

單元六

邊坡維護工程施工風險評估

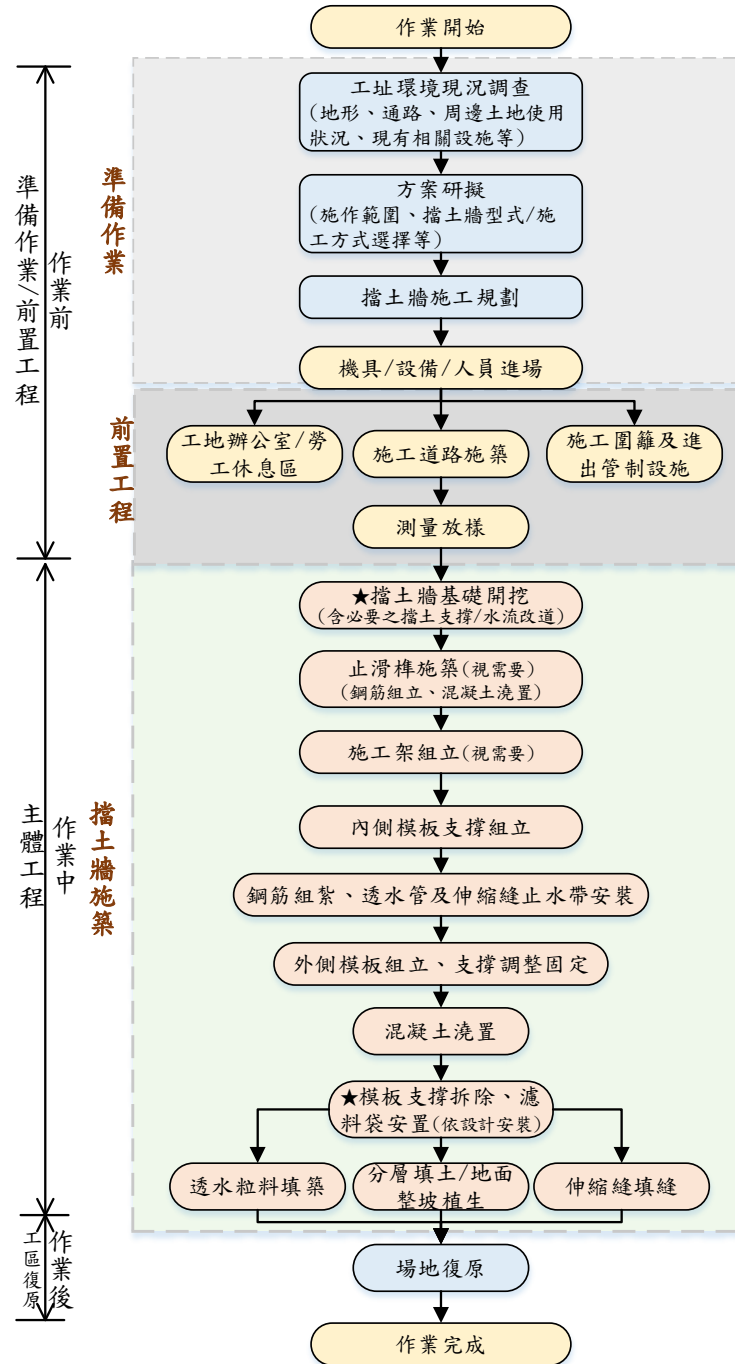
大綱

- 一、邊坡養護工程主要工程類型
- 二、RC擋土牆施工風險評估
- 三、基樁、排樁施工風險評估
- 四、土釘、微型樁施工風險評估
- 五、地錨施工風險評估
- 六、掛網植生施工風險評估
- 七、場鑄格梁施工風險評估
- 八、噴漿護坡施工風險評估
- 九、加勁擋土牆施工風險評估

一、邊坡養護工程主要工程類型

- RC擋土牆
 - 基樁、排樁
 - 土釘、微型樁
 - 地錨
 - 掛網植生(或攔石網)
 - 掛網噴漿
 - 格梁護坡
- 等

二、RC擋土牆施工風險評估



2.1 RC擋土牆施工作業流程

2.2 鋼筋混凝土擋土牆施工作業拆解(例)(1/2)

第一階作業		第二階作業	作業步驟
準備作業	工址環境現況調查	地形測量	測量人員穿戴安全帽、安全鞋(鄰水作業並需穿戴救生衣)等防護具，架設測量儀器進行作業
		工址周邊道路及土地使用狀況調查	1. 蒐集周邊區域地圖、地籍圖等資料，調查人員至工址勘查核對 2. 依調查所得資料並配合現地測量成果，標繪於地形圖
		現有相關設施調查	工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查，並標繪於地形圖
	施工規劃	方案研選	依據工址現況調查及工程需求分析成果研擬可行之施工方案，並就：技術、功能、工期、經費、安全、環境、、、等綜合評選，辨識優選方案之潛在危害並研提施工安全注意事項，供施工規劃人員參照辦理
		施工計畫內容研擬	研擬擋土牆施工計畫內容，就設計/施工規劃成果實施施工風險評估，以篩選出不可接受之風險，擬定風險對策，據以修正、補充設計/施工計畫成果
	動員進場	機具/設備/人員依序進場	1. 以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛至裝載車輛運至工地 2. 先期作業人員進場
		施工道路施築	1. 以挖溝機/推土機/傾卸車等施工機具配合人工就地以河床料進行路幅填築、整理 2. 設置排水設施
		施工圍籬及進出管制設施設置	1. 以積載型起重機(吊卡車)吊運材料至工地，配合人工進行組裝 2. 桿柱基礎等設置，輔以必要之切割及電焊等作業
		工地辦公室及勞工休息區設置	1. 吊卡車載運貨櫃型設備至工地進行吊掛組立作業 2. 臨時水電(發電機)設置 3. 辦公設備、盥洗及浴廁、生活廢水排放處理等設施安裝

2.2 鋼筋混凝土擋土牆施工作業拆解(例)(2/2)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
擋土牆施築	測量放樣	依設計/施工圖進行現場測量、放樣作業
	擋土牆基礎開挖(含必要之擋土支撐/水流改道)	1. 開挖深度1.5M以下者得視地形及地質構造狀況採穩定斜坡開挖 2. 開挖深度超過1.5M者應依設計/施工規劃成果設置必要之擋土支撐設施
	止滑樁施築(視需要)	1. 人工修挖 2. 鋼筋組立 3. 混凝土澆置
	施工架組立(視需要)	1. 吊卡車吊運材料進場 2. 施工架組配作業主管現場指揮監督依序組立施工架
	擋土牆內模組立	1. 吊卡車吊運模板支撐材料堆置於工區適當位置 2. 於基礎面上放樣彈射墨線、地面釘設固定木板、進行模板及支撐組立調整
	鋼筋組紮、透水管及濾料帶安裝、伸縮縫止水帶安裝	1. 鋼筋等材料進場分別堆置 2. 鋼筋加工 3. 鋼筋組立(與止滑樁鋼筋連接) 4. PVC透水管及伸縮縫止水帶安裝固定
	外模組立、支撐架調整固定	1. 作業人員搬移模板及支撐材料，逐段進行組立 2. 模板面高程、斜度等調整，並固定支撐架
	混凝土澆置	1. 預拌車載運混凝土進場 2. 泵浦車配管，泵送混凝土 3. 作業人員適當震動搗實
	拆模、透水濾料袋安置(依設計)	1. 混凝土養護完成後，作業人員持手工具進行模板及支撐拆除 2. 依設計進行透水濾料袋安置 3. 拆下之模板、支撐材料整理、堆置 4. 吊卡車吊運模板、支撐材料
	伸縮縫填縫	1. 人工進行伸縮縫清理 2. 填灌SILICON等填縫劑
回填土/透水粒料	1. 挖土機配合傾卸車進行分層填築作業 2. 依據設計高程及位置填築透水粒料 3. 配合現地地形修坡	
場地復原	施工道路挖除	挖土機、傾卸車配合人工作業
	工地辦公室/勞工休息區/材料堆置區/施工便道等拆除	1. 吊卡車配合人工進行拆除 2. 拆除物料堆置 3. 材料以吊卡車運離
	地面整平修坡、植生	1. 挖土機配合人工進行土方整平作業 2. 吊卡車配合人員進行植草、植樹作業

2.3 鋼筋混凝土擋土牆施工風險評估案例(例)

