



行政院飛航安全委員會

中華民國 100 年度工作報告

行政院飛航安全委員會

Aviation Safety Council

中華民國 100 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.....	11
貳、 飛航事故調查.....	12
調查進度.....	12
演習與專業訓練.....	54
參、 事故預防與研究.....	62
飛安改善建議與追蹤.....	62
我國近十年飛安統計.....	63
飛安自願報告系統.....	67

「飛安資料庫系統」工作小組	69
本會網站與員工入口網站系統	70
肆、 飛航事故調查能量建置	73
飛航紀錄器解讀	73
飛航資料處理與性能分析	78
事故現場量測與資料處理	80
工程技術研發	84
伍、 其他年度重要工作成果	90
飛得更安全—2011 飛安資訊交流研討會	90
民航業者年度業務座談會	91
國外會議與參訪	92
內部技術交叉訓練	101
附錄	110
年度紀事	110
事故調查概要	113
調查報告	122
出國報告	123
年度論文	124

主委的話

行政院飛航安全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」。自成立迄今，本會共執行 80 件調查案件，提出 604 項飛安改善建議，對改善我國飛航安全有相當程度的影響。100 年度國內發生 6 件飛航事故，本年度內結案之調查案件共 7 件，另有 6 件調查中。我國 10 年平均全毀事故率亦逐年遞減至百萬離場 1.75 次，期待能儘快降至百萬離場 0.96 次之世界平均水準¹。顯示在民航主管機關、業界及本會共同的努力下，我國飛航安全已獲得實質改善。

「無危則安，無損則全」是飛航安全的基本觀念，唯有做好事前的預防工作，才能降低飛航事故發生的機率及生命財產之損失。今年 6 月本會舉辦「飛得更安全—2011 飛安資訊交流研討會」，將各調查案中所發現的安全議題、風險因素及飛安統計等與產官學界分享，以促進飛安資訊交流以及強化飛安預防重點。除執行調查業務，技術能量提升及研究發展亦為本會重點工作項目。歷年來，本會調查實驗室逐年擴充相關調查能量及關鍵技術，並基於資源共享之前提，調查實驗室無償提供我國民航業者、政府機關及國外事故調查機關（構）飛航紀錄器解讀及動畫製作等服務逾 400 件。

¹ 根據 *Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents, Worldwide Operations 1959-2010*, The Boeing Company

在研究發展方面，為了與國際接軌，進而朝向飛安資訊分享、交流之目標發展，本會近年採用歐盟飛安資料庫系統(ECCAIRS)以建置「飛安資料庫系統」，進行後續趨勢分析、研究、資訊分享與事故預防。本會經多年的努力，不論是調查技術，或相關軟/硬體建置，都受到國際上的認同與讚譽。我國民航主管機關、業界、及本會的攜手合作下，配合已日趨成熟之安全管理系統(Safety Management System, SMS)、國家航空安全計畫(State Safety Program, SSP)之實施及其他諸多事故預防及安全提升機制的廣泛執行，我國飛安水準與國際接軌應可預期，更期待飛安改善建議能在相關機關具體改善措施的配合下，達成預防類似飛航事故再次發生的宗旨。

政府刻正積極推動組織改造，本會未來將以「原樣改制」之方式成為「飛航安全調查委員會」。名稱雖然改變，但本質不變，仍將心懷利他、感恩及謙虛學習的態度，在改善飛航安全的崗位上努力不懈。同時秉持本會的願景與核心價值：獨立、公正、專業執行飛航事故調查；與國際接軌，追求卓越；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。最後，本人亦藉此感謝本會歷屆主任委員及委員們的貢獻。他們諄諄的指導，為本會調查人員的專業及事故調查能量，奠定了良好基礎，也因此獲得社會的正面評價。

民國 100 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。

行政院飛航安全委員會主任委員

張有恆

民國 100 年 12 月

本頁空白

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 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。法源依據為民國 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」。後依民國 89 年 4 月 5 日公布施行之民用航空法第 84 條修正條文，及民國 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）」。

民國 93 年 6 月 2 日總統公布「飛航事故調查法」，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，民國 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。民國 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。民國 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」，施行時間將由行政院以命令定之。

職掌

本會掌理下列事項：

- 1 國內外民用、公務航空器及超輕型載具飛航事故之認定、調查、鑑定及調查報告與改善建議之提出。
- 2 依職權向相關機關、機構及人員取得與調查鑑定相關之資料及採取必要之調查行為。
- 3 航空器飛航事故調查工作之研究及發展。
- 4 與世界各國飛航安全組織之協調及聯繫。
- 5 其他機關委託本會處理之非屬民用航空器飛航事故。
- 6 重大影響飛航安全事件之專案研究。

人事及預算

本會現行組織包括委員會、執行長及下設之失事調查組、飛航安全組、調查實驗室及行政法制組，組織架構圖詳如圖 1-1。

本會採「委員合議制」，由行政院長聘任委員 7 人，均為兼任，並指定其中一人為主任委員。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失事調查及飛航安全等專業技術人員，由主任委員指派其中一人兼任執行長，負責會務運作及委員會議決議事項之執行。此外另聘專業技術人員與行政人員負責各項技術與行政工作。

本會現有編制員額 25 人，預算員額 24 人。現有資深失事調查官 2 人，失事調查官 3 人，飛航安全官 3 人，副飛安調查官 3 人，工程師 3 人，副工程師 5 人，管理師 3 人，國防訓儲人員 1 人，技工 2 人，會計員、人事員及政風各 1 人，由行政院派兼。總計現有人員為 28 人。

民國 100 年之年度預算為新台幣 5 千 771 萬 5,000 元，預算執行率為 92%。

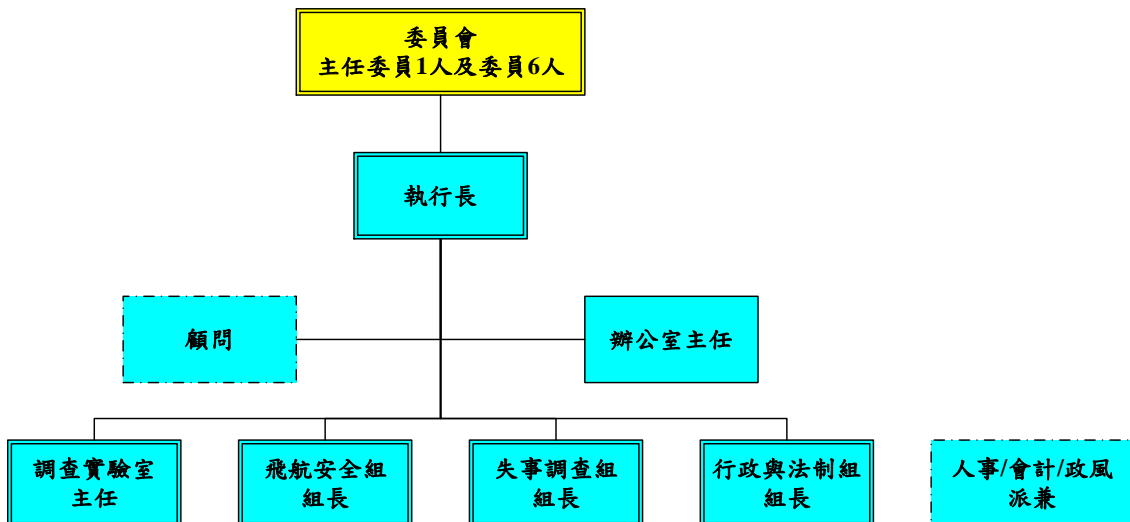


圖 1-1 本會組織架構圖



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



劉佩玲 委員

經 歷

國立台灣大學應用力學研究所教授
國立台灣大學應用力學研究所所長



高聖揚 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



王文周 委員

經 歷

財團法人中華民國台灣飛行安全基金會董事長
大華航空公司副總經理
空軍官校校長



林怡忠 委員

經 歷

飛航服務總台飛航業務室主任
飛航服務總台中正近場管制塔台塔台長
飛航服務總台台北區域管制中心主任



劉通敏 委員

經 歷

逢甲大學研發長暨工學院院長
中華大學創校校長
國立清華大學動力機械工程學系講座教授



范鴻棟 委員

經 歷

交通部民用航空局義務顧問
交通部民用航空局飛安檢查員
長榮航空公司 B747 機隊檢定正駕駛員

合作協議

國內合作協議

1. 民國 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. 民國 93 年 9 月與交通部民用航空局簽署「合作協議書」。
3. 民國 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. 民國 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. 民國 95 年 8 月與國防部簽署「飛航業務合作備忘錄」。
6. 民國 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. 民國 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. 民國 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」。

國際合作協議

1. 民國 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. 民國 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. 民國 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. 民國 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. 民國 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. 民國 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. 民國 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. 民國 87 年 10 月加入國際飛行安全基金會 (Flight Safety Foundation)，成為會員。
2. 民國 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. 民國 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. 民國 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. 民國 89 年 11 月加入國際運輸安全協會 (International Transportation Safety Association)，成為會員。

6. 民國 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. 民國 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 14 項採購案，細目如下。

	採 購 案 名	採購時間
1.	100 年國有公用財產管理系統維護及諮詢服務案	100.1
2.	100 年辦公室清潔維護服務採購案	100.1
3.	100 年會議室視聽設備維護案	100.2
4.	飛航資料解讀及分析系統(RAPS/Insight)維護保固案	100.2
5.	100 年度電腦、網路及週邊設備維護案	100.3
6.	100 年度入口網系統維護案	100.3
7.	全球衛星定位系統接收機損壞晶片解讀之高溫設備採購案	100.3
8.	第二期事故調查資訊管理系統採購案	100.4
9.	本會大會議室單槍投影機採購案	100.5
10.	100 年度調查人員航務訓練計畫案	100.9
11.	100 年度辦公室影印機租賃案	100.9
12.	AV-DATA/ICAO Standards 全球航太法規資料庫及國際民航組織標準資料網路資料庫採購案	100.11
13.	100 年度個人電腦、伺服器、儲存、備份及其它軟硬體採購案	100.11
14.	100 年辦公室印表機碳粉匣採購案	100.11

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 80 件事務調查，其中 70 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 8 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 65%，超輕型載具次之為 13.8%，公務航空器飛航事故為 11.2%，普通航空業飛航事故為 10%。

民國 100 年度共發生 6 件屬本會調查之飛航事故，年度內結案之調查案件計 7 件，尚在調查中之案件計 6 件。

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	52	9	11	80
百分比	10%	65%	11.2%	13.8%	100%

調查中之飛航事故

茲將 6 件調查中飛航事故之事故摘要，及至民國 100 年 12 月 31 日止之調查階段摘錄如下：

1. 長榮航空公司 BR 61 艙壓失效緊急下降飛航事故

事故摘要：

民國 99 年 12 月 29 日，長榮航空公司 BR61 班機，國籍標誌及登記號碼 B-16312，機型 A330-200，於台北時間 04:42 時由泰國曼谷國際機場起飛，目的地為奧地利維也納國際機場。該機於台北時間 13:41 時巡航通過烏克蘭辛非羅波爾飛航情報區，巡航高度 40,000 呎時，發動機供氣系統失效造成艙壓異常，飛航組員執行緊急下降程序，由航管引導轉降，於台北時間 14:05 時降落於烏克蘭辛非羅波爾國際機場；機上人員均安。。

12 月 30 日烏克蘭參照國際民航公約第 13 號附約，授權本會主導事故調查。

調查階段：

完成調查報告草案，本會委員審議中。



圖 2-1 Pr 感測器內部積水現象

2. 長榮航空公司 BR757 班機落地滾行時短暫偏出跑道飛航事故

事故摘要：

民國 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，2249 時，於 06 跑道落地後，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。

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 2-2 BR757 班機落地滾行偏出跑道之輪胎痕跡

3. 立榮航空公司 BR806 班機落地滾行時短暫偏出跑道飛航事故

事故摘要：

民國 100 年 5 月 12 日，一架立榮航空公司 MD-90 BR806 班機，國籍標誌及登記號碼 B-17917，由澳門機場起飛執行載客任務，目的地為桃園國際機場，台北時間 2035 時，於 06 跑道落地後，約於 9 千呎標示牌至 7 千呎標示牌處，主輪曾向右偏離跑道，之後返回跑道。滑回停機位後檢查發現航機主輪有刮傷痕跡；機上人員均安。經檢視跑道，發現 06 跑道距離指示牌 9 千呎至 7 千呎處右側跑道邊燈計四具損壞。

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 2-3 減速板手柄於備動位置圖

4. 內政部空中勤務總隊編號 NA-511 直升機吊掛訓練人員墜落重傷飛航事故

事故摘要：

民國 100 年 5 月 21 日，內政部空中勤務總隊 UH-1H 直升機編號 NA-511 執行攀降及救生吊掛常年訓練。台北時間 0913 時自台南機場起飛，0945 時於屏東隴祥公園進行吊掛操作，訓練人員由地面吊起，進場狀況良好速度穩定，吊掛頭伸出，人員鈎接良好，在該員吊起約十公尺穩定後，機工長示意飛機向前滑行，當時吊掛突然頓挫，鋼繩下滑，所吊掛人員墜落地面重傷，航機無損害，其他人員均安。

調查階段：

完成調查報告草案，本會委員初審中。



圖 2-4 機外吊掛機具圖

5. 立榮航空公司 B7 642 班機降落於未經指定之跑道飛航事故

事故摘要：

民國 100 年 6 月 28 日，立榮航空公司 DH8-300 型機，國籍標誌及登記號碼 B-15231，執行 B7 642 班機由澎湖馬公機場飛往台南機場之載客任務，該機使用 VOR/DME 進場程序於台南機場 18L 跑道落地，於 0923 時，降落於未經指定之 18R 跑道上；人機均安。

調查階段：

完成調查報告草案。



圖 2-5 臺南機場監視器紀錄圖

6. 0921 STORCH 超輕型載具墜毀飛航事故

事故摘要：

民國 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，人員遭灼傷。

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 2-6 載具殘骸圖

年度內結案之飛航事故

茲將年度內依序結案之 7 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 BR 67 班機於旅客下機時客艙地板冒煙飛航事故

事故摘要：

長榮航空 BR67 班機，編號 B-16410，機型波音 B747-400，由台北桃園飛往泰國曼谷，於民國 97 年 2 月 23 日當日下午 13 時 07 分靠曼谷空橋，旅客下機時，座位 64A/65A 左側地板冒煙，客艙組員請旅客儘速下機，由地面機務人員關斷輔助發電機電源後滅火，機上載有 296 名旅客，機載人員

均安。經地面維修人員檢修後，使用絕緣布包覆受損電纜線即恢復簽派。本會於 2 月 25 日接獲事故通報，2 月 26 日航機返台後，立即派先遣小組至維修廠進行現場檢視。初步資料顯示冒煙係後貨艙左側之廢水櫃艙內，輔助發電機電纜線支撐架斷落，電纜與鄰近螺栓長期摩擦，以致絕緣外皮破損產生電線短路，產生之火花引燃下方隔熱毯造成客艙通風口冒煙。本事故發生於曼谷，經與泰國民航局達成協議後，泰國民航局將調查權交予本會。



