

國立交通大學

工學院產業安全與防災專班

碩士論文

論文題目：產業安全衛生技術輔導經濟效益推估模式之
建立與應用



學 生：吳 振 華

指導教授：陳俊勳 教授

中華民國九十五年一月

產業安全衛生技術輔導經濟效益推估模式之建立與應用
The Establishment and Application of the Estimation Method for
Economic Benefit of Industrial Safety & Health Technical Service

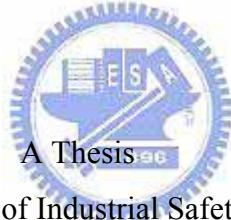
研究 生：吳 振 華
指 導 教 授：陳 俊 勳

Student : Cheng-Hua Wu
Advisor : Chiun-Hsun Chen

國 立 交 通 大 學

工學院產業安全與防災學程

碩 士 論 文



Submitted to Degree Program of Industrial Safety and Risk Management
College of Engineering
National Chiao Tung University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master of Science
in
Industrial Safety and Risk Management
January 2006
Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國 九十五 年 一 月

產業安全衛生技術輔導經濟效益推估模式之建立與應用

學生：吳振華

指導教授：陳俊勳

國立交通大學工學院產業安全與防災碩士專班

摘要

產業安全衛生技術輔導工作的經濟效益推估，有助於政府了解其經費運用的合理性及推動安全衛生技術輔導工作的成效。本研究在假設「安全衛生工作推動的結果，無論好壞，大部分會反映在公司的資本額及營業額」的前題下，自行建立一套經濟效益估算模式和相關公式，首先依文獻探討結果和研究人員之經驗歸納政府推動安全衛生工作的 3 類 4 項效益內涵，並採用腦力激盪法與專家小組討論方式，歸納 16 項安全衛生工作內涵，進而逐一歸納各安全衛生工作項目的效益類別及其推估公式。又蒐集事故損失歷史資料，求算產業長期平均事故損失率估計值，並以問卷調查高階主管對組織功能單元之相對重要性給分、安全衛生專業人員對各子項目安全衛生工作績效權重之給分，並利用調查結果做為長期平均安全衛生貢獻度估計值及各個安全衛生工作子項目占整個安全衛生工作之權重推估值。最後運用理想之完美安全衛生情境概念，以專家討論方式，將該情境下各安全衛生工作項目應有狀態，逐一量化描述，以做為推算公式之分母，分子則放入各安全衛生工作項目年度實際變動量，套用本模式，便可用於估算產業安全衛生技術輔導的經濟效益。92 年度 328 家受輔導工廠，受輔導之經濟效益約為 15 億，以投入之輔導金額約 2046 萬估算生產力約達 85 倍，即政府每投入 1 元產生 85 元的效益，另 93 年投入 3235 萬、93 年投入 2245 萬，經濟效益分別估算約為 19 億及 26 億，相關成果可供各界參考運用。模型優缺點、推估結果、限制、後續研究建議和推廣應用方向本研究均探討。

【關鍵詞】1. 經濟效益 2. 長期平均事故損失率 3. 長期平均安全衛生貢獻度

The Establishment and Application of the Estimation Method for Economic
Benefit of Industrial Safety & Health Technical Service
Student : Cheng-Hua Wu Advisor:Dr. Chiun-Hsun Chen

Degree Program of Industrial Safety and Risk Management
College of Engineering
National Chiao Tung University

ABSTRACT

The estimate of economic benefit for Industrial Safety & Health Technical Service (ISHTS) can help government to realize the effect of ISHTS. The hypothesis of this research is: The effect of the implement of occupational safety and health will mostly reflect to the capital and sales amount, and then establish an estimating model for economic benefit. Firstly, this work divides the effects of ISHTS into 3 categories and 4 items, and then identifies the corresponding contents of the occupational safety and health works through brain storming and experts' discussion. Secondly, we can derive the effect categories of the OSH work and the estimated equation.

Through gathering the history of the accident economic lost, we can obtain the estimated value of the industry long-term averaged accident economic lost rate. At the same time, we can also come out the long-term averaged contribution of OSH work and the relative weighting of all the items focusing on OSH work through the questionnaire investigation.

Finally, we discuss with the experts under the ideal and perfect scenario concept (hypothesis). Then, we describe each OSH work item under that scenario as the denominator of the equation, and the numerator is the physical change of each OSH work item. Through the equation, we can estimate the economic benefit of the ISHTS.

The economic benefit of 328 factories under accepted guidance is about NT\$ 1,500 millions in 2003. We can estimate the productivity approaching to 85 times with devoting about NT\$ 20 millions. Namely, when the government invests 1 dollar in ISHTS then it can produce 85 dollars benefits each time. We can reckon that the government put into NT\$ 32.3 millions in 2004, and NT\$ 22.5 millions in 2004, and the corresponding economic benefits will be about NT\$ 1,600 millions and NT\$2,900 millions, respectively.

This research contains the advantages, weaknesses, estimated outcome, limits, and recommendations for the follow-up research, and the applications for the future expansion. Also, all above results can provide reference for the future research.

Key words: economic benefit, long-term average accident economic lost rate, and the long-term average contribution of OSH work

誌 謝

本項研究承蒙經濟部工業局各級長官的支持，以及工研院環安中心、中華民國工業安全衛生協會、台灣產業服務基金會等單位之代表人參與小組討論、協助修改績效表格內容、蒐集事故損失資料及問卷調查等工作，方便研究工作能順利推動，而明新科技大學工管系馮文俊教授對理論模式評估方法所提供之各項協助，以及愛妻許莉瑩於研究期間無怨無悔的支持與付出，對本項研究亦有莫大之正面助益，當然恩師陳俊勳教授的指導和支持才是本項研究成功的最大因素，在此，謹對研究期間提供協助的所有人士，一併表示內心誠摯的謝意。



目 錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	v
圖目錄	vi
符號說明	vii
第一章、緒論	1
1.1 背景說明	1
1.2 研究目標與限制	2
1.3 研究流程及說明	4
1.4 國內外相關文獻探討	7
1.5 研究假設建立	19
第二章、理論	21
2.1 推估構想及核心理論建立	21
2.2 推估模式、公式及表單建立	28
第三章、調查與分析	30
3.1 權值之調查與推估	30
3.2 推估模式驗證	41
3.3 推估模式之運用與結果分析	49
第四章、結論與建議	53
參考文獻	57
附錄 1、工業局民國 90 至 94 年工業安全衛生計畫內容概要	61
附錄 2、安全衛生基線清查表	65
附錄 3、安全衛生經濟效益估算表	69
附錄 4、產業安全衛生工作績效權重問卷	89
附錄 5、產業安全衛生功能貢獻度問卷	98
附錄 6、92 年問卷之統計分析資料彙整	102
附錄 7、94 年產業安全衛生工作績效權重問卷	107
附錄 8、94 年問卷之統計分析資料彙整	113
附錄 9、92 至 94 年工業局工安輔導經濟效益彙整	115
自傳	117

表 目 錄

表 1、常見之安全衛生績效指標	12
表 2、職業災害總損失推估模式比較表	13
表 3、工廠資本額、營業額、事故損失及安全衛生工作所致營業額增加一覽表....	24
表 4、工研院環安中心事故統計資料（80~91 年）	32
表 5、製造業各行業平均營業額.....	33
表 6、歷年來製造業勞工因工災害保險給付金額.....	34
表 7、92 安全衛生工作績效權重問卷統計表(減少損失)	35
表 8、92 安全衛生工作績效權重問卷統計表(增加產能)	35
表 9、92 安全衛生功能貢獻度問卷統計表.....	36
表 10、94 年問卷發送與回收情形.....	37
表 11、94 年問卷基本資料	38
表 12、94 安全衛生工作績效權重問卷統計表(減少損失)	40
表 13、94 安全衛生工作績效權重問卷統計表(增加產能)	40
表 14、94 安全衛生功能貢獻度問卷統計表.....	41
表 15、92~94 年工業安全衛生技術輔導經濟效益統計.....	49
表 16、經濟效益推估模式與職災總損失推估模式比較表.....	52

圖 目 錄

圖 1、研究流程	5
圖 2、推估初步構想	6
圖 3、工業安全衛生相關法規架構.....	7
圖 4、安全衛生工作分類歸納圖	8
圖 5、工業安全衛生技術輔導與推廣計畫架構與重要績效指標.....	10
圖 6、完美情境安衛效益推估概念圖說	23
圖 7、安全衛生子系統功能示意圖	23
圖 8、安全衛生經濟效益估算模式	28
圖 9、94 年問卷公司資本額分佈圖	38
圖 10、94 年問卷公司營業額分佈圖	39
圖 11、94 年問卷公司員工數分佈圖	39
圖 12 、94 年問卷公司設廠所在地分佈圖	39
圖 13、92 至 94 年度安全衛生技術輔導經濟效益分佈圖	50

符 號 說 明

- L : 完美(或理想)情境下，個別廠商可能減少損失估計量(所有安全衛生努力均發揮功能下可降低之損失)
- P : 完美(或理想)情境下，個別廠商可能增加產能估計量(所有安全衛生努力均發揮功能下可增加之營業額)
- lr' : 全產業之長期平均事故損失率估計值
- cr' : 全產業之長期平均安全衛生貢獻度估計值
- R : 個別工廠之營業額
- K : 個別工廠之資本額
- A : 直接效益
- B : 管理效益
- C : 設施效益
- D : 衍生效益
- Ai : 直接效益之子效益,i=1,2
- Bj : 管理效益之子效益,j=1~8
- Ck : 設施效益之子效益,k=1~8
- Dl : 衍生效益之子效益,l=1~3
- lwi : 管理及設施各子效益佔 L 之權重,i=1~16
- pwj : 管理及設施子效益佔 P 之權重,j=1~16
- TE : 政府輔導個別工廠安全衛生工作之總效益 (Total Effectiveness)

第一章、緒論

1.1 背景說明

管理學大師彼得杜拉克（Peter F. Drucker）曾說：「企業的存在是為經濟績效」[1]，雖然如此，如何推估企業各項工作產生的經濟績效（economic effectiveness），對許多與企業產品的生產或銷售無直接關係的功能或部門而言，從來都不是一件簡單的事，上軌道的企業或許從經驗中累積了一套可行的估算方式，但對大多數中小企業而言，因人力及知識的限制，常常將工安、環保等工作視為沒有經濟績效，以致給予較少關注，甚至不予重視，以致形成不良之安全文化，而無法提升其安全衛生水平及降低職業災害。

實際從事安全衛生工作的人常常會遇到一個問題，那就是：「安全衛生工作到底有什麼績效（performance）？對企業的貢獻有多大？」，提出問題的人可能是公司的老闆或高階主管，亦可能是民眾或政府官員，甚至是本身從事安全衛生的工作者，無論有無從事安全衛生的工作經驗，似乎都難免會有此一疑問，另為從事企業目標管理或績效管理工作之需要，上軌道之事業單位，無不設定目標，並視其達成狀況，做為其績效良好與否之判斷根據，故對大部分的安全衛生工作者而言有必要深入了解其工作績效，以因應上述問題。然當你設法用屬性（attributes）告訴大家，安全衛生工作可以降低職業災害、減少財產損失、增進工作績效……時，人們雖然表示同意，但卻更想知道到底其數字是多少，即定量（quantities）值是多少，故實務界和學者進行許多有關績效指標（performance indicator）或績效量化方法（quantification method）的研究，然就現行業者或學界所提出之安全衛生績效量化的方法或指標來看，要去說服公司高階主管或一般大眾仍有一定困難，因為一方面被說服的對象常常對安全衛生沒有足夠的了解，另一方面則因為他們更想知道的是公司或機關每年在安全衛生工作上的支出成本（cost），其產生的經濟效益（economic benefit）為多少，方便做為公司成本管控的依據，而非僅止於現行之各種主動式（active）或被動式（reactive）的績效指標所提供之安全衛生管理功能。

經濟部自民國 79 年開始推動工業安全衛生技術輔導工作，每年推動各項輔導工作，輔導模式包含各類工廠輔導、法規研究、發行工安專業刊物、編撰技術手冊、辦理技術研討會、成果發表會及論文研討會等方式，以協助產業提升其安全衛生技術水準，迄今（94）年為止，已有 15 年，每年政府對計畫推動的成效均實施滿意度調查及相關成效檢討工作，歷年調查出來業者滿意度也都在九成以上，但是由於近年來政府逐漸注重成本效益的觀念，對既有的輔導滿意度調查或成效檢討模式有所調整，其中最重要的就是要求要評估計畫的經濟效益，以做為各計畫成效評比的參考依據。

基於前述考量，本項研究希望能就政府之觀點，將其每年推動之安全衛生專案計畫輔導產生之具體績效，透過適當方法推估其效益之金額，即經濟效益，以做為計畫成效之管控和評估依據，並讓各界了解經濟部對於有關工業安全衛生工作之投入和努力，研究成果亦可做為業界建立其企業內安全衛生工作效益推估方法的參考。

1.2 研究之目標和限制

管理學的理論常以生產力做為衡量績效之指標，而生產力通常定義為產出除以投入[2]，績效則需以所設定目標之達成程度來加以衡量，故衡量績效必先設定工作產出之目標，並透過事後比較的方式彰顯，但是對安全衛生工作而言，究其工作之內容為何？產出為何？既有的國內外法規和文獻中有不同的描述，但卻沒有一致的答案，為避免在估算績效時，造成多算或少算之現象，必須在建立推估模式和方法前，先對安全衛生工作內容、產出和效益，根據周延（inclusive）及互斥（exclusive）二項統計之基本原則[3]予以明確劃分，並於建立推估模式和方法後，運用適當統計方法予以驗證和分析，以使建立之推估模式和方法符合專業的認知和判斷。

由於安全衛生工作之產出，如：職業災害防止計畫、安全衛生管理規章、自動檢查計畫、作業環境測定計畫、安全護圍、護罩、防火設施、防爆設施、有害氣體監測設施．．．等等，一般被認為與企業之營運（如：產品銷售）無直接關係，其產出（無論是否可以量化）之單位價格並無標準或參考依據，故若想直接從其投入和產出之間的關係來推估經濟效益，實務上非常困難，除須對安全衛生工作有深入了解外，尚須結合經濟學、管理學、統計學之相關知識。

經濟部自民國 79 年成立「工業安全衛生技術輔導團」開始輔導工業界提升其安全衛生技術，輔導工作約可分為輔導及推廣兩大區塊，其中輔導的內容包含各類工廠輔導，如：機動性輔導、中衛體系安全衛生技術輔導、責任照顧互助體系輔導、工業區區域聯防輔導、安全衛生自主管理技術輔導、風險管理技術輔導、安全文化建置技術輔導等，推廣的內容則包含法規研究、發行工安專業刊物、編撰技術手冊、辦理技術研討會、成果發表會及論文研討會等[4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]，詳細輔導及推廣內容視各年度廠商需求、國內外趨勢及法規變化而調整，在輔導部分，各類工廠輔導的數量每年約在 200 至 400 家之間，輔導經費約占整個計畫總經費的 60%；另一方面有關推廣的部分則因通常沒有限定特定廠商，受益者較廣，其效益估算較工廠輔導部分更為困難，故本研究並不探討推廣部分的績效，而鎖定在個別工廠接受

政府輔導後，因為本身安全衛生體質改變，進而影響企業之效益。

根據前述說明，本研究之整體目標可將之定位為：『以工業主管機關立場，針對政府每年投入於工廠安全衛生技術輔導之成本，設計一個合理估算模式及方法來衡量因輔導產生之以實際金額呈現之具體效益』。

良好的研究目標有助於導引具體研究成果的達成，但如設定目標時沒有詳細考量現實環境的限制，好高騖遠的結果，反而可能使得研究流於空中樓閣，而無法達成預定目標，故為避免此種現象，在進行研究方法的規劃前，必須先詳細考量本研究之限制，特別是有關安全衛生技術輔導的模式和輔導人員的能力。檢視經濟部工業局近年來委託輔導機構實務上採用的輔導方式，通常包含基線清查、法規符合度檢視、危害鑑別、風險評估及風險控制等幾個階段，內容則視各輔導項目的特性不同而有所差異[4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]，例如：安全類的輔導其風險評估可能會採用工作安全分析（JSA）、危害與可操作性分析（HAZOP）或失效模式和影響分析（FMEA）等方法分析後，利用風險矩陣分類進行管控；衛生類的輔導，為先進行相似暴露群的劃分，再利用風險矩陣分類進行管控；電器安全技術的輔導，則是僅針對廠內各類電氣設備使用及操作的安全進行輔導。為建立優良的輔導形象，工業局近年已要求各輔導單位建立各類制式的輔導機制和表單，另一方面則要求輔導機構的輔導人員須具備大專以上的學歷、相關專業證照及3年以上的安全衛生工作經歷，以確保其專業能力具有一定之水平，但是因政府執行之輔導工作並未硬性規定廠商必須配合辦理，無法像政府單位之勞動檢查員，可依法要求廠商提供資料，故當輔導人員要求廠商提供之安全衛生相關資訊被廠商視為機密時，通常輔導人員無法取得該資訊，故輔導人員對工廠內資訊的取得受到相當程度的限制。

由前段之探討可知，安全衛生技術的輔導方式種類很多、輔導內容涵蓋甚廣，但已有其運用成熟的輔導機制和表單，而輔導人員能從工廠取得之資訊，則受限於工廠，故本研究之限制可歸納為下列二點：

- (一) 必須儘量以工廠現有或輔導人員可獲得之資訊，做最大之推估。
- (二) 設計之估算模式，必須儘量配合現有輔導之機制、表單，並使資訊儘量容易取得，又不易產生誤解。

依效益本身的定義、前揭之整體研究目標及相關限制，並考量現行廠商常用安全衛生績效指標表達其安全衛生部門工作效益的現實，本研究將各階段之研究目標展開如下：

- (一) 必須先界定安全衛生工作的範疇和內容。
- (二) 必須界定安全衛生工作的績效及經濟效益內容。
- (三) 必須界定安全衛生工作的產出（output）內容。
- (四) 必須訂定各安全衛生工作的績效指標。
- (五) 必須設計一套根據安全衛生工作的績效指標及輔導產出報表來估算各工廠經濟效益的模式和方法。
- (六) 必須針對模式的相關參數進行檢討和驗證分析。
- (七) 必須檢討既有之績效指標、輔導產出報表、效益推估模式和方法。
- (八) 必須根據前項檢討結果修正既有之績效指標、輔導產出報表、效益推估模式和方法。
- (九) 必須新的績效指標、輔導產出報表、效益推估模式和方法，運用既有輔導資料予以試算和比較。

1.3 研究流程及說明

1.3.1 研究流程



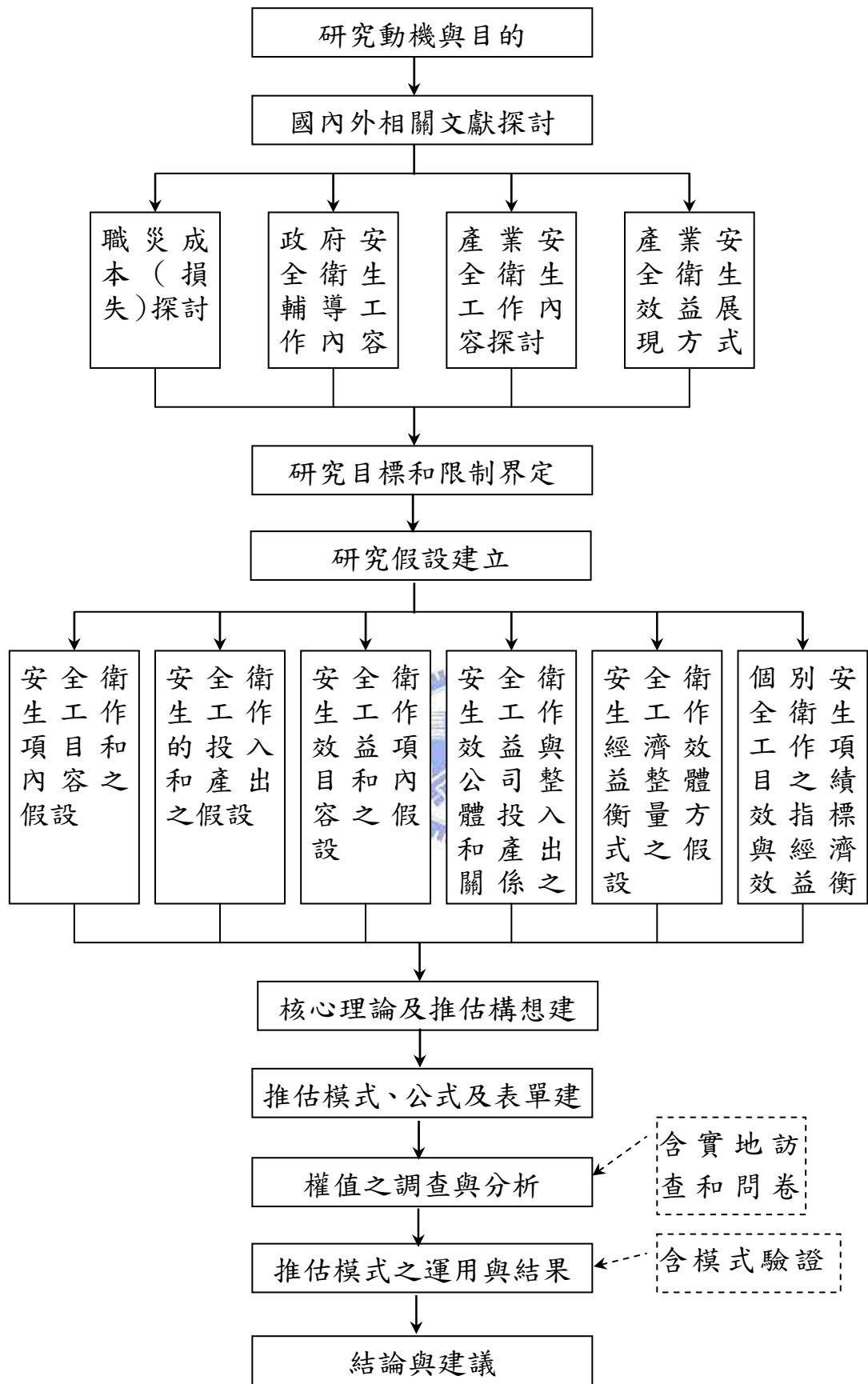


圖 1、研究流程

1.3.2 研究流程說明

本研究之研究動機、研究目的、研究限制和研究目標已於「緒論」及「研究之目標和限制」二個章節中詳細說明，茲不再贅述。經過初步的文獻的探討後，本研究發現國內外有關安全衛生效益之研究，大部分是有關職業災害成本、損失或安全衛生績效指標的探討，甚少直接討論有關工業安全衛生工作產生之經濟效益，故為建立政府工業安全衛生技術輔導之經濟效益推估模式和方法，本研究最初是藉研究者個人累積之工作經驗和相關文獻探討，先提出初步推估模式和方法（包含相關假設，其推估之初步構想如圖 2），然後邀集安全衛生工作經驗豐富之專業人員組成工作小組，由工作小組針對推估模式中各個變項、參數和假設逐一討論，希望透過腦力激盪的方式，先檢討估算模式及方法中各個變項、參數和假設之合理性，再針對各個變項及參數之特性，分別利用實地訪查及問卷調查兩種不同方式，來蒐集有關變項權重之資訊，之後再利用簡易之統計分析方法，進行變項權重的估算，最後將估算出之權重輸入推估模式和方法，以進行實際估算，同時並利用估算結果，反推分析各個變項之合理性，以提出結論與建議，各項研究內容之研究方法彙整說明如下：

- (一) 由相關文獻探討，確定研究限制和研究目標。
- (二) 由相關文獻探討及工作小組討論，建立推估模式和方法。
- (三) 由實地訪查，蒐集有關職業災害損失資料，以求出部分變項權重。
- (四) 由問卷調查及分析，以求出另外部分變項之權重。
- (五) 由問卷調查結果及實際估算結果分析，確定各個變項之合理性，以調整推估模式和方法。

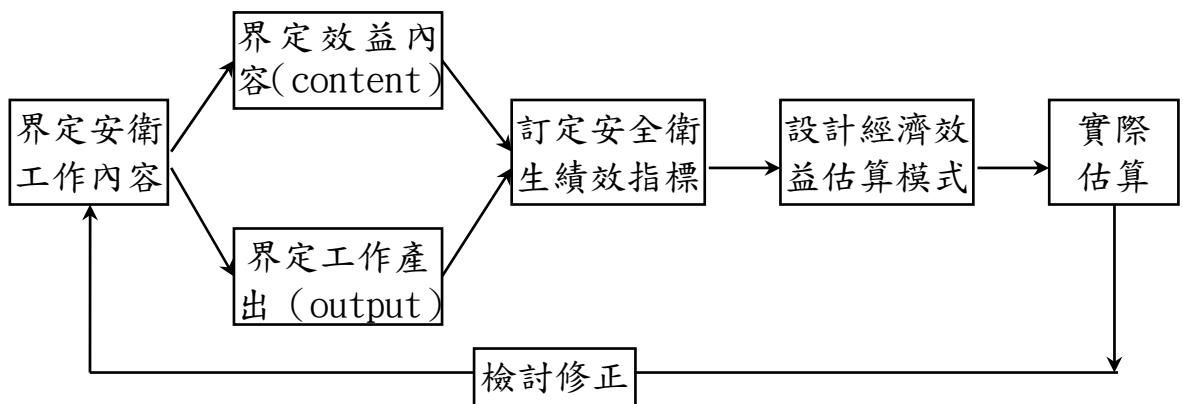


圖 2、推估初步構想

1.4 國內外相關文獻探討

1.4.1 產業安全衛生工作內容探討

一般而言製造業者從事廠內安全衛生工作，其工作之內容常依據工業安全衛生相關法規（勞工安全衛生法、消防法、電業法、建築法…等）、工業安全衛生相關標準或規範（CNS、OHSAS18001、ASME、FM、NFPA、API…等）、工業安全衛生相關理論或技術（骨牌理論、冰山效用理論、機率論、風險評估技術、環境測定技術…等）及其個人之實務經驗等來規劃推動，這些相關法規、標準、規範、理論、技術及經驗牽涉到各種不同學術領域之理論和技術，經緯萬端難以逐一道盡，然而實際上不管是何種規劃過程，從其工作後的產出，我們可以發現業者通常是為了符合相關法規、標準、規範之規定，以避免事故發生，及因而造成之人員傷亡、被處罰或流失訂單…等等不好的結果，而大多數的事業單位，是以符合法規的規範為最基本之要求，故探討產業安全衛生工作內容，可直接從法規面來檢討澄清。

茲將我國工業安全衛生法規架構以圖 3 表示，實際檢視所有工安衛法規條文，我們發現可以將安全衛生工作歸納為管理規劃及設施設置與運用二大類，每一類別又可依工作內容再適當分類，本研究將安全衛生工作歸納如圖 4。

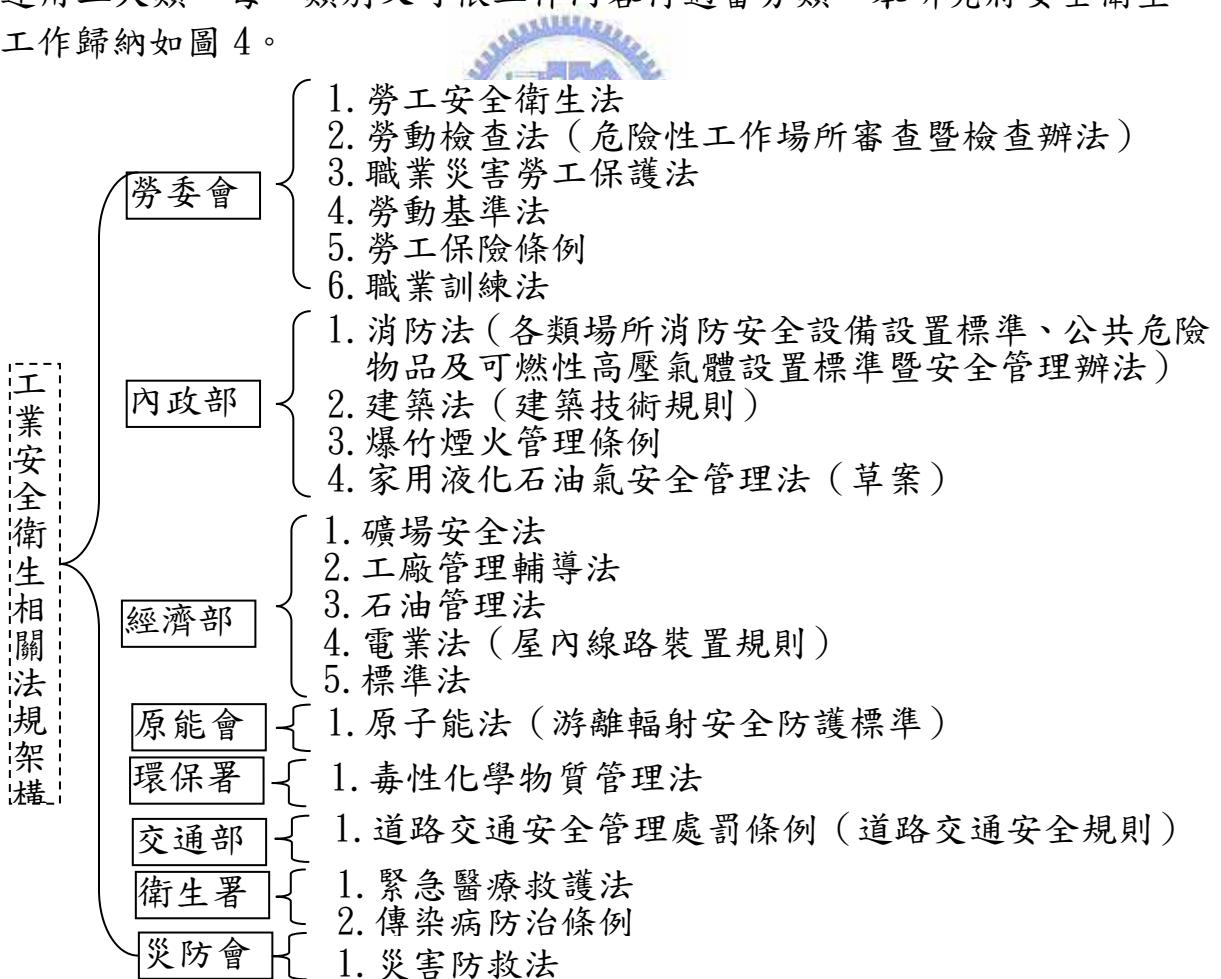


圖 3、工業安全衛生相關法規架構

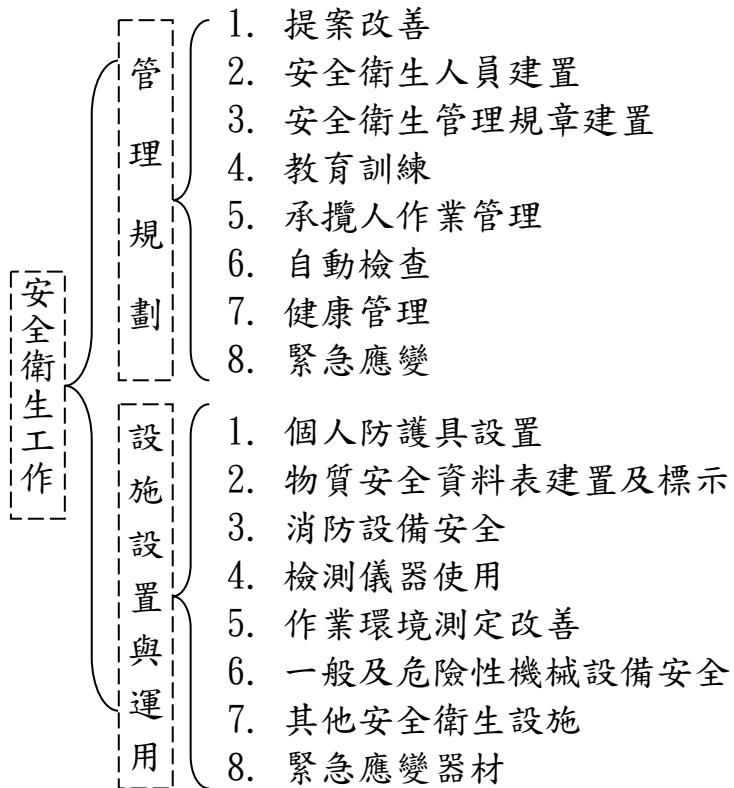


圖 4、安全衛生工作分類歸納圖

此外國內外事業單位對安全衛生推動工作，近年來漸朝向以系統化的方式進行。目前，國內業者推行之常見的系統化安全衛生管理體制有自護制度(Voluntary Protection Program, VPP)、製程安全管理(Process Safety Management, PSM)、責任照顧制度(Responsible Care, RC)、職業安全衛生管理系統(BS 8800、OHSAS 18001)等，但一般而言系統管理之對象仍不出前述工作範圍。

