



飛航安全調查委員會

中華民國 101 年度工作報告

飛航安全調查委員會

Aviation Safety Council

中華民國 101 年 12 月

目 錄

目 錄.....	i
主委的話.....	1
壹、 組織概況.....	4
法源.....	4
職掌.....	5
人事及預算.....	6
合作協議.....	9
行政事務工作.....	12
貳、 飛航事故調查.....	13
調查進度.....	13
演習與專業訓練.....	50
參、 事故預防與研究.....	59
飛安改善建議與追蹤.....	59
我國近 10 年之飛航事故統計與分析.....	59
飛安研究案.....	64

飛安自願報告系統	72
「歐盟飛安資料庫系統」工作小組	73
本會網站與員工入口網站系統	75
肆、 飛航事故調查能量建置	80
飛航紀錄器解讀	80
飛航資料處理與性能分析	84
事故現場量測與資料處理	89
工程技術研發	91
伍、 其他年度重要工作項目	98
辦理「2012 飛安資訊交流研討會」	98
國外會議與參訪	99
內部技術交叉訓練	106
附錄	109
年度紀事	109
事故調查概要	112
調查報告	123
出國報告	124
年度論文	125

主委的話

飛航安全調查委員會負責我國民用航空器、公務航空器及超輕型載具之飛航事故調查，旨在避免類似事故再發生，不以處分或追究責任為目的。



本會於民國 87 年 5 月成立，係行政院轄下之常設委員會。主要職掌為航空器飛航事故調查。飛航事故調查的主要目的為「經由飛航事故調查找出事故可能肇因，提出飛安改善建議，以避免類似事故再發生」。

今年 5 月 20 日飛安會更名為「飛航安全調查委員會」，成為一個法制化的獨立機關，這是本會多年來努力的成果，也是政府組改政策支持下完成的，名稱雖然改變，但本質是不變的。飛航事故調查是全然獨立、專業的工作，其調查結果更須接受國內各界甚至國際的檢驗及公評。過去 14 年，飛安會獨立公正的執行飛航事故調查，開啟我國獨立調查飛航事故之先河，我們以精簡的人力與經費，在同仁胼手胝足的耕耘下，打造出亞洲事故調查技術能量最強的調查實驗室；同時在航空業界及飛安會齊心努力改善下，到今年年底，我國近 10 年之平均百萬離場全毀事故率已降到 1.17 次，已非常接近世界平均值。

雖然我國的飛安有了長足的進步與提升，但要努力的空間還很多，尤其在這一

兩年發生多起衝偏出跑道之飛航事故，所幸未造成嚴重後果，飛安會正視到此一事件的嚴重性後，同仁就此議題成立專案研究小組，蒐集各國相關資訊，希望能夠做出有貢獻的研究，預防此類事故再次發生；今年度主要研究包括：航空器衝偏出跑道、機場安全管理、航空公司安全管理系統、海峽兩岸飛航事故類的名詞對照（希望能夠增加彼此用語上的了解）等，這些研究成果都會在每年舉辦的飛安資訊交流研討會上發表，與航空業界的朋友分享。此外，飛安會以歐盟飛安資料庫系統（ECCAIRS）為架構，建置了我國的飛航事故資料庫，進行資料的蒐集、分析及統計。這套資料庫將於民國 102 年 1 月 1 日開放網路版，供業界及一般民眾查詢，以達安全資訊交流目的。

未來飛安會不但須持續精進，尚且更要擴大與國際間的合作，因為航空業是國際性的產業，身在台灣的我們不僅要重視本國的飛航安全，更有責任透過事故調查來維繫我們航線所及地區的飛航安全，以確實盡到世界公民的一份責任。在此希望不管是政府機關、民航界、學術界，都能在自己的崗位上，盡己所能，為我國的飛航安全盡一份力量，讓大家飛得更安全；也希望「安全」是全世界每一個人都可以享受到的。因此，飛安會將持續秉持我們的願景與核心價值：獨立、公正、專業執行飛航事故調查；與國際接軌；對飛航安全做出具體貢獻；成為大眾信賴之飛安會，期達到「飛航安全，世界一流」的理想。

民國 101 年工作報告是本會這一年來，全體同仁在事故調查及飛安研究等工作成果的展現。希望各界先進秉承過去對本會的督促與支持，繼續給予批評及指正。

飛航安全調查委員會主任委員

張有恆

民國 101 年 12 月



飛安會委員合影



主委與全會同仁合影

壹、組織概況

法源

行政院為調查我國民用航空器飛航事故，避免類似事件再發生，及推動設立一常設委員會，獨立行使飛航事故調查職權，於民國（後文予以省略）87年5月25日成立航空器飛航安全委員會，專司我國航空器飛航事故之認定、調查及原因鑑定。當時之法源依據為87年1月21日依總統令公布施行之民用航空法第84條至第87條修正條文，及同年3月23日依行政院令發布之「航空器飛航安全委員會組織規程」。後依89年4月5日公布施行之民用航空法第84條修正條文，及90年5月23日發布之「行政院飛航安全委員會組織規程」，更名為「行政院飛航安全委員會（以下簡稱本會）」。

93年6月2日總統公布「飛航事故調查法」，同時刪除民用航空法第84條至87條，及88條之1；同年12月21日，本會發布施行「民用航空器及公務航空器飛航事故調查作業處理規則」及「超輕型載具飛航事故調查作業處理規則」，以明確訂定飛航事故之通報、認定、現場處理、訪談、調查及報告發布等作業事項。

配合政府組織再造，99年3月，本會奉行政院核定，組織定位以相當中央三級獨立機關改制辦理。本會根據指示完成組織調整規劃報告，送行政院組織改造推動小組審議。99年12月2日行政院函送「飛航安全調查委員會組織法」草案，請立法院審議。100年10月28日立法院三讀通過「飛航安全調查委員會組織法」，101年5月20日正式施行，本會名稱變更為「飛航安全調查委員會」。

職掌

本會掌理下列事項：

- 一、飛航事故之通報處理、調查、鑑定原因、調查報告及飛航安全改善建議之提出。
- 二、國內、外飛航事故調查組織與飛航安全組織之協調及聯繫。
- 三、飛航事故趨勢分析、飛航安全改善建議之執行追蹤、調查工作之研究發展及重大影響飛航安全事件之專案研究。
- 四、飛航事故調查技術之能量建立、飛航紀錄器解讀及航機性能分析。
- 五、飛航事故調查法令之擬訂、修正及廢止。
- 六、其他有關飛航事故之調查事項。

人事及預算

本會現行組織包括委員會及下設之事故調查組、飛航安全組、調查實驗室與秘書室，組織架構圖詳如圖 1-1。本會採「委員合議制」，由行政院院長聘任委員 7 人，均為兼任，並指定其中 1 人為主任委員，1 人為副主任委員。委員會議由主任委員召集之，每月舉行 1 次，必要時得召開臨時會議。委員會聘用航空領域學有專精之事故調查及飛航安全等專業技術人員負責調查業務。本會現有預算員額 24 人，包括資深飛安調查官 2 人、副資深飛安調查官 2 人、飛安調查官 4 人、副飛安調查官 4 人、工程師 3 人、副工程師 6 人及管理師 3 人。另有技工 2 人，及行政院派兼之會計員、人事管理員、政風各 1 人。

101 年之年度預算為新台幣 5 千 665 萬 9,000 元，預算執行率為 96%。

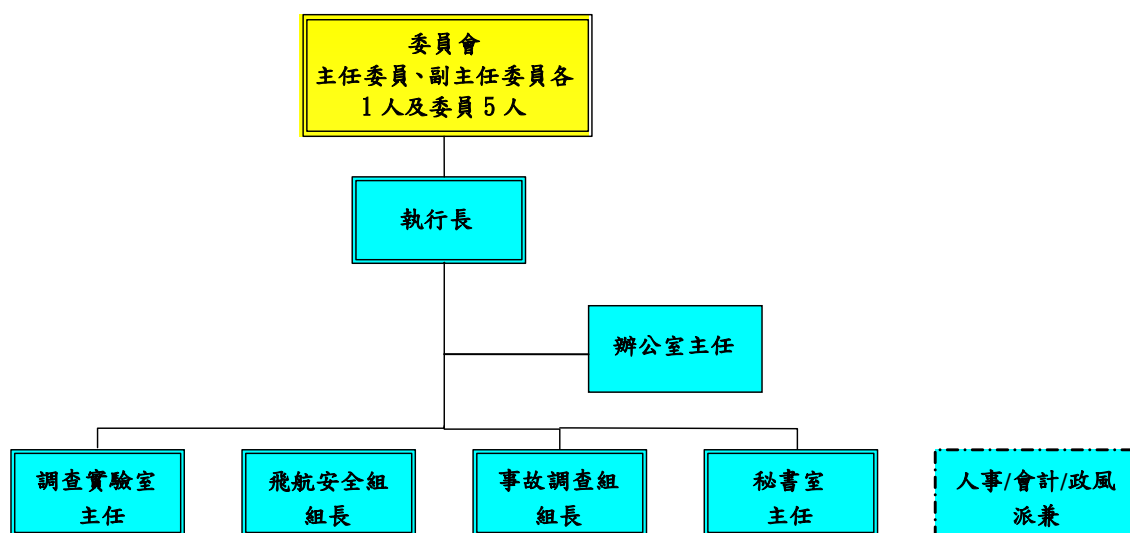


圖 1-1 本會組織架構圖



張有恆 主任委員

經 歷

國立成功大學管理學院院長
國立成功大學交通管理科學系、所特聘教授
國立成功大學交通管理科學系、所主任、所長
交通部運輸研究所所長、交通部民用航空局局長



高聖揚 副主任委員

經 歷

國立海洋大學海洋法律研究所專任副教授
東吳大學法律系專任副教授
國立高雄大學政治法律系專任助理教授



劉佩玲 委員

經 歷

國立台灣大學應用力學研究所特聘教授
國立台灣大學應用力學研究所所長



范鴻棣 委員

經 歷

交通部民用航空局顧問
交通部民用航空局標準組主任航務檢查員
B747-400、B767 檢定駕駛員



林志明 委員

經 歷

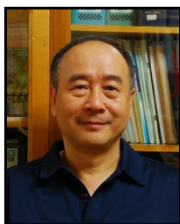
交通部運輸研究所所長
交通部技監兼重大工程督導會報執行秘書
交通部公路總局局長



賈凱傑 委員

經 歷

東吳大學企業管理學系主任
交通部科技顧問
東吳大學主任秘書



劉宏一 委員

經 歷

交通部民用航空局飛航服務總台副總台長
交通部民用航空局飛航服務總台飛航業務室主任
交通部民用航空局飛航管制組管制科科長

合作協議

國內合作協議

1. 91年5月與法務部簽署「辦理航空器失事及重大意外事件應行注意事項」協議書。
2. 93年9月與交通部民用航空局簽署「合作協議書」。
3. 94年8月與內政部空中勤務總隊籌備處簽署「飛航事故調查支援工作協議書」。
4. 95年2月與法務簽署「行政院飛航安全委員會與檢察機關辦理飛航事故調查協調聯繫作業要點」。
5. 95年8月與國防部簽署「飛航業務合作備忘錄」。
6. 97年6月與內政部消防署簽署「飛航事故調查支援工作協議書」。
7. 100年5月2日修定與交通部民用航空局簽署之「合作協議書」。
8. 100年12月1日與桃園國際機場股份有限公司簽署「飛航事故調查合作協議書」。
9. 101年6月與內政部空中勤務總隊重新簽署「飛航事故調查支援工作協議書」。
10. 101年6月與桃園國際機場股份有限公司重新簽署「飛航事故調查合作協議書」。
11. 101年7月與內政部消防署重新簽署「飛航事故調查支援工作協議書」。

國際合作協議

1. 87 年 11 月 5 日與澳洲航空安全調查局 (Bureau of Aviation Safety Investigation)，簽署「中澳兩國飛安合作瞭解備忘錄」。
2. 88 年 5 月與加拿大運輸安全委員會 (Transportation Safety Board) 簽署「中加兩國飛航安全合作瞭解備忘錄」。
3. 90 年 5 月與法國飛航事故調查局 (Bureau d'Enquetes et d'Analyses pour la securite de l'aviation civile) 簽署「國際航空失事調查指導原則」。
4. 95 年 10 月 24 日與英國航空失事調查局 (Air Accidents Investigation Branch) 簽署「中英兩國飛安合作瞭解備忘錄」。
5. 97 年 5 月 5 日與日本簽署「亞東關係協會與財團法人交流協會間有關飛航安全協議書」。
6. 98 年 8 月 11 日與韓國簽署「台北駐韓國代表部與韓國駐台北代表部間有關飛航安全合作協議書」。
7. 99 年 6 月 22 日與美國簽署「駐美國台北經濟文化代表處與美國在台協會交通安全推廣及合作協定」。

參加國際相關組織

1. 87 年 10 月加入國際飛行安全基金會 (Flight Safety Foundation)，成為會員。
2. 87 年 10 月加入國際飛安調查員協會 (International Society of Air Safety Investigator)，成為會員。
3. 88 年 9 月加入飛航資料解讀分析系統協會 (Recovery Analysis and Presentation Systems)，成為會員。

4. 89 年 6 月加入國際飛安自願報告系統 (International Confidential Aviation Safety Reporting System)，成為會員。
5. 89 年 11 月加入國際運輸安全協會 (International Transportation Safety Association)，成為會員。
6. 93 年 6 月本會與美、加、澳、法等國共同創始飛航事故調查員紀錄器會議 (Accident Investigator Recorder Meeting)，並成為會員。
7. 97 年 4 月成為國際運輸安全協會委員會 (Membership Committee) 委員。

行政事務工作

➤ 採購案

本年共計執行 17 項採購案，細目如下。

採	購	案	名	採購時間
1.	101 年	國有公用財產管理系統維護及諮詢服務案		101.1
2.	101 年	辦公室清潔維護服務採購案		101.1
3.	101 年	會議室視聽設備維護案		101.1
4.	101 年	度資訊設備維護案		101.1
5.		飛航資料解讀及分析系統(RAPS/Insight)維護保固案		101.2
6.		本會副主任委員辦公室建置案		101.3
7.		無線網路基地台 (Access Point, AP) 採購案		101.4
8.		公文電子收文整合程式 AP 開發及本會全球資訊網網站程式碼及圖片資料更新案		101.5
9.		本會朝東面辦公室玻璃帷幕加貼隔熱紙採購案		101.6
10.		製作本會中、英文版簡介影片採購案		101.8
11.		本會網路電話交換機系統升級採購案		101.9
12.		本會會史室建置案		101.9
13.		本會辦公室印表機碳粉匣採購案		101.10
14.		本會發動機運送案		101.10
15.		本會桌上型電腦及作業系統採購案		101.10
16.		本會『事故調查資訊管理系統』之圖資發佈伺服器維護保固案		101.10
17.		本會個人電腦及軟體採購案		101.11

貳、飛航事故調查

調查進度

概要

本會成立迄今，共計執行或參與國內外 90 件事務調查，其中 78 件係調查主權屬我國之民用、公務航空器或超輕型載具飛航事故（包含內政部委託調查案件 3 件），2 件意外事件調查，及 10 件參與國外調查。所有執行或參與案件依事故次數與百分比之統計如表 2-1。

單以次數百分比而言，民用航空運輸業航空器之飛航事故所佔比例最高為 68.9%，超輕型載具次之為 12.2%，公務航空器飛航事故為 10.0%，普通航空業飛航事故為 8.9%。

101 年度我國之民用、公務航空器或超輕型載具飛航事故，及他國籍航空器發生在我國境內之飛航事故共 10 件，其中 8 件由本會執行調查，2 件由國外調查機關調查；年度內本會結案之調查案件 6 件，國外調查結案 1 件；至 101 年底尚有 9 件在調查中，其中 8 件屬本會調查，1 件由國外調查。

表 2-1：飛航事故次數與百分比統計

項目	普通航空業 航空器	民用航空 運輸業 航空器	公務 航空器	超輕型 載具	合計
飛航事故次數	8	62	9	11	90
百分比	8.9%	68.9%	10.0%	12.2%	100%

調查中之飛航事故

茲將 8 件屬本會調查中飛航事故之事故摘要，及至 101 年 12 月 31 日止之調查階段摘錄如下：

1. 長榮航空公司 BR 702 爬升時左外流閥自動功能失效及艙壓異常航機緊急下降飛航事故

事故摘要：

長榮航空公司一架 B747-400 型機執行 BR 702 航班，國籍標誌及登記號碼 B-16411，於台北時間 101 年 3 月 25 日 1044 時，由桃園國際機場起飛執行載客任務，目的地為上海浦東機場。於爬升至高度 20,800 呎時，約在鞍部東北方 40 海浬，駕駛艙儀表出現客艙高度異常訊息，飛航組員立即執行緊急程序並向航管宣告”緊急狀況”，下降高度並於 1128 時安返桃園機場。

調查階段：

完成調查報告草案，送請各調查團隊 60 天內提供意見。



圖 2-1：BR 702 事故機受損之左外流閥交流馬達

2. 復興航空公司 GE 515 班機於松山機場起飛後左發動機火警飛航事故

事故摘要：

101 年 5 月 2 日，復興航空公司定期載客班機 GE 515，機型 ATR72-212A，國籍標誌及登記號碼 B-22810，於 1749 時自松山機場 10 跑道起飛，目的地為澎湖馬公機場。機上載有飛航組員 2 人、客艙組員 2 人及乘客 72 人，共計 76 人。

該機於起飛爬升時，「ENG 1 FIRE」警告燈亮起，飛航組員完成程序後向臺北近場臺申請雷達引導返航松山機場。臺北近場臺引導該機執行 10 跑道 ILS 進場時，航機未能順利攔截左右定位台（Localizer）訊號，導致飛至機場西北方山區，造成該機增強型近地警告系統（EGPWS）警告致動，且於改正爬升過程中，曾致動失速警告系統。之後經臺北近場臺重新引導該機執行松山機場 10 跑道 ILS 進場，於 1826 時落地，人員無傷亡。

調查階段：

調查報告草案審核中。



圖 2-2：GE515 一號發動機進氣口後段底部整流罩結構火損圖

3. 遠東航空公司 FE 025 於馬公機場降落時衝出跑道飛航事故

事故摘要：

遠東航空公司一架 MD-82 型機執行 FE 025 航班，國籍標誌及登記號碼 B-28037，於 101 年 5 月 16 日由松山機場起飛執行載客任務，目的地為馬公機場。該機於第一次嘗試以目視進場降落馬公機場時，因順風過大而執行重飛。之後第二次以儀器進場方式於 1042 落地時，航機停止於 02 跑道盡頭距臨時跑道末端燈後約 328 呎處，之後航機關車由拖車拖回停機位置，航機及人員均安。

調查階段：

調查報告草案審核中。

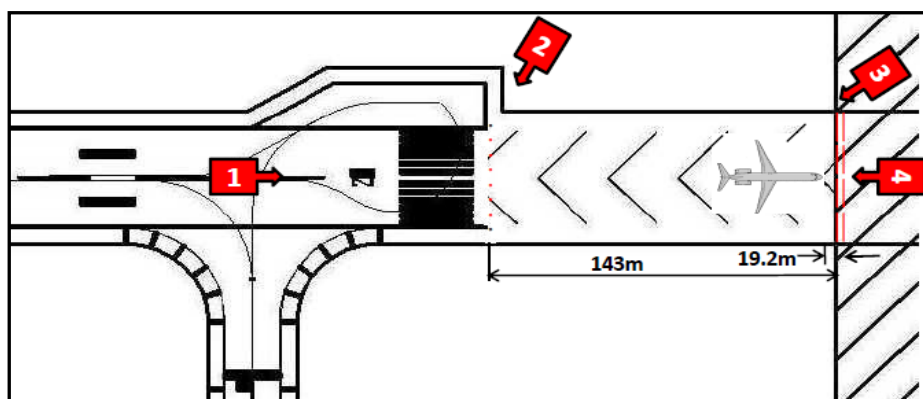


圖 2-3：FE 025 事故機停止位置圖（上）及事故現場實際照片（下）

4. 中華航空公司 CI 680 於桃園機場落地時偏出跑道飛航事故

事故摘要：

101 年 8 月 12 日，中華航空公司定期載客班機 CI 680，機型空中巴士 A330-300，國籍標誌及登記號碼 B-18352，於 1349 時自香港國際機場起飛，目的地為桃園國際機場。1524 時著陸於桃園國際機場 23L 跑道，滾行過程中，右側主輪曾偏離跑道右側至草地，返回跑道後，於滑行道 S3 脫離。由於綠系液壓系失效，飛機無法滑行，飛航組員請求拖車拖回機坪。該機載有駕駛員、客艙組員與乘客共計 306 人均安，航空器輕微受損。

調查階段：

調查案於分析階段中。



圖 2-4：CI 680 落地軌跡重建圖

5. 華信航空公司 AE 369 於馬公機場 20 跑道落地時偏出跑道飛航事故

事故摘要：

華信航空公司 AE 369 定期載客班機，機型 ERJ-190，國籍標誌及登記號碼 B-16825，101 年 8 月 17 日晚間 2051 時自松山機場起飛，目的地為馬公機場。該機於 2125 著陸馬公機場 20 跑道時，於落地滾行過程中偏離跑道至左側草地，壓毀一具跑道邊燈，最後撞上 K1 滑行道旁之跑道邊燈手孔，造成鼻輪起落架折斷，停止滾行。該機載有駕駛員 2 人、隨機機械員 1 人，客艙組員 3 人與乘客 104 人，共計 110 人，全員均安。

調查階段：

事實資料報告彙整作業。



圖 2-5：AE369 事故機現場

6. 中華航空公司 CI 947 巡航時遭遇艙壓異常航機緊急下降飛航事故

事故摘要：

101 年 8 月 24 日，中華航空公司由高雄飛往香港之 CI 947 定期載客航班，機型空中巴士 A330-300，國籍標誌及登記號碼 B-18353，該機載有駕駛員 2 人，空服組員 12 人及乘客 248 人，共計 262 人。該機於 1735 時起飛，因受到天秤颱風影響，故於起飛後在原航路偏北飛行以避讓天氣，於 1815 時，巡航高度 34,000 呎，約在香港國際機場東北東方 155 海浬，發生艙壓高度警告，駕駛員立即依程序戴上氧氣面罩及執行緊急下降，並向航管要求下降高度及宣告“MAYDAY”，1846 時於香港國際機場落地，人機均安。

調查階段：

事實資料報告彙整作業。



圖 2-6：事故機空調系統連接管路的套筒破裂（紅色箭頭處）

7. 大鵬航空公司 BN-2 花蓮山區墜毀飛航事故

事故摘要：

大鵬航空公司 BN-2 機型，國籍標誌及登記號碼 B-68801，101 年 8 月 30 日上午 0725 時，由松山機場起飛，執行花蓮、台東地區空拍作業，預計完成任務後降落台東豐年機場。該機飛至花蓮、台東山區交界後，航機與航管失聯。9 月 01 日 0955 時，搜救飛機發現該機墜毀於距三叉山水準點正北方約 2.6 哩處（花蓮縣卓溪鄉西南西方約 20 公里）一山坡上，機上搭載正駕駛、副駕駛及空拍員等 3 人死亡。

調查階段：

事實資料報告彙整作業。



圖 2-7：BN-2 事故機殘骸

8. 長榮航空公司 BR 189 班機落地滾行時偏出跑道飛航事故

事故摘要：

101 年 9 月 13 日，一架長榮航空公司 A330-300 BR 189 班機，國籍標誌及登記號碼 B-16331，自日本東京羽田機場出發，目的地為松山機場。機上載有正、副駕駛員各 1 員、客艙組員 14 員、乘客 218 員。該機於 1243 降落松山機場時，落地滾行過程中於距跑道頭 3,630 呎處右主輪偏出跑道右側。通過 CC 滑行道後，於距 10 跑道頭 4,610 呎右主輪返回跑道。事故發生後，發現兩盞跑道邊燈損壞，航空器未受損，機上人員均安。

調查階段：

事實資料報告彙整作業。



圖 2-8：BR 189 事故機

年度內結案之飛航事故

茲將年度內依序結案之 6 件飛航事故摘要、調查發現、及改善建議等摘錄如下。

1. 長榮航空公司 BR 757 班機落地滾行時偏出跑道

事故摘要：

100 年 2 月 26 日，一架長榮航空公司 A330-200 BR 757 班機，國籍標誌及登記號碼 B-16303，於台北時間約 2130 時由杭州蕭山機場起飛執行載客任務，目的地為桃園國際機場。航機於 2249 降落 06 跑道時，飛機左主輪短暫偏離跑道後返回跑道，之後暫時停止於跑道上。經與塔台聯繫後航機滑行至滑行道上進行檢查，航機無損傷，機上人員均安。經檢視跑道，發現 06 跑道距離指示牌 8 千呎至 9 千呎處左側草地有輪胎痕跡，S3 滑行道末端有一盞跑道邊燈脫離基座。



圖 2-9：BR 757 事故航機偏出跑道所造成的滾行痕跡

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 該機可能於最後進場時，遭遇低空稀雲及局部霧之影響，短暫斷續失去目視參考，仰轉時所需之目視參考不足，著陸前並未發現左翼偏低而造成航機著陸時偏離至跑道中心線左側。觸地剎那正駕駛員雖企圖修正航機左偏現象，但已無法停止其偏出跑道之趨勢。
2. 該機飛航組員於落地前應有之狀況警覺不足，未對當時天氣變化，作出周延之判斷及處置。
3. 該機飛航組員已認知天氣為該次飛航之威脅，但於最後進場階段到達決定高度後，所需之目視參考不足時未立即下決心重飛。

與風險有關之調查發現

1. 當日該機進場時，受低空霧影響，增加航機進場及落地操作風險。

其他發現

1. 飛航組員相關飛航證照，符合現行民航法規之規定。
2. 無證據顯示飛航組員於該次飛航中曾受任何酒精藥物之影響。
3. 無證據顯示本次事故與航機之維修及適航有關。
4. 如06/24跑道能考量設置跑道中心線燈，應可有效強化飛航組員於落地前對正跑道之目視參考依據。
5. 我國國際機場跑道進場燈光系統樣式不符合國際民航組織第14號附約規範。
6. 桃園機場跑道進場燈光系統、跑道邊燈、跑道頭燈及跑道末端燈，雖設有即時自動監視系統，惟僅具迴路監視及迴路失效警告功能，未能達成規範要求具連續單燈同時不適用時，系統能立即自動通知塔台及維護單位之功能。

7. 航空器原則上應逆風起降，「使用跑道」之選擇，最主要須考慮選擇之跑道方向對起降航空器是否為最適當（Most suitable），「飛航指南」有關選擇跑道順風限制之條件與「飛航管理程序」互有抵觸，且與國際民航組織Doc 4444 第7章 PROCEDURES FOR AERODROME CONTROL SERVICE、7.2節SELECTION OF RUNWAY-IN-USE 選擇「使用跑道」之精神不符。

改善建議：

致長榮航空公司

1. 加強飛航組員對不穩定能見度之認知、狀況警覺、操作及處置之訓練並於最後進場無法清楚目視跑道時立即重飛。(ASC-ASR-12-03-001)

致桃園國際機場公司

1. 研擬設置06/24跑道之跑道中心線燈之可行性，以強化飛航組員於落地前對正跑道之目視參考依據。(ASC-ASR-12-03-002)
2. 設置國際民航組織第14號附約規範之跑道進場燈光系統樣式，以力求符合國際標準。(ASC-ASR-12-03-003)
3. 強化桃園機場跑道進場燈光系統、跑道邊燈、跑道頭燈及跑道末端燈之單燈即時監測、失效警告及紀錄之功能。(ASC-ASR-12-03-004)

