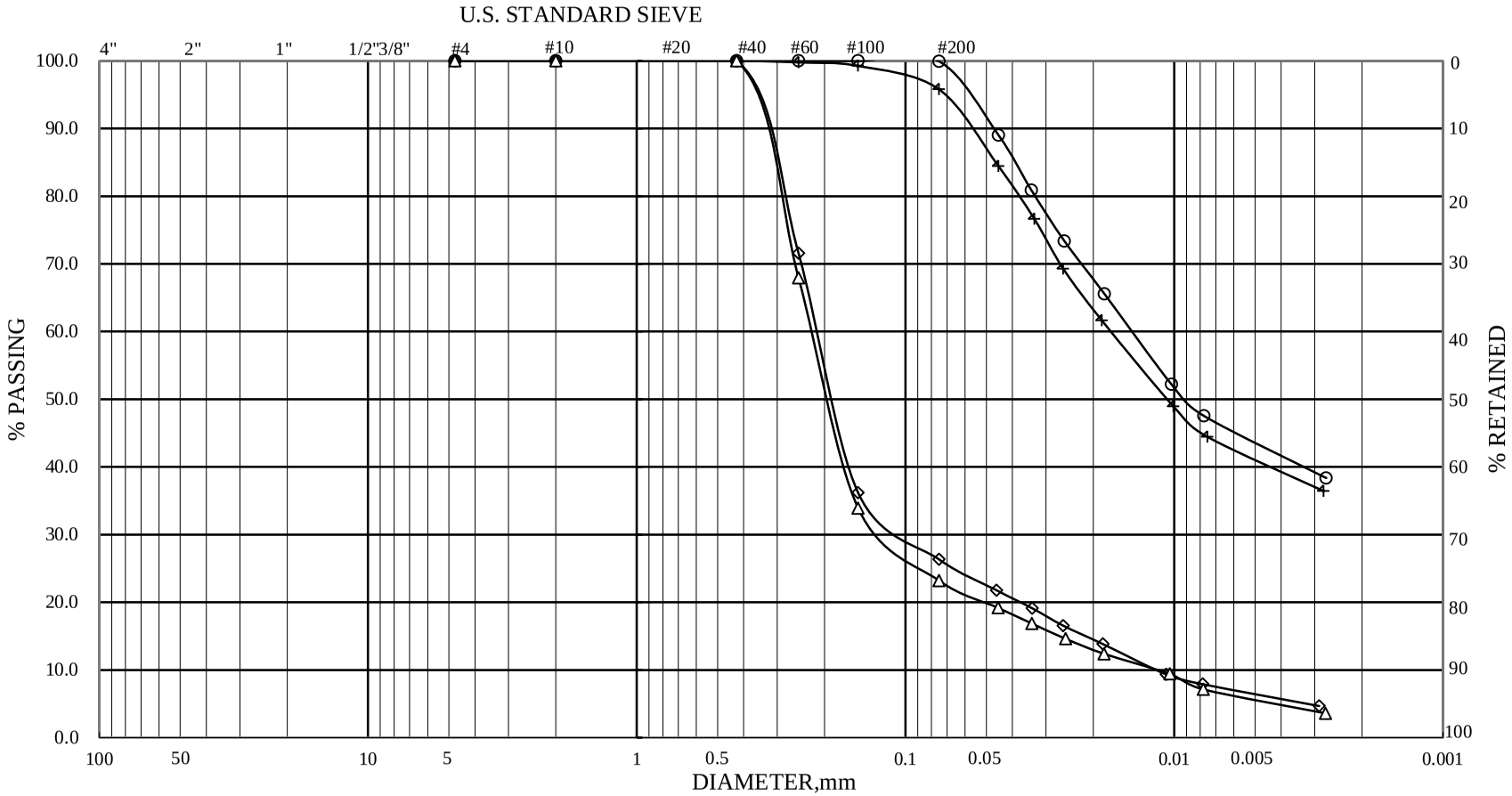
HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS	HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS
AH-7	S-1	1.55-2.00	◇	AH-7	S-10	19.55-20.00	+
AH-7	S-3	5.55-6.00	○	AH-7	S-15	29.55-30.00	*
AH-7	S-6	11.55-12.00	△	AH-8	S-4	7.55-8.00	□

承 豐 檢 測 實 驗 室
Cheng Fong Engineering Laboratory

顆 粒 分 析 試 驗
GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST

JOB NO 1900764
TESTED BY : H.S.C.
SHEET NO : 6 of 7

工程名稱 ： 新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作



ASTM	GRAVEL	COARSE SAND	MEDIUM SAND	FINE SAND	SILT	CLAY

HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS	HOLE NO.	SAMPLE NO.	ELEVATION	REMARKS
AH-8	S-6	11.55-12.00	◇	AH-8	S-12	23.55-24.00	+
AH-8	S-8	15.55-16.00	○				
AH-8	S-9	17.55-18.00	△				

承 豐 檢 測 實 驗 室
Cheng Fong Engineering Laboratory

顆 粒 分 析 試 驗
GRAIN SIZE DISTRIBUTION TEST

JOB NO 1900764
TESTED BY : H.S.C.
SHEET NO : 7 of 7

承豐技術實業有限公司
Cheng Fong Technology Industrial Co., Ltd.

承豐檢測實驗室 TEL：(03)2188647
桃園市八德區和強路 461-2 號 FAX：(03)2188457

土壤三軸(CIU)壓縮強度試驗報告

收件編號：CU1900717

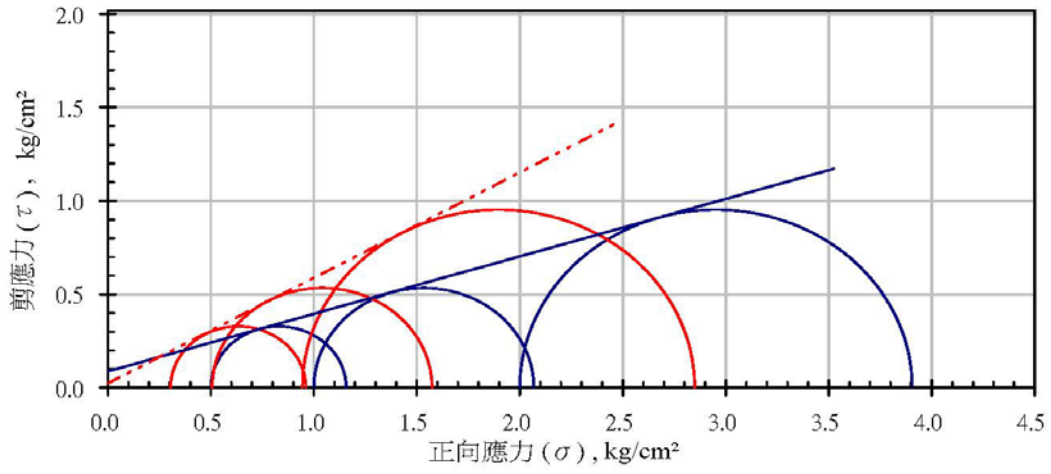
業主/委託單位：大寬工程有限公司
監造單位：—
工程名稱：新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作
承包廠商：大寬工程有限公司 送件日期：108/07/01
取樣地點：AH-3(深度 6.30-7.05m) 試驗日期：108/07/07~07/18
取樣者：大寬工程有限公司 報告日期：108/07/18
送樣者：大寬工程有限公司 引用規範：ASTM D4767

Results

樣品編號	單位重γ_t(t/m^3)	含水量 w(%)	土壤描述	土壤分類
T-1	1.83	38.2	棕灰色黏土	CL

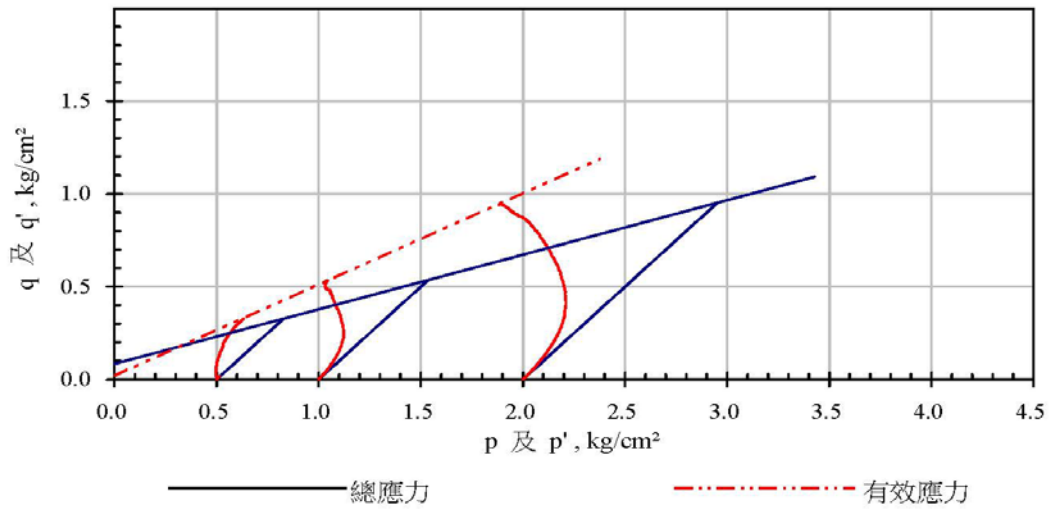
** MOHR 圓 及 破壞包絡線 **

C (kg/cm²)	0.09	Ø (°)	17.1	C' (kg/cm²)	0.02	Ø' (°)	29.5



** 應力路徑 **

a (kg/cm²)	0.08	φ (°)	16.4	a' (kg/cm²)	0.02	φ' (°)	26.2



承豐技術實業有限公司
Cheng Fong Technology Industrial Co., Ltd.

承豐檢測實驗室 TEL：(03)2188647
桃園市八德區和強路 461-2 號 FAX：(03)2188457

土壤三軸(CIU)壓縮強度試驗報告

收件編號：CU1900717

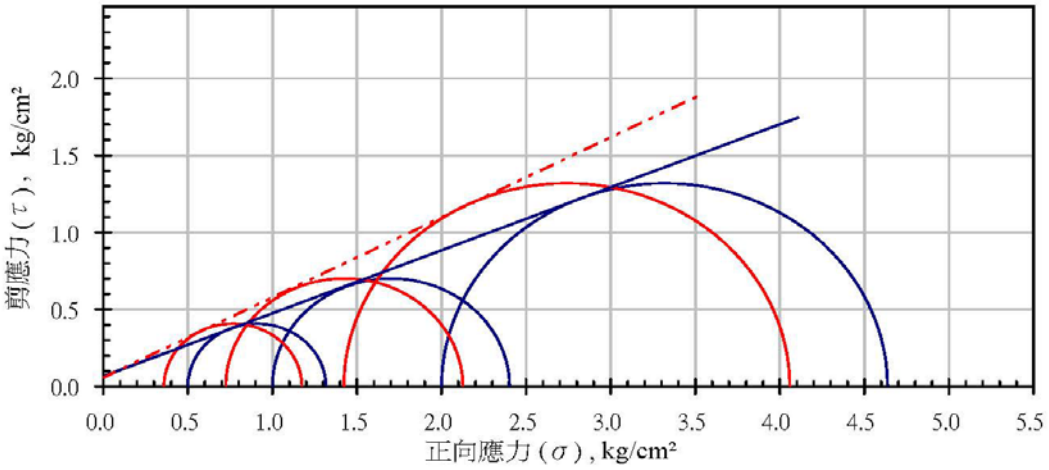
業主/委託單位：大寬工程有限公司
監造單位：—
工程名稱：新埤排水勞工住宅至農路段治理工程地質探查工作
承包廠商：大寬工程有限公司 送件日期：108/07/01
取樣地點：AH-4(深度 6.30-6.90m) 試驗日期：108/07/07~07/18
取樣者：大寬工程有限公司 報告日期：108/07/18
送樣者：大寬工程有限公司 引用規範：ASTM D4767

Results

樣品編號	單位重γ_t(t/m^3)	含水量 w(%)	土壤描述	土壤分類
T-1	1.96	25.5	灰色黏土	CL

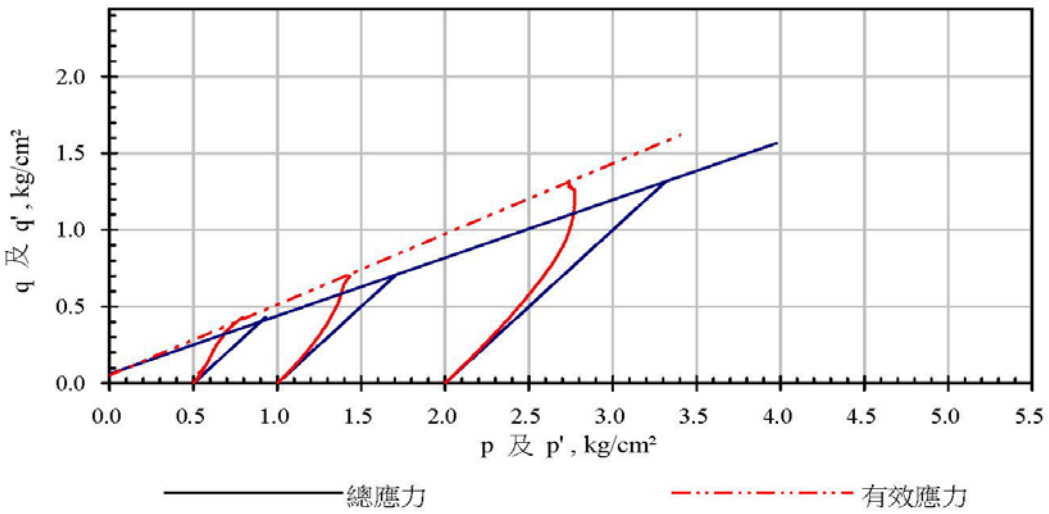
** MOHR 圓 及 破壞包絡線 **

C (kg/cm²)	0.07	Ø (°)	22.2	C' (kg/cm²)	0.06	Ø' (°)	27.5



** 應力路徑 **

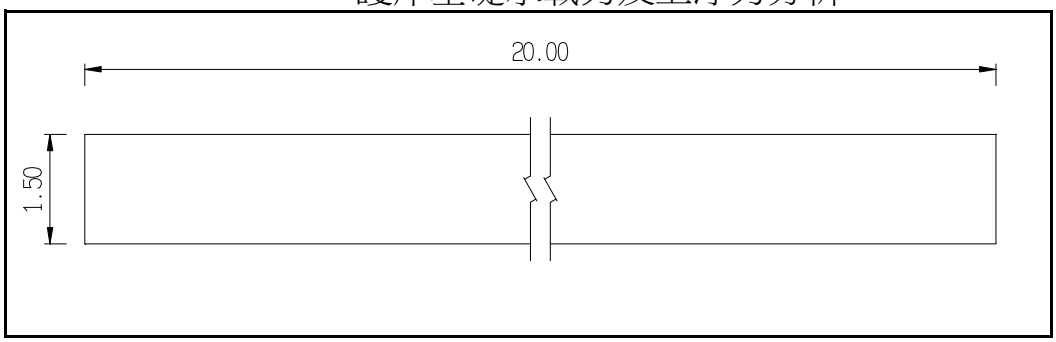
a (kg/cm²)	0.06	ϕ (°)	20.7	a' (kg/cm²)	0.05	ϕ' (°)	24.8



附錄四

堤岸結構分析

護岸基礎承載力及上浮力分析



基礎示意圖

1. 基礎載重

鑽探孔位	AH-02		
基礎寬度B	1.50	m	
基礎長度L	20.00	m	
原地面高程	12.16	m	基礎開挖前地表高程
基礎開挖深度Df	7.10	m	
常時基礎荷重	144.71	ton	
震時基礎荷重	146.69	ton	

2. 土壤參數

水單位重r_w	1.00	t/m^3	（詳鑽探報告）
地下水位高程	9.16	m	（詳鑽探報告）
回填土單重r_s	1.88	t/m^3	（詳鑽探報告）
凝聚力c	0.00	t/m^2	（詳鑽探報告）
SPT-N	13		（基礎底板以下6m內平均N值）
液化折減係數D_E	1/2		（基礎底板以下6m內平均值）
摩擦角§	27	°	（詳鑽探報告）

3. 承載力分析

保守取該處 c=0、f=27°，故

	支承力因子	Nc=	10.90			
		Nq=	6.50			
		Nr=	4.00			
根據Meyerhof,195	形狀修正因子	Fsc=	1.02	修正深度	Fdc=	2.54
		Fsq=	1.01		Fdq=	1.77
		Fsr=	1.01		Fdr=	1.77

本結構分析保守皆取修正係數為1.0

a.常時(FS=3)

土壤極限承載力	Nc+(0.88*7.1)* Nq + 0.5*0.88*1.5*Nr =	43.25	t/m^2
土壤容許承載力	qa =(qu-r'*D)/3+r'*D =	18.58	t/m^2

b.震時(FS=2)

液化折減係數D_E＝		1/2	
§*=§*D_E=	27*0.5=	14.00	°

保守取該處 c=0、f=14°，故

	Nc=	6.200	
	Nq=	2.500	
	Nr=	1.100	
土壤極限承載力	Nc+(0.88*7.1)* Nq + 0.5*0.88*1.5*Nr =	16.35	t/m^2
土壤容許承載力	qa' =(qu'-r'*D)/2+r'*D =	11.30	t/m^2

