109 年「營造工程施工風險評估技術研討會」課程表

時間	課程內容	主講人
09:00~09:20	學員報到	
09:20~10:10	營造安全與災害預防策略	勞動部職業安全衛生署 張毅斌　科長
10:10~10:20	休息	
10:20~11:10	施工風險評估及管理案例說明 （設計階段）	陳章安　建築師
11:10~11:20	休息	
11:20~12:10	施工風險評估及管理案例說明 （施工規劃階段）	皇昌營造股份有限公司 王嘉安　衛生管理師
12:10~13:10	午餐	
13:10~14:40	營造工程施工風險評估技術指引 修正草案說明（一）	國立台灣科技大學營建工程系 蔡茂生　兼任教授級專家
14:40~14:50	休息	
14:50~15:50	營造工程施工風險評估技術指引 修正草案說明（二）	國立台灣科技大學營建工程系 蔡茂生　兼任教授級專家
15:50~16:20	綜合座談	1. 勞動部職業安全衛生署 2. 蔡茂生　兼任教授級專家
16:20~	賦　歸	

1.營造安全與災害預防策略

營造安全與災害預防策略

壹、前言

職業災害是一個顯著的全球性問題，而營造業通常具有較高的工作場所傷亡率，全球每年至少有 108,000 人在營造工地死亡，約占所有職災死亡人數的 30%(ILO，2018)。臺灣的營造業從 2005 年到 2014 年，工作場所有 1,551 名工作者死亡，約占全行業死亡的 49%；但是，營造業的僱工人數僅占總工作者人數的 10%，且在 2005 年到 2014 年的十年中，每 10 萬名營造業工作者的平均死亡率是其他行業的 8.4 倍。自 2001 年以來，行政院勞工委員會（於 2014 年改制為勞動部並成立職業安全衛生署，以下簡稱職安署）一直在積極地推廣減災計畫，雖然職災死亡率及人數有所減少，但如果不繼續投入大量官方及民間資源，這些數字可能會再上升。其原因除營造相關業者未積極遵守安衛法規及執行安衛管理外，業主和設計師是否關切施工安衛也可能是密切相關，他們可以而且也應該在提高營造安衛水準方面扮演重要角色。DCWS 的概念是要求業主和設計師在各個工程階段能有一定程度的安衛職責，這類似於英國的營造（設計和管理）規則（CDM Regulations）。本文的宗旨是透過汲取英國和其他研究的經驗，協助改善臺灣的營造安全，提出更適合和更新的措施，持續地減少災害並提升到安衛先進國家的水準。

本研究具體目的在分析比較臺灣和英國的安衛作法，吸收其防災策略與經驗；分析死亡災害，找出主要原因，並提出可行的預防高處墜落（FFH）的設備和措施；調查營造相關業者就 DCWS 的推動意見、障礙和誘因；建立營造災害因果關係和影響模型，以解釋災害的發生方式和原因，並提供有效的災害預防措施。

貳、臺灣和英國的職業安全與衛生分析

根據 HSE（2018a）的年度統計數據，在 1994 年至 2015 年間，歐盟 15 國和英國的標準化死亡率呈下降趨勢，且英國始終是歐盟中死亡率最低的國家之一（圖 1），因此，英國的安衛作法可以作為提高臺灣營造業降災績效的範例。本節藉由對臺灣和英國的死亡災害、法規和災害預防策略進行分析和比較，可以得出重大差異，並從中吸取經驗。

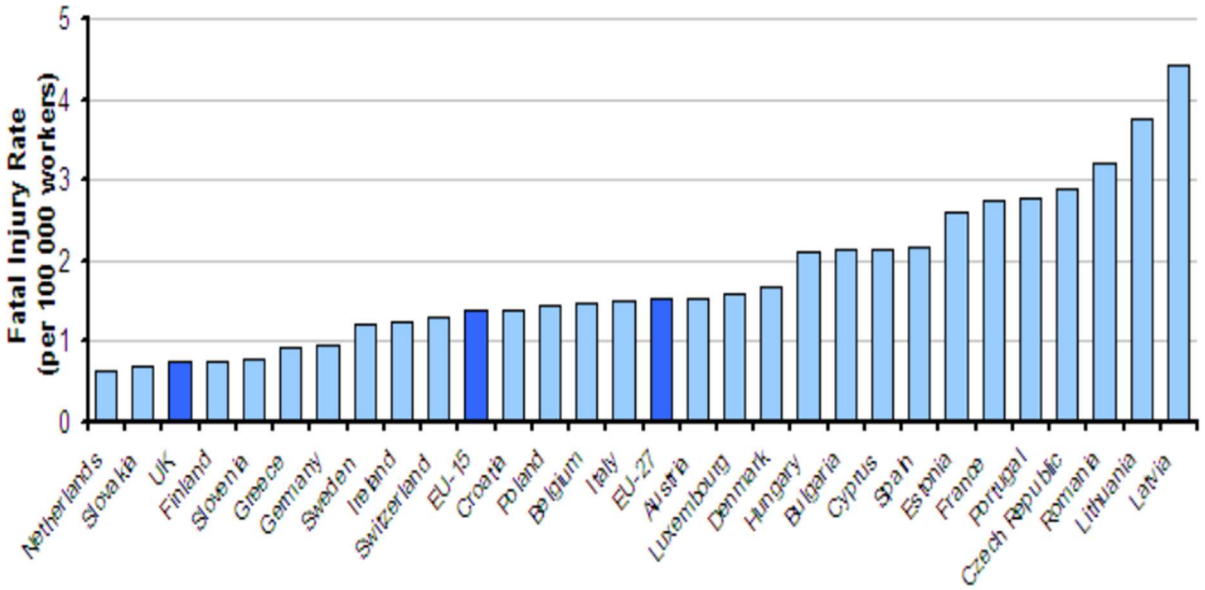


圖 1：2011 年歐洲國家工作中的死亡率（每 10 萬人）(HSE, 2014)

一、營造業死亡災害分析

分析 2005 年至 2014 年臺灣和英國營造業的死亡數據（OSHA, 2017; HSE, 2018; ONS, 2019)，臺灣起初降低了死亡率，但隨後呈上升趨勢；儘管英國的死亡率有所波動，但呈下降的趨勢。在這十年中，臺灣的整體死亡減少率（16%）低於英國（36%）。儘管臺灣和英國的營造業勞動力少於其他行業，但營造業死亡人數與其他行業的比偏高，平均死亡率的比率亦較高(臺灣和英國營造業工作者人數分別為其他行業的 11%和 8.6%；死亡人數分別為其他行業的 95%和 41%；平均死亡率分別為其他行業的 8.4 倍和 4.8 倍)。圖 2 顯示了 2005 年至 2014 年臺灣和英國營造業的死亡數據，比較臺灣和英國的營造業，十年間臺灣的平均死亡率高出 10.1 倍。由於臺灣營造業的死亡人數在全行業中所占比例最高，且呈現上升趨勢，因此臺灣的營造相關業者應更加重視這些問題，以提高其減災績效。

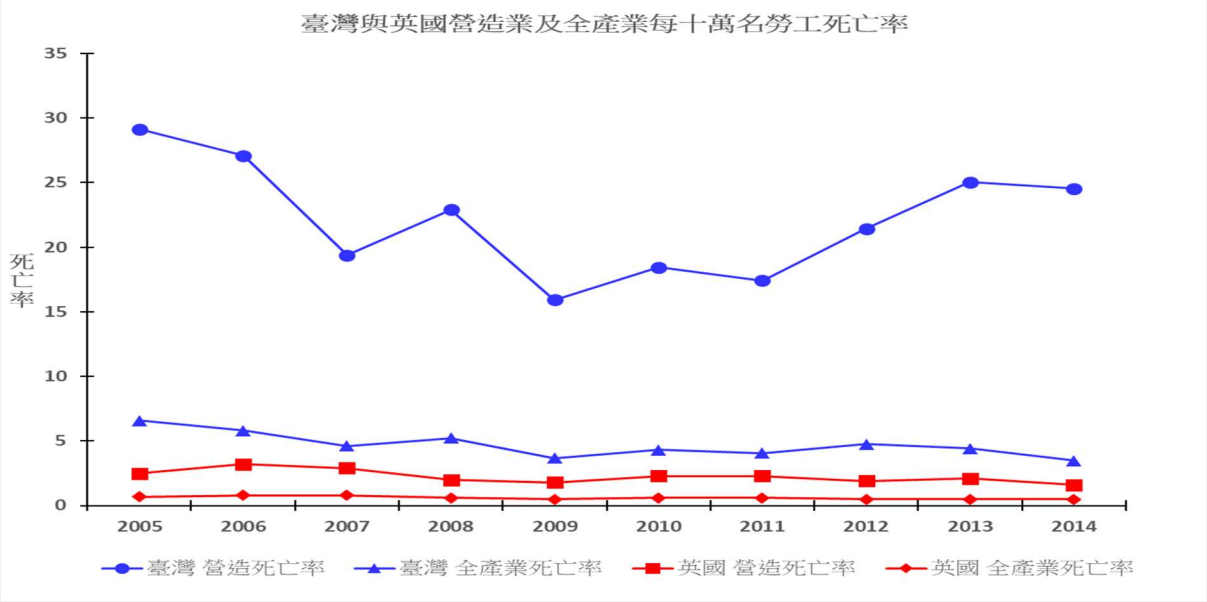


圖 2：2005 年至 2014 年臺灣與英國每十萬名營造和全行業工作者死亡率[數據來自（OSHA, 2017； HSE, 2018； ONS, 2019）]

二、臺灣與英國立法比較

英國有 13 個與營造業最相關的安衛法規（HSE, 2006），這些法規以及臺灣相對應的法規臚列於表 1，法規中之主要異同描述如下：

類別 1：安衛和檢查法

1.兩國安衛法均要求雇主、自營作業者和勞工履行其安衛職責。英國有具體的勞工職責相關規定，但在臺灣，勞工應遵守雇主與勞工代表協商後製定的工作守則。

2.兩國安衛法均規定了安衛設備和措施、安衛管理（包括雇主的安衛政策）、監督和檢查（包括由雇主記錄災害情形）及罰款。在臺灣，關於檢查員的權力和檢查程序，並非規定於職業安全衛生法(簡稱職安法)，而是規定於勞動檢查法。

3.罰則的裁罰機關不同，在臺灣，罰鍰由安衛主管機關裁罰，行政刑罰由法院裁定，但在英國，兩者均由英國法院裁定。

類別 2：安衛管理法規

1.英國對營造工程的風險評估及工作者應承擔安衛責任有具體規定。但是在臺灣，風險評估在職安法中是一般性規定，風險評估的概念散布在各種法規中，並且安衛責任主要加諸於雇主和自營作業者。

2.在危險性工作場所施工之前，英國沒有像臺灣有管轄區的勞動檢查機構安全審查制度。

3.在臺灣有具體規定，需根據事業單位的規模、特性及工作種類，設置不同類型的安衛人員，定期執行法定項目的自動檢查，以及執行相關教育訓練的課程和時數。而英國在法規中沒有這樣明確的要求，這些取決於雇主的評估。

4.根據臺灣職安法第 5 條第 2 項規定，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，並訂有施工風險評估技術指引及解說手冊等行政指導；惟該規定未有罰則及授權訂定法規，故安衛法規之責任主要適用於營造廠商，業主及設計人員無需負擔整體施工安全之責任，並且法規僅考慮施工階段的安衛，不管設計階段。

5.在英國，如果營造廠商不止一個，或者在合理可預見情況下的任何時候都會有一個以上的營造廠商在從事某個工程，業主必須以書面形式指定一個營造廠商為主營造廠商（principal contractor）。臺灣的原事業單位（original business entity）和英國的主營造廠商均為與業主對應的一級營造廠商。此外，只有一個主營造廠商，但一個工程中可能有多個原事業單位。

類別 3：安衛設備和措施法規

1.英國具有高處作業安全的專門法規規定；然而，臺灣高處作業的預防措施規定散布於各種法規中。

2.關於墜落防止，臺灣和英國都有類似的法規規定：任何人若要在可能墜落 2 公尺或以上的場所進行作業，應提供並使用合適且足夠強度的護欄、護蓋或安全網等。然而，英國高處作業規則將高處作業定義為：在任何處所進行作業，包括在地面或以下，並於作業時進出該場所。因此，即使高度小於 2 公尺，責任所有人(dutyholder)也應確保工作的安全，基於風險評估結果選擇和使用最合適的工作設備。但是在臺灣，2 公

尺以下的高處作業，除使用移動梯（包括合梯和延伸梯）以及高差在 1.5 公尺以上應設安全上下設備以外，沒有特別的法規規定應提供防墜設備。

3.在臺灣，這些法規主要將安衛責任置於雇主和自營作業者身上；只有營造安全衛生設施標準規定，雇主應要求勞工不要隨意拆卸安衛設備，並向他們報告缺失。而英國在這些法規中直接強調了每個人（包括所僱勞工）的安衛責任。

表 1：英國和臺灣與營造工程有關的安衛法規

類別		英國法規	臺灣法規
1	安衛和檢查法	（1）工作場所衛生與安全法	（1）職業安全衛生法 （2）勞動檢查法
2	安衛管理法規	（2）工作場所衛生與安全管理規則 （3）營造（設計和管理）規則（CDM 規則）	（1）職業安全衛生法 （3）職業安全衛生管理辦法 （4）危險性工作場所審查及檢查辦法 （5）營造安全衛生設施標準 （6）職業安全衛生教育訓練規則
3	安衛設備和措施法規	（4）營造（衛生，安全和福利）規則 （5）高處作業規則 （6）營造（頭部保護）規則	（5）營造安全衛生設施標準 （7）職業安全衛生設施規則 （8） 缺氧症預防規則
4	起重作業和設備法規	（7）起重作業及起重設備規則	（9）起重升降機具安全規則 （7）職業安全衛生設施規則
5	機械設備安全法規	（8）工作設備的提供和使用規則	（10）機械設備器具安全標準 （7）職業安全衛生設施規則
6	有害物質控制法規	（9）危害健康物質管制規則	（11）有機溶劑中毒預防規則 （7）職業安全衛生設施規則
7	人工操作、噪音和振動控制法規	（10）體力搬運作業規則 （11）工作場所噪音控制規則 （12）工作場所振動控制規則	（7）職業安全衛生設施規則
8	職業災害通報法規	（13）傷害、疾病和危險事件報告規則	（1）職業安全衛生法

從以上臺灣與英國之間的法規比較可以看出，大部分安衛法和其法規具有相同的要求，這是因為臺灣參考了災害發生原因和安衛先進國家的經驗來立法和修改法規。然而，最大的不同是，臺灣沒有類似於英國 CDM 規則的立法和存在一些關鍵差異，如下所示：

1.英國的 CDM 規則不僅要求營造廠商，而且要求業主和設計師嚴格履行各個工程階段（例如設計、施工和維護階段）的安衛職責。然而在臺灣，安衛責任主要加諸於營造廠商，較不涉及業主及設計師，並且主要規定施工階段而不包含設計階段的安衛。

2.英國的工作場所衛生與安全法對適用於營造工程的風險評估有具體規定，但是在臺灣，與風險評估有關的規定在職安法中是一般規定，風險評估的概念分散在各種法規中。

三、臺灣與英國的安衛策略

為了減少重大職業災害，職安署實施了各種計畫和方案，在各種計畫和方案中，對營造業重要的方面包括：加強對高風險營造工地的檢查、停工和罰款；聯合多個政府機關合作以減輕職災；鼓勵安全夥伴關係而與事業單位和法人組織合作，以預防職業風險，傷害和疾病；制定更全面的與營造安全有關的政策和法規；推廣臺灣職業安衛管理體系；

加強工作場所的安衛輔導機制，實施與工作相關的安衛教育與訓練項目。隨著這些計畫和方案的實施，儘管降低了營造業的職災發生率，但它們似乎不夠有效，而且波動很大。營造廠商似乎是被動地執行安衛設備、措施以及管理，這可能是因為營造相關事業單位（例如業主和設計師）沒有充分參與營造安全，所以災害預防機制沒有得到很好的建構。因此，臺灣的災害率沒有像英國那樣穩定的下降趨勢。有關臺灣與英國近年的安衛策略如表 2。

表 2：臺灣與英國近年營造業減災策略

國別	名稱	期間	原理	內容
臺灣	職業安全衛生促進方案（MOL, 2009）	2009-2011	•由於產業結構的轉變和國際化的趨勢，迫切需要建構一個新的職業安衛體系。 •由於存在許多微型和小型企業以及脆弱的勞工團體，無法依靠檢查方法，而可以透過宣導和輔導來減少災害。 •職業安衛資源和人力明顯不足，需要相關的支持措施。	該方案的執行目標是在三年內將全行業的職災千人率降到 4 以下。關於營造業，已採取預防措施以減輕災害，主要如下： •加強預防墜落災害的技術。 •透過每個相關政府機關的協調與合作，促進災害預防。 •推動職業安衛管理體系。 •加強工作者參與工作場所的安衛預防和安衛輔導機制。
	高危險營造作業減災計畫	2012-2014	•營造業屋頂、施工架墜落職災偏高。 •管溝開挖土石崩塌及模板支撐、施工架倒塌職災較高。	•推動加強防倒、崩塌災害計畫。 •推動使用國家標準施工架計畫。 •推動防止屋頂工程墜落計畫。
	系統性及多元降災作為	2015-2017	•以訂定施工安全技術教材、多媒體影片及推動營造業安衛管理系統，以改善營造業安衛管理績效。 •擴大辦理公共工程金安獎選拔，以提升公共工程施工安全自主管理，建構安全工作環境。 •透過公布安衛優良及重大職災案件，藉由民眾監督力量，強化事業單位落實安衛設施及管理。	•營造業職業災害防治計畫。 •擴大辦理公共工程金安獎選拔作業。 •公布安衛優良及重大職災案件。
	全國職場減災精進策略	2018-2020	•為達成降低勞保職災千人率 30%績效，降低職業傷病發生為首要努力方向。 •重點業別或對象鎖定營造業、製造業、批發零售業、運輸倉儲業、住宿餐飲業及無一定雇主勞工等，致力消減之災害類型則優先聚焦被夾被捲、被刺割擦傷、跌倒、墜落滾落等危害。	三年內職災千人率較 2014 年至 2016 年之平均值降低 30%(每年降低 10%)，主要措施如下： •加強監督檢查效能。 •提升輔導改善及自主管理機制。 •落實防災教育訓練。 •擴大宣導行銷量能。 •整合跨機關資源。 •健全法規制度。
英國	營造業策略（HSE, 2012）	2012-2015	•小型工地/工程（現場≤15 人）: 經常缺乏安衛管理和意識，水準亦不佳。每年在營造工地中，他們有與工作相關的死亡最高百分比，亦有很高程度的疾病和受傷。 •大型工地/工程（現場> 15 人）: 大型工地/工程傾向於有更好的組織，其中一些在整個供應鏈中都有	•創造更健康，更安全的工作場所：尤其是要增加那些了解安衛職責的小型工地/工程的管理人員和工作人員的數量，並採取積極，相稱的步驟以達到守法的要求。此外，要確保工作場所中任何地方的石棉風險都能正確的解決。

國別	名稱	期間	原理	內容
			完善的安衛管理安排。然而，如果碰上危險的施工環境，其安衛績效仍然可能會不佳，並會帶來嚴重的後果。 •石棉：直到 2000 年，石棉才被廣泛用於建築物的建造中，它是英國最大的職業性死亡原因（HSE, 2012），每年約有 4,000 人死於間皮瘤和肺癌。	•建立能力：提高小型工地/工程中進行管理和工作人員的能力，以識別、了解以及主動/相稱地管理安衛風險。在識別、了解和主動管理安衛風險方面，提高大型工地/工程的個人和組織能力。 •確保法律制度：由小型及大型工地/工程的管理人員和工作人員以及石棉責任所有人，迅速，持續地遵守法律。 •需要強大的領導能力：跨行業和組織的領導力可以促進營造業大型工地/工程中安衛的持續發展。

參、臺灣營造業死亡災害的統計分析

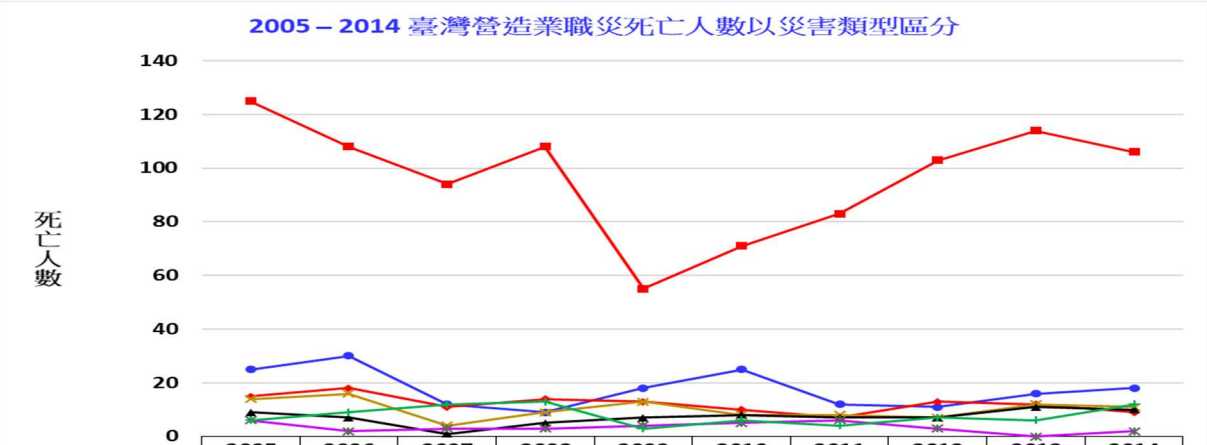
在所有行業中，臺灣營造業的死亡、失能和傷病發生率最高（OSHA, 2015）。災害數據的分析可以幫助辨識造成職業災害的貢獻因子，並提出預防職業災害的措施（Harper and Koehn, 1998）。此外，累積災害案例的分析，而非單一個案，是發現職災中一些綜合的和共同的貢獻因子的好方法（Chi et al., 2004）。因此，營造災害的統計分析可以用作識別職業災害的主要原因和分佈的有意義工具，它可以幫助營造相關事業單位預防和管理施工災害。

傳統上之災害原因研究分類，分為不安全環境和不安全行為（Choudhry and Fang, 2008），此二分類對職災責任具不同的後果，前者是雇主沒有履行職責的結果，而後者則可以歸因於營造工作者。本研究分析臺灣 2013 年至 2014 年共 339 件營造死亡災害報告，只有 14 件報告（占 4%）之災害發生事業單位的雇主或自營作業者未違反職安法有關設置和採用相關「安全設備和措施」; 然而有 96%違反職安法（例如「沒有護欄，護蓋和/或安全網」、「不安全的施工架、工作臺或梯子」或「缺乏管理和指示」）並導致災害發生。此外，還有 21 份報告（占 6%），其中雖然災害發生事業單位未遵守職安法規定，但是可能將部分災害原因歸諸於罹災者或造成災害的工作者之某些不安全行為（例如與災害有關的「不使用個人防護裝備」或「缺乏安全意識」）而導致災害。因為職安法是作為安衛標準的最低要求，主要在防止職業災害，保障工作者安全及健康，並且對雇主和自營作業者是強制性的，根據上述災害原因分類及分析，雇主或自營作業者高比例的違反職安法的設施規定，將災害責任歸諸於工作者的不安全行為是不妥適的。然而部分研究認為，在大約 80%的災害中，人類行為是一個促成因素（Fleming and Lardner, 2002）; 70-80%的事件是由人為錯誤引起的（Anderson, 2005b）; 多達 80%的災害可能由於，至少部分歸因於人們的行為或過失（HSE, 2009）; 約有 80%的營造災害是由人為不安全行為導致的（Chen and Tian, 2012）。這種高比例的支持不安全行為是造成災害主要原因的論點為：如果現場存在不安全環境，接受與工作有關的風險

來進行營造作業已成為工作者的常態做法。然而，在這種情況下，營造工地災害不應僅歸因於工作者的不安全行為（Choudhry and Fang, 2008）。除上述內容外，本研究與上述論文之間的差異可能源於研究母體和職安法之責任規範主體，因為本研究僅針對營造業之死亡案例，且職安法主要係要求營造商的雇主執行安衛設備和措施。

一、職業死亡災害及貢獻因子

使用臺灣 2013 年至 2014 年的營造死亡災害報告進行分析，並使用 2005 年至 2014 年的營造死亡管制表來觀察災害趨勢。從 2005 年到 2014 年，營造工地有 1,551 名工作者死亡。從 2013 年到 2014 年，報告 339 例，死亡 340 人（2013 年報告 171 例，死亡 172 人，2014 年報告 168 例，死亡 168 人）。



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
墜落	125	108	94	108	55	71	83	103	114	106
倒崩塌	25	30	12	9	18	25	12	11	16	18
感電	15	18	11	14	13	10	7	13	12	9
被撞	14	16	4	9	13	8	8	7	12	11
車輛撞擊	9	7	1	5	7	8	7	7	11	10
溺斃	6	2	3	3	4	5	6	3	0	2
其他	6	9	12	13	3	6	4	7	6	12

圖 3：2005 至 2014 年臺灣營造業的災害類型死亡人數[數據來自（OSHA, 2017）]

圖 3 顯示 2005 年至 2014 年間臺灣營造業中觀察到的職業死亡災害類型（OSHA, 2017）。顯然，在七種災害類型中，「墜落」（不包括滑倒、絆倒和由倒塌的結構或設備造成的墜落）占了最大的部分（10 年中 967 人死亡，占 62%）。「倒塌」（包括因倒塌的結構或設備而墜落）居第二位，占 11%（176 人死亡）。其次是「感電」（122 人死亡，占 8%）。前三種災害類型占營造死亡總人數的 81%以上。再者，墜落死亡的趨勢與整體的營造業相似，因此，整體的死亡災害隨墜落死亡災害起伏。因為臺灣營造業的墜落死亡災害在所有災害類型中占絕大多數，並且呈上升趨勢，因此，它們應該是減少營造死亡災害的首要目標。

二、FFH 災害的可行性預防措施

FFH 在文獻中（Sorock et al., 1993; Wong et al., 2016）已經指出是所有營造死亡災害中的主要原因。實際上，在 2013 年至 2015 年，FFH 死亡災害在美國、英國、臺灣和香港的災害類型間占最大比例（表 3）。

表 3：FFH 死亡營造災害的百分比

國家	2013	2014	2015	來源
美國	36%	40%	39%	（BLS, 2019）
英國	43%	50%	57%	（HSE, 2018）
臺灣	67%	63%	65%	（OSHA, 2017）
香港	82%	35%	47%	（Labour Department, 2019）

在分析所有災害類型後，必須針對其中最高的 FFH 提出可行的預防措施。職安署為完善 FFH 預防措施，已修改法規並制定了施工架和合梯等高風險作業的安全指引。有關 FFH 災害的可行性預防措施，除了需具有完整的安衛法規、嚴格的執法並提供安衛指導之外，有賴於營造利害關係人，即業主、設計師和營造廠商主動積極的落實執行。

「事件/暴露」和「不安全環境」用於分類 FFH 之可行性預防措施，以 DCWS 消除或避免危害被列為最優先的控制層級（Gambatese et al., 2005），而不良的管理系統是災害發生的原因（Abdelhamid and Everett, 2000）。此外，Holt（2001）指出：「墜落預防比墜落保護更為有效，墜落保護通常涉及個人防護設備。事件表明，依賴人來做出有關穿戴個人防護設備的正確決定，結果並不令人滿意。墜落預防的第一階段是在設計過程中，這會影響到施工方法。」因此，基於安衛預防理論層級和安衛法規體系，預防措施具有以下四個層級：(1) DCWS；(2) 安衛管理；(3) 主要設備；(4) 次要設備（表 4）。對於 DCWS，業主和設計師可以規劃合理的工期和預算，設計 FFH 預防設備為永久性結構物的一部分，決定更安全的施工設備和方法並規定於契約中。

表 4：FFH 災害的可行性預防措施

事件/暴露	不安全環境	死亡	DCWS	安衛管理	主要設備			次要設備	
					護欄	護蓋	安全網	安全帶	安全帽
從施工架、工作臺墜落	不安全的施工架，工作臺或梯子	42	√	√					
	沒有護欄、護蓋或/和安全網	30		√	√			√	
踏穿採光罩墜落	沒有護欄、護蓋或/和安全網	38	√	√		√	√	√	
從屋頂邊緣墜落	沒有安全帶和錨錠點	9	√	√	√			√	
踏穿屋頂表面墜落	沒有護欄、護蓋或/和安全網	14	√	√		√	√	√	
由樓板開口墜落	沒有護欄、護蓋或/和安全網	33		√	√	√	√		
	沒有安全帶和錨錠點	7		√				√	
從梯子墜落	不安全的施工架，工作臺或梯子	30		√				√	√
從大樑或結構型鋼墜落	沒有護欄、護蓋或/和安全網	18	√	√			√		
	沒有安全帶和錨錠點	12		√				√	
一般高處墜落	沒有安全帶和錨錠點	9		√				√	
	沒有護欄、護蓋或/和安全網	5		√	√		√		
	缺乏安全的工作方法或程序	4		√					√
	不安全工作環境	2		√					
從樓梯或梯面墜落	雇主沒有提供個人防護裝備(不含安全帶)	2		√					√

肆、業主、設計師和營造廠商對營造工作者安全設計的觀點

業主和設計師在營造工作者安全中發揮著巨大的作用，尤其是透過 DCWS。臺灣和英國在職災預防上的主要區別在於，在英國，與 DCWS 有關的法規（即 CDM 規則）已經實施了二十多年，並且要求業主，設計師和營造廠商嚴格履行安衛在設計、施工、使用、維護和拆除等各個工程階段的職責。因此，英國是全球營造業死亡率最低的國家之一。DCWS 的實踐需要業主的主動性和設計人員的能力，但是一些設計專業人士不同意設計師實踐 DCWS（Toole, 2005； Toole, 2011）。建築師比技師更不同意設計師實踐 DCWS，在對技師和建築師的調查中，有 53.7%的技師回答說設計師應該實踐 DCWS，而只有 25.8%的建築師回答同意（Tymvios and Gambatese, 2015）。根據表 5 中的一些研究，具有探討實施 DCWS 以減少臺灣營造業死亡人數的論據。

表 5：營造災害與 DCWS 間的關聯性

項目	內容
1	1985年，國際勞工組織報告說，約60%的職業傷害是由於設計不當引起的(MacCollum, 2006)。
2	一項歐洲研究得出的結論是，營造工地中約有60%的死亡災害是在工地工作開始之前做出的決定造成的（European Foundation, 1991）。
3	澳洲的一項調查顯示，死亡災害中有63%可能是由於缺乏規劃和設計決策而造成的（NSW Workcover, 2001）。
4	Hide et al.（2003）調查了英國100起營造災害的起因，並指出，永久性工程的設計師（技師和建築師）可以減少近一半災害的相關風險。他們推斷，永久性工程的設計是對工地、工作者以及設備和材料具有起源性的影響。
5	Behm（2005）審查了224份關於職業災害的報告，並再次確認了災害原因與安全相關設計之間的關係。Behm分析指出，有42%的職災與安全管理和設備的不正確設計有關，他主張，採用適當的設計理念可以降低營造工程的風險。
6	Behm（2006）分析了450例營造工作者死亡和失能的報告，發現在151起案例中（34%），如果採取安全設計的措施，可以預防或減輕造成災害的危害。
7	Gambatese et al.（2008）對Behm論文的後續研究，使用一個專家小組檢查Behm的224份職災報告，以確定災害原因是否與安全設計相關。專家在該研究中的觀察與Behm的研究結果，相符度達71%。
8	在拉夫堡營造災害因果關係模型的起源性影響中，永久性工程設計可能的結果是：識別設計的影響，可以使人們做關於決定設備及如何規劃工程作更好地判斷(Behm and Schneller, 2013)。在2000年至2009年之間，澳洲共發生258起與營造工程有關的死亡，由起源性的影響和永久性工程設計造成的死亡有87人（34%）和12人（5%）(Cooke and Lingard, 2011)。

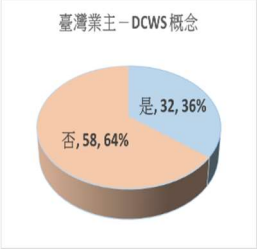
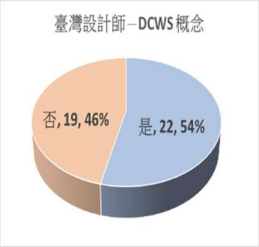
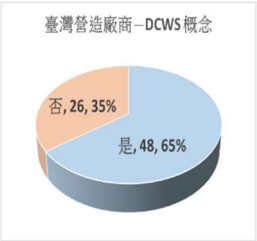
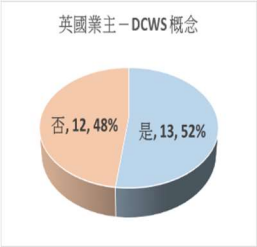
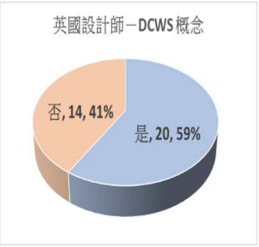
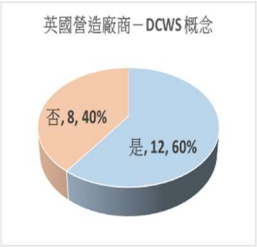
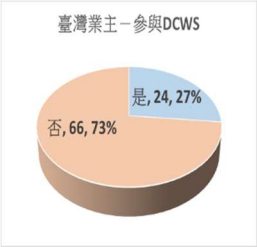
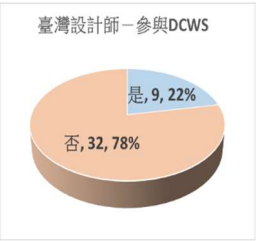
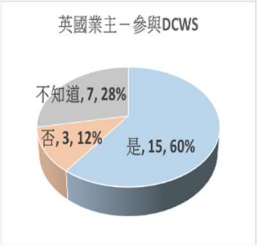
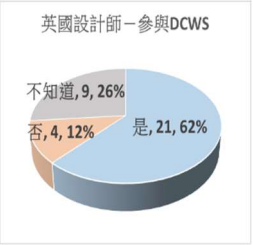
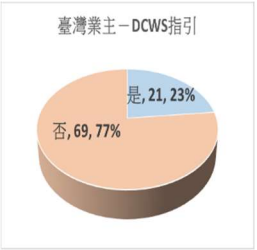
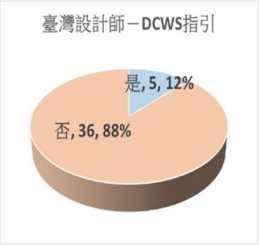
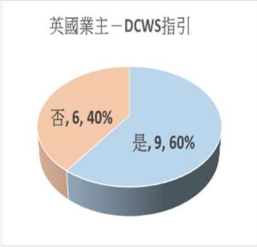
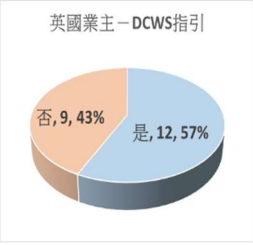
本節旨在了解 DCWS 的執行情況，並收集臺灣和英國對推動 DCWS 的意見、障礙和激勵措施，其結果可能有助於促進 DCWS 的發展，甚至制定類似於 CDM 規則的法規，以完備災害預防機制。本研究設計了三份問卷，分別對臺灣和英國的業主、設計師（建築師和技師)以及營造廠商進行調查，以收集他們對 DCWS 的意見。臺灣的業主、設計師和營造廠商的問卷回應數量分別為 90、41 和 74，英國分別為 25、34 和 20。

英國的業主、設計師和營造廠商的問卷回應率分別為 3.7%、2.9%和 2.7%。問卷主要調查結果如下：

一、DCWS 概念之了解（表 6）

總體而言，英國問卷參與者（57%）對 DCWS 概念的理解高於臺灣（50%）。英國業主和設計師的比例高於臺灣，尤其是業主，但是英國營造廠商之比例小於臺灣；英國參與者對 DCWS 的參與度高於臺灣，可能是由於英國 CDM 規則已施行 25 年以上；英國有 DCWS 審查指引的業主比例是臺灣的 2.6 倍，英國設計師的比例是臺灣的 4.8 倍。

表 6：業主、設計師及營造廠商對於 DCWS 概念之了解

調查項目	國別	業主	設計師	營造廠商
問題 A1： 參與者是否已經了解 DCWS 概念	臺灣			
	英國			
問題 A2： 他們的公司/組織是否積極參與 DCWS	臺灣			
	英國			
問題 A3： 他們的公司/組織是否有 DCWS 審查指引	臺灣			
	英國			

二、營造工程之優先等級標準（表 7）

六個等級標準分別是工程品質、工程成本、工程進度、營造工作者安衛(簡稱工作者安衛)、設施使用者安衛(簡稱使用者安衛)及美學。總體而言，臺灣以工程品質為優先項目，英國則以工作者安衛為優先項目。

表 7：營造工程的優先等級（A4）

等級	1	2	3	4	5	6
臺灣 業主	工程品質	工作者安衛	工程進度	工程成本	使用者安衛	美學
臺灣 設計師	工程品質	使用者安衛	工作者安衛	工程成本	工程進度	美學
臺灣 營造廠商	工程成本	工程品質	工程進度	工作者安衛	使用者安衛	美學
英國 業主	工作者安衛 （4.56）	使用者安衛 （4.52）	工程品質 （4.32）	工程進度 （4.00）	工程成本 （3.92）	美學 （3.44）
英國 設計師	工作者安衛 （4.59）	工程品質 （4.56）	使用者安衛 （4.47）	工程進度 （3.85）	工程成本 （3.79）	美學 （3.32）
英國 營造廠商	工作者安衛 （4.90）	使用者安衛 （4.45）	工程成本 （4.35）	工程進度 （4.20）	工程品質 （4.10）	美學 （3.25）
臺灣 合計	工程品質	*工作者安衛 *工程成本		工程進度	使用者安衛	美學
英國 合計	工作者安衛 （4.68）	使用者安衛 （4.48）	工程品質 （4.33）	工程成本 （4.02）	工程進度 （4.02）	美學 （3.34）

備註：本問卷使用李克特氏 5 點量表，1:非常不同意 2:不同意 3:中立 4:同意 5:非常同意，括號內數字為平均分數。

三、推動 DCWS 的障礙和誘因

向臺灣和英國的參與者詢問了這部分的問題，即某些特定的障礙（表 9）或誘因（表 8）是否可能不允許或可能使設計師實踐 DCWS。

表 8：誘因的排名

排名	1	2	3	4
臺灣 業主	*業務 *災害預防 （3.89）		工程效率 （3.73）	工程品質 （3.72）
臺灣 設計師	災害預防 （3.88）	業務 （3.85）	工程品質 （3.59）	工程效率 （3.44）
臺灣 營造廠商	業務 （4.14）	災害預防 （4.07）	工程效率 （3.73）	工程品質 （3.68）
英國 業主	災害預防 （4.28）	工程效率 （4.00）	工程品質 （3.92）	業務 （3.76）
英國 設計師	災害預防 （4.26）	工程效率 （4.12）	工程品質 （3.85）	業務 （3.65）
英國 營造廠商	災害預防 （4.55）	工程效率 （4.35）	工程品質 （4.05）	業務 （3.90）
臺灣 合計	業務 （3.96）	災害預防 （3.95）	工程品質 （3.66）	工程效率 （3.63）
英國 合計	災害預防 （4.36）	工程效率 （4.16）	工程品質 （3.94）	業務 （3.77）

