財團法人
職業災害預防及重建中心
COAPRE Center for Occupational Accident Prevention and Rehabilitation

營造業風險評估與安全設施規劃實務（含§15-1概述）

王翰翔
國立中央大學土木工程學系
hhwang@ncu.edu.tw
115/8/21

大綱

一、前言
二、風險評估相關法令
三、風險管理的內涵
四、營造工程風險管理
五、營造工程風險評估技術指引重點
六、結語

一、前言

一、前言

- 根據勞動統計年報，113年底台灣營建業平均從業人口為932千人，佔總就業人口11,595千人的8%(行政院勞動部，2025)
- 根據勞動檢查統計年報，113年度營建業中的重大職災死亡人數為145人，占了全產業的51%，為死亡人數最高之產業(行政院勞動部職業安全衛生署，2025)

一、前言

-風險管理重要性-

- **風險管理**係從源頭進行安全管理的方法之一，其重要性在於：
  - 減少不利事件發生的機會與嚴重性
  - 使工作更安全
  - 帶來財務上的好處
  - 省時省力
  - 預防商譽損失
  - 促進安全與可持續性的文化
  - 引導決策

一、前言

-課程架構-

- 我國風險評估的規定為何？
  - ➔「二、風險評估相關令」
  - ➔瞭解辦理風險評估的依據
- 專案風險管理的意義為何？
  - ➔「三、風險管理的內涵」
  - ➔建立風險管理觀念，強化對風險管理的認知
- 營造工程的風險管理樣貌為何？
  - ➔「四、營造工程風險管理」
  - ➔聚焦在營造工程的風險管理作業

一、前言

-課程架構-

- 現行國內營造工程設計階段風險評估作法為何？
  - ➔「五、營造工程風險評估技術指引重點」
  - ➔瞭解技術指引內涵與風險評估作法

二、風險評估(管理)相關法令

二、風險評估相關法令

- 職業安全衛生法第5條第2項(102年修法)
  「...工程之設計或施工者，應於設計、...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。」

- 職業安全衛生法施行細則第8條第2項
  「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。」

二、風險評估相關法令

- 政府採購法第 70-1 條(108年修法)

  「機關辦理工程規劃、設計，應依工程規模及特性，分析潛在施工危險，編製符合職業安全衛生法規之安全衛生圖說及規範，並量化編列安全衛生費用。納入工程採購招標文件。」

二、風險評估相關法令

- 職業安全衛生法第15-1條(114年修法)
  - 事業單位將一定規模以上之工程交付規劃、設計時，應依其工程特性，分析潛在施工危害，編製安全衛生圖說及規範，量化編列安全衛生費用，並製作工程規劃設計安全分析報告。
  - 事業單位將前項工程交付施工時，應使該施工者於事前依工程規劃設計安全分析報告，評估施工風險，採取必要之預防設備及措施，納入施工計畫書，並確實執行。
  - 事業單位應使前項施工者依施工計畫書確實執行，並指派人員或委託專業機構監督及查證。

二、風險評估相關法令

- 職安法第15-1條(114年修法)
  - 前三項一定規模以上工程範圍、分析與評估方法、安全衛生圖說與規範之內容、工程規劃設計安全分析報告與施工計畫書內容要項、人員或專業機構之資格條件、監督與查證內容及其他相關事項之辦法，由中央主管機關定之。

法規名稱：	工程安全設計及整體工程統合管理辦法
公(發)布日期：	民國 115 年 06 月 30 日
法規類別：	職業安全衛生目
相關圖表：	附表一 安全衛生圖說及規範之種類例示表.PDF 附表二 分析及評估方法例示表.PDF 附表三 一定規模以上工程交付規劃設計施工之適用範圍及施行日期.PDF

二、風險評估相關法令

- 「工程安全設計及統合管理辦法」

條次	條文內容
一	本辦法依職業安全衛生法（以下簡稱本法）第十五條之一第四項及第二十七條之一第三項規定訂定之。
二	本辦法用詞，定義如下： 三、工程設計：指依工程規劃成果，就工程之構造形式、材料、工法及系統配置等事項，編製圖說、規範、預算及相關技術文件，作為工程施工依據之過程。 五、安全設計：指於工程規劃、設計階段，依工程特性分析潛在施工危害，優先透過設計措施消除或降低職業災害風險，並就剩餘風險，實施風險評估，規劃必要之預防設備或措施，據以編製安全衛生圖說與規範，並量化編列安全衛生費用，以有效控制風險之設計 七、工程業主：指本法第十五條之一及第二十七條之一所定之事業單位，將工程交付規劃、設計或施工之興辦者、出資者或所有權人等。

二、風險評估相關法令

- 「工程安全設計及統合管理辦法」

條次	條文內容
三	本法第十五條之一第一項及第二十七條之一第一項所稱一定規模以上之工程範圍如下： 一、應申請建造執照之下列新建建築工程之一： （一）高度達八十公尺以上。 （二）開挖深度達十八公尺以上，且開挖面積達五百平方公尺以上。 （三）工程造價達新臺幣二億元以上。 二、前款以外之工程，其預算金額或契約價金達新臺幣二億元以上。 三、其他經中央主管機關指定公告者。 前項第二款所定工程以分開招標方式辦理者，其金額應合併計算

二、風險評估相關法令

- 「工程安全設計及統合

指由工程業主於施工前所蒐集、持有或取得與施工風險相關之資訊，包括**工址環境**、**地質條件**、**既有設施**等調查結果、**工程需求**、**施工限制**及其他影響施工安全之資料。

條次	作
五	工程業主將工程交付規劃時，應依工程特性實施下列事項： 一、參照規劃階段**事前調查資訊**，就各規劃方案進行潛在施工危害之辨識。 二、就選定之規劃方案提出工程規劃安全分析。 前項第二款所定工程規劃安全分析，應包括下列事項： 一、工址環境之潛在危害及風險對策。 二、工程需求之安全設計應注意事項。 三、建議之安全施工方法。 四、其他潛在危害需再評估事項。 工程業主應將工程規劃安全分析，納入設計階段事前調查資訊，作為交付設計之參考。

二、風險評估相關法令

- 「工程安全設計及統合管理辦法」

條次	條文內容
六	工程業主將工程交付設計時，應依工程特性實施下列事項： 一、參照設計階段**事前調查資訊**，分析潛在施工危害，並研訂安全設計方案。 二、實施風險評估及提出風險對策。 三、編製安全衛生圖說及規範，量化編列安全衛生費用，並製作工程規劃設計安全分析報告。 前項第三款所定工程規劃設計安全分析報告，應包括下列事項： 一、工程概要。 二、潛在施工危害。 三、安全設計方案。 四、風險評估及對策。 五、安全衛生圖說及規範。 六、安全衛生費用。 工程業主應將工程規劃設計安全分析報告提供予施工者，作為訂定施工計畫書之參考。

二、風險評估相關法令

- 「工程安全設計及統合管理辦法」

條次	條文內容
八	工程業主應依工程規劃設計安全分析報告，量化編列安全衛生費用，並納入工程招標文件或契約，據以執行。
十	工程業主將工程交付施工時，其招標文件或契約內容，應明定下列事項： 一、依據施工階段**事前調查資訊**、工程規劃設計安全分析報告及契約圖說等資料，進行施工規劃。 二、實施風險評估，並將施工風險評估報告所提之必要安全衛生設備及措施納入施工計畫書，確實執行。 前項第二款所定施工計畫書，應包括下列事項： 一、工程概要。 二、職業安全衛生管理計畫。 三、分項工程作業計畫。

二、風險評估相關法令

- 營造安全衛生設施標準第 6 條第 1 項：「雇主使勞工於營造工程工作場所作業前，應指派所僱之職業安全衛生人員、工作場所負責人或專任工程人員等專業人員，或委託專業單位，依施工規劃階段之風險評估及施工計畫等資料，再實施風險評估，並採適當防護設施，以防止職業災害之發生。」
- 職業安全衛生管理辦法第 12-3條 第 1 項：「第 12 條之 2 第 1 項之事業單位應建立變更管理程序，於引進或修改製程、作業程序、材料及設備前，辨識可能危害及評估其職業災害之風險，並依風險評估結果採取必要之預防設備及措施。」

二、風險評估(管理)相關法規及規範

(再)實施風險評估

辨識、分析、評量風險

分析潛在施工危險

評估職業災害風險

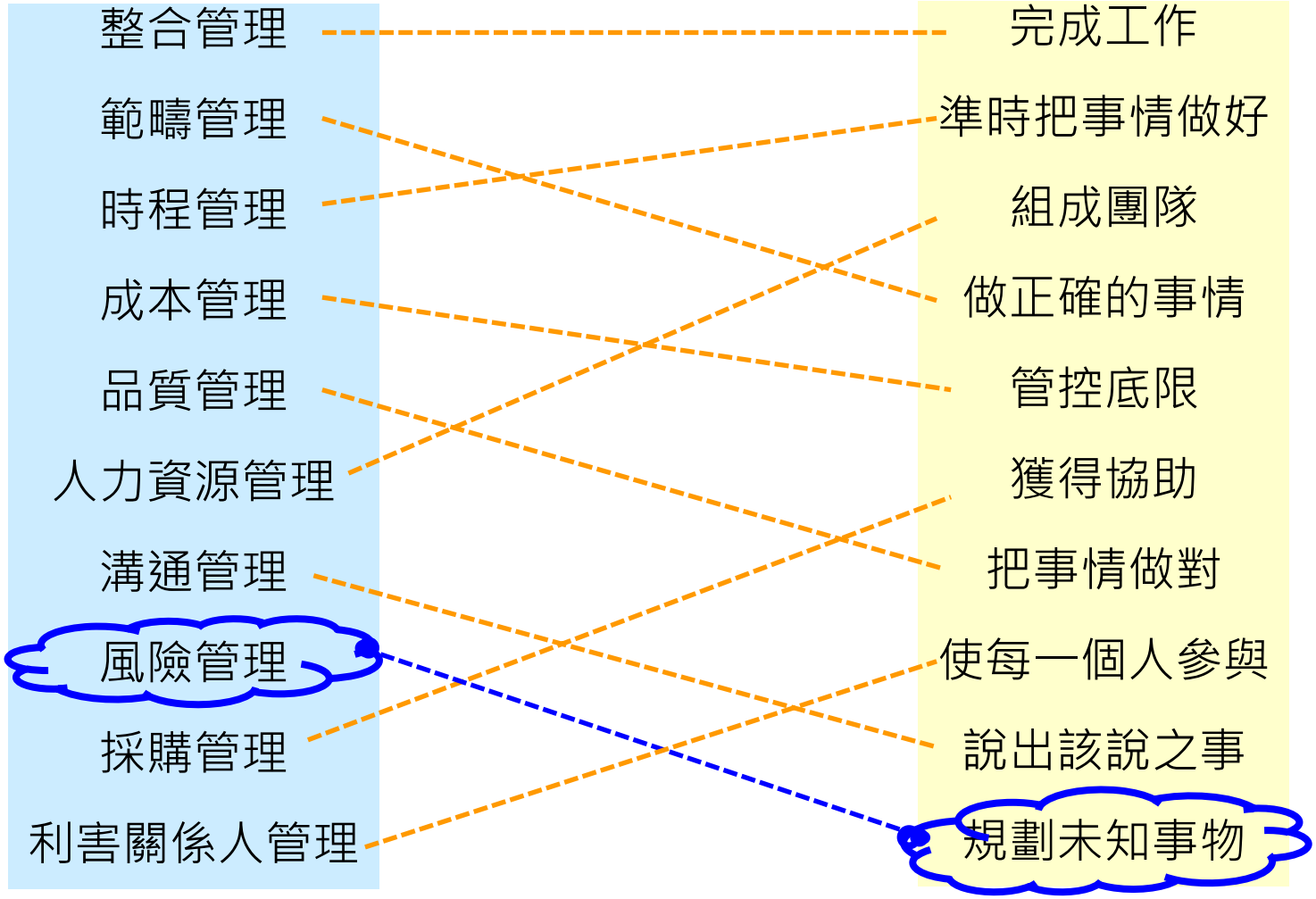
採適當防護措施

採取必要之預防設備及措施

三、風險管理的內涵

三、風險管理的內涵

-PMP專案管理十大知識領域-



三、風險管理的內涵

-生活中的虛驚事故實例-

Source: https://www.youtube.com/watch?v=L3hp0qcTB0g

三、風險管理的內涵

① 風險

② 風險因子

③ 風險管理

三、風險管理的內涵

-①風險-

- 任何專案中都無法保證什麼事情，即使是最簡單的活動都可能碰到預料不到的問題
- **風險(risk)**是一個不確定(uncertain)的事件(event)或狀況(condition)，一旦發生，它會對一或多個專案目標帶來正面或負面的影響
  - 「不確定」表示該風險不一定會發生
  - 風險發生會改變專案活動結果
  - 正面風險稱之為機會(opportunity)，負面風險則稱之為威脅(threat)

三、風險管理的內涵

-①風險-

機會

https://lyztw.com.tw/blog/2025/01/02/ bim的未來趨勢：引領建築業的數位化革命/

威脅

國內營造工程從「威脅」觀點看待施工安衛風險

三、風險管理的內涵

-①風險-

- CNS 31000對風險的定義為「對目標之不確定性的效應 (effect of uncertainty on objectives)」。
  - 目標即預期之活動結果
  - 不確定性係欠缺對於一事件結果或可能性的瞭解或認知之資訊
  - 效應係與預期者之偏離， 可為正面及/或負面
  - 風險通常以一事件或狀況的結果(影響程度)與發生的可能性之組合進行特性化表示

三、風險管理的內涵

-①風險-

- 職業安全衛生上幾個常見易混淆的詞彙：

風險　　意外事故　　虛驚事故

危害　　事件

三、風險管理的內涵

-①風險-

詞彙	定義
危害 Hazard	危害是任何對人、財產或環境帶來傷害或負面影響的潛在**來源**，若沒有適當管理會帶來意外事故
意外事故 Accident	未計劃的事情，其會帶來傷害、疾病、財產損壞或其他不利結果 要有**危害存在**且**暴露**在危害
虛驚事故 Near miss	可能會造成傷害但並未造成傷害的事情
事件 Incident	未計劃的事情(unplanned event)，可能會造成意外事故或傷害，包括**意外事故**與**虛驚事故**
風險 Risk	因為**暴露**在危害中，使危害造成傷害的可能性與嚴重度*(註：此處只針對負面風險)*

三、風險管理的內涵

-①風險-

- ✓真是一場___—我們只差一點點就撞上那輛貨車！了
- ✓一名年輕人在星期六晚上發生的槍擊___中受了重傷。
- ✓他數年前死於車禍___。
- ✓那個繁忙的交通入口處對行人來說是個___。
- ✓這樣大的霧，有高___再次出___。

三、風險管理的內涵

-②風險因子-

- 四項常見風險因子(risk factor)可幫助瞭解風險
  - 一個風險事件將會發生的機率(how likely)
    [e.g.]缺工與疫情使工程延遲的可能性高低
  - 可能結果的影響程度(impact or amount at stake)
    [e.g.]若工人染疫對工程進度衝擊高低
  - 事件在專案生命週期中預期發生的時間(when)
    [e.g.] 缺工的問題何時會出現
  - 風險事件從其源頭預期發生的頻率(how often)
    [e.g.]工程進行中多久會發生一次職災事件

