

行政院飛航安全委員會

0320 AEROS 超輕型載具飛航事故調查報告

調查報告編號： ASC-AOR-10-10-002

發布日期： 中華民國 99 年 10 月 28 日

事故發生日期與時間： 中華民國 99 年 03 月 20 日，約 0840 時

事故地點： 台中縣清水鎮大甲溪出海口南邊濕地(高美濕地)，距台中航空站約 11.1 公里，方位角 316 度。位置：東經 120 度 32 分 37 秒，北緯 24 度 20 分 02 秒

活動場地與活動空域： 起飛地點約位於台中航空站方位角 063 度，距離 5.7 公里處。飛行路徑沿大甲溪南岸往西北方向飛行至大甲溪出海口。該區域非屬合法之活動場地及活動空域

載具：

型號： 載具無型號，機翼(型號:Stranger)為烏克蘭 AEROS 公司製造

編號： 無

檢驗合格證號： 無

引擎數量及型別： 1 具德國 Göbler-Hirthmotoren 公司製造之往復式引擎，型號 3503

序號及出廠年： 機翼序號: 054.06，出廠年:2006 年
 引擎序號: 901795，出廠年:2009 年

毀損情況： 載具遭受實質損害

人員：

機載人數： 1 人

傷亡情況： 重傷 1 人

操作人與操作證： 操作人無檢定合格之操作證

天氣： 距離事故地點最近航空站(台中航空站)當日

0900 時例行天氣報告為：風向 170 度，風速 8 浬/時；能見度 4,800 公尺；天氣現象-霧；稀雲 1,200 呎、疏雲 8,000 呎；溫度 23°C、露點 20°C；高度表撥定值 1013 百帕。

距離事故地點約 5.5 公里台中港之潮汐觀測值，當日之滿潮在 0130 時潮高為 200 公分及在 1324 時潮高為 193 公分；當日之乾潮時間在 0724 時潮高為-168 公分及在 1943 時潮高為-214 公分。事故發生時(0840)之潮高為-161 公分。

事故說明：

1. 事故經過

民國 99 年 3 月 20 日，本事故超輕型載具操作人為體驗飛行樂趣，於 0400 時從住家出發運送個人擁有之超輕型載具(動力滑翔翼)至台中縣神岡鄉大甲溪南岸一處空地，並於現場組裝動力滑翔翼。約 0800 時操作人由該處空地獨自操作超輕型載具起飛，起飛後高度略高於附近高壓電塔。操作人感覺載具一直搖晃，心生緊張，急於落地。因附近大甲溪河床皆崎嶇不平，不適合落地，操作人便沿著大甲溪往西北方向(海邊)飛行尋找合適降落場地。至大甲溪出海口平坦之濕地上空嘗試落地，約 0840 時，墜落於大甲溪出海口之濕地，距起飛地點約 13.9 公里。操作人右腿骨折受傷，無法行走，經當地消防人員搶救後，送往附近醫院。載具遭受實質損害，現場未起火。

操作人稱此次飛行為第一次單飛。

2. 基本資料

2.1 操作人資料

操作人 33 歲，曾欲參加超輕型載具活動團體，惟未完成程序，未持有合格之操作證。操作人為動力滑翔翼初學者，約有 5.5 小時之動力滑翔翼學習經驗，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，係由操作人購自彰化之大俠飛行工作室(工廠名稱: 貝立機電股份有限公司)。載具之動力三輪車(trike)為該工作室所製造，引擎為全新件，機翼為二手件。機翼製造廠為烏克蘭 AEROS 公司，在台灣授權經銷商為貝立機電股份有限公司(BALY Electronic Co., LTD, www.power-fly.com)。引擎製造廠為德國 Göbler-Hirthmotoren 公司，其型號/序號為 3503/901795，屬 2 行程

化油器往復式引擎，馬力為 70HP/ 6500 rpm。減速齒輪箱亦為德國 Göbler-Hirthmotoren 公司產品，其型號/序號為 G50.316-02/3526，齒輪比為 1:3.16。座艙儀表有引擎轉速表、排氣溫度表、水溫表及引擎工作小時計。該載具由操作人委由販售商維修，無相關使用及維修紀錄。

2.3 活動場地資料

事故載具起飛地點位於大甲溪南岸之堤防旁邊空地，位置為東經 120 度 40 分 11 秒，北緯 24 度 17 分 02 秒。跑道航向 10/28，長度約 300 公尺。該處空地及其上空之活動空域係未經核准之活動場地及空域。

3. 現場量測及殘骸檢查

調查小組於事故當日 1600 時抵達現場附近海邊堤防，當時超輕型載具已被潮水淹沒，無法目視殘骸。圖 1 為當日早上地方消防人員搶救時，拍攝之現場照片，當時載具機翼受損彎折且引擎已部分浸水。