備註：參照表 7 之說明。

表 9：障礙的排名

排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
臺灣業主	優先 (4.02)	法規 (4.00)	專業 (3.98)	利益和誘因 (3.96)	時間限制 (3.92)	指引和工具 (3.87)	成本 (3.84)	責任 (3.82)	工法 (3.80)	設計創意 (3.72)	工程品質 (3.61)
臺灣設計師	成本 (4.12)	責任 (4.07)	專業 (3.88)	時間限制 (3.85)	指引和工具 (3.80)	利益和誘因 (3.78)	優先 (3.76)	法規 (3.61)	工法 (3.37)	設計創意 (3.29)	工程品質 (3.15)
臺灣營造廠商	法規 (4.36)	專業 (4.23)	優先 (4.22)	利益和誘因 (4.20)	指引和工具 (4.08)	責任 (4.00)	成本 (3.95)	時間限制 (3.78)	工法 (3.70)	設計創意 (2.97)	工程品質 (2.70)
英國業主	專業 (3.76)	工法 (3.60)	*法規 *指引和工具 (3.56)		成本 (3.52)	時間限制 (3.48)	利益和誘因 (3.36)	優先 (3.20)	責任 (2.80)	設計創意 (2.76)	工程品質 (2.60)
英國設計師	專業 (3.97)	指引和工具 (3.65)	時間限制 (3.50)	成本 (3.26)	優先 (3.18)	利益和誘因 (3.12)	法規 (3.09)	工法 (3.06)	工程品質 (2.85)	責任 (2.74)	設計創意 (2.41)
英國營造廠商	專業 (3.85)	時間限制 (3.65)	成本 (3.55)	優先 (3.45)	工法 (3.40)	利益和誘因 (3.20)	指引和工具 (3.15)	法規 (2.95)	責任 (2.90)	*工程品質 *設計創意 (2.35)	
臺灣合計	專業 (4.03)	優先 (4.00)	法規 (3.99)	利益和誘因 (3.98)	成本 (3.97)	責任 (3.96)	指引和工具 (3.92)	時間限制 (3.85)	工法 (3.62)	設計創意 (3.33)	工程品質 (3.15)
英國合計	專業 (3.86)	時間限制 (3.54)	指引和工具 (3.45)	成本 (3.44)	工法 (3.35)	優先 (3.28)	利益和誘因 (3.23)	法規 (3.20)	責任 (2.81)	工程品質 (2.60)	設計創意 (2.51)

備註：參照表 7 之說明。

伍、營造災害因果關係模型的發展

臺灣傳統災害預防方法專注於規定安衛設備和措施，並強制執行以減少工作者暴露於危害。這些方法包括（1）防止不安全環境的安衛管理和政策，以及（2）防止不安全行為的工作者教育和訓練。儘管這些方法有助於降低災害發生率，但它們缺乏高階控制層級的災害因果分析來預防災害。本節的主要目的是基於因果模型理論，創建災害因果和影響模型（ACIM）。ACIM 的功能可以增進對災害因果過程的理解、有助於對災害進行系統的調查、並為有效的災害預防措施提供指導。從辨識的營造災害的因果關係和貢獻因子中，說明起源影響相互作用並影響貢獻因子，而貢獻因子依序相互影響並導致職災發生。

一、起源影響

災害預防的控制層級包括五種控制方法：消除、替代、工程控制、管理的控制和個人防護裝備（CDC, 2015）。這種控制層級背後的意義是，與後面的控制方法相比，前面的控制方法可能更有效和更具保護性。與營造業工作者安衛相關的「安衛政策」、「安全文化」、「DCWS」和「立法與執法」的起源影響，是災害貢獻因子的性質、程度和存在的高階決定因素。在工程開始時，它們可以用作災害的安全預防措施。

二、貢獻因子

貢獻因子包括「基本原因」、「間接原因」和「直接原因」。基本原因是職安法規定的基本的安衛管理措施；間接原因是可能導致直接原因的不安全環境和不安全行為；事件/暴露的直接原因可能導致職業災害。根據分析的結果，基本原因(安衛人員和安衛教育訓練)與間接原因(不安全環境)具中等相關性（$p < 0.001$, CV = 0.258, 0.235），間接原因(不安全環境)與直接原因(事件/暴露)之間存在相對較強的關聯（$p < 0.001$, CV = 0.417）。這三個原因都直接受到起源影響的作用，並且像骨牌的作用一樣，如果第一個骨牌倒塌，其他骨牌將依次倒塌。

三、職業災害

當高階決定因數（起源影響）不利地影響貢獻因子時，基本原因、間接原因和直接原因都可能像骨牌一樣的作用。如果發生事件/暴露，則可能導致職業災害。

本節說明了 ACIM，由起源影響、貢獻因子和職業災害所組成，以將起源影響、貢獻因子和職業災害映射到災害因果過程中（見圖 4）。起源影響是高階的控制層級，可以影響每個貢獻因子，即基本原因，間接原因和直接原因。透過災害調查程序的實施，雇主應利用更大的機會從失敗中學習，並在因果鏈中儘早發現貢獻因子。貢獻因子就像骨牌一樣，如果第一個骨牌（基本因素）倒塌，第二個（間接因素）和第三個（直接因素）將逐個倒塌。此外，起源影響和貢獻因子類似於瑞士奶酪模型的兩個層次。如果兩層都有孔（缺陷）並且孔對齊，則可能會發生災害。因此，ACIM 強調源頭影響是最重要的災害預防措施，必須由業主，設計師和營造廠商來實施。此外，ACIM 還強調基本原因的重要性，提醒每個事業單位都應確切地實施安衛管理，以避免骨牌效應的發生。

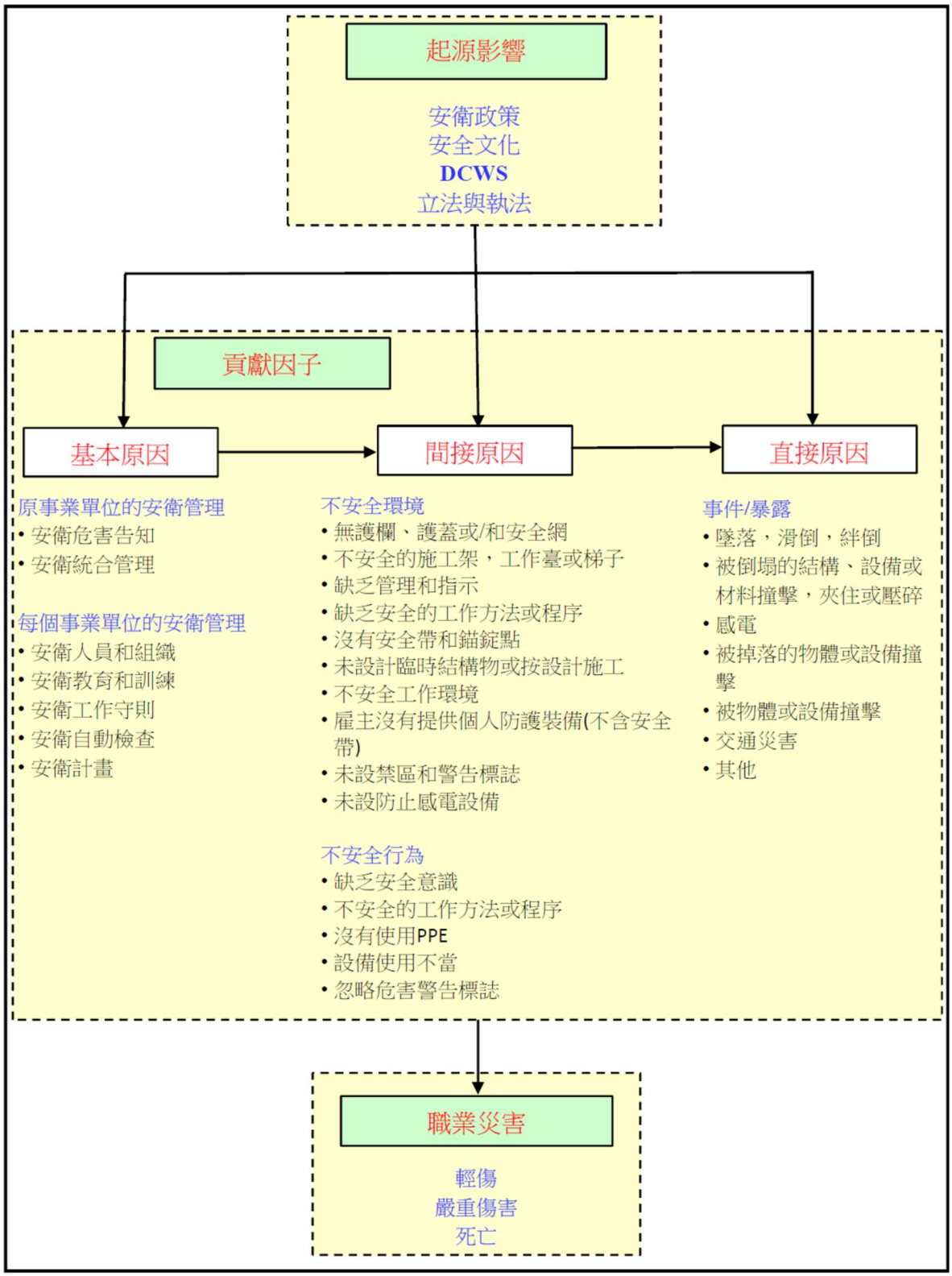


圖 4：災害因果關係及影響模型（ACIM）

陸、結論與建議

有關本研究結論說明如下：

一、臺灣職安法雖規定工程之設計者，應於設計階段實施風險評估，惟並無相關子法及罰則來要求業主及設計師應提高整體施工的安全性。業主非常重視工程品質、進度

和成本，而設計師非常重視工程品質、工程使用者的安全和工程成本，但二者容易忽略工作者的安全。

二、臺灣設計師面臨的障礙，包括成本、責任、專業知識、時間限制以及指引和工具，這些障礙可能造成他們無法實踐 DCWS。

三、英國和臺灣大多數安衛法規幾乎具有相同的要求，而臺灣缺乏英國的 CDM 規則，該法規要求業主和設計師嚴格履行安衛在各個工程階段的職責。此外，臺灣的安衛主管機關必須強化法規有關營造工程的風險評估，及高度在未達 2 公尺作業之防墜規定。

四、死亡災害的分析可以識別出貢獻因子並確定它們之間的關聯性，這些使業主，設計師和營造廠商能夠制定安衛政策並實施安衛管理。

五、促進 DCWS 需要業主有參與的意願並指派設計師來實踐它，而設計師應該具有使之可行的專業知識。推動 DCWS 的最佳方法就是為此立法，儘管存在障礙，並且相對缺乏誘因，使推動和立法顯得困難，但由調查分析結果顯示，臺灣的 DCWS 未來仍有發展性。

營造安全是一個嚴重的全球性問題，臺灣的情況要比英國、日本和澳洲等安衛先進國家的情況嚴重得多。臺灣已制定了各種計畫和方案，以減少重大職業災害。最初，效果是顯而易見的，但是如果不投入更多的安衛資源，績效就會隨著時間而下降。因此，臺灣的營造業需要更有效，更新的措施，而作為臺灣營造相關業者減少災害的實踐分為短期、中期和長期的建議如下：

一、勞動檢查機構應嚴格執行法規，在工程開始時協助業主進行災害預防，並指導營造廠商遵守法規，與這些相關的短期建議如下：

（一）應針對工作場所的危險，優先設置並採用「安衛設備和措施」，尤其是安裝護欄，護蓋或/和安全網，並使用標準的施工架和梯子以防止墜落災害。

（二）應實施安衛管理，以確保在施工前已準備好安衛資源，並在施工期間確保「安衛設備和措施」到位。

（三）遵循本研究發展出的可行性墜落預防措施，並與職安署訂定之防墜指引搭配選用安全設施，並將該模式擴展到其他災害類型，包括倒塌和感電以減少災害。

（四）在檢查工地時應檢查與死亡災害有統計意義的貢獻因子，並可使用該因子進行風險評估以減少死亡災害的發生。

（五）選擇績效良好的原事業單位，並要求其促進施工安全。

（六）原事業單位應嚴格執行整個工地的安衛統合管理，包括監督和協調工作場所、溝通和規範工作、進行工作場所檢查以及指導和協助安衛教育訓練。

二、DCWS 和 CDM 規則可以減輕災害的發生；但是，為促成 DCWS 的實踐，甚至制定法規都存在障礙，並且相對缺乏誘因，與這些相關的中期建議如下：

（一）透過宣導，輔導和教育來激勵推動 DCWS。

（二）政府機關應在其營造工程中優先推動 DCWS。

（三）最小化或消除使 DCWS 可行的障礙。

（四）鼓勵臺灣建築師參與 DCWS。

三、預防災害的長期措施是建立完善的安衛機制，使整個營造相關業者都參與安全工作，與這些相關的建議如下：

（一）應頒布如 CDM 規則之法規，作為要求業主和設計師在各個工程階段能履行安衛職責。至關重要的工作包括足夠的工期、DCWS、足夠的安衛預算以及後續維修工程的安衛設施。

（二）辦理 DCWS 法遵活動，以導引責任所有人平順地參與 DCWS。在執行了數年的法規後，彙集繁文縟節和繁瑣的文書工作等不利影響，並將這些不利影響進行適當的修正。

（三）透過建構安全意識、勞動者作業環境監控和勞動者健康服務系統，來防止輕傷、預防營造健康問題－如肺部疾病，MSDs（肌肉骨骼疾病），以及預防與工作有關的壓力。

參考文獻

ABDELHAMID, T. S. & EVERETT, J. G. 2000. Identifying root causes of construction accidents. Journal of construction engineering management, 126, 52-60.

ANDERSON, M. 2005b. Behavioural safety and major accident hazards: Magic bullet or shot in the dark? Process Safety and Environmental Protection, 83, 109-116.

BEHM, M. 2005. Linking construction fatalities to the design for construction safety concept. Safety science, 43, 589-611.

BEHM, M. 2006. An Analysis of Construction Accidents from a Design Perspective. The Center to Protect Workers Rights, Rockville, MD, USA.

BEHM, M. & SCHNELLER, A. 2013. Application of the Loughborough construction accident causation model: a framework for organizational learning. Construction Management Economics, 31, 580-595.

BLS 2019. Census of Fatal Occupational Injuries (CFOI) - Current and Revised Data. Available at: <https://www.bls.gov/iif/oshcfoi1.htm#2013>[Accessed 01 April 2019].

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2015). Hierarchy of Controls [Online]. Available at: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html> [Accessed 14 May 2019].

CHEN, D. & TIAN, H. 2012. Behavior based safety for accidents prevention and positive study in China construction project. Procedia Engineering, 43, 528-534.

CHI, C.-F., CHANG, T.-C. & HUNG, K.-H. 2004. Significant industry–source of injury–accident type for occupational fatalities in Taiwan. International Journal of Industrial Ergonomics, 34, 77-91.

CHOUDHRY, R. M. & FANG, D. 2008. Why operatives engage in unsafe work behavior: Investigating factors on construction sites. Safety science, 46, 566-584.

Cooke, T. and Lingard, H., 2011. A retrospective analysis of work-related deaths in the Australian construction industry. In ARCOM Twenty-seventh Annual Conference (pp. 279-288). Association of Researchers in Construction Management (ARCOM).

EUROPEAN FOUNDATION 1991. From drawing board to building site: Working conditions, quality, economic performance.」 EF/88/17/FR, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, Ireland.

FLEMING, M. & LARDNER, R. 2002. Strategies to promote safe behaviour as part of a health and safety management system, HSE Books.

GAMBATESE, J. A., BEHM, M. & HINZE, J. W. 2005. Viability of designing for construction worker safety. Journal of construction engineering management, 131, 1029-1036.

GAMBATESE, J. A., BEHM, M. & RAJENDRAN, S. 2008. Design’s role in construction accident causality and prevention: Perspectives from an expert panel. Safety science, 46, 675-691.

HARPER, R. S. & KOEHN, E. 1998. Managing industrial construction safety in southeast Texas. Journal of Construction Engineering and Management, 124, 452-457.

HIDE, S., ATKINSON, S., PAVITT, T. C., HASLAM, R., GIBB, A. G. & GYI, D. E. 2003. Causal factors in construction accidents, HSE.

HOLT, A. S. J. 2001. Principles of construction safety, Oxford, Blackwell Science.
HSE. 2006. Health and safety in construction.
HSE. 2012. Construction sector strategy 2012-15 [Online]. [online] London: Health and Safety Executive. Available at: <http://www.hse.gov.uk/aboutus/strategiesandplans/sector-strategies/construction.htm> [Accessed 18 june 2019] [Accessed].
HSE 2014. European Comparisons. [online] London: Health and Safety Executive. Available at: <http://www.hse.gov.uk/statistics/european/european-comparisons.pdf > [Accessed 15 August 2015].
HSE 2018. Index of data tables. [xlxs] United Kindom: HSE. Available at: <http://www.hse.gov.uk/statistics/tables/ridhist.xlsx>[Accessed 19 January 2018].
HSE 2018a. European Comparisons. [pdf] United Kindom: HSE. Available at: <http://www.hse.gov.uk/statistics/european/european-comparisons.pdf>[Accessed 02 July 2019].
ILO 2018. Construction: a hazardous work. [Online]. Available at: <http://www.ilo.org/safework/areasofwork/hazardous-work/WCMS_356576/lang--en/index.htm> [Accessed 4 January 2018].
LABOUR DEPARTMENT 2019. PUBLIC SERVICES - OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH. Labour Department, The Government of the HONG KONG Special Administration Region. Available at: <https://www.labour.gov.hk/eng/osh/content10b.htm>[Accessed 01 April 2019].
MACCOLLUM, D. V. 2006. System Safety-Inherently Safer Design: Five Principles for Improving Construction Safety-To improve safety on construction sites, key stakeholders must find ways to identify hazards and ensure. Professional Safety, 51, 26-33.
MOL. 2009. The Occupational Safety and Health Promotion Project [Online]. Taiwan: Ministry of Labour, Available at: < https://www.osha.gov.tw/media/3219/100%E9%99%84%E9%8C%84.pdf> . [Accessed 17 August 2019].
NSW WORKCOVER. 2001. CHAIR—Safety design tool. Gosford, NSW, Australia.
OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS (ONS) 2019. EMP13: Employment by industry. [pdf] United Kindom: Available at: <https://www.ons.gov.uk/employmentandlabourmarket/peopleinwork/employmentandemployeetypes/datasets/employmentbyindustryemp13>[Accessed 12 August 2019].
OSHA 2015. 2014 Labour Inspection Annual Report. [pdf] Taiwan: Occupational Safety and Health Administration, Ministry of Labour. Available at: <https://www.osha.gov.tw/1106/1164/1165/1168/1455/>[Accessed 5 January 2018].
OSHA 2017. The Inspection Information Management System of Labour Inspection Agency of OSHA. Taiwan: Occupational Safety and Health Administration, Ministry of Labour. Available at: <https://insp.osha.gov.tw/labchk/index.aspx>[Accessed 8 June 2017].
SOROCK, G. S., SMITH, E. O. H. & GOLDOFT, M. 1993. Fatal occupational injuries in the New Jersey construction industry, 1983 to 1989. Journal of occupational medicine.: official publication of the Industrial Medical Association, 35, 916-921.
TOOLE, T. M. 2005. Increasing engineers' role in construction safety: Opportunities and barriers. Journal of Professional Issues in Engineering Education Practice, 131, 199-207.

TOOLE, T. M. 2011. Internal impediments to ASCE's vision 2025. Leadership Management in Engineering, 11, 197-207.
TYMVIOS, N. & GAMBATESE, J. A. 2015. Perceptions about design for construction worker safety: Viewpoints from contractors, designers, and university facility owners. Journal of Construction Engineering Management, 142, 04015078.
WONG, L., WANG, Y., LAW, T. & LO, C. T. 2016. Association of root causes in fatal fall-from-height construction accidents in Hong Kong. Journal of Construction Engineering Management, 142, 04016018.

2.施工風險評估及管理案例說明

（設計階段）

工程設計階段施工風險評估 簡報

以土城區員和段青年社會住宅新建統包工程為例

簡報大綱

1 前言
2 工程設計階段施工風險評估小組
3 工址現況及工程功能需求潛在危害辨識
4 工程設計方案評選
5 設計成果風險評估
6 工程安全風險資訊傳遞
7 施工安全衛生管理
8 結論

前言-法令依據

◆職業安全衛生法，第五條(略以)：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

◆風險評估技術指引

◆營造工程施工風險評估技術指引

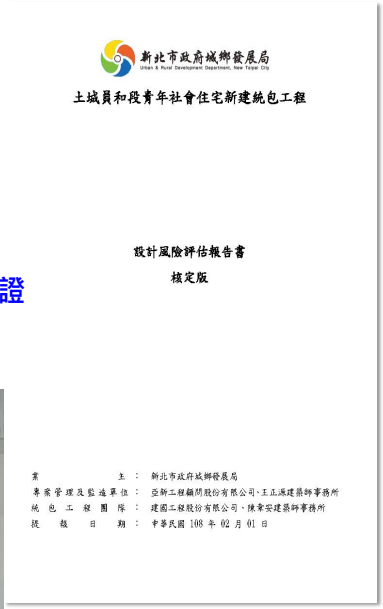
◆政府採購法，第70-1條：機關辦理工程規劃、設計，應依工程規模及特性，分析潛在施工危險，編製符合職業安全衛生法規之安全衛生圖說及規範，並量化編列安全衛生費用。

機關辦理工程採購，應將前項設計成果納入招標文件，並於招標文件規定廠商須依職業安全衛生法規，採取必要之預防設備或措施，實施安全衛生管理及訓練，使勞工免於發生職業災害，以確保施工安全。

廠商施工場所依法令或契約應有之安全衛生設施欠缺或不良，致發生職業災害者，除應受職業安全衛生相關法令處罰外，機關應依本法及契約規定處置。

設計階段風險評估報告書	
第一次提報日期	107/12/24
審查修正次數	2
專管/監造核定日期	108/02/11
城鄉局備查日期	108/02/12

本所具有甲種職業安全衛生業務主管證照同仁，協助進行本案設計風險評估



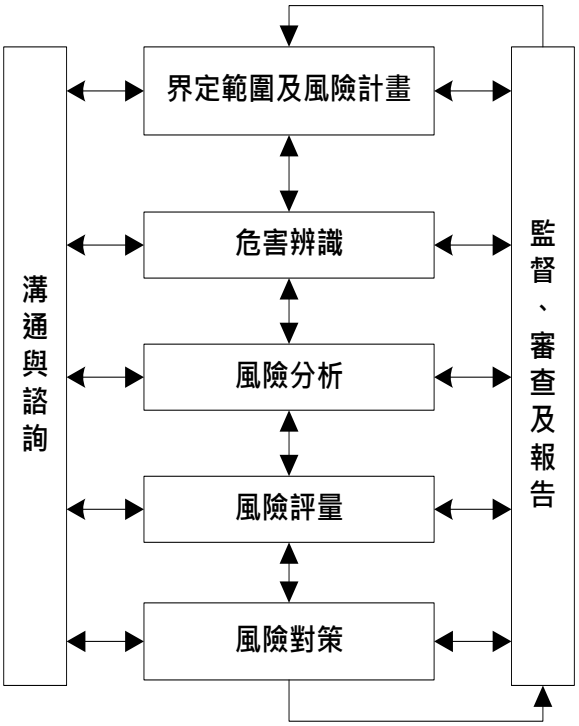
新北市政府城鄉發展局
Urban & Rural Development Department, New Taipei City

土城員和段青年社會住宅新建統包工程

設計風險評估報告書
核定版

業　　主：新北市政府城鄉發展局
專案管理及監造單位：亞新工程顧問股份有限公司、王正源建築師事務所
統 包 工 程 團 隊：建國工程股份有限公司、陳章安建築師事務所
提　核　日　期：中華民國 108 年 02 月 01 日

設計階段施工風險評估實施流程



風險可能性等級	
可能性狀況	等級
極有可能	3
有可能	2
可能性低	1

風險嚴重度等級	
嚴重度狀況	等級
重大	3
中度	2
輕微	1

風險評量值			嚴重度		
			重大的	中度的	輕微的
			3	2	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

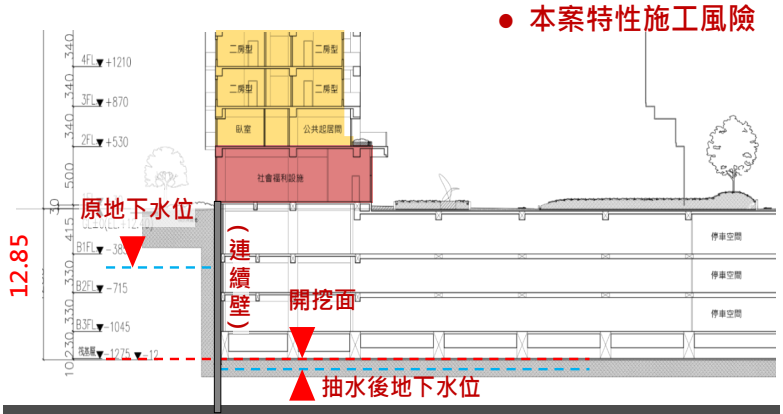
風險評估值	風險等級
6~9	高度風險
3~4	中度風險
1~2	低度風險

風險對策之採行順序，依序為:修改設計、選擇安全性較高之工法或機具、安全衛生設施及管理事項之實施規範及圖說、安全衛生預算編列。

工程設計階段施工風險評估內容

1. 設計功能需求、基地環境條件、其他相關條件檢核。
2. 依據類似工程災害案例引導討論。
3. 法令、規範規定事項符合度檢討。
4. 以情境模擬方式推演討論。
5. 辨識可能災害類型。
6. 風險分析(可能性、嚴重度)
7. 風險評估(判斷風險可否接受)
8. 風險對策研擬。
9. 指定風險對策執行人員
10. 登載風險彙整表以進行追蹤。

● 本案特性施工風險

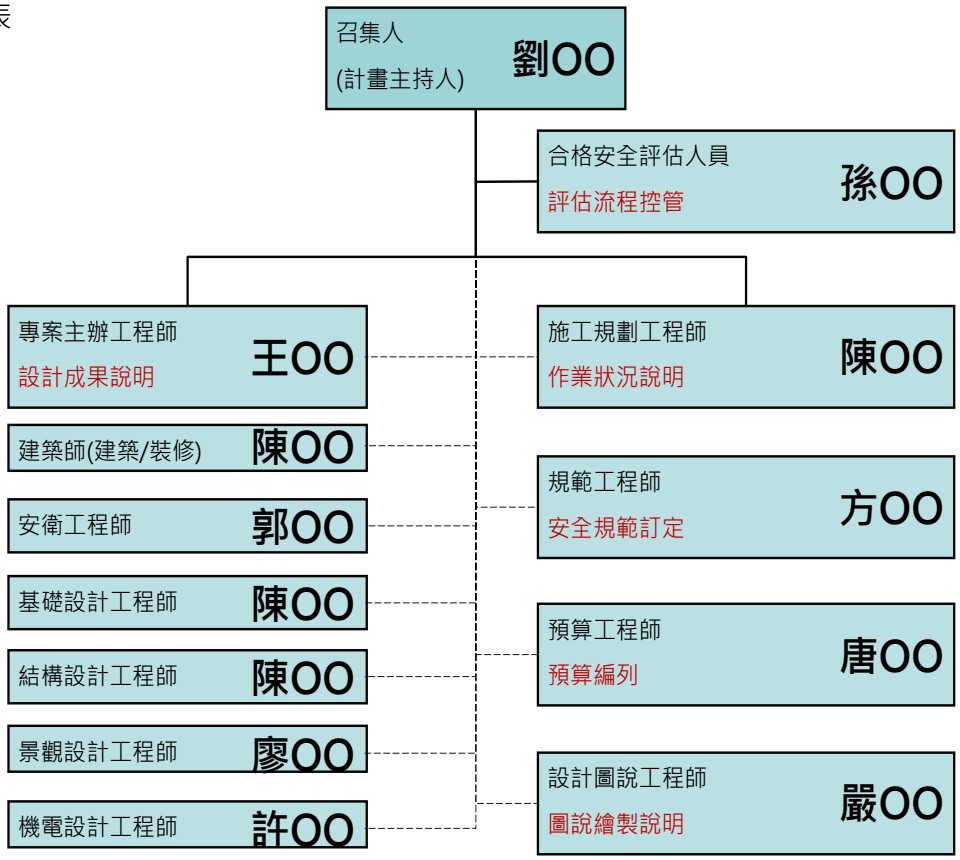


● 基礎工程深開挖及地下水位風險

● 景觀平台及屋突頂板挑高

● 三層鋼構空橋

1.1 組織表



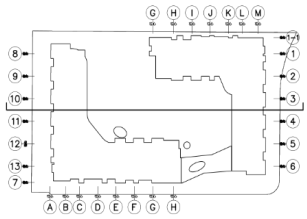
1.2 成員及職責

職稱	職權	資格	人員
召集人 （計畫主持人）	綜理設計成果安全評估事宜。		劉OO
專案經理	設計內容之掌握並說明。		王OO 協理
建築師	建築及裝修工程項目之設計及說明。		陳OO 建築師
安全衛生工程師	職業安全衛生法規說明，風險評估方法及程序控管。	具備風險評估專業知識之合格職業安全衛生人員	孫OO 郭OO
基礎設計工程師	1.針對地質鑽探報告進行分析檢討回饋設計 2.地下室拆除防護作業工法評估 3.地下室開挖之撐檢核評估 4.地工階段安全監測評估與建議	-	陳OO 結構技師
結構設計工程師	結構工程項目之設計及說明。	-	陳OO 結構技師
大地工程工程師	大地工程項目之設計及說明。	-	詹OO 大地技師
景觀設計工程師	景觀工程項目之設計及說明	-	廖OO景觀設計師
施工規劃工程師	依據設計成果與環境條件規劃施工方式並說明現場作業狀況。		陳OO
規範工程師	依據設計成果、施工方式與環境條件訂定安全規範之說明。		方OO
預算工程師	依據設計成果與施工方式編列工程預算之說明。		唐OO
設計圖說工程師	依據設計成果與施工方式繪製工程圖說之說明。	-	嚴OO 設計師 許OO 設計師 陳 設計師

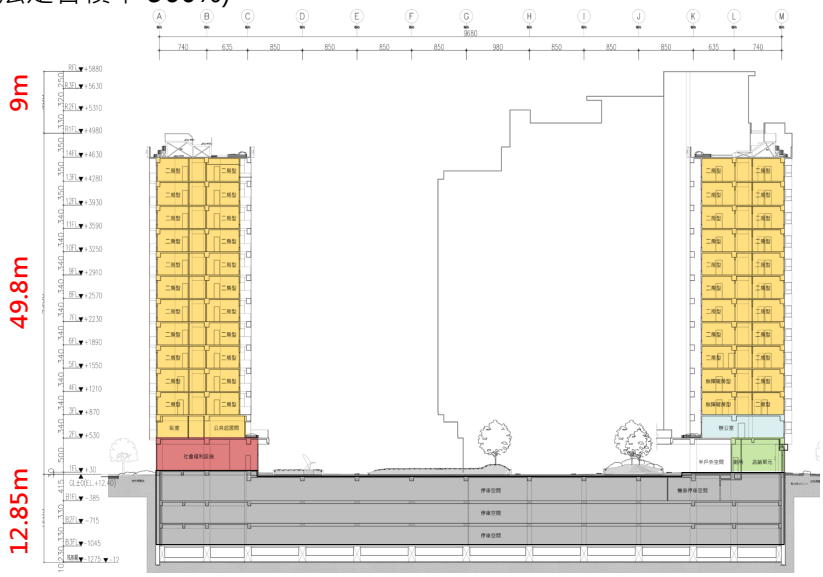
2.1 工程內容概述

基地位新北市土城區員和段64-1等三筆地號，土地使用分區為住宅區，基地面積為8213.87m²。預計興建一幢二棟，地上十四層地下三層集合住宅；使用項目包括：公共托老中心、公共托育中心、店鋪、辦公室及集合住宅。

總樓地板面積合計52141.29m²(>需求面積50500m²)、建蔽率43.51%(<法定建蔽率50%) 、容積率359.45%(<法定容積率 360%)。



- 辦公空間(G-2)
- 店鋪(G-3)
- 托老中心(H-1)
- 集合住宅(H-2)
- 停車空間



2.2 基地分析

地形平坦，北面及東面為現有民宅社區約14層，西面為新式住宅大樓約21層，南面為空地，無地上下管線，東側鄰公館溝溪及捷運地下隧道。

2.2 基地分析

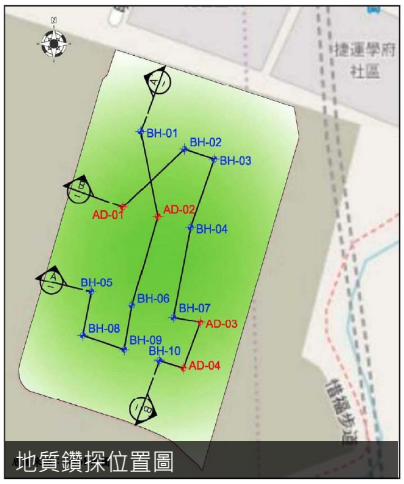
2.3 地質構造

1.地質鑽探孔數：先期調查10孔、本次補辦4孔合計14孔。

2.主要地質：依序為卵礫石層、粉質砂粉土層、卵礫石層、粉質砂土層、卵礫石層；設計基礎主要位於卵礫石層、局部位於粉質砂土層。

3.地下水位：建議常時地下水位約為地表下6.0公尺，長期水位約為地表下4.0 公尺。

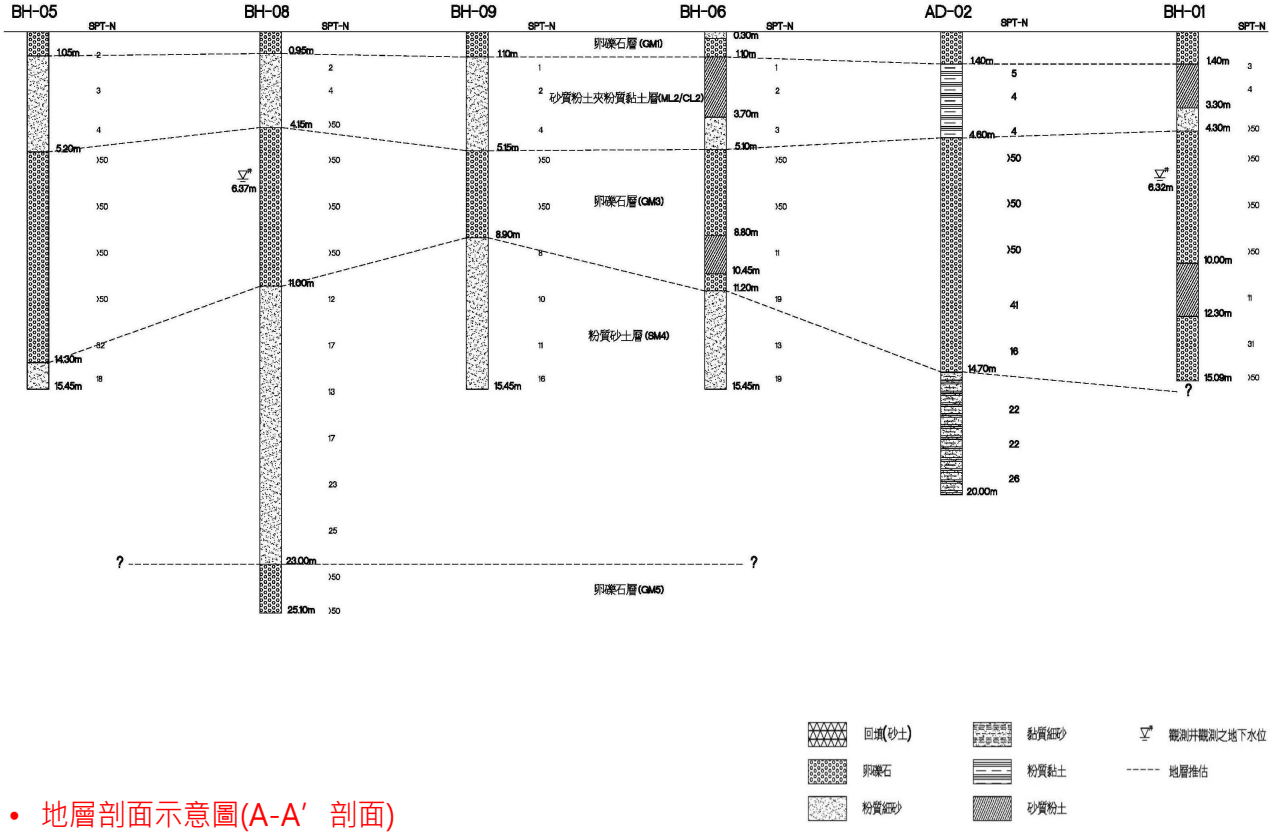
4.土壤液化潛能評估：地下水位以下為卵礫石層及粉質砂土層液化影響程度極低，無須考量卵礫石層液化問題。



地質鑽探位置圖

土壤液化潛勢查詢(中央地質研究所資料)

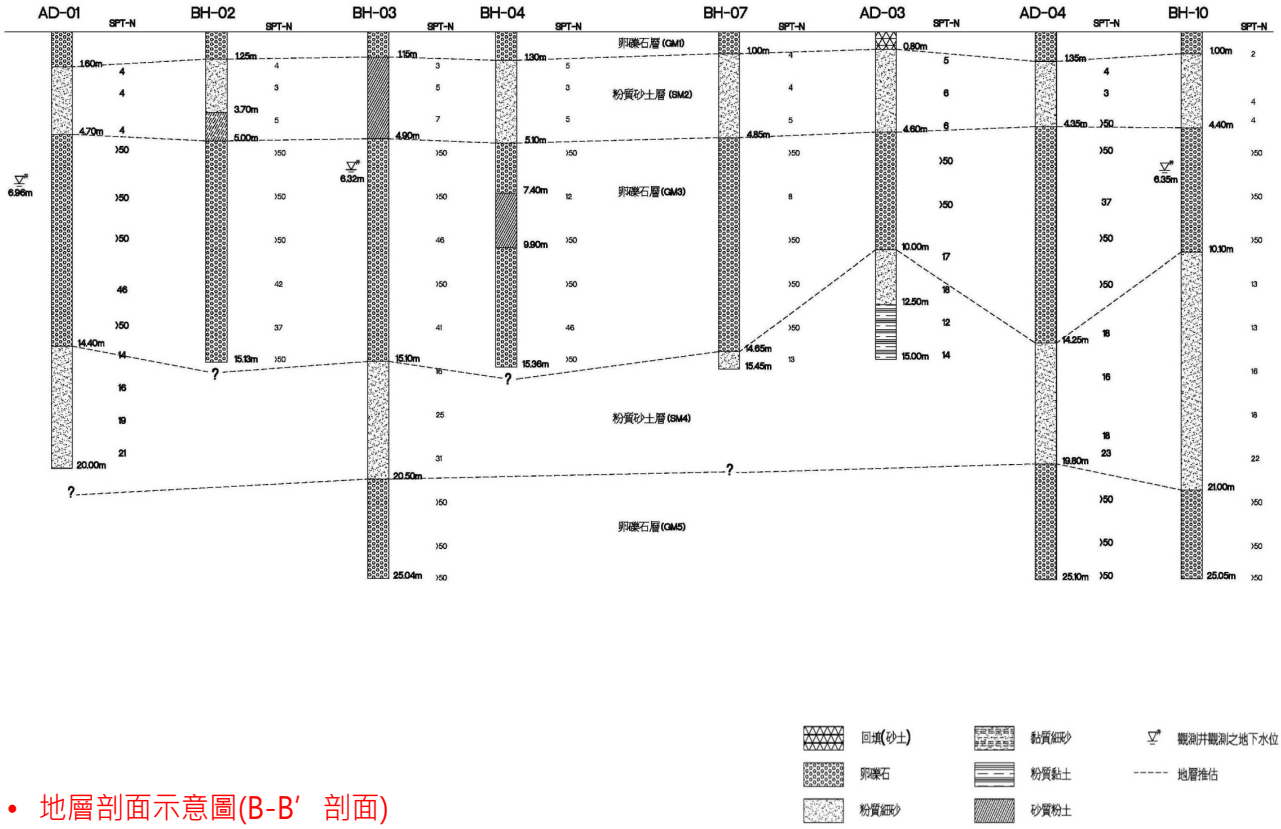
2.3 地質構造



- 地層剖面示意圖(A-A’ 剖面)

二、工址現況及工程功能需求潛在危害辨識
土城區員和段青年社會住宅新建統包工程 工程設計階段施工風險評估

2.3 地質構造



- 地層剖面示意圖(B-B’ 剖面)

