

國立臺灣大學工學院土木工程學系



碩士論文

Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Taiwan University

Master Thesis

臺灣營造業重大職業災害防止對策之研究

A Study on the Prevention Strategy of
Catastrophes and Fatal Occupational Accidents in
Taiwan's Construction Industry

張世宏

Chang, Shih-Hung

指導教授：郭斯傑 博士

Advisor: Guo, Sy-Jye, Ph.D.

中華民國102年6月

Jun. 2013

誌 謝



在從事公職十餘年後再度回到校園，重新拾起書本，開啟另一個階段的學生生活，為了探索更寬廣的知識領域，也為求得更多知識與智慧的增長，在此論文完成之際，要對那些曾經指導過、協助過、鼓勵過及幫助過我的人，致上心中最誠摯的謝意。

首先，感謝指導教授郭斯傑博士悉心的指導與鼓勵，在郭老師定期有規律的指導下，從論文研究方向的構思至順利完成，郭老師總是不辭辛勞、殷切指導，在每一次論文進度報告老師總給予犀利而中肯的建議，這都是我論文得以順利完成的關鍵。此外，在我論文口試期間承蒙口試委員周瑞生教授、謝定亞教授給予我寶貴的意見與指正，使我的論文得以更加充實、更臻完善，在此致上最高的謝忱。

其次，要感謝在我論文研究期間，百忙中願意撥冗接受我的訪談，提供我寶貴專業知識與經驗的專家群，包括行政院勞工委員會張毅斌科長、台灣世曦公司陳壯梁副理、世侑公司蔡一主總經理等人，感謝你們的大力協助。當然，在艱辛的研究過程中，同儕之間的互相砥礪也很重要，尤其是秋蘭、世選與耀祖，感謝你們的陪伴與扶持。

最後，要特別感謝我的家人，感謝你們三年來的包容與體諒，讓我得以專心進修，完成長久以來的夢想，願將此份喜悅與您們共享。

張世宏 謹誌

於臺灣大學土木工程學系暨研究所

July, 2013

摘要



我國營造業長期以來重大職業災害均居各行業之冠，而職災發生使家庭破碎，造成企業有形損失，影響工程進度，在在都是社會的重大損失。若能從過往事故發生的缺失經驗，分析其特性及原因，提出防止對策降低重大職災發生，為本研究探討的主要課題。

本研究從近10年重大職業災害1,168件案例，分析統計災害發生的類型、時間特性及所違反相關規則、標準法令之缺失，再依災害類型分別探討其因應的對策。以事故類型多寡分，依次為墜落，倒塌，感電，物體飛落，被撞，溺斃，跌倒衝撞，被夾被捲，火災，缺氧，交通等11類型，其中墜落災害高達6成，因此墜落災害預防是營造業首要的重點。由事故發生的時間特性，以7月至10月比例較高尤其是7月，辦理相關宣導、教育訓練或派訓可於6月份舉辦，週期以星期三至星期五發生事故的比例稍高，安排較詳細檢查可在星期三辦理，發生事故的時段以早上10~12時，下午14~16時較多，可於此時段加強監督巡檢工作。

在災害防止對策方面，依據災害類型其違反法規缺失項目，研擬防災的策進作為，建立關鍵檢查項目，製作便於隨身使用的日常安全檢查表，提供現場監督管理人員使用，及個人每日出工前的自主檢查表。在公共工程個案探討(國道1號五股至楊梅段拓寬工程)，本案計發生10起事故造成10死3傷，初期階段無重大職災事故，主要發生在第2年時橋梁上部結構工程之施工階段計9起，和最後展延工期時的1起事故，其中7件屬墜落災害，2件倒塌，1件交通事故；有3起於夜間發生；由於本案高架橋梁工程佔84%，防災重點仍在『防墜』，因部分路段施工緊鄰原高速公路旁，『物體飛落』災害防止亦要加強，且夜間施工尤須注意『照明』，基本上防護措施的設置，技術難度不高但相當繁瑣，承攬商若能建立有系統的安全衛生管理制度，此類型的公共工程應能有效防止重大職業災害發生。

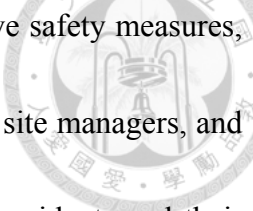
關鍵詞：營造業、職業災害、防止對策、墜落、倒塌

Abstract



In Taiwan, the construction industry has had the most catastrophes and fatal occupational accidents among all industries for a long time. The fatal occupational accidents break the family, sabotage the company's reputation badly, delay in the project progress, and have a great loss to the society. By analyzing the factors and mistakes of the past accidents to propose the prevention strategy reducing the occupational accidents is the main task for this research.

This study, based on 1,168 catastrophes and fatal accidents from the past 10 years, search the prevention strategy by analyzing the type, time-characteristic and violations of the occupational safety and health standards and regulations. The fall has the highest ratio, up to 60%. among the 11 types of accidents, following by falls, collapses, electrocutions, falling objects, slips and knocked, drowning, clipping and twisting, fire, hypoxia, transportation. Therefore, the type of falling accident prevention is the key point in the construction industry. As revealed by the results, the highest percent of accidents occurred at “10~12 a.m.”and “2~4 p.m.”, on “Wednesday”, in “July to October”. So the education and training courses can be held in June. We can pay attention on the supervision and inspection work at 10~12 a.m. and 2~4 p.m. A more detailed inspection can be executed on Wednesday.



In the disaster prevention strategy, this study develop preventive safety measures, the key safety inspection items of daily checklist for supervisors and site managers, and a daily checklist for individual protection according to the type of accidents and their violation of regulations.

Keyword : Construction industry, Occupational Accidents, Prevention Strategy,

Falls, collapses

目 錄



口試委員會審定書	i
誌謝	ii
摘要	iii
Abstract	iv
第一章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範圍與限制	2
1.4 研究方法與流程	3
第二章 文獻回顧	5
2.1 營造業職業災害相關研究	5
2.2 國內外相關法令規範	11
2.3 本章小結	16
第三章 重大職業災害事故案例分析與防止對策	18
3.1 事故案例彙總統計分析	18
3.2 各類型事故分析與防止對策	21
3.3 本章小結	53
第四章 個案探討—國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程	60
4.1 簡介	60
4.2 本案發生的重大職業災害事故分析	61
4.3 本案職災事故防止對策探討	64

第五章 結論與建議	71
5.1 結論	71
5.2 建議	75
參考文獻	77
附錄一 民國 91 至 100 年重大職業災害事故文獻參考資料	80
附錄二 專家訪談說明	82
附錄三 違反相關安全衛生規則、標準條文統計表	84

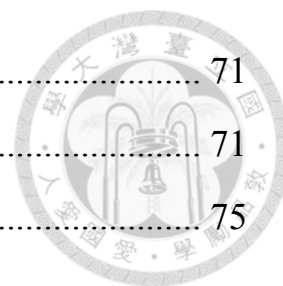


圖 目 錄



圖 1.1 研究流程圖	4
圖 3.1 本研究 1,168 案例事故發生類型類型統計分佈圖	19
圖 3.2 事故發生月份統計分佈圖	19
圖 3.3 事故發生週期統計分佈圖	20
圖 3.4 各級單位人員責任分工架構圖	59

表 目 錄



表 3.1 本研究 1,168 案例事故類型統計.....	18
表 3.2 事故發生月份統計.....	19
表 3.3 事故發生週期統計.....	20
表 3.4 事故發生班別、時段統計.....	21
表 3.5 墜落事故案例的時間特性統計.....	22
表 3.6 防止墜落災害檢查表.....	25
表 3.7 墜落事故違反相關規則、標準統計表.....	25
表 3.8 倒塌、崩塌事故案例的時間特性統計.....	29
表 3.9 倒塌、崩塌災害防止檢查表.....	31
表 3.10 倒塌、崩塌事故違反相關規則、標準統計表.....	32
表 3.11 感電事故案例的時間特性統計.....	34
表 3.12 感電災害防止檢查表.....	36
表 3.13 感電事故違反相關規則、標準統計表.....	37
表 3.14 物體飛落事故案例的時間特性統計.....	39
表 3.15 物體飛落災害防止檢查表.....	40
表 3.16 物體飛落事故違反相關規則、標準統計表.....	40
表 3.17 被撞事故案例的時間特性統計.....	42
表 3.18 被撞災害防止檢查表.....	43

表 3.19 被撞事故違反相關規則、標準統計表.....	43
表 3.20 溺斃事故案例的時間特性統計.....	45
表 3.21 溺斃災害防止檢查表.....	45
表 3.22 溺斃事故違反相關規則、標準統計表.....	46
表 3.23 跌倒、衝撞事故案例的時間特性統計.....	47
表 3.24 跌倒、衝撞事故違反相關規則、標準統計表	47
表 3.25 被夾、被捲事故案例的時間特性統計.....	49
表 3.26 被夾、被捲災害防止檢查表.....	49
表 3.27 被夾、被捲事故違反「勞工安全衛生設施規則」統計表 ..	50
表 3.28 火災事故違反「勞工安全衛生設施規則」統計表	50
表 3.29 火災事故災害防止檢查表.....	51
表 3.30 有害物接觸（缺氧）事故違反相關規則、標準統計表	52
表 3.31 有害物接觸（缺氧）災害防止檢查表.....	52
表 3.32 交通事故違反「勞工安全衛生設施規則」統計表	53
表 3.33 99 及 100 年度營造業有關之法院職災判決案例統計表	54
表 3.34 營造工地日常安全檢查表.....	57
表 3.35 每日出工前作業人員自主檢查表.....	59
表 4.1 國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程分標簡介.....	60
表 4.2 國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程重大職業災害事故統計	61

第一章 緒論




1.1 研究動機

營造工程在人類的發展史中扮演著不可或缺的角色，隨著時代的變遷、經濟發展與都市化結果，導致了營造工程的型態朝向高層化、大型化及複雜化，且因營造業不同其他行業，特殊的動態作業特性、變異性高的作業環境，以致於比其他產業都更容易發生職災事故；根據勞委會的調查統計，長期以來，營造業之重大職業災害均居各行業之冠，如以近十年民國 91 至 100 年來說，營造業重大職業災害死亡千人率甚至約達製造業 5、6 倍之多（詳附錄一之附表一：文獻參考資料），再以民國 100 年所發生的重大職業災害行業別來分析，台灣全產業工作場所，所發生重大職災事故共計 285 件、死亡人數為 281 人，其中營造業發生率約 44.2%、死亡 127 人；製造業發生率約 36.8%、死亡 100 人，其他行業則為 19%、54 人（詳附錄一之附圖一：文獻參考資料），由此可知營造業可說是全產業職業災害死亡事故最高的產業，如何降低營造業重大職業災害，是我們身為營造工程人員的責任與使命。

另一方面，如與其他國家比較，根據國際勞工局 2009 年「勞工統計年鑑」所摘錄各國營造業勞工因工死亡千人率所示，近年來我國職災死亡千人率雖比加拿大與韓國稍好、比美國稍差，但仍比日本、英國及澳洲等高出許多，甚至約達 2、3 倍之多（詳附錄一之附表二：文獻參考資料），由此可知我國營造業比較世界先進國家，在施工作業的安全衛生方面，確實仍有需要加強改進之必要，若我國營造業能針對事故發生的特性，研擬防止對策降低營造業重大職災的發生，並與日、澳、英等諸國看齊，實為我國營造業所必須要面對重要的課題。

當重大職災發生，個人可能發生傷殘、死亡的嚴重情形，甚至造成使家庭失去依靠、破碎，對企業來說也造成直接賠償損失外及公司形相的間接損失，也可能因停工而影響工程進度，增加趕工成本及意外風險，在在都是社會的重大損失，因此本研究的動機就是希望能找出有效防止對策，以降低營造業重大職業災害的發生。

1.2 研究目的



營造業職業災害高居各產業之首，審視近年來對於營造業職災的研究，有從工作場所的安全設施規劃來探討，有以職災發生原因特質或因子(類型、作業型態、工程類別、發生時間、發生地區、年齡)來分析研究，有從檢討國內特殊承攬型態提出防止對策，有案例分析提出改善職災基本原因以加強人員教育訓練來論述，在政府部門如行政院勞委會、公共工程委員會等主管機關，也早已注意營造業高職業災害發生的問題，而提出相關防止及治理的減災方案，修訂日趨嚴謹的法令規範，惟相關措施推行至今，成效卻不盡理想，職災發生率並未因此而顯著降低，探究其原因，可能因營造業作業的動態性特性及變異性高的作業環境，如工種繁多、作業人員異動頻繁、常處於室外、作業環境不佳、作業場所不固定、受天候地質環境影響、危害隨工程進行變動等因素，加上工程業務的轉包和分包體制盛行，實難以僅從工作場所安全措施規劃、制式的監督管理方式，加強人員的訓練，或越區嚴謹的法令規範，來有效遏止職災的發生。所以，本研究係就國內營造業重大職災案例，希望從事故發生原因及所違反的缺失，藉由統計資料加以歸納分析，以期達到以下目的：

- 一、依重大職災事故實例歸納分析，提出防止災害的策進作為。
- 二、以現階段國內的大型公共工程為例（國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程），找出同類型公共工程的防止職業災害重點。
- 三、根據研擬的預防對策，建立關鍵檢核項目之日常安全檢查表，及個人出工前的自主檢查表，以提供現場監督管理者辦理監督巡查、勤前教育、危害告知及個人自主檢查等安全工作。

1.3 研究範圍與限制

本研究係以近 10 年行政院勞工委員會公布之民國 91~100 年營造業重大職災實例摘要及 99、100 年度職災判決案例作為分析依據，職災類型分類與各統計資料，以行政院勞工委員會勞動檢查年報之分類原則及定義。

所探討的重大職業災害事故，是根據勞動檢查法施行細則第 31 條規定，即勞動檢查法第 27 條所稱重大職業災害，包括：1.發生死亡災害者。2.發生災害之罹災人數在 3 人以上者。3.氨、氯、氟化氫、光氣、硫化氫、二氧化硫等化學物質之洩漏，發生一人以上罹災勞工需住院治療者。4.其他經中央主管機關指定公告之災害。及以勞工安全衛生法第 28 條第 2 項規定，雇主應於 24 小時內報告檢查機構。

1.4 研究方法與流程

本研究採用方法與流程說明如下：

一、文獻回顧、法令探討分析

藉由蒐集營造業職業災害預防技術或安全衛生管理相關的研究報告、期刊、研究論文、書籍等資料及國內外營造業相關安全衛生法令，作為本研究分析及研擬對策的基礎。

二、個案統計分析法

歸納分析近 10 年營造業所發生的重大職災案例及 99、100 年營造業法院的職災判決案例，依其災害發生的類型、時間特性，所違反設施規則、標準規定之缺失計數統計分析，提供作為重大職災防止因應對策之研擬。

三、公共工程案例探討

對於國內最近興辦公共工程--國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程作個案，從技術面、管理制度面、社會環境面，做更深入探討分析因應對策。

四、專家訪談

藉由訪談政府執法機關、監造單位、營造業者、顧問機構、安全衛生器材業者等專家，提出研擬對策之建議與修正。

五、對策研擬

經由案例分析、個案探討與專家訪談建議修正，研擬有效的對策。

六、結論與建議

總結本研究結果，提出對於法令制度、業者的建議，後續防災的方向。

七、本研究流程如圖 1.1 所示。

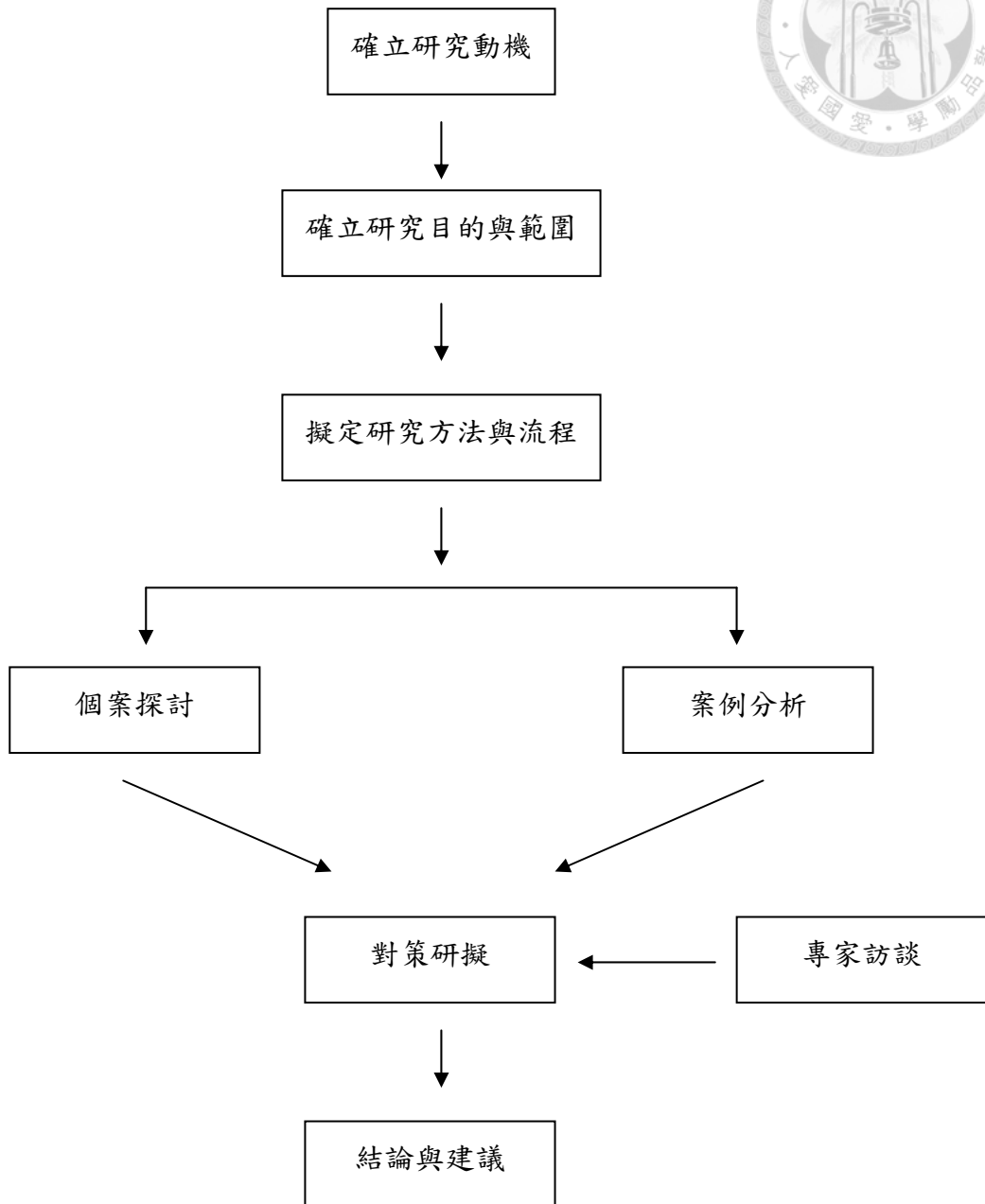


圖 1.1 研究流程圖

第二章 文獻回顧



本研究係為探討臺灣營造業重大職業災害防止對策，本章首先透過國內的研究資料蒐集與文獻回顧，瞭解歷年來營造業職業災害相關的研究及探討，再比較介紹國內與英國、美國、日本及澳洲等其他國家之法令規範，作為進一步提出災害防止對策研究的背景基礎。

2.1 營造業職業災害相關研究

防止職業災害相關的研究資料可分為二部分，探討營造業職業災害原因分析與防範部分，及安全衛生管理制度部分。

一、職業災害原因分析與防範部分：

1. 陳中明，「營建工程工安高職災因子之研究」(2009年)，中華大學營建管理研究所，碩士論文，以問卷調查與專家訪談、運用統計多變量分析的方法及個案研究驗證，職災主要的可能影響因子。問卷調查以勞工(回收有效問卷 147 份)及專家(回收有效問卷 13 份)二種問卷，分鋼筋作業、模版作業、混凝土澆注作業等 3 種作業，統計職災發生類型，在勞工問卷方面鋼筋作業以跌倒最多，次為被刺、被割；模版作業也以跌倒最多，被刺、被割為次；混凝土澆注作業則以墜落、滾落為最多，其次為跌倒；總括則以跌倒最多，次為被刺、被割，再則為墜落、滾落。在專家問卷方面，鋼筋作業以被刺、被割最多，次為跌倒；模版作業也以跌倒最多，不當動作為次；混凝土澆注作業則以跌倒為最多，其次為不當動作；總括則以跌倒最多，次為不當動作，再則為被刺、被割。並調查造成發生職災的四類因素，其影響大小依序「施工人員不安全動作」，「施工人員不安全行為」、「不安全環境」、「管理人員無災害意識」；多變量分析發生職災勞工與年資(分 3~15 年與 16~35 年)、教育程度(國小含以下、國中與高中間)、有無參加教育訓練等關係，其結果差距在

0.97~1.04 倍間不無明顯差距。最後製作法令條文檢核表，提供監督人員自主檢查參考用。



2.林楨中、余家均，「營造業職災災情分析知識平台建置」(2008年)，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，研究計畫，採用蒐集2000~2007年營造業重大職業災害之報告，進行資料探勘、資料庫規劃與統計分析，建置一資訊平台，其結果死亡事故以墜落、滾落比例最高(54%)，其次為物體倒(崩)塌(14%)與感電事故(9%)；職災事故發生時段，則集中於11:00~12:00(14%)、16:00~17:00(13%)最高，發生月份集中於7~9月(33%)，發生週期於假日(星期六與星期日)比例偏高(26%)；員工人數10人以下公司(54%)、勞工經驗不足一個為最多(41%)；不安全狀況高處未設工作台及開口防護(24%)，不安全行為大多勞工未使用個人防護具(45%)。其結論探討職業災害發生原因根源於承攬者安全管理工作未能落實所致、勞工教育程度低、工程進行中從事環境整理等作業所需臨時工多、對作業環境中所潛在之危害狀態不清楚所致。

3.譚景文，「建立營造工地勞安事故領先指標模式之研究」(2008年)，國立台灣科技大學營建工程系，碩士論文，以2003~2007年五年共計100件案例分析發生原因的影響因素，並以問卷調查與專家訪談，修正辨識事故與影響因子間的函數關係，由系統動態學建立風險評估模式，作為事故領先指標的分析與應用，其結果安全工作環境之敏感度分析，依序為監督人員費用、安全防護設施費用、實施自主檢查費用，安全行動設備費用、個人保護配備費用；依人事人員表現之敏感度分析，依序為安全衛生人員費用、施工進度落後、安全防護設施費用、監督人員費用、實施自主檢查費用；工地勞安事故發生率之敏感度分析，依序為安全衛生人員費用、安全防護設施費用、個人保護配備費用、安全行動設備費用、實施自主檢查費用、施工進度落後；其結論安全衛生人員及監督人員對於降低勞工事故發生率有很大貢獻，應編列足夠合理之費用，增加安全衛生人員，辦理教育訓練、實施事前危害告知，對於職災有明顯助益。

4.謝國興，「營造產業災害分析暨勞工安全對策之研究」(2008年)，國立海洋大學河海工程學系，碩士論文，以2001~2006年重大事故實例由概略集合理論分析重

大事故之因果關係，研擬營造產業勞工災害防災機制與對策，其分析結果建築工程墜落災害類型死亡最多 76.25%，職災發生死亡事故基本原因勞工未受安全衛生教育訓練者近 80%；土木基礎工程事故基本原因罹災勞工未受安全衛生教育訓練者近 76%；水電管線工程事故基本原因罹災勞工未受安全衛生教育訓練者近 80%；所有災害事故原因未受安全衛生教育訓練權重最大，因此建議勞工技能培訓應強化施工安全教育、實施證照認證制度及查核制度、回訓機制；業主、規劃設計者及承攬者應為伙伴關係，施工安全費用從預算編列落實執行。

5. 翁仁成，「以安衛生理、法令及分析降低營造業職災之研究」（2005 年），國立交通大學，碩士論文，以 1994~1996 年三年共計 827 案例交叉分析發生原因，並以輔導與問卷調查，提出營造工地災害防止對策、法令的建議，其結果未訂工作安全守則達 90.69%、未實施安衛教育訓練達 95.10%、未訂自動檢查計劃達 91.28%、未設置安全衛生人員達 84.84%；工作經歷與年齡交叉分析結果無顯著相關性，工作經歷 2 個月以內佔總職災率的 47.88%及 1 年以上者佔總職災率的 24.79%；其建議加強新手安全衛生教育訓練外及指導、監督正確安全作業方式，並強調應訂定營造工程施工安全管理計畫，修改法令科以監工人員之責，營造業每 10 至 20 人在工作場所監督人員，應參加營造業現場監督人員受訓，對於勞工除法令（不遵守工作守則、不參加勞工安全衛生教育訓練、不參加健康檢查）罰款新台幣三千元規定外，應於工作守則或協議組織條文中規定更進一步的罰款項目。
6. 蔡文彬，「我國營造業職業災害特質及災害防止對策探討」（2004 年），朝陽科技大學，碩士論文，以 1991~1999 年職災實例之災害特質與發生災害關係進行探討，並針對倒塌高鐵工程 C250 標實例作災害防止探討，結果職災事件發生時間上午 11:00~12:00(11.5%)，下午 15:00~16:00(11.4%)為最多；以星期分類以星期四(16.6%)最多、星期二(15.5%)次之、星期五(15.2%)再次之，最低星期日(10.4%)；以月分分類依序為 8 月(10.8%)、7 月(10.4%)、6 月(9.9%)、9 月(9.9%)；以勞工年齡 41~45 歲(8.8%)、31~35 歲(8.3%)，建議於 11:00~12:00 及 15:00~16:00 加強監督檢查作業，星期四加強對工地安全管理，注意勞工倦怠情形，在 5 月至 9 月可能受天氣高溫影響，給予高架作業勞工更適度的休息；案例部分以探討「倒塌」災害，建

議營建構造物應由專任工程人員設計，工地負責人確實按圖施工及支撐材料品質檢驗，採購時應編列假設構造物等結構設計及繪圖費用等。



- 7.張庭彰，「重大職災暨營造業墜落職災之情境分析與預防措施」（2004年），國立台灣科技大學，碩士論文，以1994~1997年621個營造業墜落重大職災個案，將性別、年齡、公司規模、工作經驗、災害類型、作業別及墜落原因進行編碼，作次數分析、標準化發生比SMR(Standardized mortality ratio)分析、Cramer's V、Phi係數，根據Multi-Linear Event-Sequencing模式將致災因素發生次數予以編排，建構作業別-墜落原因-災害類型模式，而針對不災害類型墜落建立防護措施；其結論墜落原因超過50%個案屬於未依規定架設施工架(25.8%)、開口部分不安全(16.7%)及不當行為(10%)，其都可以歸類為人為疏失，如能針對此缺失進行改善，將可減少大半墜落重大職災。
- 8.葉嘉岷，「我國營造業職業災害之現況及防止對策之探討」（1991年），朝陽科技大學，碩士論文，以1979~1988年職災現況及區域特質進行分析討論，提出預防管理及技術對策，其結果為發生重大職災月為以8月(10.47%)、9月(10.15%)最多、發生時間上午9:00~11:00(25%)，下午15:00~17:00(25%)為最多，工作年資未滿半年佔46.5%，災害類型依序為墜落(38.97%)、感電(19.59%)、倒塌(18.2%)，職災企業以29人以下小型企業為主，且罹災單位多為承攬人之事業單位而非原事業單位，結論建議制度合理化(評鑑制度、履約保證制度、發包制度)、雇用關係(承攬制度)明確化、強化工會功能、建立營造工培訓計畫、落實證造制度。
- 9.行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告「安全指導介入對勞工安全行為之影響評估—以營建業為例」（2005年）探討不同安全指導方式對營造業的模板勞工，在安全知識、態度及工作場所安全行為的影響。意圖建立新的勞工安全教育訓練方式—自我導向學習策略，利用個別訪談方式，收集工作上的困難或需要注意的事項，再根據訪談結果設計學習計畫書，藉由課程安排設計進行自我導向學習，評估其結果，其結論建議勞工的安全護具中的安全帶和安全手套準備率偏低，應要求工地或其雇主供應勞工使用，以降低勞工職災的發生。

二、安全衛生管理制度部分：

- 1.行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所之研究報告「英國標準 BS 8800 實施於我國事業單位之可行性分析」（1997 年），比較 BS 8800 與國際標準 ISO 9000 品質管理系統、ISO 14000 環境管理系統、自護制度實施要點之差異，針對 BS 8800 安全衛生管理內容及其運作之特性，對於政府相關單位為因應此一世界潮流所應配合之措施提出建議。BS 8800 為英國標準協會（British Standards Institute，簡稱 BSI）於 1996 年 4 月 30 日公佈，共四章六個附錄，其要素有職業安全衛生政策、組織、規劃及執行、成效評估、稽核、定期檢討。
- 2.行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告「中、美、日營造勞工安全衛生法規及檢查制度之比較研究」（1993 年），研究三國在營建業安全衛生法規上之差異及營建業安全衛生檢查工作之比較，研擬我國在相關法規之因應改善對策，以作為營建業者及主管機關之參考，其結論有我國立法缺乏鼓勵勞資雙方共同致力於改善工作環境的立法；有助改善安全衛生作業及環境設備應提供雇主財力上之支援；教育方面可參考日本在雇主僱用勞工前就需給予有關安全衛生教育訓練，變更作業時亦同；自動檢查方面如開挖作業美國交由專業人員擔任，日本及我國執行危險性作業需受過特定項目訓練之主管指揮監督。
- 3.行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告「各國營造工程職災防止機制探討」（2005 年）比較英國、美國、日本與澳洲之營造安全防災機制，就各國營造安全法規、施工安全管理、輔導、教育訓練及公共工程防災機制等面向加以比較探討，並說明其特色，以供我國借鏡，其結論(1)在營建法規制度，英國強調營造人員於工程生命週期所需承擔的責任與義務，並將安全衛生概念納入營造管理；日本重視承攬關係、分包制度與安全管理制度；美國重視工作場所之安全衛生事項；澳洲僅屬諮詢性質，由各州自訂法令執行檢查，強調營造專案計畫經理在工地現場所需承擔的責任與義務。(2)在檢查制度方面，英國與日本屬於中央檢查制度；美國屬於中央兼地方檢查制度；澳洲為地方檢查制度。(3)在輔導機制方面英國著重中小型營造單位；日本建議事業單位進行安全衛生計畫管理；美國透過聯盟組織與伙伴關係增進合作關係；澳洲與民間事業單位合作，發展實質成效指標，評價事業單

位。(4)在教育訓練方面，英國著重管理層面，是用各領域的安衛訓練；日本以增加其安全實務的理念；美國依 OSHA 服務訓練計畫，實施 10~30 小時安全衛生教育訓練，一直採用州政府自治政策，目前研擬一套專屬全國性營造勞工的職前訓練教材。(5)在公共工程防災機制方面，英國以 6 個評核項目與 5 個檢核項目作為承包商審查的標準；日本將 PDCA 的理念落實於營造工地現場的管理，以營造業安全衛生管理系統，作為日本公共工程的防災策略；美國公共工程各州州政府以 OSHA 服務訓練計畫，建議 10~30 小時的營造教育訓練課程；澳洲各州州政府多以法案條文、輔導機制與教育訓練作為公共工程防災機制。

4.行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告「中小企業職業安全衛生管理系統之推動機制研究」（2005 年）探討國內中小企業特性及國內現現行的職業安全衛生管理系統，介紹其他國家推動職業安全衛生系統之作法及日本、新加坡、紐西蘭及澳洲等國的國家規範，並試行三家依據國際勞工組織 ILO-OSH 2001：職業安全衛生管理系統指引要求管理要項建立安全衛生管理系統，其結論比較各國職業安全衛生系統，整體架構內容方面等規定內容均相似或相同，均能涵蓋在 PDCA 管理循環核心精神之內；日本訂定的勞動安全衛生管理系統指針以 ILO-OSH 2001 為基礎修訂而來，條文內容予以簡化，業者易於遵行，且與紐澳之 AS/NZS 4801 有關「規劃」事項的要求，較重視實務，以「職業安全衛生管理計畫」訂定與實施作為系統運作的工具之一，其類似於我國職業災害防止計畫，適合中小企業推行，所以建議中小企業實施策略，以職災防止計畫為基礎及結合 ISO 文件化格式，落實系統化的職業災害防止計畫，以職業災害防止計畫之計畫目標及工作項目為經；以管理系統五大要件（政策、組織、規劃與實施、評估、改善措施）為緯，兩者交織檢核完整規劃運作機制兼顧文件管理，同時應遵行國內相關安全衛生法規之規定始能達成安衛管理工作推動的目的。

由以上安全衛生管理制度的相關研究報告，英國於 1996 年最早導入職業安全衛生系統（BS 8800）的國家；另於 1998 年由各國驗證機構共同制定「職業安全衛生管理評估系列標準」(OHSAS 18000)，再則有日本於 2001 年專為營造業，訂定「營造業安全衛生管理系統指引」（COHSMS）作為日本公共工程的防災策略，澳洲及紐西蘭之職業安全衛生工作推動仿效英國於 2001 年訂定職業安全衛生管理系統

(AS/NZS 4801:2001)，我國相對起步較晚，至 2007 年才由行政院勞工委員會，訂頒一系列適合我國國情的「臺灣職業安全衛生管理系統 (Taiwan Occupational Safety and Health Management System，簡稱為 TOSHMS)」規範，作為事業單位推動職業安全衛生管理系統之參考準則，並於 2008 年 1 月 9 日修正勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法，增列第 12-2 條規定第一類事業單位（營造業、製造業、礦業及土石採取業等...高風險行業）勞工人數 300 人以上者，應參照所定之職業安全衛生管理系統指引，建立適合該事業單位之職業安全衛生管理系統。另外，如國內事業單位想更進一步取得驗證，目前可向財團法人全國認證基金會(TAF)認可之 13 家驗證機構，包括經濟部標準檢驗局、臺灣檢驗科技股份有限公司 (SGS)、香港商英國標準協會太平洋有限公司台灣分公司 (BSI)、台灣德國萊因技術監護顧問股份有限公司 (TUV)、立恩威國際驗證股份有限公司 (DNV) 等...申請驗證。

2.2 國內外法令規範

一、國內法令規範：

國內在法令方面以勞工安全衛生法為主要規範的的母法，在遷台後積極推動各項公共建設及發展工業，開始發生為數不少職業災害，為徹底改善安全衛生問題，於 1974 年正式頒佈「勞工安全衛生法」，後續為擴大保障範圍分別歷經四次修正，而規範檢查之方式於 1993 年 8 月 25 日發佈「勞動檢查法」，另外尚有規範勞動條件之「勞動基準法」於 1984 年 7 月 30 日制定公布，如此國內在安全衛生上的法令足見相當完備，以下將營造業相關的安全衛生法規作簡單介紹。

1. 「勞工安全衛生法」：為防止職業災害，保障勞工安全與健康所制訂，主要規範雇主即事業主或事業之經營負責人應為保護勞工之義務主體，內容包括適用範圍、安全衛生設施、安全衛生管理、監督與檢查及罰則等，其多為要求雇主許多防止職業災害、保障勞工安全健康的義務，多為原則性的規定，其他應遵守之辦法、標準及規則，由行政院勞工委員會於其相關子法中詳細規定。該法規定造成勞工死亡或傷害之職業災害，雇主最重罰則為受刑法處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣十五萬元以下罰金。

2. 「勞動檢查法」：為實施勞動檢查，貫徹勞動法令之執行，工作場所發生重大職業災害時，勞動檢查機構應立即指派勞動檢查員前往實施檢查，調查職業災害原因及責任；其發現非立即停工不足以避免職業災害擴大者，應就發生災害場所以書面通知事業單位部分或全部停工；本法最重之罰則為雇主使勞工在未經審查或檢查合格之危險性工作場所作業，或違反勞檢單位所處之停工通知者，處刑法三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新台幣十五萬元以下罰金。

3. 目前安全衛生之附屬法規約 40 多種，與營造業有關列舉如下：

- (1) 勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法
- (2) 危險性工作場所審查暨檢查辦法
- (3) 勞工安全衛生設施規則
- (4) 營造安全衛生設施標準
- (5) 勞工安全衛生教育訓練規則
- (6) 起重升降機具安全規則
- (7) 勞工健康保護規則
- (8) 高架作業勞工保護措施標準
- (9) 重體力勞動作業勞工保護措施標準
- (10) 缺氧症預防規則
- (11) 異常氣壓危害預防標準
- (12) 童工女工禁止從事危險性或有害性工作認定標準

二、國外法令規範：

1. 英國法令規範

英國有關勞工安全衛生的法律是以 1974 年公佈的「工作場所安全衛生法案 (Health and Safety at Work etc Act 1974)」為依據，在 1992 年根據該法定訂「工作場所安全衛生管理法規 (Management of Health and Safety at Work Regulations)」，同時也公佈該規則的實務規範 (Approved Code of Practice, Acop) 以配合規則的實施，經過多次的修訂，目前是以 1999 年公佈的法規與更新的實務規範作為執法的依據與基礎。除了工作場所安全衛生法案外，尚有下列適用於所有領域的法規。因

此，若營造作業過程如有涉及相關法規之規定亦須遵守其規定，包括「工作場所安全衛生管理法規」、「工作場所（衛生、安全與福利設施）法規」、「個人防護器具法規」、「供應與使用工作設備法規」、「安全衛生緊急救助法規」、「徒手搬運作業法規」。英國針對營造業所訂定推行的法規有 1994 年公佈的「營造(設計與管理)規則 (Construction(Design and Management)Regulations, CDM)」及 1996 年公佈「營造(衛生、安全與福利設施)法規(Construction(Health,Safety and Welfare)Regulations, CHSW)」。

「營造(設計與管理)規則 (Construction(Design and Management)Regulations, CDM)」，最主要的目的在規範業主、承包商、規劃主管、設計人員等，在營造工程的規劃、設計、施工、運作等階段能夠將安全衛生納入考量，以有效溝通、協調與管理的方式提升營造工程的施工安全。營造(設計與管理)法規是考量主要是營造工程的整體生命週期為主，也就是由構想及規劃階段、設計、施工、使用與維護、甚至拆除等各階段相關作業人員的安全衛生條件。基本精神在於規定全體相關人員的參與，並於設計階段能夠進行危害辨識、風險評估與辨識。因此施工單位不需要被限制於被動的採取外在的安全設施，而是能夠透過與業主、設計人員及規劃主管等進行圖面、設計、施工規範的溝通與協調，於是在施工中主動採取危害控制的手段，而避免或降低風險因素的影響。

營造(衛生、安全與福利設施)法規 (Construction (Health,Safety and Welfare) Regulations, CHSW)，主要規範營造作業中相關的工作細節，在這法規架構下最主要的義務責任人 (Duty-Holder) 是雇主 (Employer)、自營商 (Self-employed)、以及其他控制工程進行的管理人員，相同的，勞工本身也是維護安全作業的重要環節，因此該法規是適用於雇主與勞工雙方面。

2. 美國法令規範

1970 年美國國會為確保各職業之勞工在安全衛生的環境中工作，維護國家之人力資源，正式通過「職業安全衛生法」(Occupational Safety and Health Act of 1970)，並於美國勞工部 (Department of Labor, DOL) 下設立職業安全衛生署

