

行政院飛航安全委員會

0306GT400 超輕型載具飛航事故調查報告

調查報告編號：ASC-AOR-11-09-001

發布日期：中華民國 100 年 09 月 30 日

事故發生日期與時間：中華民國 100 年 03 月 06 日，約 1650 時¹

事故地點：台南市七股區溪南里 5-3 號後方農田，距起飛地點約 7.5 公里，方位角 325 度。座標：東經 120 度 07 分 43 秒，北緯 23 度 07 分 38 秒

活動場地與活動空域：起飛地點距台南航空站約 13.8 公里，方位角 345 度，座標：東經 120 度 10 分 15 秒，北緯 23 度 04 分 20 秒，當地人稱其為飛龍飛行場。該區域非屬合法之活動場地及活動空域

載具：

 型號：Quicksilver GT400

 編號：無編號

 檢驗合格證號：無合格證

 引擎數量及型別：1 具奧地利 BOMBARDIER ROTAX 公司製造之往復式二行程引擎，型號 503

 序號/出廠年：序號：37787729/無資料

 毀損情況：載具遭受實質損害

人員：

 機載人數：1 人

 傷亡情況：輕傷

 操作人與操作證：操作人無檢定合格之操作證

天氣：台南航空站（距離事故地點最近航空站）當日 1630 時例行天氣報告為：風向 270 度，風速 6 哩/時；能見度 9,000 公尺；稀雲 1,200

¹本報告所述時間均為當地時間(台北時間)

呎、裂雲 6,000 呎；溫度 24°C、露點 14°C；
高度表撥定值 1011 百帕

事故說明：

1. 事故經過

民國 100 年 3 月 6 日，操作人為體驗無座艙單式超輕型載具之飛行樂趣，約於 1630 時從台南市安南區十二佃路旁之飛龍飛行場向南起飛，起飛後右轉朝飛行場北方 2 公里之曾文溪上空飛行，高度保持在 300 呎至 400 呎。於曾文溪上空盤旋兩圈後，朝西北方向（海邊）飛行，約 1650 時，操作人發現引擎轉速下降，失去部分動力，無法返場，遂迫降於距起飛地點約 7.5 公里地質鬆軟之農田。操作人右臉頰與操縱盤撞擊受到輕傷，載具遭受實質損害，現場未起火。附近農民通報當地警消人員派救護車前往搶救。因操作人行動正常，遂自行離開就醫，未使用救護車。載具殘骸於當地警察拍照存證後吊離現場，置於七股分駐所。

2. 基本資料

2.1 操作人資料

操作人 54 歲，為超輕型載具活動團體『社團法人中華航空協會』之會員，未持有合格之操作證。操作人飛行超輕型載具約有 6 年經驗，無詳細飛行時間紀錄。

2.2 載具資料

該載具所有人同操作人，載具曾多次轉手，今（100）年三月操作人始為該載具之所有人。載具機身及機翼為美國 Quicksilver 公司所製造，型號為 GT400。座艙儀表含引擎轉速表、汽缸頭溫度表、氣壓式高度表、速度表、垂直速率表及轉彎傾斜儀。該載具另外加裝時鐘及手提無線電通訊裝備（walky-talky）。該載具依引擎工作小時計每隔 50 小時執行維修，無相關使用及維修紀錄。載具及引擎製造年無相關文件可參考，前任所有人表示該載具及引擎機齡已超過 20 年。

2.3 活動場地資料

事故載具起飛地點位於台南市安南區十二佃路附近之飛龍飛行場，座標為東經 120 度 10 分 15 秒，北緯 23 度 04 分 20 秒。跑道航向 18/36，長度約 230 公尺。該場地及其上空之活動空域係未經申請核定之活動場地及空域。

3. 現場量測及殘骸檢查

本會收到通報時載具殘骸已由所有人請吊車載離現場（私人農地），殘骸由當地之警察機關代為保管。吊離現場前由當地警察拍攝之現場照片如圖 1。



圖 1 事故當日現場照片

調查小組於翌日早上抵達事故現場，使用衛星定位系統（Global Positioning System, GPS）接收器標定其座標位置為：東經 120 度 07 分 43 秒，北緯 23 度 07 分 38 秒；距起飛地點約 7.5 公里，方位角 325 度，事故地點位置如圖 2。

