

技師公會貢獻施工安全實務，提供  
施工安全技術指引以促進社會  
全體安全文化

台灣省工礦安全衛生技師公會 理事

中華民國勞工安全衛生人員協會 理事長 王澤雄

助理研究員 黃萬得

時間：中華民國九十八年九月

# 簡報摘要

- 營造業背景分析
- 營造業安全文化
  - 安全文化之義涵
  - 合適之安全文化指標
  - 營造機構之安全文化
- 施工安全技術指引
- 未來的期許

# 營造業背景分析

- 營造業為我國職業傷害之冠
- 營造業安全衛生稽核仍處於起步階段
- 各營造機構執行安全衛生仍有改善空間
- 營造業生態不易永續經營
- 經驗不易管理與傳承

# 營造業安全文化

- 安全文化之義涵
- 合適之安全文化指標
- 營造機構之安全文化

# 安全文化

- 安全文化的內涵
- 安全文化的形成
- 安全文化
- 安全文化指標

# 文化

- 辭海：『代代相傳的生活方式』
- 泰勒：『文化是種複合的整體，包括知識、信仰、藝術、道德、法律、習慣、及作為社會一份子所獲得的任何其他能力』
- 克魯孔：『文化是人類全部的生活方式』

# 安全氣候

- 吳聰智博士（90年）將「安全氣候」定義為：『組織員工對安全文化的整體知覺，而該知覺會受到組織因素及個人因素的影響，並且影響到員工的安全行為』。
- 我們認為：『安全氣候為安全文化的指標表現』

# 安全文化

- 我們認為『安全文化』是：

『勞動族群與組織在安全上總體的  
意念、認知、與表現』

# 安全文化的形成

- 勞動族群對於安全實體所有的看法
- 勞動族群對於安全的判斷
- 勞動族群對於安全目標的界定

# 安全文化指標

- 政策
- 執行（風險辨識、規劃、計畫與實施）
- 執行時查核
- 審查與管理階層作為
- 回饋（建言及處置）
- 與利害相關者之互動
- 持續改善（不安全狀況、行為及事故）

# 營造機構之安全文化

- 建立稽核制度
- 內部及外部落實稽核制度
- 建立安全文化指標
- 相關利益者迅速客觀瞭解營造機構
- 各營造相關單位教育訓練
- 培育種子人材

# 已建立之施工安全技術指引

- 2000；「營建安全資料（二）」
- 2001；「營建施工機械危害現況調查」
- 2002；「營造業重大職業災害分析-不安全的行為及狀況」
- 2003；「水上及鄰近河川、海岸等行水區施工安全研究」
- 2003；「橋面板下結構檢測維修作業安全研究」
- 2004；「型鋼擋土支撐安裝及拆卸作業安全規範研究」（分項主持）
- 2004；「營造業重大職業災害與前置作業之關係研究」  
（計劃書）
- 2004；「超高樓層工程風力及地震力之影響評估與預防措施」（計劃書）

- 2004 ； 「施工架作業不安全環境、不安全動作探討」
- 2005 ； 「臨時構造物研究」 (分項主持)
- 2005 ； 「民間力量參與緊急應變之可能性及作機制之探討」計劃書
- 2009 ； 「跨越舊有橋面高架橋梁施工安全技術研究」
- 2009 ； 「舊有橋梁改建及補強危害評估與施工安全指引之製作」
- 2009 ； 「施工架斜籬危害評估與安全措施」
- 2009 ； 「可調式鋼管支撐安全性評估研究」

# 營建施工機械危害現況調查

營造業之職災發生率高於其他行業與其本身所具之工作特性有關

- 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

# 營建施工機械危害現況調查

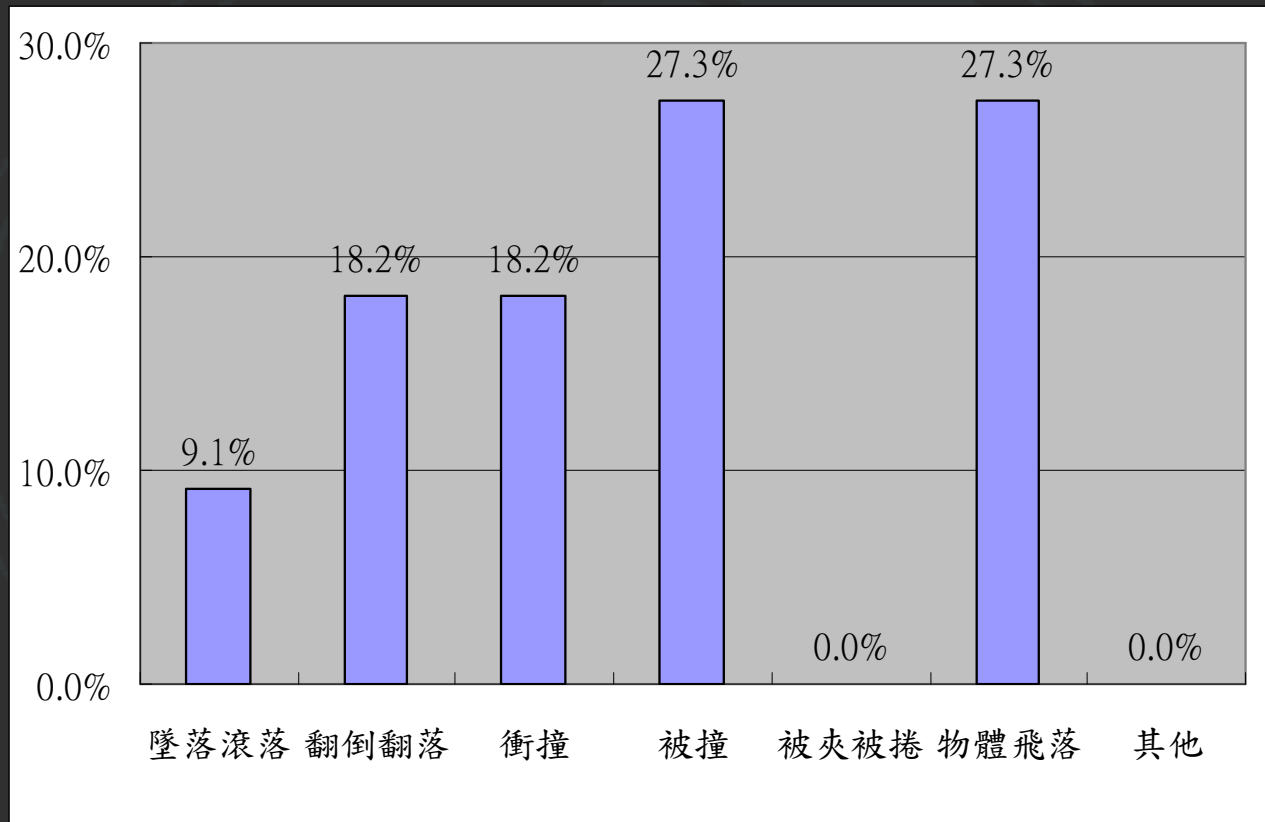
- 易受天候地形等因素之影響
- 各工種相互間易生干擾
- 層層轉包之經營型態
- 雇主與勞工不注重安全等原因