1.4.2 政府安全衛生輔導工作內容探討

經濟部為因應當前國內投資環境相對惡化、勞動力供需失衡、產業外移等因素所造成的經濟問題，積極協助產業改善投資發展環境、建立新的競爭優勢、增加附加價值、降低整體營運風險，產業安全衛生技術的提升恰能減少業者經營損失、提高生產效率、降低營運風險、促成產業永續發展，故經濟部工業局歷年依據上開理念及下列有關法規、國際趨勢之意旨和產業需求而規劃其年度「工業安全衛生技術輔導計畫」。^[12]

(一)「工廠管理輔導法」第 21 條規定，工業主管機關為促進工業發展，應就工業污染及工業安全衛生之防治或管理技術，對工廠實施輔導。

(二)「中小企業發展條例」第 12 條及相關條文規定，主管機關為辦理

中小企業輔導業務，應視需要聯合或委託公私立機關團體，輔導中小企業建立工業安全制度。

- (三)「職業災害勞工保護法」第一條、第七條和第十條規定，企業界需加強其預防職業災害工作，以充分證明其無職業災害之過失責任。
- (四)我國在加入世界貿易組織(WTO)之後，為因應全球經濟自由化、國際化的發展趨勢，製造業必須兼顧工業安全衛生及環境保護工作，以避免工業先進國家認為我國忽視勞工安全健康及環境保護，以較低生產成本獲得較高的國際競爭力。
- (五)協助製造業符合勞工安全衛生法令、消防法令及其他工業安全衛生相關法令之要求，增進工廠操作安全，改善勞工作業環境，以防止工安事故及職業災害發生。

由工業局歷年之輔導計畫執行成果報告[4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]，可知政府每年輔導計畫的項目和重點係參考前一年執行情形及國內外趨勢的演變而作適當調整，限於篇幅無法對報告內容逐一介紹，僅彙集民國 90 至 94 年間 5 年輔導計畫之輔導項目名稱、輔導工廠家數及輔導金額於附錄 1 供參，並以 94 年度計畫為例，簡單說明其輔導內容及預期達成目標。

依工業局 94 年度計畫構想書[12]所示，94 年度工業安全衛生技術輔導與推廣計畫架構如圖 5，計畫希望以工業區區域聯防輔導，協助工業區內工廠成立區域聯防組織、強化防災應變能力，減少工安事故發生；以安全文化建置技術輔導，協助工廠建置安全衛生工作績效衡量機制、安全文化評量機制及提案改善與安全觀察機制，以提升其安全文化；以風險管理技術輔導，協助工廠建立營運持續機制、損害防阻機制和製程設備失效預防檢測技術，以降低企業經營風險；以安全衛生自主管理技術輔導，協助工廠建立安全衛生自主管理機制，以自主改善工業安全衛生問題；以機動性輔導，提供工廠臨時性和緊急之工安輔導需求；以辦理各類工安之宣導、訓練及推廣活動，全面提升國內工業安全衛生水準，並透過法規探討機制，對不合時宜或影響業者權益之工業安全衛生相關法規，及時擬訂對策，以減少其衝擊，各輔導項目的內容有很大的差異。

由前述輔導計畫之內容說明及附錄 1 的資料可知政府每年確實投入不少經費於工業安全衛生技術輔導，對於投入經費產生之經濟效益當然有必要予以探討，但是其輔導內容非常豐富，如何量化其績效，進而換算成具體金額，必須檢討其輔導工具和方法，研究人員發現所有輔導項目都有使用安全衛生基線清查表（如附錄 2），以詳細記載受輔導工廠之廠內安全衛生基本資料，本研究認為如適當調整該表之內容，應可應用於輔

導工作績效的估算。

分項計畫名稱	子項計畫名稱	重要績效指標
94 年 工 業 安 全 衛 生 技 術 輔 導 與 推 廣 計 畫	擴大區域聯防網路平台功能	53 個聯防組織登入及通報服務
	區域聯防組織及會員廠輔導	106 家工廠輔導、53 場座談
	區域聯防推動人員培訓和交流	3 場培訓課程、1 場大型交流
	區域聯防緊急應變實兵演練	1 場大型應變演練
	協助各工業區自主推動區域聯防	350 萬實報資支
	安全文化評量技術輔導	4 家觀摩廠、10 家一般輔導
	安全衛生績效管理技術輔導	3 家觀摩廠
	安全觀察技術輔導	3 家觀摩廠、11 家一般輔導
	企業營運持續管理技術輔導	3 家觀摩廠、10 家一般輔導
	損害防阻技術輔導	2 家觀摩廠、20 家一般輔導
	製程設備失效預防檢測技術輔導	2 家觀摩廠
	職業病預防及健康促進技術輔導	3 家觀摩廠、30 家一般輔導
	生物科技業安全衛生技術輔導	2 家觀摩廠、10 家一般輔導
	行業別安全衛生自主管理技術輔導	3 家觀摩廠、87 家一般輔導
	機動性輔導	70 家
	安全衛生技術和趨勢研討活動	3 類國際研討、6 場國內研討、3 場工業區工安週、1 場高峰會
	媒體推廣	工安心安 25 集
	網路推廣	3 項數位教材、工安網站更新
	刊物出版	4 期工安科技、4 本技術手冊
	法規研議	3 場次
	最佳安全衛生技術輔導經濟效益推估模式研究	1 篇研究報告
	行政配合	期中審查、期末審查、工安環保展、每月工作檢討

圖 5、工業安全衛生技術輔導與推廣計畫架構與重要績效指標

1.4.3 產業安全衛生效益展現方式探討

一般而言工業界常自行設定安全衛生績效指標衡量其工作成效，而政府部門或學者、專家則常設法衡量職業災害損失，以了解政策推動成效，而目前國際上職業安全衛生相關標準、規範及法令中對績效量測，都有深淺程度不同之規定，以下簡單摘錄並探討 BS8800[13]和 OHSAS18001[14]對績效指標之規定及有關職業災害損失之研究文獻內容，以做為經濟效益推估構想參考。

1.4.3.1 BS8800 和 OHSAS18001 對績效量測之規定

(一) BS8800：於 4.4.1 監督與量測「績效評估是提供職業安全衛生管理制度有效性資訊的重要步驟，可依事業單位的需求制定適用之定性和定量衡量指標。績效評估是考核政策和目標達成狀況的方法，包括：

1. 主動式評估指標用於考核事業單位安衛措施實際執行狀況。
2. 被動式評估指標用於追蹤意外事故、虛驚事故、健康危害或其他由經驗累積而得，對安全衛生有不良影響的事件。」

另其附錄 E 對績效衡量有詳細之說明。

(二) OHSAS18001：於 4.5.1 績效量測與監督「組織應建立並維持適當的程序，以定期監督與量測安全衛生績效。這些程序應提供：

1. 適合組織需求之定性與定量的量測；
2. 監督組織安全衛生目標之達成程度；
3. 主動性的績效量測用以監督安全衛生管理方案、作業準則及適用之法令規章要求的符合性；
4. 被動性的績效量測用以監督意外事件、疾病、事故（包括虛驚事件）及其他以往安全衛生績效不足的事證；
5. 足夠之監督與量測的資訊與結果之紀錄，以進行後續矯正與預防措施」

另 OHSAS18001 之推動指引 OHSAS18002 中對績效量測亦有詳細說明。

1.4.3.2 常見之績效指標存在問題探討

業界常見之安全衛生績效指標如下表 1。[15] [16] [17] [18] [19] [20]

表 1、業界常見之安全衛生績效指標

績效指標類型	績效指標	範例
主動式	方案達成程度	達成率 = 1 - (逾期件數 / 總件數) × 100%
	實施提案改善制度	可由與安全衛生相關件數(件)或實質貢獻金額(元)之提升值訂指標。
	自動檢查實施率	自動檢查完成率(%) = 完成項目 / 應實施項目 × 100%
	教育訓練實施率	由增加法定安全衛生教育訓練(受訓人數)、增加非法定安全衛生教育訓練(人時數)或增加安全衛生教育訓練費用等，做為績效指標。或以接受安全衛生訓練之人數與成效，做為績效指標。
	承攬商作業管理	承攬勞工訓練實施率(%) = 實際受訓人數 / 應實施訓練人數 × 100%
	作業環境測定改善績效	以有害物(ppm 或 mg/m³)、噪音(dB)或輻射暴露劑量之降低值做為指標。
	其他	
被動式	失能傷害頻率 (Disabling Frequency Rate, 簡稱 F. R.)	降低每一百萬工時中發生失能的次數，其公式如下： $F. R. = (\text{失能傷害次數} \times 1,000,000) / \text{總經歷工時}$
	失能傷害嚴重率 (Disabling severity rate, 簡稱 S. R.)	降低每一百萬工時中，發生失能傷害所損失的日數。其公式如下： $S. R. = (\text{失能傷害日數} \times 1,000,000) / \text{總經歷工時}$
	不安全的行為	以不安全行為減少件數或降低百分比來做指標。
	不安全的狀況	以機械設備異常或故障發生降低次數做指標。
	有害物質外洩	以減少外洩件數、減少損失金額或降低百分比來做指標。
	其他	

從常見之主動式績效指標及被動式績效指標之內容來看，本研究認為以績效指標來衡量安全衛生工作效益存有二大問題：首先如應用時未考量周延及互斥之原則，很容易造成部分工作之成效重複或遺漏估算，第二現有指標未考量經濟效益，也無法直接估算經濟效益，第三是主動式績效指標及被動式績效指標間存在很強烈的因果關係，用於工安管理工作很好，但若用於經濟效益估算，則需謹慎為之。

1.4.4 職災成本（損失）探討

本研究將常見之職業災害總損失推估模式彙整如表 2。[21] [22] [23]

表 2、職業災害總損失推估模式比較表

模式名稱	推估方法	職業災害損失（成本）內容		
Heinrich (直間比 1:1~1:50 ,建議 1:4)	1. 案例抽查 2. 面談 3. 最小平方迴歸	直接成本 (Cd) 保險公司給付之金額 (醫療費用、賠償給付)	間接成本 (Ci) 企業本身支付的一切費用 (含時間損失、財產損失、營業損失、生產力損失)	職災總成本 (Ct=Cd+Ci)
Bird 之冰山效應理論 (建議直間比 1:5)	1. 企業調查 2. 三角型模式	直接損失 (Cd) 冰山浮出水面部分 (投保成本之醫療費用、賠償費)	間接損失 (Ci) 冰山在水面下部分 (未投保之財產損失、生產中斷損失、營業中斷損失、人員訓練、災害調查等)	職災總成本 (Ct=Cd+Ci)
Simond 之未投保損失預估法	1. 蒐集事故歷史資料 2. 由歷史資料求出每一級災害平均未投保成本	直接成本 含投保成本 (Ca) 及與災害相關之易列舉項目 (如：設備損失)	間接成本 未投保成本 (Cna) 依傷害嚴重程度，分為四級傷害成本 (含無法工作之薪資給付)	職災總成本 (Ct=Ca+Cna)
Andreoni 直接推估法 (理論推估)	1. 損失項目界定 2. 選取職災歷史資料紀錄 3. 常態法則估算各單項成本	固定成本【Cf】 含預防成本 (Dpf)、職災保險成本 (Daf)	變動成本【Cv】 含預防成本 (Dpv)、職災保險費 (Dav)、與災害相關的成本 (Dl)、與災害有關之財物損害 (Dm)、額外預防成本 (Dpe)	C=Dpf+Daf+Dpv+Dav+Dl+Dm+Dpe+P P 為因生產上之損失所導致財務性之損失
Skiba (實務方法)	1. 運用歷史資料直接推估 2. 簡化之假設	Cf=a*D _a Da: 每年職災保險開支 a, b: 變動係數 Dpf = (a-1) Daf	Cv=b*N*d*s N: 每年職災理賠件數 d: 平均缺席日數 s: 平均每日工資	C=Cf+Cv
Andreoni 職災成本會計帳	企業自行紀錄作帳	未投保成本 (分為人事、醫療、生產、其他等項目)	投保成本	職災總成本 = 未投保成本 + 投保成本
Freycent 、Rinefort 等之簡單計算法	根據歷史資料找出職災成本佔工資之比率	總職災成本 = 工資之固定比率		
省勞工處	1. 界定損失項目 2. 設計調查表格 3. 抽樣調查分析	直接損失 分為勞保給付 (醫療補償、喪葬費、死亡補償、殘廢給	間接損失 分為財務損失、生產損失 (人員停工損失、停工減產損	總損失 = 直接損失 + 間接損失

		付)和公司給付(急 救送醫支付、醫療 看護支付、醫療期 工資給付、復健期 支付…)	失、效率降低損 失、趕工成本)和 其他損失(事故調 查成本、新人訓練 費用、…)	
勞工安全 衛生研究 所之簡易 推估法	1. 損失項目歸納 簡化。 2. 勞保投保及門 診資料。 3. 保險公司投保 資料。 4. 政府社會救助 資訊。 5. 進行適當假 設。	門診總損失 門診直接損失 (勞工門 診給付)、門 診間接損失 (勞工因門 診造成之工 資損失)	非門診總損失 非門診直接損 失(含勞保給 付之傷病、殘 廢、死亡、住 院及未投保部 分)、非門診間 接損失(勞工 因傷病、殘 廢、死亡、住 院造成之工資 損失)	社會成本 責任保險 (公共意 外責任 險、承包人 公共責任 險、僱主意 外責任 險)、社會 福利(因職 災引發之 殘障救助)
Robinson 之史丹福 職災損失 系統(工程 業)	1. 使用三變數:身 體受傷部位、傷 害類型、有無導 致工時損失 2. 由保險專家估 計損失並與電 腦資料比對查 核 3. 個案立即測量	總損失=損失工時*罹災者每小時工資 間接損失=直接損失*2 總損失=直接損失*3		總職災損失= 門診總損失+ 非門診總損失 +社會成本

由表 2 之內容來看，本研究認為透過職業災害總損失來衡量安全衛生工作績效，有三大問題，第一是必須有完整之保險給付及事故損害賠償資料，這對許多工廠和保險公司而言算是商業機密，取得並不容易。第二則是職業災害總損失似不能完全涵蓋安全衛生工作績效，若僅以減少之災害損失衡量安衛績效，可能會低估社會各界在安全衛生工作的努力，如對人力資源之維護、工作環境之改善、公共安全之貢獻，工廠產能提升、公司形象提升等。第三是直接損失與間接損失之比率究竟為多少，尚無定論，特別對不同產業類型，其比率應不同，較符合一般之認知。

1.4.5 其他重要文獻探討

(一) 澳洲 Maurice Oxenburgh, Pepe Marlow 的研究[24]，該研究主要在探討運用電腦化的成本效益分析模式進行工作場所職業安全衛生的經濟評估，其研究方法係一種成本效益分析方法，源自瑞典 Paula Liukkonen。其所謂成本除了直接成本，如員工因事故傷害無法工作的薪資成

本，還有一些隱藏成本，如加班、訓練、監督、雇用額外員工、員工更換、消耗、重新作業、生產時間損失、生產量減少等。他須要列入成本考慮的重要項目還包括產品保固成本、維修成本、產品和廠房損壞成本、及機具因事故當機的成本等。方法著重點在於員工，亦即從經濟上分析公司雇用員工所花的成本和員工對公司生產貢獻的關係該方法是以時間為根基，分析安衛措施實施前後造成的差異。分析報告前必須收集的資料如下表所示：

時點 資料項目	安衛措施實施前	安衛措施實施後—預期的改變
員工資料	生產時間 薪資成本 加班 產量減少	生產時間 薪資成本 加班 產量減少
作業場所 的資料	召募員工費用 保險費用 監督管理成本 消耗及能源使用的減少 其他管理成本	召募員工費用 保險費用 監督管理成本 消耗及能源使用的減少 其他管理成本
安衛措施		實施的，或預估的成本費用
分析報告	成本效益分析計算 節省費用和回收期	

計算生產力的方法是生產時間(Productive hours)，所指的是雇主一年中雇用員工的時間總數減去員工沒有積極生產的時間數。這些雇主付費而員工沒有生產的時間，包括員工因傷害或因病請假、接受訓練、休假或法定假日、其他如產假或兵役等事假等等。有些非直接或隱藏成本，如人事管理費用等，必須加以分配後列入計算。

(二) 美國 Ted R. Miller 的研究[25]，該研究主要在探討美國勞工傷害成本估計(Estimating the Cost of Injury to U. S. Employers)，其研究方法係一種意外事故發生費用支出統計方法，將工作場所意外事故發生之費用支出分為以下 4 類統計。

1. 雇主在職業傷害的費用支出(employer costs of occupational injury)：包含醫療費用支出(medical

- payment)、稅費的支出(tax payment)、薪資變動支出(wage replacement)、其他管理費及法律費用支出(Other administrative and legal costs)、車輛及其他第三責任險(Motor vehicle and other third party liability insurance)、工作場所解散及喪失生產力(workplace disruption and lost productivity)高風險工作額外費用的支出(Wage premiums for risk taking)等
2. 雇主對勞工交通意外事故的費用支出(Employer costs of motor-vehicle injuries crashes)：包含商業責任險及財損險、增加之臨時替代運輸支出。
 3. 非工作傷害的支出(Employer costs of other non-work injuries)：指病假費用支出
 4. 雇主對勞工健康相關的邊際效益支出(Employer health-related fringe-benefit costs)：包括疾病、傷害等相關影響因素

(三) 丹麥 Pall M. Rikhardsson 和 Martin Impgaard 的研究[26]，該研究主要在探討公司職業災害的成本，其研究方法係一種活動基礎分析(an activity-based analysis)方式，該方式是一種有系統的事故花費分析(The Systematic Accident Cost Analysis, SACA)方法，SACA方法本身的基礎是有效的配對，公司損失被視為它的員工和管理活動引起，因此透過評價這些可被確認活動損失，例如用來鑑定活動有效配對，在公司把這些分發產品或用戶產品那所引起間接的費用，使用有效配對鑑定職災意外事故的損失與事實有關。在關於職災事故執行的配對，每項活動過程的所有損失必須被查核確認，在SACA計畫裡使用的所有費用必須是實際確切的花費。例如使用下列費用要素：

1. 工作時間的花費。
2. 目前資源的花費。
3. 固定資產的花費。
4. 短期的支出。
5. 收入損失。
6. 收入。
7. 保險費的支出。

在SACA方法方面使用的花費種類是如下：

1. 時間：因為員工和管理與事故有關的活動所使用的時數，以及在公司所支付工資包括在生產停工和員工生病請假的薪水。
2. 零件材料部分：機器零件故障，任何材料和零件損壞替換

的花費，並且產品無法生產的損失。

3. 外部服務：由於事故(例如暫時的替代，和法律顧問)的外部服務的損失。
4. 其他損失：因公司接到罰款的支付及很少發生的其他狀況花費。

(四) 西班牙 Sergio Carol , Juan-Antonio Vilchez , Joaquim Casal 的研究[27]，該研究主要在探討運用歷史事故分析方法更新大規模工業事故的經濟成本，其研究方法係一種事故歷史分析法，事故歷史分析是導出完整風險分析最常使用的技術之一。它可以用來鑑別出在相似況狀下會導致已知事故之真實危害的存在。本法通常是運用成本修正指標進行分析，成本修正指標是一個數值對時間的指標，如果我們已知某時間點 t_0 的成本，便可以用這個指標來估計在時間 t_1 時的成本，即將原始值乘以指標現值與初始時指標的值的比例，公式如下： $C_1 \sim C_0 * I_1 / I_0$ 其中， C_1 是在時間 1 時的成本、 C_0 是在時間 0 時的成本、 I_1 是在時間 1 時的指標值、 I_0 是在時間 1 時的指標值，因為事故衍生的成本類型很多，實務上在運用本法時必參考很多不同的指標，如：Marshall and Stevens Equipment Indexs (M&S) (Stevens, 1947)、Nelson Farrar Refinery Construction Cost Index (NFCC) (Oil and Gas Journal, 1985)，而這些指標均有或多或少之限制，會造成一定之誤差。

(五) 加拿大 Philippe F. Riel, Daniel Imbeau 的研究[28]，該研究主要在探討如何證明工業改善的投資是值得的，提出之經濟的分析程序如下：第一階段為執行健康安全費用支出的鑑別，分析項目為健康及安全費用支出的類型；第二階段為健康與安全費用支出之行為評估，並利用活動基礎成本 (activity based costing) 做為分析工具。活動基礎成本分析主要是驗證安全與健康支出費用量化後與變異度的影響。這些產出的整合為一數學關係式，稱為「支出函數」。我們可利用這些「支出函數」進行健康與安全支出分配階段執行，該階段使決策者能夠估算健康與安全的目標花費。第三階段決策者須完成三大問題以利後續分析：健康與安全的費用支出為多少、在何地分配、如何利

用活動基礎花費將分配錯誤最小化。決策者可藉由「分配費用」來了解或決定保險費用的多寡。最後為資金流程階段，人因工程費用須在此階段完整列出。第五階段為投資經濟效益回歸分析，一旦資金流程鑑定完成後，即可計算回歸分析與風險分析。最後階段為投資決算，包括實施人因工程後的衝擊分析與信心度分析（assurance analysis）。本研究之分析是利用兩種計算技術：活動基礎成本分析與隱藏支出近似分析（hidden cost approach）。

活動基礎分析在花費支出定量計量上提供了一個整合性的架構，計算式為

$$C_p = \sum_i \left[\sum_r (c_r q_i^r) \right] a_p^i$$

C_p ：目標單元 P 之花費支出

C_r ：資源單元 r 之花費支出

q_i^r ：目標 P 之資源傳輸，資源總量 r/單元活動 i

a_p^i ：目標 P 之活動傳輸，活動總量 i/單元目標 P

$\sum_r c_r q_i^r$ ：活動 i 之總支出

隱藏支出近似分析主要針對非直接的健康與安全費用支出的計算分析。

(六) 英國 N. Monnery 的研究[29]，該研究主要在探討公司財務部門清潔工作職災與工傷的成本，其研究方法係採用英國 HSE 出版的工作中“工作意外成本（The costs of Accidents at work）”（HSE, 1993）之方法，其發展沿革是從 Heinrich(1931), Bird and Loftus(1976) AudrRoni (1986), Leopold and Leonard (1987), Veltri (1990) and Brody et al. (1990)，本法針對每件特定事故蒐集其直接成本及恢復其原狀所需的下游成本，本計畫選擇在倫敦市中心擁有 1000 人部門，在計畫推動期間，也推行了“No blame”政策以鼓勵大家提報事故記錄，在這二個月期間，全部門的傷害意外事故資料顯示有 9 個 minor 傷害，而有傷害：無傷害事故比為 1:18，損失報告非由線上主管作統計，而是由 2 個單位來做 1 個是交換支援單位(clearing support unit)，另一個是技術支援單位(Technical Support unit)，每週統計 2 種紀錄：①

發生事故後之所有損失的成本②與此部門相關的其他部門可能的損失，另有 2 種格式的紀錄：①顯示發生事故後之連續損失②2 個支援單位花費處理意外事故的時間。

1.5 研究假設建立

依推估目的，本研究之假設類型和內容分述如下：

(一) "安全衛生工作效益與公司整體投入和產出關係之假設"

1. 假設各項安衛工作產生之效益，其中無法直接經由客觀數字計算而得之部分，最終均反應在工廠營業額和資本額

(二) "安全衛生工作項目和內容之假設"

1. 假設安全衛生工作只有 16 大項（詳附圖 4）。
2. 假各安全工作項目之內容可以量化描述。

(三) "安全衛生工作效益項目和內容之假設"

1. 假設任一工廠接受安全衛生輔導產生之效益分為減少損失、增加產能及增加投資 3 大項。

(四) "安全衛生工作的投入和產出之假設"

1. 假設安全衛生工作之效益與企業營業額間具有線性關係。
2. 假設安全衛生工作之效益與工廠資本額間具有線性關係。

(五) "各別安全衛生工作項目之績效指標與經濟效益衡量方式之假設"

1. 假設完美情境下任一家工廠應建置之安全衛生管理規章數，員工人數在 100 人以上之工廠為 22 件，員工人數在 100 人以下者為 9 件（ISO 標準下之二階文件）。
2. 假設完美情境下任一家工廠平均每人應接受之非法定安衛教育訓練為 6 小時。
3. 假設完美情境下任一家工廠每年每位承攬作業勞工平均須接受安全衛生教育訓練為 3 小時。
4. 假設完美情境下任一家工廠應訂定之承攬規章為 5 項。
5. 假設完美情境下任一家工廠應實施健康管理之項目為 4 項。
6. 假設完美情境下任一家工廠應實施之緊急應變管理工作項目為 12 項。
7. 假設完美情境下任一家工廠危險性機械設備之安全設施平均為 8 項、一般機械設備之安全設施平均為 3 項。
8. 假設完美情境下任一家工廠一般安全衛生設施應符合之項數總和為 35 項

(六) "安全衛生工作經濟效益整體衡量方式之假設"

1. 假設不同安全衛生效益項目間互相獨立，可以採用加法估算總效益。



第二章、理論

2.1 推估構想及核心理論建立

2.1.1 推估構想

從前述安全衛生工作內涵、輔導工作內容、安全衛生效益及績效之探討過程，本研究認為要量化安全衛生工作之績效，並求算其經濟效益，有三件事必須事先予以確定，一是安全衛生工作效益之內涵、二是安全衛生工作之內容、三則是量化方法，其步驟必先由上至下（Top-Down）逐步思考、確認績效的項目、內容、來源，再由下至上（Bottom-Up）找出績效指標，再透過適當量化方法，轉化為各安衛工作之績效。

根據上述想法，本研究運用列舉式歸納法，參考相關文獻資料及個人經驗，逐一列舉政府從事安全衛生輔導工作之效益，經歸納後發現，對單一工廠而言政府輔導產生之效益類型可將之歸納並定義為以下三類：

減少損失：含資本面（廠內外人員、機器、設施及建築物等）
 有形損失、營業面（工作效率及設備稼動率降低、營運中斷、銷售機會減少）**有形損失及營業面無形損失**（形象、商譽）。

增加產能：含營業面**有形**（工作效率及設備稼動率提昇、營運持續確保、銷售機會增加）和**無形**（因形象、商譽所致商機）**增益**。

增加投資：含工廠對安全衛生之實質投資（廠商配合款、投入人天、投入金額、教育訓練費用、增僱安衛人員……等）及因形象、商譽所增加之外來投資。

本研究也認為除前述對單一工廠產生之效益外，政府推動輔導工作，尚有減少勞工因職業災害產生之無形損失（特別是心理和家庭）、提昇勞動人力素質、促成產業永續發展以及提昇社區、社會和國家形象等之貢獻。

有關安全衛生工作內容之分析，則依據目前國內工安衛相關法規之規定、輔導實務和工作經驗等，將其工作內容歸納為二大類，即管理類和設施類，另各類又各細分為八個子項（詳圖 4 及附錄 3），再逐項分析各子項目工作產出之效益類型，並訂定其績效指標（詳如附錄 3）。

依前述效益類型和工作內容之分析，本研究配合相關學者的理念及政府計畫效益估算相關規範規定，再將輔導效益劃分為四大項目統計，即直接效益、管理效益、設施效益及衍生效

益，其分別定義為：

直接效益：為工廠接受輔導前後之勞工損失日數及財產損失之減少（實際減少損失）。

衍生效益：為廠商配合款及其投入之金額和人天（實際增加投資）。

管理效益：為各項安衛管理工作於未來產生之效益。

設施效益：為各項安衛設施設置及運用後於未來產生之效益。

由上述定義可知直接效益與衍生效益均可運用輔導工作所得資料直接計算求得，不需透過任何假設後推估，但管理效益和設施效益為各項安衛工作於未來產生之效益（含可能減少損失、可能增加產能及實際增加投資），大部分屬間接效益，無法直接計算而得，需透過適當假設及轉換公式，方可量化。

最困難關鍵之量化方法部分，本研究依 2.4 節所做之多項假設，並應用問卷調查、平均數、估計量、年增率等統計學之方法和觀念，逐步推估工廠推動安全衛生工作之經濟效益。推估之構想如下：

(一) 本研究首先假設工廠籌集之資本均用於招募人力、購買土地、機器和設備、創建廠房和設施等，並推論各項安衛工作產生之效益，特別是減少損失和增加產能部分，其中無法直接經由客觀數字估算而得之部分，最終仍會反應在工廠營業額和資本額（對母體之假設），完整概念如圖 7。

(二) 然後採用全產業之長期平均事故損失率 (long-term average industrial accident loss ratio : lr) 及全產業之長期平均安全衛生貢獻度 (long-term average safety & health contribution ratio : cr) 之估計量來推估個別工廠之完美情境（完美情境：指註事業單位之各項安全衛生工作零缺點，應作為事項均已作為。）下可能減少之損失 (L) 及可能增加之產能 (P)，以便作為效益估算之基礎（其推估概念如圖 6）。

現行安衛效益	輔導後安衛效益	完美情境下之安衛效益
(現行安衛狀態)	(輔導後安衛狀態)	(完美情境下之安衛狀態) (理想狀態)
	年度績效 (實際績效) 改善空間 (可能績效)	
現行工作產出	輔導後工作產出	理想之工作產出
績效指標 = 每年工作產出變化 績效指標年增率 = 每年工作產出變化 / 理想之工作產出		

圖 6、完美情境安衛效益推估概念圖說

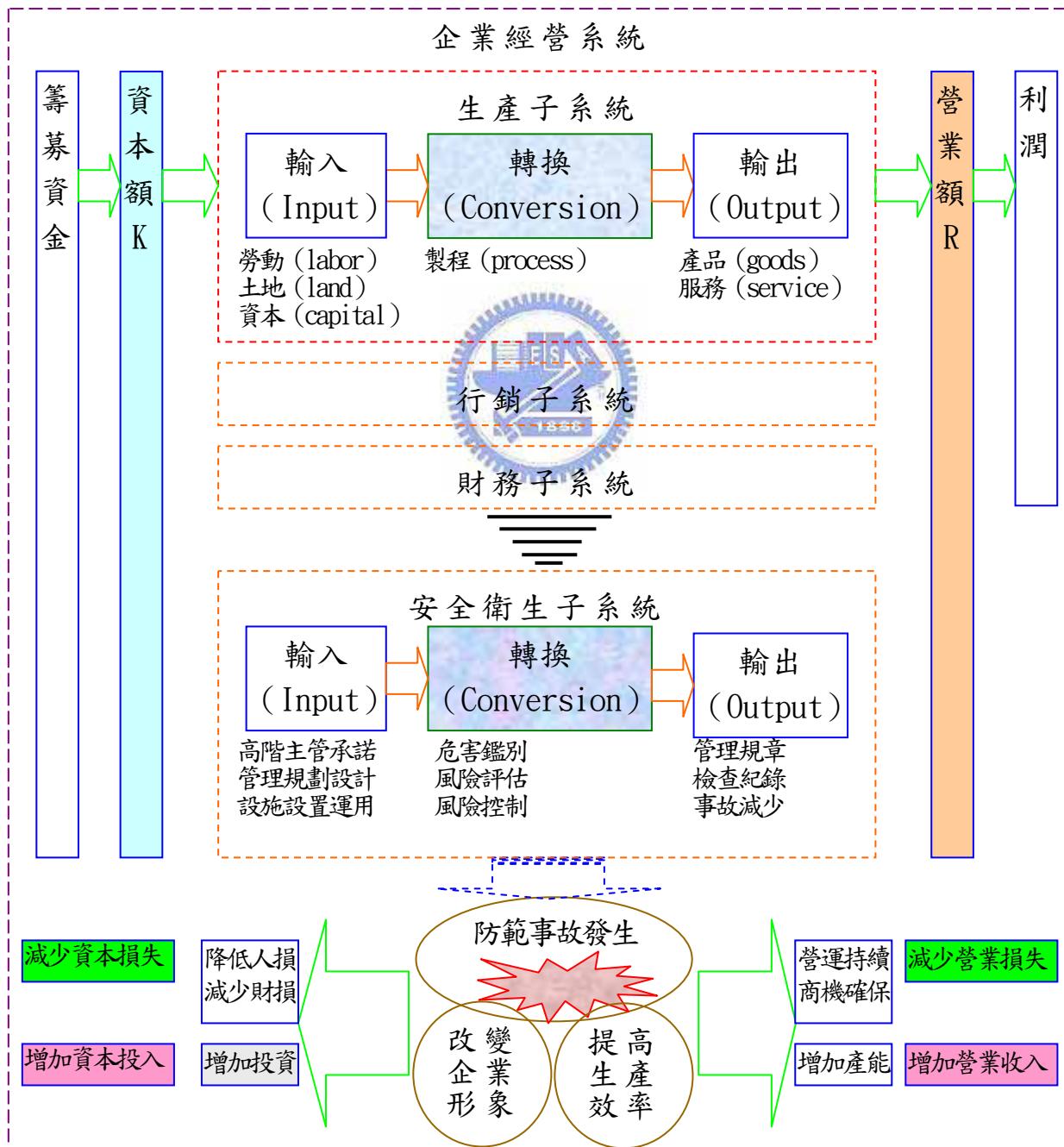


圖 7、安全衛生子系統功能示意圖

2.1.2 核心理論建立

本研究假設全產業分為 m 個次產業，各個次產業內有 n_i 個工廠，每個工廠的壽命為 O_{ij} ，則全產業內各個工廠於其壽命週期內每年之資本額、營業額、事故損失及因安全衛生工作所致營業額增加額，可用下表 3 表示。表 3 中各符號的意義如下：

- i : 產業 $i=1, 2, \dots, m;$
- j : 工廠 $j=1, 2, \dots, n_i;$
- k : 工廠壽命 $k=1, 2, \dots, O_{ij};$
- K: 資本額； R: 營業額； L: 工安事故損失； C: 安全衛生工作所致營業額增加；

表3、工廠資本額、營業額、事故損失及安全衛生工作所致營業額增加一覽表

產業 (i)	次產業 (j)	工廠壽命 (k)					
		1	2	...	k	...	O_{ij}
1	1	K_{111} R_{111} L_{111} C_{111}	K_{112} R_{112} L_{112} C_{112}	...	K_{11k} R_{11k} L_{11k} C_{11k}	...	$K_{11}O_{11}$ $R_{11}O_{11}$ $L_{11}O_{11}$ $C_{11}O_{11}$

	n_1	...	...	...	...	...	...

i	1	...	...	...	...	...	...

	j	K_{ij1} R_{ij1} L_{ij1} C_{ij1}	K_{ij2} R_{ij2} L_{ij2} C_{ij2}	...	K_{ijk} R_{ijk} L_{ijk} C_{ijk}	...	$K_{ij}O_{ij}$ $R_{ij}O_{ij}$ $L_{ij}O_{ij}$ $C_{ij}O_{ij}$
	
		n_i	...	...	...	...	...
	
