

台灣飛安探討及個案研究

郭清江

8/10/2000

引言

正當台灣各界對台北市金融大樓影響松山機場飛安一事尚存疑慮之際，1999年8月2日，華航CI642班機於香港機場降落失敗，機身翻覆起火，造成二人死亡，211人受傷的慘劇，緊接著又於1999年8月24日，立榮航空在花蓮降落時，因疑似爆裂物爆炸，於機身引起大火，同樣地造成人員傷亡的意外事件。台灣飛安問題，不但嚴重影響國人旅行安全，而且深深地打擊台灣正邁入已開發國家的國際形像。提昇飛航安全已是全民的願望，更是政府和航空業努力的目標。本文乃就筆者過去兩年在美，與台美航太協會一些同事們就台灣飛安問題，經一番整理與研究的一些心得，希望對台灣飛安之改進有所幫助。

台灣飛安探討

表一是近十年來國籍航空公司重大事故的統計，由此表不難得知過去短短幾年之間，台灣國籍航空公司發生多起重大的空難事件，不但粉碎了成千上百個家庭的幸福，對台灣國際形象有絕對負面的影響。社會大眾對政府民航主管單位的公信力及航空公司改善飛航安全保證的信心，也跌到了谷底。

表一：近十年國籍航空公司重大事故

時間	地點	公司機型	傷亡	原因
10/26/89	花蓮 加禮宛山	華航客機 B737	54人死亡	飛行員人為疏失
12/29/91	萬里山區	華航貨機 B747-200	5人死亡	機械故障、發動機脫落
10/25/93	高雄機場	遠航客機 MD-82	9人受傷	單發動機失效，飛行員返航降落時操作不當
4/26/94	日本 名古屋	華航客機 A300-600	264人死亡 7人受傷	人機對抗，飛行員操作失當失速墜毀
4/05/96	馬祖外海	國華客機 DC-228	6人死亡	人為疏失
8/10/97	馬祖壁山	國華客機	15人死亡	墜毀馬祖壁山

		D0-228	1人受傷	調查中
2/16/98	中正機場	華航客機 A300-600	202人死亡 ^口	重飛失敗，飛行員操作不當
3/02/98	澎湖	德安航空	3人死亡	人為疏失
98.3.18	新竹外海	國華航空 DC-228	13人死亡	儀表故障，飛機失控墜毀
4/23/99	基隆三貂角	德安航空	3人死亡	調查中
8/22/99	香港機場	華航客機 MD-11	2人死亡 211人受傷	飛機降落翻覆 調查中
8/24/99	花蓮機場	立榮客機 MD-90	28人受傷	機身爆炸起火 調查中
11/29/99	高屏溪	凌天航空 UH-12	1人死亡1人 受傷	農噴迫降高屏溪 調查中
5/08/00	大甲溪	德安航空 直昇機	8人輕重傷	落地時碰撞鋼索，迫降大 甲溪河岸翻覆失事

尚且不計算過去幾年間的重大空難事故，根據民航局自己的統計，單單就1999年一月至六月間，各航空公司所發生的大小飛安事件，共有三百一十三件之多，其中包括機械異常、人為疏失、地面意外、空中接近、空中關車，鳥擊等。1999年1月至2000年5月民航局追蹤管制之飛安事件，其詳細統計及事故原因詳列於表二。從表中可以看出，在這近半年的飛安事件中，幾乎涵蓋了國內大大小小的航空公司，並且以機械異常及人為因素居多，顯示國內航空公司的維修作業品質及管理急需要加強。

表二: 1999年1月至2000年5月民航局追蹤管制之飛安事件

時間	地點	航空公司	事件原因
2/15/99	高雄機場	立榮	起落架無法放下，返降高雄機場
3/3/99	台北松山	立榮	起落架故障，折返松山機場
3/19/99	台北松山	立榮	主起落架插梢未取下，地面折返
3/5/99		遠東	左發動機尾消音層脫落，空中關車
4/1/99	台北松山	遠東	降落時機尾著地
4/23/99		遠東	隨機裝備未固妥，損及貨艙
3/23/99	泰國曼谷	長榮	降落滑行時，鼻輪脫落

