



勞工安全衛生研究報告

事故調查方法應用研究

Application Study of Incident
Investigation Method

事故調查方法應用研究 IOSH98-S303

行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所



行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

IOSH98-S303

事故調查方法應用研究

**Application Study of Incident
Investigation Method**

行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所

事故調查方法應用研究

Application Study of Incident Investigation Method

研究主持人：張承明

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 98 年 2 月至 98 年 12 月

行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所
中華民國 99 年 2 月

摘 要

事故調查主要目的為瞭解事故發生的真相，進而改善風險控制與管理系統缺失，避免相同、類似的災害再度發生，而非著重於責任歸屬或懲處員工。事故調查常犯的錯誤是只調查事故的表面原因，並未深入調查管理系統失效，儘管勞工安全衛生法第 28 條與勞動檢查法第 27 條，已經在我國執行多年，但是事業單位仍普遍缺乏有效的意外事故調查方法，成為預防個人傷害和工安事故的主要障礙。

本研究主要成果如下：（1）蒐集我國、美國 OSHA、英國 HSE 等先進國家事故調查相關法規及訓練教材；（2）提供事故調查分析參考指引，以建立系統化事故調查方法；（3）針對事業單位設計訓練教材，擬定三階段訓練課程包含建立事故調查管理系統、基本意外事故調查概念、進階意外事故調查程序。

本研究參酌先進國家事故調查訓練教材和實施方法，擬訂我國事故調查訓練教材，建立事故調查標準作業流程，以提供事業單位與勞檢機構參考與借鏡。

關鍵詞：事故調查、根本原因分析、事故資料管理

Abstract

The main objective of accident investigation is not to place blames on the individuals involved but to understand the root causes so that effective controls can be put in place to prevent the occurrence of the same or similar accidents. It has been advocated by many experts that accident investigation is an essential learning process for organizations pursuing excellent safety and health management.

The main contribution of this study is including: (1) Collection of the accident investigation training course materials and rules of Taiwan, OSHA and HSE; (2) Established the systemic methods of accident investigation from the guideline of the incident investigation model. (3) Proposal three courses outlined in this project are Basic Incident Investigation, Advanced Accident Investigation, and the Accident Investigation Process.

This research to propose a systems approach for incident investigation and the design of a series of training courses to enhance the competence level of safety and health professionals for effective incident investigation. The methodology and training courses will lead to effective incident investigation by both private organizations and the official inspectors.

Key Words: Incident Investigation 、 Root Cause Analysis 、 Incident Information Management

目錄

摘要.....	i
Abstract.....	ii
目錄.....	iii
圖目錄.....	vi
表目錄.....	vii
第一章 計畫概述.....	1
第一節 背景分析.....	1
第二節 研究主旨.....	2
第三節 工作項目.....	3
第二章 事故調查管理系統.....	5
第一節 前置作業.....	5
第二節 事故調查與處理程序要項.....	7
第三章 我國與先進國家事故調查法規.....	10
第一節 我國職業災害處理、調查與統計相關法令規定.....	10
第二節 美國 OSHA 意外事故調查法規.....	13
第三節 英國事故通報及調查程序.....	16
第四章 先進國家事故調查訓練課程與教材.....	17
第一節 美國 OSHA 意外事故調查訓練課程.....	17
第二節 工程顧問公司事故調查訓練課程簡介.....	29
第五章 HSE 事故調查方法.....	34
第一節 資料收集.....	37
第二節 資料分析.....	40
第三節 選擇適當的風險控制措施.....	41
第四節 改善措施和行動方案.....	42

第五節 「意外事故分析：根除風險」查核表.....	43
第六節 構成和根本原因定義.....	47
第七節 事故通報和調查報告.....	52
第八節 案例分析.....	62
第六章 事故調查分析參考指引.....	98
第一節 事故通報.....	100
第二節 初步評估.....	110
第三節 事故調查與分析.....	113
第四節 擬定改善措施.....	166
第七章 事故調查課程研擬.....	173
第八章 結論與建議.....	177
第一節 結論.....	177
第二節 建議.....	179
誌謝.....	180
參考文獻.....	181
附錄 一 「事故調查訓練規劃專家座談會」建議事項回應.....	183
附錄 二 事故調查與處理程序範例.....	187
附錄 三 事故資料收集綱要.....	194
附錄 四 OSHA-36 意外事故初始報告表單.....	197
附錄 五 HSE 傷害或危險事件通報表.....	198
附錄 六 意外事故調查小組所需用品.....	202
附錄 七 行政院勞委會職業災害統計表說明.....	204
附錄 八 晤談作業指引.....	209
附錄 九 晤談證人提問指引.....	211
附錄 十 SCAT 事故原因整合表.....	212
附錄 十一 CCPS 事故原因整合表.....	214

附錄 十二	事故模式理論.....	231
附錄 十三	ECFC 觀景台施工事故案例.....	234

圖目錄

圖 1	本研究之工作項目.....	4
圖 2	事故調查管理系統.....	9
圖 3	VPP 安全管理系統要項.....	20
圖 4	OR-OSHA 原因因子分析步驟.....	25
圖 5	OR-OSHA 事故原因因子樹.....	26
圖 6	發展時間序列與原因因子整合示意圖.....	28
圖 7	事故調查管理系統.....	99
圖 8	晤談流程.....	119
圖 9	資料收集與發展時間序列關係.....	128
圖 10	時間序列建構步驟.....	133
圖 11	事故調查後續作業流程.....	172

表目錄

表 1	00SHA OTI #1020 基本意外事故調查訓練課程大綱.....	18
表 2	OSHA OTI #1020 基本意外事故調查訓練課程架構.....	19
表 3	OSHA OTI #2020 進階意外事故調查訓練課程大綱.....	21
表 4	我國慣用名詞和 OSHA OTI #7505 原因因子比較.....	23
表 5	OSHA OTI #7505 意外事故調查概論訓練課程大綱.....	27
表 6	美國製程改善協會訓練課程大綱.....	29
表 7	英國皇家意外防止協會訓練課程大綱.....	31
表 8	英國安全協會訓練課程大綱.....	32
表 9	我國慣用名詞和 HSE 「意外事故調查」指引原因因子比較.....	35
表 10	HSE 意外事故調查流程.....	36
表 11	事故通報單範例.....	101
表 12	先行調查項目.....	105
表 13	事故初步調查報告.....	106
表 14	災害類型說明表.....	107
表 15	傷害種類代碼.....	109
表 16	初步評估報告表範例.....	112
表 17	事件呈報等級.....	112
表 18	晤談技巧準則.....	120
表 19	文件相關證據查核表.....	124
表 20	ECFA+制式表單.....	130
表 21	ECFA+基本圖形定義.....	131
表 22	轉換 4Ps 資料為制式化表單步驟.....	134
表 23	我國慣用名詞和 SCAT 原因因子比較.....	138
表 24	我國慣用名詞和 CCPS 原因因子比較.....	139

表 25	原因因子分析步驟.....	140
表 26	不符合標準的行為.....	142
表 27	不符合標準的狀態.....	145
表 28	個人與作業因素表.....	162
表 29	意外事件與事故調查報告.....	170

第一章 計畫概述

本研究藉由先進國家事故調查訓練教材和實施方法的收集與分析，研擬具體可行的事故及異常狀況管理系統，以事故調查方法的實用性、有效性為基準，建立事故調查標準作業流程，並製作訓練教材，提供事業單位及勞檢機構參考，彌補現階段我國工業安全衛生管理意外事故調查不足之處。

第一節 背景分析

在我國工業發展史上，每當發生對社會產生重大影響的災害後，事業單位才開始從中學習，把災害造成的教訓及經驗應用到企業內部安全衛生管理。雖然勞委會已加強事業主勞工安全衛生管理責任，推動事業單位自主性安全衛生管理，但缺乏事故調查的方法及後續改善機制。

歐美先進國家重大事故調查與災因分析均由專業機構與專業人員執行，並編撰詳細事故調查報告，美國化學安全與危害調查委員會（U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board, CSB）於 1998 年成立，平行且獨立於美國環保署（Environmental Protection Agency, EPA）與職業安全衛生署（Occupational Safety and Health Administration, OSHA）等機構，主席由美國總統提名並經美國參議院同意，委員任期 5 年，另有若干專業調查人員。CSB 成立至今已完成重大事故的初步危害調查超過 150 件以上，所進行調查並完成詳細事故調查報告的案件多達 30 餘件。當初美國設置 CSB 機構主要因為 OSHA 等法令制訂機構執行意外事故調查時，往往僅針對違反該機構所制訂之法規部份，而無法進行全面調查分析。當發生重大工業災害時，CSB 主席會指派一名或多名委員負責召集相關工安專家組成調查小組，執行事故調查。CSB 調查小組到達現場後，先進行初步評估，若認為事態嚴重則會啟動全面調查程序，以確認意外事故之基本原因並提出改善建議。建議事項不僅針對發生事故公司，同時也會提供給同屬性的公司、同業公會、工會、政府相關單位等。CSB 並追蹤建議事項執行進度直至完成為止，若對於政

府法規之修正認為有需要時，亦會將事故調查發現的證據提供 OSHA 與 EPA 參考。美國化學安全與危害調查委員會將事故調查分析結果發表於相關學術期刊、科技期刊與研討會，並於 CSB 網站上公開事故調查報告，目的在於喚起全世界可能發生類似事故化學公司的重視。

第二節 研究主旨

重大意外事故往往造成人員傷亡、財物損失、環境污染等嚴重後果，這類事故的調查極為複雜，必須考慮設備、人員、組織以及事業單位安全文化等因素，如果有不法行為將會涉及相關的法律問題，牽涉範圍甚廣，若是沒有一套合宜的訓練教材培訓專業人員，意外事故調查將費時費力，又無法達到預期的成效，因此本研究希望制定適合我國事業單位的事務調查訓練教材，協助事業單位建立事故調查標準作業程序及培訓專業人員，同時也希望獲得勞檢機構對系統化事故調查的重視。本研究研提之事故調查方法應用主要目的為：

1. 事業單位：提供事故調查管理系統的建置、事故基本法令規章要求、收集證據、晤談證人、事件和狀態因素分析(Event and Conditional Factors Analysis, ECFA+)等專業事故調查技術，事業單位可依據特殊需求，進一步設計事故調查訓練課程。
2. 勞檢人員：提供美國職業安全衛生署訓練中心(OSHA Training Institute, OTI)訓練課程內容、美國 OSHA CPL 02-00-137 死亡/重大災害調查程序(Fatality/Catastrophe Investigation Procedures)、英國傷病和危險事故通報條例(Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulation, RIDDOR)等先進國家相關資料。

第三節 工作項目

本研究首先收集國外事故調查資料如英國 HSE、美國 OSHA 和 CCPS 等，彙整並分析上述事故調查作業的優缺點與限制條件，以及考量他國事故教材和實施方法訂定的背景，再以我國法規為基準，擬訂我國事故調查標準作業流程。本研究工作項目如圖 1 所示，詳細說明如下：

1. 文獻收集：收集各國事故調查訓練教材和實施方法，如美國 OSHA CPL 02-00-137 死亡/重大災害調查程序、OTI 意外事故訓練課程、英國事故通報及相關調查程序、HSE「意外事故調查指引」等。
2. 事故調查訓練教材製作規劃：根據收集的先進國家事故調查訓練教材，彙整分析不同方法的優缺點，評估其實用性與有效性，進而研擬及規劃適合我國的事故調查訓練教材與事故分析參考指引，協助事業單位及勞檢機構了解事故調查基本原則和標準作業流程。
3. 事故調查訓練課程的推廣與檢討：
 - (1) 針對事業單位：已於 98 年 8 月 25 日假中央大學辦理「事故調查專業人員訓練班」，介紹本計畫初步研究成果。
 - (2) 針對專家學者與人員：已於 98 年 9 月 18 日舉辦「專家座談會」，聽取檢查人員和業界實際參與事故調查的經驗和對本計畫初步研擬之訓練教材建議，本座談會建議事項回應詳見附錄一。

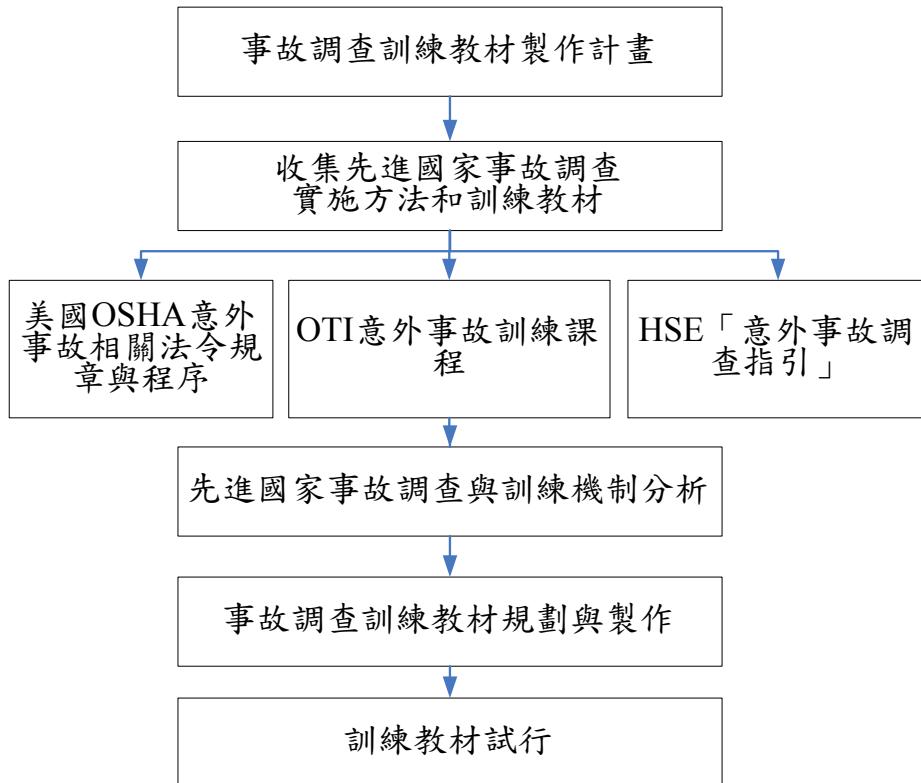


圖 1 本研究之工作項目

第二章 事故調查管理系統

意外事故調查主要的目的為利用已知的知識和經驗預防類似的故事再次發生，有效的事務調查管理系統，可以發揮下列功能[1]：

1. 鼓勵員工通報所有意外事故，包括虛驚事件；
2. 確保事故調查能夠確認事故的基本原因；
3. 確保事故調查可以擬定有效的改善措施，減少類似事故再次發生和後果的嚴重性；
4. 確保改善措施的有效執行。

完善的事務調查管理系統，應依據 PDCA 原則發揮持續改善的功能，以塑造企業主動積極的安全文化。本研究採用 HSE 「意外事故調查」指引[2]中的調查與處理流程為核心架構，將調查結果延伸至檢視管理系統的缺失，以及利用電子化、文件化的方式，將事故調查資訊轉換至知識管理系統，事故資料庫有助於政策制定和執行風險評估所需的背景資料，完整的事務調查管理系統須將相關的程序中的目的、範圍、定義、權責、作業程序與特定處理措施清楚定義，並文件化，圖 2 為事故管理系統架構[1, 2, 3, 4]。

第一節 前置作業

一、事業單位的責任

完善的事務調查管理系統，需要高階主管的支持、承諾和參與，高階主管的承諾與支持賦予事業單位執行意外事故調查的決心與風氣，同時激勵與鼓舞基層員工通報所有意外事故。

事故調查管理系統執行方式為訂定有關意外事故調查的文件與政策，並正式宣示通告事業單位全體員工，相關文件舉例如下：

1. 事故通報文件：訂定公司內部與外部通報程序與計畫，並且清楚註明通報時機

與表單，以及所需對外通報的單位的聯絡方式。

2. 事故調查報告文件；
3. 意外事故統計表；
4. 矯正措施需求表。

除上述表單外，事業單位亦應建立事件/事故通報矯正措施執行記錄管理等程序。此外，除建立管理程序或系統外，事業單位亦應依據不同的職位提供不同的訓練課程，負責事故調查的專責人員應接受專業的事故調查技術訓練，現場作業人員應接受通報和事故調查的基本訓練。

二、管理階層的參與

意外調查程序雖然只是安全衛生管理系統眾多項目中的一環，不過它扮演檢視管理系統成敗與否重要的角色。高階管理階層具有決定公司政策與方案的職權，因此至少應了解意外事故調查的架構、功能與成效，並且與相關人員擬定合宜的政策與作業流程，提供員工進行事故通報、調查的依循準則。

舉例而言，安全衛生管理成效卓著的事業單位均要求各部門經理級以上人員，都需要接受最少 8 小時的事故調查訓練課程，沒有例外。事業單位全體上下員工都認同與了解事故調查是員工的責任與義務，並非只是安全衛生管理部門的責任。

三、現有管理措施考量

成功的意外事故管理系統和職業健康安全管理系統息息相關，並且相輔相成，因此在設計事故調查與處理程序時，必須考量現有的安全管理系統，並且與各部門現有措施相互配合與溝通。

四、現有法規考量

事業單位擬定事故調查與處理程序應符合中央、地方和特殊作業的法令和規章的要求，以法規為基礎訂定相關的處理流程，不同行業與作業可能牽涉的事故調查法規不盡相同，因此應先了解相關法規後，再擬定處理流程。

第二節 事故調查與處理程序要項

事故調查與處理程序應明確的定義目標、範圍、權責、作業程序、特定處理程序等相關作業，並予以文件化，清楚引導調查人員完成事故調查任務。事業單位應針對特定事項訂定相關作業程序如晤談證人程序、資料收集程序，及通報、報告制定標準化格式與表單。附錄二是國內某化工廠的事故調查與處理程序，頗具參考價值。

一、事件調查等級分類

事故調查等級分類為發展意外事故管理系統的重要項目之一，當發生不同型態與不同嚴重程度的事故時，可立即啟動既定的調查機制，以達到迅速與有效的調查。目前已有很多跨國企業針對重大意外事故訂定特殊的調查程序，事故調查等級分類主要的目的是：

1. 依據意外事故的重要性與後果嚴重程度，決定調查小組的規模與組成；
2. 決定事故調查報告分發的方式和對象。

事故調查等級分類也有特殊的機制，由不同類型的事故決定調查小組的運作與組成，同時也需清楚註記事故所需內部和外部通報的對象，並且應註明通報負責人員、如何和何時需完成通報作業。

依據 CCPS 化工製程意外事故手冊所述，事故可依系統複雜度、類型、後果嚴重度和法規要求四種分類方式，目前常見的事故分類是以事故造成的後果嚴重

性區分，不過單從後果嚴重度考量並不盡完善，有些高潛在風險的事故雖未在此次事故中引發傷亡，但因涵蓋層面複雜，事業單位仍應組成調查小組進行調查。由於系統的複雜度考量不易，因此本研究建議依據事故類型和潛在後果嚴重性以及法規要求，訂定事故調查等級較為恰當，調查小組組成的細節請參考第六章第三節之一。

二、訓練課程基本需求

事故調查管理系統應針對下列三類人員，設計基本的訓練教材與課程，並且提供特定人員進階的訓練課程，如現場管理人員除應具備危害辨識和事故通報的能力外，也需具有緊急應變和處理能力的訓練，相關說明如下：

1. 高階管理階層：公司內部的高階主管應熟悉事故調查的理念、政策和承諾，當發生重大的製程工安事故時應參與調查，並與調查小組共同擬定改善建議。
2. 公司全體員工：包括操作人員、維修人員、現場主管、技術人員、工程師和中階管理階層都應具有危害辨別和事故通報的基本能力。
 - (1) 事業單位全體員工，包括承攬商都應擔負通報的責任，無論是虛驚事件或操作中斷，都應立即通報現場主管。
 - (2) 現場主管應具備緊急應變和收集初步證據的能力。
3. 事故調查專責人員：大部分事業單位由事故發生部門上一級主管或安全衛生部門人員負責，這些人員應該具備收集證據、分析證據、基本原因辨別的專業技術與知識，並且具備擬定有效改善措施的能力。

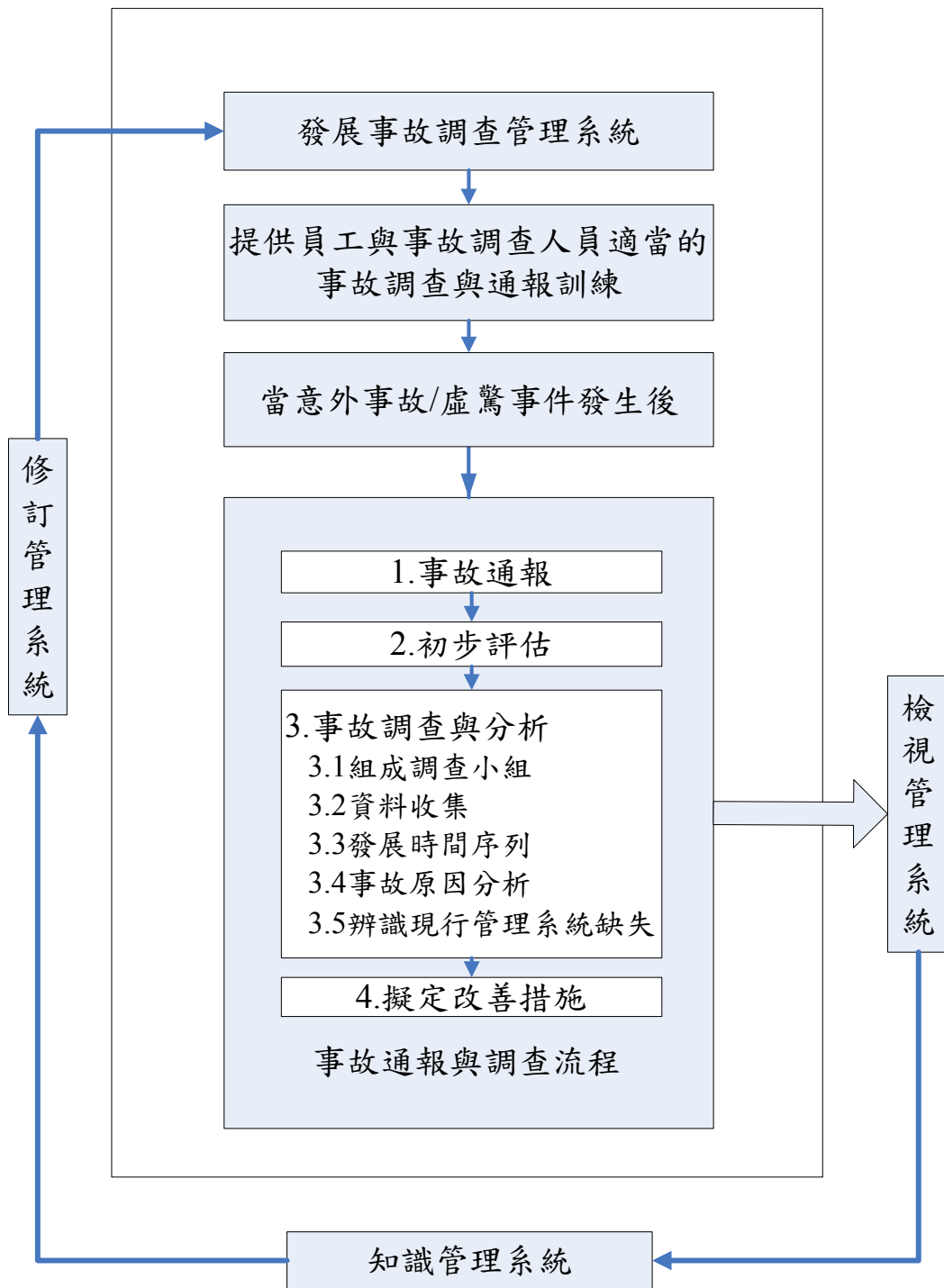


圖 2 事故調查管理系統

第三章 我國與先進國家事故調查法規

事故調查是現代化安全管理重要的一環，國際通行的 OHSAS 18001 系統已明確規範事業單位應對意外事故進行調查，英、美等先進國家的政府機關也針對意外事故訂定法規、指引與程序。本章介紹的內容為：

1. 我國職業災害處理、調查與統計的相關法令基本要求規定；
2. 美國 OSHA CPL 02-00-137 死亡/重大災害調查程序，該程序主要目的為提供美國聯邦和州政府職業安全衛生署人員進行事故相關作業時的詳細指引；
3. 英國 RIDDOR 事故通報相關規定。

第一節 我國職業災害處理、調查與統計相關法令規定

依據勞工安全衛生法第 28 條、29 條所述，意外事故通報、調查、分析、統計等相關事項為事業單位與雇主應盡的法令責任與義務。我國慣用名詞已明定事故通報的方式與期限以及職災統計表格，事業單位應符合法令基本要求，於事故發生後在指定期限內通報相關單位，並於每月 10 日前填寫職業災害統計表，提報至檢查單位備查。

本研究將法規面分為工安與環保法令兩部分探討，主要視意外事故影響的範圍是否牽涉在廠區內或擴散至廠區外而定[3]。

一、勞工安全衛生法規

1. 就事業單位法定的事故通報及調查項目而言：

(1) 勞工安全衛生法第 28 條規定：

- A. 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。
- B. 事業單位工作場所發生下列職業災害之一時，雇主應於 24 小時內通報檢查機構：

- (a) 發生死亡災害者。
- (b) 發生災害之罹災人數在 3 人以上者。
- (c) 其他經中央主管機關指定公告之災害。

又行政院勞工委員會 81 年 9 月 25 日台 81 勞安三字第 32211 號公告，指定雇主應於 24 小時內報告檢查機構之職業災害，包括氨、氯、氟化氫、光氣、硫化氫、二氧化硫等化學物質之洩漏，發生勞工罹災需住院治療在一人以上之災害。

- C. 檢查機構接獲前項報告後，應即派員檢查。
- D. 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。

(2) 勞工安全衛生法第 29 條規定，中央主管機關指定之事業，雇主應按月依規定填載職業災害統計，報請檢查機構備查。

(3) 勞工安全衛生法施行細則第 33 條規定：

A. 勞工安全衛生法第 29 條所稱中央主管機關指定之事業如下：

- (a) 僱用勞工人數在 50 人以上之事業。
- (b) 僱用勞工人數未滿 50 人之事業，經中央主管機關指定，並由檢查機構函知者。

B. 前項第二款之指定，中央主管機關得委任或委託檢查機構為之。

C. 雇主依本法第 29 條規定填載職業災害統計之格式，由中央主管機關定之。

(4) 勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法第 12 條之 1 第 14 項規定，雇主應依其事業規模、特性，訂定勞工安全衛生管理計畫，執行下列勞工安全衛生事項：職業災害、虛驚事故、影響身心健康事件之調查處理與統計分析。

2. 就檢查機構而言：

依勞動檢查法第 27 條，勞動檢查機構對事業單位工作場所發生重大職業災害時，應立即指派勞動檢查員前往實施檢查，調查職業災害原因及責任；其發現非立即停工不足以避免職業災害擴大者，應就發生災害場所以書面通知事業

單位部分或全部停工。

二、環保法規

針對意外事故而言，環保法令偏重事業單位對主管機關的通報程序，依毒性化學物質管理法第 24 條：

1. 毒性化學物質，有下列情形之一者，運作人應立即採取緊急防治措施，並至遲於 1 小時內，報知直轄市、縣（市）主管機關：
 - (1) 因洩漏、化學反應或其他突發事故而污染運作場所周界外之環境。
 - (2) 於運送過程中，發生突發事故而有污染環境或危害人體健康之虞。
2. 有前項各款情形時，中央或直轄市、縣（市）主管機關除命其採取必要措施外，並得命其停止與該事故有關之部分或全部運作。
3. 第一項第二款運送過程發生突發事故時，運作人或所有人應至遲於 2 小時內派專業應變人員至事故現場，負責事故應變及善後處理等事宜。
4. 第一項運作人除應於事故發生後，依相關規定負責清理外，並依規定製作書面調查處理報告，報請中央或直轄市、縣（市）主管機關備查；其報告之格式、內容、應記載事項及其他應遵行事項之準則，由中央主管機關定之。

第二節 美國 OSHA 意外事故調查法規

雖然美國 OSHA 目前沒有針對意外事故調查設立特定標準，不過在 1970 年美國職業安全衛生法(Occupational Safety and Health Act)與職業傷害和疾病紀錄與報告要求(Occupational Injury and Illness Recording and Reporting Requirement)規定雇主必須記錄並保留職業傷害及疾病紀錄，勞工部應負責與工作相關的傷害與疾病資料的收集與分析[5]，此外也針對聯邦 OSHA 人員訂定相關的意外事故規則。

OSHA 規定僱用勞工人數在十一人以上之事業單位，必須記錄與保存員工職業傷病紀錄以供備查，並於次年二月一日前將前年的職業災害統計資料彙整完畢，張貼公告於勞工工作場所。自 1972 年起美國勞工部勞動統計局(Bureau of Labor Statistics, BLS)與州政府開始合作著手於職業傷害與疾病調查，於每年二月從民營事業單位中依據事業單位規模與類型分層抽樣，共抽出 250,000 家事業單位，事業單位應提供上年度職業災害紀錄，供 BLS 進行職業傷害與疾病統計分析[5]。

一、美國 OSHA 意外事故調查相關法規

1. 意外事故調查

1960.29(a)

所有的意外事故都應進行調查，包括只造成財物損失的事故，調查的範圍與方式應依事故的嚴重度決定。

1960.29(b)

事業單位工作場所發生死亡或三人以上住院治療，應予以調查決定造成事故發生的原因因子。除基於保護員工和民眾安全考量外，雇主非經司法機關或檢查機構許可，不得移動或破壞現場。

1960.29(c)

經由意外事故調查中發現任何資訊或證據有助於發展新的OSHA法規或是修正、廢除現有的法規，應立即呈報勞工部長。

1960.29(d)

意外事故報告中應註記日期、時間、地點、事故發生時作業情況、事故描述、照片、員工和證人晤談紀錄、量測、其他相關證據。調查報告的複本應傳送

至事業單位負責人、健康與安全委員會、員工代表。若必要，事故調查報告複本，也應呈報勞工部長或其法定代理人。

2. 重大意外事故報告

1960.70

當發生死亡或重大意外事故時，主管機關必須將總結報告提供聯邦計畫辦公室。總結報告應包含事故發生的日期與時間、事業單位的名稱與所在地、事故造成的後果、事故發生時作業情況、原因因子、適用法規和執行效果、主管機關矯正與預防措施。

二、 美國 OSHA CPL 02-00-137 死亡/重大災害調查程序

OSHA CPL 02-00-137 作業程序設立主要目的為提供美國聯邦和州政府職業安全衛生署人員詳細調查指引，如晤談程序、證據收集綱要(詳見附錄三)、調查紀錄文件、罹難家屬慰問及追蹤紀錄流程，以有效執行重大意外事故調查，同時提供一套機制協調各單位進行事故通報，確保地方主管(Area Directors)所提供的建議措施能完整傳遞至區域主管(Regional Administrator)，全國辦公室(National Office)則負責針對相關建議進行改善措施。

OSHA CPL 02-00-137 所指的重大意外事故包含下列三項[6]：(1) 死亡：與工作事項相關的意外事故造成員工死亡，一般而言，因工作引起的職業病亦包含在內。(2) 重大災害：與工作相關的作業或活動，引起意外事故或是暴露於工作環境下導致三位或多位員工住院治療。(3) 國家重大事故：意外事故牽扯多起死亡事故、眾多人員傷亡、大量毒氣外洩和巨額財產損失。

OSHA 重大意外事故通報機制和處理流程為：當發生重大意外事故時，雇主必須在八小時內將事故通報至職業安全衛生署；OSHA 在獲知事故通報後應盡速展開調查，理想狀況為在一個工作天內，經由地方主管指派受過專業訓練和具有經驗的合適人員進行調查，最後，再由地方主管決定意外事故調查範圍和規模。

OSHA 以整合資訊管理系統(Integrated Management Information System, IMIS)協助調查人員追蹤進度和執行調查，調查人員利用 IMIS 系統中的 OSHA-36 和

OSHA-170 表單進行事故調查。一般而言，OSHA-36 表單可視為意外事故的初始報告，提供初步的事故相關資料和初步事故描述，附錄四為 OSHA-36 表單細項。而 OSHA-170 可視為意外事故的總結報告，提供完整、正確的意外事故描述，以便報告閱讀者能夠清楚了解事故發生的緣由。以下簡略說明 OSHA-36 和 OSHA-170 的重點和特性[6]：

1. OSHA-36 意外事故的初始報告表單：

- (1) 當意外事故經由雇主或其他人員通報至地方辦公室後，地方辦公室人員應立即進入 IMIS 系統填寫 OSHA-36 表單，在調查的初期或許無法收集足夠的資訊以填寫 OSHA-36 表單，可先行略過待確認的項目，待日後補足。
- (2) 如果有任何有利於事故調查的資料，或影響調查結果，應重新修正 OSHA-36 表單並傳真至全國辦公室。
- (3) 區域辦公室或地方辦公室必須在 48 小時內將 OSHA-36 表單傳送至計畫執行主管。

2. OSHA-170 意外事故最終報告：

- (1) 在調查展開同時，一併利用 IMIS 系統登入 OSHA-170 表單。在調查的初期，即使 OSHA-170 的資料大部分仍不足，但這可以協助調查人員追蹤調查進度和建立時序關係。
- (2) 隨時更新 OSHA-170 表單。
- (3) OSHA-170 的文字敘述不可抄襲 OSHA-36 的總結，OSHA-170 應提供詳細的資料，協助其他閱讀此份報告的人員能夠充分了解意外事故發生的情境，如詳細描述工作場所的特性、員工間的關係、員工正在執行的作業和使用的設備等。
- (4) 在同一件意外事故中，只能進入 IMIS 系統開啟和登入一份 OSHA-170 表單，即使發生多位員工和數次檢查動作，都應紀錄在同一份 OSHA 表單。但是，如果在執行檢查時發生第二起意外事故，則應開啟/登入第二份表單。

第三節 英國事故通報及調查程序

依據傷病和危險事故通報條例(Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulation, RIDDOR)，當發生死亡、三人以上的失能傷害、職業病或可能引發嚴重傷害的危害情況時，雇主或自我僱用或作業場所管理人必須立即通報主管機構，並且應在十天內填妥 F2508 表單傳送至事故聯絡中心(Incident Contact Centre)，F2508 表單內容列於附錄五[7]。

主管機構接獲事故通報後，根據重大事故應變與調查、政策與程序(Major Incident Response and Investigation & Major Incident Policy and Procedures)中的六項步驟進行調查[8]：

1. 接收事故資訊並決定執行單位；
2. 決定是否為重大事件，宣佈為重大意外事故後，立即成立重大意外事件調查委員會，成員組成依照相關意外事故的性質而定，MIIB[9]責任為：
 - (1) 定期接受來自調查小組的主任調查員有關調查進度與結果的報告，用以掌控調查過程，並且提供必要的支援；
 - (2) 確保事故調查能夠辨識事故的立即原因與構成原因，並且確認權責人員對法令要求符合程度；
 - (3) 確認資料收集和分析程序的可信度，避免調查作業引起外界的質疑；
 - (4) 根據事故提供的學習價值，和法務人員討論是否公佈初步調查技術報告；
 - (5) 評估 HSE 擬採取的後續改善措施是否適當；
 - (6) 審核最終事故調查報告。
3. 最初的應變：指派檢查員、緊急救援、確認資訊；
4. 調查管理：與其他單位的協調、建立聯絡室；
5. 事故調查；
6. 完成調查報告。

第四章 先進國家事故調查訓練課程與教材

本章所參考的訓練課程為美國職業安全衛生署訓練中心、英國和美國工程顧問公司的訓練教材。美國 OTI 訓練課程主要對象為政府人員，課程內容主要以美國的法規為基礎，設計五階段的課程，提供 OSHA 人員學習事故調查相關技術 [10]。英國、美國等先進國家對於個人傷害與工安事故調查相當關注，已有許多工程顧問公司或專業機構針對意外事故調查設計訓練教材與指引，並提供完整的訓練。

第一節 美國 OSHA 意外事故調查訓練課程

美國 OTI 意外事故訓練教材以美國 OSHA CPL 02-00-137 死亡/重大災害調查程序為基礎，分為五階段課程，提供 OSHA 人員學習基本意外調查、檢查技巧與法律觀點、進階意外調查、刑事調查能力，提出 4Ps(People, Position, Paper, Parts) 方法收集證據和利用事件及成因圖(Events and Causal Factors Charting, ECFC)檢視證據的完整性，OSHA 五階段的訓練課程分別為：

1. #1000 初階法令規定課程；
2. #1020 基本意外事故調查課程；
3. #1410 檢查技術及法律觀點課程；
4. #2020 進階意外事故調查課程；
5. #3420 刑事犯罪調查訓練課程。

OTI 上述五階段課程主要提供政府人員參與，不過 OTI 也針對事業單位擬定 #7505 意外事故調查概論課程，基於適用性考量，本研究僅參考#1020 基本意外事故調查、#2020 進階意外事故調查和#7505 意外事故調查概論訓練課程。

OTI 課程所述 4Ps 資料收集模式、發展時間序列技術與基本原因分析技術等專業的技術工具，本研究於第六章再予以詳細介紹，本章主要為簡略介紹 OTI 訓

練教材的目的、課程時數、適用對象和課程內容。

一、課程 1020 基本意外事故調查

OTI 基本意外事故調查的課程[11]主要目的為培養學員基本事故調查能力。#1020 課程主要為介紹 CPL 02-00-137 作業程序，其中包含晤談程序、調查紀錄文件、罹難者家屬聯繫、紀錄與追蹤方法。此外，本課程也教導學員了解各類證據的限制和收集方法，及利用事件及成因圖彙整並檢視證據的完整性。學習成果評估與測驗也是訓練課程的一部分，基本意外事故調查課程共需三天半的時間，課程內容列於表 1 和表 2。

表 1 OOSHA OTI #1020 基本意外事故調查訓練課程大綱

<p>授課時數：三天半</p> <p>目標與目的：</p> <ul style="list-style-type: none">➤ 目標：學員能依據 OSHA 指引，執行意外事故調查，並妥善運用 4Ps 模式收集事故相關資料。➤ 目的：經由本課程學員將具備下列事故調查的能力和知識：<ul style="list-style-type: none">● OSHA CPL 02-00-137 死亡/重大災害調查程序● 4Ps 證據收集方法● 意外事故調查程序 <p>參與人員：主要對象為政府人員</p> <p>課程提供的專業能力：</p> <p>本課程設計的目的為滿足 OSHA 安全衛生檢查人員專業能力基本要求。</p> <p>課程內容：</p> <p>本課程主要在介紹意外事故調查的基本定義和 OSHA 重大意外報告程序</p> <ul style="list-style-type: none">➤ 課程一：CPL 02-00-137 死亡/重大災害調查程序➤ 課程二：4Ps 證據收集➤ 課程三：利用 CPL 和 4Ps，引導意外事故調查
--

表 2 OSHA OTI #1020 基本意外事故調查訓練課程架構

1020 基本意外事故調查				
	第一天	第二天	第三天	第四天
1	辦理報到手續	課程二：培養調查人員利用 4Ps 證據分類取得證據的能力 說明 4Ps 限制條件和如何取得 4Ps 證據： 一、人員相關證據 (一)晤談練習-角色扮演 (二)鑑別人證限制 (三)測驗 二、位置相關證據 (一)鑑別位置相關證據限制 (二)測驗 三、文件相關證據 (一)鑑別文件相關證據限制 (二)測驗 四、物件相關證據 (一)鑑別物件相關證據限制 (二)測驗	課程二： 演練 事件時間序列	測驗結果討論： 總結
2	課程介紹			練習：事件及成因圖製作
3	課程一： CPL 02-00-137 死亡/重大災害調查 細節 X：死亡/重大災害調查 XI：晤談程序 XII：調查紀錄文件 XIV：罹難者家屬聯繫 XVI：記錄和追蹤 如 OSHA 36、OSHA 170 表單		課程三： 利用 CPL 和 4Ps，引導 意外事故調查	
4				
5				
6			練習、問題詢答	測驗： 意外事故調查
7	課程二： 4Ps 模式介紹			

二、課程 2020 進階意外事故調查

#2020 進階意外事故調查訓練課程[12]主要的目的與目標為培養學員將意外事故調查所發覺的問題與現有的安全管理系統聯結，並且針對人為失誤與管理系統之間的關連性詳加探討。本課程所述的安全管理系統主要為自護制度(Voluntary Protection Program, VPP)如圖 3 所示，以 PDCA 的理念將誘發意外事故的原因，回歸至管理系統達到持續改善的目的。

進階意外事故調查針對事件及成因圖、人員晤談技巧與人為因子和員工不當的行為加以深入分析與探討，人員執行面和系統執行面兩者間存在互相影響作用，意外事故雖然絕大部分都牽涉人為因素，不過引發員工不當行為背後的主要原因，為事故調查最終探討的目標，表 3 為#2020 進階意外事故調查課程大綱。

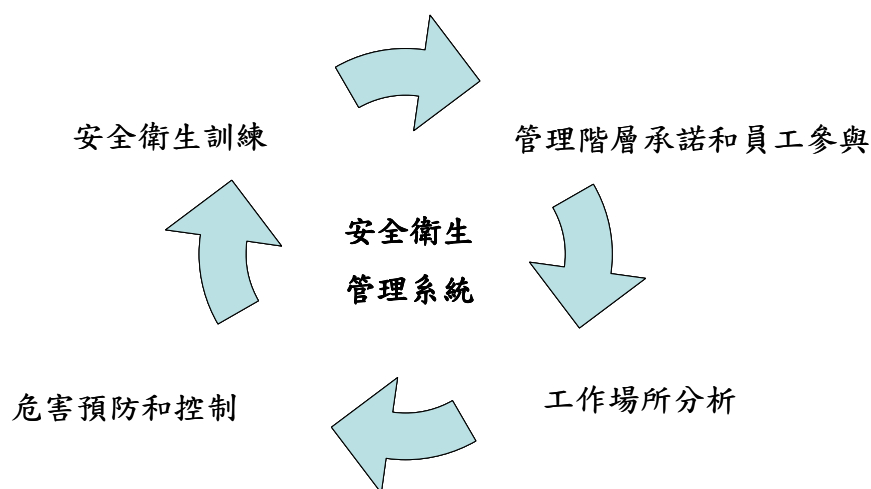


圖 3 VPP 安全管理系統要項

表 3 OSHA OTI #2020 進階意外事故調查訓練課程大綱

授課時數：不詳

目標與目的：

經由本課程學員將會獲得下列事故調查的能力和知識：

- 將基本原因與安全管理系統聯結
- 解釋安全管理系統與員工疏忽間的關連性
- 建構事件成因圖與辨識原因因子
- 了解和使用人員晤談技巧
- 了解和掌握人員晤談心理因素

參與人員：主要對象為政府人員

課程內容：

1. 安全衛生管理系統
2. 人性問題和員工不當行為
3. 事件成因圖
4. 人員晤談技巧
5. 人員晤談心理因素探討

三、課程 7505 意外事故調查概論

#7505 意外事故調查概論[13]主要的目的為協助參與訓練的學員建立事業單位內部的事務管理系統，並且擁有執行事故調查的能力。本課程提供基本的意外事故調查程序和事故調查技術工具，不過#7505 課程為原則性的事故調查介紹，對於如何收集證據與分析證據的完整性等技術工具的使用與說明不足。

#7505 意外事故調查概論將事故調查區分為六項步驟，(1)保存事故現場、(2)收集事故相關資料(以人員晤談為主)、(3) 發展事件序列、(4)決定原因因子、(5)改善建議、(6) 撰寫事故報告，#7505 課程大綱請參考表 5。OTI 提供給政府人員的訓練教材中的事故調查架構，和提供給事業單位差異有限，主要差別在於各項步驟技術工具的使用，如#7505 為原則性和概念性的事故調查課程，而#1020 主要為介紹如何利用 4Ps 模式收集證據、ECFC 技術檢視證據等專業技術工具。

本節簡略介紹#7505 決定原因因子的步驟，主要分為三階段 (1)事故直接原因分析、(2)事故間接原因分析、(3)事故基本原因分析，詳細分析步驟與說明請見圖 4 與圖 5。事故收集資料階段與分析階段之間的關連性的建立，請見下列說明，並參考圖 6 的示意圖：

1. 意外事故(受傷、職業病、其他損失)：將意外事故填入圖 6 相關欄位。
2. 時間序列：主要藉由晤談程序與物理性證據收集建構事故從發生到結束的時序，所描述的事件以一位作動者+動詞的方式表達，將事件填入圖 6 相關欄位。
3. 事故直接原因分析：分析意外事故，並辨識意外事故的直接原因，填入圖 6 相關欄位。
4. 事故間接原因分析：當時間序列建構完成，每一項事件應提供清楚的背景資料與敘述。調查人員可以針對特定事件利用「5why」理論一直詢問問題，直到找到間接原因為止，並填入圖 6 相關欄位。
5. 事故基本原因分析：最後一階段為探討事故基本原因，主要為找出管理系統中步驟、標準或控制的管理面或設計面失效，持續詢問「why」直到找到基本原

因為止。基本原因通常不是物理現象，多半與管理措施缺失和/或行為疏失有關。系統設計和系統執行的原因多半是由間接原因分析而來，並填入圖 6 相關欄位。

我國將意外事故的原因區分為直接、間接、基本原因約略與#7505 課程中使用的原因因子分類相似，不過不同文獻對專有名詞定義略有差異，且部分專有名詞翻譯時，無法以合適的中文辭義表達，容易造成讀者的混淆，表 4 為 OSHA #7505 的原因因子與我國慣用名詞原因因子比較。

表 4 我國慣用名詞和 OSHA OTI #7505 原因因子比較

我國慣用名詞	OSHA #7505	相似度與說明
直接原因	直接原因	完全相同
間接原因	間接/表面原因：又細分為主要表面原因、間接促成原因。	大致相同 不過#7505 區分為更細部。
基本原因	基本/根本原因：又細分為不合適的系統設計、不合適的系統執行。	大部份相同 都將管理系統的缺失區分為設計與執行。

Oregon OSHA 訓練教材[14]與 OSHA #7505 課程內容與架構幾乎相同，Oregon OSHA 利用圖 5 事故原因因子樹狀表說明事故直接、間接和基本原因之間的關係，並制定原因因子分析步驟。事故原因分析結果不應將原因歸咎或譴責人員，應該回歸至基本原因，亦即管理系統的失效。在辨識基本原因後，就應根據結論擬訂改善措施，OR-OSHA 改善建議主要分為三類：

