

勞動檢查與職災關係先驅研究

**The Pioneer Study of Correlation
between Labor Inspections and
Occupational Accidents**

行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

勞動檢查與職災關係先驅研究

The Pioneer Study of Correlation between Labor Inspections and Occupational Accidents

研究主持人：曹常成、劉國青

計畫主辦單位：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

研究期間：中華民國 97 年 3 月 1 日至 97 年 12 月 31 日

行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所
中華民國 98 年 3 月

摘 要

職業災害統計為職業安全衛生現況的重要指標，政府為瞭解職業災害之現況並具以擬定政策、評估成效，必須對職業災害加以統計。本研究過程先釐清職業災害的認定與職災統計指標代表性，其次應用統計方法之相關性、回歸分析，探討勞動檢查與職災的關係，更進一步以時間序列進行自我相關性及交叉分析，可供擬訂職災預防對策時之參考資料。

研究發現重大職災死亡千人率與勞動檢查之安全衛生檢查次數有高度的負相關性（相關係數-0.906； $p < 0.001$ ），以線性適配之間的關係呈現冪次曲線反比關係：重大職災死亡千人率 = 16.1965 （安全衛生檢查次數）^{-0.447}，（ $R^2 = 98.1\%$ ）；另比較營造業與製造業之安全衛生檢查與職災關係，發現營造業更需要藉由安全衛生檢查的手段方法，來達到預防職災目的，冪次曲線取對數(log)轉換線性斜率比較（ $0.38 > 0.15$ ），營造業的效果較好。另以時間序列分析結果發現職災具有自我相關性，可作為控管與進一步探討高度職災自我相關性行業的原因；職災與安全衛生檢查次數之間交叉分析結果，可作為訂定安全衛生檢查之複查時間週期。

本研究亦可套用模式依不同的行業別之職災與勞動檢查資料數據，進行多變量與時間序列分析，同時可進一步探討廠商安全衛生檢查缺失與職災的關係，以作為安全衛生檢查對於預防職災成效的參考。

關鍵字：職業災害、勞動檢查、統計分析

Abstract

The Statistic of occupational accidents is an important index of occupational safety and health status. Government needs to compile the statistic of occupational accidents, forecasts, establishes policy and appraises outcome. The first step of research is understanding the occupational accidents and representations of occupational accidents index. Secondly, it makes use of multivalent statistical analysis of correlation and regression to study between labor inspections and occupational accidents. Even more, the study makes use of autocorrelation and cross correlation of Time Series. The statistic model can bargain policy about preventing occupational accident.

The result of statistic analysis has shown high inverse correlation between 1,000 rate of occupational fatality and safety and health inspection (correlation coefficient -0.906 ; $p < 0.001$). It has shown the inverse relationship of the power curve: the 1,000 rate of occupational fatality = $16.1965 \times (\text{the number of safety and health inspection})^{-0.447}$, ($R^2 = 98.1\%$). Another comparison with the manufacturing and construction industry, Founding that the construction industry needs more by means of safety and health inspection to achieve the purpose about preventing occupational accident. The power curve passes through logarithmic change and slope is 0.38 and 0.15, to result that inspection of construction industry is better than inspection of manufacturing. The result of autocorrelation analysis has found that the 1,000 rate of occupational fatality has autocorrelation, can further study reason what is industry of high autocorrelation of occupation accident. Another result of cross autocorrelation analysis has found that cross correlation between 1,000 rate of occupational fatality and safety and health inspection, can bargain about duplicate time of inspection.

This study can also be applied different data of occupational accidents and labor inspections of industry else, to do multivalent statistical analysis and time series analysis. In further, we can discuss the relation with manufacturers' safe sanitary inspections and occupational accidents simultaneously. The statistic model can bargain policy about preventing occupational accident.

Key word: Occupational Accident, Labor Inspection, Statistics Analysis

目 錄

摘 要	i
Abstract	ii
目 錄	iii
圖 目 錄	v
表 目 錄	vii
第一章 計畫概述	1
第一節 前言	1
第二節 目的	3
第三節 工作項目與流程	4
第二章 文獻探討與分析	7
第一節 職業災害	7
第二節 我國職災統計指標	11
第三節 國外職災統計	16
第四節 職災關係探討	20
第五節 小結討論	24
第三章 勞動檢查	28
第一節 職業災害之預防	28
第二節 勞動檢查之定義	31
第三節 各國勞動檢查	32
第四節 勞動檢查實施範圍	35
第四章 相關統計分析	39
第一節 模型關係的假定	39
第二節 相關性分析	40
第三節 回歸分析	47

第四節	職災與勞動檢查之自我相關與交叉相關探討·····	51
第五節	營造業與製造業之安全衛生檢查與職災關係·····	59
第五章	結論與建議·····	70
第一節	結論·····	70
第二節	建議·····	71
參考文獻	·····	72

圖目錄

圖1 研究步驟流程	6
圖2 全產業勞工因工災害保險給付金額	12
圖3 職業災害給付人次	12
圖4 職業災害給付千人率	13
圖5 職災失能傷害頻率、嚴重率、綜合傷害指數	14
圖6 適用勞工安全衛生法行業之工作場所重大職業災害死亡人數	15
圖7 骨牌效應	20
圖8 危害與安全防護模式圖（一）	21
圖9 危害與安全防護模式圖（二）	21
圖10 意外事故模式圖	21
圖11 職業災害之關連性	23
圖12 職業災害之基本模式	23
圖13 事故頻率的冰山效應	27
圖14 84-96年安全衛生檢查	36
圖15 84-96年勞動條件檢查	36
圖16 84-96年危險性機械設備檢查	37
圖17 84-96年特殊環境作業檢查	37
圖18 84-96年礦場安全檢查	38
圖19 職災因素示意圖	39
圖20 矩陣散佈圖	46
圖21 回歸及殘差圖	48
圖22 各適配曲線回歸圖	49
圖23 二次、三次曲線回歸圖	50
圖24 對數、倒數、冪次曲線回歸圖	50

圖25 冪次曲線回歸圖	50
圖26 勞動檢查 ACFs、PACFs圖	53
圖27 各職災 ACFs、PACFs圖	56
圖28 安全衛生檢查與死亡千人率交叉相關圖	57
圖29 營造、製造業矩陣散佈圖	60
圖30 營造業職災回歸殘差圖	61
圖31 製造業職災回歸殘差圖	62
圖32 營造業職災冪次曲線圖	63
圖33 製造業職災冪次曲線圖	63
圖34 重大職災冪次曲線圖	64
圖35 營造、製造死亡千人率ACFs、PACFs圖	66
圖36 營造、製造安全衛生檢查ACFs、PACFs圖	67
圖37 營造業安全衛生檢查與死亡千人率交叉相關圖	68
圖38 製造業安全衛生檢查與死亡千人率交叉相關圖	68

表目錄

表1 國際職業災害死亡率	2
表2 職業災害統計指標之差異比較	25
表3 皮爾森相關係數表	40
表4 各職災統計相關矩陣表	41
表5 各勞動檢查相矩陣表	42
表6 特殊環境作業檢查相關矩陣表	43
表7 危險性機械或設備檢查相關矩陣表	43
表8 勞動檢查與職災相關矩陣表	45
表9 回歸模式摘要表	47
表10 勞動檢查ACFs、PACFs表	51
表11 各職災 ACFs、PACFs表	53
表12 安全衛生檢查與職災死亡千人率交叉相關表	57
表13 營造業職災相關矩陣表	59
表14 製造業職災相關矩陣表	59
表15 營造業職災回歸模式摘要表	60
表16 製造業職災回歸模式摘要表	61
表17 冪次曲線取對數(log)轉換線性斜率比較表	64
表18 營造業交叉相關表	68
表19 製造業交叉相關表	69

第一章 計畫概述

第一節 前言

勞工安全衛生之觀念在政府相關部會長年以來持續宣導及貫徹執行下，已經成效卓著，但是有時還是會發生重大工安災害。職業災害的發生，對罹災者而言輕者傷害，重者殘廢、死亡。尤其死亡將造成其生命不能回復及家庭陷於破碎，甚至衍生其下一代不健康成長環境；殘廢將造成其生產力之損失、家庭頓失依靠外，同時尚須長期照扶，其影響可能更甚於死亡；然不論何種傷害，均會造成企業、勞工與社會之直接及間接損失，其衍生之問題陸續浮現。因此“職業傷害”不僅影響到家庭，更會擴及到社會國家。至於意外事故所造成損失的估算，可引用 Bird 提出之「冰山效應」理論 (Iceberg Effect；1926 年)，將直接可見的損失喻為冰山浮出水面的部份，而間接損失則為冰山在水面下的部分，不易被察覺且難以估算，這兩者間的比例一般取為 5 倍至 50 倍，可謂是相當嚴重。

防止職業災害保障勞工安全及健康，為「勞工安全衛生法」立法之主要目的。而職業災害統計為職業安全衛生現況的重要指標，也是勞工立法以來顯示其量化之績效，世界各國政府為瞭解國內職業災害之現況並具以擬定政策、評估成效，必須對職業災害加以統計，而安全衛生制度之良窳表現，即是職業災害的統計數字。因此，國內職業災害統計之收集分析，為相關單位之首要工作之一，例如依勞工安全衛生法第 28 條第 2 項之重大職業災害死亡人數、勞工安全衛生法第 29 條之百萬工時失能傷害頻率與失能傷害嚴重率、依勞工保險條例職業災害給資料之職業災害傷害給付人數/金額與職業災害傷害千人率等，均被作為我國職業災害現況之重要統計數據，其每一統計指標各有其代表性意義與應用範圍。

由表 1 國際職業災害死亡率可以明顯看出，雖然我國勞工安全衛生之觀念在政府部會持續宣導及貫徹執行下，已經有相當成效，但相較歐、美、日等先進國家，仍有相當需要努力的地方。

表1 國際職業災害死亡千人率（勞委會統計月報）

單位：‰

年別	中華民國 (1)(2)	韓國 (2)	新加坡 (3)(4)	日本 (3)	美國 (3)	加拿大 (3)	法國 (2)	德國 (6)	英國 (3)(5)
1995年	0.083	0.34	0.105	0.046	0.05	0.056	0.049	0.042	0.011
1996年	0.095	0.33	0.117	0.044	0.05	0.052	0.053	0.040	0.009
1997年	0.093	0.33	0.156	0.039	0.05	0.061	0.048	0.037	0.009
1998年	0.084	0.29	0.080	0.033	0.05	0.057	0.045	0.034	0.008
1999年	0.085	0.19	0.065	0.037	0.04	0.058	0.045	0.034	0.007
2000年	0.077	0.14	0.066	0.035	0.04	0.060	0.044	0.031	0.009
2001年	0.069	...	0.053	0.033	0.04	0.061	0.042	0.030	0.008
2002年	0.065	...	0.055	0.031	0.04	0.061	0.038	0.029	0.007
2003年	0.050	...	0.047	...	0.04	0.061	0.037	0.028	0.007
2004年	0.044	...	0.049	...	0.04	0.058	0.035	0.026	0.007
2005年	0.045	...	0.040	...	0.04	0.068	...	0.024	0.006
2006年	0.038	...	0.031	...	...	0.059	...	...	...
2007年	0.034	...	...	...	...	...	...	...	...

事業單位若發生職業傷害、殘廢及死亡災害，將使勞工之生命安全或身體健康受到損傷，且造成社會、家庭無法彌補之損失與遺憾，推究其勞工之所以發生職業災害主要之原因，為事業單位漠視職場工作環境，未遵守勞動法令規範，提供不完善之安全衛生措施、設施及不重視勞工適當之安全衛生教育訓練、未訂定或遵守安全衛生工作守則及工作程式、未落實自動檢查及自主管理等機制所導致，而這些問題若事業單位一再漠視不徹底改善、管理機制不持續且未具成效，則有再度發生職業災害之虞。

第二節 目的

目前國內之相關職業災害統計資料之應用，僅限於呈現職業災害現況之情形，及作為政府相關單位擬定政策之依據參考；事實上現況之職業災害統計資料，實在無法滿足政策在擬定時的重要參考依據，目前國內之相關職業災害統計資料之應用，僅限於呈現職業災害現況之情形，及作為政府相關單位擬定政策之依據參考，但面對日益複雜之勞工作業安全衛生環境，以往相關勞動檢查對應預防職災成效的資料訊息，是乎嫌不夠的。

我國自 76 年 8 月 1 日行政院設置勞工委員會處理全國勞工行政業務，相關勞工職業災害統計也已陸續統計並建立完備的資料庫；因此，在擁有如此龐大資料時，勢必須要藉由統計方法，尋找出我國勞工職災、勞動檢查、教育訓練等相關訊息的脈絡規律。甚至也可採用技術預測等相關學術理論，以推測未來的勞工工作環境的風險，進一步推估勞工可能發生職災的千人率等，演算出勞工保險的提撥費率等。

總而言之，本計畫之職災與勞動檢查關係研究初步探討的主要目的，在於計算相關職業災害與勞動檢查統計資料，藉由統計方法的相關性分析、簡單/曲線回歸分析、時間序列分析之自我相關與交叉相關等，以提供政府相關單位所想要得到的資訊—藉由勞動檢查之行政手段，達到降底職災的目的成效如何？並協助解釋統計結果所呈現的意義。

第三節 工作項目與流程

本研究希望能給政府相關單位在勞工安全管理上，有一個具創新的、具實用性的、長期應用的方法。最重要的它是一個方法論，有一套很清楚的流程與步驟及統計方法，而非純理論驗證性；套用簡單統計的公式，依不同行業別之職災統計、勞動檢查數據等，以月、季、年別之時間週期排序，作為研究資料基石來分析、探討，勞動檢查之行政手段對於預防職災的成效如何？

步驟一：文獻探討

文獻探討主要分為兩大部分，一是針對職災安全管理部分，包含相關意外事故的研究、勞動檢查、勞工安全衛生法令、職災統計指標等項目；其次是多變量分析的統計應用，包含相關性、回歸及時間序列分析等。例如：

- 1.我國職業災害統計機制及其為指標之最適性探討[4]。
- 2.國家在職業災害中之角色[4]。
- 3.職業災害預防、補償與救濟制度之研究[4]。
- 4.我國職業災害統計及陳報制度之調查研究[4]。
- 5.多因子變異數分析於國內重大化學職災特徵探討之研究[4]。
- 6.台灣地區大氣溫度與死亡率相關性之流行病學研究[4]。
- 7.經濟因素對台灣犯罪問題之影響[4]。

研究除蒐集藉由蒐集相關勞工安全衛生管理範疇之外，另瞭解相關統計手法應用在不同領域、不同性質之相關性研究等文獻資料，作為研究主題之可行的統計方式、工具的選用評估方向。

步驟二：資料蒐集

原始母體資料庫的蒐集，與各資料實質義意的判讀，以建構適用職災預測模式之資料庫及關連性；資料取的以行政院主計處、勞委會統計處、政府相關部會統計訊息、中華民國統計資訊網等相關統計資料網站為主。

- (1) 歷年之勞動檢查年報-職災失能傷害頻率、失能傷害嚴重率、職業災害死亡千人率、勞動檢查次數、職災媒介物等統計資料。

(2) 歷年之勞保局-「勞工保險職業災害給付資料」之職業災害醫療/傷害/死亡給付人數/金額、與職業災害傷害千人率、勞工投保情形等統計資料。

(3) 歷年之勞動統計月報-勞動經濟指標、勞動狀況、勞工安全衛生、勞工保險等統計資料。

步驟三：職業災害的認定與職災統計指標代表性的釐清

首先必須瞭解我國職業災害認定的依據及各職災統計機制之義意性、現況與運用情形，以國內辦理勞工職業災害統計業務所引用之勞工法規、職業災害認定計準、資料數量等判定，作為研究母體資料在制度面所存在之異同點，其異同點是否會影響其所呈現之結果，例如相關職災是否包含勞工交通事故？勞保局之「勞工保險職業災害給付資料」及勞動檢查單位之「職災失能傷害頻率、失能傷害嚴重率、職業災害死亡千人率」是否有相關性與差異性？職業災害的判定與保險給付的差異？這些都必須釐清分析的。

步驟四：勞動檢查意義及分類

實施勞動檢查之目的，旨在貫徹勞動法令，保障勞工權益，維護勞工安全與健康，依據執行包含勞動基準法、勞動檢查法及勞工安全衛生法、職工福利金條例、勞工保險條例、就業服務法等，專設檢查機構辦理有關事業單位之勞動條件、安全衛生及職業災害者之檢查。目前我國勞動檢查之主要業務，是配合政府施政－全國職場減災方案，以彰顯政府對勞工生命安全與健康的重視與關懷；因此，安全衛生檢查將是首要工作項目之一。

步驟五：探討職災與勞動檢查關係之多變量分析

職災的發生為一職場工作風險現像的呈現，即是”果”；而產生這”果”的，必然有其”因”，即為”因果關係”。因此，首先釐清職災發生的關係，其次另再結合所蒐集之相關統計數據，其資料與職災需先行初步判斷相關連性，例如勞動條件檢查次數、安全衛生檢查、勞工教育情形，儘可能搜尋量化之原始資料，相關綜合資料再透過統計相關連性分析，以建立相關矩陣，後即可以簡單/曲線迴歸分析程式，進行多變數關係探討與時間序列分析。

步驟六：評估關係模式並解釋應用

當建立職災與勞動檢查之關係模式後，依其線性評估勞動檢查行政手段對預防職災的成效，更進一步加入時間因素，探討兩者隨時間推移的影響性，可供擬訂職災預防對策時之參考資料。

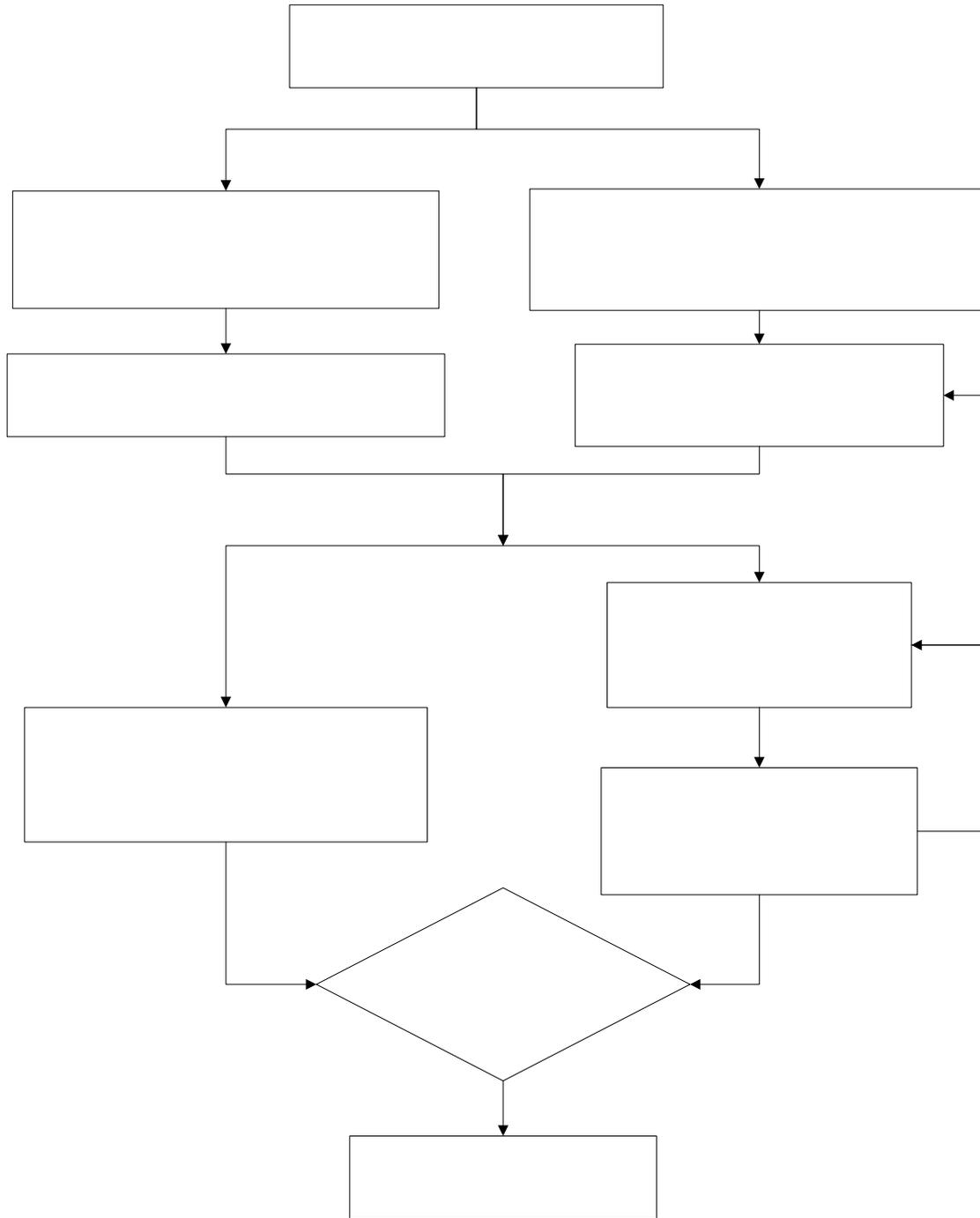


圖 1 研究步驟流程

統計方法探討

1. 相關性分析
2. 時間序列
3. 迴歸分析

第二章 文獻探討與分析

第一節 職業災害

一、職業災害的定義

職業災害也稱為勞動災害、工業災害或工作傷害，其定義可分為廣義與狹義兩種：[4]。

1. 廣義職業災害的定義

(1)依布蘭克氏(P.P. Black)說：災害是阻礙或幹擾有關活動正常進行之任何事件。[4]。

(2)依李柏氏(F.G. Lippert)說：災害是由於缺陷的工作環境及不適當的工作方法而引起非計畫範圍內的事件。[4]。

2. 狹義職業災害的定義

(1)「勞工安全衛生法」第二條第四項規定：所謂「職業災害」謂勞工就業場所中之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起勞工疾病、傷害、殘廢或死亡。

(2)國際勞工局統計專家會議建議：所謂災害是由於人接觸到物體、物質或另外的人，或者置身於物體或環境中，或者由於人的行動而引起人體傷害的事件[4]。

(3)美國國家標準關於傷害性質與起因紀錄則對災害下的定義為「對於人體損傷的事件」；日本勞動災害定義為「勞工因勞動引起的災害」[4]。

二、職業災害之存在

職業災害在概念上包括職業傷害與職業病兩種。就職業災害所造成之傷害程度來區分，則可分為失能傷害與非失能傷害兩類：

1.失能傷害：「凡造成死亡、或某種程度的永久傷殘、或使得受傷的勞工不能有效地執行正常平時的工作或活動，在其受傷當日以外，達一整天的傷害」，稱為失能傷害，包括死亡(death)、永久失能(permanent disability)、暫時全失能(temporary total disability)等三種。

2. 非失能傷害：「失能傷害以外的工業意外事故或其結果」，稱為非失能傷害，包括輕傷害(minor injuries)、無傷害事故(non-injury accidents or near misses)、財產損失事故(property damage accident)、近似意外事故(near accident)等四種[4]

