

國立中央大學

營建管理研究所
碩士論文

露天開挖相關安全衛生設施標準之研究
-例外情事檢討與剖析

研究生：盧凡鵬

指導教授：謝定亞博士

陳介豪博士

中華民國九十四年六月



國立中央大學圖書館 碩博士論文電子檔授權書

(93年5月最新修正版)

本授權書所授權之論文全文電子檔，為本人於國立中央大學，撰寫之碩/博士學位論文。(以下請擇一勾選)

- ()**同意** (立即開放)
()**同意** (一年後開放)，原因是： _____
()**同意** (二年後開放)，原因是： _____
()**不同意**，原因是： _____

以非專屬、無償授權國立中央大學圖書館與國家圖書館，基於推動讀者間「資源共享、互惠合作」之理念，於回饋社會與學術研究之目的，得不限地域、時間與次數，以紙本、微縮、光碟及其它各種方法將上列論文收錄、重製、公開陳列、與發行，或再授權他人以各種方法重製與利用，並得將數位化之上列論文與論文電子檔以上載網路方式，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

研究生簽名： 盧凡鵬

論文名稱： 露天開挖相關安全衛生設施標準之研究-例外情事檢討與剖析

指導教授姓名： 謝定亞、陳介豪

系所： 營建管理 研究所 博士 碩士班

學號： 92325009

日期：民國 94 年 6 月 30 日

備註：

1. 本授權書請填寫並**親筆**簽名後，裝訂於各紙本論文封面後之次頁（全文電子檔內之授權書簽名，可用電腦打字代替）。
2. 請加印一份單張之授權書，填寫並親筆簽名後，於辦理離校時交圖書館（以統一代轉寄給國家圖書館）。
3. 讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文，應依著作權法相關規定辦理。

露天開挖相關安全衛生設施標準之研究

- 例外情事檢討與剖析

中文摘要

營造業職災居各行業之冠，規範勞安的相關法規甚多，本研究針對露天開挖相關安全衛生設施標準為例加以深入探討。透過文獻蒐集及專家訪談等方式，首先掌握現階段露天開挖作業中，常發生災害的種類、型態與其潛在的危害因子，並以宏觀的思維，全面分析與訪談事業單位，在執行安全管理各階段中所生窒礙難行之處。此外，更進一步探討露天開挖於現場較常違反標準之情事，同時並將違反標準之例外情事加以類型化分析；藉由類型化分析，探討標準是否對於現場之情形定義模糊、標準之間是否相互衝突或是否有限制過當等情形。再者則針對該標準之規定，導致實務界對於管理目標之影響；期初探討該標準之立法原意，預備達到的目標、各種可以達到該目標的手段與成本、工期分析，最後選擇最合理的手段，利用多準則評估與 BORDA'S FUNTION 分析法加以驗證各方案之可行性，以作為後續階段法規妥適性修訂建議之先前作業，期望利用科學的方法，更客觀且合理的研擬法規之修訂建議。最後則整合上述之探討，進而提出現行標準之修正建議，期望該標準能夠更有效且務實的預防職業災害進而確保勞工安全。

關鍵字：職業災害、法規妥適性、露天開挖、安全管理、例外情事

Identifying and Analyzing Problems of Specifications of Safety and Hygiene Facilities in Open-cutting Construction

Abstract

The construction-related injuries and fatalities have the highest occurrence rate among industries. Many laws and regulations were set to curb these occupational injuries and fatalities. This study focuses on the specifications of safety and hygiene facilities, situations of inappropriate specifications and evaluations of safety management alternatives for open-cutting construction. In the first, this work identified the categories, types and potential factories of injuries and fatalities in open-cutting operations by literatures review and expert interviews. Secondly, this work analyzed the difficulties of performing safety control in each open-cutting phases by interviewing construction agencies. Thirdly, it further probed into the events which often violate the specifications of safety and hygiene facilities in open-cutting construction sites. Then, these analyses provided the understanding of vagueness, conflict and inappropriate limitation of specifications of safety facilities for open-cutting construction sites. Finally, this work suggested the alternatives to properly deal with exceptional situations in safety facilities of open-cutting construction. The multiple criteria decision making (MCDM) approach and Borda's Function method were applied to examine the feasibility of these alternatives in open-cutting construction sites. The merit of this work is to provide a stepping stone for revising current specifications of safety and hygiene in open-cutting construction.

Key words: Occupational Injuries and Fatalities, Open-cutting Construction, Safety Management, Exceptional Situation.

誌 謝

夏風徐徐吹來，蟬聲不絕於耳，代表著盛夏的來到，也代表著莘莘學子們步入社會的開始。回憶求學過程十數載，自開南商工開始，乃至二專二技、研究所，此求學旅途艱辛且佈滿挑戰，期間不斷的受到許多人的幫助與激勵，才得以成就現在的盧凡鵬。能夠有今日的轉變，若沒有姑姑的鞭策、珮儀的激勵以及哥哥的刺激，相信若僅憑己身之力是無法踏上求學之路；此外，最要感謝的是身兼父職的母親，在家中經濟不盡理想之際，您仍堅持著讓我完成學業，如今學業已成，在往後的日子裡，除了希望能分擔家中重擔外，更期望許您一個隨心所欲的生活。

研究所期間，首要感謝亦師亦友的恩師 謝定亞、陳介豪教授，於此二年間，悉心指導及生活上之照顧，使我在這期間成長且獲益良多，而謝老師對於原則之堅持與品質之要求，以及陳老師平易近人的風範，都將是我一輩子效法之模範。論文口試期間，承蒙口試委員 呂守陞、羅維、王維志及 荷世平教授於百忙中撥冗審視論文與殷切指正，促使本論文更加詳盡完整。此外，感謝所上 李建中 老師、姚乃嘉老師及 黃榮堯老師平日給予學生學術課業及待人處事之指導，使學生受用無窮。而李老師對所上學生無微不至的照顧、姚老師的刀子口豆腐心及黃老師的幽默，將不斷的在學生的記憶中迴盪。

此外，謝謝吳董事長、陳協理、陳經理、林經理、張經理、蔡副理、楊襄理、高主任、楊工程師（振翰）、林股長、吳科員、李老闆等前輩，在論文期間的友情贊助與支持。於此特別提出的是 陳學賢學長，感謝你任我予取予求的吸收所有知識，至今我仍無法忘記，在研究期間無論是對研究內容之建議亦或研究中的相關咨詢與指導，都讓本論文能更加精闢與務實，若非陳協理的鼎力相助，本論文難以如期完成。以及 呂世通學長，感謝你在這二年期間，對學弟無論是為人亦或學習，都給予我最大的幫助，學弟緊記於心。

研究所的學業在老師們、研究所同儕、所辦 徐小姐、學長學弟們及一千好友的幫忙下，終於順利完成，特別是賓士車、昭惠、明哲、羽豐、政緯、京翰、國雄、振翰、大中、智遠、婉婷、偉宏及耕全等，同儕間的點點滴滴，更是令我印象深刻，難以忘懷。在踏出校門的一刻，所面對的將是另一段學習旅途的開始，雖然陌生，但是在眾人的祝福下，讓我依然能昂首向前。最後，仍要再次謝謝我的母親、姑姑、姑丈、表姊、表姊夫、哥哥、珮儀、語婕、開南商工的林素蘭導師、中華技術學院吳旻謙教授以及所有的朋友，沒有你們便不會有今日的我，今日我的所有榮耀與成就都將歸屬於你們，在此致上最深最深的謝意，謝謝你們！僅願這份榮耀與你們分享。

凡鵬 謹誌
于中大營建管理研究所
中華民國九十四年六月

目 錄

中文摘要.....	II
ABSTRACT.....	III
誌 謝.....	IV
目 錄.....	V
圖目錄.....	IV
表目錄.....	VI
第一章 緒 論.....	- 1 -
1.1 研究背景	- 1 -
1.2 研究動機與目的	- 1 -
1.3 研究範圍	- 2 -
1.4 研究流程	- 3 -
1.5 論文架構	- 4 -
第二章 文獻回顧.....	- 6 -
2.1 露天開挖相關安全衛生設施標準簡介	- 6 -
2.1.1 露天開挖相關職業災害定義.....	- 6 -
2.1.2 露天開挖安全衛生設施標準之探討.....	- 10 -
2.2 安全衛生管理問題及法規妥適性之探討	- 13 -
2.2.1 營造業所面臨安全衛生管理及檢查之問題.....	- 13 -
2.2.2 營造安全衛生設施標準妥適性之探討.....	- 15 -
2.3 露天開挖災害之統計分析	- 15 -
2.3.1 露天開挖災害常見之型態.....	- 15 -
2.3.2 露天開挖災害統計分析.....	- 16 -
2.4 露天開挖危害因子之探討	- 16 -
2.4.1 管溝開挖.....	- 16 -
2.4.2 水平支撐系統.....	- 21 -
第三章 露天開挖安全管理現況之探討	- 25 -
3.1 露天開挖作業常見之缺失	- 25 -
3.1.1 現行常見之管理缺失.....	- 25 -
3.1.2 開挖災害之發生原因.....	- 26 -
3.2 規劃設計階段之安全管理	- 27 -
3.2.1 安全衛生費用.....	- 27 -
3.2.2 協議組織.....	- 30 -
3.3 實施運作階段之安全管理	- 31 -
3.3.1 教育訓練執行現況.....	- 31 -
3.3.2 施工安全之配合度.....	- 33 -
3.3.3 安全設施現況調查.....	- 34 -
3.4 小 結.....	- 35 -

第四章	露天開挖危險態樣之例外情事類型化分析	- 36 -
4.1	露天開挖工地現場常見之危險態樣探討	- 36 -
4.1.1	基礎工程部分	- 36 -
4.1.2	管溝工程部分	- 43 -
4.2	例外情事之類型化	- 45 -
4.2.1	危險態樣之例外情事	- 46 -
4.2.2	例外情事之類型化及其解決方式	- 47 -
4.3	例外情事類型化之修正	- 50 -
4.3.1	基礎工程部分	- 50 -
4.3.2	管溝工程部分	- 53 -
4.4	露天開挖例外情事類型化分析	- 56 -
4.5	小 結	- 58 -
第五章	安全系統替代方案評選	- 59 -
5.1	替代方案分析	- 59 -
5.1.1	擋土措施	- 59 -
5.1.2	防墜設備	- 62 -
5.1.3	安全警示裝置	- 62 -
5.1.4	替代方案優劣分析	- 62 -
5.2	評估準則與權重	- 64 -
5.2.1	方案評估準則	- 64 -
5.2.2	各準則之相對權重	- 65 -
5.3	替代方案準則評比	- 66 -
5.3.1	BORDA'S FUNTION 分析法概述	- 67 -
5.3.2	替代方案評比結果	- 67 -
5.4	小 結	- 68 -
第六章	安全衛生設施標準修訂建議	- 69 -
6.1	營造安全衛生設施標準修正之建議	- 69 -
6.2	勞工安全衛生設施規則修正之建議	- 76 -
第七章	結論與建議	- 79 -
7.1	結 論	- 79 -
7.2	建 議	- 80 -
	參考文獻	- 81 -
	附錄一 職業災害災害類型分類說明表	- 83 -
	附錄二 88~92 年營造業職業災害案例統計-崩塌災害	- 85 -
	附錄三 臺北市政府勞工局勞動檢查處-94 年勞動檢查動態稽查計畫	- 89 -

圖目錄

圖 1-1	研究流程圖	- 4 -
圖 2-1	92 年重大職業災害行業別死亡人數統計圖	- 7 -
圖 2-2	台北市歷年重大職業災害死亡人數統計圖	- 8 -
圖 2-3	職業災害的因果模式圖-空間的觀察	- 9 -
圖 2-4	職業災害的因果模式圖-程序的觀察	- 10 -
圖 2-5	自來水管開挖埋管作業程序	- 18 -
圖 2-6	電信管開挖埋管作業程序	- 19 -
圖 2-7	水平支撐施作程序圖	- 23 -
圖 4-1	導溝完成圖	- 37 -
圖 4-2	棄土坑及沈澱池示意圖	- 37 -
圖 4-3	導溝開口防護圖	- 38 -
圖 4-4	斜坡明挖工法上部安全欄杆圖	- 38 -
圖 4-5	構台組裝作業流程示意圖	- 39 -
圖 4-6	基地周邊安全欄杆施作示意圖	- 40 -
圖 4-7	安全母索平面示意圖	- 41 -
圖 4-8	安全母索現場標準圖	- 41 -
圖 4-9	挖土及支撐期間上下設備示意圖	- 42 -
圖 4-10	施工便梯施作示意圖	- 42 -
圖 4-11	木板搭配鋼軌樁示意圖	- 43 -
圖 4-12	傳統形式擋土支撐示意圖	- 44 -
圖 4-13	管溝開挖現場危險狀況示意圖	- 45 -
圖 4-14	例外情事之功能性	- 46 -
圖 4-15	例外情事之類型	- 48 -
圖 5-1	H 型擋土支撐防護裝置圖	- 60 -
圖 5-2	倒 V 型擋土防護裝置圖	- 60 -
圖 5-3	開 A 型擋土防護裝置圖	- 61 -
圖 5-4	輪盤式機構示意圖	- 61 -
圖 5-5	走管式機構示意圖	- 61 -
圖 5-6	替代方案評估層級結構圖	- 64 -
圖 5-7	Expert Choice 權重輸入圖	- 66 -
圖 5-8	Expert Choice 權重計算圖	- 66 -

表目錄

表 2-1	營造安全衛生設施標準-露天開挖修訂總表.....	- 10 -
表 2-2	管溝開挖危害分析表.....	- 20 -
表 2-3	水平支撐系統危害分析表.....	- 23 -
表 4-1	露天開挖常見之例外情事分析表.....	- 46 -
表 4-2	例外情事類型之解決方式.....	- 49 -
表 4-3	露天開挖危險態樣之例外情事類型化分析表.....	- 56 -
表 5-1	替代方案優劣分析表.....	- 63 -
表 5-2	安全方案評估準則權重表.....	- 65 -
表 5-3	替代方案評比結果統計表.....	- 67 -
表 6-1	「營造安全衛生設施標準-露天開挖」建議修正條文對照表.....	- 70 -
表 6-2	「勞工安全衛生設施規則-露天開挖」建議修正條文對照表.....	- 77 -

第一章 緒 論

1.1 研究背景

環視我國營造業之發展，較大型之營造機構因考量我政府加入 WTO 之國際趨勢，目前已有重視品質是從設計就開始的理念，各個營造機構亦以取得 ISO 9000 系列之認證為要務，而每一工程自然無不以工期及成本為首要考量；同時對環境保護亦以取得 ISO14000 之認證為榮，但相反的對於安全方面的課題則未能等同視之，是以對於我國營造業安全技能與經驗之累積仍有相當發展之空間存在。值此，業者當急起直追，加強職業安全衛生管理，使營造作業職業安全衛生管理與品質管理及環境管理同步且能達到良好的水準。目前營造業仍為我國各行別業職業傷害之冠，是以近年各級主管機關無不極力謀求營造業職業傷害降低之方法，此等作為包含各項法令之修正、各項設備措施之檢討、各層安全管理人員督導、稽核與作業勞工之訓練與責任之推行、並加以研究、推動、與落實研究成果，在在均顯示政府對此一問題之重視。

職業災害之防止一向為政府重要施政方針之一，行政院公共工程委員會依行政院 93 年度施政方針，把「建構安全衛生的工作環境」等項目列為該會施政計畫與重點【1】，投入大量之人力、資源，希冀能加強事業單位之安全衛生自主管理、強化勞動檢查效能、減少高危險場所災害等。但根據行政院勞工委員會所整理的職業災害統計，民國 90~92 年營造業職災千人率分別各為 13.582、12.997、13.144【2】¹，此值不但位居國內各行業之冠，且有不減反升的趨勢，同時相較於其他工業先進國家，仍屬偏高。

營造業相較於其他產業，無論在安全衛生管理、人員安全衛生習性、作業安全防護等各方面皆較其他產業複雜且難以管理、控制。係由於營造業工種繁多、作業人員異動頻繁、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，管理本就較為不易，再加上營造業之多重承攬體制，和在最低價決標體制下所衍生的低價搶標，使得營造業之事業單位及雇主期望確實做好安全衛生更是難上加難，造成營造業職業災害高居不下【3】。

營造業勞工於施工時，必須不斷的移動，且其作業機具及設施大多以臨時性結構為主，許多勞工因工作場所或設備的不安全或因本身之疏失皆可能造成職業災害，甚者更因此而失去其寶貴之性命。職業災害之產生非但造成工程進度延緩、財物損失，對於勞工家庭，無論在經濟、家庭維持與成員心理上更是遭受衝擊，更甚者國家、社會，亦需付出極大之成本。故政府為了建立一個安全的施工環境，特別依據勞工安全衛生法第五條【4】之規定，授權於行政院勞工委員會訂定必要之設備及設施標準。故營造安全衛生設施標準乃針對營造產業所訂定之特別標準，該標準經過四次修正，至今總計有 14 章、174 條標準【5】。

1.2 研究動機與目的

我國屬法治國家，法律的相關規定就彷彿一整體的遊戲規則，規範著社會大眾的行為，故若從法令方面著手，對於預防職業災害將具有正面助益。目前我國有關勞工安全的相關法律包含勞工安全法、勞工安全衛生設施標準等，其條文均

¹勞工保險給付人次及千人率，不包含交通事故。

以整體性的規定為主，在實行細則上仍存在加強之空間。例如各界均認為勞工安全不容忽視；雖然如此，若是法律明定之條文規定是無法在實務上實施或實行困難度高，造成成效有限甚至無法確保勞工安全，此乃失去法律立法宗旨。換句話說，勞工安全的落實是應該改採更務實的手法，並兼具執法可行性，更確實的做到保護勞工安全。例如某家營造廠將執行總價五億之營建案，倘若依現行法規編列勞工安全之預算將需要額外一百萬。很明顯的，此營建案之勞工安全勢必將對該營造廠或該案相當大的影響。基於經費考量，該營造廠可能有所抉擇；往往勞工安全是在此抉擇下的犧牲品。所以勞安相關法規的規定不應只考量到理論上的可行性，而是應兼具實務面，如此方能更有效且務實的預防職業災害進而確保勞工安全。

營造安全衛生設施標準總計有 174 條及多項 CNS 標準涵蓋在內，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，也多次針對該標準重要之施工作業環境作妥適性分析。但由於多數營造安全衛生設施標準之妥適性研究，僅針對災害之危害因子進行分析研究，其原意乃是防止該危害因子之發生而進行標準之修改建議，使其更能達到建立安全施工環境之目的，但此方面之研究往往忽略該標準於現場之可行性及是否對於施工流程、動線有所妨礙等影響勞工工作之因素，故本研究期望以危險行為之例外情事進行類型化之分析，並以實務面之角度探討標準之訂定於工地現場之可行性、是否違背其立法目的，希冀能訂定出更符合工地現場施工狀況之安全衛生設施標準，達到保障勞工安全之目的。本研究之研究目的，簡述如下：

- 一、現行露天開挖執行時普遍遭遇之困難（包括成本、進度、工人配合度等），以及安全衛生標準無法合理適用之情形與原因分析。
- 二、對工地現場常見之危險行為（違反標準），整理該危險行為所違反之標準進行探討。
- 三、分析探討工地常見危險行為之例外情事，同時將各危險態樣類型化並研擬各類型之解決方式。
- 四、將相關不合理現象所涉及到的法規，先就其立法原意，預備達到的目標加以探討、之後則針對各種可以達到該目標的手段進行成本、工期分析，同時選擇最合理的手段，然後提出現行標準應當如何修訂。

1.3 研究範圍

本研究探討之範圍主要以營造安全設施標準第五章露天開挖之部分為例，由於營造業勞工死亡原因以墜落、崩塌、滾落為主要原因，依據行政院勞工委員會對崩塌災害所做的統計資料顯示，在露天開挖作業中發生崩塌之職業災害所佔比例最高【6】，研究範圍與限制為：

- 一、由於露天開挖之開挖種類繁多，因此本研究其例外之情事針對露天開挖中最常發生的管溝及基礎工程為限。
- 二、危險性作業場所審查暨檢查辦法【7】中所定義之露天開挖²，並非本研究探討之開挖對象。

²開挖深度達十五公尺以上或地下室為四層樓以上，且開挖面積達五百平方公尺之工程。

三、以營造工地中之管溝及基礎工程的開挖所涉及法規之適用性為研究主體，其違規所涉及之責任及義務並非本研究探討之內容。

1.4 研究流程

本研究之研究流程如圖 1-1，主要分為八大部分，分別說明如下：

- 一、研究背景探討：針對本研究目前國內之現況與背景進行探討。
- 二、研究動機目的及範圍確認：確認本研究之動機、研究目的以及研究範圍。
- 三、文獻回顧/專家訪談：蒐集及整理勞工安全衛生檢查業務、國內露天開挖現況及安全性相關研究文獻，並配合主管機關以及相關廠商之訪談。
- 四、露天開挖之安全管理：露天開挖中營建管理的細節，以及安全衛生設施標準之規定，整合安全衛生、進度、成本等目標之困難，業界普遍反應等。
- 五、工地危險態樣之例外情事分析探討：分析工地常見之違規行為(露天開挖部分)其法源依據，並整理該違規行為之例外情事。
- 六、標準疑義之類型化分析：將違規之例外情事進行類型化分析，並針對各類型研擬其修正方式。
- 七、安全系統評選：分析各種可以達到該安全目標的手段，進而選擇最合理可行的手段，利用多準則評估與 BORDA'S FUNTION 分析法加以驗證各方案之可行性。
- 八、法規疑義之修正及建議：相關不合理現象所涉及到的法規，首先討論其立法原意及預備達到的目標，進而針對各種可以達到該目標的手段與成本、工期分析，最後則選擇出最合理的手段，提出現行標準應當如何修訂。

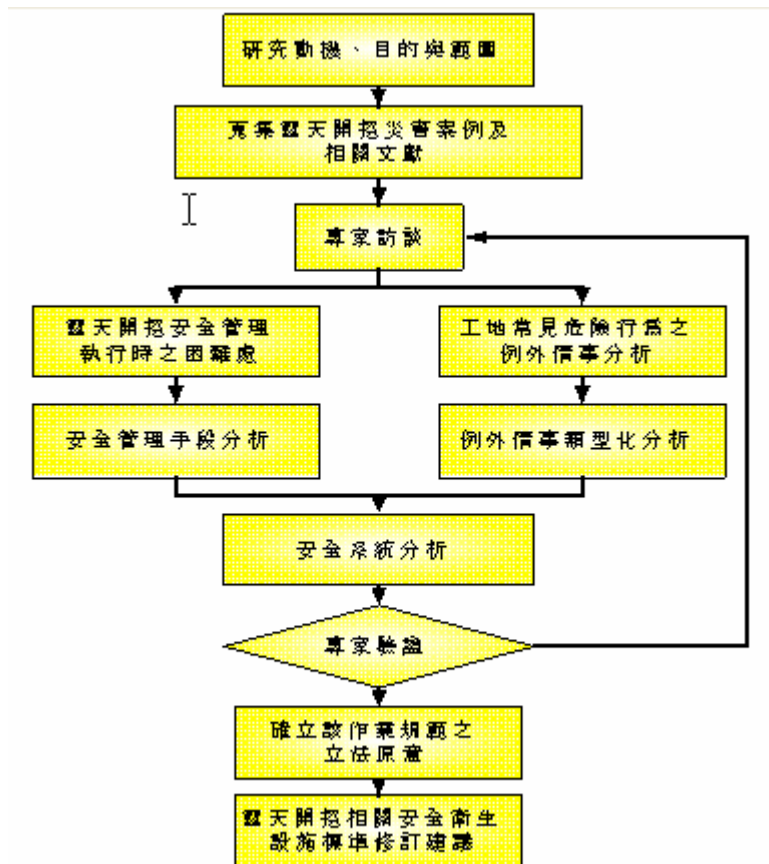


圖 1-1 研究流程圖

1.5 論文架構

本研究共分第七章，各章節之內容分述如下：

第一章 序論

探討本研究之基本背景、研究動機、研究目的、研究範圍、研究流程，與論文架構。

第二章 文獻回顧

藉由期刊論文、碩博士論文、政府出版品及研究報告等文獻，對於現階段露天開挖作業中，常發生災害的種類、型態與其潛在的危害因子，以及崩塌災害防止及安全性、營造安全衛生設施標準妥適性研究等問題作一回顧。

第三章 露天開挖之安全管理

本章將以文獻探討並配合專家訪談之方式，探討露天開挖中營建管理的細節、安全衛生設施標準之規定，整合業界普遍對安全衛生、進度、成本等目標執行時之困難等。

第四章 露天開挖危險行為之例外情事類型化之分析

本章以文獻探討並配合專家訪談之方式，列舉各種現行露天開挖普遍遇到的困難（包括成本、進度及工人配合度等），以及安全衛生標準無法合理適用之情形與原因分析。同時並整理出關於露天開挖安全管理不合格被處罰之案例（遭檢查單位罰鍰之情形）。然後試圖將最典型的「不合理」現象整理歸納出來。

第五章 安全系統替代方案評選

本章將深入探討現行標準規定外之可行手段，分析各種可以達到該安全目標的手段，進而選擇最合理可行的手段，利用多準則評估與 BORDA'S FUNTION 分析法加以驗證各方案之可行性，以作為後續階段法規妥適性修訂建議之先前作業，期望利用科學的方法，更客觀且合理的研擬法規之修訂建議。

第六章 露天開挖相關安全衛生設施標準修正建議

本章綜合前述章節之討論，將露天開挖相關不合理現象所涉及到的法規，先就其立法原意加以深入分析，在確認預備達到的目標，然後提出營造安全衛生設施標準之修正建議。

第七章 結論與建議

綜合說明本研究之結論與貢獻，針對現今標準所面臨之問題，提出符合實務面之修正方向及未來研究方向之建議。

第二章 文獻回顧

本章藉由期刊論文、碩博士論文、政府出版品及研究報告等文獻，對於現階段露天開挖作業中，常發生災害的種類、型態與其潛在的危害因子，以及崩塌災害防止及安全性、營造安全衛生設施標準妥適性研究等問題作一全面回顧，以進一步掌握現行露天開挖相關安全衛生設施標準之現況。

2.1 露天開挖相關安全衛生設施標準簡介

本節將說明何謂職業災害與重大職業災害之要義，更進一步介紹災害的發生原因，並且檢視營造業與傳統製造業中之職災千人率之差異；同時對營造安全衛生設施標準第五章露天開挖作更進一步的說明。

2.1.1 露天開挖相關職業災害定義

關於職業災害，可以說甚難作簡明之定義，往往因使用場合和目的之不同而有用語意義的差別，但其本質不會隨著工程種類的不同而有所差異，例如，露天開挖中，亦會發生所謂的廣義與狹義的災害。故就法令上之規定，除勞工安全衛生法及職業災害勞工保護法施行細則對職業災害有相同明文之定義外，其他法令並無具體規定。

一、職業災害之定義

災害有廣義及狹義之分，「廣義災害」又稱事故，包括人、物及效率降低之事件；「狹義災害」通常指對人員引起之傷害事件，依其發生地點而有所不同。勞工安全衛生法為保護勞工之法律，故其範圍以引起作業人員災害的事件為主，故勞工職業災害屬於「狹義災害」。茲分述如下【8】：

(一) 廣義災害(事故)

1. 依布蘭克氏(P. P. Black)：事故是阻礙或干擾有關活動正常進行之任何事件。
2. 依李泊氏(F. G. Lippert)：事故是由於有缺陷之工作環境及不適當之工作而引起非計畫範圍內之事件。
3. 依海因雷齊(H. W. Weinrich)：事故是一個非所預期，使事業作業產生降低效率之事件。