1. 工程控制—移除或削減危害：移除或削減危害的嚴重度，經由設計、重新設計、取代和其他工程改善。
 - (1) 優點：消除危害本身，比單獨依賴人為因子可靠。
 - (2) 缺點：如果經費有限，將無法落實。

2. 行政控制－消除或移除暴露程度：減少持續、頻率和暴露危害的嚴重度可利用作業調度、工作輪班、休息等方式。

(1) 缺點：須依賴設計合宜的管理系統和良好員工行為。

3. 個人防護具－設置屏障：這是安全防護的最後一道屏障，目的為阻隔危害物質與人員接觸。

(1) 缺點：須依賴設計得當的管理系統和良好員工行為。

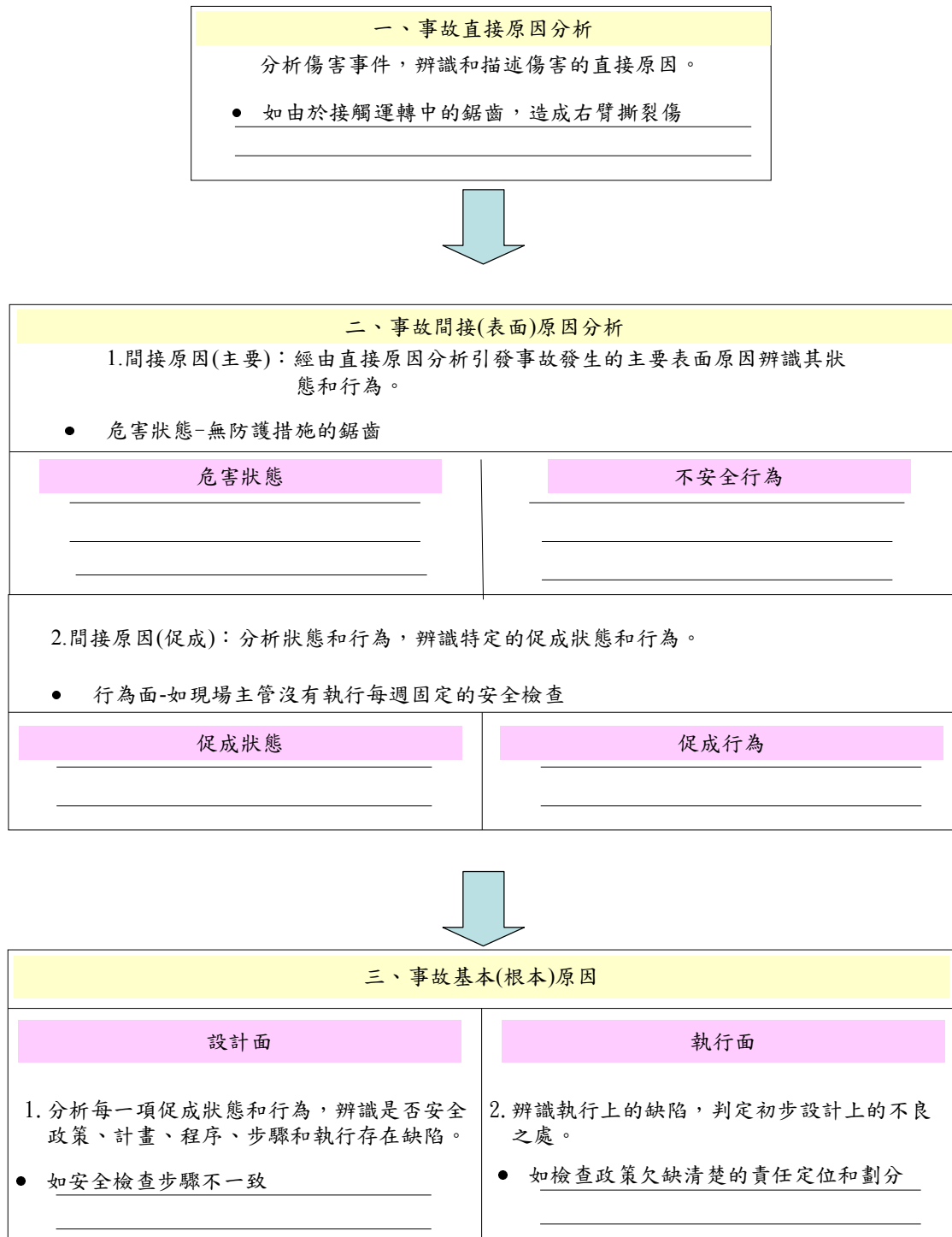


圖 4 OR-OSHA 原因因子分析步驟

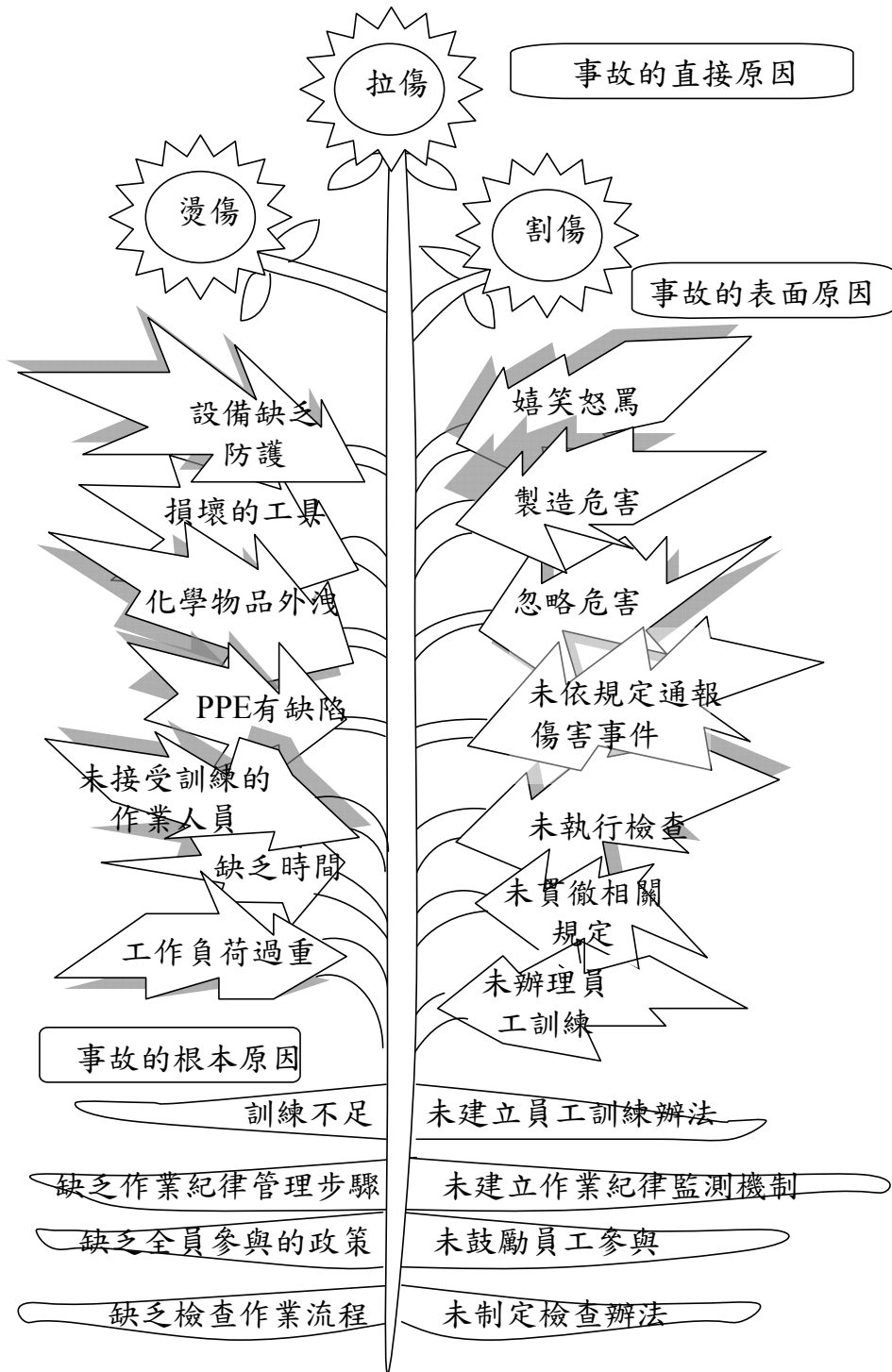


圖 5 OR-OSHA 事故原因因子樹

表 5 OSHA OTI #7505 意外事故調查概論訓練課程大綱

授課時數：兩天

目標與目的：

經由本課程學員將會獲得下列事故調查的能力和知識：

- 了解意外事故調查基本原則、觀念和建立事故調查與處理程序的能力
- 了解六階段的事務調查程序
- 擁有應用六階段的事務調查程序和引導事故調查的能力

參與人員：中小企業僱主、管理階層、員工代表

課程內容：

1. 課程一：
 - 意外事故基本理論介紹
 - 建立與介紹事故調查計畫
2. 課程二：六階段事故調查程序
 - 收集事故相關資料
 - 步驟一：保存事故現場
 - 步驟二：收集事故相關資料
 - 分析事故原因
 - 步驟三：發展時間序列
 - 步驟四：決定原因因子
3. 課程三：
 - 改善問題
 - 步驟五：改善建議
 - 步驟六：撰寫事故報告

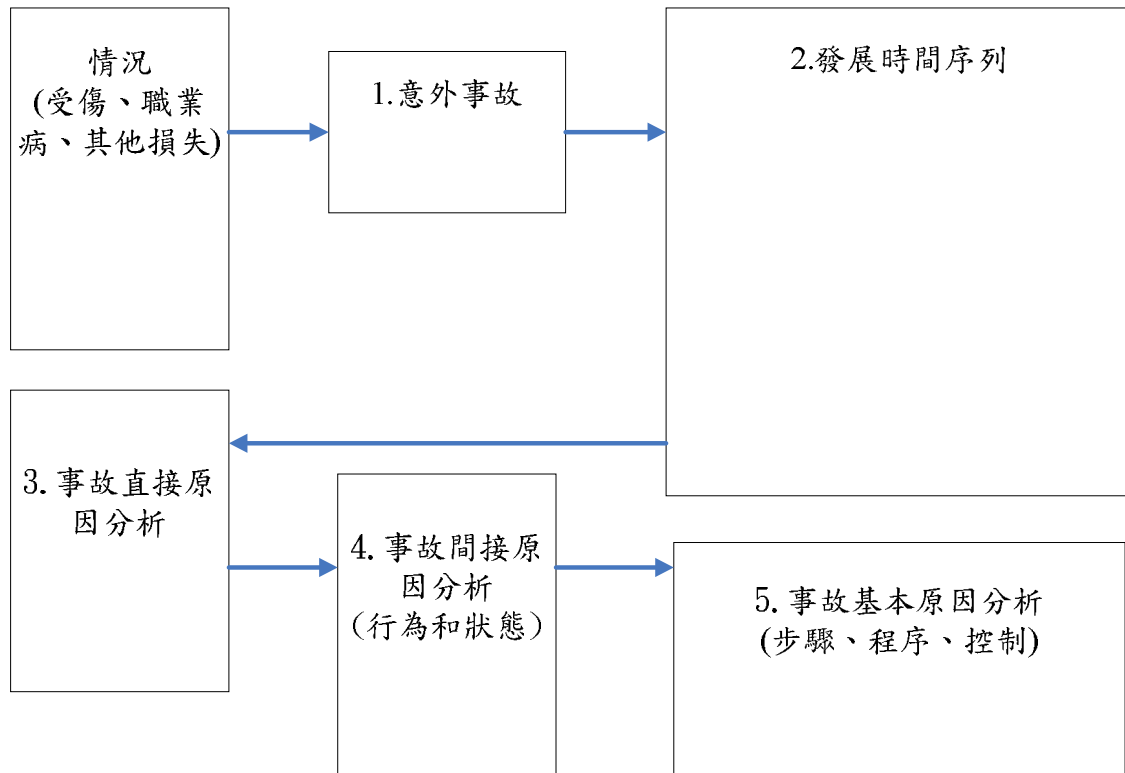


圖 6 發展時間序列與原因因子整合示意圖

第二節 工程顧問公司事故調查訓練課程簡介

基於 OSHA 製程安全管理法令要求，美國製程安全工程顧問公司也提供極專業的事故調查訓練，CCPS 推薦的專業機構就有杜邦、ABS Group、FM Global Research 等，雖然上述機構提供的訓練課程以化工製程工安事故調查為主，但課程內容和執行方式，頗具參考價值。

一、美國製程改善協會

美國製程改善協會(Process Improvement Institute)提供的訓練教材涵蓋層面廣泛，符合意外事故調查管理系統各項要求，表 6 是該機構訓練課程大綱[15]。

表 6 美國製程改善協會訓練課程大綱

課程名稱：意外事故調查和根本原因分析訓練

授課時數：三天

參與人員：建議參與人員為具有設計、操作或維修實務經驗的人員

- 工程師：製程、製程安全、機械
- 操作和維修人員：操作人員、維修人員和現場管理人員
- 製程可靠度分析人員
- 品管人員

目的：本課程主要培養學員進行意外事故調查與根本原因分析的能力，利用事件及成因圖(ECFC)、失誤樹(FTA)和根本原因圖 (Root Cause Charts)

經由本課程學員將會獲得下列事故調查的能力和知識：

- 如何符合意外事故法規要求
- 如何建立和執行事故調查與處理程序
 - 從意外事故中學習機制設計
 - 為何和如何辨識虛驚事件
 - 如何訓練其他人員辨識和報告意外事故
 - 事故資料分析計畫
- 如何引導事故調查
 - 快速的組成調查小組
 - 知道如何收集不同型態的證據，包含有效的晤談技術
- 知道如何運用原因因子和根本原因分析技術進行製程和非製程事故調查
 - 事件及成因圖

- 使用邏輯樹補足資料不足的不確定性
- 使用「5-Whys」找出根本原因
- 使用 PII's 原因圖分類根本原因
- 如何擬定建議與改善措施，避免相似的事故再次發生
- 如何撰寫事故報告
- 藉由工安事故案例，學習和練習本課程所學的技术

課程大綱：

第一天(8:00 a.m. to 5:00 p.m.)

- 意外事故調查基本概念
- 工作場所：辨識虛驚事件
- 初步調查
- 收集資料
 - 基本概念
 - 蒐集人員相關資料
 - 蒐集文件相關資料、物件相關資料和化學物質相關資料
- 分組討論：辨識重要的資料
- 分析資料，確認所有相關的原因因子
- 分組討論：事件及成因圖(ECFC)

第二天(8:00 a.m. to 5:00 p.m.)

- 確認資料完整性
- 分組討論：使用失誤樹分析建構所有可能的情境並且決定最可能的情境
- 決定所有原因因子的根本原因
- 分組討論：利用「根本原因圖」辨識根本原因
- 擬定建議與改善措施
- 分組討論：依據實際發現與分析結果，擬定改善措施
- 事故資料分析
- 案例分析前置作業

第三天(8:00 a.m. to 5:00 p.m.)

- 案例分析：利用課堂所學的方法與步驟，進行案例分析，以分組討論的方式進行，小組應：
 - 決定所需的資料
 - 收集資料(經由晤談、儀控系統擷取相關資料等)
 - 使用原因因子圖和失誤樹技術，分析資料和判定所有的原因因子
 - 針對所有的原因因子，利用「根本原因圖」決定多重根本原因
 - 提供有效的建議
- 測驗(選擇性)

二、英國皇家意外防止協會

英國皇家意外防止協會(The Royal Society for the Prevention of Accident)已成立 90 年，除推動職場安全外，該協會也致力於居家、休閒、道路交通、學校等和日常生活息息相關各種活動的意外防止，該協會藉由資訊、諮詢、資源和教育訓練等方式，提升英國社會大眾安全意識，是頗具影響力的機構，表 7 該機構提供的意外事故訓練課程大綱[16]。

表 7 英國皇家意外防止協會訓練課程大綱

<p>課程名稱：意外事故調查</p> <p>授課時數：一天</p> <p>目標與目的：經由本課程學員將會獲得下列事故調查的能力和知識：</p> <ul style="list-style-type: none">● 意外事故調查程序與目的● 符合法令與組織所需的紀錄和報告方式 <p>參與人員：本課程主要設計為介紹學員從意外事故中學習的重要性，並且管理階層應有責任和義務參與事故調查。本課課程建議參與的人員有：現場經理、現場管理人員和安全代表。</p> <p>課程內容：</p> <ul style="list-style-type: none">● 事故預防原則● 事故預防的效益● 人為因素基本概念● 意外事故報告和調查範圍● 意外事故調查技術和工具● 意外事故調查步驟● 練習和案例分析 <p>證照和資格：完成本課程訓練的學員可以獲得 RoSPA 訓練證照，該證照屬於 Level 3 可以低免國家職業安全通用證照(NEBOSH National General Certificate)一部分的資格。</p>

三、英國安全協會

英國安全協會(British Safety Council)成立於 1957 年，約有一萬名個人和團體會員，該協會主要的服務項目是教育訓練稽核和專業諮詢，是英國官方認可的安全衛生服務機構，服務對象遍及全球 50 餘國，表 8 英國安全協會訓練課程大綱[17]。

表 8 英國安全協會訓練課程大綱

課程名稱：意外事故報告和調查

授課時數：一天

目標與目的：

- 本課程將會提供學員基本的意外事故調查和調查技術工具的知識。
- 在一天的訓練課程後，學員將有能力完成基本的意外事故調查。

參與人員：所有與意外事故相關的人員都可參與，如：

- 經理
- 現場主管
- 安全管理人員
- 安全代表
- 職業健康管理人員
- 人力資源人員

課程內容：

- 探討為什麼意外事故是問題
 - HSC 統計資料
- 定義和事故統計資料
 - 事故和事件定義
 - 事故金字塔
- 內部和外部報告所需
 - 內部事故報告
 - 意外事故調查手冊
 - 英國傷病和危險事故通報條法令(RIDDOR)
- 辨識意外調查所需
 - 道德考量
 - 法律考量
 - 經濟考量
- 意外事故因果關係
 - 立即原因
 - 構成原因

- 單一因果關係
- 多重因果關係
- 引導事故調查
 - 調查等級和形式
 - 調查小組組成
 - 調查設備
 - 證據收集/分析
 - 調查程序
 - 選擇晤談人員
 - 晤談技巧
 - 文件證據審查/分析
 - 結論
- 撰寫報告

第五章 HSE 事故調查方法

英國安全衛生署 2005 年所頒佈的「意外事故調查」指引，利用 24 項問題引導意外事故調查，本方法簡單易懂，適用於一般事業單位個人傷害類事故調查。24 項問題包含資料收集、分析資料、辨識合適的風險控制方式與擬定改善措施，詳細的問題選項請見表 10[2]。

HSE 事故調查指引所引用和事故相關因素的定義為：

立即原因 – 某一事故發生最明顯的原因，如缺乏安全裝置、滑倒等，某一特定事故可能有好幾種立即原因。

構成原因 – 不是很明顯的「系統」或「組織」因素，例如領班未執行開車或操作前安全檢查、風險評估未適當考量某些危害、生產壓力等。

根本原因 – 某一引起連鎖失效反應的起始事件或失效，一般而言，根本原因和管理、規劃或組織失效有關。

我國慣用名詞將意外事故的原因區分為直接、間接、基本原因，和 HSE 「意外事故調查」指引中使用的原因因子分類略有差異，表 9 為 HSE 「意外事故調查」指引與我國慣用名詞原因因子比較。

表 9 我國慣用名詞和 HSE 「意外事故調查」指引原因因子比較

我國慣用名詞	HSE 「意外事故調查」指引	相似度與說明
直接原因	未採用	HSE 並未引用直接原因。
間接原因	立即原因	部份相同 與我國常用的直接原因並不相同，反而比較類似我國慣用名詞的間接原因。舉例而言 HSE 將「機械四周沒有足夠的作業空間」歸納為立即原因，而在我國慣用名詞則可能歸納為間接原因-不安全環境。
基本原因	構成原因	大致相同 構成原因大致可區分為不安全行為與狀態，不過與根本原因很相似，中間模糊地帶不易定義。在「意外事故分析：根除風險」查核表中，HSE 則將構成與根本原因合併探討，並未予以區分。
	根本原因	

HSE 事故調查的步驟可分為：

1. 資料收集：利用 17 項問題，收集意外事故的相關資料。
2. 資料分析：本階段主要藉由所收集的資料，分析事故造成的原因，HSE 將立即原因區分為場所、設備、程序和人員四大類，每一類分別設計問題選項，經由答案的勾選，判定構成或根本原因。
3. 選擇適當的風險控制措施：經由過去的紀錄判定是否有相同或相似的事件，並擬訂對策。一般而言，工程控制的可靠度遠高於行政控制，不過在風險控制措施的擬訂仍需考量經費、環境衝擊等各種因素。
4. 改善措施和行動方案：改善措施需要擬訂長期、中期、短期執行方案與目標。

表 10 HSE 意外事故調查流程

1. 資料收集	地點 時間 受害者	(1) 事故發生的地點與時間？ (2) 受傷或健康受到影響或事故涉及的人員？
	發生過程 及相關資料	(3) 事故是如何發生的？
		(4) 事故發生時，執行的作業是什麼？
		(5) 有任何不尋常或異常的作業環境嗎？
		(6) 是否有合適的安全作業步驟？員工是否遵守安全作業步驟？
		(7) 造成何種傷害或健康影響？
		(8) 如果造成傷害，是如何發生的？造成傷害的媒介物是什麼？
		(9) 是已知的風險嗎？如果是，為什麼沒有予以控制？如果不是已知的風險，為何沒有辨識這種風險？
		(10) 工作的規劃與安排影響事件的發生嗎？
		(11) 有充份的維修、整理與整頓嗎？如果沒有，為何沒有？
		(12) 涉及人員具有專業能力和適合該項作業嗎？
		(13) 是否因為工作場所的配置影響意外事故發生？
		(14) 是否因為物質的特質或形狀影響意外事故發生？
		(15) 是否因為機械、設備使用困難影響意外事故發生？
		(16) 是否有足夠的安全防護設備？
		(17) 其他影響意外事故發生的狀態？
		2. 資料分析
3. 選擇適當的風險控制措施	(19) 需要及建議風險控制的方法？	
	(20) 其他地方有類似的風險存在嗎？如果有，是什麼風險，又是在哪裡？	
4. 改善措施和行動方案	(21) 以前發生過類似的事務嗎？應詳細說明。	
	(22) 短期及長期需要執行的風險控制方法？	
	(23) 需要審查及更新的風險評估及安全作業步驟？	
	(24) 是否記錄與分析事故的細節及調查結果？有任何趨勢或是需要再進一步調查的原因嗎？事故造成的損失是多少？	

第一節 資料收集

資料收集是事故調查首要的步驟，探討和確認影響事故發生的狀態和事件是資料收集的主要目的。

1. 事故發生的時間和地點
2. 受傷或健康受到影響或事故涉及的人員
 - (1) 儘可能正確地收集實證。
 - (2) 調查人員可能面臨證據不足和資料不正確的問題，這時應以客觀的態度考慮所有可能造成事故的人、事、物，資料的多寡將影響後續災因的分析。
 - (3) 本階段所收集的都是重要的資料，但不見得都和事故有關，有些資料可以提供調查人員對工作場所危害和風險深入的了解，有助於改善建議事項的設計。
3. 事故發生的過程
 - (1) 描述事故發生前和發生後的事件序列，由於事故可能是在很多巧合的情況下發生的，應按照發生時間，記錄這些狀況。受害人、目擊證人、現場主管、安全衛生代表和現場同仁的晤談，將有助於了解事故現場當時的狀況和人員從事的作業。當遇有人員受傷時，應特別注意事故發生前、後，受傷人員所在的位置。
 - (2) 確認和事故有關的設備與工具，應註記設備的種類、型號、出廠日期和任何變更或修改的情況。事故發生時，該設備的運轉狀態，也是非常關鍵的資料。
4. 事故發生時，現場從事的作業

事故發生前作業狀態，有助於了解造成不尋常事件發生的條件或情況，應詳實記錄當時的週遭環境、所使用的設備與物料、進行中的作業和人員、人員所在的位置和當時的行為模式。
5. 當時的作業環境不同或不尋常的地方

事故常發生於某些條件或狀態不同的時候，當面對不同的狀態時，作業人員常不知道如何應付未知的危害來源，或作業人員尚未充分準備應付新的環境。如果作業環境或程序異於往常，調查人員應了解造成差異的原因。

調查人員也應確認不論是臨時性或其他原因造成的變更，是否是事故的造成原因。現場人員和領班是否察覺不同的狀況，他們是否受過足夠的訓練，能夠察覺和因應環境的改變。

6. 安全作業步驟

缺乏安全作業步驟或作業步驟考量不周或未遵守作業步驟，是事故造成的主要原因，行之已久的作業方式未必是適當的。缺乏監督或執行監督作業的現場主管訓練和經驗不足，是造成無法安全作業或工安事故常見的原因。

7. 事故造成的傷害或健康影響

傷害的部位或傷害的特徵，是事故調查重要的資料，此外，也應記錄受傷人員治療的過程，對人員健康造成的傷害或可能造成的傷害，也是重要的資訊。

8. 造成肢體傷害的方式和媒介物

若發生傷害事件，事故調查人員應記錄媒介物和造成傷害的方式，如被利器割傷或接觸化學物質。

9. 風險認知和了解

調查人員應了解現場作業人員對危害和危害可能造成後果的認知程度，此外，危害資訊溝通的方式和溝通的效果，也是重要的資訊。本步驟的目的在於發覺忽視、不理解或不了解危害源的原因。事故涉及的程序或作業風險評估報告，有助於確認現場作業人員對該風險的認知程度。

10. 作業方式的安排

作業和作業方式的安排也會影響事故的發生，相關的考量有：

- (1) 監督和現場作業觀察相關標準，不盡適當；
- (2) 由於欠缺技能和知識，沒有人糾舉錯誤的作業步驟；
- (3) 由於複雜、耗時或困難步驟的省略，造成不適當的作業；

(4) 未完成的作業、未準時完成的作業或執行順序錯誤的作業，都是欠缺作業規劃造成的；

(5) 生產壓力可能造成安全措施品質降低或作業加速。

11. 維修和工作場所整理與整頓

欠缺維修和雜亂的工作場所是常見的事故原因，事故發生後，調查人員應儘快評估事故現場、設備或機具的狀況，事故受害人員、證人和該場所其他作業人員的晤談，也有助於工作場所和設備狀態的了解。

12. 事故涉及人員專業能力和適應能力

訓練可提供有效且安全作業的知識、技能和經驗，某人從事某項工作多年並不代表他已具備可以安全完成該項作業的技能或經驗，尤其是當正常、例行性的作業改變時，適當的安全衛生訓練所發揮的績效，是無法取代的。

13. 現場配置

工作場所的設計應避免任何可能存在的潛在危害和風險。

14. 原物料的特性和形狀

除原物料本質危害外，它們的重量、品質或包裝的方式，也可能造成有形的傷害。此外，原物料的選擇也會影響作業程序，甚至會造成設備操作不良及意外事故。

15. 不方便操作的設備和工具

設備和工具的設計應考慮作業特性和使用者的體力、體格等人因工程相關的因素，任何要求使用者必須遵守複雜操作手冊的設備，都會造成風險。

16. 充分的安全防護設備

現場應有充分的安全防護設備和詳盡的使用步驟，以因應工作場所所有可能發生的狀況，必要時，也應提供額外的設備，以保障員工的安全。事業單位也應保持安全防護設備使用的紀錄，並應確認這些設備是被正確使用、設備的狀態和應發揮的功能。

17. 其他可能影響事故的環境和因素

其他可能造成事故的因素可能是同仁之間不同的意見或誤會、天候、未經授權的作業、設備故障、原物料規格錯誤或蓄意破壞等。

第二節 資料分析

資料分析在於確認事實、判定事故發生的過程和造成事故的原因，所有收集的資料經彙整後，再確認和事故相關的資料和仍待收集的資料。資料收集和分析是相輔相成的，惟有分析後，才能決定是否需進一步再行收集其他的資料。

資料分析必須符合系統化的原則，以避免主觀的判斷，事故資料分析最常用的方法是事件及成因分析(Events and Causal Factor Analysis, ECFA)或事件和狀態因素分析，除系統化分析方法外，事故調查小組的組成，也是資料分析關鍵的因素，此外，資料分析必須符合完整、系統化和客觀的原則。

1. 造成事故的立即、構成和根本原因。

惟有考慮事故發生的所有原因，才能完全了解作業失效和發揮學習的功能，在未經慎重思考前，不要排除任何原因，事故原因分析的重點是週嚴、系統性和客觀。

資料整理是了解事故發生過程和為何會發生的第一步，「Why Tree」是資料整理可以採用的方法之一，「Why Tree」是利用一連串的「為什麼」描述事故發生的過程和每個過程的原因，直到無法再獲得有意義的答案為止。

引導式查核表也是判斷事故發生原因的方法，HSE 所提供的查核表利用 49 項問題推估和場所、設備、程序和人員相關的立即因素，而構成因素則分為控制、合作、溝通、專業能力、設計、執行和風險評估等 7 項。因根本原因大部分都和管理相關，因此這部份的根本原因，應由負責安全衛生業務的主管執行。

第三節 選擇適當的風險控制措施

系統性資料分析方法有助於確認危害或風險控制方法失效的原因，同時也有助於研擬可能解決的方案，如果風險控制的方法有多重選擇時，應決定這些方法的優先順序。

1. 決定風險控制措施

風險控制措施決定的基本考量是避免事故再度發生的可能性和可行性，一般而言工程控制應優於行政或管理控制。

2. 確認類似風險可能發生的地點

事故調查完成後，應進一步評估同一事故是否可能在其他部門發生，並決定防止在不同部門或工廠發生的措施。

3. 分析過去曾發生的類似事故

如果事業單位曾經歷過類似的事故，則應深入了解為什麼類似的事故會再度發生，並應即刻採取預防措施。

第四節 改善措施和行動方案

改善措施和行動方案設計的考量為：

1. 近期和長期執行的風險控制措施

執行改善風險控制的行動方案，是有效的事務調查最理想的成效，行動方案應研擬符合 SMART 的原則，也就是改善措施必須是特定的（Specific）、可量測的（Measurable）、具共識的（Agreed）、務實的（Realistic）和有既定的完成時程（Timescaled）。行動方案應由管理階層、工安專業人員、員工和員工代表共同決定。

風險控制措施應依風險等級決定優先順序，針對高度風險所設計的改善措施，必須立刻執行。風險較低的改善措施，執行時程可延後。

風險控制措施必須訂定執行時程和負責人員，行動方案執行進度應定期追蹤，行動方案執行面的偏差必須追究原因，且應重新規劃執行時程。行動方案執行進度，也應適時告知員工。

2. 需審核和更新的風險評估和安全作業步驟

任何與事故相關的風險評估和安全作業步驟，均應重新檢視，事故調查結果應確認風險評估待改善的項目，事故調查也有助於確認風險評估程序和作業的適宜性和充分性。

3. 事故和調查結果的詳實紀錄、擴大調查的需要和事故造成的損失

除依法令要求通報事故外，事業單位也應建立事故、造成原因和改善措施等資料，這些資料有助於追蹤安全衛生管理績效的追蹤和掌握事故發生的趨勢，協助事業單位深入了解風險和有效管理風險。此外，相關資料的收集，也可用於估算事故造成的損失和改善措施的成本。

第五節 「意外事故分析：根除風險」查核表

當資料收集完成後，可利用「意外事故分析：根除風險」查核表分析事故的立即、構成與根本原因。HSE 查核表提供 49 項關於場所、設備、程序和人員相關的立即原因判定問題選項。如果任何選項的答案為「否」，則表示該項問題為意外事故發生的立即原因。當立即原因判定完畢後，可參考查核表右側的控制、合作、溝通、專業能力、設計、執行和風險評估等 7 項事故構成原因，本表提供可能或潛在的構成原因對應選項，提供分析人員參考。舉例而言，「出入通道位置、寬度、方便性等考量是否適當？」，如果答案為「否」，則應考量是否工作場所出入通道位置、寬度、方便性的設計與風險評估是否不足。

1	立即原因：意外事故發生的場所或作業區域	控制	合作	溝通	專業能力	設計	執行	風險評估
	如果導致意外事故發生原因與工作場所的配置與環境有關，請回答下列問題。如果不是，請探討下一項立即原因「設備、機械和原物料」。							
	(1) 出入通道位置、寬度、方便性等考量是否適當？					■		■
	(2) 人員是否由出入通道進出？	■						
	(3) 工作場所是否適合執行中的作業？					■		■
	(4) 是否有足夠的作業空間？					■		■
	(5) 工作場所的使用是否符合原先設計的目的？	■		■				
	(6) 人員是否與危險的區域/製程/機械設備隔離？	■				■		■
	(7) 工作環境如光線、溫度、通風是否適當？	■						■
	(8) 工作台人因工程設計是否適合使用者？				■	■		■
	(9) 工作地點是否乾淨整潔？(定期清理和處理洩漏物)	■					■	■
	(10) 天氣狀況是否為相關因子？							■
	(11) 噪音等級是否在可接受的範圍？	■					■	■
	(12) 工作場所是否有適當的警告標誌？	■						■
	(13) 是否提供承攬商足夠的出入通道和作業區域危害資訊？		■	■			■	

■：表示具相關性

2	立即原因：設備、機械和原物料	控制	合作	溝通	專業能力	設計	執行	風險評估
如果導致意外事故發生原因與設備的使用、原物料的使用或中間產物有關，請回答下列的問題。如果不是，請探討下一項立即原因「程序/步驟」。								
(1)	是否提供作業最適當的設備和機械？							
(2)	設備和機械是否適合使用人操作？							
(3)	設備和機械是否適合該項作業？							
(4)	是否因為某項設備和機械的選擇和修改，以至於它的衛生與安全績效無法改善？							
(5)	設備和機械是否在正常的運轉狀態且有適當的維修？有定期維修程序嗎？當缺陷發現時是否有適當的修護程序？							
(6)	設備和機械的使用，是否正確？							
(7)	設備是否提供適當的控制措施或安全裝置以確保安全？							
(8)	控制措施或安全裝置是否合適、定期維修和正確的使用？							
(9)	控制措施是否有良好的設計且容易了解？							
(10)	是否提供最適合該項作業的原料或物質？							
(11)	是否使用正確的材料？							
(12)	所使用原物料的規格是否正確？							
(13)	原物料是否適合該項作業和使用人的操作？							
(14)	原物料是否正確的使用？							
(15)	有害物質和副產品的暴露程度是否能適當的控制？							
(16)	在個人防護具的需求尚未確定前，在沒有穿戴個人防護具的情況下作業是否安全？							
(17)	如果需要，是否有適當的個人防護具可使用？							
(18)	如果需要，是否可有正確的個人防護具可使用？							
(19)	適當的個人防護具是否被正確的使用？							

■：表示具相關性

3	立即原因：程序/步驟							
如果導致意外事故發生原因與步驟、操作指引或資訊有關，請回答下列的問題。如果不是，請探討下一項立即原因「人員因素」。		控制	合作	溝通	專業能力	設計	執行	風險評估
(1) 是否提供作業相關的安全作業步驟和操作指引？								
(2) 是否定期更新安全作業步驟和操作指引？								
(3) 安全作業步驟和操作指引是否可行、正確和適當？								
(4) 安全作業步驟和操作指引是否能處理意外狀況？								
(5) 員工是否遵守正確的安全作業步驟和操作指引？								
(6) 是否容易取得安全作業步驟和操作指引？(包含承攬商)								
(7) 是否建立監督安全作業步驟及執行狀況的機制？								
(8) 監督的層級是否適當？(包含承攬商)								
(9) 是否已確認作業訓練需求？								
(10) 是否將安全作業步驟和操作指引，納入訓練計畫？								
(11) 承攬商是否遵守雙方同意的方法和安全工作系統？								
(12) 是否已告知承攬商須遵守的安全作業步驟？								

■：表示具相關性

4	立即原因：人員因素						
如果是因人員因素導致意外事故發生，請回答下列問題？	控制	合作	溝通	專業能力	設計	執行	風險評估
(1) 人員是否勝任份內工作？ ● 生理和心理狀況(年輕的人員需要特別的考慮)？ ● 專業能力(具有足夠的技能、知識、經驗)？							
(2) 是否針對可能影響個人健康的同仁制定監督機制？							
(3) 人員是否能夠圓滿地完成作業？							
(4) 承攬商聘用員工是否適當且具備專業能力？							
(5) 發生的事故不是由人為缺失所造成的？							
是一項錯誤的行為嗎？如果是的話考量：							
是因為下列原因，而引起的疏忽或失誤嗎？							
<ul style="list-style-type: none"> ● 沒有足夠的休息，工作超時，總是覺得很累？ ● 缺乏工作意願或是感到厭倦？ ● 專注力不足？ ● 心不在焉，例如生氣或激動？ ● 壓力太大，如太多事情需要完成？ ● 時間太少？ ● 因飲酒或服用藥物或毒品造成影響？ 							
是否違反規定，如不遵守規則或省略某些步驟？							

■：表示具相關性

第六節 構成和根本原因定義

完成場所、設備、程序和人員的立即原因辨識後，就可以分析和事故相關的構成和根本原因。根據 HSE 的理念，事故發生的構成和根本原因可分為控制、合作、溝通、專業能力、設計、執行和風險評估 7 類，而這些問題都和管理有關，現將相關資料說明如下。

一、控制

1. 工作場所和作業活動是否建立適當的監督和管理，以確保風險控制措施的有效性並能徹底執行？
2. 現場主管是否有足夠的資源，完成他的任務？
3. 現場人員是否對安全衛生任務執行成效負絕對的責任？
4. 是否有充分監督與管控承攬商的作法？

二、合作

1. 工會、員工和員工代表是否參與工作場所設計、風險評估和安全作業步驟的決策？
2. 事故涉及人員是否願意分享資訊？
3. 是否建立和承攬商合作和協調的機制？

三、溝通

1. 是否明確訂定責任和任務？
2. 當事人是否充分了解自己的責任和任務？
3. 是否所有員工都了解業務主管和業務承辦人員之間的關係？
4. 是否有足夠且最新的資訊以便選擇最好的決定？

5. 是否建立換班時有效的資訊交接機制？
6. 書面操作指引、安全作業步驟和物質安全資料是否實用和說明清楚？
7. 操作指引和步驟是否提供給所有需要的人員？
8. 作業人員和領班之間的溝通是否有效？
9. 不同部門間的溝通是否有效？
10. 和承攬商之間的溝通是否有效？

四、專業能力

1. 員工的身體與健康條件是否適合該項工作？
2. 是否規劃特定的作業所需要的訓練課程？
 - (1) 招募員工
 - (2) 職務調整
 - (3) 作業變更
 - (4) 定期訓練
3. 特殊的作業是否需要相關的作業訓練？
4. 訓練課程的辦理是否有效？
 - (1) 足夠資源？
 - (2) 有效性？
 - (3) 評估方法？
 - (4) 保存訓練紀錄？
5. 是否確認承攬商、員工和人力公司派遣人員的專業能力？

五、設計

1. 工作場所和設備配置的設計是否考量職業安全衛生事項？
2. 設備和機械控制、顯示的設計是否能夠降低或避免人為疏失的風險？例如誤讀

儀表板或錯誤的開關。

六、執行

1. 是否建立充分和適當的設備、機械和原物料確認的機制？
2. 是否建立充分和適當的人力確認的機制？
3. 是否有足夠的人力可以彌補因事假或病假無法上班的人員？
4. 僱用的承攬商是否適當？
5. 是否建立適當的作業環境整理、整頓的機制？
6. 是否建立設備和工具故障通報的機制？
7. 是否建立適當的維修作業？
8. 是否建立適當的安全衛生問題通報的機制？
9. 是否建立虛驚事件和不理想狀況通報的機制？
10. 是否建立適當的健康監督機制？
11. 是否建立適當的作業環境測定機制？
12. 生產目標是否考慮安全衛生？
13. 是否建立適當的承攬商遴選和管制的機制？

七、風險評估

風險評估包括危害辨識、確認可能受到波及的人員，設計和執行消除或降低風險至可容忍程度的作法。

1. 所討論的作業，是否已完成風險評估？
2. 風險評估是否完整？
 - (1) 是否正確的辨識風險？
 - (2) 是否定期更新和檢查風險？
 - (3) 是否使用正確的技術標準？

- (4) 是否確認適當的控制方法？
 - (5) 是否制定安全作業步驟？
 - (6) 是否有結論與明確的建議？
 - (7) 員工是否參與相關作業？
3. 風險控制績效是否符合 SMART 原則？
 4. 是否訂定風險控制措施執行責任？
 5. 是否已執行風險控制計畫？
 6. 是否調查過去發生的類似事故或事件？
 7. 是否記錄、調查發生的事故或事件，並將調查結果回饋至風險評估？
 8. 進行風險評估時，是否一併考量承攬商可能導致的風險？

如果上述的任何一項問題，答案為「否」，則該問題可視為該事故的構成或根本原因之一。

構成或根本原因可用於確認健康管理系統失效之處。高階主管應該考量所有管理層面的問題，並且全面審視組織內部的風險管理系統。

八、管理

管理以塑造和建立主導安全衛生作業的環境和標準為主要目的，管理成效相關的課題有：

1. 是否有書面的安全衛生政策聲明？
2. 是否全體員工知道和了解安全衛生政策聲明？
3. 是否指定董事或高階主管負責安全衛生業務？
4. 董事或高階主管對安全衛生的承諾是否充分？
5. 董事或高階主管的行動是否反應他們對安全衛生的承諾？
6. 是否有足夠的人力協助執行安全衛生措施？
7. 協助執行安全衛生措施的人員，是否接受適當的訓練和具備適當的專業能力？

8. 協助執行安全衛生措施的人員，是否有充份的權限以完成他們的任務？
9. 是否由專業人員執行風險評估和制訂安全作業準則？
10. 風險評估是否為優先考量？
11. 是否提供安全衛生管理足夠的資源？
12. 政策是否涵蓋利用意外事故調查學習並且改進安全衛生績效？
13. 是否針對安全衛生小組建議事項和發覺的問題採取矯正措施？
14. 是否建立安全衛生小組運作監督機制？
15. 是否建立安全衛生小組運作績效考核機制？
16. 是否建立明確和整合的溝通和控制方式？
17. 產能和安全衛生之間是否互相衝突？
18. 是否量測和監督安全衛生績效？
19. 是否根據主管機關和安全衛生專業人員的建議，改善安全衛生績效？

第七節 事故通報和調查報告

HSE 將事故調查區分為事故通報、初步評估、事故資料收集與分析、改善措施與行動方案四階段，現將每項步驟負責人員、每階段作業主要目的與目標，簡略說明如下：

1. 事故通報

- (1) 負責單位：應由現場作業主管或部門經理填報事故通報表。
- (2) 目的與目標：事故通報主要有兩項目的：A.立即傳達訊息 – 讓安全衛生負責人員立即獲知有事故發生，並判定是否需要深入分析與調查；B.紀錄 – 於事故調查系統內記錄相關資料，作為日後事故分析紀錄資料。

2. 初步評估

- (1) 負責單位：安全衛生負責人員。
- (2) 目的與目標：決定是否需深入分析，或是只需於事故調查系統內記錄相關資料。

3. 事故資料收集與分析

- (1) 負責單位：依據事故特性與規模，決定調查小組成員，可能牽涉的層級與部門和事故複雜度有關。
- (2) 目的與目標：藉由事故調查小組成員收集事故資料、分析事故原因。

4. 改善措施與行動方案

- (1) 負責單位：應由事故調查小組與公司內部具有決策權力的高階主管共同擬定改善措施。
- (2) 目的與目標：持續改善管理系統缺陷，避免類似事故再次發生。

第一部份 事故通報

報告者：		事故發生時間		
虛驚事件	健康影響	輕微傷害	嚴重傷害	重大傷害
簡短描述(什麼、為什麼、何時、涉及人員和採取的緊急措施)				
會簽： 李○○		日期： 時間：		

第二部份 初步評估

事故類型

實際上和潛在傷害

事故		死亡或重大傷害	
健康影響		嚴重傷害	
虛驚事件		輕微傷害	
非預期狀況		設備損壞	

需要填寫 RIDDOR 表單？	是/否	通報時間
需要登錄事故管理系統？	是/否	登錄時間

事故調查等級

高階		低階	
中階		基本	

初步評估人員：		日期
是否需要深入調查？	是/否	優先順序
深入調查成員：		

第三部份 事故資料收集與分析

事故資料收集

1. 事故發生的地點與時間？

2. 受傷或健康受到影響或事故涉及的人員？

3. 事故是如何發生的？

4. 事故發生時，執行的作業是什麼？

5. 有任何不尋常或異常的作業環境嗎？

6. 是否有合適的安全作業步驟？員工是否遵守安全作業步驟？

事故資料收集

7. 造成何種傷害或健康影響？

8. 如果造成傷害，是如何發生的？造成傷害的媒介物是什麼？

9. 是已知的風險嗎？如果是，為什麼沒有予以控制？如果不是已知的風險，為何沒有辨識這種風險？

10. 工作的規劃與安排影響事件的發生嗎？

11. 充份的維修與整理與整頓嗎？如果沒有，為何沒有？

事故資料收集

12. 涉及人員具有專業能力和適合該項作業嗎？

13. 是否因為工作場所的配置影響意外事故發生？

14. 是否因為物質的特質或形狀影響意外事故發生？

15. 是否因為機械、設備使用困難影響意外事故發生？

16. 是否有足夠的安全防護設備？

17. 其他可能影響事故的環境和因素？

事故資料分析

18. 立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

選擇適當的風險控制措施

19. 需要及建議風險控制的方法？
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)

20. 其他地方有類似的風險存在嗎？如果有，是什麼風險，又是在哪裡？

21. 以前發生過類似的事務嗎？應詳細說明。

第四部份 改善措施與行動方案

22. 短期及長期需要執行的風險控制方法？		
風險控制措施	完成日期	負責人員
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

23. 需要審查及更新的風險評估及安全作業步驟？		
風險評估及安全作業步驟的名稱	完成日期	負責人員
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		

