第三十四章

特種車輛操作安全指導原則

指導原則預計達成目標

本指導原則內容屬消防人員教育訓練教材性質，目的在於提供各級消防機關指導消防人員注意救災安全之用。

本指導原則主要提供學習者瞭解特種車輛（直線雲梯車、屈折雲梯車及救助器材車）操作規範，俾使操作者在勤務時均能採取適當且正確的操作方法，確保其自身安全。

指導原則摘要

一、前言

二、歷史案例

三、 安全注意事項

四、 結語

指導原則本文

一、前言

消防車輛中常見及常用的特種車輛如救助器材車、雲梯消防車等，通常配備有梯臂、吊臂以及支撐腳架等，在操作時具有超出原車輛長、寬、高以及高空作業的危險性；因為垂直、平面的延伸作業特性也必須考量到比一般消防車輛更重的車重及穩定性，甚至是氣候等各種因素，經常在困難、特殊作業場域操作特種車輛執行勤務的消防人員必須充分了解如何避免危害發生，才能充分發揮特種車輛的功能和優勢，在救災的同時確保待救者和自身的安全。

本指導原則無法涵蓋之特殊情況（非正常環境）下，現場人員應發揮其專業評估判斷，綜整人、事、時、地、物之整體情況，作最適時適切之反應處置。

二、歷史案例

（一） 案例一

1、 發生時間：94年3月25日。

2、 發生地點：○○市○○區○○路○號。

3、 案情概述：

○○市○○路傢俱行火警案，雲梯車遭到猛烈火勢波及，由於雲梯車梯臂無法快速伸縮，2名作業中的消防人員冒險從5公尺高的吊籃跳下逃生，2員均有灼傷、挫傷等傷勢。

4、 人員傷亡情形：消防人員2人受傷。

5、 案例檢討：

(1)操作雲梯車應隨時注意火焰、風向、濃煙等，並注意火勢成長變化適時應變。

(2)火場可能有閃燃、爆燃等突發性擴大燃燒現象，雲梯車籃架接近火場時儘量於下方配置人員及水線預備防護，或雲梯車預備射水防護，以確保安全。

(3)籃架內放置確保繩索以備不時之需。

（二） 案例二

1、 發生時間：105年1月28日。

2、 發生地點：○○市○○區。

3、 案情概述：

○○市○○區透天民宅火警案，有一民眾受困於3樓鐵皮加蓋處等待救援，由於火勢猛烈情況緊急，消防人員忘記將雲梯車的「梯臂固定裝置」插銷及拉桿手動解除，造成雲梯籃架折損，險些從籃架內摔出。

4、 人員傷亡情形：無。

5、 案例檢討：

(1)平時每日裝備器材檢查時應確實檢查裝備器材，並應熟悉各式裝備器材操作，及熟知各式裝備器材之使用限制。

(2)事故雲梯車為1991年出廠採機械操作，操作程序出錯並不會停機限制使用，故升梯前應手動解除「梯臂固定裝置」插銷，並將「梯臂固定裝置」確實固定到籃架旁，再將第

二道「梯臂固定裝置」拉桿解除，拉起升梯操作桿後才能進入籃架內操作梯臂。

(3)現今採購之雲梯車已配有電子監控安全感應裝置，雖大幅提升安全使用限制，但也不可過於依賴其自動安全裝置，應熟練故障排除方式並按照該雲梯車之操作流程使用。

（三） 案例三

1、 發生時間：106年5月15日。

2、 發生地點：○○市○○區。

3、 案情概述：

○○市○○區建築工地火警案，工地5樓外側鷹架有多名民眾受困，消防人員操作雲梯車搶救，但因超過籃架載重限制，導致雲梯車電腦系統啟動安全機制，造成梯臂無法收疊，迅速調派另一雲梯車協助將籃架上民眾安全送至地面。

4、 人員傷亡情形：無。

5、 案例檢討：

(1)雲梯車操作人員未能將籃架由上往下操作救援及控管受困民眾進入雲梯車籃架，導致超過籃架載重限制，隨後1名警消人員及2名民眾退出籃架，才解除超載狀態，此時雲梯車籃架角度偵測系統（Angle Sensor）出現異常，導致操作梯臂收回時，雲梯車籃架傾斜過大啟動電腦系統安全機制，造成梯臂鎖定無法下降。

(2)雲梯車操作人員過度依賴自動裝置進行故障派除，未能即時手動排除雲梯車故障情形，經電洽原廠技師線上指導利用雲梯車旋轉台下方手動控制閥進行操作，始將梯臂收回，並立即請原廠技師針對籃架平衡系統進行全面檢測完成。