圖 2-7 斷裂電纜支架



圖 2-8 側牆板隔熱毯焚毀碳化圖

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 在機身站位 STA 2060 處的 APU 電纜線因安裝不當，使該處支架產生額外之負載達 18 磅，加上後續航機之動態應力，使該處支架超過設計強度以致斷裂。
2. 金屬電纜支架上耳疲勞斷裂後上部失去固定，僅由下耳部鉚釘支撐電纜重量，該鉚釘不勝長期過載而鬆脫，電纜與支架一起掉落。掉落電纜與相鄰螺栓接觸並長期摩擦使絕緣外層剝落，電纜裸線接觸金屬螺栓發生短路產生電弧火花，掉落火花引燃下方隔熱毯表面污染物，失火部位位於造型弧度近於垂直之機艙，火焰上竄之特性與其隔熱毯上污染物相互結合造成嚴重火災以致結構受損。
3. 金屬及塑膠之支架材質並非造成支架斷裂釀成火災之原因，飛機製造廠生產線上因電纜線安裝所產生之額外負載方為發生事故之主要原因。

與風險有關之調查發現

1. FAA 隔熱毯測試報告顯示，在兩片表面無污染之新隔熱毯試片執行棉球燃燒測試，兩片試片延燒現象均在規定之 8 吋範圍內熄滅；另兩片測試表面有污染之隔熱毯試片，延燒均超過規定之 8 吋範圍。兩項未達標準的測試，顯示表面污染情形愈嚴重則延燒範圍愈大。
2. 依據 1.6.6.1 隔熱毯之污染、1.12.2.1 地板下機身及 1.16.2 FAA 隔熱毯測試與研究結果，該隔熱毯表布污染物包含 CIC 等雜物。隔熱毯上之 CIC 污漬較他處更易留置空氣中之毛髮、棉絮、纖維等物，上述情形若遇電弧火花，則可能被引燃，並造成助長火勢之結果。
3. 航機上次 D Check 完成日距本事故發生已有 3 年 6 個月（3.5 年），依據 1.6.6 隔熱毯之污染，其污染之堆積量經 FAA 測試結果顯示，當此遭受污染之隔熱毯觸及電纜火花時，則可能被引燃。這段時間以來隔

熱毯上污染物堆積之量即已形成火災造成飛機結構實質損害，事發時距下次 D Check 清潔週期尚有 2 年 6 個月（2.5 年），斯時污染情形將更嚴重。測試結果顯示，污染愈嚴重延燒範圍愈大，且類似火災發生時間愈晚，污染物堆積量愈大，則航機損害將更嚴重。

4. 長榮未將 AMM 中相關隔熱毯受 CIC 污染之維修作為納入工單中提示，使檢查工單 1A62IN 並沒有詳列隔熱毯遭受 CIC 污染後的處置要求，維修人員遭遇 CIC 污染隔熱毯情況時將無法有所作為。
5. 長榮於收到波音服務信函 747-SL-25-170-B 後，未能確實進行評估並採取措施，免於類似災害之發生，顯示長榮對隔熱毯遭受 CIC 及棉絮污染狀況之重視及警覺不足，所定之維修計畫欠完善。
6. 該機返台後結構檢測發現一地板樑結構受損，顯示該機於事故後從曼谷往倫敦再返回桃園機場之維護簽放未按結構修理手冊程序，未考量受熱損須經檢測。
7. 該機火源發生於下貨艙，燃燒後煙透過通氣板漫出，客艙組員無法立即發現火源位置。
8. 客艙組員在未發現火源的狀況下，未能展開消防作業。
9. 濃煙快速散佈客艙的過程中，因隔簾關閉阻隔，客艙前後區未能通透，組員應變時雖以口頭及肢體動作指示乘客往前移動，惟未透過 PA 指示前區乘客加速離機，部分乘客在未接到任何應變或安撫指令下，少數乘客因此狀況產生恐慌、推擠 R5 客艙組員、強行開啟 R5 艙門等作為。
10. L4 客艙組員因協助同仁處理異常狀況致 L4 機門無客艙組員監管而遭乘客開啟。

其他調查發現

1. 電纜支架管壁和耳部之尺寸，均符合工程圖要求。另依金相分析、微硬度試驗結果，研判該材料為 6061 系列鋁合金，與規範相符。
2. 中科院以 SEM 檢視斷裂面，發現局部區域呈現疲勞紋特徵，斷裂面藍框區域呈現延性凹渦（Dimple）破壞特徵，研判此區域為最後強制破

壞區域。檢測報告結論如下，電纜線支架試樣係因疲勞負荷作用而發生破壞，研判係上方耳部在支架基部轉角處承受過大的疲勞負荷而斷裂，隨後造成下方耳部的變形及鉚釘鬆脫。

3. 支架承受約 18 磅向下之額外負載。
4. 該隔熱毯表布污染物包含 CIC、合成纖維、天然纖維、動物毛髮、植物性纖維、礦物微粒、聚苯乙烯、金屬碎片及昆蟲等。CIC 污染應係結構檢查作業時，維修人員施工時將使用之 CIC 潑濺於隔熱毯上所致；合成纖維、天然纖維等應係由座椅、地毯等客艙內布質裝潢及機上人員之衣物脫落而來；植物性纖維、礦物微粒及昆蟲應係機艙空調系統由外界導入；動物毛髮、聚苯乙烯、金屬碎片等應係乘客或其他人員活動時所遺留。
5. 波音公司測試隔熱毯表面薄膜之成份分析，檢測報告結論為隔熱毯表布符合規範要求。
6. 1 號輔助發電機電路發生電流異常差異現象，且差異電流大於 20 ± 5 安培且持續時間超過 0.04 秒之設定，於是保護電路致動 1 號輔助發電機之控制繼電器 AGCR 及電源斷電器 APB，使 1 號輔助發電機供電中斷，短路部位不致繼續發生火花而使火勢增強，該機職司電源控制及保護之 1 號 AGCU 功能正常。
7. 修護紀錄無異常之登錄。
8. 事故後，客艙組員分別通知事務長及機長，其通報流程符合手冊規範。
9. 該公司客艙組員消防訓練課程符合民用航空相關法規要求。
10. 該機當時靠抵空橋乘客已在離機過程，若執行緊急撤離程序，容易造成地面車輛疏散不及或機上乘客推擠，或因駕駛艙及客艙準備撤離作業反而花費更多時間，未必能安全撤離。

改善建議：

致長榮航空公司

1. 量測並改善同型機隊於機身站位 STA 2060 處電纜線安裝不當產生額外負載之問題。(ASC-ASR-11-02-001)
2. 參考波音服務信函 747-SL-25-170-B，重視波音機隊經驗，加強客貨艙污染清除之實質評估，據以修訂維修計畫並確實執行。(ASC-ASR-11-02-002)
3. 依據 AMM 審視 1A62IN 及所有類似工單內容，增訂隔熱毯遭受 CIC 污染後之檢視及處置方法等，俾便維修人員確實遵照實施。(ASC-ASR-11-02-003)
4. 該機從曼谷往倫敦再返回桃園之載客飛行過程，航機部分客艙地板結構已受熱損壞，長榮應強化外站簽放機制，避免類似情事之再發生。(ASC-ASR-11-02-004)
5. 強化組員手冊內有關客艙消防之火源搜尋、滅火作業、隔簾啟閉時機及離開責任區之職務代理、指揮、通聯、宣告及乘客安撫等程序，特別考量走道被佔據之狀況，並列入空服及航務相關複訓課程。(ASC-ASR-11-02-005)

致交通部民航局

1. 督導國內相關業者改善 B747-400 同型機隊於機身站位 STA 2060 處電纜線安裝不當產生額外負載之問題。(ASC-ASR-11-02-006)
2. 督導國內相關業者加強 B747-400 同型機隊客貨艙污染之實質評估，據以修訂客貨艙清潔計畫並確實執行。(ASC-ASR-11-02-007)
3. 督導長榮審視 1A62IN 及類似工單之內容，增訂隔熱毯遭受 CIC 污染

後之檢視及處置方法等，俾便維修人員確實遵照實施。

(ASC-ASR-11-02-008)

4. 該機從曼谷往倫敦再返回桃園之載客飛行過程，航機部分客艙地板結構已受熱損壞，民航局應督導長榮強化外站簽放機制，避免類似情事之再發生。(ASC-ASR-11-02-009)
5. 督導長榮強化組員手冊內有關客艙消防之火源搜尋、滅火作業、隔簾啟閉時機及離開責任區之職務代理、指揮、通聯、宣告及乘客安撫等程序，特別考量走道被佔據之狀況，並列入空服及航務相關複訓課程。
(ASC-ASR-11-02-010)

致波音飛機製造公司

1. 提出有效方法解決機身站位 STA 2060 處支架，因 APU 電纜線安裝所產生之額外負載和後續航機操作中因外型變化所產生的動態應力，造成電纜支架過負載斷裂的問題。(ASC-ASR-11-02-011)

致美國聯邦航空總署

1. 督導波音提出有效方法解決機身站位 STA 2060 處支架，因 APU 電纜線安裝所產生之額外負載和後續航機操作中因外型變化所產生的動態應力，造成電纜支架過負載斷裂的問題。(ASC-ASR-11-02-012)
2. **空中勤務總隊 NA502 直昇機於屏東縣三地門鄉附近山谷墜毀飛航事故**

事故摘要：

民國 98 年 8 月 11 日約 1520 時，內政部空中勤務總隊一架 UH-1H 直昇機，飛機編號 NA-502 執行莫拉克颱風水患救災任務，該機計機組員 3 人由屏東內埔農工操場起飛至東北方之伊拉部落執行物資運補工作，約於 1530 時發現該機墜落於距伊拉部落西方之隘寮北溪左岸(N22°44' 44.5" E120°

41'54.3")，飛機殘骸散落於該處邊坡，部分掉落溪流，機組員 3 人死亡。

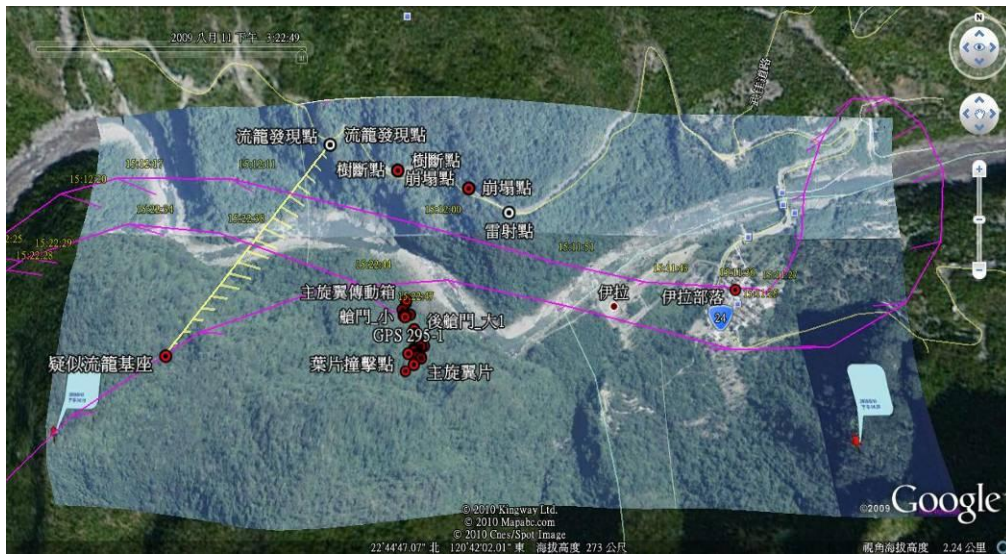


圖 2-9 事故現場殘骸及飛航軌跡圖

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. NA-502 機於沿隘寮溪河谷由西向東飛航時，該機尾段同步升降舵附近曾與流籠鋼線接觸，致使機身後段與機身結構分離且鋼線遭拉斷，使該機失去控制而墜落於右前方之河谷邊坡。
2. 隱藏於溪谷間之廢棄流籠鋼線，無人管理，且未依規定設置障礙燈、標誌，不易於飛航中察覺，影響飛航安全。

與風險有關之調查發現

1. 空勤總隊未完整蒐集山區影響飛航障礙物之細部資訊，標示於相關圖資上，並保持資料之更新，俾能有效避免於山區飛航時撞及障礙物。
2. 空勤總隊現行使用之航圖，無流籠、鋼線相關資料標示，無法完全滿足山區飛航避開障礙物之需求。
3. 空勤總隊 98 年 8 月 7 日第 6 版航務管理手冊內容，與山區飛航路徑相關之飛航規定及任務作業程序未臻完備，例如陌生飛航路線及檢視地面障礙物有關之程序，尚無法滿足空勤總隊執行山區相關任務之飛航安全需求。
4. 飛航組員具備狀況警覺概念，但該次任務對於飛航地形及環境之勘查稍顯不足。
5. 空勤總隊航務管理手冊訂有飛行人員座艙分工之職責，但未明確訂定飛航中相關避免撞及障礙物之檢查及執行程序，影響飛航安全。
6. 空勤總隊之 CRM 訓練，訂有訓練大綱及時數，但無詳細之訓練規定及程序。
7. 飛航組員執行該批次任務可能有任務壓力及疲勞現象，而影響其機外顧慮及警覺之能力。
8. 空勤總隊之任務及作業未具備完善之監督管理及改進功能。

其他調查發現

1. 無證據顯示該機之維修及系統與本次事故有關。
2. 該機飛航組員依空勤總隊航務管理手冊附件七規定，完成年度飛行檢定合格。體格檢查結果符合空勤總隊空勤人員體檢標準。
3. 無證據顯示本次事故與人員使用藥物及酒精有關。
4. 事故當時之天氣符合目視天氣標準，無證據顯示該事故與天候因素有關。
5. 公務航空器如能參照民用航空器有關飛航紀錄器相關規定裝置飛航紀錄器，將有助於飛航品質管理系統之建立，並能協助獲得事故調查所

需之資料。

6. 空勤總隊第 6 版航務管理手冊第 54 條訂有操作飛航計畫之項目，但未律定該計畫之內容。
7. 空勤總隊「飛航人員個人資料冊」內容未包含個人到職日期，機種資格、訓練紀錄、檢定紀錄、查核紀錄等資料，無法確實掌握飛航人員完整之飛航經歷。
8. 現行「航空障礙物標誌與障礙燈設置標準」因法規上尚有模糊地帶，地方政府執行時無法憑以研判，且未涵蓋有效且具體可行之作業管理機制，以避免飛航環境內仍存在有應裝設航空障礙物標誌及障礙燈而未裝設之「物體」。

改善建議：

本會於 99 年 9 月 1 日發布編號為：ASC-IFSB-09-09-001 之「事故調查期中飛安通告」，建議事項如下：

1. 於山區飛航時應確實保持目視並與障礙物(山頂或跨越山谷之障礙)保持安全距離。
2. 如因任務需降低高度或穿越山谷，事前應確認飛越地區之障礙物分佈及緊急程序，並應依狹隘及閉塞場地飛行操作程序，於進入前執行環境及地形偵查。

調查報告中提出之飛安改善建議如下：

致農業委員會/經濟部/內政部/原住民族委員會

1. 對於跨越河流、山谷或高速公路之架空電線、電纜、流籠、鋼線如已廢棄閒置，應依相關法規處理，如已構成航空障礙物，應依規定加裝障礙燈、標誌，並公告障礙物相關地理資訊，以提醒飛越附近之航空器提高警覺，避免撞及而發生事故。(ASC-ASR-11-02-013)

