

臺南市政府消防局國產TD690無人機與Skysentry即時影像雲端系統救災實戰應用心得

Sharing by Tainan City Government Fire Bureau: Use of MIT TD690 Drone and Skysentry Real-Time Image Cloud System in Disaster Relief

圖・文：臺南市政府消防局 陳明辰

壹、前言

配合無人機救災應用，另為解決現行主力攻擊車即時視訊影像難以施展窘境（角度有限、且很難移位），本局搶救科 110 年招標案訂下無人機與即時影像系統規範，由臺南在地廠商臺灣希望創新得標，該得標廠商使用自行開發 Skysentry 即時影像雲端系統結合“國產”多用途無人機即時影像傳遞，同步串接即時影像予局本部勤務中心、局本部救災決策室，各層級指揮官可透過手機、局內電腦，隨時（地）監看救災第一時間影像，同時亦可遠端操控無人機、光學影像傳輸鏡頭、擴音、投擲等功能，期間歷經兩個月交機訓練、測試與微調，今終於實戰“玩整套的”；於 111 年 10 月迄今已多次實戰應用於多起大型工廠火災、搜溺與大規模林地火警，如去年 10 月份新市區資源回收暨塑膠工廠大火，與今年 2 月中旬四草大橋搜溺與官田區曾文溪畔山林田野火警勘查勤務，以國產系統而言實屬不易。

貳、Skysentry 即時影像雲端系統與 TD690 無人機簡介

一、Skysentry 即時影像雲端系統：除可由飛手操作螢幕觀看，亦可由 Skysentry 即時影

像系統雲端即時串流分享予勤務中心、各層級指揮官（含幕僚）手機等。該無人機為飛行時，指揮官或其幕僚亦可通過該操作介面，第一時間以語音廣播擴音通報重要指令；該無人機未飛行時，機上光學影像傳輸鏡頭模組亦可由無人機體上快速拆離，架設於前進指揮站與勤務中心，充當即時影像開會視訊系統用，頗具彈性。

二、TD690 多旋翼機：軸距 690mm 國產四軸機，可折鎖接構造，搭配 10 倍光學鏡頭、擴音器、吊掛器、6S16000mah 高壓鋰電智能電池，可抗 5 級風，機體、充電器與多組電池可收納於與萬國通路合作之旅行箱（長 59cm、寬 53cm、高 58cm），一般消防勤務車易攜帶。

參、操作人力需求與起降點判斷

一、操作人力需求：人力依實戰使用經驗，宜至少 2 人以上操作為宜（3 人為最佳），一名飛手升空執飛，另一名觀測手可幫忙觀測目標物附近障礙物或火煙熱流改變風向等，另一名資訊手攜帶筆電或大型平板螢幕至指揮站，供指揮官或其幕僚觀看，如有其他任務需求，可透過資訊手以無線電通報飛手或其觀測手改變飛行路徑或觀測熱區。

