內政部消防署

114 年度消防人員傷亡案件
統計分析報告

（修正一版）

中　　華　　民　　國　　1 1 5　　年　　8　　月

摘要

本報告分析內政部消防署救難人員安全管理資料庫 114 年度之事故通報數據，共納入 359 件事故案件與 423 人次人員資料，旨在透過系統化數據分析，探討勤務風險特徵並以此制定安全防護對策。

描述性統計顯示，114 年度「緊急救護」為通報量最高之勤務類型（占 54.9%），事故場域則高度集中於「馬路交通事故」（占 51.3%）與「值勤地點」（占 39.3%）。交通事故案件中，高達 84.2%屬於無人員實質受傷之「幾近錯誤事件（Near Miss）」，惟不同勤務類別間之無受傷通報比例差異極大，其中「災害搶救」勤務僅 9.1%，明顯低於緊急救護（66.1%）、火災（39.5%）及公務（26.8%），顯示部分勤務可能存在「未受傷即不通報」之通報偏誤疑慮。

為評估事故發生時之受傷風險，本研究採用廣義估計方程式（GEE）建立羅吉斯迴歸模型，以案件編號作為群聚（cluster）分組依據，並透過「模型一（全部案件）」與「模型二（排除交通事故案件）」雙模型對照，檢視交通事故案件是否對風險因子推論產生干擾。分析結果顯示，人員年資、發生區域（六都與非六都）及晝夜時段，於兩模型中皆與受傷風險無顯著關聯。「勤務類別」則為關鍵風險因子：「災害搶救」勤務於兩模型中均呈現顯著較高之受傷風險（模型一 OR=8.51；模型二 OR=14.97），排除交通事故案件後風險不減反增，顯示其高風險特性具有高度穩健性；「公務」勤務則僅於全部案件之模型中呈現較高風險（OR=6.68），排除交通事故案件後該差異隨即消失，顯示其風險主要受交通事故嚴重度與特定事故場域之影響所致。此外，資料亦顯示部分嚴重傷亡案例並非源自災害現場，而與值班、訓練保養等非現場性勤務中人員自身生理狀況有關。

進一步透過跨三年（112 至 114 年）趨勢對照，114 年度總通報人次（423 人次）較前兩年（336 人次、341 人次）明顯增加，增長主要集中於「輕傷」類別，無受傷人次占比則較 113 年下降。此現象可能顯示，基層同仁對於「已發生傷害」

之案件較能明確辨識通報之必要性，惟對於尚未造成傷害之異常狀況或虛驚事件，其通報認知與主動揭露之意願，仍有進一步強化之空間。

基於上述發現，本報告建議：（一）優先強化災害搶救及特殊救助勤務之安全管制，落實任務開始前之風險辨識、安全確認及現場安全管理，尤其針對水域、山域等可能造成多人傷亡之高風險勤務；（二）持續降低交通事故之發生頻率，強化防禦駕駛及行車安全教育，並依事故資料辨識高風險道路環境及行車情境；（三）強化緊急救護勤務之人身安全防護，針對暴力或具安全疑慮之案件強化事前辨識、警力協同及情境訓練；（四）強化非現場勤務之健康與作業安全管理，持續落實既有安全管理制度，並結合勤務前健康狀態確認及 iCare 生理狀態監測，降低值班、駐地及訓練等勤務之健康與作業風險；（五）深化 Near Miss 通報及回饋機制，鼓勵通報虛驚事件、操作異常及潛在危害，並將分析結果回饋至勤務訓練、作業程序及裝備改善；（六）持續優化事故資料庫及通報品質，改善資料分類及通報一致性，逐步建立穩定之年度事故趨勢比較基礎。

關鍵字：救難人員安全管理系統、消防職業安全、幾近錯誤事件（Near Miss）、通報偏誤（Reporting Bias）

Abstract

This report analyzes the incident reporting data of the National Fire Agency's Disaster Relief Personnel Safety Management Database for the year 114 (2025), incorporating a total of 359 incident cases and 423 personnel records. It aims to explore the risk characteristics of duties through systematic data analysis and thereby formulate safety protection strategies.

Descriptive statistics show that in the year 114, "Emergency Medical Services" was the duty type with the highest reporting volume (accounting for 54.9%), while incident locations were highly concentrated in "Road Traffic Accidents" (51.3%) and "On-Duty Locations" (39.3%). Among traffic accident cases, as high as 84.2% belonged to "Near Miss" events without actual personnel injury. However, the proportion of uninjured (Near Miss) reports varied substantially across duty types: "Disaster Rescue" duties accounted for only 9.1%, markedly lower than Emergency Medical Services (66.1%), Firefighting (39.5%), and Public Affairs (26.8%), suggesting that certain duties may involve a reporting bias in which incidents are reported only when an actual injury occurs.

To evaluate injury risk at the time an incident occurs, this study adopted Generalized Estimating Equations (GEE) to establish logistic regression models, using case ID as the clustering variable, and compared "Model 1 (all cases)" with "Model 2 (excluding traffic accident cases)" to examine whether traffic accident cases interfered with the inference of risk factors. The analysis results showed that personnel seniority, region of occurrence (six special municipalities vs. non-special municipalities), and time of day (day vs. night) were not significantly associated with injury risk in either model. "Duty Type," however, emerged as the key risk factor: "Disaster Rescue" duties showed a significantly higher injury risk in both models (Model 1 OR=8.51; Model 2 OR=14.97), with the risk increasing rather than diminishing after traffic accident cases were excluded, indicating that this elevated risk is highly robust. "Public Affairs" duties, on the other hand, showed a higher risk only in the all-cases model (OR=6.68), and this difference disappeared after excluding traffic accident cases, suggesting that the apparent risk was primarily driven by the severity of traffic accidents and the specific incident locations. In addition, the data revealed that some severe casualty cases did not originate from disaster scenes but were instead related to personnel's own physiological

conditions during non-frontline duties such as standby shifts and training/maintenance activities.

Further, a three-year trend comparison (Years 112–114) showed that the total number of reported individuals in year 114 (423) increased notably compared to the previous two years (336 and 341), with the growth concentrated in the "minor injury" category, while the proportion of uninjured reports declined relative to year 113. This pattern may indicate that grassroots personnel are more readily able to identify the necessity of reporting once an actual injury has occurred, whereas awareness of and willingness to proactively disclose anomalous situations or near-miss events that have not yet resulted in injury still has room for improvement.

Based on these findings, the report recommends: (1) prioritizing safety management for disaster rescue and special rescue operations by implementing pre-task risk assessment, safety checks, and on-site safety management, particularly for high-risk operations in aquatic and mountainous environments where a single incident may result in multiple casualties; (2) reducing the frequency of traffic accidents through enhanced defensive driving and road safety training, as well as identifying high-risk road environments and driving situations based on accident data; (3) strengthening personal safety protection during emergency medical services through enhanced pre-task risk identification, police coordination, and scenario-based training for cases involving violence or other safety concerns; (4) strengthening health and operational safety management during non-emergency duties by continuing to implement existing occupational safety management measures and incorporating pre-duty health status checks and physiological monitoring through the iCare system to reduce health and operational risks during standby, station-based, and training activities; (5) enhancing Near Miss reporting and feedback mechanisms by encouraging the reporting of near-miss events, operational abnormalities, and potential hazards, and incorporating the findings into duty training, operating procedures, and equipment improvements; and (6) continuously improving the accident database and reporting quality by enhancing data classification and reporting consistency to establish a more stable basis for annual trend comparisons.

Keywords: Disaster Relief Personnel Safety Management System, Firefighter Occupational Safety, Near Miss, Reporting Bias

目錄

摘要 i
Abstract iii
目錄 v
表目錄 vii
圖目錄 ix
壹、 內政部消防署救難人員安全管理系統簡介 11
一、 填報傷亡案件及幾近錯誤事件 11
二、 調查傷亡案件及幾近錯誤事件權責分工 12
三、 調查傷亡案件及幾近錯誤事件之執行機關 12
四、 救難人員安全管理系統填報欄位 15
貳、 資料庫分析目的 22
參、 統計分析方法 23
一、 描述性統計分析 23
二、 分析性統計檢定 24
肆、 114 年傷亡案件描述性統計 25
一、 傷亡案件資訊之描述性統計 25
二、 傷亡案件人員特徵之描述性統計 32
三、 交通事故案件與非交通事故案件分析 39
四、 受傷案件資訊之描述性統計 52
五、 勤務與任務類別交互分析 56
六、 任務類別與案件致傷原因分析 64
伍、 114 年傷亡案件分析性統計 81
一、 變項調整說明 81
二、 分析模型候選變項之評估與篩選 82

三、 邏輯斯迴歸分析 85
陸、 討論 88
一、 分析結果之討論與建議 88
二、 跨年度案件通報總量變遷與趨勢探討 96
三、 代表性案例回顧與實務借鏡 99
四、 分析報告限制 100
柒、 結論與建議 102
一、 結論 102
二、 建議 104
捌、 參考文獻 110
附錄一、救難人員安全管理系統操作畫面 111
附錄二、114 年度代表性案例職安事故調查報告 115

表目錄

表 1、消防局(隊)事件案件表.....14
表 2、傷亡案件資訊之描述性統計.....30
表 3、傷亡案件資訊之描述性統計(續).....31
表 4、傷亡案件人員資訊之描述性統計.....38
表 5、交通事故與非交通事故案件特徵描述性統計.....44
表 6、交通事故與非交通事故案件特徵描述性統計（續） 45
表 7、交通事故與非交通事故人員特徵描述性統計.....51
表 8、火災勤務之傷亡任務類別與傷亡程度之交叉列聯表 57
表 9、緊急救護勤務之傷亡任務類別與傷亡程度之交叉列聯表 59
表 10、災害搶救勤務之傷亡任務類別與傷亡程度之交叉列聯表 61
表 11、其他公務勤務之傷亡任務類別與傷亡程度之交叉列聯表.....63
表 12、一般勤務致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表 65
表 13、火災致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表.....67
表 14、救護致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表.....69
表 15、救助致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表.....71
表 16、訓練/演練致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表 73
表 17、交通事故發生之道路交通型態與事件分級列聯表 75
表 18、交通事故發生之出勤樣態與事件分級列聯表 77
表 19、交通事故發生時是否鳴笛與事件分級列聯表 79
表 20、交通事故是否有肇責與事件分級列聯表.....80
表 21、邏輯斯迴歸變項操作型定義.....83
表 22、邏輯斯迴歸模型變項概況表.....84
表 23、GEE 邏輯斯迴歸分析結果.....87
表 24、114 年度消防人員事故風險管理優先性判定矩陣.....105
表 25、114 年度消防人員事故安全風險重點與管理優先性.....105

圖目錄

圖 1、傷亡案件事件分級圓餅圖(N=359).....25
圖 2、傷亡案件勤務類別橫條圖(N=359).....26
圖 3、傷亡案件場所/環境類別圓餅圖(N=359).....27
圖 4、傷亡案件發生時間圓餅圖(N=359).....28
圖 5、傷亡案件發生縣市橫條圖(N=359).....29
圖 6、傷亡案件人員傷亡程度圓餅圖(N=423).....32
圖 7、傷亡案件人員年齡分組圓餅圖(N=421).....33
圖 8、傷亡案件人員年資分組圓餅圖(N=416).....34
圖 9、傷亡案件人員性別圓餅圖(N=423).....34
圖 10、傷亡案件人員身份別圓餅圖(N=423).....35
圖 11、傷亡案件人員教育程度圓餅圖(N=407).....36
圖 12、傷亡案件人員任務類別圓餅圖(N=423).....37
圖 13、交通事故與非交通事故事件分級比例堆疊橫條圖(N=359).....40
圖 14、交通事故與非交通事故勤務類別比例堆疊橫條圖(N=359).....41
圖 15、交通事故與非交通事故發生時間比例堆疊長條圖(N=359).....42
圖 16、各縣市交通事故與非交通事故比例堆疊橫條圖(N=359).....43
圖 17、交通事故與非交通事故傷亡程度比例堆疊橫條圖(N=423).....46
圖 18、交通事故與非交通事故年齡分組比例堆疊橫條圖(N=421).....47
圖 19、交通事故與非交通事故年資分組比例堆疊橫條圖(N=416).....48
圖 20、交通事故與非交通事故性別比例堆疊橫條圖(N=423).....49
圖 21、交通事故與非交通事故身份別比例堆節橫條圖(N=423).....49
圖 22、交通事故與非交通事故教育程度比例堆疊橫條圖(N=407).....50
圖 23、主要受傷類型分佈橫條圖(N=199).....53
圖 24、受傷部位分佈橫條圖(N=216).....55
圖 25、火災勤務之傷亡任務類別分佈圓餅圖(n=86).....57
圖 26、緊急救護勤務之傷亡任務類別分佈圓餅圖(n=233).....59

圖 27、災害搶救勤務之傷亡任務類別分佈圓餅圖(n=33).....61
圖 28、其他公務勤務之傷亡任務類別分佈圓餅圖(n=71).....63
圖 29、一般勤務致傷原因圓餅圖(n=12).....65
圖 30、火災致傷原因圓餅圖(n=65).....67
圖 31、救護致傷原因圓餅圖(n=68).....69
圖 32、救助致傷原因圓餅圖(n=29).....71
圖 33、訓練/演練致傷原因圓餅圖(n=19).....73
圖 34、值勤時交通事故之交通型態圓餅圖(n=188).....75
圖 35、值勤時交通事故之出勤態樣圓餅圖(n=188).....77
圖 36、值勤時發生交通事故時是否有鳴笛圓餅圖(n=188).....79
圖 37、值勤時發生交通事故時是否有肇責圓餅圖(n=184).....80
圖 38、歷年通報案件人員傷亡程度趨勢分佈圖.....97
圖 39、歷年通報案件數量趨勢分佈圖(依勤務類別區分).....99

壹、內政部消防署救難人員安全管理系統簡介

一、填報傷亡案件及幾近錯誤事件

內政部消防署為建立消防機關事故調查制度，於 110 年 11 月 18 日函頒「消防機關事故調查分級分層機制執行計畫」(消署救字第 1100600451 號函)，建立消防機關事故調查分級分層機制，要求各級消防機關針對所屬消防人員、義勇消防人員及災害防救志工人員於執行公務期間發生之傷亡事件或幾近錯誤事件，辦理事故原因調查、提出改善建議及追蹤改善情形。

嗣為整合事故調查制度、精進調查作業程序及統一各級消防機關執行方式，消防署於 114 年 9 月 12 日函頒「各級消防機關事故調查分級分層機制指引」（消署救字第 11406008752 號函)，並於 115 年 4 月 15 日修正部分規定（消署救字第 1150600290 號函)，作為現行各級消防機關辦理事故調查之依據。

本報告所分析之事故案件，係依現行「消防機關事故調查分級分層機制指引」由各級消防機關辦理登載。為利後續分析結果之理解，本章節將該指引有關事故調查案件之適用範圍、傷亡事件及幾近錯誤事件之定義，以及事故調查分級分層機制等相關規定說明如下：

(一) 第 1 級－幾近錯誤事件（Near Miss)：

指雖未造成人員傷亡（未就醫)，但卻發生有驚無險狀況之事件。

(二) 第 2 級－輕微事件：

指導致 2 人以內人員受傷就醫，且無需住院治療之事件。

(三) 第 3 級－嚴重事件，指下列事件：

1. 導致 3 人以上人員受傷就醫，且無需住院治療之事件。

2. 導致人員受傷，且需住院治療之事件。

(四) 第 4 級－死亡、重傷或失能事件：

指因災害搶救或其他消防勤務致發生死亡或重傷或受傷程度符合公教人員保險失能給付標準之失能等級事故,依消防法第 27 條之 1 規定應組成災害事故調查會進行事故原因調查之事件。

二、調查傷亡案件及幾近錯誤事件權責分工

各級消防機關應依事件勤務屬性，循內部分工機制或所屬業務屬性原則分工參考如下，並由該業務承辦人員負責督導、追蹤及管制各級事件辦理情形：

(一) 緊急救護案件：由緊急救護業務單位主辦。

(二) 火災、化災、水域、山域等救援案件：由災害搶救業務單位主辦。

(三) 教育訓練案件：由承辦該項教育訓練之業務單位主辦。

(四) 車輛器材保養案件：由承辦車輛器材保養之業務單位主辦。

(五) 消防安檢查察案件：由預防業務單位主辦。

(六) 危險物品查察案件：由危險物品業務單位主辦。

(七) 值班、備勤、督勤案件：由救災救護指揮中心主辦。

(八) 特種搜救案件：由特種搜救單位主辦。

(九) 港務消防案件：由港務消防大隊主辦。

(十) 各款案件之事件對象為義勇消防人員及消防志工，且僅有該人員受傷或死亡者：由民力業務單位主辦。

(十一) 人事、政風等幕僚單位，依所管業務，視狀況協辦。

(十二) 其他勤務案件：由安全衛生專責單位或專責人員主辦或由機關首長指派。

三、調查傷亡案件及幾近錯誤事件之執行機關

採分級分層方式辦理，說明如下：

(一) 各直轄市、縣（市）政府消防機關

1. 第一級–幾近錯誤事件（Near Miss）：

(1) 辦理層級：消防分隊、中隊或安全衛生專責單位或專責人員辦理。

(2) 會議層級：由各直轄市、縣（市）政府消防機關安全衛生專案團隊進行資料蒐集、原因分析及對策研擬。

2. 第二級－輕微事件：

(1) 辦理層級：消防大隊或安全衛生專責單位或專責人員辦理。

(2) 會議層級：由大（副大）隊長或代理主管主持會議，瞭解事件發生原因，提出改善措施，並由局本部管控改善情形。

3. 第三級－嚴重事件：

(1) 辦理層級：局本部辦理。

(2) 會議層級：薦任九職等以上主管級人員主持會議，召集所屬經驗豐富教官、幹部（分隊長以上層級）、外勤消防分隊隊員（或小隊長）及安全衛生專責單位或專責人員參加，必要時得邀請專家學者參與，瞭解事件發生原因，提出改善措施，並填報改善建議事項期程管制表之實際執行情形。

4. 第四級－死亡、重傷或失能事故：

依消防法第二十七條之一及災害事故調查會設置辦法之規定辦理。

表 1、消防局(隊)事件案件表

消防局(隊)事件案件表
傷亡類別：□幾近錯誤事件(Near Miss)、□輕微事件、□嚴重事件、□死亡或重傷事件
一、案由：
二、案例：
三、受傷人員資料：
四、檢討與分析：
五、策進作為：
六、施教方式：
七、其他：相關照片

(二) 內政部消防署及所屬機關

1. 第一級－幾近錯誤事件（Near Miss）及第二級-輕微事件：

(1) 辦理層級：消防署特種搜救隊及港務消防大隊為分隊、消防署為各業務單位或安全衛生專責單位或專責人員辦理。

(2) 會議層級：消防署特種搜救隊及港務消防大隊由分隊長主持會議，消防署由科長主持會議，瞭解事件發生原因，提出改善措施，並由各業務單位管控改善情形。

2. 第三級-嚴重事件：

(1) 辦理層級：消防署特種搜救隊及港務消防大隊由隊部層級辦理，消防署由安全衛生專責單位或專責人員辦理。

(2) 會議層級：消防署特種搜救隊由科長或秘書以上層級、港務消防大隊由副大隊長以上層級、消防署由簡任以上層級主持會議，瞭解事件發生原因，提出改善措施，並填報改善建議事項期程管制表之實際執行情形，由消防署業管單位參辦。

3. 第四級-死亡、重傷或失能事故：

依消防法第二十七條之一及災害事故調查會設置辦法之規定辦理。

(三) 改善建議事項期程管制表依會議決議可分為立即規劃辦理、短期規劃辦理（六個月內）、中長期規劃辦理（六個月以上）及各期程實際執行情形。

(四) 各級事件均應完整登錄於救難人員安全管理系統。

四、救難人員安全管理系統填報欄位

為利各級消防機關執行「消防機關事故調查分級分層機制指引」，並利用資訊化系統作業方式記錄與統計消防人員、義勇消防人員及災害防救志工人員於執行公務期間發生傷亡案件或幾近錯誤事件，辦理發生原因之調查、提出改善建議事項及追蹤改善建議事項，內政部消防署特建立「救難人員安全管理系統」(以下簡稱：安管系統)供全國各級消防機關使用，對於傷亡案件或幾近錯誤事件之填報欄位，可分成「STEP 1 事故案件資料輸入」、「STEP 2 新增傷亡人員」2 大區塊，其中 STEP 2 新增傷亡人員再分成「人員資料輸入(消防人員、義勇消防、災害防救志工人員)」、「傷亡概述」、「傷亡概述-主要傷亡類型」及「是否申請濟助金」，該 2 大區塊內容之填報欄位如下：

(一) STEP 1 事故案件資料輸入

1. 勤務類別：火災、公務、緊急救護、災害搶救、防災宣導、備勤、消防安全檢查、水源調查、搶救演練、值班、裝備器材保養、督勤、其他。

2. 勤務時間。

3. 勤務地點：縣市、鄉鎮市/區、地址。

4. 勤務單位：消防機關、大隊（單位）、中隊、分隊。

5. 案件等級：第一級（幾近錯誤事件）、第二級（輕微事件）、第三級（嚴重事件， 3 人以上消防人員受傷但未住院或有人受傷住院）、第四級（重傷、失能、死亡）。

6. 案件名稱。（直接輸入未有選項）

7. 事故值勤單位：消防機關、大隊（單位）、中隊、分隊。

8. 傷亡人員列管單位：搶救類、救護類、民力類、訓練類、災管類（演習）、火調類、指揮中心類、職安類、其他。

9. 案情描述。（直接輸入未有選項）

10. 上傳照片。

(二) STEP 2 新增傷亡人員

1. STEP 2-1 人員資料輸入（消防人員）

(1) 姓名。

(2) 身分證字號。

(3) 性別：男、女。

(4) 出生年月日。

(5) 初任職年月。

(6) 服務單位：消防機關、大隊（單位）、中隊、分隊。

(7) 職稱：隊員、小隊長、分隊長、副分隊長、技佐、組員、科員、技士、副中隊長、中隊長、組長、股長、專員、視察、督察、秘書、技正、科長、副大隊長、大隊長、專門委員、簡任技正、簡任視察、主任秘書、副局長、局長、副署長、署長。

(8) 身份別：警大研究所、警大、警專、等特考（年班）。

(9) 最高學歷：研究所、大學、專科、高中職。

(10) 相關受訓資歷。(直接輸入未有選項)

2. STEP 2-1 人員資料輸入(義勇消防)

(1) 姓名。

(2) 身分證字號。

(3) 性別：男、女。

(4) 出生年月日。

(5) 初任職年月。

(6) 服務單位：消防機關、大隊(單位)、中隊、分隊。

(7) 職稱。(直接輸入未有選項)

(8) 相關受訓資歷。(直接輸入未有選項)

3. STEP 2-1 人員資料輸入(災害防救志工人員)

(1) 類別：災害防救團體、災害防救志願組織。

(2) 姓名。

(3) 身分證字號。

(4) 性別：男、女。

(5) 出生年月日。

(6) 初任職年月。

(7) 服務單位：消防機關、大隊(單位)、中隊、分隊。

(8) 職稱。(直接輸入未有選項)

(9) 相關受訓資歷。(直接輸入未有選項)

4. STEP 2-2 傷亡概述

(1) 事故場域：

A.駐地：值班台、寢室、辦公室、車庫、其他公共區域(自行填寫)。

B.執勤地點：透天住宅、公寓、電梯大樓、(超）高層建築物、工廠及倉庫、地下建築物、地下室、巷、機關/學校、隧道、山域、水域、田野/墓地、高、低所救助、電梯間、其他場域（自行填寫）。

C.訓練、演習地點：局辦訓練演習場地（所屬分隊)、局辦訓練演習場地（所屬大、中隊)、局辦訓練演習場地（所屬局本部)、局辦訓練演習場地（所屬場館)、局辦訓練演習場地（委外場館)、局辦訓練演習場地（山域)、局辦訓練演習場地（水域)、局辦訓練演習場地（其他公共場地)、署辦訓練演習場地（訓練中心)、署辦訓練演習場地（委外場館)、署辦訓練演習場地（山域)、署辦訓練演習場地（水域)、署辦訓練演習場地（其他公共場地)、其他機關辦訓練演習場地。

D.馬路交通事故：出勤階段（到達前)、送醫途中、執勤中、返隊階段。

(2) 事故發生時間。

(3) 事故地點(地址)。

5. STEP 2-2 傷亡概述-主要傷亡類型

(1) 傷亡程度：死亡、重傷、失能、住院治療、受傷、無受傷。

(2) 創傷類：

A.傷亡詳情：鈍挫傷、擦傷、穿刺傷、撕裂傷、壓砸傷、摔跌傷、切割傷、骨折（骨裂)、脫臼、燒燙傷、化學灼傷、動物致傷、其他。

B.受傷部位：眼睛、鼻子、嘴巴、耳朵、頭部、頸部、肩部、胸部、腹部、背部、會陰部、四肢(左臂)、四肢(右臂)、四肢(左腿)、四

肢(右腿)、左手（掌/背）、右手（掌/背）、左腳（掌/背）、右腳（掌/背）。

(3) 非創傷類：昏迷（意識不清）、呼吸道問題（窒息、吸入性傷害）、呼吸問題（喘/呼吸急促）、胸痛/悶、腹痛、過敏性休克、毒化物中毒、熱急症、冷急症、一氧化碳中毒、一般疾病（頭痛/頭暈/昏厥、發燒、噁心/嘔吐/腹瀉、肢體無力）、其他。

(4) 到院前心肺功能停止（OHCA）：是、否。

6. STEP 2-2 傷亡概述-傷亡任務類別

(1) 火災

A.火場任務：指揮官及幕僚、入室水線、外部水線、中繼送水、人命搜救、通風排煙、外部支援勤務、破壞作業、殘火處理、裝備器材收拾、尚未抵達或已離開火場、其他。

B.造成傷亡原因：著裝（防護）不確實、裝備器材故障、被墜落物擊中、閃（爆）燃、操作程序（方法）錯誤、環境不熟悉、環境因素－高溫炎熱、坍塌、空間迷失、觸電、墜落、爆炸(含氣爆)、化學物質中毒、酸鹼腐蝕、被困（電線纏繞、局限空間）、舊傷、新里因素、未注意交通路況、其他。

(2) 救助

A.救助事故任務：建築物受困事故、機械事故、交通事故、天然災害、化學災害、水域救援、山域事故救援、高所救助、低所救助、車禍救助、破門勤務、動物救援、建築物受困救助、災害搶救、其他。

B.造成傷亡原因：著裝（防護）不確實、裝備器材故障、墜落、被墜落物擊中、觸電、坍塌、陷落、空間迷失、化學物質中毒、蜂螫、動物咬傷、蛇咬、被困（電線纏繞、局限空間）、操作程序

（方法）錯誤、環境不熟悉、環境因素－高溫炎熱、舊傷、心理因素、未注意交通路況、其他。

(3) 救護

A.救護任務。（無）

B.造成傷亡原因：暴力行為(傷病患暴力行為、家屬暴力行為、他人暴力行為)、針扎、未注意交通路況、操作程序（方法）錯誤、其他。

(4) 訓練/演練

A.訓練性質：在隊訓練、專班訓練、常年訓練、養成訓練、實務訓練。

B.訓練類型（訓練任務）：火災搶救、化災搶救、救助訓練、水域救生、急流搶救、體能訓練、救護訓練、其他訓練。

C.造成傷亡原因：防護不足-無防護措施、著裝（防護）不確實、裝備器材故障、操作程序（方法)錯誤、環境因素-天候變化、環境因素-環境不熟悉、環境因素-炎熱、練習不足、練習過度、疾病、舊傷、心理因素、其他。

(5) 交通事故

A.事故地點分析：有無肇責(有、無)、車禍態樣道路交通型態(十字路口、快車道、慢車道、巷弄通道、高速公路、其他)。

B.交通事故與出勤樣態：出勤階段、救災救(護)現場、送醫階段、返隊階段。

C.是否鳴笛：是、否。

D.取照年齡。(直接輸入未有選項)

(6) 一般勤務

A.勤業務類型：防災宣導、備勤、消防安全檢查、水源調查、值班、裝備器材保養、待命服勤、搶救演練、其他非消防勤務。

B.事故地點：辦公場所、公務往返途中、上下班途中、非公務往返途中。

C.造成傷亡原因：未注意交通路況、突發疾病、身體不適、暴力行為、防護不足–無防護措施、著裝（防護）不確實、裝備器材故障、操作程序(方法)錯誤、其他。

(7) 其他。

7. STEP 2-3 是否申請濟助金。

貳、資料庫分析目的

本分析報告旨在運用救難人員安全管理系統所蒐集之 114 年度事故案件資料，進行系統性統計分析。分析架構區分為「人員背景特徵」與「事故案件特性」兩大面向，並依序透過三個層次進行：首先以描述性統計掌握本年度事故案件之整體樣貌與分佈情形；其次以卡方檢定（或期望次數不足時改採蒙地卡羅模擬檢定）進行雙變項關聯性分析，初步檢視各項變項與傷亡程度之關聯；最後採用廣義估計方程式（Generalized Estimating Equations, GEE）建立邏輯斯迴歸模型，以案件編號作為群聚單位，校正同一事故案件中多位人員間之相關性，並透過將交通事故案件排除之方式，觀察相關風險因子之推論是否受案件通報型態差異所影響，藉此進一步識別影響人員傷亡風險之潛在危險因子及其影響趨勢。

此外，為掌握整體受傷風險之趨勢，本次分析亦於討論章節加入 112 年與 113 年之歷史數據進行跨年度比對，針對案件總量與事件分級的增減趨勢進行比較。期能將量化數據之發現轉化為基層實務的精進作為，以作為未來政策規劃之參考。

參、統計分析方法

本次分析依目的分別採用「案件」及「人員」作為分析單位。案件層級分析以事故案件為母數，描述事故案件特性；人員層級分析則以涉及人員為母數，描述人員背景特徵。本分析報告之資料處理程序與使用之統計檢定說明如下：

一、描述性統計分析

(一) 事故案件特徵：以案件作為分析單位，並以「事件分級」作為分組變項，探討勤務類別、事故場域、發生地區及時段（日間/晚間）在各事件分級中之分佈趨勢。

(二) 傷亡案件人員背景特徵：以人員作為分析單位，並以「傷亡程度」作為分組變項，呈現案件當事人身分類別、性別、年齡、年資、最高學歷及任務類別在各傷亡程度中之分佈趨勢。

(三) 交通事故案件與非交通事故案件分析：以事故案件類型將案件區分為「交通事故案件」及「非交通事故案件」，分別以案件及人員作為分析單位，呈現事件分級、勤務類別、事故發生場域、發生地區、發生時段，以及身分類別、性別、年齡、年資、最高學歷等變項於不同事故案件類型之分佈情形。

(四) 勤務與任務交互分析：依據不同勤務類型，呈現各類勤務發生案件時人員的任務類別。

(五) 任務類別與案件致傷原因分析：根據不同任務類別，呈現事故發生時的情形或可能原因。

上述分析中，類別變項以次數（n）與百分比（%）表示，並使用皮爾森卡方檢定，若樣本期望值過低不符合卡方檢定之前提假設，則改為使用蒙地卡羅模擬執行精確檢定；連續變項則以平均數±標準差表示，並使用獨立樣本 T 檢定或單因子變異數分析（ANOVA），檢驗各變項在不同事件分級或傷

亡程度間是否存在顯著差異。此外，各表格之百分比呈現方式將依變項之類別數多寡而有所調整，並於表格下方註解中個別說明。

二、分析性統計檢定

消防勤務常見同一案件涉及多名人員之情形，現場人員往往暴露於相同的風險環境中，彼此傷亡結果可能具有高度關聯性，若以傳統邏輯斯迴歸分析，將違反觀察值間相互獨立之基本假設，導致統計推論之誤差產生。為校正此一群聚效應，本研究採用「廣義估計方程式（Generalized Estimating Equation, GEE）」建立邏輯斯迴歸模型，以「案件編號」作為群聚單位，並採交換式（exchangeable）相關結構進行估計，探討在不安全事件已發生之前提下，何種人員或案件特徵可能會提高其受傷之勝算比（Odds Ratio）。