其中大多屬於人員與機具設備等因素所致

# 營建施工機械危害現況調查

- 降低營建職災之發生，勢必須從人員與機具設備上著手
- 依88年重大職業災害統計分析，與施工機械有關之災害類型，如物體飛落、被撞、被捲夾，合佔營造業災害全部件數的10.4%

# 營建施工機械危害現況調查



施工機械危害事故統計圖

# Key Words : Occupational injury , Construct , Surveys .

- Viewing year 2000 statistical report about the occupational injury from the labor committee administrative department of government, the occupational injury result from construction is higher among other occupations. Further investigating, most of the constructional injury is caused by the dangerous actions and mis-use equipment. So it does, the effective way to liminate the error is to validate the current constructional equipment and search for the validity of current regulations in order to lower the number of accidents. This research proposal includes the following main issues :

# 營造業重大職業災害分析-不安全的行為及狀況

- 調查我國營造行為（民國86~90年）重大職災，探討其作業別與不安全行為及不安全狀況之關係
- 總計統計了997筆資料。同時為進行各項資料之輸入與判讀，對各項營造作業別、不安全行為、不安全狀況等界定做一區別與編碼

# 營造業重大職業災害分析-不安全的行為及狀況

- 營造重大職災類型-墜落、倒塌、感電
- 以作業別來區分-模板及支撐、鋼構、混凝土
- 不安全狀況-未加防護、組合不良、絕緣不良
- 不安全行為-未帶防護具、不依程序操作、防護工具使用不當

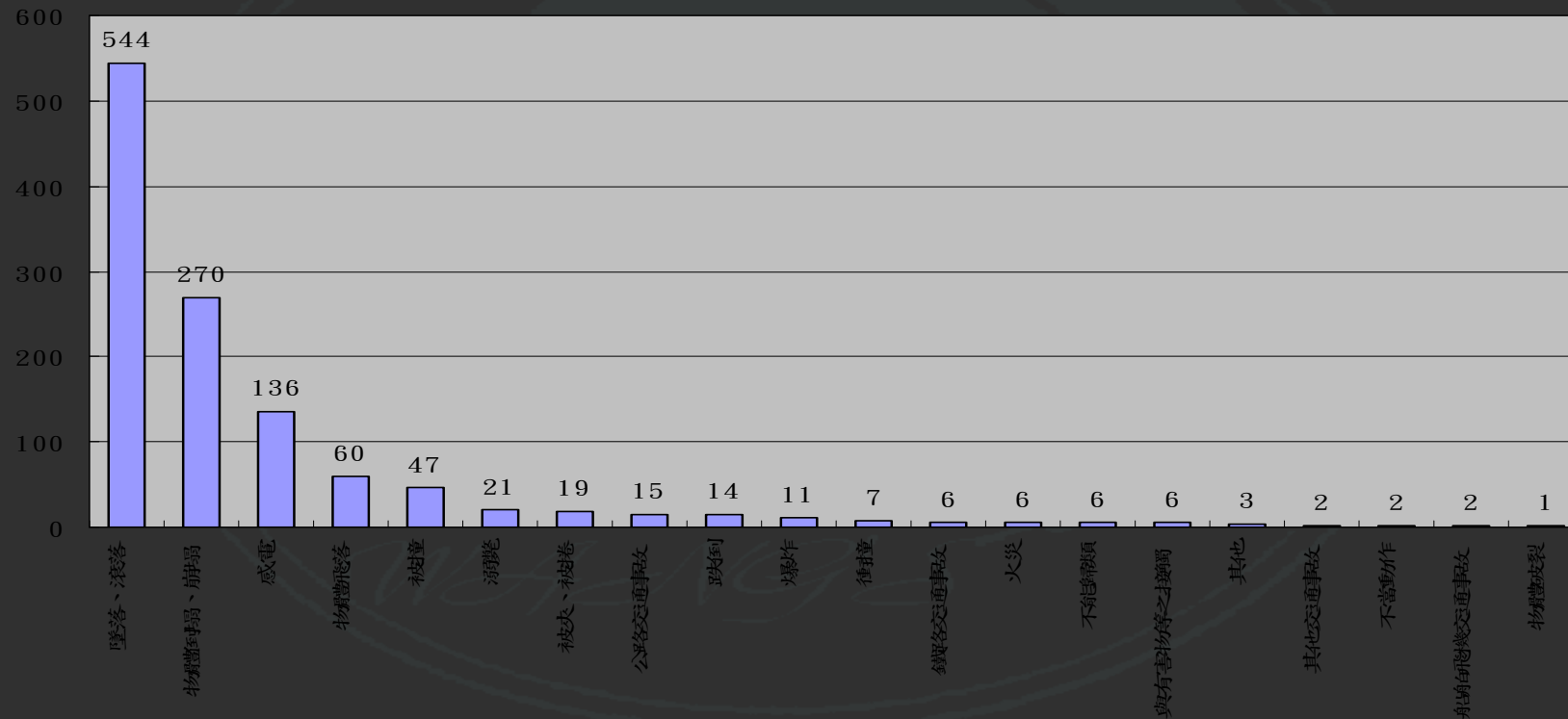
investigate major occupational disasters in recent five years, to analysis and find reasons for occurrence and to further discussed the relationship between unsafe behaviors and circumstances.