2.4 工址現況及工程功能需求潛在危害辨識表

類別	潛在危害		危害對策	對策處置人員	備註
工程需求 (例如：高度、跨徑、基礎深度、特殊構造、新材料、新工法等)	開挖深度12.85m	擋土破壞	1.擋土及支撐設施強度檢核及施工確實。 2.安全監測(傾度管、水位觀測計..等)及緊急應變計畫 3.人員教育訓練	王為彬(專案經理) 陳彥廷(結構技師) 郭萬能(勞安衛工程師)	● 基礎工程
	三層鋼構空橋施工	人員墜落、物體飛落	1.人員教育訓練 2.個人安全護具 3.確實設置防墜設施 4.採用合格施工架	王為彬(專案經理) 郭萬能(安衛工程師)	● 結構體工程 ● 外牆裝修工程 ● 使用維護階段
	景觀平台施工(挑高約9.3m) 屋突造型頂板施工(挑高約11.85m,懸臂約3m)	模板破壞、支撐倒坍、人員墜落、物體飛落	1.檢核支撐強度，模板固定確實 2.人員教育訓練 3.個人安全護具 4.確實設置防墜設施 5.採用合格施工架	王為彬(專案經理) 郭萬能(安衛工程師)	● 結構體工程 ● 外牆裝修工程 ● 使用維護階段
工址現況 (例如：地形、河川、通路狀況、地質、地下水、鄰近構造物、氣象海象、施工限制等)	地下水(水浮力)	結構上舉破壞	1.安全監測(水位觀測計)及緊急應變計畫 2.人員教育訓練	王為彬(專案經理) 陳彥廷(結構技師) 郭萬能(勞安衛工程師)	● 基礎工程
評估人員：				核准：	

說明： 1.工程需求內容依個案工程設計功能需求填寫。
2.「對策處置人員」指依據危害辨識結果研擬設計方案之相關人員。

3.1 基礎方案評估

1.基礎型式選擇及基礎面土層受力分析

●經結構分析核算，挖除之覆土總應力大於最大結構物載重。當考慮剛性基礎時，評估**建物完成後無長期沉陷或承載力不足問題**，建議本基地採用剛性筏式基礎。

2.基礎地下水上舉力分析

●開挖期間須配合抽降基地內、外地下水位。

●地下室施工期間應控制基礎面下水壓力，防止構築地下結構物上浮。

●非高樓區域部份有上舉問題，**筏基回填增重以克服地下水上舉問題。**

●剛性筏式基礎設計平均結構荷重大於上浮力，於整體結構物構築完成後，無水浮力上舉玻壞之可能。

擋土方案評選表

擋土型式	功能	技術	經費	工期	安全
H型鋼&預壘樁	符合	低	4,080萬	28天	低(變形大)
連續壁	符合	高	5,880萬	60天	高(深度14.85m)

3.2 擋土方案評估

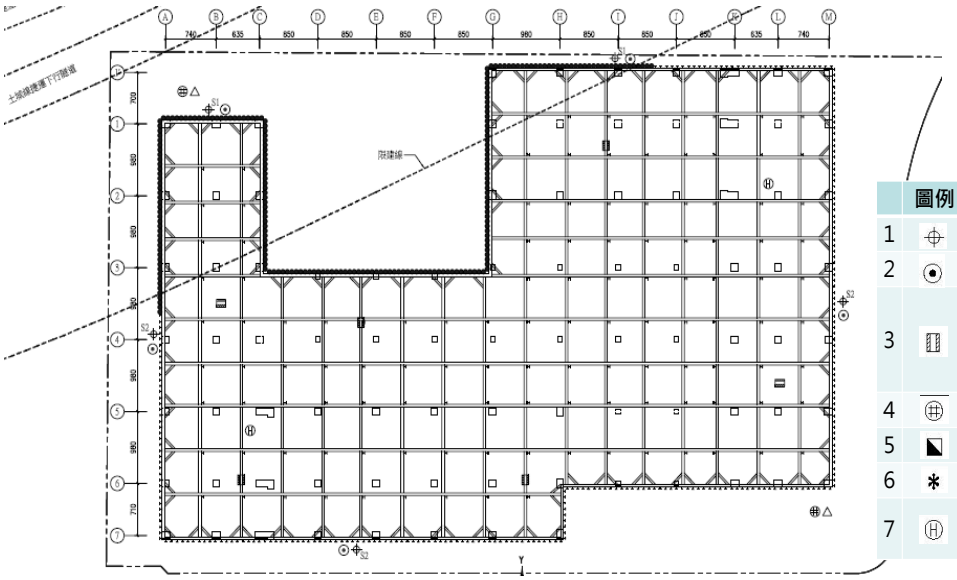
1.抽降地下水處理：使周邊地表沉陷影響較為輕微。

2.擋土方案說明：本案設計階段開挖擋土工法建議可採用連續壁、主樁橫板條(H型鋼樁）、排樁或預壘樁等擋土配合水平支撐；但綜合考量工期、地下水位及施工安全性...等因素決定採用連續壁工法。

3.擋土採連續壁(順打工法)配合水平支撐工法：水平支撐共3層，設計貫入深度檢討結果：**本基地開挖無發生塑性隆超、上舉隆超及砂湧等問題。**

3.3 地下室開挖監測系統建議

1.水位觀測井
2.鄰房傾斜儀
3.傾度管
4.沉陷觀測釘
5.支撐荷重計及應變計
6.依「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」辦理安全影響評估報告。



	圖例	監測項目		使用儀器
1	⊕	擋土結構側位移量		傾 度 管
2	⊙	擋土結構鋼筋應力		鋼 筋 計
3	▨	水平支撐應力	第一層 第一層 第一層	支撐應變計
4	Ⓗ	地下水位		水位觀測計
5	◪	建物傾斜量測		建物傾斜計
6	✱	周圍沉陷量		沉陷觀測釘
7	Ⓗ	中間柱隆起量		中間柱隆起標尺

3.4 捷運設施安全影響評估報告書審查說明

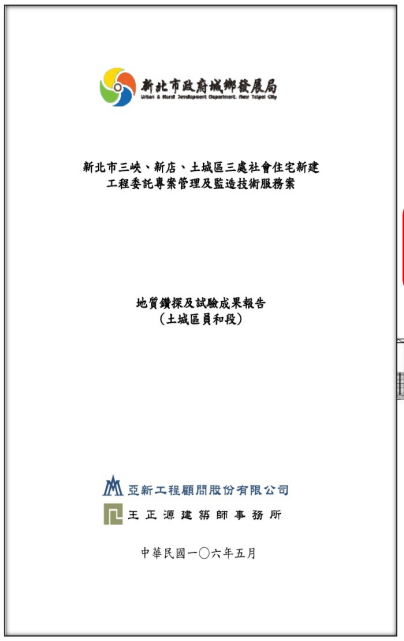
1.本案基礎開挖施工毗鄰捷運土城線相關構造物，依「臺北市大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」辦理捷運設施安全影響評估報告書審查核可在案，文號:**107北基學熾字第　　號**，**依據該報告書內容，有關擋土設施貫入深度、開挖面隆起及上舉檢核其安全係數均符合規範要求。**

2.本案申請建造執照期間，檢附捷運設施安全影響評估報告書函送捷運局審查完成，文號:**北市捷土字第　　號**。審查意見如下：

(1)、本局原則上無意見

(2)、下列意見請於建照備註欄內註記，請申請人配合辦理

- 有關捷運設施(含申請案臨捷運側)之開挖安全監測系統之警戒值、行動值、危險值，請依評估報告中的分析結果納入施工計畫書中，以為開工時監測之依據。
- 基地開工前應辦理捷運設施之現況調查並提送報告，於開工後若有任何損害捷運設施事件，本局第一區工程處將依申請人所提送之調查報告作為釐清相關責任之依據。
- 於施工前通知台北捷運公司與本局第一區工程處，並將施工計畫書依本局第一區工程處所需份數送該工程處審查。
- 基地開挖期間之監測紀錄(含監測儀器初始值)隨時提供予本局第一區工程處，並副本通知臺北捷運公司及本局土木建築設計處。
- 本建案於建築物完工後申請使用執照前，請依「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」第18條規定，向本局第一區工程處申請會勘。


新北市政府城鄉發展局
urban & Rural Development Department, New Taipei City

新北市三峽、新店、土城區三處社會住宅新建
工程委託專案管理及監造技術服務案

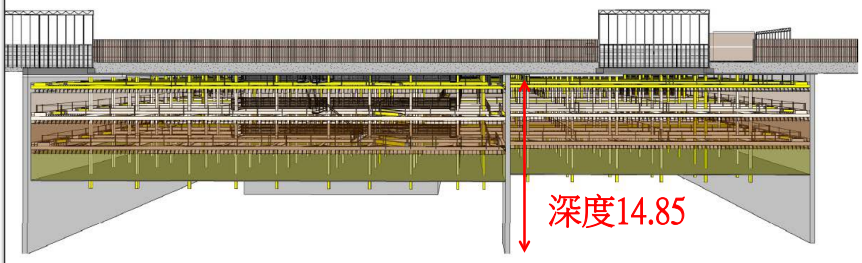
地質鑽探及試驗成果報告
（土城區員和段）

亞新工程顧問股份有限公司
王正源建築師事務所

中華民國一〇六年五月

●設計方案替選

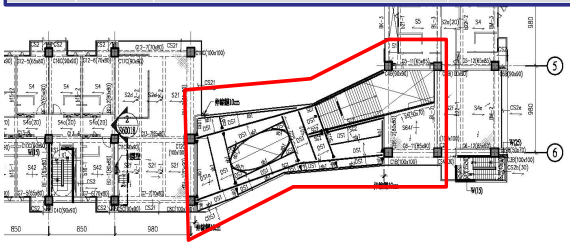
擋土型式	功能	技術	經費	工期	安全
H型鋼&預壘樁	符合	低	4,080萬	28天	低(變形大)
連續壁	符合	高	5,880萬	60天	高(深度14.85m)



■ 擋土形式設計方案評估結論—採連續壁工法

●設計方案替選

空橋構造	安裝方式	結構體狀態	施工安全性
RC構造	需重型支撐	落柱數量多、梁板等因跨度大需較大尺寸，整體重量大增加地下室結構體負擔。	與3F樓板同時施作，施作後將阻擋施工動線，較不利於整體施工安全及便利性。
鋼構	吊裝	落柱數量少，鋼板等構造重量也較輕，符合整體建築造型設計。	可延後至建築主要量體完成後吊裝，不影響施工動線，施工之安全性及便利性較優



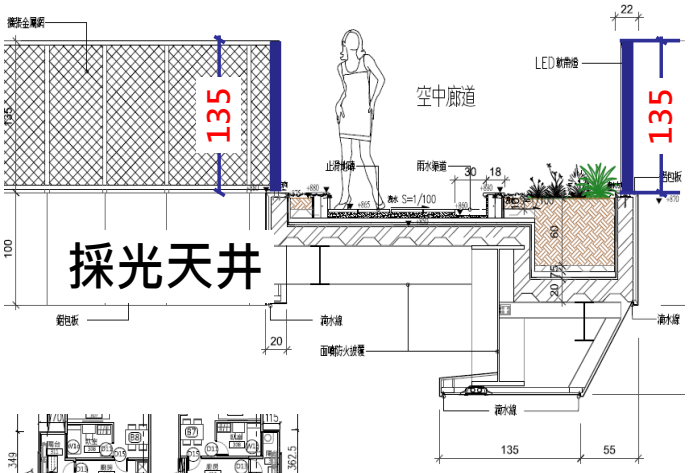
● 三層鋼構空橋

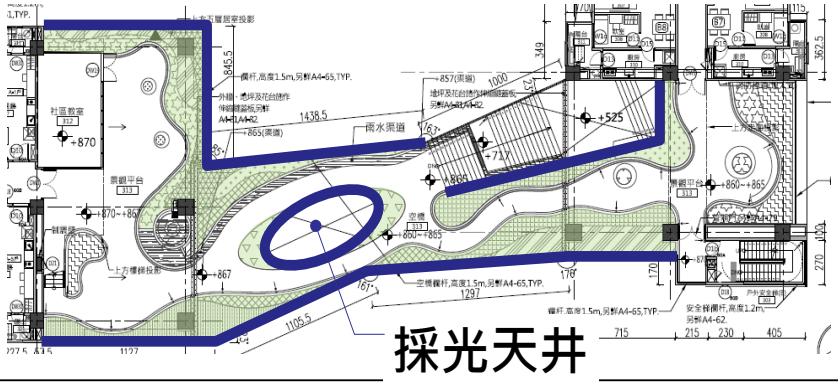
■ 3F空橋-鋼構規劃
考量施工安全性、施工速度，以鋼構規劃大跨度空橋。

考慮未來使用安全性

■ 3F空橋- 扶手欄杆與植栽區結合

1. 此空橋之欄杆扶手高度為花圃完成面起算135cm，優於法規110cm
2. 考量未來使用安全性，扶手內側規劃植栽範圍，減緩使用者直接靠向扶手之機會。
3. 扶手結合LED軟帶燈加強夜間照明及警示作用，提升安全性。





4.1 安全評估之實施

作業拆解明列風險項目清單：

作業拆解			
分項工程	第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
假設工程	圍籬工程	立柱及立柱基礎/ 防溢座、工程告示牌基礎澆置	1.圍籬立柱假固定 2.防溢座/立柱/鉅額告示牌基礎混凝土澆置 3.防溢座/鉅額告示牌鋼筋綁紮 4.防溢座/鉅額告示牌模板組立
		圍籬/ 工程告示牌/12m日式橫拉門安裝組立安裝	1.吊車進場 2.12m日式橫拉門/工程告示牌/圍籬鈑片安裝固定及焊接
	組合屋工程	整地	1.舊基礎拆除回填 2.開挖機具進場 3.現地整平
		地坪施作	1.鋼筋綁紮 2.混凝土澆置 3.自平泥/PVC鋪貼
		組合屋安裝	1.組合屋構件進場 2.吊車進場 3.安裝組立及焊接
	臨時水電	臨時水電設備安裝	1.物件進場 2.開挖機具進場 3.管路挖掘 4.設備及管線路安裝
	水電廢止	台電正式電廢止	1.吊車進場 2.正式電斷電確認
	廢棄物清運	大型設備/ 管線拆除	1.氧氣乙炔切斷 2.吊車進場 3.大型設備吊掛

4.1 安全評估之實施

作業拆解			
分項作業	第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
假設工程	廢棄物清運	傢俱/設備/裝修拆除	1.人工搬運 2.怪手破壞/機具集中/清運 3.大型廢棄物處理車輛進場 4.臨時性/垃圾管道間設置 5.開口防護 6.各樓層樓板荷重計算
基礎工程	連續壁工程	導溝施作	1.放樣 2.導溝挖掘 3.鋼筋綁紮 4.模板組立 5.混凝土澆置 6.拆模回撐
		穩定溢池/層砂池/ 洗車台施作	1.放樣 2.土方開挖(PC200\上下設備搭設) 3.臨時性擋土措施(H型鋼、鋼板) 4.鋼筋綁紮 5.模板組立 6.混凝土澆置
		連續壁施作	1.鑽掘機具及吊車進場 2.機具組裝 3.連續壁挖掘 4.土方棄置氣土坑 5.連續壁鋼筋籠、鋼箱製作(電焊作業) 6.連續壁鋼筋籠吊放及安裝 7.混凝土澆置

4.1 安全評估之實施

作業拆解			
分項作業	第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
基礎工程	土方開挖及支撐系統(含施工構台)工程	中間樁（構台樁）打設	1.根固樁鑽掘施作 2.中間樁（共構樁）H 型鋼吊放
		土方開挖及運棄	1.開挖機具及載運卡車進場 2.土方開挖 3.土方運離
		施工構台架設	1.覆工板梁吊放及固定 2.覆工板吊放及固定
結構工程	模板工程	模板組立	1.模板裁切加工 2.模板組立固定 3.作業平台模板滿鋪
		模板拆模	1.模板拆除 2.模板吊運運離
	鋼筋綁紮工程	鋼筋材料吊運	1.鋼筋材料進場 2.移動式起重機吊運鋼筋至樓板面
		鋼筋綁紮	1.鋼筋裁切彎曲及加工 2.鋼筋排列及綁紮
	混凝土工程	混凝土運送	1.運送路徑確認 2.泵浦車及混凝土車進場
		混凝土澆置	1.混凝土震動搗實 2.混凝土鏝平
	鋼構工程	鋼構組立工程	1.吊掛機具進場(25T/200T/300T 吊車進場) 2.構件進場 3.鋼柱吊裝 4.大小梁吊裝 5.鋼樓梯吊裝 6.電焊作業

作業期間須注意：
1.深開挖：擋土、支撐失敗風險
2.地下水位高：抗浮失敗構造體上舉破壞風險

本案空橋、景觀平台及屋突頂板挑高：
1.高空作業風險
2.施工架/模板支撐破壞風險

4.1 安全評估之實施

作業拆解			
分項作業	第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
結構工程	鋼構工程	鋼承鈑工程	1.材料進場 2.吊掛至當樓層 3.鋼承鈑鋪設 4.電焊固定作業
		點焊鋼筋網工程	1.材料進場 2.吊掛至當樓層 3.點焊鋼筋網工程鋪設 4.電焊固定作業
外裝修工程	施工架搭設工程	材料進場	1.施工架材料進場及堆置 2.材料檢點（符合 CNS4750）
		組立	1.施工架搭設 2.上下設備組立 3.防塵網架設 4.安全帶/安全母索 5.防塵網、帆布隨層拆卸 6.施工架隨層拆除 7.施工架材料堆置及出場
	外牆泥作工程	外牆泥作工程	1.外牆泥座吊線 2.泥座打底粉刷 3.仿清水塗料粉刷
		磁磚工程	1.外牆泥座吊線 2.泥座打底粉刷 3.磁磚放樣 4.鋁窗組立、窗角粉刷、外牆防水 5.貼磚、抹縫
	門窗工程	門窗安裝	1.門窗框安裝 2.門窗安裝 3.填縫料填縫收邊

本案鋼構空橋挑高：
- **高空作業風險**

本案空橋、景觀平台及屋突頂板挑高：
1.高空作業風險
2.施工架破壞風險

4.1 安全評估之實施

作業拆解			
分項作業	第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
外裝修工程	鋁板工程	鋁板安裝工程	1.材料進場及堆置 2.放樣 3.鋁板骨料組裝焊接 4.鋁板鎖固 5.鋁板收邊打膠
	施工架拆除工程	施工架拆除工程	1.防塵網、帆布隨層拆卸 2.施工架吊掛機具架設 3.施工架拆卸/吊放 4.施工架材料堆置及出場
內裝修工程	施工架工程	材料進場	1.施工架材料進場及堆置 2.材料檢點（符合 CNS4750）
		組立	1.施工架搭設 2.上下設備組立
	內牆／平頂裝修工程	天花工程	1.天花骨架安裝 2.天花板片安裝 3.水平調整及鎖固 4.機電設備安裝固定
		油漆工程	1.面層清潔處理及批土 2.底漆塗布 3.面漆塗布
	內牆／平頂裝修工程	鋁板工程	1.材料進場及堆置 2.放樣 3.鋁板骨料組裝焊接 4.鋁板鎖固 5.鋁板收邊打膠

本案空橋、景觀平台及屋突頂板挑高：
1.高空作業風險
2.施工架破壞風險

4.1 安全評估之實施

作業拆解			
分項作業	第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
內裝修工程	內牆 / 平頂裝修工程	輕隔間工程	1.材料進場及堆置 2.放樣 3.輕隔間上、下槽鐵固定 4.輕隔間骨架組立 5.輕隔間單面封版 6.機電放樣\配管\補強鐵片固定 7.輕隔間固定件固定 8.雙面封版 9.批土\批縫\(油漆\石材固定\鋁板固定\裝修才固定)
		石材工程	1.材料進場及堆置 2.放樣 3.輕隔間補強鐵片固定 4.石材固定件固定 5.石材安裝
	地坪工程	磁磚工程	1.材料進場及堆置 2.磁磚鋪設
		石材工程	1.材料進場及堆置 2.石材鋪設
		PVC地磚工程	1.材料進場及堆置 2.素地清潔 3.自平泥塗覆 4.PVC 拼貼
		環氧塑酯工程	1.素地清潔 2.底塗、中塗、面塗
	門窗工程	門窗安裝	1.門窗框安裝 2.門窗安裝 3.填縫料填縫收邊

4.1 安全評估之實施

作業拆解			
分項作業	第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
內裝修工程	門窗工程	防火捲門工程	1.防火捲門門軌安裝 2.防火捲門門片安裝 3.電動馬達設備安裝
機電工程	機電工程 消防工程 空調工程 給排水工程	管線工程	1.管線預埋 2.管線鋪設
		設備搬運及組裝	1.搬運路徑確認 2.設備搬運
		設備安裝	1.設備安裝及組立 2.配管配線 3.單機運轉測試及調整
		運轉測試	1.試壓作業 2.試風、試電、試車
	電梯工程	設備安裝	1.定芯作業 2.導軌安裝 3.出入口安裝 4.設備安裝及配管配線 5.梯廂組立
		運轉測試	1.梯速運轉測試 2.運轉調整
景觀工程	整地及雜項拆除	圍牆、圍籬拆除	1.道路借用及停車格租用 2.圍籬拆除\吊掛\搬離工區 3.機具進場拆除舊有圍牆並運離工區 4.鋪面破除機具整地
		臨時性圍籬	1.分區施作 2.作業區域圍設乙種圍籬

4.1 安全評估之實施

作業拆解			
分項作業	第一階作業	第二階作業	作業內容(方法、程序、機具設備、工具、材料、安全設施、防護具等)
景觀工程	排水工程	水溝施作	1.既有水溝導水 2.水溝開挖 3.鋼筋、模板組立 4.水溝澆置養護 5.路緣石鋪設
	景觀面材鋪貼	材料進場	1.景觀鋪面材料進場(地磚\路緣石) 2.材料分料置放
		材料吊掛與分配	1.露臺\陽台\平面區域材料分區置放 2.景觀地坪鋪設 3.景觀照明材料分料 4.景觀照明安裝
	植栽栽種	植栽吊掛	1.機具進場 2.露臺\陽台\平面區域材料分區放置(壤土\植栽)
		植栽栽種	1.植栽澆灌設施配管 2.植栽栽種

4.2 設計施工作業模擬程序及風險辨識

本案特性彙整主要常見之風險項目如下：

主要作業項目及施工方法	危害來源	主要影響	預防原則
假設工程	圍籬工程	人員危險 干擾施工 財物損失	1.確實依規定設置圍籬 2.施工大門處24小時監控 3.出入口門禁管制 4.施作過程因辦理道路借用、停車格租借，並有交通指揮
	組合屋工程	1.物體飛落 2.人員墜落	1.設置安全護欄、個人防護具 2.吊運作業安全標準 3.加強設備之安全檢驗及使用維護 4.地坪施作應保持通風
	臨時水電	1.設備倒塌 2.物體飛落	1.訂定設備安裝標準作業程序 2.吊運作業安全標準 3.加強設備之安全檢驗及使用維護
	水電廢止	感電	1.電力系統拆除前確認防護，避免人員進入 2.確認所有電力系統確實斷電 3.電力系統拆除過程，確認吊掛作業符合標準
	廢棄物清運	1.物體飛落 2.人員墜落	1.設置安全護欄、個人防護具 2.劃分現場作業區域，並進行樓層管制、拆除區域管制

4.2 設計施工作業模擬程序及風險辨識

主要作業項目及施工方法	危害來源	主要影響	預防原則
基礎工程 *原地下水位高於開挖面，須注意抗浮問題	連續壁工程 *開挖深度12.85m	1.壁體崩塌 2.人員墜落	1.檢核支撐系統，確實安裝 2.地質鑽探及水位評估 3.設置監測系統 4.開口處設置防護蓋或安全設施
	土方開挖及支撐系統(含施工構台) 工程 *地下水位(6.96~7.05m)高於開挖面(12.85m)	1.構造物抗浮失敗上舉破壞 2.沉陷、坍塌 3.物體飛落 4.人員墜落	1.檢核中間樁打入深度 2.設置安全護欄、個人防護具 3.吊運作業安全標準 4.物料擺放整齊，距開口安全距離 5.設置監測儀器並定期監測，建立警戒值、行動值管理
	筏基 *地下水位高有抗浮問題	1.構造物抗浮失敗上舉破壞 2.沉陷、坍塌 3.物體飛落	1.經結構計算：非高樓區筏基回填增重抗浮；施工時設抽水井降水面位置至開挖面下 2.設計適當支撐系統 3.確實組立模板、支撐架 4.檢核模板、支撐架強度 5.加強移動是吊車吊裝作業維護 6.壓送混凝土作業雇用合格壓送車人員
結構工程 *本案三層空橋、景觀平台及屋突頂板具挑高狀況，需注意施工器材強度問題及高空作業安全性.	模板工程 *1.本案2、5、8、11、14層景觀平台挑高9.3~9.4m. *2.屋突頂板挑高11.85m，且懸臂2.9~3m.	1.側牆、樓板支撐架倒塌 2.模板變形或崩塌 3.人員墜落	1.景觀平台規劃於平面內凹處，提供兩側固定安全措施空間 2.避免規劃吸頂燈，減少高空燈具維護風險 3.確實組立模板、支撐架 4.檢核模板、支撐架強度
	鋼筋綁紮工程	人員墜落	1.檢查安全防護設施 2.確實使用個人防護具
	鋼筋彎曲及截斷機	機具危險	1.檢查螺絲有無鬆動 2.操作是否正常

1.深開挖風險
2.地下水位風險

樓層挑高
1.高空作業
2.模板支撐失敗

4.2 設計施工作業模擬程序及風險辨識

主要作業項目及施工方法	危害來源	主要影響	預防原則
結構工程 *本案三層空橋、景觀平台及屋突頂板具挑高狀況，需注意施工器材強度問題及高空作業安全性.	乙炔焊接工程	1.氧氣乙炔爆炸 2.氧氣乙炔引燃模板或易燃物	1.遵行氧氣乙炔作業相關法規安全作業原則 2.加強安全作業要領及事故之預防
	混凝土工程	1.物體飛落 2.模板崩塌	1.確實組立模板、支撐架 2.檢核模板、支撐架強度 3.加強移動式吊車吊裝作業維護 4.壓送混凝土作業雇用合格壓送車人員
	地下室內局限空間	缺氧	1.實施作業許可制度 2.作業前、中實施環境監測 3.作業主管在場監督指揮 4.設置通風設備 5.管制人員進出
	1.汙水池局限空間 2.設置過濾器	1.人員缺氧 2.中毒現象	1.設置通風設備 2.適時實施環境監測 3.依需要使用氧氣罩 4.配戴防毒面具 5.實施作業許可制度 6.作業前、中實施環境監測 7.作業主管在場監督指揮 8.管制人員進出
	1.電鋸 2.供電設備 3.樓板開口 4.電梯管道間開口 5.支撐架 6.吊放鋼筋模板、支撐架	1.人員感電 2.人員墜落 3.鋼筋、模板支撐架等飛落	1.電鋸使用電源及電線架高 2.受電設備安裝漏電斷路器 3.樓板，電梯管道間，支撐架， 開口設置護欄 4.作業人員確實使用安全帶 5.確實執行吊運安全作業標準 6.加強移動是吊車吊裝作業維護 7.吊裝作業須雇用合格吊裝移動式吊車業手

樓層挑高
1.高空作業
2.模板支撐失敗

樓層挑高
1.高空作業
2.模板支撐失敗

4.2 設計施工作業模擬程序及風險辨識

主要作業項目及施工方法	危害來源	主要影響	預防原則
結構工程	鋼構工程	1.物體飛落 2.人員墜落 3.感電 4.熱傷害	1.應依據鋼結構作業標準施作 2.安全網、個人防護具、安全母索應作業前檢查 3.吊掛機具應每日進行設備檢點、檢查，並依規定提出吊掛申請作業 4.應依據吊掛作業標準施作 5.作業前應透過BIM 進行3D模擬工區環境與可行性
外裝修工程 *本案三層空橋、景觀平台及屋突頂板具挑高狀況，需注意施工器材強度問題及高空作業安全性.	施工架搭設工程 *三層空橋、景觀平台及屋突頂板具挑高狀況，需注意施工架強度.	1.物體飛落 2.人員墜落	1.設置防墜網，並確實要求個人安全護具 2.採用合格之施工架CNS4750 3.施工架應依據標準作業流程 4.搭設、拆除
	外牆泥作工程	1.物體飛落 2.人員墜落	1.安全護欄，踏板，護網 2.個人安全護具 3.訂定安全作業標準。人員確實使用安全帶 4.施工架上物料傳遞，區設置警示 5.當日作業結束務必確認施工架上無雜物置放，確保施工架潔淨
	1.門窗工程材料吊掛材料搬運 2.材料堆置倒塌	1.物體飛落 2.人員墜落	1.安全護欄，踏板，護網 2.個人安全護具 3.訂定安全作業標準。人員確實使用安全帶 4.施工架上物料傳遞，區設置警示 5.當日作業結束務必確認施工架上無雜物置放，確保施工架潔淨
	鋁板工程	1.物體飛落 2.人員墜落	1.安全護欄，踏板，護網 2.個人安全護具 3.訂定安全作業標準。人員確實使用安全帶 4.施工架上物料傳遞，區設置警示 5.當日作業結束務必確認施工架上無雜物置放，確保施工架潔淨

樓層挑高
1.高空作業
2.施工架、支撐倒塌

空橋挑高
1.高空作業
2.施工架倒塌

4.2 設計施工作業模擬程序及風險辨識

主要作業項目及施工方法	危害來源	主要影響	預防原則
外裝修工程	施工架拆除工程	1.人員墜落 2.物體飛落 3.施工架倒塌	1.安全護欄，踏板，護網 2.個人安全護具 3.訂定安全作業標準。人員確實使用安全帶 4.確實檢查組立施工架 5.搭設合格施工架
內裝修工程	施工架工程 材料吊運	1.人員墜落 2.物體飛落 3.施工架倒塌	1.安全護欄，踏板，護網 2.個人安全護具 3.訂定安全作業標準。人員確實使用安全帶 4.確實檢查組立施工架 5.搭設合格施工架
	內牆 / 平頂 裝修工程	1.人員墜落 2.物體飛落 3.自走車碰撞 4.施工架倒塌	1.施工前危害告知 2.設置吊掛指揮人員 3.人員教育訓練 4.應採用合格施工架 5.防止人員站立自走車上移動
	地坪工程	1.人員致傷 2.滑倒	1.施工前危害告知 2.設置吊掛指揮人員 3.人員教育訓練 4.保持動現場通 5.物料勿堆置過高
	門窗工程	1.人員致傷	1.施工前危害告知 2.設置吊掛指揮人員 3.人員教育訓練 4.保持動現場通 5.物料勿堆置過高

樓層挑高
1.高空作業
2.施工架倒塌

4.2 設計施工作業模擬程序及風險辨識

主要作業項目及施工方法	危害來源	主要影響	預防原則
機電工程	機電工程 消防工程 空調工程 給排水工程	1.物體飛落 2.人員感電 3.人員墜落	1.施工前危害告知 2.設置吊掛指揮人員 3.人員教育訓練 4.重型機具與設備應依據吊故作業標準進場 5.重型機具設備應於施工前進行 BIM 動線模擬
	電梯工程	1.物體飛落 2.人員感電 3.人員墜落	1.施工前危害告知 2.設置吊掛指揮人員 3.人員教育訓練
景觀工程	1.材料吊掛 2.機具進場 人員撞傷 3.材料堆置	人員致傷	1.施工前危害告知 2.設置吊掛指揮人員 3.人員教育訓練

4.3 各分項工程施工風險評估-摘錄本案主要特性風險評估表

●基礎工程風險評估表

風險矩陣表

風險值		可能性 P3	可能性 P2	可能性 P1
嚴重性	S3	9	6	3
	S2	6	4	2
	S1	3	2	1

風險管制措施檢討基準表

風險等級		管制措施檢討準則
6~9	高	立即採取措施
3~4	中	儘可能採取措施
1~2	低	不必採取措施

作業拆解			危害辨識／風險分析		風險評量			風險對策	對策負責人員	審查確認
第一階作業	第二階作業	作業內容	潛在危害	可能災害狀況	可能性	嚴重度	風險值			
土方開挖及支撐系統(含施工構台)工程	安全支撐架設	1. 擋土支撐吊放 2. 支撐定位安裝 3. 支撐鎖固	1. 開挖面崩塌 2. 增加開挖施工風險評估	作業員致傷	P1	S3	1	1. 施工前危害告知 2. 人員教育訓練 3. 吊車證照檢查\鋼索\吊鉤檢查\防滑舌片檢查\腳座確實延伸固定		
								4. 使用個人防護具 5. 物品堆放整齊並固定 6. 吊掛區域應設置警告標示，禁止無關人員進入操作半徑。 7. 應設置施工步道，便於監測系統量測 8. 水平支撐應設置安全母索，確保人員安全 9. 開挖面至各支撐高度應設置上下設備，並定期巡檢		

4.3 各分項工程施工風險評估-摘錄本案主要特性風險評估表

●結構體工程風險評估表

風險矩陣表

風險值		可能性		
		P3	P2	P1
嚴重性	S3	9	6	3
	S2	6	4	2
	S1	3	2	1

風險管制措施檢討基準表

風險等級		管制措施檢討準則
6-9	高	立即採取措施
3-4	中	儘可能採取措施
1-2	低	不必採取措施

作業拆解			危害辨識／風險分析		風險評量					
第一階作業	第二階作業	作業內容	潛在危害	可能災害狀況	可能性	嚴重度	風險值	風險對策	對策負責人員	審查確認
鋼構工程	鋼構組立工程	1. 吊掛機具進場(25T/200T/300T吊車進場) 2. 構件進場 3. 大小樂吊裝 4. 鋼樓梯吊裝 5. 電焊作業	機械或吊掛物撞傷人員	作業員致傷	P3	S3	9	1. 施工前危害告知 2. 設置吊掛指揮人員 3. 人員教育訓練 4. 吊掛區域應設置警告標示，禁止無關人員進入操作半徑，並定期檢點吊掛機具與設備 5. 吊車逐照檢查\鋼索\吊鉤檢查\防滑舌片檢查\腳座確實延伸固定 6. 使用個人防護具 7. 鋼構吊裝應依據鋼構作業標準施作 8. 確實扣設安全母索/安全網/護籠爬梯，並定期檢點 9. 鋼樓梯安裝，作為上下設備		
	鋼承鈑工程	1. 材料進場 2. 鋼承鈑鋪設 3. 電焊固定作業	機械或吊掛物撞傷人員	作業員致傷	P3	S3	9	1. 施工前危害告知 2. 設置吊掛指揮人員 3. 人員教育訓練 4. 吊掛區域應設置警告標示，禁止無關人員進入操作半徑，並定期檢點吊掛機具與設備 5. 吊車逐照檢查\鋼索\吊鉤檢查\防滑舌片檢查\腳座確實延伸固定 6. 使用個人防護具 7. 確實扣設安全母索/安全網/護籠爬梯，並定期檢點 8. 鋼樓梯安裝，作為上下設備		
	點焊鋼筋網工程	1. 材料進場 2. 點焊鋼筋網工程鋪設 3. 電焊固定作業	1. 機械或吊掛物撞傷人員 2. 人員感電	作業員致傷	P3	S3	9	1. 施工前危害告知 2. 設置吊掛指揮人員 3. 人員教育訓練 4. 吊掛區域應設置警告標示，禁止無關人員進入操作半徑，並定期檢點吊掛機具與設備 5. 吊車逐照檢查\鋼索\吊鉤檢查\防滑舌片檢查\腳座確實延伸固定 6. 使用個人防護具 7. 電焊機確實檢點		

風險矩陣表

風險值		可能性		
		P3	P2	P1
嚴重性	S3	9	6	3
	S2	6	4	2
	S1	3	2	1

風險管制措施檢討基準表

風險等級		管制措施檢討準則
6-9	高	立即採取措施
3-4	中	儘可能採取措施
1-2	低	不必採取措施

作業拆解			危害辨識／風險分析		風險評量					
第一階作業	第二階作業	作業內容	潛在危害	可能災害狀況	可能性	嚴重度	風險值	風險對策	對策負責人員	審查確認
模板工程	模板組立	1. 模板裁切加工 2. 模板組立固定 3. 作業平台模板滿鋪	1. 機械或吊掛物撞傷人員 2. 模板或支撐坍塌 3. 材料切割 4. 人員墜落	作業員致傷	P1	S3	3	1. 施工前危害告知 2. 設置吊掛指揮人員 3. 人員教育訓練 4. 檢核模板、支撐架強度 5. 確實組立模板、支撐架 6. 使用各防護具		
	模板拆模	1. 模板拆除 2. 模板吊運離	機械或吊掛物撞傷人員	作業員致傷	P2	S2	4	1. 確實固定模板材料 2. 施工區域確實管制，禁止無關人員進入 3. 吊掛區域應設置警告標示，禁止無關人員進入操作半徑，並定期檢點吊掛機具與設備		
鋼筋綁紮工程	鋼筋材料吊運	1. 鋼筋材料進場 2. 移動式起重機吊運鋼筋至樓板面	機械或吊掛物撞傷人員	作業員致傷	P2	S2	4	1. 確實固定材料 2. 施工區域確實管制，禁止無關人員進入 3. 吊掛區域應設置警告標示，禁止無關人員進入操作半徑，並定期檢點吊掛機具與設備		
	鋼筋綁紮	1. 鋼筋裁切彎曲及加工 2. 鋼筋排列及綁紮	機械或吊掛物撞傷人員 人員穿刺	作業員致傷	P2	S2	4	1. 施工前危害告知 2. 人員教育訓練 3. 吊掛區域應設置警告標示，禁止無關人員進入操作半徑。 4. 使用個人防護具		
混凝土工程	混凝土運送	1. 運送路徑確認 2. 泵浦車及混凝土車進場	1. 機械或吊掛物撞傷人員 2. 模板或支撐坍塌 3. 人員墜落	作業員致傷	P2	S3	6	1. 設計安全防護設備 2. 使用個人防護具 3. 模板施作前應提送模板支撐計畫並據以施作 4. 確實組立模板及支撐架		
	混凝土澆置	1. 混凝土震動搗實 2. 混凝土鏝平	1. 機械或吊掛物撞傷人員 2. 模板或支撐坍塌 3. 人員墜落	作業員致傷	P2	S3	6	1. 控制澆置速度、順序 2. 澆置須派員監督 3. 提送澆置計畫 4. 壓送混凝土作業需雇用合格壓送人員 5. 上下設備		