致交通部民用航空局

4. 督導長榮加強飛航組員對不穩定能見度之認知、狀況警覺、操作及處置之訓練並於最後進場無法清楚目視跑道時立即重飛。(ASC-ASR-12-03-005)
5. 督導桃園國際機場公司，研擬設置06/24跑道之跑道中心線燈之可行性，以強化飛航組員於落地前對正跑道之目視參考依據。(ASC-ASR-12-03-006)

6. 督導桃園國際機場公司，設置國際民航組織第14號附約規範之跑道進場燈光系統樣式，以力求符合國際標準。(ASC-ASR-12-03-007)
7. 督導桃園國際機場公司，強化桃園機場跑道進場燈光系統、跑道邊燈、跑道頭燈及跑道末端燈之單燈即時監測、失效警告及記錄之功能。(ASC-ASR-12-03-008)
8. 建議重新檢視臺灣地區各機場9浬順風跑道之正當性與必要性。(ASC-ASR-12-03-009)

2. 0921 STORCH 超輕型載具墜毀飛航事故

事故摘要：

100年9月21日下午，一架STORCH S 500 LSA超輕型載具約於1620時自溪州一處飛行場起飛，機上載有操作人1員，該載具於起飛後至彰化縣芬園鄉縣庄上空盤旋，約於1715時墜毀於附近果園並起火燃燒，載具全毀，人員死亡。



圖 2-10：事故現場墜毀起火燃燒後殘跡

調查發現：

依據現場調查結果及訪談摘要，事故區天候及能見度良好，不影響飛航操作。該載具及引擎皆為全新，組裝完成後僅使用 14 小時，目擊者亦指出載具墜落前仍聽見引擎運轉聲音，顯示該載具於墜落前引擎處於運轉狀態，無證據顯示本次事故與載具動力及系統有關。另依現場目擊者指證該載具於現場上空盤旋轉彎時突然下墜，可能操作人於盤旋時未注意保持速度，致使該載具因速度低於失速速度而失控墜落。

依現場調查結果，該載具失控後以大角度姿態向下掉落，撞擊當地果園內之荔枝樹並翻轉 180 度後墜地，使裝載於機身內部之燃油外洩，經與引擎熱段部分接觸而起火，導致載具全部焚毀。

綜上述，該載具可能係於事故地點上空盤旋轉彎時，因失速而下墜，撞擊地面樹幹後因燃油逸出觸及引擎熱段而起火焚毀。

改善建議：

致交通部民用航空局：

1. 加強查察未經核准之超輕型載具活動，並將所有未經核准之超輕型載具活動場地經緯度資料，函內政部及各縣市政府，請其協助取締。
(ASC-ASR-12-03-010)

致內政部：

1. 督促各縣市政府，依權責取締未經核准之超輕型載具活動場地。
(ASC-ASR-12-03-011)

3. 長榮航空公司 BR 61 班機於巡航時兩套供氣系統失效導致艙壓異常飛航組員緊急使用氧氣飛航事故

事故摘要：

99 年 12 月 29 日，長榮航空股份有限公司（以下簡稱長榮）BR 61 班機，機型為 A330-203，國籍標誌及登記號碼為 B-16312，於台北時間 0442 時由泰國曼谷（BKK）國際機場起飛，目的地為奧地利維也納（VIE）國際機場。

該機於台北時間 1333 時巡航通過烏克蘭辛非羅波爾（Simferopol）飛航情報區（FIR），巡航高度 40,000 呎時，出現發動機供氣系統失效致造成艙壓異常，飛航組員執行緊急下降程序，由航管引導轉降，於台北時間 1405 時降落於烏克蘭辛非羅波爾（Simferopol）國際機場，人員均安，航機無受損。



圖 2-11：壓力感測器內部積水現象圖

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 一號及二號發動機供氣系統之壓力調節感測器內部因環境溫度變化而產生凝結水，巡航時該機處於攝氏零度以下之低溫環境，使壓力調節

感測器內部積水結冰，兩套供氣系統壓力調節感測器先後受積水結冰影響，產生錯誤供氣壓力訊號，造成供氣監控電腦誤認供氣壓力過高而關閉壓力調節閥導致本事故。

與風險有關之調查發現

1. 駕駛員於「CAB PR EXCESS CABIN ALT」警告訊息出現後，依程序下降，過程中曾應管制員隔離要求於飛航空層 280 改平，駕駛員雖持續要求下降高度，卻未申請緊急下降或宣告緊急狀況，致未獲得管制員最優先協助而未能於最短時間內持續下降至安全高度。
2. 依據 AIRBUS 提供之 ZRA380-00 壓力調節感測器飛測及統計資料顯示，使用 General Electric Company(GE)發動機吊艙之 A330 型機，與使用 Pratt & Whitney(PW)及 Rolls-Royce(RR)發動機吊艙之 A330 型機相較，使用 General Electric Company(GE)發動機吊艙之 A330 型機具有較高供氣系統失效之風險。

其他調查發現

1. 維修紀錄顯示該機事故前之維修作業符合適航要求。
2. 駕駛員持有之證照及任務派遣，符合民航法規要求；事故前 72 小時內之作息正常，無證據顯示事故發生時曾受生理、心理、藥物或酒精之影響。
3. 該機於 0731 時至 1334 時在飛航空層 400 之高度巡航時，外界氣溫約為-52 至-72°C，平均氣溫約為-61°C。該機於飛航空層 400 巡航的最後一個小時，航路上無雲，亦無危害天氣。
4. 長榮應可有效運用 AIRBUS 定期發行之後續跟進技術資料，及 AIRBUS 每年舉辦相關研討會中供 A330 型機使用者參考及經驗分享之資訊。
5. AIRBUS 於後續跟進技術資料中將 A330 型機雙供氣系統失效對航機飛航及操作之影響分類為中等 (medium)，至本次事故發生後，AIRBUS 於第九版後續跟進技術資料中將雙供氣系統失效對航機飛航及操作之

影響分類為高 (high)。

6. 至本次事故發生前，AIRBUS 全球 A330 飛機兩套供氣系統產品失效機率小於百萬分之 3.2，符合 EASA CS25 規定必須小於百萬分之 10 之產品可靠度要求。
7. 事故航機座艙語音紀錄器雖記錄品質良好，但其記錄資料為事故後由維也納飛回台灣之語音資料，並未包含事故發生期間之任何語音紀錄。
8. 長榮執行座艙語音紀錄器停用作業時，維修人員未善用可用資源判斷正確斷電器，致未正確停止運作座艙語音紀錄器，且未正確填寫飛航維護紀錄內容，並據以執行航機後續之派遣。
9. 長榮於該機地停救援小組前往烏克蘭 Simferopol 機場前，未指示其攜帶備用之飛航紀錄器；在接到飛安會要求更換飛航紀錄器時，地停救援小組已啟程，而以 CVR deactivated 的方式來保存資料，該作法雖技術上可行，惟會提高處理上的複雜性，增加事故過程語音資料被覆蓋的風險。
10. 機長決定轉降後，始以客艙廣播向乘客傳達艙壓異常及轉降烏克蘭等相關訊息。

改善建議：

致長榮航空公司

1. 要求所屬駕駛員，於遭遇艙壓失控情況而須緊急下降時，應斷然向航管申請緊急下降或宣告緊急狀況，以獲取最優先之協助。
(ASC-ASR-12-04-001)
2. 對所屬駕駛員宣導「雙發動機航空器雙供氣系統失效案例」，提升對類似狀況之警覺與緊急應變之能力。(ASC-ASR-12-04-002)
3. 對同型機隊之壓力調節感測器執行一次性檢查，並研擬雙供氣系統失效之維護計畫，避免「雙供氣系統失效」情形之再發生。
(ASC-ASR-12-04-003)

4. 制定座艙語音紀錄器停用之程序，供維修員於有需要時可參照執行。
(ASC-ASR-12-04-004)
5. 採取相關措施或訓練，以確保維修員引用適當手冊作為填寫飛航維護紀錄之依據。(ASC-ASR-12-04-005)
6. 全面檢討各機型及各類相關人員於飛安事件發生時，有關飛航紀錄器證據保全之相關政策、作業程序、訓練及內部控制機制，以避免飛航紀錄器資料遭覆蓋情形再次發生，並盡可能以更換飛航紀錄器之方式處理。(ASC-ASR-12-04-006)
7. 於異常事件發生時，客艙組員能將航空器異常狀態資訊以快速且有效之方式傳達，以利客艙安全之確保。(ASC-ASR-12-04-007)

致交通部民用航空局

1. 督導長榮要求所屬駕駛員，於遭遇艙壓失控情況而須緊急下降時，應斷然向航管申請緊急下降或宣告緊急狀況，以獲取最優先之協助。
(ASC-ASR-12-04-008)
2. 督導長榮對同型機隊之壓力調節感測器執行一次性檢查，並研擬雙供氣系統失效之維護程序及方法，避免「雙供氣系統失效」情形之再發生。(ASC-ASR-12-04-009)
3. 督導長榮制定座艙語音紀錄器停用之程序，供維修員於有需要時可據以執行。(ASC-ASR-12-04-010)
4. 督導長榮採取相關措施或訓練，以確保維修員引用適當手冊作為填寫飛航維護紀錄之依據。(ASC-ASR-12-04-011)
5. 督導長榮全面檢討並改善飛安事件發生時，飛航紀錄器證據保全之相關政策、作業程序、訓練及內部控制機制，以避免飛航紀錄器資料遭覆蓋情形屢屢發生，並盡可能以更換飛航紀錄器之方式處理。
(ASC-ASR-12-04-012)
6. 對所轄航空公司加強宣導飛航作業管理規則第 111 條規定與 AIBUS A330 型機飛航紀錄器與最低裝備需求手冊關聯性之相關規定，避免類似事件再度發生。(ASC-ASR-12-04-013)

致 AIRBUS 公司

1. 事故航機因裝用 Auxitrol 公司生產製造，料號為 ZRA380-00 之壓力調節感測器，並使用 General Electric Company(GE)發動機吊艙以致本事故，AIRBUS 應速謀因應之道，並將資訊以較「後續跟進技術資料」更高階之技術文件送交該型機操作人以為維修作業之參考。
(ASC-ASR-12-04-014)

4. 長榮航空 BR 806 飛航事故

事故摘要：

100 年 5 月 12 日，立榮航空股份有限公司（以下簡稱立榮）一架 MD- 90 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-17917，溼租予長榮航空股份有限公司，執行由澳門機場飛往桃園國際機場（以下簡稱桃園機場）之載客任務，班機號碼 BR 806，機上載有飛航組員 2 員、客艙組員 5 員及乘客 127 員。

2036 時 該機於桃園機場 06 跑道落地，落地滾行時，於距 06 跑道頭約 3,340 呎處右主輪偏出跑道，後於 5,100 呎處返回跑道。該機經由 S6 滑行道脫離跑道，滑回停機位後檢查，發現航機受輕微損傷，人員無傷亡。



圖 2-12：BR 806 事故機落地滾行軌跡套疊圖

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 落地當時自 500 呎至落地期間有約 10 哩/時至 20 哩/時之左側風；飛航

組員落地前未獲知風速顯著變化資訊；落地後未能及時伸展地面擾流板，致無法破壞機翼升力，減低地面風對航機右傾之影響；落地後左側風增至最大 18 浬/時，航機左機翼因側風使升力增加使左機翼上揚，操控駕駛員亦未及時向上風邊壓桿，克服左翼上揚現象，因而使航機產生向右坡度之右偏；側風落地時遭遇風標效應，飛航組員未能即時將反推力器回收至慢車減少側向分力，更加劇航機右偏，終致航機短暫偏出跑道。

與風險有關之調查發現

1. 飛航組員通知航管完成進場準備時之外型、高度、空速及距離機場距離，未符該公司「交叉檢查執行」及「下降計劃」要求。
2. 飛航組員於航機高度較正常下降計畫高且速度較快時警覺不足；且未能於確認及討論後再執行相關操作。
3. 臺北近場臺桃南席管制員許可 BR 806 進場時，該機攔截 ILS 之高度高於下滑道約 1,000 呎，且未提供航空器相關距離資料，增加駕駛員進場操作之風險。
4. 飛航組員下降前所獲之天氣資料及落地前塔台告知之天氣資料，符合副駕駛員落地操作標準，但此後因天氣變動，致使該機於落地前側風之變化已超出副駕駛員落地標準；落地前飛航組員並未獲知最新之天氣資料。
5. 臺北近場臺桃南席管制員未依「飛航管理程序」確認駕駛員是否收到最新之 ATIS。
6. 塔臺機場席因廣播雷暴警報與能見度，以及其他航機徵詢雷雨天氣資訊，致未能掌握地面風之變化，並提供 BR 806 地面風顯著變化之資訊。
7. 該機左右主輪及鼻輪三輪同時著陸，平飄至著陸期間之著陸姿態異常，未符 MD90 標準操作手冊之要求。
8. 航機落地後出現偏側時正駕駛員未能及時接手。

9. 該二名飛航組員未能依照立榮航空 MD90 標準操作手冊要求實施呼叫，公司應加強航務自我督察作業。
10. 正駕駛於該機落地後，忽略檢查擾流板之狀態，在擾流板未自動展開時以手動方式使其展開。
11. 較可能造成該機落地後擾流板未自動展開之原因，係駕駛員雖有將減速板拉起但未拉至正確備動位置，或遺漏執行拉起減速板手柄至備動位置之動作，且於執行落地檢查時未完成確認。
12. 近場台管制員工作負荷過重，班務督導及協調員未視航行量及工作量變化，主動調配人力，開啟餽給席以分擔桃南席之管制工作。
13. 由近年的事故調查案例中，曾發現 2 次值班管制員未按「飛航管理程序」規定提供航空器重要天氣資料的情況，顯現訓練考核與席位查核作業未能發揮應有之改善機制。

其他調查發現

1. 飛航組員相關飛航資格，符合現行民航法規之規定。
2. 無證據顯示飛航組員於飛航中曾受任何生理、心理、藥物及酒精影響。
3. 該班機載重平衡在限制範圍內，無證據顯示本次事故與航機之維修及適航有關。
4. 該機飛航組員如能參考 ALAR Tool Kit 第 8.6 節內容，將可於飛航中適時獲得有關風之資訊。
5. 該機落地時鋪面有發生水飄的條件及環境，但因該機著陸後第 3 秒及第 4 秒左主輪離地，第 6 秒及第 7 秒右主輪離地，之後該機即偏出跑道，本次偏出跑道事故應非水飄現象所致。
6. 該機無線電高度 200 呎以下至主輪著陸期間，風切危害因子小於 0.1、CVR 及 FDR 資料亦顯示機上風切警告系統（windshear alerting and guiding system）未致動、且當時地面觀測亦無風切警告，故無風切現象。
7. 該具 FDR 紀錄之「煞車踏板位置」、「煞車壓力」及「地面擾流板位置」

三參數，非屬我國現行法規要求紀錄之 32 項必要參數，惟屬於 ICAO 第六號附約第 9 版之標準及建議措施所要求紀錄之 78 項必要參數。

8. 民航局航務檢查員於立榮部分航務相關主管從缺後，未要求立榮確實依航務手冊另行指派。
9. 我國民航法規未將民航運輸業之航務主管須具備民航運輸業駕駛員及航務相關督導或管理經驗列為必要條件。
10. 桃園機場 06/24 跑道鋪面橫坡度符合「民用機場設計暨運作規範」需求，但若跑道在降雨量大的狀況下仍可能造成跑道鋪面水深變高之現象。
11. 民航局欠缺機場跑道平坦度檢測指導之相關規定，另桃園機場未執行 06/24 跑道平坦度檢測。
12. 事故後，桃園機場 06/24 跑道摩擦係數值均高於摩擦係數養護規劃標準及最低抗滑標準。
13. 「台灣桃園國際機場活動區之巡場與維護作業程序」之不定期巡場程序，未依據「民用機場空側作業應注意事項」建議將惡劣天候狀況之條件（如：強風、大雨、霧或低能見度）加以敘明。
14. 該機落地後通報塔臺跑道煞車狀況為「poor」之後，該資訊有加報於後續之 ATIS，但塔臺未將此資訊通知桃園機場公司航務處。
15. 桃園機場公司未依「民用機場設計暨運作規範」及「民用機場鋪砌道面狀況應注意事項」建議，將需增加特別抗滑檢測之情況納入如「臺灣桃園國際機場跑道鋪面摩擦阻力檢測及維護作業規定」等相關程序中。
16. 桃園機場 06/24 跑道落地之航機多屬高速著陸飛機，且跑道寬 60 公尺，適用「民用機場設計暨運作規範」建議設置跑道中心線燈之條件。

改善建議：

致立榮航空公司

1. 加強 MD-90 機隊正駕駛員於擔任監控駕駛員時，於發現操控駕駛員

操作異常時應及時接手之認知。(ASC-ASR-12-05-001)

2. 加強 MD-90 機隊飛航組員訓練、考核及自我督察項目，其中應包括：
(ASC-ASR-12-05-002)

A. 於側風、跑道濕滑下之落地及操控技巧，包括側風落地遭遇風標效應反推力器之使用；並對航務手冊有關組員資源管理有關狀況警覺及資訊交換之執行。

B. 有關飛航組員遵守標準操作程序及計畫（包括檢查及標準呼叫），及檢視並考量修訂現行 MD-90 機隊飛航組員於落地前對減速板手柄位置之檢查程序及操作方式，以確保落地後地面擾流板之伸展。

3. 考量參考 ICAO Tool Kit 有關風之相關資訊並有效運用於飛航中。
(ASC-ASR-12-05-003)

4. 重新依據航務手冊檢視運航本部航務相關主管之派任。
(ASC-ASR-12-05-004)

5. 重新檢視飛航資料紀錄器之年度檢查程序及其感應裝置的校準作業，以確保飛航資料紀錄器所記錄參數之正確性。(ASC-ASR-12-05-005)

6. 檢討現行飛航資料分析系統無法捕捉及分析航空器偏出跑道風險類的關鍵參數原因，研擬強化飛航資料分析系統功能之辦法。
(ASC-ASR-12-05-006)

致交通部民用航空局

1. 督導立榮加強 MD-90 機隊正駕駛員於擔任監控駕駛員時，於發現操控駕駛員操作異常時應及時接手之認知。(ASC-ASR-12-05-007)
2. 督導立榮加強 MD-90 機隊飛航組員訓練及考核及自我督察項目，其中應包括：(ASC-ASR-12-05-008)

- A. 於側風、跑道濕滑下之落地及操控技巧，包括側風落地遭遇風標效應反推力器之使用；並對航務手冊有關組員資源管理有關狀況警覺及資訊交換之執行。
- B. 有關飛航組員遵守標準操作程序及計畫（包括檢查及標準呼叫），及檢視並考量修訂現行 MD-90 機隊飛航組員於落地前對減速板手柄位置之檢查程序及操作方式，以確保落地後地面擾流板之伸展。
3. 督導立榮檢視並考量修訂現行 MD-90 機隊飛航組員於落地前對減速板之操作、檢查程序及方式，包括落地前減速板手柄位置之檢查，以確保落地後地面擾流板之伸展。(ASC-ASR-12-05-009)
 4. 督導立榮參考 ICAO Tool Kit 有關風之相關資訊，有效運用於飛航中。(ASC-ASR-12-05-010)
 5. 督導立榮重新依據航務手冊檢視運航本部航務相關主管之派任。(ASC-ASR-12-05-011)
 6. 督導立榮重新檢視飛航資料紀錄器之年度檢查程序及其感應裝置的標準作業，以確保飛航資料紀錄器所記錄參數之正確性。(ASC-ASR-12-05-012)
 7. 督導立榮檢討現行飛航資料分析系統無法捕捉及分析航空器偏出跑道風險類的關鍵參數原因，研擬強化飛航資料分析系統功能之辦法。(ASC-ASR-12-05-013)
 8. 督導飛航服務总台航管作業，重新檢視並落實飛航服務之管理政策，確保督導席及協調席善盡其席位管制之工作職責。(ASC-ASR-12-05-014)
 9. 檢視航管訓練考核及席位查核之規定，並督導航管作業，使訓練考核及席位查核發揮應有之機制，確保航管服務皆能符合規定。

(ASC-ASR-12-05-015)

10. 督導飛航服務總台評估管制員工作負荷及工作環境，落實「飛航管理程序」提供氣象資訊之規定。(ASC-ASR-12-05-016)
11. 落實飛航管理程序中塔台若收到跑道煞車狀況報告，應通知機場權責單位之相關規定。(ASC-ASR-12-05-017)
12. 考量增訂機場平坦度檢測之相關指導規定；督導桃園機場公司，增訂不定期巡場作業程序之啟動條件並於駕駛員通報跑道煞車狀況時，增加特別抗滑檢測或其它因應作為之機制。(ASC-ASR-12-05-018)

致桃園機場公司

1. 增訂不定期巡場作業程序之啟動條件，並於駕駛員通報跑道煞車狀況不好時，增加特別抗滑檢測或其它因應作為之機制。
(ASC-ASR-12-05-019)

5. 內政部空中勤務總隊 NA511 飛航事故

事故摘要：

100年5月21日，內政部空中勤務總隊（以下簡稱空勤總隊）1架UH-1H直升機，編號NA-511，載有正駕駛、副駕駛、機工長各1員及內政部消防署特種搜救隊（以下簡稱特搜隊）搜救人員3員。上午0913時自台南機場起飛，往屏東縣里港鄉高屏溪右岸之隴祥公園執行救生吊掛常年訓練。

該機於0913時自台南機場起飛，約於0930時於屏東縣里港鄉高屏溪右岸之隴祥公園落地，並讓3名特搜隊人員先下機之後，由正、副駕駛及機工長執行滯空練習、航線規劃及吊掛操作檢查程序，過程中吊掛之指示及操作正常。約於0945時開始執行吊掛訓練，每次吊掛特搜隊人員1員，先由正駕駛執行操作3航次，吊起3員，然後由副駕駛操作2航次之人員吊放作業，順利完成。

隨後由副駕駛執行第 3 航次人員吊起之訓練，直升機進場時狀況良好，穩定滯空高度約為 60 呎。機工長施放鋼索並目視吊掛頭與地面吊掛人員勾接良好後，開始回收鋼索，將人員吊起，之後飛機開始緩慢前進，同時機工長繼續回收鋼索，於距地面約 30 呎時，機工長感覺鋼索回收停頓並下滑，檢查後發現鋼索於控制器向上操作之狀態下無法控制而下滑，並注視吊掛人員墜落地面。機工長立即呼叫直升機停止前進，並持續下放鋼索，之後由正駕駛接手操作直升機下降落地，將受傷人員抬上機，機工長將下滑之鋼索以人工回收至機艙。直升機於約 1040 時飛返台南機場落地，將受傷人員送台南市立醫院就醫。直升機無損傷。

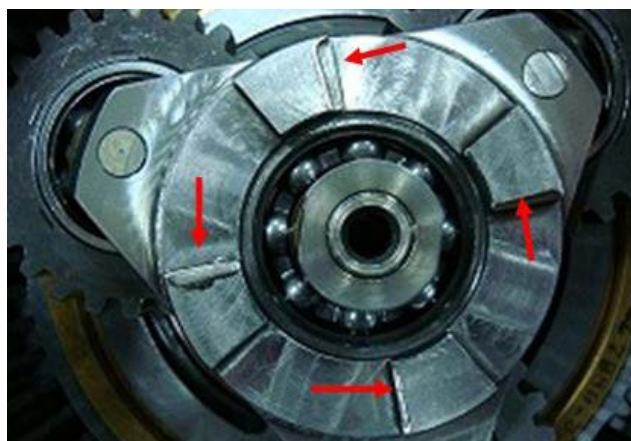


圖 2-13：事故機損害之吊掛機具行星齒輪

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 事故吊掛機具於進廠翻修作業過程中，因軸向間隙值量測錯誤，組裝完成後造成耦合器之軸向間隙過大，於執行吊掛作業時，當驅動齒耦合長度由 0.074 吋逐漸降至 0.015 吋，其壁面承受最大應力超過降伏強度而破壞，驅動齒無法負荷從動齒的嚙合應力作用而滑脫，從動輪被負載帶動往反向旋轉，致使吊掛人員向下墜落。

與風險有關之調查發現

1. 序號 388 及序號 387 之吊掛機具為該組人員頭兩次執行該型吊掛機具之翻修成品，其植入墊片厚度值非依正確程序取得、登錄墊片厚度值係不實數據，隨之出廠後因軸向間隙過大發生重大事故，顯示亞航該型吊掛機具於翻修時，軸向間隙量測作業仍未能符合原廠翻修手冊之標準。
2. 該吊掛機具於翻修時施工人員使用手工具螺絲起子為定位工具，易使軸承偏側卡住，誤認已接觸軸承室底部，取得錯誤量測值，造成軸向間隙過大之後果。
3. 吊掛機具翻修時之軸向間隙量測作業仍未能符合原廠翻修手冊之標準。
4. 吊掛機具翻修作業人員皆曾接受亞航提供之專業訓練，惟仍未能精準取得正確軸向間隙值，顯示亞航該項訓練未盡落實，仍有精進之空間。
5. 原廠救生吊掛機具組件翻修手冊無律定驅動、從動輪之目視檢查及尺碼檢驗標準，以致驅動輪、從動輪表面之接觸磨損於翻修時未能評估並及時發現。

其他調查發現

1. 空勤總隊對現行空勤機工長之資格及訓練，無相關規定及紀錄。
2. 依據中科院材料測試報告，行星齒輪軸架符合 AMS 6415 規範，符合原設計需求。
3. 亞航持有該型吊掛之原廠授權執照，具有該型吊掛之翻修資格，翻修該吊掛機具之場地寬敞，照明光度良好，空調設備正常，翻修專用之機具裝置齊全，符合原廠規格且可正常操作。
4. 原廠翻修手冊及亞航翻修工單皆有圖文不對照之相同缺失，亞航未求即時更正，造成翻修紀錄內容不正確之結果。
5. 序號 388 救生吊掛機具經歷紀錄顯示，亞航吊掛機具定期檢查項目管制作業有待改善。

6. 事故時該機組員採用航機帶速度前進，同時鋼索回收人員吊掛之模式未見於標準作業程序內。
7. 吊掛機具原廠所提供之「Flight Line Operation and Maintenance Manual」明列吊掛機具於飛行線上之操作限制及檢查程序，未見於機工長應遵循之救生吊掛作業程序內。
8. 事故時特搜隊隊員勾接吊掛及空勤總隊機工長操作吊掛機具等作業正常。
9. 本會評估若後送臨近 6 間醫院之時間，均較後送台南市立醫院所需之時間更長，該機特搜小隊長決定將傷患後送台南市立醫院之決策無誤。
10. 特搜隊過去未有人員於訓練任務時受傷，致無後送醫療院所之指導原則或相關機制以供遵循。

改善建議：

致內政部空中勤務總隊

1. 督導亞航確實依翻修手冊執行吊掛機具翻修作業，以達到軸向間隙標準之要求。（ASC-ASR-12-06-001）
2. 檢視及建立空勤機工長相關訓練考核機制。（ASC-ASR-12-06-002）
3. 強化所屬各機隊之救生吊掛作業程序，提供吊掛機具原廠手冊之操作限制及檢查程序，並據以實施人員訓練。（ASC-ASR-12-06-003）

