

# 國立交通大學

工學院產業安全與防災學程

碩士論文

我國勞動檢查與職業災害關係之研究



The Study of Correlation between Labor Inspection  
And Occupational Accident of Taiwan

研究生：林聰偉

指導教授：陳俊勳教授

中華民國九十九年七月

# 我國勞動檢查與職業災害關係之研究

The Study of Correlation between Labor Inspection  
And Occupational Accident of Taiwan

研究生：林聰偉

Student：Lin, Tsung-Wei

指導教授：陳俊勳教授

Advisor：Prof. Chen, Chun-Hsun

國立交通大學  
工學院產業安全與防災學程  
碩士論文

A Thesis

Submitted to Degree Program of Industrial Safety and Risk Management

College of Engineering

National Chiao Tung University

in Partial Fulfilment of Requirements

for the Degree of

Master of Science

in

Industrial Safety and Risk Management

July 2010

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年七月

# 我國勞動檢查與職業災害關係之研究

學生：林聰偉

指導教授：陳俊勳教授

國立交通大學工學院產業安全與防災學程碩士論文

## 摘要

我國勞動檢查自民國 76 年行政院勞工委員會成立以來，積極修正公布勞動檢查法、勞工安全衛生法，以建構良好勞動檢查制度，尤其自民國 90 年起陸續推動四年降災中程計畫及全國 233 減災方案，以降低死亡及殘廢等嚴重職業災害，由歷年職災統計趨勢圖可以看出職災死亡或殘廢千人率皆呈現下降趨勢，而職災傷病千人率卻無此趨勢，反而呈現緩慢上升趨勢，有鑑於此，勞委會於 98 年訂定「職業安全衛生促進方案」，訂定 3 年內(98 年至 100 年)降低勞工保險職業災害千人率(含死亡、殘廢及傷病)至千分之四以下，已將傷病之降低列入施政目標，扭轉職災傷病千人率上升趨勢。

因此本研究透過勞委會建立之統計資料庫，針對民國 76 年至 97 年勞動檢查廠(場)次、罰鍰件次、停工件次與職業災害千人率，藉由關係圖、迴歸分析等瞭解勞動檢查與職業災害千人率之關係程度與未來可能趨勢，並分析勞委會執行降災計畫前後職災之趨勢，以評估各階段勞動檢查對降災之效能，使檢查資源作有效分配，並運用死亡千人率與受檢廠(場)次差異比較，探討檢查改善期對降災效果之遞延效應。

此外，製造業與營造業勞工組成及作業型態不同，職災類型亦不相同，惟職業災害頻率及嚴重度皆較其他行業為高，因此探討製造業、營造業職業災害與勞動檢查廠(場)次之關係，藉以調整應用不同檢查策略。

本研究經由分析與討論，發現勞動檢查對於降低職災死亡率及殘廢率有明顯效果，對於降低傷病率之效果有限。勞委會多年來積極推動之降災計畫，已有效降低職災之發生率，且由職災之改善期遞延效應，於訂定降低職災檢查計畫時，至少要兩年以上才能觀察其成效，而執行勞動檢查對降低職業災害之效益值(貢獻值)，將隨著職業災害的降低而越來越小，因此政府除推動勞動檢查外，必須尋求其他配套措施，如宣導、輔導等，我國勞工安全才能達到先進國家之水準。

# **The Study of Correlation between Labor Inspection And Occupational Accident of Taiwan**

**Student : Lin, Tsung-Wei**

**Adviser : Prof. Chen, Chun-Hsun**

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

## **Abstract**

Since the establishment of the Council of Labor Affairs of the Executive Yuan in 1987, the government has actively amended and promulgated the *Labor Inspection Law*, and the *Labor Safety and Health Act*, in a view to construct a comprehensive and unified labor inspection system. Among them, the most prominent are the 2001 *4-Year Medium Hazards Reduction Plan* and the *233 Hazards Reduction Project* aiming to reduce occupational fatality, injury and maim. Although statics trend diagram indicates a clear decrease of all occupational hazards over the years, injuries ratio per thousandth shows the opposite, instead, there is a steady increase. Setting a ratio of less than 4 thousandth as it administration goal, Council of Labor Affairs has enacted the *Occupational Safety and Hygiene Enhancement Project* in 2009, to reverse the trend in 3 years (2009 ~ 2011).

By using relationship diagram and regression analysis, the study intends to understand the relationship and future trend between labor inspection and occupational injury ratio per thousandth, by referencing to the databank of Council of Labor Affairs concerning the frequency of on-site inspection, numbers of violation fine cases and work stoppage, and the occurrence of

occupational hazards per thousandth between 1987 ~ 2008. Further analysis will be focused on the trends before and after the Council's implementation of hazards reduction plan, to assess the efficacy of labor inspection on hazards reduction at each stage, to make effective allocation of the inspection resources, and to explore, examine and improve the duration effect by employing fatality/injury ratio per thousandth and comparison between the frequency of on-site inspections.

Furthermore, the relationship between occupational hazards and on-site labor inspection frequency of manufacturing and construction industries is also discussed to adjust and apply different inspection strategies, since both industries differ in occupational hazards due to different composition and operational modes, which lead to higher occupational hazards frequency and more severity than other industries.

Through analysis and discussion, the research found that labor inspection has a significant effect on lowering the death rate and disability rate arising from occupational injuries, but has a limited effect on decreasing the injury rate and illness rate. For many years, Council of Labor Affairs Executive Yuan has enthusiastically pushed forward occupational injury reducing plan, which has dropped the incidence rate of occupational injuries effectively. Also, because of the time lag effect of occupational injury's improvement period, it must take at least two years to observe the result when making an occupational injury lowering inspection plan. Besides, the benefit value (contribution value) of executing the labor inspection for decreasing occupational injuries will diminish with the lowering of occupational injuries. Hence, in addition to propelling labor inspection, the government must seek other supporting measures such as publicity, guidance, and assistance, so as to make the labor safety in Taiwan achieve the standard of advanced countries.

## 誌 謝

民國 78 年高考及格，進入中油公司實習，開始職場生涯，卻也中止了大學之學業，此後又商調至勞動檢查所服務，轉眼間已逾 20 年，無論在企業界或純公務機關歷練，以學機械工程的我而言，算是學以致用，唯一遺憾是學業的中斷，感謝交通大學工學院開辦產業安全與防災學程，使我能利用工作之餘完成碩士學業，且與本身所從事維護勞工安全與健康之勞動檢查工作相結合，補足產業安全實務之外之理論基礎。

本論文的完成，首先要感謝業師 陳教授俊勳的引導啟發，在研究的路途上多承蒙教授的指導、解惑，使我在研究方法和知識等方面，獲益良多，尤其我在論文研究及撰寫的過程中，不管碰到什麼問題，都能給予我最佳的建議，並給予充分自由學習與發揮的空間，才得以克服諸多困難，順利完成論文，並參加勞委會舉辦「99 年度職業安全衛生技術與實務論文研討會」論文徵選活動，獲得管理系統類第二名。

另外要感謝勞工安全衛生研究所曹常成先生、劉國青先生及三弟瑋智，對論文的 research 方向以及統計理論，給我相當多的建議以及想法，使我在資料統計及論文的撰寫方面受益良多。並感謝北區勞動檢查所長官、同仁在我求學期間工作之支持與協助，尤其謝所長英文與黃組長文進的支持與鼓勵，才能在繁忙的公務及減災任務下，順利完成學業。最後要感謝妻子佩芳的體諒與關懷，辛勞照顧家庭，讓我無後顧之憂。

在這段學習與成長的歷程中，受到太多人之幫助與協助，未及言謝，謹以此文獻給所有關心我、鼓勵我的師長、同學、同事以及親愛的家人。

林聰偉 謹誌

2010. 7. 10

# 目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iv
目錄.....	v
圖目錄.....	viii
表目錄.....	x
第一章 緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	1
1.3 研究範圍與限制.....	2
1.4 研究方法與流程.....	3
1.4.1 研究方法.....	3
1.4.2 研究流程.....	5
1.4.3 研究工具.....	6
1.5 名詞釋義.....	6
第二章 文獻探討.....	7
2.1 勞動檢查.....	7
2.1.1 勞動檢查之定義.....	7
2.1.2 勞動檢查機構.....	8
2.1.3 勞動檢查範圍.....	9
2.2 職業災害.....	9
2.2.1 職業災害之定義.....	10
2.2.2 職業災害罹災程度分類.....	10
2.2.3 職業災害之金字塔理論之冰山效應.....	11
2.2.4 職業災害發生原因.....	13
2.2.5 職業災害之預防.....	14
第三章 資料來源與分析方法.....	18
3.1 資料來源.....	18



3.1.1 我國職業災害統計制度.....	18
3.1.2 我國勞動檢查資料.....	21
3.2 分析方法.....	21
3.2.1 趨勢預測.....	21
3.2.2 差異及位移平均分析.....	21
3.2.3 線性迴歸相關分析.....	23
3.2.4 非線性迴歸預測分析.....	23
第四章 結果與討論.....	24
4.1 勞動檢查與職業災害趨勢分析.....	24
4.1.1 受檢廠(場)次與職業災害關係.....	26
4.1.2 罰鍰告發違反件數與職業災害關係.....	29
4.1.3 局部或全部停工違反件數與職業災害關係.....	30
4.1.4 小結.....	31
4.2 勞動檢查與職業災害關連度分析(使用迴歸分析).....	32
4.2.1 職災死亡千人率與受檢廠(場)次迴歸分析.....	32
4.2.2 職災殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析.....	36
4.2.3 職災傷病千人率與受檢廠(場)次迴歸分析.....	38
4.2.4 職災死亡千人率與受檢廠(場)次非線性迴歸分析.....	40
4.2.5 小結.....	42
4.3 勞動檢查對於降低職災之改善期遞延分析.....	43
4.3.1 差異及位移平均分析探討改善期遞延效應.....	44
4.3.2 線性迴歸分析探討改善期遞延效應.....	50
4.3.3 小結.....	58
4.4 勞工委員會降災計畫(方案)對於職業災害之影響分析.....	58
4.4.1 降災計畫對於死亡千人率影響分析.....	60
4.4.2 降災計畫對於殘廢千人率影響分析.....	61
4.4.3 降災計畫對於傷病千人率影響分析.....	62
4.4.4 小結.....	63
4.5 勞動檢查對製造業及營造業職災影響分析.....	64
4.5.1 製造業及營造業職業災害趨勢分析.....	65
4.5.2 製造業及營造業職業災害與受檢廠(場)次迴歸分析.....	67
4.5.3 小結.....	69



4.6 職災傷病與勞動檢查關係探討.....	71
第五章 結論與建議.....	75
5.1 結論.....	75
5.2 建議.....	79
參考文獻.....	82



## 圖目錄

圖 1	研究流程圖 .....	5
圖 2	H.W. Heinrich 的事故金字塔理論 .....	12
圖 3	事故頻率的冰山效應 .....	12
圖 4	職業災害之因果模式 .....	13
圖 5	災害發生之骨牌理論 .....	14
圖 6	移去「不安全的狀態或行為」防止事故發生 .....	15
圖 7	移去「管理的缺陷」防止事故發生 .....	17
圖 8	民國 76 年至 97 年勞動檢查與職業災害趨勢圖 .....	25
圖 9	職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係圖 .....	26
圖 10	職災殘廢千人率與受檢廠(場)次關係圖 .....	27
圖 11	職災傷病千人率與受檢廠(場)次關係圖 .....	28
圖 12	罰鍰告發違反件數與職業災害關係圖 .....	29
圖 13	局部或全部停工違反件數與職業災害關係圖 .....	30
圖 14	職災死亡千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖 .....	35
圖 15	職災殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖 .....	37
圖 16	職災傷病千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖 .....	39
圖 17	職災死亡千人率與受檢廠(場)次非線性迴歸分析圖 .....	40
圖 18	死亡百萬人率與受檢廠(場)次前一年差異比較圖 .....	45
圖 19	死亡百萬人率與受檢廠(場)次前二年差異比較圖 .....	46
圖 20	死亡百萬人率與受檢廠(場)次前三年差異比較圖 .....	47
圖 21	殘廢百萬人率與受檢廠(場)次前一年差異比較圖 .....	49
圖 22	殘廢百萬人率與受檢廠(場)次前二年差異比較圖 .....	49
圖 23	殘廢百萬人率與受檢廠(場)次前三年差異比較圖 .....	49
圖 24	受檢廠(場)次及死亡千人率前二年平均值之線性迴歸分析圖 .....	51
圖 25	受檢廠(場)次及死亡千人率前三年平均值之線性迴歸分析圖 .....	53
圖 26	受檢廠(場)次及殘廢千人率前二年平均值之線性迴歸分析圖 .....	55
圖 27	受檢廠(場)次及殘廢千人率前三年平均值之線性迴歸分析圖 .....	57
圖 28	受檢廠(場)次趨勢圖 .....	59
圖 29	罰鍰告發件數趨勢圖 .....	59
圖 30	局部(全部)停工件數趨勢圖 .....	59

圖 31	82 年-89 年死亡千人率趨勢圖 .....	60
圖 32	90 年-97 年死亡千人率趨勢圖 .....	60
圖 33	82 年-89 年殘廢千人率趨勢圖 .....	61
圖 34	90 年-97 年殘廢千人率趨勢圖 .....	61
圖 35	82 年-89 年傷病千人率趨勢圖 .....	62
圖 36	90 年-97 年傷病千人率趨勢圖 .....	62
圖 37	製造業死亡千人率趨勢圖.....	65
圖 38	製造業殘廢千人率趨勢圖.....	65
圖 39	營造業死亡千人率趨勢圖.....	66
圖 40	營造業殘廢千人率趨勢圖.....	66
圖 41	製造業職災死亡、殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖.....	68
圖 42	營造業職災死亡、殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖.....	68
圖 43	全產業傷病千人率趨勢圖.....	72



## 表目錄

表 1 民國 76 年至 97 年勞動檢查與職業災害統計表 .....	24
表 2 職災死亡千人率與受檢廠(場)次迴歸分析資料.....	32
表 3 職災殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析資料.....	36
表 4 職災傷病千人率與受檢廠(場)次迴歸分析資料.....	38
表 5 職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係表.....	41
表 6 死亡百萬人率與受檢廠(場)次差異資料.....	44
表 7 殘廢百萬人率與受檢廠(場)次差異資料.....	48
表 8 受檢廠(場)次及死亡千人率前二年平均值.....	50
表 9 受檢廠(場)次及死亡千人率前三年平均值.....	52
表 10 受檢廠(場)次及殘廢千人率前二年平均值.....	54
表 11 受檢廠(場)次及殘廢千人率前三年平均值.....	56
表 12 84 年至 97 年製造業及營造業職災與受檢廠(場)次迴歸分析資料.....	67



# 第一章 緒 論

## 1.1 研究動機

我國勞動檢查自民國 76 年行政院勞工委員會成立以來，積極修正公布勞動檢查法、勞工安全衛生法，以建構良好勞動檢查制度，尤其勞委員秉持「完整保障勞工安全」的承諾，自民國 90 年起陸續推動四年降災中程計畫(90 年-93 年四年內重大職業災害死亡人數降低 40%)，訂定「調整勞動檢查策略，提升勞動檢查效能」之中程發展策略，全面降低重大職業災害發生率，及全國 233 減災方案(95 年-96 年，職災死亡百萬人率及殘廢百萬人率各減少 30%)，訂定全國性之共同減災願景，整合各機關資源、鼓勵民間參與，提出具體減災承諾與減災目標等減災策略，執行期間，勞動檢查次量及處分率均有大幅增加，全產業職災死亡千人率及殘廢千人率亦因之有效降低。

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，而「勞工安全衛生法」立法的主要目的就是為「防止職業災害，保障勞工安全與健康」。因此勞工委員會指揮監督各級勞動檢查機構實施勞動檢查，促使雇主遵守法令，設置符合標準之必要安全衛生設備，以降低職業災害，保護勞工之安全與健康，除運用現有檢查人力，提升勞動檢查效能，另於 95、96 年度另僱用 150 名專案檢查員，實施「辛苦特定製程產業工作環境改善專案計畫」，使檢查能量倍增，處分率亦相對提高。在政府如此努力降低職業災害，同時亦投入大量檢查人力與預算，其效能如何？因此探討勞動檢查對降低職業災害關係即是本次研究主要課題。

## 1.2 研究目的

我國自民國 90 年起所推動四年降災中程計畫(降低重大職業災害死亡人數)及全國 233 減災方案(減少職災死亡百萬人率及殘廢百萬人率)，皆是以降低職業災害死亡或殘廢等嚴重職災為主，因此檢查方針、

計畫及檢查重點皆以降低死亡或殘廢率為主，因此由歷年職災統計趨勢圖可以看出職災死亡或殘廢千人率皆呈現下降趨勢，而職災傷病千人率卻無此趨勢，反而呈現相當緩慢上升趨勢，因而勞委會於 98 年以「平等、人性、安全、尊嚴」為核心理念，訂定「職業安全衛生促進方案」，欲達成「職業安全」、「身心健康」、「舒適環境」、「友善職場」等施政願景目標，落實我國人權之保障，訂定 3 年內(98 年至 100 年)降低勞工保險職業災害千人率(含死亡、殘廢及傷病)至千分之四以下。已將職災傷病之降低列入施政目標，而要扭轉職災傷病千人率上升趨勢，以往的檢查策略務必要作調整，因此對歷年來勞動檢查與職業災害關係有必要先作一瞭解與分析，以作為擬定檢查策略與計畫之參考。

本研究即希望透過勞委會建立之統計資料庫，針對民國 76 年(勞委會成立)至 97 年勞動檢查之檢查廠(場)次、罰鍰件次、停工件次與職業災害千人率(含死亡、殘廢及傷病)，藉由關係圖、迴歸分析等瞭解勞動檢查與職業災害千人率之關係程度與未來可能趨勢，並可評估各階段檢查對降災之效能，使檢查資源作有效分配，並運用死亡千人率與受檢廠(場)次差異比較，探討檢查改善期對降災效果之遞延效應。

此外，製造業與營造業勞工組成及作業型態不同，遭遇職災類型亦不相同，惟職業災害頻率及嚴重度皆較其他行業為高，亦即為職業災害風險較高之行業，因此另探討製造業、營造業職業災害與勞動檢查廠(場)次之關係，藉以調整應用不同檢查策略。

### 1.3 研究範圍與限制

勞動檢查實施方式包括勞動條件專案檢查、勞工安全衛生專案檢查、交叉檢查、申訴陳情案檢查、職業災害案檢查及一般檢查(勞動條件及安全衛生設施同時實施)[1]。本研究之勞動檢查只限於政府之勞動檢查機構對事業單位實施之安全衛生檢查廠(場)次，與職業災



害沒有直接關係之勞動條件檢查(含勞動條件專案檢查及勞動條件申訴陳情案檢查)並不包含在研究範圍。

另有關職業災害千人率統計係指工作場所發生之職業災害，不包含與雇主之設施與管理及勞動檢查無關之交通事故職業災害。且因職業病潛伏期長，認定程序亦十分冗長，故其勞保給付日期與災害發生時間間隔很久，檢查成效無法有效呈現，且每年僅約 3、4 百件職業病(以 97 年為例，職業病造成之傷病計 326 件[2])，所佔職業災害比例不到百分之一(以 97 年為例，職業傷病計 55,400 件[2])，比例甚低，暫不列入統計。

勞工發生職業災害的原因很多，如雇主漠視職場工作環境之風險、不遵守勞動法令之規範、社會環境因素或勞工本身的身心因素...等，而本研究旨在研究職業災害與勞動檢查的關係，其他影響因素將先予排除。



## 1.4 研究方法與流程

### 1.4.1 研究方法

本研究希望藉由探討勞動檢查與職業災害之關係，提供政府對於降災目標，擬定具實用性、長期應用的檢查策略。而且它是一個實用方法論，並非只是純理論之驗證，其有一套簡單而清楚的流程與步驟，經由搜集勞動檢查與職業災害統計數據，套用簡單的統計分析，來探討過去勞動檢查對於降低職業災害的成效，作為未來降災之策略參考。主要之研究方法流程如下：

1. 搜集相關文獻：針對研究主題，收集相關的論文、著作、期刊、雜誌及法規加以研讀，並予以歸納分析。
2. 資料庫蒐集及建立：由查詢行政院勞工委員會統計資料庫(一般檢查概況)、勞動檢查年報(90 年至 97 年)、勞工安全衛生研究所之災害統計資料庫及勞工保險局業務統計資料等，搜集相關勞動檢查及職業災害資料及統計數據、建立各項統計資料表。



3. 統計方法探討：對搜集之勞動檢查及職業災害資料及統計數據資料表，運用趨勢分析、線性/非線性迴歸分析、差異及位移平均分析予以探討。
4. 勞動檢查與職業災害關係探討：運用前述統計分析方法，探討勞動檢查與職業災害關係，及更深一層之意義。
5. 結論與建議。



### 1.4.2 研究流程

本研究之流程如圖所示：

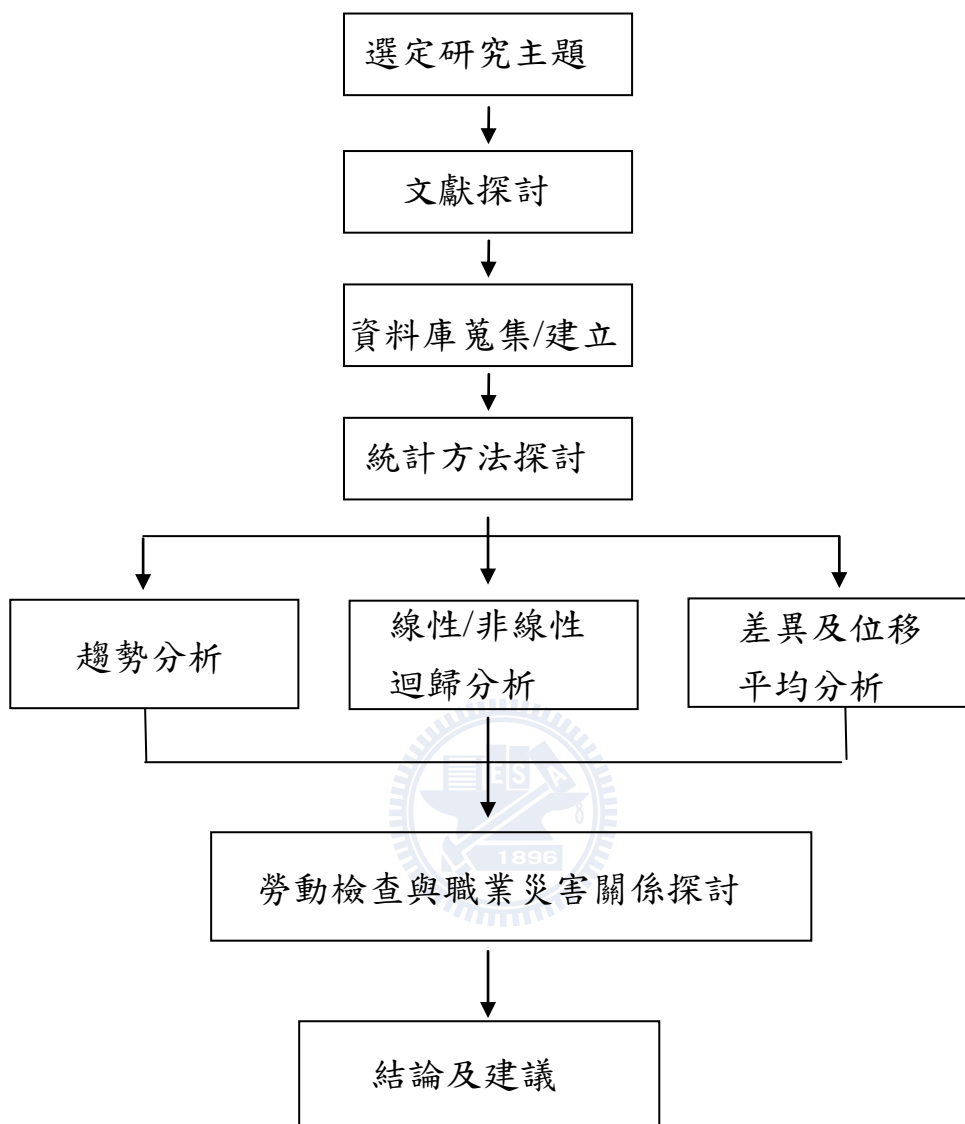


圖 1 研究流程圖

### 1.4.3 研究工具

本研究使用 Microsoft Office Excel 2007 進行資料統計及分析，並使用 Excel 之線性迴歸分析、指數迴歸分析及多項式迴歸分析進行趨勢分析及關連性分析。

### 1.5 名詞釋義

1. 勞動檢查機構：中央或直轄市主管機關或有關機關為辦理勞動檢查業務所設置之專責檢查機構。
2. 代行檢查機構：謂由中央主管機關指定為辦理危險性機械或設備檢查之行政機關、學術機構、公營事業機構或非營利法人
3. 勞動檢查員：謂領有勞動檢查證執行勞動檢查職務之人員。
4. 代行檢查員：謂領有代行檢查證執行代行檢查職務之人員。
5. 職業災害千人率：勞工保險給付人數/總投保人數 $\times 10^3$ ，即為罹災人次除以該年投保人數再乘以1,000。
6. 虛驚事故(Near Miss)：未造成人員傷亡、財產損失、製程中斷，但引起人員驚嚇之事件。
7. 殘廢：勞工遭遇職業傷害或罹患職業病，經治療後，症狀固定，再行治療仍不能期待其治療效果，經事業單位自設或特約醫院診斷為永久失能，並符合勞工保險條例失能給付標準規定者。
8. 傷病：勞工因執行職務而致傷害或職業病不能工作，正在治療中者，自不能工作之第四日起，符合勞工保險條例發給職業傷害補償費或職業病補償費者。

## 第二章 文獻探討

### 2.1 勞動檢查

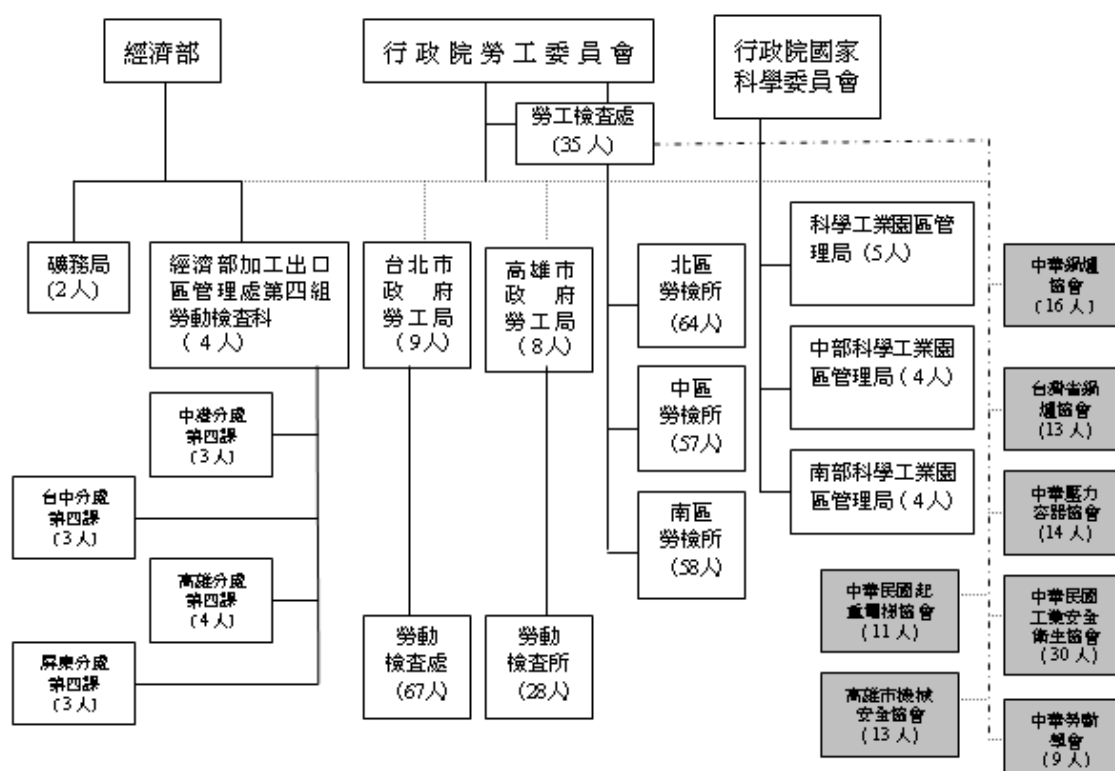
#### 2.1.1 勞動檢查之定義

勞動檢查係行政檢查之一環，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為。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。[3]

勞動檢查法第 1 條：「為實施勞動檢查，貫徹勞動法令之執行、維護勞雇雙方權益、安定社會、發展經濟，特制定本法。」為勞動檢查法立法之目的，同法第 5 條：「勞動檢查由中央主管機關設勞動檢查機構或授權直轄市主管機關或有關機關專設勞動檢查機構辦理之。．．．。前項授權之勞動檢查，應依本法有關規定辦理，並受中央主管機關之指揮監督。．．．。」，另查勞工安全衛生法第 1 條：「為防止職業災害，保障勞工安全與健康，特制定本法；．．．。」闡述勞工安全衛生法防止職業災害，保障勞工安全與健康之立法目的，同法第 5 條：「雇主對左列事項應有符合標準之必要安全衛生設備：一、防止機械、器具、設備等引起之危害。．．．。」，故勞動檢查係由行政院勞工委員會指揮監督各級勞動檢查機構，依據勞動檢查法及勞工安全衛生法等勞動法令，運用公權力的行使，督促雇主遵守勞動法令，提供符合標準之必要安全衛生設備，以保障勞工權益，維護勞工安全與健康，增進勞資和諧，提高勞動生產力，促進社會建設及經濟發展。