●結構體工程風險評估表

風險矩陣表

風險值		可能性		
		P3	P2	P1
嚴重性	S3	9	6	3
	S2	6	4	2
	S1	3	2	1

風險管制措施檢討基準表

風險等級		管制措施檢討準則
6-9	高	立即採取措施
3-4	中	儘可能採取措施
1-2	低	不必採取措施

作業拆解			危害辨識／風險分析		風險評量					
第一階作業	第二階作業	作業內容	潛在危害	可能災害狀況	可能性	嚴重度	風險值	風險對策	對策負責人員	審查確認
施工架搭設工程	材料進場	1. 施工架材料進場及堆置 2. 材料檢點（符合CNS4750）	1. 機械或吊掛物撞傷人員 2. 人員墜落	作業員致傷	P1	S2	2	1. 施工前危害告知 2. 設置吊掛指揮人員 3. 人員教育訓練 4. 材料進場應設置檢查點，確認符合 CNS4750 5. 吊掛區域應設置警告標示，禁止無關人員進入操作半徑		
	組立	1. 施工架搭設 2. 上下設備組立 3. 防墜網架設 4. 安全帶/安全母索 5. 防墜網、帆布隨層拆卸 6. 施工架隨層拆除 7. 施工架材料堆置及出場	1. 機械或吊掛物撞傷人員 2. 人員墜落	作業員致傷	P1	S3	3	1. 施工前危害告知 2. 人員教育訓練 3. 施工架應檢附結構計算書 4. 施工架搭設應依據作業標準施作，並設置檢查點 5. 個人防護措施(安全帶/安全母索/安全網)		
外牆泥作工程	外牆泥作工程	1. 外牆泥座吊線 2. 泥作打底粉刷 3. 後製清水混凝土粉刷 4. 仿石質感面飾	施工架作業人員墜落、物品飛落、掉落	作業員致傷	P2	S2	4	1. 作業前施工架檢查 2. 施工前危害告知 3. 人員教育訓練 4. 個人防護措施(安全帶/安全母索/安全網) 5. 檢測健康狀況，禁止工地內飲用酒精性飲料 6. 夏日避免熱傷害		
門窗工程	門窗安裝	1. 門窗框安裝 2. 門窗安裝 3. 填縫料填縫收邊	施工架作業人員墜落、物品飛落、掉落	作業員致傷	P2	S2	4	1. 作業前施工架檢查 2. 施工前危害告知 3. 人員教育訓練 4. 個人防護措施(安全帶/安全母索/安全網) 5. 檢測健康狀況，禁止工地內飲用酒精性飲料 6. 夏日避免熱傷害		
鋁板工程	鋁板安裝工程	1. 材料進場及堆置 2. 放樣 3. 鋁板骨料和裝焊接 4. 鋁板鎖固 5. 鋁板收邊打膠	施工架作業人員墜落、物品飛落、掉落	作業員致傷	P2	S2	4	1. 作業前施工架檢查 2. 施工前危害告知 3. 人員教育訓練 4. 個人防護措施(安全帶/安全母索/安全網) 5. 檢測健康狀況，禁止工地內飲用酒精性飲料 6. 夏日避免熱傷害 7. 外牆應檢附合格計算		
石材工程	石材安裝工程	1. 材料進場及堆置 2. 放樣 3. 外牆防水鋪覆 4. 石材固定件打設 5. 防水補強 6. 石材吊掛	施工架作業人員墜落、物品飛落、掉落	作業員致傷	P2	S2	4	1. 作業前施工架檢查 2. 施工前危害告知 3. 人員教育訓練 4. 個人防護措施(安全帶/安全母索/安全網) 5. 檢測健康狀況，禁止工地內飲用酒精性飲料 6. 夏日避免熱傷害 7. 外牆應檢附合格計算		
施工架拆除工程	施工架拆除工程	1. 防墜網、帆布隨層拆卸 2. 施工架隨層拆除 3. 施工架材料堆置及出場	1. 機械或吊掛物撞傷人員 2. 施工架倒塌 3. 人員墜落	作業員致傷	P2	S3	6	1. 施工前危害告知 7. 人員教育訓練 8. 施工架應檢附計算書 9. 個人防護措施(安全帶/安全母索/安全網) 10. 應確實與拆除作業人員確認拆除進度，使用對講機設備確實掌控進度		

4.4 設計階段施工風險對策

1.安全施工方案

本計畫依據基地、設計需求、安全評估結果，建議採用之施工方法、機械設備、施工程序、安全設施等，以確保設計成果之施工安全及可行性。**將該等依安全評估進行修正之內容，訂定施工安全規範及契約工作項目並編列預算。**

2.安全設施圖說制定

依據施工方案規劃所需之安全設施，依施工需要進行設計後繪製成施工參考圖。本計畫之安全設施圖說，併同細部設計圖說核定。

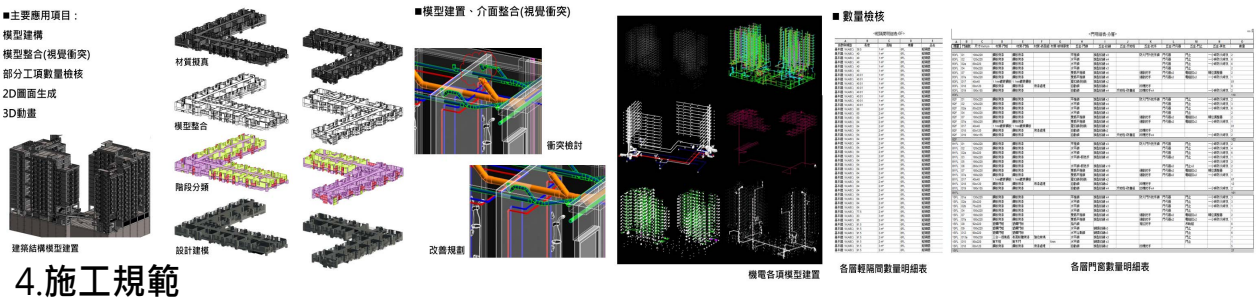
類別	圖說	內容
建築類	A0-11	假設工程配置圖(一)
	A0-12	假設工程配置圖(二)
	A0-13	假設工程配置圖(三)
	A0-14	施工圍籬、12M日式大門詳圖
	A0-15	施工(防音)圍籬四面展開圖
	A0-16	施工告示牌示意圖
	A0-17	洗車台、沉沙池、外鋪面平.剖面圖
	A0-18	臨時組合式工地辦公室平面圖(一)
	A0-19	臨時組合式工地辦公室平面圖(二)
	A0-20	臨時組合式工地辦公室立面圖
	A0-21	員工休息區、廁所詳圖
	A0-22	地工階段構台安全措施平面圖
	A0-23	工地臨時建築設施及勞工安全設施(一)
	A0-24	工地臨時建築設施及勞工安全設施(二)
結構類	S12001	筏基層結構平面圖
	S12002	地下三層結構平面圖
	S12003	地下二層結構平面圖
	S12004	地下一層結構平面圖

類別	圖說	內容
結構類	S70001	基地鑽孔位置及土層剖面圖
	S71001	開挖擋土支撐安全監測系統平面圖
	S71002	捷運設施監測儀器一覽表
	S71003	開挖擋土支撐第一~二檔平面圖
	S71004	開挖擋土支撐第三檔平面圖
	S71005	開挖底面高程圖
	S71006	開挖擋土支撐系統接合詳圖
	S71007	型式一:開挖擋土支撐剖面圖
	S71008	型式二:開挖擋土支撐剖面圖
	S72001	連續壁配置平面圖
	S72002	連續壁單元鋼筋籠及細部詳圖
	S72003	連續壁配筋及各部尺寸圖(一)
	S72004	連續壁配筋及各部尺寸圖(二)
	S72005	DW1連續壁配筋詳圖
	S72006	DW2連續壁配筋詳圖
結構圖	S72007	DW3連續壁配筋詳圖
	S72008	DW4連續壁配筋詳圖
	S72009	DW5連續壁配筋詳圖
	S72010	DW6連續壁配筋詳圖

4.4 設計階段施工風險對策

3.BIM安全設計檢核

依據設計方案評選後設計成果，於設計階段開始進行 BIM 模型建置， 利用 BIM 模型全方面檢核，確保設計品質。



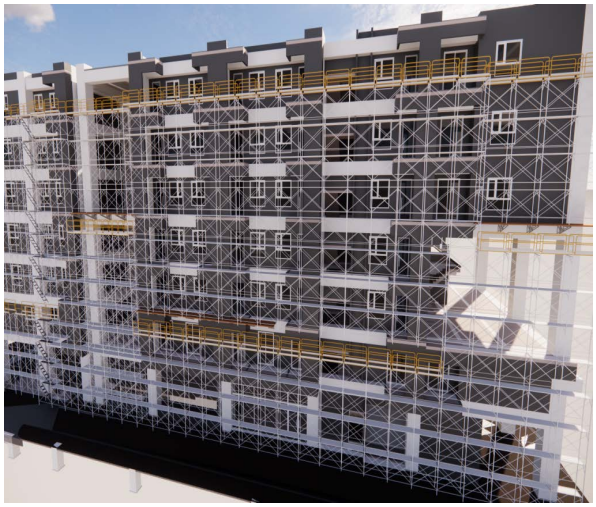
4.施工規範

內容包括：

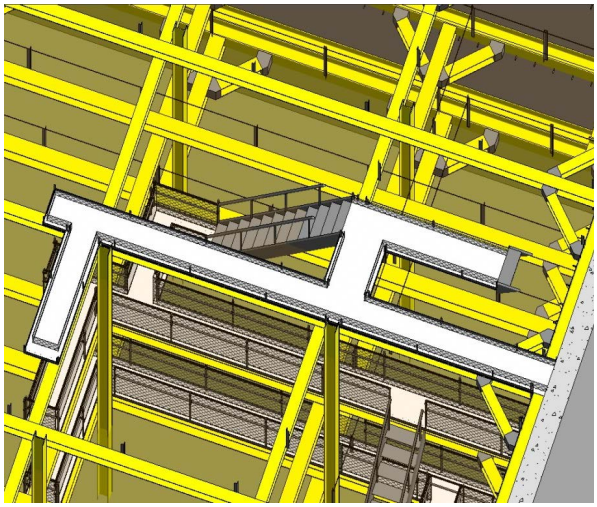
(1) 施工機具設備性能需求
(2) 施工程序及方法
(3) 施工臨時及安全衛生設施設置需求
(4) 施工管理、操作人員設置規定
(5) 施工計畫之計定
(6) 職業安全衛生管理計畫

本計畫之施工規範，包含第一階段:假設、擋土工程；第二階段:地下層建築工程；第三階段:地上層結構、建築、裝修工程，將各階段涉及之新北市政府工程規範納入本案之施工規範。

■ 採用建築資訊模型BIM強化及規劃施工安全設施-安全支撐



外牆施工架規劃



安全支撐通道位置規劃

4.4 設計階段施工風險對策

5. 安全衛生預算編列

依據行政院公共工程委員會規定，於設計階段按工程實際狀況，就可量化與不可量化部分盡量分解細項編列安全衛生設施費用。依風險評估所擬之「風險對策」編列所需之:安全衛生設施、安全衛生管理、個人防護具等項目，並配合施工需求，量化編列數量，不可量化部分以一式或一全等方式編列。

● 假設工程費用編列

工程名稱	土城員和段青年社會住宅新建統包工程(核定版)			會計科目		
施工地點	土城區			工程編號	1070227-I(1080802)	
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
壹	工程施工費	式				
壹.一	直接工程費	式				
壹.一.1	假設工程	式				
壹.一.1.1	假設工程	式				
壹.一.1.1.1	施工測量，放樣(結構體)	M2	54,433.000	65	3,538,145	0172540002.#,引用營建物價124期P348
壹.一.1.1.2	施工測量，基地施工基準放樣測量	式	1.000	108,149	108,149	0172500041.#,*
壹.一.1.1.3	施工圖籤	式	1.000	3,394,800	3,394,800	0156400004.*
壹.一.1.1.4	工地臨時建築設施，組合房屋設置費	式	1.000	8,835,921	8,835,921	0152000041.#,*
壹.一.1.1.5	臨時設施，照明設備	式	1.000	706,359	706,359	0151030004.#,(基地四周臨時水電設置),*
壹.一.1.1.6	臨時設施，工程用水設備	式	1.000	2,609,304	2,609,304	0151010004.#,(基地四周臨時水電設置),*
壹.一.1.1.7	臨時設施，工程用電設備(含網路電信安裝)	式	1.000	7,807,194	7,807,194	0151020004.#,(基地四周臨時水電設置),*
壹.一.1.1.8	閉路電視設備，彩色攝影機，屋外型(CCTV)	台	11.000	43,360	476,960	137041002A.#
壹.一.1.1.9	工程管理(圖說製作費)	式	1.000	3,187,357	3,187,357	0130100004b.#,*
壹.一.1.1.10	電動升降機(施工電梯)	台	2.000	3,261,944	6,523,888	142100000A1.#
壹.一.1.1.11	環境保護，廢棄物清理(營建廢棄物)	月	36.000	183,361	6,600,996	0157240003.#
壹.一.1.1.12	環境保護，工地清潔費(生活廢棄物)	月	36.000	9,945	358,020	01572F000A.#
壹.一.1.1.13	工地臨時建築設施，臨時廁所，移動式	月	36.000	64,642	2,327,112	01522B000E
壹.一.1.1.14	施工安全衛生及管理，其他安全衛生工作項目，臨時廁所抽肥及清理	月	36.000	19,890	716,040	015233000A1.#
壹.一.1.1.15	工地拆除，組合屋拆除清運	式	1.000	248,624	248,624	02220000041.#
壹.一.1.1.16	施工輔助設施，鋼構建築用施工構台	M2	1,928.000	3,292	6,173,456	0154050002
壹.一.1.1.17	施工輔助設施，階梯，裝拆(開挖階段施工便梯)	個	3.000	223,761	671,283	0154000227.#
壹.一.1.1.18	工地清理，竣工驗收前	式	1.000	4,135,105	4,135,105	0174012004.*
壹.一.1.1.19	資料送審	式	1.000	1,579,258	1,579,258	0133000004a.#,*
壹.一.1.1.20	臨時設施，施工便道(鋼筋混凝土鋪面,t=10cm)	式	1.000	1,810,359	1,810,359	015108000401.*
壹.一.1.1.21	環境保護，水污染防治，洗車台及沉砂池	處	2.000	895,307	1,790,614	01572300002.#,*
壹.一.1.1.22	工程告示牌，銘質	面	1.000	85,527	85,527	015831100A
壹.一.1.1.23	職業安全衛生，一般器材，安全告示牌	座	1.000	6,961	6,961	0157410100
壹.一.1.1.24	職業安全衛生，一般器材，竣工銘牌	座	1.000	9,945	9,945	0157410000
	工地辦公室空間及相關周邊假設工程小計				63,268,548	

4.4 設計階段施工風險對策

● 結構體開挖支撐費用編列

工程名稱	土城員和段青年社會住宅新建統包工程(核定版)			會計科目		
施工地點	土城區			工程編號	1070227-1(1080802)	
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
壹.一.2.4	安全支撐及中間柱工程					
壹.一.2.4.1	產品，開挖支撐及保護，中間樁(柱)(H300)	支	136.000	57,681	7,844,616	M02260B000A,#,
壹.一.2.4.2	水平支撐第一層(H-300mm×300mm)	M2	4,759.000	527	2,507,993	0226000212,#,
壹.一.2.4.3	水平支撐第二層(H-350mm×350mm)	M2	4,759.000	527	2,507,993	022600021202,#
壹.一.2.4.4	水平支撐第三層(2H-400mm×400mm)	M2	4,759.000	646	3,074,314	0226000252,#,
壹.一.2.4.5	產品，監測儀器，土壓計	個	18.000	2,983	53,694	M02495A0007
	安全支撐及中間柱工程 小計				15,988,610	

● 職業安全衛生管理費編列

工程名稱	土城員和段青年社會住宅新建統包工程(核定版)			會計科目		
施工地點	土城區			工程編號	1070227-1(1080802)	
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
壹.二.2.4	職業安全衛生費	式				建議依新北市政府「間接工程費用編列用則」之規定編列，直接工程費1%
壹.二.2.4.1	職業安全衛生，一般器材(可量化)	式	1.000	4,356,189	4,356,189	0157410004,#,*
壹.二.2.4.2	職業安全衛生，不可量化	式	1.000	2,870,794	2,870,794	01574000041,#,*
壹.二.2.4.3	工地臨時建築設施，出入口拉開式大門，勞工進出入口管制	式	1.000	256,623	256,623	01522F0004a,*
壹.二.2.4.4	職業安全衛生，宣導	式	1.000	341,368	341,368	0157440004,*
壹.二.2.4.5	施工安全衛生及管理，其他安全衛生工作項目	式	1.000	8,827,019	8,827,019	0152330004,*
	職業安全衛生費 小計				16,651,991	

設計單位依據設計成果辦理施工規劃，編製安全施工規範及安全衛生詳細價目表（含安全衛生設施與安全衛生管理），納為合約文件以為施工期間執行安全管理之依據。經由風險資訊的正確傳遞，業主施工安全督導、監造施工安全監督，施工廠商依規範適當的執行施工作業，以達安全施工之目的。

(一) 業主(工程司)

1、納入安全衛生有關之步驟及檔案，俾利相關人員查詢用。

2、完工後備妥因應維護檢查所必須的安全衛生檔案資料。

(二) 監造

1、召開設計及工程施工風險說明會。

2、向施工廠商做重點提示，安全資訊納入安全衛生管理計畫中，瞭解設計結構物之特徵及安全考量，並要求施工廠商承諾安全事項簽署。

3、指派具有安衛專業證照人員實施監督，落實文件管制及相關安全衛生資訊之傳遞；確認施工廠商使用安全工法、安全程序及使用安全裝置。

4、負責安全衛生督導、稽核及各工作介面協調與整合。

5、追蹤檢核風險對策之成效，並由主辦人員彙整管制， 以確實達成風險管理之目標

(三) 施工廠商

1、取得並執行安全衛生參考圖說、安全衛生施工規範及安全衛生詳細價目表（含安全衛生設施與安全衛生管理）。

2、了解楚工址現況、工程設計內容、工程之特性及安全管理重點，發包文件中應列出要求施工廠商於施工辦理事項，其內容包括：

(1) 補充調查之實施：存疑性地層構造、河川高低水位、地下管線位置...等。

(2) 答覆具結構性危害之處理對策：要求參與投標者於投標文件中回答，併入技術標審查。

(3) 要求施工廠商應辦理之風險對策：發包圖說中列出要求承包商辦理事項，要求得標廠商辦理並於施工計畫等文件中明確回應。

3、擬定施工計畫，進行危險性工作場所施工安全評估，更研擬對策以落實安管成效。

4、辦理施工規劃，並與規劃設計單位密切聯繫以確實掌握規劃設計階段安全考量成果，承接並研擬安全衛生計畫。

5、提供安全資訊予員工，包括安全作業標準；另須成立安衛管理組織及協議組織，對施工進行自主檢查及安全稽核；並提供必要之安全衛生訓練。

- 安全評估之實施安全衛生災害防止對策

1. 職責界定

2. 職業安全衛生管理計畫

3. 安全衛生設施

4. 安全衛生檢查

5. 工地緊急應變處理

6. 一般性管理原則

7. 緊急及意外事故防止和通報

8. 安全衛生會議與教育訓練

9. 危險性物品處理

10.健康、衛生管理及健康促進計畫

11.個人防護用具

12.危險性工作場所

13.一般注意事項

14.分包商契約範例

標準合約條文清安條款	對應職業安全衛生管理需求

承包商依法需備妥相關作業主管資格要求

工種 \ 相關法令規定		施工架組配 營造安全衛生設施標準第41條	鋼構組配 營造安全衛生設施標準第149條	露天開挖 營造安全衛生設施標準第66條	擋土支撐 營造安全衛生設施標準第74條	模板支撐 營造安全衛生設施標準第133條	缺氧 缺氧症預防規則第20條	屋頂 營造安全衛生設施標準第18條	有機溶劑 有機溶劑中毒預防規則第19條及第20條
假設工程	施工架工程	V							
	塔吊工程		V						
	工務所組合屋工程							V	
	施工電梯工程		V						
基礎工程	土方開挖工程			V					
	擋土支撐工程		V		V				
結構工程	鋼構工程		V						
	模板工程					V	V（為限空間作業）		
裝修工程	泥作工程						V（為限空間作業）		
	防水工程						V（為限空間作業）		V
	油漆工程						V（為限空間作業）		V

本工程風險評估後，高風險作業項目計有下列 4 項:

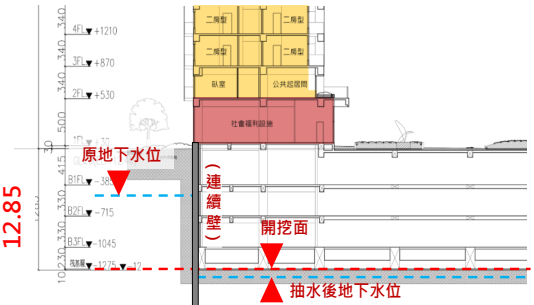
1.地下室開挖12.85m深，須確實檢核支撐強度及安裝，確保鄰房及工地安全。

2.原地下水位(-6.96~-7.05m)高於開挖面(-12.85m)，已設抽水井降至開挖面下；另設監測系統觀察水位高度，避免水位上升造成湧水或水浮力造成基礎上舉破壞危害施工安全。

3.三層空橋於結構體工程(鋼構吊裝)、外牆裝修工程及後續使用維護階段，須注意高空作業有墜落、滾落、物體飛落風險。

4.高樓層景觀平台及屋突造型頂板於結構體工程、外牆裝修工程及後續使用維護階段，須注意作業人員墜落、物品飛落、掉落等風險。

本工程於設計階段彙整本工程主要施工方法、步驟、施工災害要因、災害類型及建議施工安全對策處理措施，以表列方式提供後續施工單位研擬施工風險管理計畫之參考。



● 基礎工程深開挖及地下水位風險

● 景觀平台及屋突頂板挑高

● 三層鋼構空橋

設計安全風險評估

新北市政府 New Taipei City Government
土城員和段青年社會住宅新建統包工程
設計階段風險評估報告書

表 29 對應工程致災可能性評估

營造業工程分類	主要災害類型	事故位置	事件	對應水電工項	致災可能性	說明
建築工程	墜落，滾落，物體倒(崩)塌	開放邊緣或開口處	323	連續壁工程	P2	
				土方開挖及支撐系統	P3	
				模板工程	P2	
				鋼筋綁紮工程	P1	
				門窗工程	P5	
				電梯工程	P5	
				組合屋工程	P2	
		屋頂	310	施工架搭設工程	P4	
				外牆泥作工程	P3	
				施工架搭設工程	P4	
		施工架	250	外牆泥作工程	P3	
				門窗工程	P2	
				帷幕工程	P2	
				鋁板工程	P2	
				石材工程	P2	
				電梯工程	P4	
				施工架拆除工程	P4	
				施工架搭設工程	P4	
		工作梯	114	內牆／吊頂裝修工程	P3	
				門窗工程	P2	
				電梯工程	P4	
				鋼構工程	P3	
		鋼構	91	鋼構工程	P5	
		工區地面	55	土方開挖及支撐系統	P4	
				石材工程	P2	
				施工架搭設工程	P3	
				施工架拆除工程	P3	
		施工架	41	施工架搭設工程	P3	
				施工架拆除工程	P3	
		基礎或開挖面	40	土方開挖及支撐系統	P3	
		樓版面	24	帷幕工程	P2	
				門窗工程	P2	
				鋁板工程	P2	
				石材工程	P1	
				內牆／吊頂裝修工程	P1	
		管溝或管道	20	機電、工程、消防、工程、空調、工程、給排水工程	P3	
建築工程		連續	19	連續壁工程	P2	
				土方開挖及支撐系統	P3	

設計階段風險評估:

1. 對應工程致災可能性評估
2. 依此表評估出風險較高的工項並判斷主要災害類型。

新北市政府 New Taipei City Government
土城員和段青年社會住宅新建統包工程
設計階段風險評估報告書

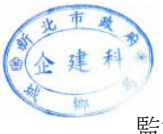
	物體飛落	工區地面	47	鋼構工程	P3	
				帷幕工程	P3	
				鋁板工程	P3	
				石材工程	P3	
				電梯工程	P3	
				內牆／吊頂裝修工程	P3	
		管溝或管道	13	機電、工程、消防、工程、空調、工程、給排水工程	P2	
				電梯工程	P3	
		樓版面	11	內牆／吊頂裝修工程	P2	
				帷幕工程	P2	
				鋁板工程	P2	
		施工架	6	施工架搭設工程	P4	
				施工架拆除工程	P4	
				內牆／吊頂裝修工程	P3	
				外牆泥作工程	P2	
				門窗工程	P2	
				帷幕工程	P3	
				鋁板工程	P3	
				石材工程	P2	
	感電	電器設施旁	57	機電、工程、消防、工程、空調、工程、給排水工程	P5	
		工區地面	32	內牆／吊頂裝修工程	P4	
		樓版面	20	內牆／吊頂裝修工程	P3	
		工作梯	17	內牆／吊頂裝修工程	P3	
	跌倒	工區地面	13	模板工程	P2	
				土方開挖及支撐系統	P2	
				鋼筋綁紮工程	P2	
				機電、工程、消防、工程、空調、工程、給排水工程	P2	
		樓版面	5	模板工程	P2	
				鋼筋綁紮工程	P2	
				內牆／吊頂裝修工程	P2	
				土方開挖及支撐系統	P2	
	被撞	工區地面	28	連續壁工程	P4	
				基樁工程	P4	
				鋼構工程	P3	
				景觀工程	P2	
		道路	21	土方開挖及支撐系統	P2	
				土方開挖及支撐系統	P2	
		基礎或開挖面	5	模板工程	P1	
				鋼筋綁紮工程	P1	
		鋼構	3	鋼構工程	P2	
建築工程				門窗工程	P2	
				機電、工程、消防、工程、空調、工程、給排水工程	P3	

職安衛圖說、規範、預算

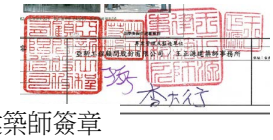
A0-14	施工圍籬、12M日式大門詳圖
A0-15	施工(防音)圍籬四面展開圖
A0-22	地工階段構台安全措施平面圖
A0-23、24	工地臨時建築設施及勞工安全設施
S71001	開挖擋土支撐安全監測系統平面圖
S71002	捷運設施監測儀器一覽表
S71003、004	開挖擋土支撐平面圖

細部設計審查暨簽認

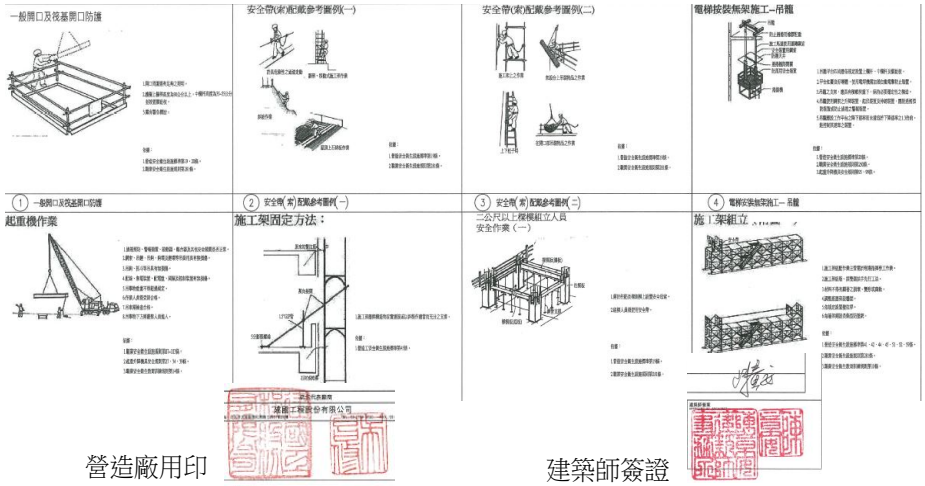
業主核定



專管及監造審定



監造建築師簽章



營造廠用印

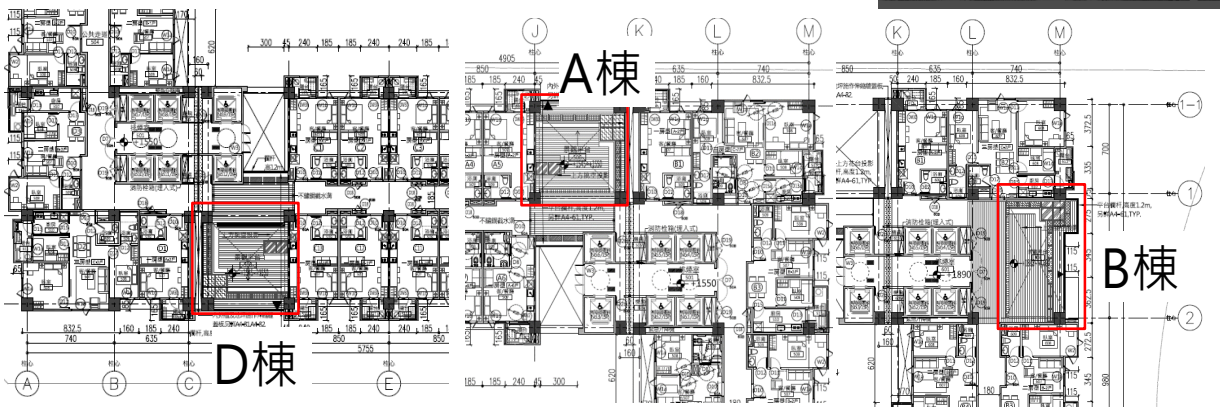
建築師簽證

造型挑空區施作安全規劃

■ 景觀平台及屋突頂板挑高

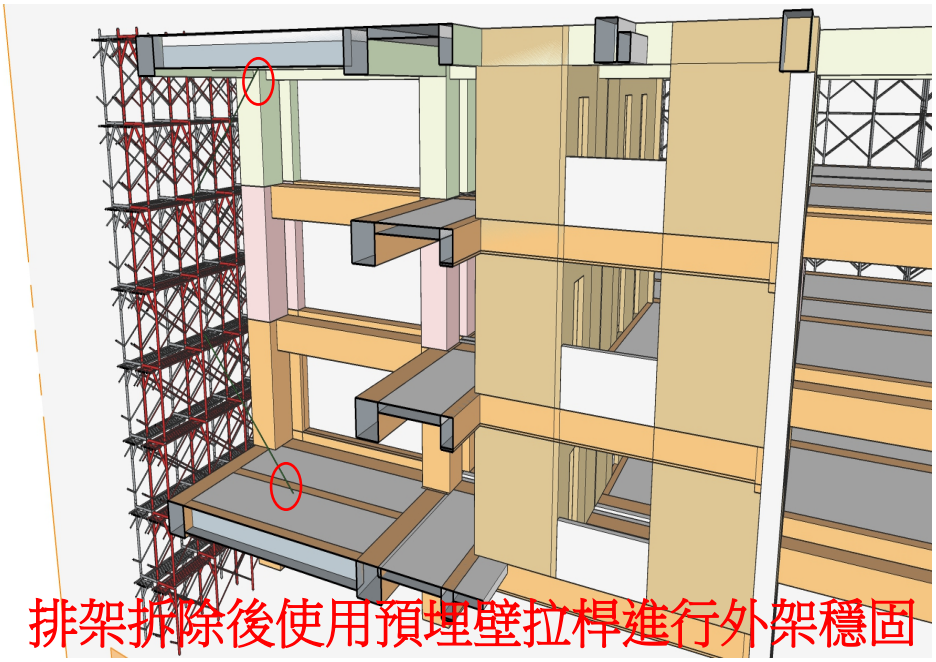
1. 本案於2~14F規劃挑高景觀平台。
2. **各層挑高景觀平台皆規劃於平面內凹處，提供兩側固定安全措施空間。**
3. 採壁燈規劃，減少高空燈具維護風險。
4. **於施工階段加強模板組立及確實搭設支撐架；並檢核模板、支撐架強度；檢查安全防護措施、要求個人安全護具之完備。**

景觀平台及屋突頂板挑高

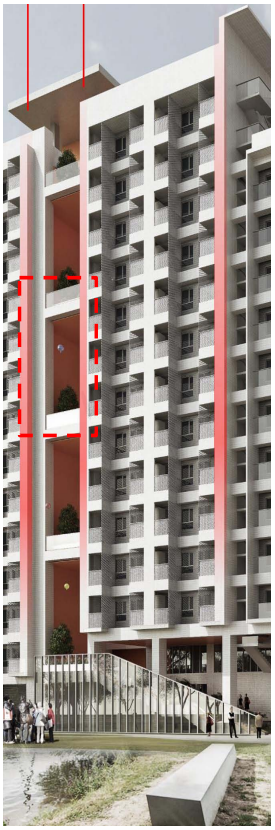


造型挑空區施作安全規劃

■ 挑高區之外牆施工架與挑高區排架聯結，排架則與結構台以壁拉桿固結，以維持外牆施工架之穩固。



排架拆除後使用預埋壁拉桿進行外架穩固！



簡報結束
敬請指教

3.施工風險評估及管理案例說明

（施工規劃階段）

施工風險評估及管理案例說明
(施工規劃階段)

以國道2號大園交流道至台15線新闢高速公路工程為例

報告單位：皇昌營造股份有限公司
簡報人：王嘉安 衛生管理師

目錄
CONTENTS

1.工程概要

2.準備作業
工址環境現況及施工等調查分析
評估小組之組成

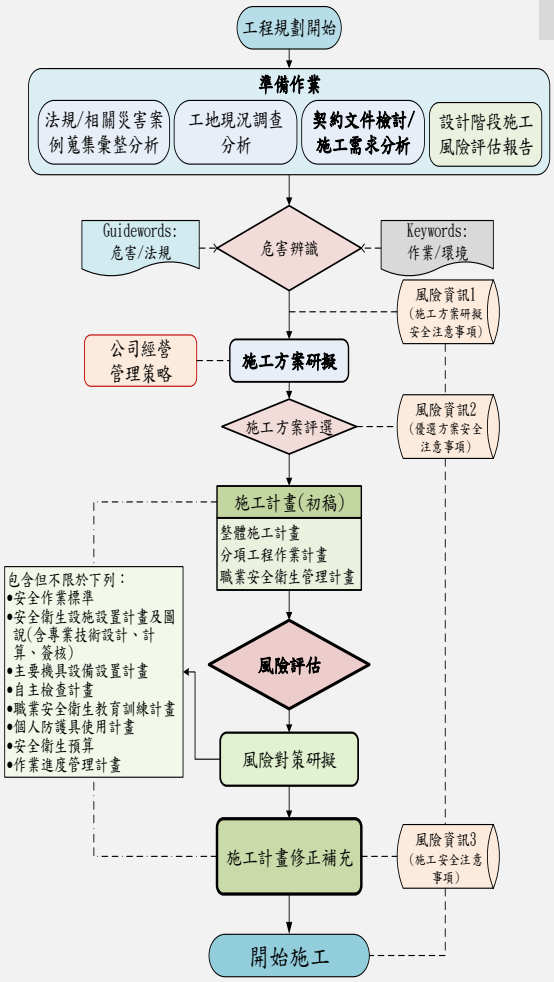
3.工址環境現況及
施工需求潛在危害辨識

4.施工方案評選

5.施工計畫摘要及
作業拆解

6.施工風險評估之實施
危害辨識、風險分析
風險評量、風險對策

7.施工風險評估成果
之運用
風險資訊傳遞
施工階段風險管理之實施



工程概述

01 工程名稱

02 工程概要
主辦及承攬單位
總金額、工期

03 工程範圍
基地範圍、總長

04 工程內容
概述工程
需完成之項目

05 結構型式及工法
設計所選用
之施作工法

06 地形地質
調查地質狀況
及周邊特殊地形

07 交通運輸
概述交通維持計畫

08 颱風影響
惡劣天候對工程
可能造成之影響

09 氣象與水文
詳述周邊臨近河川溪流

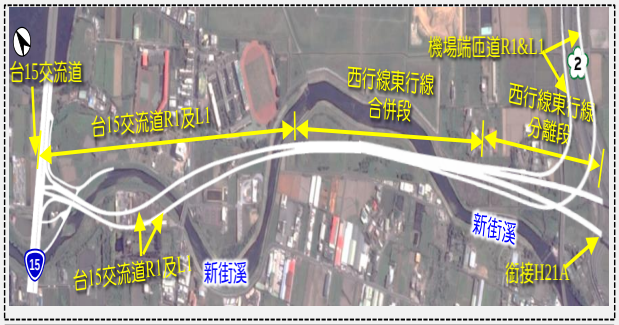
10 現況調查
須了解工程範圍
周邊現況

01
工程概要

工程概要-概要、範圍

國道2號大園交流道至台15線新闢高速公路工程

(一)工程主辦機關：交通部高速公路局(以下簡稱高公局)
(二)執行工程處:交通部高速公路局第一新建工程處第三工務所
(二) 監造單位：建業工程顧問有限公司
(三) 承包商：皇昌營造股份有限公司
(四) 契約總金額：新台幣2,663,780,000元整
(五) 契約工期：本工程施工工期第一工區於開工通知規定之開工期(含)起算950日曆天內完工，第二工區於用地全部交付完成當日起算780日曆天完工。
(六) 開工日期(NTP)：107年06月12日
(七) 預定完工日期：110年01月23日(第一工區)
112年05月04日(第二工區)



本計畫工作範圍西起台15線往東銜接至國道2號大園交流道範圍，主線銜接至國道2號大園支線已施作之高架橋段，兩端並設置台15線交流道及機場進出匝道規劃設計。

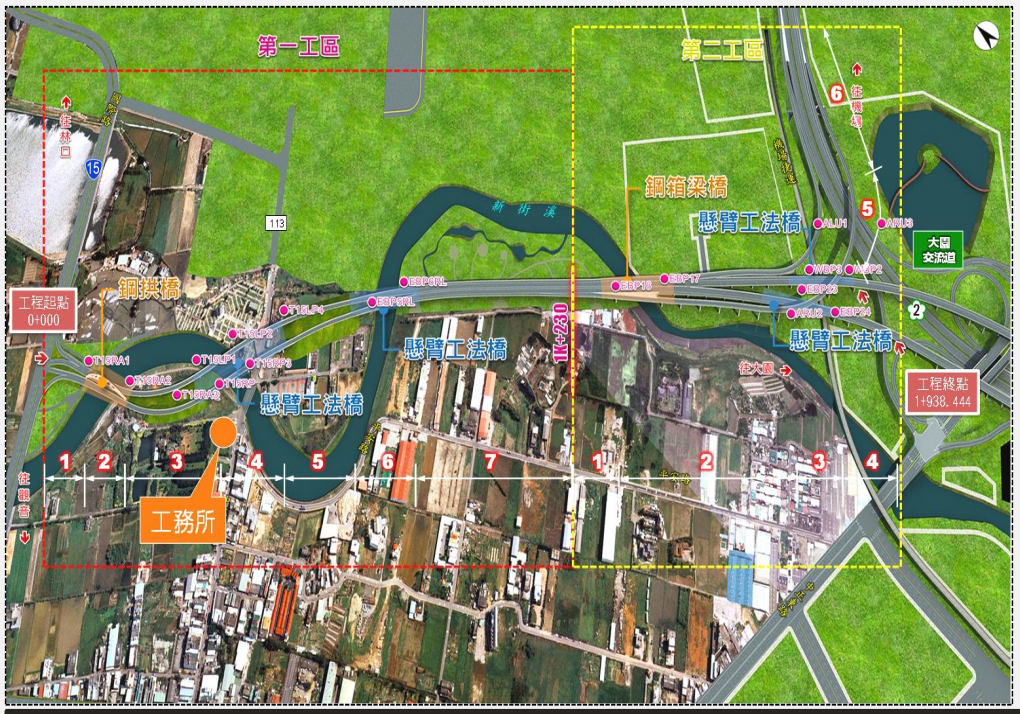
工程概要-結構型式及工法

鋼拱橋

第1次跨越新街溪

懸臂工法橋

第2、3次跨越新街溪



空拍平面圖

場鑄逐跨橋

限高段
一般段

鋼箱梁橋

第4次跨越新街溪

連接舊有橋

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

工程概要-結構型式及工法

鋼拱橋

第1次跨越新街溪

懸臂工法橋

第2、3次跨越新街溪

結構平面圖

場鑄逐跨橋

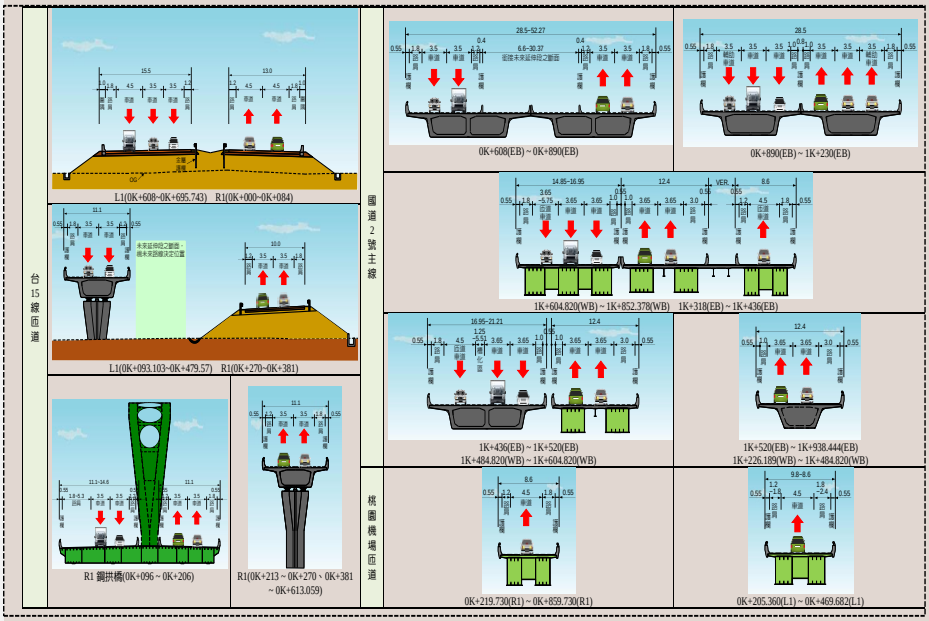
限高段
一般段

鋼箱梁橋

第4次跨越新街溪

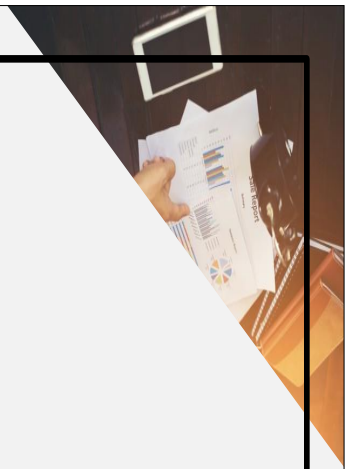
連接舊有橋

工程概要-工程內容



本工程主要標準斷面詳圖

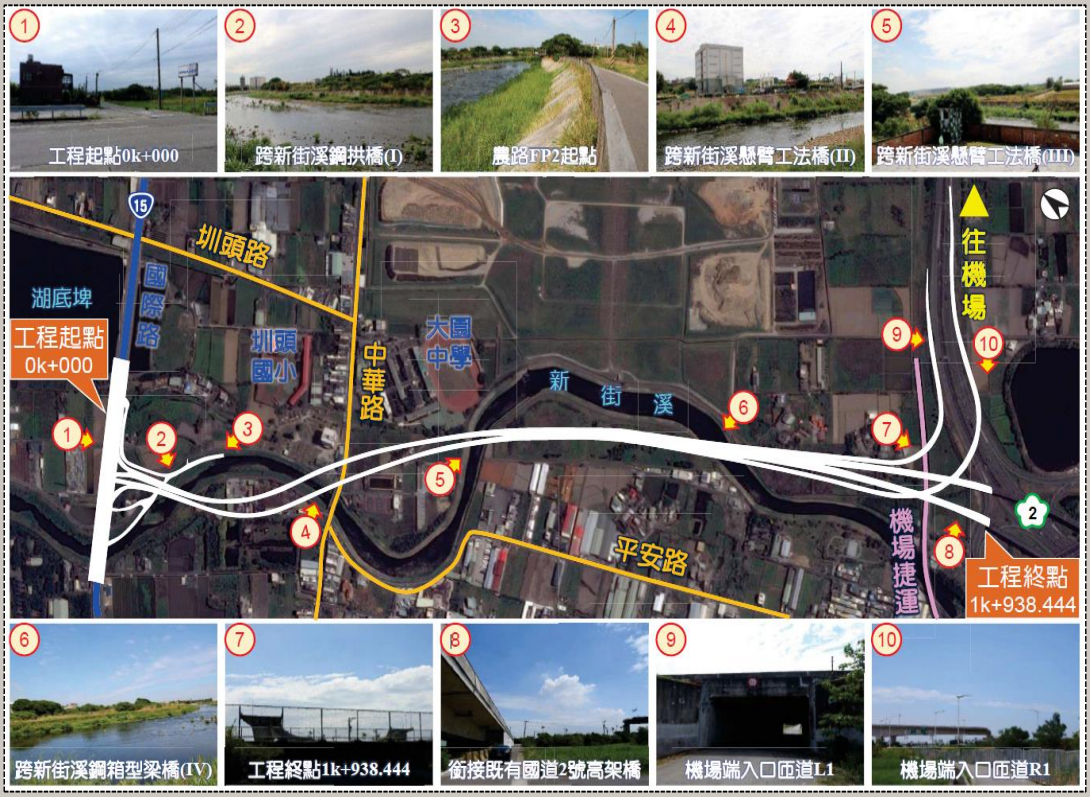
工程內容主要以高架橋梁為主，包含台15交流道匝道(R1&L1)、機場進出匝道1K+230往東的(R1&L1)及主線高架橋等三部份，其他工程則以路面工程、排水工程、隔音牆工程為主，附屬工程則包括道路標誌、路面標記及標線、護欄、公路附屬設施、電氣照明工程、交控管道工程、移植、植草等工程。



