

內政部消防署

113 年度消防人員傷亡案件

統計分析報告

(修正 1 版)

中 華 民 國 114 年 8 月

摘要

消防人員於執行火災搶救、災害應變與緊急救護等勤務過程中，經常面臨高風險與多變的工作情境，其所發生之傷亡事件除影響人員健康與人力調度外，亦反映勤務安排與安全管理制度中潛藏之風險。本報告以內政部消防署「防救災人員安全資料庫」中 113 年度通報之 290 件事故案件與 341 人次資料為基礎，結合描述性統計與邏輯斯迴歸模型分析，探討勤務類型、場所環境、人員特徵與致傷原因等因素與事故嚴重程度間之關聯性。

分析結果顯示，不同任務類型之傷害風險差異顯著，其中以火災搶救、救助及一般勤務之風險明顯高於其他類型，訓練/演練勤務亦呈現高風險趨勢，但其樣本數相對較少，相關解釋應審慎對待。相較之下，「值勤中交通事故」儘管在模型中為風險最低之任務類別，但通報數量較多，屬於風險相對較低但發生頻率高之事件類型，仍不可忽視其重要性。

在事故場所方面，雖「交通工具／道路相關場所」之個別風險最低，卻為案件發生最頻繁之場所，且涵蓋靜態與移動兩類風險情境；而「住宅」、「公共建築」則因空間侷限、動線複雜或設施多樣性，導致受傷風險可能顯著升高，顯示各場域的作業特性需納入勤務風險管理策略。年資方面，邏輯斯迴歸結果顯示每增加一年年資，受傷風險約增加 5%，可能反映資深人員長期負荷、體能變化或高風險任務指派之影響。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。

綜合以上結果，本研究建議應針對高風險勤務建立風險評估機制與標準作業流程，強化消防人員之模擬訓練與防護教育；另應推動、鼓勵消防機關改善幾近錯誤事件（Near Miss）通報制度，並提升通報分類精確性，以作為實務訓練、制度檢討與安全政策制定之重要依據。

關鍵字：消防人員、勤務傷亡、風險分析、邏輯斯迴歸、事故通報、職業安全

Abstract

Firefighters often face high-risk and dynamic work environments during fire suppression, disaster response, and emergency medical duties. Injury and fatality incidents not only affect personnel health and workforce allocation but also reflect latent risks within duty arrangements and safety management systems. This report uses the data from 2024 reported 290 accident cases involving 341 individuals in the database managed by the National Fire Agency, Ministry of the Interior. Combining descriptive statistics and logistic regression analysis, it explores the associations between duty type, environmental setting, personnel characteristics, injury causes, and accident severity.

The analysis shows significant differences in injury risks among various duty types. Fire suppression, rescue, and routine duties show markedly higher risks compared to other categories. Training/exercise duties also exhibit a trend toward elevated risk, although the smaller sample size warrants cautious interpretation. In contrast, while “on-duty traffic accidents” are identified as the lowest risk duty type in the model, they represent the highest number of reported cases, reflecting events with relatively low individual risk but very high occurrence frequency, and thus remain a critical concern.

Regarding accident locations, although “vehicles/road-related settings” have the lowest individual risk, they are the most frequent sites of incidents, encompassing both static and mobile risk scenarios. Conversely, “residential” and “public building” environments show significantly increased injury risks, likely due to spatial constraints, complex movement pathways, and diverse facilities, indicating the need to incorporate operational characteristics of different settings into risk management strategies. Logistic regression results for years of service suggest that each additional year corresponds to an approximately 5% increase in injury risk, potentially reflecting long-term workload, physical condition changes, or assignment to high-risk tasks among senior personnel. It is recommended to strengthen integration of health data with duty assignments and to establish

phased risk management protocols and individualized duty recommendations based on years of service.

In summary, this study recommends developing risk assessment mechanisms and standard operating procedures for high-risk duties, enhancing simulation training and protective education for firefighters. Additionally, efforts should be made to promote and encourage improvements in near-miss reporting systems within fire agencies and to improve the accuracy of incident classification, serving as a critical foundation for practical training, system review, and safety policy development.

Keywords: Firefighters, Duty-related injuries and fatalities, Risk analysis, Logistic regression, Incident reporting, Occupational safety

目 錄

摘要	I
Abstract.....	II
目 錄	IV
表目錄	VI
圖目錄	VIII
壹、 內政部消防署防救災人員安全資料庫簡介.....	1
一、 填報傷亡案件及幾近錯誤事件.....	1
二、 調查傷亡案件及幾近錯誤事件權責分工.....	1
三、 調查傷亡案件及幾近錯誤事件之執行機關.....	2
四、 防救災人員安全資料庫填報欄位.....	4
貳、 資料庫分析目的	10
參、 統計分析方法	10
一、 描述性統計分析	10
二、 分析性統計檢定	11
肆、 113 年傷亡案件描述性統計	12
一、 傷亡案件資訊之描述性統計	12
二、 傷亡案件人員特徵之描述性統計	20
三、 受傷案件資訊之描述性統計	26
(一) 主要受傷類型	26
(二) 受傷部位分布情形	28
四、 案件致傷原因分析	30
(一) 一般勤務	30
(二) 火災	32
(三) 救護	35
(四) 救助	37

(五) 訓練/演練.....	39
(六) 值勤時交通事故.....	41
伍、 113 年傷亡案件分析性統計.....	48
一、 變項調整說明.....	48
(一) 勤務類別.....	48
(二) 場所/環境類別.....	48
(三) 發生縣市.....	49
二、 單變項分析.....	49
三、 邏輯斯迴歸分析.....	54
陸、 討論.....	58
一、 分析結果之討論與建議.....	58
二、 分析報告限制.....	64
柒、 結論與建議.....	66
一、 結論.....	66
二、 建議.....	66
參考文獻.....	68
附錄、防救災人員安全資料庫資訊系統操作畫面.....	69

表目錄

表 1、消防局(隊)事件案件表	3
表 2、傷亡案件資訊之描述性統計 - 勤務類別	13
表 3、傷亡案件資訊之描述性統計 - 場所/環境類別	15
表 4、傷亡案件資訊之描述性統計 - 發生時間	16
表 5、傷亡案件資訊之描述性統計 - 案件發生縣市	19
表 6、傷亡案件人員資訊之描述性統計 - 年齡	21
表 7、傷亡案件人員資訊之描述性統計 - 年資	21
表 8、傷亡案件人員資訊之描述性統計 - 性別	22
表 9、傷亡案件人員資訊之描述性統計 - 身分別	23
表 10、傷亡案件人員資訊之描述性統計 - 教育程度	24
表 11、傷亡案件人員資訊之描述性統計 - 任務類別	25
表 12、主要受傷類型統計	27
表 13、受傷部位分布統計	29
表 14、一般勤務致傷原因統計	31
表 15、一般勤務致傷原因與事件分級之交叉列聯表	32
表 16、火災致傷原因統計	33
表 17、火災致傷原因與事件分級之交叉列聯表	34
表 18、救護致傷原因統計	35
表 19、救護致傷原因與事件分級之交叉列聯表	37
表 20、救助致傷原因統計	38
表 21、救助致傷原因與事件分級之交叉列聯表	39
表 22、訓練/演練致傷原因統計	40
表 23、訓練/演練致傷原因與傷亡程度之列聯表	41
表 24、值勤時交通事故之道路交通型態統計	42
表 25、值勤時交通事故發生之出勤態樣統計	43

表 26、值勤時交通事故發生時是否鳴笛統計.....	44
表 27、值勤時交通事故消防人員肇事責任統計.....	45
表 28、值勤時交通事故與事件分級之交叉列聯表.....	47
表 29、依受傷分組之案件資訊描述性統計.....	52
表 30、事故案件特徵與受傷發生關聯性之邏輯斯迴歸分析.....	56

圖目錄

圖 1、傷亡案件事件分級圓餅圖(N=290).....	12
圖 2、傷亡案件勤務類別圓餅圖(N=290).....	14
圖 3、傷亡案件場所/環境類別圓餅圖(N=290).....	16
圖 4、傷亡案件發生時間圓餅圖(N=290).....	17
圖 5、傷亡案件發生縣市圓餅圖(N=290).....	18
圖 6、傷亡案件分級人數圓餅圖.....	20
圖 7、傷亡案件人員性別圓餅圖(N=314).....	22
圖 8、傷亡案件人員身份別圓餅圖(N=341).....	23
圖 9、傷亡案件人員教育程度圓餅圖(N=299).....	24
圖 10、傷亡案件人員任務類別圓餅圖(N=341).....	26
圖 11、主要受傷類型統計圓餅圖(N=135).....	28
圖 12、受傷部位分佈圓餅圖(N=144).....	30
圖 13、一般勤務致傷原因圓餅圖(N=16).....	31
圖 14、火災致傷原因圓餅圖(N=53).....	33
圖 15、救護致傷原因圓餅圖(N=83).....	36
圖 16、救助致傷原因圓餅圖(N=21).....	38
圖 17、訓練/演練致傷原因圓餅圖(N=8).....	40
圖 18、值勤時交通事故之交通型態圓餅圖(N=116).....	42
圖 19、值勤時交通事故之出勤態樣圓餅圖(N=116).....	43
圖 20、值勤時發生交通事故時是否有鳴笛圓餅圖(N=116).....	44
圖 21、值勤時發生交通事故時是否有肇責圓餅圖(N=116).....	45
圖 22、變項調整後之傷亡案件人員分布圓餅圖(N=341).....	49
圖 23、變項調整後之事故場所/環境類別圓餅圖(N=341).....	50
圖 24、變項調整後之事故發生縣市別圓餅圖(N=341).....	51
圖 25、邏輯斯迴歸分析結果之森林圖.....	57

壹、內政部消防署防救災人員安全資料庫簡介

一、填報傷亡案件及幾近錯誤事件

內政部消防署於 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，以下簡稱：調查計畫)，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，傷亡案件及幾近錯誤事件之定義及分級方式，依據內政部消防署「消防機關事故調查分級分層機制執行計畫」規定如下：

(一)第 1 級－幾近錯誤事件 (Near Miss)

指雖未造成人員傷亡，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 人以內消防人員受傷，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 人以上消防人員受傷，且無需住院治療之事件。

2.導致消防人員受傷，且需住院治療之事件。

(四)第 4 級－死亡或重傷事件

指非於災害搶救現場發生(如救災途中、訓練過程、執行試車試水等)，導致人員死亡或重傷之事件；重傷之認定，在未特別規定情形下，從刑法第 10 條第 4 項規定(如：毀敗或嚴重減損一目或二目之視能、一耳或二耳之聽能、語能、味能或嗅能、一肢以上之機能、生殖之機能、其他於身體或健康有重大不治或難治之傷害)。

二、調查傷亡案件及幾近錯誤事件權責分工

由於事涉業務權責及專業分工，各直轄市、縣(市)政府消防局、內政部消防署及所屬機關，依事件內容參照所屬業務屬性原則分工如下：

- (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)特種搜救案件：由特種搜救單位主辦。
- (五)港務消防案件：由港務消防隊主辦。
- (六)前五款案件之事件對象為義勇消防人員，且僅有該人員受傷或死亡者由民力業務單位主辦。
- (七)人事、政風等幕僚單位，依所管業務，視狀況協辦。

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）政府消防局

1. 幾近錯誤事件：分隊辦理。

由（中）分隊長召開會議，了解事件原因（詳如表 1），提出改善建議及期程，並陳報大隊部管制。

2. 輕微事件：大隊辦理。

由大隊長（副大隊長）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）及事件當事人參加，了解事件原因（表格如表 1），提出改善建議及期程，並陳報局本部管制。

3. 嚴重事件：局本部辦理。

由副局長（或指定代理人）以上層級主持會議，召集所屬經驗豐富教官、幹部（分隊長以上層級）及外勤消防分隊隊員（或小隊長）參加，必要時得邀請專家學者參與，了解事件原因，提出改善建議及期程，並陳報內政部消防署管制。

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

4. 死亡或重傷事件：局本部得參考災害事故調查會設置辦法之規定辦理。

(1) 成立事故調查小組，成員包括所屬經驗豐富教官、幹部（分隊長以上層級）及外勤消防分隊隊員（或小隊長）外，必要時得視調查所需之專業性，另邀請相關機關（構）代表、專家學者、團體代表。

(2) 調查結果製作事故原因調查報告，對外發布。

(二)內政部消防署及所屬機關

1.幾近錯誤事件

由內政部消防署特種搜救隊及港務消防隊之分隊長召開會議，了解事件原因，提出改善建議及期程，陳報隊部管制。

2.輕微及嚴重事件

由副隊長以上層級主持會議，了解事件原因，提出改善建議及期程，陳報內政部消防署管制。

3.死亡或重傷事件

內政部消防署得參考災害事故調查會設置辦法之規定辦理。

(1) 成立事故調查小組，成員包括所屬經驗豐富教官、幹部（分隊長以上層級）及外勤消防分隊隊員（或小隊長）外，必要時得視調查所需之專業性，另邀請相關機關（構）代表、專家學者、團體代表。

(2) 調查結果製作事故原因調查報告，對外發布。

四、防救災人員安全資料庫填報欄位

為利各級消防機關執行「消防機關事故調查分級分層機制執行計畫」，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「防救災人員安全資料庫」（以下簡稱：資料庫）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」及「STEP 3 案件明細」3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、次要傷亡類型、傷亡任務類別」及「是否申請濟助金」，該3大區塊內容之填報欄位如下：

(一) STEP 1 事故案件資料輸入

1. 案件名稱。
2. 處理單位：消防機關、大隊（單位）、中隊、分隊。
3. 傷亡人員列管單位：

搶救類、救護類、民力類、訓練類、預防類、災管類（演習）、火調類、其他。

4. 勤務類別：

火災、風災、震災、水災、公務、緊急救護、災害搶救、檢舉案件、訓練/演練、其他。

5. 場所/環境類別：

一般（集合）住宅、高層（超高）建築物、地下建築物、商店（量販店）、工廠及倉庫（含石化工業設備設施）、機關學校（軍公教辦公廳舍宿舍）、臨時屋（含工寮、樣品屋、雞舍等無門牌之建築物）、公共場所（機場、車站）、航空器火車等大眾運輸工具、汽/機車、船舶、隧道、山林、雜草（含廢棄屋、墓地）、爆炸、其他。

6. 發生時間。

7. 發生地點（地址）。

8. 案情描述。（直接輸入未有選項）

9. 策進作為。（直接輸入未有選項）

10. 上傳照片。

11. 上傳文件資料。

(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) 職別。（直接輸入未有選項）

(7) 最高學歷：

- (8) 研究所、大學、專科、等特考（年班）、警（消）佐、其他。
- (9) 次高學歷：
- (10) 研究所、大學、專科、等特考（年班）、警（消）佐、其他。
- (11) 服務單位：消防機關、大隊（單位）、中隊、分隊。
- (12) 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) 職別。（直接輸入未有選項）
- (7) 服務單位：消防機關、大隊（單位）、中隊、分隊。
- (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) 職別。（直接輸入未有選項）
- (8) 服務單位：消防機關、大隊（單位）、中隊、分隊。
- (9) 相關受訓資歷。（直接輸入未有選項）

4. STEP 2-2 傷亡概述

- (1) 傷亡程度：死亡、重傷、住院治療、受傷、幾近錯誤（Near Miss）。

(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(單選)

(1) 創傷類：

鈍傷/穿刺傷、骨折、截肢、脫臼、肌肉軟組織傷害、壓砸傷、腔室症候群、電擊傷、爆炸傷、燒燙傷、蛇咬傷、蜂螫、動物致傷（貓狗其他）、其他。

(2) 非創傷類：

溺水、心跳驟停（OHCA）、急性心肌梗塞、急性心臟衰竭、急性呼吸衰竭、呼吸道阻塞（窒息、吸入性傷害）、化學毒物中毒（含一氧化碳中毒）、藥物過量、傳（感）染性疾病、敗血性休克、過敏性休克、冷熱急症、橫紋肌溶解症、腎衰竭、創傷後壓力症候群（PTSD）、其他。

(3) 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（上左）、四肢（上右）、四肢（下左）、四肢（下右）、手掌（左）、手掌（右）、腳掌（左）、腳掌（右）。

6. STEP 2-2 傷亡概述-次要傷亡類型(可複選)

(1) 創傷類：

鈍傷/穿刺傷、骨折、截肢、脫臼、肌肉軟組織傷害、壓砸傷、腔室症候群、電擊傷、爆炸傷、燒燙傷、蛇咬傷、蜂螫、動物致傷（貓狗其他）、其他。

(2) 有 2 樣以上填寫。

(3) 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(上左)、四肢(上右)、四肢(下左)、四肢(下右)、手掌(左)、手掌(右)、腳掌(左)、腳掌(右)。

7. 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、其他。

B. 造成傷亡原因：

墜落、被物體擊中、氣爆或閃燃、裝備器材因素、坍塌、迷失、觸電、接觸化學品、被困、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、動物救援、其他。

B. 造成傷亡原因：

墜落、被物體擊中、觸電、坍塌、陷落、迷失、中毒、接觸化學品、天候突然變化、蜂螫、動物咬傷、蛇咬、被困、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)、救護處置引起(已知傳染病防護失當、未知傳染病未及防護、器械使用不當、其他)、其他。

(4) 訓練/演練

A. 訓練性質：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、體適能訓練、救護訓練、其他訓練。

C. 造成傷亡原因：

防護不足-無防護措施、防護不足防護著裝錯誤、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。

D. 訓練場地：自有場地、委外場地、其他。

E. 辦理單位：自辦訓練、委外辦理、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、其他、搶救演練。

B. 地點分類：

辦公場所、因辦公往返途中、上下班途中、其他。

C. 造成傷亡原因：

暴力行為、車禍事故、促發疾病、其他。

(7) 其他。

8. STEP 2-3 是否申請濟助金。

(三) STEP 3 案件明細

此區塊主要顯示所有輸入資料畫面呈現，操作人員檢視確認後，點擊「送件」圖示可完成案件建檔作業，點擊「返回」圖示可返回案件建檔頁面，輸入申請廢號原因及點擊「申請廢號」圖示可進行申請廢號功能。

貳、資料庫分析目的

本分析報告旨在運用現有資料庫進行事故案件之統計分析，從人員特徵與案件特性兩大面向切入，探討事件分級與各項變項之關聯性。透過描述性統計，掌握事故發生之整體樣貌與分布情形；藉由分析性統計，進一步瞭解潛在之危險因子與影響趨勢，以供未來政策規劃與風險預防之參考。

參、統計分析方法

本報告在資料分析時，將防救災人員安全資料庫中「傷亡程度」變項依據「消防機關事故調查分級分層機制執行計畫」變更為事件分級，其中包含幾近錯誤事件、輕微事件、嚴重事件以及死亡或重傷事件，後續分析將以事件分級作為分組變項。

本報告將依據資料類型與研究目的，進行下列統計分析：

一、描述性統計分析

(一) 事故案件資訊之描述性統計

以事件分級為分組變項，呈現不同事件等級在勤務類別、場所／環境類別、發生縣市、發生時間的分布情形。

(二) 事故案件人員特徵之描述性統計

以事件分級為分組變項，呈現當事人之個人背景特徵，包括：身分別、性別、年齡、年資、學歷、任務類別等。

(三) 受傷案件資訊之描述性統計

呈現受傷事件中之主要受傷類型、致傷原因（如高處墜落、刺傷等）、受傷部位之分佈情形。

上述分析中，類別變項將使用皮爾森卡方檢定，若資料型態不符合卡方檢定之前提假設，則改為使用蒙地卡羅模擬檢定法，了解事件分級與各變項之間的關聯；連續變項則使用獨立樣本 T 檢定或是變異數檢定（ANOVA），了解各變項在不同事件分級中是否有差異。

二、分析性統計檢定

以概化估計方程式（Generalized Estimating Equation, GEE）中的邏輯斯迴歸檢定，在考量一個案件可能涉及一位以上消防人員的影響後，分析在事故發生的前提下，事故案件以及當事人員之資訊，是否為可能的危險因子。由於嚴重事件與死亡或重傷事件樣本數較少，本分析報告在使用邏輯斯迴歸前，會將事件分級變項轉換成二分類變項以利分析（即轉換成未受傷案件及受傷案件），另外其他類別變項（例如：發生縣市、場所/環境別等）由於類別較多以及某些類別樣本數較少，因此也將於調整後放入統計模型當中，調整內容將於結果呈現的文字內容中詳述。

