



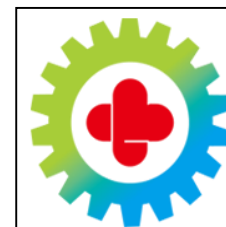
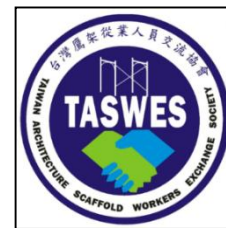
工程設計風險評估案例分享

115.09.01

與談人介紹

現職：

1. 集緻工程顧問股份有限公司 負責人/執業技師
2. 營造業中區職業安全衛生促進會 執行規劃組 組長
3. 臺灣建築鷹架從業人員交流協會 教育訓練組 組長
4. 社團法人臺中市土木技師公會 職業安全衛生委員會 副主任委員
5. 中華民國工業安全衛生協會 營造類科講師
6. 九華補習班 施工學專任教師
7. 職業安全衛生 講師、查核、輔導委員
8. 「臺灣職安卡」教材編輯暨審查小組 委員



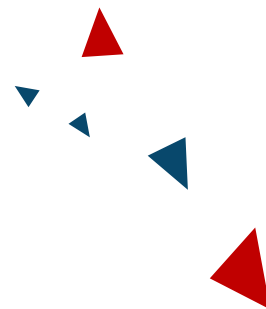


農村發展及水土保持署

工程設計風險評估案例分享

主題一：營造工程風險評估概述

與談人：林暉翔 土木技師





主題一：營造工程風險評估概述

檔 號：

保存年限：

抄本

勞動部職業安全衛生署 函

地址：242030 新北市新莊區中平路439號南棟11樓

承辦人：賴憲樟

電話：(02)8995-6666 分機：8140

電子信箱：lai@osha.gov.tw

受文者：如正、副本行文單位

發文日期：中華民國114年2月12日

發文字號：勞職安2字第1141400097號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：修正「營造工程風險評估技術指引」，並將電子檔公布於本署官網，請轉知所屬（轄）相關單位下載參考辦理，請查照。

說明：指揭指引電子檔下載路徑：本署官網

(<http://www.osha.gov.tw/>)之首頁/職業安全/營造安全/營造工程風險評估。

正本：行政院各部會行總處署、各縣市政府（含各直轄市及金門、連江兩縣）、中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會、臺灣區綜合營造業同業公會、臺灣區鋼構工程專業營造業同業公會、台灣區環境保護工程專業營造業同業公會、台灣區鋼構吊裝工程專業營造業同業公會、台灣區鋼構組立工程專業營造業同業公會、臺灣區基礎工程專業營造業同業公會、台灣防水工程專業營造業同業公會、臺灣區擋土支撐及土方工程專業營造業同業公會、台灣庭園景觀工程專業營造業同業公會、臺灣區地下管線工程專業營造業同業公會、臺灣區施工塔架吊裝及機版工程專業營造業同業公會、臺灣區預拌混凝土工程專業營造業同業公會、臺灣區營建鑽探工程專業營造業同業公會、臺灣區帷幕牆工程專業營造業同業公會、中華民國土木技師公會全國聯合會、中華民國大地技師公會全國聯合會、中華民國水利技師公會全國聯合會、中華民國結構工程技師公會全國聯合會、中華民國建築師公會全國聯合會、中華民國工程技術顧問商業同業公會、社團法人台灣營造工程協會、臺灣中小型營造業協會、中華民國營造業地主主任公會、營造業北區職業安全衛生促進會、營造業中區職業安全衛生促進會、營造業南區職業安全衛生促進會、臺北市勞動檢查處、新北市政府勞動檢查處、桃園市政府勞動檢查處、臺中市勞動檢查處、臺南市職安健康處、高雄市政府勞工局勞動檢查處、國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局、國家科學及技術委員會中部科學園區管理局、經濟部產業園區管理局、國家科學及技術委員會南部科學園區管理局
副本：勞動部職業安全衛生署北區職業安全衛生中心、勞動部職業安全衛生署中區職業

營造工程風險評估技術指引 (第三版)

勞動部職業安全衛生署

中華民國 114 年 2 月

營造工程風險評估技術指引(114.02)

主題一：營造工程風險評估概述

職業安全衛生法-第一章 總則

□第五條

- 雇主使勞工從事工作，應在**合理可行範圍**內，採取**必要之預防設備或措施**，使勞工免於發生職業災害。
- 機械、設備、器具、原料、材料等物件之設計、製造或輸入者及工程之設計或施工者，應於**設計**、製造、輸入或**施工規劃階段**實施**風險評估**，致力防止此等物件於使用或工程施工時，發生職業災害。



施工前風險評估會議



施工中風險評估會議

主題一：營造工程風險評估概述

職業安全衛生法施行細則-第一章 總則

□第八條

- 本法第五條第一項所稱**合理可行範圍**，指依本法及有關**安全衛生法令、指引、實務規範**或**一般社會通念**，雇主**明知或可得而知**勞工所從事之工作，有致其生命、身體及健康受危害之虞，並可採取必要之預防設備或措施者。
- 本法第五條第二項所稱**風險評估**，指**辨識、分析及評量風險**之程序。

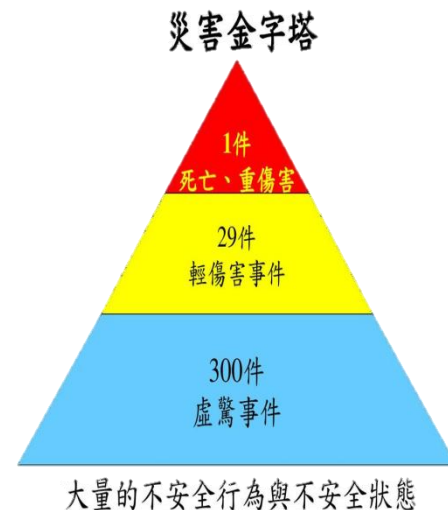


零死亡

零重大
職災

零通報

零事故

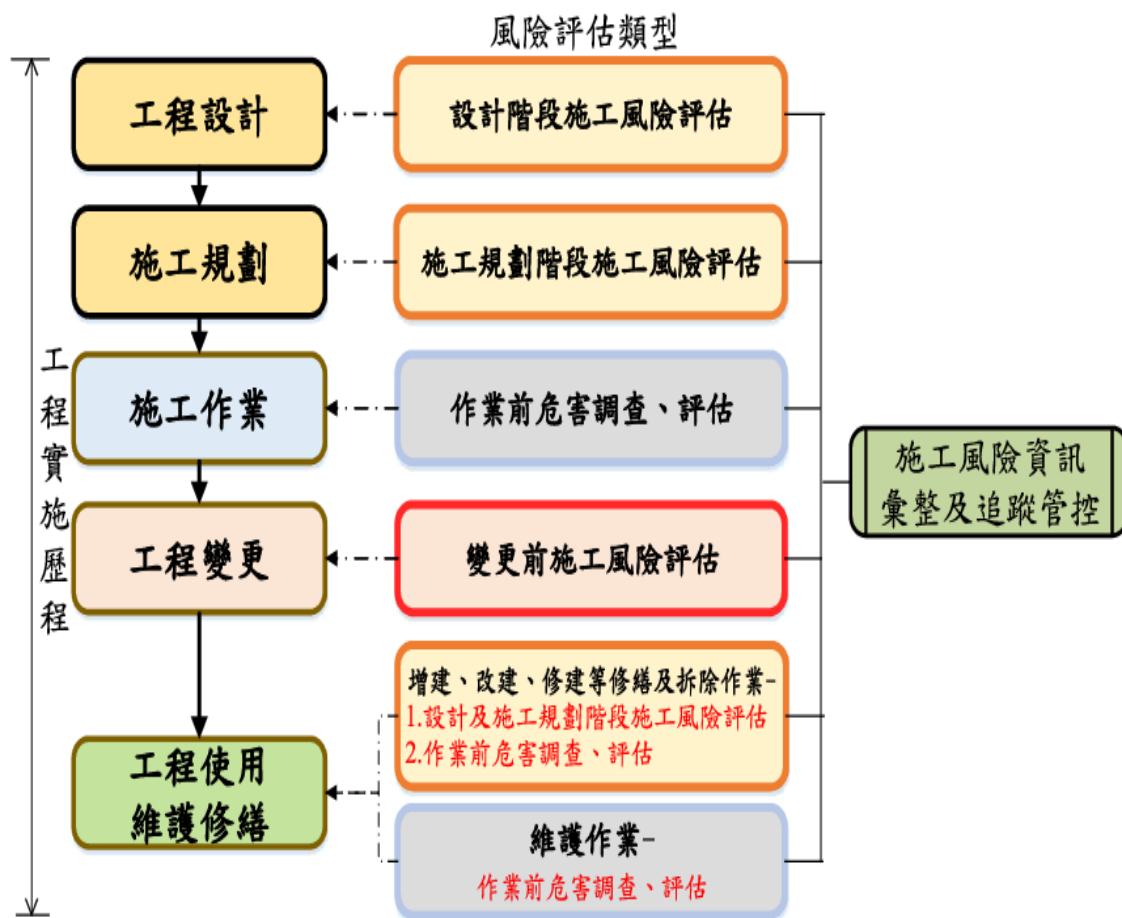


主題一：營造工程風險評估概述

適用範圍

建築及土木工程之興建、改建、修繕及拆除等工程及其相關業務。

建築及土木**特定部分工程**，諸如：營建鑽探工程、擋土支撐及土方工程、基礎工程、施工架及模板工程、預拌混凝土工程、鋼結構工程、帷幕牆工程、裝修及防水工程、機電設備與控制工程、消防工程、庭園景觀工程、環境保護工程、橋梁工程、道路工程、隧(管)道工程、水利工程、港灣工程等。 7



營造工程全生命週期各階段施工風險評估類型

主題一：營造工程風險評估概述

建議大綱 (設計階段)

- 工程設計者應彙整所辦理之施工風險評估及風險處理等成果，編製為「**設計階段施工風險評估報告**」。
- 設計階段施工風險評估大綱建議如右。
(114.02 修正)

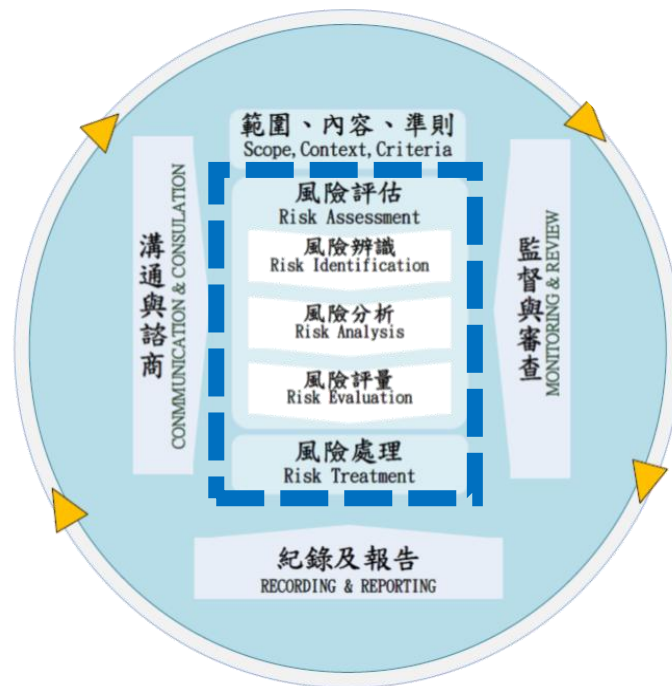
表 26. 設計階段施工風險評估報告大綱(例)

一、工程計畫概要 (一) 計畫緣起與目標 (二) 計畫範圍及環境 (三) 規劃設計構想 (四) 工程基本資料表製作
二、準備作業 (一) 施工風險評估小組之組成 (二) 工址環境現況調查分析 (三) 工程功能需求分析 (四) 法規及施工規範彙整分析 (五) 相關工程災害案例分析 (六) 工址環境現況及工程功能需求潛在危害辨識
三、設計方案評選 (微型、小型及標準化工程未進行方案評選者得省略)
四、設計成果施工風險評估 (一) 作業拆解 (二) 施工風險評估 (三) 風險處理 (四) 審查確認
五、設計階段施工風險評估成果之運用 (一) 設計過程風險資訊傳遞 (二) 編製工程採購文件 (三) 訂定使用維護手冊
六、結論