致交通部/內政部

1. 加強對相關單位宣導「航空障礙物標誌與障礙燈設置標準」之規範內容，提升其對航空障礙物之管理功能，避免類似撞擊事故再次發生。
(ASC-ASR-11-02-014)
2. 重新檢視「航空障礙物標誌與障礙燈設置標準」有關橫跨河流、山谷之架空纜線相關規定，並強化作業管理機制，以避免飛航環境內仍存在有應裝設航空障礙物標誌及障礙燈而未裝設之物體。
(ASC-ASR-11-02-015)

致內政部空勤總隊

1. 使用標示完整及有效之航圖資訊，完整蒐集山區相關人為障礙物之細部資訊，標示於相關圖資上，並保持資料之更新，使能有效避免於山區飛航時撞及障礙物。(ASC-ASR-11-02-016)
2. 制定山區與飛航路徑相關之飛航規定及程序、陌生飛航路線及檢視地面障礙物有關之程序，以提升飛航安全。(ASC-ASR-11-02-017)
3. 加強飛航組員機外顧慮及狀況警覺能力之訓練。
(ASC-ASR-11-02-018)
4. 制定具體之CRM訓練規定及程序。(ASC-ASR-11-02-019)
5. 研擬訂立一可有效避免飛航組員產生疲勞之飛行時間限制，以促進飛航安全。(ASC-ASR-11-02-020)
6. 檢視現行管理階層之航空專業及飛安監督管理機制。
(ASC-ASR-11-02-021)
7. 研擬於所屬飛機上加裝飛航紀錄器之可行性，以利飛航品質管理系統之建立及事故調查。(ASC-ASR-11-02-022)

8. 檢視第 6 版航務管理手冊第 54 條內容之妥適性。
(ASC-ASR-11-02-023)

9. 充實「飛航人員個人資料冊」之內容。(ASC-ASR-11-02-024)

3. 中興航空公司 B-77088 直升機於距金門尚義機場 1 哩處外海墜毀事故

事故摘要：

中華民國 98 年 7 月 10 日，中興航空公司所屬，飛機編號 B-77088，BK117 型直升機，載有正副駕駛及醫護員共 3 人，執行醫療後送任務後，於 0234 時自松山機場起飛返回金門機場，0420 時左右呼叫塔台要求通過跑道落地，隨即失去聯繫，金門航空站啟動失事警鈴並通報相關單位，0527 時國軍搜救中心確認飛機墜落於金門機場南方外海約 1 哩處，正駕駛生還，副駕駛及醫護員死亡。



圖 2-10 航機殘骸圖

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 該機應由兩位駕駛員共同執行任務，惟副駕駛員於進場過程中處於休眠狀態，致未監視儀表及向正駕駛員提示該機航向偏離、高度偏低及下降率過劇之情形。
2. 正駕駛員於目視進場過程中，因稀雲及外界燈光影響，致未能持續保持目視參考，而過量操作航機高度變化，於高下降速率改平所伴隨的慣性，使航機低於預期高度，在無預期情況下落海。
3. 正駕駛員可能產生黑洞錯覺，使其於下降過程中，以顯著高於正常進場角度進場，又錯估航機高度，直至落海時才驚覺高度過低，於相對明亮區域前落海。

與風險有關之調查發現

1. 正駕駛員可能存在過度自信心理、可操控飛行撞地（CFIT）及視錯覺之風險意識不足，於飛行中讓副駕駛員休息，單獨執行任務，增加本事故發生機率。
2. 正駕駛員未能保持航機於進場航跡上，最大偏差達 38 度，超過提示標準之 5 度，增加無法目視機場之機率。
3. 正駕駛員未由 06 跑道繞場進場，改為直接穿越跑道落地，雖可縮短進場時間，惟此進場方式係經海面降落，於夜間缺乏進場燈光系統之指引，增加視錯覺產生機率。
4. 該機自 0253 時自松山機場起飛，至 0419 時落海，係駕駛員正常睡眠時段，亦為生理時鐘晝夜節律變化最低點，又直升機飛行噪音與震動亦可能加速疲勞產生，存在疲勞形成條件。
5. 正駕駛員有注意力降低、判斷與反應能力減弱、空間定向能力變差、視覺功能及手眼協調能力降低徵狀，不排除正駕駛員可能因疲勞而影響其表現；副駕駛員進場前眼蓋是閉的，CVR 錄音無副駕駛員聲音紀

錄，顯示副駕駛員可能因疲勞於進場過程中處於休眠狀態。

6. 國際民航組織、英國、及澳洲民航相關法規或技術指引顯示，待命時間並不等於休息時間，惟中興航空派遣金門 HEMS 待命勤務時，係以待命時間折合休息時間，致駕駛員長期處於待命狀態。
7. 駕駛員曾向中興航空反應夜間 HEMS 疲勞問題，建議調整任務派遣方式，惟中興航空以合約要求未予接受，另中興航空於台北設置預備組員，惟於金門 HEMS 飛航時間即將超過法規限制時，才會接替任務，夜航疲勞風險未能有效控管。
8. 中興航空要求駕駛員於任務前應填寫任務風險評量表，惟其對於駕駛員疲勞之評估效果有限，駕駛員亦無法藉其掌握進場 CFIT 風險因子，且中興航空整體之任務風險管理制度仍待加強。
9. 中興航空飛航操作相關手冊之編訂與管理機制，未能確保相關手冊之完整性、正確性、一致性及便利性，民航局雖於事故前發現中興航空飛航操作相關手冊之缺失惟未及時改正。
10. 中興航空之駕駛員 CFIT 事故預防、夜間視覺限制、視錯覺及疲勞相關訓練仍待加強；又組員資源管理複訓教材內容與飛航操作相關手冊不一致，顯示中興航空未能確保訓練教材之正確性、適當性及因應任務需求持續強化訓練。
11. 我國 HEMS 派遣相關規定係參考美國 FAR 135.271 之部分條文，惟可再考量我國 HEMS 之作業特性，重新檢視相關規定及技術指引。
12. 航空器飛航作業管理規則有關 HEMS 駕駛員飛航時間限度之訂定，應經疲勞相關研究或調查、考量任務後增加休息時間之配套規定及 HEMS 任務特性。
13. 事故後中興航空雖已修訂手冊，要求駕駛員於越水飛行時，須著救生衣，惟仍須建置救護技術員於起降階段保持警覺之機制，確保所有乘員之安全。

其他調查發現

1. 事故前後，台灣東半部及南部地區受熱帶性低氣壓影響，有陣雨或雷雨，金門尚未受其影響，天氣良好。
2. 事故前該機各系統功能均正常，裝備及維修均符合適航要求，因機械故障致該機墜落之可能應可排除。
3. 該機駕駛員持民航局頒發之有效證照，無證據顯示事故發生時是否受藥物或酒精之影響。
4. 飛航作業管理規則未定義及限制待命時間，無法認定本事故駕駛員任務前之休息時間違反規定。
5. 我國離島地區之 HEMS 須於較高工作壓力及不佳飛行環境下執行任務，較具裝設 GPWS 或類似系統之需求。美國 FAA 提供給 HEMS 業者之建議中，即包含直升機裝設地障警告系統之建議。
6. 民航局曾要求中興航空執行夜間 HEMS 由金門飛抵台北後，待日間再返回金門，然此要求涉及中興航空與金門縣政府之合約，由中興航空與縣府溝通，最終未獲縣府同意。美國 HEMS 產業為有效降低事故率，包括政府機關、HEMS 業者、民間組織、研究單位等，執行長期合作計畫，有效降低美國 HEMS 風險至可接受之程度，顯示 HEMS 事故率之有效降低需要相關單位充分溝通、合作與協調。
7. HEMS 運作一般以符合法規要求為標準，即使存在有助於提升任務安全之設備、作法或管理工具，若無法規要求及誘因，HEMS 業者於競爭壓力下，仍無力採用。
8. 該機無預期落海後翻覆沉沒，機上三名組員逃生應變不及，兩位駕駛員雖得脫離機艙逃入海中，卻未能使用救生背心等救生裝備，喪失等待救援之時間，以致傷亡。救護技術員於睡眠狀況隨該機沉沒，逃生不及喪生。
9. 金門航空站於事故發生後所為之確認、通報、聯繫及請求消防、駐軍等單位進行搜救等作業、成立「空難災害緊急應變小組」等作業，符合緊急應變之程序。

10. 航機墜海天線沒入水中，ELT 訊號無法傳送。
11. 事故前中興航空依據「07-02A 航空器飛航作業管理規則」執行飛航紀錄器年度檢查，惟未發現 CVR 錄音品質不良及未記錄主旋翼轉速之缺失。

改善建議：

致中興航空公司

1. 強化駕駛員有關進場決策、可操控飛行撞地（CFIT）事故預防、夜間視錯覺、疲勞管理等相關訓練及風險評估機制，嚴格要求駕駛員遵守席位職責規定。（ASC-ASR-11-03-001）
2. 檢視直升機緊急救護勤務駕駛員派遣方式之合理性，並考量待命與休息時間之差異，以降低駕駛員疲勞危害。（ASC-ASR-11-03-002）
3. 檢視駕駛員訓練管理機制，確保訓練教材之正確性、適當性及因應任務需求持續強化訓練內容之機制。（ASC-ASR-11-03-003）
4. 強化任務風險管理制度，以有效辨識及控管直升機緊急救護勤務之風險。（ASC-ASR-11-03-004）
5. 檢視飛航操作相關手冊編訂與管理，確保手冊之完整性、正確性、一致性及便利性。（ASC-ASR-11-03-005）
6. 基於緊急救護勤務之高風險，考慮直升機裝設接近地面警告（GPWS）或類似系統，以提供駕駛員航機接近地障之警告。
（ASC-ASR-11-03-006）
7. 與民航局、具直升機緊急救護勤務需求機構及學術或研究單位，建立飛航安全議題之溝通、協調與合作機制。（ASC-ASR-11-03-007）
8. 建立有效機制，確保救護技術員於起降階段保持警覺、所有機上人員

於逃生時皆能確實接獲緊急撤離指令使用緊急逃生裝備。

(ASC-ASR-11-03-08)

9. 落實執行飛航紀錄器年度檢查管制程序，確保 CVR 錄音品質及主旋翼轉速紀錄之完整。(ASC-ASR-11-03-09)

致交通部民航局

1. 加強對直升機緊急救護勤務業者之查核作業，督導其建立適當之駕駛員任務派遣、任務風險評估、飛航操作相關手冊編訂與管理、駕駛員 CFIT/夜航/疲勞相關訓練及緊急逃生相關機制。(ASC-ASR-11-03-010)
2. 參考國際直升機緊急救護勤務事故調查報告、研究、法規及技術文件，檢視並增修訂我國相關法令與技術指引，強化直升機緊急救護勤務之飛航安全。(ASC-ASR-11-03-011)
3. 檢視直升機緊急救護勤務飛航時間限度訂定之方式與程序，納入駕駛員意見及疲勞相關研究或調查，考慮修訂飛航時間限度之可能。
(ASC-ASR-11-03-012)
4. 與具直升機緊急救護勤務需求之機關，建立飛航安全議題之溝通、協調與合作機制。(ASC-ASR-11-03-013)
5. 督導中興航空落實飛航紀錄器年度檢查管制程序。
(ASC-ASR-11-03-014)

致行政院衛生署

1. 邀集民航局、直升機緊急救護勤務業者及學術或研究單位，建立直升機緊急救護勤務業務相關之飛航安全議題溝通、協調與合作機制；考量業者所能提供高於法規要求且有助於飛航安全之設備、作法或管理工具等，作為業務執行之參考。(ASC-ASR-11-03-015)

4. 中華航空 CI-112 艙壓失效緊急下降飛航事故

事故摘要：

中華航空公司 B737-800 客機，編號 B-18612 預計於 7 月 22 日 17:09 時由桃園國際機場起飛，目的地日本廣島，飛航組員於起飛前檢查技術紀錄簿上有一艙壓缺點，經修護檢修改正後放飛。飛航組員於爬升約至 36,000 呎時發現客艙壓力上升至 8,000 呎並持續上升，於是立即停止爬升並呼叫航管請求下降，同時依操作手冊(QRH)執行客艙高度警告(CAB ALT WARNING)程序，之後客艙壓力高度繼續上升至 14,000 呎，旅客氧氣面罩掉下，飛航組員執行緊急下降程序，並宣告 MAY DAY。由航管引導返航安降桃園國際機場，人機均安。

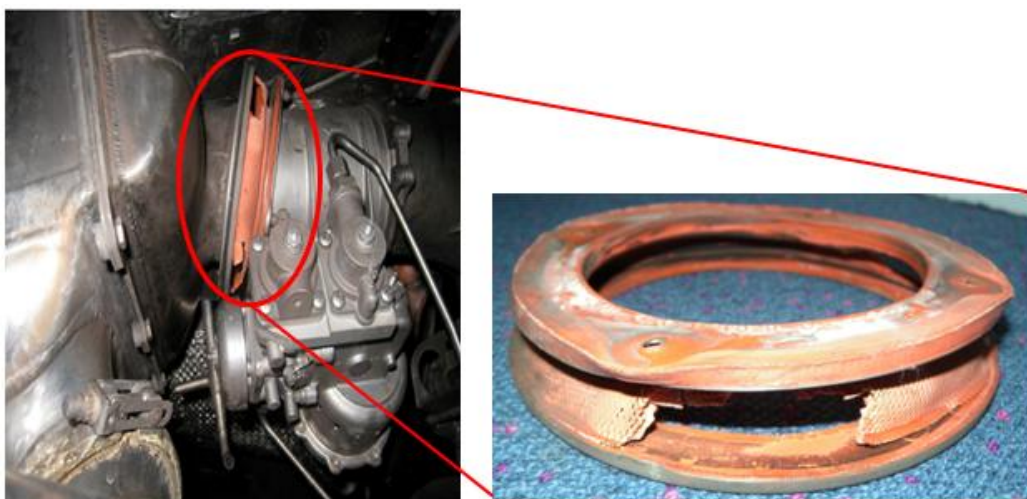


圖 2-11 左發動機預冷器控制閥及其氣封膠圈破損情形

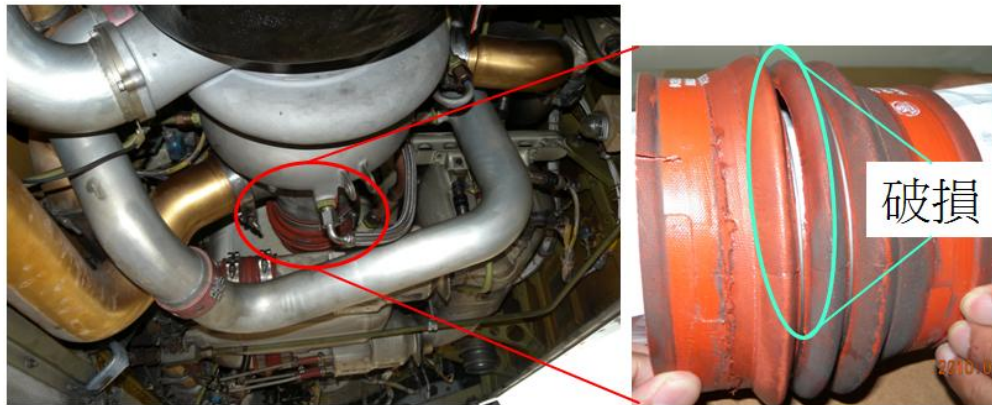


圖 2-12 右空調系空氣循環機出口軟套管破損情形

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 本事故機在放飛時，飛航維護紀錄簿即登錄左邊發動機供氣系統供氣壓力低之故障，雖然修護人員執行檢查並認為狀況正常，惟飛機在爬升過程該系統失效而跳脫，因左供氣系統失效致左空調系無法提供艙壓；而右空調系空氣循環機出口軟套管破損，使該空調系提供艙壓之進氣不足，最後兩空調系統均無法順利提供艙壓致該機於爬升中失壓。
2. 左發動機供氣系統失效乃因該系統預冷器控制閥氣封膠圈破損，致該控制閥未能有效控制預冷器以提供冷卻空氣，在無足夠冷卻空氣情況下該供氣系統因超溫自動關閉。
3. 右空調系循環機出口之軟套管破裂可能原因為，在空調系統正常工作情況下軟套管與鋼環摩擦所造成。