第四部份 改善措施和行動方案

24. 是否記錄與分析事故的細節及調查結果？有任何趨勢或是需要再進一步調查的原因嗎？事故造成損失是多少？

25. 調查小組召集人

姓名	簽名

26. 調查小組成員

姓名	職稱

27. 事故調查發現的問題需知會的人員

人員	簽名	日期

第八節 案例分析

一、職業性氣喘案例

王○○是位新進的同仁，到職半年後因身體不適就醫，健康檢查證實他患有職業性氣喘。

第一部份 事故通報

報告者： 溫○○(人力資源)		事故發生時間： 不確定		
虛驚事件	健康影響 V	輕微傷害	嚴重傷害	重大傷害
簡短描述(什麼、為什麼、何時、涉及人員和採取的緊急措施)				
從醫療報告中證實，王○○因職業因素導致哮喘。 王○○假單所附醫生證明，證實他患有職業性氣喘。				

會簽： 李○○	日期： 09.11.03 時間： 10.30 am
------------	------------------------------

第二部份 初步評估

事故類型

事故	
健康影響	V
虛驚事件	
非預期狀況	

實際上和潛在傷害

死亡或重大傷害	
嚴重傷害	V
輕微傷害	
設備損壞	

需要填寫 RIDDOR 表單？	是/否 是	通報時間 11.30 am
需要登錄事故管理系統？	是	登錄時間 09.11.03

事故調查等級

高階		低階	
中階	V	基本	

初步評估人員： 陳○○		日期 23.06.03
是否需要深入調查？	是/否 是	優先順序 立即
深入調查成員： 林○○、現場經理和領班。		

第三部份 事故資料收集與分析

事故資料收集

1. 事故發生的地點與時間？
噴漆房－過去 6 個月？王○○6 個月前被聘用擔任噴漆工的工作。

2. 受傷或健康受到影響或事故涉及的人員？
王○○和其他兩位擔任噴漆工作的同仁。

3. 事故是如何發生的？
王○○在噴漆房工作，由於通風不良，王○○吸入異氰酸酯，造成呼吸道過敏。
噴漆房-Windflow Mark 3 serial no 12345/97。
噴槍- Paintspraymaster model 2。
噴槍液- Cleanomax mark 4 serial no 247/99。
半面式呼吸器- Wearmask model 12 with AXP3 filters。

4. 事故發生時，執行的作業是什麼？
於噴漆房進行異氰酸酯的混合和噴塗。

5. 有任何不尋常或異常的作業環境嗎？
沒有任何異常之處。

6. 是否有合適的安全作業步驟？員工是否遵守安全作業步驟？
已建立完整安全作業步驟，且王○○均依規定作業。

7. 造成何種傷害或健康影響？
診斷為職業性哮喘。

8. 如果造成傷害，是如何發生的？造成傷害的媒介物是什麼？
(1)懷疑因暴露於異氰酸酯油漆，導致職業病；

(2)也可能是因為供氣式面罩供應空氣品質不佳。

9. 是已知的風險嗎？如果是，為什麼沒有予以控制？如果不是已知的風險，為何沒有辨識這種風險？

(1)已知塗料風險- 假設現行管制措施是足夠的；

(2)不知空氣品質不良。

10. 工作的規劃與安排影響事件的發生嗎？

噴漆房沒有監督或監測機制，供氣式面罩不是經常使用，一般面罩適用於異氰酸酯混合作業但不適合用於噴漆作業。

11. 有充份的維修、整理與整頓嗎？如果沒有，為何沒有？

噴漆房已經兩年沒有進行測試與檢驗，提供面罩壓縮空氣品質沒有任何檢測方法，事後調查發現欠缺上述作業。

12. 涉及人員具有專業能力和適合該項作業嗎？

王○○在任職該份工作前，已有 2 年半的工作經驗，是位經驗豐富的噴漆工。

13. 是否因為工作場所的配置影響意外事故發生？

不是。

14. 是否因為物質的特質或形狀影響意外事故發生？

是，異氰酸酯溶劑塗料易造成呼吸道過敏。

15. 是否因為機械、設備使用困難影響意外事故發生？

不是。

16. 是否有足夠的安全防護設備？

噴漆房通風不良；供氣式面罩空氣被污染，品質不良；未經常使用正確的面罩。

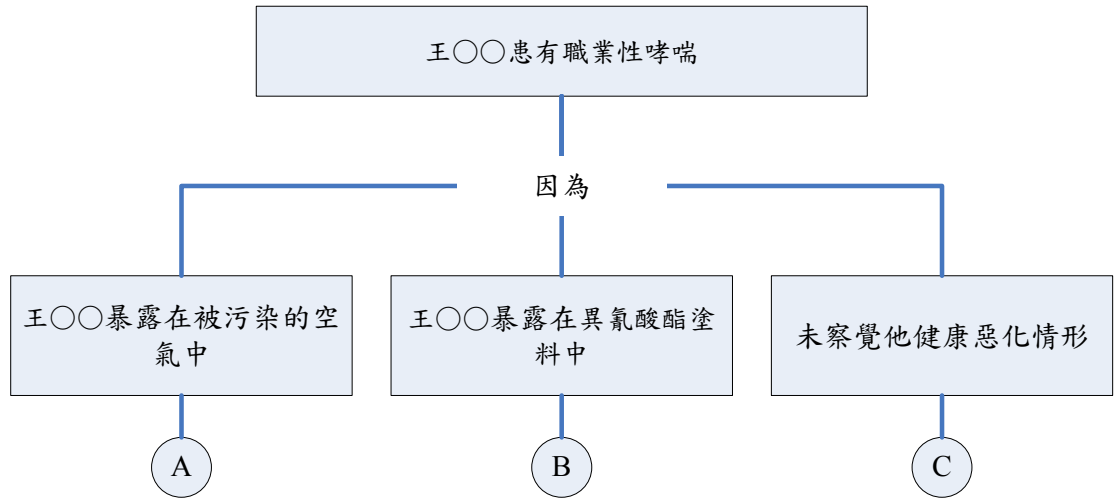
17. 其他可能影響事故的環境和因素？

沒有。

事故資料分析：(1)利用「Why Tree」分析事故原因

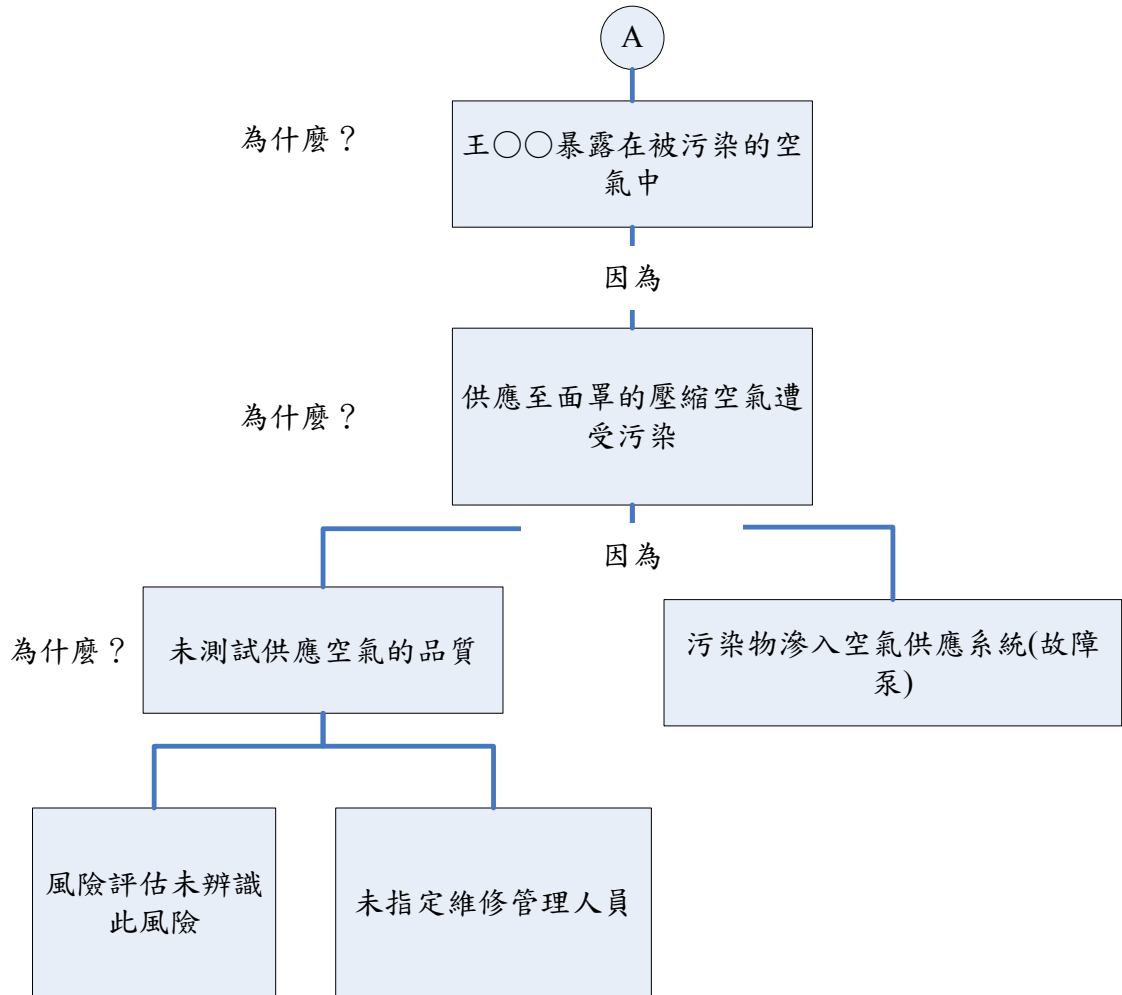
18. 立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

(1)



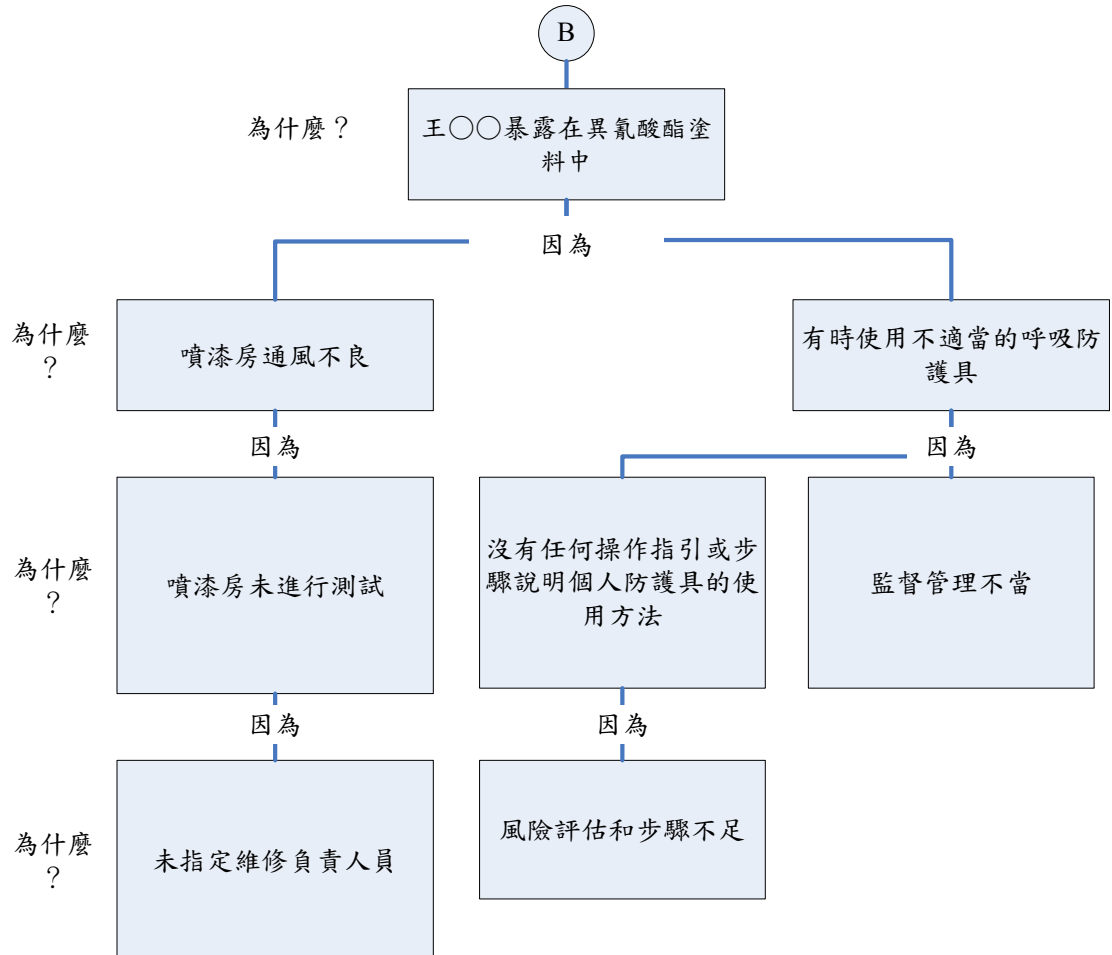
18.立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

(2)



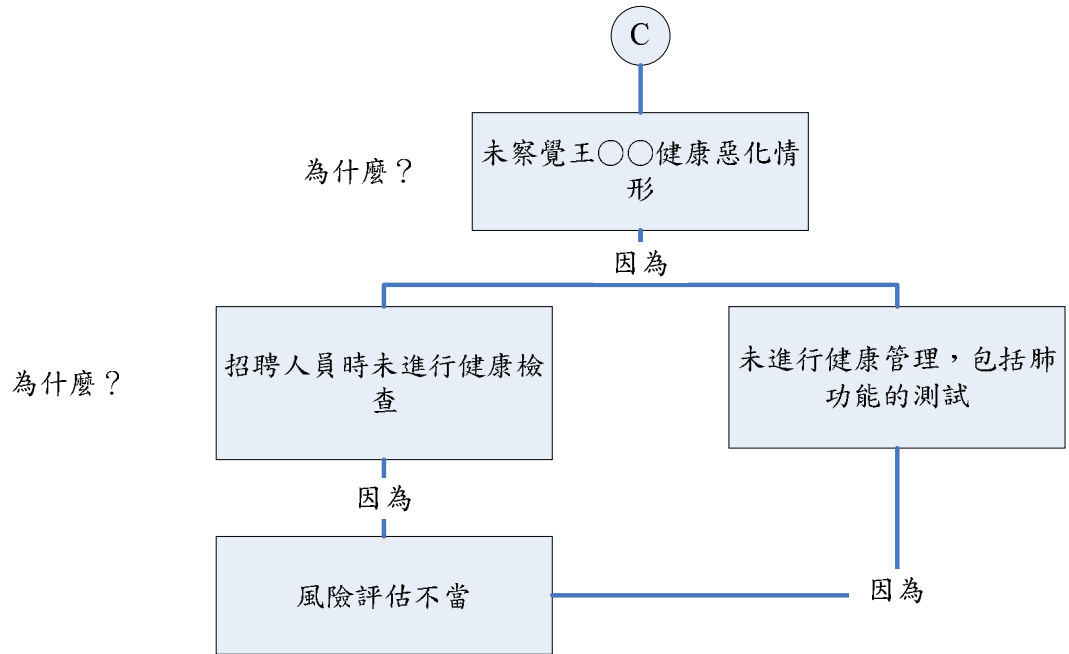
18.立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

(3)



18.立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

(4)



18.立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

如何/為什麼可能暴露在引發職業性哮喘的物質

1. 供應呼吸設備的壓縮空氣遭受污染；
2. 噴漆房通風不良；
3. 有時使用不適當的個人防護具。

立即原因

1. 噴漆房的性能已經惡化-未進行測試/維修；
2. 供應面罩空氣品質已遭受污染-未進行測試/維修；
3. 有時使用不適當的個人防護具；
4. 個人防護具和噴漆房作業，缺少安全作業步驟。

構成原因

1. 噴漆作業風險評估考量不足；
2. 未指定專人負責測試/維修；
3. 監督管理不當；
4. 噴漆工人專業能力不足 – 欠缺使用個人呼吸防護具訓練和標示；
5. 風險評估未了解以前作業風險；
6. 沒有安排報到前健康檢查。

根本原因

1. 未指定高階主管負責安全衛生管理；
2. 未量測安全衛生管理績效；
3. 責任劃分不清。

事故資料分析：(2)利用「意外事故分析：根除風險」查核表分析事故原因

利用「意外事故分析：根除風險」查核表，分析立即原因，並在表格中填寫每一項經確認的立即原因及所需的風險控制措施。再針對每一項查核表中的立即原因決定可能的構成/基本原因，並研擬構成/基本原因補救措施。

1.	場所或作業區域		
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
無			

2.	設備、機械和原物料		
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
第五項 設備沒有定期維修	應立即進行噴漆房和空氣品質測試，以確保安全。	風險評估不當，未辨識通風不良和空氣品質不佳的風險。	審查風險評估程序，應考量安全設備損壞所增加的風險。
第十五項 未控制有害物暴露	應立即進行噴漆房和空氣品質測試，以確保安全。	控制-未清楚劃分責任，確保設備有效的運作。	指派特定維修人員負責噴漆房和空氣品量的測試。
第十八項 未使用正確的個人防護具	確保噴漆作業全程使用供氣式面罩。	不當監督和監測。	現場領班應監督作業人員執行特定作業時，正確使用個人防護具。
		能力-噴漆作業人員不具備專業的風險辨識能力和不了解呼吸防護具的保護功能。	指導和訓練噴漆作業員認知風險和熟知個人防護具的保護功能。

3. 程序/步驟			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
第一項 沒有安全作業程序或操作指引	建立噴漆房安全作業步驟和操作指引，並指定各項作業所需的防護具。	風險評估和安全作業步驟不足。	審查風險評估程序，並且建立噴漆房維修、使用步驟及供氣式面罩正確使用方法。

4. 人員因素			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
第一項 人員不適合該項作業	確保噴漆作業人員聘任包括健康檢查。	風險評估不足，並且在招募新人時未經過安全健康檢查的篩選。	風險評估應包括新人招募健康檢查，以避免因特殊作業影響同仁健康。
第二項 沒有健康監測	噴漆作業人員每年應進行一次肺功能檢查，以發揮健康監測的目的。	風險評估不當。	確保風險評估能在疾病發生初期就可以偵測異常狀態，並且安排必要的保護措施。

本部份應由負責安全衛生管理的高階主管，利用「意外事故分析：根除風險」查核表辨識立即原因、構成/根本原因，然後根據事故分析結果擬定改善措施。

那些安全衛生管理系統缺失，造成意外事故的構成/根本原因？	矯正措施
沒有高階主管負責和安全衛生管理	指派一位高階主管負責安全衛生管理。
未監督安全衛生業務負責人員	由高階主管負責。
沒有明確的溝通和控制管道	應清楚劃分責任和建立安全衛生管理相關事宜。

選擇適當的風險控制措施

19. 需要及建議風險控制的方法？
(1) 進行噴漆房和空氣品質的測試；
(2) 對噴漆工人進行健康監測和報到前健康檢查；
(3) 指定專人負責維修作業；

- (4) 辦理危害通識和個人防護具使用複訓課程(隨時?)；
- (5) 增加監督和監測的機制；
- (6) 指派高階主管負責安全衛生管理。

20. 其他地方有類似的風險存在嗎？如果有，是什麼風險，又是在哪裡？
否。

21. 以前發生過類似的事務嗎？應詳細說明。
否。

第四部份 改善措施與行動方案

22. 短期及長期需要執行的風險控制方法？

風險控制措施	完成日期	負責人員
(1) 噴漆房和空氣品質測試	立即	維修部門
(2) 健康監測和作業人員篩選	2003 年 1 月	林○○
(3) 維修時程	2003 年 1 月	維修部門
(4) 個人防護具使用訓練計畫	2003 年 1 月	林○○
(5) 監督和監測	2003 年 1 月	所有領班和林○○
(6) 指派董事或高階主管負責審查進度	2003 年 1 月	邱○○

23. 需要審查及更新的風險評估及安全作業步驟？

風險評估及安全作業步驟的名稱	完成日期	負責人員
(1) 噴漆作業	2003 年 1 月	林○○

24. 是否記錄與分析事故的細節及調查結果？有任何趨勢或是需要再進一步調查的原因嗎？事故造成損失是多少？
沒有。
損失估計約 2,700 英鎊。

25. 調查小組召集人	
姓名	簽名
蘇○○	

26. 調查小組成員	
姓名	職稱
邱○○	副總
陳○○	製造經理
李○○	領班
劉○○	員工代表

27. 事故調查發現的問題需知會的人員		
人員	簽名	日期
A 經理		
B 領班		
A 員工代表		

二、Edge gluer 嚴重割傷事故

林××發現黏合機有點問題，他用鉛筆將安全聯鎖卡住，再打開和安全聯鎖相關的外罩，以便察看到底是什麼問題，因為電鋸還在轉動，割到林××的右手。

第一部份 事故通報

報告者： 溫××		事故發生時間 23.06.03 10.00 am		
虛驚事件	健康影響	輕微傷害	嚴重傷害 V	重大傷害
簡短描述(什麼、為什麼、何時、涉及人員和採取的緊急措施)				
林××在機械運作時，嘗試修護 edge gluer，右手不幸嚴重割傷，急救後送往醫院。Edge gluer 的保險絲被拔掉，旁邊掛了一面牌子。				

會簽： 王××	日期： 23.06.03 時間： 11.00 am
------------	------------------------------

第二部份 初步評估

事故類型

實際上和潛在傷害

事故	V	死亡或重大傷害	
健康影響		嚴重傷害	V
虛驚事件		輕微傷害	
非預期狀況		設備損壞	

需要填寫 RIDDOR 表單？	是/否 是	通報時間 24.06.03
需要登錄事故管理系統？	是	登錄時間 24.06.03

事故調查等級

高階		低階	
中階	V	基本	

初步評估人員： 陳××	日期 23.06.03
----------------	----------------

是否需要深入調查？	是/否 是	優先順序 立即
深入調查成員： 邱××(機械維修人員)、葉××(領班)和馬××。		

第三部份 事故資料收集與分析

事故資料收集

1. 事故發生的地點與時間？
木材機械工廠。
2003 年 7 月 23 號，星期一，早上 11 點。
2. 受傷或健康受到影響或事故涉及的人員？
受傷人員－林××，木材機械工。
無目擊證人。
3. 事故是如何發生的？
林××發現黏合機有點問題，他用鉛筆將安全聯鎖卡住，再打開和安全聯鎖相關的外罩，以便察看到底是什麼問題，因為電鋸還在轉動，割到林××的右手臂。
Wilmatron440 型黏合機，1998 年出產 No 1234/23 型機械。
Sharpcut MK1 型，直徑 200 mm 圓盤鋸。
4. 事故發生時，執行的作業是什麼？
林××正在用黏合機處理一批鋁片。
5. 有任何不尋常或異常的作業環境嗎？
有的，這部機械正常情況下是處理 mdf 片，而不是鋁片。
6. 是否有合適的安全作業步驟？員工是否遵守安全作業步驟？
否，機械應該在執行修復前應該被隔離。
7. 造成何種傷害或健康影響？
右手關節頂端嚴重撕裂傷導致肌腱斷裂。
8. 如果造成傷害，是如何發生的？造成傷害的媒介物是什麼？
旋轉鋸齒。

9. 是已知的風險嗎？如果是，為什麼沒有予以控制？如果不是已知的風險，為何沒有辨識這種風險？

是的，但林××認為打開機械外罩，檢查什麼地方出問題是安全的。

10. 工作的規劃與安排影響事件的發生嗎？

不是，但林××一上午已經碰到很多機械操作的問題了。

在休息過後，他決定去維修。

11. 有充份的維修、整理與整頓嗎？如果沒有，為何沒有？

有。

12. 涉及人員具有專業能力和適合該項作業嗎？

林××是位有 9 年工作經驗的木材機械工，他操作這套設備也有 3 年的時間。

13. 是否因為工作場所的配置影響意外事故發生？

是的，進入 edge gluer 不太方便，防護設備視窗也不太容易接近。

14. 是否因為物質的特質或形狀影響意外事故發生？

是的，因為加工的材料是鋁片，而不是常用的 mdf。

15. 是否因為機械、設備使用困難影響意外事故發生？

是的，黏合機運轉不正常。

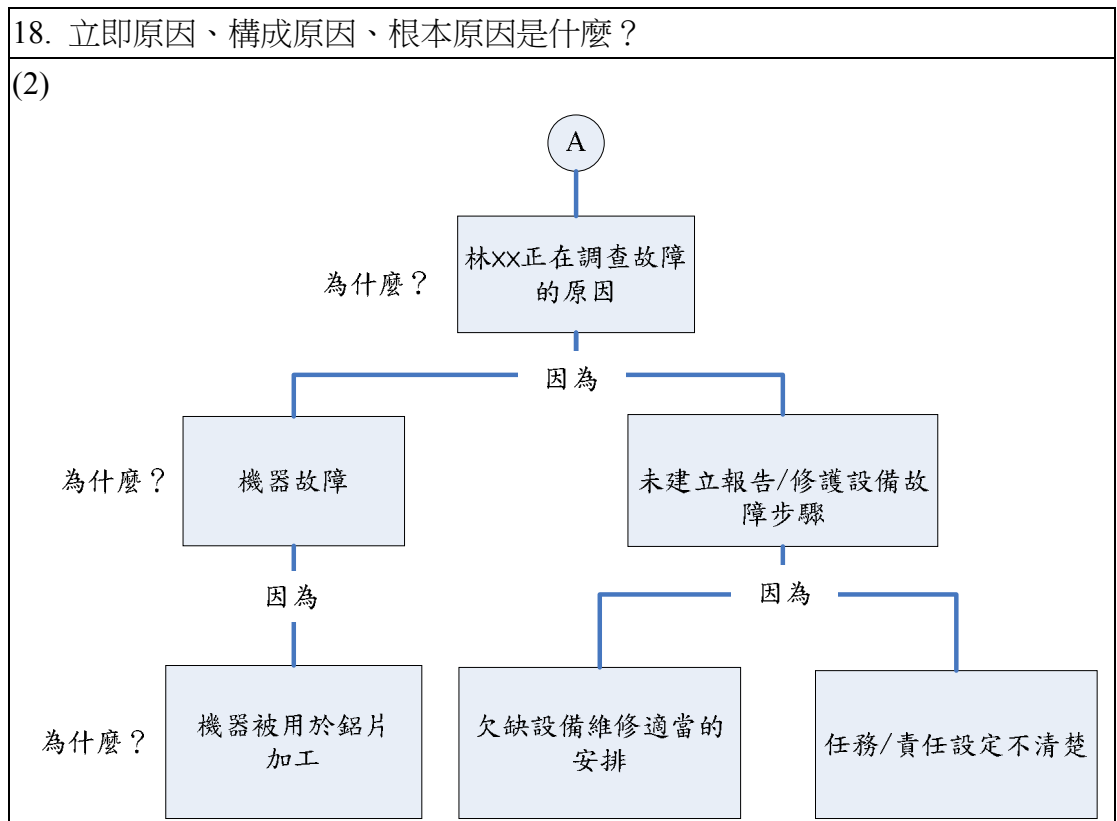
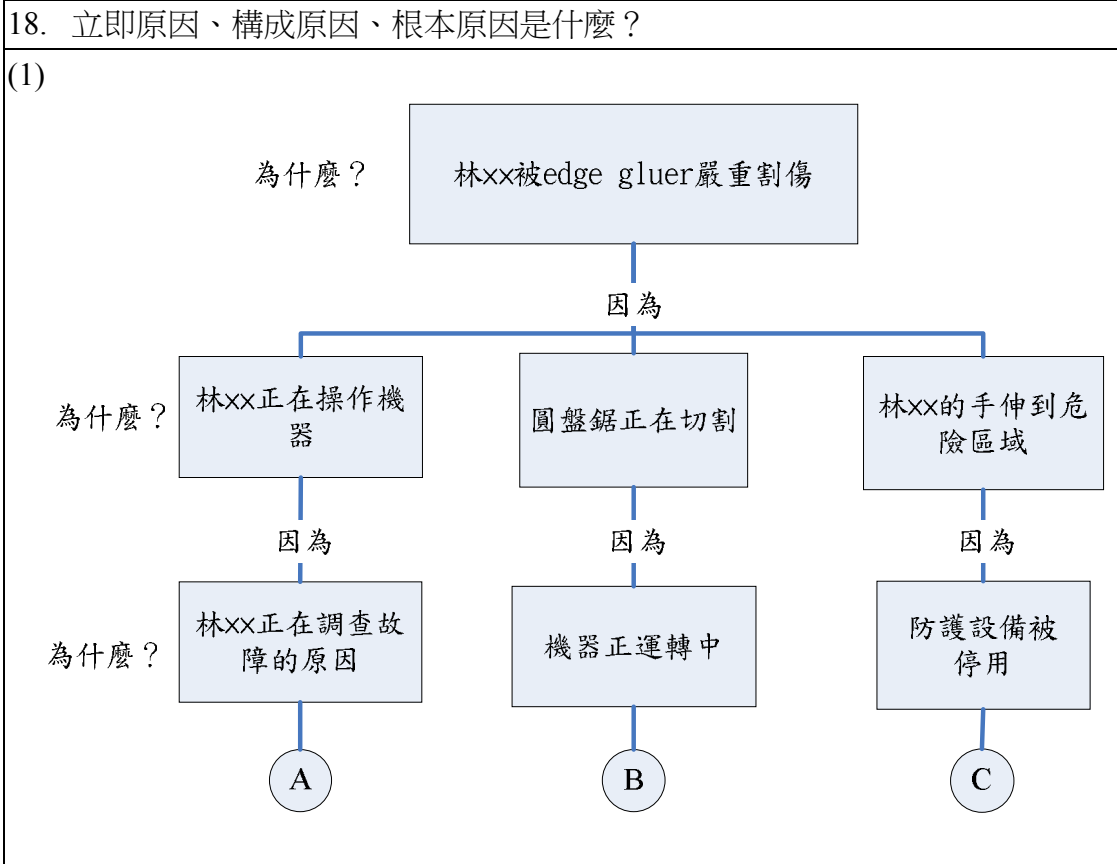
16. 是否有足夠的安全防護設備？

沒有，安全聯鎖開關很容易被停用。

17. 其他可能影響事故的環境和因素？

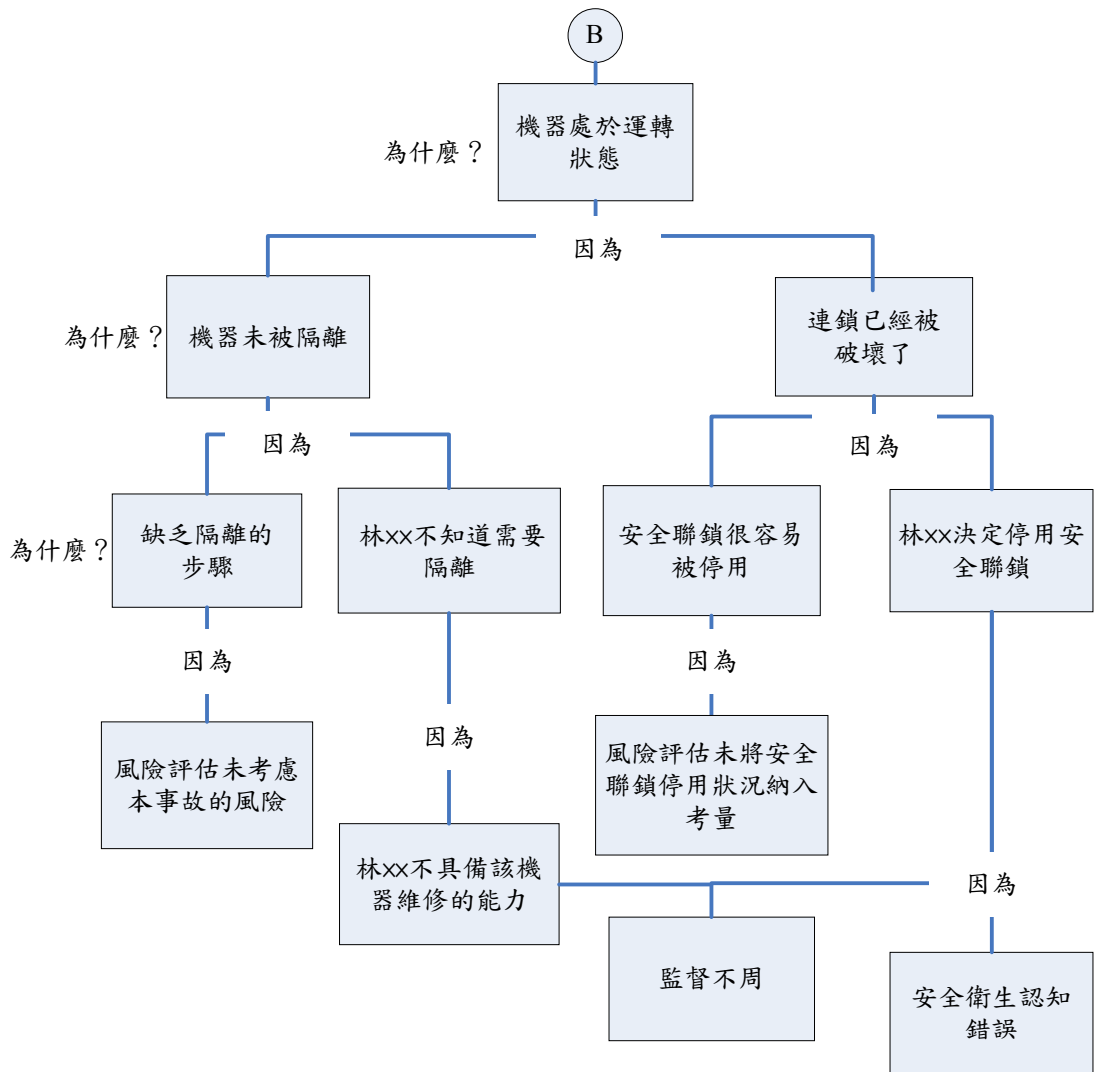
初步判斷並沒有其他影響事故的環境和因素。

事故資料分析：(1)利用「Why Tree」分析事故原因



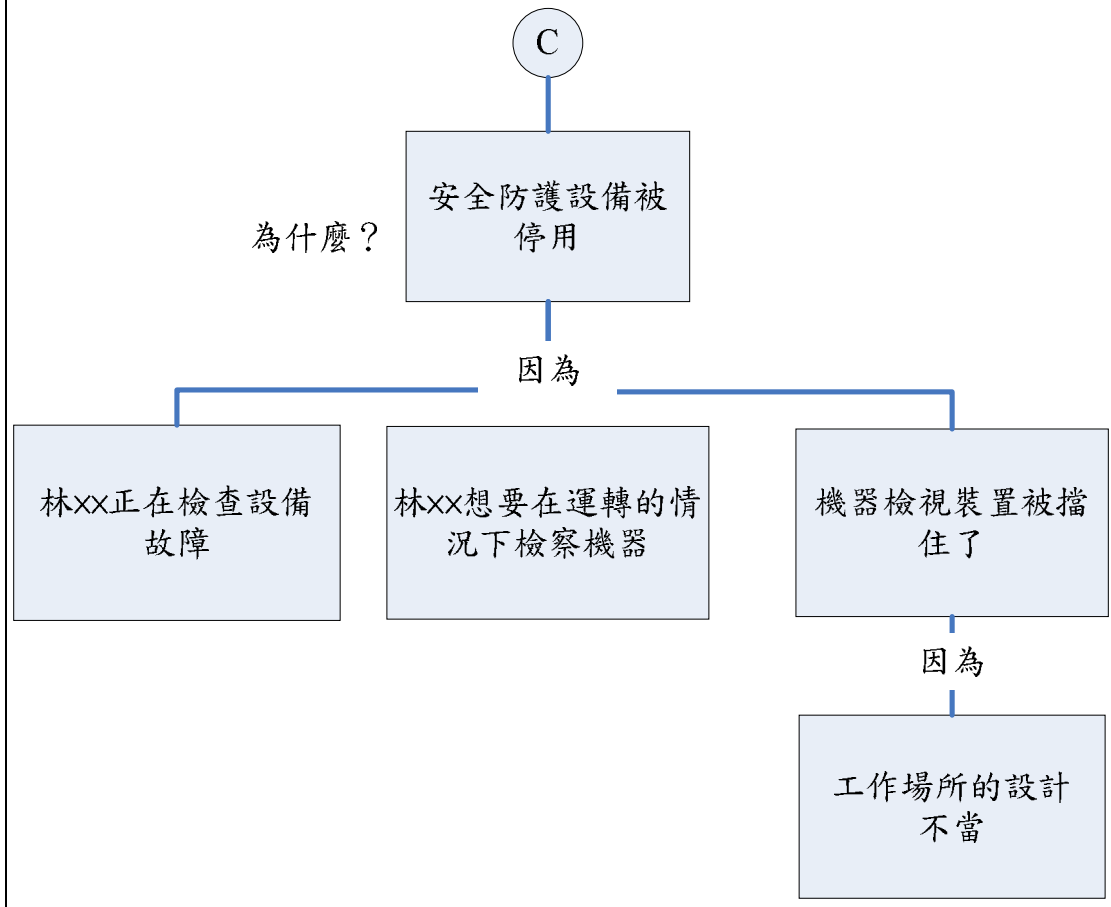
18. 立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

(3)



18. 立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

(4)



18. 直接原因、基本原因、根本原因是什麼？

如何/為什麼會發生這件事故

1. Edge gluer 操作條件沒有調整，不適合處理鋁片；
2. 鋁片尾端切割效果不佳；
3. 操作員決定調查發生的原因；
4. 操作員決定在操作狀態下找出問題的原因；
5. 操作員無法由狀態顯示裝置觀察機械操作狀態；
6. 操作員停用安全聯鎖；
7. 機械執行切割動作；
8. 操作員的右手被鋸片割傷。

立即原因

1. 機械四周沒有足夠的作業空間；
2. 機械不適合切割鋁片；
3. 安全聯鎖很容易被停用；
4. 缺乏安全工作步驟；
5. 工作人員未完全具備專業能力。

構成原因

1. 工作場所設計不良；
2. 缺乏機械使用/維修風險評估；
3. 風險評估未考慮到其他原物料的使用；
4. 風險評估未考慮違反作業步驟的後果；
5. 安全作業程序未依照風險評估的結果撰寫；
6. 操作人員未接受機械維修和安全防護設備的操作訓練；
7. 監督層級不足－應該已掌握未遵守操作步驟的情況；
8. 應提醒所有員工份內的工作職責及必要的安全衛生防護措施。

根本原因

1. 未將對安全衛生的管理承諾訊息傳達給所有員工；
2. 安全衛生管理人員不具備專業能力且人力不足；
3. 欠缺明確的溝通管道和責任劃分。

事故資料分析：(2)利用「意外事故分析：根除風險」查核表分析事故原因

利用「意外事故分析：根除風險」查核表，分析立即原因，並在表格中填寫每一項經確認的立即原因及所需的風險控制措施。再針對每一項查核表中的立即原因決定可能的構成/基本原因，並研擬構成/基本原因補救措施。

1. 場所或作業區域			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
第四項 欠缺足夠的作業空間	重新安排設備的擺放，以便較容易觀察設備狀態。	規劃－設備擺放的位置。 風險評估－不盡適當。	審查風險評估程序－確認操作和維修作業空間的需求。

2. 設備、機械和原物料			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
第三項 作業所使用設備不當	現有操作條件不適用於操作鋁片，應依原廠資料調整設備操作方式。	風險評估未考慮其他原物料的加工。	評估設備操作鋁片的風險，應制定處理鋁片的作業步驟，並提供鋁片操作指引和訓練。
第四點 設備並非十分有效－安全聯鎖容易被停用	更換有效的安全聯鎖，所有員工都須了解安全聯鎖的重要性。	風險評估考量不周－未考慮違反作業規定的風險。	審查安全聯鎖是否具有預防停用的功能。 提醒工作人員重要的安全措施和程序以及公司重視安全衛生的程度。

3. 程序/步驟			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因 改善措施
第一項 欠缺安全作業步驟	製作維修、安全聯鎖停用及隔離的安全作業程序，並加強訓練。	風險評估和步驟不當。	修正風險評估程序和設備缺陷、修護、安全聯鎖停用、隔離等步驟，並提供訓練和加強監督。

4. 人員因素			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因 改善措施
第一項 專業能力－設備操作和維修作業的危害	安全聯鎖、隔離及安全聯鎖停用的訓練。危害及正確操作訓練。	專業能力－未評估操作訓練需求，且未提供必要的訓練。	提供設備基本資料，並確認訓練需求及提供適當的訓練。
第四項 違反－停用安全聯鎖設備	安裝不容易被刻意調整的開關，並通知所有員工均應依相關規定作業。	控制及溝通缺失。	告知作業人員安全設備的必要性和干擾安全設備可能造成的結果。 應提升監督和監測的層級。

本部份應由負責安全衛生管理的高階主管，利用「意外事故分析：根除風險」查核表辨識立即原因、構成/根本原因，然後根據事故分析結果擬定改善措施。

那些安全衛生管理系統缺失，造成意外事故的構成/根本原因？	矯正措施
員工未充分了解管理階層對安全衛生的承諾	確認所有員工了解管理階層對安全衛生的承諾－如安全衛生管理政策說明的重點。
安全衛生負責人員能力不足	確認風險評估、安全作業程序及維修人員接受充分的訓練，並有足夠的時間完成作業。

欠缺明確的溝通、控制機制和職責劃分不清	確認所有工作人員都明白自己的職責，並了解自己在組織內所扮演的角色。
---------------------	-----------------------------------

選擇適當的風險控制措施

<p>19. 需要及建議風險控制的方法？</p> <p>(1) 更換安全聯鎖開關；</p> <p>(2) 重新安排機械位置以便接近檢視裝置；</p> <p>(3) 機械隔離步驟；</p> <p>(4) 呈報及故障維修步驟；</p> <p>(5) 明確的職責分配；</p> <p>(6) 風險評估審查機制。</p>
--

<p>20. 其他地方有類似的風險存在嗎？如果有，是什麼風險，又是在哪裡？</p> <p>有的，其他設備也都用相同的安全聯鎖開關。</p>

<p>21. 以前發生過類似的事務嗎？應詳細說明。</p> <p>否。</p>

第四部份 改善措施與行動方案

22. 短期及長期需要執行的風險控制方法？		
風險控制措施	完成日期	負責人員
(1) 更換安全聯鎖開關	立即	王○○
(2) 重新安排工廠擺設	立即	劉○○ 張○○
(3) 制訂隔離、呈報、修復及保養的安全作業步驟	1.12.03	劉○○ 張○○
(4) 評估所需的專業能力、訓練並辦理訓練	1.12.03	劉○○
	1.3.04	張○○
(5) 風險評估的作業及審查	1.03.03	張○○

23. 需要審查及更新的風險評估及安全作業步驟？		
風險評估及安全作業步驟的名稱	完成日期	負責人員
1. 工作場所風險評估	7月第一周	張○○
2. 機械設備風險評估	7月第一周	張○○

24. 是否記錄與分析事故的細節及調查結果？有任何趨勢或是需要再進一步調查的原因嗎？事故造成損失是多少？
 沒有。
 估計意外事故造成 3,700 英鎊的財物損失。

25. 調查小組召集人	
姓名	簽名

26. 調查小組成員	
姓名	職稱
蕭○○	安全衛生主管
張○○	領班
曹○○	作業員

27. 事故調查發現的問題需知會的人員		
人員	簽名	日期
郭○○		
游○○		
徐○○		

五、5.8.3 台南某製藥公司氣爆

民國 95 年 3 月 28 日約中午時，台南縣永康市以生產酸痛藥布為主的○○製藥股份有限公司發生火警，起火位置為該工廠的藥膠布生產製程區，造成 2 名員工重傷。事故前一刻，該製程課長剛走入製程區並聞到異味，便直接呼喊請位於製程區後方的員工確認抽氣機有無正常抽氣，隨後便立即發生氣爆，並看到 1 位員工身體著火自製程區後方衝出來，之後另 1 位員工亦身體著火自製程區後方衝出。氣爆後立即引發火焰蔓延燃燒，生產製程區內的攪拌機、塗佈與裁切機組及絞捏機等皆受大火燒灼。

第一部份 事故通報

報告者： 李xx		事故發生時間 95.03.28 12.00 am		
虛驚事件	健康影響	輕微傷害	嚴重傷害 V	重大傷害
簡短描述(什麼、為什麼、何時、涉及人員和採取的緊急措施)				
<p>事故前一刻，製程課長剛走入製程區並聞到異味，便直接呼喊請位於製程區後方的員工確認抽氣機有無正常抽氣，隨後便立即發生氣爆，並看到 1 位員工身體著火自製程區後方衝出來，之後另 1 位員工亦身體著火自製程區後方衝出。</p>				

會簽： 王xx	日期： 03.29.95 時間： 11.00 am
------------	------------------------------

第二部份 初步評估

事故類型

實際上和潛在傷害

事故	V	死亡或重大傷害	
健康影響		嚴重傷害	V
虛驚事件		輕微傷害	
非預期狀況		設備損壞	

需要通報勞檢機構？	是/否 否	通報時間
需要登錄事故管理系統？	是	登錄時間 95.03.28 16:00

事故調查等級

高階	V	低階	
中階		基本	

初步評估人員： 陳xx	日期 03.29.95
是否需要深入調查？	是/否 是 優先順序 立即
深入調查成員： 邱xx(機械維修人員)、葉xx(領班)和馬xx	

第三部份 事故資料收集與分析

事故資料收集

1. 事故發生的地點與時間？

膠布生產製程區

民國 95 年 3 月 28 日，星期二，約中午時

2. 受傷或健康受到影響或事故涉及的人員？

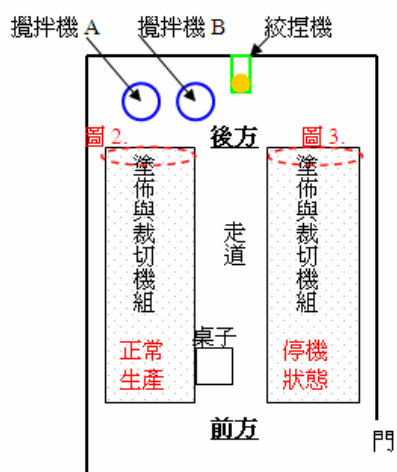
受傷人員－(1)李xx，現場作業人員、(2)陳xx，現場作業人員

目擊證人－製程課長

3. 事故是如何發生的？

事故前一刻，該製程課長剛走入製程區並聞到異味，便直接呼喊請位於製程區後方的員工確認抽氣機有無正常抽氣，隨後便立即發生氣爆，並看到 1 位員工身體著火自製程區後方衝出來，之後另 1 位員工亦身體著火自製程區後方衝出。氣爆後立即引發火焰蔓延燃燒，生產製程區內的攪拌機、塗佈與裁切機組及絞捏機等皆受大火燒灼。