描述因子

風險特性化

國內施工安全風險以「機率」與「影響程度」做評估

三、風險管理的內涵
-②風險因子-

- 風險*機率*例子：非工業性活動之致命風險

活動	致命意外率(FAR) (死亡次數/10^8時)	致命機率 (平均每年每人致命率)
自發性活動		
✓ 乘坐小汽車	57	$17x10^{-5}$
✓ 乘坐飛機	240	
✓ 每天抽煙一包	-	$500x10^{-5}$
非自發性活動		
✓ 被車輛撞到		$600x10^{-7}$
✓ 飛機失事(英國)		$0.2x10^{-7}$

2.83倍

29倍

3,000倍

(張一岑，2017)

三、風險管理的內涵

-③風險管理-

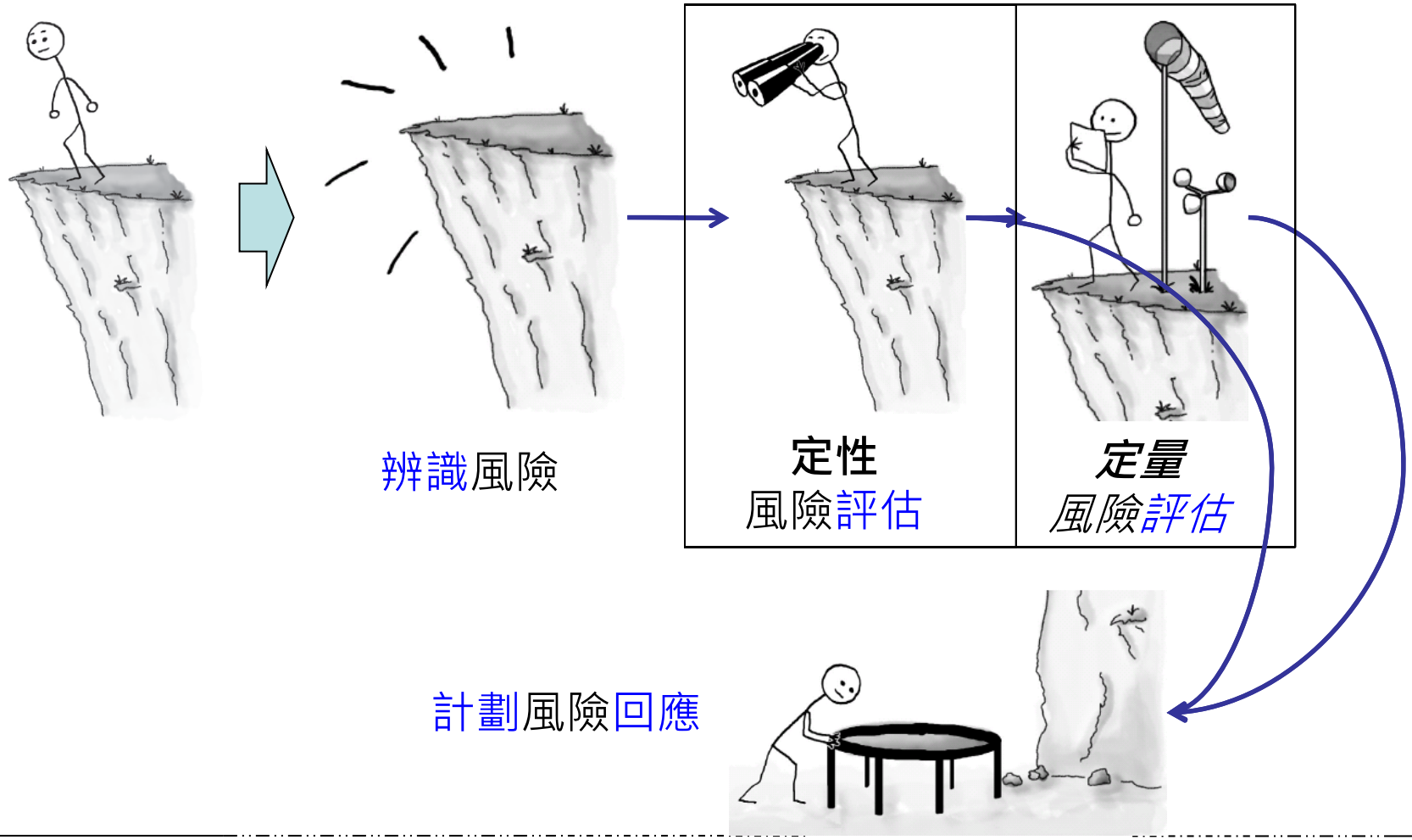
正面與負面風險
=
機會與威脅

- **CNS 31000**
  - 指導與管制組織有關風險的協調活動

    ➔告訴組織對預期結果可能產生的偏離該採取什麼行動
- **專案管理知識體系指南** (Project Management Body of Knowledge，**PMBOK**)
  - 對專案過程中可能發生的正面與負面風險，進行辨識、評估與計畫回應的程序
  - 目的：**增加專案機會的發生機率與影響、降低專案威脅的發生機率與衝擊的所有作為**

三、風險管理的內涵

-③風險管理-



三、風險管理的內涵

-③風險管理-

A. 風險辨識：決定什麼事物會影響專案

① 分類：找出風險大類以協助辨識工作

(一) 墜落/滾落：指人體從建築物、施工架、機

(二) 跌倒：指人體在近於同一平面上跌倒而言，

(三) 衝撞：指除墜落、滾落、跌倒之外，以人體

(四) 物體飛落：指以飛來物、落下物等主體碰撞

(五) 物體倒塌/崩塌：指堆積物（包含積垛）、施之情況。

(六) 被撞：指飛來、落下、崩塌、倒塌外，以

(七) 被夾、被捲：指被物體夾入或捲入而被擠壓

(八) 被刺、割、擦傷：指被擦傷之情況，及以被

(九) 踩踏/踏穿：指踏穿鐵釘、金屬片之情況而

(十) 溺斃：包含墜落水中而溺斃之情況。

(十一) 與高低溫接觸：高溫係指與火焰、電弧、之情況，包含高溫輻射熱等導致中暑之情境之情況。

(十二) 與有害物等之接觸：包含起因於暴露於輻射線、有害光線之障害、一氧化碳中毒、缺氧症及暴露於高壓、低壓等有害環境下之情況。

(十三) 感電：指接觸帶電體或因通電而人體受衝擊之情況。

(十四) 火災：指火燒 原料或物質快速的氧化而發出熱與光

(十五) 爆炸：指壓力之急激發生或開放之結果，帶有爆音而引起膨脹之情況。

(十六) 物體破裂：指容器、裝置因物理的壓力而破裂之情況，包含壓壞在內。

(十七) 不當動作：指起因於身體動作不自然姿勢或動作反彈等，引起扭筋、扭腰及形成類似狀態，如不當抬舉導致肌肉骨骼傷害，或工作台/椅高度不適導致肌肉疲勞等。

(十八) 化學品洩漏：指容器或設備之危害性物質外洩，但未造成人員傷害之事件。

(十九) 環保事件：指危害物質洩漏到廠外而足以影響大眾安全及健康或環境品質等之情況。

(二十) 職業病：指暴露於有害健康的不良工作環境，或經常重覆執行危害健康的作業方法或動作，因而發生之疾病，例如振動引起之白指症、噪音引起之職業性重聽、非游離輻射引起之白內障、異常氣壓（如沉箱作業）、水下作業、坑道作業等引起之減壓症(潛水夫病)等。

(二十一) 交通事件：指員工在上下班時間內於必經之路線所發生之交通事件。

(二十二) 其他：係指無法歸類於上述任一類之事件，包含生物性因子所引起之危害，如退伍軍人症、被針刺感染等。

風險評估技術指引(職安署，2020)

三、風險管理的內涵

-③風險管理-

A. 風險辨識：決定什麼事物會影響專案

① **分類**：找出風險大類以協助辨識工作

➔風險來源(risk source)=風險類別

營造工程風險評估技術指引5.3.1(p.50)

營造工程風險(危害)來源(risk source)如下：

(一) 工作場所危害-辨識工作場所環境潛存之危害，包括：

1. 地質、地下水、地形、氣候、水域等自然環境。
2. 鄰近建築物、構造物、架空纜線、地下管線與埋設物及其他公共設施等人為環境。
3. 臨時及安全衛生設施、施工中之工作物、機具設備等施工環境。

(二) 工程本質危害-如深開挖、高層建築、橋梁、隧道等工程作業本質之潛在危害。

(三) 機械設備危害-施工機械設備之運轉、搬運、行進、操作、維護保養等過程可能出現之危害。

(四) 物質危害-爆材、有機溶劑、易燃物質、含石綿或放射性物質材料等可能引發危害之物質材料。

(五) 高風險作業-如露天開挖、擋土支撐、模板支撐、施工架組配及拆除、鋼構組配、隧(管)道開挖及支撐、拆除等作業。

三、風險管理的內涵

-③風險管理-

A. 風險辨識：決定什麼事物會影響專案

① **分類**：找出風險大類以協助辨識工作

② **蒐集資料**：蒐集各式相關資訊

- 個人/他人經驗➔組成評估小組、團結力量大
- 實際案例➔從職災案例失敗經驗中學習
- 前案資料➔參考組織類似的個案

三、風險管理的內涵

-③風險管理-

B. 定性風險評估：

– 辨識出的風險很多，須對其進行排序，以找出風險短清單(即較為重要的風險)

➔找出發生機率較高且/或衝擊較大的風險項目，以對其付出更多的關心

三、風險管理的內涵

-③風險管理-

C. 風險計劃回應：對負面風險(威脅)

- **<u>避免(avoid)</u>**：消除問題的原因
- **<u>減輕(mitigate)</u>**：降低威脅的機率與衝擊
- **<u>轉移(transfer)</u>**：透過[ ]、[ ]、[ ]或[ ]來讓其他的人為風險負責；此時是風險與[ ]之間建立強烈連結之處，風險分析要在簽訂[ ]之前完成，而風險的轉移便可包括在[ ]條款之中
- **<u>接受(accept)</u>**：什麼都不做，來了就來了

三、風險管理的內涵

-③風險管理-

[e.g.]減輕策略實例

三、風險管理的內涵

-③風險管理-

- 負面風險回應策略練習題

1. 大風大雨的天氣可能對戶外作業造成非常易滑的情況，因此你搭起了帳蓬並穿上防滑的鞋子以防失足

   □避免　□減輕　□轉移　□接受

2. 水災可能對你的設備造成嚴重的損害，因此你投保了水災保險

   □避免　□減輕　□轉移　□接受

三、風險管理的內涵

-③風險管理-

3. 土石流對你的工程專案有嚴重的影響，但你確對此無能為力

   □避免　□減輕　□轉移　□接受

4. 你的團隊成員發現原本專案計畫打算使用的土地有非常繁瑣的法規必須遵守，因此你與調查小組試著找一塊新的土地

   □避免　□減輕　□轉移　□接受

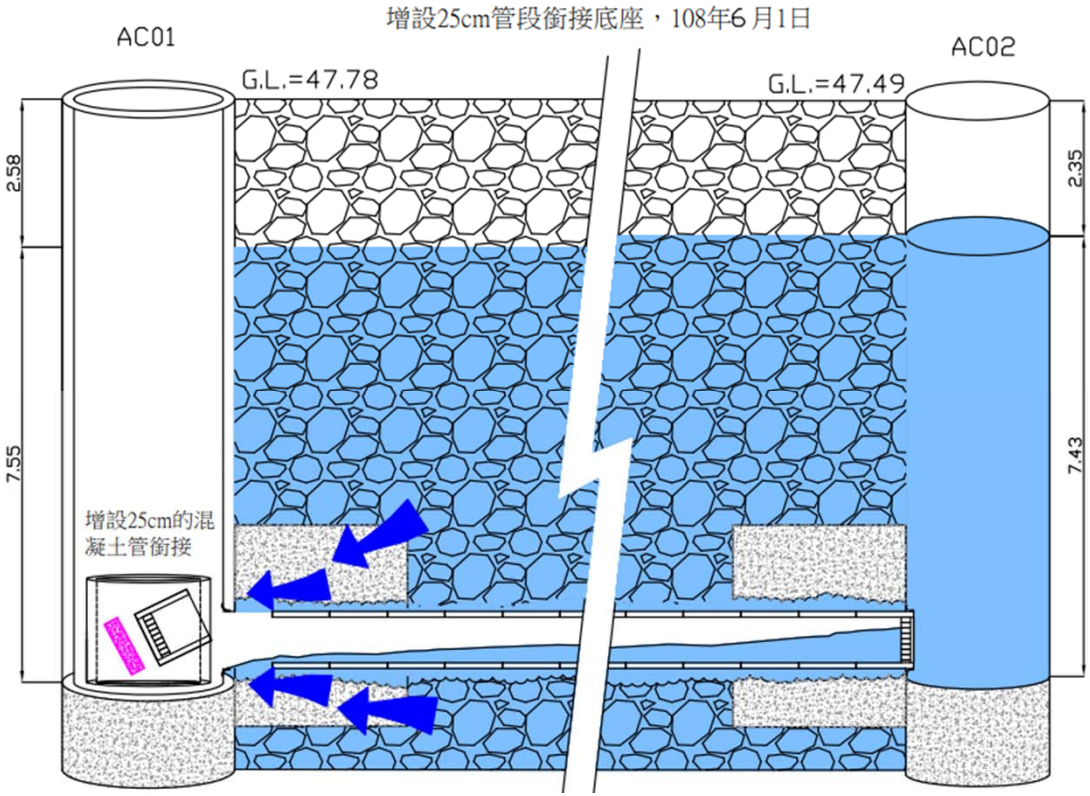
四、營造工程風險管理

四、營造工程風險管理

-施工工安意外實例-

四、營造工程風險管理

-施工工安意外實例-



污水下水道80公分管徑的RCP（水泥）管示意圖。（新北市水利局提供）

〔記者何玉華／新北報導〕新北市政府水利局委外進行的鶯歌區建國路污水下水道工程，今天中午發生意外，造成1人死亡、1人骨折送醫，水利局副局長諶錫輝表示，肇事原因初步研判是上游地下水水位高，水頭差造成已完成的水泥內管推擠，其中一截移動撞傷工人；以前從未有過此情形，後續檢討SOP，將會把上、下游水位的觀測、抽取也列入作業程序中。

四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理-

- 針對可能造成工程作業者安全的威脅，進行□、□與□之程序，以降低發生可能性與減輕其衝擊(影響)
  - □：確認工作場所危害(hazard)、危害之原因(cause)及可能帶來之後果/意外事故的程序
  - □：決定威脅發生的可能性(likelihood)與嚴重度(severity)，以評定其等級高低與是否可接受
  - □：決定避免與減輕威脅之方法

四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理：辨識&評估-

- **辨識**：依據經驗、前案資料、實際案例等，識別危害、危害原因及後果/意外事故+危害類型

[e.g.]**推管發進工作井施築作業**

一階作業	二階作業	危害類型	危害狀況
地盤改良作業	灌漿	被撞	灌漿管未妥善固定（原因），使灌漿時擺動（危害）過大撞及人員，致人員跌傷（後果）

[e.g.]**推管發進作業**

一階作業	二階作業	危害類型	危害狀況
管件組立背填	管件吊運至井內	物體飛落	吊運管件時（原因），因吊索斷裂導致管件（危害）飛落，造成人員受傷（後果）

四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理：辨識&評估-

- **評估**：使用風險矩陣**定性**評定威脅等級高低

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

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)