3/21/99	泰國曼谷	華航	降落滑行時，鼻輪脫落
4/10/99		華航	客機艙壓失效，使用氧氣罩時引發火警
5/9/99	中正機場	華航	抵高雄、松山兩地皆因宵禁無法降落，改降中正機場
2/9/99	松山	復興	機身後側廊板內線束七根電線斷裂
5/9/99	台南	復興	落地時衝出跑道
6/10/99	台南	復興	落地時機尾觸地
8/28/99	台東	立榮	機翼受鳥撞擊，表皮凹痕受損
9/2/99	中正機場	華航	練降落時衝出跑道，飛機嚴重損壞
5/8/00	西港上空	華航	正駕駛猝死，副駕駛接手操控，安全返降中正機場
5/13/00	高雄	長榮	前貨艙火警警告燈亮，安全迫降

據國際航空運輸協會 (IATA) 統計指出，1988年至1997年間，我國每百萬飛行時數平均失事率高達3.4架次，比起全球的平均值每百萬小時0.818架次要高出近4倍之多。更比美國的每百萬小時平均0.32架次，高出10倍！如果引用波音公司1998年底的資料，計算1989年至1998年間，台灣一共發生13架次飛機全毀的失事事件，每百萬小時中有7架次的失事率，只比非洲的9.5架次好。台灣的飛安為全球第二差，遠遠落後於中東的1.9架次，歐洲的0.8架次，以及北美的0.4架次，台灣的飛安問題確實十分嚴重。值得注意的是，從上述比較1988~1997及1989~1998二個不同時段，只差一年，台灣的飛安失事率已經急速上升了2.2倍之多。台灣飛安的陰影，已經使提供大眾快捷舒適安全的空中運輸保證破滅，更嚴重威脅台灣成為亞太航運中心的計劃。提昇飛航安全是全民迫切的希望，更是政府和航空業界努力的目標。台灣飛安問題的癥結在那裡？要解開錯綜複雜之謎，對任何事故的相關疑點，都應以慎重且周密的態度來檢驗各種問題並力求找出其答案。

空難原因與實例探討

飛安事故發生的原因，大致可歸納成幾大類：1. 人為錯誤；2. 儀器機械故障；3. 惡劣天候及其造成的風切 (Wind Shear)，翼面結冰；4. 機場障礙；5. 鳥擊；6. 人為破壞。其中人為錯誤約佔所有事故的73%。

以近年來的幾次大空難事件為例，包括華航的名古屋大園及香港空難，都跟飛行機師錯誤判斷及操作失當有關。因此，如何降低人為錯誤在飛安事件中的比率，實為台灣目前改善飛安的首要工作。以下筆者嘗試從幾個著名的空難事件中探討其失事原因，希

望以其前車之鑑，提出對飛安改進的建言。

1965到1966年間波音公司新開發的大型噴射客機B727，開始被各大航空公司採用。B727的新型設計包括三個在機尾的發動機及T型尾翼，使得B727能快速落地，非常適合在短跑道的機場起降，但是B727在進入商用機市場的頭兩年內便摔了五架飛機，在一陣陣惶恐中，飛安專家不敢下B727是否應該要停飛之定論。這樣的爭議幾乎讓當時的FAA六神無主，但後來經過兩年多的嚴格調查及求證，結論是這些事故大多是人為錯誤所造成的，由於對新型飛機的操作特性無法充分掌控，失事飛機的駕駛員在慌亂中失去了對高度下降飛機的控制。這個結論促使波音公司對B727增加裝備了改良過的高度表，並且要求航空公司執行更嚴格的機員訓練來熟悉B727的操作方式。結果不但成功地降低該型飛機的失事率，之後也才能締造出1832架B727的銷售量並使其成為十分受歡迎的機種，至今有一大部分仍在世界各地往返穿梭飛行服役。這說明了駕駛員正確訓練的重要性。

第二個例子是一架美國航空（American Airlines）DC-10客機，於1979年在芝加哥起飛時因掉落左引擎而墜毀。經過了多年各方面的調查，發現是AA的引擎維修部門，為了省下200多小時的維修工時，把引擎和Pylon架（引擎和機翼間的懸掛結構）一起拆下來，以致在Pylon架和機翼接合區造成裂縫。這是違反DC-10設計原廠Douglas的標準維修程序。飛機維修是要按步就班的，不能為了省工時而走捷徑。這次失事，前後調查時間很長，引起全世界對DC-10安全性的懷疑，結果導致DC-10提早結束生產。這個例子說明了維修人員必須依照飛機設計原廠的維修程序，否則後果不堪設想。