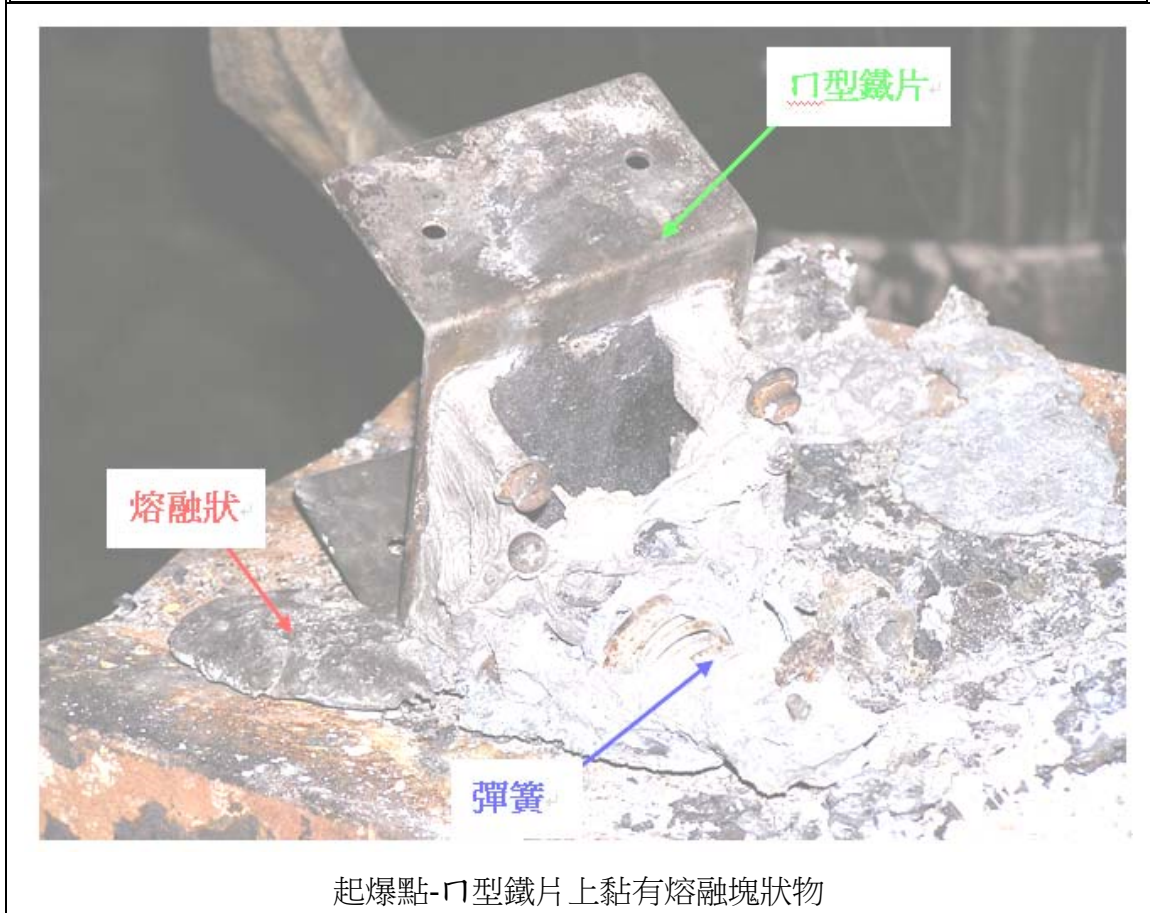
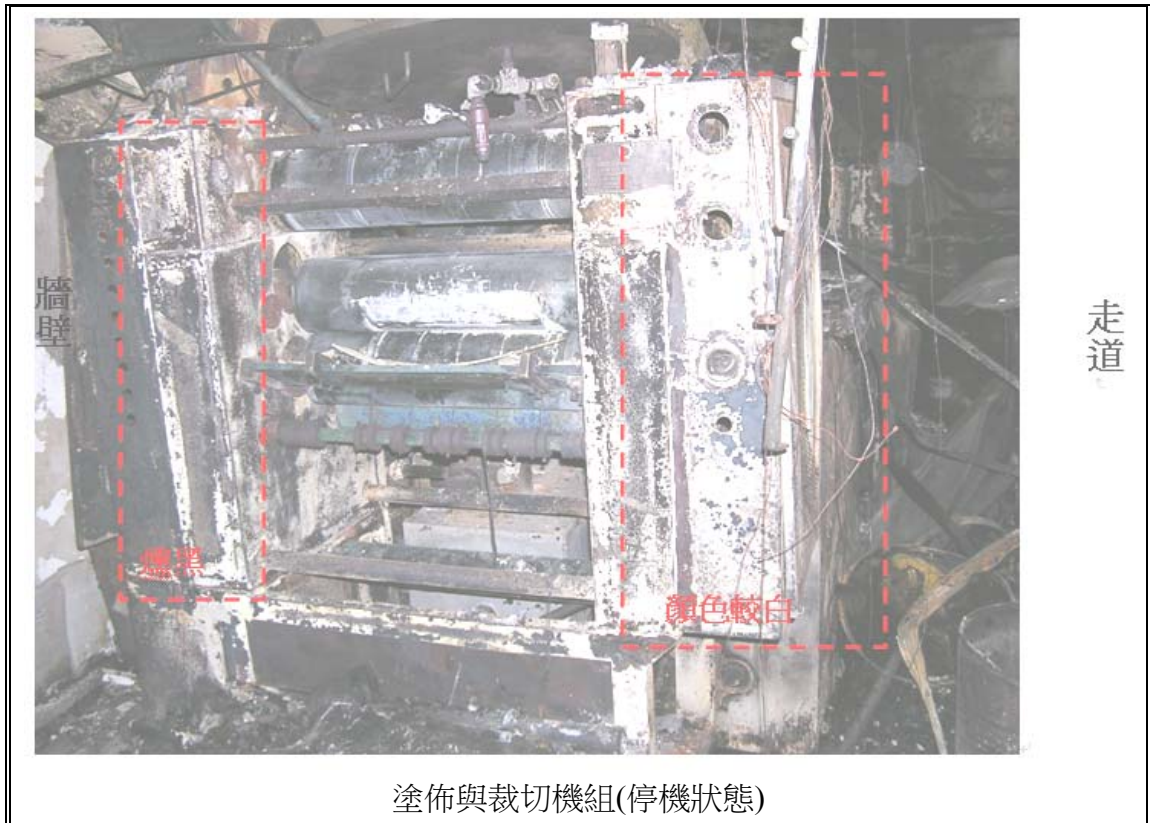
- 抽氣機
- 攪拌機
- 塗佈與裁切機組
- 絞捏機



製程區配置圖



塗佈與裁切機組



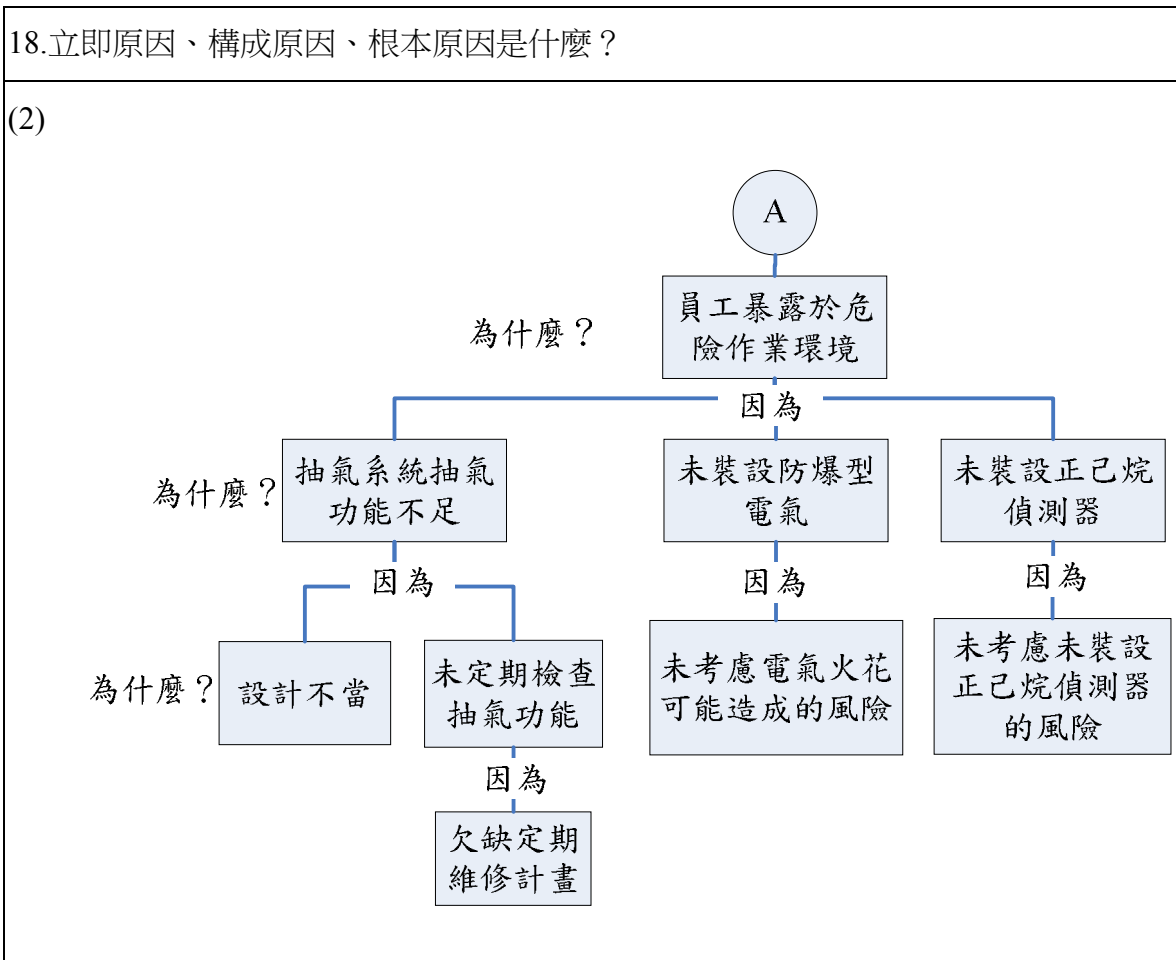
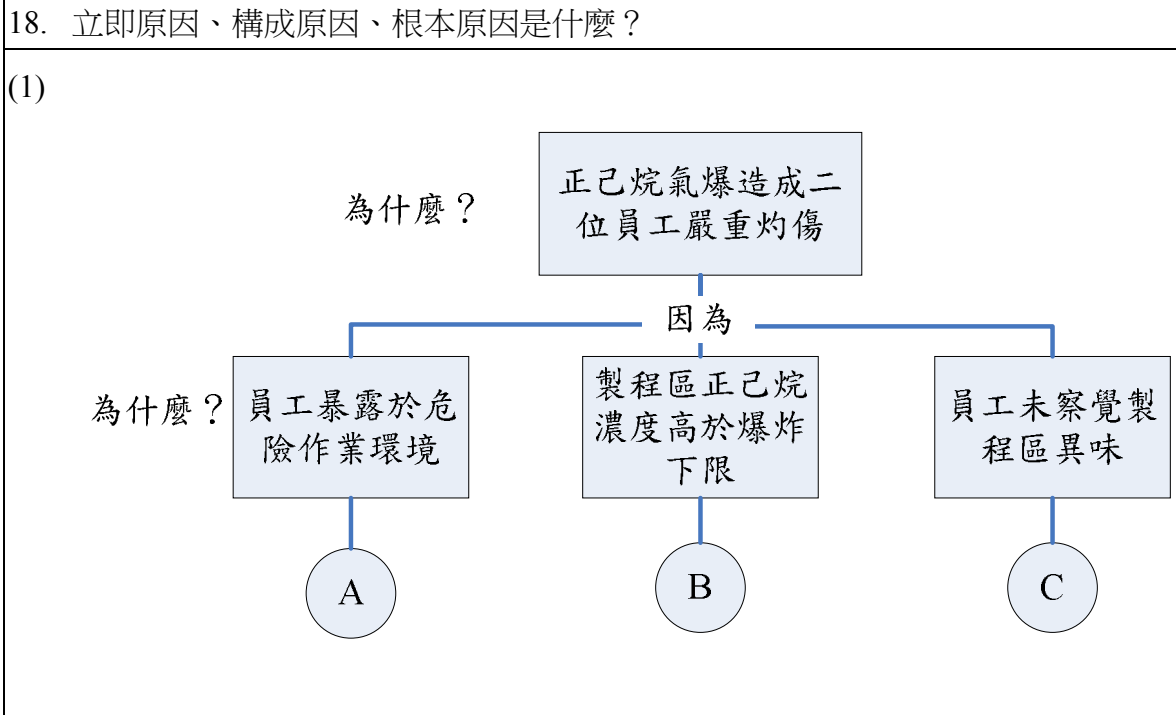
4. 事故發生時，執行的作業是什麼？
李xx與陳xx在製程區進行攪拌作業。
5. 有任何不尋常或異常的作業環境嗎？
有的，異味飄散(疑似氣體外洩)。
6. 是否有合適的安全作業步驟？員工是否遵守安全作業步驟？
因初步收集資料有限，本項目待確認。
7. 造成何種傷害或健康影響？
嚴重燒傷。
8. 如果造成傷害，是如何發生的？造成傷害的媒介物是什麼？
媒介物－正己烷。
直接原因－氣爆後立即引發火焰蔓延燃燒。
9. 是已知的風險嗎？如果是，為什麼沒有予以控制？如果不是已知的風險，為何沒有辨識這種風險？
是的，但抽氣罩抽氣效果不彰。
10. 工作的規劃與安排影響事件的發生嗎？
因初步收集資料有限，本項目待確認。
11. 有充份的維修、整理與整頓嗎？如果沒有，為何沒有？
因初步收集資料有限，本項目待確認。
12. 涉及人員具有專業能力和適合該項作業嗎？
李xx與陳xx應具備基本能力，但欠缺處理正己烷濃度過高意外狀況。
13. 是否因為工作場所的配置影響意外事故發生？
否。
14. 是否因為物質的特質或形狀影響意外事故發生？
是的，正己烷的液體和蒸氣高度易燃，會累積靜電。蒸氣比空氣重，會傳播至遠處，遇火源可能造成回火。

15. 是否因為機械、設備使用困難影響意外事故發生？
否。

16. 是否有足夠的安全防護設備？
否， (1) 通風裝置(抽氣罩)設計不當、(2)欠缺電氣防爆裝置、(3)欠缺氣體外洩偵測裝置。

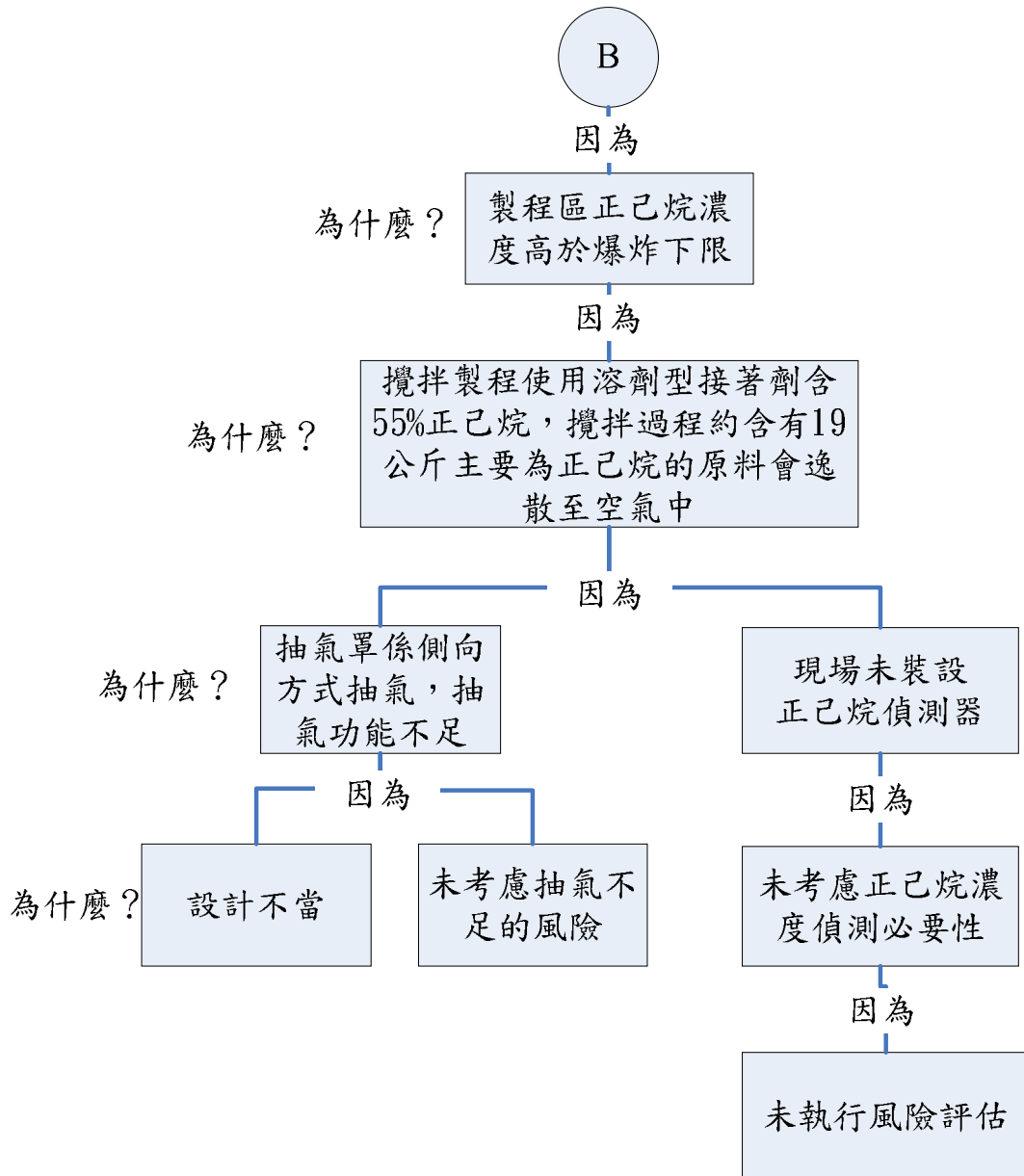
17. 其他可能影響事故的環境和因素？
否。

事故資料分析：(1)利用「Why Tree」分析事故原因



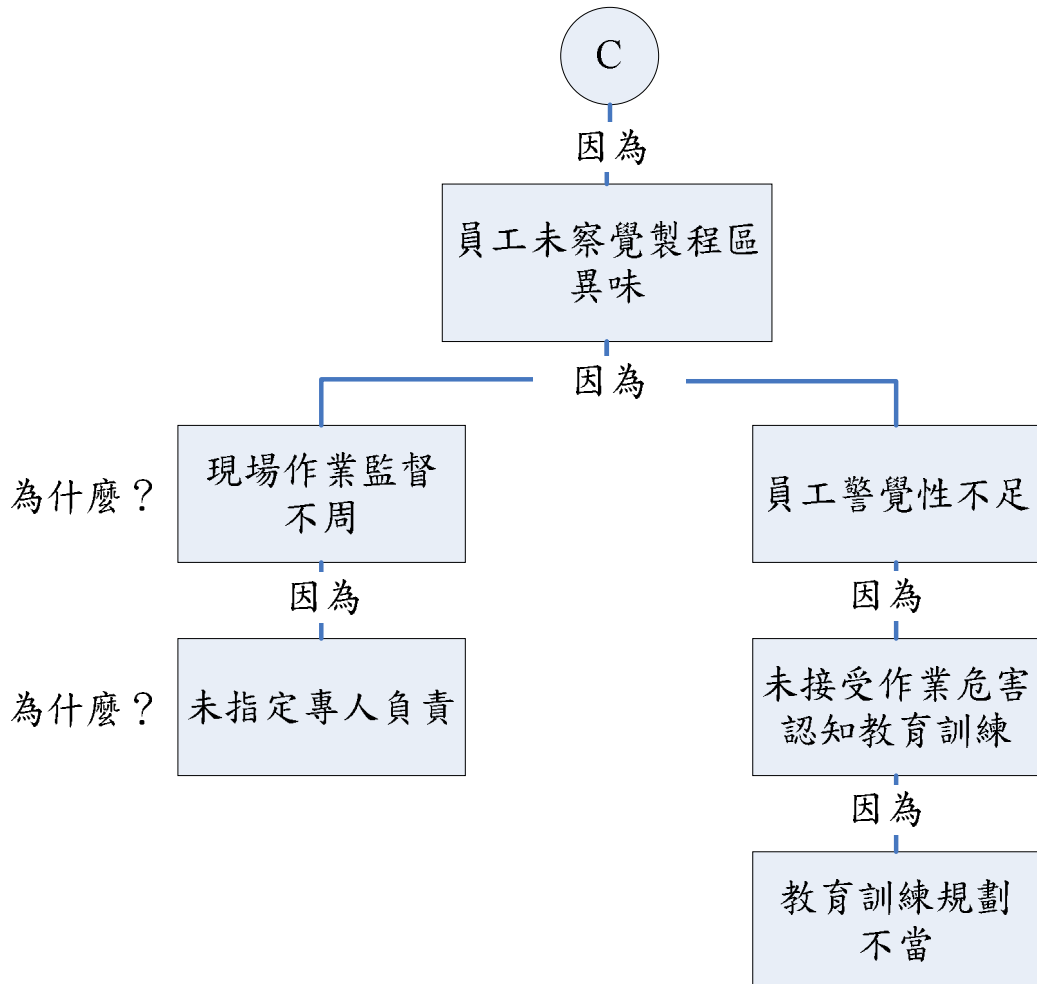
18.立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

(3)



18.立即原因、構成原因、根本原因是什麼？

(4)



18. 直接原因、基本原因、根本原因是什麼？

如何/為什麼

1. 攪拌製程將溶劑型接著劑(含有 55%的正己烷)、中藥材、綿羊油及薄荷等原料添加入攪拌槽內進行攪拌，在攪拌過程中約有 19 公斤的原料(主要為正己烷)會揮發出；
2. 雖然已裝有抽氣系統將揮發出的原料排出至製程區外，但其抽氣罩並非完全將攪拌槽開口密封，而僅是在攪拌槽開口處以側向抽氣方式抽氣；
3. 事故前一刻，製程課長剛走入製程區並聞到異味，便直接呼喊請位於製程區後方的員工確認抽氣機有無正常抽氣，隨後便立即發生氣爆；
4. 正己烷蒸氣與不明點火源接觸引爆所致。

立即原因

1. 製程區常有外洩的正己烷，但卻未裝設偵測器；
2. 攪拌機通風裝置設計不當；
3. 製程區常有外洩的正己烷，但卻未使用防爆電氣；
4. 現場人員不知如何處理正己烷外洩異常狀況；
5. 現場人員易暴露於高濃度正己烷。

構成原因

1. 應裝設正己烷與其他氣體偵測器，並定期校正與測試；
2. 應改善通風系統，並定期保養與測試；
3. 應裝置防爆電氣，並定期檢查；
4. 應修改安全作業步驟，並提供教育訓練。

根本原因

1. 未檢討正己烷外洩可能造成的風險；
2. 未評估防爆電氣裝設的必要性；
3. 未評估通風不良可能引發的風險和風險控制措施。

事故資料分析：(2)利用「意外事故分析：根除風險」查核表分析事故原因

利用「意外事故分析：根除風險」查核表，分析立即原因，並在表格中填寫每一項經確認的立即原因及所需的風險控制措施。再針對每一項查核表中的立即原因決定可能的構成/基本原因，並研擬構成/基本原因補救措施。

1 場所或作業區域			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
第三項 製程區常有外洩的正己烷，但卻未裝設偵測器	應裝設正己烷與其他氣體偵測器。	工作場所不適合執行中的作業。	應裝設正己烷與其他氣體偵測器，且應定期校正與測試。
第七項 通風裝置設計不當	應立即改善現有通風系統設計。	工作環境通風不良。	應改善通風系統，並應定期保養與測試通風效率。

2 設備、機械和原物料			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
第三項 製程區常有外洩的正己烷，但卻未使用防爆電氣	應使用防爆電氣，以免產生火花。	工作場所不適合執行中的作業。	應使用防爆電氣，並應定期檢查。
第十五項 人員易暴露於高濃度正己烷	應立即改善現有通風系統設計。	工作環境通風不良。	應改善通風系統，並應定期保養與測試通風效率。

3 程序/步驟			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
第四項 現場人員不知如何處理正己烷外洩意外狀態	應修改安全作業步驟，並提供訓練。	現場作業人員欠缺處理意外狀況的能力。	應修改安全作業步驟，並提供訓練。

4 人員因素			
立即原因項目	所需的風險控制措施	構成/根本原因	構成/根本原因改善措施
無			

本部份應由負責安全衛生管理的高階主管，利用「意外事故分析：根除風險」查核表辨識立即原因、構成/根本原因，然後根據事故分析結果擬定改善措施。

那些安全衛生管理系統缺失，造成意外事故的構成/根本原因？	矯正措施
未執行製程區正己烷外洩風險評估與控制	指派製程主管負責相關工作。

選擇適當的風險控制措施

19. 需要及建議風險控制的方法？
(1) 定期檢測製程區正己烷或其他有機溶劑濃度； (2) 定期檢查抽氣裝置效率； (3) 指定專人定期檢查並維修抽氣裝置； (4) 修改攪拌機安全作業步驟，並定期訓練，以提升現場人員處理意外狀況的能力。

20. 其他地方有類似的風險存在嗎？如果有，是什麼風險，又是在哪裡？ 否。
--

21. 以前發生過類似的事務嗎？應詳細說明。 否。

第四部份 改善措施與行動方案

22. 短期及長期需要執行的風險控制方法？		
風險控制措施	完成日期	負責人員
(1) 改良抽氣裝置	立即	王○○
(2) 裝設氣體偵測器	立即	劉○○ 張○○
(3) 裝設防爆型電氣設備	立即	劉○○ 張○○
(4) 評估所需的專業能力、訓練並辦理訓練	95.6.31	劉○○ 張○○

23. 需要審查及更新的風險評估及安全作業步驟？		
風險評估及安全作業步驟的名稱	完成日期	負責人員
(1) 攪拌機安全作業步驟	7月第一周	張○○

24. 是否記錄與分析事故的細節及調查結果？有任何趨勢或是需要再進一步調查的原因嗎？事故造成損失是多少？ 沒有。 估計意外事故造成數千萬台幣的財物損失。
--

25. 調查小組召集人	
姓名	簽名
于○○	

26. 調查小組成員	
姓名	職稱
于○○	安全衛生主管
郭○○	領班
蘇○○	作業員

27. 事故調查發現的問題需知會的人員		
人員	簽名	日期
賴○○		
游○○		
徐○○		

第六章 事故調查分析參考指引

本研究主要採用 HSE「意外事故調查」指引為核心架構，將意外事故通報與調查流程區分為事故通報、初步評估、事故調查與分析、擬定改善措施四個階段。事故通報與初步評估主要的目的為立即傳達事故的訊息並且決定是否需要深入分析，可藉由完善的事務通報系統與文件化程序達成目標，圖 7 為本研究採用的系統化事故調查管理系統。事故調查與分析為目前面臨到最大的問題，包含調查小組成員的挑選、如何資料收集、如何檢視證據的完整性、分析事故的原因等，每項階段都為關鍵，決定調查結果的成敗與否。雖然國內外已有許多專家學者、學術機構、政府單位提出事故調查的方法論，但多半是趨向原則性的介紹或是不夠周詳。本研究期望藉由 OSHA 4Ps 技術、ECFA+技術、HSE 指引、CCPS 指引與其他研究機構等資料，取其優點並彌補不足之處，建立一套系統化的事故調查方法，達到一致性和有效性的目標。

系統化的意外事故調查管理能夠帶領調查人員依循各個步驟逐一抽絲剝繭找出事故發生的真正原因，提出改善措施並且追蹤執行成效。一套完善的事務通報與調查流程能促進調查人員的思考邏輯，無論對事業單位或檢調人員、重大意外事故或虛驚事件都可以依照此調查程序進行事故調查，調查所需的人力、時間會依事故的複雜度和牽涉層面有所不同。

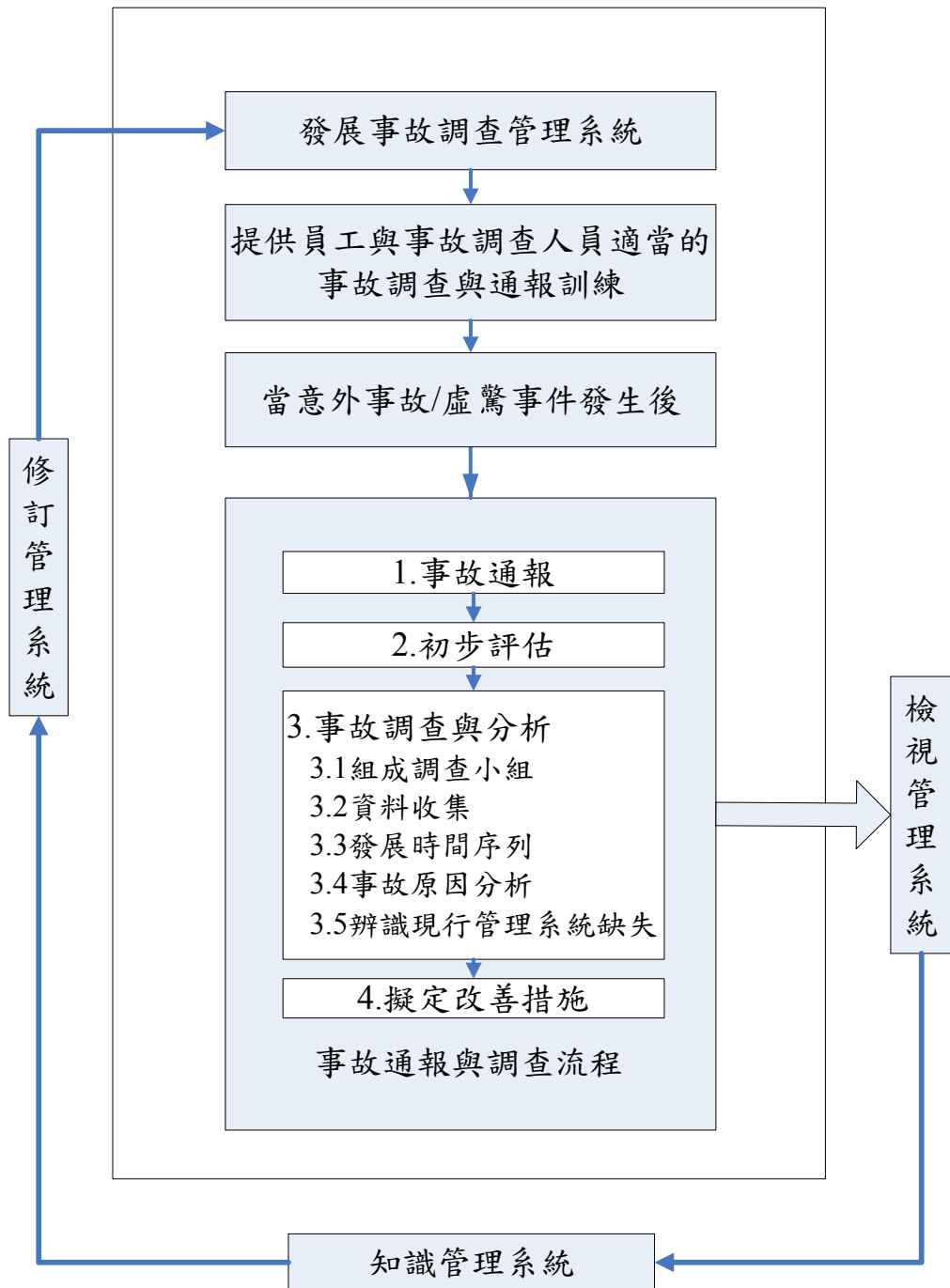


圖 7 事故調查管理系統

第一節 事故通報

當工作場所發生意外事故時，負責人員應立即採取必要的緊急應變措施，以救人為第一優先考量，而後立即進行初步的蒐證工作，此階段最立即的責任為確保易隨時間消失和敏感的資料能合宜的保存。若為勞工安全衛生法第 28 條第二項規定的意外事故，除了必要的急救措施外，未經司法機關許可不可任意移動破壞現場。事故通報的目標與目的以及應負責的單位說明如下：

1. 負責單位：應由領班、現場作業主管或部門經理填報事故通報表。
2. 目的與目標：
 - (1) 立即傳達訊息 – 讓安全衛生負責人立即獲知有事故發生，而後判定是否需深入分析與調查；
 - (2) 紀錄 – 於事故調查電子系統內記錄相關資料，作為日後事故分析紀錄資料。

一、事故通報單

事故通報單的格式應該以簡潔、容易填寫為主，以便立即與快速傳遞事故資訊至安全衛生負責人。通報單應填寫事故基本資料如通報者、事故時間、事故類型與簡短描述事故相關事宜，表 11 事故通報範例[2]的事故類型區分與說明如下：

事故類型：在過去的事故調查和我國相關的法規中，將所有工作場所發生的事故通稱為職業傷害，但依據意外事故的發生特性應該有所區別，本研究將事故類別區分為下列五大項。

1. 工安事故：工安事故的發生多半牽涉一連串的製程偏離和安全防護屏障失效，如毒氣外洩、爆炸、火災等，通常會造成重大財務損失、人員傷亡或環境污染。
2. 交通事故：員工於上下班或公務途中所發生之交通事故；公務車輛、運送貨品所發生之交通事故導致人員傷亡。
3. 個人傷害：泛指作業本身的事務如碰撞、墜落、割傷等，通常只會牽涉於個人傷害，不會造成重大的工安事故。

4. 職業病：依據勞工安全衛生法之規範，職業災害包含疾病、傷害、殘廢或死亡，其中疾病即可稱為職業病。如以另一角度而言，因職業原因所導致的疾病皆可稱為職業病，可能為急性的，也可能為慢性的[18]。
5. 虛驚事件：係指未對人員、設備或環境造成不良影響之偶發事件，也就是說原本可能造成有害結果，只是僥倖沒有造成傷害，一但發生災害可能為人員傷亡或是重大的工安事故，亦可稱為潛在危險事件[1]。

依據勞工安全衛生法第二條第四項職業災害的定義為「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」。依據引發事故的形式可區分為工安事故、交通事故、個人傷亡、職業病。

表 11 事故通報單範例

通報者：		事故發生時間：		事故發生地點：	
工安事故	交通事故	個人傷害	職業病	虛驚事件	
簡短描述(發生什麼、為什麼發生、發生時間、涉及人員、採取的緊急措施)					
呈報：			日期： 時間：		

二、初步蒐證

初步蒐證主要蒐集易隨時間消失或是敏感的證據，在不影響人員安全與違反法規縝密考量下，現場作業主管或部門經理應派員並親自督導初步蒐證工作的進行。

證據收集必須小心謹慎，確保所有相關的證據經過完整考量，並以客觀的態度調查，調查人員應依據事故現場所需配戴個人裝備、防護裝備與意外事故調查小組用品，預防造成二次傷害，詳細清單請見附錄六[19]。

收集證據為一項費時、費力的工程，可能由於人員對於事故的認知角度不同、物證受到嚴重的破壞而收集不易、證據可能涉及公司內部作業不易取得，或者因自然、環境、作業因素證據會隨時間消散或需先行移除，此時應遵循下列操作步驟，進行初步蒐證[19]：

1. 快速地瀏覽事故現場：收集易受環境、空間、時間影響的資料如氣象條件及取樣。在一些司法程序中，意外事故現場在政府機關許可之前是不能進入的，這時可以先確認表 12 先行調查項目中事故現場的狀態[20]。
2. 於現場拍照存證，保存實質的物證：在移動任何物品之前，必須先行拍照量測，完整的將意外事故發生現場保存，有利於後續的調查，並且有助後續書面報告的可讀性。受損的設備、殘骸和原料的樣本，必要時可由專家做進一步的分析。
3. 辨識所有目擊證人：目擊證人往往是最初資料來源，因為也許不能立即調查意外事故現場。證人應儘可能隔離偵查並儘早晤談，如果證人有機會一起討論事故，個人感受也許會消失，而接受一致的答案。不斷的詢問問題是重要的原則，同時也應注意受訪者是否只是回答「是」或「否」，並且詢問的問題會隨著不同的意外事故變動，細部的晤談技術將於第六章第三節之二中詳細說明。

當完成初步事故通報與初步蒐證的程序後，現場作業主管或部門經理應填寫與紀錄表 13 事故初步調查報告，並提報勞工安全衛生人員或事故專責人員進行初

步評估，判定是否須進行深入調查或是只需於公司事故資料庫登錄。本研究擬訂的事故初步調查報告表主要分為八項，如果有難以判別的項目，可先行略過待日後調查補足，各項說明如下：

1. 發生時間：大部分的事故是瞬間的事件，為立即、短暫的時間，應詳細陳述事故發生的時間及記載與事故相關的背景資料，依照時間順序排列。
2. 發生地點：儘可能的詳細描述事件發生的位置，避免含糊不清。
3. 事故摘要：經由初步的證據收集和分析，描述事件發生的過程，本階段最主要的目的為收集立即的資訊。
4. 事故類型：請參考第六章第一節之一的說明，本研究將意外類型分為五大類，並且採用行政院勞委會職業災害統計表中災害類型分類機制予以細分，提供事業單位一致性的事故分類選項，有助於事故資料庫的建立，並且符合每月職災統計提報的需求，相關細節列於表 14。本研究於表 14 中新增一些事故類型，為目前勞委會災害類型分類機制尚未考量之處，以建立事故類型的完整性。不過每月的職災統計是採用原有的事故分類代碼提報，避免混淆讀者，在新增事故類型不予以編碼。
5. 人員傷亡和/或財產損失估算：初步報告中並不需要詳細和正式的分析損失後果，但是初步的報告需包括個人傷害、財產損失的初步估算。受傷部位主要依據職業災害統計表定義，不過統計表中所統計的傷害種類只針對損失工時超過一日以上的失能傷害，但是以事故調查的角度而言虛驚事件和非失能傷害的紀錄同樣重要，因此新增輕傷害與虛驚事件，避免混淆讀者，在新增事故類型不予以編碼，詳細分類說明請見表 15 所述。表 13 中的受傷部位、災害類型、媒介物、失能傷害種類代碼與失能傷害損失日數計算主要參考行政院勞委會職業災害統計表，詳細代碼與說明請參考附錄七。
6. 事故涉及人員：將事件發生時所有相關的人員詳細紀錄，以安排後續與相關人員晤談。
7. 採取行動：包括立即矯正措施和緊急處理，所有的措施均應記錄於初步報告中，

因為這些措施也許會影響後續分析的結果。

- (1) 立即矯正措施：為了避免事件繼續擴大，現場作業人員必須採取立即的行動如關閉設備、移除設備等。
 - (2) 緊急處理：目的為預防意外事故持續惡化，下述提供一些緊急處理動作以供參考，先行處理下述動作後再進行後續調查程序：
 - A. 應先保護自身安全，而後再以救人為優先。
 - B. 若有傷患應立即通知廠區急救人員進行初步處理，假若傷勢嚴重，則應迅速送往醫院進行治療。
 - C. 事故單位應控制現場，預防二次災害發生。
 - D. 事故單位未接獲主管同意前，除必要之急救、搶救外，應保持現場的完整性，必要時應隔離管制。
8. 其他相關資料：如初步收集證據的手寫草稿、照片、工程文件及醫療報告等。

表 12 先行調查項目

事故現場的狀態	
1. 受傷員工的位置	7. 事故現場 5S 狀態
2. 使用的設備	8. 天候狀態
3. 使用的原料或化學物品	9. 照明程度
4. 使用的安全設備	10. 噪音程度
5. 防護位置	11. 時間
6. 機械控制位置	
易隨時間消失或改變的敏感資料	
1. 儲存於電腦軟體內的資料：因為記憶體有限，電腦控制系統未必會保留所有資料，有可能只保存過去幾個小時內的資料。	
2. 置於現場的書面資料：應立即收集，確保文件資料不會因現場環境導致損壞或是破壞。	
3. 分解性物質：改變狀態非常快速並且其物理特性隨著時間而改變，調查小組應優先取得這些物質的採樣。	
4. 金屬材料：變化快速如斷面切口的氧化。	

表 13 事故初步調查報告

一、發生時間		年 月 日 時 分									
二、發生地點											
三、事故摘要											
四、事故類型		附加描述									
1. 工安事故											
2. 交通事故											
3. 個人傷害											
4. 職業病											
5. 虛驚事件											
五、人員傷亡和/或財產損失估算											
姓名	單位	職稱	受傷部位		災害類型		媒介物		失能傷害種類		失能傷害損失日數
			代碼	(至少寫 1 處，至多寫 3 處)	代碼		代碼		代碼		
六、事故涉及人員		(如現場作業人員、承攬商、目擊者等)									
七、採取行動		(如立即矯正措施、緊急處理等)									
八、其他相關資料											
<p style="text-align: center;"> 事業單位負責人 環安單位主管 事故單位主管 填報人 </p>											

表 14 災害類型說明表

事故類型		說明
分類號碼	分類項目	
1	墜落、滾落	指人體從樹木、建築物、施工架、機械、車輛、梯子、樓梯、斜面等墜落而言，包括所乘坐之場所崩壞動搖而墜落之情況及碗狀砂坑埋沒之情況並包括與車輛系機械一起墜落之情況，但交通事故外，因感電而墜落的歸類於感電。
2	跌倒	指人體在近於同一平面上跌倒而言。即因拌跤或滑溜而跌倒之情況之稱。包括與車輛系機械一起跌倒之情況，交通事故除外。因感電而跌倒時，歸類於感電。
3	衝撞	指除墜落、滾落、跌倒外，以人體為主體碰撞靜止物或動態物體而言，及人體碰撞吊舉物、機械之一部分跳下之謂，包括與車輛系機械一起碰撞之情況。交通事故除外。
4	物體飛落	指以飛來物、落下物等為主體碰撞人體之情況而言，包括研磨砂輪破裂、切斷片、切削粉等之飛來及包含自已所提攜物體掉落腳上之謂，起因於容器之破裂時，歸類於破裂。
5	物體倒塌、崩塌	指堆積物(包括積垛)、施工架、建築物等崩塌倒塌而碰撞人體之情況而言，包括豎立物倒下之情況及落磐、崩雪、地表滑落之情況。
6	被撞	指飛來、落下、崩塌、倒塌外，以物體為主碰撞人體之情況而言，交通事故除外。
7	被夾、被捲	指被物體夾入狀態及捲入狀態而被擠壓；撚挫之情況而言，起因於沖床模型、鍛造機槌等之挫傷等歸類於本類型，包含被壓輾之情況。交通事故除外。
8	被刺、割、擦傷	指被擦傷的情況及以被擦的狀態而被刺、割等之情況而言，包含刀傷、使用工具中因物體之割傷、擦傷之情況。
9	踩踏(踏穿)	指踏穿鐵釘、金屬片之情況而言。包含踏穿地板、石棉瓦之情況。踏穿而墜落時歸類於墜落。
10	溺斃	包含墜落水中而溺斃之情況。
11	與高溫、低溫之接觸	指與高溫或低溫物體接觸而言。包含暴露於高溫或低溫之環境下情況。 註： 高溫之情況：指與火焰、電弧、熔融狀態之金屬、開水、水蒸氣等接觸之情況而言。包含爐前作業中暑病等暴露於高溫環境下之情況。 低溫之情況：包含暴露於冷凍庫內等低溫環境下之情況。
12	與有害物等之接觸	包含起因於被暴露於輻射線、有害光線之障害、一氧化碳中毒、缺氧症及暴露於高氣壓、低氣壓等有害環境下情況。

13	感電	指接觸帶電體或因通電而人體受衝擊之情況而言。 與媒介物之關係： 以金屬護蓋金屬材料為媒體而感電之情況之媒介物，歸類於此等物體所接觸之各該設備、機械設備。
14	爆炸	指壓力之急激發生或開放之結果，帶有爆音而引起膨脹之情況而言。破裂除外。包含水蒸汽爆炸。在容器、裝置等內部爆炸之情況、容器、裝置等本身破裂時亦歸於本類。 與媒介物之關係： 在容器、裝置等內部爆炸時之媒介物，應歸類於各該容器、裝置等。自容器、裝置等取出內容物或在洩漏狀態而各該物質爆炸之情況之媒介物不歸類於各該容器、裝置而應歸屬於各該內容物。
15	物體破裂	指容器、裝置因物理的壓力而破裂之情況而言，包含壓壞在內。研磨機砂輪破裂等機械的破裂之情況應歸類於物體飛落。 與媒介物之關係： 媒介物計有鍋爐、壓力容器、鋼瓶、化學設備等。
16	火災	與媒介物之關係： 在危險物品之火災時以危險物品為媒介物，在危險物品以外之情況以作為火源之物品為媒介物。
17	不當動作	指不歸類於上述之情況，舉重而扭腰等起因於身體動作不自然姿勢，動作之反彈，引起扭筋、撻挫、扭腰及形成類似狀態而言。失去平衡而墜落、攜帶物品過重而滾落時雖與不當動作有關，亦應歸類於墜落、滾落。
18	其他	指不能歸類於上述任何一類的傷口之化膿、破傷風等而言。
21	公路交通事故	指適用公路交通法規之交通事故而言。
22	鐵路交通事故	交通事故中指由公共運輸列車、電車等引起之事故。
23	船舶飛機交通事故	交通事故中指由船舶、飛機等引起之事故。
29	其他交通事故	除公共運輸列車、電車外，在事業單位工作場所內之交通事故。
	外漏污染事故	廠內設備或容器洩漏危險物或有害物，足以造成人員有立即安全或健康危害者。
	暴露有害環境	長期暴露再某一種環境形成慢性病
	違反安全許可規定	
	關鍵安全屏障失效	
	啟動最後一道安全屏障	
	嚴重的製程操作條件 偏離	
	產品品質異常	
	生產中斷	