主題一：營造工程風險評估概述

□ 營造工程施工風險評估以**設計**、**施工規劃**階段為主。施工風險評估之實施程序依序為：

- 1.組成施工風險評估小組
- 2.工址環境現況調查及工程需求分析
- 3.工址環境現況及工程需求潛在危害辨識
- 4.工程(設計或施工)方案評選
- 5.施工計畫擬定
- 6.作業內容拆解
- 7.施工風險評估
- 8.風險處理(評估成果運用)
- 9.監督與審查
- 10.紀錄及報告製作



主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估小組

工程設計者或施工者應組成施工風險評估小組，並適當溝通、諮商內外部人員，提供施工風險評估及施工安全管理之意見，以辦理風險評估及管理相關事宜。

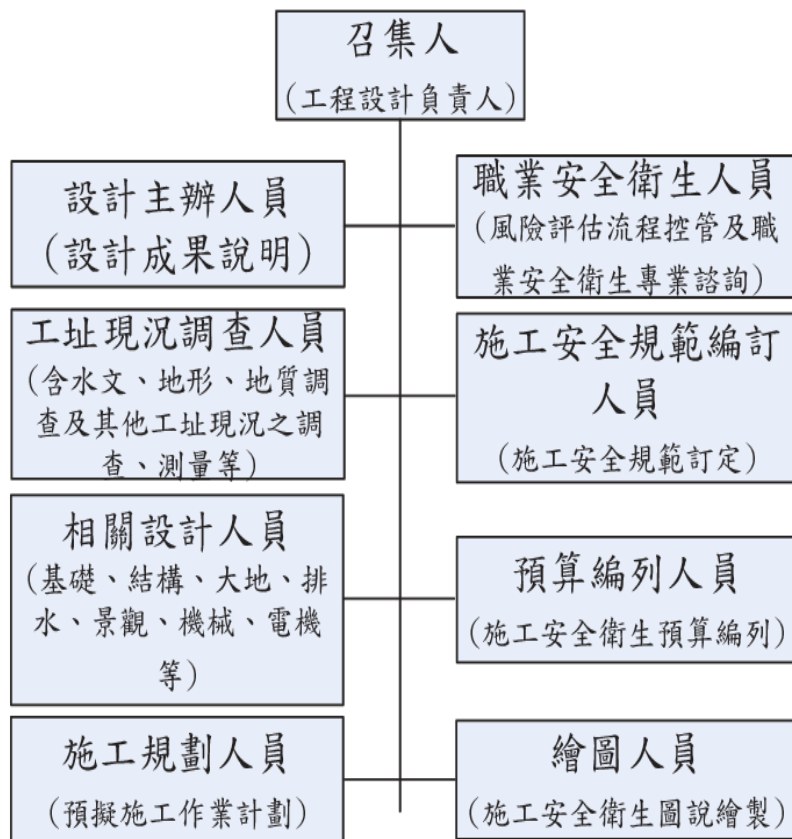
施工前依主要作業項目及施工方法來訂定初步危害分析表，以有效措施預防災害及降低施工風險。



施工風險評估會議

主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估小組(設計單位為例)



設計階段施工風險評估小組

職稱	職責	備註
召集人 (工程設計負責人)	綜理設計成果安全評估事宜。	
設計主辦人員	設計成果說明。	
職業安全衛生人員	風險評估流程控管及職業安全衛生專業諮詢	具備風險評估專業知識之合格職業安全衛生人員
工址現況調查人員	水文、地形、地質調查及其他工址現況之調查、測量等	
相關設計人員	基礎、結構、大地、排水、景觀、機械、電機等相關工程項目之設計及說明。	
施工規劃人員	預擬施工作業計劃	依據設計成果與環境條件規劃施工方式，並予說明
施工安全規範編訂人員	施工安全規範訂定	

設計階段施工風險評估小組成員及職責

主題一：營造工程風險評估概述

工址環境現況調查及工程需求分析

工程設計或施工者應辦理工址環境現況調查，並實施工程之功能或施工需求分析。

- ❑ 工址環境現況調查及成果判釋
- ❑ 工程特性分析
- ❑ 工程基本資料表製作
- ❑ 工址**環境現況**及工程需求**潛在危害辨識**

工程基本資料表

工程名稱			
基地位置			
工程類型		☐ 建築、 ☐ 橋梁、 ☐ 隧道、 ☐ 道路、 ☐ 水利(保)、 ☐ 港灣、 ☐ 管道、 ☐ 大地、 ☐ 其他(請說明)	
工程概要			
工程相關單位	類別	名稱	聯絡資訊
	工程業主		聯絡人： Email： 地址：
	專案管理單位		聯絡人： Email： 地址：
	設計單位		聯絡人： Email： 地址：
	監造單位		聯絡人： Email： 地址：
	施工廠商		聯絡人： Email： 地址：
工址環境現況	項目	內容	
	地形		
	地質及地下水		
	交通		
	氣象、海象		
	鄰近建築或構造物		
	架空纜線		
	地下管線及埋設物		
	排水設施		
	施工限制		
相關研究			
其他			
工程需求			

「工程需求」
設計階段以工程設計功能需求為主，如：規模、構造、外觀造型、使用方式等。
施工規劃階段則以施工需求為主，如：契約規定、施工資源、分包及經營策略等。

主題一：營造工程風險評估概述

工址環境現況及工程需求潛在危害辨識

依據工址環境現況及工程需求分析成果，參照相關**法令**及工程**職業災害案例**等，**辨識潛在危害**，以為研擬工程設計或施工方案之參考。

工址環境現況及工程需求潛在危害辨識表

工程名稱：				
承辦部門：			日期：	
類別	潛在危害	危害對策	對策處置人員	備註
工址環境現況 (例如：地形、地質、鄰近構造物、氣象、施工限制、、、等)				
工程需求 (設計階段為工程功能需求，施工階段為施工需求)				
評估人員：			核准：	

主題一：營造工程風險評估概述

表 2-2 工址現況及工程功能需求潛在危害辨識

工程名稱：○○坑溝整治工程
承辦部門：○○工程顧問有限公司

日期：

類別	內容	說明	
工址環境現況	地形(含坡地地形特性)、地貌(含鄰近河海及排水設施、建築物或構造物、交通設施等))	坑溝沿線地形變化大 上游具土石流崩塌潛勢	
	地質、地下水	地表為崩塌、鬆散地層，其下方為卵礫石間夾黏土之地層	
	地上下管線及埋設物	無地上下管線及埋設物	
	氣象、海象、天候	夏季山區午後偶有雷陣雨	
	施工限制	無特別限制	
	其他	無	
工程功能需求	施工通道	須利用既有產業道路進入工區	
	坑溝修復	部分既有護岸損壞需予修復	
	經費	無特別限制	
風險辨識		風險處理	
危害類型	可能之風險狀況	風險對策	負責人(部門)
被撞	既有道路改善等作業可能發生被撞事故	設置適當之交通維持設施，指派交通引導員引導車輛通行	設計人員
溺斃	鄰近水域施工可能造成人員溺水事故	施工前應依據河床等現況施築施工便道，並設置必要之過水路面，以維持水流 開挖作業應設置適當之擋土支撐及必要之臨時水道改道及擋水設施 鄰水作業應設置適當之安全設施	設計人員
崩塌 物體飛落	損壞護岸打除作業可能造成崩塌、物體飛落等事故	應事先規劃適當之打除作業方式、順序、拆除料攤平作業等	設計人員
崩塌	護岸施築可能造成二次土石流崩塌災害	開挖前設置適當之擋土支撐 模板支撐安全 回填作業安全 研議採模組化、預鑄施工之可行性	設計人員

評估人員：S00

核准：A00

填表說明：

- 表內工址環境現況、工程需求等項目內容得依個案工程特性調整、修正。
- 依個案工址環境現況及工程需求等辨識可能影響施工安全之因素，綜合辨識潛在危害類型、可能之風險狀況。
- 研擬於工程設計/施工規劃階段因應之風險對策。

設計階段

表 2-2 工址現況及工程功能需求潛在危害辨識

工程名稱：
承辦部門：○○工程公司

日期：

類別	內容	說明	
工址環境現況	地形	坡地，上方具土石流潛勢	
	河川、溝渠等	既有道路邊溝	
	鄰近交通設施	既有農路	
	鄰近構造物	上邊坡既有蓄水池 200T	
	地質、地下水	礫石夾黏土	
	架空纜線	無	
	地下管線及埋設物	無	
	氣象、海象	無須特殊考量	
	施工限制	無	
	其他		
施工需求	可用資源(機具設備)	挖溝機、傾卸車、搖管機、鑽孔機	
	可用資源(人力)	機械操作工、一般工	
	可用資源(材料)	鋼筋、混凝土	
	工程分包策略	基樁、坡面噴漿等專業分包，其餘雇工自辦	
	其他		
風險辨識		風險處理	
危害類型	可能之風險狀況	風險對策	負責人(部門)
崩塌	地層再次崩塌(土石二次災害)	臨時擋土設施	施工規劃人員
倒塌	作業機械倒塌	設置施工便道、鋼板鋪面	施工規劃人員
墜落、滾落	坡面作業人員墜落、滾落	設置防墜設施	施工規劃人員
物體飛落	蓄水池拆除物體飛落	作業範圍管制	施工規劃人員

評估人員：王○○

核准：張○○

填表說明：

- 表內工址環境現況、施工需求等項目內容得依個案工程特性調整、修正。
- 依個案工址環境現況及施工需求等辨識可能影響施工安全之因素，綜合辨識潛在危害類型、可能之風險狀況。
- 於施工規劃階段研擬因應之風險對策，並指定負責人(或部門)。

施工規劃階段

主題一：營造工程風險評估概述

方案評選

工程設計者或施工者於研擬工程設計或施工方案後，應就**技術、功能、成本、安全、工期**等相關要素進行綜合評選，以篩選出**優選方案**，辨識該優選方案之潛在危害，並研提施工安全衛生應注意事項，製作「工程方案評選表」，以為後續辦理工程設計或施工規劃之重要依據。

工程方案評選表

工程名稱：

承辦部門：

日期：

「安全」為必要之項目，且其權重應不低於各項目權重之平均值。

方案研擬背景 (如：工址環境現況、 工程需求等)									
評選項目及權重	功能 (%)	技術 (%)	成本 (%)	工期 (%)	工址環境 (%)	安全 (%)	維護 (%)	評分	排序
方案概述									
優選方案潛在危害及施工安全衛生應注意事項	辨識優選方案之潛在危害，並研提施工安全衛生應注意事項，以為後續辦理工程設計或施工規劃人員參考。								
核准：					製表：				

