

第四章 化材勞安

第一節 勞安與化學領域

一、領域概況

勞安與化學領域之科技研究，著重以職場安全衛生為目標之技術研究發展暨教育推廣；希冀將研發成果運用推廣於職場災害預防與控制，以保障勞工安全，增進社會祥和為目標。

勞安與化學領域研究探討層面、範圍的規劃，除了「上中下」游的縱向連結，更需兼顧跨領域、跨機構的橫向分工合作。「上游」為以政府為主的各研究機構（主要為國科會綜合與主導；行政院勞工委員會、勞工安全衛生研究所、經濟部工業局等規劃執行）；上游將各項研究成果移轉至「中游」的勞動檢查機構、工業區管理局等提升其檢查、稽核能力，進而推廣至「下游」的各事業單位，乃至於一般民眾與各級學校

勞安化學領域運作現況摘述如下：

（一）政府部門中，跨處室、跨部會之合作機制逐漸形成；（二）勞安相關證照制度，與國外科技發展，開始接軌；（三）職業安全衛生專業認同仍然不足，技術服務產業尚未建立，最基本的科學化資料庫，逐步建立中；（四）職業安全衛生學術圈快速整合，正在逐漸成形；（五）國際組織規範的主流接軌才剛起步，以 ILO 2006 年公約為藍本，對企業界職業安全衛

生作為已建立影響性；（六）企業界對職業安全衛生專業逐漸建立正向態度。

97 年度勞安與化學領域的研發成果與推廣，共計三大範疇：（一）職業安全與健康科技研究；（二）職場減災策略研究；（三）工業安全衛生輔導與推廣；目前重要且急迫的問題有：（一）新興產業製程複雜，有害物種類激增，化學物質暴露評估與控制不足；（二）高危害工業勞工暴露實況掌握與健康風險評估未能落實；（三）採樣分析、生物偵測分析及新評估技術有待積極研發應用；（四）作業環境測定與健康檢查數據準確性確認與各該資料庫之整合建立；（五）本土化勞安管理系統未能與國際接軌；（六）本土化安全衛生績效量化模式與保險業未結合；（七）企業本土化安全文化有待強化。

93 至 97 年度勞安與化學領域投入經費與人力如圖 3-4-1-1。

二、重要成果

（一）職場安全與健康科技研究（1/4） （勞委會）

群組：生命科技

為落實「尊重生命、關懷勞工」之核心價值，並配合行政院「2015 年經濟發展願景第一階段 3 年衝刺計畫—產業發展套案」，運用科技達成國家科學技術發展之「創造產業競爭優勢」、「增進全民生活

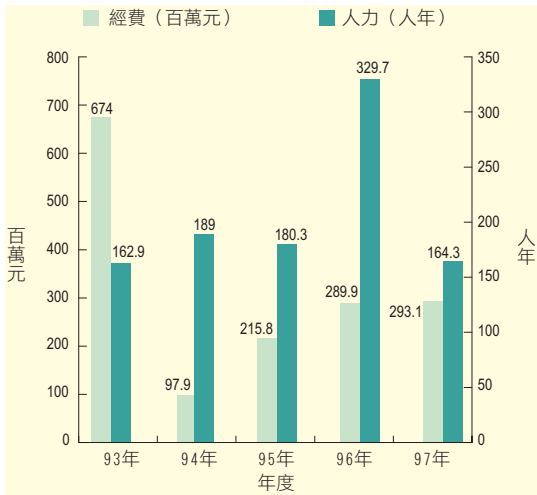


圖 3-4-1-1 勞安與化學領域投入經費與人力

資料來源：年鑑工作小組整理自政府各部門統計資料。
註：經費為預算數。

品質」等總目標。行政院勞工委員會除提出「優先保障勞工職場安全」中長程計畫外，並針對職場勞工作業環境，以監視、評估、控制與技術推廣為主軸，規劃「勞動健康與災害監視系統研究」、「職場危害因子暴露評估技術研究」、「危害工程控制與管理方法研究」和「職場安全衛生技術推廣應用」4 個分項進行研究，達成以下 4 項目標：

1. 分析我國職業傷病資料與勞工工作環境現況，並參酌國外相關的解決技術，研擬改善工作環境及防止職業傷病因應對策，擴大保障勞工安全衛生。
2. 比較各國職業安全衛生政策及法規，參酌國內現況進行適用性評估，作為相關法規修訂參考，並配合行政機關需求，提供各項技術支援，共同降低職業災害發生。
3. 參酌國外發展趨勢，建立各項勞工作業環境安全與健康危害評估指標，提供安

全衛生技術服務並加強研發成果之推廣等，強化職業災害預防工作，促進勞工健康環境。

4. 積極將各項科技研究成果，以輔導機制運用於現場改善，或以各項研討會、手冊或文宣資料，推廣事業單位參考應用。

97 年計完成高危害行業勞工作業環境評估調查，進行人因危害暴露評估與建立工作現場改善成果案例，輔導改善鑄造業、樹脂業等 5 種行業，降低勞工暴露有害物濃度；研發「快速火爐具」、「火災模擬器」及「各國職業災害預防與重建政策」等安全衛生設備及技術資料共約 65 項，提供企業界應用或政策擬訂、法規修正、制度改進應用及標準制訂；此外，亦辦理學術活動及研究成果展示推廣，擴大諮詢服務等。更詳細之研究成果，可參考勞工安全衛生研究所網址：<http://www.iosh.gov.tw>

1. 勞動健康與災害監視系統研究

- (1) 全國勞工暴露危害調查研究：完成製造業細分類之 27 行業 700 家工廠的職業衛生暴露危害、造紙業紙漿槽局限空間作業危害、造船廠噴砂作業勞工重金屬有害物暴露和高科技行業使用新興材料職業衛生危害性調查研究。研究成果：
 - a. 所調查的 325 個化學物質中，仍有 22 種化學物質尚未依法令列管或危害物質資料須再評估者，應建立風險評估及危害預防管理策略。
 - b. 局限空間作業之重大職業災害中，承攬人或承攬勞工罹災比例偏高，應提供造紙業紙漿槽局限空間作業

- 危害改善技術手冊給相關作業人員。
- c. 造船廠噴砂勞工使用輸氣管面罩的時間普遍過長，應強化船體內部作業之噴砂勞工防護，確實執行勞工呼吸防護具使用之教育訓練等。
- (2) 高危害機械設備及防災監測技術研究：完成石材吊掛安全技術及安全輔具、防墜落器及安全帶安全性能測試、災害處理機器人研發、火災模擬器試用評估、緊急應變決策支援系統模組化設計與製作—VR、型式檢查合格廠商品質制度現況調查及查核指引等研究。研究成果：
- a. 彙整日本關於貯運方式、堆疊方式、夾具選用、使用限制及路徑規劃之標準作業程序，完成擬訂「原石與石材儲貯場所標準作業程序草案」與「石材切割作業標準程序草案」，提供相關廠商及檢查單位參考，作業程序並以圖示註解模式呈現，以利安全教育宣導。
- b. 完成捲揚式防墜器專利產品等資料蒐集及捲揚式防墜器雛型製作分析，依據 ISO 10333 規範，建立捲揚式防墜器墜落測試平台鋼體結構，以進行捲揚式防墜器動態及靜態試驗、捲揚式防墜器搭配背負式安全帶執行性能測試分析，並完成國內捲揚式防墜器標準草案。
- c. 改良自走履帶車載具傳動與動力機構之穩定及操控性；完成三度空間活動之機械手臂，且強化剛性及增加可操控性範圍，於末端提供工作模組化夾爪；並完成影像系統建置，藉由 RF 無線影像系統技術，在第一線勞工無須進入事故現場下，便可傳回現場即時資訊，可供災害搶救人員研擬應變對策；另影像系統具備測距功能，可供載具操作的便利性及供判斷目標物的位置距離。
- d. 完成聖誕樹結構火災模擬器、中型火災模擬器本體機構製作及貨櫃型式火災模擬器，以達到展示大型火焰真實情形。
- e. 完成以關聯性資料庫建立危害分析資料，由此資料之對應關係，便可從單一資料對照擴展至更多的設備及感測器；另完成防災監控系統之風險評估與預測，可應用於緊急應變系統連動、指揮官救災指引等，未來將規劃與救災模擬結合，模擬實際火災對實驗室造成之傷害，藉以幫助指揮官評估火災可能情勢，且加以控制。
- f. 完成草擬危險性機械設備品保系統基本要求手冊、查檢表及品保系統特定要求手冊、稽核查檢表，除可供製造廠商據以建立危險性機械設備產品製造過程之品質制度，亦可供主管機關執行品保查核的參考。
- (3) 職業傷病資訊監視研究：為瞭解目前勞工健康及職業病的現況，經由現有資料庫（勞、健保資料）及職業性針扎、異常氣壓等通報系統，確實掌握職業傷病的發生，以預防職業病發生，並有效擬定防治策略。
- 研究成果：
- a. 完成勞保職災工時校正發生率統計資料，並上傳至建置完成之網頁查詢資料庫系統，亦已完成勞保資料