(二) 狹義災害(對人員造成傷害事件)

1. 依勞工安全衛生法第二條第四項定義：勞工就業場所之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之勞工疾病、傷害、殘廢或死亡。其中所稱「就業場所」係指於勞動契約存續中，由雇主所提示，使勞工履行契約提供勞務之場所（同法施行細則第三條）³。所稱「職業上的原因」，係指隨作業活動所衍生，於就業上一切必要行為及其附隨行為而具有相當因果關係者（同法施行細則第四條）。

³勞工安全衛生法施行細則第三條另外規定工作場所，係指就業場所中，接受雇主或代理雇主指示處理有關勞工事務之人所能支配、管理之場所。作業場所，係指工作場所中，為特定之工作目的所設之場所。

2. 國際勞工局統計專家會議建議：災害是由於人接觸物體、或物質、或其他人、或置身於物體或環境中、或者由於人的行動，而引起人體傷害的事件。

二、重大災害之定義

現行勞工安全衛生法規及勞動檢查法規，並無「工安重大事故」相關名詞規定，惟如依勞動檢查法第二十七條暨同法施行細則第三十一條規定，所稱「重大職業災害」係指下列職業災害之一：

- (一) 發生死亡災害者；
- (二) 發生災害之罹災人數在三人以上者；
- (三) 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等。【9】

由下圖（圖 2-1、2-1）可知不論一般災害或重大職業災害的災害行業與死亡人數營造業的統計數均高出許多，以行業別為例，營造業的重大職災案件較水電業高出七倍之多，故此問題之嚴重性更是不言可喻。

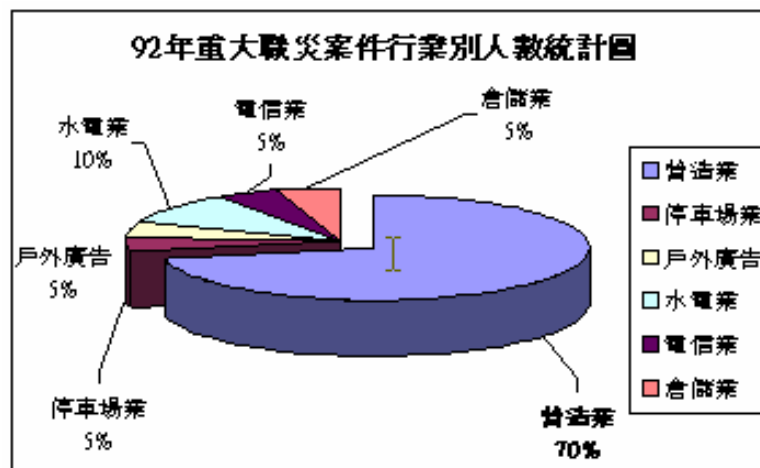


圖 2-1 92 年重大職業災害行業別死亡人數統計圖

【資料來源：行政院勞委會勞動檢查處】

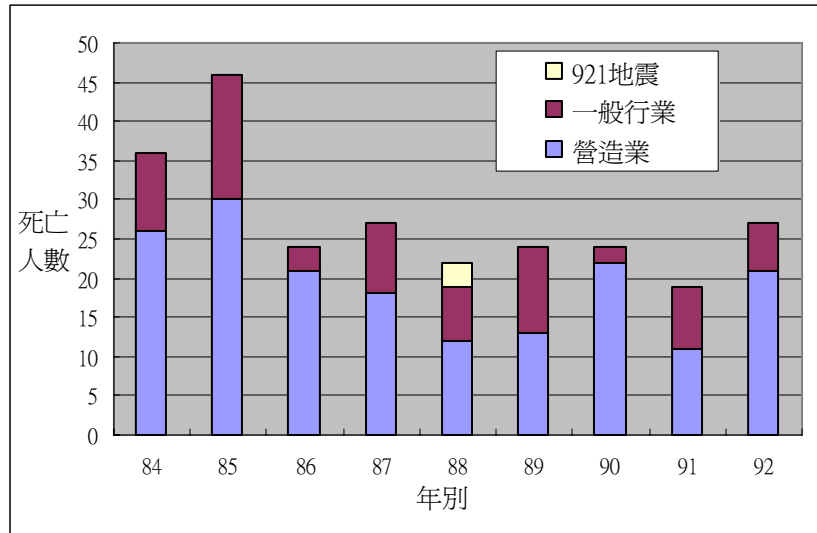


圖 2-2 台北市歷年重大職業災害死亡人數統計圖

【資料來源：台北市政府勞工局勞動檢查處】

三、災害發生的原因

職業災害發生的原因相當複雜，若由職業災害原因要素模式加以分析，典型的之災害模式，可以分為【10】：

- (一) 聚合型：由各個獨立要素組合而成。
- (二) 連鎖型：由某一要素為基本，由此產生另一要素，連鎖發展形成者。
- (三) 複合型：由聚合型與連鎖型兩者組合而成者。

職業災害主要分為「職業傷害」及「職業病」，前者係侵害受僱人身體之肉體組織之身體權，後者係侵害受僱人生理機能之健康權。營造業職業災害通常屬於職業傷害，而造成職業傷害之原因據統計可知多由於缺乏良好安全管理而衍生出不安全行為、狀況，治本解決之道須透過安全管理去消除不安全行為、狀況。不安全行為、狀況固為起因，但基本原因則可能為雇主不重視安全、未採安全防護措施、未供勞工安全設備、新進勞工未訓練或未指定人員實施自動檢查等。欲根本解決，加強安全管理顯屬上策。縱歸上述，依行政院勞工委員會制訂職業災害檢查報告書格式中第六項「災害原因分析」可分為【8】：

- (一) 直接原因：能量或危險物、有害物。
 - 1. 能量來源
 - (1) 機械性：如機械、工具、運動中物件、壓縮氣體或液化氣體、爆炸物、人體運動等。
 - (2) 電氣：如未經絕緣之導體、高壓電等。
 - (3) 化學性：如酸、鹼、燃料、反應物質等。
 - (4) 如物體之飛落、人體之墜落等。
 - (5) 易燃物、可燃物、高熱物體等。
 - (6) 如雷射、微波、X光、放射性物質等。
 - 2. 危害物：如壓縮或液化氣體、腐蝕性物質、易燃性物質、氧化性物質、毒性物質、放射性物質、致病劑、粉塵、爆炸物等。

(二) 間接原因：不安全行為或不安全狀況。兩者乃是不良管理之徵候。

1. 不安全動作或行為(人為錯誤)

(1)使用有缺陷之機具	(2)使用機具方法不當	(3)未使用個人防護具
(4)未使用適用之工具	(5)在工作中開玩笑	(6)不正確之提舉
(7)不正確之裝載機具或物料	(8)使安全防護失效	(9)不正確之操作機具
(10)對運轉中機械掃除、上油、修理、檢查等	(11)未經授權或許可逕行操作機具	(12)不正確之工作姿勢

2. 不安全狀況(設備、環境)

(1)工作場所擁擠	(2)工具、機械或物料有缺陷	(3)高度噪音
(4)有火災或爆炸之虞	(5)大氣環境之危害性：氣體、粉塵、煙、蒸氣、缺氧等	(6)防護或支撐不當
(7)警報系統不良	(8)機械老化、疲倦、使用已到年限	(9)採光照明不良
(10)通風不良	(11)輻射暴露	

(三) 基本原因：

1. 安全衛生政策問題
2. 安全衛生程序問題
3. 未提供安全衛生器材及服務
4. 勞工方面之問題

將上述三種原因加以分析，可得下圖之結果。從空間來看，圖 2-3 中，係將災害視為物與人直接接觸現象，或人暴露於有害環境之現象，而以人與物之組合表示。此種人與物之接觸現象，稱為「災害類型」。從程序來看，圖 2-4 中，不良管理為其基本原因，其衍生出間接原因為不安全狀況或行為。如果能消除圖 2-3 中的交集空間，或切斷 2-4 中的衍生關係，都可達到消除職業災害的目的。

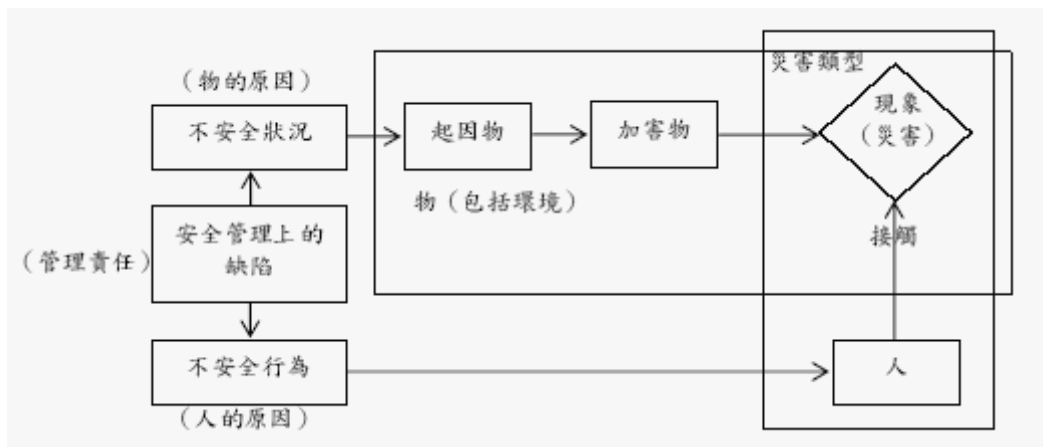


圖 2-3 職業災害的因果模式圖-空間的觀察

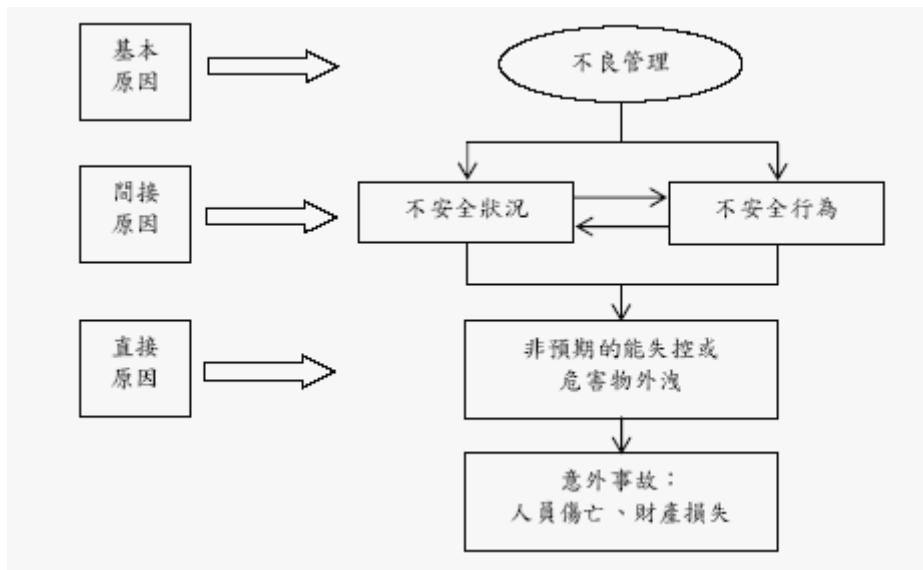


圖 2-4 職業災害的因果模式圖-程序的觀察

【資料來源：中華民國工業安全衛生協會】

2.1.2 露天開挖安全衛生設施標準之探討

由於營造業之工作環境相較為特殊，該環境隨時處於變動之狀態，故勞委會依據勞工安全衛生法第五條之授權訂定營造安全衛生設施標準，藉由該標準訂定一切營造業之安全衛生設施，並配合勞工安全衛生法、勞工安全衛生法施行細則、勞動檢查法、勞動檢查法施行細則、勞工安全衛生設施規則、危險性工作場所審查暨檢查辦法等相關法令對營造業施行重點檢查，以期達到保障勞工安全之目的。

一、露天開挖安全衛生設施標準

營造安全衛生設施標準第五章為露天開挖專章法規，其條文包括六十三條至七十九條，共十七條【5】；其內容計有基地挖掘、整地、涵管埋設、等工程露天開挖應有之管理措施、地下埋設物處理、挖掘面或邊坡安全、擋土安全措施等標準。

二、露天開挖安衛設施修正總說明

該標準自九十年十二月三十日修正發布施行以來，迄今已逾三年，惟營造業職災死亡人數仍高居各業之冠，為防止營造作業引起之危害及鑑於近來國內營造工程引進甚多先進工法，工作環境日趨複雜，如高速鐵路工程、捷運工程、核四工程、東西向快速道路等均陸續施工，本標準已有規範不足情事，為配合國際營造作業安全發展趨勢及保障勞工安全，經全盤審慎檢討，擬具本標準修正內容刪除四條，增列六條，修正三十六條，合計共修訂四十六條，其中就露天開挖而言共計修訂七條，茲將修正重點分述如表 2-1 所示【11】。

表 2-1 營造安全衛生設施標準-露天開挖修訂總表

原條文	修訂部分
<p>第四十七條 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，應事前親作業地點及其附近，施以鑽探、試挖或其他適當方法從事調查，其調查內容，應依左列規定：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、地面形狀、地層、地質及鄰近建築物狀況。 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。 <p>依前項調查結果擬定訂開挖計畫，其內容應包括開挖方法、順序、進度、使用機械種類、降低水位方法及土壓觀測系統等。</p>	<p>第六十三條 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：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、地面形狀、地層、地質、鄰近建築物及交通影響情形等。
<p>第四十九條 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，應做下列規定：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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、開挖出之土石應當清理，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。 	<p>第六十五條 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：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。
<p>第五十條 雇主僱用勞工從事露天開挖作業，為防止土石崩塌，應指派專人辦</p>	<p>第六十六條 雇主僱用勞工從事露天開挖作業，為防止土石崩塌，應指定專人，</p>

<p>理左列事項：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、決定作業方法，直接指揮工作。 二、檢查器具及工具。 三、監督勞工使用安全帽或安全帶。 四、注意地面水及地下水之排洩情形。 	<p>於作業現場辦理下列事項：辦理左列事項：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、決定作業方法，直接指揮工作。 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>第五十三條 雇主使勞工以機械從事露天開挖作業，應依下列規定：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 	<p>第六十九條 雇主使勞工以機械從事露天開挖作業，應依下列規定辦理：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。
<p>第五十七條 雇主對於供擋土支撐之材料，不得有顯著之損傷、變形或腐蝕。雇主對於擋土支撐之構築，應依下列規定：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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它襯板、橫檔、支撐及支柱等構材之材質、尺寸配置、安裝時期、順序、及降低水位方法、土壓觀測系統等。 	<p>第七十二條 雇主對於供作擋土支撐之材料，不得有顯著之損傷、變形或腐蝕。</p> <p>第七十三條 雇主對於擋土支撐之構築，應依下列規定辦理：</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。

<p>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。</p> <p>四、為防止支撐桿、橫檔、牽條等之脫落，應確實安裝固定於樁或擋土壁體上。</p> <p>五、壓力構材之接頭應採對接，並應加設護材。</p> <p>六、支撐桿之接頭部份或支撐桿與支撐桿之交叉部份應墊以鉚釘，並以螺栓緊接或採用焊接方式固定之。</p> <p>七、備有中間直柱之擋土支撐者，應將支撐桿確實妥置於中間上。</p> <p>八、撐桿非以建築之柱支持者，該支持物應能承受該支撐桿之荷重。</p> <p>九、不得以支撐桿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。</p> <p>十、開挖過程中，隨時注意地質及地下水位之變化，並採必要之安全措施。</p>	
<p>第五十八條 雇主僱用勞工從事擋土支撐之構築作業，應指派經訓練之作業主管，辦理下列事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、決定作業方法，直接指揮作業。 二、檢查材料有否缺陷及檢查器具、工具 三、監督勞工使用安全帽或安全帶。 四、禁止與作業無關人員進入作業現場。 五、發現有因地面水、地下水湧出等影響擋土支撐工程之虞應即使作業勞工退避。 	<p>第七十四條 雇主對於擋土支撐組配、拆除（以下簡稱擋土支撐）作業，應指定擋土支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。</p>

2.2 安全衛生管理問題及法規妥適性之探討

安全衛生管理與法規之妥適性本為一體兩面之規定，業界隨者法令的規定而衍生出政策，此後更進而訂定出管理方針並加以執行。而露天開挖作業大體而言屬營造業工種中的一部份，作業間之性質雖各不相同，但就安全管理層面，其本質卻相差不遠，故本節將針對安全管理與法規的妥適性做更進一步之探討。

2.2.1 營造業所面臨安全衛生管理及檢查之問題

政府指出營造業目前職業災害偏高，所面臨之安全衛生管理問題包括以下幾點【12】：

一、營造業施工具有危險較高之特性

營造業之範圍極廣，施工時涉及高架作業、重機械操作等各種危險因素，本屬於危險性較高之工業，加上台灣地質鬆軟、海島性氣候、颱風暴雨亦常導致危害之發生，因此近年來由於金礦、煤礦等礦業逐漸淘汰，營造業職業災害居各業災害之冠。

二、多數為小規模企業，資金人才不足

台灣地區營造業營運結構，多屬小規模之企業，資金、人才兩缺，設施因陋就簡，有些工程且為自僱工人所承攬，亦未經相關訓練，作業之安全知識缺乏。

三、作業勞工漸趨高齡化

年青一代多不願從事此項既辛苦又危險之行業，形成勞力不足，營造業勞工日薪多至台幣二千元至三千元，但仍找不到勞工。由於勞力缺乏，雇主招攬勞工自難選擇其素質，管理太嚴，勞工自行離職，致法令及管理制度難以落實。由於進用年青勞工困難，亦導致營造業勞工高齡化，及其教育程度較低，高齡勞工其體力及反應不足，亦易發生災害。

四、低價競標或未編列安全費用

營造業常受經濟是否景氣之影響，經濟不景氣時，有些業者因資本實力較差，為維持其事業之存續以低價競標，有些得標之工程價款，遠較業主所定之底價低，得標後難免偷工減料，安全設施自難顧及。部分營造工程，業主未予施工之承攬商所需之安全費用，承攬人為圖得標勉強接受，影響施工單位安全設施之完善。

五、工程施工界面未能與安全融合

營造工程中，常有不同單位，共同在同一處所作業，有些單位只顧本身，而忽略他人安全，且未能發揮團隊精神，易生災害。有些作業勞工，違反作業程序、作業方法，亦有常見的工程趕工，雇主著令勞工工作時間過長，使勞工體力不支或發生作業錯誤導致事故。

六、管理制度未能落實

營造業施工時多為層層分包，人數之計算又以各該施工區域為基準，因此安全衛生管理之組織難以發揮其功能。設置之安全衛生管理人員，時常兼任數個工地而各處奔忙，未能與生產線相結合，而發生危險卻常是瞬間的事。由於安全衛生管理制度功能不彰，自動檢查亦多未貫徹，職災自難抑制。

七、僱用外籍勞工溝通上不無困難影響效能

台灣地區營造業僱用之外籍勞工已相當普遍，因語言不同導致溝通上不無問題，致管理、教育訓練均有一些落差，不能達到安全上之要求。

八、層層承攬分包，管理指揮難以運用自如

營造業因工程內容各不相同，施工亦各有其專業性，因而同一工程多賴以承攬方式分包，多為小規模企業承攬，素質良窳不齊，部分較大工程，有數以百計之承攬人，在同一工地僱用勞工有數以千人、萬人以上者，亦為安全上之障礙。

九、法令罰則過輕，檢查人力不足，難收管理監督之效

勞動安全衛生法制與營造業有關者，有「勞工安全衛生法」、「勞動檢查法」及其各施行細則、「營造業安全衛生設施標準」、「高架作業勞工保護措施標準」、「異常氣壓危險預防標準」、「重體力勞動作業勞工保護措施標準」、「勞工安全衛生設施規則」、「起重升降機具安全規則」等十餘種，內容尚稱完備，但所定罰則多屬行政罰之罰鍰處分，難收懲戒之效。加上全台灣地區勞動檢查員從事營造業專業檢查者僅人數欠缺，實難因應眾多施工工地之檢查。

十、其他

其他諸如營造業勞工流動率甚高，雇主怠於對勞工之教育訓練。勞工發生職業災害雇主如涉有過失時，雖依民法規定，勞工或其家屬可依司法程序要求損害賠償，但因訴訟費時，工會力量不彰，未能協助勞工及其家屬進行訴訟，職災事件未能獲得如先進國家之鉅額賠償，至有些雇主忽視了安全。

由上述可得知目前營造業所面臨之安全衛生管理之問題，除了勞動檢查之問題外。其中亦充滿著許多管理層面的問題，例如營造業多為小規模企業，資金及人力均不足、低價競標或未編列安全費用、施工界面未能與安全融合、工期壓力造成安全的疏忽、第一線人員配合度不彰、層層承攬分包，管理指揮難以整合等問題，故實有必要針對管理細節作更深入之了解。

2.2.2 營造安全衛生設施標準妥適性之探討

由於營造業職業災害高居不下，相關單位對於營造工地安全衛生直接相關的標準作過許多相關的標準妥適性分析，包括有隧道工法之安全評估與法規妥適性分析、營造安全衛生設施標準之妥適性分析-露天開挖、營造物料堆積安全法規探討、營建施工機械設備危害法規妥適性研究及我國營造施工架使用現況安全評估等【13】。由於社會的變遷、環境的改變，導致許多法令規定與當時所訂定之時期的狀況有所不同，使得些許的標準規定並不符合現實的實際狀況或當下的社會環境，亦有些許的法規是參考國外之標準而訂定，在各國社會民情不一之情況下，常會出現法規不適用當地狀況之情形，故法規的妥適性研究有助於法令規定於實際面之執行，並有助於國家社會的發展，增進執法人員法律之安定性等，故除了為降低營造業職災率之相關妥適性研究之外，亦有政府採購法、建築師法之相關妥適性研究，藉由反覆的檢討法規、探討其不適用之原因及法令訂定所應遵守之法律原則的探討，才可使法令更符合實際之目的即達到真正保護勞工安全之目標。

2.3 露天開挖災害之統計分析

依據行政院勞工委員會，公佈歷年之重大職業災害資料統計分析報告得知，營造業發生之職災數仍是歷年來之冠。雖然近年來政府努力加強營造業之安全衛生管理之工作，但由於營造業之職災率依舊高於其他行業。探求原因，乃與營造業本身所具之工作特性有關。諸如營造業之臨時性設備多、常使用危險性施工機械、勞工流動性高、勞工素質較低、易受天候地形等因素之影響、各工種相互間易生干擾、層層轉包之經營型態，及雇主與勞工不注重安全等原因。根據統計資料顯示，災害的發生主要仍以墜落及崩塌為主，而崩塌災害又以露天開挖作業發生率最為頻繁，故實有必要做更進一步的瞭解。

2.3.1 露天開挖災害常見之型態

行政院勞工委員會將職業災害依其發生類型分為 23 類【附錄一】，其中露天開挖作業中較常發生的類型，分別為崩塌、墜落、被撞、感電、物體飛落等，其餘類型就次數上而言，較前者少見。同時根據該單位之統計資料顯示【14】，其發生災害的統計次數各型態間有明顯的差異，就上述型態整體而言其與公共工程關係密切，建築工程中的開挖作業較常見的則為墜落、跌倒、物體飛落、物體倒塌、崩塌、感電、不當動作、踩踏（踏穿）以及被切割和擦傷於工地現場較常見。基本上災害的發生次數主要仍然是出現在前述的種類當中，其餘的型態較前者明顯罕見。由前述可清楚的得知不論是否為建築工程，墜落災害始終位居職業災害之首，但由於墜落災害之危害因子及法規之妥適性分析相關研究層出不窮，故本研究針對職業災害中也較常發生的崩塌災害作更深入的統計分析。

2.3.2 露天開挖災害統計分析

依據 88~92 年職業災害實例-營造業【14】之資料，本研究初步歸納出下述幾點發現：

- 一、營造安全衛生設施標準第五章-露天開挖（以下簡稱露天開挖）作業中發生之職業災害，以災害類型而言崩塌災害所佔的比例最為嚴重。
- 二、露天開挖作業所發生之崩塌職業災害中，就工程種類而言，以管溝工程、基礎工程及擋土柱工程發生的比例較高，其中又以規模較小、較未受重視的管溝開挖發生崩塌災害的次數最多。
- 三、露天開挖作業發生之崩塌職業災害，就開挖深度而言，以開挖深度較深者發生崩塌職業災害次數較多，其中開挖深度在 1.5 公尺以上發生崩塌職業災害次數甚多。
- 四、發生崩塌職業災害案例中，可知發生職業災害之各項露天開挖作業，設置防護支撐設備比例明顯偏低。
- 五、又由職業災害案例統計資料中可得知，幾乎所有發生職業災害的案例，均未設置安全衛生人員、未實施安全衛生訓練且未訂定工作守則。【附錄二】
- 六、管溝工程平均每年發生勞工死亡之案件約為 6 或 7 件，其次為基礎工程的 2 件，再者為擋土柱工程的 1 或 2 件。【附錄二】

2.4 露天開挖危害因子之探討

本研究蒐集 88~92 年營造業災害實例資料顯示，在崩塌災害中，以管溝開挖與基礎工程發生災害之比例最為嚴重，故本研究針對上述之工程項目加以分析探討。

2.4.1 管溝開挖

管溝開挖工程應用相當廣泛，包括電信埋管工程、人孔管道工程、電力公司配電管路工程、自來水公司輸水管理設工程、鄉鎮公所排水溝工程等。管溝開挖工程具備幾項特性：【15】

- （一）工程屬於暫時性開挖，亦即當管路架設好即行掩蓋
- （二）開挖深度屬於淺開挖
- （三）工程規模小，安全性較易被忽略等

以上因素造成施工單位為了方便，容易疏忽崩塌災害應有的防護措施，作業現場往往不使用崩塌防護設備。依據行政院勞工委員會營造業職業災害案例統計，管溝開挖發生勞工死亡之職業災害案例每年約為6~7件。

一、管溝開挖簡介

通常管溝開挖的深度大於其開挖寬度，以窄而長之方式所做的開挖。開挖時，主要的程序包括：首先使用挖土機開挖到所需深度與寬度。選擇不影響管溝開挖安全之範圍，堆放棄土或運送丟棄他處。其次，以人工方式修整管溝底部或側壁以達到所需尺寸，接著進行佈置管線與埋設。例如電力業與電信業所用塑膠管，直接以人工傳接方式或直接放入溝底；自來水業使用的金屬管，則由挖土機吊放同時由開挖工人手扶方式吊放入溝底。最後再由小型推土機將溝旁回填土推入管溝，以及壓平完成作業程序。不同行業的開挖方式及程序相類似，主要差異是埋設管的數目及管徑不盡相同。【16】

二、管溝開挖之作業程序

所謂挖掘(excavation)是指人為方式在地表上挖掘土壤所造成的切割(cut)、洞穴(cavity)、溝渠(trench)、或凹坑(depression)。而本研究探討的管溝開挖(trench excavation)是指在地表以狹窄方式(相對於長度而言)所做的開挖。通常這類開挖的深度大於其開挖寬度。一般而言，管溝開挖作業程序未使用保護設施時，管溝開挖作業程序大致如下：【16】

- (一) 開挖：以施工機械進行開挖，開挖土壤通常運至其他場所；
- (二) 整地：以施工機械進行整地；
- (三) 放置基座：通常須先架設基座；
- (四) 置管：如果是水泥管，須以施工機械置放；
- (五) 接管：施工人員在溝內進行接管；
- (六) 灌漿：如果是PVC管，須灌混凝土以求固定；
- (七) 回填：由其他場所將土壤（高性能低強度材料）運至現場回填。