致內政部消防署

1. 增訂特種搜救隊於訓練任務時，人員受傷後送醫療院所之指導原則或相關機制，以供遵循。（ASC-ASR-12-06-004）

致亞洲航空公司

1. 執行吊掛機具翻修作業時須使用符合原廠規定之軸承定位工具，並依原廠重新提供之檢查步驟制定施工程序確認軸承已至定位。
(ASC-ASR-12-06-005)
2. 強化該型吊掛機具翻修訓練之考核機制，確認完訓人員之翻修技術皆達標準。(ASC-ASR-12-06-006)
3. 改善吊掛機具翻修作業工單內容之圖文不對照情形。
(ASC-ASR-12-06-007)
4. 改善救生吊掛機具定期檢查項目管制作業，勿使逾期情形再發生。
(ASC-ASR-12-06-008)

致美國國家運輸安全委員會

請轉知救生吊掛製造廠BREEZE-EASTERN公司以下之改善建議：

1. 於原廠救生吊掛機具組件翻修手冊增修訂驅動輪、從動輪之目視檢查及尺碼檢驗標準。(ASC-ASR-12-06-009)
2. 改善原廠翻修手冊圖文不對照之缺失。(ASC-ASR-12-06-010)

6. 立榮航空公司 B7 642 飛航事故

事故摘要：

100 年 6 月 28 日上午，立榮航空股份有限公司（以下簡稱立榮）一架 DASH-8-300 型客機，班機號碼 B7 642，國籍標誌及登記號碼 B-15231，於 0903 時起飛，執行由澎湖馬公機場飛往臺南機場之載客任務，機上載有正、副駕駛員各 1 員、客艙組員 2 員、乘客 43 員，預計於臺南機場 18L 跑道落地。0922 時，該機抵達臺南機場，降落於非塔臺管制員許可之 18R 跑道上，航機及人員均安。



圖 2-14：B7 642 事故機雷達航跡地形套疊圖

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 正駕駛員目視跑道時，該航機之位置已通過目視下降點並接近誤失進場點，此時正駕駛員因航機高度偏高須採取較大量之操作方能降落於著陸區內，復受大雨、未依規定配戴眼鏡、未開啟雨刷等因素影響，使得正駕駛員之注意力侷限於落地操作，未能確實接收管制員及副駕駛提醒有關對錯跑道之資訊。
2. 該機副駕駛員發現對錯跑道後，曾提醒正駕駛員：「教官我們好像在右邊」。當時之狀況已符合監控駕駛員呼叫重飛之條件，副駕駛員於正駕駛員未對其提醒有任何回應時，未再次提醒該機已對錯跑道，亦未下定決心呼叫重飛，致正駕駛員未能警覺其嘗試落地之跑道係錯誤跑道，終致該機降落於未經指定之 18R 跑道。
3. 該機正、副駕駛員知道臺南機場有 18L 及 18R 兩條平行跑道，惟事故當

日兩位駕駛員之狀況警覺不足，當日視一條跑道時，未做適當之辨認，即認定該跑道為管制員指定之 18L 跑道。

4. 該機進場過程中，臺南機場附近有中度降雨，並存在靄及高度 1,000 呎以下不同程度之雲量分布，機場東南面較接近 18L 跑道處則存在積雨雲，影響駕駛員於目視進場階段發現管制員指定之 18L 跑道。
5. 該機駕駛員目視跑道時，航機可能接近或已進入 18L 跑道進場燈之盲區範圍，可能使得駕駛員不易發現該進場燈。而另在天氣狀況許可下，若駕駛員有足夠之狀況警覺，應有機會可發現跑道邊燈已開啟之 18L 跑道。
6. 該機使用之 VOR/DME 進場係屬非精確進場，導航精度較不精確，在最後進場階段，駕駛員解除自動駕駛後，航機仍持續位於 18R 跑道中心延長線西側，使得駕駛員目視跑道時，航機位置並非對正航管指定之 18L 跑道，反而較接近 18R 跑道。

與風險有關之調查發現

1. 該機駕駛員目視跑道時，航機高度偏高，為使該機著陸於跑道著陸區內，隨即將油門收至慢俾並推機頭向下，以獲取較大之下滑角度，此一操作使空速曾短暫低於進場速度，最大下降率則超過 1,000 呎/分，平均下降率約為 775 呎/分；平均下滑角度約為 6.02 度，亦大於正常之 3 度下滑道。
2. 立榮現行非精確進場相關規定，當航機進場至目視下降點而駕駛員並未目視跑道時，航機可保持於最低下降高度之上繼續進場至誤失進場點；惟當誤失進場點遠位於目視下降點後方，且駕駛員目視跑道之時機較晚時，可能導致駕駛員須採取大操作量之落地方式，而使下降率、進場速度等參數超出該公司穩定進場標準，訓練手冊與 FOM 相牴觸。
3. 該機接近西港 VOR 電台，PF 仍係由副駕駛員擔任，擔任 PM 之正駕駛員未徵詢 PF 同意，即自行協助 PF 將航向由 125 度調整至 120 度。

4. FOM 無律定接手時機，以致該機兩位駕駛員雖曾決定落地時改由正駕駛員擔任 PF，但未決定接手時機。正駕駛員係於距離 18R 跑道頭 1.5 哩時始接手操作。
5. 正駕駛員於解除自動駕駛時係擔任 PM，未先以「I have control」、「You have control」之標準呼叫或以其他方式轉換操控權，亦未呼叫「auto pilot disengage」，即自行解除自動駕駛。
6. 最後進場階段擔任 PM 之副駕駛員未依手冊實施標準呼叫程序。
7. 當塔臺管制員提醒：「642 目前你是對錯跑道的」時，當時已接手擔任 PF 之正駕駛員主動按下麥克風回覆：「runway in sight」，然依規定，無線電通話應由擔任 PM 之副駕駛員負責。
8. 該機兩位駕駛員間存在高權力梯度條件，不排除該因素影響其於本事故中之行為表現。
9. 副駕駛員面對正駕駛員未依程序解除自動駕駛及交換操作權、以及大雨情況下進場等壓力時，未能保持冷靜，產生緊張及措手不及之壓力徵狀，造成其於航機進場之目視降落階段，未能有效發揮監控駕駛員應有之功能。
10. 正駕駛員左/右眼之遠點視力及左眼之近點視力皆需戴眼鏡矯正，事故時未遵循體格及格證限制欄內之要求配戴眼鏡。

其他調查發現

1. 該機飛航組員相關年度檢定及訓練資料無異常紀錄，惟分析結果指出本次事故飛航組員有相關程序遵守及組員資源管理；如標準呼叫、操控轉換、狀況警覺等相關之議題，顯示飛航組員之操作缺點未能於年度檢定及訓練中及早被發現。
2. 該機落地前，塔臺機場席告知駕駛員對錯跑道，且駕駛員亦對此訊息回覆，以及機場席確認此狀況並不會造成跑道入侵的危險，故其處置並未違反相關程序。
3. 事故班機裝置之 CVR 僅具 30 分鐘記錄能力，飛航組員於落地後已知該

機降落於錯誤之跑道，然未依「航空器飛航作業管理規則」第 111 條及立榮航務手冊第 10.3.5 節之規定，在執行完成「關俾檢查」後立即將 CVR 斷電，約 26 分鐘後 CVR 始被斷電，未能保存與事故相關之語音資料。

4. ICAO 及美國 FAA 皆認為航空器於實施非精確進場時，以「階梯下降」方式操作風險偏高，不利班機穩定進場及飛航安全；「持續下降最後進場」方式進場，可減輕駕駛員工作負荷及犯錯之機率，增進駕駛員狀況警覺並可達到穩定進場之目的，為較佳之進場操作技巧。
5. 世界各國民航主管機構依據 ICAO 及 FAA 有關「持續下降最後進場」之建議，發布民航通告或行政命令，要求航空器操作人採用「持續下降最後進場」操作技巧，我國民航局未曾發布與「持續下降最後進場」相關之民航通告。
6. 立榮航空公司航務手冊 7.10.6 節雖亦提及非精確進場時，駕駛員宜使用「持續下降最後進場」方式進場，然亦允許「階梯下降」之進場方式，由駕駛員自行決定採取何種方式進場，航務檢查員未曾對此提出改善建議。
7. 本區各機場之非精確直接進場程序圖尚未依 ICAO 及美國 FAA 之建議標示。
8. 立榮雖有訂定飛安相關事件之飛航紀錄器處置規定，然飛航組員未明確瞭解飛安相關事件之定義及相對應之 CVR 斷電程序。
9. 立榮航空之駕駛員機種轉換訓練雖包含臺南機場 VOR 18L 跑道之訓練，但無臨界天氣情況下，實施 VOR 進場，確認跑道及降落之訓練。年度精進訓練則無模擬兩條鄰近平行跑道地景之相關訓練。
10. 空軍氣象聯隊於 AWOS 正式啟用後 15 天始通報海空軍相關單位，致臺南塔臺於啟用後 8 天仍未使用 AWOS 顯示設備，以及相關資訊未能適時於飛航指南中更新。
11. 臺南機場 VOR RWY18L 儀器進場之航跡可能誤差遠大於 18L 與 18R 兩條跑道之間距 354 公尺，存在對錯跑道之風險。

12. 臺南機場 2 條平行跑道跑道不可同時使用，符合「民用機場設計暨運作規範」及「飛航管理程序」有關平行跑道間距不足，限制同時使用之安全要求。
13. 臺南機場監視錄影紀錄證實事故機落地時，18L 跑道邊燈開啟，且 18R 跑道邊燈未開啟。
14. 臺南機場塔臺管制員訪談紀錄，事故機進場前 18L 跑道邊燈、進場燈、精確進場滑降指示燈、順序閃光燈開啟，18R 跑道邊燈、精確進場滑降指示燈未開啟。

改善建議：

致立榮航空公司

1. 加強要求 DASH-8 駕駛員遵守航務手冊標準作業程序，如操控轉換及進場目視參考之規定；並加強組員溝通、注意力、壓力因應等組員資源管理之訓練。(ASC-ASR-12-07-001)
2. 檢視並考量修訂 DASH-8 航員訓練手冊相關內容，以符合航務手冊穩定進場之要求，並於航務手冊中增訂副駕駛員有落地限制時，轉換操作權之時機。(ASC-ASR-12-07-002)
3. 檢視並考量增訂有關臺南機場 18L 跑道 VOR 進場操作技巧及規劃平行跑道非精確進場確認跑道之 DASH-8 模擬機訓練，並強調有關辨識落地跑道之提示。(ASC-ASR-12-07-003)
4. 加強宣導，要求駕駛員確實遵循體檢及格證限制欄內之要求執行飛航任務。(ASC-ASR-12-07-004)
5. 修正航務手冊有關實施非精確直接進場之操作技巧，要求各型機於實施非精確直接進場時，應採用「持續下降最後進場」操作技巧，並應加強要求飛航組員對遵守穩定進場之規定，以增進飛航安全。
(ASC-ASR-12-07-005)
6. 加強宣導「航空器飛航安全相關事件處理規則」中有關強制性報告之飛

安相關事件列表，並督導飛航組員遵守「航空器飛航作業管理規則」第 111 條及航務手冊規定，在遭遇疑似飛安相關事件發生後立即執行 CVR 斷電程序。(ASC-ASR-12-07-006)

7. 加強平日的航務自我督察。(ASC-ASR-12-07-007)

致交通部民用航空局

1. 審慎評估於臺南機場 18L 跑道增設儀器降落系統或左右定位台等對正跑道精確度較高助航設施之可能性，並頒訂適當儀器進場程序。(ASC-ASR-12-07-008)
2. 於臺南機場有關 NDB、VOR 儀器進場程序圖上加註提高跑道辨識警覺之警語，提醒駕駛員注意。(ASC-ASR-12-07-009)
3. 督導立榮航空公司加強要求 DASH-8 駕駛員遵守航務手冊標準作業程序，如操控轉換及進場目視參考之規定；並加強組員溝通、注意力、壓力因應等組員資源管理之訓練。(ASC-ASR-12-07-010)
4. 督導立榮航空公司檢視並考量修訂航務手冊有關穩定進場之內容，以符合 DASH-8 機種實際需求，增訂副駕駛員有落地限制時，轉換操作權之時機。(ASC-ASR-12-07-011)
5. 督導立榮航空公司檢視並考量增訂有關非精確進場程序之操作技巧、平行跑道確認落地跑道之模擬機訓練及辨識落地跑道之提示。(ASC-ASR-12-07-012)
6. 督導立榮航空公司，落實飛安相關事件發生後，執行 CVR 斷電之程序。(ASC-ASR-12-07-013)
7. 督導立榮航空公司落實飛航組員之考核機制。(ASC-ASR-12-07-014)
8. 參照國際民航組織與先進國家之作法，加強宣導「持續下降最後進場」操作技巧，加強航務檢查員及相關人員之訓練，並配合修正相關手冊、程序及進場程序圖。(ASC-ASR-12-07-015)

致空軍司令部

1. 督導空軍氣象聯隊對於氣象設施之設置、撤銷及預定之重要變更，以及氣象資訊之修改等事宜，應訂定通報作業程序，確保相關單位皆能適時收到通知。(ASC-ASR-12-07-016)

以授權代表身分參與之飛航事故調查

1. 長榮航空公司 BR 661 於美國芝加哥 O'Hare 機場與一架 Embraer 135 碰撞之飛航事故

事故摘要：

101 年 5 月 30 日，長榮航空一架 B747-400 型機，B-16481，執行 BR 661 貨機航班，在芝加哥 O' Hare 機場於滑行道滑行時，與一架 Embraer 135，N834AE，American Eagle 航空公司之乘客航班 4265 發生碰撞。E135 垂直尾翼及方向舵遭受實質損傷，航機組員 3 人及乘客 18 人無受傷；長榮航空 B747 航機右翼尖受損，機組員 3 人無受傷。

調查階段：

本案由美國運輸安全委員會調查，尚未結案。

2. 韓國真航空(JNA Air)落地後滑出跑道飛航事故

事故摘要：

101 年 6 月 20 日下午，一架韓國真航空 B747-800 型 JNA 013 班機，國籍標誌及登記號碼為 HL-7564，執行由韓國濟州機場飛往桃園機場之載客任務，機上載有正、副駕駛員、客艙組員 4 員、乘客 125 人。約於台北時間 2120 於桃園國際機場 05L 跑道落地，落地後於通過 N5 滑行道時，塔台告知於 N8 滑行道脫離，組員沿有高速滑行道脫離指示燈，於 N7 滑行道脫離，進入 N7 滑行道後發現前方有警示紅燈，於是再行轉回跑道。航機轉回跑

道過程中曾詢問塔台 N8 滑行道之位置，塔臺回復後航機再度右轉，於轉彎中鼻輪進入 N6 及 N7 滑行道與跑道交會處之草地，人員及航機未受損，之後航機關車由拖車拖回停機位置。

調查發現：

1. 該機飛航組員落地後依高速滑行道引導燈脫離跑道，進入非指定之滑行道，之後發現前方有障礙警示燈而轉回跑道。組員於找尋正確滑行道及於與塔台通話中，鼻輪滑入位於 N6 及 N7 滑行道與跑道交會處之草地。
2. 該機實際已完成落地，事故係發生於脫離跑道後之滑行階段。
3. 依韓方相關規則，此事故以意外事件結案。

演習與專業訓練

國內演訓

1. 飛航事故調查演習

為使本會調查人員嫻熟事故調查作業相關程序，本年度舉行春季飛航事故調查高司演習，全會參與演練我國離島機場發生一級飛航事故，演練項目包含：本會之通報作業、先遣小組召集作業、召開事故調查前置會議、宣告事故初報內容、提示氣候及血媒傳染環境、任務分配、分組作業及裝備檢查等狀況。



圖 2-15：飛航事故演習裝備檢查



圖 2-16：飛航事故演習高司作業

2. 山野訓練

為增強並維持本會調查人員應有之體能及耐力，俾使調查人員即使身處各種惡劣氣候及地形環境之事故調查現場時，仍能確保自身安全，並順利完成調查工作，本會每年皆辦理山野訓練。本項訓練規劃難易不等之行程，時間較長之路線用以訓練個人耐力，特殊地形路線則用以訓練個人登山與攀登技巧。本年度計安排 3 次山野訓練：

第一次山野訓練：時間為 101 年 3 月 3 日，地點為草嶺古道縱走桃源谷，共 16 公里。

第二次山野訓練：時間為 101 年 6 月 8 日，地點為占山、鷹仔尖山、觀音山，共 12 公里。

第三次山野訓練：時間為 101 年 8 月 10 日，地點為熊空中坑溪。



圖 2-17：第一次山野訓練



圖 2-18：第二次山野訓練



圖 2-19：第三次山野訓練

3. 事故調查現場測量訓練：

本會為促進調查專業技能之交流，持續培養優秀人才，訓練本會專案調查小組進行現場測量工作，於 101 年 11 月 21 日至 23 日外聘專業講師，假大坪林聯合開發大樓 15 樓會議室、宜蘭運動公園為全會技術同仁辦理本次訓練。課程主要包含：傳統測量方法、衛星定位測量方法、GIS 工具套疊成果，及分組實施實際測量的工作。



圖 2-20：事故調查現場測量訓練

4. 飛航事故調查年度複訓

飛航操作及機務維修一直是飛航事故調查之重點項目，為期本會所有專業調查人員具備有關航空公司航機務運作之基本知識，以有利於飛航事故之調查。

今年於 12 月 3 日至 6 日假華航修護工廠執行 101 年度本會調查人員機務複訓。本次訓練由中華航空公司維修訓練相關部門專業人員擔任講師，受訓學員為本會調查人員計 19 人。

訓練課程主要內容為「波音 B737-800 及空中巴士 A330 飛機系統簡介與實作」，介紹內容包含:空調、電力、液壓、飛操、通信、導航、發動機…等主要系統原理說明與操作及介面方式之介紹；實作內容包含:飛機客艙系統操作、飛機各系統機載測試及飛機主要系統元件導覽等。



圖 2-21：複訓人員於機邊實習時合影

國外專業訓練

1. 美國國家運輸安全委員會航空器失事調查基礎訓練

時間：101 年 9 月 10 日至 9 月 21 日

人員：蔡正達、陳沛仲

地點：美國華盛頓特區

摘要：

航空器失事調查訓練係為培育本會新進飛航事故調查員的重要基本訓練科目，歷年來本會皆編列預算安排新進技術同仁赴國外訓練機關（構）接受該訓練，以使本會新進技術同仁能與國際飛航事故調查接軌。

美國國家運輸安全委員會（National Transportation Safety Board，以下簡稱 NTSB）訓練中心為國際知名之航空事故調查訓練機構，位於華盛頓 DC 之該訓練中心每年皆辦理 2 次「航空器失事調查（Basic Aircraft Accident Investigation Course）」訓練，每次課程為期 2 週，並開放其他調查機構參與。本課程旨在提供參加學員一觀的視野，使其了解航空器事故調查所需具備的程序、方法及技巧。本課程亦例舉 NTSB 的相關調查案例。涵蓋領域包括：調查程序、飛航操作、飛機系統、航空器飛航性能、渦輪及往復式發動機、火災與爆炸、天氣、雷達分析、生還因素等。

本次訓練課程亦包含學習其他先進國家調查機構之運作模式、國際民航組織(International Civil Aviation Organization)及美國相關的調查法規與經驗，以及相關專業分組之蒐集事故資料的方向及調查技能。



圖 2-22：受訓學員於假想事故現場進行現場調查練習

2. 飛航資料分析及飛航動畫軟體 Insight 訓練

時間：101 年 10 月 9 日至 10 月 12 日

人員：郭嘉偉

地點：加拿大渥太華

摘要：

藉由參加飛航動畫軟體製造商 Flightscape 公司所提供的訓練課程，能夠進一步的認識與了解飛航資料分析及飛航動畫製作軟體 Insight 的技術及方法，學習該軟體最新版本的操作功能。



圖 2-23：Insight Animation 介面

3. 赴法國飛航事故調查局參加「歐盟飛安資料庫系統訓練」

時間：101 年 11 月 28 日至 30 日

人員：楊啟良

地點：法國巴黎

摘要：

本會為符合國際民航公約第 13 號附約第 8 章之規定與建議，於 99 年開始採用「歐盟聯合研究中心(Joint Research Centre, JRC)」開發之「歐盟飛安資料庫系統(European Coordination Centre for Accident / Incident Reporting System, ECCAIRS)」，用以蒐集、分析事故調查所獲得之資訊，並藉由標準化之格式與世界各國進行資料互換。

為使承辦人員熟稔該資料庫操作方式，並尋求其他國家在使用上之經驗與建議，本會協調法國飛航事故調查局(Bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile, BEA) 並獲其同意免費提供本會 ECCAIRS 相關訓練課程，地點位於該局巴黎之總部。

參訓人員於本次訓練中，除獲取 ECCAIRS 系統操作面之知識與技術，並於人員交流中獲取許多寶貴經驗。



圖 2-24：與「歐盟飛安資料庫系統訓練」講師合影

參、 事故預防與研究

飛航事故調查的最終目的係針對調查發現，提出相關之飛安改善建議，以避免類似事故再發生。

飛安改善建議與追蹤

統計與分析

本會成立以來至 101 年底，共提出 674 項飛安改善建議，依飛航任務性質區分，提供給民航運輸業之改善建議比例最高為 64.69%（436 項）；普通航空業為 13.35%（90 項）；其他包括：公務航空器及超輕型載具為 21.96%（148 項）。另依執行改善建議之機關（構）性質區分，對我國政府有關機關提出之改善建議比例最高約 51.34%，對航空業者之改善建議約 34.42%，對國外相關機構則約於 14.24%。詳如附表 3-1。

表 3-1：飛安改善建議項目統計表

項目	政府有關機關	航空業者	國際機構	合計	百分比
普通業	41	46	3	90	13.35%
運輸業	196	165	75	436	64.69%
其他	109	21	18	148	21.96%
合計	346	232	96	674	
百分比	51.34%	34.42%	14.24%	100%	100%

我國近 10 年之飛航事故統計與分析

本會定期於官方網站公布我國近十年飛安統計，101 年度所公布之部分內容摘錄如後：

近 10 年(2002 年至 2011 年)本國籍民用航空運輸業定翼機之全毀飛航事故率，區分為「渦輪噴射定翼機」與「渦輪螺旋槳定翼機」統計如下：渦輪噴射定翼機平均全毀事故率為 0.54 次/百萬飛時，或 1.75 次/百萬離場，詳如圖 3-1；渦輪螺旋槳定翼機全毀事故率為 1.35 次/百萬飛時，或是 1.31 次/百萬離場，詳如圖 3-2。

自 1993 年到 2011 年間，以全毀飛航事故率 10 年移動平均，檢視國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故發展趨勢如下：「渦輪噴射定翼機」之飛航事故率自 2002 年起至 2006 年維持下降趨勢，於 2007 年微幅上升，在 2008 及 2009 年則又恢復下降趨勢，2009 及 2010 年飛航事故率則持平；「渦輪螺旋槳定翼機」之全毀飛航事故率 10 年移動平均係逐年下降，近 4 年則呈現持平趨勢。

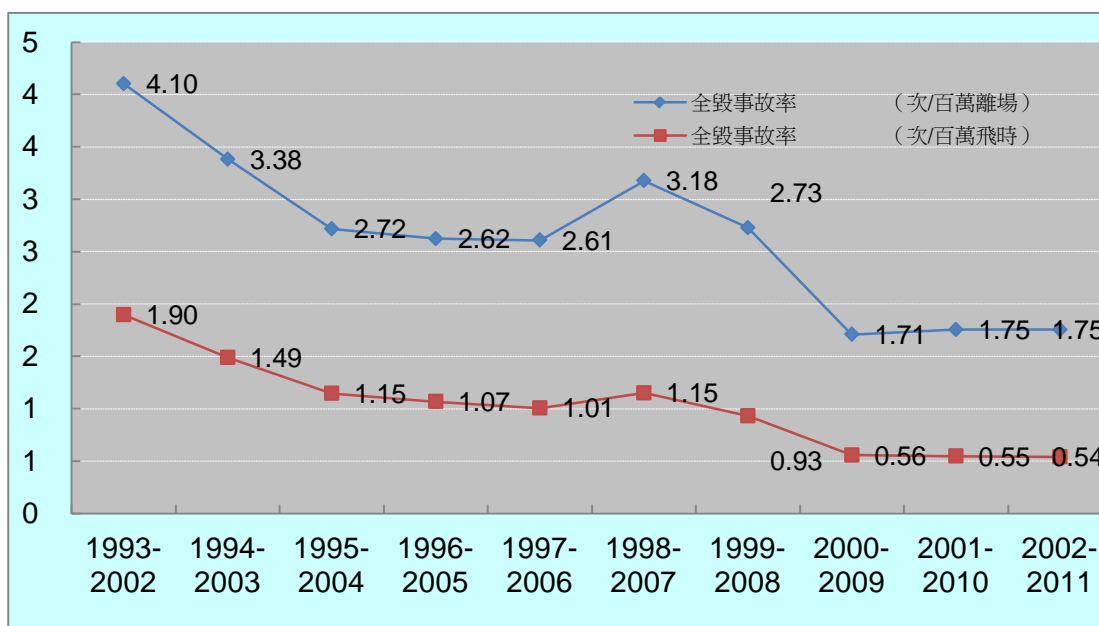


圖 3-1：我國渦輪噴射定翼機全毀飛航事故率 10 年移動平均趨勢圖

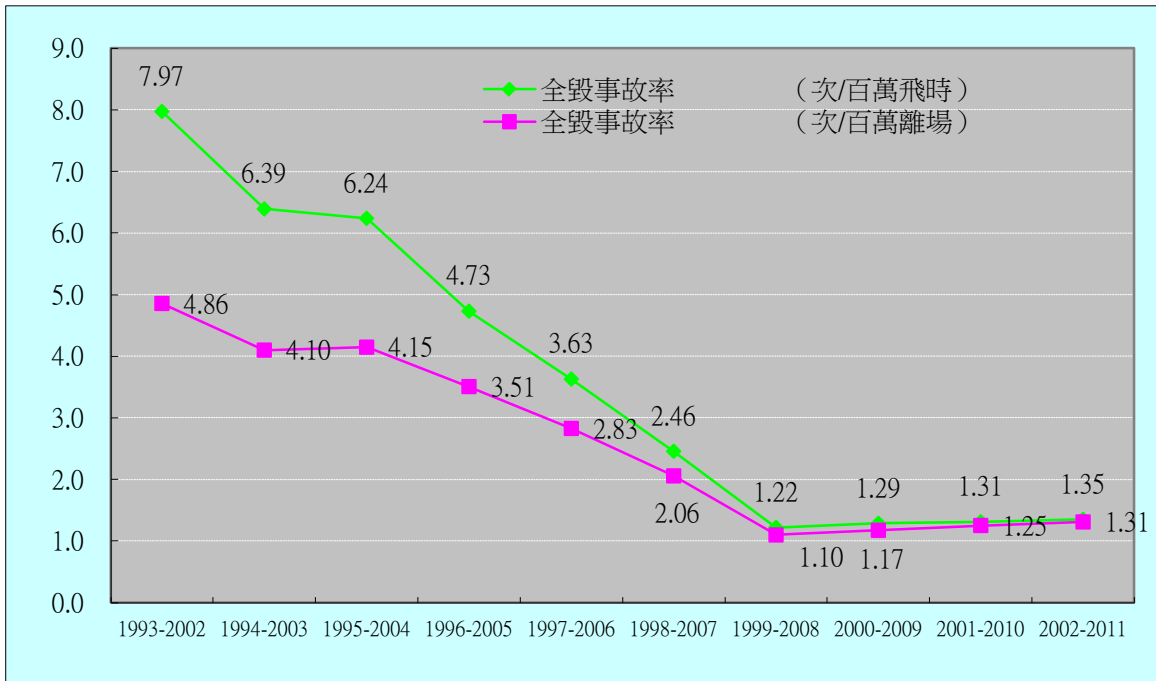


圖 3-2：我國渦輪螺旋槳定翼機全毀飛航事故率 10 年移動平均趨勢圖

參照國際民航組織 (ICAO) 對飛航階段之分類，2002 年至 2011 年國籍民用航空運輸業定翼機共 33 件之飛航事故中，以發生在落地階段共 12 件所佔之比例最高，其次為巡航階段之 8 件，詳如圖 3-3。