由於高嚴重度案件（住院治療、重傷或死亡）之樣本數較少，為避免部分類別觀察值過少而影響統計運算之穩定性，本次分析將人員傷亡程度重新編碼為二元分類（無受傷組 vs. 受傷組）。此外，鑒於交通事故案件之幾近錯誤事件（Near Miss）通報比例顯著高於火災、救護及救助等其他任務類別，若未加以控制，恐使模型將此種通報型態上的差異誤判為實質風險因子之效果，干擾對真實傷亡風險因子的推論。

因此，本次分析除納入全部案件建立模型一外，另建立排除交通事故案件之模型二，作為敏感性分析，藉由兩模型結果之對照，檢視通報型態差異對風險因子推論之影響。

此外，針對其他分佈過度不均之變項，亦將視樣本分佈情形進行類別合併或重新編碼，具體調整邏輯將於邏輯斯迴歸分析章節詳述。

本分析報告使用 excel 以及 R 軟體進行統計分析與製作圖表，統計之顯著水準設定為 $\alpha = 0.05$。

肆、114 年傷亡案件描述性統計

一、傷亡案件資訊之描述性統計

本分析報告中，共納入 359 件事故案件進行分析，依事件嚴重程度分類，以「幾近錯誤事件」為最常見，占整體 48.7%（n=175），其次為「輕微事件」占 46.0%（n=165）、「嚴重事件」占 4.7%（n=17），而「死亡或重傷事件」為 2 件，占比 0.6%，如圖 1 所示。

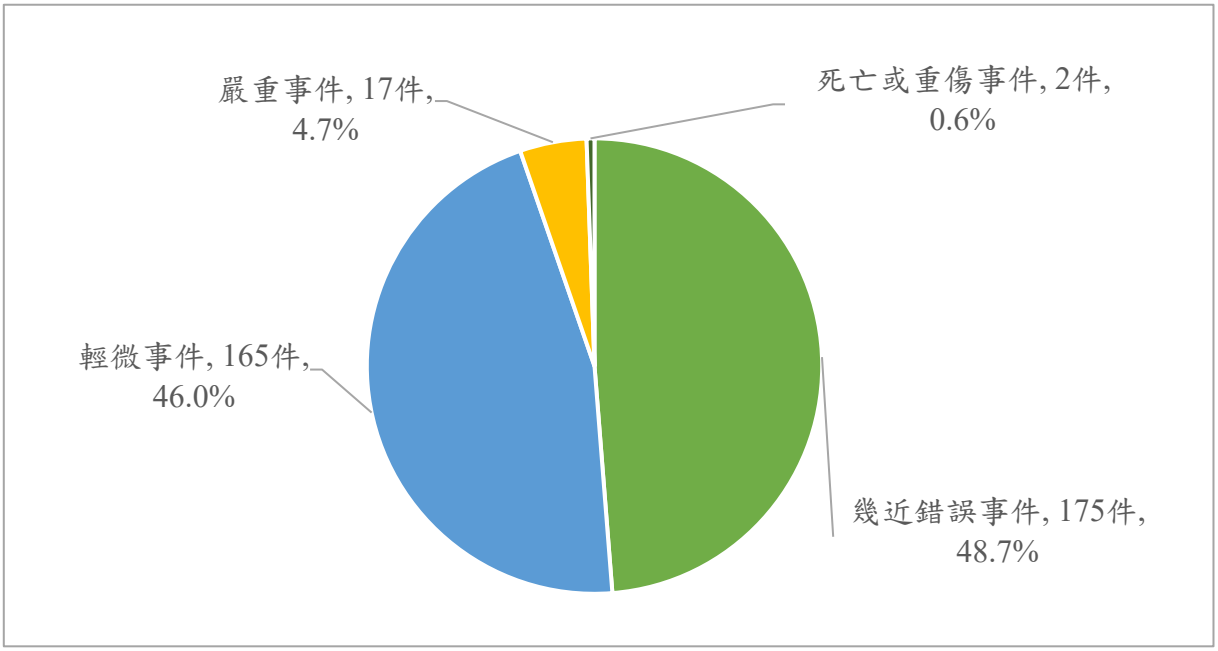


圖 1、傷亡案件事件分級圓餅圖(N=359)

接著進一步觀察勤務類別，以「緊急救護」的案件數最多，共計 197 件（佔全部案件的 54.9%），其中 65.5%（n=129）屬於幾近錯誤事件，其餘則為輕微事件（32.5%，n=64）與嚴重事件（2.0%，n=4），並無發生死亡或重傷個案；「火災勤務」為第二常見，共計 69 件（佔全部案件的 19.2%），輕微事件（58.0%，n=40）與嚴重事件（5.8%，n=4）比例相對偏高。藉由統計檢定發現，勤務類別與事件分級間具有顯著相關，觀察案件數量前兩大之勤務，可發現火災勤務之輕微以上事件佔比顯著高於緊急救護，顯示執行火災勤務時一旦發生事故，消防人員受傷之風險可能較高。

進一步檢視上述非第一線搶救勤務之嚴重案件內容，其致傷原因與火場、救護等第一線任務明顯不同，多數並非源於災害現場之直接風險，而是來自人員自身健康狀況、訓練保養過程或作業程序疏失。以「備勤」為例，其 4 件嚴重事件中，分別為隊員備勤時突發胸悶冒冷汗等身體不適症狀、自主重量訓練時肌肉拉傷、未穿戴護膝進行體能訓練跌倒等情形;「值班」中之死亡案例亦為人員於值班中突發身體不適昏倒，經送醫仍不治。「其他」與「消防安全檢查」之嚴重事件則多與作業程序有關，如消防車輛驗收時因未依規定綁固確保繩，導致收整關東梯器材時夾傷手指；安全檢查試水作業時因水壓過大、水帶未拿穩而波及同仁。上述案例顯示，第一線勤務仍是消防人員事故案件的重要來源，但保養、訓練、值勤備勤等看似風險較低之勤務，仍可能因人員身體狀況、訓練姿勢或作業程序不當而導致嚴重傷害，此類「非現場型」風險因子未來仍有持續監測與加強宣導之必要。(如表 2 及圖 2 所示)。

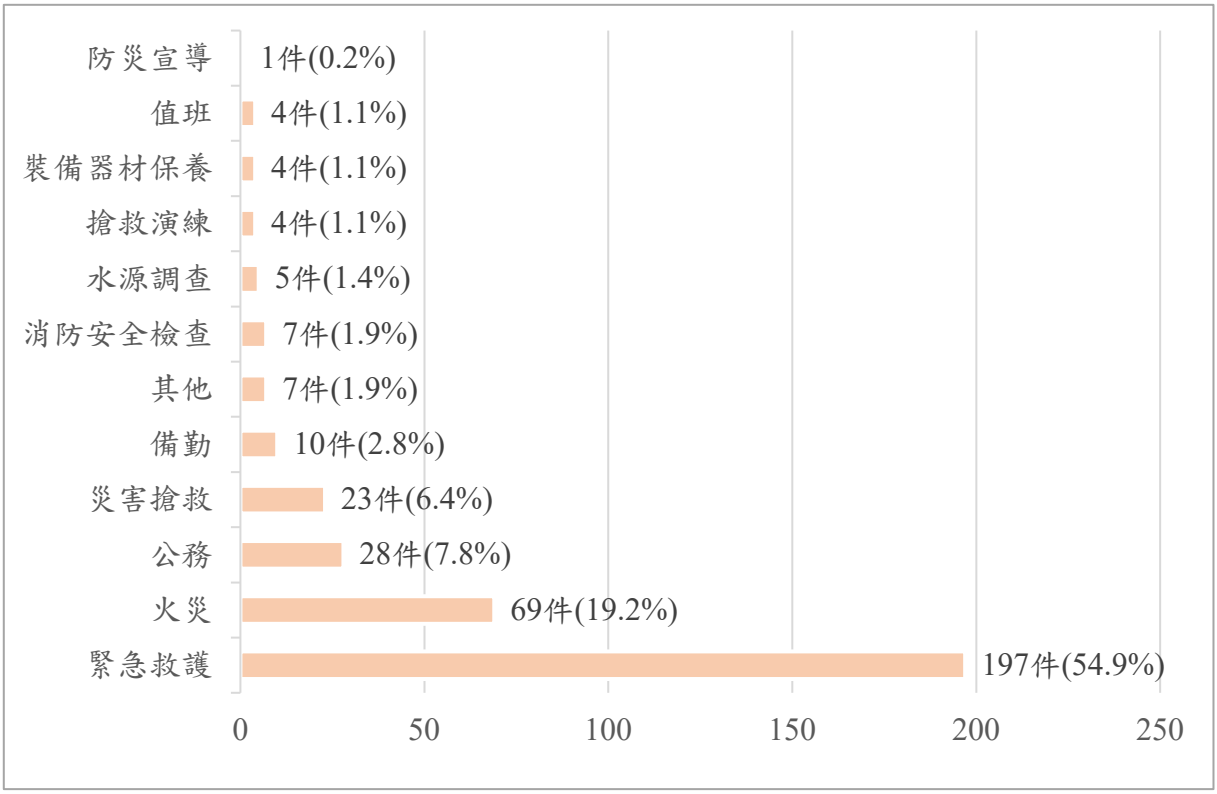


圖 2、傷亡案件勤務類別橫條圖(N=359)

在事故場域方面，以「馬路交通事故」件數最多，共 184 件（佔全部案件的 51.3%），其中 84.2%（n=155）屬於幾近錯誤事件，顯示馬路交通事故雖通報頻繁，但多數並未造成實質傷害；「執勤地點」為第二常見場域，共 141 件（39.3%），事件等級分佈則明顯集中於輕微事件（80.1%，n=113），其嚴重事件比例（6.4%，n=9）亦高於馬路交通事故（2.2%，n=4）。統計檢定顯示事故場域與事件分級間具有顯著相關（P<0.001）。

雖然「駐地」（n=21）與「訓練、演習地點」（n=13）兩處場域之案件數均相對較少，但兩者呈現的風險樣態並不相同：訓練、演習地點之案件仍以輕微事件為主（92.3%，n=12），未見死亡或重傷情形；駐地則呈現「案件數雖少、嚴重程度較高」的樣態，其嚴重事件（14.3%，n=3）與死亡或重傷事件（4.8%，n=1）合計占比達 19.1%，為四類場域中比例最高者。進一步比對案件內容可發現，駐地之 4 件嚴重與死亡案件，即為前段所述「備勤」（3 件）及「值班」（1 件，即前述值班中身體不適昏倒之死亡案例）案件，反映出駐地內執行備勤、值班等勤務時所發生之身體不適、訓練姿勢不當等問題，同時也是造成駐地嚴重傷亡案件之主要原因。（如表 2 及圖 3 所示）。

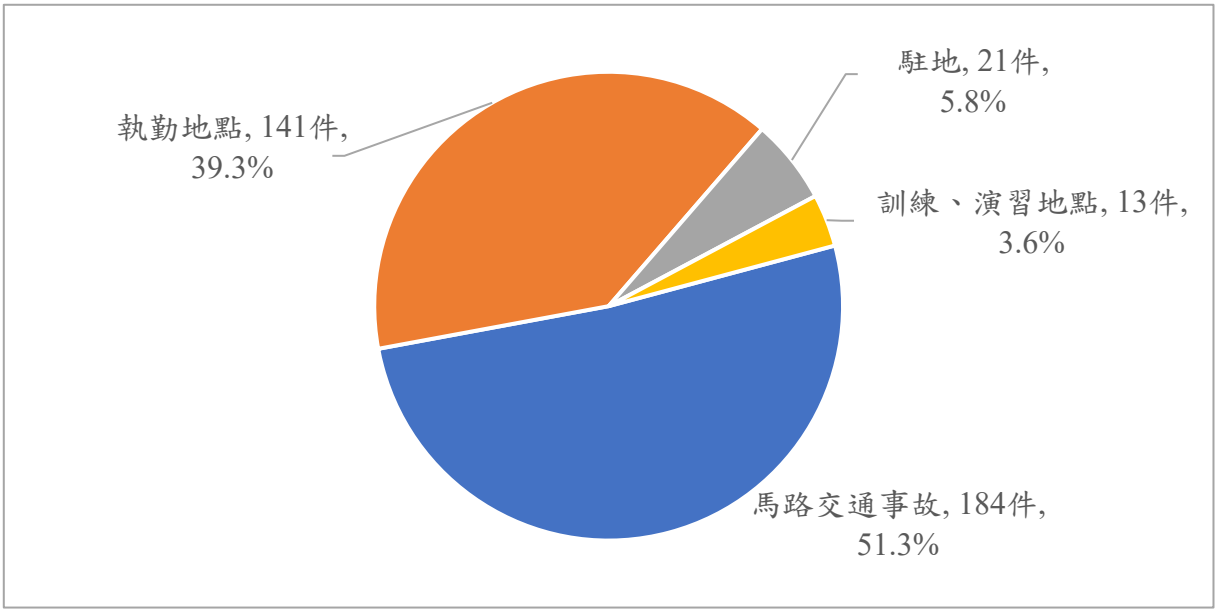


圖 3、傷亡案件場所/環境類別圓餅圖(N=359)

日間案件以幾近錯誤事件為主，占 53.3%（n=129）；晚間案件之幾近錯誤事件比例則為 39.3%（n=46），相對較低，而輕微事件及嚴重事件比例則分別為 53.0%（n=62）及 6.8%（n=8），均高於日間案件，呈現晚間案件之事件嚴重程度相對較高的分布趨勢。統計檢定結果顯示，案件發生時間與事件分級之關聯未達統計顯著（P=0.067），因此目前尚無足夠證據認定日、晚間案件之事件嚴重程度存在明確差異。然而，從分布趨勢而言，晚間案件之輕微以上事件比例較高，且 P 值接近統計顯著門檻，顯示案件發生時段可能仍具有一定程度的風險訊號，後續可透過迴歸模型進一步控制勤務類別、事故場域及其他相關因素，以確認晚間勤務與人員受傷風險之關聯。（如圖 4 與表 2 所示）。

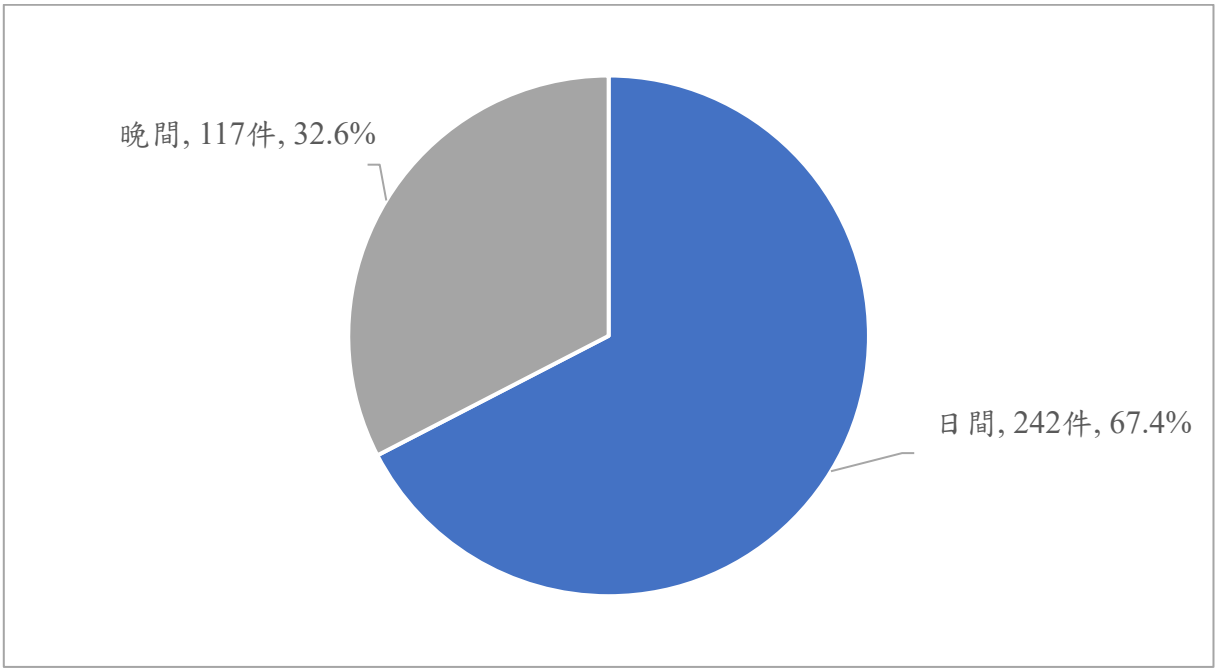


圖 4、傷亡案件發生時間圓餅圖(N=359)

進一步分析事故發生之地理分佈與事件嚴重程度之間的關係。結果顯示，各縣市案件通報數量存在明顯差異，在 359 件總樣本中，以新北市案件數最多，共 81 件（佔 22.6%），其次為高雄市 58 件（佔 16.2%）、臺北市 42 件（佔 11.7%）、臺中市 38 件（佔 10.6%）、桃園市 24 件（佔 6.7%）與彰化縣 23 件（佔 6.4%）。另有部分縣市（如基隆市、新竹市、南投縣、宜蘭縣、

金門縣等）僅發生 1 至 4 件案件，分佈相對有限。而嘉義市與連江縣則於本年度內無任何事故通報紀錄。

本年度觀察到嚴重程度較高之縣市（如桃園市 12.5%、新北市 7.4%、花蓮縣 7.1%），在樣本數普遍有限之情況下，可能受抽樣變異影響，或是特定地區在山域搶救、特定工業環境或偏遠勤務動線中所面臨之較高風險挑戰，亦或該地區通報樣態目前仍偏重於實質受傷事件，幾近錯誤事件之通報相對不足所致。雖然現行政策已積極推動事故案件之即時通報，然而各縣市對於通報標準之認定，以及第一線同仁通報意願，仍可能存在程度不一之差異。由於整體檢定並未達統計顯著（P=0.939），上述推論仍待後續累積更多年度資料方能進一步釐清；而如何在政策推動之基礎上，進一步落實各縣市通報標準之一致性，並提升同仁通報意願，仍是後續政策努力推行的方向（如圖 5 與表 3 所示）。

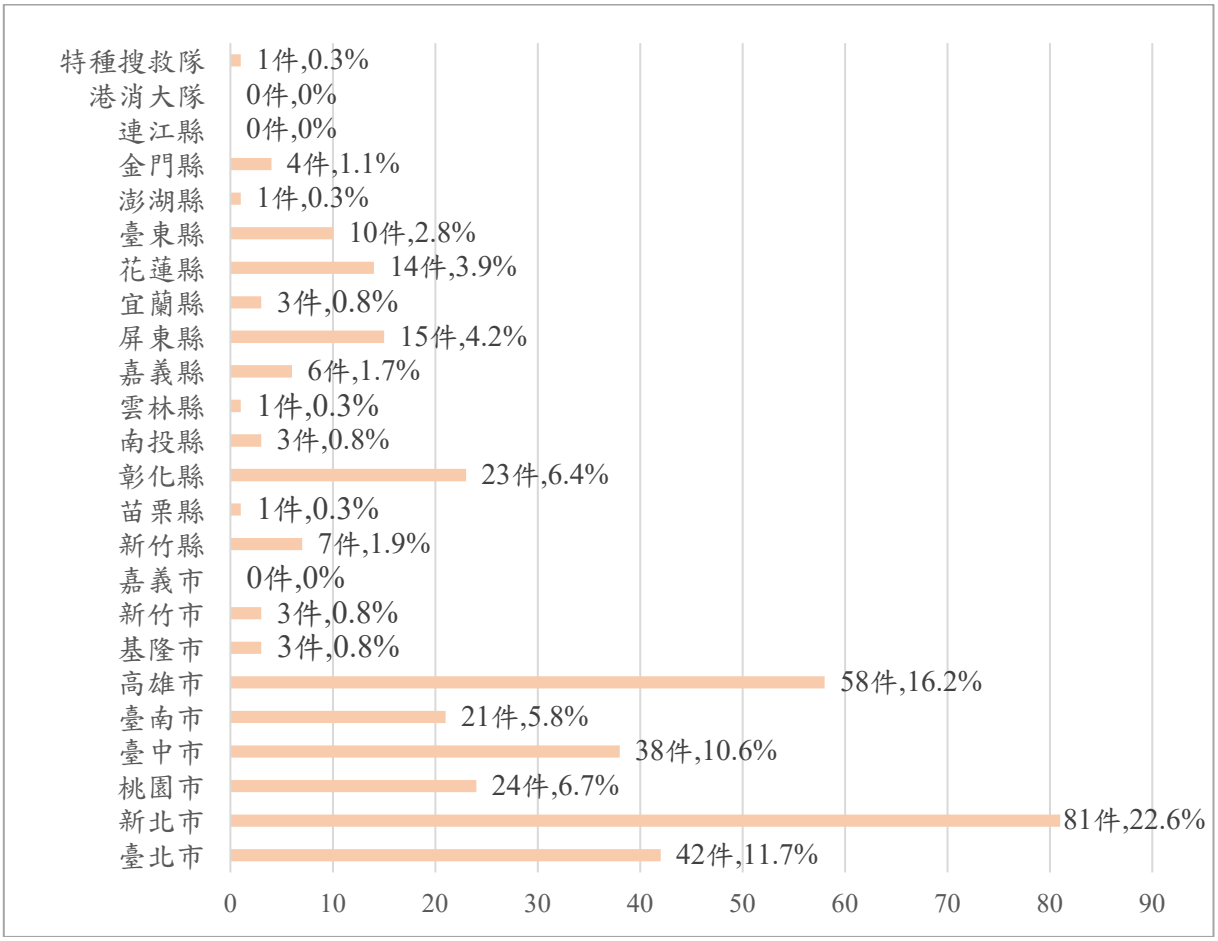


圖 5、傷亡案件發生縣市橫條圖(N=359)

表 2、傷亡案件資訊之描述性統計

	幾近錯誤事件 (n=175)	輕微事件 (n=165)	嚴重事件 (n=17)	死亡或重傷事件 (n=2)	總計 (N=359)	P 值
勤務類別						0.0058
緊急救護	129 (65.5%)	64 (32.5%)	4 (2.0%)	0 (0.0%)	197 (54.9%)	
火災	25 (36.2%)	40 (58.0%)	4 (5.8%)	0 (0.0%)	69 (19.2%)	
公務	9 (32.1%)	18 (64.3%)	1 (3.6%)	0 (0.0%)	28 (7.8%)	
災害搶救	2 (8.7%)	19 (82.6%)	1 (4.3%)	1 (4.3%)	23 (6.4%)	
備勤	1 (10.0%)	5 (50.0%)	4 (40.0%)	0 (0.0%)	10 (2.8%)	
消防安全檢查	2 (28.6%)	4 (57.1%)	1 (14.3%)	0 (0.0%)	7 (1.9%)	
水源調查	3 (60.0%)	2 (40.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (1.4%)	
搶救演練	0 (0.0%)	4 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (1.1%)	
裝備器材保養	2 (50.0%)	2 (50.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (1.1%)	
值班	0 (0.0%)	3 (75.0%)	0 (0.0%)	1 (25.0%)	4 (1.1%)	
防災宣導	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.2%)	
其他	1 (14.3%)	4 (57.1%)	2 (28.6%)	0 (0.0%)	7 (1.9%)	
事故場域						<0.001
馬路交通事故	155 (84.2%)	25 (13.6%)	4 (2.2%)	0 (0.0%)	184 (51.3%)	
值勤地點	18 (12.8%)	113 (80.1%)	9 (6.4%)	1 (0.7%)	141 (39.3%)	
駐地	2 (9.5%)	15 (71.4%)	3 (14.3%)	1 (4.8%)	21 (5.8%)	
訓練、演習地點	0 (0.0%)	12 (92.3%)	1 (7.7%)	0 (0.0%)	13 (3.6%)	
發生時間						0.067
日間	129 (53.3%)	103 (42.6%)	9 (3.7%)	1 (0.4%)	242 (67.4%)	
晚間	46 (39.3%)	62 (53.0%)	8 (6.8%)	1 (0.9%)	117 (32.6%)	

註 1：P-value<0.05 表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

註 2：幾近錯誤事件欄位至死亡或重傷事件欄位之括號內百分比為「列百分比」。

註 3：總計欄位括號內百分比為「欄百分比」。

表 3、傷亡案件資訊之描述性統計(續)

	幾近錯誤事件 (n=175)	輕微事件 (n=165)	嚴重事件 (n=17)	死亡或重傷事件 (n=2)	總計 (N=359)	P 值
案件發生縣市						0.939
臺北市	21 (50.0%)	19 (45.2%)	2 (4.8%)	0 (0.0%)	42 (11.7%)	
新北市	37 (45.7%)	38 (46.9%)	5 (6.2%)	1 (1.2%)	81 (22.6%)	
桃園市	7 (29.2%)	14 (58.3%)	2 (8.3%)	1 (4.2%)	24 (6.7%)	
臺中市	19 (50.0%)	17 (44.7%)	2 (5.3%)	0 (0.0%)	38 (10.6%)	
臺南市	8 (38.1%)	12 (57.1%)	1 (4.8%)	0 (0.0%)	21 (5.8%)	
高雄市	34 (58.6%)	21 (36.2%)	3 (5.2%)	0 (0.0%)	58 (16.2%)	
基隆市	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (0.8%)	
新竹市	0 (0.0%)	3 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (0.8%)	
嘉義市	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
新竹縣	3 (42.9%)	4 (57.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	7 (1.9%)	
苗栗縣	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)	
彰化縣	15 (65.2%)	7 (30.4%)	1 (4.3%)	0 (0.0%)	23 (6.4%)	
南投縣	2 (66.7%)	1 (33.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (0.8%)	
雲林縣	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)	
嘉義縣	4 (66.7%)	2 (33.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (1.7%)	
屏東縣	9 (60.0%)	6 (40.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	15 (4.2%)	
宜蘭縣	2 (66.7%)	1 (33.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (0.8%)	
花蓮縣	4 (28.6%)	9 (64.3%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	14 (3.9%)	
臺東縣	6 (60.0%)	4 (40.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	10 (2.8%)	
澎湖縣	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)	
金門縣	1 (25.0%)	3 (75.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (1.1%)	

	幾近錯誤事件 (n=175)	輕微事件 (n=165)	嚴重事件 (n=17)	死亡或重傷事件 (n=2)	總計 (N=359)	P 值
連江縣	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
港消大隊	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
特種搜救隊	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)	

註 1：P-value<0.05 表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。
註 2:幾近錯誤事件欄位至死亡或重傷事件欄位之括號內百分比為「列百分比」。
註 3:總計欄位括號內百分比為「欄百分比」。

二、傷亡案件人員特徵之描述性統計

由於單一事故案件可能涉及多位人員，因此本次分析將人員特徵與案件資訊分別呈現。114 年度共納入 423 人次資料，依人員傷亡程度分類，以「無受傷」最為常見，占整體 49.6%（n=210），其次為「輕傷」占 46.1%（n=195）、「住院治療」占 3.1%（n=13）、「重傷」佔 0.5%（n=2），而「死亡」則為 3 人（0.7%），分佈情形如圖 6 所示。部分變項如年齡、年資及教育程度存在少數遺漏值，分別為年齡 2 筆、年資 7 筆以及教育程度 16 筆，分析中已保留可用資料進行統計。

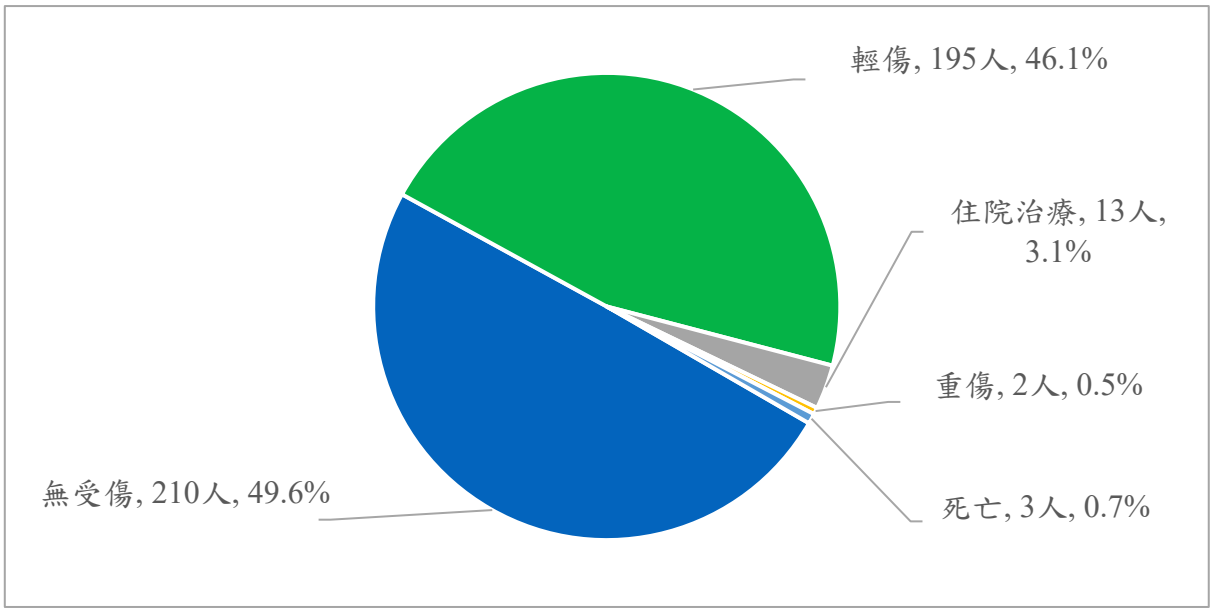


圖 6、傷亡案件人員傷亡程度圓餅圖(N=423)

本年度事故涉及人員之平均年齡為 36.2 歲，平均年資為 11.4 年，年齡以 30-39 歲者最多，占 41.6%，年資則以 0-9 年者最多，占 50.2%，顯示事故通報人員主要集中於青壯年及服務年資較短至中期之人員。此一現象可能與消防人力配置及勤務分工有關，此年齡及年資階段之人員通常已具備一定實務經驗，同時仍是第一線外勤勤務的重要人力，執行火災搶救、緊急救護及其他救災任務之機會較多，因此接觸高強度及高暴露勤務的機會也相對較高。

從傷亡程度觀察，住院治療、重傷及死亡人員之平均年齡與年資均高於無受傷及輕傷人員，可能反映年齡及累積勤務經驗增加後，部分人員可能承擔較複雜或高風險之任務；此外，隨年齡增加，面對高溫、長時間體力負荷及快速變化環境時，身體恢復及負荷耐受情形亦可能有所不同。惟經 ANOVA 分析，年齡（P=0.142）及年資（P=0.096）於不同傷亡程度組間均未達統計顯著差異；進一步以年齡及年資分組進行卡方檢定，亦未達統計顯著關聯（年齡 P=0.434；年資 P=0.229）。整體而言，本年度資料雖呈現較嚴重傷亡人員之平均年齡及年資相對較高的現象，但尚未達到統計顯著差異，建議可從勤務暴露及人員任務分工等角度，作為後續安全管理與事故預防的觀察重點。

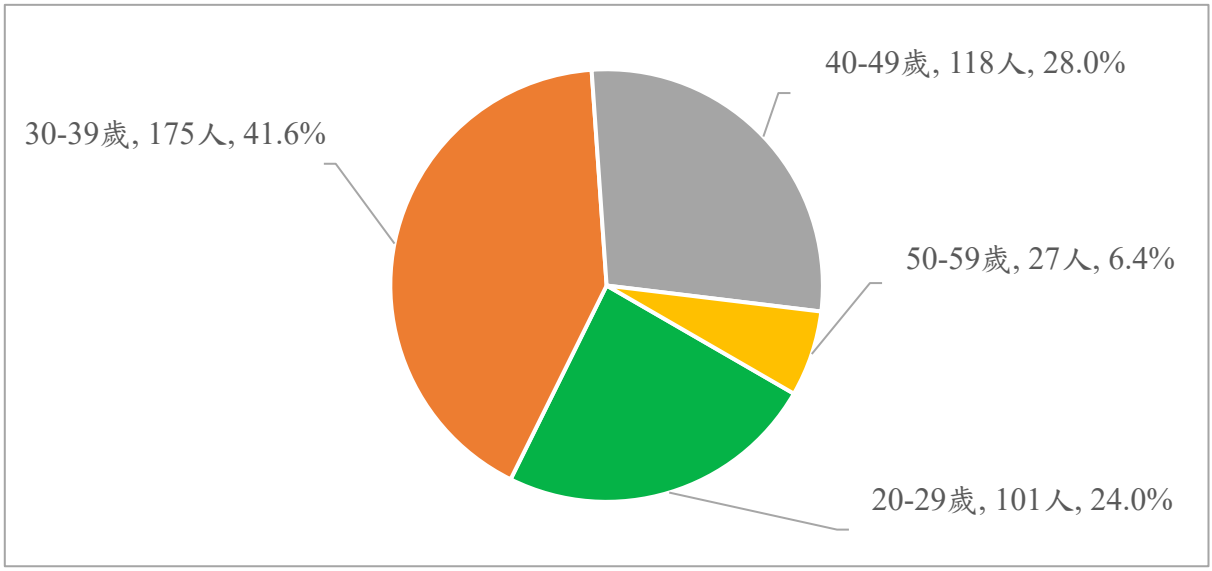


圖 7、傷亡案件人員年齡分組圓餅圖(N=421)