與風險有關之調查發現

1. 飛航組員具備狀況警覺能力，但未於發現艙壓異常現象初期，立即執行相關處置。
2. 該機於 1727:13 時出現 Master Caution 警示燈，依 CVR 抄件及 FDR 資料，期間約有 90 秒(至 1728:44)飛機仍維持約 840 呎/分之爬升率爬升，

直至獲航管許可下降後始開始下降高度。

3. 華航之維修作業未能於過境檢查正確發現及處理航空器供氣系統之故障。
4. 區管中心管制員未聽到該機宣告緊急狀況，以及發現狀況後未告知協調席（管制督導）。
5. 部分客艙組員於氧氣面罩自動下落時，未依規定立即就坐及採取自我保護措施，或使用可攜式氧氣裝備(POB)，提高自身缺氧之風險。

其他調查發現

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有任何受酒精藥物之影響。
3. 客艙組員未彙集客艙狀況並向飛航組員回報，落地後亦未依規定將客艙缺點登錄於客艙缺點紀錄簿。
4. 該型機「EMERGENCY DESCENT」MEMORY ITEM 未包含通知航管單位之程序。
5. 事故當時北部管制區未實施分席管制，無協調員從旁協助時，管制員工作量可能已超過正常之負荷。
6. 區管中心事前已了解值班人力缺員之情況，但未能控管人力並調派適當人員代班。
7. 事故當時區管中心之休息人力較規定多 1 人，管制督導應可調整管制員輪休時間以補足所需人力。
8. 飛航服務總臺現行之「航管業務通用手冊」無航管單位臨時人力不足之處理程序。
9. 「臺北區域管制中心業務手冊」中，對於副主任之班務調派及管制督導之作業現場人力調配，其間之權責不明。
10. 區管中心北部管制區雷達席得知該機宣告緊急狀況後，未確認管制督導是否已收到此一訊息，以致管制督導事後方得知此情況。
11. 兼任協調席之管制督導於北部席業務繁忙情況下，離開協調席，事前

未主動調配人力，亦未安排適當接手人員。

12. 航管單位成員均了解各項程序規定，卻因溝通不良之人為因素，致使整體作業表現受到影響，顯示航管單位在組員資源管理及團隊合作方面之訓練待加強。

改善建議：

致交通部民用航空局

1. 督導中華航空公司要求飛航組員於飛航中發現異常現象時，應即時進行相關處置。(ASC-ASR-11-04-001)
2. 督導中華航空公司研擬於該型機「EMERGENCY DESCENT」MEMORY ITEM，增訂通知航管單位之程序。(ASC-ASR-11-04-002)
3. 督導中華航空公司參考飛機製造廠服務信函(Service Letter 737-SL-21-045)及利用客艙壓力控制器內建檢查功能，評估建立737-800型機艙壓系統之性能趨勢監督機制。(ASC-ASR-11-04-003)
4. 督導中華航空公司加強修護作業人員適當運用故障排除手冊及故障排除能力。(ASC-ASR-11-04-004)
5. 重新檢視「臺北區域管制中心北部席分席管制作業程序」及相關人員之工作負荷，調整分席管制時段以及人力之配置。(ASC-ASR-11-04-005)
6. 於「航管業務通用手冊」中，訂定臨時值班人力不足之處理原則，供管理人員憑以遵循。(ASC-ASR-11-04-006)
7. 重新檢視「臺北區域管制中心業務手冊」，對於副主任之班務調派及管制督導之作業現場人力調配，釐清相關權責。(ASC-ASR-11-04-007)

8. 落實區管中心對於值班人力之控管，以及作業現場之人力調配。
(ASC-ASR-11-04-008)
9. 重新檢視航管人員訓練課程配置，加強航管人員人為因素及組員資源管理訓練，增進團隊合作效能。(ASC-ASR-11-04-009)
10. 督導中華航空公司，要求客艙組員確依客艙失壓處置程序，實施緊急程序並自我保護。(ASC-ASR-11-04-010)

致中華航空公司

1. 要求飛航組員於飛航中發現異常現象時，應即時進行相關處置。
(ASC-ASR-11-04-0011)
2. 研擬於該型機「EMERGENCY DESCENT」MEMORY ITEM，增訂通知航管單位之程序。(ASC-ASR-11-04-012)
3. 參考飛機製造廠服務信函(Service Letter 737-SL-21-045)及利用客艙壓力控制器內建檢查功能，評估建立737-800型機艙壓系統之性能趨勢監督機制。(ASC-ASR-11-04-013)
4. 精進航空器修護作業人員航空器供氣系統之專業知識及故障排除能力。(ASC-ASR-11-04-014)
5. 客艙失壓時，要求客艙組員確依客艙失壓處置程序，實施緊急程序並自我保護。(ASC-ASR-11-04-015)

5. 中華航空 CI 5233 班機跑道起飛階段機腹觸地飛航事故

事故摘要：

民國 99 年 3 月 4 日，華航 CI-5233，B747-400 貨機，B-18723，於 0638 時（當地時間 3 月 3 日 1338 時），由安克拉治國際機場起飛，目的地桃園國際機場。起飛仰轉離地時，發生 Stick Shaker，駕駛員鬆桿並手動增大推力後起飛。空中檢查駕駛艙儀表及飛機無不正常現象，保持 FL320，於 1648 時落地。落地後檢查發現機腹蒙皮有摩擦痕跡。

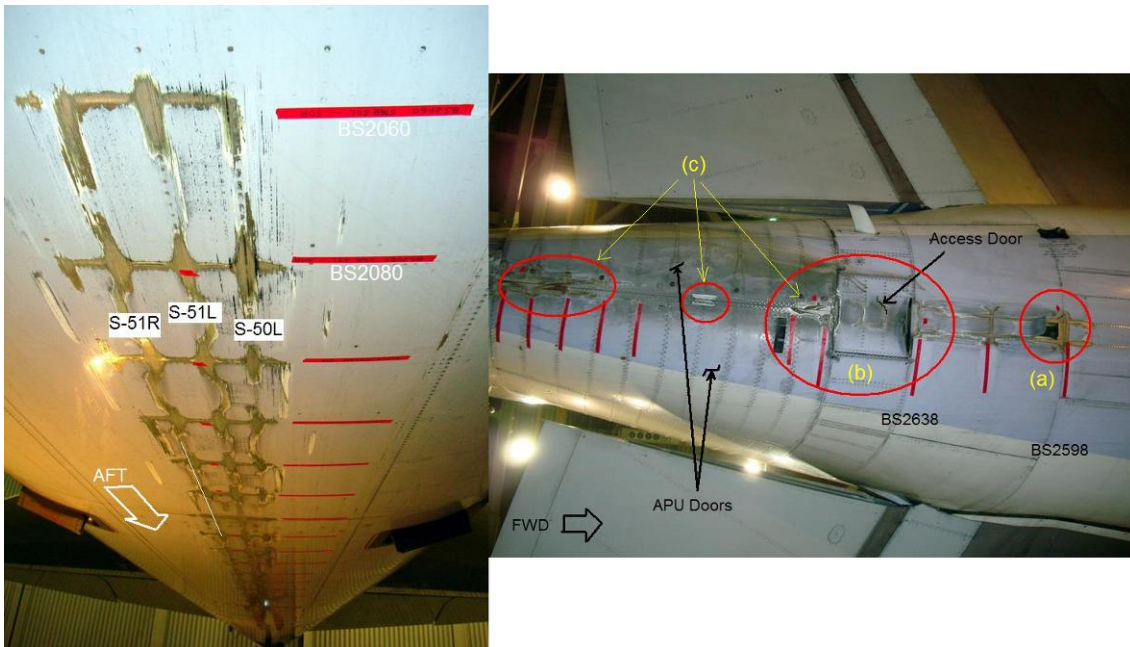


圖 2-13 機腹蒙皮損傷狀況

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. CM 1 輸入跑道分析系統所需資料時，誤用及錯看電腦飛航計畫中落地總重為起飛總重，復 CM 2 未交叉確認輸入資料之正確性，於取得跑道分析系統輸出之起飛性能數據後，又未確實檢視所有數據；致未發現輸

入錯誤之起飛總重，造成計算結果係錯誤之起飛推力、起飛參考速度及起飛外型。

2. CM 2 按跑道分析系統所計算之錯誤起飛推力輸入飛航管理系統，使該系統未能算得起飛參考速度，致起飛速度頁面之 V1、VR、V2 欄位皆顯示“- -”，且該機駕駛員未及時獲知“- -”之意義，最終決定以跑道分析系統計算之起飛參考速度，輸入飛航管理系統。
3. CM 3 於滑行中曾查閱跑道分析手冊以驗證跑道分析系統計算之正確性，惟「起飛總重」之來源係使用該系統輸出之數據，而非載重平衡表或電腦飛航計畫，致未發現跑道分析系統計算之起飛參考速度明顯小於該機應使用之數值。
4. 該機起飛時於速度達到跑道分析系統計算之 VR 2 秒後開始仰轉，由於實際之仰轉速度 149 浬/時低於正確值 166 浬/時，未獲離地所需升力，離地仰角與攻角過大，致機尾觸地。

與風險有關之調查發現

1. 該機駕駛員可能未確實瞭解華航 B747-400 飛機操作手冊中有關跑道分析系統資料輸入與確認執行時機之規定，故 CM 1 提早於“FMS-CDU Initialization”作業程序即輸入該系統所需資料，此時 CM 2 刻在輸入飛航管理系統初始準備所需資料，未協同執行跑道分析系統輸入資料之交互檢查。
2. 華航 B747-400 飛機操作手冊有關跑道分析系統之資料輸入，無詳細之執行步驟與確認方式，故須強化訓練或/及考驗之要求，方能使駕駛員採嚴謹方式執行該確認程序。
3. 波音飛航組員操作手冊有起飛參考速度顯示“- -”之原因，其中之一係飛航管理系統性能計算已被抑制，惟該手冊未進一步說明被抑制的原因，駕駛員仍不易藉此了解此係飛航管理系統之輸入資料不合理所致。
4. 該機駕駛員於起飛後曾討論機尾觸地之可能性，因無具體之機尾觸地資

訊，做為風險考量之依據，且自述恐遭公司質疑，最終該機駕駛員皆同意繼續飛往台北，並將巡航高度由飛航計畫之飛航空層 360 改為 320，未執行相關之檢查程序，致忽略機艙不可加壓之注意事項。

5. 該機駕駛員之飛行時間、值勤時間及休息時間皆符合華航及民航局相關規定，惟 CM 1 與 CM 3 仍存在疲勞形成條件及徵狀，可能因疲勞而影響其行為表現。
6. 該機駕駛員之溝通協調、交互檢查、決策制定、疲勞因應及狀況警覺等 CRM 能力仍待加強。
7. 該機飛航操作之作用力，於機腹區域係施以壓縮應力，蒙皮受影響程度較小；由於蒙皮磨損變薄以及孔隙邊緣的刀鋒效應，因承載截面積之減少而局部增加，存在環狀應力過載之風險。

其他調查發現

1. 查閱該機於事故發生日之前三個月內之維修資料，未顯示異常紀錄。
2. 該機駕駛員持有之證照，符合民航法規要求，無證據顯示事故發生時曾受藥物或酒精之影響。
3. 華航飛航文件與起飛總重有關之電腦飛航計畫及載重平衡表於同一頁面包含許多重要之飛航相關參數及數據，呈現方式皆固定或類似，若駕駛員未養成謹慎使用習慣，可能會增加錯讀之機率。
4. 華航跑道分析手冊中無 flaps 10 之欄位資料，故當 CM 3 欲查閱該手冊以驗證跑道分析系統起飛參考速度計算之正確性時，無法獲得具體之數據進行比對，僅能以 flaps 20 之欄位資料作為參考。
5. 失速警告制動時，CM 1 及時將油門推至最大，致該機獲得最大推力而增大空速，防止情況惡化。
6. 國際民航公約及我國民航法規均未要求建置疲勞風險管理系統，華航已建置部分之駕駛員疲勞危害控管機制，惟仍須持續關注國際趨勢，藉以提升該公司之疲勞管理。

改善建議：

致中華航空公司

1. 強化飛航操作相關訓練與考驗中有關起飛性能計算執行時機及確認方式，以降低駕駛員誤用資料進行計算之風險。(ASC-ASR-11-05-001)
2. 檢視並強化跑道分析系統之設計或使用其他起飛性能計算方式，以降低駕駛員誤輸資料之機率。(ASC-ASR-11-05-002)
3. 檢視並提升載重平衡文件格式之可讀性，以降低駕駛員錯讀之機率。(ASC-ASR-11-05-003)
4. 強化駕駛員對FMC異常顯示之認知訓練及要求。(ASC-ASR-11-05-004)
5. 強化駕駛員對機尾觸地危害之認知訓練，以提升駕駛員對類似情況之狀況警覺。(ASC-ASR-11-05-005)
6. 提升公司應變處置及駕駛員決策下達之策略與機制，以確保駕駛員之決策，以飛航安全為優先考量。(ASC-ASR-11-05-006)
7. 持續關注國際上有關疲勞管理之趨勢，藉以提升疲勞危害控管機制。(ASC-ASR-11-05-007)
8. 強化駕駛員有關溝通協調、交互檢查、決策制定、疲勞因應及狀況警覺等之組員資源管理相關訓練。(ASC-ASR-11-05-008)

致交通部民用航空局

1. 督導航空公司應就現行作業程序檢討駕駛員資料輸入及交互檢查功能是否完備，以避免類案再次發生。(ASC-ASR-11-05-009)

2. 輔導航空公司持續關注國際上有關疲勞管理之趨勢，以提升其疲勞危害控管機制。(ASC-ASR-11-05-010)
3. 督導航空公司提升其應變處置機制，並要求駕駛員之決策，以飛航安全為優先考量。(ASC-ASR-11-05-011)
4. 督導航空公司強化駕駛員有關溝通協調、交互檢查、決策制定、疲勞因應及狀況警覺等之組員資源管理相關訓練。(ASC-ASR-11-05-012)

6. 0306GT400 超輕型載具飛航事故

事故摘要：

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。

調查發現：

1. 超輕型載具迫降之可能原因為引擎失去部分動力，動力之消失並非因燃油耗盡，但無明確之引擎失效肇因。
2. 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。
3. 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。

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。
(ASC-ASR-11-09-001)
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。(ASC-ASR-11-09-002)

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。(ASC-ASR-11-09-003)
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。
(ASC-ASR-11-09-004)



圖 2-14 載具殘骸圖

7. 長榮航空公司 BR701 班機落地滾行時短暫偏出跑道飛航事故

事故摘要：

民國 99 年 9 月 02 日，長榮航空公司 BR701 班機，國籍標誌及登記號碼 B-16410，機型 747-400，台北時間 2027 時自上海浦東國際機場起飛，目的地為桃園國際機場。機上載有駕駛員 2 人、客艙組員 281 人，及乘客 281 人，於台北時間 21:37 時降落於桃園國際機場 24 跑道。