而第三個例子為華航A300-600客機於1994年在日本名古屋的墜毀空難事件，據日本的空難調查委員會（Japanese Air Accident Investigation Commission）於1996年7月16日公佈十二條失事的相關因素，其中最主要的因素，為自動駕駛（Auto Pilot）的重飛模式（Go-Around Mode）和手操作的控制桿（Control Column）之升降舵（Elevator），兩者相互對抗，也就是國人常聽到的“人機對抗”現象。此事件後，空中巴士乃一改過去的堅持，連續兩次修正其飛航模式；為避免類似事故再發生，台灣、法國、日本和美國等國的民航局均分別發佈適航條款（Airworthiness Directive），致使空中巴士公司發出服務專欄（Service Bulletin），要求擁有空中巴士飛機的航空公司，必須執行它發出去的修正案。然而四年後華航卻又發生桃園大園空難，此次空難失事過程與1994年華航名古屋的空難事件有很多雷同之處，在在顯示出華航飛行員對A300-600R的重飛模式處置訓練有嚴重的缺點。

第四個例子為因風剪力而造成的空難事件。被懷疑是肇因於強烈風切，以及飛行員

錯估當時的側風強度，而導致的香港華航空難，在美國也發生過類似的情形：1982年7月9日，泛美世界航空759次B727班機，預計從佛羅里達州邁阿密國際機場飛行至內華達州，拉斯維加斯國際機場，中途並在路易斯安娜州新奧爾良國際機場停留。在新奧爾良從新起飛時，飛機墜毀在跑道盡頭4,610呎的地方，機上145名乘客及機組人員全部喪生並且造成地面上6間房屋全毀8人喪生。經過多年調查其原因，飛機在起飛後爬升至150呎時，遭遇到因附近微型龍捲風所造成的風切，飛機受到下沉氣流推移（Downdraft）及頂頭風瞬間改變而導致空氣速度過低而造成失速墜毀。在此之前，新奧爾良機場已經在1979年8月30日裝設了低高度風切警告系統（Low Level Wind Shear Alert System, LLWSAS），而失事航機起飛前，飛行員和塔台之間也不斷重覆檢查跑道上空的風切狀況。這次的空難說明了LLWSAS仍有其限制。而面對變化莫測的天氣，我們除了發展更準確、更即時的氣候預報系統之外，加強機員面對突發狀況的訓練，仍然是不可或缺的預防之道。

座艙資源管理與模擬機訓練

在飛行中，各種狀況都會出現，例如引擎熄火，降落失敗重飛，起飛失速，進場降落失速，遭遇亂流等。這些緊急狀況都須依循一定步驟去處理，而且這些操作都需要在短短幾秒內完成，飛行員在慌亂之下很可能就會有操作失當的情形發生。這些危險的駕駛動作不能在真實飛行訓練中演練，此時，飛行模擬器訓練的是否確實，就有很大的影響。另外，現代新型飛機儀表不但增加而且很複雜，不是正駕駛一人就可以全盤即時了解掌握的。一定要機艙內機員通力合作，才能完全對飛機內外環境的變化，作出適當的反應及處置。座艙資源管理（Cockpit Resource Management, CRM）的訓練，可以使機員之間熟悉在緊急情況出現時，如何溝通合作來化解危險，達到飛航安全的要求。分析華航自從1969年來的十多次重大空難，事實上都和CRM訓練不足有關。

結論

飛安問題牽涉到十多項專門領域的知識，包括航管、通訊、材料、空氣動力學、氣象等，須要各個領域的專家通力合作才能發現真正的失事原因。確保飛航安全的工作，除了相關專業技術層面的問題外，亦包含飛航系統的制度、管理、維修等。其所涵蓋的軟、硬體，是整體性而不可或缺的。國內航空公司的飛安紀錄差，不能怪罪飛行員，飛行員的訓練不足，驗證不落實，是航空公司內部管理及決策出了問題。另外，民航局的很多法令不切實際，無法有效強化飛航管理及督導，也難辭其咎。舉例來說，台灣民航局體檢的不當要求標準是世界聞名的，應該要知道，民航飛行員應該是反應冷靜、沈著、以安全為第一，而不是挑選特戰隊員。不是吹毛求疵挑剔飛行員的視力、心律而忽略了更應致力提昇的飛航安全標準。民航局有責任制定絕對嚴格的國際飛安標準，並要求督導航空公司落實，檢討現行飛安作業、程序及運作的缺失，並在短時間內有效改進，

如此才能避免空難悲劇的一再發生。