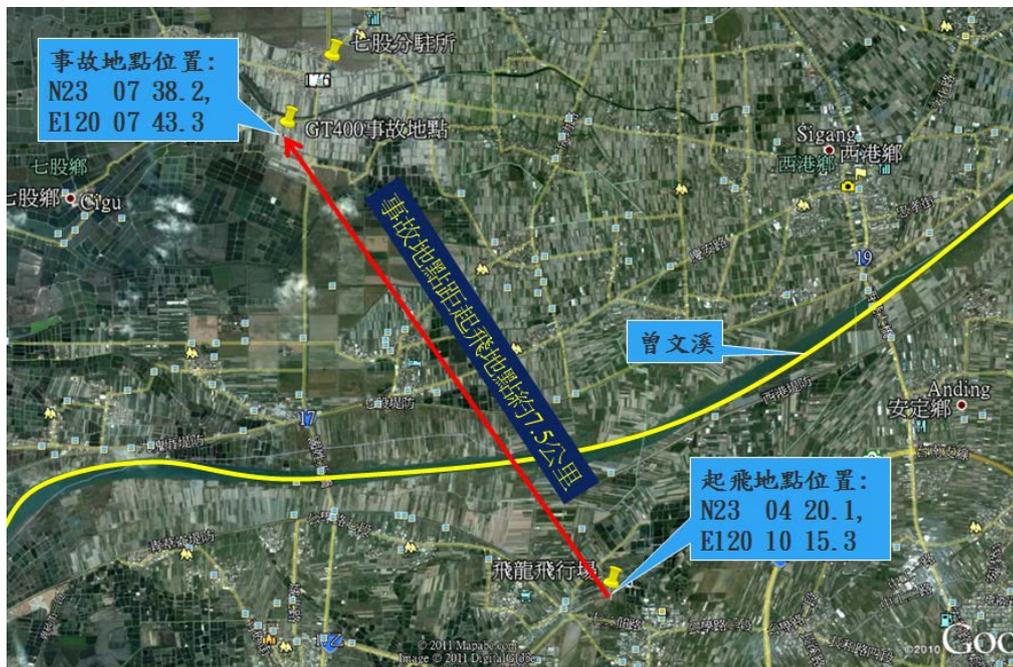


圖 2 事故地點位置圖

由圖 1 左圖之事故現場可發現載具墜落時撞擊泥土所留下之痕跡，撞擊方向為西南向。載具縱樑於座位後方處已明顯彎折，主輪及鼻輪起落架皆受損。殘骸自現場移開暫時安置於當地分駐所。檢視殘骸發現上述受損外，固定引擎之支架亦有向下彎折受損，如圖 3 右圖所示。位於螺旋槳下方之縱樑亦有受損，如圖 4 左圖所示。



圖 3 載具殘骸

調查小組檢視殘骸時未發現油箱，據當時處理殘骸人員表示油箱所剩燃油不多，因屬易燃物警方要求不得置於殘骸附近。據當地警員描述處理現場時，燃油管路仍明顯滴出燃油。檢視該載具儀表；其速度表、垂直速率表、高度表及引擎轉速表指示值皆接近『0』；引擎工作小時計為 66.9 小時，時間顯示 9:26:34（檢視殘骸時之時間），詳如圖 4 右圖。



圖 4 主縱樑受損及載具座艙儀表

調查小組檢視殘骸時，引擎已自載具拆下，相關線路及化油器已與引擎分離。檢視其化油器，發現內部仍有餘油，如圖 5 左圖。螺旋槳為 2 片不可變距式木質槳葉，2 片槳葉末端均受損，其中 1 片受損裂紋自末端延伸至根部，如圖 5 右圖。