	1	...	...	...	...	...	...

m	n_m	K_{mn_m1} R_{mn_m1} L_{mn_m1} C_{mn_m1}	K_{mn_m2} R_{mn_m2} L_{mn_m2} C_{mn_m2}	...	$K_m n_m k$ $R_m n_m k$ $L_m n_m k$ $C_m n_m k$	...	$K_m n_m O_{mn_m}$ $R_m n_m O_{mn_m}$ $L_m n_m O_{mn_m}$ $C_m n_m O_{mn_m}$

依表 3 內容，可分別求算出個別工廠、次產業及全產業之長期平均可能損失率理論值 ($lrij$ 、 lri 及 lr) 及長期平均安全衛生工作對營業額貢獻度理論值 ($crij$ 、 cri 及 cr)，其公式分列如下：

$$lrij = \sum_{k=1}^{O_{ij}} L_{ijk} / \left(\sum_{k=1}^{O_{ij}} K_{ijk} + \sum_{k=1}^{O_{ij}} R_{ijk} \right) = \left(\sum_{k=1}^{O_{ij}} L_{ijk} / O_{ij} \right) / \left[\left(\sum_{k=1}^{O_{ij}} K_{ijk} / O_{ij} \right) + \left(\sum_{k=1}^{O_{ij}} R_{ijk} / O_{ij} \right) \right]$$

$$= \bar{L}_{ij} / (\bar{K}_{ij} + \bar{R}_{ij})$$

$$lri = \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Lijk / (\sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Kijk + \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Rijk)$$

$$= (\sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Lijk / \sum_{j=1}^{ni} Oij) / [(\sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Kijk + \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Rijk) / \sum_{j=1}^{ni} Oij]$$

$$= \bar{L}_i / (\bar{K}_i + \bar{R}_i)$$

$$lr = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Lijk / (\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Kijk + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Rijk)$$

$$= (\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Lijk / \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} Oij) / [(\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Kijk + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Rijk) / \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} Oij]$$

$$= \bar{L} / (\bar{K} + \bar{R})$$

$$crij = \sum_{k=1}^{Oij} Cijk / (\sum_{k=1}^{Oij} Rijk) = (\sum_{k=1}^{Oij} Cijk / o_{ij}) / (\sum_{k=1}^{Oij} Rijk / o_{ij})$$

$$= \bar{C}_{ij} / \bar{R}_{ij}$$



$$cri = \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Cijk / (\sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Rijk) = (\sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Cijk / \sum_{j=1}^{ni} Oij) / (\sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Rijk / \sum_{j=1}^{ni} Oij)$$

$$= \bar{C}_i / \bar{R}_i$$

$$cr = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Cijk / (\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Rijk)$$

$$= (\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Cijk / \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} Oij) / (\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} \sum_{k=1}^{Oij} Rijk / \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{ni} Oij)$$

$$= \bar{C} / \bar{R}$$

由上可知，工廠長期年平均損失理論值為 $\bar{L}_{ij} = (\bar{K}_{ij} + \bar{R}_{ij}) \times lrij$ ，其中 \bar{K}_{ij} 及 \bar{R}_{ij} 為工廠的年平均資本額和營業額，為方便推估，本研究採用工廠當年度實際之資本額 (K_{ijk}) 和營業額 (R_{ijk}) 為推估值，但是因工廠對事故損失通常沒有詳細之記載， $lrij$ 較難推估，本研究實際上是以全產業的長期年平均損失率 lr 的推估值 lr' (其推估方法和推估值，詳 3.1 節) 做為個別工廠長期年平均損失率 $lrij$ 的推估值 ($lrij'$)，來求算個別工廠的長期年平均損失推估值 L 【 $L = lr' \times (K_{ijk} + R_{ijk})$ 】。

而工廠長期年平均安全衛生工作所致營業額增加理論值為 $\bar{C}_{ij} = \bar{R}_{ij} \times c_{rij}$ ，其中 \bar{R}_{ij} 為工廠的營業額，為方便起見，本研究同樣採用工廠當年度實際之營業額 (R_{ijk}) 為推估值，但是每年因安全衛生工作所致營業額的增加數量是未知數， c_{rij} 較難推估，必須透過適當的統計推估方法，以求得其近似值，本研究採用問卷調查的方式，調查工廠高階主管心中對 c_{rij} 的主觀判定值，並以問卷所得之平均值做為全產業長期年平均安全衛生貢獻度 cr 的推估值 cr' (其推估方法和推估值，詳 3.1 節)，然後以 cr' 做為個別工廠年平均安全衛生貢獻度 c_{rij}' 的推估值 (c_{rij}')，以求算工廠年平均安全衛生工作所致營業額增加之推估值 P 【 $P = cr' \times R_{ijk}$ 】

由上述公式所求得之 L 及 P，可視為個別工廠理想上把安全衛生工作做好可減少之損失及增加之營業額，即安全衛生工作努力的目標，但是究竟安全衛生工作做好的程度如何描述呢？如何確認已達到努力之目標呢？本研究是將安全衛生工作分為提案改善件數之提升、安全衛生管理規章建置提升、教育訓練、... 等 16 個項目，認為只要將這 16 項工作做好，工廠就可以達成前述減少損失 (L) 及增加營業額 (P) 的目標，而各工作項目做好的程度，則參考有關法規、標準、規範規定，逐一量化描述 16 項安全衛生工作產出之理論值，再以工作小組討論的方式確認，其結果詳如附錄 3。

然則這 16 項安全衛生工作產生的績效，如何反映到整體的安全衛生績效呢？每一項工作是否都能減少損失，且增加營業額？其相對重要性（權重）又如何分配呢？本研究先由各安全衛生工作性質推論其中有 16 項工作可減少損失、有 5 項工作可增加營業額，然後再採用問卷調查的方式，調查工廠之安全衛生人員對 16 項可減少損失之安全衛生工作及 5 項可增加營業額之安全衛生工作的相對重要性主觀評比，並以問卷所得各該工作項目主觀評比值之平均值，做為各該工作項目之權重（詳 3.1 節），將前述權重分別乘以 L 及 P，即可推估 16 項安全衛生工作項目理論之可減少損失及可增加營業額。

但本研究仍然存在一項問題，即如何推估 16 項安全衛生工作項目當年實際工作後產生的效益？本研究以各工作項目之理論值為分母，年度之實際變化量（即績效指標）為分子，求得各項工作之績效指標年增率，最後以各工作項目之績效指標年增率，分別乘以理論可減少損失及理論可增加營業額，並予加總後即可求得各安全衛生工作項目之年度經濟效益（詳附錄 3）。

經由前述理論推導的過程，本研究將應用之理論歸納為如下：

推估理論 1：「可能減少損失及可能增加產能推估理論」

可能減少損失 = 減少營業額損失 + 減少資本額損失
 $(L) = \text{現行}(\text{營業額} + \text{資本額}) * \text{產業長期平均}$
 $\quad \quad \quad \text{損失率估計值}(lr') ;$
 $= \text{從現在到未來估計會發生之損失量}；$

可能增加產能 = 產能提升反映在營業額部分
 $(P) = \text{現行}(\text{營業額}) * \text{長期平均安全衛生貢}$
 $\quad \quad \quad \text{獻度估計值}(cr') ;$
 $= \text{從現在到未來估計會因安全衛生工作}$
 $\quad \quad \quad \text{表現增加之營業額}；$

推估理論 2：「年度各管理或設施效益推估理論」

年度各管理或設施效益估計值
 $= \{ [\text{可能減少之損失}(L)] * [\text{子項權重}(lwi)] + [\text{可能增加之產能}(P)] * [\text{子項權重}(pwi)] \} * [\text{子項工作績效指標年增率}(PIi\%)] + \text{實際}$
 $\quad \quad \quad \text{增加投資}；$
 其中各績效指標年增率中分子放入「年度輔導前後之差異情形」，分母則放入「完美情境下應有之情形」（詳附錄 3）。

推估理論 3：「總安全衛生經濟效益推估理論」

總安全衛生經濟效益 = 直接效益 * 倍數 + 管理效益 +
 設施效益 + 衍生效益；

其中倍數係為估算「工廠實際減少之直接和間接損失」及「減少勞工因職業災害產生之無形損失、提升勞動人力素質、促成產業永續發展、提升社區、社會和國家形象等之效益」（無形貢獻）。

最終之總安全衛生經濟效益估算模式係研究人員參考國內外學者常用於推估職業災害總損失之模式及輔導工作之特定經驗後提出，整個安全衛生經濟效益估算模式如圖 8。

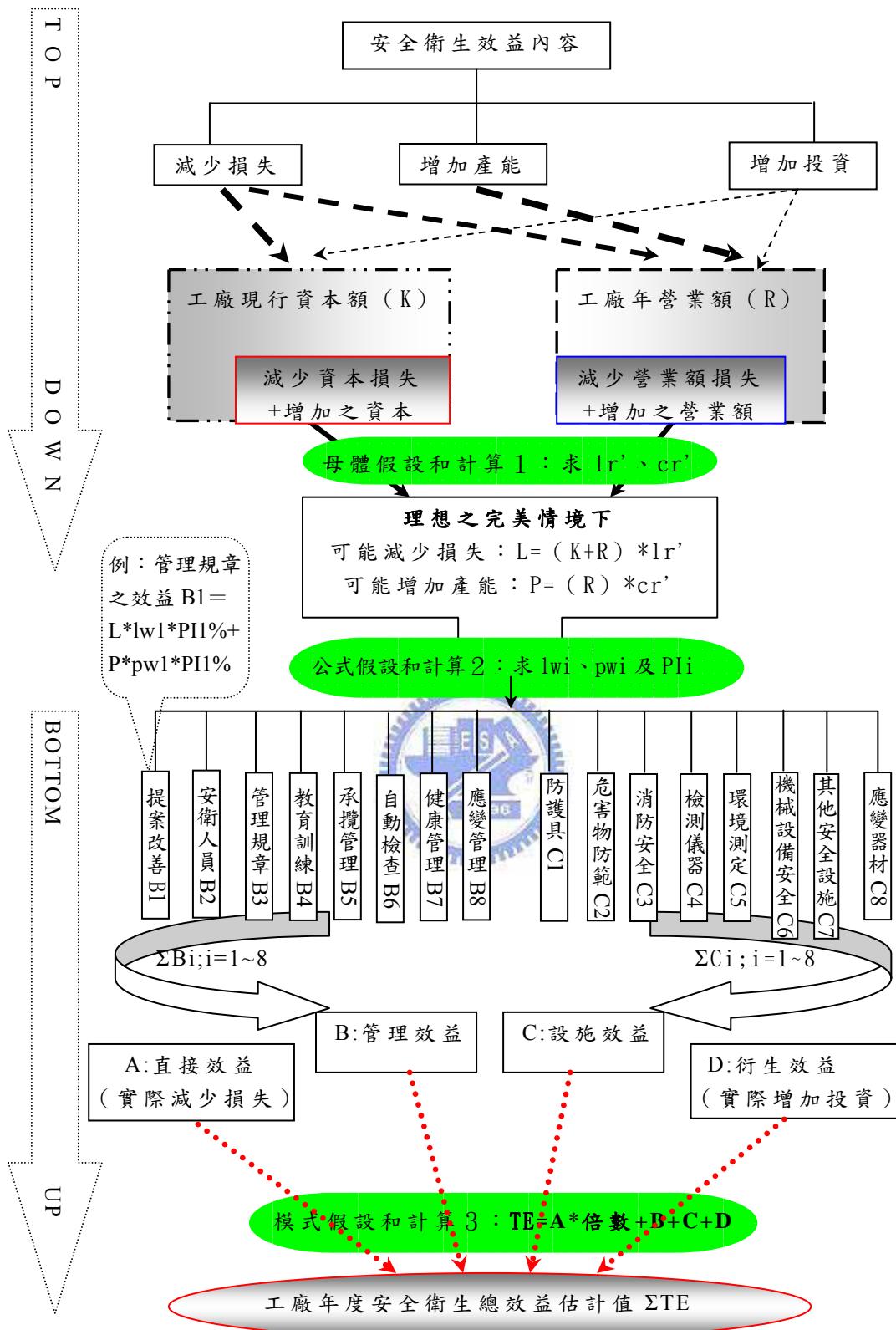


圖 8、安全衛生經濟效益估算模式

2.2 推估模式、公式及表單之建立

(一) 推估模式： $TE = A * 2 + B + C + D = (\sum A_i) * 2 + \sum B_j + \sum C_k + \sum D_l$

(A= $\sum A_i$, i=1, 2 ; B= $\sum B_j$, i=1~8; C= $\sum C_k$, k=1~8; D= $\sum D_l$, l=1~3) , 詳附圖 8

(二) 推估公式：有關各個子項安全衛生工作之經濟效益估算公式及操作表單的建立方式，係由研究者邀請 4~5 位國內具有 10 年以上安全衛生專職工作經驗之工安技師籌組專家小組，由專家小組藉腦力激盪的方式逐一討論決定，詳附錄 3，其中需特別強調的是本模式參考美國 AIHA 有關職業安全衛生管理系統績效衡量全球評估指引 [30] 中，對各不同構面管理工作採用 0~5 等 5 個不同等級給分的方法，對 8 項管理面工作分別給 0%、25%、50%、75% 及 100% 之不同工作落實度評等，並由輔導工程師主觀評分，設施面則無落實度評等。

例： $B_3(\text{管理規章建置估計減少損失}) = L \times Iw_3 \times \text{落實度} \times \frac{\text{年度因輔導增加件數}}{\text{完美情境下應建置件數}}$



第三章、調查與分析

3.1 權值之調查與推估

3.1.1 製造業長期平均損失率調查與推估

本研究欲推估的是製造業之長期平均事故損失率，在長期的時間持續過程中，若簡單分為過去、現在和未來，則過去為已知，現在很短暫，而未來很長且未知，故理論之長期平均事故損失率是不可能求得，惟可根據過去發生事故之統計資料來求得其推估其近似值。

為推估全產業之長期平均事故損失率近似值，本研究蒐集近年之勞動檢查年報、工研院環安中心事故統計資料庫、經濟統計年報、工業統計調查報告等資料後，運用不同的方法予以分析，以求算損失率估計值，推估之方法、結果及建議分述如下：

(一) 平均數相除法（運用勞保給付及事故損失資料）

1. 方法說明

製造業因事故造成之平均損失 = 平均人員傷亡損失 + 平均財產損失

平均人員傷亡損失 = 90 年勞工保險給付金額 ÷ 90 年陳報事業單位數

平均財產損失 = 長期平均職業災害損失

lr' = 製造業因事故造成之平均損失 ÷ (製造業平均年營業額 + 製造業平均資本額)

2. 推估計算

製造業因事故造成之平均損失 = 平均人員傷亡損失 + 平均財產損失

= 337.8 仟元【註 1】+ 46,000 仟元【註 2】

= 46,337.8 仟元

lr' = 製造業因事故造成之平均損失 ÷ (製造業平均年營業額 + 製造業平均資本額)

= 46,337.8 仟元 ÷ (123,964 仟元【註 3】+ 60,194 仟元【註 4】)

= 46,337.8 仟元 ÷ 184,158 仟元 = 25.162%

(二) 平均數相除法（運用勞保給付及 Bird 損失推估模式）

1. 方法說明

製造業因事故造成之平均損失 = 直接損失 + 間接損失

直接損失 = 90 年勞工保險給付金額 ÷ 90 年陳報事業單位數

間接損失 = 直接損失 × 5

lr' = 製造業因事故造成之平均損失 ÷ (製造業平均年營業額 + 製造業平均資本額)

2. 推估計算

全產業因事故造成之平均損失 = 337.8 仟元【註 1】× 6 = 2,026.8 仟元

lr' = 製造業因事故造成之平均損失 ÷ (製造業平均年營業額 + 製造業平均資本額)

$$=2,026.8 \text{ 仟元} \div (123,964 \text{ 仟元【註3】} + 60,194 \text{ 仟元【註4】}) = \underline{\underline{1.101\%}}$$

(三) 總數相除法（運用勞保給付及事故損失資料）

1. 方法說明

製造業因事故造成之總損失 = 人員傷亡總損失 + 年平均財產總損失

人員傷亡總損失 = 每年勞工保險給付金額

年平均財產總損失 = 長期年平均災害損失

$lr' = \text{製造業因事故造成之總損失} \div (\text{製造業年營業額} + \text{製造業資本額})$

2. 推估計算

製造業因事故造成之總損失 = 人員傷亡總損失 + 年平均財產總損失

$$= 2,093,421 \text{ 仟元【註5】} + 161,000 \text{ 仟元【註6】}$$

$$= 2,254,421 \text{ 仟元}$$

$lr' = \text{製造業因事故造成之總損失} \div (\text{製造業年營業額} + \text{製造業資本額})$

$$= 2,254,421 \text{ 仟元} \div (102,091 \text{ 億元【註7】} + 5,851,617 \text{ 百萬元【註8】})$$

$$= 2,254,421 \text{ 仟元} \div 16,060,717 \text{ 百萬元} = \underline{\underline{0.014\%}}$$

(四) 總數相除法（運用勞保給付及 Bird 損失推估模式）

1. 方法說明

製造業因事故造成之總損失 = 直接總損失 + 間接總損失

直接總損失 = 90 年勞工保險給付金額

間接總損失 = 直接總損失 $\times 5$

$lr' = \text{製造業因事故造成之總損失} \div (\text{製造業年營業額} + \text{製造業資本額})$

2. 推估計算

製造業因事故造成之總損失 = $2,093,421 \text{ 仟元【註5】} \times 6 = 12,560,526 \text{ 仟元}$

$lr' = \text{製造業因事故造成之總損失} \div (\text{製造業年營業額} + \text{製造業資本額})$

$$= 12,560,526 \text{ 仟元} \div (102,091 \text{ 億元【註7】} + 5,851,617 \text{ 百萬元【註8】})$$

$$= 12,560,526 \text{ 仟元} \div 16,060,717 \text{ 百萬元} = \underline{\underline{0.078\%}}$$

(五) 建議

由於推估資料有限（現有損失資料通常不含營業中斷損失之估計），本研究採用平均數相除法和總數相除法推估製造業長期平均事故損失率，每種方法又依總損失估計內容之不同，再各分為二種估計，總計有四種估計結果，若以推估目的來看，應是平均數相除法較為合理，其原因有二：

1. 平均數相除法之計算方式較符合我們對長期平均的事故損失率之定義。
2. 因為採用總數相除法，其計算公式之分母包含已發生災害之工廠

及未發生災害之工廠，會稀釋災害對單一工廠之影響後果，且我們推估的既然是長期平均的事故損失率，當然以已發生災害之工廠來估計較合理，且未發生災害之工廠並不代表不會發生災害，可能是因為機會或其安全衛生工作績效良好所致。

在平均數相除法中運用"勞保給付及事故損失資料"較運用"勞保給付及 Bird 損失推估模式"之推估結果高了將近 1 倍，其原因可能是現有事故損失資料屬較重大工安事故之統計，其損失較大所造成。

基於前述因素，且因推估歷史資料有限，實務上通常採取較保守之推估，故研究人員建議採用平均數相除法（運用勞保給付及 Bird 損失推估模式）之推估結果 1.101% 做為權值之一，放入推估公式求算經濟效益。

(六) 備註：

1. 平均人員傷亡損失

90 年製造業勞工因工災害保險給付金額為 2,093,421 仟元，陳報事業單位 6,197 家[31]，故估計平均人員傷亡損失為 337.812 仟元/家。

2. 平均財產損失

統計過去廠商發生職業災害之損失，因現有資料庫中廠商之財物損失金額資料並不完整（參見表 4），故僅統計資料庫中已列有明確財物損失之金額，並以受災廠商家數進行平均，故估計廠商發生職業災害平均財產損失約為 46,000 仟元/家[32]。

表 4、工研院環安中心事故統計資料 (80~91 年)

行業別	事故類型	受災廠商家數	財務損失(萬元)/受災廠商(家)	平均財務損失(萬元/家)
化學材料	• 火災 • 可燃性蒸氣/氣體/粉塵爆炸 • 反應性/控爆炸	27	11510/7	
化學製品	同上	35	34651/9	
石油及煤製品	• 火災 • 可燃性蒸氣/氣體/粉塵爆炸	23	69200/6	
塑膠製品	同上	30	54749/13	
橡膠製品	• 火災	3	2300/1	
紙漿、紙及紙	• 火災	17	20800/6	4600

行業別	事故類型	受災廠商家數	財務損失(萬元)/受災廠商(家)	平均財務損失(萬元/家)
製品				
總計		135	193210/42 (僅 42 家有 損失資料)	16100 仟元/年

3. 製造業平均營業額

製造業平均每工廠營業收入為 123,964 仟元/家[33]。另補列製造業各行業平均營業額如下表 5 所示。

表 5、製造業各行業平均營業額

行業別	平均營業額(仟元/家)
食品及飲料	91,000
菸草業	4,546,674
紡織業	132,032
成衣、服飾品級其他紡織品	66,529
皮革、皮毛及其它製品	86,007
木竹製品	24,452
家具及裝設品	45,042
紙漿、紙及紙製品	104,356
印刷有關事業	36,809
化學材料業	638,732
化學製品	111,825
石油及媒製品業	1,209,147
橡膠製品	65,433
塑膠製品	50,344
非金屬礦物製品業	92,887
金屬基本工業	290,012
金屬製品	41,835
機械設備修配	38,704
電腦通訊視聽	654,053
電子零組件	561,142
電力機械設備	125,805
運輸工具製造	147,656
精密光學器材	95,429
其他工業	49,349

4. 製造業平均資本額

製造業公司登記現有資本額 5,851,617 百萬元[34]。

製造業營利事業營業家數 136,794 家[34]。

製造業工廠登記現有家數 97,212 家[33]。

估計製造業平均資本額 = 公司登記現有資本額 ÷ 工廠登記現有家數 = 5,851,617 百萬元 ÷ 97,212 家 = 60,194 仟元/家。

5. 人員傷亡總損失

90 年製造業勞工因工災害保險給付金額為 2,093,421 仟元 [31]。

6. 年平均財產總損失

參考工研院環安中心事故統計資料庫，統計事業單位若發生職業災害之可能損失，因現有資料庫中廠商之財物損失金額資料並不完整（參見表 4），故僅統計資料庫中已列有明確財物損失金額，並以資料年數進行平均，故估計製造業廠商發生職業災害，年平均財產總損失約為 161,000 仟元/年（附註：依常理推斷此財產損失金額明顯偏低）。

7. 製造業年營業額

製造業全年營業收入為 102,091 億元[34]。

8. 製造業資本額

製造業公司登記現有資本額 5,851,617 百萬元[34]。

9. 歷年來製造業勞工因職災害保險給付金額

如下表 6 所示，平均為 2,261,894,242 元[31]。

表 6、歷年來製造業勞工因工災害保險給付金額

年度	保險給付金額（元）
81	3,639,693,032
82	2,151,631,157
83	1,686,690,125
84	1,692,106,206
85	1,260,743,933
86	1,410,549,032
87	3,073,079,875
88	2,990,392,805
89	2,620,635,165
90	2,093,421,085

10、其他損失資料

90 年財產保險業保險賠款總計 67,611 百萬元，其中火災保險計 19,098 百萬元，海上保險計 4,330 百萬元，汽車保險計 30,435 百萬元，航空保險計 299 百萬元，其他財產保險計 13,450 百萬元

[35]。

90 年台閩地區火災損失之財物損失估計值 15,561,734 仟元，其中房屋 940,277 仟元，其他財物 14,621,457 仟元[36]。

3.1.2 全產業之長期平均安全衛生貢獻度與各個安全衛生工作子項目占整個安衛工作之權重調查與推估

3.1.2.1 92 年問卷調查統計

針對全產業之長期平均安全衛生貢獻度估計值及各個安全衛生工作子項目占整個安衛工作之權重（含 16 項可減少損失工作與 5 項可增加產能工作），本研究採用問卷調查的方式進行，研究人員設計兩份問卷，第 1 份問卷（如附錄 4）直接請工廠之工安專業人員就其個人主觀認定，填入各個安全衛生工作子項目占整個安衛工作之權值，第 2 份問卷（如附錄 5）則直接請工廠之高階主管就其個人主觀認定，填入企業之製造、行銷、工安…等各功能單元對營業額重要程度，研究人員於 92 年度分別請專人持問卷給 144 家工廠之工安專業人員及高階主管填寫，問卷回收後刪除部分無效問卷再予統計分析，以求得各個問卷項目的算數平均值，然後以平均值代表各項安全衛生工作之權重，及其對企業營業額之貢獻度之估計值，調查和分析結果如表 7、表 8、表 9（92 年問卷詳細統計資料如附錄 6）。

表 7、92 安全衛生工作績效權重問卷統計表（減少損失）

有效問卷份數：138

信度：Cronbach $\alpha=4.7735$

可減少損失之安全衛生工作項目	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15	x16	合計
提案改善件數之提升	安全衛生人員建置提升	安全衛生管理規章建置提升	教育訓練	承攬人作業管理	自動檢查項目之提升	健康管理	緊急應變提升	個人防護具設置提升	物質安全資料表建置及標示	防設備安全提升	檢測儀器使用提升	作業環境測定改善績效提升	一般及危險性機械設備提升	其他安全衛生設施提升	緊急變器之提升		
問卷總得分	744	929	902	1320	823	1062	764	858	906	809	885	622	777	925	689	787	13800
問卷平均得分	5.4	6.7	6.5	9.6	6.0	7.7	5.5	6.2	6.6	5.9	6.4	4.5	5.6	6.7	5.0	5.7	100

表 8、92 安全衛生工作績效權重問卷統計表（增加產能）

有效問卷份數：141

信度：Cronbach $\alpha=17.8861$

可增加產能之安全衛生工作項目	z1	z2	z3	z4	z5	合計
	提案改善件數之提升	安全衛生管理規章建置提升	教育訓練	承攬人作業管理	自動檢查項目之提升	
問卷總得分	2284	2669	3708	2420	2919	14100
問卷平均得分	16.2	19.1	26.5	17.3	20.9	100.0

表9、92安全衛生功能貢獻度問卷統計表

有效問卷份數：139

信度： $Cronbach \alpha =$ 無法計算（9項功能分析）

信度： $Cronbach \alpha = 0.8281$ （僅就環保與安全衛生2項功能分析）

企業功能單元項目	1	2	3	4	5	6	7	8	合計
	製造	業務	財務	總務	品管	研發	環境保護	安全衛生	
問卷總得分	3540	2426	1410	1026	1511	1461	1174	1352	13900
問卷平均得分	25.5	17.5	10.1	7.4	10.9	10.5	8.4	9.7	100

由於92年度設計之問卷是由受測者直接對各個問題項目給分，較不客觀，從信度分析的結果可知，由於每個問題要受測者在1~100的範圍給分，且16項權重總和不可超過100，造成受測者對同一觀念之認知差異變大，而使得問題間的相關性變低，才會出現負相關的現象，以致信度為負，故必須重新設計問卷，調整問題和填答內容，以提高信度，但有關安全衛生功能貢獻度部分若僅就環保與安全衛生2項功能分析其信度仍在0.8以上，故仍具一定參考價值，但為保守起見，本研究只取調查所得值(9.7)的一半(5)做為92年全產業之長期平均安全衛生貢獻度估計值。。

3.1.2.2 94年問卷調查與推估

(一) 問卷設計

94年度研究人員修正問卷設計，針對16項可減少損失工作及5項可增加產能工作對安全衛生可減少損失與安全衛生可增加產能之重要程度，參考 Likert 氏量表的設計概念[37] [38] [39] [40]，各個問題項目依受測的感受給予1~7不同的層級分數，讓受測者以勾選的方式回答，第1份問卷（如附錄7）直接請工廠之工安專業人員就其個人主觀認定，填答，第2份問卷（同附錄5）維持92年設計方式，請工廠之高階主管就其個人主觀認定，填入企業之製造、行銷、工安…等各功能單元對營業額重要程度。

(二) 問卷信度與效度分析

本次問卷發送對象以 94 年度工業局所有輔導的廠商進行產業安全衛生工作及功能貢獻度的調查，本次問卷共發送 378 家廠商，回收 237 份問卷，剔除無效樣本數（包括填答不全與填寫方式有誤等）後，有效樣本數為 214 份；Nunnaly (1978) 提出當信度越高，效度係數亦越大 [40]，因此本研究信度高達 0.9655，故此問卷具有效度，其詳細統計結果如表 10。