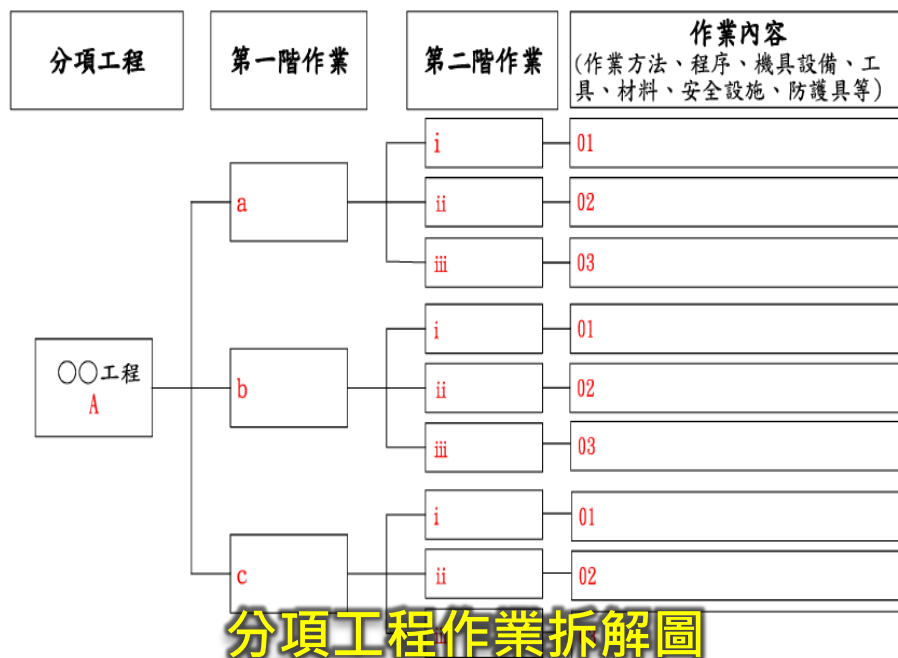
以滿分100分評定

水保工程簡化版省略

主題一：營造工程風險評估概述

施工計畫及作業內容拆解

為模擬施工作業過程可能出現之風險，設計者或施工者應依據工程設計成果預擬(或施工規劃完成之)**施工計畫**，將工程作業內容拆解為【**分項工程**、**第一階作業**、**第二階作業**、**作業內容**】等，以明確工程實施之架構及**工程作業內容**【**作業方法、程序、使用機具設備及安全衛生設施、管理制度、防護具等**】，據以實施風險評估。

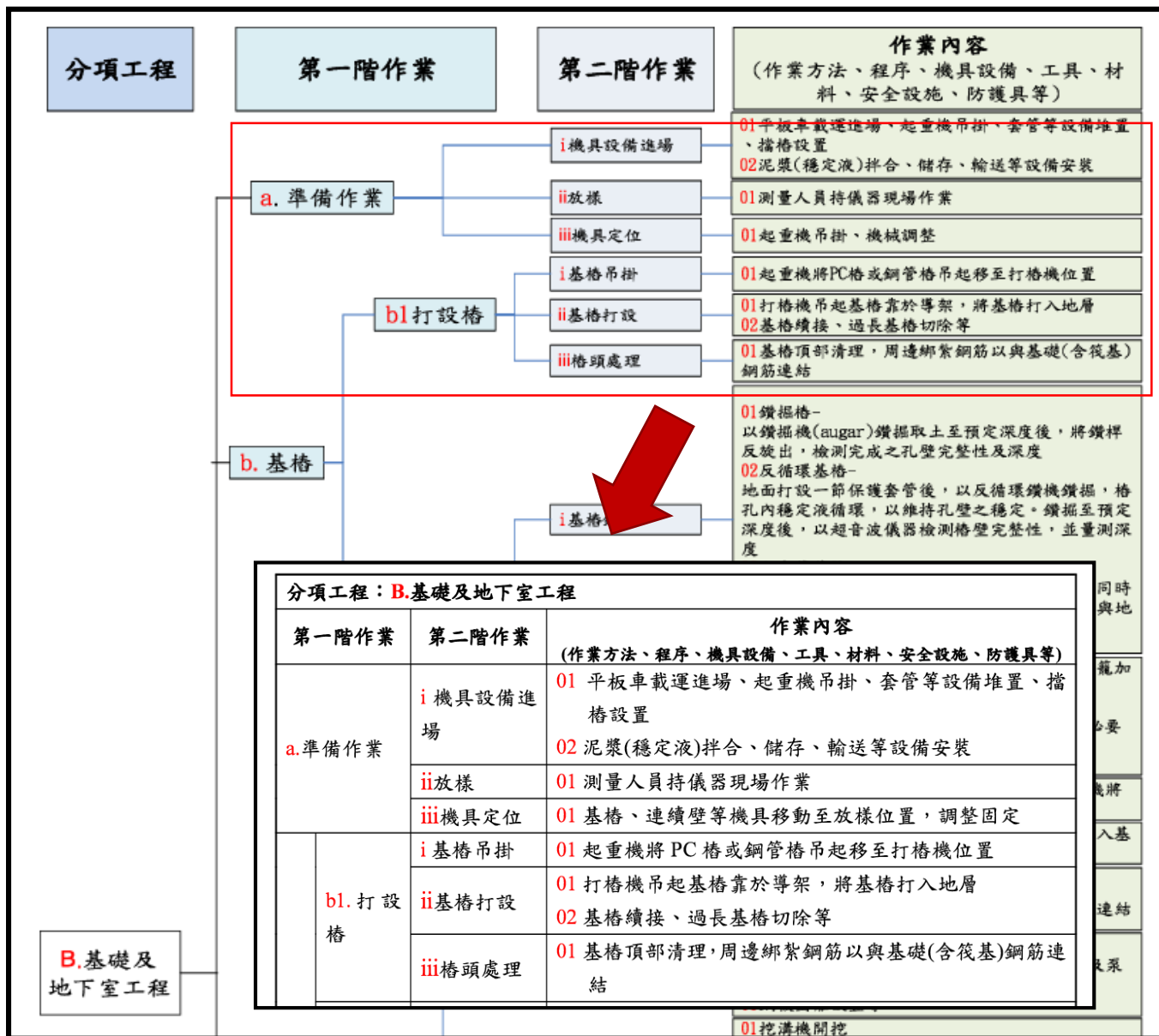


分項工程作業拆解表

分項工程：A		
第一階作業	第二階作業	作業內容 (作業方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
a	i	
		01
		02
		03

作業拆解成果應以圖、表呈現，以詳實說明其內容。於施工風險評估表中，可將作業步驟、作業條件、防護設施分別摘列。

主題一：營造工程風險評估概述

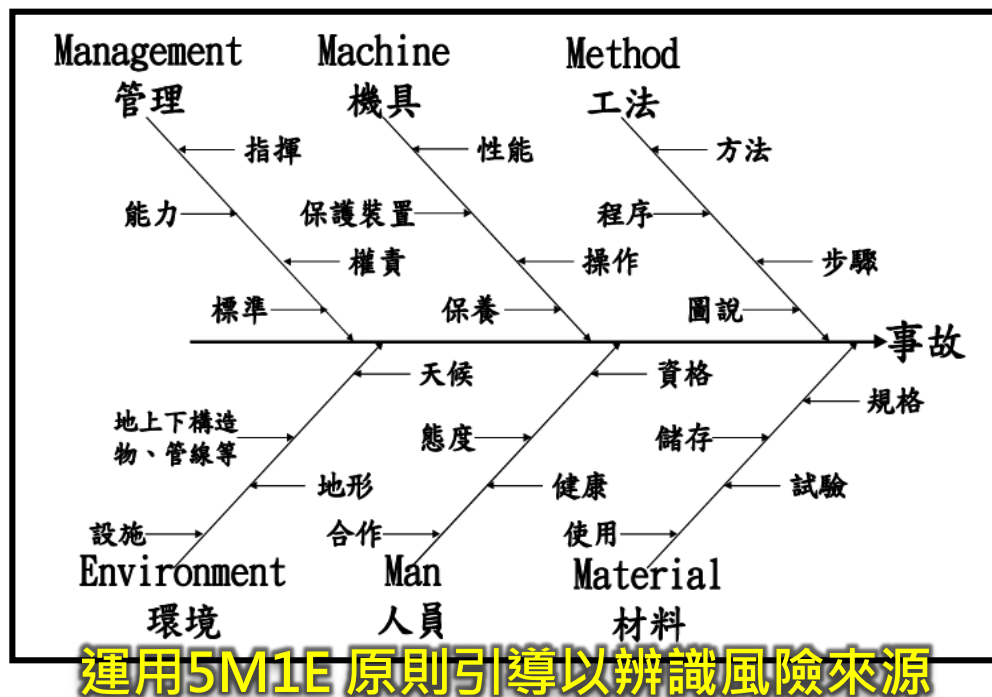


主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估

施工風險評估小組應依據施工計畫之作業拆解結果進行風險評估，依序進行：**風險辨識**、**風險分析**、**風險評量**，以篩選出**不可接受之風險**，**進行風險處理**。

施工風險評估-1.風險辨識



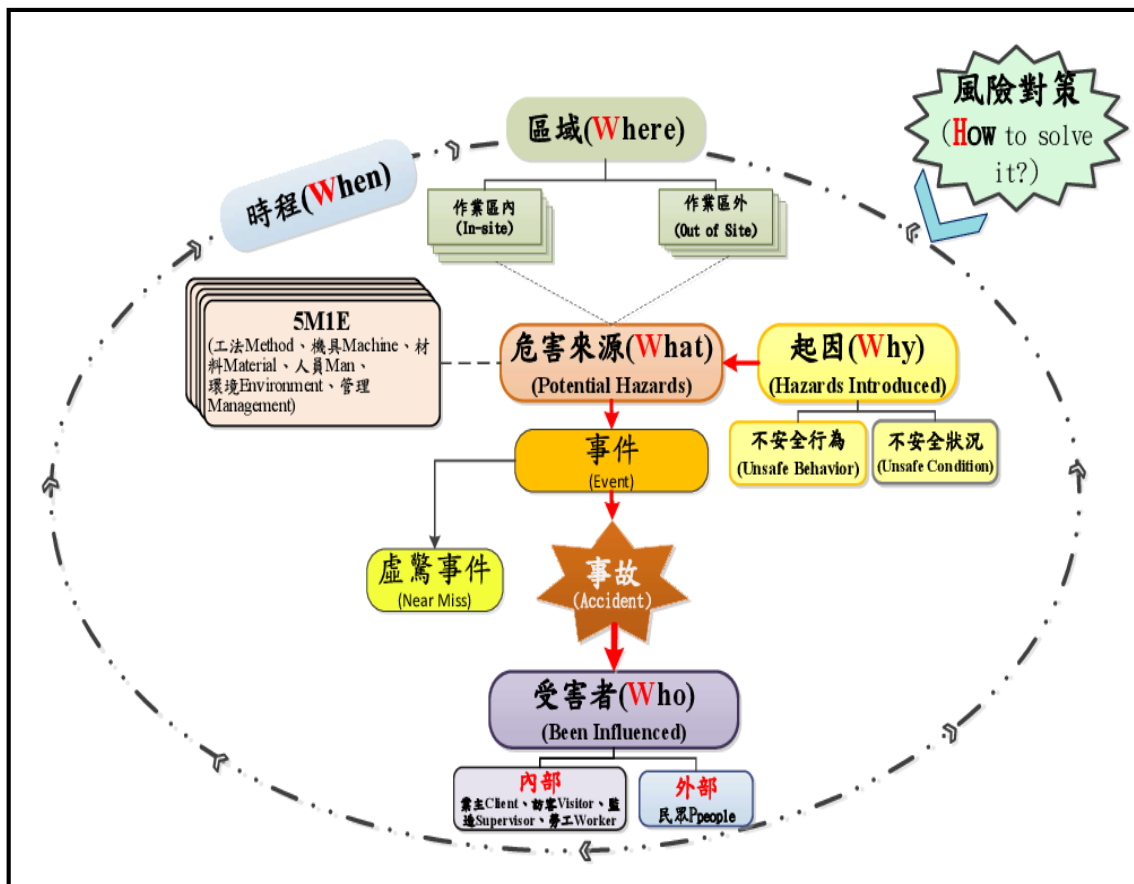
營造工程風險(危害)主要來自：**工法**、**機具**、**材料**、**人員**、**管理**、**環境**等範疇。

為便於辨識危害，將上述5M1E之內容拆解繪製成魚骨圖，用以引導風險評估小組成員討論激盪找出可能引致事故之風險(危害)來源

主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估-1.風險辨識

就工作場所環境現況及工程作業內容，依**工程專業知識**並**參酌過去災害案例**，以**辨識潛存之風險來源**。依經驗法則推衍風險發生機制及過程，依序**進行風險狀況描述**。



依5W1H 解析風險發生機制，自所發掘之風險來源(潛在危害What)、誘發該風險之因素(Why)、風險作用過程之事件(event)，最後形成之災害結果(災害類型、可能之受影響者Who)，再考量發生之時間(When)、地點(Where)，研擬如何(How)處理該風險之措施。