如使用保護設施，作業程序大致同前，但在放置基座之前將保護設施安裝於溝內，在灌漿之前將保護設施移出。以自來水管之開挖程序舉例說明，圖 2-5 係自來水管之開挖埋管作業程序，若使用輪盤式防護裝置，須在整地後將設備安裝於開挖溝渠。而在回填前將之移出。至於電信管之作業程序請參考圖 2-6，與自來水管不同之處，在於電信管通常須澆置混凝土，因此在灌混凝土之前應將之拉開，待澆置完成後再將之推回。【17】

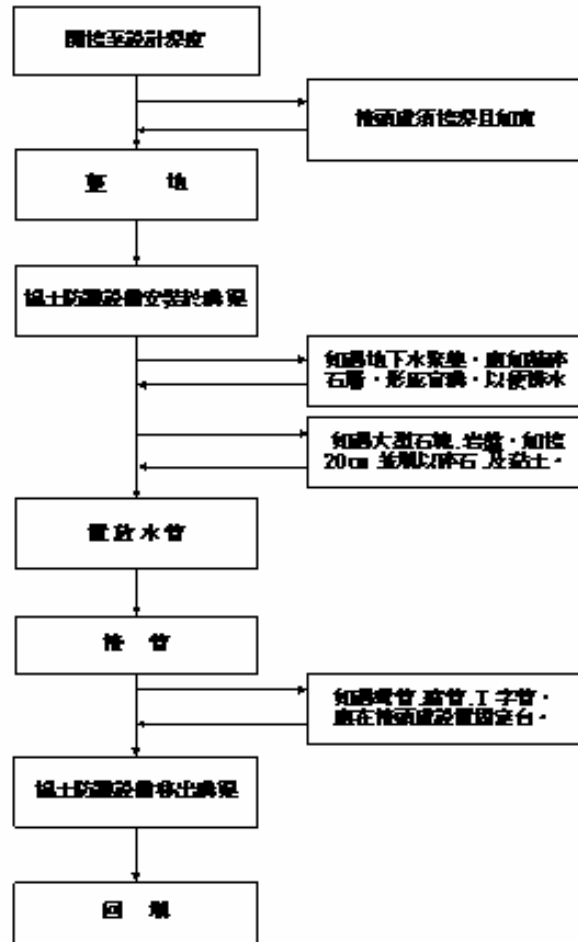


圖 2-5 自來水管開挖埋管作業程序

【資料來源：勞工安全衛生研究所】

任何防護或支撐，災害因此更容易發生。另外，施工前如果未確實做好開挖地段土壤性質分析，也容易誤判土質強度，因而開挖角度過大，導致崩塌災害。

- (三) 對開挖邊緣一定距離範圍內不得堆置材料、機具設備、土石及行走各種施工車輛；如因施工空間限制無法避免上述情形，亦應採取必要之防護措施，以保障勞工安全。
- (四) 管溝開挖工程，因為規模小以及開挖深度屬淺開挖，常依賴人力輔助修整溝底、溝側，以及使用人工方式做接管工作。對操作勞工的危害，通常是發生在執行修整溝底及接管工作時，管溝崩塌壓到勞工造成傷害。加上挖土機、廢土車與過往交通車輛，以及材料、機具設備、開挖之土石等靠近管溝二側，更造成管溝側壁土壤的不穩定性，易於不定時崩塌。
- (五) 對於管溝開挖崩塌之防止，除設置擋土支撐外，亦可採用符合實際需要之相關防護裝置，如行政院勞委會勞工安全衛生研究所研發之輪盤式擋土防護裝置。
- (六) 管溝開挖工程由於規模小、開挖深度較淺以及開挖往往屬暫時性，若施作固定性擋土支撐往往在時間上及經費上均不經濟，而且對施工亦會造成不便。

表 2-2 管溝開挖危害分析表

施工程序	災害種類	原因分析	擬議方案
標定管溝位置與切割路面			
挖掘管溝	感電	開挖機具誤觸高壓電	開挖機具操作須有足夠之淨空間，尤其注意是否有電線，若有則應予以遷移或採適當之保護措施
	爆炸	地下埋設物調查不確實	確認地下埋設物或障礙物之位置，若無法予以適當防護，則予以遷移

【資料來源：台灣電力公司】

表 2-2 管溝開挖危害分析表 (續)

施工程序	災害種類	原因分析	擬議方案
	崩塌	外加荷重的增加，例如交通車輛、棄土推置、機具及材料等距離開挖面過近	依土質狀況，決定外加荷重影響區之範圍
	物體飛落	未確實清除浮石	清除浮石
	墜落	未設置適當防墜措施	配置安全索、護欄
清運殘土			
設置擋土設備	物體飛落	吊物鬆脫掉落	吊物時，須有專人指揮，且下方不得有勞工
鋪設基礎與埋置鋼筋、管線	崩塌	外加荷重的增加	依土質狀況，決定外加荷重影響區之範圍
	物體飛落	吊物鬆脫掉落	吊物時，須有專人指揮，且下方不得有勞工
澆混凝土	感電	振動機漏電	接漏電斷路器
回填砂			
拆除擋土設備	物體飛落	吊物鬆脫掉落	吊物時，須有專人指揮，且下方不得有勞工
布設標示帶			
回填壓實			
修復路面	交通事故	路面鋪設不平整	以壓路機重覆滾壓，使路面平整
清除雜物及殘土			
作業完成			

【資料來源：台灣電力公司】

2.4.2 水平支撐系統

開挖擋土所衍生之地盤變位與安全問題，除了與擋土壁之種類有關外，也和擋土壁體之支撐系統有相當密切之關係。內支撐工法最常使用的是型鋼，原因是因為型鋼可重複使用、具轉用性與經濟性外，施工架設容易，可立即作為有效之支撐架構。但因其位於開挖面內，除了影響到挖土之作業外，其架設作業內也會受制於開挖面之形狀與大小。而型鋼支撐接頭易因鬆動鬆弛產生較大的變位，導致施工災害事故頻傳。

一、水平支撐系統簡介

內支撐工法係於連續壁體施築完成後，利用油壓震動機進行中間柱之打設，待開挖至預定深度後（通常以支撐位置下方 50 公分處）即架設橫擋與支撐。然而擋土壁體與橫擋之間的空隙，須用混凝土或砂漿填塞，不得留空隙，使土壓力能完全傳遞在橫擋上，再利用油壓千斤頂施加預力，來平衡及減少擋土壁外側之土壤隨著開挖面之進行而向開挖內側所產生的移動；待組立完成後及混凝土硬化後，便可實施下一階段的開挖。為了減少周圍地盤之變位，通常在支撐架設後，預先在支撐上以千斤頂施加相當於設計軸力 50~70%之軸力。但開挖後，支撐架設前，壁體之變形早已產生，支撐施加預載，只能回復部份之壁體變形量，無法將壁體完全頂回開挖前之位置，但預載可增加支撐的勁度，因此可減少隨後各開挖階段中壁體的向內變形【20】【21】。

二、水平支撐之作業程序

- (一) 連續壁施築完成
- (二) 打設中間柱
- (三) 開挖至第一層預定支撐深度
- (四) 架設圍苓與中間柱之托架
- (五) 吊放組合圍苓
- (六) 圍苓背填混凝土或砂漿
- (七) 在型鋼上裝設支撐應變計
- (八) 吊放水平支撐型鋼
- (九) 安裝短向支撐
- (十) 安裝長向支撐
- (十一) 同步分段加壓：短向支撐先行預壓完成並予以固定後，再行預壓長向支撐
- (十二) 重複 3~11 之步驟

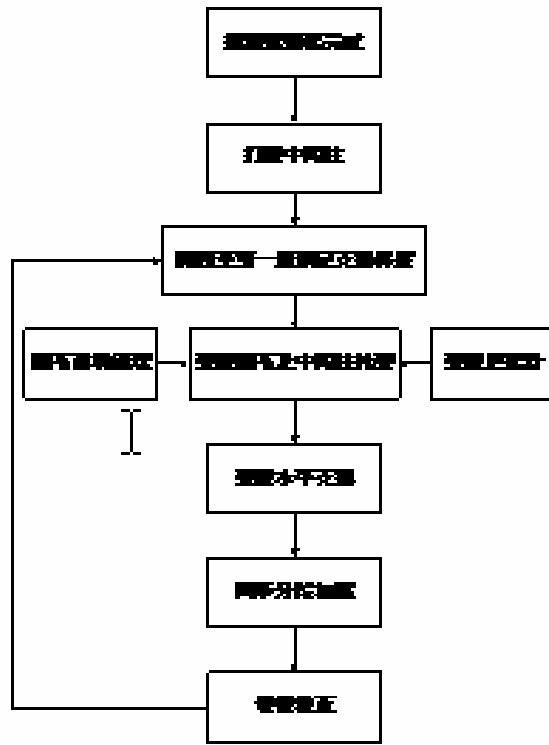


圖 2-7 水平支撐施作程序圖

【資料來源：本研究整理】

三、水平支撐之危害分析

本研究彙整水平支撐系統於各施工程序中，可能潛在的災害種類及原因，進而擬議解決與預防方法，詳見表 2-3 所示。【21】【22】【23】

表 2-3 水平支撐系統危害分析表

施工程序	災害種類	原因分析	擬議方案
連續壁施築完成			
打設中間柱	傾倒	機械撞倒	1. 避免機械撞倒 2. 注意機械施工路線
開挖至第一層預定深度	崩塌	超挖	以適當方式標示開挖高程
架設圍苓與中間柱托架	感電	電焊機與受電設備無絕緣措施，或無安裝自動斷電設備	1. 電焊機安裝防止電擊設備 2. 受電設備安裝漏電斷路器 3. 設電設備電路檢點與維修保養 4. 活線作業依規定設置安全標示與斷電
	墜落	未設置適當防墜措施	設置適當防墜措施

表 2-3 水平支撐系統危害分析表 (續)

施工程序	災害種類	原因分析	擬議方案
吊放組合圍苓	型鋼飛落	1. 未執行吊運安全作業標準 2. 吊放夾具位置不平均 3. 未使用安全夾距	1. 確實做好吊運安全作業標準 2. 確認型鋼夾距位置 3. 避免吊載過重
圍苓背填混凝土或砂漿			
在型鋼上裝設支撐應變計			
吊放水平支撐型鋼	型鋼飛落	1. 未執行吊運安全作業標準 2. 吊放夾具位置不平均 3. 未使用安全夾距	1. 確實做好吊運安全作業標準 2. 確認型鋼夾距位置 3. 避免吊載過重
安裝短向支撐	感電	電焊機與受電設備無絕緣措施，或無安裝自動斷電設備	1. 電焊機安裝防止電擊設備 2. 受電設備安裝漏電斷路器 3. 設電設備電路檢點與維修保養 4. 活線作業依規定設置安全標示與斷電
同步分段加壓			
最終檢查	感電	電焊機與受電設備無絕緣措施，或無安裝自動斷電設備	1. 電焊機安裝防止電擊設備 2. 受電設備安裝漏電斷路器 3. 設電設備電路檢點與維修保養 4. 活線作業依規定設置安全標示與斷電
	墜落	未確實使用個人安全防護用具	鋼樑上走動作業應使用安全帶(索)
繼續下一層施工			

【資料來源：台北市政府勞工局勞動檢查處】

第三章 露天開挖安全管理現況之探討

依據勞工安全衛生法第十四條⁵規定【4】，雇主應實施安全衛生管理。營造事業單位所需實施之安全衛生管理項目，依勞工安全衛生法第三章安全管理之規定包括：自動檢查計畫之規劃與實施，危險性機械設備操作人員管理、承攬人管理、安全衛生教育訓練之實施，工作守則之訂定實施等項。有鑑於勞安法之規定，故本研究將針對法規規定之表報作業實施情況、協議組織運作情況、實施安全設施之問題以及承攬人之配合度等加以深入探討，以期能明瞭事業單位未能符合法令之原因。

3.1 露天開挖作業常見之缺失

營建工程由於工程特性之使然，其災害發生率遠高於其他產業，而又以構築結構體前的開挖作業，其潛在的不確定性更是難以掌握。災害的發生除了人員不安全的動作與行為外，工程界面間的管控不當更是潛在的危害因子。有鑑於此，本研究首先以宏觀的角度，探討開挖作業現場常見之管理缺失及災害發生原因，詳述如下。

3.1.1 現行常見之管理缺失

由於營造業之生產方式特殊，其管理方式亦較其他產業複雜，以開挖作業而言，作業現場普遍存在之管理缺失如下【24】【25】：

一、管理水準不及施工技術

在營建工程施工水準日益提升之際，營建事業單位之管理水準仍處於落後階段。尤其當施工成本、品質與安全有所衝突時，施工安全往往不是被決策者所優先選擇的對象，反而是最優先被犧牲的，於是施工方法之選擇、安全措施之考量就建立在較高的風險值上。

二、不重視施工計畫

營造工程之施工計畫，往往僅止於基本施工計畫部分，有關分項工程計畫（開挖計畫等）、勞工安全衛生管理計畫內容，礙於法令強制規定事業單位需編定，造成該計畫時常為抄襲之作，完全無法適用於工地現場實施，導致現場施工完全憑主管本身之經驗，因此，運氣好者可以順利度過盲點，反之則往往是導致職業災害發生的原因之一。

⁵雇主應依其事業之規模、性質，實施安全衛生管理；並應依中央主管機關之規定，設置勞工安全衛生組織、人員。

三、施工計畫未經事前安全評估

國內較具規模之營造業者，雖有多年訂定施工計畫之經驗，然而其並未就各主要分項工程（如開挖計畫）之施工方法、程序及作業等實施所謂的安全評估，進而尋求可能的危害、要因及預防對策，並將應有之設備及措施納入該分項計畫內，此等現象亦是造成勞工職業災害發生比例偏高的原因之一。

四、施工計畫未落實

規模較小之事業單位由於缺乏管理稽核機制，導致施工計畫難逃束之高閣之命運，而對於變更施工方法又未立即進行檢討、評估與修正之作為，故此現象往往造成原計畫名存實亡的狀況。

五、界面間缺乏協議整合機制

工地之施工行為，會互相影響作業之安全，由於次級承攬人（下包商）及其所雇用的勞工，規模一般者，大多未納入原事業單位之施工管理體系當中，因此相當程度的災害均發生於次級承攬之勞工。

六、自動檢查未落實

訪視許多工地現場，礙於法令規定幾乎均有實施自動檢查，但各項自動檢查多有流於表面登錄之情況，雖然目前營造工地大多亦設有安全衛生管理人員，然而若雇主不加以重視，落實自動檢查似乎形同虛設。

3.1.2 開挖災害之發生原因

一、基本資料調查不完備【26】【27】

- （一）鑽探業者水準參差不齊或鑽探報告不確實。
- （二）所採用之調查技術如試驗儀器、項目或標準均由國外引進，未能符合國內環境狀況。
- （三）基地現況資料取得不易。

二、設計上之缺失

- （一）承包廠商常因節省成本，而未依相關規定辦理，如建築技術規則及營造安全衛生設施標準之規定設計。
- （二）因設計方法與假設條件不當，導致影響施工安全及環境甚大。
- （三）設計者僅以本位的角度設計，缺乏對土壤特性及實地現況之瞭解，故時常造成設計圖無法於現地施作。

三、施工不當

- (一) 地下水與雨水處理不當，由於抽水速率控制不當而造成地盤壓密沉陷，進而導致附近地盤下沉或因雨水過大而使土壤有效應力減少，此現象極易發生土壤的崩塌。
- (二) 擋土支撐設置不當，如接合處不當、支撐材料勁度與尺寸未達設計應力、支撐間距不當架設等。

四、欠缺安全衛生設施

- (一) 未設置必要之安全衛生設施，如擋土支撐、安全護欄、上下設備等維護勞工安全之設施。
- (二) 未能依規定提供勞工安全衛生防護器材，如安全帶、安全鞋、絕緣防護手套等。

五、未設置安全衛生組織

- (一) 工程規模較大時未依規定設置安全衛生協議組織，或該組織無法有效推動安全衛生業務。
- (二) 未設置勞安管理人員，導致作業現場無法實施勞安之自動檢查與記錄。

3.2 規劃設計階段之安全管理

營建工程之規劃設計階段，不僅可提供選擇最佳計畫與經濟性設計之參考資料，更對未來施工中可能遭遇之困難預作掌握，將可能發生之災害降至最低。**【28】**此階段中安衛費用的編排與協議組織的規劃良窳，勢必將對後續執行時的安全問題產生影響，由於執行任何安全活動經費的支出是必然的，而協議組織可避免同一時空下各工種間所產生的認知與協調性等問題，所以實有必要針對上述問題加以深入分析探討。

3.2.1 安全衛生費用

經費為推動任何活動所必須者，目前相關法規所規定之安全衛生設備、措施均需經費資助始能完成。而營造業本身由於工程之複雜性，除了工程介面繁雜，施工技術不斷推陳出新外，工程費之編列項目龐雜，估算尤屬困難，特別是與勞工安全衛生息息相關之安全衛生經費，在編列上尤其缺乏準據，若業主未提撥安全衛生經費，則事業單位必須由工程費或其他費用挪移或根本不作，導致安全衛生經費在執行上難以落實，茲將現階段安全衛生編列於工程費之現況說明如下：**【29】**

一、安全衛生費用編列之現況

- (一) 安全衛生經費無法詳實編列

工程費之編列一般始於規劃設計階段，然在此階段之設計人員一方面缺乏安全化設計之素養（不熟稔相關安全衛生法規之規定，以及應編列之相關安全衛生項目為何），一方面對未來工程實際施工之情況無法掌握（如施工方法、勞工人數），故而對安全衛生經費之估列無法詳實，且實際施工時之工地常有為趕工而增加之施工介面，或為趕工而採行較具危險性之工法、動員較多人力等，此等變化因素而衍生之相對安全衛生經費之編列，在設計階段皆未能實際反映於工程經費之編列上。

（二）安全衛生經費慣以一式計價

目前於工程費之估算上，安全衛生經費之估列慣以一式計價，雖然一般安全衛生經費仍有進一步之單價分析表，然實際估驗時係按工程項目詳細表所列，如為一式計價者係按工程之總進度為核估之標準，因此造成安全衛生經費之核撥未依安全衛生執行之實際狀況為估驗之依歸，所以無從要求承包商落實相關安全衛生工作，而一般業主所關心者亦為工程之總進度，安全衛生工作之執行易淪為「進度第一」下之犧牲品。

（三）競標方式導致經費不足

目前國內工程之發包，已漸採公開發包，低價者得標之方式執行，安全衛生經費一般併入工程費下發包，而投標廠商對工程費用之估算，須考慮市場景氣、公司內部機具、人力、資金、工作量等，但我國之承包商每家之能力、條件皆有不同，甚而為了生存等因素造成惡性競爭，導致承攬價格下降，安全衛生經費隨之縮水，若以完成工程主體結構為主要目標，經費排擠效應下，安全衛生工作自然被有意疏忽。

（四）安全衛生設施難以估驗

安全衛生設施之設置常隨工程之實際工作面而推移，尤其是第一線之開挖作業，常需使用短暫且臨時性之安全衛生設施，此部分估驗不易；又或當業主要求趕工時，廠商增加工作面之設置，所需增加之安全衛生設施，由於不在原先工程經費估算之列，廠商也不會因增加此部分安全衛生設施之估驗而得到額外之報酬，因此，配合安全衛生工作之意願自然低落。

（五）層層轉包下安全衛生經費無法下達

我國營造業傳統生態為工程之層層轉包，然安全衛生經費是否隨著工程的下包而下達？依據勞工安全衛生研究所於八十七年之研究計畫「營造業協議組織功能評估與運作規範之研訂」中【31】，對國內約400家營造工地之調查顯示，原事業單位雖編有安全衛生經費，但其下層承攬商，其承包工程中卻常有未編列安衛經費之情形，有編列者，亦有愈下層承攬商編列之安衛經費比例愈低之現象。顯見安全衛

生經費在層層轉包後亦遭剝削，最後實際執行之承攬商事實上已無多少安全衛生經費可資運用。

二、安衛費用編列之困難點（公共工程部分）

（一）安全化設計能力之缺乏

一般工程費之計算係於設計階段，根據各項設計所需之材料、設備、人力等因素明確估算工程經費，此一階段之設計人員雖熟習於工程之結構力學、建築設計及估價等方法，卻缺乏對施工時之安全設計考量之職能，導致工程費之編列只著重於實際施工之營建物料，對於相應施工所需之安全衛生經費之編列缺乏實務經驗，因此大多僅能做概略式之估算，以總額之一定比例採一式編列計價，甚而原可於設計階段採行更具經濟效益之安全化設計手法，皆缺乏相關學能之訓練，因此一開始安全衛生經費之編列即不能反映未來施工狀況之真正需要，亦無相關安全衛生設施之設計或施工圖可資遵循，空有經費及名目之編列，對於如何執行，並無相關設計考量與安衛經費之配合於其中。

（二）安全衛生項目之要求不明確

目前起至工程主辦單位、設計監造單位、營造廠，乃至安全衛生管理人員，對於安全衛生經費中應編列之項目皆缺乏共識，有認為施工架、模板支撐、擋土支撐、施工構台等工程臨時性假設構造物亦屬於安全衛生設施之一環，造成原本安全衛生經費有限之情形下，又將經費用於原應單獨編列之假設工程中，而實際辦理安全衛生所需之管理、人員訓練、安全衛生設施、個人防護具，乃至災害預警及預防之相關設備及警示設施等，反無充足之經費得據以實行，因此不管是為求安全衛生經費編列之落實，或安全衛生經費編列之公平性等原則，安全衛生經費編列項目之合理性及單價之估算，實有必要予以詳實之定義。

（三）低價得標之缺失

雖然政府採購法已經實施多年，按採購法之規定主辦工程機關可採最有利標之方式決標，但囿於相關客觀辦法之擬定，及傳統以來之發包及審計之方式，大部分之工程主辦機關對於決標之方式，仍採用最低價者得標之原則，此種方式常使得安全衛生經費淪為競標下之犧牲品，亦即競標廠商為求取得承攬資格，不惜壓低工程費，以低價取得工程，不僅降低了原先工程主辦機關合理編列之安全衛生經費，於施工時亦多挪用安全衛生經費以作其他工程用途，安全衛生經費如以一式編列，更加無法查核其實際安全衛生經費之落實與否，因為安衛經費之核撥將依照工程之實際進度為之，主客觀因素下導致安全衛生經費先天不足，後天失調。

(四) 安全衛生經費執行之監督能力不良

眾所周知我國工程安全衛生管理之能力不佳，更遑論要求承包廠商落實安全衛生經費之執行及監督，尤其原本工地所著重者即為工程之進度，工地雖依法有相關安全衛生人員之編制，但多為兼辦人員較多，而工程管理制度一般亦僅止於進度、品質、工程經費、營建技術之管理為主，其管理環節中缺乏對執行安全衛生經費之監督及查核機制。

三、安衛費用編列之困難點（民間工程部分）

(一) 主管人員缺乏安全衛生意識

安全衛生經費之編列原即有賴於高階工程主管人員之支持，但是現階段之工程主管人員大部分缺乏工地安全衛生意識，一方面由於我國對工程相關人員缺乏相關安全衛生教育訓練，另一方面限於工程安全衛生於工地係屬較次要之工作，除非發生重大職災，否則一般在工地普遍不受重視，更遑論會接受工地安全衛生經費之編列，所謂能省則省，在一般民間工程尚未能擺脫偷工減料之陰影時，要求其重視工地安全衛生宛如緣木求魚。

(二) 缺乏相關之政策誘因

欲要求民間工程配合政府之行政措施，原即需要因勢利導，提供許多誘因，民間工程方願意配合辦理，而目前政府單位獎勵工程單位安全衛生績效之優良安全衛生單位之表揚，一般亦僅對較大之工程機關有誘因，一方面有相關之利益，一方面其亦較有能力從事安全衛生工作，至於其他較小之工程承包商，其在層層承攬之體系中及激烈之競爭下，原已無啥利潤可言，在無相關誘因下，欲要求其加強安全衛生工作或編列相關安全衛生經費自不可能，一般來說皆只求應付的過去即可。

3.2.2 協議組織

由於營造作業屬一時聚時散的施工組織，其中次級組織和勞工欠缺習慣性或強制性的必要安全行為準據和機制，「協議組織」的功能正是對這項缺點加以有效彌補。這種功能尤其是對在「同一時空」中的施工安全發生了統一安全管理，使各成員的行為達到安全上的協調狀態。上述諸項，若參考勞工安全衛生法第十六條⁶（職業的連帶補償責任）【4】，尤其可以見出設置協議組織，非但是雇主管理義務範圍的擴強，也是勞工求償權利行使對象的擴大。由事實需要而統一該職場之安全管理，減少經濟損失。

⁶事業單位以其事業招人承攬時，其承攬人就承攬部分負本法所定雇主之責任；原事業單位就職業災害補償仍應與承攬人負連帶責任。再承攬者亦同。

根據勞工安全衛生法第十八條⁷【4】；及勞工安全衛生法施行細則第三十一條，定義共同作業，係指原事業單位、承攬人或再承攬人等僱用之勞工於同一期間、同一工作場所從事工作者；第三十二條規定協議組織，應由原事業單位洽商全體相關事業單位組織之，並定期或不定期進行協議；及第三十三條訂有相關協調事項【30】。然目前各事業單位在進行共同作業時，仍有諸多問題，導致營造業協議組織運作不彰，因此實有必要針對目前國內各營造事業單位進行調查，以了解目前事業單位進行共同作業及協議組織運作之現況及遭遇之問題。【31】

一、層層轉包影響安全問題

根據勞研所在八十八年所做的統計發現，每個工地平均就有 17.4 個一層協力承攬商，8.8 個二層協力承攬商。由此可見我國承攬組織當中之轉包情形相當普遍，長久以來營造業層層轉包的經營型態不僅對工程品質有甚大的影響，對勞工安全問題更加深其複雜性。層層轉包的結果，愈下包利潤愈低，而導致安全衛生措施的完全節省。甚至上包將其應負之安全責任轉嫁給下包，已成為極普遍之情形。

二、協議組織運作之經費不足

協議組織之運作常須下層承攬商配合設置各項安全衛生設施，然依照勞研所調查指出，推動協議組織之經費，有 40.1% 之工地無相關經費可資運用者，而其餘有經費可運用者亦有 33.6% 之工地認為經費不足，如此往往實際負責施工之下層承攬商，根本無力負擔為維護共同作業勞工安全所需設置之各項安全衛生設施或管理事宜，致使協議內容或各項決議之功能不彰。

三、設置協議組織之態度受業主及勞動檢查頻率之影響

協議組織的設置或是否僅具備形式上之意義，除了隨著事業單位之規模與內部政策所影響外，根據勞研所進行之相關研究調查發現，事業單位設置協議組織之態度亦會受業主及勞動檢查頻率之影響。換言之，若業主為政府單位之工地及政府檢查頻率愈高之工地其協議組織設置之比率有愈高之趨勢。

3.3 實施運作階段之安全管理

以工程之生命週期觀之，此階段是整體安全管理中最為複雜且變數最多的階段，由於該階段所涉及之層面廣泛，故本節針對實務界於執行時，較常產生困難之教育訓練、配合度以及安全設施加以探討。

3.3.1 教育訓練執行現況

⁷事業單位與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業時，為防止職業災害，原事業單位應採取左列必要措施：一、設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮及協調之工作……。