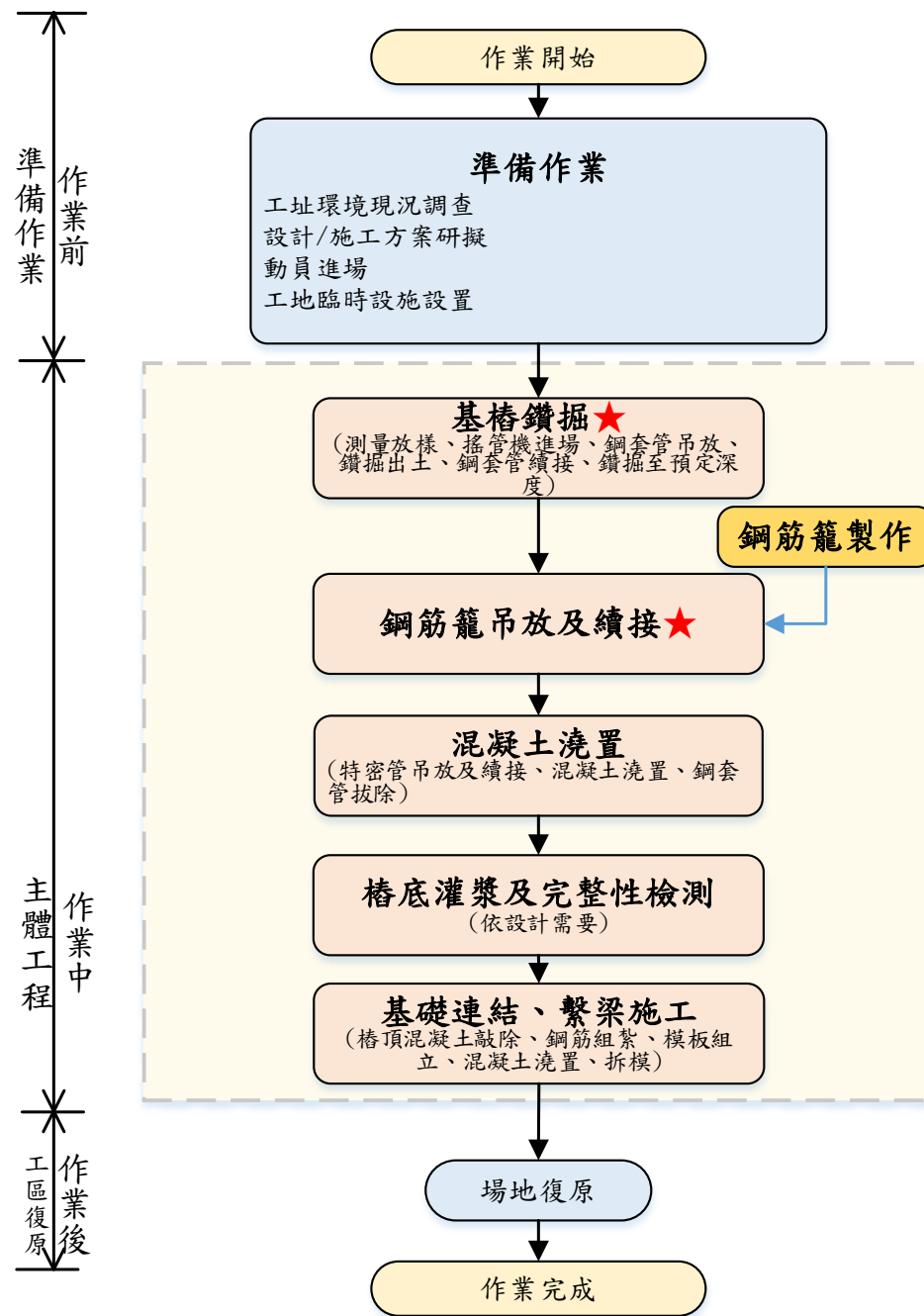
工程名稱：

分項工程：A RC 擋土牆

評估日期：

作業條件	作業環境	坡地作業(邊坡坡度, 地面植生狀況, 鄰近道路狀況等)		防護設施	工程控制		圍籬、護欄、上下設備等					
	機具設備	輪胎式起重機、積載型起重機、傾卸車、挖溝機、裝載機、預拌車、泵浦車、模板支撐等			管理控制		職業安全衛生管理組織及業務主管、露天開挖、擋土支撐、模板支撐、施工架組配等作業主管、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等					
					個人防護具		安全帽、安全鞋、反光背心、安全帶等					
作業內容		風險辨識		風險分析		風險評量		風險處理				
編號	作業步驟(作業方法、程序、工具、材料等)	危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受	風險對策		執行成果摘紀 (修正設計或施工計畫、施工安全衛生設施圖說、規範、預算等)	成效確認 (有否控制風險在可接受範圍)
									(處理風險與機會之措施)			
a	第一階作業名稱：工址環境現況調查											
i	第二階作業名稱：地形測量											
Aai01	測量人員穿戴安全帽、安全鞋(鄰水作業並需穿戴救生衣)等防護具, 架設測量儀器進行作業	墜落、跌倒	測量人員不慎跌倒						1. 作業人員穿著防滑安全鞋及反光背心, 以2人一組進行作業			
		溺水	鄰近水域測量人員不慎跌落溺水						2. 注意地形變化狀況, 防止跌倒 3. 鄰近水域作業必須穿著救生衣			
ii	第二階作業名稱：工址周邊道路及用地狀況調查											
Aa ii 01	1. 蒐集周邊區域地形、地籍圖等資料, 調查人員至工址勘查核對	跌倒	作業人不慎跌倒						注意地形變化狀況, 防止跌倒			
Aa ii 02	2. 依調查所得資料並配合現地測量成果, 標繪於地形圖上	NA							NA			
iii	第二階作業名稱：現有相關設施調查											
Aa iii 01	工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查, 並標繪於地形圖	被撞	作業過程不慎被型車輛撞擊						於道路作業時以2人一組互相警戒			
b	第一階作業名稱：準備作業											
i	第二階作業名稱：動員進場(機具/設備/人員)											
Abi01	以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛至裝載車輛運至工地	物體飛落	吊掛物飛落砸傷人員						1. 機具、設備裝載應確實固定 2. 機具設備運輸應注意交通安全			

三、基樁、排樁施工風險評估



3.1 基樁、排樁施工作業流程

3.2 基樁施工作業拆解(例)(1/2)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
a 準備作業	i 工址環境現況調查	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋等防護具，架設測量儀器進行測量作業 02 將工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查，並同測量成果標繪於地形圖
	ii 設計/施工方案研擬	01 依據工址現況調查及工程需求分析成果研擬可行之工程設計方案 02 研擬施工方法、施工順序。使用機具設備、安全設施、管理制度、個人防護具等
	iii 動員進場	01 起重機、搖管機、挖溝機、傾卸車等機具，鋼套管、特密管等設備，鋼筋等材料依序吊運至工地放置 02 先期作業人員進場
	iv 工地臨時設施設置	01 積載型起重機載運貨櫃型辦公室等設備至工地進行吊掛組立，水電設施設置 02 挖溝機/推土機/傾卸車等施工機具進行施工道路鋪築 03 作業人員配合積載型起重機配合人工進行桿柱埋設、圍籬鋼板焊接索固、進出管制設施等設置作業 04 作業人員以手工具進行照明、警示燈、攝影機、人員進出管制設施等安裝
b. 基樁鑽掘	i 測量放樣	01 測量人員以儀器依設計圖說放樣
	ii 搖管機進場定位	01 作業人員以起重機將搖管機吊掛至預定施作位置 02 作業人員操作搖管機對準放樣之基樁中心
	iii 鋼套管旋鑽出土	01 鋼套管吊掛-起重機操作手吊掛鋼套管至搖管機鋼套管夾(casing clamp) 02 鑽掘出土-作業人員操作控制設備將鋼套管夾緊依設計角度將鋼套管旋鑽至地層中，操作起重機將抓斗投入鋼套管內挖土，持續進行套管旋鑽、開挖，將鋼套管鑽入地層。挖溝機將抓斗挖出之土石集中，鏟裝於運土車輛，運離工區 03 鋼套管續接-起重機吊掛鋼套管至搖管機，作業人員持專用扳手將鋼套管連結螺栓鎖緊 04 測量校正-作業人員以水準尺量測鋼套管垂直角度，操作搖管機校正 05 循環作業-依序進行02~04作業鑽掘至預定深度，完成鑽掘作業

3.2 基樁施工作業拆解(例)(2/2)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
c. 鋼筋籠製作及吊放	i 鋼筋籠製作	01鋼筋加工-鋼筋工使用裁切、彎曲機械進行鋼筋加工作業 02鋼筋籠製作-鋼筋工於樣架上進行鋼筋排放、(螺旋)箍筋組立，於主筋上套入、焊接等作業 03套件安置-於主筋上套上滾動式間隔器、基樁完整性檢測塑膠管、樁底灌漿預埋套管等，完成鋼筋籠製作 04堆置-作業人員配合起重機、平板車將鋼筋籠吊至工地堆置，以墊塊、擋樁等防止滾動
	ii 鋼筋籠吊放	01鋼筋籠吊放-作業人員配合起重機將鋼筋籠吊起投入鋼套管中，鋼筋籠上方以扼架挑起固定於搖管機平台上 02鋼筋籠續接-作業人員配合起重機將接續之鋼筋籠吊至搖管機，對準接續前段鋼筋籠，焊接或以續接器進行接續作業
d. 混凝土澆置	i 特密管吊放及續接	01作業人員配合起重機將特密管吊放於鋼筋籠中間 02特密管續接-依序進行特密管接續至基樁深度 03漏斗吊放及固定-作業人員配合起重機將卸料漏斗吊放至特密管上端鎖固，並以扼架固定於搖管機平台上
	ii 混凝土澆置及鋼套管、特密管拔升	01預拌車進場-預拌車依交通引導員倒車至搖管機位置 02混凝土澆置-作業人員操作預拌車卸料槽，將混凝土投入特密管中，自樁底向上灌注 03套管拔升-作業人員配合混凝土澆置操作搖管機提升鋼套管 04特密管拆卸-作業人員配合混凝土澆置高度逐節卸下特密管
	iii 鋼套管、特密管整備	01作業人員配合起重機將拔起之鋼套管、特密管清理後，堆置穩定備用
e. 樁底灌漿及完整性檢測	i 樁底灌漿(依設計)	01作業人員操作拌合機及灌漿機自預埋套管灌注水泥漿至基樁底部
	ii 完整性檢測(依規範)	01作業人員將超音波發射及接收儀器分別放入預埋之檢測管，同步上下掃描，以確認基樁混凝土澆置成果之完整性
f. 基礎連結、繫梁施工	i 劣質混凝土敲除	01作業人員以破碎機敲除樁頂劣質混凝土，使基樁頂部鋼筋出露
	ii 基礎連結、繫梁施工	01連結鋼筋-作業人員於基樁頂部進行基礎或排樁連結橫梁(繫梁)鋼筋組紮，以連結基樁鋼筋 02模板、混凝土-作業人員進行基礎或繫梁模板組立。混凝土澆置，養護、拆模，以完成基樁連結構造之施工
g. 工區復原	i 工地辦公室/勞工休息區/材料堆置區/施工便道等拆除	01積載型起重機配合人工進行拆除，拆除材料堆置，以積載型起重機運離 02作業人員配合積載型起重機將拆除材料裝車運離 03挖土機、傾卸車配合人工作業進行PC挖除、運棄
	ii 機具撤離	01作業人員配合起重機、平板車等機具將搖管機、鋼套管、特密管等機具設備撤離