- the project finalized to 997 cases that is related to constructional disasters
- There are three major groups with respect to occupational disasters 1) Falling off (544 people) 2) Collapse (270 people) 3) Electrical shocks (136)
- further analysis under constructional tasks, unsafe behaviors, unsafe circumstances or conditions shows the following results: 1) constructional tasks: Form works (193 people) ,steel work(117 people) ,concrete work(93 people) ,rebar work(66 people), pavement (64 people), exterior finishing work (47 people). 2)

to analysis and find reasons for occurrence and to further discussed the relationship between unsafe behaviors and circumstances

- Unsafe behaviours: Improper protection (344 people) improper construction (119 people) improper prevention of electrical shocks (106 people). 3)
- unsafe circumstances or conditions: improper wear of protection gear (344 people) , not following correct procedural(59 people), improper use of tools (40 people)

# 營造業重大職業災害分析-不安全的行為及狀況



• 營造業重大職災事故與災害類型總失能人數統計圖

圖 7 路面,陰井,涵管,管溝,道路作業職災事故起因於  
不安全狀況所致之統計圖

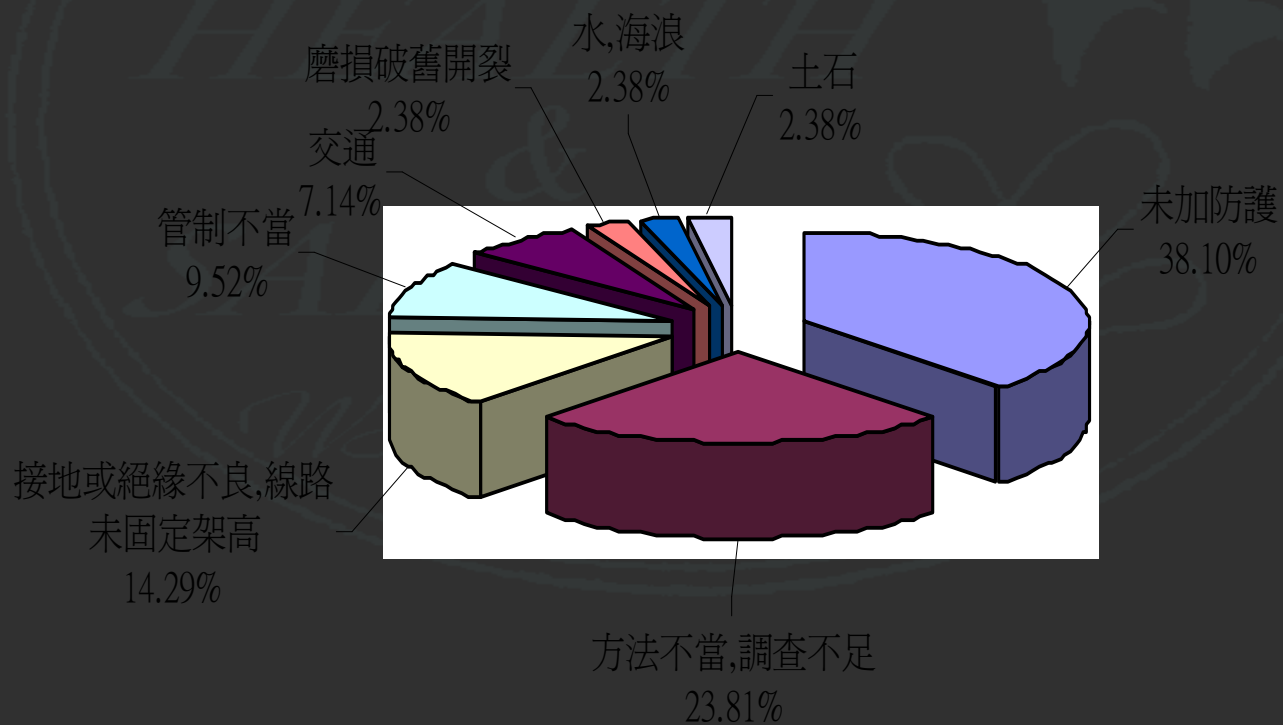
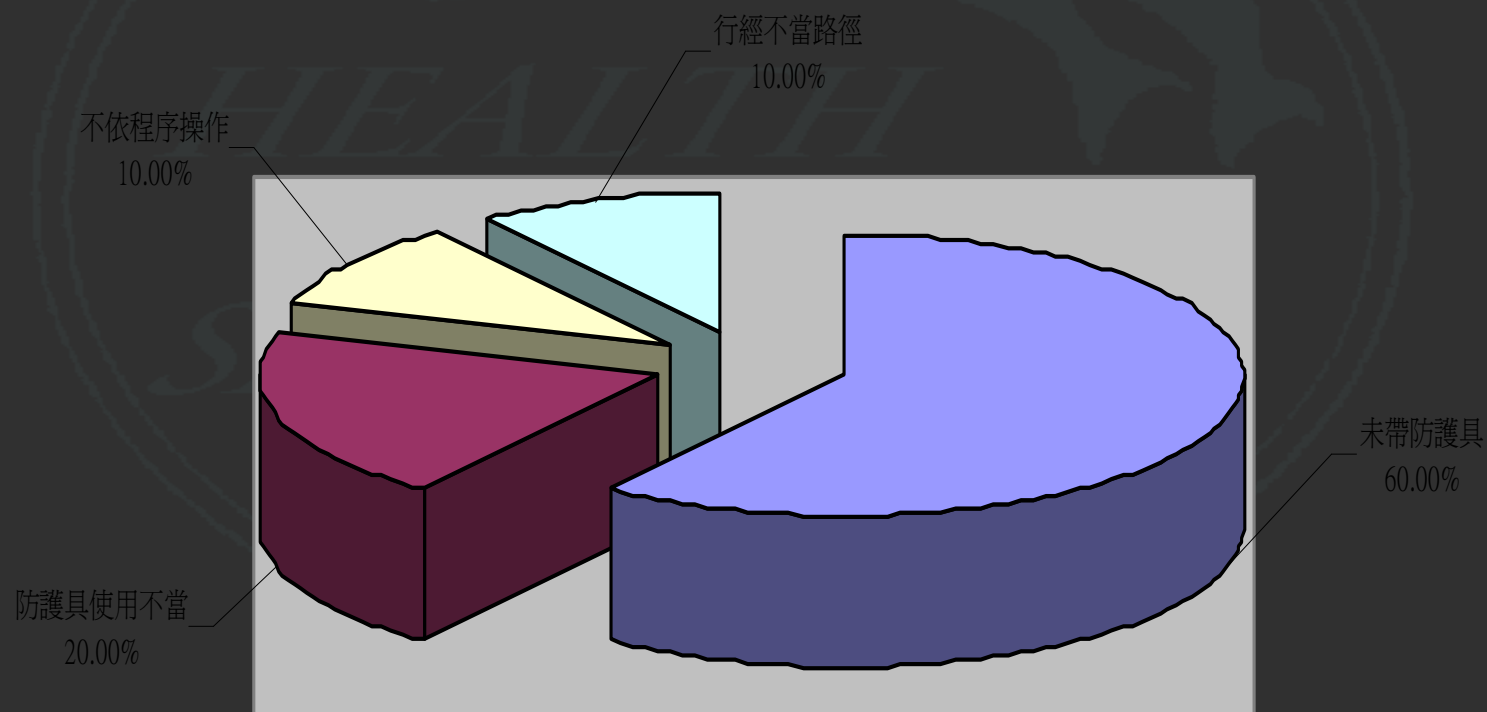