(Occupational Safety and Health Administration, OSHA)，作為聯邦政府制定安全衛生法律規章與執行安衛業務之主管機關，在此之前，有關勞工安全衛生相關法令則由各州勞工單位視情況制定。美國「職業安全衛生法」衍生之附屬子法多達數十種，母法本身賦予勞工部有較大之行政裁量權，可制定各種職業安全衛生標準。

美國專為營造業所制訂標準，即營建業職業安全衛生標準 (OSHA Standards Part 1926; Safety and Healthy Regulations for Construction)，共分 A—X 章等 24 章。

- (1) 一般事項、一般說明、一般安全衛生規定及職業衛生及環境控制：第 A—D 章。
- (2) 個人防護及救生設備規定之章節：第 E 章。
- (3) 工作場所規定之章節：第 F、G、M、X 章。
- (4) 材料之運儲及工具(手與動力)規定之章節：第 H、I 章。
- (5) 焊切作業規定之章節：第 J 章。
- (6) 電氣設備及輸配電規定之章節：第 K、V 章。
- (7) 施工架規定之章節：第 L 章。
- (8) 起重機、塔式吊車、捲揚機、昇降機及輸送帶規定之章節：第 N 章。
- (9) 動力車輛、機械設備及海上作業之章節：第 O 章。
- (10) 開挖作業規定之章節：第 P 章。
- (11) 鋼筋混凝土作業及拆除規定之章節：第 Q 章。
- (12) 鋼結構作業及拆除規定之章節：第 R 章。
- (13) 隧道、豎坑、沉箱、圍堰及壓氣作業施工規定之章節：第 S 章。
- (14) 爆破及炸藥之使用規定之章節：第 U 章。

3. 日本法令規範

日本厚生勞動省有為勞工安全衛生的中央主管機關，為確立防止勞動災害，建立責任體制，於 1972 年頒布的「勞動安全衛生法 (Industrial Safety and Health Law)」，該法建立安全衛生管理之制度基準，其他尚有「安全衛生法施行令 (Enforcement Order of the Industrial Safety and Health Law)」，「產業安全衛生條例 (Ordinance on Industrial Safety and Health)」等相關的規範。

根據「勞動安全衛生法」規定，雇主依事業種類及規模的事業場所應設置安全衛生組織，如安全委員會、衛生委員會、及安全衛生委員會，以處理安全衛生事項及對雇主表達意見；在安全衛生管理事項的管理者包含：安全衛生總管、安全管理員、衛生管理員、安全衛生促進員，以及產業醫生。另外，在承攬關係作業方面亦規定應設有：統籌安全衛生負責人、原事業單位安全管理員、作業場所安全管理員、以及安全衛生負責人等，共同協力維護承攬關係之安全衛生管理，分包方面規訂有營造工程發包單位，將工程交付他人承攬時，對於施工方法、工期，不能附加妨礙安全衛生執行之條件，以減少潛在的危險；此外，對於作業主任的設置、安全管理員的教育、國家的援助等方面亦有相關的規定。

日本在法規上，雖沒有分行業的安全衛生標準，但制訂有技術方針及必要作業環境標準，在改善勞工安全衛生的工作環境之政策，提供有財力上的支援，並規定雇主對作業場所之設施及其他有關事項提出安全衛生改善計畫，可節省政府監督的人物力資源。

4. 澳洲法令規範

澳洲聯邦政府的僱用與工業關係部(Minister of Employment and Industrial Relations)於 1984 年 10 月設置成立澳大利亞職業衛生與安全委員會(National Occupational Health and Safety Commission, NOHSC)，負責掌管發展、促進和執行澳洲的職業衛生與安全策略，包括安全衛生的立法、專業教育訓練等，該委員會於 1985 年公佈的國家職業衛生與安全委員會第 38 條法案 (National Occupational Health and Safety Commission Act section 38)，並於 2005 年 4 月立法制訂的營造業國家標準 (National Standard for Construction Work, NOHSC 1016)。由於澳大利亞職業衛生與安全委員會 (NOHSC) 制定的標準不具有強制性，僅屬於諮詢性質，故各州與各地區可視需要而執行。澳大利亞營造業國家標準 (NOHSC 1016) 的主要目的為降低營造業從業人員之職業風險，並規定營造業人員應盡之責任與義務。

澳洲的安全衛生法規及檢查制度屬於州政府自治，各州州政府具有絕對的行政權與裁量權，如西澳洲州議會於 1984 年通過職業安全與健康法案 (Occupational Safety and Health Act 1984)，該法案適用於各產業，其立法精神為規範各承包商

提供勞工安全健康作業環境的作法與措施，以避免意外與災害事故的發生。昆士蘭州議會於 1995 年通過工作場所安全與健康法案工作場所安全與健康法案 (Workplace Health and Safety Regulation)。



2.3 本章小結

從文獻回顧發現，總結以下重點：

- 一、職災發生死亡事故原因中部分研究顯示勞工未受安全衛生教育訓練者、未訂工作安全守則、未實施安衛教育訓練、未訂自動檢查計劃、未設置安全衛生人員等比例偏高，都可達 80% 以上，增加安全衛生人員，辦理教育訓練、實施事自動檢查，對於職災有明顯助益。
- 二、比較 1979~1988 年、1991~1999 年及 2000~2007 年三個時段的職災案例特性：
 1. 事故類型：皆以墜落、滾落比例最高。
 2. 發生時段：
 - (1) 1979~1988 年間以上午 9:00~11:00(25%)、下午 15:00~17:00(25%) 為多。
 - (2) 1991~1999 年間以上午 11:00~12:00(佔 11.5%)、下午 15:00~16:00(11.4%) 為多。
 - (3) 2000~2007 年間以上午 11:00~12:00(佔 14%)、下午 16:00~17:00(13%) 為多。
 3. 發生月份：多以 7 至 9 月為最多。
 4. 發生星期：分類差異不大，1991~1999 年案例以星期四(16.6%)最多，星期日(10.4%)最低；2000~2007 年案例發生於假日(星期六與星期日)比例偏高(26%)。
 5. 工作年資未滿半年皆至少佔 40% 以上，與年齡交叉分析無顯著相關性。
 6. 公司規模 29 人以下小型企業為主。

三、制度推動面，英國為最早導入職業安全衛生系統（BS 8800，1996 年）的國家；日本則專為營造業訂定「營造業安全衛生管理系統指引」（COHSMS，2001 年），並作為日本公共工程的防災策略，澳、紐職業安全衛生工作之推動策略仿效英國，於 2001 年訂定職業安全衛生管理系統（AS/NZS 4801：2001）；其餘各國推動導入各國驗證機構共同制定「職業安全衛生管理評估系列標準」（OHSAS 18000，1998 年），我國行政院勞工委員會則於 2006 年發布實施「職業安全衛生管理制度」，並於 2007 年訂頒一系列適合我國國情的「臺灣職業安全衛生管理系統（Taiwan Occupational Safety and Health Management System，簡稱為 TOSHMS）」。

四、比較英國、美國、日本、澳洲等國對於營造業安全衛生管理的規範，我國法令架構的各項管理規定尚屬完整，但對於類似英國有關營造業設計與規劃階段的法令目前尚無規定；在處以的罰則上，其罰鍰最高僅有十五萬元，對勞工本身最高也僅有三千元，如此的裁罰應無法嚇阻違法的情事，另外對於改善工作環境的安全衛生設備，法令上並無相關財力上的補助或支援。

綜上，歷來在防止職業災害相關的研究，多從災害發生的原因分析，或因果關係作探討或研究，如採統計多變量分析方法、系統動態學建立風險評估模式、概略集合理論分析方法，或採標準化發生比分析方法、Cramer's V、Phi 係數或 Multi-Linear Event-Sequencing 模式等...，進行災害發生原因歸納分析，並依據結果研擬採取預防的措施，鮮少直接對於勞工發生重大職業災害時，其所違反相關作業設施規則或標準作為遏止災害發生對策的探討，所以本研究試以近 10 年來重大職災對於違反作業、設施相關規定，及比較過去在發生災害時間特性的差異，研擬不同災害類型之勞工個人、監督管理者及雇主如何落實安全管理等的防止對策。

第三章 重大職業災害事故案例分析與防止對策



3.1 事故案例彙總統計分析

本研究以近 10 年來行政院勞工委員會公布民國 91~100 年之營造業重大職災實例摘要，共計 1,168 案件，作為分析研擬對策的參考依據，其中部分案例事故缺乏時間詳細資料，在事故發生時間特性分析將予排除，另外加入比對政院勞工委員會公布 99、100 年度職災判決案例作修正統計；首先，針對所有 1,168 案件進行事故類型及發生時間特性，彙總統計的分析，並依時間特性結果研擬初步因應預防對策。

一、事故發生的類型

本研究依事故發生類型分類作件數統計如表 3.1、圖 3.1 所示，依次為墜落 702 件，倒塌 154 件，感電 97 件，物體飛落 57 件，被撞 45 件，溺斃 39 件，其中墜落事故高達 6 成，因此墜落事故是營造業首要的災害，也是防災最重點項目，如能有效遏止就能大幅降低營造業所發生的重大職業災害。

表 3.1 本研究 1,168 案例事故類型統計表

	墜落	倒塌崩塌	感電	物體飛落	被撞	溺斃	跌倒衝撞	被夾被捲	火災	有害物(缺氧)	交通	合計
100 年	82	12	7	7	4	6	1	1	1	0	1	122
99 年	72	17	10	7	8	5	1	3	0	1	0	124
98 年	51	18	13	7	6	4	3	0	1	1	1	105
97 年	111	10	16	5	4	4	6	6	5	2	0	169
96 年	95	12	7	3	1	3	2	0	2	3	0	128
95 年	59	18	11	3	3	3	2	3	0	0	0	102
94 年	70	24	17	9	5	6	2	4	1	0	1	139
93 年	44	14	5	8	6	1	6	2	1	2	0	89
92 年	70	11	7	4	6	3	1	3	1	0	0	106
91 年	48	18	4	4	2	4	1	0	1	0	2	84
合計	702	154	97	57	45	39	25	22	13	9	5	1,168
百分比	60%	13%	8%	5%	4%	3%	2%	2%	1%	1%	1%	100%

【本研究彙整】

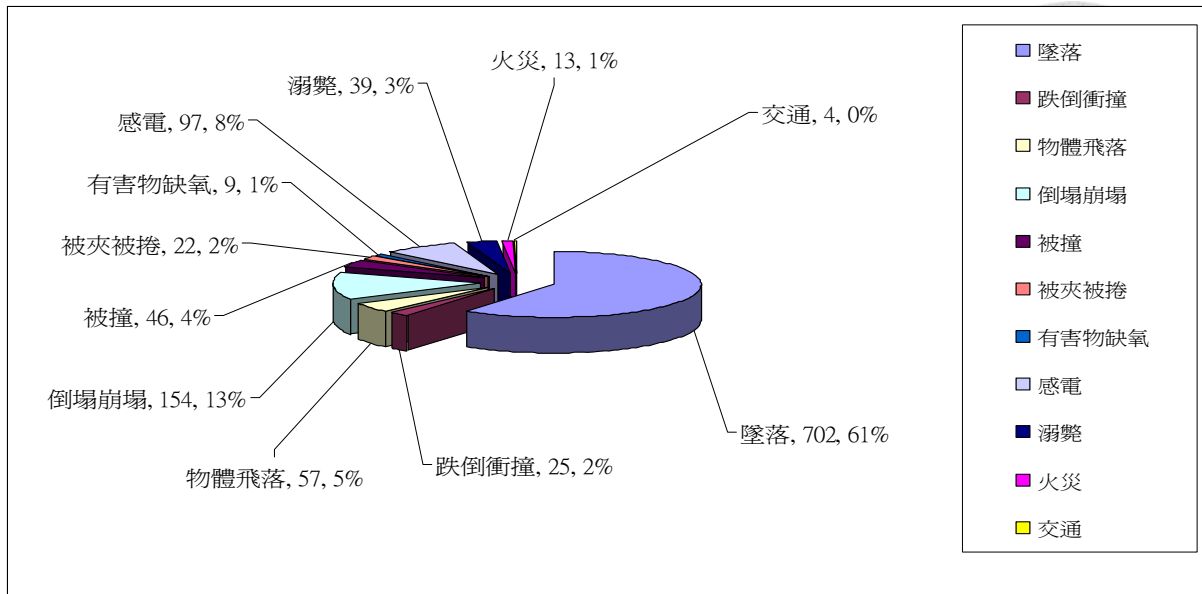


圖 3.1 本研究 1,168 案例事故發生類型統計分佈圖 【本研究彙整】

二、事故發生月分

本研究比較事故發生月份之件數，統計如表 3.2、圖 3.2，以 7 月至 10 月發生的比例稍稍較高，尤其是 7 月份，如以政府機關、公共工程業主、承攬公司辦理相關政令宣導活動或教育訓練，較佳的時機可於 6 月份舉辦，以提升勞工防災意識面對高職災的月份來臨，另外 7 至 10 月也屬高溫炎熱的夏季氣候，現場作業主管人員對於施工人員工作一段時間後，應給予適度的休息及補充必要的水分。

表 3.2 事故發生月份統計

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
70	54	75	83	88	90	105	95	83	99	79	59	980

註：以事故發生案例可比月份之案件 980 件計 【本研究彙整】

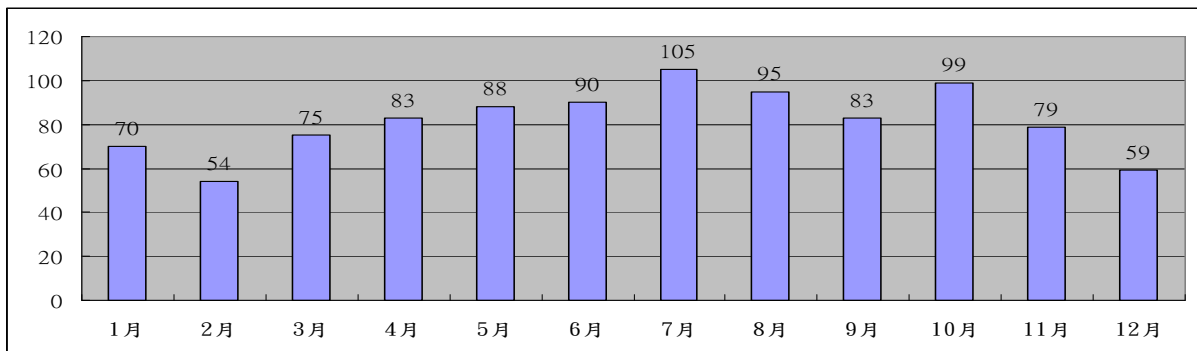


圖 3.2 事故發生月份統計分佈圖 【本研究彙整】

三、事故發生週期

本研究以事故案例發生的週期，統計如表 3.3、圖 3.3 顯示，星期三至星期五發生的比例稍高，沒有所謂的「收假症候群」現象，但勞工在經過 1 至 2 天的工作後，可能因疲勞注意力下降造成較高的重大職災事故發生率；因此，若現場作業主管或監督檢查人員需週期性較深入的安全衛生檢查，其較佳時機可以在星期三辦理，藉此檢查改善以補強現場作業勞工因疲勞注意力下降所造成意外。

表 3.3 事故發生週期統計

星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日	合計
129	129	154	140	143	129	83	907

註：以事故發生案例可比週期之案件 907 件計

【本研究彙整】

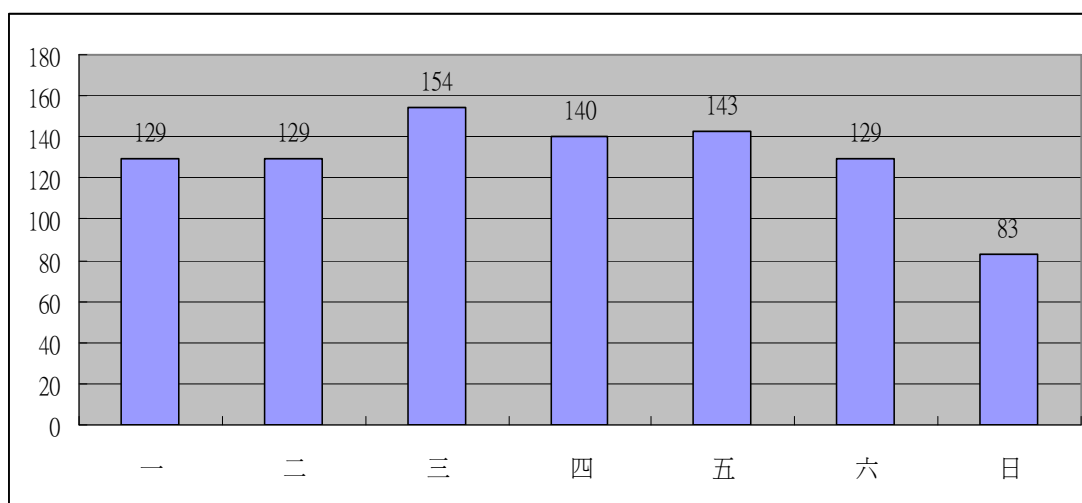


圖 3.3 事故發生週期統計分佈圖

【本研究彙整】

四、事故發生時段

本研究以事故發生的時段，統計如表 3.4，事故發生早上稍多於下午與夜間，發生時段早上則以 10~12 時（約 26%）時間最多，下午則在 14~16 時（約 20%）間最多，比較文獻資料與民國 68~78 年案例事故發生時段上午 9~11 時（25%），下午 15~17 時（25%）稍有差異；在早上時段事故發生時間的延後，可能與近年來勞委會加強推動「勤前教育」，提升了勞工開工初期安全意識而降低事故發生率有

關。故由目前資料建議，每日出工前現場監督管理人員應辦理「勤前教育，危害告知」，可在上午 10~12 時及下午 14~16 時加強監督、檢查作業，應能提升勞工安全意識，避免職災發生。

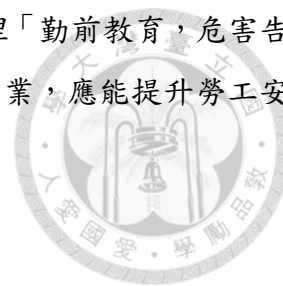


表 3.4 事故發生班別、時段統計

早班										午班							夜班							合計
507										486							14							1,007
5 ~ 6	6 ~ 7	7 ~ 8	8 ~ 9	9 ~ 10	10 ~ 11	11 ~ 12	12 ~ 13	13 ~ 14	14 ~ 15	15 ~ 16	16 ~ 17	17 ~ 18	18 ~ 19	19 ~ 20	20 ~ 21	21 ~ 22	21 ~ 22	23 ~ 24	0 ~ 1	1 ~ 2	2 ~ 3	3 ~ 4	4 ~ 5	時段
0	4	20	89	116	124	124	25	72	101	88	98	74	18	5	4	5	1	0	2	1	0	1	0	974
-	0.4	2.1	9.1	11.9	12.8	12.8	2.6	7.4	10.4	9.1	10.1	7.6	1.9	0.5	0.4	0.5	0.1	-	0.2	0.1	-	0.1	-	百分比

【本研究彙整】

3.2 各類型事故分析與防止對策

由民國 91~100 年之 1,168 件重大職業災害的事故案例，審視分析其職災發生的基本原因，如同以往文獻回顧研究結果，發現違反未實施勞工安全衛生教育訓練、未訂定勞工安全衛生工作守則、未實施自動檢查等...其不符合率達 8 成以上，從此基本面向，建議營造業者加強實施員工安全衛生教育訓練、訂定工作守則及實施自動檢查，是應為災害防止最基本的對策。

然而，為進一步預防重大職災發生，本研究將由各類型事故所發生的時間特性，並分析導致災害發生時，所違反的設施規則、安全規則、設施標準規定之缺失，研擬更進一步的策進作為，以下本節將依事故發生的 11 種類型，依序分別探討其防止對策：

一、墜落災害

「墜落災害」事故，為本研究統計重大職業災害案例所發生最多的災害類型，其發生率近高達 60%。首先以時間特性分析，統計如表 3.5，事故所發生的月份以『6~7 月』為較高，週期以『星期三』為最，班別時段早班稍高於午晚班，每班事故發生最多的時段分別為早班『10~11 時』間，午班下午『2~3 時』間，夜班晚上『9~10 時』間，其時間特性大致上與所有案例事故總統計資料相似，因此防止墜落災害的發生，辦理高架（高空）作業之相關教育訓練、監督檢查事項或提供作業人員適度休息，其辦理的最佳時機亦可以針對此時間特性，作優先順序的選擇。

表 3.5 墜落事故案例的時間特性統計

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
件數	47	36	43	61	44	64	62	56	51	55	54	41						
週期	星期一		星期二		星期三		星期四		星期五		星期六		星期日					
件數	78		82		110		71		76		91		43					
班別	早班						午班						夜班					
件數	322						287						6					
時段	6 ~	7 ~	8 ~	9 ~	10 ~	11 ~	12 ~	13 ~	14 ~	15 ~	16 ~	17 ~	18 ~	19 ~	20 ~	21 ~	22 ~	23 ~
件數	2	10	62	68	82	79	12	47	61	54	57	44	8	3	2	3	1	0

【本研究彙整】

由墜落災害的 702 件事務案例中，統計違反「勞工安全衛生設施規則」及「營造安全衛生設施標準」相關條文至少違規 3 次以上之案件數，分別如表 3.7 所示。以違反最多之條文「勞工安全衛生設施規則第 281 條暨勞工安全衛生法第 5 條第 1 項第 5 款」達 440 案件數及第四多之條文「營造安全衛生設施標準第 11 條之 1 暨

勞工安全衛生法第 5 條第 1 項第 5 款」達 74 件，其皆與罹災勞工未確實使用安全帶、安全帽等...防護具有關，合計違反率達 73%。

至於次多及第 3 多者為「營造安全衛生設施標準第 19 條之 1 暨勞工安全衛生法第 5 條第 1 項第 5 款」計 290 案件數及「勞工安全衛生設施規則第 228 條暨勞工安全衛生法第 5 條第 1 項第 5 款」計 75 案件數，其主要為高度 2 公尺以上之屋頂、鋼樑、開口部分、階梯、樓梯、坡道、工作台、擋土牆、擋土支撐、施工構台、橋樑墩柱及橋樑上部結構、橋台等場所作業，未於該處設置護欄、護蓋或安全網等防護設備，或高差超過 1.5 公尺以上之場所作業時，應設置能使勞工安全上下之設備，此二項違反事項，皆為高度差之作業場所防墜措施不確實所致，合計違反率也達 51%。後續相關違反條文包括：屋頂作業；施工架設置；鋼構組配；施工構台設置；合梯（移動梯）使用安全；護欄、護蓋安、全母索、安全網、警告標示設置；車輛機械（高空工作車）使用安全、通道照明等，及鋼構、施工構台（架）組配、模板支撐等作業主管未於現場指揮監督勞工作業等。

由所有違反的條文事項，可分為三類，一為罹災者未確實使用防護具，二為作業場所防墜措施不確實，三為鋼構、施工構台（架）組配、模版支撐作業主管未於現場指揮監督，基此，研擬因應對策如下：

1. 優先採用本質安全之設計及施工順序。

營建工程生命週期涵蓋五個階段，包括規劃設計、發包、建造施工、使用維護及拆除等階段，各階段進行安全措施成本效益各不相同，一般規劃設計之初期階段，採用安全措施其成本最低，因此規劃設計者或採購契約的訂作者，透過規劃設計將施工作業項目盡量於地面完成減少於高處施工，是為優先選擇本質安全之防墜技術，如採用預鑄施工法直接避免高架作業；設計時簡化結構物之外型減少作業場所高差複雜性，或規劃施工場所配置優先選擇於無落差之地面施作，如此於規劃設計階段即採用本質安全設計，皆是最直接有效的災害防止策略。

再則，優先選擇本質安全的施工程序，像是永久構造物之上下昇降設備、防墜設施應優先施作，減少因上下設備及開口區域未設置產生的墜落事故。在施工作

業前，應先設置的假設工程之安全防護設施，以設置防墜措施應優先採用可保護多數人之安全防護設施，包括設置(1)開放邊緣防護--護欄，(2)開口防護--護蓋，(3)安全網系統等三種防墜設施，以提供本質安全的施工作業場所。在特殊作業環境下，如作業最前線，工作面最前緣等無法採行多數保護設施時，則設置勾掛安全帶設施、安全母索，使施工階段時可監督個人使用安全帶等防護具以防止墜落。

2.加強營繕工地的監督檢查管理措施

由於營造工程作業場所經常的變動特性，常因作業需要拆除防墜措施、施工時產生新的開口、缺口，或部分假設工程設置時遺漏開口區域之防墜措施等，都提高工地墜落災害的風險，因此工地現場的監督管理者，嚴謹的監督檢查管理措施，並立刻改善缺失降低風險，是遏止災害最佳的策略，因此，本研究針對墜落災害案例所違相關法規條文較多之缺失事項，製作防墜關鍵項目的檢查表，如表 3.6，以提供現場監督管理人員運用，並依前述墜落事故發生的時間特性，加強監督巡檢工作，遇有缺失項目不符合，立刻停止作業優先進行改善。

3.養成作業人員使用防護具的習慣。

依據本研究統計表 3.7 顯示，墜落職災事故案例違反未正確使用防護具項次數比率最高並達 73%。因此，施工作業人員能養成隨身使用防護具之習慣，應為防止墜落災害最基本之對策。以防墜而言，所使用的防護具包括安全帽與安全帶，就本研究統計的事故案例中，罹災者違反未佩帶安全帽所致者約佔 10%，而未使用安全帶所致者約佔 63%，並比較觀察目前國內的營造工地，現場施工人員佩帶安全帽的習慣，可以發現已較數十年前進步許多，但隨身使用安全帶的習慣仍缺乏，如此也可印證墜落事故發生，絕大部分是未使用安全帶所致占。因此，在管理制度上，如何讓作業人員隨身使用安全帶及安全帽，是必要採取強制管理的手段。首先，在工程採購契約須編列足量的安全帶、安全帽等防護具，於規劃時即以現場施工人員一人一套為編列原則。再則，於契約規範、工地工作守則，分包承攬規範中，都加以明訂直接罰則，舉凡有 2 公尺以上建物之營造工程，所有進入工地現場之施工人員，皆須隨身使用安全帽及安全帶等防護具，藉此養成作業人員之習慣。另一方面，經安全衛生器材專家訪談，目前安全帽及安全帶也已朝輕量化、方便性及舒適性設計，

以 1 條含基本掛繩、扣環、掛鉤之安全帶及 1 頂安全帽合計重量可減輕 40%，只要約 1,000 克左右，這也間接養成員工攜帶的誘因。



表 3.6 防止墜落災害檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結 果	備 註
防護具	安全帽正確使用		
	高架作業防護--安全帶正確使用		
開口區域	護欄 90cm 以上(上/中欄杆/杆柱/腳趾板或防護網/強度)		
	護蓋(柵條間隔不超過 3cm、表面漆以黃色警告)		
	安全網		
	鉤掛安全帶之設施、安全母索		
	警示標示		
屋頂作業	設置防止踏穿及寬度 30cm 以上之踏板		
	裝設安全網		
	鉤掛安全帶之設施、安全母索		
施工架	2 公尺以上之高處營造作業，應設置施工架或工作台		
	交叉拉桿、下拉桿、壁連網、上下層梯、踏板滿鋪		
施工構台	構台護欄(上/中欄杆/杆柱/腳趾板)、覆工板滿鋪		
上下設備	高差 1.5 公尺之安全上下工作梯		
合梯	堅固構造、繫材、安全梯面、梯腳與地面角度在 75 度內		
移動梯	堅固構造、寬度 30cm 以上、防止滑溜或轉動		
營建機械	除乘坐席位及工作車工作台外，不得搭載勞工。		
通道	照明、平整無坑洞、無雜物堆置		
作業主管	鋼構、施工構台(架)組配、模版支撐作業主管現場監督		
鋼筋保護	鋼筋、鋼材、鐵件等，採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目—

【本研究研擬】

表 3.7 墜落事故違反相關規則、標準統計表

(1) 違反「勞工安全衛生設施規則」統計

條文	內 容	合計	備 註
281	雇主對於在高度 2 公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具，但經雇主採安全網等措施者，不在此限。 前項安全帶之使用，應視作業特性，依國家標準規定選用適當型式，對於鋼構懸臂突出物、斜籬、2 公尺以上未設護籠等保護裝置之垂直固定梯、局限空間、屋頂或施工架組拆、工作台組拆、管線維修作業等高處或傾斜面移動，應採用符合國家標準 14253 規定之背負式安全帶及捲揚式防墜器。	440	防護具使用

228	雇主對勞工於高差超過 1.5 公尺以上之場所作業時，應設置能使勞工安全上下之設備。	75	上下設備
227	雇主對勞工於石綿板、鐵皮板、瓦、木板、茅草、塑膠等材料構築之屋頂從事作業時，為防止勞工踏穿墜落，應於屋架上設置適當強度，且寬度在三十公分以上之踏板或裝設安全護網。	68	屋頂作業
225	雇主對於在高度 2 公尺以上之處所進行作業，勞工有墜落之虞者，應以架設施工架或其他方法設置工作台。但工作台之邊緣及開口部分等，不在此限。 雇主依前項規定設置工作台有困難時，應採取張掛安全網、使勞工使用安全帶等防止勞工因墜落而遭致危險之措施。使用安全帶時，應設置足夠強度之必要裝置或安全母索，供安全帶鉤掛。	60	2 公尺以上架設施工架
224	雇主對於高度在 2 公尺以上之工作場所邊緣及開口部份，勞工有遭受墜落危險之虞者，應設有適當強度之圍欄、握把、覆蓋等防護措施。 雇主為前項措施顯有困難，或作業之需要臨時將圍欄等拆除，應採取使勞工使用安全帶等防止因墜落而致勞工遭受危險之措施。	28	開口區域之防護
230	雇主對於使用之合梯，應符合下列規定：一、具有堅固之構造。二、其材質不得有顯著之損傷、腐蝕等。三、梯腳與地面之角度應在七十五度以內，且兩梯腳間有繫材扣牢。四、有安全之梯面。	19	合梯使用安全
232	雇主對於勞工有墜落危險之場所，應設置警告標示，並禁止與工作無關之人員進入。	10	警告標示
21	雇主對於勞工工作場所之通道、地板、階梯，應保持不致使勞工跌倒、滑倒、踩傷等之安全狀態，或採取必要之預防措施。	8	通道階梯防護
120	雇主對於車輛系營建機械，如作業時有因該機械翻落、表土崩塌等危害勞工之虞者，應於事先調查該作業場所之地質、地形狀況等，適當決定下列事項或採必要措施，並將第二款及第三款事項告知作業勞工：一、所使用車輛系營建機械之種類及性能。二、車輛系營建機械之行經路線。三、車輛系營建機械之作業方法。四、整理工作場所以預防該等機械之翻倒、翻落。	7	車輛機械安全
116	雇主對於就業場所作業之車輛機械，應使駕駛者或有關人員負責執行下列事項：二、車輛系營建機械，除乘坐席位外，於作業時不得搭載勞工。六、禁止停放於有滑落危險之虞之斜坡。但已採用其他設備或措施者，不在此限。九、不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。但使用適合該用途之裝置無危害勞工之虞者，不在此限。十、不得使勞工搭載於堆高機之貨叉所承載貨物之托板、撬板及其他堆高機（乘坐席以外）部分。但停止行駛之堆高機，已採取防止勞工墜落設備或措施者，不在此限。	6	車輛機械安全
229	雇主對於使用之移動梯，應符合下列之規定：一、具有堅固之構造。二、其材質不得有顯著之損傷、腐蝕等現象。三、寬度應在 30 公分以上。四、應採取防止滑溜或其他防止轉動之必要措施。	6	移動梯使用安全
128-1	雇主對於使用高空工作車從事作業，應依下列事項辦理：一、除行駛於道路外，應於事前依作業場所之狀況、高空工作車之種類、容量等訂定包括作業方法之作業計畫，使作業勞工周知，並指定專人指揮監督勞工依計畫從事作業。二、除行駛於道路外，為防止高空工作車之翻倒或翻落，危害勞工，應將其外伸撐座完全伸出，並採取防止地盤不均勻沉陷、路肩之崩塌等必要措施。三、在工作台以外之處所操作工作台時，為使操作者與工作台上之勞工間之連絡正確，應規定統一指揮信號，並指定人員依該信號從事指揮作業等必要措施。四、不得搭載勞工。但乘坐席位及工作台，不在此限。五、不得超過高空工作車之積載荷重及能力。六、不得使高空工作車供為主要用途以外之用途。但無危害勞工之虞時不在此限。七、除工作台相對於地面作垂直上升或下降之高空工作車外，使用高空工作車從事作業時，雇主應使該高空工作車工作台上之勞工佩帶安全帶。	5	高空工作車使用安全
155-1	雇主使勞工以捲揚機等吊運物料時，應依下列規定辦理：三、不得供人員搭乘、吊升或降落。但臨時或緊急處理作業經採取足以防止人員墜落，且採專人監督等安全措施者，不在此限。	4	捲揚機使用安全
313	雇主對於勞工工作場所之採光照明，應依下列規定辦理：一、各工作場所須有充分之光線。但處理感光材料、坑內及其他特殊作業之工作場所不在此限。二、光線應分佈均勻，明暗比並應適當。三、應避免光線之刺目、眩耀現象。	4	工作場所照明
30	雇主對於工作場所出入口、樓梯、通道、安全門、安全梯等，應依第三百一十三條規定設置適當之採光或照明。必要時並應視需要設置平常照明系統失效時使用之緊急照明系統。	3	工作場所照明
155	雇主對於物料之搬運，應儘量利用機械以代替人力，凡四十公斤以上物品，以人力車輛或工具搬運為原則，五百公斤以上物品，以機動車輛或其他機械搬運為宜；運輸路線，應妥善規劃，並作標示。	3	物料搬運

註：統計至少違規 3 次以上之案件

(2) 違反「營造安全衛生設施標準」統計

條文	內 容	合計	備 註
19	雇主對於高度2公尺以上之屋頂、鋼樑、開口部分、階梯、樓梯、坡道、工作台、擋土牆、擋土支撐、施工構台、橋樑墩柱及橋樑上部結構、橋台等場所作業，勞工有遭受墜落危險之虞者，應於該處設置護欄、護蓋或安全網等防護設備。雇主為前項設施有困難，或作業之需要臨時將護欄拆除，應採取使勞工使用安全帶等防止因墜落而致勞工遭受危險之措施。	290	開口部分設置防護設施設備
11-1	雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。	74	防護具使用
48	雇主使勞工於高度2公尺以上施工架上從事作業時，應依下列規定辦理：一、應供給足夠強度之工作台。二、工作台寬度應在40公分以上並鋪滿密接之板料，其支撐點至少應有兩處以上，並應綁結固定，無脫落或位移之虞，板料與板料之間縫隙不得大於3公分。三、活動式板料如使用木板時，寬度應在20公分以上，厚度應在3.5公分以上，長度應在3.6公尺以上；寬度大於30公分時，厚度應在6公分以上，長度應在4公尺以上，其支撐點均至少應有三處以上，且板端突出支撐點之長度應在10公分以上，不得大於板長18分之1，板料於板長方向重疊時，應於支撐點處重疊，其重疊部分之長度不得小於20公分。四、工作台應低於施工架立柱頂點1公尺以上。前項第三款之板長於狹小空間場所板料長度不得受限制。	42	施工架設置
149	雇主對於鋼構組配、拆除等（以下簡稱鋼構組配）作業，應指定鋼構組配作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之設備及措施。前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。	20	鋼構組配作業主管
59	雇主對於鋼管施工架之設置，應依下列規定辦理：一、使用之鋼材等金屬材料應符合國家標準，其構架方式應依國家標準之規定辦理。二、裝有腳輪之移動式施工架，勞工作業時其腳部應以有效方法固定之，勞工於其上作業時不得移動施工架。三、構件之連接部分或交叉部分應以適當之金屬附屬配件確實連接固定，並以適當之斜撐材補強。四、屬於直柱式施工架或懸臂式施工架者，應依下列規定設置與建築物連接之壁連座連接。	17	鋼管施工架設置
20	雇主依規定設置之護欄，應依下列規定辦理：一、高度應在90公分以上，並應包括上欄杆、中欄杆、腳趾板及杆柱等構材。二、以木材構成者，其規格如下：(1)上欄杆應平整，且其斷面應在30平方公分以上。(2)中欄杆斷面應在25平方公分以上。(3)腳趾板寬應在10公分以上，厚度1公分以上，並密接於地(或地板)面鋪設。(4)杆柱斷面應在30平方公分以上，間距不得超過2公尺。三、以鋼管構成者，其上欄杆、中欄杆、杆柱之直徑均不得小於3.8公分，杆柱間距不得超過2.5公尺。四、如以其他材料，其他型式構築者，應具同等以上之強度。五、任何型式之護欄，其杆柱及任何杆件之強度及鉗錠，應使整個護欄具有抵抗於上欄杆之任何一點，於任何方向加以75公斤之荷重，而無顯著變形之強度。六、除必須之進出口外，護欄應圍繞所有危險之開口部分。七、護欄前方2公尺內之樓板、地板，嚴禁堆放任何物料、設備。但護欄高度超過物料堆放高度90公分以上者，不在此限。八、以金屬網、塑膠網遮覆上、中欄杆與樓板或地板間之空隙者，依下列規定辦理：(1)得不設腳趾板，但網應密接於地，且杆柱之間距不得超過1.5公尺。(2)網應確實固定於上、中欄杆及杆柱。(3)網目大小不得超過十五平方公分。(4)固定網時，應有防止網之反彈設施。	13	護欄設置
41	雇主對於施工構台與懸吊式施工架、懸臂式施工架及高度五公尺以上施工架之組配及拆除（以下簡稱施工架組配）作業，應指定施工架組配作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之設備及措施。前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。	13	施工架組配作業主管
17	雇主對於高度二公尺以上之工作場所，勞工作業有墜落之虞者，應依下列規定訂定墜落災害防止計畫，採取適當墜落災害防止設施：一、經由設計或工法之選擇，儘量使勞工於地面完成作業以減少高處作業項目。二、經由施工程序之變更，優先施作永久構造物之上下昇降設備或防墜設施。三、設置護欄、護蓋。四、張掛安全網。五、使勞工佩掛安全帶。六、設置警示線系統。七、限制作業人員進入管制區。八、對於因開放邊緣、組模作業、收尾作業等及採取第一款至第五款規定之設施致增加其作業危險者，應訂定保護計畫並實施。	12	墜落災害防止計畫
5	雇主對於工作場所暴露之鋼筋、鋼材、鐵件、鋁件及其他材料等易生職業災害者，應採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套等防護設施。	11	鋼筋保護
133	雇主對於模板支撐組配、拆除（以下簡稱模板支撐）作業，應指定模板支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。	11	模板支撐作業主管