與衛生署死因檔進行連結分析，以統計出勞工保險十大健康死因議題資料，各類別分層標準化死亡比及潛在損失工作年數等統計資料，可提供瞭解勞工健康之問題趨勢、對勞動個人或社會的衝擊及未來預防策略的參考。

- b. 整合勞工安全衛生研究所、勞保局及健檢醫院3方特殊健檢資訊，開發預防職業病健康檢查電子媒體申報系統（單機版），截至97年12月底計81家通過測試全面改由電子媒體申報。
- c. 完成提升勞工健康檢查指定醫療機構品質之可行作法研究及資料庫統計分析。
- d. 針扎資料庫方面，除分析針扎發生之常發生部門、職稱、危害因子等，

亦編撰預防教材介入宣導；以提高通報率、降低針扎率，並進而評估針扎引起之醫療損失。（圖3-4-1-2）

2. 職場危害因子暴露評估技術研究

- (1) 製程安全評估及假設構造物安全力學研究：完成系統化事故原因調查技術、粉塵類防爆電氣設備之安裝技術—正壓型、鋼管施工架國家標準妥適性、跨越舊有橋面高架橋梁施工安全技術、施工架水平踏板現況調查與性能測試等研究。研究成果：
 - a. 根據 I. S. Sutton 的 6 項步驟建構意外事故調查流程，將 13 種事故調查技術依據各技術的特性及適用範圍整合與歸納於 6 項步驟中，研擬一套適合國內意外事故調查方法。
 - b. 參考國際電工委員會、歐盟、美國

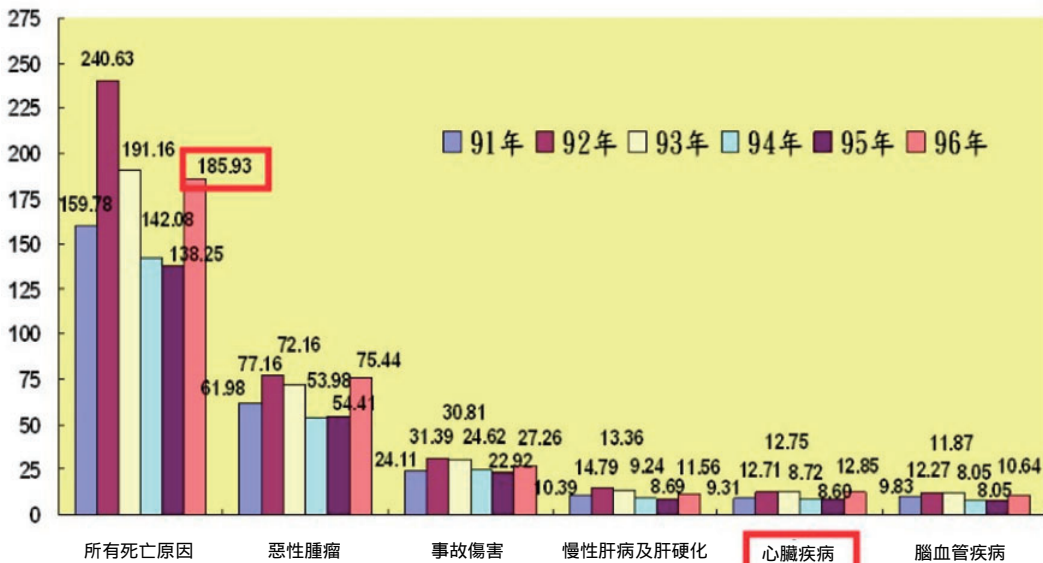


圖 3-4-1-2 91~96 年勞工排前五大死因之死亡率趨勢變化

資料來源：勞工安全衛生研究所。

國家電工法規及美國防火協會有關正壓保護型粉塵類防爆電氣設備之選用安裝標準，研提正壓保護型之粉塵類防爆電氣設備安裝指引。

- c. 完成構造標準與測試標準，可讓施工架製造商依此生產合格標準之構件，同時將研究結果納入國家標準中或以指引的方式編訂，使得標準與現況搭配更臻於完善，而搭設指引應用可讓施工單位依此標準流程指引搭設施工架，使施工架之搭設穩固且人員行為正確，安全檢查單位亦可按照作業流程表與檢查標準實施檢核作業。
- d. 蒐集現行跨越橋梁工程上部結構施工作業之規定，檢討其妥適性，掌握工程現場施工特性、工程施工中所遭遇之問題與施工限制，運用危害分析方法與災害辨識，對跨越橋梁工程上部結構施工中之危害加以評估，進而完成跨橋工法施工安全技术指引，解決跨橋工法之特殊工程問題，並針對各種作業提出安全檢查重點。
- e. 施工架水平踏板現況調查與性能測試結果提供廠商生產踏板時之標準規格依據，以生產強度足夠且合格之安全踏板，施工單位亦有標準可依循，同時可讓國家標準及相關法規於不足處加以補強，以增加標準與法規之規範效能，而踏板測試機具及技術之建立可提供事業單位生產踏板時對其進行強度與性能測試，使踏板達到其標準規格，以減低因水平踏板造成之職業災害。

- (2) 人因危害暴露評估與資料庫建立：依據我國勞工安全衛生認知調查，約有 40%認為傷害與工作有關，造成這些肌肉骨骼傷害的主要原因，是工作姿勢不良，造成頸、肩、腰、腕等關節部位的痠痛、疲勞以及疾病，從 94 年開始，勞工安全衛生研究所就積極推動工作場所改善的輔導計畫，編撰了一本《人因工程工作姿勢圖例》來作為工作場所改善指引，在「機能工作姿勢」的概念下，共設計出 100 個典型工作場所的設計圖例，並完成「工作現場改善成果評估案例」供事業單位應用。
研究成果：

- a. 應用人體計測 3D 圖譜資料，完成重體力作業相關行業人因工程改善 10 場次，改善成效由「不理想」進步到「滿意」及「非常滿意」。
- b. 由已經接受輔導廠商的改善案例來看工作現場改善成效：案例一「油漆工廠裝填作業」，員工需長期採蹲姿彎腰的姿勢提著油漆罐將油漆裝滿，造成腿部腰部及手部有痠痛不適的症狀，經由現場輔導改善後將填裝的作業檯面提高，大大改善員工不適的問題。案例二「肉品加工廠的切塊作業」，員工因長期切塊的動作、切塊器具不良及桌面與砧板反震力的影響，造成手腕部有疲勞、痠痛等症狀，經過現場輔導及工作檯重新設計改善後，作業員工長期手腕部疼痛不適的情況大幅改善，並經由改善前後之績效評估得知，原本 1 小時 35 盒的產量提升為 60 盒，

工作效益明顯提升 71%；產量 1,000 盒所需的時間由 29 小時降低為 17 小時，每年所需花費的工資共降低了 432,000 元，將近於省去一個員工一整年的薪資；而改善過後產量 2,500 盒的工作效益更大，由原先的 71 小時減少至只需 41 小時就可完成，每年也可省去 1,080,000 元，改善成效極佳。案例三「麵包加工廠原物料秤重作業」，員工因長期彎腰低頭的工作姿勢，造成肩頸及腰部皆有痠痛的症狀，經過現場輔導後，作業員工長期肩頸及腰部不適的情況改善成效良好，員工痠痛不適的比例由 81% 降低為 23%，員工抱怨的比例也明顯降低許多，並經由改善前後之績效評估得知，員工原物料秤重的精確度明顯提高，工作效益提升 68%。由此數據得知藉由「人因工程工作姿勢圖例」改善工作場所現場設施成效極佳。（圖 3-4-1-3）

(3) 勞動條件與勞工工作適應性評估

a. 建立中高齡勞工工作能力資料庫，

並對中高齡勞工安全環境進行研究，以開發中高齡勞動力，維護中高齡勞動力，減少職業災害，達到提高中高齡勞工勞動參與率之目標。

b. 對認知障礙者研發本土化工作樣本及身心障礙者電腦媒合資料庫並推廣。對職災所致之勞工身障，進行職災重建、職業病補償等研究，亦建立肢障者體能資料庫及統計分析勞保給付趨勢分佈。

c. 為了解可能影響女性經期健康的相關工作條件及因素，彙整各國女性勞工工作保護規範之趨勢演變相關資料，探討我國生理假執行情形及職場女性經期健康，並將研究結果提供本會安衛處，進行女性勞工保護等相關法令修法之參考和未來推動女性經期友善職場之參考。