表 10、94 年問卷發送與回收情形

問卷對象	發送	回收	無效 樣本	有效回 收樣本	回收率 (%)	Alpha 值
輔導廠商	378	237	23	214	56.6	0.9655

(三) 有效問卷分析

1. 廠商基本資料統計

在公司基本資料統計分析方面，以公司資本額、營業額、員工數，及設廠所在地進行統計分析，以了解本次問卷的填寫對象，以供後續統計分析的進行，統計結果如表 11 所示，並以圓餅圖方式表示不同資本額、不同營業額、不同員工人數及不同地區廠商填答資料之分佈情形，如圖 9~12 所示。



表 11、94 年問卷基本資料

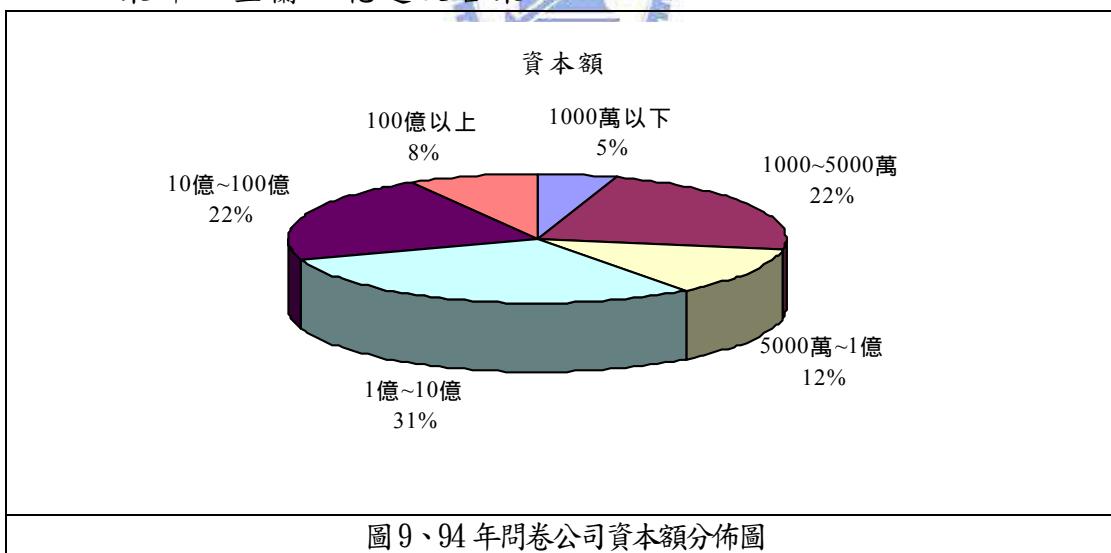
資本額						
資本額 (十萬)	100 以下	100~500	500~1000	1000~10000	10000~100000	100000 以上
家數	11	48	26	64	47	18
百分比	5%	22%	12%	31%	22%	8%
營業額						
營業額 (十萬)	100 以下	100~500	500~1000	1000~10000	10000~100000	100000 以上
家數	7	25	30	69	67	17
百分比	3%	12%	14%	32%	31%	8%
員工數						
員工數	10 人以下	10~50 人	50~100 人	100~500 人	500~1000 人	1000 人以上
家數	12	45	42	83	22	10
百分比	6%	21%	20%	38%	10%	5%
設廠所在地						
所在地	北部	中部	南部	東部	其他	
家數	89	55	58	9	0	
百分比	43%	26%	27%	4%	0%	

註：北部：基隆、台北、桃園及新竹

中部：苗栗、台中、南投及彰化

南部：雲林、嘉義、台南、高雄及屏東

東部：宜蘭、花蓮及台東



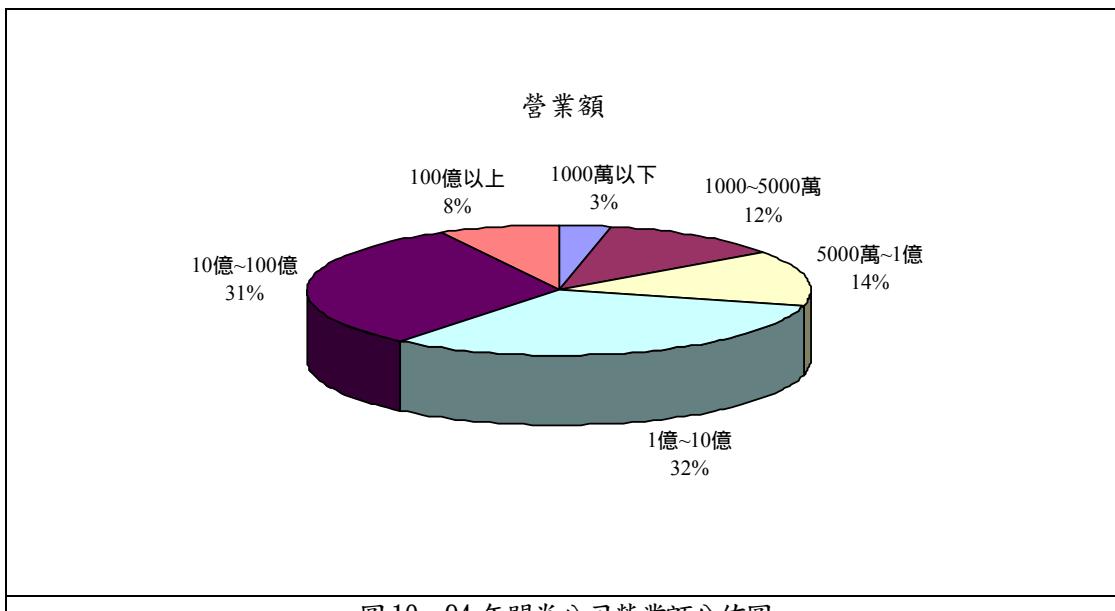


圖 10、94 年問卷公司營業額分佈圖

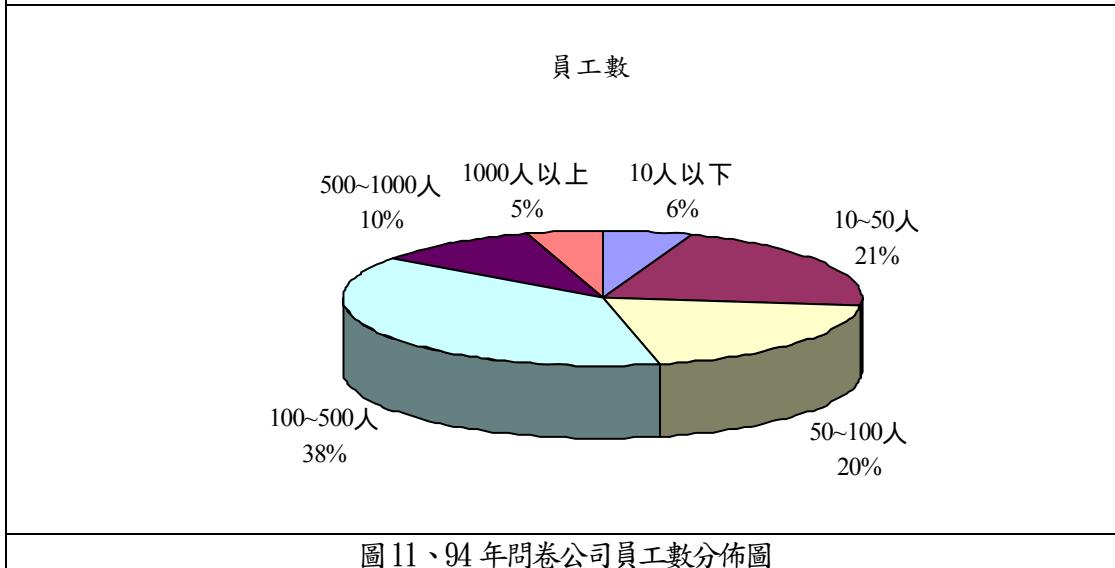


圖 11、94 年問卷公司員工數分佈圖

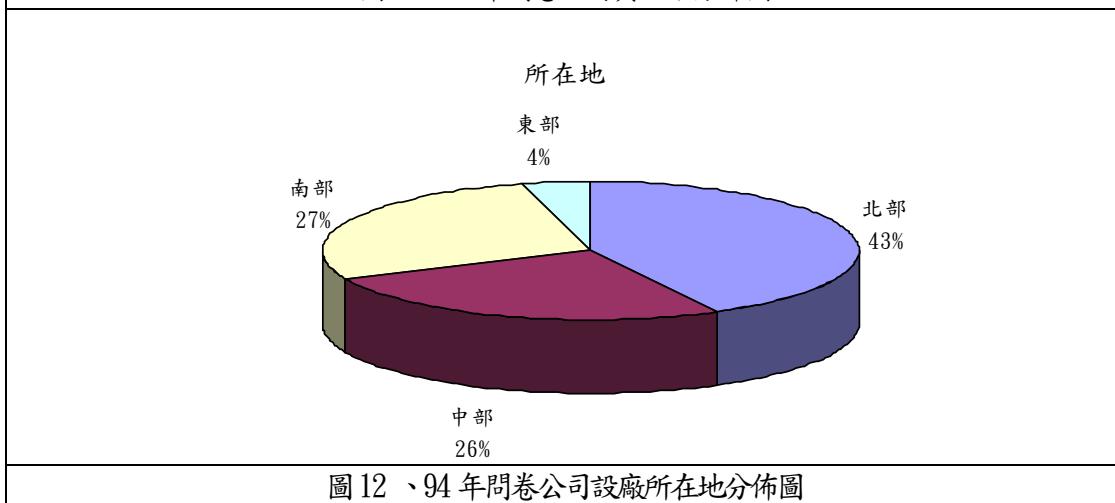


圖 12、94 年問卷公司設廠所在地分佈圖

2. 權重之統計推估

根據回收之有效問卷統計分析結果，產業之長期平均安全衛生貢獻度估計值及各個安全衛生工作子項目占整個安衛工作之權重

(含減少損失與增加產能)，調查和分析結果如表 12、表 13、表 14
(94 年問卷詳細統計資料如附錄 8)。

表 12、94 安全衛生工作績效權重問卷統計表(減少損失)
有效問卷份數：214
信度：Cronbach $\alpha=0.95541$

變項	old	算數平均	Torgerson 法
1	5.5	5.706	4.667
2	6.5	6.076	5.815
3	6.3	5.970	5.576
4	9.1	6.656	7.264
5	6.0	6.221	5.863
6	7.9	6.445	7.080
7	5.6	6.069	5.598
8	6.0	6.372	6.916
9	6.7	6.491	7.011
10	5.8	6.326	6.705
11	6.9	6.511	7.302
12	4.3	5.766	4.685
13	5.7	6.100	5.489
14	6.9	6.511	6.893
15	5.0	6.353	6.172
16	5.7	6.432	6.963

備註：Torgerson (1958) 法是利用各類目累積比例轉換成 z 值的變換方法，一般稱為多元尺度方法或多向度評量法，是一種有效的資料縮減方法[41][42]。

表 13、94 安全衛生工作績效權重問卷統計表(增加產能)
有效問卷份數：214
信度：Cronbach $\alpha=0.88644$

變項	算數平均	Torgerson 法
1	19.121	17.053
2	18.969	17.293
3	21.035	23.079
4	20.252	19.622
5	20.622	22.913

表14、94安全衛生功能貢獻度問卷統計表

有效問卷份數：221

信度： $\text{Cronbach } \alpha=0.96.5016$ (9項功能分析)信度： $\text{Cronbach } \alpha=0.8281$ (僅就環保與安全衛生2項功能分析)

製造	業務	財務	總務	品管	研發	環境 保護	安全衛 生
20.751	17.615	11.404	8.775	12.718	11.657	8.299	8.781

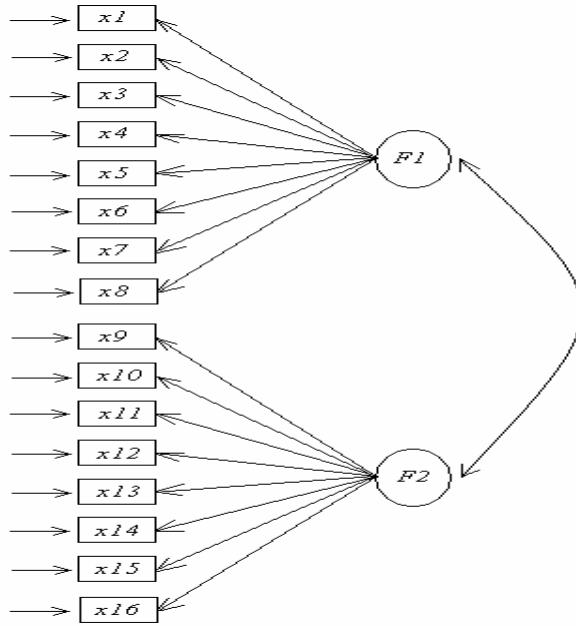
由回收資料輸入 SPSS 統計軟體 (SPSS for Window 10.0) [40] 進行信度分析的結果來看，利用 Likert 氏概念重新設計之 16 項可減少損失工作與 5 項可增加產能工作之信度都在 0.8 以上，可見本研究將安全衛生工作歸納為 16 項工作基本上是可信的，但有關安全衛生功能貢獻度因採用 92 年的問卷設計方式，其信度難以估算（出現負值），若僅就環保與安全衛生 2 項功能分析其信度仍在 0.8 以上，故仍具一定參考價值，但為保守起見，本研究只取調查所得值 (8.781) 的一半 (4) 做為 94 年全產業之長期平均安全衛生貢獻度估計值。

3.2 推估模式驗證



依本研究的想法，安全衛生工作分為管理與設施兩大類。管理方面的工作事項包含：提案改善、安衛人員建置、管理規章建置、教育訓練實施、承攬人作業管理、自動檢查項目實施、健康管理、與應變管理等。設施方面則包含：個人防護具、危害物防範、消防安全設備、檢測儀器使用、作業環境設定、機械設備安全防護、其它安全設施、與應變器材。而且，確實執行這 16 項安全衛生工作可使事業單位在營運上有減少損失與增加產能之經濟效益。

為驗證上述理論，本研究 94 年設計問卷，調查事業單位安全衛生負責人員對於執行上述工作事項在營運上是否真有減少損失與增加產能等經濟效益的看法。本研究採用驗證式的因素分析 (CFA) [40][43] 模式配適問卷資料以檢定本研究的想法是否真確。問卷內容請參考附錄 7。就減少損失方面，配適樣本資料的理論結構模式圖示如下：



圖中，觀測變項 $x_1 \sim x_{16}$ 對應前述十六項工作事項，潛在因子 F_1 與 F_2 分別代表管理與設施兩類工作層面。模式含意為：觀測變項 $x_1 \sim x_8$ 為測量潛在因子 F_1 的適當變項，觀測變項 $x_9 \sim x_{16}$ 為測量潛在因子 F_2 的適當變項；潛在因子 F_1 與 F_2 之間相關，且每一觀測變項含有測量誤差。如果這個模式可以良好配適樣本資料，則本研究的理論可以接受，否則，模式需要修正。

統計學者提出許多評斷模式配適結果的不同指標以及這些指標應該達到的水準[43]，並且認為一個好的模式配適至少必須滿足：

1. 不可有負的誤差變異。
2. 不可有太大的估計標準誤。
3. 標準化係數估計值不可太接近 1。例如，估計值不超過 0.95 或參數的 95% 信賴區間不包含 1。

評斷模式配適結果的指標與它們應該達到的水準摘述如下：

模式配適指標	目的/含意	準則或應達水準
評斷模式整體配適情形		
Likelihood-ratio Chi-Square	檢定 H_0 ：模式良好配適母體資料	p-值大於顯著水準 α
	缺點：樣本大時，此卡方值傾向拒絕 H_0	
Goodness of Fit Index (GFI)	理論模式可以解釋觀測資料的變異數-共變異數矩陣的程度。	0.9 以上 會受到樣本大小影響
GFI Adjusted for df(AGFI)	考慮自由度的影響，類似 GFI	0.9 以上
Standard Root Mean Square Residual (SRMR)	相關矩陣內殘差平方均數的平方根	0.1 以內
	衡量理論模式是否良好配適觀測相關	

RMSEA Estimate	矩陣 衡量理論模式在配適母體變異數-共變異數矩陣時的差距程度。	≤ 0.05 : 良好配適 $0.05\sim 0.08$: 中上 $0.08\sim 0.1$: 中度配適
RMSEA 90% Confidence interval		
與基準*模式配適相比較		
Bentler & Bonett's NFI (⁴¹)	相對於基準模式，理論模式改進的配適程度	0.9 以上
Bollen Normed Index Rho1	考慮自由度的影響，類似 NFI	0.9 以上
Bentler & Bonett's Non-normed Index	考慮自由度的影響，類似 NFI	0.9 以上
Bollen Non-normed Index ⁴² (IFI)	考慮自由度的影響，類似 NFI	0.9 以上
Parsimonious NFI	基於精簡模式原則，調整 NFI	0.5 以上
Akaike's Information Criterion	考慮自由度的影響，調整卡方值	比較模式時，愈小愈好

註：基準模式取為獨立模式

理論模式的配適結果如下：

一、估計的測量模式為

$$\begin{aligned}
 x1 &= 0.6169*f1 + 1.0000 E1 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0736 a1 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 8.3866 \\
 x2 &= 0.7230*f1 + 1.0000 E2 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0694 a2 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 10.4230 \\
 x3 &= 0.7538*f1 + 1.0000 E3 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0654 a3 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 11.5297 \\
 x4 &= 0.7755*f1 + 1.0000 E4 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0755 a4 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 10.2649 \\
 x5 &= 0.7438*f1 + 1.0000 E5 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0718 a5 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 10.3661 \\
 x6 &= 0.6775*f1 + 1.0000 E6 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0632 a6 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 10.7185 \\
 x7 &= 0.6498*f1 + 1.0000 E7 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0721 a7 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 9.0117 \\
 x8 &= 0.8408*f1 + 1.0000 E8 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0669 a8 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 12.5671 \\
 x9 &= 0.8647*f2 + 1.0000 E9 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0685 b9 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 12.6186 \\
 x10 &= 0.7532*f2 + 1.0000 E10 \\
 &\quad \text{Std Err} \quad 0.0614 b10 \\
 &\quad \text{t Value} \quad 12.2648 \\
 x11 &= 0.8296*f2 + 1.0000 E11
 \end{aligned}$$

		Std Err	0.0691	b11
		t Value	12.0037	
x12	=	0.5401*f2	+ 1.0000	E12
		Std Err	0.0685	b12
		t Value	7.8812	
x13	=	0.6260*f2	+ 1.0000	E13
		Std Err	0.0692	b13
		t Value	9.0452	
x14	=	0.8364*f2	+ 1.0000	E14
		Std Err	0.0621	b14
		t Value	13.4678	
x15	=	0.8081*f2	+ 1.0000	E15
		Std Err	0.0637	b15
		t Value	12.6805	
x16	=	0.6590*f2	+ 1.0000	E16
		Std Err	0.0648	b16
		t Value	10.1752	

二、估計的誤差變異數、其估計的標準誤、以及對應的 t 值為

Variable	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value
	f1	1.00000		
	f2	1.00000		
E1	z1	0.83071	0.08591	9.67
E2	z2	0.65107	0.06957	9.36
E3	z3	0.52880	0.05804	9.11
E4	z4	0.78107	0.08319	9.39
E5	z5	0.69947	0.07465	9.37
E6	z6	0.52871	0.05685	9.30
E7	z7	0.77131	0.08043	9.59
E8	z8	0.49994	0.05685	8.79
E9	z9	0.52932	0.05914	8.95
E10	z10	0.44101	0.04872	9.05
E11	z11	0.57302	0.06283	9.12
E12	z12	0.74644	0.07642	9.77
E13	z13	0.71648	0.07430	9.64
E14	z14	0.39377	0.04550	8.65
E15	z15	0.45476	0.05092	8.93
E16	z16	0.58422	0.06158	9.49

潛在因子 F1 與 F2 的估計相關係數、其估計的標準誤、以及對應的 t 值為

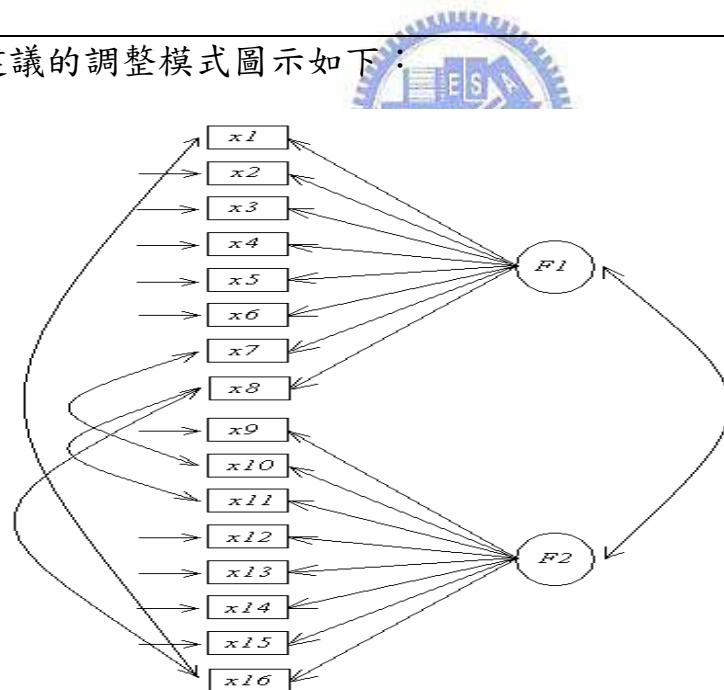
Var1	Var2	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value
F1	F2	phi1	0.96003	0.01754	54.73

雖然估計模式中各參數估計值滿足前述基本要求，即沒有負的誤差變異，沒有太大的估計標準誤，且標準化係數估計值不可太接近 1。但，潛在因子 F1 與 F2 的相關係數估計值超過 0.95，且其母體相關係數的 95%

信賴區間包含 1。此外，下表所列模式配適情形的評斷指標也指出理論模式無法良好配適觀測資料。因此模式必須稍做調整。

模式配適指標	指標/統計量	符合	準則或應達水準
評斷模式整體配適情形			
Likelihood-ratio Chi-Square	300.7471	No	p-值<0.0001
Goodness of Fit Index (GFI)	0.8337	Ok	0.9 以上
GFI Adjusted for df(AGFI)	0.7804	No	0.9 以上
Standard Root Mean Square Residual (SRMR)	0.0582	Ok	0.05 以內
RMSEA Estimate	0.0972	Ok	≤ 0.05 : 良好配適 $0.05\sim 0.08$: 中上
RMSEA 90% Confidence interval	(0.0846,0.1101)	No	0.08~0.1 : 中度配適
與基準*模式配適相比較			
Bentler & Bonett's NFI (A_1)	0.8345	Ok	0.9 以上
Bollen Normed Index Rho1	0.8072	Ok	0.9 以上
Bentler & Bonett's Non-normed Index	0.8643	Ok	0.9 以上
Bollen Non-normed Index A_2 (IFI)	0.8847	Ok	0.9 以上
Parsimonious NFI	0.7163	Good	0.5 以上
Akaike's Information Criterion	94.7471		比較模式時，愈小愈好

建議的調整模式圖示如下：



這個模式對理論模式中的四對測量誤差做了相關性的假設。即，假設 $x7$ 與 $x10$ 相關、 $x8$ 與 $x11$ 相關、 $x1$ 與 $x16$ 相關、且 $x8$ 與 $x16$ 相關。

調整模式的配適結果如下：

一、估計的測量模式為

$$x1 = 0.6402*f1 + 1.0000 E1 \\ \text{Std Err} \quad 0.0731 a1$$

		t Value	8.7581
x2	= 0.7381*f1	+ 1.0000 E2	
	Std Err	0.0691 a2	
	t Value	10.6749	
x3	= 0.7637*f1	+ 1.0000 E3	
	Std Err	0.0653 a3	
	t Value	11.7011	
x4	= 0.7778*f1	+ 1.0000 E4	
	Std Err	0.0757 a4	
	t Value	10.2723	
x5	= 0.7450*f1	+ 1.0000 E5	
	Std Err	0.0719 a5	
	t Value	10.3548	
x6	= 0.6720*f1	+ 1.0000 E6	
	Std Err	0.0636 a6	
	t Value	10.5691	
x7	= 0.6287*f1	+ 1.0000 E7	
	Std Err	0.0728 a7	
	t Value	8.6353	
x8	= 0.8209*f1	+ 1.0000 E8	
	Std Err	0.0672 a8	
	t Value	12.2125	
x9	= 0.8753*f2	+ 1.0000 E9	
	Std Err	0.0682 b9	
	t Value	12.8260	
x10	= 0.7431*f2	+ 1.0000 E10	
	Std Err	0.0618 b10	
	t Value	12.0264	
x11	= 0.8147*f2	+ 1.0000 E11	
	Std Err	0.0697 b11	
	t Value	11.6883	
x12	= 0.5407*f2	+ 1.0000 E12	
	Std Err	0.0686 b12	
	t Value	7.8786	
x13	= 0.6174*f2	+ 1.0000 E13	
	Std Err	0.0695 b13	
	t Value	8.8807	
x14	= 0.8501*f2	+ 1.0000 E14	
	Std Err	0.0617 b14	
	t Value	13.7843	
x15	= 0.8170*f2	+ 1.0000 E15	
	Std Err	0.0635 b15	
	t Value	12.8665	
x16	= 0.6530*f2	+ 1.0000 E16	
	Std Err	0.0647 b16	
	t Value	10.0965	

二、估計的誤差變異數、其估計的標準誤、以及對應的 t 值為

Variable	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value
	f1	1.00000		

		f2	1.00000	
E1	z1	0.79741	0.08331	9.57
E2	z2	0.62903	0.06812	9.23
E3	z3	0.51380	0.05730	8.97
E4	z4	0.77738	0.08340	9.32
E5	z5	0.69764	0.07498	9.30
E6	z6	0.53617	0.05792	9.26
E7	z7	0.79745	0.08315	9.59
E8	z8	0.52044	0.05888	8.84
E9	z9	0.51084	0.05787	8.83
E10	z10	0.45617	0.05029	9.07
E11	z11	0.59843	0.06538	9.15
E12	z12	0.74583	0.07648	9.75
E13	z13	0.72711	0.07541	9.64
E14	z14	0.37061	0.04387	8.45
E15	z15	0.44026	0.04995	8.81
E16	z16	0.58364	0.06158	9.48

三、標準化參數的估計模式為

$$x_1 = 0.5826*f_1 + 0.8127 E_1$$

a₁

$$x_2 = 0.6813*f_1 + 0.7320 E_2$$

a₂

$$x_3 = 0.7292*f_1 + 0.6843 E_3$$

a₃

$$x_4 = 0.6616*f_1 + 0.7499 E_4$$

a₄

$$x_5 = 0.6656*f_1 + 0.7463 E_5$$

a₅

$$x_6 = 0.6761*f_1 + 0.7368 E_6$$

a₆

$$x_7 = 0.5757*f_1 + 0.8177 E_7$$

a₇

$$x_8 = 0.7511*f_1 + 0.6601 E_8$$

a₈

$$x_9 = 0.7746*f_2 + 0.6325 E_9$$

b₉

$$x_{10} = 0.7400*f_2 + 0.6726 E_{10}$$

b₁₀

$$x_{11} = 0.7252*f_2 + 0.6886 E_{11}$$

b₁₁

$$x_{12} = 0.5306*f_2 + 0.8476 E_{12}$$

b₁₂

$$x_{13} = 0.5865*f_2 + 0.8100 E_{13}$$

b₁₃

$$x_{14} = 0.8130*f_2 + 0.5822 E_{14}$$

b₁₄

$$x_{15} = 0.7763*f_2 + 0.6304 E_{15}$$

b₁₅

$$x_{16} = 0.6497*f_2 + 0.7602 E_{16}$$

潛在因子 F1 與 F2 的估計相關係數、其估計的標準誤、以及對應的 t 值為

Var1	Var2	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value
F1	F2	phi1	0.94800	0.01788	53.02
E7	E10	th0710	0.15721	0.04733	3.32
E8	E11	th0811	0.11760	0.04306	2.73
E1	E16	th0116	-0.19363	0.05063	-3.82
E8	E16	th0816	0.13484	0.04198	3.21

顯然，調整模式中各參數的估計值滿足模式配適基本要求。潛在因子 F1 與 F2 的相關係數估計值未超過 0.95，且其母體相關係數的 95% 信賴區間不包含 1。此外，下表所列模式配適情形的評斷指標已大致符合標準。因此，調整模式足以配適觀測資料。

模式配適指標	指標/統計量	符合	準則或應達水準
評斷模式整體配適情形			
Likelihood-ratio Chi-Square	245.336	No	p-值<0.0001
Goodness of Fit Index (GFI)	0.8695	Ok	0.9 以上
GFI Adjusted for df(AGFI)	0.8207	Ok	0.9 以上
Standard Root Mean Square Residual (SRMR)	0.0533	Ok	0.05 以內
RMSEA Estimate	0.0853	Ok	≤ 0.05 : 良好配適 0.05~0.08 : 中上
RMSEA 90% Confidence interval	(0.072,0.0988)	Ok	0.08~0.1 : 中度配適
與基準*模式配適相比較			
Bentler & Bonett's NFI (⁴¹)	0.8650	Ok	0.9 以上
Bollen Normed Index Rho1	0.8364	Ok	0.9 以上
Bentler & Bonett's Non-normed Index	0.8955	Ok	0.9 以上
Bollen Non-normed Index ⁴² (IFI)	0.9148	Good	0.9 以上
Parsimonious NFI	0.7136	Good	0.5 以上
Akaike's Information Criterion	47.336		比較模式時，愈小愈好

下表所列為個別觀測變項與潛在因子的信度/效度指標

觀測變項	變項信度(R^2)	潛在因子建構信度
管理層面		0.8648
提案改善	0.3395	
安衛人員建置	0.4641	
管理規章建置	0.5317	
教育訓練實施	0.4377	
承攬人作業管理	0.4431	
自動檢查項目實施	0.4572	
健康管理	0.3314	
緊急應變管理	0.5642	
設施層面		0.8863
個人防護具	0.6000	

危害物防範	0.5476
消防安全設備	0.5259
檢測儀器使用	0.2816
作業環境設定	0.3440
機械設備安全防護	0.6610
其它安全設施	0.6026
緊急應變器材	0.4221

一般統計學者認為個別變項的信度必須大於 0.5，因子建構信度必須大於 0.6[43]。管理層面 8 個工作事項的個別信度中有兩個大於 0.5，4 個介於 0.43~0.47 之間，兩個介於 0.33~0.34。設施層面 8 個工作事項的個別信度只有檢測儀器使用與作業環境設定兩項較差。兩個潛在因子的建構信度都遠大於 0.6，因此，事業單位安全衛生工作可分為管理與設施兩大類的想法是可信的。

另外，Bollen 定義個別觀測變項的效度為潛在因子與個別變項間直接結構關係的大小[43]。這些直接結構關係即由估計的測量模式中的參數估計值來表示。這些參數估計值對應的 t 值達到顯著就代表個別觀測變項為其所屬潛在因子的有效指標。模式配適結果(檢查 t 值)顯示這 16 個工作事項分別為管理與設施兩層面的有效指標。但因提案改善、健康管理、檢測儀器使用、與作業環境設定這 4 個變項信度較低，對其定義內容必須重新檢視，檢查它們是否可以修改得更為明確或併入其它工作事項。

3.3 推估模式之運用與結果分析

3.3.1 推估結果評估：

將前述推估所得之各項權重，採保守原則，略為修正後代入附錄 3 的各項推估公式中，再將各年度輔導工廠時所紀錄之基線清查表(附錄 2)中的資料輸入推估公式(分別運用兩組權值代入求解，包括 92 年求得之 $lr' = 1\%$ 、 $cr' = 5\%$ 及表 7、表 8 之權重，及 94 年求得之 $lr' = 1\%$ 、 $cr' = 4\%$ 及表 10、表 11 之 Torgerson 法權重)，即可計算出各年度工業安全衛生技術輔導工作產生之經濟效益。以下簡單將工業局 92 至 94 年度各年度之輔導計畫名稱、輔導經費、輔導工廠數、推估之輔導經濟效益及投入產出比值，統計於表 15 (較詳細之經濟效益推估資料如附錄 9)。