21	雇主設置之護蓋，應依下列規定辦理：一、應具有能使人員及車輛安全通過之強度。二、應以有效方法防止滑溜、掉落、掀出或移動。三、供車輛通行者，得以車輛後軸載重之2倍設計之，並不得妨礙車輛之正常通行。四、為柵狀構造者，柵條間隔不得大於3公分。五、上面不得放置機動設備或超過其設計強度之重物。六、臨時性開口處使用之護蓋，表面漆以黃色並書以警告訊息。	10	護蓋設置
23	雇主提供勞工使用之安全帶或安裝安全母索時，應依下列規定辦理：一、安全帶之材料、強度及檢驗應符合國家標準 CNS 7534 Z2037 高處作業用安全帶、CNS 6701 M2077 安全帶(繫身型)、CNS 14253 Z2116 背負式安全帶及 CNS 7535 Z3020 高處作業用安全帶檢驗法之規定。二、安全母索得由鋼索、尼龍繩索或合成纖維之材質構成，其最小斷裂強度應在2,300公斤以上。三、安全帶或安全母索繫固之錨錠，至少應能承受每人2,300公斤之拉力。四、安全帶之繫索或安全母索應予保護，避免受切斷或磨損。五、安全帶或安全母索不得鉤掛或繫結於護欄之杆件。但該等杆件之強度符合第三款規定者不在此限。六、安全帶、安全母索及其配件、錨錠在使用前或承受衝擊後，應進行檢查，如有磨損、劣化、缺陷或其強度不符第一款至第三款之規定時，不得再使用。七、勞工作業中，需使用補助繩移動之安全帶，應具備補助掛鉤，以供勞工作業移動中可交換鉤掛使用。但作業中水平移動無障礙，中途不需拆鉤者，不在此限。八、水平安全母索之設置，應依下列規定辦理：(1)超過三公尺長者應設立中間杆柱，其間距應在三公尺以下。(2)相鄰兩支柱或中間支柱間之安全母索只能供繫掛一條安全帶。(3)每條安全母索能繫掛安全帶之條數，應標示於母索錨錠端。九、垂直安全母索之設置，應依下列規定辦理：(1)安全母索之下端應有防止安全帶鎖扣自尾端脫落之設施。(2)每條安全母索應僅提供一名勞工使用。但勞工作業或爬昇位置之水平間距在一公尺以下者，得二人共用一條安全母索。	9	安全帶使用或安裝安全母索
39	雇主對於無法藉梯子或其他方法安全完成之高處營造作業，應設置適當之施工架。	9	施工架設置
40	雇主對於施工構台及高度五公尺以上施工架之構築，應由專任工程人員或指定專人事先依預期施工時之最大荷重，依結構力學原理妥為安全設計，並簽章確認強度計算書。雇主對前項施工構台及施工架之構築，應繪製施工圖說，並建立按施工圖說施作之查核機制；設計、施工圖說、查驗等相關資料及簽章確認紀錄，於施工構台及施工架未拆除前，應妥存備查。前二項之設計、施工圖說等資料，由委外設計者提供時，雇主應責成所僱之專任工程人員依實際需要檢核，並簽章確認；有變更設計時，其強度計算書及施工圖說應重新製作。	9	施工構台及高度5公尺以上施工架構築
22	雇主設置之安全網，應依下列規定辦理：一、安全網之材料、強度、檢驗及張掛方式，應符合國家標準 CNS 14252Z2115 安全網之規定。二、工作面至安全網架設平面之攔截高度，不得超過7公尺。但鋼構組配作業得依本標準第一百五十一條之規定辦理。三、為防止勞工墜落時之拋物線效應，使用於結構物四周之安全網，應依下列規定延伸適當之距離。但結構物外緣牆面設置垂直式安全網者，不在此限：(1)攔截高度在1.5公尺以下者，至少應延伸2.5公尺。(2)攔截高度超過1.5公尺且在3公尺以下者，至少應延伸三公尺。(3)攔截高度超過3公尺者，至少應延伸4公尺。四、工作面與安全網間不得有障礙物；安全網之下方應有足夠之淨空，以避免墜落人員撞擊下方平面或結構物。五、材料、垃圾、碎片、設備或工具等掉落於安全網上，應即清除。六、安全網於攔截勞工或重物後應即測試，其防墜性能不符第一款之規定時，應即更換。七、張掛安全網之作業勞工應在適當防墜設施保護之下，始可進行作業。八、安全網及其組件每週應檢查一次。有磨損、劣化或缺陷之安全網，不得繼續使用。	5	安全網設置
42	雇主使勞工從事施工架組配作業，應依下列規定辦理：一、將作業時間、範圍及順序等告知作業勞工。二、禁止作業無關人員擅自進入組配作業區域內。三、強風、大雨、大雪等惡劣天候，實施作業預估有危險之虞時，應即停止作業。四、於繫緊、拆卸、傳遞施工架及施工構台構材等之作業時，設置寬度在二十公分以上之施工架及施工構台踏板，並採取使勞工使用安全帶等防止發生勞工墜落危險之設備與措施。五、吊升或卸放材料、器具、工具等時，要求勞工使用吊索、吊物專用袋。六、構築使用之材料有突出之釘類均應釘入或拔除。七、對於使用之施工架及施工構台，事前依本標準及其他安全規定檢查後，始得使用。勞工進行前項第四款之作業而被要求使用安全帶等時，應遵照使用之。	4	施工架組配
58	雇主對於懸臂式施工架，應依下列規定辦理：一、依其長度及斷面，設計足夠之強度，必要時以斜撐補強，並與構造物妥為錨定。二、施工架之各部分，應以構造物之堅固部分支持之。三、工作臺置於嵌入牆內之托架上者，該托架應設斜撐並與牆壁繫牢。	4	懸臂式施工架
163	雇主對鋼鐵等構造物之拆除，應依下列規定辦理：一、拆除鋼構、鐵構件或鋼筋混凝土構件時，應有防止各該構件之突然扭轉、反彈或倒塌等適當措施。二、應由上而下逐層拆除。三、應以纜索卸落構件，不得自高處拋擲。但經採取特別措施者，不在此限。	4	鋼鐵等構造物拆除
151	雇主對於鋼構建築臨時性構台之鋪設，應依下列規定辦理：一、用於放置起重機或其他機具之臨時性構台，應依預期荷重設計木板或座板，並應緊密鋪設防止移動，並於下方支撐物確認其結構安全。二、不適於鋪設臨時性構台之鋼構建築，且未使用施工架而落距差超過二層樓或七·五公尺以上時，應張設安全網，其下方應具有足夠淨空，以防彈動下沉撞及下面之結構物。安全網於使用前須作好耐燃和耐衝擊的相關現場試驗。三、以地面之起重機從事鋼構組配之高處作業時，如勞工於其上方從事熔接、焊接、上螺絲等併接或上漆作業，其鋼樑正下方二層樓或七·五公尺高度內，應安裝密實之鋪版或相關的安全防護措施。	3	鋼構建築臨時性構台之鋪設

註：統計至少違規3次以上之案件

【本研究彙整】

二、倒塌、崩塌災害

「倒塌、崩塌」災害雖僅次於墜落事故，發生第二多之災害類型，約佔本研究案例發生率的 13%，但倒塌崩塌事故發生時，常造成重大的死傷，因此倒塌、崩塌事故災害的防止，也是降低營造業職災相當重要的課題。

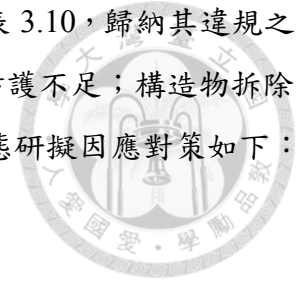
首先，以事故發生的時間特性來分析，發生月份以 10 月為最高，5 月次之，週期以『星期四』為最多，班別早、午時段相差無幾，事故發生較高時段早班『9~12 時』間，午班下午『2~3 時』間，比較與所有案例事故發生的時間特性，倒塌、崩塌事故發生的時間特性有較大的差異性，這可能是倒塌、崩塌災害類型發生的原因，除了構造物拆除作業之不安全行為外，以不安全環境因素居多，因此災害事故的發生也較隨機而無時序性，所以在辦理防崩塌的教育訓練或執行檢查作業，其較佳的時機是於該工項作業前或作業中辦理實施，不須特別參考倒塌、崩塌災害發生的時間特性。

表 3.8 倒塌、崩塌事故案例的時間特性統計

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
件數	10	12	8	7	16	8	12	9	12	23	11	4						
週期	星期一		星期二		星期三		星期四		星期五		星期六		星期日					
件數	15		16		14		26		21		16		19					
班別	早班						午班						夜班					
件數	65						69						1					
時段	6 ~	7 ~	8 ~	9 ~	10 ~	11 ~	12 ~	13 ~	14 ~	15 ~	16 ~	17 ~	18 ~	19 ~	20 ~	21 ~	22 ~	23 ~
件數	2	4	12	17	15	16	2	13	18	13	9	8	4	1	0	1	0	0

【本研究彙整】

本研究依事故案例統計所違反相關設施標準及規則，如表 3.10，歸納其違規之缺失型態，依次有露天開挖擋土支撐失敗或未設置；邊坡防護不足；構造物拆除草率；模板、施工架、鋼構組配失衡倒塌。依據前述缺失型態研擬因應對策如下：



1. 露天開挖作業及邊坡防護之防塌對策

以目前營造安全衛生設施標準中，對於露天開挖作業及邊坡防護已訂有非常詳細之規定，如能依表 3.10 所列事故違反條文 6、63、65、66、71、74、77 條文確實執行，於建造開挖前，實施工程現地之危害調查、評估，以鑽探、試挖調查地形地質水位、有否龜裂，有無地下埋設物及其特殊狀況，並依此訂定開挖計劃，決定開挖方法、順序、進度、使用機械種類、降低水位、穩定地層方法及土壓觀測系統，採取適當防護設施及設置崩塌防止措施。於施工開挖階段，露天開挖作業主管現場指揮監督條文第 66 條規定事項，並依條文第 74 條規定於每週或於四級以上地震、大雨致使地層有急劇變化、觀測系統顯示土壓變化未按預時，實施四周土層檢點、擋土支撐檢查，如有異狀應即補強、整修採取必要之安全設施。

2. 構造物拆除防塌對策

構造物拆除事故型態的案例，多由於磚牆打拆時施工程序之錯誤(如由下部先行敲打等)，造成結構穩定性破壞倒塌而造成傷亡，因此最好防止的對策，就是由主管人員或選定專人至現場嚴格監督，不以輕忽態度依標準施工順序，施作前先切斷電源，拆除配電設備及線路，拆除範圍設置圍阻措施，禁止非作業人員進入；拆除時按序由上而下逐步拆除，並依營造安全衛生設施標準第 157~161 條構造物之拆除的相關規定，確實遵守各種類型構造物拆除方式之規範，應可避免這類型倒塌事故發生。

3. 模板支撐、施工架、鋼構組配失衡之防塌對策

模板支撐、施工架、鋼構組配的倒塌災害，分析其災害發生原因，包括設計載重失當、與施工工序錯誤、未依施工圖說施作、組配構建不確實、使用材料強度不

足、拆除時機不適宜、施加超過預期之載重等所造成，對於來自設計失當或結構力學上缺失的倒塌原因，由於涉及專業的施工安全技術設計，其有賴於專任工程人員或專業機構妥為安全設計，因此本研究僅從加強管理面提出災害防止對策。首要，各項作業應由具有對施工圖說專業判讀能力之作業主管，至作業現場依詳細施工圖說，指揮監督各項組配作業，所使用的構件於組配設置前，經過檢驗確認符合規定才可開始施工。

對於前述的預防對策，本研究參考所違反缺失條文項目，製作有關倒塌、崩塌災害關鍵檢查項目，如表 3.9，提供提供現場監督管理人員運用，並可於各相施工作業前或作業中，加強監督巡檢工作，遇有缺失項目不符合，立刻停止作業，優先進行改善。

表 3.9 倒塌、崩塌災害防止檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結 果	備 註
作業主管	現場指揮監督，配合辦理檢查事項		
	管制區設圍阻設施，禁止人員進入		
模板支撐	支撐架組立：模板、支柱、水平繫條、支柱腳部、斜撐材、支撐搭接、外觀(變形、裂痕)		1.符合設計圖說 2.提送製造證明或檢驗報告
	混凝土澆置前：1.檢查模板支撐各部分之連接、斜撐裝置及支柱腳部固定情 2.檢查模板支撐是否有異常變形		
	混凝土澆置時：1.是否與澆置計畫符合 2.模板支撐是否有異常變形		
	混凝土澆置後：模板支撐是否有異常變形		
	支撐架拆除：1.混凝土強度是否達需求 2.工序是否恰當		1.強度試驗證明 2.依圖說的工序
施工架組配	依施工計畫、圖說施作，並與穩定構造物妥實連接		
	施工架(平台)材料、螺絲等構件外觀(變形、損壞)		
	組拆是否依工序		
鋼構組配	鋼構所有構件(含立柱、三角架、安全網、上下設備安全母索、護欄)確實依施工計畫、圖說鎖固、固定		
擋土支撐	深度在 1.5 公尺以上者，應設擋土支撐，並依施工圖說施作，構件連接妥當、鎖固		
邊坡開挖	是否設置保護措施		
材料堆放	整齊堆置，磚、瓦、木塊高度不超過 1.8 公尺，距開口超過 2 公尺		
構造物拆除	先切斷電源、按序由上而下逐步拆除		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目—

【本研究研擬】

表 3.10 倒塌、崩塌事故違反相關規則、標準統計表

(1) 違反「營造安全衛生設施標準」統計

條文	內 容	合計	備 註
71	雇主僱用勞工從事露天開挖作業，其垂直開挖最大深度應妥為設計，如其深度在 1.5 公尺以上者，應設擋土支撐。但地質特殊或採取替代方法，經具有地質、土木等專長人員簽認其安全性者，不在此限。 雇主對前項擋土支撐，應繪製施工圖說，並指派或委請前項專業人員簽章確認其安全性後按圖施作之。	26	露天開挖作業
13	雇主使勞工於鄰近邊坡或構造物之工作場所作業，應有防止邊坡或構造物倒塌、崩塌之設施。	20	防塌措施
161	雇主對於結構物之牆、柱等拆除，應依下列規定辦理：一、應自上至下，逐次拆除。二、無支撐之牆、柱等之拆除，應以支撐、繩索等控制，避免其任意倒塌。三、以拉倒方式進行拆除時，應使勞工站立於安全區外，並防範破片之飛擊。四、無法設置安全區時，應設置承受臺、施工架或採取適當防範措施。五、以人工方式切割牆、柱等時，應採取防止粉塵之適當措施。	17	結構物拆除
77	雇主對於開挖場所有地面崩塌或土石飛落之虞時，應依地質及環境狀況，設置適當擋土支撐、反循環樁、連續壁、邊坡保護等方法或張設防護網等設施。	14	邊坡保護
11-1	雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。	13	防護具使用
131	雇主對於模板支撐，應依下列規定辦理：一、為防止模板倒塌危害勞工，高度在 5 公尺以上，且面積達 100 平方公尺以上之模板支撐，其構築應依相關法規所定具有建築、結構等專長之人員或委由專業機構，事先依模板形狀、預期之荷重及混凝土澆置方法等妥為安全設計；前述以外之模板支撐，由專人辦理構築設計，均應簽章確認之。二、支柱應視土質狀況，襯以墊板、座板或敷設水泥等，以防止支柱之沉陷。三、支柱之腳部應予以固定，以防止移動。四、支柱之接頭，應以對接或搭接妥為連結。五、鋼材與鋼材之接觸部分及搭接重疊部分，應以螺栓或鉚釘等金屬零件固定之。六、對曲面模板，應以繫桿控制模板之上移。七、橋樑上構模板支撐，其模板支撐架應設置側向支撐及水平支撐，並於上、下端連結牢固穩定，支柱(架)腳部之地面應夯實整平，排水良好，不得積水。八、橋樑上構模板支撐，其模板支撐架頂層構台應鋪設踏板，並於構台下方設置強度足夠之防護網，以防止人員墜落、物料飛落。 雇主對於前項第一款模板支撐之構築，應繪製施工圖說、訂定混凝土澆置計畫，建立按施工圖說施作之查驗機制；設計、施工圖說、查驗等相關資料應簽章確認紀錄，於模板支撐未拆除前，應妥存備查。前二項之設計、施工圖說等資料，由委外設計者提供時，雇主應責成所僱之專任工程人員依實際需要檢核，並簽章確認；有變更設計時，其強度計算書及施工圖說應重新製作。	12	模板支撐
66	雇主使勞工從事露天開挖作業，為防止土石崩塌，應指定專人，於作業現場辦理下列事項。但垂直開挖深度達 1.5 公尺以上者，應指定露天開挖作業主管：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。	11	露天開挖作業專人
133	雇主對於模板支撐組配、拆除（以下簡稱模板支撐）作業，應指定模板支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。	10	模板支撐作業主管
129	雇主對於從事鋼筋混凝土之作業時，應依下列規定辦理：一、鋼筋應分類整齊儲放。三、利用鋼筋結構作為通道時，表面應鋪以木板，使能安全通行。五、吊運長度超過五公尺之鋼筋時，應在適當距離之二端以吊鏈鉤住或拉索捆紮拉緊，保持平穩以防擺動。六、從事牆、柱及墩基等立體鋼筋之構結時，應視其實際需要使用拉索或撐桿予以支持，以防傾倒。十、基礎頂層之鋼筋上方，不得放置尚未組立之鋼筋或其他物料。但其重量未超過該基礎鋼筋支撐架之荷重限制並分散堆置者，不在此限。	9	鋼筋混凝土作業
155	雇主對於鋼構組配作業之熔接、栓接、鉚接及鋼構之豎立等作業，應依下列規定辦理：一、於敲出栓桿、衝梢或鉚釘頭時，應採取適當之方法及工具，以防止其任意飛落。二、撞擊栓緊板手應有防止套座滑出之鎖緊裝置。三、不得於人員、通路上方或可燃物堆集場所之附近從事熔接、栓接、鉚接工作。但已採取適當措施者，不在此限。四、使用氣動鉚釘鎚之把手及鉚釘頭模，應適當安裝安全鐵線；裝置於把手及鉚釘頭模之鐵線，分別不得小於九號及十四號鐵線。五、豎立鋼構時所使用之接頭，應有防止其脫開之裝置。六、豎立鋼構所使用拉索之安裝，應能使勞工控制其接頭點，拉索之移動時應由專人指揮。七、鬆開受力之螺栓時，應能防止其脫開。	9	鋼構組配作業

63	雇主僱用勞工從事露天開挖作業，為防止地面之崩塌及損壞地下埋設物致有危害勞工之虞，應事前就作業地點及其附近，施以鑽探、試挖或其他適當方法從事調查，其調查內容，應依下列規定：一、地面形狀、地層、地質、鄰近建築物及交通影響情形等。二、地面有否龜裂、地下水位狀況及地層凍結狀況等。三、有無地下埋設物及其狀況。四、地下有無高溫、危險或有害之氣體、蒸氣及其狀況。依前項調查結果擬訂開挖計畫，其內容應包括開挖方法、順序、進度、使用機械種類、降低水位、穩定地層方法及土壓觀測系統等。	8	露天開挖作業
65	雇主僱用勞工從事露天開挖時，為防止地面之崩塌或土石之飛落，應採取下列措施：一、作業前、大雨或四級以上地震後，應指定專人確認作業地點及其附近之地面有無龜裂、有無湧水、土壤含水狀況、地層凍結狀況及其地層變化等，並採取必要之安全措施。二、爆破後，應指定專人檢查爆破地點及其附近有無浮石或龜裂等狀況，並採取必要之安全措施。三、開挖出之土石應常清理，不得堆積於開挖面之上方或開挖面高度等值之坡肩寬度範圍內。四、應有勞工安全進出作業場所之措施。五、應設置排水設備，隨時排除地面水及地下水。	8	露天開挖作業
6	雇主對於營造工作場所，應於勞工作業前，指派勞工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，並採適當防護設施，以防止職業災害之發生。依規定應有施工計畫者，均應將前項防護設施列入施工計畫執行。	7	危害調查
156	雇主對於前條構造物之拆除，應選任專人於現場指揮監督。	7	構造物之拆除
147	雇主應依構造物之物質、形狀、混凝土之強度及其試驗結果、構造物上方之工作情形及當地氣候之情況，確認構造物已達到安全強度之拆模時間，方得拆除模板。	6	模板拆除
157	雇主對於構造物之拆除，應依下列規定辦理：一、不得使勞工同時在不同高度之位置從事拆除工作。但已採適當措施，維護低位勞工之安全者，不在此限。二、拆除應按序由下逐步拆除。三、被拆除之材料，不得堆積至危害樓板或構材之穩定程度，並不得靠牆堆放。四、拆除進行中，應經常注意控制拆除構造物之穩定性。五、於狂風或暴雨等惡劣氣候，如構造物有崩塌之虞時，應立即停止拆除工作。六、構造物有飛落、震落之虞者，應即予拆除。七、拆除進行中，如塵土飛揚者，應適時予以灑水。八、以拉倒方式拆除構造物時，應使用適當之鋼纜，並使勞工退避至安全距離。九、以爆破方法拆除構造物時，應採取防止爆破產生危害之措施。十、地下擋土壁體用於擋土及支持構造物者，在構造物未適當支撐，或以板樁支撐土壓前，不得拆除。一一、拆除區內應禁止與工作無關之人員進入，並加揭示。	6	構造物之拆除
30	雇主對於放置各類物料之構造物或平臺，應具安全之負荷強度。	5	放置物料
40	雇主對於施工構架及高度五公尺以上施工架之構築，應由專任工程人員或指定專人事先依預期施工時之最大荷重，依結構力學原理妥為安全設計，並簽章確認強度計算書。雇主對前項施工構架及施工架之構築，應繪製施工圖說，並建立按施工圖說施作之查核機制；設計、施工圖說、查驗等相關資料及簽章確認紀錄，於施工構架及施工架未拆除前，應妥存備查。前二項之設計、施工圖說等資料，由委外設計者提供時，雇主應責成所僱之專任工程人員依實際需要檢核，並簽章確認；有變更設計時，其強度計算書及施工圖說應重新製作。	5	施工架之構築
45	雇主為維持施工架及施工構架之穩定，應依下列規定辦理：一、施工架及施工構架不得與混凝土模板支撐或其他臨時構造連接。二、應以斜撐材作適當而充分之支撐。三、施工架在適當之垂直、水平距離處與構造物妥實連接，其間隔在垂直方向以不超過5.5公尺，水平方向以不超過7.5公尺為限。但獨立而無傾倒之虞或已依第59條第4款規定辦理者，不在此限。四、獨立之施工架在該架最後拆除前，至少應有三分之一之踏腳桁不得移動，並使之與橫檔或立柱紮牢。五、鬆動之磚、排水管、煙囪或其他不當材料，不得用以建造或支撐施工架及施工構架。六、施工架及施工構架基礎地面應平整，且夯實緊密，並襯以適當材質之墊材，以防止滑動或不均勻沈陷。	5	施工架及施工構架之穩定
32	雇主對於鋼材之儲存，應依下列規定辦理：一、預防傾斜、滾落，必要時應用纜索等加以適當捆紮。二、儲存之場地應為堅固之地面。三、各堆鋼材之間應有適當之距離。四、置放地點應避免在電線下方或上方。五、採用起重機吊運鋼材時，應將鋼材重量等顯目標示，以便易於處理及控制其起重負荷量，並避免在電力線下操作。	4	鋼材儲存
74	雇主於擋土支撐設置後開挖進行中，除指定專人確認地層之變化外，並於每週或於四級以上地震後，或因大雨等致使地層有急劇變化之虞，或觀測系統顯示土壓變化未按預期行徑時，依下列規定實施檢查：一、構材之有否損傷、變形、腐蝕、移位及脫落。二、支撐桿之鬆緊狀況。三、溝材之連接部分、固定部分及交叉部分之狀況。依前項認有異狀，應即補強、整修採取必要之設施。	4	擋土支撐

135	雇主以可調鋼管支柱為模板支撐之支柱時，應依下列規定辦理：一、可調鋼管支柱不得連接使用三節以上。二、可調鋼管支柱連接使用時，應使用四個以上之螺栓或專用之金屬配件加以連結。三、高度超越3.5公尺以上時，高度每2公尺內應設置足夠強度之縱向、橫向之水平繫條，以防止支柱移動。四、可調鋼管支撐於調整高度時，應以制式之金屬附屬配件為之，不得以鋼筋等替代使用。五、上端支以樑或軌枕等貫材時，應置鋼製頂版，並固定於貫材。	4	模板支撐
-----	--	---	------

(2) 違反「勞工安全衛生設施規則」統計

條文	內 容	合計	備 註
153	雇主對於堆置物料，為防止倒塌、崩塌或掉落，應採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要措施，並規定禁止與作業無關人員進入該等場所。	9	物料堆置
116	雇主對於就業場所作業之車輛機械，應使駕駛者或有關人員負責執行下列事項：二、車輛系營建機械，除乘坐席位外，於作業時不得搭載勞工。六、禁止停放於有滑落危險之虞之斜坡。九、不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。十二、堆高機於駕駛者離開其位置時，應採將貨叉等放置於地面，並將原動機熄火、制動。	5	車輛機械安全
281	雇主對於在高度2公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具，但經雇主採安全網等措施者，不在此限。	5	防護具使用

註：統計至少違規4次以上之案件

【本研究研擬】

三、感電災害

「感電」災害案例是本研究統計第三多之災害類型，案例統計發生率達8%，分析期時間特性，事故所發生的月份以8月為最高，週期以『星期四』為最多，班別在『下午時段』較多，事故發生較高時段為早班『10~11時』間，午班下午『16~17時』間，由統計顯示每週工作後的第4天、第5天，與每班工作後的第三個時段尤其是下午班等都較容易發生，此可能是施工人員身體疲勞，注意力較不集中所致，因此管理上需特別注意這些時段，對於防止感電災害的檢查或巡視，可以在星期四及下午『16~17時』特別加強。另外對於8月與下午時段所發生事故的件數較多，可能與時逢颱風多雨的潮濕天候有關，因此主管人員在下雨潮濕的天氣，應嚴格監施工督作業人員，避免在陰雨無遮蔽的環境下施作電氣作業，以避免感電事故的發生。

表 3.11 感電事故案例的時間特性統計

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
件數	2	0	3	3	14	10	9	16	5	10	2	0

週期	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日											
件數	12	8	10	18	17	3	4											
班別	早班						午班			夜班								
件數	32						49			1								
時段	6 ~	7 ~	8 ~	9 ~	10 ~	11 ~	12 ~	13 ~	14 ~	15 ~	16 ~	17 ~	18 ~	19 ~	20 ~	21 ~	22 ~	0 ~
件數	0	1	2	7	11	9	2	2	9	10	12	9	3	0	0	0	0	1

【本研究彙整】

由事故案例違反設施規則及標準統計如表 3.13 所示，其中以臨時用電的設備機具未依規定設置漏電斷路器最多 24 件，活線作業未使用絕緣防護具居次有 23 件，其他依序為電氣設備裝置、線路未符合國家標準規格 18 件，作業中配線未防止絕緣被破壞或老化 16 件，使用交流電焊機未設自動電擊防止裝置 12 件，架空電線作業未設護圍、或於該電路四周裝置絕緣 8 件，停電檢修作業時未於開關上鎖或標示「禁止送電」7 件，未使用電工用安全帽、絕緣防護具 5 件，構造物拆除未切斷電源或拆除配電設備及線路 4 件，以前述感電違規的缺失事項，其約略可分為三種型態：其一為設備、線路、機具未裝置保護裝置、失效或線路破損、裸露未符合規定；其二為活線或電氣作業個人未帶絕緣防護具；其三為設備構造物檢修、拆除或鄰近架空電線作業，未切斷電源及於開關上鎖、標示「禁止送電」或未設護圍保持距離。依據此三類型態研擬其因應防止對策如下：

1.防止設備線路機具漏電引起感電之對策

感電防止的首要對策，就是提供現場施工作業人員安全的機具、設備，對於電動機具、燈具等裝置、設備、機具之金屬外殼應「接地」，並加裝「漏電斷路器」，使用之電焊機具加裝「自動電擊防止裝置」，線路破損裸露處、接頭連接處即刻檢修絕緣保護，主管人員作業前監督施工人員實施檢點，每日巡視工地或執行檢查作業時，應特別針對這些項目進行檢核，一發現缺失項目立刻停止作業進行檢修，將感電事故的風險於第一時間消除。

2.養成作業人員穿戴、佩帶絕緣防護具習慣

防護具的使用雖為災害防止的最後一道防線，但對於個人來說則是最基本且必要的保護措施，進行電氣作業、活線作業之檢修維護時，主管人員應監督作業者穿戴、佩帶絕緣防護具（手套、電工安全帽、工具），嚴格避免以濕手拔除電線或操作開關；另外在制度上，為養成作業人員使用防護具的習慣，公共工程業主、建設公司及第一承攬商，可於契約之安全管理事項、工作守則或協議組織規範，明訂實施電氣作業使用絕緣防護具之罰則，藉由強制管理的措施逐漸養成施工人員的習慣，也不失為一防止感電災害的手段。

3.設備構造物檢修拆除或鄰近架空電線作業之感電防止對策

從營造業的感電事故案例中，也常發現起重吊掛作業或混凝土車灌漿作業誤、構造物拆除、設備檢修之感電事故，其首要的防止對策，無疑的是切斷作業區域及設備之電源及拆除配電設備、線路，並於開關處上鎖或標示「禁止送電」，若無法採行斷電措施時，應於送電線路區域設置護圍、或劃定防護區域派員監視，保持距離，禁止非作業人員進入作業區域觸碰車體。

本研究依據上述防止對策製作感電防止關鍵項目的檢查表，如表 3.12，監督人員也可依感電事故發生的時間特性，運用此表辦理檢查監督業務。

表 3.12 感電災害防止檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結果	備 註
裝置 機具 線路	器材及線路符合國家標準，電線高架或防護避免浸水		
	線路接頭無破損、絕緣保護，避免裸線插接		
	發電機、電動機具正常接地		
	臨時用電設備電路、電箱(分電盤)設置高速型漏電斷路器		
	交流電焊機設有自動電擊防止裝置		
防護具	電氣作業人員戴用防護具（絕緣性安全鞋、絕緣手套等）及活線作業器具		
檢修、拆除 作業	切斷電源、拆除配電設備，上鎖或標示「禁止送電」		
	近接未斷電線路設置護圍、安全距離標示或派員監視		
	禁止非作業人員進入作業區域		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目—

【本研究研擬】

表 3.13 感電事故違反相關規則、標準統計表

(1) 違反「勞工安全衛生設施規則」統計

條文	內 容	合計	備 註
243	雇主對於使用對地電壓在一百五十伏特以上移動式或攜帶式電動機具，或於含水或被其他導電度高之液體濕潤之潮濕場所、金屬板上或鋼架上等導電性良好場所使用移動式或攜帶式電動機具，為防止因漏電而生感電危害，應於各該電動機具之連接電路上設置適合其規格，具有高敏感度、高速型，能確實動作之防止感電用漏電斷路器。 雇主採用前項規定之裝置有困難時，應將機具金屬製外殼及電動機具金屬製外殼非帶電部分，依下列規定予以接地使用：一、將非帶電金屬部分，以下列方法之一連接至接地極：(1)使用具有專供接地用芯線之移動式電線及具有專供接地用接地端子之連接器，連接於接地極者。(2)使用附加於移動式電線之接地線，及設於該電動機具之電源插頭座上或其附近設置之接地端子，連接於接地極者。二、採取前款(1)之方法時，應採取防止接地連接裝置與電氣線路連接裝置混淆及防止接地端子與電氣線路端子混淆之措施。三、接地極應充分埋設於地下，確實與大地連接。	24	漏電斷路器
256	雇主使勞工於低壓電路從事檢查、修理等活線作業時，應使該作業勞工戴用絕緣用防護具，或使用活線作業用器具或其他類似之器具。	23	絕緣防護具
239	雇主對於電氣設備裝置、線路，應依電業法規及勞工安全衛生相關法規之規定施工，所使用電氣器材及電線等，並應符合國家標準規格。	18	裝置線路符合國家標準
246	雇主對勞工於作業中或通行時，有接觸絕緣被覆配線或移動電線或電氣機具、設備之虞者，應有防止絕緣被破壞或老化等致引起感電危害之設施。	16	防止絕緣被破壞
250	雇主對勞工於良導體機器設備內之狹小空間，或於鋼架等致有觸及高導電性接地物之虞之場所，作業時所使用之交流電焊機，應有自動電擊防止裝置。	12	自動電擊防止裝置
263	雇主對勞工於架空電線或電氣機具電路之接近場所從事工作物之裝設、解體、檢查、修理、油漆等作業及其附屬性作業或使用車輛系營建機械、移動式起重機、高空工作車及其他有關作業時，該作業使用之機械、車輛或勞工於作業中或通行之際，有因接觸或接近該電路引起感電之虞者，雇主除應使勞工與帶電體保持規定之接近界限距離外，並應設置護圍、或於該電路四周裝置絕緣用防護裝備等設備或採取移開該電路之措施。但採取前述設施顯有困難者，應置監視人員監視之。	8	架空電線或電路之接近場所作業感電防護
254	雇主對於電路開路後從事該電路、該電路支持物、或接近該電路工作物之敷設、建造、檢查、修理、油漆等作業時，應於確認電路開路後，就該電路採取下列設施：一、開路之開關於作業中，應上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之。二、開路後之電路如含有電力電纜、電力電容器等致電路有殘留電荷引起危害之虞者，應以安全方法確實放電。三、開路後之電路藉放電消除殘留電荷後，應以檢電器具檢查，確認其已停電，且為防止該停電電路與其他電路之混觸、或因其他電路之感應、或其他電源之逆送電引起感電之危害，應使用短路接地器具確實短路，並加接地。四、前款停電作業範圍如為發電或變電設備或開關場之一部分時，應將該停電作業範圍以藍帶或網加圍，並懸掛「停電作業區」標誌；有電部分則以紅帶或網加圍，並懸掛「有電危險區」標誌，以資警示。 前項作業終了送電時，應事先確認從事作業等之勞工無感電之虞，並於拆除短路接地器具與紅藍帶或網及標誌後為之。	7	電路檢修標示「禁止送電」或上鎖
290	雇主對於從事電氣工作之勞工，應使其使用電工安全帽、絕緣防護具及其他必要之防護器具。	5	防護具
257	雇主使勞工於接近低壓電路或其支持物從事敷設、檢查、油漆等作業時，應於該電路裝置絕緣用防護裝備。但勞工戴用絕緣用防護具從事作業而無感電之虞者，不在此限。	3	裝置絕緣用防護裝備

(2) 違反「營造安全衛生設施標準」統計

條文	內 容	合計	備 註
155	雇主對於構造物之拆除，應依下列規定辦理：一、檢查預定拆除各部份構件。二、對不穩定部份應加支撐。三、應切斷電源，並拆除配電設備及線路。四、應切斷可燃性體、蒸汽或水管等管線。管中殘存可燃性氣體時，應打開全部門窗，將氣體安全釋放。五、於拆除作業中如須保留電線、可燃性氣體、蒸氣、水管等管線之使用，應採取特別之安全措施。六、具有危險之拆除作業區，應設置圍柵或標示，禁止非作業人員進入拆除範圍內。七、於鄰近通行道之人員保護設施完成前，不得進行拆除工程。	4	構造物之拆除

註：統計至少違規 3 次以上之案件

【本研究彙整】

四、物體飛落災害

「物體飛落」災害案例是本研究統計第四多之災害類型，案例統計發生率達 5%，依本研究分析案例發生的時間特性，如表 3.14 所示，事故所發生的月份以 7 月為最高，週期以『星期四』為最多，班別差異不大，事故發生較高時段為早班『11~12 時』間，午班下午『16~17 時』間。由事故案例違反設施規則及標準統計如表 3.16 所示，其中以起重吊掛作業，未防止吊掛物通過人員上方及防止吊掛物掉落之措施最多 12 件，工作場所未設置防止物體飛落之設備，並供給安全帽等防護具使勞工戴用居次有 10 件，依序吊鉤或吊具未防止吊舉中所吊物體脫落之裝置 6 件，高度 2 公尺以上之高處作業，未使勞工確實使用安全帶、安全帽等防護具 4 件，進入營繕工程場所未使作業人員確戴用安全帽 3 件，物料置放高處位能超過 12 公斤·公尺之物件未予以固定 3 件，各種起重機具應標示最高負荷 2 件，堆置物料未防止掉落措施，如捆綁、護網、限制高度等 2 件，使用捲揚機未依規定吊運物料 2 件，未有防止表土或土石崩落措施 2 件。

對於前述時間特性及違規事項，在時間特性上，與所有事故發生的時間特性差異不大，以時段上事故發生較集中在每班結束終了前 1~2 小時，因此辦理相關物體飛落災害防止教育訓練、監督檢查巡視，可以配合所有事故的時間特性併同實施。在物體飛落事故缺失樣態可約略分為三種，1.起重吊掛作業未符合相關規定；2.進入營繕工程未帶安全帽等防護具；3.物料堆置未防止倒塌或掉落；另外還有一種少數案例是邊坡表土土石掉落事故，其防止對策與邊坡崩塌災害一樣不另外討論依據此三類型態研擬防止對策如下：

1.起重吊掛作業防止物體飛落事故之對策

起重吊掛作業前，規劃吊運作業區域範圍、作業人員機具符合一機三證（起重機合格證照、操作人員證書、吊掛作業人員證）、選用吊掛用具（吊鉤、吊索、夾具），檢查無損壞腐蝕變形，安全係數達 4 以上、統一指揮信號，作業時派員監視指揮作業區域範圍，禁止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方，如此應能有效防止物體墜落之災害事故。

2.養成作業人員進入營造工地正確戴用安全帽的習慣

安全帽設計原主要功用在於防止頭部受到物體飛落、墜落之衝擊、刺傷，尤其是預防物體飛落之碰撞效果最佳，雖然觀察目前國內營造工地的作業人員，較十數年前有戴用安全帽的習慣，但從本研究統計物體飛落類型之重大職災事故，也仍有十幾件案例事故之罹災者並未帶用安全帽，可見養成作業人員進入營造工地，戴用安全帽的習慣仍是有努力空間。

3.物料整齊堆置設防護固定措施

此類樣態加強工地的整理整頓，整齊堆放物料限制高度，超過 1.8 公尺時採取繩索捆綁、護網、擋樁等固定措施，應可防止物體倒塌或掉落。另外在建築工地，應禁止人員以投擲方式傳送物料，如要以投擲方式應劃定投料區域，派員監視並設置滑槽、圍屏阻擋設施避免物體彈跳傷人，

本研究對於上述物體飛落事故的防止對策，製作關鍵項目檢查表，如表 3.15，監督主管人員可依運用此表辦理監督巡查業務。

表 3.14 物體飛落事故案例的時間特性統計

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
件數	5	1	6	3	2	1	8	3	3	5	3	5						
週期	星期一		星期二		星期三		星期四		星期五		星期六		星期日					
件數	7		5		7		9		4		8		3					
班別	早班						午班						夜班					
件數	26						23						0					
時段	6 ~	7 ~	8 ~	9 ~	10 ~	11 ~	12 ~	13 ~	14 ~	15 ~	16 ~	17 ~	18 ~	19 ~	20 ~	21 ~	22 ~	23 ~
件數	0	0	5	6	6	7	1	6	1	3	6	4	0	0	0	0	0	0

【本研究彙整】

表 3.15 物體飛落災害防止檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結 果	備 註
起重吊掛作業	吊運作業區域範圍設置圍阻設施，派員監視		
	作業人員機具符合一機三證（起重機、操作人、吊掛作業人員）		
	吊車標示合格編號、吊升荷重、定額速度		
	吊掛設備符合規定（鋼索、夾具、防滑舌片、過捲揚、過負荷警報裝置）		
防護具	進入營造工地正確戴用安全帽		
物料置放	整齊堆放物料限制高度，超過 1.8 公尺時採取繩索捆綁、護網、擋樁等固定措施		
物料傳送	劃定投料區域，派員監視		
	設置滑槽、圍屏阻擋設施		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目－