圖 16 屋頂面,屋瓦,彩色鋼板作業重大職災事故起因於不安全行為所致之統計圖



# KeyWords : Occupational injury , Construct , Surveys .

- 1. With the need for more depth investigation, issuing 1180 of surveys to most of the major constructional site to re-evaluating the current constructional equipment deployed on the project. Among those surveys 100 were issued to the manufacture, importer and rental services of constructional equipment in the great Taipei city area. Another 140 surveys were send out to the constructional sites of the Taipei city and in the south and north bound of the Taiwan area, and 18 on site surveys were also carried out in the Taoyuan county ,Taipei country and Taipei city. Datas were analyzed and put into categories.
- 2. Collecting and researching on the aspect of relative occupational injury and pointing out the methods for further improvement.
- 3. Searching for the answers of potential injury results from mis-use constructional equipment during operation and pointing out the preventable counter measures and improvements.

# Finish on the constructional safety data sheet

- 4. Consulting the results from the surveys, adept adequate do-able projects of construction plans for any movement processed on the constructional sites.
- 5. Re-evaluating for the validity of current process and pointing out the suggestion for further improvements.
- 6. Finish on the constructional safety data sheet for Roller, Skid Steer Loader, and coal tar machineries.

# 水上及鄰近河川、海岸等行水區施工安全研究

多數作業之相對位置為固定，其安衛措施同時多屬相對靜態，不產生位移，但涉及水上及鄰近河川、海岸等行水區作業之範籌，則非如此，為動態地呈現，隨時產生相對位移，或因自然之規律，而有所不同，且多為不易精確控制，尤其該位移產生時，其勢不可擋，其力不可避。

# 水上及鄰近河川、海岸等行水區施工安全研究

由作業人員開始，研究其人員、護具、設施、管理方式等之適用性與安全性，以制定其作業標準程序，並研擬勞動檢查標準程序，及緊急應變程序，做為本相關作業人員之行為依據，

# Safety of Construction Operations near Water, River or Offshore

- Many operational sites are fixed and immobile, normally for such facility, health and safety requirements are in stable status with no added movement. But for those operations involving area near river, coastline and above the water, the first statement is not going to be true all the time. As the matter of the facts, much of these sites are mobile and will interact with the environments, it is hard to make precise control and impossible to stop when natural force steps in.
- This project will be emphasized on relativity between all sorts of aspects involving onsite worker, safety equipments, operational tools and management methods. The aim is to come up with a standard regulation for further constructional revision and disaster prevention and at the mean to provide as a educational base standard before construction commence.
- After the project, we wish to achieve a higher level of understanding among all management team for this particular operating condition and for all the workers to have a deeper sense of awareness in order to have a faster response and a suitable reaction behaviour.