表 15 傷害種類代碼

代號	傷害種類	詳細說明
第一類 失能傷害		損失工作日在一日以上者，職業災害統計表規定填報。
10	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。
20	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。
30	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。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。
40	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。
第二類 非失能傷害		損失工作日未達一日者即輕傷害，由於虛驚事件和輕傷害的統計對於重大事件的發生極為重要，因此新增下列幾項。
	輕傷害	損失工作日未達一日者即輕傷害。
	虛驚事件	係指未對人員、設備或環境造成不良影響之偶發事件，也就是說原本可能造成有害結果，但卻未發生意外事故，亦可稱為潛在危險事件[1]。

第二節 初步評估

原則上每件意外事故都應徹底調查，但事業單位由於人力與經費的考量無法針對每件事件進行深入分析，因此當事業單位的安全衛生負責人員在接獲事故通報後，應判定此起事故是否需要深入調查，並填報表 16 初步評估報告表。初步評估的目標與目的以及應負責的單位說明如下：

- 負責單位：大部分事業單位由事故發生部門上一級主管或安全衛生部門人員負責。
- 目的與目標：決定是否需深入分析，或是只需於事故調查電子系統內登錄相關資料。

初步評估的項目應包含我國慣用名詞的要求、事故後果嚴重性的考量、事業單位特定關注事項等，本教材參考 HSE「意外事故調查」指引[2]擬定表 16 初步評估報告表，詳細說明如下：

1. 事故類型：依據事故的屬性區分，詳細定義請參考第六章第一節之一。
2. 實際上或潛在傷害：依據事故所牽涉的嚴重性和潛在危害訂定等級，國內事故分類並無特定規範，一般事業單位多半根據公司內部規定處理，意外事故一般可分為四級，如表 17 所示[4, 5]：
 - (1) 第一級：較輕微的意外事故和虛驚事件，如被管路絆倒、扭傷腳踝。僅限人員傷亡程度，而不牽涉設備環境損失，屬於表 15 傷害種類之非失能傷害項目。
 - (2) 第二級：可於現場就地解決、影響有限的事故，如輕微的火災，可立即控制。僅限人員傷亡程度，而不牽涉設備環境損失，屬於表 15 傷害種類之暫時全失能傷害項目。
 - (3) 第三級：介於重大意外事故和輕微事故之間，如火災引起的氣體外洩波及現場之外的地區。僅限人員傷亡程度，而不牽涉設備環境損失，屬於表 15 傷

害種類之永久部份失能與永久全失能傷害項目。

- (4) 第四級：重大意外事故如重大傷亡、損失和可能導致重大事故的虛驚事件。僅限人員傷亡程度，而不牽涉設備環境損失，屬於表 15 傷害種類之死亡項目。

3. 是否需要勞檢機構介入調查

依據勞工安全衛生法第 28 條規定，凡是工作場所發生死亡、3 人以上罹災或其他經中央主管機關指定公告之災害，雇主應於 24 小時內報告至檢調機關，檢調機關接獲通報後，應派員檢查。

4. 事件呈報等級

事故通報單案例填寫完成後，填寫人應快速的呈交上一級主管以便了解事故發生的經過，基本上管理階層不必參與輕微的意外事故和虛驚事件的調查，參與的程度可由事故呈報等級判定，請參考表 17 所示。

5. 是否需深入調查，判定方式可基於下列四點考量：

- (1) 人員傷亡程度：一般而言，只要發生勞工安全衛生法第 28 條第二項死亡、3 人以上罹災的重大職業災害都應進行深入調查。
- (2) 財務損失：設備損壞或生產中斷等造成重大財物損失的事故。
- (3) 高潛在危害事件：雖然該起事故或事件未造成高嚴重性的傷亡或財物損失，但在不同情境下卻可能造成重大意外事故，如火源附近瓦斯外洩的虛驚事件。
- (4) 多起相似之事件：於事故調查電子系統有多起相似事件，應進行深入分析。例如某一儲存易燃物的儲槽，由於焊接點產生裂縫，易燃物由裂縫處外洩，這宗事件雖沒有造成人員傷亡，但是之前的紀錄顯示在同一作業場所已發生多起類似的狀態，這時就應徹底了解造成事件的基本原因。調查結果可能發現這些事件都是因為使用不當的焊接材料造成焊接問題，進一步追溯到採購程序的瑕疵，應改善採購程序缺失。如果沒有虛驚事件和輕傷害事故的調查，這類事件造成重大人員傷亡和財產損失只是時間早晚的問題。

表 16 初步評估報告表範例

一、事故類型		二、實際上或潛在傷害	
工安事故		第一級	
交通事故		第二級	
個人傷害		第三級	
職業病		第四級	
虛驚事件			

三、是否需要勞檢機構介入調查		
需要通報至檢查機構？	是/否	填報時間

四、事件呈報等級			
總公司管理階層		現場管理人員	
現場高階主管			

五、是否需深入調查			
執行初步評估的人員			日期
是否需要深入調查？	是/否	優先順序	
需參與深入調查的人員：			

表 17 事件呈報等級

層級	現場主管	廠長級現場主管	總公司管理階層
第一級： 輕微	參與	不必參與	不必參與
第二級： 中度	參與	不必參與	不必參與
第三級： 嚴重	參與	參與	參與
第四級： 重大	參與	參與	參與

第三節 事故調查與分析

事故調查成功與否與調查小組的組成和成員分配有直接的關係，事故調查負責人員應依據每位成員的專業技能、經驗和溝通技巧等分配職務。但是該如何組成調查小組仍是一大難題，本節主要提供一些典型選擇調查小組成員的方式以及如何管理和運用小組成員的專長與資源。事故調查與分析的目標與目的以及應負責的單位說明如下：

- 負責單位：事故調查專責人員，依據事故特性與規模選定調查小組成員，可能牽涉各個層級與單位。
- 目的與目標：藉由事故調查小組成員收集事故資料、分析事故原因。

一、組成調查小組

一般而言，重大的工安事故由於牽涉層面較廣，需要較大規模的調查小組，而個人傷害牽涉層面較為單純，所需要的調查規模就相對較小。調查小組的組成主要是依據事件的複雜程度和重要性、事件對環境、營運或企業形象影響程度和期望探究的深度決定，原則上每件意外事故都應該徹底的調查，即使是大型的事業單位也會因經費和人力資源的限制，而無法針對每一件事件進行深入的調查。有鑑於此，調查小組的組成應參照事業單位的組織架構、規模以及需求和意外事故的特性、後果、規模以及型態，組成調查小組。

由於人力、經費的考量，不可能針對每件事件進行深入的分析。本研究將意外事故後果區分為四類等級，但實際上，調查小組的組成通常依據事件的嚴重性及事件的特性而定，與意外事故具有利害相關的人員不可擔任小組成員，並且至少需要一名受過專業意外事故調查訓練的人員。完善的事務資料庫有助於快速並且準確的判定事故原因，如某工廠發生易燃物外洩事件，以單次事件而言雖未造成重大傷害，但經由事故資料庫的紀錄，發現相似事件已在本廠發生數起，因此應深入調查事件發生的基本原因。因調查小組成員的組成和意外事故特性有關，

大型事業單位可能有不同的製程，因製程特性不同，無法預先挑選一組人員調查所有的意外事故。人員的挑選應該是基於意外事故的特性，挑選具有特殊經驗和技術的成員，事業單位應依據事件的特性，由主任調查員挑選適合的調查成員並且依成員的專業知識與經驗分配、指派工作，小組成員當中有些為全程參與調查的人員，而有些只是參與部分的諮詢人員[1, 4]：

1. 小組召集人：協助、支持事故調查及掌握事故調查的進度，小組召集人通常為事業單位高階主管，其職權通常高於發生事故的部門主管。
2. 事故發生部門主管：事故發生部門主管通常是負責事故區域的現場作業主管，他不應直接參與事故調查，但是應該了解事故調查的進度並且協助收集資料。發生事故的部門主管最重要的貢獻是在意外事故調查過程中塑造學習改善的風氣，而不是一味的責備同仁。
3. 工廠主管：發生事故的部門主管通常要向工廠主管報告，工廠主管主要的職責為不斷更新調查資料，並向高階主管報告任何重大發現。
4. 主任調查員：調查成員中至少要具備一位受過專業調查訓練的主導人員，他將和小組召集人與事故發生部門主管共同協商調查的職權範圍。主任調查員或事故調查負責人員通常擔任事故調查的管理人員，因此必須具備管理時間、預算及結案報告的能力，主任調查員還需具備判斷資料的能力，以免過多的不必要資訊影響調查。

主任調查員的職責是：

- (1) 挑選小組成員，依據人員的知識、經驗和專長等；
- (2) 主導調查工作；
- (3) 主任調查員分配、指派工作，避免同一件工作重複調查或是有所遺漏；
- (4) 確保小組成員接受適當的訓練；
- (5) 確保所有的資料交付調查小組；
- (6) 外界聯繫的橋樑，包括總公司、主管機關和社會大眾等；
- (7) 預估調查和管理的費用；

- (8) 向高階主管報告工作範圍；
 - (9) 判定是否需要外部調查人員的協助，如邀請外部專家針對特定事件調查；
 - (10) 管理、保管資料；
 - (11) 撰寫結案報告。
5. 行政主管：除了輕微的事件外，其他較嚴重的事件都需要行政部門的支持。行政主管應提供協助，如安排調查小組與工廠人員進行晤談，並且提供文件資料和其他安全紀錄等。
6. 安全衛生代表：小組成員中也許應該有非常了解衛生、安全和環境業務的代表，特別是針對影響工廠作業的一些法規、法令。
7. 製程/廠務工程師：如果事故與製程相關，調查小組需要製程或廠務工程師說明內部相關的執程序或原理。
8. 維修人員：很多意外事故是由於設備失效所引發的，因此如果維修人員按時填寫維修紀錄，事件發生時可以快速的鑑定哪裡發生錯誤。
9. 主題專家：主題專家可以在特定的領域中提供他們的知識與經驗如：
- (1) 腐蝕和材料的選擇；
 - (2) 設備檢查人員；
 - (3) 環保法令；
 - (5) 消防安全。
10. 承攬商/供應商：很多意外事故牽涉到供應商所提供的設備及特殊儀器的使用，因此承攬商/供應商有時需指派代表參與事故調查人員。
11. 緊急應變專家：緊急應變專家可以提供有價值的資訊，如調查小組事故發生時現場的情況，因為有些證據或事故現場可能因緊急處理而改變。

二、資料收集

資料收集主要目的為收集所有與意外事故的相關資料，CCPS 一份報告中提及

收集證據可能佔全部調查時間比例的 70%[1]，主因為牽涉層面複雜的事故，需要耗費龐大的時間、精力收集證據和判定證據的可靠性和正確性，如果證據收集不夠徹底，則很難進行下一步基本原因分析，相對的若是證據收集的完善、充足且必要，意外事故調查已經成功一半。本研究採用 OSHA 4Ps 模式將證據分人員相關證據、位置相關證據、文件相關證據、物件相關證據四類。每種類型的證據都有其優點和限制，調查人員可以利用這四類的證據相互彌補缺陷[12, 21]。

(一) 人員相關證據(People Evidence)

人員相關證據的收集通常藉由目擊者描述或是晤談流程獲得，事業單位可以事先設計晤談表單，若不幸事故發生，調查人員可以參考表單上的問題選項快速晤談相關人員，本研究彙整相關的晤談指引和問題選項，列於附錄八、九提供晤談人員參考[4]。

1. 人員相關證據的限制與缺陷

在 4Ps 模式中人員相關證據扮演極為重要的角色，經由人證的描述，調查人員可以快速的建構事故發生的初步情境。不過人員相關證據卻有下述限制：(1)根據經驗法則，人們的記憶於 24 小時內通常會遺忘 50%至 80%的細節。(2)人容易因為情感、主觀和感官等影響證據的可靠度和準確性。除此之外，根據 OSHA 訓練教材，在採用人員相關證據時應考量下列人為因子，因為這些人為因子將會影響證據的正確性[11]：

- (1) 人體量測：人體量測是指身體特性與設備設計之間的關係，包括座位高度、視覺高度、手臂可伸長的長度、手肘到手的長度、膝蓋到腳的長度。因為人類身體上的限制，不可能呈現「平均值」，所以必須經由統計數據，設計適合大眾操作設備的合理範圍。
- (2) 刻板印象：員工通常會根據既定印象選擇操作機械和設備的動作。例如：
 - A. 水龍頭的左邊為熱水，右邊為冷水。
 - B. 旋鈕順時針旋轉代表數值增加，逆時針旋轉為減少。
 - C. 顏色和危險程度的關係：

- 紅色 = 危險、熱的
- 黃色 = 警戒、溫暖的
- 綠色 = 安全、涼的
- 藍色 = 中性 (neutral)、冷的

(3) 錯覺：例如直線透視、相對運動、光線和陰影、垂直位置、照明閃爍、折射、缺氧造成對事物判斷的錯覺。

(4) 生理原因：

- A. 受酒精影響：造成身體協調性變差或是感官知覺能力降低。
- B. 抽菸：造成氧氣量減少、視覺能見度降低或一隻手無法作業。
- C. 疲勞：易造成健忘、疏忽、焦慮、頭昏眼花、視力變差。

(5) 生理週期影響：人體的生理性能適合白天工作、夜晚休息，卻因為工作日夜顛倒，影響身體機能增加疲勞感。

(6) 溝通評估：

- A. 頻率：重複越多次，則越容易記住。
- B. 強度：越鮮明或越有特色，則越容易學習。
- C. 持續時間：越簡短的訊息，則越容易記住。

2. 晤談流程和晤談準則

人員相關證據的可靠度雖然不及其他證據，不過它在證據收集上佔有不可取代的位置，為克服人員相關證據的缺陷和限制，晤談流程和晤談準則可以將證據的不確定性降到最低。但是哪些人應接受晤談、該如何晤談仍是一大難題，雖然每件事故發生的原因不盡相同，但是仍有些基本原則可以提供事業單位參考。

1. 哪些人應接受晤談？

原則上只要可能與意外相關的人員，都應考慮是否該進行進一步的晤談，因為相關的間接人員如承攬商、守衛或運輸公司等，也許會注意到意外事故中一些不尋常的相關資訊員。不過因調查人員人力有限，與過多的人員面談容易造成資料雜亂無章及成效不彰。在挑選受訪者時，應優先選擇目擊人員進行晤談，而後

再選擇與事件相關人員進行面談，通常受訪者可以將受訪者分為四類：（1）目擊事故的人員、（2）與事件具有直接關係的人員、（3）具有相關背景知識的人員，如輪班同仁、管理人員等、（4）其他能提供相關資訊的人員，如工會人員、親屬等。

2. 該如何進行晤談？

晤談原則上要提供舒適、自在的環境，給予受訪者充分的時間回答，不可打斷、干擾受訪者，開放式的問題可以誘導更多與意外事故相關的證據。由於人易受情感影響，為避免影響人員相關證據的可靠度，可參考表 18 晤談技巧準則，並經由六階段晤談流程，逐步獲得事故相關資料。晤談流程說明如下，晤談流程請見圖 8[5, 12, 21]：

- （1）前置作業：選擇晤談者、地點、決定受訪者與收集相關參考資料，以晤談地點而言，最佳的晤談地點為令受訪者感覺輕鬆自在的場所，若以事故現場作為晤談的場所，有利於受訪者表達事故現場中各個物件間的相互關係，不過容易影響受訪者的情緒。
- （2）建立溝通機制：雙方必須先建立互信的關係，讓受訪者處在自在的環境，切記勿以質問的口氣面談受訪者。可先以握手和自我介紹表示友善，接著解釋晤談的目的以及事故調查的最終目的，並且不要打斷受訪者，與事故相關或目擊事故發生的人員可能還驚魂未定，這時讓受訪者完全不被打斷的陳述、獨白是相當重要的。附錄八[4]提供一些參考指引，供調查人員參考。
- （3）初步評估：晤談者可以向受訪者提出客觀、特定的問題，核對所有的預設問題並註記是否有其他可能的問題，附錄八和附錄九[4]提供一些範例和指引。
- （4）深入晤談：在評估完預設的問題選項後，針對特定問題深入探討，給予充分的時間，不要催促受訪者描述事件或是回答問題，當受訪者遲疑時，可提問後續的問題像是「告訴我更多關於... ..」可以幫助得到需要的資料。
- （5）評估可信度：確認晤談者的紀錄和受訪者所表達的想法一致，並且做出結論，判定是否需進一步的追蹤。

(6) 分析資料與追蹤晤談：本階段最主要在檢視資料是否充足，通常本階段的結論可以利用時間序列加以判定，如在建構時間序列時，發覺證據不足或是有誤，應再次依晤談流程，進行深入晤談。

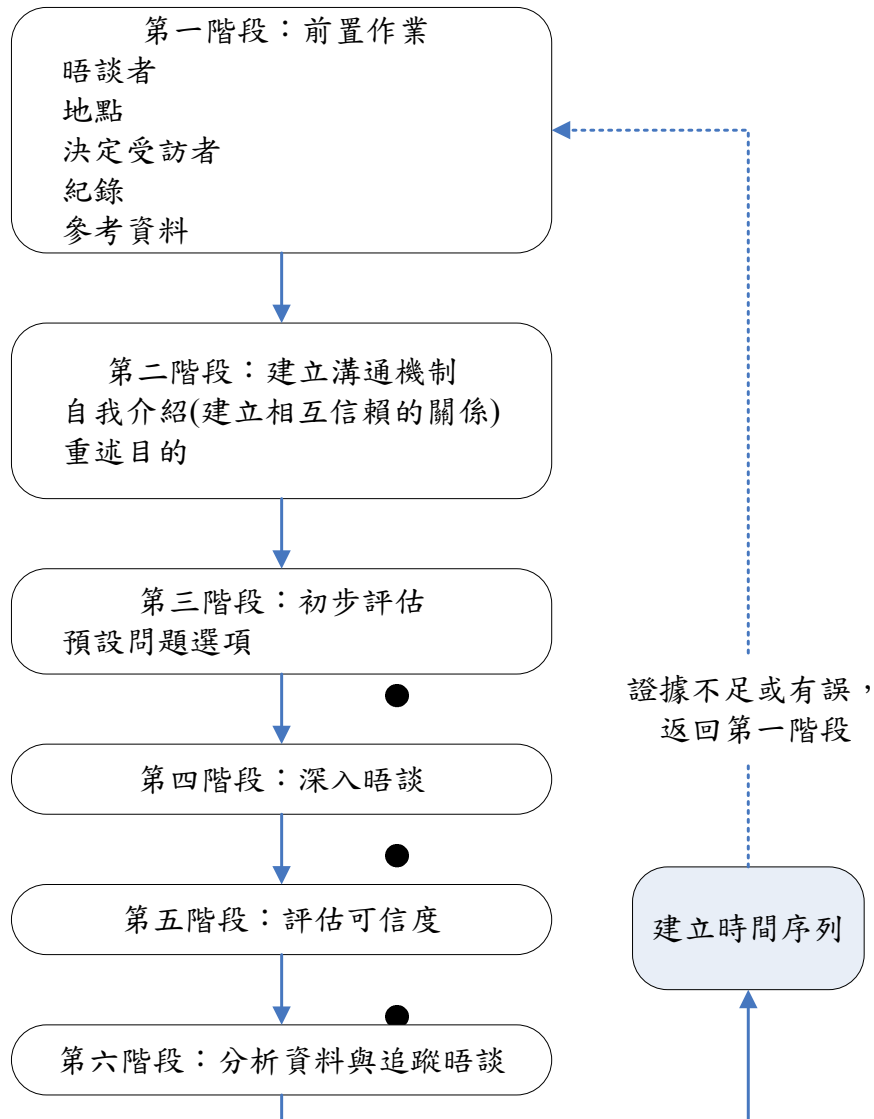


圖 8 晤談流程

●

●

表 18 晤談技巧準則

訪談技巧	
遵循事項	避免事項
<ul style="list-style-type: none"> ● 證人(當事人)可能很難過,讓他處於安心自在的環境 ● 強調調查的真正理由,確定為什麼發生和發生什麼 ● 讓當事人陳述,並且耐心聆聽 ● 確認紀錄正確性 ● 做簡短的註記 ● 錄音、錄影 	<ul style="list-style-type: none"> ● 威脅證人 ● 干擾 ● 催促提醒 ● 詢問引導式的問題 ● 情緒化的反應 ● 妄下結論
<p>開放式的詢問問題,但回答者不可只回答「是」或「否」,詢問的問題會隨著不同的意外事故而調整,下列是一些常見問題的範例:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● 意外發生的當時你在哪裡? ● 當時在做什麼? ● 你看見什麼、聽到什麼? ● 當時的環境(天氣、燈光、噪音等)如何? ● 受傷員工當時在做什麼? ● 依你所見,是什麼原因引起這場意外事故? ● 如何防止相似的意外事故再度發生? 	

(二) 位置相關證據(Position Evidence)

位置相關證據通常利用繪圖、照相或攝影紀錄事故現場中機械、設備、零件和人員之間的位置相對關係，主要目的為協助調查人員還原事故現場情境，確保相關的證據不會因為物件移動造成相關證據遺失，因此在移動事故現場任何物件前予以拍照紀錄。

1. 位置相關證據的限制與缺陷

位置證據可以協助調查人員了解事故現場的景物、空間、相對位置、向量關係等，不過有時在判斷上位置證據不能當作單獨判斷基準，主要原因為：

(1) 物件位置改變

- A. 物件移動：例如緊急應變人員為進行救援工作，移動事故現場的物件。
- B. 恢復運作：例如礙於生產進度，必須立即恢復運作，無法保持設備、機台事故發生時的相關狀態。
- C. 清理：例如事故發生的場所輪胎痕跡、腳印和洩露狀態，因經人清理或時間自然消散，無法收集。

(2) 拍攝、繪圖技巧不良：拍攝技術可能因為二維、色差、光線角度、感光度、視角等，造成相片無法清楚辨識相關位置間的關係。

(3) 拍攝設備失效：機械設備失效造成相片模糊不清、聚焦不當等原因。

2. 位置證據蒐證原則

利用數位相機、傳統相機和錄影機進行現場的蒐證，搬動任何物品需要先進行量測、記錄，每張照片應註明攝影者的名字、拍攝時間和簡短的描述，現場資料的蒐證原則如下：

(1) 選定所需拍攝的物件：

- A. 與能量接觸的物件，產生燒焦痕跡、變形或變成殘骸破瓦等；
- B. 記錄閥、電動開關、控制設備當時的狀態；
- C. 運轉中的設備；
- D. 目擊者的位置。

- (2) 事故現場應先從整體概況開始檢視，再縮小範圍，最後針對細節進行探討。
- (3) 要從各種角度和觀點拍攝照片，若是事故現場已進行事後重建工作或是曾經搬動物品應於照片中清楚描述註記。
- (4) 盡可能在照片中附上比例尺和顏色作為參考。
- (5) 每張照片應該要有照片編號、拍照目的、拍照位置、拍攝方向和拍攝時間等。

利用繪圖技術描繪事故現場，調查人於廠區配置圖上直接註記與事故相關的事項，繪圖技巧為[13]：

- (1) 草圖理想尺寸為 A4 紙張；
- (2) 草圖應清晰，且應註記和事故調查有關的資料；
- (3) 丈量；
- (4) 草圖應清楚易讀，所有的物件繪製應在同一平面；
- (5) 清楚的方向標示，如東、南、西、北；
- (6) 以具有永久性的標的當作量測點，如電線桿、建築物；
- (7) 當晤談人員時應標註人員於事故發生當時的位置。

(三) 文件相關證據(Paper Evidence)

調查人員需要收集所有與意外事故相關的文件紀錄如控制儀器紀錄、值班紀錄、維修紀錄、操作步驟等，由於文件證據種類繁雜，這類資料收集相當耗費時間。文件相關證據雖然可能因為紀錄人員填寫錯誤、檔案遺失或紀錄不當造成證據無效，不過卻是 4Ps 證據中最不容易受到損害和污染的資料[21]。

1. 文件相關證據的限制與缺陷

文件相關證據可能會因為 (1) 員工紀錄不確實如未每日填寫工作日誌或是紀錄造假、(2) 員工忘記記錄資料如已完成進行維修檢測，但忘記在維修檢測的紀錄上註記、(3) 檔案遺失或損毀如分散式控制系統檔案儲存硬碟損壞，無法讀取 [11]。

2. 文件相關證據蒐證原則

一般事業單位都具有相當多書面文件和電子資料，當意外發生時要如何從眾多文件中挑選相關的資訊，為文件蒐集的難題。因此本研究先依「行政院勞工委員會重大災害通報及檢查要點」中的職業災害資料蒐集查核表為基準，而後依據 OSHA 訓練教材將文件證據區分為六項。可參考下列文件相關證據蒐證原則，以提升文件蒐證的效率，表 19 為文件相關證據查核表：

- (1) 涉及事故相關的管理政策方針與作業標準：如協議組織計畫、作業程序等；
- (2) 危害分析決策：如製程安全評估、針對特定危害應採取何種預防措施；
- (3) 工作環境物件的配置、擺設和變更：如製程流程圖、管線和儀控圖、廠區配置圖等；
- (4) 採購標準：如相關標準、安全協議等；
- (5) 維修、作業與儀器等相關紀錄：分散式控制系統紀錄、值班紀錄、保養紀錄、運轉紀錄、批次操作紀錄、原料品管紀錄、保存的樣品、檢驗現場儀錶裝置如壓力閥、溫度計等；
- (6) 人員訓練和健康檢查相關紀錄：人員的挑選、培訓和評估以及體能與健康檢查等。

表 19 文件相關證據查核表

文件相關證據	否	是	查核情形
基本法規要求			
(1)營利事業登記證			
(2)合約			
1.涉及事故相關的管理政策方針與作業標準			
(1)與承攬商共同作業計畫			
(2)協議組織計畫			
(3)標準作業程序			
(4)其他			
2.危害分析決策			
(1)製程安全評估			
(2)危害告知，並依規定提供採取措施			
(3)物質安全資料表			
(4)針對特定產業的相關要求			
3.工作環境物件的配置、擺設和變更			
(1)製程流程圖			
(2)管線和儀控圖			
(3)廠區配置圖			
(4)電路配置圖			
(5)其他			
4. 採購標準			
(1)採用標準			
(2)安全協議			
(3)其他			
5.維修、作業與儀器等相關紀錄			
(1)連繫調整紀錄			
(2)職災調查分析紀錄			
(3)分散式控制系統紀錄			
(4)值班紀錄			
(5)保養紀錄			
(6)運轉紀錄			
(7)批次操作紀錄			
(8)原料品管紀錄			

(9)自動檢查紀錄			
(10)其他相關紀錄			
6.人員訓練和健康檢查相關紀錄			
(1)安全衛生教育訓練紀錄			
(2)體格檢查、健康檢查紀錄			
(3)證明/檢定，如作業主管證書			
(4)作業訓練			
(5)其他與人員相關的資料			

(四) 物件相關證據(Parts Evidence)

物件證據的來源可經由檢視機械設備是否故障、過壓、失效或是機台設計是否有缺陷、是否有汙染物干擾與分析原物料的成分等。物件證據一般而言可以分為：

- 現場資料：經由觀察現場環境直接取得，如閥、電源開關、控制設備當時的狀態，此類的資料可經由拍照、攝影取得，和第六章第三節之二的位置相關證據有關；
- 檢測/實驗分析：如果意外事故中有些儀器或原物料的殘骸為意外事故的關鍵證據，這時就需要經由專家學者進一步的分析樣品。檢測/實驗分析多半提供確實可靠的資料，所涉及的專長可能不是一般調查成員所具備的，因為目前科技日新月異如放射性裝備、複雜的化學反應、動力學、生物學等都需要專業人員進行分析、測試，一般意外事故調查小組是無法獨立完成，因此，主任調查員可以聘請外部的專家進行分析，藉由分析結果做深入的探討。

1. 物件相關證據的限制與缺陷

物件證據可能會因為下述狀況，影響物件證據的可靠度：(1) 環境條件造成物件特性改變如金屬氧化、樣品變質等；(2) 保存不當如用堅硬的毛刷擦拭證物，造成證物損毀；(3) 樣本遭受汙染如原物料在意外事故中遭受汙染，造成的分析結果就無法採信。

2. 物件相關證據蒐證步驟

根據 OSHA 訓練教材，物件相關證據蒐證步驟可以分為下列五項[11]：

- (1) 概略檢視/檢查：可經由觀察現場環境直接取得的證據；
- (2) 辨識特定物件；
- (3) 細部分析/檢驗：
 - A. 物件是否有裂縫、扭曲、損壞、磨損等；
 - B. 物件是否內部失效、突然停止作用或受到不正常壓力的影響；

C. 物件是否因為不適當的裝置或接合等。

(4) 移除物件，請遵守下列事項：

A. 必須在現場作業主管監控下，謹慎的移除物件；

B. 儘可能的在晤談證人之後；

C. 儘可能的在紀錄位置相關證據之後；

D. 如果需要立即移除物件，必須先標上記號；

E. 初步檢視時，不要清理或變動物件外貌；

F. 深入檢查時，如果需要清理物件，請避免用力刷洗或擦拭，導致物件損壞；

G. 包裝、標示與保存物件。

(5) 檢測/實驗分析，需要經過專業人士依照物件特性或組成進行測試，檢測種類如下所示：

A. 火災危害：炭化作用、物質變形等；

B. 電氣故障；

C. 木材損壞：張力測試、壓力測試、扭力測試等；

D. 塑性失效測試；

E. 燈泡絲測試；

F. 金屬疲勞測試。

三、發展時間序列

發展時間序列是事故調查的重要步驟之一，尤其在重大或牽涉層面複雜的事故中扮演關鍵角色。時間序列主要的原理為將所收集的資料依照時間順序排列，建構事故發生情境，同時檢視證據是否有不足之處，並且返回資料收集步驟再次蒐證，彙整新的資料彌補時間序列的空隙。

本研究主要根據時間序列原理，並且利用制式化表單和圖形符號將 4Ps 資料轉換成時間序列圖形，發展時間序列圖的架構請見圖 9 所示，資料收集和發展時間序列之間具有回饋的機制，如果在發展時間序列時有不足之處，可以重新返回資料收集階段收集更多相關資訊。時間序列圖的主要繪製方法如下：

1. 制式化表單(表 20)：利用制式化的事件、狀態、待確認表單，將事故相關資料轉換為表單形態，並於白板、黑板等處建構時間序列；
2. 圖形符號(表 21)：利用電腦軟體或人工處理方式，將制式表單轉換圖形符號，重新繪製並且存檔。

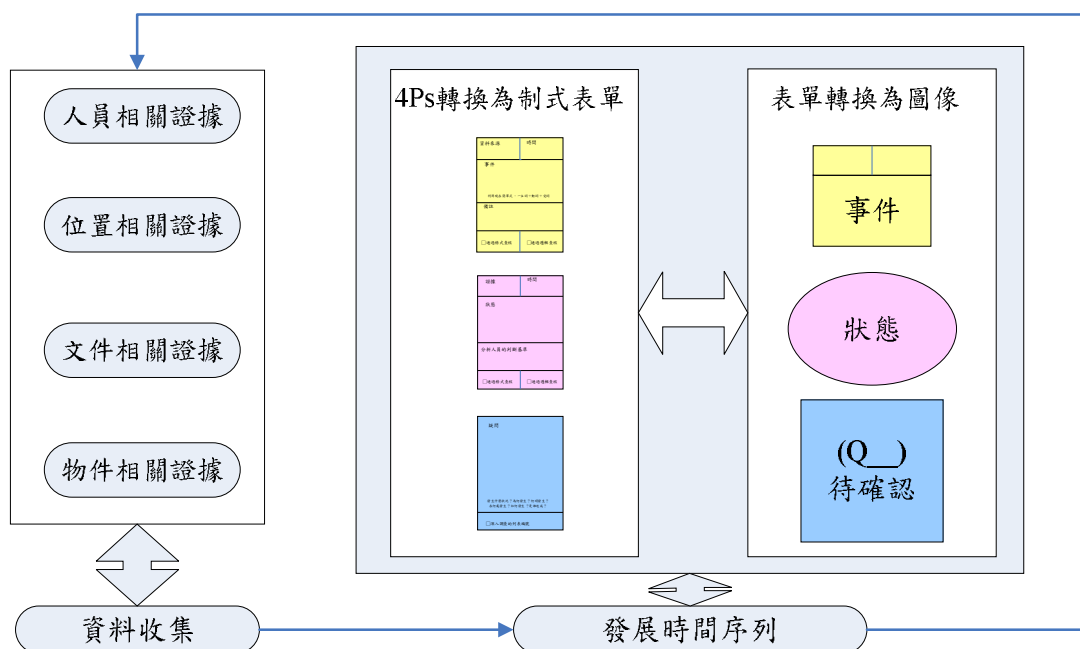


圖 9 資料收集與發展時間序列關係

(一) 時間序列基本定義

本研究引用之參考文獻共有 ECFA[22]、ECFA+[23]、OTI 訓練教材[11]、OSHA 培訓網站[24]等，美國 OSHA 和英國 HSE 一致認為 ECFA 技術為最佳檢視證據是否完備的方法，但由於 ECFA 本身定義較為廣義，使用者不易區分事件(Event)和狀態(Condition)的差異，有鑑於此荷蘭 NRIF 基金會於 2007 年建立 ECFA+技術，ECFA+是以 ECFA 技術為基礎，提供更為明確的指引和說明，引領使用者建立時間序列，因此本研究主要依據 ECFA+時間序列基本概念，並融合其他相關文獻的優點訂定。

時間序列圖的建置，首先經由小組人員共同討論與分析證據，並利用制式表單於分析牆上依據時間排列，而後再利用電腦軟體依據基本圖型繪製事件及成因圖，若發現證據不足時，要不斷地重新蒐證，以建構更完整的連續事件圖。制式化表單和圖形符號為構成時間序列圖重要的文件，相關定義為：

1. 制式化表單：每張表單上，應儘可能的註記時間、日期、資料取得來源，並於表單上做簡短的描述，再依據時間的先後順序排列，以顏色區分事件、狀態和待確認表單，有助於視覺的判別。本研究參考 ECFA+技術，事件表單以黃色色卡表示、狀態表單以粉紅色色卡表示、待確認表單以藍色色卡表示，相關定義請見表 21，表 20 的上圖為調查小組利用色卡排列時間序列的範例。
2. 圖形符號：將排列的表單利用電腦軟體轉化成圖形符號，最好是在完成初步的時間序列圖後，再利用電腦軟體予以繪圖紀錄，表 20 和表 21 為相關資料的說明。

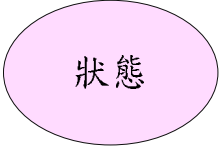



表 20 ECFA+制式表單

以黃、粉紅、藍色紙區分事件、狀態和待確認的制式表單，有助於視覺辨識，提昇排序時的明確性、分析時的有效性以及歸檔時的方便性。



資料來源	時間	證據	時間	待確認
事件 利用現在簡單式，一主詞+動詞+受詞		狀態		
備註		分析人員的判斷基準		
<input type="checkbox"/> 通過格式查核	<input type="checkbox"/> 通過邏輯查核	<input type="checkbox"/> 通過格式查核	<input type="checkbox"/> 通過邏輯查核	
				發生什麼狀況？為何發生？何時發生？ 在何處發生？如何發生？是誰造成？ <input type="checkbox"/> 深入調查的列表編號

表 21 ECFA+基本圖形定義

圖形符號	補充說明															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">日期</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">資料來源 (4Ps)</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">時間</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">事件 (作動者+動詞+受詞)</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">範例</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">950813</td> <td style="text-align: center;">文件-操作日記</td> <td style="text-align: center;">10:30 PM</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">員工張三開啟壓力控制閥</td> </tr> </table>	日期	資料來源 (4Ps)	時間	事件 (作動者+動詞+受詞)			範例			950813	文件-操作日記	10:30 PM	員工張三開啟壓力控制閥			<ol style="list-style-type: none"> 1. 描述單一、立即的動作，並且發生在很短暫的時間內； 2. 為主動式型態； 3. 需以現在簡單式的句型描述：作動者+動詞+受詞，作動者只能有一名人員或一事物； 4. 盡可能標註事件日期與時間。
日期	資料來源 (4Ps)	時間														
事件 (作動者+動詞+受詞)																
範例																
950813	文件-操作日記	10:30 PM														
員工張三開啟壓力控制閥																
<div style="text-align: center;">  <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">狀態</p> <p style="margin: 10px 0 0 0;">範例</p>  <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">張三未遵守開車 步驟</p> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為被動式型態； 2. 會持續一段時間，直到外在因素改變正在進行中的動作為止； 3. 主觀意識可視為狀態； 4. 非事件是指應該要採取的行動，但事實上並未執行，如步驟、規定或原則，也因非事件為被動式型態，所以視為狀態。 															
<div style="text-align: center;">  <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">(Q_) 待確認</p> </div>	<p>如果事件或狀態沒有足夠的證據或資訊佐證，應放置「待確認」符號至事件或狀態符號上方，待日後蒐證完整後，再予以移除。</p>															
<div style="text-align: center;">  <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">事故</p> </div>	<p>導致人體傷害、設備損壞、物質洩漏、對環境造成衝擊與傷害或是需要深入調查的虛驚事件。</p>															

(二) 時間序列建構步驟

圖 10 為將 4Ps 資料轉換為事件、狀態、待確認表單的步驟，附錄十三為時間序列發展之案例而時間序列的發展可用於檢視證據是否充足[21, 24]：

1. 收集 4Ps 資料：可參考第六章第三節之二的說明；
2. 轉換 4Ps 資料為制式化表單：事件為立即的動作，發生在很短的時間內，多半可經由人員晤談(人員相關證據)或儀錶紀錄(文件相關證據)獲得事故發生當時人員或機器設備即時的動作。狀態通常為持續一段時間或主觀的陳述，理論上 4Ps 資料大多屬於狀態表單，4Ps 資料轉換為制式化表單的步驟請參考表 22 說明；
如果事件和狀態無法區分或介於模糊地帶，請勿受限於名詞上的定義，阻礙時間序列的建構。本階段最主要是建構事故發生情境，因此應先按照時間發生順序排列，建構時間序列，狀態和事件的區分可先行忽略。
3. 重建時間序列：將事件與狀態依照時間先後順序排列，主要分為三階段：
 - (1) 事故發生前：收集意外事故相關的背景資料，如事前的維修作業和檢測等。
多半在初步時間序列完成後，再藉由資料收集建構事故發生前相關的資料，可由人員訪談或維修紀錄等取得。
 - (2) 事故發生時：依據事故發生的時間序列，重建事故當時的情境。初步的時間序列著重在本步驟，這部份的事件相當複雜，事件與事件間的時間相距相當緊湊，需要清楚辨識以免混淆。
 - (3) 事故發生後的緊急應變：事故發生後的緊急應變措施，將會直接影響事故的後果，如訓練良好的緊急應變小組將會減緩意外事故擴散的嚴重性。
4. 辨識關鍵因子[21, 24]：由事件成因圖直接觀測到基本原因的可能性微乎其微，除非該原因因子就是基本原因，不過卻可由圖表中選擇特定狀態或事件組成的關鍵因子，進行深入分析，探究事故的基本原因。關鍵因子判定的原則為：
 - (1) 如果該事件或狀態不存在，可以降低意外事故的後果；
 - (2) 不符合規定、標準的動作或狀態。

5. 原因因子分析：將於第六章第三節之四中說明。

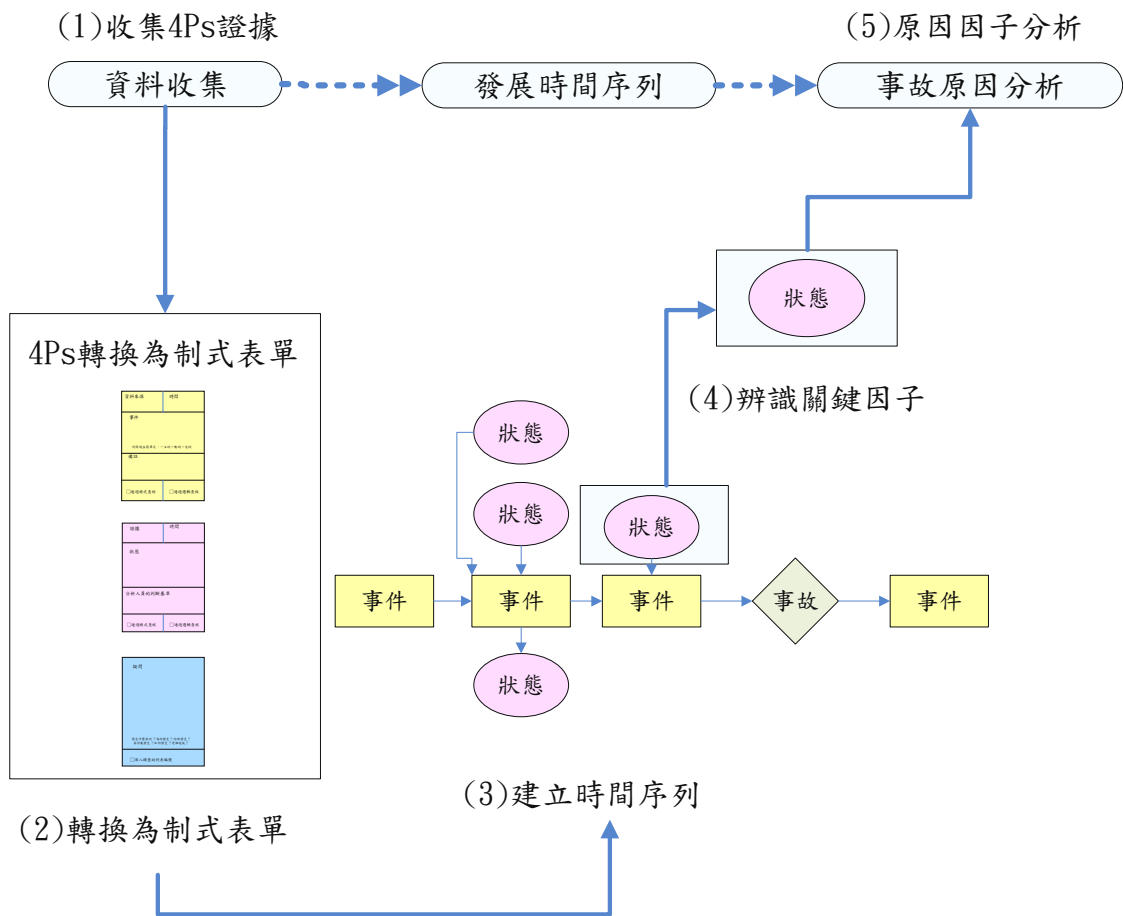


圖 10 時間序列建構步驟

表 22 轉換 4Ps 資料為制式化表單步驟

<p>1. 轉換 4Ps 資料至黃色的「事件說明表單」，每件事件應符合下列準則</p> <ul style="list-style-type: none">● 描述單一、立即的動作，且發生在很短暫的時間內：<ul style="list-style-type: none">➢ 並不強制使用事件說明表單，但表單的設計有助於調查人員使用，特別是經驗不足的人員。➢ 如果為持續一段時間的動作，或是經過考慮的動作，也許視為狀態會較適當。● 只能有一項作動者(人員、設備等)和一種動作：<ul style="list-style-type: none">➢ 作動者可能是一位人員或是一件設備，假若超過一位作動者，例如一群人離開作業現場，必須視一群人為集合名詞的單一事件，否則，就應考慮將此集合名詞轉換成各項單一事件。● 事件以現在時態「作動者+動作+受詞」的句型呈現：<ul style="list-style-type: none">➢ 使用主動式句型，將作動者放在句首，如張三開啟閥門。➢ 使用及物動詞描述作動者的動作，因為及物動詞後面須接受詞。➢ 如果需要用別的時態描述動作，如現在進行式、被動式等，考慮視為狀態會較適當。● 事件不能為預期發生而並未發生的非事件，如「張三沒有關閉排氣閥」為非事件：<ul style="list-style-type: none">➢ 非事件為一項應該要執行的動作，但事實上並未執行，如操作人員需依照步驟或標準執行作業，但操作人員並未遵循。➢ 將非事件視為狀態，以粉紅色的「狀態說明表單」填寫，必須要有足夠的資料來源作為判斷依據，如特定的程序、法令和標準。如果資料不足或有所待確認，須註記於藍色的「待確認事項表單」中，以便後續深入探討。● 如果所描述的事件缺乏證據佐證，請在證據來源欄位寫上「？」，並註記於待確認事項表單中。● 如果知道詳細的時間，請註記：<ul style="list-style-type: none">➢ 明確的時間點，可以協助分析人員瞭解不同來源的證據之關聯性。➢ 如果不知道事件發生的確切時間，使用「？」標註。例如 12:50 之後，13:00 之前，標註為 12:5?。若完全不知道時間，註記「？」。考慮是否需在待確認事項表單中探討。
<p>2. 將事件說明表單置於分析牆上，如表 20 上圖所示，並使用下列基本原則置於適當位置</p> <ul style="list-style-type: none">● 直列—擺放作動者，讓每位作動者各自一列：<ul style="list-style-type: none">➢ 並未強制規定將每位作動者分於不同列，但此舉可以協助事故分析。● 橫列—依照事件發生的時間順序由左到右排序：<ul style="list-style-type: none">➢ 時間軸只是描述事件發生的順序，軸上刻度並不表示意外事故發生的時間。

3. 格式查核：檢查每件事件和狀態的格式
- 事件描述是否使用現在簡單式？
 - 事件描述是否採用「作動者+動作+受詞」的句型？
 - 事件是否為持續短暫時間？
 - 是否引用證據？
 - 是否註記時間？
 - 事件可以形象化嗎？
 - 若此狀態為「非事件」，是否符合標準的描述？
 - 格式查核為檢視事件和狀態是否正確的重要判定基準，粗略描述事件可能會造成原因和影響因子分析時的混淆和降低有效性。
 - 如果沒有註記時間，請判斷此時間點是否為重要的資訊，如果非常重要，請勿核准此項查核。
 - 形象化：應該能從每張表單上建構每件事件的描述。若無法構成形象代表這件事情的說明有問題或是不瞭解事件的描述。
 - 如果狀態為一非事件，則應要詳細說明判斷基準。例如，在哪一項作業準則中，作動者遺忘哪項操作步驟。

- 3-1 如果所有的描述都正確，在通過格式查核欄位打勾
- 若有任何遺失資料，要在待確認事項表單中註記，並且不要在查核欄位打勾：
 - 事件和狀態說明表單中的查核欄位同時也提供簿記的功能。
 - 在通過查核欄位打勾，表示分析人員認為事件的描述滿足上述準則的要求。

4. 邏輯性查核：測試資料的充分性和必要性，藉由詢問下列問題事件/狀態 B→事件/狀態 A→傷亡(意外事故)
- 每次事件 B 發生，事件 A 也會跟著發生？
 - 事件 B 是否總是會導致事件 A 發生？
 - 如果事件B不能解釋事件A的發生，請確認下列項目：
 - 確認是否有其他事件或狀態可以解釋討論中的事件
本階段邏輯性查核可以檢視資料是否充足，如果發覺資料不足應返回資料收集步驟再次收集，通常後續的蒐證資料都是轉換為狀態表單。
 - 若缺乏關於事件或狀態的資料，在待確認事項表單中註記
待確認事項表單以藍色的表格註記，並且提供不確定問題「暫時存放」的功能，在分析當時也不會直接討論不確定的問題，因為直接探討也許會使分析陷入膠著，應先予以註記，待日後深入探討。
 - 待確認事項表單擺放在討論事件附近
 - 待確認事項表單以Q1、Q2...編號
 - 通過邏輯查核欄位保持空白

四、事故原因分析

目前常見的基本原因分析技術有失誤樹分析(Fault Tree Analysis, FTA)、管理疏忽與風險樹(Management Oversight and Risk Tree, MORT)、事件樹分析(Event Tree Analysis, ETA)、為何樹分析(Why Tree Analysis, WTA)以及系統化原因分析技術(Systematic Causal Analysis Technique, SCAT)等，一般而言，基本原因分析技術可分為邏輯樹與查核表兩類：

1. 邏輯樹：運用調查人員的邏輯概念，逐一將抽絲剝繭找出誘發事故發生的基本原因，多半需要具有專業知識與經驗的人員使用。邏輯樹分析技術架構簡單，但執行不易的主要因為：
 - (1) FTA、MORT、ETA 等技術，需仰賴具備豐富經驗和專業知識，不易推廣至一般事業單位[25]；
 - (2) WTA 技術過於偏重原則性的說明，無法有效的帶領初學者找出事故所有的原因因子。
2. 查核表：經由專家學者以邏輯樹的概念設計一連串的選項、選項，也可以稱為預設邏輯樹。目前已有眾多事業單位和行業針對本身事業特性設計事故調查查核表如殼牌、英國石油公司、金百力公司等。查核表分析技術的優點與缺點是：
 - (1) 優點：以預設表單的方式引領事業單位進行事故原因分析，容易使用。
 - (2) 缺點：A.查核表的設計必須經由專業的人員設計，必須考量謹慎與周密；B. 調查人員易侷限於查核表選項，而忽略其他可能的事故原因。

事故原因分析主要的目的為找出導致事故發生的全部原因，包含直接原因、間接原因和基本原因如管理系統失效。如果僅限於確認直接或間接原因，而未回歸至管理系統層面徹底改善，相似的事故即可能一再發生，甚至可能引發更嚴重的意外事故。本節首先介紹原因因子分析整體步驟，再根據工安事故與個人傷害

的特性，選用不同的查核表選項。

(一) 原因因子分析步驟

一旦資料收集、發展時間序列步驟結束之後，就可進入原因分析階段。原因因子分析主要藉由預設邏輯樹的概念，經由單一事件(由時間序列中判定的關鍵因子)逐步分析至事故的基本原因，並將所有相關的原因因子以系統化的方式排列於表 25。

1. 事故原因因子分類

不同事故模式與文獻對事故原因的定義略有不同，如表 4 與表 9 中的事故原因因子採用的專有名詞就不同，雖然主要的目的都是希望依照骨牌理論循序漸進找出管理系統失效的問題。表 23 與表 24 為 SCAT 與 CCPS 事故原因整合表與我國勞工安全衛生管理員教材的原因因子比較[1, 25, 26, 27]。

本研究避免混淆讀者，決定採用勞工安全衛生管理員教材中原因因子的分類，有助於勞檢人員與事業單位接受。並期望將 HSE、OSHA、SCAT 等事故原因分類細項整合至我國常用的直接、間接、基本原因內，建構更完整的事故原因參考表單，我國事故原因定義說明如下[18]：

- (1) 直接原因：罹災者接觸或暴露於能量、危險物或有害物造成意外事故發生；
- (2) 間接原因：間接原因為不安全狀態或不安全行為，引起危害物質或能量超過安全限值；
 - A. 不安全狀態：為引起或構成災害的物理狀態和環境，這種具有不安全狀態的物品即為災害的媒介物，因此不安全狀態歸納為災害原因的間接原因。舉例而言，不安全狀況有以下可能性：a. 「物」本身的缺陷、b. 「物」防護措施的缺陷、c. 「物」之放置、作業場所的缺陷、d. 防護具、服裝等缺陷、e. 作業環境的缺陷、f. 外來、自然的不安全狀態、g. 作業方法的缺陷(因現場管理人員指示不當，造成勞工作業失誤)。
 - B. 不安全行為：在某些情況之下，事故的發生是由於員工不當的行為或動作引起意外事故發生的間接原因。舉例而言，不安全行為有以下可能性：a.