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、113 年傷亡案件描述性統計

一、傷亡案件資訊之描述性統計

在本分析報告中，共納入 290 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 60.7% (n=176)，其次為「輕微事件」占 34.1% (n=99)、「嚴重事件」占 4.8% (n=14)，而「死亡或重傷事件」為 1 件，占比 0.3%，如圖 1 所示。

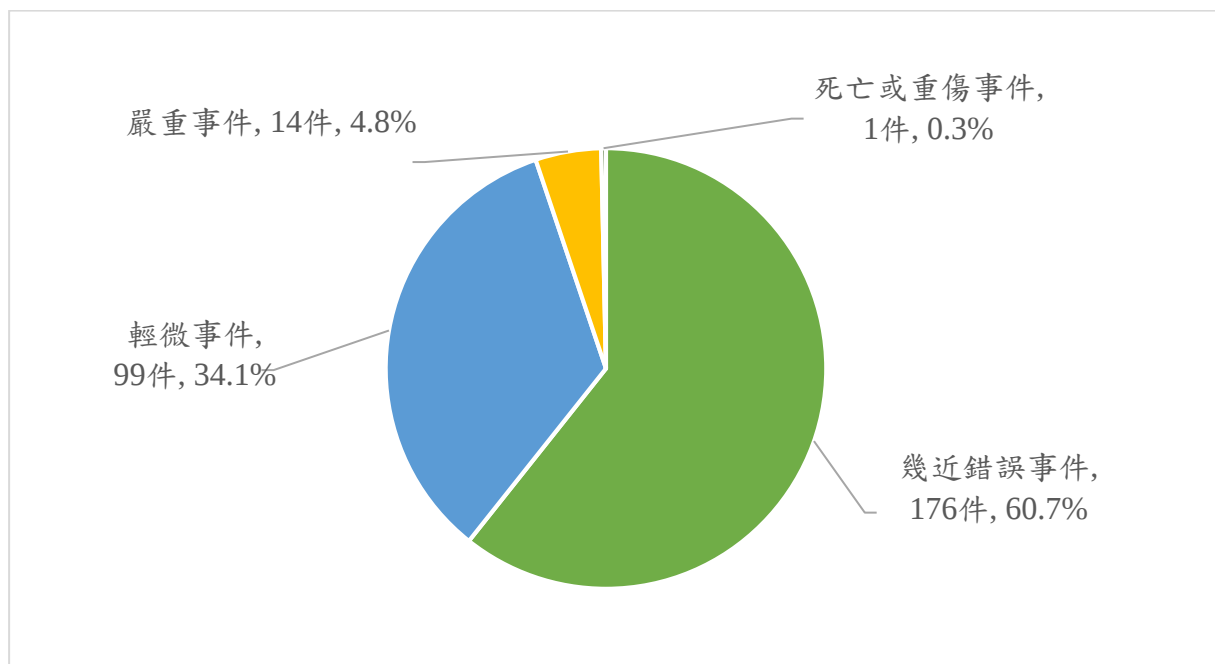


圖 1、傷亡案件事件分級圓餅圖(N=290)

進一步分析勤務類別可發現，以「緊急救護」事件數最多，共計 174 件，占全部案件的 60.0%。其中，近八成（77.6%）為幾近錯誤事件，僅有少數屬於輕微事件，並無發生嚴重或死亡事件；「火災勤務」為第二常見，占 16.9% (n=49)，其事件等級分布相對分散，包含 29 件輕微事件、4 件嚴重事件並發生 1 件死亡或重傷個案。透過蒙地卡羅模擬法之皮爾森卡方檢定，發現勤務類別與事件分級間具有統計上顯著關聯 (P=0.0032)，比較占比前二的緊急救護及火災勤務，可發現火災勤務相對於緊急救護勤務，發生嚴重程度較高事件的風險可能較高。此外，部分勤務類型雖案件數較少，惟嚴重程度

偏高，如「災害搶救」中有 3 件嚴重事件，占該類勤務之 23%，以及「其他勤務」中亦 4 件嚴重事件（占 21.0%），如表 2 及圖 2 所示。

表 2、傷亡案件資訊之描述性統計－勤務類別

勤務類別	幾近錯誤事件 (n=176)	輕微事件 (n=99)	嚴重事件 (n=14)	死亡或重傷事件 (n=1)	總案件 (n=290)
火災	15 (8.5%)	29 (29.3%)	4 (28.6%)	1 (100%)	49 (16.9%)
風災	0 (0%)	0 (0%)	1 (7.1%)	0 (0%)	1 (0.3%)
震災	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
水災	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
公務	8 (4.5%)	8 (8.1%)	1 (7.1%)	0 (0%)	17 (8.3%)
緊急救護	135 (76.7%)	39 (39.4%)	0 (0%)	0 (0%)	174 (60.0%)
災害搶救	4 (2.3%)	6 (6.1%)	3 (21.4%)	0 (0%)	13 (4.5%)
檢舉案件	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
訓練/演練	7 (4.0%)	9 (9.1%)	1 (7.1%)	0 (0%)	17 (5.9%)
其他	7 (4.0%)	8 (8.1%)	4 (28.6%)	0 (0%)	19 (6.6%)
P-value					0.0032

註：P-value<0.05，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

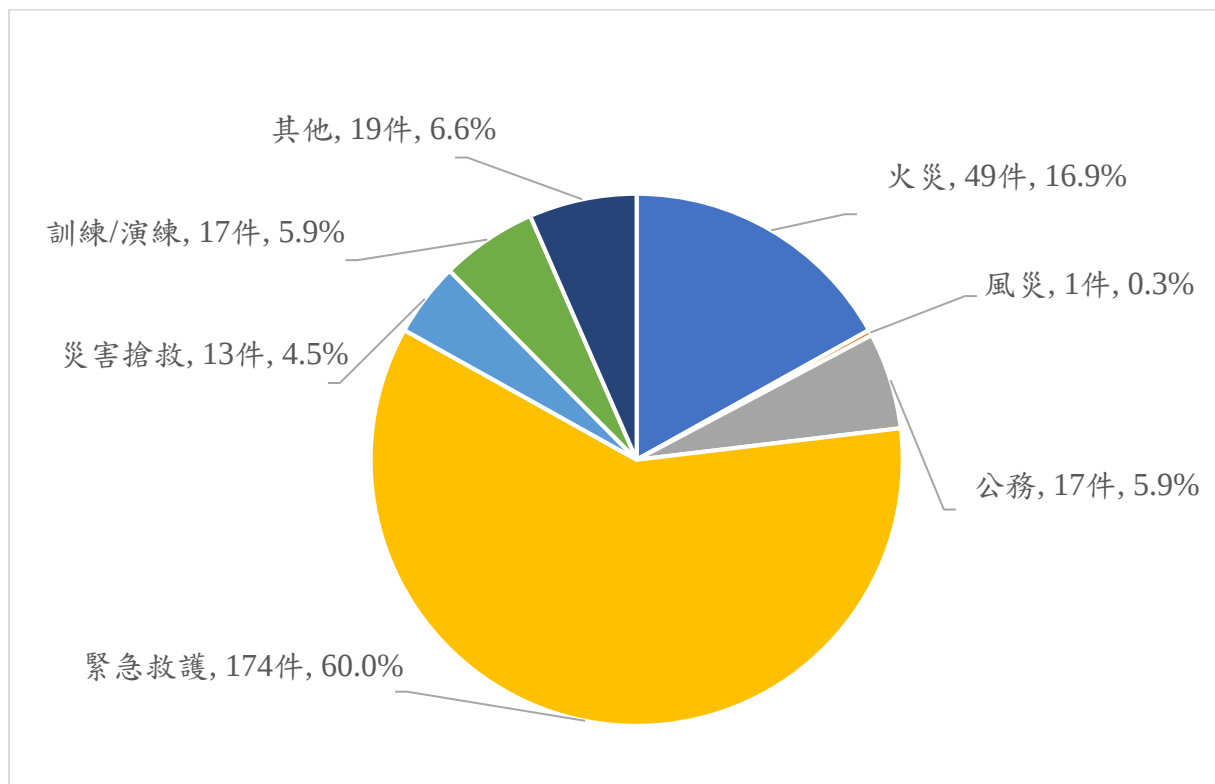


圖 2、傷亡案件勤務類別圓餅圖(N=290)

在事故場所與環境方面，案件最常發生於「汽／機車」相關場域，共 170 件，占總案件數的 58.6%，其中幾近錯誤事件占 83.5% (n=142)、輕微事件占 14.7% (n=25) 以及嚴重事件占 1.8% (n=3)。次常見者為「一般集合住宅」，共 55 件(19.0%)，亦以輕微(58.1%)及幾近錯誤事件 (34.6%) 為主。透過蒙地卡羅模擬法之皮爾森卡方檢定，場所或環境類別與事件分級之間顯示具有統計上的顯著關聯 ($P < 0.001$)，同樣比較最常見的「汽／機車」與「一般集合住宅」，可發現事故環境為一般集合住宅時，發生嚴重程度較高事件的風險可能較事故環境為汽/機車時高。而部分場域雖案件數少，但事件嚴重性也相對較高，如高層建築僅 1 件即為死亡事件，山林、雜草、機關學校地區的嚴重事件比例亦相對偏高，如表 3 及圖 3 所示。

表 3、傷亡案件資訊之描述性統計－場所/環境類別

場所/環境類別	幾近錯誤事件 (n=176)	輕微事件 (n=99)	嚴重事件 (n=14)	死亡或重傷事件 (n=1)	總案件 (n=290)
一般集合住宅	19 (10.8%)	32 (32.3%)	4 (28.6%)	0 (0%)	55 (19.0%)
高層(超高)建築	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)	1 (0.3%)
地下建築物	2 (1.1%)	1 (1.0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (1.0%)
商店(量販店)	0 (0%)	4 (4.0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (1.4%)
工廠及倉庫	2 (1.1%)	7 (7.1%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (3.1%)
機關學校	0 (0%)	4 (4.0%)	1 (7.1%)	0 (0%)	5 (1.7%)
臨時屋	0 (0%)	1 (1.0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.3%)
公共場所	2 (1.1%)	2 (2.0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (1.4%)
大眾運輸工具	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
汽/機車	142 (80.7%)	25 (25.3%)	3 (21.4%)	0 (0%)	170 (58.6%)
船舶	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
隧道	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
山林	3 (1.7%)	5 (5.1%)	2 (14.3%)	0 (0%)	10 (3.4%)
雜草	2 (1.1%)	3 (3.0%)	1 (7.1%)	0 (0%)	6 (2.1%)
爆炸	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
其他	4 (2.3%)	15 (15.2%)	3 (21.4%)	0 (0%)	22 (7.6%)
P-value					<0.001

註：P-value<0.05，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

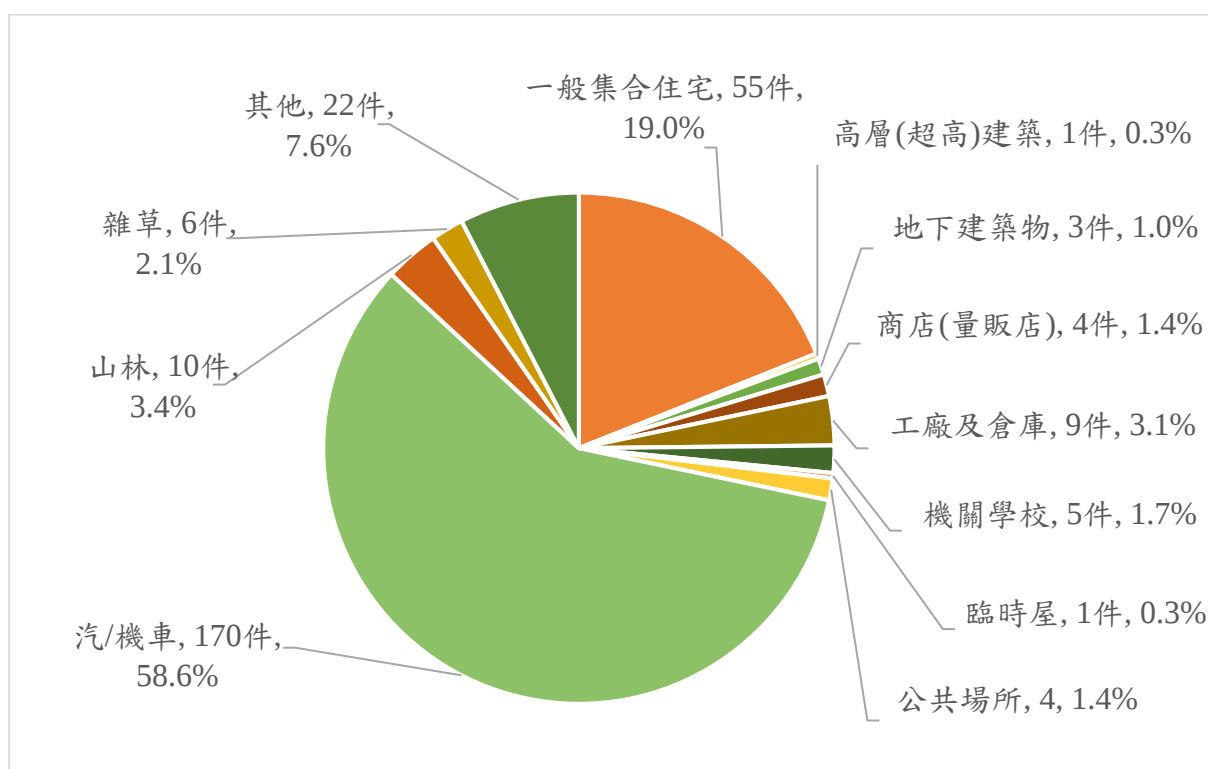


圖 3、傷亡案件場所/環境類別圓餅圖(N=290)

事故發生時間方面，日間（06:00－18:00）案件占比 70.7%（n=205），晚間（18:00－06:00）占 29.3%（n=85）。兩者在事件等級的分布相似，日間與晚間均以幾近錯誤與輕微事件為主。經卡方檢定分析後，發現發生時間與事件分級間無顯著統計關聯（ $P=0.551$ ），顯示事件嚴重程度並不因白天或夜間發生而有明顯差異，如表 4 及圖 4 所示。

表 4、傷亡案件資訊之描述性統計－發生時間

發生時間	幾近錯誤事件 (n=176)	輕微事件 (n=99)	嚴重事件 (n=14)	死亡或重傷事件 (n=1)	總案件 (n=290)
日間	128 (72.7%)	65 (65.7%)	11 (78.6%)	1 (100%)	205 (70.7%)
晚間	48 (27.3%)	34 (34.3%)	3 (21.4%)	0 (0%)	85 (30.3%)
P-value					0.551

註：P-value<0.05，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

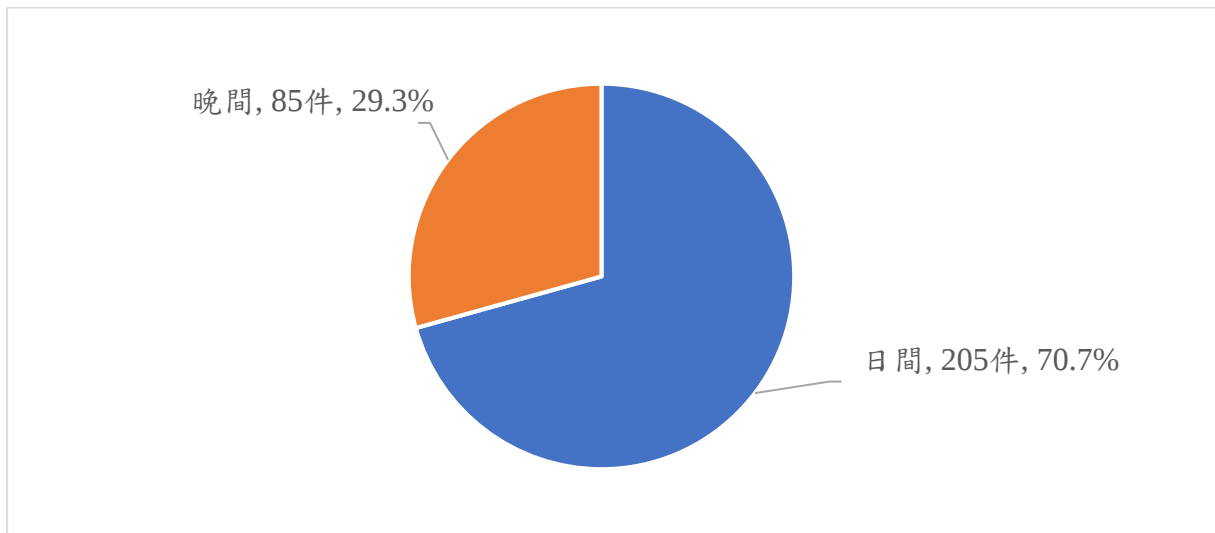


圖 4、傷亡案件發生時間圓餅圖(N=290)

進一步分析事故發生之地理分布與事件嚴重程度之間的關係。結果顯示，各縣市案件數差異明顯，其中以新北市案件數最多，共 82 件，其次為高雄市 42 件、臺北市 30 件與臺南市 29 件。多數縣市事故以幾近錯誤事件與輕微事件為主，死亡或重傷事件則僅見於新竹市 1 件。從事件等級分布來看，新北市與臺北市之案件主要為幾近錯誤事件，分別占 75.6%與 66.7%，反觀桃園市 5 件事故中，有 1 件（20.0%）為嚴重事件，80.0%為輕微事件。

此外，部分中南部縣市如嘉義縣有 3 件嚴重事件，占該縣事故數之 25.0%，花蓮縣亦有 2 件嚴重事件，占比 11.8%，顯示部分區域可能存在特定環境或勤務風險需進一步釐清。另有數縣市（如基隆市、宜蘭縣、金門縣）僅發生 1 至 3 件案件，分布有限，但因樣本數過少，難以解讀趨勢，如圖 5 所示。

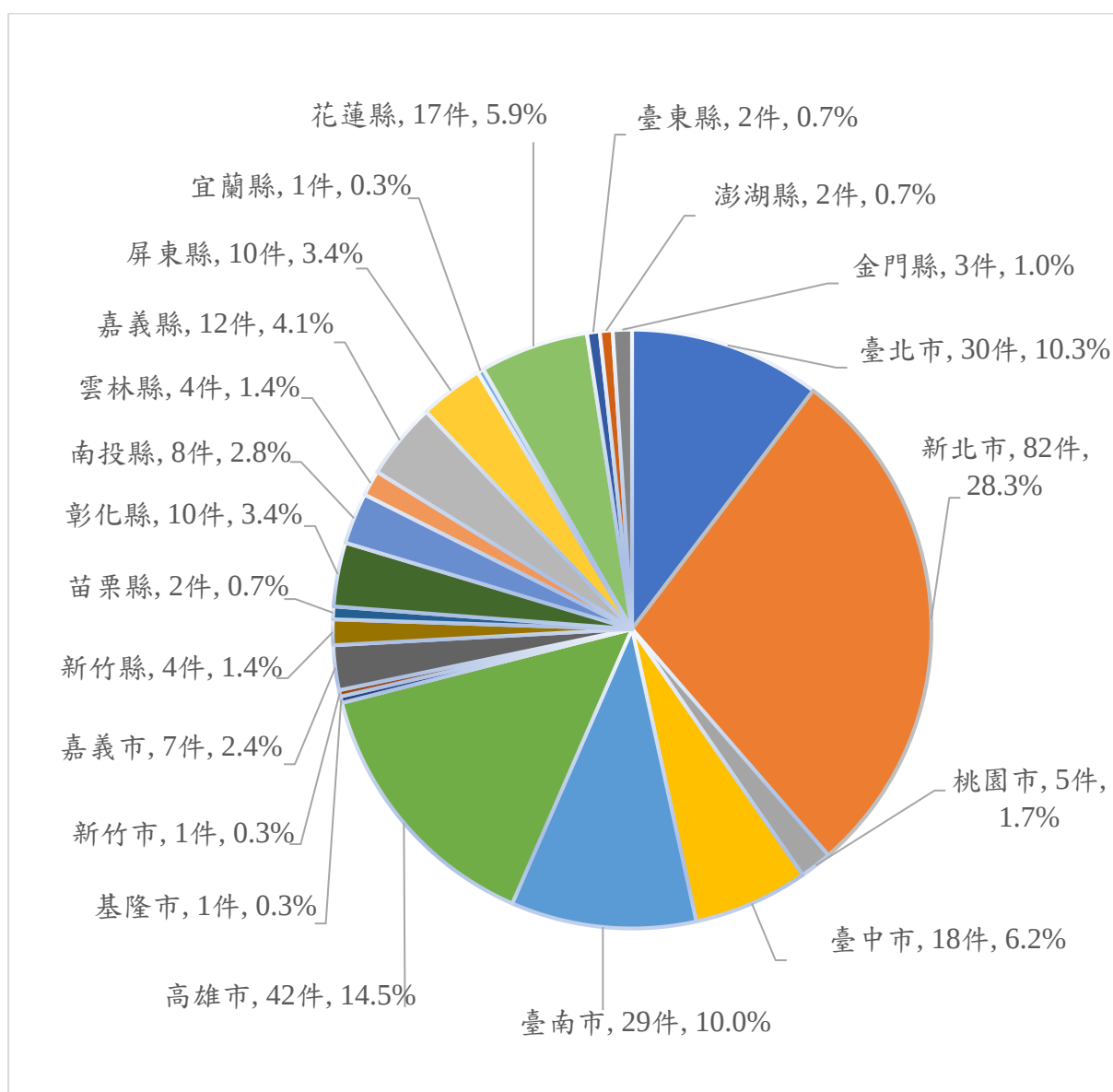


圖 5、傷亡案件發生縣市圓餅圖(N=290)