表 15、92~94 年工業安全衛生技術輔導經濟效益統計

代入 92 年推估權重 ($lr' = 1\%$ 、 $cr' = 5\%$ 及表 7、表 8 之權重)

年 度	輔導 工廠 家數 (A)	廠商總資 本額(萬)	輔導經費 (不含推 廣) 單位:萬元 (B)	推估之 經濟效 益 單位:萬 元 (C)	投入產 出比值 (C/B)	單位輔 導效益 (C/A) 萬元/家
92	328	36477392	2046	173977	85.03	530.42
93	411	84928314	3235	214954	66.45	523
94	389	60733221	2245	303502	135.19	780.21
代入 94 年推估權重($lr' = 1\%$ 、 $cr' = 4\%$ 及表 12、表 13 之 Torgerson 法權重)						
92	328	36477392	2046	153105	74.83	466.78
93	411	84928314	3235	197165	60.95	479.72
94	389	60733221	2245	265707	118.36	683.05

另將運用 94 年求得之 $lr' = 1\%$ 、 $cr' = 4\%$ 及表 10、表 11 之 Torgerson 法權重所推估之 92 至 94 年度輔導經濟效益【附錄 9 (2)】，繪製各年度經濟效益中減少損失、增加產能和增加投資之堆疊圖，如圖 13。

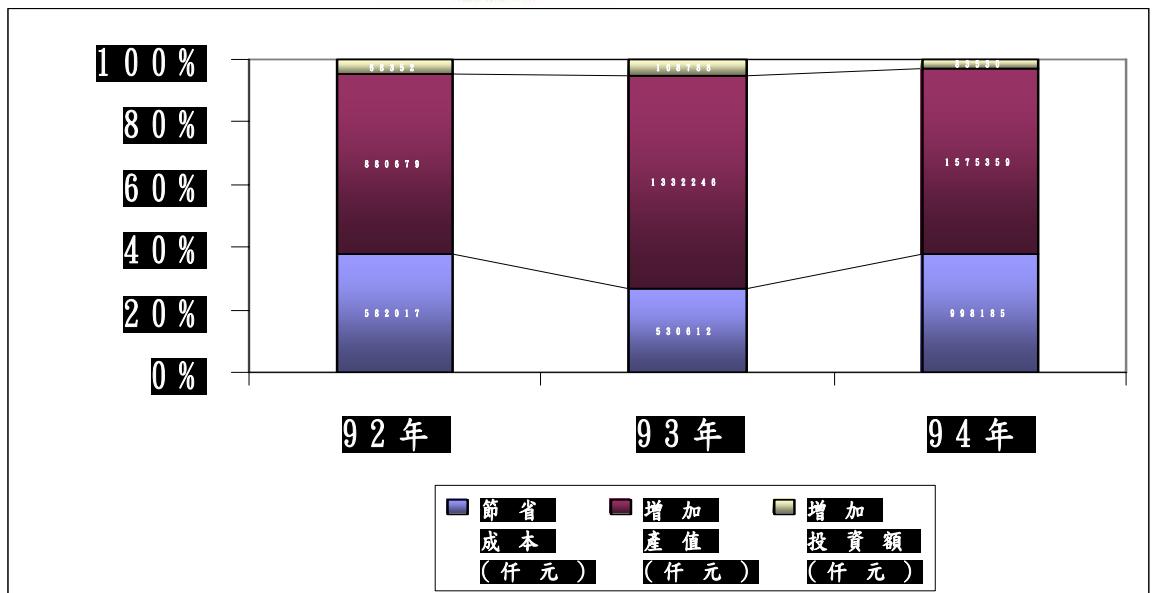


圖 13、92 至 94 年度安全衛生技術輔導經濟效益分佈圖

由前述經濟效益推估結果可知本研究建立之推估模式已具相當可信度，各年度推估結果漸符合一般性認知，惟根據推估

過程及推估結果，本研究認為現行推估模式尚存在以下問題：

- (一) 計算過程複雜不易了解、表報太多。
- (二) 部分評量項目與職業災害減少之直接相關不強。
- (三) 部分計算結果差異甚大，可能是資料輸入者有計算上及公式認知上之錯誤。
- (四) 本模式中直接效益（勞工損失日數及財產損失之減少）
*倍數之估算內容（直接損失為工廠可實際計算之勞工損失日數及財產損失，間接損失為前述損失以外之其他損失，如營業面損失、勞工家庭損失、社會成本...等）與 Heinrich 或 Bird 模式中根據保險觀點定義之直接及間接損失不同[21][22]，與 Robinson 之估算方式[22]較接近，在沒有進一步的研究之前，宜將倍數降低，採取較保守之估計，故給定推估模式 $A * \text{倍數} + B + C + D$ 之倍數為 2
【Heinrich 或 Bird 認為直間比約在 3~5[21]，直間比 = 間接損失 / 直接損失】，未來應視估算結果及相關研究再予調整。
- (六) 各安全衛生績效計算公式中之分母，涉及對完美（或理想）安全衛生情境之描述，應持續檢討其合理性，部分項目應按行業或工廠規模之不同，予以不同之數值，較為合理。
- (七) 16 項管理面及設施面安全衛生工作代表所有安全衛生工作，雖經驗證具一定之可信度，惟是否有更佳之工作項目，可更有效的代表整體安全衛生工作，仍應進一步探討。

3.3.2 模式比較分析

根據前述研究之成果及有關職災成本之研究文獻探討，本研究將所建立之經濟效益推估模式與一般職業災害總損失推估模式比較如下表 16。

表 16、經濟效益推估模式與職災總損失推估模式比較表

模式 比較項目	職災總損失推估模式 (以 Bird 為例)	本經濟效益推估模式
推估對象	職業災害損失	安全衛生工作效益
推估方法	以災害投保損失推估 未投保損失	以安全衛生工作產出推估
推估結果	1. 為社會或企業之職 災總損失。 2. 為對過去已發生事 實之估計。	1. 為個別工廠之年度安全 衛生工作效益。 2. 包含對過去和未來之估 計。
推估資料取 得	困難	容易
重要假設	直接損失與間接損失 間具有倍數關係。	安衛工作產生之效益， 最終會反映在工廠營業 額和資本額
評估個別安 衛工作效益	不可	可
與職業災害 之關連性	有職災方能推估職業 災害總損失	不論有無職災均可評估其 安衛工作效益

第四章、結論與建議

本項研究旨在為政府推行之安全衛生技術輔導工作績效，找出一套方法量化為具體金額，整個思維是希望透過推估完美情境下之安全衛生工作對工廠之資本額及營業額之貢獻，以及描述理想之完美情境安全衛生工作內容後，經由適當公式估算年度輔導工作對個別工廠之量化績效，最後加總為年度整體安衛輔導工作之績效，推估結果顯示政府每年花費 2 千萬至 3 千萬之輔導費用，約可產生 15 億至 26 億的經濟效益（附錄 9），如何進一步提升輔導工作之效益應可從各效益子項目之統計結果進一步分析得知。

本項研究所提出的經濟效益推估方法，是一種新的概念，牽涉到對大量安全衛生工作實務之假設，如何驗證其可行性和合理性有相當的困難，但仍應力求推估之方法和結果能儘量合理，以符合統計分析原理及社會的一般性認知。本研究之結論彙整如下：

- 一、從推估產業長期平均事故損失率的過程發現國內對產業工安事故損失缺乏專責單位系統化紀錄與建檔資料，僅有工研院環安中心有部分工安事故損失的統計，但其內容並不完整 12 年僅 42 件工安事故有損失統計資料，對損失的估計是否合理也待商討，故為提升國內的工業安全衛生水準，本研究認為有必要由國內相關權責機關（勞委會或工業局）建立一套合理的工安事故損失資料庫，建立該資料庫除有助本研究外，對國內的工業安全將會有相當大的幫助，政府部門可根據該資料庫制訂合理的法規、檢查機制或輔導模式，以協助業者降低工安事故損失，業者也可瞭解自己所處產業之潛在可能損失（即風險）高低，進而提升其對工業安全衛生的投資，同時可讓國際了解我國對工業安全的努力和成果。
- 二、由 92 年對提案改善件數之提升、安全衛生人員建置提升．．．等 16 項可能減少損失之安全衛生工作問卷的統計分析結果【附錄 6 之（1）】，顯示大企業的工安人員較重視提案改善、安全衛生人員建置與承攬管理等 3 項工作，而中小企業的工安人員較重視自動檢查、消防安全設備與其安全衛生設施；高階主管較重視提案改善、教育訓練、自動檢查與機械設備安全，而中階主管較重視安全衛生人員建置、緊急應變與危害通識；有安全衛生工作經驗者較重視安全衛生人員建置、管理規章建置與承攬管理，而無安全衛生工作經驗者較重視

個人防護具及消防安全設備。

- 三、另由 92 年對提案改善件數之提升、安全衛生管理規章建置提升．．．等 5 項可能增加產能之安全衛生工作問卷的統計分析結果【附錄 6 之（2）】，顯示大企業及中小企業對提案改善、管理規章及教育訓練的看法無差異，均認為教育訓練最能提升產能，但在承攬管理及自動檢查則有差異，大企業較重承攬管理，而中小企業較重視自動檢查；高階主管較重視提案改善與教育訓練，而中階主管較重視管理規章與承攬管理；有安全衛生工作經驗者較重視管理規章建置與承攬管理，而無安全衛生工作經驗者較重視教育訓練及自動檢查。
- 四、而由 94 年對提案改善件數之提升、安全衛生人員建置提升．．．等 16 項可能減少損失之安全衛生工作問卷的統計分析結果【附錄 8 之（1）】，顯示對 16 項安全衛生工作大企業都比中小企業重視（給予的問卷分均較高）；另由 5 項可能增加產能之安全衛生工作其權重問卷的統計分析結果【附錄 8 之（2）】，亦顯示對 5 項安全衛生工作大企業都比中小企業重視（給予的問卷分均較高）。上開結果符合一般性的認知，值得國內工安主管機關做為調整其工安的法規、檢查機制或輔導模式的參考。
- 五、本研究由於時間的限制，僅完成 16 項可能減少損失之安全衛生工作效益推估模式的驗證，驗證結果發現推估模式具相當之信度（潛在因子建構信度都在 0.8 以上），惟提案改善、健康管理、檢測儀器使用、與作業環境設定這 4 個變項信度（信度在 0.4 以下）較低，對其定義內容必須重新檢視。但未對 5 項可能增加產能之安全衛生工作效益推估模式進行驗證式因素分析（CFA），有關安全衛生對營業額之貢獻度問卷亦未採 Likert 氏的問卷設計方式，為提高推估模式之可信度，宜修正問卷之設計，並對 5 項可能增加產能之安全衛生工作進行驗證，以了解是否需進一步調整其內容。
- 六、由附錄 9（2）顯示 92 至 94 年工業局的工安輔導經濟效益，每年都是增加產能最多（92 年 8.8 億、93 年 13.3 億、94 年 15.7 億）、減少損失居次（92 年 5.8 億、93 年 5.3 億、94 年 9.9 億），增加投資最少（92 年 0.6 億、93 年 1 億、94 年 0.8 億），本研究對增加產能的定義是安全衛生工作對公司營業額之貢獻，一般而言安全衛生工作應該是對減少損失

有較大貢獻，故推估結果顯示傳統上認為工安工作不能增加產能的觀念必須改變，當然本研究之安全衛生對營業額之貢獻度問卷採高階主管直接填答給分的方式，其可信度較低，而直接假設提案改善件數之提升、安全衛生管理規章建置提升．．．等 5 項安全衛生工作可增加產能之問卷設計，對填答者亦可能產生誤導，均有待進一步調整修正。

七、本模式可於修正後應用於個別工廠之安全衛生工作經濟效益評估，應用時應視各廠內實況，調整績效項目，並修訂計算之參數、權重及修正模式後運用。

八、本模式亦可應用於個別安衛人員之工作效益評估，惟建議進行類似上述之修正後應用，且於進行統計時，僅需考量其個人年度之工作內容。

九、由於本模式實際估算時仍包含部分之主觀判斷，如：各子項目之推估公式的分母，屬計算者對完美情境下安全衛生工作之判斷，建議未來應印製參考指引（含詳細使用說明）供負責估算人員參考使用，並施以適當訓練，以免因計算者之誤解或偏見，影響計算結果之客觀性。

依據上述結論，本研究對後續研究提出以下建議：

一、本研究對減少勞工因職業災害產生之無形損失、提昇勞動人力素質、促成產業永續發展以及提昇社區、社會和國家形象等之效益，假設為直接效益的一倍，並無相關研究之支持，仍顯缺憾，建議後續研究者，將這類效益做較適當合理之推估。

二、由於事故損失資料有限，以全產業之長期平均事故損失率估計值，來推估個別工廠之可能損失，並不精確，建議未來能找出行業別之長期平均事故損失率估計值或個別工廠的長期平均事故損失率估計值，並做為推估基礎，使推估結果更為合理。

三、可持續運用多變量分析 (Multivariate Analysis, MA) 方法之因素分析 (Certify Factor Analysis, CFA) 或結構方程模式 (Structural Eqation Modeling, SEM)，驗證 5 項可能增加產能之安全衛生工作是否可信。

四、持續檢討 16 項可能減少損失工作及 5 項可能增加產能工作，包含項目是否太多或太少，及各項目內容都有檢討之必要。對項目是否太多或太少可假設更多工作項目，並採用因素分

析方法，去除因素負荷較低的項目，藉以篩選關鍵項目納入推估模式；而對各項目內容之檢討則可利用信度分析，分析因子的建構信度及各變項信度，以決定那些項目內容必須調整或刪除。

五、修正本模式後應用於個別工廠之安全衛生工作經濟效益評估，並將本模式推估結果之可能減少損失與其他職業災害成本估算方法比較，藉以驗證本模式推估之精確性，惟應用時應視各廠內實況，調整績效項目（例如：將衍生效益和增加投資部分視為成本，排除在效益計算項目內），並修訂計算之參數、權重及修正模式後運用（依廠災害歷史資料及高階主管之看法，自行估算工廠之損失率和安衛貢獻度，進行統計時，僅考量整廠年度內有關安衛之工作）。



參考文獻

1. 陳有志、潘乃紹，工業經濟學，第七章，超級科技圖書股份有限公司出版。
2. 賴士葆，生產/作業管理-理論與實務，pp10~17，華泰書局出版。
3. 李卓偉，統計學（上、下冊），智勝出版社。
4. 經濟部工業局，職業安全衛生技術輔導計畫執行成果報告，90 年度。
5. 經濟部工業局，企業安全衛生改善與推廣計畫執行成果報告，90 年度。
6. 經濟部工業局，職業安全衛生技術輔導計畫執行成果報告，91 年度。
7. 經濟部工業局，企業安全衛生改善與推廣計畫執行成果報告，91 年度。
8. 經濟部工業局，職業安全衛生技術輔導計畫執行成果報告，92 年度。
9. 經濟部工業局，企業安全衛生改善與推廣計畫執行成果報告，92 年度。
10. 經濟部工業局，職業安全衛生技術輔導計畫執行成果報告，93 年度。
11. 經濟部工業局，企業安全衛生改善與推廣計畫執行成果報告，93 年度。
12. 經濟部工業局，工業安全衛生技術輔導與推廣計畫構想書與計畫書，94 年度。
13. 經濟部工業局，英國職業安全衛生管理系統 (BS8800) 教育訓練教材 (一)，87 年。
14. 財團法人工業技術研究院環境與安全衛生技術發展中心、BSI 英國標準協會，OHSAS 18001 職業安全衛生管理系統實務研討會教材。
15. 經濟部工業局，成功的衛生與安全管理，88 年。
16. 經濟部工業局，職業安全衛生管理系統建制案例彙編，2002 年。
17. 經濟部工業局，績效量測技術手冊，90 年。
18. 經濟部工業局，安全衛生年度報告書參考例手冊，89 年。
19. 張承明，「我國事業單位安全衛生績效評估及稽核制度探討」，工業安全科技季刊 31~50 期菁華錄，經濟部工業局，93 年。

20. 施慧中，「安全衛生績效之訂定與評估」，工業安全科技 46期，93 年。
21. 王鳳生等；「我國職業災害損失推估模式可行性之研究」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，IOSH83-H261，83 年。
22. 「我國各行業職業災害損失立即顯示系統之研究-營造業」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，IOSH84-S363，84 年。
23. 「我國各行業職業災害損失立即顯示系統之研究-營造業（二）」，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所研究報告，IOSH85-S361，85 年。
24. Maurice Oxenburgh, Pepe Marlow, "The Productivity Assessment Tool: Computer-based cost benefit analysis model for the economic assessment of occupational health and safety interventions in the workplace", Journal of safety Research - ECON proceeding , Vol.36, pp.209-219, (2005) 。
25. Miller T.R., "Estimating the Cost of Injury to U.S. Employers", Journal of Safety Research, Vol.28, No. 1, pp. 1-13, (1997).
26. Pall M.Rikhardsso, Martin Impgaard, "Corporate cost of occupational accidents: an activity-based analysis", Accident Analysis & Prevention, Vol.36, pp.173-182, (2004) 。
27. Sergio Carol , Juan-Antonio Vilchez , Joaquim Casal, " Updating the economic cost of large-scale industrial accidents Application to the historical analysis of accidents ", Jorunal of Loss Prevention in the Process Industries, Vol.13, pp.49-55, (2000) 。
28. Riel P.F., Imbeau D., "Justifying Investment in Industrial Ergonomics", International Journal of Ergonomic, vol.18, issue 5&6, pp.349-361, 1996 。
29. N. Monnery, " The Costs of accidents and work-related ill-health to a cheque clearing department of a financial services organization ", Safety Science, vol.31, issue.1, 1999 。
30. Charles F.Redinger, Steven P.Levine, Occupational Health and Safety Mnangement System Performance Management-A Universal Assessment Instrument, American Industrial Hygiene Association, 1999 。

31. 勞委會，勞動檢查年報，90 年。
32. 工研院環安中心，事故統計資料庫。
33. 經濟部，工業統計調查報告，89 年。
34. 經濟部統計處，經濟統計年報，90 年。
35. 財團法人保險事業發展中心，「保險市場重要指標」，財政部保險司年報，92 年。
36. 內政部統計處，90 年內政部統計年報。
37. Stephen P. Robbins, Management, pp171~179, 3rd, Prentice-hall international edition。
38. Ronald E. Walpole、Raymond H. Myers, Probability & Statistics For Engineers & Scientists，4th edition，Maxwell-Macmillan international。
39. Robert V. Hogg、Elliott A. Tanis, Probability AND Statistical Inference，3rd edition，Maxwell-Macmillan international。
40. 邱皓政，「量化研究與統計分析－SPSS 中文視窗版資料分析範例解析」，五南圖書出版公司，2000 年。
41. Campbell, J.L., Richman, J.B., Carney, C., and Lee, J.D., "In-Vehicle Display Icons and Other Information Elements: Volume I: Guidelines", FHWA-RD-03-065, Federal Highway Administration, US DOT, September 2004。
42. 林原宏，“知識結構分析－徑路搜尋、多向度量尺和集群分析的方法論探討”，測量統計年刊第 4 輯，p44-69 頁。
43. 陳順宇，多變量分析，華泰書局，2004 年。
44. Guria J., "An Economic Evaluation of Incremental Resources to Road Safety Programmes in New Zealand", Accident Analysis and Prevention, Vol.31, pp.91-99。
45. Lyer P.S., Haight J.M., Castillo E.D., Tink B.W., Hawkins P.W., "Intervention Effectiveness Research : Understanding and Optimizing Industrial Safety Programs Using Leading Indicators", vol.11, issue.2, Chemical Health & Safety, 2004.
46. Son K. S., Melchers R. E., Kal W. M., "An analysis of Safety Control Effectiveness", Reliability Engineering and System Safety, Vol.68, pp.187-194, 2000.
47. Kjellen U., Boe K., Hagen H. L., "Economic Effects Implementing Internal Control of Health, Safety and Environment:

- A Retrospective Case Study of an Aluminum Plant", Safety Science, Vol.27, No.2/3, pp.99-114, 1997.
- 48.Walker W.E. , "POLSSS : overview and cost-effectiveness analysis", Safety Science, vol.35、issue. 1&3, pp.105-121, 2000。
- 49.羅雲, 安全經濟學, 化學工業出版社／中國大陸, 2004。
- 50.Corporate Health & Safety Performance Index , HSE, British。
- 51.Jacques van Steen, TNO, Safety Performance Measurement, European Process Safety Centre, 1997。



附錄 1、經濟部工業局民國 90 至 94 年工業安全衛生計畫內容概要

90 年					
「職業安全衛生技術輔導計畫」			「企業安全衛生改善與推廣計畫」		
項目內容	輔導家數	預算(仟元)	項目內容	輔導家數	預算(仟元)
一、產業安全衛技術整合輔導		5,500	一、產業安全衛技術整合輔導		5,900
1. 行業別安衛技術整合輔導	30		1. 機動性輔導	70	
2. 高壓氣體製造廠安衛技術輔導	10		2. 行業別安衛技術整合性輔導	30	
二、機動輔導	30	600	二、互助合作體系輔導		6,000
三、職業衛生危害控制及健康風險管理輔導		3,000	1. 中衛體系輔導	23	
1. 職業衛生危害控制輔導	10		2. 上下游供應鏈輔導	23	
2. 健康風險管理輔導	2		3. 中衛體系後續輔導	—	
四、中衛體系安全衛生管理制度輔導	21	4,500	三、功能性輔導與推廣	10	5,200
五、地震重建區傳統產業安全衛生技術改善輔導	8	1,600	四、手冊編撰	—	1,000
六、宣導訓練與推廣	--	11,200	五、宣導訓練	—	1,500
七、刊物及技術手冊編修與發行	--	2,500	六、行政配合	—	1,952
八、行政配合		4,600			
(中小企業 91、大企業 20) 合計	111 家	33,500	(中小企業 103、大企業 53) 合計	156 家	21,552
91 年					
「職業安全衛生技術輔導計畫」			「企業安全衛生改善與推廣計畫」		
項目內容	輔導家數	預算(仟元)	項目內容	輔導家數	預算(仟元)
一、產業安全衛生技術輔導		7,346	一、產業安全衛生技術輔導		7,900
1. 行業別安衛整合性技術輔導	30		1. 機動性輔導	50	
2. 工業區整合性輔導	30		2. 行業別整合性輔導	30	
3. 機動性輔導	21		3. 工業區整合性輔導	45	
二、安全衛生互助合作體系輔導		2,370	二、互助合作體系輔導		4,600
1. 中衛體系輔導	11		1. 中衛體系輔導	22	

2. 工業區互助合作體系輔導	10		2. 中小企業互助體系輔導	21	
三、職業衛生危害控制及健康風險管理輔導		2,825	3. 中衛體系後續輔導	2	
1. 職業衛生危害控制輔導	10		三、功能性輔導與推廣	7	2,100
2. 健康風險管理輔導	5		四、技術手冊編撰與推廣	—	1,000
四、災害重建區傳統產業安全衛生技術輔導	10	1,300	五、宣導與訓練	—	2,800
五、宣導訓練與推廣		12,791	六、行政配合	—	2,270
六、行政配合		3,658			
(中小企業 85、大企業 42) 合計	127 家	30,290	(中小企業 138、大企業 39) 合計	177 家	20,670

92 年

「職業安全衛生技術輔導計畫」			「企業安全衛生改善與推廣計畫」		
項目內容	輔導家數	預算(仟元)	項目內容	輔導家數	預算(仟元)
一、產業安全衛生技術輔導	2,900		一、產業安全衛生技術輔導	7,600	
1. 診斷輔導	10		1. 診斷輔導	80	
2. 製程反應失控預防技術輔導	2		2. 行業別自主管理輔導	20	
3. 緊急應變指揮系統技術輔導	2		3. 工業區自主管理輔導	30	
4. 產業安全衛生電子化資訊系統輔導	30		二、互助合作體系輔導		3,000
二、安全衛生互助合作體系輔導	6,800		1. 中衛體系輔導	13	
1. 工業區聯防體系輔導	61		2. 化學品責任照顧互助體系輔導	20	
2. 工業區聯防體系機制推廣	--		三、功能性輔導與推廣	6	3,000
3. 工業區既有聯防體系後續輔導	23		四、技術手冊編撰與推廣	—	1,500
三、職業衛生危害控制及健康風險管理輔導	2,200		五、宣導與訓練	—	2,000
1. 職業衛生危害控制輔導	11		六、行政配合	—	2,700
2. 健康風險管理輔導	20				
四、宣導訓練與推廣		12,100			

五、行政配合		5,280			
(中小企業 115、大企業 44) 合計	159 家	29,280	(中小企業 117、大企業 52) 合計	169 家	19,800

93 年

「職業安全衛生技術輔導計畫」			「企業安全衛生改善與推廣計畫」		
項目內容	輔導家數	預算(仟元)	項目內容	輔導家數	預算(仟元)
一、產業安全衛生技術輔導			一、產業安全衛生技術輔導		
1. 診斷輔導	20		1. 診斷輔導	80	
2. 電氣設備失效預防診斷輔導	3		2. 行業別自主管理輔導	10	
3. 企業營運持續計畫輔導	2		3. 工業區自主管理輔導	30	
4. 產業安全衛生電子化技術諮詢及資訊系統輔導	35		二、互助合作體系輔導		
二、安全衛生互助合作體系輔導			1. 中衛體系輔導	11	
1. 工業區區域聯防網路平台建置	--		2. 化學品責任照顧互助體系輔導	20	
2. 工業區聯防體系持續輔導	160		三、功能性輔導與推廣		
3. 工業區區域聯防體系機制落實輔導	--		—	—	1,350
4. 區域聯防組織推動人員組訓	--		五、宣導與訓練		
三、職業衛生危害控制及健康風險管理輔導			—	—	2,800
1. 職業衛生危害控制輔導	20		六、行政配合		
2. 健康風險管理輔導	10		—	—	1,880
四、宣導訓練與推廣	--	12,308			
五、行政配合	--	5038			
(中小企業 172、大企業 78) 合計	250 家	29,411	(中小企業 116、大企業 45) 合計	161 家	20,130

94 年

「工業安全衛生技術輔導與推廣計畫」		
項目內容	輔導家數	預算(仟元)
一、工業區區域聯防輔導		10,970
1. 擴大區域聯防網路平台功能	--	

2. 區域聯防組織及會員廠輔導	106	
3. 工業區區域聯防推動人員培訓與交流	--	
4. 工業區區域聯防緊急應變實兵演練	--	
5. 協助工業區自主推動區域聯防	--	
二、安全文化建置技術輔導		5, 400
1. 安全文化評量技術輔導	14	
2. 安全衛生績效管理技術輔導	3	
3. 安全觀察技術輔導	14	
三、風險管理技術輔導		5, 820
1. 企業營運持續管理技術輔導	13	
2. 損害防阻技術輔導	22	
3. 製程設備失效預防檢測技術輔導	2	
四、安全衛生自主管理技術輔導		8, 550
1. 職業病預防及健康促進技術輔導	33	
2. 生物科技業安全衛生技術輔導	12	
3. 行業別安全衛生自主管理技術輔導	90	
五、機動性輔導	70	1, 390
六、宣導、訓練與推廣	--	13, 035
七、法規研議與安全衛生經濟效益研究	--	1, 390
八、行政配合	--	3, 400
(中小企業 288、大企業 91) 合計	379 家	49, 955

附錄 2、安全衛生基線清查表

項 目	現 況
1. 事故調查與職災統計	<input type="checkbox"/> 已實施；上年度傷害 ___ 件；損失日數 ___ 日；損失金額 ___ 元／年 <input type="checkbox"/> 未實施
2. 提案改善制度	<input type="checkbox"/> 有；上年度提出 ___ 件；自估效益 ___ 元／年 <input type="checkbox"/> 沒有
3. 安全衛生組織及人員	<ul style="list-style-type: none"> • 安全衛生管理單位：<input type="checkbox"/> 有； <input type="checkbox"/> 無 • 安全衛生委員會：<input type="checkbox"/> 應設置已設置 <input type="checkbox"/> 應設置未設置 <input type="checkbox"/> 不需設置 • 安全衛生管理人員：<input type="checkbox"/> 管理師 ___ 人； <input type="checkbox"/> 管理員 ___ 人； <input type="checkbox"/> 業務主管 ___ 人
4. 安全衛生管理規章建置	<ul style="list-style-type: none"> • 安全衛生手冊（含守則）；制訂 ___ 項 • 安全衛生程序書；制訂 ___ 項 • 安全衛生作業辦法或說明書（含SOP）；制訂 ___ 項
5. 安全衛生教育訓練	<ul style="list-style-type: none"> • 勞工安全衛生人員；應設置 ___ 項 ___ 人；已設置 ___ 項 ___ 人 • 危險性機械設備操作人員；應設置 ___ 項 ___ 人；已設置 ___ 項 ___ 人 • 特殊作業人員；應設置 ___ 項 ___ 人；已設置 ___ 項 ___ 人 • 現場安全衛生監督人員；應設置 ___ 人；已設置 ___ 人 • 急救人員；應設置 ___ 人；已設置 ___ 人 • 製程安全評估人員； ___ 人 <p>以上法定教育訓練應受訓 ___ 人；已訓練 ___ 人</p> <ul style="list-style-type: none"> • 新進員工安衛教育訓練；應訓練 ___ 人；已訓練 ___ 人 小時 • 在職員工安衛教育訓練；應訓練 ___ 人；已訓練 ___ 人 小時 <p>以上非法定教育訓練應受訓 ___ 人；已訓練 ___ 人</p>
6. 承攬人作業管理	<ul style="list-style-type: none"> • 承攬人管理規範應制訂 ___ 項；已制訂 ___ 項 • 承攬人教育訓練累計；應訓練 ___ 人；已訓練 ___ 人 小時
7. 實施安全衛生自動檢查	<ul style="list-style-type: none"> • 應實施自動檢查 ___ 項； • 已實施自動檢查 ___ 項 <p>（參考項目：機械、車輛、危險性機械設備、特定化學設備、通風換氣裝置、機器人、消防設備、電氣設備、缺氧作業、有害物質作業、異常氣壓作業、熔接熔斷或加熱作業…等）</p>