## 2.1.2 勞動檢查機構

勞動檢查業務之推動係由中央主管機關（行政院勞工委員會）或授權直轄市主管機關或有關機關專設勞動檢查機構辦理，中央主管機關除負勞動檢查政策規劃、法規制訂及業務監督等責任外，目前並設有北區勞動檢查所、中區勞動檢查所、南區勞動檢查所，而經由中央主管機關授權設立之檢查機構計有台北市政府勞工局勞動檢查處及高雄市政府勞工局勞動檢查處，另經中央主管機關授權辦理勞動檢查之有關機關則包括經濟部加工出口區管理處、科學工業園區管理局、中部科學工業園區管理局及南部科學工業園區管理局等單位。[1] 現有勞動檢查機構組織系統及檢查人力如下所示：



說明：

1. 科學工業園區管理局與中、南部科學工業園區管理局及經濟部加工出口區管理處分別直隸於行政院國家科學委員會及經濟部，但勞動檢查業務由行政院勞工委員會規劃督導。
2. 經濟部礦務局辦理礦場安全檢查由經濟部規劃督導。礦場衛生及勞動條件檢查仍由行政院勞工委員會北區、中區、南區勞動檢查所及

直轄市檢查機構辦理，由行政院勞工委員會規劃督導。

3. 本會中部辦公室現有檢查員 3 位，支援本會中區勞動檢查所。

【 —— 直接隸屬 ……… 授權辦理 ……… 委託代行檢查】

(資料來源：97 年勞動檢查年報)

### 2.1.3 勞動檢查範圍

勞動檢查法第 4 條：「勞動檢查事項範圍如左：一、依本法規定應執行檢查之事項。二、勞動基準法令規定之事項。三、勞工安全衛生法令規定之事項。四、其他依勞動法令應辦理之事項。」因此勞動檢查主要依據勞動基準法及勞工安全衛生法等法令來執行檢查，97 年已登記適用勞動基準法僱有勞工事業單位共計 652,718 家，勞工人數計 790 萬 2 千人；已登記適用勞工安全衛生法僱有勞工事業單位共計 303,596 家，勞工人數計 525 萬 6 千人，而 97 年檢查機構對事業單位實施勞動條件檢查 12,510 廠(場)次，安全衛生檢查 119,344 廠(場)次，顯然適用勞動基準法之事業單位多於適用勞工安全衛生法之事業單位(約 2 倍)，惟檢查範圍及檢查量，基於勞委會降災之要求，大幅偏向安全衛生之檢查(安全衛生檢查廠次約為勞動條件檢查廠次之 9.5 倍)。(資料來源：根據八十九年農漁業普查、九十年工商業普查、財稅中心「稅籍主檔」等資料及 97 年勞動檢查年報。)

勞動檢查範圍除上述勞動基準法、勞工安全衛生法之檢查外，尚包括勞動檢查法及勞工保險條例、職工福利金條例、就業服務法等法令規定事項。另危險性機械設備檢查除由勞動檢查機構派勞動檢查員實施外，亦委託代行檢查機構派代行檢查員實施之。

## 2.2 職業災害

職業災害不僅造成勞工個人傷亡及其家庭破碎，更需付出沉重之社會成本及巨大經濟損失，尤其對罹災勞工身心及其週遭親友都將造成永遠難以抹滅之傷痛。

### 2.2.1 職業災害之定義

對災害的定義有廣義及狹義之分，「廣義災害」又稱事故，包括造成人、物及效率降低之事件，「狹義災害」通常指對人員引起之傷害事件。敘述如下：[4]

#### 1. 廣義災害(造成人、物及效率降低之事件)

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

#### 2. 狹義災害：(對人員造成傷害事件)

- (1)依勞工安全衛生法第2條第4項職業災害定義：勞工就業場所之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之勞工疾病、傷害、殘廢或死亡。
- (2)國際勞工局統計專家會議建議：災害是由於人接觸到物體或物質或其他人或置身於物體或環境中或由於人之行動而引起人類傷害之事件。

本研究對災害的定義係採勞工安全衛生法職業災害之定義，僅探討災害對人員造成之傷害事件。

### 2.2.2 職業災害罹災程度分類

#### 1. 失能傷害：失能傷害包括下列四種：[5]

- (1)死亡：死亡係指因職業災害致使勞工喪失生命而言，不論罹災至死亡時間之長短。
- (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：



- 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，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。

下列各項不能列為永久部分失能：

- ①可醫好之小腸疝氣。
- ②損失手指甲或足趾甲。
- ③僅損失指尖。而不傷及骨節者。
- ④損失牙齒。
- ⑤體形破相。
- ⑥不影響身體運動之扭傷或挫傷。
- ⑦手指及足趾之簡單破裂及受傷部分之正常機能不致因破裂傷害而造成機障或受到影響者。

(4)暫時全失能：暫時全失能係指罹災人未死亡，亦未永久全失能或永久部分失能，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。

2. 非失能傷害：損失工作日不超過一日者；通常稱為輕傷害。

對於永久全失能、永久部分失能即為職業災害之殘廢，對暫時全失能、非失能傷害即為職業災害之傷病(傷害、疾病)災害。

### 2.2.3 職業災害之金字塔理論及冰山效應

職業災害與事故之金字塔理論是 H.W.Heinrich 在 1931 年於”The foundation of a major injury”〔6〕所提出，藉由觀察 1920 年代美國所發生的事故，發現重傷害(major injury)、輕傷害與無傷害事件(虛驚事故)之間存有 1:29:300 的比例(如圖 2)，為事故金字塔理論 (accident pyramid)，亦即每 330 件意外事故中，有 29 件對人員造成輕傷害，

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。

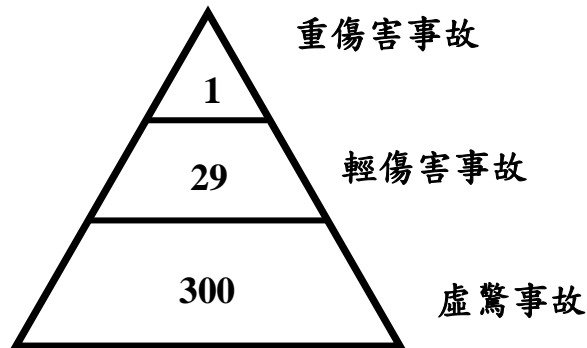


圖 2 H.W. Heinrich 的事故金字塔理論

到了 1969 年 F.E. Bird, Jr. 所進行的一項工業災害研究分析〔7〕，分析 297 家美國企業所通報之 1,753,498 件事故，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，得到重傷害：輕傷害：財物損失事故：虛驚事故 = 1:10:30:600 的結論，這種現象即為通稱之「事故頻率的冰山效應」(如圖 3)。

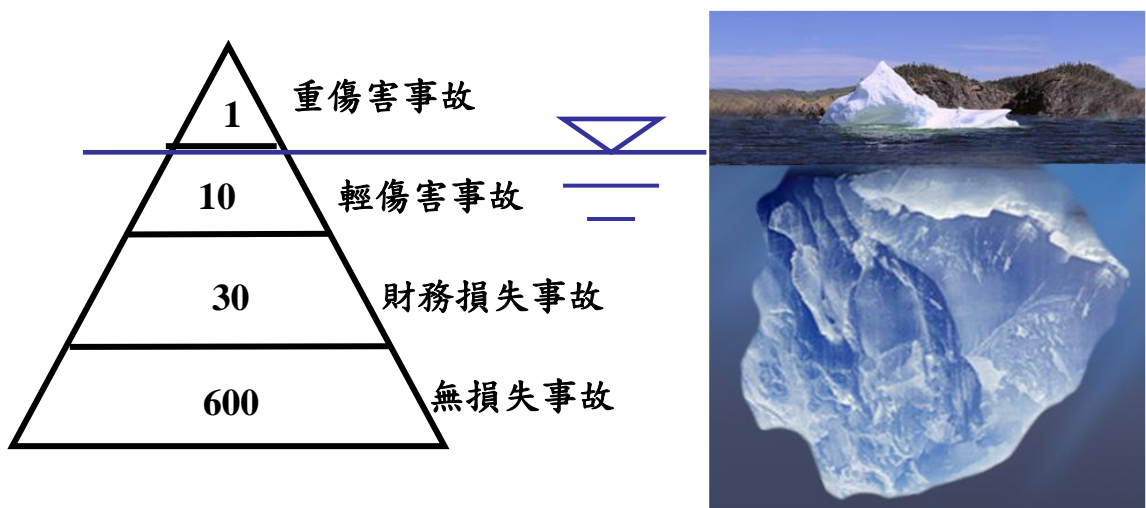


圖 3 事故頻率的冰山效應

(資料來源: Frank E. Bird, Jr 國際安全評分系統)

(圖片: 台灣杜邦公司 鄭允豪簡報資料)

因此，事故頻率可能因區分方式與所採樣本不同得到不盡相同的比值，但理論的內涵是一樣的，亦即是以職業災害的罹災程度區分，愈輕微傷害發生愈多，就可能發生較嚴重的傷害事故，這之間是存在著某種比例關係〔3〕〔8〕。這也是目前預防職業災害發生的重要理論基礎，藉由分析、重視未發生重大損失之輕傷害及虛驚事故，消除其危害因子，使輕傷害與虛驚事故發生頻率降低，如此即可減少或避免重大傷害事故之發生。

#### 2.2.4 職業災害發生原因

職業災害之所以導致人體受到傷害，是接觸到失控能量或外洩危害物，此乃災害之直接原因。而導致接觸到失控能量或外洩危害物，就是勞工的不安全動作（或行為）及不安全狀況（或環境）則係職業災害之間接原因。

間接原因（不安全行為、不安全狀況）之存在，係雇主的安全管理未臻完善，形之於外之徵候，故導致間接原因者，實為管理之缺陷所致，即為職業災害之基本原因。（如圖4）〔4〕

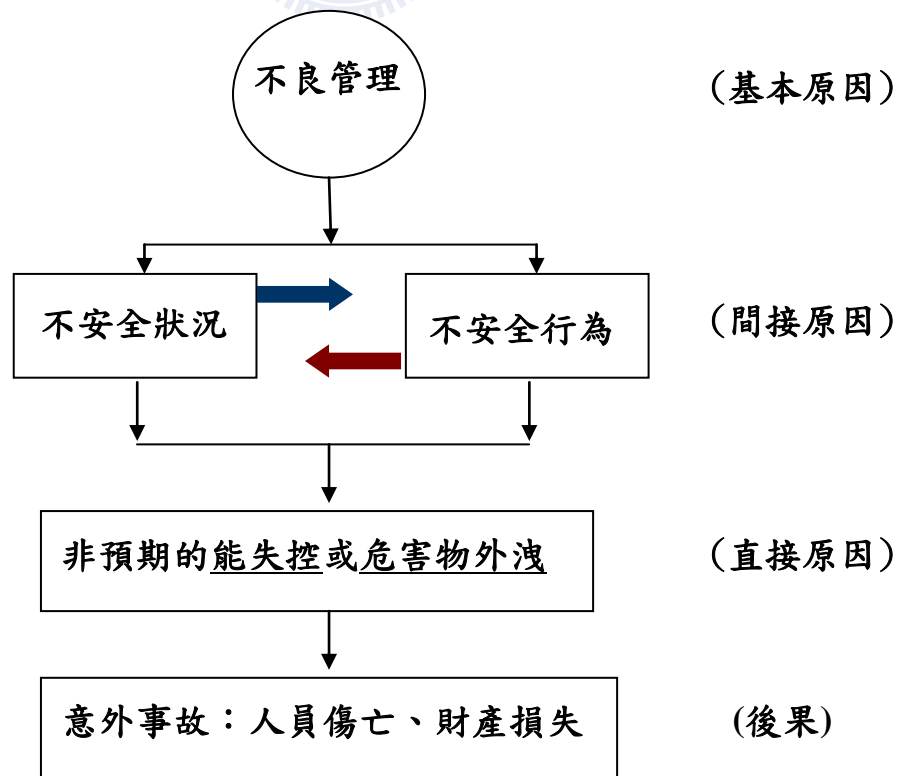


圖4 職業災害之因果模式

依美國安全大師 (H. W. Heinrich) 於 1931 年出版工業意外事件之防止 (Industrial Accident Prevention) 一書中所提出的研究報告與骨牌理論(Domino Theory)。Heinrich 對 7 萬 5 千個事故個案中，歸納事故的發生原因由於不安全行為者佔 88%，不安全環境佔 10%，其他屬於無法避免的危害佔 2%。根據上述的調查，Heinrich 強調意外事故的發生，以人為危險因素佔最重大的比例，並認為工業意外事故只有 2%是人力不可抗拒的，98%是可以預防的。他並且提出骨牌理論的五張牌，意外事故之所以發生，是從起始事件發生後，第一張骨牌倒下後，影響其他骨牌陸續倒下，當第五張骨牌倒下後，就發生傷害。因此 Heinrich 主張防止災害應從「不安全的狀態或行為」著手，如從一連串骨牌中抽出一張，使傾倒的骨牌中斷，不致發生連鎖反應而造成意外事故(如圖 5) [9]。

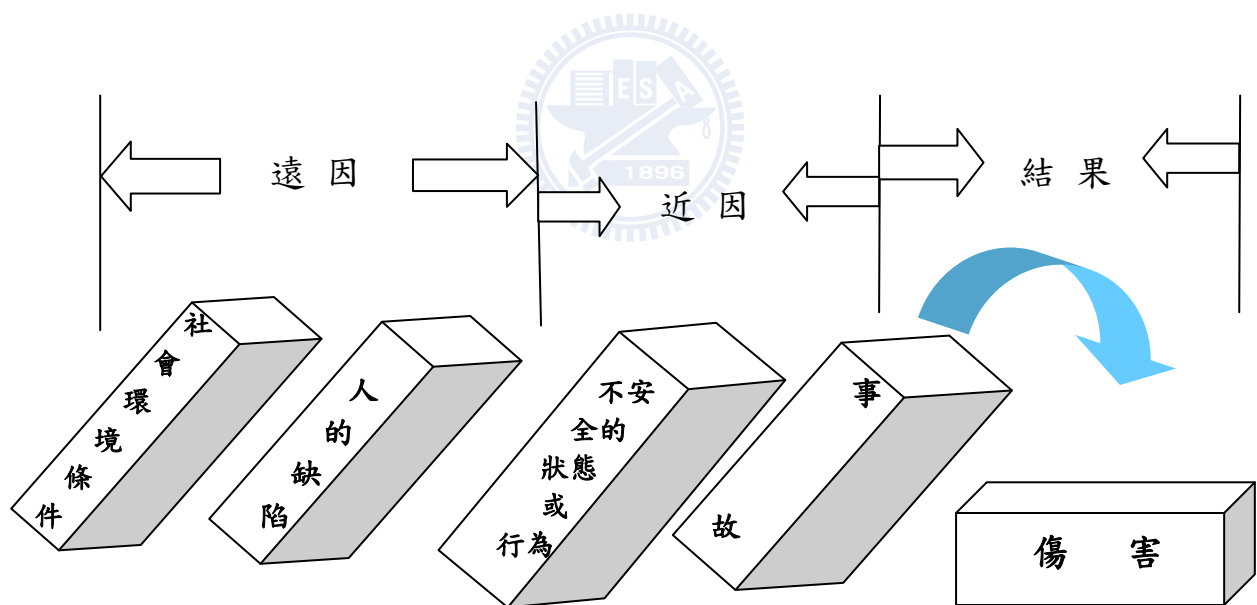


圖 5 災害發生之骨牌理論

資料來源：H.W. Heinrich, Industrial Accident Prevention, 1950

### 2.2.5 職業災害之預防

#### 1. 排除「不安全的狀態或行為」以預防職業災害之發生

骨牌理論的重點說明災害發生的基本原因在於人的素質不

良，而導致不安全狀態、不安全行為是造成事故發生的間接原因，而事故的發生即是造成死亡、傷害和財物損失的直接原因。

因此為了不讓「事故」這張骨牌倒下，而導致傷害發生，最重要就是要將「不安全的狀態或行為」骨牌取出(排除)，如此災害就不會發生（如圖 6）。例如高處作業設置護欄、捲夾點設置護罩及安全連鎖、電氣設備設備設置接地及漏電斷路器等，以去除「不安全的狀態」；工作中勞工使用適當個人防護具、選用合適工具及遵守安全衛生工作守則等，以去除「不安全的行為」，如此事故及傷害就可避免，就可預防職業災害之發生。

勞動檢查的目的也是一樣，發現事業單位存有不安全的狀態或行為，亦即通知事業單位限期改善，其方式與目的都是要去除「不安全的狀態或行為」，以預防職業災害之發生。

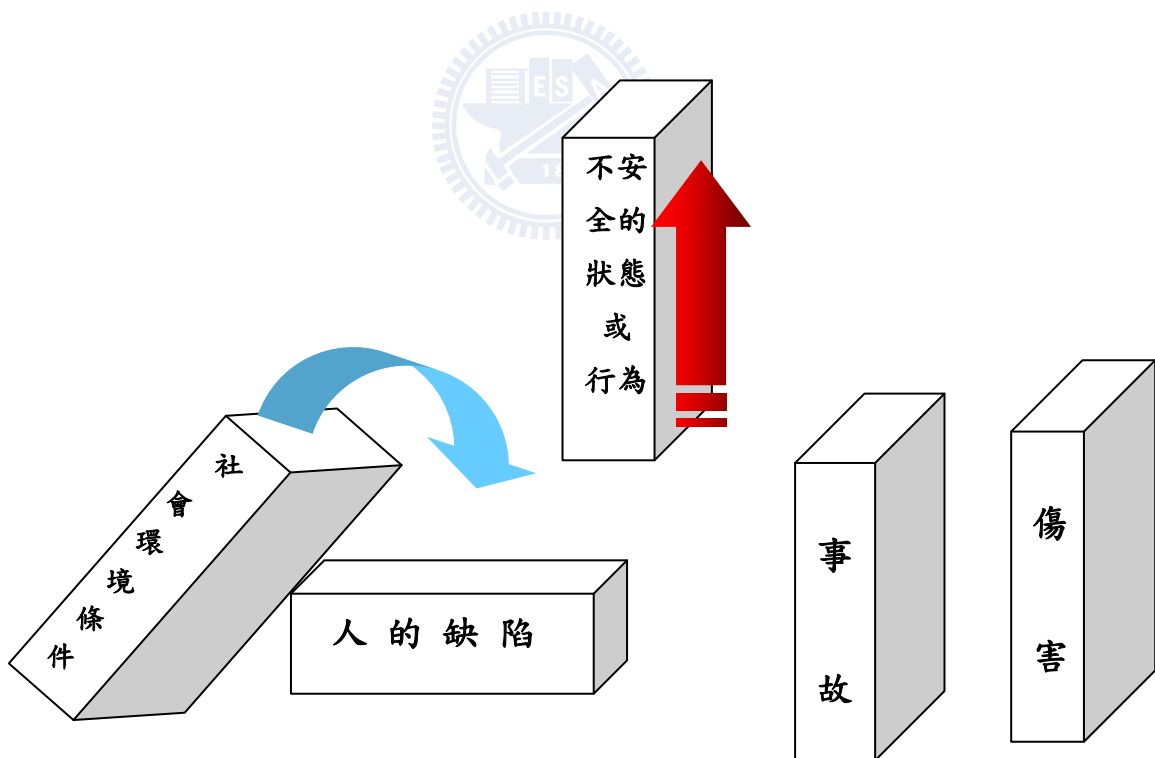


圖 6 移去「不安全的狀態或行為」防止事故發生



## 2. 落實安全衛生管理以預防職業災害之發生

不論事故原因是人為失誤，或不遵守安全程序的不安全行為，或機械設施缺陷的不安全狀態，這些都是安全管理或行政管理的不良所造成，這在上節職業災害發生原因即有說明，因此各先進國家都以建立系統化職業安全衛生管理制度做為降低職業災害之重要手段，以保護勞工免於遭受各種危害，我國亦已於 96 年 8 月 13 日正式發布「台灣職業安全衛生管理系統(Taiwan Occupational Safety and Health Management Systems, TOSHMS)」指引，將傳統重點式勞工安全衛生管理制度邁向系統化與國際化發展，以提升國家競爭力。

職場安全衛生的提升與落實，必須仰賴企業完善的安全衛生管理制度始得以發揮，亦是未來發展的趨勢。而一個良好的安全衛生管理，必須能去除環境的不安全狀態及勞工的不安全行為，如此災害就不會發生，反之，若管理上出現疏漏或缺陷，即使再好的環境、機械設備，亦會因管理不善，缺乏保養而損壞故障(不安全狀態)，再好的勞工，亦會因缺乏訓練，沒有監督，而出現未遵守安全規定之不安全行為，而促使事故發生，由此可知，管理的缺陷也是「不安全的狀態或行為」形成的最主要因素，因此，運用骨牌理論，將「人的缺陷」骨牌改為「管理的缺陷」骨牌，而原來的「人的缺陷」則併入「不安全行為」中[10]。

因此，為了不讓「不安全的狀態或行為」這張骨牌倒下，而導致事故發生，必須落實安全衛生管理，將事故發生的根本原因「管理的缺陷」骨牌排除，如此就可預防職業災害發生（如圖 7）。

故勞工安全衛生法第 14 條規定：事業單位應依其事業之規模、性質，實施安全衛生管理；並應依中央主管機關之規定，設置勞工安全衛生組織、人員。且勞工安全衛生法施行細則第 22 條亦明示事業單位之勞工安全衛生管理，由雇主或對事業具管理權限之雇主代理人綜理；由事業各部門主管負執行之責。此為勞動法規

要求事業單位雇主應確實設置勞工安全衛生組織、人員，實施安全衛生管理，確保管理系統有效運作，以降低職業災害。

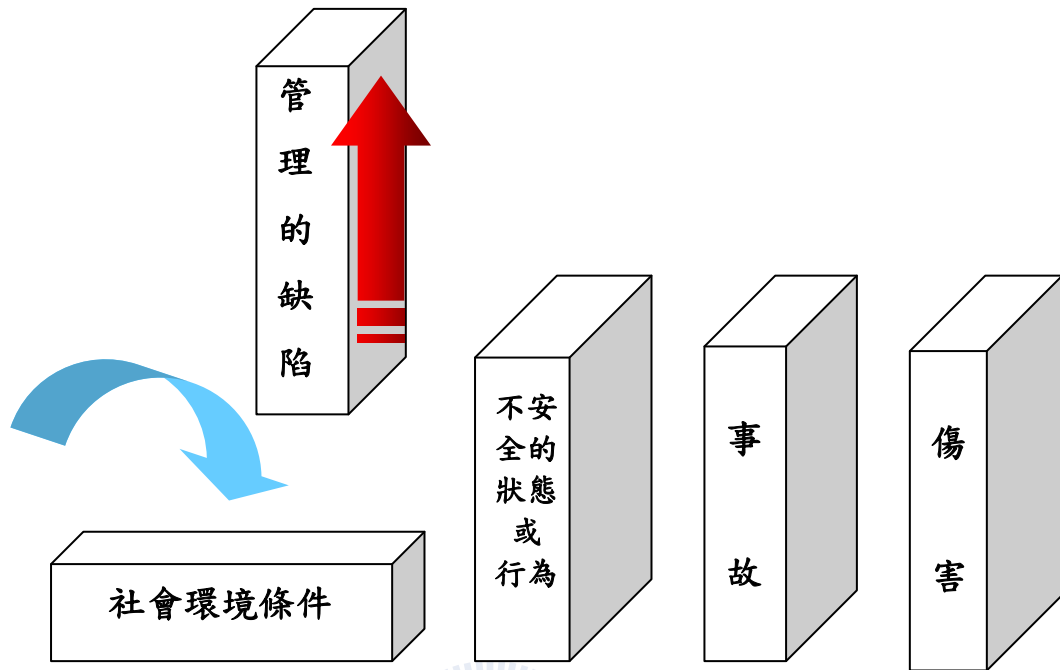


圖 7 移去「管理的缺陷」防止事故發生



## 第三章 資料來源與分析方法

### 3.1 資料來源

#### 3.1.1 我國職業災害統計制度

我國職業災害統計資料主要有下列三項來源：

##### 1. 雇主重大職業災害通報義務：

法源依據：勞工安全衛生法第 28 條第 2 項：規定事業單位工作場所發生職業災害，勞工死亡 1 人以上或受傷 3 人以上者，依該條文規定，雇主應於 24 小時內報告勞動檢查機構，勞動檢查機構應即實施災害檢查並作成報告。

適用範圍：(1)適用勞工安全衛生法之事業單位，計有 303,596 家，525 萬 6 千人。(97 年勞動檢查年報)

(2)工作場所發生 1 人以上死亡或 3 人以上勞工受傷之職業災害。

特點：勞工安全衛生法強制要求，雇主若未於 24 小時內報告勞動檢查機構，將面臨刑事處分(1 年以下有期徒刑)，能精確反應重大職業災害的實況報告。

缺點：(1)職業災害包括死亡、殘廢及傷病等程度之災害，而僅有 1 人以上死亡或 3 人以上勞工受傷之重大職災資料，並不足以反應職業災害之現況。

(2)雇主、自營作業者因非屬勞工，於工作場所發生重大職災，不屬於勞工安全衛生法定義之職業災害，亦不需通報統計。

##### 2. 雇主職業災害統計通報義務：

法源依據：勞工安全衛生法第 29 條及其施行細則第 33 條：規定經中央主管機關指定之事業，包括僱用勞工人數在 50 人以上者及其他經中央主管機關指定並經檢查機構函知者，應按月依規定填載職業災害統計，報請檢查機構備查。

適用範圍：(1)適用勞工安全衛生法且僱用勞工人數在 50 人以上之事業單位，計有 13,637 家，272 萬 3 千人。(97 年勞動檢查年報)

(2)損失工作日數在一日以上之職業災害。

特點：(1)勞工安全衛生法要求，事業單位主動按月填報職業災害統計，主管單位可掌握災害資訊，並推估各業之職業災害發生情形。

(2)由填報資料彙整分析可瞭解各行業、各事業單位失能傷害次數、失能傷害頻率、失能傷害嚴重率，以及災害類型與媒介物、受傷部位等，可衡量事業單位勞動力損失及作為安全衛生工作績效之重要評價基準。

缺點：(1)僱用勞工人數未滿 50 人之小規模事業單位未要求填報，對我國以中小企業為主之企業型態，以此計算出之數據精確度顯有不足。

(2)損失工作日數一日以上之職業災害才須填報，未包括需接受醫療但未損失工時之職業傷害案件。

(3)由事業單位主動申報，申報資料之正確性，並無驗證制度，其資料正確性恐有疑問。

### 3. 職業災害勞工保險給付

法源依據：勞工保險條例第6條規定，年滿十五歲以上，六十歲以下之勞工，應以其雇主或所屬團體或所屬機構為投保單位，全部參加勞工保險為被保險人。另依勞工保險條例第34條之規定，勞工因執行職務而致傷害或職業病不能工作，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。

職業災害給付即是計算超過四日以上的勞保職業傷病給付及職業傷病造成殘廢或死亡之給付案件。 [11]

適用範圍：(1)適用勞工保險條例被保險人，計有 468,631 家，879 萬 5 千人。(97 年資料) [2]

(2)符合傷病(超過四日以上的職業傷病)、殘廢、死亡申請給付之職業災害。

特點：(1)僱用 5 人以上之產業勞工、公司行號勞工及漁民、參加職業工會之無一定雇主或自營作業者、未投公保之公教員工等，皆為勞工保險條例之被保險對象，其涵蓋範圍廣。(僱用未滿 5 人之單位，亦可志願納保，或勞工自行加入職業工會投保)

(2)由於被保險人於發生職業災害後，可由勞工保險獲得給付，雇主亦可由勞工保險給付金額抵充補償金或賠償金，因此少有隱匿不報之情形，因此職業災害申報資料之可信度高。

(3)依勞工安全衛生法職業災害之定義，有關職業災害之場所為就業場所，因此包含交通事故之職業災害。(此部分因與雇主之設施與管理及勞動檢查無關，可予剔除不計)

缺點：(1)超過四日以上的職業傷病災害才可申請給付，三日以下的職業傷病災害即被忽略。

(2)對於部分特定行業勞工，因有其它職業之保險系統，如公教人員、國防事業人員、公營事業人員等，並未納入勞工保險。

由以上分析，顯然目前我國職業災害統計資料，諸如重大職業災害通報、每月填報之職業災害統計資料或職業災害勞工保險給付等資料，各有其引用之資料來源及使用之意義，然而這些資料並不能完全代表我國職業災害之情況。惟本研究系討論勞動檢查與職業災害關係之比較，由上述職業災害勞工保險給付之資料，其涵蓋對象較廣，資料可信度高，且勞委會所訂「職業安全衛生促進方案」(98 年至 100 年)亦以降低勞工保險職業災害千人率為目標，因此本研究採用職業災害勞工保險給付為資料來源。