【本研究研擬】

表 3.16 物體飛落事故違反相關規則、標準統計表

(1) 違反「勞工安全衛生設施規則」統計

條文	內 容	合計	備 註
92	雇主對於起重機具之運轉，應於運轉時採取防止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方之設備或措施。 從事前項起重機具運轉作業時，為防止吊掛物掉落，應依下列規定辦理：一、吊掛物使用吊耳時，吊耳設置位置及數量，應能確保吊掛物之平衡。二、吊耳與吊掛物之結合方式，應能承受所吊物體之整體重量，使其不致脫落。三、使用吊索（繩）、吊籃等吊掛用具或載具時，應有足夠強度。	12	起重吊掛作業
238	雇主對於工作場所有物體飛落之虞者，應設置防止物體飛落之設備，並供給安全帽等防護具，使勞工戴用。	10	使用防護具
90	雇主對於起重機具之吊鉤或吊具，應有防止吊舉中所吊物體脫落之裝置。	6	起重吊掛作業
281	雇主對於在高度二公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具，但經雇主採安全網等措施者，不在此限。	4	使用防護具
89	雇主對於各種起重機具，應標示最高負荷，並規定使用時不得超過此項限制。	2	起重吊掛作業
153	雇主對於堆置物料，為防止倒塌、崩塌或掉落，應採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要措施，並規定禁止與作業無關人員進入該等場所。	2	物料堆置
155-1	雇主使勞工以捲揚機等吊運物料時，應依下列規定辦理：二、吊掛之重量不得超過該設備所能承受之最高負荷，且應加以標示。四、吊鉤或吊具應有防止吊舉中所吊物體脫落之裝置。五、錨錠及吊掛用之吊鏈、鋼索、掛鉤、纖維索等吊具有異狀時應即修換。六、吊運作業中應嚴禁人員進入吊掛物下方及吊鏈、鋼索等內側角。七、捲揚吊索通路有與人員碰觸之虞之場所，應加防護或有其他安全設施。吊運作業時，應設置信號指揮聯絡人員，並規定統一之指揮信號。	2	吊掛作業
235	雇主對表土之崩塌或土石之崩落，有危害勞工之虞者，應依下列規定：一、應使表土保持安全之傾斜，對有飛落之虞之土石應予清除或設置堵牆、擋土支撐等。二、排除可能形成表土崩塌或土石飛落之雨水、地下水等。	2	土石崩落防護

(2) 違反「營造安全衛生設施標準」統計

條文	內 容	合計	備 註
11-1	雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。	3	使用防護具
26	雇主對於置放於高處，位能超過 12 公斤・公尺之物件有飛落之虞者，應予以固定之	3	物料堆置

(3) 違反「起重升降機具安全規則」統計

條文	內 容	合計	備 註
39	雇主於移動式起重機作業時，應採取防止人員進入吊舉物下方及吊舉物通過人員上方之設備或措施。但吊舉物之下方已有安全支撐設施、其他安全設施或使吊舉物不致掉落，而無危害勞工之虞者，不在此限。 雇主於移動式起重機作業時，為防止移動式起重機上部旋轉體之旋轉動作引起碰撞危害，應禁止人員進入有發生碰撞危害之虞之起重機作業範圍內。	2	起重吊掛作業

註：統計至少違規 2 次以上之案件

【本研究彙整】

五、被撞

「被撞」災害案例是本研究統計第五多之災害類型，案例統計發生率達 4%，依本研究分析案例發生的時間特性，如表 3.17 所示，事故所發生的月份以 11 月為最高，週期以『星期二』為最多，班別差異不大，事故發生較高時段為早班『11~12 時』間，午班下午『16~17 時』間，由事故案例違反設施規則及標準統計如表 3.19 所示，其中以未符合車輛機械使用安全、以機械露天開挖或起重吊掛作業未符合作業規定最多合計 30 次，道路作業未符合規定居次有 4 次，其他少數案例同時罹災者未確實使用安全帽防護具 4 次。

根據前述時間特性及違規事項，在事故案例時間特性上，月分、週期、班別大致平均無顯著差異，但比較與其他災害類型，夜間被撞的災害事故比率偏高，可能夜間視線照明較不明顯，更容易因機械車輛操作不當誤撞作業人員所致，其時段上事故發生在每班結束終了前 1 小時較高，因此辦理相關被撞災害防止教育訓練、監督檢查巡視，可以配合所有事故的時間特性併同實施。若探討被撞事故的缺失樣態，主要在車輛機械使用安全及道路作業安全二種，其他的缺失樣態可與其他類型災害防止對策一致不另外探討，因此依據此二類型態研擬防止對策如下：

1. 機械車輛使用安全

使用機械、車輛或以機械開挖作業前，規劃作業區域範圍、使用機械、運行路線及裝卸場所，檢點車輛、機械安全裝置，裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器，並對作業現場所有人員，進行危害告知。作業時，派員監視指揮作業區域範圍，嚴禁操作者以外之人員進入機械操作半徑範圍內，不使用於主要用途以外之用途（如以挖土機搭載人員或當吊車用），機械車輛停止操作時，即依規定將作業裝置置於地面，並熄火制動煞車，防止該機械逸走。

2. 道路作業安全

當營造工程於道路作業或鄰接道路作業，施工前，須向道路交通主管機關提出交通維持計畫，並依審查通過之計畫劃定施工區域，設置圍籬，紐澤西護欄，交通號誌、標示或柵欄、反光器、夜間照明等交通安全維護措施。施工時，指定專責交通引導人員，以警告防止交通被撞事故。

本研究依據前述被撞事故的防止對策，製作被撞事故防止關鍵項目的檢查表，如表 3.18，監督主管人員可依運用此表辦理檢查巡視監督業務。

表 3.17 被撞事故案例的時間特性統計

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
件數	2	0	4	2	4	4	2	2	0	3	5	3						
週期	星期一		星期二		星期三		星期四		星期五		星期六		星期日					
件數	3		8		3		4		6		2		5					
班別	早班				午班						夜班							
件數	17				15						3							
時段	8 ~	9 ~	10 ~	11 ~	12 ~	13 ~	14 ~	15 ~	16 ~	17 ~	18 ~	19 ~	20 ~	21 ~	22 ~	0 ~	2 ~	4 ~
件數	3	2	3	5	4	1	3	0	6	1	1	0	1	0	0	1	1	0

【本研究彙整】

表 3.18 被撞災害防止檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結 果	備 註
機械車輛 使用安全	作業區域範圍設置圍阻設施，派員監視指揮作業		
	車輛機械裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器		
	不用主要用途之外（挖土機不搭載人或當吊車用）		
	停止操作時，裝置置於地面、熄火制動、煞車		
道路作業 安全	依交通維持計畫設置施工區域交通安全維護措施		
	施工機具進出工地，設置交通管制員		
	道路平整無坑洞、覆蓋板平順密接		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目—

【本研究研擬】

表 3.19 被撞事故違反相關規則、標準統計表

(1) 違反「勞工安全衛生設施規則」統計

條文	內 容	合計	備 註
116	雇主對於就業場所作業之車輛機械，應使駕駛者或有關人員負責執行下列事項：一、除非所有人員已遠離該機械（駕駛者等依規定就位者除外），否則不得起動。二、車輛系營建機械，除乘坐席位外，於作業時不得搭載勞工。三、車輛系營建機械作業時，禁止人員（駕駛者等依規定就位者除外）進入操作半徑內或附近有危險之虞之場所。但另採安全措施者，不在此限。四、應注意遠離帶電導體，以免感電。五、應依製造廠商規定之安全度及最大使用荷重等操作。六、禁止停放於有滑落危險之虞之斜坡。但已採用其他設備或措施者，不在此限。七、禁止夜間停放於交通要道。八、不得使動力系挖掘機械於鏟、鏟、吊斗等，在負載情況下行駛。九、不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。但使用適合該用途之裝置無危害勞工之虞者，不在此限。十、不得使勞工搭載於堆高機之貨叉所承載貨物之托板、撬板及其他堆高機（乘坐席以外）部分。但停止行駛之堆高機，已採取防止勞工墜落設備或措施者，不在此限。十一、駕駛者離開其位置時，應將吊斗等作業裝置置於地面，並將原動機熄火、制動，並安置煞車等，防止該機械逸走。十二、堆高機於駕駛者離開其位置時，應採將貨叉等放置於地面，並將原動機熄火、制動。	24	車輛機械 使用安全
21-1	雇主對於有車輛出入、使用道路作業、鄰接道路作業或有導致交通事故之虞之工作場所，應依下列規定設置適當交通號誌、標示或柵欄：一、交通號誌、標示應能使受警告者清晰獲知。二、交通號誌、標示或柵欄之控制處，須指定專人負責管理。三、新設道路或施工道路，應於通車前設置號誌、標示、柵欄、反光器、照明或燈具等設施。四、道路因受條件限制，永久裝置改為臨時裝置時，應於限制條件終止後即時恢復。五、使用於夜間之柵欄，應設有照明或反光片等設施。六、信號燈應樹立在道路之右側，清晰明顯處。七、號誌、標示或柵欄之支架應有適當強度。八、設置號誌、標示或柵欄等設施，尚不足以警告防止交通事故時，應置交通引導人員。前項交通號誌、標示或柵欄等設施，道路交通主管機關有規定者，從其規定。	4	道路作業
22	雇主應使勞工於機械、器具或設備之操作、修理、調整及其他工作過程中，有足夠之活動空間，不得因機械、器具或設備之原料或產品等置放致對勞工活動、避難、救難有不利因素。	2	作業場所空間
92	雇主對於起重機具之運轉，應於運轉時採取防止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方之設備或措施。 從事前項起重機具運轉作業時，為防止吊掛物掉落，應依下列規定辦理：一、吊掛物使用吊耳時，吊耳設置位置及數量，應能確保吊掛物之平衡。二、吊耳與吊掛物之結合方式，應能承受所吊物體之整體重量，使其不致脫落。三、使用吊索（繩）、吊籃等吊掛用具或載具時，應有足夠強度。	2	起重吊掛 作業
281	雇主對於在高度 2 公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具，但經雇主採安全網等措施者，不在此限。	2	使用防護具

(2) 違反「營造安全衛生設施標準」統計

條文	內 容	合計	備 註
69	雇主使勞工以機械從事露天開挖作業，應依下列規定辦理：一、使用之機械有損壞地下電線、電纜、危險或有害物管線、水管等地下埋設物，而有危害勞工之虞者，應妥為規劃該機械之施工方法。二、事前決定開挖機械、搬運機械等之運行路線及此等機械進出土石裝卸場所之方法，並告知勞工。三、於搬運機械作業或開挖作業時，應指派專人指揮，以防止機械翻覆或勞工自機械後側接近作業場所。四、嚴禁操作人員以外之勞工進入營建用機械之操作半徑範圍內。五、車輛機械應裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器，以警示周遭其他工作人員。	4	機械從事露天開挖作業
11-1	雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。	3	使用防護具
6	雇主對於營造工作場所，應於勞工作業前，指派勞工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，並採適當防護設施，以防止職業災害之發生。依規定應有施工計畫者，均應將前項防護設施列入施工計畫執行。	2	作業前實施危害調查
19	雇主對於高度二公尺以上之屋頂、鋼樑、開口部分、階梯、樓梯、坡道、工作台、擋土牆、擋土支撐、施工構台、橋樑墩柱及橋樑上部結構、橋台等場所作業，勞工有遭受墜落危險之虞者，應於該處設置護欄、護蓋或安全網等防護設備。	2	開口區域防墜措施
149	雇主對於鋼構組配、拆除等（以下簡稱鋼構組配）作業，應指定鋼構組配作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之設備及措施。前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。	2	鋼構組配作業主管

註：統計至少違規 2 次以上之案件

【本研究彙整】

六、溺斃

「溺斃」災害案例是本研究統計第六多之災害類型，案例統計發生率約 3%，依本研究分析案例的時間特性，如表 3.20 所示，事故所發生的月份以 9 月為最高，週期以『星期五』為最多，班別下午發生的比例較高，發生時段以下午『15~17 時』較高，由事故案例違反設施規則及標準統計如表 3.22 所示，其中以未符合鄰水或水上作業規定最多合計 31 次，開口、上下設備、通道及階梯未設置防墜措施居次合計有 10 次。對於辦理此類刑相關教育訓練、監督檢查巡視，可以針對事故發生的時間特性實施。探討溺斃事故的缺失樣態，除開口、上下設備或通道之跌落所致的溺斃事故外，主要為鄰水、水上作業時防落水措施不足所致，針對鄰水或水上作業安全對策防止對策，分為：

1. 施工前：實施危害調查、評估，並於施工區域設置防止勞工落水之設施（護欄、安全網），工作場所或其附近設置救生設備（救生圈、救生艇、救生繩索）及連絡警報系統，並擬訂緊急應變計畫。

2.施工時：監督作業人員著用救生衣及安全帽等防護救生，選任專責警戒人員，每日檢點、維護、保養救生衣、救生圈、救生繩索、救生船、警報系統、連絡器材。



本研究針對前述違反條文缺失項目及災害防止對策，製作溺斃災害防止關鍵項目檢查表，如表 3.21，提供監督主管人員辦理檢查巡視監督業務。

表 3.20 溺斃事故案例的時間特性統計

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
件數	0	1	5	3	3	0	3	3	6	1	1	2						
週期	星期一		星期二			星期三		星期四		星期五		星期六	星期日					
件數	4		3			3		4		8		3	3					
班別	早班						午班						夜班					
件數	12						19						2					
時段	7 ~	8 ~	9 ~	10 ~	11 ~	12 ~	13 ~	14 ~	15 ~	16 ~	17 ~	18 ~	19 ~	20 ~	21 ~	22 ~	23 ~	0 ~
件數	1	1	3	4	1	2	1	4	6	5	3	0	0	1	1	0	0	0

【本研究彙整】

表 3.21 溺斃災害防止檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結 果	備 註
鄰水或水上 作業	防止勞工落水之設施（護欄、安全網）		依施工計畫
	救生設備（救生圈、救生艇、救生繩索）		依施工計畫
	連絡器材、警報系統		依施工計畫
	作業人員著用救生衣及安全帽		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目—

【本研究研擬】

表 3.22 溺斃事故違反相關規則、標準統計表

(1) 違反「營造安全衛生設施標準」統計

條文	內 容	合計	備 註
14	雇主使勞工鄰近河川、湖泊、海岸作業，勞工有落水之虞者，應依下列規定辦理：一、設置防止勞工落水之設施或使勞工著用救生衣。二、於工作場所或其附近設置下列救生設備：(1)依勞工人數，備足夠數量之動力救生船(如橡皮艇)，每艘船上並配備長度 15 公尺，直徑 9.5mm 之聚丙烯纖維繩索，其上掛繫與最大可救援人數相同之救生圈以及船鈎、救生衣。(2)有湍流、潮流之情況，應預先架設延伸過水面且位於作業場所上方的繩索，其上掛繫可支持拉住落水者之救生圈。(3)可通知相關人員參與救援行動之警報系統。	16	鄰水作業
16	雇主使勞工於有遭受溺水或土石流淹沒危險之地區中作業，應依下列規定辦理：一、依作業環境、河川特性擬訂緊急應變計畫，內容應包括通報系統、撤離程序、救援程序，並訓練勞工使用各種逃生、救援器材。二、對於第十四條及前條之救生衣、救生圈、救生繩索、救生船、警報系統、連絡器材等應維護保養。作業期間應每日實施檢點，以保持性能。三、通報系統之通報單位、救援單位等之連絡人員姓名、電話等，應揭示於工務所顯明易見處。四、第一款規定之緊急應變計畫、訓練紀錄，第二款規定之逃生、救援器材之維護保養、檢點紀錄，在完工前，應留存備查。	3	鄰水作業
19	雇主對於高度 2 公尺以上之屋頂、鋼樑、開口部分、階梯、樓梯、坡道、工作台、擋土牆、擋土支撐、施工構台、橋樑墩柱及橋樑上部結構、橋台等場所作業，勞工有遭受墜落危險之虞者，應於該處設置護欄、護蓋或安全網等防護設備。	3	開口區域防護
21	雇主設置之護蓋，應依下列規定辦理：一、應具有能使人員及車輛安全通過之強度。二、應以有效方法防止滑溜、掉落、掀出或移動。三、供車輛通行者，得以車輛後軸載重之二倍設計之，並不得妨礙車輛之正常通行。四、為柵狀構造者，柵條間隔不得大於 3 公分。五、上面不得放置機動設備或超過其設計強度之重物。六、臨時性開口處使用之護蓋，表面漆以黃色並書以警告訊息。	3	開口護蓋防護

註：統計至少違規 3 次以上之案件

(2) 違反「勞工安全衛生設施規則」統計

條文	內 容	合計	備 註
21	雇主對於勞工工作場所之通道、地板、階梯，應保持不致使勞工跌倒、滑倒、踩傷等之安全狀態，或採取必要之預防措施。	2	預防跌倒
228	雇主對勞工於高差超過 1.5 公尺以上之場所作業時，應設置能使勞工安全上下之設備。	2	安全上下設備
234	雇主對於水上作業勞工有落水之虞時，除應使勞工穿著救生衣，設置監視人員及救生設備外，並應符合下列規定：一、使用水上動力船隻，應設置滅火器及堵漏設備。二、使用水上動力船隻於夜間作業時，應依國際慣例懸掛燈號及有足夠照明。三、水上作業，應備置急救設備。四、水上作業時，應先查明鋪設於水下之電纜管路及其他水下障礙物位置，經妥善處理後，再行施工。五、有水上、岸上聯合作業情況時，應設置通訊設備或採行具聯絡功能措施，並選任指揮聯絡人員。	2	水上作業

註：統計至少違規 2 次以上之案件

【本研究彙整】

七、跌倒、衝撞

「跌倒、衝撞」災害案例是本研究統計第七多之災害類型，案例統計發生率約 2%，依本研究分析案例的時間特性，如表 3.23 所示，事故所發生的月份以 2 月為最高，週期以『星期二、三』各 4 件較高，班別早上班發生的比例較高，發生時段以早上『9~10 時』、『11~12 時』各 4 件較高，由事故案例違反設施規則及標

準統計如表 3.24 所示，其中以營繕工程作業人員未正確戴用安全帽最多計 10 次，通道、地板、階梯，未設預防跌倒措施居次合計有 4 次，未符合車輛機械使用安全 3 次及工地鋼筋、鋼材、鐵件未採保護措施。



以「跌倒、衝撞」事故的時空特性來說，由於案例不多代表性較不足，辦理相關教育訓練、監督檢查巡視，可以依所有事故案例的時空特性合併實施；其事故的缺失違規樣態，由於和「墜落」與「被撞」災害類型相同，因此可以採用同樣的災害防止對策，並用「墜落」與「被撞」災害防止檢查表，辦理此類型的監督檢查巡視業務。

表 3.23 跌倒、衝撞事故案例的時空特性統計

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
件數	3	4	2	0	0	1	2	2	3	1	0	0						
週期	星期一		星期二		星期三		星期四		星期五		星期六		星期日					
件數	1		4		4		2		3		2		2					
班別	早班					午班					夜班							
件數	13					7					0							
時段	7 ~	8 ~	9 ~	10 ~	11 ~	12 ~	13 ~	14 ~	15 ~	16 ~	17 ~	18 ~	19 ~	20 ~	21 ~	22 ~	23 ~	0 ~
件數	2	1	4	1	4	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

【本研究彙整】

表 3.24 跌倒、衝撞事故違反相關規則、標準統計表

(1) 違反「營造安全衛生設施標準」統計

條文	內 容	合計	備 註
11-1	雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。	10	使用防護具
5	雇主對於工作場所暴露之鋼筋、鋼材、鐵件、鋁件及其他材料等易生職業災害者，應採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套等防護設施。	2	鋼筋保護

註：統計至少違規 2 次以上之案件

(2) 違反「勞工安全衛生設施規則」統計

條文	內 容	合計	備註
21	雇主對於勞工工作場所之通道、地板、階梯，應保持不致使勞工跌倒、滑倒、踩傷等之安全狀態，或採取必要之預防措施。	4	預防跌倒
116	雇主對於就業場所作業之車輛機械，應使駕駛者或有關人員負責執行下列事項：一、除非所有人員已遠離該機械（駕駛者等依規定就位者除外），否則不得起動。二、車輛系營建機械，除乘坐席位外，於作業時不得搭載勞工。三、車輛系營建機械作業時，禁止人員（駕駛者等依規定就位者除外）進入操作半徑內或附近有危險之虞之場所。但另採安全措施者，不在此限。四、應注意遠離帶電導體，以免感電。五、應依製造廠商規定之安全度及最大使用荷重等操作。六、禁止停放於有滑落危險之虞之斜坡。但已採用其他設備或措施者，不在此限。七、禁止夜間停放於交通要道。八、不得使動力系挖掘機械於鏟、鈇、吊斗等，在負載情況下行駛。九、不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。但使用適合該用途之裝置無危害勞工之虞者，不在此限。十、不得使勞工搭載於堆高機之貨叉所承載貨物之托板、撻板及其他堆高機（乘坐席以外）部分。但停止行駛之堆高機，已採取防止勞工墜落設備或措施者，不在此限。十一、駕駛者離開其位置時，應將吊斗等作業裝置置於地面，並將原動機熄火、制動，並安置煞車等，防止該機械逸走。十二、堆高機於駕駛者離開其位置時，應採將貨叉等放置於地面，並將原動機熄火、制動。	3	車輛機械安全

註：統計至少違規3次以上之案件

【本研究彙整】

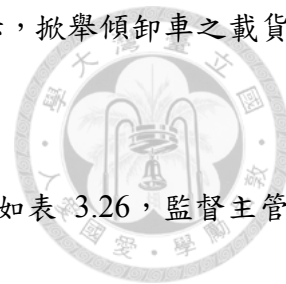
八、被夾、被捲

「被夾、被捲」災害案例是本研究統計第八多之災害類型，案例統計發生率約2%，依本研究分析案例的時間特性，如表3.25所示，事故所發生的月份以3月為最高，週期以『星期五』6件較高，發生班別差異不大，發生時段以下午『17~18時』4件最高，由事故案例違反設施規則及標準統計如表3.27所示，其中以注意車輛機械安全最多計4次，機械傳動部分未防護、機械檢修未防止他人誤操作、車輛檢修未設擋塊或安全支柱等防驟然下落措施各3次。

以「被夾、被捲」事故的時間特性來說，由於案例不多代表性較不足，辦理相關教育訓練、監督檢查巡視，可以依所有事故案例的時間特性合併實施；其事故的缺失違規樣態，主要為營建用之機械車輛使用維修安全未注意或傳動部分未保護，因此防止對策可分：

- 1.使用前：檢點機械車輛傳動部分設有護罩、護圍防護，安全措施（安全擋塊或安全支柱、制動裝置）功能正常，方可使用。
- 2.作業時：不使用於主要用途以外之用途（如以挖土機搭載人員或當吊車用），機械車輛停止操作時，即依規定將作業裝置置於地面，並熄火制動煞車，防止該機械逸走。

3.檢修時：停止機械運轉、鑰匙卸除、開關處採上鎖或設置標示，掀舉傾卸車之載貨台，設置安全擋塊或安全支柱以防止驟然落下。



本研究針對機械車輛使用安全，製作關鍵相目檢查表，如表 3.26，監督主管人員可依運用此表辦理檢查巡視監督業務。

表 3.25 被夾、被捲事故案例的時間特性統計

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
件數	0	0	3	1	2	1	2	1	1	0	1	4						
週期	星期一	星期二		星期三		星期四		星期五		星期六		星期日						
件數	3	0		1		3		6		1		1						
班別	早班					午班						夜班						
件數	7					9						1						
時段	7 ~	8 ~	9 ~	10 ~	11 ~	12 ~	13 ~	14 ~	15 ~	16 ~	17 ~	18 ~	19 ~	20 ~	21 ~	23 ~	1 ~	3 ~
件數	2	1	3	1	0	1	1	1	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0

【本研究彙整】

表 3.26 被夾、被捲災害防止檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結 果	備 註
機械車輛 使用安全	車輛傳動部分設有護罩、護圍防護，安全措施（安全擋塊或安全支柱、制動裝置）功能正常		
	車輛機械裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器		
	不用主要用途之外（挖土機不搭載人或當吊車用）		
	停止操作時，裝置置於地面、熄火制動、煞車		
	停止機械運轉、鑰匙卸除、開關處採上鎖或設置標示		
	掀舉載貨台設置安全擋塊或安全支柱		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目—

【本研究研擬】

表 3.27 被夾、被捲事故違反「勞工安全衛生設施規則」統計表

條文	內 容	合計	備註
116	雇主對於就業場所作業之車輛機械，應使駕駛者或有關人員負責執行下列事項：一、除非所有人員已遠離該機械（駕駛者等依規定就位者除外），否則不得起動。二、車輛系營建機械，除乘坐席位外，於作業時不得搭載勞工。三、車輛系營建機械作業時，禁止人員（駕駛者等依規定就位者除外）進入操作半徑內或附近有危險之虞之場所。但另採安全措施者，不在此限。四、應注意遠離帶電導體，以免感電。五、應依製造廠商規定之安全度及最大使用荷重等操作。六、禁止停放於有滑落危險之虞之斜坡。但已採用其他設備或措施者，不在此限。七、禁止夜間停放於交通要道。八、不得使動力系挖掘機械於鏟、鈇、吊斗等，在負載情況下行駛。九、不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。但使用適合該用途之裝置無危害勞工之虞者，不在此限。十、不得使勞工搭載於堆高機之貨叉所承載貨物之托板、擡板及其他堆高機（乘坐席以外）部分。但停止行駛之堆高機，已採取防止勞工墜落設備或措施者，不在此限。十一、駕駛者離開其位置時，應將吊斗等作業裝置置於地面，並將原動機熄火、制動，並安置煞車等，防止該機械逸走。十二、堆高機於駕駛者離開其位置時，應採將貨叉等放置於地面，並將原動機熄火、制動。	4	車輛機械安全
43	雇主對於機械之原動機、轉軸、齒輪、帶輪、飛輪、傳動輪、傳動帶等有危害勞工之虞之部分，應有護罩、護圍、套胴、跨橋等設備。雇主對於前項轉軸、齒輪、帶輪、飛輪等之附屬固定具，應為埋頭型或設置護罩。雇主對於傳動帶之接頭，不得使用突出之固定具。但裝有適當防護物，足以避免災害發生者，不在此限。	3	傳動部分防護
57	雇主對於機械之掃除、上油、檢查、修理或調整有導致危害勞工之虞者，應停止相關機械運轉及送料。為防止他人操作該機械之起動等裝置或誤送料，應採上鎖或設置標示等措施，並設置防止落下物導致危害勞工之安全設備與措施。	3	機械檢修安全
165	雇主對於掀舉傾卸車之載貨台，使勞工在其下方從事修理或檢點作業時，除應提供安全擋塊或安全支柱，並應規定勞工使用。但該傾卸車已設置有防止驟然下落之設備者，不在此限。	3	車輛維修安全

註：統計至少違規 3 次以上之案件

【本研究彙整】

九、火災

「火災」災害案例是本研究統計第九多之災害類型，案例統計發生率僅約 1%，由於案例數少影響時間特性之代表性，因此本研究僅就事故案例違反相關設施規則或標準條文缺失達 3 次以上，統計如表 3.28，其中易引起火災及爆炸危險之場所，未標示嚴禁煙火及禁止無關人員進入，並規定勞工不得使用明火最多 4 次，及該場所未設置防火設備 3 次，其因應對策即，工地進行動火或氧氣乙炔切割作業時選定通風之作業場所，2 公尺內不得放置易燃、易爆、引火物，禁止無關人員接近，並嚴禁煙火，設置防火設備(滅火器、消防砂)以預防火災，檢查表製作如表 3.29。

表 3.28 火災事故違反「勞工安全衛生設施規則」統計表

條文	內 容	合計	備註
171	雇主對於易引起火災及爆炸危險之場所，應依下列規定：一、不得設置有火花、電弧或用高溫成為發火源之虞之機械、器具或設備等。二、標示嚴禁煙火及禁止無關人員進入，並規定勞工不得使用明火。	4	動火場所標示禁火
176	雇主對於勞工吸菸、使用火爐或其他用火之場所，應設置預防火災所需之設備。	3	設置防火設備

註：統計至少違規 2 次以上之案件

【本研究彙整】

表 3.29 火災事故災害防止檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結 果	備 註
防火防護	設置消防設備數量足夠、檢查維護、警告標示		
	2 公尺內不得放置易燃、易爆、引火物。		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目—

【本研究研擬】

十、有害物接觸（缺氧）

「有害物接觸（缺氧）」災害案例是本研究統計排第十位之災害類型，案例統計發生率不及約 1%，也由於案例數少影響時間特性之代表性，因此本研究僅就事故案例違反相關設施、缺氧症預防規則達 3 次以上缺失次數（設施標準無缺失 3 次以上者），統計如表 3.30 所示，以局限空間為作業未符合相關規定最多計 5 次，地面下或隧道工程未使作業人員使用或置備呼吸防護具 4 次，缺氧危險作業未置備測定氧氣濃度測定儀器等以隨時監控氣體濃度。所以當進行地面下或隧道工程等局限空間或缺氧作業時，除現場作業主管、監視人員、相關作業人員依訂定「危害防止計畫」進行作業、設置警告標示、備置防護器材外，防止對策可分：

1. 作業前：實施「通風換氣」，檢點連續換氣設施，確認無缺氧、中毒、爆炸危險（檢知氧氣濃度達 18% 以上、硫化氫 10ppm、一氧化碳 35ppm 以下、爆炸下限 30% 以下）後，始可進入作業，如無法確認無缺氧、中毒危險，監督所有作業人員著用呼吸防護具始可進入作業，並禁止使用燃油引擎之機具設備，確認有爆炸危險即刻停止作業。
2. 作業時：進出人員管制登記，並著用防護具，設置監視人員。

本研究根據前述災害防止對策，製作關鍵項目檢查表，如表 3.31。另一方面，經由與安全衛生器材專家訪談，目前檢測器已開發同時可檢測氧氣、硫化氫、一氧化碳、爆炸下限等四種項目的隨身檢測儀器，市售價格約 2 萬元，在於常進行局限空間孔道、坑道、隧道等工程，不論採購契約須編列，缺氧作業主管並須隨身攜帶，以監督指揮作業。

表 3.30 有害物接觸（缺氧）事故違反相關規則、標準統計表

(1) 違反「勞工安全衛生設施規則」統計

條文	內 容	合計	備 註
29 之 1-6	1. 雇主使勞工於局限空間從事作業前，應先確認該局限空間內有無可能引起勞工缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲及火災、爆炸等危害，如有危害之虞者，應訂定危害防止計畫，並使現場作業主管、監視人員、作業勞工及相關承攬人依循辦理。 2. 雇主使勞工於局限空間從事作業，有危害勞工之虞時，應於作業場所入口顯而易見處所公告下列注意事項，使作業勞工周知。 3. 雇主應禁止作業無關人員進入局限空間之作業場所，並於入口顯而易見處所公告禁止進入之規定。 4. 雇主使勞工於局限空間從事作業時，因空間廣大或連續性流動，可能有缺氧空氣、危害物質流入致危害勞工者，應採取連續確認氧氣、危害物質濃度之措施。 5. 雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業前，應指定專人檢點該作業場所確認換氣裝置等設施無異常，該作業場所無缺氧及危害物質等造成勞工危害。 6. 雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可應由雇主、工作場所負責人或現場作業主管簽署後，始得使勞工進入作業。對勞工之進出，應予確認、點名登記，並作成紀錄保存一年。	5	局限空間作業
282	雇主對於從事地面下或隧道工程等作業，有物體飛落、有害物中毒、或缺氧危害之虞者；應使勞工確實使用安全帽，必要時應置備空氣呼吸器、氧氣呼吸器、防毒面具、防塵面具等防護器材。	4	地面下或隧道作業

註：統計至少違規 3 次以上之案件

(2) 違反「缺氧症預防規則」統計

條文	內 容	合計	備 註
4	雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度之措施。	4	缺氧危險作業

註：統計至少違規 3 次以上之案件

【本研究彙整】

表 3.31 有害物接觸（缺氧）災害防止檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結果	備 註
缺氧作業 安全	依訂定「危害防止計畫」辦理各項防護警告措施		
	實施「通風換氣」，檢點連續換氣設施、		
	檢知氧氣濃度達 18% 以上、H ₂ S 10ppm 以下、CO 35ppm 以下、爆炸下限 30% 以下		
	進出人員管制登記，著用防護具，設置監視人員		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目-

【本研究研擬】

十一、交通

「交通」災害案例是本研究統最少之災害類型，案例僅有 5 件，因此本研究僅就事故案例違反相關設施規則條文，統計如表 3.32 所示，其違反的條文之缺失與「被撞」事故災害所違反之缺失幾近一致，因此其「交通」事故災害的防止對策，

可採行與「被撞」事故災害的防止對策相同，即依規範，作好道路作業安全與車輛、機械使用安全的各項工作，應可防止交通事故的發生。



表 3.32 交通事故違反「勞工安全衛生設施規則」統計表

條文	內 容	合計	備註
21-1	雇主對於有車輛出入、使用道路作業、鄰接道路作業或有導致交通事故之虞之工作場所，應依下列規定設置適當交通號誌、標示或柵欄：一、交通號誌、標示應能使受警告者清晰獲知。二、交通號誌、標示或柵欄之控制處，須指定專人負責管理。三、新設道路或施工道路，應於通車前設置號誌、標示、柵欄、反光器、照明或燈具等設施。四、道路因受條件限制，永久裝置改為臨時裝置時，應於限制條件終止後即時恢復。五、使用於夜間之柵欄，應設有照明或反光片等設施。六、信號燈應樹立在道路之右側，清晰明顯處。七、號誌、標示或柵欄之支架應有適當強度。八、設置號誌、標示或柵欄等設施，尚不足以警告防止交通事故時，應置交通引導人員。前項交通號誌、標示或柵欄等設施，道路交通主管機關有規定者，從其規定。	2	道路作業
116	雇主對於就業場所作業之車輛機械，應使駕駛者或有關人員負責執行下列事項：一、除非所有人員已遠離該機械(駕駛者等依規定就位者除外)，否則不得起動。二、車輛系營建機械，除乘坐席位外，於作業時不得搭載勞工。三、車輛系營建機械作業時，禁止人員(駕駛者等依規定就位者除外)進入操作半徑內或附近有危險之虞之場所。但另採安全措施者不在此限。四、應注意遠離帶電導體，以免感電。五、應依製造廠商規定之安全度及最大使用荷重等操作。六、禁止停放於有滑落危險之虞之斜坡。但已採用其他設備或措施者不在此限。七、禁止夜間停放於交通要道。八、不得使動力系挖掘機械於鏟、銹、吊斗等，在負載情況下行駛。九、不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。但使用適合該用途之裝置無危害勞工之虞者，不在此限。十、不得使勞工搭載於堆高機之貨叉所承載貨物之托板、擡板及其他堆高機(乘坐席以外)部分。但停止行駛之堆高機，已採取防止勞工墜落設備或措施者，不在此限。十一、駕駛者離開其位置時，應將吊斗等作業裝置置於地面，並將原動機熄火、制動，並安置煞車等，防止該機械逸走。十二、堆高機於駕駛者離開其位置時，應採將貨叉等放置於地面，並將原動機熄火、制動。	2	車輛機械安全
21-2	雇主對於使用道路作業之工作場所，為防止車輛突入等引起之危害應依下列規定辦理：一、從事挖掘公路施工作業，應依所在地直轄市、縣(市)政府審查同意之交通維持計畫，設置交通管制設施。二、作業人員應戴有反光帶之安全帽，及穿著顏色鮮明有反光帶之施工背心以利辨識。三、與作業無關之車輛禁止停入作業場所。但作業中必須使用之待用車輛，其駕駛常駐作業場所者，不在此限。四、使用道路作業之工作場所，應於車流方向後面設置車輛出入口。但依周遭狀況設置有困難者，得於平行車流處設置車輛出入口，並置交通引導人員，使一般車輛優先通行，不得造成大眾通行障礙。五、於勞工從事道路挖掘、施工、工程材料吊運作業、道路或樹養護等作業時，應於適當處所設置交通引導人員。六、前二款及前條第一項第八款所設置之交通引導人員如有被撞之虞時，應於該人員前方適當距離，另設置具有顏色鮮明施工背心、安全帽及指揮棒之電動旗手。	1	道路作業

【本研究彙整】

3.3 本章小結

一、法令罰則的探討

從文獻回顧中，比較英國、美國、日本、澳洲等國對於營造業法令規範，及前節所統計分析各重大職業災害事故，皆有其相應違反條文法規所規定的事項，顯見我國營造業安全衛生的法令對於設施規範、作業規則或作業標準等規定應屬完

整。但為進一步細究法令上的罰則，由查閱行政院勞工委員會網站，所提供 99 年及 100 年度營造業有關之法院職災判決案例，統計如表 3.33。

表 3.33 99 及 100 年度營造業有關之法院職災判決案例統計表

統計案例	判有刑度案例	判無罪案例
74 件	66 件	8 件
判有緩刑案之刑度（和解）	緩 刑	未和解判無緩刑之刑度
3 月 ~ 1 年 6 月	2 年 ~ 4 年	1.5 月 ~ 2 年
14 件判決案例有記載和解金額數		
61.5 萬元~798 萬元，平均 436 萬元		

【本研究彙整】

當重大職業災害事故發生死亡事故時，相關肇事人將同時犯「刑法」第 276 條第 2 項業務過失致死罪（處 5 年以下有期徒刑或拘役，得併科 3 千元以下罰金。），及「勞工安全衛生法」第 31 條（處 3 年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣 15 萬元以下罰金），因競合從一重之刑法第 276 條第 2 項業務過失致死罪論處，因此在罰則上，仍以犯刑法之刑度較重，但若科以罰金部分，則以勞工安全衛生法所處之最高罰金 15 萬元較重，但也僅有 15 萬元。若無重大職災死亡事故發生，依據目前勞工安全衛生法令所違反設施規範的條文，其罰則主要採「罰鍰」或「停工」兩種方式。「罰鍰」是以勞工安全衛生法第 33 條第 1 項第 1 款，或第 34 條第 1 項第 1 款，經通知限期改善而不如期改善，分別處新臺幣 3 萬元以上 15 萬元以下罰鍰，或新臺幣 3 萬元以上 6 萬元以下罰鍰。「停工」處分則以違反勞動檢查法第 28 條，發現勞工有立即發生危險之虞，得就該場所以書面通知事業單位逕予先行停工。

綜上，重大職災的死亡事故，也以刑罰為較重的刑責，罰金部分最多也科以罰金 15 萬元，而以現行法令上的違反設施標準相關之罰則，在行政罰鍰上罰鍰最高僅有 15 萬元，且還有限改善期而無法直接裁罰，若處以停工又可採部分停工。

整體而言，過於寬鬆的罰則顯見對於營造業者嚇阻效果不大，也間接造成業者輕忽設置防墜措施及監督勞工使用防護具，因此未來政府主管間關修法上，可通盤考量加重罰則之罰鍰或罰金，並可以採直接裁罰，應可達實際嚇阻效果，也不失為立法上的一種防災的策略。