該機落地滾行過程中，左主輪偏出跑道至草地，隨後又滑回跑道。該機於停機檢查時發現左翼主輪第 1、第 3、及第 4 號輪胎破裂，左內側襟翼無法收上至定位；機上人員均安。



圖 2-15 破損之左機翼起落架輪胎

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 該機於右側風、跑道鋪面濕滑情況下於桃園機場 24 跑道落地，著陸前軌跡未穩定保持與跑道中心線平行之方向並呈左偏之趨勢，主輪著陸

時係以下風邊坡度、下風邊主輪先觸地之姿態著陸。

2. 該機著陸後，受增強之右側風及著陸前左偏之慣性影響繼續左偏。主輪著陸至鼻輪著陸期間，輪胎與鋪面間之摩擦力可能因機身重量尚未完全落於輪胎之上及跑道潮濕之緣故而不足，致輪胎轉向與循跡能力降低。駕駛員雖持續以右方向舵進行修正，惟該機左偏之情況未即時獲得改正，在方向舵及方向舵鼻輪轉向器產生足夠效用前，即因失去方向控制而偏出道面。

與風險有關之調查發現

1. 事故前 10 分鐘塔臺 2 套文數字告警顯示器 (AAD) 曾顯示低空風切訊息 20 秒，當時其揚聲器可能未發出警告聲響，但也無法排除可能因音量過小或管制員專注於其他業務，以致未注意到該警示之可能性。惟事故後數天亦曾發生其中一套 AAD 設備無警告聲響的現象，桃園裝修區臺無法判定問題發生的原因。
2. 近場臺管制員與該機駕駛員構聯時，未依「飛航管理程序」提供最新天氣資料；以及該管制員後續廣播最新之 ATIS 天氣資訊不完整，未包含新增之低空風切警示，致該機駕駛員未獲悉包含「24 跑道低空風切警示」之最新天氣資訊。如駕駛員收到此項風切警示，按長榮航務手冊規定，後續操作應由正駕駛員擔任操控駕駛員。
3. 該機駕駛員自初次與塔臺構聯至降落期間，塔臺管制員未依「飛航管制程序」規定提供駕駛員低空風切警示服務。
4. 該機落地前，發生航機於跑道上飄浮之情形，主輪著陸點超出桃園機場 24 跑道正常著陸區範圍。風向/風速轉變為可能影響因素之一，惟副駕駛員之修正操作、進場速度掌控、俯仰控制及收油門之時機等複合因素，亦為導致該機未能於正常著陸區著陸之因素。
5. 當該機於副駕駛員之操控下無法於跑道著陸區著陸、部分操作未符合側風與濕滑跑道落地操作原則，以及著陸後向左偏側而無法即時有效改正時，機長應及時予以提醒、輔助或接手操控，以避免改正不及之

情況發生。

6. 該機向左偏出道面期間，機長曾輔助副駕駛員並接手後續操控，惟未依長榮航務手冊規定以「I have control」、「You have control」或其他術語交接操控責任，可能導致操控責任不清之情況。
7. 進場落地為連續性之操作過程，該機著陸前於跑道上飄浮，主輪著陸點位於著陸區後方，不符合長榮航務手冊之穩定進場標準，除可用跑道長度縮短之風險外，著陸操作是否因儘速落地之時間壓力及低高度操縱量受限於翼尖、襟翼或發動機可能觸地之考量而受到影響，亦無法完全排除，故機長應考量重飛之必要性。
8. 緊隨該機落地之另一航機落地時，該機因機械問題仍停在 S2 滑行道，其尾段約 24 公尺未脫離跑道。當時管制員無法由目視或 ASDE 確認跑道是否淨空，依程序詢問該機是否脫離跑道，駕駛員回報管制員之訊息有誤，造成跑道入侵，依國際民航組織「跑道入侵嚴重等級計算程式」驗證，其為嚴重等級 C 之跑道入侵意外事件。
9. 該機未完全脫離跑道與後續班機降落前之時段內，ASDE 未發出警示信號，其原因為該系統以航跡位置做為跑道入侵警示的依據，但未考量機身、翼展長度相對於跑道等待位置之實際狀況，故無法提供正確之資訊及警示。
10. 近年桃園國際機場發生多起跑道入侵事件，且有增加之趨勢，該機場未依國際民航組織建議成立「跑道安全小組」，因應跑道入侵事件之危害。
11. 桃園機場塔臺夜間之作業複雜度高於日間，夜班班機之尖峰航行密度或航管業務負荷與日間相似，但夜班由資歷較淺、經驗不足、未曾擔任雷達在職訓練教官之管制員權理協調員職務，負責整體業務，不符人力配置或運用之原則。
12. 桃園機場部分跑道邊燈水泥手孔蓋承載強度不足以支撐事故航機荷重。
13. 桃園機場跑道地帶內約有 186 座與事故受損相同的地下式消防栓人孔

結構體，不符合「民用機場設計暨運作規範」之建議。

14. 桃園機場戰備聯絡道道面與跑道地帶平整區之草地高度落差可能為造成該機爆胎的因素之一，該機場跑道地帶各區域銜接高度落差之整平程度可能有安全之潛在風險。
15. 桃園機場 06/24 跑道地帶平整區南北兩側部份區域橫坡度降坡超出規範值。
16. 桃園機場之跑道鋪面抗滑檢測僅採用 65 公里/小時之一種檢測速度，未能充分反應跑道鋪面抗滑能力。另道面摩擦係數檢測之實際執行與相關作業規定不符，顯示該機場作業規定未依實際狀況更新。
17. 桃園機場尚未建立健全之跑滑道維護機制。

其它調查發現

1. 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。
2. 駕駛員抄收及後續發布之天氣情況符合「台北飛航情報區飛航指南」臺灣桃園國際機場－ILS RWY 24 儀器進場之天氣限制，亦符合該公司波音 747 型機側風落地限制，以及副駕駛員之落地天氣限制。
3. 該機落地滾行時，應未遭遇動力水飄及膠融水飄。
4. 桃園機場 06/24 跑道與其道肩之高度落差容易堆積塵土，提供植物生長的可能或造成板塊之鋪面損害。
5. 桃園機場依據跑道現況採取巡場時人工目視跑道狀況之宣告機制，符合規範要求，惟若能定期施以平坦度檢測，則能提供相關單位參考以進行養護。
6. 設置跑道鋪面之刮槽或刮痕，可強化鋪面排水功能及紋理深度，對於航機抗滑力應較即時宣告鋪面水深更有幫助。
7. 桃園機場未依據「台灣桃園國際航空站設施及裝備維護作業規定」將鋪面狀況記錄、PCI 值調查及鋪面維護施工紀錄輸入「台灣桃園國際

航空站鋪面板塊管理系統」，據此進行計畫性翻修及整建工程；該機場僅有一名維護人員，負責相關作業之稽核管理，難以負擔鋪面板塊管理系統所要求的繁複紀錄。

8. 根據 AWOS 資料，該機於主輪著地至左機翼主輪偏出道面期間，其風向大致穩定為 350 度，風速變化介於 10 至 12 哩時，即此期間平均右側風及尾風分量分別為 10.5 哩/時及 2.1 哩/時，此階段未遭遇風切。

改善建議

致長榮航空公司

1. 檢討並加強駕駛員於側風、跑道濕滑情況下之落地訓練與考驗。
(ASC-ASR-11-12-001)
2. 加強要求以確保駕駛員於航機超出穩定進場標準時，按規定使用標準呼叫，並執行重飛程序。(ASC-ASR-11-12-002)
3. 加強駕駛員組員合作訓練，及機長於不正常情況下接手操控之時機掌握，並要求駕駛員於操控責任交接時須以明確口令為之。
(ASC-ASR-11-12-003)
4. 要求駕駛員當管制員詢問航空器是否脫離跑道時，應於全部航空器通過相關跑道等待位置後，方能報告管制員已脫離跑道，如無法確認機身是否完全脫離跑道，應回答「無法確定」。(ASC-ASR-11-12-004)

致交通部民用航空局

1. 督導長榮航空公司檢討並加強駕駛員於側風、跑道濕滑情況下落地訓練與考驗，並評估其成效，以避免類案再次發生。
(ASC-ASR-11-12-005)
2. 督導長榮航空公司檢討並加強要求以確保駕駛員於航機超出穩定進場

標準時，按規定使用標準呼叫，並執行重飛程序。
(ASC-ASR-11-12-006)

3. 督導長榮航空公司檢討並加強駕駛員組員合作訓練，及機長於不正常情況下接手操控之時機掌握，並要求駕駛員於操控責任交接時須以明確口令為之。(ASC-ASR-11-12-007)
4. 督導長榮航空公司要求駕駛員當管制員詢問航空器是否脫離跑道時，應於全部航空器通過相關跑道等待位置後，方能報告管制員已脫離跑道，如無法確認機身是否完全脫離跑道，應回答「無法確定」。
(ASC-ASR-11-12-008)
5. 加強督導飛航服務總臺檢討並落實現行之訓練及查核業務，確保飛航服務人員皆能遵循相關規定及程序以進行作業，以維飛航服務品質及飛航安全。(ASC-ASR-11-12-009)
6. 確保 LLWAS 系統發揮正常之功能，以及維持裝備維護之妥善率。
(ASC-ASR-11-12-010)
7. 要求飛航服務總台改善現有 ASDE 系統功能，或於各個跑道等待位置前裝設額外之偵測裝備，以確定航空器起飛或落地之前跑道已淨空，並提供準確之跑道入侵警示。於改善完成前，應將目前 ASDE 系統作業上的限制列入考量，修改現行航管相關作業規定及技令，以因應實際之狀況。(ASC-ASR-11-12-011)
8. 考量國內法規納入國際民航組織「跑道入侵預防手冊」之各項建議，並督導各機場依該手冊建議措施，設置「跑道安全小組」強化防治跑道入侵功能並定期舉行會議，以降低跑道入侵事件之發生機率。
(ASC-ASR-11-12-012)
9. 督導桃園機場公司，有關跑道地帶、道肩、周遭設施、鋪面抗滑及平坦度檢測等業務應以民航局「民用機場設計暨運作規範」標準及建議

或相關法規辦理。(ASC-ASR-11-12-013)

10. 督導桃園機場公司加強跑滑道維護管理機制，並督導其強化相關組織與人力配當。(ASC-ASR-11-12-014)
11. 督導桃園機場，強化 06/24 跑道之鋪面排水功能及摩擦效能，如考量設置全鋪面之刮槽或刮痕。(ASC-ASR-11-12-015)

致桃園國際機場公司

1. 有關跑道地帶、道肩、周遭設施、鋪面抗滑及平坦度檢測等業務應以民航局「民用機場設計暨運作規範」標準及建議或相關法規辦理。
(ASC-ASR-11-12-016)
2. 加強跑滑道維護管理機制，並強化相關組織與人力配當。
(ASC-ASR-11-12-017)
3. 強化 06/24 跑道之鋪面排水功能及摩擦效能，如考量設置全鋪面之刮槽或刮痕。(ASC-ASR-11-12-018)
4. 依據國際民航組織「跑道入侵預防手冊」之各項建議，設置「跑道安全小組」強化防治跑道入侵功能並定期舉行會議，以降低跑道入侵事件之發生機率。(ASC-ASR-11-12-019)

以授權代表身分參與之飛航事故調查

1. 100年9月23日立榮航空公司 B7 530 班機於南京機場進場過程中，與大陸地區東方航空公司 CES2829 發生空中接近之飛航事故

事故摘要：

民國 100 年 9 月 23 日，立榮航空股份有限公司 B7 530 班機，機型為 MD-90 型，國籍標誌及登記號碼為 B-17921，由台中清泉崗機場飛往大陸南京祿口機場之定期班機，該機載有飛航組員 2 人，客艙組員 7 人，乘客 141 人，合計 150 人。約 1745 時，該機於南京機場進場過程中，經南京近場台指示保持高度 4800 米，並「follow CJ 01A ARR」，駕駛員便於飛行導引控制面板預設高度在 2100 米，當航機經過航點”RANGA”時，航機朝向航點”NOMUR”並自動下降，約 3-5 秒內，該機與在高度 4500 米的東方航空 CES2829 班機(自南京飛往廈門)發生空中防撞系統(Traffic Alert and Collision Avoidance System，TCAS)之 RA(Resolution Advisory)警告訊息，駕駛員獲 RA 警告訊息執行爬升之避讓操作，接著由雷達引導進場並平安落地，人機均安。本案發生在大陸地區，由大陸地區主管機關主導調查。

現況：

大陸地區民航局調查中。

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，本會本年度舉行二次飛航事故調查演習。第一次高司演習於4月20日，演練若中國大陸民航機於我國境內發生飛航事故時，本會之通報作業、先遣小組召集及作業、國內外通報及召集、協助調查團快速入境、事故現場進入及新聞發布等程序，該次演習參與作業人員實際赴我移民署申辦中國大陸協助調查團快速入境作業。

該次參演單位除本會尚包含：行政院災害防救辦公室、行政院大陸委員會、內政部入出國及移民署、內政部警政署航空警察局、中國民航局航安辦等。



圖 2-16 飛航事故高司作業演習

第二次實兵演練於 10 月 05 及 06 日，假南投竹山內政部消防署訓練中心，舉行實兵演練，演習科目包含：事故通報、組織機動小組、調查前置會議、警戒區及出入清潔區設立、防護衣穿脫程序、專業分組進入殘骸蒐證、無人載具空拍作業、人員訪談、現場進度會議討論，以及紀錄器水下偵蒐作業等。



圖 2-17 參加飛航事故調查演習人員



圖 2-18 飛航事故調查演習作業課目

2. 飛航事故調查年度複訓

飛航操作一直是飛航事故調查之重點項目之一，為期本會所有專業調查人員具備有關航空公司航務運作之基本知識，以有利於飛航事故之調查。今年本會於 11 月 15 日至 11 月 25 日期間，假新北市大坪林聯合開發大樓 15 樓(教室課程)與桃園機場華航園區(模擬機課程)辦理 100 年度本會調查人員航務訓練。本次訓練由中華航空公司飛行員及有關部門專業人員擔任講師，受訓學員為本會調查人員計 20 餘人。

訓練課程主要以航空公司培訓駕駛員之養成訓練、航務運作及組員逃生訓練為主，授課內容包含飛行員訓練、飛航操作簡介、有關航務之國際與本國航空法規介紹、Jeppesen 手冊與航圖介紹、飛行計畫、飛機性能分析、飛航操作手冊、不正常/緊急程序之介紹、緊急逃生訓練及全功能模擬機飛

行訓練。



圖 2-19 飛航事故調查人員航務課程

3. 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：時間為民國 100 年 4 月 1 日，地點為承天禪寺至烘爐地。
第二次山野訓練：時間為民國 100 年 7 月 1 日，地點為陽明山嵩山雷達站。
第三次山野訓練：時間為民國 100 年 10 月 27、28 日，地點為合歡山群峰，包括：合歡東峰、合歡主峰、合歡北峰、合歡西峰及石門山。



圖 2-20 第一次山野訓練



圖 2-21 第二次山野訓練



圖 2-22 第三次山野訓練

國外專業訓練

1. 美國國家運輸安全委員會飛航事故調查訓練

時間：民國 100 年 9 月 10 日至 9 月 25 日

地點：美國 華盛頓

美國國家運輸安全委員會（以下簡稱 NTSB）之訓練中心為國際知名之事故調查訓練機構，其每年皆辦理「航空器失事調查」基礎訓練兩次，每次課程為期兩週，並開放給其他國家之調查人員參加。