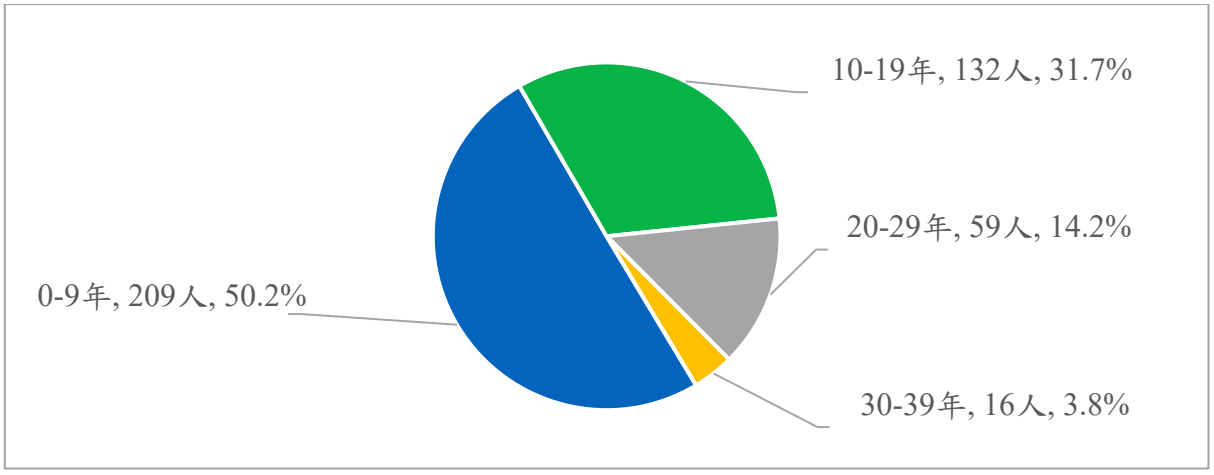


圖 8、傷亡案件人員年資分組圓餅圖(N=416)

而在性別方面，男性占絕大多數(91.3%，n=386)，女性則占 8.7%(n=37)。與同期消防人力之性別結構相比，兩者比例大致相近，但事故涉及人員之男性比例（91.3%）略高於整體消防人力中的男性比例（87.6%）。此一現象可能與男性消防人員目前仍占整體消防人力多數，且較常配置於火災搶救、災害搶救及其他高強度第一線勤務有關，因此接觸高風險作業環境及執行體力負荷較高任務之機會可能相對較多。另一方面，女性消防人員比例雖較低，但其同樣可能執行緊急救護及其他第一線勤務，因此仍可能發生事故。整體而言，本年度事故人員之性別比例與消防人力結構大致相符，男性事故比例僅略高於其人力占比；性別與傷亡程度之卡方檢定亦未達統計顯著(P=0.404)，顯示本年度資料並未呈現明確的性別傷亡程度差異，如表 4 及圖 9 所示。

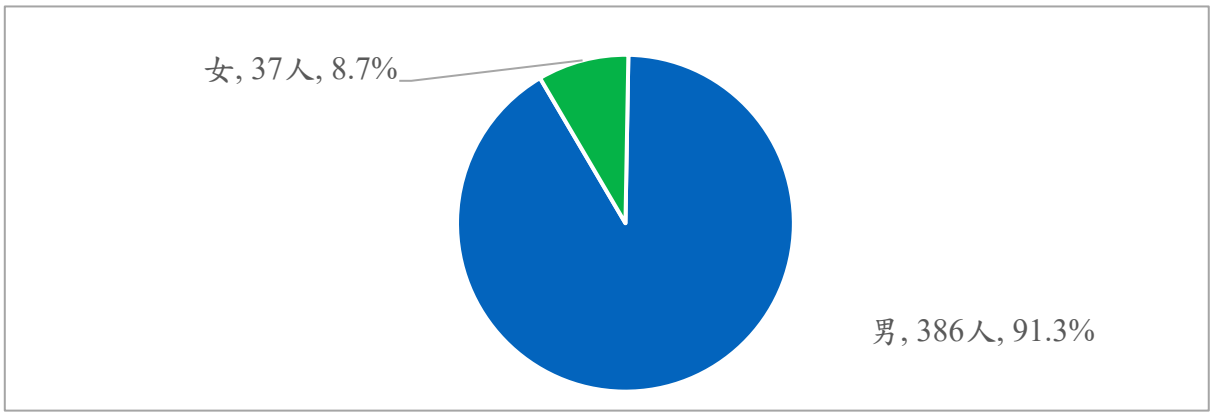


圖 9、傷亡案件人員性別圓餅圖(N=423)

在身份別方面，消防人員占 96.2%（n=407），義勇消防則占 3.8%（n=16）。經檢定，身份別與傷亡程度間具有統計顯著關聯（P=0.005）如表 4 及圖 10 所示。義勇消防人員雖僅占整體有效樣本 3.8%，但在重傷事件中所占比例相對較高。從消防勤務特性而言，義勇消防人員除可能參與一般消防勤務外，於災害發生時亦可能依轄區需求投入火災搶救、災害搶救或其他高強度勤務，其執勤時間、任務型態及事故發生時所處之作業環境，可能與專業消防人員有所不同；例如在特定災害發生時，義勇消防人員可能於人力需求較高的情況下投入現場支援，所接觸之勤務環境及任務風險亦可能有所差異。因此，本年度義勇消防人員重傷比例較高，可能與其實際出勤頻率、勤務型態、任務分工及事故暴露情境等因素有關。

惟本年度義勇消防有效樣本僅 16 人，其中重傷個案僅 2 人，個別案件即可能造成比例明顯變化，因此目前結果較適合作為值得關注之現象，而不宜直接解讀為義勇消防人員具有較高之事故風險。整體而言，身份別與傷亡程度雖達統計顯著關聯，但此結果可能同時受到義勇消防人員樣本數較少及勤務暴露型態差異之影響，後續仍應持續累積年度資料，並結合出勤頻率、勤務類別及實際任務內容進一步觀察。

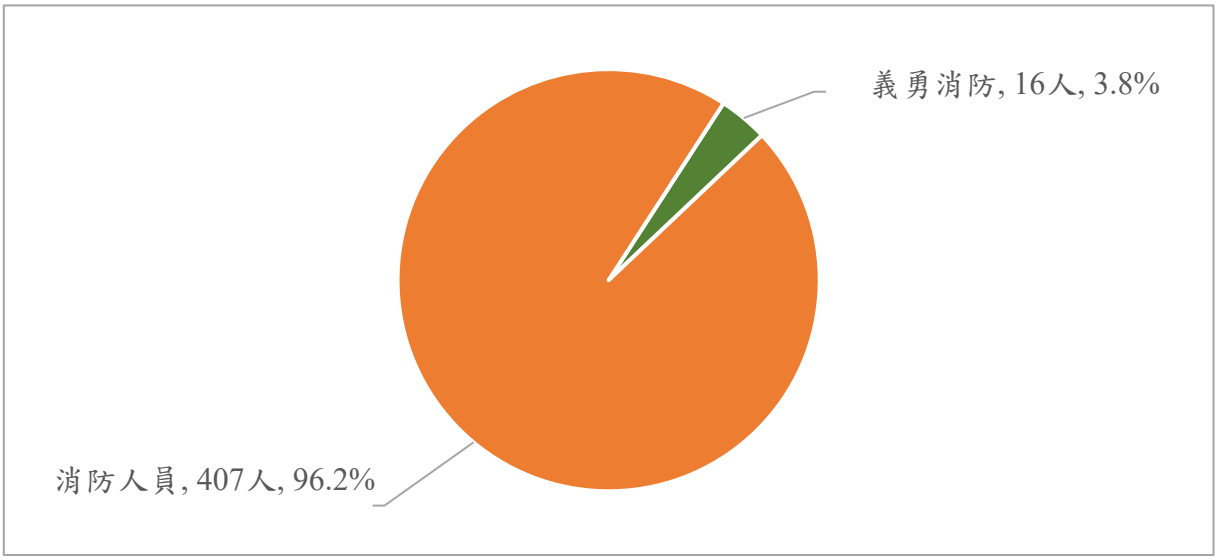


圖 10、傷亡案件人員身份別圓餅圖(N=423)

教育程度方面，以專科學歷者占比最高（46.2%，n=188），其次為大學（37.8%，n=154）、研究所（12.0%，n=49）與高中職（3.9%，n=16）。與《114年消防統計年報》所載全國消防人力學歷結構相比，114 年底消防隊（職）員以大學學歷者占 40.9%最多，其次為專科 34.3%、研究所 19.1%及高中（職）以下 5.7%；本年度事故案件人員之專科學歷占比則較整體消防人力高出 11.9 個百分點，而研究所學歷占比則相對較低，如表 4 及圖 11 所示。

此一差異除了可能反映不同學歷人員在消防人力中的比例外，亦可能與消防人員之培訓背景及分發後的勤務配置有關。因此，事故案件中專科學歷人員占比高於整體消防人力，可能部分反映不同教育背景人員在實際勤務配置及事故暴露程度上的差異。

惟教育程度與傷亡程度之卡方檢定未達統計顯著（P=0.445），顯示本年度資料中不同教育程度人員之傷亡程度並無明顯差異。因此，上述結果較適合解釋為教育背景與勤務暴露結構可能共同形成事故案件的學歷分布，而非直接將教育程度本身視為事故風險因素。

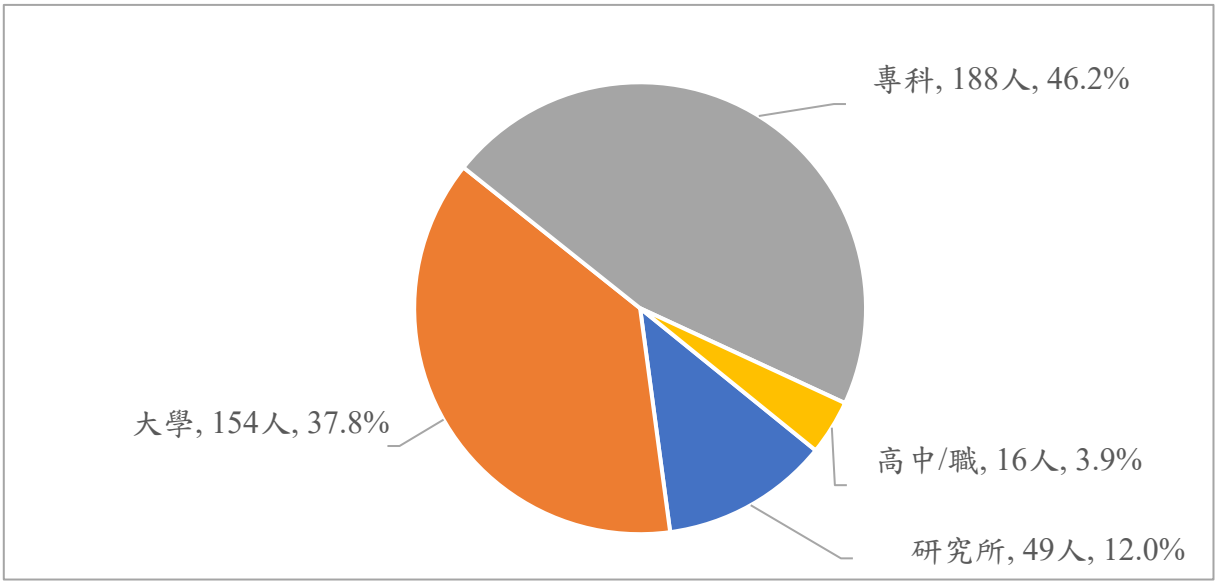


圖 11、傷亡案件人員教育程度圓餅圖(N=407)

最後，任務類別方面，以「交通事故」占比最高，達 50.6%（n=214），其次為「救護」（16.1%，n=68）、「火災」（15.4%，n=65）、「救助」（6.9%，n=29）、「其他」（3.8%，n=16）、「訓練/演練」（4.5%，n=19）與「一般勤務」（2.8%，n=12）。經蒙地卡羅檢定，任務類別與傷亡程度間具有統計顯著關聯（P<0.001）。觀察其分佈可發現，交通事故之案件高達 87.6%（n=184）屬「無受傷」，遠高於其他任務類別；相對地，救護、火災、訓練/演練等任務類別則以「輕傷」為主（占比均逾 60%），且住院治療、重傷及死亡等較嚴重之傷亡程度，亦多集中於救助、一般勤務等任務類別，顯示不同任務類型之傷亡風險型態存在明顯差異，如表 4 及圖 12 所示。

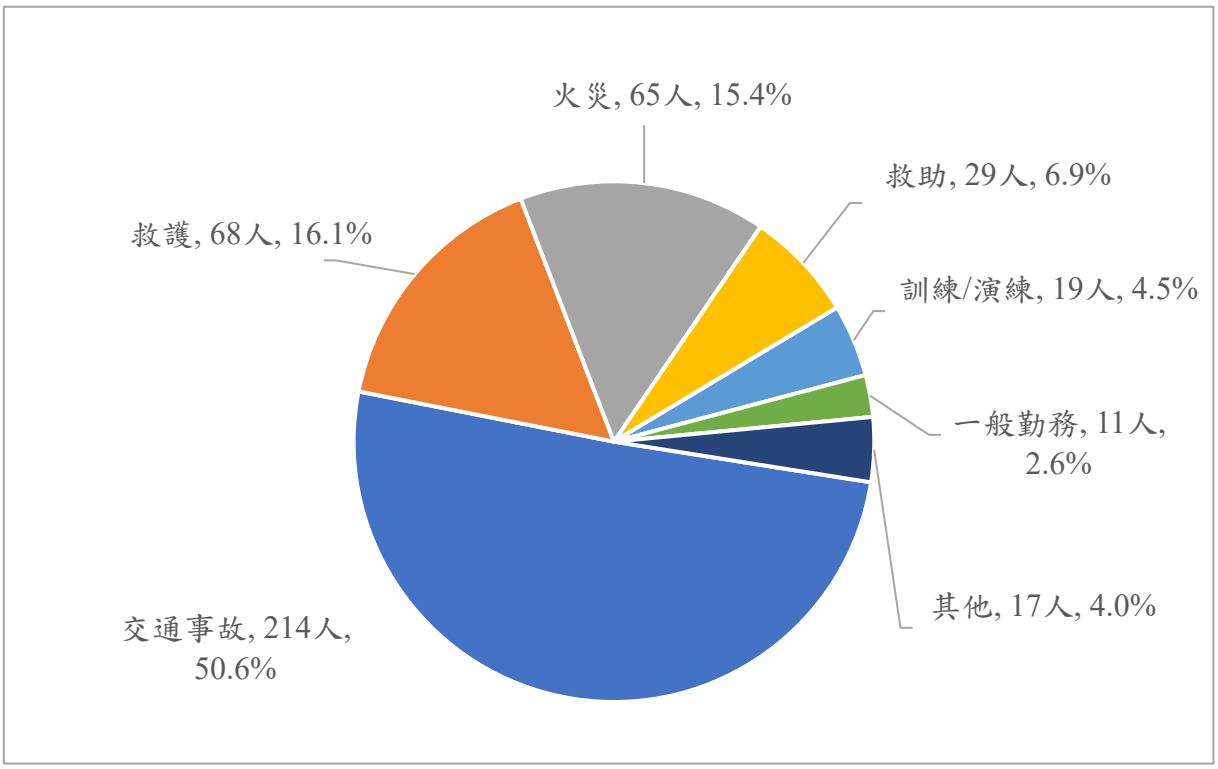


圖 12、傷亡案件人員任務類別圓餅圖(N=423)

表 4、傷亡案件人員資訊之描述性統計

	無受傷 (n=210)	輕傷 (n=195)	住院治療 (n=13)	重傷 (n=2)	死亡 (n=3)	總計 (N=423)	P 值
年齡(歲)	35.6 ± 8.1	36.5 ± 8.2	40.7 ± 9.3	37.5 ± 4.9	41.3 ± 8.4	36.2 ± 8.2	0.142
年齡分組							0.434
20-29 歲	57 (27.3%)	43 (22.1%)	1 (7.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	101 (23.9%)	
30-39 歲	83 (39.7%)	84 (43.1%)	5 (38.5%)	1 (50.0%)	2 (66.7%)	175 (41.5%)	
40-49 歲	57 (27.3%)	55 (28.2%)	5 (38.5%)	1 (50.0%)	0 (0.0%)	118 (28.0%)	
50-59 歲	11 (5.3%)	13 (6.7%)	2 (15.4%)	0 (0.0%)	1 (33.3%)	27 (6.4%)	
年資	11.3 ± 8.4	11.0 ± 8.4	16.8 ± 10.7	7.0 ± 7.1	17.7 ± 13.0	11.4 ± 8.5	0.096
年資分組							0.229
0-9 年	99 (48.3%)	104 (53.9%)	4 (30.8%)	1 (50.0%)	1 (33.3%)	209 (50.2%)	
10-19 年	69 (33.7%)	56 (29.0%)	5 (38.5%)	1 (50.0%)	1 (33.3%)	132 (31.7%)	
20-29 年	30 (14.6%)	27 (14.0%)	2 (15.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	59 (14.2%)	
30-39 年	7 (3.4%)	6 (3.1%)	2 (15.4%)	0 (0.0%)	1 (33.3%)	16 (3.8%)	
性別							0.404
男	193 (91.9%)	178 (91.3%)	10 (76.9%)	2 (100.0%)	3 (100.0%)	386 (91.3%)	
女	17 (8.1%)	17 (8.7%)	3 (23.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	37 (8.7%)	
身份別							0.005
義勇消防	0 (0.0%)	14 (7.2%)	1 (7.7%)	1 (50.0%)	0 (0.0%)	16 (3.8%)	
消防人員	210 (100.0%)	181 (92.8%)	12 (92.3%)	1 (50.0%)	3 (100.0%)	407 (96.2%)	
教育程度							0.445
高中職	5 (2.4%)	10 (5.5%)	1 (8.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	16 (3.9%)	
專科	103 (49.0%)	79 (43.6%)	4 (33.3%)	0 (0.0%)	2 (66.7%)	188 (46.2%)	
大學	83 (39.5%)	65 (35.9%)	4 (33.3%)	1 (100.0%)	1 (33.3%)	154 (37.8%)	

	無受傷 (n=210)	輕傷 (n=195)	住院治療 (n=13)	重傷 (n=2)	死亡 (n=3)	總計 (N=423)	P 值
研究所	19 (9.0%)	27 (14.9%)	3 (25.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	49 (12.0%)	
任務類別							< 0.001
交通事故	184 (87.6%)	27 (13.8%)	2 (15.4%)	1 (50.0%)	0 (0.0%)	214 (50.6%)	
救護	7 (3.3%)	60 (30.8%)	1 (7.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	68 (16.1%)	
火災	15 (7.1%)	46 (23.6%)	4 (30.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	65 (15.4%)	
救助	1 (0.5%)	25 (12.8%)	0 (0.0%)	1 (50.0%)	2 (66.7%)	29 (6.9%)	
訓練/演練	0 (0.0%)	16 (8.2%)	3 (23.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	19 (4.5%)	
一般勤務	3 (1.4%)	8 (4.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (33.3%)	12 (2.8%)	
其他	0 (0.0%)	13 (6.7%)	3 (23.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	16 (3.8%)	

註 1: P-value<0.05 表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。
註 2:幾近錯誤事件欄位至死亡或重傷事件欄位之括號內百分比為「列百分比」。
註 3:總計欄位括號內百分比為「欄百分比」。

三、交通事故案件與非交通事故案件分析

經檢視本年度傷亡事故案件資料，交通事故案件占有一定比例，可能影響整體事故案件特徵及涉及人員背景之分佈情形。交通事故案件之事故發生情境、勤務型態及致災因素與其他事故案件有所不同，為避免分析結果受交通事故案件分佈影響，並進一步瞭解不同事故案件類型之特性，將事故案件區分為交通事故案件及非交通事故案件，分別就案件特徵及涉及人員背景特徵進行比較。其中，案件特徵分析以事故案件為統計單位，比較事件分級、勤務類別、事故發生場域、發生縣市及發生時段等變項；涉及人員背景特徵分析則以人員為統計單位，比較性別、年齡、年資、身分別、教育程度及任務類別等變項。

(一) 案件特徵

為進一步瞭解交通事故案件與非交通事故案件於案件特徵上之差異，本節以案件為分析單位，就事件分級、勤務類別、發生時間及事故場域四個面向，進行交通事故（n=184）與非交通事故（n=175）之比較。

在事件分級方面，交通事故案件以幾近錯誤事件為主，占比達 84.2%（n=155）；非交通事故案件則以輕微事件為主，占 80.0%（n=140），幾近錯誤事件比例僅 11.4%（n=20），另有 7.4%（n=13）屬嚴重事件、1.1%（n=2）為死亡或重傷案件，如圖 13 與表 5 所示。

統計檢定結果顯示，事件分級與交通事故分組間具有高度顯著關聯（P<0.001），顯示交通事故案件多數未造成人員受傷，而非交通事故案件則相對更容易出現人員受傷的情形。此現象可能反映不同勤務類別之通報樣態存在差異，交通事故案件較容易於未造成傷害時即完成通報，而火災、災害搶救等現場作業則較少記錄未受傷之異常事件，顯示不同勤務類別可能存在不同程度之通報偏誤。

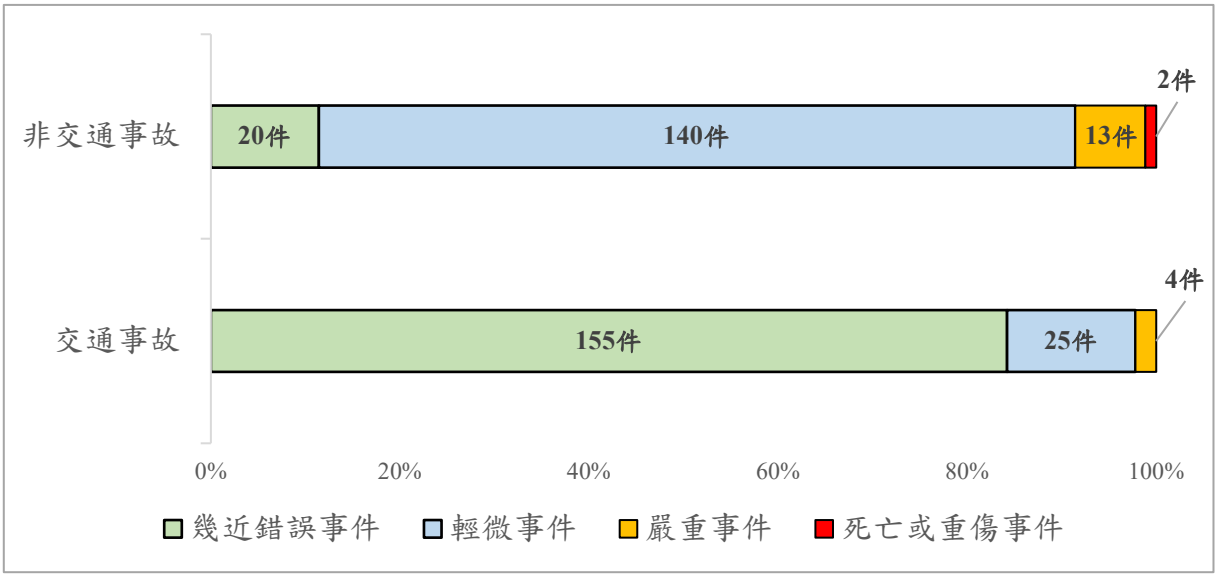


圖 13、交通事故與非交通事故事件分級比例堆疊橫條圖(N=359)

在勤務類別方面，交通事故案件中以緊急救護占比最高，達 73.4%（n=135），其次為火災（10.3%，n=19）與公務（7.6%，n=14）；非交通事故案件則以緊急救護占比最高，達 35.4%(n=62)，其次為火災(28.6%，n=50）與災害搶救（11.4%，n=20）。經統計檢定，勤務類別與交通事故分組間亦具有顯著關聯（P<0.001），此與緊急救護任務性質高度仰賴車輛出勤、往返頻率較高有關，而火災、災害搶救等勤務之事故案件則多發生於抵達現場後之現場作業階段，如圖 14 與表 5 所示。

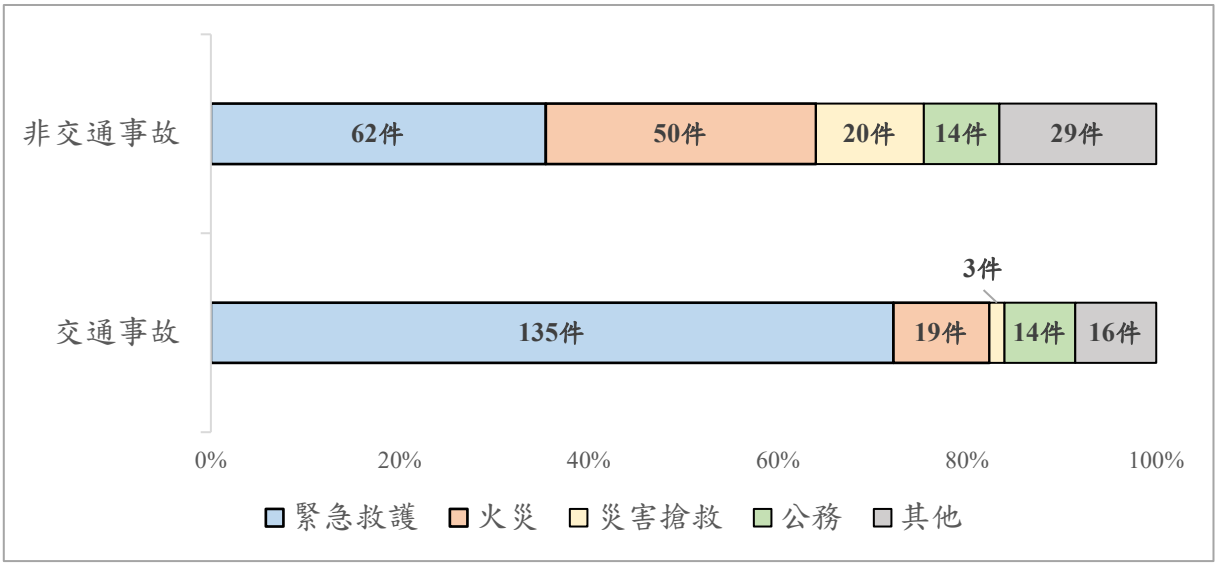


圖 14、交通事故與非交通事故勤務類別比例堆疊橫條圖(N=359)

在發生時間方面，交通事故案件中 73.9%（n=136）發生於日間，26.1%（n=48）發生於晚間；非交通事故案件則日間占 60.6%（n=106）、晚間占 39.4%（n=69），兩者皆以日間占比較高。統計檢定結果顯示，發生時間與交通事故分組間具有統計顯著關聯（P=0.007），顯示交通事故案件更集中於日間發生，此可能與日間整體出勤頻率較高、車流量較大有關；而非交通事故案件於晚間之占比相對較高，與火場、救助等現場作業案件之發生時段分佈有關，如圖 15 與表 5 所示。

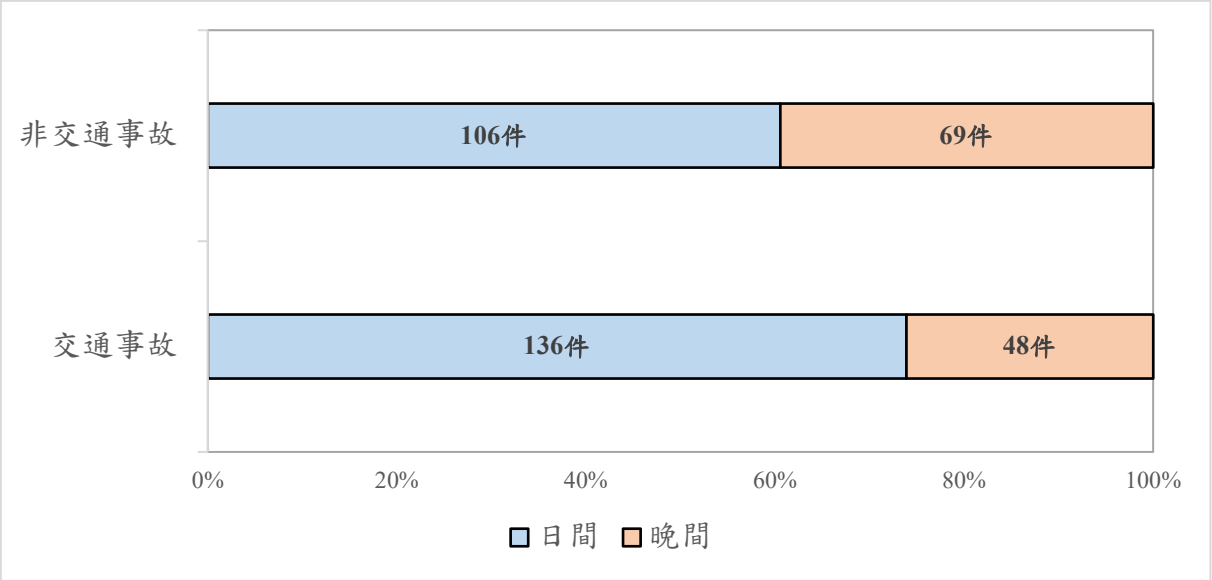


圖 15、交通事故與非交通事故發生時間比例堆疊長條圖(N=359)

在事故場域方面，因本次分析中，馬路交通事故場域之 184 件案件，全數對應交通事故案件（100.0%），而值勤地點、駐地、訓練演習地點等其餘場域之案件，則全數對應非交通事故案件（分別占非交通事故案件之 80.6%、12.0%、7.4%），兩者呈現完全一致之對應關係，不具統計檢力，因此未執行統計檢定。

在案件發生縣市方面，本次分析進一步比較交通事故與非交通事故案件於各縣市之分佈比例。各縣市之交通事故占具有明顯差異，以案件量較多之縣市為例，高雄市（60.3%，n=35）、臺中市（55.3%，n=21）之交通事故占比略高於整體平均（51.3%），新北市（50.6%，n=41）與臺北市（50.0%，n=21）則與整體平均相近；桃園市則明顯偏低，交通事故僅占 16.7%（n=4），絕大多數（83.3%，n=20）為非交通事故案件，如圖 16 與表 6 所示。

統計檢定結果顯示，案件發生縣市與交通事故分組間具有統計顯著關聯（P=0.003），顯示各縣市之交通事故與非交通事故案件比例確實存在差異。然而，部分縣市案件量極少，易受個別案件影響統計結果，解讀時應謹慎，不宜逕自推論為特定縣市之系統性風險型態。