根據勞委會所做的統計資料不難發現，除了規模較為大型之事業單位普遍上有依循此規定，其餘不論是管溝工程或基礎工程，有接受過教育訓練之作業人員相當罕見，其中又以小規模（例如：管溝工程）之事業單位最為明顯，故訪視現場人員整理如下：【26】【32】【33】

一、勞工受訓意願低

由於營造業之勞工普遍上均以論件計酬的方式，所以勞工於受訓期間自然無工資可領，若派往受訓明顯的阻礙了工作的時段，故意願有限。

二、實質成效不彰

一般而言，由於公營事業單位屬政府單位，原則上負責人及其下之主管為公務員應與民間事業單位一樣，需負起勞工安全衛生法所定雇主及主管人員之安全衛生責任。對於分包商亦要求其依法辦理安全衛生工作，並派員監督或查核。基於此種狀況，理論上公營事業單位之安衛成效理應優於民間單位，但對於承攬公共工程之管溝業者而言，通常主辦單位會定期舉辦廠商座談會（得標後之相關廠商），僅邀請下包商之工頭參加，口頭告知勞委會之相關安全規定，同時要求包頭需轉達作業人員，然而此作法僅僅具有形式上之意義，對於實質上之成效相當有限。

三、流動性行業

營造業技工之聘任因無契約方式，作業型態多為臨時性，且勞工流動率亦高，造成技工缺乏一固定之雇主，產生教育訓練工作無人關懷之現象。

四、訓練時間短促

依據勞工安全衛生設施教育訓練規則之教育訓練時數規定⁸，一般行業之訓練僅為三小時，而營造業得增加三小時。故整個安全衛生教育訓練僅僅六小時，成效顯然相當有限。

五、勞工專業素養不足

由於營建工程為勞力密集之產業，且相當耗費體力同時工作地點變動性大，造成受過基本教育之年輕人無意願擔任技術工，一般較年長之勞工普遍也缺乏正統之學徒養成教育，以致不少勞工欠缺安全基本觀念。

六、施行程度兩極化

工地現場對於勞工安全及預防災變所必須之安全衛生教育訓練，整體而言大部分均有拍照存證以供檢查單位抽驗，但規模較小之工地大多數均未落實教育訓

⁸新僱或調換作業之勞工依實際需要排定時數，不得少於三小時。但從事生產性機械或設備之操作、營造作業、缺氧作業等，應各增列三小時。

練所規定之時數（如營造業新僱之勞工依實際需要不得小於三小時），一般執行時僅具有表面形式之意義，如集合勞工拍照即告結束訓練。

3.3.2 施工安全之配合度

安全衛生工作之推動，勞工扮演著極為重要之角色，尤其營造勞工，大部分係單獨作業，若對於危害未能產生有效的反應，則災害於焉發生。因此，本節之目的在瞭解勞工對於安全衛生規定之配合情形，透過工地之作業人員、工程師及工地主任等相關人員之觀點，對於作業現場安全衛生之配合狀況分析整理於下：

【33】【34】

一、作業人員之觀點

- （一）現場作業人員整體上對於落實安全之重要性均相當清楚，但其認為法令規定太過繁雜，若依規定實施勢必對施工的進度與便利性產生影響，故對於施工安全之配合度始終存著僥倖與缺乏積極的心態。
- （二）露天開挖屬第一線之工作，其作業性質繁重且暴露於陽光下之時間長，作業人員普遍上年紀較長且教育程度低，受師徒傳授時間長，導致許多積習難改較難推動安全工作。
- （三）作業人員普遍認為平時有燒香拜佛，老天爺必會保佑其安全，相關規定與限制只會造成施作上的不便。

二、工程師之觀點

- （一）現場作業人員在施工安全方面的配合，頗令工程師頭痛。由於作業人員多只對工頭負責，且其流動性頗高，以致管理十分困難。此外，現場作業人員施工安全配合意願，隨經驗及年齡的增長而遞減，安全教育訓練實有加強之必要。
- （二）工地發生職業災害普遍依賴施工單位來處理善後事宜，因此設計單位皆認為安全工作非其職責，故罕見業主代表（設計單位）巡視工地安全。
- （三）設計單位為了凸顯外觀或特殊風格，進而設計出難度較高之施工圖，而工程預算卻未對特殊施工之安全費用有所增加，若施工現場不幸發生事故，其安全責任卻需由承包商全權負責，此現象有失公平之虞。
- （四）勞工安全衛生費用比例太低執行實有費用不足之問題，且作業人員素質參差不齊，由於現場工程師之人數遠遠不及作業人員，故實務上產生許多安全上的漏洞。

三、工地主任之觀點

- (一) 工地整體上對安全衛生業務的配合度都抱持著正面的態度，也都有專業人員負責推動與管理，然而落實之程度隨著規模之大小而有明顯的差異；大型營造廠對於安全衛生落實多持肯定之態度，也都願意追隨公司高層的意向。但對於規模小的公司卻相差甚遠。
- (二) 規模較大之工地較小規模工地的安全設施、整潔狀況均佳，而自主檢查之配合度亦堪稱良好，但規模較小之工地有些則未保持紀錄備查，或僅具備形式上之作為。
- (三) 工地所訂定之安全衛生工作守則及危險性作業場所之安全評估計畫，普遍均委託顧問公司撰寫在呈報勞檢機關備查，但實際落實之程度令人質疑。
- (四) 規模較小之作業場所，對於安全管理事項諸如訂定工作守則，對勞工施以必要之安全衛生教育訓練，未實施自動檢查計畫、未設置安全衛生管理人員等之違反比例甚高。此等作為表面上看似事業單位不重視安全衛生並存有僥倖心態，但實際則不然，規模小之公司，礙於業主導向與經費問題實難依標準規定行事。
- (五) 計有安全衛生管理人員聘用與管控困難，對勞工實施安全衛生教育訓練或指導困難，業主除了安全衛生管理人員外之工程人員安全衛生知識不足、不重視、勞動力缺乏，勞動檢查機構執法尺度不一，自動檢查標準認定不易，勞動流動率高，承攬人、再承攬人水準不一難以管理等。

3.3.3 安全設施現況調查

依據勞工安全衛生法第五條⁹及營造安全衛生設施標準等相關規定【4】【5】，營造作業進行時，需就危害種類設置安全衛生設備或採取防護措施以防止災害之發生。因此，本節之重點在欲了解目前露天開挖作業中，事業單位對於安全衛生設備之設置情況，以及推動安全衛生工作之困難點等，分別彙整於下。

- 一、在安全設施方面，對於臨時設備如擋土支撐、上下設備、防墜措施等違反比例偏高，顯示營造事業單位因其為臨時性，或輕於疏忽或存僥倖心態或礙於經費問題而未依規定辦理。
- 二、以露天開挖而言都市地區之工程，其法令規定之安全衛生設施辦理情形較佳。唯擋土架設作業，備用器材及材料儲存、照明設施等，其及格率不高。
- 三、從事開挖作業均依規定實行地下水狀況的調查，但事後未依調查結果埋設土壓觀測系統，以及未設置防止崩塌之擋土支撐。

⁹ 雇主對左列事項應有符合標準之必要安全衛生設備：一～十一款。

- 四、整體而言使用安全帽的態度偏正向，而安全帶與安全鞋的使用則偏負向。但其會因不同工種而有所改變，如水電工較泥水工佳，外籍勞工之安全衛生知識、不安全行為雖較本國勞工差，但對於防護具之使用，安全衛生設備之維護則較佳。
- 五、經現場訪視發現，有許多事業單位不瞭解其所設之安全衛生設備是否符合法令規定。而在採行安全衛生措施方面，亦有許多事業單位對於法令規定須派員監督作業之進行表示有困難，其原因為無多餘人員可派遣及不知應觀察何部分等。
- 六、工地現場管理者普遍上均認為，該標準之規定僅供參考，許多規定僅考量到勞工的安全面，而忽略了現場施作的可行性，與公司營運的最大目的「獲利」有相當程度不合理的衝突，由於營造工程之進行係以業主為導向，在現階段利潤相當有限的情況下，若業主未編列合理之安衛設施費用，僅片面要求營造廠設置安衛措施，對於規模較大資本較為雄厚之業者影響較小，反之，則可能會衍生出相當負面的效應。

3.4 小 結

營造工程勞工作業中的不安全環境，在我國的勞工安全衛生法令之設計，是以設置安全衛生設備為主，安全管理、監督、查核為輔。換言之，是利用設置完善的安全設施後，再加上有效管理來保護勞工的安全，若雇主未依法辦理法定之安全衛生設施，則勞檢單位可依法予以檢舉、處分，而此「法定之安全衛生設施」即為營造安全衛生設施標準與勞工安全衛生設施規則。故實不難發現，該法定之安全設施在勞工安全方面，勢必扮演著極為重要之角色；理論上，該法定設施標準應能夠同時兼顧保護勞工安全與實務施作之可行性，此方堪稱為一套好的標準。反之，若僅兼顧保護勞工安全，而所採取之手段在實務上是無法被事業單位所預期的，那此套標準在執行時必將衍生出許多違背保護勞工安全之目的。

第四章 露天開挖危險態樣之例外情事類型化分析

營造安全衛生設施標準總計有 14 章，174 條標準，並包含多項之 CNS 國家標準【5】，由於該標準之範圍涉及營造業現場之所有設施，故本研究僅以該設施標準第五章露天開挖之部分為例，探討工地露天開挖常見違反標準之態樣，並分析歸類其危險態樣之例外情事，研擬各類型之解決方式，以進行法規妥適性之修正。

4.1 露天開挖工地現場常見之危險態樣探討

營造安全衛生設施標準係依據勞工安全衛生法第五條規定訂定之，其立法目的主要為降低崩塌、倒塌災害之發生，而所謂的崩塌與倒塌災害泛指堆積物、建築物等崩塌倒塌而碰撞人體之情況而言，包括豎立物體倒下之情況及落磐、土石崩落、地表滑落之情況等。該設施標準第五章露天開挖其條文包括第六十三條至第七十九條，共十七條【5】，內容計有基礎挖掘、整地、涵管埋設等工程露天開挖應有之管理措施、地下埋設物處理、挖掘面或邊坡安全、擋土安全措施等標準。所涉及之工程項目包括管溝工程、基礎工程、擋土柱工程、人行道工程、防波堤工程等。由於露天開挖所涉及之工程項目相當廣泛，故本研究以最常發生災害的管溝工程與基礎工程為研究主題，藉由該工程施作時常見之例外情事研究為出發點，希冀以此研究之方式擴及整體的安全衛生設施標準修正。

露天開挖作業於現場違反標準之狀況相當嚴重，由於部分違規之原因乃是因為廠商本身欲節省成本之支出，不願意浪費金錢於安全衛生設施的設置，此顯然違法之情況並不在本文討論之範圍內；但由於工地現場環境變化相當快速，對於各種臨時設施之設置也會有些許之改變，若標準訂定未考量執行面之狀況，無法讓廠商提出替代方案，對於工程之進行有相當之影響，此類種種之情況亦造成露天開挖作業違反該標準，故整理研討露天開挖作業於現場常違反之標準及違反情況，再進行分析探討了解廠商違規之情形、原因以利例外情事類型化之進行。露天開挖作業於現場常見之危險態樣如下述¹⁰：

4.1.1 基礎工程部分

一、未設置適當之擋土支撐

基礎工程未依規定設置擋土支撐，此現象普遍上發生於施作連續壁前的導溝開挖（如圖 4-1 所示），以及沈澱池與棄土坑等（如圖 4-2 所示），由於其作業

¹⁰常見之危險態樣乃根據北市勞動檢查處及北區勞動檢查所訪談勞檢員得知。

均屬假設性之工程項目故較常被工地人員忽略，除非特殊狀況（如作業前下大雨或四級以上地震後），否則現場均鮮少依該標準規定施作。



圖 4-1 導溝完成圖

【資料來源：建築工程實務專輯】



圖 4-2 棄土坑及沈澱池示意圖

【資料來源：潤泰營造股份有限公司】

二、開口部分無設置防護措施

高度大於二公尺以上需設置防止墜落之安全設備，基礎開挖工地現場較常見之開口防護設施可概分為以下兩部分：

（一）基地線上部

連續壁作業前之導溝、沈澱池或棄土坑開口周圍未設置防護措施（如圖 4-3 所示）；以及採斜坡明挖工法未設置符合標準之安全欄杆（如圖 4-4 所示）；再者於支撐構台周圍（如圖 4-5 4-6 所示）亦未設置

適當防護措施，上述情形均視為違反標準之狀況。此外亦有些作業現場於構台上進行機械開挖作業完成後或暫停期間未將欄杆回復至開口位置，同時亦未指派人員於現場監督管制，而導致違反標準。

(二) 基地線下部

土方開挖架設支撐時，需於各中間柱間架設安全母索（如圖 4-7 4-8 所示），一般作業現場均採用麻繩或鋼索，礙於材料傳遞及吊運之便利性考量，時常將安全母索暫時拆除，但拆除後甚少見到現場有依標準規定將安全母索回復至適當位置。



圖 4-3 導溝開口防護圖

【資料來源：潤泰營造股份有限公司】



圖 4-4 斜坡明挖工法上部安全欄杆圖

【資料來源：潤泰營造股份有限公司】

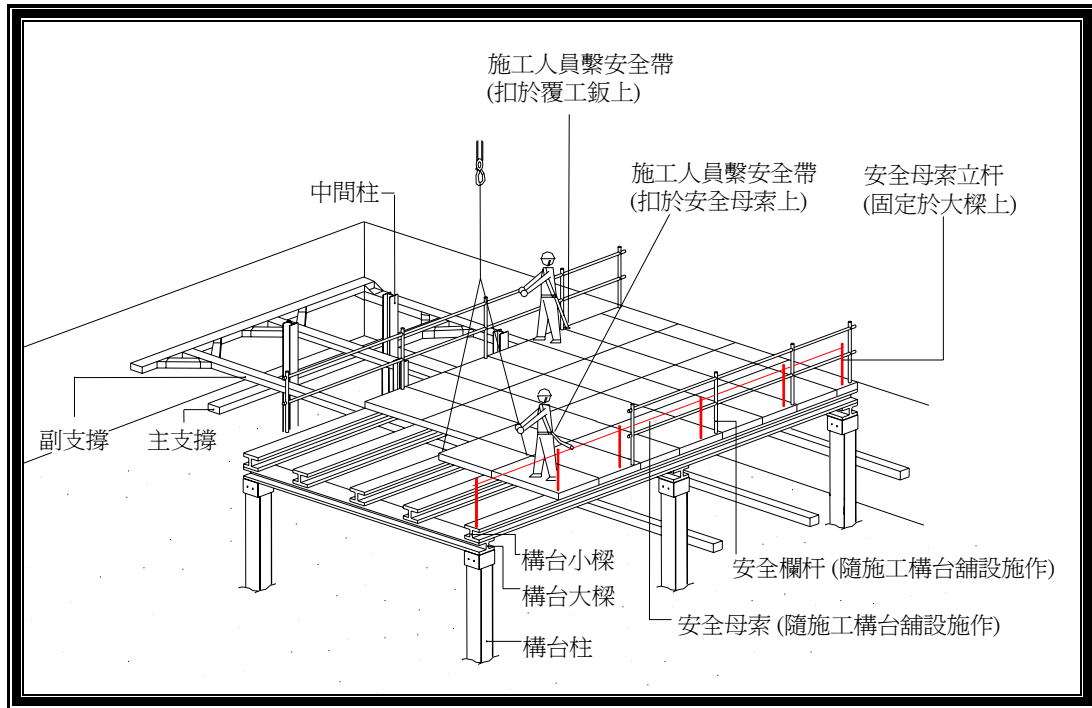


圖 4-5 構台組裝作業流程示意圖

【資料來源：台北市勞動檢查處】

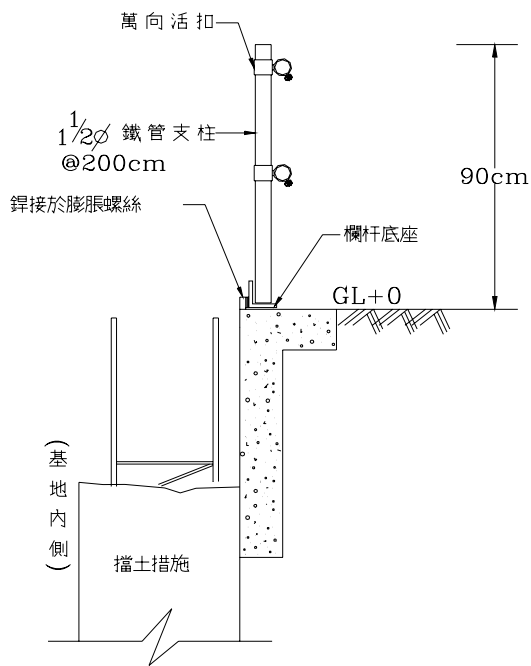
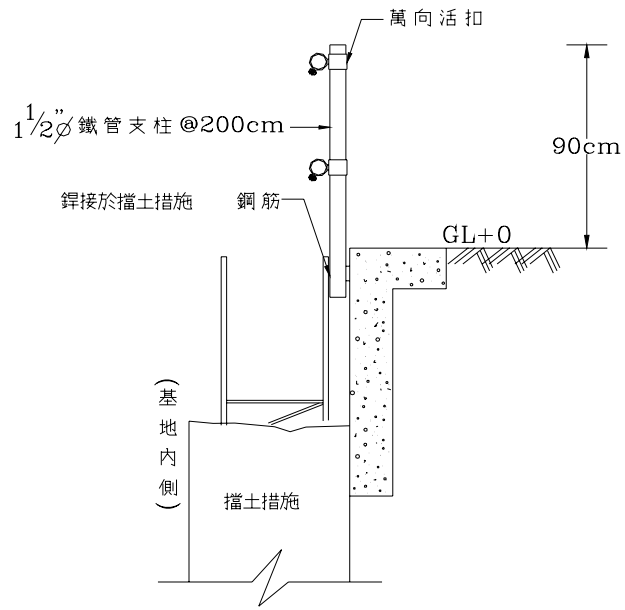


圖 4-6 基地周邊安全欄杆施作示意圖

【資料來源：台北市勞動檢查處】

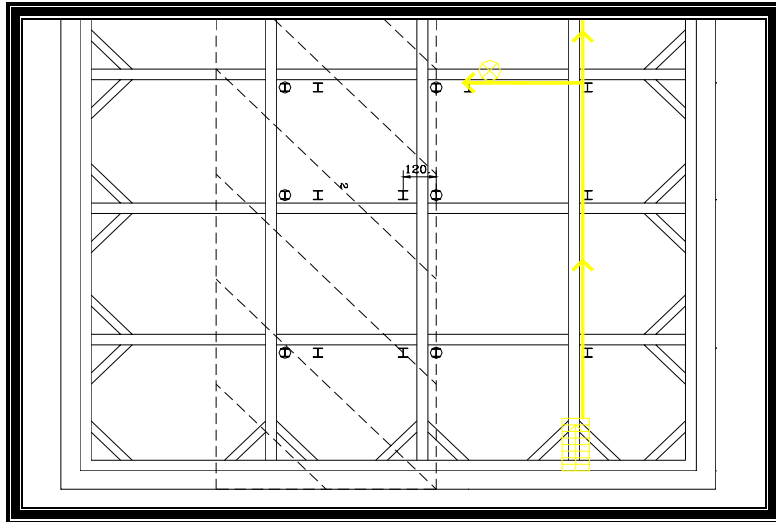


圖 4-7 安全母索平面示意圖

【資料來源：台北市勞動檢查處】



圖 4-8 安全母索現場標準圖

【資料來源：潤泰營造股份有限公司】

三、未設置安全之上下設備

工地作業現場對於開挖深度較深之處（例如：基礎工程之支撐設備），除了底層構築階段，係考量到施工可行性外，其餘均有依規定設置安全上下之設備（如圖 4-9 4-10）；但對於假設性工程的導溝、沈澱池及棄土坑開挖等，卻鮮少有廠商依該標準規定設置。

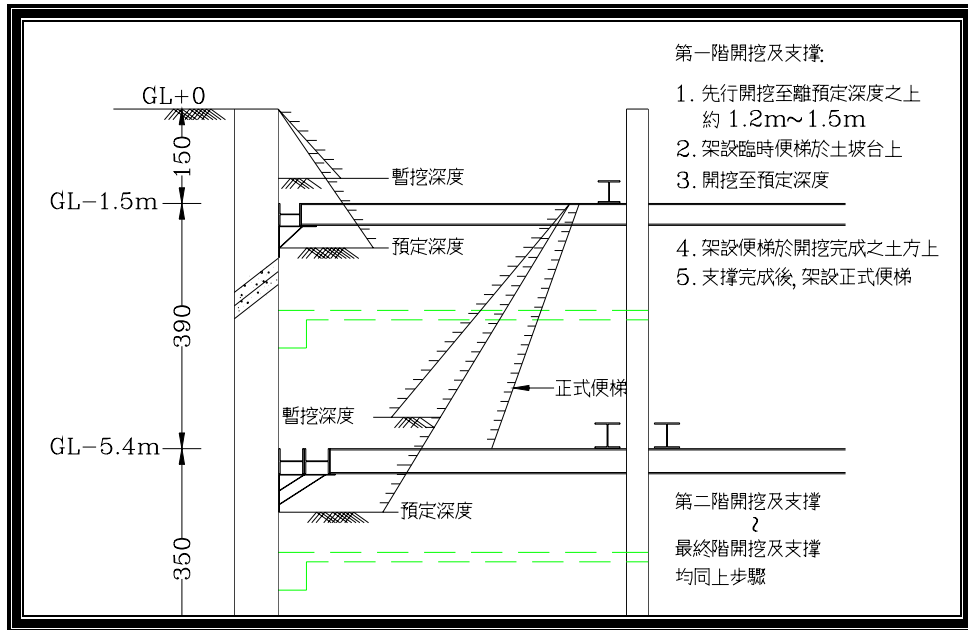


圖 4-9 挖土及支撐期間上下設備示意圖

【資料來源：台北市勞動檢查處】

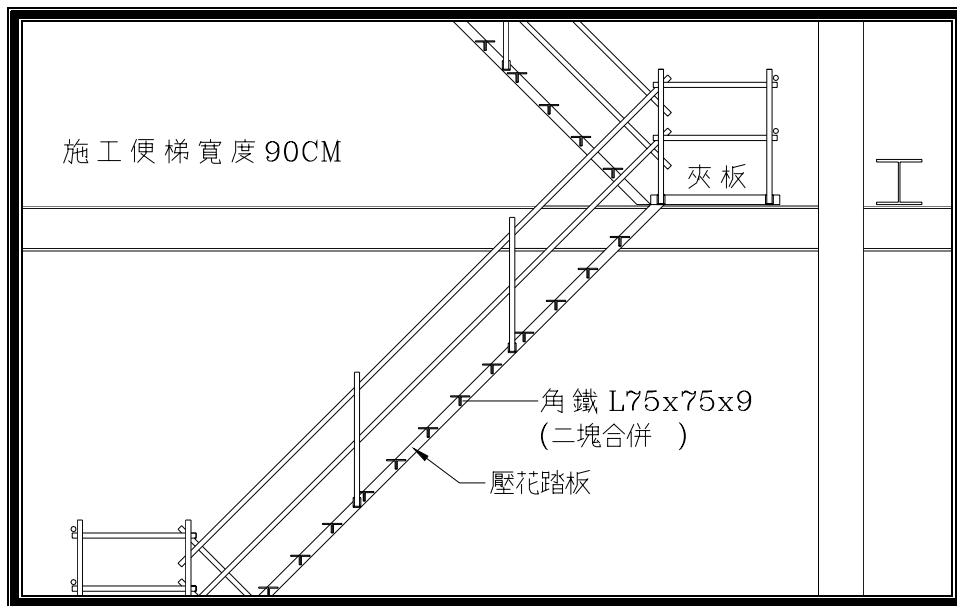


圖 4-10 施工便梯施作示意圖

【資料來源：台北市勞動檢查處】

四、擋土支撐作業主管未依規定

對於擋土支撐組配、拆除（擋土支撐作業）工地現場未指定擋土支撐作業主管於現場辦理相關安全設施檢查、指揮督導勞工作業。作業主管未指定或未在場等類似情況均視為違反標準。

五、作業人員不當於支撐架構上走動

進行土方開挖架設支撐設施時作業現場時常可以看到在挖土機開挖的同時有作業人員於支撐上走動。由於現場常因為挖土機進行挖掘時其挖斗操作不當導致土石掉落於支撐設施上，礙於法律規定支撐設施上不得有任何物品，包括材料、人員、土石等，避免該支撐設施產生額外之應力。通常工作人員發現有上述情況時，均會直接前往支撐設施上清理掉落之殘土。此外，如觀測支撐架構的土壓與應力計之工程人員亦時常違反該標準。

六、操作機械以外之人員進入機械開挖半徑範圍內

根據檢查單位表示，工地現場若以紅色三角錐將開挖半徑範圍圍起，檢查實務上該動作屬符合標準，但由於三角錐會限制開挖區域，挖土機操作人員礙於施工之便利性均會違反此規定。

七、車輛機械無裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器

土方開挖作業時以挖土機、推土機、傾卸卡車、搬運卡車等施工機械最為常見，該標準規定相關機械車輛需同時加裝旋轉警示燈及蜂鳴器，然而實務上蜂鳴器甚少耳聞頂多只有挖土機會於其車尾處加裝旋轉警示燈；至於推土機及傾卸、搬運卡車卻很少見到加裝上述之安全設備。

4.1.2 管溝工程部分

一、未設置適當之擋土支撐

開挖深度大於1.5公尺且有崩塌之虞時需依規定設置擋土支撐(如下圖4-11 4-12)，設置擋土支撐之目的為防止土石崩塌進而導致現場施工人員受傷。由於工地現場與檢查單位在工地現場幾乎絕大多數的廠商未依規定設置擋土支撐。

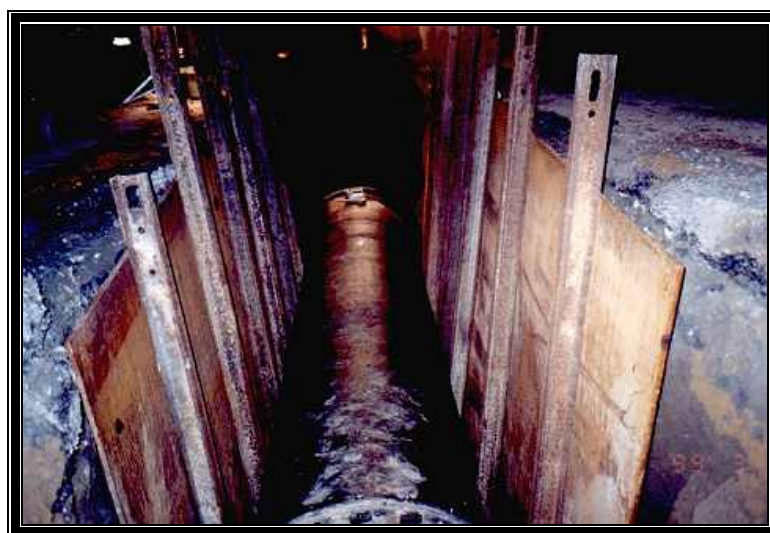


圖 4-11 木板搭配鋼軌樁示意圖

【資料來源：勞工安全衛生研究所】

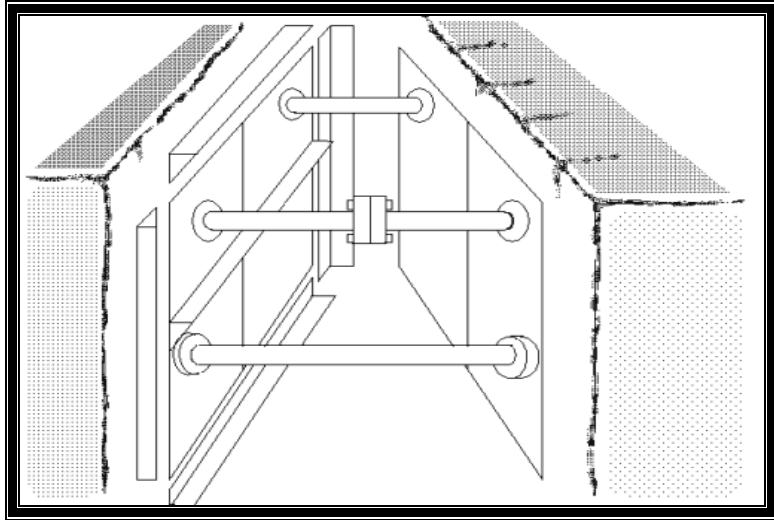


圖 4-12 傳統形式擋土支撐示意圖

【資料來源：勞工安全衛生研究所】

二、作業前未從事調查工作

從事露天開挖作業，未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。管溝開挖作業現場也顯少見到廠商有依規定進行事前調查工作，均按圖施工，忽略法律規定。