圖 1: 事故當日現場照片(左圖為滑翔翼外觀，右圖為引擎外觀)

調查小組於翌日早上乾潮時段抵達殘骸現場(台中縣清水鎮大甲溪出海口)，使用衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)接收器定位其位置為：東經 120 度 32 分 37 秒，北緯 24 度 20 分 02 秒；約位於台中航空站方位角 316 度，距離 11.1 公里處，事故地點位置如圖 2。



圖 2:事故地點位置圖

事故現場並未發現明顯之載具墜落時撞擊沙灘所留下之痕跡，檢視殘骸發現縱樑及右樑彎折，機翼左右兩邊相疊著地，載具往右邊翻覆 90 度，如圖 3 所示。除主殘骸及斷落之前輪外，現場並無發現其他散落之殘骸。



圖 3:事故現場超輕型載具姿態

事故載具除前輪折斷外，其餘尚完整。油箱未受損，尚存餘油約 20 公升。檢視該機儀表，發現引擎轉速表為 6,200rpm；排氣溫度表透鏡破裂，左邊指示值在下限、右邊指示值在 900°F；水溫表在下限；引擎工作小時計為 13.6 小時，詳如圖 4。



圖 4：動力三輪車外觀及座艙儀表

引擎外觀完整，無漏油痕跡。螺旋槳為 2 片不可變矩式木質槳葉，2 片槳葉均自根部折斷（詳圖 5），除殘留在槳轂上之槳葉翼根，現場未發現斷損之螺旋槳。

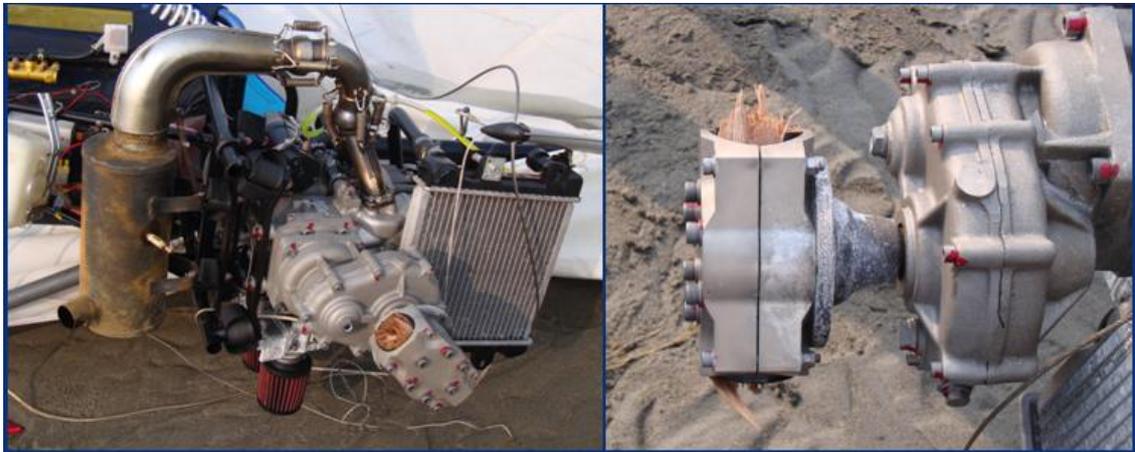


圖 5：引擎及槳葉狀況

4. 訪談摘要

操作人今年 33 歲，居住於台中縣大雅鄉，約半年前向大俠飛行工作室購得此動力滑翔翼(超輕型載具)，購買時引擎為全新，機翼為舊件(二手件)。飛行此載具之時間(含本事故飛行時間)約為 3 小時。操作人能自行組裝動力滑翔翼，但不知如何正確安裝及調整螺旋槳葉片。操作人稱此引擎平常轉速在 6,000rpm 到 6,300rpm，大車在 6,500rpm。操作人稱安裝時槳葉要經微調，引擎才能達大車轉速，因未曾單飛過，亦不知不能推大車有何影響。此超輕型載具平常收起來置於車用拖架上。

操作人於 3 月 20 日以沙灘車將滑翔翼拉至神岡鄉大甲溪溪邊，從早上四點鐘出發，經過地方道路及越過大甲溪堤防，並於溪邊一處空地組裝完成滑翔翼。操作人此次飛行目的乃為體驗飛行樂趣，約在 0800 時，從溪邊平坦處起飛，起飛前曾檢查引擎溫度及轉速，並未發現異常，起飛後飛行之高度並不清楚，約略高於附近的台電鐵塔，飛行時引擎轉速表約在 6,000rpm。起飛後，滑翔翼搖晃不穩，