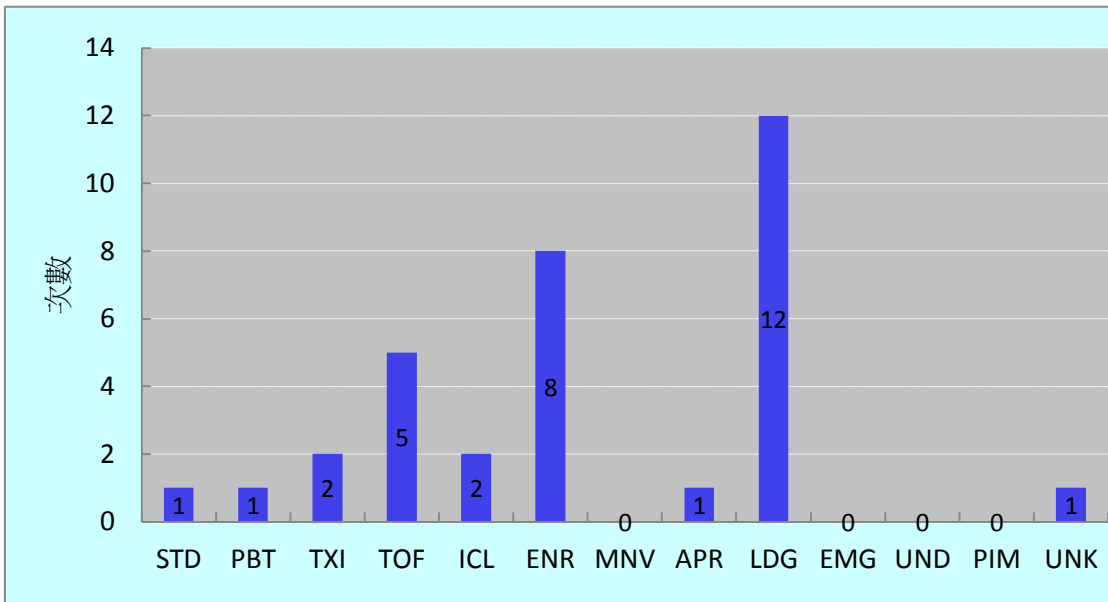


圖 3-3：2002 至 2011 年國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故發生階段次數統計

參照國際民航組織（ICAO）對飛航事故之分類，2002 年至 2011 年國籍民用航空運輸業定翼機之飛航事故中，衝出/偏出跑道發生 9 件最多，非發動機之飛機系統失效或故障發生 5 件次之，詳如圖 3-4。

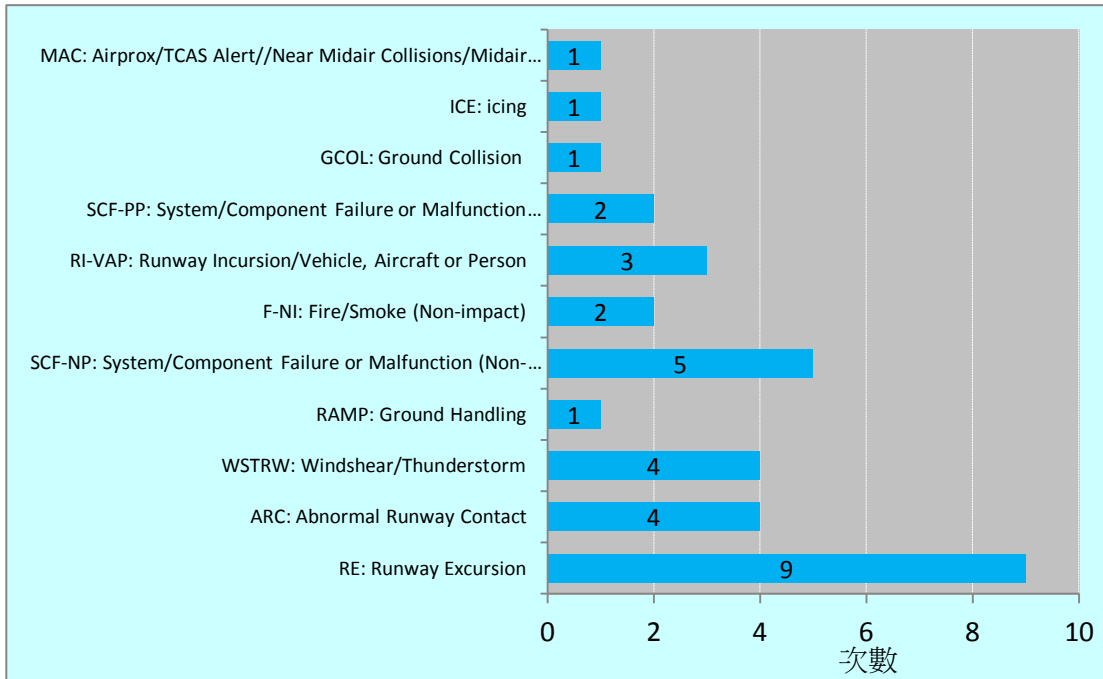


圖 3-4：2002 至 2011 年國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故分類

參照美國國家運輸安全委員會（NTSB）對飛航事故發生原因（Causes/Factors）之分類概分為與人為因素、環境因素、及航空器因素相關三大類，2002 年至 2011 年國籍民用航空運輸業定翼機之飛航事故中，事故原因可能與人為因素有關之比例最高為 69.7%（其中 51.5% 與駕駛員有關，18.2% 與其他人員，如：維修人員或管制員有關），與環境因素有關之比例為 33.3% 次之，與航空器有關之比例則為 27.3%，詳如圖 3-5。

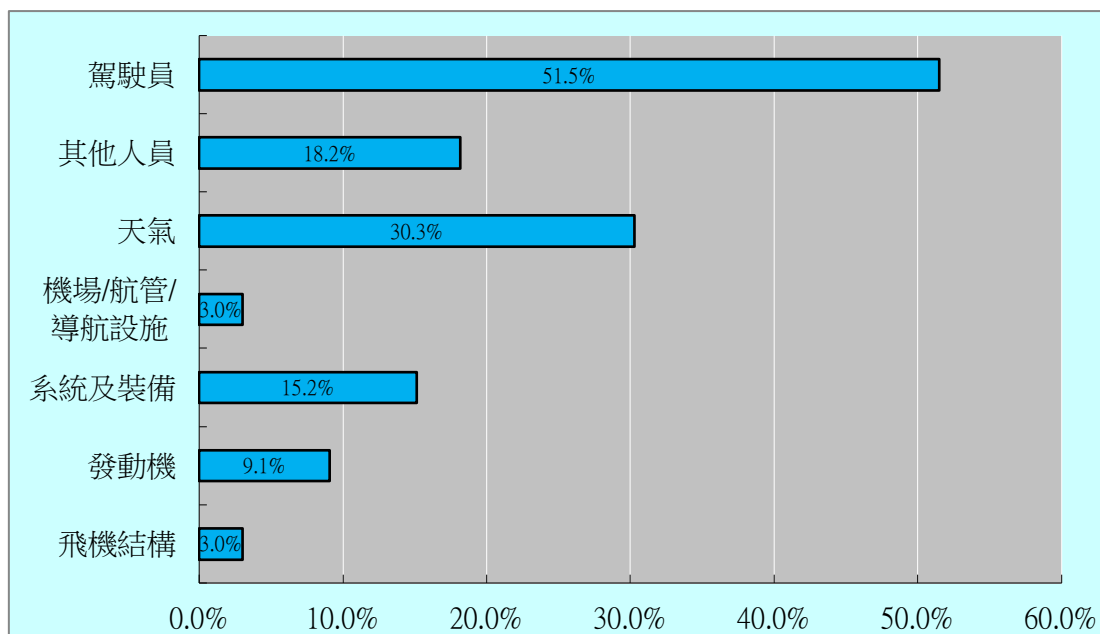


圖 3-5：2002 至 2011 年國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故發生原因及調查規模分類統計

2002 年至 2011 年本國籍普通航空業之平均飛航事故率為 5.53 次/10 萬小時，致命事故率為 1.84 次/10 萬小時，全毀事故率則為 3.69 次/10 萬小時。

公務航空器飛航事故自 2002 年至 2011 年共發生 8 件，其中致命事故為 2 件，機身毀損（含無修復經濟價值者）事故為 4 件，2011 年有 1 件人員受傷之飛航事故發生。

超輕型載具飛航事故自 2004 年至 2011 年共發生 11 件，均導致超輕型載具全毀，其中致命事故為 5 件，共 8 人死亡。

飛安研究案

1. 安全管理系統

研究目的：為協助本會事故調查人員熟悉安全管理系統與國內民航服務提供者之發展概況，以及瞭解民航服務提供者所建置之安全管理系統，調查人員如何探討組織與管理相關議題，本會於 101 年 5 月成立研究小組，發展供調查人員使用之安全管理系統訓練教材及調查作業指引。

成果摘要：

1. 提供本會調查人員安全管理系統內部教育訓練

研究團隊於 101 年 10 月 31 日 0900 時至 1130 時間，對本會調查人員實施安全管理系統內部教育訓練。

教材內容主要以國際民航組織頒布之安全管理系統技術手冊（ICAO Doc 9859 Safety Management Manual）為主，輔以民航局頒布之安全管理系統民航通告（AC 120-032C）。教材內部包括七個部分，內容除包含安全管理系統外，亦包括國家民用航空安全計畫（State Safety Program, SSP），教材大綱內容簡述如下：

- 國際民航組織及我國有關安全管理之法規及技術文件介紹
- 安全概念
- 安全管理
- 危險
- 安全風險
- 國際民航組織訂定之安全管理相關標準與建議措施

- 安全管理系統之建置

2. 發展本會安全管理系統調查作業指引

本研究團隊舉辦多次內部討論會，研討民航局針對安全管理系統所頒布之民航通告，以及國際民航組織安全管理系統技術手冊之內容，藉由安全管理系統相關技術文件之研究與討論，使研究團隊充分瞭解安全管理系統之理論、法規、架構，以及建置方式等。

本研究於熟悉安全管理系統之內容後，輔以辦理安全管理系統飛安講座與蒐集國內民航服務提供者安全管理系統作業手冊，以利瞭解安全管理系統建置之實務經驗，並參考加拿大運輸安全委員會（TSB）調查安全管理系統相關議題之經驗後，調查團隊藉由腦力激盪方式，研究本會調查人員應如何進行有關安全管理系統相關因素之調查，最終發展第一版本會安全管理系統調查作業指引，內容包含：

- 前言：說明該調查作業指引編訂之緣由。
- 安全管理系統相關資訊：詳列安全管理系統相關法規資訊，以及資訊更新管道。
- 調查執行：詳列調查人員調查時之正確調查觀念、調查作業檢查表、搭配檢查表使用之事故相關危險因子分析紀錄表、手冊與紀錄蒐集清單，以及人員訪談清單等。

2. 航空器衝出/偏出跑道事故調查工作小組

研究目的：持續完善航空器衝出／偏出跑道調查能量、強化分析作業能量、調查技術蒐集與分享、逐步發展溼滑跑道及水飄之調查流程。

成果摘要：

依據波音公司所收集的相關事故及事件資料(2003-2010)，航空器落地階段衝出跑道的多重因素統計包括：90%屬溼滑或受污染跑道情況；68%屬穩

定進場但落地後衝出跑道；55%屬著陸點在落地區內；55%屬落地時尾風等於或高於 5 knots。相關研究進展可分為三類：飛航管制人員及駕駛員間的操作程序、先進的機載裝備，及機場地面設施及相關法規修訂，詳圖 3-6。

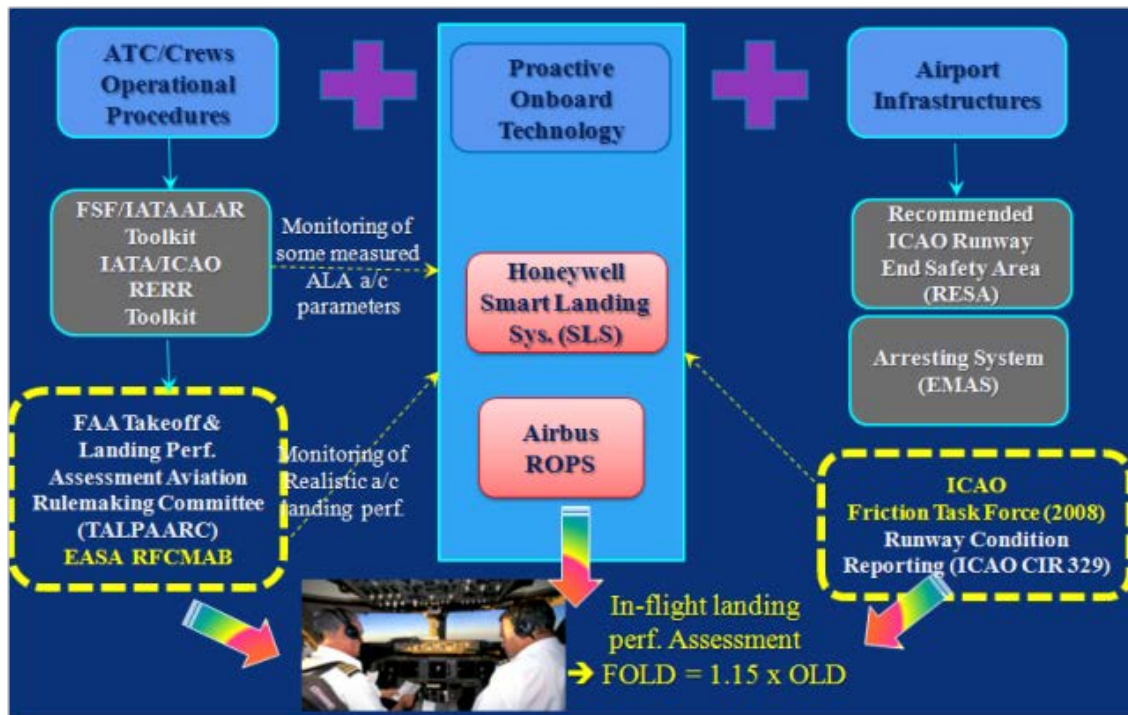


圖 3-6：預防航空器衝出跑道之研發及進展圖(程序、機載裝備、機場設施)

飛航管制人員及駕駛員間的操作程序

提供程序及方法，教導管制人員及駕駛員監控相關參數，以預防及降低航空器衝出跑道之風險；建議航空器營運人增列到達目的地時刻的落地距離評估程序，及提供駕駛員相關訓練科目及 Call out 重點。

先進的機載裝備

修改現有的機載電腦功能，強化穩定進場的警告系統，以及增設航空器落地之即時減速監控功能，並提供必要的安全提示及警告訊息於 PFD 及 ND 儀表。

基於穩定進場及穩定落地的概念，以能量管理的方式研發長落地（Long Landing）或深落地（Deep Landing）的警告系統。Airbus 發展中的系統稱為衝出跑道保護系統（Runway Overrun Protection System；ROPS），Honeywell 公司的為智能落地系統（SmartLanding System），波音公司則開發狀況警覺及降低衝出跑道的警告裝置（Situation Awareness and Alerting for Excursion Reduction；SAAFER）。這些系統均為以過去的相關事故資料為基礎，根據其事故原因、潛在風險及預防手段所發展出來的裝備。

機場地面設施及相關法規修訂

設置跑道末端安全區（RESA）及工程材料攔機系統（EMAS），它們對減少衝出跑道事故所引起的死亡及航空器損害具有重要的保護作用。

波音公司的 SAAFER 提供一套控制導引及警告工具給飛航組員，促使於進場規畫、落地至地面減速滾行期間，提升其狀況警覺。該策略目標是讓飛航組員理解航空器狀態及其存在的威脅項目，使他(她)們能夠作出正確且及時的決策，以確保航空器能安全落地。

對進場及落地之程序建議

波音公司建議：航空公司應該考慮跑道安全，修改飛航組員的進場及落地程序。加強現有的落地程序是當前有效的一套解決方案，無需等待未來的駕駛艙技術改進，可以在短期內降低航空器衝出跑道之風險。重點提示如下：

1. 計算所需跑道長度：飛航組員準備進場提示（approach briefing）時，應該使用近即時的天氣資訊分析所需跑道長度，並比照其可用落地距離（LDA）。使用近即時的天氣資訊，及實際跑道上的數據（例如：受污染、溼滑、有溝槽或無槽道面）執行落地距離計算，可以降低航空器因跑道長度不足所造成的衝出風險。

2. 決定重飛點：於進場提示時，飛航組員必須計算及提報落地過程的重飛點或決定降落的最後位置。如此可以降低約 44% 因長落地 (long landing) 所導致的衝出跑道風險。
3. 增加反推力器的呼叫程序：波音公司的飛航組員訓練手冊和飛航組員操作手冊，近期又增加一個強制性的反推力器呼叫程序。其目的是為提醒飛航組員的狀況警覺，因為反推力器是航空器落地滾行減速中，與煞車裝置一起搭配使用的。於溼滑或受污染跑道情況下，持續使用反推力器直至航機停止，如此可以降低約 80% 因未使用或過晚使用反推力器所導致的衝出跑道風險。

跑道安全訓練工具

過去發生衝出跑道事故的資料顯示，如果飛航組員更深入的了解落地環境及風險關連性(例如：天氣、風、跑道條件、最低設備清單間的相互關係、航空器重量)，則有些此類事故是可以避免的。每次飛行中飛航組員需要詳加理解以下因素之間的相互關係：

- 穩定的飛行方法
- 受污染跑道對航空器衝出跑道的風險
- 可用落地距離及落地所需的落地跑道長度
- 機場煞車報告的條件與實際情況之比較
- 進場速度
- 落地後減速煞停操作
- 評估進場速度過快對增加落地距離的影響性
- 評估煞車報告的可靠性
- 適當且及時的減速裝備操作

跑道安全的新技術

波音公司專注於人為因素驅動的駕駛艙設計與改進，與現有規劃中的機場，

空中交通，和客戶的經營策略是一致的。這些增強功能是針對所有進場階段的方法、落地及減速來防止衝出跑道。航空器進場期間，駕駛艙內的工具及程序，可以協助飛航組員在給定條件下，確認落地所需的跑道長度。波音電子飛行包已提供落地距離計算模組。新增的戰略架構於現有的科技上，以更有效率的方式顯示跑道資訊於 PFD 及 ND 儀表。航空器落地前，ND 儀表會圖示進場規畫所設定的乾跑道和受污染跑道的停止位置，飛航組員可以明確地評估衝出跑道的風險。飛航組員亦可手動設定停止參考位置，例如：落地及停止等待操作 (Land and Hold Short Operation; LAHSO)、滑行道出口、預期落地點或是重飛點，詳圖 3-7。

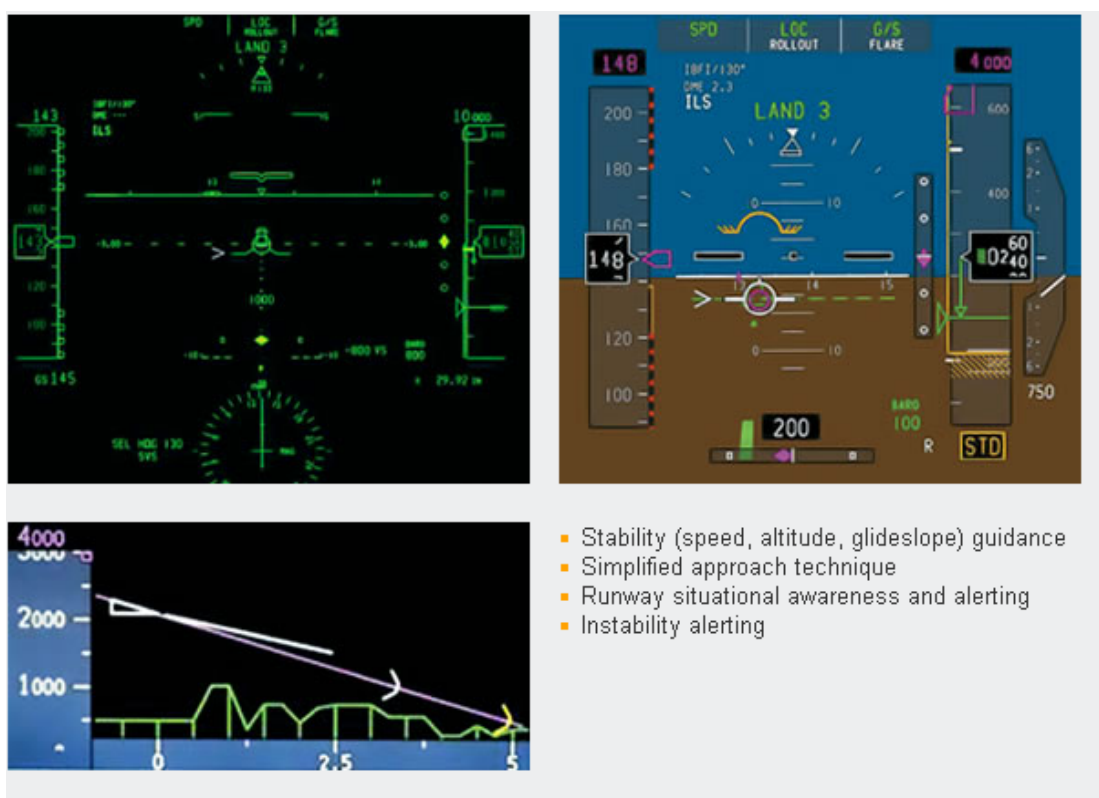


圖 3-7：進場至落地期間為避免衝出跑道風險，波音公司的呼叫邏輯示意圖

本會針對近年 3 件 Airbus A320/A330 衝出跑道飛航事故，以 Airbus 的衝出跑道保護系統(ROPS)來研析其風險共通性，結果詳圖 3-8。此 3 件落地型衝出跑道事故，如採用傳統飛航資料監控方法，其中 2 件於最後進場至主

輪著陸期間屬於穩定進場及穩定落地(GE536 及 TAM3054)；若用 ROPS 來分析，則此 3 航班的進場地速都在安全邊界之上(亦即存在衝出跑道的風險)。例如，GE536 航班主輪著陸後 2 秒達 soft alert，著陸 13 秒後達 hard alert；AF358 航班著陸前 7 秒達 soft alert，著陸時達 hard alert。因此，如應用 ROPS 或類似系統，則 3 件事務應該可以避免，至少 ROPS 相關警告作動後應可以增加飛航組員的狀況警覺，使其採取必要措施以確保航空器能安全落地。

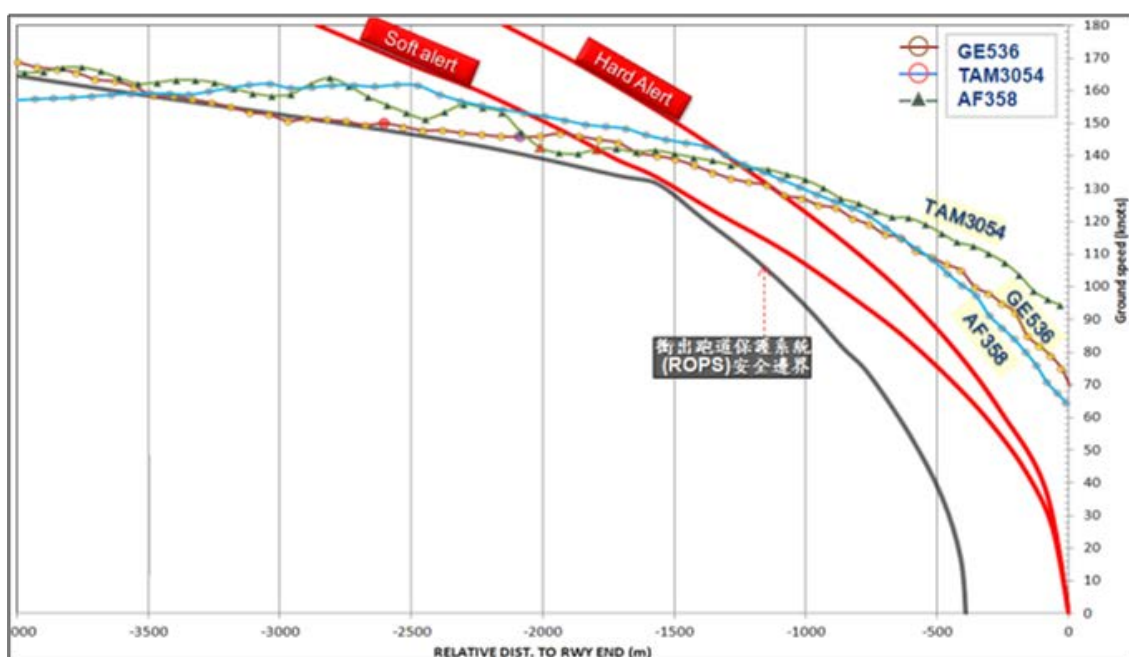


圖 3-8：3 起 Airbus 機隊發生落地衝出跑道事故之比較圖

小組成員於 4 月 11 日飛安資訊研討會已發表研究成果，近期完成一篇「飛航資料監控方法於預防航空器衝出跑道之研究」技術論文，並將部分內容登載於台灣飛安基金會季刊及華航飛安月刊。

3. 海峽兩岸飛航事故類專有名詞對照表

研究目的：蒐集並彙整海峽兩岸飛航事故類專有名詞，按本會調查需求製作中繁／中簡／英文對照表；系統化蒐集中國民航局與飛航事故調查有

關規章；蒐集資料及比對相關規章，提前因應未來涉及兩岸事故調查之相關議題，及可能存在爭議的領域。

成果摘要：

對照表成果報告供調查人員參考使用。

4. 飛航事故調查機構對飛航資料保護之作為研究

研究目的：參照 ICAO Annex 13 SARPs 及各國事故調查機構之法規，律定研究內容及範圍；成果可作為本會未來修訂調查法及其規則之參考；飛航資料的保護作為：探討各國對 CVR, FDR, GPS, Radar 等(原始)資料及工程數據之保護，與 AR/Party 交換的相關注意要項等。

成果摘要：

透過架設及管理國際紀錄器調查員小組網站（IRIG）來持續服務會員，並藉以蒐集、分析及分享相關技術議題。執行飛航事故調查中，參照各調查機構之規則/SOPs，應立即採取措施保護飛航資料，並作為與調查團隊交換資料之準則。

於不違反 Annex 13 的 SARPs 前提下，透過加密 FTP 伺服器或是加密 Web 網站，或是個別資料壓縮與 128/256 位元加密技術等方法，足以達到參與調查團隊間之資料交換需求。

5. 由 CVR 錄音資料窺探飛航組員身心狀態於壓力變化時之趨勢

研究目的：分析飛行組員於高壓力狀況下之聲音與生理特徵趨勢，作為日後人為因素調查方面之參考。蒐集飛行組員於模擬機內各式緊急狀況處置期間之聲音；了解高壓力與飛行組員身心狀態特徵之聲音趨勢變化，以供日後人為因素分組調查應用；建立特定機種之駕駛艙內儀器聲響資料庫，以供日後紀錄器分組頻譜分析應用。