本次訓練之目的除了解 NTSB 之組織架構與調查作業外，亦提供參訓學員航空器失事調查所需之基礎知識及技術，課程中並引用 NTSB 近年來調查

之事故，作為印證；並利用過去事故之殘骸，以實際演練的方式，讓學員熟悉所學之知識及技術，例如：辨識航機失火之特徵、空中解體之結構斷裂面特徵、模擬事故發生進行事故事實資料蒐集等。本次課程涵蓋主題如下：NTSB 組織概況、NTSB 調查程序、事故現場文件記錄及管理、航空器性能介紹、發動機介紹、航空器火警及爆炸、裂紋辨識、天氣、雷達分析、生還因素、人為因素、生還者及目擊者訪談及記錄、飛安改善建議、個案研究，包括空中接近、飛航中火警、空中解體及天氣相關之失事、TWA 800 空中爆炸後殘骸重建參訪。



圖 2-23 各國受訓學員於 NTSB 訓練中心前合影

2. Privilege Aero 公司航務基礎訓練

時間：民國 100 年 9 月 19 日至 9 月 28 日

地點：美國 紐約

本次提供訓練之學校為 Privilege Aero LLC，經營者兼校長 James Young 先生具美國聯邦航空總署（FAA）私人駕駛員考官資格。該校校區分為美國紐澤西州 Central Jersey 及賓州 Lancaster 兩處，配備各式飛機 10 架及一套模擬飛行器。課程內容包含：航空器概述；平飛、爬升、轉彎、下降、轉

彎及速度控制等飛行技巧；失速/最低可控速度飛行；失速、低速飛行介紹；側風起飛及落地技巧；無襟翼落地；短場起降；越野飛行；導航技巧；航機性能計算；飛行計畫製作；儀器飛航規則及離到場程序等。



圖 2-24 實機飛行與模擬飛行器訓練

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

本會成立以來至民國 100 年 12 月 31 日止，共提出 604 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 62.58% (378 項)；普通航空業為 14.90% (90 項)；其他包括：公務航空器及超輕型載具為 22.52% (136 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約 51.00%，對航空業者之改善建議約 33.61%，對國外相關機構則約於 15.39%。詳如表 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	14.90%
運輸業	164	140	74	378	62.58%
其他	103	17	16	136	22.52%
合計	308	203	93	604	100%
百分比	51.00%	33.61%	15.39%	100%	

本會對於飛安改善建議事項具有追蹤之權責，係依據飛航事故調查法第 27 條：「政府有關機關於收到飛航事故調查報告後 90 日內應向行政院提出處理報告，並副知本會。處理報告中就飛航事故調查報告之飛安改善建議事項，認為

可行者，應詳提具體之分項執行計畫；認有窒礙難行者，亦應敘明理由。前項之分項執行計畫，行政院應列管之，並由本會進行追蹤。政府相關機關於適當時間內，未依本會之飛安改善建議改正缺失，行政院應予以處分。」

至民國 100 年 12 月 31 日止，政府有關機關針對飛安改善建議提出之分項執行計畫計 308 項，被接受者計 290 項；列管者計 7 項；等待回覆項目計 11 項。

我國近十年飛安統計

本會定期於官方網站公布我國近十年飛安統計，民國 99 年度所公布之部分內容摘錄如後。

近 10 年(2001 年至 2010 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 0.55 次/百萬飛時，或 1.75 次/百萬離場；渦輪螺旋槳定翼機全毀事故率為 1.31 次/百萬飛時，或是 1.25 次/百萬離場。

自 1993 年到 2010 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，2010 年飛航事故率持平，詳如圖 3-1；「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 3 年則呈現持平趨勢，詳如圖 3-2。

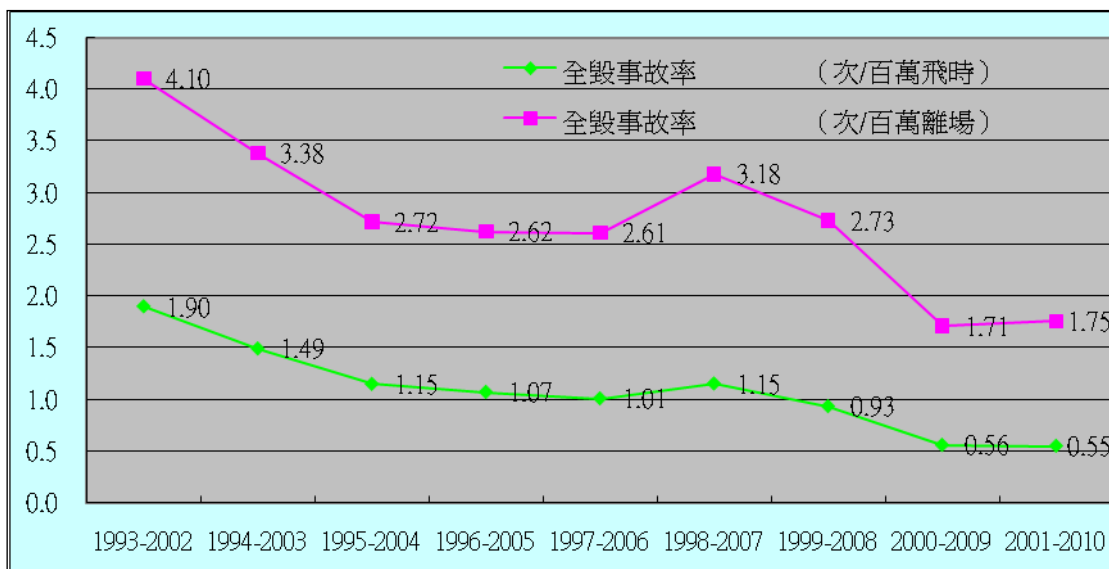


圖 3-1 我國渦輪噴射定翼機全毀飛航事故率 10 年移動平均趨勢圖

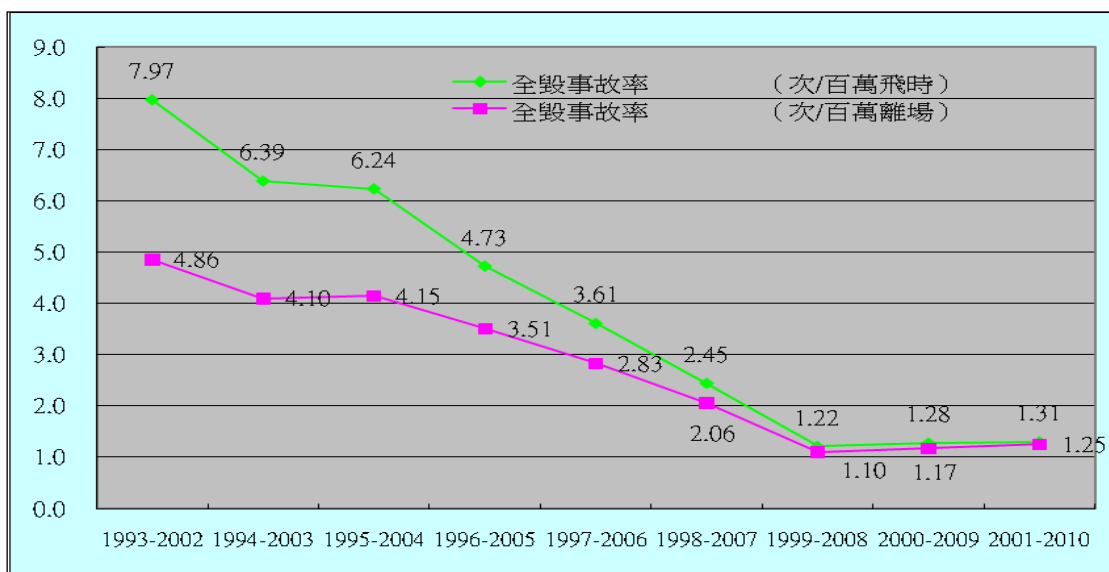


圖 3-2 我國渦輪螺旋槳定翼機全毀飛航事故率 10 年移動平均趨勢圖

參照國際民航組織（ICAO）對飛航階段之分類，2001 年至 2010 年國籍民用航空運輸業定翼機共 34 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。

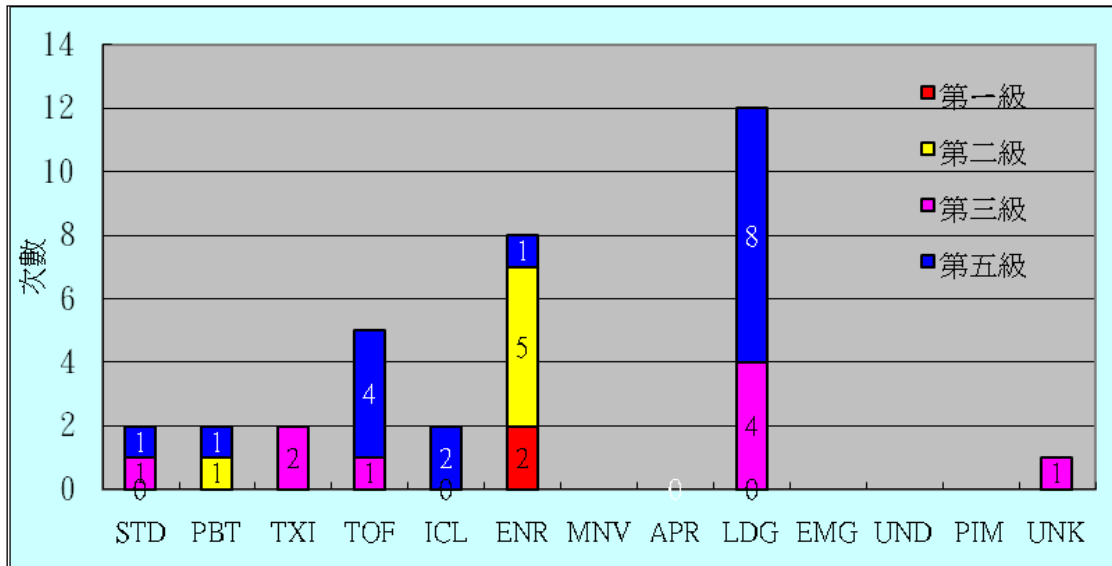


圖 3-3 2001 至 2010 年國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故發生階段次數統計

參照國際民航組織（ICAO）對飛航事故之分類，2001 年至 2010 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 7 件最多，不正常跑道接觸發生 6 件次之，詳如圖 3-4。依本會事故調查規模分類，造成第一級飛航事故依分類主要為非屬發動機之系統故障及結冰所造成之事故，衝出/偏出跑道事故 7 件中有 6 件屬調查規模較小之第五級飛航事故。

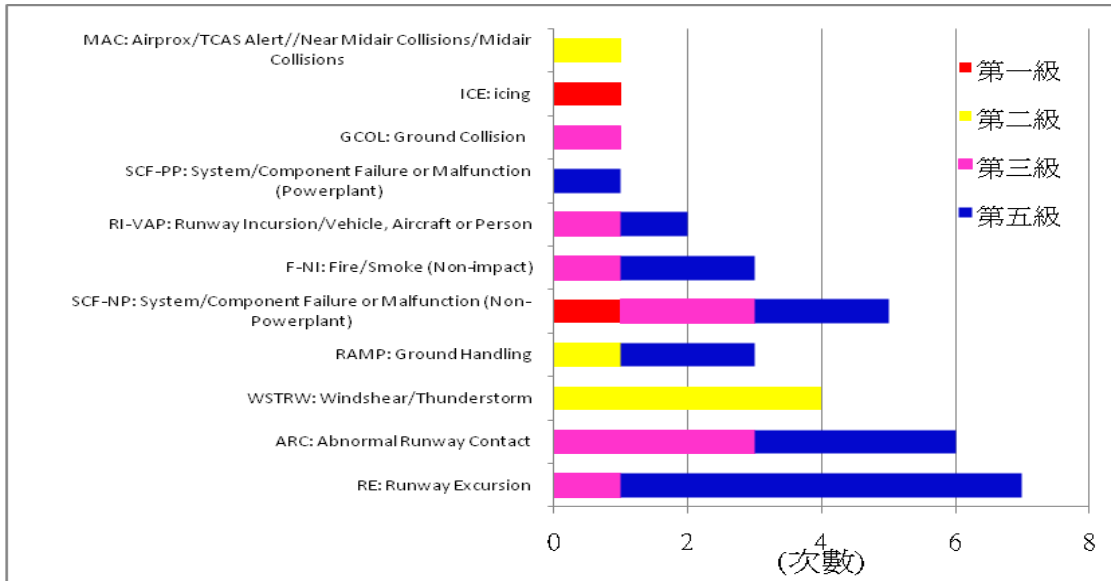


圖 3-4 2001 至 2010 年國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故分類

參照美國 NTSB 對飛航事故發生原因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，2001 年至 2010 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 71.9%（其中 46.9%與駕駛員有關，25.0%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 28.1%次之，與航空器有關之比例則為 21.9%，詳如圖 3-5。

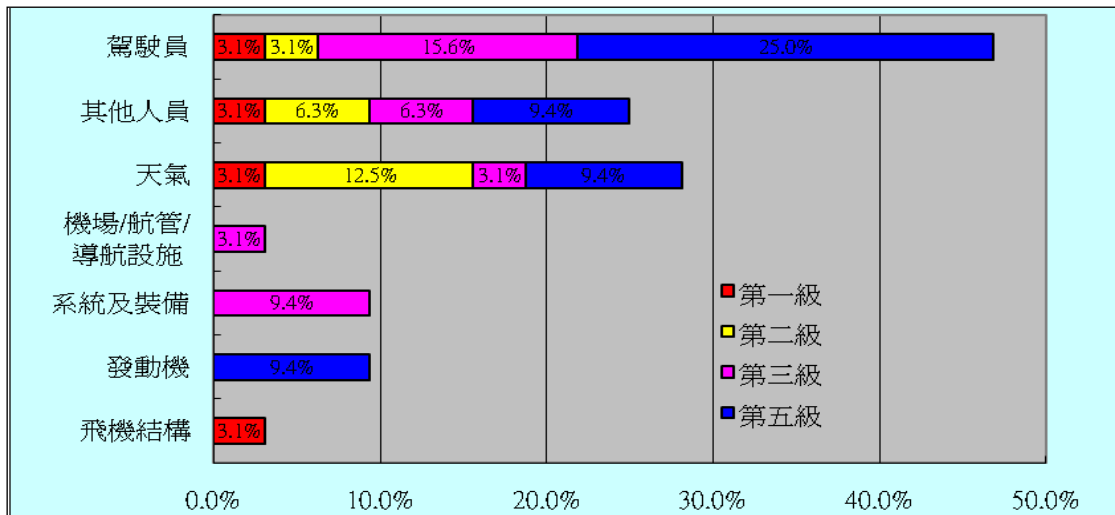


圖 3-5 2001 至 2010 年國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故發生原因及調查規模分類統計

2001 年至 2010 年本國籍普通航空業之平均飛航事故率為 7.35 次/10 萬小時，致命事故率為 3.67 次/10 萬小時，全毀事故率則為 5.51 次/10 萬小時。

公務航空器飛航事故自 2001 年至 2010 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 5 件。