### 3.1.2 我國勞動檢查資料

勞動檢查實施方式包括勞動條件專案檢查、勞工安全衛生專案檢查、交叉檢查、申訴陳情案檢查、職業災害案檢查及一般檢查(勞動條件及安全衛生設施同時實施)[1]，其中勞動條件專案檢查與職業災害沒有直接關係，不納入統計。

勞動檢查結果通知分為限期改善、停工(包括局部停工、全部停工)及罰鍰處分等三種，本研究以停工及罰鍰件數為研究資料。

對於勞動檢查受檢廠(場)數及停工、罰鍰件數皆以行政院勞工委員會統計資料庫及勞動檢查年報之統計數據為資料來源。

## 3.2 分析方法

### 3.2.1 趨勢預測

用途：用來觀測事件隨時間變化是上升或下降，以及其上升或下降之程度，所以可同時比較多個事件隨時間變化其上升或下降之間的關連性，以視覺化快速辨識趨勢及相關性。

運用例子：


1. 職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係
2. 職災殘廢千人率與受檢廠(場)次關係
3. 職災傷病千人率與受檢廠(場)次關係
4. 職災死亡千人率與罰鍰告發違反件數關係
5. 職災殘廢千人率與罰鍰告發違反件數關係
6. 職災傷病千人率與罰鍰告發違反件數關係
7. 職災死亡千人率與局部或全部停工違反件數關係
8. 職災殘廢千人率與局部或全部停工違反件數關係
9. 職災傷病千人率與局部或全部停工違反件數關係
10. 製造業與營造業之職業災害分析

### 3.2.2 差異及位移平均分析

用途：比較兩個事件隨時間變化之差異程度以及相關性。



運用例子：

1. 死亡千人率與受檢廠(場)次較前一年差異比較:比較本年度死亡千人率及受檢廠(場)次與前一年其增減及差異性，如:本年度受檢廠(場)次增加 10,000 場，則本年度死亡千人率其上升或下降之差異，以及其關聯性，比較區間為二年。

區 間	前一年 1~6 月	前一年 7~12 月	本年度 1~6 月	本年度 7~12 月
檢查實施 月份				
檢查改善 之後月份				

缺點:假設每次檢查發現重大缺失,其平均改善時程需要 6 個月，上圖我們會發現前一年後半年度檢查之後缺失改善會遞延至本年度上半年，所以如果我們只比較兩年其影響率可能會有 25%(1/4)。



2. 死亡千人率與受檢廠(場)次較前二年差異比較: 比較本年度死亡千人率及受檢廠(場)次與前二年平均其增減及差異性，如: 本年度受檢廠(場)次較前二年平均增加 10,000 場，則死亡千人率其上升或下降之差異，以及其關聯性，比較區間為三年。

區 間	前二年 1~6 月	前二年 7~12 月	前一年 1~6 月	前一年 7~12 月	本年度 1~6 月	本年度 7~12 月
檢查實施 月份						
檢查改善 之後月份						

※當我們把比較區間拉長至三年時，發現其改善遞延造成的影響率降至 16.7%(1/6)。



3. 死亡千人率與受檢廠(場)次較前三年差異比較：比較本年度死亡千人率及受檢廠(場)次與前三年平均其增減及差異性，如：本年度受檢廠(場)次較前三年平均增加 10,000 場，則死亡千人率其上升或下降之差異，以及其關聯性，比較區間為四年。

區 間	前三年 1 ~6 月	前三年 7 ~12 月	前二年 1 ~6 月	前二年 7 ~12 月	前一年 1~6 月	前一年 7~12 月	本年度 1~6 月	本年度 7 ~12 月
檢查實施 月份								
檢查改善 之後月份								

※當我們進一步把比較區間拉長至四年時，發現其改善遞延造成的影響率降至 12.5%(1/8)。

### 3.2.3 線性迴歸相關分析

用途：判斷職災與受檢廠(場)次的關係強度，利用皮爾森相關係數的概念來檢定兩個變數之間的關連性(如死亡千人率與受檢廠(場)次)，利用相關係數(R)來判斷是正相關還是負相關，相關係數(R)的結果介於正負 1 之間，若是數值越接近 1，則代表兩者呈現正相關；反之則是負相關，若是數值接近於零，則代表兩者的關連性較為薄弱，最後則利用  $R^2$  判斷相關程度是高或是低。

### 3.2.4 非線性迴歸預測分析

用途：因線性迴歸分析趨勢線預測誤差較大，所以利用非線性迴歸來預測職災死亡千人率與受檢廠(場)次，在這裡我們可以以預定之目標(死亡千人率)來規劃預計要實施之受檢廠(場)次，即以 X 軸為死亡千人率，求得非線性迴歸分析(多項式)Y 來進行預測。

## 第四章 結果與討論

### 4.1 勞動檢查與職業災害趨勢分析

經查詢行政院勞工委員會統計資料庫、勞動檢查年報、勞工安全衛生研究所之災害統計資料庫及勞工保險局業務統計資料等，整理行政院勞工委員會自成立(76年)以來至民國97年，這21年間相關勞動檢查及職業災害資料及統計數據，建立勞動檢查與職業災害統計表(如表1)，現就統計表內全產業受檢廠(場)次、罰鍰告發件數、局部(全部)停工件數以及全產業職業災害死亡千人率、殘廢千人率、傷病千人率，繪製趨勢圖(如圖8)，就其趨勢作比較分析。

表1 民國76年至97年勞動檢查與職業災害統計表

年度	全 產 業				全產業受檢 廠(場)次	罰鍰告 發件數	局部(全部) 停工件數
	合計	死亡千人率	殘廢千人率	傷病千人率			
76	5.88	0.142	1.228	4.509	15206	529	57
77	4.97	0.152	1.022	3.795	15408	931	381
78	4.256	0.138	0.853	3.266	15822	1219	775
79	3.828	0.133	0.694	3.002	16933	1212	438
80	3.909	0.12	0.68	3.109	14756	1995	384
81	3.542	0.103	0.616	2.823	14566	1160	280
82	3.27	0.093	0.573	2.604	14015	1212	610
83	3.02	0.095	0.523	2.401	16428	952	837
84	2.87	0.083	0.574	2.213	16866	1158	1042
85	3.063	0.095	0.553	2.414	19692	1215	1422
86	3.401	0.093	0.569	2.74	24093	2689	3275
87	3.789	0.084	0.57	3.135	35712	1952	2970
88	4.415	0.085	0.631	3.699	31814	1734	2472



89	4.965	0.077	0.665	4.223	40715	2522	2644
90	4.898	0.069	0.618	4.212	62840	2059	3641
91	4.65	0.065	0.57	4.015	71848	3136	5234
92	4.578	0.05	0.499	4.029	86774	3135	4714
93	4.629	0.044	0.448	4.136	107087	5410	4746
94	4.439	0.045	0.399	3.994	100521	7782	6990
95	4.526	0.038	0.386	4.103	151225	12178	11853
96	4.439	0.034	0.356	4.049	197888	11931	11879
97	4.606	0.036	0.339	4.231	119344	6877	6236

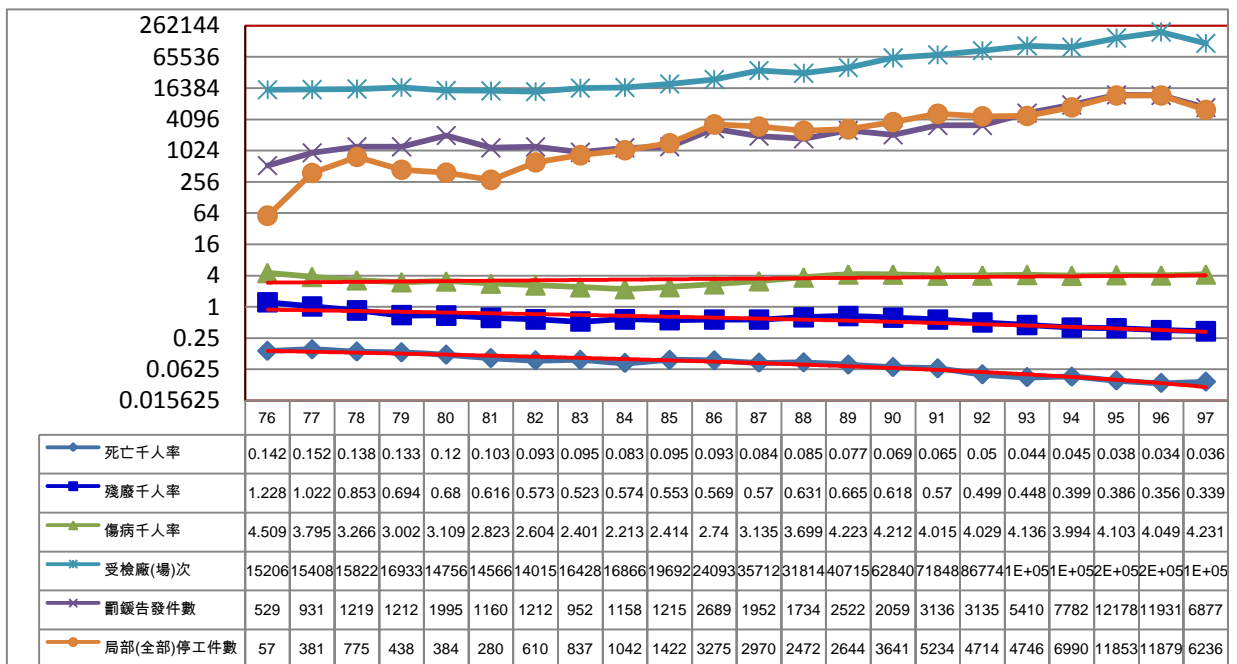


圖 8 民國 76 年至 97 年勞動檢查與職業災害趨勢圖

由勞動檢查與職業災害趨勢圖分析如下：

1. 76 年至 97 年職災死亡千人率之趨勢線呈現相當快速之下降趨勢。
2. 76 年至 97 年職災殘廢千人率之趨勢線呈現相當緩慢之下降趨勢。
3. 76 年至 97 年職災傷病千人率之趨勢線未有下降趨勢，反而呈現相當緩慢之上升趨勢。

4. 從 76 年至 97 年全產業受檢廠(場)次之趨勢線呈現相當快速之上升趨勢，尤其自民國 90 年執行降災計畫後，受檢廠(場)次增幅更大，罰鍰告發件數、局部(全部)停工件數亦同步上升，顯示執行降災計畫不只勞動檢查量之增加，同時檢查強度(質)亦同步提升。

#### 4.1.1 受檢廠(場)次與職業災害關係

##### 1. 職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係

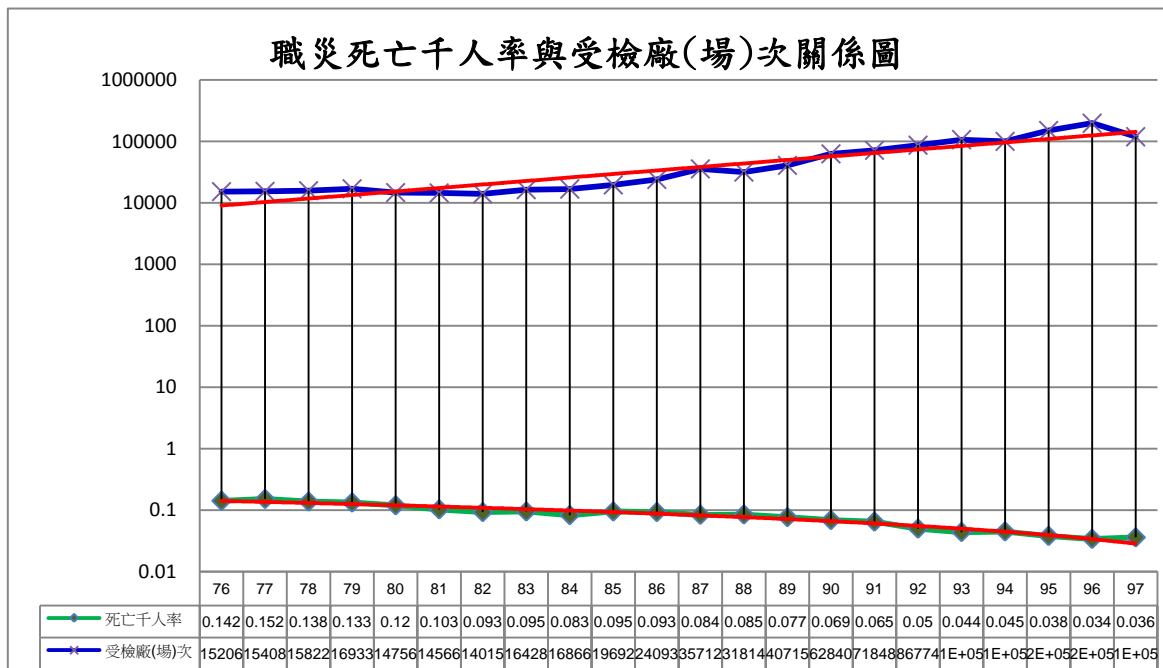


圖 9 職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係圖

如上圖職災死亡千人率與受檢廠(場)次之趨勢線(紅線)呈現相當明顯之反方向上升及下降趨勢，當受檢廠(場)次增加時則死亡千人率就會下降，表示增加受檢廠(場)次，可有效防止職災之死亡事故。

## 2. 職災殘廢千人率與受檢廠(場)次關係

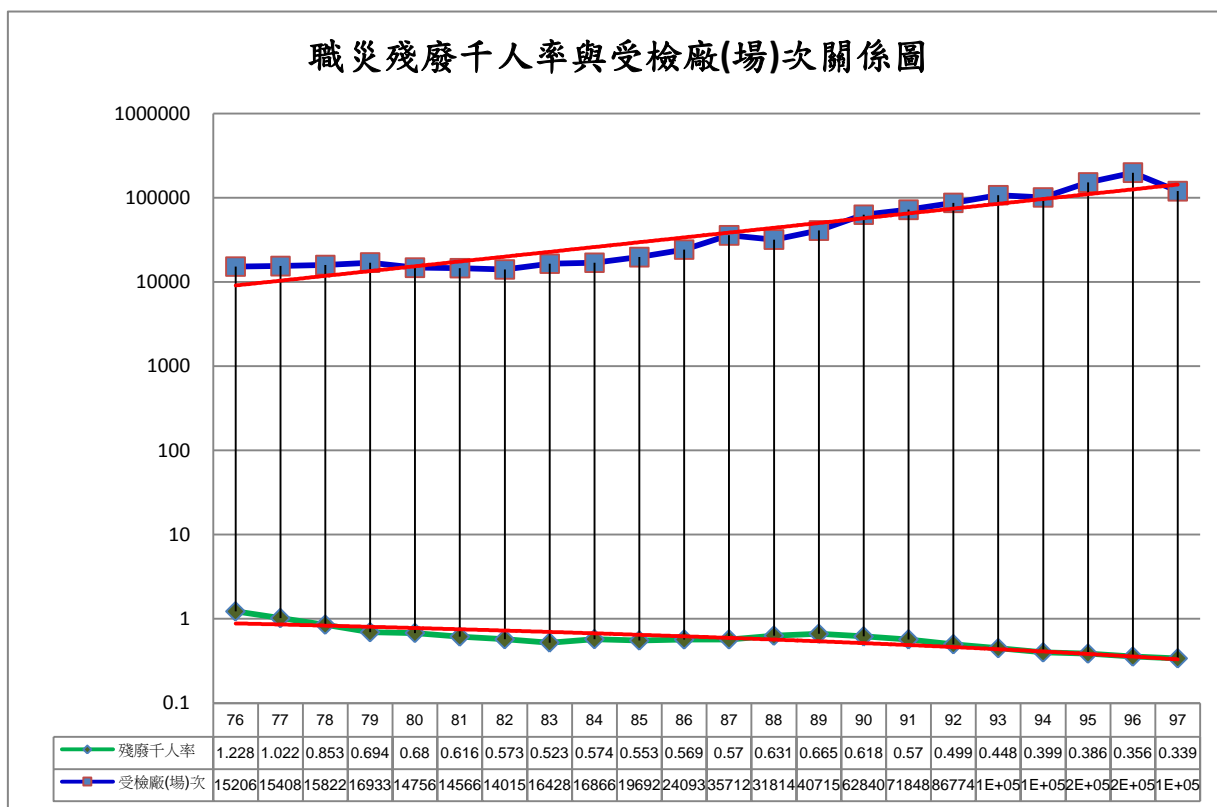


圖 10 職災殘廢千人率與受檢廠(場)次關係圖

如上圖職災殘廢千人率與受檢廠(場)次之趨勢線(紅線)呈現相當明顯之反方向上升及下降趨勢，當受檢廠(場)次增加時則殘廢千人率就會下降，表示增加受檢廠(場)次，可有效防止職災之殘廢事故。

### 3. 職災傷病千人率與受檢廠(場)次關係

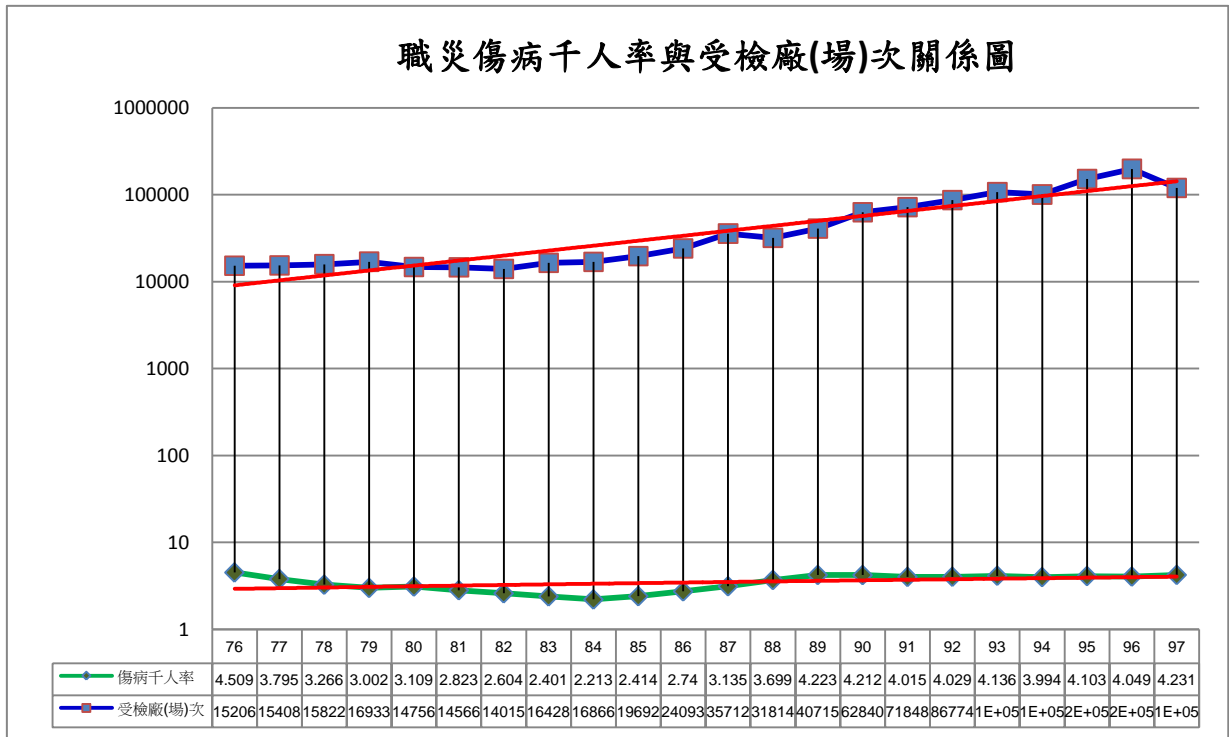


圖 11 職災傷病千人率與受檢廠(場)次關係圖

如上圖職災傷病千人率與受檢廠(場)次之趨勢線(紅線)呈現一致之情況，也就是說增加受檢廠(場)次則傷病千人率並不會同時下降，表示增加受檢廠(場)次，並無法有效防止職災之傷病事故。

#### 4.1.2 罰鍰告發違反件數與職業災害關係

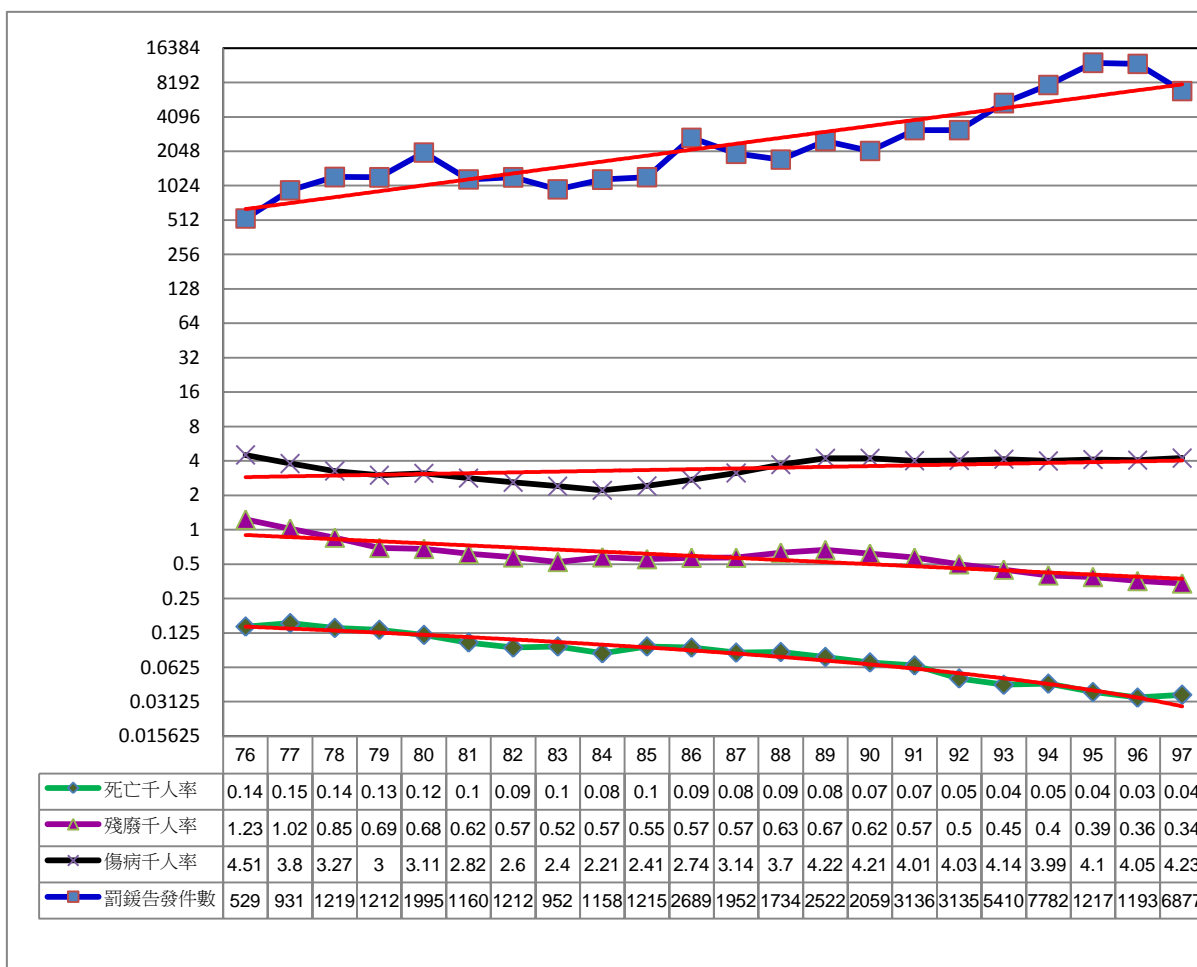


圖 12 罰鍰告發違反件數與職業災害關係圖

如上圖職災死亡千人率與罰鍰告發違反件數之趨勢線(紅線)呈現相當明顯之反方向上升及下降趨勢，當罰鍰告發違反件數增加時則死亡千人率就會下降，表示增加罰鍰告發違反件數，可有效防止職災之死亡事故。

職災殘廢千人率與罰鍰告發違反件數之趨勢線(紅線)亦呈現相當明顯之反方向上升及下降趨勢，當罰鍰告發違反件數增加時則殘廢千人率就會下降，表示增加罰鍰告發違反件數，可有效防止職災之殘廢事故。

傷病千人率從 76 至 97 年其間並未有明顯的變化，也就是說增加罰鍰告發違反件數則傷病千人率並不會同時下降，表示增加罰鍰告發違反件數，並無法有效防止職災之傷病事故。

### 4.1.3 局部或全部停工違反件數與職業災害關係

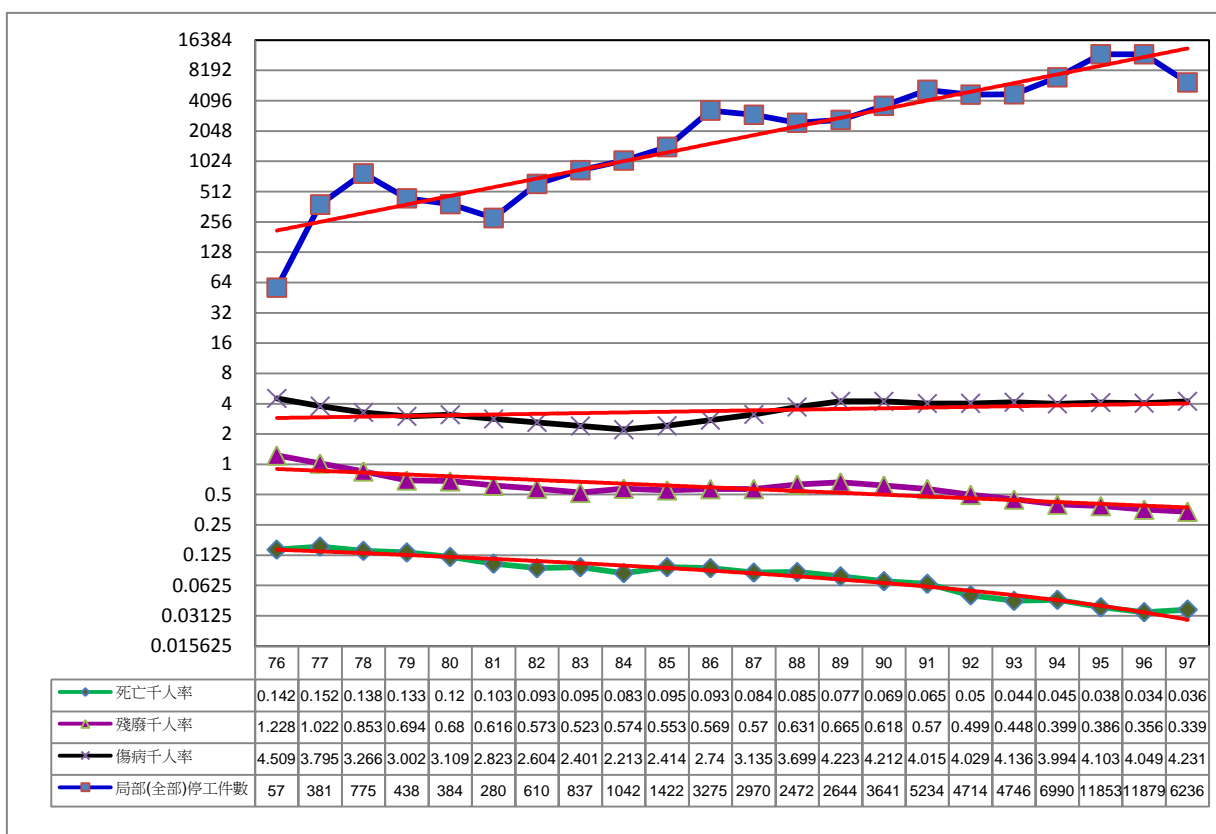


圖 13 局部或全部停工違反件數與職業災害關係圖

如上圖職災死亡千人率與局部或全部停工違反件數之趨勢線(紅線)呈現相當明顯之反方向上升及下降趨勢，當局部或全部停工違反件數增加時則死亡千人率就會下降，表示增加局部或全部停工違反件數，可有效防止職災之死亡事故。

職災殘廢千人率與局部或全部停工違反件數之趨勢線(紅線)呈現相當明顯之反方向上升及下降趨勢，當局部或全部停工違反件數增加時則殘廢千人率就會下降，表示增加局部或全部停工違反件數，可有效防止職災之殘廢事故。

傷病千人率從 76 至 97 年其間並未有明顯的變化，也就是說增加局部或全部停工違反件數則傷病千人率並不會同時下降，表示增加局部或全部停工違反件數，並無法有效防止職災之傷病事故。

#### 4.1.4 小結

1. 從 76 年勞委會執行勞動檢查業務以來，尤其民國 90 年起陸續執行各項降災計畫，調整檢查策略，提升勞動檢查效能，由趨勢圖可看出，受檢廠(場)次快速增加，罰鍰告發件數及局部(全部)停工件數亦同步大幅增加，所得結果分析如下：

- (1) 死亡千人率下降趨勢最為明顯，表示勞動檢查對於降低死亡率之效果最為明顯。
- (2) 殘廢千人率呈現緩和下降趨勢，表示勞動檢查對於降低殘廢率有其效果，但是無法立即見效，需較長時間才能見到效果。
- (3) 傷病千人率不減反增，表示對於傷病率難以透過勞動檢查來下降，也就是勞動檢查對於降低傷病率效果有限，或者是沒有效果，可能須調查降災策略，例如以宣導、輔導、安全伙伴結盟等，方可達成降災目的。