因工作性質之設備、原料、噪音、粉塵等作業活動，勞工由於長期暴露於該環境，導致所促發特定疾病，謂之職業病[4]。職業病之發生通常係因一定之工作條件經年累月對身體影響之結果，例如因化學物質的刺激或噪音、輻射線、粉塵等物理刺激或因工作姿勢、操作方法不當對身所造成之傷害[4]。由於職業病係長期暴露於有害之工作環境所致之疾病，其因果關係往往難以認定，因此以訂定職業病種類表的方式，能減輕因果關係舉證困難[4]。我國目前係以勞工保險條例第三十四條第一項後段所發布之職業病種類表來加以認定是否為職業病，勞工保險就診單所列職業病種類表亦可作為認定是否為職業病之依據。至於不是職業病種類表上所列之疾病，如果依醫學上最新知識得證明勞工之執行職務與罹患疾病間具有因果關係時，勞工保險機構仍應給與勞保給付，僱主仍應負職業災害補償之責[4]。

三、職業災害受災者須為勞工

我國勞動基準法第五十九條所定之職業災害補償，須為適用勞動基準法之勞工，至今仍未納入適用勞動基準法之行業之勞工，例如律師、醫師等，則不得請求僱主負勞動基準法之職業災害補償責任。至於勞工因執行職務而致傷病、殘廢、死亡，得請求勞工保險條例所定之職業災害補償責任者，須為依法加入勞工保險之被保險人。勞工依法應加入勞工保險，而僱主未為之辦理加入勞工保險者，依勞工保險條例第七十二條第一項規定：「投保單位不依本條例之規定辦理投保手續者，按自雇用之日起，至參加保險之日止應負擔之保險費金額，處以二倍罰鍰。勞工因此所受之損失，並應由投保單位未依本條例規定之給付標準賠償之。」[4]。

黃越欽[4]指出：職業災害勞工保護法第六條第一項規定未加入勞工保險而遭遇職業災害之勞工，僱主未依勞動基準法規定予以補償時，得比照勞工保險條例之標準，按最低投保薪資申請職業災害殘廢、死亡補助。第八條第一項、第二項、第九條第一項及第二十條及施行細則第十條規定勞工職業災害之認定，準用勞工保險被保險人因執行職

務而致傷病審查準則，勞工保險職業病種類表地方暨中央主管機關職業疾病鑑定委員會，辦理職業疾病之鑑定工作。

四、職業災害者須具有「業務起因性」及「業務執行性」

就一般而言，堪稱為職業災害者，必須該職業災害具有「業務起因性」(arise out of employment)及「業務執行性」(in the course of employment)，業務執行性與業務起因性間，之現實化為經驗法則一般概念上可認定者(4)。

所謂「業務遂行性」，係指勞工依雇主支配狀態下提供勞務之意。簡言之，勞工於罹患職業災病時，必須處雇主所指揮監督下之狀態。災害之發生具有業務遂行性者，大約可歸納為下列三種狀況：

- (一) 在雇主支配管理下從事工作(列如一般在雇主指揮監督下服勞務)。
- (二) 在雇主支配管理下但未從事工作(例如做待機時間)。
- (三) 雖在雇主支配下(受雇主命令)，但未在雇主管理(現實的監督)下從事工作(例如受雇主之命令下出差)。因此災害若係勞工於自己的休閒時間內罹患者，便不具有業務執行性。既然災害之發生不具有業務執行性，當然就不可能有業務起因性。但即使具業務執行性也不能即時就認為必然具業務起因性。此時是否該當職業災害，尚必須通過業務起因性之判斷。

整體而言，職業災害乃指在執行職務過程中或因工作上的原因所發生的意外災害；亦即，職業災害之認定，須有「職務執行性」與「職務起因性」作判斷。因此，基本上職業災害乃指在執行職務過程中或因工作上的原因所發生的意外災害，其地點、時間、人員有其因隨作業活動而衍生於就業上一切必要行為及其附隨行為而具相當因果關係者；我國勞動法規中有關職業災害之認定，分別見諸於「勞工安全衛生法」及「勞工保險條例」。

1. 勞工安全衛生法第二條第四項規定：「本法所稱職業災害，謂勞工就業場所中之建築物、設備、原料、化學物品、氣體、蒸汽、粉塵等或作業活動及其他職業上之原因引起勞工疾病、傷害殘廢或死亡。」
2. 勞工保險條例第三十四條規定：「被保險人因執行職務而致傷害或職業病不能工作，

以致未能取得原有薪資，正在治療中者，自不能工作之第四日起，發給職業傷害補償費或職業病補償費。前項因執行職務而致傷病之審查準則，由中央主管機關訂之。」

3. 勞工保險被保險人因執行職務而致傷病審查準則第三條：「被保險人因執行職務而致傷病者，為職業傷害。被保險人於勞工保險職業病種類表規定適用職業範圍從事工作，而罹患表列疾病者，為職業病。」勞工保險被保險人因執行職務而致傷病審查準則第四條至二十二條則以列舉方式規定各種「視為職業災害」或「視為職業病」之情形。

就實務見解而言，最高法院認為就職業災害之定義，勞動基準法既未就職業災害加以定義，然勞工安全衛生法第二條第四項既已規定，自得加以援用，行政法院、司法院第一廳亦採同一見解。

相較於實務上均採取勞工安全衛生法第二條第四項或勞工保險法條例之規定做為勞動基準法上之定義，學者則提出不同的看法，認為勞動基準法與勞工安全衛生法及勞工保險條例之「職業災害」，在概念上或應有不同，其定義並不能一體適用。

參閱最高法院 78 年度臺上字第 371 號判決：「勞動基準法第五十九條規定勞工遭遇之職業災害，參照勞工安全衛生法第二條第四項規定係謂勞工就業場所之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之勞工疾病、傷害、殘廢或死亡。準此，勞動基準法第五十九條第四款所稱之職業傷害，當指上述雇主提供工作場所之安全與衛生設備等職業上原因所致勞工之傷害而言。」最高法院 78 年度臺上字第 1052 號判決：「勞工因遭遇職業災害而致死，雇主固應依勞動基準法第五十九條之規定給付該條所列各款之災害補償。惟「職業災害」，依勞工安全衛生法第二條第四項規定，係指勞工就業場所之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之勞工疾病、傷殘或死亡而言。」

參閱行政法院 84 年度判字第 2526 號判決：「本法未規定者適用其他法律之規定」勞動基準法第一條後段定有明文。則關於該法第五十九條規定「職業災害」之定義，該法雖未設明文，然勞工安全衛生法第二條第四款既已規定「本法所稱職業災害，謂勞工就業場所之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動，及其他職業上原因引起之勞工疾病、傷害、殘廢或死亡」闡明職業災害之內涵，自得依法援用。」

法律問題：勞動基準法第五十九條未對職業災害加以定義，解釋適用上是否應依安全衛生法第二條第四項規定為之？

討論意見：

肯定說：本法第一條規定：「本法未規定者，適用其他法律之規定」，本法對職業災害，既未定義，自應適用勞工安全衛生法之規定，而為適用。

否定說：本法規定適用範圍與勞工安全衛生法適用範圍不一，本法適用範圍較廣，有無法盡依勞工安全衛生法第二條第四項為適用者，故除立法補救外，於未立法補救前司法單位自應本於「法官造法」之「法律補充」方法補充法律規定之不足。

研討結論：勞動基準法對職業災害未設定義，但在適用時，可參酌勞工安全衛生法或勞工保險條例之規定，依誠實信用之原則審理之。

司法院第一廳研究意見：同意研討結論。

資料來源：民事法律問題研究(六)，第 308 頁至第 309 頁。

第二節 我國職災統計指標

整體而言，我國現有職業災害統計指標計有適用勞工安全衛生法行業別之工作場所重大職業災害死亡人數、百萬工時失能傷害頻率與失能傷害嚴重率、勞工保險職業災害給付人次/金額等三項，其顯現指標的意義性各有不同，必須深入探討瞭解其含意與依據計算方式。

(一) 勞工保險職業災害給付人次/金額

勞工保險屬強制性社會保險，以實際從事工作獲致報酬之勞工為主要加保對象，分為強制被保險人與自願被保險人二種，並以強制加保為主，自願加保為輔。依勞工保險條例第 2 條規定，勞工保險分為普通事故保險及職業災害保險二類，而勞工保險職業災害保險將職業災害分為職業傷害及職業病二類，其認定係依據「勞工保險被保險人因執行職務而致傷病審查準則」及「勞工保險職業病種類表」之規定辦理；而職業災害保險提供職災醫療、傷病、殘廢及死亡等四種給付及失蹤津貼。

職業災害給付流程為當參加勞工保險之被保險人遭受職業災害時，由投保單位填發職業傷病門診單或住院申請書申請診療，如該職業災害造成被保險人因傷病醫療期間不能工作，以致未能取得原有薪資或收入、或經判定為殘廢、或造成被保險人死亡，被保險人或其遺族得檢具「勞工保險傷病(或殘廢或死亡)給付申請書暨給付收據」及醫療單位出具之診斷證明等書面文件向保險人申請職業災害現金給付，經保險人審核合於規定者、即屬勞工保險職業災害給付。

惟勞工保險職業災害給付統計資料被引用於職業傷害（不含職業病）統計數據時僅就勞工保險職業災害給付中之「傷病給付」、「殘廢給付」、「死亡給付」等職業災害現金給付加以統計，而不包含「醫療給付」。由於勞保政策對於勞工因工災害保險給付認定的重新界定，例如職業病的認定放寬等，致使在圖 2 於民國 88 年之因工災害保險給付金額大幅增加。



圖 2 全產業勞工因工災害保險給付金額（不含醫療給付）

另行政院勞工委員會為瞭解勞工因工作場所之建築物、設備、原材料、化學物品、有毒氣體等所引起之勞工傷病：殘廢、死亡情形，於引用勞工保險職業災害給付統計資料作為職業災害統計時，通常不含交通事故給付之職業災害。

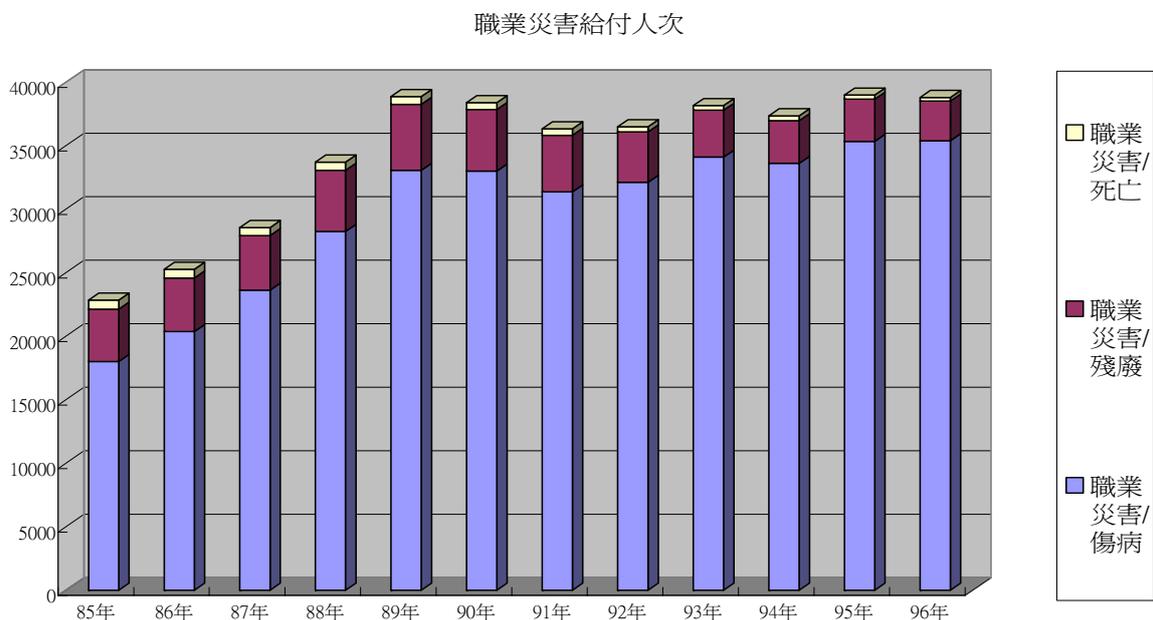


圖 3 職業災害給付人次（僅含勞工因工作場所之建築物、設備、原材料、化學物品、有毒氣體等所引起之勞工傷病、殘廢、死亡情形，不含交通事故給付職業災害。）

勞工保險職業災害給付統計資料除了給付人數/金額經常被引用外，並經由統計產生職業災害千人率指標，其定義如下：

$$\text{職業災害千人率} = \text{領取職業災害保險給付人次} / \text{年平均勞保投保人數} * 1,000$$



圖 4 職業災害給付千人率 (僅含勞工因工作場所之建築物、設備、原材料、化學物品、有毒氣體等所引起之勞工傷病、殘廢、死亡情形，不含交通事故給付職業災害。)

(二) 職災統計月報表

依「勞工安全衛生法」第 29 條法令規定，雇主應負擔職業災害通報之責，事業單位每月均需填具職業災害統計月報表項；並依其職災對勞工傷害程度分為死亡、永久全失能、永久部分失能、暫時全失能，換算傷害損失日數，作為計算依據。

失能傷害：失能傷害包括下列四種

- (1) 死亡：死亡係指因職業災害致使勞工喪失生命，不論罹災至死亡時間之長短；應按損失 6,000 日登記。
- (2) 永久全失能：永久全失能係指除死亡外之任何足使罹災者造成永久全失能，或在一次事故中損失下列各項之一，或失去其機能者；每次應按損失 6,000 日登記。
 1. 雙目。
 2. 一隻眼睛及一隻手，或手臂或腿或足。
 3. 不同肢中之任何下列兩種：手、臂、足或腿。
- (3) 永久部分失能：永久部分失能係指除死亡及永久全失能以外之任何足以造成肢體之任何一部分完全失去，或失去其機能者。不論該受傷之肢體或損傷身體機能之前有無任何失能。

(4) 暫時全失能：暫時全失能係指罹災人未死亡，亦未永久失能。但不能繼續其正常工作，必須休班離開工作場所，損失時間在一日以上(包括星期日、休假日或事業單位停工日)，暫時不能恢復工作者；暫時全失能傷害之損失日數，應接受傷後所經過之損失總日數登記。

行政院勞工委員會匯集全國各檢查機構所陳報之資料後作成職業災害統計，其中並以失能傷害頻率與失能傷害嚴重率作為呈現職業災害現況之重要指標。

失能傷害頻率(Disabling Frequency Rate)(FR)：係指每百萬經歷工時中，所有失能傷害次數。失能傷害頻率係按該時期內之死亡，永久全失能，永久部分失能及暫時全失能之總計次數計算。

$$\text{失能傷害頻率} = \frac{\text{失能傷害次數} \times 1,000,000}{\text{總工時}} \quad (2-1)$$

失能傷害嚴重率(Disabling Severity Rate)(SR)：係指每百萬經歷工時中，所有失能傷害總損失日數。失能傷害嚴重率，係按該時期內之死亡，永久全失能，永久部分失能及暫時全失能等按規定所計出之總計傷害損失日數計算之。

$$\text{失能傷害嚴重率} = \frac{\text{總計傷害損失日數} \times 1,000,000}{\text{總工時}} \quad (2-2)$$

$$\text{綜合傷害指數} = \sqrt{\frac{\text{失能傷害頻率} \times \text{失能傷害嚴重率}}{1000}} \quad (2-3)$$

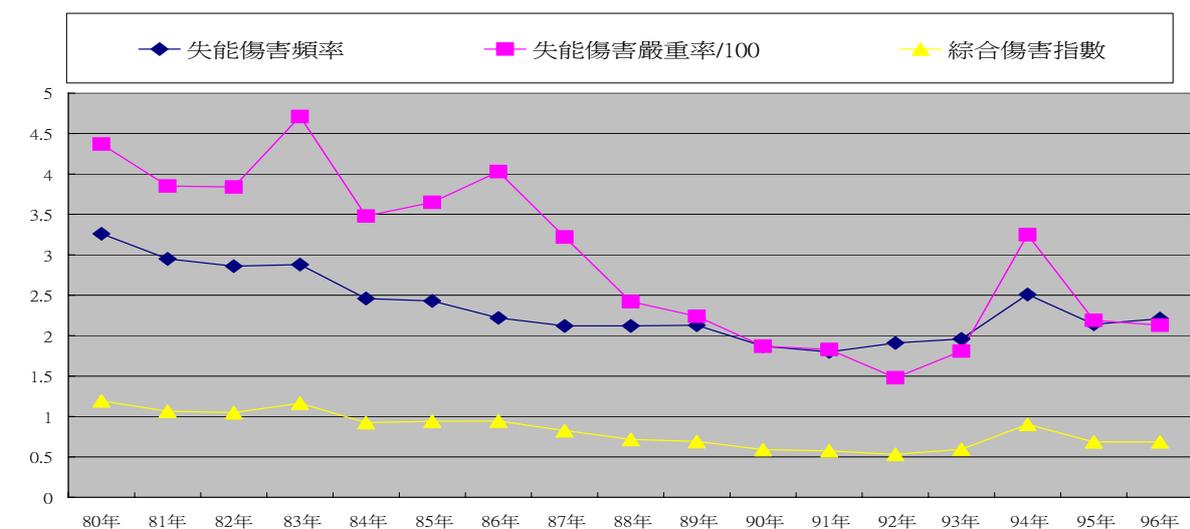


圖 5 職災失能傷害頻率、嚴重率、綜合傷害指數

(三) 重大職業災害死亡人數

依勞工安全衛生法第二十八條規定：「事業單位工作場所如發生職業災害，雇主應即採取必要急救、搶救等措施，並實施調查、分析及作成紀錄。事業單位工作場所發生在下列職業災害之一時，雇主應於二十四小時內報告檢查機構：一、發生死亡災害者。二、發生災害之罹災人數在三人以上者。三、其他經中央主管機關指定公告之災害。檢查機構接獲前項報告後，應即派員檢查。事業單位發生第二項之職業災害，除必要之急救、搶救外，雇主非經司法機關或檢查機構許可，不得移動或破壞現場。」

重大職業災害資料之罹災程度，雖有相關規範，但為便於統計，僅就勞工死亡災害之人數加以統計，以人數來呈現。

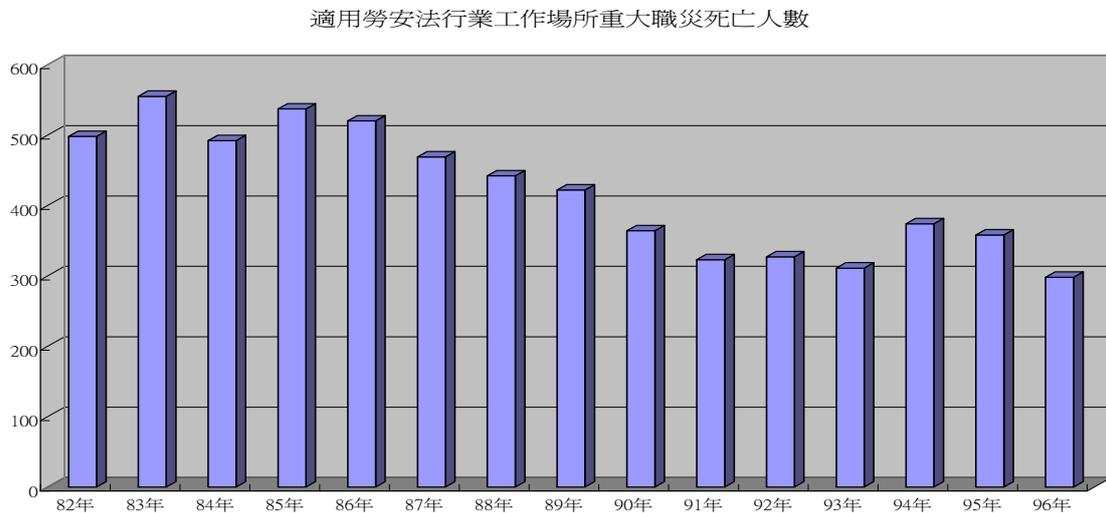


圖 6 適用勞工安全衛生法行業之工作場所重大職業災害死亡人數

第三節 國外職災統計

一、美國職災統計

美國在職業災害指標的計算中，使用的是發生率，包括所有傷害及疾病的發生率、工作損失發生率(lost workday incidence rate)，失工日發生率(days-away-from-work incidence rate)、職業傷害發生率(injury incidence rate)、職業疾病發生率(illness incidence rate)、重復性傷害發生率行 (repetitive trauma incidence)。

發生率(Incidence rate)之計算如下：

$$\text{發生率} = (N / EH) \times 200,000$$

N：傷害或疾病人數（依代表的發生率，分別置入工作損失人數、失工日人數、職業傷害人數、職業病人數及重復性傷害人數）。

EH：所有員工之總工作時數。

200,000＝相當於 100 個全時工作人員，工作 50 週，每週工作 40 小時之總工作時數。

二、英國職災統計

英國職業災害之統計分析主要由安全衛生檢查署負責，其下設有統計服務單位，負責相關的安全衛生分析統計業務，主要可分為兩大類：

1. 傷害、危害事件、氣體安全和執行之統計 (Injury, Dangerous Occurrences, Gas Safety and Enforcement Action Statistics)

英國職業安全衛生委員會在 1992/93 年起將職業安全衛生統計資料刊於年報及會刊—安全衛生統計，以傷害、疾病和危害事件報告規則 (Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations 1985, RIDDOR)，該規則 (RIDDOR) 取代意外通報和危害事件法規 (Notification of Accidents and Dangerous Occurrences Regulation 1980, NADOR) 的系統，並且從 1986 年 4 月 1 日開始生效。有關傷害及危害之頻率（以十萬勞工為計算單位）可分為三方面：

(1) 致命傷害 (Fatal Injuries)：致命傷害是指意外事件發生後一年以內死亡者。

(2) 重大傷害 (Major Injuries)。

(3) 超過三天之傷害 (Over-3-Day Injuries)：依法定的職業災害陳報 (RIDDOR) 之規定僱主必須陳報因傷害而三天以上無法正常上班之案件，凡有關受僱者 (含實習生)、自僱工作者(Self-employed)及涉及公眾之傷害案件，皆需依規定陳報，但並非所有的意外事件都需要陳報。

2. 職業病統計 (Occupational Ill-Health Statistics)

有關職業病的範圍包括很廣，界定在與工作有關之情況下，從與工作直接相關的職業病如鉛中毒或石綿肺症，到間接或部分因工作環境產生的職業病，如肺癌及所謂的工作併發症候群。目前在英國關於職業病的完整報告並無單一的資料來源，因此必須多方蒐集。關於職業病的報告及統計資料，主要來自英國社會安全部 (Department of Social Security) 的工業傷害體系 (Industrial Injuries Scheme)，其提供職業因果關係確定的職業傷病給付資料及許多個人檢查資料和案例，唯限於規定內病變資料，及資料因時間或法規變更等因素而改變，但仍不失為工業嚴重職業傷病之重要的最低指標。

三、新加坡職災統計

職業傷害及疾病案件數據為新加坡職業衛生室(Department of Health)所調查編輯，其個案來源係接收經由基於工廠法 (Factories Act) 及勞工補償法 (Workmen's Compensation Act) 公告列舉的職業病申告(notifications of occupational diseases)，以及轉介至此處的其他職業性相關疾病或疑似案件；案件將接受調查以辨別原因並確認是否為職業性疾病診斷。