護岸基礎承載力及上浮力分析

4. 地下水上浮力計算

表-解 2.10-1 各國設計規範之抗浮安全係數

規範名稱	內容概述	安全係數	材料單位重
台北捷運系統優先路網車站及地下街規劃準則	上浮力爲該位置之孔隙水壓，束制力乃結構體、回填材料靜重及結構體周圍土壤抗剪力。	1.05(僅考慮結構物及回填材料) 1.2(考慮土壤抗剪力)	R.C. 2.3 tf/m^3
台北捷運土木工程設計手冊(CEDM)	抗浮力包含：結構體、軌道、道碴、月台等靜重及回填材料，連續壁之摩擦力不予考慮。	1.03(施工期間) 1.07(完工後)	R.C. 2.3 tf/m^3 P.C. 2.2 tf/m^3 覆土 1.7 tf/m^3
交通部公路橋梁設計規範	設計下部結構時，浮力之影響應予考慮。		
NAVFAC	公式：$\frac{W}{Q} \geq 2.0$(於岩盤時爲 1.5) 說明：W：基礎以上之混凝土與土壤重量(地下水位以下須考慮浸水重) Q：上浮力	1.5(深基礎、岩盤) 2.0(淺基礎)	
日本道路協會駐車場設計	公式：$F_S = (W_S + W_B)/U_S$ 說明：F_S：安全係數 W_S：覆土重 W_B：結構體靜重 U_S：結構體底部靜水壓作用之浮力 不考慮側牆與土壤摩擦阻力	1.1 1.0 (可能淹水地區之地下水位應取於地表面)	R.C. 2.5 tf/m^3 P.C. 2.35tf/m^3 覆土 1.7 tf/m^3
日本國鐵涵洞設計	公式：$\frac{W}{Q} \geq F_S$ 說明：W：涵洞上之載重＋覆土重＋結構靜重 Q：上浮力	1.0	
日本共同管溝設計	公式：$F_S = (W_S + W_B)/P_W$ 不考慮側牆與土壤摩擦阻力	1.2	
德國 DIN1054 (1976)		1.05~1.1 視載重種類而定	
日本建築基礎構造設計指針	確實估計地下水位，審愼評估以防上浮。		

a.結構體重量：

總載重=常時基礎荷重=	144.71	tf
單位面積重=總載重/基礎寬度B/基礎長度L=	4.82	tf/m^2

b.地下水上浮力計算：

地下水位高程EL.:(常時水位)	9.16	m
基礎開挖高程EL.=	5.06	m
地下水水位深=地下水位高程-基礎開挖高程=	4.10	m
水單位重=	1.00	tf/m^3
地下水上浮力=	4.10	tf/m^2

c.地下水造成結構體抗浮係數計算：

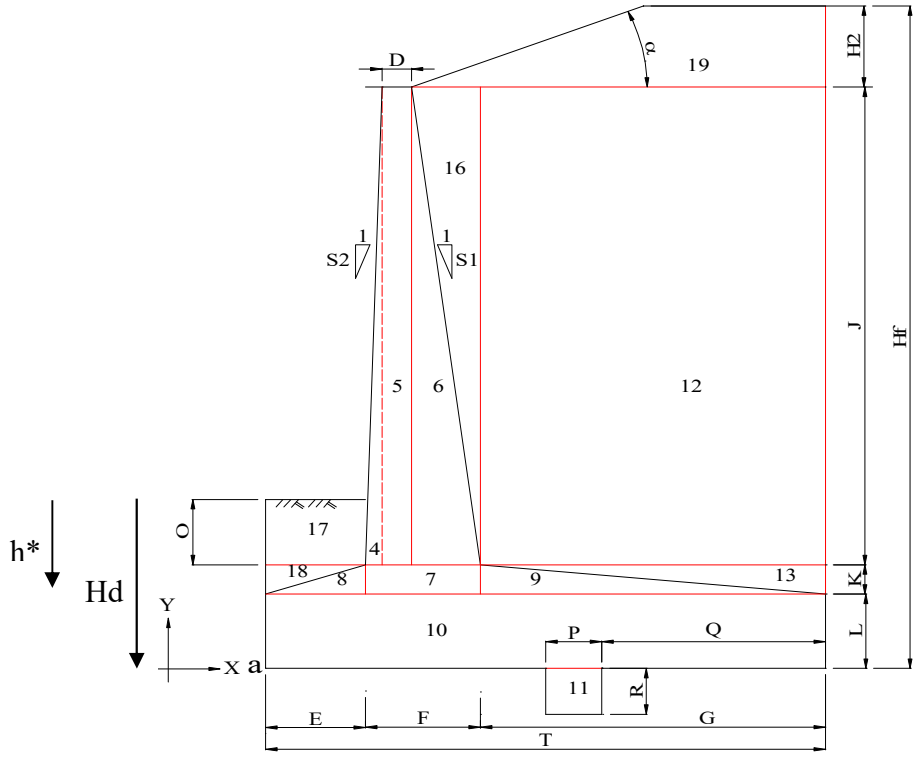
抗浮係數=結構體自重/地下水上浮力= 1.18 > 1.07,OK！

不需抗浮處理,結構體自重即可抗浮!!

護岸基礎設計(總高度H=2.00m)

註：因基礎設置基樁，故一般常見之基礎版偏心、傾倒及抗滑安全係數檢核將改為檢核基樁之垂直及水平承載力之檢核。

擋土牆尺寸：



D=	50	cm	O=	200	cm
E=	0	cm	P=	0	cm
F=	150	cm	Q=	0	cm
G=	0	cm	R=	0	cm
K=	0	cm	S=	2	(1:0.5)
L=	0	cm	J=	200	cm
T=	150	cm	背填土高	200	cm
			水位高	200	cm

總擋土牆長度：	2000	cm	總擋土牆高度 (J+K+L)：	200 cm
總基礎長度：	2000	cm	總基礎寬度 T：	150 cm

（建議值：伸縮縫長度）

設計條件及參數：

1.設計活載重：			HS-15-44 +20%		
2.地震係數：	I=	1.00	,S^{D}_{S}=	0.7 , Kh=0.2*S^{D}_{S}*I=	0.140
				, Kv=	0.070
3.土壤單位重：			γ =	1.88 t/m^3	
4.牆背與垂直面交角：			θ =	26.57 °	
5.背填土壤安息角：			ϕ =	31.0 °	
6.原狀土壤安息角：			ϕ =	27.0 °	
7.背填土壤凝聚力：			C=	0.0 t/m^2	(砂土：C＝0,黏土：0~2)
8.原狀土壤凝聚力：			C=	0.0 t/m^2	(砂土：C＝0,黏土：0~2)
9.超載 =			相當於	0.0 cm填土高	
10.滲流水位高：				2.00 m	
11.摩擦角：					
<1> δ =φ				31.0 °	(土壤與土壤 --- 常時)
<2> δ =φ*De				15.6 °	(土壤與土壤 --- 地震)
<3> δ =1/2φ				15.5 °	(土壤與 RC --- 常時)

護岸基礎設計(總高度H=2.00m)

<4> δ =1/2φ*De　　7.8 °　　(土壤與 RC --- 地震)

12.鋼筋混凝土單位重 :　　2.4 t/m^2

13.混凝土之抗壓強度 :　　fc'=　210 kg/cm^2

14.混凝土之容許應力 :　　fc =　84 kg/cm^2

15.鋼筋之降伏強度 :

<1>高拉力(D19~D36):　　fy=　4200.0 kg/cm^2　　(含D19)

<2>普通 (D10~D19):　　fy=　2800.0 kg/cm^2

16.鋼筋之容許應力 :

<1>高拉力(D19~D36):　　fs=　1680 kg/cm^2　　(含D19)

<2>普通 (D10~D19):　　fs=　1400 kg/cm^2

17.土壤容許承載力 :　　常時qa=　18.6 t/m^2

地震qa=　11.3 t/m^2

18.基礎版底面地層之有效附著力 :　　C_B=　0.0 t/m^2

19.垂直壁鋼筋保護層:　　10.0 cm

20.基礎鋼筋保護層:　　10.0 cm

21.混凝土彈性模數:　　Ec=　2.30E+05 kg/cm^2

22.鋼筋彈性模數:　　Es=　2.04E+06 kg/cm^2

23.懸臂版主筋分段點 (從頂部起算）　　100.0 cm　　(一般考慮約在 0.5h，可視情況調整)

擋土牆軀體混凝土斷面計算 :

ITEM	長(m)	寬(m)	高(m)	Wi(t)	Xi(m)	WiXi	Yi(m)	WiYi
5	20.00	0.50	2.00	48.00	0.25	12.00	1.00	48.00
6	20.00	1.00	2.00	48.00	0.83	40.00	0.67	32.00
7	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	20.00	1.50	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00
SUM				96.00		52.00		80.00

混凝土斷面之重心位置 :　　X1= ΣWiXi/Σwi=　　0.54 m

(以a為原點)　　Y1= ΣWiYi/Σwi=　　0.83 m

土壤斷面計算 :

ITEM	長(m)	寬(m)	高(m)	Wi(t)	Xi(m)	WiXi	Yi(m)	WiYi
12	20.00	0.00	2.00	0.00	1.50	0.00	1.00	0.00
13	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	20.00	1.00	2.00	37.60	1.17	43.87	1.33	50.13
17	20.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
18	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUM				37.60		43.87		50.13

土壤斷面之重心位置 :　　X1= ΣWiXi/Σwi=　　1.17 m

(以a為原點)　　Y1= ΣWiYi/Σwi=　　1.33 m

護岸基礎設計(總高度H=2.00m)

土壓力係數計算 :

[常時]: 採用 Coulomb's formula

[地震]: 採用 Momonobe-Okabe's formula

1. 靜止土壓力係數 K_o :

K_0 = 0.50

2. 主動土壓力係數:

[常時之主動土壓力係數 Ka]

$$K_a=\frac{COS^2(\phi-\theta)}{COS^2(\theta)COS(\delta+\theta)\left[1+\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi-\alpha)}{COS(\delta+\theta)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 0.287 --->土壤與土壤

= 0.546 --->土壤與 RC

[動態之主動土壓力係數 Kae]

$$K_{ae}=\frac{COS^2(\phi-\varphi-\theta)}{COS(\varphi)COS^2(\theta)COS(\delta+\theta+\varphi)\left[1+\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi-\alpha-\varphi)}{COS(\delta+\theta+\varphi)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 0.385 --->土壤與土壤

= 0.657 --->土壤與 RC

其中 : φ=tan^{-1}(Kh)= 0.14 徑度 = 7.97 °

3. 被動土壓力係數:

[常時之被動土壓力係數 Kp]

$$K_P=\frac{COS^2(\phi+\theta)}{COS^2(\theta)COS(\theta-\delta)\left[1-\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi+\alpha)}{COS(\theta-\delta)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 3.032 --->土壤與 RC

[動態之被動土壓力係數 Kpe]

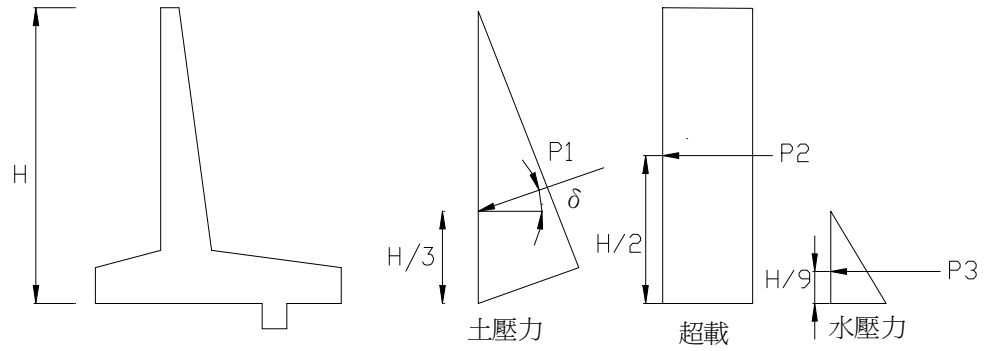
$$K_{pe}=\frac{COS^2(\phi-\varphi+\theta)}{COS(\varphi)COS^2(\theta)COS(\delta-\theta+\varphi)\left[1-\sqrt{\frac{SIN(\phi-\delta)SIN(\phi+\alpha-\varphi)}{COS(\delta-\theta+\varphi)COS(\alpha-\theta)}}\right]^2}$$

= 1.600 --->土壤與 RC

其中 : φ=tan^{-1}(Kh)= 0.14 徑度 = 7.97 °

穩定及土壤承載力檢核 :

CASE 1. 常時



P1=0.5*Ka*γ*H^2-2*C*√Ka*H= 1.08 t/m

P1(V)=P1*sin(δ)= 0.56 t/m

P1(H)=P1*cos(δ)= 0.92 t/m

P2=Ka*γ*0*H= 0.00 t/m

護岸基礎設計(總高度H=2.00m)

$P3=0.5*\gamma w*H_1^2=$ 2.00 t/m

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体自重	96.00		0.54		52.00	
土壤自重	37.60		1.17		43.87	
土壓力	11.11	18.50	1.50	0.67	16.67	12.33
超載	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
水壓力		40.00		0.67		26.67
SUM	144.71	58.50			112.54	39.00

合力作用點位置 : $X=(\Sigma Mr-\Sigma Mo)/\Sigma V=$ 0.51 m

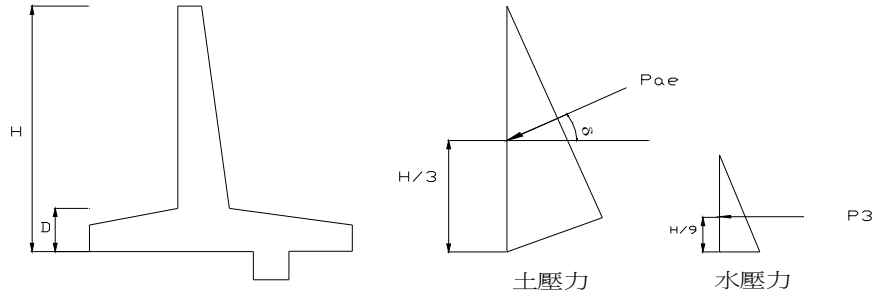
合力作用偏心距: $e_L=B/2-X=$ 0.24 m

牆趾端點處之承載力: q1= 9.49 t/m^2 < B/6 (在核心距離之內)

牆踵端點處之承載力: q2= 0.16 t/m^2 < 容許承載力 (OK)

基礎承載有效寬度: B'= 1.50 m < 容許承載力 (OK)

CASE 2. 地震



$Pae=0.5*Kae*\gamma*H^2-2*C*\sqrt{(Kae*H)}=$ 1.45 t/m

$\Delta Pae(V)=\Delta Pae*SIN(\delta+\theta)=$ 0.10 t/m

$\Delta Pae(H)=\Delta Pae*COS(\delta+\theta)=$ 0.36 t/m

$P3=0.5*\gamma_w*H1^2=$ 2.00 t/m

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体自重	96.00	13.44	0.54	0.83	52.00	11.20
土壤自重	37.60	5.26	1.17	1.33	43.87	7.02
土壓力 Pa	11.11	18.50	1.50	0.67	16.67	12.33
土壓力 ΔPae	1.98	7.10	1.50	1.33	2.96	9.47
水壓力		40.00		0.67		26.67
SUM	146.69	84.30			115.50	66.68

合力作用點位置 : $X=(\Sigma Mr-\Sigma Mo)/\Sigma V=$ 0.33 m

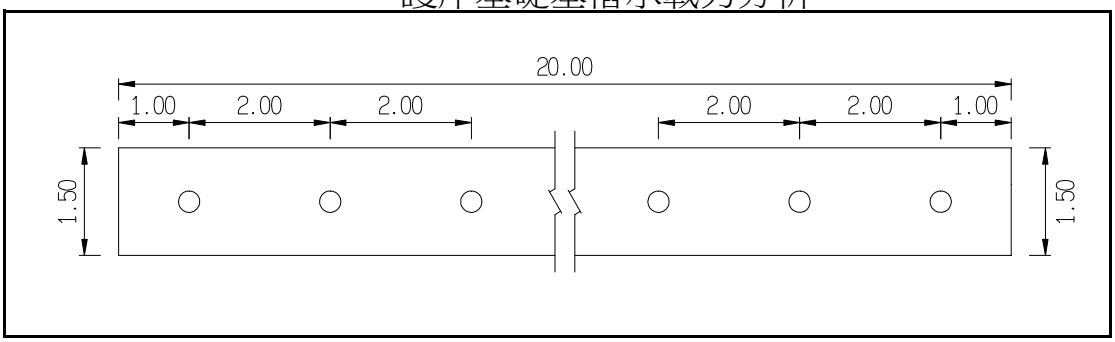
合力作用偏心距: $e_L=B/2-X=$ 0.42 m

牆趾端點處之承載力: q1= 14.69 t/m^2 > 容許承載力 (NG,需打設基樁)

牆踵端點處之承載力: q2= 0.00 t/m^2 < 容許承載力 (OK)

基礎承載有效寬度: B'= 1.00 m

護岸基礎基樁承載力分析



基樁佈置示意圖

一、 設計條件

1. 基礎尺寸

基礎總寬：	1.50	m
基礎總長：	20.00	m
樁頭高程：	5.06	m

2. 基樁尺寸

基樁型式	打擊樁	
橫向每排支數：	1	支
軸向每排中心距：	2.00	m
軸向每排支數：	10	支
最外側樁距基腳外側：	0.60	m
基樁總長：	6.00	m
沖刷時基樁外露：	0.00	m
樁頭水平容許位移： a.常時 1.00 b.地震	1.50	cm
基樁直徑： 30.00 cm 基樁厚度：	6.00	cm