02
準備作業

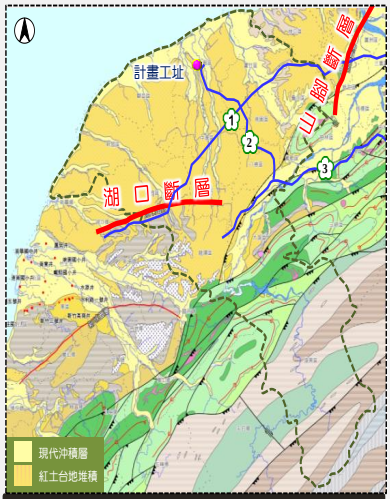
工址環境現況及施工等調查分析
評估小組之組成

準備作業-現況調查



準備作業-地形地質

本工程路線所經地區之地質，主要包括全新世沖積層，以及屬於桃園台地群之的更新世中壢層。全新世沖積層多由卵石、礫石、砂及黏土所堆積組成。卵礫石層下覆更新世大南灣層岩盤，由膠結鬆散、層面近乎水平的砂、泥岩所組成。

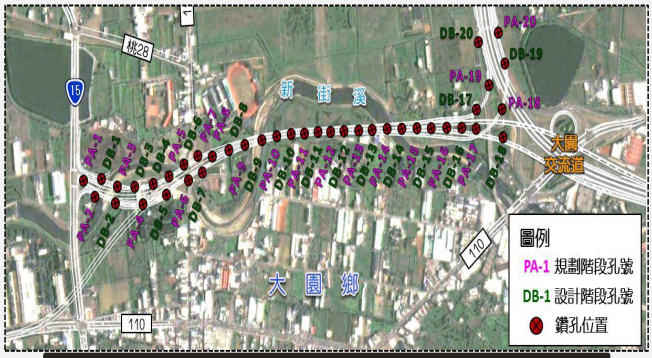


工址區域地質及構造圖

本工址地層從上至下主要可分為回填層、砂質礫石層偶夾岩層透鏡體、岩層等三個層次。

地層自地表約0.5公尺以下為卵礫石層基地開挖時全部採用H型鋼樁及水平支撐作為擋土結構。惟針對橋梁基礎，考量上部結構穩定承載於跨越機場捷運、河流之情形開挖時加設圍堰或預壘排樁作為擋土結構。

鄰近構造物，配合工程進度全程監測，並加以施工安全監控，並規劃抽排水設備。

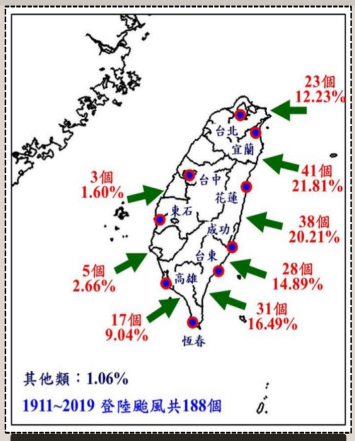


地下水位觀測井共埋設20 處

準備作業-颱風影響、氣象與水文

颱風影響

工程區位於台灣北部桃園市大溪區，東北接三鶯、樹林區，西南鄰平鎮區，南連龍潭區，西北為臺灣海峽，副熱帶季風氣候。



颱風登陸地點之分段統計

氣象與水文

埔心溪:

屬市管區域排水，發源於桃園大圳內壢桃圳橋，範圍涵蓋中福、大竹，流經空軍基地及桃園國機場等，於海尾、後厝港附近匯入台灣海峽，全長約22.85公里。

新街溪:

屬市管區域排水，發源於龍潭臺地南端三角里(三林里)之北，自九龍里與附近小溪流相會，向西北流，過東勢里後，越過埔心里及圳股頭之西，至內海漧之北而入海，全長約29公里。

本案4次跨越新街溪

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

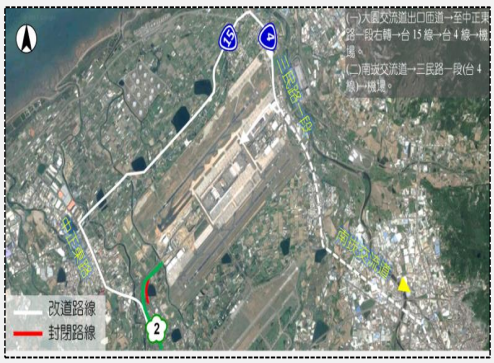
準備作業-交通運輸

銜接國道2 號鋼梁吊裝之階段性交維

進機場AR匝道跨國2位置圖

第一階段施工：封閉國道2號東向大園交流道主線及匝道路段

第二階段施工：封閉國道2號西向大園交流道主線及匝道路段

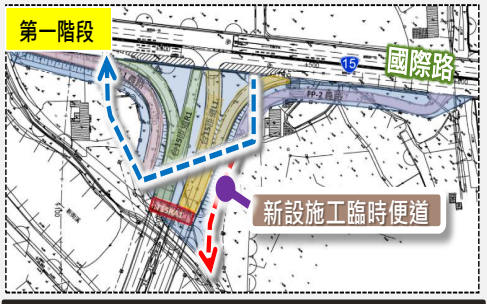


準備作業-交通運輸

台15線銜接端交維

第一階段

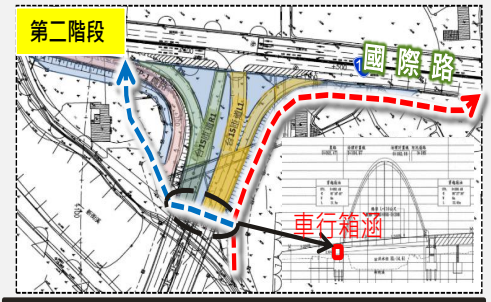
開闢臨時便道，施作匝道側擋土牆、FP-2農路及T15A1橋台，橋台背牆線後方設有車行箱涵，供第二階段交維改道使用



台15線銜接端第一階段交通維持

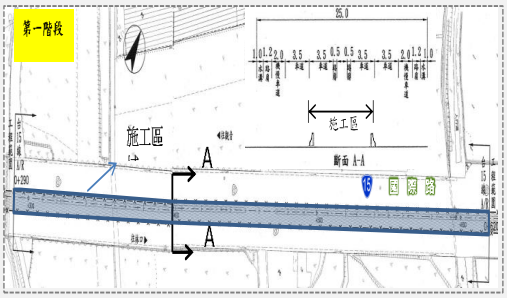
第二階段

利用改道後之FP-2農路將車輛導入台15線，另利用第一階段T15A1橋台背牆線後方之車行箱涵，將車輛分流穿越台15線下方既有箱涵



台15線銜接端第二階段交通維持

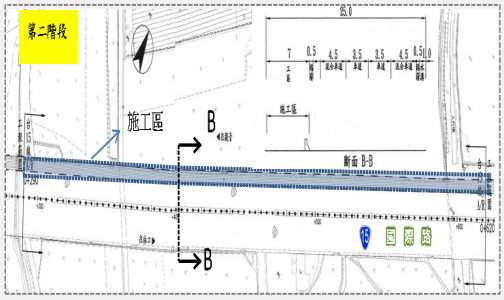
地區道路交通維持



台15線地區道路第一階段交通維持

第一階段

於道路中央架設施工圍籬，施工區域約為6.1公尺，此階段敲除既有中央分隔島及鋪設AC路面



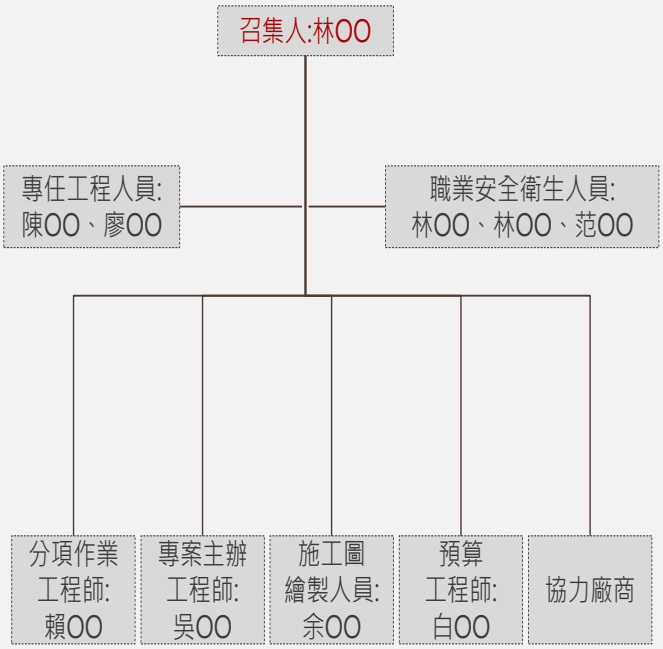
台15線地區道路第二階段交通維持

第二階段

於台15線西側架設施工圍籬，施工區域為7公尺，此階段施作台15線西側交控管道並拆除既有暗溝，另新設暗溝於溝底加固

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

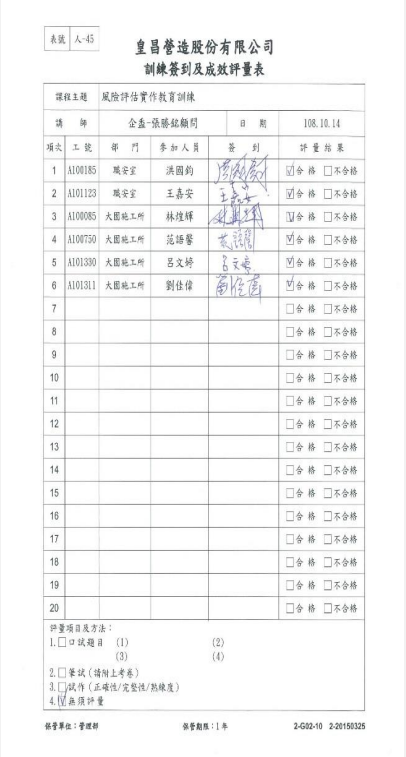
準備作業-評估小組之組成



職稱	姓名	職責	年資	備註
召集人	林OO	綜理施工規劃及相關計畫等施工風險評估事宜。	20	
專任工程人員	陳OO 廖OO	1. 查核施工計畫書，並於認可後簽名或蓋章。 2. 督察按圖施工、解決施工技術問題。 3. 依工地主任之通報，處理工地緊急異常狀況。 4. 擋土支撐、施工架、施工構臺、吊料平臺及工作臺、模板支撐(高度在5m 以上，且面積達100m2以上者)等之強度計算書及施工圖說之簽章確認。	10	1.依據營造業法第35條規定辦理 2.依據營造安全衛生設施標準第71、40、131 條等規定辦理
職業安全衛生人員	林OO 林OO 范OO	職業安全衛生法規說明，風險評估程序控管及評估方法引導。	平均6	具備風險評估專業知識之合格職業安全衛生人員
專案主辦工程師	吳OO	施工規劃及相關計畫內容之掌握並說明。	34	
分項工程工程師	賴OO	各分項作業計畫編列成果說明。	10	
預算工程師	白OO	依據施工規劃成果編列工程執行預算之說明。	16	
施工圖繪製人員	余OO	依據評估結果說明繪製施工圖內容。	13	
協力廠商	各項專業廠商	1.上下設備、模板支撐、擋土支撐、鋼構組配等專業計算分析之技術服務說明。 2.機具設備性能規格及操作安全說明。 3.分包商承攬工作方法說明。	-	視需求邀集出席之廠商

皇昌營造股份有限公司
HUONG CHANG CONSTRUCTION CO.,LTD

準備作業-評估小組之組成



表號 人-45

皇昌營造股份有限公司
訓練簽到及成效評量表

課程主題	風險評估實作教育訓練				
講 師	企盈-張勝銘顧問			日 期	108.10.14
項次	工號	部 門	參加人員	簽 到	評量結果
1	A100185	職安室	洪國鈞		☑合格 ☐不合格
2	A101123	職安室	王嘉安		☑合格 ☐不合格
3	A100085	大園施工所	林煌輝		☑合格 ☐不合格
4	A100750	大園施工所	范語馨		☑合格 ☐不合格
5	A101330	大園施工所	呂文婷		☑合格 ☐不合格
6	A101311	大園施工所	劉佳偉		☑合格 ☐不合格
7					☐合格 ☐不合格
8					☐合格 ☐不合格
9					☐合格 ☐不合格
10					☐合格 ☐不合格
11					☐合格 ☐不合格
12					☐合格 ☐不合格
13					☐合格 ☐不合格
14					☐合格 ☐不合格
15					☐合格 ☐不合格
16					☐合格 ☐不合格
17					☐合格 ☐不合格
18					☐合格 ☐不合格
19					☐合格 ☐不合格
20					☐合格 ☐不合格

評量項目及方法：
1. ☐口試題目 (1) (2) (3) (4)
2. ☐筆試（請附上考卷）
3. ☐試作（正確性/完整性/熟練度）
4. ☑無須評量

保管單位：管理部　保管期限：1年　2-G02-10　2-20150325

內部教育訓練成效評量表

Enterprise Resource Integration Consultation
企盈顧問股份有限公司
Certificate of Training
洪國鈞 小姐/先生
課程：ISO 45001:2018、CNS 45001:2018 風險評估人員培訓
日期：2020.01.13
時數：6小時
證號：No.S20063

Enterprise Resource Integration Consultation
企盈顧問股份有限公司
Certificate of Training
王嘉安 小姐/先生
課程：ISO 45001:2018、CNS 45001:2018 風險評估人員培訓
日期：2020.01.13
時數：6小時
證號：No.S20062

Enterprise Resource Integration Consultation
企盈顧問股份有限公司
Certificate of Training
林煌輝 小姐/先生
課程：ISO 45001:2018、CNS 45001:2018 風險評估人員培訓
日期：2020.01.13
時數：6小時
證號：No.S20060

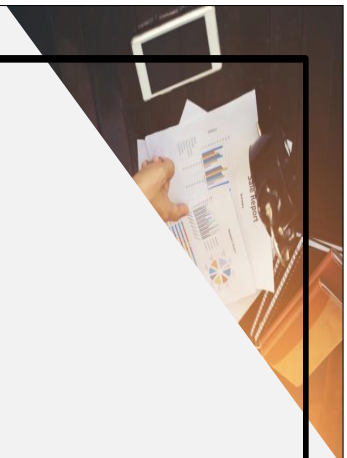
Enterprise Resource Integration Consultation
企盈顧問股份有限公司
Certificate of Training
林祐聖 小姐/先生
課程：ISO 45001:2018、CNS 45001:2018 風險評估人員培訓
日期：2020.01.13
時數：6小時
證號：No.S20052

Enterprise Resource Integration Consultation
企盈顧問股份有限公司
Certificate of Training
范語馨 小姐/先生
課程：ISO 45001:2018、CNS 45001:2018 風險評估人員培訓
日期：2020.01.13
時數：6小時
證號：No.S20058

Enterprise Resource Integration Consultation
企盈顧問股份有限公司
Certificate of Training
呂文婷 小姐/先生
課程：ISO 45001:2018、CNS 45001:2018 風險評估人員培訓
日期：2020.01.13
時數：6小時
證號：No.S20059

風險評估外部教育訓練培訓證書

風險評估教育訓練



03
工址環境現況及施工需求潛在危害辨識

工址環境現況及施工需求潛在危害辨識

類別	項目	潛在危害		危害對策	對策處置人員	備註
		潛在危害	影響	執行		
施工需求	工程契約規定	1.人力 2.機具 3.材料、物料 4.地方道路改道 5.沿線管線 6.重型機具行駛空間 7.臨水作業 8.周邊工作場所	1.非法勞工、過勞 2.機具荷重、數量不足 3.材料物料未符合規定 4.外部人員受傷 5.大範圍火災爆炸 6.交通阻塞、交通意外 7.溺水、墜落 8.地層下陷、坍塌	1.依施工層面簡述執行對策 2.撰寫方向: 1)工程控制 2)管理控制[計畫、計算、圖說] 3)個人防護具 4)緊急應變措施 5)急救搶救措施	OO組 OO部 OO負責人	
工址現況	水文 管線 交通 環境保護 鄰近構造物	1.鄰近溪流水位 2.地下管線佈設 3.交通動線 4.古蹟、景觀保護 5.機場、捷運	1.汛期河川暴漲、湧水 2.管線破裂、停電 3.被撞、交通事故 4.工期延宕 5.噪音、健康、坍塌			

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

工址環境現況及施工需求潛在危害辨識

國道2號大園交流道至台15線新興高速公路工程　施工安全風險評估計畫

肆、工址現況及施工需求潛在危害辨識

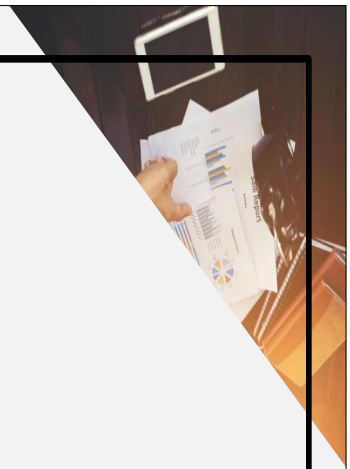
一、潛在危害辨識表

類別	項目	潛在危害		危害對策	對策處置人員	備註
		潛在危害	影響	執行		
施工需求	工程契約規定	施作工項發包困難，找不到適合廠商施作。	1. 使用次等分包商。 2. 搭設不符合規定之安全衛生設施設備。	1. 擬定承攬管理計畫。 2. 招開協議組織會議，宣導安全衛生正確觀念及設施規定。 3. 每日進行協議巡視，管理分包商職安事宜。 4. 採購安全衛生相關設施設備時，需諮詢職業安全衛生人員。	工務部職安組	
施工需求	工程契約規定	工程施作地區較偏僻，恐有缺工問題產生。	1. 工期延宕 2. 施工人員過勞 3. 分包商使用臨時工，可能發生人員對工作環境不熟悉、工作不穩定、危害辨識不足之虞。	1. 本案引進合法外籍勞工，協助處理非專業性作業。 2. 進場前實施危害告知。 3. 落實每日勤前教育。 4. 對所有勞工實施安全衛生教育訓練。	管理部職安駐	

工址環境現況及施工需求潛在危害辨識

國道2號大園交流道至台15線新興高速公路工程　　施工安全風險評估計畫

類別	項目	潛在危害		危害對策	對策處置人員	備註
		潛在危害	影響	執行		
施工需求	工程契約規定	分包商使用機具能量不足或數量不足。	1. 工期延宕 2. 使用條件較差之機具。 3. 機具老舊未更新，多處問題為排解。 4. 標示不清不易檢查。	1. 發包前進行承攬商機具調查。 2. 發包承攬廠商時，考量機具資源能力，採分包管理，同一工項分2廠商發包。本案規劃將懸臂工作車工程及場鑄支撐工程依分包管理執行。 3. 懸臂工作車進場前進行荷重試驗。 4. 本公司重機械大隊購入新機具，如橋檢車、吊車、高空作業車、混凝土壓送車等等。	工務部 施工組 重機部	
施工需求	工程契約規定	地方道路改道，高速公路交通配合施工不同階段變換交維設施	在初始佈設交維與階段變換時，對施工人員與用路人安全衝擊較大而易造成道路交通安全危害及施工作業延誤。	1. 擬定交通維持計畫 2. 利用夜間封路施工，減少物體飛落、衝撞等危害 3. 明確標示道路改道 4. 與交通部申請高速公路施工許可 5. 夜間輪班做業者依職業安全衛生法規定調整休息時間。	施工組 規劃組	
施工需求	工程契約規定	沿線之管線(瓦斯管、油管、自來水管、高壓電纜等)	施工不慎易造成氣爆、火災、氣體中毒、爆炸、污染、感電、墜落、傾倒、絆倒、潮溼滑倒、開挖崩塌等危害。	1. 五大管線調查 2. 試挖計畫 3. 鄰捷運沿線基地開挖施工計畫 4. 確實依圖施作	施工組 規劃組	



04
施工方案評選

施工方案評選

評估項目

- 須自訂本工項參考之項目
- 百分比亦可自行調整

工程名稱：
承辦部門：

項目及配分	功能符合 15 %	基地適應 10 %	工法技術 10%	經費 15 %	工期 15 %	基礎尺寸 10 %	安全 20 %	維修 5 %	評分	排序
XX工法										
XX工法										
XX工法										
XX工法										
XX工法										
最優選施工方案潛在危害										
施工安全管理應注意事項										

方案選擇

- 即便是綜合評比最高分者，還是可能有潛在危害
- 將選擇工法之所有潛在危害分析

工法評選

- 依施工考量面評估不同工法
- 可能不只一個，不同地段選用不同工法

安全管理

- 以施工層面，針對潛在危害撰寫安全衛生管理應注意事項

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

施工方案評選

本工程路線範圍，為良好之基礎承載層，且無壓密沉陷之虞，因而在此區域內之結構物基礎以採用淺基礎為主，直接置於台地礫石層上。

惟於局部考量較大跨徑橋梁上部結構之穩定承載需求，以及減少開挖面積、降低施工過程對環境之污染與衝擊，針對少量臨近河岸或重要交通設施與構造物之橋墩基礎仍採用深基礎設置，其型式初步建議採用直徑1.5公尺之全套管基樁布設並以群樁配置。

於鄰近機場捷運側，為加強基礎結構，採用金額較高，工期較長之預壘樁工法，避免影響鄰近構造物之安全，降低危害風險。

國道2號大園交流道至台15線新闢高速公路工程　施工安全風險評估計畫

表 5.1-1 基礎型式評選表

工程名稱：國道2號大園交流道至台15線新闢高速公路工程
承辦部門：大園施工所

項目及配分	功能符合 15 %	基地適應 10 %	工法技術 10%	經費 15 %	工期 15%	基礎尺寸 10 %	安全 20 %	維修 5 %	評分	排序
直接基礎	4	3	4	5	5	3	3	4	3.9	2
全套管基樁	4	5	3	3	4	4	5	3	4	1
預壘排樁	3	4	3	2	3	5	5	4	3.6	4
井式基礎	4	3	2	4	4	4	4	3	3.65	3
沉箱式井筒基礎	1	2	2	1	1	3	4	3	2.1	5

最優選施工方案潛在危害	1. 因本工程之地質多屬卵礫石之硬質地盤，透過全套管基樁施工較易克服施工困難，且採用機械施工效率佳，配合打設鋼套管保護鑽掘孔壁避免崩塌，確保基樁施工品質，可能危害包含人員不慎滾落、墜落鑽掘孔、物體飛落以及遭到大型機具碰撞等危害。 2. 配合不同地形、地下管線及周邊鄰近物等因素，部分基礎選用直接基礎工法，較能縮短工期減低成本，唯其工法仍受地下水位影響。 3. 第二工區為靠近機場捷運路段，地質強度較弱，在不破壞原構造物之狀況下，防止基礎施作範圍崩塌，採用預壘樁工法，加強基礎結構。
施工安全管理應注意事項	1. 擬定基礎開挖臨時擋土設施施工計畫、止水灌漿施工計畫、開挖安全監測施工計畫、抽水計畫、全套管基樁工程施工計畫、預壘樁施工計畫。 2. 汛期前，應辦理防汛演練，確認緊急應變機具設備數量及人員緊急應變知能。 3. 現場應該露天開挖、擋土支撐作業主管在場監視。

施工方案評選

工程名稱：國道2號大園交流道至台15線新闢高速公路工程
承辦部門：大園施工所

項目及配分	功能符合 15 %	基地適應 10 %	工法技術 10%	經費 15 %	工期 15%	耐震 10 %	安全 20 %	維修 5 %	評分	排序
鋼箱梁工法	4	5	4	3	4	4	5	4	4.15	1
場鑄逐跨工法	4	4	4	5	3	4	4	5	4.05	2
預力U型梁工法	2	4	3	2	4	4	4	3	3.25	4
懸臂推進工法	4	4	3	4	4	4	5	5	4.15	1
鋼拱橋工法	3	2	4	4	4	4	5	5	3.9	3
支撐先進工法	1	2	1	1	3	4	4	4	2.45	5
最優選施工方案	1 一般主線橋段，路線平直、地勢平坦，屬路外施工，故採預力混凝土箱									

潛在危害	型梁橋(場鑄逐跨工法橋)方案為佳，可能危害包含地面乘載力不足，導致崩塌、倒塌可能，以及施作腳繩時，可能造成人員墜落等危害。
	2 機場進出匝道路段因跨圖2及機捷，路線半徑小、坡差大且主跨跨度大，採鋼箱型梁吊裝利於交維及風險管控，整體而言以採鋼箱型梁方案為佳，可能危害包含吊掛未確實或吊掛能量不足，造成物體飛落等危害。
	3 此路段為第1次跨越新街溪，跨距全長為110m，考量此為跨河段，且設計單位考量水理演算分析成果未符合「申請設施跨河建造物審核要點」，故採用鋼拱橋工法，可能危害包含溺水、墜落及物料飛落等危害。
	4 因本工程案共計4次跨越新街溪段，考量施工安全性及現場地形因素，故採用懸臂工法以避免臨水作業，可能危害包含因人員不慎墜落、滾落及工作車組裝、推進不當導致，物體崩塌、倒塌等危害。
施工安全管理應注意事項	1.1 使用圓盤重型支撐架，應使地面平整，並使用可調式基座，設置安全網、安全母索、安全護欄等防止墜落之設施。 1.2 使用桁架式支撐架，注意其高處作業之危害，人員誤站立於開口處。 3.3 設置合格上下設備工所有工作者使利。
	2.1 將利用夜間非尖峰時段(22:00-05:00)申請封閉部分車道吊裝，依交通維持計畫執行。 2.2 依吊掛安全作業計畫執行相關吊裝安全措施，設有合格證照者操作。 2.3 運送時，使用鋼條綑綁牢固，避免晃動及側傾等意外。 2.4 依核定之支撐架計算書及支撐配置確實施作。
	3.1 人員於鋼拱橋內部作業為局限空間作業，應注意通風設備及有害氣體測定，超過標準值時，應全員疏散。 3.2 依吊掛安全作業計畫執行相關吊裝安全措施，吊車應考量吊裝場地及吊重能量選用具有合格證照之吊車、操作及吊掛人員施工等注意事項。 3.3 鋼拱橋施作範圍落於機場限高管制區，應限制吊車高度，並加裝紅外線超高感應器，提醒吊車操作人員。
	4.1 懸臂工作車使用全新固定鋼棒，並確實按照作業標準程序施作，不得任意更算順序，且將鋼棒存放妥善，避免鏽蝕。 4.2 施拉預力時，應遵守預力施工計算。 4.3 人員於工作車上應遠離開口邊緣，避免墜落危害。

施工方案評選

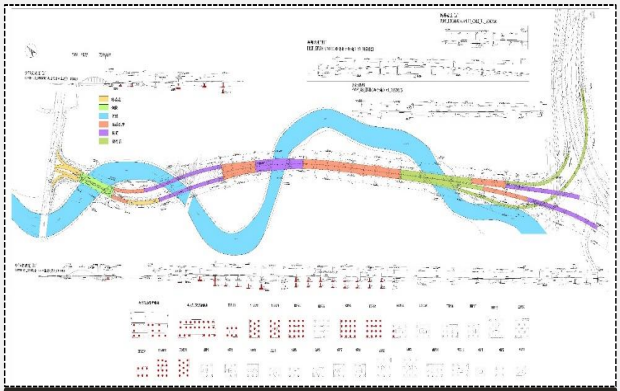
第一次跨越新街溪經綜合評比，原則係採落墩方案為佳，惟經水理分析後，其未符合「申請施設跨河建造物審核要點」由水理演算分析成果，故跨越新街溪橋採河道不落墩方案鋼拱橋工法施作。

台15交流道匝道橋出入口匝道、主線高架橋合併段東西行線、主線高架橋分離段，使用國內常用之高架道路工法，場鑄懸臂工法，維護施工期間環境衛生。

主線高架橋及台15交流道匝道高架橋等之一般路段，此工法需逐跨架設地面支撐架，使用場鑄逐跨工法。

主線高架橋及台15交流道匝道高架橋等之跨越新街溪及高速公路等路段，採用無須地面支撐或以型鋼場鑄懸臂工法施工。

機場端匝道高架橋，以及主線高架橋第二次跨越新街溪之變斷面橋梁，使用鋼箱型梁橋，品質容易控制，工地吊裝時間縮短，較易維持交通。



全區主要施工項目平立面圖

05
施工計畫摘要及作業拆解

27

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

皇昌營造股份有限公司 HUANG CHANG CONSTRUCTION CO.,LTD.

施工計畫摘要及作業拆解-場鑄懸臂

假設工程
↓
基礎工程
↓
路工工程
↓
排水工程
↓
下部結構工程
↓
上部結構工程
↓
附屬工程
↓
工程環境
↓
辦公室作業
↓
承攬商工作影響
↓
外籍勞工管理
↓
環保設施工程

一般鋼梁
↓
場鑄橋梁
↓
場鑄懸臂
↓
鋼拱橋
↓
鋼箱梁
↓
橋面板工程

放樣
↓
鋼拱橋地面組裝
↓
臨時支堡架設
↓
鋼拱橋吊裝
↓
螺栓鎖斷
↓
拱肋地面組裝
↓
拱肋臨時支堡架設
↓
拱肋吊裝
↓
鋼索安裝
↓
內外部塗裝作業

28

施工計畫摘要及作業拆解

陸、施工計畫之擬定

一、施工計算書、計畫書及圖說

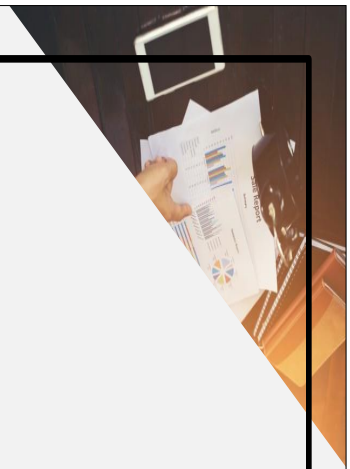
本工程於施工前由專任工程人員或專業技師籌設計、繪製施工相關設施之施工詳圖；下表為本工程規劃計算書放置之計畫書對照表但不限於下：

表 6.1-1 工項對應計畫書計算書圖說總表

分項	計算書	圖說	計畫書
假設工程	1.施工構台穩定分析計算 2.施工便橋穩定分析計算 3.上下設備穩定分析計算 4.水理分析計算 5.開挖臨時擋土分析計算 6.拆除工程計算	1.拆除安全措施圖 2.鋼橋水中構台安裝拆除圖 3.施工便橋施作圖 4.圍堰施工圖	1.丁類危險性工作場所審查計畫書 2.工地拆除施工計畫 3.施工便橋及構台施工計畫 4.施工便道施工計畫 5.上下設備設備安全檢核結構計算書 6.圍堰施工計畫
路工工程	1.擋土支撐計算 2.露天開挖計算	1. 交通維持詳圖	1.路工工程計畫書 2. 交通維持計畫
排水工程	1.露天開挖計算 2.擋土支撐計算 3.模板支撐計算	1. 臨時側排水溝及沉沙池參考圖	1.排水工程計畫
橋梁工程（下部結構）	1.擋土支撐計算 2.基樁鋼筋籠吊裝穩定分析計算 3.預壓排樁型鋼吊掛穩定分析計算 4.基礎開挖抽排水計算 5.基礎模板分析計算 6.露天開挖臨時擋土分析計算 7.基礎開挖抽排水計算 8.高度 5 公尺以上之上下設備計算 9.地質報告簽證 10.基礎鋼筋防倒塌分析計算 11.墩柱鋼筋樣架分析計算 12.墩柱模板分析計算	1.基礎模板施工圖 2.基礎開挖擋土施工圖 3.安全支撐構件圖 4.全套管基樁施工圖 5.重型架上下設備詳圖 6.護籠爬梯詳圖 7.橋墩樣架施工圖 8.橋台施工詳圖 9.橋墩模板及澆置施工圖 10.墩柱鋼模施工圖 11.墩柱鋼筋施工圖 12.預壓排樁施工圖	1.丁類危險性工作場所審查計畫 2.試挖計畫 3.FP2 農路輸土線開挖擋土支撐設施結構計算書 4.墩柱基礎施工計畫 5.基礎工程計畫書 6.安全監測儀器施工計畫書 7.基礎開挖臨時擋土設施施工計畫 8.墩柱模板施工計畫書 9.混凝土澆置施工計畫 10.止水灌漿施工計畫 11.抽水計畫 12.全套管基樁工程施工計畫 13.預壓排樁施工計畫

國道2號大園交流道至台15線新興高速公路工程　施工安全風險評估計畫

分項	計算書	圖說	計畫書
	13.移動式起重機吊掛穩 14.定分析 15.模板拆模時間分析計算		
橋梁工程（上部結構）	1.起重機吊掛穩定分析計算 2.鋼箱梁吊耳分析計算 3.鋼箱梁通風計算 4.鋼箱標臨時支撐架計算 5.鋼拱橋支堡計算 6.柱頭節塊模板支撐托架計算 7.場鑄箱型梁模板支撐架（桁架支撐架、圓盤施工架）計算 8.單孔懸臂工作車結構計算 9.雙孔懸臂工作車結構計算 10.橋面板支撐計算及拆模時間（需考量混凝土澆置速率） 11.預力計算 12.施工平台計算	1.鋼箱梁吊裝步驟圖 2.鋼橋吊裝工法橋梁安全衛生設施圖 3.上下構拱肋支撐架配置圖 4.鋼吊索施作圖 5.上構支撐架細部構件圖 6.鋼箱梁運輸路線規劃圖 7.場鑄逐跨工法施工圖 8.場鑄逐跨支撐架詳圖 9.圓盤重型支撐架組搭步驟圖 10.懸臂工作車施工圖 11.上下設備圖 12.橋面板施作詳圖	1.交通維持計畫書 2.丁類危險性工作場所審查計畫 3.高空作業車計畫 4.場鑄逐跨工法施工計畫 5.鋼橋架設安裝施工計畫 6.鋼橋製作及架設施工計畫 7.場鑄逐跨工法施工計畫（圓盤架） 8.鋼拱橋拱圈及箱梁臨時之撐計算 9.EBU2 單元懸臂工法 EBP4 及 EBP7 邊跨支撐計算 10.EBU1 第三階段支撐架跨越 FP-4 農路上方結構計算 11.鋼拱橋吊索及架設施工計畫 12.鋼拱橋運輸計畫
附屬工程	1.照明分析計算 2.胸牆模板支撐計算 3.照明工程配置詳圖	1.胸牆施作詳圖 2.隔音牆施作詳圖	1.橋面板及護欄施工計畫 2.隔音牆計畫



06
施工風險評估之實施

危害辨識
風險分析
風險評量
風險對策

07
施工風險評估成果之運用

施工階段風險管理之實施

施工風險評估之實施-危害辨識

五、辨識危害

施工危害辨識，將各工項風險分析，找出可能危害，依本公司風險評估要點之災害類型分類項目所列危害類型，如下表：

表 7.5-1 危害類型代號

代號	危害	內容
S1	墜落/滾落	指人體從建築物、施工架、機械、設備、梯子、斜面等處墜落而言。
S2	跌倒	指人體在近於同一平面上跌倒而言，即因絆跤或滑溜而跌倒之情況。
S3	衝撞	指除墜落、滾落、跌倒之外，以人體為主碰撞靜止物或動態物而言。
S4	物體飛落	指以飛來物、落下物等主體碰撞人體之情況。
S5	物體倒塌/崩塌	指堆積物(包含積垛)、施工架、建築物等塌崩、倒塌而碰撞人體之情況。
S6	被撞	指飛來、落下、崩塌、倒塌外，以物體為主碰撞人體之情況。
S7	被夾、被捲	指被物體夾入或捲入而被擠壓、撕挫之情況。

國道2號大園交流道至台15線新興高速公路工程　施工安全風險評估計畫

代號	危害	內容
S8	被刺、割、擦傷	指被擦傷之情況，及以被擦的狀況而被刺、割等之情況。
S9	踩踏/穿踏	指踏穿鐵釘、金屬片之情況而言，包含踏穿地板、石棉瓦等情況。
S10	溺斃	包含墜落水中而溺斃之情況。
S11	與高低溫接觸	高溫係指與火焰、電弧、熔融狀態之金屬、開水、水蒸汽等接觸之情況，包含高溫輻射熱等導致中暑之情況；低溫包含暴露於冷凍庫內等低溫環境之情況。
S12	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。
S13	感電	指接觸帶電體或因通電而人體受衝擊之情況。
S14	火災	指火燒 原料或物質快速的氧化而發出熱與光
S15	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。
S16	物體破裂	指容器、裝置因物理的壓力而破裂之情況，含壓壞。
S17	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。
S18	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。
S19	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。
S20	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。
S21	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。
S22	局限空間	指內部無法以充分且適當之自然通風來維持內部清淨之可呼吸性空氣，非供勞工在其內部從事經常性作業，且勞工進出受限制之空間。
S23	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，如遇伯軍人症、被針刺感染等。