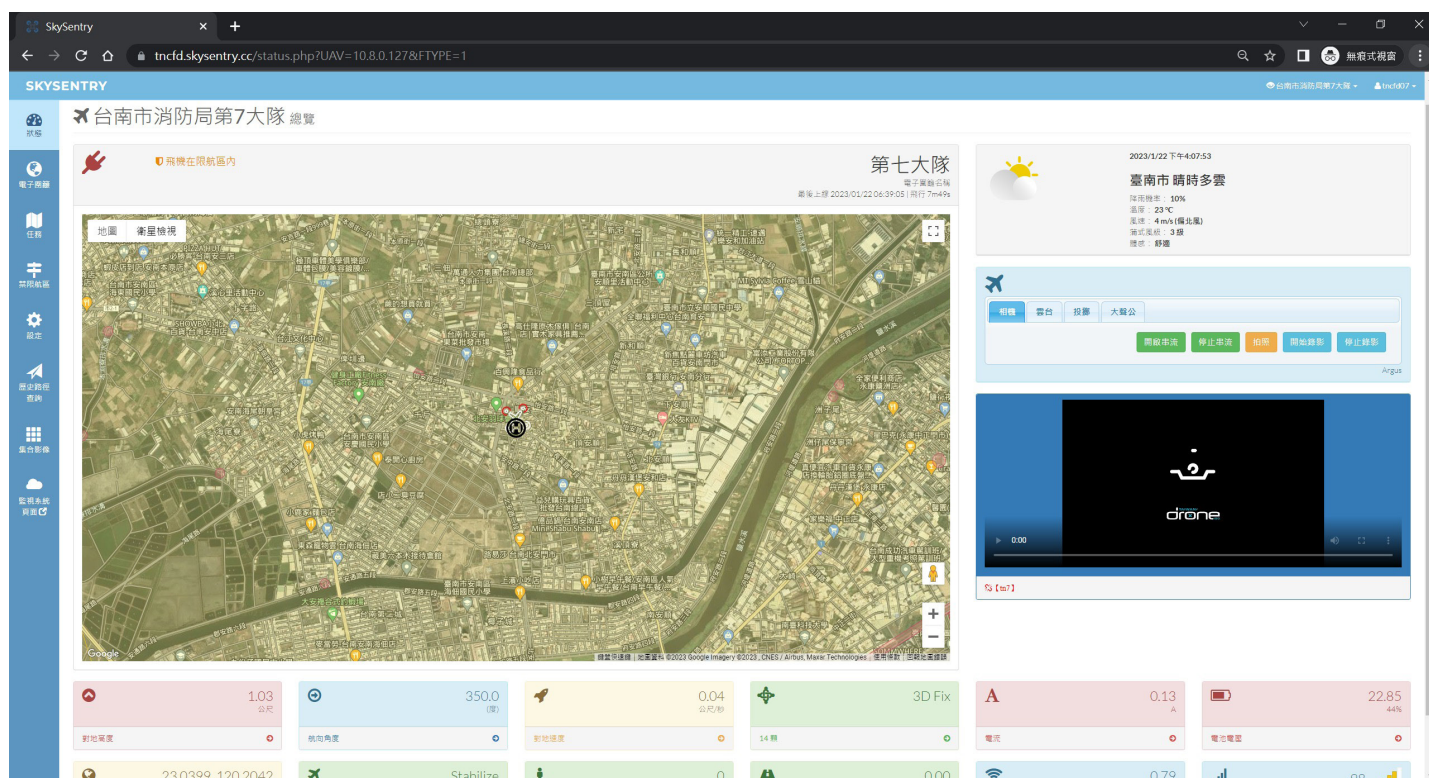


圖 1、SkySentry 即時影像系統操作介面

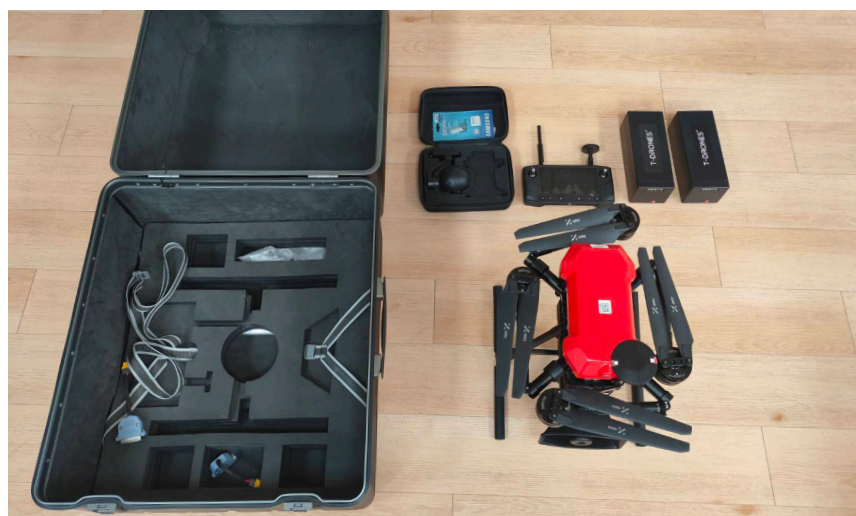


圖 2、國產 TD690 無人機攜行箱配置

二、起降點判斷：起降點四周除無障礙物外，建議以能讓飛手目視救災現場為佳，與救災指揮站亦不可過遠。

肆、ICS（CCIO）指揮系統應用

SkySentry 即時影像雲端系統影像可與本局 ICS（CCIO）指揮系統救災平板搭配使用，其他救災幕僚亦可使用筆電與智慧型手機聯網，使用各大隊律定之帳號與密碼登入，隨時隨地獲取即時影像圖資，提供 ICS（CCIO）

指揮系統指揮官與幕僚救災情報，該系統於大型火場應用成效如下：

一、指揮官應用：

（一）延燒狀況判斷：除由空勘判斷火場各面延燒，亦可透過多旋翼機低飛至鄰接建物窗口，初判各樓層延燒情形，可補足雲梯車受限場地無法升梯觀看不足之處，以仁德區連棟式工廠火災



圖 3、111 年 10 月新市區資源回收暨塑膠工廠大火空勘

為例，火場第四面臨接鐵皮建物 3 樓窗口疑似有紅色火光，第一時間藉由多旋翼機低飛，確認為窗口玻璃反射消防車紅色閃光燈所致。

(二) 火場四周環顧：以新市區資源回收場大火為例，該處火場位處農地，第 2、4 面無相鄰道路，故指揮官或幕僚難以環顧火場四周，可藉無人機隨時觀看節省時間與人力，尤其是災害現場第 3 面，除可與各面分區指揮官無線電通聯，亦可藉由回傳影像確認實際人車與水線部署概況。