因2.5倍樁徑<基樁間距，故不考慮群樁效應

群樁效率e：

θ=tan^{-1}(基樁直徑/樁中心距）= 1.69

單元面積內

縱向每排支數n： 10 支

e=1-θ/90[(m-1)n+(n-1)m)/mn]= 1.00

3. 地震係數

工址水平加速度係數 Z =	0.28
垂直地震力係數 Kv：	0.14

二、 材料強度

1. 混凝土：

a. 基腳(結構物基礎底板)：混凝土強度依結構體調整

28天圓柱試體強度 fc'=	210	kg/cm^2 ✓
外緣壓應力 fc=0.4×fc'=	84	kg/cm^2 ✓
彈性模數 Ec=	2.04E+06	kg/cm^2 ✓
單位重 rc=	2,400	kg/cm^3 ✓

b. 基樁：採用市面常見PHC 混凝土基樁

28天圓柱試體強度 fc'=	500	kg/cm^2 ✓
外緣壓應力 fc=0.4×fc'=	200	kg/cm^2 ✓

2. 土壤單位重 rs： 2.00 t/m^3

三、 作用於基腳底部之基樁載重（詳擋土牆分析）

載重	P_V(t)	P_H(t)	M_i(t-m)水平力造成
常時	144.71	58.50	39.00
震時	146.69	84.30	66.68

四、 基樁容許承載力

1. 垂直容許承載力

a. 設計用 N 值：

樁前端之設計用 N 值 = 26

(取鑽探資料樁前端位 置以上1.2米及 以下0.3米N值 平均所得)=樁身平均N值

樁身平均 N 值： 9

b. 內摩擦角之推算：

採用 Dunham 之最小值內摩擦角公式

$\S = \sqrt{(12N)} + 15$ = 33.00 °

樁與土壤摩擦角δ=2/3 § 22.00 °

設計用N'值=2/3N 6.00

c.靜力學公式推算：

圓形斷面樁前端極限承載力 $qu = 1.3*C*Nc+\gamma_2*Df*Nq + 0.6*r*\gamma_1*Nr$ (0.6 r γ_1 Nr 忽略不計)

C：樁前端地盤之粘著力 t/m^2

γ_1：樁前端以下地盤之單位重 t/m^3 (考慮浮力)

γ_2：樁前端到地表面之單位重 t/m^3 (考慮浮力)

Df：地表面到樁前端之深度

Rup = qu*Ap = 常時： 56.55 t/支

地震： 56.55 t/支

樁周面摩擦力 Ruf =U*L*fs

U：樁周長 = 0.94 m

L：計算摩擦之樁長 = 6.00 m

K：側向土壓力係數 查表－解5.3-2得 K= 0.70

fs：摩擦力=$\alpha c_u+\gamma_2*K*Z*\tan\delta$

Ruf =U*L*fs = 常時： 6.99 t/支

地震： 5.56 t/支

d.標準貫入試驗N值推算：

樁前端極限承載力

Rup =30N*Ap= 常時： 55.13 t/支

地震： 55.13 t/支

樁周面摩擦力

Ruf=Ns*As/3 = 常時： 32.04 t/支

地震： 27.48 t/支

e. 容許承載力：

Ra = (Rup + Ruf) / n

n (安全係數)： 常 時： 3.00

地震時： 2.00

	極限承載力(t/支)		容許承載力(t/支)	
	常時	地震時	常時	地震時
靜力學理論	63.54	62.11	21.18	31.05
標準貫入試驗N值	87.18	82.62	29.06	41.31

f. 為安全起見，採用兩者容許承載力較小者： 常時Ra= 21.14 t/支

地震e*Ra= 30.99 t/支

g.基樁荷重

(1)常時載重：

基樁承受荷重Rn,o= Pvo/n=	14.47	t-支
基樁容許承載力Ra,o=	21.14	t-支

Rn,o<Ra,o，基樁承載力足夠，OK！

(2)地震時載重：

基樁承受荷重Rn,e= Pve/n=	14.67	t-支
基樁容許承載力Ra,e=	30.99	t-支

Rn,e<Ra,e，基樁承載力足夠，OK！

2. 樁頭位移：

樁頭條件： 埋入地盤

a.常時

Hi = P_{Ho} / n =				2.92	t/支
h_0=Mi/P_{Ho}=				66.67	cm
查表得橫向地盤反力係數 K=				1.43	kg/cm^3
基樁彈性係數 E = 1.1 * 16,040 * √ fc' =				394,532	kg/cm^2
I =				34,608	cm^4
β= √√(D K / 4 E I) =				0.00529	1/cm
δ=(1+βh0)*Hi/2EIβ^3=	0.977	<		1.00	cm,(OK!)

b.地震

Hi = P_{He} / n =				4.22	t/支
h_0=Mi/P_{He}=				79.10	cm
查表得橫向地盤反力係數 K=				1.43	kg/cm^3
基樁彈性係數 E = 1.1 * 16,040 * √ fc' =				394,532	kg/cm^2
I =				34,608	cm^4
β= √√(D K / 4 E I) =				0.00529	1/cm
δ=(1+βh0)*Hi/2EIβ^3=	1.476	<		1.50	cm,(OK!)

3. 軸向容許拔取力 (僅容許於地震時有拔取力之作用)

樁之容許拉拔力： $R_a = W_p+1/FS*f_s*A_s$

樁之自重（考慮浮力）：Wp =				0.59	t
摩擦阻力：f_s =				1.85	t
Ra = Wp+1/FS*fs*As=				2.45	t
垂直地震力 =	2.03	t <		2.45	(OK!)

4. 負摩擦力：考慮負摩擦力時不考慮活載重

Ln=0.8L=	L=基樁長度			4.80	m
靜力學公式推算					
$f_n=\sigma_v'*K*\tan\delta_f=\beta\sigma_v'$			β=	0.25	
P_{f1} =*U*L*f_n =				2.60	t
P+P_{f1}=				17.07	t
$Q_{p1}+R_{f1}$=				59.35	t
FS=($Q_{p1}+R_{f1}$)/(P+Pf1)=	3.48	>		1.20	(OK!)

四、 基腳底位移：

KV=20*N*A=	36.76	t/cm
KH=KD/2β=2EIβ^2	4.05	t/cm
θi：樁軸線與垂直軸之夾角 =	0.00	°
就橋軸方向計算基腳之位移：		
垂直：δy = V / n KV =	0.394	cm
水平：$\delta x = H / \Sigma(KH\cos^2\theta_i + KV\sin^2\theta_i)$ =	1.444	cm
旋轉角：$\alpha = M / \Sigma Xi^2 KV$ =	0.0000530	rad

五、 樁體彎矩檢核：

1. 地中部分樁體承受最大彎矩：$M_m=-0.2079M_o$=

$Hi=P_H/n$=	4,215	kg/支
$\beta = \sqrt{\sqrt{(D K / 4 E I)}}$ =	0.00529	1/cm
最大彎矩深度：$l_m=\pi/2\beta$=	296.70	cm
$M_m=-0.2079M_o$=	-0.83	t-m

2. 樁頭拘束彎矩：$M_o=Hi/2\beta$

$Hi=P_H/n$=	4,215	kg/支
$\beta = \sqrt{\sqrt{(D K / 4 E I)}}$ =	0.00529	1/cm
Mo=Hi/2β=	3.98	t-m

3. 基樁各部位之彎矩及剪力：

樁頭以下彎矩 M(x) =(-Hi / 2β)* e^(-βx)* [Sinβx-Cosβx]

樁頭以下剪力 V(x)= Hi e^(-βx) (Cosβx)

x(cm)	βx	Cosβx	Sinβx	M(x)(t-m)	V(x)(t)
0	0.00	1.00	0.00	3.98	3.22
200	1.06	0.49	0.87	-0.53	0.72
400	2.12	-0.52	0.85	-0.66	-0.26
600	3.18	-1.00	-0.03	-0.16	-0.18

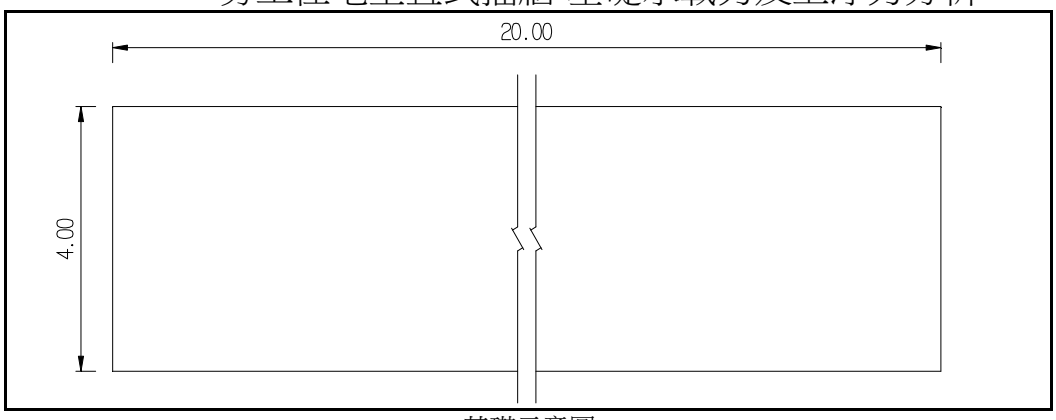
M(x)max=	3.98	t-m
V(x)max=	3.22	t

4. 基樁承受最大彎矩M_{max}與剪力V_{max}

M_{max}=	3.98 t-m	<預力基樁樁體開裂彎矩Mcr	4.13	(OK!)
V_{max}=	3.22 t	<預力基樁樁體剪力Vn=	3.50	(OK!)

勞工住宅垂直式擋牆分析

勞工住宅垂直式擋牆-基礎承載力及上浮力分析



基礎示意圖

1. 基礎載重

鑽探孔位	AH-02		
基礎寬度B	4.00	m	
基礎長度L	20.00	m	
原地面高程	12.16	m	基礎開挖前地表高程
基礎開挖深度Df	4.60	m	
常時基礎荷重	721.19	ton	
震時基礎荷重	734.95	ton	

2. 土壤參數

水單位重r_w	1.00	t/m^3	（詳鑽探報告）
地下水位高程	9.16	m	（詳鑽探報告）
回填土單重r_s	1.88	t/m^3	（詳鑽探報告）
凝聚力c	0.00	t/m^2	（詳鑽探報告）
SPT-N	12		（基礎底板以下6m內平均N值）
液化折減係數D_E	2/3		（基礎底板以下6m內平均值）
摩擦角§	27	°	（詳鑽探報告）

3. 承載力分析

保守取該處 c=0、f=27°，故

	支承力因子	Nc=	10.90			
		Nq=	6.50			
		Nr=	4.00			
根據Meyerhof,195	形狀修正因子	Fsc=	1.07	修正深度	Fdc=	1.38
		Fsq=	1.03		Fdq=	1.19
		Fsr=	1.03		Fdr=	1.19

本結構分析保守皆取修正係數為1.0

a.常時(FS=3)

土壤極限承載力	0*Nc+(1.88*4.6)* Nq + 0.5*0.88*4*Nr =	63.25	t/m^2
土壤容許承載力	qa =(qu-r'*D)/3+r'*D =	26.85	t/m^2

b.震時(FS=2)

液化折減係數D_E＝		2/3	
§*=§*D_E=	27*0.67=	18.00	°
保守取該處 c=0、f=18°，故	Nc=	7.300	
	Nq=	3.400	
	Nr=	1.600	
土壤極限承載力	0*Nc+(1.88*4.6)* Nq + 0.5*0.88*4*Nr =	32.22	t/m^2
土壤容許承載力	qa' =(qu'-r'*D)/2+r'*D =	20.43	t/m^2

勞工住宅垂直式擋牆-基礎承載力及上浮力分析

4. 地下水上浮力計算

表-解 2.10-1 各國設計規範之抗浮安全係數

規範名稱	內容概述	安全係數	材料單位重
台北捷運系統優先路網車站及地下街規劃準則	上浮力爲該位置之孔隙水壓，束制力乃結構體、回填材料靜重及結構體周圍土壤抗剪力。	1.05(僅考慮結構物及回填材料) 1.2(考慮土壤抗剪力)	R.C. 2.3 tf/m^3
台北捷運土木工程設計手冊(CEDM)	抗浮力包含：結構體、軌道、道碴、月台等靜重及回填材料，連續壁之摩擦力不予考慮。	1.03(施工期間) 1.07(完工後)	R.C. 2.3 tf/m^3 P.C. 2.2 tf/m^3 覆土 1.7 tf/m^3
交通部公路橋梁設計規範	設計下部結構時，浮力之影響應予考慮。		
NAVFAC	公式：$\frac{W}{Q} \geq 2.0$(於岩盤時爲 1.5) 說明：W：基礎以上之混凝土與土壤重量(地下水位以下須考慮浸水重) Q：上浮力	1.5(深基礎、岩盤) 2.0(淺基礎)	
日本道路協會駐車場設計	公式：$F_S = (W_S + W_B)/U_S$ 說明：F_S：安全係數 W_S：覆土重 W_B：結構體靜重 U_S：結構體底部靜水壓作用之浮力 不考慮側牆與土壤摩擦阻力	1.1 1.0 (可能淹水地區之地下水位應取於地表面)	R.C. 2.5 tf/m^3 P.C. 2.35tf/m^3 覆土 1.7 tf/m^3
日本國鐵涵洞設計	公式：$\frac{W}{Q} \geq F_S$ 說明：W：涵洞上之載重＋覆土重＋結構靜重 Q：上浮力	1.0	
日本共同管溝設計	公式：$F_S = (W_S + W_B)/P_W$ 不考慮側牆與土壤摩擦阻力	1.2	
德國 DIN1054 (1976)		1.05~1.1 視載重種類而定	
日本建築基礎構造設計指針	確實估計地下水位，審愼評估以防上浮。		

a.結構體重量：

總載重=常時基礎荷重=	721.19	tf
單位面積重=總載重/基礎寬度B/基礎長度L=	9.01	tf/m^2

b.地下水上浮力計算：

地下水位高程EL.:(常時水位)	9.16	m
基礎開挖高程EL.=	7.56	m
地下水水位深=地下水位高程-基礎開挖高程=	1.60	m
水單位重=	1.00	tf/m^3
地下水上浮力=	1.60	tf/m^2

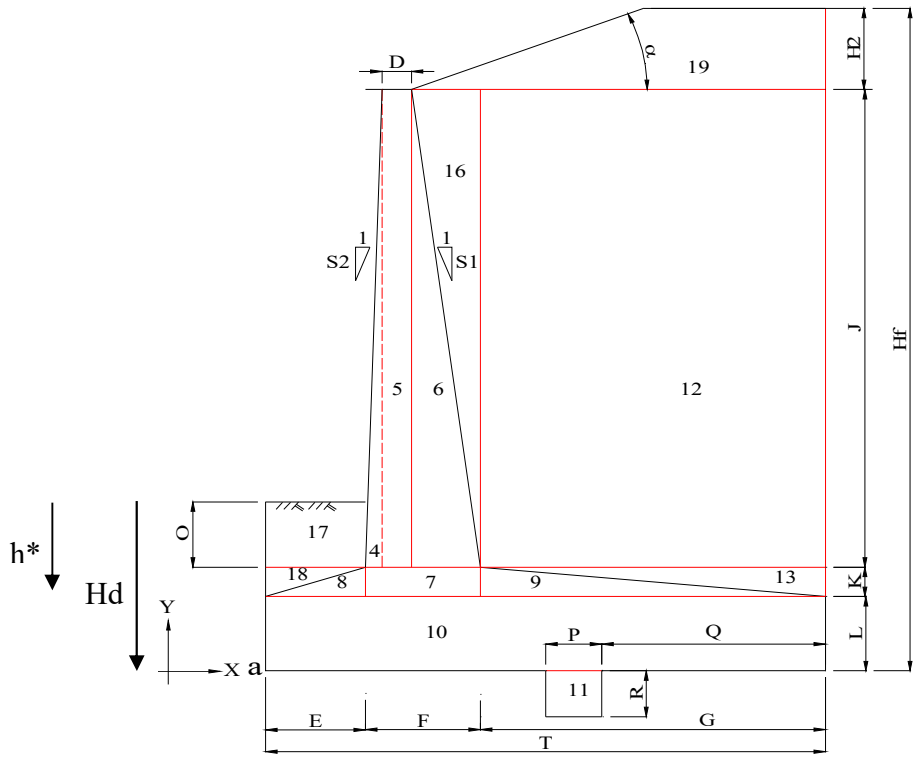
c.地下水造成結構體抗浮係數計算：

抗浮係數=結構體自重/地下水上浮力= 5.63 > 1.07,OK！

不需抗浮處理,結構體自重即可抗浮!!