心生緊張，欲尋安全地方落地，沿著大甲溪河床並不平坦，很危險不適合落地，一直朝海邊飛行，至海邊沙灘上空，嘗試落地，一時緊張滑翔翼即墜落於沙灘上。墜落時，機頭很低，無法拉起。飛行時引擎持續運轉，滑翔翼墜落時前輪先斷，引擎仍運轉，螺旋槳撞擊地面才折損。撞擊時操作人(未繫安全帶)受撞擊脫離載具座位，引擎隨之熄火，撞擊前引擎未熄火。操作人稱事故前未曾單飛，此為第一次單飛，不清楚如何描述起飛過程，不熟悉起飛及落地技巧，並認為是因為操作不當造成事故。

操作人曾擁有另一架超輕型載具，飛行該載具時間約 2.5 小時，含第二架滑翔翼之飛行時間，共約 5.5 小時。事故前操作人曾向教練學習飛行，學習時間不長。練習飛行時，曾發生載具零件¹損壞，操作人維修時以類似之零件代替，教練認為該零件不適合，不敢飛行該載具。由於教練無法苟同操作人修護載具之方式，因此不再指導操作人飛行。

此載具無保險，無檢驗合格證，操作人不知載具需要檢驗。操作人無操作證，亦自認尚未學會飛行，不可能考證。操作人欲加入超輕型載具活動團體(動力飛行傘協會)，惟尚未完成程序。操作人未參加過民航局主辦之超輕型載具法規暨飛安講習，亦不知有此類講習。僅以電腦影片學習飛行，不知此事故之飛行路徑不在合法空域。

5. 分析與結論

檢視事故殘骸，引擎轉速表指針停留於 6,200rpm，螺旋槳槳葉自根部折斷，此現象均顯示事故發生時引擎具有動力，操作人亦表示事故前引擎運作正常。因此，事故之發生與推力系統無關。從載具鼻輪結構折斷，其餘結構尚完整，顯示該載具系以機頭向下姿態撞擊地面，操作人亦表示撞擊前機頭向下，無法拉起機頭。根據製造廠對載具機翼特點之描述，當該機翼(型號:Stranger)失速時，機頭會向下，以增加空速，避免失速。因此載具可能在落地時發生失速，機頭向下，但落地時高度低，無足夠高度以增加速度而失速墜地。操作人為一超輕型載具初學者，無法正確掌握載具操作及落地技巧，是有可能因操作不當使載具失速。但由於操作人無法明確詳細描述落地過程(風速、風向、速度、高度、操作...等)，亦無客觀之紀錄資料，因此事故之發生，僅能排除動力因素，無法判定明確之可能肇因。

操作人為超輕型載具之初學者，不知載具需要檢驗，不知事故之飛行路徑不在合法空域，未具有操作證，亦非任何超輕型載具活動團體之會員。從載具未登錄任何維修紀錄，操作人修護載具時以類似之零件取代，顯示其欠缺正確超輕型載具修護之觀念。操作人學習飛行時以電腦影片學習為主，未加入超輕型載具活動團體向合格之教練學習飛行，僅有數小時飛行經驗，在未熟悉飛行技巧情況下

¹ 該零件為 Y 型油門纜線連接器，使單纜線控制雙化油器。

即冒險單飛。以上均顯示操作人欠缺正確使用超輕型載具之飛安觀念。民航局自 93 年起，每年在全台各地辦理之超輕型載具法規暨飛安講習，講習主要是透過超輕型載具活動團體推廣。但本事故操作人未參與過此類講習。

加入超輕型載具活動團體為一般民眾成為合法超輕型載具操作人之必備條件，亦是學習正確使用超輕型載具之主要管道。而民航局亦是透過超輕型載具活動團體進行有關超輕型載具之管理、法規講習及飛安推廣。目前(民國 99 年 6 月)國內並無正式統計超輕型載具之數量及記錄其所有人，僅有過去協會提供不甚精確之統計資料。雖合法給證之載具、人員操作證及協會會員資料，民航局已納入管制，然對其他尚納入管制之超輕型載具操作人，若未加入活動團體，則無學習正確使用超輕型載具之主要管道。

本案操作人未加入任何超輕型載具活動團體，明顯欠缺使用超輕型載具之正確觀念及操作技巧。依據民用航空法第九十九條之二：「超輕型載具所有人及操作人應加入活動團體為會員，始得從事活動，並遵守活動團體之指導……」因此，本會建議主管機關加強宣導民用航空法第九十九條之二之規定，研擬方法普查國內超輕型載具及其所有人/操作人有關資料，建立主動溝通之管道，促進有興趣飛行超輕型載具之民眾加入活動團體，增進超輕型載具正確操作、維護及飛安之概念，以降低類似事件之再發生。(ASC-ASR-10-10-005)