二、民法採購契約的立約策略

當法令無直接裁罰的規範，以公共工程業主、建設公司如何制度上的罰則加強管理，應可於採購契約規範中明訂罰則，如違反設施規範或標準或作業人員未使用安全防護具等，直接處以一定罰款並於支付之工程款中扣除。舉例，以專家訪談之建設公司及台北市政府工程採購契約中，對於勞工防護具的使用，如作業勞工未確實佩戴安全帽，都有直接裁罰 3,000 元罰款；但高架作業安全帶的佩帶在台北市政府公共工程採購契約中，並無直接裁罰款。因此，如能在採購契約中明訂違反相關安全規定直接罰款的罰則，對於加強工地安全衛生降低事故意外風險，應為有效的管理策略。

三、監督管理者管理策略

從文獻回顧中發現，職災發生死亡事故基本原因未受安全衛生教育訓練者近 80%~90%，因此定期辦理或派遣員工參加教育訓練，是提高員工安全認知最基本的方法，辦理或派遣時機可依本研究的时间特性於 6、7 月份舉辦，以提升勞工防災意識面對高職災的月份來臨。

職災發生死亡事故另一基本原因，從文獻回顧發現未訂自動檢查計劃也達 90%，再加上營造作業場所經常變動的特性，現場環境因素時刻變化導致人員易不熟悉，都易產生重大職災事故的高度風險，因此監督管理者有必要訂定一套完整自動檢查計畫，除依施工工項及作業分類進行逐一詳細的檢查，於每日、每週也須定期巡檢，以及時消除事故意外的風險，其巡檢表可依本研究針對職災事故違反條文缺失及因應對策，所研擬之關鍵項目檢查表，彙製如表 3.34 營造工地日常安全檢查表，辦理巡檢監督檢查工作。

四、養成作業人員每日自主檢查

由墜落重大職災事故案例中分析，違反未正確使用防護具比率高達 73%，顯見作業人員佩帶使用安全防護具的認知，仍極具有提升改善空間，因此為讓作業人員能於每日出工前養成自主檢查習慣，根據前節所歸納統計職災事故所違反缺失，彙製每日出工前作業人員自主檢查表，如表 3.35。作業人員本身可依此表進行出工前的自我檢查，從切身作好防止事故災害的最後防線，現場監督管理者也可利用此表，於每日早晨出工前的工具箱會議，辦理勤前教育與危害告知，並請員工簽名以監督、提醒應注意的風險，自我的防護。

歸納上述結論，為防止重大職業災害的發生，從政府主管機關、工程主辦機關或民間建設業主、設計監造單位、承攬營造廠商、作業現場監督主管人員，以至於施工作業人員個人，都有其應負之責任。首先政府主管機關可從立法制度面加重施工作業所應設置防護設施之罰則及研定營造業設計與管理規範標準；工程主辦機關或民間建設業主在民法採購的契約中，由設計單位詳實量化編列足夠設置安全衛生設施費用及項目，並由契約中規範承攬廠商，將未符合安全衛生法令應設置防護設施及其施工人員未使用安全防護具等，直接處以一定罰款並於支付之工程款中扣除；監造單位則依業主開發單位之設計規範圖說，監督承攬廠商施工單位按其規範項目施作，並依施工時程規劃工程查核點及定期檢查項目，對於日常安全衛生監督巡檢亦可依本研究研擬之關鍵項目檢查表進行查核；承攬營造廠商可於施工現場之安全管理事項、工作手則、協議組織規範中等明訂罰則；現場監督主管人員依設計規範圖說監督施工作業人員按圖施工，進行高風險施工項目於現場監督作業人員施工，並可依重大職災發生的時段特性及本研究研擬之關鍵項目檢查表進行監督巡檢，並於每日出工前依本研究研擬之作業人員自主檢查表辦理「勤前教育」、「危害告知」；施工作業人員每日出工前實施自主檢查，發現施工現場有安全防護設施未設置或損壞之不安全狀況，應及時反應現場監督主管人員進行設置或修復，以上為防止重大職業災害的發生，各級單位人員責任分工如圖 3.4 所示；如此，各階層人員都能依其權責，確實推動各項職業災害防止工作，將可有效防止重大職災事故的發生。

表 3.34 營造工地日常安全檢查表

檢 查 項 目		檢 查 結 果	備 註
防護具	進入營造工地安全帽正確使用		
	高架作業防護--安全帶正確使用		
開口區域	護欄 90cm 以上(上/中欄杆/杆柱/腳趾板或防護網/強度)		
	護蓋(柵條間隔不超過 3cm、表面漆以黃色警告)		
	安全網		
	鈎掛安全帶之設施、安全母索		
	警示標示		
屋頂作業	設置防止踏穿及寬度 30cm 以上之踏板		
	裝設安全網		
	鈎掛安全帶之設施、安全母索		
施工架/組配	2 公尺以上之高處營造作業，應設置施工架或工作台		
	交叉拉桿、下拉桿、壁連網、上下層梯、踏板滿鋪		
	依施工計畫、圖說施作，並與穩定構造物妥實連接		
	施工架(平台)材料、螺絲等構件外觀(變形、損壞)		
施工構台鋼構組配	構台護欄(上/中欄杆/杆柱/腳趾板)、覆工板滿鋪		
	鋼構所有構件(含立柱、三角架、安全網、上下設備安全母索、護欄)確實依施工計畫、圖說鎖固、固定		
上下設備	高差 1.5 公尺之安全上下工作梯		
合梯	堅固構造、繫材、安全梯面、梯腳與地面角度在 75 度內		
移動梯	堅固構造、寬度 30cm 以上、防止滑溜或轉動		
通道	照明、平整無坑洞、無雜物堆置		
材料堆放	整齊堆置，磚瓦木塊高度不超過 1.8 公尺，距開口超過 2 公尺		
鋼筋保護	鋼筋、鋼材、鐵件等，採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套		
物料置放、傳送	整齊堆放物料限制高度，超過 1.8 公尺時採取繩索捆綁、護網、擋樁等固定措施		
	劃定投料區域，派員監視		
	設置滑槽、圍屏阻擋設施		
作業主管	鋼構、施工構台(架)組配、模版支撐作業主管現場監督		
	現場指揮監督，配合辦理檢查事項		
	管制區設圍阻設施，禁止人員進入		
模板支撐	支撐架組立：模板、支柱、水平繫條、支柱腳部、斜撐材、支撐搭接、外觀(變形、裂痕)		1.符合設計圖說 2.提送製造證明或檢驗報告
	混凝土澆置前：1.檢查模板支撐各部分之連接、斜撐裝置及支柱腳部固定情 2.檢查模板支撐是否有異常變形		
	混凝土澆置時：1.是否與澆置計畫符合 2.模板支撐是否有異常變形		
	混凝土澆置後：模板支撐是否有異常變形		
	支撐架拆除：1.混凝土強度是否達需求 2.工序是否恰當		1.強度試驗證明 2.依圖說的工序
擋土支撐	深度在 1.5 公尺以上者，應設擋土支撐，並依施工圖說施作，構件連接妥當、鎖固		

邊坡開挖	是否設置保護措施		
構造物拆除	先切斷電源、按序由上而下逐步拆除		
感電預防作業	電氣作業人員戴用防護具（絕緣性安全鞋、絕緣手套等）及活線作業器具		
	器材及線路符合國家標準，電線高架或防護避免浸水		
	線路接頭無破損、絕緣保護，避免裸線插接		
	發電機、電動機具正常接地		
	臨時用電設備電路、電箱(分電盤)設置高速型漏電斷路器		
	交流電焊機設有自動電擊防止裝置		
	切斷電源、拆除配電設備，上鎖或標示「禁止送電」		
	接近未斷電線路設置護圍、安全距離標示或派員監視		
	禁止非作業人員進入作業區域		
起重吊掛作業	吊運作業區域範圍設置圍阻設施，派員監視		
	作業人員機具符合一機三證（起重機、操作人、吊掛作業人員）		
	吊車標示合格編號、吊升荷重、定額速度		
	吊掛設備符合規定（鋼索、夾具、防滑舌片、過捲揚、過負荷警報裝置）		
機械車輛使用安全	車輛傳動部分設有護罩、護圍防護，安全措施（安全擋塊或安全支柱、制動裝置）功能正常		
	車輛機械裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器		
	除乘坐席位及工作車工作台外，不得搭載勞工。		
	不用主要用途之外（挖土機不搭載人或當吊車用）		
	停止操作時，裝置置於地面、熄火制動、煞車		
	停止機械運轉、鑰匙卸除、開關處採上鎖或設置標示 掀舉載貨台設置安全擋塊或安全支柱		
防火防護	設置消防設備數量足夠、檢查維護、警告標示		
	2公尺內不得放置易燃、易爆、引火物。		
道路作業安全	依交通維持計畫設置施工區域交通安全維護措施		
	施工機具進出工地，設置交通管制員		
	道路平整無坑洞、覆蓋板平順密接		
鄰水或水上作業	防止勞工落水之設施（護欄、安全網）		依施工計畫
	救生設備（救生圈、救生艇、救生繩索）		依施工計畫
	連絡器材、警報系統		依施工計畫
	作業人員著用救生衣及安全帽		
缺氧(局限空間)作業安全	依訂定「危害防止計畫」辦理各項防護警告措施		
	實施「通風換氣」，檢點連續換氣設施		
	檢知氧氣濃度達18%以上、H ₂ S 10ppm以下、CO 35ppm以下、爆炸下限30%以下		
	進出人員管制登記，著用防護具，設置監視人員		

註：檢查結果標示：是○ 否× 無作業項目—

【本研究研擬】

表 3.35 每日出工前作業人員自主檢查表

1.工作前、工作中不飲用酒精性飲料，保持情緒正常。
2.進入工區正確戴用安全帽（扣好頤帶）。
3.高處作業（2公尺以上）--佩帶安全帽在工地除。
4.電氣作業--戴用防護具(絕緣性安全鞋、絕緣手套)及活線作業器具。
5.道路作業--配戴安全帽、穿著反光背心。
6.銲接作業--戴用護目鏡、手套。
7.破碎作業--使用手套、耳塞、護目鏡、口罩。
8.鄰水或水上作業--著用救生衣及安全帽。
9.缺氧(局限空間)作業--檢點「通風換氣」完成。(氧氣濃度達18%以上)。
10.使用合梯、移動梯，檢點堅固、安全合乎規定。
11.吊掛作業(受訓合格)，檢點吊掛設備（吊鉤、吊具、鋼索）符合規定。
12.檢點作業區域有無開口、缺口，出入動線非經管制區域（吊掛作業區）。
13.使用移動工具連接高速型漏電斷路器、電焊機設有自動電擊防止裝置。

【本研究研擬】

政府主管機關	<ul style="list-style-type: none"> ※ 立法制度面加重罰則 ※ 研定營造業設計與管理規範標準
工程主辦機關 民間建設業主	<ul style="list-style-type: none"> ※ 採購的契約量化編列足夠設置安全衛生設施費用 ※ 未設置防護設施及未使用安全防護具直接罰款
設計監造單位	<ul style="list-style-type: none"> ※ 核實設計施工之安全衛生設施項目 ※ 監督承攬廠商施工單位按設計規範圖說施工 ※ 規劃工程查核點及定期檢查項目 ※ 日常安全衛生監督巡檢（可採表 3.34）
承攬營造廠商	<ul style="list-style-type: none"> ※ 安全管理事項、工作手則、協議組織規範等明訂罰則
現場監督主管	<ul style="list-style-type: none"> ※ 監督施工作業人員按圖施工 ※ 高風險施工項目於現場監督作業人員施工 ※ 日常監督巡檢（可採表 3.34） ※ 出工前辦理「勤前教育」、「危害告知」（可採表 3.35）
施工作業人員	<ul style="list-style-type: none"> ※ 出前實施自主檢查 ※ 發現不安全狀況及時反應

圖 3.4 各級單位人員責任分工架構圖

【本研究繪製】

第四章 個案探討—國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程



4.1 簡介

「國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程」為近年來最大的公共工程，其建設路線自北起銜接國道 1 號中山高速公路汐止五股高架路段，南止於楊梅收費站，全長 40 公里（里程約 31 公里至 71 公里），其中路堤路塹段長約 6.3 公里，橋梁段長約 33.7 公里，屬於高架工程約佔 84%，民國 98 年 11 月開工，預計施工 3 年，於民國 101 年底完工，總經費 882 億元，沿途經過新北市五股、泰山、林口及桃園縣龜山、蘆竹、桃園、中壢、平鎮、楊梅等，依工程特性、交通維持、工程規模及工期因素，共分 12 個土木工程標施工，由 9 家營造廠商承攬，每標案契約金額約 20~50 億元間，其中大陸工程、榮工公司、聯鋼營造等 3 家有取得有職業安全衛生管理系統驗證，如表 4.1。

表 4.1 國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程分標簡介

標 別	施工 長度	橋梁段 長度	契約額 (億元)	承攬商	安全衛生 管理系統	重大職災 事故時間
C901 五股泰山段北上	6,507m	6,507m	49.2	春原營造		100/11/23
C902 五股泰山段南下	5,550m	5,550m	37.2	新亞建設		100/3/20
C903 泰山林口段	5,712m	5,712m	51.7	榮工公司	◎	100/12/23
C904A 林口龜山段北上	5,219m	4,179m	35.9	聯鋼營造	◎	
C904B 林口龜山段南下	5,263m	4,783m	34.4	遠揚營造		
C905 龜山桃園段北上	5,743m	5,305m	28.3	遠揚營造		100/11/28 101/2/20
C906 龜山桃園段南下	5,970m	4,839m	26.4	根基營造		
C907 桃園蘆竹段	4,545m	4,545m	33.5	國登營造		100/8/11 100/5/17 100/11/14 102/4/2
C908 蘆竹中壢段北上	6,088m	4,975m	23.1	遠揚營造		
C909 蘆竹中壢段南下	5,675m	4,585m	20.3	榮工公司	◎	
C910 中壢楊梅段北上	12,026m	8,716m	42.3	大陸工程	◎	
C911 中壢楊梅段南下	12,032m	8,710m	44.3	皇昌營造		100/10/22

(資料統計至 102 年 4 月) 【本研究彙整】

4.2 本案發生的重大職業災害事故分析

本案工期規劃施工3年，自民國98年開工至民國99年度初期階段第1年間無重大職業災害事故，中期自民國100年3月至101年2月，進入橋梁上部結構工程施工階段的第2年間，共發生9起重大職災事故造成9人死亡3人受傷，後期於展延工期時又發生1件1人死亡，本研究彙整如表4.2所示(統計至102年4月)，其中7起屬於墜落災害，2起倒塌翻覆，1起交通被撞事故。在發生時間特性方面，發生月份，以11月最多3件，週期以星期一最多3件，班別早班6件，午班1件及夜班3件，時段上分佈平均，比較特別的是本案工程職災事故，發生在夜間的比率比其他大型公共工程明顯偏高許多；在違反相關設施標準、設施規則及訓練規則等條文缺失方面，仍以開口區域未設防護措施最多佔5次(50%)，工作場所照明不足2次，其他違反缺失條文包括模板支撐、施工架組配及鋼構組配作業主管未於現場指揮監督辦理規定事項，高處作業勞工未使用安全帶，道路作業安全措施未符合規定，未遵守起重吊掛作業安全規定，及部分罹災人員未受堆高機、起重吊掛訓練合格、從事鋼筋混凝土未依規定作業等。

表 4.2 國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程重大職業災害事故統計

(1) 事故案例簡介

案次	發生時間	類型	標別	承攬商	傷亡人數
1	100年3月20日 上午11時許(日)	墜落	C902	新亞建設	1死
2	100年5月17日 上午8時許(二)	倒塌	C907	國登營造	3傷
3	100年8月11日 上午10時許(四)	倒塌翻覆	C907	國登營造	1死
4	100年10月22日 上午8時許(六)	墜落	C911	皇昌營造	1死
5	100年11月14日 夜晚10時許(一)	墜落	C907	國登營造	1死
6	100年11月23日 夜晚9時許(三)	墜落	C901	春原營造	1死
7	100年11月28日 下午(一)	墜落	C905	遠揚營造	2死
8	100年12月23日 上午10時許(五)	墜落	C903	榮工公司	1死
9	101年2月20日 夜晚10時許(一)	交通被撞	C905	遠揚營造	1死
10	102年4月2日 上午11時許(二)	墜落	C907	國登營造	1死

(資料統計至102年4月)【本研究彙整】

(2) 事故案例的時間特性統計

月份	2	3	4	5	8	10	11	12
件數	1	1	1	1	1	1	3	1
週期	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日	
件數	3	2	1	1	1	1	1	
班別	早班			午班		夜班		
件數	6			1		3		
時段	8~9	10~11	11~12	13~20		21~22	22~23	
件數	2	2	2	1		1	2	

(3) 違反「營造安全衛生設施標準」統計

條文	內 容	次數	備註
19	雇主對於高度2公尺以上之屋頂、鋼樑、開口部分、階梯、樓梯、坡道、工作台、擋土牆、擋土支撐、施工構台、橋樑墩柱及橋樑上部結構、橋台等場所作業，勞工有遭受墜落危險之虞者，應於該處設置護欄、護蓋或安全網等防護設備。雇主為前項設施有困難，或作業之需要臨時將護欄拆除，應採取使勞工使用安全帶等防止因墜落而致勞工遭受危險之措施。	5	開口防護
133	雇主對於模板支撐組配、拆除(以下簡稱模板支撐)作業，應指定模板支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。	2	模板支撐作業主管
41	雇主對於施工構台與懸吊式施工架、懸臂式施工架及高度五公尺以上施工架之組配及拆除(以下簡稱施工架組配)作業，應指定施工架組配作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之設備及措施。前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。	1	施工架組配作業主管
149	雇主對於鋼構組配、拆除等(以下簡稱鋼構組配)作業，應指定鋼構組配作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之設備及措施。前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。	1	鋼構組配作業主管
129	從事鋼筋混凝土之作業時，應依下列規定辦理：六構結牆、柱、墩基及類似構造物之直立鋼筋時，應有適當支持；其有傾倒之虞者，應使用拉索或撐桿支持，以防傾倒。	1	混凝土作業

(4) 違反「勞工安全衛生設施規則」統計

條文	內 容	次數	備註
21-1	雇主對於有車輛出入、使用道路作業、鄰接道路作業或有導致交通事故之虞之工作場所，應依下列規定設置適當交通號誌、標示或柵欄：一、交通號誌、標示應能使受警告者清晰獲知。二、交通號誌、標示或柵欄之控制處，須指定專人負責管理。三、新設道路或施工道路，應於通車前設置號誌、標示、柵欄、反光器、照明或燈具等設施。四、道路因受條件限制，永久裝置改為臨時裝置時，應於限制條件終止後即時恢復。五、使用於夜間之柵欄，應設有照明或反光片等設施。六、信號燈應樹立在道路之右側，清晰明顯處。七、號誌、標示或柵欄之支架應有適當強度。八、設置號誌、標示或柵欄等設施，尚不足以警告防止交通事故時，應置交通引導人員。前項交通號誌、標示或柵欄等設施，道路交通主管機關有規定者，從其規定。	1	道路作業

21-2	雇主對於使用道路作業之工作場所，為防止車輛突入等引起之危害應依下列規定辦理： 一、從事挖掘公路施工作業，應依所在地直轄市、縣(市)政府審查同意之交通維持計畫，設置交通管制設施。二、作業人員應戴有反光帶之安全帽，及穿著顏色鮮明有反光帶之施工背心以利辨識。三、與作業無關之車輛禁止停入作業場所。但作業中必須使用之待用車輛，其駕駛常駐作業場所者，不在此限。四、使用道路作業之工作場所，應於車流方向後面設置車輛出入口。但依周遭狀況設置有困難者，得於平行車流處設置車輛出入口，並置交通引導人員，使一般車輛優先通行，不得造成大眾通行障礙。五、於勞工從事道路挖掘、施工、工程材料吊運作業、道路或樹養護等作業時，應於適當處所設置交通引導人員。六、前二款及前條第一項第八款所設置之交通引導人員如有被撞之虞時，應於該人員前方適當距離，另設置具有顏色鮮明施工背心、安全帽及指揮棒之電動旗手。	1	道路 作業
224	雇主對於高度在2公尺以上之工作場所邊緣及開口部份，勞工有遭受墜落危險之虞者，應設有適當強度之圍欄、握把、覆蓋等防護措施。 雇主為前項措施顯有困難，或作業之需要臨時將圍欄等拆除，應採取使勞工使用安全帶等防止因墜落而致勞工遭受危險之措施。	1	開口 區域 防護
281	雇主對於在高度2公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具，但經雇主採安全網等措施者，不在此限。 前項安全帶之使用，應視作業特性，依國家標準規定選用適當型式，對於鋼構懸臂突出物、斜籬、2公尺以上未設護籠等保護裝置之垂直固定梯、局限空間、屋頂或施工架組拆、工作平台組拆、管線維修作業等高處或傾斜面移動，應採用符合國家標準14253規定之背負式安全帶及捲揚式防墜器。	1	防護具 使用
313	雇主對於勞工工作場所之採光照明，應依下列規定辦理：一、各工作場所須有充分之光線。但處理感光材料、坑內及其他特殊作業之工作場所不在此限。二、光線應分佈均勻，明暗比並應適當。三、應避免光線之刺目、眩耀現象。	1	場所 照明
314	雇主對於下列場所之照明設備，應保持其適當照明，遇有損壞，應即修復：一、階梯、升降機及出入口。二、電氣機械器具操作部份。三、高壓電氣、配電盤處。四、高度二公尺以上之勞工作業場所。五、堆積或拆卸作業場所。六、修護軌軌或行於軌道上之車輛更換，連接作業場所。七、其他易因光線不足引起勞工災害之場所。	1	場所 照明

(5) 違反「起重升降機具安全規則」統計

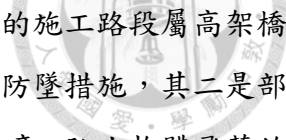
條文	內 容	合計	備註
40	雇主對於移動式起重機之檢修、調整、操作、組配或拆卸等，應依下列規定：一、從事檢修、調整作業時，應指定作業監督人員，從事監督指揮工作。但無虞危險或採其他安全措施，確無危險之虞者，不在此限。二、操作人員或駕駛人員於起重機吊有荷重時，不得擅離操作位置或駕駛室。三、組配、拆卸時，應選用適當人員擔任，作業區內禁止無關人員進入，必要時並設置警告標示。四、因強風、大雨、大雪等恶劣氣候，致作業有危險之虞時，應禁止工作。五、移動式起重機之操作，應依原設計功能之操作方法吊升荷物，不得以搖撼伸臂或拖拉物件等不當方式從事起重作業。六、移動式起重機行駛時，應將其吊桿長度縮至最短、傾斜角降為最小及固定其吊鉤。必要時，積載型卡車起重機得採用吊桿定位警示裝置，提醒注意。	1	起重吊 掛作業

(6) 違反「勞工安全衛生教育訓練規則」統計

條文	內 容	合計	備註
12	雇主對擔任下列具有危險性之機械操作之勞工，應於事前使其接受具有危險性之機械操作人員之安全衛生教育訓練：一、吊升荷重在三公噸以上之固定式起重機或吊升荷重在一公噸以上之斯達卡式起重機操作人員。二、吊升荷重在三公噸以上之移動式起重機操作人員。三、吊升荷重在三公噸以上之人字臂起重桿操作人員。四、導軌或升降路之高度在二十公尺以上之營建用提升機操作人員。五、吊籠操作人員。六、其他經中央主管機關指定之人員。前項人員，係指須經具有危險性之機械操作人員訓練或技能檢定取得資格者。	1	起重吊 掛訓練
14	雇主對下列勞工，應使其接受特殊作業安全衛生教育訓練：二、荷重在一公噸以上之堆高機操作人員。三、吊升荷重在零點五公噸以上未滿三公噸之固定式起重機操作人員或吊升荷重未滿一公噸之斯達卡式起重機操作人員。四、吊升荷重在零點五公噸以上未滿三公噸之移動式起重機操作人員。五、吊升荷重在零點五公噸以上未滿三公噸之人字臂起重桿操作人員。六、使用起重機具從事吊掛作業人員。七、以乙炔熔接裝置或氣體集合熔接裝置從事金屬之熔接、切斷或加熱作業人員。	1	堆高機 起重吊 掛訓練

【本研究彙整】

4.3 本案職災事故防止對策探討



本案五楊拓寬工程的工程特色有三，其一是全長 40 公里的施工路段屬高架橋梁工程段有 33.7 公里約佔 84%，因此特別需注意高處作業之防墜措施，其二是部分路段緊鄰或跨越原有高速公路施工，因此施工時尚需特別注意，防止物體飛落的措施，其三為避免影響交通衝擊常需夜間施工，所以施工作業場所與其他類型營造工程不同，尤其需注意夜間照明。若以發生的 10 件重大職業災害事故特性探討，有 8 件是在進行橋梁工程之上部結構施工過程中所發生。雖然，本案有多數橋梁段工程，其施工採用自動化工法，如支撐先進、平衡懸臂、自走式吊裝工作車，或採預鑄鋼梁鋼橋吊裝工法，但施工人員仍多處於墜落風險性大之高處場所，進行各項作業，也因此本工程案發生墜落重大職災事故高達 7 件之多，另外值得注意的是，其中 2 件墜落事故尚有夜間施工現場照明不佳因素所致。2 起倒塌事故，1 起倒塌由於任意拆除構築固定墩柱鋼筋鋼索支撐，1 起肇因於移動式起重機於行駛時，未將吊桿長度縮至最短、傾斜角降為最小，造成起重機倒塌翻覆，還有 1 起是欲進行吊裝鋼箱梁時，在施作區域下方進行道路拆除槽化區內交通桿作業，因施工區域未依規定設置適當交通標示圍阻措施，造成車輛突然闖入引起人員被撞之交通意外。

綜合前述 10 件事務類型及本案佔大部分之橋梁工程特性，分別探討墜落、倒塌、物體飛落、交通被撞及其他災害類型預防對策重點，最後再探討大型公共工程之承攬廠商，可藉由安全衛生管理系統的建立，以系統化提升安全衛生管理績效，達到降災的目標：

一、墜落災害之預防對策

由於橋梁工程施工人員常位於高處作業，而高架橋梁工程其開口區域之長度，往往是施工長度二至三倍長，整個作業工區周邊皆是開口區域，因此不論採用何種工法施工，上部結構與工作車台周圍之開口區域，如同前章節所述的預防對策，本質安全之設計與施工順序是優先選擇的防墜技術，而設置防墜設施是施工作業前首要的預防措施，如設置護欄、護蓋等，或未設護欄、護蓋處則均應設置安全網，如

有特殊狀況無法設置護欄、護蓋或安全網時，則應設置水平安全母索以供作業人員佩掛安全帶。

再則，進行施工時常因作業需要拆除防墜設備，或產生新的缺口區域，因此利用本研究研擬墜落災害防止關鍵項目之檢查表 3.6，加強施工時的查核監督，進而立即矯正改善缺失，應能防止橋梁工程墜落災害發生。

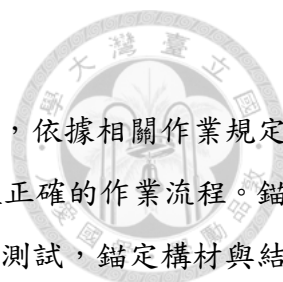
具有高墜落風險之模版支撐、施工架（構台）組裝、鋼構組配作業時，專業作業主管應全程於現場指揮監督，辦理執行該項作業的施工檢點、檢查事項，並監督施工人員確實使用防護具。另外，類似而本案工程為避免影響交通衝擊，常需於夜間施工，因此夜間照明尤須要加強，為能有完整的夜間照明規劃，施工廠商應於施工前研提夜間照明計畫，並依此針對所有出入口通道及上下設備處，均須設置足夠亮度之照明，以免人員發生跌倒或墜落事故。

二、倒塌災害預防對策

本案橋梁工程與一般土木開挖或建築工程之倒塌型態較有差異，因此本研究特別針對橋梁工程特性，依其施工方法探討倒塌事故之預防對策，以下分別就現場支撐工法、懸臂工法、節塊推進工法、支撐先進工法、預鑄節塊吊裝工法來探討：

1.現場支撐工法：

- (1)規劃設計時，由專業技師計算支撐架結構計算書，確實核算地盤承载力，並選用適宜之支撐底座，進行施作時作業主管經常查核使用之桿件、繫材、螺栓是否良好，並確認各桿件之插銷接、栓接、焊接或與支承墊之錨定穩固，不隨意拆除。
- (2)妥善規劃灌漿動線，儘量減少灌漿時可能產生之衝擊與震動，如：混凝土輸送管應置放於隔震裝置上，避免直接放置於鋼筋、模板上。
- (3)施工時，隨時檢核支撐之穩固與否、混凝土澆置速率與施預力之順序等，於橋下由作業主管指揮避免吊車、施工機具或混凝土運送車輛撞及支撐架。
- (4)地震、颱風或豪、大雨等天候異常現象後，確實檢查、監測支撐架之穩定、沉陷量及地盤承載之變化。



2. 懸臂工法

- (1) 工作車倒塌防止對策：工作車之組立、前進、定位與拆除時，依據相關作業規定執行，並建立 SOP 檢查表供查核，施工前進行試車確實掌握正確的作業流程。錨定式懸臂工作車於澆置混凝土前，應先辦理錨定構材之拉力測試，錨定構材與結構體之間隙，確實檢查有無以適當之楔形塊填塞抗滑，查核錨定鋼棒等構材有無妥善保護，避免受撞擊、銹蝕或高溫(如：電焊、切割)等影響，工作車推進期間應考量風力等天候影響。
- (2) 節塊倒塌防止對策：依設計規定施加預力，並確認錨定穩固，妥善規劃臨時支撐並查核確認臨時支撐穩定。

3. 節塊推進工法

- (1) 依據施工計畫書及相關作業規定 (如千斤頂衝程及油壓控制等) 進行節塊推進、移動，並建立 SOP 檢查表供查核。
- (2) 依據施工計畫書執行模板之組裝，並不定期檢核所使用繫件之強度；確實掌握正確的作業流程，於施工前應進行試車，節塊推進時，確認支撐系統之穩固與鼻梁錨定座之鎖固。

4. 支撐先進工法

- (1) 確實依據相關作業規定執行支撐鋼架及工作台車之組立、推進、移動與拆除，並建立 SOP 檢查表供查核。
- (2) 施工前應預先試車，確實掌握工作流程，主桁架系統與模板安裝時，應檢核固定鋼棒等鎖固作業之執行，於移動主桁架系統與模板時為避免過度擺動，應加掛導引索控制移動。
- (3) 定期檢查與保養工作台車，於每一單元施工時，檢查支撐之穩固、應力分布是否均勻、混凝土澆置速率、順序與施預力之順序等；在推進期間，應審慎考量風力等天候影響。

5. 預鑄預力節塊吊裝工法

依據相關施工計畫書之規定進行臨時支撐塔架與支撐鋼梁桁架安裝，並建立 SOP 檢查表隨時查核，檢查預鑄節塊吊裝後錨定構材之鎖固、臨時支撐等構造之螺栓鎖固、系統模板之組裝模板構件強度符合需求，並確實掌控混凝土澆置速率與順序，不宜過度集中。

- 另外，在吊裝作業起重吊掛設備倒塌翻覆事故災害也常見，災害原因為起重機超過額定荷重使用、伸臂強度不足、路基土質鬆軟、地面傾斜、外伸撐座未伸出、操作不當(如超過最大作業半徑、旋轉速度太快、橫拉及拖吊荷物、天候不良或風速太大、吊物過度晃動)、吊運時擦撞其他物體，針對這些原因採取預防對策：
- (1)作業時：選定堅固地面，外伸撐座依原廠規定伸出適當長度，並視需要鋪設枕木或鋼板，起重機操作人員，應僱用經訓練合格人員充任，避免操作不當。
 - (2)行駛時：選取具承受車輛荷重及寬度之路線，不可於臨近土質鬆軟處行走，應將其吊桿長度縮至最短、傾斜角降為最小，並固定其吊鉤，強風或大雨等惡劣氣候下，勿進行起重機操作及吊掛作業。

三、物體飛落災害預防對策

因全線有大部分屬於高空作業，不論何種橋梁施工方法，可能因支撐鋼架、桁架、臨時支撐塔架、支撐鋼梁桁架、混凝土節塊安裝、工作台車組立、梁體施工、懸臂節塊施工、工作車拆除、吊放節塊之鋼筋籠、預鑄預力節塊吊裝，乃至於橋面附屬工程進行時，皆有發生物體飛落橋下致人員傷亡的風險，其預防對策：

- 1.開口處與作車周邊，設置防護網與護欄設置腳趾板，以防止物體飛落。
- 2.吊掛作業應依規定執行，吊掛作業前選用安全之吊掛用具（吊鉤、吊索、夾具），檢查無損壞腐蝕變形，作業時派員監視指揮作業區域，禁止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方。
- 3.工作人員所使用之手工具等，應繫上安全繩或置放於工作袋內以防止脫落，相關零件亦應集中放置。

四、交通或被撞災害預防對策

由於部分路段緊鄰接高速公路作業，應依施工計畫之交通維持計畫，劃定施工區域，設置圍籬、柵欄、交通號誌、標示或、反光器、夜間照明等交通安全維護措施，施工時，指定專責交通引導人員，以警告防止交通被撞事故。

使用機械、車輛進行吊裝或開挖，應事先規劃作業區域範圍、使用機械、運路路線及裝卸場所，檢點車輛、機械安全裝置，裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器，並對作業現場所有人員，進行危害告知，作業時，派員監視指揮作業區域範圍，嚴禁操作者以外之人員進入機械操作半徑範圍內，機械車輛停止操作時，即依規定將作業裝置置於地面，並熄火制動煞車，防止該機械逸走。

五、其他類型及高風險性作業項目災害事故防止對策

可依本研究之第三章節所述，有關感電、火災、衝撞、被夾捲、溺斃、缺氧等事故災害的防止對策，採取相關預防措施，其現場監督主管人員或安全衛生管理人員可依製作之營造工地日常安全檢查表，進行每日監督巡檢工作，並於每日出工前要求所有施工作業人員，以本研究研擬之表 3.35 進行自主檢查表；進行高風險項目作業時，其作業主管應於現場全程監控指揮監督，並依各高風險項目製作詳細檢查表，包括場撐支撐架作業、懸臂工作車、支撐先進工作車、起重吊掛作業、邊坡基礎開挖擋土支撐作業、墩柱鋼筋鋼模組立作業、施工架、施工平台、鋼構組拆吊裝作業、營建機械作業等。

六、建立安全衛生管理系統，以系統化管理制度提升安全衛生管理績效

本案為近年來大型的公共工程建案，總經費 882 億元，每標案契約金額約 20~50 億元間，共有 9 家營造廠商承攬，這些承攬營造廠都具有一定規模，非一般 30 人以下之小型企業，依據新修正勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法，已規範第一類事業單位如營造業、礦業及土石採取業等高風險行業，勞工人數達 300 人以上者，應參照行政院勞工委員會所定之職業安全衛生管理系統指引，建立之職業安全衛生管理系統。然而，在 9 家承攬營造廠商目前僅有 3 家公司大陸工程、榮工公司、聯鋼營造等，有取得職業安全衛生管理系統驗證通過。若以發生 10 件的

重大職業災害事故，在 6 家未取得職業安全衛生管理系統廠商，其中有 5 家共計發生 9 件之重大職業災害事故，相形之下建置職業安全衛生管理系統，應有助於提升安全衛生管理績效，防止職業災害發生。



以營造業因工死亡千人率較低的國家英國、日本、澳洲，其安全衛生管理系統導入的時間相對也較為早，像是英國於 1996 年、日本於 2001 年、澳洲於 2001 年即開始導入推動，相對的其營造業有較進步安全衛生管理制度，間接佐證較佳安全衛生績效。若以營造業事故災害之安全防護措施來論，其技術難度不高，但相當繁瑣，因此建立系統化的管理制度更顯重要，目前營造業者可根據行政院勞工委員會 2007 年訂頒的「臺灣職業安全衛生管理系統」指引，依其內容架構，由政策擬定，全員參與；在組織設計則通盤考量責任與義務、能力與訓練、系統文件化、溝通；進一步規劃實施，包括先期審查、系統規劃建立與實施、訂定目標、採取預防與控制措施、變更管理、緊急應變措施、採購、承攬等程序擬定後，再進行完整評估，監督與量測、稽核檢查、管理階層審查；最後採取矯正與預防措施，進而持續改善，依此規劃、執行、查核、處置 P-D-C-A 循環，有系統、有制度的落實安全衛生管理工作，應能有效防止重大職業災害發生。

七、社會環境體制面風險因素的預防對策

在本研究統計的案例中，類似的大型公共工程，尚有國道 6 號新建工程(長 38.6 公里，工期 5 年，自 93 年 3 月開工至 98 年 3 月主線通車)，計發生 8 起重大職災造成 10 死 4 傷，及後續新增工程國道 6 號北山交流道興建工程(規劃工期 2 年，自 98 年 1 月開工預計 100 年 1 月完工)，更發生 1 起 7 死 3 傷慘重的倒塌職災事故，再加本案工程所發生的 10 起 10 死 3 傷的重大職災，顯示這類型公共工程的高度施工風險，除了本章前述探討防護措施與管理因素外，還存有社會環境體制面的風險因素，如公共工程採購多採以「最低價決標」、國內營造業層層轉包的制度及主辦機關為符合施政效率給予不合理的工期等，在在都增加了公共工程職災發生的風險，因此這類型公共工程的防災重點，工程主辦機關有責任給予正常合理的工期，訂定投標契約之單價分析時，合理編列安全衛生器材設施費用，並應量化編列各項明細避免採一式計價，進行採購評選作業提高投標資格限制，有必要

將建置「職業安全衛生管理系統」作為投標資格或評選要項，使具有安全衛生管理績效的承攬廠商，可藉由建立系統化的安全管理制度，落實各項安全防護措施及檢查作業，訂立嚴謹採購承攬程序，規範分包商避免過多的層層轉包，成為公共工程安全施工的基石。

然而對工程承攬廠商而言，應藉由推動職業安全衛生系統 P-D-C-A 流程的概念，於開工前應先就興建工程的內容、施工條件、作業環境逐一作通盤檢討，針對工程合約內容，清楚地轉化成為具體可行之實施方法，「規劃」完整的施工計畫，包括整體工程進度時間配置，各分項施工作業計畫(分項工程作業計畫、施工安全管理計畫、安全衛生措施夜間照明設置計畫、交通維持計畫等)，再依計畫確實「執行」，確保營建工程之成本預算、施工工期、工程品質、安全衛生等施工政策與施工目標。於執行過程中，訂定各種工程「查核」管制施工過程中偏離、異常與工進延宕，檢討發生之原因研擬改善對策，確實有效除去偏離，在將行動目標回饋至工程實施計畫。如此藉由計畫訂定、依規劃執行、稽核管理、行動改善此四個步驟循環，全面提昇施工安全之方針。

如就層層轉包制度下探討，不當分包商所致的職業災害其防止對策，承攬管理及協議組織規範仍是實施第一道防衛，工程承包商仍應由建立嚴謹的承攬管理制度，提升分包商自主管理能力，才能遏止職災發生。因此施工前，依管理能力、財務與設備、工安衛實績等狀況選擇合適分包商，進場前界定其工作範圍、職責，統一工作場所內作業標準，提供必要安全衛生訓練、風險管理資訊；施工中，定期評估、稽核、監督各級分包承攬人，並要求全員參與工作安全會議及勤前教育，管制檢查進場機具設施設備，監督落實其自主檢查、工作許可，如有違規則罰款扣款、停止計價，以嚴格規範分包商而降低其所衍生造成的職業災害。