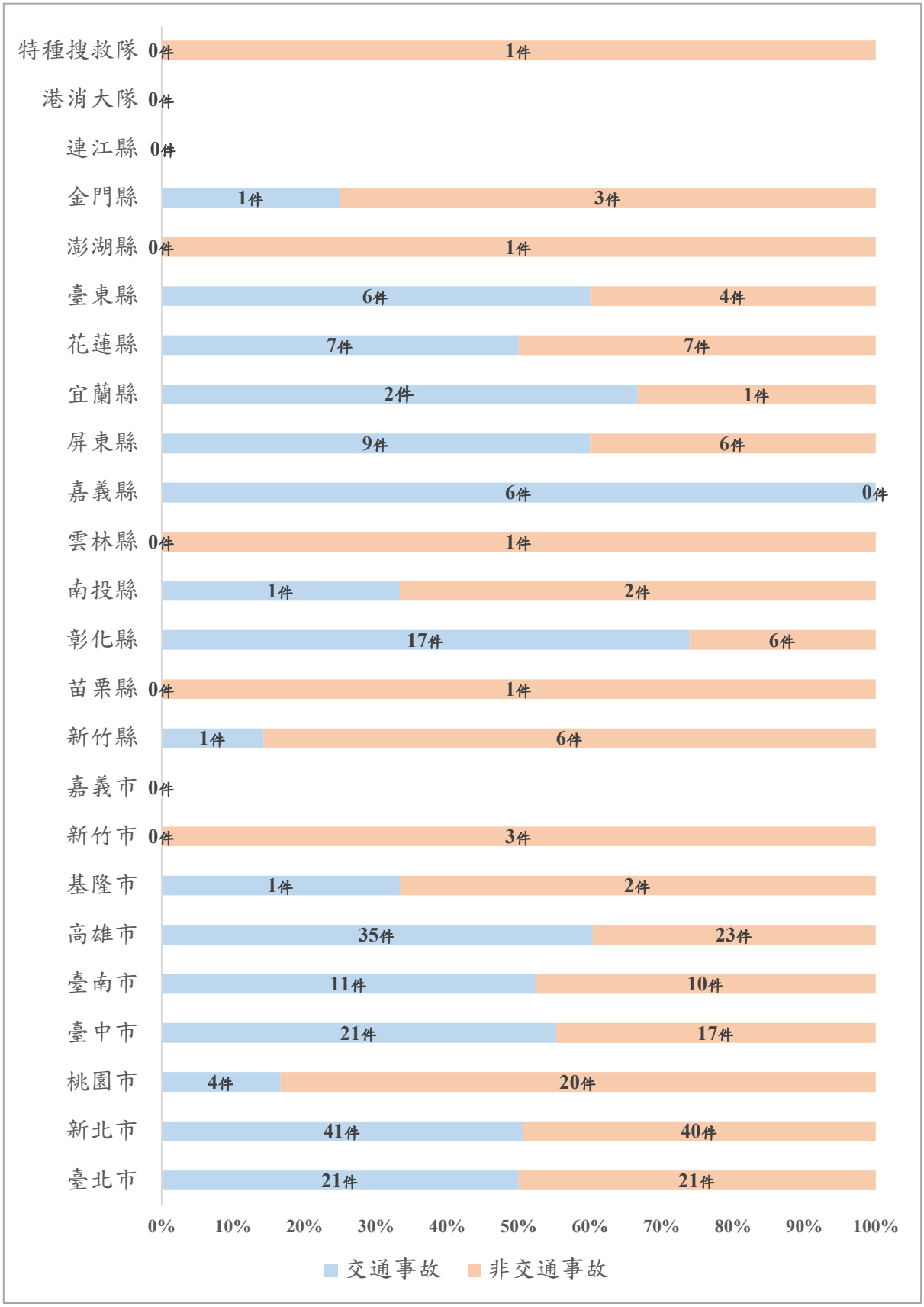


圖 16、各縣市交通事故與非交通事故比例堆疊橫條圖(N=359)

表 5、交通事故與非交通事故案件特徵描述性統計

	交通事故 (n=184)	非交通事故 (n=175)	總計 (N=359)	P 值
事件分級				<0.001
幾近錯誤事件	155 (84.2%)	20 (11.4%)	175 (48.7%)	
輕微事件	25 (13.6%)	140 (80.0%)	165 (46.0%)	
嚴重事件	4 (2.2%)	13 (7.4%)	17 (4.7%)	
死亡或重傷事件	0 (0.0%)	2 (1.1%)	2 (0.6%)	
勤務類別				<0.001
緊急救護	135 (73.4%)	62 (35.4%)	197 (54.9%)	
火災	19 (10.3%)	50 (28.6%)	69 (19.2%)	
公務	14 (7.6%)	14 (8.0%)	28 (7.8%)	
災害搶救	3 (1.6%)	20 (11.4%)	23 (6.4%)	
備勤	1 (0.5%)	9 (5.1%)	10 (2.8%)	
消防安全檢查	4 (2.2%)	3 (1.7%)	7 (1.9%)	
水源調查	2 (1.1%)	3 (1.7%)	5 (1.4%)	
搶救演練	0 (0.0%)	4 (2.3%)	4 (1.1%)	
裝備器材保養	3 (1.6%)	1 (0.6%)	4 (1.1%)	
值班	0 (0.0%)	4 (2.3%)	4 (1.1%)	
防災宣導	1 (0.5%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)	
其他	2 (1.1%)	5 (2.9%)	7 (1.9%)	
發生時間				0.007
日間	136 (73.9%)	106 (60.6%)	242 (67.4%)	
晚間	48 (26.1%)	69 (39.4%)	117 (32.6%)	
事故場域				NA
馬路交通事故	184 (100.0%)	0 (0.0%)	184 (51.3%)	
執勤地點	0 (0.0%)	141 (80.6%)	141 (39.3%)	
駐地	0 (0.0%)	21 (12.0%)	21 (5.8%)	
訓練、演習場地	0 (0.0%)	13 (7.4%)	13 (3.6%)	

註 1: P-value<0.05 表示變項與是否為交通事故案件有統計上之顯著相關。

註 2:欄位括號內百分比為「欄百分比」。

表 6、交通事故與非交通事故案件特徵描述性統計（續）

	交通事故 (n=184)	非交通事故 (n=175)	總計 (N=359)	P 值
案件發生縣市				0.003
臺北市	21 (50.0%)	21 (50.0%)	42 (11.7%)	
新北市	41 (50.6%)	40 (49.4%)	81 (22.6%)	
桃園市	4 (16.7%)	20 (83.3%)	24 (6.7%)	
臺中市	21 (55.3%)	17 (44.7%)	38 (10.6%)	
臺南市	11 (52.4%)	10 (47.6%)	21 (5.8%)	
高雄市	35 (60.3%)	23 (39.7%)	58 (16.2%)	
基隆市	1 (33.3%)	2 (66.7%)	3 (0.8%)	
新竹市	0 (0.0%)	3 (100.0%)	3 (0.8%)	
嘉義市	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
新竹縣	1 (14.3%)	6 (85.7%)	7 (1.9%)	
苗栗縣	0 (0.0%)	1 (100.0%)	1 (0.3%)	
彰化縣	17 (73.9%)	6 (26.1%)	23 (6.4%)	
南投縣	1 (33.3%)	2 (66.7%)	3 (0.8%)	
雲林縣	0 (0.0%)	1 (100.0%)	1 (0.3%)	
嘉義縣	6 (100.0%)	0 (0.0%)	6 (1.7%)	
屏東縣	9 (60.0%)	6 (40.0%)	15 (4.2%)	
宜蘭縣	2 (66.7%)	1 (33.3%)	3 (0.8%)	
花蓮縣	7 (50.0%)	7 (50.0%)	14 (3.9%)	
臺東縣	6 (60.0%)	4 (40.0%)	10 (2.8%)	
澎湖縣	0 (0.0%)	1 (100.0%)	1 (0.3%)	
金門縣	1 (25.0%)	3 (75.0%)	4 (1.1%)	
連江縣	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
港消大隊	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
特種搜救隊	0 (0.0%)	1 (100.0%)	1 (0.3%)	

註 1: P-value<0.05 表示變項與是否為交通事故案件有統計上之顯著相關。
註 2:交通事故與非交通事故欄位括號內百分比為「列百分比」。
註 3:總計欄位括號內百分比為「欄百分比」。

(二) 人員特徵

本節以人員為分析單位，就人員之傷亡程度、年齡、年資、性別、身份別及教育程度等變項，進一步比較交通事故（n=214）與非交通事故（n=209）人員之特徵差異。

在傷亡程度方面，交通事故人員中 86.0%（n=184）為無受傷，明顯高於非交通事故人員之 12.4%（n=26）；非交通事故人員則以輕傷為主，占 80.4%（n=168），另有 5.3%（n=11）需住院治療、1.4%（n=3）死亡，比例均高於交通事故人員。統計檢定結果顯示，傷亡程度與交通事故分組間具有高度顯著關聯（P<0.001），此結果與前述以案件為單位之事件分級分析方向一致，如圖 17 與表 7 所示。

此一差異可能與交通事故案件本身具有較高比例之幾近錯誤事件有關，部分交通事故雖已發生碰撞或其他危險情境，但因人員未受傷或僅受到輕微影響，因此被納入事故資料；相較之下，非交通事故多直接發生於火災搶救、災害搶救、緊急救護或其他實際作業過程，事故發生時人員較直接暴露於火焰、高溫、跌倒、碰撞、搬運及其他作業危害，因此一旦發生事故較容易形成實際受傷。

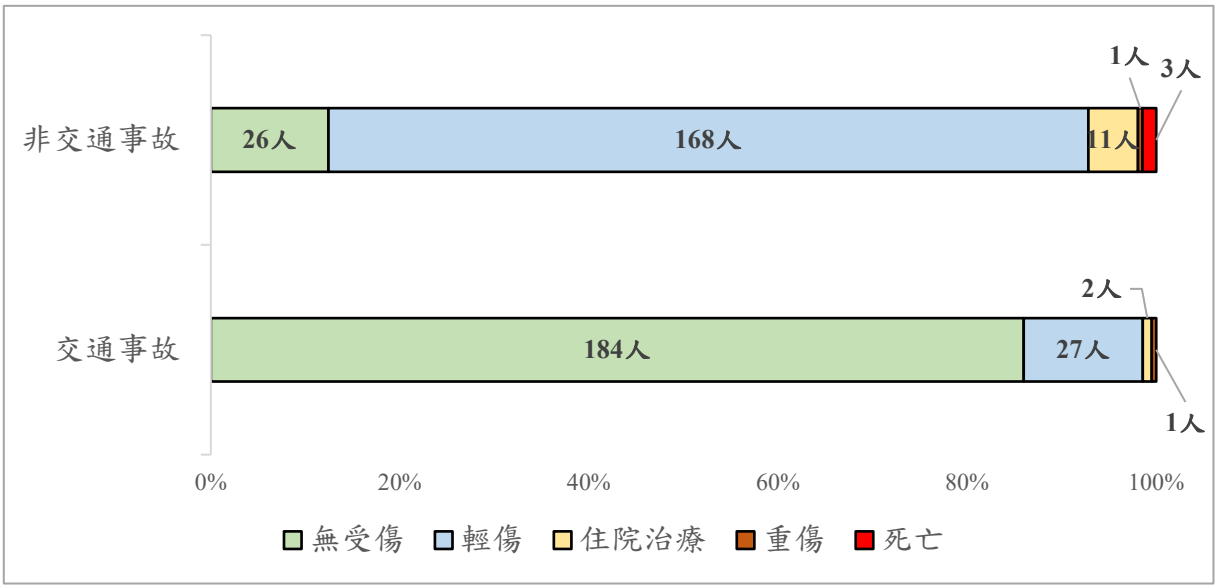


圖 17、交通事故與非交通事故傷亡程度比例堆疊橫條圖(N=423)

在年齡部分，交通事故人員平均年齡為 35.4（標準差=7.8）歲，略低於非交通事故人員之 36.9（標準差=8.5）歲，且交通事故人員在 20-29 歲族群所占比例略高，而非交通事故則在 40 歲以上族群占比相對較高。

此一現象可能與不同年齡層之勤務分工及工作經驗有關，年輕消防人員在進入消防體系後，較常參與出勤、駕駛及第一線外勤勤務，因此接觸消防車輛及道路交通環境的機會可能較多；相對而言，年齡及年資較高之人員可能承擔較多具經驗要求或專業判斷之救災任務，而這些勤務本身亦可能具有較高的現場作業風險。惟交通事故與非交通事故人員之平均年齡差異未達統計顯著（P=0.065），年齡分組之分布亦未達統計顯著（P=0.243），因此目前資料較呈現勤務暴露型態的差異趨勢，而非明確的年齡差異。如圖 18 與表 7 所示。

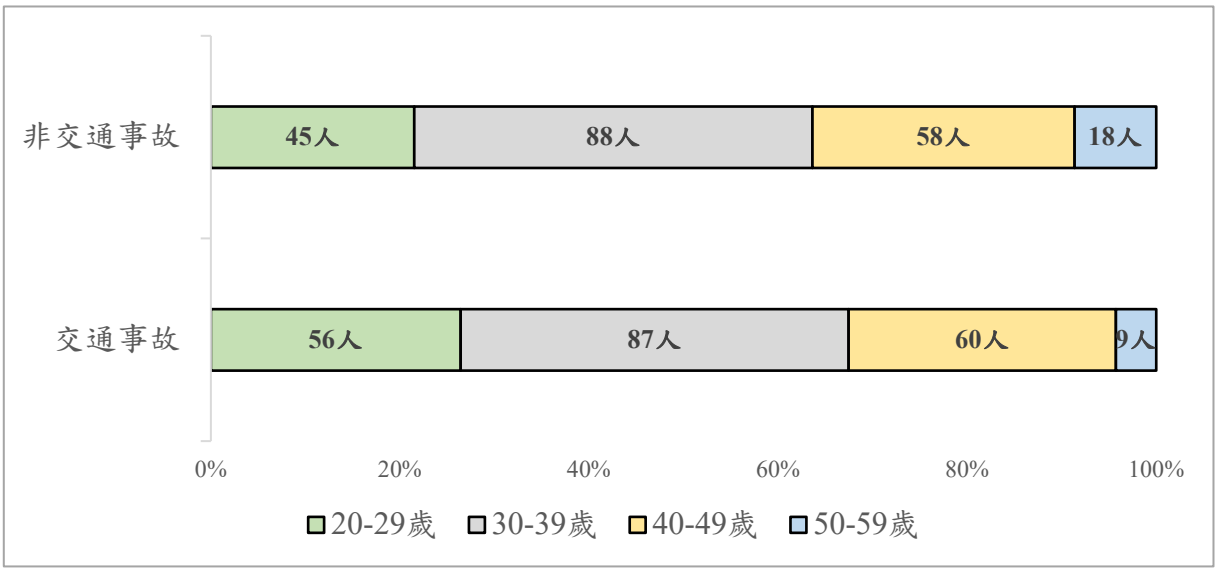


圖 18、交通事故與非交通事故年齡分組比例堆疊橫條圖(N=421)

年資方面，交通事故與非交通事故人員之平均年資分別為 11.3 年（標準差=8.2）與 11.5 年（標準差=8.8），兩組相當接近，且年資分組之分布亦大致相同。

此一結果可能與交通事故具有高度普遍性的勤務暴露特性有關，無論資歷長短，消防人員均可能因出勤、送醫、返隊或其他勤務移動而接

觸道路交通環境，因此交通事故並非僅集中於特定年資族群。另一方面，具有較長年資之人員雖可能累積較多駕駛及勤務經驗，但同時也可能因長期執行勤務而具有較高累積暴露，造成身體上的負擔，因此經驗增加未必會使交通事故完全消失。統計分析顯示兩組平均年資差異未達顯著（P=0.864），年資分組亦未達顯著（P=0.411），顯示本年度交通事故與非交通事故之差異並非主要由人員服務年資所造成。如圖 19 與表 7 所示。

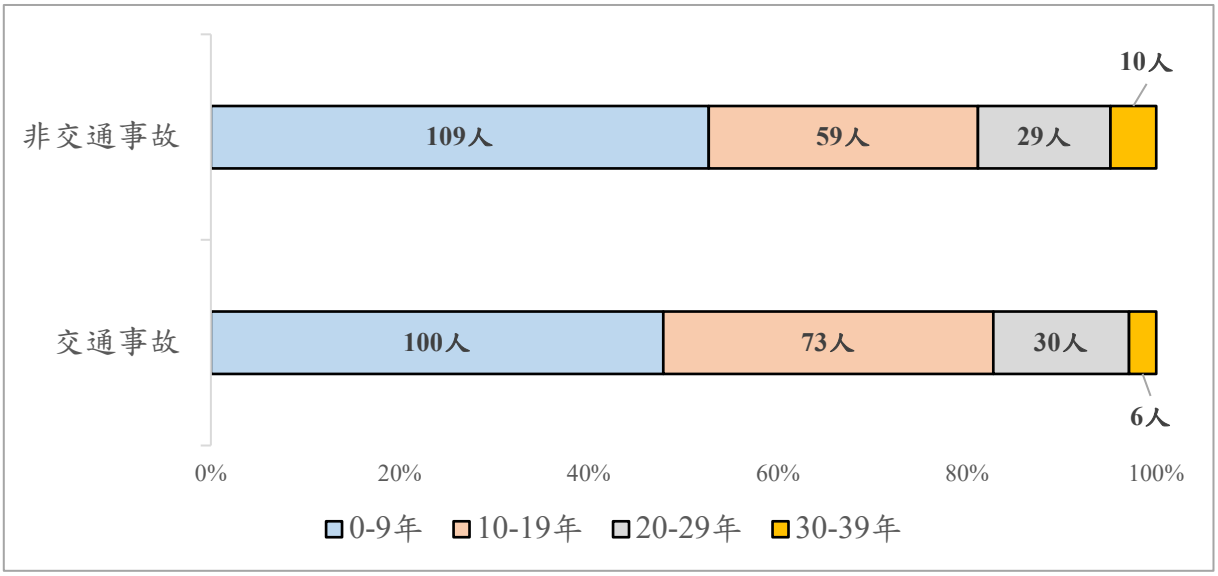


圖 19、交通事故與非交通事故年資分組比例堆疊橫條圖(N=416)

交通事故與非交通事故人員均以男性為主，男性比例分別為 90.2% 及 92.3%，兩類事故之性別結構相當接近。此一結果與整體消防人力男性占比較高之人力結構相符，且無論交通或非交通事故，男性均可能廣泛參與第一線救災、救護及各項外勤勤務，因此兩類事故的人員性別分布未呈現明顯差異。統計檢定結果亦未達顯著（P=0.432），顯示交通事故與非交通事故之差異並非主要來自性別結構，如圖 20 與表 7 所示。

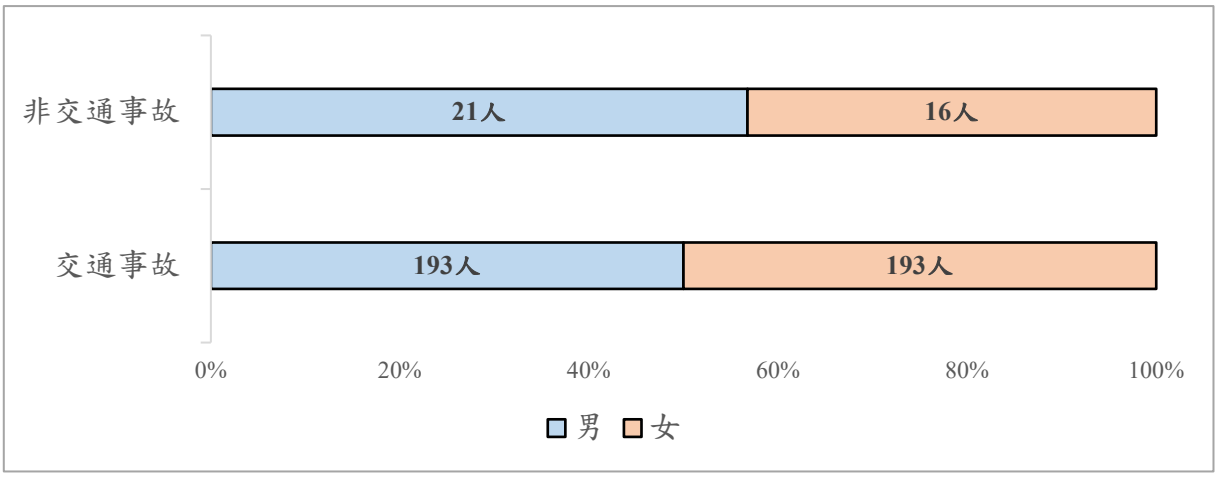


圖 20、交通事故與非交通事故性別比例堆疊橫條圖(N=423)

義勇消防人員於交通事故案件中占 1.4%（n=3），明顯低於非交通事故案件之 6.2%（n=13），且兩類事故之身份別分布達統計顯著差異（P=0.009），如圖 21 與表 7 所示。

此一現象可能與義勇消防人員之勤務型態及交通暴露程度有關。相較於專職消防人員，義勇消防人員主要係於需要人力支援時參與消防勤務，其參與方式可能較集中於災害現場支援，而出勤駕駛、救護車輛操作及長時間道路移動等交通暴露情境相對較少，因此交通事故案件中的義勇消防比例可能較低。另一方面，非交通事故則涵蓋火災搶救、災害搶救及其他現場作業，義勇消防人員參與此類勤務的機會可能相對較高，因此在非交通事故中的占比反而較高。

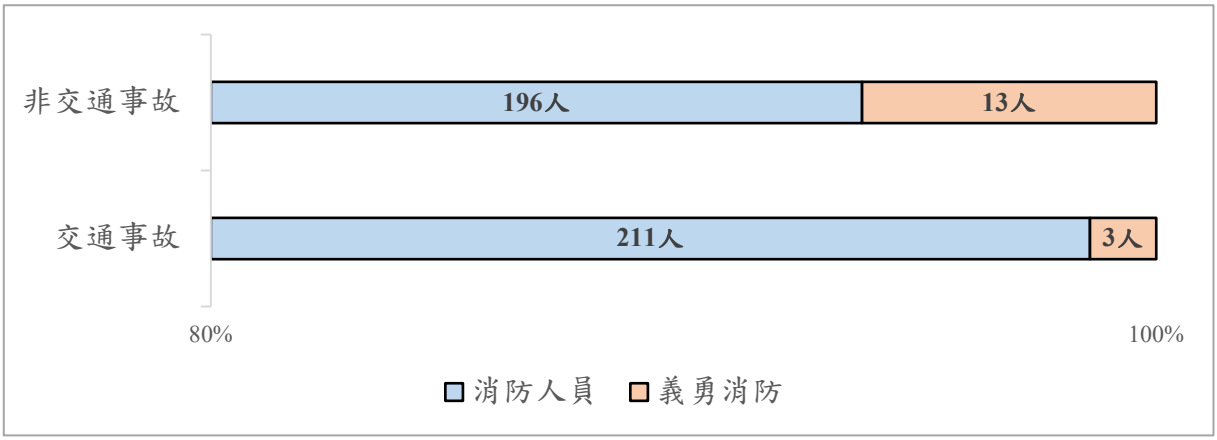


圖 21、交通事故與非交通事故身份別比例堆節橫條圖(N=423)

教育程度方面，專科學歷者於交通事故案件中之占比達 51.7%（n=109），高於其於非交通事故案件中之占比 40.3%（n=79）；研究所學歷者則相反，於非交通事故案件中占比（15.3%，n=30）高於交通事故案件（9.0%，n=19）。統計檢定結果顯示，教育程度與交通事故分組間具有統計顯著關聯（P=0.029）。此一現象可能與不同學歷背景人員之勤務組成及資歷結構有關，研究所學歷者於「其他公務」之占比（24.5%）明顯高於專科學歷者（14.9%），於「緊急救護」之占比（49.0%）則相對較低（專科學歷者為 58.0%），而緊急救護正是交通事故案件之最大來源；此外，研究所學歷者之平均年齡（39.7 歲）與年資（14.5 年）亦高於專科學歷者（35.3 歲、13.2 年），顯示其職務性質可能較偏向行政或督導工作，第一線出勤及駕駛勤務之機會相對較少，因此於交通事故案件中所占比例較低。

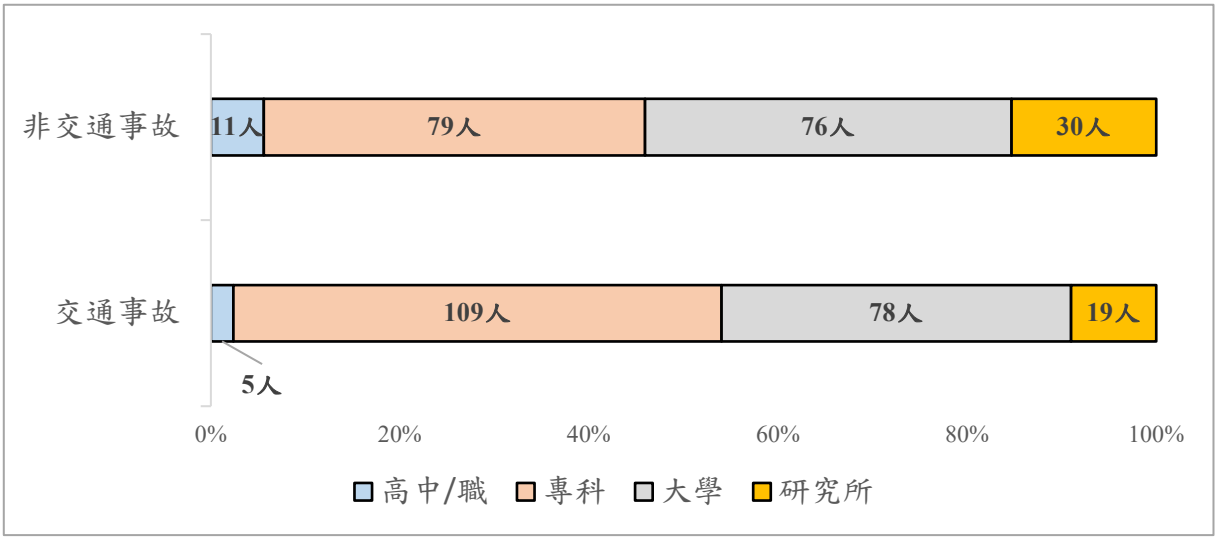


圖 22、交通事故與非交通事故教育程度比例堆疊橫條圖(N=407)

表 7、交通事故與非交通事故人員特徵描述性統計

	交通事故 (n=214)	非交通事故 (n=209)	總計 (n=423)	P 值
傷亡程度				<0.001
無受傷	184 (86.0%)	26 (12.4%)	210 (49.6%)	
輕傷	27 (12.6%)	168 (80.4%)	195 (46.1%)	
住院治療	2 (0.9%)	11 (5.3%)	13 (3.1%)	
重傷	1 (0.5%)	1 (0.5%)	2 (0.5%)	
死亡	0 (0.0%)	3 (1.4%)	3 (0.7%)	
年齡(歲)	35.4 ± 7.8	36.9 ± 8.5	36.2 ± 8.2	0.065
年齡分組				0.243
20-29 歲	56 (26.3%)	45 (21.5%)	101 (23.9%)	
30-39 歲	87 (40.8%)	88 (42.1%)	175 (41.5%)	
40-49 歲	60 (28.2%)	58 (27.8%)	118 (28.0%)	
50-59 歲	9 (4.2%)	18 (8.6%)	27 (6.4%)	
年資	11.3±8.2	11.5±8.8	11.4±8.5	0.864
年資分組				0.411
0-9 年	100 (47.8%)	109 (52.7%)	209 (50.2%)	
10-19 年	73 (34.9%)	59 (28.5%)	132 (31.7%)	
20-29 年	30 (14.4%)	29 (14.0%)	59 (14.2%)	
30-39 年	6 (2.9%)	10 (4.8%)	16 (3.8%)	
性別				0.432
男	193 (90.2%)	193 (92.3%)	386 (91.3%)	
女	21 (9.8%)	16 (7.7%)	37 (8.7%)	
身份別				0.009
消防人員	211 (98.6%)	196 (93.8%)	407 (96.2%)	
義勇消防	3 (1.4%)	13 (6.2%)	16 (3.8%)	
教育程度				0.029
高中職	5 (2.4%)	11 (5.6%)	16 (3.9%)	
專科	109 (51.7%)	79 (40.3%)	188 (46.2%)	
大學	78 (37.0%)	76 (38.8%)	154 (37.8%)	
研究所	19 (9.0%)	30 (15.3%)	49 (12.0%)	

註 1: P-value<0.05 表示變項與是否為交通事故案件有統計上之顯著相關。

註 2:括號內百分比為「欄百分比」。

四、受傷案件資訊之描述性統計

本段落之統計對象僅包含具有受傷情形之人員，共計 221 人。後續將針對其「主要受傷類型」與「受傷部位分佈」進行呈現。其中，主要受傷類型在排除資料遺漏值後，共計 199 筆有效樣本；而在受傷部位分佈方面，部分當事人可能涉及多處部位受傷，且部分案件屬於非創傷類型（如冷熱急症、傳（感）染性疾病等）而無具體傷亡部位描述，經彙整後共納入 216 筆有效數據進行統計分析。

(一) 主要受傷類型

圖 23 呈現本次分析之 199 筆有效受傷人員資料。數據顯示，受傷類型以「其他創傷類」最為常見，共計 64 人，占整體傷害類型的 32.20%。其次為「鈍傷／穿刺傷」25 人（12.6%）及「骨折」18 人（9.0%）。上述前三類傷害合計占整體受傷人數之 53.8%，顯示消防與救援任務中，來自物理性撞擊、尖銳物穿透或不明機轉之創傷為最主要的受傷來源。

在非直接創傷方面，「肌肉軟組織傷害」計 17 人（8.5%）及「其他非創傷類」計 16 人（8.00%），合計比例亦達 16.5%，反映出消防人員在執行勤務時，面臨高度體力負荷與長期勞動所導致的累積性損傷亦不容忽視。

針對特定勤務環境所引發的生物性傷害，「蜂螫」計 13 人（6.5%）及「其他動物致傷」計 16 人（8.0%），合計占比達 14.5%。此數據顯示消防人員在戶外搶救或為民服務過程中，遭受生物性侵害之風險依然存在。

此外，具備高度危險性的「燒燙傷」（4.5%）、「爆炸傷」（2.0%）、「壓砸傷」（2.0%）及「溺水」（1.0%），反映出火災搶救與救助任務現場之高危害特性。本年度亦紀錄有「傳（感）染性疾病」（1.0%）及「創傷後壓力症候群（PTSD）」（0.5%）等個案。儘管此類案件之佔比較低，

但鑒於其致傷性質特殊且對人員身心具有潛在影響，仍應列為未來宣導與重點追蹤項目。

整體而言，本年度受傷類型以其他創傷類、鈍傷／穿刺傷及骨折為主，顯示消防人員事故傷害主要仍以外力造成之創傷為主。此類傷害可能常見於火災搶救、災害搶救及救助等勤務，例如搬運及操作器材時遭物品撞擊、攀爬或移動過程中跌倒，或於破壞建築物、清除障礙物時接觸尖銳物體等，均可能造成鈍傷、撕裂傷、穿刺傷或骨折。此外，消防人員執行勤務時經常需要快速移動及搬運重物，也可能增加跌倒、扭轉或受到外力衝擊之機會，因此上述創傷類型占比較高，與第一線消防勤務的作業特性相符。