附錄 2、安全衛生基線清查表（續）

項 目	現 況													
8. 實施勞工健康檢查	<ul style="list-style-type: none"> ● 健康檢查計畫及辦理：<input type="checkbox"/>有；<input type="checkbox"/>無 ● 去年度新進人員 人；體格檢查 人 ● 去年度應實施一般檢查 人，已實施檢查 人 ● 去年度應實施特殊健康檢查 人，已實施檢查 人 													
9. 緊急應變項目	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/>緊急事故處理程序</td><td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/>各類狀況應變疏散計畫</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>廠內定期應變演練計畫</td><td><input type="checkbox"/>災情評估程序</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>復原處理程序</td><td><input type="checkbox"/>參與聯防體系</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>簽署相互支援協定</td><td><input type="checkbox"/>實施聯防體系運作演練</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>建立危險物品資訊</td><td><input type="checkbox"/>標示危險物品配置</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>危險物品資訊定期更新</td><td><input type="checkbox"/>應變人員訓練</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">以上已實施項目 項</p>	<input type="checkbox"/> 緊急事故處理程序	<input type="checkbox"/> 各類狀況應變疏散計畫	<input type="checkbox"/> 廠內定期應變演練計畫	<input type="checkbox"/> 災情評估程序	<input type="checkbox"/> 復原處理程序	<input type="checkbox"/> 參與聯防體系	<input type="checkbox"/> 簽署相互支援協定	<input type="checkbox"/> 實施聯防體系運作演練	<input type="checkbox"/> 建立危險物品資訊	<input type="checkbox"/> 標示危險物品配置	<input type="checkbox"/> 危險物品資訊定期更新	<input type="checkbox"/> 應變人員訓練	
<input type="checkbox"/> 緊急事故處理程序	<input type="checkbox"/> 各類狀況應變疏散計畫													
<input type="checkbox"/> 廠內定期應變演練計畫	<input type="checkbox"/> 災情評估程序													
<input type="checkbox"/> 復原處理程序	<input type="checkbox"/> 參與聯防體系													
<input type="checkbox"/> 簽署相互支援協定	<input type="checkbox"/> 實施聯防體系運作演練													
<input type="checkbox"/> 建立危險物品資訊	<input type="checkbox"/> 標示危險物品配置													
<input type="checkbox"/> 危險物品資訊定期更新	<input type="checkbox"/> 應變人員訓練													
10. 個人防護具需求與使用情形	<ul style="list-style-type: none"> ●呼吸防護具；應使用 件，已使用 件 ●噪音防護具；應使用 件，已使用 件 ●化學防護具；應使用 件，已使用 件 ●一般防護具；應使用 件，已使用 件(如安全帽、帶、安全鎖….) <p style="text-align: center;">共計應使用 件，已使用 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ●防護具之維護保養管理<input type="checkbox"/>有；<input type="checkbox"/>無 													
11. 使用危險物品、有害物及管理情形	<ul style="list-style-type: none"> ●爆炸性物質應標示 處，已標示 處，MSDS 已設置 處 ●著火性物質應標示 處，已標示 處，MSDS 已設置 處 ●氧化性物質應標示 處，已標示 處，MSDS 已設置 處 ●引火性物質應標示 處，已標示 處，MSDS 已設置 處 ●可燃性物質應標示 處，已標示 處，MSDS 已設置 處 <p style="text-align: center;">危險物品分類存放；</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/>有分類、區隔及防溢措施</td><td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/>有分類區隔無防溢措施</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>無分類區隔有防溢措施</td><td><input type="checkbox"/>無分類區隔無防溢措施</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ●有機溶劑應標示 處；已標示 處，MSDS 已設置 處 ●特定化學物質應標示 處；已標示 處，MSDS 已設置 處 ●其他指定化學物質應標示 處；已標示 處，MSDS 已設置 處 ●放射性物質應標示 處；已標示 處，MSDS 已設置 處 <p style="text-align: center;">共計應標示 處，已標示 處，MSDS 已設置 處</p>	<input type="checkbox"/> 有分類、區隔及防溢措施	<input type="checkbox"/> 有分類區隔無防溢措施	<input type="checkbox"/> 無分類區隔有防溢措施	<input type="checkbox"/> 無分類區隔無防溢措施									
<input type="checkbox"/> 有分類、區隔及防溢措施	<input type="checkbox"/> 有分類區隔無防溢措施													
<input type="checkbox"/> 無分類區隔有防溢措施	<input type="checkbox"/> 無分類區隔無防溢措施													

附錄 2、安全衛生基線清查表（續）

項 目	現 況
12. 消防設施 設置情形	<ul style="list-style-type: none"> ●消防防護計畫：<input type="checkbox"/>有，<input type="checkbox"/>無 ●防火管理人：<input type="checkbox"/>有，<input type="checkbox"/>無 ●保安監督人：<input type="checkbox"/>有，<input type="checkbox"/>無 ●消防設施配置圖：<input type="checkbox"/>有，張貼於明顯處所 <input type="checkbox"/>有，未張貼 <input type="checkbox"/>無 ●消防設備設置情形 ●滅火設備（含滅火器、室內外消防栓、自動撒水設備、水霧、泡沫、二 氧化碳、乾粉）應設置 處；不合格 處 ●警報設備（含火警自動警報、手動警報、緊急廣播、瓦斯漏氣火警 自動警報）應設置 處；不合格 處 ●避難逃生設備（含標示、避難器具、緊急照明）應設置 處，不 合格 處 ●消防搶救設備（含送水管、蓄水池、排煙、無線通信、緊急電源插 座）應設置 處；不合格 處 <p style="text-align: center;"></p> <p>共計應設置 處；不合格 處</p>
13. 檢測儀器 之使用	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>有毒環境毒性氣體濃度檢測； <input type="checkbox"/>可燃性氣體爆炸下限檢測； <input type="checkbox"/>局限空間含氧量檢測； <input type="checkbox"/>室內照度檢測； <input type="checkbox"/>一般噪音檢測 <input type="checkbox"/>儲槽管線水壓測試； <input type="checkbox"/>輻射設備之輻射能檢測； <input type="checkbox"/>電氣設備接地電阻檢測； <input type="checkbox"/>勞工飲用水水質檢測； <input type="checkbox"/>儲槽沉陷測試； <input type="checkbox"/>氣體洩漏偵測設備測試； <p>共計應檢測項數 項</p>
14. 實施作業 環境測定處 所	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>有訂定作業環境測定計畫；<input type="checkbox"/>尚未訂定作業環境測定計畫； ●有機溶劑 處；環境測定 處；●粉塵作業 處；環境測定 處 ●噪音作業 處；環境測定 處；●高溫作業 處；環境測定 處 ●鉛作業 處；環境測定 處；●特化作業 處；環境測定 處 ●二氧化氮 處；環境測定 處；●其他（如照度） 處 <p>以上合計應實施作業環境測定 處；已實施環境測定 處</p>

附錄 2、安全衛生基線清查表（續）

項 目	現 況
15. 危險性機械、設備	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定式起重機 台；合格證 張 ● 移動式起重機 台；合格證 張 ● 人字臂起重機 台；合格證 張 ● 升降機 台；合格證 張 ● 吊籃 台；合格證 張 ● 延建用提升機 台；合格證 張 ● 鍋爐 座；合格證 張 ● 壓力容器 座；合格證 張 ● 高壓氣體特定設備 座；合格證 張 ● 高壓氣體容器 座；合格證 張 <p>以上合計危險性機械、設備應有合格證 張；已有合格證 張</p>
16. 廠內一般機具使用情形	<ul style="list-style-type: none"> ● 電鋸機 台 ● 粉碎機 台 ● 乾燥機 台 ● 滾軋機 台 ● 射出成型機 台 ● 砂輪機 台 ● 磨床 台 ● 圓盤鋸 台 ● 研磨機 台 ● 混合機 台 ● 熔解爐 台 ● 攪拌機 台 ● 其它 台；說明 _____ <p>以上合計一般機械、設備共有 台</p>
17. 其他安全衛生設施	<p><input type="checkbox"/> 工作場所及通路設施；說明 _____</p> <p><input type="checkbox"/> 物料搬運與處置設施；說明 _____</p> <p><input type="checkbox"/> 火災、爆炸及腐蝕、洩漏之防止設施；說明 _____</p> <p><input type="checkbox"/> 墜落、飛落災設施；說明 _____</p> <p><input type="checkbox"/> 電氣危害之防止設施；說明 _____</p> <p><input type="checkbox"/> 衛生設施；說明 _____</p> <p><input type="checkbox"/> 其他安全衛生設施；說明 _____</p>
18. 緊急應變器材	<ul style="list-style-type: none"> ● 防護器材設備：自攜式空氣呼吸器組(SCBA)，濾清式防毒面罩(全面、半面、1/4面式)，濾罐，口罩(防塵、防毒)、化學防護衣(A、B、C、D級)、防護手套、防護眼鏡、防護耐化學靴；應設置 _____ 項 ● 洩漏防止器材：吸收劑、中和劑、吸油棉、吸液棉、吸油索、圍堵橡膠、洩漏偵測儀器(檢知管、可燃性、氧氣、毒氣偵測器)、止漏用器材工具(護套、栓塞、墊片、止漏板...)；應設置 _____ 項 ● 醫療救護器材：救護車、氧氣救生設備(套)、擔架、急救藥箱、生理水、消毒器具、毛毯、冰袋、特殊解毒劑應設置 _____ 項 ● 通訊器材設備：中央廣播(警報)系統、手提式擴音器(警報器)、無線電對講機、行動電話、傳真機應設置 _____ 項 ● 其他：廢棄除污桶、檢測試紙、應變器材車、緊急沖淋設備(沖淋器、洗眼器、移動式沖淋設備)應設置 _____ 項 <p>以上合計應設置緊急應變器材 項</p>
19. 安全衛生自護制度推動情形	<p><input type="checkbox"/> 通過評鑑；分數 分</p> <p><input type="checkbox"/> 已推動；試評分數 分，未推動；試評分數 分</p>

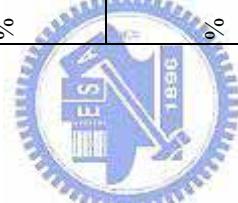
附錄 3、安全衛生經濟效益估算法表

績效類別、項目		績效指標	經濟效益估算	經濟效益計算方式說明
A. 直接效益	1. 財物損失件數減少_____件_____元			1.減少損失=(去年度 1 至 12 月財物損失累計值-本年度 1 至 10 月財物損失累計值)+(去年度 1 至 12 月人員損失日數累計值-本年度 1 至 10 月人員損失日數累計值)×平均所得薪資： <u>1276 元／日</u> (參考主計處製造業各行業別平均所得薪資)
	2. 人員損失日數減少_____日	減少損失_____元/年		2.財物損失件數減少金額與人員損失日數減少，係從工廠之職災統計月報表及事故調查表報取得；另為配合輔導結束期程，只統計本年度 1 至 10 月之損失日數。
B. 管理效益	間接效益 類別、項目	績效指標	經濟效益估算	計算公式及說明
	1. 提案改善件數完成_____件	減少損失_____元/年 增加產能_____元/年	<input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%	1.工廠因受輔導而推行提案改善制度，其中與安全衛生改善有關案件之實質貢獻，由工廠代表填列。（員工自行提案與輔導無關者不得提列）
C. 安全衛生管理提升	建置提升人員建置提升	增加投資_____元/年	<input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%	1.增加投資：建置人數/年×80 萬/人（建置人數指額外增聘之人數，不包含內部調派或兼職人數） 2.假設安全衛生人員之平均成本為每人年 <u>80 萬</u> (含人員培訓費用、薪資所得、保險等)
			<input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%	1.減少損失：L× %× 應建置件數 (大企業為 22,小企業為 9) 輔導後增加件數
D. 安全衛生管理提升	輔導後增加_____件	減少損失_____元/年 增加產能_____元/年	<input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%	2.增加產能：P× %× 應建置件數(大企業為22,小企業為9) 3.分子「應建置件數」為安全衛生績效良好工廠應訂定之規章總和，其中員工人數 100 人以上者 <u>假設 22</u> 件，員工人數 100 人以下者 <u>假設 9</u> 件，以便計算（安全衛生規章如附件 1）。 4.分子「增加件數」為本年度因輔導而增訂之安全衛生管理制度規章件數（對照附件 1）。

績效類別、項目	績效指標	經濟效益估算	經濟效益計算方式說明
4.教育訓練	法定教育訓練增加受訓人 人時 增加法定訓練項目實際成本 元/年	<input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%	1.減少損失：L× %×(法定教育訓練增加受訓人數 法定教育訓練應受訓人數 非法定教育訓練增加人時數 員工數x6 ×0.5)
	法定教育訓練增加受訓人 人時 增加法定訓練項目實際成本 元/年	<input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%	2.增加產能：P× %×(法定教育訓練增加受訓人數 法定教育訓練應受訓人數 非法定教育訓練增加人時數 員工數x6 ×0.5)
	減少損失 元/年 增加產能 元/年 增加投資 元/年 本 元/年		3.增加投資：增加之法定訓練項目實際成本（元/年）+非法定教育訓練受訓人時數。 4.分子之（1）「法定教育訓練應受訓人數」係指須受法定教育訓練之人數總和（依工廠狀況並參照附件2計算）。 5.分子（1）「法定教育訓練增加受訓人數」為本年度因輔導而增加之法定教育訓練人數總和（對照附件2）。（2）「非法定教育訓練增加人時數」指本年度因輔導而增加之非法定安衛教育訓練人時數總和。

績效類別、項目	績效指標	經濟效益估算	經濟效益計算方式說明		
			1.	2.	3.
5.承攬人作業管理	實際受訓 _____人時 增加受訓 _____人時 承攬管理規章增加 _____項	減少損失 _____元/年 增加產能 _____元/年 增加投資 _____元/年	$\frac{\text{實際受訓人時}}{\text{應實施訓練人數} \times 3} \times 0.5 + \frac{\text{承攬管理規章增加項數}}{\text{管理規章(5項)}} \times 0.5$	$\frac{\text{實際受訓人時}}{\text{應實施訓練人數} \times 3} \times 0.5 + \frac{\text{承攬管理規章增加項數}}{\text{管理規章(5項)}} \times 0.5$	$\frac{\text{實際受訓人時}}{\text{應實施訓練人數} \times 3} \times 0.5 + \frac{\text{承攬管理規章增加項數}}{\text{管理規章(5項)}} \times 0.5$
6.自動檢查項目之提升	輔導後增加 _____項目	減少損失 _____元/年 增加產能 _____元/年	$\frac{\text{實際受訓人時}}{\text{應實施訓練人數} \times 3} \times 0.5 + \frac{\text{承攬管理規章增加項數}}{\text{管理規章(5項)}} \times 0.5$	$\frac{\text{實際受訓人時}}{\text{應實施訓練人數} \times 3} \times 0.5 + \frac{\text{承攬管理規章增加項數}}{\text{管理規章(5項)}} \times 0.5$	$\frac{\text{實際受訓人時}}{\text{應實施訓練人數} \times 3} \times 0.5 + \frac{\text{承攬管理規章增加項數}}{\text{管理規章(5項)}} \times 0.5$

績效類別、項目		績效指標	經濟效益估算	經濟效益計算方式說明
7. 健康管理提升	一般檢查增加 人 特殊檢查增加 人 健檢費用增加 元/年 健康管理增加 項	<input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%	減少損失_____元/年 增加投資_____元/年	1. 減少損失： $L \times \frac{\%}{\text{一般應檢人數}} \times 0.3 + \frac{\%}{\text{特殊應檢人數}} \times 0.3 + \frac{\%}{\text{輔導後健康管理項目(4項)}} \times 0.4$ 2. 增加投資：依工廠實際增加健檢費用填列 3. 分母之（1）「一般應檢人數」係指依法須實施一般健康檢查人數總和、「特殊應檢人數」係指從事特別危害健康作業依法須實施特殊健康檢查人數【依工廠實況並參考附件 5（1）、5（2）計算】。（2）「應實施健康管理項目」假設為 4 項，如附件 5（3）。 4. 分子之「一般或特殊檢查增加人數」為本年度因輔導而增加之一般或特殊健康檢查人數、「輔導後健康管理增加項目數」為本年度因輔導而增加之健康管理項目數【對照附件 5（3）】。
8. 緊急應變項目之提升	輔導後增加 項	<input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%	減少損失_____元/年	1. 減少損失： $L \times \frac{\%}{\text{輔導後增加項目}} \times 0\%$ 2. 分母之「應實施項目」為緊急變管理工作內容，假設為 12 項，詳如附件 6。 3. 分子之「輔導後增加項目」為本年度因輔導而增加之緊急應變項目數（對照附件 6）。
C. 設施效益	1. 個人防護具設置提升	<input type="checkbox"/> 輔導後增加_____件 防護具購置費用_____元/年	減少損失_____元/年 增加投資_____元/年	1. 減少損失： $L \times \frac{\%}{\text{輔導後增加件數}} \times 0\%$ 2. 增加投資：依工廠實際購置費用填列 3. 分母之「應使用件數」係指工廠內應置備之個人防護具總數（依工廠實況並參照附件 7 計算）。 4. 分子之「輔導後增加件數」為本年度因輔導而增設之防護具數量（對照附件 7）。

績效類別、項目	績效指標	經濟效益估算	經濟效益計算方式說明
2. 物質安全資料表建置及標示	輔導後增加處	減少損失_____元/年 %	<p>1. 減少損失：$L \times \% \times \frac{\text{輔導後增加處數}}{\text{應設置處數}}$</p> <p>2. 分母之「應設置處數」係指工廠內應設置物質安全資料表及危害標示之處總數（依工廠實況並參考危險有害物通識規則附表一計算）。</p> <p>3. 分子之「輔導後增加處數」為本年度因輔導而增設之危害物 MSDS 及標示處數。</p> <p>4. 計算輔導後增加處數，以同一處所之 MSDS 及標示均完成，方為一增加處數。</p>
3. 消防設備安全提升	輔導後增加合格處	減少損失_____元/年 %	<p>1. 減少損失：$L \times \% \times \frac{\text{輔導後增加合格處數}}{\text{應設處數}}$</p> <p>2. 分母之「應設處數」係指工廠內應置備之消防設備總和數（依工廠實況並參照附件 8 計算）。</p> <p>3. 分子之「輔導後增加合格處數」為本年度因輔導而增設之合格消防設備處數。</p> 
4. 檢測儀器使用提升	增加檢測項數	減少損失_____元/年 %	<p>1. 減少損失：$L \times \% \times \frac{\text{增加檢測項數}}{\text{應檢測項數}}$</p> <p>2. 分母之「應檢測項數」係指工廠內除作業環境測定實施辦法規定者外，依法應實施檢測項目總數（依工廠實況並參閱附件 9 計算）。</p> <p>3. 分子之「增加檢測項數」為本年度因輔導而增加之檢測項數。</p>
5. 作業環境測定改善績效提升	增加測定處	減少損失_____元/年 %	<p>1. 減少損失：$L \times \% \times \frac{\text{增加測定處數}}{\text{應測定處數}}$</p> <p>2. 分母之「應測定處數」係指依作業環境測定實施辦法規定，應實施作業環境測定之處所數（視工廠實況並參閱附件 10 計算）。</p> <p>3. 分子之「增加測定處數」為本年度因輔導而增加之作業環境測定處所數。</p> <p>4. 對一處所而言，測定點數不足或測定方法不符規定均視為未測定，另同一類型之測定，如噪音，可能有數個測定處所，應分別計算。</p>

績效類別、項目		績效指標	經濟效益估算	經濟效益計算方式說明
6.一般及危險性機械設備安全提升	危險性機械設備輔導後增加合格證 輔導後危險性機械設備、一般機械設備改善 項	危險性機械設備輔導後增加合格證 輔導後危險性機械設備、一般機械設備改善 項	%	1.減少損失： $L \times \% \times (\frac{\text{輔導後增加合格台數} * 0.2 + \text{輔導後改善項數}}{\text{應合格台數}} * 0.8)$ 2.分母之(1)「應合格台數」係指廠內應具合格證之危險性機械設備數x3項依工廠實況並參考附件10計算。(2)「危險性機械設備x8項+一般機械設備設 備x3項」係 <u>假設</u> 危險性機械設備之安全設施平均為8項、一般機械設備之安全設施為3項(內容參閱附件11、12)。 3.分子之「輔導後增加合格台數」為本年度因輔導而增加之危險性機械設備合 格證數目、「輔導後改善項數」為本年度因輔導而增加之一般機械設備及 危險性機械設備之改善項數總和。
7.其他安全衛生設施提升	輔導後改善 項	減少損失 元/年	%	1.減少損失： $L \times \% \times \frac{\text{輔導後改善項數}}{\text{應符合項數}(35項)}$ 2.分母之「應符合項數」係指依勞工安全衛生相關法規規定及實務經驗，一般 安全衛生設施應符合之項數總和， <u>假設</u> 為35項(詳如附件13所示)。 3.分子之「輔導後改善項數」為統計本年度因輔導而增加之改善項數。
8.緊急應變器材之提升	輔導後增加 項	減少損失 元/年	%	1.減少損失： $L \times \% \times \frac{\text{輔導後增加項數}}{\text{應設置項數}}$ 2.分母「應設置項數」係指工廠內應設置之緊急應變器材項數總和(依工廠實 況並參照附件14計算)。 3.分子之「輔導後增加項數」為本年度因輔導而增設之緊急應變器材項數。
D.衍生效益	1.廠商配合款 2.工廠投入金額 3.工廠投入人天	元/ 年	增加投資 元/年	增加投資：依工廠實際支付之改善配合款金額填列 增加投資：依工廠實際配合改善之投資金額填列 增加投資：依工廠實際配合之人天數x1276元／日
	總經濟效益(A×2+B+C+D)=			元/年

備註：1.減少損失：減少因事故造成資本面（廠內外人員、機器、設施及建築物等）有形損失、營業面（工作效率及設備稼動率降低、營運中斷、營運機會減少）有形損失及營業面無形損失（形象、商譽）。

2.增加產能：含營業面有形（工作效率及設備稼動率提升、營運持續確保、銷售機會增加）和無形（因形象、商譽所致商機）提昇。

3.增加投資：含工廠對安全衛生之實質投資（廠商配合款、投入人天、投入金額、教育訓練費用、增雇安衛人員等）及因形象、商譽所致外來投資。

4.估計可能減少損失額計算式(L)=(年營業額R+資本額K)×(全產業因事故造成之長短期平均損失率lr')

5.估計可能增加產能額計算式(P)=(年營業額R)×(安全衛生相關措施對企業營業額之貢獻度cr')



附錄 3 之附件 1：安全衛生管理規章

項目	規章名稱	小企業（100人以下）應建置規章	大企業（100人以上）應建置規章
1	勞工安全衛生管理組織及人員(管理辦法)	V	V
2	自動檢查（自主管理辦法）	V	V
3	教育訓練（管理辦法）	V	V
4	危害通識計畫（管理辦法）	V	V
5	作業環境測定（管理辦法）	V	V
6	緊急應變（管理辦法）※註 1	V	V
7	職業災害處理、調查、分析與統計（管理辦法）	V	V
8	安全衛生工作守則	V	V
9	職災防止計畫	V	V
10	安衛風險鑑別評估程序（管理辦法）		V
11	法規與要求鑑定（管理辦法）		V
12	安衛目標/方案（管理辦法）		
13	特殊作業許可（管理辦法）		V
14	製程、作業變更（管理辦法）		V
15	安全衛生資訊諮詢與溝通(管理辦法)		V
16	稽核（管理辦法）		V
17	交通安全（管理辦法）		V
18	個人防護具（管理辦法）		V
19	安全巡視與作業觀察（管理辦法）		V
20	安全衛生激勵（管理辦法）		V
21	異常與矯正措施（管理辦法）		V
22	倉儲搬運（管理辦法）		V

※註 1：此部份之緊急應變（程序或管理辦法）係包括應變組織、事故通報流程、支援資訊、疏散管制程序等一般程序，與附件六之進階詳細緊急事故處理程序有所不同。

※註 2：上述之程序書、管理辦法，輔導工程師需判斷其內容完整與否，只有完整者給分。

附錄 3 之附件 2、教育訓練項目包含：

1. 勞工安全衛生人員
2. 作業環境測定人員
3. 施工安全評估人員及製程安全評估人員
4. 安全衛生相關作業主管
5. 危險性機械、設備操作人員
6. 特殊作業人員
7. 一般作業人員
8. 其他經中央主管機關指定之人員

附錄 3 之附件 3、承攬管理規章包括：

1. 承攬管理辦法（含告知工作環境、危害因素暨勞安法及有關規定應採取措施）
2. 共同作業（管理辦法）
3. 動火許可（管理辦法）
4. 倒限空間作業（管理辦法）
5. 高架作業（管理辦法）



附錄 3 之附件 4、自動檢查項目

檢查項目	重點 檢查	整體檢查		定期檢查				
		三年	一年	二年	一年	半年	三個月	每月
電氣機車等		§13 註			§13			§13
一般車輛、車輛頂高機							§14/15	
堆高機			§17					§17
動力驅動離心機械					§18			
固定式起重機			§19					§19
移動式起重機			§20					§20
人字臂起重桿			§21					§21
升降機			§22					§22
吊籠								§24
簡易提升機					§25			§25
動力驅動衝剪機器					§26			
乾燥設備及附屬設備					§27			
乙炔熔接裝置					§28			
氣體集合熔接裝置					§29			
高壓電氣設備					§30			
低壓電氣設備					§31			
鍋爐								§32
高壓氣體特定設備 、高壓氣體容器及第一 種壓力容器								§33
小型鍋爐					§34			
第二種壓力容器	§45				§35			
小型壓力容器					§36			
高壓氣體儲槽 $> 100\text{m}^2$					§37			
特化設備及附屬設備	§49				§38			
化學設備及附屬設備					§39			
局部排氣、換氣設備	§47					§40		
局部排氣清淨裝置						§41		
異常氣壓輸氣設備	§48							§42
捲揚裝置	§46							



註 §13：係指勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法第十三條之相關規定，
餘同。

附錄 3 之附件 5、健康檢查

(1) 一般健康檢查：

1. 年滿四十五歲以上者，每二年檢查一次。
2. 年滿三十歲未滿四十五歲者，每三年檢查一次。
3. 未滿三十歲者，每五年檢查一次。

(2) 特別危害健康作業：

1. 高溫作業勞工作息時間標準所稱之高溫作業。
2. 噪音在八十五分貝以上之作業。
3. 游離輻射作業。
4. 異常氣壓危害預防標準所稱之異常氣壓作業。
5. 鉛中毒預防規則所稱之鉛作業。
6. 四烷基鉛中毒預防規則所稱之四烷基鉛作業。
7. 粉塵危害預防標準所稱之粉塵作業。
8. 從事有機溶劑中毒預防規則所稱之下列有機溶劑作業：
 1. 1. 2. 2-四氯乙烷、四氯化碳、二硫化碳、三氯乙烯、四氯乙烯、二甲基甲醯胺、正己烷。
9. 從事製造、處置下列特定化學物質或其重量比超過百分之一之製劑及其他物之作業。
10. 從事製造、處置鍍及其化合物或含鍍及其化合物之重量比超過百分之一之製劑及其他物（鍍合金時，以鍍之重量比超過百分之三者為限）之作業。
11. 從事製造、處置苯或含苯之體積比超過百分之一之製劑及其他物之作業。
12. 黃磷之製造或處置作業。
13. 聯吡啶或巴拉刈之製造作業。
14. 其他經中央主管機關指定之作業。

(3) 健康管理項目

1. 健康風險管理計畫及降低健康風險改善方案
2. 健康管理辦法（含檢查結果異常追蹤）
3. 作業環境設備/設施改善方案
4. 健康管理教育訓練與宣導

說明：作業環境測定計畫、防護具管理辦法已列入安全衛生管理規章，故此處不予重複計分。

附錄 3 之附件 6、緊急應變項目

1. 緊急事故處理程序
2. 各類狀況應變疏散計畫
3. 廠內定期應變演練計畫
4. 災情評估程序
5. 復原處理程序
6. 參與聯防體系
7. 簽署相互支援協定
8. 實施聯防體系運作演練
9. 建立危險物品資訊
10. 標示危險物品配置
11. 危險物品資訊定期更新
12. 應變人員訓練



附錄 3 之附件 7、各類工作場所應置備之個人防護具

(1) 製造、儲存、處置或使用特定化學物質等之作業場所、設備或儲槽之內部作業。	1. 呼吸用防護具 2. 不浸透性防護衣、防護手套、防護鞋及塗敷劑（皮膚有發生中毒或感染之虞時）等 3. 防護眼鏡 4. 防護長靴
(2) 液氮或液氯之消費設備	1. 橡膠製或合成樹脂製防護手套及防護長靴 2. 橡膠或合成樹脂製防護衣
(3) 有機溶劑作業 a. 從事會裝儲有機溶劑或其混存物之儲槽內部作業 b. 在通風不良之室內作業場所或儲槽內作業 c. 於室內作業場所或儲槽等之作業場所，開啟尚未清除有機溶劑或其混存物之密閉設備時 d. 室內作業場所換氣裝置內之氣流有被擾亂之虞時	輸氣管面罩或有機氣體用防毒面罩
(4) 缺氧危險作業	空氣呼吸器、氧氣呼吸器或輸氣管面罩、梯子、安全帶
(5) 搬運、處置有刺角物品、凸出物品、有腐蝕物品、有毒物品時	手套、圍裙、囊腿、安全鞋、安全帽、安全眼鏡、口罩、面罩等
(6) 操作或接近運轉中之原動機、動力傳動裝置，動力過捲裝置，或動力運轉之機械，勞工之頭髮或衣服有被捲入危險之虞時	適當之衣帽及衣袖、褲管之束緊設計
(7) 可能有物體飛落或飛散，有危害勞工之虞時	適當之安全帽及其他防護
(8) 離地面2m以上之高處作業，有墜落之虞者	安全帽、安全帶
(9) 受強烈噪音危害時	耳塞、耳罩
(10) 以電焊、氣焊從事之熔接、熔斷工作場所	頭罩、護目眼鏡、防護手套
(11) 粉塵作業	呼吸用防護具、輸氣管面罩、空氣呼吸器
(12) 鉛作業	呼吸用防護具
(13) 電器作業	絕緣用防護具

註：此部份個人防護具專指供正常作業中使用，而附件十四之防護器材設備專指供緊急應變使用，兩者有所不同。

附錄 3 之附件 8、消防設備（請參閱各類場所消防安全設備設置標準）

一、滅火設備種類如下：（參閱第 31-111 條）

1、滅火器、消防砂。（參閱第 31 條）

滅火器設置基準表：

應 設 場 所		設 置 規 定
(一)	甲類場所、地下建築物	每 $100m^2$ ，一滅火效能值
(二)	乙、丙、丁類場所	每 $200m^2$ ，一滅火效能值
(三)	鍋爐房、廚房等大量使用火源之場所	每 $25m^2$ ，一滅火效能值

2、室內消防栓設備。（參閱第 32-38 條）

室內消防栓設置基準表：

應設場所	任何一層、總樓地板面積		地下層或無開口 樓層(樓層)
	五層以下建築 物	六層以上建築物	
高、中、低度工 作場所	$500m^2$ 以上 (任何一層)	$150m^2$ 以上 (任何一層)	$150m^2$ 以上
地下建築物	$150m^2$ 以上(總樓地板面積)		

各層任一點至消防栓接頭之水平距離不得超過二十五公尺。

3、室外消防栓設備。（參閱第 39-42 條）

室外消防栓設置基準表：

設置場所	建築物及儲存面積	備 註
高度危險工作 場所	$3000m^2$ 以上	如有不同危險程度工作場所未達 前三款規定標準，而以各款場所 之
中度危險工作 場所	$5000m^2$ 以上	實際面積為分子，各款規定之面 積為分母，分別計算，其比例之
低度危險工作 場所	$10000m^2$ 以上	總和大於一者。

與建築物一樓外牆各部分之水平距離不得超過四十公尺。

4、自動撒水設備。（參閱第 43-60 條）

5、水霧滅火設備。（參閱第 61-68 條）

6、泡沫滅火設備。（參閱第 69-81 條）

7、二氧化碳滅火設備。（參閱第 82-97 條）

8、乾粉滅火設備。（參閱第 98-111 條）

二、警報設備種類如下：（參閱第 112-145 條）

- 1、火警自動警報設備。（參閱第 112-128 條）
- 2、手動報警設備。（參閱第 129-132 條）
- 3、緊急廣播設備。（參閱第 133-139 條）
- 4、瓦斯漏氣火警自動警報設備。（參閱第 140-145 條）

三、避難逃生設備種類如下：（參閱第 146-179 條）

- 1、標示設備：（參閱第 146-156 條）：出口標示燈、避難方向指示燈、避難指標。
- 2、避難器具：（參閱第 157-174 條）：指滑台、避難梯、避難橋、救助袋、緩降機、避難繩索、滑杆及其他避難器具
- 3、緊急照明設備。（參閱第 175-179 條）

四、消防搶救上之必要設備種類如下：（參閱第 180-192 條）

- 1、連結送水管。（參閱第 180-184 條）
- 2、消防專用蓄水池。（參閱第 185-187 條）
- 3、排煙設備（緊急升降機間、特別安全梯間排煙設備、室內排煙設備）（參閱第 189-190 條）
- 4、緊急電源插座。（參閱第 191 條）
- 5、無線電通信輔助設備。（參閱第 192 條）