勞工住宅垂直式擋牆設計(總高度H=4.60m)

擋土牆尺寸：



D=	30	cm	O=	0	cm
E=	50	cm	P=	30	cm
F=	70	cm	Q=	350	cm
G=	280	cm	R=	40	cm
K=	0	cm	S=	10	(1:0.1)
L=	60	cm	J=	400	cm
T=	400	cm	背填土高	400	cm
			水位高	200	cm

總擋土牆長度： 2000 cm　　總擋土牆高度 (J+K+L)： 460 cm

總基礎長度： 2000 cm　　總基礎寬度 T： 400 cm

（建議值：伸縮縫長度）

設計條件及參數：

1.設計活載重： HS-15-44 +20%

2.地震係數： I= 1.00 ,S^{D}_{S}= 0.7 , Kh=0.2*S^{D}_{S}*I= 0.140

, Kv= 0.070

3.土壤單位重： γ = 1.88 t/m^3

4.牆背與垂直面交角： θ = 5.71 °

5.背填土壤安息角： ϕ = 31.0 °

6.原狀土壤安息角： ϕ = 27.0 °

7.背填土壤凝聚力： C= 0.0 t/m^2 (砂土：C＝0,黏土：0~2)

8.原狀土壤凝聚力： C= 0.0 t/m^2 (砂土：C＝0,黏土：0~2)

9.超載 = 相當於 0.0 cm填土高

10.滲流水位高： 2.00 m

11.摩擦角：

<1> δ =φ 31.0 ° (土壤與土壤 --- 常時)

<2> δ =φ*De 20.7 ° (土壤與土壤 --- 地震)

<3> δ =1/2φ 15.5 ° (土壤與 RC --- 常時)

<4> δ =1/2φ*De 10.3 ° (土壤與 RC --- 地震)

勞工住宅垂直式擋牆設計(總高度H=4.60m)

12.鋼筋混凝土單位重： 2.4 t/m^2

13.混凝土之抗壓強度： fc'= 210 kg/cm^2

14.混凝土之容許應力： fc = 84 kg/cm^2

15.鋼筋之降伏強度：

<1>高拉力(D19~D36): fy= 4200.0 kg/cm^2 (含D19)

<2>普通 (D10~D19): fy= 2800.0 kg/cm^2

16.鋼筋之容許應力：

<1>高拉力(D19~D36): fs= 1680 kg/cm^2 (含D19)

<2>普通 (D10~D19): fs= 1400 kg/cm^2

17.土壤容許承載力： 常時qa= 26.8 t/m^2

地震qa= 20.4 t/m^2

18.基礎版底面地層之有效附著力： C_B= 0.0 t/m^2

19.垂直壁鋼筋保護層: 10.0 cm

20.基礎鋼筋保護層: 10.0 cm

21.混凝土彈性模數: Ec= 2.30E+05 kg/cm^2

22.鋼筋彈性模數: Es= 2.04E+06 kg/cm^2

23.懸臂版主筋分段點 (從頂部起算） 200.0 cm (一般考慮約在 0.5h，可視情況調整)

擋土牆軀體混凝土斷面計算：

ITEM	長(m)	寬(m)	高(m)	Wi(t)	Xi(m)	WiXi	Yi(m)	WiYi
5	20.00	0.30	4.00	57.60	0.65	37.44	2.60	149.76
6	20.00	0.40	4.00	38.40	0.93	35.84	1.93	74.24
7	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	20.00	4.00	0.60	115.20	2.00	230.40	0.30	34.56
SUM				211.20		303.68		258.56

混凝土斷面之重心位置： X1= ΣWiXi/Σwi= 1.44 m

(以a為原點) Y1= ΣWiYi/Σwi= 1.22 m

土壤斷面計算：

ITEM	長(m)	寬(m)	高(m)	Wi(t)	Xi(m)	WiXi	Yi(m)	WiYi
12	20.00	2.80	4.00	421.12	2.60	1094.91	2.60	1094.91
13	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	20.00	0.40	4.00	30.08	1.07	32.09	3.27	98.26
17	20.00	0.50	0.00	0.00	0.25	0.00	0.60	0.00
18	20.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00
SUM				451.20		1127.00		1193.17

土壤斷面之重心位置： X1= ΣWiXi/Σwi= 2.50 m

(以a為原點) Y1= ΣWiYi/Σwi= 2.64 m

勞工住宅垂直式擋牆設計(總高度H=4.60m)

土壓力係數計算 :

[常時]: 採用 Coulomb's formula

[地震]: 採用 Momonobe-Okabe's formula

1. 靜止土壓力係數 K_o :

K_0 = 0.50

2. 主動土壓力係數:

[常時之主動土壓力係數 Ka]

$$K_a=\frac{COS^2(\phi-\theta)}{COS^2(\theta)COS(\delta+\theta)\left[1+\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi-\alpha)}{COS(\delta+\theta)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 0.287 --->土壤與土壤

= 0.331 --->土壤與 RC

[動態之主動土壓力係數 Kae]

$$K_{ae}=\frac{COS^2(\phi-\varphi-\theta)}{COS(\varphi)COS^2(\theta)COS(\delta+\theta+\varphi)\left[1+\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi-\alpha-\varphi)}{COS(\delta+\theta+\varphi)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 0.385 --->土壤與土壤

= 0.433 --->土壤與 RC

其中 : φ=tan^{-1}(Kh)= 0.14 徑度 = 7.97 °

3. 被動土壓力係數:

[常時之被動土壓力係數 Kp]

$$K_P=\frac{COS^2(\phi+\theta)}{COS^2(\theta)COS(\theta-\delta)\left[1-\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi+\alpha)}{COS(\theta-\delta)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 4.496 --->土壤與 RC

[動態之被動土壓力係數 Kpe]

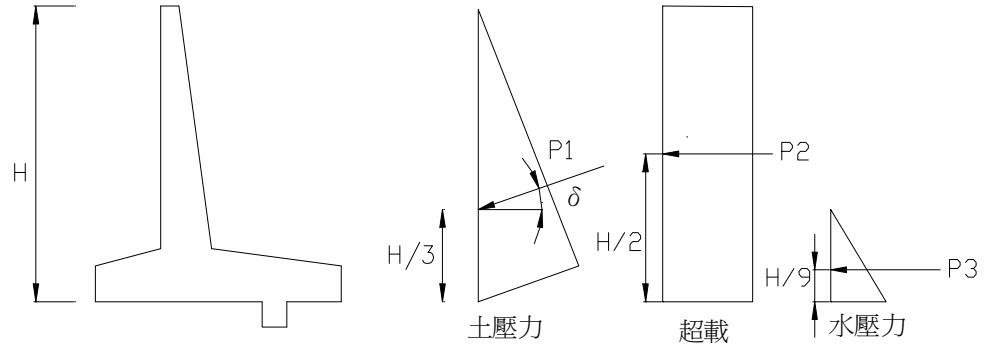
$$K_{pe}=\frac{COS^2(\phi-\varphi+\theta)}{COS(\varphi)COS^2(\theta)COS(\delta-\theta+\varphi)\left[1-\sqrt{\frac{SIN(\phi-\delta)SIN(\phi+\alpha-\varphi)}{COS(\delta-\theta+\varphi)COS(\alpha-\theta)}}\right]^2}$$

= 2.070 --->土壤與 RC

其中 : φ=tan^{-1}(Kh)= 0.14 徑度 = 7.97 °

穩定及土壤承載力檢核 :

CASE 1. 常時



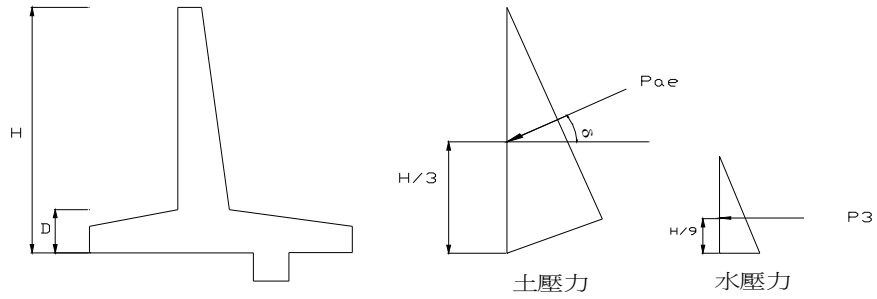
P1=0.5*Ka*γ*H^2-2*C*√Ka*H=	5.71	t/m
P1(V)=P1*sin(δ)=	2.94	t/m
P1(H)=P1*cos(δ)=	4.89	t/m
P2=Ka*γ*0*H=	0.00	t/m
P3=0.5*γw*H_1^2=	2.00	t/m

勞工住宅垂直式擋牆設計(總高度H=4.60m)

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体自重	211.20		1.44		303.68	
土壤自重	451.20		2.50		1127.00	
土壓力	58.79	97.84	4.00	1.53	235.16	150.03
超載	0.00	0.00	2.40	2.30	0.00	0.00
水壓力		40.00		0.67		26.67
SUM	721.19	137.84			1665.84	176.69

合力作用點位置 : X=(ΣMr-ΣMo)/ΣV= 2.06 m
合力作用偏心距: e_L=B/2-X= -0.06 m < B/6 (在核心距離之內)
牆趾端點處之承載力: q1= 8.14 t/m^2 < 容許承載力 (OK)
牆踵端點處之承載力: q2= 9.89 t/m^2 < 容許承載力 (OK)
基礎承載有效寬度: B'= 4.00 m

CASE 2. 地震



Pae=0.5*Kae*γ*H^2-2*C*√(Kae*H)= 7.65 t/m
ΔPae(V)=ΔPae*SIN(δ+θ)= 0.69 t/m
ΔPae(H)=ΔPae*COS(δ+θ)= 1.82 t/m
P3=0.5*γ_w*$H1^2$= 2.00 t/m

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体自重	211.20	29.57	1.44	1.22	303.68	36.20
土壤自重	451.20	63.17	2.50	2.64	1127.00	167.04
土壓力 Pa	58.79	97.84	4.00	1.53	235.16	150.03
土壓力 ΔPae	13.76	36.42	4.00	3.07	55.02	111.68
水壓力		40.00		0.67		26.67
SUM	734.95	267.00			1720.86	491.62

合力作用點位置 : X=(ΣMr-ΣMo)/ΣV= 1.67 m
合力作用偏心距: e_L=B/2-X= 0.33 m
牆趾端點處之承載力: q1= 13.70 t/m^2 < 容許承載力 (OK)
牆踵端點處之承載力: q2= 4.67 t/m^2 < 容許承載力 (OK)
基礎承載有效寬度: B'= 4.00 m

穩定檢核 :

*傾倒檢核: 傾覆FS=Mr/Mo= 3.50 > 1.5 (OK)

*滑動檢核:

<2> 有剪力榫情況 :

位於剪力榫前的有效承載面積: A1= 4.0 m^2
位於剪力榫上的有效承載面積: A2= 6.0 m^2
位於剪力榫後的有效承載面積: A3= 56.9 m^2
V1=(A1/A')V= 43.9 t
V2=(A2/A')V= 65.9 t
V3=(A3/A')V= 625.1 t

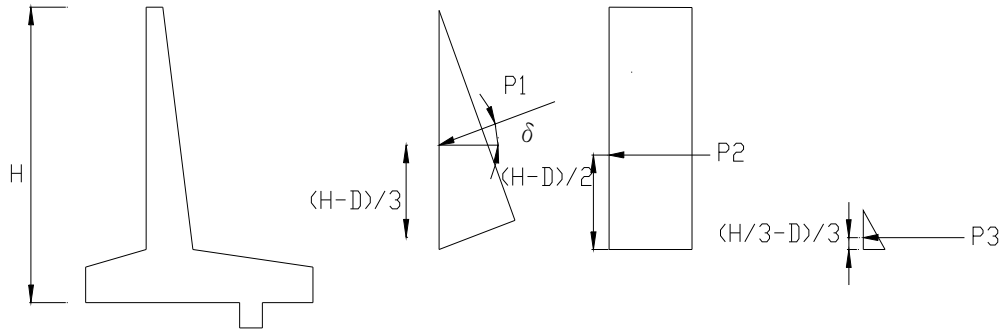
勞工住宅垂直式擋牆設計(總高度H=4.60m)

假想基礎底面地層之有效附著力:	C=	0.0	t/m^2
假想基礎底面地層之摩擦角:	φ=	27.0	°
$H_{u1}=(C_{A1}+V_1*\tan(\varphi))+(V_2+V_3)*\tan(\varphi_B)=$		246.9	t
$P_P=0.5*Kp*\gamma*H^2+2*C*\sqrt{Kp}*H=$		4.2	t/m
$H_u=H_{u1}+P_P$*(基礎總長度)=		331.4	t
滑動$FS=H_u/H=$		1.24	> 1.2 (OK)

勞工住宅垂直式擋牆設計(總高度H=4.60m)

垂直壁配筋設計：

CASE 1. 常時



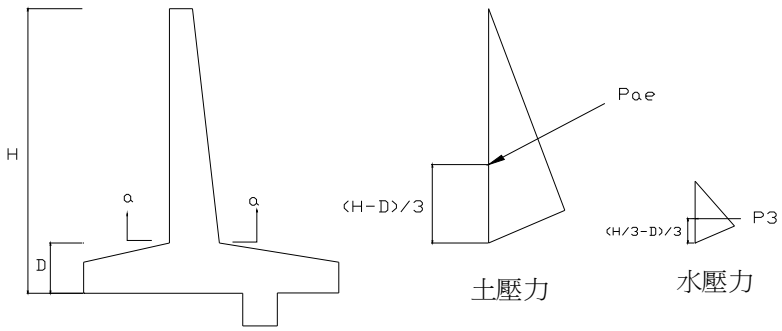
P1=0.5*Ka*γ*H^2-2*C*√Ka*H= 4.99 t/m
P1(V)=P1*sin(δ)= 1.80 t/m
P1(H)=P1*cos(δ)= 4.65 t/m
P2=Ka*γ*0*H= 0.00 t/m
P3=0.5*γw*H_1^2= 3.38 t/m

* 以工作應法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
土壓力		92.95		1.33		123.94
超載		0.00		2.00		0.00
水壓力		67.60		0.21		13.97
SUM		160.55				137.91

M_{a-a}= 6.90 t-m/m
V_{a-a}= 8.03 t/m

CASE 2. 地震



Pae=0.5*Kae*γ*H^2-2*C*√(Kae*H)= 6.51 t/m
ΔPae(V)=ΔPae*SIN(δ+θ)= 0.42 t/m
ΔPae(H)=ΔPae*COS(δ+θ)= 1.47 t/m
P3=0.5*γ_w*$H1^2$= 3.38 t/m

* 以工作應力法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体 5 自重	57.60	8.06		2.00		16.13
擋土牆軀体 6 自重	38.40	5.38		1.33		7.17
土壓力 Pa		92.95		1.33		123.94
土壓力 Pae		29.31		2.67		78.16
水壓力		67.60		0.21		13.97
SUM	96.00	203.30				239.37

M_{a-a}= 11.97 t-m/m
V_{a-a}= 10.17 t/m

勞工住宅垂直式擋牆設計(總高度H=4.60m)

配筋：

*決定設計彎矩及設計剪力:

開裂彎矩 $M_{cr}=1.2*2*\sqrt{f_c'}*b*h^2/6=$ 28.40 t-m/m

$A_{cr}=$ 13.05 cm^2

Mu= 9.00 t-m/m

Vu= 8.03 t/m

*主筋:

考慮採用直徑 19 mmψ的鋼筋，可得其

fy=	4200	kg/cm²	fc=	84.00	kg/cm²
fs=	1680	kg/cm²	n=Es/Ec=	9.00	
d=	59.10	cm	r=fs/fc=	20.00	
b=	100	cm	k=n/(n+r)=	0.31	
$A_s=M/(f_s*j*d)=$	10.11	cm^2	j=1-k/3=	0.90	

懸臂版底部點檢核

As(req) = 13.05 cm^2 --> 使用 19 ψ @ 15 cm

提供 AS= 19.10 cm^2 OK

鋼筋分段點檢核

As(req) = 3.07 cm^2 --> 使用 19 ψ @ 30 cm

提供 AS= 9.55 cm^2 OK

*剪力筋:

v=Vu/(b*d)= 1.36 kg/cm² <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm² OK

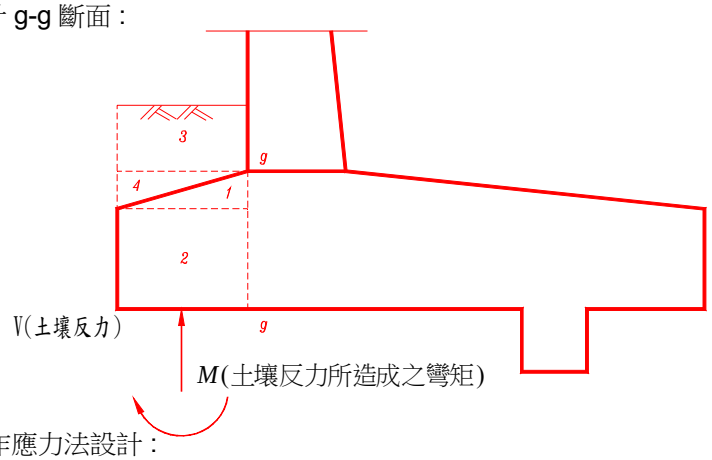
* 溫度鋼筋:

使用直徑 13 mmψ的鋼筋，及採用鋼筋間距 30 cm

則提供的溫度鋼筋量= 4.22 cm^2/m >Areq 2.70 cm^2/m (OK)

基礎配筋設計：

<1>.趾版設計 g-g 斷面：



* 以工作應力法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体 1 自重	0.00		-0.17		0.00	
擋土牆軀体 2 自重	14.40		-0.25		-3.60	
填土 3 自重	0.00		-0.25		0.00	
填土 4 自重	0.00		-0.33		0.00	
SUM	14.40				-3.60	

勞工住宅垂直式擋牆設計(總高度H=4.60m)

[CASE 1. 常時]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 20.53 t-m

V= 82.48 t

於斷面 g-g 處的彎矩及剪力:

M_{g-g}= 0.85 t-m/m (頂層受壓，鋼筋佈於底層)

V_{g-g}= 3.40 t/m (向下剪力為正)