圖 5 引擎、槳葉及化油器狀況

4. 訪談摘要

事故發生後，操作人自行前往附近醫院檢查，發現僅有左臉頰挫傷便回家休息。調查小組於翌日（3 月 7 日）下午訪談操作人，訪談摘要如後：

操作人從民國 94 年底開始學習飛行超輕型載具，教練為飛龍飛行場管理人，第一次學飛載具為 Eipper，飛行時間約 20 小時後就放單飛，未取得交通部民用航空局（以下稱民航局）核發之合格操作證。至今從事業餘飛行約 6 年，飛行時間未登錄，剛學飛行時飛時較多，最近飛行次數較少（一個月飛約 1 至 2 次），飛行路徑主要為本場及曾文溪上空。最近的飛行為上個月（3 次飛行），每次飛時約 20 分鐘。從前飛過 Eipper、SL 及 C-42 等型之超輕型載具，除事故載具外另擁有一架 C-42 型超輕載具，飛行該載具約有 5 年經驗。從飛行到現在之心得是不耍帥，聽教練指導，至於自己飛行原因完全是要享受飛行樂趣及欣賞風景。有關一般飛

行前之檢查工作為先溫車、引擎檢查、操縱面檢查及大馬力測試，然後再向基地台報備經許可後起飛。

有關本事故飛航經過，操作人表示事故當日下午原本要飛 C-42 型超輕載具（該載具有座艙罩），但因事故機（GT400 型）無座艙罩，所以想嘗試飛行無座艙罩之超輕載具。當日下午約 1630 時天氣良好，吹南風，在飛龍飛行場使用 18 跑道起飛，預計在曾文溪上空飛行 15 至 20 分鐘後返場。起飛後轉向北方，飛行高度保持約 300 呎至 400 呎，於曾文溪上空繞兩圈後向西北飛行，平飛時油門約在三分之二位置，後來發現馬力不足（引擎聲音及轉速均下降），改變（前後移動）油門位置，轉速仍繼續下降，便急尋迫降場地，後來選擇一處無作物之農田迫降，發現迫降場時之飛行高度只剩 100 呎，往前滑翔約 70 至 80 公尺即著陸。在發現馬力不足時，曾用無線電通知飛行場管理人（教練）載具馬力不足，教練用無線電告知保持目前馬力飛回來，但因馬力無法保持，只能選擇迫降，事故發生時間約在 1650 時。操作人事故後行動正常，左臉頰於迫降時被操縱盤擊傷，關車後自行離開載具。附近農民通報警消搶救，救護車到現場，操作人未使用救護車。

操作人描述起飛時引擎轉速約為 5,800 轉，高度到達 300 至 400 呎，收回油門轉速約至 5,000 轉後改成平飛，引擎有問題時是馬力變小，引擎聲音也在逐漸減小，推上油門馬力仍持續下降，一直下掉至約 3,000 轉左右，後來變成慢車（slow，約為 2,800 轉），觸地前引擎已停止。感覺迫降時載具是尾翼先觸地鼻輪次之，機翼右邊插入地面，撞擊後載具未彈起，載具在地上滑一小段距離即停住。

操作人飛行事故載具（GT400 型）僅有 3 次經驗，不清楚有關該載具之起飛、爬升、平飛及失速速度相關之性能數據，記得於平飛時之速度約為 40 哩（miles）。在起飛、巡航及落地時全神貫注在外界，通常不檢查飛機相關儀表。操作人表示操作一架陌生的超輕載具一定要事先瞭解其性能，此次並未如此做。曾於飛 C-42 時操作模擬迫降之課目，過去飛行未曾遭遇引擎失效之經驗。

有關載具之維護與驗證，操作人表示不了解載具之檢驗問題，事故載具無維護紀錄亦無民航局核發之檢驗合格證，僅知該載具平常由教練保養。該載具原為教練所有，今（100）年三月轉賣給操作人，於發生本事故後，操作人認為該機已損毀無法修復。操作人認為因引擎熄火造成迫降，要避免事故發生主要是靠平常保養及例行檢查，例如定期換機油及火星塞。此外盡量找人煙稀少地方飛行比較安全，例如在鹽田附近飛行較無危險。另操作人認為如老舊飛機均淘汰，應不會發生事故。操作人認為該機係於空中熄火，認為造成此熄火原因可能是沒油或油管堵塞。