成果摘要：

本年度完成世界各國事故調查單位利用 CVR 資料於事故調查上的應用彙整，並藉由本會現有之事故資料進行驗證與分析。

飛安自願報告系統

「飛安自願報告系統 (TACARE)」設立之目的，係提供航空從業人員一個分享親身經歷或提出任何可能危害飛安風險因子之管道。透過有效蒐集、分析、處理及分享飛安資訊，以彌補強制報告系統之不足，同時更強調系統「保密性」與「無責性」，以充分保障報告人的權益。

系統工作內容包含：報告接收、分析與處理，宣導與推廣，網頁及資料庫維護，系統刊物「飛安自願報告系統簡訊」編輯、出版及派發。「飛安自願報告系統簡訊」係摘錄部分具分享價值之報告，及整理本會飛航事故調查進度相關資訊，供我國民航從業人員參考。

本系統自 88 年 10 月開始運作，至 101 年 12 月 31 日止，總報告數為 289 件。101 年之報告數為 16 件。本年度計出版「飛安自願報告系統簡訊」3 期，內容區分「專題討論」與「個案討論」分述如下：

1. 專題討論

- 疲勞風險管理系統國際上之發展概況
- 機場當局與飛航組員對「跑道鋪面狀況」描述術語之差異
- 航機降落於未經指定跑道案例
- 航機落地時短暫偏出跑道案例
- 近 10 年 (2002-2011) 台灣飛安統計摘要

2. 個案討論

- 旋翼機駕駛員未於飛行前檢查發現駕駛桿裝反
- 旋翼機因駕駛員溝通問題發生空中接近事件
- 駕駛員誤聽航管指令案例
- 飛航組員任務派遣方式意見反應
- 貨機飛航組員派遣議題
- 標準飛航組員跨越多時區飛行之派遣議題
- 客艙組員反映客艙缺失未獲及時處理
- 外站撥補用品裝載於客艙衣帽間之適當性
- 亂流中客艙組員之應變
- 桃園機場雷雨作業程序
- 桃園機場航機與勤務車輛之交管問題
- 松山機場 A330 型機之停機坪作業安全
- 機場道面積水狀況資訊之有效時間
- 修護工廠人力資源及資訊部門人員之人為因素訓練

「歐盟飛安資料庫系統」工作小組

國際民航組織（ICAO）於第 13 號附約（Annex 13）「第 8 章 事故預防措施」中規定：「各國必須建立和維持一個飛安資料庫，以便於蒐集並有效分析現有或潛在之安全缺陷，擬訂需要採取的任何預防行動」。ICAO 建議：「資料庫系統應該使用標準化格式以便於資料交換」，並鼓勵各國以「ADREP 2000 分類法」

為基礎來建置其資料庫。

本會為符合國際民航公約第 13 號附約第七章之規定與建議，於 99 年開始採用「歐盟聯合研究中心 (Joint Research Centre, JRC)」開發之「歐盟飛安資料庫系統 (European Coordination Centre for Accident / Incident Reporting System, ECCAIRS)」為架構，重新建置我國「飛航事故資料庫」。為確保資料庫內容之完整性與正確性，本會特成立工作小組，定期開會討論編碼內容。

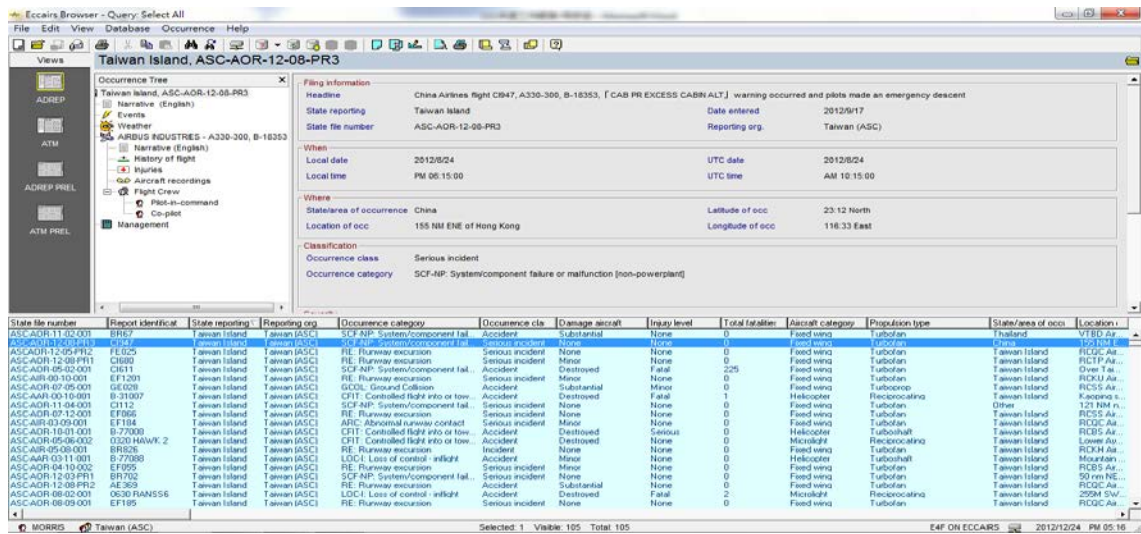


圖 3-9：「飛航事故資料庫系統」頁面

至 101 年 12 月 31 日止，工作小組已完成本會成立至今所有主導或參與國外調查之飛航事故資料輸入與編碼工作，除供內部進行資料蒐集、分析及統計使用外，亦將於 102 年 1 月 1 日開放一般大眾於網路上瀏覽及查詢，網址為 <http://webdas.asc.gov.tw>。

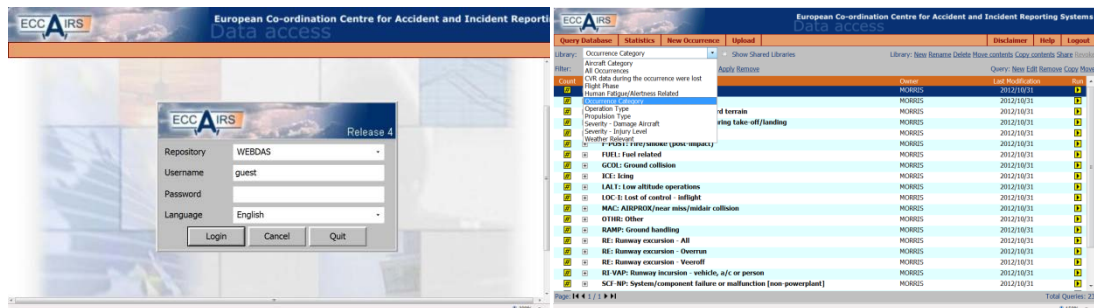


圖 3-10：供一般大眾查詢之「飛航事故資料庫系統」網路頁面

本會網站與員工入口網站系統

1. 本會網站



圖 3-11：本會中文網站首頁

配合政府進行組織再造，本會也順利通過組織法成為獨立機關，因應此作業，本會網站名稱、版型及程式碼部分也做了相對應的更動，以使民眾能夠得到最新、最正確的資訊。

本會網站提供航空器飛航事故調查報告、飛安改善建議、本會出版品及公告等各項相關訊息，並且依照政府資訊公開法之規定，於網站公開各項應公開訊息。同時依據行政院各部會推動性別主流化實施計畫，於本會網站增設性別統計專區，以公開本會推動性別平等業務，落實性別平等機制之相關訊息。本網站連結飛安自願報告系統成為全方位飛安相關訊息入口網站，提供國內外民眾了解本會業務及第一手飛安相關訊息之管道。本網站

並設置政府機關網頁連結專區，配合政府時下之重要議題、政令宣導，提供網頁連結，協助政府相關業務之推動。

本會網站以全球資訊網組織（W3C）的標準 HTML 網頁語言進行全網站規劃與設計，提供標準化網頁服務。全網站並符合無障礙網路空間規範，將網站調整為適合障礙人士使用（瀏覽或聽取），讓本會網站的服務更為友善。

為求提供民眾優良的網路服務品質，本會網站主機已交政府網際服務網（GSN）代管，期藉由 GSN 高速及穩定的頻寬提供民眾快速、不延遲的網頁瀏覽服務。

2. 本會員工入口網站系統

The screenshot displays the internal information portal for the Aviation Safety Investigation Board (ASIB). The interface is in Chinese and includes a top navigation bar with the ASIB logo and the title '內部資訊入口網站'. Below the navigation bar, there are several main sections:

- 電子公文 (Electronic Documents):** A section for managing documents, showing '我的公文' (My Documents) with a list of items like '承辦人員 待處理公文 1 件'.
- 差勤系統 (Attendance System):** A section for managing leave requests, featuring a table with columns for '假別' (Leave Type), '請假時數' (Leave Hours), '請假起日' (Start Date), '請假迄日' (End Date), and '申請日' (Application Date). A row shows '休假(慰勞假)' with 8 hours.
- 全會行程 (General Meeting Itinerary):** A section for meeting schedules, with a table for '全會行程標題', '行程內容', '登錄者', and '行程日期'.
- 刷卡紀錄 (Attendance Card Record):** A section for tracking attendance card status, with a table for '刷卡日期', '星期', '首筆刷卡', '末筆刷卡', '差勤單據', '差勤狀態', and '加班狀態'. The table shows records for 2012-12-21 and 2012-12-22.

On the right side, there are additional utility sections like '站內搜尋' (In-site Search), '會議召集' (Meeting Call), and '佈告欄' (Notice Board).

圖 3-12：本會員工入口網站

本會員工入口網採用自然人憑證登入方式。透過自然人憑證之設計機制來提升本會員工使用本系統之安全性，即使同仁差旅在外，亦可透過自然人憑證登入本系統處理公務，而無帳號密碼遭盜用之風險；於網頁訊息的傳遞過程中則採用 SSL (Secure Sockets Layer) 憑證加密服務，以避免資料傳輸過程中若網路封包被截取而導致資訊外洩的情形。

本會員工入口網站系統建置了公務作業所必須的各相關模組專區；除了檔案分享、行程管理等群組軟體功能之一般專區外，並配合政府 e 化作業建置電子公文系統專區，藉由 IC 卡及線上簽核機制來加強公文之安全性並提升行政流程之效率。此外，本系統亦結合刷卡機制並設計各式公務表單，以促使差勤管理電子化。本會員工入口網之建置期於政府推動 e 化的過程中提升本會會務管理績效，落實資訊分享與管理，並著點於資訊安全的角度盡最大防護。

本年度本會員工入口網站之事故調查模組進行功能擴充作業，於此模組內新增飛航事故調查時程管制表的功能頁面，以期飛航事故調查案件能至事故發生開始，一直到事故調查報告完成，所有的歷程紀錄，包含事故通報紀錄、調查案小組成員名單、各式會議、各階段報告、預計時程、實際完成時程等，都能完整記錄。

飛安專案調查作業		ASC EIP		
觀看畫面				
專案編號	ASC-OCR-11-06-001	專案名稱	立榮航空B7 642飛航事故	
專案簡稱	B7 642			
事故發生日期	2011/06/28	事故通報日期	2011/06/28	
專案預定完成日	2012/05/28	專案實際完成日	2012/07/20	
專案狀態	已完成	主任調查官		
副主任調查官		調查官助理		
內容敘述				
民國100年6月28日，立榮航空公司DH8-300型機，圖籍標號及登記號碼B-15231，執行B7 642航班由澎湖馬公機場飛往台南機場之載客任務，該機原計畫使用VOR/DME進場程序於台南機場18L跑道落地，結果於0923時，降落於未指定之18R跑道上。				
本會1035時接獲台南航空站通報後，立即組成應小組，前往台南機場，進行現場蒐證。本會根據現場蒐證資料並依飛航事故調查法認定為飛航事故，目前已完成駕駛員初步訪談、濃霧、跑道、燈光、航管及天氣等資料蒐集工作。本案專案調查小組將成立飛航操作、飛航服務、場站及紀錄器等專業分組，並召開專案調查小組組會議。				
飛航事故調查時程管制表 匯出CSV檔案 匯出PDF檔案				
階段	工作項目	預定完成日期	實際完成日期	檔案
A. 飛航事故通報	(參考完成時程D0-D7天)	2011/07/05	2011/07/06	
1. 事故通報表、通報通聯紀錄及值日官日誌紀錄審查歸檔			2011/07/06	事故通報表連結

飛航事故通報	1. 事故通報表、通報通聯紀錄及值日官日誌紀錄審查歸檔		2011/07/06	事故通報表連結
	2. 他國委託本會調查飛航事故之紀錄(如原調查權在他國)	N/A		
	3. 先遣小組出動	N/A		
	4. 事故認定會議及紀錄	N/A		
	5. 飛航事故最新消息上網(含媒體簡訊通知)		2011/06/30	B7 642-A501.doc
	6. 通報(Notification)表審閱(調查組組長及執行長)	N/A		
	7. 通報(Notification)各國有關機關(構)及ICAO	N/A		
	8. 其他重要紀事	N/A		
B. 現場蒐證	(參考完成時程1個月M1)	2011/07/28	2011/07/26	
	1. 組職會議及紀錄(含出席紀錄及保密切結書)		2011/07/04	B7 642-B101.pdf B7 642-B102.pdf B7 642-B103.pdf B7 642-B104.doc
	2. 各分組現場工作紀錄(field notes)	N/A		
	3. IIC現場調查報告及對委員會議簡報		2011/07/26	B7 642-B301.ppt
	4. 初步報告審閱作業(調查組組長及執行長)		2011/07/22	B7 642-B401.doc
	5. 30天內送初步報告(ADREP Preliminary report)至各國有關機關(構)及ICAO 密件發函需提供附件之pdf檔	N/A		
6. 其他重要紀事	N/A			

2. IIC分析報告及不分類調查發現	N/A		
3. 分析結果討論會(專案調查小組成員)		2012/01/19	B7 642-D301.doc B7 642-D302.doc B7 642-D303.doc
4. 調查報告草案詢問及建言討論會(本會技術同仁)		2012/01/31	B7 642-D401.doc
5. 調查報告草案初審前審閱作業(調查組組長及執行長)		2012/02/03	B7 642-D501.doc B7 642-D502.pdf
6. 其他重要紀事	N/A		
E. 調查報告草案初審	(參考完成時程1個月M8)	2012/02/28	2012/03/16
1. 送各委員審閱(2週) 密件發函需提供附件之pdf檔		2012/02/07	B7 642-E101.pdf B7 642-E102.doc
2. 報告草案委員會議審議(初審)		2012/02/21	B7 642-E201.doc
3. IIC依委員會議審議決議修訂調查報告草案		2012/03/16	B7 642-E301.doc
4. 其他重要紀事	N/A		
F. 調查報告草案	(參考完成時程2個月M9-M10)	2012/04/28	2012/03/19
1. 送送報告草案至各國有關機關(構)提供意見(60天) 密件發函需提供附件之pdf檔		2012/03/19	B7 642-F101.pdf B7 642-F102.doc
2. 其他重要紀事	N/A		
G.	(參考完成時程1個月M11)	2012/05/28	2012/07/20

G. 正式調查報告	(參考完成時程1個月M11)	2012/05/28	2012/07/20
1. 委員會議審議各有關機關構意見		2012/05/31	B7 642-G101.doc B7 642-G102.doc B7 642-G103.doc B7 642-G104.doc B7 642-G105.doc
2. IIC依委員會議審議決議修訂調查報告草案		2012/05/31	B7 642-G201.doc
3. 送送調查報告至有關機關(構)，並詢問是否至委員會議陳述意見(15天) 密件發函需提供附件之pdf檔		2012/05/31	B7 642-G301.doc B7 642-G302.doc B7 642-G303.pdf B7 642-G304.doc B7 642-G305.pdf B7 642-G306.pdf B7 642-G307.pdf B7 642-G308.pdf B7 642-G309.pdf
4. 有關機關(構)至委員會議陳述意見，IIC依委員會議審議決議修訂調查報告		2012/07/18	B7 642-G401.doc
5. 調查報告公布前審閱作業(調查組組長及執行長)		2012/07/19	B7 642-G501.pdf B7 642-G502.doc
6. 公布調查報告及網頁最新消息(含媒體簡訊通知)		2012/07/19	B7 642-G601.pdf B7 642-G602.doc
7. 寄送各國有關機關(構)及ICAO正式調查報告(final report)，送ICAO須含正式調查資料報告(final data report, ADREP格式) 密件發函需提供附件之pdf檔		2012/07/20	B7 642-G701.pdf B7 642-G702.pdf

	6.其他重要紀事	N/A		
C. 事實資料收集與報告撰寫	(參考完成時程3個月,M2-M4)	2011/10/28	2011/10/12	
	1.專業分組事實資料報告		2011/09/13	B7 642-C101.doc
	2.IIC事實資料報告草案		2011/09/16	B7 642-C201.doc
	3.函送各國有關機關(構)事實資料報告草案及確認方式 密件發送需提供含附件之.pdf檔		2011/09/16	B7 642-C301.pdf
	4.事實資料報告確認會議及會議紀錄		2011/09/17	B7 642-C401.pdf B7 642-C402.pdf B7 642-C403.pdf B7 642-C404.doc
	5.事實資料報告公布前審閱作業(調查組組長及執行長)		2011/09/30	B7 642-C501.pdf
	6.事實資料報告上網公告 密件發送需提供含附件之.pdf檔		2011/10/12	B7 642-C601.pdf
7.其他重要紀事	N/A			
D. 分析報告撰寫	(參考完成時程3個月,M5-M7)	2012/01/28	2012/02/03	
	1.專業分組分析報告		2011/12/09	B7 642-D101.docx B7 642-D102.doc B7 642-D103.doc B7 642-D104.doc
	2.IIC分析報告及不分類調查發現	N/A		
	3.分析結果討論會(專案調查小組成員)			B7 642-D301.doc

修訂調查報告		2012/07/16		
5.調查報告公布前審閱作業(調查組組長及執行長)		2012/07/19	B7 642-G501.pdf B7 642-G502.doc	
6.公布調查報告及網頁最新消息(含媒體簡訊通知)		2012/07/19	B7 642-G601.pdf B7 642-G602.doc	
7.寄送各國有關機關(構)及ICAO正式調查報告(final report), 送ICAO須含正式調查資料報告(final data report, ADREP格式) 密件發送需提供含附件之.pdf檔		2012/07/20	B7 642-G701.pdf B7 642-G702.pdf	
8.其他重要紀事	N/A			
H. 飛安改善建議	(參考完成時程90天)	2012/08/26		
1.我國政府有關機構提出處理報告				
2.如有外國向本國提出之飛安改善建議,90天內回覆				
3.其他重要紀事				
專案分組				
預次	專案組別	召集人	會內組員	會外組員
1	Airport			
2	ATS			
3	Flight Operations			
4	Human Factors			
5	Organization			
6	Recorders			
7	Maintenance			

2005 - 2007 版權所有 (©CopyRight Resevered) 行政院飛航安全委員會, 網站最佳解晰度 1024 X 768

圖 3-13：飛航事故調查時程管制表頁面

肆、飛航事故調查能量建置

飛航紀錄器解讀

1. 飛航紀錄器解讀能量

本會實驗室除持續維持我國座艙語音紀錄器 (Cockpit Voice Recorder, 以下簡稱 CVR) 及飛航資料紀錄器 (Flight Data Recorder, 以下簡稱 FDR) 100% 解讀能量外, 亦逐步建置 GPS 接收機之解讀能量, 並逐年更新相關硬體設備。近 3 年本會於調查時解讀之飛航紀錄器數量統計如表 4-1; 接受各單位技術委託解讀工作項目及數量統計如表 4-2。

表 4-1: 飛航紀錄器解讀統計表 (本會調查案)

年度	CVR	FDR/QAR	動畫製作	GPS /Radar Data Readout	總數
99	3	9	3	2	17
100	4	21	4	(1,5)	35
101	9	16	9	(0,5)	39

表 4-2: 飛航紀錄器解讀統計表 (技術委託服務)

年度	CVR	FDR/QAR	動畫製作	(GPS/RDR, GIS, Data Base)	總數
99	1	35	6	(18, 4, 8)	72
100	7	19	4	(0, 5, 7)	42
101	4	24	5	(5, 1, 5)	44

2. 年度紀錄器普查

為掌握我國各機構之 CVR、FDR、QAR 與飛航資料擷取單元 (Flight Data Acquisition Unit, 以下簡稱 FDAU) 之裝置情況, 以保持本會實驗室解讀能量, 本會每年均執行飛航紀錄器普查作業。本年度 9 月執行該項作業, 並於 11 月底完成相關統計。另考量 GPS 接收機於飛航事故調查之重要性日益增加, 亦將旋翼機安裝之 GPS 接收機使用現況列入普查範圍。

本年度普查母群體共有 242 架航空器(包括: 202 架定翼機及 40 架旋翼機), 民用航空器計 208 架(包括 198 架定翼機及 10 架旋翼機); 公務航空器計 34 架(包括: 4 架定翼機及 30 架旋翼機), 詳如表 4-3:

表 4-3: 101 年度飛航紀錄器普查母群體數量統計表

分類方式	民用航空器		公務航空器		定翼機		旋翼機	
	定翼機	旋翼機	定翼機	旋翼機	民航機	公務機	民航機	公務機
個別架數	198	10	4	30	198	4	10	30
小計	208		34		202		40	
總計	242				242			

圖 4-1 為近 2 年普查結果比較, 2012 年統計結果主要發現如下:

- (1) 民用航空器裝置 CVR 與 FDR 的比例分別為 94.2 % 與 91.3 %。
 - 磁帶式 CVR 與 FDR 的比例分別為 1.4 % 與 1.4 %。
 - 固態式 CVR 30 分鐘與 120 分鐘的比例分別為 18.3 % 與 74.5 %。
- (2) 民用航空器定翼機裝置 CVR 與 FDR 的比例分別為 97.0 % 與 96.0 %。
 - 磁帶式 CVR 與 FDR 的比例分別為 1.5 與 1.5 %。
 - 固態式 CVR 30 分鐘與 120 分鐘的比例分別為 17.2% 與 78.3 %。

- (3) 民用航空器擁有飛航參數資料庫紙本與電子檔比例分別為 63.0 % 與 67.3 %。
- (4) 民用航空器定翼機記錄之飛航參數已確認比例為 92.9 %。
- (5) 民用航空器定翼機裝置 QAR 的平均比例為 86.9 %。
- (6) 本會針對所有已安裝之 CVR 與 FDR 解讀能力分別為 100 % 及 99.5%。目前僅對 Universal 公司製之 1607-00-00 之 FDR-25 飛航資料紀錄器尚無解讀能力。
- (7) 民用及公務旋翼機共 40 架，裝置 CVR 有 8 架比例為 20.0 %，裝置 FDR 僅 1 架，比例為 2.5 %，機上裝置全球衛星定位系統(GPS)有 30 架安裝，比例為 75.0 %。
- (8) 公務航空器共 34 架，裝置 CVR 有 7 架，此 7 架中有 3 架也裝置 FDR，其他 27 架公務航空器未裝置任何飛航紀錄器。裝置 CVR 比例為 20.6 %，裝置 FDR 比例為 8.8 %。

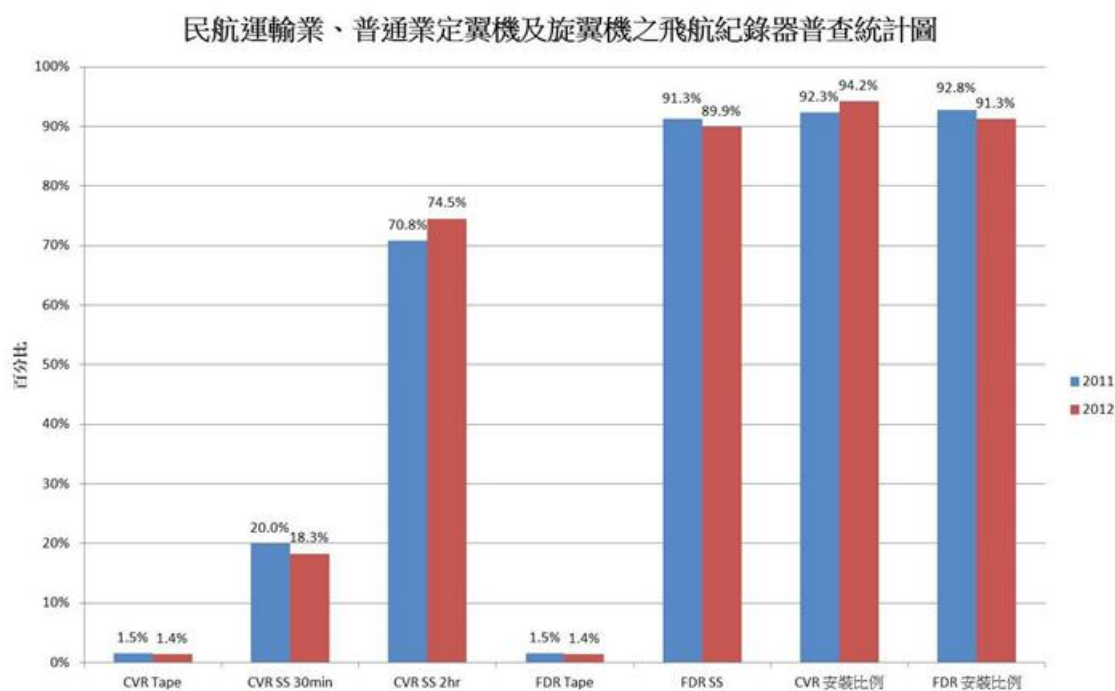


圖 4-1：近 2 年國籍民用航空器飛航紀錄器裝置情形統計

3. 國際紀錄器調查員網站 (IRIG)

飛航紀錄器的解讀、分析以及其相關的運用是相當獨特的工程技術，2004年國際上的紀錄器調查員舉辦第1次飛航事故調查員紀錄器會議(Accident Investigator Recorder, 以下簡稱 AIR)年會，主要目的是為進行飛航紀錄器之打撈、解讀及分析等經驗交流與技術分享。本會於2004年承接國際紀錄器調查員小組(International Recorder Investigator Group, 以下簡稱 IRIG)網站之建置工作，並於2005年初完成。IRIG網站提供飛航事故紀錄器調查人員平時溝通及技術議題討論的橋樑，並作為各國飛航調查機構實驗室之間相關資料與技術分享的平台。

迄今，IRIG網站註冊之有效會員約100餘人，包括：英國 AAIB、蒙古 AAIBM、新加坡 AAIB、愛爾蘭 AAIU、義大利 ANSV、日本 JTSB、韓國 ARAIB、中華民國 ASC、澳洲 ATSB、法國 BEA、德國 BFU、中國大陸 CAAC 及 CASTC、香港 CAD、西班牙 CAIAIC、荷蘭 DSB、美國 FAA、俄羅斯 MAK、加拿大 NRC、美國 NTSB、印尼 NTSC、中華民國空軍 ROCAF、加拿大 TSB、南非 SACAA、瑞典 SAIB、波蘭 SCAA、西班牙 CIAIAC、巴西 CENIPA、歐美軍機事故調查機構及國際民航組織 (ICAO) 等機關／構加入。

自2005年以來，其他國家紀錄器實驗室若面臨相關的軟硬體技術問題，都可以在此平台上尋求協助或尋找相關資料。今年網站上討論有關新式紀錄器解讀之方法與程序、俄式紀錄器解讀、水下發報器偵搜、GPS解讀等議題，也都達到意見快速交換的功效。另2011年新增了照片/圖片管理模組，會員可大量且批次的上傳或交換圖檔資料，更能符合資料快速交換的需求。未來實驗室將繼續更新及維護網站，期望能以最低的成本發揮最大的效益，成為更有效及更友善的溝通平台。