3.3 基樁施工風險評估案例(例)

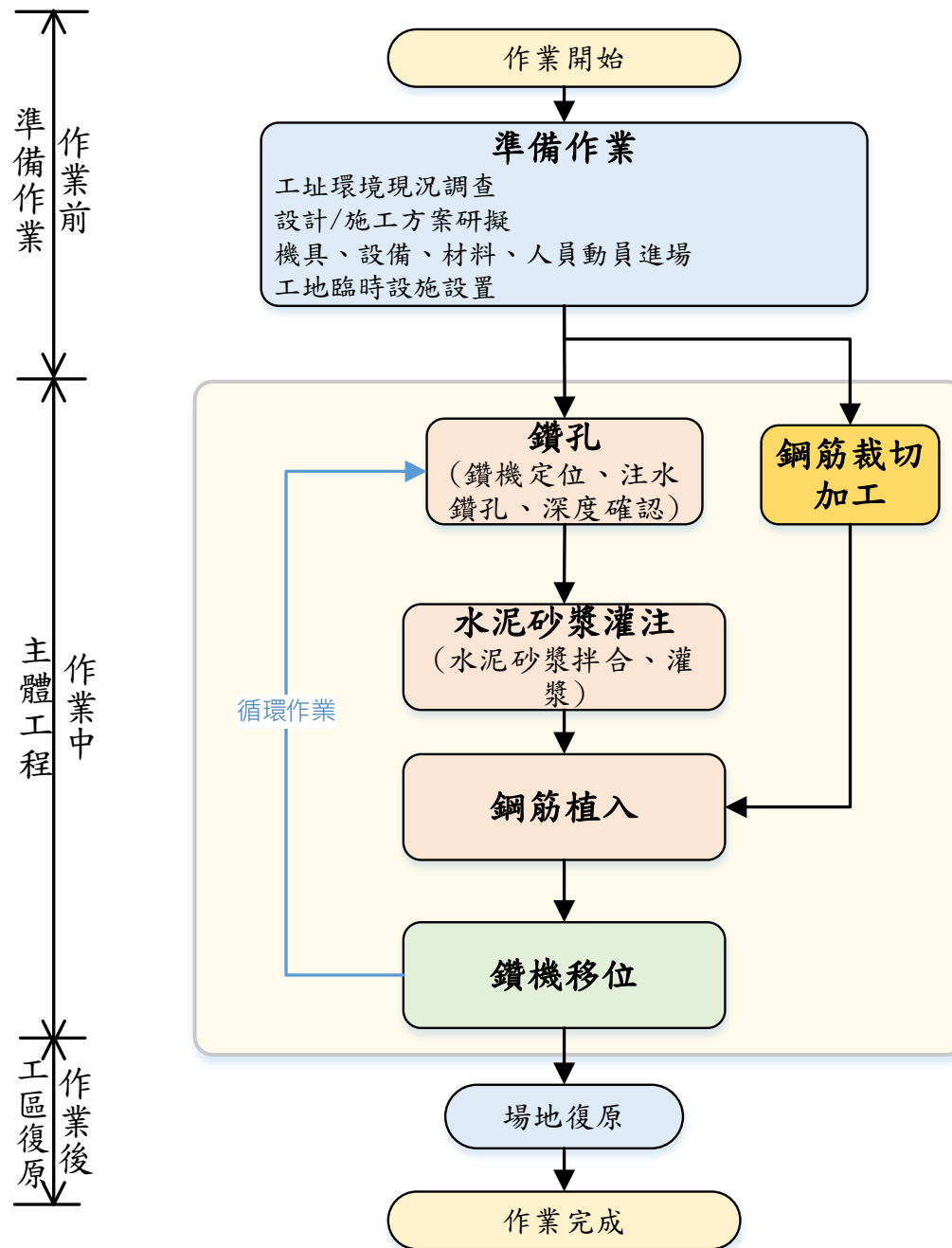
工程名稱：

分項工程：A 基樁

評估日期：

作業條件	作業環境	邊坡或河岸(地形坡度, 地面植生、鄰近道路狀況等)		防護設施	工程控制				圍籬、護欄、上下設備、溺水防止及救生設備等			
	機具設備	積載型起重機、移動式起重機、平板車、傾卸車、挖溝機、搖管機、鋼套管、特密管、預拌車、震動機、模板支撐等			管理控制				職業安全衛生管理組織及業務主管、營造作業主管(露天開挖、模板支撐、施工架組配等)、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等			
					個人防護具				安全帽、安全鞋、反光背心、安全帶、救生衣等			
作業內容		風險辨識		風險分析		風險評量		風險處理				
編號	作業步驟(作業方法、程序、工具、材料等)	危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可接受	風險對策		執行成果摘紀	成效確認
									(處理風險與機會之措施)		負責人	(修正設計或施工計畫、施工安全衛生設施圖說、規範、預算等)
a1	第一階作業名稱：準備作業											
i	第二階作業名稱：工址環境現況調查											
Aai01	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋等防護具，架設測量儀器進行測量作業	墜落、跌倒	測量人員不慎跌倒						1. 作業人員穿著防滑安全鞋及反光背心，以2人一組進行作業 2. 注意地形變化狀況，防止跌倒 3. 鄰近水域作業必須穿著救生衣			OK
	02 將工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查，並同測量成果標繪於地形圖	溺水	鄰近水域測量人員不慎跌倒溺水									
ii	第二階作業名稱：設計/施工方案研擬											
	01 依據工址現況調查及工程需求分析成果研擬可行之工程設計方案 02 研擬施工方法、施工順序。使用機具設備、安全設施、管理制度、個人防護具等	NA	--						---			OK
iii	第二階作業名稱：動員進場											
	01 起重機、平板車、搖管機、挖溝機、傾卸車等機具，鋼套管、特密管等設備，鋼筋等材料依序吊運至工地放置 02 作業人員進場	物體飛落	吊掛物飛落砸傷人員					否	1. 指派專人指揮監督 2. 合格之起重吊掛機具、操作手、吊掛手確實將鋼套管等勾掛確實後再行起吊 3. 作業範圍圍圍管制			OK

四、土釘、微型樁施工風險評 估



4.1 土釘、微型樁作業流程

4.2 土釘、微型樁施工作業拆解(例)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
a. 準備作業	i 工址環境現況調查	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋等防護具，架設測量儀器進行測量作業 02 將工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查，並同測量成果標繪於地形圖
	ii 設計/施工方案研擬	01 依據工址現況調查及工程需求分析成果研擬可行之工程設計方案
		02 研擬施工方法、施工順序。使用機具設備、安全設施、管理制度、個人防護具等
	iii 機具、設備、材料、人員進場	01 積載型起重機配合平板車載運鑽機、拌漿機、注漿機、水泥料斗等機具設備進場 02 積載型起重機載運鋼板、鋼筋等材料依序吊運至工地放置 03 平板車載運挖土機進場 04 傾卸車載運砂進場 05 先期作業人員進場
	iv 工地臨時設施設置	01 積載型起重機載運貨櫃型辦公室等設備至工地進行吊掛組立，水電設施設置 02 挖溝機/推土機/傾卸車等施工機具進行施工道路鋪築 03 作業人員配合積載型起重機配合人工進行桿柱埋設、圍籬鋼板焊接索固、進出管制設施等設置作業 04 作業人員以手工具進行照明、警示燈、攝影機、人員進出管制設施等安裝
b. 土釘、微型樁鑽掘	i 測量放樣	01 測量人員以儀器依設計圖說放樣
	ii 鑽機進場定位	01 作業人員配合起重機將鋼板鋪設於作業地面 02 起重機將鑽機吊掛至預定施作位置 03 作業人員操作鑽機對準放樣之土釘、微型樁中心位置
	iii 鑽孔、注漿、植筋	01 作業人員操作鑽機依預定角度進行注水鑽孔至預定深度 02 作業人員進行水泥漿攪拌，以注漿機將水泥漿注入鑽桿，旋轉鑽桿以將水泥漿與土砂攪拌，同時緩速提升鑽桿 03 注漿攪拌完成後，作業人員將鋼筋插入鑽孔中，完成土土釘、微型樁施築
	iv 次一單元施工	01 作業人員配合起重機將鑽機吊移至次一鑽孔位置 02 重複進行鑽孔、注漿、植筋作業，完成次一單元施工，直至全數完成 03 挖土機集中鑽出之土砂裝載於傾卸車運離工地棄置
c. 工區復原	i 機具撤離	01 積載型起重機將鑽機、拌漿機、注漿機、水泥料斗、鋼板等具設備材料運離工區 02 平板車載運挖土機離開工區
	ii 圍籬等臨時設施拆除	01 作業人員配合積載型起重機將圍籬等臨時設施拆除，裝車運離

4.3 土釘、微型樁施工風險評估案例(例)