四、澳洲職災統計

職業傷害及疾病數據為澳洲工作安全(Worksafe Australia)所編輯，其數據來源係由各州之工作者補償負責單位，例如保險公司、及政府單位等，大部分的數據是根據國家數據(National Data Set.)所推薦。但因各州制度不一樣，因此各州提供的資料基準有些許不同。例如：

- (1) 統計數據計算一星期以上的永久或暫時失能。
- (2) 統計數字因計算基準不一，所以澳洲首都領地(Australia Capital Territory)、維多利

亞州 (Victoria)、昆士蘭州(Queensland)、Telecom Australia 等州的資料有時不包括在內。

- (3) 不包括旅途工作的職業傷病。
- (4) 蒐集的資料僅涵蓋各州之勞工補償法令之案例，而不包括其他法規補償之案例，例如新南威爾斯交通法規 (New South Wales Transport Authorities Act)。
- (5) 統計資料不包括自僱工作者。

五、韓國職災統計

韓國職災統計分析由勞動部產業安全局的安全企劃課負責。統計調查對象是採用產業災害補償保險法之企業中，有發生死亡或四日以上之治療事項的職業災害為調查對象。上述調查對象職業災害發生之情形，將由受災者所提出之療養申請書與勞動檢查員之災害調查內容輸入電腦，再予以綜合統計及分析。韓國職業災害其統計分析計算公式如下：

$$\text{職業傷害頻率} = (\text{災害件數} / \text{年工作時間數}) \times 1,000,000$$

$$\text{職業傷害嚴重率} = (\text{總勞動損失日數} / \text{年工作時間數}) \times 1,000$$

$$\text{職業傷害千人率} = (\text{受災者數} / \text{勞動者數}) \times 1,000$$

韓國產物災害保險中被排除在適用對象的行業有金融、保險、研究、開發事業及部份服務業。就事業規模而言，平常僱用勞工未滿 5 人的工廠、國家或地方自治團體所執行的事業、適用船員法的事業場所、總工程費未達 4,000 萬韓圓的建設公司、年間僱用勞工未滿 1,350 人次的定期季節性事業，均不屬於韓國物產災害保險的適用對象，因此亦不適用職災統計。

六、德國職災統計

德國職業災害之統計報告由勞動部編纂，資料來源係由各意外事故保險公司及勞動檢查所提出之報告。德國的職災頻率乃以 ”個案數”、”傷害千人率”、”每百萬工時的職業傷病率” 計算。統計中並未區分嚴重度，例如暫時全失能等，但區分出因功能缺損 20%以上而第一次得到補償者和死亡者。其計算公式如下：

$$\text{傷害千人率} = (\text{罹災人次} / \text{總工作人數}) \times 1,000$$

每百萬工時的職業傷病率 = (罹災人次 / 年工作時間數) x 1,000,000

德國目前職業病的分類乃根據職業病表，分為六大類。第一類為因化學因數而引起的，其中金屬 10 種，窒息性氣體 2 種，有機溶劑和農藥等 15 種。第二類為物理性因數而引起的，其中機械作用 11 種，異常氣壓一種，噪音一種，輻射兩種。第三類為生物傳染性疾病，包括四種。第四類為職業性肺病，分為無機粉塵 10 種，有機粉塵三種，職業性氣喘 2 種。第五類為職業性皮膚病。第六類為其他，總共有 63 項，其認定程式為當提出職業病申報時（由當事人或疾病保險公司提出），即列入統計；若在認定程式中證實為職業病，才確定獲承認為職業病。但職業病之賠償，需在出示其工作能力減少 20%之證明方可獲得賠償。

第四節 職災關係探討

一、事故發生的原因

意外事故的研究始於 1930 年代，由美國工業安全理論先驅 Heinrich 在其名著「工業意外事故防範」(Industrial Accidents Prevention)提出的「骨牌理論(Domino Theory)」中首先被討論，意外事故必須是未經計劃的事件或當事人不期望發生的事件；其認為意外事故是由一連串的事件，在一定的、符合邏輯的秩序中發生，絕非偶然事件。

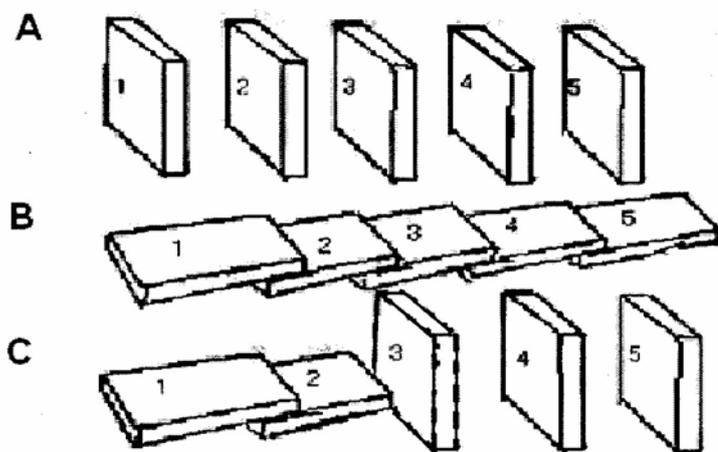


圖 7 骨牌效應 (H.W. Heinrich' s law 1930)

- A. (1)社會與家庭缺失(2)個人缺失(3)不安全行爲或狀態(4)意外事故(5)後果
- B. 如果只要有一項傾倒則將造成一連串的骨牌效應
- C. 只要將第(3)項不安全行爲或狀態去除，則將可以避免第(4)項意外事故的發生

美國安全協會(National Safety Council)曾提出：「意外事故為常常造成無意的傷害、死亡或財產損失，一連串事件中發生的事件」。黃清賢[民 84 年]認為此意義包含兩個意義：第一個意義說明造成之傷害、死亡或財產損失才是意外事故，否則就不是意外事故；第二個意義說明意外事故通常在有因果關係，有高度相關的一連串事件中發生。顯然；所有的意外事故均隱藏一些前因失誤，當所有的防護或最後一道防線(barrier or defense)無法抵擋(已產生破洞時)，則災害就很自然的穿越防護線而致使人員受傷或財物損害之意外事故。

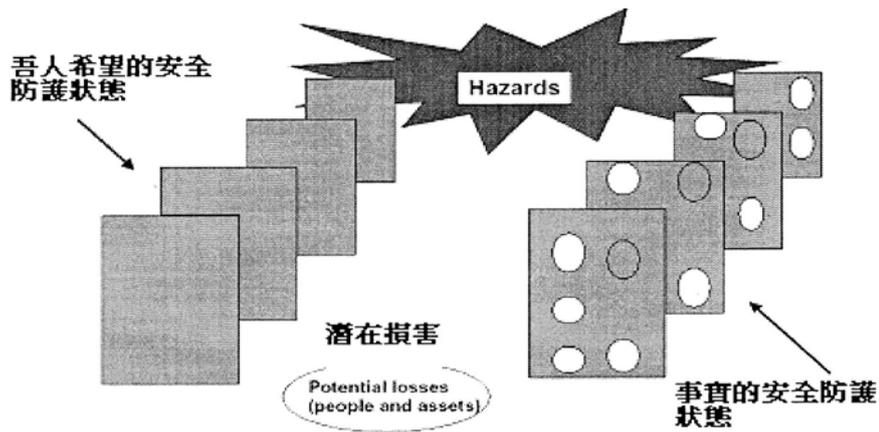


圖 8 危害與安全防護模式圖（一）Based on Reason,1990

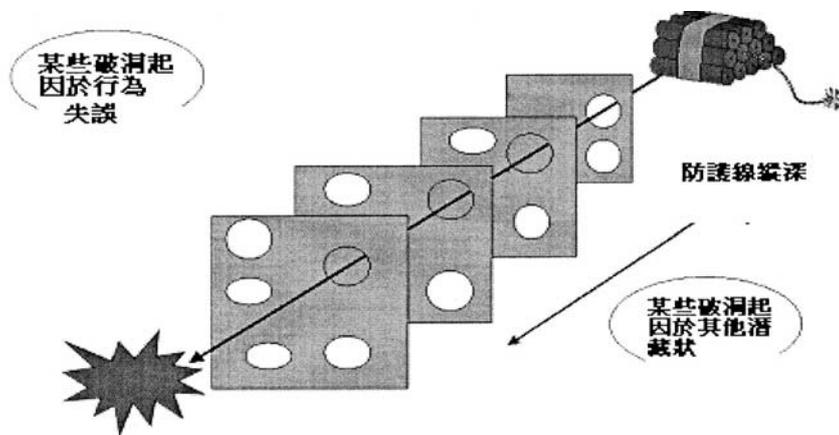


圖 9 危害與安全防護模式圖（二）Based on Reason,1990

二、災害的動力模式

Dr. Rick Curties，1990 室外活動安全管理災害的研究中，提出意外事故災害的動力模式，認為所有的意外事故均由於環境面處境的危害，加上人為因素的危害，兩個條件下撮合在一起，即有可能產生潛在的不良後果(事故)，就是人與環境媒介下，不同情境的缺失結合之相乘效應(multiple effect)。



圖 10 意外事故模式圖(資料來源：Rick Curties，1995)

由圖 10 左邊兩項危害因素即可能重疊展開變得較大或較小，如果重疊愈大則將造成潛在事故發生率就愈高。而兩項危害因素的結合是相乘效應較大於相加效應，如果有較多的危害因數就有更快發生的潛在意外事故發生。

三、勞工作業結構與職災基本模式

事業單位生產經營的形態乃是雇主僱用一些勞工，利用該事業單位所提供之機械、原料、物料、工具，··等設施及工作環境，從事各種的製造、生產、加工、修理、服務··等行爲。因此，勞工於就業場所的作業結構中，可由『人』、『物』、『環境』等三個主要層面所構成。所謂『人』者，包括第三者在內之一般作業勞工。所謂『物』者，係指建築物、原料、材料、機械設備、治具工具、安全裝置、有害物控制裝置及個人防護具等。所謂『環境』者，係指就業場所之整理整頓、清理清潔的狀態維持及環境衛生之條件。此三者相互之間隨著時間增長而劣化異常，導致工作場所趨向危險性、有害性，當彼此之間失去平衡即發生異常狀態、事故或災害。 [中華民國工業安全衛生協會，1999]。

- 1.人與環境的關係：如工作場所地面潮濕或地面雜亂無章，造成作業勞工跌倒、滑倒、絆倒等傷害，由於人對環境缺陷之無知、失察或知其有缺陷，卻有意、無意的接近該缺陷而受到傷害。另一方面，人員的作業方法不當，造成環境缺陷，任意排放有害因數製造危險作業環境。
- 2.人與物的關係：原材料、機械設備或器具、工具本身有危害或缺陷，此一危害或缺陷會傷害到作業中的人。另一方面，物本身不具危害或缺陷卻因使用者缺乏安全態度，使用不安全行爲使安全裝置失效等，以致於形成新危險而引起災害。
- 3.環境與物的關係：在產生腐蝕性氣體、霧滴、粉塵等有害物或高溫溼熱等環境下，可能引起原材料變質、機械設備器具等受到侵蝕損壞或故障。另一方面，機械設備保養不良而發生洩漏有害物或產生過大的震動及噪音等環境之危害[4]。

因此，依 Dr. Rick Curties 所提出災害的動力模式，將其職場之職業災害發生基本原因分爲不安全行爲與不安全狀態，何謂「不安全行爲」係指引起或構成災害之勞動者行爲或動作，這些行爲或動作包括無意識的不安全動作與故意而爲之有意識的不安全動

作，被視為災害原因之「人的缺陷」或「人為因素」。何謂「不安全狀態」係指引起或構成災害之物理狀態或環境，具此不安全狀態之「物」即災害之媒介物，所以不安全狀態歸納為災害原因之「物的缺陷」或「物為因素」[4]。

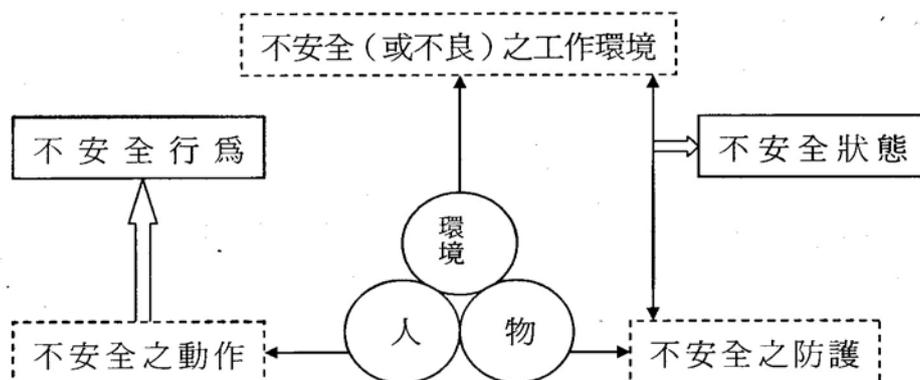


圖 11 職業災害之關連性

從職災發生之基本模式中，人曝露於危險物、有害物或接觸能量，雖由於「不安全行爲」或「不安全狀態」所引起，但這些「物的缺陷」或「人的缺陷」正是安全衛生管理的缺陷。

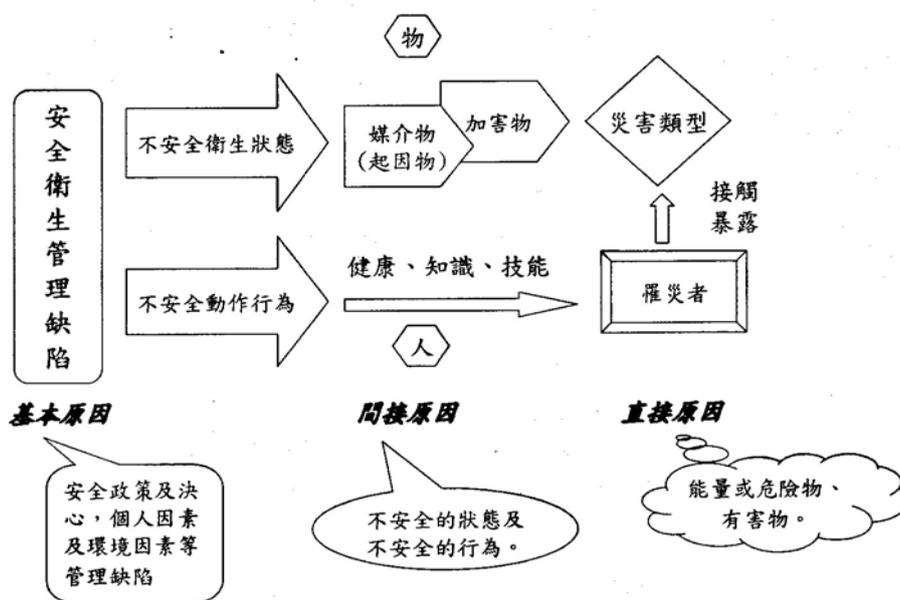


圖 12 職業災害之基本模式

第五節 小結討論

一、我國職災統計指標之差異

我國現有三種職業災害統計指標，所呈顯指標均普遍被運用，爲了後續引用職災統計指標作爲勞動檢查與職災關係研究與探討，實有必要瞭解各指標背後統計機制所存在之差異點，及其指標所呈顯的意義性。

1、資料母體的差異

「重大職業災害死亡人數」之法律依據爲勞工安全衛生法、「職業災害統計月報表」之法律依據爲勞工安全衛生法、「勞工保險職業災害給付人數/金額」之法律依據爲勞工保險條例。因此，「重大職業災害死亡人數」之”資料母體”爲適用勞工安全衛生法之事業單位，而「職業災害統計月報表」之”資料母體”除需適用勞工安全衛生法之事業單位外，尚必須具有一定規模員工人數之事業單位，才需要申報相關資料；「勞工保險職業災害給付人數/金額」之”資料母體”爲適用勞工保險條例之事業單位之強制被保險人與自願被保險人。

依據行政院勞工委員會網站公佈之資料，民國 96 年底參加勞工保險之事業單位計 467,035 家，被保險人數計 8,799 千人（含強制性與自願性）；民國 96 年適用勞動基準法僱有勞工事業單位共計 568,795 家，雇用勞工人數計 7,735 千人、適用勞工安全衛生法僱有勞工事業單位共計 284,374 家，雇用勞工人數計 5,162 千人；「職業災害統計月報表」資料自民國 63 年公佈後實施，於民國 91 年進一步規定其填報對象爲僱用勞工人數在 50 人以上之事業單位，及僱用勞工人數未滿 50 人之事業經中央主管機關指定，並知悉檢查機構者，民國 96 年提報事業單位 13,107 家，受雇勞工人數計 2,646 千人，總工作日數計 685,653 千天，總經歷工時計 5,548 百萬工時。

2、職業災害之罹難對象差異

「重大職業災害人數」與「職業災害統計月報表」對於職業災害之罹難對象認定，必須爲適用勞工安全衛生法之事業單位之受雇勞工；「勞工保險職業災害給付人數/金額」對於職業災害之罹難對象認定，爲參加勞工保險之被保險人，而不管行業別或勞工、

雇主之身份。

3、職業災害之罹難場所差異

「重大職業災害人數」對於職業災害之罹難場所認定，為適用勞工安全衛生法之工作場所；「職業災害統計月報表」對於職業災害之罹難場所認定，為適用勞工安全衛生法之就業場所；「勞工保險職業災害給付人數/金額」對於職業災害之罹難場所認定，雖於勞工保險條例未有明文之定義，經依勞工保險條例、勞工保險被保險人因執行職務而致傷病審查準則之研判，其應引用勞工安全衛生法之就業場所。

4、職業災害之罹難程度差異

「重大職業災害人數」之罹難程度，雖有相關規範，但為便於統計，僅就勞工死亡災害之人數加以統計呈現；「職業災害統計月報表」之罹難程度，係針對勞工受到職業災害而造成勞工「一曰以上之失能傷害」者，同時依職災對勞工傷害程度，以工作時數量化數據來呈現；「勞工保險職業災害給付人數/金額」之罹難程度，係被保險人因執行職務而致，申請勞工保險職業災害之「傷病給付」、「殘廢給付」、「死亡給付」，以現金給付人次或給付金額量化統計。

表 2 職業災害統計指標之差異比較

		勞工保險職業災害 給付人數/金額	重大職業災害人數	職業災害統計月報表
法律依據		勞工保險條例	勞工安全衛生法	勞工安全衛生法
母 體	事業單位 人數	467,035 家 (96 年) 8,799 千人	284,374 家 (96 年) 5,162 千人	13,107 家 (96 年) 2,646 千人
	對象	被保險人 (含強制性及自願性)	適用勞安法行業別 之受雇勞工	適用勞安法行業別之 一定規模之受雇勞工
職 災 認 定	場所	就業場所	工作場所	工作場所
	程度	不拘	死亡	一曰以上之失能傷害
職災指標		保險給付人數/千人率 保險給付金額	死亡人數 (最大可容許風險)	失能傷害頻率 失能傷害嚴重率

二、職災統計指標的選用

指標是用來指出或顯示某種存在的現象，因為該現象較為抽象，不是直接或不便測量，因而以另一種較可測量或觀察的指標來指出(indicate)或表徵(represent)現象。目前國內對職業災害指標的表徵即是：1.職業災害保險給付人數/金額、2.重大死亡人數及3.失能傷害頻率/嚴重率（或綜合傷害指數）等三項，然而各有其引用之資料來源、演算方法及意義性，但是是否能真正指出全體性之職業災害，確實仍存有疑慮。例如：

- 1、依「勞工安全衛生法」第二條第四項規定：所謂「職業災害」謂勞工就業場所中之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起勞工疾病、傷害、殘廢或死亡。因此；職災勞工身份的認定必須為：
a.符合勞安法之行業別、b.受雇之勞工身份（非雇主），而與依「勞工保險條例」之被保險人（行業別、強制/自願-勞工.雇主身分不拘）有所不同，使得勞工保險資料之「職業災害保險給付人數/金額」作為職災指標，恐遭受到質疑。
- 2、失能傷害頻率/嚴重率之指標，是依雇主應負擔職災通報之責，經指定按月填寫職災統計資料，並依其職災對勞工傷害程度分為死亡、永久全失能、部分永久失能、暫時全失能，換算傷害損失日數，作為計算依據。但是，本統計資料引用一定規模以上之事業單位，且職災發生的嚴重性也必須是一日以上之失能傷害，同時統計資料來源採自主申報；因此，對於事業單位報喜不報憂及隱密災情的可能性，必須存疑資料的正確性。
- 3、依據 Heinrich[1959]的骨牌理論及分析發現重傷害(Major Injury)、輕傷害與無傷害事件之間存有一個 1:29:300 之比例。亦即每 330 件意外事故中，有 29 件對人員造成輕傷，員工只要經過簡單的治療或休息，就可以恢復上班；而僅有一件會對工作者造成嚴重的傷害，其可能需要 24 小時以上的休息或治療，甚至造成永久傷害或死亡。1992 年北美保險公司工程服務處主任 Bird 先生，所進行的一項工業災害研究分析工作中，分析 297 家工廠的 1,758,498 份災害報告。該研究指出災害發生的比例為每發生 1 次重大傷害事故，就會有 10 件輕傷害事故出現，及 30 件各種程度之財物損失事故，以及 600 件無損失之虛驚事件（1:10:30:600）這種現象即為通稱之

「事故頻率的冰山效應」。因此，事故頻率可能會隨各國國情、勞工安全文化、產業別、經濟發展及事故罹難程度認定等不同而有所不同，而以「重大職業災害人數」當作整體性職災指標，顯然也會不妥。

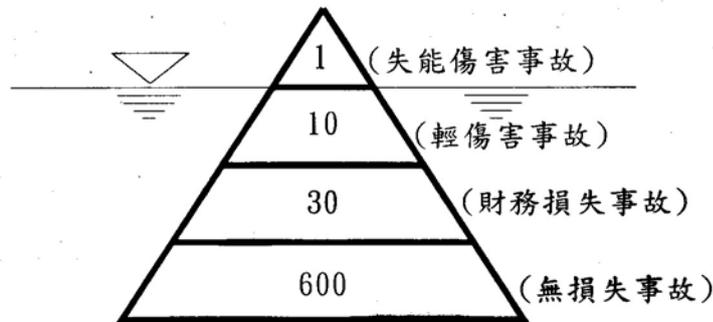


圖 13 事故頻率的冰山效應(資料來源：Frank E. Brid ,Jr 國際安全評分系統)

雖然經過上述說明，顯然我國現有職業災害統計指標計：適用勞工安全衛生法行業別之工作場所重大職業災害死亡人數、百萬工時失能傷害頻率與失能傷害嚴重率、勞工保險職業災害給付人次/金額等三項，都不能真正表示出我國職災情形，但是本研究重點除了職災部分之外，另一探討對象是勞動檢查。因此，在研究後續可藉由統計方法，量化比較勞動檢查與上述各職災統計指標之間關係。

第三章 勞動檢查

第一節 職業災害之預防

關於職業災害問題在我國法制上有兩大任務，其一為職業災害之預防，其二為災害發生後之救濟；如能做好職業災害的預防，即可有效減少職業災害的發生，保障勞工的生命、身體與健康。目前職業災害發生前預防制度，以勞工安全衛生與勞動檢查，為我國政府勞工行政工作重點。