為檢驗事故發生地區與事件嚴重程度間之統計關聯性，採用皮爾森卡方檢定，並以蒙地卡羅模擬法進行 P 值估計。檢定結果顯示地區與事件分級之間存在統計上顯著關聯性 ($P=0.0002$)。表示事故發生地點可能與事件後果存在關聯，可能受限於地區勤務型態、人力配置、交通條件、環境特性或通報流程之差異所致，如表 5 所示。

表 5、傷亡案件資訊之描述性統計－案件發生縣市

案件發生縣市	幾近錯誤 事件 (n=176)	輕微 事件 (n=99)	嚴重 事件 (n=14)	死亡或 重傷事件 (n=1)	總案件 (n=290)
臺北市	20 (11.4%)	9 (9.1%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	30 (10.3%)
新北市	62 (35.2%)	18 (18.2%)	2 (14.3%)	0 (0.0%)	82 (28.3%)
桃園市	0 (0.0%)	4 (4.0%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	5 (1.7%)
臺中市	11 (6.3%)	7 (7.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	18 (6.2%)
臺南市	18 (10.2%)	11 (11.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	29 (10.0%)
高雄市	27 (15.3%)	13 (13.1%)	2 (14.3%)	0 (0.0%)	42 (14.5%)
基隆市	1 (0.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)
新竹市	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (100.0%)	1 (0.3%)
嘉義市	2 (1.1%)	5 (5.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	7 (2.4%)
新竹縣	0 (0.0%)	4 (4.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (1.4%)
苗栗縣	1 (0.6%)	1 (1.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (0.7%)
彰化縣	7 (4.0%)	3 (3.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	10 (3.4%)
南投縣	5 (2.8%)	3 (3.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	8 (2.8%)
雲林縣	3 (1.7%)	1 (1.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (1.4%)
嘉義縣	4 (2.3%)	5 (5.1%)	3 (21.4%)	0 (0.0%)	12 (4.1%)
屏東縣	5 (2.8%)	4 (4.0%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	10 (3.4%)
宜蘭縣	1 (0.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.3%)
花蓮縣	6 (3.4%)	9 (9.1%)	2 (14.3%)	0 (0.0%)	17 (5.9%)

案件發生縣市	幾近錯誤事件 (n=176)	輕微事件 (n=99)	嚴重事件 (n=14)	死亡或重傷事件 (n=1)	總案件 (n=290)
臺東縣	1 (0.6%)	0 (0.0%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	2 (0.7%)
澎湖縣	0 (0.0%)	1 (1.0%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	2 (0.7%)
金門縣	2 (1.1%)	1 (1.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (1.0%)
連江縣	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0%)
P-value					0.0002

註：P-value<0.05 表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

二、傷亡案件人員特徵之描述性統計

由於每個案件所涉及之人員不一定皆為 1 人，因此與人員相關的資訊將與案件相關的資訊分別呈現。本報告共納入 341 人次之資料，依事件嚴重程度分類，以「幾近錯誤事件」為最常見，占整體 59.8% (n=204)，其次為「輕微事件」占 34.0% (n=116)、「嚴重事件」占 5.6% (n=19)，而「死亡或重傷事件」則為 2 人次，如圖 6 所示。然而，部分變項如年齡、年資、性別、教育程度等資料存在遺漏情形，致使各分類之加總人次未必等於總案件 341 人次，已於分析中保留可用資料進行統計分析。

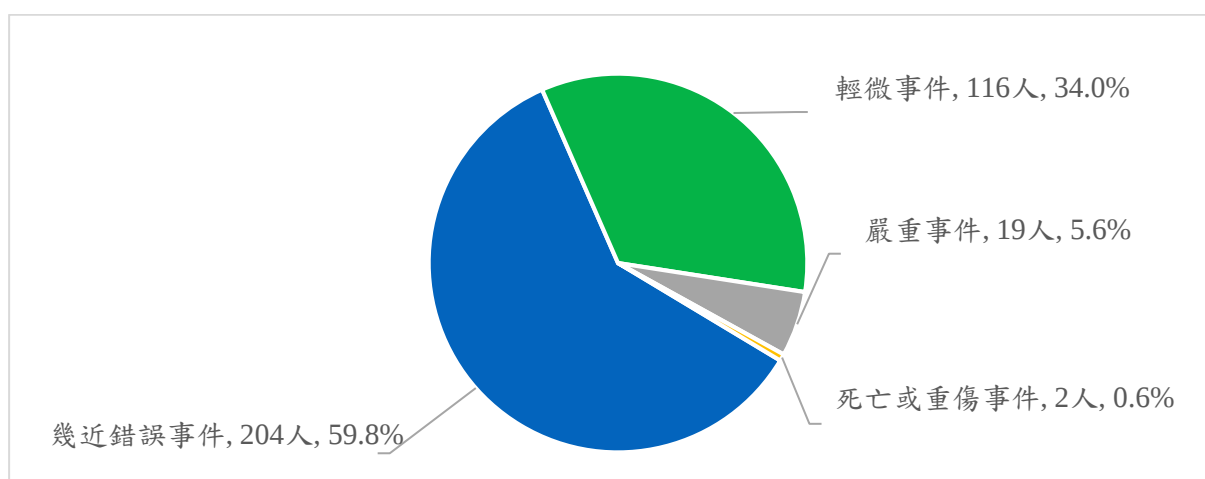


圖 6、傷亡案件分級人數圓餅圖

在年齡方面，各級別事件的平均年齡介於 34.3 歲至 37.0 歲之間，整體平均為 35.2 歲（標準差=8.8）；年資方面則介於 9.9 至 15.5 年之間，整體平均為 10.6 年（標準差=8.6）。經單因子變異數分析（ANOVA）檢定，年齡（ $P=0.204$ ）與年資（ $P=0.359$ ）在各分級事件間並無顯著差異，如表 11、表 7。

表 6、傷亡案件人員資訊之描述性統計－年齡

項目	幾近錯誤事件 (n=204)	輕微事件 (n=116)	嚴重事件 (n=19)	死亡或重傷事件 (n=2)	總案件 (n=341)
年齡	34.3±8.7	36.5±9.1	36.0±7.6	37.0±2.8	35.2±8.8
P-value					0.204

註：

1. 年資、年齡的表示方法為平均數±標準差
2. $P\text{-value}<0.05$ ，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

表 7、傷亡案件人員資訊之描述性統計－年資

項目	幾近錯誤事件 (n=204)	輕微事件 (n=116)	嚴重事件 (n=19)	死亡或重傷事件 (n=2)	總案件 (n=341)
年資	9.9±8.7	11.5±8.6	10.0±8.4	15.5±3.5	10.6±8.6
P-value					0.359

註：

1. 年資、年齡的表示方法為平均數±標準差
2. $P\text{-value}<0.05$ ，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

在性別分布方面，男性占總案件數之 93.0%，女性占 7.0%。經卡方檢定結果顯示，性別與事件分級之間無顯著相關性（ $P=0.939$ ），如表 8 及圖 7 及所示。

表 8、傷亡案件人員資訊之描述性統計－性別

項目	幾近錯誤事件 (n=204)	輕微事件 (n=116)	嚴重事件 (n=19)	死亡或重傷事件 (n=2)	總案件 (n=341)
男	165 (80.9%)	107 (92.2%)	18 (94.7%)	2 (100.0%)	292 (93.0%)
女	12 (5.9%)	9 (7.8%)	1 (5.3%)	0 (0.0%)	22 (7.0%)
P-value					0.939

註：P-value<0.05 表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

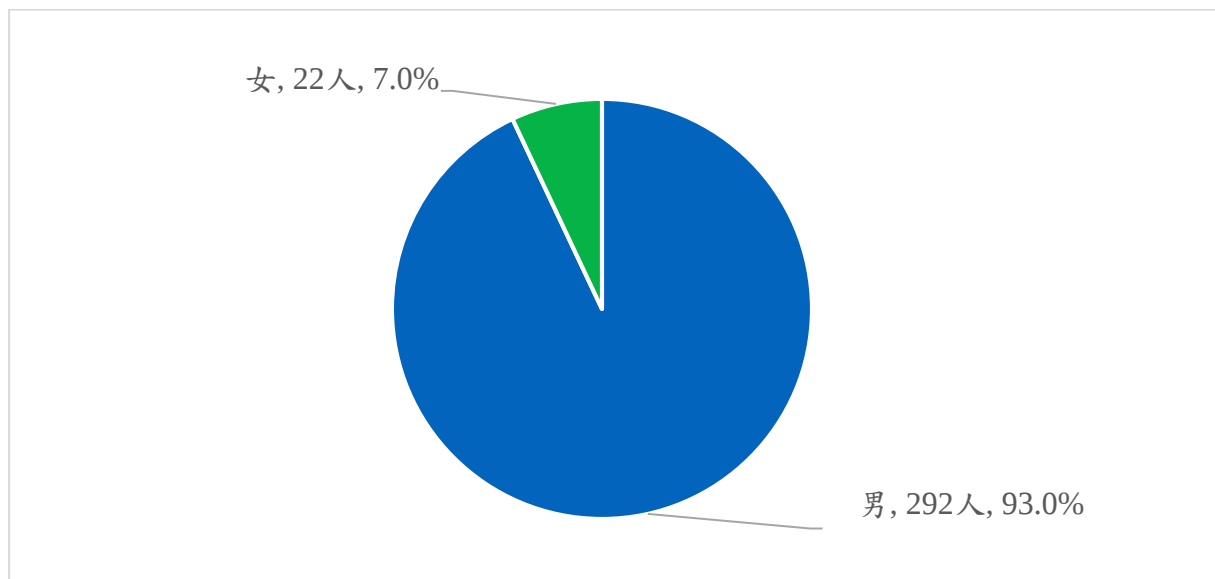


圖 7、傷亡案件人員性別圓餅圖(N=314)

在身份別分析中，大多數為消防人員占 96.5%，義勇消防人員僅占 3.5%。義勇消防人員中以輕微事件居多（83.3%），而消防人員以幾近錯誤事件居多（61.7%）。身份別與事件分級之間具統計顯著差異（ $P=0.028$ ），顯示不同身份類型之人員其風險分布可能有所不同。然而，義勇消防人員在本

資料中的樣本數相對較少 (n=12)，僅占總體樣本的約 3.5%。因此，有關身份別與事件分級之間的關聯結果 (P=0.028) 應謹慎解讀，未來若能擴充樣本數，將有助於提高分析的穩定性與代表性，如表 9 及圖 8 所示。

表 9、傷亡案件人員資訊之描述性統計 - 身分別

項目	幾近錯誤事件 (n=204)	輕微事件 (n=116)	嚴重事件 (n=19)	死亡或重傷事件 (n=2)	總案件 (n=341)
義勇消防	1 (0.5%)	10 (8.6%)	1 (5.3%)	0 (0.0%)	12 (3.5%)
消防人員	203 (99.5%)	106 (91.4%)	18 (94.7%)	2 (100.0%)	329 (96.5%)
P-value					0.028

註：P-value<0.05 表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

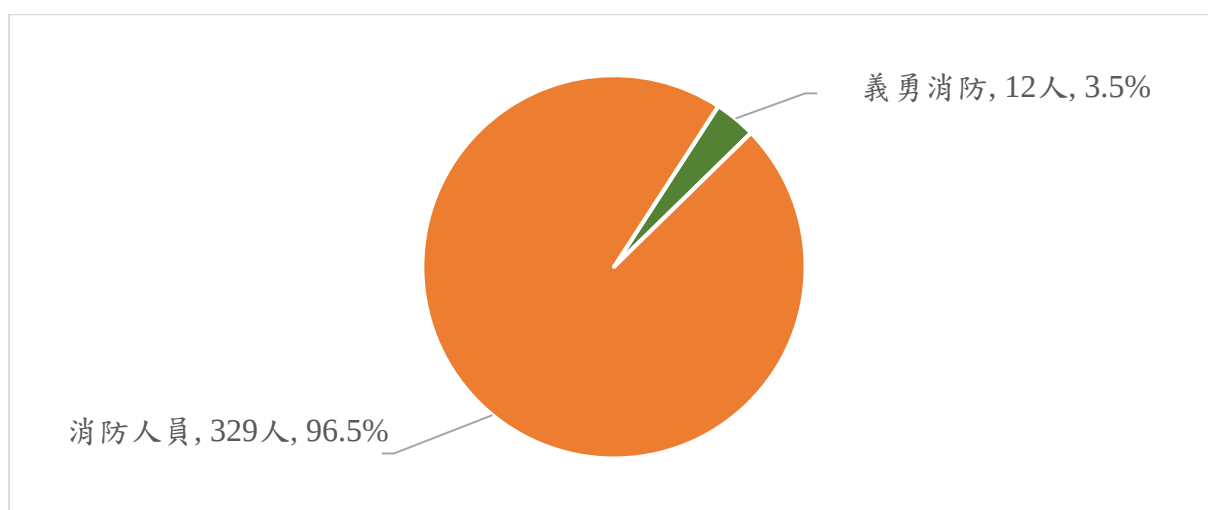


圖 8、傷亡案件人員身份別圓餅圖(N=341)

教育程度方面，以專科畢業者比例最高 (42.5%)，其次為大學 (28.1%)、等特考年班 (16.4%)、研究所 (8.0%)、其他 (5.0%)。雖不同教育程度於各事件分級間之比例略有差異，但經卡方檢定並未達到統計顯著 (P=0.799)，如表 10 及圖 9 所示。

表 10、傷亡案件人員資訊之描述性統計－教育程度

項目	幾近錯誤事件 (n=204)	輕微事件 (n=116)	嚴重事件 (n=19)	死亡或重傷事件 (n=2)	總案件 (n=341)
研究所	15 (8.1%)	6 (5.2%)	1 (5.3%)	0 (0.0%)	24 (8.0%)
大學	44 (23.7%)	32 (27.6%)	8 (42.1%)	0 (0.0%)	84 (28.1%)
專科	74 (39.8%)	45 (38.8%)	6 (31.6%)	2 (100.0%)	127 (42.5%)
等特考 (年班)	30 (16.1%)	16 (13.8%)	3 (15.8%)	0 (0.0%)	49 (16.4%)
其他	10 (5.4%)	5 (4.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	15 (5.0%)
P-value					0.799

註：P-value<0.05，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

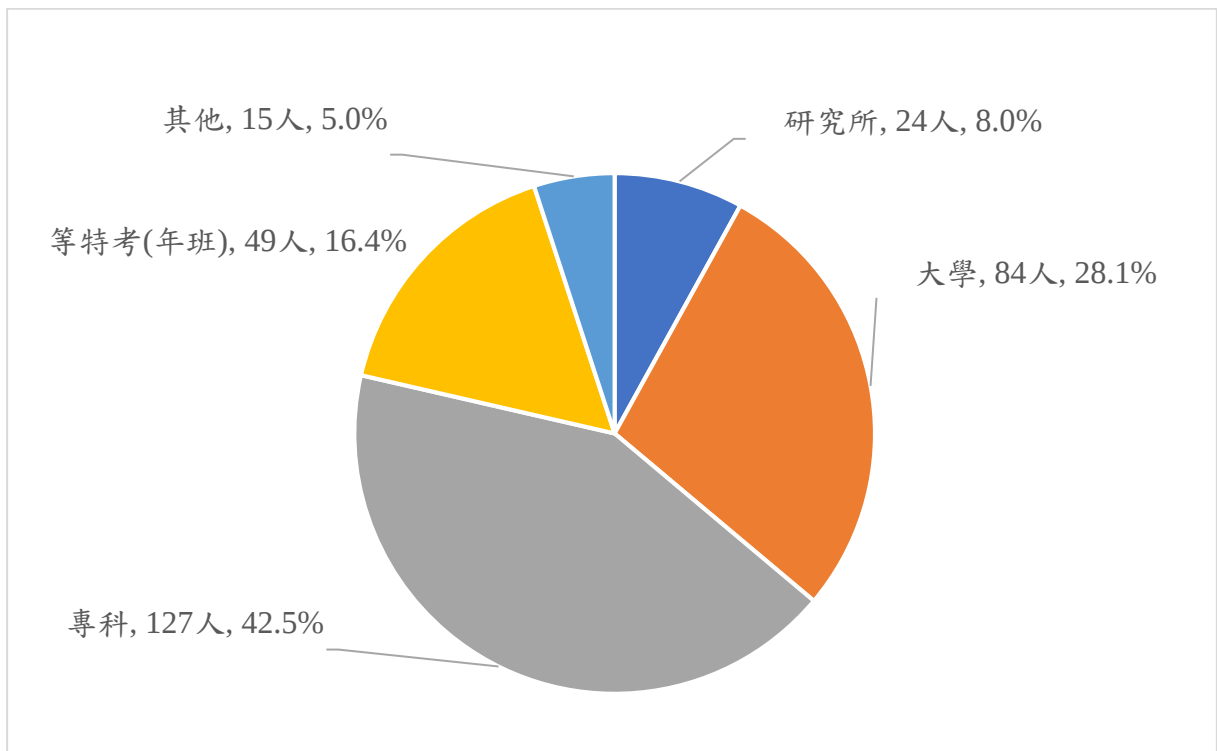


圖 9、傷亡案件人員教育程度圓餅圖(N=299)

最後，在任務類別中，以值勤中交通事故（42.8%）與救護（24.3%）人次最多。交通事故中以幾近錯誤事件（89.0%）為主；火災事件中則以輕微事件（60.4%）為主，並且有最高比例之嚴重事件（17.0%）及死亡/重傷事件（3.8%）。訓練/演練與其他類型任務亦觀察到較高之嚴重事件比例（12.5%與 21.4%）。經卡方檢定，任務類別與事件分級間具高度統計顯著差異（ $P<0.001$ ），顯示不同任務情境可能與事故嚴重程度分布具有關聯性，如表 11 及圖 10 所示。

表 11、傷亡案件人員資訊之描述性統計－任務類別

項目	幾近錯誤事件 (n=204)	輕微事件 (n=116)	嚴重事件 (n=19)	死亡或重傷事件 (n=2)	總案件 (n=341)
一般勤務	6 (2.9%)	9 (7.8%)	1 (5.3%)	0 (0.0%)	16 (4.7%)
火災	10 (4.9%)	32 (27.6%)	9 (47.4%)	2 (100.0%)	53 (15.5%)
值勤中交通事故	130 (63.7%)	15 (12.9%)	1 (5.3%)	0 (0.0%)	146 (42.8%)
救護	47 (23.0%)	36 (31.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	83 (24.3%)
訓練 / 演練	1 (0.5%)	6 (5.2%)	1 (5.3%)	0 (0.0%)	8 (2.3%)
救助	7 (3.4%)	10 (8.6%)	4 (21.1%)	0 (0.0%)	21 (6.2%)
其他	3 (1.5%)	8 (6.9%)	3 (15.8%)	0 (0.0%)	14 (4.1%)
P-value					<0.001