3. 危害工程控制與管理方法研究

(1) 製程及工程安全風險控制技術研究：完成電子業之靜電危害預防管理技術、營造施工安全動態風險管理資



圖 3-4-1-3 麵包加工廠原物料秤重作業之人因工程改善

資料來源：勞工安全衛生研究所。

訊系統測試評估、營造業、營造業職業災害知識平台建置等研究。研究成果：

- a. 建立融合 ANSI/ESD S20.20 與 IEC 61340-5-1 標準之技術指引，主要包括：靜電防制計畫之建立通則、靜電防制品與設備、定期符合性驗證與稽查測試及靜電放電防護系統驗證制度。在技術要求之項目上採兩者之聯集，而限制值上採其交集範圍，可同時符合該兩類標準之技術要求。
 - b. 完成營造施工現場 3 級區域管理機制建立，能即時反應現場安全管理狀態，達到動態管理、監控之目的；本系統具模組化及彈性化可針對其他科技系統（如：文件查詢系統、稽核系統、成本控制與預算管理系統等）進行整合，可提供完整的應用方案。
- (2) 通風控制管理制度，提升職場環境品質研究：完成「工業通風裝置性能有效性評估技術手冊草案」，針對局部排氣裝置設置前、設置後及性能維護等三方面研擬評估系統，建議於通風法規「雇主設置局部排氣裝置應由專業人員妥為設計，並維持其有效性能」下，研擬設計人員之資格，協助事業單位於設計或委外設計、監造時，可依循尋找具有能力之合格廠商。研發噪音控制技術，協助餐飲業快速爐不但增加加熱效能且減少噪音約 25 分貝。另協助疾管局完成 25 家「負壓隔離病房查核」、研發「負壓取痰室及隔離病

房標準作業手冊」等相關技術、並榮獲防疫貢獻獎。

- (3) 高危害行業職業衛生輔導模式研究：完成樹脂、塗料、鑄造及醫療器材製造業之職業衛生 8 個工作項目輔導改善，分別降低勞工危害因子平均暴露濃度 86.9%、96.1%、7.8% 及 75%。編製醫療器材製造業勞工版數位化教材、鑄造業游離二氧化矽危害控制教材、樹脂業職業衛生實務手冊、塗料業職業衛生實務手冊、5 種語言版本之勞工危害認知教育訓練光碟及本土化之通風控制手冊，研擬檢查機構檢查參考基準，提供通風設計公司及事業單位參考，落實通風控制技術改善作業環境，維護勞工健康。另針對印刷電路板業，提供廠商免費的安全衛生、通風工程和節能等項目之改善技術，研究結果：
- a. 安全衛生缺失改善率達 90 % 以上，並有效降低作業現場有害物暴露濃度 59.3%。
 - b. 廠商節能成效為 937.7 萬元，投入 429.2 萬元改善工安硬體設備（投資比例 47.6%），為 97 年計畫投入經費的 2.1 倍（研究經費為 200 萬元）。
 - c. 因廠商之工作環境改善和促成投資，總經濟效益可達 1,496 萬元。
 - d. 降低印刷電路板業（行業別為電子零組件製造業）平均失能傷害率 11.5% 和平均失能傷害嚴重率 29.6%。

4. 職場安全衛生技術推廣應用

- (1) 防災技術及安全文化推廣：辦理「雇

主、作業主管及勞安人員在提升安全文化之角色與功能分析」、「石化廠製程設備實施系統化安全檢查技術研究」、「風險評估在石化業安全衛生管理之角色與功能」等研究。

研究成果：

- a. 完成各產業工作安全角色評量軟體，並提供實務界自行評估安全角色扮演效率。透過發展工作安全角色的評估軟體，企業能自行評估個人及團隊成員扮演角色的成效，加強員工在安全角色上的自我察覺，進一步做為企業訓練及發展計畫的參考，而被評鑑人也可透過教育訓練，補強自己不足之角色職能項目。
- b. 提出「石化廠製程設備實施系統化安全檢查方案」、「石化廠製程設備實施系統檢查風險評估作業指引」、「石化業實施系統檢查能力評鑑基準」及「內容物不具腐蝕性之判定要領」等技術文件，提供事業單位及檢查機構作為實施系統檢查之參考依據。
- c. 參考國際上使用已臻成熟之風險評估與管理技術，並根據調查石化業實施風險評估現況，編撰《石化工廠實施安全衛生風險評估實務手冊》，協助國內石化業建立職業安全衛生管理系統及實施風險評估，並可幫助其有關部門作安全維護時之決策參考。（圖 3-4-1-4）

(2) 勞工健康保護及健康促進推廣

- a. 廣續歷年營造健康工作環境及健康體能積極從事宣導、研究、輔導及教育訓練，結合職業衛生、體適能

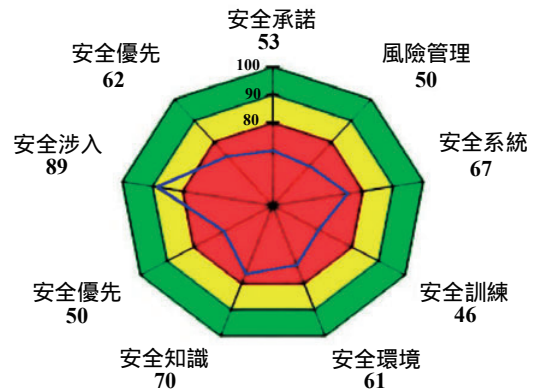


圖 3-4-1-4 建立安全文化常模表

資料來源：勞工安全衛生研究所。

- 及人因工程等專家學者組織「職業健康自主管理輔導小組」，並製訂「工作場所健康安全自主管理檢核/評鑑表」和進行貨運搬運業健康體能輔導推動計畫及其績效評估。
- b. 建置「企業壓力管理服務模式」、進行「員工協助方案多元服務構面初探 - 台、美模式整合探討」、開發「職場壓力與過勞工具箱」、我國運輸物流服務業「壓力管理模組」、並蒐集日本、英國、美國、加拿大、丹麥以及澳洲等國之工作壓力導致精神障礙疾病之認定參考基準相關資料，並完成「工作壓力引起的精神疾病診斷認定基準」草案、操作型定義及日本案例彙編集、「職場外傷後引起創傷後壓力症候群之探討」，期許經由逐年階段性努力及經驗資料的搜集建立，未來能發展適用於我國的勞工心理諮商服務及員工協助方案模式，並提供本會訂定工作壓力相關職業病補償認定基準之參考資料，提供周延的勞工心理協助

與服務。

- (3) 職業安全衛生展示與科技人力培育
- a. 與國立科學博物館合作辦理為期2個月之「我們的身體工安特展」，於97年參觀人數達31萬人。並榮獲本會97年度全國職場安全健康週執行成果評選活動入選獎。防災資訊網站，增設原住民職災預防資訊網，累計經由網站提供全文檢索與下載功能者，97年計約有三百萬人次瀏覽及二百萬人次下載。
 - b. 應用多媒體技術之安全衛生典藏與數位化展品、及多媒體化教材推廣及維護，完成勞工安全衛生研究所簡介影片1部、勞工安全衛生研究所研發成果影片5部及15則職災新聞影像製作。另製作3D立體動畫「關鍵時刻」，於第18屆世界職業安全衛生大會榮獲國際安全衛生影片首獎，並榮獲總統召見表揚。
- (4) 職業安全衛生科技管理：研發漁民輕便型安全帽、第2代漁民落海警示系統，以即時定位及警示，爭取搶救黃金時間，因該系統具低成本及易維護之特色，將正積極辦理產品商品化與推廣，供漁民朋友使用。參加台北國際安全博覽會於世貿中心參展，將重要研發成果於會中參展，吸引約5,000位國內外民眾與廠商參觀。

(二) 職場減災策略研究 (2/3) (勞委會)