勞工安全衛生法第一條規定「為防止職業災害，保障勞工安全與健康。」因此，若能確實做好勞工安全衛生事項，自能有效預防職業災害的發生，達到防範於未然的境地。由於勞工安全衛生相關法令中也有勞動檢查之規定；因此，勞工安全衛生與勞動檢查在概念上常會令人混淆。一般而言，勞工安全衛生法較偏重於建立符合勞工安全健康之作業環境與設備，制定相關之標準，或對於勞工施以教育訓練，以防止職業災害之發生；而勞動檢查較偏重於工作場所各種機具、設備之檢查，以督導雇主達到相關之標準。

勞工安全衛生制度在於規範勞工工作場所安全與衛生事項，使勞工能在安全與衛生的環境下安心就業。我國勞工安全衛生制度設立於民國十八年，於工廠法中對勞工安全衛生事項有所規範，其後工廠法施行細則、礦場法、工廠檢查法與工廠安全衛生檢查細則等陸續制定。但缺乏統一專門法律，且適用範圍過小；因此，乃於民國六十三年公佈「勞工安全衛生法」，採取單獨立法的方式，規範安全衛生設施、安全衛生管理、監督與檢查等事項。在勞工安全衛生法公佈之後，勞工安全衛生法施行細則、勞工安全衛生設施規則等行政命令陸續公佈逐漸建構出一套勞工安全衛生法規體系。

綜觀勞工安全衛生法全文，大部分係規範雇主應盡之作為義務之規定，諸如：1. 雇主應提供符合標準之必要安全衛生設備（第五條）。2. 雇主對於經中央主管機關指定之作業場所應依規定實施作業環境測定，對危險物及有害物應予標示，並註明必要之安全衛生注意事項（第七條第一項）。3. 雇主應定期為勞工實施健康檢查(第十二條)等。但是國家與勞工安全衛生之間仍具有相當的關連，此可由以下各項可得而知：

- 1.各級行政機關為勞工安全衛生法中相關規定之主管機關(勞工安全衛生法第三條),負責勞工安全衛生法所訂之應執行事項,例如訂定機械、器械之防護標準,訂定勞工教育訓練之事項,對違反本法有關規定之雇主或事業單位加以處罰等。
- 2.主管機關及檢查機構對於事業單位得實施檢查。其有不合規定者,應告知違反法令條款並通知限期改善;如不如期改善或已發生職業災害或有發生職業災害之虞時,得通知其部分或全部停工(勞工安全衛生法第二十七條)。職業災害如有勞工死亡或罹災人數在三人以上,或係其他經中央主管機關指定之職業災害者,雇主應於二十四小時內報告檢查機構。檢查機構接獲報告後,應即派員檢查(勞工安全衛生法第二十八條)。而目前關於勞動檢查之內容、程序,已獨立制定勞動檢查法、勞動檢查法施行細則及其他附屬法規,做更詳盡之規定。
- 3.設立主管機關或檢查機構係受理勞工申訴,有關於勞工安全衛生事項之受理機關(勞工安全衛生法第三十條)。

就個別法律言之,勞工安全衛生法主要是規定工作場所的安全衛生,大部分是雇主的責任,以防止職業災害的發生。在勞工安全衛生的情況,國家與雇主間是處於監督者與被監督者之關係,國家監督雇主應提供一定標準之作業環境與機具,使勞工能在安全之環境下工作,以避免職業災害之發生。國家可以透過勞動檢查的方式,以督促雇主提供安全之作業環境。國家透過監督雇主的方式,來達到保護勞工免於遭受職業災害的目的。就雇主與勞工間之關係而言,依民法上契約附隨義務之保護義務,雇主有義務提供安全之設施,否則若職業災害發生時,勞工得依民法第一八四條第二項向雇主請求損害賠償,此因勞工安全衛生法係民法第一八四條第二項所稱「保護他人之法律」之故。如果雇主沒有提供安全之設施,勞工可請求國家機關督促雇主加以改善。

總而言之,為防止職業災害之發生為最主要的目的,我國雖定有許多關於勞工安全衛生之法令,課予雇主一定之作為義務,但政府應配合實施勞動檢查,以督促雇主落實勞工安全衛生法等相關法規之規定,如此才能使雇主之設備、環境及安全衛生管理制度符合標準,確保勞工之安全與健康。亦即,透過勞動檢查此一公權力介入之方式,對雇主之設備加以檢查,並對不符合標準者處以限期改善或行政罰,以產生赫阻效果,而

達到預防職業災害發生之目的。從另一個角度出發，基於維護勞工之生存權，國家應於法制中設計勞工安全衛生與勞動檢查制度，要求雇主所提供作業環境與機具設備達到一定之安全衛生標準，以確實防止職業災害發生。

第二節 勞動檢查之定義

勞動檢查係行政檢查中之一環，行政檢查（又稱之為行政調查）乃指行政機關為實現行政法規內容，督促人民遵守法令，並確保行政機關合法適當行使各項職權，而向特定行政客體所進行查察收集資料之行爲。行政檢查以職權調查為原則，當事人聲請調查為例外。所謂職權調查原則，係指行政調查程序之發動取決於主管行政機關，不受當事人意思拘束。依職權調查原則，行政機關為調查程序之主宰者，得自行決定調查之方法及範圍，運用一切闡明事實所必要以及可獲致之事實材料，以認定真正之事實。在行使調查權時，行政機關對於是否發動調查權仍有裁量之餘地，惟於行使時，須受公法諸原則之限制，特別是比例原則。

「勞動檢查」指為貫徹勞動法令之執行，依據勞動基準法、勞動檢查法及勞工安全衛生法、職工福利金條例、勞工保險條例、就業服務法等，由中央主管機關設勞動檢查機構或授權省市主管機關專設檢查機構，所辦理有關事業單位之勞動條件、安全衛生及職業災害者之檢查；包括一般檢查、專案檢查、危險性機械設備檢查等。「勞動檢查法」第一條：『為實施勞動檢查，貫徹勞動法令之執行、維護牢固雙方權益、安定社會、發展經濟，特製訂本法』，乃勞動檢查法立法目的。次外，第四條明文規定，勞動檢查事項範圍包含依本法規定應執行檢查、勞動基準法令規定、勞工安全衛生法令規定及其他依勞動法令應辦理之事項。另查『勞工安全衛生法』第一條：為防止職業災害，保障勞工安全與健康，特制定本法。顯然；檢查機構依據法律授權，運用公權力的行使，監督事業單位履行勞動法令，提供必要之安全衛生設施等，以貫徹勞工政策，維護勞工合法權益，防止職業災害發生，進而促進社會安定與國家經濟繁榮。

第三節 各國勞動檢查

勞動檢查原則上屬於政府的權責，因其權利歸屬機關之不同，約可分為中央制、地方制與混合制三種類型，分別以英國、美國與日本做為代表，將其勞動檢查機構組織概況分析如下，以進一步瞭解具特色：

一、英國【中央制】

英國勞工檢查業務屬於就業部 (Department of Employment)，組織為設部長及次長各一人。下設若干司 (Division) 由司長一人管理。司長下設處 (Branch)，由副司長主持。處以下設科 (Section)，由科長領導，負責科內有關事宜。就業部在各地區的機構，是將全國分為十一個行政區，由各區主任領導管理。有關工廠法行政與勞工安全衛生與福利工作為就業部的主要職掌之一，因此專設安全衛生及福利司，以保障及增進工廠工人的安全、衛生與福利為主要工作範圍，包括負責監督指導做工廠法中所規定有關工作場所的安全，衛生、福利條件、童工女工工作標準等，以及照顧並爭取勞工在勞動條件外的福利事項，如交通車、托兒所等設施及鼓勵勞工假日休閒活動等。

二、美國【混合制】

美國職業安全衛生法授權勞工部成立職業安全衛生署 (OSHA)，執行勞工安全衛生檢查工作，下分十個區署，每區署下設地區檢查站實際負責安全衛生檢查任務，但勞動條件則另由勞工部下之勞動基準司負責。美國部分州亦自行實施勞工檢查工作，如加州政府成立工業關係處，並設職業安全衛生組負責其事，亦係採分區檢查制度。檢查站設站主任一人，下設一般安全衛生檢查員 (Compliance Safety and Health Officer) 及工業衛生專家 (Industrial Hygienist)。工業衛生專家一般係接受一般檢查員之建議或因勞工申訴才進行工作環境測定、評估等專業檢查。部分政府如加州等另行設置顧問服務性質之高級檢查員接受事業單位諮詢。

衛生福利部在安全衛生工作方面則站在次要及支援的地方，該部設置職業安全衛生研究所 (NIOSH) 主管職業安全衛生研究、訓練、職業病調查、有害物實驗研究、安全防護具之認可、出版資料及諮詢、技術服務等，並對勞工部提供安全衛生標準以供參考。

勞工部勞工檢查，衛生福利部職司職業病之研究，但兩個機構互相密切連繫支援，工作成果亦相當斐然。聯邦安全衛生署負責協調區署有關勞工健康計劃之技術合作事宜，並提供技術指導與專家服務，區署辦公室亦負責提供顧問及技術協助有關衛生事宜，地區檢查站由區主任指定一個或一個以上之高級工業衛生專家主管工業衛生業務。工業衛生檢查員實施檢查為認定勞工因職業暴露可能引起健康危害，需要進一步檢查，工業衛生檢查員之職責包括儀器保管及現場校正，另設工業衛生技術員，可配合檢查員一併在現場幫助環境採樣工作。

職業安全衛生研究所各地區顧問，應對勞工部之職業安全衛生署之適當檢查站主任提供有關健康評估及技術協助之資料，供檢查站主任決定檢查上參考。為避免不同機構在同一工廠同時實施檢查之困擾，除非職業安全衛生署已完成之檢查，否則一般安全衛生研究所並不實施調查；如果安全衛生研究所已進行調查工作，除非勞工申訴，否則安全衛生署一般均避免例行性之檢查工作。如果情況必須聯合實施檢查，安全衛生署應儘量合作以減少雇主之不方便。安全衛生檢查站站主任在接到安全衛生研究所之健康危害評估或技術協助報告時，如發現雇主有違反安全衛生標準規章或確定具有毒性時，便通知雇主及勞工進行工程改善，或為必要之行政管理等措施，以避免職業疾病之危害，雇主並應提出改進計劃，檢查站亦得進行檢查並加糾正。

三、日本【中央制】

日本勞工安全衛生檢查係採中央統一監督檢查制度，由勞動省下勞動基準局，都道府縣勞動基準局及勞動基準監督負責勞工政策之推行。勞動基準局內設安全衛生部，其下設計劃課、安全課、勞動衛生課。都道府縣勞動基準局下設若干勞動基準監督署，而勞動基準監督官為實際執行勞動基準法、勞動安全衛生法之檢查人員，依法具有司法員警權，並另設產業安全專門官及勞動衛生專門官。勞動衛生專門官之職務為審查對危害勞工健康物品之製造方法及設備之改善及指導有關勞工健康有關事宜。日本勞動省並設置安全衛生研究機構，如產業安全研究所勞動衛生研究所、勞動醫學研究所及勞資醫院等，進行產業安全衛生技術研究、檢定安全衛生器材，以及進行職業病研究、新原料化學品之毒性研究等。因此日本之職業病之預防研究與檢查等的事權集中於勞動省所轄之

勞工行政系統之工作體系範圍。

綜合以上資料各國勞動檢查體制因社會型態及產業結構之不同，以致設置之檢查機構其組織與地位互有差異，有屬內政部門主管者、有屬工業部門主管者、有屬勞工部門主管者、亦有同時屬於二個以上部門主管者。惟無論採取何種形式，必須符合該國國情需要，始可發揮真正檢查功效。

第四節 勞動檢查實施範圍

現行勞動檢查對象主要依據勞動基準法及勞工安全衛生法等勞動法令執行，依「勞動基準法」第四條，適用範圍包括農、林、漁、牧業，礦業及土石採取業、製造業、營造業、水電、煤氣業、運輸、倉儲及通信業、大眾傳播業、及其他經中央主管機關指定之事業；96年已登記適用勞動基準法雇有勞工事業單位共計568,795家，勞工人數計7,735千人。依「勞工安全衛生」第四條，適用範圍包括農、林、漁、牧業，礦業及土石採取業、製造業、營造業、水電燃氣業、運輸、倉儲及通信業、餐旅業、機械設備租賃業、環境衛生服務業、大眾傳播業、醫療保健服務業、修理服務業、洗染業、國防事業及其他經中央主管機關指定之事業；96年已登記適用勞工安全衛生法雇有勞工事業單位共計284,374家，勞工人數計5,162千人。

勞動檢查項目：包括一般檢查、專案檢查、危險性機械設備檢查等。

一、一般檢查

指對事業單位一般事項之檢查(包括安全檢查、衛生檢查、勞動條件檢查等)，對受檢單位之選擇，係就區域、業別及勞工人數作適當之分配，並兼顧從未受檢之事業單位。

(1) 安全檢查：

指對勞工工作場所環境安全之檢查，包括場所之安全管理、消防設備、機械設備、電氣設備、鍋爐、壓力容器設施及危險品儲藏處理等項目之檢查。

(2) 衛生檢查：

指對勞工工作場所衛生之檢查，包括醫療保健設施、飲用水、噪音、有害物及有毒物之處理、盥洗室及廁所、通風機及採光照明振動等項目之檢查。

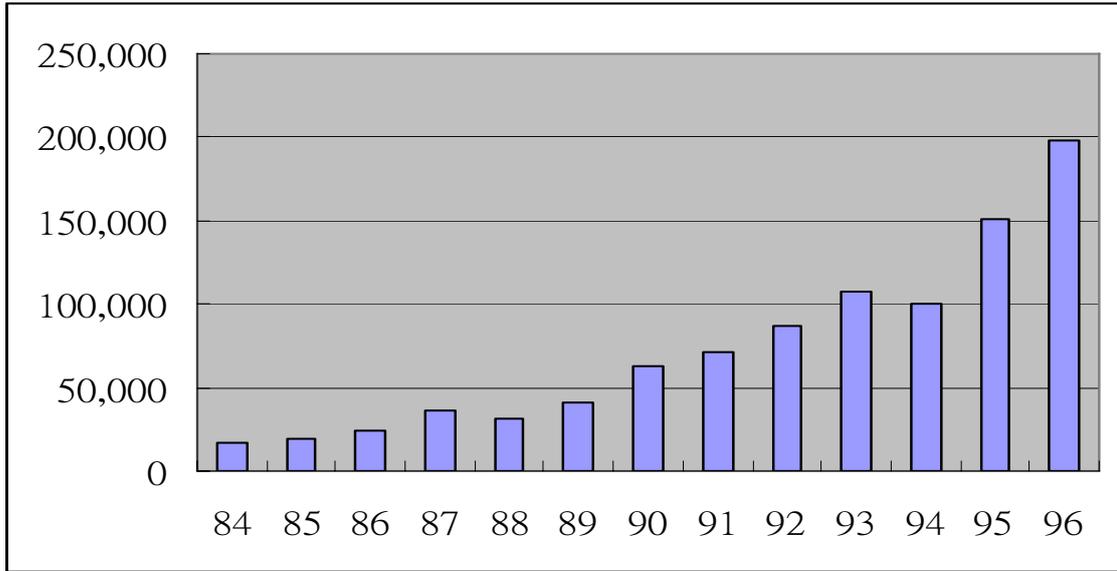


圖 14 84-96 年安全衛生檢查（單位：次）

(3) 勞動條件檢查：

主要為工時、工資、休息假日、女工童工及技術生保護、退休、職業災害補償、工作規則、就業服務、勞工保險及勞工福利事項等為檢查之重點事項。

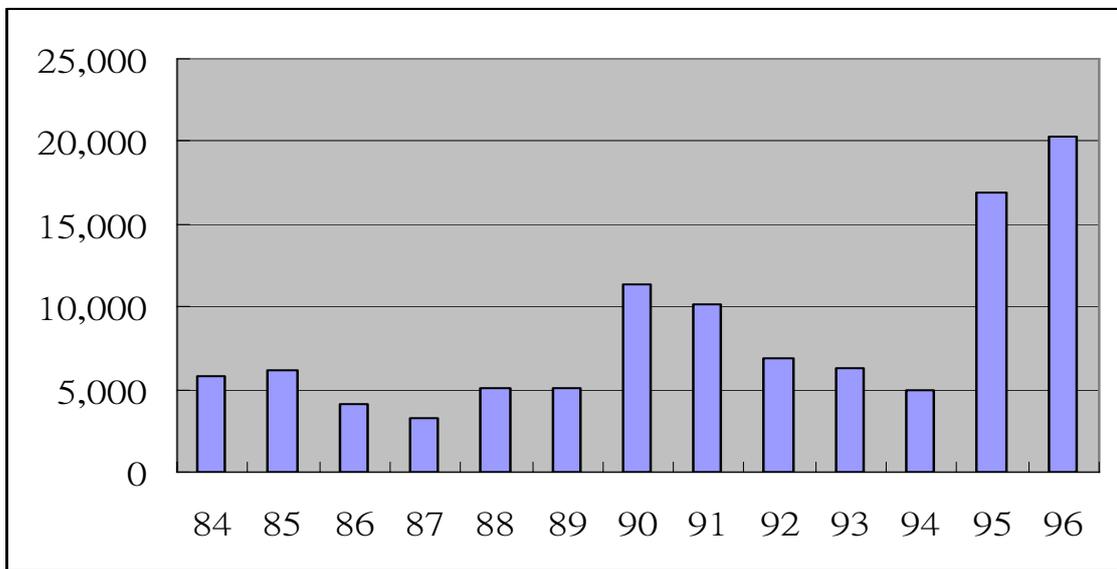


圖 15 84-96 年勞動條件檢查（單位：次）

二、危險性機械設備檢查

指依勞工安全衛生法規定，對經中央主管機關指定具有危險性之機械或設備所作之檢查。該等危險性之機械設備，非經檢查合格，不得使用；其使用超過規定期間者，非經再檢查合格，不得繼續使用。

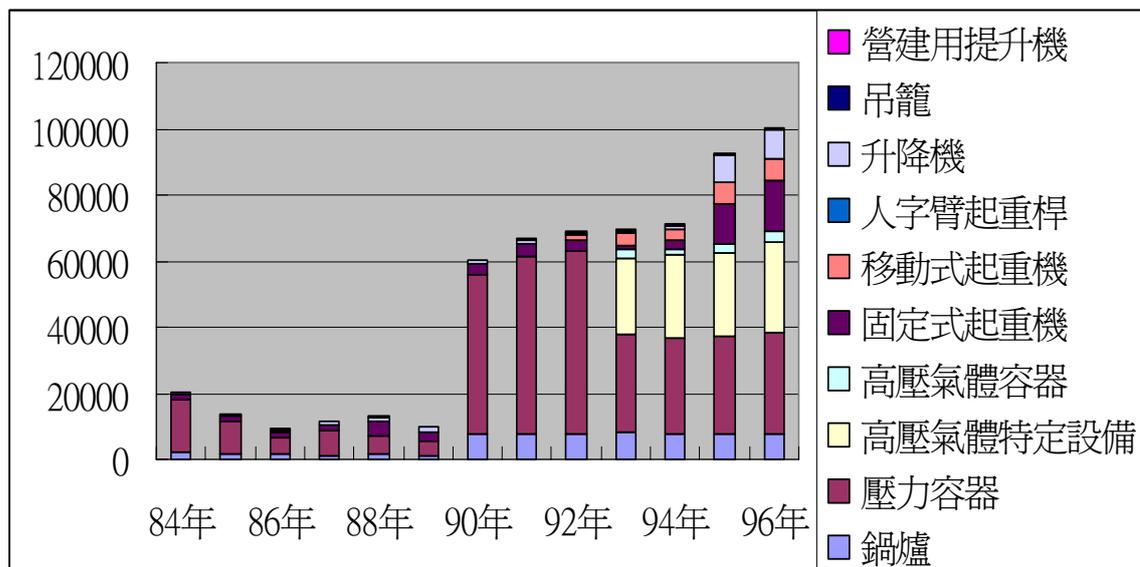


圖 16 84-96 年危險性機械設備檢查 (單位：座次)

三、特殊環境作業檢查檢查：

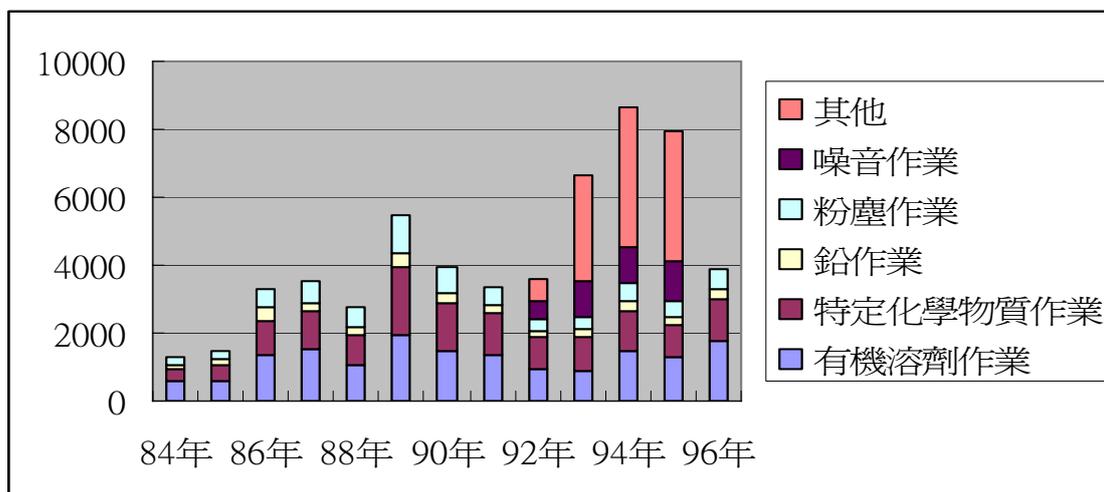


圖 17 84-96 年特殊環境作業檢查 (單位：廠次)