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

施工風險評估之實施-風險分析

皇昌營造股份有限公司 HUANG CHANG CONSTRUCTION CO.,LTD

可能性×嚴重度=風險值

可能性狀況	等級	說明
可能性低	1	
有可能	2	
極有可能	3	
⋮		

×

嚴重度狀況	等級	說明
輕微	1	
中等	2	
重大	3	
⋮		

=

風險評值			嚴重度		
			重大	中等	輕微
			3	2	1
可能性	極有可能	3	9	6	3
	有可能	2	6	4	2
	可能性低	1	3	2	1
				⋮	

…

查表風險矩陣計算風險等級

危險值	風險等級	危害等級
6~9	R1	不可接受風險 須立即採取風險降低設施，在風險降低前不應開始或繼續作業。
3~4	R2	不可接受風險 須致力於風險的降低逐步採取風險降低設施、以逐步降低中度風險之比例。
1~2	R3	可接受風險 不須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。

施工風險評估之實施-風險分析

表 7.4-1 風險可能性等級分級表

可能性狀況	等級	說明
極有可能	3	每年 1 次以上。 工程專案週期內 6 至 10 次。 公司最近 1 年以上、2 年以內曾經發生過。
有可能	2	每 1-5 年 1 次。 工程專案週期內 2 至 5 次。 公司最近 2 年以上、3 年以內曾經發生過。
可能性低	1	每 6-10 年 1 次。 工程專案週期內 1 次。 公司最近 3 年以上、5 年以內曾經發生過。

表 7.4-2 風險嚴重度等級分級表

嚴重度狀況	等級	說明
重大	3	高度污染，影響範圍包括：全工區。 違反法規，可能會有罰款。 人員 1 人(含)以上死亡、3 人(含)以上受傷。人員永久失能。 金額損失 ＞ NT 10 萬元且 ≦ NT 100 萬元。
中等	2	中度污染，影響範圍包括：工區或辦公室等局部區域。 違反法規，可能會有書面警告。 人員外送就醫且須住院治療。 金額損失 ＞ NT 1 萬元且≦ NT 10 萬元。
輕微	1	輕度污染，影響範圍包括：個人或部分工區。 違反法規，可能會有口頭警告。 人員急救處理但無須住院治療。 金額損失 ≦ NT 1 萬元。

國道 2 號大園交流道至台 15 線新興高速公路工程　　施工安全風險評估計畫

風險評估是融合可能性等級與嚴重度兩個因素來判定其風險等級，而所判定的方法，係利用風險等級矩陣法之風險評值表(風險值=可能性x嚴重度)，如(表 7.4-3)所示：

表 7.4-3 風險評值分析表

風險評值			嚴重度		
			重大	中等	輕微
			3	2	1
可能性	極有可能	3	9	6	3
	有可能	2	6	4	2
	可能性低	1	3	2	1

風險等級將依危險值區分為 3 級，亦即高度危害、中度危害及低度危害等 3 級，簡述如下(表 7.4-4)：

表 7.4-4 風險等級將依危險值

危險值	風險等級	危害等級
6~9	R1	不可接受風險 須立即採取風險降低設施，在風險降低前不應開始或繼續作業。
3~4	R2	不可接受風險 須致力於風險的降低逐步採取風險降低設施、以逐步降低中度風險之比例。
1~2	R3	可接受風險 不須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。

施工風險評估之實施-風險評量

1.作業編號及名稱		2.辨識風險及後果							3.現有防護設施					4.評估風險					
編號	作業名稱	作業條件(環境考量面)					風險類型 職安危害 環境衝擊	職安危害/環境衝擊 可能造成後果之情境描述	消除	取代	工程控制	管理控制(溝通、諮詢、參與)	個人防護具	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	時程	負責人
		作業週期	作業環境	機械/設備/工具	能源/化學物質	專業資格													
0																			
0-1	將工項拆至第三階-作業內容	考量環境條件及人員機具資格等等 本項為本公司因應ISO45001要求新增項目。					依上列表之危害類型表辨識危害	可能造成之結果	評估結果後，將本案現有安全衛生措施列出，其安全衛生措施設置應以消除及取代為優先，如無法消除取代即採取工程控制，若無法設置工程控制設施，方採取管理控制，而個人防護具為最後一到安全衛生防線。					依上列表評估風險可能性及嚴重度，算出風險等級				將列管時程及施作負責人列出	

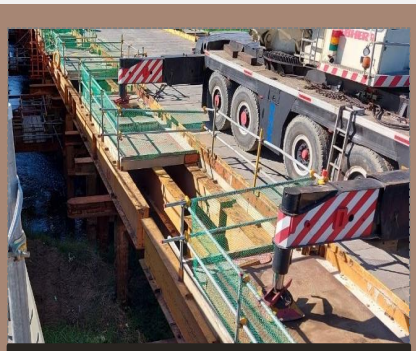
施工風險評估之實施-風險評量

國道2號大園交流道至台15線新興高速公路工程

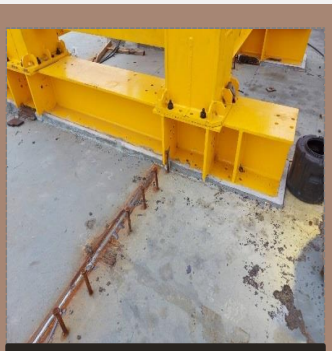
施工安全風險評估計畫

1.作業編號及名稱		2.辨識風險及後果							3.現有防護設施					4.評估風險					
		作業條件(環境考量面)					風險類型職安危害環境衝擊	職安危害/環境衝擊可能造成後果之情境描述						嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	時程	負責人
編號	作業名稱	作業週期	作業環境	機械/設備/工具	能源/化學物質	專業資格			消除	取代	工程控制	管理控制(溝通、諮詢、參與)	個人防護具						
4-4-3	臨時支堡架設	不定期	開口、高處作業	手工具、移動式起重機、高空作業車、電動手工具、發電機	氧氣、乙炔、柴油	起重機操作人員、吊掛作業人員、起重機具合格證	S5 物體倒塌/崩塌	臨時支撐架支撐強度不足，致有倒塌之餘			防滑舌片、過捲預防裝置、外伸撐座施工構台、基座澆置無收縮水泥	作業區域管制圍圍、危害告知、自動檢查	安全帽、安全鞋、反光背心、背負式安全帶	3	3	9	R1	工程作業期間	廠商作業主管責任工程師
							S1 墜落/滾落	人員有從高空作業車上墜落之虞			使用高空作業車作業	危害告知、自動檢查、高空作業車特殊教育訓練	安全帽、安全鞋、背負式安全帶	2	1	2	R3	工程作業期間	廠商作業主管責任工程師
							S13 感電	作業人員作業時需使用電動手工具作業，人員有感電之虞。			漏電斷路器、接地	自動檢查、危害告知、作業巡視、手工具經漏電檢查	安全帽、安全鞋	2	1	2	R3	工程作業期間	廠商作業主管責任工程師

施工風險評估之實施-風險評量【鋼拱橋-工程控制】



設置移動式起重機外伸撐座使用之構台



基座澆置無收縮水泥

防滑舌片、過捲揚防止裝置檢查及使用宣導

使用高空工作車施作

施工風險評估之實施-風險評量【鋼拱橋-管理控制、個人防護具】

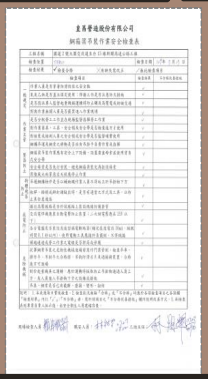
機具雙層圈圍

勤前教育危害告知

手工具漏電檢測

教育訓練

現場巡視



自動檢查

個人防護具

施工風險評估之實施-風險對策

依前章節所列安全衛生管理執行相關措施

低風險

可接受

不可接受

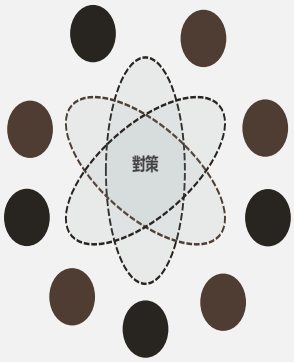
中及高風險

將作更妥善規劃，加強安全措施，以風險消弭為目的做安全衛生控管，經管理規劃後，重新實施風險再次評估，達到將風險降低至可接受範圍

施工風險評估之實施-風險對策

皇昌營造股份有限公司 HUANG CHANG CONSTRUCTION CO.,LTD

- 取代方式降低風險
- 工程控制方式
  - 連警報系統、護欄、制動防止裝置、漏電斷路器等
- 定期、不定期會議
- 緊急應變演練
- 個人防護具



- 各分項施工計畫
- 管理控制
  - 機械設備自動檢查、教育訓練、標準作業程序、工作許可、安全觀察、安全教導、緊急應變計畫及其他相關作業管制程序等
- 擬定安全衛生管理各項計畫
- 指派專業作業主管全程監視

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

施工風險評估之實施-風險對策

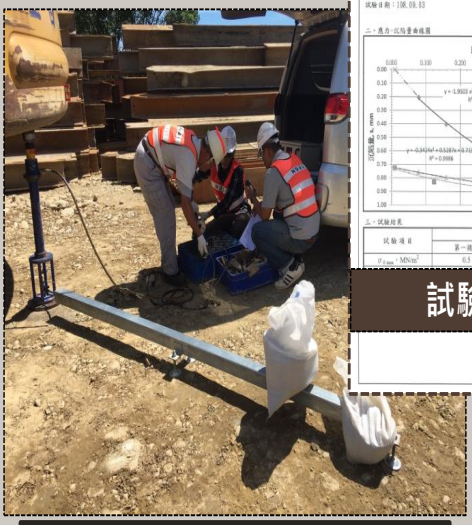
皇昌營造股份有限公司 HUANG CHANG CONSTRUCTION CO.,LTD

1.作業編號及名稱		2.辨識風險及後果		3.現有防護設施					4.評估風險						5.風險對策									6.追蹤管理		7.回饋資訊	
編號	作業名稱	風險類型 職安危害 環境衝擊	職安危害/環境衝擊可能造成後果之情境描述	消除	取代	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	時程	負責人	殘餘風險	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	對策	風險判定	機會判定	負責人	解除列管	核准	年度	問題類型
	前章節所有不可接受風險(R2以上)列於此														做完現有防護對策後，殘餘之風險於此簡單敘述	再次評估				改善原設置安全衛生措施，修正計畫等等	依ISO 45001要求，評估過程中，應考慮及確認風險與機會。		追蹤管理				

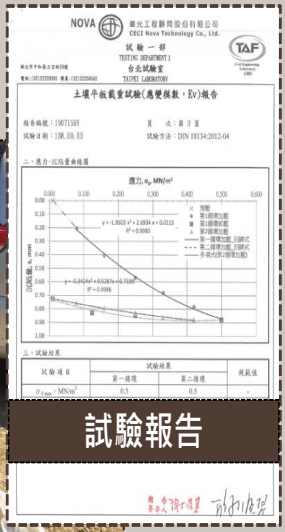
施工風險評估之實施-風險對策【場鑄橋梁】

1.作業編號及名稱		2.辨識風險及後果		3.現有防護設施					4.評估風險						5.不可接受風險對策								6.追蹤管理		7.回饋資訊
編號	作業名稱	風險類型職安危害環境衝擊	職安危害/環境衝擊可能造成後果之情境描述	消除	取代	工程控制	管理控制(溝通、諮詢、參與)	個人防護具	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	時程	負責人	不可接受風險	對策	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	風險判定	換會判定	負責人	解除列管	核准	年度 問題類型
4-2-1	桁架支撐架設	5.物體倒塌	5.吊運儲放、架設未穩固，導致支撐架傾倒。			5.物體倒塌：儲放地面平整、穩固、搭設鎖固。門型支撐架	1.支撐架經專業技師計算、 2.人員全程監視	安全帽/反光背心	3	3	9	R1	工程作業期間	廠商作業主管責任工程師	1.因重型支撐架基底乘載力或支撐架結構強度不足，致搭設時支撐架傾倒、崩塌 2.於重型支撐架施作吊裝作業時，未依吊裝計畫進行吊裝，致支撐架承受額外應力	1.場鑄逐跨底部重型支撐架之結構計算書均由技師簽證，並由監造單位審核定畢 2.於支撐架施作吊裝作業時，起重機作業位置及重型支撐架置放位置之穩固性及承載力應事先檢核確認 3.安全衛生管理計畫 4.版底部鋪設水泥覆工	2	1	2	R3	■		職安人員	列管中	工地主任	

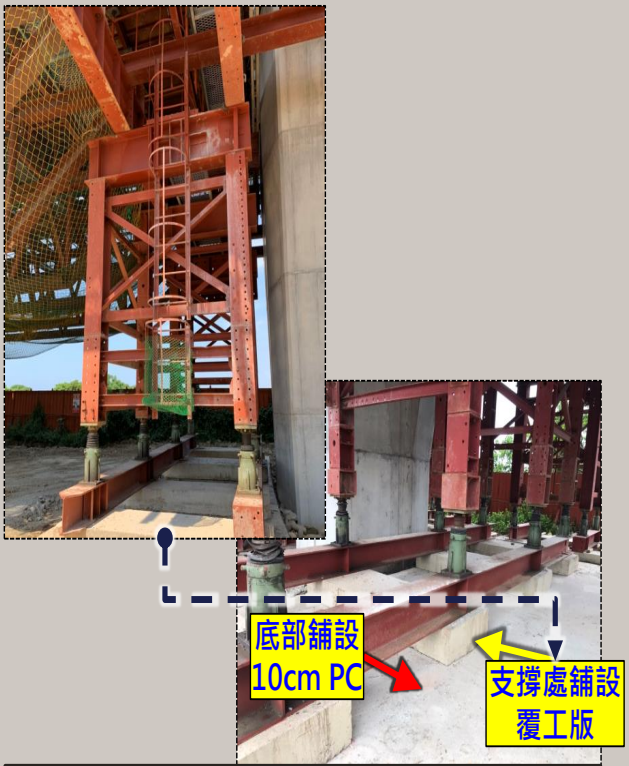
施工階段風險管理之實施【場鑄橋梁】



現場平板載重試驗



試驗報告

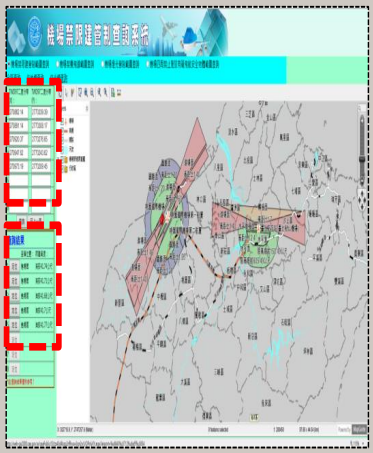


支撐架防護作為

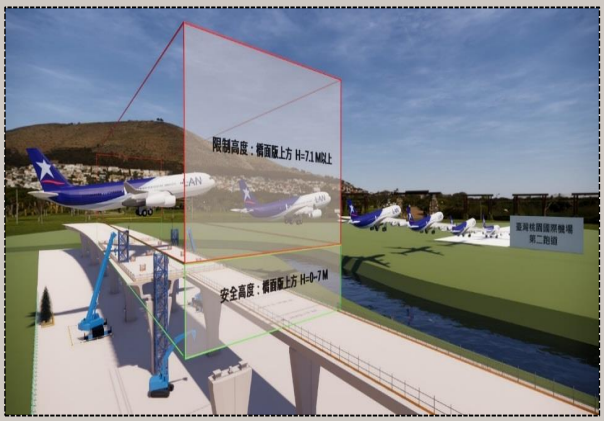
施工風險評估之實施-風險對策【場鑄橋梁】

1.作業編號及名稱		2.辨識風險及後果		3.現有防護設施					4.評估風險						5.不可接受風險對策									6.追蹤管理		7.回饋資訊
編號	作業名稱	風險類型職安危害環境衝擊	職安危害/環境衝擊可能造成後果之情境描述	消除	取代	工程控制	管理控制(溝通、諮詢、參與)	個人防護具	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	時程	負責人	不可接受風險	對策	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	風險判定	機會判定	負責人	解除列管	核准	年度 問題類型
8-1-1	周邊工作場所/環境影響(如鄰房、生命紀念館、機場管制區域、機場捷運管制區)	S22 其他(機場)	工程鄰近機場航道，有限高要求(21公尺)。			選用機具不得超出限高範圍	標示限高旗幟區域、每日作業前回報航管局(機具施作座標)、動前教育、危害告知	安全帽、反光背心	3	2	6	R1	工程作業期間	廠商作業主管責任工程師	飛機脫離航道飛行，恐有與本工程吊車相撞之餘	1.為減少吊車使用改採滑動模板，進而降低飛安疑慮。 2.施工前至機場禁限建管制查詢系統查詢各橋墩上方限制線高度後，計算出各橋墩上方橋面板至限制線的距離。 3.每日上工前通報機場航務處當日吊車施工位置並於動前教育時加強宣導。 4.以 BIM 結合 VR 模擬本案實際作業狀況，並導入於勞安教育訓練，提升危害辨識認知。 5.使用紅外線限高感測器，警報響起時，機具應立即降低作業時高度	2	1	2	R3		■	職安組長	列管中	工地主任	

施工階段風險管理之實施【場鑄橋梁】



原地面高起算
21公尺為飛航
禁限高度



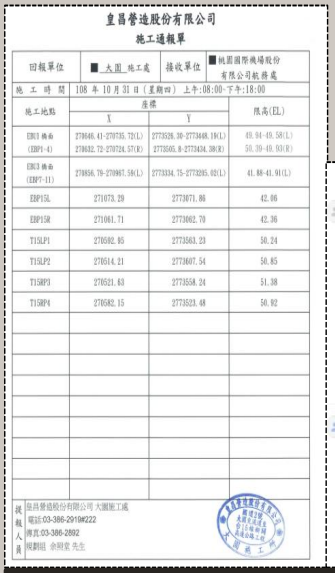
預先模擬與施工現況比對

施工前查詢橋面至限制線高度

以BIM進行模擬及檢討，預先辨識工程風險，提前規劃管制對策。

施工階段風險管理之實施【場鑄橋梁】

採用滑動模板施工，減少重型機具吊掛作業使用時間



皇昌營造股份有限公司

施工通報單

回報單位	■大園 施工處	接收單位	■桃園國際機場股份有限公司航務處
施工時間	108 年 10 月 31 日（星期四） 上午:08:00-下午:18:00		
施工地點	座標 X	座標 Y	限高(EL)
EB03 橋面 (EBP1-4)	270646.41-270735.72(L) 270632.72-270724.57(R)	2773528.30-2773448.19(L) 2773505.8-2773434.38(R)	49.94-49.58(L) 50.30-49.93(R)
EB03 橋面 (EBP7-11)	270856.78-270967.56(L)	2773334.75-2773285.02(L)	41.88-41.91(L)
EBP15L	271073.29	2773071.86	42.06
EBP15R	271081.71	2773062.70	42.36
T15LP1	271592.95	2773563.23	50.24
T15LP2	271614.21	2773607.54	50.85
T15RP3	271521.63	2773558.24	51.38
T15RP4	271582.15	2773523.48	50.92

接洽人員 皇昌營造股份有限公司 大園施工處 電話:03-386-2919#222 傳真:03-386-2892 現場組 余明宏 先生

每日施工前與機場聯繫，通報施工資訊

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

施工階段風險管理之實施【場鑄橋梁】

航空管制區-採用滑動模板施作減少重型吊裝機具使用

Video

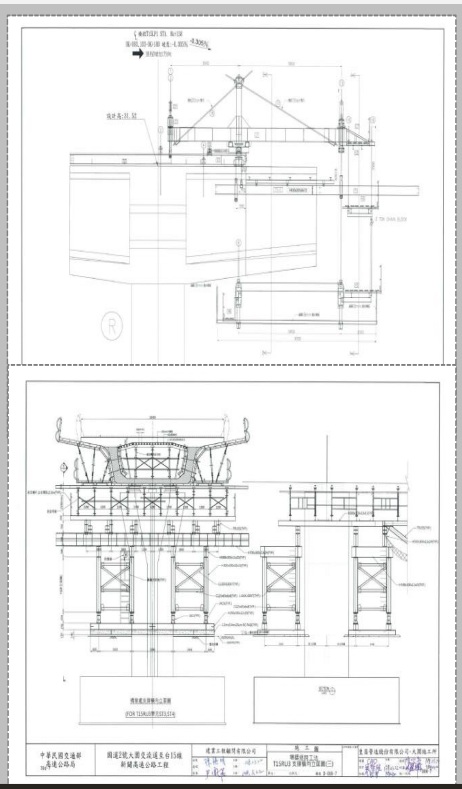
施工風險評估之實施-風險對策【場鑄懸臂橋梁】

皇昌營造股份有限公司 HUANG CHANG CONSTRUCTION CO.,LTD

1.作業編號及名稱		2.辨識風險及後果		3.現有防護設施					4.評估風險						5.不可接受風險對策									6.追蹤管理		7.回饋資訊
編號	作業名稱	風險類型 職安危害 環境衝擊	職安危害/環境衝擊可能造成後果之情境描述	消除	取代	工程控制	管理控制(溝通、諮詢、參與)	個人防護具	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	時程	負責人	不可接受風險	對策	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	風險判定	機會判定	負責人	解除列管	核准	年度 問題類型
4-3-2	工作車組立	5.物體倒塌	5.工作車架設未穩固，導致工作車傾倒、墜下。			5.物體倒塌：搭設鎖固。	1.工作車經專業技師計算 2.繪製施工圖說，並依圖施做 3.人員全程監視	安全帽/反光背心	3	3	9	R1	工程作業期間	廠商作業主管責任工程師	1.工作車鋼棒未清楚標明，致鋼棒誤用有倒塌之餘 2.工作車鋼棒及調坡墊塊配置不良，致鋼棒異常磨損影響使用壽命。	1.於各種尺寸之鋼棒噴塗顏色區分，鋼棒預定位置噴塗相同顏色以利辨識，並於施工時由安全監視人員在旁監視 2.工作車材料於進場前檢附相關材料證明文件，鋼棒材料接用全新品不得搭接，並於鋼棒及模型墊塊配置處檢視垂直度、外表完整性 3.於工作車張貼標準作業流程及自主檢查項目，並加強施工人員教育訓練，提升危害意識 4.背對背載重試驗、焊道非破壞試驗	2	1	2	R3	■		職安人員	列管中	工地主任	

施工階段風險管理之實施【場鑄懸臂橋梁】

皇昌營造股份有限公司 HUANG CHANG CONSTRUCTION CO.,LTD



提送施工安全圖說

交通部高速公路局 FREEWAY BUREAU, MOTC
國道 2 號大園交流道至台 15 線
新闢高速公路工程

單孔懸臂工作車結構計算書

主辦單位：交通部高速公路局
設計單位：台灣世曦工程顧問有限公司
承包商：皇昌營造股份有限公司

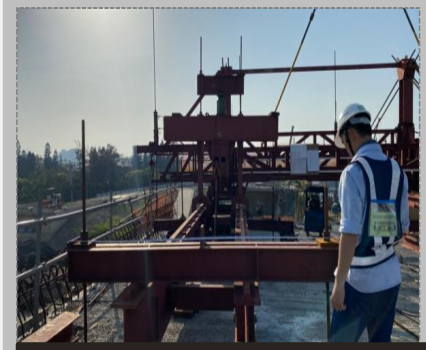
交通部高速公路局 FREEWAY BUREAU, MOTC
國道 2 號大園交流道至台 15 線
新闢高速公路工程

場鑄箱型梁模板支撐架
(桁架支撐架)計算書

主辦單位：交通部高速公路局
設計單位：台灣世曦工程顧問有限公司
承包商：皇昌營造股份有限公司

專業技師計算評估合格

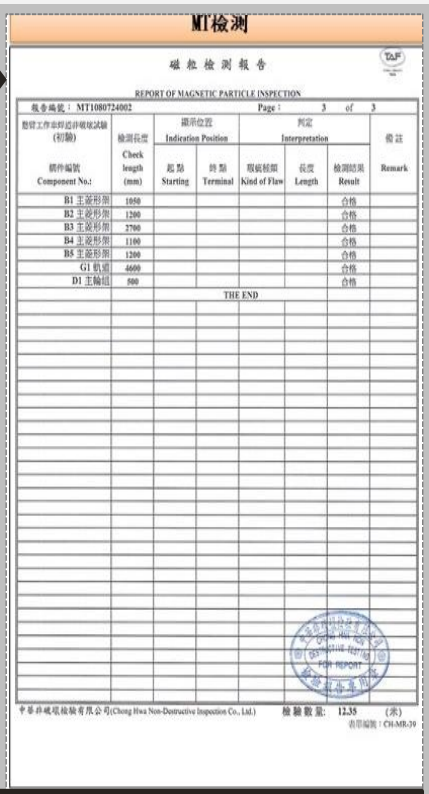
施工階段風險管理之實施【場鑄懸臂橋梁】



按圖查證現場施工

按圖查證現場施工

施工階段風險管理之實施【場鑄懸臂橋梁】



MT檢測

磁粉檢測報告

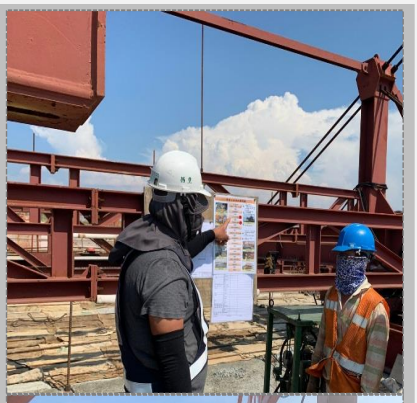
REPORT OF MAGNETIC PARTICLE INSPECTION

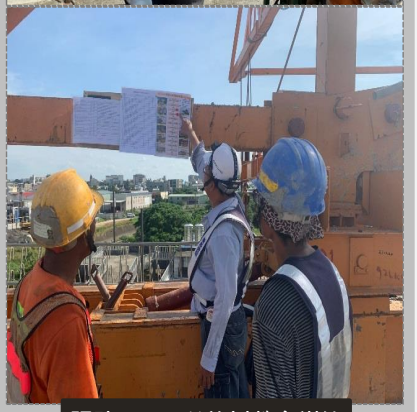
報告編號：MT1080724002 Page 1 of 3

懸臂工作車焊道詳細試驗(初驗) 構件編號 Component No.:	檢測長度 Check length (mm)	顯示位置 Indication Position 起點 Starting	終點 Terminal	判定 Interpretation 瑕疵類型 Kind of Flaw	長度 Length	檢測結果 Result	備註 Remark
B1 主梁形側	1050					合格	
B2 主梁形側	1200					合格	
B3 主梁形側	2700					合格	
B4 主梁形側	1100					合格	
B5 主梁形側	1200					合格	
G1 軌道	4600					合格	
D1 主輪組	500					合格	
THE END							

中華非破壞檢驗有限公司(Chong Hwa Non-Destructive Inspection Co., Ltd.) 檢驗數量: 12.35 (米)

表單編號：CH-MR-30



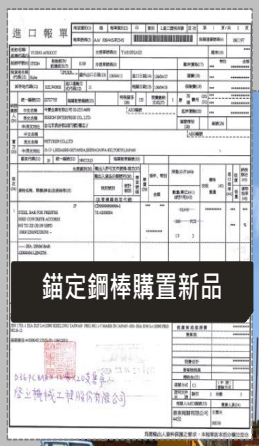


施作前對設備做安全上的評估及試驗確認

張貼ＳＯＰ並施以教育訓練

施工階段風險管理之實施【場鑄懸臂橋梁】

事前檢測



錨定鋼棒購置新品

懸臂工作車背對背戴重試驗

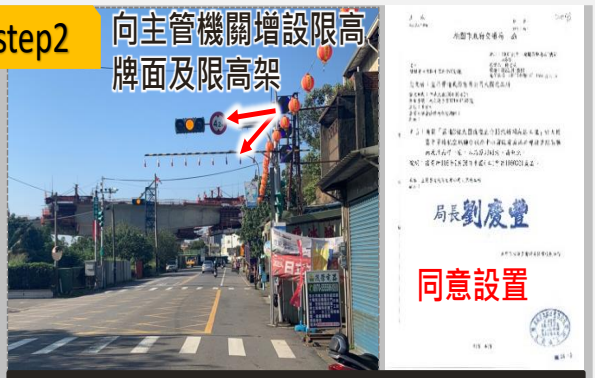
懸臂工作車焊道非破壞試驗

施工風險評估之實施-風險對策【場鑄懸臂橋梁】

1.作業編號及名稱		2.辨識風險及後果		3.現有防護設施					4.評估風險						5.不可接受風險對策								6.追蹤管理		7.回饋資訊
編號	作業名稱	風險類型職安危害環境衝擊	職安危害/環境衝擊可能造成後果之情境描述	消除	取代	工程控制	管理控制(溝通、諮詢、參與)	個人防護具	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	時程	負責人	不可接受風險	對策	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	風險判定	機會判定	負責人	解除列管	核准	年度 問題類型
4-3-8	工作車降模及推進	S6.被撞	工作車穿越線有車道，恐造成車輛與工作車碰撞事件				設置車輛管制、作業中義交人員引導指揮交通	安全帽/反光背心	2	2	4	R2	工程作業期間	廠商作業主管責任工程師	超高車輛行經時，可能造成雙方碰撞	1.施作前，於作業區前200M增設紅外線限高感應器調查車輛行經高度 2.像主管機關增設限高牌面，並將此段限高資訊宣導至貨運公司 3.檢視工作車淨高，是否造成車輛通行時碰撞 4.施作時，由義交負責交通引導 5.夜間設置高度警示燈，並全程攝影機監控	1	1	1	R3	■		職安人員	列管中	工地主任	

施工階段風險管理之實施【場鑄懸臂橋梁】

調查工作車高度及路過車輛高度



潛在危害調查

懸臂工作車跨越中華路施工時淨高4.2m，因本工程位於大園工業區及航空站常有超高車輛通過，有造成施工危害之虞。

宣導貨運公司改道

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

施工階段風險管理之實施【場鑄懸臂橋梁】

step4

施工前利用紅外線偵測在不妨礙交通情況下調查超高車輛

限高感應器、限高桿及限高告示牌配置圖

工作車鄰近路口設置限高感應器

施工階段風險管理之實施【場鑄懸臂橋梁】

step5

設置交通引導人員

Complete

懸臂工作車
已順利跨越中華路

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

施工階段風險管理之實施【場鑄懸臂橋梁】

Video

施工風險評估之實施-風險對策-風險管制追蹤

1.作業編號及名稱		2.辨識風險及後果		3.現有防護設施					4.評估風險						5.風險對策									6.追蹤管理		7.回饋資訊
編號	作業名稱	風險類型 職安危害 環境衝擊	職安危害/環境衝擊可能造成後果之情境描述	消除	取代	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	時程	負責人	殘餘風險	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	對策	風險判定	機會判定	負責人	解除列管	核准	年度 問題類型
	前章節所有不可接受風險(R2以上)列於此														前章節降低風險之評估											

針對
緊急意外事件、虛驚事件及工程變更做變更管理回饋

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

施工風險評估之實施-風險對策-風險管制追蹤

皇昌營造股份有限公司

緊急及意外事件回報單 □虛驚事件 ■緊急意外

回報單位	■大園 施工處 □重機械工作大隊	接收單位	■職安室 □法務室 □管理部 □工務部

一、事由：

發生時間：108年09月23日(星期一) 上午08:24分

發生地點：T15LP2

事因者：異板模板支撐架

受害之人或物：泰勞CT070

類型：□墜落/滾落 □跌倒 □物體飛落 □物體倒塌/崩塌 □崩溃 ■被夾、被捲 □被刺、割、擦傷 □被撞/碰傷 □觸電 □與有毒物質接觸 □與有害氣體接觸 □高溫 □火災 □爆炸 □物體破裂 □有害動植 □其他危害因素 □無傷害 □高度差異

傷害：□頭部傷害 □四肢骨傷 □腰背傷害 □神經傷害 □內傷 □表皮傷害 □擦傷痕 □無明顯傷害 □頭部以外骨骼 □頭部以外骨骼 □頭部以外骨骼 □內傷 □表皮傷害 □擦傷痕 □無明顯傷害

□骨折 □擦傷 □火災 □休克 □高度間隔

□其他

二、發生原因及經過：

■明確原因(說明如下) □暫判可能原因(說明如下) □原因不明(調查中)

說明：108年09月23日，上午08時30分於T15LP2異板調模作業，泰勞CT075於T15LP2異板調模作業，不慎遭模板支撐架壓傷，造成右手中指開放性傷口之即由建成況案室開車送往聯新國際醫院，經急診醫師及骨科醫生診斷用鋼板固定治療後，已於12:05送回宿舍休息。

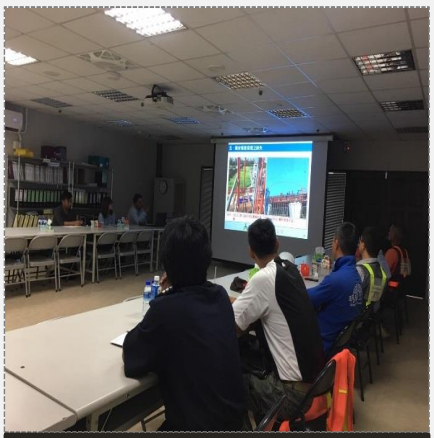
1.作業編號及名稱		2.辨識風險及後果		3.現有防護設施					4.評估風險						5.不可接受風險對策									6.追蹤管理		7.回饋資訊
編號	作業名稱	風險類型 職安危害 環境衝擊	職安危害/環境衝擊可能造成後果之情境描述	消除	取代	工程控制	管理控制(溝通、諮詢、參與)	個人防護具	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	時程	負責人	不可接受風險	對策	嚴重度S	可能性P	風險值	風險等級R	風險判定	機會判定	負責人	解除列管	核准	年度 問題類型
4-2-2	外牆板模組立與移設	S7被夾、被捲	於模板支撐時人員手部易受夾捲				危害告知、自動檢查、教育訓練	安全帽、安全鞋、救生衣、背負式安全帶	2	2	4	R2	工程作業期間	廠商作業主管責任工程師	組裝異板模時，人員手部易被模板夾傷	1.異板模組裝應遵SOP流程 2.人員受傷案例作為危害告知 3.安全衛生管理計畫	2	1	2	R3	■		安全衛生人員	列管中	工地主任	108.09.23異板調模作業，遭模板支撐架壓傷，造成右手中只開放性傷口。

可能性P，從P1變更為P2
風險等級R，從R3提升為R2

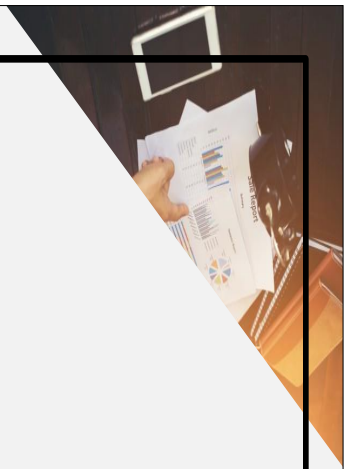
施工風險評估之實施-風險對策-風險管制追蹤

告知正確SOP流程

告知施以教育訓練



協議組織宣導本案例，作為借鏡



07

施工風險評估成果之運用

風險資訊傳遞

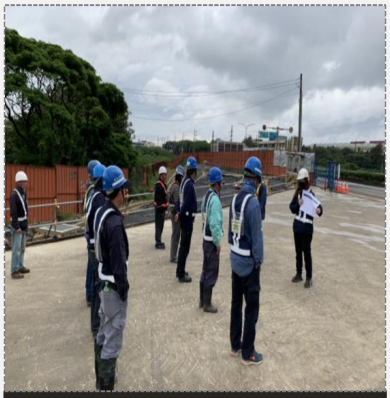
施工風險評估成果之運用

風險傳遞

接收設計單位風險，經評估小組評估後，將風險傳遞施作承攬廠商，並於每日作業前將列管項目告知施作人員。

接受設計單位風險傳遞

將風險傳遞廠商



每日作業前宣導

工程概要 ▶ 準備作業 ▶ 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識 ▶ 施工方案評選 ▶ 施工計畫摘要及作業拆解 ▶ 施工風險評估之實施 ▶ 施工風險評估成果之運用

施工風險評估成果之運用

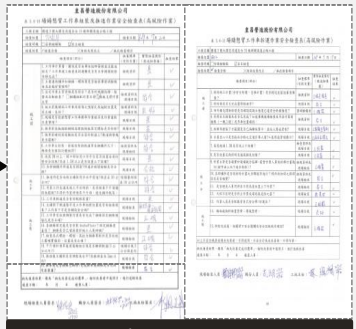
風險執行

針對高風險項目，執行高風險檢查，並於施工前、中、後填寫高風險檢查表，檢查風險評估對策是否具已執行。

施工安全風險控制對策執行計畫

高風險作業施工預報

高風險檢查



高風險檢查表

THANK YOU
63

4.營造工程施工風險評估技術指引修正草案說明

營造工程施工風險評估技術指引修正草案說明

蔡茂生

109年10月

1

一、修訂緣起

- 本指引於107.1.22公布
- 108.5.22政府採購法修正增訂第70-1條
- ISO於2018.2.28修訂發布ISO31000：2018
- 為便於營造工程相關從業人員辦理施工風險評估參考運用，爰辦理本指印之修訂事宜。

2

二、修訂摘要(1/2)

107.1.22	本次修訂	修正內容概要
1.0主旨	1.0編訂說明	標題修訂 法規增修
2.0適用範圍	2.0適用範圍	文字稍作修改
3.0用語及定義	3.0用語及定義	參照CNS14889風險管理-詞彙等修訂
4.0施工風險評估之實施	4.0施工風險評估之實施	1.評估程序詳細說明 2.參照ISO31000：2018、ISO45001：2018修訂危害辨識、風險分析等內容 3. 分別以3等級、5等級訂定風險分析參考指標 4.訂定3X3、5X5風險矩陣表，並以3~5風險等級呈現，以供參考 5.修訂風險評估紀錄表，訂有：基本版、標準版、系統版
5.0工程設計階段施工風險評估	5.0工程設計階段施工風險評估及管理	1.小節部分內容修訂 2.增訂「5.6工程設計階段施工風險評估成果彙整運用」
6.0施工規劃階段風險評估 7.0 作業前危害調查、評估 8.0工程變更施工風險評估	6.0施工階段施工風險評估及管理	1.將原6.0、7.0、8.0併為一章 2.部分內容修訂
9.0 維護、修繕及拆除作業施工風險評估	7.0 維護、修繕及拆除作業之施工風險評估	1.章節次序調整 2.增列拆除計畫大綱、拆除作業施工風險管理流程圖等

二、修訂摘要(2/2)

107.1.22	本次修訂	修正內容概要
10.0施工風險資訊傳遞及追蹤管制機制	8.0施工風險資訊傳遞及追蹤管制機制	1.章節次序調整 2.增列： 8.1工程規劃設計階段工程業主應辦理事項 8.2工程設計階段施工風險資訊傳遞 8.3施工階段工程業主應辦理事項
	附件一、施工風險評估相關詞彙對照表	將本指引與CNS14889/ISO Guide73、ISO45001、ISO31000等標準之用詞對照
	附件二、公共工程施工風險評估及管理	1.參照工程會「委託技術服務契約範本」訂定公共工程自：可行性研究、工程規劃基本設計、細部設計等各階段應辦理有關施工風險評估及管理事項 2.參照工程會統包契約範本訂定「統包工程設計階段施工風險評估」 3.制定工程實施過程工程主辦機關督導機制及相關表單
	附件三、施工安全作業標準格式例	分別以：安全作業流程圖、安全作業程序書制定參考格式例，以工業界參考運用