註：P-value<0.05，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

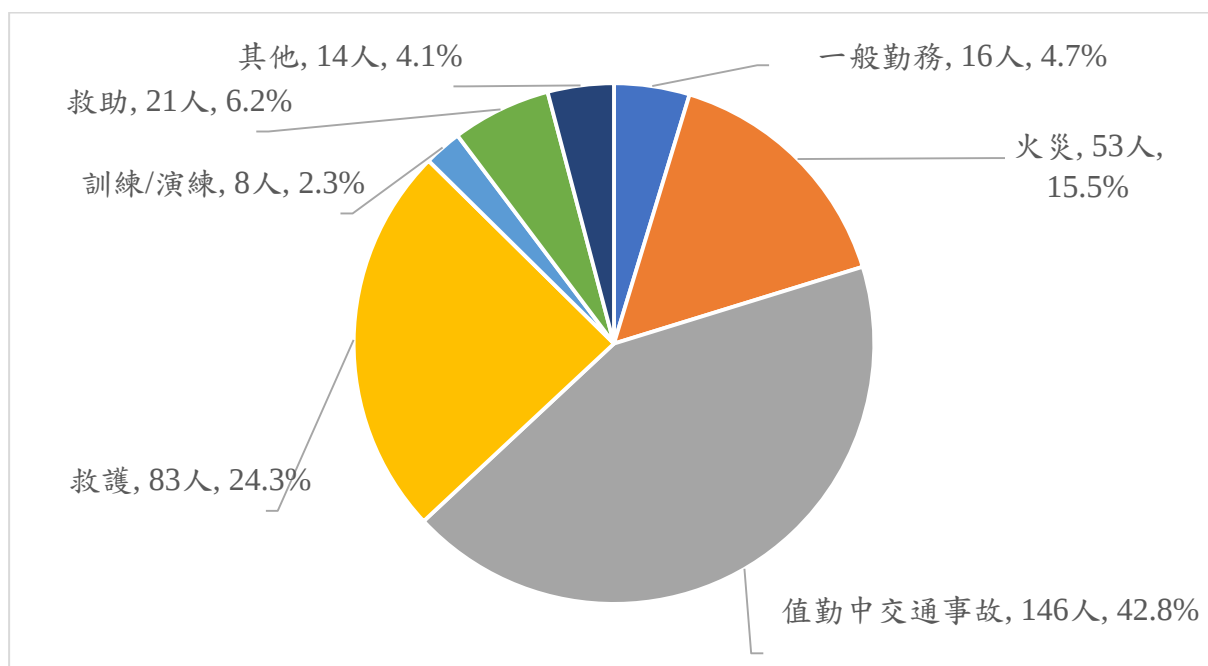


圖 10、傷亡案件人員任務類別圓餅圖(N=341)

三、受傷案件資訊之描述性統計

本段落之統計內容僅含有受傷情形的人員資料共 137 人，後續將呈現主要受傷類型、受傷部位為分佈。其中主要受傷類型扣除遺漏值後，剩餘 135 筆有效資料；受傷部位分佈部分由於受傷的人可能並非只有一處部位受傷以及有些為非創傷類型，因此最後共納入 144 筆有效資料進行統計。

(一) 主要受傷類型

表 12 及圖 11 呈現本次分析之 135 筆有效受傷人員資料顯，受傷類型以「其他創傷類」最為常見，共計 44 人，占整體傷害類型的 32.6%。其次為「肌肉軟組織傷害」19 人（14.1%）及「其他非創傷類」16 人（11.9%）。此三類合計占整體受傷人數的一半以上，顯示消防或救援工作中，身體遭受非特定創傷或肌肉勞動性損傷的情形較為普遍。

其餘具體的創傷類型中，包括「鈍傷/穿刺傷」（8.1%）、「骨折」（5.2%）、「燒燙傷」（4.4%）等，也顯示出消防員面臨物理性危害的可能性仍不可忽視。此外，「動物致傷（如狗咬傷）」、「蜂螫」亦占 3.7%

與 5.2%，提醒消防同仁應重視與動物互動過程中之風險識別與了解對應之防護措施。

非創傷型傷害如「化學毒物中毒(含一氧化碳中毒)」(3.0%)、「冷熱急症」(2.2%)、「橫紋肌溶解症」(1.5%)、「呼吸道阻塞」(1.5%)等雖個案數較少，但涉及高風險與潛在致命性，且「冷熱急症」、「橫紋肌溶解症」在未來極端氣候的影響下，發生的風險可能更加提升，必須研擬職安相關對策與訓練內容。

極少數類型如「心跳驟停(OHCA)」與「蛇咬傷」雖個案數較少，然而其嚴重性亦不容忽視，治療常需與時間賽跑，須定期檢驗快速辨識與即時通報處置機制。

表 12、主要受傷類型統計

受傷類型	人數	百分比(%)
肌肉軟組織傷害	19	14.1
其他非創傷類	16	11.9
鈍傷/穿刺傷	11	8.1
骨折	7	5.2
蜂螫	7	5.2
燒燙傷	6	4.4
動物致傷：狗	5	3.7
化學毒物中毒(含一氧化碳中毒)	4	3.0
冷熱急症	3	2.2
脫臼	3	2.2
其他動物致傷	2	1.5
呼吸道阻塞(窒息、吸入性傷害)	2	1.5
橫紋肌溶解症	2	1.5
壓砸傷	2	1.5
心跳驟停(OHCA)	1	0.7
蛇咬傷	1	0.7

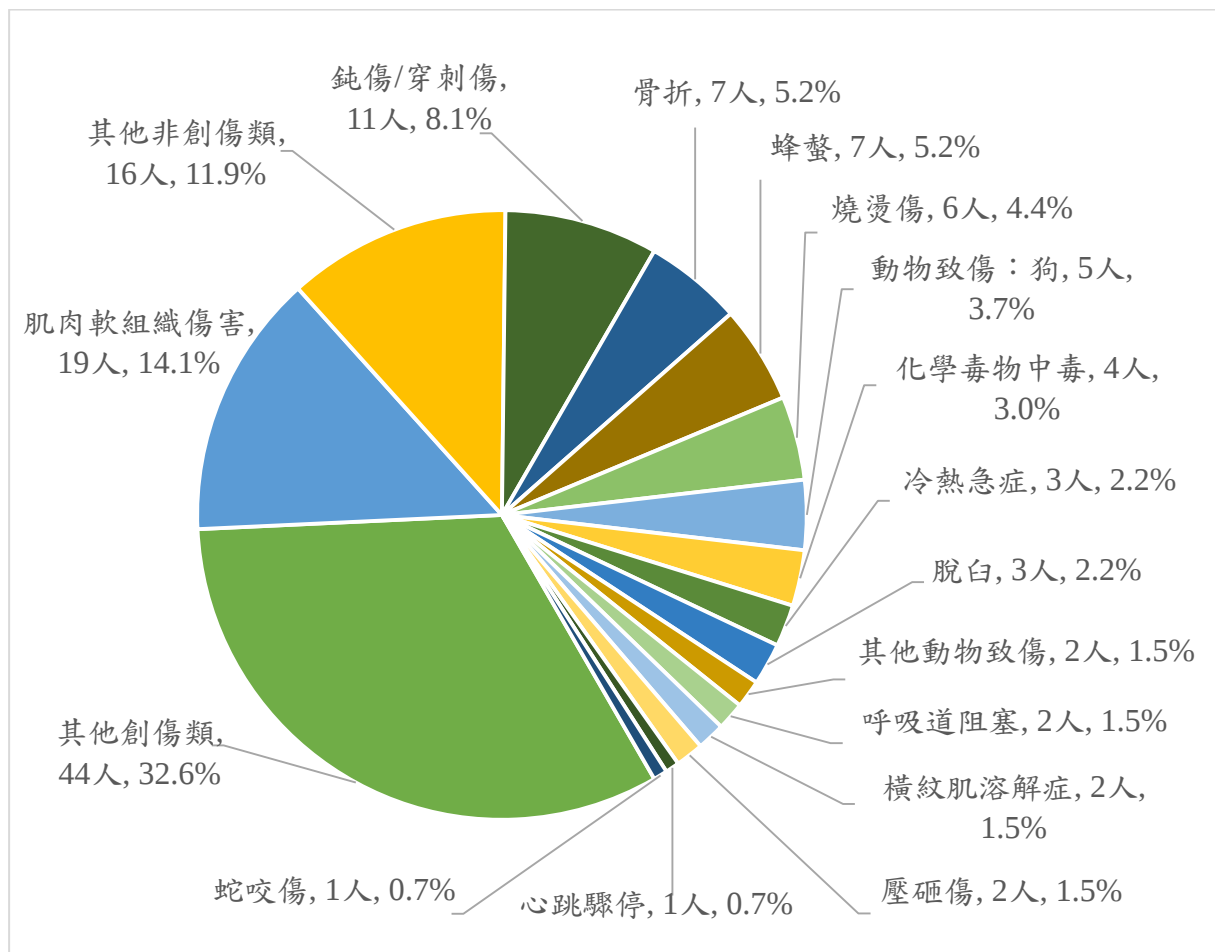


圖 11、主要受傷類型統計圓餅圖(N=135)

(二) 受傷部位分布情形

前面的段落提到，113 年於資料庫中收集到的受傷人次為 137 人次，由於受傷的人可能並非只有一處部位受傷，亦或是受傷的個案為非創傷類型，因此本段落分析一共納入 144 筆受傷部位紀錄，受傷部位以頭部（18.1%）最為常見，其次為四肢部位與末端區域，如表 13 及圖 12。

在上肢與下肢部分，四肢（下左）（9.7%）、四肢（上右）（8.3%）、四肢（上左）（6.9%）及四肢（下右）（4.9%）皆有一定比例，顯示出四肢為執行勤務時常見的受傷區域。此外，手掌與腳掌等末端部位的受傷也不容忽視，其中手掌（左）（3.5%）、手掌（右）（4.2%）、腳掌（右）（3.5%）皆有個案紀錄。

頭面部傷害部分，除了頭部外，嘴巴（6.9%）、頸部（6.9%）、眼睛（5.6%）亦為常見受傷位置，可能與碰撞或跌倒時撞擊有關。其他部位如胸部（4.2%）、肩部（3.5%）、鼻子（2.1%）、耳朵（1.4%）與背部（1.4%）則相對較少，但亦須留意保護措施的完善性。

整體而言，資料顯示頭部及四肢為高風險受傷部位，建議在執勤與訓練中，強化個人防護裝備之使用，尤其是安全帽、手套與護膝等，並針對高風險情境提供相關訓練或教育介入。

表 13、受傷部位分布統計

受傷部位	人數	百分比
頭部	26	18.1%
眼睛	8	5.6%
鼻子	3	2.1%
耳朵	2	1.4%
嘴巴	10	6.9%
頸部	10	6.9%
肩部	5	3.5%
胸部	6	4.2%
背部	2	1.4%
腹部	1	0.7%
四肢（上左）	10	6.9%
四肢（上右）	12	8.3%
四肢（下左）	14	9.7%
四肢（下右）	7	4.9%
手掌（左）	5	3.5%
手掌（右）	6	4.2%
腳掌（左）	2	1.4%
腳掌（右）	5	3.5%

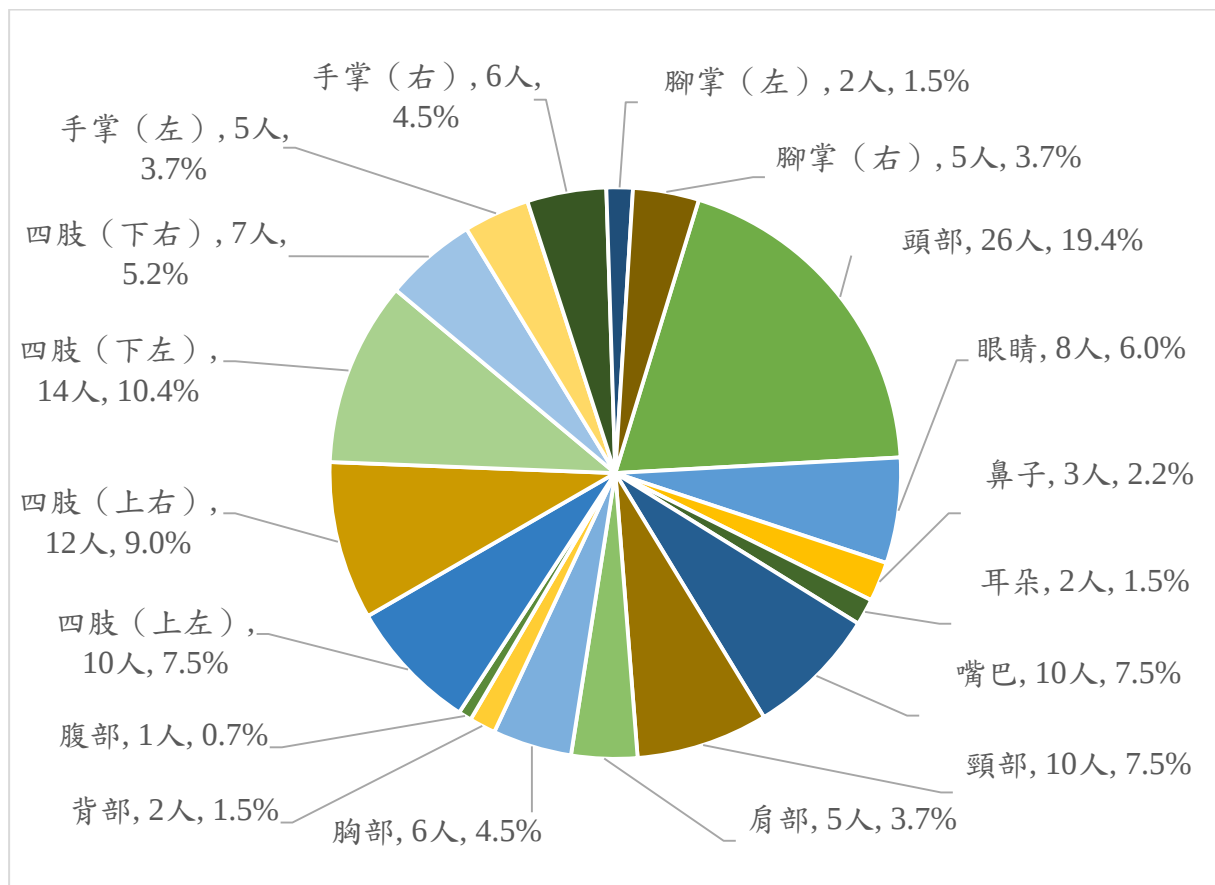


圖 12、受傷部位分佈圓餅圖(N=144)

四、案件致傷原因分析

致傷原因部分資料，因資料庫的登記形式將致傷原因之內容以任務類別做區隔，因此後續將依任務類別個別呈現致傷原因。本節將先以敘述性統計呈現致傷原因之分布，再呈現致傷原因與事件分級是否具有關聯。

(一) 一般勤務

表 4 中之統計結果顯示，113 年度任務類別中一般勤務致傷原因部分共有 16 筆有效資料。結果顯示，車禍事故為最主要的致傷原因，占 62.5% (n=10)，事故內容包含上下班途中發生車禍、車輛定期保養加油時發生車禍等。其次為「其他」類別，占 31.3% (n=5)，此類涵蓋犬之咬傷、器具操作不慎等較分散的情境，未來之資料庫可改良使分類更加詳盡。

另有 1 件（6.3%）為「猝發疾病」，雖人數比例相對較低，但顯示在勤務執行期間亦可能因突發性健康狀況而造成事故，如心因性或代謝性相關病變，如表 14 及圖 13。

整體而言，交通風險為一般勤務中不可忽視的主要致傷因子，建議強化勤務車輛的安全管理、行前檢查機制，以及相關交通安全教育訓練，並提升人員健康監測與早期預警機制，以降低突發疾病相關風險。

表 14、一般勤務致傷原因統計

一般勤務致傷原因	人次	百分比
車禍事故	10	62.5%
猝發疾病	1	6.3%
其他	5	31.3%

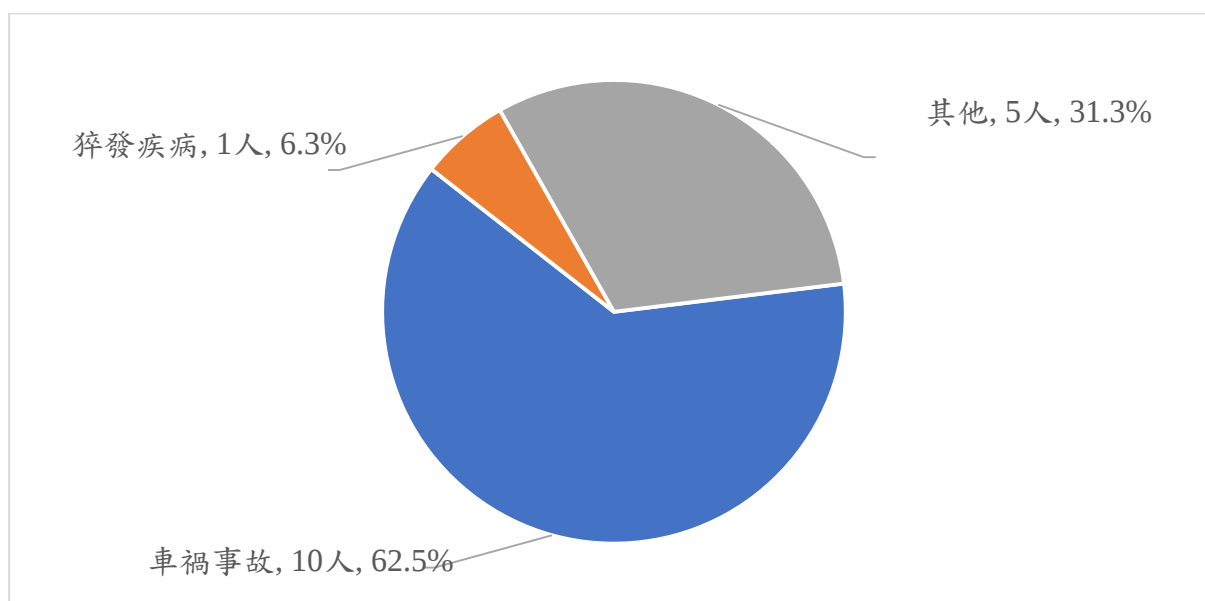


圖 13、一般勤務致傷原因圓餅圖(N=16)

在一般勤務的不同致傷原因與事件分級)之間進行卡方檢定分析，結果顯示兩者之間具統計上顯著關聯 ($P=0.048$)，表示致傷原因的不同可能與事故嚴重程度有關，其中「猝發疾病」以及「其他」可能與事件嚴重程度升高的風險相關。

值得注意的是，本次分析中部分分類樣本數極低（例如「猝發疾病」僅 1 人次），在卡方檢定中可能導致預期值過低，進而影響檢定的穩定性與準確性。儘管結果顯示統計上具有顯著性，惟考量樣本分布不均、分類過細及極端值影響，此結果應謹慎詮釋，並建議未來可透過合併相近類別或擴增樣本數，以提升分析的穩定性與解釋力。

表 15、一般勤務致傷原因與事件分級之交叉列聯表

事件分級 一般勤務 致傷原因	幾近錯誤 事件	輕微事件	嚴重事件	死亡或 重傷事件
猝發疾病	0	0	1	0
車禍事故	6	4	0	0
其他	0	5	0	0
P-value	0.0048			

註：P-value<0.05，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

（二）火災

在任務類別中火災致傷原因部分共有 53 筆有效資料，根據統計結果，「其他」類別占絕大多數，達 79.2%（n=42），顯示目前資料中有大量致傷事件未能細項分類，可能包含煙霧嗆傷、高溫熱害、跌倒、扭傷等未被明確歸類的事故。建議後續在資料登錄時可增加標準化分類與說明欄位，以提升資料可解釋性與應用價值。

在可分類的致傷因素中，以「被物體擊中」最多，占 9.4%（n=5），反映消防人員在進入火場、搜尋或撲滅火勢過程中，易受到掉落物或結構物破損的影響而受傷。「墜落」佔 5.7%（n=3），可能與高處作業、視線不良或環境不穩定相關。另有「迷失」（3.8%，n=2）與「氣爆或閃燃」（1.9%，n=1）事件，雖然比例較低，但其潛在風險性與嚴重後果值得高度重視，如表 16 及圖 14。

綜合而言，火災勤務環境變化快速且危險因子多樣，提升火場風險評估、空間定位系統、隊員間即時通訊及教育訓練品質，對於降低致傷風險有其重要性。另需強化現場資料記錄與分類機制，以利未來進行更精確的風險分析與預防措施規劃。