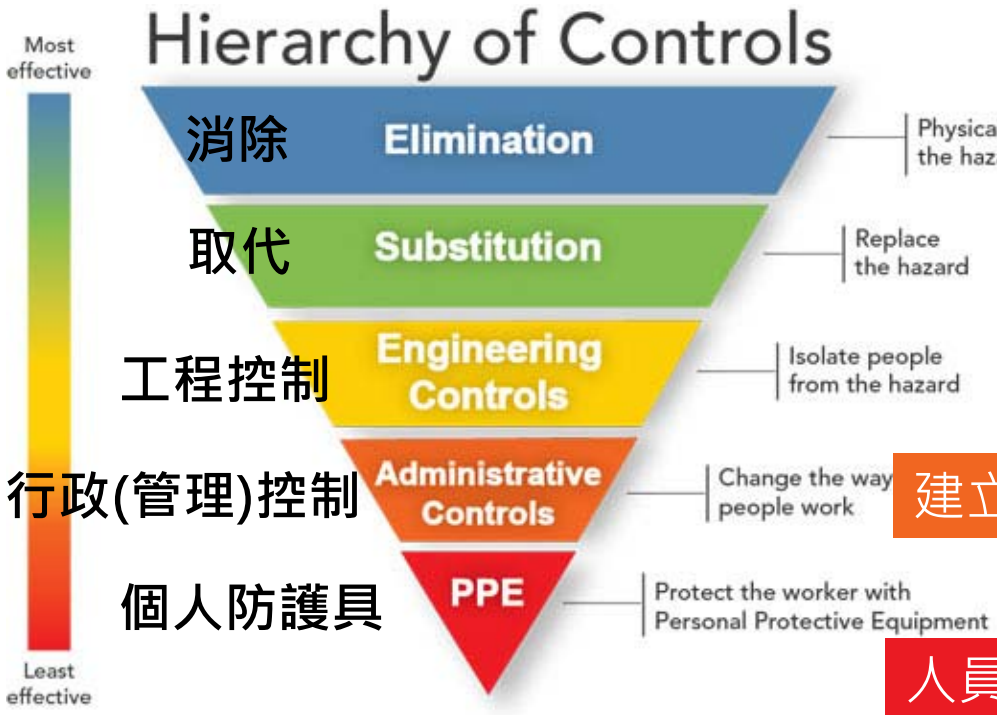
[e.g.]**推管發進工作井施築作業**

一階作業	二階作業	災害類型	危害狀況	風險評估				
				可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險可否接受
地盤改良作業	灌漿	被撞	灌漿管未妥善固定，使灌漿時擺動過大撞及人員，致人員跌傷	1	2	2	低度	OK

四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理：控制-

- **控制**：應用**控制層級**(消除、取代、工程控制、行政控制、個人防護具)之手段來避免與降低威脅



從源頭將危害/威脅移除

替換成危害/威脅較低之方案

將人員與危害/威脅阻隔開來

建立工作慣例/改變人員工作的方法

人員穿戴個人保護設備以減少危害/威脅的暴露

四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理：控制-

消除：從源頭將危害/威脅**移除**

- 採用安全性較高之工程設計
- 結構體全部使用預鑄構件；橋梁就地支撐工法改為支撐先進工法、將隧道鑽炸工法改為機械開挖(決定/修正施工方法)
- 使勞工於地面作業(決定/改變施工程序)

取代：**替換**成危害/威脅較低之方案(工法、工序、設備、材料等)

- 以水性型塗料取代溶劑型塗料➔減少揮發性有機化合物
- 橋面板施工後直接施作永久性護欄取代臨時性鋼管護欄(決定/改變施工程序)➔減少轉換空檔與防墜失效的可能性
- 依施工風險評估結果，考量作業能量、穩定性、施工需求選用安全性較高之機具設備(擬定/修正機具設備設置計畫)➔減少機具異常的機會
- 鋼構組配作業應使用自動脫鉤器，取代人員爬至高處解索(擬定/修正機具設備設置計畫)➔減少人員墜落危害可能性
- 特定高處作業使用高空工作車取代施工架(擬定/修正機具設備設置計畫)➔減少人員墜落危害可能性

四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理：控制-

工程控制：將人員與危害/威脅**阻隔**開來；**減少或避免**危害/威脅**接觸**人員

- 使工人與爆炸點保持距離，或中間間隔障礙物➔隔離(isolation)
- 砂輪機安裝護罩/開口安裝護欄➔屏障(shielding)或防護(guarding)
- 對局限空間進行整體換氣➔通風(ventilation)
- 依施工風險評估結果，配合施工作業需要及工作場所環境狀況，選用適當規格、性能之安全衛生設施(擬定/修正安全衛生設置計畫)

行政控制：建立工作慣例/改變**人員**工作的方法

- 依施工風險評估結果，於作業前訂定施工安全衛生作業標準(以安全作業流程圖及程序書呈現) (訂定施工安全衛生作業標準)
- 訂定相關人員資格要件，並擬定職業安全衛生教育訓練計畫，配合工進分階段辦理(作業資格管理及安全衛生教育訓練)
- 建立自主檢查機制與稽核制度(擬訂/修訂自主檢查及稽查管理制度)
- 根據最終施工計畫內容編列經費支應作業所需(編列施工安全衛生經費)

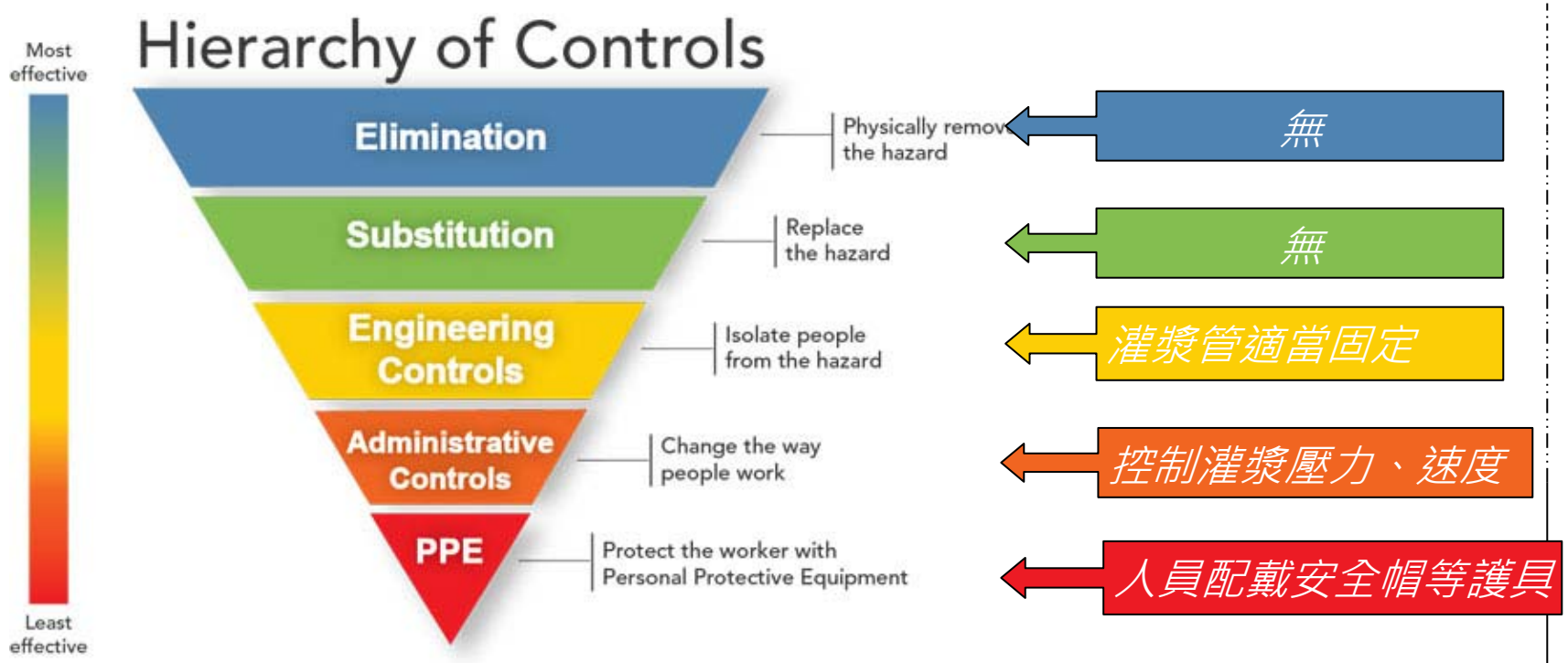
個人防護具人員穿戴**個人保護設備**以減少危害/威脅的暴露

- 個人防護具選擇、使用、檢查與更新(個人防護具之供應)

四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理：控制-

[e.g.]*灌漿管未妥善固定，使灌漿時擺動過大撞及人員，致人員跌傷*



四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理-

營造安全衛生設施標準第17條

雇主對於高度二公尺以上之工作場所，勞工作業有墜落之虞者，應訂定墜落災害防止計畫，依下列風險控制之先後順序規劃，並採取適當墜落災害防止設施：

消除

一、經由設計或工法之選擇，儘量使勞工於地面完成作業，減少高處作業項目。

取代

二、經由施工程序之變更，優先施作永久構造物之上下設備或防墜設施。

工程控制

三、設置護欄、護蓋。

四、張掛安全網。

個人防護具

五、使勞工佩掛安全帶。

行政控制

六、設置警示線系統。

七、限制作業人員進入管制區。

八、對於因開放邊線、組模作業、收尾作業等及採取第一款至第五款規定之設施致增加其作業危險者，應訂定保護計畫並實施。

四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理-

[職災案例]

高速公路局國道4號神岡交流道增設北側匝道及聯絡道合併工程(第I14標)

photo credit：陳泓文教授

四、營造工程風險管理

-施工安全風險管理-

負面風險(威脅) 計畫回應手段	風險控制手段
避免	消除
減輕 (可能性&嚴重度)	取代 工程控制 行政控制 個人防護具
轉移	-
接受	-

五、營造工程風險評估技術指引重點

五、技術指引重點

- 勞動部職業安全衛生署於107年1月15日訂定「營造工程風險評估技術指引」，於110年2月17日第一次修正(第二版)，114年2月12日第二次修正(第三版)。

二、風險評估(管理)相關法規及規範

(再)實施風險評估

辨識、分析、評量風險

分析潛在施工危險

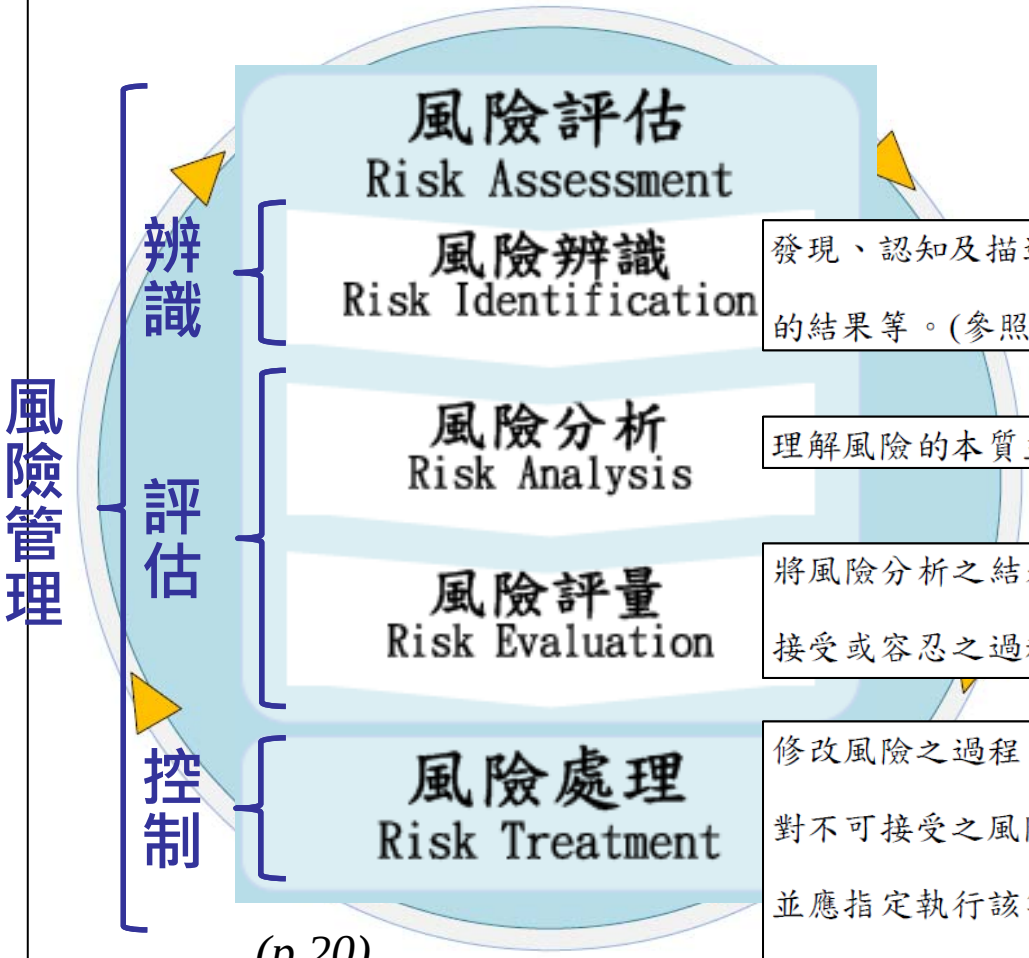
評估職業災害風險

採適當防護措施

採取必要之預防設備及措施

五、技術指引重點

-ISO 31000風險評估程序-



(p.20)

風險辨識 Risk Identification	發現、認知及描述風險之過程。包括：風險緣由、事件、原因及可能的結果等。(參照 CNS14889 之 4.5.1 風險鑑別)
風險分析 Risk Analysis	理解風險的本質並決定風險等級之過程。(參照 CNS14889 之 4.6.1 風
風險評量 Risk Evaluation	將風險分析之結果與風險準則相比較，以決定風險及/或其規模是否可接受或容忍之過程。(CNS14889 之 4.7.1 風險評估)
風險處理 Risk Treatment	修改風險之過程。(CNS14889 之 4.8.1 風險處理) 對不可接受之風險擬定「風險對策」(即「處理風險與機會之措施」)，並應指定執行該等措施之負責人員於期限內完成。 應確認風險處理後，可將風險控制在可接受之範圍。

五、技術指引重點

-技術指引與風險管理用詞對照-

風險管理意涵	營造工程風險評估技術指引
風險管理	風險評估+風險處理⇨簡稱「風險評估」
辨識	風險辨識
評估	風險分析、風險評量
控制	風險處理

五、技術指引重點

-參與角色當責-

	工程業主	核心領導、資源提供、整合監督
	設計者	本質安全（由設計消除風險）、產出圖說與預算
	施工者	過程安全（控制現場風險）、動態管理
	監造者	查核驗證（確認計畫落實）
	使用者	維護安全（延續風險資訊）

五、技術指引重點

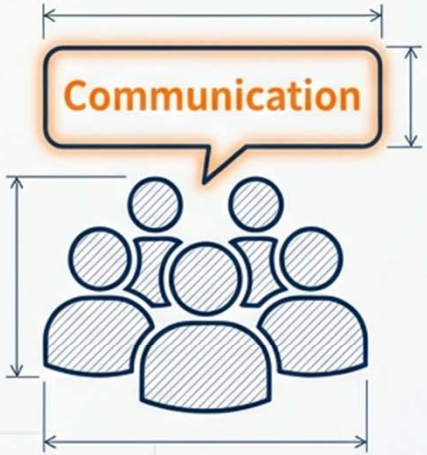
-施工風險評估作業流程-

五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(1)準備作業-

a. 施工風險評估小組&評估及管理之範圍、內容、準則界定

組織 (Organization)
：組成風險評估小組



- 施工風險評估小組：由負責人召集
- 成員：內部人員＋外部專家
- 行動：溝通與諮詢 (Communication & Consultation)