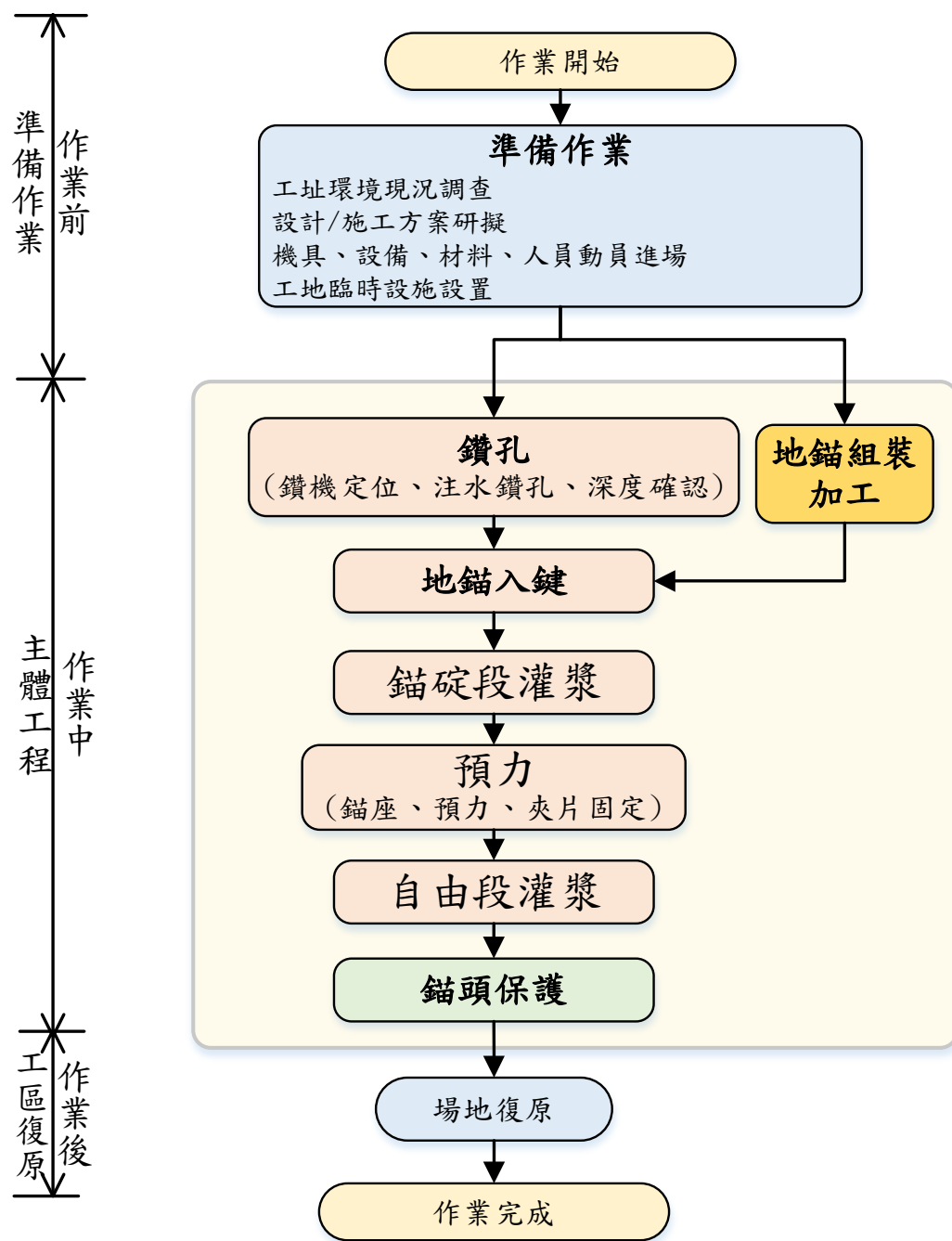
工程名稱：

分項工程：**A** 基樁

評估日期：

作業條件	作業環境	邊坡或緊鄰建物施工(地形坡度, 地面植生、鄰近道路狀況等)		防護設施	工程控制		圍籬、作業通路等					
	機具設備	積載型起重機、移動式起重機、平板車、傾卸車、挖溝機、拌漿機、注漿機、水泥料斗等			管理控制		職業安全衛生管理組織及人員、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等					
個人防護具						安全帽、安全鞋、反光背心等						
作業內容			風險辨識		風險分析		風險評量		風險處理			
編號	作業步驟(作業方法、程序、工具、材料等)	危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受	風險對策		執行成果摘紀 (修正設計或施工計畫、施工安全衛生設施圖說、規範、預算等)	成效確認 (有否控制風險在可接受範圍)
									(處理風險與機會之措施)			
a	第一階作業名稱：準備作業											
i	第二階作業名稱：工址環境現況調查											
Aai01	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋等防護具，架設測量儀器進行測量作業 02 將工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查，並同測量成果標繪於地形圖	墜落、跌倒	測量人員不慎跌倒						1. 作業人員穿著防滑安全鞋及反光背心，以2人一組進行作業 2. 注意地形變化狀況，防止跌倒			OK
ii	第二階作業名稱：設計/施工方案研擬											
	01 依據工址現況調查及工程需求分析成果研擬可行之工程設計方案 02 研擬施工方法、施工順序。使用機具設備、安全設施、管理制度、個人防護具等	NA	--						---			OK
iii	第二階作業名稱：機具、設備、材料、人員進場											
	01 積載型起重機配合平板車載運鑽機、拌漿機、注漿機、水泥料斗等機具設備進場 02 積載型起重機載運鋼板、鋼筋等材料依序吊運至工地放置	物體飛落	吊掛物飛落砸傷人員					否	1. 指派專人指揮監督 2. 合格之起重吊掛機具、操作手、吊掛手確實將鋼套管等勾掛確實後再行起吊 3. 作業範圍圍圍管制			OK

五、地錨施工風險評估



5.1地錨施工作業流程

5.2 地錨施工作業拆解(例)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
a. 準備作業	i 工址環境現況調查	01測量人員穿戴安全帽、安全鞋等防護具，架設測量儀器進行測量作業 02將工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查，並同測量成果標繪於地形圖
	ii 設計/施工方案研擬	01依據工址現況調查及工程需求分析成果研擬可行之工程設計方案 02研擬施工方法、施工順序。使用機具設備、安全設施、管理制度、個人防護具等
	iii 機具、設備、材料、人員進場	01積載型起重機配合平板車載運鑽機、拌漿機、注漿機、水泥料斗等機具設備進場 02積載型起重機載運鋼板、鋼筋等材料依序吊運至工地放置 03平板車載運挖土機進場 04傾卸車載運砂進場 05先期作業人員進場
	iv 工地臨時設施設置	01積載型起重機載運貨櫃型辦公室等設備至工地進行吊掛組立，水電設施設置 02挖溝機/推土機/傾卸車等施工機具進行施工道路鋪築 03作業人員配合積載型起重機配合人工進行桿柱埋設、圍籬鋼板焊接索固、進出管制設施等設置作業 04作業人員以手工具進行照明、警示燈、攝影機、人員進出管制設施等安裝
b. 地錨施築	I 鑽孔	01測量人員以儀器依設計圖說放樣 02作業人員操作鑽機依預定角度進行注水鑽孔至預定深度
	ii 地錨組裝及入鍵	01作業人員配合起重機將鋼繳線及相關構件組裝 02作業人員配合起重機將組裝完成之地錨插入鑽孔中
	iii 錨定段灌漿	01作業人員操作灌漿機進行灌漿作業
	iv 預力	01作業人員安裝油壓機於錨座上 02作業人員操作油壓機進行地錨預力施拉 03施拉至預定拉力後將夾片固定於錨座 04切除多餘鋼繳線
	v 自由段灌漿	01作業人員操作灌漿機進行自由段灌漿
	vi 錨頭保護	01作業人員將錨頭以水泥砂漿包覆
c. 工區復原	i 機具撤離	01積載型起重機將鑽機、油壓機等具設備運離工區
	ii 圍籬等臨時設施拆除	01作業人員配合積載型起重機將圍籬等臨時設施拆除，裝車運離

5.3地錨施工風險評估案例(例)