群組：地球環境科技

行政院勞工委員會過去推動減災中程

計畫，雖使全產業職業災害死亡百萬人率降低，但比起歐美國家先進國家之職災死亡率仍高出甚多。為貫徹總統「完整保障勞工安全」承諾，落實行政院「健康台灣實施方案」及推動勞委會「優先保障勞工職場安全」施政方針，本計畫即在協助該方案提供減災策略，以大幅降低意外事故及職場災害率，有效促進產業安全營運，落實弱勢優先政策，保障勞動基本人權，健全事業單位安全衛生管理體系等。內容包括「建立設備及工程風險評估技術」、「建構防災管理制度」及「擬訂降災實施策略」三大部分，主要研究項目包括：各國減災策略與方案比較研究、弱勢族群減災策略及預防研究、職業災害資料庫之建立與應用研究、建構職業安全衛生管理制度諮詢輔導資訊輔助系統、推動化學品全球調和制度之危害物質申報管理研究、石化廠製程設備系統化安全檢查實務及建構公共工程之工程風險管理機制研究等。

1. 建構公共工程之工程風險管理機制研究

公共工程重大職災件數約佔所有營造業重大職災總件數的45%，公共工程包括建築工程、交通工程建設等。其建設規模大、複雜度高，參與工程建設之勞工或工程人員，於作業中面臨的危害狀態相當複雜。近年來我國勞工安全衛生主管機關持續加強辦理安全衛生相關業務之教育宣導，並且密集地實施勞動檢查（如聯合稽查、動態稽查等），已使全產業之職業災害已有明顯降低，但營造業之重大職災仍高居首位。而檢視國內外重大職災發生狀態，因勞工不安全行為與作業場所不安全環境、不安全設備所造成的致命因素最為

關鍵。此外，國內大部分營造事業單位於施工安全管理機制上，仍多缺乏風險管理的觀念。本研究主要探討各國公共工程防災及風險管理機制，建構我國公共工程施工安全風險管理機制並彙整公共工程重大職業災害之報告書，進行資料探勘、分析國內公共工程的重大職災狀態、職災資料庫規劃及知識平台之建置，以期作為公共工程安全管理、安全檢查重點規劃與防災決策之參考。

本計畫近程目標，將先從歷年（91~95年）公共工程職業災害類型、原因統計分析及與主要災害之工程主辦單位管理體系之關連性分析著手，了解工程致災原因，並蒐集國外公共工程發包及安全管理機制，包括公共工程於規劃設計階段考量如何降低施工安全風險的具體做法，中程目標，預計就公共工程業主、規劃設計人員、監造人員及承包商等角色之責任予以釐清及探討，運用風險管理之概念，發展公共工程職業災害風險辨識、分析、評估及控制技術，研擬公共工程施工安全衛生經費合理化編列之項目、相關施工安全規範及圖說以供參考，遠程目標，為建立我國公共工程風險管理整合機制，研擬我國公共工程規劃設計及施工安全管理相關法規。因此本年度研究主要探討各國公共工程防災及風險管理機制，建構我國公共工程施工安全風險管理機制並應用資料探勘技術，分析國內公共工程的重大職災，探討其關聯性及因果關係，以期提供公共工程防災決策之參考。本計畫主要完成下列重要成果：

(1) 完成各國公共工程風險管理機制比較分析。

- (2) 公共工程職災概況與狀態分析。
- (3) 公共工程職災資料庫系統建置。
- (4) 完成《公共工程施工安全風險管理手冊》編撰。
- (5) 公共工程職災災情分析知識平台建置。(圖 3-4-1-5)

藉由上述成果主要可引進資料探勘技術，分析公共工程重大職業災害，檢視潛在公共工程職災資料庫中事故發生之情境狀態關鍵訊息，彙整成職災預防與評估知識，以期提供各單位研擬營建作業安全管理時的重要參考依據。

2. 《石化廠製程設備系統化安全檢查實務手冊》製作

我國對於危險性設備內部開放的管制，目前主要依據危險性機械及設備安全檢查規則，早期對工廠安全維護的觀念是將重點放在工廠內的核心設備，也就是危險性設備，透過定期內部與外部檢查之實施，核心設備安全即可保證工廠的安全。相較於歐美石化廠檢查作為，國內在內部開放檢查上的管制即顯得相對的保守，且其所花費的成本並不代表安全性的提高。對於石油、化學等製程工廠危險設備定期檢查，須停止生產線導致花費額外的經費與時間，如此將會對這些以長時間、大量生產來維持競爭力與獲利率的業者而言，就是一個大問題。

本計畫將參考國外先進國家相關制度與國內現況，擬訂關鍵性設備安全檢查指引，以推動整個系統（process）之不停爐檢查；此外在安全的前提下，配合目前工業界需求的趨勢，建立連續生產製程設備危害及風險分析技術、設備風險基檢查指

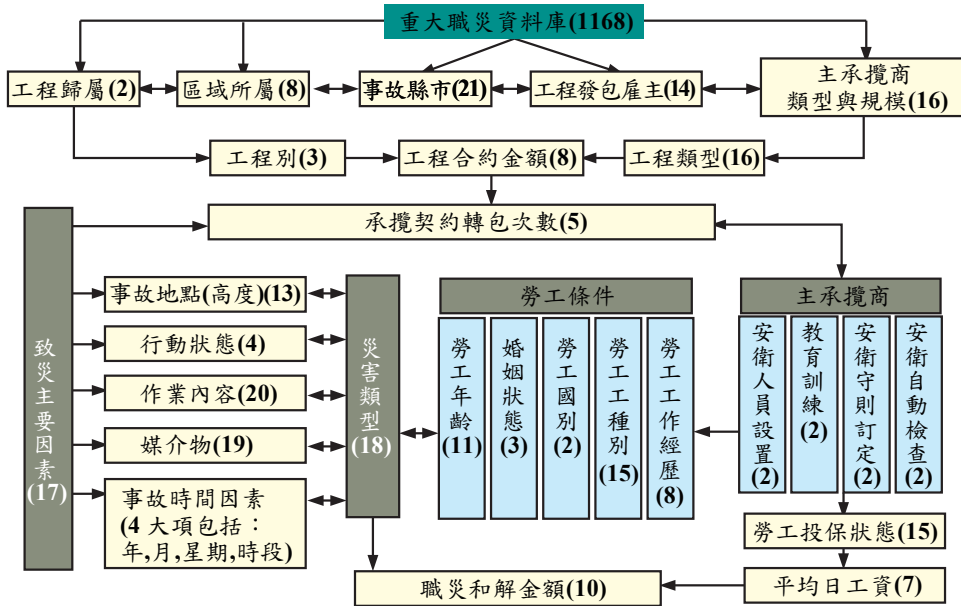


圖 3-4-1-5 公共工程職災資料庫系統與資料探勘模式架構

資料來源：勞工安全衛生研究所。

引、連續生產製程危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查審查指引，作為檢查機構與事業單位之溝通共通語言，並落實設備的安全檢查及事業單位的自主安全管理。

基此，危險性設備安全檢查法規由規範設備單體，到以設備系統為對象，對法令制定機構而言，最大的困難是要如何兼顧各種產業特性與需求，而又能面面俱到。未來的法令設計實應避免鉅細靡遺地羅列各項細節，而是應走向性能導向的（performance-based）設計，政府只提出原則，細節、內容、與執行的程度／深度則應由事業單位「自主」地決定。而在決定檢查項目的方法應從安全的另一面來看，也就是從風險的觀點，從失效模式與製程的特性可以得知事故一旦發生之後，後果的嚴重程度，藉此，經營階層可以了解系統安全的重要性。而從失效模式的探究，

工廠可以確切了解故障發生的根源機制，從而規劃檢查的項目與執行的方法、時機等。另外系統性檢查系統的核心精神，其實是「風險」。而且，經由風險的管理，會發現所有的檢查項目是彼此相關的。況且，既然說風險也就是指尚未發生的情境，檢查的重點在於偵測與預防，所以符合這種要求的檢查體系一定是預防性的，也就是大量使用非破壞性檢查方法的預防與預知保養體系。這也是評斷系統檢查符合性的基本指標。（圖 3-4-1-6）

因此本手冊從替代檢查的實施狀況開始，說明實施的重點與常見的問題，進而進入系統檢查的項目與作業指引。其重要具體成果內容為：（1）擬定設備檢查分析流程；（2）替代檢查現況缺失；（3）系統化安全檢查方案建立，包含：設備重要度判定 - 日本石油協會（JPI）、日本高壓