主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估-2.風險分析

分析風險發生之「**可能性**」及風險後果之「**嚴重度**」等，以**風險矩陣**推算「**風險值**」，據以推定「**風險等級**」，以為風險評量之依據。

- 「**風險可能性**」可依「**作業頻率**」、「**作業人次**」推估；「**風險後果嚴重度**」可依「**人員可能受傷害狀況**」、「**災害損失**」予以推估。
- 為便於評估作業，風險分析可以**半定量化方式**就「風險可能性」、「後果嚴重度」分別以3或5等級評分。
- 依上述評分結果，建立**風險矩陣**，將二者相乘數值填入矩陣，矩陣分為三、四、五等三個等級，以得「**風險值**」，並依風險值判定「**風險等級**」。

主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估-2.風險分析

表 6. 風險可能性分級參考基準(例)(5 等級)

半定量 分級	可能性描述	參考基準	
		作業頻率	作業人次
5	幾可確定	日常性作業	10 人以上
4	極有可能	經常性作業	6-9 人
3	可能	週期性作業	4-5 人
2	不太可能	間歇性作業	2-3 人
1	幾乎不可能	偶發性作業	1 人

表 8. 後果嚴重度分級參考基準(例)(5 等級)

半定量 分級	嚴重度描述	參考基準	
		人員可能受傷害狀況	災害損失
5	災難性的	1 人以上死亡或 3 人以上受傷	停工 1 個月以上
4	重大	1 人以上重傷	停工 1 周以上
3	中等	1 人以上受傷住院療養	停工 1 天以上
2	較低	1 人以上受傷送醫治療	停工 1 天以內
1	可忽略的	1 人以上受傷工地包紮敷藥	現場清理後即可復工

表 7. 風險可能性分級參考基準(例)(3 等級)

半定量 分級	可能性描述	參考基準	
		作業頻率	作業人次
3	幾可確定	日常性作業	10 人以上
2	可能	週期性作業	4-9 人
1	幾乎不可能	偶發性作業	1-3 人

表 9. 後果嚴重度分級參考基準(例)(3 等級)

半定量 分級	嚴重度描述	參考基準	
		人員可能受傷害狀況	災害損失
3	災難性的	1 人以上死亡或 3 人以上受傷	停工 1 個月以上
2	中等	1 人以上受傷住院療養	停工 1 天以上
1	可忽略的	1 人以上受傷工地包紮敷藥	現場清理後即可復工

註：災害一定或幾乎發生；災害常常發生；災害很少發生



推薦採用3等級

主題一：營造工程風險評估概述

表 10. 風險矩陣(例)(5X5)-5 等級

風險等級分析		嚴重度分級				
		災難性的 5	重大 4	中等 3	較低 2	可忽略的 1
可能性分級	幾可確定 5	25	20	15	10	5
	極有可能 4	20	16	12	8	4
	可能 3	15	12	9	6	3
	不太可能 2	10	8	6	4	2
	幾乎不可能 1	5	4	3	2	1

■ 極高風險 (20-25)
 ■ 高度風險 (10-16)
 ■ 中度風險 (5-9)
 ■ 低度風險 (3-4)
 ■ 極低風險 (1-2)

表 11. 風險矩陣(例)(5X5)-4 等級

風險等級分析		嚴重度分級				
		災難性的 5	重大 4	中等 3	較低 2	可忽略的 1
可能性分級	幾可確定 5	25	20	15	10	5
	極有可能 4	20	16	12	8	4
	可能 3	15	12	9	6	3
	不太可能 2	10	8	6	4	2
	幾乎不可能 1	5	4	3	2	1

■ 極高風險 (20-25)
 ■ 高度風險 (10-16)
 ■ 中度風險 (4-9)
 ■ 低度風險 (1-3)

《1100827勘誤》

表 12. 風險矩陣(例)(3X3)-3 等級

風險等級分析		嚴重度分級		
		災難性的 3	中等 2	可忽略的 1
可能性分級	幾可確定 3	9	6	3
	可能 2	6	4	2
	幾乎不可能 1	3	2	1

■ 高度風險 (6-9)
 ■ 中度風險 (3-4)
 ■ 低度風險 (1-2)



推薦採用3等級

風險評估值 = 嚴重度 × 可能性

主題一：營造工程風險評估概述

風險分析與評量-風險矩陣

- ❑ 風險可行性、嚴重度及風險等級等採「半定量化評分」。
- ❑ 依過去災害經驗推估災害經驗風險發生之機率。
- ❑ 分析風險發生之「可能性」並審酌風險後果之「嚴重度」。



營造工程皆適用

風險可能性分級參考基準(例)(3等級)

半定量分級	可能性描述	參考基準	
		作業頻率	作業人次
3	幾可確定	日常性作業	10人以上
2	可能	週期性作業	4-9人
1	幾乎不可能	偶發性作業	1-3人

後果嚴重度分級參考基準(例)(3等級)

半定量分級	嚴重度描述	參考基準	
		人員可能受傷害狀況	災害損失
3	災難性的	1人以上死亡或3人以上受傷	停工1個月以上
2	中等	1人以上受傷住院療養	停工1天以上
1	可忽略的	1人以上受傷工地包紮敷藥	現場清理後即可復工

風險矩陣(例)(3X3)(3等級)

風險評量值			嚴重度		
			重大的 3	中度的 2	輕微的 1
可能性	極為可能	3	高度風險 9	高度風險 6	中度風險 3
	有可能	2	高度風險 6	中度風險 4	低度風險 2
	可能性低	1	中度風險 3	低度風險 2	低度風險 1

補充說明 (風險律定)

中度風險列為後續職業安全衛生監督查核計畫管控目標，另外現場針對中度風險部分，設計單位應有額外編列職安項目或傳遞施工廠商日後送分項施工計畫書辦理。

主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估-3.風險評量

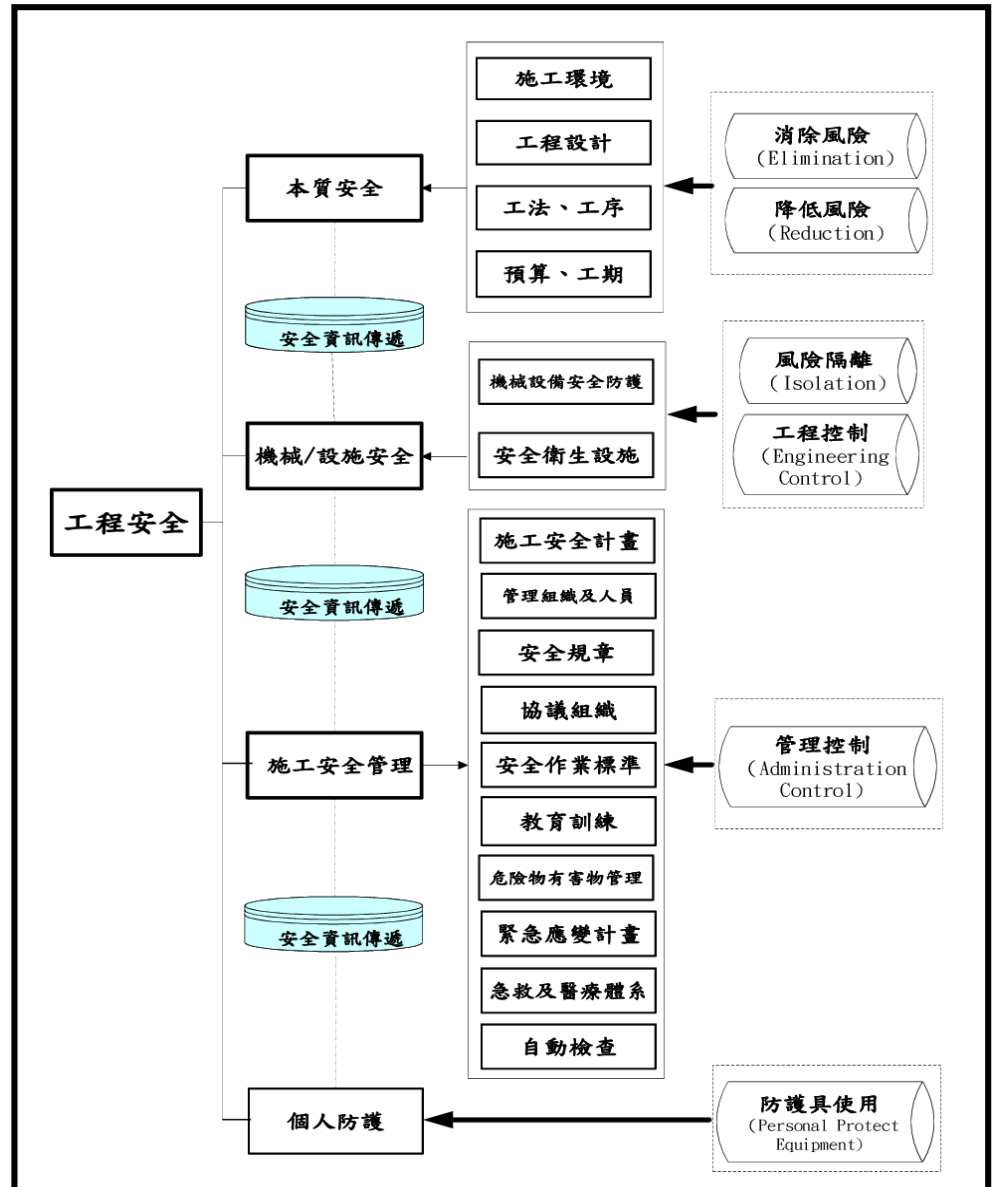
- 依據風險分析之風險發生可能性及後果嚴重度，計算風險值及所推定之風險等級，參酌該工程內外部因素，以**評量**何種等級之風險為**可接受或容忍者**。**(風險律定)**
- 建議**低度以下之風險**，已依法令規定採取適當之安全衛生設施者，**可無須再進一步處理風險**，**中度以上之風險**，為不可接受之風險，應採行適當之**風險對策**，實施「風險處理」。



主題一：營造工程風險評估概述

風險處理

- ❑ 對不可接受之風險，應擬定風險對策，將**風險控制**在最低**合理可行範圍**，以有效提升施工安全。
- ❑ 風險對策之類型及採行之優先順序，依序為：**消除風險、降低風險、工程控制、管理控制、個人防護具**等。
- ❑ 應指定風險對策之負責人員於期限內完成。
- ❑ 應擬定**風險處理**計畫。並追蹤、管制風險對策之執行狀況及成效。
- ❑ 如有**無法接受之風險**，應就該項目進行「**再評估**」或修正風險對策，以確認風險處理成效。



營造工程研擬處理風險與改善機會之措施類型

主題一：營造工程風險評估概述

風險處理

□營造工程風險處理對策

本質安全

1. 消除風險 - 採用安全性較高之工程設計，以從源頭消除風險。
2. 降低(替代)風險 - 無法以設計消除之風險，採用較安全之施工方法或改變施工順序，以改變風險類型、降低風險程度及(或)其影響範圍。
3. 工程控制 - 以安全防護設施將風險隔離或中斷風險作用，達到防止災害之效果。
4. 管理控制 - 訂定**安全衛生作業標準**、實施**教育訓練**、**資格管理**、**自主檢查**等措施，以維持施工之安全狀況。
5. 防護具-無法以上述方式達到安全施工之目的者，應依據風險狀況，正確使用**個人防護具**。

(最後一道防線)

主題一：營造工程風險評估概述

風險處理與對策(設計單位為例)

一、安全衛生設施參考圖說之繪製

依據風險評估成果擬定風險對策，規劃假設工程及安全衛生設施之設置，並依據施工作業及工作場所特性繪製參考圖說，內容應包括：配置圖、構造型式、構件規格及尺寸大樣、組立及拆除作業方式、使用管理(含載重限制及維護作業需求等)。