三、作業前未會同相關單位勘驗

管溝工程開挖前需會同相關單位（如自來水、電信、電力等廠商）隨工程進行各階段進行勘驗工作，但實務上廠商礙於工期壓力均甚少依照此規定標準，尤其當工程規模較小者（部分區段更換管線）更為嚴重。

四、未擬定開挖計畫

開挖計畫應包括開挖方法、順序、進度、機械、降低水位、穩定地層方法及土壓觀測等內容。作業現場未依規定擬定開挖計畫，或所擬定之計畫與該標準所規定項目不符。

五、開挖出之土石無清理

開挖出之土石不得堆積於開挖面上方（如圖 4-13）或開挖面高度等值之坡間寬度範圍內，而施作管溝工程之工地現場幾乎均違反該標準之規定。



圖 4-13 管溝開挖現場危險狀況示意圖

【資料來源：勞工安全衛生研究所】

六、未設置擋土支撐作業主管

管溝開挖作業現場應依規定設置相關之作業主管，該主管亦應於作業現場親自辦理相關事項，而管溝工程作業中幾乎均未依規定設置，亦有些廠商不知此項規定。

七、安全欄杆不符標準

開口處周圍之安全欄杆不符合該標準之規定，且工地作業現場之安全欄杆鮮少依據該標準設置。

4.2 例外情事之類型化

一般所謂的違反標準之問題，多半是個別、獨立的觀察，其實施工本身都是相互關連的，獨立個別事件通常只是以管窺天的結果，而工地違反標準情況之發生，除了源自於廠商對該標準不甚了解或其明知標準而違背之外，常由於需付出相當大之成本或因其動線之規劃、物料之傳遞、人員之施工便利性等而暫時或繼續局部或全面、特定或普遍的違反該標準。而營造安全衛生設施標準內規定之設施皆有其功能性，該設施可能是為達到預防崩塌之功能、預防墜落之功能、預防被撞之功能及督導之功能，依現場常見之危險態樣，觀察其外觀所喪失之功能如圖 4-14 所示。

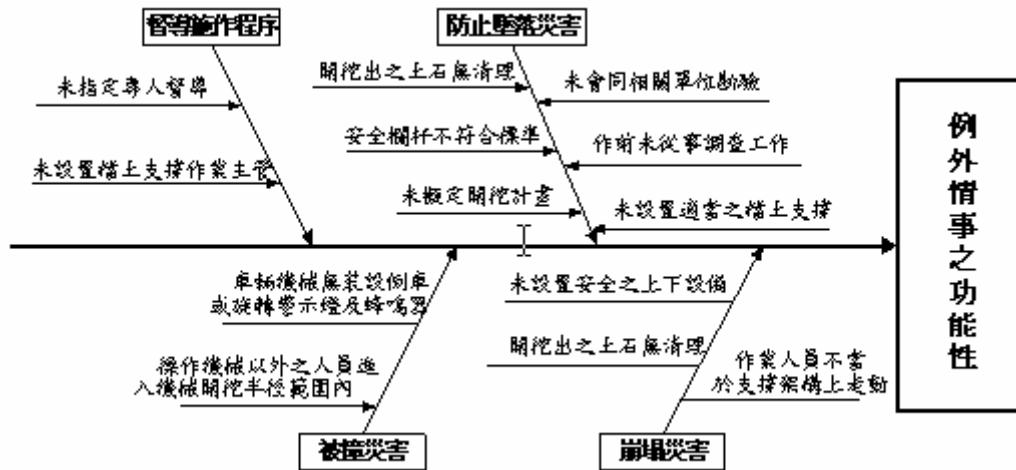


圖 4-14 例外情事之功能性

【資料來源：本研究整理】

4.2.1 危險態樣之例外情事

本研究對於此類之情事稱之為危險態樣之例外情事，之所以本研究稱此類情形為「例外」，主要是由於現行規定已定義了「通則」，成為先入為主的觀念，而廠商並非故意或刻意節省成本而不設置該安全設備，係施工之便利性或其他原因無法遵守該標準之規定。此種情況之發生乃由於營造工地隨時處於變動之狀態，標準對於種種情況無法規定完全，亦未允許廠商提出替代方法或自行加強安全措施之彈性空間，導致廠商明知違反標準而為之，此情況之發生對於檢查業務之進行亦有相當大之阻礙。露天開挖於工地中所常見之例外情事及其違反之標準如表 4-1 所示。

表 4-1 露天開挖常見之例外情事分析表

危險態樣	違反標準	例外情事
未設置擋土支撐措施	違反營造安全衛生標準第 71 條	1. 已設置防護措施
		2. 已由相關技師簽證者
		3. 開挖區已加大，並預留安息角者
		4. 非工作面之處
作業前未從事調查工作	違反營造安全衛生標準第 63 條	1. 礙於法規競合問題，難以調查者
		2. 工程性質特殊，經相關人員證明者
作業前未會同相關單位勘驗	違反營造安全衛生標準第 68 條	1. 非計畫、臨時性之工程者
		2. 可歸責於他方之因素者

表 4-1 露天開挖常見之例外情事分析表 (續)

危險態樣	違反標準	例外情事
未擬定開挖計畫	違反營造安全衛生標準第 63 條	1. 該計畫難以符合實際狀況者，經相關人員證明者
		2. 工程性質單純者
開挖出之土石無清理	違反營造安全衛生標準第 65 條第 3 款	1. 已設置防護措施者
		2. 待載運車輛暫時置放者
未設置擋土支撐作業主管	違反營造安全衛生標準第 74 條	1. 工程性質單純者
		2. 已設置勞工安全人員者
安全護欄不符標準	違反營造安全衛生標準第 20 條	1. 已設置基本防護
開口部分無設置防護措施	違反營造安全衛生標準第 19 條	1. 已設置基本防護者
		2. 該支撐架構已無人員使用
未設置安全之上下設備	違反勞工安全衛生設施規則第 228 條	1. 設置顯有困難者
		2. 結構物底層施築期間以垂直爬梯取代者
擋土支撐作業主管未依規定	違反營造安全衛生標準第 74 條	1. 支撐主體已完成者
		2. 已指派專人監督者
作業人員不當於支撐架構上走動	違反勞工安全衛生設施規則第 281 條	1. 已設置防護措施者
操作機械以外之人員進入機械開挖半徑範圍內	違反營造安全衛生標準第 69 條第 4 款	1. 已裝設旋轉警示燈或風鳴器者
		2. 周圍有工作人員者
車輛機械無裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器	違反營造安全衛生標準第 69 條第 5 款	1. 已裝設其一者
		2. 已設置防護措施者

【資料來源：本研究整理】

4.2.2 例外情事之類型化及其解決方式

一、各例外情事之類型

分析探討各危險態樣之例外情事可將其分為三大類型，各大類型還可在進行分類(如圖 4-15 所示)。

(一) 標準規定模糊

營造安全衛生設施標準對於許多之情事皆無明確之規定，例如：支撐架構主體已完成者，擋土支撐作業主管是否不得暫時離開？對於此類

情況之種種問題皆無清楚定義，於標準之後面亦無所謂之「但書」，廠商若因此類之情況而遭到檢查機構之限期改善或罰款，相當之不合理。此類問題之產生，亦增加勞檢員執行其檢查業務時之困難。

(二) 法規競合之問題

由於該設施標準訂定繁瑣，故標準訂定時發生與其他標準有所衝突之發生，例如：依該標準規定開挖前需從事調查工作，但養工處礙於其他法規規定難以核准其路證時，類似此現象均為此類問題。故法規衝突問題可能發生之情形有兩種：

1. 遵守 A 規定則一定違反 B 或很可能違反 B 之規定。
2. 遵守 A 規定則部分違反 B 或可能違反 B 之規定。

(三) 標準訂定清楚但顯不合理

標準已經訂定相當清楚，但廠商亦認為無法達到此標準，此類型分為兩大類：

1. 事實上不可能：所有廠商皆做不到之情況，或該標準於實際情況根本無法達成[Declercq, 1995]，例如：若於結構物底層設置上下設備，則對於施築樓版將造成二次施工等，故此類似情形均稱之。
2. 經濟上不可行：必須付出相當大不合理或額外的成本才可達到標準之情況[Declercq, 1995]，例如，載運車輛成本之考量，所以開挖出之土石暫時置於周圍處，若不能暫置則需花費相當大的成本去租借載運車輛。

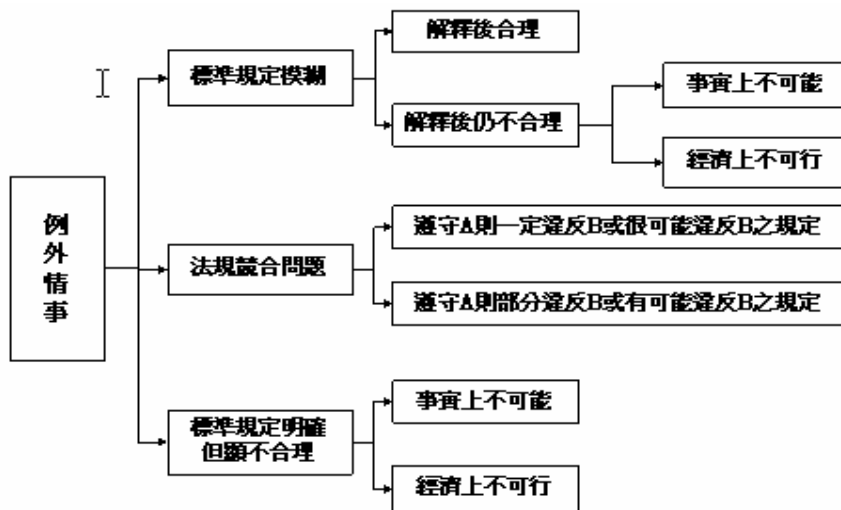


圖 4-15 例外情事之類型

【資料來源：本研究整理】

二、各類型之解決方式

例外情事經由類型化之處理後，針對單一類型探討其解決方式以提供修正標準之方向。各類型化之解決方式如下表 4-2 所示。

由於法規模糊之類型可經由主管機關解釋而後合理，而法規衝突之問題也較為罕見，較需要進行探討之類型乃標準明確但顯不合理。標準明確但顯不合理可依據兩部分進行探討：

(一) 勞安法之實體規定

實體法源為勞工安全衛生法，其法律解釋依據比例原則進行探討(行政程序法第七條¹¹)。

(二) 相關於勞動檢查之程序

實體規定為勞動檢查法，其法律解釋依據平等原則(行政程序法第六條¹²)、誠實信用及信賴保護(行政程序法第八條¹³)、裁量權(行政程序法第十條¹⁴)等行政行為應遵守之實體規定及法律原則進行探討。

表 4-2 例外情事類型之解決方式

類型		解決方式
標準模糊	補充解釋後合理	由主管機關進行標準之解釋，若合理則無問題
	補充解釋後不合理	主管機關經補充解釋後仍不合理則依照”標準規定明確但顯不合理”之類型進行探討
標準競合之問題	遵守 A 則一定違反 B 或很可能違反 B	將相互衝突之標準挑出並衡量移除或修正之方式
	遵守 A 則部分違反 B 或可能違反 B	將相互衝突之標準挑出並衡量移除或修正之方式
標準規定明確但顯不合理	事實上不可能	探討其是否違背立法之原意
	經濟上不可行	探討其是否違背立法之原意(依比例原則)

【資料來源：本研究整理】

¹¹行政行為，應依下列原則為之：一 採取之方法應有助於目的之達成。二 有多種同樣能達成目的之方法時，應選擇對人民權益損害最少者。三 採取之方法所造成之損害不得與欲達成目的之利益顯失均衡。

¹²行政行為，非有正當理由，不得為差別待遇。

¹³行政行為，應以誠實信用之方法為之，並應保護人民正當合理之信賴。

¹⁴行政機關行使裁量權，不得逾越法定之裁量範圍，並應符合法規授權之目的。

4.3 例外情事類型化之修正

工地現場常見之危險態樣，係起因於現行標準只定義了一整體的概念，沒有具體提供所謂的但書，本研究基於廠商係考量到實際施工之便利性與可行性的原則下，對各例外情事加以修正，分述如下：【4】【5】【36】【37】

4.3.1 基礎工程部分

一、未設置適當之擋土支撐

營造安全衛生設施標準第七十一條¹⁵明定，而該條之立法原意是希望能夠減少作業現場發生崩塌災害的狀況，避免側壁崩塌造成工人窒息死亡；而經大地方面相關專家分析若開挖深度大於一·五公尺時發生土石崩塌之機率較高¹⁶。

然而工地現場在進行導溝開挖，由於此作業一般開挖深度約二公尺屬淺開挖之範疇，故構築過程相當迅速，利用挖土機開挖至預定深度後，隨即進行組模、綁筋、灌漿與覆蓋等動作，若需設置擋土支撐往往需付出相當大的成本。此外若作業現場之地質狀況不佳，例如該土層屬回填土或含水率相當高有崩塌之虞，工地主管往往會利用水泥漿拌合凝結劑等方式，將其灌入導溝兩側使其達到地盤改良效果¹⁷。基於立法原意此方式若無危害安全之虞，且已達到保護勞工安全之目的。若硬性規定顯然有違反行政法第七條之比例原則，故所採取之方法有助於目的之達成時應不在此限。

基礎工程採地下連續壁作為基礎之擋土壁體，往往於基地內側需配合棄土坑與沈澱池之開挖，該作業施工步驟與上述導溝的構築方式大同小異，開挖深度約二·五公尺左右，由於該開口位置位於基地內側，在進行連續壁開挖前基地內腹地均相當的寬廣，再者此作業亦屬假設工程，在精度方面的要求較不嚴格，故若以挖土機將開挖面積加大，並且預留穩定邊坡（安息角），必要時以適當之方式加以覆蓋¹⁸。此作法雖不符合標準，但現場礙於成本與進度之考量，實不應強制規定以擋土支撐施築，若現場所採取之作法已能達到保護勞工安全之目的，依據行政法第七條¹⁹規定，故亦應不在此限。

再者由於該規定涉及到不確定法律概念，此規定時常造成勞檢單位與工地人員對於何謂有崩塌之虞在認知上產生差異，此外不同的勞檢員對有崩塌之虞的認定亦大不相同，此狀況期盼勞檢單位在標準的訂定上應予以統一規定。

¹⁵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且有崩塌之虞者，應設擋土支撐

¹⁶訪談勞工委員會之法規委員會相關人員表示。

¹⁷據某知名上市營造廠之駐地工地主任表示。

¹⁸同註十七。

¹⁹行政行為採取之方法所造成之損害不得與欲達成目的之利益顯失均衡。

二、開口部分無設置防護措施

營造安全衛生設施標準第十九條²⁰明定。若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。設置欄杆或安全網之防護設備主要是希望透過該設施降低墜落災害發生，從理論的角度觀之，該立法本意相當的完美，期望盡其可能的去做到保護勞工安全，但該立法卻忽略了實務的執行面，詳述如下：

（一）基地線上部

實務上安全欄杆有兩種形式，其一為制式之標準欄杆，需有上、中欄杆以及下部之腳趾版（土木工程較為常用），而且規定需有一定重量不可輕易的推移；再者若該處為土壤則需利用混凝土打設作為該欄杆之底部支撐，打設前需於混凝土上部預留鐵件，日後再將鍍鋅鐵管焊接於欄杆底部使其穩固，以達到能夠承受側向外力；或直接将鍍鋅鐵管焊接於施工構台版上。然而，該規定造成現場人員作業上相當的不便，以斜坡明挖上部之安全欄杆為例，標準規定該欄杆需能夠承受一定之側向外力（該標準第二十條第五款²¹），所以在架設欄杆前需先行開挖灌漿（或將鍍鋅鐵管打入一定深度內），待混凝土土凝結後往往已費時許久，其間均無法施工。該規定除了影響工程進度外，更是浪費了無數的施工成本，就因為該標準期望去預防施工機械的撞擊進而導致人員的傷亡。根據現場人員表示發生機械衝撞之機率可說是微乎其微，既使機械操作不慎現場亦會發出撞擊聲響，周圍人員必會前來一探究竟；故安衛設施標準真有必要規定得如此嚴格嗎？不席大費周章的投入大量資源，只為了保護一件發生機率相當低的狀況，而後又需將其（安全欄杆）拆除，此規定明顯違反行政法之比例原則，且所採用之方法與欲達成目的之利益顯失均衡。

（二）基地線下部

土方開挖後立即進行架設水平支撐與中間樁，完成後各中間樁間需設置安全母索之扣環²²，由於各樁之間距並非相當的寬廣，整體而言此規定對於現場施作時頗有不便。會直接影響到物料傳遞時的便利性，因為開挖至底層後往往需吊放許多施工構材，例如鋼筋、模版等，以裁切後之鋼筋而言其長度往往大於中間樁間距，造成吊運相當困難施工便利性極低；有鑑於此故法規允許若造成不便時得暫時拆除，但基

²⁰ 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

²¹ 任何型式之護欄，其杆柱及任何杆件之強度及錨錠，應使整個護欄具有抵抗於上欄杆之任何一點，於任何方向加以七十五公斤之荷重，而無顯著變形之強度。

²² 國內知名甲級營造廠之工地主任表示。

本上吊運完成後鮮少會有人員在支撐上部走動，若無明顯造成安全上之盲點，該規定應再加以審慎評估是否有其必要性。

三、未設置安全之上下設備

勞工安全衛生設施規則第二二八條²³規定。而該標準期望去避免勞工位於高處作業而發生墜落之虞，依據勞動檢查動態稽核計畫規定【36】上下設備需有扶手且亦需將其固定於底端，此外在地下室開挖或地下室樓板構築階段，上下設備應達最下層作業面，不可僅設無護籠或垂直母索之垂直爬梯。換句話說，不論工地現場是否施作上有困難，例如地下室樓版配筋組模若上下設備有影響到施工性亦不得將其拆除。此項規定雖明確但顯然極為不合理，具有工程背景之人士皆知，施工上要盡期可能避免不必要之工作縫產生，不但降低主結構體強度外，更會導致相當多的不便；由於該標準之規定，必然會造成樓地板的分段施工，故該標準之目的性不禁讓人質疑且於實際情況下根本無法達成。

四、擋土支撐作業主管未依規定

營造安全衛生設施標準第七十四條²⁴明訂，而該項規定期望藉由擋土支撐作業主管，於作業現場隨時掌握、督導施作程序，進而確保架設支撐構件時所衍生的災害發生；然而實務上該作業主管一般均會於現場進行督導，但工地現場隨時處於變動狀態，有時該主管待危險性較高之項目完成後暫時外出採買物料。理論上，一旦該主管離開現場或未於作業現場督導時，所有支撐作業人員均不得施工，此規定不禁讓人聯想，是否擋土支撐作業主管需採輪班制，是否就連工地現場的相關主管（如勞安主管或監工）也仍須如此嗎？若硬性規定必然會造成其背後衍生出許多不必要的問題，進而需付出相當不合理或額外的成本才可達到該標準之情況，故如此之限制是否符合比例原則之目的性仍待商榷。

五、作業人員不當於支撐架構上走動

勞工安全衛生設施規則第二百八十一條²⁵規定，而該標準規定所謂的危險性作業，諸如施工架組配、鋼構組配、基礎支撐架設、斜坡作業等本身即具高危險性的作業，此類作業勞工應有適當的安全防護配備（如安全帶、安全母索等）。而在基礎開挖實務上，需將安全母索架設於各中間樁間，若作業人員於支撐上走動，必須配置安全帶，由於安全母索並非一連續裝置，常造成作業人員之不便，若人員處於定點狀態（如傳遞物料時）則較無問題，反之若處於動態時對生產力則是一大影響，礙於必須反覆的拆勾安全帶，相當的不便且危險，若人員在符合安全目的的前提下，應可不加以強制規定。

²³ 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。

²⁴ 雇主對於擋土支撐組配、拆除（以下簡稱擋土支撐）作業，應指定擋土支撐作業主管於作業現場辦理…等事項。

²⁵ 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。

六、操作機械以外之人員進入機械開挖半徑範圍內

營造安全衛生設施標準第六十九條第四款²⁶明訂，而該標準之立法原意是期望避免操作機械外之人員的不小心而遭施工機械撞擊。然而該條並無強制定需以何種方式，但在檢查實務上，卻是強制廠商需以三角錐等方式將開挖半徑圍住²⁷。由於挖土機隨時處於轉動狀態，若將其圍住勢必嚴重影響開挖之便利性與效率。故法規對於此類狀況應再做更進一步之解釋，否則若因此類之情況而遭檢查機構之舉發，對廠商而言相當不合理。

七、車輛機械無裝設倒車或旋轉警示燈及蜂鳴器

營造安全衛生設施標準第六十九條第五款²⁸明訂，原則上規定施工車輛需裝置旋轉警示燈或蜂鳴器並無不合理之處，但有必要強制車輛需同時加裝上述之設備嗎？由於作業現場經常處於趕工狀態（夜間施工），此時使用蜂鳴器勢必對周遭住戶造成不便²⁹。若已達到保護勞工之目的，此規定是否有限制過當之情形呢？且亦有可能違反比例原則之虞。

4.3.2 管溝工程部分

一、未設置適當之擋土支撐

管溝側壁崩塌是由於土壤本身強度不足或過度開挖，或因施工車輛造成超額載重及集中應力，使開挖面崩塌而造成作業勞工的傷亡。由於管溝工程具有暫時性開挖、開挖深度屬於淺開挖、工程規模小等特性，導致實務上甚難依該標準規定設置擋土支撐。以台北市為例，若需於道路上進行管溝開挖，需向養工處申請路證，由於道路空間有限故不得將道路全面的封鎖；北市養工處規定申請之開挖時間為早上八點到下午的五點半即需回復完成，夜間則不得施工，且易不得佔用道路太長的時間。理論上，管溝工程每日有將近九小時的作業時間，然而實務上每天只有不到八小時工作的時間，因為置換管線完成後亦需回填沙及高性能低強度材料，該材料約需一小時左右才會凝固，凝固後才可進行鋪設柏油等工作，否則會衍生出另一工安的問題。

再者，若打設鋼板作為支撐措施，又將可能危及地下之管線，且亦需另外引進打設鋼板之機械設備，在道路空間開放有限的情況之下，此作法實屬不易。故若依據現行標準規定設置擋土支撐措施，勢必造成許多施作上的不便，將直接影響工程的工率、可行性（路證問題）及工安事件等³⁰。所以該規定顯然無法適用

²⁶ 雇主使勞工以機械從事露天開挖作業，應依下列規定辦理：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。

²⁷ 北市勞工局勞動檢查處之勞檢員表示。

²⁸ 雇主使勞工以機械從事露天開挖作業，應依下列規定辦理：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

²⁹ 根據某知名上市公司之品保安衛部經理表示。

³⁰ 北市自來水東區營業分處人員表示。

於管溝工程，硬性規定的結果對勞工的安全真的會有正面的效益嗎？同時此規定亦明顯的違反行政規定的比例原則。

二、作業前未從事調查工作

營造安全衛生設施標準第六十三條³¹明文規定，而該標準規定廠商於作業前必須就現場之地面形狀、地層、地質、鄰近建築物及交通影響情形等從事事前調查工作，此規定之立法本意是希望廠商能於施工前全面考量施工過程中可能的潛在危害發生，將所有可能對勞工構成危害的狀況降至最低，進而提供勞工一個安全的作業環境，然而此規定在實務的執行上卻困難重重。

實務上初期調查需向各單位調閱預定地的管線資料，由於法令規定作業前需傳遞公文于相關單位，但實際上行文給各單位只具有形式上之意義。以自來水公司為例，於管溝開挖作業前會事先行文予各相關單位，而各單位亦會回覆該資料，但此圖是否具備實質上之意義（原設計圖是否準確）？這又屬另一件事，由於當初實際施工時可能施工者遭遇某些問題或障礙，而無法依據原訂設計圖施工（預定施工位置亦有其他管線），如瓦斯公司聲稱此處一公尺下有條管線，開挖後卻發現該管線位置與設計圖不符；另一方面若依設計圖設置後，但後來該處在經過改建，如路面便厚、道路拓寬或其他因素等，常常導致此圖之準確性受質疑，所以該圖亦僅供參考。再者，若依規定進行鑽探、試挖或其他適當方法從事調查，亦可能衍生出兩個問題，以鑽探或試挖方式，可能擔心危及其他地下管線，此外養工處亦不會開放使用路證，道路受損進而危及用路人安全。故此規定雖明確但不論在事實上與經濟上都明顯的無法達成，同時亦可能產生法規競合的問題。

三、作業前未會同相關單位勘驗

營造安全衛生設施標準第六十八條³²明訂，而該規定之立法用意期望藉由相關單位之專人於開挖前至現場辨識可能隱藏的危害發生，然而實務上由於地下管線包括水、電、電信、瓦斯、第四台、光纖電纜、軍方、警察等，相關單位相當繁雜，由於管溝工程現階段絕大多數屬於非計畫性之作業，若期望於短時間匯集相關單位之專人，礙於時效性之考量實務上顯然不易；此外，各相關單位之專人若前來現場亦僅具有形式上之助益，對於實際上之工安或勞安之助益實屬有限，該標準對於此類情事並無詳細說明，故對於此類之情事可經由標準之解釋加其但書以符合明確性。故該規定因進一步考量相關之權責或程序是否適當，如此才可符合該規定之立法原意。

四、未擬定開挖計畫

³¹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...