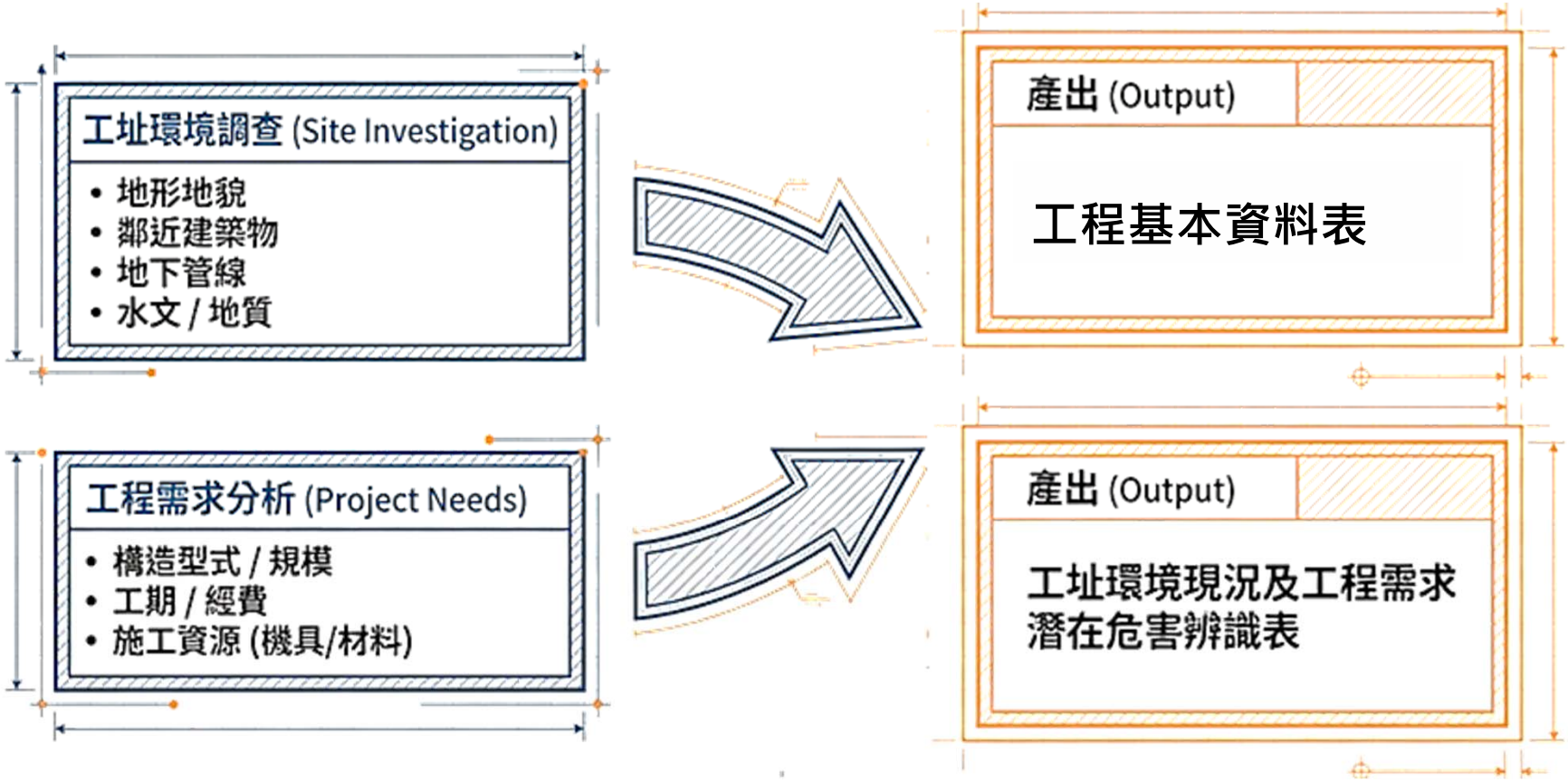
範圍 (Scope)

- 範圍：工程作業內容＋工作場所環境
- 準則：職安法、施工安全衛生法令、歷史災害案例

五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(1)準備作業-

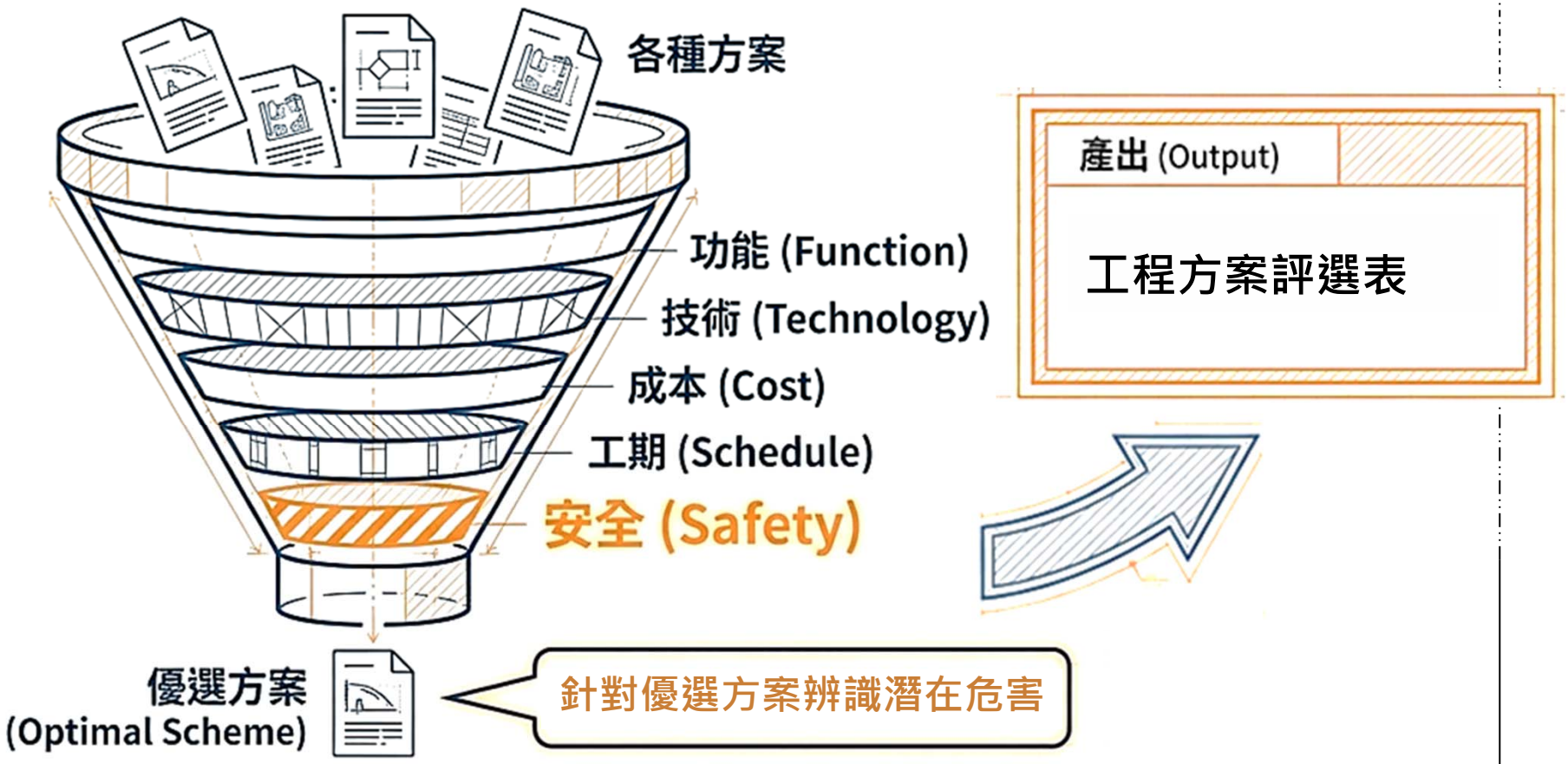
b. 工址環境現況調查及工程需求分析



五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(1)準備作業-

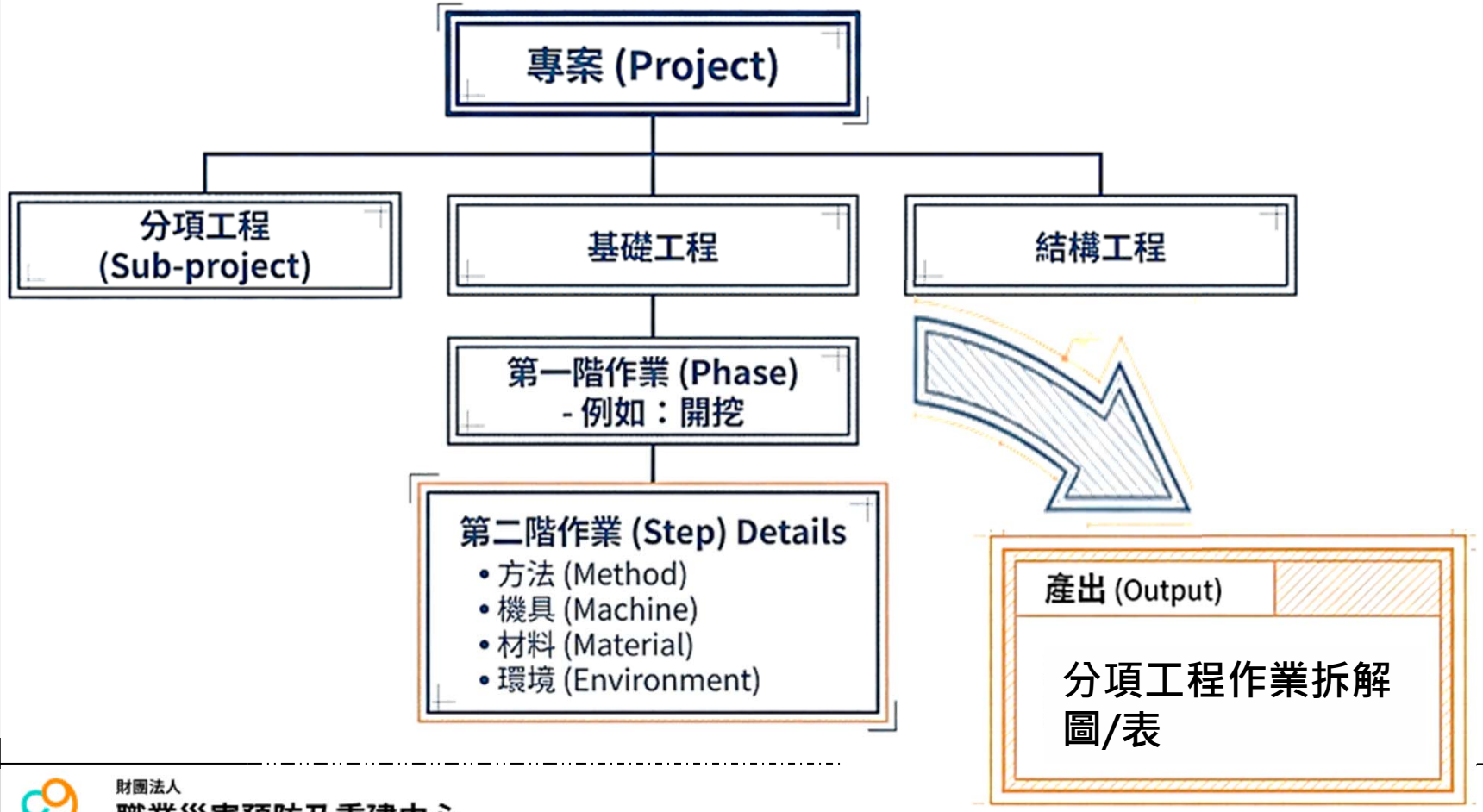
c. 方案評選



五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(1)準備作業-

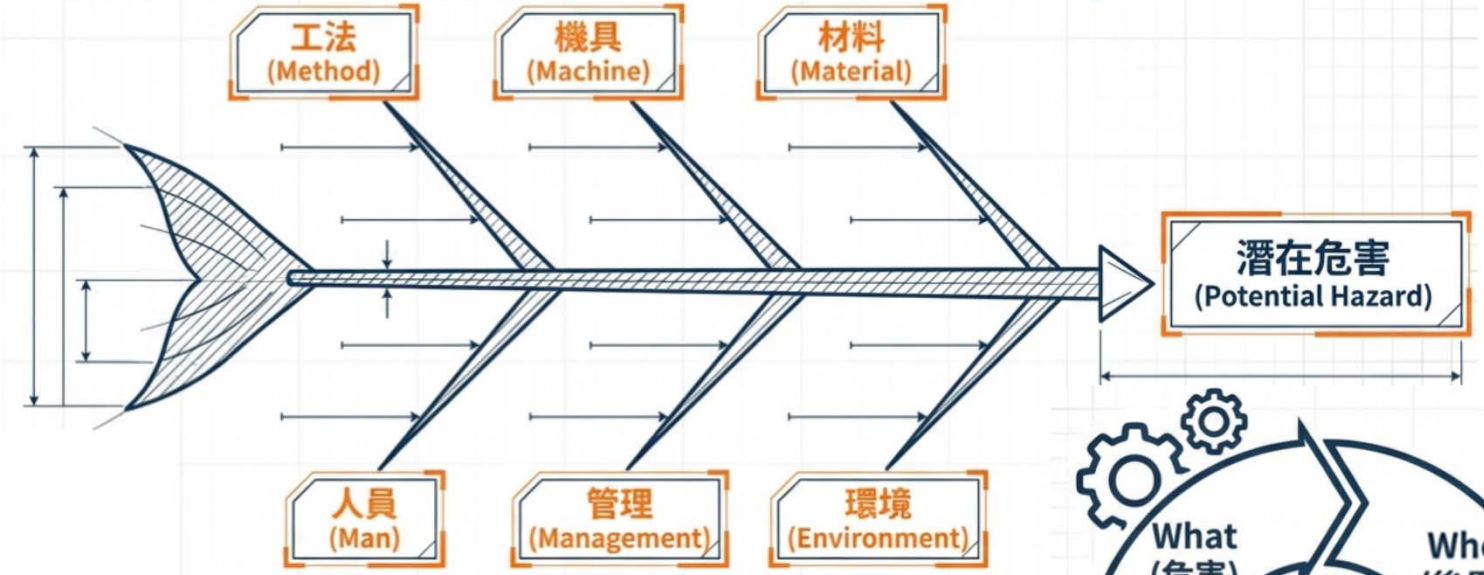
d. 施工計畫及工程作業拆解



五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(2)風險評估-

風險評估：辨識 (Identification)