第五章 結論與建議



5.1 結論

一、依據統計的 1,168 件重大職業災害事故案例，災害類型依次為墜落 702 件，倒塌 154 件，感電 97 件，物體飛落 57 件，被撞 46 件，溺斃 39 件，跌倒衝撞 25 件，被夾被捲 22 件，火災 13 件，缺氧 9 件，交通 5 件，其中墜落災害高達 6 成，如能有效遏止墜落災害，就能大幅降低營造業所發生的重大職業災害。

二、針對所有事故案例發生的時間特性，採取因應的防災對策：

- 1.月份：事故發生月分以 7 月至 10 月比例較高，尤其 7 月，因此主管機關、業主、設計監造、承攬等各級主管單位，辦理相關政令宣導、教育訓練，可選擇於 6 月份舉辦或派遣員工參加教育訓練，以提升員工防災意識面對高職災的月份來臨，7 至 10 月也是高溫的氣候時節，應多給予員工適度的休息及補充必要的水分。
- 2.週期：星期三至星期五發生事故的比例稍高，可能員工經過 2 天的工作後因疲勞注意力下降，造成較高的事故發生率，安排週期性較深入的檢查或教育宣導可在星期三辦理，藉此補強提振員工士氣與精神。
- 3.時段：發生事故早上稍多於下午與夜間，早上以 10~12 時（約 26%）時間最多，下午則在 14~16 時（約 20%），因此監造人員、現場作業主管或安全衛生人員可在此二個時段加強監督巡檢工作。

三、以事故類型分析採取災害防止對策重點摘錄如下：

- 1.墜落：事故發生時間特性，以『6 月、7 月』、『星期三』、早班『10~11 時』、午班『14~15 時』、夜班『21~22 時』最高，辦理防墜教育訓練、監督檢查事項，或提供作業人員適度休息，可以此作優先順序的選擇。依事故違反相

關規則或標準，罹災者未確實使用安全帶、安全帽的比率達 73%，作業場所防墜措施不確實所致達 51%，因此養成作業人員確實使用防護具的習慣及落實開口區域防墜措施是防止墜落事故發生的關鍵，可藉由契約規範、工作守則明訂罰則，強制作業人員隨身使用以養成習慣，加強開口區域防墜巡檢，以遏止墜落災害發生。

2.倒塌：事故發生時間特性，以『10月』、『星期四』、早班『9~10時』，午班下午『14~15時』較高，與統計所有案例事故發生時間較不同，也較無時序性，因此執行防塌教育訓練或檢查作業時，可於各項開挖、模版支撐、施工架、鋼構組配、構造物拆除等作業前或作業中實施，不須參考事故發生時間特性因素。倒塌事故違反條文的缺失型態，其防止對策大致可分三類，(1)露天開挖作業及邊坡防護之防塌對策：建造開挖前實施現地危害調查，擬定開挖計劃採取適當防護設施及設置倒塌防止措施，開挖階段按計畫圖說施工，露天開挖作業主管現場指揮監督法令規定事項，每週或於四級以上地震、大雨後實施四周土層檢點、擋土支撐檢查。(2)構造物拆除防塌對策：由主管人員或選定專人至現場嚴格監督，依標準作業順序施工，施作前先切斷電源，拆除配電設備及線路，拆除範圍設置圍阻措施，禁止非作業人員進入；拆除時按序由上而下逐步拆除。(3)模板支撐、施工架、鋼構組配失衡之防塌對策：設計由專業工程人員（主任技師）設計，施工時由具專業判讀能力之作業主管，現場依詳細施工圖說指揮監督各項組配作業，使用的構件於組配設置前經過檢驗，確認符合規定，可以表 3.9 辦理執行檢查作業。

3.感電：事故發生時間特性，以『8月』、『星期四』、班別『下午』、早班『10~11時』、午班『16~17時』較多，防止感電災害的檢查或巡視，可以在星期四及下午 16~17 時特別加強，以事故違反法規條文缺失，所採的防止對策略可分為三種：(1)防止設備線路機具漏電引起感電：電氣機具應「接地」，加裝「漏電斷路器」，使用電焊機具裝設「自動電擊防止裝置」，時常檢修絕緣保護線路避免破損裸露。(2)養成作業人員穿戴、佩帶絕緣防護具習慣。(3)設備構造物檢修拆除或架空電線作業感電防止對策：作業前切斷電源及拆除配電設備、線路，開關上鎖或標示「禁止送電」，無法採行斷電措施應設置

護圍或劃定防護區域，派員監視保持距離禁止非作業人員進入作業區域觸碰車體。



4.物體飛落：在時間特性上，與統計所有事故發生的時間特性差異不大，設計監造、承攬等主管單位，辦理物體飛落災害防止教育訓練、檢查巡視，可以配合所有事故的時間特性併同實施，依事故違反法規條文缺失，所採的防止對策可分為三種：(1)起重吊掛作業防止物體飛落事故之對策：施工廠商作業前規劃吊運作業區域範圍、選用正確安全無損壞變形之吊掛用具、作業人員機具符合一機三證，作業時派員監視指揮作業區域範圍，禁止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方。(2)養成作業人員進入營造工地正確戴用安全帽的習慣。(3)物料整齊堆置設防護固定措施。

5.被撞和交通：被撞和交通事故發生原因與違反相關法令缺失類似，可一併討論，在事故案例時間特性上，月分、週期、班別大致平均無顯著差異，但與其他災害類型相較，其夜間災害事故比率偏高，因此設計監造、承攬等主管單位辦理日常教育訓練、監督巡檢可與其他類型併同實施，如有夜間施工應特別加強監督檢查指揮作業，依其違反條文規定缺失所採對策，施工人員確實遵守機械車輛使用安全及道路作業安全的相關規定，現場作業主管人員落實辦理監督巡檢工作。

6.其他溺斃、跌倒衝撞、被夾被捲、火災、缺氧等類型，由於案例不多，辦理教育訓練、監督巡檢可依所有事故案例的時間特性合併實施；各類型災害依其違反條文規定缺失所採對策如下：

(1)溺斃：事故主要為鄰水或水上作業防落水措施不足所致，安全對策施工前實施危害調查、評估，擬訂緊急應變計畫設置防止落水之設施（護欄、安全網）及救生設備（救生圈、救生艇、救生繩索）及連絡警報系統。施工時選任專責警戒人員、監督人員著用救生衣及安全帽始可作業；每日作業前巡檢各項防護設施、器材、裝備。

(2)跌倒衝撞：事故的違規缺失和「墜落」與「被撞」相似，如能其「墜落」與「被撞」災害防止對策，應可同樣避免跌倒衝撞事故發生。

- (3)被夾被捲：主要為營建機械車輛未注使用維修安全或未保護，其採取對策使用前檢點傳動部分護罩、護圍防護，安全措施(擋塊、支柱、制動裝置)功能正常方可使用，不使用於主要用途以外(如挖土機搭載人員或當吊車用)，停止操作裝置置於地面，並熄火制動煞車。檢修時停止機械運轉卸除鑰匙，開關採上鎖或設置標示，掀舉傾卸車之載貨台設置安全擋塊或安全支柱防止驟然落下。
- (4)火災：進行動火或氧氣乙炔切割作業時，選定通風之作業場所 2 公尺內不得放置易燃、易爆、引火物，禁止無關人員接近並嚴禁煙火，設置防火設備(滅火器、消防砂)以預防火災。
- (5)缺氧：依事故違反法規條文缺失，所採對策作業前實施「通風換氣」，檢點連續換氣設施確認無危險(檢知氧氣濃度達 18%以上、硫化氫 10ppm、一氧化碳 35ppm 以下)始可作業，如無法確認監督所有人員著用呼吸防護具始可進入作業，作業時進出人員管制登記、著用防護具，設置監視防護人員。

依上述各類型害防災止重點事項，製作營造工地日常安全檢查表(表 3.34)及作業人員每日出工前自主檢查表(表 3.35)。工程監造人員、工地作業主管或環安人員，可依事故發生的特性如早上 10~12 時、下午 14~16 時，以表 3.34 作例行性檢查，或針對防止的災害類型及其時間特性作監督巡查，每日出工前可以表 3.35 作為勤前教育宣導，監督員工自主檢查。

四、為防止重大職業災害各級單位人員責任分工架構如圖 3.4 所示，分工如下：

- ※政府主管機關：可從立法制度面加重罰則、研定營造業設計與管理規範標準。
- ※工程主辦機關：採購的契約詳實量化編列足夠設置安全衛生設施費用及項目，將未依規定設置防護設施及未使用安全防護具直接罰款。
- ※設計監造單位：核實設計施工之安全衛生設施項目、監督承攬廠商施工單位按設計規範圖說施工、規劃工程查核點及定期檢查項目、執行日常安全衛生監督巡檢(可採表 3.34)。
- ※承攬營造廠商：安全管理事項、工作手則、協議組織規範等明訂罰則。
- ※監督主管人員：監督施工作業人員按圖施工、進行高風險施工項目於現場監督作業人員施工、執行日常安全衛生監督巡檢(可採表 3.34)，出工前辦理「勤前教育」、「危害告知」(可採表 3.35)。

※施工作業人員：每日出工前實施自主檢查(可採表 3.35)，發現不安全狀況及時反應現場監督主管人員進行設置或修復。

五、國道 1 號五股至楊梅段拓寬工程全線 40 公里施工三年多，計發生 10 件重大職業災害 10 人死亡 3 人受傷，屬墜落災害 7 件、墩柱支撐倒塌 1 件、移動吊車翻覆 1 件、交通被撞 1 件，以『11 月』3 件、『星期一』3 件較多，班別『早班』6 件、『夜班』3 件及『午班』1 件，時段上分佈算平均，夜間發生比率比其他公共工程明顯偏高，違反法規條文缺失仍以開口區域未設防護措施最多佔 5 次（50%）、工作場所照明不足 2 次、並有 4 件作業主管（模板支撐、施工架組配及鋼構組配）未於現場指揮監督辦理規定事項，由於工程特色高架橋梁工程佔 84%，防災對策重點項目仍在『防墜』，又部分施工緊鄰或跨越高速公路防止『物體飛落』亦要加強，夜間施工尤須注意『照明』，對於防護措施設置，基本上技術難度不高但相當繁瑣，因此業者如能建立有系統的安全衛生管理制度或依循 P-D-C-A 管理措施，在這類型的公共工程應能有效防止重大職業災害發生。

5.2 建議

一、從文獻回顧中，比較英國、美國、日本、澳洲等國對於營造業法令規範，及本研究所統計分析 1,168 件重大職業災害事故案例，皆有其相應違反條文所規定的事項，顯見我國營造業安全衛生的法令，對於營造業應依循遵守的設施規範、作業規則或作業標準等規定應屬完整，但類似英國法規有關營造業設計與規劃階段的法令提供業界引用，目前尚無規範。在法令的罰則上，發生重大職災之罰金最多處 15 萬元以下罰金，無重大職災之行政罰主要有「罰鍰」或「停工」，罰鍰最高僅有 15 萬元，對員工最高也僅有 3 千元，且違反相關設施規定還有限期改善無直接罰鍰，處以停工又可採部分停工，整體來說法令上的罰則是寬鬆無嚇阻效果，因此有關安全衛生相關法令修法建議如下：

1. 參考英國訂定營造業設計與管理之規範，作為業者安全設計與管理引用的標準。
2. 法令上，提供業者設置安全衛生防護設施、設備，財務上的補助、抵稅、減免等支援。

3. 罰則上，加重罰鍰額度，有立即危險之設施其缺失項目除停工外可接裁罰，以達嚇阻效果。

二、建議公共工程主辦機關發包辦理公共工程案時，應有一個正常合理的工期，在訂定投標契約之單價分析時，合理編列安全衛生器材設施費用，將有立即危險的設施缺失項目，明訂直接罰款的罰則，採購評選作業提高投標資格限制，將建置「職業安全衛生管理系統」納為投標資格或評選要項，以誘導提升營造業者建立職業安全衛生管理系統意願，使企業安全衛生管理朝向更制度化。

三、建議營造業者為有效管理施工安全，應建立推動職業安全衛生系統，規劃完整的施工計畫，依規劃執行、稽核管理、行動改善此四個步驟循環，確保營建工程之成本預算、施工工期、工程品質、安全衛生等施工政策與施工目標，全面提昇施工安全之方針，訂立嚴謹的安全管理及承攬制度，於工作手則及協議組織規範，明訂「現場施工人員未正確使用防護具」及「再承攬者未使用安全機械設備器具」等直接罰款的規定。


四、欲養成施工人員正確使用安全帶習慣，除強制管理的措施外，防護具安全帶、安全帽等使用的安全性、舒適性、方便性，仍有待後續的研究與器材設備廠商的開發，以全面提升施工人員佩帶習慣。

五、本研究針對近 10 年來重大職業災害案例分析，作整體概略性災害防止對策的研擬，並依此製作關鍵項目的日常巡檢表，對於各種高風險的施工作業項目，包括基礎開挖、擋土支撐、模版組立、場撐支撐架、懸臂工作車、支撐先進工作車、起重吊掛、墩柱鋼筋鋼模組立、施工架、施工平台、鋼構組拆吊裝、營建機械、潛盾工程、隧道工程等...高風險作業項目，建議設計監造單位或後續的研究可朝此方向製作更深入詳細檢查表，提供監督管理者確實防患未然，遏止重大職業災害發生。

參考文獻



1. 陳中明，「營建工程工安高職災因子之研究」，碩士論文，中華大學，2009。
2. 翁仁成，「以安衛生理、法令及分析降低營造業職災之研究」，碩士論文，國立交通大學，2005。
3. 蔡文彬，「我國營造業職業災害特質及災害防止對策探討」，碩士論文，朝陽科技大學，2004。
4. 葉嘉岷，「我國營造業職業災害之現況及防止對策之探討」，碩士論文，中國文化大學，1991。
5. 林楨中、余家均，「營造業職災災情分析知識平台建置」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，2009。
6. 林楨中、陳彥翰、陳俊瑋，「各國營造工程職災防止機制探討」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，2005。
7. 行政院勞工委員會，「91年度營造業重大職災實例摘要」，2003。
8. 行政院勞工委員會，「92年度營造業重大職災實例摘要」，2004。
9. 行政院勞工委員會，「93年度營造業重大職災實例摘要」，2005。
10. 行政院勞工委員會，「94年度營造業重大職災實例摘要」，2006。
11. 行政院勞工委員會，「95年度營造業重大職災實例摘要」，2007。
12. 行政院勞工委員會，「96年度營造業重大職災實例摘要」，2008。
13. 行政院勞工委員會，「97年度營造業重大職災實例摘要」，2009。
14. 行政院勞工委員會，「98年度營造業重大職災實例摘要」，2010。
15. 行政院勞工委員會，「99年度營造業重大職災實例摘要」，2011。
16. 行政院勞工委員會，「100年度營造業重大職災實例摘要」，2012。
17. 行政院勞工委員會，「99年職災判決案例」，2011。
18. 行政院勞工委員會，「100年職災判決案例」，2012。
19. 曹常成、謝賢書，「營造業勞工職災不安全行為研究」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，2009。
20. 林楨中、呂守陞，「公共工程職災分析及施工安全風險管理機制研究」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，2007。

- 
21. 朱文勇，「營造重大職災因果之研究」，碩士論文，台灣大學土木工程學研究所，台北，2005。
 22. 林佳潏，「我國未來安全衛生立法趨勢之研究」，碩士論文，中國文化大學勞工研究所，台北，2001。
 23. 張承明，「中小企業職業安全衛生管理系統之推動機制研究」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，2006。
 24. 蘇文源、杜偉民，「營造業感電災害調查及防止對策之研究」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，1995。
 25. 陳堯中、李文元、張金鏘、張雲羽、張志杰、蘇健強、黃建明、趙文靜「中、美、日營造勞工安全衛生法規及檢查制度之比較研究」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，1993。
 26. 任俊、邵厚潔、陳建祥，「因應橋梁工程上部結構不同工法之職業災害預防」，臺灣公路工程，第 32 卷，第 6 期，pp.2-31，2005。
 27. 李建中，「從中山高五楊拓寬工程談公共工程之展望」，國立台灣大學跨領域聯合論壇簡報資料，2012。
 28. 紀佳芬、劉國青、周東諭，「各國墜落職災類型比較及防災策略分析」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，2011。
 29. 林楨中，「營造工程墜落防止技術手冊」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，2000。
 30. 林楨中，「營造業安全管理技術研究」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，2001。
 31. 戴基福，「英國標準 BS 8800 實施於我國事業單位之可行性分析」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，1997。
 32. 張智奇、問世賢，「模板支撐失效模式與倒崩塌相關性研究」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，2010。
 33. 余家均，「談日本營造業安全衛生自主管理」，勞工安全衛生簡訊，第 104 期，pp.14-17，2010。
 34. Koehn, E. E. and Datta, N.K. "Quality, Environmental, and Health and Safety Management Systems for Construction Engineering", Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol. 129, No. 5, pp. 562-569, 2003。

35. Bobick, T. G. Stanevich, R. L. Pizatella, T.J., Keane, P.R. and Smith D.L., “Preventing falls through skylights and roof openings.”, *Professional Safety*, 39, pp. 33-37, 1994.
36. Messing, K., Courville, J., Boucher, M., Dumais, L. and Seifert, A.M., “Can safety risk of blue-collar jobs be compared by gender ? ”, *Safety Science*, Vol. 18, pp. 95-112, 1994.
37. Hadipriono, F.C. and Wang, H.K., “An Analysis of Cause of Falsework Failures in Concrete Structures”, *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, Vol. 112, No. 1, pp. 112-121, 1986.

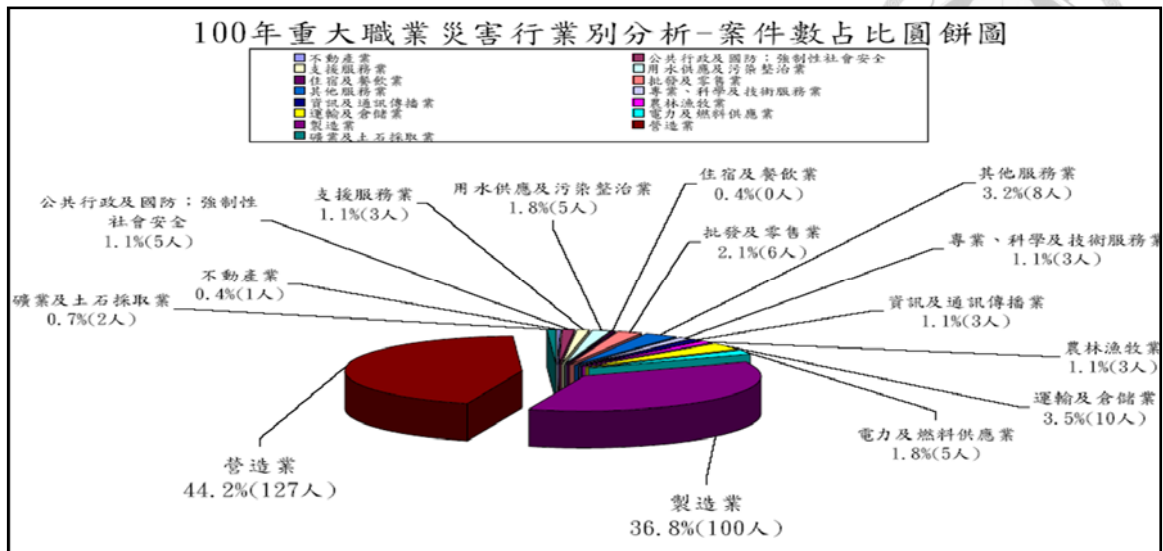
附錄一 民國 91 至 100 年重大職業災害事故文獻參考資料

附表一 勞工安全衛生法適用行業工作場所重大職業災害死亡千人率

年 別	合 計			營 造 業		
	雇工人數 (千人)	死亡 人數	死 亡 千人率	雇工人數 (千人)	死亡 人數	死 亡 千人率
91 年	4,322	334	0.0773	679	164	0.2415
92 年	4,416	325	0.0736	675	181	0.2681
93 年	5,355	319	0.0596	677	160	0.2363
94 年	5,767	380	0.0659	686	200	0.2915
95 年	6,349	368	0.0580	701	190	0.2710
96 年	6,432	298	0.0463	707	137	0.1938
97 年	6,314	330	0.0522	703	161	0.2290
98 年	6,481	239	0.0369	710	113	0.1592
99 年	6,742	292	0.0433	721	133	0.1844
100 年	6,907	281	0.0406	729	127	0.1742
年 別	製 造 業			其他行業		
	雇工人數 (千人)	死亡 人數	死 亡 千人率	雇工人數 (千人)	死亡人數	死 亡 千人率
91 年	2,700	118	0.0437	943	52	0.0551
92 年	2,715	93	0.0342	1,026	51	0.0497
93 年	2,786	101	0.0362	1,892	58	0.0307
94 年	2,782	116	0.0417	2,299	64	0.0278
95 年	2,810	116	0.0413	2,838	62	0.0218
96 年	2,840	106	0.0373	2,885	55	0.0191
97 年	2,702	102	0.0377	2,909	67	0.0230
98 年	2,783	67	0.0240	2,988	59	0.0197
99 年	2,935	97	0.0330	3,086	62	0.0201
100 年	2,988	100	0.0334	3,190	54	0.0169
附 註： 1.雇工人數資料來源：本會統計月報。2.其他行業(包括農林漁牧業、礦業及土石採取業、電力及燃氣供應業、用水供應及污染整治業、住宿及餐飲業、運輸及倉儲業、租賃業、廣播電視業、醫療保健服務業) 計算以求基準一致。						

資料來源：行政院勞工委員會 100 年勞動檢查年報統計資料

附圖一 民國 100 年重大職業災害行業別分析



(資料來源：摘自行政院勞工委員會網站 100 年重大職災行業分析)

附表二 各國營造業勞工因工死亡千人率

年別	臺灣	美國	日本	韓國	英國	澳洲	加拿大
91年	0.188	0.120	0.024	0.192	0.051	0.059	0.209
92年	0.175	0.120	0.024	0.240	0.044	0.055	0.233
93年	0.131	0.120	0.144	0.312	0.049	0.049	0.204
94年	0.172	0.110	0.024	0.240	0.037	0.036	0.233
95年	0.161	0.110	0.096	0.216	0.045	0.047	0.191
96年	0.122	0.110	0.096	0.192	...	0.045	0.197
97年	0.130	...	0.096	0.216	...	...	...
98年	0.128	...	...	...	...	...	...
99年	0.097	...	...	...	...	...	...
100年	0.125						
平均	0.1429	0.115	0.072	0.230	0.045	0.0485	0.211

資料來源：國際勞工局「勞工統計年鑑，2009」，勞保局給付資料

註：表 1-1 死亡千人率以適用「勞工安全衛生法」行業工作場所之勞工人數計算。

表 1-2 死亡千人率以營造業所有投保勞工人數計算。

$$\text{死亡千人率} = (\text{死亡人數} / \text{勞工人數}) \times 1,000$$

附錄二 專家訪談說明




親愛的專家學者，您好：

首先感謝您在百忙之中撥冗接受訪談，本研究主題為「臺灣營造業重大職業災害防止對策之研究」，由於您在營造業施工安全技術、管理或安全衛生領域具有多年的實務經驗，對於如何加強安全管理，提升防護措施、預防重大職業災害發生具有深刻的了解與認識，正是本研究所需之專家學者，希望借重您的知識經驗，提供防止職業災害發生的對策給予寶貴意見，作為本研究進行營造業重大職業災害防止對策研擬的參考依據，以提升本研究的信度與效度。

本訪談擬請教專家學者以下問題：

1. 墜落災害佔本研究統計重大職業災害事故案例比率達 6 成，而其中罹災者未確實使用防護具比率高達 73%，作業場所防墜措施不確實高達 51%，基此，建議墜落防止的首要對策為何？
2. 倒塌事故型態：露天開挖未妥善設置擋土支撐；邊坡防護不足；構造物拆除草率；模板、施工架、鋼構組配失衡倒塌等，除設計由專業工程人員設計，作業主管於現場依詳細施工圖說指揮監督，並以本研究之檢查表執行檢查外，是否還有其他建議對策或建議之檢查項目？
3. 依感電災害缺失，採取加強線路、機具保護裝置與檢修、養成作業人員使用絕緣防護具習慣；確實作好電氣檢修、構造物拆除、鄰近架空電線之感電安全防護作業，並以本研究之檢查表執行檢查外，是否還有其他建議對策或建議檢查項目？
4. 依物體飛落事故缺失，採取確實依法令規定執行起重吊掛作業、採取罰則嚴格規範進入營繕工程使用防護具、依規定作好物料堆置儲存管理，並以本研究之檢查表執行檢查外，是否還有其他建議對策或建議之檢查項目？

- 
5. 有關被撞、溺斃、跌倒衝撞、被夾被捲、火災、缺氧、交通等類型，若以本研究之檢查表加強執行檢查外，是否還有其他建議對策或建議之檢查項目？
6. 大型公共工程案，為有效防止重大職業災害，建議對策為何？或建議多大規模之企業或多少採購金額之工程其承攬營造公司需建立「職業安全衛生管理系統」？
7. 以目前法令上的罰則採「罰鍰」或「停工」，罰鍰最高僅有 15 萬元，違反設施規定還有限改善期，停工又可採部分停工，似乎無嚇阻效果，因此，在法令上、採購契約規範、工作守則、協議組織規範，有何建議的對策？
8. 重大職災事故罹災者未使用防護具的比率相當高，建議如何養成高處作業人員隨身使用安全帶、感電作業人員使用絕緣手套、鄰水作業人員穿著救生衣習慣？
9. 對於本研究研擬的「員工每日出工前作業人員自主檢查表」及「營造工地日常安全檢查表」，是否還有其他建議檢查項目或修正之處？

敬祝
平安順利

研究單位：國立臺灣大學土木工程學研究所
營建工程與管理組
指導教授：郭斯傑 教授
研究生：張世宏 敬上

附錄三 違反相關安全衛生規則、標準條文統計表

附表一 本研究案例違反「勞工安全衛生設施規則」統計表

條次	內 容	合計
規則 21	雇主對於勞工工作場所之通道、地板、階梯，應保持不致使勞工跌倒、滑倒、踩傷等之安全狀態，或採取必要之預防措施。	15
規則 21-1	雇主對於有車輛出入、使用道路作業、鄰接道路作業或有導致交通事故之虞之工作場所，應依下列規定設置適當交通號誌、標示或柵欄：一、交通號誌、標示應能使受警告者清晰獲知。二、交通號誌、標示或柵欄之控制處，須指定專人負責管理。三、新設道路或施工道路，應於通車前設置號誌、標示、柵欄、反光器、照明或燈具等設施。四、道路因受條件限制，永久裝置改為臨時裝置時，應於限制條件終止後即時恢復。五、使用於夜間之柵欄，應設有照明或反光片等設施。六、信號燈應樹立在道路之右側，清晰明顯處。七、號誌、標示或柵欄之支架應有適當強度。八、設置號誌、標示或柵欄等設施，尚不足以警告防止交通事故時，應置交通引導人員。前項交通號誌、標示或柵欄等設施，道路交通主管機關有規定者，從其規定。	8
規則 21-2	雇主對於使用道路作業之工作場所，為防止車輛突入等引起之危害，應依下列規定辦理：一、從事挖掘公路施工作業，應依所在地直轄市、縣（市）政府審查同意之交通維持計畫，設置交通管制設施。二、作業人員應戴有反光帶之安全帽，及穿著顏色鮮明有反光帶之施工背心，以利辨識。三、與作業無關之車輛禁止停入作業場所。但作業中必須使用之待用車輛，其駕駛常駐作業場所者，不在此限。四、使用道路作業之工作場所，應於車流方向後面設置車輛出入口。但依周遭狀況設置有困難者，得於平行車流處設置車輛出入口，並置交通引導人員，使一般車輛優先通行，不得造成大眾通行之障礙。五、於勞工從事道路挖掘、施工、工程材料吊運作業、道路或樹養護等作業時，應於適當處所設置交通引導人員。六、前二款及前條第一項第八款所設置之交通引導人員如有被撞之虞時，應於該人員前方適當距離，另設置具有顏色鮮明施工背心、安全帽及指揮棒之電動旗手。	1
規則 22	雇主應使勞工於機械、器具或設備之操作、修理、調整及其他工作過程中，有足夠之活動空間，不得因機械、器具或設備之原料或產品等置放致對勞工活動、避難、救難有不利因素。雇主使勞工從事前項作業，有接觸機械、器具或設備之高溫熱表面引起灼燙傷之虞時，應設置警示標誌、適當之隔熱等必要之安全設施。	2
規則 23	雇主對於建築構造物及其附置物，應保持安全穩固，以防止崩塌等危害。	1
規則 29-1	雇主使勞工於局限空間從事作業前，應先確認該局限空間內有無可能引起勞工缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲及火災、爆炸等危害，如有危害之虞者，應訂定危害防止計畫，並使現場作業主管、監視人員、作業勞工及相關承攬人依循辦理。前項危害防止計畫，應依作業可能引起之危害訂定下列事項：一、局限空間內危害之確認。二、局限空間內氧氣、危險物、有害物濃度之測定。三、通風換氣實施方式。四、電能、高溫、低溫及危害物質之隔離措施及缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲等危害防止措施。五、作業方法及安全管制作法。六、進入作業許可程序。七、提供之防護設備之檢點及維護方法。八、作業控制設施及作業安全檢點方法。九、緊急應變處置措施。	6
規則 29-2	雇主使勞工於局限空間從事作業，有危害勞工之虞時，應於作業場所入口顯而易見處所公告下列注意事項，使作業勞工周知：一、作業有可能引起缺氧等危害時，應經許可始得進入之重要性。二、進入該場所時應採取之措施。三、事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。四、現場監視人員姓名。五、其他作業安全應注意事項。	

規則 29-3	雇主應禁止作業無關人員進入局限空間之作業場所，並於入口顯而易見處所公告禁止進入之規定。	
規則 29-4	雇主使勞工於局限空間從事作業時，因空間廣大或連續性流動，可能有缺氧空氣、危害物質流入致危害勞工者，應採取連續確認氧氣、危害物質濃度之措施。	
規則 29-5	雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業前，應指定專人檢點該作業場所確認換氣裝置等設施無異常，該作業場所無缺氧及危害物質等造成勞工危害。	
規則 29-6	<p>雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可應由雇主、工作場所負責人或現場作業主管簽署後，始得使勞工進入作業。對勞工之進出，應予確認、點名登記，並作成紀錄保存一年。</p> <p>前項進入許可，應載明下列事項：一、作業場所。二、作業種類。三、作業時間及期限。四、作業場所氧氣、危害物質濃度測定結果及測定人員簽名。五、作業場所可能之危害。六、作業場所之能源隔離措施。七、作業人員與外部連繫之設備及方法。八、準備之防護設備、救援設備及使用方法。九、其他維護作業人員之安全措施。十、許可進入之人員及其簽名。十一、現場監視人員及其簽名。</p> <p>雇主使勞工進入局限空間從事焊接、切割、燃燒及加熱等動火作業時，除應依第一項規定辦理外，應指定專人確認無發生危害之虞，並由雇主、工作場所負責人或現場作業主管確認安全，簽署動火許可後，始得作業。</p>	
規則 30	雇主對於工作場所出入口、樓梯、通道、安全門、安全梯等，應依第三百一十三條規定設置適當之採光或照明。必要時並應視需要設置平常照明系統失效時使用之緊急照明系統。	4
規則 35	雇主對勞工於橫隔兩地之通行時，應設置扶手、踏板、梯等適當之通行設備。但已置有安全側踏梯者，不在此限。	3
規則 36	雇主架設之通道(包括機械防護跨橋)，應依下列規定：一、具有堅固之構造。二、傾斜應保持在三十度以下。但設置樓梯者或其高度未滿二公尺而設置有扶手者，不在此限。三、傾斜超過十五度以上者，應設置踏條或採取防止溜滑之措施。四、有墜落之虞之場所，應置備高度七十五公分以上之堅固扶手。在作業上認有必要時，得在必要之範圍內設置活動扶手。五、設置於豎坑內之通道，長度超過十五公尺者，每隔十公尺內應設置平台一處。六、營建使用之高度超過八公尺以上之階梯，應於每隔七公尺內設置平台一處。七、通道路如用漏空格條製成，其縫間隙不得超過三十公厘，超過時，應裝置鐵絲網防護。	1
規則 43	<p>雇主對於機械之原動機、轉軸、齒輪、帶輪、飛輪、傳動輪、傳動帶等有危害勞工之虞之部分，應有護罩、護圍、套胴、跨橋等設備。</p> <p>雇主對於前項轉軸、齒輪、帶輪、飛輪等之附屬固定具，應為埋頭型或設置護罩。雇主對於傳動帶之接頭，不得使用突出之固定具。但裝有適當防護物，足以避免災害發生者，不在此限。</p>	3
規則 45	雇主對於使用動力運轉之機械，具有顯著危險者，應於適當位置設置有明顯標誌之緊急制動裝置，立即遮斷動力並與制動系統連動，能於緊急時快速停止機械之運轉。	1
規則 54	雇主對於機械開始運轉有危害勞工之虞者，應規定固定信號，並指定指揮人員負責指揮。	1
規則 55	加工物、切削工具、模具等因截斷、切削、鍛造或本身缺損，於加工時有飛散物致危害勞工之虞者，雇主應於加工機械上設置護罩或護圍。但大尺寸工件等作業，應於適當位置設置護罩或護圍。	1
規則 57	<p>雇主對於機械之掃除、上油、檢查、修理或調整有導致危害勞工之虞者，應停止相關機械運轉及送料。為防止他人操作該機械之起動等裝置或誤送料，應採上鎖或設置標示等措施，並設置防止落下物導致危害勞工之安全設備與措施。</p> <p>前項機械停止運轉時，有彈簧等彈性元件、液壓、氣壓或真空蓄能等殘壓引起之危險者，雇主應採釋壓、關斷或阻隔等適當設備或措施。第一項工作必須在運轉狀態下施行者，雇主應於危險之部分設置護罩、護圍等安全設施或使用不致危及勞工身體之足夠長度之作業用具。對連續送料生產機組等，前項機械停止運其部分單元停機有困</p>	4

	難，且危險部分無法設置護罩或護圍者，雇主應設置具有安全機能設計之裝置，或採取必要安全措施及書面確認作業方式之安全性，並指派現場主管在場監督。	
規則 88	雇主對於起重機具之作業，應規定一定之運轉指揮信號，並指派專人負責辦理。	2
規則 89	雇主對於各種起重機具，應標示最高負荷，並規定使用時不得超過此項限制。	2
規則 90	雇主對於起重機具之吊鉤或吊具，應有防止吊舉中所吊物體脫落之裝置。	9
規則 91	雇主對於起重機具之吊鉤或吊具，為防止與吊架或捲揚胴接觸、碰撞，應有至少保持○·二五公尺距離之過捲預防裝置，如為直動式過捲預防裝置者，應保持○·○五公尺以上距離；並於鋼索上作顯著標示或設警報裝置，以防止過度捲揚所引起之損傷。	2
規則 92	雇主對於起重機具之運轉，應於運轉時採取防止吊掛物通過人員上方及人員進入吊掛物下方之設備或措施。 從事前項起重機具運轉作業時，為防止吊掛物掉落，應依下列規定辦理：一、吊掛物使用吊耳時，吊耳設置位置及數量，應能確保吊掛物之平衡。二、吊耳與吊掛物之結合方式，應能承受所吊物體之整體重量，使其不致脫落。三、使用吊索（繩）、吊籃等吊掛用具或載具時，應有足夠強度。	15
規則 100	雇主不得使用已變形或已龜裂之吊鉤、鉤環、鏈環，作為起重升降機具之吊掛用具。	1
規則 102	雇主對於吊鏈或未設環結之鋼索，其兩端非設有吊鉤、鉤環、鏈環或編結環首、壓縮環首者，不能作為起重機具之吊掛用具。	2
規則 106	雇主對於高壓氣體容器，不論盛裝或空容器，使用時，應依下列規定辦理：一、確知容器之用途無誤者，方得使用。二、高壓氣體容器應標明所裝氣體之品名，不得任意灌裝或轉裝。三、容器外表顏色，不得擅自變更或擦掉。四、容器使用時應加固定。五、容器搬動不得粗暴或使之衝擊。六、焊接時不得在容器上試焊。七、容器應妥善管理、整理。	1
規則 115	雇主對於車輪機械應有足夠之馬力及強度，承受其規定之荷重；並應裝置銘牌或相等之標示指出空重、載重、額定荷重等	1
規則 116	雇主對於就業場所作業之車輛機械，應使駕駛者或有關人員負責執行下列事項：一、除非所有人員已遠離該機械（駕駛者等依規定就位者除外），否則不得起動。二、車輛系營建機械，除乘坐席位外，於作業時不得搭載勞工。三、車輛系營建機械作業時，禁止人員（駕駛者等依規定就位者除外）進入操作半徑內或附近有危險之虞之場所。但另採安全措施者，不在此限。四、應注意遠離帶電導體，以免感電。五、應依製造廠商規定之安全度及最大使用荷重等操作。六、禁止停放於有滑落危險之虞之斜坡。但已採用其他設備或措施者，不在此限。七、禁止夜間停放於交通要道。八、不得使動力系挖掘機械於鏟、鉋、吊斗等，在負載情況下行駛。九、不得使車輛系營建機械供為主要用途以外之用途。但使用適合該用途之裝置無危害勞工之虞者，不在此限。十、不得使勞工搭載於堆高機之貨叉所承載貨物之托板、擡板及其他堆高機（乘坐席位以外）部分。但停止行駛之堆高機，已採取防止勞工墜落設備或措施者，不在此限。十一、駕駛者離開其位置時，應將吊斗等作業裝置置於地面，並將原動機熄火、制動，並安置煞車等，防止該機械逃走。十二、堆高機於駕駛者離開其位置時，應採將貨叉等放置於地面，並將原動機熄火、制動。	54
規則 119	雇主對使用於作業場所之車輛系營建機械者，應依下列規定辦理：一、其駕駛棚須有良好視線，適當之通風，容易上下車；如裝有擋風玻璃及窗戶者，其材料須由透明物質製造，並於破裂時，不致產生尖銳碎片。擋風玻璃上應置有由動力推動之雨刮器。二、應裝置前照燈具。但使用於已設置有作業安全所必要照明設備場所者，不在此限。三、應設置堅固頂蓬，以防止物體掉落之危害。	1
規則 120	雇主對於車輛系營建機械，如作業時有因該機械翻落、表土崩塌等危害勞工之虞者，應於事先調查該作業場所之地質、地形狀況等，適當	12