2. 可能原因分析如下：

- (1) 自民國 90 年起陸續推動之四年降災中程計畫或全國 233 減災方案，皆以降低較嚴重之職業災害(死亡、殘廢)發生率為目標，故降災之策略、檢查重點以降低勞工死亡及殘廢為主，因此勞動檢查對於降低死亡率及殘廢率之效果較為明顯。
- (2) 勞工死亡或殘廢，對雇主及單位主管依勞工安全衛生法、刑法及民法規定，因業務過失，將面臨刑責及巨額賠償，因此對可能造成重大職災之勞動檢查機構改善通知或建議，事業單位改善意願很高。
- (3) 傷病屬輕傷害，未受到政府及事業單位重視，相對投入防止傷病職災之資源較少。
- (4) 傷病職災之發生，有一大部分屬勞工不安全行為或輕微設備缺失，此部分勞工安全衛生法無法全面涵蓋，且非政府防災及檢查重點，勞動檢查人員檢查時若未通知改善，以我國中小事業家數約佔全體企業之 90% 以上，安全衛生設施往往因陋



就簡，是無法主動改善，因此勞動檢查對於降低傷病率效果有限。

(5)傷病職災之發生，依法政府檢查機構不須介入調查，而雇主往往將災害原因歸責於勞工不遵守規定，因此不會改善其管理缺陷或不良之設施，因此傷病職災即不斷重覆發生。故對於傷病職災不斷重覆發生之事業單位，檢查機構應主動介入調查，瞭解其災害發生原因，要求其改善安全衛生設施及管理制度。

#### 4.2 勞動檢查與職業災害關連度分析(使用迴歸分析)

我們先以職災死亡千人率與受檢廠(場)次來說明如何使用迴歸分析來分析職業災害與受檢廠(場)次的關連度。

##### 4.2.1 職災死亡千人率與受檢廠(場)次迴歸分析

表 2 職災死亡千人率與受檢廠(場)次迴歸分析資料

年度	全產業受檢廠 (場)次 (X)	死亡千人率 (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
76	15206	0.142	231222436	0.020164	2159.252
77	15408	0.152	237406464	0.023104	2342.016
78	15822	0.138	250335684	0.019044	2183.436
79	16933	0.133	286726489	0.017689	2252.089
80	14756	0.12	217739536	0.0144	1770.72
81	14566	0.103	212168356	0.010609	1500.298
82	14015	0.093	196420225	0.008649	1303.395
83	16428	0.095	269879184	0.009025	1560.66
84	16866	0.083	284461956	0.006889	1399.878
85	19692	0.095	387774864	0.009025	1870.74

86	24093	0.093	580472649	0.008649	2240.649
87	35712	0.084	1275346944	0.007056	2999.808
88	31814	0.085	1012130596	0.007225	2704.19
89	40715	0.077	1657711225	0.005929	3135.055
90	62840	0.069	3948865600	0.004761	4335.96
91	71848	0.065	5162135104	0.004225	4670.12
92	86774	0.05	7529727076	0.0025	4338.7
93	107087	0.044	11467625569	0.001936	4711.828
94	100521	0.045	10104471441	0.002025	4523.445
95	151225	0.038	22869000625	0.001444	5746.55
96	197888	0.034	39159660544	0.001156	6728.192
97	119344	0.036	14242990336	0.001296	4296.384
SUM(Σ)	1189553	1.874	1.21584E+11	0.1868	68773.365
Mean	54070.59091	0.085181818	5526557859	0.008490909	3126.0620
					5

在統計學中，我們可以用皮爾森相關係數的概念來檢定兩個變數之間的關連性(死亡千人率與受檢廠(場)次)。簡單的說，相關係數就等於兩個變數的共變數除以兩者的標準差。

- XY 的相關係數

$$R = \text{COV}_{xy} / ( \text{STDEV}_x * \text{STDEV}_y )$$

變數間的共變數可以透過以下公式計算：

- XY 的共變數

$$\text{COV}_{xy} = \sum XY / n - \overline{XY}$$

- X 的標準差

$$STDEV_X = \sqrt{\sum X^2 / n - \bar{X}^2}$$

- Y 的標準差

$$STDEV_Y = \sqrt{\sum Y^2 / n - \bar{Y}^2}$$

根據表 2 值套用上述公式可得下列各值：

<b>COVxy=</b>	<b>-1479.769198</b>
<b>STDEVx=</b>	<b>51018.90883</b>
<b>STDEVy=</b>	<b>0.035142096</b>
<b>R=</b>	<b>-0.82534429</b>
<b>R<sup>2</sup>=</b>	<b>0.681193197</b>

相關係數(R)的結果通常介於正負 1 之間，若是數值越接近 1，則代表兩者呈現正相關；反之則是負相關，若是數值接近於零，則代表兩者的關連性較為薄弱。從上表計算結果  $R=-0.8253$  ( $R^2=0.681$ )，我們可以知道死亡千人率與受檢廠(場)次之間的負相關程度相當高，表示當受檢次數增加時，則死亡千人率就會跟著降低。

在確認兩者的高度相關性之後，我們建立一個迴歸模型。

線性迴歸的目標主要是要在散佈的案例中，找出一條最適配(Fitting)的直線，而最適配(Fitting)的定義，就是希望利用該直線所推估的死亡千人率與實際受檢廠(場)次之間的誤差越小越好，所以在統計學上我們採用『最小方差法』，希望能夠找出一條直線，使得預測誤差的平方和可以控制在最低的狀況。

我們通常是以  $Y=aX+b$  來描述線性方程式，其中 a 是整條直線的斜率，用來表示自變數與應變數之間的相依關係，而 b 則是線性方程式的截距，表是在剔除自變項的影響值之後的基準值。

- 迴歸線的斜率

$$\text{Slope} = \frac{n \sum XY - \sum X \times \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

● 回歸線的截距(Intercept)

截距(Intercept)是指完全不做任何的檢查時的死亡千人率基準值。

$$(\text{Intercept}) = Y - (\text{Slope} * X)$$

根據表 2 值套用上述公式可得下列各值：

<b>Slope=</b>	<b>-5.68502E-07</b>
<b>Intercept=</b>	<b>0.115921033</b>

由以上得知，截距(Intercept)等於 0.11592，完全不做任何的檢查時的死亡千人率基準為 0.11592，而我們可以獲得以下線性方程式：

$$Y = -5.685E-07 X + 0.1159$$

即：死亡千人率(Y) = 受檢廠(場)次(X) \* -5.685E-07 + 0.1159

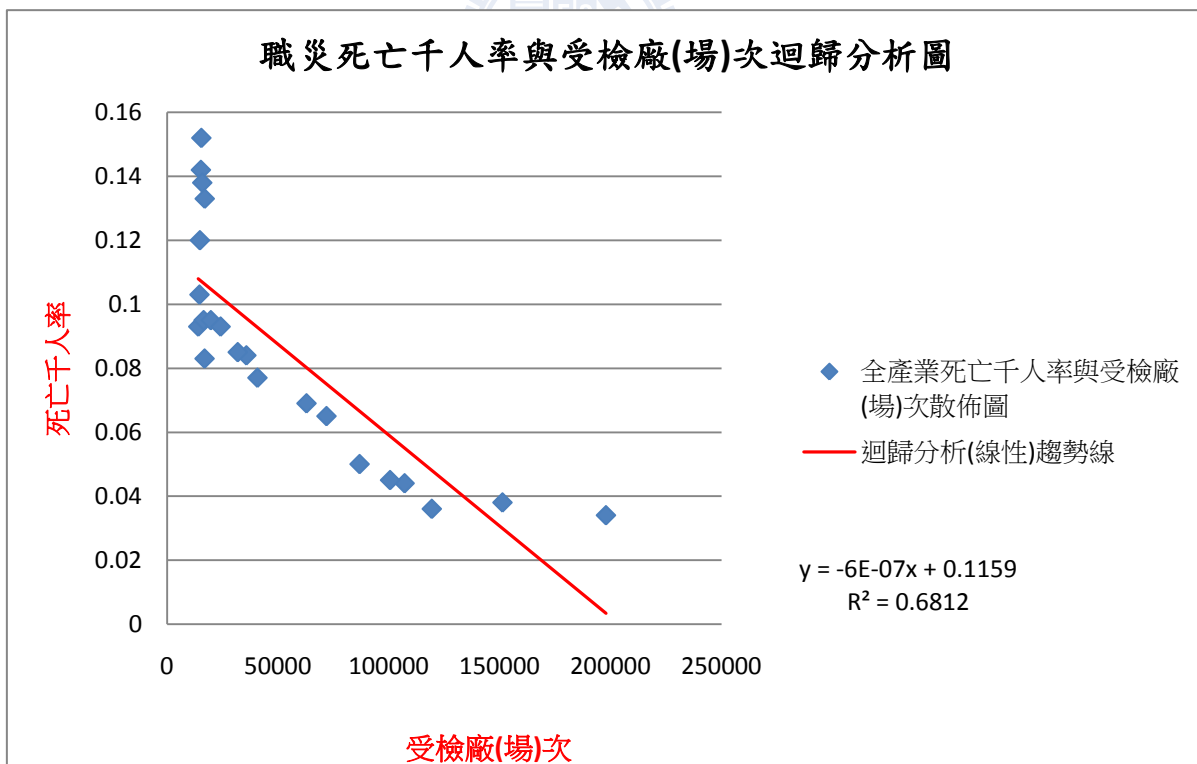


圖 14 職災死亡千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖

#### 4.2.2 職災殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析

表 3 職災殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析資料

年度	全產業受檢廠(場)次 (X)	殘廢千人率 (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
76	15206	1.228	231222436	1.507984	18672.968
77	15408	1.022	237406464	1.044484	15746.976
78	15822	0.853	250335684	0.727609	13496.166
79	16933	0.694	286726489	0.481636	11751.502
80	14756	0.68	217739536	0.4624	10034.08
81	14566	0.616	212168356	0.379456	8972.656
82	14015	0.573	196420225	0.328329	8030.595
83	16428	0.523	269879184	0.273529	8591.844
84	16866	0.574	284461956	0.329476	9681.084
85	19692	0.553	387774864	0.305809	10889.676
86	24093	0.569	580472649	0.323761	13708.917
87	35712	0.57	1275346944	0.3249	20355.84
88	31814	0.631	1012130596	0.398161	20074.634
89	40715	0.665	1657711225	0.442225	27075.475
90	62840	0.618	3948865600	0.381924	38835.12
91	71848	0.57	5162135104	0.3249	40953.36
92	86774	0.499	7529727076	0.249001	43300.226
93	107087	0.448	11467625569	0.200704	47974.976
94	100521	0.399	10104471441	0.159201	40107.879
95	151225	0.386	22869000625	0.148996	58372.85
96	197888	0.356	39159660544	0.126736	70448.128
97	119344	0.339	14242990336	0.114921	40457.616

SUM( $\Sigma$ )	1189553	13.366	1.21584E+11	9.036142	577532.568
Mean	54070.59091	0.607545455	5526557859	0.410733727	26251.4804

<b>COVxy=</b>	<b>-6598.86137</b>
<b>STDEVx=</b>	<b>51018.90883</b>
<b>STDEVy=</b>	<b>0.204015313</b>
<b>R=</b>	<b>-0.63397929</b>
<b>R<sup>2</sup>=</b>	<b>0.401929743</b>
<b>Slope=</b>	<b>-2.5352E-06</b>
<b>Intercept=</b>	<b>0.744623464</b>

$R=-0.634(R^2=0.402)$ ，比死亡千人率與受檢廠(場)次之間的關係值  $R=-0.8253(R^2=0.681)$  來的低，所以表示殘廢千人率與受檢廠(場)次影響比死亡千人率與受檢廠(場)次影響來的低。

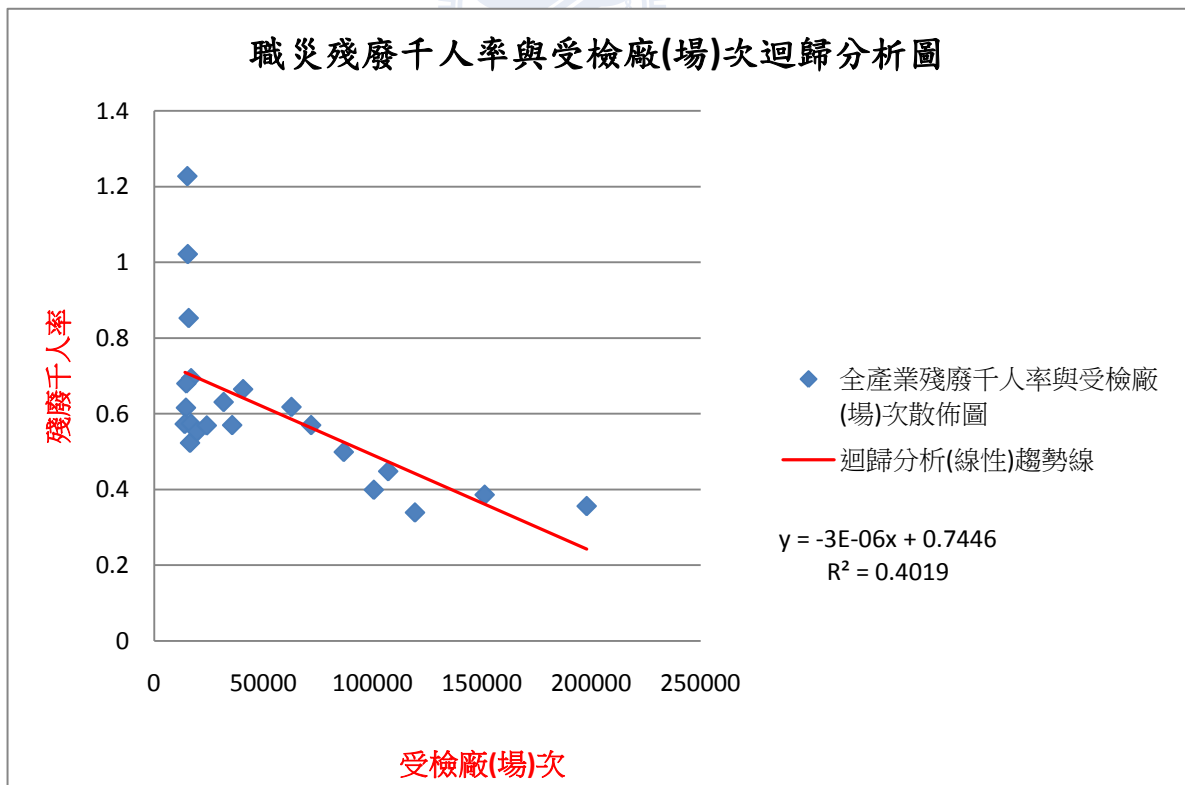


圖 15 職災殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖



#### 4.2.3 職災傷病千人率與受檢廠(場)次迴歸分析

表 4 職災傷病千人率與受檢廠(場)次迴歸分析資料

年度	全產業受檢廠(場)次 (X)	傷病千人率 (Y)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
76	15206	4.509	231222436	20.331081	68563.854
77	15408	3.795	237406464	14.402025	58473.36
78	15822	3.266	250335684	10.666756	51674.652
79	16933	3.002	286726489	9.012004	50832.866
80	14756	3.109	217739536	9.665881	45876.404
81	14566	2.823	212168356	7.969329	41119.818
82	14015	2.604	196420225	6.780816	36495.06
83	16428	2.401	269879184	5.764801	39443.628
84	16866	2.213	284461956	4.897369	37324.458
85	19692	2.414	387774864	5.827396	47536.488
86	24093	2.74	580472649	7.5076	66014.82
87	35712	3.135	1275346944	9.828225	111957.12
88	31814	3.699	1012130596	13.682601	117679.986
89	40715	4.223	1657711225	17.833729	171939.445
90	62840	4.212	3948865600	17.740944	264682.08
91	71848	4.015	5162135104	16.120225	288469.72
92	86774	4.029	7529727076	16.232841	349612.446
93	107087	4.136	11467625569	17.106496	442911.832
94	100521	3.994	10104471441	15.952036	401480.874
95	151225	4.103	22869000625	16.834609	620476.175
96	197888	4.049	39159660544	16.394401	801248.512
97	119344	4.231	14242990336	17.901361	504944.464

SUM( $\Sigma$ )	1189553	76.702	1.21584E+11	278.452526	4618758.06
Mean	54070.59091	3.486454545	5526557859	12.656933	209943.548

<b>COVxy=</b>	<b>21428.89082</b>
<b>STDEVx=</b>	<b>51018.90883</b>
<b>STDEVy=</b>	<b>0.708214447</b>
<b>R=</b>	<b>0.59306698</b>
<b>R<sup>2</sup>=</b>	<b>0.351728443</b>
<b>Slope=</b>	<b>8.23261E-06</b>
<b>Intercept=</b>	<b>3.041312644</b>

R=0.593(R<sup>2</sup>=0.352)，我們發現死亡千人率及殘廢千人率與受檢廠(場)次關係值(R)都是負的，是呈現負相關，但是傷病千人率與受檢場次之間的關係值卻是正的，呈現正相關，雖然是正相關，但是其關係值並不是很高，所以我們可以預測增加受檢廠(場)次並無法降低傷病千人率，而至於為何呈現正相關，我們可以從另外的角度來探討，可能是政府或事業單位專注於死亡及殘廢的降低而忽略了比較輕微的傷病，原因將於4.6節探討。

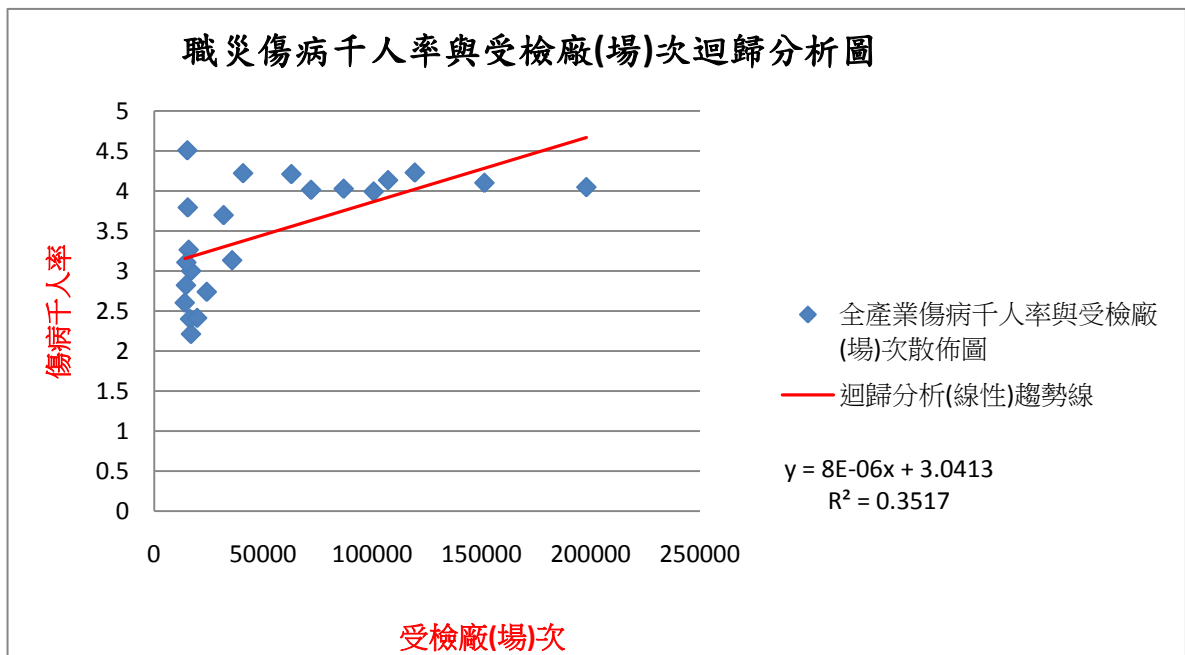


圖 16 職災傷病千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖

#### 4.2.4 職災死亡千人率與受檢廠(場)次非線性迴歸分析

線性迴歸分析趨勢線雖然簡單，但是線性迴歸分析趨勢線只能粗略預測其是正相關或者是負相關的關連性，如果要用來作未來的預測，則必須使用非線性(多項式)迴歸分析。

下圖為職災死亡千人率與受檢廠(場)次非線性(多項式)迴歸分析趨勢圖：

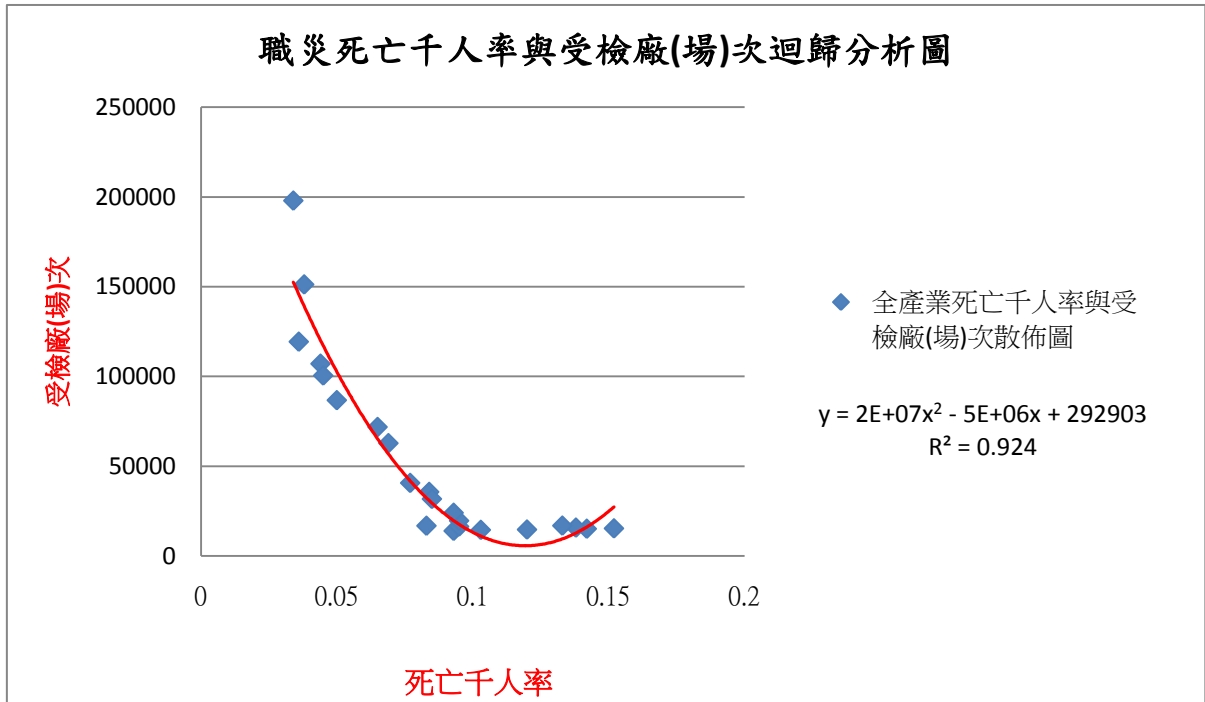


圖 17 職災死亡千人率與受檢廠(場)次非線性迴歸分析圖

我們以職災死亡千人率與受檢廠(場)次線性(單項式)迴歸分析來比較，單項式迴歸分析的  $R^2 = 0.6812$ ，而上圖非線性(多項式)迴歸分析的  $R^2 = 0.9248$ ，表示非線性迴歸分析(多項式)用來做未來的預測時，其準確度將比線性迴歸分析高。

若政府要規劃降災計畫，訂定職災死亡千人率為降災目標時，即可以固定死亡千人率之目標來預估所需實施之受檢廠(場)次，所以我們以 X 軸為死亡千人率，Y 軸為受檢廠(場)次，得到非線性迴歸分析(多項式)

$$Y = 2E+07X^2 - 5E+06X + 292903$$

例如我們想將死亡千人率目標控制在 0.06(則將 0.06 帶入 X)

$$Y = 2E+07X^2 - 5E+06X + 292903$$

$$Y = (2E+07)*(0.06)^2 - (5E+06)*(0.06) + 292903$$

$$Y = 64903$$

上式我們以  $X=0.06$  帶入得  $Y=64903$ ，也就是說只要受檢廠(場)次( $Y$ )達 64,903 廠(場)次時，即可得到死亡千人率控制在 0.06。

同理如果希望死亡千人率控制在 0.04，則  $X=0.04$  帶入得  $Y=124,903$ ，只要受檢廠(場)次( $Y$ )達 124,903 廠(場)次時，即可得到死亡千人率控制在 0.04。而如果希望死亡千人率控制在 0.02，則  $X=0.02$  帶入得  $Y=200,903$ ，只要受檢廠(場)次( $Y$ )達 200,903 廠(場)次，倘若勞動檢查機構的檢查人力每年可以實施的檢查廠(場)次最多只有 150,000，因此以現有檢查人力想要達到死亡千人率降至 0.02 似乎是無法達成的任務。

所以我們可以預定之目標(死亡千人率)來規劃預計要實施之受檢廠(場)次，使檢查人力之運用及規劃發揮最大之效益，倘若以最大檢查能量仍難以達成目標，即可事先規劃增加檢查人員(如 95、96 年度另僱用 150 名專案檢查員)，或採取其他減災策略。

假如我們想要知道，實施之受檢廠(場)次的效益值(貢獻值)，可由下表：

表 5 職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係表

死亡千人率(X)	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02
受檢廠(場)次(Y)	4,903	20,903	40,903	64,903	92,903	124,903	160,903	200,903
降低死亡千人率 0.01% 預計增加之場次		(0.09→0.08) 16,000	(0.08→0.07) 20,000	(0.07→0.06) 24,000	(0.06→0.05) 28,000	(0.05→0.04) 32,000	(0.04→0.03) 36,000	(0.03→0.02) 40,000

每一受檢廠 (場)次可降 低死亡千人 率之貢獻值		6.25E-6	5E-6	4.17E-6	3.57E-6	3.13E-6	2.78E-6	2.5E-6
-----------------------------------	--	---------	------	---------	---------	---------	---------	--------

當我們希望將死亡千人率從0.09降低至0.08時，需要增加16,000廠(場)的受檢廠(場)次，但是我們希望將死亡千人率從0.03降低至0.02時，則需增加40,000廠(場)的受檢廠(場)次，如果我們希望死亡千人率越降越低時，其所需投入的檢查人力〔實施受檢廠(場)次〕就必須投入更多，亦即實施每一受檢廠(場)次可降低死亡千人率之貢獻值也越來越低，所以如要單靠實施受檢廠(場)次來降低死亡千人率其可能會越來越困難，如要像英國於2005年之職災死亡千人率0.006〔1〕，單靠檢查量之提升，似乎不太可能達成，所以我們就必須尋求其他的配套措施。

#### 4.2.5 小結

##### 1. 運用線性迴歸分析可得：

(1) 死亡千人率(Y) = 受檢廠(場)次(X) \* -5.685E-07 + 0.1159，  
R=-0.8253(R<sup>2</sup>=0.681)，可知死亡千人率與受檢廠(場)次之間的負相關程度相當高，表示當受檢廠(場)次增加時，則死亡千人率就會跟著降低。

(2) 殘廢千人率(Y) = 受檢廠(場)次(X) \* -2.535E-06 + 0.7446，  
R=-0.634(R<sup>2</sup>=0.402)，可知殘廢千人率與受檢廠(場)次之間亦是負相關，惟相關係數|R|較小，故殘廢千人率與受檢廠(場)次影響比死亡千人率與受檢廠(場)次影響來的低。

(3) 傷病千人率(Y) = 受檢廠(場)次(X) \* 8.233E-06 + 3.0413，  
R=0.593(R<sup>2</sup>=0.352)，相關係數(R)為正值，呈現正相關，雖然是正相關，但是其關係值並不是很高，所以我們可以預測增加受檢廠(場)次並無法降低傷病千人率。

(4)從以上線性迴歸分析與 4.1 節之趨勢分析結果，大致相同。

2. 運用非線性(多項式)迴歸分析職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係：

$Y = 2E+07X^2 - 5E+06X + 292903$  (X 為死亡千人率，Y 為受檢廠(場)次)，其  $R^2 = 0.9248(>0.681)$ ，表示非線性迴歸分析(多項式)用來做未來的預測時，其準確度將比線性迴歸分析高。

3. 運用非線性(多項式)迴歸分析職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係式，以預定之目標(死亡千人率)來規劃預計要實施之受檢廠(場)次，可使檢查人力之運用及規劃發揮最大之效益。

4. 實施之受檢廠(場)次對降低職業災害的效益值(貢獻值)，隨著職業災害的降低，將越來越小，單靠檢查量之提升，要達到先進國家之職災水準，似乎不太可能，所以我們就必須尋求其他的配套措施。

#### 4.3 勞動檢查對於降低職災之改善期遞延分析

勞動檢查對於降低職業災害之效果，並非檢查完成即可顯現，較可靠的影響效果應自改善完成，若以一般專案檢查而言，一年實施初、複查各乙次，其平均改善時程約需 6 個月。且勞動檢查並非在年初即檢查完成，係平均分散於全年每個月，所以該年度後半年檢查缺失改善期之後的成效會反應於隔年，故以今年檢查量在今年就可產生即時降災效果，似與事實不合，或許是去年、前年之檢查效能，故本節以差異及位移平均分析及線性迴歸分析探討改善期之遞延效應。