分析與結論

依訪談紀錄，操作人不清楚事故載具之起飛、爬升、巡航、失速等性能數據，不具備本型載具模擬迫降課目之操作經驗，於發動機失去部分動力後，迫降時所

選擇之場地其地質鬆軟又不利於降落滾行，致使載具墜落遭受實質損害。

檢視事故殘骸，發動機支架彎曲及螺旋槳下方之主縱樑受損痕跡，此損傷應為迫降時，發動機支架無法承受發動機重量在撞擊時所造成之衝擊力道而彎曲，使螺旋槳與主縱樑間之間隔不足，進而使旋轉的螺旋槳撞擊主縱樑。檢視螺旋槳槳葉，其中一支受損自末端延伸至槳葉根部，另一支侷限於末端受損；顯示撞擊時，引擎雖帶有部分動力，但非正常輸出之大動力，因此造成槳葉局部損傷。操作人表示迫降前發動機動力逐漸消失，並認為引擎於空中熄火。從殘骸檢視結果，發現發動機動力確實不足，但完全停止運轉應該是撞擊時所造成。操作人表示起飛前燃油量約三分之二滿，在事故現場亦發現殘骸明顯漏出燃油，檢視化油器內仍有餘油。因此，動力逐漸消失並非因燃油耗盡。綜整證人訪談內容及殘骸檢視結果，撞擊前引擎雖未熄火，但其輸出動力已不足維持該超輕型載具繼續飛行，導致載具迫降。

引擎輸出馬力降低之因素甚多，例如進氣濾網阻塞、燃油系統油路阻塞、點火系統或化油器本身故障或效能降低均可能造成此現象。此超輕型載具未具檢驗合格證，其機齡超過 20 年，亦無任何維修紀錄，引擎無進一步檢驗或其他證物情況下，本會認為本案超輕型載具迫降之可能原因為引擎失去部分動力，但無明確之引擎失效肇因。根據原廠 ROTAX 503 操作者手冊²之說明，此引擎設計上非航空器認證之引擎，可能隨時發生故障，使用上之限制甚多，未依警告事項辦理可能導致迫降、墜機及人員傷亡。摘錄該手冊 4.2 安全資訊 (Safety Information)，警告操作者事項如下：

- (1) *This engine, by its design, is subject to sudden stoppage. Engine stoppage can result in crash landings. Such crash landings can lead to serious bodily injury or death.* (譯：本款引擎受限於其設計，易發生引擎突然停止運作，導致墜機並可能引起人員傷亡。)
- (2) *This is not a certificated aircraft engine. It has not received any safety or durability testing, and conforms to no aircraft standards. It is for use in experimental, uncertificated aircraft and vehicles only in which an engine failure will not compromise safety.* (譯：此引擎非航空器認證之引擎。它未接受任何安全或耐久測試，而且未符合任何航空器之標準。它使用的目的僅限於在引擎失效將不會危及安全之實驗性、無認證航空器或載具。)
- (3) *Never fly the aircraft equipped with this engine at locations, airspeeds, altitudes, or other circumstances from which a successful no-power landing cannot be made, after sudden engine stoppage.* (譯：絕不可

² OPERATORS MANUAL FOR ENGINE TYPES 447, 503 & 582 ,
<http://www.rotax-aircraft-engines.com/portaldata/5/dokus/d04495.pdf>

飛行安裝此款引擎之航空器於任何地點、速度、高度或其他等情況，當突遭引擎停止失去動力時，在該等情況無法成功落地。)

綜上所述，本案操作人無檢定合格之操作證、超輕型載具無檢驗合格證、活動場地及空域均不符合民用航空相關法規。載具裝置無航空器認證之引擎，操作人使用該載具未能符合原廠安全資訊所規範。因此，本會致 交通部民用航空局及操作人所屬之超輕型載具活動團體 『社團法人中華航空協會』改善建議如下。

飛安改善建議

致 交通部民用航空局:

- (1) 加強對超輕型載具違法場地與違法活動之取締。
- (2) 加強宣導超輕型載具檢驗與維護的重要性，及載具使用無航空器認證引擎之風險。

致 超輕型載具活動團體 『社團法人中華航空協會』:

- (1) 依超輕型載具相關法規，進行有關活動。
- (2) 加強宣導有關超輕型載具使用類似本案無航空器認證引擎之情況，應了解引擎可能隨時失去動力，慎選活動場地與飛行空域，且應熟練及遵照相關載具性能及緊急程序，以避免類似事故之再發生。