飛航資料處理與性能分析

1. 軌跡重建

飛航軌跡及事故現場之重建需要各種飛航資料，其來源包括：CVR、FDR、QAR、影像紀錄器等，以及機載的 GPS 接收機。地面資料包括：航管雷達、機場場面雷達、都卜勒氣象雷達、剖風儀、風速計與雨量計、能見度與風切警告、場站監視錄影資料等。過去十餘年，本會持續研究飛航軌跡重建系統，以快速整合各式雷達資料、FDR 或 QAR 飛航資料、現場量測資料，及數位圖資。圖 4-2 為某型機於最後進場、平飄、落地及偏出跑道期間之發生經過圖。



圖 4-2：某事故機於最後進場、平飄、落地及偏出跑道期間之發生經過圖

就固定翼民用航空器而言，其落地減速裝備有三項：擾流板、反推力器及主輪煞車，且以減速率（Deceleration Rate）來代表整體的減速性能。一般而言，中型航空器如裝配自動防滑煞車系統，則其三級自動防滑煞車的減速率分別為 3 kt/sec、6 kt/sec 及 8~10kt/sec。為進一步研判某型機之落地減速性能，以研判該機衝出跑道與可用跑道落地距離之關係。圖 4-3 顯示某

一事故機的平均減速率為 3.3 kt/sec(紅色實線)，跑道長度不足 300 餘呎。該機如落地後即使用最大反推力 EPR，並持續使用最大煞車及展開擾流板，使平均減速率達 5.69 kt/sec，則剩餘跑道長度為 1,720 呎(紅色虛線)。另外，該機如著陸點位於 1,000 呎，落地後採用 3.65 kt/sec(藍色虛線)，則剩餘跑道長度為 580 呎，此結果與簽派作業吻合。

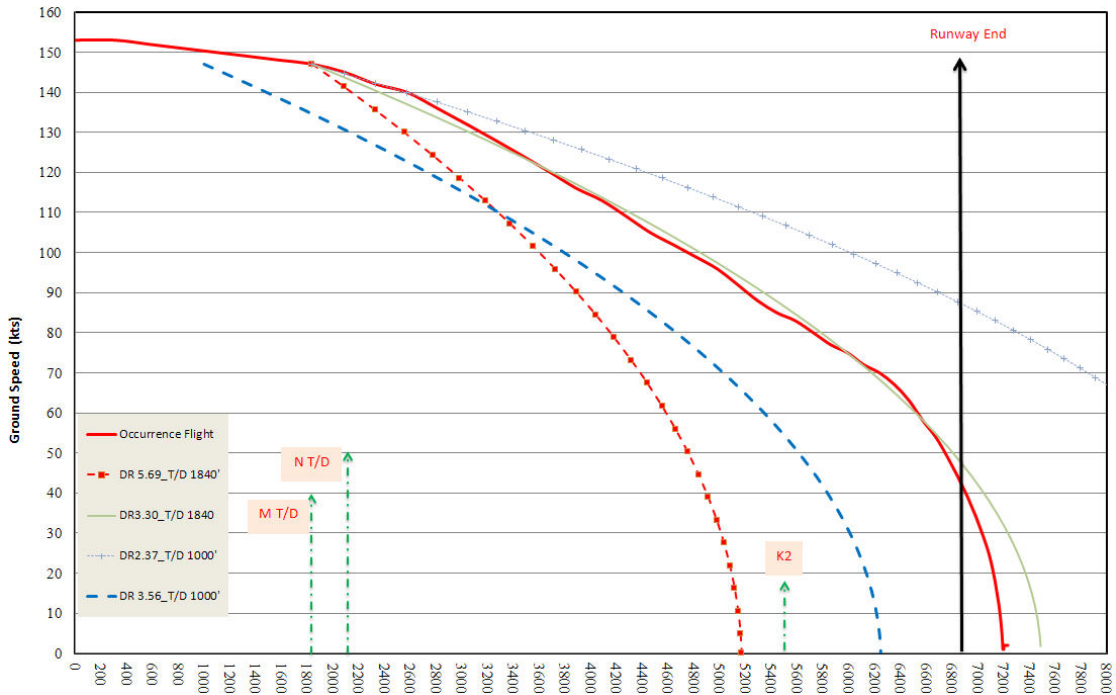


圖 4-3：某型機之各種減速性能與落地距離比較圖

2. 危害天氣強度分析

本會為因應調查需求，針對涉及危害天氣之因素（如風切及亂流），參考美國聯邦航空總署(Federal Aviation Administration, 以下簡稱 FAA)及國際民航組織(ICAO)之危害指標定義，發展出風切因子(F-factor)及渦流消散率(Eddy Dissipation Rate, 以下簡稱 EDR)分別作為風切及亂流之強度指標。

參考 FAA AC-00-54 Appendix 1 - PILOT WINDSHEAR GUIDE 第 2.2 節，風切(Windshear)之定義為任何在風向或速度上的快速改變；強烈風切(Server

Windshear) 之定義為一個在風向及風速上的快速改變，造成空速有超過 15 哩/時或垂直速度有超過 500 呎/分之變化。

以下案例為某航空器疑似遭遇風切期間，空速及垂直速度前後 3 秒之變化情形，數次出現空速超過 15 哩/時及垂直速度超過 500 呎/分之情況，依據上述 FAA 文件之定義，該機曾多次遭遇強烈風切。

參考 ICAO Annex 3 第 17 版 Meteorological Service for International Air Navigation 第 2.6 節亂流 (Turbulence)，亂流強度以渦流消散率 (Eddy Dissipation Rate, EDR) 為指標，區分為 4 個等級，如表 4-4：

表 4-4：亂流強度指標

亂流等級	判斷條件
強烈 (Severe)	$EDR^{1/3} > 0.7$
中度 (Moderate)	$0.4 < EDR^{1/3} \leq 0.7$
輕度 (Light)	$0.1 < EDR^{1/3} \leq 0.4$
無 (Nil)	$EDR^{1/3} \leq 0.1$

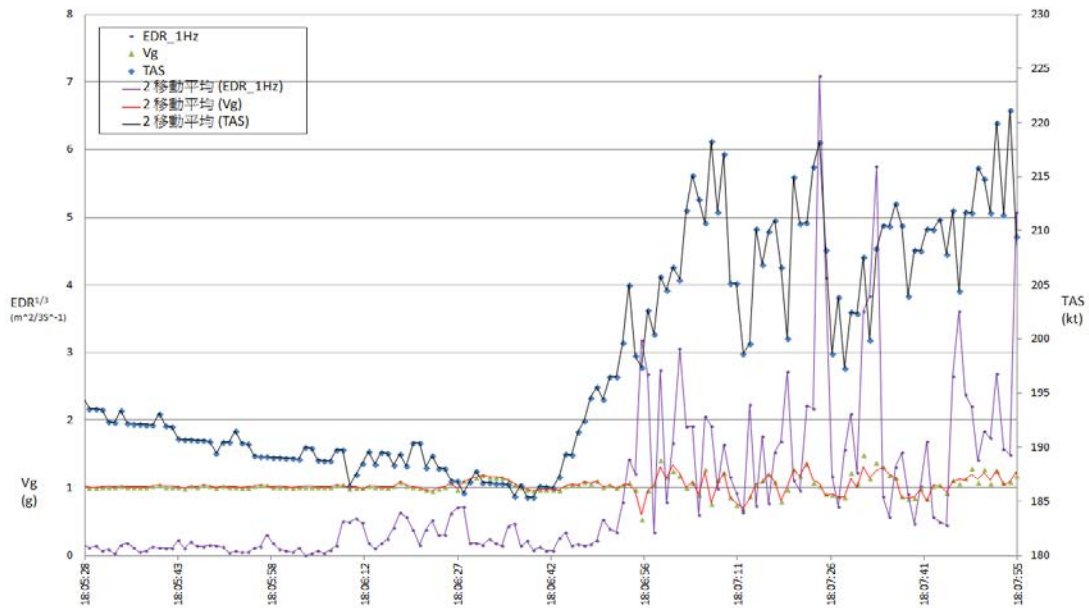


圖 4-4：某一航空器疑似遭遇亂流，於自動駕駛作動期間渦流消散率、真實空速及垂直加速度變化圖

3. 飛航動畫製作

飛航動畫主要資料來源為飛航紀錄器記錄之航空器操作及機械狀態，如：航空器位置、姿態、控制面、駕駛桿位置，引擎狀態，以及座艙語音紀錄器記錄之座艙情境。此外能見度、下雪、下雨等影響飛航操作之環境因素，有時亦須整合於動畫中。要精確地以動畫模擬還原飛航事故發生的過程，首先必須將所有的資料（CVR、FDR、雷達紀錄、現場量測及 GIS 圖層等）經過時間與空間同步處理，唯有資料時間同步後，可顯示出飛航組員、航機與環境之間的相對關係，進而研判事故發生的過程。圖 4-5 為某 A330 飛航事故案例，圖中主要模擬航機動態及能見度效果，左下角為地面低空風切監控錄影；右側為相關儀表。



圖 4-5：某 A330 飛航事故案例之飛航動畫

事故現場量測與資料處理

1. 事故現場量測裝備

針對事故現場量測需求，本會主要使用 Garmin 60CS 及 Trimble ProXR 作為量測工具。60CS 定位精度介於 3 至 10 公尺，它具備輕量簡單、操作容易、堅固耐用等優點，適合在環境惡劣、難以進入之事故現場、海上或空中使用；ProXR 定位精度優於 3 公尺，於雙機 DGPS 作業下更可將定位精度提升至 0.5 公尺，適合於航機衝偏出跑道等調查。本會調查實驗室亦針對上述裝備進行比較測試，在測試場地依標準現場量測方式，逐步進行量測實驗，詳圖 4-6。此外，後續分析可利用 Path Finder 及 Map Source 萃取相關資料，再以 Global Mapper 或 Google Eath 套疊 GIS 圖資。



圖 4-6：測試場地 GPS 量測軌跡套疊圖

2. 事故調查資訊管理系統

本會所開發之事故調查資訊管理系統（OIMIS）展示圖台可以專案管理的方式整合事故之飛航軌跡、現場量測、航照影像、衛星影像、數值地形模型等空間資料，歷經多次事故調查之資料處理，已大幅提升資料處理之效率。

圖 4-7 為某國籍航空器發生飛航事故之案例，利用系統之儀器進場剖面圖功能，圖中藍色斜線為 3 度下滑道，可與黃色之飛航軌跡高度套疊，藉此輔助判斷航機是否為穩定進場。圖 4-8 為某一事故案例涉及 EGPWS 作動，利用 OIMIS 將飛航軌跡與衛星影像套疊，以研判事故發生序列(Sequence of Events)；利用地形剖面功能，分析航機當時之高度與對應地形之垂直剖面關係。

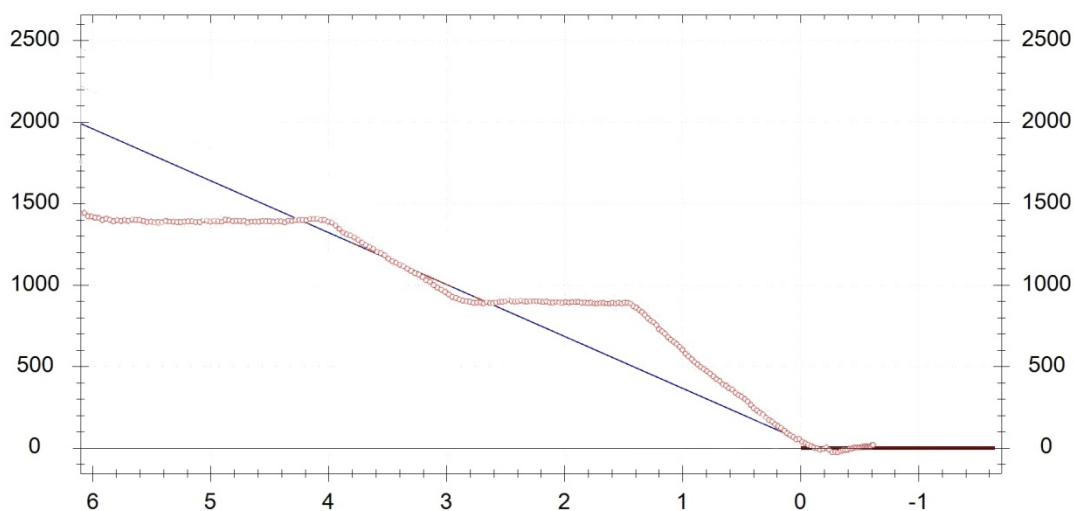


圖 4-7：儀器進場剖面套疊示意圖

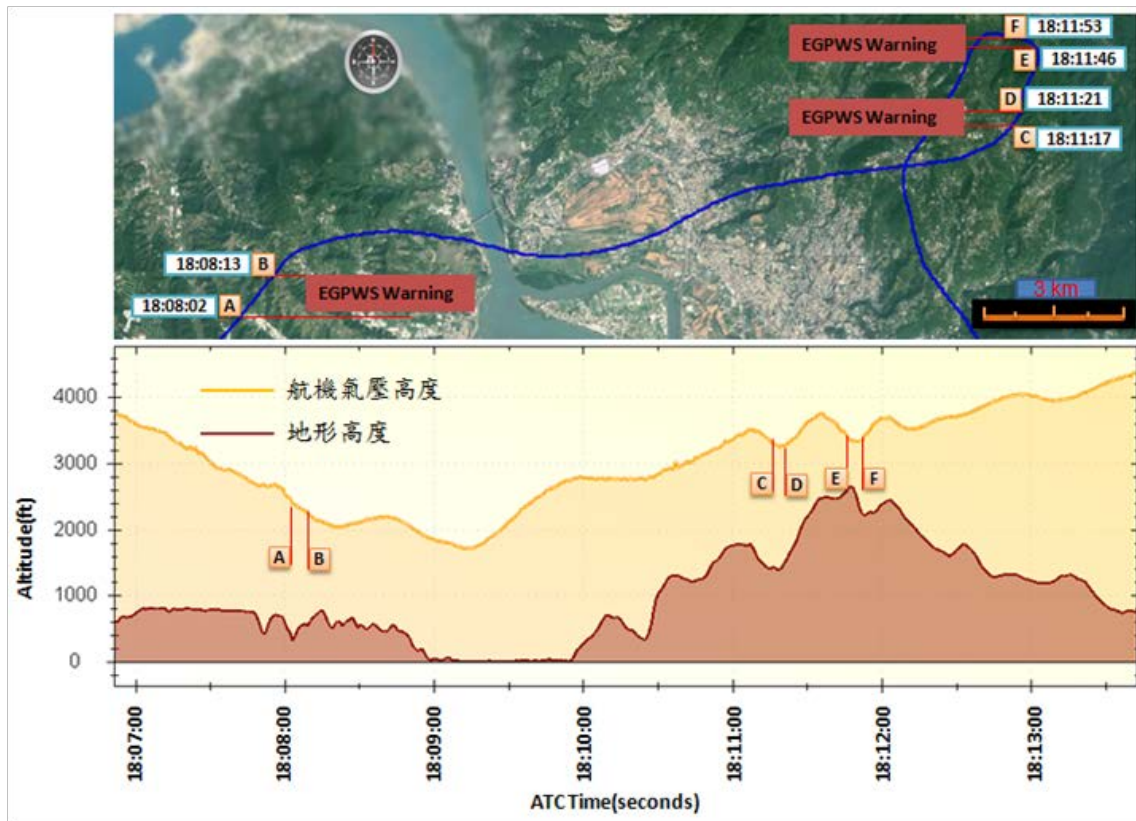


圖 4-8：某事故機之 EGPWS 作動期間航跡及地形剖面變化圖

工程技術研發

1. 座艙語音紀錄器 (CVR) 資料應用

座艙語音紀錄器的聲音資料除用於製作抄件外，紀錄器錄下的組員說話聲音以及駕駛艙內外的環境聲響對於事故調查分析，乃至於肇因判定，扮演了重要的角色。本會自多年前即致力於研發 CVR 頻譜分析能量，現今已具備 CVR 頻譜分析應用六大面向：發動機轉速與旋翼轉速計算、系統外形判定、結構失效與震顫、爆炸可能性判定、飛航組員壓力及航機對地速度計算之分析能量。

近期本會對於 CVR 資料研究重點方向將探討飛航組員於航機進場落地階段的工作量與壓力分析。

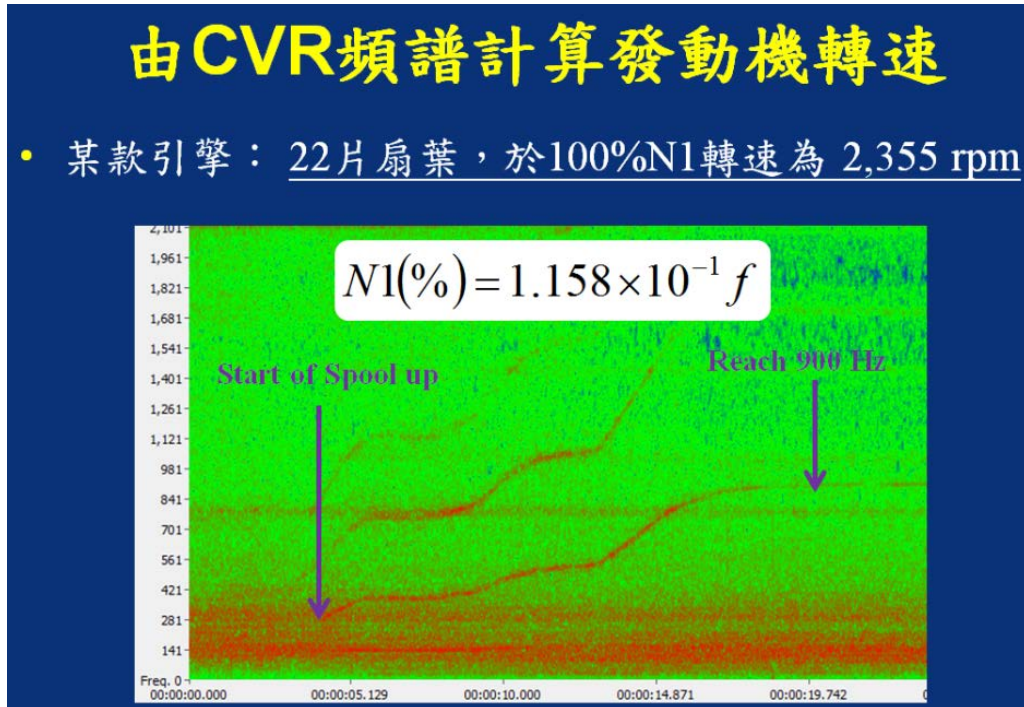


圖 4-9：利用 CVR 資料進行頻譜分析計算發動機轉速

2. 自主飛行無人載具空拍系統

MaxiUAV 為四旋翼無人遙控飛機，該機具有自動駕駛系統、地面站、飛航數據及影像傳輸能力。操作者僅需藉由事前之任務規畫，即可執行起飛、降落、點對點導航與空拍等任務。MaxiUAV 具有垂直起降功能，不需特定場地起降之特性，適用於事故現場之迅速空拍任務需求。

本年度完成 MaxiUAV 新訓人員 1 名，執行數次飛航測試，動力電池耗材汰換及機體維修工具耗材等採購，及進行新式正射航拍 GIS 快速拼接軟體之功能評估。圖 4-10 為整合 Google Earth 及 MaxiUAV 空拍圖資之成果。

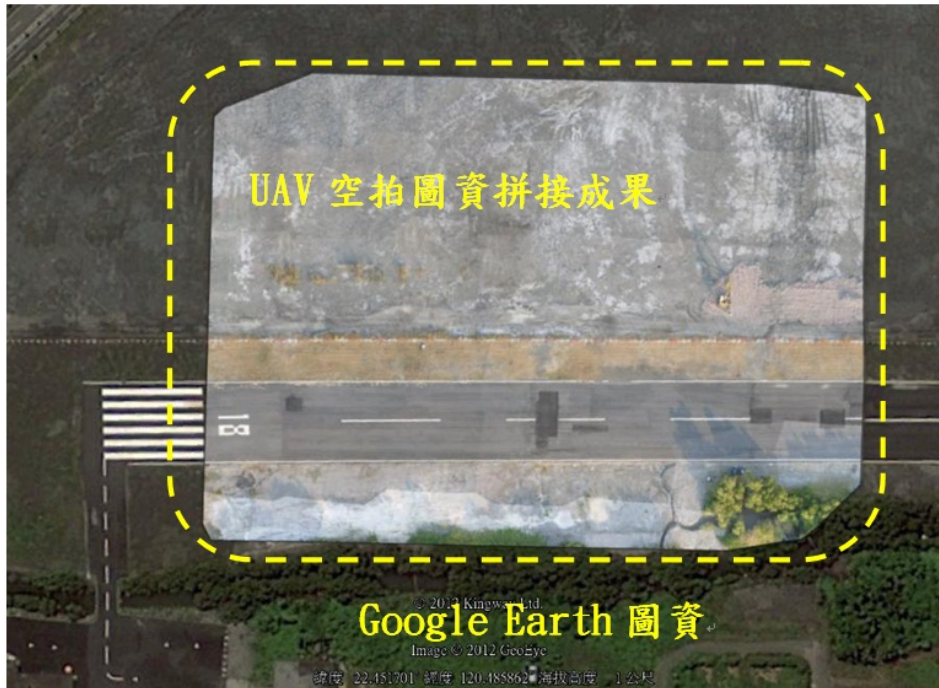


圖 4-10：整合 MaxiUAV 空拍圖資與 Google Earth 圖資

3. 工程失效分析

本會工程失效分析系統係以 3D 模型建構系統及有限元素分析為主體，首先沿用逆向工程的概念，利用非接觸式光學掃描系統 ATOS I 2M，將點資料自動轉換為三角網格，加以編輯修改後，搭配點雲資料處理軟體，重建結構組件的曲面模型；透過巨觀觀察及照相、化學成分分析、金相分析、硬度試驗、掃描式電子顯微鏡觀察斷裂面等材料測試，分析材料破壞模式。

透過有限元素分析技術 (ANSYS) 之導入，可應用於線性分析、非線性分析、內部負載應力分析、高速撞擊、破壞分析及大變形破壞分析等，可協助調查人員找出可能肇因。本會目前已應用 ANSYS 有限元素分析技術於數起事故調查，計算破壞件之應力分布，並配合材料試驗之結果，分析航空器工程失效之可能原因。

於某起飛航事故調查，本會使用 3D 光學掃描儀器量測行星齒輪系元件，

檢測元件相關重要尺寸，並使用電腦輔助設計軟體建置行星齒輪系元件之實體模型，並將各元件實體模型作機構模擬分析，以 3D 模式呈現，取代原本複雜的設計爆炸圖，簡單明瞭而非常清楚。此外透過導入有限元素分析技術，將行星齒輪元件之實體模型作為有限元素分析模型，依幾何特徵將實體模型細分為網格點（圖 4-11），之後設定各個邊界條件，最後進行求解計算，圖 4-12 顯示行星齒輪元件之應力分布狀況和最大應力位置，可發現有限元素分析結果與行星齒輪系實際破壞區域相當一致。

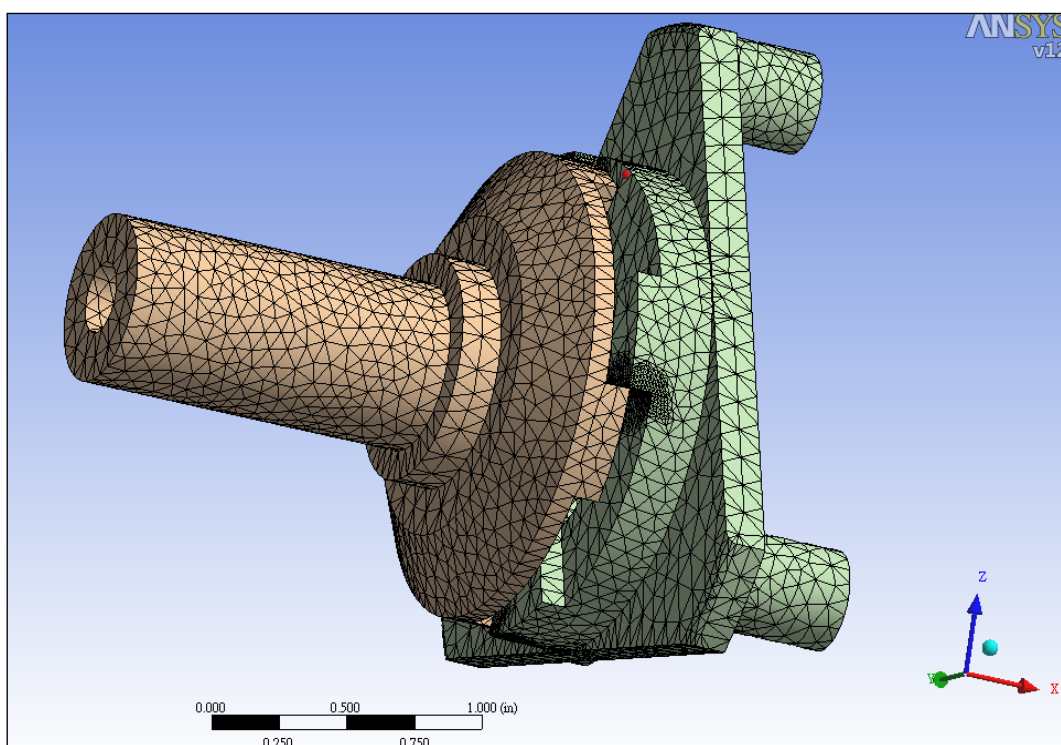


圖 4-11：行星齒輪之有限元素應力分析模型

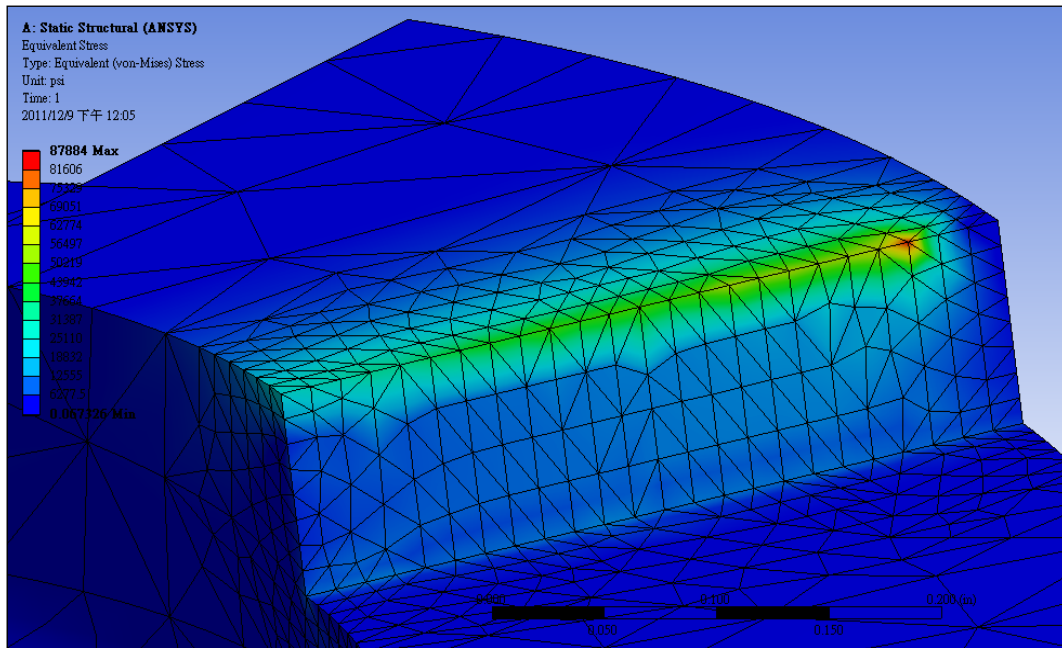


圖 4-12：有限元素分析結果

4. 黑盒子水下定位系統整修

本會現有兩套水下聽音設備（Benthos 及 RJE），主要用途為偵搜掉落水中之飛航紀錄器。目前該聽音設備使用已達 10 年以上，已逾使用年限，近年來數次執行水下偵搜作業時，兩套水下聽音設備均出現訊號接收異常訊息，經檢視後發現 Benthos 水下聽音設備之訊號線接頭龜裂，而 RJE 水下聽音設備之音鼓及固定座延長電纜故障，需更換零組件。因此於本年度辦理水下聽音設備維修，更換相關零組件後，進行數次室內測試，訊號接收均正常。

