

南市消防機器人LUF60使用經驗分享

Experience Sharing on the Use of Tainan City Firefighting Robot LUF60

圖、文：臺南市政府消防局 顏慶雲、邱冠翔



圖 1、有風險疑慮處所，由機器人在前方掩護救災同仁，確保同仁救災安全

救災現場消防人員必須面對許多不確定的環境，伴隨著許多安全隱患。對於第一時間狀況不明或風險較高的災害現場，運用遠端監視操作等科技救災，可以大大降低消防人員的救災風險，並兼顧災害搶救的任務。臺南市政府消防局（以下簡稱本局）分別於 112 年及 113 年配發所屬各大隊各一台消防機器人，期能透過消防機器人的使用減低消防人員的負擔與提昇救災的效率，更能降低消防人員的危害因子（例如：濃煙、高熱、有毒氣體）的接觸距離與時間。

筆者所屬分隊所配發的消防機器人品牌型號為奧地利 LUF 公司所生產的 LUF60，本台消防機器人總重為 2,000 公斤，具有四行程直列式四汽缸柴油引擎，具遙控式履帶推進，並配有直線水霧兩用瞄子、泡沫瞄子、細水霧噴頭、排煙風機（含風管）、感溫裝置、油壓水幫浦、照明燈及油壓頂舉桿等附屬配

LUF60 相關參數		
1	直線射水射程	80 公尺
2	最大出水量	3,000 公升 / 分
3	排煙機能力	90,000 立方公尺 / 小時
4	拖帶水帶能力	2.5 吋飽水水帶 3 線 4 條（共 12 條水帶）
5	頂舉桿能力	承重 400 公斤 高度 30 公分
6	爬坡能力	30 度
7	前進速度	4.5 公里 / 小時
8	續航能力	全速運轉 4 小時
9	遙控距離	300 公尺
10	尺寸	2.3 公尺（長）*1.35 公尺（寬）*2 公尺（高）

表 1、LUF60 相關參數

件，有關 LUF60 參數如下（如表 1）：

筆者以 113 年 5 月 LUF60 消防機器人執行本市塑膠工廠火警的實際案例為例，起火



■ 圖 2、機器人可遠距離攻擊火點，壓制火勢



■ 圖 3、以 113 年 5 月火警為例，火場第二面的建築物已受到輻射熱的影響（紅圈處）



■ 圖 4、可應現場指揮官所需，轉換為細水霧防禦模式，吸收大量輻射熱，避免延燒

處為塑膠原料倉庫，面積約 3,000 平方公尺，除原料倉庫區起火外，鄰近廠內空地亦堆放大量原料，導致火勢控制不易，因緊鄰多家工廠，現場指揮官即請求 LUF60 消防機器人及多輛水庫車支援，並以阻隔延燒為初期滅火戰術，火場第二面為下風處，在風向及大量輻射熱的影響下，造成第二面的工廠鐵皮外牆及塑膠帷幕已有明顯受燒變形，故現場指揮官指派 LUF60 消防機器人前往火場第二面進行滅火及防護任務，因火勢猛烈，LUF60 消防機器人採細水霧防禦模式，形成水霧牆，吸收大量輻射熱，達到有效降溫與避免延燒的功效。



■ 圖 5、應現場狀況，可施放泡沫進行救災

LUF60 消防機器人係本局 112 年 9 月購置配發，目前對於高風險的火災現場或經現場指揮官認為有必要，均會派遣消防機器人前往，以應付突發狀況及降低消防人員危害風險，截至 113 年 12 月，本局 LUF60 共計

LUF60 優缺點比較	
優點	缺點
續航力強，動力充足	機身略寬對於已被消防車佔據的道路或通道不易移動
配有感溫裝置，可感知機器人周邊溫度	本台 LUF60 未配有熱顯像儀，對於火場溫度的感知僅侷限於機身感溫裝置附近。
出水量可做調整，出水量大，配有水幫浦可進行加壓	水量消耗大、對於現場水源供應需有準備
可拖帶 3 線 4 條 2.5 吋充飽水帶（共計 12 條）	機器重量大，使用車輛運載時須留意行車速度
遙控距離遠，避免操作人暴露危害中	目視操作可能有視覺盲區
進氣過濾系統經由過濾油過濾可進入火場操作，不影響其操作	
可結合泡沫水溶液，放射泡沫覆蓋油類災害	
細水霧降溫效果佳，可有效阻隔輻射熱	
具有頂舉桿，可執行移除障礙物或危險物品的任務	
排煙風量大可執行正壓排煙	

■ 表 2、LUF60 優缺點比較

接受了 17 次派遣，其中有進行了細水霧阻隔延燒、滅火、防護、泡沫滅火等任務，透過多次實戰經驗歸納 LUF60 的優缺點及使用經驗（如表 2）。

有關 LUF60 的使用經驗如下：

- 一、消防機器人的運載，應留意其姿態，避免因急轉彎或急煞車造成運載時的風險。
- 二、對於初期火場的使用，現場指揮官除考慮消防機器人部署位置外，另對於水源應進行分配與控管，建議應預留 2 輛以上消防水庫車專線供應，始能讓消防機器人的滅火及防護使用效果較好。
- 三、消防機器人瞄子流量預先調整至低流量，可以兼顧水量供應與防護效果，再依現場調度水源情形，進行流量的調整。
- 四、泡沫瞄子使用時，可以以泡沫比例混合器於消防車出水口進行泡沫的拾取，方便泡沫的調度，兼顧人員安全。
- 五、消防機器人調整流量，更換瞄子或撤退時，建議應預留人力協助拉回水帶，避免阻礙機器人後退路徑。

六、於阻隔延燒或防護任務中，建議啟動正壓排煙加上細水霧，可以有效進行輻射熱的阻隔，也可以減少消防水源的使用。

七、深層火災使用上效果不佳，可能造成水源的浪費。

LUF60 消防機器人對於火勢的延燒可以進行有效的阻隔，因遙控距離遠，可以進行遠端的操作，惟應注意操作視線的盲區，避免因撞擊造成損傷。對於火勢的發展趨勢也是注意的重點，可能會因為滅火需求深入而忽略回火等情況，容易造成機器人受困。另對於 LUF60 此種利用內燃機動力為主的大型消防機器人有了油壓系統的運轉可以從事加壓、射水、防護、排煙、照明、移除障礙物等任務，但同時也因為重量與體積，造成某些情境使用上的限制，所以對於採購中小型消防機器人以互補 LUF60 等大型機器人的使用限制，亦是未來各機關規劃考量的參考。