四、礦場安全檢查

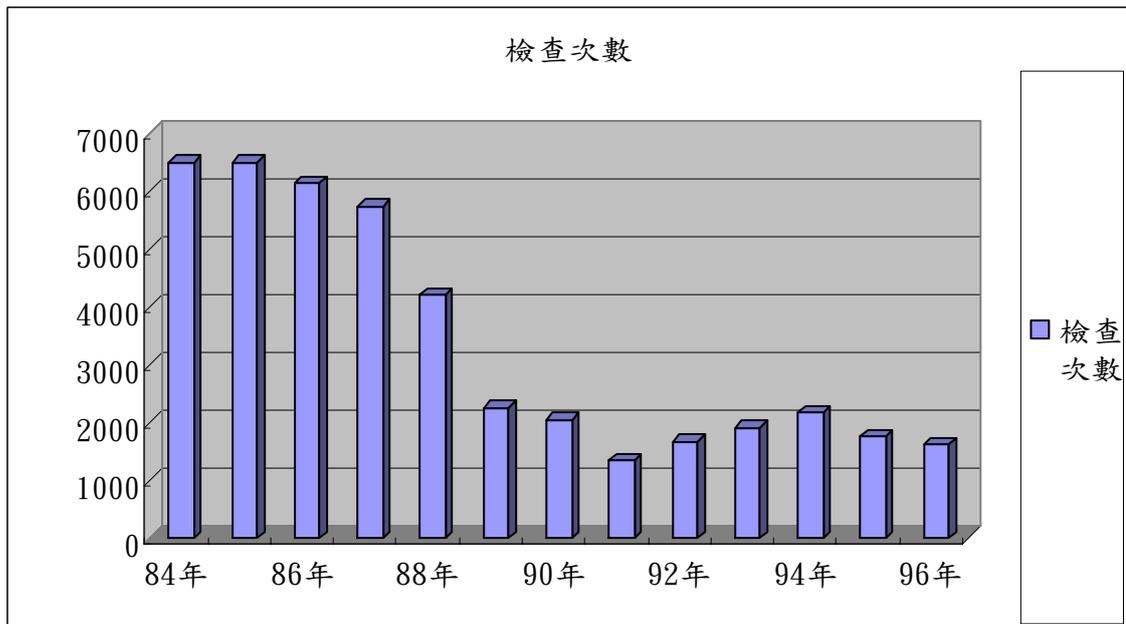


圖 18 84-96 年礦場安全檢查（單位：廠次）

第四章 相關統計分析

第一節 模型關係的假定

由第二章文獻探討與分析，美國工業安全理論先驅 Heinrich 在其名著「工業意外事故防範」(Industrial Accidents Prevention)提出的「骨牌理論(Domino Theory)」中提及，只要將第(3)項不安全行為或狀態去除，則將可以避免後續意外事故的發生。Dr. Rick Curties，1990 室外活動安全管理災害的研究中，提出意外事故災害的動力模式，認為所有的意外事故均由於環境面處境的危害，加上人為因素的危害，兩個條件下撮合在一起，即有可能產生潛在的不良後果(事故)，就是人與環境媒介下，不同情境的缺失結合之相乘效應(multiple effect)。因此探討預防職業災害措施方面，相關文獻也大抵從此方面著手，例如勞動檢查以改善不安全工作環境、勞工教育訓練、安全管理制度、操作技能檢定、勞工安全意識（保險觀念）、勞工年齡、學歷、平均工時等措施。

在研究職災與勞動檢查的關係時，除了學理必須先行建立與確認之外，同時可應於統計驗證上，必須具有各獨立變數與依變數之關連性，而變數間關連性強弱可由相關係數驗證判別。然而造成職災的原因眾多，本研究旨在研究職災與勞動檢查的關係，其他因素將暫時排除。

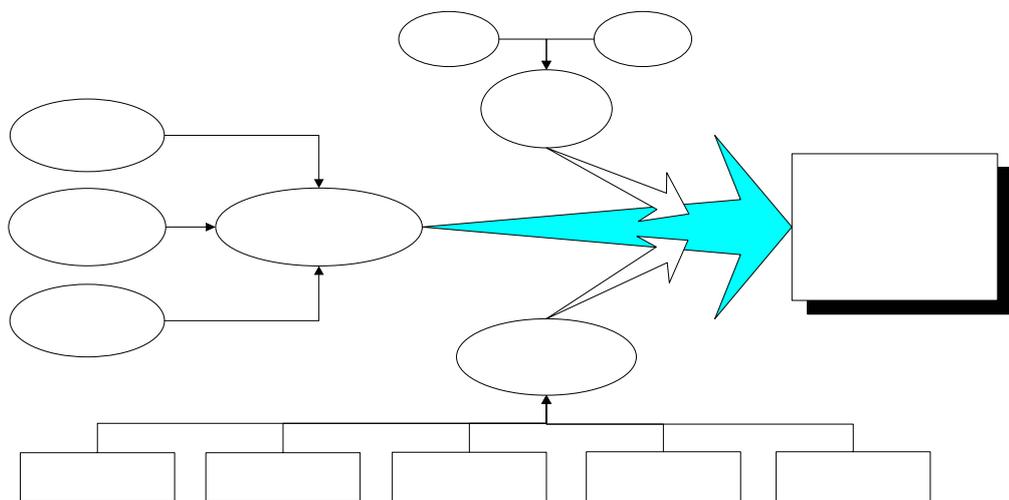


圖19 職災因素示意圖

第二節 相關性分析

相關係數是一種用以衡量兩配對隨機變數 (bivariate random variables) 之關係的度量，一般用以度量兩隨機變數X和Y之相關測度 (measure of correlation)，必須滿足下列的要求：

- 1、 相關測度值應介於 -1 和 +1 之間。
- 2、 若隨機變數X之較大值傾向與Y之較大值配對，且X之較小值傾向與Y之較小值配對，則其相關測度值應為正值，且若此配對愈密切，則其值應愈趨近於 +1。
- 3、 若隨機變數X之較大值傾向與Y之較小值配對，且X之較小值傾向與Y之較大值配對，則其相關測度值應為負值，且若此配對愈密切，則其值應愈趨近於 -1。
- 4、 若隨機變數X之值似乎與Y值隨機配對，則其相關測度值應趨近於 0，此時稱兩隨機變數X與Y無關。

本研究採用一般常用之兩配對隨機變數的相關測度—皮爾森 (Pearson) 相關係數：假設 (X_1, Y_1) 、 (X_2, Y_2) 、 \dots 、 (X_n, Y_n) 為配對隨機變數 (X, Y) 之樣本，兩變數 X 和 Y 的皮爾森 (Pearson) 樣本相關係數定義如下：

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{(n-1)S_x S_y} \quad (4-1)$$

而 \bar{X} , \bar{Y} , S_x 和 S_y 的定義如下：

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} ; \quad \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} ; \quad S_x = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} \right]^{1/2} ; \quad S_y = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n-1} \right]^{1/2}$$

皮爾森相關係數的大小可指出兩變數關係的密切程度。相關係數愈高，兩變數關係愈密切，愈低表示愈不相關。一般其意義如下：

表 3 皮爾森相關係數表

相關係數 (r)	相關程度	相關係數 (r)	相關程度
0.8 以上	極高	0.2 - 0.4	低
0.6 - 0.8	高	0.2 以下	極低
0.4 - 0.6	普通		

一、職災指標相關性

依我國現有職業災害統計指標計有適用勞工安全衛生法行業別之工作場所重大職業災害（件數、死亡人數、死亡千人率）、職災統計月報資料（百萬工時失能傷害頻率、失能傷害嚴重率及綜合傷害指標）、職災保險給付資料（給付人次、給付千人率、給付總金額）等項，其顯現指標的意義性各有不同，藉由相關性分析瞭解之間統計意義。

表4 各職災統計相關矩陣表

		適用勞工安全衛生法行業別之工作場所重大職業災害資料			職災統計月報資料			職災保險給付資料		
		重大職災件數	死亡人數	千人率	失能傷害頻率	嚴重率	綜合傷害指數	職災保險給付人次	職災給付千人率	保險給付總金額
重大職災件數	Pearson 相關	1	.995(**)	.926(**)	.563(*)	.837(**)	.765(**)	-.881(**)	-.797(**)	-.234
	顯著性 (雙)		.000	.000	.019	.000	.000	.000	.001	.442
	個數	17	17	11	17	17	17	13	13	13
死亡人數	Pearson 相關	.995(**)	1	.930(**)	.567(*)	.827(**)	.761(**)	-.887(**)	-.805(**)	-.221
	顯著性 (雙)	.000		.000	.018	.000	.000	.000	.001	.468
	個數	17	17	11	17	17	17	13	13	13
死亡千人率	Pearson 相關	.926(**)	.930(**)	1	.024	.603(*)	.483	-.821(**)	-.571	.039
	顯著性 (雙)	.000	.000		.943	.050	.132	.002	.066	.910
	個數	11	11	11	11	11	11	11	11	11
失能傷害頻率	Pearson 相關	.563(*)	.567(*)	.024	1	.883(**)	.955(**)	-.532	-.655(*)	-.147
	顯著性 (雙)	.019	.018	.943		.000	.000	.061	.015	.633
	個數	17	17	11	22	22	22	13	13	13
嚴重率	Pearson 相關	.837(**)	.827(**)	.603(*)	.883(**)	1	.982(**)	-.828(**)	-.839(**)	-.388
	顯著性 (雙)	.000	.000	.050	.000		.000	.000	.000	.190
	個數	17	17	11	22	22	22	13	13	13
綜合傷害指數	Pearson 相關	.765(**)	.761(**)	.483	.955(**)	.982(**)	1	-.778(**)	-.821(**)	-.326
	顯著性 (雙)	.000	.000	.132	.000	.000		.002	.001	.277
	個數	17	17	11	22	22	22	13	13	13
職災保險給付人次	Pearson 相關	-.881(**)	-.887(**)	-.821(**)	-.532	-.828(**)	-.778(**)	1	.965(**)	.480
	顯著性 (雙)	.000	.000	.002	.061	.000	.002		.000	.097
	個數	13	13	11	13	13	13	13	13	13
職災給付千人率	Pearson 相關	-.797(**)	-.805(**)	-.571	-.655(*)	-.839(**)	-.821(**)	.965(**)	1	.524
	顯著性 (雙)	.001	.001	.066	.015	.000	.001	.000		.066
	個數	13	13	11	13	13	13	13	13	13
保險給付金額	Pearson 相關	-.234	-.221	.039	-.147	-.388	-.326	.480	.524	1
	顯著性 (雙)	.442	.468	.910	.633	.190	.277	.097	.066	
	個數	13	13	11	13	13	13	13	13	13

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

* 在顯著水準為0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

由統計表相關性分析表上可以瞭解職業災害統計指標間的統計意義；整體而言，其中有關適用勞工安全衛生法行業別之工作場所重大職業災害指標與職災統計月報資料指標之間呈現”正”相關，反爾與職災保險給付資料指標之間呈現”負”相關，顯然是因為對於職災嚴謹認定方式與勞保社會福利制度所造成不同的相關性結果。

二、勞動檢查指標相關性

分別依勞動檢查項目：包括一般檢查、特殊環境作業檢查、危險性機械設備檢查、礦場安全檢查次等，進行相關性分析。

表5 各勞動檢查相關矩陣表

		安全衛生檢查次	勞動條件檢查次	礦場安全檢查次	特殊環境作業檢查總廠次	危險性機械或設備檢查總座次
安全衛生檢查次	Pearson 相關	1	.829(**)	-.721(**)	.568(*)	.920(**)
	顯著性 (雙尾)		.000	.005	.043	.000
	個數	13	13	13	13	13
勞動條件檢查次	Pearson 相關	.829(**)	1	-.540	.199	.778(**)
	顯著性 (雙尾)	.000		.057	.514	.002
	個數	13	13	13	13	13
礦場安全檢查次	Pearson 相關	-.721(**)	-.540	1	-.625(*)	-.796(**)
	顯著性 (雙尾)	.005	.057		.022	.001
	個數	13	13	13	13	13
特殊環境作業檢查總廠次	Pearson 相關	.568(*)	.199	-.625(*)	1	.549
	顯著性 (雙尾)	.043	.514	.022		.052
	個數	13	13	13	13	13
危險性機械或設備檢查總座次	Pearson 相關	.920(**)	.778(**)	-.796(**)	.549	1
	顯著性 (雙尾)	.000	.002	.001	.052	
	個數	13	13	13	13	13

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。 * 在顯著水準為0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

由統計表相關性分析表上可以瞭解勞動檢查指標之間的統計意義；整體而言，不同類型檢查都有其為特地預防事故而作的行政檢查，概括安全衛生檢查、特殊環境作業檢查、危險性機械或設備檢查、礦場安全檢查，是為預防不安全作業環境；勞動條件檢查，主要為工時、工資、休息假日、退休、勞工保險及勞工福利事項等檢查，與預防不安全作業環境較無相關性。另礦場安全檢查主管單位為經濟部礦物局，其職災亦不列入重大職災死亡人數與職災統計月報表之統計，因此統計說明並沒有意義。

1. 特殊環境作業檢查

表6 特殊環境作業檢查相關矩陣表

		特殊環境作業檢查總廠	有機溶劑作業	特定化學物質作業	鉛作業	粉塵作業	噪音作業	其他
特殊環境作業檢查總廠	Pearson 相關	1	.437	.427	.230	.243	.852(**)	.884(**)
	顯著性(雙尾)		.135	.145	.449	.424	.000	.000
	個數	13	13	13	13	13	13	13
有機溶劑作業	Pearson 相關	.437	1	.894(**)	.724(**)	.866(**)	-.069	-.010
	顯著性(雙尾)	.135		.000	.005	.000	.822	.974
	個數	13	13	13	13	13	13	13
特定化學物質作業	Pearson 相關	.427	.894(**)	1	.720(**)	.925(**)	-.065	-.034
	顯著性(雙尾)	.145	.000		.006	.000	.834	.913
	個數	13	13	13	13	13	13	13
鉛作業	Pearson 相關	.230	.724(**)	.720(**)	1	.709(**)	-.188	-.142
	顯著性(雙尾)	.449	.005	.006		.007	.539	.644
	個數	13	13	13	13	13	13	13
粉塵作業	Pearson 相關	.243	.866(**)	.925(**)	.709(**)	1	-.264	-.217
	顯著性(雙尾)	.424	.000	.000	.007		.383	.477
	個數	13	13	13	13	13	13	13
噪音作業	Pearson 相關	.852(**)	-.069	-.065	-.188	-.264	1	.982(**)
	顯著性(雙尾)	.000	.822	.834	.539	.383		.000
	個數	13	13	13	13	13	13	13
其他	Pearson 相關	.884(**)	-.010	-.034	-.142	-.217	.982(**)	1
	顯著性(雙尾)	.000	.974	.913	.644	.477	.000	
	個數	13	13	13	13	13	13	13

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

2. 危險性機械或設備檢查

表7 危險性機械或設備檢查相關矩陣表

		危險性機械或設備檢查總座次	鍋爐	壓力容器	高壓氣體特定設備	高壓氣體容器	固定式起重機	移動式起重機	人字臂起重桿	升降機	吊籠	營建用提升機
危險性機械或設備檢查總座次	Pearson 相關	1	.951(**)	.755(**)	.754(**)	.766(**)	.666(*)	.818(**)	.518	.656(*)	.680(*)	.255
	顯著性(雙尾)		.000	.003	.003	.002	.013	.001	.070	.015	.010	.400
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
鍋爐	Pearson 相關	.951(**)	1	.879(**)	.615(*)	.606(*)	.431	.631(*)	.451	.404	.633(*)	.128

	相關顯著性(雙尾)	.000		.000	.025	.028	.141	.021	.122	.171	.020	.676
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
壓力容器	Pearson 相關顯著性(雙尾)	.755(**)	.879(**)	1	.180	.179	.207	.259	.129	.131	.482	-.072
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
高壓氣體特定設備	Pearson 相關顯著性(雙尾)	.754(**)	.615(*)	.180	1	.984(**)	.610(*)	.933(**)	.754(**)	.685(**)	.558(*)	.350
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
高壓氣體容器	Pearson 相關顯著性(雙尾)	.766(**)	.606(*)	.179	.984(**)	1	.685(**)	.959(**)	.634(*)	.763(**)	.535	.401
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
固定式起重機	Pearson 相關顯著性(雙尾)	.666(*)	.431	.207	.610(*)	.685(**)	1	.796(**)	.302	.973(**)	.510	.466
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
移動式起重機	Pearson 相關顯著性(雙尾)	.818(**)	.631(*)	.259	.933(**)	.959(**)	.796(**)	1	.615(*)	.864(**)	.530	.492
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
人字臂起重桿	Pearson 相關顯著性(雙尾)	.518	.451	.129	.754(**)	.634(*)	.302	.615(*)	1	.338	.472	.145
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
升降機	Pearson 相關顯著性(雙尾)	.656(*)	.404	.131	.685(**)	.763(**)	.973(**)	.864(**)	.338	1	.406	.529
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
吊籠	Pearson 相關顯著性(雙尾)	.680(*)	.633(*)	.482	.558(*)	.535	.510	.530	.472	.406	1	-.268
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
營建用提升機	Pearson 相關顯著性(雙尾)	.255	.128	-.072	.350	.401	.466	.492	.145	.529	-.268	1
	個數	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

** 在顯著水準為0.01時(雙尾), 相關顯著。

* 在顯著水準為0.05時(雙尾), 相關顯著。

三、勞動檢查與職災指標相關性

最後將勞動檢查與職災指標之間統合進行相關性分析。

表8 勞動檢查與職災相關矩陣表

		安全衛生 檢查次	勞動條件 檢查次	礦場安全檢 查次	危險性機械或 設備檢查	重大職災死 亡千人率	綜合傷害 指數	職災保險給付 千人率	保險給付 金額
安全衛生檢 查次	Pearson	1	.829(**)	-.721(**)	.920(**)	-.906(**)	-.445	.504	.085
	相關 顯著性 (雙尾)		.000	.005	.000	.000	.127	.079	.783
	個數	13	13	13	13	11	13	13	13
勞動條件檢 查次	Pearson	.829(**)	1	-.540	.778(**)	-.694(*)	-.404	.334	-.006
	相關 顯著性 (雙尾)	.000		.057	.002	.018	.171	.264	.985
	個數	13	13	13	13	11	13	13	13
礦場安全檢 查次	Pearson	-.721(**)	-.540	1	-.796(**)	.867(**)	.816(**)	-.914(**)	-.339
	相關 顯著性 (雙尾)	.005	.057		.001	.001	.001	.000	.257
	個數	13	13	13	13	11	13	13	13
危險性機械 或設備檢查	Pearson	.920(**)	.778(**)	-.796(**)	1	-.943(**)	-.553(*)	.534	-.095
	相關 顯著性 (雙尾)	.000	.002	.001		.000	.050	.060	.757
	個數	13	13	13	13	11	13	13	13
重大職災死 亡千人率	Pearson	-.906(**)	-.694(*)	.867(**)	-.943(**)	1	.483	-.571	.039
	相關 顯著性 (雙尾)	.000	.018	.001	.000		.132	.066	.910
	個數	11	11	11	11	11	11	11	11
綜合傷害指 數	Pearson	-.445	-.404	.816(**)	-.553(*)	.483	1	-.821(**)	-.326
	相關 顯著性 (雙尾)	.127	.171	.001	.050	.132		.001	.277
	個數	13	13	13	13	11	22	13	13
職災保險給 付千人率	Pearson	.504	.334	-.914(**)	.534	-.571	-.821(**)	1	.524
	相關 顯著性 (雙尾)	.079	.264	.000	.060	.066	.001		.066
	個數	13	13	13	13	11	13	13	13
保險給付總 計金額	Pearson	.085	-.006	-.339	-.095	.039	-.326	.524	1
	相關 顯著性 (雙尾)	.783	.985	.257	.757	.910	.277	.066	
	個數	13	13	13	13	11	13	13	13

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

* 在顯著水準為0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

由勞動檢查與職災指標相關性分析表上，可知重大職災死亡千人率與勞動檢查之安全衛生檢查次數之間有極高的負相關；另外，可藉由矩陣散佈圖也可看出，重大職災死亡千人率與勞動檢查之安全衛生檢查次數之間有近似線性關係。依文獻探討與分析，也確實認為意外事故均由於環境面處境的危害，加上人為因素的危害，兩個條件下撮合

在一起，即有可能產生潛在的不良後果(事故)，因此預防職業災害措施方面，尤以勞動檢查以改善不安全工作環境等措施為最明顯性相關；因此逐步以重大職災死亡千人率與勞動檢查之安全衛生檢查次數作為後續回歸分析探討。

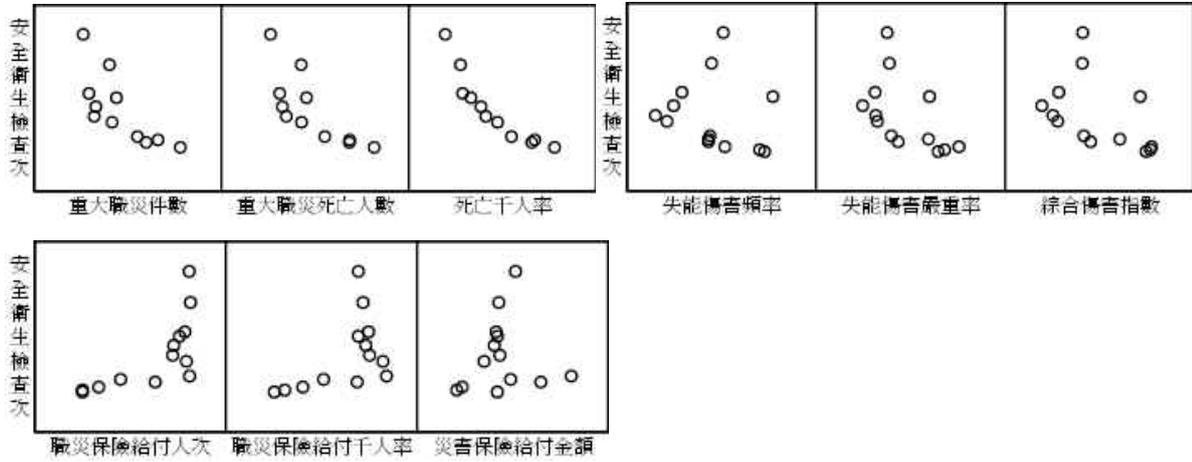


圖20 矩陣散佈圖

第三節 回歸分析

當確認獨立變數與依變數的因果關係，及應用統計相關係數（ r ）驗證後，就可應用迴歸分析；而簡單線性迴歸分析的目的，是要瞭解是否能用獨立變數 X 來解釋、預測依變數 Y ，亦即變數 X 和 Y 的關係是否密切，而足以適當地用一種線性方程式來表示及預測。換言之，即是要求出一條經過這 n 個點（資料對）的最適線性方程式（稱之為線性迴歸方程式或迴歸直線），即可由變數 X 的值求出 Y 的值。

一般求出此線性迴歸方程式的方法是利用最小平方法：即是利用這 n 個點資料，求出未知參數 α 和 β 的估計量，分別表示為 $\hat{\alpha}$ 和 $\hat{\beta}$ 。而

$$\hat{\beta} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} ; \quad \hat{\alpha} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i - \hat{\beta} \sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (4-2)$$

將 $\hat{\alpha}$ 和 $\hat{\beta}$ 代入可得樣本之線性迴歸方程式為

$$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X$$

(1) 安全衛生檢查次數與重大職災死亡千人率簡單回歸分析

表9 回歸模式摘要表

敘述統計

	平均數	標準差	個數
重大職災死亡千人率	.083673	.0267752	11
安全衛生檢查次	82774.27	54221.550	11

模式摘要

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
簡單	.906(a)	.821	.801	.0119484

a 預測變數：(常數), 安全衛生檢查次

變異數分析(b)

模式		平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
簡單	迴歸	.006	1	.006	41.217	.000(a)
	殘差	.001	9	.000		
	總和	.007	10			

a 預測變數：(常數), 安全衛生檢查次

b 依變數：死亡千人率

係數(a)