	決定下列事項或採必要措施，並將第二款及第三款事項告知作業勞工：一、所使用車輛系營建機械之種類及性能。二、車輛系營建機械之行經路線。三、車輛系營建機械之作業方法。四、整理工作場所以防該等機械之翻倒、翻落。	
規則 121	雇主對於車輛系營建機械之修理或附屬裝置之安裝、拆卸等作業時，應就該作業指定專人負責下列措施：一、決定作業順序並指揮作業。二、監視於機臂，突樑下作業之勞工所使用安全支柱、絞車等之狀況。	1
規則 126	雇主對於荷重在一公噸以上之堆高機，應指派經特殊安全衛生教育、訓練人員操作。	1
規則 127	雇主對於堆高機之操作，不得超過該機械所能承受之最大荷重，且其載運之貨物應保持穩固狀態，防止翻倒。	1
規則 128-1	雇主對於使用高空工作車從事作業，應依下列事項辦理：一、除行駛於道路上外，應於事前依作業場所之狀況、高空工作車之種類、容量等訂定包括作業方法之作業計畫，使作業勞工周知，並指定專人指揮監督勞工依計畫從事作業。二、除行駛於道路上外，為防止高空工作車之翻倒或翻落，危害勞工，應將其外伸撐座完全伸出，並採取防止地盤不均勻沉陷、路肩之崩塌等必要措施。三、在工作台以外之處所操作工作台時，為使操作者與工作台上之勞工間之連絡正確，應規定統一指揮信號，並指定人員依該信號從事指揮作業等必要措施。四、不得搭載勞工。但乘坐席位及工作台，不在此限。五、不得超過高空工作車之積載荷重及能力。六、不得使高空工作車供為主要用途以外之用途。但無危害勞工之虞時，不在此限。七、除工作台相對於地面作垂直上升或下降之高空工作車外，使用高空工作車從事作業時，雇主應使該高空工作車工作台上之勞工佩帶安全帶。	7
規則 128-8	高空工作車之構造，應符合國家標準一四九六五規定。	2
規則 141	雇主對行駛於軌道之動力車，應依下列規定：一、設置汽笛、警鈴等信號裝備。二、於夜間或地下使用者，應設置前照燈及駕駛室之照明設備。三、使用內燃機者，應設置標示潤滑油壓力之指示器。四、使用電動機者，應置備自動遮斷器，其為高架式者，並應增置避雷器等。	1
規則 147	雇主對行駛於軌道之動力車駕駛座，應依下列規定：一、應具備使駕駛者能安全駕駛之良好視野之構造。二、為防止駕駛者之跌落，應設置護圍等。	1
規則 148	雇主對於軌道車輛之行駛，應依鋼軌、軌距、傾斜、曲率半徑等決定速率限制，並規定駕駛者遵守之。	1
規則 153	雇主對於堆置物料，為防止倒塌、崩塌或掉落，應採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要措施，並規定禁止與作業無關人員進入該等場所。	12
規則 155	雇主對於物料之搬運，應儘量利用機械以代替人力，凡四十公斤以上物品，以人力車輛或工具搬運為原則，五百公斤以上物品，以機動車輛或其他機械搬運為宜；運輸路線，應妥善規劃，並作標示。	6
規則 155-1	雇主使勞工以捲揚機等吊運物料時，應依下列規定辦理：一、安裝前須核對並確認設計資料及強度計算書。二、吊掛之重量不得超過該設備所能承受之最高負荷，且應加以標示。三、不得供人員搭乘、吊升或降落。但臨時或緊急處理作業經採取足以防止人員墜落，且採專人監督等安全措施者，不在此限。四、吊鉤或吊具應有防止吊舉中所吊物體脫落之裝置。五、錨錠及吊掛用之吊鏈、鋼索、掛鉤、纖維索等吊具有異狀時應即修換。六、吊運作業中應嚴禁人員進入吊掛物下方及吊鏈、鋼索等內側角。七、捲揚吊索通路有與人員碰觸之虞之場所，應加防護或有其他安全設施。八、操作處應有適當防護設施，以防物體飛落傷害操作人員，如採坐姿操作者應設坐位。九、應設有防止過捲裝置，設置有困難者，得以標示代替之。十、吊運作業時，應設置信號指揮聯絡人員，並規定統一之指揮信號。十一、應避免鄰近電力線作業。十二、電源開關箱之設置，應有防護裝置。	7
規則 159	雇主對物料之堆放，應依下列規定：一、不得超過堆放地最大安全負荷。二、不得影響照明。三、不得妨礙機械設備之操作。四、不得阻礙交通或出入口。五、不得減少自動灑水器及火警警報器有效功用。六、不得妨礙消防器具之緊急使用。七、以不倚靠牆壁或結構支柱堆	2

	放為原則。並不得超過其安全負荷。	
規則 161	雇主對於堆積於倉庫、露存場等之物料集合體之物料積堆作業，應依下列規定：一、如作業地點高差在一·五公尺以上時，應設置使從事作業之勞工能安全上下之設備。但如使用該積堆即能安全上下者，不在此限。二、作業地點高差在二·五公尺以上時，除前款規定外，並應指定專人採取下列措施：(一)決定作業方法及順序，並指揮作業。(二)檢點工具、器具，並除去不良品。(三)應指示通行於該作業場所之勞工有關安全事項。(四)從事拆堆時，應確認積堆確無倒塌之危險後，始得指示作業。(五)其他監督作業情形。	1
規則 164	雇主為防止載貨台物料之移動致有危害勞工之虞，除應提供勞工防止物料移動之適當設備，並應規定勞工使用。	2
規則 165	雇主對於掀舉傾卸車之載貨台，使勞工在其下方從事修理或檢點作業時，除應提供安全擋塊或安全支柱，並應規定勞工使用。但該傾卸車已設置有防止驟然下落之設備者，不在此限。	3
規則 167	雇主使勞工於載貨台從事單一之重量超越一百公斤以上物料裝卸作業時，應指定專人採取下列措施：一、決定作業方法及順序，並指揮作業。二、檢點工具及器具，並除去不良品。三、禁止與作業無關人員進入作業場所。四、從事解纜或拆墊之作業時，應確認載貨台上之貨物無墜落之危險。五、監督勞工作業狀況。	3
規則 171	雇主對於易引起火災及爆炸危險之場所，應依下列規定：一、不得設置有火花、電弧或用高溫成為發火源之虞之機械、器具或設備等。二、標示嚴禁煙火及禁止無關人員進入，並規定勞工不得使用明火。	4
規則 173	雇主對於有危險物或有油類、可燃性粉塵等其他危險物存在之虞之配管、儲槽、油桶等容器，從事熔接、熔斷或使用明火之作業或有發生火花之虞之作業，應事先清除該等物質，並確認無危險之虞。	1
規則 176	雇主對於勞工吸菸、使用火爐或其他用火之場所，應設置預防火災所需之設備。	3
規則 177	雇主對於作業場所所有易燃液體之蒸氣、可燃性氣體或爆燃性粉塵以外之可燃性粉塵滯留，而有爆炸、火災之虞者，應依危險特性採取通風、換氣、除塵等措施外，並依下列規定辦理：一、指定專人對於前述蒸氣、氣體之濃度，於作業前測定之。二、蒸氣或氣體之濃度達爆炸下限值之百分之三十以上時，應即刻使勞工退避至安全場所，並停止使用煙火及其他為點火源之虞之機具，並應加強通風。三、使用之電氣機械、器具或設備，應具有適合於其設置場所危險區域劃分使用之防爆性能構造。前項第三款所稱電氣機械、器具或設備，係指包括電動機、變壓器、連接裝置、開關、分電盤、配電盤等電流通之機械、器具或設備及非屬配線或移動電線之其他類似設備。	2
規則 188	雇主對於存有易燃液體之蒸氣、可燃性氣體或可燃性粉塵，致有引起爆炸、火災之虞之工作場所，應有通風、換氣、除塵、去除靜電等必要設施。雇主依前項規定所採設施，不得裝置或使用有發生明火、電弧、火花及其他可能引起爆炸、火災危險之機械、器具或設備。	1
規則 189	雇主對於通風或換氣不充分之工作場所，使用可燃性氣體及氧氣從事熔接、熔斷或金屬之加熱作業時，為防止該等氣體之洩漏或排出引起爆炸、火災，應依下列規定辦理：一、氣體軟管或吹管，應使用不因其損傷、摩擦導致漏氣者。二、氣體軟管或吹管相互連接處，應以軟於管帶、軟管套及其他適當設備等固定確實套牢、連接。三、擬供氣於氣體軟管時，應事先確定在該軟管裝置之吹管在關閉狀態或將軟管確實止栓後，始得作業。四、氣體等之軟管供氣口之閥或旋塞，於使用時應設置標示使用者之名牌，以防止操作錯誤引起危害。五、從事熔斷作業時，為防止自吹管放出過剩氧氣引起火災，應有充分通風換氣之設施。六、作業中斷或完工離開作業場所時，氣體供氣口之閥或旋塞應予關閉後，將氣體軟管自氣體供氣口拆下，或將氣體軟管移放於自然通風、換氣良好之場所。	1
規則 218	雇主對於使用氣體集合熔接裝置從事金屬之熔接、熔斷或加熱作業時，應選任專人辦理下列事項：一、決定作業方法及指揮作業。二、	1

	清除氣體容器閥、接頭、調整器及配管口之油漬、塵埃等。三、更換容器時，應將該容器之口及配管口部分之氣體與空氣之混合氣體排除。四、使用肥皂水等安全方法測試是否漏氣。五、注意輕緩開閉旋塞或閥。六、會同作業人員更換氣體容器。七、作業開始之時，應確認瓶閥、壓力調整器、軟管、吹管、軟管套夾等器具，無損傷、磨耗致漏洩氣體或氧氣。八、查看安全器，並確保勞工安全使用狀態。九、監督從事作業勞工佩戴防護眼鏡、防護手套。	
規則 224	雇主對於高度在二公尺以上之工作場所邊緣及開口部份，勞工有遭受墜落危險之虞者，應設有適當強度之圍欄、握把、覆蓋等防護措施。雇主為前項措施顯有困難，或作業之需要臨時將圍欄等拆除，應採取使勞工使用安全帶等防止因墜落而致勞工遭受危險之措施。	29
規則 225	雇主對於在高度二公尺以上之處所進行作業，勞工有墜落之虞者，應以架設施工架或其他方法設置工作台。但工作台之邊緣及開口部分等，不在此限。雇主依前項規定設置工作台有困難時，應採取張掛安全網、使勞工使用安全帶等防止勞工因墜落而遭致危險之措施。使用安全帶時，應設置足夠強度之必要裝置或安全母索，供安全帶鉤掛。	61
規則 226	雇主對於高度在二公尺以上之作業場所，有遇強風、大雨等惡劣氣候致勞工有墜落危險時，應使勞工停止作業。	1
規則 227	雇主對勞工於石綿板、鐵皮板、瓦、木板、茅草、塑膠等材料構築之屋頂從事作業時，為防止勞工踏穿墜落，應於屋架上設置適當強度，且寬度在三十公分以上之踏板或裝設安全護網。	68
規則 228	雇主對勞工於高差超過一·五公尺以上之場所作業時，應設置能使勞工安全上下之設備。	80
規則 229	雇主對於使用之移動梯，應符合下列之規定：一、具有堅固之構造。二、其材質不得有顯著之損傷、腐蝕等現象。三、寬度應在三十公分以上。四、應採取防止滑溜或其他防止轉動之必要措施。	7
規則 230	雇主對於使用之合梯，應符合下列規定：一、具有堅固之構造。二、其材質不得有顯著之損傷、腐蝕等。三、梯腳與地面之角度應在七十五度以內，且兩梯腳間有繫材扣牢。四、有安全之梯面。	20
規則 232	雇主對於勞工有墜落危險之場所，應設置警告標示，並禁止與工作無關之人員進入。	11
規則 234	雇主對於水上作業勞工有落水之虞時，除應使勞工穿著救生衣，設置監視人員及救生設備外，並應符合下列規定：一、使用水上動力船隻，應設置滅火器及堵漏設備。二、使用水上動力船隻於夜間作業時，應依國際慣例懸掛燈號及有足夠照明。三、水上作業，應備置急救設備。四、水上作業時，應先查明鋪設於水下之電纜管路及其他水下障礙物位置，經妥善處理後，再行施工。五、有水上、岸上聯合作業情況時，應設置通訊設備或採行具聯絡功能措施，並選任指揮聯絡人員。	2
規則 235	雇主對表土之崩塌或土石之崩落，有危害勞工之虞者，應依下列規定：一、應使表土保持安全之傾斜，對有飛落之虞之土石應予清除或設置堵牆、擋土支撐等。二、排除可能形成表土崩塌或土石飛落之雨水、地下水等。	4
規則 237	雇主對於自高度在三公尺以上之場所投下物體有危害勞工之虞時，應設置適當之滑槽、承受設備，並指派監視人員。	2
規則 238	雇主對於工作場所有物體飛落之虞者，應設置防止物體飛落之設備，並供給安全帽等防護具，使勞工戴用。	13
規則 239	雇主對於電氣設備裝置、線路，應依電業法規及勞工安全衛生相關法規之規定施工，所使用電氣器材及電線等，並應符合國家標準規格。	19
規則 241	雇主對於電氣機具之帶電部分(電熱器之發熱體部分，電焊機之電極部分等，依其使用目的必須露出之帶電部分除外)，如勞工於作業中或通行時，有因接觸(含經由導電體而接觸者，以下同)或接近致發生感電之虞者，應設防止感電之護圍或絕緣被覆。但電氣機具設於配電室、控制室、變電室等被區隔之場所，且禁止電氣作業有關人員以外之人員進入者；或設置於電桿、鐵塔等已隔離之場所，且電氣作業有關人員以外之人員無接近之虞之場所者，不在此限。	2
規則 243	雇主對於使用對地電壓在一百五十伏特以上移動式或攜帶式電動機	24

	具，或於含水或被其其他導電度之高之液體濕潤之潮濕場所、金屬板上或鋼架上等感電危害，應採用前項規定之裝置，以下列方法之一連接至接地極：(一)使用具有專供接地用之連接器，連接於接地極者。(二)使用附加於移動式電線之接地線，及設於該電動機具之電源插頭座上或其附近設置之接地端子，連接於接地極者。二、採取前款(一)之方法時，應採取防止接地連接裝置與電氣線路連接裝置混淆及防止接地端子與電氣線路端子混淆之措施。三、接地極應充分埋設於地下，確實與大地連接。	
規則 245	雇主對電焊作業使用之焊接柄，應有相當之絕緣耐力及耐熱性。	2
規則 246	雇主對勞工於作業中或通行時，有接觸絕緣被覆配線或移動電線或電氣機具、設備之虞者，應有防止絕緣被破壞或老化等致引起感電危害之設施。	16
規則 250	雇主對勞工於良導體機器設備內之狹小空間，或於鋼架等致有觸及高電擊防止裝置。但採自動式焊接者，不在此限。	12
規則 254	雇主對於電路開路後從事該電路、該電路支持物、或接近該電路工作物之敷設、建造、檢查、修理、油漆等作業時，應於確認電路開路後，就該電路採取下列設施：一、開路之開關於作業中，應上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之。二、開路後之電路如含有電力電纜、電力電容器等致電路有殘留電荷引起危害之虞者，應以安全方法確實放電。三、開路後之電路藉放電消除殘留電荷後，應以檢電器具檢查，確認其已停電，且為防止該停電電路與其他之電路之混觸、或因其他電路之感應、或其他電源之逆送電引起感電之虞，應使用短路接地器具確實短路，並加接地。四、前款停電作業範圍如為發電或變電設備或開關場之一部分時，應將該停電作業範圍以藍帶或網加圍，並懸掛「停電作業區」標誌；有電部分則以紅帶或網加圍，並懸掛「有電危險區」標誌，以資警示。前項作業終了送電時，應事先確認從事作業等之勞工無感電之虞，並於拆除短路接地器具與紅藍帶或網及標誌後為之。	7
規則 256	雇主使勞工於低壓電路從事檢查、修理等活線作業時，應使該作業勞工戴用絕緣用防護具，或使用活線作業用器具或其他類似之器具。	24
規則 257	雇主使勞工於接近低壓電路或其支持物從事敷設、檢查、油漆等作業時，應於該電路裝置絕緣用防護裝備。但勞工戴用絕緣用防護具從事作業而無感電之虞者，不在此限。	3
規則 258	雇主使勞工從事高壓電路之檢查、修理等活線作業時，應有下列設施之一：一、使作業勞工戴用絕緣用防護具，並於有接觸或接近該電路之部分設置絕緣用防護裝備。二、使作業勞工使用活線作業用器具。三、使作業勞工使用活線作業用絕緣工作台及其他裝備，並不得使勞工之身體或其使用中工具、材料等導電體接觸或接近有使勞工感電之虞之電路或帶電體。	2
規則 262	雇主於勞工從事裝設、拆除或接近電路等之絕緣用防護裝備時，應使勞工戴用絕緣用防護具、或使用活線用器具、或其他類似器具。	1
規則 263	雇主對勞工於架空電線或電氣機具電路之接近場所從事工作物之裝設、解體、檢查、修理、油漆等作業及其附屬性作業或使用車輛系營建機械、移動式起重機、高空工作車及其他有關作業時，該作業使用之機械、車輛或勞工於作業中或通行之際，有因接觸或接近該電路引起感電之虞者，雇主除應使勞工與帶電體保持規定之接近界限距離外，並應設置護圍、或於該電路四周裝置絕緣用防護裝備等設備或採取移開該電路之措施。但採取前述設施顯有困難者，應置監視人員監視之。	8
規則 264	雇主對於裝有電力設備之工廠、供公眾使用之建築物及受電電壓屬高壓以上之用電場所，應依下列規定置專任電氣技術人員，或另委託用	1

	<p>電設備檢維護業，負責維護與電業供電設備分界點以內一般及緊急達 力設備之工用之全：一、低壓（六千八百伏特）供電之 五十瓦以上之工廠或公眾至二萬二千八百伏特）供電之 二、高壓（超過六千八百伏特）供電之。前項專任電氣技 置中級電氣技術人員及用電設備檢修人員之資格，應依 用電場所，應置高級電氣技術人員及用電設備檢修人員之 依專任電氣技術人員及用電設備檢修人員之資格，應依</p>	
規則 268	<p>雇主對於六百伏特以下之電氣設備前方，至少應有八十公分以上之水 平工作空間。但於低壓帶電體前方，可能有檢修、調整、維護之活線 作業時，不得低於左表規定：</p>	1
規則 272	<p>雇主對於絕緣用防護裝備、防護具、活線作業用工具等，應每六個月 檢驗其性能一次，工作人員應於每次使用前自行檢點，不合格者應予 更換。</p>	1
規則 274	<p>雇主對於電氣技術人員或其他電氣負責人員，除應責成其依電氣有關 法規規定辦理，並應責成其工作遵守下列事項：一、隨時檢修電氣設 備，遇有電氣火災或重大電氣故障時，應切斷電源，並即聯絡當地供 電機構處理。二、電線間、直線、分歧、接頭及電線與器具間，應以操 確實接牢。三、拆除或接裝保險絲以前，應先切斷電源。四、以操作 棒操作高壓開關，應使用橡皮手套。五、熟悉發電室、變電室、受電 室等其工作範圍內之各項電氣設備操作方法及操作順序。</p>	2
規則 276	<p>雇主為防止電氣災害，對於所有工作人員應依下列事項辦理：一、對 於工廠、供公眾使用之建築物及受電電壓屬高壓以上之用電場所電力 設備之裝設與維護保養，非合格之電氣技術人員不得擔任。二、為調 整電動機械而停電，其開關切斷後，須立即上鎖或掛牌標示並簽字 之。復電時，應由原掛簽人取下安全掛簽後，始可復電，以確保安全。 三、發電室、變電室或受電室，非工作人員不得任意進入。四、不得 以肩負方式攜帶過長物體（如竹梯、鐵管、塑膠管等）接近或通過電氣 設備。五、開關之開閉動件應確實，如有鎖扣設備，應於操作後加鎖。 六、拔卸電氣插頭時，應確實自插頭處拉出。七、切斷開關應迅速確 實。八、不得以濕手或濕操作棒操作開關。九、非職權範圍，不得擅 自操作各項設備。十、如遇電氣設備或電路著火，須用不導電之滅火 設備。</p>	1
規則 280	<p>雇主對於作業中有物體飛落或飛散，致危害勞工之虞時，應置備有適 當之安全帽及其他防護。</p>	1
規則 280-1	<p>雇主使勞工於有車輛出入或往來之工作場所作業時，有導致勞工遭受 交通事故之虞者，除應明顯設置警戒標示外，並應置備反光背心等防 護衣，使勞工確實使用。</p>	1
規則 281	<p>雇主對於在高度二公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞 工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具，但經雇主採安全網 等措施者，不在此限。 前項安全帶之使用，應視作其特性，依國家標準規定選用適當型式， 對於鋼構懸臂突出物、斜籬、二公尺以上未設護籠等保護裝置之垂直 固定梯、局限空間、屋頂或施工架組拆、工作台組拆、管線維修作業 等處或傾斜面移動，應採用符合國家標準一四二五三規定之背負式 安全帶及捲揚式防墜器。</p>	459
規則 282	<p>雇主對於從事地面下或隧道工程等作業，有物體飛落、有害物中毒、 或缺氧危害之虞者；應使勞工確實使用安全帽，必要時應置備空氣呼 吸器、氧氣呼吸器、防毒面具、防塵面具等防護器材。</p>	4
規則 284	<p>雇主對於勞工以電焊、氣焊從事熔接、熔斷等作業時，應置備安全面 罩、防護眼鏡及防護手套等，並使勞工確實戴用。 雇主對於前項電焊熔接、熔斷作業產生電弧，而有散發強烈非游離輻 射線致危害勞工之虞之場所，應予適當隔離。但工作場所採隔離措施 顯有困難者，不在此限。</p>	1
規則 290	<p>雇主對於從事電氣工作之勞工，應使其使用電工安全帽、絕緣防護具 及其他必要之防護器具。</p>	6
規則 292	<p>雇主對於有害氣體、蒸氣、粉塵等作業場所，應依下列規定辦理：一、 工作場所內發生有害氣體、蒸氣、粉塵時，應視其性質，採取密閉設</p>	1

	備、局部排氣裝置、整體換氣裝置或以其他方法導入新鮮空氣等適當措施，使其不超過勞工作業環境中空氣污染之容許濃度。三、勞工在坑內、深井、沉箱、儲槽、隧道、船艙或其他自然換氣不充分之場所工作，應依缺氧症預防規則，採取必要措施。但另設有效之換氣設施者，不在此限。	1
規則 295	備、局部排氣裝置、整體換氣裝置或以其他方法導入新鮮空氣等適當措施，使其不超過勞工作業環境中空氣污染之容許濃度。三、勞工在坑內、深井、沉箱、儲槽、隧道、船艙或其他自然換氣不充分之場所工作，應依缺氧症預防規則，採取必要措施。但另設有效之換氣設施者，不在此限。	1
規則 313	雇主對於勞工工作場所之採光照明，應依下列規定辦理：一、各工作場所須有充分之光線。但處理感光材料、坑內及其他特殊作業之工作場所不在此限。二、光線應分佈均勻，明暗比並應適當。三、應避免光線之刺目、眩耀現象。四、各工作場所之窗面面積比率不得小於室內地面面積十分之一。五、採光以自然採光為原則，但必要時得使用窗簾或遮光物。六、作業場所面積過大、夜間或氣候因素自然採光不足時，可用人工照明，依下表規定予以補足：人工照明表規定。七、燈盞裝置應採用玻璃燈罩及日光燈為原則，燈泡須完全包蔽於玻璃罩中。八、窗面及照明器具之透光部份，均須保持清潔。	6
規則 314	雇主對於下列場所之照明設備，應保持其適當照明，遇有損壞，應即修復：一、階梯、升降機及出入口。二、電氣機械器具操作部份。三、高壓電氣、配電盤處。四、高度二公尺以上之勞工作業場所。五、堆積或拆卸作業場所。六、修護鋼軌或行於軌道上之車輛更換，連接作業場所。七、其他易因光線不足引起勞工災害之場所。	2

附表二 本研究案例違反「營造安全衛生設施標準」統計表

條次	內 容	合計
標準 3	本標準規定之一切有關安全衛生設施，雇主應切實辦理，並應經常注意與保養以保持其效能，如發現有異常時，應即補修或採其他必要措施；如有臨時拆除或使其暫時失效之必要時，應顧及勞工安全及作業狀況，使其暫停工作或採其他必要措施，於其原因消失後，應即恢復原狀。	2
標準 5	雇主對於工作場所暴露之鋼筋、鋼材、鐵件、鋁件及其他材料等易生職業災害者，應採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套等防護設施。	14
標準 6	雇主對於營造工作場所，應於勞工作業前，指派勞工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，並採適當防護設施，以防止職業災害之發生。 依規定應有施工計畫者，均應將前項防護設施列入施工計畫執行。	14
標準 8	雇主對於工作場所，應依下列規定設置適當圍籬、警告標示：一、工作場所之周圍應設置固定式圍籬，並於明顯位置裝設警告標示。二、大規模施工之土木工程，或設置前款圍籬有困難之其他工程，得於其工作場所周圍以移動式圍籬、警示帶圍成之警示區替代之。	1
標準 11-1	雇主對於進入營繕工程工作場所作業人員，應提供適當安全帽，並使其正確戴用。	106
標準 13	雇主使勞工於鄰近邊坡或構造物之工作場所作業，應有防止邊坡或構造物倒塌、崩塌之設施。	20
標準 14	雇主使勞工鄰近溝渠、水道、埤池、水庫、河川、湖潭、港灣、堤堰、海岸或其他水域場所作業，致勞工有落水之虞者，應依下列規定辦理：一、設置防止勞工落水之設施或使勞工著用救生衣。二、於作業場所或其附近設置下列救生設備。但水深、水流及水域範圍等甚小，備置船筏有困難，且使勞工著用救生衣、提供易於攀握之救生索、救生圈或救生浮具等足以防止溺水者，不在此限：（一）依水域危險性及勞工人數，備置足敷使用之動力救生船、救生艇、輕艇或救生筏；每艘船筏應配備長度十五公尺，直徑九點五毫米之聚丙烯纖維繩索，且其上掛繫與最大可救援人數相同數量之救生圈、船及救生衣。（二）有湍流、潮流之情況，應預先架設延伸過水面且位於作業場所上方之繩索，其上掛繫可支持拉住落水者之救生圈。（三）可通知相關人員參與救援行動之警報系統或電訊連絡設備。	16
標準 15	雇主使勞工於有發生水位暴漲或土石流之地區作業，除依前條之規定外，應依下列規定辦理：一、建立作業連絡系統，包括無線連絡器材、連絡信號、連絡人員等。二、選任專責警戒人員，辦理下列事項：（一）隨時與河川管理當局或相關機關連絡，了解該地區及上游降雨量。（二）監視作業地點上游河川水位或土石流狀況。（三）獲知上游河川水位暴漲或土石流時，應即通知作業勞工迅即撤離。（四）發覺作業勞工不及撤離時，應即啟動緊急應變體系，展開救援行動。	2
標準 16	雇主使勞工於有遭受溺水或土石流淹沒危險之地區中作業，應依下列規定辦理：一、依作業環境、河川特性擬訂緊急應變計畫，內容應包括通報系統、撤離程序、救援程序，並訓練勞工使用各種逃生、救援器材。二、對於第十四條及前條之救生衣、救生圈、救生繩索、救生船、警報系統、連絡器材等應維護保養。作業期間應每日實施檢點，以保持性能。三、通報系統之通報單位、救援單位等之連絡人員姓名、電話等，應揭示於工務所顯明易見處。四、第一款規定之緊急應變計畫、訓練紀錄，第二款規定之逃生、救援器材之維護保養、檢點紀錄，在完工前，應留存備查。	3
標準 17	雇主對於高度二公尺以上之工作場所，勞工作業有墜落之虞者，應依下列規定訂定墜落災害防止計畫，採取適當墜落災害防止設施：一、經由設計或工法之選擇，儘量使勞工於地面完成作業以減少高處作業項目。二、經由施工程序之變更，優先施作永久構造物之上下昇降設備或防墜設施。三、設置護欄、護蓋。四、張掛安全網。五、使勞工佩掛安全帶。六、設置警示線系統。七、限制作業人員進入管制區。八、對於因開放邊線、組模作業、收尾作業等及採取第一款至第五款規定之設施致增加其作業危險者，應訂定保護計畫並實施。	12

標準 18	雇主使勞工從事屋頂作業時，應指派專人督導，並依下列規定辦理：一、當屋頂之適當工之設置，但設置之固。二、屋頂作業者，應設置適當之護欄。三、屋頂作業之數量，應充分。四、屋頂作業之斜度，應適當。五、屋頂作業之支撐，應適當。六、屋頂作業之防護，應適當。七、屋頂作業之安全，應適當。八、屋頂作業之其他，應適當。九、屋頂作業之其他，應適當。十、屋頂作業之其他，應適當。	2
標準 19	雇主對於高度二公尺以上之屋頂、鋼樑、開口部分、階梯、樓梯、坡道、工作台、擋土牆、擋土支撐、施工構台、橋樑墩柱及橋樑上部結構、橋台等場所作業，勞工有遭受墜落危險之虞者，應於該處設置護欄、護蓋或安全網等防護設備。雇主為前項設施有困難，或作業之需要臨時將護欄拆除，應採取使勞工使用安全帶等防止因墜落而致勞工遭受危險之措施。	299
標準 20	雇主依規定設置之護欄，應依下列規定辦理：一、具有高度九十公分以上之上欄杆、高度在三十五公分以上，五十五公分以下之中間欄杆或等效設備（以下簡稱中欄杆）、腳趾板及杆柱等構材。二、以木材構成者，其規格如下：（一）上欄杆應平整，且其斷面應在三十平方公分以上。二、中間欄杆斷面應在二十五平方公分以上。三、腳趾板高度應在十公分以上，厚度在一公分以上，並密接於地盤面或樓板面鋪設。四、杆柱斷面應在三十分公分以上，相鄰間距不得超過二公尺。三、以鋼管構成者，其上欄杆、中間欄杆及杆柱之直徑均不得小於三點八公分，杆柱相鄰間距不得超過二點五公尺。四、採用前二款以外之其他材料或型式構築者，應具同等以上之強度。五、任何型之護欄，其杆柱、杆件之強度及錨錠，應使整個護欄具有抵抗變形之強度。六、除必須之進出口外，護欄應圍繞所有危險之開口部分。七、護欄前方二公尺內之樓板、地板，不得堆放任何物料、設備，並不得使用梯子、合梯、踏凳作業及停放車輛機械供勞工使用。但護欄高度超過堆放之物料、設備、梯、凳及車輛機械之最高部達九十公分以上，或已採取適當安全設施以防止墜落者，不在此限。八、以下列規定辦理：（一）得不設腳趾板。但網應密接於樓板或地板，且杆柱之間距不得超過一點五公尺。（二）網應確實固定於上欄杆、中欄杆及杆柱。（三）網目大小不得超過十五平方公分。（四）固定網時，應有防止網之反彈設施。	15
標準 21	雇主設置之護蓋，應依下列規定辦理：一、應具有能使人員及車輛安全通過之強度。二、應以有效方法防止滑溜、掉落、掀出或移動。三、供車輛通行者，得以車輛後軸載重之二倍設計之，並不得妨礙車輛之正常通行。四、為柵狀構造者，柵條間隔不得大於三公分。五、上面不得放置機動設備或超過其設計強度之重物。六、臨時性開口處使用之護蓋，表面漆以黃色並書以警告訊息。	13
標準 22	雇主設置之安全網，應依下列規定辦理：一、安全網之材料、強度、檢驗及張掛方式，應符合國家標準 CNS 14252 Z2115 安全網之規定。二、工作面至安全網架設平面之攔截高度，不得超過七公尺。但鋼構組配作業得依第一百五十一條之規定辦理。三、為足以涵蓋勞工墜落時之拋物線預測路徑範圍，使用於結構物四周之安全網時，應依下列規定延伸適當之距離。但結構物外緣牆面設置垂直式安全網者，不在此限：（一）攔截高度在一點五公尺以下者，至少應延伸二點五公尺。（二）攔截高度超過一點五公尺且在三公以下者，至少應延伸三公尺。（三）攔截高度超過三公者，至少應延伸四公尺。四、工作面與安全網間不得有障礙物；安全網之下方應有足夠之淨空，以避免墜落人員撞擊下方平面或結構物。五、材料、垃圾、碎片、設備或工具等掉落於安全網上，應即清除。六、安全網於攔截勞工或重物後應即測試，其防墜性能不符第一款之規定時，應即更換。七、張掛安全網之作業勞工應在適當防墜設施保護之下，始可進行作業。八、安全網及其組件每週應檢查一次。有磨損、劣化或缺陷之安全網，不得繼續使用。	5
標準 23	雇主提供勞工使用之安全帶或安裝安全母索時，應依下列規定辦理：一、安全帶之材料、強度及檢驗應符合國家標準 CNS 7534 Z2037 高	10

	<p>處作業用安全帶、CNS 6701 M2077 安全帶（繫身型）、CNS 14253 Z2116 背負式安全帶及 CNS 7535 Z3020 高處作業用安全帶檢驗法之規定。二、安全母索得由鋼索、尼龍繩索或合成纖維之材質構成，其最小斷裂強度應在二千三百公斤以上。三、安全帶或安全母索繫固之錨錠，至少應能承受每人二千三百公斤之拉力。四、安全帶之繫索或安全母索應予保護，避免受切斷或磨損。五、安全帶或安全母索不得掛或繫結於護欄之杆件。但該等杆件之強度符合第三款規定者，不在此限。六、安全帶、安全母索及其配件、錨錠，在使用前或承受衝擊後，應進行檢查，有磨損、劣化、缺陷或其強度不符第一款至第三款之規定者，不得再使用。七、勞工作業中，需使用補助繩移動之安全帶，應具備補助掛，以供勞工作業移動中可交換掛使用。但作業中水平移動無障礙，中途不需拆者，不在此限。八、水平安全母索之設置，應依下列規定辦理：（一）水平安全母索之設置高度應大於三點八公尺，相鄰二支柱間之最大間距得採下式計算之值，其計算值超過十公尺者，以十公尺計：$L = 4(H-3)$，其中 $H \geq 3.8$，且 $L \leq 10$。L：母索支柱之間距（單位：公尺） H：垂直淨空高度（單位：公尺）（二）支柱與另一繫掛點間、相鄰二支柱間或母索支柱間之安全母索僅能繫掛一條安全帶。（三）每條安全母索能繫掛安全帶之條數，應標示於母索錨錠端。九、垂直安全母索之設置，應依下列規定辦理：（一）安全母索之下端應有防止安全帶鎖扣自尾端脫落之設施。（二）每條安全母索應僅提供一名勞工使用。但勞工作業或爬昇位置之水平間距在一公尺以下者，得二人共用一條安全母索。</p>	
標準 25	雇主對廢止使用之開口部分應予封閉，以防止勞工墜落。	1
標準 26	雇主對於置放於高處，位能超過十二公斤·公尺之物件有飛落之虞者，應予以固定之。	4
標準 27	雇主設置防護網攔截位能小於十二公斤·公尺之高處物件時，應依下列規定辦理：一、方形、菱形之網目任一邊長不得大於二公分，其餘形狀之網目，每一網目不得大於四平方公分，其強度應能承受直徑四十五公分、重七十五公斤之物體自高度一公尺處落下之衝擊力，其張掛方式比照第二十二條第一款之安全網規定。二、防護網下之最低點應離作業勞工工作平面三公尺以上，如其距離不足三公尺，應改以其他設施防護。三、防護網攔截之飛落物件應隨時清理。四、防護網有劣化、破損、腐蝕等情況應即更換。	1
標準 28	雇主不得使勞工以投擲之方式運送任何物料。但採取下列安全設施者不在此限：一、劃定充分適當之滑槽承受飛落物料區域，設置能阻擋飛落物落地彈跳之圍屏，並依第二十四條第二項第二款之規定設置警示線。二、設置專責監視人員於地面全時監視，嚴禁人員進入警示線之區域內，非俟停止投擲作業，不得使勞工進入。前項作業遇強風大雨，致物料有飛落偏離警示線區域之虞時，應即停止作業。	2
標準 29	雇主對於營造用各類物料之儲存、堆積及排列，應井然有序；且不得儲存於距庫門或升降機二公尺範圍以內或足以妨礙交通之地點。倉庫內應設必要之警告標示、護圍及防火設備。	1
標準 30	雇主對於放置各類物料之構造物或平臺，應具安全之負荷強度。	7
標準 32	雇主對於鋼材之儲存，應依下列規定辦理：一、預防傾斜、滾落，必要時應用纜索等加以適當捆紮。二、儲存之場地應為堅固之地面。三、各堆鋼材之間應有適當之距離。四、置放地點應避免在電線下方或上方。五、採用起重機吊運鋼材時，應將鋼材重量等顯明標示，以便易於處理及控制其起重負荷量，並避免在電力線下操作。	4
標準 34	雇主對於樁、柱等之堆放，應置於堅實、平坦之處，並加以適當之墊襯及擋樁。	2
標準 39	雇主對於無法藉梯子或其他方法安全完成之高處營造作業，應設置適當之施工架。	10
標準 40	雇主對於施工構臺、懸吊式施工架、懸臂式施工架、系統式施工架及高度五公尺以上施工架之構築，應由專任工程人員事先就預期施工時之最大荷重，依結構力學原理妥為安全設計，並簽章確認強度計算	14

	<p>書。但依法不須設置專任工程人員者，得由雇主指定具專業技術及經驗之人員為之。</p> <p>雇主對前項施工構架及施工架之構築，應繪製施工圖說，並建立按施工圖說施作之查核機制；設計、施工圖說、查驗等相關資料及簽章確認紀錄，於施工構架及施工架未拆除前，應妥存備查。</p> <p>前二項之設計、施工圖說等資料由委外設計者提供時，雇主應責成所僱之專任工程人員依實際需要檢核，並簽章確認；有變更設計時，其強度計算書及施工圖說應重新製作。</p>	
標準 41	<p>雇主對於懸吊式施工架、懸臂式施工架及高度五公尺以上施工架之組配及拆除（以下簡稱施工架組配）作業，應指派施工架組配作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工確實使用個人防護具。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之設備及措施。</p> <p>前項第二款之汰換不良品規定，對於進行拆除作業之待拆物件不適用之。</p>	13
標準 42	<p>雇主使勞工從事施工架組配作業，應依下列規定辦理：一、將作業時間、範圍及順序等告知作業勞工。二、禁止作業無關人員擅自進入組配作業區域內。三、強風、大雨、大雪等惡劣天候，實施作業預估有危險之虞時，應即停止作業。四、於繫緊、拆卸、傳遞施工架及施工構台構材等之作業時，設寬度在二十公分以上之施工架及施工構台踏板，並採取使勞工使用安全帶等防止發生勞工墜落危險之設備與措施。五、吊升或卸放材料、器具、工具等時，要求勞工使用吊索、吊物專用袋。六、構築使用之材料有突出之釘類均應釘入或拔除。七、對於使用之施工架及施工構台，事前依本標準及其他安全規定檢查後，始得使用。</p> <p>勞工進行前項第四款之作業而被要求使用安全帶等時，應遵照使用之。</p>	4
標準 43	<p>雇主對於構築施工架及施工構台之材料，應依下列規定辦理：一、不得有顯著之損壞、變形或腐蝕。二、使用之竹材，應以竹尾末梢外徑處四公分以上之圓竹為限，且不得有裂隙或腐蝕者，必要時應加防腐處理。三、使用之木材，不得有顯著損及強度之裂隙、蛀孔、木結、斜紋等，並應完全剝除樹皮，方得使用。四、使用之木材，不得施以油漆或其他處理以隱蔽其缺陷。五、使用之鋼材等金屬材料，應符合國家標準 CNS 四七五〇鋼管施工架、CNS 四七五一鋼管施工架檢驗法；由國外進口者，應於使用前確認材料規範具有國家標準同等以上規格。</p>	2
標準 44	<p>雇主對於施工架及施工構台應經常予以適當之保養並維持各部分之牢穩。</p>	1
標準 45	<p>雇主為維持施工架及施工構架之穩定，應依下列規定辦理：一、施工架及施工構架不得與混凝土模板支撐或其他臨時構造連接。二、以斜撐材作適當而充分之支撐。三、施工架在適當之垂直、水平距離處與構造物妥實連接，其間隔在垂直方向以不超過五點五公尺，水平方向以不超過七點五公尺為限。但獨立而無傾倒之虞或已依第五十九條第四款規定辦理者，不在此限。四、因作業需要而局部拆除繫牆桿、壁連座等連接設施時，應採取補強或其他適當安全設施，以維持穩定。五、獨立之施工架在該架最後拆除前，至少應有三分之一之踏腳桁不得移動，並使之與橫檔或立柱繫牢。六、鬆動之磚、排水管、煙囪或其他不當材料，不得用以建造或支撐施工架及施工構架。七、施工架及施工構架之基礎地面應平整，且夯實緊密，並襯以適當材質之墊材，以防止滑動或不均勻沈陷。</p>	6
標準 46	<p>雇主對於施工架上物料之運送、儲存及荷重之分配，應依下列規定辦理：一、於施工架上放置或搬運物料時，避免施工架發生突然之振動。二、施工架上不得放置或運轉動力機械及設備，或以施工架作為固定混凝土輸送管、垃圾管槽之用，以免因振動而影響作業安全。但無作業危險之虞者，不在此限。三、施工架上之載重限制應於明顯易見之處明確標示，並規定不得超過其荷重限制及應避免發生不均衡現象。雇主對於施工構架上物料之運送、儲存及荷重之分配，準用前項第一</p>	3