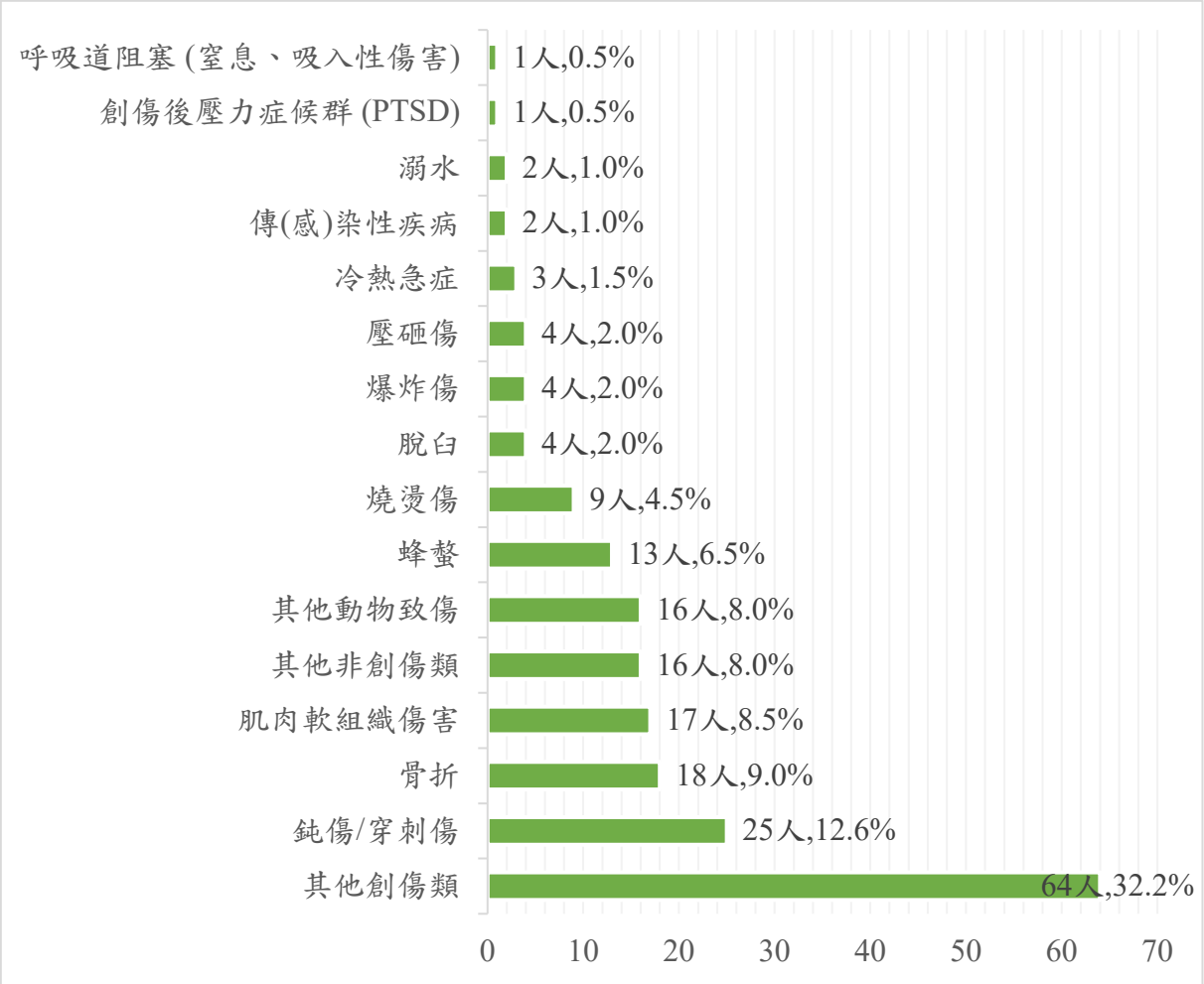


圖 23、主要受傷類型分佈橫條圖(N=199)

(二) 受傷部位分佈情形

圖 24 呈現本次分析之 216 筆有效受傷部位數據。統計結果顯示，消防人員執行勤務時受傷部位主要集中於四肢與頭部。

在四肢與手足部方面，受傷比例合計達 59.3%。其中以「四肢（下右）」佔 12.0%（n=26）及「四肢（上左）」佔 11.6%（n=25）比例最高，其次為「手掌（右）」佔 8.8%（n=19）與「手掌（左）」佔 7.4%（n=16）。四肢部位的高受傷率主要源於消防員在搬運救護器材、操作破壞工具或於災害現場攀爬移動時，四肢末梢極易遭受撞擊、切割或過度負荷。

在頭部與臉部五官方面，「頭部」本身即佔 13.4%（n=29），為全身體位中受傷比例最高之單一部位。若進一步加計「眼睛」（3.7%）、「嘴巴」（2.3%）、「耳朵」（0.9%）及「鼻子」（0.9%），則頭臉部合計佔比達 21.3%。此數據顯示在執行各類勤務時，落實頭部與面部防護措施之重要性。

在軀幹部分，受傷分佈較為分散，主要包含「肩部」（5.6%）、「頸部」（4.2%）、「背部」（4.2%）及「胸部」（3.7%）。此類傷勢多對應至長期負重、搬運病患或執行搶救任務時的姿態不良及肌肉拉傷。

整體而言，受傷部位主要集中於四肢、手足及頭臉部，可能與消防人員執行勤務時需頻繁使用四肢進行搬運、攀爬、破壞及器材操作有關。例如於火災或災害搶救過程中，消防人員需搬運水帶、破壞工具及其他救災裝備，移動過程中亦可能因障礙物、地面高低差或狹窄空間造成手腳碰撞、扭傷或跌倒；而頭部及臉部則可能受到墜落物、飛散物或與建築結構碰撞等因素影響。

針對上述傷害型態，後續可將四肢及頭臉部防護作為勤務安全管理的重點，除持續落實個人防護裝備之正確穿戴及使用外，亦可於執行火災及災害搶救前強化現場障礙物、墜落物、尖銳物及地面高低差等危害

辨識，並透過事故案例及訓練情境提醒人員於搬運、攀爬、破壞及移動過程中注意肢體碰撞及跌倒風險，以降低常見傷害型態的發生。

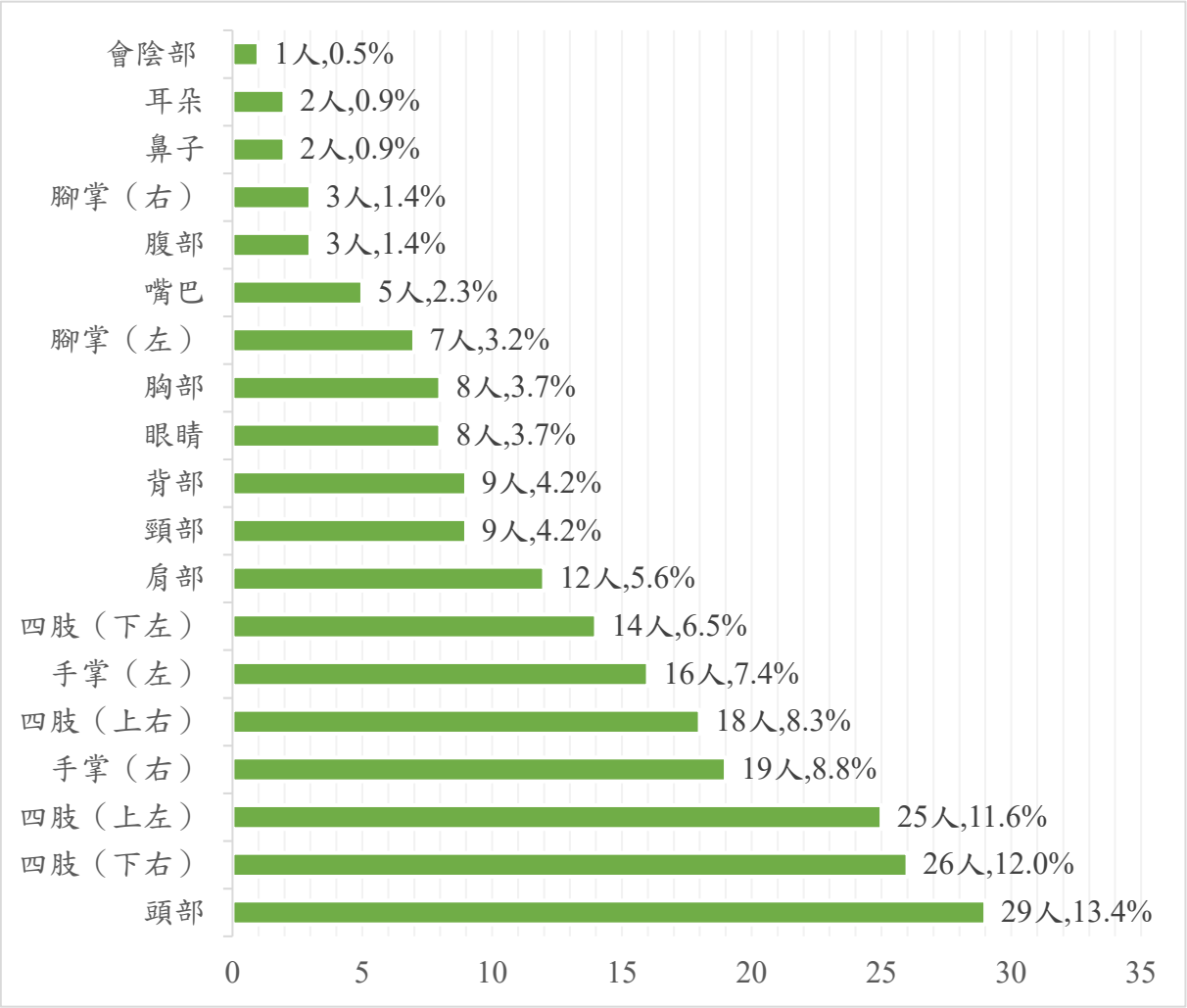


圖 24、受傷部位分佈橫條圖(N=216)

五、勤務與任務類別交互分析

本章節透過勤務派遣與實際執行任務的交叉統計，呈現消防人員在執勤全過程中的風險分佈，比對原始派遣之勤務類別與發生傷亡時的具體作業環節，並以事件分級進行量化分析，除了掌握風險的嚴重程度外，也進一步釐清各項勤務中，哪些任務類別發生事故的頻率較高。

(一) 火災

根據圖 25 與表 8 之統計結果顯示，114 年度共有 86 人次於執行火災勤務時發生事故案件，其中「火場任務」為最主要的事故情境，占 75.6%（n=65）。就實際傷亡結果而言，火場任務中以「輕傷」比例最高，達 70.8%（n=46），其次為「無受傷」23.1%（n=15）與「住院治療」6.2%（n=4），未見重傷或死亡個案，顯示火場第一線搜救與滅火作業，一旦發生事故仍以造成實質傷害之情形居多。

其次為「值勤中交通事故」占 23.3%（n=20），火災勤務相關之交通意外絕大多數為無受傷情形（95.0%，n=19），僅 1 件（5.0%）演變為輕傷。雖然因火災出動時常具備較大規模之車隊編制與警示能見度，在車道佔用與路權提示上較為明顯，使其碰撞事故多屬未造成實質傷害之情形，但也反映出在趕赴火場之緊急壓力與車隊高速行進下，仍存在潛藏的駕駛風險。

另有 1 人為執行火災勤務相關之「其他」項目，經查該案為同仁配合大隊進行火場勘查時，遭現場民眾持物攻擊所致，最終造成輕傷。雖該類案件發生比例極低，但也點出在執行火場相關任務時，除了面對災害環境本身，亦可能面臨不穩定的人為暴力威脅。

統計檢定結果顯示，火災之任務類別與傷亡程度間具有顯著關聯（$P<0.001$），表示不同任務情境下之實際受傷風險型態可能不同。整體而言，火場任務一旦發生事故，轉變為實質傷害之風險明顯高於交通事

故，且「無受傷」(即 Near Miss）占比明顯偏低，與交通事故高達 95.0%均屬無受傷之情形形成強烈對比，除反映火場作業本身風險較高外，亦可能顯示火場 Near Miss 案件之通報意願相對不足，多數案件係於已造成實際傷害後方予以通報，未能充分掌握潛在風險徵兆；而交通路程中雖因車隊規模具備較佳的辨識度，車體本身也較為堅固，但高速出勤帶來的潛在威脅仍不容忽視。建議除持續強化火場作業安全防護措施、加強火場 Near Miss 通報文化之建立外，亦應針對出勤路途之防禦駕駛能力進行相關宣導，以落實執勤全過程之風險控管。

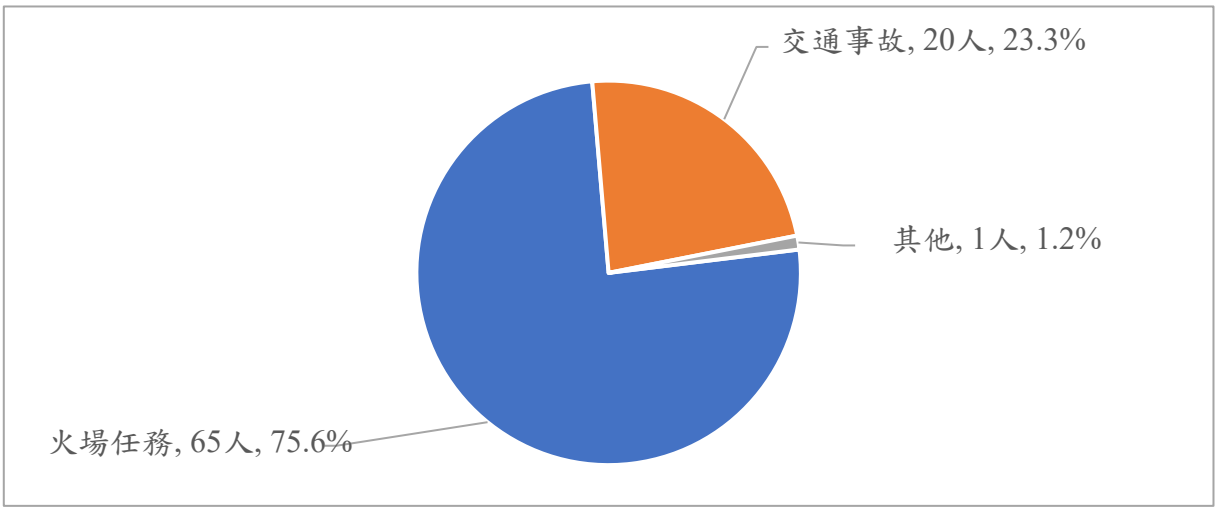


圖 25、火災勤務之傷亡任務類別分佈圓餅圖(n=86)

表 8、火災勤務之傷亡任務類別與傷亡程度之交叉列聯表

	無受傷 (n=34)	輕傷 (n=48)	住院治療 (n=4)	重傷 (n=0)	死亡 (n=0)	總計 (n=86)
交通事故	19 (95.0%)	1 (5.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	20 (23.3%)
火場任務	15 (23.1%)	46 (70.8%)	4 (6.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	65 (75.6%)
其他	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.2%)

P 值<0.001

(二) 緊急救護

圖 26 與表 9 之統計結果顯示，114 年度共有 233 人次於執行緊急救護勤務時發生事故案件。其中，「值勤中交通事故」為最主要的事故發生情境，占 70.4%（n=164）。就實際傷亡結果而言，該任務中高達 89.6%（n=147）為無受傷，9.8%（n=16）為輕傷，另有 1 件（0.6%）造成重傷，顯示雖多數交通事故案件未造成實質傷亡，但同仁在趕赴救護現場或後送醫院之過程中，仍面臨一定程度的交通風險。上述重傷案例發生於花蓮縣，同仁於執行車禍救護案件返隊途中，於山區聯絡道行駛時不慎翻落邊坡約 20 公尺深處，致人員受困車內並造成大腿開放性骨折，顯示除一般道路交通碰撞風險外，特定地區之聯絡道路況（如山區蜿蜒路段）亦可能是造成嚴重交通事故之潛在因素。

其次為實際執行「救護任務」，占 29.2%（n=68）。就實際傷亡結果而言，此類任務有 88.2%（n=60）演變為輕傷，另有 1 件（1.5%）需住院治療（於患者住處因地面高低差評估失誤而絆倒，導致腳掌骨裂）。初步檢視致傷原因可發現，患者或家屬之暴力行為為救護任務中常見之受傷原因之一，反映同仁於執行救護勤務時，仍需面對患者情緒失控或攻擊之風險，詳細致傷原因分佈將於下一章節進一步分析說明。

另有 1 人被歸類為「其他」項目，經查該案為同仁執行救護案件、將患者送達醫院後，突發身體不適、短暫昏厥並倒地撞及頭部，經送醫檢查並留院觀察後無大礙。此案例雖非傳統認知中之外傷風險，但亦顯示同仁於高強度救護勤務執行過程中，可能因自身生理狀況而發生意外。

統計檢定結果顯示，緊急救護勤務任務類別與傷亡程度間具有統計顯著關聯（P=0.007）。整體而言，緊急救護勤務的風險呈現多重特徵：往返途中之交通風險（含道路狀況因素）、現場處置之暴力威脅，以及同

仁自身之生理狀況，皆可能是造成救護勤務事故之潛在原因。建議除強化緊急車輛駕駛之防禦駕駛訓練、因應特定路段路況調整行車教育外，應針對高風險個案（如暴力或精神病患）落實與警方聯繫之通報機制，並持續關注同仁之生理與心理健康狀況，以降低救護全過程之事故風險。

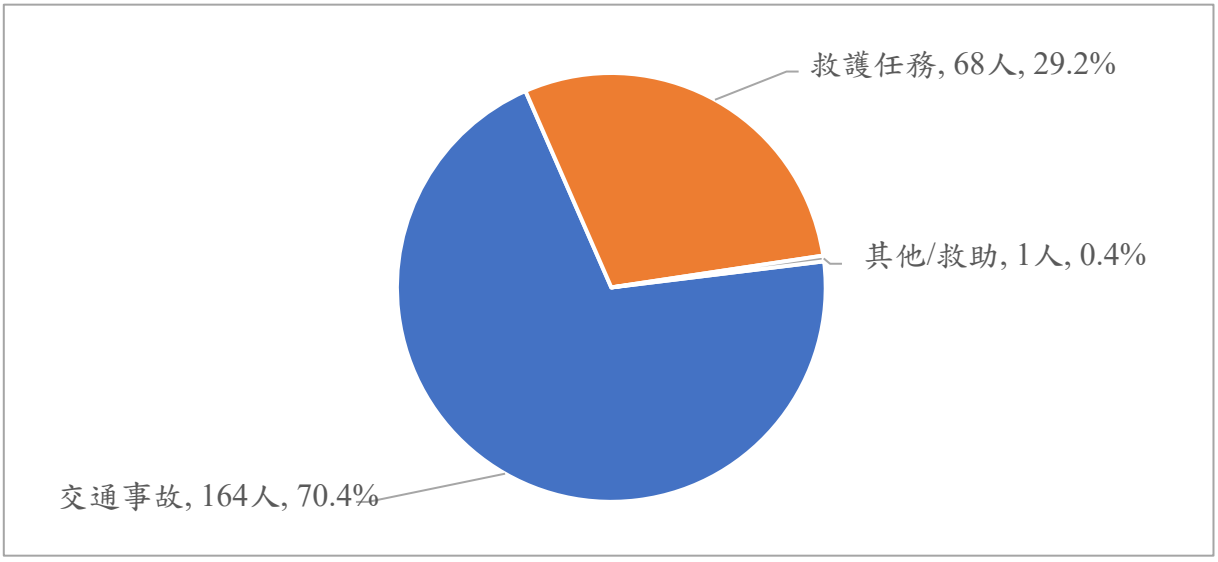


圖 26、緊急救護勤務之傷亡任務類別分佈圓餅圖(n=233)

表 9、緊急救護勤務之傷亡任務類別與傷亡程度之交叉列聯表

	無受傷 (n=154)	輕傷 (n=77)	住院治療 (n=1)	重傷 (n=1)	死亡 (n=0)	總計 (n=233)
交通事故	147 (89.6%)	16 (9.8%)	0 (0.0%)	1 (0.6%)	0 (0.0%)	164 (70.4%)
救護任務	7 (10.3%)	60 (88.2%)	1 (1.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	68 (29.2%)
其他	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.4%)

P 值=0.007

(三) 災害搶救

根據圖 27 與表 10 之統計結果顯示，114 年度共有 33 人次於執行災害搶救勤務時發生事故案件。其中，執行「救助任務」為最主要的事故發生情境，占 87.9%（n=29）。就實際傷亡結果而言，該任務中有 86.2%（n=25）為輕傷，另有 3 人次（10.3%）屬死亡或重傷等級（1 件重傷、2 件死亡），均源於同一宗重大水域救援案件（救生艇於執行水域救援時，因遭湍急水流吸入而翻覆，導致艇上人員受困）。此案例顯示在執行如水域搶救、山域搜救等複雜救助作業時，單一事故可能造成集中的人員傷亡，反映出救助環境具備較大的不可控性。

其次為「值勤中交通事故」，占 9.1%（n=3）。就實際傷亡結果而言，此類交通案件多數為無受傷（66.7%，n=2），僅 1 筆（33.3%）為輕傷。惟因案件數有限，本年度資料尚未顯示值勤中交通事故造成重大傷亡情形；相較之下，本年度災害搶救勤務之重大傷亡案件主要發生於現場救助作業，顯示特殊救助環境仍為值得持續關注之高風險情境。

統計檢定結果顯示，災害搶救勤務之任務類別與人員傷亡程度間之關聯未達統計顯著（P=0.170），惟此可能與樣本數過少（n=33）有關，檢定力受限，解讀時應謹慎。整體而言，災害搶救勤務中，現場救助作業之案件數與傷亡結果均高於交通移動過程，尤其單一重大事故（如水域、山域搶救）具備造成多人同時傷亡之高度不可控性，此為災害搶救勤務中最值得關注之風險特徵。建議針對重大救助案件（如特殊地形搜救、水域救援等）建立更嚴密的預警機制與事故安全官制度，並強化現場環境穩定性的即時評估；同時，應持續針對高風險救助情境投入高階防護裝備與監測工具，以在面對極端單一事故時，能最大限度降低群體傷亡之可能性。

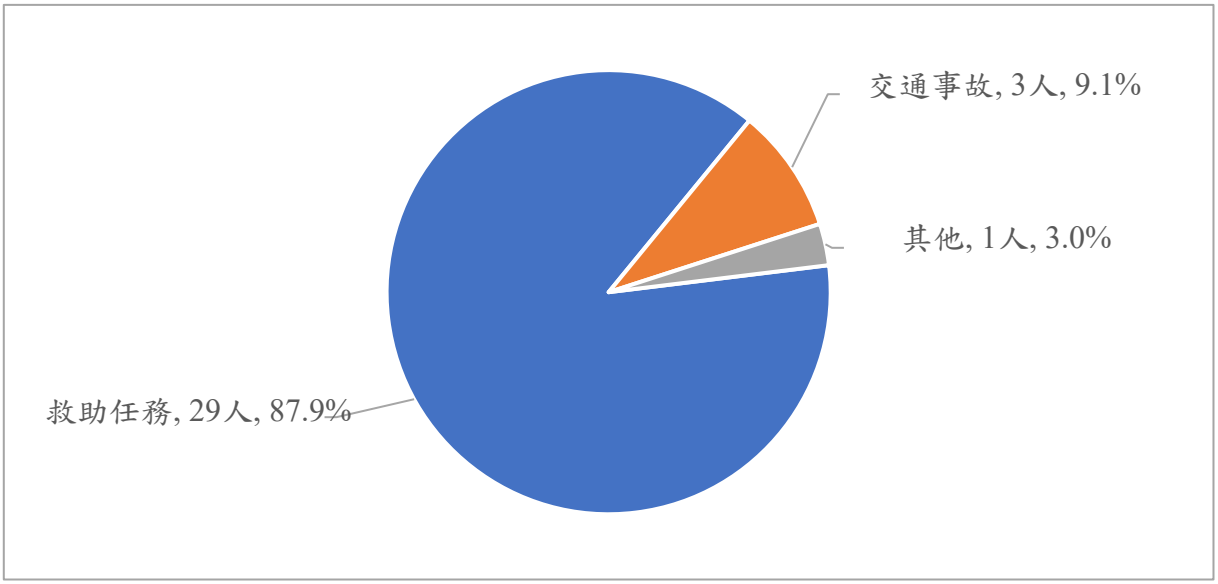


圖 27、災害搶救勤務之傷亡任務類別分佈圓餅圖(n=33)

表 10、災害搶救勤務之傷亡任務類別與傷亡程度之交叉列聯表

	無受傷 (n=3)	輕傷 (n=27)	住院治療 (n=0)	重傷 (n=1)	死亡 (n=2)	總計 (n=33)
交通事故	2 (66.7%)	1 (33.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (9.1%)
救助任務	1 (3.4%)	25 (86.2%)	0 (0.0%)	1 (3.4%)	2 (6.9%)	29 (87.9%)
其他	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (3.0%)

P 值=0.170

(四) 其他公務

考量部分勤務類別（如水源調查、消防安全檢查、裝備器材保養、值班、防災宣導等）案件數過於分散、樣本量過少，為利於統計分析之穩定性，本次分析將前述非第一線救災性質之勤務類別，統一併入「公務」項下，重新歸類為「其他公務」，其涵蓋範圍包含原始資料中之公務、備勤、其他、消防安全檢查、水源調查、搶救演練、裝備器材保養、值班及防災宣導等 9 類勤務。

根據圖 28 與表 11 所示，114 年度共有 71 人次於執行其他公務勤務時發生事故案件。其中，「值勤中交通事故」為最主要的事故發生情境，占 38.0%（n=27）。其中，公務性質勤務（如查察、公務往返等）因不具備緊急救災之迫切性，同仁多選擇機動性較高之機車作為交通工具，然而機車在道路行駛中缺乏車體結構保護，一旦發生事故，其受傷機率與傷害嚴重程度往往較駕駛大型消防車輛之任務更高。此類任務中包含 2 件（7.4%）住院治療案例，均為執行公務往返途中駕駛機車時發生車禍所致。

其次為「訓練/演練」，占 26.8%（n=19），此類事故雖無嚴重或死亡個案，惟住院治療比例達 15.8%（n=3），案例包含水域訓練後突發身體不適、疑似心肌梗塞，以及重量訓練、自主訓練時因姿勢或防護不足導致之肌肉、骨骼傷害，顯示訓練過程雖非災害現場，仍具備一定程度之生理與運動傷害風險。「其他」項目則占 18.3%（n=13），住院治療比例同樣達 23.1%（n=3），案例涵蓋消防車輛驗收作業未依規定綁固確保繩導致夾傷、消防安全檢查試水作業因水壓過大波及同仁，以及備勤期間突發身體不適等，顯示作業程序疏失與人員自身健康狀況，仍是非第一線公務執行中不可忽視之風險來源。

「一般勤務」占比雖為四類中最低（16.9%，n=12），但包含 1 件（8.3%）死亡案例，為同仁於指揮中心值班期間突發身體不適昏倒，經送醫仍不治。整體檢視一般勤務之致傷原因，以「身體不適」占比最高（58.3%，n=7），其次為操作程序錯誤與防護不足（各 16.7%，n=2），顯示相較於環境危害，人員自身生理狀況才是一般勤務中最主要之風險來源，如後段章節之圖 29 與表 12 所示。

統計檢定結果顯示，其他公務之任務類別與傷亡程度間具有統計顯著關聯（P<0.001）。整體而言，其他公務勤務之風險呈現多元樣態，包

含交通移動過程中之機車事故風險、訓練保養過程中之運動傷害風險，以及人員自身之身體不適，共同構成此類非第一線勤務之主要風險來源。建議除持續強化行政公務車輛之防禦駕駛教育、落實訓練保養過程之防護裝備使用規範外，應針對高壓職位（如值班、指揮中心等）建立生理健康監測指標，並加強同仁健康狀況之定期評估與追蹤，以全面降低公務派遣全過程之事故風險。

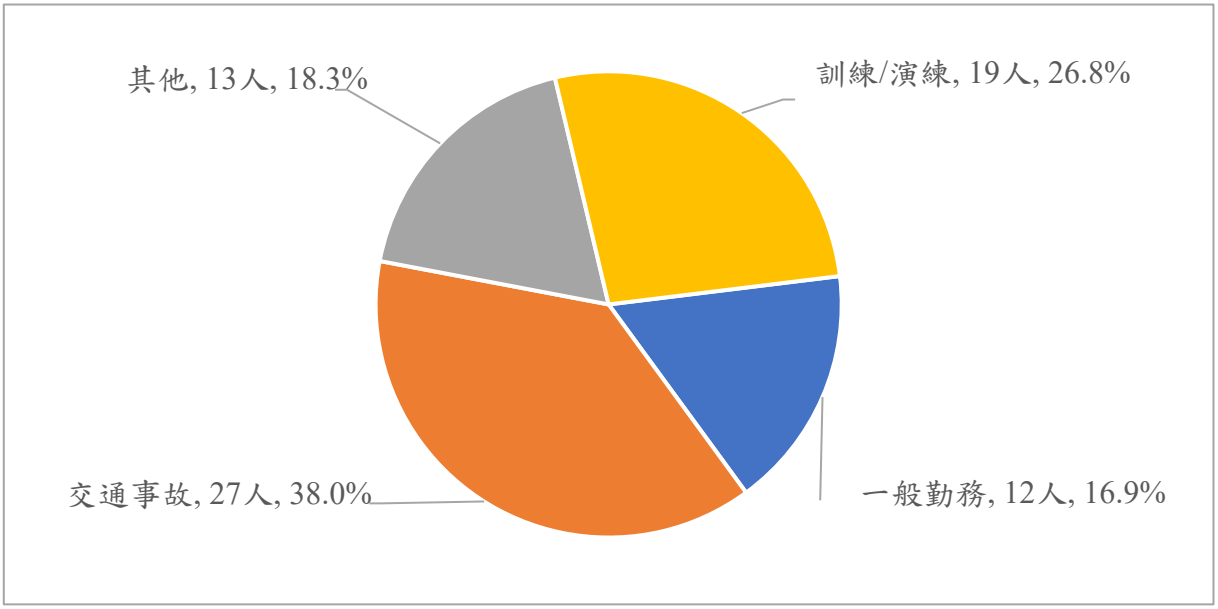


圖 28、其他公務勤務之傷亡任務類別分佈圓餅圖(n=71)

表 11、其他公務勤務之傷亡任務類別與傷亡程度之交叉列聯表

	無受傷 (n=19)	輕傷 (n=43)	住院治療 (n=8)	重傷 (n=0)	死亡 (n=1)	總計 (n=71)
交通事故	16 (59.3%)	9 (33.3%)	2 (7.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	27 (38.0%)
訓練/演練	0 (0.0%)	16 (84.2%)	3 (15.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	19 (26.8%)
一般勤務	3 (25.0%)	8 (66.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (8.3%)	12 (16.9%)
其他	0 (0.0%)	10 (76.9%)	3 (23.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	13 (18.3%)

P 值<0.001

六、任務類別與案件致傷原因分析

本資料庫中之致傷原因資料，因其登記形式將致傷原因之內容以任務類別做區隔，因此本章節之內容將依任務類別個別呈現致傷原因。致傷原因之資料遺漏情形較多，本章節將一律排除遺漏值後進行論述。

本章節針對各項任務類別之致傷原因與嚴重程度進行交叉分析，並採用蒙地卡羅模擬（Monte Carlo Simulation）進行統計檢定，以修正小樣本數據對傳統卡方檢定產生的偏誤。然而部分任務類別（如一般勤務、救助任務等）因年度傷亡樣本數較少，或特定致傷原因之觀測值數量極少，可能導致統計推論效力降低。在此情況下，蒙地卡羅模擬產生之 P 值雖具備數值參考意義，但在推論檢定結果時應保持審慎。

(一) 一般勤務

在任務類別為一般勤務之致傷原因部分共有 12 筆有效資料，根據表 12 與圖 29 所示，114 年度執行一般勤務時，發生事故的原因以「身體不適」為最高，占 58.3%（n=7），且此類原因之嚴重程度亦最高，其中包含 1 件於值班期間突發身體不適昏倒、送醫仍不治之死亡事件，其餘 6 件則多為執勤中突發胸悶、暈眩等症狀，經同仁協助送醫。顯示相較於環境或操作因素，人員自身之生理健康狀況，才是一般勤務中最主要且風險程度最高之致傷原因。

其次為「操作程序（方法）錯誤」與「防護不足」，各占 16.7%（n=2），前者均屬未造成實質傷害之無受傷情形，後者則均演變為輕傷；另有 1 件（8.3%）歸類為「其他」原因，亦為輕傷案例。

統計檢定結果顯示，致傷原因與傷亡程度間之關聯未達統計顯著（P=0.323），惟樣本數過少（n=12），檢定力有限，解讀時應謹慎。整體而言，一般勤務之受傷風險理論上較第一線勤務之受傷風險低，但其中所隱含之人員生理健康因素，已成為不容忽視的風險。建議應加強高壓