#### 4.3.1 差異及位移平均分析探討改善期遞延效應

##### 1. 死亡百萬人率與受檢廠(場)次差異比較

表 6 死亡百萬人率與受檢廠(場)次差異資料

年度	受檢廠(場)次 較前年差異 (單位:千場)	死亡百萬 人率較前 年差異	受檢廠(場)次 較前兩年差異 (單位:千場)	死亡百萬 人率較前 兩年差異	受檢廠(場)次 較前三年差異 (單位:千場)	死亡百萬 人率較前 三年差異
76						
77	0.202	10				
78	0.414	-14	0.515	-9		
79	1.111	-5	1.318	-12	1.454	-11.0
80	-2.177	-13	-1.6215	-15.5	-1.298	-21.0
81	-0.19	-17	-1.2785	-23.5	-1.271	-27.3
82	-0.551	-10	-0.646	-18.5	-1.403	-25.7
83	2.413	2	2.1375	-3	1.982	-10.3
84	0.438	-12	1.6445	-11	1.863	-14.0
85	2.826	12	3.045	6	3.922	4.7
86	4.401	-2	5.814	4	6.431	2.0
87	11.619	-9	13.8195	-10	15.495	-6.3
88	-3.898	1	1.9115	-3.5	5.315	-5.7
89	8.901	-8	6.952	-7.5	10.175	-10.3
90	22.125	-8	26.5755	-12	26.760	-13.0
91	9.008	-4	20.0705	-8	26.725	-12.0
92	14.926	-15	19.43	-17	28.306	-20.3
93	20.313	-6	27.776	-13.5	33.266	-17.3
94	-6.566	1	3.5905	-2	11.951	-8.0
95	50.704	-7	47.421	-6.5	53.098	-8.3

96	46.663	-4	72.015	-7.5	78.277	-8.3
97	-78.544	2	-55.2125	0	-30.534	-3.0

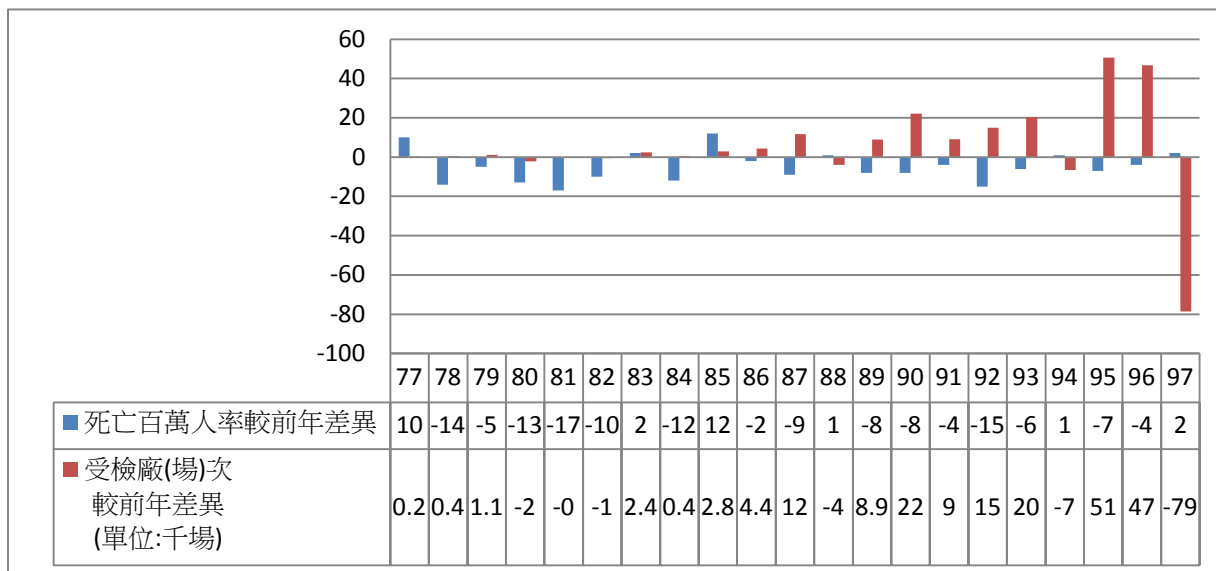


圖 18 死亡百萬人率與受檢廠(場)次前一年差異比較圖

上圖為死亡百萬人率與受檢廠(場)次較前一年差異比較，發現當年增加受檢廠(場)次時，其當年的死亡百萬人率部分並未明顯同時減少，也就是說當年增加受檢廠(場)次，並無法於當年降低職業災害的死亡率中展現效果，其原因可能在於其增加受檢廠(場)次的防災效應可能並不是反應於當年，而是有遞延之效應。

因此我們再以死亡百萬人率與受檢廠(場)次較前二年及前三年差異比較，來探討是不是真有所謂遞延效應。

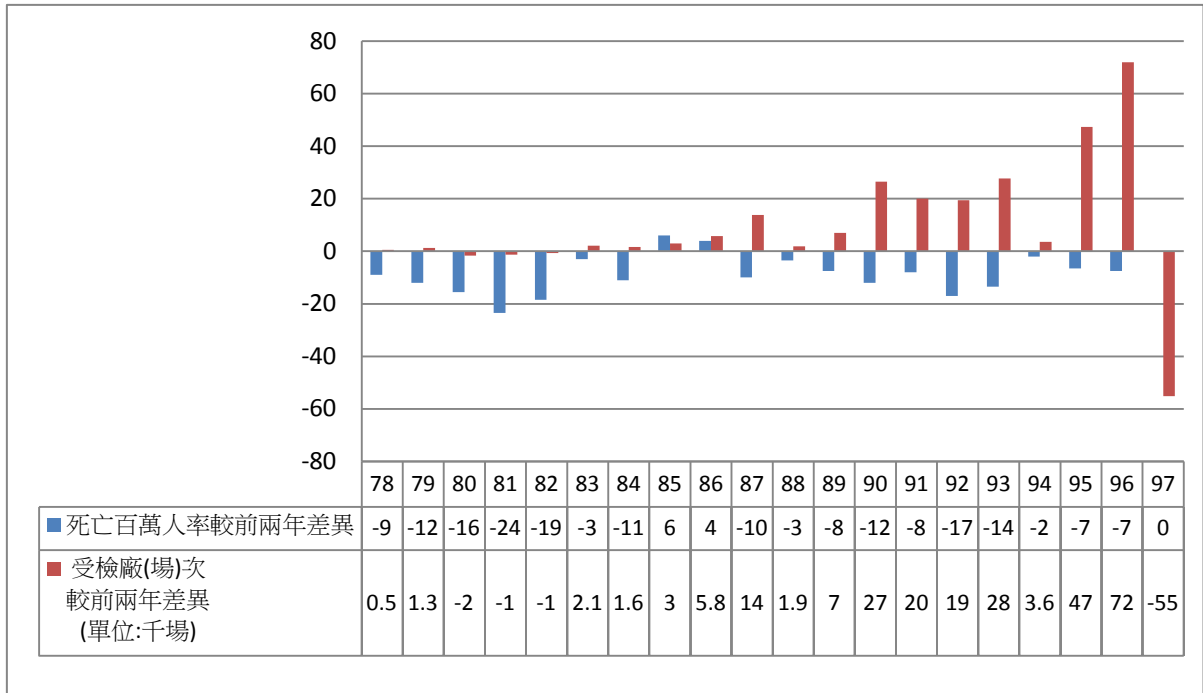


圖 19 死亡百萬人率與受檢廠(場)次前二年差異比較圖

上圖為死亡百萬人率與受檢廠(場)次較前二年之差異平均比較，與圖 18 最大之不同，我們發現死亡百萬人率與受檢廠(場)次明顯呈現反比，也就是說與前二年來比較，增加受檢廠(場)次確實可以降低死亡率，也就是說增加受檢廠(場)次，其效果可於隔年發揮明顯效果。

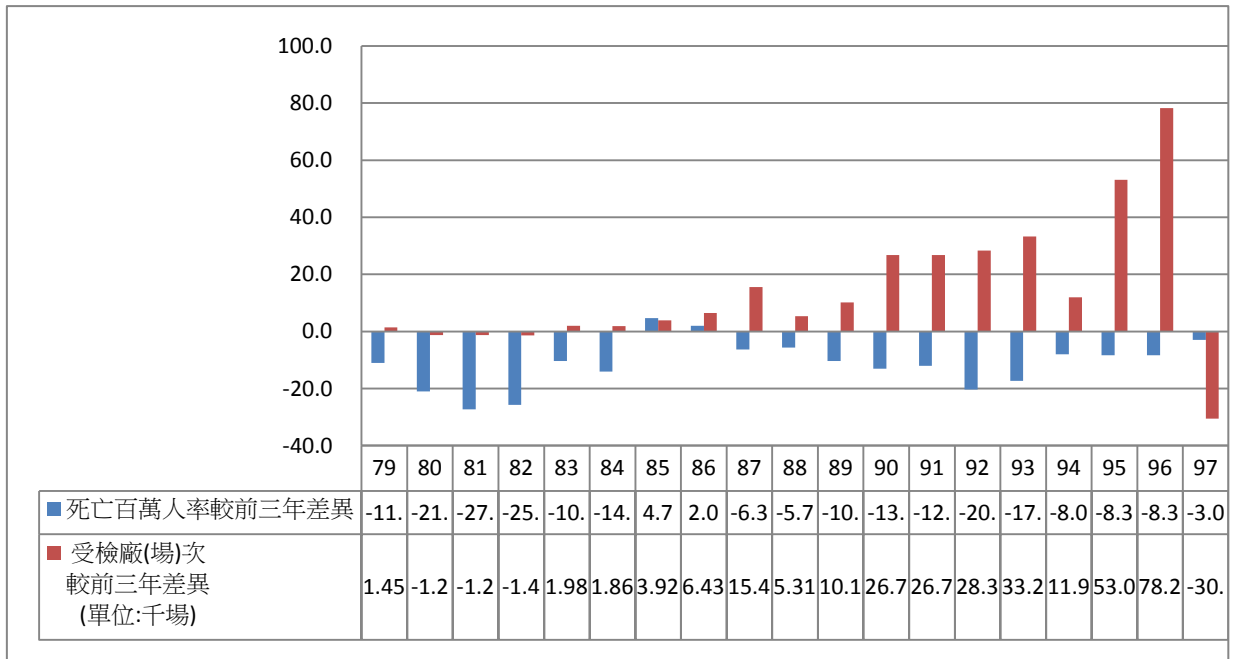


圖 20 死亡百萬人率與受檢廠(場)次前三年差異比較圖

上圖為死亡百萬人率與受檢廠(場)次較前三年之差異平均比較，發現與圖 19 (二年差異比較) 類似，死亡人數與受檢廠(場)次明顯呈現反比，也就是說增加受檢廠(場)次其效果在隔年所發揮之效果最大，到了第三年可能只有維持無法再繼續下降。

## 2. 殘廢百萬人率與受檢廠(場)次差異比較

表 7 殘廢百萬人率與受檢廠(場)次差異資料

年度	受檢廠(場)次 較前年差異 (單位:千場)	殘廢百萬 人率較前 年差異	受檢廠(場)次 較前兩年差異 (單位:千場)	殘廢百萬 人率較前 兩年差異	受檢廠(場)次 較前三年差異 (單位:千場)	殘廢百萬人 率較前三年 差異
76						
77	0.202	-206				
78	0.414	-169	0.515	-272		
79	1.111	-159	1.318	-243.5	1.454	-340.333
80	-2.177	-14	-1.6215	-93.5	-1.298	-176.333
81	-0.19	-64	-1.2785	-71	-1.271	-126.333
82	-0.551	-43	-0.646	-75	-1.403	-90.3333
83	2.413	-50	2.1375	-71.5	1.982	-100
84	0.438	51	1.6445	26	1.863	3.333333
85	2.826	-21	3.045	4.5	3.922	-3.66667
86	4.401	16	5.814	5.5	6.431	19
87	11.619	1	13.8195	9	15.495	4.666667
88	-3.898	61	1.9115	61.5	5.315	67
89	8.901	34	6.952	64.5	10.175	75
90	22.125	-47	26.5755	-30	26.760	-4
91	9.008	-48	20.0705	-71.5	26.725	-68
92	14.926	-71	19.43	-95	28.306	-118.667
93	20.313	-51	27.776	-86.5	33.266	-114.333
94	-6.566	-49	3.5905	-74.5	11.951	-106.667
95	50.704	-13	47.421	-37.5	53.098	-62.6667
96	46.663	-30	72.015	-36.5	78.277	-55
97	-78.544	-17	-55.2125	-32	-30.534	-41.3333

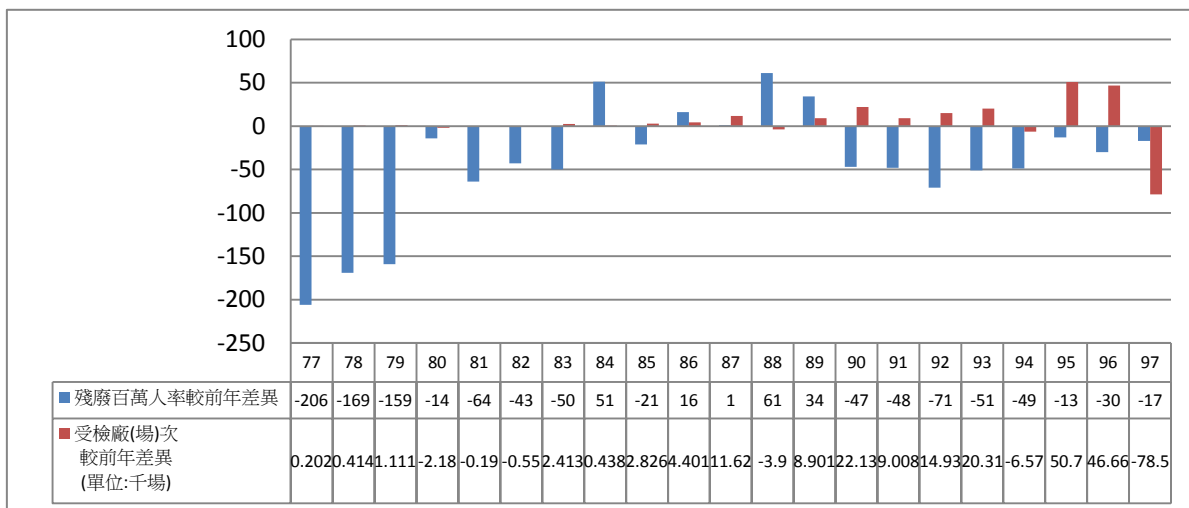


圖 21 殘廢百萬人率與受檢廠(場)次前一年差異比較圖

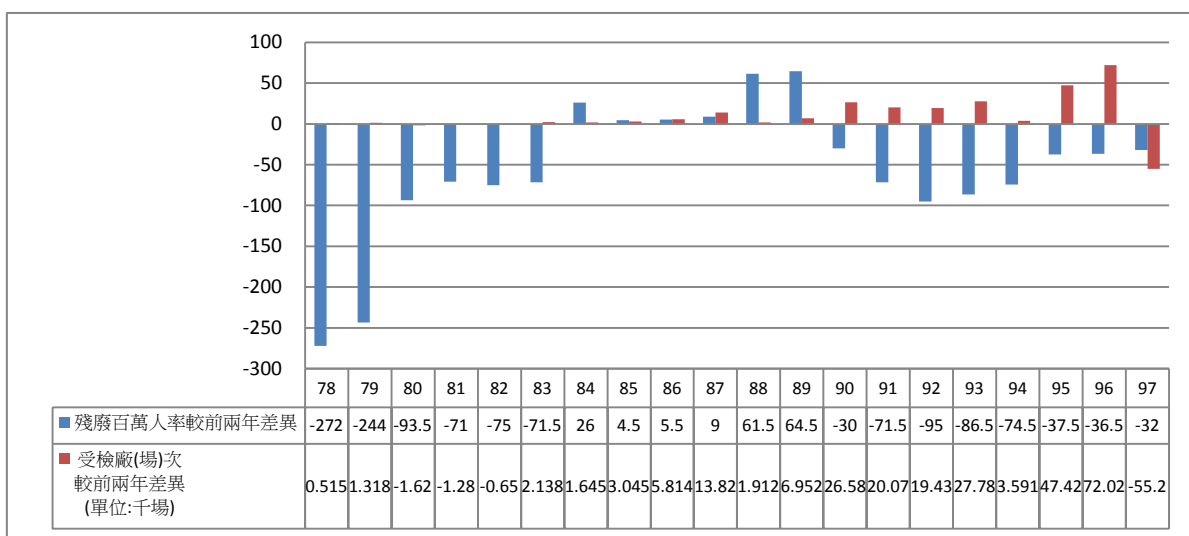


圖 22 殘廢百萬人率與受檢廠(場)次前二年差異比較圖

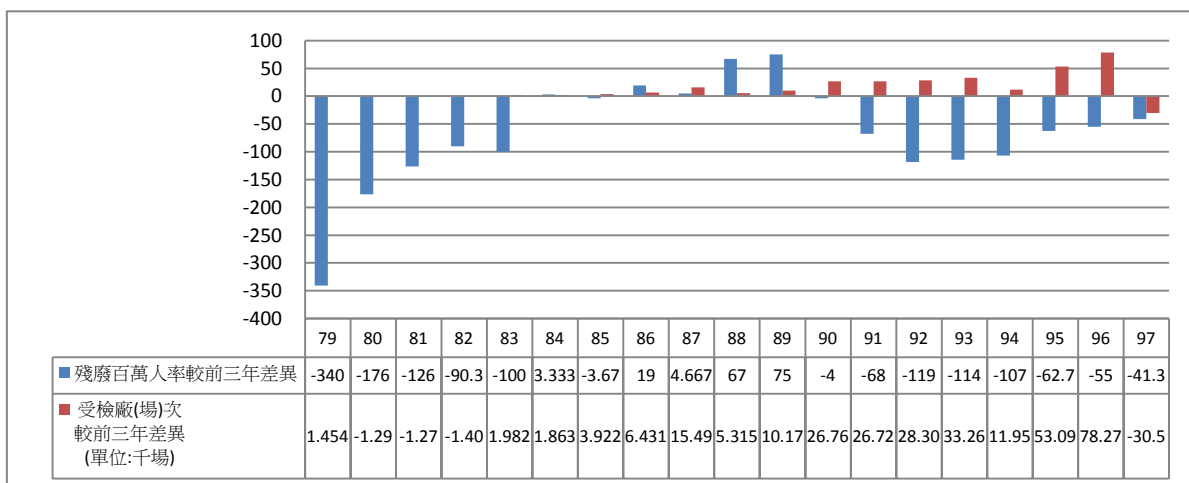


圖 23 殘廢百萬人率與受檢廠(場)次前三年差異比較圖



上圖為殘廢百萬人率與受檢廠(場)次較前一年、前二年及前三年之差異平均比較，我們一起看其與前一年、前二年及前三年之差異平均比較，發現殘廢與死亡都是屬於重大職災，由於改善期約需六個月，所以都有改善遞延之效應。

#### 4.3.2 線性迴歸分析探討改善期遞延效應

##### 1. 死亡千人率職災改善期遞延分析

我們先以死亡千人率與受檢廠(場)次平均值，並利用迴歸分析來進行比較及探討。

表 8 受檢廠(場)次及死亡千人率前二年平均值

年 度	受檢廠(場)次 前二年平均值	死亡千人率 前二年平均值
76-77	15307	0.147
77-78	15615	0.145
78-79	16377.5	0.1355
79-80	15844.5	0.1265
80-81	14661	0.1115
81-82	14290.5	0.098
82-83	15221.5	0.094
83-84	16647	0.089
84-85	18279	0.089
85-86	21892.5	0.094
86-87	29902.5	0.0885
87-88	33763	0.0845
88-89	36264.5	0.081
89-90	51777.5	0.073
90-91	67344	0.067

91-92	79311	0.0575
92-93	96930.5	0.047
93-94	103804	0.0445
94-95	125873	0.0415
95-96	174556.5	0.036
96-97	158616	0.035

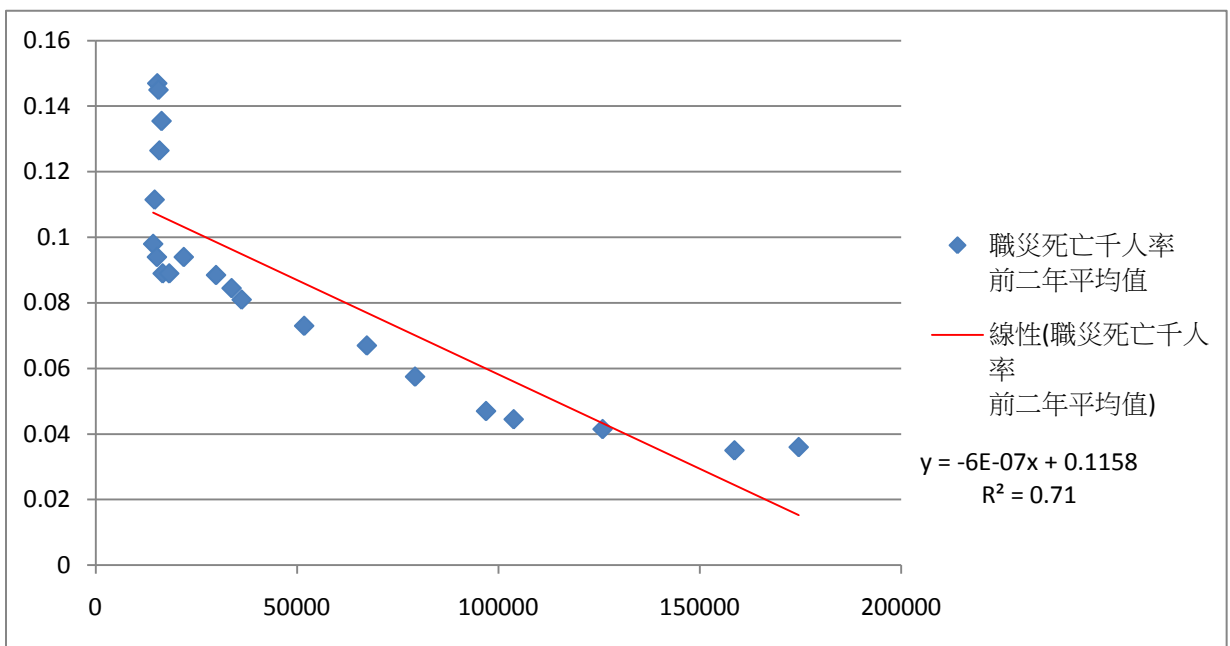
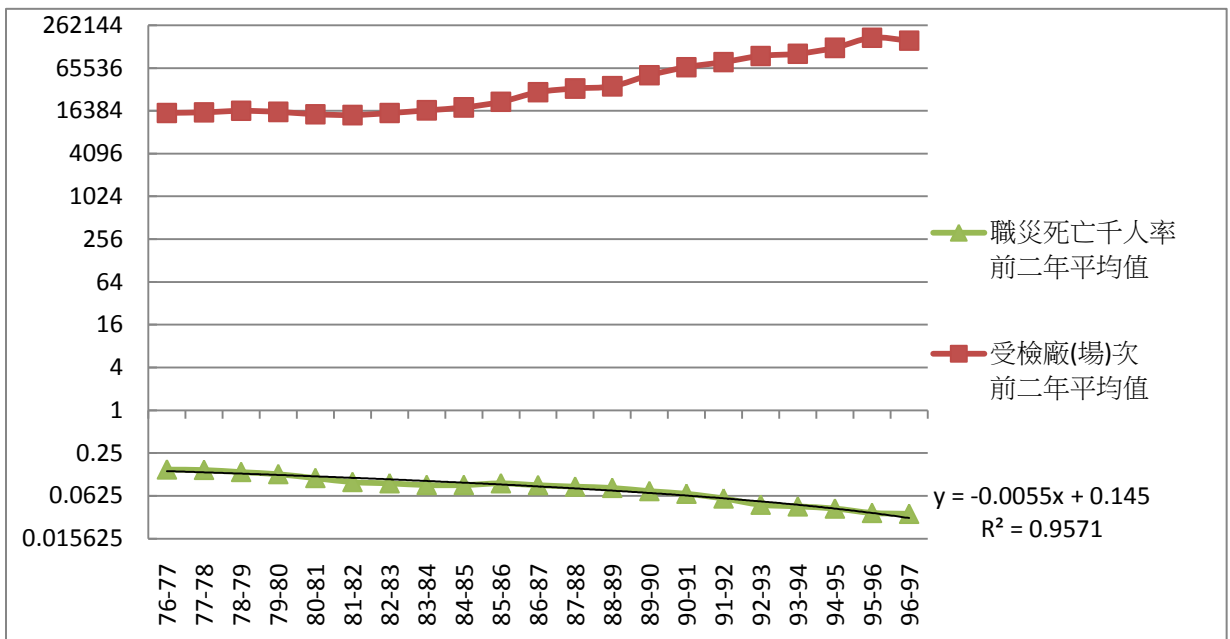


圖 24 受檢廠(場)次及死亡千人率前二年平均值之線性迴歸分析圖

從上圖之散佈圖及線性迴歸分析圖，我們可以明顯發現死亡千人率呈相當明顯的逐漸下降之趨勢，而死亡千人率線性迴歸分析其  $R^2=0.71$  比之前只比較當年的死亡千人率線性迴歸分析(如圖 14)  $R^2=0.681$  來的高，也就是說受職災改善期遞延影響，使用前二年平均值之線性迴歸分析比只比較當年的死亡千人率與受檢場次之關係度要高，比較趨向真實影響。

表 9 受檢廠(場)次及死亡千人率前三年平均值

年 度	受檢廠(場)次 前三年平均值	職災死亡千人率 前三年平均值
76-78	15478.67	0.1440
77-79	16054.33	0.1410
78-80	15837.00	0.1303
79-81	15418.33	0.1187
80-82	14445.67	0.1053
81-83	15003.00	0.0970
82-84	15769.67	0.0903
83-85	17662.00	0.0910
84-86	20217.00	0.0903
85-87	26499.00	0.0907
86-88	30539.67	0.0873
87-89	36080.33	0.0820
88-90	45123.00	0.0770
89-91	58467.67	0.0703
90-92	73820.67	0.0613
91-93	88569.67	0.0530
92-94	98127.33	0.0463
93-95	119611.00	0.0423