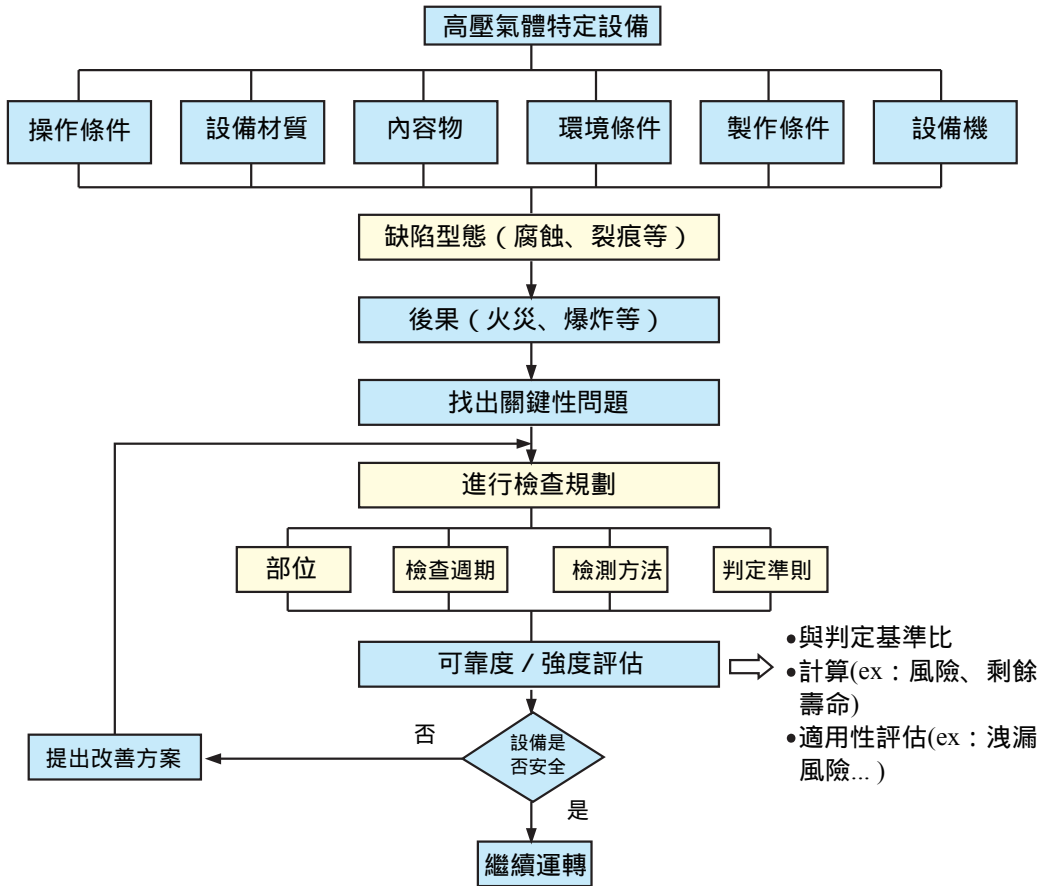


圖 3-4-1-6 設備檢查分析流程

資料來源：勞工安全衛生研究所。

氣體保安協會 (KHK) 風險評估 (RBI) 所需資料、系統檢查項目建立 - 日常檢查、替代檢查、系統檢查、檢查評鑑基準建立等項；(4) 考量外在影響因素 (操作條件、材質、內容物等)，經完整檢查規劃，設備強度評估，構築檢查流程等。(表 3-4-1-1)

3. 職業安全衛生管理系統應用－以電腦輔助設計建立

勞委會於 96 年 8 月 13 日正式發布適合本國國情之「台灣職業安全衛生管理系統」(Taiwan Occupational Safety and Health

Management Systems, TOSHMS) 指引，並在 97 年 1 月 9 日，續發布修訂「勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法」部分條文，其中要求勞工人數在 300 人以上、具顯著風險第一類事業者，須於半年內參照、實施中央主管機關公告相關指引，建立職業安全衛生管理系統。但上述未涵蓋實際應用之文件程序與表單，恐對部分事業單位有實務執行之困難，因此將此困難點納入考量，導入電子化之應用方式，並透過蒐集已建置職業安全衛生管理制度系統的事業單位的資料，及其他各項管理方法、專

表 3-4-1-1 系統檢查評鑑表（部分）

大類	評估項目	評分	說明
設備基本資料 (10%)	設備建造資料／圖面是否完整		
	設備圖面數據是否為最新		
	設備是否符合最新設計規範		
	製程操作程序是否為 ISO 文件		
風險評估 (15%)	工廠是否使用危害評估方法辨識潛在危害(3%)		
	是否使用定性／定量方法評估設備風險並建立設備分級制度(3%)		
	分析結果是否與廠內各項作業結合(3%)		
	風險評估作業自行或委外執行(3%)		
	是否有標準作業程序文件(3%)		

資料來源：勞工安全衛生研究所。

家會議之建議，參考國際職業安全衛生管理制度之內容及國內法規制度及業者需求，建立分業資訊系統輔助軟體，協助事業單位建立職業安全衛生管理制度，提升防災能力，以達成避免或降低職業災害之目標。

因此本計畫主要內容為建構分業職業安全衛生管理制度資訊輔助系統、建構分業職業安全衛生管理制度諮詢輔導機制。並完成重要成果如下列事項：

- (1) 建置 TOSHMS 網路服務平台：完成建置 TOSHMS 服務平台，網站內容包括：系統簡介、最新消息、會員廠商專區、檔案管理中心、相關網站連結等，並已將勞研所已完成的資料及軟體放置於該網站，截至目前為止瀏覽約有二萬人次。
- (2) 完成安全衛生管理系統參考文件與建置文件調合流程：研製符合 TOSHMS 規範的安全衛生管理系統第 1~3 階文件，內容包括：安全衛生管理手冊 1 份、安全衛生管理程序 22 份及安全

衛生管理辦法 27 份，不論事業單位是否已建置或尚未建置相關管理系統者，其安全衛生人員均可參考勞工安全衛生研究所建議完成文件調和及準備。

- (3) 參考國外及勞委會公布之「危害辨識及風險評估指引」，研擬以工作流程分析為基礎之風險評估工具軟體。
- (4) 建置以中衛體系／供應鏈輔導模式推動 TOSHMS：勞工安全衛生研究所輔導 2 家中心廠商，與其供應商或承攬商共 32 家廠商，運用該所研製 1~3 階文件及風險評估工具軟體進行 96 場次安全衛生輔導，在輔導半年後有 9 家廠商（事業單位）完成 TOSHMS 驗證。

4. 原住民勞工職業災害預防推廣研究

依勞工安全衛生研究所統計，原住民勞工十大死因第 1 位為事故傷害，有別於全國勞工之惡性腫瘤，且標準化死亡比（Standardized Mortality Ratio, SMR）為全國勞工的 2.2 倍，事故傷害除了交通事故外，

職業災害也是一個重要原因。另由勞研所歷年研究發現，原住民勞工較其他籍貫勞工易受重度職業傷害，不論任何行業原住民勞工罹患職業傷害的發生率均較一般勞工為高，住院率與門診率也比同一時期的全國勞工或一般國人高。在勞委會近年來推動降災的具體成效上，原住民勞工歷年職業災害死亡、殘廢及死亡千人率均較全國勞工為高（死亡 0.045‰ vs. 0.029‰；殘廢 0.38‰ vs. 0.29‰；傷害 4.17‰ vs. 3.57‰），所以降低原住民勞工職災的發生是亟待解決之重要課題。

是以本研究特就現有職業災害相關資料庫進行串連，期以掌握原住民勞工職業災害死亡、殘廢及傷害現況與特性，掌握高職災縣市、族別及高危險行業等資訊，作為制定介入輔導及宣導工作之參考，並針對研究成果研發各項宣導文宣，提高部落及都會原住民資訊取得的便利性，有效傳達職業災害預防正確資訊給原住民勞工。鑑於原住民有其獨特文化特性及職災預防之高需要性，爰深入探討原住民職業災害特性，找出高危險群及主要導致職業災害發生原因，以有效規劃及推動職業災害預防介入輔導工作，確保原住民工作安全。

本研究結果發現原住民勞工職災千人率以 40 歲以上最高；多發生在營造業、製造業、批發零售業、運輸倉儲通信業；投保單位規模 1,000 人以上投保人數最高，多投保於職業工會，10~29 人之職災千人率最高；台北縣、台北市、桃園縣、台中縣及彰化縣為高職災縣市；職災多發生於 6 月及 8 月、星期三及星期四及 11~12 時及 16~17 時。原住民接受勞工安全教育訓練

比率低，上班第一天發生職災比率逐年增多；致災之人為因素以未確實使用安全防護具為最，環境因素以未提供個人安全防護具為最多，管理因素則為未實施安衛教育訓練及未訂定安衛工作守則。綜結本計畫所完成之減災相關策略暨推廣成效，有如下重要成果：