模式		未標準化係數		標準化係數	t	顯著性
		B 之估計值	標準誤	Beta 分配		
簡單	(常數)	.121	.007		17.749	.000
	安全衛生檢查次	-4.474E-07	.000	-.906	-6.420	.000

a 依變數：死亡千人率

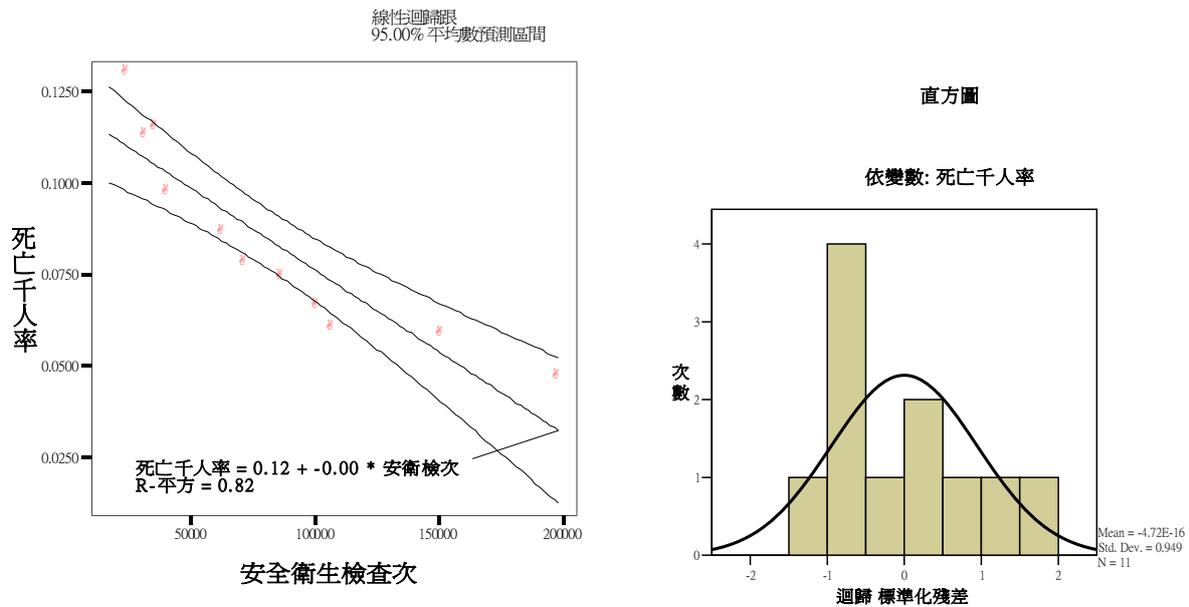


圖21 回歸及殘差圖

評估勞動檢查之安全衛生檢查次數對重大職災死亡千人率之簡單迴歸模式，顯示解釋變異 $R^2=82.1\%$ ，F檢定值為41.217，顯著性為.000，表示迴歸模型具有統計上的意義。係數估計的結果指出，勞動檢查之安全衛生檢查次數對於重大職災千人率的標準化係數Beta係數-0.906 ($t=-6.42$ ， $p<0.000$)，表示檢查次數越多，對重大職災死亡千人率越低；推估線性模式：重大職災死亡千人率 $=0.121 - 4.474E-07$ （安全衛生檢查次數）+ 誤差；但是，殘差並非呈現常態性分佈。

(2)安全衛生檢查次數與重大職災死亡千人率曲線回歸分析

由安全衛生檢查次數與重大職災死亡千人率散佈圖，可知之間的關係並非呈現一次線性關係，因此嘗試不同的曲線方程式代入，回歸解釋變異量 (R^2) 以尋求較佳代表性曲線。分別以（線性LIN、對數LOG、倒數INV、二次QUA、三次CUB、複合COM、冪次POW、S曲線、成長GRO、指數EXP、邏輯LGS）代入，得到 R^2 值越趨近 1 則為越適配代表的

曲線方程式。

Independent: 安衛檢次

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	Upper bound	b0	b1	b2	b3
重大死亡	LIN	.821	9	41.22	.000		.1207	-4.E-07		
重大死亡	LOG	.969	9	277.21	.000		.5188	-.0391		
重大死亡	INV	.959	9	211.98	.000		.0435	2235.49		
重大死亡	QUA	.960	8	95.42	.000		.1480	-1.E-06	3.4E-12	
重大死亡	CUB	.982	7	126.26	.000		.1711	-2.E-06	1.5E-11	-3.E-17
重大死亡	COM	.906	9	86.81	.000		.1279	1.0000		
重大死亡	POW	.981	9	473.85	.000		16.1965	-.4776		
重大死亡	S	.900	9	80.95	.000		-3.0004	26264.1		
重大死亡	GRO	.906	9	86.81	.000		-2.0562	-6.E-06		
重大死亡	EXP	.906	9	86.81	.000		.1279	-6.E-06		
重大死亡	LGS	.906	9	86.81	.000		7.8161	1.0000		

死亡千人率

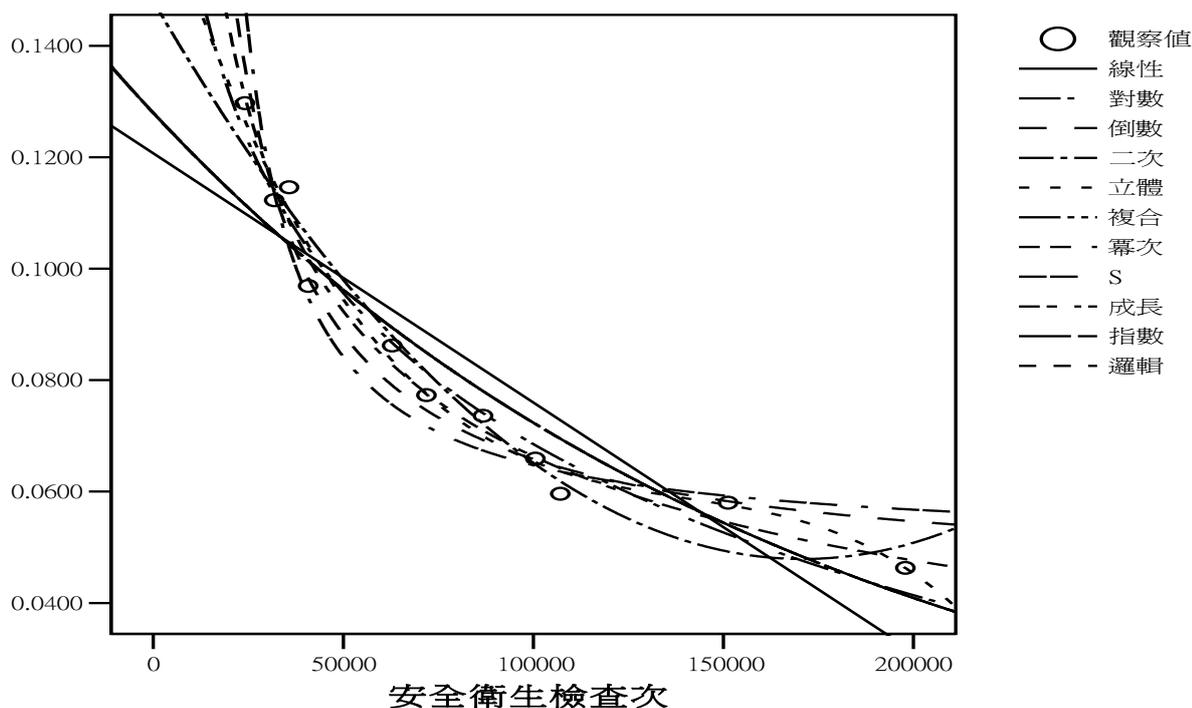


圖22 各適配曲線回歸圖

由上表及圖示，其中LOG對數「 $Y = b_0 + (b_1 * \ln(X))$ 」、INV倒數「方程式 $Y = b_0 + (b_1 / X)$ 」、QUA二次「 $Y = b_0 + (b_1 * X) + (b_2 * X^{**2})$ 」、CUB三次「 $Y = b_0 + (b_1 * X) + (b_2 * X^{**2}) + (b_3 * X^{**3})$ 」、POW冪次曲線「 $Y = b_0 * (X^{**b_1})$ 」較能適配安全衛生檢查次數與重大職災死亡千人率之間的關係方程式，其中QUA二次、CUB三次曲線估算有趨勢反轉向上或近零的情形，較不符合預期。

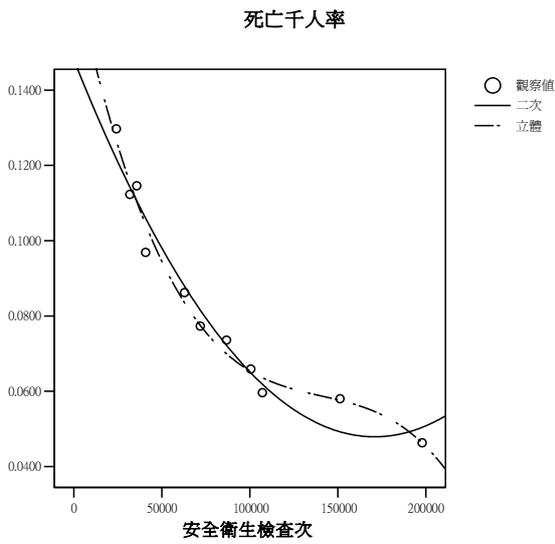


圖23 二次、三次曲線回歸圖

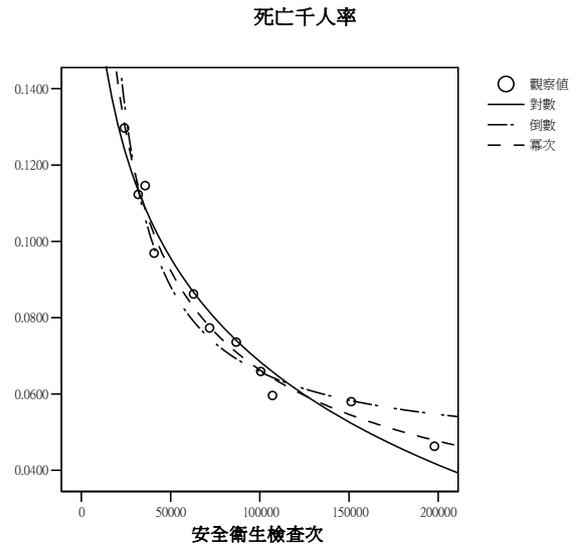


圖24 對數、倒數、冪次曲線回歸圖

其餘不論LOG對數、INV倒數、POW冪次曲線，皆有反應出趨勢，未來如以勞動檢查之安全衛生檢查次數來作為預防重大職災死亡千人率的主要手段，勢必將大幅提高安全衛生檢查次數才能達到預期降災的效果；其中如以線性偏離檢驗以尋求較佳代表性曲線，則屬POW冪次曲線（ $R^2 = 98.1\%$ ， $F = 473$ ， $p < 0.001$ ， $b_0 = 16.1965$ ， $b_1 = -0.447$ ），重大職災死亡千人率 = $16.1965 \times (\text{安全衛生檢查次數})^{-0.447} + \text{誤差}$ 。

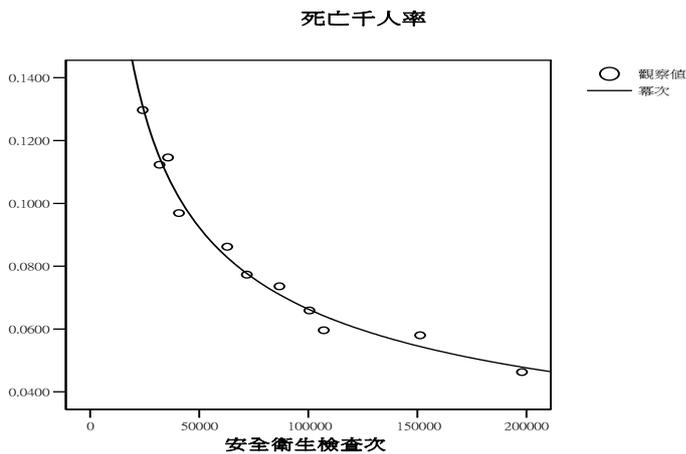


圖25 冪次曲線回歸圖

第四節 職災與勞動檢查之自我相關與交叉相關探討

過去的歷史資料，我們稱之為時間序列(time series)；更明確的定義，時間序列是一群統計資料，依其發生時間的先後順序排成的序列，最大特點就是當中每一筆緊接著數據的紀錄時間間距均相同，而時間序列中之各觀測值間通常都存在相關性，時間序列並不滿足所謂各”觀測值為獨立”的必要假設。

勞動檢查統計、職災統計都是依其固定週期性時間累計值，根據每一固定時間間距 (Time Interval) 順序紀錄事件結果；因此，符合時間序列 (Time Series) 係一組按時間順序發生出現的事件。

一、勞動檢查之自我相關

分別以勞動檢查之一般檢查的安全衛生檢查與勞動條件資料，代入以年為時間序列週期，探討統計指標是否具有自我相關性。

表10 勞動檢查ACFs、PACFs表

Autocorrelations: 安衛檢次 安全衛生檢查次												
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung Prob.
1	.657	.248						*****	***			7.008 .008
2	.403	.238						*****	.			9.890 .007
3	.296	.226						*****	.			11.601 .009
4	.116	.215						**	.			11.895 .018
5	-.037	.203					*	.	.			11.928 .036
6	-.171	.189					***	.	.			12.746 .047
7	-.291	.175					*****	.	.			15.503 .030
8	-.329	.160					* *****	.	.			19.725 .011
9	-.325	.143					* *****	.	.			24.882 .003
10	-.324	.124					* *****	.	.			31.710 .000
11	-.303	.101					** *****	.	.			40.650 .000

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .
 Total cases: 25 Computable first lags: 12

Partial Autocorrelations: 安衛檢次 安全衛生檢查次											
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1
1	.657	.277						*****	**		
2	-.049	.277					*	.	.		
3	.089	.277					**	.	.		
4	-.183	.277					****	.	.		
5	-.088	.277					**	.	.		
6	-.161	.277					***	.	.		
7	-.133	.277					***	.	.		
8	-.048	.277					*	.	.		
9	-.044	.277					*	.	.		

10 -.072 .277 . *

11 -.075 .277 . *

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 25 Computable first lags: 12

Autocorrelations: 條件檢次 勞動條件檢查次

Lag	Auto-Corr.	Stand. Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung	Prob.
1	.426	.248						*****				2.949	.086
2	-.086	.238				**						3.079	.214
3	-.102	.226				**						3.281	.350
4	-.025	.215				*						3.295	.510
5	.208	.203					****					4.351	.500
6	.076	.189					**					4.511	.608
7	-.138	.175				***						5.131	.644
8	-.189	.160				****						6.526	.589
9	-.260	.143				*****						9.826	.365
10	-.183	.124				****						11.992	.286
11	-.139	.101				***						13.864	.241

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 25 Computable first lags: 12

Partial Autocorrelations: 條件檢次 勞動條件檢查次

Lag	Pr-Aut-Corr.	Stand. Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1
1	.426	.277						*****			
2	-.326	.277			*****						
3	.117	.277				**					
4	-.065	.277				*					
5	.309	.277					*****				
6	-.294	.277			*****						
7	.095	.277				**					
8	-.259	.277			*****						
9	-.071	.277				*					
10	-.192	.277				****					
11	-.064	.277				*					

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 25 Computable first lags: 12

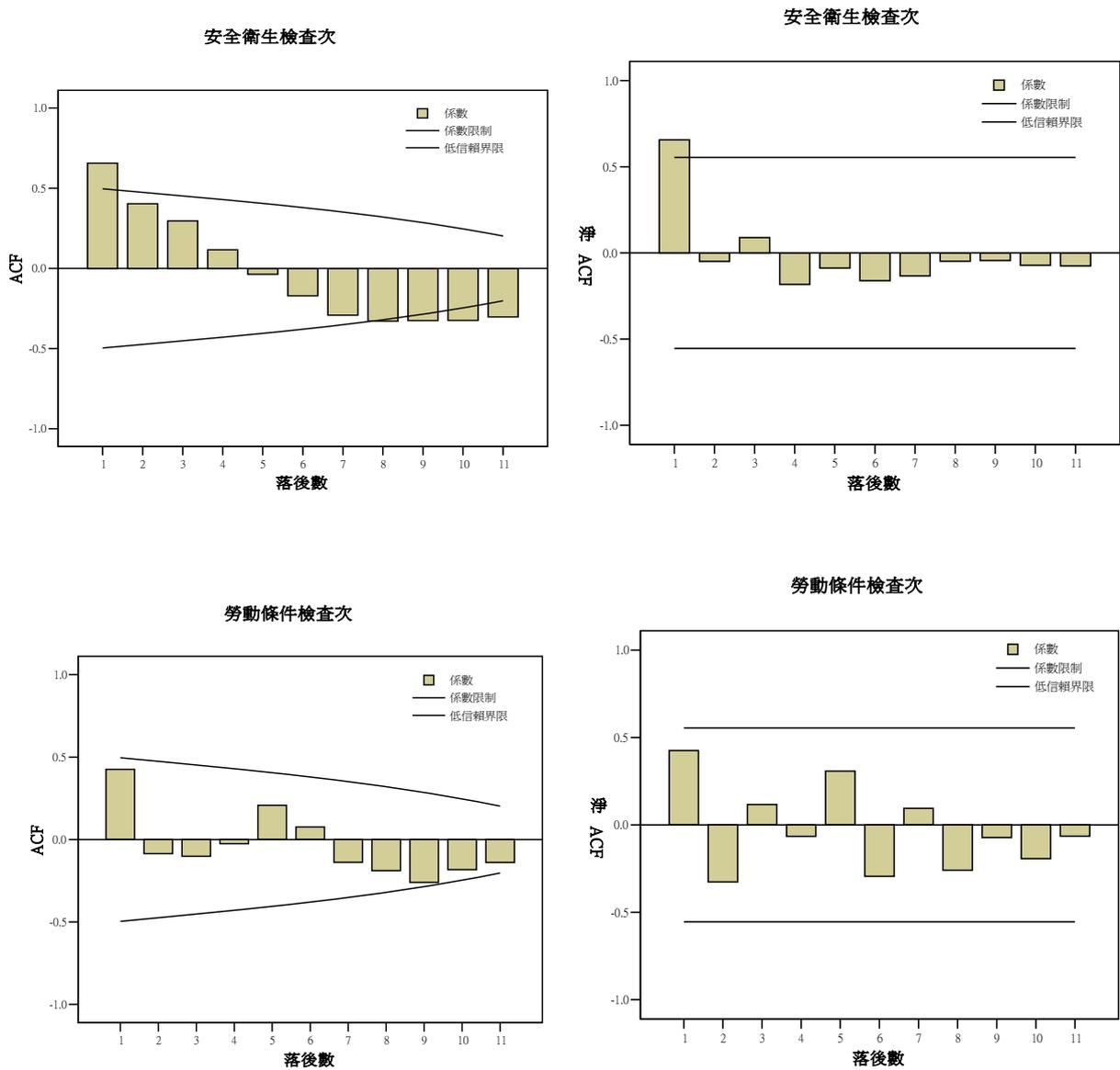


圖26 勞動檢查 ACFs、PACFs 圖

由勞動條件檢查與安全衛生檢查之ACF (Autocorrelation coefficient, 自我相關) 及 PACF (Partial Autocorrelation coefficient, 偏自我相關) 統計圖形得知, 其中安全衛生檢查之Auto-corr. 是自我相關係數, 1次的自我相關係數是0.657, Box-Ljung的檢定統計量7.008, prob.顯著機率 $0.008 < 0.01$, Pr-Auto-corr. 是偏自我相關係數0.657; 將自我相關係數表現成圖形, 隨著時間的推移, 自我相關係數變小, 此是時間序列的特徵, 且1次的偏自我相關係數大; 因此, 當年度的安全衛生檢查次量, 會被前1期的檢查次量所影響。反觀勞動條件檢查的自我相關性, 1次的自我相關係數是0.426, 低於低信賴界

限，且顯著機率 $0.086 > 0.01$ 。

二、職災統計指標之自我相關

表11 各職災 ACFs、PACFs表

Autocorrelations: 重大死亡千人率 死亡千人率

Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung	Prob.
1	.677	.264						*****	***			6.558	.010
2	.461	.251						*****	.			9.933	.007
3	.221	.237						****				10.804	.013
4	-.027	.221					*					10.818	.029
5	-.189	.205					****					11.671	.040
6	-.300	.187					*****					14.245	.027
7	-.403	.167					*.*****					20.042	.005
8	-.374	.145					*.*****					26.713	.001
9	-.326	.118					*.*****					34.314	.000

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 25 Computable first lags: 10

Partial Autocorrelations: 重大死亡千人率 死亡千人率

Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1
1	.677	.302						*****	**		
2	.004	.302					*				
3	-.172	.302					***				
4	-.219	.302					****				
5	-.090	.302					**				
6	-.084	.302					**				
7	-.178	.302					****				
8	.008	.302					*				
9	-.041	.302					*				

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 25 Computable first lags: 10

Autocorrelations: 職災4 綜合傷害指數

Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung	Prob.
1	.752	.199						*****	*****			14.203	.000
2	.577	.195						*****	****			23.003	.000
3	.528	.190						*****	***			30.737	.000
4	.420	.185						*****	*			35.920	.000
5	.301	.179						*****	.			38.725	.000
6	.165	.174						***	.			39.621	.000
7	.084	.169						**	.			39.868	.000
8	.009	.163					*	.	.			39.871	.000
9	-.148	.157					***	.	.			40.756	.000
10	-.201	.151					****	.	.			42.531	.000
11	-.228	.144					*****	.	.			45.019	.000
12	-.329	.138					*.*****	.	.			50.751	.000
13	-.386	.131					***.*****	.	.			59.497	.000
14	-.369	.123					**.*****	.	.			68.478	.000
15	-.387	.115					***.****	.	.			79.804	.000
16	-.369	.107					***.***	.	.			91.811	.000

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 25 Computable first lags: 21

Partial Autocorrelations: 職災4 綜合傷害指數

Pr-Aut- Stand.

Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1
1	.752	.213						*****	*****		
2	.029	.213						*			
3	.194	.213						****			
4	-.102	.213					**				
5	-.060	.213					*				
6	-.172	.213					***				
7	.004	.213					*				
8	-.074	.213					*				
9	-.222	.213					****				
10	.055	.213					*				
11	-.058	.213					*				
12	-.155	.213					***				
13	-.056	.213					*				
14	.044	.213					*				
15	-.129	.213					***				
16	.064	.213					*				

Autocorrelations: 職災9 職災保險給付千人率總計

Auto- Stand.

Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung	Prob.
1	.742	.248						*****	*****			8.952	.003
2	.396	.238						*****				11.734	.003
3	.072	.226						*				11.834	.008
4	-.191	.215					****					12.626	.013
5	-.301	.203					*****					14.830	.011
6	-.254	.189					*****					16.621	.011
7	-.212	.175					****					18.075	.012
8	-.219	.160					****					19.943	.011
9	-.207	.143					****					22.038	.009
10	-.151	.124					***					23.523	.009
11	-.121	.101					**					24.959	.009

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 25 Computable first lags: 12

Partial Autocorrelations: 職災9 職災保險給付千人率總計

Pr-Aut- Stand.

Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1
1	.742	.277						*****	*****		
2	-.345	.277					*****				
3	-.172	.277					***				
4	-.163	.277					***				
5	.043	.277					*				
6	.088	.277					**				
7	-.199	.277					****				
8	-.207	.277					****				
9	-.002	.277					*				
10	.105	.277					**				
11	-.135	.277					***				

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .

Total cases: 25 Computable first lags: 12

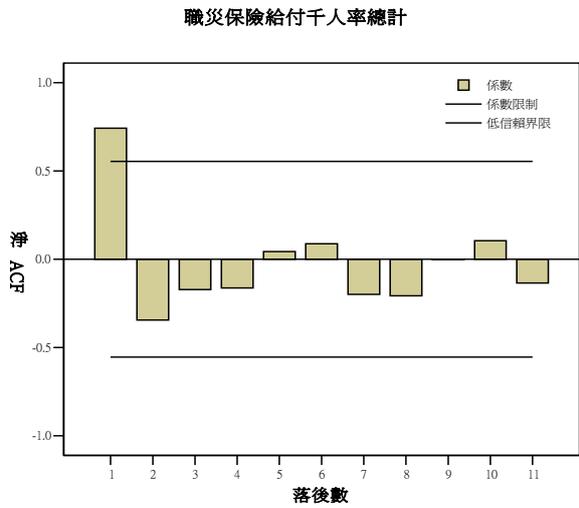
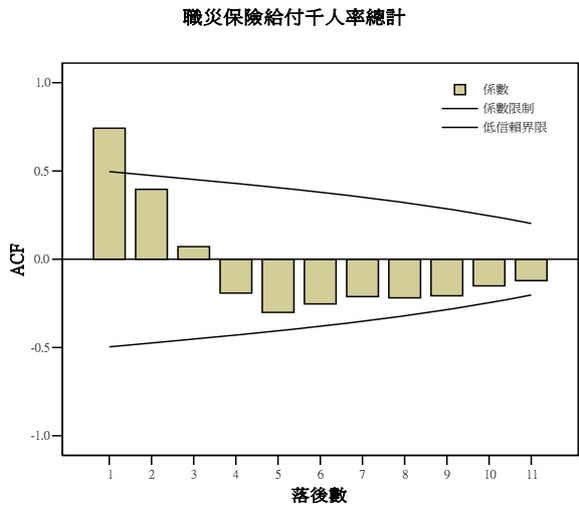
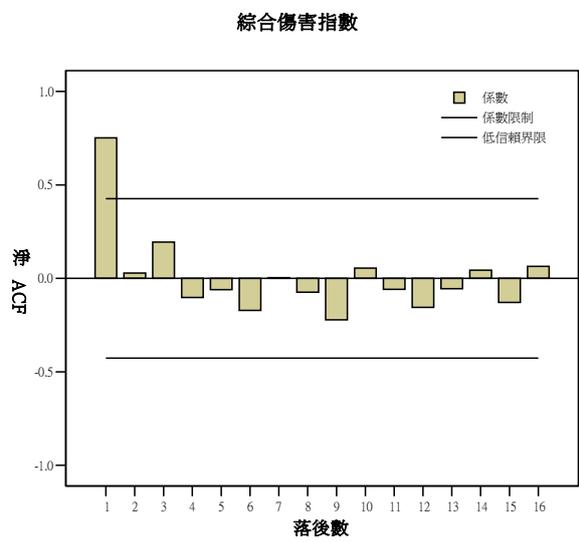
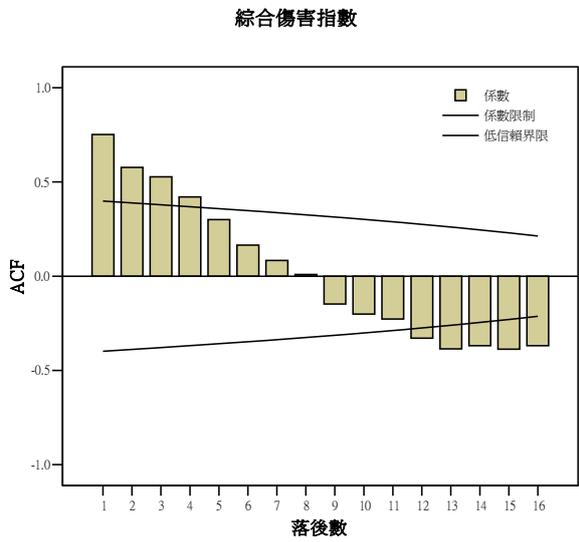
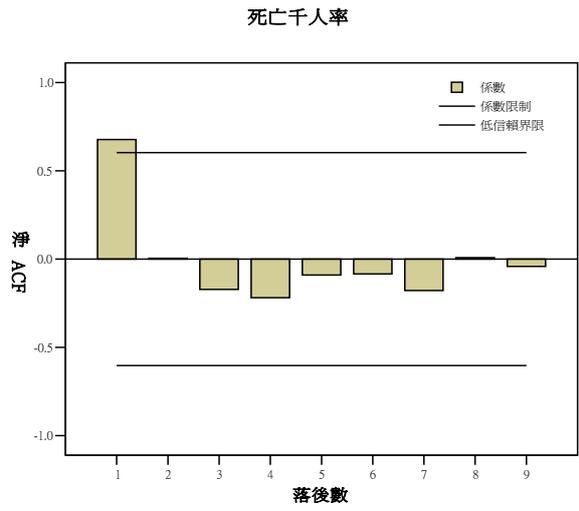
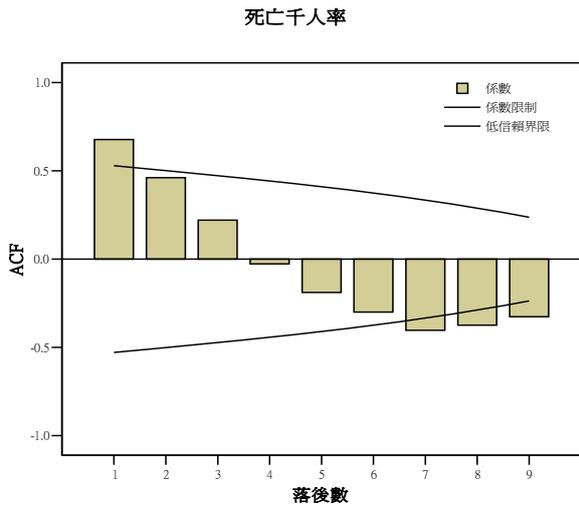


圖27 各職災 ACFs、PACFs圖

探討職災統計指標之重大職災死亡千人率、綜合傷害指數、職災保險給付千人率之ACF（Autocorrelation coefficient，自我相關）及PACF（Partial Autocorrelation coefficient，偏自我相關），將三者之自我相關係數表現成圖形，隨著時間的推移，自我相關係數變小，此是時間序列的特徵，且1次的偏自我相關係數均大於低信賴界限，顯示統計之自我相關性，具有顯著性；期中又以綜合傷害指數之自我相關性最具有顯著性，當年度綜合傷害指數與前1-4期都有關係。

藉由職災統計指標的自我相關性分析探討，可以發現雖然每一個職災案例，都是獨立事件互不影響；但是，以綜合性統計且以時間序列排列，可以發現職災統計不論是以重大職災死亡千人率、綜合傷害指數、職災保險給付千人率等數據，在統計上卻呈現自我相關性？此部分或許能以安全文化等更進一步深入探討課題；在應用上，可藉由進一步分析各行業別之重大職災死亡千人率的自我相關性，以作為加強安全衛生檢查管考的時間期限。

三、安全衛生檢查與重大職災死亡千人率之交叉相關

表12 安全衛生檢查與死亡千人率交叉相關表

Cross Correlations:		安衛檢次	安全衛生檢查次								
		重大死亡千人率	死亡千人率								
Lag	Cross Stand. Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1
-7	.355	.500	.					*****			.
-6	.182	.447	.					****			.
-5	-.001	.408	.				*				.
-4	-.163	.378	.				***				.
-3	-.436	.354	.				*****				.
-2	-.577	.333	.				*****				.
-1	-.696	.316	.			*	*****				.
0	-.906	.302	.	*****	*****						.
1	-.499	.316	.				*****				.
2	-.211	.333	.				****				.
3	-.033	.354	.				*				.
4	.149	.378	.				***				.
5	.258	.408	.				*****				.
6	.307	.447	.				*****				.
7	.353	.500	.				*****				.

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .
 Total cases: 25 Computable 0-order correlations: 11

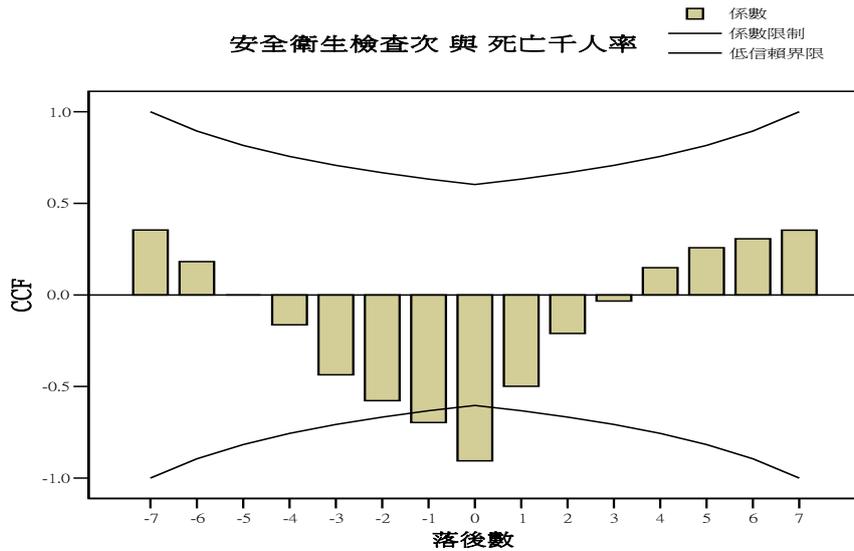


圖28 安全衛生檢查與死亡千人率交叉相關圖

觀察圖形發現當年度勞動檢查之安全衛生檢查次數與重大職災死亡千人率之交叉相關係數最大；但是，-1期交叉相關係數也大於低信賴界線，顯示影響當年度安全衛生檢查次數，除與該年度之重大職災死亡千人率有關之外，也與前期之重大職災死亡千人率有關，亦說明訂定年度勞動檢查方針通常會參考前年之職災情形；反爾，欲探討當年度因安全衛生檢查次數，而影響跨一年度的重大職災死亡千人率，雖有相關但卻沒有顯著性，也反應出安全衛生檢查次數對預防重大職災死亡千人率的影響，隨著時間推移而逐漸變小。在應用上，可藉由進一步分析各行業別之重大職災死亡千人率與安全衛生檢查的交叉相關性，以訂定各行業別的勞動檢查之複查時間，（目前是以檢查事業單位前三年內未受勞動檢查為初查，曾受檢為複查。）

第五節 營造業與製造業之安全衛生檢查與職災關係

研究再進一步個別討論營造業與製造業之安全衛生檢查次數對重大職災千人率的相關統計，資料計有安全衛生及勞動條件檢查次數、重大職災人數與千人率，統計分析依序步驟為相關性分析、簡單回歸、冪次曲線回歸及比較討論。

一、相關性分析

表13 營造業職災相關矩陣表

		死亡人數營造	死亡千人率營造	安全衛生檢查營造	條件檢查營造
死亡人數營造	Pearson 相關	1	.998(**)	-.783(**)	-.432
	顯著性 (雙尾)		.000	.004	.184
	個數	11	11	11	11
死亡千人率營造	Pearson 相關	.998(**)	1	-.816(**)	-.482
	顯著性 (雙尾)	.000		.002	.133
	個數	11	11	11	11
安全衛生檢查營造	Pearson 相關	-.783(**)	-.816(**)	1	.796(**)
	顯著性 (雙尾)	.004	.002		.001
	個數	11	11	13	13
條件檢查營造	Pearson 相關	-.432	-.482	.796(**)	1
	顯著性 (雙尾)	.184	.133	.001	
	個數	11	11	13	13

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

表14 製造業職災相關矩陣表

		死亡人數製造	死亡千人率製造	安全衛生檢查製造	條件檢查製造
死亡人數製造	Pearson 相關	1	.995(**)	-.591	.592
	顯著性 (雙尾)		.000	.055	.055
	個數	11	11	11	11
死亡千人率製造	Pearson 相關	.995(**)	1	-.635(*)	.656(*)
	顯著性 (雙尾)	.000		.036	.028
	個數	11	11	11	11
安全衛生檢查製造	Pearson 相關	-.591	-.635(*)	1	-.696(**)
	顯著性 (雙尾)	.055	.036		.008
	個數	11	11	13	13
條件檢查製造	Pearson 相關	.592	.656(*)	-.696(**)	1
	顯著性 (雙尾)	.055	.028	.008	
	個數	11	11	13	13

** 在顯著水準為0.01時 (雙尾)，相關顯著。

* 在顯著水準為0.05 時 (雙尾)，相關顯著。

由營造業與製造業之勞動檢查與職災指標相關性分析表上，分別可知營造業及製造業重大職災死亡千人率與勞動檢查之安全衛生檢查次數之間，有高度的負相關，但營造業之相關性較為強烈；另外，可藉由矩陣散佈圖也可看出，之間存在有近似線性的關係。

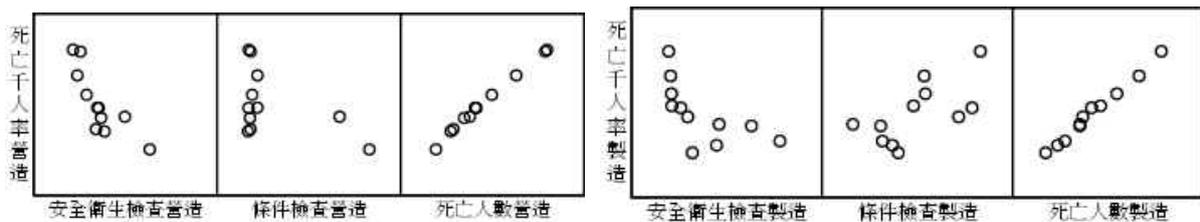


圖29 營造、製造業職災矩陣散佈圖

二、簡單回歸分析

(1) 營造業

表15 營造業職災回歸模式摘要表

模式摘要(b)

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.816(a)	.665	.628	.0464621

a 預測變數：(常數), 安全衛生檢查營造 b 依變數：死亡千人率營造

變異數分析(b)

模式		平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
1	迴歸	.039	1	.039	17.893	.002(a)
	殘差	.019	9	.002		
	總和	.058	10			

a 預測變數：(常數), 安全衛生檢查營造 b 依變數：死亡千人率營造

係數(a)

模式		未標準化係數		標準化係數	t	顯著性
		B 之估計值	標準誤	Beta 分配		
1	(常數)	.410	.029		14.273	.000
	安全衛生檢查營造	-2.397E-06	.000	-.816	-4.230	.002

a 依變數：死亡千人率營造

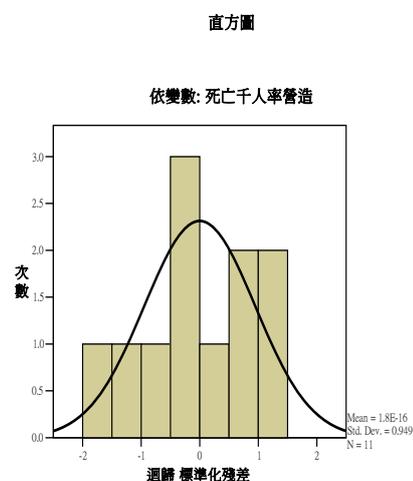
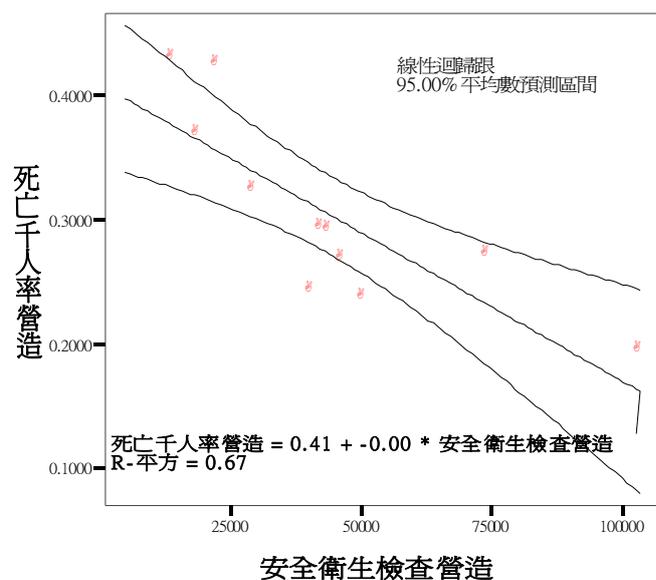


圖30 營造業職災回歸及殘差圖

評估營造業勞動檢查之安全衛生檢查次數對營造業重大職災死亡千人率之簡單迴歸模式，顯示解釋變異66.5%，F檢定值為17.893，顯著性為.002，表示迴歸模型具有統計上的意義。係數估計的結果指出，營造業勞動檢查之安全衛生檢查次數對於營造業重大職災死亡千人率的標準化係數Beta係數-0.816（ $t=-4.23$ ， $p=.002$ ），表示檢查次數越多，對重大職災死亡千人率越低；推估線性模式：營造業重大職災死亡千人率=0.41-2.397E-06（營造業安全衛生檢查次數）+誤差；但是殘差並非呈現常態性分佈。

(2) 製造業

表16 製造業職災迴歸模式摘要表

模式摘要(b)

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.635(a)	.403	.337	.0065770

a 預測變數：(常數), 安全衛生檢查製造 b 依變數：死亡千人率製造

變異數分析(b)

模式		平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
1	迴歸	.000	1	.000	6.075	.036(a)
	殘差	.000	9	.000		
	總和	.001	10			

a 預測變數：(常數), 安全衛生檢查製造 b 依變數：死亡千人率製造

係數(a)

模式		未標準化係數		標準化係數	t	顯著性
		B 之估計值	標準誤	Beta 分配		
1	(常數)	.050	.003		16.606	.000
	安全衛生檢查製造	-2.311E-07	.000	-.635	-2.465	.036

a 依變數：死亡千人率製造

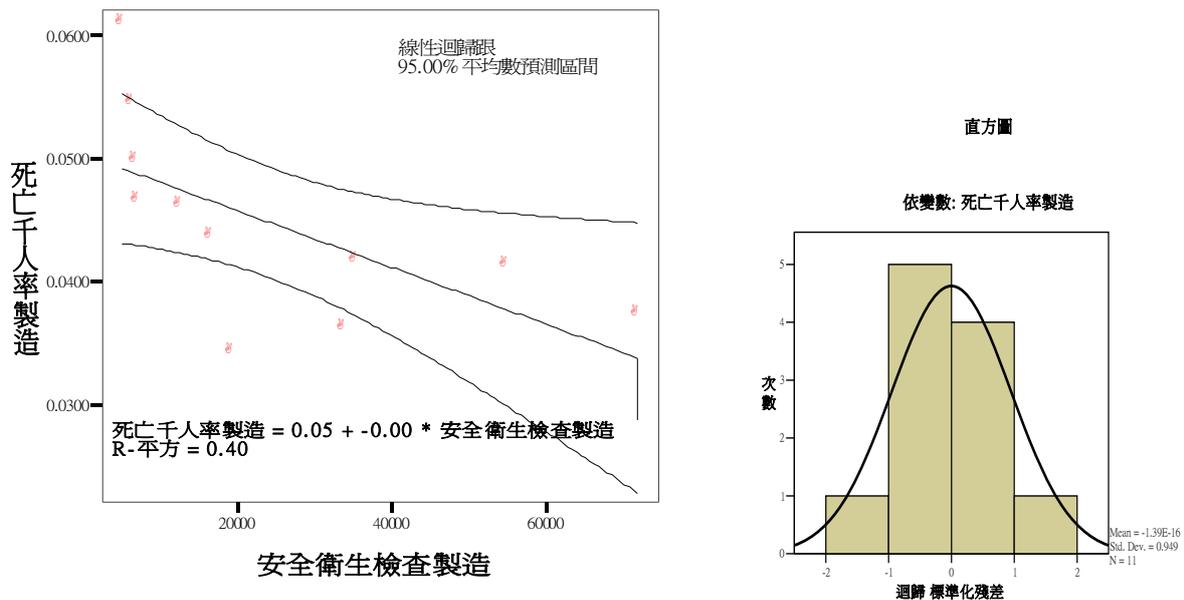


圖31 製造業職災回歸及殘差圖

評估製造業勞動檢查之安全衛生檢查次數對製造業重大職災死亡千人率之簡單迴歸模式，顯示解釋變異40.3%，F檢定值為6.075，顯著性為.036，表示迴歸模型雖具有統計上的意義；但是，線性適配上並不好。

三、冪次曲線回歸分析

個體的非線性(方程式)互動關係所構成的複雜系統，卻可能在總體面呈現簡單的形式規則(自組織現象)；冪次法則便是其中一個很常見的現象：個體的規模和其名次之間存在著冪次方的反比關係， $R(x)=b_0 x^{-b_1}$ 。冪次法則的現象在100多年前即被發現，許多的經驗研究發現，諸如都市人口、網站規模、(英文)字彙出現頻率、國民生產毛額...，均呈現冪次法則現象。

因此研究應用上，以 x 為安全衛生檢查次數規模， $R(x)$ 為重大職災死亡千人率， b_0 為係數， b_1 為冪次，重大職災規模和其安全衛生檢查之間存在著冪次方的反比關係， $R(x)=b_0 x^{-b_1}$ 。圖 34 上分別可以反映出： M 值可視為預防職災的需求（例如營造業比起製造業更需要藉由安全衛生檢查的手段方法，來預防重大職災死亡千人率）、 N 值可視為藉由安全衛生檢查手段來達到降災的可能極限減災程度， P 值（ $M-N$ 之值）可視為藉由安全衛生檢查手段來達到降災的程度，但是呈現冪次關係。

Independent: 安全衛生檢查營造

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1
死亡千人 POW		.827	9	42.89	.000	16.6574	-.3825

Independent: 安全衛生檢查製造

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1
死亡千人 POW		.634	9	15.61	.003	.1925	-.1514