原因

[e.g.]吊運施工架時，因吊裝用鋼索斷裂或吊具鬆脫，

危害

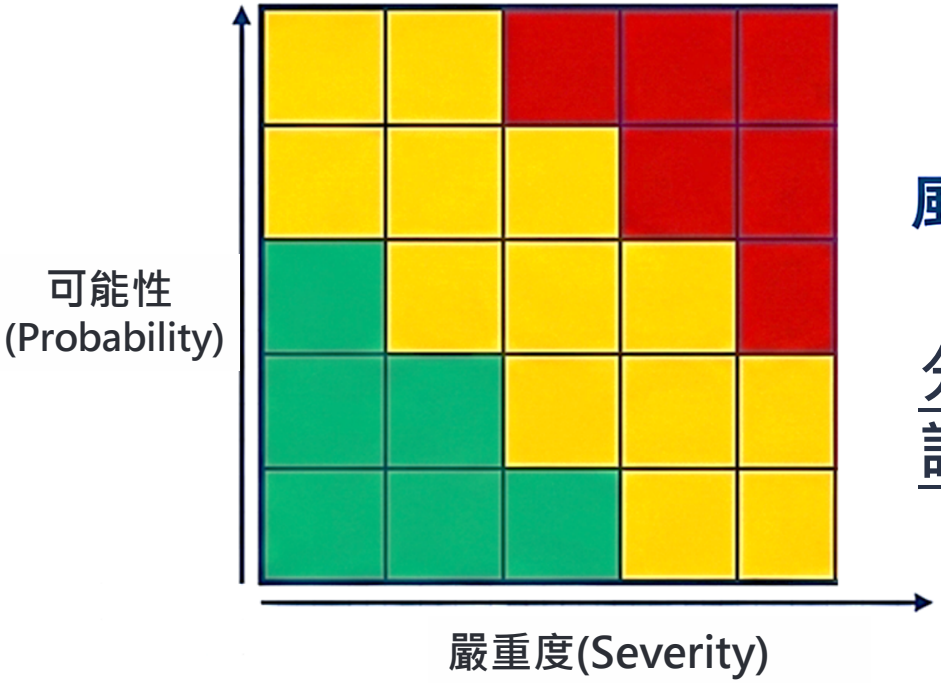
使施工架飛落地面，造成人員傷亡

後果

五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(2)風險評估-

風險評估：分析與評量 (Analysis & Evaluation)



風險值 (Risk Level) =
可能性 × 嚴重度

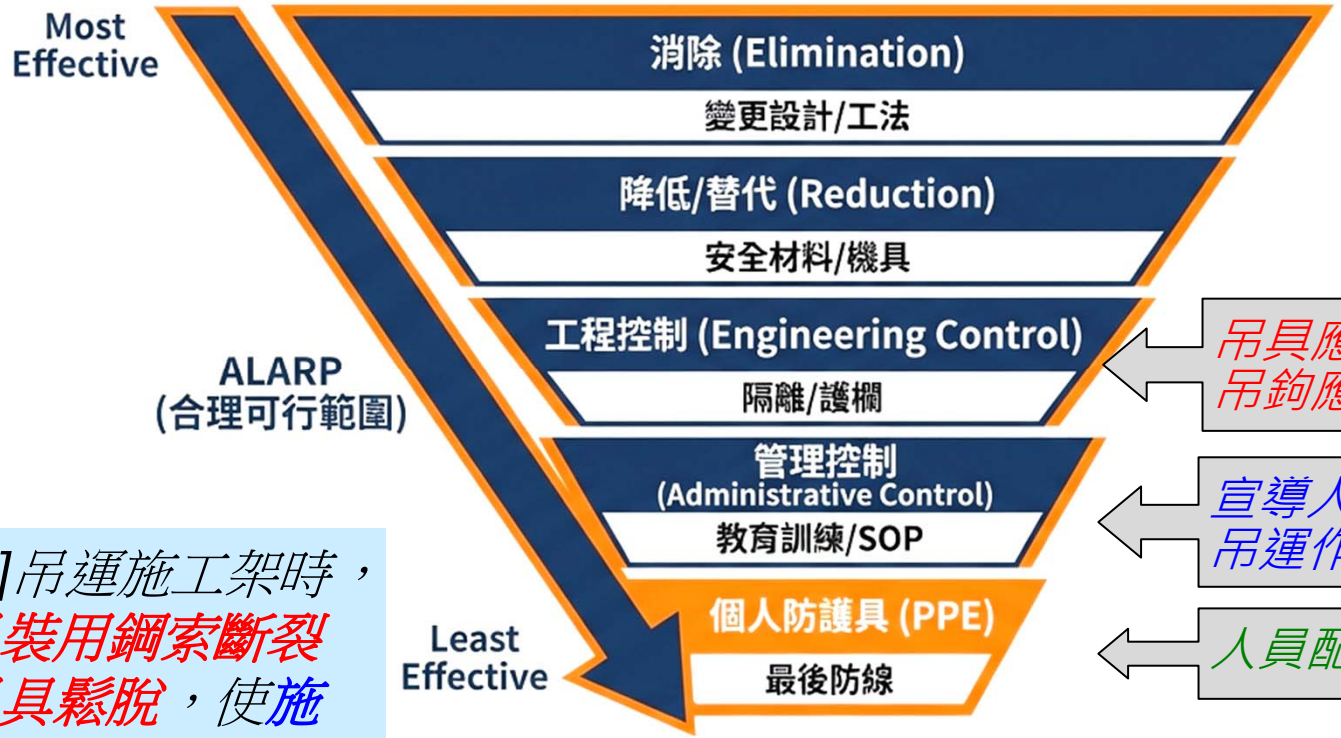
分析決定風險高低；
評量決定風險可否接受

低度風險　可接受風險(Acceptable Risk)
中度風險
高度風險
不可接受風險 (Unacceptable Risk)
必須處理 (Must be treated/managed)

五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(3)風險處理-

風險處理：控制層級 (Hierarchy of Controls)



吊具應採安全夾具、吊鉤應具防滑舌片

宣導人員不得進入吊運作業下方

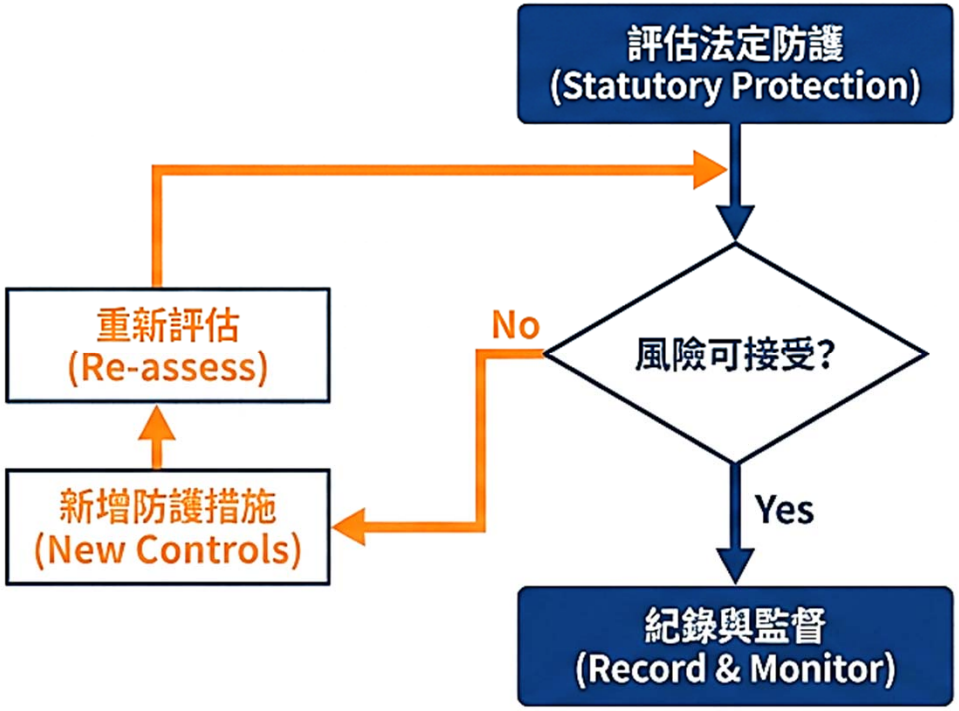
人員配戴安全帽

[e.g.]吊運施工架時，因吊裝用鋼索斷裂或吊具鬆脫，使施工架飛落地面，造成人員傷亡

五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(3)風險處理-

風險處理：兩階段評估機制



五、技術指引重點

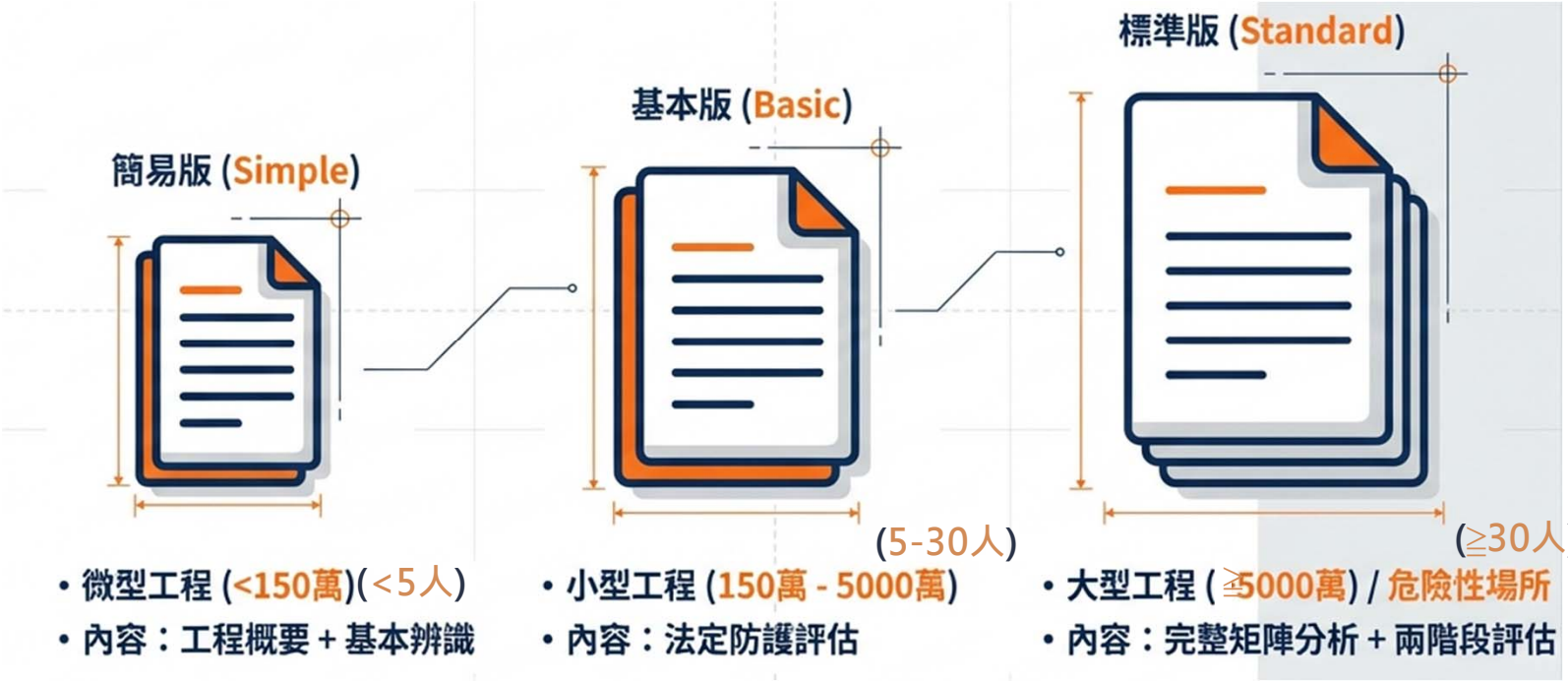
-施工風險評估作業流程：(4)監督與審查-

- 設計者或施工者建立監督與審查機制，針對前述步驟成果進行監督與審查

五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(5)實施記錄-

使用風險評估表，分級記錄前述步驟實施工程。



五、技術指引重點

-施工風險評估作業流程：(5)實施記錄-

標準版風險評估表範例

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																
i																
B5																
B5																
b																
i																
Abi01	作業步驟1															

針對各項作業可能之風險狀況，以職業安全衛生法令規定應採行之「現有(法定)防護設施」(工程控制、管理控制、個人防護具等)為風險對策，進行風險分析及評量

針對現有防護設施發現仍有不可接受之風險，應就該工程之特性再依其他施工安全衛生法令、指引、工程實務規範及一般經驗法則等，研擬「新增其他防護設施」為風險對策，進行二次風險分析、評量，以確認使其風險降低至最低合理可行範圍

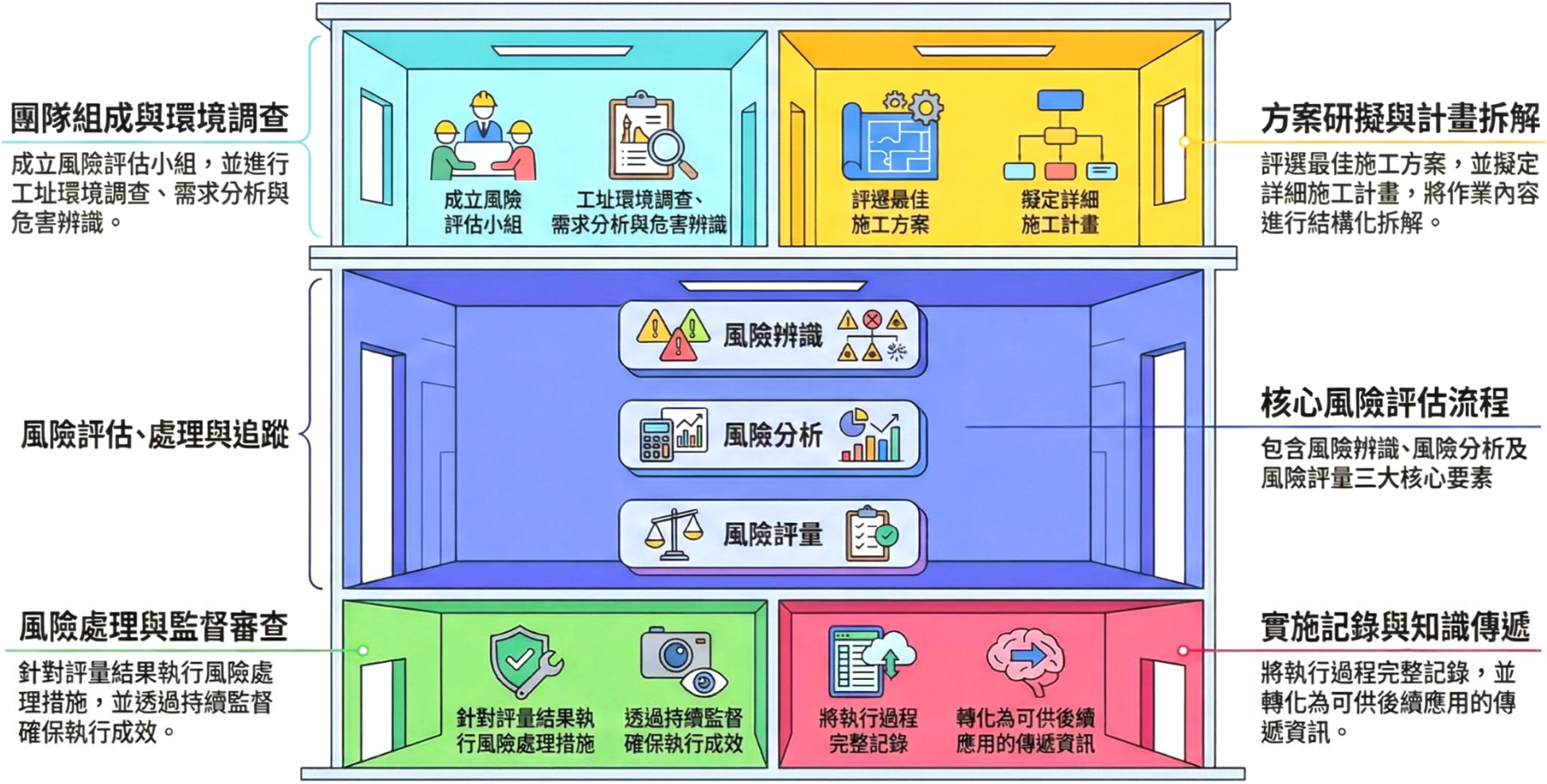
施工風險評估小組成員中具備職業安全衛生業務主管以上資格之職業安全衛生人員擔任

由工程設計負責人/工作場所負責人擔任之

評估人員：　　審查：　　核准：

五、技術指引重點

-施工風險評估標準作業程序-



五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(1/13)-

組成施工風險評估小組

↓

工址環境現況調查與施工需求分析與其潛在危害(風險)辨識

[辨識標的]
1. 工址環境
2. 施工需求

↓

施工方案研擬與評選

↓

施工計畫擬定(含作業拆解)