職務（如值班、指揮中心等）之健康監測機制，並提醒同仁於執勤期間留意自身生理狀況，如有不適應立即通報並適時休息，以降低因身體突發狀況引發之嚴重後果。

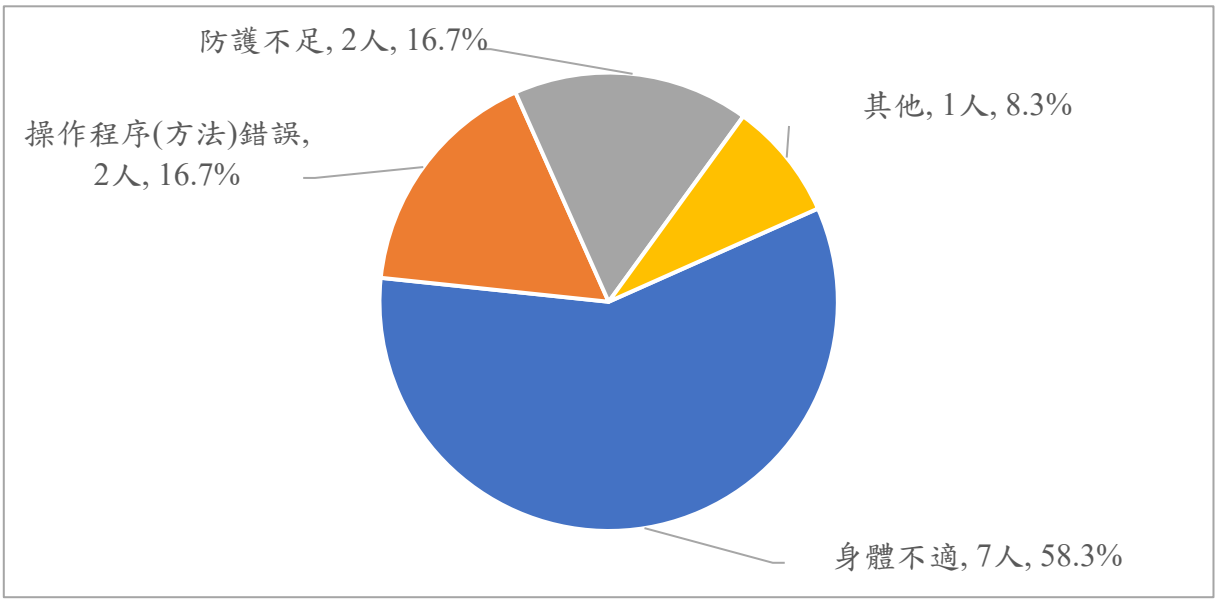


圖 29、一般勤務致傷原因圓餅圖(n=12)

表 12、一般勤務致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表

	無受傷 (n=3)	輕傷 (n=8)	住院治療 (n=0)	重傷 (n=0)	死亡 (n=1)	總計 (n=12)
身體不適	1 (14.3%)	5 (71.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (14.3%)	7 (58.3%)
操作程序(方法)錯誤	2 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (16.7%)
防護不足	0 (0.0%)	2 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (16.7%)
其他	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (8.3%)

P 值=0.323

(二) 火災

在任務類別為火災之致傷原因部分共有 65 筆有效資料，根據圖 30 與表 13 所示，以「其他」類別占比最高，達 29.2%（n=19），顯示目前資料中仍有相當比例之致傷事件未能進入標準細項分類，內容多包含火場中常見之熱危害、地面積水、迷失、墜落等情境。建議後續在資料登錄時，可增加更具體的標準化分類選項，以提升資料的可解釋性與預防價值。

在可明確分類的致傷因素中，以「著裝（防護）不確實」比例最高，占 23.1%（n=15），且該類別中有 20.0%（n=3）傷亡程度為住院治療，為所有致傷原因中住院治療案例最多者，反映確實穿戴防護裝備對降低同仁受傷嚴重程度至關重要。其次為「環境因素-高溫炎熱」，占 18.5%（n=12），其中 50.0%（n=6）之案例造成輕傷，顯示高溫作業環境下之熱危害風險不容忽視；「環境不熟悉」則占 9.2%（n=6），其中亦有 1 件（16.7%）為住院治療。至於「酸鹼腐蝕」、「爆炸（含氣爆）」等具高度潛在危險性之原因，雖各僅占 4.6%（n=3），且本次資料中尚未出現住院治療以上個案，惟此類原因一旦發生仍具備造成嚴重傷害之潛在可能性，建議持續列為重點策進項目。

統計檢定結果顯示，致傷原因與傷亡程度間之關聯未達統計顯著（P=0.209）。綜合而言，火災勤務環境瞬息萬變且危險因子複雜，其中「著裝防護不確實」是目前資料中與較嚴重傷害結果關聯性最明確之因素，建議優先強化火場個人防護裝備之確實穿戴與稽核機制；同時，亦應持續精進火場風險評估、隊員定位系統及裝備器材維護，並優化現場資料之記錄機制，透過對熱危害、化學滲透等致傷情境進行更精確之細分歸類，以利後續規劃針對性之預防措施與教育訓練計畫，全面降低同仁於火場作業中之受傷風險。

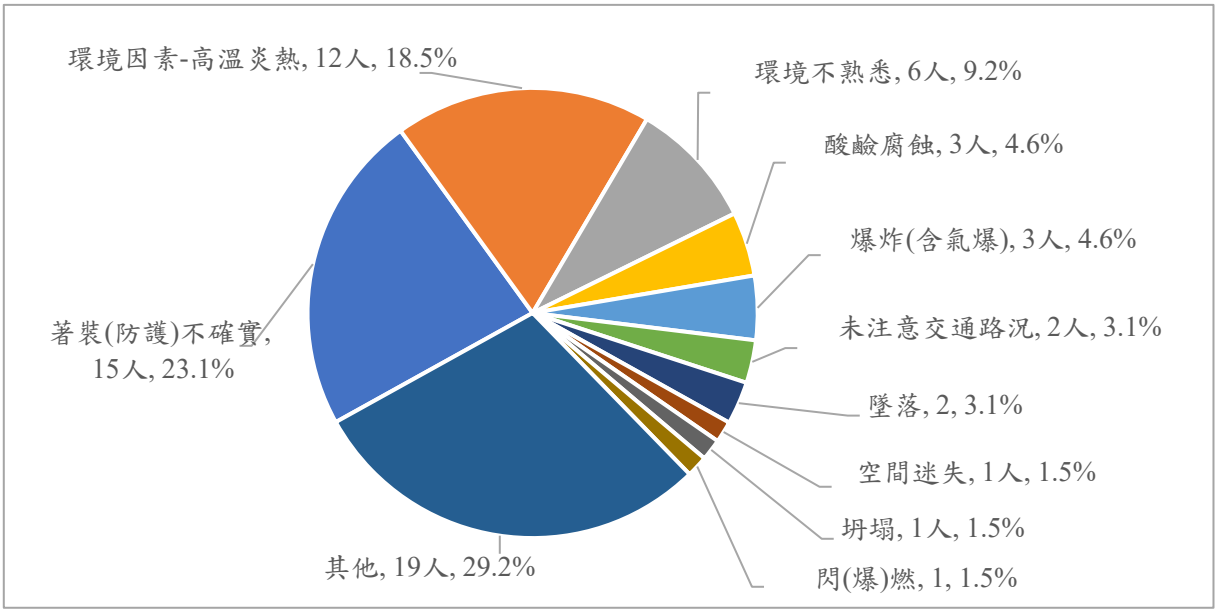


圖 30、火災致傷原因圓餅圖(n=65)

表 13、火災致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表

	無受傷 (n=15)	輕傷 (n=46)	住院治療 (n=4)	重傷 (n=0)	死亡 (n=0)	總計 (n=65)
著裝(防護)不確實	3 (20.0%)	9 (60.0%)	3 (20.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	15 (23.1%)
環境因素-高溫炎熱	6 (50.0%)	6 (50.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	12 (18.5%)
環境不熟悉	0 (0.0%)	5 (83.3%)	1 (16.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (9.2%)
酸鹼腐蝕	0 (0.0%)	3 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (4.6%)
爆炸(含氣爆)	0 (0.0%)	3 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (4.6%)
未注意交通路況	1 (50.0%)	1 (50.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (3.1%)
墜落	0 (0.0%)	2 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (3.1%)
空間迷失	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.5%)
坍塌	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.5%)
閃(爆)燃	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.5%)
其他	3 (15.8%)	16 (84.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	19 (29.2%)

P 值=0.209

(三) 救護

圖 31 與表 14 之統計結果顯示，114 年度任務類別為救護者共計 68 筆致傷原因記錄，發生事故的主要原因為「傷病患（家屬）暴力行為」，占 47.1%（n=32），為單一原因中比例最高者。該類案件多為執行強制送醫或處理酒醉、路倒案件時，救護人員突遭病患或家屬攻擊導致受傷，惟結果多屬輕傷（96.9%，n=31），反映出救護人員在密閉的車艙或不穩定的救護現場中，雖時常面臨人身安全威脅，所幸多數未演變為嚴重傷害。

其次為「其他」，占 39.7%（n=27），此類別中包含 1 件（3.7%）住院治療案例，經查為同仁於患者住處因地面高低差評估失誤而絆倒，導致腳掌骨裂。另有「針扎」占 8.8%（n=6）及「操作程序（方法）錯誤」占 4.4%（n=3），兩者均為輕傷結果，前者反映救護人員於處置過程中接觸尖銳物品之職業暴露風險，後者則與作業流程操作不慎有關。

統計檢定結果顯示，致傷原因與傷亡程度間之關聯未達統計顯著（P=0.183）。綜合而言，救護勤務的風險特徵以病患暴力行為最為突出，其次則涉及現場環境評估、器材操作與職業暴露等多元因素。建議除強化同仁在處理特殊案件（如強制就醫、酒醉路倒）時之防禦性作業流程（如請求警方陪同、配備密錄器）外，亦應落實現場環境安全評估、標準防護裝備（PPE）之正確使用，並針對針扎等職業暴露風險建立通報與追蹤機制，以降低救護全程之事故風險。

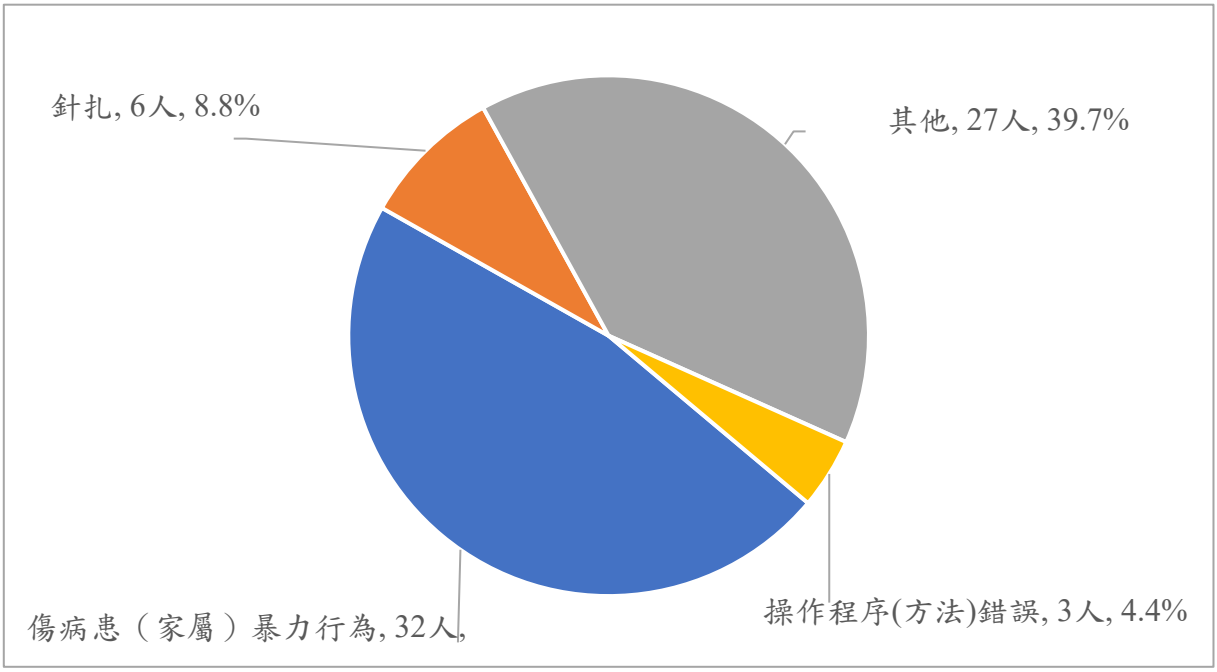


圖 31、救護致傷原因圓餅圖(n=68)

表 14、救護致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表

	無受傷 (n=7)	輕傷 (n=60)	住院治療 (n=1)	重傷 (n=0)	死亡 (n=0)	總計 (n=68)
暴力行為	1 (3.1%)	31 (96.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	32 (47.1%)
其他	6 (22.2%)	20 (74.1%)	1 (3.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	27 (39.7%)
針扎	0 (0.0%)	6 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (8.8%)
操作程序(方法)錯誤	0 (0.0%)	3 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (4.4%)

P 值=0.183

(四) 救助

根據圖 32 與表 15 之統計結果顯示，114 年度任務類別為救助者共計 29 筆有效資料，致傷原因以「蜂螫」為最高，占 34.5%（n=10），惟其結果全數為輕傷，未見嚴重個案，顯示蜂螫雖為救助任務中最常見之致傷原因，多數情況下傷勢尚屬輕微。

其次為「其他」，占 27.6%（n=8），其中 3 人次（37.5%）屬死亡或重傷等級（2 件死亡、1 件重傷），均源於同一起重大水域救助案件。此外，「其他」類別亦包含執行山域搜救時，遭上方滾落石塊擊中，以及移除路徑障礙物時遭隨身刀具劃傷等個案。整體而言，「其他」類別涵蓋之案件類型較為分散，建議後續可針對救助任務之致傷原因，增列如「溺水/急流沖刷」、「銳器割傷」等更細緻之標準化選項，以利後續資料統計更精確掌握各類致傷情境之分佈，並提升預防對策研擬之針對性。

「被墜落物擊中」占 13.8%（n=4）與「環境不熟悉」占 10.3%（n=3），事故情境包含山域勤務下撤途中遭滾落石塊砸傷手部、於陌生地形搜救途中因路況不明而跌倒或迷失方向等，兩者結果均為輕傷，惟其風險來源高度重疊，多與山域救援任務中地形複雜、視野受限、路況難以事先掌握等環境特性有關，顯示山域救援仍是救助任務中風險類型較為集中之情境。「環境因素-高溫炎熱」占 6.9%（n=2），「操作程序（方法）錯誤」與「著裝（防護）不確實」則各占 3.4%（n=1），上述原因之結果亦均為輕傷。

統計檢定結果顯示，致傷原因與傷亡程度間之關聯未達統計顯著（P=0.684）。整體而言，救助任務雖多數致傷原因僅造成輕傷，但一旦遭遇如水域翻覆等極端事故情境，仍可能造成多人同時傷亡之嚴重後果。建議在執行山域或水域救助前，應強化現場環境危害辨識（如蜂巢、水流、落石、地形複雜度）與安全管制；同時，針對高風險任務（如急流救生、山域搜索）應落實嚴格的標準作業程序與事故安全官複核機制，以降低野外救助環境中之群體致傷風險。

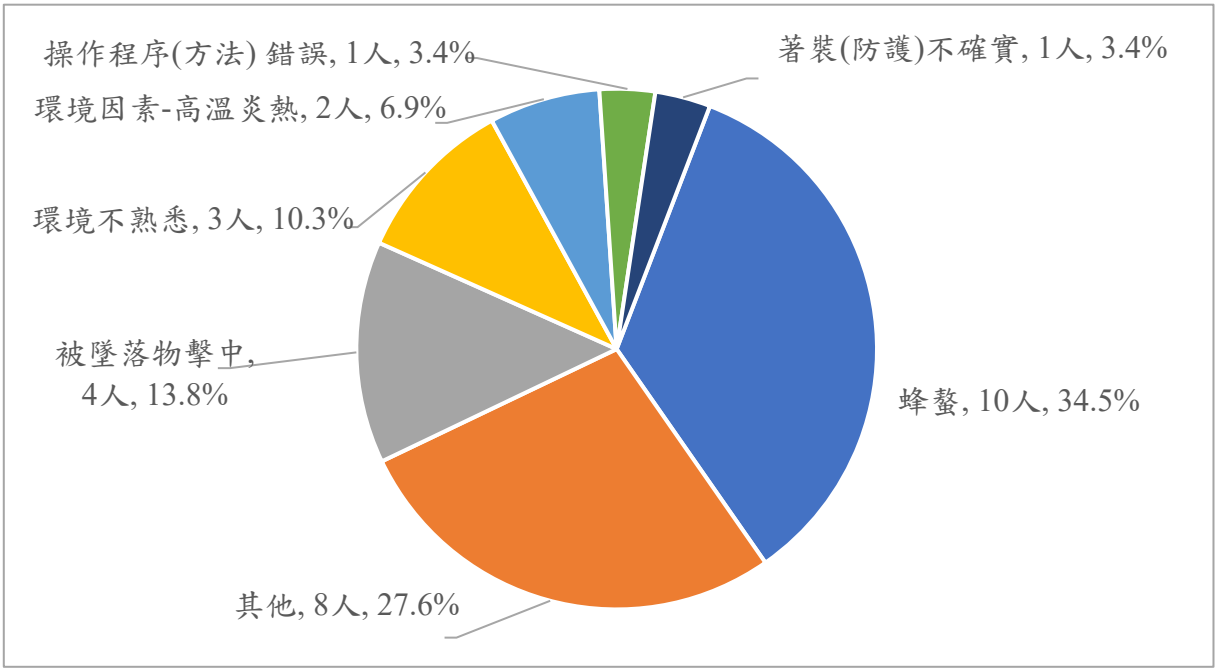


圖 32、救助致傷原因圓餅圖(n=29)

表 15、救助致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表

	無受傷 (n=1)	輕傷 (n=25)	住院治療 (n=0)	重傷 (n=1)	死亡 (n=2)	總計 (n=29)
蜂螫	0 (0.0%)	10 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	10 (34.5%)
其他	1 (12.5%)	4 (50.0%)	0 (0.0%)	1 (12.5%)	2 (25.0%)	8 (27.6%)
被墜落物擊中	0 (0.0%)	4 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (13.8%)
環境不熟悉	0 (0.0%)	3 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (10.3%)
環境因素-高溫炎熱	0 (0.0%)	2 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (6.9%)
操作程序(方法)錯誤	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (3.4%)
著裝(防護)不確實	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (3.4%)

P 值=0.684

(五) 訓練/演練

根據圖 33 與表 16 所示，114 年度任務類別為訓練/演練者共計 19 筆有效資料，致傷原因以「疾病」與「操作程序（方法）錯誤」並列最高，各占 21.1%（n=4）。其中「疾病」類別中有 1 件（25.0%）演變為住院治療，經查為同仁於高溫水域訓練結束、收整器材時突感身體不適，返隊後出現暈眩無力症狀，經檢查判斷疑似心肌梗塞而緊急送醫，顯示高強度訓練搭配高溫環境，對人員心血管負荷之潛在風險不容忽視。

其次為「環境不熟悉」，占 15.8%（n=3）;「無防護措施」占 10.5%（n=2）。另有「練習過度」與「其他」各占 5.3%（n=1），兩者之傷亡程度均為住院治療，案例分別為同仁於健身房自主進行重量訓練（臥推）時，因負荷過重導致手臂肌肉撕裂傷，以及自主訓練時因未著護膝、行進間遭地墊絆倒導致膝部受傷。此外，「環境因素-炎熱」「著裝（防護）不確實」「環境因素-天候變化」「裝備器材故障」則各占 5.3%（n=1），結果均為輕傷。上述原因雖各僅 1 件，但也分別反映出高溫環境下裝備排熱設計、器械操作規範、野外天候風險評估，以及訓練器材妥善率管理等不同面向之潛在問題。

統計檢定結果顯示，致傷原因與傷亡程度間之關聯未達統計顯著（P=0.266）。整體而言，訓練/演練勤務之事故雖多屬輕傷，惟住院治療案例均與自主訓練或體能鍛鍊有關，另環境因素、著裝防護不確實及裝備故障等原因亦各佔一定比例，顯示訓練保養過程之風險型態涵蓋生理負荷、操作規範、環境評估及器材管理等多元層面。建議強化訓練前之暖身、裝備檢視與器械標準作業程序，針對高強度訓練建立生理監測與護具配戴宣導，並落實野外天候風險評估及訓練器材定期保養機制，以降低訓練保養過程中之受傷風險。

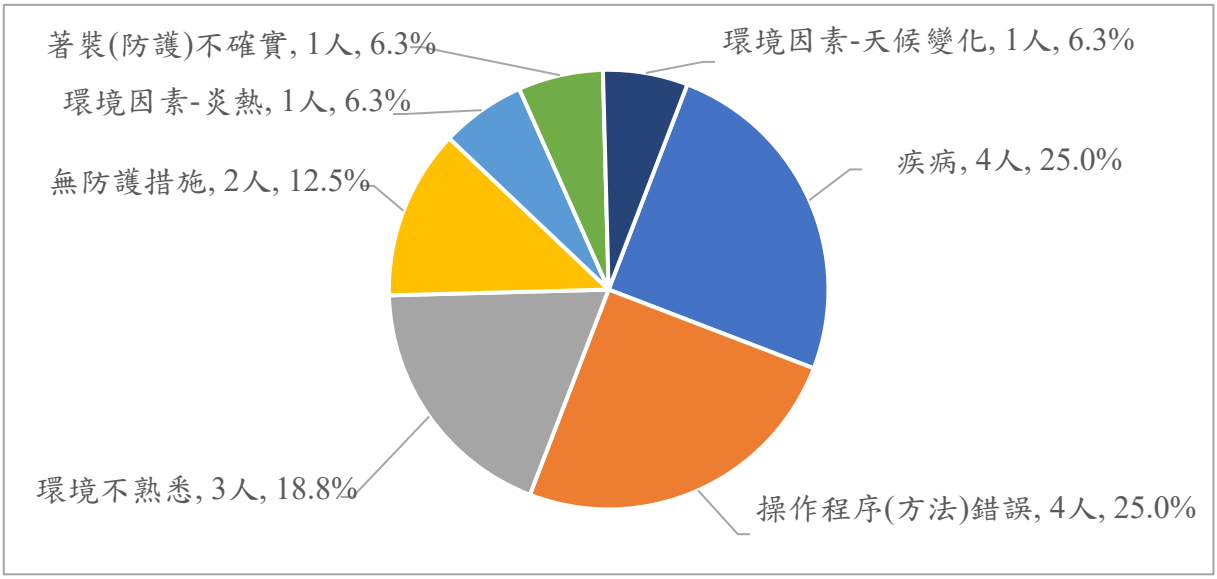


圖 33、訓練/演練致傷原因圓餅圖(n=19)

表 16、訓練/演練致傷原因與傷亡程度之交叉列聯表

	無受傷 (n=0)	輕傷 (n=16)	住院治療 (n=3)	重傷 (n=0)	死亡 (n=0)	總計 (n=19)
疾病	0 (0.0%)	3 (75.0%)	1 (25.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (21.1%)
操作程序(方法)錯誤	0 (0.0%)	4 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (21.1%)
環境不熟悉	0 (0.0%)	3 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (15.8%)
無防護措施	0 (0.0%)	2 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (10.5%)
環境因素-炎熱	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (5.3%)
著裝(防護)不確實	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (5.3%)
環境因素-天候變化	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (5.3%)
裝備器材故障	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (5.3%)
練習過度	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (5.3%)
其他	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (5.3%)

P 值=0.266

(六) 值勤時交通事故

值勤時交通事故部分並沒有紀錄致傷原因，取而代之使用事故發生時之道路交通型態、出勤態樣、是否有鳴笛、消防人員有無肇責等，協助釐清交通事故發生的原因及探討可進行的策進作為。

由於上述變項於個別欄位存在不等程度之缺漏，本章節之統計分析與蒙地卡羅模擬檢定，以各變項本身之有效樣本數作為分析基礎。在總數 214 人次之交通事故資料中，「是否鳴笛」「出勤態樣（勤務階段）」「道路交通型態」三項變項之有效樣本數各為 188 筆（缺漏 26 筆），「有無肇責」之有效樣本數則為 184 筆（缺漏 30 筆）。本次分析保留最大程度可用資料，避免因單一變項缺漏而連帶排除其餘變項完整之觀察值，旨在透過這批數據觀察風險傾向，作為後續精進安全駕駛教育與強化事故防範的參考依據。

1. 道路交通型態

114 年度交通事故最常發生的地點依序為「十字路口」（51.6%，n=97）與「慢車道」（19.7%，n=37），兩者合計占案件總數逾七成。其中，十字路口事故 86.6%（n=84）為無受傷，其餘 13.4%（n=13）演變為輕傷，未見更嚴重之個案；此現象可能與積極宣導遇紅燈時應確實減速、停等再行等防禦駕駛觀念有關，使案件雖多，惟多數仍能將傷害程度控制在較輕微之範圍。慢車道方面，事故雖多數（81.1%，n=30）為無受傷，惟仍有 2 件（5.4%）演變為住院治療，經查兩件分別為同仁騎乘機車與穿越馬路時發生車禍所致，顯示騎乘機車與穿越馬路之碰撞風險，仍是需要另行關注之課題。

「巷弄通道」占 11.2%（n=21），因空間狹小且常有行人或車輛突發竄出之情形，事故雖多屬無受傷（90.5%），仍有 2 件（9.5%）演變

為輕傷。「快車道」(6.4%，n=12）與「高速公路」(1.1%，n=2）發生之事故則全數為無受傷，如圖 34 與表 17 所示。

經蒙地卡羅模擬檢定，道路交通型態與傷亡程度之間未達統計顯著相關(P=0.182)，顯示各類道路型態下之事故嚴重度分佈大致相近，均以無受傷為主要結果。整體而言，除持續落實現行路口安全駕駛宣導外，建議可進一步強化巷弄行駛之車體空間感訓練，並針對機車騎乘相關碰撞事故之發生情境另行檢視，以更精準地規劃行車安全宣導與防禦駕駛教育內容。

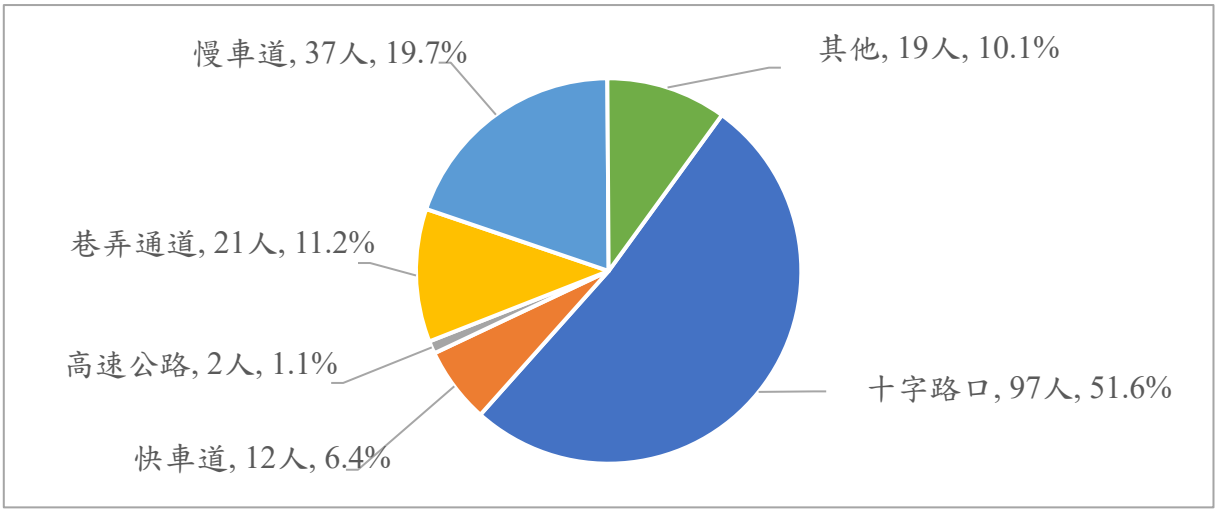


圖 34、值勤時交通事故之交通型態圓餅圖(n=188)

表 17、交通事故發生之道路交通型態與事件分級列聯表

	無受傷 (n=163)	輕傷 (n=22)	住院治療 (n=2)	重傷 (n=1)	死亡 (n=0)	總計 (n=188)
十字路口	84 (86.6%)	13 (13.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	97 (51.6%)
慢車道	30 (81.1%)	5 (13.5%)	2 (5.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	37 (19.7%)
快車道	12 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	12 (6.4%)
巷弄通道	19 (90.5%)	2 (9.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	21 (11.2%)
高速公路	2 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (1.1%)
其他	16 (84.2%)	2 (10.5%)	0 (0.0%)	1 (5.3%)	0 (0.0%)	19 (10.1%)

P 值=0.182

2. 出勤態樣

交通事故主要發生於「出勤階段」與「送醫階段」，分別占 41.0%（n=77）與 36.2%（n=68），兩者合計逾七成，此二階段因任務性質緊迫，出勤階段須爭取到場時效，送醫階段時則多需於高時間壓力下穿梭於車流之中，因此案件數量明顯高於其他階段。就傷亡程度而言，「出勤階段」事故中，85.7%（n=66）為無受傷，13.0%（n=10）為輕傷，另有 1 件（1.3%）住院治療；「送醫階段」則有 92.6%（n=63）為無受傷，僅 7.4%（n=5）為輕傷。

「救災（護）現場」占 8.0%（n=15），事故雖多屬無受傷（80.0%），仍有 1 件（6.7%）演變為住院治療，經查為同仁於現場穿越馬路時，遭高速行進中之機車撞擊所致；「返隊階段」占 14.9%（n=28），其中 1 件（3.6%）為重傷，經查即為前述花蓮縣同仁執行救護返隊途中翻落邊坡之案例。統計檢定結果顯示，交通事故之出勤態樣與人員傷亡程度之關聯未達統計顯著(P=0.143)，如圖 35 與表 18 所示。

綜上所述，出勤與送醫階段因任務特性的緊迫，是行車安全管理中最需關注的風險熱點。建議單位在宣導時，應將教育重點鎖定在此兩類高風險樣態，持續強化同仁在具備時間壓力下的防禦駕駛警覺，特別是行經路口時的動態觀察，以有效降低事故發生的機率。

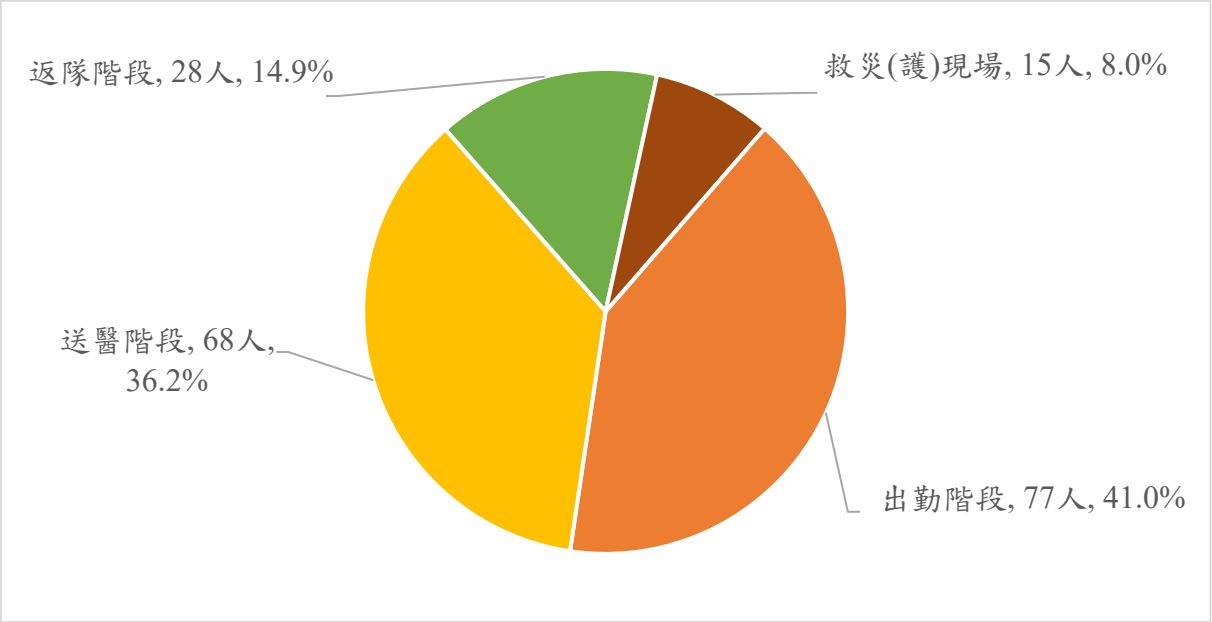


圖 35、值勤時交通事故之出勤態樣圓餅圖(n=188)