- (1) 蒐集各國原住民職業災害預防策略。
- (2) 建置及更新原住民勞工職業傷病監視系統與健康資料庫。
- (3) 辦理原住民高職災投保單位座談會，研商合作輔導減災推動工作。
- (4) 建置原住民職業安全衛生專屬網頁。
- (5) 教材編撰及原住民師資培訓：編印《原住民職業災害預防推廣手冊》2 本、30 秒宣導短片 2 卷、海報 6 種、摺頁 3 種，分送與原住民相關之服務單位。與教會資源合作辦理「基礎安衛師資培訓課程」。
- (6) 結合部會資源擴大辦理減災推動工作：定期召開協調工作會報研議與改進。與原民會合作辦理原住民人力資料全面性調查；製播宣導短片及節目；編撰安衛師資教材及辦理原住民培訓班；結合就業服務中心加強職災預防知能；辦理全國走透透展示等活動擴大宣導。

5. 減低漁業職業災害死亡率計畫

職災死亡事故已造成漁業成為我國最危險的行業之一。漁民的職災死亡率在 91 年到 94 年之間平均為十萬分之二十七，約為全產業勞工的 6 倍，歐盟有關漁業的意外發生風險統計大約是全行業平均的 2.4 倍。根據勞工委員會勞工安全衛生研究所

分析 93 年勞保現金給付檔，遠洋、近海、沿岸漁民職業災害死亡千人率，分別為 0.8715、0.1799 及 0.1074，為全產業平均 0.0411 之 21 倍，4.3 倍及 2.6 倍。可見我國如同多數海洋國家，漁業作業之高危險性與漁民暴露之工作危害，逐漸成為政府日益重視的課題，需要採取必要預防介入方案之重要議題。

勞研所除與漁業署持續合作，並陸續辦理：(1) 於東港、蘇澳、基隆、澎湖、琉球區漁會設立漁業職業安全衛生教室宣導並展示漁民防護器具(圖 3-4-1-7)；(2) 利用無線射頻定位技術 RFID 發展漁民落海警示系統；(3) 每年辦理 30 場漁民海難預防宣導及基本安全衛生教育訓練等活動。並與農委會漁業署、交通部基隆港務局與氣象局、海巡署、台灣省漁會、

大學等研究機構以及本會安全衛生處與勞工檢查處等跨部會單位組成工作小組，針對從原來只關心漁船的適航性安全，向上提升到也關心漁船的作業與機械操作安全、將漁民事故及漁船事故視為不同成因將之區隔，擬定不同的預防策略、以近海及沿岸的漁民為優先減災對象，遠洋、養殖漁民為次優先對象擬定相關策略作為。經由本計畫主要內容如成立漁民安全衛生教室辦理漁民安全衛生宣導，漁船安全及保險經濟誘因扣合機制研究，研發漁業安全個人防護設備等項(如：第二代漁民落海警示系統、研發頸部防曬功能之輕便型安全帽並宣導使用、鼓勵並宣導漁民使用防風安全眼鏡、宣導使用惰性氣體環保滅火器等設備)推廣於漁民減災，暨辦理 12 個漁港之減災巡迴教育宣導講習計 758 人，



第二代漁民落海警示系統



漁民專用防曬型輕便安全帽



防風型安全眼鏡
(建議漁民使用)



惰性氣體環保滅火器
(建議漁船使用)

圖 3-4-1-7 漁民職業災害預防個人防護器具研發

資料來源：勞工安全衛生研究所。

於相關漁會成立漁業安全衛生教室，宣導超過 3,000 人次，並透過漁業電台製播 39 集，播出 78 次之勞安交流道節目及 20 則防災宣導單元、15 則新聞影像。透過這些努力，與 93~94 年的平均職災發生率比較，本計畫在 97 年則達到減低 30.7% 之成果。是以建議未來應繼續執行漁民職災死亡率降低的工作，希望透過現有教育宣導的進行與推廣研發漁民落海警示系統，配合長期減災策略的擬定與檢討，更進一步達到減災的目標。

6. 減災資料庫建立與應用分析研究

美國國家安全衛生研究所 (NIOSH) 曾在 1997~2002 年，藉由發展較為廣泛的資料庫，希望能協助建立職業安全衛生領域的基礎性及趨勢性之資訊 (baseline & trend information)，繼而能達到策略計畫中的監視目標。因此勞研所為了更有效利用陸續已建置完成之 91~96 年勞保基礎資料庫，並提升內部資訊的高可用性和發揮資料的進階價值，本計畫提出建置多人使用之平台架構的建置工程，期望透過多人共用資訊系統和各式表單資訊系統的交流流通，配合使用者最易於上手的 web 介面及 MS Office 系統的使用，讓這些資料存放於資料庫之資料可在單位部門人員需求下易於使用及分析，並可結合多部門之觀點和統計結果藉由多維度分析本所資料，協助政策之制定，並可進一步改進政策可能之缺失。

本計畫當中所欲開發之多人使用統計平台分析系統，包含多人使用分析模組統計平台和資料探勘中極為實用之決策樹模型，主要用途是為勞研所提供更為方便探

討各種避免勞工傷害政策的平台，以提供勞研所高決策分析之用。並以 96 年勞保基本資料庫及職災給付資料庫串聯後，經萃取 (extract)、轉換 (transform)、載入 (load) 等 ETL 過程，進行清理 (cleaning)、彙整到本計畫之資料探勘方法，以分階層式統計檔建立多維度之背景資料庫，進行本系統架構後之測試。本計畫完成之資料探勘架構方面重要成果如下：

- (1) 完成線上即時分析系統 (OLAP) - 使用 Web 平台與後端資料庫連結控制處理資料之 Application Server 所需之應用程式工具，並可動態產生網頁。
- (2) 完成決策樹架構 - 視覺化介面包含決策樹檢視器 (透過樹狀架構顯示規則內容)、相依性網路 (讓使用者了解變數之間關連性及強弱的圖形檢視)、採礦內容檢視器 (透過查詢 Mining Model Content Schema Rowset，以呈現出規則儲存的内容細節)，調整決策樹模型 (可切換至「採礦模型」分頁，設定演算法參數)。
- (3) 完成多人使用統計分析平台 - 係利用 SAS 整合結構的優勢及導入 SAS BI 模組，並以使用者最習慣的格式發送準確、統一的資訊。具備多種使用者查詢及製作報表的操作介面，減少報表使用者學習的時間。將所有資料存取到集中的儲存器中，運用統一的資料轉譯 (metadata) 定義原則，確保資訊的一致性和正確性。

(三) 工業安全衛生輔導與推廣計畫 (3/3) (經濟部工業局)

群組：科技服務

為促進產業發展並強化工業區區域安全，經濟部工業局歷年皆委以專業技術團隊，透過輔導、宣導、教育訓練等方式協助事業單位改善工作環境，消極以符合法令規範，防止工安事故及職業災害發生；積極則期藉由提升安衛知能、改善工作環境以吸引勞動力，進而強化產業競爭優勢。97年度工業安全衛生輔導主要以工業區區域聯防輔導、中小企業工作環境改善輔導、危險性機械及設備運轉安全技術輔導、企業營運持續管理技術輔導、中衛體系承攬安全推廣技術輔導、太陽光電產業鏈安全衛生技術輔導、安全衛生法規研議、宣導訓練與推廣等模式，協助產業將安全文化之觀念在地扎根。

97年度計畫(成果網址：<http://proj.moeaidb.gov.tw/cesh/>)總計完成925家工廠輔導(中小企業901家/佔97.4%，餘事業單位24家/佔2.6%)，包括：101家工業區會員廠商輔導、631家診斷諮詢技術輔導(含25家工程改善技術輔導)、151家(160座)中小企業固定式起重機合法使用輔導及33家中衛體系承攬安全推廣技術輔導，另完成9家示範觀摩廠建置，建置技術包括：石化業危險設備延長或替代檢查技術(RBI)、企業營運持續管理(BCM)技術及太陽光電產業鏈安全衛生技術，總輔導經濟效益約6.3億元(未含2家危險性設備延長或替代檢查技術輔導，因減少開槽停工損失日數，所降低生產成本約8.7億元)。重要成果簡述如下：