二、施工安全衛生規範之訂定

依據風險評估成果擬定風險對策，研擬施工階段應辦理之施工安全衛生事項，編定為「施工安全衛生規範」。規範主要內容如下：

- (一)法令規定應辦事項；
- (二)本工程施工安全衛生應注意事項；
- (三)各項施工計畫及執行成果文件送審規定；
- (四)安全衛生設施設置規範；
- (五)特定規範；
- (六)施工安全衛生設施查驗之實施；
- (七)處罰機制；(八)計量與計價。

主題一：營造工程風險評估概述

風險處理與對策(設計單位為例)

三、施工安全衛生預算編列

依施工需要編列職業安全衛生管理(含組織、人員)、機具設備、設施等各項目，估算所需使用之數量及單價，以編列為施工安全衛生費用。

四、合理工期編定

工程合約應依據工程內容、現場施工條件、考量施工期間之天候狀況，估計可正常工作之時間，以計列出合理之工期，避免過度壓縮致需趕工，徒增危害狀況。

五、工程採購策略及廠商施工安全衛生管理能力

依工程特性配合工程採購策略，訂定投標廠商之安全衛生資歷及施工計畫等管理能力，納入採購評選項目之一，以選擇優良廠商參與及提高履約能力。

主題一：營造工程風險評估概述

監督與審查

工程設計者或施工者應建立施工風險管理監督與審查機制，以確實督導施工風險評估及管理之有效運作。

實施紀錄

設計者或施工者應將施工風險評估過程製作紀錄，載明：工程作業拆解、風險辨識、風險分析、風險評量、風險處理等過程及成果，以利施工風險資訊傳遞，並為審查、追蹤、管制之依據。

主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估表(例)基本版

- 工程採購金額於新臺幣150萬元以上且未達新臺幣5千萬元
- 勞工人數5人以上未達30人之小型工程使用

工程名稱：

分項工程：

評估日期：

作業條件								
作業環境	機具設備							
作業名稱		風險辨識	法定防護設施風險分析及評量		新增防護設施風險分析及評量		風險處理	
編號	作業步驟	可能之風險狀況	現有防護設施	風險分析及評量	新增防護設施	風險分析及評量	風險對策之執行成果摘記	負責人
a	第一階作業名稱：							
i	第二階作業名稱：							
Aai01	作業步驟 1							
Aai02	作業步驟 2							
b	第一階作業名稱：							
i	第二階作業名稱：							
Abi01	作業步驟 1							

評估人員：

審查：

核准：

主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估表(例)標準版

- 工程採購金額達新臺幣5千萬元以上
- 勞工人數在30人以上之工程
- 丁類危險性工作場所之工程

工程名稱：

分項工程：

評估日期：

作業條件																	
作業環境	機具設備																
作業名稱		風險辨識		法定防護設施風險分析及評量					新增防護設施風險分析及評量					風險處理			
編號	作業步驟	危害類型	可能之風險狀況	現有防護設施	風險分析				風險評量	新增防護設施	風險分析				風險評量	風險對策之執行成果摘記	負責人
					可能性	嚴重度	風險值	風險等級			可能性	嚴重度	風險值	風險等級			
a	第一階作業名稱：																
i	第二階作業名稱：																
Bsai01	作業步驟 1																
Bsai02	作業步驟 2																
b	第一階作業名稱：																
i	第二階作業名稱：																
Abi01	作業步驟 1																

評估人員：

審查：

核准：

主題一：營造工程風險評估概述

施工風險評估表-基本版、標準版差異

工程名稱：

分項工程：

基本版-將分險分析與風險評量合併考量，僅填列風險可否接受。
標準版-應分別將各評估作業之風險分析、風險評量結果列出。

作業條件																	
作業環境				機具設備													
作業名稱		風險辨識		法定防護設施風險分析及評量					新增防護設施風險分析及評量					風險處理			
編號	作業步驟	危害類型	可能之風險狀況	現有防護設施	風險分析				風險評量	新增防護設施	風險分析				風險評量	風險對策之執行成果摘記	負責人
					可能性	嚴重度	風險值	風險等級			可能性	嚴重度	風險值	風險等級			
a	第一階作業名稱：																
i	第二階作業名稱																
B _{5ai} 01	作業步驟 1																
B _{5ai} 02	作業步驟 2																
b	第一階作業名稱																
i	第二階作業名稱																
Abi01	作業步驟 1																

基本版-列出「可能之風險狀況」
(危害類型併列於後果中)。

標準版-分別列出「危害類型」
及「可能之風險狀況」。

審查：

核准：

評估人員：



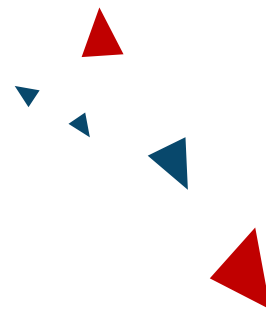
農村發展及水土保持署

工程設計風險評估案例分享

主題二：設計風險評估案例分享

(以梵梵野溪上游治理工程為例_臺北分署、四維工程顧問)

與談人：林暉翔 土木技師



主題二：設計風險評估案例分享

周邊環境現況



🚧 **優先治理**：有保全對象，經常發生災害，應持續辦理處理措施。

🚧 **計畫治理**：有保全對象，無立即危險，與鄰近人民活動區域間有緩衝地帶者。



1 號壩現況
鋼板包覆，防砂設施尚屬堪用，
無庫容空間



2 號壩現況
河床下切縱向冲刷，防砂設施
損壞，無防砂效益



凹岸冲刷，崩塌淤積河床



縱向冲刷大量土砂下移

主題二：設計風險評估案例分享

潛在危害辨識：環境分析



颱風豪雨土砂下移

河道沖刷 凹岸沖蝕

鄰水作業

他案職災案例

河床中作業發生溺水

邊坡與護岸高低落差大

邊坡陡峭車輛視差

他案職災案例

地形落差大發生 人員跌落

邊坡作業車輛發生 翻落

主題二：設計風險評估案例分享

基本資料表

工程名稱	梵梵野溪上游治理工程		
基地位置	宜蘭縣大同鄉英士村(TWD97二度分帶坐標值：303036, 2723354)		
工程類型	漿砌塊石護岸、格梁、基腳保護工、既有護岸加高補強、動物逃生通道及河道整理等工程		
工程概要	1、漿砌塊石護岸：406.5M。 2、格梁：9座。 3、基腳保護工：8座。 4、格框填塊石保護工：18座。 5、既有護岸加高補強：202M。 6、支流木構格框填塊石固床工：1座。 7、溪底便道引道：2處。 8、砌石固床工：2座。 9、河道整理：1式。		
工程相關單位	類別	名稱	聯絡資訊
	工程業主	農業部農村發展及水土保持署臺北分署	聯絡人：林伯軒 電話：(02)-2212-5285#1215 Email：kocxpecc@mail.ardswc.gov.tw
	設計單位	四維工程顧問有限公司	聯絡人：胡峰霖 電話：(03)-9559006 Email：dhl.d556527@msa.hinet.net
	監造單位	四維工程顧問有限公司	聯絡人：胡峰霖 電話：(03)-9559006 Email：dhl.d556527@msa.hinet.net
	施工廠商	OO營造有限公司	聯絡人：電話： Email： 地址：

工址環境現況	項目	內容
	地形	本案位於宜蘭縣大同鄉英士村，位於雪山山脈東南山麓，蘭陽溪西北岸，與新北市、桃園市接壤。
	地質	以四陵砂岩(1230)始新世-漸新世為主，周圍多為沖積層及廬山層清水湖段(1734)中新世中期。
	交通	台7線及銜接梵梵巷聯絡道路
	氣候、雨量	本工程位於宜蘭鄉大同鄉，本案工址鄰近氣象站，玉蘭測站(C0U650)2022~2024年平均溫，高溫為29.7℃，以七月份均溫37.5℃為最高，平均低溫為13.4℃，以一月均溫4℃為最低。 2.以牛鬥測站(C1U501)2022~2024年，年均雨量約為3626.17mm，七月至十月為雨季，近三年多集中於9-10月。
	鄰近建築或構造物	下游處為英士國小、英士橋
	架空纜線	(施工與本項無關)
	施工限制	生態保護
	地形測量	測量工作主要包含地形測量(含路線測量、水準測量及高程測量等)、野溪護岸整治範圍。
	地質鑽探調查	以111年度工區鄰近「台7線英士橋(左右)及台7甲線敦厚橋、碧水橋、則前橋(左)改建可行性評估鑽探」之鑽探點資料作為參考。 地質 GL-0~15m 大部分為卵礫石夾岩塊夾塊石夾棕黃色砂質粉土(崩積層)；GL-15m~50m 皆為灰色破碎硬頁岩。 地下水位橋台處約為8m、橋墩處約為18m。
工程功能需求	構造型式	本工程野溪土砂下移、河岸沖刷、土地流失整治需求： 1.新增護岸 2.既有護岸補強
	規模	本案工程規模為約300m。
	用途	野溪水流安全排放、有效保護當地民眾農路通行及部落安全。
	其他(特殊狀況)	無。

主題二：設計風險評估案例分享

潛在危害辨識：研擬對策・預防損害

日期：114.05.01

工址環境現況

工程需求
(開挖深度、
出入口、特殊
構造及工法)

類別	潛在危害	危害對策
地形	兩岸自然邊坡及既有護岸高低落差大，易造成 人員跌落 。	1. 編列防墜安全措施 2. 編列安全護欄 3. 編列施工架工作平台及上下設備。 4. 編列施工架組配作業主管。
地質	以卵礫石夾岩塊夾塊石夾棕黃色砂質粉土及灰色破碎硬頁岩組成，此地質因地形遇雨易崩塌，造成 河道沖刷 。	1. 編列臨時擋土設施。 2. 編列露天開挖及擋土支撐作業主管。
交通	工區內既有道路為施工便道，斜坡坡度人員車輛出入時可能因視差而造成 交通意外 。	1. 編列入車分道、交維設施及警示設施等相關項目。 2. 編列守衛亭及管制人員。
氣候雨量	1. 夏季易產生熱危害。 2. 為鄰水作業，颱風或雨季時，水位高漲，造成溺水危害。	1. 編列職安科技監控設備 2. 編列員工休息區及熱危害防護設施。 3. 編列水位計監控及鄰水作業救生防護設施。
工程需求 (開挖深度、 出入口、特殊 構造及工法)	於河道中施工，如遇雨季、旱季、颱風、暴雨等，其河川水位高低嚴重影響施工安全極易發生 土石崩塌 ，作業人員 溺水 或 感電 等災害。	1. 編列水位計監控及鄰水作業救生防護設施。 2. 編列漏電斷路器等預防感電設施。
	河床或邊坡腳進行開挖，易有開挖面不穩定，發生 崩塌 之情形。	辦理結構應力計算，設計規劃安全擋土支撐設施。
	河道護岸高低落差大，易發生 人員墜落 情形。	1. 編列防墜安全措施 2. 編列安全護欄 3. 編列施工架工作平台及上下設備。 4. 編列施工架組配作業主管。

危害對策



安全護欄



臨時擋土支撐



守衛亭及管制人員



遮陰設施



水位監測



預防感電設施

主題二：設計風險評估案例分享

護岸整治設計方案評選(以護岸工程為例)

日期：114.11.14

優選方案說明：

採天然塊石，於河道整理剩餘塊石現地利用，減少塊石外運運輸風險，兼具設計多孔隙生態友善作為。

項目及配分		技術 (15%)	機具 設備 (15%)	人力 (10%)	成本 (10%)	工期 (10%)	安全 (20%)	工址 環境 (10%)	維護 (10%)	評分
A	漿砌塊石護岸+基腳保護工	88	90	90	85	90	90	90	90	89.20
B	混凝土護岸+基腳保護工	90	85	85	90	85	80	88	85	85.55
C	預鑄混凝土格框塊石護岸 +基腳保護工	90	80	80	80	80	80	85	85	82.50