超輕型載具飛航事故自 2004 年至 2010 年共發生 9 件，均導致超輕型載具全毀，其中致命事故為 4 件，共 7 人死亡。

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。

本系統自民國 88 年 10 月開始運作，至民國 100 年 12 月 31 日止，總報告數為 287 件。民國 100 年之報告數為 34 件，報告內容涵蓋飛航操作、客艙安全、航管作業、場站設施、地勤服務及工時等議題，本年度計出版「飛安自願報告系統簡訊」3 期，收錄 11 則國內案例，主題分述如下：

- 直昇機山區飛行環境及飛航組員狀況警覺；
- 衝/偏出跑道飛航事故；
- 夜間直昇機緊急救護任務之疲勞案例探討；

- 長程跨時區飛行任務之疲勞案例探討；
- 駕駛員飛行疲勞反應；
- 維修人員工作疲勞反應；
- 維修工作中的狀況警覺；
- 客艙失火或冒煙案例；
- 受東日本地震引發之輻射疑慮影響，客艙組員之值勤時間延長；
- 契約罰則對飛航安全之影響；
- 桃園國際機場場面設施意見反應；
- 台北國際機場場面設施/服務/保安意見反應；
- 航管服務意見反應。

民國 99 年 12 月飛安自願報告系統 (TACARE) 認知及法制作業民調為配合飛航事故調查法增訂有關飛安自願報告系統建置及報告者免責保障相關條文，採問卷調查方式蒐集民航人士之意見。

整體而言，知道飛安會設置「飛安自願報告系統」之比例，由民國 94 年調查之 40.32%，增加至 69.26%，顯示飛安自願報告系統宣導漸有成效；依報告族群交叉分析顯示：知道「飛安自願報告系統」、瞭解系統特性（如：提供線上報告功能、報告人身份保密機制等）、及近期曾閱讀 TACARE 簡訊等之比例，由高至低為駕駛員、空服員、維修人員；對照民國 94 年之調查結果，民航人士之報告意願並未提升，「無事可報」比例 28.54%，低於民 94 年調查之 48.03%，顯示對於工作中發現影響安全潛在因素之認知或報告意願仍不足。

「飛安資料庫系統」工作小組

本會自成立以來，即持續進行我國「飛安資料庫系統」之建置工作。然過去委由廠商自行開發之系統，因受限於預算、人力及維護困難等因素而難以為繼。

歐盟飛安資料庫系統（European Coordination Center for Accident/Incident Reporting System, 以下簡稱 ECCAIRS）係由歐盟聯合研究中心（Joint Research Centre, 以下簡稱 JRC）負責開發及維護，發展至今已超過 20 年，其分類法採用 ICAO 認可之 ADREP（Accident/Incident Data Reporting System）2000 格式，目前廣為世界各國飛航事故調查單位及民航主管機關使用，ICAO 亦於 2004 年正式採用 ECCAIRS 作為 ADREP 報告系統。我國雖非 ICAO 締約國，但在本會同仁積極爭取之下，JRC 仍同意我國免費使用 ECCAIRS 系統。

為了與國際接軌，進而朝向飛安資訊分享、交流之目標發展，本會決定運用此一國際資源，以 ECCAIRS 系統為架構來建置本會「飛安資料庫系統」，並於民國 100 年 5 月由飛安組 5 位同仁組成工作小組。本年度工作小組共計召開 20 次研討會議，已實施資料庫概念及軟體熟悉等訓練，並完成 35 件已結案調查報告之背景資料輸入及事件編碼（Encoding Occurrences, Events）工作。

預計於民國 101 年度上旬完成所有調查報告之背景資料輸入及事件編碼工作，並將運用資料庫查詢(Query)、繪圖等功能，進行後續本會調查飛航事故之趨勢分析與研究。

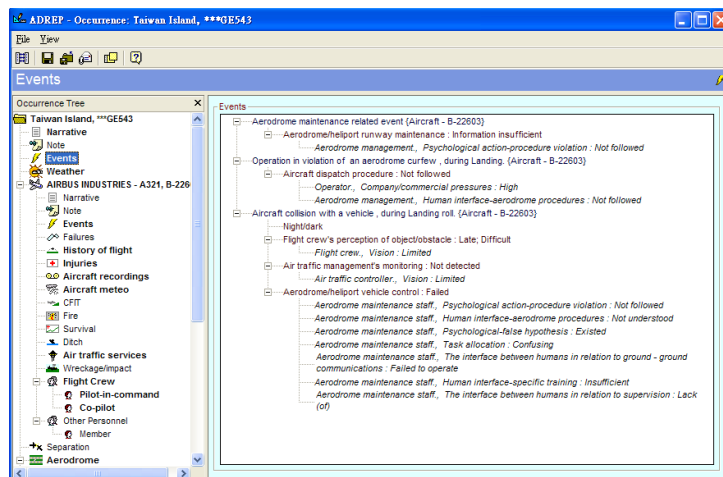


圖 3-6 ECCAIRS 系統之軟體頁面

本會網站與員工入口網站系統

1. 本會網站



圖 3-7 本會中文網站首頁

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。國防訓儲專區介紹本會國防訓儲研發成果及相關研究計畫。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



圖 3-8 本會員工入口網站首頁

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。

The screenshot displays the 'ASC - 行政院飛航安全委員會 內部資訊入口網站' (ASC - Civil Aeronautics Safety Board Internal Information Portal). The interface includes a navigation menu on the left with options like '個人工作選單' (Personal Work Menu) and '電子公文' (Electronic Documents). The main content area is divided into several sections:

- 我的公文 (My Documents):** Shows document counts for '飛航安全組 / 承辦人員' and '飛航安全組 / 系統管理'.
- 差勤系統 (Attendance System):** Contains two sub-sections:
 - 差勤系統 (加班單審核中):** A table listing overtime requests with columns for '一般專案', '會內/會外', '加班時數', '加班日期', '加班迄日', and '申請日'.
 - 差勤系統 (刷卡異常審核中):** A table listing card anomalies with columns for '刷卡異常原因', '刷卡日期', and '申請日'.
- 會議召集 (Meeting Notices):** A table listing meetings with columns for '會議標題', '主席', '登錄者', and '會議起迄時間'.
- 全會行程 (Full Meeting Itinerary):** A table listing meetings with columns for '全會行程標題', '行程內容', '登錄者', and '行程日期'.
- 刷卡記錄 (刷卡異常紀錄):** A table listing card anomalies with columns 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'.

At the bottom of the page, there is a copyright notice: '2005 - 2007 版權所有 (©CopyRight Reserved) 行政院飛航安全委員會, 網站最佳解晰度 1024 X 768'.

圖 3-9 本會員工入口網站

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進行改版作業，由原本 ASP 程式所撰寫的程式碼改版成以 .NET 程式開發 (.ASPX)，以解決原本入口網無法支援中文字碼的問題，並提升網站效能。

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; 技術委託解讀之飛航紀錄器數量統計如表 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
98	5	2	1	6	14
99	3	9	3	2	17
100	4	21	4	(1,5)	35

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
98	5	33	6	(2, 3, 10)	59
99	1	35	6	(18, 4, 8)	72
100	7	19	4	(0,5,7)	42

2. 年度紀錄器普查

為掌握相關單位之 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，並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，本年度係於 8 月執行該項作業。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 228 架航空器(包括 190 架定翼機及 38 架旋翼機)，民用航空器計 195 架包括(187 架定翼機及 8 架旋翼機)；公務航空器計 33 架(包括 3 架定翼機及 30 架旋翼機)，詳如表 4-3：

表 4-3 民國 100 年度紀錄器普查母群體數量分析表

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	187	8	3	30	187	3	8	30
小計	195		33		190		38	
總計	228				228			

近 2 年普查結果之比較如圖 4-1，2011 年統計結果相關發現如下：

- (1) 民用航空器裝置 CVR 與 FDR 的比例分別為 96.4 % 與 92.8 %。
 - 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 20.0 % 與 74.9 %。
- (2) 民用航空器定翼機裝置 CVR 與 FDR 的比例分別為 97.9 % 與 96.8 %。
 - 磁帶式 CVR 與 FDR 的比例分別為 1.6 與 1.6 %。
 - 固態式 CVR 30 分鐘與 120 分鐘的比例分別為 18.7% 與 77.5 %。

- (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 67.2 % 與 69.7 %。
- (4) 民用航空器定翼機記錄之飛航參數已確認比例為 94.1 %。
- (5) 民用航空器定翼機裝置 QAR 的平均比例為 87.7 %。
- (6) 本會針對所有已安裝之 CVR 與 FDR 解讀能力分別為 100 % 及 97.81%。目前僅有對 L3 Communications 公司製之 FA2100-4045-00 型 FDR 與 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) 公務航空器共 33 架，6 架裝置 CVR，此 6 架中有 2 架亦裝置 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 18.2%，裝置 FDR 比例為 6.1 %。
- (8) 民用及公務航空器旋翼機共 38 架，9 架裝置 CVR，比例為 23.7 %；僅 1 架裝置 FDR，比例為 2.6 %；機上裝置全球衛星定位系統(GPS) 有 30 架，安裝比例為 78.9 %。

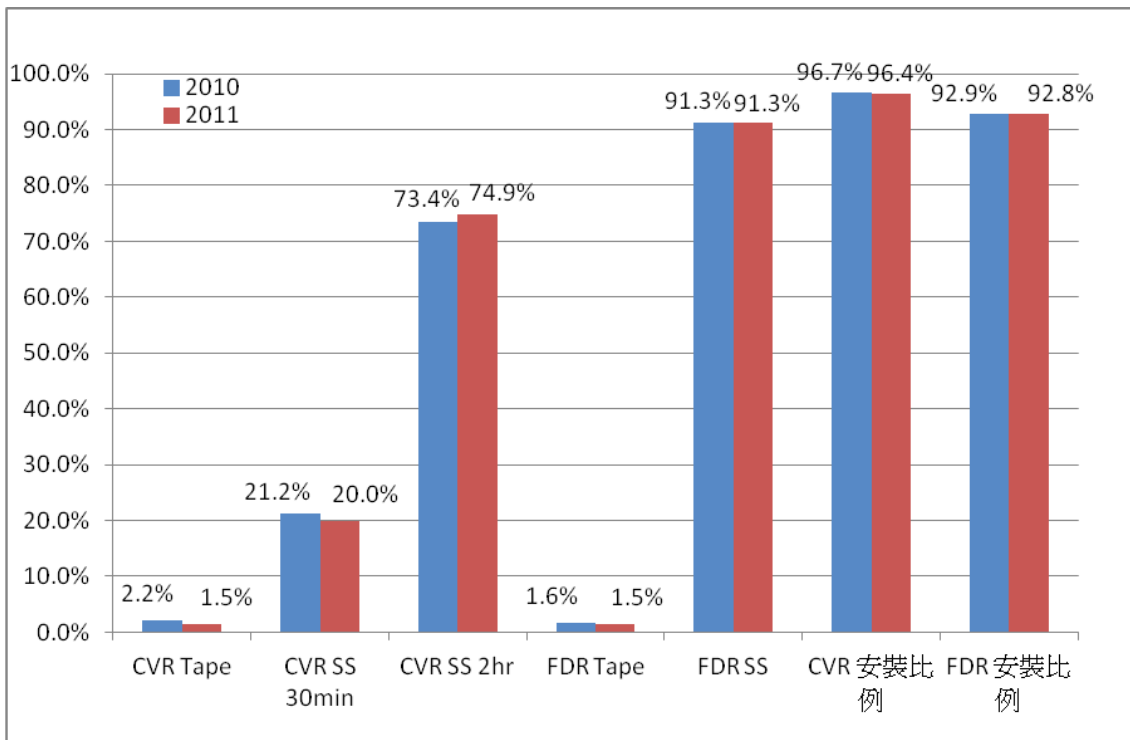


圖 4-1 近 2 年國籍民用航空器飛航紀錄器裝置情形統計

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，國際上的紀錄器調查員於 93 年開始舉辦第 1 次飛航事故調查員紀錄器會議 (Accident Investigator Recorder, AIR) 年會，期望大家能在此會議中進行經驗的交流與技術的分享。為盡國際飛航事故紀錄器調查成員之力，本會於 93 年承接國際紀錄器調查員小組 (International Recorder Investigator Group, IRIG) 網站之建置工作，並於 94 年初完成網站的初步架構，提供飛航事故紀錄器調查人員平時溝通及討論的橋樑，並作為飛航調查機關紀錄器實驗室相關資料與技術分享的管道。

自 94 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、各國座艙語音紀錄器資料遭覆蓋問題等議題，也都達到意見快速交換的功能。實驗室已經建置並維護 IRIG 網站近 7 年的時間，將繼續更新及維護網站，期望能以最低的成本發揮作大的效益，成為更有效及更友善的溝通平台。

迄今，IRIG 網站註冊之有效會員約有 120 人，包括：英國 AAIB、新加坡 AAIBS、愛爾蘭 AAIU、義大利 ANSV、日本 JTSB、韓國 ARAIB、台灣 ASC、澳洲 ATSB、法國 BEA、德國 BFU、中國大陸 CAAC、中國大陸 CAST、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、台灣 ROCAF、加拿大 TSB、瑞典 SAIB、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 等陸續加入。

4. 年度水下打撈偵蒐能量普查

為掌握國內外相關機關(構)水下打撈偵蒐能量，以期在發生海上飛航事故時提供民航業者尋求技術協助之管道，本會調查實驗室均定期辦理水下偵蒐普查。本年度之水下偵蒐普查成果，除將重要之打撈裝備如多音束側深儀、側掃聲納系統、水下定位系統及載具船艙等，針對本國業者所具備之能量作一更新外，亦將國際大型打撈業者納入普查範圍，並對其所具備之打撈偵蒐能量做出整理，結果詳表 4-4。

表 4-4 民國 100 年度水下偵蒐普查總表

單位名稱	載台/船艦	殘骸定位	水下無人遙控	潛水夫能力	飛機殘骸打撈
海軍大氣海洋局	◎	◎		◎	◎
交通部基隆港務局		◎			
行政院農委會水產試驗所	◎	◎			◎
中科院資通所水下技術組		◎	◎		◎
台灣大學	◎	◎	◎		◎
海洋大學	◎				◎
中山大學	◎	◎	◎		◎
詮華工程顧問有限公司	◎	◎	◎		
自強工程顧問有限公司	◎	◎	◎		
全球測繪科技股份有限公司		◎			
龍亨(銓日儀)企業有限公司	◎	◎	◎		
SMIT	◎	◎	◎	◎	◎
Global Industries Offshore Ltd.	◎	◎	◎	◎	◎
Fukada Salvage & Marine Works Co., Ltd.	◎	◎	◎	◎	◎
HUD Group/Hongkong Salvage & Towage	◎	◎	◎		◎
Oceaneering International	◎	◎	◎	◎	
Svitzer Salvage		◎	◎	◎	
ACSA			◎	◎	◎

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，以及超輕型載具上裝置的 GPS。地面紀錄資料包括：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 10 年，本會持續研發飛航軌跡重建系統(Flight Path Reconstruction System)，第一代系統係以 2D GIS 平台為核心。2008 年著手規劃第二代飛航軌跡重建系統，此系統係以 3D GIS 平台為核心，稱為事故調查資訊管理系統(Occurrence Investigation Management and Information System, OIMIS)。該套系統可快速整合各式雷達資料、FDR 或 QAR 紀錄之飛航資料、現場量測資料，及數位圖資(精密圖資、精密地形、向量圖資等)。