## 橋面板下結構檢測維修作業安全研究

- 橋梁工程之規劃、設計及構築，使用至拆除為止，在各類工程之生命週期中，使用之時程最長，關乎公共安全亦最大
- 國內現有各種結構型式之橋樑加以進行現況調查與資料彙整，並配合歷年來職災案例來探討各種高處橋面板下結構檢測及維修作業中之安全性分析及研究

## 橋面板下結構檢測維修作業安全研究

- 分析橋樑工程各節點的災害類型，可能之危害狀況、災害要因、預防對策，並探討安全衛生設備或措施
- 以洲美橋高處橋面板下結構檢測維修作業之勞工安全管理範例，建立防範對策及必須設立之安全衛生設備及措施

# 澳洲雪梨港大橋鋼製鐵爬梯、工作平台及具護欄之檢測步道



98年9月3日

台灣省工礦安全衛生技師公會

33

# 奧克蘭過港大橋有圍籬安全護欄，鐵爬梯等設施



98年9月3日

台灣省工礦安全衛生技師公會

34

# 溪尾橋高空作業車及檢測人行步道(walkway)



98年9月3日

台灣省工礦安全衛生技師公會

35

# 鹽港溪橋現況調查說明2

## 於橋樑檢測車檢修處所附近進行交通引導作業



98年9月3日

台灣省工礦安全衛生技師公會

36

## 鹽港溪橋現況調查說明8

因工程趕工之故，箱樑模板未拆除，清水模  
上有近百支30CM左右之鋼筋凸出面層



98年9月3日

台灣省工礦安全衛生技師公會

37

# Key Words: bridge inspection, maintenance and safety analysis, occupational disaster, snoopers

- With so many Public constructions been underway, the number of high speed free way have risen dramatically. The number of higher structure inspection, maintenance and safety analysis will rise according to it. As time goes by, we can be certain elements such as typhoons, mudflows, heavy rains, temperature variation will only do harm to the structure itself. Hence in the future structure maintenance and safety analysis will be a critical factor in constructional industry. Therefore it has become a very suitable time for further studies on higher structure maintenance and safety analysis, this project will emphasize on:

# 型鋼擋土支撐安裝及拆卸作業安全 規範研究

- 擋土支撐是營造工程施工場所不可或缺的設備之一，一旦發生意外，人員或財物損失都非常嚴重
- 一般安全支撐之設計，在垂直方向若只考慮自重不考慮外加負載，常因為紮筋作業而堆積鋼筋，或因未依作業程序施作而導致之超過負載而崩塌

# 型鋼擋土支撐安裝及拆卸作業安全 規範研究

## 災害的主要原因

- 擋土支撐鋼樑托架之固定
- 未設計承受側向載重
- 勞工未具勞工安全衛生知識
- 施工承攬單位未與擋土支撐承包商充份協議
- 未依標準作業程序施作

# 型鋼擋土支撐安裝及拆卸作業安全 規範研究

- 臨時結構倒塌崩塌災變項目佔所有營造業的勞工災變的比例約20%，僅次於墜落滾落的意外
- 擋土支撐安裝拆卸安全作業規範
- 提供業界於擋土支撐設計施工階段之參考建議

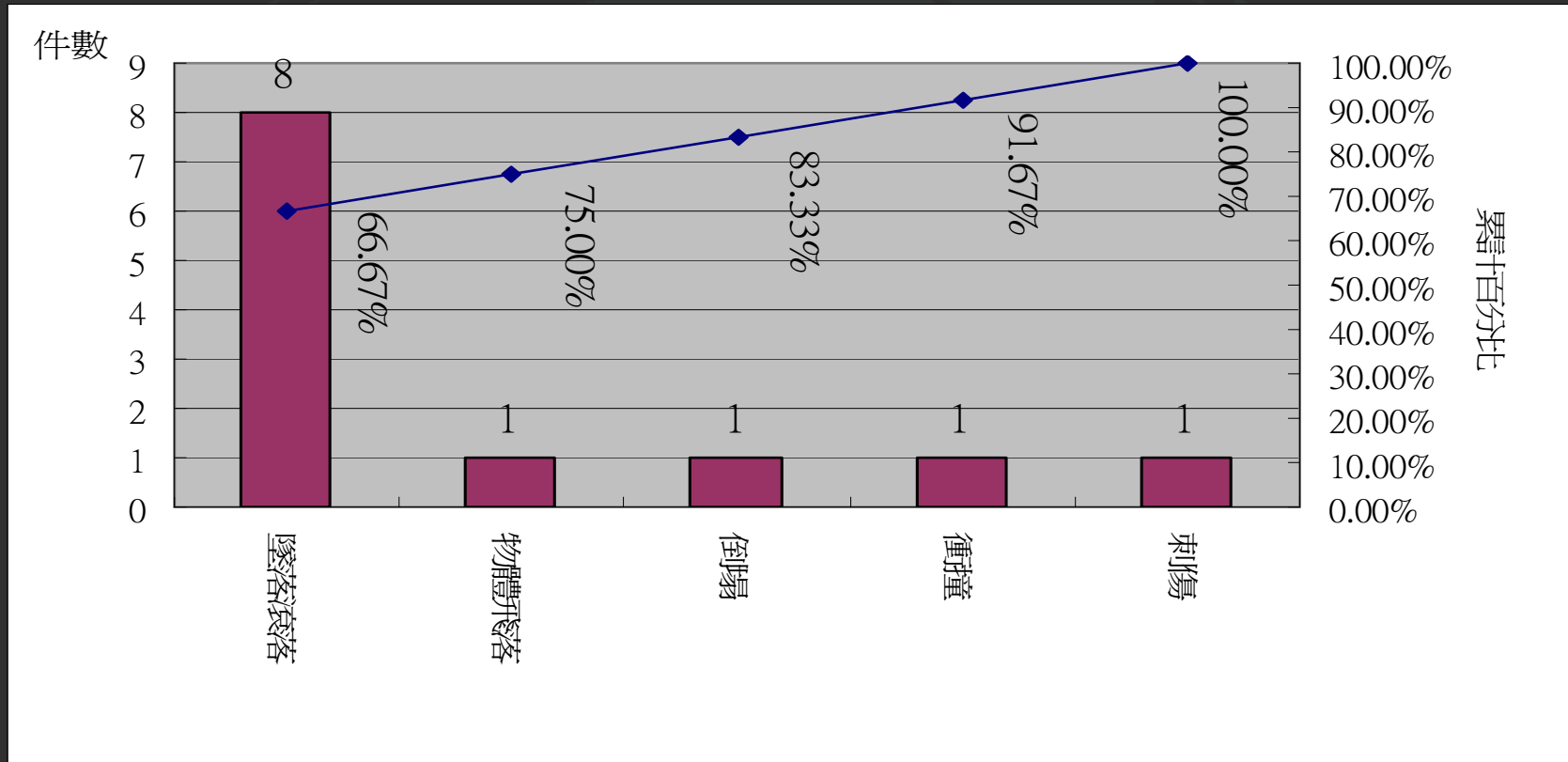
## Research on the installing and dismantling safety of steel strutting