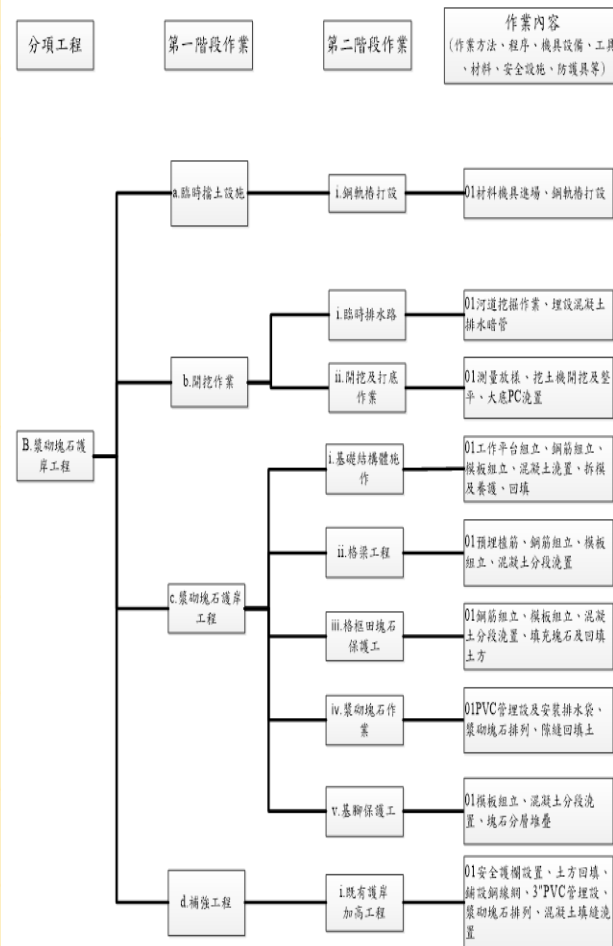
勝

主題二：設計風險評估案例分享

Risk Assessment

設計階段施工風險評估
(以護岸為例)

分項工程：B. 漿砌塊石護岸工程		
第一階作業	第二階作業	作業步驟
a. 臨時擋土設施	i. 鋼軌樁打設	材料機具進場、鋼軌樁打設
b. 開挖作業	i. 臨時排水路	河道挖掘作業、埋設混凝土排水暗管
	ii. 開挖及打底作業	測量放樣、挖土機開挖及整平、大底PC澆置
c. 漿砌塊石護岸工程	i. 基礎結構體施作	工作平台組立、鋼筋組立、模板組立、混凝土澆置、拆模及養護、回填
	ii. 格梁工程	預埋植筋、鋼筋組立、模板組立、混凝土分段澆置
	iii. 漿砌塊石作業	PVC管埋設及安裝排水袋、漿砌塊石排列、隙縫回填土
	iv. 基腳保護工	模板組立、混凝土分段澆置、塊石拋排
d. 補強工程	i. 既有護岸加高工程	安全護欄設置、土方回填、鋪設鋼線網、3"PVC管埋設、漿砌塊石排列、混凝土填縫澆置



漿砌塊石護岸工程作業流程拆解圖

主題二：設計風險評估案例分享

Risk Assessment

設計階段施工風險評估
(以護岸為例)

作業條件								
作業環境	野溪河道、高低差邊坡			機具設備	移動式起重機、卡車、電鋸、發電機、打樁機、板車、挖溝機、預拌車			
作業名稱	風險辨識	法定防護設施風險分析及評量			新增防護設施風險分析及評量		風險處理	
編號	作業步驟	可能之風險狀況	現有防護設施	風險分析及評量	新增防護設施	風險分析及評量	風險對策及執行成果摘要	負責人
a	第一階作業名稱：臨時擋土設施							
i	第二階作業名稱：鋼軌格打設							
Bai01	材料機具進場、鋼軌格打設	被撞：無指派指揮人員或未依指定路徑行走或指揮錯誤，不慎發生交通事故	安全帽、反光背心、交維設施、管制人員、工區安全監測管理軟體、人員、機械及車輛定位器、車輛機械碰撞預警系統(挖土機)	可			1.設置施工警告標示、交通錐及邊桿、護欄等交通維持設施 指派指揮監督人員管制車輛 2.機械運行車輛系營建機具確實依規定設置行車視野輔助系統、轉向及倒車警報裝置等 3.作業半徑管制圍圈，禁止人員進入；設置監視人員 4.機具作業半徑設置圍圈加強警示；營建機具設置運轉指示信號	張嘉璇
		物體飛落：吊掛過程中，可能吊具鬆脫傷及人員	安全帽、反光背心、作業半徑圍圈、指揮人員	否			1.指派專人指揮作業 2.移動式起重機須有一機三證 3.作業半徑管制圍圈，禁止人員進入；設置監視人員 4.機具作業半徑設置圍圈加強警示；營建機具設置運轉指示信號 ※安全圖說Z2 施工規範01523 預算編列項目詳第五章表5-4	張嘉璇
		倒塌、崩塌：鋼軌格打設深度不足倒塌；鄰近開挖面土方堆置過量土方，導致地面崩塌；擋土材料型式規格不符、變形、損傷、腐蝕情形，導致擋土失敗，地面崩塌	安全帽、反光背心、作業半徑圍圈、設置露天開挖作業主管	否			1.指派專人指揮作業 2.鋼軌格打設深度及間距依圖說施作，並由專業人員前往檢查 3.指派露天開挖及擋土支撐作業主管 4.作業半徑管制圍圈，禁止人員進入；設置監視人員 ※安全圖說Z2 施工規範02255 預算編列項目詳第五章表5-4	張嘉璇
		墜落；滾落：人員太靠近護坡，重心不穩而滾落	安全帽、反光背心、作業半徑圍圈、安全護欄、管制人員	否			作業人員應依規定配戴個人安全裝備 ※安全圖說Z3、Z12 施工規範01574、01523 預算編列項目詳第五章表5-4	張嘉璇
		溺斃：人員作業時不慎落水	安全帽、反光背心、捆綁索、拋繩槍、救生圈、救生衣、工區安全監測管理軟體、雷達波水位計及NB-IOT 回傳模組、水位監視器	否			1.人員確實穿戴救生衣，現場備有溺水救生設備 2.緊急應變動線規劃 ※安全圖說Z11 施工規範01574 預算編列項目詳第五章表5-4	張嘉璇
		熱危害：高溫環境下作業造成熱中暑熱衰竭	安全帽、反光背心、施工現場臨時休息區(含遮陽帳及桌椅)、工區安全監測管理軟體	可			1.現場設置之勞工休息區須加蓋頂篷並設置風扇，於休息區之設置適當之飲料及食鹽水，以防勞工中暑 2.提供勞工涼感貼片、毛巾及鹽糖使用；適時提醒作業勞工補充水分	張嘉璇

評估日期：114.05.01

作業拆解

逐項辨識
潛在危害

風險分析
及評量

風險對策
研擬

可接受風險

主題二：設計風險評估案例分享

潛在危害辨識：工區分析

基腳保護工製作

作業拆解	危害辨識
開挖及打底作業	溺水、撞擊
護岸基礎模板組立	倒塌、被割、溺水
混凝土澆置	跌落、倒塌
鋪設隔離織布	墜落、跌落
預鑄塊排列組立	物體飛落、撞擊、墜落
點焊鋼絲網組立	刺傷、感電

漿砌塊石護岸施築

作業拆解	危害辨識
開挖及打底作業	溺水、撞擊
護岸基礎模板組立	倒塌、被割、溺水
混凝土澆置	跌落、倒塌
鋪設隔離織布	墜落、跌落
預鑄塊排列組立	物體飛落、撞擊、墜落
點焊鋼絲網組立	刺傷、感電
砌石作業	跌落、倒塌、溺水

格框填塊石保護工施築

作業拆解	危害辨識
開挖及打底作業	溺水、撞擊
護岸基礎模板組立	倒塌、被割、溺水
混凝土澆置	跌落、倒塌
鋪設隔離織布	墜落、跌落
預鑄護欄塊排列組立	物體飛落、撞擊、墜落
鋼製模板組立	倒塌、被割、夾傷



主題二：設計風險評估案例分享

評估工項：漿砌塊石護岸工程

評估日期：114.05.01

作業條件									
作業環境	野溪河道、高低差邊坡			機具設備	移動式起重機、卡車、電鋸、發電機、打樁機、板車、挖溝機、預拌車				
作業名稱		風險辨識	法定防護設施風險分析及評量		新增防護設施風險分析及評量		風險處理		
編號	作業步驟	可能之風險狀況	現有防護設施	風險分析及評量	新增防護設施	風險分析及評量	風險對策及執行成果摘記		負責人
a	第一階作業名稱：臨時擋土設施								
i	第二階作業名稱：鋼軌樁打設								
Bai01	材料機具進場、鋼軌樁打設	被撞：無指派指揮人員或未依指定路徑行進或指揮錯誤，不慎發生交通事件	安全帽、反光背心、交維設施、管制人員、工區安全監測管理軟體、人員、機械及車輛定位器、車輛機械碰撞預警系統(挖土機)	可			1.設置施工警告標示、交通錐及連桿、護欄等交通維持設施 指派指揮監督人員管制車輛 2.機械運行車輛系營建機具確實依規定設置行車視野輔助系統、轉向及倒車警報裝置等 3.作業半徑管制圍圈，禁止人員進入；設置監視人員 4.機具作業半徑設置圍圈加強警示；營建機具設置運轉指示信號		張嘉璇
		物體飛落：吊掛過程中，可能吊具鬆脫傷及人員	安全帽、反光背心、作業半徑圍圈、指揮人員	否			1.指派專人指揮作業 2.移動式起重機須有一機三證 3.作業半徑管制圍圈，禁止人員進入；設置監視人員 4.機具作業半徑設置圍圈加強警示；營建機具設置運轉指示信號 ※安全圖說Z2 施工規範01523 預算編列項目詳第五章表5-4		張嘉璇
		倒塌、崩塌：鋼軌樁因打設深度不足倒塌；鄰近開挖面土方堆置過量土方，導致地面崩塌；擋土材料型式規格不符、變形、損傷、腐蝕情形，導致擋土失敗，地面崩塌	安全帽、反光背心、作業半徑圍圈、設置露天開挖作業主管	否			1.指派專人指揮作業 2.鋼軌樁打設深度及間距依圖說施作，並由專業人員前往檢查 3.指派露天開挖及擋土支撐作業主管 4.作業半徑管制圍圈，禁止人員進入；設置監視人員 ※安全圖說Z2 施工規範02255 預算編列項目詳第五章表5-4		張嘉璇
		墜落；滾落：人員太靠近護坡，重心不穩而滾落	安全帽、反光背心、作業半徑圍圈、安全護欄、管制人員	否			作業人員應依規定配戴個人安全裝備 ※安全圖說Z3、Z12 施工規範01574、01523 預算編列項目詳第五章表5-4		張嘉璇
		溺斃：人員作業時不慎落水	安全帽、反光背心、捆載索、拋繩槍、救生圈、救生衣、工區安全監測管理軟體、雷達波水位計及NB-IOT 回傳模組、水位監視器	否			1.人員確實穿戴救生衣，現場備有溺水救生設備 2.緊急應變動線規劃 ※安全圖說Z11 施工規範01574 預算編列項目詳第五章表5-4		張嘉璇
		熱危害：高溫環境下作業造成熱中暑熱衰竭	安全帽、反光背心、施工現場臨時休息區(含遮陽帳及桌椅)、工區安全監測管理軟體	可			1.現場設置之勞工休息區須加蓋頂篷並設置風扇，於休息區之設置適當之飲料及食鹽水，以防勞工中暑 2.提供勞工涼感貼片、毛巾及鹽糖使用；適時提醒作業勞工補充水分		張嘉璇