（四） 案例四

1、 發生時間：106年1月24日。

2、 發生地點：○○市○○區○○○大橋。

3、 案情概述：

○○大隊於106年1月24日辦理聯合訓練，項目為低所救助-救助器材車吊臂操作，救助手與籃式擔架掛接離地後，伸縮臂要延伸時鋼索因操作不慎捲入滑輪內而斷裂，同時確保繩未完全收緊，使得救助手摔落（約3公尺），臀部撞擊橋墩受傷。

4、人員傷亡情形：消防人員1人受傷。

5、案例檢討：

(1)救助器材車吊臂鋼索在操作時，應特別注意伸縮臂及鋼索並配合同時進行縮放，不可將固定端捲入滑輪內，避免鋼索固定處遭受拉扯而斷裂，且應由救助手或指揮官協助指揮。

(2)操作吊臂操作桿時，應緩推緩放，避免急推急放造成吊臂及鋼索據烈晃動而增加消防人員危險性。

(3)執行確保作業時，應維持繩索於緊繃狀態，避免後備系統於啟動前直接撞擊地面，或是雖然啟動卻造成墜落衝擊過大的狀況發生

(4)現場操作人員應檢視各任務操作順序與步驟，遇安全疑慮時應立即暫停全部動作，待重新檢視後，才能繼續執行下一個操作順序，以維護操作安全。

（五）案例五

1、發生時間：111年2月14日

2、發生地點：○○分隊(○○市○○路)

3、案情概述：

○○分隊在隊進行「吊臂車高低所救出」晨間訓練項目，訓練結束收拾裝備器材時，吊臂操作側由隊員許○○擔任安全官，隊員吳○○則整理吊臂鋼索避免咬繩時，安全官因視野死角未注意繩頭回收至滑輪處受阻，回收途中鋼索繩頭彈出砸傷隊員吳○○，致吳員眉心右側1公分處，造成1公分*3公分撕裂傷，人員意識清楚，隨即由分隊同仁載送至醫院進行傷口縫合。

4、人員傷亡情形：消防人員1人受傷。

5、案例檢討：

本案為平時操作訓練，隊員吳○○雖著全套防護裝備，包含救助服裝、救助鞋及救助帽，仍因操作過程未能全程注意鋼索回收路徑是否順暢而造成傷害。

三、安全注意事項

（一）通則

1、 個人裝備

執行火警救災時，操作人員於籃架上應穿著完整個人防護裝備及空氣呼吸器（SCBA）。

2、 地面載重限制

特種車輛使用操作有其限制，如：駛入狹小道路、駛入私人基地地面鬆軟或載重不足等，操作人員須加以注意。

3、 斜坡停放

儘可能選擇在傾斜度最小之地面，使平衡裝置較容易調整，傾斜角度不得過大。於斜坡上操作時車頭應朝下坡擺放，並視車輛停放狀況放置輪檔，以避免車輛下滑。(如圖1)



圖1

4、 堅硬平坦之地面

車輛應停駐於地質堅硬、平坦之地面，操作固定腳架時應注意兩旁是否有其他人員走動或靠近，高空作業車應使用專用墊板，(如圖2，亦可防止觸電接地)，且待固定腳架伸

出固定後始可操作梯臂。



圖2

5、 升梯（臂）作業範圍

在現場地形許可下，升梯（臂）作業時目標應選擇於車後方，操作範圍可達最大。

6、 腳架位置

支撐腳架勿置於排水溝、下水道排水孔蓋或其沿線水泥蓋板及路面上方，以免腳架伸展後因雲梯車（吊臂車）之重量而壓垮，致使車輛翻覆。(如圖3)



圖3

7、 操作腳架保持車輛水平

操作前應注意車體是否在水平容許範圍內，支撐腳架伸出固定後，應再檢視各腳架有無平均著地、水平儀（如圖4）及操作空間有無在操作安全範圍之內、液壓系統是否有異常洩漏油情形等，以確保車體保持水平及操作安全。



圖4

8、 載重限制

不可超過籃架、梯臂、吊臂載重限制。

9、 夜間操作

夜間操作時，須配合使用照明設備。

10、 交通管制

操作時須遠離高壓電等障礙物，並與建築物保持適當距離，另車流量較大之道路，需有交通管制人員或放置交通錐及警告標示，以防行駛之車輛撞及固定腳架發生翻覆意外事故。

11、 籃架（吊臂）定位後行駛

車輛行駛時，須將籃架、梯臂、吊臂收疊至定位。

12、 水源供給應專用

雲梯車之水源需獨立專用，不可與其他攻擊車共用。

（二）屈折雲梯車

1、機件固定後行駛

行駛前應確定各部機件已確實收至固定位置（吊桿鎖固、支架收縮），且操作台上勿乘坐人員及放置物品；並注意車輛全高及檔板突出物，以免行駛中發生狀況。

2、重心高減速慢行

雲梯車重心較一般車輛高，於行駛轉彎處或不平路面時應減速慢行，以防翻車。

3、行駛時高度限制

注意車輛高度限制，且車輛行駛時，應注意天橋、電線、

突出物等路上障礙物，尤其經地下道或頂上有障礙物時應特別小心，以免梯體遭撞擊。

4、2人操作

雲梯車操作至少需2人，1人在雲梯車上方之操作籃架，並須以安全索確保操作人員安全（如圖5），另1人須在下方旋轉台控制台，負責監控操作籃架之操作及周遭安全，並以通話機引導操作籃架。