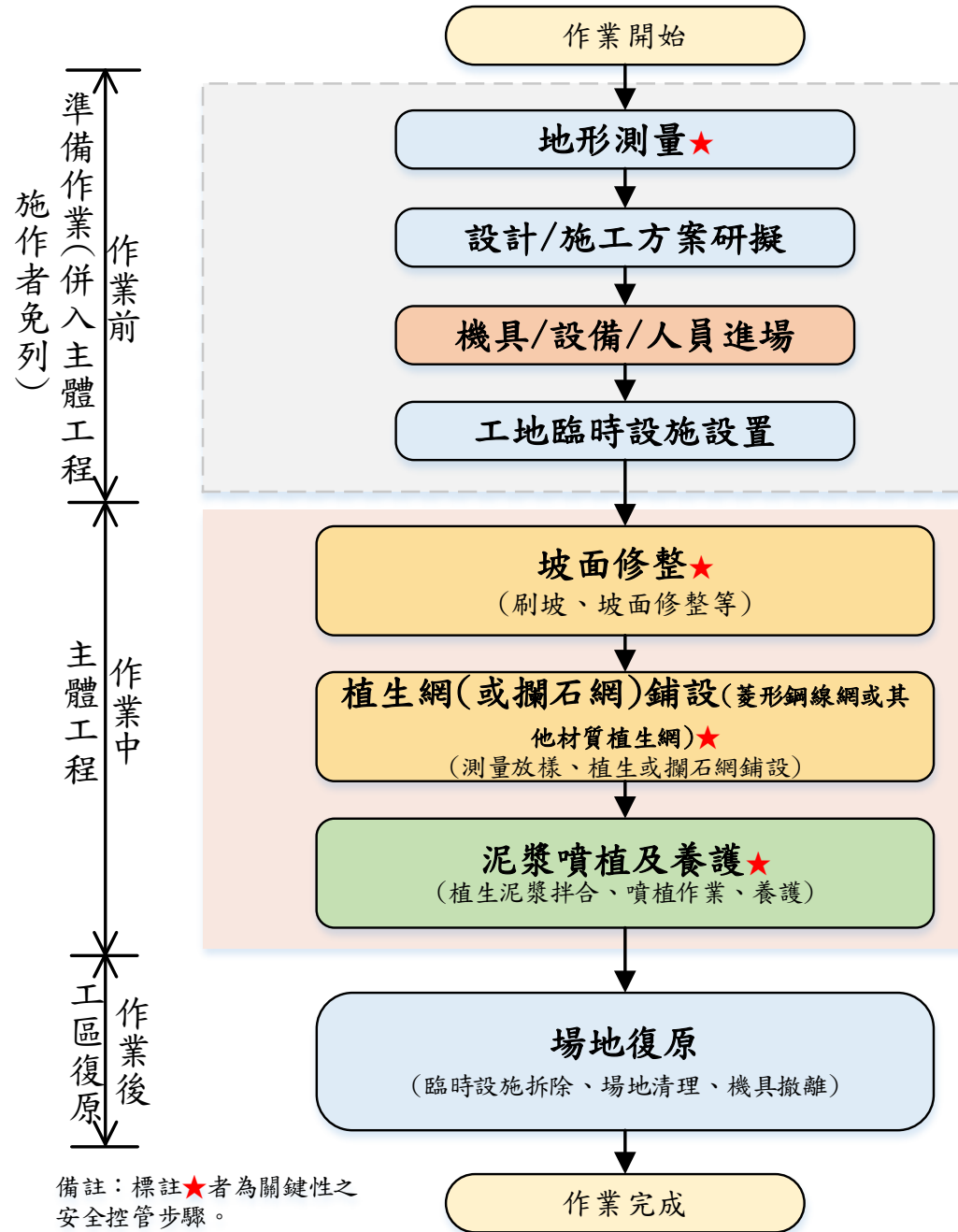
工程名稱：

分項工程：A 地錨

評估日期：

作業條件	作業環境	邊坡或緊鄰建物施工(地形坡度，地面植生、鄰近道路狀況等)		防護設施	工程控制		圍籬、作業通路等					
	機具設備	積載型起重機、移動式起重機、平板車、傾卸車、挖溝機、拌漿機、注漿機、水泥料斗等			管理控制		職業安全衛生管理組織及人員、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等					
					個人防護具		安全帽、安全鞋、反光背心等					
作業內容		風險辨識		風險分析		風險評量		風險處理				
編號	作業步驟(作業方法、程序、工具、材料等)	危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受	風險對策		執行成果摘紀 (修正設計或施工計畫、施工安全衛生設施圖說、規範、預算等)	成效確認 (有否控制風險在可接受範圍)
									(處理風險與機會之措施)			
a ₁	第一階作業名稱：準備作業											
i	第二階作業名稱：工址環境現況調查											
Aa:i01	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋等防護具，架設測量儀器進行測量作業 02 將工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查，並同測量成果標繪於地形圖	墜落、跌倒	測量人員不慎跌倒						1. 作業人員穿著防滑安全鞋及反光背心，以2人一組進行作業 2. 注意地形變化狀況，防止跌倒			OK
ii	第二階作業名稱：設計/施工方案研擬											
	01 依據工址現況調查及工程需求分析成果研擬可行之工程設計方案 02 研擬施工方法、施工順序。使用機具設備、安全設施、管理制度、個人防護具等	NA	--						---			OK
iii	第二階作業名稱：機具、設備、材料、人員進場											
	01 積載型起重機配合平板車載運鑽機、拌漿機、注漿機、水泥料斗等機具設備進場 02 積載型起重機載運鋼板、鋼筋等材料依序吊運至工地放置	物體飛落	吊掛物飛落砸傷人員					否	1. 指派專人指揮監督 2. 合格之起重吊掛機具、操作手、吊掛手確實將鋼套管等勾掛確實後再行起吊 3. 作業範圍圍管管制			OK

六、掛網植生（或攔石網）施 工風險評估



6.1 掛網植生（或攔石網）作業流程

6.2 掛網植生（或攔石網）施工作業拆解(例)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
a 準備作業(併入主體工程施作者免列此工項)	i 地形測量★	01測量人員穿戴安全帽、安全鞋、安全帶等防護具，架設測量儀器進行坡地測量作業
	ii 設計/施工方案研擬	01依據工址現況研擬設計/施工方案
	iii 機具/設備/人員進場	01以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛載運至工地 02先期作業人員進場
	iv 工地臨時設施設置	01積載型起重機載運貨櫃屋辦公室等設備至工地進行吊掛組立作業 02臨時水電(發電機)設置 03辦公設備、盥洗及浴廁、生活廢水排放處理等設施安裝 04積載型起重機配合人工進行施工圍籬、道路警戒設施等設置
b. 坡面修整★	i 垂直母索架設	01錨定樁-作業人員找尋坡頂穩固之樹幹作為垂直母索錨定樁 02母索架設-作業人員將母索繫固於錨定樁垂下 03防墜器架設-作業人員自坡頂另行架設防墜器垂降於坡面
	ii 刷坡	01作業人員使用背覆式安全帶繫掛於母索及防墜器，採雙繩作業 02作業人員於坡面上配合挖溝機進行崩坍石料清除作業
	iii 坡面修整	01作業人員配合挖溝機進行坡面修整作業，將鬆散土石挖除，回填土石或混凝土
c. 植生網鋪設(菱形鋼線網或其他材質植生網)★	i 測量放樣	01作業人員依施工圖於坡面上測設樣板，以拉緊之準線繫固之。
	ii 植生網鋪設	01作業人員配合起重機將植生網吊掛放置於坡面上 02作業人員使用垂直母索及防墜器或高空工作車配合起重機進行鋼線網鋪設，並打設鋼筋固定
d. 泥漿噴植及養護★	i 植生泥漿拌合	01作業人員依設計配比將相當數量之壤土、肥料、草種、黏著劑、水等投入專用攪拌機拌合
	i 噴植作業	01地面作業人員操作空壓機、噴漿機將拌合完妥之植生材料壓送至坡面上 02噴植作業人員使用垂直母索及防墜器或立於高空工作車上操持噴漿機噴嘴反覆於坡面來回噴植均勻
	ii 養護	01作業人員定期進行灑水養護
e. 工區復原	i 工地臨時設施拆除	01作業人員持手工具配合積載型起重機將圍籬等設施拆除， 02積載型起重機將拆除物料、貨櫃型臨時辦公室等運離工區 03作業人員撤離交通維持設施
	ii 場地清理	01作業人員持手工具進行場地清理作業
	iii 機具撤離	01施工機具依序駛離工區

6.3掛網植生施工風險評估案例(例)