表 16、火災致傷原因統計

火災致傷原因	人次	百分比
墜落	3	5.7%
氣爆或閃燃	1	1.9%
迷失	2	3.8%
被物體擊中	5	9.4%
其他	42	79.2%

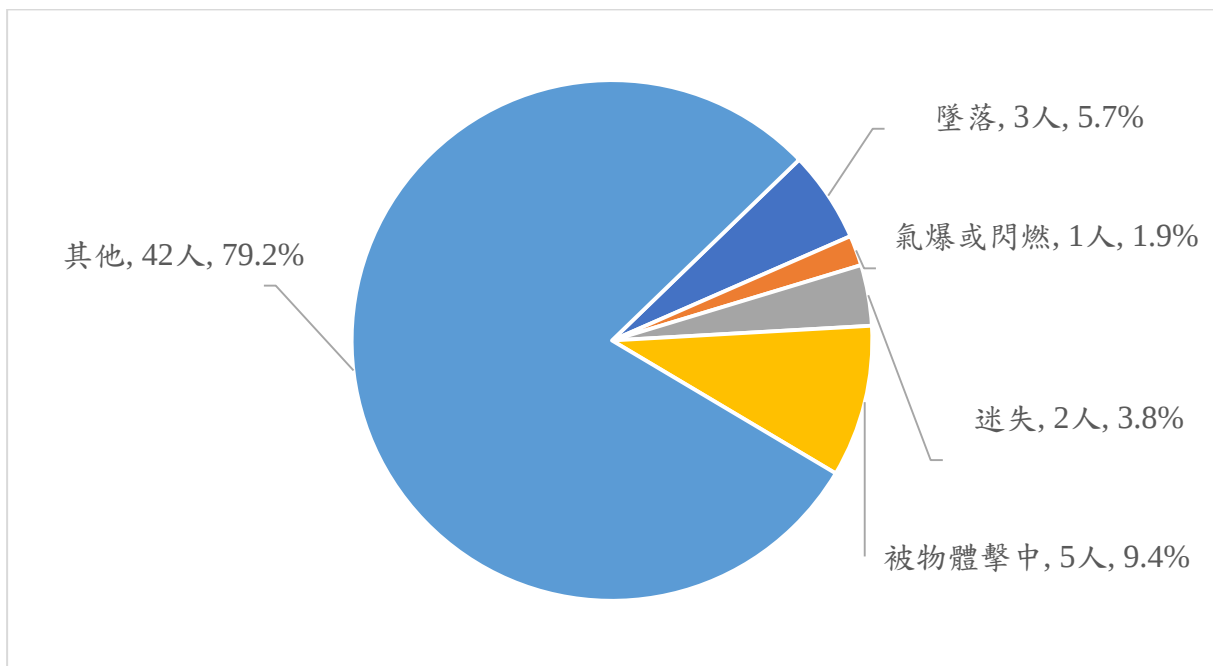


圖 14、火災致傷原因圓餅圖(N=53)

針對火災勤務中之致傷原因與事件嚴重程度進行交叉檢視。從事件分級來看，絕大多數案件為「幾近錯誤事件」或「輕微事件」，僅有「迷失」造成 2 件死亡或重傷事件，其餘類別皆未出現死亡或重傷。

進一步透過蒙地卡羅模擬法執行皮爾森卡方檢定，評估不同致傷原因與事件嚴重程度之關聯，檢定結果顯示兩者間具統計上的顯著關係 ($P < 0.001$)。此結果顯示，不同致傷類型可能對事件後果的嚴重性有潛在影響，其中「迷失」類別雖樣本數極少，但出現高嚴重程度事件的比例值得關注。

然而，本結果仍有若干限制需審慎解釋。首先，部分致傷類別樣本數偏少，導致必須採用模擬法進行 P 值估計，但其穩定性與推論力仍相對有限。其次，「其他」類別占比高，可能涵蓋多樣但未分類之事件情境，導致分析結果之異質性與可解釋性受限。

總體而言，初步結果顯示火災勤務中致傷原因與事件嚴重程度之間可能存在關聯，建議未來在事後通報與資料蒐集階段提高分類一致性，並持續累積樣本，以利進一步進行精緻分析與風險預測。

表 17、火災致傷原因與事件分級之交叉列聯表

火災致傷原因 \ 事件分級	幾近錯誤事件	輕微事件	嚴重事件	死亡或重傷事件
墜落	0	3	0	0
氣爆或閃燃	0	1	0	0
迷失	0	0	0	2
被物體擊中	0	4	1	0
其他	10	24	8	0
P-value	<0.001			

註：P-value<0.05，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

(三) 救護

任務類別為救護的部分，表 18 及圖 15 顯示，113 年資料庫共紀錄 83 筆有效資料。其中，「其他」類別占 60.2% (n=50)，為最多的分類。這反映目前在救護作業中，有相當比例的致傷事件尚未具體歸類，可能涵蓋如扭傷、跌倒、搬運姿勢不良、空間擁擠等導致的肌肉骨骼傷害，建議後續應針對「其他」類別細分標準，強化資料品質與實務應用性。

在可明確辨識的致傷原因中，以「傷病患暴力行為」與「其他救護處置」各占 19.3% (n=16)，反映出救護現場可能面臨潛在的人身威脅與高風險操作。暴力行為可能來自病患的精神狀態不穩定、藥酒影響或家屬情緒激動，凸顯第一線人員需有良好溝通、應變與防護裝備的支持；而「其他救護處置」可能涉及針刺傷、體液暴露或操作中發生的意外。

此外，雖然「未知傳染病未及防護」僅占 0.1% (n=1)，但在傳染性疾病威脅（如 COVID-19 或新興傳染病）情境下，其風險不容忽視，建議加強個人防護措施教育及標準作業程序落實。

綜合上述，救護勤務中的致傷風險具有多樣性與不可預期性，建議持續強化救護人員的危機辨識訓練、場域評估能力與防護裝備使用規範，並改善記錄系統以利後續風險管理與政策制定。

表 18、救護致傷原因統計

救護致傷原因	人次	百分比
未知傳染病未及防護	1	0.1%
傷病患暴力行為	16	19.3%
其他救護處置	16	19.3%
其他	50	60.2%

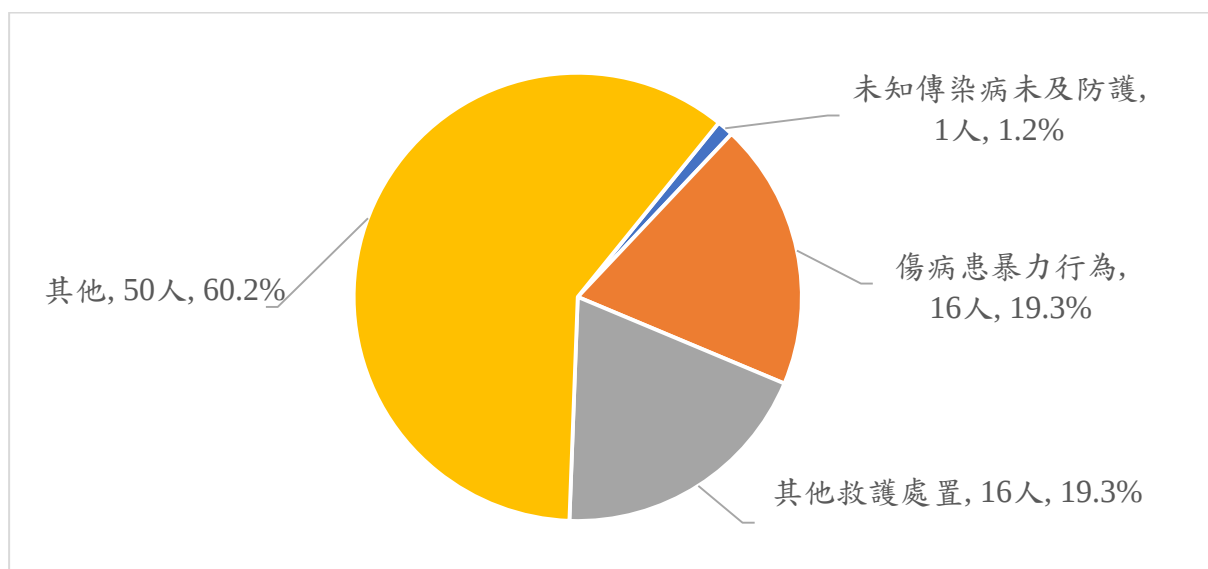


圖 15、救護致傷原因圓餅圖(N=83)

以蒙地卡羅模擬卡方檢定進行分析，結果顯示致傷原因與事故嚴重程度間重程度間存在統計上顯著差異 ($P < 0.001$)，如

表 19 所示，代表不同的致傷原因可能對事故嚴重程度造成影響。然而，由於部分分類（如「未知傳染病未及防護」）僅有單一樣本數，某些欄位為 0，使得卡方檢定可能低估實際變異性，因此結果應謹慎詮釋。建議針對傷病患暴力行為與其他救護處置中較常見的輕微事件，應進一步檢討勤務過程中的風險管理與防護配備；而「其他」分類比例高，亦顯示目前致傷原因分類仍有細化空間，未來可透過詳實登記提升資料品質，以利風險因子之鑑別與預防策略擬定。

表 19、救護致傷原因與事件分級之交叉列聯表

救護致傷原因 \ 事件分級	幾近錯誤事件	輕微事件	嚴重事件	死亡或重傷事件
未知傳染病未及防護	1	0	0	0
傷病患暴力行為	1	15	0	0
其他救護處置	6	10	0	0
其他	39	11	0	0
P-value	<0.001			

註：P-value<0.05，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。

(四) 救助

任務類別為救護者共計 21 筆致傷原因記錄。整體而言，「其他」類別佔最多，達 42.9% (n=9)，顯示救助現場的致傷情境多樣，部分無法明確歸類於既有選項，建議後續可強化分類細緻度與現場記錄指引，以提升資料準確性與分析可用性。

在有明確分類的致傷原因中，「蜂螫」事件佔 23.8% (n=5)、「動物咬傷」9.5% (n=2)、「蛇咬事件」雖僅佔 4.8% (n=1)，被動物、昆蟲攻擊為主要致傷原因，可能與山區或野外搜救、災害後遺址搜尋等任務有關，建議救助人員進行任務前務必先行獲取環境資訊，了解該環境區域的可能風險，進入可能有蜂巢或蟲類棲息區域時，應配備防護裝備並接受過敏反應的處置訓練。此外，「被物體擊中」與「墜落」各佔 9.5% (n=2)，顯示在實際執行救助時，仍存在物理性外傷風險，包括倒塌物壓傷、地形崎嶇導致跌落，如表 20 及圖 16。

綜合上述結果，救助勤務的工作風險與環境條件高度變異，建議在任務開始前進行場地風險評估，並依據任務性質提供相應的防護裝備，

同時持續強化現場人員的急救與應變能力訓練，以降低非預期傷害的發生率。

表 20、救助致傷原因統計

救助致傷原因	人次	百分比
蛇咬	1	4.8%
被物體擊中	2	9.5%
蜂螫	5	23.8%
動物咬傷	2	9.5%
墜落	2	9.5%
其他	9	42.9%

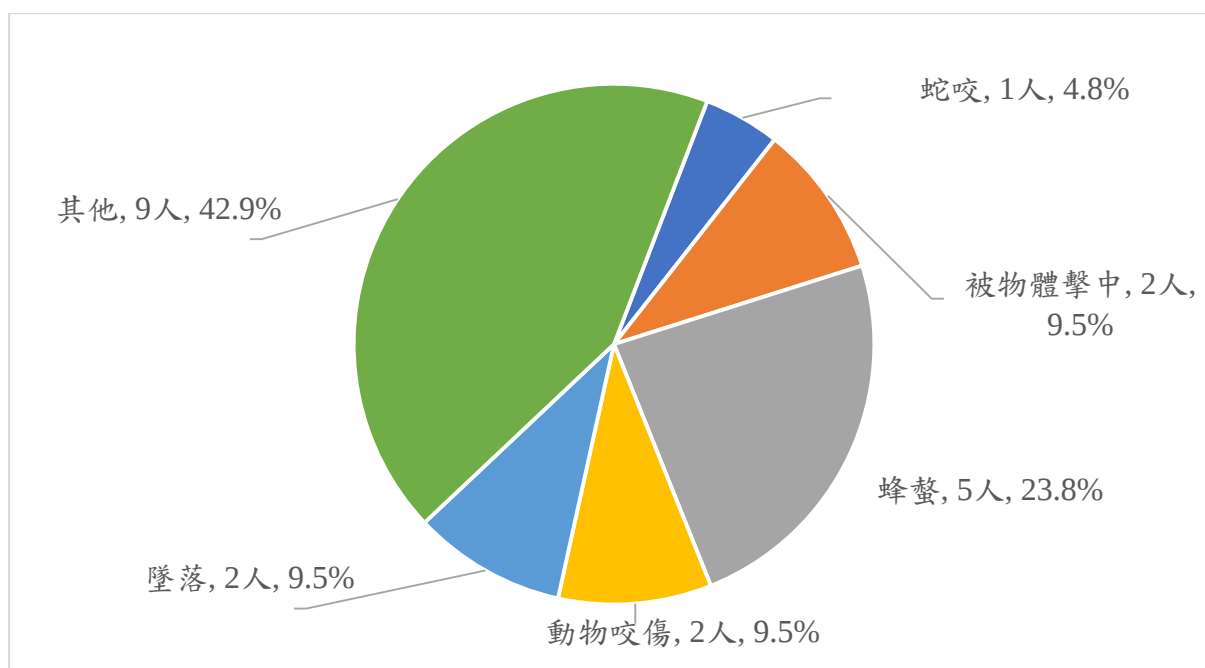


圖 16、救助致傷原因圓餅圖(N=21)

雖然部分致傷原因（如墜落、其他）觀察上呈現較高嚴重程度，但由於整體樣本數有限，且多數分類在各等級的事件數極少，導致使用卡方檢定時無法有效估計 P 值，結果顯示為 NA。因此，本分析無法確認致傷原因與事件嚴重程度間是否存在統計上顯著的關聯，如表 21 所示。

由於樣本數不足，部分致傷原因僅出現 1 至 2 人次，難以進行穩定的統計推論，未來建議持續累積資料，以利後續進一步確認救助勤務中高風險致傷原因及其影響程度。

表 21、救助致傷原因與事件分級之交叉列聯表

事件分級 救助致傷原因	幾近錯誤事件	輕微事件	嚴重事件	死亡或重傷事件
蛇咬	0	1	0	0
被物體擊中	0	2	0	0
蜂螫	3	2	0	0
動物咬傷	2	0	0	0
墜落	0	1	1	0
其他	2	4	3	0
P-value	NA			

註：P-value = NA，代表樣本數或某些組別的資料量過少，導致無法計算出 P 值。

(五) 訓練/演練

任務類別為救護者共有 8 筆致傷原因紀錄。其中，「其他」類別佔 50.0% (n=4)，顯示部分致傷情境未能具體歸類，反映目前在訓練環節中對致傷事件的記錄與分類仍有提升空間。建議未來進行訓練演練時，能加強傷害通報紀錄的標準化與細緻程度，利於後續釐清風險來源並做改善。

在具體可辨識的致傷原因中，「環境因素－環境不熟悉」為最常見，佔 25.0% (n=2)，顯示部分演練場地或模擬環境可能缺乏完整熟悉與動

線規劃，容易導致參訓人員發生跌倒、碰撞或迷失等事件。建議訓練前進行環境巡查與風險提示，並加強訓前說明。

「裝備（器材）故障」與「環境因素－炎熱」各佔 12.5%（n=1），代表訓練過程中亦存在設備失靈或氣候條件引發的不適與傷害風險，特別是在高溫時期進行密集訓練活動時，應強化熱傷害預防措施與器材安全檢查程序，如表 22 及圖 17。

整體而言，訓練/演練雖為非正式勤務，但仍潛藏多項職業安全風險。建議相關單位定期檢討訓練流程、演練設計與人員準備度，以確保模擬訓練情境與實務安全兼顧，降低傷害風險。

表 22、訓練/演練致傷原因統計

訓練/演練致傷原因	人次	百分比
裝備(器材)故障	1	12.5%
環境因素-炎熱	1	12.5%
環境因素-環境不熟悉	2	25.0%
其他	4	50.0%

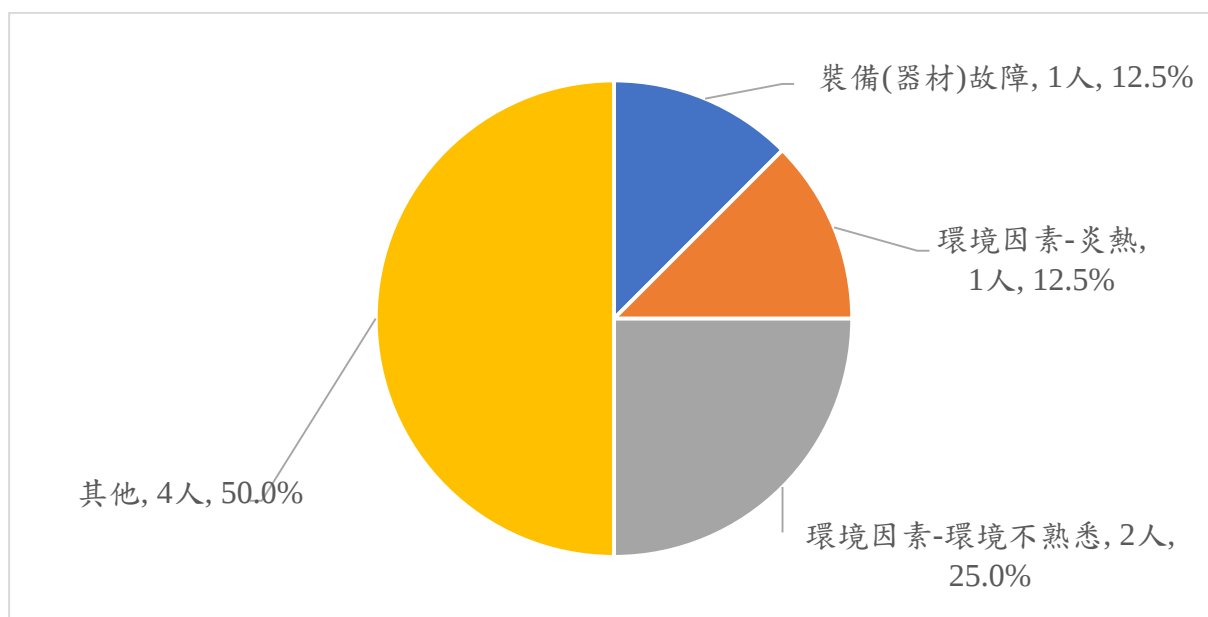


圖 17、訓練/演練致傷原因圓餅圖(N=8)

本次資料中各致傷原因的樣本數極低，其中多數分類僅包含 1 至 2 筆資料，部分欄位甚至完全為 0，導致傳統卡方檢定無法滿足其統計假設前提，即使以蒙地卡羅模擬方式估算 P 值，也無法獲得穩定結果，呈現 P 值無法計算 (NA)，如表 23 所示。

因此，本變項並不適合進行推論性統計分析，僅建議以描述性統計呈現結果。未來若累積更多訓練/演練任務相關致傷事件資料，或可重新檢視其統計關聯性。

表 23、訓練/演練致傷原因與傷亡程度之列聯表

事件分級 訓練/演練 致傷原因	幾近錯誤 事件	輕微事件	嚴重事件	死亡或 重傷事件
裝備(器材)故障	0	1	0	0
環境炎熱	0	1	0	0
環境不熟悉	0	1	1	0
其他	1	3	0	0
P-value	NA			

註：P-value = NA，代表樣本數或某些組別的資料量過少，導致無法計算出 P 值。

(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，幫助釐清交通事故發生的原因及探討可進行的策進作為。

1. 道路交通型態

在交通事故中的道路交通型態分析顯示，以「十字路口」為主要致傷環境，共計 66 人次，占有所有交通事故致傷案件的 56.9%，為最

常見的事故地點。其次為「巷弄通道」18 人次（16.4%）與「慢車道」18 人次（15.5%），顯示在行經複雜或車流量變化大的環境時，風險較高。相較之下，「快車道」及「其他場所」雖分別為 7 人次（6.0%）與 6 人次（5.2%），但仍需注意其潛在風險，特別是在高速行駛或視線不良的條件下，如表 24 及圖 18 所示。