附錄 3 之附件 9、檢測項目

1. 有毒環境毒性氣體濃度檢測（如：廢水場氯氣檢測、化學工廠設備漏洩檢測）
2. 可燃性氣體爆炸下限檢測
3. 局限空間含氧量檢測
4. 室內照度檢測
5. 一般噪音檢測（尚未確定達 85 分貝以上）
6. 儲槽管線水壓測試
7. 輻射設備之輻射能檢測
8. 電氣設備接地電阻檢測
9. 勞工飲用水水質檢測
10. 儲槽沉陷測試
11. 氣體洩漏偵測設備測試
12. 其他

附錄 3 之附件 10、各類作業場所應測定項目及頻率

作業場所名稱	測定時間
1. 設置中央管理方式之空氣調節設備之建築物室內作業場所(二氧化碳)。	每六個月測定一次
2. 噪音之室內作業場所，其勞工工作日時量平均音壓級超過八十五分貝。	每六個月測定一次
3. 下列高溫之作業場所，其勞工工作日時量平均綜合溫度熱指數超過中央主管機關規定值。 <input type="checkbox"/> 1. 於鍋爐房或鍋爐間從事工作之作業場所 <input type="checkbox"/> 2. 灼熱鍋爐或其他金屬條塊壓軋及鍛造之作業場所 <input type="checkbox"/> 3. 鑄造間處理熔鋼鐵或其他金屬之作業場所 <input type="checkbox"/> 4. 鋼鐵或其他金屬類物料加熱或熔煉之作業場所 <input type="checkbox"/> 5. 處理搪瓷、玻璃、電石及熔爐高溫熔料之作業場所 <input type="checkbox"/> 6. 蒸氣火車、輪船機房從事工作之作業場所 <input type="checkbox"/> 7. 從事蒸氣操作、燒窯等之作業場所	每三個月測定一次
4. 粉塵危害預防標準所稱特定粉塵作業場所。	每六個月測定一次或作業條件改變時
5. 有機溶劑中毒預防規則所稱第一種、二種有機溶劑(乙二醇、甲醇、乙二醚、乙醚、乙二醇、丁醚除外)蔡	每六個月測定一次
6. 製造、處理或使用二氯聯苯胺及其鹽類、 α -奈胺及其鹽類、鄰-二甲苯聯苯胺及鹽類、二甲氨基聯苯胺及其鹽類、鉍及其化合物、多氯聯苯、次乙亞胺、氯乙烯、苯、丙烯晴、氯、氟化氫、溴化甲烷、二異氰酸甲苯、對-硝基氯苯、氟化氫、碘化甲烷、硫酸及其鹽類、煤焦油、三氧化二砷、鎘及其他合物、氟化鉀、氟化鈉、汞及其無機化合物、五氯化酚及其鈉鹽、錳及其化合物等之室內作業場所。	每六個月測定一次
7. 接近煉焦爐或於其上方從事煉焦之場所(溶於苯之煉焦爐生成物之濃度)。	每六個月測定一次
8. 鉛中毒預防規則所鉛作業之室內作業場所(鉛濃度)。	每年測定一次
9. 四烷基鉛中毒預防規則所稱四烷基鉛作業之室內作業場所(四烷基鉛濃度)。	每年測定一次

附錄 3 之附件 11、危險性機械設備及其防護裝置

一、危險性機械包括：固定式起重機、移動式起重機、人字臂起重桿、升降機、營建用提升機、吊籠、其他經中央主管機關指定具有危險性之機械。

二、危險性設備包括：鍋爐、壓力容器、高壓氣體特定設備、高壓氣體容器、他經中央主管機關指定具有危險性之設備。

三、安全防護設施：（參考例，餘請詳參相關法規）

名稱	安全防護設施
固定式起重機	<ol style="list-style-type: none">1. 吊鉤應設有防止吊掛用鋼索等自該吊鉤脫落之裝置。2. 固定式起重機、移動式起重機、人字臂起重桿，均在明顯處標示吊升荷重，並規定使用時不得超過此項限制。3. 吊升裝置及起伏裝置，應裝設過捲揚裝置。4. 固定式起重機之使用，應不得超過額定荷重5. 起重機設有駕駛室時，操作人員作業時視線不良，應指派指揮人員共同作業。6. 固定式起重機之吊升裝置及起伏裝置，應設控制荷重或伸臂下降所必要之制動裝置。7. 固定式起重機作業時，應禁止人員進入吊舉物下方。8. 設置於屋外之走行起重機，應設有固定基礎與軌夾等防止逸走裝置
鍋爐	<ol style="list-style-type: none">1. 鍋爐安裝於專用建築物內或安裝於建築物內以障壁分隔之場所2. 鍋爐房設置二個以上之出入口3. 頂端至鍋爐房頂部之天花板、樑、配管或其他鍋爐上方構造物等，應維持一・二公尺以上之淨距4. 儲存燃料時，除固體燃料應距離鍋爐外側一・二公尺以外，其他燃料應保持二公尺以上距離5. 在作業場所明顯處設置禁止無關人員擅自進入之標示並禁止攜入與作業無關之危險物等6. 安全閥應調整於最高使用壓力以下吹洩。7. 壓力表或水高計之刻度板上，應明顯標示最高使用壓力之位置8. 保持安全閥之功能正常、保持給水裝置功能正常。

附錄3之附件12、一般機械設備及其安全防護參考例(其餘請詳參相關法規)

項次	機械設備名稱	安全防護參考例(請詳參法規)
1	衝剪機械	1. 安全護圍：使勞工身體之一部介入滑洩或刃物動作範圍之危險界限。 2. 安全裝置：(A)雙手操作式。 (B)感應式裝置。 (C)拉開式或掃除式。 3. 電氣防護：接地。 4. 動力遮斷裝置。
2	手推刨床	1. 刀部接觸預防裝置。 2. 電源接地。 3. 動力遮斷裝置。
3	木材加工用圓盤鋸	1. 反撥預防裝置。 2. 鋸齒之接觸預防裝置。 3. 動力遮斷裝置。 4. 覆蓋。
4	堆高機	1. 制動裝置。 2. 警報裝置 3. 安全頂蓬
5	研磨機	1. 護罩。 2. 動力遮斷裝置。 3. 電源接地。
6	滾輥機	1. 護圍。 2. 制動裝置。 3. 電源接地。
7	牛頭、龍門刨床之衝程部份	1. 護罩、護圍。 2. 制動裝置。 3. 電源接地。
8	動力傳動裝置 作業機械 1. 傳動帶 2. 轉軸	1. 圍柵、掩蓋護網、套管或跨橋。 2. 制動裝置。 3. 附屬之固定具應為埋頭式(不得突出)
9	具有捲入點危險之捲筒作業機械	1. 護罩、護圍。 2. 電源接地。 3. 制動裝置。
10	棉紡機、絲紡機、手紡、引線機	1. 護罩、護圍 2. 電源接地。 3. 制動裝置。
11	粉碎機、混合機	1. 護罩、護圍、高度在九〇公分以上之圍柵。 2. 電源接地。 3. 制動裝置。
12	旋轉輪機遠心分離心	1. 堅固覆罩或隔牆。 2. 電源接地。 3. 制動裝置。

附錄3之附件13、其他安全衛生設施參考內容

項次	其他安全衛生設施
1	工作場所之通道、地板、階梯應保持不致使勞工跌倒、滑倒、踩傷等
2	建築構造物應保持安全穩固，以防止崩塌
3	安全門及安全梯工作期間內不得上鎖且有明顯標示，其通道不得堆置物品
4	危險性較高之工作場所與一般工作場所有明確之區隔，並採取適當防護措施
5	工作用階梯之設置，寬度不得小於五十六公分、斜度不得大於六十度、梯級面深度不得小於十五公分、應有適當之扶手。
6	室內工作場所，應依左列規定設置足夠勞工使用之通道，主要人行道不得小於一公尺、械間或其他設備間通道不得小於八十公分、自路面起算二公尺高度之範圍內，不得有障礙物。
7	工作場所之出入口、樓梯、通道、安全門、安全梯設置適當之採光或照明
8	車輛通行道寬度，應為最大車輛寬度之二倍再加一公尺，如係單行道則為最大車輛之寬度加一公尺。車輛通行道上，並禁止放置物品
9.	設置之固定梯子具有堅固之構造、應等間隔設置踏條踏條、與牆壁間應保持十六・五公分以上之淨距、應有防止梯子移位之措施、梯子之頂端應突出板面六十公分以上、梯長連續超過六公尺時，應每隔九公尺以下設一平台，並應於距梯底二公尺以上部分，設置護籠或其他保護裝置。
10	車輛機械之煞車裝置、控制盤、排氣系統、傳動裝置、燈光、液壓等各項裝置，應依交通有關法規之規定辦理
11	軌道機械，應設有適當信號裝置，並於事先通知有關勞工週知
12	危險性、有害性物質之存放與其他不相容物質分開儲存
13	堆置物料，為防止倒塌、崩塌或掉落，應採取繩索捆綁、護網、擋樁、限制高度或變更堆積等必要措施，並規定禁止與作業無關人員進入該等場所
14	物料之搬運，應儘量利用機械以代替人力，凡四十公斤以上物品，以人力車輛或工具搬運為原則，五百公斤以上物品，以機動車輛或其他機械搬運為宜
15	強酸、強鹼等有腐蝕性物質之搬運，應使用特別設計之車輛或工具
16	對於引起火災及爆炸危險之場所，不得設置有火花、電弧或用高溫成為發火源之虞之機械、器具或設備
17	工作中遇停電有導致超壓、爆炸或火災等危險之虞者，應裝置足夠容量，並能於緊急時供電之發電設備
18	有墜落危險之場所，採取適當的防護措施
19	電氣機具之帶電部份，如勞工於作業中或通行時因接觸或接近致有發生感電之虞者，設置有防止感電之護圍、絕緣被覆或適當防護裝置
20	對於易產生非導電性及非燃燒性塵埃之工作場所，其電氣機械器具裝於具有防塵效果之箱內，或使用防塵型電氣器具
21	對於有發生靜電致傷害勞工之虞之工作機械與附屬物件，就發生靜電部分施行接地或使用其他適當之設備

22	製造、處置、使用危險物採取必要之防火及防爆措施
23	設置可燃性氣體及毒性物質洩漏之自動偵測警報系統
24	工作場所內發生有害氣體、蒸氣、粉塵時，應視其性質，採取密閉設備、局部排氣裝置、整體換氣裝置或以其他方法導入新鮮空氣等適當措施，使其不超過勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準之規定
25	設置防止製程失控之安全防護裝置
26	噪音作業場所採取改善及控制措施
27	勞工之振動作業採取改善及控制措施
28	高溫作業場所或禱熱、寒冷、多濕之室內作業場所採取改善及控制措施
29	設置足夠廁所及盥洗設備，提供充分飲用水
30	作業環境之照明採取控制措施
31	設置專屬之安全衛生醫療單位並已報備核准及醫療設備
32	工作場所設置急救藥品及器材明顯標示、檢查並更新
33	工作場所設置緊急沖淋設備
34	設置專用安全衛生佈告欄，並定期更新資料
35	勞動檢查機構實施勞動檢查結果公告於顯明易見之處

附錄 3 之附件 14、緊急應變器材包含

一、防護器材設備：自攜式空氣呼吸器組(SCBA)，濾清式防毒面罩(全面、半面、1/4面式)，濾罐，口罩(防塵、防毒)、化學防護衣(A、B、C、D 級)、防護手套、防護眼鏡、防護耐化學靴。

(註：此部份防護器材設備專指供緊急應變使用，而附件七之個人防護具專指供正常作業中使用，兩者有所不同)

二、洩漏防止器材：吸收劑、中和劑、吸油棉、吸液棉、吸油索、圍堵橡膠、洩漏偵測儀器(檢知管、可燃性、氧氣、毒氣偵測器)、止漏用器材工具(護套、栓塞、墊片、止漏板...)。

三、醫療救護器材：救護車、氧氣救生設備(套)、擔架、急救藥箱、生理水、消毒器具、毛毯、冰袋、特殊解毒劑。

四、通訊器材設備：中央廣播(警報)系統、手提式擴音器(警報器)、無線電對講機、行動電話、傳真機。

五、其他：廢棄除污桶、檢測試紙、應變器材車、緊急沖淋設備(沖淋器、洗眼器、移動式沖淋設備)。

附錄 4、92 年產業安全衛生工作績效權重問卷

產業安全衛生工作績效權重 問卷



主辦單位：經濟部工業局

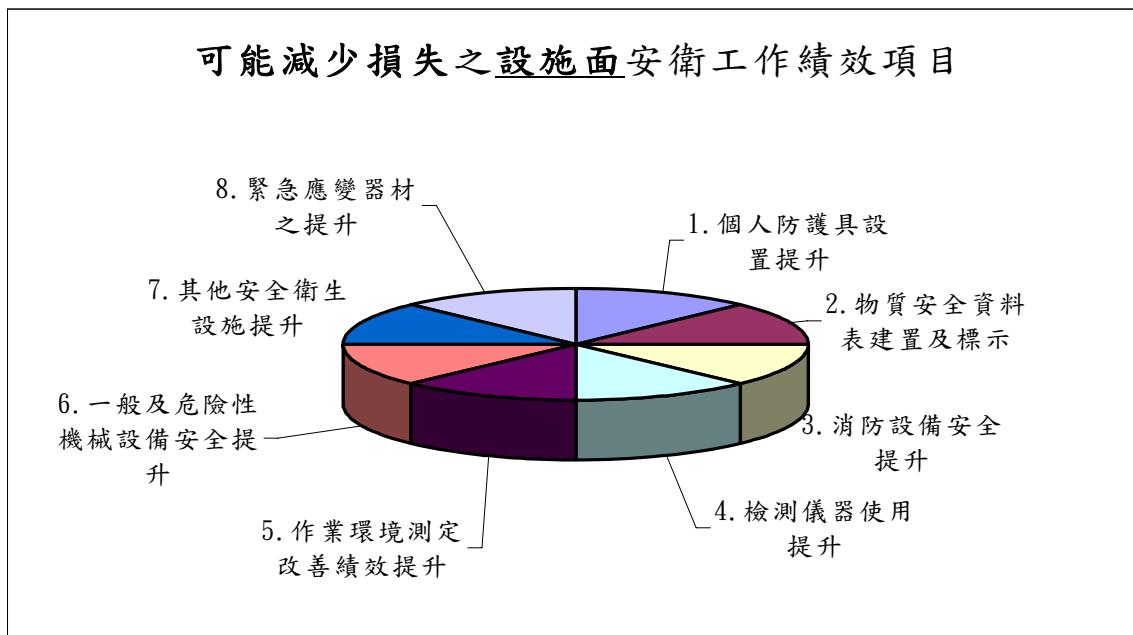
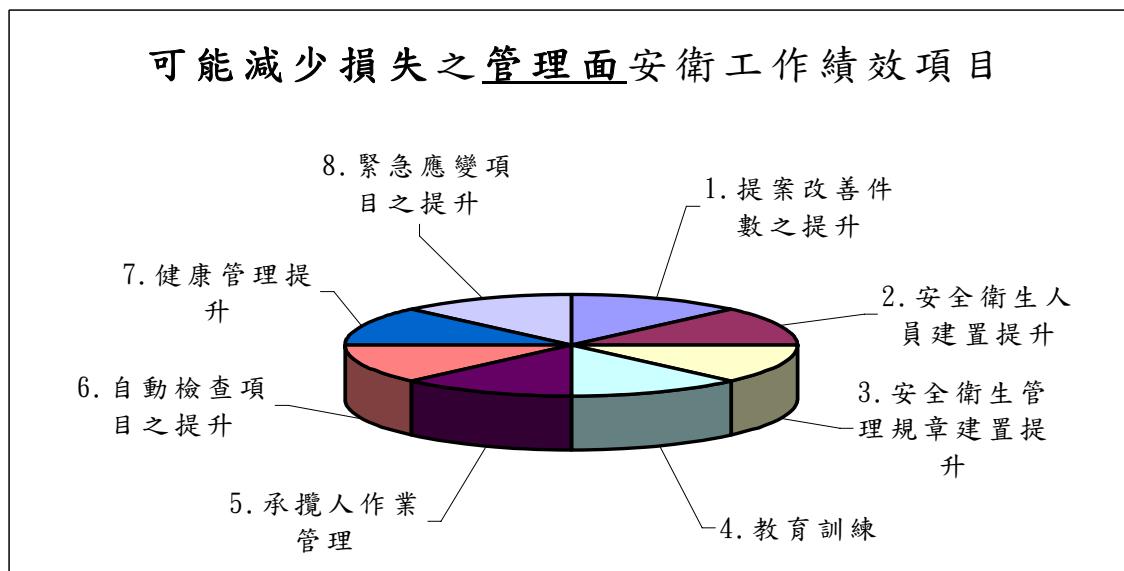
執行單位：財團法人工業技術研究院環境與安全衛生技術發展中心

 社團法人中華民國工業安全衛生協會

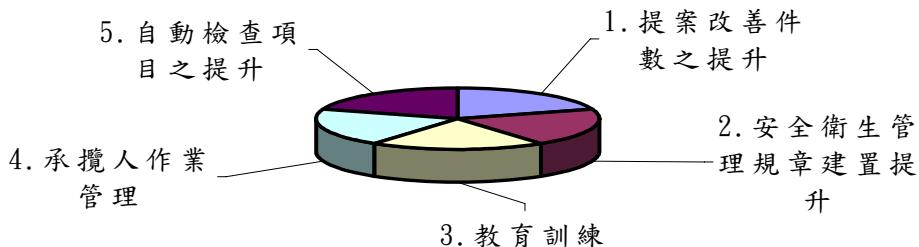
 財團法人台灣產業服務基金會

親愛的業界安全衛生工作伙伴：

您好！我們是經濟部工業局安全衛生技術輔導計畫之研究人員，為估算事業單位安全衛生工作產生之效益，本研究依據目前國內工安衛相關法規之規定、輔導實務和工作經驗等，歸納從事安全衛生工作會有減少損失及增加產能之效益，並將單一工廠可能減少損失之安全衛生工作之內容分為管理類和設施類共十六大項，而可能增加產能之安全衛生工作之內容分為五大項，詳如以下列三圖：



可能增加產能之安衛工作績效項目



前述可能減少損失指資本面有形損失（廠內外人員、機器、設施及建築物等）、營業面有形損失（工作效率及設備稼動率降低、營運中斷、銷售機會減少）及營業面無形損失（形象、商譽）、可能增加產能指營業面之有形增益（工作效率及設備稼動率提昇、營運持續確保、銷售機會增加）及無形增益（因形象、商譽所致商機）。

因此為求得十六項可能減少損失之個別安衛工作績效項目佔整體可能減少損失之權重，以及五項可能增加產能之個別安衛工作績效項目佔整體可能增加產能之權重，以進行後續之工作效益估算，特設計本問卷，請您就個人觀點和經驗，協助評估本問卷所列各項安全衛生工作之相對重要程度，您的回答，是這份研究成功與否的重要關鍵；您所提供的任何資料，我們都會為您保密。感謝您的閱讀，並祝您健康！快樂！。

經濟部工業局
財團法人工業技術研究院環境與安全衛生技術發展中心
社團法人中華民國工業安全衛生協會
財團法人台灣產業服務基金會

敬上

第一部份・基本資料

訪視員：

填表日期： 年 月 日 訪視時間： 時 分

1.姓名： 性別：男 女

出生日期： 年 月 日 (年齡： 歲)

2.工廠名稱： _____、單位／部門名稱： _____

職稱： _____、聯絡電話(_____) _____

地址： _____ 縣(市) _____

3. 工廠之資本額：新台幣_____萬元、年營業額新台幣_____萬元

僱用勞工人數：_____、主要產品：_____

4. 是否曾經從事安全衛生工作：否□；是□，時間為： 年 月

是否擁有之安全衛生專業證照：否□；

是□，證照名稱：_____

第二部分・可減少損失之安全衛生工作其績效權重問卷表

請詳閱附件一之說明後，填寫下表。

安全衛生工作績效權重問卷表

安全衛生工作績效項目		權重分數	備註
管理面	1. 提案改善件數之提升		1. 權重分數， 請儘量以整 數給分。 2. 十六項之分 數總和應為 100。
	2. 安全衛生人員建置提升		
	3. 安全衛生管理規章建置提升		
	4. 教育訓練		
	5. 承攬人作業管理		
	6. 自動檢查項目之提升		
	7. 健康 管理 提升		
	8. 緊急應變 項目之提升		
設施面	1. 個人防護具設置提升		
	2. 物質安全資料表建置及標示		
	3. 消防設備安全提升		
	4. 檢測儀器使用提升		
	5. 作業環境測定改善績效提升		
	6. 一般及危險性機械設備安全提升		
	7. 其他安全衛生設施提升		
	8. 緊急應變 器材之提升		

第三部分・可增加產能之安全衛生工作其績效權重問卷表

請詳閱附件二之說明後，填寫下表。

安全衛生工作績效權重問卷表

安全衛生工作績效項目		權重分數	備註
項目	1. 提案改善件數之提升		1. 權重分數，請儘量以整數給分。
	2. 安全衛生管理規章建置提升		
	3. 教育訓練		
	4. 承攬人作業管理		2. 五項之分數總和應為 100。
	5. 自動檢查項目之提升		

- 附記：最後請惠賜您對本問卷之改善建議，您的寶貴意見我們將列為重要參考內容！並再次感謝您的協助。



• _____
• _____
• _____
• _____
• _____
• _____
• _____
• _____
• _____

附件一、可減少損失安衛工作績效權重問卷填表說明

本問卷資料以推動各項安全衛生工作項目，預期可減少事業單位之損失，作為安全衛生之績效。問卷填寫步驟及說明如下：

1. 本問卷將可減少損失之安全衛生工作內容分為管理面與設施面，管理面工作產出 8 項推動績效、設施面工作亦產出 8 項推動績效，請填表人依據過去廠內推動或輔導安全衛生工作之經驗，針對管理及設施兩方面工作，對事業單位整體安衛績效之相對重要程度，給予權重分數，兩者權重分數之和應等於 100。
2. 接著對管理面 8 個分項工作推動績效，進行權重分數之分配，如步驟 1.，請各位填表人依據過去廠內推動或輔導安全衛生工作之經驗，前述 8 項推動工作所帶給事業單位整體安衛績效之相對重要程度，請進行權重分數之分配。8 項推動工作績效權重分數和應等於由步驟 1 所得之管理面權重分數。
3. 同理分別對設施面之 8 個分項工作推動績效，進行權重分數之分配，請各位填表人依據過去廠內推動或輔導安全衛生工作之經驗，前述 8 項推動工作績效所帶給事業單位整體安衛績效之相對重要程度，請進行權重分數之分配。8 項推動工作績效權重分數和應等於由步驟 1 所得之設備面權重分數。
4. 當問卷完成後請各位先進及輔導伙伴，請先行查閱，所有 16 項推動績效權重分數總和是否等於 100？如是，感謝您已完成本問卷。如否，請再重複檢視步驟 1.~3. 直到前述 16 項推動績效總和等於 100 為止。
5. 如對各問項產生疑問，請查詢後附之可減少損失安衛工作績效項目說明表，並再次感謝您的協助。

可減少損失安衛工作績效項目說明表

工作績效項目	說 明	
1. 提案改善件數之提升	本項效益指事業單位提案改善制度中與安全衛生有關之提案，對工廠產生之減少損失貢獻。	
2. 安全衛生人員建置提升	本項效益指事業單位增加設置安全衛生專責人員，對工廠產生之減少損失貢獻。	
3. 安全衛生管理規章建置提升	本項效益指事業單位建置安全衛生管理規章，如自動檢查相關辦法、緊急應變管理辦法等，對工廠產生之減少損失貢獻。	
4. 教育訓練	本項效益指事業單位內執行法定教育訓練項目，及有關安全衛生之非法定教育訓練，對工廠產生之減少損失貢獻。	
5. 承攬人作業管理	本項效益指事業單位由於增加對承攬人之管理規章及教育訓練，對工廠產生之減少損失貢獻。	
6. 自動檢查項目之提升	本項效益指事業單位由於自動檢查項目之增加或實施，對工廠產生之減少損失貢獻。	
7. 健康管理提升	本項效益指事業單位由於法定健康檢查項目之增加或實施， 推行廠內健康風險管理 ，對工廠產生之減少損失貢獻。	
8. 緊急應變項目之提升	本項效益指事業單位由於實施緊急事故處理程序、 各類狀況應變疏散計畫 ，廠內定期 應變演練計畫 、參與聯防體系與運作演練等，對工廠產生之減少損失貢獻。	
設施面	1. 個人防護具設置提升	本項效益指事業單位由於為員工置備個人防護具，減少事業單位損失，保障員工生命安全健康，對工廠產生之減少損失貢獻。
	2. 物質安全資料表建置及標示	本項效益指事業單位於廠內，推動危險物與有害物之 MSDS 製作及標示，對工廠產生之減少損失貢獻。
	3. 消防設備安全提升	本項效益指事業單位於廠內，設置消防安全設備，對工廠產生之減少損失貢獻。
	4. 檢測儀器使用提升	本項效益指事業單位於廠內，添購與使用檢測儀器，如：氧氣偵測器、噪音計、照度計等，對工廠產生之減少損失貢獻。
	5. 作業環境測定改善績效提升	本項效益指事業單位，依法實施作業環境測定，對工廠產生之減少損失貢獻。
	6. 一般及危險性機械設備安全提升	本項效益指事業單位，依法進行危險性機械設備及一般機械設備防護裝置之提升，對工廠產生之減少損失貢獻。
	7. 其他安全衛生設施提升	本項效益指事業單位於廠內，針對勞工安全衛生設施規則及其他特殊危害預防法令(如有機、特化)內之設施改善與置備，及實務上之經驗，對工廠產生之減少損失貢獻。
	8. 緊急應變器材之提升	本項效益指事業單位針對緊急應變器材之置備，對工廠產生之減少損失貢獻。

註：

1. 緊急應變項目包含

1. 緊急事故處理程序	7. 簽署相互支援協定
2. 各類狀況應變疏散計畫	8. 實施聯防體系運作演練
3. 廠內定期應變演練計畫	9. 建立危險物品資訊
4. 災情評估程序	10. 標示危險物品配置
5. 復原處理程序	11. 危險物品資訊定期更新
6. 參與聯防體系	12. 應變人員訓練

2. 緊急應變器材包含：防護器材設備【自攜式空氣呼吸器組(SCBA)、濾清式防毒面罩(全面、半面、1/4 面式)、濾罐、口罩(防塵、防毒)、化學防護衣(A、B、C、D 級)、防護手套、防護眼鏡、防護耐化學靴】、洩漏防止器材【吸收劑、中和劑、吸油棉、吸液棉、吸油索、圍堵橡膠、洩漏偵測儀器(檢知管、可燃性、氧氣、毒氣偵測器)、止漏用器材工具(護套、栓塞、墊片、止漏板...)】、醫療救護器材【救護車、氧氣救生設備(套)、擔架、急救藥箱、生理水、消毒器具、毛毯、冰袋、特殊解毒劑】、通訊器材設備【中央廣播(警報)系統、手提式擴音器(警報器)、無線電對講機、行動電話、傳真機】及其他【廢棄除污桶、檢測試紙、應變器材車、緊急沖淋設備(沖淋器、洗眼器、移動式沖淋設備)】。

附件二、可增加產能安衛工作績效權重問卷填表說明

本問卷資料認為有五項安全衛生工作，若發揮其應有功能，預期可增加事業單位之產能（營業額），並將之視為安全衛生工作績效。問卷填寫步驟及說明如下：

1. 本問卷將預期會增加產能之 5 項安全衛生工作具體描述如附表，請填表人了解其涵意和內容後，依據過去廠內推動或輔導安全衛生工作之經驗，針對這 5 項推動工作績效佔整體安全衛生工作所能增加事業單位營業額之相對重要程度，逐項分配其權重分數，且其總和應等於 100。
2. 當問卷完成後請各位先進及輔導伙伴，請先行查閱，所有 5 項推動績效權重分數總和是否等於 100？如是，感謝您已完成本問卷。若否，請再重複檢視直到 5 項推動績效總和等於 100 為止。
3. 如對各問項產生疑問，請查詢可增加產能安衛工作績效項目說明表之說明。再次感謝您的協助。


可增加產能安衛工作績效項目說明表

工作績效項目	說 明
項目	1. 提案改善件數之提升
	本項效益由事業單位視安全衛生提案改善制度及其安全衛生提案，對工廠產生之增加產能貢獻。
	2. 安全衛生管理規章建置提升
	本項效益指事業單位如建置相關管理規章，如自動檢查相關辦法等，對工廠產生之增加產能貢獻。
	3. 教育訓練
	本項效益指事業單位內執行法定教育訓練項目，及有關安全衛生之非法定教育訓練，對工廠產生之增加產能貢獻。
	4. 承攬人作業管理
	本項效益指事業單位由於增加對承攬人之管理規章及教育訓練，對工廠產生之增加產能貢獻。
	5. 自動檢查項目之提升
	本項效益指事業單位由於自動檢查項目之增加或實施，對工廠產生之增加產能貢獻。

附錄 5、92 年產業安全衛生功能貢獻度問卷

產業安全衛生功能貢獻度 問卷



主辦單位：經濟部工業局

執行單位：財團法人工業技術研究院環境與安全衛生技術發展中心

社團法人中華民國工業安全衛生協會

財團法人台灣產業服務基金會

親愛的業界領導者：

您好！我們是經濟部工業局安全衛生技術輔導計畫之研究人員，為估算事業單位安全衛生工作產生之效益，本研究依據目前有關研究、輔導實務和工作經驗等，歸納從事安全衛生工作除可減少事業之損失外，亦可增加其產能，進而增加其營業額，並利用下列公式求算之

可能增加之產能=產能提昇反映在營業額部分

=現行（營業額）*長期平均安全衛生貢獻度估計值

=從現在到未來估計會因安全衛生工作表現而增加之營業額

為求得上述長期平均安全衛生貢獻度估計值，以估算從現在到未來估計會因安全衛生工作表現而增加之營業額，特設計本問卷，請您就組織內各功能單元對營業額之相對重要程度，提供您的見解，您的回答，是這份研究成功與否的重要關鍵；您所提供的任何資料，我們都會為您保密。感謝您的閱讀，並祝您健康！快樂！。



第一部份・基本資料

訪視員：

填表日期： 年 月 日 訪視時間： 時 分

1.姓名： 性別：男 女

出生日期： 年 月 日 (年齡： 歲)

2.工廠名稱： 單位／部門名稱：

職稱： 聯絡電話 ()

地址： 縣(市)

3.是否曾經從事安全衛生工作：否；是，時間為： 年 月

4.工廠之資本額：新台幣 _____ 萬元、年營業額新台幣 _____ 萬元

僱用勞工人數： _____ 、主要產品： _____

----- 第二部分・組織各功能單元對營業額之重要程度

請詳閱後附填表說明後填寫下表。

各功能單元對營業額重要程度問卷表

各功能單元	對營業額貢獻度分數	備註
製造		1. 權重分數， 請儘量以整 數給分。
業務		2. 各項功能之 分數總和應 為 100。
財務		3. 表格列不敷 使用請自行 拷貝使用
總務		
品管		
研發		
環境保護		
安全衛生		
		

填表說明：

請事業單位之高階主管以相對重要性評估方式進行估計，本問卷請輔導問卷填寫之人員，先徵詢受問卷調查事業單位之組織功能分工，如製造（生產）、品管、業務（行銷）、研發、財務（會計）、總務、安全衛生（含消防）、環境保護等，然後請高階主管就各各組織功能對該廠之年營業額之相對重要程度，逕予主觀給分，各組織功能分數總和 100 分，例如果高階主管認為製造得 30 分，此代表之意義為 鈞座認為製造功能對營業額貢獻度達 30%，請各位高階主管主觀評定，各功能對工廠年營業額之貢獻程度。請完成問卷時請確認各功能其得分總和為 100 分。

- 附記：最後請惠賜您對本問卷之改善建議，您的寶貴意見我們將列為重要參考內容！並再次感謝您的協助。



附錄 6、92 年問卷之統計分析資料彙整

(1) 減少損失部分：

觀察值摘要																	
企業規模 (大 :1 或 中 小 :2)		1. 提案改善件數之提升	2. 安全衛生人員建置提升	3. 安全衛生管理規章建置提升	4. 教育訓練	5. 承攬人作業管理	6. 自動檢查項目之提升	7. 健康管理提升	8. 緊急應變項目之提升	9. 個人防護具設置提升	10. 物質安全資料表建置及標示	11. 消防設備安全提升	12. 檢測儀器使用提升	13. 作業環境測定改善績效提升	14. 一般及危險性機械設備安全提升	15. 其他安全衛生設施提升	16. 緊急應變器之提升
1	個數	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
	平均數	5.57	7.27	6.61	9.46	6.61	7.13	5.78	6.30	6.52	5.88	5.96	4.36	5.45	6.69	4.72	5.69
	總和	312	407	370	530	370	400	323	353	365	330	334	244	305	375	264	319
	標準差	2.92	3.16	3.26	10.10	3.56	2.83	2.18	2.49	2.21	2.52	2.30	2.03	2.62	2.92	2.09	2.30
2	個數	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
	平均數	5.27	6.37	6.49	9.63	5.52	8.08	5.37	6.16	6.60	5.84	6.72	4.61	5.76	6.71	5.17	5.71
	總和	432	522	532	790	453	663	441	505	541	479	551	378	472	550	424	468
	標準差	2.77	3.02	3.36	3.72	2.98	2.97	3.42	2.40	3.82	2.72	4.20	2.16	2.84	2.92	2.35	2.87
總和	個數	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
	平均數	5.39	6.73	6.54	9.57	5.96	7.70	5.54	6.22	6.57	5.86	6.41	4.51	5.63	6.70	4.99	5.70
	總和	744	929	902	1320	823	1062	764	858	906	808	885	622	777	925	689	787
	標準差	2.82	3.10	3.31	7.01	3.26	2.94	2.98	2.43	3.25	2.63	3.56	2.11	2.75	2.91	2.25	2.65

觀察值摘要																				
高階或中階主管 (高:1, 中:2)		1.提案改善件數之提升	2.安全衛生人員建置提升	3.安全衛生管理規章建置提升		4.教育訓練		5.承攬人作業管理	6.自動檢查項目之提升	7.健康管理提升	8.緊急應變項目之提升	9.個人防護具設置提升	10.物質安全資料表建置及標示		11.消防設備安全提升	12.檢測儀器使用提升	13.作業環境測定改善績效提升	14.一般及危險性機械設備安全提升	15.其他安全衛生設施提升	16.緊急應變器之提升
		個數	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48		
1	平均數		5.85	6.42	6.54	9.85	5.96	8.03	5.32	5.79	6.33	5.57	6.36	4.43	5.80	6.96	4.90	5.88		
	總和		281	308	314	473	286	386	255	278	304	268	306	213	279	334	235	282		
	標準差		3.58	3.13	3.10	4.09	3.54	3.09	2.57	2.28	4.08	2.59	4.36	2.36	3.42	3.46	2.21	3.42		
	個數		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90		
2	平均數		5.14	6.90	6.53	9.41	5.97	7.52	5.65	6.44	6.69	6.01	6.44	4.55	5.54	6.56	5.04	5.61		
	總和		463	621	588	847	537	677	509	580	602	541	579	410	499	590	453	505		
	標準差		2.31	3.08	3.44	8.17	3.12	2.85	3.18	2.49	2.73	2.66	3.08	1.97	2.34	2.58	2.28	2.14		
	個數		138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138		
總和	平均數		5.39	6.73	6.54	9.57	5.96	7.70	5.54	6.22	6.57	5.86	6.41	4.51	5.63	6.70	4.99	5.70		
	總和		744	929	902	1320	823	1062	764	858	906	808	885	622	777	925	689	787		
	標準差		2.82	3.10	3.31	7.01	3.26	2.94	2.98	2.43	3.25	2.63	3.56	2.11	2.75	2.91	2.25	2.65		

觀察值摘要																
有無	1.提	2.安	3.安	4.教	5.承	6.自	7.健	8.緊	9.個	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.