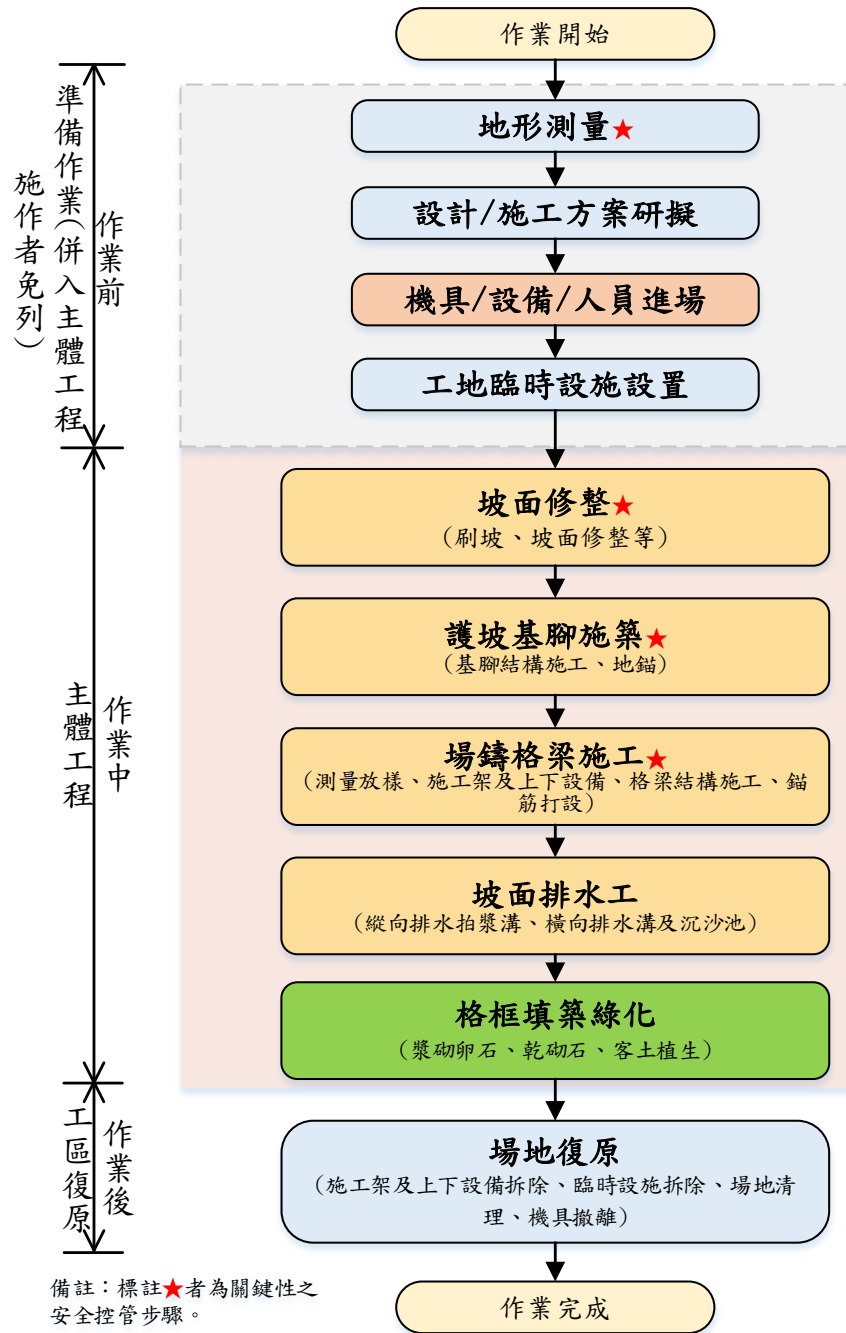
工程名稱：

分項工程：A 掛網植生

評估日期：

作業條件	作業環境	邊坡		防護設施	工程控制		圍籬、護欄、防墜器、上下設備等					
	機具設備	高空工作車、積載型起重機、傾卸車、挖溝機、鑽機、預拌車、拌合機、空壓機、噴漿機等			管理控制	職業安全衛生管理組織及業務主管、營造作業主管(露天開挖等)、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等						
		個人防護具			安全帽、安全鞋、反光背心、背覆式安全帶、防護面罩及口罩等							
作業內容			風險辨識		風險分析		風險評量		風險處理			
編號	作業步驟(作業方法、程序、工具、材料等)	危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受	風險對策		執行成果摘紀 (修正設計或施工計畫、施工安全衛生設施圖說、規範、預算等)	成效確認 (有否控制風險在可接受範圍)
									(處理風險與機會之措施)			
a	第一階作業名稱：準備作業											
i	第二階作業名稱：地形測量											
Aai01	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋、背覆式安全帶等防護具，架設測量儀器進行作業	墜落	測量人員不慎跌倒						1. 作業前檢查確認垂直母索錨定狀況及母索完整性、垂吊狀況等 2. 作業人員戴用安全帽，穿著防滑安全鞋、背覆式安全帶，以2人一組進行作業 3. 注意地形變化狀況，防止跌倒			OK
ii	第二階作業名稱：設計/施工方案研擬											
Aa ii 01	01 依據工址現況研擬設計/施工方案	NA	--						---			OK
iii	第二階作業名稱：機具/設備/人員依序進場											
Aa iii 01	01 以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛載運至工地	物體飛落	吊掛物飛落砸傷人員					否	1. 機具、設備裝載應確實固定 2. 機具設備運輸應注意交通安全 3. 指派交通引導員引導車輛機械進出 4. 車輛機具進入工區應注意地形變化狀況，小心行駛 5. 車輛停駐應設置輪檔、防止滑動			OK

七、場鑄格梁護坡施工風險評 估



7.1 場鑄格梁護坡作業流程

7.2場鑄格梁護坡施工作業拆解(例)(1/2)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
a. 準備作業(併入主體工程施作者免列此工項)	i 地形測量	01測量人員穿戴安全帽、安全鞋、安全帶等防護具，架設測量儀器進行坡地測量作業
	ii 設計/施工方案研擬	01依據工址現況研擬設計/施工方案
	iii 機具/設備/人員進場	01以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛載運至工地 02先期作業人員進場
	iv 工地臨時設施設置	01積載型起重機載運貨櫃屋辦公室等設備至工地進行吊掛組立作業 02臨時水電(發電機)設置 03辦公設備、盥洗及浴廁、生活廢水排放處理等設施安裝 04積載型起重機配合人工進行施工圍籬、道路警戒設施等設置
b. 坡面修整	i 刷坡	01作業人員使用雙安全繩及掛鉤於坡面上配合挖溝機進行崩坍石料清除作業
	ii 坡面修整	01作業人員配合挖溝機進行坡面修整作業，將鬆散土石挖除，回填土石或混凝土
c. 護坡基腳施工	i 基腳結構施工	01作業人員持手工具進行鋼筋組紮、模板組立、混凝土澆置等作業，養護期滿後拆模
	ii 地錨鑽設	01鑽機依設計圖位置、角度鑽孔 02作業人員將預先組立之鋼鍵插入鑽孔內 03作業人員操作灌漿機將水泥砂漿灌入孔底固定端範圍 04漿液凝固後，作業人員操作油壓機進行地錨預力施拉至預定拉力後，以夾片固定，切斷多於鋼絞線 05作業人員組模打設混凝土施作錨座
d. 場鑄格梁護坡施工	i 測量放樣	01作業人員依施工圖於坡面上測設樣板，以拉緊之準線繫固之。
	ii 施工架及上下設備	01積載型起重機載運施工架材料進場堆置 02搭架工逐層搭設施工架並設置上下設備
	iii 格梁結構施工	01鋼筋組紮-鋼筋工依放樣位置進行鋼筋組紮 02模板組立-模板工進行模板加工組立 03混凝土澆置-混凝土工配合預拌車、泵送車進行混凝土澆置 04養護及拆模-養護期滿後模板工進行拆模及材料整理
	iv 錨筋打設	01鑽孔-鑽機於縱橫向格梁交會處鑽孔 02清孔-作業人員以壓縮空氣及清水交互沖洗 03注漿-作業人員將孔內積水吹乾後，操作灌漿機將水泥砂漿注滿鑽孔 04植筋-作業人員將錨筋插入孔內砂漿中，搖動使與砂漿密接

7.2場鑄格梁護坡施工作業拆解(例)(2/2)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
e. 坡面排水設施	i 縱向排水(拍漿溝)	01修挖-作業人員持手工具進行排水溝面修挖 02鋼筋組紮-鋼筋工依設計圖加工、組紮鋼筋 03側牆施築-混凝土以吊桶或泵送機泵送至水溝位置由下而上緩慢灌注，作業人員持手工具進行拍漿壓實 04溝底及消能檻施工-溝底預埋消能檻鋼筋，由下而上灌注混凝土，作業人員持手工具拍漿壓實，並形塑消能檻塊體
	ii 橫向排水溝及沉沙池	01配合坡面設置之台階施築橫向排水溝 02沉砂池-縱橫向排水設施交會處依設計施築沉砂池
f. 格框填築綠化	i 漿砌卵石	01作業人員於格框內鋪設水泥砂漿墊底 02作業人員排砌卵石並以砂漿黏結固定
	ii 乾砌石	01作業人員於格框內堆砌卵石
	iii 客土植生	01作業人員於格框內堆疊客土植生袋 02定期灑水養護
g. 工區復原	i 施工架及上下設備拆除	01作業人員由上而下逐層拆除施工架及上下設備 02作業人員配合積載型起重機將拆除材料整理裝運離場
	ii 工地臨時設施拆除	01積載型起重機吊離貨櫃屋等設施 02作業人員持手工具將圍籬等設施拆除，積載型起重機將拆除物料運離 03作業人員撤離交通維持設施
	iii 場地清理	01作業人員持手工具進行場地清理作業
	iv 機具撤離	01施工機具依序駛離工區

7.3場鑄格梁護坡施工風險評估案例(例)