³²雇主對於露天開挖作業，為防止損壞地下管線致危害勞工，應採取懸吊或支撐該管線，或予以移設等必要措施，並指派專人於現場指揮施工。

營造安全衛生設施標準第六十三條³³明訂。而開挖計畫主要是針對開挖方法、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，作一系統性的規定。由於前述之事前調查作業的窒礙難行，更遑論下一階段的開挖計畫，實際情形常常與計畫內容不相符，若完全隨計畫內容可行性並不高，再加上製作成本、時效性等問題考量，往往該計畫的製作成本不敷其效益。整體而言，管溝工程之工程特性並不如基礎工程來的固定，只要經由事前調查動作，即可有效的掌握現場狀況，再隨之擬定開挖計畫，故各工程均具有其特性，若法規的訂定只針對整體性的考量而予以一體適用，此作法似乎顯不合理。

五、開挖出之土石無清理

營造安全衛生設施標準第六十五條³⁴明文規定，而該條之立法本意不外是期望避免坡肩上緣承受額外之載重，防止崩塌災害的發生，然而實務上由於道路使用空間有限，欲將開挖出之土石完全置於等值坡肩範圍外，似乎可行性並不高，若廠商刻意不清理，此顯然違反標準應不在此限；反之，若廠商有意將土石清運出作業場所，只是礙於載運車輛有限而暫時置於該處³⁵，該標準對於情事並無詳細說明，故對於此類之情事可經由標準之解釋加其但書以符合明確性。

六、未設置擋土支撐作業主管

露天開挖整體而言，管溝工程作業之規模較小，該工程不如基礎工程般需細分為各工項，故其採發模式較為單純，實務上均由工程行或水電行負責承攬施工，其性質類似傳統的土木包工業，由於管溝工程之特殊性，若依照該標準之規定至少需要兩個以上的作業主管，例如擋土支撐作業主管、模版支撐作業主管等，若遇有特殊作業環境時，相關作業主管更是難以估計，然而對於規模小之工程，若硬性規定需依規模大之工程辦理是否有其必要性？該標準一體適用是否有限制過當之情形？仍待主管單位進一步思考。

七、安全護欄不符標準

營造安全衛生設施標準第二十條³⁶明訂，而該條之立法原意期望避免調所有可能發生危害之狀況，以第五款為例，該數據當初設計係依據一般成年人之重量，此條之假設狀況不禁讓人聯想，此規定除了期望保護不安全與不必要之行為

³³ 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...從事調查，依前項調查結果擬訂開挖計畫...。

³⁴ 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：...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。

³⁵ 據承攬自來水管溝工程下包商負責人表示。

³⁶ 雇主依規定設置之護欄，應依下列規定辦理：「一、高度應在九十公分以上，並應包括上欄杆、中欄杆、腳趾板及杆柱等構材。三、以鋼管構成者，其上欄杆、中欄杆、杆柱之直徑均不得小於三．八公分，杆柱間距不得超過二．五公尺。五、任何型式之護欄，其杆柱及任何杆件之強度及錨錠，應使整個護欄具有抵抗於上欄杆之任何一點，於任何方向加以七十五公斤之荷重，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...。」

發生，更希望能夠保護到作業人員因故意所做的非正常行為，此規定於實際上發生之機率甚低，但相反的廠商卻需要投入極高的成本，來保護人員的不正常行為，此規定有違反行政法之比例原則之虞同時更有點過度保護勞工安全。

4.4 露天開挖例外情事類型化分析

本節將針對露天開挖工地現場常見之危險態樣，各危險態樣法規所給予的評價，以及透過上述各危險態樣之修正為基礎，最後將危險態樣予以歸類，詳述如表 4-3 所述。

表 4-3 露天開挖危險態樣之例外情事類型化分析表

工程種類	危險態樣	法規評價	工地現場之例外情事	危險類型
基礎工程 開挖	未設置擋土 支撐措施	違反營造安全 衛生標準第 71 條	1. 已設置防護措施	明確但顯不合理（經濟上）
			2. 已由相關技師簽證者	法規模糊
			3. 開挖區已加大，並預留安息角者	法規模糊
	開口部分無 設置防護措施	違反營造安全 衛生標準第 19 條	1. 已設置基本防護者	明確但顯不合理（事實上）
			2. 該支撐架構已無人 員使用	法規模糊
	安全欄杆不 符合標準	違反營造安全 衛生標準第 20 條	1. 已設置基本防護措施	明確但顯不合理（經濟上）
	未設置安全 之上下設備	違反勞工安全 衛生設施規則 第 228 條	1. 設置顯有困難者	法規模糊
			2. 結構物底層施築期 間以垂直爬梯取代者	明確但顯不合理（事實上）

【資料來源：本研究整理】³⁷

³⁷ 違反之標準乃台北市勞工局勞動檢查處之認定【附錄三】

表 4-3 露天開挖危險態樣之例外情事類型化分析表 (續)

工程種類	危險態樣	法規評價	工地現場之例外情事	危險類型
基礎工程 開挖	擋土支撐作 業主管未依 規定	違反營造安全 衛生標準第 74 條	1. 支撐主體已完成者	法規模糊
			2. 已指派專人監督者	明確但顯不合 理 (事實上)
	作業人員不 當於支撐架 構上走動	違反勞工安全 衛生設施規則 第 281 條	1. 已設置防護措施者	明確但顯不合 理 (事實上)
			不當進入機 械開挖半徑 範圍內	違反營造安全 衛生標準第 69 條第 4 款
	車輛機械無 裝設倒車或 旋轉警示燈 及蜂鳴器	違反營造安全 衛生標準第 69 條第 5 款	2. 周圍有工作人員者	法規模糊
1. 已裝設其一者			明確但顯不合 理 (事實上)	
		2. 已設置防護措施者	法規模糊	
管溝工程 開挖	未設置擋土 支撐措施	違反營造安全 衛生標準第 71 條	1. 已設置防護措施	明確但顯不合 理 (經濟上)
			2. 非工作面之處	明確但顯不合 理 (事實上)
	作業前未從 事調查工作	違反營造安全 衛生標準第 63 條	1. 礙於法規競合問 題，難以調查者	明確但顯不合 理 (事實上)
			2. 工程性質特殊，經 相關人員證明者	明確但顯不合 理 (經濟上)
	作業前未會 同相關單位 勘驗	違反營造安全 衛生標準第 68 條	1. 非計畫、臨時性之 工程者	明確但顯不合 理 (事實上)
			2. 可歸責於他方之因 素者	法規模糊
	未擬定開挖 計畫	違反營造安全 衛生標準第 63 條	1. 該計畫難以符合實 際狀況者，經相關人 員證明者	明確但顯不合 理 (事實上)
			2. 工程性質單純者	明確但顯不合 理 (經濟上)
	開挖出之土 石無清理	違反營造安全 衛生標準第 65 條第 3 款	1. 已設置防護措施者	明確但顯不合 理 (事實上)
			2. 待載運車輛暫時置 放者	明確但顯不合 理 (經濟上)

【資料來源：本研究整理】³⁸

³⁸違反之標準乃台北市勞工局勞動檢查處之認定【附錄三】

表 4-3 露天開挖危險態樣之例外情事類型化分析表（續）

工程種類	危險態樣	法規評價	工地現場之例外情事	危險類型
管溝工程 開挖	未設置擋土 支撐作業主 管	違反營造安全 衛生標準第 74 條	1. 工程性質單純者	明確但顯不合 理（經濟上）
			2. 已設置勞工安全人 員者	法規模糊
	安全欄杆不 符合標準	違反安全衛生 標準第 20 條	1. 已設置基本防護者	明確但顯不合 理（經濟上）

【資料來源：本研究整理】³⁹

4.5 小 結

營造安全衛生設施標準為保護營造工地勞工所依據主要標準之一，基本上成熟的標準、法律規定應斟酌現場可能發生之情事而加其但書或例外，才可真正達到勞工安全衛生法的立法之目的。本章所提出之露天開挖例外情事已不難發現許多之情事在訂定標準時並未考慮，標準中無但書又未准許廠商提出替代方案之空間，導致現場執行時有其困難度，故此標準之訂定是方便勞動檢查員進行其检查工作還是為達到保護勞工安全衛生之目的？因營造業之現場工地變化迅速，態樣繁多，應針對營造業之環境特性而給于其相當之彈性，適當地針對現場常見之錯誤行為訂定檢查之準則，使廠商能更明確預見其行為之可罰性，期真正落實勞動檢查及達到保護勞工安全之目的。

³⁹違反之標準乃台北市勞工局勞動檢查處之認定【附錄三】

第五章 安全系統替代方案評選

本章將深入探討現行標準規定外之可行手段，根據前述章節所提出之例外情事為依據，分析各種可以達到該安全目標的手段，進而選擇最合理可行的手段，利用多準則評估與 BORDA'S FUNCTION 分析法加以驗證各方案之可行性，以作為後續階段法規妥適性修訂建議之先前作業，期望利用科學的方法，更客觀且合理的研擬法規之修訂建議。

5.1 替代方案分析

本節提出有別於現行標準所規定之手段，在考量符合立法原意（保護勞工安全）的前提下，本研究提出同時兼顧立法原意與實務可行之替代方案，各方案分述於下。

5.1.1 擋土措施

一、A 方案

若作業現場土層屬回填土或含水率相當高有崩塌之虞時，本研究建議得利用水泥漿拌合凝結劑等方式，將其灌入欲開挖之土層兩側，使其達到地盤改良之效果。

二、B 方案

若作業現場基地內外腹地廣大時，例如進行連續壁之棄土坑及穩定液池開挖，基地內腹地相當寬廣），或該設施在精度方面要求較不嚴格的情況下，本研究建議得利用挖土機將開挖面積加大，並且預留穩定邊坡（安息角），必要時以適當之方式加以覆蓋，以達到土壤穩定之目的。

三、C 方案

由於管溝工程之特性隨時處於變動狀態，再加上道路使用權限等的問題，若架設擋土支撐往往需耗費相當大的資源與時間；有鑑於此，本研究建議得採用勞工安全衛生研究所研發的擋土防護安全裝置【15】，該防護裝置共計有五種形式（圖 5-1~5-5），可依現地狀況選用之。

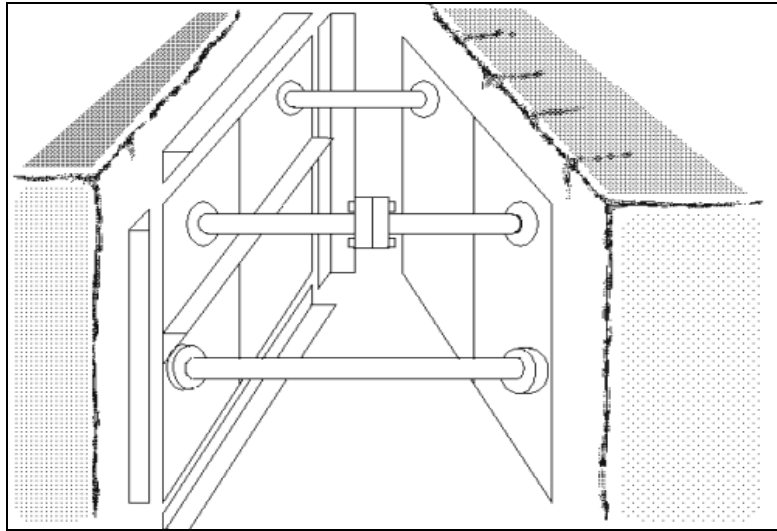


圖 5-1 H 型擋土支撐防護裝置圖

【資料來源：勞工安全衛生研究所】

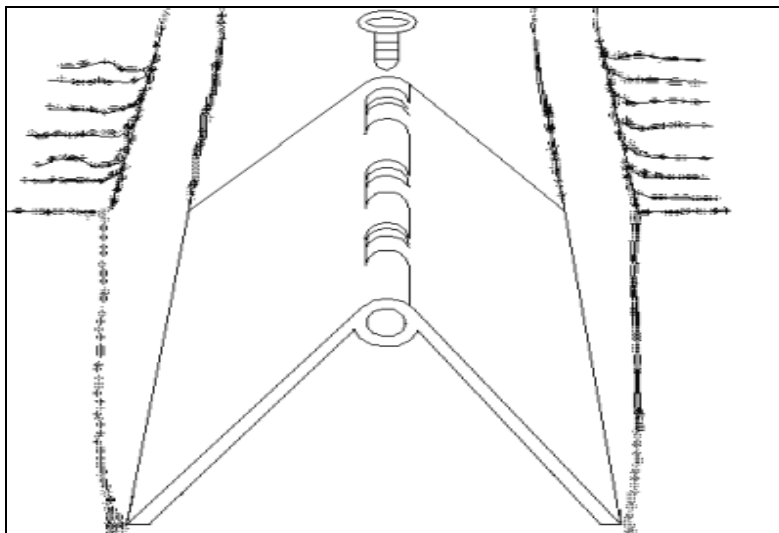


圖 5-2 倒 V 型擋土防護裝置圖

【資料來源：勞工安全衛生研究所】

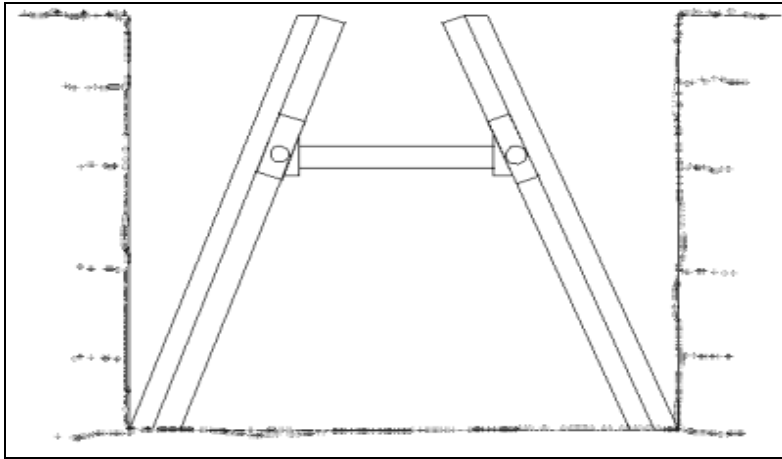


圖 5-3 開 A 型擋土防護裝置圖

【資料來源：勞工安全衛生研究所】

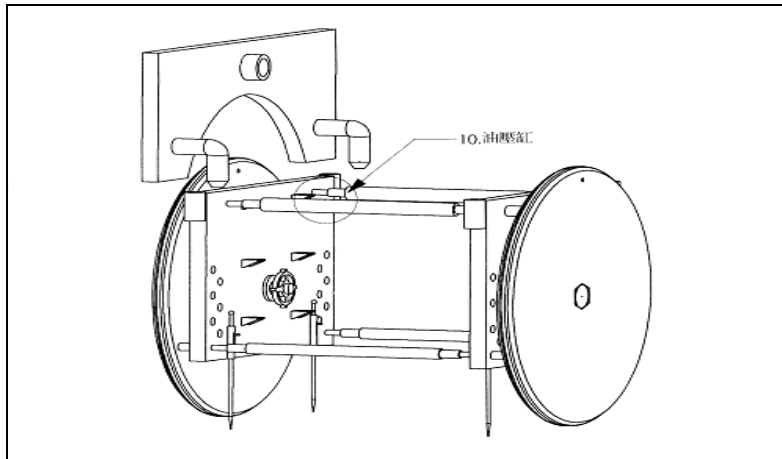


圖 5-4 輪盤式機構示意圖

【資料來源：勞工安全衛生研究所】

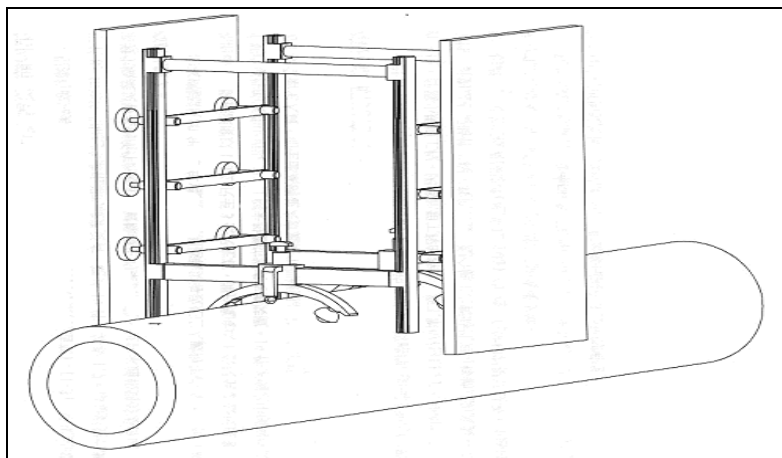


圖 5-5 走管式機構示意圖

【資料來源：勞工安全衛生研究所】

5.1.2 防墜設備

一、上下設備

上下設備係指地下開挖架設支撐時，每層支撐設施間之上下設備，原則上該上下設備需依該標準規定設置（需有扶手且底端亦需固定），但若該設備與施作動線有所衝突時，得暫時將其拆除之，同時需利用#3以上鋼筋穩固焊接於中間樁上，使其形成一垂向之爬梯。

二、安全護欄

本研究有鑑於現行設施標準第二十條之規定，實難被實務界所實現，該條之規定理想性甚高，期望能夠保護所有可能之災害發生，甚至連作業人員故意衝撞該設施亦不得有顯著之變形，而本方案之理念為能夠保護不必要與不小心所造成的災害發生，有鑑於此本研究則建議可適度利用類似紐澤西安全護欄之形式加以設置，再於其內灌水增加重量之方式加以設置，如斜坡開挖或管溝工程等（施工構台周圍之欄杆不得適用），建議欄杆形式原則如下：

- （一）需具有一定之高度，如該標準所規定之高度（90公分）。
- （二）縱向與橫向欄杆需具有一定間距，以不得輕易穿越為原則。
- （三）需具有一定之重量，其重量以不得輕易堆動為原則。
- （四）拆除與安裝均相當方便與迅速。

5.1.3 安全警示裝置

該標準規定施工機械需同時裝設旋轉警示燈及蜂鳴器，而本研究基於保護勞工安全及實務性的雙重考量下，認為該設備有其裝置之必要性，但不應硬性規定需同時加裝兩項設備，雖然站在保護勞工的角度下，理論上所有設備均不得忽略，但實際成效卻與立法原意背道而馳。由於作業現場經常處於趕工狀態（夜間施工），此時使用蜂鳴器勢必對周遭住戶造成不便等。申言之，亦即夜間施工時裝設旋轉警示燈；反之，則使用蜂鳴器。有鑑於此，故本研究建議廠商得依現地狀況擇一設備裝置。

5.1.4 替代方案優劣分析

綜觀任何法令規定皆有其目的性，任何規定的背後必定會衍生出兩面不同的評價，當然現行營造安全衛生設施標準亦不例外，就勞安的角度而言，該標準可堪稱面面俱到，但亦因此，以致於造成實務面執行時的成效受限，故本研究在探討各替代方案的同時，實有必要客觀的分析各方案優缺點，詳述如下（表5-1）。

表 5-1 替代方案優劣分析表

		擋土措施	防墜設備	安全警示裝置
設施成本	優點	1. 凝結劑之成本低廉 2. 不需使用大量之水泥 3. 帆布費用低且可重複使用 4. 制式擋土裝置養護容易，可重複使用	1. 初期需額外購置成本 2. 材料費用低廉	與現行標準大同小異
	缺點	1. 水泥單價略高 挖土機出租費用高 2. 制式設施期出成本較高	無	同上
品質穩定度	優點	制式擋土裝置相當穩固	紐澤西護欄彈性較大	與現行標準大同小異
	缺點	1. 地質狀況不佳難以掌握 2. 受限於腹地範圍	1. 紐澤西護欄堆置不當較易變形破壞 2. 取決於焊接人員，較不穩定	同上
施作效率	優點	效率遠高於擋土支撐設施	快速且方便	與現行標準大同小異
	缺點	1. 須待凝結劑凝固 2. 作業前需先組裝設備	#3 鋼筋需事前裁切	同上
安全性	優點	1. 可降低不必要之災害發生	1. 可降低不必要之災害發生	1. 可降低不小心之災害發生
	缺點	2. 地質狀況不佳難以掌握 3. 深度較深不適用制式擋土裝置	2. 護欄承受外加力量能力較差 3. 攀爬時危險性較高	2. 白天施作僅有蜂鳴器之聲響 3. 夜間則僅有旋轉警示燈
施工可行性	優點	較現行標準可行性高	較現行標準可行性高	能夠被現場人員接受
	缺點	無	無	無

【資料來源：本研究整理】

5.2 評估準則與權重

由於各準則與權重將直接對後續階段的評比造成相當的影響，準則簡言之即為選擇安全手段之考慮因素；再者，各準則所佔之權重必然不盡相同，故需更進一步深入分析探討。

5.2.1 方案評估準則

本研究藉由專家訪談，掌握安全方案於實務執行分析時之重要準則，分別為「設施成本」、「品質穩定度」、「施作效率」、「安全性」、「施工可行性」等五個因子⁴⁰，而本研究亦以此準則作為評估各安全手段之準則。各評估準則分別詳述於下：

- 一、安全設施成本：泛指達成該安全目的所需之設備費用（含人、機、料）。
- 二、品質穩定度：指此安全設施是否具有基本之品質。
- 三、施作效率：考量安全設施實際施作時所需之時間花費。
- 四、安全性：指該安全管理手段是否能夠達到保護勞工安全之目的。
- 五、施工可行性：係考量執行單位於實際施作之可行性。

本研究為表現對各評估準則間之關係，亦即準則間之相對重要性，整理其評估架構如圖 5-6 所示：

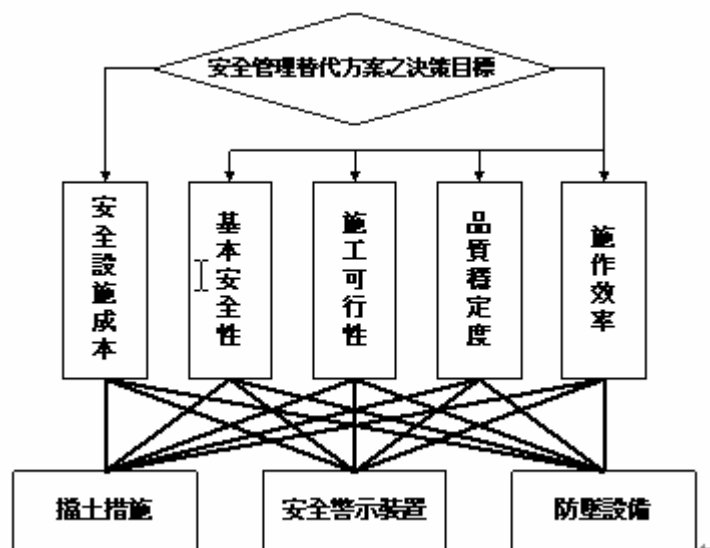


圖 5-6 替代方案評估層級結構圖

【資料來源：本研究整理】

⁴⁰根據知名上市公司之協理表示。

5.2.2 各準則之相對權重

經由本研究對於替代方案間各面象之深入探討後，為強調本研究對於各評估準則間之相對重要性，首先藉由專家驗證等方式，整合統計各專家所評定之相對權重後，最後則進一步採用“Expert Choice”軟體計算各評估準則之權重。如表 5-2 及圖 5-7 5-8 所示。

表 5-2 安全方案評估準則權重表⁴¹

評估項目	絕對重要	極重要	重要	稍重要	同等重要	稍不重要	不重要	極不重要	絕對不重要	評估項目
	9:1	7:1	5:1	3:1	1:1	1:3	1:5	1:7	1:9	
成本		★								品質
成本					★					效率
成本			★							安全
成本					★					可行性
品質			★							效率
品質								★		可行性
品質					★					安全
效率							★			可行性
效率		★								安全
安全							★			可行性

【資料來源：本研究整理】

⁴¹評估準則權重表之值係透過專家訪談、問卷調查等方式得知；專家包含甲級事業單位之專案協理、經理、工地主任、勞安人員及工程師等約二十位。

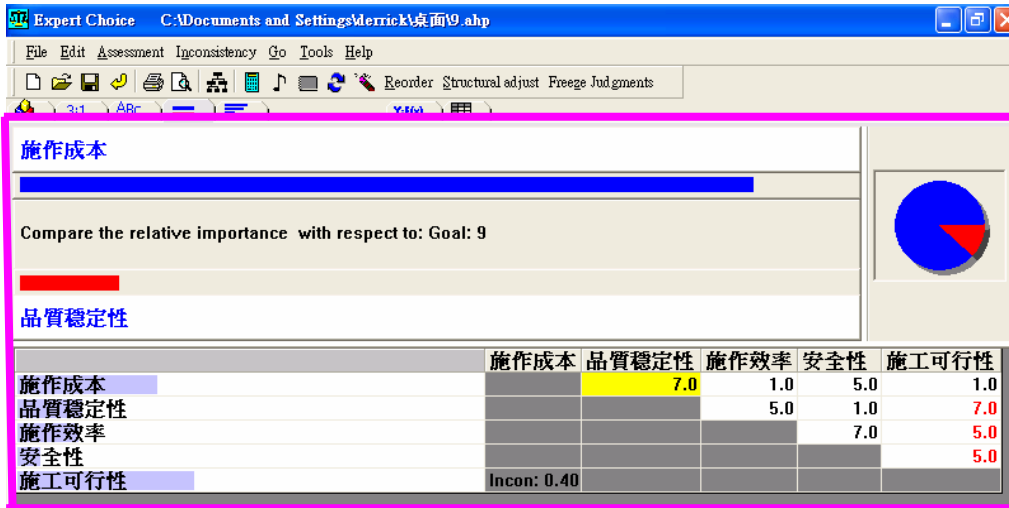


圖 5-7 Expert Choice 權重輸入圖

【資料來源：本研究整理】

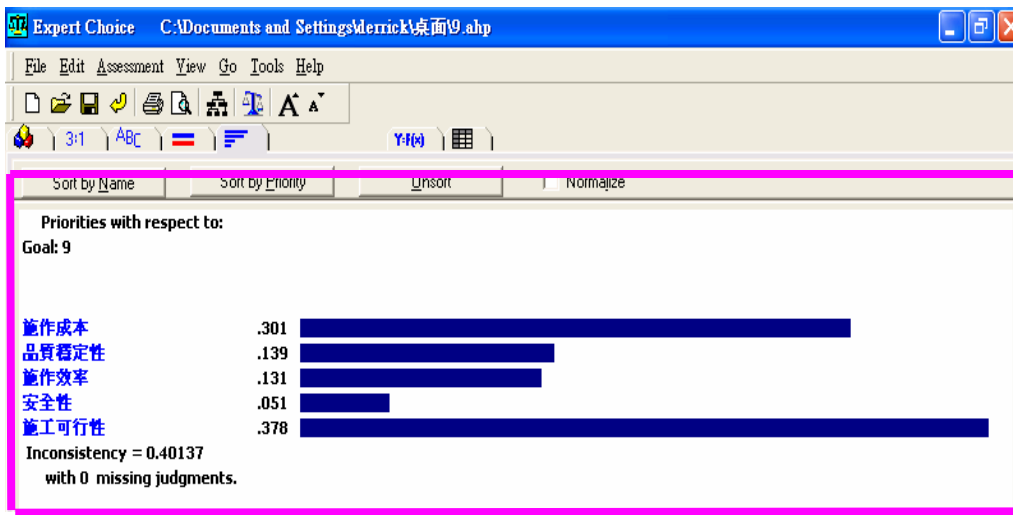


圖 5-8 Expert Choice 權重計算圖⁴²

【資料來源：本研究整理】

5.3 替代方案準則評比

本節將上述之可行替代方案彙整於下，本研究所使用之評分式之作法來自於【38】所述之 BORDA'S FUNTION，作為後續修訂標準之依據。

⁴²準則之權重：施作成本-0.301；施工可行性-0.378；施作效率-0.131；品質穩定度-0.139；安全性-0.051。

5.3.1 BORDA'S FUNTION 分析法概述

BORDA'S FUNTION 分析法，乃為評估方案優劣的方法之一，此方法為美國學者 BORDA, J.C. 於 1781 年所提出之方法論，此方法之應用相當廣泛，以本國為例，其精神就如同採購法中之序位法評比機制，可用來評定最適廠商。此外，該方法亦曾被應用於評定法規之妥適性，利用此法加以分析比較最佳可行手段等【38】。而該方法主要係利用序位的方式，同時再給予各序位分數，例如；序位為第一者給滿分 3 分、序位為第二順位者給 2 分、序位為第三者給 1 分，其餘則給予 0 分，而此序位則是經由業界之專家所勾選；此外，再將上述之分數乘上各評估因子之權重，最後即可得總分，而總分最高者即表示為最佳可行之方案。