1.0編訂說明

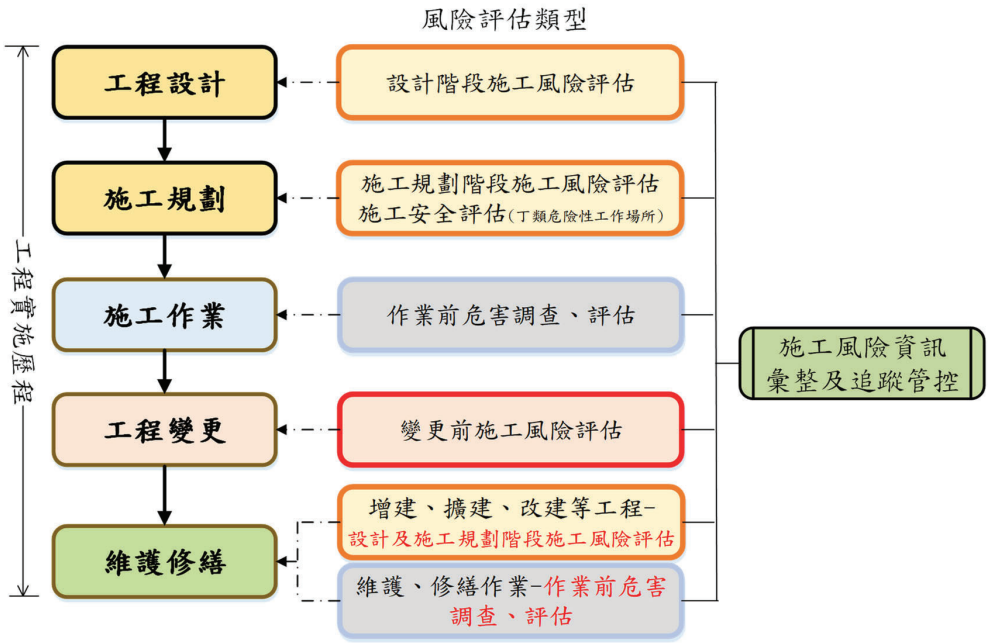
- 營造工程應於工程設計、施工規劃、使勞工於工作場所作業前、作業程序及設備變更前、維護修繕作業前及拆除作業前等各階段實施施工風險評估。經評估發掘不可接受之風險，應研擬風險對策，據以修正、補充原有之工程設計、施工計畫、作業計畫、變更計畫等內容，以有效提升施工安全。
- 本指引為行政指導，說明營造工程生命週期各階段辦理「施工風險評估」之原則及程序，以提供工程業主、設計者及施工者等參酌辦理。

5

1.0解說

- 壹、營造工程施工風險評估要旨
  - 相關權責人員（即工程業主、設計者及施工者等）於營造工程生命週期各階段之適當時機應就工址環境及施工作業內容辦理施工風險評估，掌握風險狀況，並研擬風險對策，妥適管理，以提升施工安全。
- 貳、營造工程應辦理施工風險評估及管理相關規定
- 參、營造工程相關權責者應辦理施工風險評估及管理事項

6



營造工程實施過程應辦理之施工風險評估類型

7

2.0適用範圍

- 本指引所揭示之施工風險評估，適用於評估營造工程之施工風險，職業安全衛生管理系統或其他法令另有規定者，依各該法令、規範、標準等規定辦理。

8

2.0解說

- 行政院公共工程委員會107年8月31日工程管字第10700273010號函要求各機關、工程業主及相關事業單位，可依勞動部職安署所定「營造工程施工風險評估技術指引」於工程設計階段實施風險評估。
- 有關職業安全衛生管理系統建置與運行之風險評估，或其他法令另有規定之風險評估等，不在本指引說明之範圍
- 另工程業主因應工程個案特殊需求，於委託設計或工程採購契約訂有風險評估相關規定者，亦應依其規定內容辦理相關之評估。

9

3.0用語及定義(1/7)

- 1. 危害(hazard)
  - 潛在會造成人員受傷及健康妨害之來源。(參照CNS45001)
- 2. 受傷及健康妨害（injury and ill health）
  - 個人生理、心理或認知狀態的不利影響。(參照CNS45001)
- 3. 風險(risk)
  - 對目標之不確定性之效應。(參照CNS31000)
- 4. 職業安全衛生風險（occupational health and safety risk，OH＆S risk）
  - 與工作相關之危害事件或暴露的可能性，與該事件或暴露造成的受傷及健康妨害之嚴重度的組合。(參照CNS45001)

10

3.0用語及定義(2/7)

- 5. 績效（performance）
  - 可量測之結果。(參照CNS45001)
- 6. 風險評估 (risk assessment)
  - 辨識、分析及評量風險之程序(依據：職業安全衛生法施行細則第8條第2項)。
- 7. 風險辨識 (risk identification)
  - 係指發現、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)
- 8. 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風險分析)

11

3.0用語及定義(3/7)

- 9. 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)
- 10. 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。

12

3.0用語及定義(4/7)

- 11. 營造工程
  - 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(整地)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(含電力、電機、空調、電梯及其他設備)與控制工程、消防工程、庭園景觀(含裝置藝術)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。
- 12. 工程業主
  - 興辦營造工程之事業單位，包括：工程主辦機關、民間建築業者、自用工程之起造人等。
  - 未具營造施工管理專業人員之工程業主應委託專業人員(或廠商)代行辦理工程業主之職責(即委託「專案管理」)。

13

3.0用語及定義(5/7)

- 13. 工程設計者
  - 從事營造工程規劃設計相關技術服務工作之工程顧問公司、建築師、開業技師及具建築師、技師等專業人員資格任職於公私營機構或廠商之受僱人員。
  - 工設計者應召集所僱人員及協力廠商(承攬商)相關人員辦理工程之調查分析、規劃、設計等階段之施工風險評估，並依據評估結果辦理施工安全衛生規範編訂、施工安全衛生設施圖說繪製、職業安全衛生經費編列等業務。
- 14. 工程設計
  - 工程設計者及其協力廠商(承攬商)從事營造工程之調查分析、可行性研究、工程規劃、基本(初步)設計、細部設計等各項專業技術服務工作。

14

3.0用語及定義(6/7)

- 15. 工程施工者
  - 從事營造工程施工規劃、施工及管理之事業單位(含協力廠商及自營工作者)。
- 16. 施工規劃
  - 營造工程施工者於施工前辦理施工方案規劃、施工順序安排、施工機具設備選用、施工場地佈設、臨時及假設工程規劃、安全衛生設施設置計畫(含必要之強度計算、施工圖說與作業計畫)等，據以訂定有關之各項施工計畫及繪製施工圖說等相關之作業。
  - 施工規劃內容除主體工程外，尚應包括：準備作業、假設工程、臨時工程、安全衛生設施組立及拆除、施工機具設備安裝及拆除等。

15

3.0用語及定義(7/7)

- 17. 勞工於營造工程工作場所作業前
  - 事業單位使勞工於營造工程工作場所進行「工程」之施工、維護修繕及拆除等相關之作業前。「工程」包括主體工程、含臨時及假設工程、安全衛生設施組立及拆除等。
- 18. 工程變更
  - 營造工程實施過程因工程內容、施工方法、作業程序、主要機具設備及安全衛生設施等之變更。
- 19. 維護、修繕及拆除作業
  - 營造工程完成後，於使用階段實施工程之維護、修繕及拆除等作業。

16

施工風險評估相關詞彙對照表

營造工程施工風險評估技術指引	CNS14889/ ISO Guide73	CNS45001	ISO31000
危害(hazard)	危害(hazard)	3.19危害(hazard)	
風險(risk)		3.20風險(risk)	risk
風險評估 (risk assessment)	風險評鑑(risk assessment)	6.1.2危害鑑別、風險及機會之評鑑	risk assessment
風險辨識 (risk identification)	風險鑑別(risk identification)		risk identification
風險分析(risk analysis)	風險分析(risk analysis)		risk analysis
風險評量 (risk evaluation)	風險評估(risk evaluation)		risk evaluation
風險處理(risk treatment)	風險處理(risk treatment)		risk treatment

17

4.0施工風險評估

18

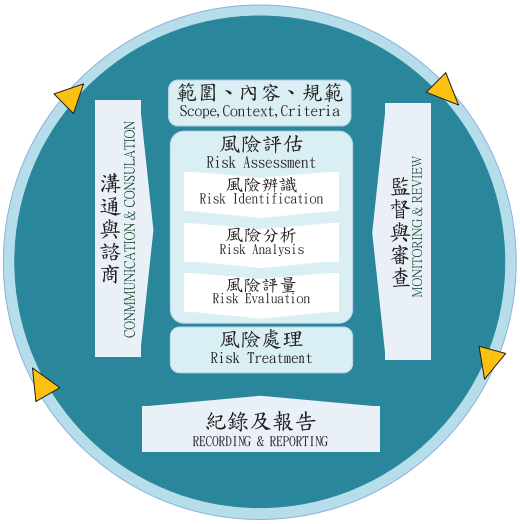
4.1實施原則與程序

- 一、施工風險評估之實施原則
  - 自行評估
  - 施工模擬
  - 專業經驗
  - 追蹤管制

19

4.1實施原則與程序

- 二、風險評估及管理之實施流程



20

4.1實施原則與程序

- 三、營造工程實施過程各階段風險評估之實施
  - 營造工程施工風險評估以設計、施工規劃階段為主。其實施程序依序為：
    - 組成施工風險評估小組
    - 辦理工址環境現況調查及工程需求分析等準備作業
    - 工址環境現況及工程需求潛在危害辨識
    - 方案評選
    - 施工計畫擬定
    - 作業拆解
    - 施工風險評估
    - 評估成果運用，等。
  - 可行性研究、工程規劃等階段，依「委託技術服務契約範本」規定以辨識各該工程方案之潛在危害為主。
  - 作業前實施危害調查、評估，以確認或修正工程施工作業計畫之內容，並對作業場所之機具設備、設施等實施必要之調整。經評估修正、調整後，據以對作業勞工實施勤前教育及危險預知。
  - 於作業方法、程序及設備變更前，亦應就變更內容實施風險評估。
  - 營造工程應將施工風險評估實施過程及成果制作成紀錄，以備追蹤管制。

21

4.2準備作業

- 一、施工風險評估小組
- 二、工址現況調查及成果判釋
- 三、工程特性分析
- 四、工址環境現況及工程需求潛在危害辨識
- 五、工程基本資料表製作
- 六、方案研擬及評選
- 七、擬定施工計畫
- 八、作業拆解

22

表 1.工程基本資料表(例)

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：　　電話： Email: 地址：
	專案管理單位		聯絡人：　　電話： Email: 地址：
	設計單位		聯絡人：　　電話： Email: 地址：
	監造單位		聯絡人：　　電話： Email: 地址：
	施工廠商		聯絡人：　　電話： 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			

填表說明：

1.「工址環境現況」欄所列項目僅供參考，事業單位得依各該工程狀況修正其內容。

2.「工程需求」欄於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；於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。

表 4.基礎及地下室分項工程作業拆解表(例)(1/5)

分項工程：基礎及地下室工程B			
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.準備作業		i機具進場	01平板車載運進場、起重機吊掛、套管等設備堆置、擋樁設置 02泥漿(穩定液)拌合、儲存、輸送等設備安裝
		ii放樣	01測量人員持儀器現場作業
		iii機具定位	01基樁、連續壁等機具移動至放樣位置，調整固定
基樁b.	b1.打設樁	i基樁吊掛	01起重機將PC樁或鋼管樁吊起移至打樁機位置
		ii基樁打設	01打樁機吊起基樁靠於導架，將基樁打入地層 基樁續接、過長基樁切除等
		iii樁頭處理	01基樁頂部清理，周邊綁紮鋼筋以與基礎(含筏基)鋼筋連結

24

表 4.基礎及地下室分項工程作業拆解表(例) (2/5)

分項工程：基礎及地下室工程B			
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)
基樁b.	B2.鑽掘樁	i基樁鑽掘	01鑽掘樁-以鑽掘機(augar)鑽掘取土，至預定深度後，將鑽串旋出，檢測完成之孔壁完整性及深度 02反循環基樁-地面打設一節保護套管後，以反循環鑽機鑽掘，樁孔內穩定液循環，以維持孔壁之穩定。鑽掘至預定深度後，以超音波儀器檢測樁壁完整性，並量測深度 03全套管基樁-以起重機吊掛鋼套管以搖管機將套管植入地層同時以抓斗等機具進行掘土，量測確認鋼管(鑽孔)與地面之交角(垂直或設計之傾斜角度)
		ii鋼筋籠加工及吊放	01以鋼筋切割及彎曲機具、電焊機等進行鋼筋籠加工製作 02鋼筋籠堆置並設置擋樁 03起重機吊掛鋼筋籠投入完成之基樁鑽孔(含必要之續接) 04起重機吊掛鋼筋籠投入樁孔(含續接)
		iii混凝土澆置	01以特密管及預拌車澆置混凝土(同步以搖管機將鋼套管緩速拔起，起重機吊掛鋼套管)
		iv樁底灌漿	01以灌漿機經由鋼筋籠預埋之灌漿管將漿液灌入基樁底部
		v樁頭處理	01以破碎機敲除樁頂劣質混凝土 02將露出之鋼筋彎曲以與基礎(含筏基)之鋼筋連結

25

表 4.基礎及地下室分項工程作業拆解表(例) (3/5)

分項工程：基礎及地下室工程B		
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)**
c. 連續壁	i施工場地整備、泥漿池、土碴坑	01整地-挖溝機開挖、回填 01泥漿池及土碴坑等結構體施工-模板組立及拆除、鋼筋組立、預拌車及泵浦車澆置混凝土 02鋼板圍籬設置等 03鋪面-基地地面鋪設(鋼線網)混凝土(導溝完成後施作)
	ii導溝施築	01挖溝機開挖、回填 02導溝結構體施工-模板組立及拆除、鋼筋組立、預拌車及泵浦車澆置混凝土
	iii壁體單元施工(循環作業)	01抓斗開挖、穩定液循環、深度及溝壁超音波檢測 02起重機吊放鋼筋籠(及續接) 03以特密管預拌車澆置混凝土
	iv單元接頭灌漿	01鑽機鑽孔、高壓攪拌樁或其他灌漿施工
	v扶壁、壁樁施工(依設計需求以連續壁機具施工)	01鑽掘 02鋼筋籠吊放 03特密管澆置混凝土 (壁樁混凝土僅施築至基礎底部，基礎上方以土方回填)

26

表 4.基礎及地下室分項工程作業拆解表(例) (4/5)

分項工程：基礎及地下室工程B		
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)**
d. 開挖及支撐	i施工構臺設置	01以打樁機進行中間(支承)樁打設 02作業人員配合起重機進行支撐橫梁及必要之(交叉)斜撐等架設 03起重機吊掛鋼板或覆工板鋪設固定
	ii分階開挖	01於構臺上以長臂型挖溝機開挖出土 02開挖面以挖溝機、推土機等土方作業機械接駁開挖
	iii型鋼支撐(內支撐)	01配合分階開挖於擋土壁體上設置托架 02作業人員配合起重機吊掛H型鋼架設圍令 03依序在進行橫撐、斜撐、角撐及必要之補強(交叉)構件等架設 04橫撐上油壓千斤頂預力並安裝連接板 05支撐構件上應力、應變等監測儀器安裝 06安全走道及護欄、母索等設置
	iv地錨(外支撐)	01配合分階開挖，以起重機吊掛鑽機至開挖面進行鑽孔作業 02地錨構件組裝 03以起重機配合人工將地錨插入鑽孔(入鍵) 04擋土壁體上架設H型鋼作為支承地錨反力之裝置 05以灌漿機自地錨構件中之灌漿管進行固定端灌漿 06以油壓機進行地錨施拉，至預定拉力後塞入固定夾片 07切除多餘之鋼絞線 08錨座施築

27

表 4.基礎及地下室分項工程作業拆解表(例) (5/5)

分項工程：基礎及地下室工程B		
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)
e. 結構體施工	i鋼筋、鋼骨組立	01鋼筋組紮、鋼骨組立(含連續壁中之預埋鋼筋彎出等)
	ii模板組立及拆除	01模板加工、支撐架設、模板組立等 02混凝土澆置養生後拆模作業
	iii混凝土澆置	01預拌車配合泵浦車進行澆置作業 02作業範圍圈圍管制

28

4.3風險辨識

- 應依工程專業知識並參酌過去災害案例，辨識潛存於工作場所環境及工程作業內容之危害，並推衍該危害引致風險之過程，包括：風險來源、起因、事件及可能之後果。

29

一、風險來源

- (一) 工作場所危害
- (二) 工程本質危害
- (三) 機械設備危害
- (四) 物質危害
- (五) 高風險作業

30

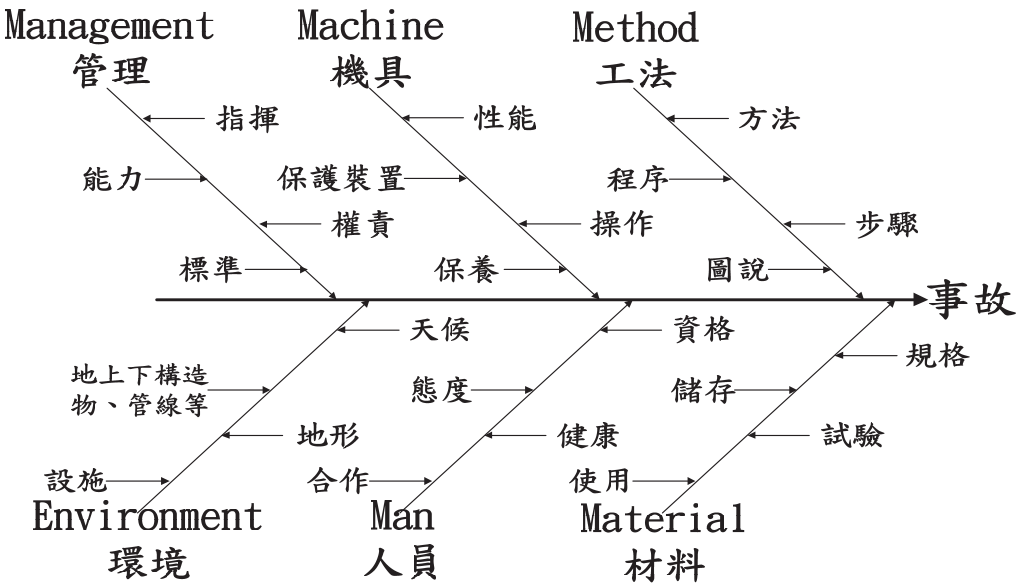


圖 5. 運用5M1E原則引導以辨識發掘風險來源

31

二、風險起因

- (一) 不安全行為
- (二) 不安全狀況

32

三、風險事件

- (中間)事件(events)
- 災害結果(consequence)。
- 虛驚事故

33

四、風險後果

- 災害類型
- 規模
- 可能受災害影響之對象

34

五、風險描述

- 參酌過去災害案例，模擬推衍於工作場所進行各該施工作業時可能出現之風險情境，進行「風險描述(risk description)」，以明確辨識出風險之來源、起因、中間事件、可能後果等狀況。

35

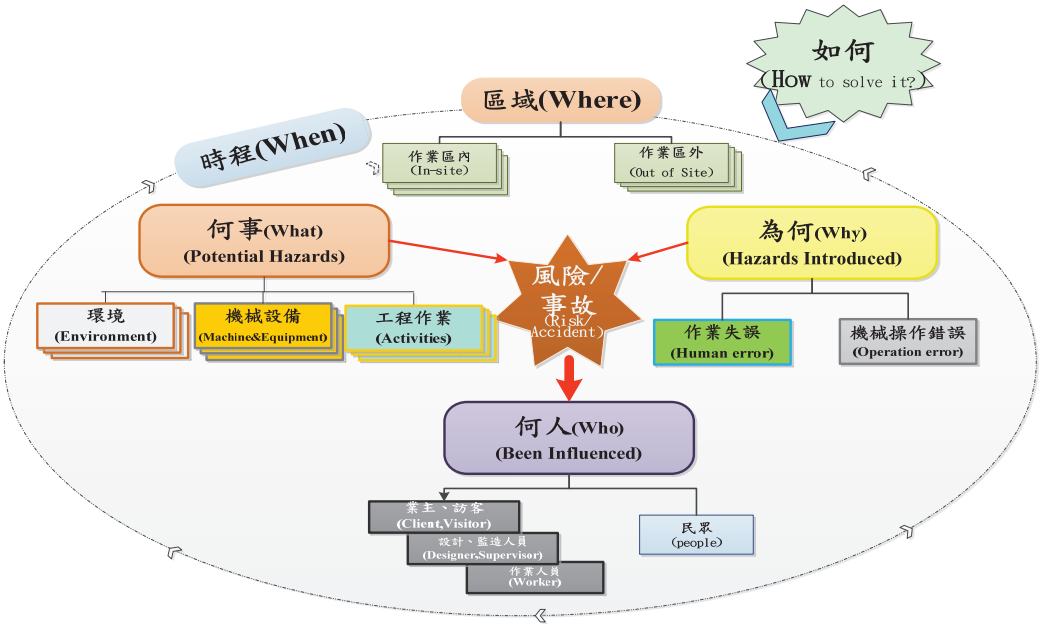


圖 6. 以5W1H推衍描述風險發生機制

36

4.4風險分析

- 分析風險發生之「可能性」（likelihood）及風險後果（consequence）之「嚴重度」(severity)等，以風險矩陣（risk matrix）推算「風險值」，據以推定「風險等級」（level of risk），以為風險評量之依據。

37

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

38

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

39

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

40

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

41

風險矩陣(例) (5X5)-5等級

風險等級分析		可能性分級				
		災難性的5	重大4	中等3	較低2	可忽略的1
嚴重度分級	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)

42

風險矩陣(例) (5X5)-4等級

風險等級分析		可能性分級				
		災難性的5	重大4	中等3	較低2	可忽略的1
嚴重度分級	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)

43

風險矩陣(例) (3X3)-3等級

風險等級分析		可能性分級		
		災難性的3	中等2	可忽略的1
嚴重度分級	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)

44

4.5風險評量

- 依風險分析結果，評量何種風險等級為可接受或容忍者。
- 解說
  - 建議低度以下之風險可依法令規定採取適當之安全衛生設施，可無須再進一步之風險處理，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」（risk treatment）。

45

4.6風險處理

- 對不可接受之風險應擬定風險對策，消除或降低風險至可接受之範圍，以控制風險。
- 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
  - 工程控制措施
  - 管理控制措施
  - 個人防護具，等。

46

4.7施工風險評估實施紀錄

- 設計者/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。

47

施工風險評估表例及填表說明(1/2)

一、風險評估表格式例之適用範圍

為便於設計者/施工者參酌運用，本指引提供3款施工風險評估表(例)供參考使用：

(一) 基本版(表12.)-建議分項工程少於3項或勞工人數未達30人之小型工程使用。

(二) 標準版(表 13.)-建議分項工程3項以上或勞工人數超過30人未達200人之工程使用。

(三) 系統版(表 14.) -建議勞工人數在200人以上之工程使用。

事業單位可考量先選擇使用較簡易的風險評估表，待執行一段時間後，改用較複雜的表單，藉以提升推動風險評估之績效。事業單位亦得自行製作表單辦理。

施工風險評估表例及填表說明(2/2)

二、風險評估表填表說明

(一) 作業拆解-應將該工程作業拆解結果，依序填列於表內之分項工程、第一階作業、第二階作業及作業內容等。

(二) 風險辨識-依作業拆解結果及工作場所環境狀況，參酌工程專業及類似災害案例，以辨識危害，包括：危害類型及「可能之風險狀況」。應以風險描述方式，說明：風險來源、風險誘發之起因、研判可能發生之事件(含中間事件)、推估後果(可能之災害類型、受害者)等。

1. 基本版-列出「可能之風險狀況」(危害類型併列於後果中)。
2. 標準版、系統版-分別列出「危害類型」及「可能之風險狀況」。

(三) 風險分析-分析風險可能性及後果嚴重度(特定工程可視需要增列「可偵測度」)，以推算風險值，律定風險等級。

(四) 風險評量-就風險分析所得之風險等級，權衡工程內外部狀況，以評量可接受或容忍之風險。

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

(五) 風險處理

1. 風險對策-對不可接受之風險擬定處理風險與機會之措施，並追蹤、管制對策之處理成效。
2. 對策負責人員-指定執行風險對策之負責人員。
3. 執行成果摘記-將風險對策執行成果(如：修正設計或施工計畫、施工安全衛生設施圖說、規範、預算等)逐一摘記。基本版將風險對策與執行成果摘記合併列出。
4. 成效確認-由指定之資深人員審查確認風險評估及對策是否合宜，且可控制在可接受範圍。

如審查發覺評估不完整，或有殘餘風險，採行對策後可能衍生出新的風險等狀況，應就該項目再行評估，並將結果登載於評估表中。

(六) 簽署欄-由風險評估人員及審查核准人員分別簽署。

施工風險評估表(例)(基本版)

工程名稱：

分項工程： A　　評估日期：

作業條件			防護設施		
	作業環境			工程控制	
	機械設備			管理控制	
				個人防護具	

作業名稱		風險辨識	風險分析及評量	風險處理	
編號	**作業步驟**(作業方法、程序、工具、材料等)	**可能之風險狀況** (風險來源、起因、事件、可能後果等)	(風險可否接受)	**風險對策**(處理風險與機會之措施) **及執行成果摘記**(設計或施工計畫修正、安全衛生設施圖說、規範、預算等編列)	**成效確認** (有否控制風險在可接受範圍)
a	第一階作業名稱：				
i	第二階作業名稱：				
Aai01	作業步驟 1				
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：　　審查核准人員：

施工風險評估表 (例)(標準版)

工程名稱：

分項工程：A　　評估日期：

作業條件			防護設施		
	作業環境			工程控制	
	機具設備			管理控制	
				個人防護具	

作業內容		風險辨識		風險分析				風險評量	風險處理			
									風險對策		執行成果摘紀	成效確認
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	(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)	(有否控制風險在可接受範圍)
a	第一階作業名稱：											
i	ii 第二階作業名稱：											
Aai01	作業步驟 1											
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：　　審查核准人員：

施工風險評估表（例)(系統版)

工程名稱：

分項工程：A　　評估日期：

作業內容				風險辨識		現有防護設施			風險分析				風險評量（風險可否接受）	風險處理			
編號	作業步驟(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		風險對策（處理風險與機會之措施）	負責人	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）
		作業環境	機具設備														
a	第一階作業名稱：																
i	第二階作業名稱：																
Aai01	作業步驟 1																
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：　　審查核准人員：

5.0工程設計階段施工風險評估及管理

- 設計者應於設計前辨識工址環境現況及工程功能需求之潛在危害
- 進行工程設計方案評選，辨識優選方案之潛在危害
- 依設計成果預擬施工計畫，據以辦理施工風險評估
- 就不可接受之風險，研擬對策，以落實工程設計成果之本質安全

53

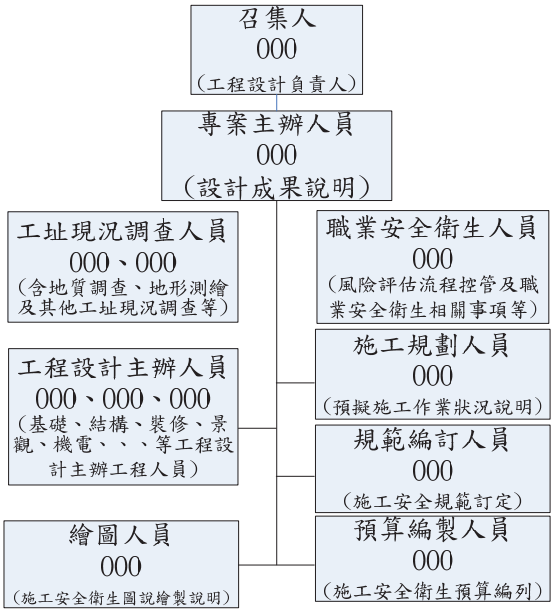


圖 8. 工程設計階段施工風險評估小組之組成

54

工程設計階段工址環境現況及工程功能需求潛在危害辨識表(例)

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、河川、通路狀況、地質、地下水、鄰近構造物、氣象海象、施工限制等)				
工程功能需求 (例如：高度、跨徑、基礎深度、特殊構造、新材料、新工法等)				
評估人員：			**核准：**	

說明：

1. 工址環境現況、工程功能需求等內容，分別依調查成果及個案工程設計功能需求填寫。
2. 「對策處置人員」指依據危害辨識結果研擬設計方案之相關人員。

工程設計方案評選表格式(例)

工程名稱：

承辦部門：　　日期：

設計方案研擬背景(如：工址環境現況、設計功能需求等)									
評選項目及權重 方案概述	功能 （　%）	技術 （　%）	成本 （　%）	工期 （　%）	工址環境 （　%）	安全 （　%）	維護 （　%）	評分	排序
優選設計方案潛在危害及施工安全衛生應注意事項									
核准：					製表：				

說明：

1. 摘述設計方案研擬之背景，如：工址環境現況、功能需求等，並概述各候選方案內容。
2. 表列評選項目僅供參考，得依個別工程特性設定相關評選項目及其權重配分，惟「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。
3. 以滿分 100 分分別評定各項目之得分，再乘以權重後加總得總分。
4. 依總分排序，以篩選出優選方案。
5. 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，以為後續辦理設計人員參考。

5.4工程設計成果施工風險評估

- 設計者依優選設計方案進行設計，並就設計成果預擬施工計畫及完工後之使用維護手冊，分別據以進行相關之施工風險評估。

57

5.5工程設計階段施工風險處理

- 設計者對不可接受之風險，應擬定風險對策，據以：
  - 修正設計
  - 採用較安全之工法
  - 繪製施工安全衛生設施參考圖說
  - 編定或補充施工安全衛生規範
  - 編列職業安全衛生經費
  - 編定合理之工期
  - 建議工程採購策略及廠商施工安全衛生管理能力，等
- 將上述成果彙整為工程採購招標文件。

58

5.6工程設計階段施工風險評估成果彙整運用

- 設計者於工程設計階段辦理施工風險評估，應將過程及結果製作紀錄表單，傳遞予相關設計成員，據以辦理設計階段風險處理。
- 設計者應彙整設計階段施工風險評估成果，編製「工程設計階段施工風險評估報告」，提交工程業主，以為施工階段及完工使用維護階段作業安全管理之重要參考。

工程設計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
工址環境現況調查、工程功能需求分析	設計階段工程基本資料表（表16.）	設計團隊	資料彙整分析
依相關法規及災害案例等，辦理工址環境現況及工程功能需求潛在危害辨識	工址環境現況及工程功能需求潛在危害辨識(表17.)	設計團隊	工程設計方案研擬
工程方案評選	工程設計方案評選表-優選方案潛在危害及施工安全應注意事項(表18.）	設計團隊	設計內容發展
設計成果施工風險評估	施工風險評估表(表12.、表13.、表14.)	設計團隊	修正設計 繪製施工安全衛生設施圖說 編訂施工安全衛生規範 編列施工安全衛生預算
	工程設計階段施工風險評估報告(表21.)	工程主辦單位	工程採購文件 交付承攬危害告知 施工規劃階段施工風險評估 施工階段風險管理 使用維護操作安全管理

工程設計階段施工風險評估報告大綱建議

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、工程設計階段施工風險評估辦理方式說明
三、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
四、設計方案評選
五、設計成果摘要說明
六、設計成果施工風險評估
七、設計階段施工風險評估成果之運用
八、風險資訊傳遞及風險追蹤管理
九、結論

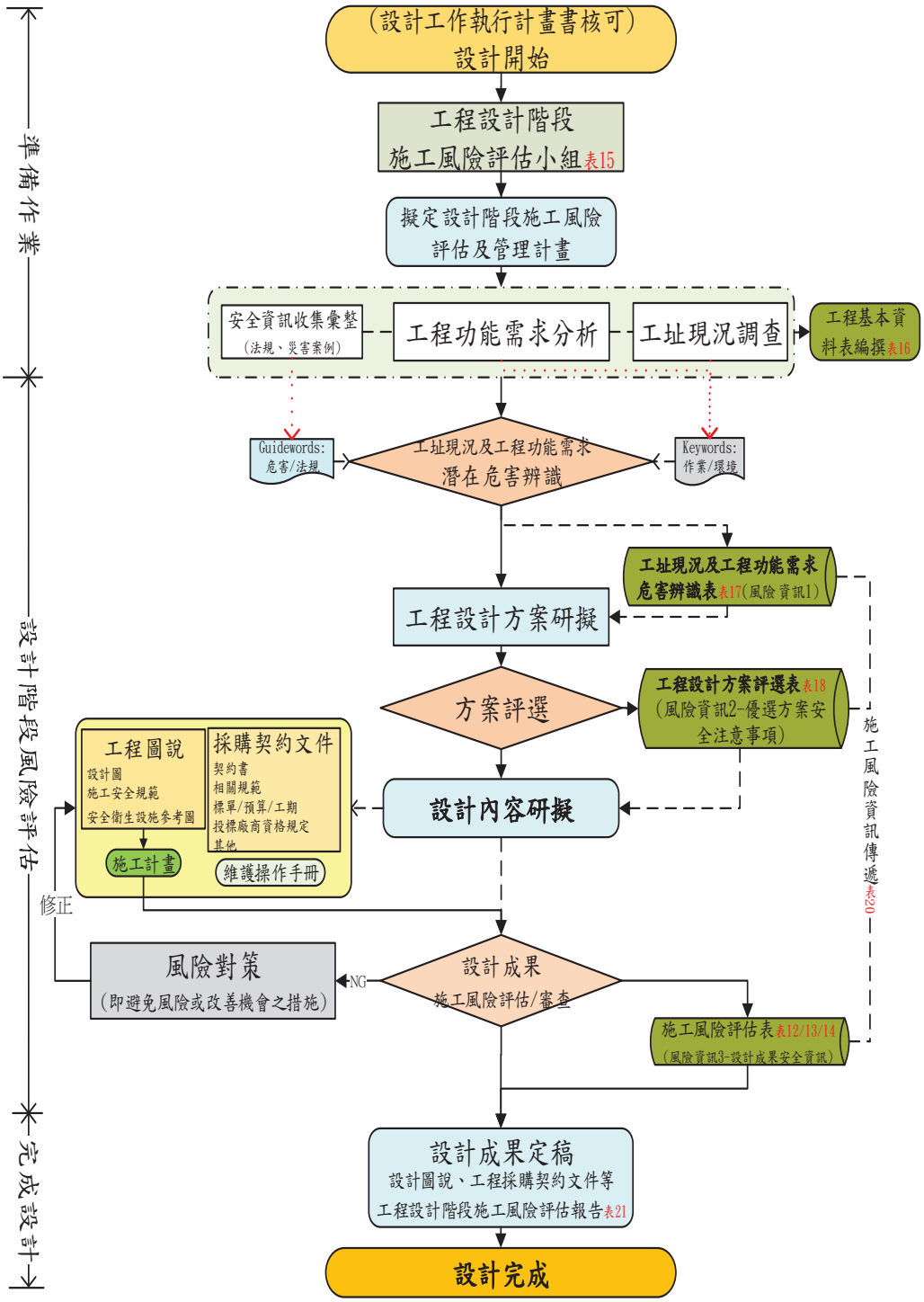


圖 9. 工程設計階段施工風險評估及管理實施流程

6.0施工階段施工風險評估及管理

- 施工規劃階段施工風險評估
- 作業前危害調查、評估
- 變更前施工風險評估

63

6.1施工規劃階段施工風險評估

- 施工者應於施工規劃階段就所擬之施工計畫實施施工風險評估，發掘不可接受之風險並研擬風險對策，據以修正、補充施工計畫內容，以提升施工安全。
- 施工計畫之內容應包括：施工方法、施工程序、施工機具設備、安全衛生設施、安全作業標準、施工安全衛生教育訓練及從業人員資格管理、施工安全衛生自主檢查及稽查制度、個人防護具及其他必要之設施。

64

6.1.1準備作業

- 施工規劃階段施工風險評估小組之組成
- 工址環境現況(補充)調查
- 施工需求分析
- 工址環境現況及施工需求潛在危害辨識
- 施工方案評選
- 施工計畫擬定
- 作業拆解

65

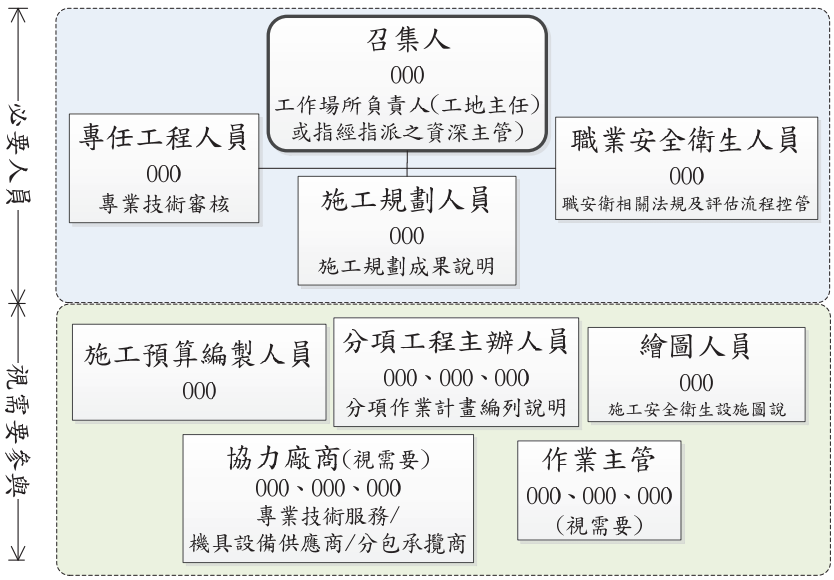


圖 10. 施工規劃階段施工風險評估小組之組成

66

施工規劃階段施工風險評估小組成員及職責

職稱	姓名	職責	備註	
召集人（工作場所負責人或指派資深主管）	000	綜理施工規劃及相關計畫等施工風險評估事宜。	以工作場所負責人(即工地主任)召集為原則或指派資深主管代理	
專任工程人員	000	1. 查核施工計畫書，並於認可後簽名或蓋章。 2. 督察按圖施工、解決施工技術問題。 3. 依工地主任之通報，處理工地緊急異常狀況。	依據營造業法第 35 條規定辦理	
		4. 擋土支撐、施工構臺、高度 5 公尺以上之施工架、吊料平臺及工作臺、高度在 5 公尺以上且面積達 100 平方公尺以上之模板支撐等強度計算書及施工圖說之簽章確認。	依據營造安全衛生設施標準第 71、40、131 條等規定辦理	
職業安全衛生人員	000	職業安全衛生法規說明、風險評估程序控管及評估方法引導。	具備風險評估專業知識之合格職業安全衛生人員	
施工規劃人員	000	施工規劃及相關計畫內容之掌握並說明。	具施工實務經驗人員	
分項工程主辦人員	000、000	各分項作業計畫內容說明。	專業工程人員	視需要邀集
協力廠商(專業技術/機具設備供應商/分包承攬商)	000、000、000	1. 施工架、模板支撐、擋土支撐、鋼構組配、、、等專業計算分析、設計說明。 2. 機具設備性能規格及操作安全說明。 3. 分包承攬工作方法說	相關承包商及作業主管代表	

工程基本資料表例(施工規劃階段用)

工程名稱				
基地位置				
工程相關單位	代表人	地址	電話	Email
工程業主				
專案營建管理				
設計單位				
監造單位				
施工廠商				

工址環境現況	地形	
	地質	
	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	
	施工限制	
	相關研究	
	其他	
施工需求(依各別工程規劃需求填寫)	可用資源(機具設備)	
	可用資源(人力)	
	可用資源(材料)	
	工程分包策略	

填表說明：表內「工址環境現況」及「施工需求」等欄位所列項目內容僅供參考，事業單位得依個案工程特性修正、補充。

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	
	河川、溝渠等	
	鄰近交通設施	
	鄰近構造物	
	地質、地下水	
	架空纜線	
	地下管線及埋設物	
	氣象、海象	
	施工限制	
	其他	
施工需求	可用資源(機具設備)	
	可用資源(人力)	
	可用資源(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	負責人（部門）

評估人員：　　核准：

填表說明：

1. 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。
2. 依個案工址環境現況及施工需求等辨識可能影響施工規劃施工安全之因素，綜合辨識潛在危害類型、可能之風險狀況。
3. 研擬於施工規劃階段因應之風險對策，並指定負責人(或部門)。