本年度 5 月初，實驗室同仁於基隆河大佳段進行第一次長距離聽音測試，在平靜河面的實測結果良好，有效聽音距離達 1.5 公里。5 月中旬，實驗室同仁至北海岸翡翠灣執行海上實測，在海浪拍打的環境下，有效聽音距離超過 1.6 公里，而水下發報器訊號發射距離之標準規格為 1 海哩（1.852 公里），兩次實測結果可驗證本會現有水下聽音設備運作正常，符合標準規範。

102 年度研究重點將以本會既有黑盒子水下定位系統(FRULS I/II)為基礎，加入訊號強度判定模組，改善人耳辨識 ULS 之定向角度誤差，增加系統定位精度；將水下聽音器接收之訊號進行運算處理，依照不同定向角度使水下聽音器接收多組不同強度之訊號，藉由演算法分析訊號強度，估算出精確的定向角度，最後計算出最佳化之飛航紀錄器位置。



圖 4-13：水下聽音設備之零組件

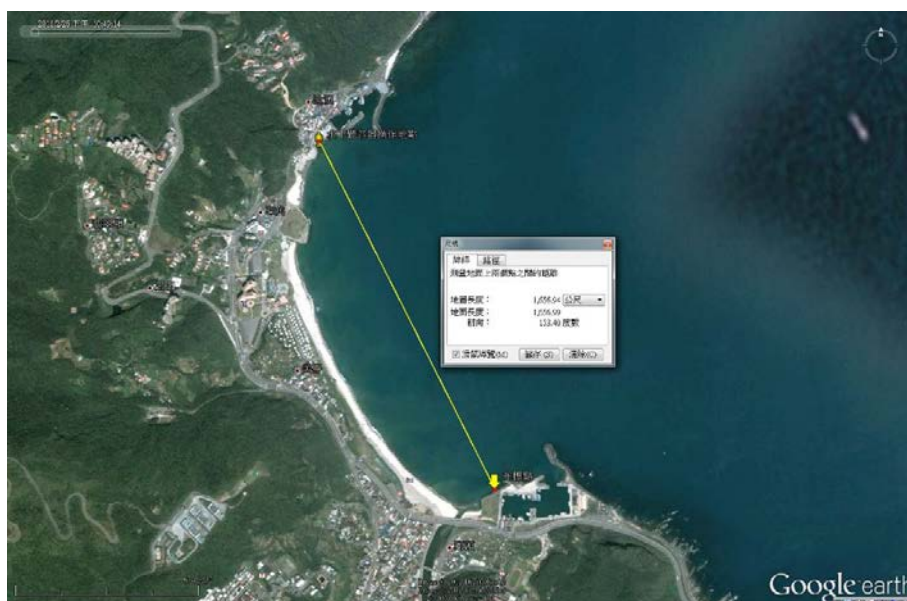


圖 4-14：水下聽音設備實測位置圖

5. 事故調查資訊管理系統優化

強化 OIMIS 4D GIS 展示圖台模組及分析功能，以既有系統為基礎，更新 OIMIS 基礎圖資資料，包含台灣地區機場資料庫、全台 20 米地形資料、部分國家機場之 QuickBird 衛星影像資料；另可介接農林航測所發布之全台 25 公分解析度之航拍影像資料。

升級 OIMIS 之圖資發布伺服器軟體成為 OIMS Ver.11，將核心軟體由 Windows 版本移轉至 Linux 版本，並擴充系統記憶體，以加快擷取系統圖資速度。配合調查作業，輸出飛航軌跡與地形剖面及儀器進場剖面套疊圖，滿足調查報告中圖表輸出之需求。

利用暑期實習計畫，培育虎尾科技大學實習生了解 OIMIS 圖資發布之系統作業原理，及影像註冊與套疊之功能，協助完成 2012 年全台機場儀器進場圖資資料之更新作業。

伍、其他年度重要工作成果

辦理「2012 飛安資訊交流研討會」

時間：101 年 4 月 11 日至 4 月 12 日

人員：本會全體同仁

地點：大坪林聯合開發大樓國際會議廳

摘要：

本會於 101 年 4 月 11 日及 12 日，假大坪林聯合開發大樓國際會議廳，舉行「2012 飛安資訊交流研討會」，研討會分兩天舉行，邀請產、學、軍界專家學者擔任講員。

研討議題包括：「飛安統計分析」、「衝/偏出跑道」、「濕滑跑道」、「飛機結構損害」、「直升機事故」、「航管相關議題」、「疲勞管理」及「飛航資料分析應用」等，並邀請兩位民航界主管分別就「HFACS 在意外事件調查之應用」及「從 FOQA 談飛航風險管理及飛安品保」進行專題報告，參加人數共計約 120 人。

研討會除邀請民航界之專家提供業界實務經驗外，特別邀請台大林博雄教授及空軍蔡佳晉士官長，分別就「高解析度大氣數值模式和台灣現有氣象觀測網探討飛行安全之守視與診斷」及「空軍現有紀錄器型式及解讀軟體介紹與應用」擔任專題主講人，研討過程引起熱烈討論與迴響。



圖 5-1：2012 飛安資訊交流研討會

國外會議與參訪

出席國際運輸安全協會年會

日期：101 年 5 月 5 日至 5 月 12 日

人員：王興中執行長

地點：荷蘭阿姆斯特丹市

摘要：

國際運輸安全協會係由美國、加拿大、荷蘭及瑞典等四國政府之運輸安全委員會於 1993 年成立，為一由各國政府運輸事故調查機關組成之專業組織，其宗旨為分享各會員國之事故調查經驗以強化各運輸系統之安全。該協會特別重視調查機關之獨立性，亦為加入該協會之必要條件。

飛航事故調查涉及甚多國際事務，藉由舉辦年會的形式，與國際飛航事故調查機關溝通與交流，分享彼此的調查經驗，並了解國際上各國相關法規的發展，有助於我國飛航事故調查技術之提昇。

出席 2012 年飛航事故調查員紀錄器會議

時間：101 年 6 月 24 日至 6 月 30 日

人員：官文霖

地點：荷蘭阿姆斯特丹市

摘要：

本次會議計有 35 位各國的飛航紀錄器調查員代表出席，議題包括：各調查機構之工程技術發展、破損飛航紀錄器及晶片解讀、飛航紀錄器水下偵查、雷達資料及錄像分析技術、濕滑跑道相關調查技術，以及飛航紀錄器資料保全及交換議題等。此外，主要研討重點包括：邀請各國代表參與本會溼滑跑道工作小組、航空器減速率及煞車係數分析、ASTERIX 航管資料之分析及應用等。我國發展飛航事故調查技術起步較晚，歷經 14 年努力並藉由參與國際相關會議，本會實驗室工程能量已引起歐美先進國家的重視，會議中與臨近亞太國家代表對未來合作發展亦有相關討論及建議。



圖 5-2：與會代表會議中合影

出席大陸地區大連市 2012 民航紀錄器水下、山區搜尋研討會

時間：101 年 8 月 20 日至 8 月 23 日

人員：李寶康、蘇水灶

地點：大陸地區 大連

飛航紀錄器一直是飛航事故調查的利器，它就像打開未知事故過程的鑰匙，透過它可以快速有效知道事故發生之過程，因此事故發生後，取得飛航紀錄器為調查員現場蒐證之第一要務。然而飛航紀錄器之取得，有時輕而易舉，有時卻難如登天。若事故發生在機場附近，取得飛航紀錄器通常較為容易，事故發生地點若是在大海或是在高山，則搜尋紀錄器甚至尋找主殘骸都是非常大的挑戰。最近發生於海上的空難，以 2009 年 6 月 1 日於大西洋之法航 AF447 空難為最，其搜尋所需之技術與經費為有史以來最困難及耗資最多之海上空難。其事故地點水深達 4,000 公尺，離岸超過 1,000 公里，法國航空事故調查局（BEA）集合世界最先進之水下偵蒐技術，耗時近兩年、歷經五階段，花費超過一億歐元，鍥而不捨，方於 2011 年 5 月尋獲黑盒子。

空難若發生於高山區域，其搜尋或許不像大海那麼困難，但亦非易事。發生於叢林或終年積雪之高山，也常有無法找到失事地點之案例，以本次研討會，大陸 2011 年 3 月 29 日於新疆庫爾勒地區發生一起 Dornier 328 空難（簡稱 329 空難）為例，其事故地點有近 20 座 4,000 公尺以上的雪峰，到處皆是溝壑交錯、礫石峭壁、冰裂縫、冰塔林，雪崩或融雪性洪水隨時都可能發生，其惡劣的地理環境，對搜救及後續調查工作均帶來巨大的困難。雖然，329 空難最後人員搜救未成功，殘骸亦未尋獲，但這過程使我們學習到很多。為提高我國航空器事故調查有關飛航紀錄器水下、山區搜尋能力，強化與大陸地區飛航事故調查單位資訊交流與技術分享，本會派人參與由大陸地區民航局航空安全辦公室舉辦之 2012 年民航飛行紀錄器水下、山區

搜尋研討會



圖 5-3：研討會情形

出席 2012 年國際飛安調查員協會年會

時間：101 年 8 月 24 日至 9 月 1 日

人員：官文霖

地點：美國巴爾的摩市

摘要：

第 43 屆國際航空安全調查員協會(ISASI)年會以及參與 NTSB 主辦的專題論壇，年會主題為『重新評價飛安-從被動反應到主動預測』。會議主要內容包括：3 場專題演講（NTSB 主席、TSB 主席、BEA 執行長）、4 場次專題論壇（調查實驗室對大型失事之支持、機會與挑戰、參與平行調查的挑戰、現場調查階段到最終報告間的落差、發展及培養安全意識的重要性）、4 篇學生論文、22 篇技術論文。我國非常榮幸能獲得美國 NTSB 主席的邀

請參與「工程實驗室對失事調查之支持、機會與挑戰」專題論壇。



圖 5-4：部分與會人員合影

出席歐洲航空心理學會議

時間：101 年 9 月 22 日至 9 月 30 日

人員：王興中執行長

地點：義大利薩丁尼亞

摘要：

歐洲航空心理學協會提供國際上航空心理及人為因素相關之專家學者一個專業的互動平台。其會員來自全世界共 36 個國家，共有超過 300 個會員。本屆研討會共有來自世界各國約 180 位代表參加。

本次會議中針對民航駕駛員及航管人員選訓、飛航決策下達、組員/組織資源管理、駕駛員壓力及疲勞、及飛航事故調查等議題進行專題報告與研討，並有 20 篇研究海報發表，參與比賽。與會人員除可由各個不同面向的研究結果得知目前全球有關航空心理及人為因素的最新研究發展，更可藉此機

會交換心得，相互學習，並進一步促成未來彼此的合作空間。

出席 2012 年亞太地區航空安全調查員年會

時間：101 年 10 月 17 日至 10 月 20 日

人員：王興中執行長等 3 人

地點：新加坡

摘要：

為持續促進本會與亞太地區飛安專家交流並推動業務，由本會 3 名調查人員於 10 月 17 日至 20 日，赴新加坡參加第一屆亞太地區航空安全調查員年會，並發表 1 篇論文：無人載具於飛航事故現場空拍及定位應用。本次會議主要內容包括：無人載具空拍及定位應用、保險評估於飛航事故所伴演之角色、飛航事故家屬援助及實際運作經驗、全日空 140 航班飛航事故調查、印尼航空 PK-GZC 航機飛航事故調查、人為因素與犯罪行為之探討，以及飛航事故調查中主任調查官之資格與經驗等。



圖 5-5：各國代表合影

出席 2012 年國際飛安自願報告系統年會

時間：101 年 10 月 22 日至 26 日

人員：任靜怡、鄭永安

地點：南韓首爾

摘要：

國際飛安自願報告系統組織（International Confidential Aviation Safety Reporting System；ICASS）之主要宗旨為：協助各國設立與運作保密性的報告系統、分享與交流各國報告系統所獲取之飛安資訊，以及針對系統運作共同性問題提出解決之道。

ICASS 目前共有美國、英國、加拿大、日本、南韓、新加坡、澳洲、俄羅斯、法國、巴西、中國大陸、西班牙以及我國等 13 個會員國。年會由各會員國輪流主辦，今年係由南韓運輸安全公營事業單位（Korea Transportation Safety Authority）主辦。本會係於 2000 年正式成為 ICASS 會員，今年年會除俄羅斯與法國外，其他會員國皆有派員參加，另外南非之飛安自願報告系統運作單位亦有派員以觀察員身分參加。

每年 ICASS 各會員國係以年會方式分享系統運作經驗、研討提升系統績效之方法，以及討論重大飛安議題。本會於今年年會提出衝偏出跑道及組員疲勞兩項飛安議題，並介紹本會對此兩議題所做之努力，包括：發展衝偏出跑道調查作業檢查表，以及藉由辦理研討會與文宣提供業界組員疲勞相關資訊。



圖 5-6：2012 年國際飛安自願報告系統年會

內部技術交叉訓練

飛航資料紀錄器記錄原理及解讀文件訓練

時間：101 年 5 月 23 日

人員：本會技術人員

摘要：本課程是為訓練本會技術同仁深入了解飛航紀錄器之記錄原理及解讀文件，並探討 ARINC DATA BUS 對類比及數位訊號的採集與記錄機制。透過實作練習以強化基礎知識，並瞭解各種解讀軟體與硬體間的操作要點。

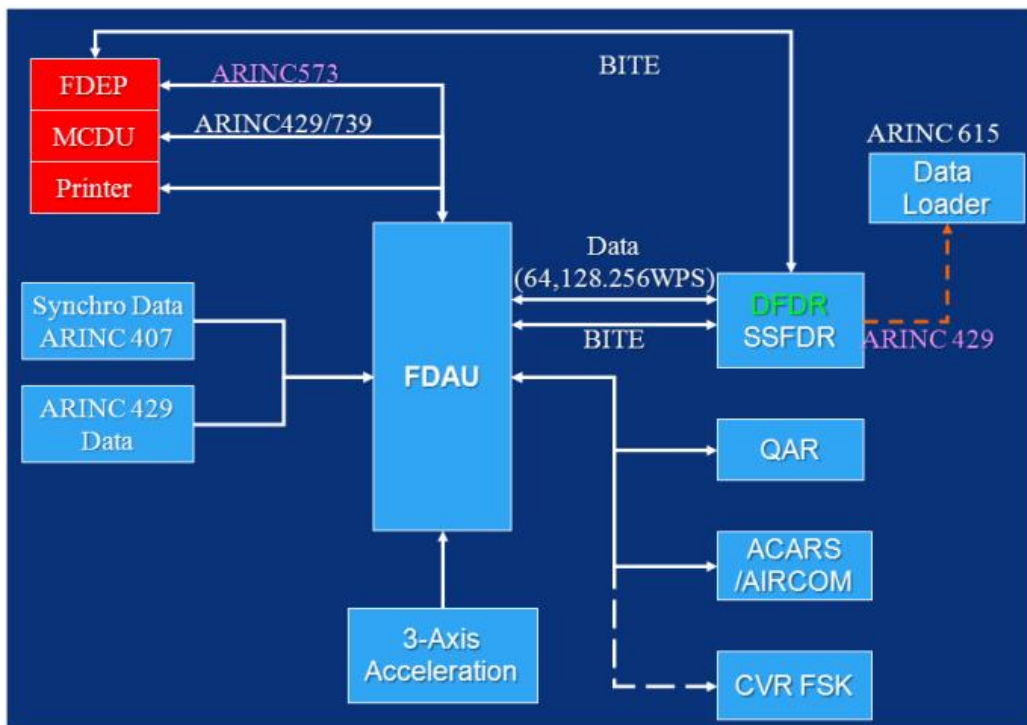


圖 5-7：飛航資料紀錄器系統架構簡圖

飛航軌跡及基本飛航性能訓練

時間：101 年 5 月 24 日

人員：本會技術人員

摘要：本課程在於訓練本會技術同仁運用各種方式求得航機之飛行軌跡並運用於調查工作上。航機飛行軌跡來源包括航管雷達、飛航紀錄器內之位置資訊以及無線助導航系統資訊等，並介紹常用之空間座標系，以及透過航機飛行速度向量積分計算出飛行軌跡之方法，最後利用地理資訊系統 (GIS) 將飛行軌跡套疊於航圖、地形圖及航照圖等地理特徵之上，以提供事故航班之時間、空間及周圍環境等整合資訊予調查團隊。

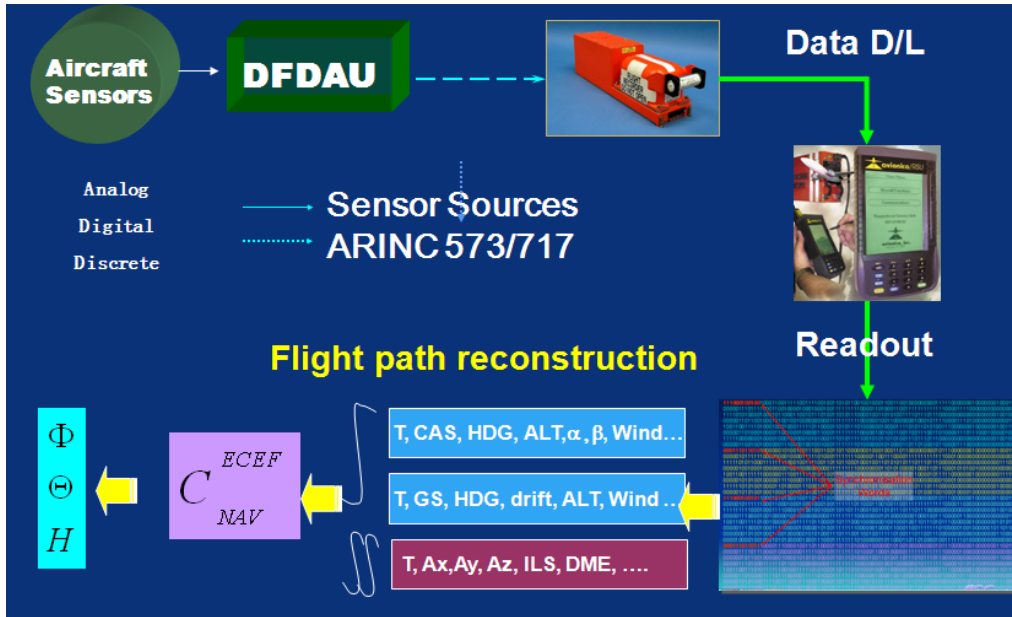


圖 5-8：飛航資料紀錄器之解讀及分析流程簡圖

自主式無人載具空拍系統訓練

時間：101 年 7 月 24 日、8 月 20 日

人員：本會技術人員

摘要：

本會建置自主導航飛行之無人載具(UAV)低高度空拍系統，為飛航事故現場提供高可靠度且高解析度之三度空間資料收集系統。透過實地演練與測試，建立 UAV 影像空拍之標準作業程序，以提升資料獲取之時效性並降低作業成本。建立 UAV 影像資料加值處理之標準作業程序，以提升作業之時效性及成果之準確度。透過攝影測量教育訓練培養工作人員基礎背景知識，以提升成果之準確度與可靠度，進而協助飛航事故之調查。

附錄

年度紀事

日期	摘 要 說 明
101.02.21	行政院核定「飛航安全調查委員會處務規程」暨「飛航安全調查委員會編制表」
101.02.21	行政院飛航安全委員會第 152 次委員會議
101.02.21	舉辦 101 年度春酒
101.03.03	舉辦本年度第 1 次山野訓練
101.03.20	行政院飛航安全委員會第 153 次委員會議
101.03.22	與民航局業務溝通協調會議
101.03.25	長榮航空公司一架 B747-400 型機執行 BR702 航班，國籍標誌及登記號碼 B-16411，於台北時間 1044 時，由桃園國際機場起飛執行載客任務，目的地為上海浦東機場，1055 時，該機爬升至高度 20,800 呎時，約在鞍部東北方 40 海浬，駕駛艙儀表出現客艙高度異常警告訊息，飛航組員立即戴上氧氣面罩及執行緊急下降程序並向航管宣告”緊急狀況”下降高度及返航，於 1128 時安返桃園機場
101.03.29	舉辦 101 年度第 1 次飛航事故演練
101.03.30	發布長榮航空 BR757 飛航事故調查報告
101.03.30	發布 0921 STORCH 超輕型載具飛航事故調查報告
101.04.11-101.04.12	舉辦「2012 飛安資訊交流研討會」
101.04.18	舉行飛航事故調查法修法第 2 次研商會議
101.04.20	發布長榮航空 BR61 飛航事故調查報告
101.04.24	行政院飛航安全委員會第 154 次委員會議
101.05.02	復興航空公司一架 ATR-72 型機執行 GE515 航班，國籍標誌及登記號碼 B-22810，於台北時間 1748 時，由松山機場起飛執行載客任務，目的地為馬公機場，1759 時，該機爬升至高度 5,000 呎時，駕駛艙儀表出現滑油壓力擺動，1 號發動機火警警示燈亮，飛航組員使用滅火瓶、發動機關車、依發動機起火程序操作，並向航管請求回航，於 1827 時返回松山機場，人員平安
101.05.04	發布立榮航空 BR806 飛航事故調查報告

101.05.17	遠東航空公司一架 MD-82 型機執行 FE025 航班，國籍標誌及登記號碼 B-28037，由松山機場起飛執行載客任務，目的地為馬公機場，1042 時於 02 跑道落地，航機停止於 02 跑道盡頭距臨時跑道末端燈後約 328 呎處，人機均安
101.05.20	「行政院飛航安全委員會」改制為「飛航安全調查委員會」
101.05.29	飛航安全調查委員會第 1 次委員會議
101.06.05	舉行「飛航安全調查委員會」揭牌暨佈達典禮
101.06.08	舉辦本年度第 2 次山野訓練
101.06.25	發布空勤總隊 NA-511 飛航事故調查報告
101.07.12	舉辦年度消防暨震災演習
101.07.17	飛航安全調查委員會第 2 次委員會議
101.07.20	發布立榮航空 B7 642 飛航事故調查報告
101.08.10	舉辦本年度第 3 次山野訓練
101.08.12	中華航空公司 A330-300 定期載客班機，CI680 航班，國籍標誌及登記號碼 B-18352，民國 101 年 8 月 12 日 1333 時，由香港國際機場起飛，目的地為桃園國際機場，1524 時於 23L 跑道落地，該機約於距跑道端 3,000 呎附近偏出跑道，最後停於 S3 滑行道上，肇致 23L 跑道二具跑道邊燈毀損，航機受損，機載人員均安
101.08.17	華信航空公司 AE369 定期載客班機，機型 ERJ-190，國籍標誌及登記號碼 B-16825，8 月 17 日晚間 2050 時，由松山機場起飛，2127 時，於目的地馬公機場 20 跑道落地時偏出跑道，航機遭受實質損害。機載人員均安
101.08.24	中華航空公司一架空中巴士 A330-302 型機，國籍標誌及登記號碼 B-18353，由高雄起飛前往香港 CI947 之載客班機，於巡航中遭遇艙壓高度警告，組員戴上氧氣面罩並緊急下降。航機在香港機場安全落地，人機均安
101.08.30	與民航局業務溝通協調會議
101.08.30	大鵬航空公司 BN-2 機型，國籍標誌及登記號碼 B-68801，8 月 30 日上午 0725 時，由松山機場起飛，執行宜蘭至花蓮空拍作業，於飛至花蓮、台東山區交界後，航機與航管失聯。9 月 01 日 0955 時，搜救飛機發現該機墜毀於距三叉山水準點正北方約 2.6 哩處（花蓮縣卓溪鄉西南西方約 20 公里）一山坡上，機上搭載 3 人死亡

101.09.13	長榮航空公司一架 A330-300 型機執行班機編號 BR189 航班載客任務，國籍標誌及登記號碼 B-16331，由日本羽田機場起飛，目的地為台北松山機場，1243 時於 10 跑道落地，過程中曾短暫偏出跑道，造成跑道邊燈損壞，人機均安
101.09.18	飛航安全調查委員會第 3 次委員會議
101.10.30	飛航安全調查委員會第 4 次委員會議
101.11.21-101.11.23	舉辦事故現場量測研習會
101.11.27	飛航安全調查委員會第 5 次委員會議
101.11.30	完成飛航安全調查委員會會史室建置
101.12.03-101.12.06	舉辦本會調查人員年度訓練：機務訓練
101.12.11	舉辦本會調查人員年度訓練：航務訓練
101.12.12	「友邦駐聯合國常任代表訪華團」蒞會參訪
101.12.25	飛航安全調查委員會第 6 次委員會議
101.12.25	舉辦飛航安全調查委員會性別平等專案小組 101 年第 1 次會議
101.12.25	舉行 101 年度記者聯誼會

事故調查概要

本會主導調查之飛航事故（共 78 件）

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號碼 或編號	事故簡述	傷亡	現況
88.04.21	德安航空 公司	無 BK117 B-55502	於松山至台東飛航途 中迷失方向撞山墜毀	3 人 死亡	已結案 ASC-AAR- 00-04-001
88.08.24	立榮航空 公司	B7873 MD90 B-17912	於花蓮機場落地後飛 機爆炸起火	1 人 死亡 27 人 輕重傷	已結案 ASC-AAR- 00-11-001
88.09.02	中華航空 公司	DT 2 B747-200SP B-18253	訓練飛行後於中正機 場落地滾行時滑出跑 道	無	已結案 ASC-AIR- 00-04-001
88.11.30	凌天航空 公司	無 UH-12E B-31007	完成噴灑農藥任務於 高屏溪低飛時落水	1 人 死亡	已結案 ASC-AAR- 00-10-001
89.04.24	遠東航空 公司	EF1201 MD-82 B-28011	於嘉義機場落地滾行 時滑出跑道	無	已結案 ASC-AIR- 00-10-001
89.05.08	中華航空 公司	CI681 A300-600R B-18503	台北至越南飛航途中 機長失能，由副駕駛 操控返航	1 人 死亡	已結案 ASC-AIR- 00-12-002
89.05.08	德安航空 公司	無 BELL430 B-55531	於大甲溪求安農場進 場時主旋翼觸及流籠 鋼索迫降	8 人 輕重傷	已結案 ASC-AAR- 01-07-001
89.08.24	立榮航空 公司	B7815 MD90 B-17919	於高雄機場落地滾行 時滑出跑道	無	已結案 ASC-AIR- 00-12-001
89.09.06	警政署空 中警察隊	無 AS365-N2 AP018	於台南曾文溪執行演 練任務時落水	1 人 死亡	已結案 ASC-AAR- 01-04-001