1. 工業區區域聯防輔導

工業區內工廠群集，一旦發生火災、爆炸事故，不僅工廠本身可能受到嚴重破壞，更可能波及鄰廠，甚至影響附近居民之生命財產安全，90年福國化工廠爆炸案即為鮮明案例。推動區域聯防之目的即在以安全互助方式達到資源有效運用，全面提升區域整體安全，減少工業區災害事故頻率及規模。於平時建置工業區內相關危險物品、相關應變器材及救災資源等資訊平台，並藉由經常性聯防訓練和演練降低致災風險，除可強化工廠間、工業區間及與防救機關間之橫向連繫外，進而建構迅速有效之救災相互支援機制。重要執行成果如下：

- (1) 擴大區域聯防廠商參與：會員廠總加入數達5,692家，工業區廠商參與率由96年度之45.71%提升至52.83%。(圖3-4-1-8)
- (2) 縮短工業區事故通報時效：事故通報時間，逾80%於13分鐘內完成通報。(96年為17分鐘)
- (3) 工業區自主聯防運作：本年度工業區內79件事件中，44件由工業區聯防組織自主通報，31件由工業區消防勤務緊急通報連線通報，餘4件由區聯技術輔導團隊24小時跟聽消防通訊頻道啟動通報。
- (4) 即時性資訊彙整：完成「工業區區域聯防網路平台業務持續運作計畫」修訂，完成會員廠工廠基本資料更新9,561筆，救災器材設備更新2,903筆，化學品及危險物品更新1,181筆，工廠圖示資料更新1,415筆，持續掌握工廠動態。

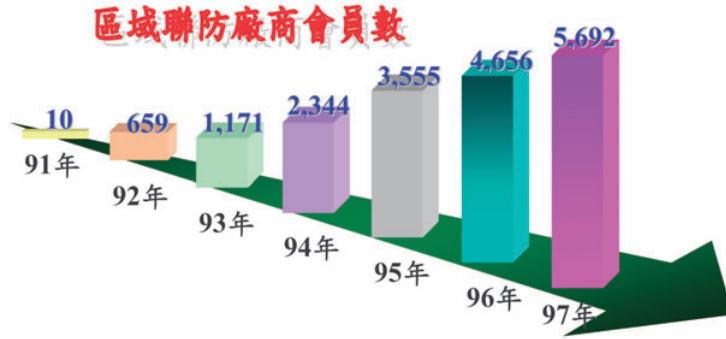


圖 3-4-1-8 工業區區域聯防歷年廠商參與率

資料來源：經濟部工業局。

- (5) 擴大區域聯防網路平台功能：本年度共提供 20 多萬人次的網路服務，平均每月穩定提供約二萬人次以上之瀏覽服務，顯示聯防資料庫已為各聯防會員有效運用。
- (6) 增強應變技能：
 - a. 完成 54 場次緊急應變沙盤推演或小型實兵演練，共 3,303 人參與及觀摩。
 - b. 完成 60 個工業區事故通報測試，測試平均通報時效為 6.3 分鐘。
 - c. 完成 1 場次大型實兵觀摩演練，共 492 人蒞臨觀摩，有效提升擴散能量。
- (7) 推動種子人員培訓與交流：完成工業區區域聯防輔導北、中、南期初工作重點說明會 3 場次，總計 252 人；期中工作檢討會議 3 場次，總計 216 人；期末成果評鑑會議 3 場次，總計 246 人。（平均每次會議，各聯防組織皆有 4~5 人參與）
- (8) 聯防運作基面推廣：本年度 53 個聯防組織共完成 120 場次聯防組織自主運作會員會議，總參與人數為 5,362 人。
- (9) 即時性政策及防災宣導：完成 286 場

次教育訓練，共 1,035 小時，13,800 人次參加。其中以防救災相關完成 194 場次，共 818 小時，9,857 人次參加。

2. 中小企業工作環境改善輔導

診斷諮詢技術輔導：依遴選原則遴選 631 家廠商納入輔導。每家受輔導工廠臨廠輔導至少 2 次。工程改善技術輔導：由參與診斷諮詢技術輔導之廠商中，針對技術上無法於短期完成改善規劃者，遴選 25 家廠商納入輔導。重要執行成果如下：

- (1) 消除工作場所立即危險：基線清查診斷之立即危險項目達 1,616 項，經輔導改善 1,419 處，立即危險消除率達 87.8%。（立即危險係發生立即危險之虞或依法有停工可能者）
- (2) 改善事業單位工作環境：總計建議改善項目 18,737 項（含上述立即危險），經輔導改善 13,588 項，整體改善率達 72.52%。
- (3) 增加就業：經輔導，依法可增加勞安衛相關人員就業 34 人。
- (4) 切合事業單位需求：經問卷調查，本年度中小企業工作環境改善輔導

分別獲得 91.4%及 93.3%之輔導專業及服務滿意度。

- (5) 工程改善：完成 25 家、共 75 廠次工程改善技術輔導。完成 43 處切割夾捲、10 處墜落及 38 處感電之安全防護及 10 家有害因子危害預防工程改善規劃，減少職業傷害。完成作業環境測定、工程改善圖說及中長程改善計畫，協助工廠進行改善，除部分仍持續進行外，90%以上工廠均完成硬體設備之改善。

3. 危險性機械及設備運轉安全技術輔導

- (1) 中小企業固定式起重機合法使用輔導：協助 151 家事業單位建置固定式起重機合格證申證所需各式文件（含工程測量及計算）並向代檢機構提出申請。重要執行成果有：完成 160 座固定式起重機申證送件，其中 22 座已取得合格證、3 座已降噸合法使用，其餘已陸續排定日期待驗，未來通過文件審查及檢查後，均可取得合格證。
- (2) 石化業危險性設備延長或替代檢查技術（Risk-Based Inspection, RBI）輔導：針對 2 家受輔導廠之製程設備，進行基線清查及初步危害分析，找出關鍵危害設備（協助廠商建立申請延檢設備之損害機制的辨識與稽核技術），並依勞委會「危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查審查注意事項」協助受輔導廠向勞動檢查機構提出「危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查」審查申請。重要執行成果如下：

- a. 依事業單位需求，分別於 97 年 10 月 28 日及 97 年 10 月 29 日向事業單位所屬勞動檢查機構提出危險性設備內部檢查延長期限或替代檢查之申請。
- b. 若審查通過，依 A 公司該廠年營業額 14 億元推算，可減少開槽停工 14 日（初步估計減損 0.5 億元，14 億元 / 365 天 * 14 天）；依 B 公司該廠年營業額 300 億元推算，可減少開槽停工 10 日（初步估計減損 8.2 億元，300 億元 / 365 天 * 10 天）。

4. 企業營運持續管理技術輔導

依據國際標準 BS 25999，針對 3 家受輔導廠製程風險特色，運用臨廠輔導、諮詢或訓練等方式，協助事業單位完成基線清查、企業風險調查、風險評估與風險情境設定、企業營運衝擊分析、營運策略規劃、發展緊急應變計畫、發展危機管理及災後復原計畫、進行測試及沙盤演練等企業營運持續管理等。重要執行成果如下：預估可減少損失 2,100 萬元、增加投資約 250 萬元。（表 3-4-1-2）

5. 中衛體系承攬安全推廣技術輔導

輔導 3 家中心廠辦理其中衛體系成立大會及種子人員訓練、建置承攬評鑑工具、以現勘訪視、工作會議及初複評方式輔導中心廠及各承攬商共 30 家（衛星廠）。重要執行成果如下：

- (1) 協助 3 中心廠完成體系承攬安衛管理系統建置，內容包括承攬作業管制程序、採購管理作業程序、風險評估與變更管理作業程序等，另就完成體系種子人員訓練 1,416 人時。
- (2) 經輔導，322 項承攬相關建議改善項

表 3-4-1-2 營運衝擊分析表

經濟部工業局營運持續管理技術輔導計畫－營運衝擊分析

公司名稱：世界先進積體電路股份有限公司 填表人：xxx

單位/部門	關鍵營運功能/活動(Critical Activities)	關鍵營運功能/活動之描述	最低營運水準(先以*0%產能估計)	營運所需資源 (人員/場地/設備/原料/技術/內外部支援資源/資料/資訊)		該關鍵活動中斷不同時間可能造成的衝擊							最大可容忍中斷時間 MTPD	營運復原時間 RTO
						L：輕微 10% M：中等 15% H：嚴重 20%								
						0 24 hrs	25 48 hrs	49 72 hrs	73 96 hrs	97 120 hrs	121 144 hrs	145 168 hrs		
ETCH/ 2152	Metal-etch	電晶體金屬線蝕課	每機台月產能： *4**	人員	合格操作人員 3 名	L	L	M	M	M	H	H	*1*hr	*6*hr
				場地/設備	FAB Metal-etch									
				原料	Wafer, RF power, Special gas									
				技術	EP, EE, YE, INT									
				內外部支援資源	IE, MFG, PE, FAC									
				資料/資訊	CIM, SAP									
FAC/ 2103	設備電力 161KV GIS(Gas Insulated Switchgear)	契約容量：35500KW	機台總數**8 台(7 成)	人員	合格操作人員 3 名	L	L	L	M	M	M	H	*1*hr	*6*hr
				場地/設備	FAB2 主變電站									
				原料	TPC 台灣電力公司									
				技術	FAC									
				內部支援資源	FAC									
				外部支援資源	TW ABB (艾波比)									