Steel strutting is indispensable equipment on work site. The collapse of the scaffold system (as a supporting system or as a working platform) will cause serious loss to workers lives as well as damage to property. But the emphasis of the structural analysis has always been on the structure being constructed.

# Research on the installing and dismantling safety of steel strutting

the construction industry has the most safety incidents. And in construction industry, 20% of the safety incidents are related to the collapse of the temporary structures, second only to the falling incidents.

# 型鋼擋土支撐安裝及拆卸作業安全 規範研究



86至92年間相關擋土支撐作業職災柏拉圖

# 營造業重大職災與前置作業之關係 研究

- 依據行政院勞委會勞工檢查處91年勞動檢查年報，全產業勞工災害千人率在0.065~0.085間，營造業職災千人率在0.188~0.254間
- 我們可以知道在營造作業的過程中，各個作業人員發生危害的主要災害類型為何，也知道失能人員所從事的作業為何，但不知是否由其他前置作業或共同作業所造成

# 營造業重大職災與前置作業之關係 研究

而此一未知將導致安全管理上的盲點，使得作業上的安全重點集中在發生職業災害的作業上，如此不免忽略了發生問題的那個時空，而錯失了最佳的控制時機。為了能夠掌握問題的核心，而將問題控制在發生的當下

# 營造業重大職災與前置作業之關係 研究

- 所有問題的控制都不應控制在事後，而是控制在問題發生之前，將問題在核心即予解決，而非等待
- 創造有效率的管理模式，進而提升安全的水準，減少職災的發生

# 超高樓層工程風力及地震力之影響 評估與預防措施計劃書摘要

- 超高樓層工程施工上的安全問題
- 工程管理、施工方法以及施工規劃等不同角度
- 超高樓層工程本身與施工之安全問題，
- 超高樓層工程施工階段風力及地震力之危害評估及預防措施
- 現場施工條件檢討工程之工期、安全性以及施工品質

# 臨時構造物研究

- 我國施工架三角架使用情況，作文獻上及現況調查，並作一問卷調查
- 取得日本國Nikken Group的施工三角架資料，針對其結構力學研究
- 對安全母索中間杆柱及其附屬作力學討論，並對日本國關於安全母索杆柱、杆柱用安全索、拉緊器之管理方法及其整備修理及性能試驗作一報告

# An analysis and testing method of the temporary structures

- The aim of this research is to study the situation of current bracket using in domestic scaffolds and all the completed reports and we also will make a survey. On the other hand, the research group had obtained a bracket references of Nikken Group, Japan, especially for structure analysis in different kind of domestic bracket using, pre-barried pins and what should be done before pre-barried. This study is good for arranging affairs in steel works and form works also.
- Finally, this research will focus on stud of lanyard and additional static problems, we will present a report on stud of lanyard, turn-buckle managements and testing method, we expect that we will collect every opinions by all the professional engineers, scholars, contractors in order to set up a domestic testing method for stud of lanyard standard.

# 跨橋施工危害評估與施工安全技術 指引

橋梁工程的外觀表現是更大、更高、也更長。隨著這些外形的變化，使得工程的難度亦隨之升高，但相關的作業安全卻已開始挑戰新局，是以展開各式各樣的工法與過程，而每一個工法有其特性，亦有其特定的問題需要確切地予以探討與分析

# 跨橋施工危害評估與施工安全技術 指引

- 我國歷年來橋梁施工與安全有關之研究蒐集、分析
- 91年至96年我國橋梁工程上部結構施工發生的重大職業災害之分析
- 現正施工中13個重大橋梁工程之現場訪視
- 檢討法規之相關規定
- 提出安全技術手冊、作業檢查重點及依施工程序設定查驗點