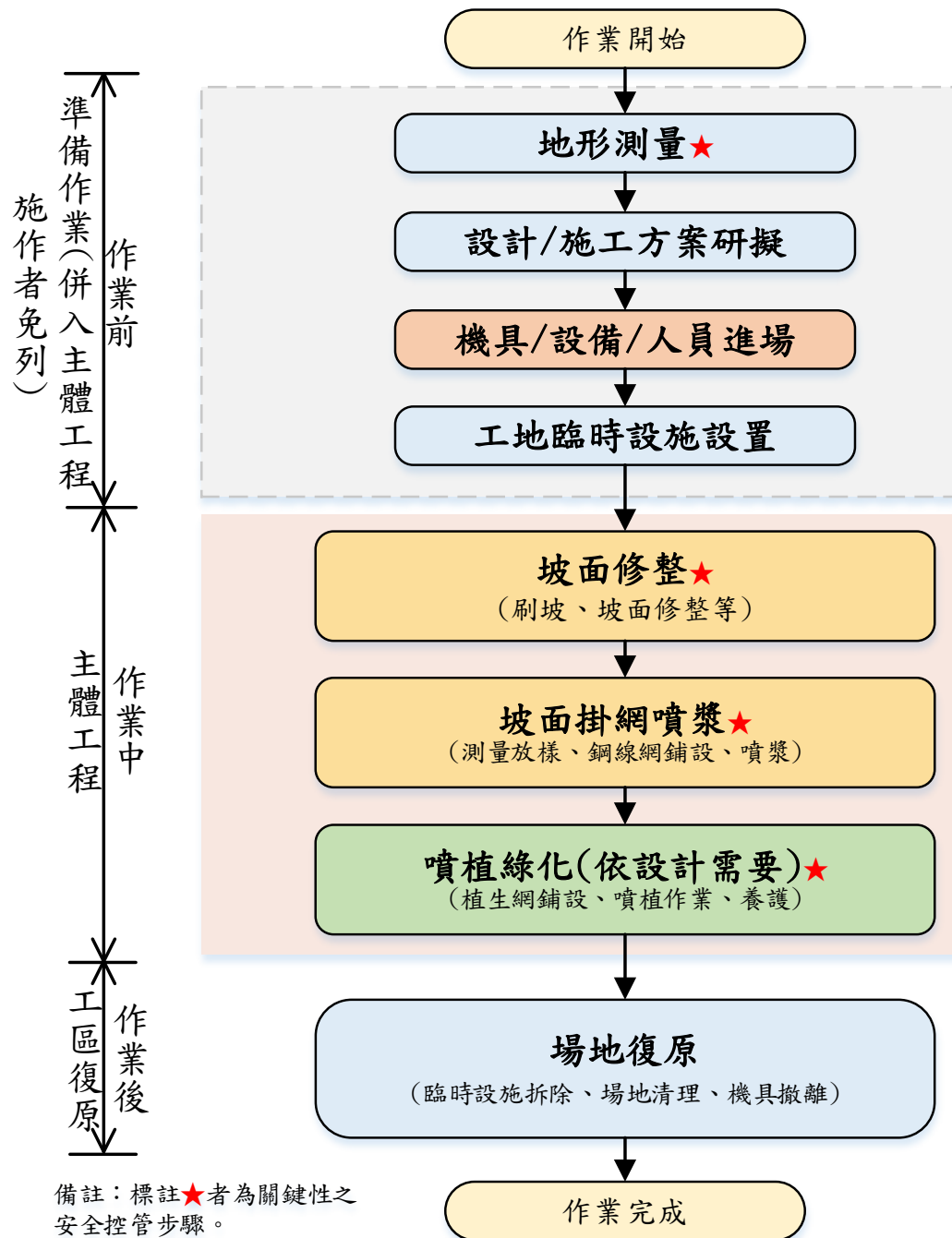
工程名稱：

分項工程：A 場鑄格梁護坡植生

評估日期：

作業條件	作業環境	邊坡		防護設施	工程控制		圍籬、護欄、施工架及上下設備等					
	機具設備	高空工作車、積載型起重機、傾卸車、挖溝機、鑽機、預拌車、泵送車、模板支撐等			管理控制		職業安全衛生管理組織及業務主管、營造作業主管(露天開挖、模板支撐、施工架組配等)、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等					
					個人防護具		安全帽、安全鞋、反光背心、背覆式安全帶等					
作業內容		風險辨識		風險分析		風險評量		風險處理				
編號	作業步驟(作業方法、程序、工具、材料等)	危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受	風險對策 (處理風險與機會之措施)		執行成果摘紀 (修正設計或施工計畫、施工安全衛生設施圖說、規範、預算等)	成效確認 (有否控制風險在可接受範圍)
									負責人	負責人		
a	第一階作業名稱：準備作業											
i	第二階作業名稱：地形測量											
Aai01	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋、背覆式安全帶等防護具，架設測量儀器進行作業	墜落	測量人員不慎跌倒						1. 作業前檢查確認垂直母索錨定狀況及母索完整性、垂吊狀況等 2. 作業人員戴用安全帽，穿著防滑安全鞋、背覆式安全帶，以2人一組進行作業 3. 注意地形變化狀況，防止跌倒			OK
ii	第二階作業名稱：設計/施工方案研擬											
Aa ii 01	01 依據工址現況研擬設計/施工方案	NA	--						---			OK
iii	第二階作業名稱：機具/設備/人員依序進場											
Aa iii 01	01 以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛載運至工地	物體飛落	吊掛物飛落砸傷人員					否	1. 機具、設備裝載應確實固定 2. 合格之起重吊掛機具、操作手、吊掛手確實將鋼套管等勾掛確實後再行起吊 3. 作業範圍圍管管制			OK
Aa iii 02	02 先期作業人員進場	跌倒	作業人員不慎跌倒					可	NA			OK

八、噴漿護坡施工風險評估



8.1 噴漿護坡作業流程

8.2 噴漿護坡施工作業拆解(例)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
a. 準備作業(併入主體工程施作者免列此工項)	i 地形測量★	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋、安全帶等防護具，架設測量儀器進行坡地測量作業
	ii 設計/施工方案研擬	01 依據工址現況研擬設計/施工方案
	iii 機具/設備/人員進場	01 以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛載運至工地 02 先期作業人員進場
	iv 工地臨時設施設置	01 積載型起重機載運貨櫃屋辦公室等設備至工地進行吊掛組立作業 02 臨時水電(發電機)設置 03 辦公設備、盥洗及浴廁、生活廢水排放處理等設施安裝 04 積載型起重機配合人工進行施工圍籬、道路警戒設施等設置
b. 坡面修整★	i 垂直母索架設	01 錨定樁-作業人員找尋坡頂穩固之樹幹作為垂直母索錨定樁 02 母索架設-作業人員將母索繫固於錨定樁垂下 03 防墜器架設-作業人員自坡頂另行架設防墜器垂降於坡面
	ii 刷坡	01 作業人員使用背覆式安全帶繫掛於母索及防墜器，採雙繩作業 02 作業人員於坡面上配合挖溝機進行崩坍石料清除作業
	iii 坡面修整	01 作業人員配合挖溝機進行坡面修整作業，將鬆散土石挖除，回填土石或混凝土
c. 坡面掛網噴漿★	i 測量放樣	01 作業人員依施工圖於坡面上測設樣板，以拉緊之準線繫固之。
	ii 鋼線網鋪設(合格框、排水溝)	01 作業人員配合起重機將鋼線網吊掛放置於坡面上 02 作業人員使用垂直母索或高空工作車配合起重機進行鋼線網鋪設，並打設鋼筋固定 03 格框及排水溝鋼線網-作業人員於坡面上將鋼線網彎曲鋪設縱橫向梁框及排水溝底部，打設鋼筋固定
	iii 噴漿	01 積載型起重機吊掛噴漿機進場定位 02 作業人員於坡面上配設噴漿管線 03 預拌車載運噴漿料進場 04 作業人員使用垂直母索或高空工作車上操持噴漿機反覆均勻地施噴
d. 噴植綠化★(依設計需要)	i 植生網鋪設	01 作業人員使用垂直母索或高空工作車上將菱形網等植生網鋪設於噴漿護坡上，並以鋼筋固定之
	ii 噴植作業	01 作業人員以攪拌機拌合土砂、肥料、草種等 02 作業人員將噴植基材投入噴漿機中 03 作業人員使用垂直母索或高空工作車上操持噴漿機，反覆於坡面來回噴植均勻
	iii 養護	01 作業人員定期進行灑水養護
e. 工區復原	i 工地臨時設施拆除	01 作業人員持手工具配合積載型起重機將圍籬等設施拆除， 02 積載型起重機將拆除物料、貨櫃型臨時辦公室等運離工區 03 作業人員撤離交通維持設施
	ii 場地清理	01 作業人員持手工具進行場地清理作業
	iii 機具撤離	01 施工機具依序駛離工區

8.3 噴漿護坡施工風險評估案例(例)