此結果可提供未來勤務指引與交通安全教育之參考，特別強化十字路口與巷弄進出的應變機制與個人防護措施，以降低因執勤而受傷的風險。

表 24、值勤時交通事故之道路交通型態統計

值勤時交通事故發生之 道路交通型態	人次	百分比
十字路口	66	56.9%
快車道	7	6.0%
其他	6	5.2%
巷弄通道	19	16.4%
慢車道	18	15.5%

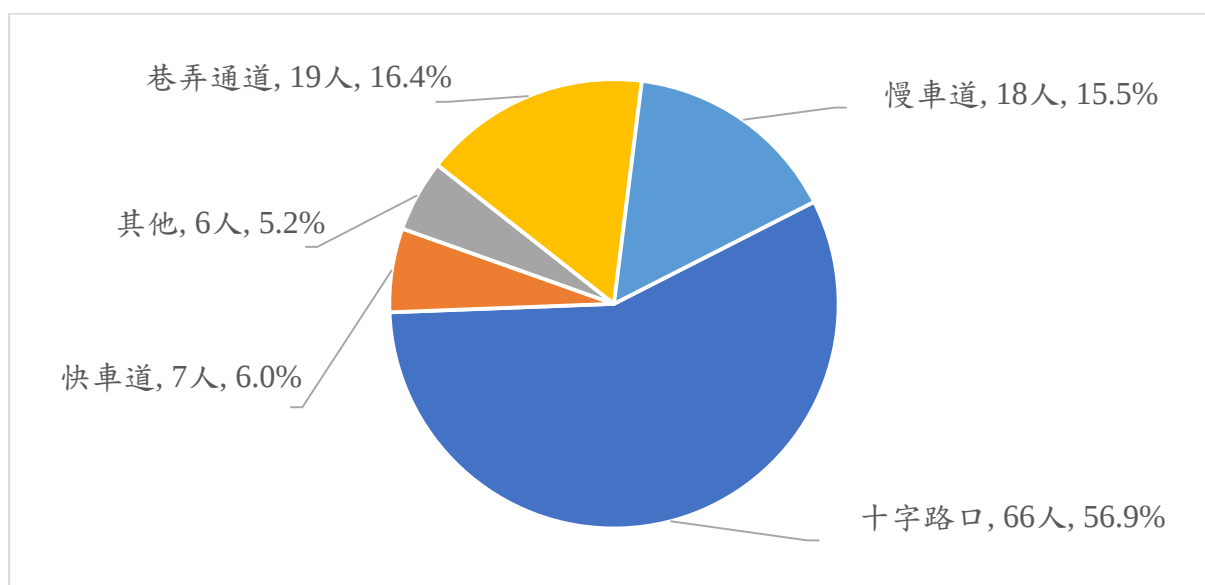


圖 18、值勤時交通事故之交通型態圓餅圖(N=116)

2. 出勤態樣

在交通事故相關事故案件中，分析事故發生時的出勤態樣顯示，大多數事件發生於「出勤階段」，共 52 人次，占總數的 44.8%；其次為「送醫階段」36 人次，占 31.0%；而「返隊階段」也佔一定比例，有 22 人次，占 19.0%；「救災（護）現場」雖為實際處置的核心場域，但交通事故發生人次僅 6 人，占比 5.2%，如表 25 及圖 19 所示。

此結果顯示，事故並非集中於現場處置階段，而是在出勤及送醫過程中皆有相當比例的風險，提醒在任務執行的交通階段中應加強相關安全防護機制與教育訓練，特別是行車風險的辨識與應變能力，以降低勤務途中發生意外的可能性。

表 25、值勤時交通事故發生之出勤態樣統計

值勤時交通事故發生之出勤態樣	人次	百分比
出勤階段	52	44.8%
送醫階段	36	31.0%
返隊階段	22	19.0%
救災(護)現場	6	5.2%

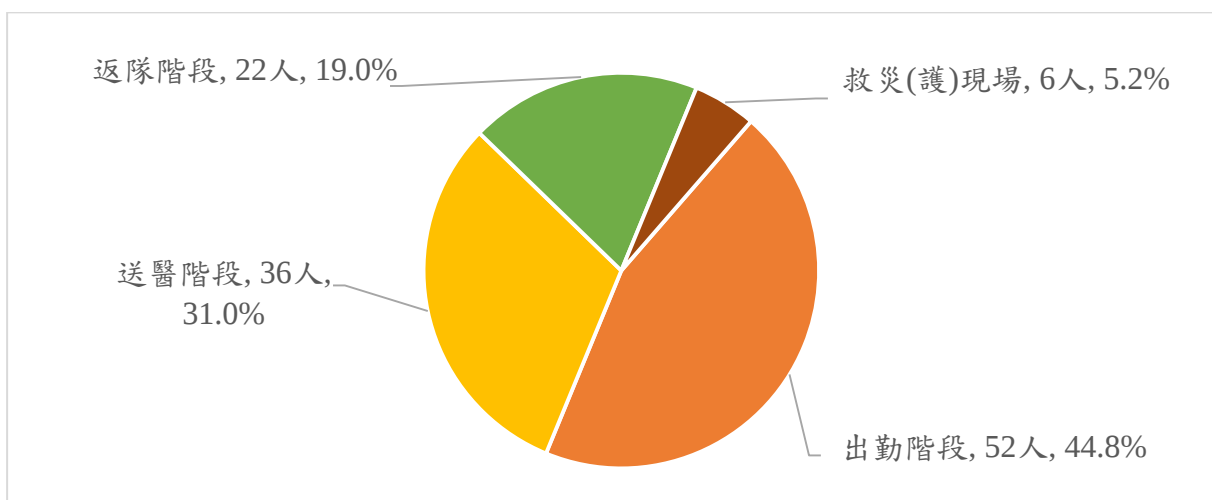


圖 19、值勤時交通事故之出勤態樣圓餅圖(N=116)

3. 是否有鳴笛

在分析交通事故發生時是否有鳴笛的情況中，結果顯示有 82 件事故（70.7%）發生時為已鳴笛狀態，而有 34 件（29.3%）則為未鳴笛。此結果指出，多數交通事故雖已鳴笛仍無法避免發生，顯示僅靠聲響警示或許不足以確保勤務行駛安全，如表 26 及圖 20 所示。

雖然鳴笛是緊急車輛行進中不可或缺的警示方式，但在實際道路環境下，其有效性可能受限，仍需配合駕駛策略、行車速度控管與其他輔助裝備（如警示燈、行車攝影紀錄等）共同強化整體勤務安全。此外，也反映出一般用路人對鳴笛警示的辨識與反應仍有強化空間，建議從政策及教育面共同推動用路安全意識提升。

表 26、值勤時交通事故發生時是否鳴笛統計

是否鳴笛	人次	百分比
否	34	29.3%
是	82	70.7%

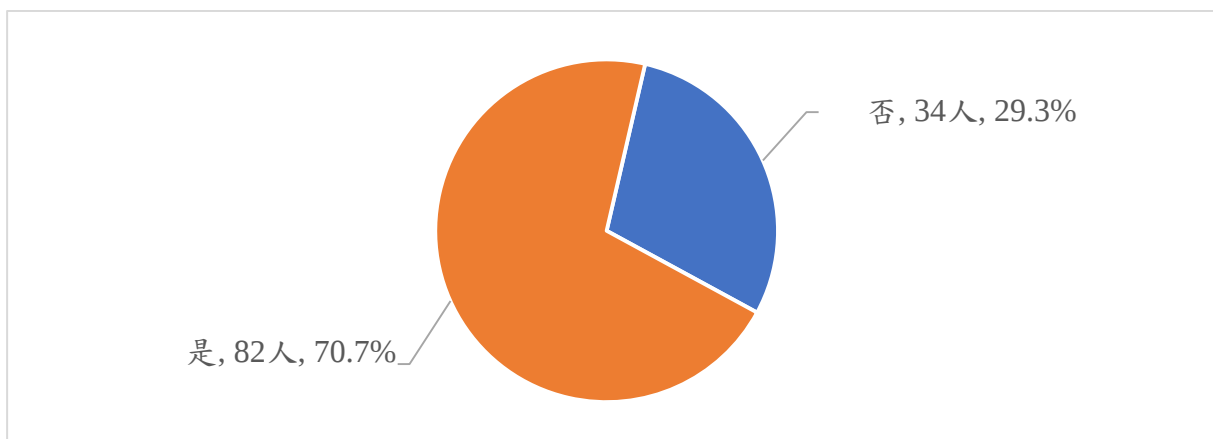


圖 20、值勤時發生交通事故時是否有鳴笛圓餅圖(N=116)

4. 消防人員有無肇責

在交通事故中針對消防人員是否具備肇事責任進行分析，結果顯示，在 116 人次的交通事故案件中，有 36 人次（31.0%）被判定為

消防人員具肇事責任，剩餘 80 人次（69.0%）被判定為無肇事責任，如表 27 及圖 21 所示。

此結果顯示，多數交通事故並非由消防人員主責所導致，可能與勤務特性、執行任務時的緊急性與優先通行權相關。然而，仍有約三成案件中消防人員被認定為具有肇責，反映出在執勤過程中即便處於緊急狀態，仍須高度留意交通安全規範與行車風險。

建議未來可進一步分析肇責發生的情境與影響因子，如出勤階段、是否鳴笛、行車速限、交通環境複雜度、使用車輛等，以提供相關單位精進行車訓練與勤務風險控管的依據。同時，也應與一般用路人建立更有效的路權觀念與交通溝通機制，以降低緊急勤務過程中發生事故的風險。

表 27、值勤時交通事故消防人員肇事責任統計

消防人員肇事責任	人次	百分比
有肇責	36	31.0%
無肇責	80	69.0%

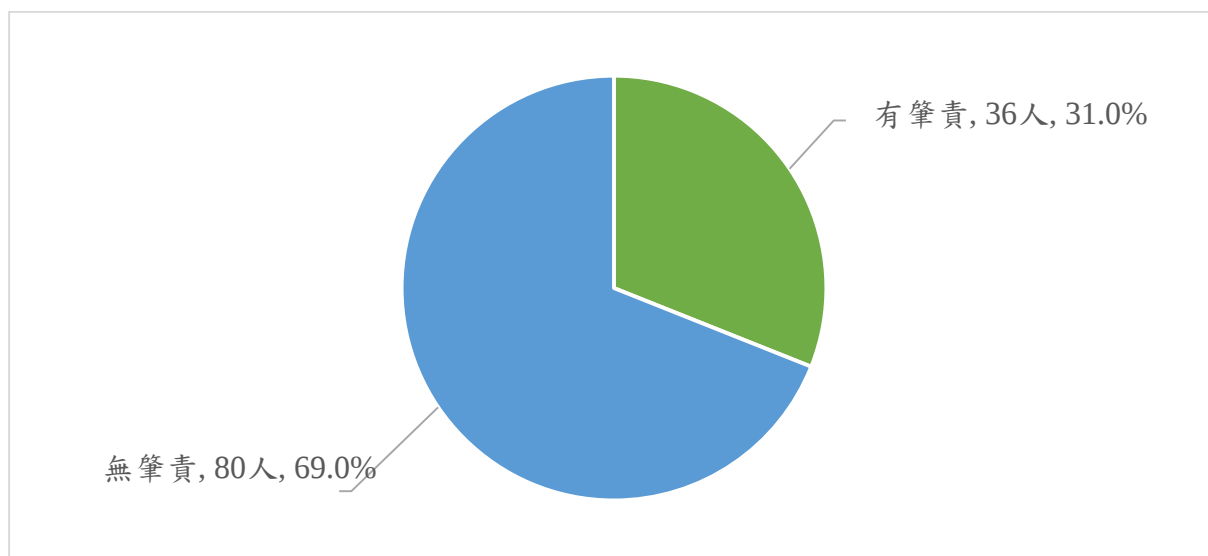


圖 21、值勤時發生交通事故時是否有肇責圓餅圖(N=116)

5. 值勤時交通事故案件交叉分析

本段落將前 4 點（交通型態、出勤態樣、是否鳴笛、有無肇責）與事件分級進行交叉分析，探討交通事故發生的不同情境與事件嚴重程度之間的關聯性。

首先，在道路交通型態方面，根據卡方檢定結果（ $P=0.241$ ），不同交通型態與事件嚴重程度間未達統計上顯著差異，惟仍可觀察到事故多集中於複雜路況（如十字路口、巷弄）與低速道路型態。

在出勤態樣分析中，雖然出勤階段出現 1 件嚴重事件，惟卡方檢定因樣本分布過度偏斜導致無法計算有效的 P 值（ $P=NA$ ）。因此，該變項雖有指標性，仍需擴大樣本數方能進行更具代表性的分析。

針對是否有鳴笛進行分析時發現，在有鳴笛的 73 件交通事故中，無死亡或重傷事件發生，而在無鳴笛的 27 件事故中則包含 1 件嚴重事件。雖然整體分布顯示有鳴笛者風險可能較低，但根據卡方檢定結果（ $P=0.152$ ），尚未達統計顯著，推論可能受樣本數限制而無法確認實質差異。

最後，在是否有肇事責任分析中，資料顯示在有肇責的 36 件事件中，有 1 件為嚴重事件，而無肇責的 80 件中未見嚴重傷亡。卡方檢定顯示兩者間具有顯著差異（ $P<0.001$ ），可能指出肇責與事件嚴重程度之間存在一定關聯。此結果亦提醒未來應加強肇責案件之風險控管與行車安全教育，如表 28 所示。

然而，部分交叉表格中出現多個樣本數極少（例如某些欄位為 0），導致無法以傳統卡方檢定進行有效推論，需使用蒙地卡羅模擬以獲取更準確之 P 值，使得卡方檢定可能低估實際變異性。此外，部分欄位（如救災現場、快車道）資料量較少，可能無法充分反映實際風險。整體而言，雖資料呈現一定趨勢，但仍建議後續擴充樣本量與資料完整性，以利更具說服力的統計推論。

表 28、值勤時交通事故與事件分級之交叉列聯表

事件分級 值勤時 交通事故	幾近錯誤 事件	輕微事件	嚴重事件	死亡或 重傷事件	P-value
交通型態					0.2419
十字路口	52 (52.0%)	13 (86.7%)	1 (50.0%)	0 (0%)	
快車道	7 (7.0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
其他	5 (5.0%)	1 (6.7%)	0 (0%)	0 (0%)	
巷弄通道	18 (18.0%)	1 (6.7%)	0 (0%)	0 (0%)	
慢車道	18 (18.0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
出勤態樣					NA
出勤階段	44 (44.0%)	7 (46.7%)	1 (50.0%)	0 (0%)	
送醫階段	31 (31.0%)	5 (33.3%)	0 (0%)	0 (0%)	
返隊階段	19 (19.0%)	3 (20.0%)	0 (0%)	0 (0%)	
救災(護)現場	6 (6.0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
是否鳴笛					0.152
否	27 (27.0%)	6 (40.0%)	1 (50.0%)	0 (0%)	
是	73 (73.0%)	9 (60.0%)	1 (50.0%)	0 (0%)	
有無肇責					
有肇責	24 (24.0%)	11 (73.3%)	1 (50.0%)	0 (0%)	<0.001
無肇責	76 (76.0%)	4 (26.7%)	1 (50.0%)	0 (0%)	

註：

1. P-value<0.05，表示變項與事件分級有統計上之顯著相關。
2. P-value=NA，代表樣本數或或某些組別的資料量過少，導致無法計算出 P 值。

伍、113 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）中的邏輯斯迴歸檢定，在考量相同案件、相同人員的影響後，分析在事故發生的前提下，事故案件以及當事人員之資訊，是否為可能的危險因子。由於嚴重事件與死亡或重傷事件樣本數較少，分析時會將事件分級變項轉換成二分類變項以利分析（即轉換成未受傷案件及受傷案件），另外其他類別變項（例如：發生縣市、場所/環境別等）由於類別較多以及某些類別樣本數較少，因此也將於調整後放入統計模型當中，調整內容如下所述。

一、變項調整說明

(一) 勤務類別

勤務類別中，由於風災、震災、水災及檢舉案件樣本數極少，因此將此 4 項也納入，「其他」項中。

(二) 場所/環境類別

在次分析中，針對消防人員事故發生地點的類別數過多，且部分場所樣本數極少（如高層建築僅 1 件、商店與臨時屋各 4 件以下），不利於進行有效的統計推論。為提升分析的穩定性與實務解釋力，將原始場所類型依性質進行重新分類如下：

1. 住宅場所：包含「一般集合住宅」、「高層建築」與「臨時屋」，代表消防人員於民宅類型區域執勤時的相關事件。
2. 公共建築：包含「商店（量販店）」、「工廠及倉庫」與「地下建築物」、「公共場所」，此類場所多為人員聚集或營運空間，具一定公共性與進出頻率。
3. 交通工具／道路相關場所：整合「汽／機車」、「大眾運輸工具」、「船舶」、「隧道」與「爆炸」事件，反映出於交通移動或事故高風險區域之勤務特性。

4. 山林與自然區域：合併「山林」與「雜草」地區，代表於自然地形環境中進行任務的場域，其環境風險屬性相似。
5. 其他：包含樣本數稀少但不宜歸入前述類別之「機關學校」與「其他」類，統一歸為一類以利後續分析。

(三) 發生縣市

將 22 個發生縣市，簡化成六都與非六都兩種分類。

二、單變項分析

變項內容調整後，配合 GEE 資料格式，本次分析所使用的數據為人次資料（以人員為單位之資料，共 341 筆），內容呈現如表 29 及圖 22~圖 24 所示。

在人口學特徵方面，受傷人次的平均年齡為 36.4 ± 8.8 歲，略高於未受傷人次的平均年齡 34.3 ± 8.7 歲，兩者差異達統計顯著水準（ $P=0.033$ ）。年資方面，受傷人次平均年資為 11.4 ± 8.6 年，未受傷人次則為 9.9 ± 8.7 年，但差異未達顯著水準（ $P=0.134$ ）。

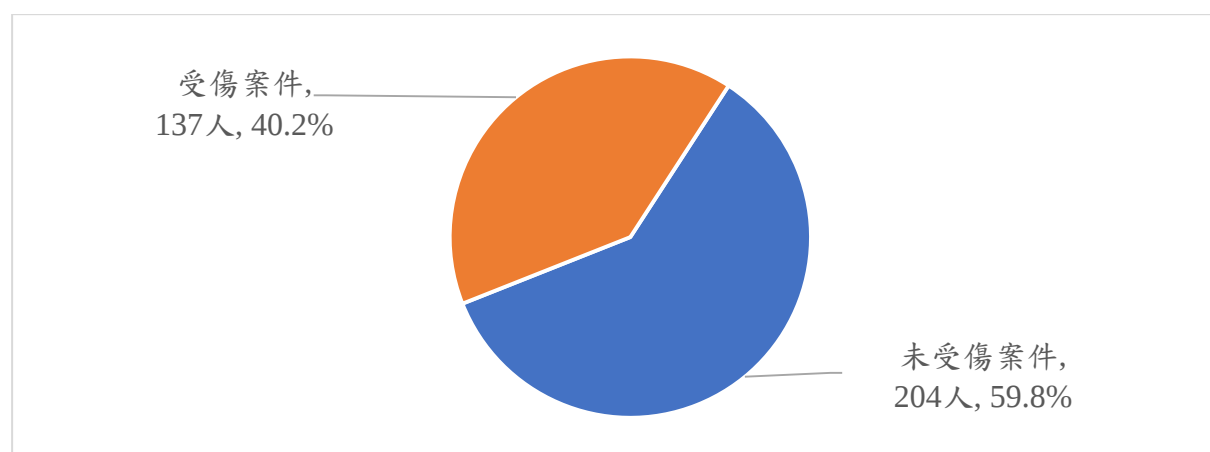


圖 22、變項調整後之傷亡案件人員分布圓餅圖(N=341)

性別分佈方面，男性人次中有 165 人次未受傷（56.5%）、127 人次受傷（43.5%）；女性則有 12 人次未受傷（54.5%）、10 人次受傷（45.5%），男女間受傷比例並無顯著差異（ $P=1.000$ ）。雖性別比例看似接近，但女性樣本相

對極少（僅佔 6.5%），容易造成統計分析結果受限或誤判。性別差異不顯著的結果應保守解釋，並在未來蒐集更多女性樣本以提升代表性。

在身份別方面，多數人次為消防人員（ $n=329$ ），其中 203 人次未受傷（61.7%）、126 人次受傷（38.3%）；義勇消防人次則僅佔 12 人次，其中 1 人次未受傷（8.3%）、11 人次受傷（91.7%），雙者間差異具有統計顯著性（ $P<0.001$ ），顯示義勇消防人次的受傷比例顯著偏高，需特別關注其防護與訓練需求。惟義消人員的樣本數偏低，因此顯著的結果應保守解釋，並在未來蒐集更多義消樣本以提升代表性