(三) 連棟鐵皮建物 2 樓以上窗口、巷弄內或屋頂等死角，受困人員待救位置辨識與初判。

二、安全官應用：

(一) 鐵皮建物危害熱區判斷：透過熱顯回傳照片，判斷鐵皮火場屋頂高溫處，提

醒指揮官入室佈線避開有危險坍塌之虞處。

(二) 化災工廠應用：化學物品與儲槽等戶外堆放處，除與現場廠方人員依所提供 SDS 與廠區平面圖確認，亦可請飛手低飛至儲放處，觀察槽體或容器擺放與實際延燒情形，並可透過回傳影像與廠方重複確認其所提供化學物品擺放是否正確，以利化災搶救辨認危害物質 (Hazard Identification)。

三、水源官應用：

第一時間環繞火場劃設車輛水源佔據與各車中繼部署圖，因工廠火警各面縱深長，後續可透過多旋翼機至各面確認車輛部署調度情形，可簡化後續環繞火場所耗時間與人力。

四、災後全景影像應用：

雲端硬碟可以自行調整雲端系統存儲時間，局內外勤單位無人機開機登入



圖 4、112 年 1 月安南區塑膠工廠火警無人機起降點與環繞火場 GPS 飛行軌跡

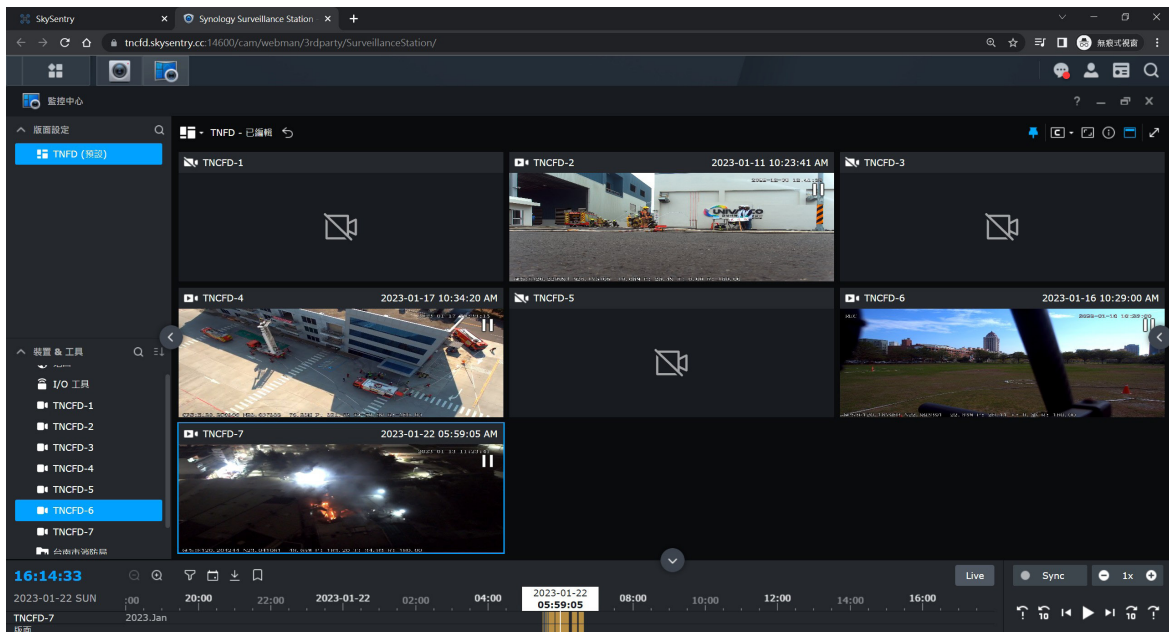


圖 5、Skysentry 影像系統操作界面，可隨時存取、下載或編輯各任務機影像，並加密後傳遞

Skysentry 後，系統即開始錄影，後臺為國產開發系統，不似歐美或陸製無人機有影像資料外洩疑慮，局內各單位依設定權限可上該系統觀看或下載影像，亦可於現場利用筆電或平板操作該系統剪輯影像並加密後製，實屬便利。第一時間救災影像隨時存取，可供災後檢討運用。

伍、結語

科技應用有正反兩面，存乎使用者一念之間，如無人機可用於戰爭，亦可用於災害

現場。無人機尤如“原子小金鋼”，待主人（指揮官）下達命令後，“無懼且奮勇”的飛往災害現場執行空勘，本局 TD690 無人機與 Skysentry 即時影像雲端系統，猶如指揮官與其幕僚天空之眼，於救災上實有助益。

備註：

作者：遙控無人機專業操作證

1. 無人飛機：1a G1、G2。
2. 無人多旋翼機：1a G1、G2、G3。