開裂彎矩 $M_{cr}=1.2*2*\sqrt{f_c'}*b*h^2/6$= 20.87 t-m/m

Acr= 9.52 cm^2

***主筋:**

考慮採用直徑 19 mmψ的鋼筋 ,可得其

fy=	4200	kg/cm^2	fc=	84.00	kg/cm^2
fs=	1680	kg/cm^2	n=Es/Ec=	9.00	
d=	59.10	cm	r=fs/fc=	20.00	
b=	100	cm	k=n/(n+r)=	0.31	
$A_s=M/(f_s*j*d)$=	0.95	cm^2	j=1-k/3=	0.90	

As(req) = 1.27 cm^2 --> 使用 19 ψ @ 15 cm

提供 AS= 19.10 cm^2 OK

***剪力筋:**

v=Vu/(b*d)= 0.58 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

[CASE 2. 地震]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 33.31 t-m

V= 131.35 t

於斷面 g-g 處的彎矩及剪力:

M_{g-g}= 1.49 t-m/m (頂層受壓，鋼筋佈於底層)

V_{g-g}= 5.85 t/m (向下剪力為正)

***主筋:**

$A_s=M/1.33/(f_s*j*d)$= 0.01 cm^2

As(req) = 0.01 cm^2 --> 使用 19 ψ @ 15 cm

提供 AS= 19.10 cm^2 OK

***剪力筋:**

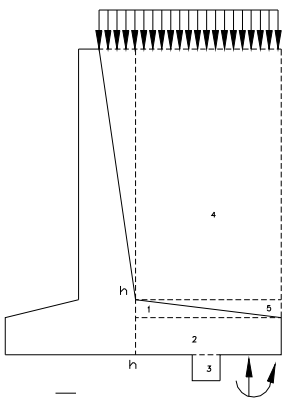
v=Vu/1.33/(b*d)= 0.74 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

*** 溫度鋼筋:**

使用直徑 13 mmψ的鋼筋， 及採用鋼筋間距 30 cm

則提供的溫度鋼筋量= 4.22 cm^2/m >Areq 2.70 cm^2/m (OK)

<2>.踵版設計 h-h 斷面 :



勞工住宅垂直式擋牆設計(總高度H=4.60m)

* 以工作應力法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mx(t-m)	My(t-m)
擋土牆軀体 1 自重	0.00		-0.93		0.00	
擋土牆軀体 2 自重	80.64		-1.40		-112.90	
擋土牆軀体 3 自重	0.00		0.00		0.00	
填土 4 自重	421.12		-1.40		-589.57	
填土 5 自重	0.00		-1.87		0.00	
超載	0.00		-1.40		0.00	
土壓(常時)	2.94		-2.80		-8.23	
土壓(地震)	3.63		-2.80		-10.16	
SUM	508.33				-720.85	

[CASE 1. 常時]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 743.43 t-m

V= 519.56 t

於斷面 h-h 處的彎矩及剪力:

M_{h-h}= 1.64 t-m/m (頂層受壓，鋼筋佈於底層)

V_{h-h}= 0.74 t/m (向下剪力為正)

開裂彎矩 $M_{cr}=1.2*2*\sqrt{f_c'}*b*h^2/6$= 20.87 t-m/m

Acr= 11.56 cm^2

*主筋:

考慮採用直徑 19 mmψ的鋼筋，可得其

fy=	4200	kg/cm^2	fc=	84.00	kg/cm^2
fs=	1680	kg/cm^2	n=Es/Ec=	9.00	
d=	49.10	cm	r=fs/fc=	20.00	
b=	100	cm	k=n/(n+r)=	0.31	
$A_s=M/(f_s*j*d)$=	2.21	cm^2	j=1-k/3=	0.90	

As(req) = 2.95 cm^2 --> 使用 19 ψ @ 15 cm

提供 AS= 19.10 cm^2 OK

*剪力筋:

v=Vu/(b*d)= 0.15 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

[CASE 2. 地震]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 531.58 t-m/m

V= 438.66 t/m

於斷面 h-h 處的彎矩及剪力:

M_{h-h}= -9.05 t-m/m (底層受壓，鋼筋佈於頂層)

V_{h-h}= -3.34 t/m (向下剪力為正)

*主筋:

$A_s=M/1.33/(f_s*j*d)$= 9.20 cm^2

As(req) = 11.56 cm^2 --> 使用 19 ψ @ 15 cm

提供 AS= 19.10 cm^2 OK

*剪力筋:

v=Vu/1.33/(b*d)= 0.51 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

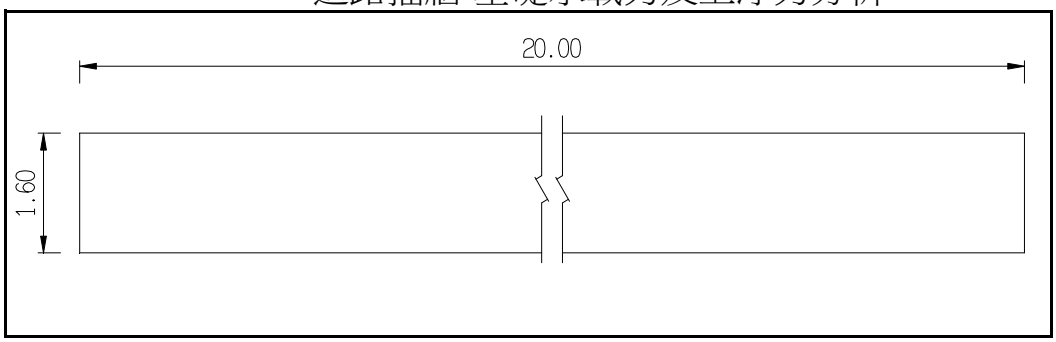
* 溫度鋼筋:

使用直徑 13 mmψ的鋼筋，及採用鋼筋間距 30 cm

則提供的溫度鋼筋量= 4.22 cm^2/m >Areq 2.70 cm^2/m (OK)

道路擋牆分析

道路擋牆-基礎承載力及上浮力分析



基礎示意圖

1. 基礎載重

鑽探孔位	AH-04		
基礎寬度B	1.60	m	
基礎長度L	20.00	m	
原地面高程	11.74	m	基礎開挖前地表高程
基礎開挖深度Df	2.00	m	
常時基礎荷重	123.44	ton	
震時基礎荷重	125.01	ton	

2. 土壤參數

水單位重r_w	1.00	t/m^3	（詳鑽探報告）
地下水位高程	9.24	m	（詳鑽探報告）
回填土單重r_s	1.83	t/m^3	（詳鑽探報告）
凝聚力c	0.00	t/m^2	（詳鑽探報告）
SPT-N	18		（基礎底板以下6m內平均N值）
液化折減係數D_E	3/5		（基礎底板以下6m內平均值）
摩擦角§	30	°	（詳鑽探報告）

3. 承載力分析

保守取該處 c=0、f=30°，故

支承力因子 Nc= 15.30
Nq= 9.80
Nr= 6.60

根據Meyerhof,195 形狀修正因子 Fsc= 1.03 修正深度 Fdc= 1.43
Fsq= 1.01 Fdq= 1.22
Fsr= 1.01 Fdr= 1.22

本結構分析保守皆取修正係數為1.0

a.常時(FS=3)

土壤極限承載力 0*Nc+(1.88*2)* Nq + 0.5*0.88*1.6*Nr = 41.49 t/m^2
土壤容許承載力 qa =(qu-r*D)/3+r*D = 16.34 t/m^2

b.震時(FS=2)

液化折減係數D_E＝ 3/5
§*=§*D_E= 30*0.61= 18.00 °
保守取該處 c=0、f=18°，故 Nc= 7.300
Nq= 3.400
Nr= 1.600
土壤極限承載力 0*Nc+(1.88*2)* Nq + 0.5*0.88*1.6*Nr = 13.91 t/m^2
土壤容許承載力 qa' =(qu'-r*D)/2+r*D = 8.84 t/m^2

道路擋牆-基礎承載力及上浮力分析

4. 地下水上浮力計算

表-解 2.10-1 各國設計規範之抗浮安全係數

規範名稱	內容概述	安全係數	材料單位重
台北捷運系統優先路網車站及地下街規劃準則	上浮力爲該位置之孔隙水壓，束制力乃結構體、回填材料靜重及結構體周圍土壤抗剪力。	1.05(僅考慮結構物及回填材料) 1.2(考慮土壤抗剪力)	R.C. 2.3 tf/m^3
台北捷運土木工程設計手冊(CEDM)	抗浮力包含：結構體、軌道、道碴、月台等靜重及回填材料，連續壁之摩擦力不予考慮。	1.03(施工期間) 1.07(完工後)	R.C. 2.3 tf/m^3 P.C. 2.2 tf/m^3 覆土 1.7 tf/m^3
交通部公路橋梁設計規範	設計下部結構時，浮力之影響應予考慮。		
NAVFAC	公式：$\frac{W}{Q} \geq 2.0$(於岩盤時爲 1.5) 說明：W：基礎以上之混凝土與土壤重量(地下水位以下須考慮浸水重) Q：上浮力	1.5(深基礎、岩盤) 2.0(淺基礎)	
日本道路協會駐車場設計	公式：$F_S = (W_S + W_B)/U_S$ 說明：F_S：安全係數 W_S：覆土重 W_B：結構體靜重 U_S：結構體底部靜水壓作用之浮力 不考慮側牆與土壤摩擦阻力	1.1 1.0 (可能淹水地區之地下水位應取於地表面)	R.C. 2.5 tf/m^3 P.C. 2.35tf/m^3 覆土 1.7 tf/m^3
日本國鐵涵洞設計	公式：$\frac{W}{Q} \geq F_S$ 說明：W：涵洞上之載重＋覆土重＋結構靜重 Q：上浮力	1.0	
日本共同管溝設計	公式：$F_S = (W_S + W_B)/P_W$ 不考慮側牆與土壤摩擦阻力	1.2	
德國 DIN1054 (1976)		1.05~1.1 視載重種類而定	
日本建築基礎構造設計指針	確實估計地下水位，審愼評估以防上浮。		

a.結構體重量：

總載重=常時基礎荷重=	123.44	tf
單位面積重=總載重/基礎寬度B/基礎長度L=	3.86	tf/m^2

b.地下水上浮力計算：

地下水位高程EL.:(常時水位)	9.24	m
基礎開挖高程EL.=	9.74	m
地下水水位深=地下水位高程-基礎開挖高程=	-0.50	m
水單位重=	1.00	tf/m^3
地下水上浮力=	1	tf/m^2

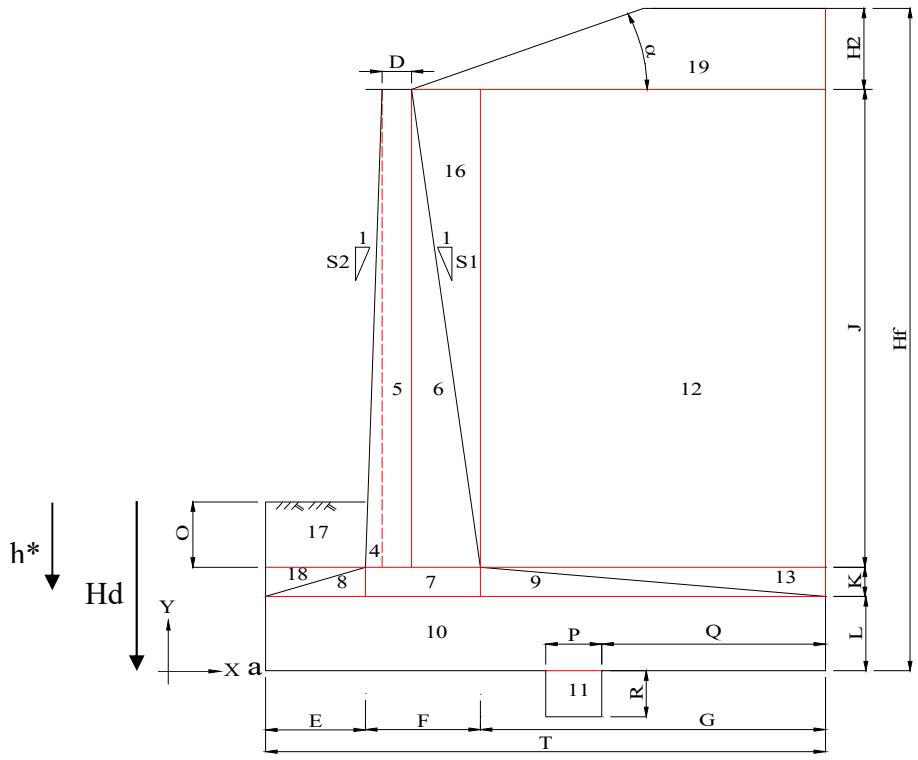
c.地下水造成結構體抗浮係數計算：

抗浮係數=結構體自重/地下水上浮力= 3.86 > 1.07,OK！

不需抗浮處理,結構體自重即可抗浮!!

道路擋牆設計(總高度H=2.30m)

擋土牆尺寸 :



D=	30	cm	O=	0	cm
E=	0	cm	P=	0	cm
F=	30	cm	Q=	0	cm
G=	130	cm	R=	0	cm
K=	0	cm	S=	999999	(1:0)
L=	30	cm	J=	200	cm
T=	160	cm	背填土高	135	cm
			水位高	0	cm

總擋土牆長度 : 2000 cm　　總擋土牆高度 (J+K+L) : 230 cm

總基礎長度 : 2000 cm　　總基礎寬度 T : 160 cm

（建議值：伸縮縫長度）

設計條件及參數 :

1.設計活載重 : HS-15-44 +20%

2.地震係數 : I= 1.00 ,S^{D}_{S}= 0.7 , Kh=0.2*S^{D}_{S}*I= 0.140

, Kv= 0.070

3.土壤單位重 : γ = 1.83 t/m^3

4.牆背與垂直面交角 : θ = 0.00 °

5.背填土壤安息角 : ϕ = 31.0 °

6.原狀土壤安息角 : ϕ = 30.0 °

7.背填土壤凝聚力 : C= 0.0 t/m^2 (砂土：C＝0,黏土：0~2)

8.原狀土壤凝聚力 : C= 0.0 t/m^2 (砂土：C＝0,黏土：0~2)

9.超載 = 相當於 0.0 cm填土高

10.滲流水位高 : 0.00 m

11.摩擦角 :

<1> δ =φ 31.0 ° (土壤與土壤 --- 常時)

<2> δ =φ*De 19.0 ° (土壤與土壤 --- 地震)

<3> δ =1/2φ 15.5 ° (土壤與 RC --- 常時)

<4> δ =1/2φ*De 9.5 ° (土壤與 RC --- 地震)

道路擋牆設計(總高度H=2.30m)

12.鋼筋混凝土單位重： 2.4 t/m^2

13.混凝土之抗壓強度： fc'= 210 kg/cm^2

14.混凝土之容許應力： fc = 84 kg/cm^2

15.鋼筋之降伏強度：

<1>高拉力(D19~D36): fy= 4200.0 kg/cm^2 (含D19)

<2>普通 (D10~D19): fy= 2800.0 kg/cm^2

16.鋼筋之容許應力：

<1>高拉力(D19~D36): fs= 1680 kg/cm^2 (含D19)

<2>普通 (D10~D19): fs= 1400 kg/cm^2

17.土壤容許承載力： 常時qa= 16.3 t/m^2

地震qa= 8.8 t/m^2

18.基礎版底面地層之有效附著力： C_B= 0.0 t/m^2

19.垂直壁鋼筋保護層: 10.0 cm

20.基礎鋼筋保護層: 10.0 cm

21.混凝土彈性模數: Ec= 2.30E+05 kg/cm^2

22.鋼筋彈性模數: Es= 2.04E+06 kg/cm^2

23.懸臂版主筋分段點 (從頂部起算） 100.0 cm (一般考慮約在 0.5h，可視情況調整)

擋土牆軀體混凝土斷面計算：

ITEM	長(m)	寬(m)	高(m)	Wi(t)	Xi(m)	WiXi	Yi(m)	WiYi
5	20.00	0.30	2.00	28.80	0.15	4.32	1.30	37.44
6	20.00	0.00	2.00	0.00	0.30	0.00	0.97	0.00
7	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	20.00	1.60	0.30	23.04	0.80	18.43	0.15	3.46
SUM				51.84		22.75		40.90

混凝土斷面之重心位置： X1= ΣWiXi/Σwi= 0.44 m

（ 以a為原點 ） Y1= ΣWiYi/Σwi= 0.79 m

土壤斷面計算：

ITEM	長(m)	寬(m)	高(m)	Wi(t)	Xi(m)	WiXi	Yi(m)	WiYi
12	20.00	1.30	1.35	64.23	0.95	61.02	0.98	62.63
13	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	20.00	0.00	1.35	0.00	0.30	0.00	1.20	0.00
17	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
18	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUM				64.23		61.02		62.63

土壤斷面之重心位置： X1= ΣWiXi/Σwi= 0.95 m

（ 以a為原點 ） Y1= ΣWiYi/Σwi= 0.98 m

道路擋牆設計(總高度H=2.30m)

土壓力係數計算 :

[常時]: 採用 Coulomb's formula

[地震]: 採用 Momonobe-Okabe's formula

1. 靜止土壓力係數 K_o :

K_0 = 0.50

2. 主動土壓力係數:

[常時之主動土壓力係數 Ka]

$$K_a=\frac{COS^2(\phi-\theta)}{COS^2(\theta)COS(\delta+\theta)\left[1+\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi-\alpha)}{COS(\delta+\theta)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 0.287 --->土壤與土壤

= 0.290 --->土壤與 RC

[動態之主動土壓力係數 Kae]

$$K_{ae}=\frac{COS^2(\phi-\varphi-\theta)}{COS(\varphi)COS^2(\theta)COS(\delta+\theta+\varphi)\left[1+\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi-\alpha-\varphi)}{COS(\delta+\theta+\varphi)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 0.384 --->土壤與土壤