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號碼 或編號	事故簡述	傷亡	現況
89.10.31	華信航空 公司	AE838 B737-800 B-18603	於中正機場 05 左跑 道落地滾行時滑出跑 道	無	已結案 ASC-AIR- 01-09-001
89.10.31	新加坡 航空公司	SQ006 B747-400 9V-SPK	於中正機場起飛時撞 毀於部分關閉之跑道 上	83 人 死亡 44 人 輕重傷	已結案 ASC-AAR- 02-04-001 (英) ASC-AAR- 02-04-002 (中)
90.01.15	立榮航空 公司	B7695 DASH-8-300 B-15235	於金門尚義機場著陸 時折斷主起落架	無	已結案 ASC-AAR- 02-02-001
90.09.03	凌天航空 公司	無 BELL206 B-31135	於台中市執行高壓電 纜清洗任務途中墜落	2 人 死亡	已結案 ASC-AAR- 02-07-001
90.09.22	立榮航空 公司 華信航空 公司	無/MD90/ B-17920 及 AE737/FK50/ B-12272	於松山機場拖機作業 時發生碰撞	無	已結案 ASC-AIR- 02-10-001
90.11.20	長榮航空 公司	BR316 MD11 B-16101	於中正機場著陸時重 落地造成結構受損	無	已結案 ASC-AAR- 02-12-001
91.05.25	中華航空 公司	CI611 B747-200 B-18255	於澎湖外海爬升時空 中解體墜毀	225 人 死亡	已結案 ASC-AOR- 05-02-001
91.07.03	遠東航空 公司	EF184 MD83 B-28023	由馬公機場起飛時撞 擊跑道端燈	無	已結案 ASC-AIR- 03-09-001
91.09.05	復興航空 公司	GE517 ATR-72 B-22810	於松山機場起飛後右 發動機著火	無	已結案 ASC-AIR- 03-11-001
91.10.07	中興航空 公司	無 BK-117 B-77088	於台中縣山區執行勘 查任務時墜落	無	已結案 ASC-AAR- 03-11-001
91.12.02	消防署空 中消防隊 籌備處	無 UH-1H NFA904	於南投縣六順山區執 行搜救任務時迫降	無	已結案 ASC-AAR- 03-12-001

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號碼 或編號	事故簡述	傷亡	現況
91.12.21	復興航空 公司	GE791 ATR72 B-22708	於澎湖外海巡航時遭 遇積冰墜毀	2 人 死亡	已結案 ASC-AOR- 05-04-001
92.03.01	消防署空 中消防隊 籌備處	無 UH-1H NFA901	於嘉義縣阿里山區執 行傷患運送時墜毀	輕、重 傷	已結案 ASC-AOR- 05-01-001
92.03.21	復興航空 公司	GE543 A321 B-22603	於台南機場落地滾行 時碰撞跑道上施工車 輛	1 重傷 2 輕傷	已結案 ASC-AOR- 04-10-001
92.08.21	遠東航空 公司	EF055 MD80 B-28011	於金門機場落地滾行 時滑出跑道	無	已結案 ASC-AOR- 04-10-002
92.12.25	復興航空 公司	GE006 ATR72-212A B-22805	於松山機場落地滾行 時 1 號發動機失火	無	已結案 ASC-AOR- 05-08-001
93.04.19	緯華航太 公司	無 UltraSport 496 無	於曾文溪畔飛行時墜 毀	1 人 死亡	已結案 ASC-AOR- 05-06-001
93.08.24	遠東航空 公司	EF182 MD80 B-28021	於松山機場落地滾行 時滑出跑道	無	已結案 ASC-AOR- 05-10-001
93.10.18	復興航空 公司	GE536 A320 B-22310	於松山機場落地滾行 時滑出跑道	無	已結案 ASC-AOR- 06-03-001
94.02.07	中華航空 公司	CI150D A300-600R B-18579	於 M750 航路上， 33,000 呎之巡航高度 時遭遇亂流	8 人 輕重傷	已結案 ASC-AOR- 06-09-001
94.03.20	未經許可 之私人飛 行	無 Hawk II 無	於烏來下阿玉山稜線 附近墜落	無	已結案 ASC-AOR- 05-06-002
94.03.28	長榮航空 公司	BR2196 A330-200 B-16306	於靠近日本東京公 海，由巡航高度 37,000 呎降至 34,500 呎時遭遇亂流	56 人 輕重傷	已結案 ASC-AOR- 06-09-002
94.07.19	復興航空 公司	GE028 ATR-72-200 B-22805	班機於台北松山機場 滑行階段撞及停機坪 照明燈柱	無	已結案 ASC-AOR- 07-08-002

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號碼 或編號	事故簡述	傷亡	現況
94.09.02	立榮航空 公司	B7660 MD90 B-17922	高雄機場落地時，翼 尖觸及跑道	無	已結案 ASC-AOR- 06-12-001
94.10.30	未經許可 之私人飛 行	無 C42B 無	墜落於嘉義梅山鄉樟 普寮附近山區	2 人 死亡	已結案 ASC-AOR- 06-08-001
94.11.07	內政部空 中勤務總 隊	無 B-234 NA-603	落地後關車時後主旋 翼減震器斷裂，主旋 翼擊中機身左上方部 份，結構遭受實質損 害	無	已結案 ASC-AOR- 07-07-001
94.12.09	美國科捷 公司	無 Bombardier BD700 N998AM	航機降落後右偏滑出 D 滑行道外右側草 地。	無	已結案 ASC-AOR- 07-03-001
95.01.13	未經許可 之私人飛 行	無 Quick Silver MXL2 無	發動機熄火墜落，載 具嚴重受損	無	已結案 ASC-AOR- 06-09-003
95.05.11	大韓航空 公司	KE691 A300-B4622R HL-7297	班機於 B-576 航路上 高空巡航時艙壓失 效。	無	已結案 ASC-AOR- 07-10-001
95.07.14	遠東航空 公司	EF066 MD-83 B-28031	班機於台北/松山機 場落地時右主輪曾偏 出跑道。	無	已結案 ASC-AOR- 07-12-001
95.11.16	遠東航空	EF306 B757 B-27015	班機與泰國航空公司 TG 659 班機於韓國 濟州島南方 99 哩處 之 3 萬 4 千呎空中接 近	21 人 輕重傷	已結案 ASC-AOR-08-08 -001
96.02.03	未經許可 之私人飛 行	無 Quick Silver Sport 2S 無	爬升階段中墜落，載 具遭受實質損害	1 人 重傷	已結案 ASC-AOR- 07-08-001

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號碼 或編號	事故簡述	傷亡	現況
96.06.30	未經許可 之私人飛 行	無 RANS S-6 無	型超輕型載具於台東 縣關山鎮弘安活動場 地西南方約 255 公尺 處墜毀	2 人 死亡	已結案 ASC-AOR-08-02 -001
96.08.22	遠東航空	EF185 MD-82 B-28021	馬公機場跑道外側落 地後再偏進跑道事件	無	已結案 ASC-AOR-08-09 -001
96.09.15	未經許可 之私人飛 行	無 RAPID 200 無	型超輕型載具於彰化 芬園飛行場起飛後墜 落於附近田埂	1 人 死亡 1 人 重傷	已結案 ASC-AOR-08-06 -001
96.09.20	中華航空	CI7552 B737-800 B-18605	落地檢查時發現機腹 77 公分裂紋事故	無	已結案 ASC-AOR-09-09 -001
96.12.28	內政部空 中勤務總 隊	無 UH-1H NA-520	吊掛作業中鋼繩斷 裂，人員墜落	2 人 輕重傷	已結案 ASC-AOR-08-07 -001
97.01.19	內政部空 中勤務總 隊	無 UH-1H NA-508	於返航起飛過程中引 擎控制故障迫降河床	無	已結案 ASC-AOR-09-02 -001
97.02.23	長榮航空	BR67 B747-400 B-16410	旅客下機時座位 64A/65A 左側地板冒 煙	無	已結案 ASC-AOR-11-02 -001
97.04.15	立榮航空	B7901 MD-90 B-17913	起飛仰轉時爆胎	無	已結案 ASC-AOR-09-09 -002
97.05.24	中興航空	無 BK-117 B-77008	於金門機場天氣低於 飛航限度落地時墜毀	3 人重 傷	已結案 ASC-AOR-10-01 -001
97.07.11	內政部空 中勤務總 隊	無 UH-1H NA-518	執行組合訓練任務過 程中迫降於訓練場地	無	已結案 ASC-AOR-10-07 -001
97.09.14	國泰航空	CX521 A330-300 B-HLH	於下降階段艙壓高度 快速上升，氧氣面罩 落下	無	已結案 ASC-AOR-10-08 -002

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號碼 或編號	事故簡述	傷亡	現況
97.09.20	中華航空	CI687 B747-400 B-18211	飛航中遭遇亂流	25 人輕 重傷	已結案 ASC-AOR-10-10 -001
97.10.02	中華航空	CI641 B747-400 B-18202	飛航中遭遇亂流	14 人輕 重傷	已結案 ASC-AOR-10-10 -003
98.01.03	未經許可 之私人飛 行	無 Air Creation 無	墜毀於飛行場東方約 300 公尺之南瓜田	2 人 死亡	已結案 ASC-AOR-10-03 -001
98.02.04	立榮航空	B7652 Dash 8-300 B-15239	起飛滾行時班機遭遇 發動機火警警告，依 程序執行放棄起飛。	1 人輕 傷	已結案 ASC-AOR-10-08 -001
98.06.06	日本航空	JAL653 B767-300 JA613J	進場階段客艙座椅冒 煙起火	無	已結案 ASC-AOR-10-12 -001
98.07.10	中興航空	無 BK-117 B-77088	距金門尚義機場 1 哩 處外海墜毀	2 人 死亡 1 人 重傷	已結案 ASC-AOR-11-03 -001
98.08.11	內政部空 中勤務總 隊	無 UH-1H NA-502	於屏東縣三地門鄉附 近山谷墜毀	3 人 死亡	已結案 ASC-AOR-11-02 -002
99.03.04	中華航空	CI5233 B747-400F B-18723	於美國安克拉治國際 機場跑道起飛階段機 腹觸地	無	已結案 ASC-AOR-11-05 -001
99.03.20	未經許可 之私人飛 行	無 AEROS Stranger 無	墜毀於台中縣清水鎮 大甲溪出海口南邊濕 地	1 人 重傷	已結案 ASC-AOR-10-10 -002
99.07.22	中華航空	CI112 B737-800 B-18612	爬升中艙壓失效緊急 下降返航	無	已結案 ASC-AOR-11-04 -001
99.09.02	長榮航空	BR701 B747-400 B-16410	著地後滑行偏離中心 線，致有左翼主輪偏 出跑道	無	已結案 ASC-AOR-11-12 -001

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號碼 或編號	事故簡述	傷亡	現況
99.12.29	長榮航空	BR61 A330-203 B-16312	發動機供氣系統失效 造成艙壓異常	無	追蹤與執行 ASC-AOR- 12-04-001
100.02.26	長榮航空	BR 757 A330-203 B-16303	桃園機場落地時偏離 跑道	無	已結案 ASC-AOR- 12-03-001
100.03.06	未經許可 之私人飛 行	無 Quick Sliver GT-400 無	發動機故障，墜落於 台南市七股農田	1 人 輕傷	已結案 ASC-AOR- 11-09-001
100.05.12	立榮航空	BR806 MD-90 B-17917	桃園機場落地時偏離 跑道	無	已結案 ASC-AOR- 12-05-001
100.05.21	內政部空 中勤務總 隊	無 UH-1H NA-511	屏東里港隴祥公園吊 掛訓練時，人員墜落 重傷	1 人 重傷	已結案 ASC-AOR- 12-06-001
100.06.21	立榮航空	B7 642 DH8-300 B-15231	降落於台南機場未經 指定之跑道	無	已結案 ASC-AOR- 12-07-001
100.09.21	未經許可 之私人飛 行	無 STORCH S 500 無	墜毀於彰化縣芬園鄉	1 人 死亡	已結案 ASC-AOR- 12-03-002
101.03.25	長榮航空	BR 702 B747-400 B-16411	爬升中艙壓異常，緊 急下降返航	無	函請各有關單 位對調查報告 草案提供意見
101.05.02	復興航空	GE 515 ATR72 B-22810	一號發動機火警返航	無	調查報告草案 委員會初審
101.05.16	遠東航空	FE 025 MD-83 B-28037	馬公機場落地時衝出 跑道	無	調查報告草案 委員會初審

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號碼 或編號	事故簡述	傷亡	現況
101.08.12	中華航空	CI 680 A330-300 B-18352	桃園機場落地時偏出 跑道	無	調查案於分析 階段中
101.08.17	華信航空	AE 369 ERJ-190 B-16825	馬公機場衝偏出跑 道，鼻輪折斷	無	彙整事實資料 報告
101.08.24	中華航空	CI 947 A330-300 B-18353	巡航時艙壓異常，緊 急下降	無	彙整事實資料 報告
101.08.30	大鵬航空	無 BN-2 B-68801	執行空拍任務時墜毀 於花蓮山區	3 人 死亡	彙整事實資料 報告
101.09.13	長榮航空	BR 189 A330-300 B-16331	松山機場落地時偏出 跑道	無	彙整事實資料 報告

本會主導調查之意外事件（共 2 件）

本類事故中，SQ029 因涉及我國場站安全與管理，為發掘與場站安全有關之潛在風險，經委員會決議，在與民用航空局協商後將本案交由本會調查；BR 826 原列為飛航事故等級，完成調查作業後，根據實際調查發現，經由委員會決議變更為意外事件。

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號 碼或編號	事故簡述	傷亡	現況
91.07.19	新加坡 航空公司	SQ029 B747-400 9V-SPB	於中正機場滑行時 誤入接駁機坪機翼 撞擊飛機尾錐頂桿	無	已結案 ASC-AIR-03-06-001
93.07.02	立榮航空 公司	BR826 MD90 B-17916	於高雄機場落地滾 行時滑出滑行道	無	第 80 次委員會議決 議變更為航空器意 外事件。

參與國外調查（共 10 件）

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號 碼或編號	事故簡述	傷亡	現況
88.08.22	中華航空 公司	CI642 MD11 B-150	颱風天氣情況下於 香港赤鱗角機場降 落時翻覆	3 人 死亡 40 人 重傷	由香港 CAD 調查，已 結案
91.01.25	中華航空 公司	CI011 A340 B-18805	於安格拉治機場滑 行道起飛時與障礙 物接近	無	由美國 NTSB 調查， 已結案。
93.02.28	皇家汶萊 航空公司	無 B767-33A V8-RBG	由澳洲柏斯機場起 飛時 2 號引擎失速 超溫	無	由澳洲 ATSB 委託本 會協助發動機拆檢與 金相分析報告，已結 案。
96.08.20	中華航空 公司	CI120 B737-800 B-18616	航機於日本琉球那 霸機場落地後起火 燃燒	無	由日本 JTSA (前 ARAIC) 調查，已結 案。
97.08.15	中華航空	CI160 A340-300 B-18802	班機於落地階段偏 離跑道中心線，於 重飛時撞毀跑道邊 燈及標示牌。	無	由韓國 ARAIB 調 查，已結案。
97.08.16	長榮航空	BR17 B777-300ER B-16710	後推時機務代表排 除故障遭鼻輪壓傷	1 人重 傷	由美國 NTSB 調查， 已結案。
99.11.23	中華航空	CI5391 B747-400F B-18717	落地滾行中鼻輪滑 出跑道	無	由美國 NTSB 調查， 已結案。
100.09.23	立榮航空	B7 530 MD-90 B-17921	於南京機場附近與 東方航空公司 CES2829 班機發生 空中接近	無	由中國大陸民用航空 局調查，已結案。
101.05.30	長榮航空	BR 661 B747-400 B-16481	滑行時與他航飛機 碰撞	無	由美國 NTSB 調查， 仍在調查中。

日期	航空器 使用人	班機號碼/ 機型/國籍標 誌及登記號 碼或編號	事故簡述	傷亡	現況
101.06.20	韓國真航 空	JNA 013 B737-800 HL-7564	班機於落地後滑出 跑道	無	由韓國 ARAIB 調 查，已結案。

調查報告

1. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-12-03-001)：長榮航空公司 BR 757 班機 A330-203 型機，國籍標誌及登記號碼 B-16303，於桃園機場落地時短暫偏離跑道。
2. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-12-03-002)：100 年 9 月 21 日 STORCH 超輕型載具飛航事故調查報告。
3. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-12-04-001)：99 年 12 月 29 日長榮航空公司 BR61 班機，A330-203 型機，國籍標誌及登記號碼 B-16312，於巡航時兩套供氣系統失效導致艙壓異常飛航組員緊急使用氧氣。
4. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-12-05-001)：100 年 5 月 12 日立榮航空公司執行 BR 806 班機任務，MD-90 型機，國籍標誌及登記號碼 B-17917，於桃園機場落地時偏離跑道。
5. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-12-06-001)：100 年 5 月 21 日內政部空中勤務總隊機型 UH-1H，編號 NA-511，於屏東縣訓練時吊掛失效致人員墜落。
6. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-12-07-001)：100 年 6 月 28 日立榮航空公司 B7 642 班機，DASH-8-300 型機，國籍標誌及登記號碼 B-15231，於臺南機場降落於未經指定之跑道。

出國報告

1. 事故調查員紀錄器會議出國報告（出差人：官文霖，報告日期：100 年 7 月 11 日，報告編號：ASC-TRM-12-07-001）。
2. 國際運輸安全協會年會（出差人：王興中，報告日期：101 年 7 月 18 日，報告編號：ASC-TRM-12-07-002）
3. 2012 年國際航空安全調查員協會年會出國報告（出差人：官文霖，報告日期：101 年 9 月 6 日，報告編號：ASC-TRM-12-09-001）。
4. 出席大陸地區大連市 2012 民航紀錄器水下、山區搜尋研討會（出差人：蘇水灶、李寶康，報告日期：101 年 11 月 13 日，報告編號：ASC-TRM-12-11-001）
5. 2012 年亞太地區航空安全調查員年會出國報告（出差人：王興中、官文霖、郭嘉偉，報告日期：101 年 11 月 15 日，報告編號：ASC-TRM-12-11-002）。
6. 歐洲航空心理學會會議（出差人：王興中，報告日期：101 年 11 月 30 日，報告編號：ASC-TRM-12-11-003）
7. 參加美國國家運輸安全委員會航空器失事調查基礎訓練報告書（出差人：蔡正達、陳沛仲，報告日期：101 年 11 月 30 日，報告編號：ASC-TRT-12-12-001）
8. 參加加拿大 CAE-Flightscape 公司之 Insight 解讀、分析及動畫製作訓練課程出國報告書（出差人：郭嘉偉，報告日期：101 年 12 月 17 日，報告編號 ASC-TRT-12-12-002）

年度論文

(依姓名筆劃順序)

國內研討會

1. 王興中，「2012 年飛航事故回顧」，2012 年國籍及亞太飛安年會，台北市，101 年 11 月 9 日。
2. 日智揖、官文霖，「網路地理資訊系統於飛航事故調查之整合及應用」，2012 年台灣地理資訊學會年會暨學術研討會，台中市，101 年 6 月 27 日。
3. 官文霖，「為預防航空器衝出跑道事故 FDM 監控作法初探」，2012 飛安資訊交流研討會，新北市，101 年 4 月 11 日。
4. 官文霖，「飛航資料於飛安事件之監控及分析應用」，2012 飛安資訊交流研討會，新北市，101 年 4 月 11 日。
5. 官文霖，「摸著石頭過河-從飛行員之身心狀況到航空動力學之研究」，飛安領域之產官學合作研討會，新北市，101 年 6 月 15 日。
6. 官文霖，「山區飛航事故調查對高山氣象觀測及中尺度天氣資料之需求」，台灣地區高山氣象觀測現況與合作模式研討會，台北市，101 年 11 月 2 日。
7. 官文霖，「飛航資料監控於預防航空器衝出跑道之應用」，2012 中華民國航太學會學術研討會，新竹市，101 年 12 月 15 日。
8. 官文霖、陳沛仲，「從事故調查觀點探討我國無人飛行載具之發展現況」，2012 中華民國航太學會學術研討會，新竹市，101 年 12 月 15 日。
9. 官文霖、蘇水灶，「利用雷達信息分析事故航空器航跡及入水點方法介紹」，2012 中國民航紀錄器水下山區搜尋研討會，大陸地區大連市，101 年 8 月 21 日～24 日。
10. 官文霖、蘇水灶，「海上及山區飛航事故之地點研判及經驗分享」，2012 年

飛航安全與航空管理學術研討會，高雄市崗山，101年10月19日。

11. 林沛達，「跑道鋪面狀況評估、量測及報告」，2012 飛安資訊交流研討會，新北市，101年4月11日。
12. 賓立亞、楊啟良，「ECCAIRS 軟體之應用-以落地偏出跑道案件為例」，2012 飛安資訊交流研討會，新北市，101年4月11日。
13. 郭嘉偉，「座艙語音紀錄器資料於飛航事故調查之主要應用」，2012 中華民國航太學會年會，新竹市，101年12月15日。
14. 鄭永安，「疲勞管理相關資訊分享」，2012 飛安資訊交流研討會，新北市，101年4月11日。

專題講座

1. 王興中，「事故調查及報告撰寫」，國防大學專題講座，台北市，101年2月15日。
2. 王興中，「客艙安全事故調查」，開南大學專題講座，桃園縣，101年4月26日。
3. 王興中，「人為因素」，空軍官校專題講座，高雄市，101年7月24日。
4. 王興中，「從起飛到落地談飛航安全」，開南大學專題講座，桃園市，101年10月26日。
5. 任靜怡，「公關與媒體」，空軍官校失事調查班，高雄市，101年8月22日。
6. 李延年，「人身安全及防護裝備運用」，空軍官校失事調查班，高雄市，101年8月21日。
7. 李寶康，「飛機失事調查」，空軍官校專題講座，高雄市，於101年1月11日、03月19日、06月18日與10月22日。
8. 李寶康，「事故調查與維修資源管理」，空軍官校專題講座，高雄市，101年11月26日。
9. 官文霖，「飛航事故調查技術之挑戰與未來願景」，國防大學海軍飛安講習

- 班，台北市，101 年 3 月 7 日。
10. 官文霖，「GPS 定位原理及航照之整合與應用」，宜蘭縣領袖發展協會專題講座，宜蘭縣，101 年 7 月 21 日。
 11. 官文霖，「民用飛航紀錄器解讀與分析」，空軍官校失事調查班，高雄市，101 年 8 月 15 日。
 12. 官文霖，「飛航事故現場量測」，空軍官校失事調查班，高雄市，101 年 8 月 15 日。
 13. 官文霖，「飛航事故現場搜證及量測」，民航局跑道道面積水觀測及通報研習會，台北市，101 年 11 月 30 日。
 14. 林沛達，「飛航事故之機場調查及案例研究」，民航局技術訓練所，台北市，101 年 3 月 21 日。
 15. 林沛達，「濕滑跑道事故之機場調查」，桃園機場公司專題講座，桃園縣，101 年 5 月 21 日、與 6 月 11 日。
 16. 林沛達，「場站設施及管理因素調查」，空軍軍官學校失事調查班，高雄市，101 年 8 月 16 日。
 17. 林沛達，「生還因素與消防搶救」，空軍軍官學校失事調查班，高雄市，101 年 8 月 16 日。
 18. 林沛達，「濕滑跑道事故之機場調查」，民航局航站管理小組專題講座，台北市，101 年 9 月 10 日、9 月 14 日與 10 月 5 日。
 19. 林沛達，「運輸事故之生還因素調查」，交通部高速公路局專題講座，台北市，101 年 10 月 7 日。
 20. 張文環，「組員資源管理」，空軍官校專題講座，高雄市，101 年 2 月 23 日。
 21. 張文環，「失事調查」，民航局飛安精進班，台北市，101 年 3 月 15 日。
 22. 張文環，「飛安專題」，陸軍航特部專題講座，桃園縣，101 年 3 月 28 日。
 23. 張文環，「直昇機案例講座」，空勤總隊專題講座，新北市，101 年 5 月 4 日、5 月 30 日與 6 月 7 日。
 24. 張文環，「飛航操作」，空軍官校失事調查班，高雄市，101 年 8 月 23 日。
 25. 張文環，「失事調查」，民航局簽派員訓練講座，台北市，101 年 12 月 5

- 日。
26. 莊禮彰，「我國飛航事故之工程失效分析」，第 11 屆破壞科學研討會，屏東縣，101 年 3 月 23 日至 24 日。
 27. 劉震苑，「醫學與病理因素調查課程」，空軍官校失事調查班，高雄市，101 年 8 月 23 日。
 28. 鄭永安，「壓力與疲勞」，空軍官校專題講座，高雄市，101 年 1 月 9 日與 2 月 13 日。
 29. 鄭永安，「飛安會發展與運用之經驗分享」，海軍司令部人為因素分析與歸納系統(HFACS)訓練課程，台北市，101 年 2 月 29 日。
 30. 鄭永安，「修護人為因素探討」，空軍官校專題講座，高雄市，101 年 3 月 21 日。
 31. 鄭永安，「人為因素調查方法及訪談技巧與製作能力」，內政部空中勤務總隊專題講座，新北市，101 年 5 月 9 日。
 32. 鄭永安，「人為因素介紹暨調查分析」，空軍官校專題講座，高雄市，101 年 6 月 21 日與 10 月 18 日。
 33. 蘇水灶，「飛航安全調查委員會組織與業務介紹」，民航特考航務管理班第 13 期，台北市，101 年 2 月 24 日。
 34. 蘇水灶，「飛安調查與維修疏失」，飛安基金會維修資源管理訓練班，台北市，101 年 5 月 14 日。
 35. 蘇水灶，「失事調查相關法規及標準程序」，空軍官校失事調查班，高雄市，101 年 8 月 14 日。
 36. 蘇水灶，「事實資料分析與報告撰寫技巧」，空軍官校失事調查班，高雄市，101 年 8 月 14 日。
 37. 蘇水灶，「海上及山區飛航事故之地點研判及經驗分享」，空軍官校專題講座，101 年 10 月 19 日。

中文期刊

1. 官文霖，「飛航資料監控方法於預防航空器衝出跑道之研究第一部分」，飛行安全季刊第 70 期，101 年 10 月出版。
2. 官文霖，「飛航資料監控方法於預防航空器衝出跑道之研究」，中華航空公司企業安全季刊，101 年 12 月出版。
3. 鄭永安，「ICAO 之疲勞風險管理系統簡介」，中華航空公司企業安全季刊，101 年 12 月出版。

國外研討會

1. Guan Wen Lin, “The Technical Capabilities and Development at ASC Lab,” 2012 AIR Meeting, Amsterdam, Northland, 24th-30th, June, 2012.
2. Guan Wen Lin, “Data Protection in the Air Accidents Investigation Process,” 2012 AIR Meeting, Amsterdam, Northland, 24th-30th, June, 2012.
3. Guan Wen Lin, “Runway Excursion Occurrence Investigation Working Group at ASC,” 2012 AIR Meeting, Amsterdam, Northland, 24th-30th, June, 2012.
4. Guan Wen Lin, “Laboratory Support of Accident Investigation, Challenges & Opportunities- Aspect of Small Investigation Agency,” 2012 International Society of Air Safety Investigators Annual Seminar, Maryland, USA, 24th, Aug., 1st, Sept, 2012.
5. Guan Wen Lin and Kuo C. Brian, “UAV Applications on the Aerial Photography and Debris Mapping,” AsiaSASI Workshop, Singapore, 17th~20th, Oct., 2012.