表 18、交通事故發生之出勤樣態與事件分級列聯表

	無受傷 (n=163)	輕傷 (n=22)	住院治療 (n=2)	重傷 (n=1)	死亡 (n=0)	總計 (n=188)
出勤階段	66 (85.7%)	10 (13.0%)	1 (1.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	77 (41.0%)
救災(護)現場	12 (80.0%)	2 (13.3%)	1 (6.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	15 (8.0%)
送醫階段	63 (92.6%)	5 (7.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	68 (36.2%)
返隊階段	22 (78.6%)	5 (17.9%)	0 (0.0%)	1 (3.6%)	0 (0.0%)	28 (14.9%)

P 值=0.143

3. 是否有鳴笛

在 188 筆交通事故資料中，有 70.7%（n=133）的事故發生於車輛開啟警鳴器期間，此與前段分析指出事故多集中於「出勤」與「送醫」等緊急任務階段之趨勢相符，多數派遣任務性質緊急，車輛依規定開啟警鳴器以爭取時效、取得優先通行權，因此事故多發生於警鳴器已開啟之狀態，如表 19 與圖 36 所示。

然而，經蒙地卡羅模擬檢定，是否鳴笛與傷亡程度之間具有統計顯著相關（P=0.002）。觀察其分佈可發現，「有鳴笛」組事故 91.7%（n=122）為無受傷，其餘 8.3%（n=11）為輕傷；相對地，「未鳴笛」組僅 74.5%（n=41）為無受傷，其餘則分別為輕傷（20.0%，n=11）、住院治療（3.6%，n=2）及重傷（1.8%，n=1），嚴重程度明顯高於有鳴笛組。此結果顯示，雖然開啟警鳴器代表車輛處於時間壓力較大之緊急派遣狀態，行駛環境相對複雜，但警鳴器所提供之優先通行權與周遭車流預警作用，可能有效降低了實際碰撞發生時之傷害程度；有鳴笛組之事故雖案件數較多，但多發生於行經路口、遇紅燈通過等情境，此時車速通常已相對放緩，故雖事故發生頻率較高，實際傷害程度多屬輕微；反之，未開啟警鳴器之事故，其風險意識與防禦條件相對較低，一旦發生碰撞，後果可能更為嚴重。

整體而言，開啟警鳴器雖無法完全消除交通事故發生之可能性，但對降低事故嚴重程度可能具有一定程度之保護效果。建議除持續要求同仁於緊急出勤及送醫途中依規定開啟警鳴器與警示燈外，亦應留意部分未開啟警鳴器之派遣情境（如返隊、一般公務往返等非緊急階段）是否存在防禦駕駛意識相對鬆懈之情形，並針對此類情境加強行車安全宣導，以降低整體交通事故之傷害程度。

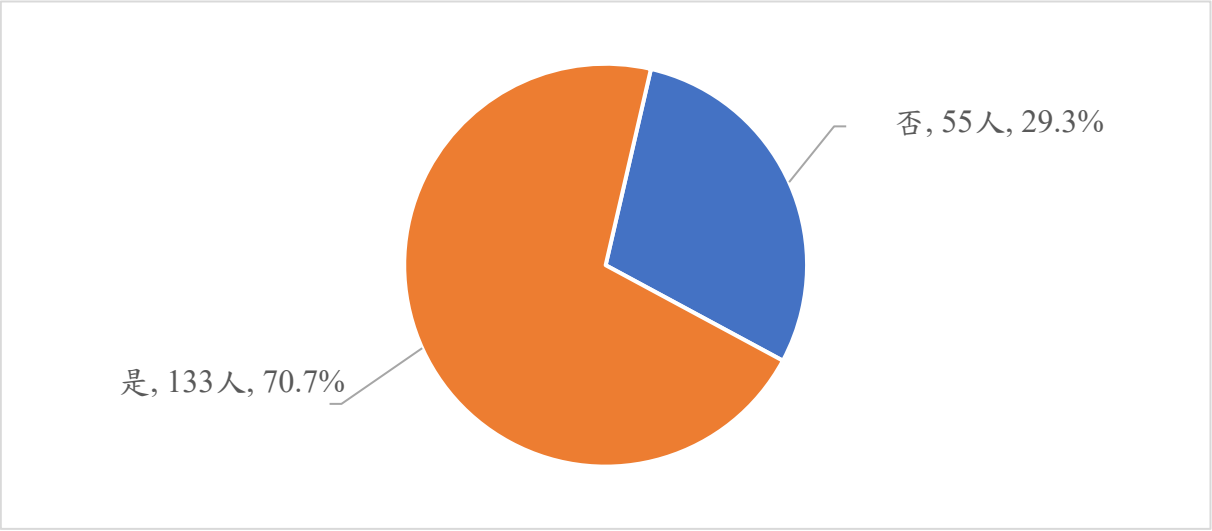


圖 36、值勤時發生交通事故時是否有鳴笛圓餅圖(n=188)

表 19、交通事故發生時是否鳴笛與事件分級列聯表

	無受傷 (n=163)	輕傷 (n=22)	住院治療 (n=2)	重傷 (n=1)	死亡 (n=0)	總計 (n=188)
是	122 (91.7%)	11 (8.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	133 (70.7%)
否	41 (74.5%)	11 (20.0%)	2 (3.6%)	1 (1.8%)	0 (0.0%)	55 (29.3%)

P 值=0.002

4. 消防人員有無肇責

在 184 筆交通事故資料中，駕駛人員「無肇責」之案件共有 125 筆（67.9%），顯見多數事故為民眾違規或環境因素所致。經蒙地卡羅模擬檢定，有無肇責與傷亡程度之間未達統計顯著相關（P=0.202）。觀察其分佈，「有肇責」案件中 93.2%（n=55）為無受傷，僅 5.1%（n=3）為輕傷，另有 1 件（1.7%）住院治療；「無肇責」案件則有 83.2%（n=104）為無受傷，15.2%（n=19）為輕傷，另各有 1 件（0.8%）住院治療及重傷。

整體而言，本次分析中並未觀察到「具肇事責任時事故較為嚴重」之明確趨勢，反而無肇責案件之輕傷比例略高，惟兩者差異未達統計

顯著，解讀時應謹慎。因此，在交通安全教育上，仍應持續強化同仁對路口死角與車輛空間感的辨識能力，特別是在任務最緊迫的出勤與送醫階段，落實轉彎與路口通行的標準作業程序，以降低整體交通事故發生之機率與傷害程度，惟宣導重點應著重於整體防禦駕駛意識之提升，而非僅聚焦於肇責歸屬本身。

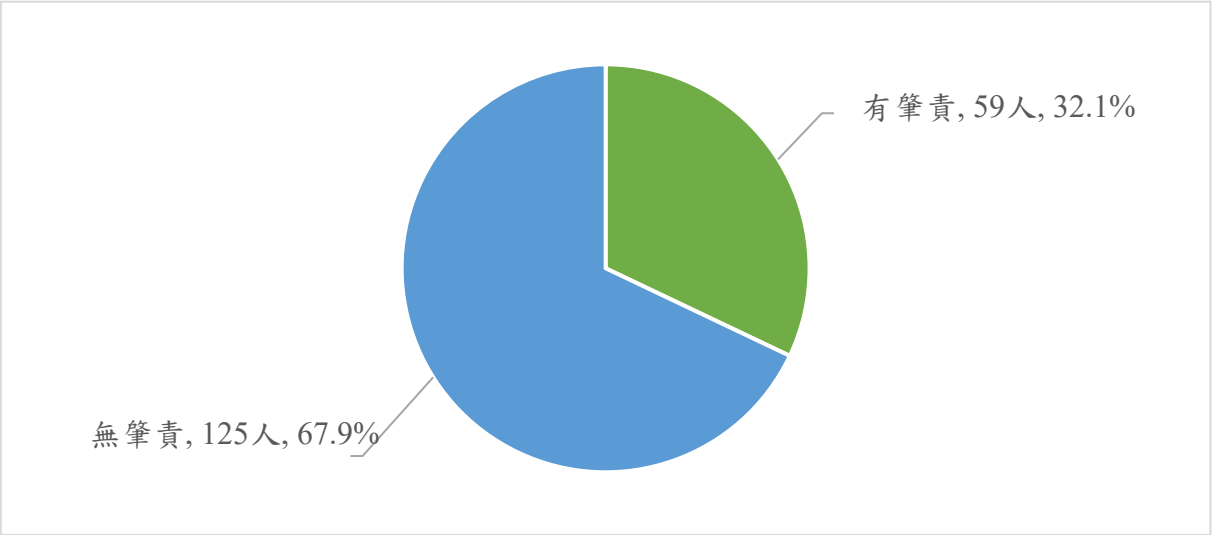


圖 37、值勤時發生交通事故時是否有肇責圓餅圖(n=184)

表 20、交通事故是否有肇責與事件分級列聯表

	無受傷 (n=159)	輕傷 (n=22)	住院治療 (n=2)	重傷 (n=1)	死亡 (n=0)	總計 (n=184)
無肇責	104 (83.2%)	19 (15.2%)	1 (0.8%)	1 (0.8%)	0 (0.0%)	125 (67.9%)
有肇責	55 (93.2%)	3 (5.1%)	1 (1.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	59 (32.1%)

P 值=0.202

伍、114 年傷亡案件分析性統計

本章節將以廣義估計方程式（Generalized Estimating Equation, GEE）中的邏輯斯迴歸模型，以案件編號作為群聚單位，校正同一案件可能包含複數人員所產生之相關性後，分析在事故已發生之前提下，事故案件特徵以及當事人員之背景資訊，是否為影響人員傷亡風險之潛在危險因子。由於住院治療、重傷及死亡等較嚴重結果之樣本數較少，分析時將人員傷亡程度轉換為二分類變項（無受傷組及受傷組）以利模型運算之穩定性。此外，其他類別變項（如發生縣市）因原始類別數較多，且部分類別樣本數過少，亦於調整後納入分析模型，調整內容詳述如下。

為進一步檢視交通事故案件對模型結果之影響，本章節將呈現兩個模型並列比較：模型一納入全部案件，模型二則排除交通事故案件，以作為敏感性分析，藉此觀察交通事故案件是否對整體風險因子之推論產生實質干擾。

一、變項調整說明

(一) 勤務類別

承前述描述性統計章節之分類邏輯，考量部分勤務類別（如備勤、消防安全檢查、水源調查、搶救演練、裝備器材保養、值班、防災宣導及檢舉案件等）案件數過於分散、樣本量過少，不利於統計檢定之穩定性，本次分析將上述類別統一併入「公務」項下，重新歸類為緊急救護、火災、災害搶救、其他公務等四大類。

(二) 發生縣市

將 22 個發生縣市，簡化成六都與非六都兩種分類。本年度尚有一件特種搜救隊之案件，考量特種搜救隊之任務屬性多涉及山域、水域等全國性跨區救援，與非直轄市之地理風險特性較為接近，故將本案歸類為「非六都」以利統計對照。

二、分析模型候選變項之評估與篩選

在正式建立 GEE 邏輯斯迴歸模型前，本次分析先針對各項可能影響傷亡風險之變項進行測試，以評估其是否適合納入分析模型。評估過程除考量變項之理論意義外，亦綜合考量資料分佈、樣本數及模型估計穩定性等因素。部分變項因樣本數不足、與其他變項高度相關，或納入後無法提升模型分析效果，經綜合評估後未納入最終模型。

經上述評估後，最終納入模型之變項包括勤務類別、事故場域、發生時段、發生區域（六都／非六都）及年資（連續變項），並分別建立模型一（全部案件）及模型二（排除交通事故案件）兩組 GEE 邏輯斯迴歸模型，其變項操作型定義與分佈概況分別如表 21 與表 22 所示。其餘未納入模型之變項及其處理情形說明如下：

(一) 性別

性別於描述性統計分析中（表 4 與表 7），與傷亡程度（P＝0.404）及交通事故分組（P＝0.432）之比較均未達統計顯著。此外，本研究資料中男性占 91.3%，女性僅占 8.7%，性別分佈明顯不均，女性樣本數相對較少，若納入模型，可能影響估計結果之穩定性。因此，本次分析未將性別納入最終分析模型。

(二) 年齡與年資

本次分析曾分別測試年資及年齡之連續變項與分組變項納入模型之適用性。結果顯示年齡與年資之相關係數達 0.81，具有高度相關性，不宜同時納入模型。此外，將年資或年齡改以分組方式納入模型後，同樣並未提升模型解釋能力。考量年資較能反映消防人員之工作經驗及執勤歷練，與事故風險之理論關聯性較高，因此最終保留年資連續變項作為分析變項，未另納入年齡及其分組版本。

(三) 教育程度

教育程度原推測可能與消防人員之風險意識或訓練背景有關，因此納入模型進行測試。然而，在部分分析資料中，部分學歷類別樣本數較少，且結果分佈過於集中，導致模型無法穩定估計各學歷類別對傷亡風險之影響。為避免影響模型估計結果，本研究未將教育程度納入最終分析模型。

(四) 傷亡任務類別

傷亡任務類別與模型中已納入之「勤務類別」及「事故場域」在概念上具有高度重疊，若同時納入模型，容易因變項間高度相關而影響模型估計之穩定性。因此，本研究未重複納入傷亡任務類別，其相關資訊已由勤務類別及事故場域兩項變項加以反映。

表 21、邏輯斯迴歸變項操作型定義

變項名稱	變項定義	參考組	放入意義
勤務類別	火災、緊急救護、 災害搶救、其他公務	火災	探討不同勤務相對於救火任務的風險
事故場域	值勤地點、駐地、 訓練/演習地點、 馬路交通事故	值勤地點	辨識不同勤務環境的實質傷亡勝算
發生時段	日間(06-18) 晚間(18-06)	日間	觀察晝夜時段對出勤安全的影響
發生區域	六都、非六都	非六都	比較行政區資源與地區環境特性差異
年資	連續變項（單位：年）	無	觀察救災經驗與傷亡之線性關聯

表 22、邏輯斯迴歸模型變項概況表

變項/類別	模型一（全部案件） (N=423)	模型二（排除交通事故） (N=209)
依變項:傷亡程度(二分類)		
無受傷	210 (49.6%)	26 (12.4%)
受傷	213 (50.4%)	183 (87.6%)
勤務類別(參考組:火災)		
火災	86 (20.3%)	66 (31.6%)
緊急救護	233 (55.1%)	69 (33.0%)
災害搶救	33 (7.8%)	30 (14.4%)
公務	71 (16.8%)	44 (21.1%)
事故場域(參考組:值勤地點)		
值勤地點	174 (41.1%)	174 (83.3%)
馬路交通事故	214 (50.6%)	不適用
駐地	22 (5.2%)	22 (10.5%)
訓練、演習地點	13 (3.1%)	13 (6.2%)
發生時段(參考組:日間)		
日間	287 (67.8%)	130 (62.2%)
晚間	136 (32.2%)	79 (37.8%)
發生區域(參考組:非六都)		
非六都	105 (24.8%)	52 (24.9%)
六都	318 (75.2%)	157 (75.1%)
年資(連續變項，平均數±標準差)		
年資(年)	11.4 ± 8.5	11.5 ± 8.8

三、邏輯斯迴歸分析

本次分析以 GEE 執行邏輯斯迴歸分析之結果如表 23 所示，本次分析納入勤務類別、事故場域、發生時段、發生區域及年資等變項，並透過雙模型對照方式呈現結果，模型一納入全部案件；模型二則排除交通事故案件，作為敏感性分析，藉此檢視交通事故案件是否對整體風險因子之推論產生干擾。若兩模型之結果方向與顯著性大致一致，可支持該風險因子推論之穩健性；若兩模型結果出現落差，則於後續說明中一併呈現、探討可能原因。

在個人背景因素方面，兩組模型分析結果均顯示，年資與受傷風險之間未達統計顯著差異。模型一中，年資之勝算比為 0.99（95% CI：0.98－1.01，P＝0.355）；模型二之勝算比同樣為 0.99（95% CI：0.95－1.03，P＝0.712）。兩組模型結果相近，顯示在本研究資料中，消防人員年資長短與受傷風險並無明顯關聯。

在案件發生時段方面，模型一顯示晚間執勤之受傷風險高於日間（OR＝1.72，95% CI：0.88－3.37），但未達統計顯著（P＝0.112）；模型二之勝算比為 1.57（95% CI：0.53－4.69，P＝0.416），同樣未達統計顯著。整體而言，目前尚無足夠證據顯示晚間執勤之受傷風險高於日間。

在發生區域方面，兩組模型均顯示六都與非六都地區之受傷風險差異未達統計顯著。雖然兩組模型之勝算比方向有所不同，但信賴區間均較寬，顯示目前尚無明確證據支持行政區域與受傷風險具有直接關聯。

在勤務類別方面，在控制其他變項後，以火災勤務為參考組，各勤務類別分析結果如下：

(一) 災害搶救：為兩組模型中唯一持續呈現顯著差異之勤務類別。模型一之受傷風險為火災勤務之 8.51 倍（95% CI：1.86－38.83，P＝0.006）；模型二則提高至 14.97 倍（95% CI：1.92－117.01，P＝0.010）。即使排除交通事故案件後，災害搶救勤務仍維持較高之受傷風險，顯示其高風險

特性並未受交通事故通報樣態所干擾，而是實質存在之核心風險，應列為後續安全管理之優先項目。

(二) 公務：模型一顯示，公務勤務之受傷風險高於火災勤務（OR＝6.68，95% CI：1.81–24.60，P＝0.004）；然而，在模型二中則未達統計顯著（OR＝0.98，95% CI：0.20–4.85，P＝0.980）。進一步檢視資料後發現，此差異主要與公務勤務中交通事故案件比例較高，以及部分受傷案件集中於特定事故場域有關。因此，在排除交通事故案件並同時考量事故場域因素後，公務勤務本身與受傷風險之關聯並不明顯。

(三) 緊急救護：緊急救護勤務於兩組模型中均未達統計顯著（模型一 OR＝1.34，P＝0.506；模型二 OR＝1.43，P＝0.512），顯示其受傷風險與火災勤務並無明顯差異，且此結果不受是否排除交通事故案件影響。

在事故場域方面，控制其他變項後，以值勤地點作為參考組，各事故場域分析結果如下：

(一) 馬路交通事故：馬路交通事故場域僅出現在模型一，其受傷勝算比較低（OR＝0.02，95% CI：0.01–0.05，P＜0.001）。然而，此結果主要反映交通事故案件之通報特性，而非表示馬路交通事故場域本身具有較低之受傷風險。由於模型二已排除交通事故案件，因此未再納入此類別進行分析。

(二) 駐地：駐地於兩組模型中均未達統計顯著（模型一 OR＝1.16，P＝0.895；模型二 OR＝4.52，P＝0.181）。由於本類別樣本數較少，分析結果仍具有較大不確定性，因此目前尚無法認定駐地為受傷風險較高之事故場域。

(三) 訓練、演習地點：訓練、演習地點之案件均為受傷個案，未包含未受傷案件，因此無法穩定估計其受傷風險，相關分析結果不具參考價值，故本研究不進一步解讀。

表 23、GEE 邏輯斯迴歸分析結果

	Model 1(全部案件)		Model 2(排除交通事故案件)	
	OR (95%CI)	P-value	OR (95%CI)	P-value
年資(連續變項)				
年資(年)	0.99 (0.98-1.01)	0.355	0.99 (0.95-1.03)	0.712
發生時間				
日間	Reference			
晚間	1.72 (0.88-3.37)	0.112	1.57 (0.53-4.69)	0.416
發生區域				
非六都	Reference			
六都	0.90 (0.41-1.98)	0.857	2.24 (0.77-6.54)	0.139
勤務類別				
火災	Reference			
災害搶救	8.51 (1.86-38.83)	0.006	14.97 (1.92-117.01)	0.010
緊急救護	1.34 (0.57-3.12)	0.506	1.43 (0.49-4.20)	0.512
其他公務	6.68 (1.81-24.60)	0.004	0.98 (0.20-4.85)	0.980
事故場域				
值勤地點	Reference			
馬路交通事故	0.02 (0.01-0.05)	<0.001	NA	NA
駐地	1.16 (0.13-10.81)	0.239	4.52 (0.49-41.18)	0.181
訓練/演習場地	NA	NA	NA	NA

註：P-value<0.05 表示變項與案件有無受傷有統計上之顯著相關。

陸、討論

一、分析結果之討論與建議

本分析報告透過模型一（全部案件）與模型二（排除交通事故案件）之雙模型對照，探討各類事故案件特徵與消防人員受傷風險之關聯性。分析結果顯示，人員年資、發生區域（六都/非六都）、發生時段與多數事故場域，於兩模型中皆未具有統計顯著關聯；「勤務類別」則為影響受傷風險分佈之關鍵因子。以下將針對各項因子之分析結果與實務意涵進行探討。

(一) 年資與個人背景因素

分析結果顯示，在控制其他變項後，年資與受傷風險的關聯並未達統計顯著（模型二，OR=0.99，P=0.712）。回顧去年（2025 年）針對民國 113 年度傷亡事故的統計分析，其最終模型曾指出「年資越高的消防人員，在發生事故時轉化為實質受傷的風險可能顯著較高」（內政部消防署，2025）。然而，本次 114 年度的分析結果與該初步趨勢不同，顯示無論是經驗較淺的新進同仁或資深的幹部，在面臨事故時轉化為實質受傷的機率趨於一致。

相較於去年數據呈現的趨勢，本次分析結果的轉變可能反映出目前實務現場更複雜的雙向風險特徵。首先，資歷較淺的人員可能因經驗不足、對潛在危害辨識度較低，而面臨較高的操作與環境風險；另一方面，資深人員雖經驗豐富，卻往往被指派執行較高壓、危險的任務，或因長期的職業負荷與體能變化，導致其受傷機率並未隨經驗增長而下降。這兩項不同來源的潛在風險，在統計上可能產生了抵銷效應（Canceling Effect），使得整體受傷勝算比趨於一致。

儘管年資在本次模型中未達顯著，但人員的健康與經驗管理依然是事故防範與風險管控的重點。建議未來可從以下幾個面向持續精進：

1. 建議未來應強化健康資料與勤務配置之整合，建立年資階段性風險管理制度與個別化勤務建議。
2. 針對不同年資族群實施差異化培訓，資淺人員著重基礎危害辨識，資深人員則需結合年度健康檢查資料，作為勤務分流或特殊高壓任務指派之依據。

此外，應透過持續教育與宣導，強化消防人員本身對健康風險的認知與自主健康管理意識。包括對體能變化的自我觀察、對健康檢查結果的理解與應變能力，以及在日常勤務中落實自我防護(如正確使用個人防護裝備、主動反映過度勤務狀況)等，皆為降低受傷風險不可或缺的一環。強化組織制度與個人責任，將有助於建立更完整的健康支持與風險預防體系。

(二) 事故發生之縣市與區域差距

本分析模型將發生縣市簡化為「六都」與「非六都」兩大類別進行檢定。邏輯斯迴歸結果顯示，在控制其他變項後，無論是否排除交通事故案件，六都與非六都地區的受傷風險均未達統計顯著差異（模型二，OR=2.24，P=0.139）。

回顧去（113）年度的分析報告，當時的模型曾指出非六都地區的受傷風險顯著高於六都（內政部消防署，2025）。然而，在本次 114 年度的分析中，六都與非六都間之風險落差已不再顯著。這兩年在統計結果上的不同，推測主要與職業安全衛生管理系統正式於全國各消防機關施行後，各機關通報紀律的養成與執行落實度的差異有關：

1. 鼓勵通報政策之成效：職業安全衛生管理系統正式施行前，部分非六都地區可能僅在發生實質受傷時才進行系統登錄，導致其受傷勝算比在統計上被相對放大。隨著政策的持續宣導，114 年度部分非六都地區對於一般勤務或傳統救災的幾近錯誤事件通報意識有所提升。當非

六都開始依規定登錄未受傷的案件，其整體的受傷風險比例便會逐漸下降。

2. 資料填報的執行落實度；全國雖適用一致的事故通報政策，但各縣市在實際執行要求與行政稽核力度上仍有別。根據 114 年度描述性統計觀察，多數事故案件仍集中在六都與部分通報較積極的縣市，部分非六都縣市呈現極少通報甚至零通報的狀態。在人力相對吃緊的地區，若因業務繁重而未能徹底落實填報要求，便會產生數據黑數。這導致本模型中的「非六都」樣本，實際上多是由「通報執行較為徹底、積極的非六都機關」所提供，進而在統計上表現出與六都相似的風險特徵。

綜上所述，儘管本年度模型未顯示顯著的城鄉風險差異，但考量實務上六都與非六都在人力編制、車輛裝備及轄區地理特性上仍存在實質落差，未來之管理策略不應因此鬆懈，建議可從以下面向持續精進：

1. 針對呈現「零通報」或案件數異常偏低之縣市，應主動介入輔導，以確保數據庫能真實反映全國人員安全現況。
2. 持續關注非六都地區在裝備與人力上的缺口，優先列入補助或是風險管理輔導，協助克服在複雜地形與長時效救援中所面臨的潛在威脅。

(三) 事故發生之時段

經 GEE 模型分析後，無論納入全部案件（模型一）或排除交通事故案件（模型二），案件發生時段與消防人員受傷風險均未達統計顯著差異，顯示目前尚無足夠證據支持日間與晚間執勤之受傷風險存在明顯差異。另一方面，模型一與模型二之晚間勝算比均大於 1，顯示晚間受傷風險仍呈現略高於日間之趨勢，但受限於樣本數及資料分佈，尚不足以認定夜間執勤具有較高之受傷風險。

從實務角度而言，夜間執勤仍具有若干不利因素，例如視線受限、照明不足、人員生理疲勞，以及道路車速較快等，均可能增加事故發生時之應變難度。因此，本研究雖未觀察到案件發生時段與受傷風險具有統計上之顯著關聯，仍建議於夜間勤務持續強化相關安全管理措施，以降低事故發生風險。建議未來安全管理可著重於：

1. 執行夜間出勤及返隊勤務時，應落實防禦駕駛觀念，並依現場狀況妥善設置警示燈、交通錐及其他交通管制設施，同時確實穿著高反光個人防護裝備，以提升作業區辨識度，降低二次交通事故風險。
2. 深夜勤務可能因睡眠中斷及疲勞累積而影響注意力及判斷能力，建議各級幹部適時掌握人員勤務狀況，必要時透過著裝互檢、器材確認及雙人交互確認等措施，降低因操作疏失造成之事故風險。
3. 執行火災搶救、災害搶救或其他夜間勤務時，應優先規劃現場照明配置，確保主要作業區域及人員動線照明充足，減少因視線不良造成之跌倒、絆倒或墜落等事故。

(四) 事故發生之場域

分析結果顯示，以值勤地點作為參考組，在控制其他變項後，「駐地」（模型二 OR＝4.52）及「訓練、演習地點」之受傷風險，與值勤地點相比均未達統計顯著差異；「馬路交通事故」場域則僅納入模型一，其受傷勝算比較低（OR＝0.02）。惟此結果主要反映交通事故案件之通報特性，而非表示馬路交通事故場域本身具有較低之受傷風險，因此模型二排除交通事故案件後，未再納入此類別進行分析。

值得說明的是，本資料庫除四大事故場域分類外，亦記錄三十餘種較細緻之事故發生場所（如透天住宅、工廠倉庫、山域、水域及值班台等）。然而，多數場所類別案件數偏少，部分類別僅有個位數案件，若直接納入迴歸模型分析，容易造成估計結果不穩定。因此，本研究以四大

事故場域作為分析變項，以確保模型結果具有較佳之穩定性。惟此作法亦代表本研究尚無法進一步比較不同場所環境間之受傷風險差異。

雖然本次分析無法透過迴歸模型進一步比較各細項場所環境之受傷風險，但回顧本年度重傷及死亡案件後，可發現不同事故場域所呈現之事故型態及風險因素各有差異。以下就具有代表性之重大案件進行說明，並作為後續安全管理措施研擬之參考：

1. 本年度有一死亡案件發生於指揮中心值班期間，同仁因突發身體不適昏倒，送醫後仍不治。此類案件與現場作業環境危害不同，較可能與長時間值班、輪班制度及生理負荷等因素有關，顯示除作業安全外，勤務期間之健康管理亦應持續受到重視。
2. 本年度最嚴重之群體傷亡案件發生於執行水域救援任務期間，因救生艇遭急流影響翻覆，造成 2 人死亡、1 人重傷。顯示水域救援具有高度風險，且一旦發生事故，可能同時造成多人傷亡，因此應持續強化水域環境評估、風險辨識及現場安全管理。
3. 另有 1 件重傷案件發生於執行救護勤務返隊途中，消防人員行經山區聯絡道路時因路況因素翻落邊坡。此案例顯示，除都會區道路外，山區及偏遠地區道路環境亦可能增加勤務往返期間之交通風險。

綜合上述分析，雖然事故場域於迴歸模型中未呈現明確之統計差異，但重大傷亡案件仍反映出不同事故場域具有各自值得關注之風險特性。未來除持續累積資料，亦可針對不同事故情境採取相應之安全管理措施，以降低重大傷亡事故發生之風險。建議未來可從以下幾個面向持續精進：

1. 針對值班及指揮中心等久坐性質勤務，持續推動健康監測與異常通報機制，並鼓勵同仁於身體不適時及早反映及休息。

2. 針對水域、山域等特種救助勤務，強化行前環境風險評估及危害辨識，並落實標準作業程序及現場安全管理，以降低重大事故發生風險。
3. 將山區及偏遠地區勤務往返路線納入交通安全教育重點，加強防禦駕駛及特殊路況應變訓練，降低勤務途中交通事故風險。
4. 持續累積歷年事故資料，待各場所環境案件數增加後，可進一步針對細項場所環境進行分析，以完整掌握不同事故場域之風險特性。

(五) 勤務類別

本次分析以模型一（全部案件）與模型二（排除交通事故案件）並列呈現，藉此檢視交通事故案件是否對各勤務類別之風險推論產生干擾。以「火災勤務」為基準組，並結合前章描述性統計中各勤務之主要致傷原因進行交叉比對後，各項核心勤務之風險特徵與具體策進作為如下：

1. 災害搶救：

災害搶救為本次分析中受傷風險最高之勤務類別。以火災勤務為參考組，模型一之受傷風險為火災勤務之 8.51 倍；排除交通事故案件後，模型二之受傷風險提高至 14.97 倍（P＝0.010），為兩組模型中唯一持續達統計顯著之勤務類別。惟本類別案件數較少（n＝33），信賴區間較寬（95% CI：1.92 – 117.01），因此仍應審慎解讀。

進一步檢視描述性統計結果發現，災害搶救勤務最常見之致傷原因為蜂螫（34.5%），多屬輕傷；然而，本年度唯一之群體重大傷亡案件，係執行水域救援任務時因急流導致救生艇翻覆，造成 2 人死亡、1 人重傷。顯示災害搶救勤務雖多數案件傷勢較輕，但於山域、水域等特殊環境執勤時，仍可能因單一事故造成重大傷亡。建議持續強化特殊環境之風險評估、危害辨識及現場安全管理，並落實標準作業程序及事故安全官制度，以降低重大事故發生風險。

2. 其他公務：

模型一顯示，其他公務勤務之受傷風險為火災勤務之 6.68 倍；但在排除交通事故案件後（模型二），兩者差異已不具統計顯著性（OR＝0.98，P＝0.980）。進一步分析發現，此差異主要與公務勤務中之交通事故案件受傷比例較高，以及受傷案件多發生於訓練演習地點、駐地等特定事故場域有關。因此，在排除交通事故案件並同時考量事故場域因素後，公務勤務本身之受傷風險並未明顯高於其他勤務。