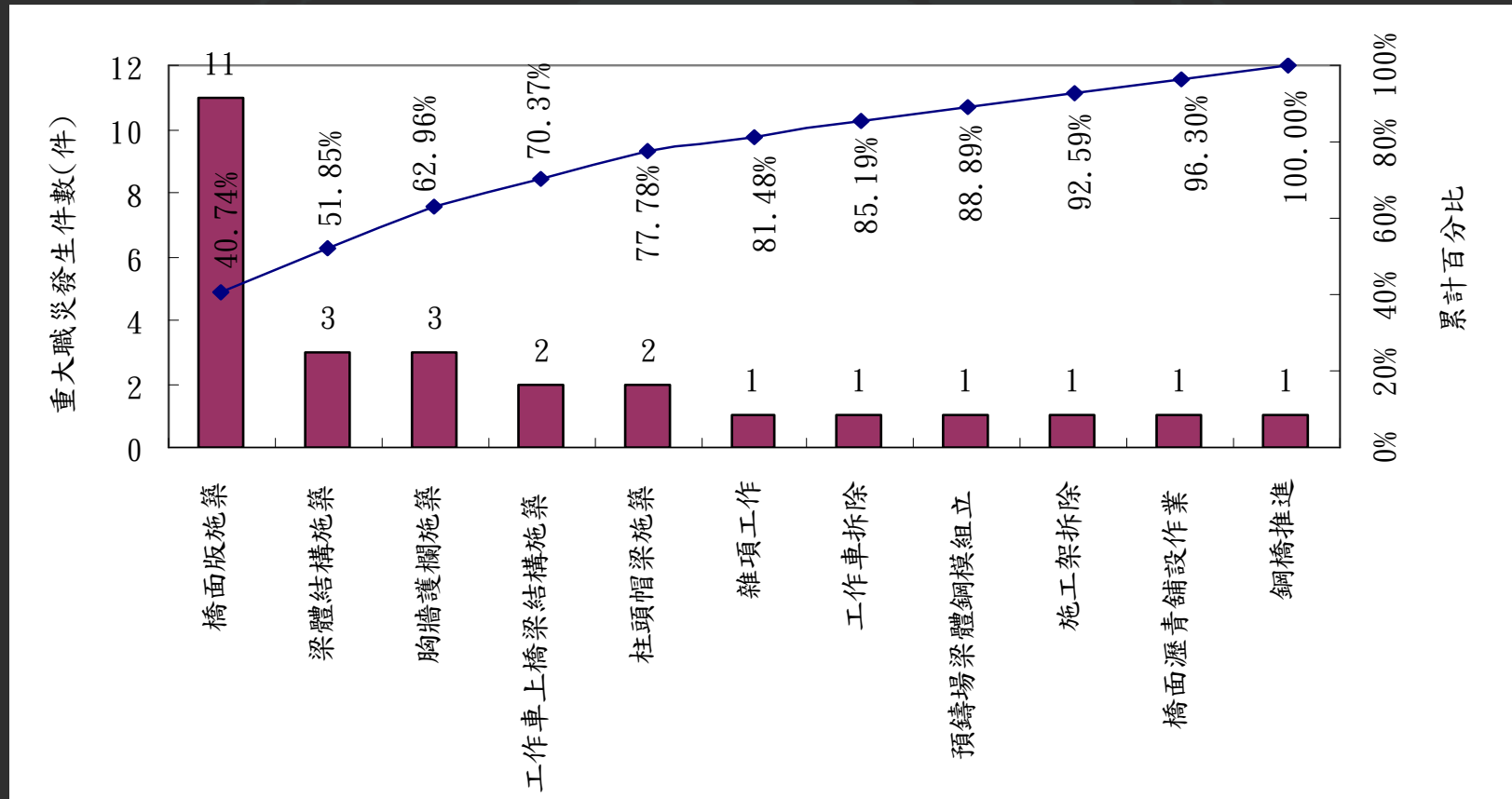
## **Safety analysis and safety technical guideline manual establishing about the bridge constructions which cross over other bridges**

- To safety analyze and review methods of similar bridge-construction cases with “cross over” .
- To examine and review any similar or related disasters.
- To examine and review current government regulations related to bridge construction projects.

**Safety analysis and safety technical guideline manual  
establishing about the bridge constructions which cross over  
other bridges**

- To visit and discuss the progress on several current major bridge-construction sites.
- To finalize a safety guideline manual and operational checklist for “cross-over” bridge-constructions.

# 跨橋施工危害評估與施工安全技術 指引



91~96年橋梁上部結構施工重大職業災害發生件數暨作業項目柏拉圖

Key Words : the bridges which crossed over other bridges ,safety guideline manual , safety analyze

- Therefore this research will be focusing on upper construction of the bridges which crossed over other bridges or roadways and review on the following contents:
- 1. To safety analyze and review methods of similar bridge-construction cases with “cross over”.
- 2. To examine and review any similar or related disasters.

# operational checklist for “cross-over” bridge-constructions

- 3. To examine and review current government regulations related to bridge construction projects.
- 4. To visit and discuss the progress on several current major bridge-construction sites.
- 5. To finalize a safety guideline manual and operational checklist for “cross-over” bridge-constructions.