94-96	149878.00	0.0390
95-97	156152.33	0.0360

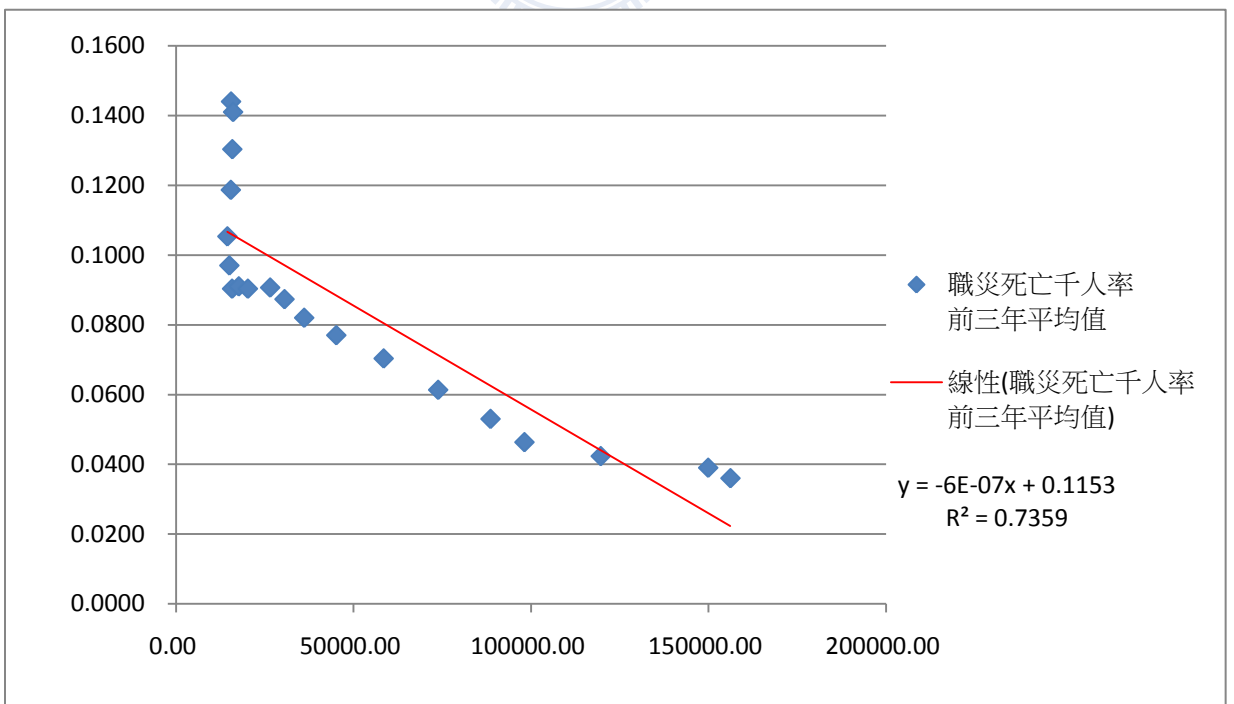
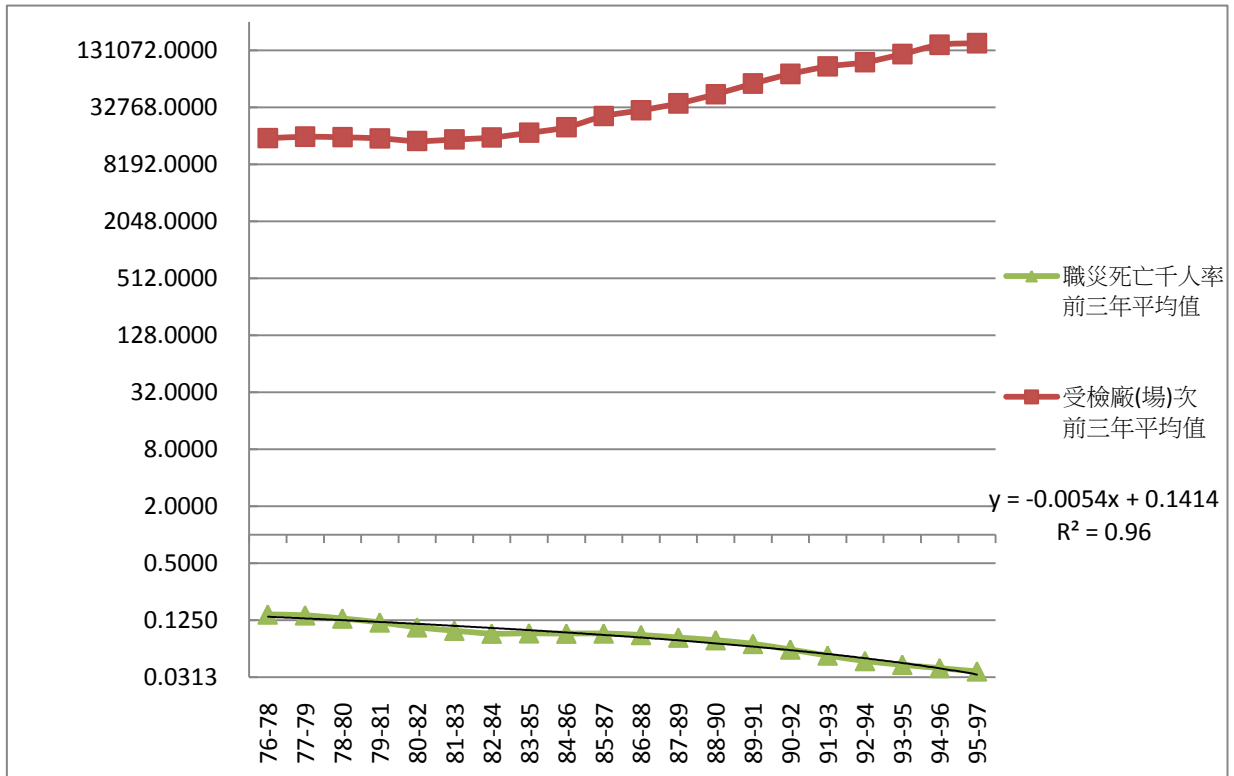


圖 25 受檢廠(場)次及死亡千人率前三年平均值之線性迴歸分析圖

從上圖之散佈圖及線性迴歸分析圖，死亡千人率線性迴歸分析其  $R^2=0.7359$  比前二年平均值的死亡千人率線性迴歸分析  $R^2=0.71$  來的高，但是差距並不太大。

## 2. 殘廢千人率職災改善期遞延分析

表 10 受檢廠(場)次及殘廢千人率前二年平均值

年 度	受檢廠(場)次 前二年平均值	職災殘廢千人率 前二年平均值
76-77	15307	1.125
77-78	15615	0.9375
78-79	16377.5	0.7735
79-80	15844.5	0.687
80-81	14661	0.648
81-82	14290.5	0.5945
82-83	15221.5	0.548
83-84	16647	0.5485
84-85	18279	0.5635
85-86	21892.5	0.561
86-87	29902.5	0.5695
87-88	33763	0.6005
88-89	36264.5	0.648
89-90	51777.5	0.6415
90-91	67344	0.594
91-92	79311	0.5345
92-93	96930.5	0.4735
93-94	103804	0.4235
94-95	125873	0.3925

95-96	174556.5	0.371
96-97	158616	0.3475

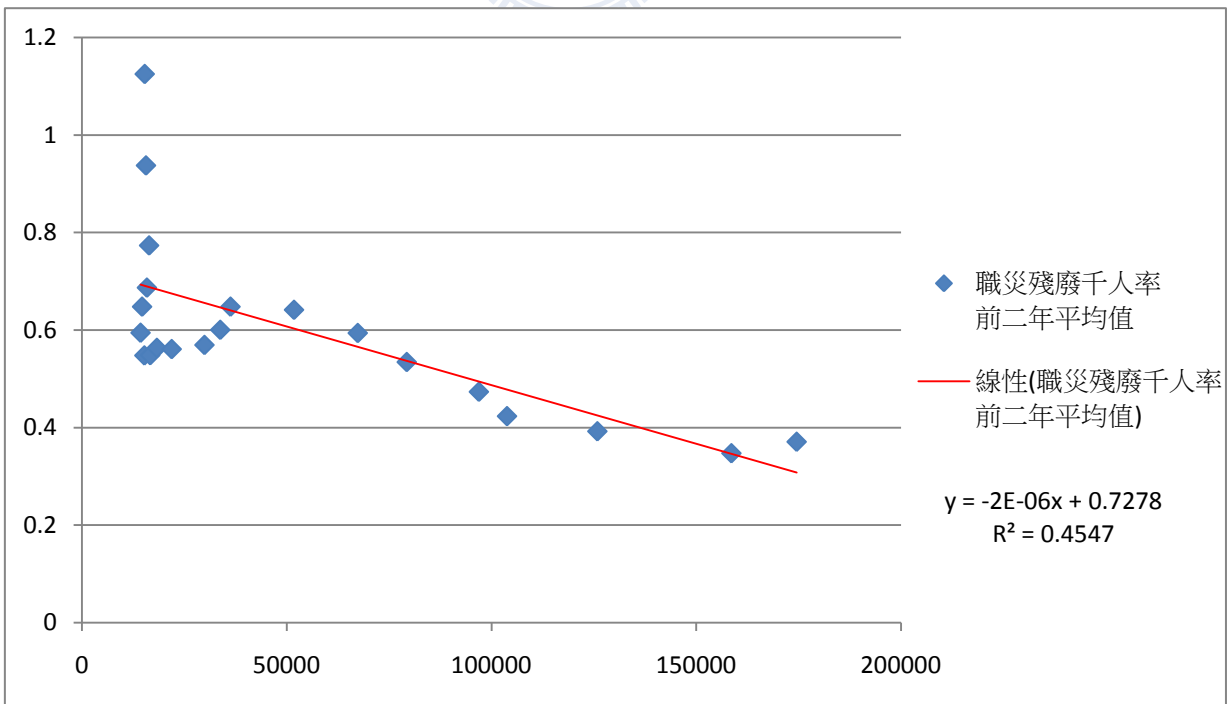
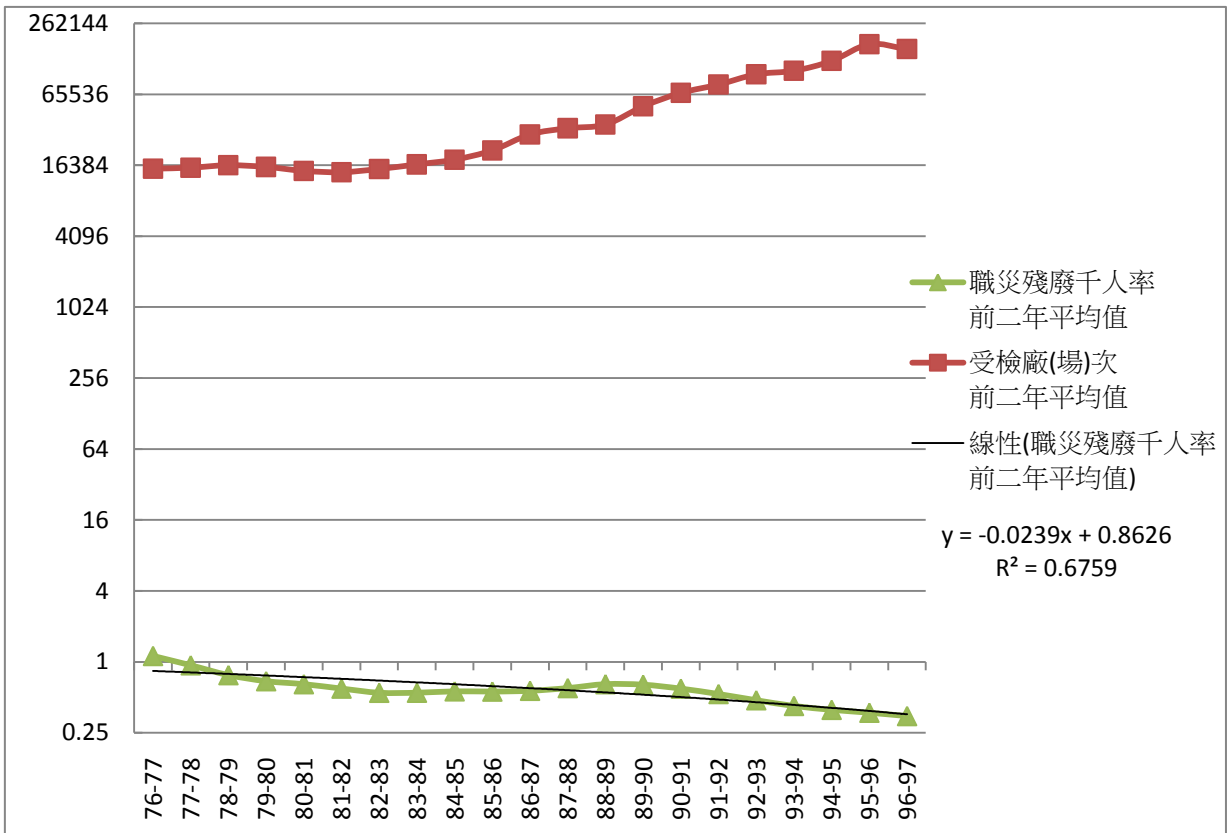


圖 26 受檢廠(場)次及殘廢千人率前二年平均值之線性迴歸分析圖

我們仍以線型迴歸分析來進行比較，從上圖之散佈圖及線性迴歸分析圖，我們可以明顯發現殘廢千人率呈相當明顯的逐漸下降之趨勢，而殘廢七千人率線性迴歸分析其  $R^2=0.4547$  比之前只比較當年的殘廢千人率線性迴歸分析(如圖 15)  $R^2=0.402$  來的高，也就是說受職災改善期遞延影響，使用前二年平均值之線性迴歸分析比只比較當年的殘廢千人率與受檢廠(場)次之關係度要高，比較趨向真實影響，但是殘廢千人率與受檢廠(場)次相依性本來就比較低，所以其相對影響就不比死亡千人率來得高。

表 11 受檢廠(場)次及殘廢千人率前三年平均值

年 度	受檢廠(場)次 前三年平均值	職災殘廢千人率 前三年平均值
76-78	15478.67	1.0343
77-79	16054.33	0.8563
78-80	15837.00	0.7423
79-81	15418.33	0.6633
80-82	14445.67	0.6230
81-83	15003.00	0.5707
82-84	15769.67	0.5567
83-85	17662.00	0.5500
84-86	20217.00	0.5653
85-87	26499.00	0.5640
86-88	30539.67	0.5900
87-89	36080.33	0.6220
88-90	45123.00	0.6380
89-91	58467.67	0.6177
90-92	73820.67	0.5623



91-93	88569.67	0.5057
92-94	98127.33	0.4487
93-95	119611.00	0.4110
94-96	149878.00	0.3803
95-97	156152.33	0.3603

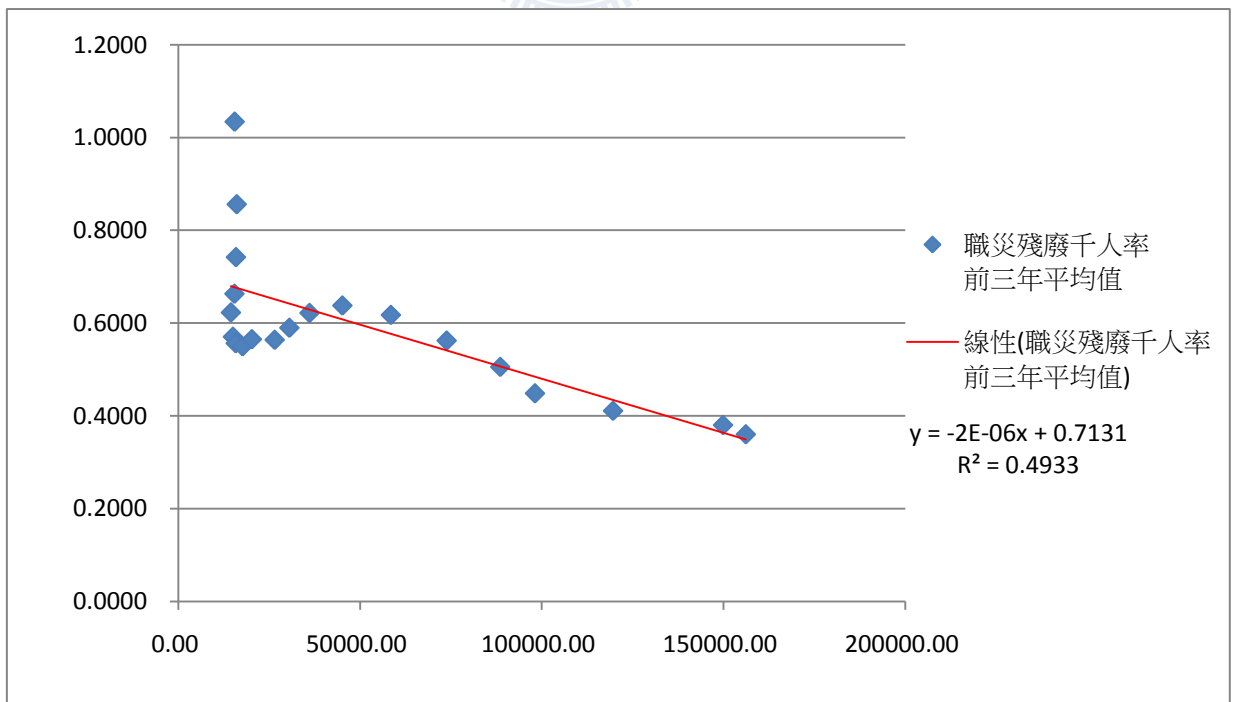
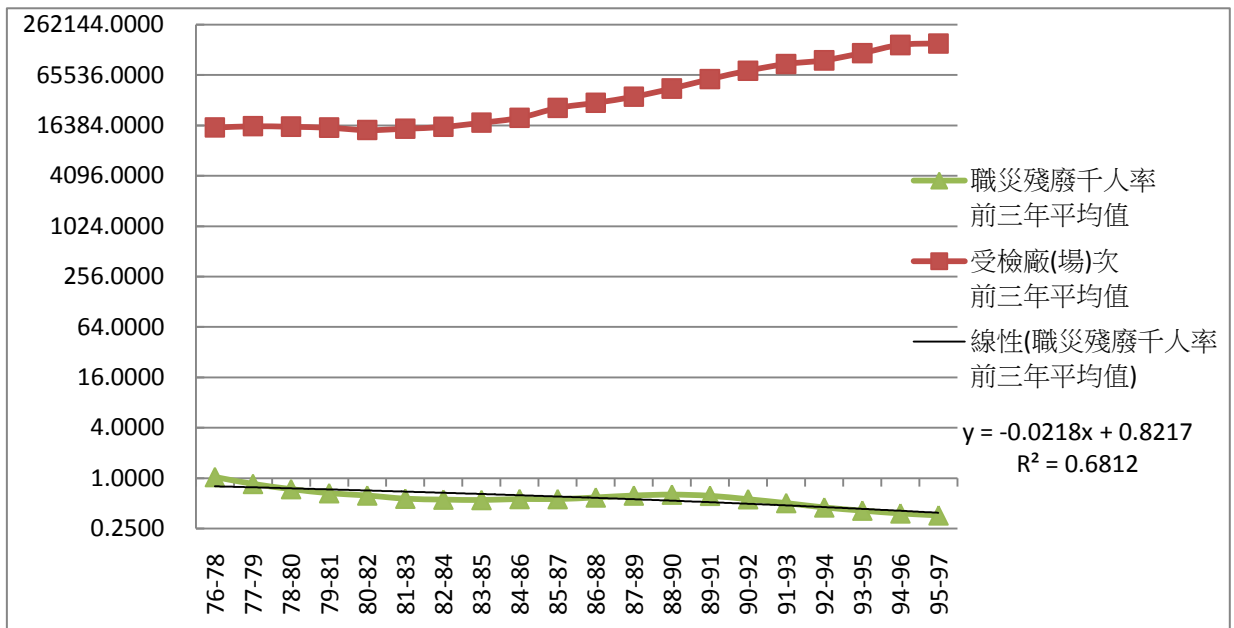


圖 27 受檢廠(場)次及殘廢千人率前三年平均值之線性迴歸分析圖

從上圖之散佈圖及線性迴歸分析圖，殘廢千人率線性迴歸分析其  $R^2=0.4933$  比前二年平均值的殘廢千人率線性迴歸分析  $R^2=0.4547$  來的高，所以前三年平均值之線性迴歸分析殘廢千人率與受檢廠(場)次關係度更密切。

#### 4.3.3 小結

無論以差異及位移平均分析或線性迴歸分析，對於職災之改善期遞延效應確實存在，如 97 年 150 名專案檢查員退場時，檢查量大幅減少約 4 成，職災千人率並未大幅增加(由 4.439 → 4.606 增幅 3.8%)，其中殘廢千人率亦續下降，應與遞延效應有所關連，尤其死亡千人率與受檢廠(場)次相依性比較高，所以其相對影響就比較大。

因此，政府訂定降低職業災害檢查計畫時，當年執行勞動檢查就要有成效，是不切實際的，就算僥倖達成目標，或許是去年、前年努力之遞延效應，所以訂定降低職業災害檢查計畫，建議至少要兩年才能觀察其成效，如能延長至三年則成效將會更明顯。

#### 4.4 勞工委員會降災計畫(方案)對於職業災害之影響分析

行政院勞工委員會自民國 90 年起所推動四年降災中程計畫(90 年-93 年四年內重大職業災害死亡人數降低 40%)及全國 233 減災方案(95 年-96 年，職災死亡百萬人率及殘廢百萬人率各減少 30%)，且配合全國 233 減災方案，於 95、96 年度另僱用 150 名專案檢查員，實施「辛苦特定製程產業工作環境改善專案計畫」，降災計畫執行期間，勞動檢查機構之勞動檢查次量及處分率均呈倍數大幅增加(如圖 28、圖 29 及圖 30)，投入如此大量檢查人力與預算，本節探討其對於職業災害之影響。

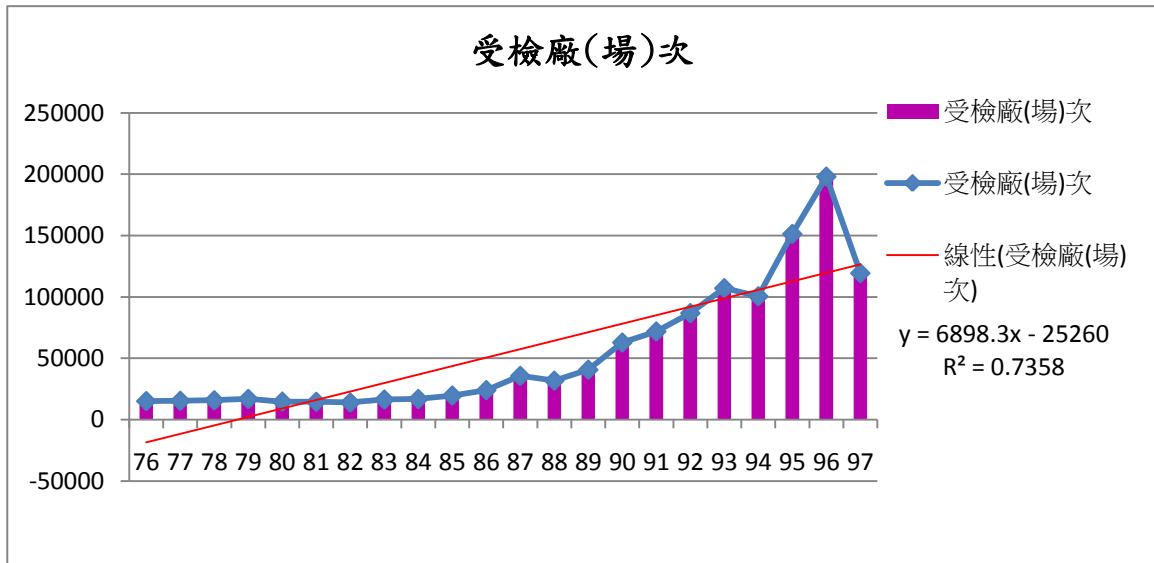


圖 28 受檢廠(場)次趨勢圖

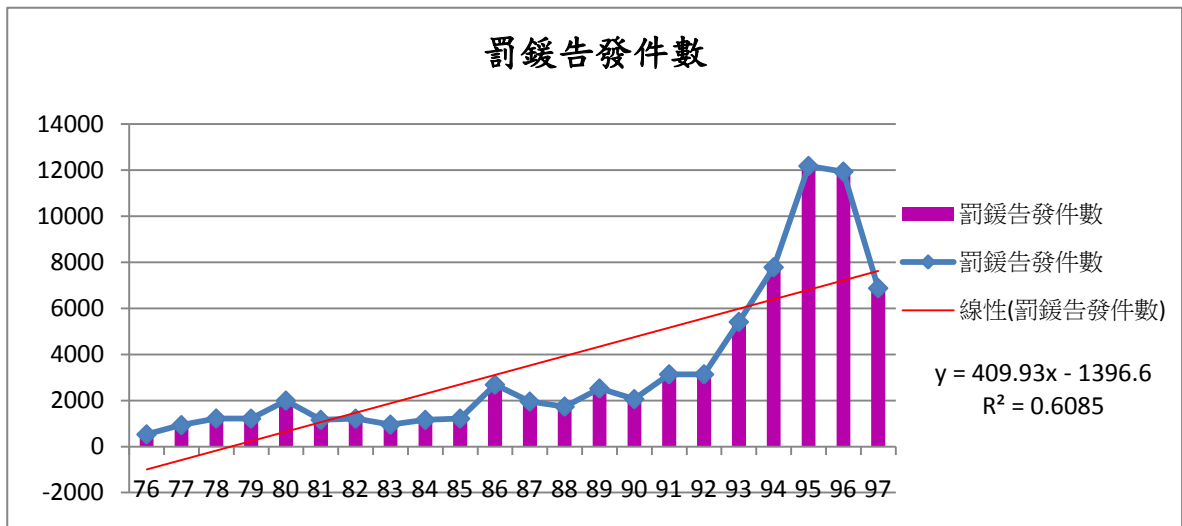


圖 29 罰鍰告發件數趨勢圖

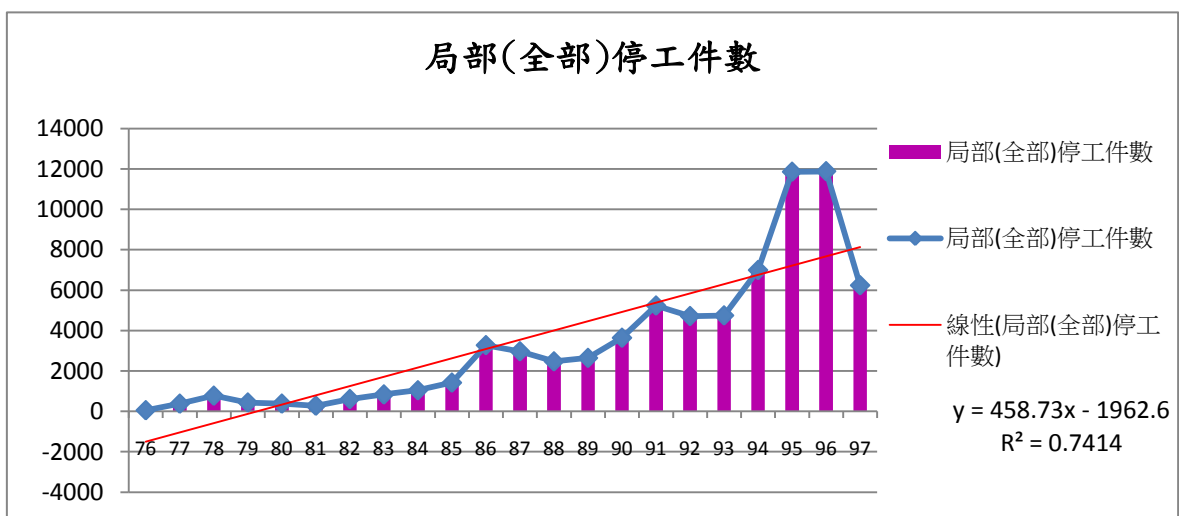


圖 30 局部(全部)停工件數趨勢圖

我們以降災計畫(方案)從民國 90 年起至 97 年間計 8 年，與降災計畫前 8 年(82 年-89 年)之職災發生率作比較，以分析實施降災計畫(方案)對於職業災害之影響。

#### 4.4.1 降災計畫對於死亡千人率影響分析

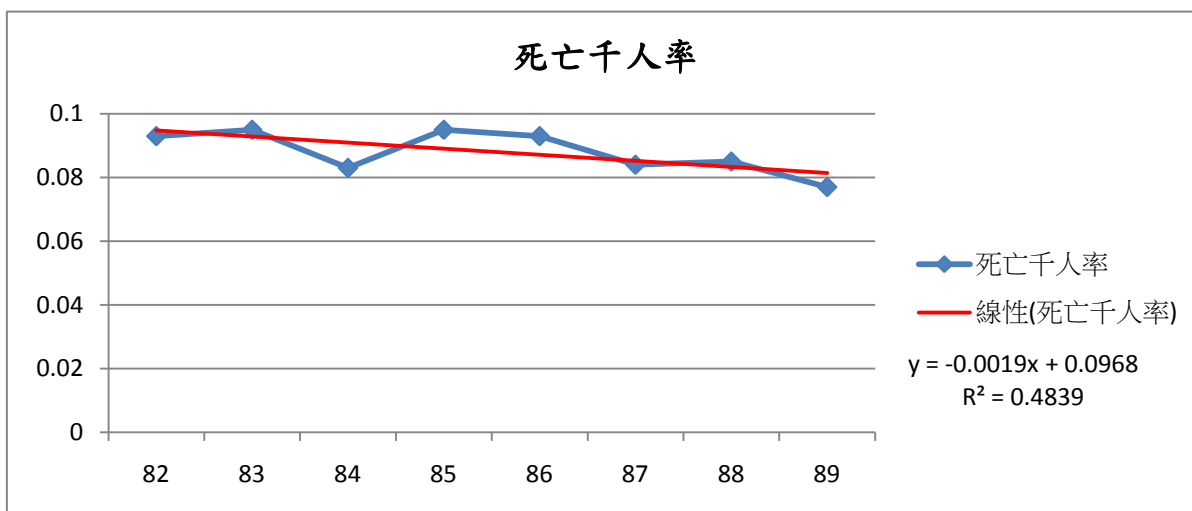


圖 31 82 年-89 年死亡千人率趨勢圖

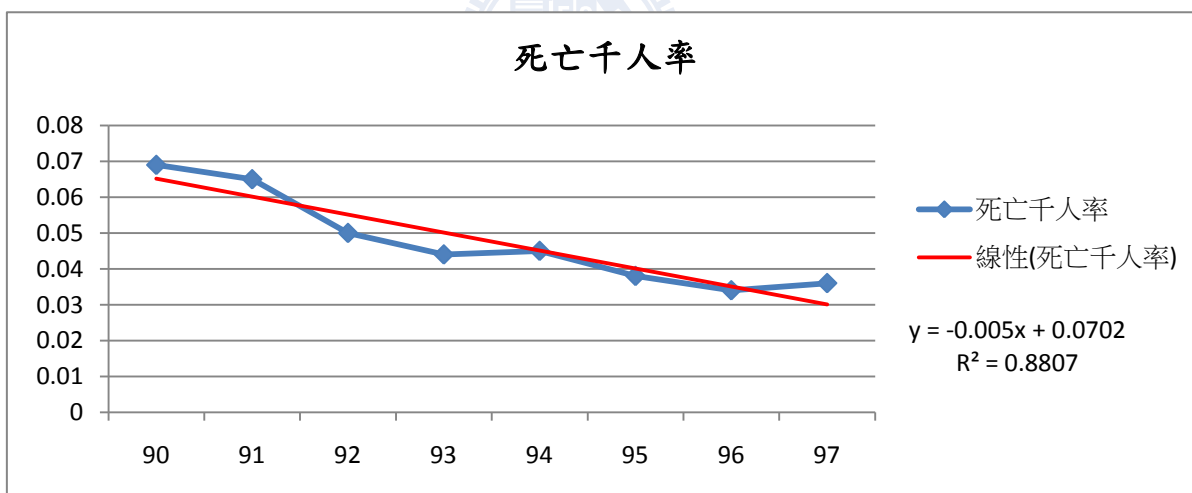


圖 32 90 年-97 年死亡千人率趨勢圖

由圖 31 及圖 32 趨勢圖比較，可看出實施降災計畫後(90 年-97 年)死亡千人率明顯下降，且速度較快。圖 31 為 82-89 年 8 年期間之趨勢圖，我們利用迴歸分析得線性方程式  $y = -0.0019x + 0.0968$ ，而圖 32 為 90-97 年 8 年期間之趨勢圖，我們利用迴歸分析得線性方程式  $y = -0.005x + 0.0702$ ，比較迴歸分析線性方程式，圖 31 線性方程式的斜率是-0.0019，而圖 32 線性方程式的斜率是-0.005，所以我們發現圖 32 的斜率是圖 31 的 2.63 倍，