↓

風險評估：
風險辨識、風險分析、風險評量

[辨識標的]
施工計畫

↓

風險處理

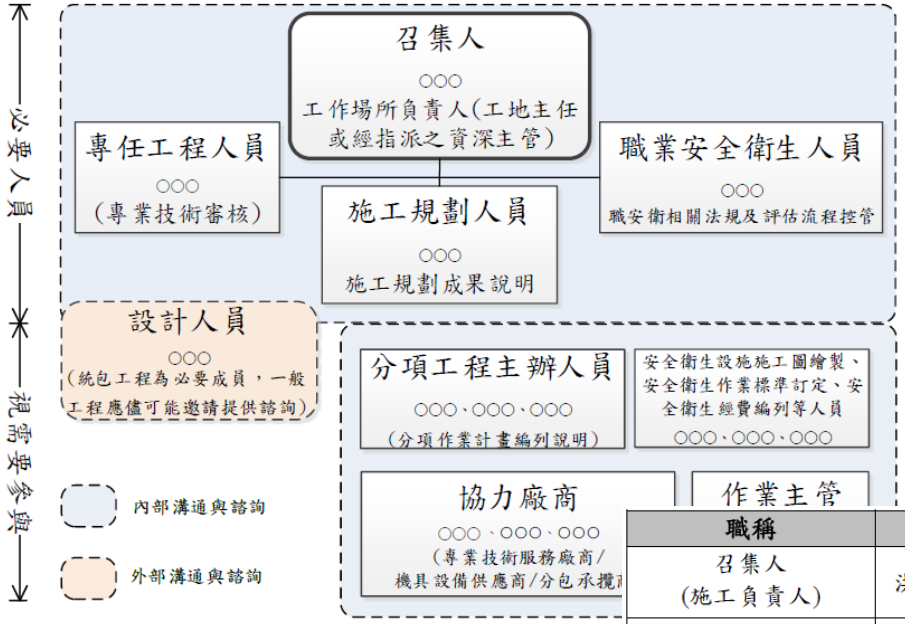
↓

修正施工計畫、風險評估成果傳遞運用

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(2/13)-

組成施工風險評估小組



風險處理

修正施工計畫、風險評估運用

- 由工作場所負責人(工地主任)或經指派之資深主管召集具風險評估專業知識之職業安全衛生人員、專任工程人員、施工規劃人員
  (ps:營造安全衛生設施標準第6條第1項)
- 視需要邀集分項工程主辦人員、作業主管、協力廠商，並儘可能邀請設計人員提供諮詢

(p.109-111)

職稱	姓名	職責
召集人 (施工負責人)	洪○○	綜理施工規劃及相關計畫等施工風險評估事宜
專案主辦工程師	夏○○	查核施工計畫書，並於認可後簽名或蓋章。 督察按圖施工、解決施工技術問題。 依工地主任之通報，處理工地緊急異常狀況。
職業安全衛生人員	許○○	職業安全衛生法規說明、風險評估方法及程序控管
職業安全衛生人員	蔡○○	職業安全衛生法規說明、風險評估方法及程序控管
施工規劃工程師	陳○○	依據設計成果與環境條件規劃施工方式
施工圖說工程師		依據施工方式繪製施工安全衛生圖說之說明

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(3/13)-

(p.114)

組成施工風險評估小組

↓

工址環境現況調查與施工需求分析與其危害(風險)辨識

↓

施工方案研擬與評選

- 檢視設計階段之調查結果 *(p.111)*
- 地形、鄰近建物/構造物分布、地質/地下水、架空纜線、地下管線/埋設物、交通設施等之補充調查
- 可用資源、分包策略

風險處理

↓

修正施工計畫、風險評估成果傳遞運用

表 30. 施工規劃階段工址環境現況及施工需求潛在危害辨識表(例)

工程名稱：　　日期：

類別	內容		說明
工址環境現況	地形地貌		
	鄰近建築物		
	鄰近交通設施		
	地上下管線及埋設物		
	水文		
	地質及地下水		
	氣象、海象、天候		
	施工限制		
	其他		
施工需求	主要施工項目	基礎及地下室	
		地面結構	
		外牆裝修	
		內部裝修	
		機電設備	
		景觀植栽	
		其他	
	可用資源	機具設備	
		人力	
		材料	
	工程分包策略		
	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	對策負責人（部門）

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(4/13)-

組成施工風險評估小組

↓

工址環境現況調查與施工需求分析與其危害(風險)辨識

↓

施工方案研擬與評選

↓

施工計畫擬定(含作業拆解)

風險辨識、

修正施工計畫

- 對關鍵作業項目的可能替代方案做多因子評估，安全為其一 *(p.116)*
- 安全之權重以不低於各項目權重之平均值為原則
- 針對優選方案提出施工安全衛生注意事項，供施工計畫擬定時加以考量。

表 4.3-1　○○工程開挖擋土施工方案評選表

工程名稱：○○工程

方案研擬背景(如：工址環境現況、工程需求等)	為施作本案抽水站工程，需進行土方開挖工程，再構築地下結構體，參考基本設計之地質調查，本工程範圍多屬灰色粉土質夾細砂，土質偏軟弱，且鄰近排水溝渠地下水位高，開挖深度深度最深約 9.25m。							
評選項目及權重 / 方案概述	功能(20%)	工法技術(10%)	成本(10%)	工期(20%)	安全(30%)	維護(10%)	評分	排序
斜坡明挖工法	90	90	80	90	75	70	82.5	1
擋土支撐工法	90	70	60	80	90	80	82	2
優選方案潛在危害及施工安全衛生應注意事項	1. 潛在危害：墜落滾落、崩塌、異常出水、物體飛落 2. 開挖區四周需設置護欄。 3. 擋土設施需確實依計算施作。 4. 吊掛作業需圈圍作業範圍、作業前檢查一機三証。							
核准：				製表：				

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(5/13)-

組成施工風險評估小組

↓

工址環境現況調查與施工需求分析與其危害(風險)辨識

↓

施工方案研擬與評選

↓

施工計畫擬定(含作業拆解)

↓

風險評估：
風險辨識、風險分析、風險評量

↓

風險處理

↓

修正施工計畫、風險評估成果傳遞運用

- 整體施工計畫/分項工程作業計畫、職安衛管理計畫
- 工程概要、人力組織、施工方法與程序、使用機具/設備/材料、排程進度、成本、施工圖與計算書、安全衛生設施與管理*(p.118)*
- 分項工程、第一階作業、第二階作業*(p.43-44、118)*

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(6/13)-

分項工程「擋土牆工程」施工作業拆解

表 3-1　擋土牆工程施工作業拆解

第一階作業	第二階作業	作業步驟
1.準備作業	1.1 計畫研擬	(1)資料蒐集
		(2)設計與分析
		(3)施工計畫研擬
	1.2 場地整備及便道施築	(1)機具進場及檢查
		(2)拆除與掘除
		(3)便道、場地施築及防護
		(4)土方及廢棄物裝運
		(5)表土保存及暫置
	1.3 機具材料進場	(1)機具進場及檢查
		(2)材料進場檢點及堆置
	1.4 地下埋設物調查	(1)資料蒐集
		(2)試挖調查
2.地質調查	2.1 鑽探調查	(1)機具設備進場及組立
		(2)鑽探作業
	2.2 開挖調查	(1)機具進場
		(2)開挖及調查作業
	2.3 現地試驗	(1)機具設備進場及組立
		(2)試驗操作
	2.4 地球物理探測	(1)設備進場及組立
		(2)探測作業
3.鋼筋混凝土擋土牆	3.1 基礎開挖	(1)測量放樣
		(2)土方開挖
	3.2 墊底混凝土澆置	(1)作業動線確認
		(2)泵送車進場就位
		(3)預拌車進場及卸料
		(4)混凝土澆置摟平
	3.3 鋼筋加工及組立	(1)測量放樣
		(2)鋼筋加工
		(3)鋼筋吊放及組立
	3.4 模板加工及組立	(1)模板加工
		(2)模板吊放及組立
		(3)模板鋼筋檢測
		(4)模板支撐檢查
	3.5 混凝土澆置及養治	(1)作業動線確認
		(2)泵送車進場就位
		(3)預拌車進場及卸料
		(4)混凝土澆置搗實
		(5)澆置面摟平
		(6)灑水溼治
	3.6 拆模作業	(1)拆模及吊放
		(2)板材整理及堆置

資料來源：大地工程施工安全總論(勞動部職業安全衛生署，2016)

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(7/13)-

組成施工風險評估小組

↓

工址環境現況調查與施工需求分析與其危害(風險)辨識

↓

施工方案研擬與評選

↓

施工計畫擬定(含作業拆解)

↓

風險評估：
風險辨識、風險分析、風險評量

↓

風險處理

↓

修正施工計畫、風險評估成果傳遞運用

- 辨識：分類/蒐集資料
  ➔起因+事件+後果*(p.49-52)*
- 分析：可能性+嚴重度*(p.53-54)*

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

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)

- 評量：決定風險等級/可接受與不可接受之風險*(p.55)*

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(8/13)-

針對各項作業可能之風險狀況，就職業安全衛生法令規定應採行之「 **法定(現有)防護設施** 」(工程控制、行政控制、個人防護具等)進行分析與評量。

(p.204)

工程名稱：○○大樓
分項工程：B. 基礎及

評估日期：XXX 年 XX 月 XX 日

作業環境	基地東側面 建中 20 層	機具設備	平板車、起重機、挖溝機、傾卸車、特密管、連續壁抓斗、灌漿機、攪拌機、鋼筋裁切機、鋼筋彎曲機、電銲機、圓盤鋸、混凝土預拌車、泵送車、夯實機等

作業內容		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	風險對策及執行成果摘記	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			
B_1 連續壁、扶壁工程																	
i	第二階作業名稱：i 單元鑽掘																
B_1b i 01	01 泥水處理設備將經檢驗合格之泥漿注入泥漿池，再以送泥泵及輸送管注入導溝	跌倒	作業人員不慎滑倒	1. 落實工地 5S 管理 2. 安全帽、防滑安全鞋、反光背心等防護具	2	1	2	極低	可	NA						施工計畫第○○○頁	施工規劃人員
B_1b i 02	02 操作手以起重機吊起連續壁抓斗沿導溝向下進行開挖，挖出之土碴裝載於車輛，裝滿後再倒至土碴坑；期間持續將泥漿注入導溝，以維持開挖壁體穩定	被撞	作業機具、車輛不慎撞擊人員	1. 作業人員穿著反光背心 2. 車輛機械之作業或移動，有撞擊工作者之虞時，應置管制引導人員	2	4	8	中度	否	車輛、機械裝設行車視野輔助系統(攝影機)、轉向及倒車警告(語音)裝置	1	4	4	低度	可	施工計畫第○○○頁	施工規劃人員
		墜落	作業人員不慎掉落導溝	1. 作業前先以菱形鋼網或踏板覆蓋固定 2. 使用之護蓋，表面漆以黃色並書以警告訊息 3. 檢測人員穿著安全帶並確實勾掛，以限制於安全工作區域內	1	4	4	低度	可	NA						施工計畫第○○○頁	施工規劃人員
B_1b i 03	04 工程師以超音波檢測以確認開挖完成壁體之完整狀況	墜落	檢測過程人員不慎掉落導溝	1. 作業前先以菱形鋼網或踏板覆蓋固定 2. 使用之護蓋，表面漆以黃色並書以警告訊息 3. 檢測人員穿著安全帶並確實勾掛，以限制於安全工作區域內	1	4	4	低度	可							○○○頁	施工規劃人員
ii	第二階作業名稱：ii 鋼筋籠吊放																
	(以下略)																

完成第5個程序，將可得知每一作業步驟所具備之風險是否可以接受!

評估人員：　　審查：　　核准：

五、技術指引重點

風險評估流程(9/13)-

- 消除風險
- 取代風險
- 工程控制
  - ✓修正施工方法
  - ✓改變施工程序
  - ✓修正機具設備設置計畫
  - ✓修正安全衛生設施設置計畫
- 行政控制
  - ✓訂定施工安全衛生作業標準
  - ✓作業資格管理及安全衛生教育訓練
  - ✓修訂自主檢查及稽查等管理制度
  - ✓其他必要之對策及施工安全衛生經費編列
- 個人防護具
  - ✓個人防護具之供應

(p.119-121)

另配合本投影片p.28-29

風險處理

修正施工計畫、風險評估成果傳遞運用

首次風險分析與評量結果：

- 對具「可接受」風險之作業
  - (1)表示現有之規劃/控制措施已能降低該作業危害之可能性與嚴重度至可接受之程度
  - (2)於評估表中註明控制措施工計畫書中之章節/頁碼出處
- 對具「不可接受」風險之作業
  - (1)列出須另外採取之風險控制措施，進行二次分析： *(p.63)*
    - ~~消除風險~~
    - ~~取代風險~~
    - 工程控制
    - 行政控制
    - 個人防護具
  - (2)於施工計畫中說明/反饋前述之措施，註明計畫書中出處
  - (3)做成效確認*(p.63)*

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評

針對現有防護設施發現仍有不可接受之風險，應就該工程之特性再依其他施工安全衛生法令、指引、工程實務規範及一般經驗法則等，研擬「**新增防護設施**」為風險對策，再進行二次風險分析與評量

- 首次風險評量為「否」
  ➔說明另外採取之控制措施，進行**二次風險分析與評量**
  ➔於**風險對策及執行成果摘記**列明何處可見該控制措施相關之資訊
- 由具經驗之資深人員確認成效

- 首次風險評量為「可」
  ➔於**執行成果摘記**列明何處可見與該控制措施相關之資訊
- 由具經驗之資深人員確認成效

作業條件																			
								機具設備	2 樓住商大樓)、南側緊鄰興 宅)										、鋼 筋裁切機、鋼筋彎曲機、電鉗機、圓盤鋸、混凝土預拌車、泵送車、分貨機等
									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	
								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	風險對策及執行成果摘記	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			
								滑	1. 落實工地 5S 管理 2. 安全帽、防滑安全鞋、反光背心等防護具	2	1	2	極低	可	NA						施工計畫第○○○頁	施工規劃人員
	02 操作手以起重機吊起連續壁抓斗沿導溝向下進行開挖，控出之土砂裝載於車輛，裝	被撞	作業機具、車輛不慎撞擊人員						1. 作業人員穿著反光背心 2. 車輛機械之作業或移動，有撞擊工作者之虞時，應置管制引導人員	2	4	8	中度	否	車輛、機械裝設行車視野輔助系統(攝影機)、轉向及倒車警告(語音)裝置	1	4	4	低度	可	施工計畫第○○○頁	施工規劃人員
								掉	1. 作業前先以菱形鋼網或踏板覆蓋固定 2. 使用之護蓋，表面漆以黃色並書以警告訊息 3. 檢測人員穿著安全帶並確實勾掛，以限制於安全工作區域內	1	4	4	低度	可	NA						施工計畫第○○○頁	施工規劃人員
								不	1. 作業前先以菱形鋼網或踏板覆蓋固定 2. 使用之護蓋，表面漆以黃色並書以警告訊息 3. 檢測人員穿著安全帶並確實勾掛，以限制於安全工作區域內	1	4	4	低度	可	NA						施工計畫第○○○頁	施工規劃人員