使安全設備失效、b.不使用安全裝置、c.不安全之堆置、d.製造危險之狀況、e.穿著、使用防護具、服裝不當、f.接近危險場所、g.機械、裝置用於指定用途以外、h.運轉中之機械、裝置等之清除、注油、檢點等動作、i.車輛系機械運轉、操作失敗、j.誤動作、動作失誤、k.其他之不安全行為等。

(3) 基本原因：由於管理上的缺失，進而造成不安全行為或不安全狀態的產生，最後因人員接觸或暴露於有害物質，造成意外事故的發生。

表 23 我國慣用名詞和 SCAT 原因因子比較

我國慣用名詞	SCAT/ILCI (詳細定義與分類項目請見附錄十)	相似度與說明
直接原因	事件： 接觸能量、物質與人員造成意外事故如衝擊、壓縮與接觸到電、熱、冷、輻射等。	完全相同
間接原因	立即原因： 為不符合標準的行為或狀況	大致相同 不符合標準的行為與狀況與不安全的行為與狀況略有不同。
基本原因	基本原因： 為個人因素或作業因素 缺乏控制： 不適當的程序、標準或遵循標準	大致相同 SCAT 提供選項與管理系統相關的，可以直接提供調查人員聯結，並擬定改善措施。

表 24 我國慣用名詞和 CCPS 原因因子比較

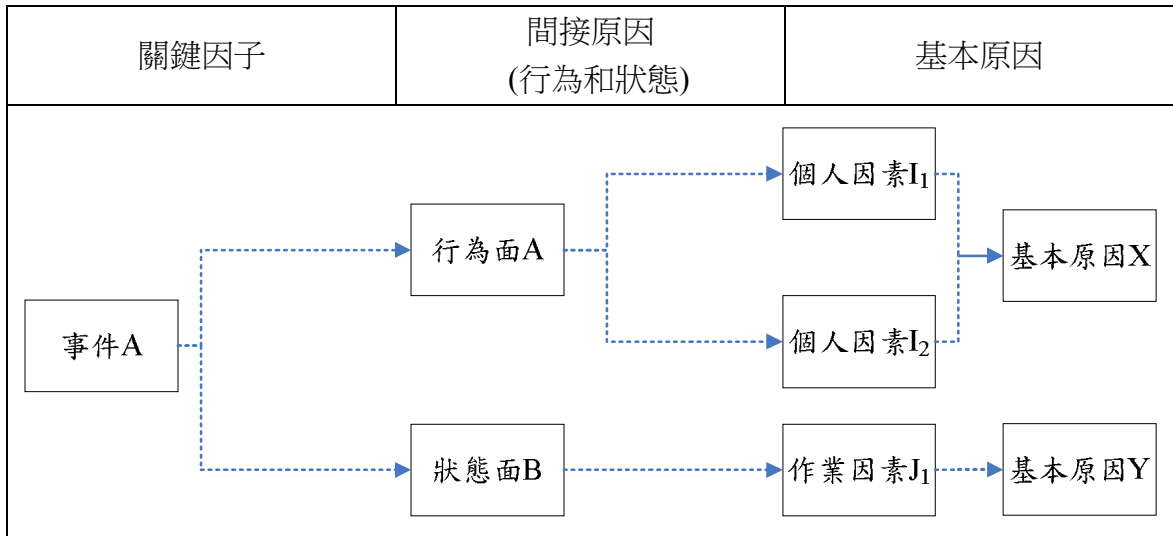
我國慣用名詞	CCPS (詳細定義與分類請見附錄十一)	相似度
直接原因	未採用	CCPS 並未引用直接原因
間接原因	可能的立即原因： 區分為行為面和狀態面	大致與 SCAT 相似，請參考表 23 說明。 CCPS 查核表主要針對石化工業設計，選項與 SCAT 略有差異，不過基本理念相同。
基本原因	可能的系統原因： 為個人因素或作業因素	
	正確的 HSE 管理準則	主要依據正確的 HSE 管理準則擬定改善計畫與措施。

2. 基本原因概略分析步驟

本節以一起環境污染事故說明原因因子分析步驟(假設時間序列已經發展完畢，並且已找出關鍵原因，關鍵原因之一為承覽商操作人員睡著)，由於本起事故屬於工安事故，故採用 CCPS 表單進行分析，分析步驟如下：

- (1) 藉由時間序列圖中辨識關鍵因子，接著判定是屬於預設選項中何種原因因子，一般而言，關鍵因子可能為間接原因，能直接從時間序列圖中判別基本原因的可能性很低。
- (2) 由關鍵因子對應至 CCPS 表單中的可能立即原因原因，一項關鍵因子可能對應多項間接原因，將所有相關的間接原因放置於表 25 中，持續進行下個步驟。
- (3) 再由可能立即原因原因聯接至個人因素，一項可能立即原因原因可能對應多項個人因素，將所有相關的個人與作業因素放置於表 25 中，繼續進行下個步驟。
- (4) 而後由個人與作業因素聯接至正確的 HSE 管理準則改善項目，擬定改善措施。

表 25 原因因子分析步驟



(二) 間接原因與基本原因判斷方法

本研究認為個人傷害和工安事故，由於造成事故本身的特性不同，因此在查核表單的選用，考量因素也有所不同。本節主要參考國際損失控制協會和美國化學製程安全中心所設計的事故原因選項，將個人傷害和工安事故原因因子分析方法區分如下：

- 個人傷害：以國際損失控制協會所制定的SCAT查核表為核心架構，主要原因為SCAT表單的本身設計傾向個人傷害的原因，並且本研究參考DNV及其它相關文獻修訂表單內容，不過國際損失控制協會事故原因分類與OSHA、HSE和我國勞檢機構使用的定義略有出入，因此將其原因因子依照本研究的定義重新論述；
- 工安事故：選用CCPS所提供的分析表，本表單主要針對石化業的工安事故設計，最後矯正措施回歸至製程安全管理。

1. 個人傷害查核表細部說明

(1) 間接原因

國際損失控制協會最初將間接原因區分為 16 項不符合標準的行為與 13 項不符合標準的狀態，然而，SCAT 查核表並未針對每項原因詳細說明，易造成調查人員選擇事故直接原因時的混淆，導致事故分析的結果不良。因此，本研究參考其他相關文獻，針對每一項細項，儘可能的提供明確的判斷基準與說明。本研究亦發現原有的查核表項目無法滿足所有意外事故的間接原因，因此本研究對於無法歸類的行為與狀態各新增「其他不符合標準的行為」與「其他不符合標準的狀態」的選項，詳細說明如表 26、27 所示。

表 26 不符合標準的行為

不符合標準的行為	認定案例
1.未經授權操作設備	1.1 未經許可更改、操作設備。 1.2 沒有資格操作，但員工卻自行操控機器設備。 1.3 其他類似行為。
2.警告失效	2.1 未提供警示作用如標誌、信號、標籤等。 2.2 在卸放或移動裝載時，未提供適當的警示。 2.3 工廠、運輸車輛或設備在啟動與停工之時，並沒有適當的警示。 2.4 其他類似行為。
3.防護或固定失效	3.1 設備不使用時無法關閉。 3.2 無法上鎖、阻止或確保運輸車、開關、機械和工具、閥鍵、物質或設備，造成不預期的狀況發生。 3.3 其他類似行為。
4.未按規定速度操作	4.1 在不安全的速度下操作或作業。 4.2 進料或供應速度太快。 4.3 以奔跑的方式代替走路。 4.4 以投擲的方式代替搬運或傳遞物品、工具。 4.5 從高處如車輛、裝卸平台等地方往下跳躍。 4.6 在廠區駕駛速度過快。 4.7 其他類似行為。
5.使安全裝置失效	5.1 阻擋、塞住、拆下安全裝置，造成安全裝置失效。 5.2 取代安全裝置如保險絲、安全閥。 5.3 分離或移除安全裝置。 5.4 安全裝置調整不當。 5.5 更換安全裝置如高安培電器熔絲、低容量安全閥時，使用能量不當。 5.6 其他類似行為。
6.使用有缺陷的設備	6.1 設備有明顯的損壞卻照常作業。 6.2 使用有缺陷的工具如吊索、鋼索、梯子等。 6.3 其他類似行為。
7.未適當佩戴個人防護具	7.1 未適當使用個人防護具如護目鏡、手套、安全鞋、防毒面具、安全帽、安全面罩、圍裙等。 7.2 穿著不適合的服裝如未穿防滑鞋子、頭髮

	<p>散亂、衣袖過長、綁帶未綁緊。</p> <p>7.3 其他類似行為。</p>
8.不適當或不正確的裝載	<p>8.1 運輸車、吊具、鷹架等機械設備承載超過負荷。</p> <p>8.2 儀器、設備並未安全放置在運輸貨板上。</p> <p>8.3 其他類似行為。</p>
9.不適當或不正確的置放	<p>9.1 儲放置有傾倒的危險。</p> <p>9.2 堆積超過標示荷重。</p> <p>9.3 大小、形狀不規則物件混存放置。</p> <p>9.4 危險物品混合存放。</p> <p>9.5 其他類似行為。</p>
10.不適當或不正確的搬運	<p>10.1 不安全或錯誤的抓取物件。</p> <p>10.2 以用手的方式代替工具，例如填料、清理、調整或修理等。</p> <p>10.3 用腳踢的方式替代搬舉或推動。</p> <p>10.4 其他類似狀況。</p>
11.不適當或不正確的位置	<p>11.1 乘坐不安全的位置如乘坐在平台、貨車卸貨板、車輛的踏板、堆高機的叉牙、起重機的掛鉤等。</p> <p>11.2 進入沒有適當清潔、防護的限制區域或密閉空間。</p> <p>11.3 不必要置身在不穩定負載的原物料或設備中。</p> <p>11.4 不必要置身於吊物下。</p> <p>11.5 不必要置身在擺盪物體旁邊。</p> <p>11.6 不必要置身於移動的物料或設備旁邊。</p> <p>11.7 未經授權擅入儲槽、穀倉或其他密閉的地方。</p> <p>11.8 其他類似行為。</p>
12.維修運轉中的設備	<p>12.1 在壓力下，壓力容器、閥、接合、管路、接管等設備的填補隙縫，包裝等。</p> <p>12.2 運轉中設備的清潔、加油、調整，如穿孔機作業中清除鑽屑。</p> <p>12.3 工作於充電的設備，如馬達、發動機線路等。</p> <p>12.4 未切斷電源從事機械裝置的保養。</p> <p>12.5 其他類似行為。</p>
13.嬉笑玩鬧	<p>13.1 娛樂、取笑、辱罵、驚愕、吵架、開玩笑、</p>

	<p>投擲物品或工具、喊叫、擾亂或心不在焉等。</p> <p>13.2 其他類似行為。</p>
14.受酒精或藥物影響	<p>14.1 飲酒或服藥。</p> <p>14.2 其他類似行為。</p>
15.使用設備不當	<p>15.1 未依照方法使用原物料、工具或設備。</p> <p>15.2 未依照用途使用機械、裝置，例如挖土機作為起重吊掛機具使用、堆高機貨叉施工架使用、移動式起重機作高空作業車使用。</p> <p>15.3 其他類似狀況。</p>
16.未適當遵守操作程序	<p>16.1 操作設備及設備系統偏離法規、標準、操作指示。</p> <p>16.2 不正確的使用安全裝置。</p> <p>16.3 將一項物質注入、混合或結合於另一項物質中，產生不預期的反應或其他危害。</p> <p>16.4 突然啟動機械裝置。</p> <p>16.5 未確認手勢就開動機械或機具。</p> <p>16.6 未遵守防止危險的措施。</p> <p>16.7 其他類似行為。</p>
17. 其他不符合標準的行為	

表 27 不符合標準的狀態

不符合標準的狀態	認定案例
18.不適當的防護罩或柵欄	18.1 不適當的支柱或支撐，如在採礦、挖掘或建築等作業中沒有或是缺乏支撐。 18.2 沒有遮蓋的連接處、開關、保險絲盒。 18.3 沒有預防輻射、熱、金屬熔射、UV 光的屏蔽。 18.4 其他類似狀態。
19.不適當或錯誤的防護措施	19.1 未加保護、保護不充分。 19.2 未設絕緣、絕緣不良。 19.3 未加遮蔽、遮蔽不完善。 19.4 設備未接地。 19.5 其他類似狀態。
20.有缺陷的工具或設備	20.1 工具、設備和類似的輔助工有缺陷，無法應用及達到預期的目的。 20.2 本身設計或原物料品質不良。 20.3 工具或設備不夠銳利、不適當的裝配、警示、爆裂、磨損、破碎、不完備。 20.4 機械設備故障未修理、維修不良。 20.5 構成材料瑕疵、老化、疲勞、達到使用年限。 20.6 其他類似狀態。
21.工作環境擁擠或行動受限	21.1 對活動的物件或人員而言，安全距離不足。 21.2 工作空間不足。 21.3 通道、出口等狹窄。 21.4 其他類似狀態。
22.不適當的警示	22.1 原物料或容器沒有標記或不適當的標記。 22.2 其他類似狀態。
23.火災及爆炸的危害	23.1 裝置、容器因內部壓力急遽變化有爆炸的危害。 22.2 易燃或可燃物體存放靠近火源處。 23.3 其他類似狀態。
24.內部整頓不良/失序	24.1 工作場所不良的維護和清潔。 24.2 其他衛生環境不良的狀態。
25.噪音暴露	25.1 工作場所音量過大或維持低頻噪音狀態。 25.2 其他類似狀態。
26.輻射暴露	26.1 暴露於游離輻射或非游離輻射的環境下工

	<p>作。</p> <p>26.2 其他類似狀態。</p>
27.極端溫度	<p>27.1 與高溫或低溫的物體接觸，或是暴露於高溫或低溫的環境下。</p> <p>27.2 其他類似狀態。</p>
28.照明不良	<p>28.1 機具、設備照明不良。</p> <p>28.2 作業場所燈光不足。</p> <p>28.3 其他類似狀態。</p>
29.通風不良	<p>29.1 作業環境排氣不佳或空氣量不足。</p> <p>29.2 其他類似狀態。</p>
30.危險的環境	<p>30.1 在潮濕環境下操作電器設備。</p> <p>30.2 侷限空間作業。</p> <p>30.3 其他類似狀態。</p>
31.其他不符合標準的狀態	

(2) 基本原因

國際損失控制協會最初將基本原因區分為 7 項個人因素與 8 項作業因素，不同於上述間接原因判斷方式，ILCI 針對個人與作業原因每項項目設計相關的問題選項[26]，分析者可藉由問題選項引領，判定此起意外事故是屬於個人與作業原因選項之中的哪一項。本研究修訂原因的 7 項個人因素，合併生理能力與心理能力為一項、生理壓力和心理壓力為一項，主要原因為判斷的待確認選項一致，為了避免重複性作業以及混淆調查人員，最後將個人與作業原因一共區分為 5 項個人因素與 8 項的作業因素，詳細的個人與作業因素列於表 28。個人與作業原因主要判斷的方法是由第一項的個人因素(能力不足)依序回答問題至最後一項的作業因素(濫用或誤用)，個人因素與作業因素相關待確認表單如下：

A. 個人因素

(a) 能力不足

員工是因生理或心智能力不足，而影響工作嗎？如果不是，繼續探討「缺乏知識」，

如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	?	否	(1) 新進員工入職前的本職學能是否符合公司需求？
是	?	否	(2) 新進員工入職前，公司是否說明工作環境和需求能力，例如危害物的控制、在高處作業或是密閉空間等？
是	?	否	(3) 新進員工訓練時，是否告知損害防阻的基本觀念？
是	?	否	(4) 新進員工是否受到嚴格訓練，以決定員工的生理或心智能力能否執行作業安全？
是	?	否	(5) 員工是否依據法規規定時程內，接受一般或特殊健康檢查？

依序詢問後，若有項答案為否，代表能力不足即為引發事故的基本原因。

依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。

若答案皆為是，代表能力不足並不是引發事故的基本原因。

(b) 缺乏知識

缺乏知識是否為執行安全作業的因素嗎？如果不是，繼續探討「缺乏技巧」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	?	否	(1) 員工是否瞭解公司的安全衛生政策？
是	?	否	(2) 員工是否瞭解公司規定的安全管理相關資訊？
是	?	否	(3) 員工是否瞭解安全管理相關規定，處理現場可能發生的意外事故？
是	?	否	(4) 員工對於自身的工作是否受到正式訓練，包含安全的作業方法、程序和規定？
是	?	否	(5) 員工是否獲得從事特殊作業的工作指令？
是	?	否	(6) 員工是否重新接受關鍵作業的訓練？
是	?	否	(7) 員工對於安全相關問題是否有徵詢的對象？
是	?	否	(8) 員工是否獲得明確的作業指令，包含需要執行的動作、作業危害特性、及需要遵守的安全規定？
是	?	否	(9) 員工當時是否正在執行工作列表中的關鍵作業？如果沒有，該項作業是否應該增加於工作列表中？
是	?	否	(10) 監督該項作業的人員是否受過安全方面的管理訓練？
<p>依序詢問後，若有項答案為否，代表缺乏知識即為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若答案皆為是，代表缺乏知識並不是引發事故的基本原因。</p>			

(c) 缺乏技能

缺乏技能是否為安全執行作業的因素？如果不是，繼續探討「壓力」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	？	否	(1) 教導某項作業的人員是否受過如何給予適當作業指令的訓練？
是	？	否	(2) 員工是否受到適當訓練，以培養安全執行作業的技能？
是	？	否	(3) 員工接受訓練後，是否經常執行該項作業，以維持該有的能力？
是	？	否	(4) 如果沒有經常執行該項作業，員工在接受任務之前是否重新訓練？
是	？	否	(5) 在經費和時間的容許範圍內，該項作業是否可以簡化或機械化，以減少高度技術人員的需求？
			<p>依序詢問後，若有項答案為否，代表缺乏技能為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若答案皆為是，代表缺乏技能並不是引發事故的基本原因。</p>

(d) 壓力

在事件當中，生理及心理的壓力是一種影響因素嗎？如果不是，繼續探討「不正確的激勵」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

否	?	是	(1) 員工是否承受個人壓力，或感知能力降低的暫時性疾病？
否	?	是	(2) 員工是否使用藥物或處於藥物的影響之下，包括酒精作用？
否	?	是	(3) 工作環境中，考慮是否受到工具、設備、原物料、進度、環境等任何因素的顯著變更？
否	?	是	(4) 工作負荷、進度或持續時間，足以讓員工生理或心理疲勞？
否	?	是	(5) 員工是否承受下列環境因素的影響？ <ul style="list-style-type: none"> ➤ 震動 ➤ 噪音 ➤ 高溫或低溫 ➤ 缺氧 ➤ 化學藥品或污染物 ➤ 大氣壓力改變
否	?	是	(6) 是否限制員工的動向、採取不適當的身體姿勢或其他人因工程問題的影響？
否	?	是	(7) 是否重視作業的潛在危害？
否	?	是	(8) 是個人或家庭狀況引起的心理壓力嗎？
否	?	是	(9) 員工在工作時，是否需要判斷高難度的問題？
否	?	是	(10) 在工作地點是否有導致分心的行為或狀態？
是	?	否	(11) 訊號、顏色標示及系統控制是否依照人因工程的標準，引起正常的感覺和反應？
<p>依序詢問後，若圈選其中一項答案，代表壓力為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若此欄答案皆被圈選，代表壓力並不是引發事故的基本原因。</p>			

(e) 不正確的激勵

不正確的激勵是影響員工作業的因素嗎？如果不是，繼續探討「不適當的領導統御」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	?	否	(1) 員工表現令人滿意時，是否受到表揚？
否	?	是	(2) 員工工作表現不良時，是否受到現場主管的關心、重視？
否	?	是	(3) 當員工作業表現良好時，是否受到其他員工的忌妒？
否	?	是	(4) 員工是否省下時間和精神參與交際活動，而未按照指示從事安全的作業方法、程序、練習或規定？
<p>依序詢問後，若圈選其中一項答案，代表不正確的激勵為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若此欄選項皆被圈選，代表不正確的激勵並不是引發事故的基本原因。</p>			

B. 作業因素

(a) 不適當的領導統御

不適當領導安全計畫是造成意外的因素嗎？如果不是，繼續探討「不適當的工程技術」，如果答案是或不確定，則依序往下討論：

是	?	否	(1) 現場作業主管瞭解公司的安全政策嗎？
是	?	否	(2) 近年的公司目標中，是否有預防事故或減少損失的計畫？
否	?	是	(3) 是否受到設備、原物料或其他財政支援的限制？
是	?	否	(4) 是否有特定員工負責處理可能發生的意外？是否授予足夠的權利執行適當的控制？
是	?	否	(5) 負責人員受過意外處理的相關安全管理訓練嗎？
是	?	否	(6) 是否能評估意外發生的損失狀況？
是	?	否	(7) 過去的管理會議中，是否討論損失狀況與控制方法？
是	?	否	(8) 安全計畫參考手冊是否有提供控制各種事件類別的方法？
是	?	否	(9) 過去是否評估現場作業主管的安全績效？
<p>依序詢問之後，若圈選其中一項答案，代表不適當的領導統御為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若此欄選項皆被圈選，代表不適當的領導統御並不是引發事故的基本原因。</p>			

(b) 不適當的工程技術

不合適的工具或設備設計、不適當的安全裝置是引發事故發生的原因嗎？如果不是，繼續探討「不適當的採購」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	?	否	(1) 選用設備前，是否進行危害特性評估？
是	?	否	(2) 是危害特性評估顯示的危害嗎？
是	?	否	(3) 是否依照安全標準、法規及過去的事故報告，選擇安全的設備？
是	?	否	(4) 危害控制是否與設備設計結合？
是	?	否	(5) 工安人員是否參與工程設計？
是	?	否	(6) 是否向承攬商說明安全規範？
是	?	否	(7) 在預期建設期間內，是否與承包商討論安全管理計畫？
是	?	否	(8) 選用設備前，是否檢視安全標準？
是	?	否	(9) 避免疏忽危害，操作初期是否受到嚴密的監督？
是	?	否	(10)設備變更前，是否已評估相關變更可能衍生的危害？
<p> </p> <p>依序詢問後，若有項目答案為否，代表不適當的工程技術為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若答案皆為是，代表不適當的工程技術並不是引發事故的基本原因。</p>			

(c) 不適當的採購

不適當的採購、原物料的管理、廢棄物的處置是一種影響因素嗎？如果不是，繼續探討「不適當的維修」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	?	否	(1) 是否向工具和設備供應商討論，並具體說明所需安全標準及安全裝置？
是	?	否	(2) 在採購原物料前，是否查詢安全資料表？
是	?	否	(3) 是否選擇最安全原物料？
是	?	否	(4) 採購工具、設備和原物料的安全人員符合資格嗎？
是	?	否	(5) 是否和現場主管溝通關於設備和原物料的安全資料？
是	?	否	(6) 有害原物料是否明確標示，並保持標示的清楚和完整性？
是	?	否	(7) 卸載、移動、儲存及排放原物料時，是否使用適當的處理方法、個人防護設備？
是	?	否	(8) 是否適當儲存原物料及設備，以預防惡化及不穩定性？
是	?	否	(9) 是否先辨識廢棄物、廢料及不適用或淘汰設備的危害特性，再遵循適當的處理方法處理？
			<p>依序詢問後，若有項目答案為否，代表不適當的採購為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若答案皆為是，代表不適當的採購並不是引發事故的基本原因。</p>

(d) 不適當的維修：設備或結構損壞維修、零件替換

● 設備或結構損壞維修

設備或結構損壞維修是一種影響因素嗎？如果不是，繼續探討下述的維修部分，

如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	？	否	(1) 是否檢視維修手冊、使用方法及法規，以執行維修保養的工作？
是	？	否	(2) 是否記錄維修進度？
是	？	否	(3) 是否有適當的時間進行維修保養？
是	？	否	(4) 是否根據進度執行維修保養工作？
是	？	否	(5) 是否給予維修技術人員書面的維修指示或口頭指示？
是	？	否	(6) 是否例行性檢查機械、設備？
是	？	否	(7) 維修保養的工作是否容易執行？
是	？	否	(8) 使用指定的保養機具或核准的替代品？
是	？	否	(9) 零件組裝是否正確？
是	？	否	(10) 依照標準說明安裝活動式物件嗎？
是	？	否	(11) 在技術手冊或程序書中，是否清楚書寫配件、調整裝置或零件的規範嗎？
是	？	否	(12) 零件的清潔及重新組裝是必須的嗎？
			<p>依序詢問後，若有項目答案為否，代表不適當的維修為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若答案皆為是，代表不適當的維修並不是引發事故的基本原因。</p>

● 零件替換

任何零件替換或設備維修是一種影響因素嗎？如果不是，繼續探討「不適當的工具或設備」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	?	否	(1) 修復工單中是否描述設備的缺點或缺陷？
是	?	否	(2) 維修技術人員是否給予適當的書面或口頭指令？
是	?	否	(3) 針對維修作業，是否安排合適的時間及協助？
是	?	否	(4) 修復完成後，是否適當的操作以檢視設備？
是	?	否	(5) 是藉由維修技術人員或是機械檢查，檢視修復狀況嗎？
是	?	否	(6) 是使用指定零件或核准的替代品？
<p> </p> <p>依序詢問後，若有項目答案為否，代表不適當的維修為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若答案皆為是，代表不適當的維修並不是引發事故的基本原因。</p>			

(e) 不適當的工具或設備

不適當的工具、機械或運輸車輛是一種影響因素嗎？如果不是，繼續探討「不適當的作業標準」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	?	否	(1) 操作手冊中，是否詳細說明工具和設備校正的方法？
否	?	是	(2) 工具或設備超出安全的使用範圍而失效？
否	?	是	(3) 在正常狀況下，符合標準的工具和零件可用於作業中嗎？
是	?	否	(4) 可以從工具存放區迅速取得合適的工具嗎？
是	?	否	(5) 是否及時修復、調整或執行其他維修工具的程序，以利工具或設備維持在安全狀態下？
是	?	否	(6) 在工具或設備修復之前，涉及事故中的缺陷工具或是否已被替換或是標上記號防止無意的使用？
是	?	否	(7) 是否向現場主管報告設備的缺陷？
<p> </p> <p>依序詢問後，若圈選其中一項答案，代表不適當的工具或設備為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若此欄選項皆被圈選，代表不適當的工具或設備並不是引發事故的基本原因。</p>			

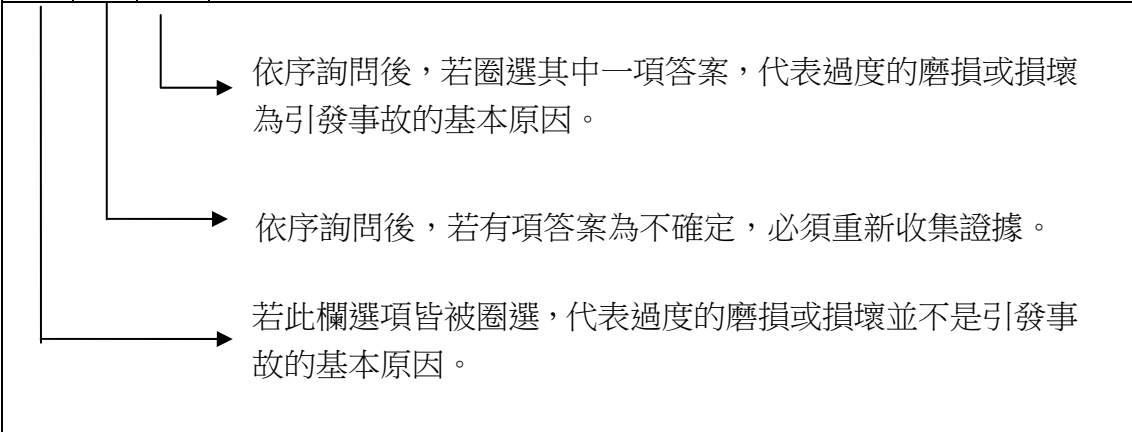
(f) 不適當的作業標準

不適當的方法、程序、或規則是一種影響因素嗎？如果不是，繼續探討「過度的磨損或損壞」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

是	？	否	(1) 與事故相關的作業項目是否已列於關鍵作業清單中？ (如果為否，是否要加入清單中？)
是	？	否	(2) 書面標準是否針對作業的可利用性及使用性？
是	？	否	(3) 程序正確並且適用？
是	？	否	(4) 過去是否重新檢視及更新程序？
是	？	否	(5) 作業步驟是否根據適當的作業分析？
是	？	否	(6) 與事故相關的安全作業規定，是否提供現場主管及員工瞭解？
是	？	否	(7) 如果沒有適當的程序或規定，是否有鑑識或控制危害的安全規則？
是	？	否	(8) 相關守則是否提供於員工？
是	？	否	(9) 在作業區內，是否以訊號或警告表示危險？
是	？	否	(10) 方法、程序、操作或規則與其他指令相符？
			<p>依序詢問後，若有項目答案皆為否，代表不適當的作業標準為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有一項答案為不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若答案皆為是，代表不適當的作業標準並不是引發事故的基本原因。</p>

(g) 過度的磨損或損壞

工具、設備或設施的惡化情形是一種影響因素嗎？如果不是，繼續探討「濫用或誤用」，如果答案為是或不確定，則依序往下討論：

否	？	是	(1) 使用工具、設備或儀器的方式，與當初購買時的方式不同？
否	？	是	(2) 設備或儀器超過使用年限？
是	？	否	(3) 若是如此，是否更換或檢查損壞的部分？
是	？	否	(4) 在極端速度、溫度、壓力或是不正常的方式下操作，設備是否超過負荷？
否	？	是	(5) 在設備內是否使用替代潤滑劑？
否	？	是	(6) 工具、設備或儀器承包商或其他人員，並未接受訓練及監督？
是	？	否	(7) 隨著設備老化或使用頻率增加，檢查或維修的頻率是否增加？
<p>  </p> <p> 依序詢問後，若圈選其中一項答案，代表過度的磨損或損壞為引發事故的基本原因。 </p> <p> 依序詢問後，若有項答案為不確定，必須重新收集證據。 </p> <p> 若此欄選項皆被圈選，代表過度的磨損或損壞並不是引發事故的基本原因。 </p>			

(h) 濫用或誤用

設備或設施的惡化、破壞情況是由於誤用或濫用引起的嗎？如果不是，忽略此部分，如果是或不確定，則依序往下討論：

是	?	否	(1) 是因為方便或不知情，而使用不適當的工具、設備或設施？
是	?	否	(2) 是因為個人過去的作業方式，故意使用不適當的工具、設備或設施？
是	?	否	(3) 是否為了增加產能，造成極端作業環境的風險？
是	?	否	(4) 設備或設施的變壞，是因為受到天然災害的破壞嗎？
否	?	是	(5) 若是如此，是否採取緊急措施保護人員和財物？
否	?	是	(6) 現場主管是否採取適當的措施，以防止濫用或誤用的工具、設備及設施？
<p>依序詢問後，若圈選其中一項答案，代表濫用或誤用為引發事故的基本原因。</p> <p>依序詢問後，若有一項答案不確定，必須重新收集證據。</p> <p>若此欄選項皆被圈選，代表濫用或誤用並不是引發事故的基本原因。</p>			

表 28 個人與作業因素表

個人因素	作業因素
<p>1.能力不足</p> <p>1.1 生理能力不足</p> <p>1.1.1 身高、體重、身材、力量、臂長不足</p> <p>1.1.2 身體移動範圍受限</p> <p>1.1.3 保持身體位置的能力有限</p> <p>1.1.4 身體對某些物質或過敏原過敏</p> <p>1.1.5 感官對(溫度、聲音) 極端狀況的敏感性</p> <p>1.1.6 視力受損</p> <p>1.1.7 聽力受損</p> <p>1.1.8 其它感覺受損(觸覺、味覺、嗅覺、平衡)</p> <p>1.1.9 呼吸困難</p> <p>1.1.10 其它永久性的身體殘疾</p> <p>1.1.11 暫時失能</p> <p>1.2 心理能力不足</p> <p>1.2.1 害怕與恐懼</p> <p>1.2.2 情緒困擾</p> <p>1.2.3 精神疾病</p> <p>1.2.4 智力水準</p> <p>1.2.5 理解能力不足</p> <p>1.2.6 判斷力不足</p> <p>1.2.7 協調能力不足</p> <p>1.2.8 反應遲緩</p> <p>1.2.9 機械能力傾向較差</p> <p>1.2.10 學習能力傾向較差</p> <p>1.2.11 記憶力差</p>	<p>6.不適當的領導統御</p> <p>6.1 管理階層不清楚或相互衝突</p> <p>6.2 責任分配不清楚或相互衝突</p> <p>6.3 授權不清楚或不足</p> <p>6.4 提供不適當的政策、程序、規章或指導書</p> <p>6.5 提供相互衝突的目標、標的與標準</p> <p>6.6 不當的規劃工作</p> <p>6.7 不當的指導/引導與訓練</p> <p>6.8 提供不當的參考文件、指令與指導性出版物</p> <p>6.9 不當的鑑別及評估損失暴露</p> <p>6.10 缺乏監督及管理工作的知識</p> <p>6.11 個人條件與工作需求配合不當</p> <p>6.12 績效量測及評估方法不當</p> <p>6.13 績效回饋不當或不正確</p> <p>7.不適當的工程技術</p> <p>7.1 損失暴露的評估不當</p> <p>7.2 人因工程的考量不足</p> <p>7.3 不當的標準、規格或設計規範</p> <p>7.4 施工監督不當</p> <p>7.5 操作準備就緒的評估不當</p> <p>7.6 不當或不適合的管制</p> <p>7.7 啟始作業監督不當</p> <p>7.8 變更的評估不當</p> <p>8.不適當的採購</p> <p>8.1 請購的規格不當</p> <p>8.2 材料/設備的研究不當</p> <p>8.3 供應商規格不當</p> <p>8.4 裝運的方式或路線不當</p> <p>8.5 驗收及收貨方式不當</p> <p>8.6 安全與衛生資訊溝通不當</p> <p>8.7 物料處理不當</p> <p>8.8 物料存放不當</p> <p>8.9 物料運輸不當</p>
<p>2.缺乏知識</p> <p>2.1 缺乏經驗</p> <p>2.2 缺乏引導</p> <p>2.3 初步的培訓不足</p> <p>2.4 再訓不足</p> <p>2.5 方向誤解</p> <p>3.缺乏技能</p>	

3.1	初步的指導不足	8.10	危害品的識別不當
3.2	實作不足	8.11	不當廢棄物回收或處理
3.3	未經常實施	8.12	供應商選擇不當
3.4	缺乏在職輔導訓練	9.不適當的維修	
3.5	審查或檢查步驟不足	9.1	預防保養不當
4.壓力		9.2	預防保養需求評估
4.1	生理壓力	9.3	潤滑與保養
4.1.1	受傷或疾病	9.4	調整/組裝
4.1.2	工作負荷過重或持續時間過長產生的疲勞	9.5	清潔/表面處理
4.1.3	缺乏休息所產生的疲勞	9.6	修復性維護不當
4.1.4	感官負荷過大所產生的疲勞	9.7	修復性需求的溝通
4.1.5	暴露於健康危害	9.8	工作時間的安排
4.1.6	暴露於極端溫度	9.9	設備的檢查
4.1.7	缺氧	9.10	零組件的更換
4.1.8	大氣壓力變化	10.不適當的工具或設備	
4.1.9	移動受限	10.1	需求與風險的評估不當
4.1.10	血糖不足	10.2	人因工程的考慮不足
4.1.11	藥物影響	10.3	標準或規格不當
4.2	心理壓力	10.4	可用性不足
4.2.1	情緒壓力過大	10.5	不當的調整/修理/維護
4.2.2	過度勞心或速度過快所產生的疲勞	10.6	不當的補救及改裝使用
4.2.3	過多的判斷與決策需求	10.7	不當的拆除或更換不適合的組件
4.2.4	例行、單調、對平靜無事警覺的需求	11.不適當的作業標準	
4.2.5	過度集中注意力/洞察力的需求	11.1	標準建立方面的不足
4.2.6	無意義或令人喪失工作意願的活動	11.2	暴露及需求的計算與評估
4.2.7	混淆的方向/需求	11.3	與流程設計協調不足
4.2.8	相互衝突的要求/方向	11.4	員工參與不足
4.2.9	專注於問題	11.5	程序/規範/規定不一致
4.2.10	挫折感	11.6	標準的溝通不足
4.2.11	精神疾病	11.7	製作不當
5.不正確的激勵		11.8	分發不當
5.1	不適當的行為得到獎勵	11.9	未翻譯成適當語言
		11.10	訓練不足
		11.11	未用標示、彩色條碼與工作輔助工具整合
		11.12	標準的維護不足
		11.13	追蹤工作流程
		11.14	更新不足

<ul style="list-style-type: none"> 5.2 適當的行為受到懲罰 5.3 缺乏誘因 5.4 過度挫折 5.5 過於積極 5.6 節省時間的企圖不當 5.7 避免不舒適的企圖不當 5.8 引起注意的企圖不當 5.9 欠缺紀律 5.10 不良的同儕壓力 5.11 不合適的監督典範 5.12 績效回饋不當 5.13 過分強調適當的行為 5.14 不當的生產績效獎勵 	<ul style="list-style-type: none"> 11.15 監督程序/規範/規定的使用情況不佳 11.16 符合性的監督不足 12.過度的磨損或損壞 <ul style="list-style-type: none"> 12.1 使用計畫不當 12.2 不當的延長使用壽命 12.3 檢查及監督不足 12.4 不當的裝載或使用頻率不當 12.5 維護不當 12.6 不具資格或未經訓練 12.7 為了錯誤的目的使用 13.濫用或誤用 <ul style="list-style-type: none"> 13.1 寬恕不當的行為 <ul style="list-style-type: none"> 13.1.1 故意的 13.1.2 非故意的 13.2 未寬恕不當的行為 <ul style="list-style-type: none"> 13.2.1 故意的 13.2.2 非故意的
---	--

2. 工安事故查核表細部說明

工安事故多半牽涉爆炸、氣體外洩、火災等重大災害，多半發生在石化業、製造業等高危險性工作場所，本研究採用美國化學製程安全中心「化學製程工安事故調查指南」書中的事故原因整合表[1]，作為工安事故原因分析的架構。本節簡略說明 CCPS 事故原因整合表使用步驟，詳細的表單內容請參考附錄十一：

- (1) 描述事故：
- (2) 事故的型態、嚴重性等；
- (3) 與何人(who)、何事(what)、何時(when)、何處(where)以及如何發生(how)有關。
- (4) 收集事故相關資料，利用 4Ps 模式
 - A. 執行階段-收集立即資訊(人員、位置)；
 - B. 調查階段-收集間接資訊(文件、物件)；
 - C. 整合人員、位置、文件、物件相關資料。
- (5) 分析階段：
 - A. 組織證據，利用第六章第三節之三的發展時間序列方式；
 - B. 判別關鍵因子；
 - C. 使用事故原因整合表，決定事故的間接和個人與作業原因。本表經由專家學者設計分析，將可能的個人與作業原因與正確的 HSE 管理準則改善項目相互聯結，以著色的區塊表示相關性，請見附錄十一所示。

第四節 擬定改善措施

事故調查的最終目的是確認造成意外事故的基本原因，但僅確認事故原因並不代表已完成事故調查工作，研擬改善措施並確實執行職業傷害的預防工作，也是重要的步驟。事故調查完成後，調查小組人員必須撰寫事故調查報告，記錄事故發生前、發生當時及事故發生後的所有狀況，完整的事務調查報告可以協助讀者快速瞭解事故的前因後果，高階主管亦可由報告明瞭公司內部管理系統的缺失，進而致力執行改善建議，而全體員工或是其他相關產業皆可藉由報告學習過去的經驗並汲取教訓，如此才能預防日後事故再度發生。因此本節設計一份完整的事務調查報告，並且說明報告中必須撰寫的內容，和事故調查建議的研擬及後續的追蹤流程，提供事業單位參考。

一、事故調查報告架構

最終事故調查報告不同於初步報告之處為詳細分析意外事故造成的原因因子，並提供改善建議與措施，通常一份完整的事務調查報告架構，主要項目必須包含下列 7 類，最終事故調查報告格式如表 29 所示[27, 28]：

1. 受傷員工個人資料：

- (1) 員工姓名；
- (2) 性別；
- (3) 職位與服務部門；
- (4) 現場主管；
- (5) 員工開始值班的時間；
- (6) 僱用日期；
- (7) 服務年限；

2. 事故相關描述：

- (1) 事故發生日期與時間；

- (2) 造成事故的種類是何種，如墜落、滾落、跌倒、切、割、夾、捲、感電、撞擊等；
- (3) 意外事故概要描述；
- (4) 背景資料；
- (5) 事件發生前員工正在執行的作業或動作：必須具體描述員工的行為，如使用的工具、設備和原物料等情形；
- (6) 事故發生何種狀況：說明傷害是如何發生的，如梯子佇立在潮濕的路面上，造成員工從梯子上摔落；
- (7) 造成何種傷害：描述造成身體部位何處受傷，及如何受傷；
- (8) 何種物質造成員工受傷：如氯氣、輻射、溫度異常等狀況；
- (9) 事故發生後採取的行動是什麼；
- (10) 是否有目擊者。