5.3.2 替代方案評比結果

本研究藉由專家驗證之方式，將替代方案中之各準則，給予業界之專家評定，業界之專家包含甲級事業單位之高階主管、工地主任、勞工安全衛生主管以及工程師等約二十位專家。而評比結果例舉防止崩塌設備之「施作成本」為例，該欄即表示「施作成本」於下列四種擋土手段中施作成本之序位排序為；擋土(法定)之「施作成本」為第四高、擋土(建 A)為第一高、擋土(建 B)為第二高、擋土(建 C)為第三高依序排列，而各序位所得之分數分別為 0、3、2、1。其餘之評比結果以此類推。經由本研究之分析實不難發現，法定方案之手段明顯的是不如建議手段，評比結果整理如表 5-3 所述。

表 5-3 替代方案評比結果統計表

評估準則		成本	品質	效率	安全	可行性	總分
權重		0.301	0.139	0.131	0.051	0.378	
防止崩塌	擋土(法定) ⁴³ 序分	0	3	0	3	0	0.570
	擋土(建 A) ⁴⁴ 序分	3	1	2	1	3	2.489
	擋土(建 B) 序分	2	0	1	0	2	1.489
	擋土(建 C) 序分	1	2	3	2	1	4.452
防止墜落	上下設備(法) 序分	2	3	2	3	2	2.19
	上下設備(建) 序分	3	2	3	2	3	2.81
	安全護欄(法) 序分	2	3	2	3	2	2.19
	安全護欄(建) 序分	3	2	3	2	3	2.81
其他	警示裝置(法) 序分	2	3	2	3	2	2.19
	警示裝置(建) 序分	3	2	3	2	3	2.81

【資料來源：本研究整理】

⁴³法定手段：現行標準或勞動檢查單位要求事業單位施作之方式。

⁴⁴建議手段：現行事業單位普遍上較常採取保護勞工安全之手段。

5.4 小 結

本研究訪視事業單位常採取保護勞工安全之手段，同時分析各手段之優缺點，並以專家訪談等方式掌握各安全手段之評估準則，進而分析各準則之相對權重；再利用 BORDA'S FUNTION 分析法，予以分析比較各可行手段與法定手段。透過本研究之探討實不難發現，事業單位所常採取保護勞工安全之手段，明顯的是較原法定手段佳。故標準的訂定在考量保護勞工安全之虞，亦應兼顧實務執行時之可行性與成本效益是否合理，如此方可更有效且務實的預防職業災害進而確保勞工安全。

第六章 安全衛生設施標準修訂建議

本研究首先藉由文獻回顧之探討，以充分掌握現階段露天開挖作業中，常發生災害的種類、型態與其潛在的危害因子；再透過露天開挖安全管理之探討，以宏觀之思維，全面分析、訪談事業單位，在執行安全管理各階段中所生窒礙難行之處；再者針對露天開挖作業於現場常見之危險態樣，進一步分析各危險態樣之例外情事，同時並予以類型化；此外，則提出該標準外之可行手段，同時考量符合立法原意與實務可行性之替代方案，利用多準則評估與成本效益分析加以驗證各方案之可行性，最後整合上述分析之結論，進而提出現行標準之修訂建議，而此法規之修訂，本研究期望同時將勞工安全、生產效率與例外情事加以考量，分析三者間之競合關係，但本研究有鑑於此建議實難同時全面兼顧三者之關係，例如提昇效率勢必將對安全有所影響，故本研究除了針對修訂的共同理念作說明外，相之，亦會客觀的分析其可能潛在之問題點。

6.1 營造安全衛生設施標準修正之建議

「營造安全衛生設施標準」顧名思義乃適用於營造業，依據勞工安全衛生施行細則【37】所定義之營造業為（一）從事房屋、鐵路、公路、水道、隧道、橋樑、堤壩、港埠、碼頭、發電廠、飛機場、游泳池、遊樂區、住宅區等修建、拆除之事業；（二）從事土地填築、水井及河道開鑿、港灣疏濬之事業；（三）從事電信線路、水電煤氣管道之敷設、拆除及修理之事業；（四）從事建築物之油漆、粉刷、裱蓆、裝修、裝潢及防蝕之事業；（五）從事建築物玻璃及金屬附件之裝設、淺井開鑿、冷凍系統、升降機、空氣調節設備等安裝之事業。茲將該標準之修正建議如表 6-1 所述。

表 6-1 「營造安全衛生設施標準-露天開挖」建議修正條文對照表

修正條文	現行條文	說明
<p>第十九條 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。</p> <p>雇主為設置前項護欄顯有困難，得於其工作場所周圍以移動式護欄替代之，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。</p>	<p>第十九條 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。</p> <p>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。</p>	<p>● 據事業單位之專家表示，若設置該標準第二十條之標準形式護欄，對於施工之可行性將造成極大之不便。以斜坡明挖上部開口之安全欄杆為例，標準規定該欄杆需能夠承受一定之側向外力（該標準二十條第五款），所以在架設欄杆前需先行將鍍鋅鐵管打入一定深度內，待其設施完成後往往已費時許久，而其間均不得施工。該規定除了影響工程進度外，更是浪費了無數的施工成本。</p> <p>● 此外，並非所有安全護欄均能夠利用紐澤西護欄取代，例如施工構台周圍之安全欄杆。若採之，亦可能會造成另一勞安事件發生，故其細部之執行細則，建議可適度將其規範於執行單位（勞檢單位）之動態稽查計畫中明述。再者，此作法對於勞工不安全之行為與狀況的防護就有著潛在的盲點，例如因勞工不安全的行為（刻意衝撞該安全護欄），導致墜落災害的發生，對於此部分的防護就顯微不足道，但此狀況發生之機率較小。</p> <p>● 彙整事業單位專家之建議，就勞安層面而言，期望能夠保護到不必要與不小心所造成的災害發生。有鑑於此，本研究則建議</p>

		<p>可適度利用類似紐澤西安全護欄，再於其內灌水增加重量（抵抗側向外力）之方式加以設置，如斜坡開挖或管溝工程等（施工構台周圍之欄杆不得適用）。故建議：任何型式之護欄，應使整個護欄具有抵抗側向外力之能力，前項以不得輕易推移與變形為原則。可參考該標準第八條第二款設置圍籬之相關規定，建議修正為：設置前項標準護欄顯有困難者，得於其工作場所周圍以移動式護欄（其形式如紐澤西護欄等）替代之。</p>
<p>第六十五條 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。</p>	<p>第六十五條 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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 該條之立法本意不外是期望避免坡肩上緣承受額外之載重，防止崩塌災害的發生，然而實務上若事業單位已設置擋土防護措施者；或管溝工程由於道路使用空間有限，欲將開挖出之土石完全置於等值坡肩範圍外，似乎可行性並不高，若廠商有意將土石清運出作業場所，只是礙於載運車輛有限而暫時置於該處，上述之狀況基於合理性與實務可行性原則，理應給予事業單位適當之彈性空間。 ● 對於前述之狀況亦可能會造成部分惡質廠商，假借載運車輛尚未到達之名義，而行違反標準之實。此現象可藉由檢查單位執行職務時加以研判，進而避免之。 ● 彙整事業單位之意見，建議修正為：若事

<p>五、應設置排水設備，隨時排除地面水及地下水 前項第三款已設置擋土防護措施或待載運車輛暫置者，不在此限。</p>	<p>五、應設置排水設備，隨時排除地面水及地下水。</p>	<p>業單位已設置該標準所規定之擋土防護措施者，或待載運車輛而將土壤暫置於該處者，應不在此限。</p>
<p>第六十九條 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或蜂鳴器，以警示周遭其他工作人員。 前項三、四、五款之規定，若設置顯有困難者，得擇其一辦理。</p>	<p>第六十九條 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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 由於作業現場經常處於趕工狀態（夜間施工），此時使用蜂鳴器勢必對周遭住戶造成不便。若擇其一裝設無危害勞工之虞，應不在此限。申言之，亦即夜間施工時裝設旋轉警示燈；反之，則使用蜂鳴器。 ● 第三、四、五款之立法目的為避免勞工之不注意而遭施工機械撞擊，若指派專人指揮、利用三角椎將施工半徑圍住或於施工機械上裝設旋轉警示燈或蜂鳴器。理論上，上述之手段並非互斥，若能夠避免勞工之不甚而慘遭危害，所以應視工地現況而擇一手段來保護勞工安全。故建議三、四、五款若設置顯有困難者，得擇其一辦理。
<p>第七十一條 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</p>	<p>第七十一條 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 由於事業單位與檢查單位對於“是否有崩塌之虞”的認定標準不一，造成事業單位容易規避而不使用擋土支撐裝置，此現

公尺以上且有崩塌之虞者，除經專業技師簽證無崩塌之虞者外，應設擋土防護措施或適當之防護裝置。

公尺以上且有崩塌之虞者，應設擋土支撐。

象導致實務執行時爭議不斷，據專家表示許多事業單位常藉此條文蓄意規避該標準之規定。

- 再者，設置擋土支撐之目的為防止側壁崩塌，作業現場時常採用如地盤改良或加大開挖面並採防護措施等，若已達到保護勞工之目的，實不應強制其設置擋土支撐，此作法恐有違行政法之比例原則；此外，依據勞委會之函釋”擋土支撐裝置”作用時需隨時支撐開挖側壁，依此解釋，若採用勞研所研發之擋土防護裝置即不屬於”擋土支撐”裝置，僅為”擋土防護”裝置。由於勞研所研發之擋土防護裝置也可達到保護勞工管溝作業安全的功能。而且，成本與實用性比”擋土支撐”更能被小型施工包商所接受，如管溝工程多屬臨時性開挖、開挖時間較倉促且淺，若架設擋土支撐，顯然對於經濟性與便利性造成相當的影響。故建議應適度將擋土支撐擴大解釋。
- 最後亦根據事業單位之專家表示，一般而言如果開挖面是線形的（例如管溝或導溝開挖），則擋土板必須設立於溝的兩側以保護勞工。但實際上，勞工出現在已經開挖完成之斷面的機率微乎其微。基本上只會在「工作面」。換言之，在一條長 100

		<p>米的開挖面，只有不到十公尺的範圍有勞工。相反的，其餘的百分之九十段面若強制規定需設置，對於經濟性似乎顯不合理。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 但此修訂對於不安全的狀況與行為，就較顯不足，舉例而言，若作業人員到無擋土防護（非工作面）之處，但此現象發生之機率較低。再者，小規模之工程要求專業技師簽證，恐有困難，因實務上要求其設置相關作業主管已是一大問題，更何況需要求技師簽證，其困難度實不難發現；另外，安衛方面評價較差之事業單位，欲要求相關技師簽證亦恐有困難，因訪視相關開業技師表示，許多事業單位時常會有人前人後之不實際作法。此外，由於擋土防護措施明顯的不如擋土支撐措施安全，所以相關人員之經驗與事前調查對安全的影響頗具重要。 ● 本研究彙整事業單位專家之見解，建議在不影響安全的前提下，可適度將非工作面之處放寬增加執行時之彈性；再者有鑑於並非所有有崩塌之虞的作業現場均僅能利用擋土支撐加以保護勞工，若適度將擋土支撐的用語擴大解釋為擋土防護，如此事業單位必定會選擇最經濟的方式加以完成，以達到保護勞工安全之目的。
--	--	---

<p>第七十四條 雇主對於擋土支撐組配、拆除（以下簡稱擋土支撐）作業，應指定擋土支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：</p> <p>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> <p>前項第一款主要組配作業完成且已指派專人觀測時不在此限；及第二款規定於進行拆除作業時不適用。</p>	<p>第七十四條 雇主對於擋土支撐組配、拆除（以下簡稱擋土支撐）作業，應指定擋土支撐作業主管於作業現場辦理下列事項：</p> <p>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> <p>前項第二款規定於進行拆除作業時不適用。</p>	<p>● 訪視露天開挖作業現場發現，架設水平支撐常見之危害為，因超挖而導致崩塌、焊接時絕緣不當導致感電及不當掉放支撐型鋼導致型鋼飛落等；據專家表示，其危害均存在於架設支撐初期。此外，若強制擋土支撐作業主管需隨時於現場監督，實務上可行性似乎不高（詳見 4.3.1 之四），故建議若主要組配作業完成後，得比照第六十五條第一款“指定專人”之方式辦理。</p>
---	---	--

6.2 勞工安全衛生設施規則修正之建議

勞工安全衛生設施規則係依據勞工安全衛生法第五條所訂定，該規則為一般勞工工作場所安全衛生設備、措施之最低標準。【37】而本研究將露天開挖作業涉及到該規則部分，訪視開挖現場並整合事業單位專家之見解，研擬建議修正如表 6-2 所示。

表 6-2 「勞工安全衛生設施規則-露天開挖」建議修正條文對照表

修正條文	現行條文	說明
<p>第二百二十八條 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。雇主為前項設施有困難，或作業之需要臨時將設備拆除，應採取防止因墜落而致勞工遭受危險之措施。</p>	<p>第二百二十八條 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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 依據勞動檢查動態稽核計畫規定【36】上下設備需有扶手且亦需將其固定於底端，此外在地下室開挖或地下室樓板構築階段，上下設備應達最下層作業面，不可僅設無護籠或垂直母索之垂直爬梯。據專家表示，此規定導致實務執行時困難重重，例如地下室樓版配筋組模若上下設備有影響到施工性亦不得將其拆除。此項規定具有工程背景之人士皆知，施工上要盡期可能避免不必要之工作縫產生，不但降低主結構體強度外，更會導致相當多的不便；由於該標準之規定，必然會造成樓地板的分段施工，故該標準之目的性不禁讓人質疑且於實際情況下根本無法達成。 ● 當作業上之需要，以垂直爬梯取代制式之上下設備，相較之下其安全性顯然的較為堪慮，故可搭配其他之安全措施加以輔助，例如鋼構工程上下設備之安全母索。 ● 架設上下設備經常會影響施工之便利性與可行性，在作業之需要或設置顯有困難的情況下，建議此條文應比照該標準第十九條，設置有困難或礙於作業之需要而臨時將其拆除，且有設置防止墜落之措施

<p>第二百八十一條 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。 前項規定經雇主採安全網及安全母索等防墜措施者，不在此限。</p>	<p>第二百八十一條 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。 前項規定經雇主採安全網等措施者，不在此限。</p>	<p>者，不在此限。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在基礎開挖實務上，需將安全母索架設於各中間樁間，若作業人員於支撐上走動，必須配置安全帶，由於安全母索並非一連續裝置，常造成作業人員之不便，若人員處於定點狀態（如傳遞物料時）則較無問題，反之若處於動態時對生產力則是一大影響，礙於必須反覆的拆勾安全帶，相當的不便且危險，若人員在符合安全目的的前提下，應可不加以強制規定。故建議修訂為若已架設安全母索等最墜措施者，應不在此限。
---	---	--

第七章 結論與建議

任何政策的執行，必須同時考量法令規章（外部因素）與管理目標（內部因素）之狀況。本研究有鑑於此，試圖以較宏觀的思維，利用與訪談事業單位，分析在執行安全管理各階段中所生窒礙難行之處。在更進一步探討露天開挖於現場較常違反標準之情事，同時並將違反標準之例外情事加以類型化分析。再針對該標準之規定，導致實務界對於管理目標之影響；探討該標準之立法原意，預備達到的目標、各種可以達到該目標的手段與成本、工期分析，最後選擇最合理的手段，利用多準則評估與成本效益分析加以驗證各方案之可行性，提出現行標準之修正建議，期望該標準能夠更有效且務實的預防職業災害進而確保勞工安全。

7.1 結論

一、露天開挖安全管理

我國的勞工安全衛生法令之設計，是以設置安全衛生設備為主，安全管理、監督、查核為輔。換言之，是利用設置完善的安全設施後，再加上有效管理來保護勞工的安全。故實不難發現，該法定之安全設施在勞工安全方面，勢必扮演著極為重要之角色；理論上，該法定設施標準應能夠同時兼顧保護勞工安全與實務施作之可行性，如此方堪稱為一套務實的標準。反之，若僅兼顧保護勞工安全，而所採取之手段在實務上是無法被外界所期待的，那此套標準在執行時必將衍生出許多違背保護勞工安全之衍生後果同時也無法達到立法原意。

二、露天開挖之例外情事

經由本研究之探討整體而言，事業單位並非故意或因刻意節省成本而不設置該標準之安全設備，常由於需付出相當大之成本或因其動線之規劃、物料之傳遞、人員之施工便利性等而暫時或繼續局部或全面、特定或普遍的違反該標準，此種現象在工地已存在許久，而標準對於種種情況無法規定完全，又沒有讓廠商提出替代方法或自行加強安全措施之彈性空間，導致廠商明知違反標準而為之。故標準的訂定在考量保護勞工安全之虞，亦應兼顧實務執行時之可行性與成本效益是否合理。

三、安衛手段以業主為導向

（一）本研究利用工程經濟學之成本效益分析法；透過本研究之分析，事業單位所常用來保護勞工安全的手段，就成本效益而言，明顯的是較該標準規定之手段佳，故立法單位實有必要進一步思考該標準之合理性。

（二）實務上對於現行標準之規定普遍上均認為僅供參考，許多規定僅考量到勞工的安全面，而忽略了現場施作的可行性，與公司營運的最大目的「獲利」有相當程度不合理的衝突，由於營造工程之進行係以業主為導向，在現階段利潤相當有限的情況下，若業主未編列合理之安衛設施費用，僅片面要求營造廠設置安衛措施，對於規模較大資本較為雄厚之業者影響較小，反之，則可能會衍生出相當負面的效應。

7.2 建議

一、對安全衛生相關設施標準之建議

- (一) 安全第一的口號，對營造業而言是以善盡社會的責任，理論上應是無庸置疑，但如果真正要以安全為第一，最好的方法就是將所有工程停工。由於營造業之目的是將建築物賦予其品質，同時依契約之金額與工期建造完成，至於利益或安全之確保，對於該產業則屬一種手段。因為安全並非其目的，僅為其手段，所以法規的訂定，不應僅片面考量安全層面之問題，而忽略相關配套措施。
- (二) 對於現場常見之例外情事，在不影響勞工安全之前提下，應加其但書說明，增加現場安全衛生設施設置之彈性。對於不明確之標準，可明確化者適度將其明確化，無法明確化者，可利用指示參照等法律規範技術使其較為明確，適度增加其可預見性，對於整體標準之修正，可參考本研究類型化之方式檢視之。
- (三) 整體而言，露天開挖中之管溝開挖其特性並不如基礎開挖等工程般來的固定；經由本研究之深入探討，在在均證明各工程均具有其特性，若法規的訂定只針對整體性的考量而予以一體適用，此作法似乎顯不合理，實有待立法機關進一步商榷。

二、對後續研究之建議

- (一) 由於危險性工作場所審查暨檢查辦法，所定義之丁類作業場所係專屬營造業所適用，其審查方式有別於傳統工程，只需依規定向建管單位提報即可開工，而必須於三十日前向所屬檢查機構申請審查【7】，以專案之方式審核辦理。故其背後必然會衍生出強者與弱者談判之現象，審核標準勢必對執行面有相當的影響，此部分有待後續人員之深入探討。
- (二) 營造業之承攬方式係以業主為導向，相關之安全衛生費用主控權掌握在業主，而營造廠只扮演著輔控與執行的角色。然根據勞安法之規定雇主應負有安全衛生設施、安全衛生管理以及監督與檢查之責任與義務【3】；礙於營造業係屬多層承攬之關係，該法令第十六條⁴⁵亦明訂相關承攬人之責任，但亦因此條之規定，導致權責相互推諉之情況發生，此乃營造業職業災害率高居不下之主因，故後續之研究者亦可針對此部分加以探討。

⁴⁵事業單位以其事業招人承攬時，其承攬人就承攬部分負本法所定雇主之責任；原事業單位就職業災害補償仍應與承攬人負連帶責任。再承攬者亦同。

參考文獻

1. 行政院勞工委員會(2004),「行政院勞工委員會九十三年度施政目標與重點」。
2. 行政院勞工委員會(2004),「92年勞動檢查年報」。
3. 吳品賢(2003),「營造業勞工安全衛生管理法定義務與責任類型化之研究」,國立中央大學碩士學位論文。
4. 行政院勞工委員會(2002),「勞工安全衛生法」。
5. 行政院勞工委員會(2004),「營造安全衛生設施標準」。
6. 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所(2003),「營造業重大職業災害分析不安全行為及狀況」。
7. 行政院勞工委員會(2002),「危險性工作場所審查暨檢查辦法」。
8. 中華民國工業安全衛生協會(2002),「現場安全衛生監督人員(勞工安全衛生訓練教材)」。
9. 台北市政府勞工局勞動檢查處(2003),「臺北市84-92重大職業死亡人數統計」。
10. 陳瀛洲(1994),「淺談承攬作業安全管理」,勞工行政第77期,頁26-28。
11. 行政院勞工委員會(2004),「營造安全衛生設施標準部分條文修正總說明」。
12. 湯蘭瑞(2001),「台灣地區營造業職業災害之探討」,環保月刊第1卷第3期,頁153-159。
13. 徐震宇(2004),「營造安全衛生設施標準妥適性之研究-以施工架為例」,國立中央大學碩士學位論文。
14. 行政院勞工委員會(1999-2003),「88~92年職業災害實例-營造業」。
15. 吳世雄(1998),「管溝崩塌災害技術防止之研究」,行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告:IOSH-86-S322。
16. 吳世雄、徐正陽等(1999),「管溝開挖崩塌防止技術研究」,行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
17. 台灣電力公司(1998),「管路工程施工作業-標準程序書」。
18. 台北市自來水事業處(2005),「總體施工計畫書」。
19. 張坤維(2001),「營造安全衛生設施標準妥適性之研究-露天開挖」,國立台北科技大學碩士學位論文。
20. 林耀煌(1990),「高層建築-基礎開挖施工法語設計實例」,長松出版社。
21. 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所(1997),「營造施工法安全評估研究-擋土施工法」。
22. 謝定亞(2001),「建築工程實務專輯」,詹氏書局。

23. 台北市政府勞工局勞動檢查處 (1999), 「鋼構組配施工安全程序及圖說-鋼骨大樓結構篇」。
24. 蔡朝彥 (1999), 「營造承攬模式及管理規範建立研究-以職業安全衛生為出發點探討之」, 中華大學碩士學位論文。
25. 張詩錦、周勇雄 譯 (1998), 「工地安全管理之再探討」, 土木技術第 1 卷第 1 期, 頁 212~219。
26. 蘇茂林 (2000), 「營建工地安全管理實務之探討」, 台灣公路工程第 26 卷第 8 期, 頁 15~34。
27. 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所 (2002), 「營造業安全管理技術之研究」。
28. 廖洪鈞等 (2002), 「建築工程規劃設計安全考量技術」, 勞工安全衛生研究季刊第 10 卷第 2 期, 頁 142~152。
29. 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所 (2004), 「安全衛生經費編列於工程費之問題剖析」, 勞工安全衛生簡訊第 50 期。
30. 行政院勞工委員會 (2002), 「勞工安全衛生法施行細則」。
31. 林楨中 (2000), 「我國營造業協議組織運作現況之調查、分析及建議」, 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所。
32. 鄭謀至 (2003), 「營造業工地安全衛生管理系統應用 OHSAS18001 之研究」, 國立高雄第一科技大學碩士學位論文。
33. 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所 (1996), 「工程業主、設計與營造單位對於施工安全配合問題之探討」。
34. 行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所 (2003), 「我國勞工安全衛生人員對推動安全衛生管理成效之調查研究」, 勞工安全衛生研究季刊第 11 卷第 4 期, 頁 285~299。
35. 台北市政府勞動檢查處 (2005), 「勞動檢查動態稽核計畫」。
36. 新簡明六法實用小法典 (2003), 高點文化事業有限公司。
37. 行政院勞工委員會 (2001), 「勞工安全衛生設施規則」。
38. BORDA, J. C. de (1781), ' M' emoire sur les les e' lections au scrutiny' , M' emoires del' Acad' emie Royale des Sciences. English translation by a. DEGRAZIA, Isis (1953) 136。
39. 美國勞工部官方網站：<http://www.osha.gov/>。

附錄一 職業災害災害類型分類說明表

編號	分類項目	說 明
1	墜落、滾落	指人體從樹木、建築物、施工架、機械、車輛、梯子、樓梯、斜面等墜落而言，包括所乘坐之場所崩壞動搖而墜落之情況及碗狀沙坑埋沒之情況並包括與車輛系機械一起墜落之情況，但交通事故除外，因感電而墜落時歸類於感電。
2	跌倒	指人體在近於同一平面上跌倒而言。即因拌跤或滑溜而跌倒之情況之稱。包括與車輛系機械一起跌倒之情況、交通事故除外。因感電而跌倒時，歸類於感電。
3	衝撞	指除墜落、滾落、跌倒外，以人體為主體碰撞靜止物或動態物體而言，及人體碰撞吊舉物、機械之一部分跳下之情況之謂，包括與車輛系機械一起碰撞之情況。（交通事故除外）
4	物體飛落	指以飛來物、落下物等主體碰撞人體之情況而言，包括研磨砂輪破裂、切斷片、切削粉等之飛來及包括自己所提攜物體掉落腳上之情況謂，起因於容器之破裂時，歸類於破裂。
5	物體倒塌、崩塌	指堆積物或施工架、建築物等崩塌倒塌而碰撞人體之情況而言，包括豎立物體倒下之情況及落磐、崩雪、地表滑落之情況。
6	被撞	指除飛來、落下、崩塌、倒塌外，以物體為主碰撞人體之情況而言，交通事故除外。
7	被夾、被捲	指被物體夾入狀態及捲入狀態而被擠壓、撻挫之情況而言，起因於沖床模型、鍛造機槌等之挫傷等歸於本類型，包括被壓輾之情況。（交通事故除外）
8	被切、割、擦傷	指被擦傷之情況及以被擦的狀態而被切割等之情況而言，包括刀傷、使用工具中因物體之傷、擦傷之情況。
9	踩踏（踏穿）	指踏穿鐵釘、金屬片之情況而言。包含踏穿地板、石棉瓦之情況。踏穿而墜落時歸類於墜落。
10	溺斃	包含墜落水中而溺斃之情況。
11	與高溫、低溫之接觸	指與高溫或低溫物體接觸而言。包含暴露於高溫或低溫之環境下之情況。高溫之情況：指與火焰、電弧、熔融狀態之金屬，開水、水蒸氣等接觸之情況而言。包含爐前作業中暑病等暴露於高溫環境下之情況。低溫之情況：包含暴露於冷凍庫內等低溫環境下之情況。
12	與有害物等之接觸	包含起因於被暴露於輻射線、有害光線之障害、一氧化碳中毒、缺氧症及暴露於高氣壓、低氣壓等有害環境下之情況。