= 0.390 --->土壤與 RC

其中 : φ=tan^{-1}(Kh)= 0.14 徑度 = 7.97 °

3. 被動土壓力係數:

[常時之被動土壓力係數 Kp]

$$K_P=\frac{COS^2(\phi+\theta)}{COS^2(\theta)COS(\theta-\delta)\left[1-\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi+\alpha)}{COS(\theta-\delta)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 5.355 --->土壤與 RC

[動態之被動土壓力係數 Kpe]

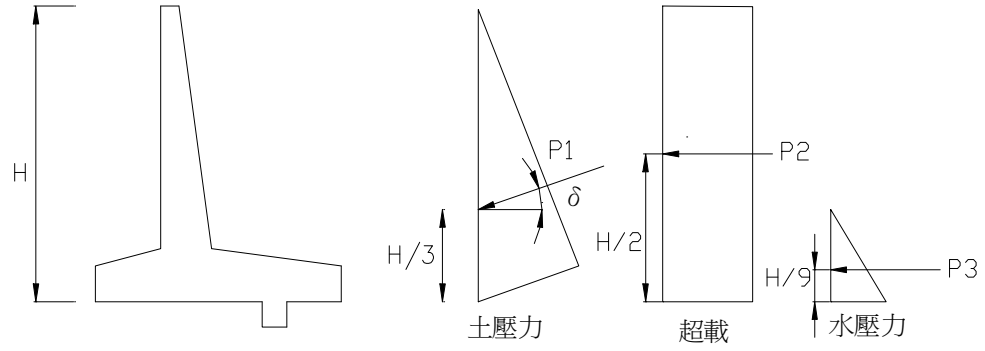
$$K_{pe}=\frac{COS^2(\phi-\varphi+\theta)}{COS(\varphi)COS^2(\theta)COS(\delta-\theta+\varphi)\left[1-\sqrt{\frac{SIN(\phi-\delta)SIN(\phi+\alpha-\varphi)}{COS(\delta-\theta+\varphi)COS(\alpha-\theta)}}\right]^2}$$

= 2.392 --->土壤與 RC

其中 : φ=tan^{-1}(Kh)= 0.14 徑度 = 7.97 °

穩定及土壤承載力檢核 :

CASE 1. 常時



P1=0.5*Ka*γ*H^2-2*C*√Ka*H= 0.71 t/m

P1(V)=P1*sin(δ)= 0.37 t/m

P1(H)=P1*cos(δ)= 0.61 t/m

P2=Ka*γ*0*H= 0.00 t/m

P3=0.5*γw*H_1^2= 0.00 t/m

道路擋牆設計(總高度H=2.30m)

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体自重	51.84		0.44		22.75	
土壤自重	64.23		0.95		61.02	
土壓力	7.36	12.25	1.60	0.55	11.78	6.74
超載	0.00	0.00	0.95	0.83	0.00	0.00
水壓力		0.00		0.00		0.00
SUM	123.44	12.25			95.55	6.74

合力作用點位置 : X=(ΣMr-ΣMo)/ΣV= 0.72 m

合力作用偏心距: e_L=B/2-X= 0.08 m < B/6 (在核心距離之內)

牆趾端點處之承載力: q1= 5.02 t/m^2 < 容許承載力 (OK)

牆踵端點處之承載力: q2= 2.69 t/m^2 < 容許承載力 (OK)

基礎承載有效寬度: B'= 1.60 m

穩定檢核 :

*傾倒檢核: 傾覆FS=Mr/Mo= 14.18 > 2.0 (OK)

*滑動檢核:

<1> 無剪力榫情況 :

有效承載面積: $A'=(B-2e_L)(L-2e_B)$= 28.78 m^2 (e_B=0)

基礎版底面地層之有效附著力 : C_B = 0.0 t/m^2

基礎版底面地層之摩擦角 : $\varphi_B=2/3\varphi$= 20.00 °

$P_P=0.5*Kp*\gamma*H^2+2*C*\sqrt{Kp}*H$= 0.4 t/m

滑動FS=Hu/H=(C_B*A'+V*tan(φ_B)+ΣPp)/H= 4.39 > 1.5 (OK)

<2> 有剪力榫情況 :

位於剪力榫前的有效承載面積: A1= 28.8 m^2

位於剪力榫上的有效承載面積: A2= 0.0 m^2

位於剪力榫後的有效承載面積: A3= 0.0 m^2

V1=(A1/A')V= 123.4 t

V2=(A2/A')V= 0.0 t

V3=(A3/A')V= 0.0 t

假想基礎底面地層之有效附著力: C= 0.0 t/m^2

假想基礎底面地層之摩擦角: φ= 20.0 °

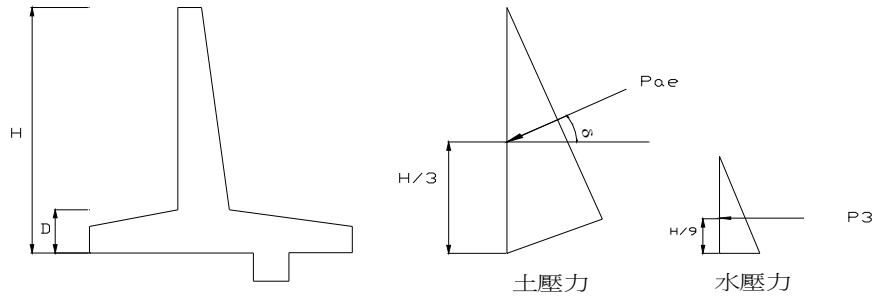
$H_{u1}=(C_{A1}+V_1*\tan(\varphi))+(V_2+V_3)*\tan(\varphi_B)$= 44.9 t

$P_P=0.5*Kp*\gamma*H^2+2*C*\sqrt{Kp}*H$= 0.4 t/m

$H_u=H_{u1}+P_P$*(基礎總長度)= 53.7 t

滑動FS=H_u/H= 4.39 > 1.5 (OK)

CASE 2. 地震



Pae=0.5*Kae*γ*H^2-2*C*√(Kae*H)= 0.96 t/m

ΔPae(V)=ΔPae*SIN(δ+θ)= 0.08 t/m

ΔPae(H)=ΔPae*COS(δ+θ)= 0.23 t/m

P3=0.5*γ_w*$H1^2$= 0.00 t/m

道路擋牆設計(總高度H=2.30m)

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体自重	51.84	7.26	0.44	0.79	22.75	5.73
土壤自重	64.23	8.99	0.95	0.98	61.02	8.77
土壓力 Pa	7.36	12.25	1.60	0.55	11.78	6.74
土壓力 ΔPae	1.58	4.59	1.60	1.10	2.53	5.05
水壓力		0.00		0.00		0.00
SUM	125.01	33.10			98.08	26.29

合力作用點位置 : X=(ΣMr-ΣMo)/ΣV= 0.57 m
合力作用偏心距: e_L=B/2-X= 0.23 m
牆趾端點處之承載力: q1= 7.21 t/m^2 < 容許承載力 (OK)
牆踵端點處之承載力: q2= 0.60 t/m^2 < 容許承載力 (OK)
基礎承載有效寬度: B'= 1.60 m

穩定檢核 :

*傾倒檢核: 傾覆FS=Mr/Mo= 3.73 > 1.5 (OK)

*滑動檢核:

<1> 無剪力榫情況 :

有效承載面積: $A'=(B-2e_L)(L-2e_B)$= 23.0 m^2 (e_B=0)
基礎版底面地層之有效附著力 : C_B = 0.00 t/m^2
基礎版底面地層之摩擦角 : $\varphi_B=2/3\varphi$= 20.0 °
$P_P=0.5*Kp*\gamma*H^2+2*C*\sqrt{Kp}*H$= 0.44 t/m
滑動$FS=Hu/H=(C_B*A'+V*\tan(\varphi_B)+\Sigma Pp)/H$= 1.64 > 1.2 (OK)

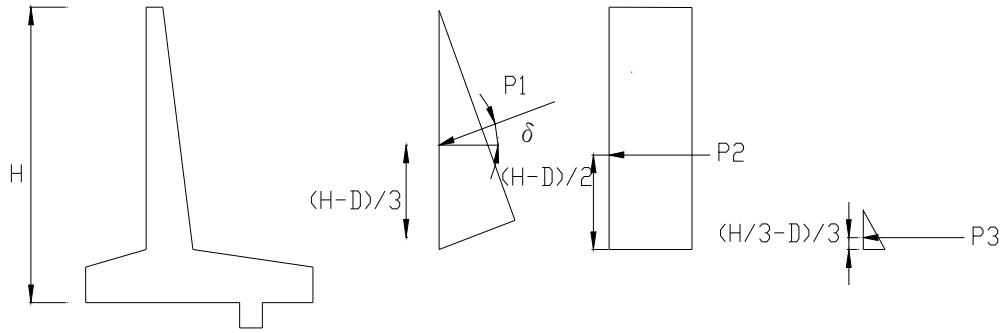
<2> 有剪力榫情況 :

位於剪力榫前的有效承載面積: A1= 23.0 m^2
位於剪力榫上的有效承載面積: A2= 0.0 m^2
位於剪力榫後的有效承載面積: A3= 0.0 m^2
V1=(A1/A')V= 125.0 t
V2=(A2/A')V= 0.0 t
V3=(A3/A')V= 0.0 t
假想基礎底面地層之有效附著力: C= 0.0 t/m^2
假想基礎底面地層之摩擦角: φ= 20.0 °
$H_{u1}=(C_{A1}+V_1*\tan(\varphi))+(V_2+V_3)*\tan(\varphi_B)$= 45.5 t
$P_P=0.5*Kp*\gamma*H^2+2*C*\sqrt{Kp}*H$= 0.4 t/m
$H_u=H_{u1}+P_P$*(基礎總長度)= 54.3 t
滑動$FS=H_u/H$= 1.64 > 1.2 (OK)

道路擋牆設計(總高度H=2.30m)

垂直壁配筋設計：

CASE 1. 常時



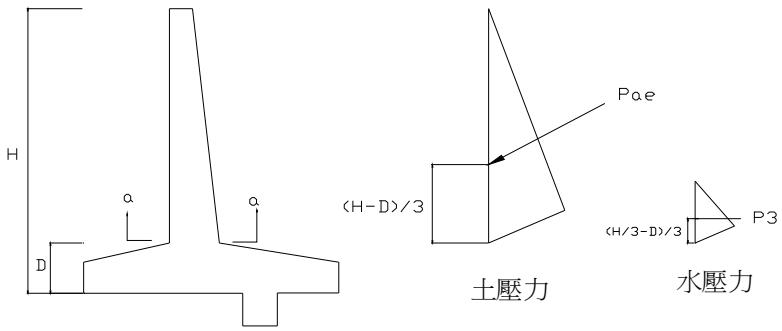
P1=0.5*Ka*γ*H^2-2*C*√Ka*H= 0.48 t/m
P1(V)=P1*sin(δ)= 0.13 t/m
P1(H)=P1*cos(δ)= 0.47 t/m
P2=Ka*γ*0*H= 0.00 t/m
P3=0.5*γw*H_1^2= 0.05 t/m

* 以工作應法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
土壓力		9.31		0.45		4.19
超載		0.00		0.68		0.00
水壓力		0.90		0.10		0.09
SUM		10.21				4.28

M_{a-a}= 0.21 t-m/m
V_{a-a}= 0.51 t/m

CASE 2. 地震



Pae=0.5*Kae*γ*H^2-2*C*√(Kae*H)= 0.65 t/m
ΔPae(V)=ΔPae*SIN(δ+θ)= 0.03 t/m
ΔPae(H)=ΔPae*COS(δ+θ)= 0.17 t/m
P3=0.5*γ_w*$H1^2$= 0.05 t/m

* 以工作應力法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体 5 自重	28.80	4.03		1.00		4.03
擋土牆軀体 6 自重	0.00	0.00		0.67		0.00
土壓力 Pa		9.31		0.45		4.19
土壓力 Pae		3.31		0.90		2.98
水壓力		0.90		0.10		0.09
SUM	28.80	17.54				11.29

M_{a-a}= 0.56 t-m/m
V_{a-a}= 0.88 t/m

道路擋牆設計(總高度H=2.30m)

配筋：

*決定設計彎矩及設計剪力:

開裂彎矩 $M_{cr}=1.2*2*\sqrt{f_c'}*b*h^2/6=$ 5.22 t-m/m

$A_{cr}=$ 11.30 cm^2

Mu= 0.42 t-m/m

Vu= 0.66 t/m

*主筋:

考慮採用直徑 16 mmψ的鋼筋， 可得其

fy=	2800	kg/cm²	fc=	84.00	kg/cm²
fs=	1400	kg/cm²	n=Es/Ec=	9.00	
d=	19.20	cm	r=fs/fc=	16.67	
b=	100	cm	k=n/(n+r)=	0.35	
$A_s=M/(f_s*j*d)=$	1.79	cm^2	j=1-k/3=	0.88	

懸臂版底部點檢核

As(req) = 2.38 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

鋼筋分段點檢核

As(req) = 1.13 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 40 cm

提供 AS= 4.96 cm^2 OK

*剪力筋:

v=Vu/(b*d)= 0.34 kg/cm² <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm² OK

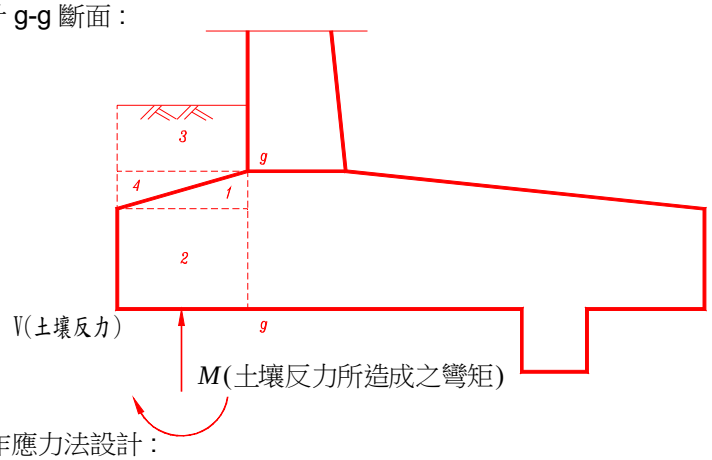
* 溫度鋼筋:

使用直徑 13 mmψ的鋼筋， 及採用鋼筋間距 30 cm

則提供的溫度鋼筋量= 4.22 cm^2/m >Areq 2.70 cm^2/m (OK)

基礎配筋設計：

<1>.趾版設計 g-g 斷面：



* 以工作應力法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体 1 自重	0.00		0.00		0.00	
擋土牆軀体 2 自重	0.00		0.00		0.00	
填土 3 自重	0.00		0.00		0.00	
填土 4 自重	0.00		0.00		0.00	
SUM	0.00				0.00	

道路擋牆設計(總高度H=2.30m)

[CASE 1. 常時]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 0.00 t-m

V= 0.00 t

於斷面 g-g 處的彎矩及剪力:

M_{g-g}= 0.00 t-m/m (底層受壓，鋼筋佈於頂層)

V_{g-g}= 0.00 t/m (向下剪力為正)

開裂彎矩 $M_{cr}=1.2*2*\sqrt{f_c'}*b*h^2/6$= 5.22 t-m/m

Acr= 11.30 cm^2

***主筋:**

考慮採用直徑 16 mmψ的鋼筋 ,可得其

fy=	2800	kg/cm^2	fc=	84.00	kg/cm^2
fs=	1400	kg/cm^2	n=Es/Ec=	9.00	
d=	19.20	cm	r=fs/fc=	16.67	
b=	100	cm	k=n/(n+r)=	0.35	
A_s=M/(f_s*j*d)=	0.00	cm^2	j=1-k/3=	0.88	

As(req) = 0.00 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

***剪力筋:**

v=Vu/(b*d)= 0.00 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

[CASE 2. 地震]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 0.00 t-m

V= 0.00 t

於斷面 g-g 處的彎矩及剪力:

M_{g-g}= 0.00 t-m/m (底層受壓，鋼筋佈於頂層)

V_{g-g}= 0.00 t/m (向下剪力為正)

***主筋:**

A_s=M/1.33/(f_s*j*d)= 0.00 cm^2

As(req) = 0.00 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

***剪力筋:**

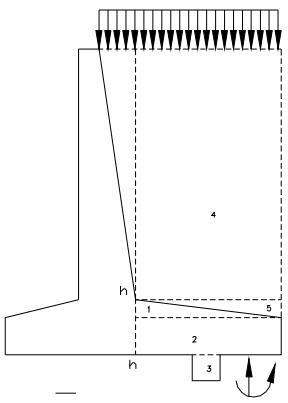
v=Vu/1.33/(b*d)= 0.00 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

*** 溫度鋼筋:**

使用直徑 13 mmψ的鋼筋， 及採用鋼筋間距 30 cm

則提供的溫度鋼筋量= 4.22 cm^2/m >Areq 2.70 cm^2/m (OK)

<2>.踵版設計 h-h 斷面 :



道路擋牆設計(總高度H=2.30m)

* 以工作應力法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mx(t-m)	My(t-m)
擋土牆軀体 1 自重	0.00		-0.43		0.00	
擋土牆軀体 2 自重	18.72		-0.65		-12.17	
擋土牆軀体 3 自重	0.00		-1.30		0.00	
填土 4 自重	64.23		-0.65		-41.75	
填土 5 自重	0.00		-0.87		0.00	
超載	0.00		-0.65		0.00	
土壓(常時)	0.37		-1.30		-0.48	
土壓(地震)	0.45		-1.30		-0.58	
SUM	83.77				-54.98	