也就是說實施降災計畫後死亡率下降之速率為計畫實施之前的 2.63 倍。

#### 4.4.2 降災計畫對於殘廢千人率影響分析

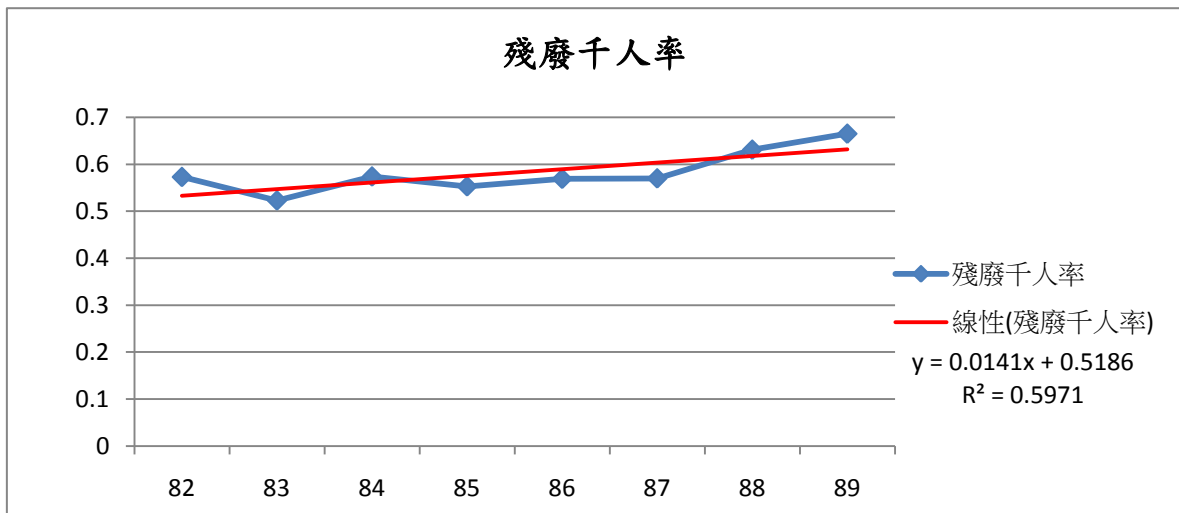


圖 33 82 年-89 年殘廢千人率趨勢圖

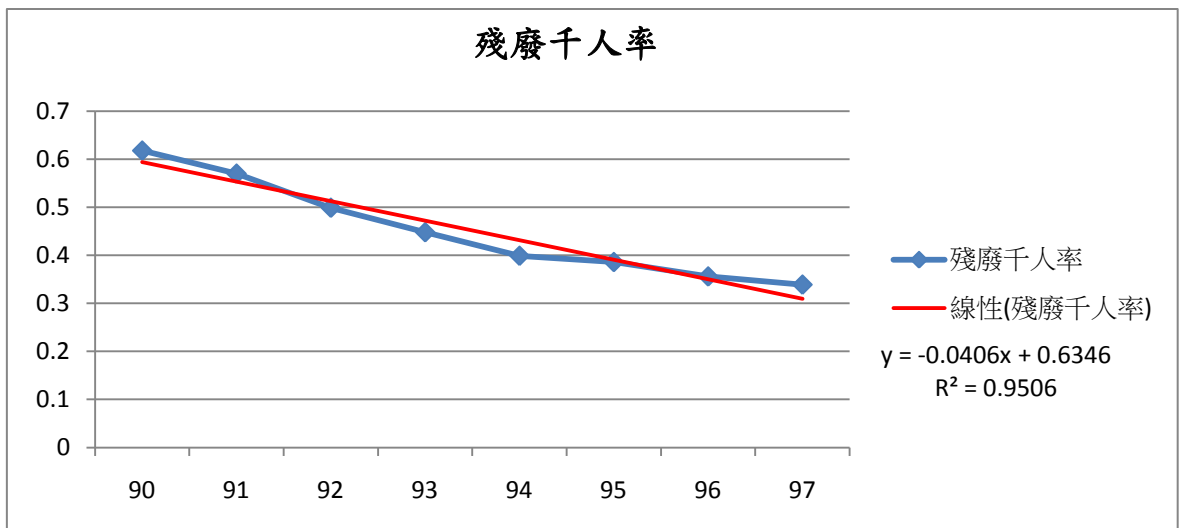


圖 34 90 年-97 年殘廢千人率趨勢圖

由圖 33 及圖 34 趨勢圖比較，可看出實施降災計畫前殘廢千人率趨勢線是上升，降災計畫後則明顯下降。圖 33 為 82-89 年 8 年期間之趨勢圖，以迴歸分析得線性方程式  $y = 0.0141x + 0.5186$ ，而圖 34 為 90-97 年 8 年期間之趨勢圖，以迴歸分析得線性方程式  $y = -0.0406x + 0.6346$ ，比較兩圖之迴歸分析線性方程式，圖 33 線性方程式的斜率是 0.0141，斜率是正的，表示 82-89 年間殘廢千人率是平緩上升，而圖 34 線性方程式的斜率是 -0.0406，斜率是負的，與圖 32 死亡千人率趨勢線下降斜度相當，表示 90-97 年間殘廢千人率快速下降。

#### 4.4.3 降災計畫對於傷病千人率影響分析

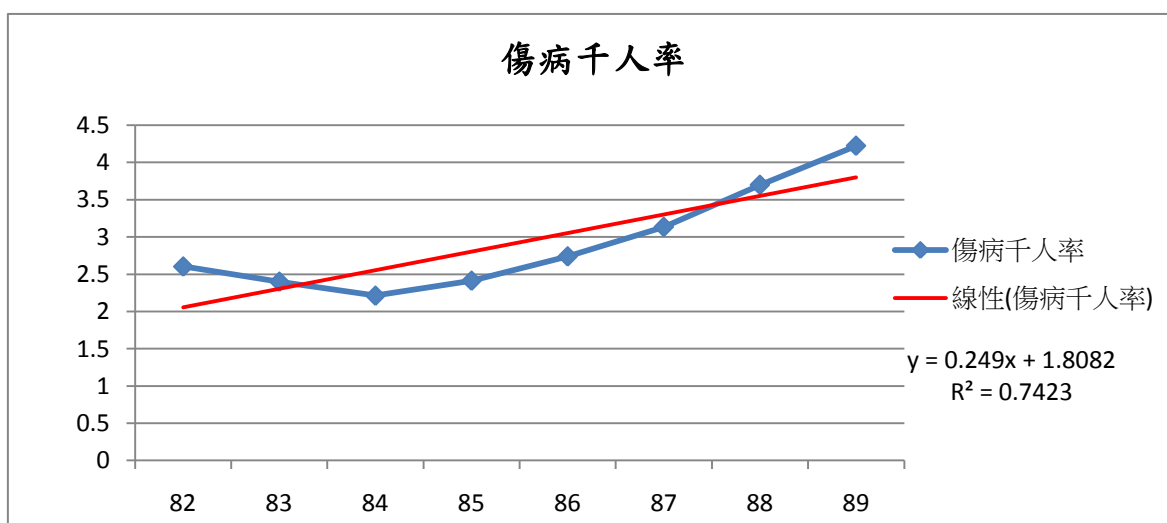


圖 35 82 年-89 年傷病千人率趨勢圖

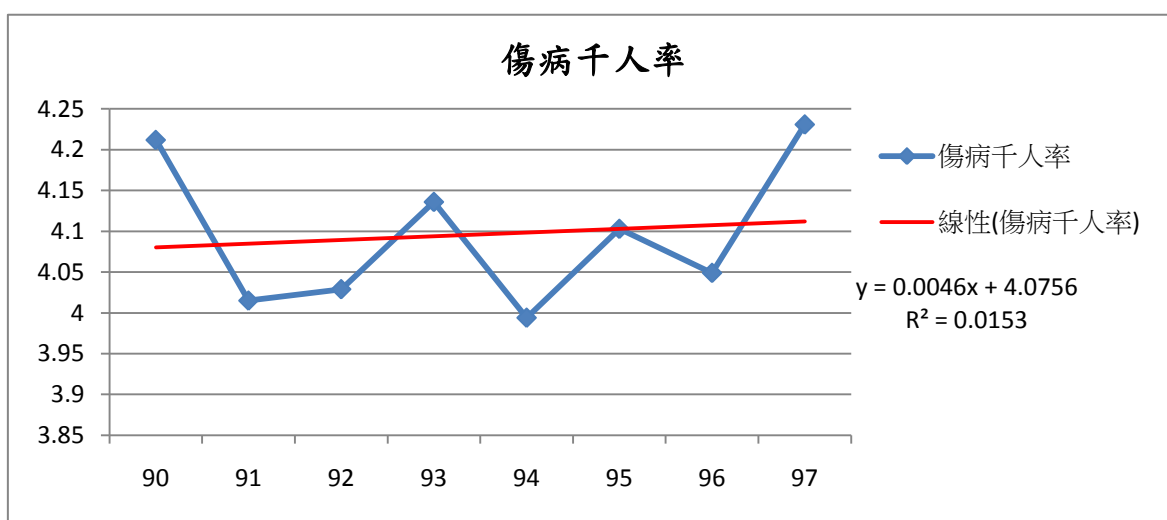


圖 36 90 年-97 年傷病千人率趨勢圖

由圖 35 及圖 36 趨勢圖比較，可看出實施降災計畫前傷病千人率趨勢線是穩定上升，降災計畫後走勢較分歧。圖 35 為 82-89 年 8 年期間之趨勢圖，以迴歸分析得線性方程式  $y = 0.249x + 1.8082$ ，而圖 36 為 90-97 年 8 年期間之趨勢圖，以迴歸分析得線性方程式  $y = 0.0046x + 4.0756$ ，比較兩圖之迴歸分析線性方程式，圖 35 線性方程式的斜率是 0.249，表示傷病千人率是逐漸成長的，而圖 36 線性方程式的斜率是 0.0046，但是  $R^2 = 0.0153$  相當的低，表示傷病千人率其成長及下降是呈非線性，所以無法利用迴歸分析得線性方程式來表示，惟其趨勢已緩和。

#### 4.4.4 小結

1. 由降災計畫前後各 8 年之職災發生率作比較，實施降災計畫不管是對職業災害死亡率、殘廢率或傷病率都有降低的趨勢，其中死亡千人率下降之速率為計畫實施之前的 2.63 倍；殘廢千人率趨勢更是由平緩上升，轉為快速下降；而傷病千人率雖於降災計畫後無明顯下降，惟已將原逐漸成長的趨勢，調整為緩和的走勢。原因分析如下：
  - (1) 公權力介入，遵守勞工安全衛生法規：台灣在近幾十年來的發展，已由農業社會轉型成工商社會，一般人對守法觀念較薄弱，政府實施降災計畫，使檢查次量及處分率均大幅增加，由公權力介入事業單位安全衛生管理，要求遵守勞工安全衛生法規，改善工作場所安全衛生設施，使職災率降低。
  - (2) 行政院勞工委員會為加強勞動檢查對職業災害預防之效果，特訂定「防災檢查重點項目執行注意事項」[12]，違反防災檢查重點項目規定時，則依「違反勞工安全衛生法及勞動檢查法罰鍰案件處理要點」規定予以罰鍰處分，並通知事業單位限期改善；並依勞動檢查法第 28 條所訂定勞工有立即發生危險之虞認定標準[13]，檢查發現勞工有立即發生危險之虞，就該場所以書面通知事業單位逕予先行停工。以上防災檢查重點項目及有立即發生危險之虞者，皆是會造成勞工重大傷害之因素，因此強力執行勞動檢查，並同時使罰鍰及停工件數大幅增加時，對於事業單位之高風險作業及設備，就可有效改善，因此對職災死亡及殘廢千人率即可降低。
  - (3) 降災計畫實施風險分級，鎖定高致死、高致殘及高違規（三高）事業及廠場，實施特別列管檢查，如 3 年內曾發生 2 件以上之工作場所重大職業災害之廠場、1 年內屢因機械器具安全防護設施不良致發生勞工身體遺存 1 至 9 等級之障害達 2 人以上之廠場，使易肇災之事業單位改變各階層勞工安全衛生態度，改善其安全衛生體質，提升其自主管理能力。



## 2.降災計畫(方案)成效：

由降災計畫前後各 8 年之職災千人率比較，降災計畫前 8 年職災死亡千人率平均為 0.0881，降災計畫後 8 年職災死亡千人率平均為 0.0476，降低  $0.0881 - 0.0476 = 0.0405$ ，若以 97 年勞保投保人數 8,795,248 人，則降災計畫一年即減少  $8,795,248 * 0.0405 = 356$  名勞工死亡，8 年降災計畫期間即減少 2,848 名勞工死亡，亦挽救 2,848 個家庭免於破碎，因此政府強力減災作為與雇主的重視勞工安全，才是勞工最大的福祉。

## 4.5 勞動檢查對製造業及營造業職災影響分析

根據勞委會統計，93 年至 94 年平均適用勞工安全衛生法事業單位職災死亡 341 人，殘廢 3,053 人，二者共計 3,394 人。其中，發生死亡災害人數最多的行業依次是營造業 (52%)、製造業(31%)、水電燃氣業(3.8%) 及運輸倉儲通信業(3.8%)。而發生殘廢災害最多者依次為製造業(70.9%)、營造業(17.6%)及運輸倉儲通信業(4.4%)。故就死亡或殘廢職災而言，製造業及營造業合計即佔八成以上。[14]

因此，製造業及營造業因作業型態關係，工作場所存在之風險較高，致使職業災害偏高，且多屬嚴重性較高之死亡或殘廢災害，對勞工安全與健康影響很大，故本節特別探討勞動檢查對製造業及營造業職災影響及關係，作為降災策略之參考。

#### 4.5.1 製造業及營造業職業災害趨勢分析

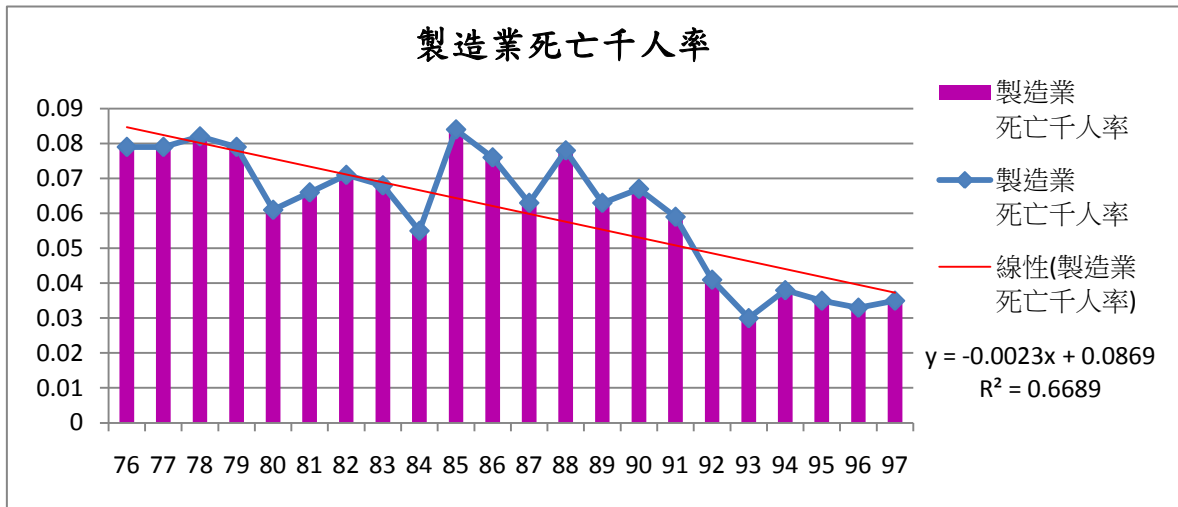


圖 37 製造業死亡千人率趨勢圖

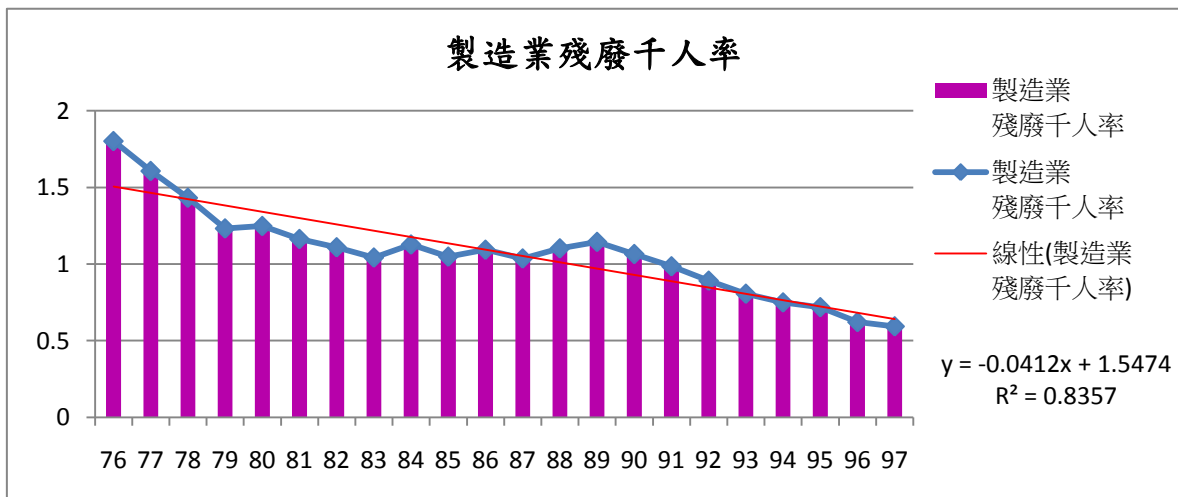


圖 38 製造業殘廢千人率趨勢圖

如上圖製造業之死亡千人率、殘廢千人率皆隨時間明顯下降，尤其殘廢千人率下降趨勢更為明顯。

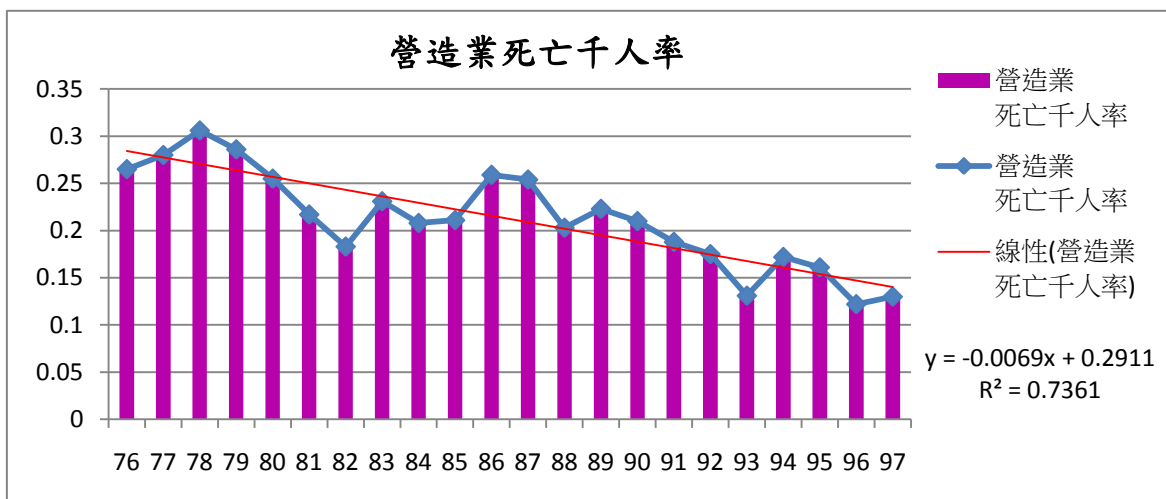


圖 39 營造業死亡千人率趨勢圖

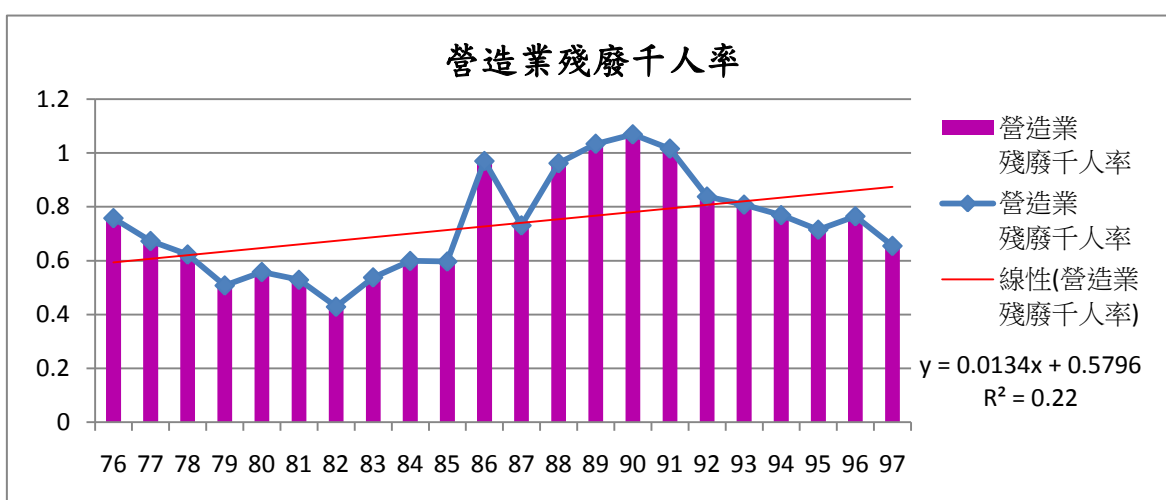


圖 40 營造業殘廢千人率趨勢圖

如上圖營造業之死亡千人率隨時間明顯下降，而殘廢千人率卻隨時間起伏不定，關連性較低( $R^2 = 0.22$ )，且呈緩慢上升趨勢。

比較製造業與營造業之死亡千人率趨勢圖(圖 37、圖 39)，皆隨時間明顯下降，而營造業死亡千人率下降斜率為-0.0069、製造業死亡千人率下降斜率為-0.0023，故營造業之死亡千人率隨時間下降速度約為製造業之 3 倍。

比較製造業與營造業之殘廢千人率趨勢圖(圖 38、圖 40)，製造業殘廢千人率隨時間明顯下降，且與時間關連性高( $R^2 = 0.8357$ )，也就是說時間越長，製造業殘廢災害的降災效果越好；而營造業殘廢千人率

卻隨時間起伏不定，關連性也比較低( $R^2 = 0.22$ )，且隨時間呈緩慢上升趨勢。

故降災計畫實施勞動檢查，長時間觀察結果，營造業對死亡千人率之降低較顯著，製造業對殘廢災害的降災效果較好，而營造業殘廢千人率則與時間關連性不高，並無降災效果，甚至呈緩慢上升趨勢。

#### 4.5.2 製造業及營造業職業災害與受檢廠(場)次迴歸分析

表 12 84 年至 97 年製造業及營造業職災與受檢廠(場)次迴歸分析資料

年 度	製造業	製造業	製造業	營造業	營造業	營造業
	受檢廠次	死亡千人率	殘廢千人率	受檢場次	死亡千人率	殘廢千人率
84	6161	0.055	1.127	4873	0.208	0.599
85	6312	0.084	1.048	6823	0.211	0.597
86	5182	0.076	1.093	13831	0.259	0.97
87	7063	0.063	1.036	22506	0.254	0.731
88	6859	0.078	1.102	18776	0.203	0.962
89	6353	0.063	1.144	29614	0.223	1.034
90	12448	0.067	1.065	42228	0.21	1.069
91	16584	0.059	0.985	40627	0.188	1.016
92	19358	0.041	0.891	46561	0.175	0.838
93	33918	0.03	0.806	50581	0.131	0.808
94	35430	0.038	0.749	43816	0.172	0.769
95	54808	0.035	0.718	74289	0.161	0.715
96	71838	0.033	0.621	103401	0.122	0.765
97	34147	0.035	0.593	65515	0.13	0.655

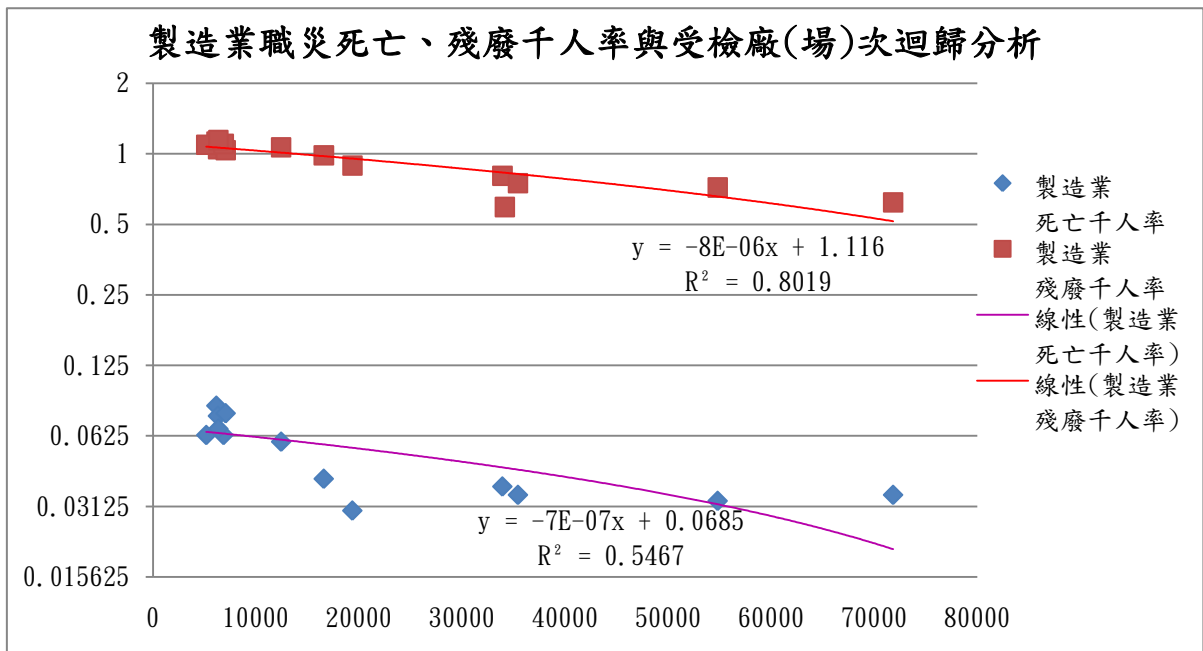


圖 41 製造業職災死亡、殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖

如上圖為製造業受檢廠(場)次與死亡及殘廢之分佈圖及線性迴歸分析，殘廢千人率的迴歸分析  $R^2 = 0.8019$ ，而死亡千人率的迴歸分析  $R^2 = 0.5467$ ，所以製造業受檢廠(場)次與殘廢的關連性遠比死亡來得高，也就是說製造業增加受檢廠(場)次將可有效降低殘廢的千人率，但是對於降低死亡千人率可能影響有限。