圖5

5、平穩操作

操作時，操作桿不得急拉急放，以防過度搖晃發生危險。

6、注意樓間風

注意高樓與高樓間之樓間風，因為樓層上方會有強風出現，操作要小心謹慎。

7、風速限制

風速過大時，應避免實施雲梯之操作 （依據各雲梯車操作安全手冊風速限制） 。

8、注意危害情況

注意火焰、風向、濃煙及高壓線等障礙物。

9、操作限制

雲梯車操作到達極限點限制時，操作人員不得再按 By Pass （限制解除開關）鈕繼續延伸操作，以免翻車。

10、 梯體勿直接靠於建築物

操作時勿將梯體頂部直接靠於建築物之窗口上，以防待救民眾擅自登梯或升梯作業時產生危險。

11、 由上往下操作救援

為防止待救民眾跳向籃架或節梯，宜從上往下操作至待救處，並指導災民進入籃架，惟應注意籃架所能承受之荷重限制。

12、 爬梯安全

基於安全考量，非緊急情況不得攀爬梯臂上之節梯，且人員上、下節梯前應先將梯架對齊並保持梯臂伸直（如圖6），不可作伸、縮、起、伏及曲折（如圖7），且應考量節梯所能承載之荷重，不可同時有太多人於節梯上，以免節梯彎曲變形，嚴重者可能導致翻覆。

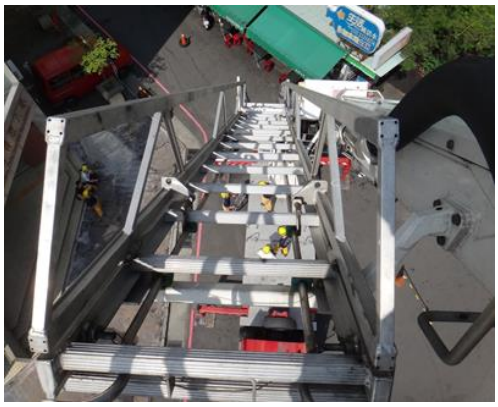


圖6



圖7

13、 放水作業

雲梯射水時，幫浦須緩慢、等速加壓，不得驟然加壓或關閉出水口，收梯前應將梯臂伸高並打開洩水閥把管內水洩出；考量載籃及梯臂承重限制，管線充水狀態時，如同時進行人命救助，應注意其荷重。

14、 籃架上作業不超過限制

於操作籃內實行破壞、救助、掛梯救援等作業時，應注意防護確保並不得超過雲梯車原有之各項限制。

15、 觸電處理

意外觸及導電體時（乾燥狀況），操作人員禁止接觸任何接地物，車上人員必須維持原位，地面上人員不得觸及該車；欲脫離導電威脅，應自原位操作脫離，人員欲脫離該車，必須以跳躍方式脫離該車，避免同時接觸地面與車輛。

16、 故障排除

不可太倚賴雲梯車之自動安全裝置，應熟練故障排除方式，並攜輔助繩隨時備用。

17、 緊急回收

熟記梯架緊急回收程序，以免車輛故障無法排除時發生危險。

18、 備用繩索

於操作籃內操作時，應攜帶確保繩索以備不時之需。

19、 腳架回收

雲梯梯體未回收前，固定腳架不可回收，以免發生翻覆意外。塔臂未收、伏前固定腳架不可收回，必須上、下塔完全收、伏後始可收回固定腳架，以免發生翻覆意外。

（三）直線雲梯車

1、機件固定後行駛

行駛中應確定各部機件已確實收至固定位置（吊桿鎖固、支架收縮），且操作台上勿乘坐人員及儲放物品；並注意車輛全高及檔板突出物，以免行駛中發生狀況。

2、重心高減速慢行

雲梯車重心較一般車輛高，於行駛轉彎處或不平路面時應減速慢行，以防翻車。

3、行駛時高度限制

注意車輛高度限制，且車輛行駛時，應注意天橋、電線、突出物等路上障礙物，尤其經地下道或頂上有障礙物時應特別小心，以免梯體遭撞擊。

4、2人操作

雲梯車操作至少須2人，1人在雲梯車上方之操作平台，並須以安全索確保操作人員安全，另1人須在旋轉台控制台，負責監控操作平台之操作及周遭安全，並以通話機引導操作平台之操作。