3. 緊急處理事項：

- (1) 處理方式：受傷員工是送往醫院或診所、在事故地點進行急救、拒絕處理或是不需要處理；
- (2) 受傷員工送往醫院或診所的住址；
- (3) 受傷員工是否在急診室接受治療；
- (4) 受傷員工是否須要住院；
- (5) 若需要住院治療，是否與家屬連絡；
- (6) 受傷員工是否可以回到工作崗位；
- (7) 醫院或診所對於員工回到工作崗位是否給予證明；

4. 事故原因分析：

- (1) 造成的潛在損失：包含嚴重度、可能性及發生頻率的等級；
- (2) 事件的接觸種類；
- (3) 分析直接原因、間接原因及基本原因；

5. 矯正措施：

- (1) 改善造成事故基本原因的矯正措施；
- (2) 安全管理建議：包含作業安全分析、負責作業安全分析的人員等。

6. 附錄：

- (1) 相關的4Ps證據；
- (2) 員工分派的工作、責任；
- (3) 時間序列圖；
- (4) 事故原因的分析與聯結。

7. 相關人員簽核

二、建議事項與追蹤

完成事故調查的後續作業，必須包含執行調查小組建議的改善措施與追蹤的工作，主要作業分為 5 項步驟，如圖 11 所示：

1. 確認基本原因：針對每項基本原因都必須鉅細靡遺探討合適的改善建議。
2. 擬訂初步改善建議：事故調查初步的建議多半由參與事故調查的人員共同協商決定，最理想的建議為改善管理系統、設備與材料的本質，也就是考量本質安全，但需要考慮經費與適用性，本質安全的基礎如降低化學物質的使用量、選擇較安全的原物料、改變現有的製程等。
3. 評估改善建議風險：對所有改善建議都應進行變更分析評估，若未經嚴密的評估，可能所提建議反而造成其他潛在危害。若是經由變更分析，發現有負面影響，應重新擬訂改善對策。舉例而言，1986 年 1 月美國挑戰者太空發射失敗的基本原因之一為「不當的變更管理」，美國太空總署於 1984 年變更墊圈之壓力測試程序以防止發射失效，但其背後隱藏的危害可能遠超過預期效果[19]。
4. 高階主管審查、評估與建議：改善措施所需經費和影響層面必須經由高階主管審查、評估及建議，整體而言，可將執行建議依照需要的時間分為三階段。
 - (1) 立即改善建議：大部分為造成意外事故發生的直接原因，通常可以盡速解決，

如接觸有害化學物質，改善建議為加裝個人防護設備，防止直接接觸有害化學物質。

(2) 中期改善建議：多半是改善意外事故的間接原因，通常需要花費數月的執行時間。

(3) 長期改善建議：針對改善意外事故的管理系統失效原因，需要花費較長時間的變更分析或是事業單位內部文化的改善，長期改善建議必須獲得高階主管的認同與支持，才能有效執行。

5. 落實與追蹤改善方案：完成事故調查與擬訂改善建議還是不夠完整，無法實際落實也是功虧一簣。對於執行建議和後續追蹤的動作，最有效的方式就是建立事故資料庫，電子化紀錄有助於日後資料的更新、審查與記錄事故執行改善建議的進度，而事故資料庫應包含的項目有

- (1) 事件編號；
- (2) 事件日期；
- (3) 建議描述；
- (4) 提出建議的人員；
- (5) 執行進度；
- (6) 最後更新的日期；
- (7) 是否仍需修訂。

表 29 意外事件與事故調查報告

員工 個人 資料	姓名	性別	職位	部門
	值班時間	僱用日期	服務年限	現場主管
事故 相關 描述	發生日期		發生時間	
	事故概要			
	背景資料			
	事件發生前員工正在執行的作業或動作？			
	發生何種狀況？			
	造成何種傷害？			
	接觸物質？			
	事故發生後採取的行動？			
	目擊者			
緊急 處理 事項	醫療部分	處理方式	<input type="checkbox"/> 送至醫院或診所 <input type="checkbox"/> 在事故地點進行急救 <input type="checkbox"/> 不需要處理	
	醫療	醫院或診所住址		
	傷患是否在急診室治療			

	過程	傷患是否需要住院	
		是否與家屬連絡	傷患可否回到工作崗位
	醫院或診所是否允許傷患回到工作崗位		
事故原因分析	潛在損失		
	事件種類		
	直接原因		
	間接原因		
	基本原因		
矯正措施	針對每項基本原因採取的矯正行為		
附錄	(1) 4Ps證據 (2) 員工分派的工作、責任 (3) 時間序列圖 (4) 事故原因分析		
員工	現場主管	部門主管	
高階主管	填表人	填表日期	

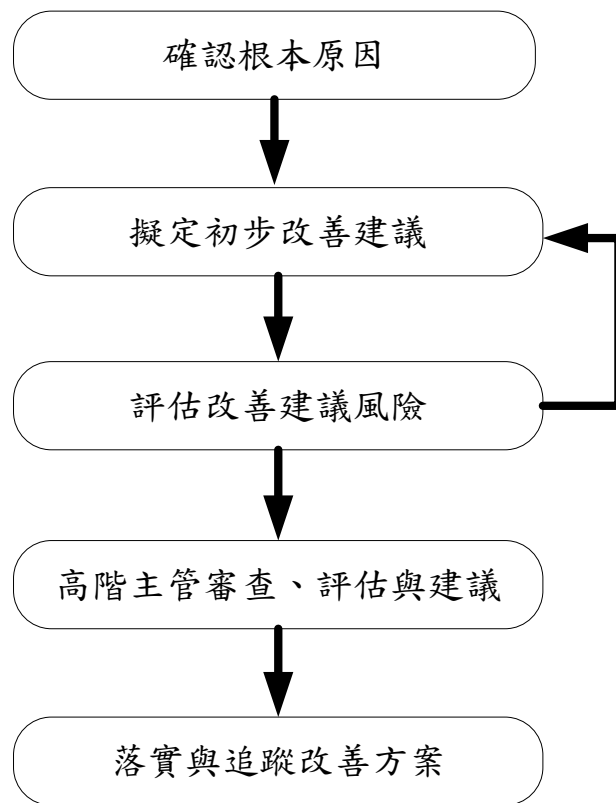


圖 11 事故調查後續作業流程

第七章 事故調查課程研擬

意外事故調查最主要的目的為辨識誘發事故發生的基本原因，並提出改善措施、徹底執行，避免相同相似的事故再次發生。上述事故調查最終目的應不致於引起任何爭議，但知易行難，一但發生事故後該如何進行調查、該花多少時間、該派遣何人進行事故調查？相信這些問題不是輕易可以回答，該如何進行事故調查依據事業單位或政府機關是否有建置一套具有系統化、一致性的事故調查流程，可供調查人員依照執行。而事故調查需多少時間和調查小組需要何人參與，應就事件的複雜程度和牽涉層面而定。

本研究參考美國 OSHA 和英國 HSE 以及國際損害防阻組織與研究機構所訂定的事故調查課程，並且以行政院勞工委員會重大災害通報及檢查要點為法令依據，藉由 4Ps 理論收集證據和 ECFA+彙整證據，最後經由預設邏輯樹探究基本原因。本計畫主要目的為培養事業單位具備事故調查的專業知識為主，提供勞檢單位人員參考為輔，並且訓練對象所需進行的調查深度設計三階段的訓練教材如下所示：

一、課程名稱：意外事故調查基本概念

1. 授課時數：3 小時
2. 建議參與人員：公司全體員工和承攬商皆應參與，不限領班或現場主管
3. 目標與目的：參與課程的學員將會獲得以下事故調查的知識
 - (1) 了解意外事故調查管理系統的目的與程序
 - (2) 符合法規和組織規定的通報方式
4. 課程大綱：主要目的為宣導公司全體員工了解公司內部事故調查的目的和處理方法，並且了解事故調查的意義和目的為預防相似的事故再次發生，提升事業單位企業文化
 - (1) 法規基本要求
 - (2) 意外事故預防原則與事故調查基本概念，包含事故定義、分類

(3) 意外事故調查的好處予正面意義

5. 事故通報方式

6. 緊急應變和收集立即證據的能力

7. 與本教材相關章節：

(1) 第二章 事故調查管理系統

(2) 第三章 第一節 我國職業災害處理、調查與統計相關法令規定

(3) 附錄十二 事故模式理論

(4) 第六章 第一節 事故通報

二、課程名稱：事故調查管理系統

事業單位應建立良好事故調查管理系統，才能有效的推動事故調查。事故調查和處理程序應由事業單位內部的高階主管、各部門主管與安全衛生管理人員共同溝通、協調後予以擬定。

1. 授課時數：一天

2. 建議參與人員：管理階層如現場作業主管、安全衛生管理人員和高階主管等。

3. 目標與目的：參與課程的學員將會了解該如何制定合適的事故調查管理系統

4. 課程大綱：基於國內法規考量擬定各事業單位內部的管理機制，建立事故通報與調查流程。

(1) 國內法規介紹：

- 授課時數：1 小時。

- 課程目的：符合國內意外事故相關法規規定。

- 課程內容：主要依據勞工安全衛生法與相關的環保法規

- 與本教材相關章節：3.1 我國職業災害處理、調查與統計相關法令規定

(2) 制定事故通報與處理機制：

- 授課時數：5 小時。

- 課程目的：建構事業單位的事務調查管理系統

- 課程內容：將意事故調查管理系統的目的、範圍、名詞定義、權責、作業程序(包含緊急處理、通報、調查等相關事項)明確定義並與以文件化。
- 與本教材相關章節：第二章 事故調查管理系統

三、課程名稱：進階意外事故調查程序

1. 授課時數：三天
2. 建議參與人員：安全衛生管理師、事故調查專責人員
3. 目標與目的：本課程主要培養學員利用 4Ps、EFCA+、HSE 查核表等技術工具進行意外事故調查並且找出事故的基本原因。

4. 課程大綱：

(1) 事故模式

- 授課時數：2 小時。
- 課程目的：培養事故調查人員應具備的基本事故模式知識，增進調查人員的思考邏輯。
- 課程內容：介紹連續事件模式、類流行病模式、系統事故模式與組織事故原因模式。
- 與本教材相關章節：附錄十二 事故模式理論。

(2) 事故通報與調查流程

- 授課時數：3 小時。
- 課程目的：培養事故調查人員具備系統化調查思維，依據 PDCA 原則持續改善管理系統。
- 課程內容：概略介紹事故調查作業流程，本研究依據 HSE「意外事故調查」指引將意外事故調查與處理流程區分為四階段：事故通報、初步評估、事故調查與分析、擬定改善措施。
- 與本教材相關章節：第五章 HSE 事故調查方法、第六章 事故通報與調查流程

(3) 資料收集

- 授課時數：4 小時。
- 課程目的：培養調查人員使用 4Ps 理論，進行事故相關資料的蒐證的能力。
- 課程內容：依據 OSHA 訓練教材的 4Ps 蒐證理論，介紹各項證據的限制、優點以及取得方法。
- 與本教材相關章節：第六章 第三節之二 資料收集

(4) 發展時間序列

- 授課時數：4 小時。
- 課程目的：使用 ECFA+技術，建構事故發生情境，並且檢視事故資料的完整性。
- 課程內容：參考 ECFA、ECFA+、OSHA 訓練教材、OSHA 培訓網，擬訂相關作業步驟，將 4Ps 資料轉換為時間序列，評估資料的完整性。
- 與本教材相關章節：第六章 第三節之三 發展時間序列

(5) 原因因子分析

- 授課時數：4 小時。
- 課程目的：利用事件原因因子選項(個人和工安)探究事故的基本原因，並據以改善管理系統的缺失，預防相似的事故再次發生。
- 課程內容：依據 CCPS、SCAT 表單，分析事故的直接、間接、基本原因。
- 與本教材相關章節：第六章 第三節之四 事故原因分析。

第八章 結論與建議

國際間對於職業上引起的意外災害意外日益重視，我國政府也針對意外事故通報、調查、分析與統計制定相關法令要求，不過現行法規並無針對事故調查所需執行的項目與步驟明確規範，事業單位對於如何進行事故調查與事故調查相關專業人才的資源有限，以致於事故調查在國內事業單位一直無法有效推動。有鑒於此，本教材藉由先進國家事故調查訓練教材和實施方法的收集與分析，擬定三階段的訓練課程，協助事業單位建立事故調查標準作業程序及培訓專業人員。

第一節 結論

本研究參考眾多事故調查資料，涵蓋數十年事故調查理論的發展和英國、美國等先進國家事故調查訓練教材與相關資料以及國內外事業單位調查方法，最後採用 OSHA 4Ps 理論、ECFA+技術、HSE 指引、CCPS 指引與其他研究機構等資料，擬定三階段課程包含建立事故調查管理系統課程、基本意外事故調查概念課程、進階意外事故調查程序課程，本教材重要的論述為：

1. 事故調查的最終目的為避免相似的事故再次發生，並從事故中學習改善現有的職業安全衛生管理系統。達到此目標最有效的方法則為建立事故調查管理系統，藉由事故調查處理流程與事故資料庫的建立，將已發生的事故利用電子化與文件化的方式轉換至知識管理系統，有助於後續公司政策制定與風險評估所需的背景資料。
2. 本計畫係參酌美國 OSHA、英國 HSE 政府機構與其他工程顧問公司事故調查訓練教材與指引，美國 OTI 訓練教材依據勞檢單位和事業單位的需求訂定不同階段的訓練課程，提供完善的背景資料供本教材參考，為本研究訂定訓練教材的主要參考依據。
3. 本研究以 HSE 「意外事故調查」指引為核心架構，HSE 利用 24 項問題選項引導事故資料收集、分析、評估與建議，提供系統化與一致性的事故方法，

HSE 指引簡單易懂，適用於一般事業單位。不過 HSE 問題選項的設計過份單純，仍需新增其他問題選項，否則無法達成有效的事故調查與分析。

4. 本研究所設計之教材提供系統化事故通報與調查流程，所列舉的表單、流程表、準則與規範頗具參考價值，研究結果認為制式化的表單和特定的作業流程為達成一致性和系統化事故調查的方法的重要關鍵。
5. 在複雜的事故中，資料收集佔整理調查時間重大比例，如果資料收集有效則事故調查已成功一半。教材內容採用 OSHA 4Ps 資料收集方法，並建議資料收集與發展時間序列應建立回饋機制，以建構完整與確實的事故資料。
6. 美國 OSHA 和英國 HSE 一致認為藉由時間序列的方式重建事故情境為最佳檢視證據是否完備的方式，已有許多專業機構針對時間序列提出相關的理論與方法，其中又以 ECFA+技術最為明確與詳盡為本研究主要參考依據。本研究認為 ECFA+以制式化的表單與作業準則可避免證據錯誤或遺漏之處，勞檢人員也可應用本技術降低事業單位隱瞞事實對調查結果的影響。
7. 我國法規雖然將所有工作場所發生的意外事故泛稱為職業災害，經參考眾多文獻後，本研究認為個人傷害和工安事故應有不同的調查方法。本研究建議涉及切、割、夾、捲等個人傷害事故可使用 SCAT 查核表單進行事故原因因子分析，而涉及火災、爆炸等製程相關事故可採用 CCPS 查核表單進行事故原因因子分析。
8. 事故調查應依不同對象及目的規劃相關的訓練教材、參與人員與授課時數，本研究制定意外事故調查基本概念、事故調查管理系統、進階意外事故調查程序三階段事故訓練課程，依據不同職務員工設計應具備的意外事故通報與處理能力的培訓課程。

第二節 建議

安全衛生管理成效卓著的事業單位，都將事故視為學習的絕佳機會，尤其是虛驚事件。為發揮學習和改正的目的，事故調查必須以系統化的方式執行資料收集、彙整和分析。

1. 本研究建議的事故調查管理系統和作業流程是參酌美國和英國官方資料及專業文獻後研擬的構想，符合系統化的方法論基本要求。然因我國檢查機構和事業單位普遍欠缺事故調查專業能力和經驗，本研究結果雖不盡理想，但卻是推動系統化事故調查的起步，因此後續推廣應是建立我國事故調查基礎的關鍵步驟。
2. 本研究建議未來可依本計畫研擬之訓練課程為基礎，辦理檢查員和事業單位安全衛生專責人員訓練課程，並選擇北、中、南各一家事業單位為試行對象，進而從事故調查管理制度建置階段所獲得之經驗，修正相關作業流程、方法和訓練教材。
3. 事故調查管理系統是事業單位檢視現有安全衛生管理系統成敗與否的重要關鍵，系統化事故調查管理系統提供員工一致性和有效性作業流程與方法。若是事業單位尚未建置相關作業程序與流程，可參酌本教材相關資料，建置事宜的事故調查管理系統。
4. 歐美等先進國家，均針對重大意外事故制定特定的調查組織如美國化學安全與危害調查委員會(CSB)與英國重大意外事件調查委員會(MIIB)運作機制。我國政府單位可以參考相關資料，擬定重大意外事故調查流程與重大事故調查委員會組成方式。

誌謝

本研究計畫參與人員除本所張研究員承明、張日誠；另對於國立中央大學于樹偉老師等合作團隊的協助及支援，謹此敬表謝忱。

參考文獻

- [1] Center for Chemical Process Safety, 2nd Edition, Guidelines for Investigating Chemical Process Incidents, American Institute of Chemical Engineers, USA, 2003.
- [2] HSE, Investigating Accidents and Incidents, HSE Books, 2004.
- [3] 符光南：問題解決模式在事件分析及改善對策研究(碩士論文)。新竹：國立交通大學；2009。
- [4] I.S. Sutton, Incident Investigation and Root Cause Analysis, Sutton.
- [5] 洪綜禧：我國高科技與傳統工業職業災害率與災因原因之比較分析(碩士論文)。台南：國立成功大學；2003。
- [6] United States Department of Labor : CPL 02-00-137 - Fatality/Catastrophe Investigation Procedures, <http://www.osha.gov/>, 2005.
- [7] HSE, Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulation, <http://www.hse.gov.uk/>.
- [8] HSE, Major Incident Response and Investigation & Major Incident Policy and Procedures, 2001.
- [9] HSE, Major Incident Investigation Board, <http://www.hse.gov.uk/>.
- [10] United States Department of Labor : OSHA Training Institute Education Centers Program Background, <http://www.osha.gov/>.
- [11] OSHA Traing Institute, Basic Accident Investigation, 2008.
- [12] OSHA Traing Institute, Advanced Accident Investigation.
- [13] OSHA Traing Institute, Introduction to Accident Investigation, 2008.
- [14] Oregon OSHA, Conducting an Accident Investigation, Public Education Section.
- [15] Process Improvement Institute, Incident Investigator/Root Cause Analyst Training, <http://www.process-improvement-institute.com>.
- [16] The Royal Society for the Prevention of Accident, Accident Investigation, <http://www.rosipa.com/>, 2005.
- [17] British Safety Council, Accident Reporting & Investigation, <http://www.britsafe.org/>.
- [18] 中華民國工業安全衛生協會：勞工安全管理員－勞工安全衛生教育訓練教材；2008。

- [19] 財團法人台灣產業服務基金會：事故調查指南。台北：經濟部工業局；1998年6月。
- [20] The Canadian Centre for Occupational Health and Safety, What is an accident and why should it be investigated, <http://www.ccohs.ca/> .
- [21] 徐紆奈：事故調查與根源分析技術。廣奈科技出版社；2006。
- [22] J.R. Buys, J.L. Clark, Events and Causal Factors Analysis, Technical Research and Analysis Center, Idaho, USA, 1995.
- [23] J. Kingston, J. Jager, F. Koornneef, R. Frei, P. Schalier, Event and Conditional Factors Analysis Manual, NRIF, Netherlands, 2007.
- [24] OSHAcademy Occupational Safety & Health Training Network, Event and Causal Factor Charting, <http://www.oshatrain.org/>.
- [25] S. Snorre, Methods for accident investigation, Norwegian University of Science and Technology, Norwegian, 2002.
- [26] F. E. Bird, G. L. Germain, Practical Loss Control Leadership, ILCI, Loganville, Georgia, 1992.
- [27] Kimberly-Clark Taiwan, Incident/Accident Investigation Report, 表單編號:SWR446633-1/版本:A.2.
- [28] Occupational Safety and Health Administration, Accident Investigation Report, 2005.
- [29] Hollnagel E, Barriers and Accident Prevention, Ashgate Publishing Limited, Burlington, VT, USA, 2004.

附錄一 「事故調查訓練規劃專家座談會」建議

事項回應

1. 按事故種類包括虛驚事件及財損事件等，故企業對事故調查必須實施管理，虛驚事件只需由領班調查陳報，而大災害須成立小組調查，故建議本教材內容能提供相關事故管理資料，且適用對象及訓練時間應安排得宜，如提供給領班的訓練要簡化。

回覆：我們將詳細訂定事故類別與調查小組的組成及相關訓練課程。

2. 本教材是建立於安全管理理論上，探討基本原因的調查，對於檢查員的訓練是適用的。但基於不同理論，其調查結果亦有差異，如系統安全理論是找出人、機、環境等因素，若探討機械故障的事故，系統安全比安全管理更為適合，可在內文中敘述說明。

回覆：在事故模式理論章節中將說明不同的事故模式所使用的調查方法及調查結果的差異性。

3. 請釐清教材的目的是事故或職災調查及使用對象，因檢查人員的目的在發現事實，再找出後續改善事項，但事業單位會將事實掩蓋，且所設定的角色層級不同，其認知亦會不同的。

回覆：ECFA+、晤談流程及 4Ps 等方法應該可以降低事業隱瞞事實對調查結果的影響。

4. 檢查機構與事業單位所用的教材應有區別，事業單位規模與能力也各不相同，需考量不同對象及目的，來規劃訓練教材、訓練人員、時間安排等。且必須要能銜接現有制度與現有作法，才能使教材更具實用性。

回覆：本訓練教材主要針對事業單位設計，擬定三階段訓練課程包含建立事故調查管理系統、基本意外事故調查概念、進階意外事故調查程序。因教材內容參酌先進國家訓練教材課程、法規與程序，也可提供國內勞檢

單位與政府機關參考與借鏡。

5. 部分檢查人員與事業單位對勞工安全衛生法第 28 條第 1、3 項、第 29 條認知均有差異，建議教材在描述法令時能以簡單明瞭方式呈現。

回覆：將進一步評估、修正。

6. HSE 指引與 ECFA+ 是屬相輔相成的技術，但教材中之描述有相互衝突的感覺，建議說明二者之關連性，以避免三件案例分析，看似僅執行 HSE 的 49 項問題即可，不需再執行 ECFA+ 的錯覺。

回覆：期末報告中將會修訂。

7. HSE 事故調查的四步驟與 HSE 事故調查的四階段，建議補充說明其關連性，以避免造成混淆。

回覆：事故調查的四階段是指(1)事故通報、(2)初步評估、(3)事故資料收集與分析、(4)改善措施與行動方案，而事故調查步驟則是指事故資料收集與分析中再細分為(1)資料收集、(2)分析資料、(3)辨識合適的風險控制方式、(4)擬定改善措施。已於第五章詳加說明。

8. HSE 之風險評估提及是否正確的辨識風險，建議應明確定義辨識風險，如辨識顯著風險或辨識不可接受風險等；另要能落實事故調查，首先應落實管理制度之建立。

回覆：HSE 事故調查指引針對風險辨識、評估和控制部份僅提供原則性的說明，並未涉及風險可接受度。本研究所建議的事故調查執行方式，應符合委員所述管理制度建立與落實。

9. 建議針對檢查機構的重大職災報告書格式作檢討，提出調查步驟供參考，並對檢查員實施事故調查時，應具備的器材、裝備等提出建議。

回覆：將參酌辦理。

10. 建議建立各項災害類型的專家資料庫，俾便提供檢查機構諮詢或協助。

回覆：因鑑於國內事故調查機制與經驗有限，恐無法建立委員所述專家資料庫。

11. 檢查涉及法律，證據涉及現場重建，其與方法論是有些差異，因很多原因是不清楚的，實務上是先假設幾種可能發生狀況，嘗試找出真正原因，故應考量檢查機構現況作法。

回覆：本研究所建議的 ECFC、ECFA、ECFA+資料彙整與確認方法，頗類似委員所述狀況或情境分析概念。

12. 我國係以直接、間接及基本原因做歸類分析，但 HSE 事故調查方法採立即、構成及根本原因，在案例中也未提及與應用，建議說明其關連性。

回覆：由於不同事故模式與文獻對事故原因的定義略有不同，本研究為了避免讀者混淆，最後決定採用勞工安全衛生管理員教材中的直接、間接及基本原因，並且於本教材中說明與 HSE、SCAT、OSHA 原因因子的差異性。

13. 建議可在訓練規劃或文件納入簡單的風險評估方法，提供中小企業應用，並協助探討管理面的問題。

回覆：相關建議和 HSE 指引「風險評估」概念相同，但因本研究重點為意外事故調查訓練課程規劃，風險評估方法恐不便納入。

14. 因事業單位與檢查機構角色與看法不同，建議蒐集國外職業災害調查方法可作為我國學習參考借鏡，提供檢查機構新的知識。

回覆：已參照辦理。

15. 建議在教材中加入承攬關係之調查，將承攬管理缺失與事故發生關連性做分析，可供後續風險評估與預防措施之執行。

回覆：本研究並未特別針對承攬管理研辦調查方法，但 HSE、OSHA 4Ps 等指引亦可應用於承攬商管理缺失調查。

16. 建議蒐集國外是否有評估調查結果之可信度的方法，以提升事故調查的正確性與完整性。

回覆：已參照辦理。

17. 建議課程內容納入報告撰寫方式及實際練習等課程，並建議與本會安衛處研

議，將教材納入目前正在修訂的勞安人員訓練教材。

回覆：將於訓練教材中將委員建議納入。

18. 教材之直接原因分類表中，建議納入人因問題及人為破壞。

回覆：因國外資料並未將上述因素納入，本計畫恐無法配合辦理。

19. 建議引用國內統計數據，因國外與國內狀況不同，應避免誤導。

回覆：已於期末報告刪除相關資料。

20. 建議將 HSE 之 49 項問題與職災通報表做整合，尤其是報表的第三、四部份。

回覆：因涉及法令規定，本計畫恐無法配合辦理。

21. 建議將國內交通事故、刑事案件、消防鑑定、環保災害等調查，與職災調查之調查方法、分析步驟、報告格式內容、時間限制等做比較。

回覆：因涉及各部會業務特性，資料收集不易，本計畫恐無法遵照辦理。

附錄二 事故調查與處理程序範例

1. 目的：

當發生意外事故時，本廠員工與承攬商可依據事故調查與處理程序進行緊急處理與相關調查作業，並且從事故中學習，避免相似的事故再次發生。

2. 範圍：

適用本廠員工與承攬商。

3. 名詞定義：

3.1 事件：

造成或可能引起損害的狀態，事件若未造成職業病、傷殘、損壞或其他損失同時發生時亦稱虛驚事件。

3.2 意外事故：

當事件導致人體傷害、設備損壞、物質洩漏、對環境造成衝擊與傷害時，皆歸納為意外事故。

3.3 虛驚事件：

係指未對人員、設備或環境造成不良影響之偶發事件，也就是說原本可能造成有害結果，但卻未發生意外事故，亦可稱為潛在危險事件。

3.4 個人傷害：

泛指作業本身的事務，如碰撞、滑落等，通常只會牽涉於個人，不會造成重大的工安事故。

3.5 工安事故：

工安事故的發生多半牽涉一連串的製程偏離和安全防護屏障失效，如爆炸、火災等，通常會造成重大財務損失和人員傷亡。

3.6 職業病：

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，為職業病。

3.7 交通事故：

- (1) 員工於上下班或公務途中所發生之交通事故。
- (2) 公務車輛、槽車所發生之交通事故導致人員傷害。

3.8 事故單位：

- (1) 事故發生後若有人員受傷，則指受傷人員所隸屬部門或其監工單位(適用於該人員為承攬人時)；若同時有兩個單位以上之人員受傷，則由這些單位協調後指定一單位為之。
- (2) 事故發生後若無人員受傷
 - A. 若屬人為因素，則指該人員之所屬部門或其監工單位(適用於該人員為承攬人時)。
 - B. 若非人為因素時，則指事故發生地點之轄區單位。

3.9 通報(內部通報)：

事故發生後由事故單位填報事故通報單，通知勞工安全衛生管理部門進行後續處理。

3.10 職災通報(外部通報)：

指本廠之工作場所，發生下列職業災害之一時，勞工安全衛生管理部門應依法於二十四小時內報告檢查機構：

- (1) 發生死亡災害者。
- (2) 發生災害之罹災人數在三人以上者。
- (3) 氨、氯、氟化氫、光氣、硫化氫、二氧化硫等化學物質之洩漏，發生一人以上罹災勞工需住院治療者。

3.11 事故調查：

指由勞工安全衛生管理部門召集相關人員所進行之調查。

4. 權責

4.1 事故單位：

- (1) 控制事故現場，並預防二次災害。

- (2) 急救措施。
- (3) 事故通報，由現場作業主管通報至勞工安全衛生管理部門(內部通報)。
- (4) 除必要之搶救外，應保持事故現場之完整性，以利調查工作之進行。
- (5) 依矯正措施需求表研擬防範改善對策。

4.2 勞工安全衛生管理部門

- (1) 受理事故單位之通報。
- (2) 調查事故之原因，確認發生之事實。
- (3) 研擬改善建議事項，並視需要發出矯正措施需求表。
- (4) 向主管機關申報職業災害統計月報表。
- (5) 職災通報。
- (6) 與事業單位內部事故資料庫整合。
- (7) 事故相關之安全宣導。
- (8) 事故調查紀錄保存。
- (9) 改善結果追蹤及時控管。

5. 作業程序

5.1 事故調查與處理程序請見圖1所示：

5.2 發生或發現事故時處理措施

- (1) 事故發現者應判斷事故大小，本身是否有能力控制，若有則先做初步處理(需注意本身安全或防護)，若無則儘速連絡(電話、廣播或觸動緊急警報裝置等)單位主管或請求第三者支援。

5.3 警報裝置啟動時，該轄區內作業人員應迅速前往察看，若有事故發生時，應依前項方式處理。

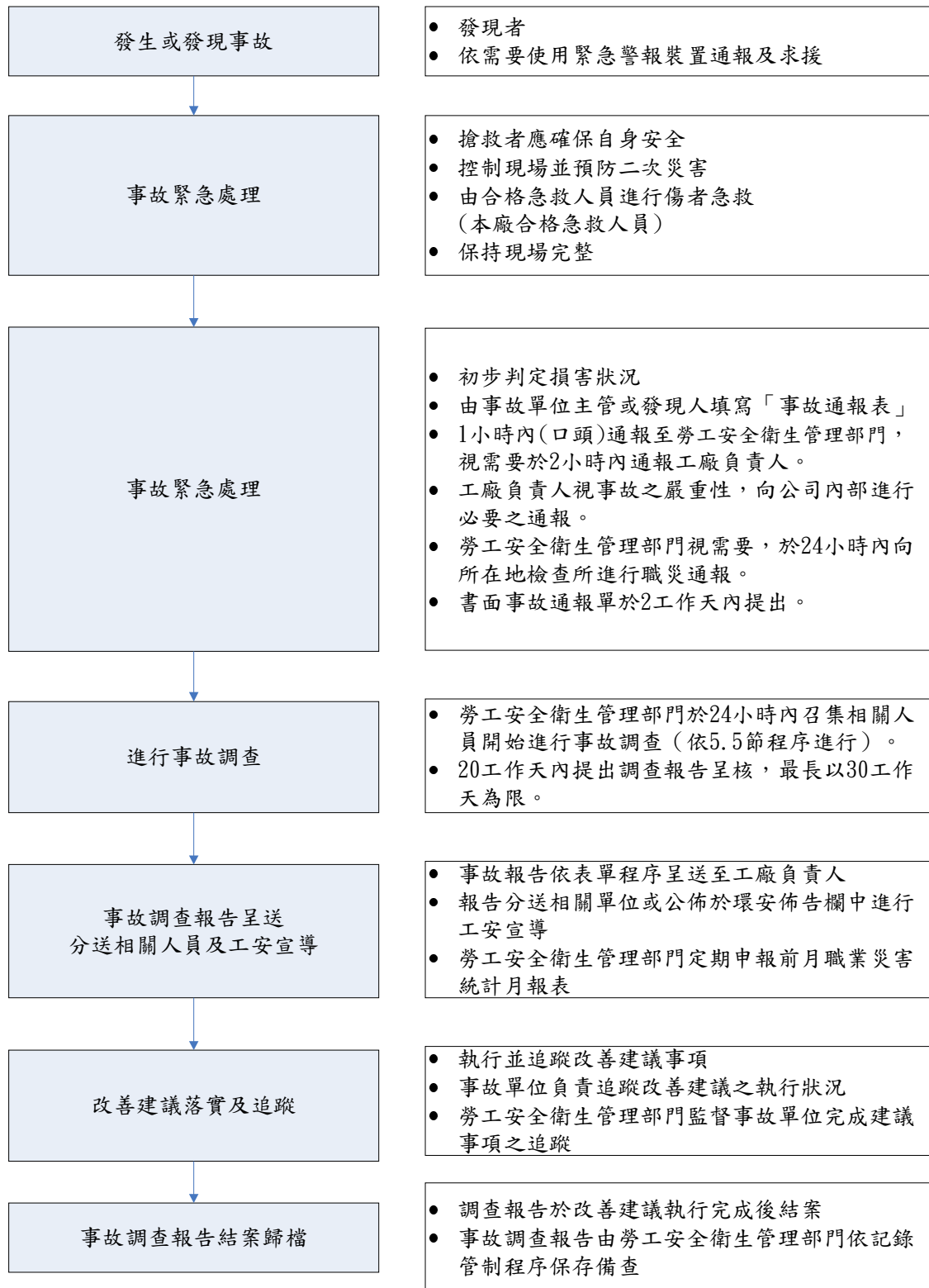


圖 1 事故調查與處理流程圖

5.4 事故緊急處理

- (1) 搶救者應先確保自身安全，再以救人為優先。
- (2) 若有傷者，應通知本廠合格急救人員進行初步處理，若傷勢嚴重，則應迅速通知救護車或地方消防隊送醫治療。
- (3) 事故單位應控制現場並預防二次災害。
- (4) 事故單位在未接獲人力資源部及勞工安全衛生管理部門主管同意前，除必須之急救、搶救外，應保持現場之完整，必要時應施行隔離管制。

5.5 通報及相關事項

- (1) 事故單位應初步判斷損害狀況，由該單位主管或發現者於一小時內先以電話或口頭通報勞工安全衛生管理部門，事故單位同時填寫事故通報單，於事發後兩工作天內內簽至勞工安全衛生管理部門。(內部通報)
- (2) 勞工安全衛生管理部門主管需立即視事故情況向工廠負責人進行必要之通報，工廠負責人接獲通報後，亦需視事故嚴重情形，於二小時內依公司意外事故通報程序進行必要之通報。(內部通報-通報至總公司)
- (3) 工廠負責人及勞工安全衛生管理部門主管視事故之嚴重性，應向行政院勞工委員會所在地檢查所進行必要之報告。(外部通報)
 - A. 事故通報之規定請參照公司意外事故通報程序辦理。
 - B. 應於二十四小時內，向所在地檢查所進行(口頭)職災通報。
 - C. 若造成公害時，亦應於一小時內通報縣市政府環保局。
 - D. 通報至政府機關時，至少應記錄報告時間、內容以及受理報告的政府官員姓名。

5.6 事故調查

- (1) 勞工安全衛生管理部門應於事故發生二十四小時內(例假日除外)，開始召集相關人員進行事故調查工作。
- (2) 勞工安全衛生管理部門人員可視需求與維修/操作人員、製程/廠務工程師或主題專家等人員共同組成調查小組，並視需要晤談事故發現人、

當事人(視情況許可)、相關目擊者、急救人員或其他相關人員等進而獲得事故資訊。

- (3) 事故調查報告應由勞工安全衛生管理部門人員詳實撰寫。除詳述事故發生經過與原因(分為：直接原因/間接原因/基本原因)外，如有具體改善建議，應先知會負責執行單位，以作成可具體執行之書面改善項目，並承諾可接受之改善期限。
- (4) 除前述事故通報單、事故調查報告表外，需將相關調查結果轉填至公司事故調查報告格式，傳送至總公司之事故資料庫整合。
- (5) 屬於製程安全之事件，需填寫製程安全事件報告，通報公司製程安全管理相關人員。

5.7 事故調查報告呈核及進行工安宣導

- (1) 勞工安全衛生管理部門應於事故發生次日起廿工作天(不含例假日)內提出調查報告，並檢附工安事故通報表等相關資料呈核，若因故無法完成，可先就目前進行狀況提出報告，並於事故調查完成後再予呈核。
- (2) 調查報告由工廠負責人簽核後，由勞工安全衛生管理部門將影本分送事故單位、事故轄區單位及改善建議執行單位，並另以適當管道實施工安宣導。
- (3) 人力資源部應於每月五日前，提供本廠人員前月出勤總工時至勞工安全衛生管理部門，作為申報職業災害統計月報之依據。(外部統計-限定失能傷害)

5.8 改善建議落實及追蹤

- (1) 改善建議由負責執行部門完成，且事故單位負責追蹤改善建議落實情形。
- (2) 勞工安全衛生管理部門應負責執行部門承諾之改善期限，確認改善項目是否於預定期程內完成。

(3) 如依 4.2 節所述，開立矯正措施需求表之項目，依照矯正措施處理步驟實施之。

5.9 事故調查報告歸檔

(1) 調查報告於改善建議執行完成後，由勞工安全衛生管理部門確認後結案。

(2) 勞工安全衛生管理部門應依紀錄管制程序保存備查。

5.10 事故統計分析

勞工安全衛生管理部門應進行職災彙整與統計，並即時更新登錄於意外事故統計表。

6. 相關表單

6.1 事故通報單

6.2 事故調查報告表

6.3 意外事故統計表

7. 相關文件

7.1 矯正措施執行程序

7.2 矯正措施需求表

7.3 紀錄管制程序

7.4 事件/事故通報程序

附錄 三 事故資料收集綱要

1. 晤談程序

(1) 辨識與訪談所有與意外事故相關的人員，包含第一線救護人員、警察、急救員和管理人員等。

- a 越早進行晤談，證人的證詞越可靠、越公正；
- b 晤談應在私下進行，員工不需要將他提供主管機關的證詞與雇主報告；
- c 合宜的紀錄晤談資料有助於後續的晤談追蹤；
- d 減少以書寫的方式陳述證詞，可以錄影機或是錄音機形式記錄證詞，並在卡帶(錄音帶、錄影帶)上簽名；
- e 與受訪者確認證詞是否正確，並請晤談者簽名以示正確；
- f 詢問晤談者證詞是否有任何需要修改或是不正確之處需要修改。

(2) 證人的基本權利

- a 對於舉發不法的人員，應保障其秘密身分；
- b 證人身分須予以儘可能地保密。然而，於強制執行或法院開庭牽涉證人相關之時，必須要先告知每一位證人其身分會暴露；
- c 證詞應保密，公開證詞或許會造成證人身分暴露；
- d 如果証人自願公開證詞，將會放棄基本權利。

2. 事故調查資料收集資料列表

(1) 受害者的個人資料

- a 姓名
- b 住址
- c 電話
- d 年齡
- e 性別

- f 職稱
- g 到職日期
- h 在職時間
- i 發生事故當時，正在執行作業
- j 發生事故當時相關的作業，是否已提供相關的作業訓練
- k 死亡/受傷員工
- l 受傷類型—骨折或截肢等
- m 預測受傷員工在治療之後的效果

(2) 意外事故資料

- a 如何/為何事故會發生
- b 事故現場的實際佈置圖
- c 事故現場草圖
- d 量測資料
- e 錄影帶/錄音帶/相片
- f 是否意外事故與工作相關

(3) 涉及的設備或是程序

- a 設備型式
- b 製造商
- c 型號
- d 廠商操作指南
- e 製程特性
- f 狀態
- g 誤用
- h 維修計畫
- i 設備檢測(維修紀錄、報告)
- j 警報裝置(偵測器)

- k 執行的作業
- l 設備使用的頻率
- m 辨別能量來源和切斷方法
- n 對意外事故涉及人員提供的監督或操作指引

(4) 證人陳述

- a 社會大眾
- b 同儕
- c 管理階層
- d 緊急應變人員
- e 醫護人員

(5) 安全和衛生管理系統


- a 僱主是否建置安全或/和衛生管理系統?
- b 是否由上述管理系統處理各種導致死亡/重大災害的危害?

(6) 共同作業：係指事業單位與承攬人、再承攬人所僱用之勞工於同一期間、同一工作場所從事工作的關係。

附錄 四 OSHA-36 意外事故初始報告表單

1. 地區機關名稱
2. 事業單位名稱
3. 事故發生場所地址
4. 行業別：美國國家標準的工業碼和北美行業標準分類
5. 分類
6. 事件資料
7. 案發時間
8. 罹難人數
9. 住院治療人數
10. 未住院治療人數
11. 狀況不明人數
12. 事件類型
13. 初步描述
14. 後續調查計畫：協助 OSHA 人員後續調查作業

附錄 五 HSE 傷害或危險事件通報表



Health and Safety at Work etc Act 1974 ?
The Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations 1995

[Click here for report guidance](#)

Report of an injury or dangerous occurrence

Filling in this form
This form must be filled in by an employer or other responsible person.

Part A

About you

1 What is your full name?

2 What is your job title?

3 What is your telephone number?

About your organisation

4 What is the name of your organisation?

5 What is its address and postcode?

6 What type of work does the organisation do?

Part B

About the incident

1 On what date did the incident happen?

2 At what time did the incident happen?
(Please use the 24-hour clock eg 0600)

3 Did the incident happen at the above address?
Yes Go to question 4
No Where did the incident happen?
 elsewhere in your organisation – give the name, address and postcode
 at someone else's premises – give the name, address and postcode
 in a public place – give details of where it happened

If you do not know the postcode, what is the name of the local authority?

4 In which department, or where on the premises, did the incident happen?

Part C

About the injured person
If you are reporting a dangerous occurrence, go to Part F. If more than one person was injured in the same incident, please attach the details asked for in Part C and Part D for each injured person.

1 What is their full name?

2 What is their home address and postcode?

3 What is their home phone number?

4 How old are they?

5 Are they
 male?
 female?

6 What is their job title?

7 Was the injured person (tick only one box)
 one of your employees?
 on a training scheme? Give details:

 on work experience?
 employed by someone else? Give details of the employer:

 self-employed and at work?
 a member of the public?

Part D

About the injury

1 What was the injury? (eg fracture, laceration)

2 What part of the body was injured?

F2508 (05.00) Next Page

3 Was the injury (tick the one box that applies)

- a fatality?
- a major injury or condition? (see accompanying notes)
- an injury to an employee or self-employed person which prevented them doing their normal work for more than 3 days?
- an injury to a member of the public which meant they had to be taken from the scene of the accident to a hospital for treatment?

4 Did the injured person (tick all the boxes that apply)

- become unconscious?
- need resuscitation?
- remain in hospital for more than 24 hours?
- none of the above.

Part E

About the kind of accident

Please tick the one box that best describes what happened, then go to Part G.

- Contact with moving machinery or material being machined
- Hit by a moving, flying or falling object
- Hit by a moving vehicle
- Hit something fixed or stationary
- Injured while handling, lifting or carrying
- Slipped, tripped or fell on the same level
- Fell from a height
How high was the fall?
 metres
- Trapped by something collapsing
- Drowned or asphyxiated
- Exposed to, or in contact with, a harmful substance
- Exposed to fire
- Exposed to an explosion
- Contact with electricity or an electrical discharge
- Injured by an animal
- Physically assaulted by a person
- Another kind of accident (describe it in Part G)

Part F

Dangerous occurrences

Enter the number of the dangerous occurrence you are reporting. (The numbers are given in the Regulations and in the [notes which accompany this form](#))

For official use

Client number

Location number

Event number

INV REP Y N

Part G

Describing what happened

Give as much detail as you can. For instance

- the name of any substance involved
- the name and type of any machine involved
- the events that led to the incident
- the part played by any people.

If it was a personal injury, give details of what the person was doing. Describe any action that has since been taken to prevent a similar incident. Use a separate piece of paper if you need to.