[CASE 1. 常時]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 56.17 t-m

V= 94.62 t

於斷面 h-h 處的彎矩及剪力:

M_{h-h}= 0.09 t-m/m (頂層受壓，鋼筋佈於底層)

V_{h-h}= 0.56 t/m (向下剪力為正)

開裂彎矩 $M_{cr}=1.2*2*\sqrt{f_c'}*b*h^2/6$= 5.22 t-m/m

Acr= 11.30 cm^2

*主筋:

考慮採用直徑 16 mmψ的鋼筋，可得其

fy=	2800	kg/cm^2	fc=	84.00	kg/cm^2
fs=	1400	kg/cm^2	n=Es/Ec=	9.00	
d=	19.20	cm	r=fs/fc=	16.67	
b=	100	cm	k=n/(n+r)=	0.35	
$A_s=M/(f_s*j*d)$=	0.37	cm^2	j=1-k/3=	0.88	

As(req) = 0.50 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

*剪力筋:

v=Vu/(b*d)= 0.29 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

[CASE 2. 地震]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 40.41 t-m/m

V= 85.45 t/m

於斷面 h-h 處的彎矩及剪力:

M_{h-h}= -0.70 t-m/m (底層受壓，鋼筋佈於頂層)

V_{h-h}= 0.10 t/m (向下剪力為正)

*主筋:

$A_s=M/1.33/(f_s*j*d)$= 2.23 cm^2

As(req) = 2.98 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

*剪力筋:

v=Vu/1.33/(b*d)= 0.04 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

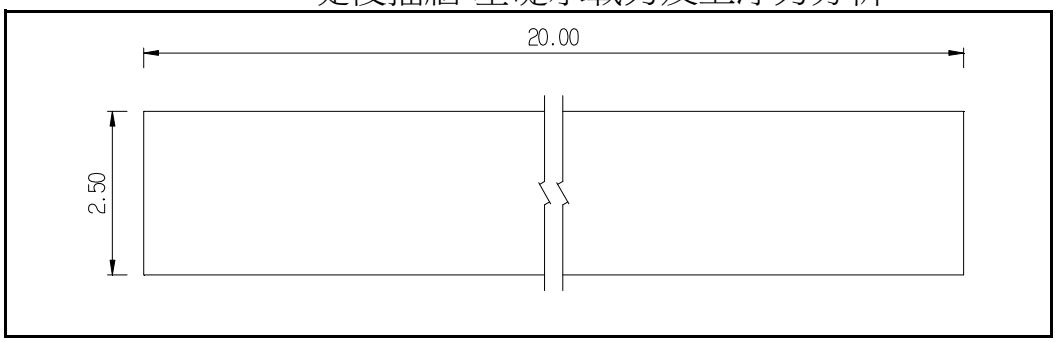
* 溫度鋼筋:

使用直徑 13 mmψ的鋼筋，及採用鋼筋間距 30 cm

則提供的溫度鋼筋量= 4.22 cm^2/m >Areq 2.70 cm^2/m (OK)

堤後擋牆分析

堤後擋牆-基礎承載力及上浮力分析



基礎示意圖

1. 基礎載重

鑽探孔位	AH-05		
基礎寬度B	2.50	m	
基礎長度L	20.00	m	
原地面高程	12.13	m	基礎開挖前地表高程
基礎開挖深度Df	3.50	m	
常時基礎荷重	299.92	ton	
震時基礎荷重	307.14	ton	

2. 土壤參數

水單位重r_w	1.00	t/m^3	（詳鑽探報告）
地下水位高程	8.53	m	（詳鑽探報告）
回填土單重r_s	1.91	t/m^3	（詳鑽探報告）
凝聚力c	0.00	t/m^2	（詳鑽探報告）
SPT-N	3		（基礎底板以下6m內平均N值）
液化折減係數D_E	2/3		（基礎底板以下6m內平均值）
摩擦角§	21	°	（詳鑽探報告）

3. 承載力分析

保守取該處 c=0、f=21°，故

支承力因子 Nc= 8.20
Nq= 4.20
Nr= 2.20

根據Meyerhof,195 形狀修正因子 Fsc= 1.04 修正深度 Fdc= 1.41
Fsq= 1.02 Fdq= 1.20
Fsr= 1.02 Fdr= 1.20

本結構分析保守皆取修正係數為1.0

a.常時(FS=3)

土壤極限承載力 Nc+(1.88*3.5)* Nq + 0.5*0.88*2.5*Nr = 30.06 t/m^2
土壤容許承載力 qa =(qu-r*D)/3+r*D = 14.41 t/m^2

b.震時(FS=2)

液化折減係數D_E＝ 2/3
§*=§*D_E= 21*0.67= 14.00 °

保守取該處 c=0、f=14°，故

Nc= 6.200
Nq= 2.500
Nr= 1.100

土壤極限承載力 Nc+(1.88*3.5)* Nq + 0.5*0.88*2.5*Nr = 17.66 t/m^2
土壤容許承載力 qa' =(qu'-r*D)/2+r*D = 12.12 t/m^2

堤後擋牆-基礎承載力及上浮力分析

4. 地下水上浮力計算

表-解 2.10-1 各國設計規範之抗浮安全係數

規範名稱	內容概述	安全係數	材料單位重
台北捷運系統優先路網車站及地下街規劃準則	上浮力爲該位置之孔隙水壓，束制力乃結構體、回填材料靜重及結構體周圍土壤抗剪力。	1.05(僅考慮結構物及回填材料) 1.2(考慮土壤抗剪力)	R.C. 2.3 tf/m^3
台北捷運土木工程設計手冊(CEDM)	抗浮力包含：結構體、軌道、道碴、月台等靜重及回填材料，連續壁之摩擦力不予考慮。	1.03(施工期間) 1.07(完工後)	R.C. 2.3 tf/m^3 P.C. 2.2 tf/m^3 覆土 1.7 tf/m^3
交通部公路橋梁設計規範	設計下部結構時，浮力之影響應予考慮。		
NAVFAC	公式：$\frac{W}{Q} \geq 2.0$(於岩盤時爲 1.5) 說明：W：基礎以上之混凝土與土壤重量(地下水位以下須考慮浸水重) Q：上浮力	1.5(深基礎、岩盤) 2.0(淺基礎)	
日本道路協會駐車場設計	公式：$F_S = (W_S + W_B)/U_S$ 說明：F_S：安全係數 W_S：覆土重 W_B：結構體靜重 U_S：結構體底部靜水壓作用之浮力 不考慮側牆與土壤摩擦阻力	1.1 1.0 (可能淹水地區之地下水位應取於地表面)	R.C. 2.5 tf/m^3 P.C. 2.35tf/m^3 覆土 1.7 tf/m^3
日本國鐵涵洞設計	公式：$\frac{W}{Q} \geq F_S$ 說明：W：涵洞上之載重＋覆土重＋結構靜重 Q：上浮力	1.0	
日本共同管溝設計	公式：$F_S = (W_S + W_B)/P_W$ 不考慮側牆與土壤摩擦阻力	1.2	
德國 DIN1054 (1976)		1.05~1.1 視載重種類而定	
日本建築基礎構造設計指針	確實估計地下水位，審愼評估以防上浮。		

a.結構體重量：

總載重=常時基礎荷重=	299.92	tf
單位面積重=總載重/基礎寬度B/基礎長度L=	6.00	tf/m^2

b.地下水上浮力計算：

地下水位高程EL.:(常時水位)	8.53	m
基礎開挖高程EL.=	8.63	m
地下水水位深=地下水位高程-基礎開挖高程=	-0.10	m
水單位重=	1.00	tf/m^3
地下水上浮力=	1	tf/m^2

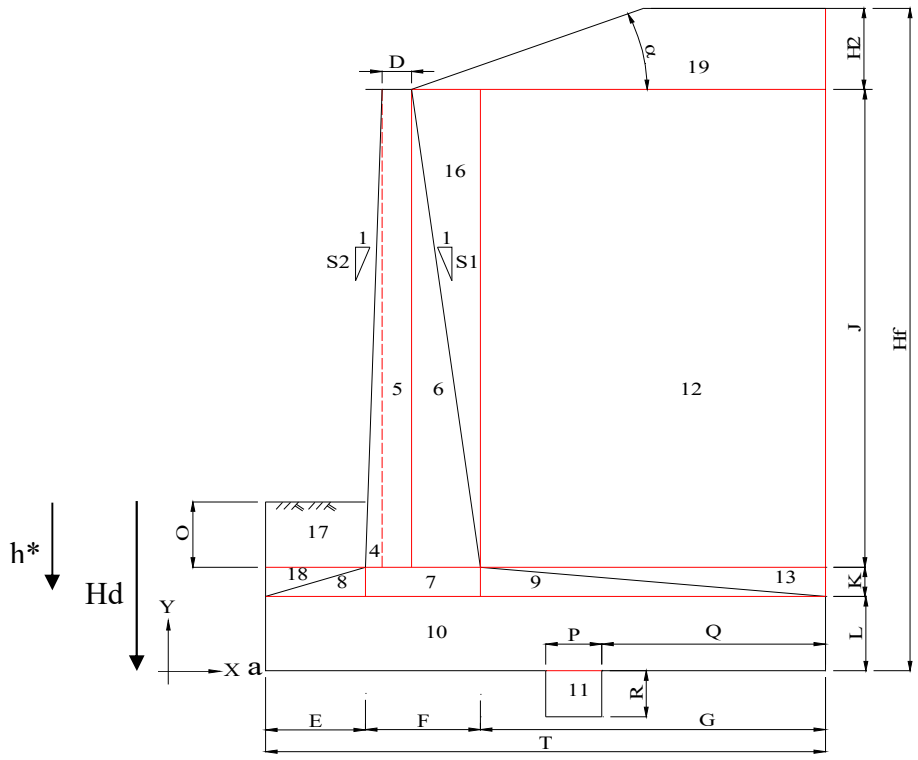
c.地下水造成結構體抗浮係數計算：

抗浮係數=結構體自重/地下水上浮力= 6.00 > 1.07,OK！

不需抗浮處理,結構體自重即可抗浮!!

堤後擋牆設計(總高度H=3.30m)

擋土牆尺寸 :



D=	30	cm	O=	50	cm
E=	80	cm	P=	0	cm
F=	58	cm	Q=	0	cm
G=	112	cm	R=	0	cm
K=	0	cm	S=	10	(1:0.1)
L=	50	cm	J=	280	cm
T=	250	cm	背填土高	280	cm
			水位高	0	cm

總擋土牆長度 : 2000 cm　　總擋土牆高度 (J+K+L) : 330 cm

總基礎長度 : 2000 cm　　總基礎寬度 T : 250 cm

（建議值：伸縮縫長度）

設計條件及參數 :

1.設計活載重 : HS-15-44 +20%

2.地震係數 : I= 1.00 ,S^{D}_{S}= 0.7 , Kh=0.2*S^{D}_{S}*I= 0.140

, Kv= 0.070

3.土壤單位重 : γ = 1.91 t/m^3

4.牆背與垂直面交角 : θ = 5.71 °

5.背填土壤安息角 : ϕ = 31.0 °

6.原狀土壤安息角 : ϕ = 21.0 °

7.背填土壤凝聚力 : C= 0.0 t/m^2 (砂土：C＝0,黏土：0~2)

8.原狀土壤凝聚力 : C= 0.0 t/m^2 (砂土：C＝0,黏土：0~2)

9.超載 = 相當於 0.0 cm填土高

10.滲流水位高 : 0.00 m

11.摩擦角 :

<1> δ =φ	31.0 °	(土壤與土壤 --- 常時)
<2> δ =φ*De	20.8 °	(土壤與土壤 --- 地震)
<3> δ =1/2φ	15.5 °	(土壤與 RC --- 常時)
<4> δ =1/2φ*De	10.4 °	(土壤與 RC --- 地震)

堤後擋牆設計(總高度H=3.30m)

12.鋼筋混凝土單位重： 2.4 t/m^2

13.混凝土之抗壓強度： fc'= 210 kg/cm^2

14.混凝土之容許應力： fc = 84 kg/cm^2

15.鋼筋之降伏強度：

<1>高拉力(D19~D36): fy= 4200.0 kg/cm^2 (含D19)

<2>普通 (D10~D19): fy= 2800.0 kg/cm^2

16.鋼筋之容許應力：

<1>高拉力(D19~D36): fs= 1680 kg/cm^2 (含D19)

<2>普通 (D10~D19): fs= 1400 kg/cm^2

17.土壤容許承載力： 常時qa= 14.4 t/m^2

地震qa= 12.1 t/m^2

18.基礎版底面地層之有效附著力： C_B= 0.0 t/m^2

19.垂直壁鋼筋保護層: 10.0 cm

20.基礎鋼筋保護層: 10.0 cm

21.混凝土彈性模數: Ec= 2.30E+05 kg/cm^2

22.鋼筋彈性模數: Es= 2.04E+06 kg/cm^2

23.懸臂版主筋分段點 (從頂部起算） 140.0 cm (一般考慮約在 0.5h，可視情況調整)

擋土牆軀體混凝土斷面計算：

ITEM	長(m)	寬(m)	高(m)	Wi(t)	Xi(m)	WiXi	Yi(m)	WiYi
5	20.00	0.30	2.80	40.32	0.95	38.30	1.90	76.61
6	20.00	0.28	2.80	18.82	1.19	22.45	1.43	26.97
7	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	20.00	2.50	0.50	60.00	1.25	75.00	0.25	15.00
SUM				119.14		135.76		118.58

混凝土斷面之重心位置： X1= ΣWiXi/Σwi= 1.14 m

（ 以a為原點 ） Y1= ΣWiYi/Σwi= 1.00 m

土壤斷面計算：

ITEM	長(m)	寬(m)	高(m)	Wi(t)	Xi(m)	WiXi	Yi(m)	WiYi
12	20.00	1.12	2.80	119.80	1.94	232.40	1.90	227.61
13	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	20.00	0.28	2.80	14.97	1.29	19.27	2.37	35.44
17	20.00	0.80	0.50	15.28	0.40	6.11	0.75	11.46
18	20.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00
SUM				150.05		257.78		274.51

土壤斷面之重心位置： X1= ΣWiXi/Σwi= 1.72 m

（ 以a為原點 ） Y1= ΣWiYi/Σwi= 1.83 m

堤後擋牆設計(總高度H=3.30m)

土壓力係數計算 :

[常時]: 採用 Coulomb's formula

[地震]: 採用 Momonobe-Okabe's formula

1. 靜止土壓力係數 K_o :

K_0 = 0.50

2. 主動土壓力係數:

[常時之主動土壓力係數 Ka]

$$K_a=\frac{COS^2(\phi-\theta)}{COS^2(\theta)COS(\delta+\theta)\left[1+\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi-\alpha)}{COS(\delta+\theta)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 0.287 --->土壤與土壤

= 0.331 --->土壤與 RC

[動態之主動土壓力係數 Kae]

$$K_{ae}=\frac{COS^2(\phi-\varphi-\theta)}{COS(\varphi)COS^2(\theta)COS(\delta+\theta+\varphi)\left[1+\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi-\alpha-\varphi)}{COS(\delta+\theta+\varphi)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 0.385 --->土壤與土壤

= 0.433 --->土壤與 RC

其中 : φ=tan^{-1}(Kh)= 0.14 徑度 = 7.97 °

3. 被動土壓力係數:

[常時之被動土壓力係數 Kp]

$$K_P=\frac{COS^2(\phi+\theta)}{COS^2(\theta)COS(\theta-\delta)\left[1-\sqrt{\frac{SIN(\phi+\delta)SIN(\phi+\alpha)}{COS(\theta-\delta)COS(\theta-\alpha)}}\right]^2}$$

= 4.496 --->土壤與 RC

[動態之被動土壓力係數 Kpe]

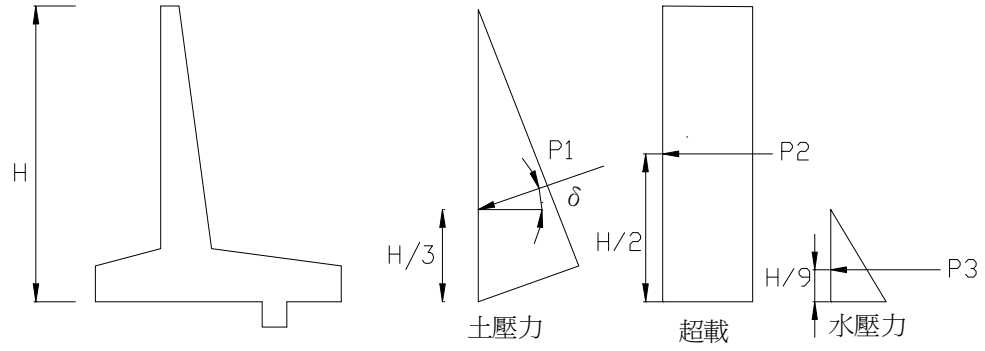
$$K_{pe}=\frac{COS^2(\phi-\varphi+\theta)}{COS(\varphi)COS^2(\theta)COS(\delta-\theta+\varphi)\left[1-\sqrt{\frac{SIN(\phi-\delta)SIN(\phi+\alpha-\varphi)}{COS(\delta-\theta+\varphi)COS(\alpha-\theta)}}\right]^2}$$

= 2.068 --->土壤與 RC

其中 : φ=tan^{-1}(Kh)= 0.14 徑度 = 7.97 °

穩定及土壤承載力檢核 :