評估人員：　　審查：　　核准：

五、技術指引重點

-[例]施工規劃風險評估不良範例-

作業內容				風險辨識		現有防護設施			風險分析				風險評量	風險處理			
編號	步驟 (作業方法、程序、工具、材料等)	作業條件		危害類型	可能之風險狀況 (風險來源、起因、事件、可能後果等)	工程控制	管理控制	個人防護具	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)	負責人	執行成果摘記	成效確認
		作業環境	機具設備														
														5.定期檢查吊掛機具與設備			
B	第二階段作業名稱：鋼筋綁紮																
四 3A01	鋼筋排列與綁紮	各層	手工具	撞傷 穿刺 跌倒	人員遭機械撞傷 遭鋼筋或鐵絲刺傷 地面不平整跌倒	-	-	安全帽/鞋、反光背心	4	1	4	低度	可	1.施工前危害告知 2.人員教育訓練 3.確實固定材料 4.施工區域管制，禁止無關人員進入	安衛工程師	編列防護具預算	有
4	第一階段作業名稱：混凝土澆置工程																
A	第二階段作業名稱：混凝土運送																
四 4A01 四 4A02	運送路線確認 泵浦車及混凝土車進場	各層	泵浦車 混凝土車	撞傷 墜落 坍塌	人員遭機械撞傷 人員墜落 模板或支撐坍塌	-	-	安全帽/鞋、反光背心、安全帶	4	1	4	低度	可	1.施工前危害告知 2.人員教育訓練	安衛工程師	編列防護具預算	有
B	第二階段作業名稱：混凝土運送																
四 4B01 四 4B02	混凝土振動與搗實 混凝土鏝平進場	各	浦車 混 車	撞傷 墜落 坍塌	人員遭機械撞傷 人員墜落 模板或支撐坍塌	-	-	安全帽/鞋、反光背心、安全帶	4	2	8	中度	否	1.施工前危害告知 2.人員教育訓練 3.控制澆置速度、順序 4.澆置須派員監督並建立上下通訊方式 5.提送澆置計畫	結構組 安衛工程師	編列防護具預算 編列施工規範	有

評估人員：[redacted]　　審查：[redacted]　　核准：[redacted]

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(11/13)-

組成施工風險評估小組

↓

工址環境現況調查與施工需求分析與其危害(風險)辨識

↓

施工方案研擬與評選

↓

施工計畫擬定(含作業拆解)

↓

風險評估：
風險辨識、風險分析、風險評量

↓

風險處理

↓

修正施工計畫、風險評估成果傳遞運用

- 作業之成效確認
  - 「OK」➔順利進行
  - 「NG」➔有兩種可能情況：
    - (1)對策(法定及新增)無法有效將風險控制在可接受範圍內
      ➔針對現有之風險狀況採取額外之風險對策
      ➔修正風險對策*(p.58)*
    - (2)有其他新風險
      ➔辨識其他未發掘之風險狀況，對其進行風險分析、評量與處理之程序
      ➔再評估 *(p.58)*

直至實施後，確認成效為「OK」為止。

五、技術指引重點

-[例]再評估-

工程名稱：○○大樓新建工程
分項工程：B. 基礎及地下室工程　　評估日期：XXX 年 XX 月 XX 日

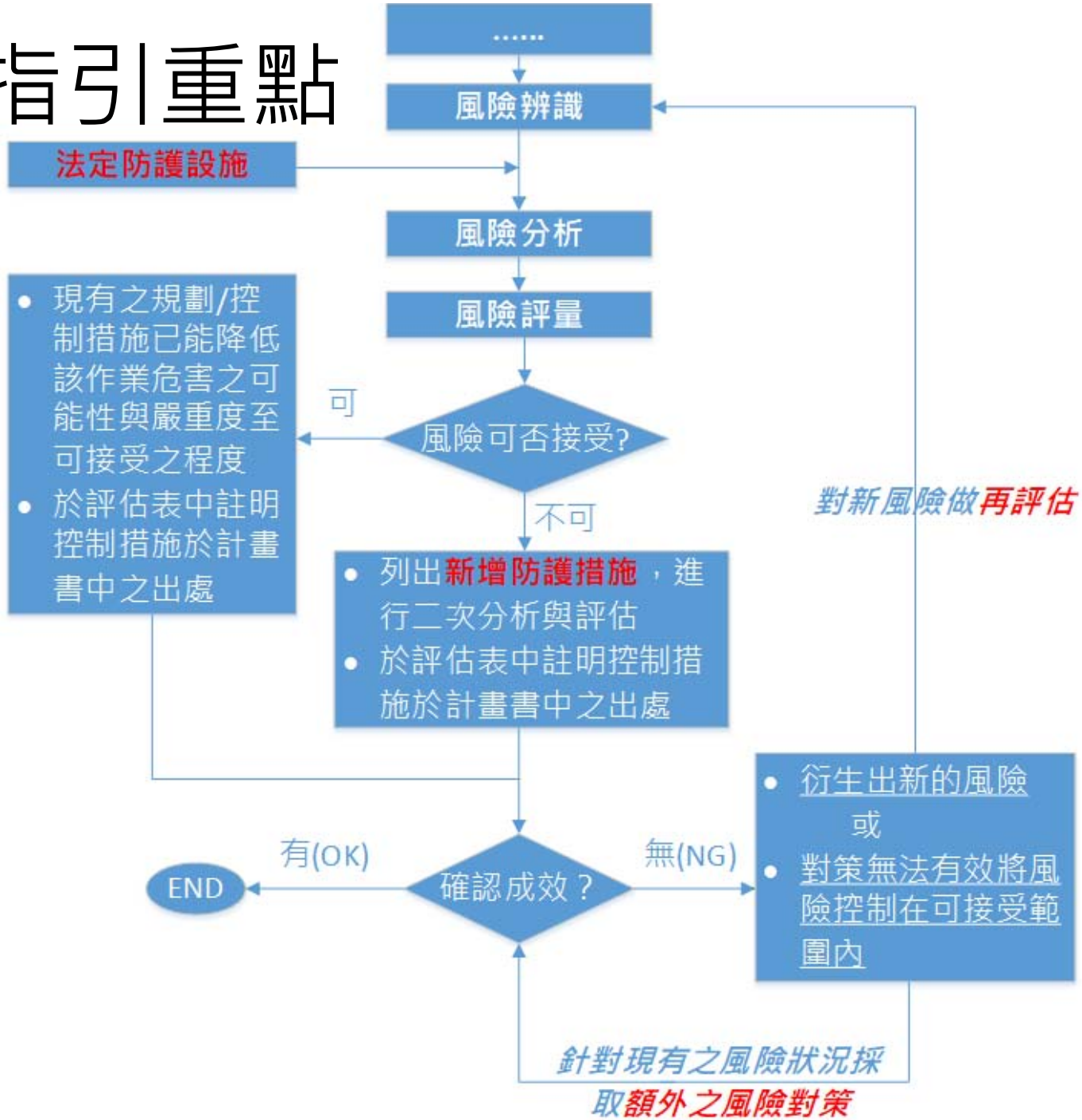
作業條件			
作業環境	基地東側面臨 30M 幹道，北側臨接 6M 巷道(既有 12 樓住商大樓)、南側緊鄰興建中 20 層大樓，西側臨接 9M 巷道(既有 7 層集合住宅)	機具設備	平板車、起重機、挖溝機、傾卸車、特密管、連續壁抓斗、灌漿機、攪拌機、鋼筋裁切機、鋼筋彎曲機、電銲機、圓盤鋸、混凝土預拌車、泵送車、夯實機等

作業內容		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	風險對策及執行成果摘記	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			
B_1 連續壁、扶壁工程																	
i	第二階作業名稱：扶壁、壁樁施工																
B_1b i 01	鑽掘(以連續壁鑽機施築)	崩塌	單元鑽掘過程地層崩塌	備妥碎石料等以應坍孔時回填	1	4	4	低度	可	NA						地下室及基礎分項工程作業計畫 PXX	施工規劃人員
		(再評估)	東側施工如發生地層崩塌會造成路側地下管線受損事故	東側施工期間加強監測地面沉陷狀況	1	4	4	低度	可	NA						修改地下室及基礎分項工程作業計畫 PXX	施工規劃人員

評估人員：　　審查：　　核准：

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(12/13)-



五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估流程(13/13)-

組成施工風險評估小組

↓

工址環境現況調查與施工需求分析與其危害(風險)辨識

↓

施工方案研擬與評選

↓

施工計畫擬定(含作業拆解)

↓

風險評估：

資訊傳遞、交付承攬危害告知、作業前危害調查與評估 *(p.121-123)*

↓

修正施工計畫、風險評估成果傳遞運用

(p.122)

表 32. 施工規劃階段施工風險資訊傳遞

辦理事項	產出之風險資訊	傳遞對象	後續辦理事項
工址環境現況補充調查、施工需求分析	工程基本資料表（表 29.）	施工規劃人員	資料彙整分析
依相關法令及災害案例等，辦理工址環境現況及施工需求潛在危害辨識	施工規劃階段工址環境現況及施工需求潛在危害辨識表（表 30.）	施工規劃人員	研擬可消除或降低工址環境現況及施工需求潛在危害之施工方案
施工方案評選	施工方案評選表-優選方案潛在危害及施工安全衛生應注意事項（表 31.）	施工規劃人員	研擬施工計畫
施工規劃成果施工風險評估 **內部應用**	施工規劃階段施工風險評估表(表 13~表 15.)	施工規劃人員	修正施工計畫 繪製安全衛生設施施工圖 訂定施工安全衛生作業標準 編訂職業安全衛生教育訓練及作業人員資格管理計畫 訂定自主檢查及稽查制度 訂定個人防護具使用管理計畫 編列施工安全衛生執行預算 其他施工安全衛生管理措施
外部應用	施工規劃階段施工風險評估報告（表 33.）	工程業主、各施工者及主要施工人員	工程分包採購文件製作 交付承攬之風險資訊傳遞 作業前危害調查、評估 工程變更施工風險評估 施工階段風險管理

五、技術指引重點

-[例]安全設施規劃(1/4)-

作業條件				
作業環境	空間特性	臨邊、地下層、樓梯間	機具設備	吊車、吊掛鋼索、吊掛勾具、定位支撐桿、角錐連桿、堆高機、施工架、安全帶、安全母索、臨邊護欄、防墜裝置、鋸台、砂輪機、切割機、高空作業車、安全母索、護欄、照明設備、導引錐
	地面條件	濕滑、泥濘、傾斜、開口、積水		
	動線干擾	材料堆放密集、堆高機出入頻繁、施工與通行動線重疊		
	天候照明	夜間施工、強風、高溫戶外、臨時照明		
	危險鄰近物	吊掛作業旁、高壓電設備旁、臨近開挖區		

作業名稱		風險辨識		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						風險處理	
					風險分析						風險分析						
編號	作業步驟	危害類型	可能之風險情況	現有防護措施	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險評量	新增防護措施	可能性	嚴重度	風險值	風險等級	風險評量	風險對策之執行成果摘記	負責人
III.	第二階作業名稱：模板組立																
1	模板組立 (吊掛作業)	物體墜落	1.未確實管制吊掛區域 2.吊掛物料未確實綑綁 3.吊車及吊具未確實檢查 4.吊掛中發生異常未立即暫停作業 5.未依規定設置支撐側壓風險	3.物體墜落：護欄/護圍/護網、防滑舌片、過捲揚預防裝置等。	5	4	20	重大	否，須在期限內採取風險控管措施將風險降至低度風險，風險未降低前應持續進行監控。	1.指派交管及專職人員確實管制下方作業區域 2.吊車機組人員需持有合格證照 3.物料起吊前檢查確實綑綁固定 4.吊掛中如見異常應機具不正當立即暫停作業 5.依送審資料設置相關模板支撐	2	3	6	較低	可，在現有控制措施正常運作下可接受風險，但須有適當監督。	*分項工程作業： 模板工程 *風險描述： 被刺、割、擦傷 *安全衛生費用： 本案所需器材費用由勞安及環保費項下（編號F項）支應，不足部分則依合約規定，由承攬商另行編列特別安衛預算項目補足。 前項管制段已納入[redacted]承攬商安管自治組織吊掛作業管制規則(持續辦理)	承攬商現場作業主管 [redacted]現場監工
IV.	第二階作業名稱：模板拆除																
1	模板拆除 (高空作業車)	墜落/滾落	1.操作人員未完成16小時教育訓練 2.行進間未關畫動線導致車體碰撞 3.工作臺內施工人員未勾掛安全帶 4.作業區域未圍圍管制	1.墜落/滾落：護欄/護圍、安全網、安全母索、安全上下設備、高空作業車、移動式施工架等。	4	4	16	中等	否，須在期限內採取風險控管措施將風險降至低度風險，風險未降低前應持續進行監控。	1.操作人員須完成16小時法定教育訓練證明到管 2.高空作業車作業區域及移動動線隔離,地面平整 3.施工人員確實勾掛安全帶於架固構造 4.拆模區域確實派人管制	2	3	6	較低	可，在現有控制措施正常運作下可接受風險，但須有適當監督。	*分項工程作業： 模板工程 *風險描述： 人員墜落及物體墜落 *安全衛生費用： 本案所需器材費用由勞安及環保費項下（編號F項）支應，不足部分則依合約規定，由承攬商另行編列特別安衛預算項目補足。 前項管制段已納入[redacted]承攬商安管自治組織吊掛作業管制規則(持續辦理)	承攬商現場作業主管 [redacted]現場監工
a/a-3	第一階作業名稱：模板工程/重型支撐架組立																
I.	第二階作業名稱：地面單元組裝																
1	使用手工具搭設第一層	被夾、被捲	重型架門框間邊緣利等致安裝時夾傷	4.夾、捲、切：護欄/護圍、制動裝置、雙手操作式安全裝置、光感式安全裝置、動力迴斷裝置、接觸預防裝置等。	4	3	12	中等	否，須在期限內採取風險控管措施將風險降至低度風險，風險未降低前應持續進行監控。	使用防切割手套	4	1	4	較低	可，可接受之風險，暫時無須採取風險降低措施，但須確保現有防護設施之有效性。	*分項工程作業： 模板工程 *風險描述： 夾傷/切割傷 *安全衛生費用： 本案所需器材費用由勞安及環保費項下（編號F項）支應，不足部分則依合約規定，由承攬商另行編列特別安衛預算項目補足。 前項管制段已納入[redacted]承攬商安管自治組織承攬商造場前防護計畫內容，要求承攬商遵守辦理(持續辦理)	承攬商現場作業主管 [redacted]現場監工
II.	第二階作業名稱：重型架框架昇層組裝(堆高機)																
1	堆高機	物體倒塌/崩塌	1.未設置導引人員 2.未訂定堆高機專用動線 3.操作人員無堆高機證照 4.動線凌亂地面不平整 5.堆高機超速導致重型架掉落 6.未選用適當長度牙叉及安裝防滑落C型夾	4.夾、捲、切：護欄/護圍、制動裝置、雙手操作式安全裝置、光感式安全裝置、動力迴斷裝置、接觸預防裝置等。	4	3	12	中等	否，須在期限內採取風險控管措施將風險降至低度風險，風險未降低前應持續進行監控。	1.設置專門交通引導人員 2.承攬商自行安排組裝時堆高機行徑動線並保持地面淨空無物料 3.承攬商操作人員需持有堆高機證照 4.若動線不平整或或有坡度過多需改善完成後再行對高機操料作業 5.重型作業區限速1km 6.支撐架搬運移動時需插入由上而下第二層位置,牙插長度需大於重型架範圍	2	3	6	較低	可，在現有控制措施正常運作下可接受風險，但須有適當監督。	*分項工程作業： 模板工程 *風險描述： 車輛及機械衝撞 *安全衛生費用： 本案所需器材費用由勞安及環保費項下（編號F項）支應，不足部分則依合約規定，由承攬商另行編列特別安衛預算項目補足。 前項管制段已納入[redacted]承攬商安管自治組織堆高機作業管制規則辦理(持續辦理)	承攬商現場作業主管 [redacted]現場監工
III.	第二階作業名稱：重型架框架昇層組裝(吊車)																
1	吊掛重型架	物體墜落	1.起吊前未檢查重型架單元連接處導致吊運中散架 2.吊車作業半徑為圍圍管制下方 3.當日風速過大 4.吊掛不當設置不足導致傾倒 5.吊至定位後脫鉤未確實導致施工架傾倒	3.物體墜落：護欄/護圍/護網、防滑舌片、過捲揚預防裝置等。	4	3	12	中等	否，須在期限內採取風險控管措施將風險降至低度風險，風險未降低前應持續進行監控。	1.起吊承攬商作業主管及[redacted]工程師確認各連接處扣鎖安裝及鎖固緊實 2.吊車作業迴轉範圍確實管制 3.颱風警使中心告知風速過大配合暫停吊掛 4.鋼索使用4條並固定於器索完成重型悬部第一層 5.吊至定位後拆除鋼索及脫鉤完成後檢查鋼索有無螺絕支撐架區域	3	2	6	較低	可，在現有控制措施正常運作下可接受風險，但須有適當監督。	*分項工程作業： 模板工程 *風險描述： 人員墜落及物體墜落 *安全衛生費用： 本案所需器材費用由勞安及環保費項下（編號F項）支應，不足部分則依合約規定，由承攬商另行編列特別安衛預算項目補足。 前項管制段已納入[redacted]承攬商安管自治組織吊掛作業管制規則(持續辦理)	承攬商現場作業主管 [redacted]現場監工