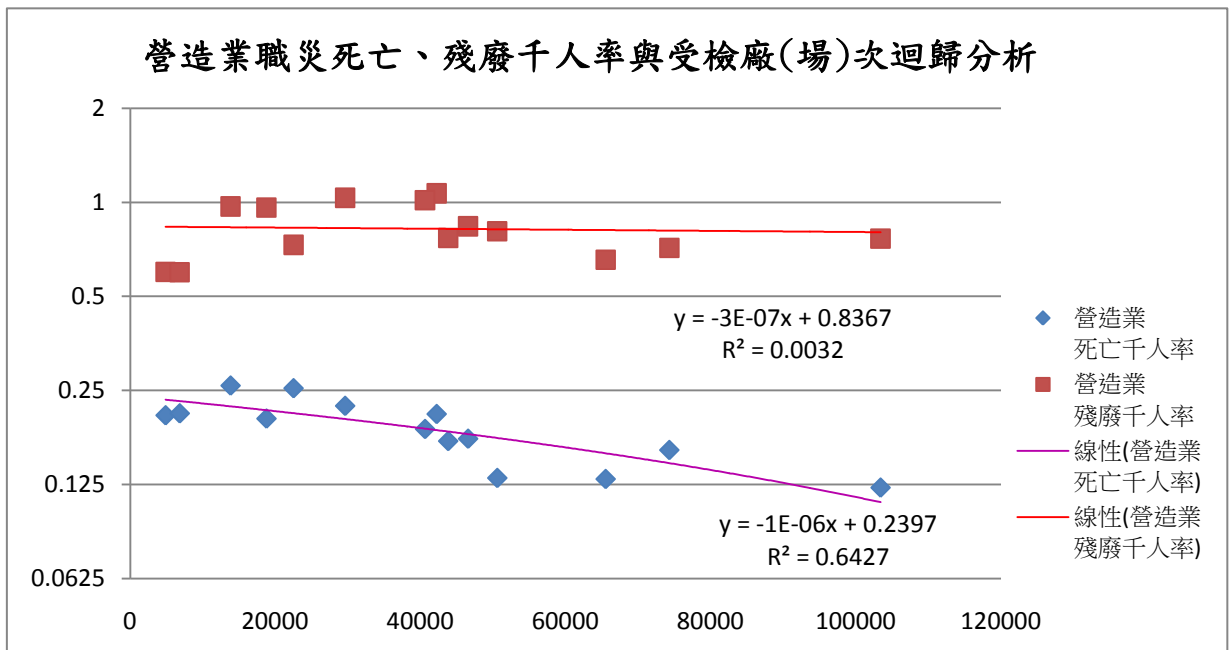


圖 42 營造業職災死亡、殘廢千人率與受檢廠(場)次迴歸分析圖

如上圖為營造業受檢廠(場)次與死亡及殘廢之分佈圖及線性迴歸分析，我們發現殘廢千人率的迴歸分析  $R^2 = 0.0032$ ，而死亡千人率的迴歸分析  $R^2 = 0.6427$ ，所以我們發現營造業與製造業在殘廢千人率的迴歸分析呈相當大的差異，營造業殘廢千人率的迴歸分析  $R^2 = 0.0032$ ，也就是說營造業受檢廠(場)次與殘廢千人率幾乎是不相關聯的，但是製造業殘廢千人率的迴歸分析  $R^2 = 0.8019$ ，卻是有高度相關的；然而營造業死亡千人率的迴歸分析  $R^2 = 0.6427$  卻比製造業來得高，也就是說同樣增加受檢廠(場)次對於降低死亡千人率在營造業其效果比在製造業來的明顯，但是增加受檢廠(場)次對於降低殘廢千人率在製造業是相當有效，但是在營造業幾乎達不到任何的效果。

再比較製造業與營造業迴歸線之斜率，可以看出每增加 1 受檢廠(場)次，製造業可降低死亡千人率  $7*10^{-7}$ ，營造業可降低死亡千人率  $1*10^{-6}$  ( $= 10*10^{-7}$ )，同樣可證增加受檢廠(場)次對於降低死亡千人率在營造業之效果比在製造業明顯，約可多出 42.9% ( $10/7=1.429$ ) 之效果。

對於殘廢千人率，每增加 1 受檢廠(場)次，製造業可降低殘廢千人率  $8*10^{-6}$  ( $= 80*10^{-7}$ )，營造業可降低殘廢千人率  $3*10^{-7}$ ，同樣可證增加受檢廠(場)次對於降低製造業殘廢千人率相當有效，但是在營造業效果就很低。

#### 4.5.3 小結

無論是以製造業及營造業職業災害趨勢分析或職業災害與受檢廠(場)次迴歸分析，藉由比較其關連性( $R^2$ )或者是災害降低的效果(迴歸線之斜率)，都可得到：

1. 勞動檢查對於降低死亡千人率在營造業之效果比在製造業明顯有效。
2. 勞動檢查對於降低殘廢千人率在製造業相當有效，但對於營造業效果就很低。

分析原因如下：

## 1. 製造業及營造業作業形態不同：

製造業工作場所、機械設施及勞工變動性較低，故其風險固定，當勞動檢查公權力介入，只要雇主能確實改善設施，如機械捲夾點設護罩、電氣設備裝接地或漏電斷路器等，職災風險就能有效降低，惟事業單位數眾多，如 97 年製造業勞保投保單位數 101,362 家(資料來源：勞工保險局)，因此檢查率較低。

營造工地變動性就很大，工作場所隨樓層增加，新的危害就不斷產生，勞動檢查公權力介入，僅能確保檢查時設施之安全性(如開口設置護欄、護蓋或安全網等)，且隨工程進行，施工進度、施工類型變更，承攬人亦不斷更換，因此營造工地勞工的流動性非常高。營造業不可控制因素比製造業大很多，唯一可掌握的是，高風險之大型工地數量有限，如樓高超過五層住宅工程或重大公共工程等，皆可由施工建照及公共工程發包單位予以掌握，依風險等級定期實施檢查，檢查率可超過 100%(1 年檢查皆可超過 1 次以上)。

## 2. 死亡災害與殘廢災害罹災類型不同：

根據勞委會統計，93 年至 94 年職業災害依災害類型來分，發生死亡頻率最高者依次為墜落滾落(45.7%)、感電(12.0%)、物體倒塌崩塌(12.0%)、被捲被夾(8.8%)、被撞(5.9%)及物體飛落(5.5%)。而殘廢頻率最高者依次是被捲被夾(77.2%)、墜落滾落(8.5%)及被刺割擦傷(8.3%)。

[14]

由此可知：

營造業最大危害是開口部分的墜落滾落(佔死亡災害 45.7%)，且統計發生死亡災害人數最多的行業就是營造業(52%)，因此墜落滾落之預防為營造工程檢查的重點項目，所以營造業之勞動檢查，對於降低營造業死亡千人率之效果比較明顯，而墜落滾落僅佔殘廢災害 8.5%，所以勞動檢查對於降低營造業殘廢千人率效果就很低。

製造業危害較具普遍性，捲夾、墜落滾落、感電...等，都是降災



重點檢查項目，且製造業機械設備固定，安全設施改善後，皆能維持一段長時間的預防職災效果，所以勞動檢查對於降低製造業死亡千人率、殘廢千人率都有一些效果，但因製造業事業單位數多，檢查頻率較低，故降低製造業死亡千人率之效果不如營造業明顯。惟對降低殘廢千人率，因發生殘廢災害大部份在製造業(70.9%)，且都以機械所造成之切、割、夾、捲傷害為主，此傷害可藉由勞動檢查來改善其安全設施(如加裝護罩、光電裝置、安全連鎖裝置等)，以預防此類災害，因此勞動檢查對降低製造業殘廢千人率有明顯效果。

#### 4.6 職災傷病與勞動檢查關係探討

4.1 節探討勞動檢查與職業災害趨勢分析中，如圖 11 職災傷病千人率與受檢廠(場)次關係圖、圖 12 罰鍰告發違反件數與職業災害關係圖、圖 13 局部或全部停工違反件數與職業災害關係圖，其中職災傷病千人率從 76 至 97 年期間並未有明顯的趨勢變化，顯示職災傷病與勞動檢查並沒有關係，也就是說增加受檢廠(場)次、罰鍰告發違反件數及局部或全部停工違反件數，傷病千人率並不會同時下降，亦表示增加受檢廠(場)次、罰鍰告發違反件數及局部或全部停工違反件數，並無法有效防止職災之傷病事故。

惟同時，隨著受檢廠(場)次增加，死亡千人率及殘廢千人率就會同時下降，明顯與第二章文獻探討之職業災害之金字塔理論及冰山效應不合，其說明重傷害事故、輕傷害事故與虛驚事故是有一定比例關係，因此依此理論，當勞動檢查使死亡千人率及殘廢千人率減少，勢必傷病千人率亦應同時減少，是此理論無法適用於我國？或者某些因素造成傷病大量增加，已掩蓋勞動檢查減少傷病之事實？將於本節探討。

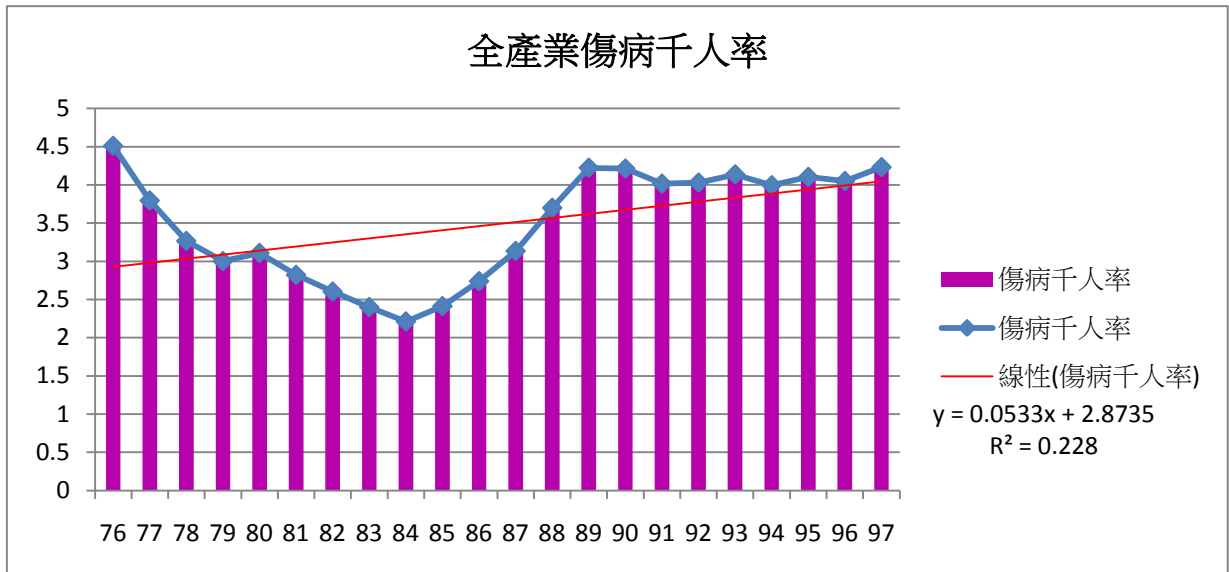


圖 43 全產業傷病千人率趨勢圖

由上圖全產業傷病千人率趨勢圖，可以看出傷病千人率 76 年~84 年呈現急速下降，85 年~89 年又急速揚升，90 年~97 年趨勢水平未有明顯變化，這種超乎尋常變化，似乎違反自然理論規律，而有很深的人為因素影響，茲判斷可能因素如下：

1. 民國 84 年是傷病千人率趨勢線最大的轉折點，判斷主要原因應是 84 年 3 月 1 日正式開辦全民健康保險，普通事故醫療保險業務移轉中央健保局辦理，在此之前，有部分非屬勞工身分之民眾，為要獲得醫療保險等福利，而加入勞工保險，此部分投保人並非勞工而未實際從事勞動，原則上是不會發生職業災害，因此傷病千人率 76 年~84 年呈現急速下降，並非全然是職業傷病的降低，而是投保人數的增加(母數增加)。此部分可由勞工保險局業務統計資料之「開辦起勞工保險業務概況表」查得勞工保險投保人數從 76 年的 5,321,733 人，逐漸增加至 83 年的 8,496,883 人，84 年不尋常降至 7,635,063 人，85 年又降至 7,434,299 人(最低點)，而後投保人數再度緩步增加，故本段傷病千人率失真，可能與政策面有關。
2. 85 年~89 年傷病千人率急速揚升，至 90 年後傷病千人率才獲控制，不再趨於惡化，判斷主要原因是勞委會自民國 90 年後，陸續推動

各項降災計畫，大幅提高勞動檢查量及處分量，雖然該項降災計畫皆以降低重大職災為目標，惟依職業災害之金字塔理論，對傷病千人率亦應有相當抑制效果，故 90 年後傷病千人率雖未有明顯下降，惟已抑制急速揚升之趨勢，應與勞委會該系列降災計畫有關。

3. 傷病千人率 85 年~89 年急速揚升，及 90 年後水平發展，皆無明顯下降趨勢，原因探討如下：

(1) 傷病屬輕傷害，未受到政府及事業單位重視，相對投入防止傷病職災之資源較少。如政府自民國 90 年起推動四年降災中程計畫、全國 233 減災方案等，以降低職災死亡率及殘廢率為主，並未包括傷病率，且民間事業單位雇主亦多認定傷病多屬勞工不遵守規定而造成，且傷病相對付出代價(補償或賠償)較少，故多不願花錢去更新或改善設備，於是傷病得不到重視，安全設施得不到改善，故傷病率自然居高不下。

(2) 職業工會勞工傷病偏高：依行政院勞工委員會勞動統計月報顯示，90 年 1 月至 6 月職業災害傷病合計 16,038 件，千人率為 2.040，為進一步探討職災傷病發生率較高之投保單位，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所分析勞工保險職業災害給付資料結果發現，該期間職災傷病給付累計件數超過 40 件者有 36 家投保單位，均為各縣市職業工會；另以各投保單位六月份投保人數估計其千人率發現，均較目前千人率高出 2.5 至 14 倍(資料來源：勞工安全衛生研究所新聞稿)。原因探討，職業災害對於傷病之認定，不像死亡或殘廢(依勞工保險殘廢給付標準表)給付標準明確，故易因認定寬鬆而大幅增加，且職業工會並非會員之雇主，職業災害並無補償責任，而認定傷病後即可得到勞工保險傷病給付，此或許為職業工會勞工傷病偏高之主因，而此部分無法透過勞動檢查予以改善。

(3) 傷病職災之發生原因，有一大部分屬勞工不安全行為或輕微設備缺失，此部分勞工安全衛生法無法全面涵蓋，若法規未規定，

且非政府防災及檢查重點，勞動檢查人員檢查時未通知或建議改善，以我國中小型事業家數約佔全體企業之 90%以上，安全衛生設施往往因陋就簡，是無法主動改善，因此勞動檢查對於降低傷病率效果無法顯現。



## 第五章 結論與建議

### 5.1 結論

依據前述研究發現，簡述重要之結論如下：

1. 從 76 年勞委會執行勞動檢查業務以來，由趨勢圖可看出：
  - (1) 死亡千人率下降趨勢最為明顯，表示勞動檢查對於降低死亡率之效果最為明顯。
  - (2) 殘廢千人率呈現緩和下降趨勢，表示勞動檢查對於降低殘廢率有其效果，但是無法立即見效需較長時間才能見到效果。
  - (3) 傷病千人率不減反增，表示對於傷病率難以透過勞動檢查來下降，也就是勞動檢查對於降低傷病率效果有限，或者是沒有效果。

探討可能原因為：

- (1) 自民國 90 年起陸續推動之四年降災中程計畫或全國 233 減災方案皆以降低較嚴重之職業災害(死亡、殘廢)發生率為目標，故降災之策略、檢查重點以降低勞工死亡及殘廢為主，因此勞動檢查對於降低死亡率及殘廢率之效果較為明顯。
- (2) 勞工死亡或殘廢，對雇主及單位主管依勞工安全衛生法、刑法及民法規定，因業務過失，將面臨刑責及巨額賠償，因此事業單位皆會主動預防，對可能造成重大職災之檢查機構改善通知或建議，事業單位也有積極改善意願，改善率較高。
- (3) 傷病屬輕傷害，未受到政府及事業單位重視，相對投入防止傷病職災之資源較少。
- (4) 傷病職災之發生，有一大部分屬勞工不安全行為或輕微設備缺失，此部分勞工安全衛生法無法全面涵蓋，且非政府防災及檢查重點，勞動檢查人員檢查時若未通知改善，以我國中小事業家數約佔全體企業之 90% 以上，安全衛生設施往往因陋就簡，是無法主動改善，因此勞動檢查對於對於降低傷病率效果有限。



(5)傷病職災之發生，依法政府檢查機構不須介入調查，而雇主調查往往將災害原因歸責於勞工不遵守規定，且傷病職災雇主損失輕微(只有工資補償，且勞保給付可抵充)，因此不願花錢改善其管理缺陷或不良之設施來預防，所以傷病職災即不斷重覆發生。

2. 運用勞動檢查與職業災害線性迴歸分析可得：

(1)死亡千人率(Y) = 受檢廠(場)次(X) \*  $-5.685E-07 + 0.1159$ ，  
 $R=-0.8253(R^2=0.681)$ ，可知死亡千人率與受檢廠(場)次之間的負相關程度相當高，表示當受檢廠(場)次增加時，則死亡千人率就會跟著降低。

(2)殘廢千人率(Y) = 受檢廠(場)次(X) \*  $-2.535E-06 + 0.7446$ ，  
 $R=-0.634(R^2=0.402)$ ，可知殘廢千人率與受檢廠(場)次之間亦是負相關，惟相關係數|R|較小，故殘廢千人率與受檢廠(場)次影響比死亡千人率與受檢廠(場)次影響來的低。

(3)傷病千人率(Y) = 受檢廠(場)次(X) \*  $8.233E-06 + 3.0413$ ，  
 $R=0.593(R^2=0.352)$ ，相關係數(R)為正值，呈現正相關，雖然是正相關，但是其關係值並不是很高，所以我們可以預測增加受檢廠(場)次並無法降低傷病千人率。

3. 運用非線性(多項式)迴歸分析職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係： $Y = 2E+07X^2 - 5E+06X + 292903$  (X為死亡千人率，Y為受檢場次)，其  $R^2 = 0.9248(>0.681)$ ，關連性比線性迴歸分析高很多，表示非線性迴歸分析(多項式)用來做未來的預測時，其準確度將比線性迴歸分析高。

4. 實施之受檢廠(場)次對降低職業災害的效益值(貢獻值)，隨著職業災害的降低，將越來越小，單靠檢查量之提升，要達到先進國家之職災水準，似乎不太可能，所以我們就必須尋求其他的配套措施。

5. 對於職災之改善期遞延效應，無論以差異及位移平均分析或線性迴歸分析，遞延效應確實存在，如97年150名專案檢查員退場時，

檢查量大幅減少約 4 成，職災千人率並未大幅增加(增 3.8%)，其中殘廢千人率亦續下降，應與遞延效應有所關連，尤其死亡千人率與受檢廠(場)次相依性比較高，所以其相對影響就比較大。

6. 勞委會降災計畫前後各 8 年之職災發生率作比較，實施降災計畫不管是對職業災害死亡率、殘廢率或傷病率都有降低的趨勢，其中死亡千人率下降之速率為計畫實施之前的 2.63 倍；殘廢千人率趨勢更是由平緩上升，轉為快速下降；而傷病千人率雖於降災計畫後無明顯下降，惟已將原逐漸成長的趨勢，調整為緩和的走勢。原因分析如下：

- (1) 公權力介入，使雇主及勞工遵守勞工安全衛生法規，改善工作場所安全衛生設施，使職災率降低。
- (2) 行政院勞工委員會為加強勞動檢查對職業災害預防之效果，特訂定「防災檢查重點項目執行注意事項」，及依勞動檢查法第 28 條所訂定勞工有立即發生危險之虞認定標準，因此檢查機構強力執行勞動檢查，同時使罰鍰及停工件數大幅增加，對於事業單位之高風險作業及設備，有效改善，因此降低職災死亡及殘廢千人率。
- (3) 降災計畫實施風險分級，鎖定高致死、高致殘及高違規(三高)事業及廠場，實施特別列管檢查，使易肇災之事業單位改變各階層勞工安全衛生態度，改善其安全衛生體質，提升其自主管理能力。

7. 勞委會降災計畫已執行 8 年，降低職業災害死亡率、殘廢率及傷病率，成效斐然，如由降災計畫前後各 8 年之職災死亡千人率比較，降災計畫前 8 年職災死亡千人率平均為 0.0881，降災計畫後 8 年職災死亡千人率平均為 0.0476，降低 0.0405，若以 97 年勞保投保人數 8,795,248 人，則降災計畫一年即減少 356 名勞工死亡，8 年降災計畫期間即減少 2,848 名勞工死亡，亦挽救 2,848 個家庭免於破碎，因此政府強力減災作為與雇主的重視勞工安全，才是勞工最大



的福祉。

8. 以製造業及營造業職業災害趨勢分析、職業災害與受檢廠(場)次迴歸分析，可得到：

(1) 勞動檢查對於降低死亡千人率在營造業之效果比在製造業明顯有效。

(2) 勞動檢查對於降低殘廢千人率在製造業相當有效，但對於營造業效果就很低。



## 5.2 建議

基於上述結論，本研究提出如下之建議，以為參考：

1. 經過檢查機構二十多年勞動檢查，職業災害傷病千人率不減反增之趨勢，提出以下建議：
  - (1) 表示以往勞動檢查對於降低職災傷病率效果有限，或者是沒有效果，因此降低職災傷病千人率須調整降災策略，例如加強宣導、輔導、安全伙伴結盟等，方可達成降災目的。
  - (2) 要扭轉職災傷病千人率上升趨勢，政府應將職災傷病之降低列入施政目標，主管單位及檢查機構才會重視傷病千人率上升的事實，並調整檢查策略，以預防職業傷病災害之發生。〔註：98 年勞委會訂定「職業安全衛生促進方案」，訂定 3 年內(98 年至 100 年)降低勞工保險職業災害千人率(含死亡、殘廢及傷病)至千分之四以下，已將傷病之降低列為降災目標〕
  - (3) 傷病屬輕傷害，依法政府檢查機構不須介入調查，然對於傷病職災不斷重覆發生之事業單位，檢查機構應主動介入調查，瞭解其災害發生原因，要求其改善安全衛生設施及管理制度。
2. 運用非線性(多項式)迴歸分析職災死亡千人率與受檢廠(場)次關係，準確度將比線性迴歸分析高很多，可運用其關係式，以預定之目標(死亡千人率)來規劃預計要實施之受檢廠(場)次，可使檢查人力之運用及規劃發揮最大之效益。
3. 實施之受檢廠(場)次對降低職業災害的效益值(貢獻值)，隨著職業災害的降低，越來越小，要達到先進國家之職災水準，除了推動勞動檢查外，建議推動：
  - (1) 推動大型事業單位安全衛生自主管理：大型事業單位(勞工 100 人以上)已設置勞工安全衛生管理單位及人員，本身即有安全衛生管理能力，應推動安全衛生管理系統，有效降低工作場所危害及風險，藉以提昇事業單位自主管理能力。
  - (2) 擴大教育訓練與宣導層面：中小企業防災技能不足，或以生產優

先為導向，再加上勞工未有安全衛生知識，難以降低職業災害。為擴大落實降災成效，須擴大宣導，將防災訊息傳達上至最高管理階層，下至基層勞工，強化事業單位各級人員防災意識。

- (3)運用民間資源，擴大安全衛生參與：檢查人力有限，民間力量無窮，積極結合大型公民營企業、民間團體及相關部會等龐大資源與力量，在降低職災之共同願景下，建構策略伙伴關係，結合彼此的防災資源，共同合作發掘、鑑別及解決工作場所之危害，並以教育訓練、宣導輔導、成果分享等方式進行合作，有效協助合作伙伴向上提升整體職場安全衛生水準，達成預防職業災害之目標。
  - (4)企業安全衛生相互扶持，共同建立責任照顧制度：上游廠商(如石化工業、化學製造業、汽車製造業等)有照顧下游廠商建立合理的、良好的作業實務規範的義務，指導下廠商自我評估、建立制度，提升事故預防、緊急因應等能力的責任，藉著企業互助合作的方案、責任照顧制度的實施，彼此切磋、技術支援、溝通、諮詢，提升彼此安全衛生技術能力，如此才能達到共同防災、抑制災害之功能。
  - (5)健全法規制度：近年來各類新興產業逐漸興起，產生了不少新的安全衛生問題，勞工安全衛生法令已無法兼顧，政府應以企業之風險考量適時修法，企業可資遵循。且勞工安全衛生法之適用採正面表列事業種類，因此適用行業範圍較窄，無法保護各行業勞工，應更改為職業安全衛生法，並擴大適用範圍。
4. 對於職災之改善期遞延效應，訂定降低職業災害檢查計畫時，當年執行勞動檢查就要有成效，是不切實際的，建議政府機關訂定降低職業災害檢查計畫，至少要兩年才能觀察其成效，如能延長至三年則成效將會更明顯。

5. 實施勞動檢查對製造業及營造業職業災害影響不同，分析原因與製造業及營造業作業形態不同、死亡災害與殘廢災害罹災類型不同有關。因此建議：
- (1) 實施勞動檢查要明顯降低死亡千人率，應先掌握高風險營造工地，如樓高超過五層住宅工程或重大公共工程等，隨工程施工進度實施定期檢查，確保每個階段施工設施之安全性(如開口設置護欄、護蓋或安全網等)，降低死亡千人率效果將較為有效。
  - (2) 實施勞動檢查要明顯降低殘廢千人率，則應以製造業檢查為主，因發生殘廢災害大部份在製造業(70.9%)，而且都以機械所造成之切、割、夾、捲傷害為主，此傷害可藉由勞動檢查來改善其安全設施(如加裝護罩、光電裝置、安全連鎖裝置等)，以預防此類災害，因此實施勞動檢查對降低製造業殘廢千人率有明顯效果。
6. 發生殘廢災害以機械所造成之切、割、夾、捲傷害為主，此傷害若藉由勞動檢查來改善其安全設施，似屬後端管理，應建構機械設備安全驗證制度(如電氣設備認證)，以落實機械安全源頭管理，降低機械危害。

## 參考文獻

- [1] 行政院勞工委員會，勞動檢查年報，民國 90~97 年
- [2] 勞工保險局，業務統計資料，民國 98 年
- [3] 曹常成、劉國青，勞動檢查與職災關係先趨研究，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，民國 98 年
- [4] 中華民國工業安全衛生協會，勞工安全衛生教材(管理員訓練)，民國 88 年
- [5] 行政院勞工委員會，職業災害統計月報表填表說明，民國 86 年
- [6] H, W Heinrich, D. Petersen and Nestor Roos, Industrial Accident Prevention: A Safety Management Approach, 5th ed, McGraw-Hill New York, 1980.
- [7] F. E. Bird, Jr., Safety and the bottom line, International Loss Control Institute, Georgia, 1996.
- [8] 廖雪吟、陳俊勳，台灣地區職業災害損害模型與事故成本效益分析，民國 97 年
- [9] 陳國禕、陳俊勳，職業訓練中心銲接安全衛生教育訓練之研究，民國 98 年
- [10] 桂美俊，工業安全與衛生-理論與實務，二版，臺北市，全華，民國 89 年
- [11] 蘇德勝等，我國職業災害統計制度研究，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，民國 94 年
- [12] 行政院勞工委員會，防災檢查重點項目執行注意事項，民國 96 年
- [13] 行政院勞工委員會，勞動檢查法第二十八條所定勞工有立即發生危險之虞認定標準，民國 94 年
- [14] 行政院勞工委員會，全國職場 233 減災方案，民國 95 年
- [15] 黃程貫，勞動法，二版，臺北市，新學林出版股份有限公司，民國 98 年
- [16] 行政院勞工委員會，勞工法規輯要，民國 97 年

- [17] 行政院勞工委員會，統計資料庫(一般檢查概況)，民國 98 年
- [18] 勞工安全衛生研究所，災害統計資料庫，民國 98 年
- [19] 黃清賢，職業安全管理，第二版，臺北縣中和市，新文京開發，民國 96 年
- [20] 陳泰安、許宏德，我國職業災害統計機制及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，民國 93 年。
- [21] 邱皓政，量化研究法(二)統計原理與分析技術，台北市，雙葉書廊有限公司，民國 94 年。
- [22] 陳景堂，統計分析 SPSS for Windows 入門與應用，台北市，儒林圖書有限公司，民國 93 年。
- [23] 陳耀茂 編審，共變異數構造分析入門，台北市，鼎茂圖書出版股份有限公司，民國 94 年。
- [24] 陳秋蓉，世界主要國家職業災害統計分析(三)，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，民國 91 年。
- [25] 呂承東、劉鴻世，善用職業災害統計資料善擬定安全衛生實施對策，工業安全衛生科技，民國 84 年。
- [26] F. E. Bird, Jr. and George L. Germain, Practical loss control leadership, International Loss Control Institute, Georgia, 1992.
- [27] AD. Livingston, K. Priestley, Root causes analysis: Literature review, HSE, Britain, 2001.
- [28] J. Stranks and M. Dewis, Health and Safety Practice, Pitman Publishing, ltd, 1986.
- [29] BSI, Occupational Health and Safety Management Systems Requirements, British, 2007.
- [30] E. Hollnagel, Barriers and Accident Prevention, Ashgate Publishing Limited, Burlington, VT, USA, 2004
- [31] Hämmäläinen, P., Global estimates of occupational accidents,



Safety Science 44(2006)137-156, 2006.

- [32] Juke Takala, Global estimate of fatal occupational accidents, ILO, 1998.
- [33] U.S Department of Labor; 2000; OSHA Forms 300 for Recording Work-related Injury and Illness. 29 CFR Part 1904. Washington DC.
- [34] Occupational safety and Health Administration (U.S) 2003 ; OSHA 2003-2008 Strategic Management Plan. Washington DC.
- [35] J. Holton Wilson, Barry Keating, John Galt Solutions, Inc. "Business Forecasting with Accompanying Excel-Based Forecast X Software"
- [36] Bureau of Labor Statistics (U.S Department of Labor) , 2003; Fatal Workplace Injury in 2003: A Collection of Data and Analysis. Washington DC.
- [37] Bureau of Labor Statistics (U.S Department of Labor) , 1997; Occupational Injury and Illness Counts , rates, and Characteristics. Washington DC.
- [38] Health and Safety Executive (U.K), 1995; Everyones Guide to Riddor95: The Reporting of Injures, Diseases, and Dangerous Occurrences Regulates.
- [39] Asfahl CR, 2004; Industrial Safety and Health Management -5th Edition, Prentice-Hall Inc Upper Saddle River, New Jersey: Practice-Hall Inc. ;17-30.