	款及第三款規定。	
標準 47	雇主不得使勞工在施工架上使用梯子、合梯或踏凳等從事作業。	2
標準 48	雇主使勞工於高度二公尺以上施工架上從事作業時，應依下列規定辦理：一、應供給足夠強度之工作臺。二、工作臺寬度應在四十公分以上，並鋪滿密接之板料，其支撐點應有二處以上，並應綁結固定，無脫落或移位之虞，板料與板料之間縫隙不得大於三公分。三、活動式板料使用木板時，寬度應在二十公分以上，厚度應在三點五公分以上，長度應在三點六公尺以上；寬度大於三十公分時，厚度應在六公分以上，支撐點之長度應在十公分以上，不得大於板長八分之一，板料於板長方向重疊時，應於支撐點處重疊，其重疊部分之長度不得小於二十公分。四、工作臺應低於施工架立柱頂點一公尺以上。前項第三款之板長，於狹小空間場所不得受限制。	44
標準 56	雇主對於懸吊式施工架，應依下列規定辦理：一、懸臂架及其他受力構件應具有充分強度，並確實安裝及繫固。二、工作臺寬度不得小於四十公分，且不得有隙縫。但於工作臺下方及側方已裝設安全網及防護網等，足以防止勞工墜落或物體飛落者，不在此限。三、吊纜或懸吊鋼索之安全係數應在十以上，吊之安全係數應在五以上，施工架下方及上方支座之安全係數，其為鋼材者應在二點五以上；其為木材者應在五以上。四、懸吊之鋼索，不得有下列情形之一：(一)鋼索一撚間有百分之十以上素線截斷者。(二)直徑減少達公稱直徑百分之七以上者。(三)有顯著變形或腐蝕者。(四)已扭結者。五、懸吊之鏈條，不得有下列情形之一：(一)延伸長度超過該鏈條製造時長度百分之五以上者。(二)鏈條斷面直徑減少超過該鏈條製造時斷面直徑百分之十以上者。(三)有龜裂者。六、懸吊之鋼線及鋼帶，不得有顯著損傷、變形或腐蝕者。七、懸吊之纖維索，不得有下列情形之一：(一)股線截斷者。(二)有顯著損傷或變形者。八、懸吊之鋼索、鏈條、鋼線、鋼帶或纖維索，應確實安裝繫固，一端繫於施工架橫樑、箍筋等，另一端繫於橫樑、錨錠裝置或建築物之樑等。九、工作臺之板料，應固定於施工架之橫樑或箍筋，不得有位移或脫落情形。十、施工架之橫樑、箍筋及工作臺，應採用控索等設施，以防止搖動或位移。十一、設置吊棚式施工架時，橫樑之連接處及交叉處，應使用連接接頭或繫固接頭，確實連接及繫固，每一橫樑應有三處以上之懸吊點支持。	1
標準 58	雇主對於懸臂式施工架，應依下列規定辦理：一、依其長度及斷面，設計足夠之強度，必要時以斜撐補強，並與構造物妥為錨定。二、施工架之各部分，應以構造物之堅固部分支持之。三、工作臺置於嵌入牆內之托架上者，該托架應設斜撐並與牆壁繫牢。	4
標準 59	雇主對於鋼管施工架之設置，應依下列規定辦理：一、使用之鋼材等金屬材料及其構架方式，應符合國家標準 CNS 4750 鋼管施工架之規定或具有同等以上之強度。二、裝有腳輪之移動式施工架，勞工作業時，其腳部應以有效方法固定之；勞工於其上作業時，不得移動施工架。三、構件之連接部分或交叉部分，應以適當之金屬附屬配件確實連接固定，並以適當之斜撐材補強。但系統式施工架應以輪盤及插銷扣件等組配件連接。四、屬於直柱式施工架或懸臂式施工架者，應依下列規定設置與建築物連接之壁連座連接：(一)間距應小於下表所列之值為原則。(二)應以鋼管或原木等使該施工架構築堅固。(三)以抗拉材料與抗壓材料合構者，抗壓材與抗拉材之間距應在一公尺以下。五、接近高架線路設置施工架，應先移設高架線路或裝設絕緣用防護裝備或警告標示等措施，以防止高架線路與施工架接觸。六、使用伸縮桿件及調整桿時，應將其埋入原桿件足夠深度，以維持穩固，並將插銷鎖固。	19
標準 63	雇主僱用勞工從事露天開挖作業，為防止地面之崩塌及損壞地下埋設物致有危害勞工之虞，應事前就作業地點及其附近，施以鑽探、試挖或其他適當方法從事調查，其調查內容，應依下列規定：一、地面形狀、地層、地質、鄰近建築物及交通影響情形等。二、地面有否龜裂、地下水位狀況及地層凍結狀況等。三、有無地下埋設物及其狀況。四、地下有無高溫、危險或有害之氣體、蒸氣及其狀況。	9

	依前項調查結果擬訂開挖計畫，其內容應包括開挖方法、順序、進度、使用機械種類、降低水位、穩定地層方法及土壓觀測系統等。	
標準 65	雇主僱用勞工從事露天開挖時，為防止地面之崩塌或土石之飛落，應採取下列措施：一、作業前，大雨或四級以上地震後，應指定專人確認作業地點及其附近之地面有無龜裂、有無湧水、土壤含水狀況、地層凍結狀況及其地層變化等，並採取必要之安全措施。二、爆破後，應指定專人檢查爆破地點及其附近有無浮石或龜裂等狀況，並採取必要之安全措施。三、開挖出之土石應常清理，不得堆積於開挖面上或開挖面高度等值之坡肩寬度範圍內。四、應有勞工安全進出作業場所之措施。五、應設置排水設備，隨時排除地面水及地下水。	8
標準 66	雇主使勞工從事露天開挖作業，為防止土石崩塌，應指定專人，於作業現場辦理下列事項。但垂直開挖深度達一·五公尺以上者，應指定露天開挖作業主管：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。	11
標準 67	雇主於接近磚壁或水泥隔牆等構造物之場所從事開挖作業前，為防止構造物損壞以致危害勞工，應採取地盤改良及構造物保護等有效之預防設施。	2
標準 69	雇主使勞工以機械從事露天開挖作業，應依下列規定辦理：一、使用之機械有損壞地下電線、電纜、危險或有害物管線、水管等地下埋設物，而有危害勞工之虞者，應妥為規劃該機械之施工方法。二、事前決定開挖機械、搬運機械等之運行路線及此等機械進出土石裝卸場所之方法，並告知勞工。三、於搬運機械作業或開挖作業時，應指派專人指揮，以防止機械翻覆或勞工自機械後側接近作業場所。四、嚴禁操作人員以外之勞工進入營建用機械之操作半徑範圍內。五、車輛應裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器，以警示周遭其他工作人員。	5
標準 71	雇主僱用勞工從事露天開挖作業，其垂直開挖最大深度應妥為設計，如其深度在一·五公尺以上者，應設擋土支撐。但地質特殊或採取替代方法，經具有地質、土木等專長人員簽認其安全性者，不在此限。雇主對前項擋土支撐，應繪製施工圖說，並指派或委請前項專業人員簽章確認其安全性後按圖施作之。	27
標準 73	雇主對於擋土支撐之構築，應依下列規定辦理：一、依擋土支撐構築處所之地質鑽探資料，研判土壤性質、地下水位、埋設物及地面荷載現況，妥為設計，且繪製詳細構築圖樣及擬訂施工計畫，並據予構築之。二、構築圖樣及施工計畫應包括樁或擋土壁體及其他襯板、橫檔、支撐及支柱等構材之材質、尺寸配置、安裝時期、順序、降低水位方法及土壓觀測系統等。三、擋土支撐之設置，應於未開挖前，依照計畫之設計位置先行打樁，或擋土壁體應達預定之擋土深度後，再行開挖。四、為防止支撐、橫檔及牽條等之脫落，應確實安裝固定於樁或擋土壁體上。五、壓力構材之接頭應採對接，並應加設護材。六、支撐之接頭部分或支撐與支撐之交叉部分應墊以承板，並以螺栓緊接或採用焊接等方式固定之。七、備有中間柱之擋土支撐者，應將支撐確實安置於中間直柱上。八、支撐非以構造物之柱支持者，該支持物應能承受該支撐之荷重。九、不得以支撐及橫檔作為施工架或乘載重物。但設計時已預作考慮及另行設置支柱或加強時，不在此限。十、開挖過程中，應隨時注意開挖區及鄰近地質及地下水位之變化，並採必要之安全措施。十一、擋土支撐之構築，其橫檔背土回填應緊密，螺栓應栓緊，並應施加預力。雇主對於擋土支撐之拆除，除依前項第七款至第九款規定辦理外，並應擬訂拆除計畫據以執行；拆除壓力構件時，應俟壓力完全解除，方得拆除。	3
標準 74	雇主對於擋土支撐組配、拆除（以下簡稱擋土支撐）作業，應指派擋土支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工確實使用個人防護具。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。	7

	項第二款之汰換不良品規定，對於進行拆除作業之待拆物件不適用之。	
標準 75	雇主於擋土支撐設置後開挖進行中，除指定專人確認地層之變化外，並於每週或於四級以上地震後，或因大雨等致使地層有急劇變化之虞，或觀測系統顯示土壓變化未按預期行徑時，依下列規定實施檢查：一、構材之有否損傷、變形、腐蝕、移位及脫落。二、支撐桿之鬆緊狀況。三、溝材之連接部分、固定部分及交叉部分之狀況。依前項認有異狀，應即補強、整修採取必要之設施。	1
標準 76	雇主對於設置擋土支撐之工作場所，必要時應置備加強、修補擋土支撐工程用材料與器材。	1
標準 77	雇主對於開挖場所有地面崩塌或土石飛落之虞時，應依地質及環境狀況，設置適當擋土支撐、反循環樁、連續壁、邊坡保護等方法或張設防護網等設施。	14
標準 79	雇主對於傾斜地面上之開挖作業，應依下列規定辦理：一、不得使勞工同時在不同高度之地點從事作業。但已採取保護低位置工作勞工之安全措施者，不在此限。二、隨時清除開挖面之土石方。三、二人以上同時作業，應切實保持連繫，並指派其中一人擔任領班指揮作業，如有崩塌、落石之虞，應即清除或裝置防護網、防護架或作適當之擋土支撐等承受落物。四、勞工有墜落之虞時，應使勞工佩帶安全帶。	1
標準 80	雇主對於隧道、坑道開挖作業，為防止落磐、湧水等危害勞工，應依下列規定辦理：一、事前實施地質調查；以鑽探、試坑、震測或其他適當方法，確定開挖區之地表形狀、地層、地質、岩層變動情形及斷層與含水砂土地帶之位置、地下水位之狀況等作成紀錄，並繪出詳圖。二、依調查結果訂定合適之施工計畫，並依該計畫施工。該施工計畫內容應包括開挖方法、開挖順序與時機，隧道、坑道之支撐、換氣、照明、搬運、通訊、防火及湧水處理等事項。三、雇主應於勞工進出隧道、坑道時，予以清點或登記。	1
標準 81	雇主對於隧道、坑道開挖作業，應就開挖現場及周圍之地表、地質及地層之狀況，採取適當措施，以防止發生落磐、湧水、高溫氣體、蒸氣、缺氧空氣、粉塵、可燃性氣體等危害。雇主依前條及前項實施確認之結果，發現依前條第二款訂定之施工計畫已不合適時，應即變更該施工計畫，並依變更之新施工計畫施工。	3
標準 82	雇主對於隧道、坑道開挖作業，為防止落磐、湧水、開炸炸傷等危害勞工，應指派專人確認下列事項：一、於每日或四級以上地震後，隧道、坑道等內部無浮石、岩盤嚴重龜裂、含水、湧水不正常之變化等。二、施炸前孔之裝藥適當。三、施炸後之場所及其周圍無浮石及岩盤龜裂、孔及爆落之石碴堆、出碴堆無未引爆之炸藥，施工軌道無損壞狀況。四、不得同時作鑽孔及裝炸藥作業，以免引起爆炸傷及人員。	2
標準 83	雇主對於隧道、坑道作業為防止落磐或土石崩塌危害勞工，應設置支撐、岩栓、噴凝土、環片等支持構造，並清除浮石等。	1
標準 84	雇主對於隧道、坑道作業，為防止隧道、坑道進出口附近表土之崩塌或土石之飛落致有危害勞工之虞者，應設置擋土支撐、張設防護網、清除浮石或採取邊坡保護。如地質惡劣時應採用鋼筋混凝土洞口或邊坡保護等措施。	1
標準 86	雇主對於隧道、坑道作業，有因落磐、出水、崩塌或可燃性氣體、粉塵存在，引起爆炸火災或缺氧、氣體中毒等危險之虞，應即使作業勞工停止作業，離開作業場所，非經測定確認無危險及採取適當通風換氣後，不得恢復作業。	1
標準 88	雇主使用搬運機械從事隧道、坑道作業時，應依下列規定辦理：一、事前決定運行路線、進出交會地點及此等機械進出土石裝卸場所之方法，並告知勞工。二、應指派指揮人員，從事指揮作業。三、作業場所應有適當之安全照明。四、搬運機械應加裝防撞擋板等安全防護設施。	1
標準 99	雇主對於隧道、坑道之電力及其它管線系統，應依下列規定辦理：一、電力系統應與水管、電訊、通風管系統隔離。二、水、電、通訊或其他因施工需要而設置之管、線路，應沿隧道適當距離標示其用途，並應懸掛於隧道壁顯明易見之場所。三、應沿工作人員通路上方裝置安	2

	<p>全通路燈號及停電時能自動開啟之緊急照明裝置。四、照明設施均應與動力車、抽水能予以接地(爆破開挖之隧道除外)或裝置感電防止用漏電斷路器，其佈設之主要電力線路，均應為雙層絕緣之電纜。</p>	
標準 102	<p>雇主對於隧道、坑道挖掘(以下簡稱隧道等挖掘)作業或襯砌(以下簡稱隧道等襯砌)作業，應指定隧道等挖掘作業主管或隧道等襯砌作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工個人防護具之使用。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。</p>	2
標準 129	<p>雇主對於從事鋼筋混凝土之作業時，應依下列規定辦理：一、鋼筋應分類整齊儲放。二、使從事搬運鋼筋作業之勞工戴用手套。三、利用鋼筋結構作為通道時，表面應鋪以木板，使能安全通行。四、使用吊車或索道運送鋼筋時，應予繫牢以防滑落。五、吊運長度超過五公尺之鋼筋時，應在適當距離之二端以吊鏈住或拉索捆紮拉緊，保持平穩以防擺動。六、構結牆、柱、墩基及類似構造物之直立鋼筋時，應有適當支持；其有傾倒之虞者，應使用拉索或撐桿支持，以防傾倒。七、禁止使用鋼筋作為拉索支持物、工作架或起重支持架等。八、鋼筋不得散放於施工架上。九、暴露之鋼筋應採取彎曲、加蓋或加裝護套等防護設施。但其正上方無勞工作業或勞工無虞跌倒者，不在此限。十、基礎頂層之鋼筋上方，不得放置尚未組立之鋼筋或其他物料。但其重量未超過該基礎鋼筋支撐架之荷重限制並分散堆置者，不在此限。</p>	10
標準 130	<p>雇主對於供作模板支撐之材料，不得有明顯之損壞、變形或腐蝕。</p>	1
標準 131	<p>雇主對於模板支撐，應依下列規定辦理：一、為防止模板倒塌危害勞工，高度在五公尺以上，且面積達一百平方公尺以上之模板支撐，其構築應依相關法規所定具有建築、結構等專長之人員或委由專業機構，事先依模板形狀、預期之荷重及混凝土澆置方法等妥為安全設計；前述以外之模板支撐，由專人辦理構築設計，均應簽章確認之。二、支柱應視土質狀況，襯以墊板、座板或敷設水泥等，以防止支柱之沉陷。三、支柱之腳部應予以固定，以防止移動。四、支柱之接頭，應以對接或搭接妥為連結。五、鋼材與鋼材之接觸部分及搭接重疊部，應以螺栓或鉚釘等金屬零件固定之。六、對曲面模板，應以繫桿控制模板之上移。七、橋樑上構模板支撐，其模板支撐架應設置側向支撐及水平支撐，並於上、下端連結牢固穩定，支柱(架)腳部之地面應夯實整平，排水良好，不得積水。八、橋樑上構模板支撐，其模板支撐架頂層構台應鋪設踏板，並於構台下方設置強度足夠之防護網，以防止人員墜落、物料飛落。九、雇主對於前項第一款模板支撐之構築，應繪製施工圖說、訂定混凝土澆置計畫，建立按施工圖說施作之查驗機制；設計、施工圖說、查驗等相關資料應簽章確認紀錄，於模板支撐未拆除前，應妥存備查。前二項之設計、施工圖說等資料，由委外設計者提供時，雇主應責成其所僱之專任工程人員依實際需要檢核，並簽章確認；有變更設計時，其強度計算書及施工圖說應重新製作。</p>	12
標準 131-1	<p>雇主對於橋樑工程採支撐先進工法、懸臂工法等以支撐架或工作車推進方式施工時，應依下列規定辦理：一、支撐架或工作車之支撐、懸吊及錨定系統，應依預期之荷重、混凝土澆置方法及支撐架或工作車推進時之移動荷重等因素，委由專任工程人員或指定專人妥為設計，並繪製組立圖及施工圖說，以防止支撐架或工作車倒塌危害勞工，組立圖及施工圖說應保存至完工為止。二、組立支撐架或工作車時，應指派專人決定作業方法及於現場直接指揮作業，並確認下列事項：(一)依前項組立圖及施工圖說施工。(二)支撐架或工作車推進前，軌道應確實錨錠。(三)支撐架或工作車推進或灌漿前，承載工作車之箱型樑節塊，應具備充分之預力強度。三、支撐架或工作車之支撐、懸吊及</p>	1

	<p>錨定系統之材料，不得有明顯之損傷、變形或腐蝕。使用之錨錠鋼棒型號不同時，鋼棒應標示區別之。四、支撐架或工作車推進或灌漿前，支撐架或工作車連接構件之螺栓、插銷等應妥實設置。五、支撐架或工作車推進時，應設置防止人員進入推進路線下方之設施。六、支撐架或工作車應設置制動停止裝置。七、工作車千斤頂之墊片或墊塊，應採取繫固措施，以防止滑脫偏移。</p>	
標準 132	<p>雇主對於模板支撐支柱之基礎，應依土質狀況，依下列規定辦理：一、挖除表土及軟弱土層。二、回填爐石渣或礫石。三、整平並滾壓夯實。四、鋪築混凝土層。五、鋪設足夠強度之覆工板。六、注意場撐基地週邊之排水，豪大雨後，排水應宣洩流暢，不得積水。七、農田路段或軟弱地盤應加強改善，並強化支柱下之土壤承载力。</p>	2
標準 133	<p>雇主對於模板支撐組配、拆除(以下簡稱模板支撐)作業，應指派模板支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。三、監督勞工確實使用個人防護具。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之措施。前項第二款之汰換不良品規定，對於進行拆除作業之待拆物件不適用之。</p>	24
標準 135	<p>雇主以可調鋼管支柱為模板支撐之支柱時，應依下列規定辦理：一、可調鋼管支柱不得連接使用。二、高度超過三點五公尺者，每隔二公尺內設置足夠強度之縱向、橫向之水平繫條，並與牆、柱、橋墩等構造物或穩固之牆模、柱模等妥實連結，以防止支柱移位。三、可調鋼管支撐於調整高度時，應以制式之金屬附屬配件為之，不得以鋼筋等替代使用。四、上端支以樑或軌枕等貫材時，應置鋼製頂板或托架，並將貫材固定其上。</p>	4
標準 138	<p>雇主以木材為模板支撐之支柱時，應依下列規定辦理：一、木材以連接方式使用時，每一支柱最多僅能有一處接頭，以對接方式連接使用時，應以二個以上之牽引板固定之。二、上端支以樑或軌枕等貫材時，應使用牽引板將上端固定於貫材。三、支柱底部須固定於有足夠強度之基礎上，且每根支柱之淨高不得超過四公尺。四、木材支柱最小斷面積應大於三十一·五平方公分，高度每二公尺內設置足夠強度之縱向、橫向水平繫條，以防止支柱之移動。</p>	1
標準 142	<p>雇主對於混凝土澆置作業，應依下列規定辦理：一、裝有液壓或氣壓操作之混凝土吊桶，其控制出口應有防止骨材聚集於桶頂及桶邊緣之裝置。二、使用起重機具吊運混凝土桶以澆置混凝土時，如操作者無法看清楚澆置地點，應指派信號指揮人員指揮。三、禁止勞工乘坐於混凝土澆置桶上。四、以起重機具或索道吊運之混凝土桶下方，禁止人員進入。五、混凝土桶之載重量不得超過容許限度，其擺動夾角不得超過四十度。六、混凝土拌合機具或車輛停放於斜坡上作業時，除應完全剎車外，並應將機械墊穩，以免滑動。七、實施混凝土澆置作業，應指定安全出入口。八、澆置混凝土前，須詳細檢查模板支撐各部份之連接及斜撐是否安全，澆置期間須指派模板工巡視，遇有異常狀況必須停止作業，並經修妥後方得作業。九、澆置樑、樓板或曲面屋頂，應注意偏心載重可能產生之危害。一〇、澆置期間應注意避免過大之振動。一一、以泵輸送混凝土時，其輸送管接頭應有適當之強度，以防止混凝土噴濺。</p>	2
標準 143	<p>雇主對於以泵輸送混凝土作業前，應確認攪拌器及輸送管接頭狀況良好，作業時攪拌器攪刀之護蓋不得開啟。</p>	1
標準 145	<p>雇主於拆除模板時，應將該模板物料於拆除後妥為整理堆放。</p>	1
標準 147	<p>雇主應依構造物之物質、形狀、混凝土之強度及其試驗結果、構造物上方之工作情形及當地氣候之情況，確認構造物已達到安全強度之拆模時間，方得拆除模板。</p>	6
標準 148	<p>雇主對於鋼構吊運、組配作業，應依下列規定辦理：一、吊運長度超過六公尺之構架時，應在適當距離之二端以拉索捆紮拉緊，保持平穩防止擺動，作業人員在其旋轉區內時，應以穩定索繫於構架尾端，使之穩定。二、吊運之鋼材，應於卸放前，檢視其確實捆妥或繫固於安定之位置，再卸離吊掛用具。三、安放鋼構時，應由側方及交叉方向</p>	7

	<p>安全支撐。四、設置鋼構時，其各部尺寸、位置均須測定，且妥為校正，並用臨時支撐或螺栓等使其充分固定，再行熔接或鉚接。五、鋼樑於最後安裝吊索鬆放前，鋼樑二端腹板之接頭處，應有二個以上之螺栓裝妥或採其他設施固定之。六、中空格柵構件於鋼構未熔接或鉚接牢固前，不得置於該鋼構上。七、鋼構組配進行中，柱子尚未於二個以上之方向與其他構架組配牢固前，應使用格柵當場栓接，或採其他設施，以抵抗橫向力，維持構架之穩定。八、使用十二公尺以上長跨度格柵樑或桁架時，於鬆放吊索前，應安裝臨時構件，以維持橫向之穩定。九、使用起重機吊掛構件從事組配作業，其未使用自動脫裝置者，應設置施工架等設施，供作業人員安全上下及協助鬆脫吊具。</p>	
標準 149	<p>雇主對於鋼構之組立、架設、爬升、拆除、解體或變更等（以下簡稱鋼構（組配）作業，應指派鋼構組配作業主管於作業現場辦理下列事項：一、決定作業方法，指揮勞工作業。二、實施檢點，檢查材料、工具及器具等，並汰換不良品。三、監督勞工確實使用個人防護具。四、確認安全衛生設備及措施之有效狀況。五、其他為維持作業勞工安全衛生所必要之設備及措施。</p> <p>前項第二款之汰換不良品規定，對於進行拆除作業之待拆物件不適用之。</p> <p>第一項所稱鋼構，其範圍如下：一、高度在五公尺以上之鋼構建築物。二、高度在五公尺以上之鐵塔、金屬製煙囪或類似柱狀金屬構造物。三、高度在五公尺以上或橋樑跨距在三十公尺以上，以金屬構材組成之橋樑上部結構。四、塔式起重機或伸臂伸高起重機。五、人字臂起重桿。六、以金屬構材組成之室外升降機升降路塔或導軌支持塔。七、以金屬構材組成之施工構臺。</p>	27
標準 149-1	<p>雇主進行前條鋼構組配作業前，應擬訂包括下列事項之作業計畫，並使勞工遵循：一、安全作業方法及標準作業程序。二、防止構材及其組配件飛落或倒塌之方法。三、設置能防止作業勞工發生墜落之設備及其設置方法。四、人員進出作業區之管制。</p> <p>雇主應於勞工作業前，將前項作業計畫內容使勞工確實知悉。</p>	2
標準 151	<p>雇主對於鋼構建築之臨時性構臺之鋪設，應依下列規定辦理：一、用於放置起重機或其他機具之臨時性構臺，應依預期荷重妥為設計具充分強度之木板或座板，緊密鋪設及防止移動，並於下方設置支撐物，且確認其結構安全。二、不適於鋪設臨時性構臺之鋼構建築，且未使用施工架而落距差超過二層樓或七點五公尺以上者，應張設安全網，其下方應具有足夠淨空，以防彈動下沉，撞及下面之結構物。安全網於使用前須確認已實施耐衝擊試驗，並維持其效能。三、以地面之起重機從事鋼構組配之高處作業，使勞工於其上方從事熔接、上螺絲等接合，或上漆作業者，其鋼樑正下方二層樓或七點五公尺高度內，應安裝密實之鋪板或採取相關安全防護措施。</p>	3
標準 152	<p>雇主對於鋼構之組配，地面或最高永久性樓板層上，不得有超過四層樓以上之鋼構尚未鉚接、熔接或螺栓緊者。</p>	1
標準 153	<p>雇主對於鋼構組配作業之熔接、栓接、鉚接及鋼構之豎立等作業，應依下列規定辦理：一、於敲出栓桿、衝梢或鉚釘頭時，應採取適當之方法及工具，以防止其任意飛落。二、撞擊栓緊扳手應有防止套座滑出之鎖緊裝置。三、不得於人員、通路上方或可燃物堆集場所之附近從事熔接、栓接、鉚接工作。但已採取適當措施者，不在此限。四、使用氣動鉚釘鉗之把手及鉚釘頭模，應適當安裝安全鐵線；裝置於把手及鉚釘頭模之鐵線，分別不得小於九號及十四號鐵線。五、豎立鋼構時所使用之接頭，應有防止其脫開之裝置。六、豎立鋼構所使用拉索之安裝，應能使勞工控制其接頭點，拉索之移動時應由專人指揮。七、鬆開受力之螺栓時，應能防止其脫開。</p>	2
標準 154	<p>雇主對於鋼構組配作業之勞工從事栓接、鉚接、熔接或檢測作業，應使其佩帶適當之個人防護具。</p>	1
標準 155	<p>雇主於拆除構造物前，應依下列規定辦理：一、檢查預定拆除之各構件。二、對不穩定部分，應予支撐穩固。三、切斷電源，並拆除配電設備及線路。四、切斷可燃性氣體管、蒸汽管或水管等管線。管中殘</p>	15

	存可燃性氣體時，應打開全部門窗，將氣體安全釋放。五、拆除作業中須保留之電線管、可燃性氣體管、蒸氣管、水管等管線，其使用應採取特別安全措施。六、具有危險性之拆除作業區，應設置圍柵或標示，禁止非作業人員進入拆除範圍內。七、在鄰近通道之人員保護設施完成前，不得進行拆除工程。	
標準 156	雇主對於前條構造物之拆除，應選任專人於現場指揮監督。	8
標準 157	雇主於拆除構造物時，應依下列規定辦理：一、不得使勞工同時在不安全者，不在此限。二、拆除應按序由上而下逐步拆除。三、拆除之材料，不得過度堆積致有損樓板或構材之穩固，並不得靠牆堆放。四、拆除進行中，隨時注意控制拆除構造物之穩定性。五、遇強風、大雨等惡劣氣候，致構造物有崩塌之虞者，應立即停止拆除作業。六、構造物有飛落、震落之虞者，應優先拆除。七、拆除進行中，有塵土飛揚者，應適時予以灑水。八、以拉倒方式拆除構造物時，應使用適當之鋼纜或纜繩，並使勞工退避，保持安全距離。九、以爆破方法拆除構造物時，應具有防止爆破引起危害之設施。十、地下擋土壁體用於擋土及支持構造物者，在構造物未適當支撐或以板樁支撐土壓前，不得拆除。十一、拆除區內禁止無關人員進入，並明顯揭示。	8
標準 159	雇主對於使用機具拆除構造物時，應依下列規定辦理：一、使用動力等系鏟斗機、推土機等拆除機具時，應配合構造物之結構、空間大小等特性妥慎選用機具。二、使用重力錘時，應以撞擊點為中心，構造物高度一點五倍以上之距離為半徑設置作業區，除操作人員外，禁止無關人員進入。三、使用夾斗或具曲臂之機具時，應設置作業區，其周圍應大於夾斗或曲臂之運行線八公尺以上，作業區內除操作人員外，禁止無關人員進入。四、機具拆除，應在作業區內操作。五、使用起重機具拆除鋼構造物時，其裝置及使用，應依起重機具有關規定辦理。六、使用施工架時，應注意其穩定，並不得緊靠被拆除之構造物。	2
標準 161	雇主於拆除結構物之牆、柱或其他類似構造物時，應依下列規定辦理：一、自上至下，逐次拆除。二、拆除無支撐之牆、柱或其他類似構造物時，應以適當支撐或控制，避免其任意倒塌。三、以拉倒方式進行拆除時，應使勞工站立於作業區外，並防範破片之飛擊。四、無法設置作業區時，應設置承受臺、施工架或採取適當防範措施。五、以人工方式切割牆、柱或其他類似構造物時，應採取防止粉塵之適當措施。	17
標準 163	雇主對鋼鐵等構造物之拆除，應依下列規定辦理：一、拆除鋼構、鐵構件或鋼筋混凝土構件時，應有防止各該構件之突然扭轉、反彈或倒塌等適當措施。二、應由上而下逐層拆除。三、應以纜索卸落構件，不得自高處拋擲。但經採取特別措施者，不在此限。	8
標準 165	雇主對於從事構造物拆除作業之勞工，應使其佩帶適當之個人防護具。	4

附表三 本研究案例違反「起重升降機具安全規則」統計表

條次	內 容	合計
起重 38	雇主使用移動式起重機吊掛搭乘設備搭載或吊升人員作業時，應依下列規定辦理：一、搭乘設備及懸掛裝置（含熔接、鉚接、鉸鏈等部分之施工），應妥予安全設計，並事前將其構造設計圖、強度計算書及施工圖說等，委託中央主管機關認可之專業機構簽認，其簽認效期最長二年；效期屆滿或構造有變更者，應重新簽認之。二、起重機載人作業前，應先以預期最大荷重之荷物，進行試吊測試，將測試荷物置於搭乘設備上，吊升至最大作業高度，保持五分鐘以上，確認其平衡性及安全性無異常。該起重機移動設置位置者，應重新辦理試吊測試。三、確認起重機所有之操作裝置、防脫裝置、安全裝置及制動裝置等，均保持功能正常；搭乘設備之本體、連接處及配件等，均無構成有害結構安全之損傷；吊索等，無變形、損	1

	傷及扭結情。形。四、起重機作業時，應置於水平堅硬之地面；具 有外伸者，應全伸。五、起重機載人作業時，應採低速度及穩定式運轉，不得有急、機 走外。六、突然、旋轉、行走等動作，應指派指揮人員負責指揮。無 載人作業時，應指派指揮人員負責指揮。無 線電通訊聯絡等項起重機之載人作業，應依據作業風險因素，事前擬訂 業主對於前項起重機之載人作業，應依作業安全檢核表，使作業自 作方法、程序、安全作業標準及作業前檢點、作業中查核及 工遵行。雇主應隨時注意作業安全，相關表單紀錄於作業完 檢查等。應妥存備查。	
起重 39	雇主於移動式起重機作業時，應採取防止人員進入吊舉物下方及吊 舉物通過人員上方之設備或措施。但吊舉物之下方已有安全支撐設 施、其他安全設施或使吊舉物不致掉落，而無危害勞工之虞者，不 在此限。 雇主於移動式起重機作業時，為防止移動式起重機上部旋轉體之旋 轉動作引起碰撞危害，應禁止人員進入有發生碰撞危害之虞之起 重機作業範圍內。	2
起重 40	雇主對於移動式起重機之檢修、調整、操作、組配或拆卸等，應依 下列規定：一、從事檢修、調整作業時，應指定作業監督人員，從 事監督指揮工作。但無虞危險或採其他安全措施，確無危險之虞者， 不在此限。二、操作人員或駕駛人員於起吊有荷重時，不得擅 離操作位置或駕駛室。三、組配、拆卸時，應選用適當人員擔任， 作業區內禁止無關人員進入，必要時並設置警告標示。四、因強風、 大雨、大雪等惡劣氣候，致作業有危險之虞時，應禁止工作。五、 移動式起重機之操作，應依原設計功能之操作方法吊升荷物，不得 以搖撼伸臂或拖拉物件等不當方式從事起吊作業。六、移動式起 重機行駛時，應將其吊桿長度縮至最短、傾斜角降為最小及固定其 鉤。必要時，積載型卡車起重機得採用吊桿定位警示裝置，提醒 注意。	1
起重 53	雇主對於人字臂起重桿之鋼索與吊升裝置之捲胴、吊桿、有鉤滑車 等之連結，應以灌注合金或使用銷、壓夾、栓銷等方法緊結之。	1
起重 56	雇主對於人字臂起重桿結構部分之材料，除使用耐蝕鋁合金等材料 經中央主管機關認可者外，應符合下列國家標準，或具有同等以上 化學成分及機械性質之鋼材：一、國家標準 CNS 五七五鉚釘用鋼 棒規定之鋼材。二、國家標準 CNS 二四七三 一般結構用軋鋼料 規定之 SS400 鋼材。三、國家標準 CNS 二九四七鉚接結構用軋 鋼料規定之鋼材。四、國家標準 CNS 四二六九鉚接結構用耐蝕性 熱軋鋼料規定之鋼材。五、國家標準 CNS 四四三五 一般結構用 碳鋼鋼管規定之 STK400、STK490 或 STK540 鋼材。六、國家標 準 CNS 四四三七機械結構用碳鋼鋼管規定之十三種、十八種、十 九種或二十種之鋼材。七、國家標準 CNS 七一四一 一般結構用 矩形碳鋼鋼管規定之鋼材。八、國家標準 CNS 一一一〇九鉚接結 構用高降強度鋼板規定之鋼材。九、國家標準 CNS 一三八一二 建築結構用軋鋼料規定之鋼材。前項結構部分不包括階梯、駕駛室、 護圍、覆蓋、鋼索、機械部分及其他非供支撐吊升荷物之部分。	1
起重 63	雇主對於使用起重機具從事吊掛作業之勞工，應使其辦理下列事項： 一、確認起重機具之額定荷重，使所吊荷物之重量在額定荷重值以 下。二、檢視荷物之形狀、大小及材質等特性，以估算荷物重量， 或查明其實際重量，並選用適當吊掛用具及採取正確吊掛方法。三、 估測荷物重心位置，以決定吊具懸掛荷物之適當位置。四、起吊作 業前，先行確認其使用之鋼索、吊鏈等吊掛用具之強度、規格、安 全率等之符合性；並檢點吊掛用具，汰換不良品，將堪用品與廢 棄品隔離放置，避免混用。五、起吊作業時，以鋼索、吊鏈等穩妥 固定荷物，懸掛於吊具後，再通知起重機具操作者開始進行起吊作 業。六、當荷物起吊離地後，不得以手碰觸荷物，並於荷物剛離地	1

	面時，引導起重機具暫停動作，以確認荷物之懸掛有無傾斜、鬆脫等異狀。七、確認吊運路線，並警示、清空擅入吊運路線範圍內之無關人員。八、與起重機具操作者確認指揮手勢，引導起重機具吊掛荷物及水平運行。九、確認荷物之放置場所，決定其排列、放置及堆疊方法。十、引導荷物下降至地面。確認荷物之排列、放置定後，將吊掛用具卸離荷物。十一、其他有關起重吊掛作業安全事項。	
起重 64	雇主對於起重機具之作業，應規定一定之運轉指揮信號，並指派專人負責指揮。但起重機具操作者單獨作業時，不在此限。	2
起重 71	雇主不得以有下列各款情形之一之纖維索或纖維帶，供起重吊掛作業使用：一、已斷一股子索者。二、有顯著之損傷或腐蝕者。	1

附表四 本研究案例違反「缺氧症預防規則」統計表

條次	內 容	合計
缺氧 4	雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度之措施。	4
缺氧 5	雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應予適當換氣，以保持該作業場所空氣中氧氣濃度在百分之十八以上。但為防止爆炸、氧化或作業上有顯著困難致不能實施換氣者，不在此限。 雇主依前項規定實施換氣時，不得使用純氧。	1
缺氧 17	雇主使勞工從事缺氧危險作業時，對進出各該場所勞工，應予確認或點名登記。	1
缺氧 20	雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應於每一班次指定缺氧作業主管從事下列監督事項：一、決定作業方法並指揮勞工作業。二、第十條規定事項。三、當班作業前確認換氣裝置、測定儀器、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等及其他防止勞工罹患缺氧症之器具或設備之狀況，並採取必要措施。四、監督勞工對防護器具或設備之使用狀況。五、其他預防作業勞工罹患缺氧症之必要措施。	1
缺氧 27	雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備空氣呼吸器等呼吸防護具、梯子、安全帶或救生索等設備，供勞工緊急避難或救援人員使用。	2