在教育程度方面，各教育層級間的受傷比例差異未達統計顯著水準（ $P=0.317$ ）。而從勤務類別觀察，緊急救護勤務人次最多（ $n=207$ ），其中僅 50 人次受傷（24.2%）；反之，火災勤務 59 人次中就有高達 42 人次受傷（71.2%），顯示火災勤務風險可能偏高。勤務類別與是否受傷間差異具統計顯著性（ $P<0.001$ ）。

在場所或環境類別方面，受傷比例最高的為「其他建築／特殊場所」人次，有 29 人次受傷（80.6%）；而在「交通工具／道路相關場所」中，則有高達 164 人次未受傷（81.2%），顯示該場所型態的風險可能較低。整體而言，場所或環境類型與受傷人次間差異亦達統計顯著（ $P<0.001$ ）。

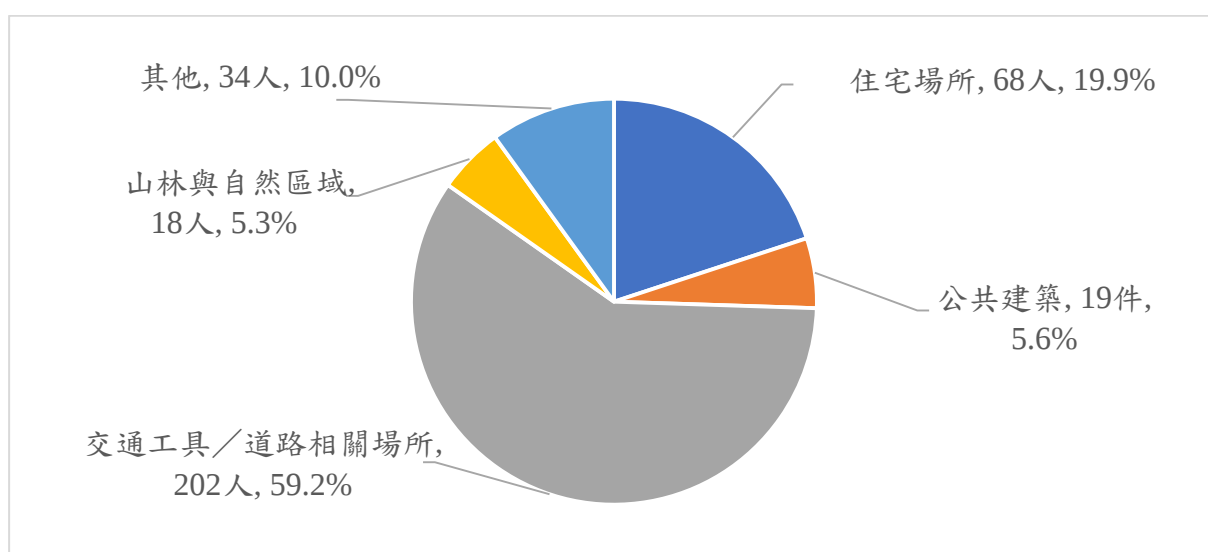


圖 23、變項調整後之事故場所/環境類別圓餅圖(N=341)

在發生時間方面，事故主要發生於日間時段（70.9%， $n=242$ ），其中日間事故中未受傷比例為 60.3%、晚間事故中未受傷比例為 58.6%，差異未達統計顯著水準（ $P=0.765$ ），顯示時間別與受傷狀況之間無明顯關聯。

就發生地點而言，有 71.8%之事故發生於六都（ $n=245$ ），其中六都的未受傷比例為 66.4%，顯著高於非六都的 41.7%。非六都受傷比例則高達 58.3%，統計檢定達顯著水準（ $P<0.001$ ），顯示事故發生於非六都者可能較易造成人員受傷。

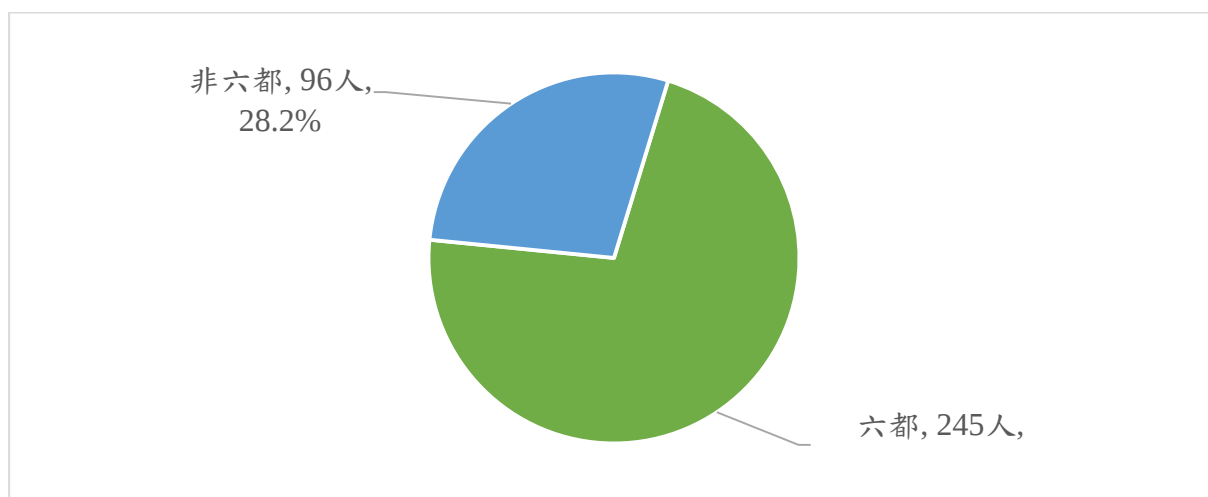


圖 24、變項調整後之事故發生縣市別圓餅圖(N=341)

在任務類別方面，受傷比例隨任務性質有顯著變異（ $P<0.001$ ）。其中，以火災案件（ $n=53$ ）之受傷率最高，達 81.1%；其次為訓練/演練（87.5%）、救助（66.7%）與其他類（78.6%），但訓練/演練的樣本數較少（ $n=8$ ），推論需較為保守。相比之下，交通事故的受傷率僅 11.0%，為所有任務類別中最低。

表 29、依受傷分組之案件資訊描述性統計

	未受傷案件 (n=204)	受傷案件 (n=137)	總案件 (n=341)	P-value
年齡	34.3±8.7	36.4±8.8	35.2±8.8	0.033
年資	9.9±8.7	11.4±8.6	10.6±8.6	0.134
性別				1
男	165 (80.9%)	127 (92.7%)	292 (85.6%)	
女	12 (5.9%)	10 (7.3%)	22 (6.5%)	
身份別				<0.001
消防人員	203 (99.5%)	126 (92.0%)	329 (96.5%)	
義勇消防	1 (0.5%)	11 (8.0%)	12 (3.5%)	
教育程度				0.317
研究所	15 (8.7%)	9 (7.1%)	24 (8.0%)	
大學	44 (25.4%)	40 (31.7%)	84 (28.1%)	
專科	74 (42.8%)	53 (42.1%)	127 (42.5%)	
等特考(年班)	30 (17.3%)	19 (15.1%)	49 (16.4%)	
其他	10 (5.8%)	5 (4.0%)	15 (5.0%)	
勤務類別				<0.001
火災	17 (8.3%)	42 (30.7%)	59 (17.3%)	
公務	8 (3.9%)	9 (6.6%)	17 (5.0%)	
緊急救護	157 (77.0%)	50 (36.5%)	207 (60.7%)	
災害搶救	6 (2.9%)	11 (8.0%)	17 (5.0%)	
訓練/演練	8 (3.9%)	10 (7.3%)	18 (5.3%)	
其他	8 (3.9%)	15 (10.9%)	23 (6.7%)	

	未受傷案件 (n=204)	受傷案件 (n=137)	總案件 (n=341)	P-value
場所/環境類別				<0.001
住宅場所	22 (10.8%)	46 (33.6%)	68 (19.9%)	
公共建築	5 (2.5%)	14 (10.2%)	19 (5.6%)	
交通工具／道路相關場所	164 (80.4%)	38 (27.7%)	202 (59.2%)	
山林與自然區域	6 (2.9%)	12 (8.8%)	18 (5.3%)	
其他	7 (3.4%)	27 (19.7%)	34 (10.0%)	
發生時間				0.765
日間	146 (71.6%)	96 (70.1%)	242 (70.9%)	
晚間	58 (28.4%)	41 (29.9%)	99 (29.1%)	
發生縣市				<0.001
六都	164 (80.4%)	81 (59.1%)	245 (71.8%)	
非六都	40 (19.6%)	56 (40.9%)	96 (28.2%)	
任務類別				<0.001
一般勤務	6 (2.9%)	10 (7.3%)	16 (4.7%)	
火災	10 (4.9%)	43 (31.4%)	53 (15.5%)	
值勤中交通事故	130 (63.7%)	16 (11.7%)	146 (42.8%)	
救護	47 (23.0%)	36 (26.3%)	83 (24.3%)	
訓練/演練	1 (0.5%)	7 (5.1%)	8 (2.3%)	
救助	7 (3.4%)	14 (10.2%)	21 (6.2%)	
其他	3 (1.5%)	11 (8.0%)	14 (4.1%)	

註：1.年資、年齡的表示方法為平均數±標準差。

2. P-value<0.05，表示變項與案件有無受傷有統計上之顯著相關。

三、邏輯斯迴歸分析

本次分析報告採用廣義估計方程式 (Generalized Estimating Equations, GEE) 進行邏輯斯迴歸分析，因資料中存在同一案件可能涉及多名消防人員的情況，為避免群組內相關性影響估計結果，本次分析將「案件 ID」指定為受試者變數，以進行群組調整。在次分析中，最終的邏輯斯迴歸模型中，部分變項未納入分析。首先，年資與年齡呈高度相關，為避免模型不穩定及共線性影響，故僅保留年資作為代表性變項；性別方面，由於女性樣本數量相對偏少，缺乏足夠的統計能力支持其效應評估，因此未納入模型；教育程度則未被納入，主要考量在初步分析中，教育程度呈現較低的解釋力，為避免增加模型複雜度又無法顯著提升解釋力，引此未納入模型中；最後，勤務類別與任務類別兩者高度相關，為避免重複納入相似變數導致模型共線性，最終僅選擇較具代表性的任務類別納入分析。

本次分析之最終模型納入年資、發生縣市、發生時間（晚間/日間）、場所類別及任務類別等變項，評估其與受傷風險之關聯。從表 29 可以發現，場所類別中的「交通工具／道路相關場所」以及任務類別中的「交通事故」分別是各自變項中，受傷風險可能最低的類別，因此在邏輯斯迴歸模型的呈現時，會分別以「交通工具／道路相關場所」及「勤務中交通事故」當作比較的參考組。

以 GEE 執行邏輯斯迴歸分析的結果如表 30 及圖 25 所示，分析結果顯示，在個人背景因素方面，控制了案件發生時間、發生縣市、環境類別以及任務類別後，年資為顯著風險因子。每增加一年年資，消防人員發生受傷的勝算比提升約 5.1%（勝算比=1.051，95%信賴區間：1.010~1.094， $p=0.014$ ）。

在案件發生時間方面，控制了案件發生時間、發生縣市、環境類別以及任務類別後，日間與晚間相比，發生在日間案件造成受傷的風險略低於發生於晚間的案件（勝算比=0.875，95%信賴區間：0.432~1.774），但差異並

未達統計顯著水準 ($p=0.712$)，顯示案件發生時間與受傷風險間的關係並不明顯。

在地理區域層面，控制了案件發生時間、發生縣市、環境類別以及任務類別後，非六都地區的受傷風險明顯高於六都地區，其勝算比達 6.87 (95% 信賴區間：2.936~16.055, $p<0.001$)。

在勤務場所方面，控制了案件發生時間、發生縣市、環境類別以及任務類別後，以交通工具／道路相關場所作為參考組，其餘多數場所類型之傷害風險皆顯著上升：

- (一) 在公共建築發生勤務時，受傷風險為交通工具／道路相關場所的 7.85 倍 (95%信賴區間：3.716~16.578, $p<0.001$)。
- (二) 住宅場所之風險為交通工具／道路相關場所的 6.30 倍 (95%信賴區間：1.731~22.880, $p=0.005$)。
- (三) 其他建築或特殊場所風險為交通工具／道路相關場所的 7.71 倍 (95%信賴區間：2.480~23.959, $p<0.001$)。
- (四) 山林與自然區域的風險亦較高 (勝算比 = 3.478)，但未達顯著 ($p=0.092$)。

最後任務類型則部分，在控制了案件發生時間、發生縣市、環境類別以及任務類別後。以交通事故作為參考組時，其餘任務類型的風險皆明顯較高：

- (一) 火災勤務之傷害風險為值勤中交通事故的 9.32 倍 (95%信賴區間：2.104~41.398, $p=0.003$)。
- (二) 一般勤務風險為值勤中交通事故的 9.61 倍 (95%信賴區間：3.744~24.684, $p<0.001$)。
- (三) 緊急救護勤務風險值勤中交通事故的 3.83 倍 (95%信賴區間：1.751~8.392, $p=0.001$)。

(四) 訓練或演練勤務的風險極高，為值勤中交通事故的 61.94 倍（95%信賴區間：4.507~852.764， $p=0.002$ ），但信賴區間偏寬，顯示該類型樣本數較少，推論時應審慎。

(五) 救助勤務（OR=10.30）與其他勤務（OR=10.67）風險也均明顯高於值勤中交通事故（ $p=0.002$ ）。

表 30、事故案件特徵與受傷發生關聯性之邏輯斯迴歸分析

	勝算比(OR)	95%信賴區間	P-value
年資	1.051	1.010~1.094	0.014
發生時間			
晚間	Reference		
日間	0.875	0.432~1.774	0.712
發生縣市			
六都	Reference		
非六都	6.866	2.936~16.055	<0.001
場所/環境類別			
交通工具／道路相關場所	Reference		
公共建築	7.846	3.716~16.578	<0.001
住宅場所	6.299	1.731~22.880	0.005
山林與自然區域	3.478	0.817~14.797	0.092
其他建築／特殊場所	7.713	2.480~23.959	<0.001
任務類別			
值勤中交通事故	Reference		
火災	9.324	2.104~41.398	0.003
一般勤務	9.611	3.744~24.684	<0.001
救護	3.831	1.751~8.392	0.001
訓練/演練	61.935	4.507~852.764	0.002
救助	10.298	2.422~43.973	0.002
其他	10.666	2.435~46.674	0.002

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。

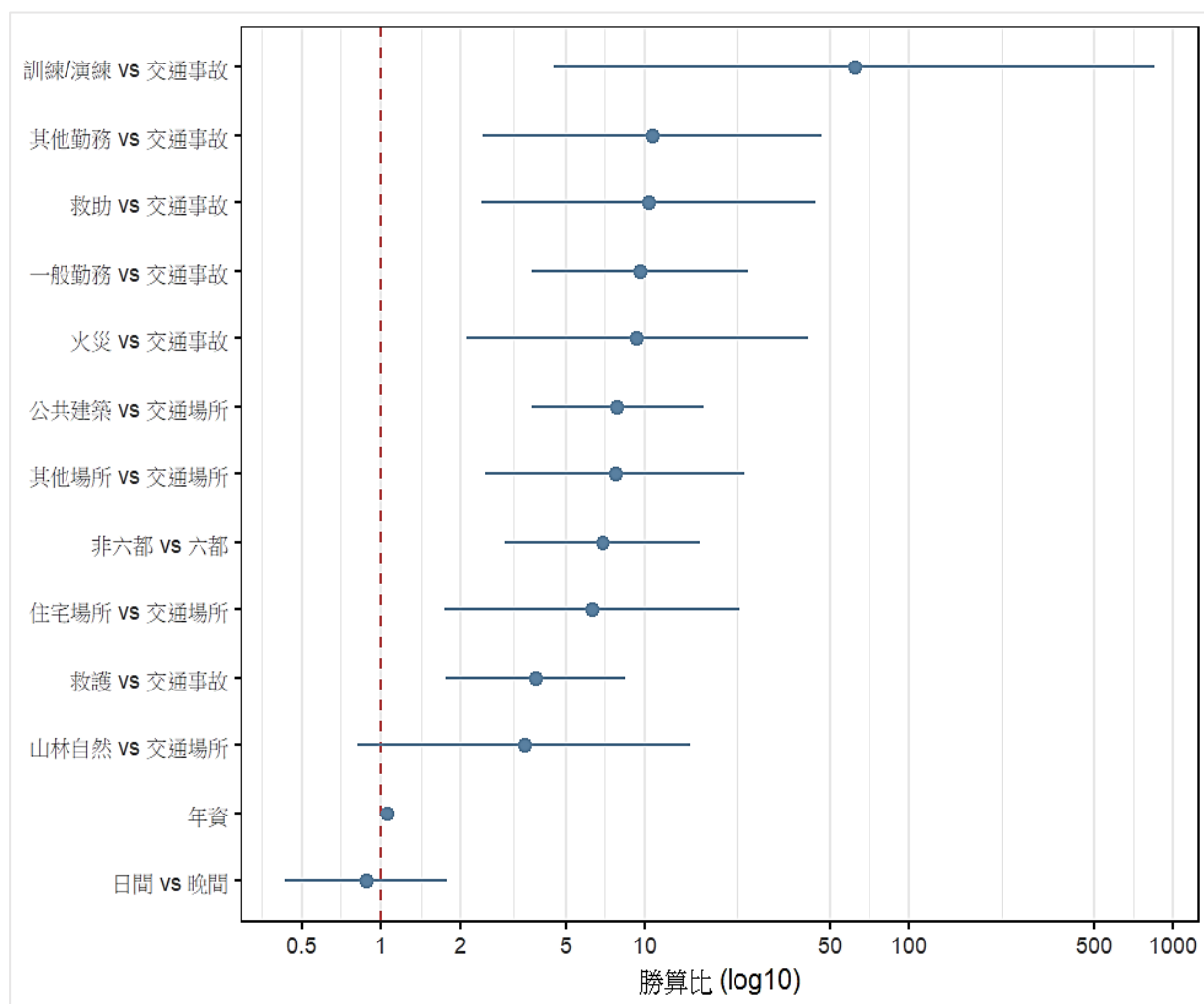


圖 25、邏輯斯迴歸分析結果之森林圖

陸、討論

一、分析結果之討論與建議

本分析報告透過邏輯斯迴歸分析，探討各類事故案件特徵與消防人員受傷風險之關聯性。邏輯斯迴歸分析的結果顯示，事故當事人的年資、事故發生之環境類別、事故發生之縣市以及事故發生時消防人員所執行的任務類別可能與消防人員受傷的風險相關，以下將針對各個風險因子進行探討。

(一) 年資

年資方面，雖然描述統計中並未達到顯著差異 ($p=0.13$)，但邏輯斯迴歸模型指出，年資每增加一年，受傷風險可能提高約 5% ($OR=1.051, p=0.014$)，此結果顯示資深人員雖經驗豐富，但也可能因長期負荷或體能狀況變化而提升風險，亦可能與高風險任務指派模式有關。

資深人員雖為消防隊伍中極為重要的核心戰力，但同時也需正視其風險暴露與體能變化帶來的潛在影響。目前大部分消防單位已建置每 1-2 年定期健康檢查制度，此制度對於早期發現健康異常具有重要價值。然而，實務上健康檢查結果較少被系統性應用於人力調度與勤務風險管理，亦未形成標準化的「勤務適能評估指標」。因此，建議可在既有健康檢查基礎上，納入以下強化措施：

1. 結合健康檢查資料，建立風險分類等級制度，作為勤務分流或特殊任務指派之依據。
2. 制度化年資階段性風險管理流程，例如滿 15 年、20 年、25 年時，搭配健康資料進行個別化勤務建議或職務轉調。
3. 將高資歷人員逐步納入「訓練教官」、「風險評估員」、「勤務規劃顧問」等間接任務，以延續其經驗並減少現場高暴露。