安衛工作經驗 (有:1, 無:2)		案改善件數之提升	全衛生人員建置提升	全衛生管理規章建置提升	育訓練	攬人作業管理	動檢查項目之提升	檢查項目之提升	康管理提升	急應變項目之提升	人防護具設置提升	物質安全資料表建置及標示	消防設備安全提升	檢測儀器使用提升	作業環境測定改善績效提升	一般及危險性機械設備安全提升	其他安全衛生設施提升	緊急應變器之提升
		個數	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	
1		平均數	5.39	6.94	6.79	9.50	6.15	7.80	5.63	6.21	6.31	6.00	5.86	4.43	5.59	6.67	5.02	5.69
		總和	620	798	781	1092	707	897	648	714	726	690	674	510	643	767	578	655
		標準差	2.69	3.05	3.33	7.38	3.29	2.92	3.02	2.42	2.37	2.63	2.36	2.01	2.72	2.80	2.32	2.69
2		個數	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
		平均數	5.38	5.38	4.90	10.00	5.00	7.00	4.90	6.24	8.10	5.14	9.57	4.86	5.90	7.00	4.81	5.81
		總和	113	113	103	210	105	147	103	131	170	108	201	102	124	147	101	122
		標準差	3.64	3.14	2.81	5.04	3.15	3.11	2.81	2.61	6.10	2.71	6.55	2.67	3.10	3.59	1.97	2.60
總和		個數	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
		平均數	5.39	6.70	6.50	9.57	5.97	7.68	5.52	6.21	6.59	5.87	6.43	4.50	5.64	6.72	4.99	5.71
		總和	733	911	884	1302	812	1044	751	845	896	798	875	612	767	915	679	777
		標準差	2.84	3.11	3.32	7.06	3.28	2.95	2.99	2.44	3.27	2.65	3.58	2.12	2.77	2.93	2.26	2.67

(2) 增加產能部分：

觀察值摘要					
企業規模(大:1 或中 小:2)	1.提案改善件 數之提升	2.安全衛生管理規 章建置提升	3.教育 訓練	4.承攬人作 業管理	5.自動檢查項 目之提升

1	個數	58	58	58	58	58
	平均數	16.07	19.45	26.24	18.78	19.47
	總和	932	1128	1522	1089	1129
	標準差	7.02	5.80	10.15	7.05	5.86
2	個數	82	82	82	82	82
	平均數	16.49	18.79	26.66	16.23	21.83
	總和	1352	1541	2186	1331	1790
	標準差	7.64	8.16	11.55	6.48	7.16
總和	個數	140	140	140	140	140
	平均數	16.31	19.06	26.49	17.29	20.85
	總和	2284	2669	3708	2420	2919
	標準差	7.37	7.26	10.96	6.82	6.73

觀察值摘要

高階或中階主管 (高:1,中:2)		1.提案改善件數之提升	2.安全衛生管理規章建置提升	3.教育訓練	4.承攬人作業管理	5.自動檢查項目之提升
1	個數	48	48	48	48	48
	平均數	17.65	18.19	27.00	16.08	21.08
	總和	847	873	1296	772	1012
	標準差	8.98	6.39	13.97	6.79	8.05
2	個數	92	92	92	92	92
	平均數	15.62	19.52	26.22	17.91	20.73
	總和	1437	1796	2412	1648	1907
	標準差	6.31	7.66	9.08	6.78	5.97
總和	個數	140	140	140	140	140
	平均數	16.31	19.06	26.49	17.29	20.85
	總和	2284	2669	3708	2420	2919
	標準差	7.37	7.26	10.96	6.82	6.73

觀察值摘要

有無安衛工作經驗 (有:1,無:2)		1.提案改善件數之提升	2.安全衛生管理規章建置提升	3.教育訓練	4.承攬人作業管理	5.自動檢查項目之提升
1	個數	115	115	115	115	115
	平均數	16.21	19.77	26.16	17.43	20.43
	總和	1864	2274	3008	2005	2349
	標準差	7.28	7.44	9.14	6.73	6.16
2	個數	23	23	23	23	23
	平均數	16.52	15.43	28.70	16.30	23.04
	總和	380	355	660	375	530
	標準差	8.18	5.42	17.79	7.57	9.14

總和	個數	138	138	138	138	138	138
	平均數	16.26	19.05	26.58	17.25	20.86	
	總和	2244	2629	3668	2380	2879	
	標準差	7.41	7.31	11.01	6.86	6.78	

(3) 安全衛生功能貢獻度部分：

觀察值摘要									
企業規模(大:1 或 中小:2)		製造	業務	財務	總務	品管	研發	環境保護	安全衛生
1	個數	59	59	59	59	59	59	59	59
	平均數	27.49	16.02	9.63	7.22	9.81	11.27	8.92	9.64
	總和	1622	945	568	426	579	665	527	568
	標準差	11.60	8.24	4.59	3.24	4.70	6.20	4.73	4.88
2	個數	80	80	80	80	80	80	80	80
	平均數	23.98	18.51	10.52	7.50	11.65	9.95	8.09	9.79
	總和	1918	1481	842	600	932	796	648	783
	標準差	8.84	7.81	5.80	4.90	4.93	6.59	5.68	5.78
總和	個數	139	139	139	139	139	139	139	139
	平均數	25.47	17.45	10.14	7.38	10.87	10.51	8.45	9.73
	總和	3540	2426	1410	1026	1511	1461	1174	1352
	標準差	10.22	8.06	5.32	4.26	4.90	6.44	5.30	5.40

觀察值摘要									
高階或中階主管 (高:1, 中:2)		製造	業務	財務	總務	品管	研發	環境保護	安全衛生
1	個數	46	46	46	46	46	46	46	46
	平均數	24.83	20.02	10.07	6.76	10.96	10.72	7.46	9.20
	總和	1142	921	463	311	504	493	343	423
	標準差	8.21	8.52	5.17	4.99	5.16	6.71	5.35	5.12
2	個數	93	93	93	93	93	93	93	93
	平均數	25.78	16.18	10.18	7.69	10.83	10.41	8.94	9.99
	總和	2398	1505	947	715	1007	968	831	929
	標準差	11.11	7.55	5.42	3.84	4.79	6.34	5.23	5.54
總和	個數	139	139	139	139	139	139	139	139
	平均數	25.47	17.45	10.14	7.38	10.87	10.51	8.45	9.73
	總和	3540	2426	1410	1026	1511	1461	1174	1352
	標準差	10.22	8.06	5.32	4.26	4.90	6.44	5.30	5.40

附錄 7、94 年產業安全衛生工作績效權重問卷

產業安全衛生工作績效權重 問卷



主辦單位：經濟部工業局

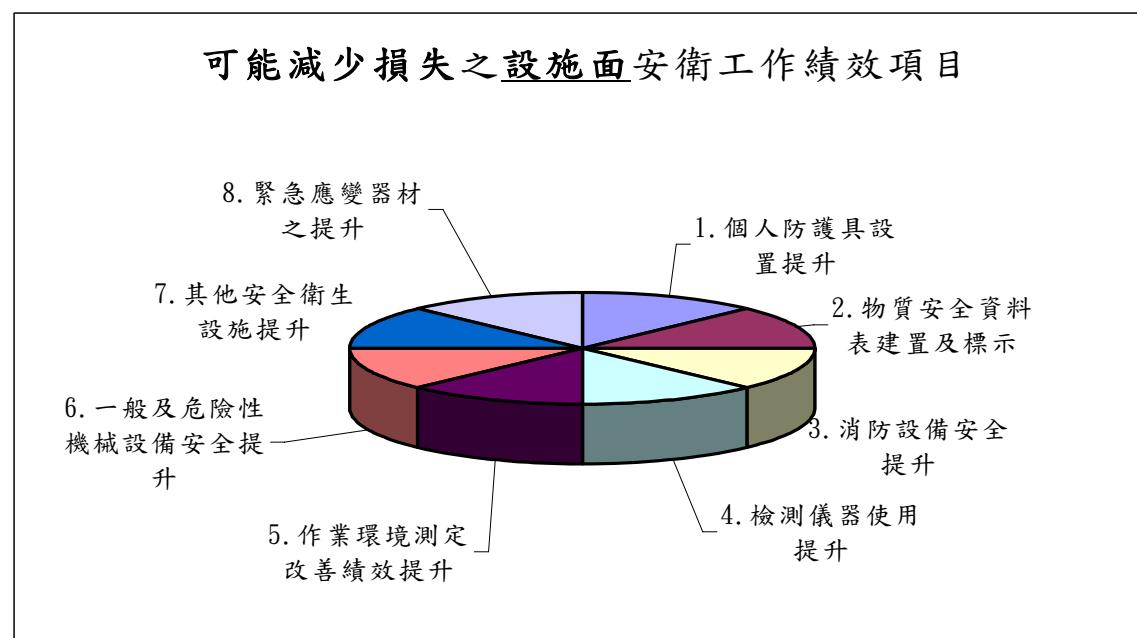
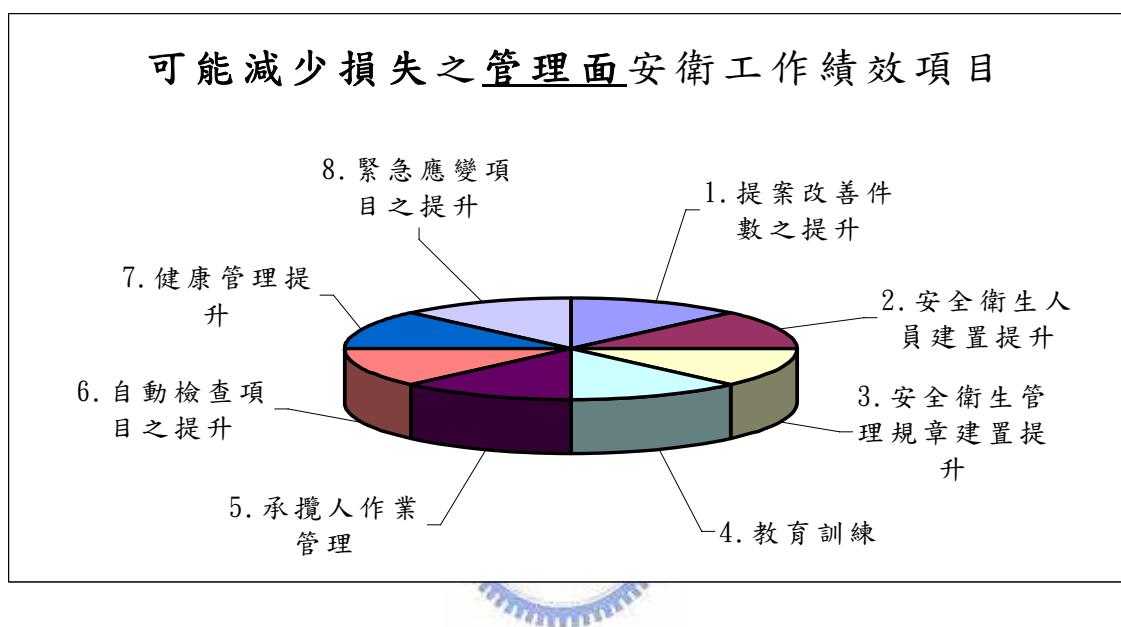
執行單位：工業技術研究院環境與安全衛生技術發展中心

 社團法人中華民國工業安全衛生協會

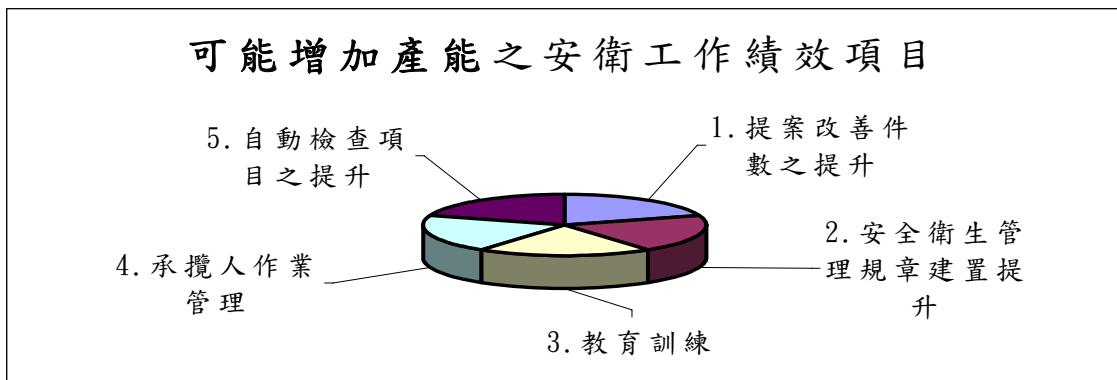
 財團法人台灣產業服務基金會

親愛的業界安全衛生工作伙伴：

您好！我們是經濟部工業局安全衛生技術輔導計畫之研究人員，為估算事業單位安全衛生工作產生之效益，本研究依據目前國內工安衛相關法規之規定、輔導實務和工作經驗等，歸納從事安全衛生工作會有減少損失及增加產能之效益，並將單一工廠可能減少損失之安全衛生工作之內容分為管理類和設施類共十六大項，而可能增加產能之安全衛生工作之內容分為五大項，詳如以



下列三圖：



前述可能減少損失指資本面有形損失（廠內外人員、機器、設施及建築物等）、營業面有形損失（工作效率及設備稼動率降低、營運中斷、銷售機會減少）及營業面無形損失（形象、商譽）、可能增加產能指營業面之有形增益（工作效率及設備稼動率提昇、營運持續確保、銷售機會增加）及無形增益（因形象、商譽所致商機）。

因此為求得十六項可能減少損失之個別安衛工作績效項目佔整體可能減少損失之權重，以及五項可能增加產能之個別安衛工作績效項目佔整體可能增加產能之權重，以進行後續之工作效益估算，特設計本問卷，請您就個人觀點和經驗，協助評估本問卷所列各項安全衛生工作之相對重要程度，您的回答，是這份研究成功與否的重要關鍵；您所提供的任何資料，我們都會為您保密。感謝您的閱讀，並祝您健康！快樂！。

經濟部工業局
財團法人工業技術研究院環境與安全衛生技術發展中心
社團法人中華民國工業安全衛生協會
財團法人台灣產業服務基金會

敬上

第一部份 · 基本資料

訪視員：

填表日期： 年 月 日 訪視時間： 時 分

1.姓名： 性別：男 女

出生日期： 年 月 日 (年齡： 歲)

2. 工廠名稱：_____、單位／部門名稱：_____

職稱：_____、聯絡電話（ ）_____

地址：_____ 縣（市）_____

3. 工廠之資本額：新台幣 _____ 萬元、年營業額新台幣 _____ 萬元

僱用勞工人數：_____、主要產品：_____

4. 是否曾經從事安全衛生工作：否 ；是 ，時間為： 年 月

是否擁有之安全衛生專業證照：否 ；

是 ，證照名稱：_____

第二部分・可減少損失之安全衛生工作其績效權重問卷表

請詳閱附件一之說明後，填寫下表。

* 工作績效項目對減少損失之總體安衛績效貢獻度給分(1~7 分)

工作績效項目		權重分數(打”✓”) 1 2 3 4 5 6 7						
管理面	1. 提案改善件數提升							
	2. 安全衛生人員建置提升							
	3. 安全衛生管理規章建置提升							
	4. 教育訓練							
	5. 承攬人作業管理							
	6. 自動檢查項目之提升							
	7. 健康管理提升							
	8. 緊急應變項目之提升							
設施面	1. 個人防護具設置提升							
	2. 物質安全資料表建置及標示							
	3. 消防設備安全提升							
	4. 檢測儀器使用提升							

	5. 作業環境測定						
	6. 一般及危險性設備						
	7. 其他安全衛生設施提升						
	8. 緊急應變器材提升						

第三部分・可增加產能之安全衛生工作其績效權重問卷表

請詳閱附件二之說明後，填寫下表。

工作績效項目對產能提升之權重問卷表

工作績效項目	權重分數(打”✓”)						
	1	2	3	4	5	6	7
1. 提案改善件數之提升							
2. 安全衛生管理規章建置提升							
3. 教育訓練							
4. 承攬人作業管理							
5. 自動檢查項目之提升							

- • 附記：最後請惠賜您對本問卷之改善建議，您的寶貴意見我們將列為重要參考內容！並再次感謝您的協助。

-
-
-
-
-
-
-

附件一、可減少損失安衛工作績效權重問卷填表說明

本問卷資料以推動各項安全衛生工作項目，預期可減少事業單位之損失，作為安全衛生之績效。問卷填寫步驟及說明如下：

1. 本問卷將可減少損失之安全衛生工作內容分為管理面與設施面，管理面工作產出 8 項推動績效、設施面工作亦產出 8 項推動績效，請填表人依據過去廠內推動或輔導安全衛生工作之經驗，針對管理及設施兩方面工作，對事業單位整體安衛績效之相對重要程度，給予權重分數，共分 1~7 級，級數愈高 代表每一績效工作項目對減少損失之相對貢獻度較高。

2. 填表範例

工作績效項目	權重分數(打”✓”)						
	1	2	3	4	5	6	7
1.提案改善件數之提升					✓		
2.安全衛生人員建置提升							✓

代表意義說明：1. 提案改善件數提升對減少損失之績效相對貢獻度在第 5 級，或總得 5 分。

2. 安全衛生人員建置提升對減少損失之績效相對貢獻度在第 7 級，或總得 7 分。

附錄 8、94 年問卷之統計分析資料彙整

(1) 減少損失部分：

觀察值摘要																	
企 業 規 模 (大 企 業 、 2: 中 小 企 業)	管 理 1	管 理 2	管 理 3	管 理 4	管 理 5	管 理 6	管 理 7	管 理 8	設 施 1	設 施 2	設 施 3	設 施 4	設 施 5	設 施 6	設 施 7	設 施 8	
	個數	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	
1	平均數	4.27	4.57	4.60	4.88	4.66	4.78	4.63	4.94	4.97	4.87	5.06	4.25	4.69	4.88	4.82	4.85
	總和	286	306	308	327	312	320	310	331	333	326	339	285	314	327	323	325
	標準差	1.34	1.18	1.16	1.19	1.17	1.00	1.11	1.06	1.22	1.04	1.18	1.15	.97	1.12	1.17	1.03
	個數	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147
2	平均數	3.87	4.12	4.01	4.56	4.22	4.40	4.07	4.25	4.36	4.24	4.34	3.94	4.07	4.42	4.29	4.35
	總和	569	605	589	671	621	647	599	625	641	623	638	579	599	650	630	639
	標準差	1.14	1.22	1.18	1.35	1.31	1.14	1.24	1.18	1.22	1.06	1.16	1.22	1.26	1.22	1.23	1.10
	個數	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	214
總和	平均數	4.00	4.26	4.19	4.66	4.36	4.52	4.25	4.47	4.55	4.43	4.57	4.04	4.27	4.57	4.45	4.50
	總和	855	911	897	998	933	967	909	956	974	949	977	864	913	977	953	964
	標準差	1.22	1.23	1.20	1.30	1.28	1.11	1.23	1.18	1.25	1.09	1.21	1.20	1.21	1.23	1.20	1.10

(2) 增加產能部分：

觀察值摘要									
企業規模 (1:大企業、2:中小企業)		增能 1	增能 2	增能 3	增能 4	增能 5			
1	個數	67	67	67	67	67			

	平均數	4.37	4.48	4.82	4.64	4.82
	總和	293	300	323	311	323
	標準差	1.38	1.22	1.17	1.16	1.10
2	個數	146	146	146	146	146
	平均數	3.94	3.85	4.34	4.18	4.21
	總和	575	562	633	610	614
	標準差	1.28	1.15	1.30	1.26	1.09
總和	個數	213	213	213	213	213
	平均數	4.08	4.05	4.49	4.32	4.40
	總和	868	862	956	921	937
	標準差	1.32	1.21	1.28	1.25	1.13

(3) 安全衛生功能貢獻度部分：

觀察值摘要		製造	業務	財務	總務	品管	研發	環境保護	安全衛生
企業規模 (1:大企業、2:中小企業)									
1	個數	71	71	71	71	71	71	71	71
	平均數	20.77	16.90	11.18	8.52	13.39	12.79	7.70	8.45
	總和	1475	1200	794	605	951	908	547	600
	標準差	10.20	8.59	5.24	4.46	5.62	5.45	5.46	11.18
2	個數	150	150	150	150	150	150	150	150
	平均數	21.17	17.98	11.36	8.89	12.38	11.07	8.49	8.93
	總和	3175	2697	1704	1333	1857	1660	1273	1340
	標準差	11.61	9.69	4.43	4.25	5.74	5.41	5.10	5.60
總和	個數	221	221	221	221	221	221	221	221
	平均數	21.04	17.63	11.30	8.77	12.71	11.62	8.24	8.78
	總和	4650	3897	2498	1938	2808	2568	1820	1940
	標準差	11.15	9.35	4.69	4.31	5.71	5.47	5.22	7.81

附錄 9、92 至 94 年工業局工安輔導經濟效益彙整

(1) 代入 92 年推估權重所得效益彙整資料

統計項目		廠商數	資本額 (萬)	營業額 (萬)	政府 經費 (仟元)	節省 成本 (仟元)	增加 產值 (仟元)	增加 投資額 (仟元)	效益小計 (仟元)
92 年	全部合計	328	36,477,392	210,564,176	20,458	553,822	1,114,443	71,507	1,739,772
	大企業合計	101	29,943,764	194,111,285	7,446	406,902	845,027	30,551	1,282,480
	中小企業合計	227	6,533,628	16,452,891	13,012	146,920	269,416	40,956	457,292
	北區合計	126	21,938,821	104,427,173	7,076	233,892	378,248	25,973	638,113
	中區合計	79	6,996,544	24,350,482	5,507	80,202	197,431	21,791	299,424
	南區合計	111	7,499,687	81,626,421	7,370	239,262	535,826	23,623	798,711
	其他區合計	12	42,340	160,100	505	466	2,938	120	3,524
93 年	全部合計	411	84,928,314	92,149,453	32,350	498,835	1,541,040	109,667	2,149,542
	大企業合計	88	47,340,736	56,941,012	6,053	185,045	639,949	45,878	870,872
	中小企業合計	323	37,587,578	35,208,441	26,297	313,790	901,091	63,789	1,278,670
	北區合計	166	26,808,604	39,152,660	12,920	162,255	431,711	58,886	652,852
	中區合計	79	7,373,946	11,062,998	5,694	57,107	287,945	18,327	363,379
	南區合計	83	26,288,492	30,968,171	7,888	157,987	726,157	27,697	911,841
	其他區合計	83	24,457,272	10,965,624	5,848	121,486	95,227	4,757	221,470
94 年	全部合計	389	60,733,221	74,391,555	22,453	977,414	1,973,247	84,357	3,035,019
	大企業合計	88	47,746,163	55,880,556	7,321	700,770	1,365,022	31,499	2,097,290
	中小企業合計	301	12,987,058	18,510,999	15,132	276,645	608,225	52,859	937,729
	北區合計	148	30,496,535	37,018,585	9,838	526,614	830,845	50,778	1,408,237
	中區合計	105	15,411,119	17,242,047	5,916	167,270	244,685	14,904	426,859
	南區合計	68	7,780,889	15,725,241	4,649	186,810	716,405	15,233	918,448
	其他區合計	68	7,044,678	4,405,682	2,050	96,721	181,313	3,442	281,475

(3) 代入 94 年推估權重所得效益彙整資料

統計項目		廠商數	資本額 (萬)	營業額 (萬)	政府 經費 (仟元)	節省 成本 (仟元)	增加 產值 (仟元)	增加 投資額 (仟元)	效益小計 (仟元)
92 年	全部合計	328	36,477,392	210,564,176	20,458	582,017	880,679	68,352	1,531,049
	大企業合計	101	29,943,764	194,111,285	7,446	431,171	685,424	29,923	1,146,518
	中小企業合計	227	6,533,628	16,452,891	13,012	150,846	195,256	38,429	384,531
	北區合計	126	21,938,821	104,427,173	7,076	251,691	319,530	24,631	595,852
	中區合計	79	6,996,544	24,350,482	5,507	80,975	145,885	20,433	247,293
	南區合計	111	7,499,687	81,626,421	7,370	248,932	412,941	23,168	685,042
	其他區合計	12	42,340	160,100	505	420	2,323	120	2,863
93 年	全部合計	411	84,928,314	92,149,453	32,350	530,612	1,332,246	108,788	1,971,646
	大企業合計	88	47,340,736	56,941,012	6,053	194,910	559,027	45,972	799,909
	中小企業合計	323	37,587,578	35,208,441	26,297	335,702	773,220	62,816	1,171,737
	北區合計	166	26,808,604	39,152,660	12,920	180,710	394,161	58,176	633,047
	中區合計	79	7,373,946	11,062,998	5,694	58,303	225,261	18,267	301,830
	南區合計	83	26,288,492	30,968,171	7,888	155,683	580,812	27,557	764,053
	其他區合計	83	24,457,272	10,965,624	5,848	135,916	132,012	4,788	272,716
94 年	全部合計	389	60,733,221	74,391,555	22,453	998,185	1,575,359	83,530	2,657,073
	大企業合計	88	47,746,163	55,880,556	7,321	717,723	1,088,347	31,499	1,837,569
	中小企業合計	301	12,987,058	18,510,999	15,132	280,462	487,012	52,031	819,505
	北區合計	148	30,496,535	37,018,585	9,838	545,459	672,733	50,778	1,268,969
	中區合計	105	15,411,119	17,242,047	5,916	170,896	189,984	14,077	374,956
	南區合計	68	7,780,889	15,725,241	4,649	183,544	567,762	15,233	766,539
	其他區合計	68	7,044,678	4,405,682	2,050	98,286	144,880	3,442	246,609

自 傳

某總統常說他是佃農之子，我也是佃農之子，雖然我出生和成長的地方桃園縣觀音鄉樹林村，現在已成為有名的觀音工業區，故鄉山水不再，但我仍清楚記得過去放牛耕田艱辛的農家生活，也記得父親為了改善家庭經濟，離開父祖兄弟帶著我們一家人，到中壢從無到有辛苦創立「同春堂中藥房」的整個過程，這些經歷和回憶，深深影響並造就了我的人生觀和個性。

我是一個非常務實的人，十分重視效率，討厭任何浪費時間或沒有效率的事，別人常以為我個性急躁，其實我做人處事不但講求效率，細節方面亦不會草率，這種個性常帶給旁人壓力，這也是我一直努力改進的地方，再過三年即將邁入不惑之年，希望自己的個性能磨鍊得更圓融，畢竟成功的人生除了 IQ 以外，EQ 亦是非常關鍵的因素。

我的求學的過程，和我的成長過程一樣，並不十分順利，國中畢業後雖有考上著名高中，但因家庭經濟因素選擇就讀明志工專化工科，畢業後深感學識之不足，故於退伍後參加插班及二技考試，雖有考上清大等名校，但考量就學時間長短，進入台灣工業技術學院工業管理系進修二年，取得學士學位。大學畢業後原想繼續朝企業管理方面攻讀研究所，惟未能如願考上政大企研所，故選擇先進入職場，於統一企業子公司捷盟行銷公司擔任企劃專員，並於一年後選擇參加高考成為公務員。

現在的我有一個幸福美滿的家庭，太太亦是公務人員，服務於勞委會，也從事安全衛生相關工作，另有 2 個活潑乖巧的小孩，星期假日，偕同父母妻兒一同前往郊外山區踏青則為主要休閒活動，我個人一般則對各種球類運動及慢跑較有興趣。在工作方面，由於在公家機關服務已超過 10 年，所負責的職務自始迄今均從事安全衛生相關工作，鑑於安全衛生相關技術發展日新月異，且面臨知識經濟時代的來臨，為使個人在所從事的產業安全與防災的工作上奠定更好的學理基礎，並增加自我的競爭力，以應付未來職場上的挑戰，故選擇就讀交大產業安全與防災專班，2 年多以來發現所學對個人知識成長的幫助很大，預計畢業後可將逐步將學校老師教導的知識應用於工作上，將產業安全知識發揚光大。