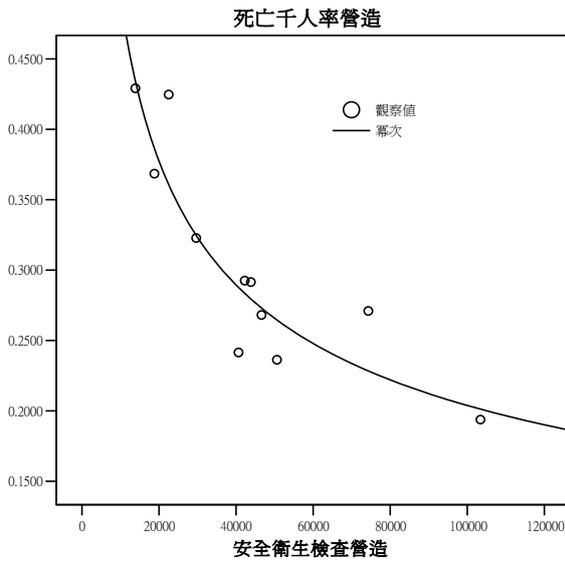


圖32 營造業職災幕次曲線圖

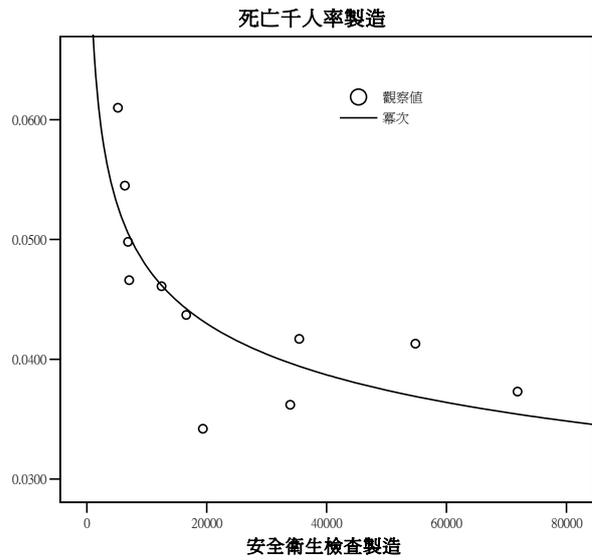


圖33 製造業職災幕次曲線圖

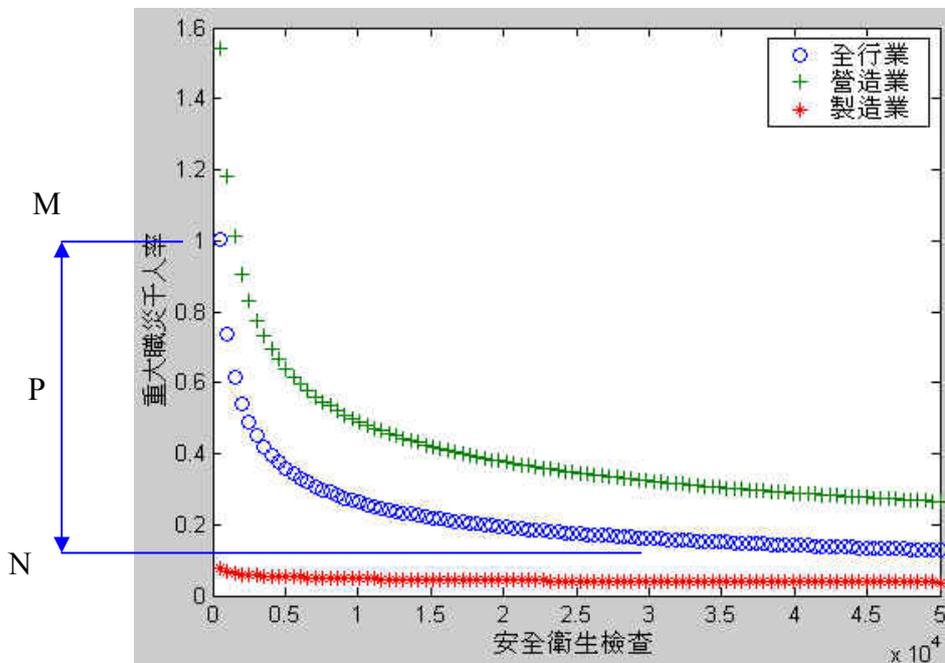


圖34 重大職災幕次曲線圖

當曲線取對數(log)轉換時，公式成爲 $\log(R(x)) = \log(b_0) - b_1 \times \log(x)$ ，若以 $\log(R(x))$ 爲 Y 軸， $\log(x)$ 爲 X 軸，其分佈圖呈直線，斜率爲負；斜率之絕對值 (b_1) 越小，代表

安全衛生檢查對應預防重大職災千人率的效益則越小，顯然營造業之安全衛生檢查對預防重大職災千人率的效果較製造業好（0.3825>0.1514）；但是，要注意直線性關係是經過取對數(log)轉換。

表 17 冪次曲線取對數(log)轉換線性斜率比較表

	B0	b1	線性偏離檢驗 (R ²)
全行業	16.1965	-0.4470	0.981
營造業	16.6574	-0.3825	0.827
製造業	0.1925	-0.1514	0.634

三、自我相關

分別對營造業及製造業之安全衛生檢查及重大職災千人率之數據進行時間序列之自我相關性分析，將自我相關係數表現所繪製圖形如圖35、36，明顯看的出來在不論營造業、製造業之安全衛生檢查及重大職災千人率，隨著時間的推移，自我相關係數變小，此是時間序列的特徵，且1次的偏自我相關係數大；其中營造業之當年度的安全衛生檢查及重大職災千人率，會被前1期所影響；反觀製造業只有當年度的安全衛生檢查，會被前1期所影響，而重大職災千人率則沒有明顯的自我相關性。

在解釋說明上，可以先從工作環境、作業屬性、從業人員安全行為等著手說明；由於營造業工作地點以高處作業居多、作業機具與設施皆是臨時性的結構，且營造業的作業、技術、氣候、與工作環境多樣化且複雜，再加上營造公司經常雇用缺乏經驗與訓練的臨時工、多層承攬與勞工高流動性等特性。上述作業、環境、人為等各種因素都有可能引發營造業的墜落重大職災。再者，從我國過去重大職災的資料顯示，大多數的重大職災都屬於營造業墜落職災。Chi, Chang, & Hung [2004]分析民國88-89年間台灣地區重大職災死亡個案784個，顯示784個重大職災個案中，有三成(240, 30.6%)的個案是屬於營造業墜落重大職災。因此營造業相較製造業之重大職災死亡情形，確實在統計呈現自我相關性較顯著。

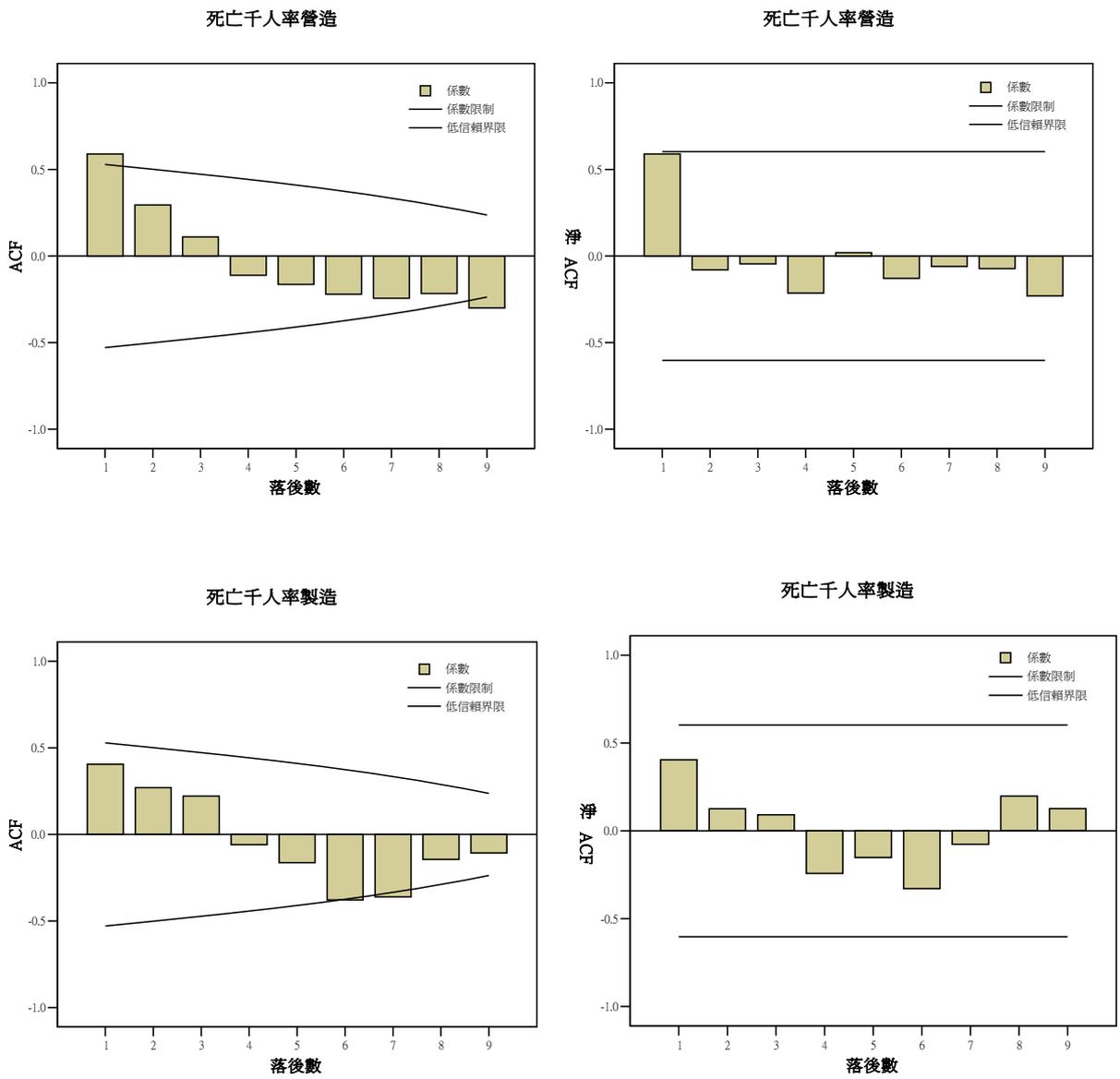


圖35 營造、製造死亡千人率ACFs、PACFs圖

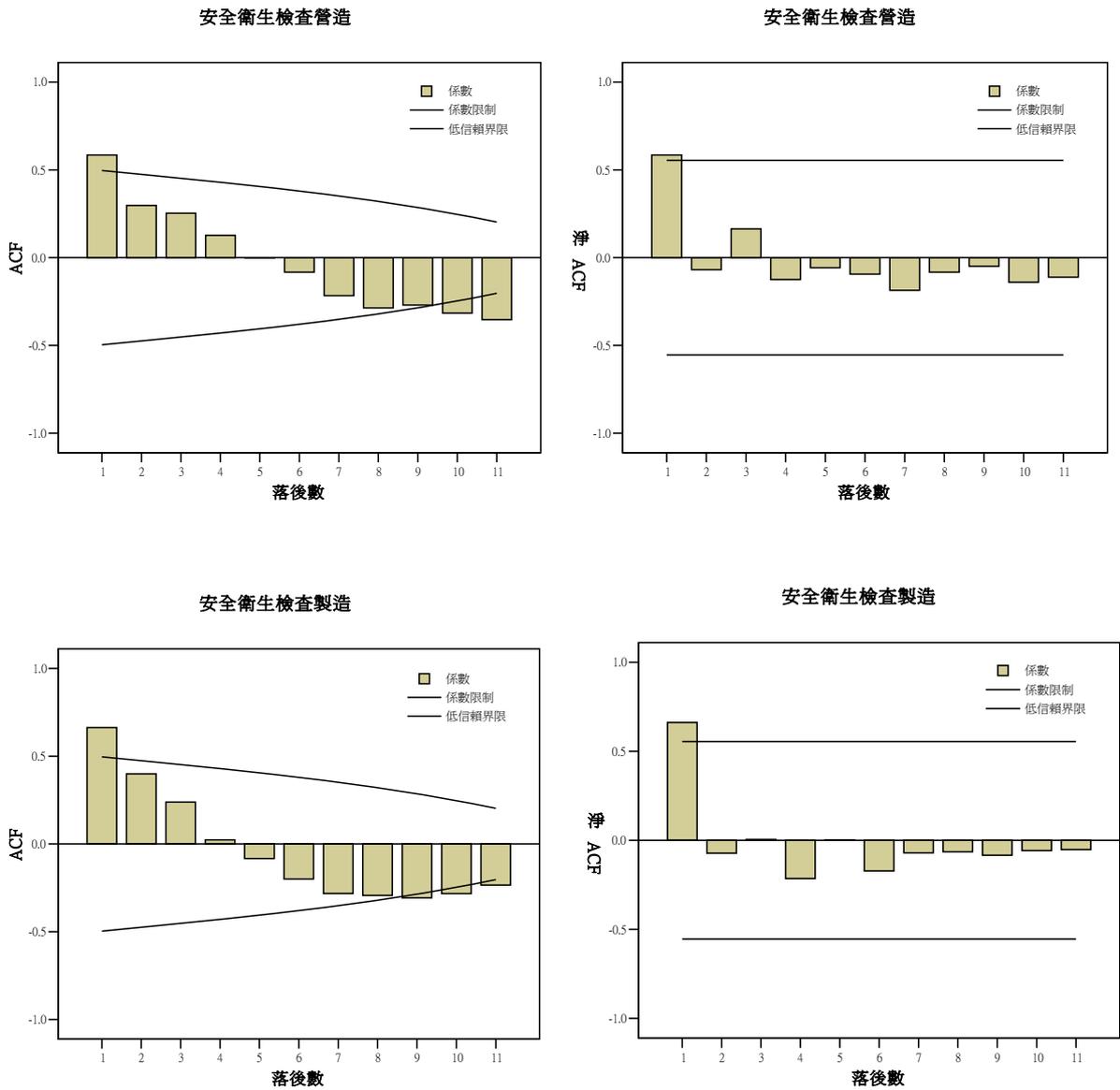


圖36 營造、製造安全衛生檢查ACFs、PACFs圖

五、交叉相關

分別對營造業及製造業之安全衛生檢查及職災千人率之數據進行時間序列之交叉相關性分析，觀察圖形發現當年度勞動檢查之安全衛生檢查與重大職災死亡千人率之交叉相關係數最大；但是兩者比較，發現營造業之關係性較大，也就是說營造業比起製造業更需要以安全衛生檢查之行政手段來達到預防職災千人率。另欲探討當年度因安全衛生檢查次數，而影響跨一年度（+1期）的重大職災死亡千人率，兩者都沒有顯著性，也反應出安全衛生檢查次數對預防重大職災死亡千人率的影響，隨著時間推移而逐漸變

小，但營造業之交叉相關性變化速率較大。

上述兩點說明營造業之安全衛生檢查與重大職災之間，存在當期高度相關性且高度隨著時間推移而關係變小；因此，可能需要採用密集檢查，以維持安全衛生檢查對預防重大職災的影響。

表18 營造業交叉相關表

Cross Correlations: 安全衛生檢查營造
死亡千人率營造

Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1
-7	.194	.500						****			
-6	.049	.447					*				
-5	-.191	.408					****				
-4	-.221	.378					****				
-3	-.372	.354					*****				
-2	-.420	.333					*****				
-1	-.475	.316					*****				
0	-.816	.302	****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
1	-.440	.316					*****				
2	-.055	.333					*				
3	.059	.354					*				
4	.175	.378					***				
5	.253	.408					*****				
6	.179	.447					****				
7	.240	.500					*****				

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .
Total cases: 17 Computable 0-order correlations: 11

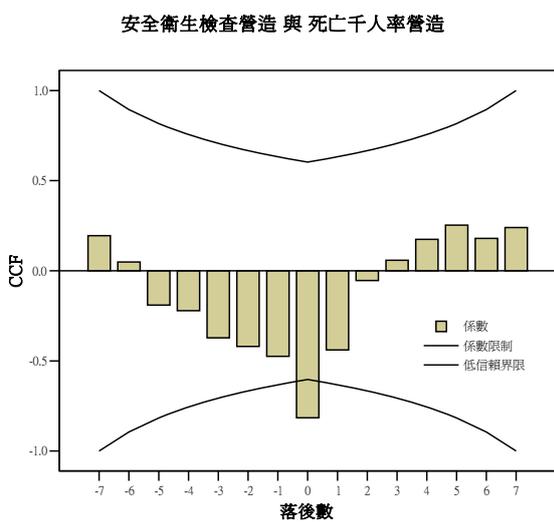


圖 37 營造業交叉相關圖

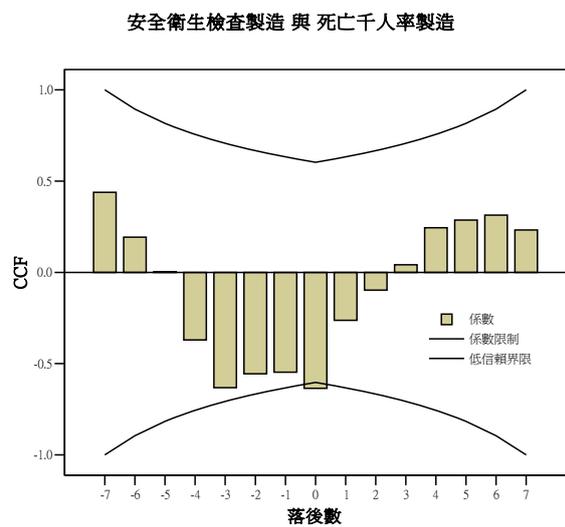


圖 38 製造業交叉相關圖

表19 製造業交叉相關表

Cross Correlations: 安全衛生檢查製造
死亡千人率製造

Lag	Cross Corr.	Stand. Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1
-7	.439	.500	.				*****				.
-6	.193	.447	.				****				.
-5	.003	.408	.				*				.
-4	-.370	.378	.				*****				.
-3	-.632	.354	.				*****				.
-2	-.555	.333	.				*****				.
-1	-.547	.316	.				*****				.
0	-.635	.302	.				* *****				.
1	-.263	.316	.				****				.
2	-.097	.333	.				**				.
3	.042	.354	.				*				.
4	.245	.378	.				*****				.
5	.287	.408	.				*****				.
6	.313	.447	.				*****				.
7	.232	.500	.				*****				.

Plot Symbols: Autocorrelations * Two Standard Error Limits .
Total cases: 17 Computable 0-order correlations: 11

第五章 結論與建議

第一節 結論

- 一、研究發現勞動檢查與職災統計指標間，有負相關性；其中又以安全衛生檢查次數與重大職災死亡千人率間，存有高度負相關性（ $\gamma = -.906$ ， $p < 0.001$ ），顯然勞動檢查此一公權力介入之方式，以安全衛生檢查為主要預防職災的方法，但對應降低職災的成效上，與重大職災死亡千人率最具有相關性。
- 二、研究進一步發現重大職災死亡千人率與安全衛生檢查次數之間，以線性簡單回歸模式表示：重大職災死亡千人率 = $0.121 - 4.474E-07$ （安全衛生檢查次數） + 誤差；（ $R^2 = 82.1\%$ ）、冪次曲線迴歸模式：重大職災死亡千人率 = 16.1965 （安全衛生檢查次數）^{-0.447} + 誤差；（ $R^2 = 98.1\%$ ）。
- 三、由安全衛生檢查次數與重大職災死亡千人率散佈圖，可知之間的關係並非呈現一次線性關係，經線性偏離檢驗以冪次曲線（ $R(x) = ax^{-b}$ ）最能反應觀察值的分佈情形，但也顯示出未來如以勞動檢查之安全衛生檢查次數來作為預防重大職災死亡千人率的主要手段，勢必將大幅提高安全衛生檢查次數。
- 四、重大職災規模和其安全衛生檢查之間存在著冪次方的反比關係，進一步比較營造業與製造業，冪次曲線取對數(log)轉換線性斜率比較（ $0.38 > 0.15$ ），發現營造業更需要藉由安全衛生檢查的手段方法，來達到預防職災目的，且效果相對較好。
- 五、藉由時間序列之交叉相關性分析，發現當年度安全衛生檢查次數與重大職災死亡千人率之間關係最大，但會隨著時間推移而逐漸相關性變小。在應用上，可藉由進一步分析各行業別之交叉相關性，以了解關係衰減變化情形，可推估安全衛生檢查複查週期；例如營造業與製造業比較，營造業具有高度隨著時間推移而關係衰減變化情形；因此，可能需要採用密集檢查，以維持安全衛生檢查對預防重大職災的影響。

第二節 建議

- 一、研究初步發現重大職災規模和其安全衛生檢查之間存在著冪次方的反比關係，可進一步分別探討各行業別，以數學模式來比較不同行業之安全衛生檢查對預防職災的效果。
- 二、應用時間序列統計方法探討安全衛生檢查與職災關係，可以當作未來研究重要課題，不僅可比較各行業別之職災自我相關性，可針對具有高度職災自我相關的行業別，加強管控及持續深入探討；另可比較各行業別之職災與安全衛生檢查交叉相關性，可針對具有高度因時間推移而大幅降低安全衛生檢查對預防職災影響的行業別，加強檢查頻率與次數。
- 三、為防止職業災害之發生，我國訂有勞工安全衛生之法令，課予雇主一定之作爲義務，政府透過勞動檢查此一公權力介入之方式，對雇主之工作環境設備加以檢查，並對不符合標準者處以行政罰鍰，以產生赫阻效果，而達到預防職業災害發生之目的。本研究初步以統計之相關分析、回歸分析與時間序列分析，來探討勞動檢查與職災之間的關係，未來可進一步討論勞動檢查之不合格情形與職災直接/間接原因的關係。

參考文獻

- [1] 行政院勞工委員會，勞工安全衛生法，行政院勞工委員會編印，2006年。
- [2] 行政院勞工委員會，勞工安全衛生法施行細則，行政院勞工委員會編印，2006年。
- [3] 行政院勞工委員會，勞動檢查年報，1995~2007年。
- [4] 陳泰安、許宏德，我國職業災害統計機制及以其為指標之最適性探討，高雄第一科技大學環境與安全衛生工程系，民2005年。
- [5] 楊耀臺、陳政任，安全管理績效先行指標之研究，高雄第一科技大學環境與安全衛生工程系，民2003年。
- [6] 簡逞瑩、蘇德勝，我國勞工安全衛生人員對推動安全衛生管理成效之調查研究，中國文化大學勞工研究所，民2002年。
- [7] 張其文、許宏德，虛驚事件檢討為基礎之安全管理機制先研究，高雄第一科技大學環境與安全衛生工程系，民2004年。
- [8] 邱皓政，量化研究法（二）統計原理與分析技術，臺北市，雙葉書廊有限公司，2005年。
- [9] 陳景堂，統計分析SPSS for Windows入門與應用，臺北市，儒林圖書有限公司，2004年。
- [10] 蔡永銘、朱蓓蓓，建立安全行為理論與實務，中華民國工業安全衛生協會、台灣安全研究與教育學會編印，民2008年。
- [11] 中華民國工業安全衛生協會，勞工安全管理師訓練教材，中華民國工業安全衛生協會編印，1999年。
- [12] 鄭庚申、吳育仁，職業災害預防、補償與救濟制度之研究，中正大學勞工研究所，民94年。
- [13] 徐文堂、郭玲惠，國家在職業災害中之角色，國立中興大學法律研究所，民87年。
- [14] U.S. Department of Labor; 2000; OSHA Forms 300 for Recording Work-related Injury and Illness. 29 CFR Part 1904. Washington DC.
- [15] Occupational safety and Health Administration (U.S.) 2003; OSHA 2003-2008 Strategic Management Plan. Washington DC.
- [16] Chi, C. F., Chang, T. C. and Hung, K. H. (2004) Significant industry-source of injury-accident type for occupational fatalities in Taiwan, International Journal of Industrial Ergonomics, 34, 77-91.
- [17] 行政院主計處網站，<http://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1>
- [18] 中華民國統計資訊網站，<http://www.stat.gov.tw/mp.asp?mp=4>
- [19] 內政部統計資訊服務網站，<http://www.moi.gov.tw/stat/>
- [20] 行政院勞工委員會網站，<http://www.cla.gov.tw/>

勞動檢查與職災關係先驅研究

著（編、譯）者：曹常成、劉國青

出版機關：行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

221 台北縣汐止市橫科路 407 巷 99 號

電話：02-26607600 <http://www.iosh.gov.tw/>

出版年月：中華民國 98 年 3 月

版（刷）次：1 版 1 刷

定價：150 元

展售處：

五南文化廣場

台中市中區中山路 6 號

電話：04-22260330

國家書店松江門市

台北市松江路 209 號 1 樓

電話：02-25180207

- 本書同時登載於本所網站之「出版中心」，網址為 <http://www.iosh.gov.tw/>。
- 本所保留所有權利。欲利用本書全部或部分內容者，須徵求行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所同意或書面授權。

【版權所有，翻印必究】

GPN: 1009800462