五、技術指引重點

-[例]安全設施規劃(2/4)-

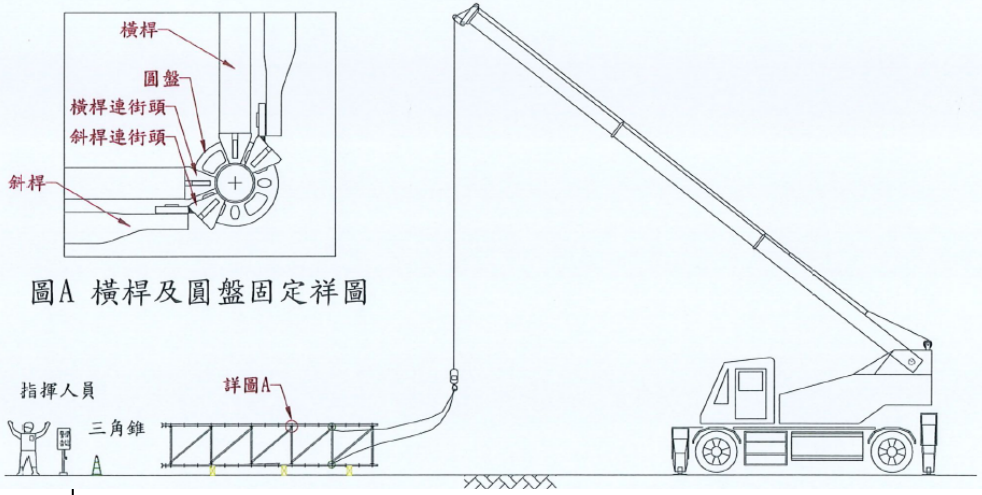
作業名稱		風險辨識		現有防護設施風險分析及評量					
編號	作業步驟	危害類型	可能之風險情況	現有防護措施	風險分析				風險評量
					可能性	嚴重度	風險值	風險等級	
III.	第二階作業名稱： 重型架框架昇層組裝(吊車)								
1	吊掛重型架	物體飛落	1.起吊前未檢查重型架單元連接處導致吊運中散架 2.吊車作業半徑為圈圍管制下方 3.當日風速過大 4.吊掛吊索設置不足導致傾倒 5.吊至定位後脫鉤未確實導致施工架傾倒	3.物體飛落：護欄/護圍/護網、防滑舌片、過捲揚預防裝置等。	4	3	12	中等	否、須在期限內採取風險控管措施將風險降至低度風險，風險未降低前應持續進行監控。

新增防護設施風險分析及評量						風險處理	
新增防護措施	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			
1.起吊承攬商作業主管及 工程師確認各連接處插銷安裝裝及鎖固緊實 2.吊車作業迴轉範圍確實管制 3.廠區管理中心告知風速過大配合暫停吊掛 4.鋼索使用4條並固定於搭乘完成重型架底部第一層 5.吊至定位後拆除鋼索及脫鉤完成後檢查鋼索有無纏繞支撐架區域	3	2	6	較低	可、在現有控制措施正常運作下可接受風險，但須有適當監督。	*分項工程作業： 模板工程 *風險描述： 人員墜落及物體飛落 *安全衛生費用： 本案所需器材費用由勞安及環保費項下（編號F項）支應，不足部分則依合約規定，由承攬商另行編列特別安衛預算項目補足。 前項管制段已納入 承攬商安管自治組織吊掛作業管制規則(持續辦理)	承攬商現場作業主管 現場監工

五、技術指引重點

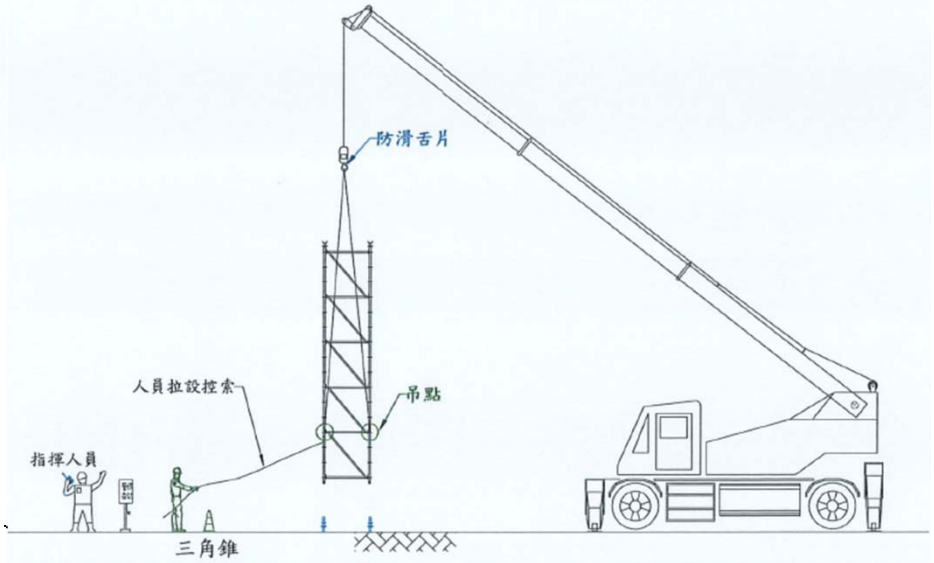
-[例]安全設施規劃(3/4)-

步驟四：1.搭設完成後，利用吊車直接吊於排列好之下調整座放置即可。
2.吊掛支撐架時可利用鋼索直接纏繞於圓盤與橫桿交接處，並確實固定即可。
3.吊裝作業前，需設置區隔設施，禁止非相關人員進入作業區域。
4.吊掛人員確實檢查支撐架各部件是否固定牢靠。



圖A 橫桿及圓盤固定祥圖

步驟五：(1)作業人員需注意支撐架是否有確實放置於下調整座上，另外吊掛固定處，施工人員需將固定處吊掛裝置解開。
(2)使用4條吊索固定於支撐架內部進行吊掛作業，避免吊掛過程中支撐架產生翻轉之危害。
(3)吊掛脫鉤完成後，人員須將吊索收拾整齊並綁好，起重機吊桿才可離開支撐架作業區域，避免吊索因碰觸支撐架產生倒塌危害。



五、技術指引重點

-[例]安全設施規劃(4/4)-

4.4.18 模板工程作業安全檢查表

施工單位	工程名稱	日期

	檢查項目	檢查結果 合格	檢查結果 不合格	改善措施
作業主管	決定作業方法，指揮勞工作業。			
	實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。			
	監督勞工確實使用個人防護具。			
	確認安全衛生設備及措施之有效狀況。			
	前二款未確認前，應管制勞工或其他人員不得進			
	其他為維持作業勞工安全衛生所必要之設備及措			
一般規定	模板上突出之鐵釘應拔出或釘入			
	模板拆卸後應整理並不得堆置於勞工作業動線上			
	應禁止無關之人員進入作業區域			
	施工圖說及強度計算書，應由專任工程人員或 師，依結構力學原理妥為設計，經簽章確認後，			
墜落防止	樓板四周開口邊緣、管道間、樓梯開口等應設置			
	未能設置護欄等防護措施之作業面應架設安全母 安全帶，或設置防墜網等適當防墜措施			
	高差 1.5m 以上之場所設置安全上下設備			
	安全母索是否由鋼索、尼龍繩索或合成纖維之材 斷裂強度應在二千三百公斤以上			
	安全網應符合國家標準規定 CNS 16079-1 及 CNS16079-2			
倒塌防止	支柱間縱向、橫向之水平繫條接合處，鐵絲纏繞 2 圈以上。			
	支柱與水平繫條架設及支柱墊底之墊木應穩固			
	立柱、橫版之材質應良好(無變形、裂痕、腐蝕)			
	模板支撐材料尺寸、間距應由專任工程人員或委由相關執業技 師，依結構力學原理妥為設計			
	模板支撐搭接部份應依規定妥為固定			
	養護至規定之拆模時間方可進行拆模作業			
感電防止	總受電盤應裝設≦100 歐姆之接地線			
	分電盤應裝設 30mA、0.1sec 即跳脫之電流動作高速型漏電斷路器			
	橫越通道或勞工作業之電線應架高或保護			
	電動手工具使用前應檢測是否絕緣性能正常			
危險機械管理	從事吊運鋼筋之起重機具應經檢查合格			
	過捲預防及過負荷預防裝置應正常			
	防滑舌片裝置應正常			
	起重機操作手、吊掛手與指揮人員應具合格證照			
	吊具、鋼索不可有截斷、磨損、變形、扭結			
	吊掛作業半徑內、吊舉物下方應嚴禁人員進入			
量化及按圖施做	1.版厚20cm配置			
模板支撐	1.1 模板：5分夾板			
	1.2 上層格柵：9*4.5cm角材@60cm			
	1.3 中間層實材：4.5*9cm角材@70cm			
	1.4 垂直木支撐：4.5*9*67cm角材@100cm			
	1.5 底材：4.5*9cm@70cm			
	1.6 上層型鋼：H150*75*5*7@90cm			

危險機械管理	從事吊運鋼筋之起重機具應經檢查合格			
	過捲預防及過負荷預防裝置應正常			
	防滑舌片裝置應正常			
	起重機操作手、吊掛手與指揮人員應具合格證照			
	吊具、鋼索不可有截斷、磨損、變形、扭結			
	吊掛作業半徑內、吊舉物下方應嚴禁人員進入			

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估報告書內容(1/2)-

一、工程計畫概要
(一)計畫緣起與目標
(二)計畫範圍及環境
(三)主要施工項目及施工規劃概要
(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 **Step 1**
√(二)工址環境現況補充調查分析
√(三)施工需求分析-工程採購契約圖說檢討、資源(機具、設備、材料、人力等)及工程經營(管理組織、採購分包策略等)檢討 **Step 2**
(四)法規、施工規範及指引彙整分析
(五)相關工程災害案例分析
(六)基地環境現況及施工需求潛在危害辨識

√三、施工方案評選(微型、小型及標準化工程未進行方案評選者得省略)
Step 3 √(一)主要施工項目施工方案概要
(二)施工方案評選方式
(三)各主要施工項目施工方案評選

四、施工規劃成果施工風險評估
√(一)施工規劃及成果摘要說明 **Step 4**
1. 施工規劃成果-如整體計畫、分項工程作業計畫、職業安全衛生管理計畫等摘要
2. 主要施工項目(分項工程)之組成及施工流程(檢附進度排程表)
3. 施工場地規劃-含工作區、材料堆置區、人員及機具車輛動線等
4. 臨時及假設工程
5. 主要施工機具設備
6. 各分項工程施工方法概要
√(二)各分項工程作業拆解-含施工方法、作業程序、使用機具設備、安全設施、個人防護具等 **Step 4**
(三)施工風險評估之實施-評估流程、風險辨識方法、風險分析及評量指標、風險等級、風險接受度等
√(四)施工規劃階段風險對策-對策類型、施工計畫之補充修正、風險對策實施成效評估等 **Step 5、6**
√(五)各分項工程施工風險評估成果概要-檢附評估表(應載明風險對策實施狀況，如修正施工計畫之頁數等)

√五、施工規劃階段施工風險評估成果之運用 **Step 7**
(一) 施工規劃階段風險對策之實施
(二) 施工計畫修正情形說明-施工方法及(或)程序之修正、主要施工機具設備之選用、安全衛生設施設置計畫、施工安全管理制度、個人防具等
(三) 其他風險對策

√六、風險資訊傳遞及風險追蹤管理 **Step 7**
(一) 施工風險評估成果追蹤管制
(二) 協力廠商風險資訊傳遞
(三) 作業前危害調查、評估
(四) 變更前風險評估

七、結論

(p.123-124)

五、技術指引重點

-施工規劃階段風險評估報告書內容(2/2)-

√七、施工規劃階段施工風險評估成果之運用 Step 7 (一) 施工規劃階段風險對策之實施 (二) 施工計畫修正情形說明-施工方法及(或)程序之修正、主要施工機具設備之選用、安全衛生設施設置計畫、施工安全管理制度、個人防具等 (三) 其他風險對策
√八、風險資訊傳遞及風險追蹤管理 Step 7 (一) 施工風險評估成果追蹤管制-列表追蹤 (二) 協力廠商風險資訊傳遞 (三) 作業前危害調查、評估-含協力廠商應辦理風險評估之追蹤管理 (四) 變更前風險評估
九、結論

六、結語

六、結語

- 風險有正負兩個面向，營造施工風險著重在負面風險(威脅)。
- 儘管用詞不同，「營造工程風險評估技術指引」與一般風險管理之內涵是一致的，大致上透過七個步驟，找出可能之風險，於設計時藉由安衛圖說、規範、經費、於施工規劃時透過施工計畫，來安排控制風險之手段。
- 落實風險管理無法保證意外事故不會發生➔盡人事、聽天命

六、結語

簡報結束

敬請指教