Part H

Your signature

Signature

Date

If returning by post/fax, please ensure this form is signed, alternatively, if returning by E-Mail, please type your name in the signature box

Where to send the form

Incident Contact Centre, Caerphilly Business Centre,
Caerphilly Business Park, Caerphilly, CF83 3GG.
or email to riddor@natbrit.com or fax to 0845 300 99 24

Continue



傷害或危險狀況通報表

填寫以下表格

本表必須由僱主或其他負責人員填寫

第一部分

通報者的基本資料

1. 姓名

2. 職稱

3. 電話號碼

事業單位資料

4. 組織名稱

5. 地址與郵遞區號

6. 組織的工作類型

第二部分

事件基本資料

1. 事件發生的日期

2. 事件發生的時間(請使用 24 小時制)

3. 事故發生在上述地址嗎？

是 跳至問題 4

不 事件發生地點

在組織內的其他地方—請註明單位名稱、地址及郵遞區號

其他作業場所—請註明單位名稱、地址及郵遞區號

公共場所—請註明事件發生的細節

若無法確定郵遞區號，地方主管機關是那個單位？

4. 事件發生部門或作業場所

第三部分

受傷人員相關資料

若你正在呈報一件危險的狀況，請直接跳至第六部分。若在同一事件中，超過一位人員受傷，請針對每一位受傷人員附上第三、四部分所要求的細節。

1. 受傷員工的姓名

2. 受傷員工住家的地址及郵遞區號

3. 受傷員工住家的電話號碼

4. 受傷員工年齡

5. 性別

男性

女性

6. 受傷員工的作業名稱

7. 受傷的人員是？(請於下列方框打勾，只需選擇一項)

是貴單位員工

是否在培訓階段？請細部說明：

有無工作經驗

若受僱於其他事業單位，請描述有關雇主的相關事項：

自我僱用，且正在工作

民眾

第四部份

傷害的基本資料

1. 員工傷害的類型如骨折、撕裂傷等

2. 身體受傷部位

3. 傷害嚴重程度(於下列方框中，選擇最適宜的答案)

- 死亡
 重大傷害或狀態
 員工或自我僱用者因事故受傷，而造成3天以上的損失工時
 民眾受傷代表受傷人員必須由事故現場送往醫院以接受治療。

4. 受傷人員的狀態

- 昏迷
 急救
 住醫院超過24小時
 以上皆非

第五部份

意外事故的類型

請於下列方框中，選擇一項最適當的描述，完成後，請跳至第七部分

- 與處理中的機械或原物料接觸
 被移動、飛散或墜落的物體擊中
 被移動中的交通工具撞擊
 碰撞固定或靜止的物件
 當處理、抬起或攜帶時受到傷害
 滑倒、絆倒或跌到同一平面
 從高處墜落

墜落的高度為何？

 米

- 被傾倒的物品牽絆
 溺斃或窒息
 暴露於或和有害物質接觸
 暴露於火災
 暴露於爆炸
 與電流或放電物接觸
 受動物攻擊
 受人員攻擊
 其他意外事故類型(於G部分描述)

限官方填寫

客戶/委託人代碼

位置代碼

事件代碼

INV REP Y N

第六部份

危險狀況

登入你所呈報的危險狀況代碼(本代碼係依照法令訂定，請查閱相關資料)

第七部份

描述發生的狀況

盡可能的提供細節，譬如：

- 與事件相關的物質名稱
- 與事件相關的設備名稱及種類
- 導致意外發生的事件
- 現場人員從事的作業

若為個人傷害，請詳細描述受傷人員當時從事的工作。描述事件發生後所採取避免類似事件再度發生的預防措施，若有需要，則分別使用不同紙張撰寫。

第八部份

填報人簽名

簽名

日期

若以信件或是傳真的方式回覆，請務必簽名，若是以電子郵件的方式回覆，請在簽名欄打上姓名。

請傳送本表至
全國事故通報中心

附錄 六 意外事故調查小組所需用品

1. 個人裝備

個人裝備主要為可隨身攜帶的物品如：

- (1) 照相機、錄影機、閃光燈、備份底片和電池；
- (2) 記事簿、紙夾板、筆、鉛筆等；
- (3) 小塑膠袋、夾鏈袋；
- (4) 膠帶、繩子、牙刷(用於清除證物上的煙垢或吹碎片)；
- (5) 瑞士刀(附有十字及一字螺絲起子)、剪刀；
- (6) 手電筒(防爆型)；
- (7) 袖珍型可伸長的鏡子；
- (8) 放大鏡；
- (9) 折尺或捲尺；
- (10) 不褪色的畫記號用筆；
- (11) 塑膠手套等。

2. 防護裝備

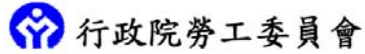
- (1) 安全帽、防毒面具、手套(橡皮或橡膠製)、橡皮靴(脛部與趾部要有鋼襯)；
- (2) 備份短襪與手套；
- (3) 空氣呼吸保護裝置，如自給式呼吸器；
- (4) 雨衣；
- (5) 防墜皮帶或裝置等。

3. 意外事故調查小組用品

- (1) 隔離災區用的塑膠繩帶；
- (2) 證物的塑膠袋標籤；
- (3) 能封口的塑膠袋；
- (4) 小急救包；

- (5) 能蓋緊的有蓋塑膠瓶；
- (6) 水平儀；
- (7) 錄影機，附備份電池與多捲空白錄影帶；
- (8) 成對的無線電對講機，附備份電池與空白錄音帶；
- (9) 立可拍相機與相紙；
- (10) 安全繩索；
- (11) 溫度計；
- (12) 羅盤；
- (13) 捲尺；
- (14) 做記號用的油漆刷、油性筆等；
- (15) 小工具包、不起火花型工具，如有凹槽能鎖住的鉗子、尖嘴鉗、夾子等；
- (16) 承接落物用的塑膠布，以供保護證物之用；
- (17) 筆記型或可攜帶型個人電腦。

附錄七 行政院勞委會職業災害統計表說明



行政院勞工委員會

職業災害統計表

資料時間：中華民國 年 月

本表請於每月十日前填妥上月份資料
傳送勞動檢查機構

轄區代碼	勞工保險證字號

行業標準分類號碼：

填表人姓名：

電話號碼：()

傳真號碼：()

事業單位名稱：

地址：

電子郵件帳號：

- 一、依據勞工安全衛生法第二十九條規定辦理。
- 二、未依規定填報者，經通知限期改善而不如期改善，處新台幣三萬元以上六萬元以下罰鍰。

本場所營利	<input type="text"/>
事業統一編號	<input type="text"/>

本月僱用勞工人數			本月僱用勞工勞動狀況	
合計	男	女	總計工作日數	總經歷工時
人	人	人	天	小時

本月是否發生屬失能傷害之職業災害？是 否 (若填是，請續填下表罹災勞工資料)

罹 災 勞 工 資 料								
案件日期 (YYYYMMDD)	姓名	身分別	身分證字號 (若為外籍勞工，請填護照號碼)	受傷部位 代碼 (至少填寫1處，至多3處)	災害類型 代碼	媒介物 代碼	失能傷害種類 代碼	失能傷害 損失日數
		<input type="checkbox"/> 本國 <input type="checkbox"/> 外籍 (國籍)						
		<input type="checkbox"/> 本國 <input type="checkbox"/> 外籍 (國籍)						
		<input type="checkbox"/> 本國 <input type="checkbox"/> 外籍 (國籍)						
		<input type="checkbox"/> 本國 <input type="checkbox"/> 外籍 (國籍)						
合計	件							合計 日

1. 職業災害統計表注意事項

- (1) 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，雇主應實施調查，分析及作成紀錄；復依同法第二十九條及其施行細則第三十三條之規定，事業單位僱用勞工人數在五十人以上之事業；或僱用勞工人數未滿五十人之事業，經中央主管機關指定，並由檢查機構函知者，應按月依規定填載職業災害統計，報請檢查機構備查。未按月陳報職業災害報告表之事業單位，依勞工安全衛生法第三十四條規定，可處以新台幣三萬元以上六萬元以下之罰鍰。
- (2) 職業災害統計表，不管當月有無職業災害皆應填報，事業單位應按月於次月十日前填載職業災害統計表函報其所在地之勞動檢查機構。每位勞工個案均應填具。若事業單位分散不同工作場所時，以「行為地」之工作場所為申報主體，並向所在地之轄區進行填報。填報職業災害報告表時應一式二份，其中一份自存，另一份寄達或傳真予勞動檢查機構；或直接進入「職業災害網路填報系統」採用網路填報方式（網址為 <http://injury.cla.gov.tw>）。
- (3) 轄區代號請依事業單位所屬轄區填報。
- (4) 「勞工保險證字號」共九碼；係依事業單位投保時，勞工保險局給予事業單位之號碼。
- (5) 「行業標準分類號碼」係採用行政院主計處編訂之中華民國行業標準分類（目前為九十年版），請填至細類（共 4 碼），初次填表時可上網至職業災害網路填報系統進行代碼查詢或洽詢轄區檢查機構。
- (6) 「本場所營利事業統一編號」欄係稅捐稽徵機關針對事業單位所編定之編號。
- (7) 「本月僱用勞工人數」欄係指資料時間當月之僱用勞工人數。
- (8) 「總計工作日數」係指資料時間當月，勞工之實際工作日數之總和。亦即每日出工人數不論工作時間之長短均以一工作天計算。例如某工廠僱用有甲~戊五名勞工，某天除甲工缺工外，其他乙、丙、丁、戊均上工，雖該四名勞工該天之工作時間長短不一。但每工均視為工作一天，故該天之總計工作日數

應為四工作天。如此累計一個月，即為該月份之總計工作日數。

- (9) 「總經歷工時」：係指資料時間當月全體勞工實際經歷之工作時數。
- (10) 「案件日期」原則請依前三碼為年份，如 94 年為 094，中間二碼為月份，如 9 月份為 09，後二碼為日期，如 5 日為 05。
- (11) 「身分別」若勾選「外籍」時，請加註其國籍別。
- (12) 「身分證字號」若為外籍人士時請填其護照號碼。
- (13) 「受傷部位」、「災害類型」及「媒介物」請參考職災統計代號表，填具其名稱及代碼編號。媒介物編號僅填小分類號碼（共三碼）即可，例如「原動機」編號為「111」。有時一次傷害之受傷部位只有一處，但有時可能有二部位以上，如有二部位以上則應將各該部位均予填記，並應填記「受傷部位代號」，但最多僅限最嚴重之三處部位。
- (14) 「災害類型」係指災害之現象，而「媒介物」係指造成災害之起因物，例如某一勞工自「屋頂」墜落地面死亡，雖然使勞工死亡之加害物質實際為地面，然而將此災害加以分析時，應分析為「勞工自屋頂墜落而死亡」，屋頂使勞工墜落，地面使勞工死亡，地面是直接之加害物而已，因而媒介物為屋頂，災害之現象則為墜落。填記時請填寫分類號碼或代碼編號(媒介物應填寫小分類)依此類推。
- (15) 「失能傷害種類」欄，填具其名稱及代碼編號。
- (16) 「失能傷害損失日數」欄，「死亡」及「永久全失能」案件每人應按損失 6,000 日登記。「暫時全失能」之損失日數，應接受傷後所經過之損失總日數登記，不包括受傷當日及恢復工作當日。但應包括經過之星期日，休假日或事業單位停工日，及復工後，由該次傷害所引起之其他全日不能工作之日數。因填報當時未結案可依醫師意見填寫預估數字，最高以其該傷害引起之失能傷害種類中最高日數計。
- (17) 事業單位可修正前六個月之資料，惟每年三月底，將截止前一年度資料之修正。

2. 職災統計代號表

失能傷害種類代號表

代號	失能傷害種類
10	死亡
20	永久全失能
30	永久部分失能
40	暫時全失能

災害類型表

分類編號	分類項目
01	墜落、滾落
02	跌倒
03	衝撞
04	物體飛落
05	物體倒塌、崩塌
06	被撞
07	被夾、被捲
08	被切、割、擦傷
09	踩踏
10	溺斃
11	與高溫、低溫之接觸
12	與有害物等之接觸
13	感電
14	爆炸
15	物體破裂
16	火災
17	不當動作
18	其他
19	無法歸類者
	因執行職務所發生之交通事故
21	公路交通事故
22	鐵路交通事故
23	船艙、航空器交通事故
24	其他交通事故

受傷部位代號表

代號	受傷部位
01	頭
02	臉頰
03	頸
04	肩
05	鎖骨
06	上膊
07	肘
08	前膊
09	腕
10	胸
11	肋骨
12	背
13	手
14	指
15	腹
16	臂
17	鼠蹊
18	股
19	膝
20	腿
21	足
22	內臟
23	全身
24	其他

媒介物分類表

分類編號			分類項目	
大	中	小		
1			動力機械	
	11		原動機	
		111	原動機	
	12		動力傳導裝置	
		121	傳動軸	
		122	傳動輪	
		123	齒輪	
		129	其他	
	13		木材加工用機械	
		131	圓鋸	
		132	帶鋸	
		133	鉋刀	
		139	其他	
	14		營建用機械	
		141	牽引機類設備	
		142	動力鏟類設備	
		143	打樁機、拔樁機	
		149	其他	
	15		一般動力機械	
		151	車床	
		152	鑽床	
		153	研磨床	
		154	衝床	
		155	鍛壓鎚	
		156	離心機	
		157	混合機及粉碎機	
		158	滾軋機	
		159	其他	
		2		裝卸搬運機械
	21			起重機
			211	起重機
212			移動式起重機	
213			人字臂起重桿	
214			升降機、提升機	
215			船舶裝卸裝置	
216			吊籠	
217			機械運材索道 機械集材裝置	
219			其他	
22				動力搬運機械
	221		卡車	

分類編號			分類項目		
大	中	小			
3		222	堆高機		
		223	事業內軌道裝置		
		224	輸送帶		
		229	其他		
	23			交通工具	
			231	汽車、公共汽車	
			232	火車	
			239	其他	
				其他設備	
	31			壓力容器類	
			311	鍋爐	
			312	壓力容器	
			319	其他	
		32			化學設備
				321	化學設備
		33			熔接設備
				331	氣體熔接
				332	電弧熔接
				339	其他
	34			爐、窯等	
			341	爐、窯等	
	35			電氣設備	
			351	輸配電線路	
			352	電力設備	
			359	其他	
	36			人力機械工具	
			361	人力起重機	
			362	人力搬運機	
			363	人力機械	
			364	手工具	
				用具	
37		371	梯子等		
		372	吊掛鉤具		
		379	其他		
		391	其他設備		
4			營建物及施工設備		
	41		營建物及施工設備		
			411	施工架	
			412	支撐架	
			413	樓梯、棧道	
			414	開口部分	
			415	屋頂、屋架、樑	

分類編號			分類項目	
大	中	小		
		416	工作台、踏板	
		417	通路	
		418	營建物	
5			物質、材料	
	51		危險物、有害物	
			511	爆炸性物質
			512	易燃液體
			513	可燃性氣體
			514	有害物
			515	輻射線
		519	其他	
	52			材料
			521	金屬材料
				木材、竹材
		522	木材、竹材	
		523	石頭、砂、小石子	
		529	其他	
6			貨物	
	61		運搬物體	
			611	已包裝貨物
		612	未包裝貨物	
7			環境	
	71		環境	
			711	土砂、岩石
			712	立木
			713	水
			714	特殊環境等
			715	高低溫環境
			719	其他
9			其他類	
	91		其他媒介物	
			911	其他媒介物
	92		無媒介物	
			921	無媒介物
99		不能分類		
		999	不能分類	

附錄 八 晤談作業指引

1. 在晤談開始前，明確地告訴受訪者晤談的目的在於確認和意外事故相關的事實而非責備特定人員，並且對於任何資料儘可能的保密。
2. 尊重證人。
3. 給予所有受訪者同等的對待。
4. 確切、清楚的記錄名字，正確拼寫、日期、時間和描述。
5. 說明訪談的目的。
6. 提供受訪者一些關於晤談者的個人資料，以建立受訪者的信任和信賴。
7. 詢問受訪者一般性的問題如他們的背景和個人介紹。
8. 可能的話，在事故發生地點晤談證人，以利回顧當時事件發生的情境，必要時可以請他們指認與事故有關的設備。
9. 給予充足的時間，不要催促受訪者描述事件或是回答問題，當受訪者遲疑時，可提問後續的問題像是「告訴我更多關於… …」可以幫助得到所需的資料。
10. 在證人與其他人討論之前，儘可能快速的晤談證人，一旦證人與其他人討論過後他的記憶也許會發生改變，舉例來說，如果一位操作員回想某個特定的閥是關閉的，但他的同事卻說閥是開啟的，他也許會覺得是他記錯了，而改變證詞。
11. 針對那些可能被混淆的專有名詞定義和縮寫應確認其定義。
12. 針對可能含糊的字眼應明確定義必儘量避免使用縮寫名詞。
13. 用簡單且非技術性的詞言。
14. 確保資料記載是正確的，可藉由提問如「這些是我所聽到你所陳述的，是否正確？」。
15. 詢問受訪者看到、聽到、感覺到、聞到或是嚐到什麼。
16. 詢問受訪者是否可以提供任何其它的資料有助於事故調查。
17. 詢問是否有其他的人員知道發生什麼事。
18. 了解每一個人，包括受訪者的個人看法。不要詢問誘導式的問題，避免先入為

主的印象

19. 不要提供承諾，特別是保守資訊的秘密，因為資訊在稍後將被調查小組所揭露。
20. 以時間序列的形式註記，提供邏輯化的序列步驟有助於後續的分析，時間序列也許會指出先前問題所忽略的一些議題。
21. 不要同時晤談多位證人，因為較外向或主觀意識較強的成員會影響其他成員發言機會或發言內容。
22. 如果相關的現場證據在緊急應變時遭受移動、改變，需要詢問緊急應變人員是否有移動任何設備。
23. 如果可能，應安排兩位晤談者，如此可以避免忽略重要的問題，雖然其中一位晤談者主要專注於記錄，另一位晤談者在訪談程序中的事項。
24. 避免引導式問題，不可將個人意見和事實混為一談。
25. 避免詢問有關個人感受的主觀性問題。
26. 摒棄企圖責備某人或是自首的證詞。
27. 了解有些資訊會受個人經驗或情緒如害怕、尷尬等的影響。
28. 了解人員不會永遠記住事件發生的時間順序。
29. 了解一些不愉快經驗的細節通常從個人的記憶中忽略。
30. 注意受訪者是否有顯露任何精神或是生理壓力或是不尋常的行為，因為這些因素會影響訪談結果。
31. 鼓勵受訪者利用草圖說明他的看法。
32. 注意主動提供看法的受訪者，因為他們的陳述很可能受到主觀意識的影響，無法反應事故真實狀態。
33. 如果為一起嚴重的意外事故並且可能涉及法令訴訟，也許需要要求受訪者簽署他的聲明。

附錄 九 晤談證人提問指引

1. 當時的製程操作條件或作業是什麼？
2. 是否在事件發生之前，有任何不尋常的作業發生？
3. 當時的天氣狀態？
4. 當天的工作計畫？
5. 工作計畫是否包括任何不尋常的作業？
6. 是否有其他工作同時進行？
7. 是否存在某些特殊考量或限制？
8. 同一作業區域其他人員？
9. 這些同仁在作業區內的所在位置？
10. 你當時正在做什麼？
11. 你是否聞到、聽到、看到、感覺到或是嚐到任何不尋常狀態？
12. 你記得當時有什麼樣的警報？
13. 有哪些的設備損壞？
14. 你有注意到週遭人員在做什麼嗎？
15. 你面對事件立即的動作是什麼？
16. 是否有任何限制你的行動能力的事物(生理能力、程序、訓練)？
17. 你跟其他部門的同仁有什麼樣業務上的往來？
18. 在事件發生後你做了什麼？
19. 你看見別人做了什麼？
20. 是誰指揮這些活動？
21. 是不是有任何的狀態影響到你們的作業？
22. 什麼時候現場恢復正常？
23. 事後回顧，當時你會有不同的做法嗎？

附錄 十 SCAT 事故原因整合表

事件	
1.碰撞 2.重物擊中 3.墜入 4.夾捲 5.滑落 6.跌倒 7.跌落 8.用力不當	9.感電 10.接觸 10.1 熱 10.2 冷 10.3 輻射線 10.4 腐蝕劑 10.5 噪音 10.6 有毒或有害物
立即原因	
<u>不符合標準的行為</u> 1.未經許可操作設備 2.警告失效 3.防護失效 4.未按規定操作速度操作 5.使安全設備失效 6.使用有缺陷之設備 7.未適當配戴個人防護器具 8.承載不當 9.放置不當 10.搬運不當 11.職務配置不當 12.維修運轉中之設備 13.嬉笑玩鬧 14.受酒精或藥物影響 15.使用設備不當 16.未遵守操作程序	<u>不符合標準的狀況</u> 17.不適當的防護罩或柵欄 18.防護設備不足 19.有缺陷的工具、設備或材料 20.工作環境擁擠或行動受限 21.警示系統不足 22.火災及爆炸危險 23.管理不良: 失序 24.噪音暴露 25.輻射暴露 26.極端溫度(過高、過低) 27.照明不良 28.通風不良 29.危險的環境
基本原因	
<u>個人因素</u> 1.能力不足 1.1 生理能力不足 1.2 心智能力不足 2.身體或身理壓力 3.精神或心理壓力 4.缺乏知識	<u>作業因素</u> 7.不適當的領導統御 8.不正確的工程技術 9.不適當的採購 10.不適當的維修 11.不適當的工具或設備 12.不適當的作業標準

5.缺乏技術 6.不正確的激勵				13.過度的磨損或損壞 14.濫用或誤用				
控制失效								
安全管理基本要素			P	S	C	安全管理基本要素		
1. 領導和管理						11. 個人防護設備		
2. 管理訓練						12. 健康控制		
3. 定期檢查						13. 計畫評估系統		
4. 作業分析與步驟						14. 工程控制		
5. 意外事故/事件調查						15. 個人溝通		
6. 作業觀察						16. 小組討論		
7. 緊急應變計畫						17. 一般推廣		
8. 組織規章						18. 僱用和職務安排		
9. 意外事故/事件資料分析						19. 採購控制		
10. 員工訓練						20. 非工作時段的安全		
P=不合適的管理措施 S=不適當的標準 C=未遵守標準								

附錄 十一 CCPS 事故原因整合表

CCPS 事故原因整合表將事故原因分為可能的立即原因和可能的系統原因兩類，並且正確的 HSE 管理準則改善項目相互聯結，以著色的區塊表示相關性。立即原因、系統原因與正確的 HSE 管理準則的關連性說明如下：

1、立即原因(行為面)

(1)作業步驟遵循

- 1.1 個人未依照程序
- 1.2 團體未依照程序
- 1.3 現場作業主管未依照程序
- 1.4 未經許可操作設備
- 1.5 不適當的作業位置或姿勢
- 1.6 費力的作業
- 1.7 工作未按合適的速度移動
- 1.8 不適當的搬運
- 1.9 不適當的承載
- 1.10 不當的省略
- 1.11 其他

(2)設備與工具的使用

- 2.1 不適當的使用設備
- 2.2 不適當的使用工具
- 2.3 使用有缺陷的設備
- 2.4 使用有缺陷的工具
- 2.5 不適當的放置工具、設備或是物料
- 2.6 在不適當的速度下操作設
- 2.7 維修運轉中的設備

2.8 其他

(3)保護措施執行

- 3.1 缺乏辨識明顯危害的知識
- 3.2 沒有使用個人防護具
- 3.3 個人防護具使用不當
- 3.4 維修帶電設備
- 3.5 未安全固定的設備或物料
- 3.6 未使用防護裝置、警告系統或是安全設備
- 3.7 移除防護裝置、警告系統或是安全設備
- 3.8 未提供個人防護具
- 3.9 其他

(4)缺乏注意力和認知

- 4.1 不適當的決策或是判斷能力不足
- 4.2 因其他事物分心
- 4.3 沒有注意站立地點和週遭的環境
- 4.4 嘻笑玩鬧
- 4.5 暴力行為
- 4.6 未提出警告
- 4.7 受酒精或藥物的影響
- 4.8 不加思索的例行性作業
- 4.9 其他

1、立即原因(狀態面)

(5)保護系統

- 5.1 不適當的防護或防禦設備
- 5.2 有缺陷的防護或防禦設備
- 5.3 不適當的個人防護設備

- 5.4 有缺陷的個人防護設備
- 5.5 不適當的警告系統
- 5.6 有缺陷的警告系統
- 5.7 未完全隔離製程或設備
- 5.8 不適當的安全設備
- 5.9 有缺陷的安全設備
- 5.10 其他

(6)工具與設備

- 6.1 有缺陷的設備
- 6.2 不適當的設備
- 6.3 未充分準備的設備
- 6.4 有缺陷的工具
- 6.5 不適當的工具
- 6.6 未充分準備的工具
- 6.7 有缺陷的交通工具
- 6.8 不符合目的的交通工具
- 6.9 未充分準備的交通工具
- 6.10 其他

(7)危害暴露

- 7.1 火災或爆炸
- 7.2 噪音
- 7.3 電力系統
- 7.4 其他動力系統
- 7.5 輻射
- 7.6 極端溫度
- 7.7 有危害的化學物質

7.8 機械性危害

7.9 凌亂或是雜物

7.10 大自然因素或是暴風雨

7.11 濕滑的地面或是走道

7.12 其他

(8)作業場所環境與配置

8.1 工作環境擁擠或行動受限

8.2 不足或過度照明

8.3 通風不良

8.4 高處作業無保護措施

8.5 不當的工作場所配置

8.5.1 控制不當

8.5.2 展示方式不當

8.5.3 標示不當

8.5.4 無法搆到或看到的地點

8.5.5 呈現的資料相互矛盾

8.6 其他

2、系統原因(個人因素)

(1)生理能力		正確的 HSE 管理準則項目
1.1	視力缺陷	人員、訓練和行為
1.2	聽力缺陷	
1.3	其他感官缺陷	
1.4	呼吸能力缺陷	
1.5	其他永久性的身體殘疾	
1.6	暫時失能	
1.7	保持身體位置的能力有限	
1.8	身體移動範圍受限	
1.9	身體對某些物質或過敏原過敏	
1.10	身體條件不足，身材或臂長不足	
1.11	因藥物影響能力縮減	
1.12	其他	

(2)身體狀態		正確的 HSE 管理準則項目
2.1	過去的傷害或疾病	人員、訓練和行為
2.2	疲勞 <ul style="list-style-type: none"> ■ 2.2.1 工作負荷過大 ■ 2.2.2 缺乏休息 ■ 2.2.3 感官負荷過大 	
2.3	執行能力衰退 <ul style="list-style-type: none"> ■ 2.3.1 由於極端溫度 ■ 2.3.2 由於缺氧 ■ 2.3.3 由於大氣壓力變化 	
2.4	血糖不足	

2.5	由於藥物或酒精造成的失衡	
2.6	其他	

(3)心智狀態		正確的 HSE 管理準則項目
3.1	判斷力不佳	人員、訓練和行為
3.2	記憶力不佳	
3.3	協調能力差或反應慢	
3.4	情緒不定	
3.5	害怕或恐懼	
3.6	機械能力傾向較差	
3.7	學習能力傾向較差	
3.8	藥物影響	
3.9	其他	

(4)心理壓力		正確的 HSE 管理準則項目
4.1	專注於其他問題	人員、訓練和行為
4.2	挫折	
4.3	混淆的指示/需求	
4.4	相互衝突的要求/指示	
4.5	無意義或降低士氣的活動	
4.6	情緒壓力過大	
4.7	過多的判斷/決策需求	
4.8	過度集中注意力/洞察力需求	

4.9	4.9 例行、單調的作業造成的厭倦	
4.10	其他	

(5)行為		正確的 HSE 管理準則項目
5.1	不適當的行為得到獎勵 <ul style="list-style-type: none"> ● 5.1.1 節省時間或力氣 ● 5.1.2 避免不舒服的狀態 ● 5.1.3 故意引起注意 	人員、訓練和行為
5.2	不合適的監督範例	管理階層的責任與義務
5.3	未適當鑑別關鍵的安全行為	人員、訓練和行為
5.4	未適當執行關鍵安全行為的執行 <ul style="list-style-type: none"> ● 5.4.1 適當的表現遭受批評 ● 5.4.2 不當的同儕壓力 ● 5.4.3 不當的績效回饋 ● 5.4.4 不當的懲處機制 	
5.5	過份的積極	
5.6	生產獎勵不當的運用	
5.7	現場作業主管有暗示加速作業或趕工的意圖	
5.8	員工有加速作業或趕工的感覺	
5.9	其他	

(6)技能		正確的 HSE 管理準則項目
6.1	不充分的能力需求評估	風險評估與管理
6.2	未提供適當的技能演練	人員、訓練和行為
6.3	運用技能的機會有限	

6.4	缺乏技能教導	
6.5	欠缺技能訓練教材審查	
6.6	其他	

2、系統原因(作業因素)

(7)訓練與知識養成		正確的 HSE 管理準則項目
7.1	不充分的知識傳承 <ul style="list-style-type: none"> ● 7.1.1 欠缺理解能力 ● 7.1.2 指導者的資格不足 ● 7.1.3 不足的訓練設備 ● 7.1.4 誤解指示 	人員、訓練和行為
7.2	訓練教材未定期回收 <ul style="list-style-type: none"> ● 7.2.1 訓練和作業脫節 ● 7.2.2 再訓頻率不足 	
7.3	訓練不足 <ul style="list-style-type: none"> ● 7.3.1 訓練計畫設計不適當 ● 7.3.2 不適當的訓練目標/目的 ● 7.3.3 新進員工訓練不足 ● 7.3.4 不適當的初步訓練 ● 7.3.5 決定員工是否有資格勝任工作的方法不適當 	
7.4	未提供訓練 <ul style="list-style-type: none"> ● 7.4.1 未確認訓練需求 ● 7.4.2 訓練的紀錄不正確或是過時的 ● 7.4.3 欠缺新作業方法的訓練 ● 7.4.4 決定不提供訓練 	
7.5	其他	

(8)管理與監督		正確的 HSE 管理準則項目
8.1	相互矛盾的角色/責任 <ul style="list-style-type: none"> ● 8.1.1 不清楚的呈報關係 ● 8.1.2 相互衝突的呈報關係 ● 8.1.3 不清楚的責任分配 ● 8.1.4 相互衝突的責任分配 ● 8.1.5 不合適或不充分的授權 	人員、訓練和行為
8.2	領導能力不足 <ul style="list-style-type: none"> ● 8.2.1 欠缺績效標準或是未強制執行 ● 8.2.2 不適當的課予責任 ● 8.2.3 不充分或不適當的績效回饋 ● 8.2.4 不適當的現場巡視 ● 8.2.5 不適當的安全宣導 	管理階層的责任與義務
8.3	不適當的已知危害和事件矯正措施	意外事故分析與預防
8.4	不適當的辨識作業場所/工作危害	風險評估與管理
8.5	不適當的變更管理系統	變更管理
8.6	不適當的事件通報/調查系統	意外事故分析與預防
8.7	不適當或缺乏安全會議	資訊和文件化
8.8	不適當的績效量測和評估	評估、保證與改進
8.9	其他	

(9)承攬商的選擇與監督		正確的 HSE 管理準則項目
9.1	承攬商缺乏資格審查	承攬作業
9.2	未明確設定承攬商資格	
9.3	不適當的承攬商選擇	
9.4	使用不被認可的承攬商	
9.5	缺乏工作監督	
9.6	不適當的監督	
9.7	其他	

(10)工程與設計		正確的 HSE 管理準則項目		
10.1	不適當的技術設計	設備設計與建置		
	<ul style="list-style-type: none"> ● 10.1.1 過時、老舊的設計依據 ● 10.1.2 不正確的設計依據 ● 10.1.3 欠缺設計依據 ● 10.1.4 不適當的設計依據 ● 10.1.5 不可行的設計依據 ● 10.1.6 定義不清的設計依據 ● 10.1.7 設計結果不正確 ● 10.1.8 設計結果前後矛盾 ● 10.1.9 欠缺獨立的设计審查 			
	10.2		不適當的標準、規格/設計準則	
	10.3		不適當的潛在失誤評估	風險評估與管理
	10.4		不適當的人因工程設計	
	10.5		不適當的營建管控	設備設計與建置
	10.6		不適當的操作準備程度評估	

10.7	不適當的初步運轉監督	操作與維修
10.8	不適當的評估和/或變更文件	變更管理
10.9	其他	

(11)工作規劃		正確的 HSE 管理準則項目
11.1	不適當的工作規劃	
11.2	不適當的預知保養 <ul style="list-style-type: none"> ●11.2.1 需求評估 ●11.2.2 潤滑/維修 ●11.2.3 校正/組裝 ●11.2.4 清洗/表面處理 	操作與維修
11.3	過度的磨損 <ul style="list-style-type: none"> ●11.3.1 修復需求溝通 ●11.3.2 工作排程 ●11.3.3 零件檢查 ●11.3.4 零件更換 	
11.4	過度的磨損 <ul style="list-style-type: none"> ●11.4.1 不適當的使用計畫 ●11.4.2 使用壽命過長 ●11.4.3 不適當負荷 ●11.4.4 未經訓練的人員使用 ●11.4.5 使用目的錯誤 	
11.5	參考資料或文獻不足	
11.6	不適當的審查/檢查/監督 <ul style="list-style-type: none"> ●11.6.1 缺乏文件 ●11.6.2 沒有指派矯正責任 ●11.6.3 沒有指派矯正作業最終責任 	
11.7	不適當的工作安置 <ul style="list-style-type: none"> ●11.7.1 未確認適當人選 ●11.7.2 缺乏適當人選 ●11.7.3 沒有提供適當人員 	人員、訓練和行為
11.8	其他	

(12)採購、原物料管制和控制		正確的 HSE 管理準則項目
12.1	接收不正確物件 <ul style="list-style-type: none"> ●12.1.1 提供供應商的規格不適當 ●12.1.2 請購所述規格不適當 ●12.1.3 不適當的採購變更管控 ●12.1.4 未經核可的更換 ●12.1.5 不適當的驗收規格 ●12.1.6 未執行驗收程序 	承攬作業
12.2	不適當的物質/設備調查	
12.3	不適當的運送方式或路線	
12.4	不合適的原料搬運	
12.5	不合適的儲存原料或備用零件	
12.6	不適當的原料包裝	
12.7	超過物質保存期限	
12.8	未正確辨識危害物質	
12.9	廢棄物回收和/或處理不當	
12.10	不正確的使用安全與健康數據	
12.11	其他	

(13)工作和設備		正確的 HSE 管理準則項目
13.1	不適當的需求和風險評估	風險評估與管理
13.2	不適當的人為因子/人因工程考量	
13.3	不適當的標準或規格	操作與維修
13.4	未能充分提供	
13.5	不適當的調整/修護/維修	
13.6	不適當的回收和再利用	
13.7	替代/更換物件的方式不當	
13.8	沒有設備使用紀錄	
13.9	不完整的設備使用紀錄	
13.10	其他	

(14)作業規定、政策、標準、步驟(Work Rules / Policies /Standards / Procedures , PSP)		正確的 HSE 管理準則項目
14.1	<p>作業缺少 PSP</p> <ul style="list-style-type: none"> ●14.1.1 未明定 PSP 負責人員 ●14.1.2 缺少作業安全分析 ●14.1.3 不適當的作業安全分析 	操作與維修
14.2	<p>PSP 發展不適當</p> <ul style="list-style-type: none"> ●14.2.1 程序/設備設計之間的協調不當 ●14.2.2 員工參與不足 ●14.2.3 矯正措施定義不清 ●14.2.4 制定的格式不易使用 	
14.3	<p>因有缺陷，無法落實 PSP</p> <ul style="list-style-type: none"> ●14.3.1 不同規定之間的矛盾 ●14.3.2 令人困惑的格式 ●14.3.3 要求一項以上動作的步驟 ●14.3.4 沒有確認的欄位 ●14.3.5 不正確的作業順序 ●14.3.6 令人困惑的指令 ●14.3.7 技術性錯誤/遺漏的步驟 ●14.3.8 過多的參考文件 ●14.3.9 未考慮可能發生的狀態 	
14.4	<p>落實程度不足</p> <ul style="list-style-type: none"> ●14.4.1 作業監督不適當 ●14.4.2 作業主管的知識不足 ●14.4.3 未落實執行 ●14.4.4 未矯正違反規定的行為 	管理階層的责任與義務
14.6	<p>PSP 溝通不足</p> <ul style="list-style-type: none"> ●14.5.1 未適當的分發 ●14.5.2 欠缺適當的翻譯 ●14.5.3 未和訓練計畫整合 ●14.5.4 使用過期的文件 	資訊和文件化
14.6	其他	

(15)溝通		正確的 HSE 管理準則項目
15.1	同事間的溝通不夠充足	資訊和文件化
15.2	現場作業主管和員工間溝通不足	
15.3	不同部門、組織間溝通不足	
15.4	工作小組間溝通不足	
15.5	交接班溝通不足	
15.6	不適當的溝通方法	
15.7	沒有可用的溝通方法	
15.8	不正確的操作指引	
15.9	因工作異動造成溝通不足	
15.10	安全和健康資訊、規則、指引溝通不足	
15.11	沒有使用標準的專業用語	
15.12	未執行驗證/重複檢驗方法	
15.13	訊息過於冗長	
15.14	語言障礙	
15.14	其他	

3、正確的 HSE 管理準則

系統原因與正確的 HSE 管理準則項目，以著色的色塊表示其關連性，如下所示。

正確的 HSE 管理準則項目			
1.	管理階層的责任與義務	8.	資訊和文件化
2.	風險評估與管理	9.	顧客和產品
3.	人員、訓練和行為	10.	社區和利益相關者的認知
4.	承攬作業	11.	緊急應變
5.	工場設計與建置	12.	意外事故分析與預防
6.	操作與維修	13.	評估、保證與改進
7.	變更管理		

附錄 十二 事故模式理論

事故模式是事故調查人員應具備的知識，因為事故模式所提供的思考或參考架構，可增進事故調查成員彼此的溝通和對事故真相的了解，但必須注意的是固定的分析架構可能會造成單方向或主觀性的思考。

近數十年國外事故分析結果顯示，事故原因的屬性大致可分為技術與設備、人為因素和組織因素三類[29]。1960 年代所發生的重大工安事故多半歸咎於技術和人為因素，前者約佔事故原因 70%，人為因素約佔 30%，組織因素所佔比率甚低。但自 1979 年美國三哩島事件後，組織因素逐漸受到重視，上述 70%和 30% 分佈，在 1980 年代則為 30%和 60%，其餘 10%則歸類為組織因素。此外，由於科技的進步，技術和設備已經不是造成個人傷害和工安事故的主要原因。隨著製程安全管理和國際管理系統標準的蓬勃發展，事故原因屬性的分佈分別為技術低於 10%，人為因素約佔 70%和組織因素約佔 20%，上述趨勢對事故調查方法的發展影響深遠。為提供基本背景資料，本研究將簡述事故模式近數十年重要的發展過程。雖然事故調查方法非常多元化，但事故模式約只有連續事件、類流行病和系統分析三類[1, 29]。

1. 連續事件模式

連續事件模式或骨牌理論認為事故的起因為不預期的事件，而整串事件有明確的因果關係存在，同時後續發生的事件具有「擴散」或「衍生」的效應。

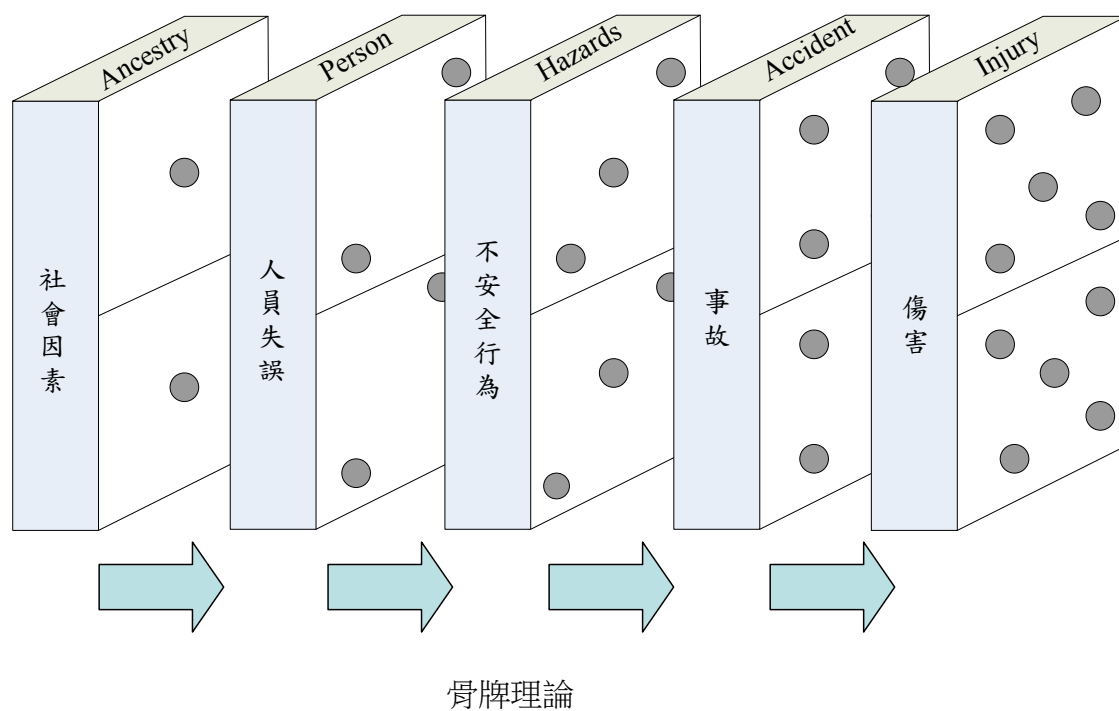
骨牌效應是 1931 年由 W. H. Heinrich[29]所提出的，骨牌理論將每一項事故因素視為一張骨牌，當起始事件發生後，其他事故因素將依序發生，導致接近尾端的事務和事故衍生的後果，如人員傷害和其他損失，下圖為骨牌理論示意圖。本理論的邏輯和通則是若能將一張或數張骨牌移走的話，整串骨牌將不至於全部倒下，尤其是代表事故及後果的最後兩張骨牌。

早期骨牌理論和類似事故模式，基本假設是原本操作正常的系統在某一特定不預期事件發生後，將造成一連串具有負面效應的結果，而事故則是上述連續事

件的最終結果。

骨牌理論認為事故發生原因和結果之間的關聯性，是具體且可以辨識的，因此事故調查的目的為辨識因果關聯性。骨牌理論中的每張骨牌代表一項特定的事故因素，事故因素的組合可用於代表事故發生的過程，骨牌或事件之間是單純、線性且有明顯的因果關係。

骨牌理論所考慮的事故因素為社會因素、個人疏失、不安全行為、事故和傷害。除單一事件序列外，骨牌理論也可延伸至多重事件序列，相關理論奠定了樹狀思考邏輯的基礎。



2. 類流行病模式

類流行病理論引用流行病傳染機制，認為事故是多重因素同時存在造成的，有些因素是顯性的，但有些是潛在的。本理論考量的因素為執行偏差、環境狀態、安全屏障和潛在或潛伏狀態。

人為疏失或不安全行為因強調人的因素，較為主觀，因此在 1980 年代後逐漸被執行偏差的論點取代，除個人外，執行偏差也涵蓋技術或工程因素。

環境因素是疫情醞釀重要的條件，因此類流行病模式將環境因素視為造成執

行偏差可能的原因，環境因素影響層面除人員外，也包括技術層面。

類流行病模式和骨牌理論最顯著的不同點是安全屏障的考量，安全屏障是防止一連串事件演變為事故的最後一道防線。安全屏障概念已被廣泛應用於高風險製程或高風險作業事故預防，功能涵蓋預防、控制、保護和消滅、系統設計。

潛在或潛伏狀態是本理論的特點，潛在狀態或條件在特定事故發生前就存在的，並非事故的直接或間接因素，潛在因素影響的範圍包括設計、施工、操作、維修、訓練、溝通、人機介面等，因此，潛在狀態被視為多重失效所引發重大事故的基本原因。

類流行病模式所倡導的潛在狀態，雖然有助於調查人員體認事故發生過程的複雜程度，但卻不適用於事故基本原因的探討。

3. 系統事故模式

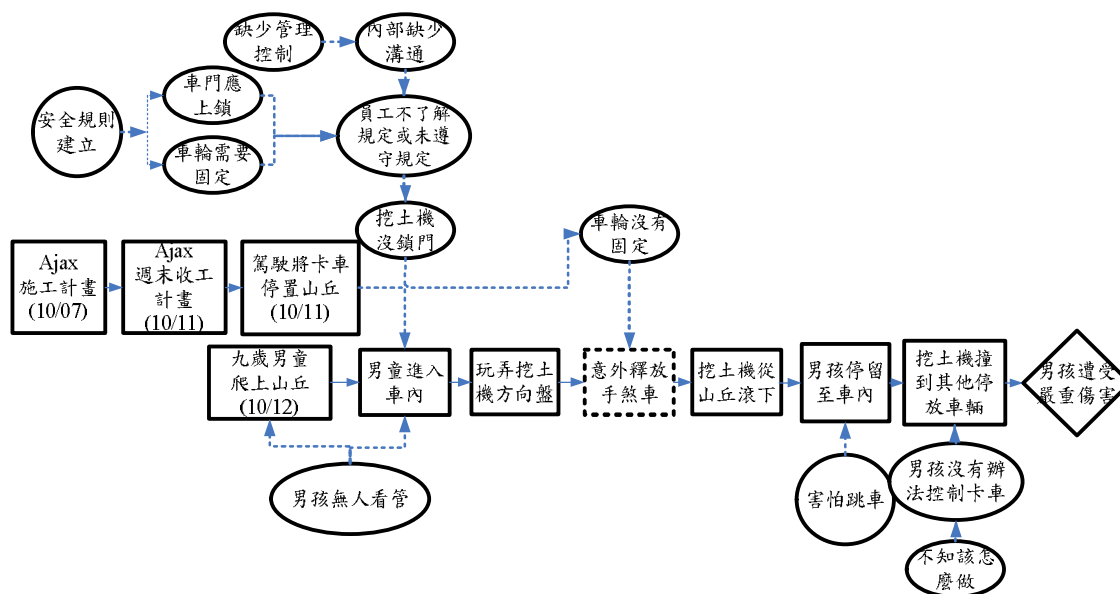
系統理論是近年普遍採用的事故分析方法，系統事故模式認為事故是技術系統和管理系統異常造成的結果，是事故發生的基本原因，系統分析理論的優點是提供：

- (1) 分析系統規格、功能和限制條件的架構；
- (2) 程序和程序組成元件的細部資料；
- (3) 操作和作業程序詳盡的說明，包括環境狀態的分析。

系統分析理論所建立的模式，可用於分析工程和管理系統元件間的相互依賴性，也可用於分析系統功能，有利於極度複雜多重原因事故之調查。

附錄 十三 ECFC 觀景台施工事故案例

Ajax 建築公司授權在山丘上建立觀景台俯瞰整個市中心，該公司施工計畫涵蓋各個層面，也包括安全考量。Ajax 於 10 月 7 日禮拜一動工，10 月 11 日禮拜五下班前準備周末收工，這時好幾輛卡車停放在工地內，包括一輛 2.5 噸的挖土機。10 月 12 日禮拜六，一名九歲的小男孩爬上山丘的工地內嬉戲，發現挖土機沒有上鎖，爬進車內開始玩弄方向盤，不小心將手煞車釋放，挖土機開始從山丘滾動至山下，挖土機速度越來越快，男孩不敢跳車但他不知道該如何煞車。挖土機撞到另一台也停放在建築工地內的車輛，男孩受到嚴重的割傷和小腿骨折。由這件意外事故可知，雖然安全計畫書上詳細的規定無人看管的車輛一定要鎖好並且輪子要以輪擋固定，可是這些規定並未傳達給員工或是員工並未遵守相關規定。



觀景台施工事故

事故調查方法應用研究

著（編、譯）者：張承明

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 99 年 2 月

版（刷）次：1 版 1 刷

定價：500 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/Book/Report_Publish.aspx

- 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:1009900773

事故調查方法應用研究

著（編、譯）者：張承明

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 99 年 2 月

版（刷）次：1 版 1 刷

定價：500 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/Book/Report_Publish.aspx

- 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:1009900773