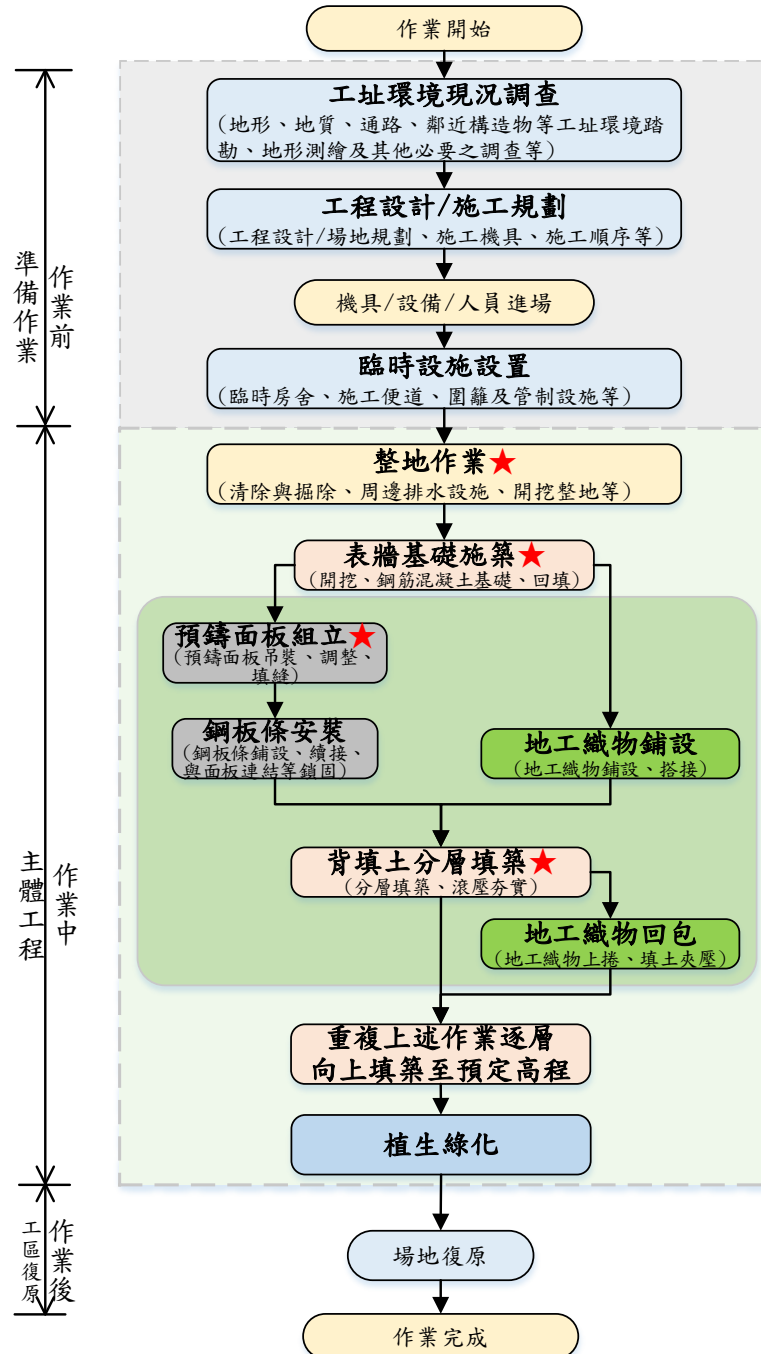
工程名稱：

分項工程：**A** 噴漿護坡植生

評估日期：

作業條件	作業環境	邊坡		防護設施	工程控制				圍籬、護欄、防墜器、上下設備等				
	機具設備	高空工作車、積載型起重機、傾卸車、挖溝機、鑽機、預拌車、噴漿機等			管理控制				職業安全衛生管理組織及業務主管、營造作業主管(露天開挖、模板支撐、施工架組配等)、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等				
					個人防護具				安全帽、安全鞋、反光背心、背覆式安全帶、防護面罩及口罩等				
作業內容			風險辨識		風險分析		風險評量		風險處理				
編號	作業步驟(作業方法、程序、工具、材料等)	危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受	風險對策		執行成果摘紀		成效確認 (有否控制風險在可接受範圍)
									(處理風險與機會之措施)		負責人	(修正設計或施工計畫、施工安全衛生設施圖說、規範、預算等)	
a	第一階作業名稱：準備作業												
i	第二階作業名稱：地形測量												
Aai01	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋、背覆式安全帶等防護具，架設測量儀器進行作業	墜落	測量人員不慎跌倒						1. 作業前檢查確認垂直母索錨定狀況及母索完整性、垂吊狀況等 2. 作業人員戴用安全帽，穿著防滑安全鞋、背覆式安全帶，以2人一組進行作業 3. 注意地形變化狀況，防止跌倒				OK
i ii	第二階作業名稱：設計/施工方案研擬												
Aa ii 01	01 依據工址現況研擬設計/施工方案	NA	--						---				OK
iii	第二階作業名稱：機具/設備/人員依序進場												
Aa iii 01	01 以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛載運至工地	物體飛落	吊掛物飛落砸傷人員					否	1. 機具、設備裝載應確實固定 2. 機具設備運輸應注意交通安全 3. 指派交通引導員引導車輛機械進出 4. 車輛機具進入工區應注意地形變化狀況，小心行駛 5. 車輛停駐應設置輪檔、防止滑動				OK

九、加勁擋土牆工程施工風險 評估



9.1 加勁擋土牆工程施工作業流程

9.2加勁擋土牆施工作業拆解(例)(1/2)

第一階作業	第二階作業	作業步驟	
a. 準備作業	a ₁ 工址環境現況調查	i 地形測量	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋等防護具，架設測量儀器進行作業
		ii 工址周邊道路及土地使用狀況調查	01 蒐集周邊區域地圖、地籍圖等資料，調查人員至工址勘查核對 02 依調查所得資料並配合現地測量成果，標繪於地形圖
		iii 現有相關設施調查	01 工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查，並標繪於地形圖
	a ₂ 工程設計/施工規劃	i 研擬設計方案	01 依據工址現況調查及工程需求分析成果研擬可行之工程設計方案
		ii 研擬施工計畫	01 研擬施工方法、施工順序。使用機具設備、安全設施、管理制度、個人防護具等
	a ₃ 動員進場	i 機具/設備/人員依序進場	01 以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛載運至工地 02 先期作業人員進場
	a ₄ 臨時設施設置(視需要)	i 臨時房舍(工地辦公室及勞工休息區)設置	01 積載型起重機載運貨櫃型辦公室等設備至工地進行吊掛組立作業 02 臨時水電(發電機)設置 03 辦公設備、盥洗及浴廁、生活廢水排放處理等設施安裝
		ii 施工道路鋪築	01 以挖溝機/推土機/傾卸車等施工機具配合人工就地取土石進行路幅填築、整理
		iii 施工圍籬及進出管制設施設置	01 積載型起重機配合人工進行桿柱埋設、圍籬鋼板焊接索固、進出大門及警衛崗亭等吊裝作業 02 作業人員以手工工具進行圍籬下方防溢座施築 03 作業人員使用空壓機進行圍籬噴漆 04 照明、警示燈、攝影機、人員進出管制設施等安裝
		iv 清除與掘除	01 挖溝機配合人工進行挖掘，傾卸車裝載運離
	b. 整地作業	ii 周邊排水設施	01 挖溝機配合人員進行開挖作業 02 作業人員持手工工具進行排水溝鋼筋組紮、模板組立、混凝土澆置、拆模等作業 03 挖溝機配合人員進行土方回填作業
		iii 開挖整地	01 挖溝機、傾卸車配合人工進行土方開挖、整平作業
i 開挖		01 挖溝機配合人員進行開挖作業	
c. 表牆基礎施築	ii 墊底PC澆置	01 預拌車配合作業人員進行混凝土澆置、整平作業	
	iii 基礎結構施築	01 各類作業人員依進行放樣、鋼筋組紮、模板組立、混凝土澆置、拆模等作業	
	iv 回填	01 挖溝機配合人員進行填土作業	

9.2加勁擋土牆施工作業拆解(例)(2/2)

第一階作業	第二階作業	作業步驟
d. 分層安裝加勁材料及背填土	i 面板製作進場、組立	01 作業人員進行鋼模組立、鋼筋組紮、混凝土澆置、脫模、養生、堆置等作業
		02 積載型起重機配合作業人員將面板裝車運進工地
		03 積載型起重機配合作業人員進行面板吊掛、襯墊調整、連結固定等作業
		04 作業人員持手工具進行接縫填塞作業
	ii 加勁鋼板條進場安裝	01 積載型起重機配合作業人員將運輸進場之鋼板條堆置
		02 作業人員配合背填土作業以手工具進行鋼板條鋪設及螺栓連結等作業
	iii 地工加勁網進場鋪設、回包	01 積載型起重機配合作業人員將運輸進場之地工家境網卸下堆置
		02 作業人員配合背填土作業將地工加勁網展開鋪設於地面，連接部分依圖說予以重疊
		03 作業人員配合背填土作業將地工加勁網回包做為擋土牆之牆面
	iv 背填土分層填築、滾壓夯實	01 傾卸車運進土方卸土，挖溝機、平路機、壓路機等機械配合人工進行填土、整平、夯實作業
e. 植生綠化及工區復原	i 樹苗植栽	01 作業人員配合挖土機於填土地面上進行掘穴，配合積載型起重機進行樹苗種植、固定等作業
	ii 噴草種	01 作業人員持噴灑機進行草種噴植作業
	iii 工地辦公室/勞工休息區/材料堆置區/施工便道等拆除	01 積載型起重機配合人工進行拆除，拆除材料堆置，以積載型起重機運離
		02 作業人員配合積載型起重機將拆除材料裝車運離
	03 挖土機、傾卸車配合人工作業進行PC挖除、運棄	
iv 機具撤離	01 施工機具依序撤離	

9.3加勁擋土牆施工風險評估(例)

工程名稱：

分項工程：**A** 加勁擋土牆

評估日期：

作業條件	作業環境	邊坡或河岸(地形坡度, 地面植生狀況, 鄰近道路狀況等)		防護設施	工程控制	圍籬、護欄、上下設備等						
	機具設備	積載型起重機、傾卸車、挖溝機、平路機、壓路機、預拌車、模板支撐等			管理控制	職業安全衛生管理組織及業務主管、營造作業主管(露天開挖、模板支撐、施工架組配等)、勤前教育、安全作業標準、自主檢查等						
					個人防護具	安全帽、安全鞋、反光背心、安全帶等						
作業內容		風險辨識		風險分析		風險處理						
編號	作業步驟(作業方法、程序、工具、材料等)	危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受	風險對策		執行成果摘紀 (修正設計或施工計畫、施工安全衛生設施圖說、規範、預算等)	成效確認 (有否控制風險在可接受範圍)
									(處理風險與機會之措施)			
a	第一階作業名稱：準備作業-工址環境現況調查											
i	第二階作業名稱：地形測量											
Aa <i>i</i> 01	01 測量人員穿戴安全帽、安全鞋等防護具，架設測量儀器進行作業	墜落、跌倒	測量人員不慎跌倒						1. 作業人員穿著防滑安全鞋及反光背心，以2人一組進行作業			OK
		溺水	鄰近水域測量人員不慎跌落溺水						2. 注意地形變化狀況，防止跌倒 3. 鄰近水域作業必須穿著救生衣			OK
ii	第二階作業名稱：工址周邊道路及用地狀況調查											
Aa <i>ii</i> 01	01. 蒐集周邊區域地形、地籍圖等資料，調查人員至工址勘查核對	跌倒	作業人不慎跌倒						注意地形變化狀況，防止跌倒			OK
Aa <i>ii</i> 02	02. 依調查所得資料並配合現地測量成果，標繪於地形圖	NA							NA			OK
iii	第二階作業名稱：現有相關設施調查											
Aa <i>iii</i> 01	01 工址鄰近相關之構造物及其他設施狀況調查，並標繪於地形圖	被撞	作業過程不慎被型車輛撞擊						於道路作業時以2人一組互相警戒			OK
a2	第一階作業名稱：準備作業-工程設計/施工規劃											
i	第二階作業名稱：研擬設計方案											
Aa2 <i>i</i> 01	01 依據工址現況調查及工程需求分析成果研擬可行之工程設計方案	NA	--						---			OK