主題二：設計風險評估案例分享

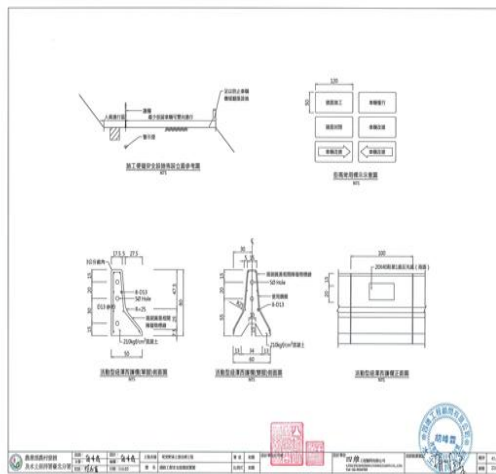
依據施工方案所需之職安衛相關設施納入圖說/風險傳遞

施工安全圖說目錄

項次	圖名	圖號
1	職業安全衛生詳圖1	Z1
2	職業安全衛生詳圖2	Z2
3	職業安全衛生詳圖3	Z3
4	臨時假設工程配置圖	Z4
5	職安衛設備說明	Z5
6	型鋼護欄參考圖	Z6
7	施工架施作安全衛生示意圖	Z7
8	施工架組立作業標準圖	Z8
9	施工架配置參考圖	Z9
10	道路工程安全設備設置圖	Z10
11	鄰水作業安全措施布設圖	Z11
12	鋼管護欄參考圖	Z12
13	可調式施工架示意圖	Z13
14	護岸工程施作流程示意圖1	Z14
15	護岸工程施作流程示意圖2	Z15
16	組合屋示意圖	Z16

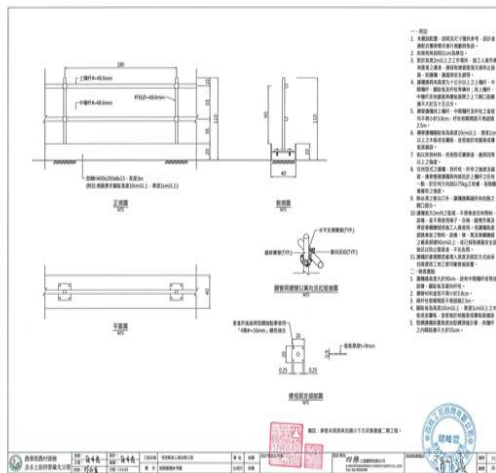
道路工程安全

防止翻落



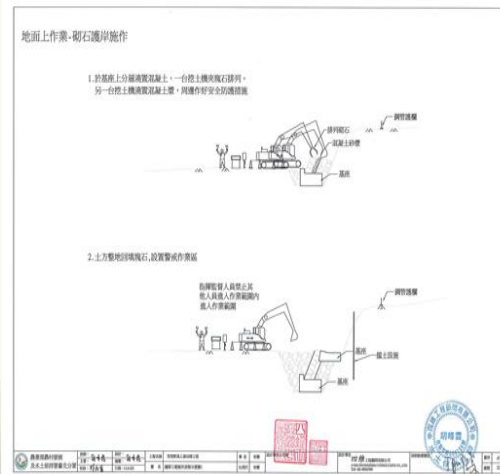
型鋼護欄

防止墜落



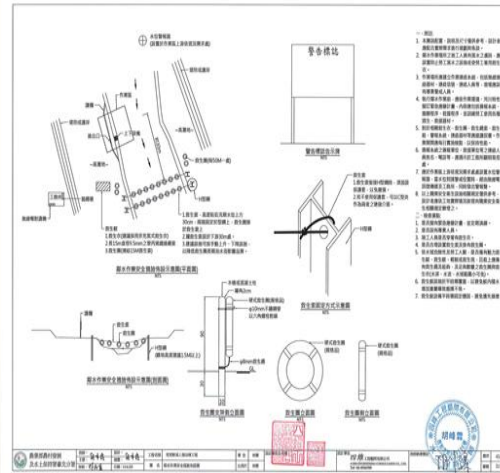
護岸工程施作

防止崩落



鄰水作業安全

防止溺水



主題二：設計風險評估案例分享

依據施工方案所需之職安衛相關設施
逐項編列／列入招標文件

編號	高處防護	單位	數量
1	施工輔助設施，GIP 鋼管護欄(含安裝固定)	M	945.00
2	施工輔助設施，施工架上下設備(符合CNS4750)	組	6.00
3	施工輔助設施，施工架(符合CNS4750)	M2	2,520.00
4	職業安全衛生，保護器材，高處作業，安全梯	組	2.00

編號	職安管理	單位	數量
1	職業安全衛生，緊急應變演習訓練	次	6.00
2	職業安全衛生，高風險作業演習訓練	次	6.00
3	職業安全衛生，安全衛生管理，教育訓練講習	次	6.00
4	職業安全衛生，宣導，工地安全警語	式	1.00
5	職業安全衛生，職業安全衛生管理人員	月	6.00
6	職業安全衛生，職業安全衛生管理計畫(含分項職安計畫)	式	1.00
7	職業安全衛生，施工規劃階段風險評估	式	1.00
8	職業安全衛生，結構計算書(含按圖查核機制)	式	1.00

編號	門禁管理	單位	數量
1	施工圍籬，伸縮拉式大門	組	2.00
2	施工圍籬，固定式圍籬	M	20.00
3	工程告示牌及工地標誌，工程告示牌，鋁質	座	1.00
4	職業安全衛生，一般器材，安全衛生告示牌	面	1.00
5	職業安全衛生，一般器材，工地安全衛生管理守則告示牌	面	1.00
6	職業安全衛生，一般器材，零災害告示牌	面	1.00

編號	個人防護	單位	數量
1	職業安全衛生，保護器材，頭部，安全帽	頂	20.00
2	職業安全衛生，保護器材，身體，反光背心	件	20.00

編號	智慧監控	單位	數量
1	施工安全衛生及管理，租用「工區安全監測管理軟體」(含熱危害、水位、人員機械車輛管制)	月	6.00
2	施工安全衛生及管理，租用「定位器」(人員、機械及車輛定位)	月	6.00
3	施工安全衛生及管理，租用「人臉辨識系統AI 門禁管制」	月	6.00
4	施工安全衛生及管理，租用「綜合氣象站及回傳模組」	月	6.00
5	施工安全衛生及管理，租用「雷達波水位計及NB10T 回傳模組」	月	6.00
6	施工安全衛生及管理，施工及相關設定費用	月	6.00
7	彩色攝影機，屋外型，工區監視器(CCTV)	套	10.00
8	彩色攝影機，屋外型，水位監視器	套	1.00
9	施工安全衛生及管理，電子圍籬	月	6.00
10	施工安全衛生及管理，4G 行動通訊月租費	月	6.00
11	車輛機械碰撞預警系統(挖土機使用)	套	10.00

編號	鄰水作業	單位	數量
1	職業安全衛生，保護器材，臨水作業救生設備，攔截索(含兩側型鋼或鋼軌植固定)	處	3.00
2	職業安全衛生，保護器材，臨水作業救生設備，拋繩槍	組	3.00
3	職業安全衛生，保護器材，臨水作業救生設備，救生圈	件	10.00
4	職業安全衛生，保護器材，臨水作業救生設備，救生衣	件	20.00

編號	急救設備	單位	數量
1	職業安全衛生，保護器材，意外傷害救護設備，急救箱	組	2.00
2	職業安全衛生，保護器材，自動體外心臟去顫器	組	1.00

編號	車輛防護交通安全	單位	數量
1	紐澤西護欄，活動式預鑄混凝土護欄	組	1,020.00
2	活動型拒馬，一般型	組	10.00
3	交通錐，連桿	支	100.00
4	交通錐，高70cm，含反光貼紙	組	100.00
5	警示帶	捲	10.00
6	紅色(或黃色)閃光燈	M	200.00
7	臨時設施，照明設備，夜間	盞	5.00
8	職業安全衛生，道路交通安全標誌	式	1.00

編號	感電防止	單位	數量
1	職業安全衛生，保護器材，電感防止，漏電斷路器	只	2.00
2	職業安全衛生，保護器材，電感防止，漏電測定器	只	1.00

編號	熱危害	單位	數量
1	職業安全衛生，休息區(含桌椅及其他設施)	組	1.00
2	職業安全衛生，施工現場臨時休息區(含遮陽帳及桌椅)	組	2.00

編號	其他	單位	數量
1	職業安全衛生，一般器材，滅火器	個	5.00
2	職業安全衛生，活動廁所(男女分廁)	個	2.00
3	臨時設施，守衛亭	個	1.00
4	臨時設施，工程用水、用電及通訊設備	式	1.00

設計階段即導入風險評估

編制安全衛生設備費用

細項請詳預算書

主題二：設計風險評估案例分享

招標文件列有施工安全規範特定條款

施工及職業安全衛生相關規範

編號	章 碼	章 名	編號	章 碼	章 名
1	01510	臨時設施	16	02336	路基整理
2	01523	施工安全衛生及管理	17	02381	拋石
3	01564	施工圍籬	18	02386	砌排石工
4	01572	環境保護	19	02388	生態護岸
5	01574	職業安全衛生	20	03050	混凝土基本材料及施工一般要求
6	01582	施工警告標示	21	03052	卜蘭特水泥
7	01583	工程告示牌及工地標誌	22	03053	水泥混凝土之一般要求
8	01725	施工測量	23	03110	場鑄結構混凝土用模板
9	02231	清除及掘除	24	03150	混凝土附屬品
10	02235	表土之保存及回填	25	03210	鋼筋
11	02255	臨時擋土樁設施	26	03310	結構用混凝土
12	02300	土方工作	27	03350	混凝土表面修飾
13	02316	構造物開挖	28	03360	混凝土表面處理
14	02317	構造物回填	29	03390	混凝土養護
15	02321	基地及路幅開挖			

標準規範有依據 作業流程更清晰

- 依據工程會之採購契約範本及施工綱要規範
- 就設計階段安全評估成果
- 訂定特定規範，詳列施工過程之安全需求

施工規範

第0153章 V.0
施工安全衛生及環境保護

- 通則
- 職業安全衛生
- 環境保護
- 其他

契約附錄

第0153章 V.0
施工安全衛生及環境保護

- 職業安全衛生
- 環境保護
- 其他

作業要點

第0153章 V.0
施工安全衛生及環境保護

- 職業安全衛生
- 環境保護
- 其他

加強公共工程職業安全衛生管理作業要點

契約特定條款

- 附錄1、工作安全與衛生
- 附錄2、工地管理
- 附錄3、工作協調及工程會議
- 附錄6、職業安全衛生管理作業及施工作業

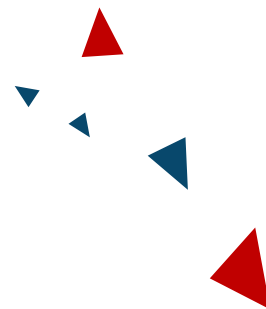


農村發展及水土保持署

工程設計風險評估案例分享

主題三：小型工程設計風險評估分享

與談人：林暉翔 土木技師



主題三：小型工程設計風險評估分享

表1：基本資料表

農業部農村發展及水土保持署
鋼筋混凝土擋土牆(護岸)工程

表1：工程基本資料表(設計階段用)

工程名稱			
基地位置			
工程類型		☐ 建築、 ☐ 橋樑、 ☐ 隧道、 ☐ 道路、 ☒ 水利(保)、 ☐ 港灣、 ☐ 管道、 ☐ 大地、 ☐ 其他：	
工程概要		鋼筋混凝土擋土牆(護岸)工程	
工程 相關單 位	類別	名稱	聯絡資訊
	主辦機關	農業部農村發展及 水土保持署00分署	聯絡人： Email： 地址：
	設計單位		聯絡人： Email： 地址：
	監造單位		聯絡人： Email： 地址：
	施工廠商		聯絡人： Email： 地址：
工址環 境現況	項目	內容	
	地形地貌	依據工作範圍撰寫區域地形及高程。 資料來源查詢 地質資料整合查詢 https://geomap.gsmma.gov.tw/gwh/gsb97-1/svs8a/t3/index1.cfm 資料來源查詢 地質敏感區查詢系統 https://gsa.gsmma.gov.tw/gwh/gsb97-1/svs_2014b_pz/index.cfm 資料來源查詢 臺灣地形圖 https://zh-cn.topographic-map.com/map-csccc/%E8%87%BA%E7%81%A3/	
	鄰近建築物	依據工作範圍現況調查鄰近建築物或重要結構物。	
	鄰近交通設施	依據工作範圍現況調查鄰近重要道路或橋樑。	
	地下管線 及埋設物	依據工作範圍現況調查或現勘地下管線及埋設物。	