然而，描述性統計結果亦顯示，公務勤務之受傷案件中，有一定比例與執勤或值班期間之身體不適有關，其中亦包含本年度唯一之死亡案件。此結果顯示，除作業安全外，值班及駐地勤務期間之健康管理同樣值得重視。建議持續推動健康監測及異常通報機制，並鼓勵同仁於勤務期間出現身體不適時及早反映、適時休息或就醫，以降低突發健康事件發生之風險。

3. 緊急救護：

緊急救護勤務於兩組模型中均未達統計顯著（模型一 OR＝1.34；模型二 OR＝1.43），顯示其受傷風險與火災勤務並無明顯差異，且分析結果不受是否排除交通事故案件影響。

不過，描述性統計結果顯示，緊急救護勤務之致傷原因以傷病患或家屬暴力行為最多，占 47.1%，顯示人身安全仍為救護勤務最需關注之風險之一。建議持續強化救護人員於特殊情境下之防暴教育與個人安全防護措施，並落實疑似精神異常或暴力案件由警方協同出勤之機制，以降低救護現場之人身安全風險。

4. 火災：

火災勤務雖為比較基準組，但現場環境仍瞬息萬變，使受傷風險不容忽視。描述性統計顯示，火場任務致傷原因以「著裝（防護）不

確實」占比最高（23.1%），反映確實穿戴防護裝備對降低同仁受傷嚴重程度至關重要；其次為高溫環境等熱危害因素。建議優先強化火場個人防護裝備之確實穿戴與稽核機制，並持續精進火場風險評估與安全官之現場監測機制。

由勤務類別分析結果可發現，各勤務類別之無受傷案件（幾近錯誤事件）通報比例存在明顯差異，其中緊急救護為 66.1%、火災勤務為 39.5%、公務為 26.8%，而災害搶救僅 9.1%，為各勤務類別中最低。此結果顯示，不同勤務類別對於幾近錯誤事件之通報情形可能有所差異。以災害搶救為例，在 33 件案件中僅 3 件屬未造成傷害之案件，多數通報案件均已發生實際傷害，反映該類勤務之通報樣態與其他勤務有所不同。

結合前述迴歸分析結果，災害搶救勤務於排除交通事故案件後，其受傷風險仍高於其他勤務（OR＝14.97，P＝0.010），顯示災害搶救勤務確實具有較高之受傷風險。另一方面，災害搶救勤務之幾近錯誤事件通報比例偏低，亦可能使資料庫中累積之案件較偏向已造成傷害之事件，而未受傷之異常事件相對較少。此一現象是否影響風險估計，仍有待後續累積更多資料進一步驗證。

綜合上述分析，現行安全管理除應持續針對已知高風險作業情境，例如水域、山域等災害搶救勤務，加強風險辨識及安全防護措施外，亦建議持續推動幾近錯誤事件（Near Miss）之通報文化。鼓勵同仁於執行勤務期間，即使未造成實際傷害，只要發生異常事件或發現潛在危害，均能主動記錄並完成通報，以累積更完整之安全資料，協助及早辨識高風險情境，作為未來事故預防及安全管理措施精進之依據。

二、跨年度案件通報總量變遷與趨勢探討

為進一步了解通報案件數量的長期變化情形，本章節將 112 年與 113 年度之歷史通報數據，與本（114）年度資料進行對照，呈現近三年之事故通報總量與趨勢。

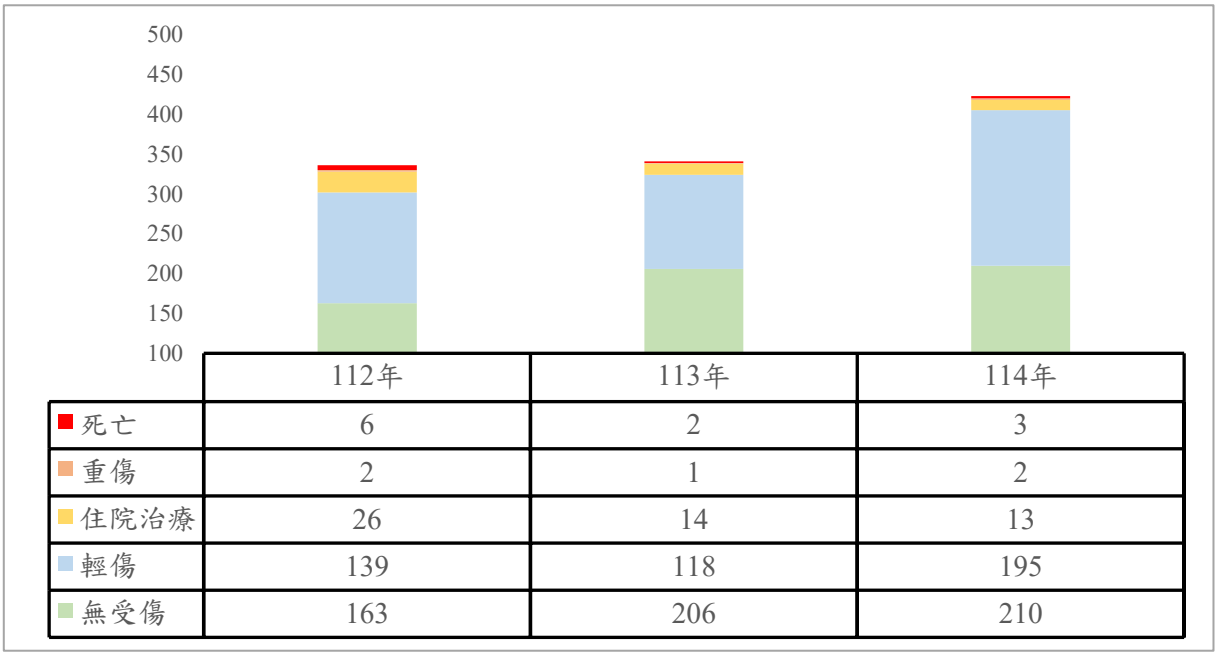
透過跨年度的數據觀察，本節將檢視案件數量之增減變化，並針對影響數據波動的可能原因進行探討，以期能更全面地解讀數據背後的實務現況，並作為後續勤務管理與事故防範對策之參考。

(一) 整體通報人次與事件分級之趨勢

在歷年通報人次上，112 年度為 336 人次；113 年度微幅成長至 341 人次；本（114）年度則明顯提升至 423 人次，如圖 38 所示。

比較 112 年與 113 年，兩年度在總通報量上幾乎無差異，但事件分級組成則有顯著不同。在此期間，事故案件通報無受傷的數量顯著提升，換言之，受傷的人數較 112 年減少，可能國內在此期間經歷了重大消防傷亡事故的衝擊，使各消防機關更加嚴格要求同仁重視各項勤務中的工作安全與防護落實，在安全意識抬頭的氛圍下，不僅實質受傷的人數得以減少，基層對於幾近錯誤事件的通報意願亦隨之建立。

然而，觀察 113 年至 114 年的變化，114 年全年度的案件涉及人數增加逾 80 人次，其中無受傷的通報人數並未出現顯著成長，而輕傷的數量則出現顯著的增加。雖然案件的總涉及人數上升，但本年度大幅增加的通報主要集中於輕微傷勢。此現象可能與 114 年起正式推動消防機關職業安全衛生管理系統有著密切關聯。各級消防機關的強力要求與各縣市輔助團隊的積極輔導，促使基層對於過去習慣自行吸收、未達通報門檻的輕微擦挫傷或群體小傷案件，能夠全面納入安全資料庫的追蹤範疇，讓隱藏的黑數得以浮現。



	112年	113年	114年
死亡	6	2	3
重傷	2	1	2
住院治療	26	14	13
輕傷	139	118	195
無受傷	163	206	210

圖 38、歷年通報案件人員傷亡程度趨勢分佈圖

(二) 各類勤務案件累積人次與事件分級分佈觀察

延續前述對整體通報總量與事件分級結構的探討，進一步檢視圖39。該圖呈現近三年度四大勤務類別的通報案件人數，以及傷亡程度的組成情形，可觀察到各項勤務在數量規模與嚴重程度分佈上，現出以下顯著的差異與變化：

1. 緊急救護勤務：

此類別近三年通報人次最高且持續成長（150→207→233 人次）。觀察傷亡程度組成，無受傷人次雖呈上升趨勢（119→157→154 人次），但其占比呈現逐年下降之趨勢（79.3%→75.8%→66.1%），輕傷人次則明顯增加（29→50→77 人次）。114 年增加之人次中，絕大多數為輕傷案件，顯示因救護出勤頻率極高，累積了較多如輕微擦挫傷或器材操作拉傷等未達嚴重程度之通報案件，惟仍應留意輕傷占比逐年提升之趨勢是否反映實質風險上升，或是同仁通報意願提升。

2. 火災勤務：

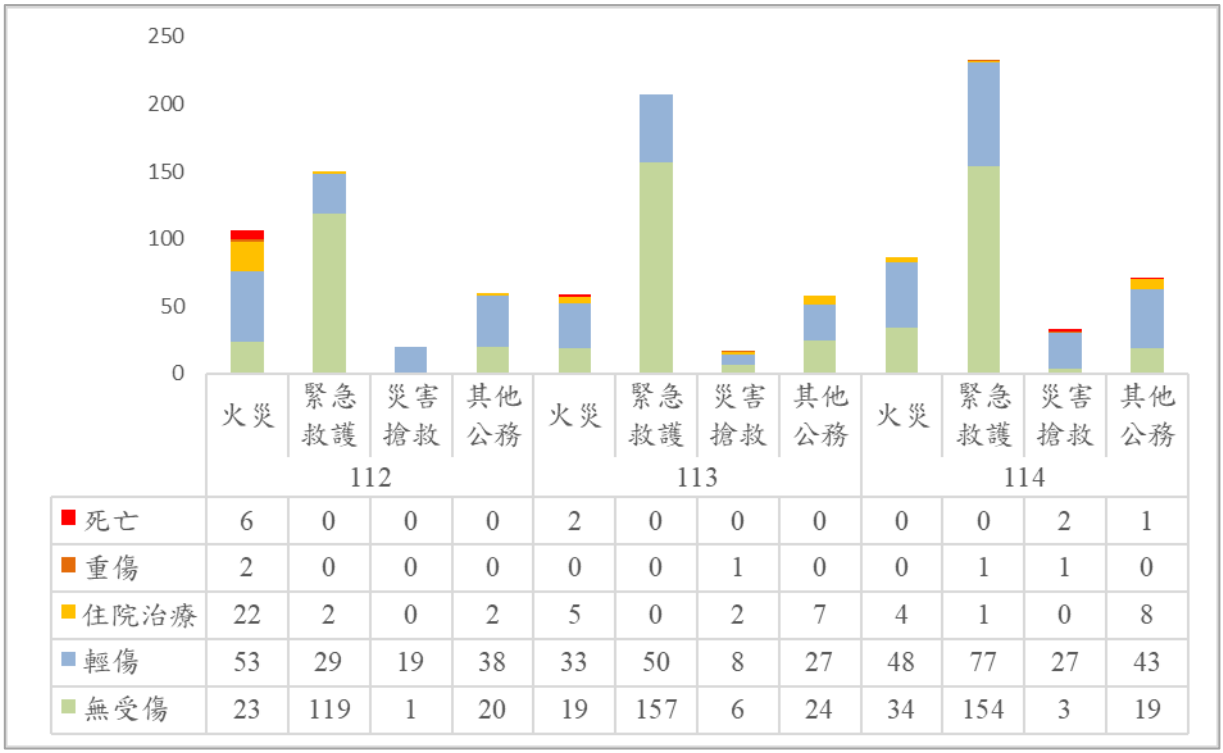
通報人次於三年間呈現先降後升之趨勢（106→59→86 人次）。其中，住院治療以上（含重傷、死亡）之嚴重個案數，由 112 年之 30 人次下降至 113 年之 7 人次、114 年再降至 4 人次，顯示雖然火災現場仍具備一定風險，惟近三年實質造成嚴重傷亡之比例已明顯下降，可能與整體防護裝備與作業程序之精進有關。

3. 其他公務：

三年間通報量相對平穩，於 114 年略有增加（60→58→71 人次）。在事件分級上，歷年皆以「幾近錯誤事件」與「輕微事件」為主要組成，嚴重事件佔比較低，顯示此類勤務之風險多屬一般職場環境中的常態性危害(交通事故與身體因素等)。

4. 災害搶救：

相較於救護與火災勤務，此類別之總通報人次最少（20→17→33 人次），惟受傷比例歷年皆偏高（95.0%、64.7%、90.9%），且持續有重傷以上案例出現。114 年之嚴重個案中，包含 1 起造成 2 死 1 重傷之水域救援翻覆事故，顯示在戶外災區等特定情境下，仍具備發生群體性嚴重傷害之高度風險，需持續列為安全宣導與防護管理之關注重點。



	112				113				114			
	火災	緊急救護	災害搶救	其他公務	火災	緊急救護	災害搶救	其他公務	火災	緊急救護	災害搶救	其他公務
死亡	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1
重傷	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
住院治療	22	2	0	2	5	0	2	7	4	1	0	8
輕傷	53	29	19	38	33	50	8	27	48	77	27	43
無受傷	23	119	1	20	19	157	6	24	34	154	3	19

圖 39、歷年通報案件數量趨勢分佈圖(依勤務類別區分)

三、代表性案例回顧與實務借鏡

鑒於救難人員安全管理系統的核心價值不僅在於事後的數據統計，更在於透過經驗學習阻斷未來類似事故的發生。量化數據雖能呈現風險發生的頻率與趨勢，但在還原事故現場的決策盲點與環境變數上，仍需仰賴質化的事故調查報告進行深度剖析。

爰此，本報告精選 114 年度內具備高度警示意義之代表性案件，以及由各級機關撰寫詳實、分析透徹之優良事故安全調查報告，完整收錄於本報告之附錄中。所收錄之案例涵蓋了高風險之災害搶救、救護現場暴力應對及訓練安全防護等面向。期盼透過優良調查報告的標竿分享，不僅能提升全國各消防機關未來在填報事故原因與策進作為時的借鏡，更能作為各單位日常常年訓練與勤前教育的最佳本土化教材，落實「從錯誤中學習、以案例護安全」的職安核心精神。

四、分析報告限制

本分析報告雖運用現有事故通報資料進行深入分析，惟整體仍存在數項限制，需於解讀結果時加以審慎考量：

(一) 資料來源限制

本資料庫屬事件通報型系統，僅涵蓋實際發生異常或事故之案件，未能同步納入全國消防機關各項勤務、環境或地區的「全年總出勤人次」作為分母。因此，本報告無法計算真實的發生率（絕對風險），分析結果僅能代表在「已發事故案件」之前提下，各項變數對消防人員受傷機率的影響。

(二) 地方機關通報異質性與主觀分類偏誤

本資料庫匯集全國各縣市消防機關之通報數據，惟各地方機關在內部作業流程、事件判定標準或登載習慣上可能仍存在異質性。此外，部分開放性或具模糊空間的欄位（如致傷原因、情境描述），易受填報人員的主觀認知影響，導致變項定義在全國一致性上可能產生分類偏誤。

(三) 次群體樣本稀缺對統計檢定力之限制

某些環境類型、勤務類別或致傷原因分類樣本數極少，造成統計分析(如卡方檢定或邏輯斯迴歸)不易符合統計假設前提(例如期望值不足)，即使本次分析已將某些分類變項進行重新分類，還是無法在符合相關性的同時確保樣本數足夠。

(四) 未測量之潛在干擾因子

本資料庫目前尚未涵蓋如個人健康指標、心理壓力狀態、連續服勤時間、當日氣候條件或現場具體人力配置等潛在干擾因子。這些未測量變數可能同時影響事故的發生機率與最終傷害的嚴重程度，限制了風險模型的解釋力。

(五) 橫斷式觀察限制

本次分析所採用之數據為單一時間維度之橫斷式觀察資料。各項統計檢定與迴歸模型所呈現者，皆為變項間的關聯性與風險勝算比，無法藉此推論時間序列上的絕對因果關係，在結果解讀上須避免過度延伸與因果倒置。

柒、結論與建議

本報告分析內政部消防署 114 年度防救災人員安全資料庫資料，共計 359 件事故案件與 423 人次人員資料，針對勤務類型、場所環境、時間、人員特徵、致傷原因等面向進行描述與分析，並透過廣義估計方程式（GEE）邏輯斯迴歸模型，比較全部案件與排除交通事故案件兩種情境下之風險因子推論。分析結果揭示數項發現，並據以提出具體建議如下：

一、結論

(一) 114 年度案件通報輪廓與特性

本年度案件通報總數達 423 人次，傷亡程度以「無受傷（49.6%）」與「輕傷（46.1%）」為主，住院治療、重傷及死亡合計占比約 4.3%。在勤務類型上，以出勤頻率最高的「緊急救護（55.1%）」最多，其次為「火災（20.3%）」；事故場域則高度集中於「馬路交通事故（50.6%）」與「值勤地點（41.1%）」。整體而言，本年度事故案件以輕微傷害及未造成實質傷害之案件為主，惟部分特殊勤務及非現場勤務仍存在低頻但高後果之重大傷亡事件。

(二) 任務類型與受傷風險差異明顯

以火災勤務為參考組，兩模型比較顯示，「災害搶救」勤務之受傷風險穩定顯著較高（排除交通事故案件後風險不減反增），且此類勤務多發生於水域、山域等極端不可控環境，易發生群聚性嚴重傷亡（如本年度 1 起水域救援翻覆事故，造成 2 死 1 重傷）；「其他公務」勤務則僅於全部案件之模型中呈現較高風險，排除交通事故案件後該差異隨即消失，顯示其風險主要受交通事故嚴重度與特定場域（如訓練演習地點、駐地）之影響所致。

進一步比對各勤務類型之無受傷（幾近錯誤）通報比例，發現災害搶救勤務僅 9.1%，明顯低於緊急救護（66.1%）、火災（39.5%）及其他

公務（26.8%），顯示該勤務存在「未受傷即不通報」之通報黑數疑慮，亦使災害搶救之實際風險可能未能完整反映於現有資料，此一部分是未來強化 Near Miss 通報文化之重點對象。

(三) 輕微傷數大幅增加，顯示通報意願提升

114 年總通報人次較 113 年增加 82 人次，其增長主力來自於「輕傷」類別，無受傷人次則僅微幅成長。此趨勢顯示在職安系統推動與輔助團隊協助下，基層過去習慣自行吸收之輕微擦挫傷已逐漸納入資料庫。

(四) 年資、發生區域與時段對受傷風險無顯著影響

經雙模型比對後，人員年資長短、事發所在區域（六都或非六都）以及晝夜時段，與受傷風險間皆無統計上之顯著關聯。考量資料庫目前尚未涵蓋個人身心狀況與詳細任務分工等潛在干擾因子，在解讀這些變項時仍須保持審慎，不宜逕自推論為區域或時段本身確無風險落差。

(五) 致傷原因與勤務特性高度相關，但分類尚待精確

描述性統計顯示，緊急救護勤務之受傷案例中，「傷病患（家屬）暴力行為」為最主要之致傷原因之一（占比近半）；火災與救助任務則多受著裝防護不確實、高溫環境及動物螫咬等物理與環境危害影響。部分勤務之致傷原因分類中，「其他」類別仍占有一定比例（如救助任務約27.6%），顯示現行系統選項仍有進一步標準化、細緻化之空間，建議未來可依實際案件內容增列更具體之分類選項，以提升資料之可解釋性與預防價值。

(六) 非現場性勤務之生理健康風險，不容忽視

除救災現場作業之風險外，本年度資料亦顯示，部分傷亡案例並非源自災害現場，而是同仁於值班、訓練保養等非災害現場勤務中，因自身生理狀況所致。例如本年度唯一之死亡案例，即為隊員於指揮中心值

班期間突發身體不適昏倒，經送醫仍不治；此外，亦有同仁於自主重量訓練或體能訓練時，因負荷過重或防護不足導致嚴重運動傷害。此類案例顯示，消防人員之安全風險並非僅來自第一線搶救現場，值班、訓練保養等看似風險較低之勤務，仍可能因人員自身健康狀況或訓練姿勢不當而導致嚴重傷害，建議未來應同步強化高壓職位之生理健康監測機制，並將訓練保養過程中之防護裝備使用規範，納入安全管理之重點項目。

(七) 統計分析受限於現有資料規模，部分變項尚無法納入模型

本次分析於建立迴歸模型前，先以先導性分析測試各候選變項之適用性，發現教育程度、年資分組、發生區域之北中南東分類等變項，因樣本規模與分佈型態限制，於模型測試階段出現分離或共線性問題，故未納入最終模型。此一結果反映現階段資料量不足以支撐更細緻之分層分析，亦是本次分析結果解讀時應留意之限制。建議未來持續累積年度資料，逐步擴大樣本規模，以利後續研究納入更多面向之風險因子，並支撐更精細之分層與交互作用分析。

二、建議

綜合本年度描述性及分析性統計結果，消防人員事故風險不應僅依個人背景特徵進行判斷，而需進一步結合勤務類別、任務內容、事故場域及人員當時狀態進行辨識。分析結果顯示，不同勤務及事故情境具有不同之風險特性，例如災害搶救呈現較明確之受傷風險，交通事故則具有高發生頻率但多數未造成實質傷害之特性；緊急救護涉及人身暴力風險，水域、山域等特殊救助勤務則具有低頻率但高嚴重程度後果之特性，另值班、訓練及駐地等非現場勤務亦可能發生嚴重健康事件。

因此，後續安全管理除持續針對已發生之事故進行調查與改善外，亦應逐步強化依勤務與情境進行事前風險辨識之管理模式，並依事故發生頻度及後果嚴重程度進行管理優先排序。基於上述原則，本報告將本年度主要事故風險整理如下，並參考職業安全衛生風險管理之概念，將事故風險之管理優先性區分為「事故發生頻率」及「後果嚴重程度」兩個面向進行判讀。兩項面向綜合後，作為安全管理資源及改善措施之優先排序參考，如表 24 與表 25 所示。

表 24、114 年度消防人員事故風險管理優先性判定矩陣

	後果嚴重程度 低	後果嚴重程度 中	後果嚴重程度 高
發生頻率 高	優先改善	高優先	最高優先
發生頻率 中	持續改善	優先改善	高優先
發生頻率 低	持續監測	持續改善	高優先

表 25、114 年度消防人員事故安全風險重點與管理優先性

主要風險	主要分析發現	風險特性	管理優先性
災害搶救	排除交通事故後，OR=14.97，P=0.010。	1. 發生頻率中等 2. 後果嚴重程度高 3. 高受傷勝算比 4. 環境不可預測性高 5. 可能造成群體重大傷亡	高優先
交通事故	全年度共 184 件，占全部案件 51.3%。	發生頻率最高，但 86.0%交通事故人員未受傷。	優先改善
救護任務遭受暴力風險	傷病患／家屬暴力為主要致傷原因，占 47.1%。	1. 發生頻率中等 2. 後果嚴重程度低至中等	優先改善
水域／山域等特殊救助環境	水域救援發生 2 死 1 重傷之群體事故。	1. 發生頻率低 2. 傷亡嚴重程度高 3. 單一事故可能造成多人傷亡	高優先

主要風險	主要分析發現	風險特性	管理優先性
值班／駐地及非現場勤務	發生嚴重健康事件，並有死亡案例。	1. 發生頻率低 2. 傷亡嚴重程度高 3. 與人員自身健康狀態及作業負荷有關	🔴 高優先
Near Miss 通報	各勤務無受傷通報比例計有明顯差異，災害搶救僅 9.1%。	可能存在通報不足，影響前端風險辨識。	🟠 優先改善

註：Near Miss 通報屬前端風險辨識與通報機制之管理議題，不宜直接以事故頻率與後果嚴重程度判定。

(一) 優先強化災害搶救及特殊救助勤務之安全管制

本年度分析顯示，災害搶救勤務於排除交通事故影響後，仍呈現較高之受傷勝算，且水域、山域等特殊救助勤務雖案件數相對較少，仍可能因單一事故造成多人重大傷亡。因此，建議針對災害搶救及特殊救助勤務，持續強化任務開始前之風險辨識與安全管制作為，依任務環境、天候、水文、地形、人員狀態及裝備條件等因素，確認可能危害及必要之安全措施。

對於水域、山域等高風險環境，除應落實既有之個人防護裝備及安全程序外，亦可透過事故案例及 Near Miss 事件之回饋，持續檢視現行作業流程，並將撤退條件、緊急應變及人員相互支援等事項納入任務前之安全確認。對於具較高風險或可能造成多人傷亡之任務，則可視勤務規模及現場情況，適時強化安全人員或現場安全管制機制，以降低重大事故發生之可能性。

(二) 持續降低交通事故之發生頻率

交通事故為本年度案件量最高之事故類型，且主要集中於緊急救護等需要頻繁使用車輛之勤務。雖多數交通事故未造成實質傷害，但高頻率之事故仍代表日常勤務中存在持續性之交通安全風險。因此，建議將

降低交通事故發生頻度列為持續改善重點，除持續辦理防禦駕駛及行車安全教育外，亦可依事故資料，進一步辨識事故較集中之道路環境、時段及行車情境。

對於常見之路口碰撞、緊急出勤及送醫途中事故等情境，可透過案例回饋及情境式教育，強化駕駛人員對路況、車速、路權及其他用路人行為之辨識能力。若後續累積資料能進一步掌握特定路段、時段或勤務情境之事故集中現象，亦可作為各消防機關檢視出勤行車路線及勤務安全措施之參考。

(三) 強化緊急救護勤務之人身安全及暴力事件防護

本年度救護任務致傷案件中，傷病患或家屬暴力占相當比例，顯示救護人員除面臨一般救護作業風險外，亦可能遭遇現場人身安全威脅。建議持續強化高風險救護案件之事前辨識，對於已知具有暴力、情緒失控或其他安全疑慮之案件，應依現行機制及現場情況，適時請求警力協同或採取必要之安全防護措施。

此外，可將過往暴力事件案例納入教育訓練及情境演練，強化人員對潛在暴力徵兆、現場退避及人員相互支援等應變能力，以降低救護勤務中之人身安全風險。

(四) 強化值班、駐地及訓練等非現場勤務之健康與作業安全

本年度資料顯示，消防人員之安全風險並非僅發生於火災或災害搶救現場，值班、駐地、訓練及保養等非現場勤務亦可能發生身體不適或作業傷害，且個別案件可能造成嚴重甚至死亡之結果。因此，建議依現有職業安全衛生管理制度及相關程序書所訂措施持續落實相關安全管理作為，並結合勤務前健康狀態確認機制，例如透過 iCare 系統進行勤務前生理數值量測，協助掌握人員當日生理狀態；如發現異常數值或人

員自覺身體不適時，則依現行程序及管理規範進行適當處置或勤務調整。

另針對體能訓練、重量訓練及裝備保養等作業，建議依現有程序書及相關安全作業規範，持續落實訓練強度、操作方式及必要防護措施之管理，並將事故及 Near Miss 案件之分析結果回饋至相關程序、教育訓練及安全管理措施，針對實際發生之問題適時檢討及修正。透過既有管理制度、iCare 健康狀態確認及事故資料分析之相互結合，可進一步強化非現場勤務之風險辨識與持續改善。

(五) 深化 Near Miss 通報及回饋機制

本年度不同勤務之無受傷案件通報比例差異明顯，顯示各勤務之 Near Miss 通報情形仍有改善空間。建議持續強化 Near Miss 之通報與回饋機制，降低人員對「未受傷即無須通報」之認知，鼓勵將日常勤務中之虛驚事件、操作異常及潛在危害納入資料庫。

尤其對於災害搶救等受傷風險較高但 Near Miss 通報比例偏低之勤務，更應透過案例分享、簡化通報程序及回饋改善結果等方式，提高人員參與意願。後續亦可定期彙整 Near Miss 資料，辨識重複出現之危害情境，並將分析結果回饋至勤務訓練、作業程序及裝備改善，使事故資料庫由事後紀錄逐步發展為前端風險預警及持續改善工具。

(六) 持續優化事故資料庫及通報品質

本年度分析顯示，部分致傷原因及事故情境仍集中於「其他」類別，且不同地區之案件通報量存在差異，顯示事故資料之分類精確度及通報完整性仍有持續改善空間。建議依實際事故型態逐步檢視及調整資料庫欄位與選項，針對常見但現有分類無法充分呈現之致傷原因或事故情境，增加較具體之分類，以提升後續分析及風險辨識之可用性。

另對於長期零通報或案件數明顯偏低之地區，可持續了解其通報執行情形及可能原因，必要時提供填報及資料分類之輔導，以提升整體資料完整性與一致性。隨年度資料持續累積後，亦可逐步建立更穩定之事故趨勢比較基礎，作為後續安全政策及資源配置之參考。

捌、參考文獻

1. 《各級消防機關事故調查分級分層機制指引》，內政部消防署 115 年 4 月 15 日消署救字第 1150600290 號函修正。
2. 《114 年消防統計年報》，內政部消防署 115 年 7 月。
3. 張志民, and 陳俊勳. "消防人員職場安全及健康管理之研究~ 以臺北縣為例." 2008.
4. Hard, David L, Suzanne M Marsh, Timothy R Merinar, Matt E Bowyer, Stephen T Miles, Murrey E Loflin, and Paul H Moore. "Summary of Recommendations from the National Institute for Occupational Safety and Health Fire Fighter Fatality Investigation and Prevention Program, 2006–2014." Journal of safety research 68 (2019): 21-25.
5. Peterson, K Kristina, Michael B Witt, Katherine B Morton, Murrey G Olmsted, Harlan E Amandus, Steven L Proudfoot, and James T Wassell. Fire Fighter Fatality Investigation and Prevention Program: Findings from a National Evaluation. RTI Press, 2010.
6. Wohlgemuth, Kealey J, Michael J Conner, Grant M Tinsley, Ty B Palmer, and Jacob A Mota. "Strategies for Improving Firefighter Health on-Shift: A Review." Journal of Functional Morphology and Kinesiology 9, no. 2 (2024): 105.

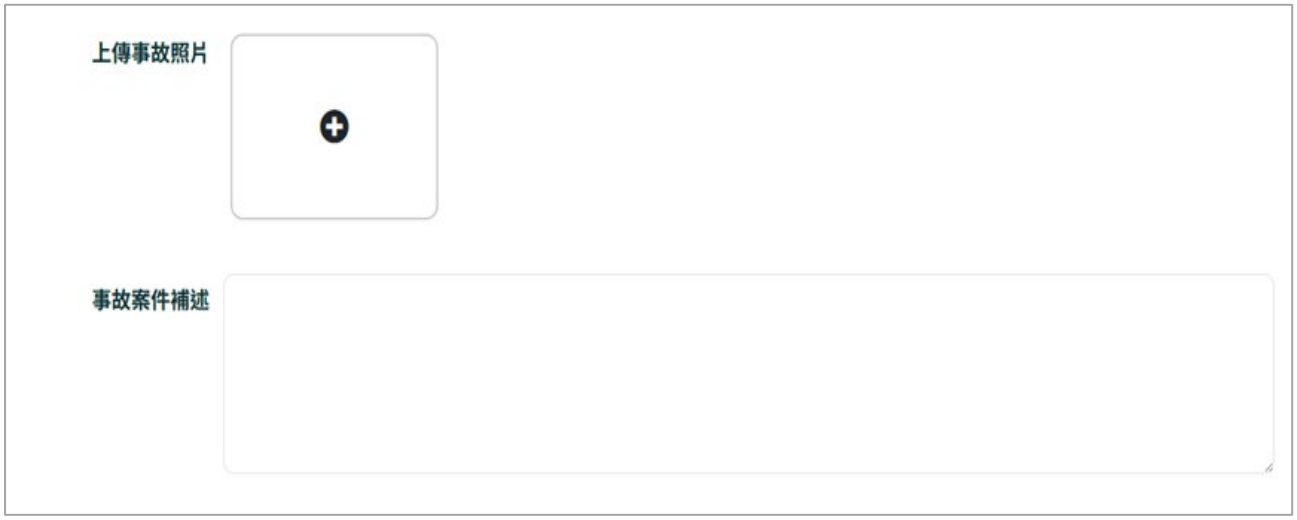
附錄一、救難人員安全管理系統操作畫面

說明：STEP 1 勤務案件摘要輸入



說明：STEP 2 事故案件摘要輸入





說明：STEP 3-1 人員資料輸入





說明：STEP 3-2 傷亡概述輸入





附錄二、114 年度代表性案例職安事故調查報告