5、平穩操作

操作時，操作桿不得急拉急放，以防過度搖晃發生危險。

6、注意鋼索情況

操作過程中應隨時檢查升降籃（吊籃）用鋼索有無斷裂或變形。

7、注意樓間風

注意高樓與高樓間之樓間風，因為樓層上方會有強風出現，操作要小心謹慎。

8、風速限制

風速強勁時，應避免實施雲梯之操作（依據各雲梯車操作安全手冊風速限制）。

9、注意危害情況

注意火燄、風向、濃煙及高壓線等障礙物。

10、操作限制

雲梯車操作到達極限點限制時,操作人員不得再按 By Pass （限制解除開關）鈕繼續延伸操作。

11、梯體勿直接靠於建築物

操作時勿將梯體頂部直接靠於建築物之窗口上，以防災民擅自上梯或升梯作業時產生危險。

12、由上往下操作救援

為防災民跳向節梯，宜從上往下操作至待救處。

13、梯架載重

不可超過梯架載重限制。

14、爬梯安全

基於安全考量，非緊急情況不得攀爬梯臂上之節梯，且人員上、下節梯前應先將梯架對齊，不可作伸、縮、起、伏，

且應考量節梯所能承載之荷重，不可同時有太多人於節梯上，以免節梯彎曲變形，嚴重者可能導致翻覆。

15、放水作業

雲梯射水時，幫浦須徐緩加壓，不得遽然加壓或關閉出水口，收梯前應將梯臂伸高並打開洩水閥把管內水洩出；考量載籃及梯臂承重限制，管線充水狀態時，如同時進行人命救助，應注意其荷重。

16、籃架上作業不超過限制

於操作籃內實行破壞、救助、掛梯救援等作業時，應注意防護確保並不得超過雲梯車原有之各項限制。

17、觸電處理

意外觸及導電體時（乾燥狀況），操作人員禁止接觸任何接地物，車上人員必須維持原位，地面上人員不得觸及該車；欲脫離導電威脅，應自操作平台操作脫離，假若需由旋轉盤控制台操作，人員欲脫離該車，必須以跳躍方式脫離該車，避免同時接觸地面與車輛。

18、故障排除

不可太倚賴雲梯車之自動安全裝置，應熟練故障排除方式，並攜輔助繩隨時備用。

19、緊急回收

熟記梯架緊急回收程序，以免車輛故障無法排除時發生危險。

20、備用繩索

於操作籃內操作時，應攜帶確保繩索以備不時之需。

21、腳架回收

雲梯梯體未回收前，固定腳架不可回收，以免發生翻覆意外。

（四）救助器材車

1、操作安全

現場消防人員皆應隨時環顧及掌握機具操作範圍狀況，如發現有危險發生的可能應隨時暫停操作。

2、 警戒管制

應做好搶救現場人車管制，以防意外事件。

3、 作業空間

操作吊臂及照明燈前應檢視作業空間（天線或橋樑處），避免碰撞，並於輪胎下墊上輪阻器。

4、 操作視野

操作人員應可直視作業空間，如無法直視應由專人指揮操作。

5、 操作空間淨空

吊臂控制盤僅限單人操作，操作迴旋空間內禁止有其他人員駐留。(如圖8)



圖8

6、 平穩操作

操作時避免急速的運轉，以防機件受損，並注意吊臂勿伸展過度造成危險。

7、 檢視鋼索狀況

使用前應目視檢查，如有斷絲、變形、顯著磨損（變細）或腐蝕等異狀時，應停止使用。

8、 吊物固定

注意吊物是否已確實固定，使用捲盤及鋼索，勿超過標示荷重。

9、 吊掛下方淨空

操作時吊掛物之下方禁止人員站立或工作。(如圖9)


圖9

10、 油壓鋼纜絞盤

為避免及有效提醒鋼索因操作不慎捲入滑輪內，吊臂鋼索上可用束帶或紅漆做記號（如圖10），防止鋼索捲入產生斷裂，以提升救災安全；在執行吊掛時，應架設繩索確保系統。


圖10

四、結語

因應目前多樣化、高樓層的災害型態，特種車輛使用更為重要和頻繁，執行救災工作時，消防人員和待救者同樣都面對著高度危險性，熟練特種車輛操作技術之外，也必須要了解使用上的限制、潛在風險及環境條件等等各種因素，才能避免可能發生的危害，確保在安全的前提之下順利完成任務。

參考文獻：

1. 屈臂雲梯消防車操作暨維護保養手冊。
2. 直線雲梯消防車操作暨維護保養手冊。
3. 高雄市政府消防局執行工地火警勤務雲梯車事故案例教育。
4. 臺中市政府消防局特搜大隊訓練意外事故案例檢討。