農業部農村發展及水土保持署
鋼筋混凝土擋土牆(護岸)工程

	水文	依據工作範圍撰寫區域河川或水域。 資料來源查詢 巨量空間資訊系統(河川排水水道與區域排水圖資) https://gis.ardswc.gov.tw/map/
	地質及地下水	依據工作範圍調查鄰近地質鑽探相關資訊。 資料來源查詢 工程地質探勘資料庫 https://geotech.gsmma.gov.tw/imoeagis/Home/Map
	氣象	依據工作範圍調查1~2處氣象測站資訊。 資料來源查詢 氣候觀測資料查詢服務 https://codis.cwa.gov.tw/StationData
	施工限制	1. 鄰水作業 2. 農田用地 3. 產業道路 4. 其他依個案性質填寫
	其他	-
工程功 能需求 (依工 程設計 功能需 求填 寫)	構造型式	1. 鋼筋混凝土擋土牆 2. 鋼筋混凝土護岸
	規模 (尺寸、面積)	依個案設計項目內容及數量填寫
	用途	水保、農路及農再設施
	其他	-

※表格內容依據個案性質增刪填寫。

主題三：小型工程設計風險評估分享

表2：設計階段工址環境現況及工程功能需求潛在危害辨識表

農業部農村發展及水土保持署
鋼筋混凝土擋土牆(護岸)工程

表 2. 設計階段工址環境現況及工程功能需求潛在危害辨識表

工程名稱：

類別	內容	說明
工址環境現況	地形地貌	依據工作範圍撰寫區域地形及高程。 資料來源查詢 地質資料整合查詢 https://geomap.gsmma.gov.tw/gwh/gsb97-1/sys8a/t3/index1.cfm 資料來源查詢 地質敏感區查詢系統 https://gsa.gsmma.gov.tw/gwh/gsb97-1/sys_2014b_wz/index.cfm 資料來源查詢 臺灣地形圖 https://zh-cn.topographic-map.com/map-csccc/%E8%87%BA%E7%81%A3/
	鄰近建築物	依據工作範圍現況調查鄰近建築物或重要結構物。
	鄰近交通設施	依據工作範圍現況調查鄰近重要道路或橋梁。
	地下管線及埋設物	依據工作範圍現況調查或現勘地下管線及埋設物。
	水文	依據工作範圍撰寫區域河川或水域。 資料來源查詢 巨量空間資訊系統(河川排水水道與區域排水圖資) https://gis.ardswc.gov.tw/map/
	地質及地下水	依據工作範圍調查鄰近地質鑽探相關資訊。 資料來源查詢 工程地質探勘資料庫 https://geotech.gsmma.gov.tw/moeagis/Home/Map
	氣象	依據工作範圍調查 1~2 處氣象測站資訊。 資料來源查詢 氣候觀測資料查詢服務 https://codis.cwa.gov.tw/StationData
	施工限制	1. 鄰水作業 2. 農田用地 3. 產業道路 4. 其他依個案性質填寫
	其他	-
工程功能需求(依工程設計功能需求填寫)	構造型式	1. 鋼筋混凝土擋土牆 2. 鋼筋混凝土護岸
	規模(尺寸、面積)	依個案設計項目內容及數量填寫
	用途	水保、農路及農再設施
	其他	-

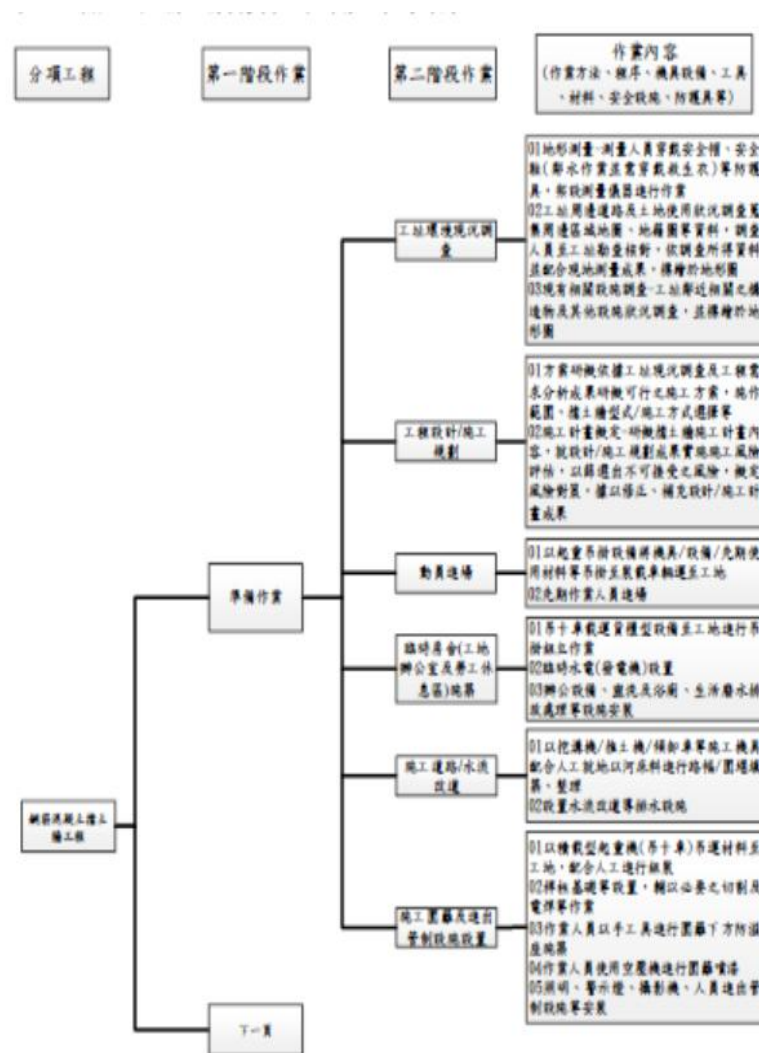
農業部農村發展及水土保持署
鋼筋混凝土擋土牆(護岸)工程

風險辨識		風險處理	
危害類型	可能之風險狀況	風險對策	對策負責人 (部門)
溺水	鄰近水域測量人員不慎跌落溺水	1.編列安全護具,如拋繩槍、救生圈、救生衣等 2.編列警戒人員監視	設計規劃工程師
被撞	1. 挖溝機撞擊作業人員 2. 吊手車作業撞擊人員	1.應於施工前規劃動線及交通管制疏導 2.現場車庫分道並設置指揮人員引導	設計規劃工程師
物體飛落	1.吊掛物飛落砸傷人員 2. 吊運模板在馬安放安當時吊點不平以致模板掉落	1.吊掛前應檢查吊具安全 2.編列警示設施 3.編列指揮信號聯絡人員	設計規劃工程師
火災	1. 電焊作業產生火花造成火災 2. 油漆揮發氣體遇火源引發火災或爆炸	編列滅火設備,如滅火器、防火毯等	設計規劃工程師
冒水	打設鋼軌/型鋼樁造成地下水冒水或湧水	1.應於施工前調查地下水位情況 2. 規劃抽水設備	設計規劃工程師
側(前)塌	模板支撐固定不良,造成模板側塌	1.設計圖說規範模板支撐系統配置及支撐構造 2.檢核模板支撐基礎承載能力	設計規劃工程師
	鋼筋、模板支撐材料堆置過程發生傾倒不慎壓傷人員	應設置物料堆置區	設計規劃工程師
側塌/翻覆	1.混凝土壓送車未將外伸撐座伸至最大不慎傾斜並瞬間翻倒 2.挖溝機作業不慎翻覆	1.規劃行車動線 2.規劃足夠之吊裝及機具作業空間 3.規劃施工便道及機具作業平台	設計規劃工程師
高壓氣體噴射	壓縮空氣管線脫落或破裂,造成高壓氣體噴出擊傷人員	1.編列安全護具,如護目鏡等 2.應有安全閥與壓力調節裝置	設計規劃工程師

主題三：小型工程設計風險評估分享

表3：工程作業拆解圖、表

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 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 02 工址周邊道路及土地使用狀況調查蒐集周邊區域地圖、地籍圖等資料,調查人員至工址勘查核對,依調查所得資料並配合現地測量成果,標繪於地形圖 03 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
	ii 工程設計/施工規劃	01 方案研擬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,施作範圍、擋土牆型式/施工方式選擇等 02 施工計畫擬定-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
	iii 動員進場	01 以起重吊掛設備將機具/設備/先期使用材料等吊掛至裝載車輛運至工地 02 先期作業人員進場
	iv 臨時房舍(工地辦公室及勞工休息區)施築	01 吊卡車載運貨櫃型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
	v 施工道路/水流改道	01 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/圍堰填築、整理 02 設置水流改道導排水設施



主題三：小型工程設計風險評估分享

表4：施工風險評估表

工程名稱：								
承辦單位：						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) /鄰水作業(水域寬度、水深、水流狀況)			機具設備	輪胎式起重機、積載型起重機、傾卸車、挖溝機、震載機、預拌車、泵浦車、模板支撐等			
作業名稱		風險辨識	法定防護設施風險分析及評量		新增防護設施風險分析及評量		風險處理	
編號	作業步驟	可能之風險狀況	現有防護設施	風險分析及評量	新增防護設施	風險分析及評量	風險對策及執行成果摘記	負責人
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	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，照設測量儀器進行作業	滾落、跌倒：測量人員不慎跌倒 溺水：鄰近水域測量人員不慎跌落溺水	安全帽、安全鞋、反光背心、工作手套、勞工安全衛生教育訓練 安全帽、反光背心、安全鞋、救生衣、救生圈、擲錨索、拋錨槍、勞工安全衛生教育訓練	可 否	設計風評防護措施： 1.現場監視人員監視上游水位狀況 2.鄰水作業人員必須雙人同時作業 施工風評防護措施： 1.工區CCTV監視 2.觀測水位監控 3.作業人員定位器	可 可	1.拆除物料定期清理，施工前、後環境整理清潔 2.注意地形變化狀況，防止跌倒 3.物料放置物料堆置區，並分類整齊歸放 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.鄰近水域作業必須穿著救生衣 3.發生水位暴漲及土石流之地區，應設置專責警戒人員，隨時與河川管理單位及氣象局保持聯繫，掌握上游降雨情形，並監視上游水位及土石流狀況，作業區域設置救生設備	
Aai02	工址周邊道路及土地使用狀況調查蒐集周邊區域地圖、地籍圖等資料，調查人員至工址勘查核對，依調查所得資料並配合現地測量成果，標繪於地形圖	跌倒：作業人不慎跌倒	安全帽、安全鞋、反光背心、工作手套、勞工安全衛生教育訓練	可			1.拆除物料定期清理，施工前、後環境整理清潔 2.注意地形變化狀況，防止跌倒 3.物料放置物料堆置區，並分類整齊歸放	
Aai03	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	碰撞：作業過程不慎被通行車輛撞擊	安全帽、反光背心、安全鞋、活動型拒馬、交通錐及連桿、施工警告燈號、閃光輔助警示燈、紅澤西護欄、勞工安全衛生教育訓練	否	設計風評防護措施： 1.規劃車輛機具與施工人員分流動線 施工風評防護措施： 1.工區CCTV監視 2.工區人車分道 3.AI攝影機人員辨識系統 4.電子圍籬 5.設置車輪擋	可	1.設置施工警告標示、交通錐及連桿、護欄等交通維持設施指派指揮監督人員管制車輛 2.機械運行車輛系統建構機具確實依規定設置行車視野輔助系統、轉向及倒車警報裝置等 3.作業半徑管制圍圈，禁止人員進入；設置監視人員	
ii 第二階作業名稱：工程設計/施工規劃								
Aaii01	方案研擬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，施作範圍、擋土牆型式/施工方式選擇等	NA	NA	-			-	



簡報結束 敬請指教