附錄一 職業災害災害類型分類說明表（續）

編號	分類項目	說 明
13	感電	指接觸帶電體或因通電而人體受衝擊之情況而言。（與媒介物之關係），以金屬護蓋、金屬材料為媒體而感電之情況之媒介物、歸類於此等物體所接觸之各該設備、機械設置。
14	爆炸	指壓力之急激發生或開放之結果，帶有爆音而引起膨脹之情況而言。破裂除外。包含水蒸氣爆炸。在容器、裝置等內部爆炸之情況、容器、裝置本身破裂時亦歸於本類。（與媒介物之關係）在容器、裝置等內部爆炸時之媒介物，應歸類於各該容器、裝置等。自容器、裝置等取出內容物或在洩漏狀態而各該物質爆炸之情況之媒介物不歸類於各該容器、裝置而應歸類於各該內容物。
15	物體破裂	指容器、裝置因物理的壓力而破裂之情況而言，包含壓壞在內。研磨機砂輪破裂等機械的破裂之情況應歸類於物體飛落。（與媒介物之關係）媒介物計有鍋爐、壓力容器、鋼瓶、化學設備等。
16	火災	（與媒介物之關係）在危險物品之火災時以危險物品為媒介物，在危險物品以外之情況以作為火源之物品為媒介物。
17	不當動作	指不歸類於上述之情況，舉重而扭腰等起因於身體動作不自然姿勢，動作之反彈，引起扭筋、撻挫、扭腰及形成類似狀態而言。失去平衡而墜落、攜帶物品過重而滾落時雖與不當動作有關，亦應歸類於墜落、滾落。
18	其他	指不能歸類於上述任何一類的傷口之化膿、破傷風等而言。
19	不能歸類	指欠缺判斷資料而分類困難之情況而言。
20	公路交通事故	交通事故中指適用公路交通法規之情況而言。
21	鐵路交通事故	交通事故中指由公共運輸列車、電車等引起事故而言。
22	船舶飛機交通事故	交通事故中指由船舶、飛機等引起事故而言。
23	其他交通事故	除公共運輸列車、電車等外，在事業單位工作場所內之交通事故應歸類於各該項目。

附錄二 88~92 年營造業職業災害案例統計-崩塌災害

災害 類型	工程 項目	開挖 深度	死亡 人數	媒 介 物	設置 擋土 支撐	安全 衛生 人員	安全 衛生 訓練	訂定 工作 守則	要因屬性	備註
崩塌	管溝工程	2.6	2	土砂	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 65. 71
		3	1	土石	木板	否	否	否	法規與管理	違反標準 65. 72. 73. 74. 76
		5	1	鋼架	鋼板	否	否	否	施工方法及機具	橫檔鋼架掉落。 違反標準 66. 72. 73. 78
		2.8	1	土石	否	否	否	否	法規與管理	違反勞安法 17. 18 違反標準 66. 71
		1.9	1	土砂	否	否	否	否	不安全動作	進入為設置擋土支撐之處 違反標準 66. 71. 74
		--	1	物體倒塌	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 66. 67. 69. 77
		3.44	1	土砂	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 66. 71
		1.3	1	土砂	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 63. 65. 66. 67. 77. 79
		2	1	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 66. 69. 71. 77
		--	1	營建物	否	否	否	否	不安全動作	為確實了解磚牆構造

※未設置安全衛生人員、安全衛生訓練、訂定工作守則，均違反勞安法第 14. 23. 25 條

附錄二 88~92年營造業職業災害案例統計-崩塌災害(續)

災害 類型	工程 項目	開挖 深度	死亡 人數	媒介物	設置 擋土 支撐	安全 衛生 人員	安全 衛生 訓練	訂定 工作 守則	要因屬性	備註
崩塌	管溝工程	2.6	2	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 66. 69. 71. 77
		2.2	1	瀝青混凝土	否	是	否	否	法規與管理	違反標準 63. 65. 71. 74. 77. 78
		4.5	1	營建物	木板	否	否	否	法規與管理	違反標準 63. 65. 66. 74
		2	1	機械設備	鐵板	否	否	否	不安全的行為	頭部撞及挖土機挖斗
		2.4	1	土砂及岩石	鐵板	否	否	否	不安全的行為	擋土板抽出後自行走入溝中撿拾
		--	1	營建物	否	否	否	否	機具不當操作	
		--	1	營建物	否	否	否	否	圍牆倒塌	違反標準 63
		3	1	營建物	木板	否	否	否	不安全動作	未做適當之回撐
		0.75	1	營建物	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 63
		2.85	1	土砂及岩石	否	是	否	否	法規與管理	違反標準 67. 71
		2	1	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 66. 69. 71
		2.2	2	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 66. 69. 71. 77
		3	1	土砂	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 66. 71
		2.8	1	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 63. 65. 66. 69. 71. 77
		1.8	1	土砂	否	否	否	否	法規與管理	違反標準 63. 65. 66. 67. 71. 77. 79
--	1	土砂	否	否	否	否	施工方法、機具	混凝土澆置		

※未設置安全衛生人員、安全衛生訓練、訂定工作守則，均違反勞安法第 14. 23. 25 條

附錄二 88~92年營造業職業災害案例統計-崩塌災害(續)

災害 類型	工程 項目	開挖 深度	死亡 人數	媒介物	設置 擋土 支撐	安全 衛生 人員	安全 衛生 訓練	訂定 工作 守則	要因屬性	備註
崩塌	基礎 工程	---	1	營建物	否	否	否	否	地質與地下水	排水不當
		8.5	1	土石	鋼板	否	否	否	法規與管理	
		5	1	土砂及岩石	是	否	否	否	法規與管理	
		2.5	1	土砂	否	否	否	否	施工方法、機具	道路與擋土牆距離 1 公尺
		5	1	土砂	否	否	否	否	法規與管理	隨土石崩落
		10	1	土石	鋼板樁	否	否	否	地質與地下水	隨土石崩落
		3.2	1	土石	否	否	否	否	地質與地下水	
		5	1	土石	否	否	否	否	法規與管理	土與礫石混雜
崩塌	檔 土 柱 工程	10	1	土砂及岩石	襯器	否	否	否	不安全的行為	
		6.5	1	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	吊鋼筋籠未設臨時支撐
		10.7	1	土砂及岩石	RC	否	否	否	地質與地下水	
		7.5	1	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	土砂堆置坑口
		8	1	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	
崩塌	其他	4	1	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	道路旁施工
		1.8	3	土砂及岩石	噴凝土	否	否	否	地質與地下水	地質鬆軟
		6	1	挖土機	否	否	否	否	法規與管理	回填土層

※未設置安全衛生人員、安全衛生訓練、訂定工作守則，均違反勞安法第 14. 23. 25 條

附錄二 88~92 年營造業職業災害案例統計-崩塌災害 (續)

災害 類型	工程 項目	開挖 深度	死亡 人數	媒介物	設置 擋土 支撐	安全 衛生 人員	安全 衛生 訓練	訂定 工作 守則	要因屬性	備註
崩塌	其他	2.6	1	擋土牆	否	否	否	否	法規與管理	
		10.5	1	土沙	鋼板樁	否	否	否	施工機具、方法	超挖
		8.5	1	土砂及岩石	否	否	否	否	法規與管理	
		--	1	土砂及岩石	PC 版	否	否	否	法規與管理	混凝土版崩塌
		--	1	營建物	否	否	否	否	地質與地下水	排水不當

※未設置安全衛生人員、安全衛生訓練、訂定工作守則，均違反勞安法第 14.23.25 條

附錄三 臺北市政府勞工局勞動檢查處-94年勞動檢查動態稽查計畫

項次	法規條款	違反法規勾選時注意事項	違反事實(場所)說明	處理原則
A. 安全衛生管理 (☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目)				
☆◎ 一	安衛組織管理及自動檢查辦法第三條	雇主未依法定之規模置勞工安全衛生人員(簡稱管理人員,營造業應設置之人員如下列,並查驗其證書)。各事業單位勞工人數應分別計算,下包勞工人數不列入。相關安衛人員未常駐工地者,視同未設置。	註明應設置而未設置之人員	
僱用勞工人數在三十人以上未滿一百人者: 應設置乙種以上勞工安全衛生業務主管及勞工安全衛生管理員各一人,若業務主管具有勞工安全衛生管理員資格者,得由其兼任之。 僱用勞工人數在一百人以上未滿三百人者:(一百人以上需設勞工安全衛生管理單位) 應設置甲種以上勞工安全衛生業務主管及勞工安全衛生管理員各一人,所置管理人員應至少一人為專任。				
二	安衛組織管理及自動檢查辦法第四條	勞工人數未滿三十人者,未置勞工安全衛生業務主管(資格應為丙種勞工安全衛生業務主管以上,並查驗其證書)。	註明未設置	
☆◎ 七	勞工安全衛生法第十七條	事業單位以其事業交付(註明承攬人公司名稱)承攬時,未於事前告知承攬人有關其事業工作環境、危害因素及有關安全衛生規定應採取之措施。 告知危害因素(墜落、感電、物體飛落等)及相對防災措施應具體詳實(例如電梯口吊料作業前,應告知承攬人於有墜落之虞,勞工應於打開電梯口護欄前配掛安全帶,離開電梯口時應將護欄復原等…),並應以書面為之,或召開協商會議並作成紀錄。 僅於合約等概括規定「…應遵守勞工安全衛生法相關法令…」,	環境危害及防災措施告知紀錄: 未告知或無書面、協商會議紀錄,或僅以工程契約等概括說明工作環境、危害因素及防範措施(如僅告知有墜落之虞,未明確說明應採之具體防止墜落措施)時勾選之。 (註明作業名稱)工程(註明作業名稱)作業(註明危害項目)危害,無告知記錄。	重複違反時移送罰鍰

		而未具體告知危害因素及防災措施，認定為不合規定（應影印其概括規定之文件）。 告知範圍未及於分項工程之作業項目（如基礎工程應告知土方作業、構台作業、安全支撐…之危害及防災措施）或部分作業無告知記錄。	安全衛生規定應採取之（註明具體措施）措施，無告知記錄。	
一四	營造安全衛生設施標準第六十三條	未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。 未訂定露天開挖計畫；開挖計畫應包括開挖方法、順序、進度、機械、水位降低、土壓觀測等內容。	註明未實施調查、訂定計畫或計畫內容不符規定	
☆ 一五	營造安全衛生設施標準第七十四條	未選任合格之擋土支撐作業主管。 作業主管未到場監督勞工使用安全帶、安全帽等防護具。	註明未設置作業主管或作業主管未到場監督勞工作業	重複違反時移送罰鍰
B. 墜落災害防止 （☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目）				
勞動檢查法第二十八條所定有立即發生危險之虞認定標準第三條		有立即發生「墜落危險之虞」之情事如下： 一、於高差二公尺以上之工作場所邊緣及開口部分，未設置符合規定之護欄、護蓋、安全網或配掛安全帶之防墜設施。 二、於高差二公尺以上之處所進行作業時，未使用高空工作車，或未以架設施工架等方法設置工作臺；設置工作臺有困難時，未採取張掛安全網或配掛安全帶之設施。 三、於石綿板、鐵皮板、瓦、木板、茅草、塑膠等易踏穿材料構築之屋頂從事作業時，未於屋架上設置防止踏穿及寬度三十公分以上之踏板、裝設安全網或配掛安全帶。 四、於高差超過一·五公尺以上之場所作業，未設置符合規定之安全上下設備。 五、高差超過二層樓或七·五公尺以上之鋼構建築，未張設安全網，且其下方未具有足夠淨空及工作面與安全網間具有障礙物。		依勞檢法第二十八條逕行立即停工（註1）
☆◎	營造安全衛生	二公尺以上之屋頂、橋樑墩柱及橋樑上部結構、橋台、開口部	地點、狀況詳填於會談記錄重要提	重複違反時原事業單

三	設施標準第十九條	分、階梯、樓梯、坡道、工作臺、擋土牆等場所作業，未設置護欄、護蓋或安全網等措施（檢查重點如下）。 非營造場所應勾選勞工安全衛生設施規則第二二四條。	示事項欄 ※應查明原事業單位是否違反勞工安全衛生法第十八條第一項規定。	位移送罰鍰
<p>棄土坑及基礎開挖等開口部（無作業之三面）應設置欄杆，作業面則可將護欄暫時拆除；但作業暫停期間仍須要有護欄或鋼索防護。於施工構台進行出土時，開挖面護欄如有被挖土機破壞之虞可暫時卸下；但暫停作業時仍應以安全母索防護，並指派人員監督管制。施工構台覆蓋板拆除前，應於構台下方加設安全網後，方可進行拆除作業。</p> <p>觀測人員使用之水平支撐，應架設安全通道或安全母索。</p> <p>樓板組模作業應架設安全母索且勞工應配安全帶，或使用合格移動式施工架，樓板四周開口及樓梯、管道開口應施作護欄、護蓋，並注意其牢靠性，以保護施工進度緊接在後的鋼筋、水電及混凝土搗築等作業勞工之安全。</p> <p>電梯直井模板組立時工作下方需先加裝安全網。</p> <p>樓梯間模板組立之工作台應鋪滿（人員暫無法從該樓梯上下）；拆除樓梯模板所產生之開口，應立即以護欄防護。</p> <p>電梯開口處護欄應依規定設置護欄（應為可開啟式）；如作為吊料者，應釘有繫掛安全帶之扣環，以便勞工在打開護欄時可掛戴安全帶，且應加貼「打開門時要繫安全帶」的標示。</p> <p>施工架組立、拆卸時，應先架設安全母索（高一·一公尺之鋼索），且須在每一層施工架搭設前就設置，不應在搭完後再統一拉設母索；母索最先是供給搭架勞工使用，最後再給拆架勞工使用。施工架與結構體間之開口有墜落之虞應有防墜設施（如安全網）。</p> <p>高度兩公尺以上之作業，應有符合規定之移動式施工架；勞工於其上作業時不得移動施工架。</p> <p>移動式施工架應有護欄及上下設備（設於框外者應架設安全母索，勞工並需使用安全帶），其腳部應以有效方法固定之，並檢討其穩定度及放置地面之平整情形。</p> <p>電梯直井內安裝電梯所搭之施工架（有架施工時），每一樓施工架均應鋪設工作平台，平台四周並依規定設置上欄杆、中欄杆及腳趾板。工作樓層應有施工平台，工作平台未拆前，安全網不可拆除。施工架搭設階段應有防護設施。</p> <p>樓梯護欄拆除後、正式扶手未按裝前，各項作業之樓梯開口應有防護設施。</p> <p>鋼構組配於大樑安裝後、小樑安裝前，該樓層即應預先（於樑之下翼緣）張掛安全網，直至鋼承版鋪設後方可拆除安全網。</p> <p>鋼構吊裝時，人員動線之鋼樑上均應有水平安全母索，且應於吊升前設置；樑和柱結合後，母索應固定於鈎環，材料不得使用纖維索。</p> <p>鋼構建築樓板灌漿後，各開口即應架設鋼管護欄，鋼筋焊接護欄固定性不足及設鋼索則視同不合格。</p> <p>對於工作場所未設置護欄等防墜設施時，如有照片拍攝勞工於開口邊緣作業未配掛安全帶，應勾選勞工安全衛生設施規則第二八一條，否則應勾選營造安全衛生標準第十九條，不可同時勾選營造標準第十九條及設施規則第二八一條。</p>				

☆◎ 四	營造安全衛生 設施標準第二 十條	護欄高度未達九十公分。 未設置中欄杆、腳趾板及杆柱等構材。 未以固定方式設置護欄（例僅以模版等物料靠立於電梯口，而未予以固定），或護欄已變形、傾斜。 護欄未具抵抗七十五公斤荷重而無顯著變形之強度。 護欄前方二公尺內樓地板堆放物料、設備。	註明地點、狀況	
☆◎ 一一	勞工安全衛生 設施規則第二 二四條	高度二公尺以上之工作場所邊緣及開口部分，未設有適當強度之圍欄、握把、覆蓋等防護措施。 營造業工程應勾選營造安全衛生設施標準第十九條。	註明地點、狀況 ※應查明原事業單位是否違反勞工安全衛生法第十八條第一項規定。	重複違反時原事業單位移送罰鍰（自九十二年五月起實施）
☆◎ 一二	勞工安全衛生 設施規則第二 二五條	對於在高度二公尺以上之處所（工作台之邊緣及開口部分等除外）進行作業，勞工有墜落之虞者，未以架設施工架等方法設置工作台。 電梯按裝採有架施工時，完成施工架搭設後，於安裝電梯導軌等構件階段，每一樓施工架均應鋪設工作平台，工作平台下應設置安全網，平台四周並依規定設置護欄。工作樓層應有施工平台，工作平台未拆前，安全網不可拆除。 高度二公尺以上之處所，僅使用合梯進行作業，未使用高空工作車，或未以搭設施工架等方式設置工作台。 如有照片拍攝勞工於高處作業未使用安全帶、安全帽時，應以勾選勞工安全衛生設施規則第二八一條為優先。	註明地點、狀況 ※應查明原事業單位是否違反勞工安全衛生法第十八條第一項規定。	重複違反時移送罰鍰（特定設備罰使用之承攬人，非特定設備罰原事業單位。）
☆◎ 一四	勞工安全衛生 設施規則第二 二八條	於高差超過一·五公尺以上之場所作業時，未設置能使勞工安全上下之設備。 施工架應有安全上下設備（宜為設於架內之鋼斜梯）。 基礎開挖或地下室樓板構築階段，上下設備應達最下層作業面，不可僅設無護籠或垂直母索之垂直爬梯。 鋼構工程鋼柱組配之上下設備可以鐵梯、繩梯配合拉設垂直安	註明地點、狀況	

		全母索及使用滑動自鎖式防墜器為之。 鋼構上下設備應達最上層作業面；電焊工使用之護籠梯限一樓高，底部應有平台，其餘樓層均應有正式樓梯。		
☆◎ 一七	勞工安全衛生 設施規則第二 三二條	有墜落危險之場所，未設置警告標示，或未禁止與工作無關之人員進入。	註明地點、狀況	
☆◎ 一八	勞工安全衛生 設施規則第二 八一條	二公尺以上高處作業，無安全網等防墜措施而有墜落之虞，未使勞工確實使用安全帶、安全帽。 勞工身上配有安全帶，但於移動或作業時未確實鉤掛於安全母索或其他穩固點上。 對於工作場所未設置護欄、安全網等防墜設施時，如有拍攝勞工於開口邊緣作業未配掛安全帶之照片時，應勾選勞工安全衛生設施規則第二八一條，否則應勾選營造安全衛生標準第十九條，不可同時勾選營造標準第十九條及設施規則第二八一條。	地點、狀況詳填於會談記錄重要提示事項欄：勞工（註明勞工人數）人，於（註明作業地點）區，從事（註明作業名稱）作業，未使用安全帶。 ※應查明原事業單位是否違反勞工安全衛生法第十八條第一項規定。	重複違反時移送罰鍰 ※需配合勞工作業照片作為佐證，開列通知以該違反規定事業單位為限。

C. 倒塌、崩塌災害防止（☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目）

勞動檢查法第二十八條所定有立即發生危險之虞認定標準第五條	有立即發生「倒塌、崩塌危險之虞」之情事如下： 一、施工架之垂直方向五·五公尺、水平方向七·五公尺內，未與穩定構造物妥實連接。 二、露天開挖場所開挖深度在一·五公尺以上，或有地面崩塌、土石飛落之虞時，未設擋土支撐、反循環樁、連續壁、邊坡保護或張設防護網之設施。 三、隧道、坑道作業有落磐或土石崩塌之虞，未設置支撐、岩栓或噴凝土之支持構造及未清除浮石； 隧道、坑道進出口附近表土有崩塌或土石飛落，未設置擋土支撐、張設防護網、清除浮石或邊坡保護之措施，進出口之地質惡劣時，未採鋼筋混凝土從事洞口之防護。 四、模板支撐支柱基礎之周邊易積水，導致地盤軟弱，或軟弱地盤未強化承载力。	依勞檢法第二十八條逕行立即停工（註1）
☆◎ 營造安全衛生	從事露天開挖作業，垂直深度在一·五公尺以上且有崩塌之虞，註明地點、狀況	重複違反時移送罰鍰

二	設施標準第七十一條	如開挖道路從事管路維修、排水溝構築連或開挖續壁導溝等，未設擋土支撐。		
D. 感電災害防止 (☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目)				
勞動檢查法第二十八條所定有立即發生危險之虞認定標準第四條		<p>有立即發生「感電危險之虞」之情事如下：</p> <p>一、作業進行中或通行時，有因接觸（含經由導電體而接觸者）或接近致發生感電之虞者，未設防止感電之護圍或絕緣被覆。</p> <p>二、使用一百五十伏特以上之電動機具，或於濕潤場所、鋼板上、鋼筋上之場所，使用電動機具或臨時用電設備，未於各分電路設置具有高敏感度，能確實動作之感電防止用漏電斷路器。</p> <p>三、於良導體上、良導體機器設備內之狹小空間及濕潤場所作業，所使用之交流電焊機（不含自動式焊接者），未裝設自動電擊防止裝置。</p> <p>四、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，或使用打樁機、拔樁機、移動式起重機及其他有關作業時，勞工於作業中或通行之際，有因身體等之接觸或接近該電路引起感電之虞者，未設置護圍或於該電路四周裝置絕緣用防護裝備或採取移開該電路之措施。</p>		依勞檢法第二十八條逕行立即停工（註1）
E. 工作場所安全設施 (☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目)				
二	營造安全衛生設施標準第八條	工作場所周圍未設置適當之固定式圍籬，並設警告標示。 大規模施工之土木工程或設置固定式圍籬有困難之工程，未於工作場所周圍以移動式圍籬、警示帶圍成警示區。	註明地點、狀況	
☆ 四	營造安全衛生設施標準第十一條	<p>工作場所人員及車輛機械出入口處：</p> <p>未設拉開式大門，並標示禁止無關人員擅入；或須打開工地大門時，未置交通引導人員。</p> <p>未設管制人員，管制出入人員有適當防護具、車輛機械具有許可文件記載之要件，始得讓其出入。</p> <p>未維持車輛機械進出有充分視線淨空。</p>	註明地點、狀況	

九	勞工安全衛生設施規則第21條之2第2款	使用道路作業之工作場所，為防止車輛突入等引起之危害，作業人員應戴安全帽、穿著顏色鮮明之施工背心，於夜間作業時，安全帽、施工背心應有反光帶以利辨識。	註明地點、狀況	
F. 物體飛落危害防止 (☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目)				
一	營造安全衛生設施標準第二十六條	置放於高處，位能超過十二公斤·公尺之物件有飛落之虞者，未予以固定。	註明地點、狀況	
五	營造安全衛生設施標準第七十三條	以擋土支撐之支撐桿及橫檔作為施工架或乘載重物，未設置支柱加強(已設計者除外)。	註明地點、狀況	
☆七	勞工安全衛生設施規則第二三八條	工作場所有物體飛落之虞者，未供給安全帽等防護具，使勞工戴用。 未正確戴用安全帽(未繫頤帶)或戴用之安全帽未符合國家標準(CNS1336 工地用安全帽檢驗標準)(如膠盔)。 二公尺以上高處作業應勾選勞工安全衛生設施規則第二八一條，不可同時勾選設施規則第二三八條及二八一條。	註明地點、狀況：勞工(註明勞工人數)人，於(註明作業地點)區，從事(註明作業名稱)作業，未正確配戴合格之安全帽。 ※應查明原事業單位是否違反勞工安全衛生法第十八條第一項規定。	重複違反時移送罰鍰(採最低罰三萬元) ※違反次數自九十二年四月一日起計算，並應有勞工作業照片作為佐證。
G. 機械危害防止 (☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目)				
☆◎四	勞工安全衛生設施規則第五十八條	對於本條所列機械部分，其作業有危害勞工之虞者，應設置護罩、護圍等設備。	註明地點、狀況	重複違反時移送罰鍰(自九十二年五月起實施)
H. 火災、爆炸危害防止 (☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目)				
勞動檢查法第二十八條所定有立即發生危險之虞認定標準第六	有立即發生「火災、爆炸危險之虞」之情事如下： 一、對於有危險物或有油類、可燃性粉塵等其他危險物存在之配管、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，未事先清除該等物質，並確認安全無虞。			

條	<p>二、對於存有引火性液體之蒸氣或有可燃性氣體滯留，而有火災、爆炸之作業場所，未於作業前測定前述蒸氣、氣體之濃度；或其濃度爆炸下限值之百分之三十以上時，未即刻使勞工退避至安全場所，並停止使用煙火及其他點火源之機具。</p> <p>三、對於存有引火性液體之蒸氣、可燃性氣體或可燃性粉塵，致有引起火災、爆炸之工作場所，未有通風、換氣、除塵及去除靜電之必要設施。</p> <p>四、對於化學設備及其附屬設備之改善、修理、清掃、拆卸等作業，有危險物洩漏致危害作業勞工之虞，未指定專人依規定將閥或旋塞設置雙重關閉或設置盲板。</p> <p>五、對於設置熔融高熱物處理設備之建築物及處理、廢棄高熱礦渣之場所，未設有良好排水設備及其他足以防止蒸氣爆炸之必要措施。</p>	
J. 缺氧危害防止 (☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目)		
勞動檢查法第二十八條所定有立即發生危險之虞認定標準第七條第一項第六款	<p>有立即發生「中毒、缺氧危險之虞」之情事如下：</p> <p>在人孔、下水道、溝渠、污(蓄)水池、坑道、隧道、水井、集水(液)井、沈箱、儲槽、反應器、蒸餾塔、生(消)化槽、穀倉、船艙、逆打工法之地下層、筏基坑、溫泉業之硫磺儲水桶及其他自然換氣不充分之工作場所所有下列情形之一時：</p> <p>(一) 空氣中氧氣濃度未滿百分之十八或超過百分之二十三、硫化氫濃度超過十 P P M 或一氧化碳濃度超過三十五 P P M 時，未確實配戴空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶及安全索。</p> <p>(二) 未確實配戴空氣呼吸器等呼吸防護具時，未置備通風設備予以適當換氣，或未置備空氣中氧氣、硫化氫、一氧化碳濃度之測定儀器，並未隨時測定保持氧氣濃度在百分之十八以上及百分之二十三以下、硫化氫濃度在十 P P M 以下及一氧化碳濃度在三十五 P P M 以下。</p> <p>(三) 使用純氧換氣。</p>	依勞檢法第二十八條逕行立即停工(註1)

K. 危險性機械危害防止 (☆：勞委會防災檢查重點項目 ◎：全國勞動檢查方針—安全衛生設備措施檢查重點項目)

三	勞工安全衛生設施規則第八十八條	使用起重機具從事作業，未指派專人指揮作業。	註明地點、狀況及機械資料	重複違反時移送罰鍰
---	-----------------	-----------------------	--------------	-----------

註1：依行政院勞工委員會九十一年十二月三十一日勞檢四字第0九一00六五七七五號令發布「勞動檢查法第二十八條所定有立即發生危險之虞認定標準」暨勞動檢查法第二十八條第二項規定，事業單位工作場所有立即發生「墜落」、「感電」、「倒塌、崩塌」、「火災、爆炸」、「中毒、缺氧」等危險之虞之情事者，得依勞動檢查法第二十八條第一項規定，就該場所以書面通知事業單位逕予先行停工。

註2：依行政院勞工委員會八十八年二月十九日台八十八勞檢一字第00三五五0號函示，「……移動式起重機之機械租賃業主…如由其隨機派遣勞工操作者，屬承攬行為，…認定為承攬時，移動式起重機之機械租賃業者提供之機械未設防止吊物脫落之裝置、過捲預防裝置及其吊掛人員未經特殊訓練等，經檢查機構通知限期改善而不如期改善，致違反與前次檢查通知相同情形者，得不另行通知改善，逕予處分…。」。

註3：依行政院勞工委員會九十一年十二月三十一日勞安一字第0九一00六八八0號令發布修正「勞工安全衛生教育訓練規則」之第九條、第十一條及第三十四條規定，「危險性機械安全衛生教育訓練起重機操作人員」及「特殊作業安全衛生教育訓練起重機操作人員」之起重機吊升荷重容量業由五公噸修訂為三公噸，並自九十二年七月一日施行。