資料來源：經濟部工業局。

目完成改善 273 項，改善率達 85 %。

6. 太陽光電產業鏈安全衛生技術輔導

輔導 4 種特性不同工廠（矽晶片、太陽能電池及光電模組等），運用研擬之查核表及評量規範，協助廠商進行製程安全評估（包含 SiH₄ 製程供應系統，機台及尾氣處理設備部分），訂定改善目標和方案、實施改善並追蹤改善成果。重要執行成果如下：

- (1) 建立太陽能光電廠務設施安全衛生查核表及安全基準，提供國內既設太陽能廠至少 25 家做為安衛查核參

考，亦可作為新建廠之參考依據。

（圖 3-4-1-9）

- (2) 協助廠商之新建廠通過勞委會「甲類危險性工作場所」審查。
- (3) 經濟效益：預估可減少損失 0.32 億元、增加投資約 305 萬元。

三、潛在影響與展望

盱衡社會經濟面向在全球化與景氣低迷的影響下，結構性失業問題日趨嚴重，也成為工作者重要的社會心理壓力來源。探討全球經濟危機對於職業安全衛生之衝擊，以協助解決職業安全衛生問題勢在必

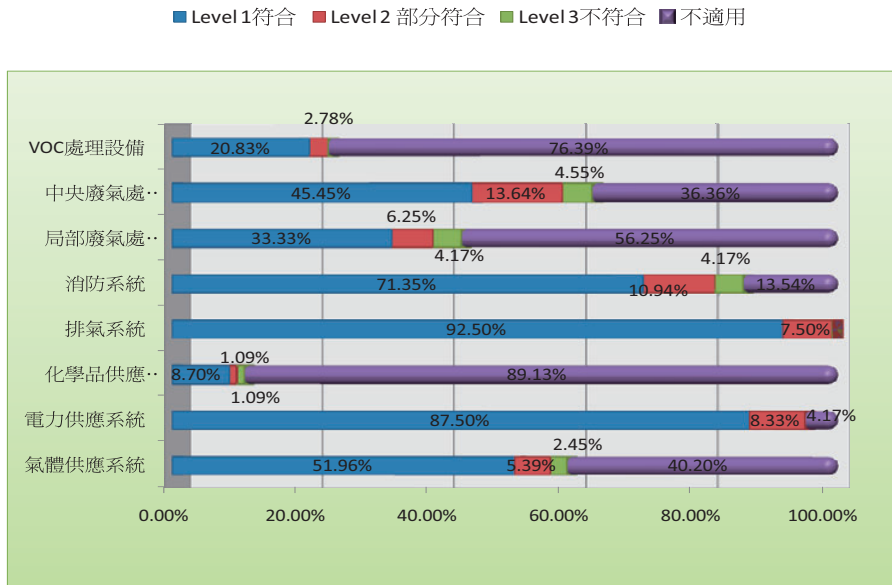


圖 3-4-1-9 廠務設施安全衛生查核統計分析圖

資料來源：經濟部工業局。

行。可惜，新興產業安全衛生技術及產品開發技術無法延續，銜接研究發展斷層疑慮，相關科技經費仍須國家持續支持。97年度勞安與化學領域的研發成果與效益，涵蓋職業安全與健康科技研究，職場減災策略研究，工業安全衛生輔導與推廣計畫，以承接多年來勞工委員會及經濟部工業局計畫延續為主，相關工作有其必要性與完整性。唯政府部門中，跨處室、跨部會間，應進行研究整合、依據國內外職災與減災策略分析、更有效地協調分工，協助企業永續經營，透過建立設備及工程風險評估的核心技術，向上發展規範為防災管理制度，向下訂定降災實施策略，以達到職場持續減災目標。展望未來，本領域發展之重點如下：

推動全國職場減災方案，使適用安衛法職場發生職災死亡百萬人率由 93 及 94 年平均之 62.76，降至 96 年的 45.86，降幅

達 26.93 %，成效顯著，惟與先進國家比較，仍有努力的空間。應廣續推動減災策略工作，將風險概念落實於管理體系中，草擬與世界接軌之管理制度，漸漸完備。依據國內外職災情勢與減災策略分析，發展減災與檢查方案，建構職業安全衛生管理制度諮詢輔導資訊、推動化學品全球調和制度危害物質管理、發展製程設備系統化安全檢查實務，及建構公共工程之工程風險管理機制等，可以擴大保障職場安全。期透過建立設備及工程風險評估的核心技術，向上發展規範為防災管理制度，向下訂定降災實施策略，以達到職場減災目標。

為落實「尊重生命、關懷勞工」之核心價值，並配合創造產業競爭優勢及「增進全民生活品質」的目標。「勞動健康與災害監視系統」、「職場危害因子暴露評估技術」、「危害工程控制與管理方

法」和「職場安全衛生技術推廣應用」已達成了以下目標：（一）分析職業傷病資料與勞工工作環境，研擬改善工作環境及防止職業傷病因應對策；（二）比較各國職業安全衛生政策及法規，參酌國內現況進行適用性評估，作為相關法規修訂參考；（三）參酌國外發展趨勢，建立各項勞工作業環境安全與健康危害評估指標；（四）積極將各項科技研究成果，推廣事業單位參考應用。未來將繼續針對職場勞工作業環境，以監視、評估、控制與輔導推廣為主軸，另將增列職場減災策略與政策研究，掌握及分析國際重要安全衛生制度、策略、管理、技術、研究議題及執行等資訊，以作為研擬中長程職業安全衛生或勞動監督檢查或教育訓練及宣導輔導等施政措施之重要參考。新興產業製程複雜，有害物種類激增，化學物質暴露評估與控制不足；高危害工業勞工暴露實況掌握與健康風險評估未能落實；採樣分析、生物偵測分析及新評估技術有待積極研發應用；作業環境測定與健康檢查數據準確性確認與各該資料庫之整合建立。

企業本土化安全文化之輔導與強化，尤其是針對企業主與高階主管。促進產業發展並強化工業區區域安全，藉由提升安衛知能、改善工作環境以吸引勞動力，進而強化產業競爭優勢。區域聯防、基礎擴散性輔導、進階技術示範輔導廠建置及推廣宣導 4 大面向為主軸串聯，協助產業改善工作環境、建立新的競爭優勢、降低整體營運風險，將安全文化之觀念在地扎根。增加國內安全衛生系所，及培養安全衛生研究及技術人員，是加速提升國內整體之職業安全衛生水準，根本建立勞工安

全文化的基礎；才能期待由政府的管理面、技術研發面，進而導入勞資雙方的自主管理認知與實現。反應民眾與產業需求，持續建構中長程策略規劃，並取得產業界、學術研究團體及勞工團體共識支持。未來更該在建構加值安全產業與技術服務業，運用勞工安全衛生研究成果，使勞工受職業安全與健康功能照護比率大幅擴充。

第二節 化工領域

一、領域概況

化工產業是我國重要兆元產業，也是經濟發展基礎，更是我國高科技與新興產業發展的重要推手。97 年我國化工業產值達 3.98 兆元，相較於 96 年增加 875 億元。在我國整體製造業高居第 2 位。我國的化工產業範疇上一直是以石化工業為基礎，除維繫基本民生工業之需求外，更支援電子、航太、汽車、尖端材料等高科技產業的發展。預測至 2015 年時，石化工業仍將是我國主力產業（指產值規模已達兆元，且未來仍具成長動能至 2 兆元以上）之一。

儘管化工產業現在及可見的未來都是我國重要產業，但因國際金融風暴的影響，累計 97 年 1 至 11 月與 96 年同期比較，民生工業、化學工業則分別減少 5.41 % 及 5.54 %。根據經濟部工業生產統計資訊，2009 年第 1 季石化產業產值大幅萎縮，總產值僅達 1,374 億元。2009 年第 1 季石化產業整體與上一季相比，下降幅度約 35%，跟去年同期相比，跌幅高達 70%。這次的產值下降主要受到下述兩個因素下所影響：（一）金融危機引起之經濟衰退，下