CASE 1. 常時



P1=0.5*Ka*γ*H^2-2*C*√Ka*H= 2.98 t/m

P1(V)=P1*sin(δ)= 1.54 t/m

P1(H)=P1*cos(δ)= 2.56 t/m

P2=Ka*γ*0*H= 0.00 t/m

P3=0.5*γw*H_1^2= 0.00 t/m

堤後擋牆設計(總高度H=3.30m)

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体自重	119.14		1.14		135.76	
土壤自重	150.05		1.72		257.78	
土壓力	30.74	51.16	2.50	1.10	76.85	56.27
超載	0.00	0.00	1.80	1.65	0.00	0.00
水壓力		0.00		0.00		0.00
SUM	299.92	51.16			470.39	56.27

合力作用點位置 : X=(ΣMr-ΣMo)/ΣV= 1.38 m

合力作用偏心距: e_L=B/2-X= -0.13 m < B/6 (在核心距離之內)

牆趾端點處之承載力: q1= 4.12 t/m^2 < 容許承載力 (OK)

牆踵端點處之承載力: q2= 7.88 t/m^2 < 容許承載力 (OK)

基礎承載有效寬度: B'= 2.50 m

穩定檢核 :

*傾倒檢核: 傾覆FS=Mr/Mo= 8.36 > 2.0 (OK)

*滑動檢核:

<1> 無剪力榫情況 :

有效承載面積: $A'=(B-2e_L)(L-2e_B)$= 44.77 m^2 (e_B=0)

基礎版底面地層之有效附著力 : C_B = 0.0 t/m^2

基礎版底面地層之摩擦角 : $\varphi_B=2/3\varphi$= 14.00 °

$P_P=0.5*Kp*\gamma*H^2+2*C*\sqrt{Kp}*H$= 4.3 t/m

滑動FS=Hu/H=(C_B*A'+V*tan(φ_B)+ΣPp)/H= 3.14 > 1.5 (OK)

<2> 有剪力榫情況 :

位於剪力榫前的有效承載面積: A1= 44.8 m^2

位於剪力榫上的有效承載面積: A2= 0.0 m^2

位於剪力榫後的有效承載面積: A3= 0.0 m^2

V1=(A1/A')V= 299.9 t

V2=(A2/A')V= 0.0 t

V3=(A3/A')V= 0.0 t

假想基礎底面地層之有效附著力: C= 0.0 t/m^2

假想基礎底面地層之摩擦角: φ= 14.0 °

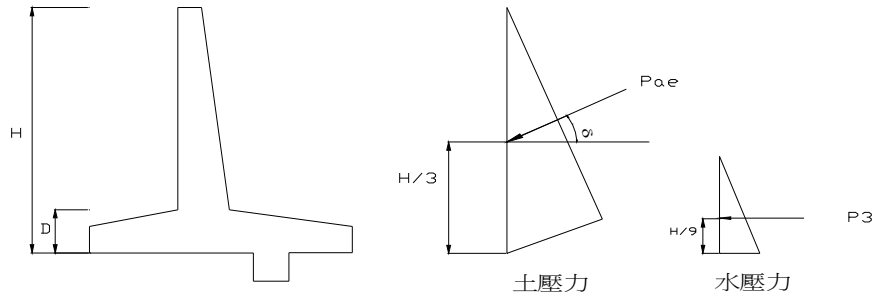
$H_{u1}=(C_{A1}+V_1*\tan(\varphi))+(V_2+V_3)*\tan(\varphi_B)$= 74.8 t

$P_P=0.5*Kp*\gamma*H^2+2*C*\sqrt{Kp}*H$= 4.3 t/m

$H_u=H_{u1}+P_P$*(基礎總長度)= 160.7 t

滑動FS=H_u/H= 3.14 > 1.5 (OK)

CASE 2. 地震



Pae=0.5*Kae*γ*H^2-2*C*√(Kae*H)= 4.00 t/m

ΔPae(V)=ΔPae*SIN(δ+θ)= 0.36 t/m

ΔPae(H)=ΔPae*COS(δ+θ)= 0.95 t/m

P3=0.5*γ_w*$H1^2$= 0.00 t/m

堤後擋牆設計(總高度H=3.30m)

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体自重	119.14	16.68	1.14	1.00	135.76	16.60
土壤自重	150.05	21.01	1.72	1.83	257.78	38.43
土壓力 Pa	30.74	51.16	2.50	1.10	76.85	56.27
土壓力 ΔPae	7.22	19.04	2.50	2.20	18.05	41.88
水壓力		0.00		0.00		0.00
SUM	307.14	107.88			488.44	153.19

合力作用點位置 : X=(ΣMr-ΣMo)/ΣV= 1.09 m
合力作用偏心距: e_L=B/2-X= 0.16 m
牆趾端點處之承載力: q1= 8.48 t/m^2 < 容許承載力 (OK)
牆踵端點處之承載力: q2= 3.81 t/m^2 < 容許承載力 (OK)
基礎承載有效寬度: B'= 2.50 m

穩定檢核 :

*傾倒檢核: 傾覆FS=Mr/Mo= 3.19 > 1.5 (OK)

*滑動檢核:

<1> 無剪力榫情況 :

有效承載面積: $A'=(B-2e_L)(L-2e_B)$= 43.7 m^2 (e_B=0)
基礎版底面地層之有效附著力 : C_B = 0.00 t/m^2
基礎版底面地層之摩擦角 : $\varphi_B=2/3\varphi$= 14.0 °
$P_P=0.5*Kp*\gamma*H^2+2*C*\sqrt{Kp}*H$= 4.29 t/m
滑動$FS=Hu/H=(C_B*A'+V*\tan(\varphi_B)+\Sigma Pp)/H$= 1.51 > 1.2 (OK)

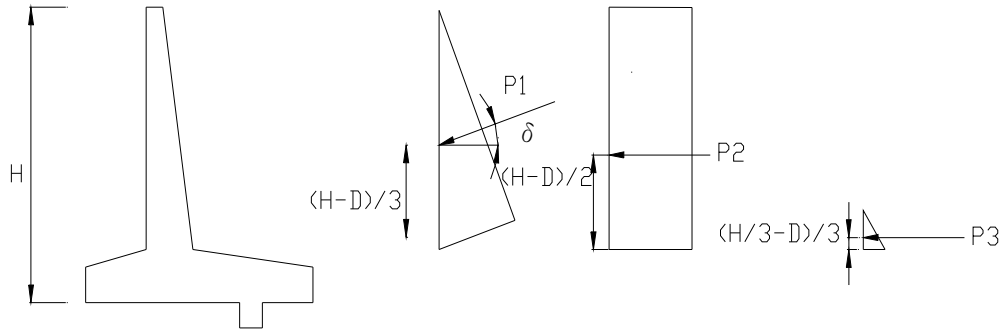
<2> 有剪力榫情況 :

位於剪力榫前的有效承載面積: A1= 43.7 m^2
位於剪力榫上的有效承載面積: A2= 0.0 m^2
位於剪力榫後的有效承載面積: A3= 0.0 m^2
V1=(A1/A')V= 307.1 t
V2=(A2/A')V= 0.0 t
V3=(A3/A')V= 0.0 t
假想基礎底面地層之有效附著力: C= 0.0 t/m^2
假想基礎底面地層之摩擦角: φ= 14.0 °
$H_{u1}=(C_{A1}+V_1*\tan(\varphi))+(V_2+V_3)*\tan(\varphi_B)$= 76.6 t
$P_P=0.5*Kp*\gamma*H^2+2*C*\sqrt{Kp}*H$= 4.3 t/m
$H_u=H_{u1}+P_P$*(基礎總長度)= 162.5 t
滑動$FS=H_u/H$= 1.51 > 1.2 (OK)

堤後擋牆設計(總高度H=3.30m)

垂直壁配筋設計：

CASE 1. 常時



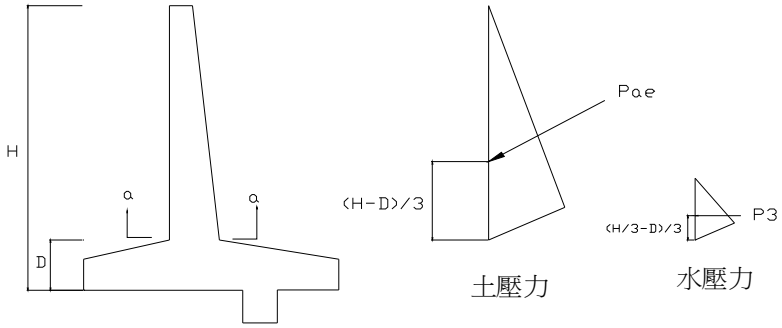
P1=0.5*Ka*γ*H^2-2*C*√Ka*H= 2.48 t/m
P1(V)=P1*sin(δ)= 0.90 t/m
P1(H)=P1*cos(δ)= 2.31 t/m
P2=Ka*γ*0*H= 0.00 t/m
P3=0.5*γw*H_1^2= 0.13 t/m

* 以工作應法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
土壓力		46.27		0.93		43.19
超載		0.00		1.40		0.00
水壓力		2.50		0.17		0.42
SUM		48.77				43.60

M_{a-a}= 2.18 t-m/m
V_{a-a}= 2.44 t/m

CASE 2. 地震



Pae=0.5*Kae*γ*H^2-2*C*√(Kae*H)= 3.24 t/m
ΔPae(V)=ΔPae*SIN(δ+θ)= 0.21 t/m
ΔPae(H)=ΔPae*COS(δ+θ)= 0.73 t/m
P3=0.5*γ_w*$H1^2$= 0.13 t/m

* 以工作應力法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体 5 自重	40.32	5.64		1.40		7.90
擋土牆軀体 6 自重	18.82	2.63		0.93		2.46
土壓力 Pa		46.27		0.93		43.19
土壓力 Pae		14.58		1.87		27.22
水壓力		2.50		0.17		0.42
SUM	59.14	71.64				81.19

M_{a-a}= 4.06 t-m/m
V_{a-a}= 3.58 t/m

堤後擋牆設計(總高度H=3.30m)

配筋：

*決定設計彎矩及設計剪力:

開裂彎矩 $M_{cr}=1.2*2*\sqrt{f_c'}*b*h^2/6=$ 19.50 t-m/m

$A_{cr}=$ 16.87 cm^2

Mu= 3.05 t-m/m

Vu= 2.69 t/m

*主筋:

考慮採用直徑 16 mmψ的鋼筋，可得其

fy=	2800	kg/cm²	fc=	84.00	kg/cm²
fs=	1400	kg/cm²	n=Es/Ec=	9.00	
d=	47.20	cm	r=fs/fc=	16.67	
b=	100	cm	k=n/(n+r)=	0.35	
$A_s=M/(f_s*j*d)=$	5.23	cm^2	j=1-k/3=	0.88	

懸臂版底部點檢核

As(req) = 6.97 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

鋼筋分段點檢核

As(req) = 1.75 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 40 cm

提供 AS= 4.96 cm^2 OK

*剪力筋:

v=Vu/(b*d)= 0.57 kg/cm² <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm² OK

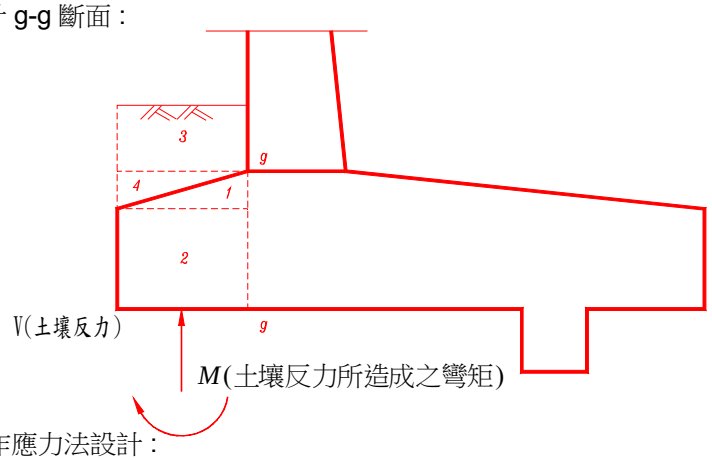
* 溫度鋼筋:

使用直徑 13 mmψ的鋼筋，及採用鋼筋間距 30 cm

則提供的溫度鋼筋量= 4.22 cm^2/m >Areq 2.70 cm^2/m (OK)

基礎配筋設計：

<1>.趾版設計 g-g 斷面：



* 以工作應力法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mr(t-m)	Mo(t-m)
擋土牆軀体 1 自重	0.00		-0.27		0.00	
擋土牆軀体 2 自重	19.20		-0.40		-7.68	
填土 3 自重	15.28		-0.40		-6.11	
填土 4 自重	0.00		-0.53		0.00	
SUM	34.48				-13.79	

堤後擋牆設計(總高度H=3.30m)

[CASE 1. 常時]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 28.92 t-m

V= 75.50 t

於斷面 g-g 處的彎矩及剪力:

M_{g-g}= 0.76 t-m/m (頂層受壓，鋼筋佈於底層)

V_{g-g}= 2.05 t/m (向下剪力為正)

開裂彎矩 $M_{cr}=1.2*2*\sqrt{f_c'}*b*h^2/6$= 14.49 t-m/m

Acr= 12.44 cm^2

***主筋:**

考慮採用直徑 16 mmψ的鋼筋 ,可得其

fy=	2800	kg/cm^2	fc=	84.00	kg/cm^2
fs=	1400	kg/cm^2	n=Es/Ec=	9.00	
d=	47.20	cm	r=fs/fc=	16.67	
b=	100	cm	k=n/(n+r)=	0.35	
$A_s=M/(f_s*j*d)$=	1.30	cm^2	j=1-k/3=	0.88	

As(req) = 1.73 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

***剪力筋:**

v=Vu/(b*d)= 0.43 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

[CASE 2. 地震]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 51.08 t-m

V= 123.71 t

於斷面 g-g 處的彎矩及剪力:

M_{g-g}= 1.86 t-m/m (頂層受壓，鋼筋佈於底層)

V_{g-g}= 4.46 t/m (向下剪力為正)

***主筋:**

$A_s=M/1.33/(f_s*j*d)$= 0.02 cm^2

As(req) = 0.03 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

***剪力筋:**

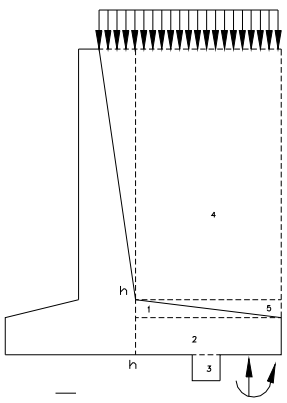
v=Vu/1.33/(b*d)= 0.71 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

*** 溫度鋼筋:**

使用直徑 13 mmψ的鋼筋， 及採用鋼筋間距 30 cm

則提供的溫度鋼筋量= 4.22 cm^2/m >Areq 2.70 cm^2/m (OK)

<2>.踵版設計 h-h 斷面 :



堤後擋牆設計(總高度H=3.30m)

* 以工作應力法設計：

	V(t)	H(t)	Xi(m)	Yi(m)	Mx(t-m)	My(t-m)
擋土牆軀体 1 自重	0.00		-0.37		0.00	
擋土牆軀体 2 自重	26.88		-0.56		-15.05	
擋土牆軀体 3 自重	0.00		-1.12		0.00	
填土 4 自重	119.80		-0.56		-67.09	
填土 5 自重	0.00		-0.75		0.00	
超載	0.00		-0.56		0.00	
土壓(常時)	1.54		-1.12		-1.72	
土壓(地震)	1.90		-1.12		-2.13	
SUM	150.11				-85.99	

[CASE 1. 常時]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 91.80 t-m

V= 157.64 t

於斷面 h-h 處的彎矩及剪力:

M_{h-h}= 0.40 t-m/m (頂層受壓，鋼筋佈於底層)

V_{h-h}= 0.47 t/m (向下剪力為正)

開裂彎矩 $M_{cr}=1.2*2*\sqrt{f_c'}*b*h^2/6$= 14.49 t-m/m

Acr= 15.13 cm^2

*主筋:

考慮採用直徑 16 mmψ的鋼筋，可得其

fy=	2800	kg/cm^2	fc=	84.00	kg/cm^2
fs=	1400	kg/cm^2	n=Es/Ec=	9.00	
d=	39.20	cm	r=fs/fc=	16.67	
b=	100	cm	k=n/(n+r)=	0.35	
$A_s=M/(f_s*j*d)$=	0.82	cm^2	j=1-k/3=	0.88	

As(req) = 1.09 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

*剪力筋:

v=Vu/(b*d)= 0.12 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

[CASE 2. 地震]

由土壤反力所造成的彎矩及剪力:

M= 56.50 t-m/m

V= 108.71 t/m

於斷面 h-h 處的彎矩及剪力:

M_{h-h}= -1.39 t-m/m (底層受壓，鋼筋佈於頂層)

V_{h-h}= -1.99 t/m (向下剪力為正)

*主筋:

$A_s=M/1.33/(f_s*j*d)$= 2.15 cm^2

As(req) = 2.87 cm^2 --> 使用 16 ψ @ 20 cm

提供 AS= 9.93 cm^2 OK

*剪力筋:

v=Vu/1.33/(b*d)= 0.38 kg/cm^2 <vc=0.25*√fc'= 3.62 kg/cm^2 OK

* 溫度鋼筋:

使用直徑 13 mmψ的鋼筋，及採用鋼筋間距 30 cm

則提供的溫度鋼筋量= 4.22 cm^2/m >Areq 2.70 cm^2/m (OK)