6.1.2施工規劃階段施工風險評估

- 依序就各分項工程逐一進行評估
- 就作業拆解結果依序進行：
  - 風險辨識
  - 風險分析
  - 風險評量
  - 風險處理(含執行成果摘記)

70

6.1.3施工規劃階段施工風險處理

- 施工規劃階段風險對策之類型及採行之優先順序為：
  - 修正施工方法
  - 改變施工程序
  - 選擇安全機具設備
  - 設置安全衛生設施
  - 訂定安全作業標準
  - 辦理安全衛生教育訓練及資格管理
  - 實施檢查及稽查制度
  - 提供個人防護具及其他必要之對策，等。

71

6.1.4施工規劃階段施工風險評估成果彙整運用

- 施工者於施工規劃階段辦理施工風險評估，應將過程及結果製作紀錄表單，分別傳遞予施工規劃人員，據以辦理施工規劃階段風險處理。
- 施工者應彙整施工規劃階段施工風險評估結果，編製「施工規劃階段施工風險評估報告」，提交工程業主，並分送各承攬廠商及主要施工人員，以為施工階段施工安全管理之重要依據。
- 施工者應彙整施工過程之風險管理作為，製作成「風險管理報告」，交由工程業主傳遞予使用單位，作為工程使用階段維護管理作業之參考。

72

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
工址環境現況調查、施工需求分析	工程基本資料表（表 23.）	施工規劃人員	資料彙整分析
依相關法規及災害案例等，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 24.）	施工規劃人員	施工方案研擬
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應注意事項（表 25.	施工規劃人員	研擬施工計劃
施工規劃成果施工風險評估	施工風險評估表(表12.表13.、表14.)	施工規劃人員	修正施工計畫 繪製施工安全衛生設施施工圖 訂定施工安全作業標準 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
	施工規劃階段施工風險評估成果報告（表 27.）	工程業主 各主要承攬廠商 各主要施工人員	工程分包採購文件製作 交付承攬危害告知 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 使用維護操作安全管理

施工規劃階段施工風險評估報告大綱建議(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、施工規劃階段施工風險評估辦理方式說明
一	辦理依據
二	施工規劃階段施工風險評估辦理方式及實施流程(附圖說明)
三	施工風險評估使用表單
	三、準備作業
一	施工風險評估小組之組成
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、採購方包策略等)檢討
四	法規彙整分析
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
	四、施工方案評選
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

施工規劃階段施工風險評估報告大綱建議(2/2)

	五、施工規劃及成果摘要說明
一	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
二	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)
三	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
四	臨時及假設工程
五	主要施工機具設備
六	各分項工程施工方法概要
	六、施工規劃成果施工風險評估
一	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
二	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
三	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
四	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)
	七、施工規劃階段施工風險評估成果之運用
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
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

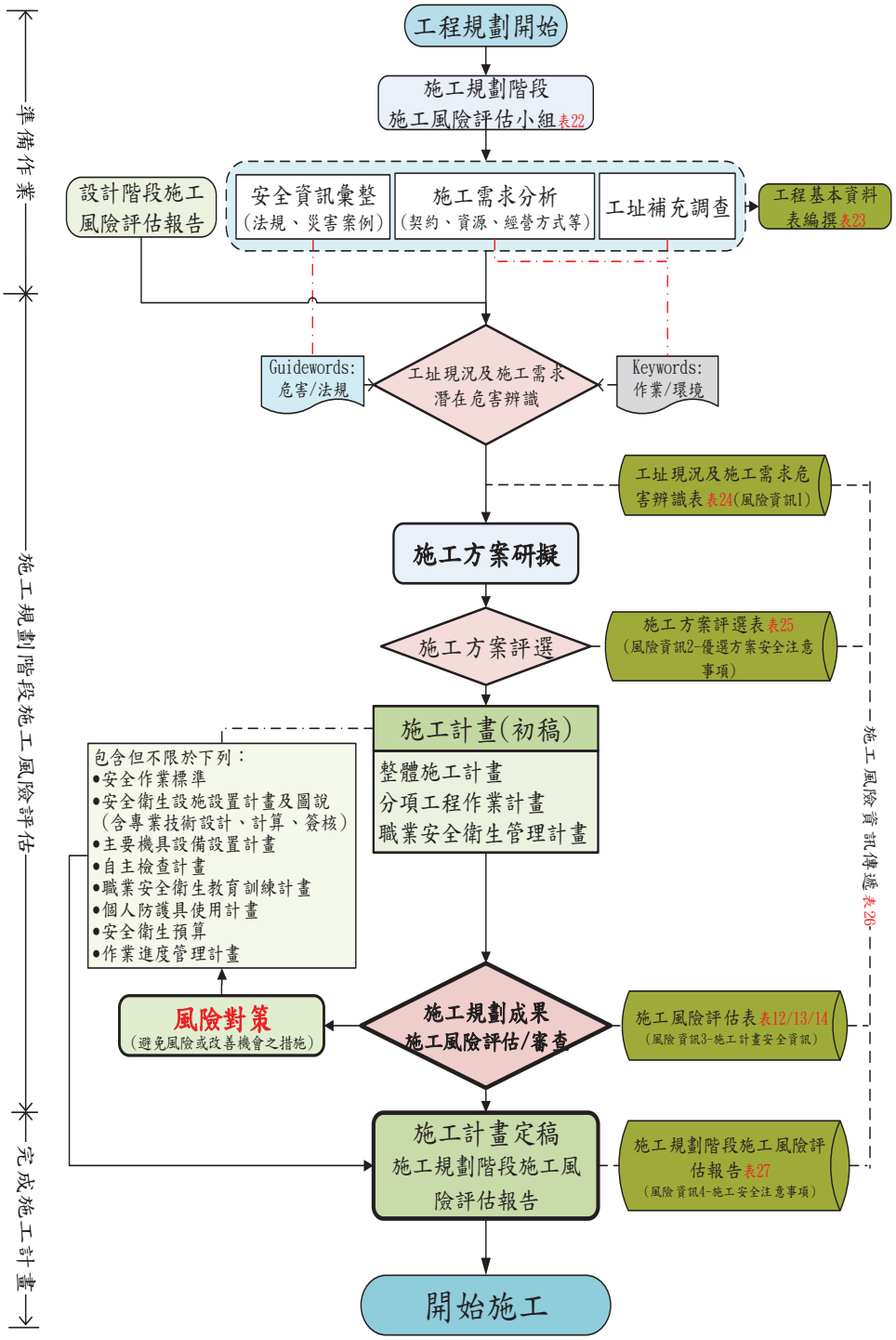


圖 11. 施工規劃階段施工風險評估實施流程

6.1.5施工安全作業標準之訂定

- 依施工程序摘列出各作業步驟應注意之安全事項，包括：使用機具設備、安全作業方式、安全設施、個人防護具之使用等。

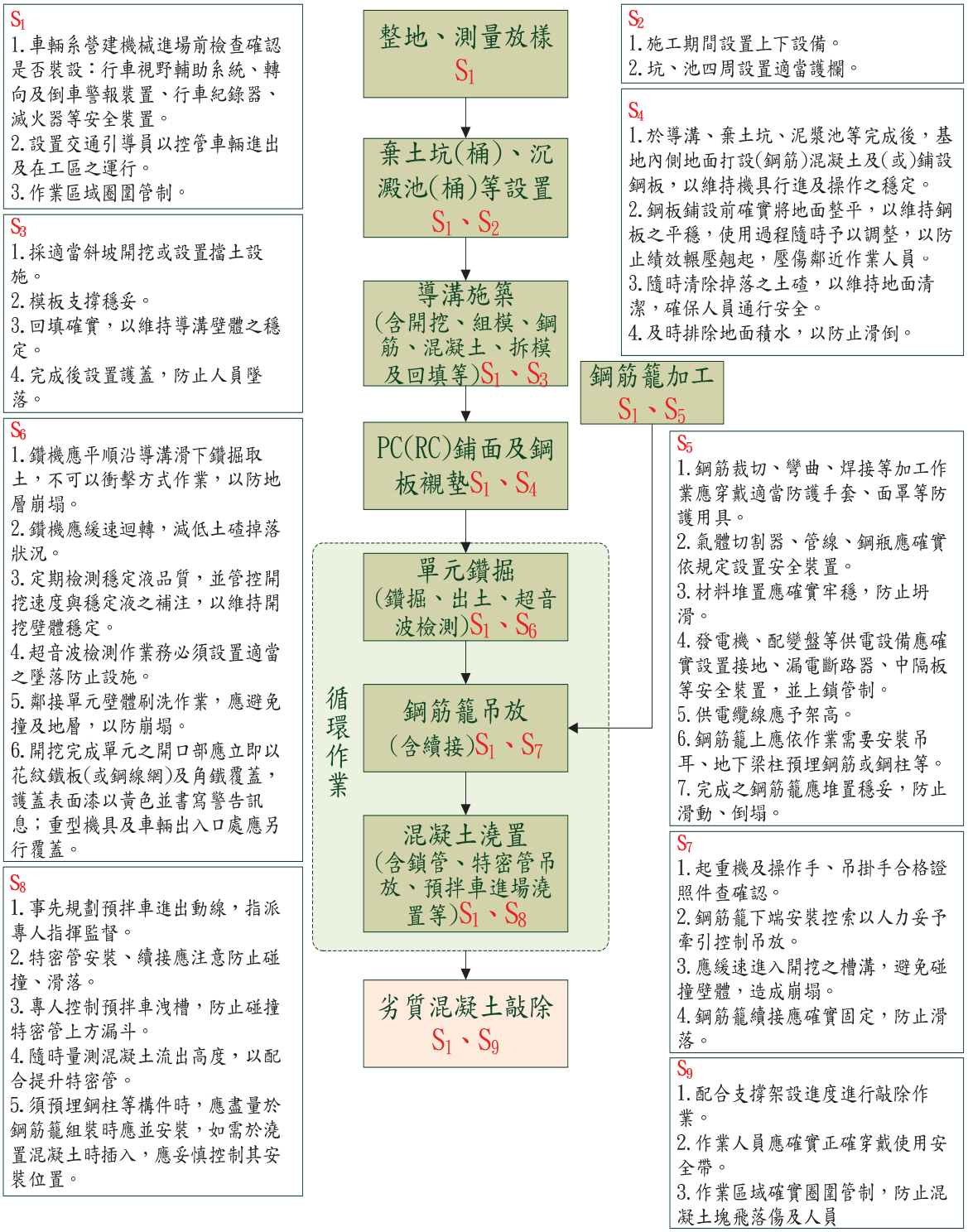


圖 20. 連續壁施工安全作業流程圖(例)

表 43.連續壁施工安全程序書(例)

工程名稱：○○大樓新建工程

分項工程：基礎及連續壁工程　　訂定日期：109 年○○月○○日

分項工程配置、尺寸摘要	作業條件		作業內容	
沿長方形基地(30MX50M)地界線內縮50CM 施作連續壁，壁體厚度為120CM，連續壁鑽掘深度 25M。基礎開挖深度為 16M，施作筏式基礎(底板厚度 1.5M，水箱高度 2M，頂板厚度 0.5M)，地下四層每層高度 3M，樓板厚度 20CM。	作業環境	基地三面環繞寬度分別為：20M、25M、20M 之道路，後側與鄰房間距約 2M	工法、程序	地上物清除後，施築泥漿池、土礎坑、鋼筋籠加工場。以油壓抓斗施作連續壁
	機具設備	60T、80T 起重機各 1 部 油壓式連續壁鑽掘機 挖溝機 1 部 泥水處理設備 1 套 電銲機 4 組	工具	鋼筋裁剪、彎紮工具
			材料	鋼筋、模板、混凝土、銲條等。

作業項目	作業步驟	可能之風險狀況	作業安全注意事項及風險管制措施
準備作業	整地、測量放樣	作業人員被施工車輛、機具撞擊	1. 車輛系營建機械進場前檢查確認是否裝設：行車視野輔助系統、轉向及倒車警報裝置、行車紀錄器、滅火器等安全裝置。 2. 設置交通引導員以控管車輛進出及在工區之運行。 3. 作業區域圍圍管制。 4. 安置測量放樣作業人員應配戴個人安全裝備，穿戴安全鞋、安全帽與安全手套作業。 5. 工地行走時應注意機械、車輛運行及通路狀況。
	沉澱池(桶)/棄土坑(桶)設置	1. 開挖過程地層崩塌 2. 模板支撐倒塌	1. 依預定範圍及高程開挖。 2. 挖土機及運土卡車進場應遵守指揮人員的命令。

6.2 作業前危害調查、評估

- 施工者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或專任工程人員等專業人員，實施危害調查、評估 。
- 就工作場所及作業內容之現況進一步實施潛在危害調查，分別評估：作業步驟、工作環境、工程控制(安全衛生設施)、管理控制(施工圖說、安全作業標準、資格管理等)、個人防護具等，調查有否殘留或新生之風險，實施風險分析及評量該等風險可否接受。
- 對不可接受之風險，研擬風險對策，修正或補充作業計畫之內容，以提升施工作業安全。

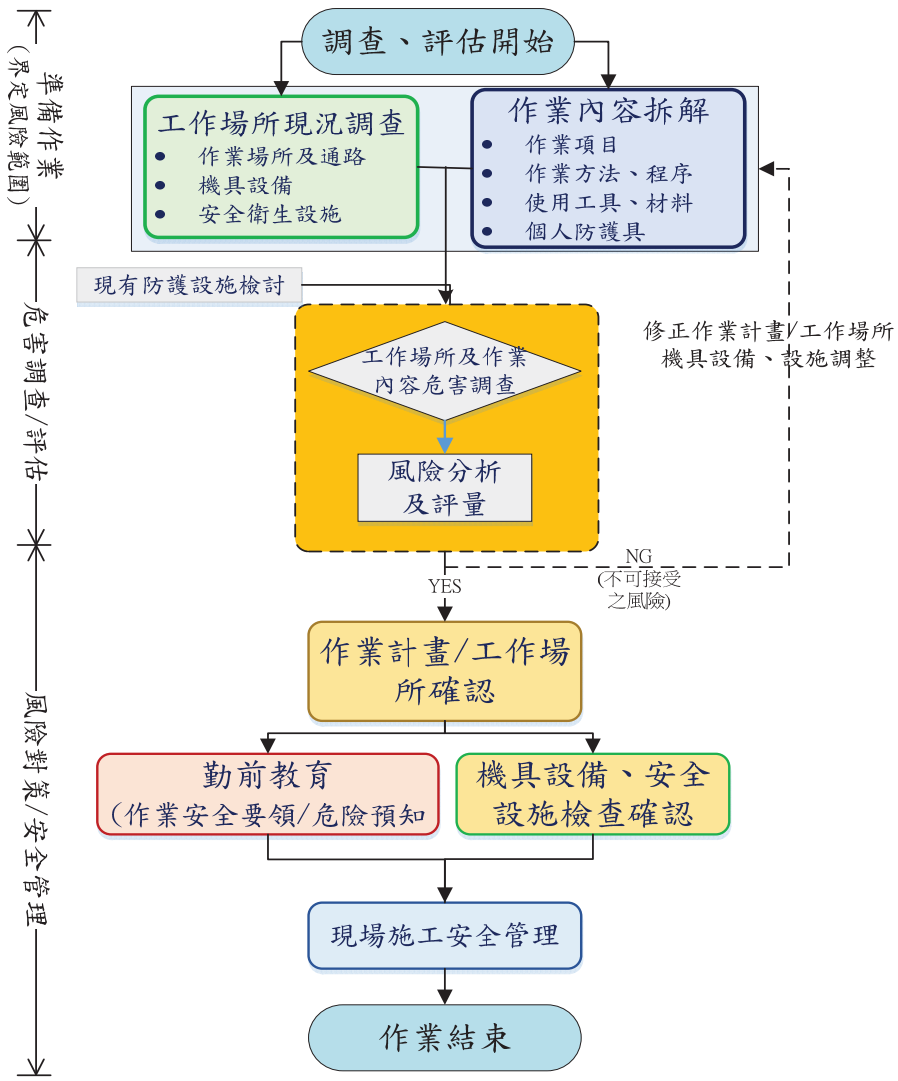


圖 12. 作業前危害調查、評估及作業安全管理實施流程

作業前危害調查/評估表(例)

工程名稱：

分項工程：　　作業名稱：　　日期：

作業內容及工作場所現況調查				風險評估		風險對策 （修正作業方法、調整工作場所、強化現有防護設施）
類別		修正後施工計畫內容	現況調查結果	危害調查/評估 （有否殘留或新生之風險）	風險分析及評量 （風險可否接受）	
作業步驟 （作業方法、程序、材料、工具）						
作業條件 （機具設備、作業環境）						
現有防護設施	工程控制（擋土支撐、施工架、模板支撐、護欄、安全網、漏電斷路器、、、等安衛設施）					
	管理控制（作業資格、施工圖說、安全作業標準、管理制度、其他）					
	個人防護具					
評估成果運用（勤前教育）	作業要領說明			危險預知(工作場所及作業內容潛在危害)及防護具檢查確認		

調查/評估人員：　　審查核准人員：

6.3工程變更施工風險評估

- 施工者因現地情況差異、工程內容變更、施工方法改變、主要機具設備變更、主要安全衛生設施變更等，應就變更部分實施施工風險評估。
- 工程變更施工風險評估，應辨識該等變更之潛在危害，分析風險情境，評估現有措施之防護效果，以評量風險。
- 對不可接受之風險，擬定風險對策，據以修正變更計畫之內容，制定變更圖說、修改或增設施工安全衛生設施、實施教育訓練、修改管理制度、提供適當之個人防護具及其他必要之設施等，以為因應。
- 啟用變更前，應經檢查確認各項因應措施均已完成，可有效控制該等變更之各項風險，方得啟用該項變更之施工。

變更前施工風險評估表(例)

工程名稱：

分項工程：A　　評估日期：

變更說明	

變更作業內容				風險辨識		變更後防護設施			風險分析及評量	風險處理	
編號	作業步驟(作業方法、程序、材料、工具)	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(擋土支撐、施工架、模板支撐、護欄、安全網、漏電斷路器、、、等安衛設施)	管理控制(作業資格、施工圖說、安全作業標準、管理制度、、、等)	個人防護具	風險可否接受	風險對策(變更施工計畫修正補充、使用機具設備之變更、安衛設施調整、管理制度修正及其他對策)	審查確認(有否控制風險在可接受範圍)
		作業環境	機具設備								
a	第一階作業名稱：										
i	第二階作業名稱										
Aai01	作業步驟										

變更評估成果運用	變更施工計畫修正成果確認				變更作業勤前教育訓練	
	變更圖說	機具設備	安衛設施	管理制度	變更後安全作業要領	危險預知事項及防護具檢查確認

評估人員：　　審查核准(含啟用前檢查)人員：

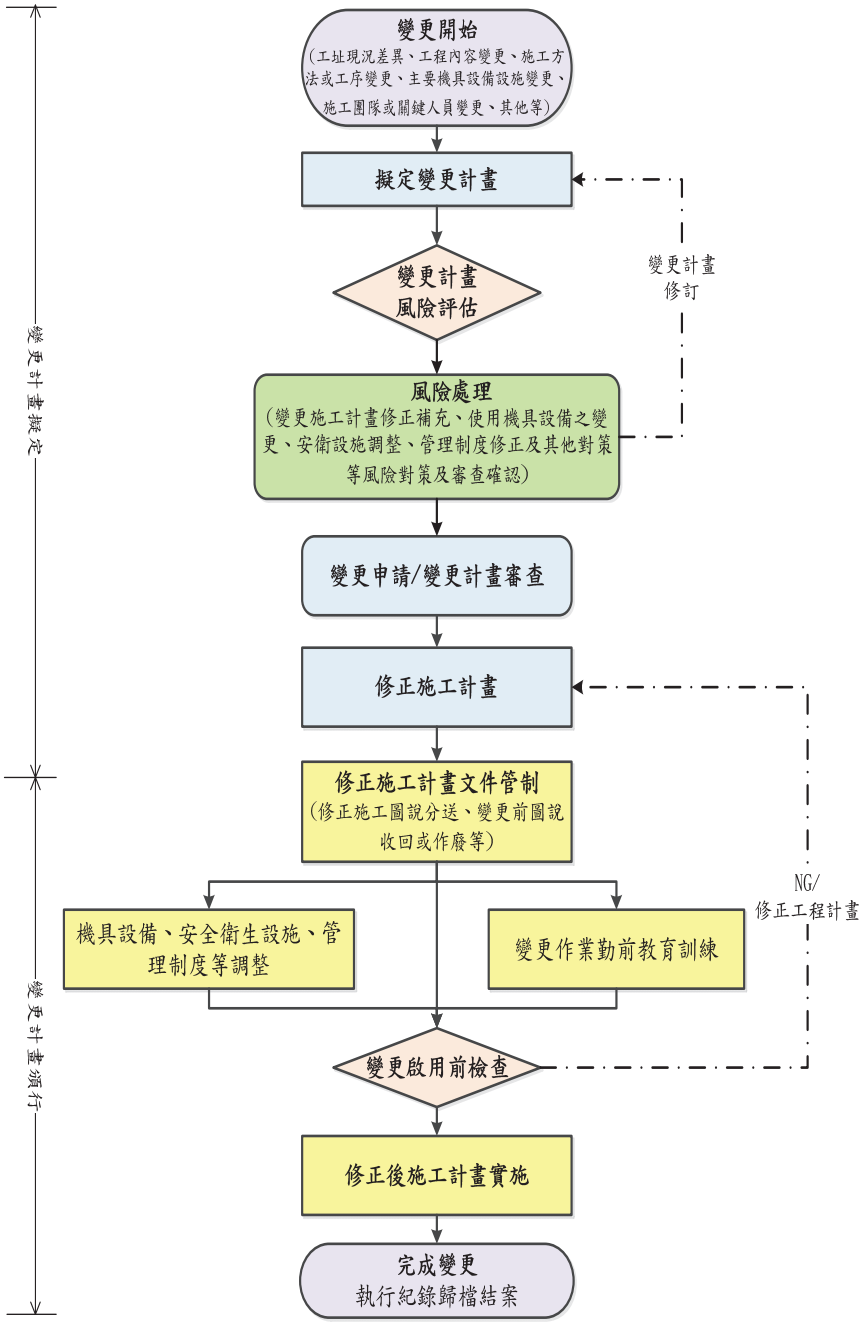


圖 13. 工程變更施工風險評估及管理實施流程

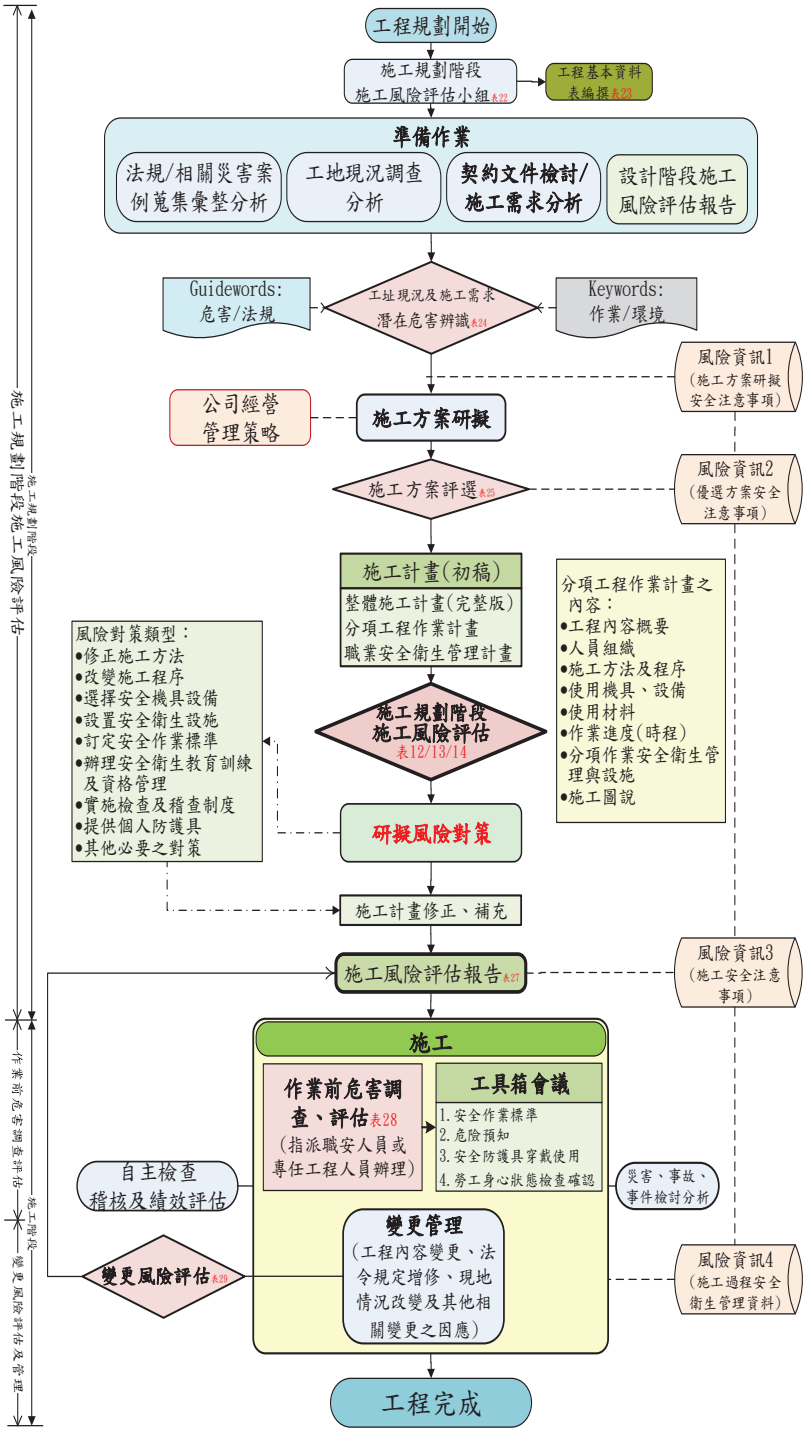


圖 14. 營造工程施工階段風險評估及管理流程

7.0 維護、修繕及拆除作業之施工風險評估

- 7.1維護作業前之施工風險評估
- 7.2修繕作業前之施工風險評估
- 7.3拆除作業前之施工風險評估
- 7.4現有設施之安全維護

C1
1. 拆除：指以工具、機具、炸藥或其他方式破碎及分解建築物。
2. 拆解：指拆除過程中，有系統拆除建築物部分設施，供後續再利用。

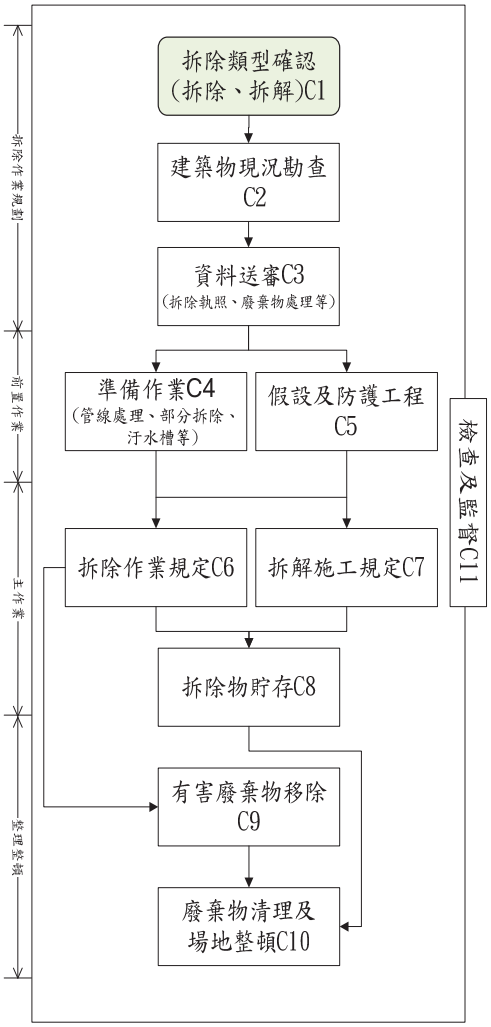
C2
1. 結構、建築、竣工及使用後之變更等圖說
2. 勘查現況、結構、變動情形等
3. 與鄰近建築物之關係
4. 可能存在於建築物中之石綿、可燃氣液體、有毒等有害物及危險物品

C3
1. 拆除工程施工計畫
(1)工程概述
(2)準備工作計畫
(3)防護設備計畫
(4)拆除作業計畫
(5)拆除物源頭分類計畫
(6)交通維持計畫
(7)安全衛生管理計畫
(8)環境保護計畫
(9)緊急應變計畫
2. 事業廢棄物清理計畫
3. 事業廢棄物清理報告
4. 安全支撐或補強計畫(有安全考量者)

C4
1. 協調管線主管單位會同指導施工。
2. 發現未知之電力、電話、自來水、油料、煤氣等管線及排水、灌溉防洪等設施者，應立即協調主管單位遷移或拆除後，始得施工。
3. 部分拆除者應預先研擬拆除步驟及必要之安全措施，拆除後保留之拆除面應予適當之處理。
4. 汙水槽、化糞池內汙水應抽乾再予回填，位於新建基地或鋪面下方者，應予移除。

C5
1. 圍籬、護欄、防塵網架
2. 警戒及交通維持設施
3. 機具設備作業位置規劃(設置必要之構台)
4. 切斷電力、自來水、瓦斯等
5. 清除管線內殘留物質
6. 拆除之建築(構造)物內易燃及有害物質移除

C8
1. 拆除物有堆置之必要者，其堆置高度及各區域間之分隔走道，應依職業安全衛生設施規則或營造安全衛生設施標準規定辦理，並應採行必要措施，防止該堆置之拆除物掉落或崩塌。
2. 拆除物得於工區再利用者，應予妥善貯存維護。



C9
1. 拆除（拆解）施工前，應先移除被污染或有害物質、危險物，移除時應依相關環境保護法令規定採取安全措施，以降低工地現場及處理過程中之危險。
2. 拆除石綿材料，應將石綿等加以濕潤。
3. 應於作業場所設置收容石綿等之切屑所必要之有蓋容器。
4. 屬有害事業廢棄物之石綿及其製品，應採取防止飛散措施之固化法處理。

C10
1. 拆除作業產生之廢棄物，應依廢棄物清理法相關規定辦理。
2. 拆除完成後，工區應清理乾淨。

C11
1. 承攬營造業應負責監督工程之進行，確保工程施工符合本規範相關規定。
2. 建築拆除工程應製作工程施工備忘錄。

C6
1. 於高水位地區拆除有地下層之建築物時，承攬營造業應採取防止上舉之措施，避免損鄰事件。
2. 拆除後之地下室或坑洞應以符合規定之填築材料填築，並依有關規定予以壓實。地下室或坑洞須經檢查後，始得進行回填。
3. 建物部分拆除時，未拆除結構部分應鑑定結構安全，並提供安全支撐或補強計畫。
4. 每日工作結束後，應使未拆除完竣之建築物保持在安全及穩定狀態。
5. 拆除時，應將磚及混凝土構造儘量拆除至適合回收再利用之塊狀。
6. 鄰近構造物必要之支撐加固、臨時隔牆、防護柵及拒馬等設施
7. 拆除施工期間應隨時監測被拆之構造物、鄰近建築物及其他構造物，有傾斜、隆起、沉陷、龜裂或其他不正常之危險現象者，應立即停工。疏散與隔離非工作人員，並進遠加固、支撐、回填、灌漿及其他必要之因應措施，待構造物情況穩定後，始得繼續施工。
8. 仍需維持之排水系統、電梯、機械、或電力系統，應避免損壞或堵塞，並與廢棄物隔離。
9. 拆除石綿應有完善防塵措施，以防止擴散至外界空氣中。
10. 拆除石綿時，施工人員應穿戴防護衣、防護眼鏡與防塵罩，並縮短作業時間。
11. 施工期間應確實依照交通維持計畫執行各項交通維持及安全措施。
12. 遇惡劣天氣致對拆除構造物有影響者，應立即停止拆除工作，並採取必要安全防護措施；對有被風力或震動摧倒之虞者，應立即拆除。

C7
1. 原有構造物或設施之任何部分，於拆下後再使用者，應加註記號，並應於拆除或鑿除時維持完整性及避免損傷，拆下後應於適當地點妥善貯存。拆除過程受損傷部分無法再使用者，應依廢棄物清理法相關規定處理。
2. 拆解過程應嚴加注意接頭及材料組裝相關細節，並使材料及設備損壞減至最低。
3. 確認工人及分包商確係經過說明、訓練，以依據適當之拆解技術執行工作。
4. 拆解過程中應有具拆解經驗之工程人員在現場指導。
5. 拆解過程中工作人員應使用適當之工作平台防墜落設施。
6. 拆解時應保持構造物之結構穩定性。
7. 依通常作業程序依次移除裝飾、傢俱、機械及電力設備。
8. 應依核准之施工計畫拆解順序進行施工。
9. 應將整組未拆解之組件自高處移至地面再進行拆解，並採取一切必要措施以確保安全。
10. 不能回收再利用之材料，其清理應由合法之專業廠商依相關法令規定辦理。
11. 可再使用之材料，在搬運、處理、貯存及重組之過程中，應給予特別維護及避免受損，確保拆解作業完成後，該材料仍保有適當功能。

圖 15. 拆除作業施工風險管理流程

8.0施工風險資訊傳遞及追蹤管制機制

- 8.1工程規劃設計階段工程業主應辦理事項
- 8.2工程設計階段施工風險資訊傳遞
- 8.3施工階段工程業主應辦理事項
- 8.4施工階段施工風險資訊傳遞
- 8.5施工風險追蹤管制機制

8.1工程規劃設計階段工程業主應辦理事項

- 工程業主於交付工程規劃設計技術服務時，應於契約明定承攬商應辦理工程設計階段施工風險評估。
- 工程業主應將工程功能需求及已獲得之工址環境現況等資訊妥予交付設計者，據以辦理工程設計階段施工風險評估。
- 為確保設計者確實於設計過程辦理風險評估及成果運用，工程業主應建立審查機制，分階段審查：委託工程設計服務採購文件、工程設計階段施工風險評估實施計畫(得併入設計工作計畫書)、工程設計階段施工風險評估報告等。

8.2工程設計階段施工風險資訊傳遞

- 工程設計者應將設計階段施工風險評估過程及結果製作紀錄，傳遞予相關設計人員，據以辦理工程設計階段風險處理。
- 工程設計者應將工程設計階段施工風險評估成果彙整編製報告，提交工程業主，傳遞予施工者及監造單位，據以辦理施工階段施工風險管理之重要參考。

91

8.3施工階段工程業主應辦理事項

- 工程業主於辦理工程採購時，應於契約明定承攬廠商應辦理施工風險評估事項，包括：施工規劃階段施工風險評估、作業前危害調查評估、變更前風險評估等，將評估成果落實於施工計畫，並提送施工規劃階段風險評估報告等各項成果文件，經核可後實施施工安全管理。
- 工程業主應將設計階段施工風險評估報告提供施工者，據以參酌辦理施工規劃階段施工風險評估。
- 工程業主應建立審查機制，以審查確認施工者實施風險評估及管理事宜。

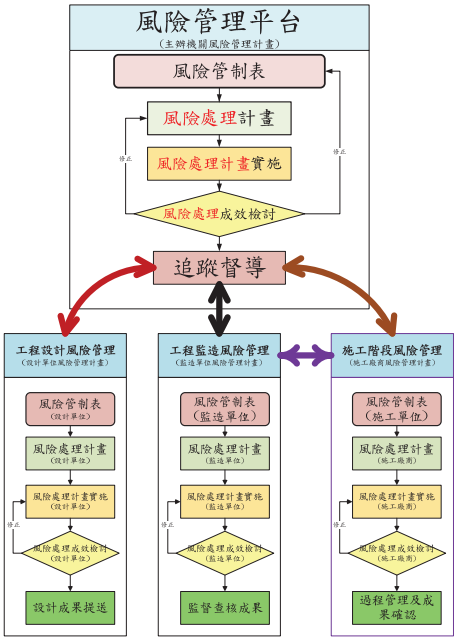
92

8.4施工階段施工風險資訊傳遞

- 一、施工規劃階段施工風險資訊之傳遞運用
- 二、作業前危害調查、評估施工風險資訊之傳遞運用
- 三、變更前施工風險評估資訊之傳遞運用
- 四、施工風險管理資訊彙整傳遞

93

8.5施工風險追蹤管制機制



94

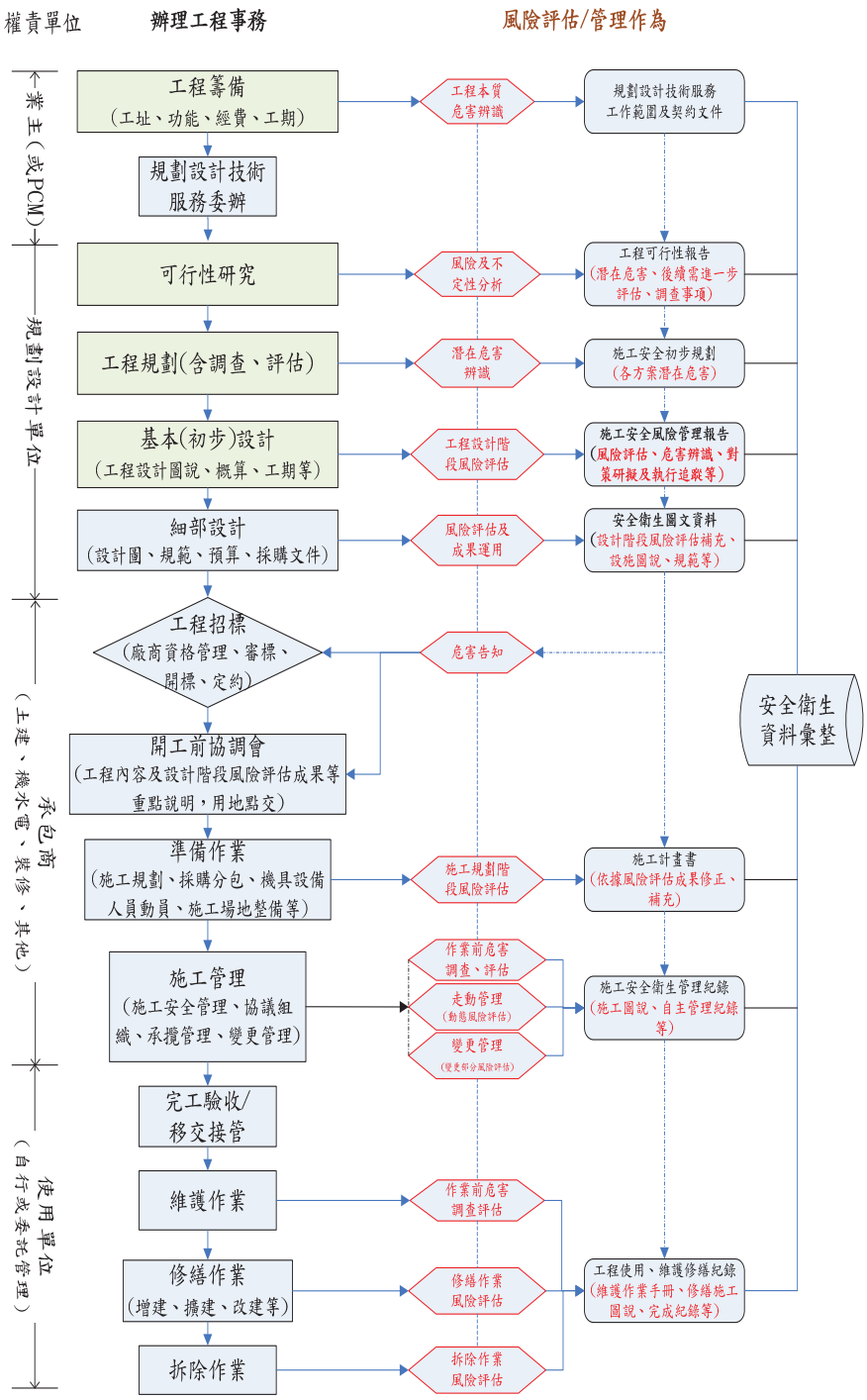


圖 17. 營造工程施工風險管理資訊傳遞流程