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

的理解與反應能力，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

本分析報告中，原始事故資料涵蓋全國各縣市個別案件紀錄。為兼顧分析可解釋性與政策應用面向，並避免模型中產生過多分類造成估計不穩定的情形，因此將「發生縣市」變項重新分類為「六都」與「非六都」兩大類別進行分析。此分類方式反映我國城鄉發展與資源配置的結構性差異，亦有助於辨識地區性資源落差對消防人員受傷風險之潛在影響。

多變項邏輯斯回歸模型分析結果顯示，非六都地區消防人員受傷風險顯著高於六都地區，其勝算比為 6.87（95% CI: 2.94 – 16.06， $p < 0.001$ ），即非六都發生事故時，受傷的風險可能為六都地區之近七倍。

此一差異可能來自多重層面。首先，六都地區普遍擁有較佳的人力編制、裝備資源與訓練資源，消防分隊密度亦較高，能更有效分擔高強度勤務與輪休機制。相對而言，非六都地區消防人員長期面臨人力精簡、裝備老舊、勤務項目多元但支援有限等壓力，導致現場風險管控相對薄弱。此外，非六都地區涵蓋山區、農業地帶與鄉村建築為主，消防勤務場域更具異質性與不可預測性，也可能增加受傷風險。

然而，針對此項的結果，也須留意潛在的資料結構與通報偏差問題。根據本分析報告表 5 的呈現，多數事故案件係由六都地區所通報，顯示六都單位於事故通報流程與系統使用上可能相對完整；反觀非六都地區，整體事故通報件數相對偏少，可能並非代表實際案件發生率較低，而可能是與其通報制度尚未完全落實、事故認定標準不一致，甚至部分錯誤事件未進入統一通報機制有關。此一可能的「低報現象」將使

非六都案件在樣本中呈現「受傷比例偏高」的假象，進而使迴歸模型中的勝算比被高估。

儘管如此，非六都地區還是存在消防勤務風險控管與資源配置不足以及通報系統不全的可能性。因此，建議未來可從以下幾個面向改善：

1. 強化非六都地區消防單位事故案件的通報率與填報品質，提升資料可信度。
2. 針對人力、裝備與訓練資源明顯不足者，優先列入補助或是風險管理輔導。
3. 建立區域支援，促進六都與周邊非六都地區之跨縣市資源調度或聯合訓練。

(三) 事故發生之環境類別

環境類別之原始通報紀錄對各分類的描述過於瑣碎，若逐項納入模型，將導致樣本分散、估計不穩定。故本次分析依場所性質進行重新分類，將場所重新歸類為「道路／交通工具、住宅場所、公共建築、山林與自然區域、其他」五大類。

描述性統計顯示，住宅場所及公共建築之受傷的比例較高（分別為66.2%與74.0%），道路／交通工具最低（19.3%）。進一步控制其他變項後之多變項邏輯斯回歸結果亦呈現此趨勢，與交通／道路場所相比，住宅（OR=6.30）、公共建築（OR=7.85）及其他場所（OR=7.71）的受傷風險皆顯著較高，顯示這些場域可能在結構配置、空間侷限、視線遮蔽、地形落差等條件下，無論執行何種勤務內容（如搬運患者、排除障礙、搜索迷失者或設備操作），都可能增加現場危害暴露與操作困難度。例如，於老舊住宅中執行救護搬運，可能需在狹小樓梯間進行抬舉；於大型公共建築中搜索失聯者，則可能因動線複雜、無明確指引而延誤撤離

時機；而在學校或營建區域等「其他場所」進行演練、除污或支援勤務時，亦可能面對地形、建築結構或人員互動等非預期風險。

因此，建議針對不同類型場所所帶來的作業限制與風險特徵，發展更具情境彈性的勤務規範與防護策略。舉例來說：

1. 可強化住宅場所搬運訓練、垂直空間安全策略，以及對住戶阻礙動線狀況的應變 SOP。
2. 可推動公共建築之事前路線熟悉、圖資掌握與標示查核制度，提升複雜空間的導航與撤離效率。
3. 其他場域因異質性高，建議落實勤務後簡易回報制度（例如回報危險設施、設備困難度、動線問題等）進行風險資料累積，逐步建立特殊場域之情境作業指引。

部分類別樣本偏少，例如「公共建築」與「山林與自然區域」兩類之樣本數相對不足，可能導致勝算比估計較不穩定，仍需未來資料持續累積以增強解釋力；「其他類」內部場所性質差異大，亦可能稀釋部分場域風險訊號。

此外，在本次分析中作為參考組「交通工具／道路相關場所」，其相對於其他場所的受傷風險最低。然而，從描述性統計結果觀察，此類場所為消防人員事故案件發生數最多的場所類別，顯示雖個別勤務風險較低，但因發生頻率較高，其整體暴露風險仍不容忽視。

本類別涵蓋兩種不同風險情境：（1）消防人員於交通或道路環境中執行現場勤務（如車禍救援、搬運傷患、交通管制），以及（2）於勤務出勤或返回過程中所遭遇之交通事故（如車輛翻覆、遭他車追撞等）。前者通常為固定場域、操作性強，後者則屬於移動風險，具突發性且難以完全控制。其風險勝算比偏低，可能反映道路場域普遍為開放空間，作業視線清楚、機具支援較便利，且勤務類型多屬標準化流程（如車體破壞、緊急救護），操作風險可預測性較高。雖然交通場所風險統計上

最低，但因案件數量龐大、風險情境多樣，仍應提出具體改善作為，以降低總體事故負擔。建議包括：

1. 加強培訓與經驗分享。
2. 建立防禦駕駛觀念。
3. 勤務中安全控管強化：交通管制落實，反光衣、三角錐等裝備器具確實使用。
4. 可建立「高風險路段／時段」出勤警示機制（如夜間雨天行車速限自動提示）。
5. 對於夜間勤務、長途移動或緊急支援任務，可設置「雙人駕駛」或「輪班駕駛」制度，避免疲勞駕駛與過速壓力。

(四) 事故發生時消防人員所執行之任務類別

邏輯斯回歸分析顯示，任務類別對消防人員受傷風險具有顯著影響。以值勤中交通事故作為參考組，火災勤務的受傷風險顯著增加，勝算比約為 9.3（95%信賴區間：2.1~41.4， $p=0.003$ ）；一般勤務的受傷風險也顯著較高，OR 為 9.6（95%CI：3.7~24.7， $p<0.001$ ）；救助勤務也同樣顯著，OR 為 10.3（95%CI：2.4~44.0， $p=0.002$ ）；救護勤務也顯著增加受傷風險，OR 為 3.8（95%CI：1.8~8.4， $p=0.001$ ）。此外，訓練/演練勤務的受傷風險最高，OR 高達 61.9（95%CI：4.5~852.8， $p=0.002$ ），但需注意信賴區間較寬，代表可能受限於樣本數量，使結果的推算不準確。

在各任務類別中，火災勤務受傷風險顯著較高，主要可能與火災現場的「墜落」、「氣爆或閃燃」、「被物體擊中」等致傷原因相關。針對此類致傷因素，建議加強現場風險評估及安全防護措施，如改良個人防護裝備、加強火場安全管理及落實救災標準作業程序，降低意外發生率。

一般勤務受傷風險同樣顯著較高，可能與多樣致傷原因有關，特別是「被物體擊中」及「暴力行為」等。建議加強勤務現場監控及人員安全教育，並針對高風險場景制定防範策略。

救助勤務的風險增加，與「蛇咬」、「蜂螫」等動物致傷及「墜落」等事故有關，建議救助人員配備適當的防護用具與培訓，提升現場自我保護能力。

訓練/演練勤務雖屬模擬環境，但因「裝備故障」及「環境不熟悉」等原因仍存在風險，建議完善訓練規範，強化安全管理與器材維護，避免訓練意外。

救護勤務的受傷風險與「傷病患暴力行為」、「其他救護處置」等致傷原因密切相關，建議提升救護人員防暴訓練及支援機制，並改善救護流程以降低風險。

最後，本次分析以值勤中交通事故作為邏輯斯回歸分析的參考組，其受傷風險相對其他任務類別顯著較低。受傷風險較低的原因，可能與以下因素有關：

1. 車輛防護性佳：救災車輛體積龐大、結構堅固，相較於一般小型車輛在碰撞時能提供較好的防護力，降低乘員受傷機率。
2. 車速相對較慢：多數消防車、救護車因車體設計及安全考量，在市區內行駛速度通常不高，即便發生碰撞，傷害程度亦相對較輕。
3. 鳴笛與警示設備：多數出勤車輛會開啟警示燈及鳴笛，有助於提醒其他用路人避讓，降低發生高衝擊事故的機率。

表 23 中能發現，值勤中交通事故是發生最多的案件，雖然風險較低，但因發生頻率高，累積的受傷人數也有一定數量。事故常發生於十字路口或巷弄通道等視野不佳或車流複雜的區域，並有部分案件未鳴笛或存在有肇責情形。因此，仍應重視其潛在風險，建議未來可從加強

防禦性駕駛訓練、檢討鳴笛使用機制與執行率、推動事故回溯與車載影像系統分析、標記高風險路段等面向進行改善。

二、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

本資料庫僅涵蓋實際發生事故之案件，未能納入所有勤務中未發生事故者之資訊，故無法評估各勤務類別、環境或地區下之「人口基數」，進而限制了風險率的計算與比較。分析結果僅代表在「事件發生」的前提下，各項因素對於消防人員受傷風險的影響；各因素也僅能呈現相對風險，而無法了解絕對風險。

(二) 案件登錄與分類標準可能異質

由於本資料庫為全國性資料，來自各縣市消防機關之通報，可能因地方內部作業流程、判定標準或登打方式不同，而出現資料分類或登錄上的變異。此外，部分欄位也可能因主觀判斷不同，導致變項定義一致性可能不同。

(三) 部分變項樣本數過少

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回歸）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) 多重登錄與相關性問題

一個案件中可能涉及多名人員，一名人員亦可能涉及多起案件，故樣本間非完全獨立，為修正此問題，本次分析已使用廣義估計方程式（GEE）處理群聚效應，惟若仍存在未被識別之關聯性，可能造成估計偏差。

(五) 缺乏其他重要風險因子

本資料庫並未涵蓋如個人健康狀況、心理壓力、勤務時間長度、勤務頻率、天候狀況等潛在風險調節因子，可能影響事故發生與傷害嚴重程度的評估。

(六) 橫斷式觀察限制

本次分析為單一時間點之橫斷式觀察資料，無法推論時間序列或建立因果推論模型，僅能呈現條件關聯與風險比值，須避免過度延伸解釋。

柒、結論與建議

本報告分析內政部消防署 113 年度消防署防救災人員安全資料庫資料，共計 290 件事故案件與 341 人次傷亡資料，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。研究結果揭示數項發現，並據以提出具體建議如下：

一、結論

(一) 任務類型與風險差異明顯

火災搶救、救助及一般勤務之風險明顯高於其他類型，訓練/演練勤務亦呈現高風險趨勢，但其樣本數相對較少，相關解釋應審慎對待。其中，火災任務中更出現唯一之死亡或重傷事件，應特別重視火場及高風險現場安全管理。

(二) 事故場域集中於交通工具與住宅區

事故最常發生於汽／機車相關場域與一般集合住宅，惟後者相對存在較高的嚴重程度案件，顯示場所性質與結構條件亦影響事故後果。

(三) 年資上升可能使受傷風險增加

邏輯斯迴歸結果顯示每增加一年年資，受傷風險約增加 5%，可能反映資深人員長期負荷、體能變化或高風險任務指派之影響。

(四) 致傷原因類別尚需細化

各項任務的致傷類別中，「其他」類別在多數任務中比例偏高，顯示現行通報分類系統尚不足以精準反映實際致傷機轉，建議強化通報內容品質。

(五) 夜間與日間勤務風險相近，惟地區差異需重視

發生時間與事故嚴重程度無顯著關聯，但縣市間事故嚴重性有統計上差異，應評估是否與地方勤務特性與資源配置有關。

二、建議

(一) 精進高風險勤務之 SOP 及個人防護措施

強化火災、交通事故與救助勤務之標準作業程序，提升人員任務前風險評估能力與現場安全監控機制。強化個人防護裝備使用，並定期評估其適用性與完整性。

(二) 推動「幾近錯誤事件」(Near Miss) 常態化通報與回饋制度

鼓勵現場人員主動通報 Near Miss 事件，建立正向回饋文化，強化資料累積與早期預警功能，並納入教育訓練案例以達成預防目的。

(三) 針對地區差異強化區域型風險管理機制

建議針對事故嚴重程度偏高之縣市，進一步檢視勤務型態、人力配置與後勤支援等制度差異，研擬在地化的預防與應變對策。

(四) 提升通報系統分類精確度與實務可用性

建議針對現行通報系統中「其他」類別高占比問題，修訂分類項目並提供填報指引，確保致傷原因與勤務細節具可比性與可解釋性。

(五) 提升資料可利用性

建議可持續強化資料庫之結構設計與標準化程度，以提升其在研究應用與政策回饋上的可利用性與決策價值。例如於報告中可發現在任務類別中，一般勤務與值勤時之交通事故有重複分類之情形，該情況可能使登載資料人員無法明確判定，進而使資料之可利用性降低，主管機關應定期針對資料庫內容進行修正與改善，使每一筆事故資料皆能發揮其價值。

參考文獻

- 一、《消防機關事故調查分級分層機制執行計畫》，內政部消防署 110 年 11 月 18 日消署救字第 1100600451 號函。
- 二、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.
- 三、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.
- 四、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.
- 五、張志民, & 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.

附錄、防救災人員安全資料庫資訊系統操作畫面

說明：STEP 1 事故案件資料輸入

消防

防救災人員安全資料庫

防救災人員安全資料庫

登入

註冊

我的帳號

Step 1 - 事故案件資料輸入

案件名稱

案件名稱

處理單位

消防機關

消防機關

大隊 (單位)

大隊

中隊

中隊

分隊

分隊

傷亡人員列管單位

☐ 搶救類

☐ 救護類

☐ 民力類

☐ 訓練類

☐ 預防類

☐ 災害類(演習)

☐ 火調類

☐ 其他

勤務類別

☐ 火災

☐ 震災

☐ 震災

☐ 水災

☐ 公務

☐ 緊急救護

☐ 災害搶救

☐ 檢察案件

☐ 訓練/演練

☐ 其他

場所/環境類別

☐ 一般(集合)住宅

☐ 高層(超高)建築物

☐ 地下建築物

☐ 商店 (量販店)

☐ 工廠及倉庫(含石化工業設備設施)

☐ 機關、學校(軍公教辦公廳舍、宿舍)

☐ 臨時屋(含工寮、棲息屋、雜舍等無門牌之建築物)

☐ 公共場所(機場、車站)

☐ 航空器、火車等大型運輸工具

☐ 汽/機車

☐ 船舶

☐ 隧道

☐ 山林

☐ 雜草(含廢棄屋、墓地)

☐ 爆炸

☐ 其他

案件摘要

發生時間

年(西曆)

2022

月

12

日

14

時

10:15

發生地點

縣市

臺北市

鄉鎮市/區

請選擇鄉鎮市/區

地址

詳細地址

案情描述

說明：STEP 2-1 人員資料輸入

消防救災人員安全資料庫

防救災人員安全資料庫

消防人員
義勇消防
災害防救志工人員

姓名

姓名

身分證字號

身分證字號

性別

☐男☐女

出生年月日

年(西曆)

請選擇年份

月

請選擇月份

日

請選擇日期

N歲(歲數在填好年月日後由系統自動產生)。

初任職年月

年(西曆)

請選擇年份

月

請選擇月份

N年年資(年資在填好年月後由系統自動產生)。

體別

異別

最高學歷

☐研究所
☐大學
☐專科
☐特種考(年班)
☐警(消)佐
☐其他

次高學歷

☐研究所
☐大學
☐專科
☐特種考(年班)
☐警(消)佐
☐其他

服務單位

消防機關

消防機關

大隊(單位)

大隊

中隊

中隊

分隊

分隊

相關受訓實歷

相關受訓實歷

暫存

下一步

說明：STEP 2-2 傷亡概述 1

防救災人員安全資料庫

Step 1 案件資料輸入

Step 2 新增傷亡人員

Step 3 案件明細

Step 2 - 新增傷亡人員

STEP 2-2 - 傷亡概述

傷亡程度 ☐ 死亡 ☐ 重傷 ☐ 住院治療 ☒ 受傷 ☐ 幾近錯誤事件 (Near Miss)

事故發生時間 2022-12-7 15:15

事故地點 縣市 臺東縣 鄉鎮市/區 蘭山鎮 地址 示範

主要傷亡類型 (單選)

次要傷亡類型 (可複選)

傷亡任務類別

上一步 暫存 下一步

說明：STEP 2-2 傷亡概述 2

防救災人員安全資料庫

Step 2 - 新增傷亡人員

STEP 2-2 - 傷亡概述

傷亡程度 ☐ 死亡 ☐ 重傷 ☐ 住院治療 ☐ 受傷 ☒ 幾近錯誤事件 (Near Miss)

事故發生時間 2022-12-7 15:15

事故地點 縣市 臺東縣 鄉鎮市/區 蘭山鎮 地址 示範

傷亡任務類別

☒ 火災 ☐ 救助 ☐ 救護 ☐ 訓練/演練 ☐ 交通事故 ☐ 一般勤務 ☐ 其他

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 ☐ 其他 其他請填內容

造成傷亡原因

☐ 墜落 ☐ 被物體擊中 ☐ 氣爆或閃燃 ☐ 裝備器材因素 ☐ 塌坍 ☐ 迷失 ☒ 觸電 ☐ 接觸化學品

☐ 被困 原因：線路纏繞、重物壓住

☐ 其他 其他請填內容

說明：STEP 2-2 傷亡概述 3

STEP 2-2 - 傷亡概述

傷亡程度 ☐ 死亡 ☐ 重傷 ☐ 住院治療 ☒ 受傷 ☐ 幾近錯誤事件 (Near Miss)

事故發生時間 2022-11-20 19:45

事故地點 縣市 臺北市 鄉鎮市/區 大安區 地址 測試傷亡人員分流

主要傷亡類型 (單選)

次要傷亡類型 (可複選)

傷亡任務類別

☐ 火災 ☐ 救助 ☐ 救護 ☐ 訓練/演練 ☐ 交通事故 ☐ 一般勤務 ☒ 其他

其他 測試傷亡人員分流

上一步 暫存 下一步

說明：STEP 2-3 是否申請濟助金

是否申請濟助金 ☒ 是 ☐ 否

申請濟助金項目	濟助種類
消防法（地方預算）	☐ 慰問金
災害防救法（地方預算）	☐ 慰問金
內政部消防署核發義勇消防人員慰問金支給要點	☐ 慰問金
財團法人義勇消防人員安全補助基金會	☐ 慰問金
財團法人警察消防及義勇民力安全補助基金會	☐ 慰問金
財團法人消防發展基金會	☐ 慰問金 ☐ 醫療照護 ☐ 安置就業
消防署消防人員醫療照護公益信託基金	☐ 慰問金 ☐ 醫療照護 ☐ 安置就業
警察消防海巡移民空勤人員及協勤民力安全基金	☐ 慰問金 ☐ 安置就業

備註

上一步 **暫存** **儲存本筆資料**

說明：STEP 3 案件明細

Step 1
案件資料輸入

Step 2
新增傷亡人員

Step 3
案件明細

案件編號：BB2022112900249

案件名稱	測試傷亡人員分流		
承辦單位	消防機關	台北市消防局	大隊（單位） 1 中隊 2 分隊 3
業務承辦人	臺北市分隊		
傷亡總計	0	人	傷亡人員列管單位 救護隊 勤務類別 風災 備所/環境類別 高層(起高)建築物
傷亡統計	消防人員(傷)人數	0	義勇消防(傷)人數 0 防救災志工人員(傷)人數 0
	消防人員(死)人數	0	義勇消防(死)人數 0 防救災志工人員(死)人數 0
案件摘要	發生時間	2022-11-25 19:23	
	發生地點	臺北市大安區測試傷亡人員分流	
	案情描述	測試傷亡人員分流	
策進作為	測試傷亡人員分流		

上傳照片
現場平面圖、照片及車輛損壞情形照片

上傳文件資料1
上傳文件資料2
上傳文件資料3
上傳文件資料4

已新增傷亡列表

身分類別	姓名	傷亡程度	主要傷亡類型
消防人員	測試傷亡人員分流	幾近錯謬事件 (Near Miss)	其他創傷類 測試傷亡人員分流

審核結果: ☐ 通過 ☐ 退回補件

審核備註:

返回 **送件**