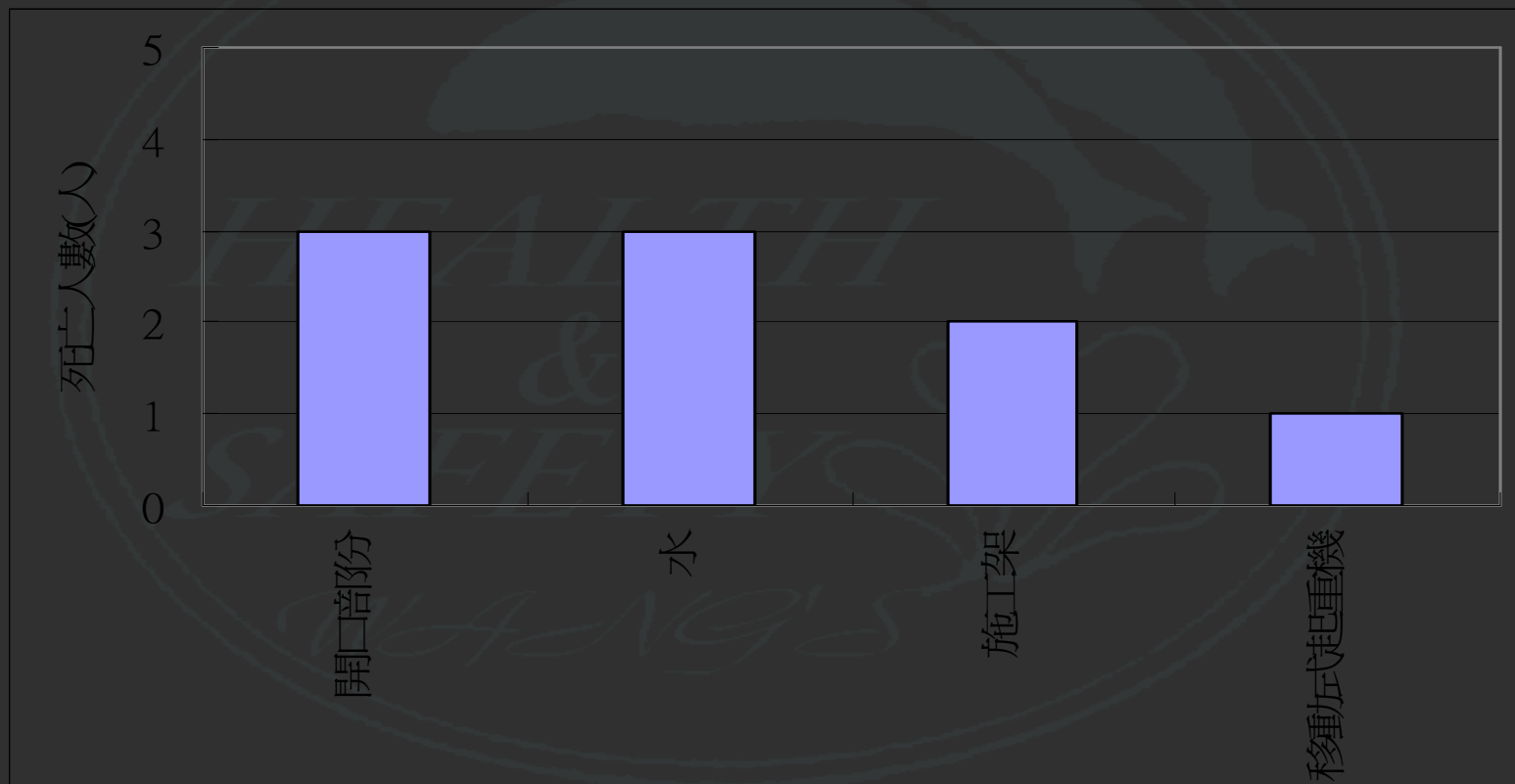
# 舊有橋梁改建及補強危害評估與 施工安全指引之製作

- 溺斃是舊橋施工作業的特有災害其災害嚴重度亦大與墜落同為舊橋施工作業中首要注意預防的重點
- 在開口處確實設置防護設施，勞工於高處作業必須使用防護具是防止舊橋施工作業職災最好的對策。

# 舊有橋梁改建及補強危害評估與 施工安全指引之製作

- 針對拆橋時機具或箱梁掉落造成特殊災害要因、鄰水作業、預力梁附屬管線配置有效且確實之固定方法，在工程設計階段即早因應
- 在舊橋趕工作業計畫，製作危險性施工機具作業範圍配置位置圖與設置充足之照明設施等內容

# 舊有橋梁改建及補強危害評估與 施工安全指引之製作



85~96年舊橋改建工程施工重大職業災害死亡人數暨媒介物柏拉圖

# 圖 16 興建中之斜張橋



98年9月3日

台灣省工礦安全衛生技師公會

61

# A process of safety analysis and construction guideline of rebuilding and strengthening existing bridges

- The potential hazards of the old bridge widening, strengthening, reconstruction works, to be classified against a variety of construction.
- A review of disasters over the past investigations into the case of the old bridge reconstruction works, the operation of potential disasters and preventive measures, particularly how to guard, to scout, to deliver alert practice or safety precautions.

# A process of safety analysis and construction guideline of rebuilding and strengthening existing bridges

- Through extensive survey and study the current situation to provide appropriate labor in the operation.
- Review of the relevant provisions of laws and regulations, recommendations to amend the law
- To deliver risk assessment and construction safety guideli

# 未來的期許

## 安全文化方面

- 建立清晰適合之營造業安全文化指標
- 設立安全文化評估檢核表
- 做為營造業安全文化量化的基礎

## 稽核方面

- 尋求營造業稽核制度之改善模式

# 主講人基本資料

王澤雄

- 國立台北科技大學土木與防災研究所碩士
- 工業安全技師 高考及格
- 台灣省工礦安全衛生技師公會 理事
- 中華民國勞工安全衛生人員協會 理事長
- 中華民國柔道總會理事 柔道六段修士
- 亞洲柔道聯盟 國際裁判、教練
- 亞洲畜犬聯盟 國際警察犬審查員



感謝

恭請 指導

98年9月3日

台灣省工礦安全衛生技師公會

66