經過測試及運作後，OIMIS 已有效提升調查作業效率，任何涉及時空環境之事故調查事故鏈(Sequence of Events)均可使用本系統進行分析與展示。OIMIS 整合多項分析工具，包含：水下紀錄器之偵蒐工具、飛航軌跡計算分析工具、雷達資料分析工具，及飛航軌跡時空間分析工具，圖 4-2 為某 A330 型機偏出跑道事故之事故鏈套疊圖。



圖 4-2 某 A330 型機偏出跑道事故以飛航軌跡重建系統展示

2. 民用航空器衝出跑道飛航事故之統計與研究

最近 3 年，全球的民用航空器衝出及偏出的飛航事故的統計研究顯示，平均事故率 1.2 次/百萬離場(約 29 次/年)。其中，民用航空器於落地階段衝出及偏出跑道逾 80%。根據 ICAO/CAST 的事故肇因分類方法，其風險因子共通性為：

- 天氣因素：國際 67.5%、我國 57.58%
- 飛航組員技術/決策：國際 49.2%、我國 41.82%
- 航機系統：國際、33.3%、我國 25.45%
- 飛航組員性能：國際 24.2%、我國 49.19%。

於雷雨或颱風伴隨西南氣流情況下，可能形成溼滑跑道；易導致進場速度過快或及著陸點過長，且最後進場至平飄時常遭遇強側風及順風而導致事故。現行塔台提供給駕駛員的機場天氣資料，欠缺精確可靠的(及時)跑道抗滑資料；航空器製造商提供給駕駛員的飛航操作手冊及性能評估系統，

無法量化跑道抗滑係數，航空器之減速性能衰減，及準確評估落地距離增加等問題。圖 4-3 為某 B737-400 型機因不穩定進場致重落地後偏出跑道，過大撞擊力量導致航機斷裂之事故模擬圖。

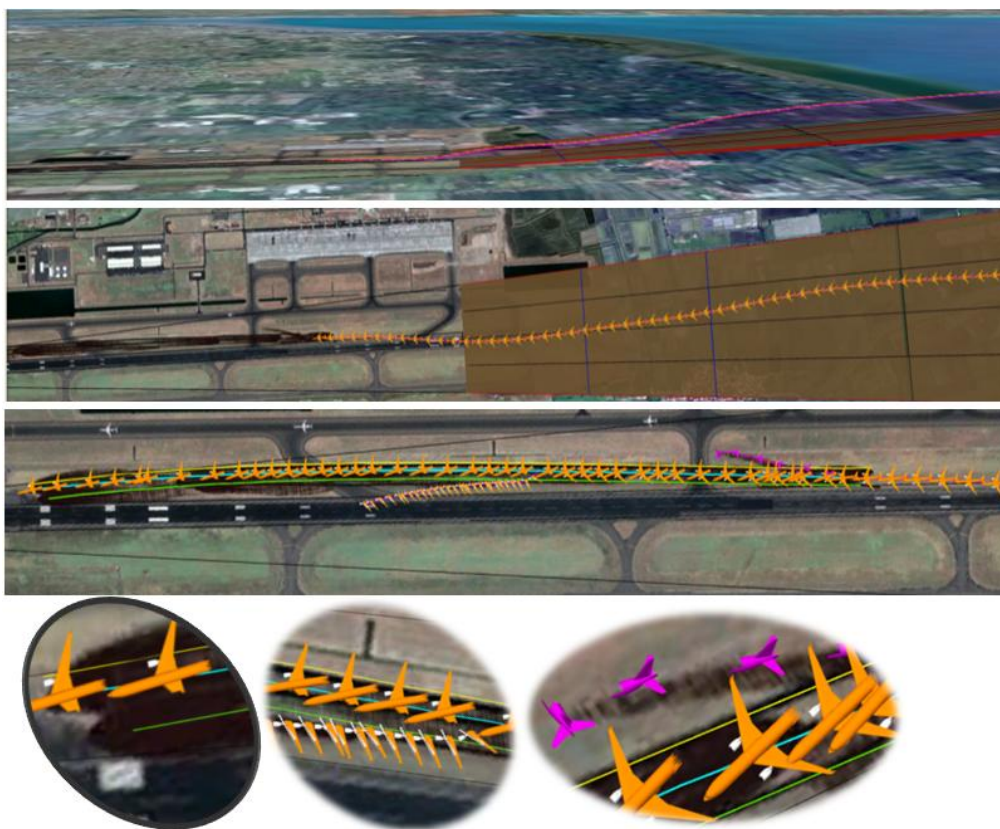


圖 4-3 某 B737-400 型機於重落地後偏出跑道，過大撞擊力量導致航機斷裂

事故現場量測與資料處理

1. 事故現場量測裝備

由於傳統測量方法曠日廢時，本會採用 GPS 進行飛航事故現場測量，以滿足時效性及準確性。依據現場環境及精度需求，本會目前使用三款 GPS：手持式 Garmin e-Trex Vista-C、測量型 Trimble Pro XR 及精密測量型 Leica

GPS system 1200 (如圖 4-4)，其定位精度分別可達到數公尺、次公尺、次公分之等級。另配合雷射測距儀，量測範圍可延伸至樹梢、電線桿、纜線等人員不易到達處。97 年度則引進一套掌上型測量設備 IKE 205(圖 4-5)，其可整合掌上型電腦、GPS、數位相機及雷射測距儀，測距能力可達 300 公尺，並可載入測區影像或地圖，由於重量僅 1.2 公斤，適合山區或野外之調查作業。此外，為快速整合事故現場資訊，本會亦能使用三維雷射掃描儀，進行事故現場立體測繪及飛機殘骸建模等工作。



圖 4-4 手持式、測量型、精密測量型衛星定位儀及雷射測距儀 (由左至右)



圖 4-5 掌上型測量設備 IKE 205

2. 事故調查資訊管理系統

本會持續開發並強化事故調查資訊管理系統（OIMIS）相關功能，展示圖台設計有飛航軌跡處理相關功能，以專案管理的方式整合事故之飛航軌跡計算、現場量測及空間資料等。尤其是龐大之影像與地形資料量，可藉由圖資及地形伺服器集中處理，不僅統一空間座標，亦可大幅提升調查效率。OIMIS 平台架構於網路並提供使用者界面，調查人員可自行運用其所需資訊，以達空間資訊分享、模擬事故環境及協助研判之目的。圖 4-6 為某國籍航空發生事故之案例，利用系統展示圖台整合飛航軌跡、部分座艙語音紀錄器抄件以及部分飛航參數等資料，輔助說明事故發生之時間序。

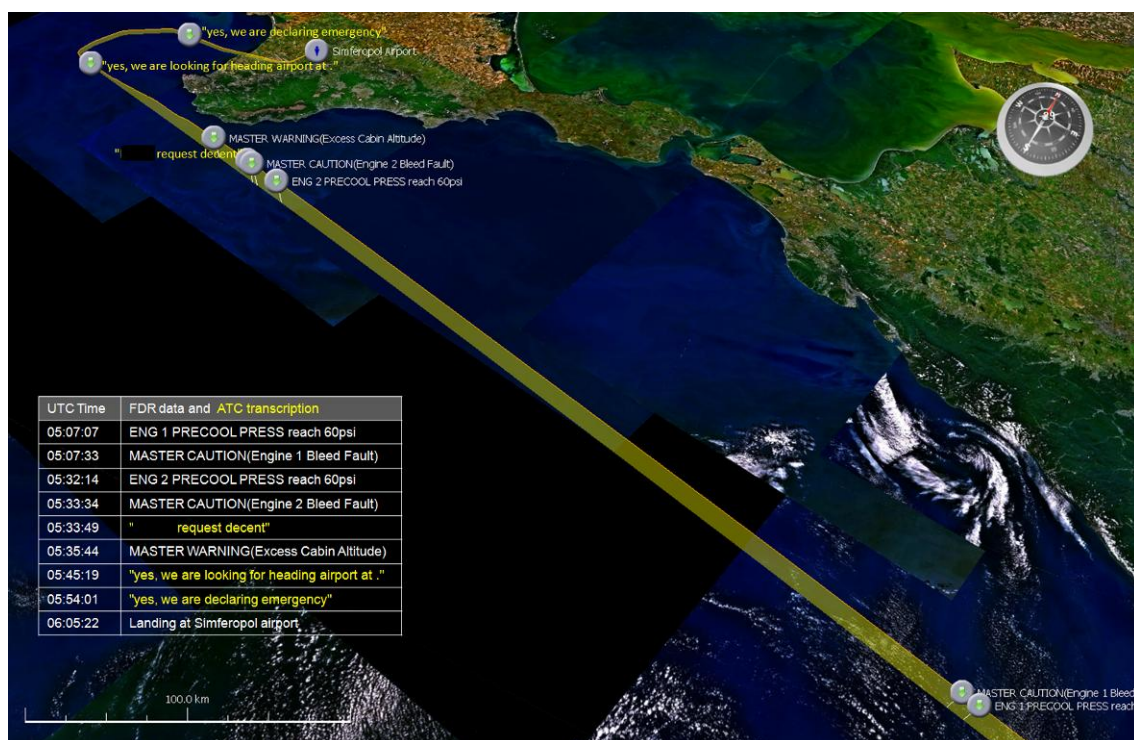


圖 4-6 某國籍航空器發生事故之時間序列

在航空遙測影像套疊功能模組部分，今年陸續新增衛星影像、航拍照片等圖資資料於圖資發布伺服器中，落實圖資集中存放及管理，並可藉以控管圖資版本，避免資料誤用。今年新購置地形發布伺服器軟體，新增數值地形套疊功能模組，可自主並快速的發布地形資料，系統管理介面如圖 4-7，

並與衛星影像與航拍照片套疊，產生更擬真的三維場景，結果詳圖 4-8，其中跑道地帶為解析度 1 公尺地形資料，滑行道地帶為解析度 90 公尺 (SRTM)。



圖 4-7 地形發布伺服器系統管理介面

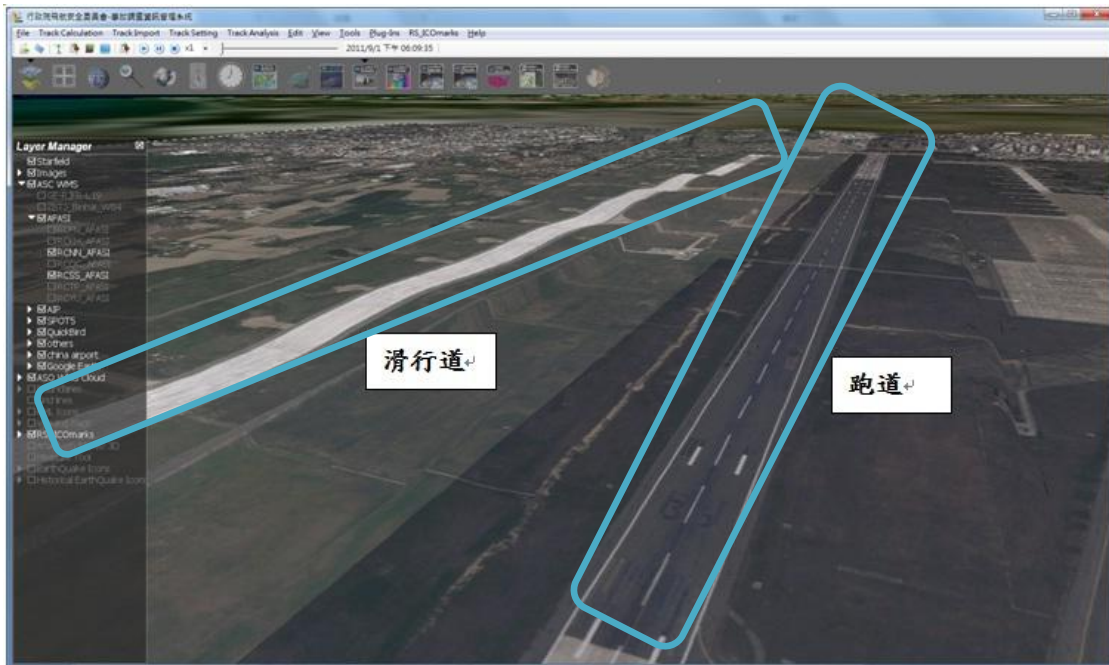


圖 4-8 衛星影像及地形套疊圖

工程技術研發

1. 紀錄器水下定位系統

為爭取飛航紀錄器搜尋及打撈之時效性，本會實驗室於民國 94 年開始發展第一代飛航紀錄器水下定位系統（Flight Recorder Underwater Locating System, 以下簡稱 FRULS），配合全球衛星定位系統（Global Positioning System, 以下簡稱 GPS）、水下聽音器、地理資訊系統（Geographic Information System, 以下簡稱 GIS）及定位定向估測程式，估算飛航紀錄器於水下之位置。本會並於 96 年規劃第二代飛航紀錄器水下定位系統，圖 4-9 為兩套 FRULS 之裝備及功能比較圖。

今年 8 月接受韓國航空與鐵道事故調查局之請求，前往韓國濟州島支援一起韓亞航 B747-400 貨機墜海事故。主要協助該國飛航紀錄器水下搜尋之規劃及海上偵蒐作業，另使用地理資訊系統軟體協助其整合事故相關資料，如雷達軌跡資料、側掃聲納搜尋軌跡、海底疑似殘骸照片、紀錄器搜尋規劃及路徑等圖資資料，提供了本會於海上事故飛航紀錄器搜尋的經驗。

FRULS I Vs. FRULS II

	FRULS I	FRULS II
GPS	Thales 3011 Pos. accuracy: 1~5m HDG accuracy: 0.6 deg	Getac PS236 Pos. accuracy: 3~15m HDG accuracy: 5.0 deg
Pinger receiver	Benthos DPL-275 /RJE PRS-275	Benthos DPL-275 /RJE PRS-275
Fix bed	Self-design	None
Vessel	RB rescue ship of Coast Guard	Small boat with lower edge
Laptop	Panasonic CF-30 Kontron R-3000	nil
OS	Windows XP <i>Heavy W > 40 kg</i>	Windows Mobile v.6 <i>Compact W < 1.5 kg</i>

圖 4-9 第一代及第二代 FRULS 之裝備及功能比較圖

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劃，即可執行起飛、降落、點對點導航與空拍等任務。Maxi UAV 具有垂直起降功能，不需特定場地起降之特性，將適用於事故現場之迅速空拍任務需求。

本年度新訓 2 位任務組員，完訓後，隨即執行本年度飛航事故調查演習及數次試飛。圖 4-10 為整合 Google Earth 及 Maxi UAV 空拍圖資之成果。



圖 4-10 整合 Maxi UAV 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 3D 掃描儀器量測結構組件輪廓，透過逆向工程軟體將點資料自動轉換為網格，加以編輯修改後，建構成曲面模型；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；並透過有限元素分析技術之導入，研判工程失效之可能原因。

◆ 3D 模型建構系統

本會使用之 3D 模型建構系統為 ATOS I 2M，為德國 Optical Measuring Techniques Inc.所製造之非接觸式光學掃描系統，搭配點雲資料處理軟體，重建結構組件的曲面模型。整個系統由光柵投影裝置及兩個工業級 CCD 所組成，其工作原理就如同人類的一雙眼睛，將光柵投影在待測件表面上，輔以光柵粗細變化，並配合 CCD 將所擷取的數位影像加以處理運算，即可得到結構組件的高密度點雲資料。

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之零組件，檢測相關尺寸並與原標註尺寸比較(圖 4-11)；同起事故調查中，本會使用電腦輔助設計軟體建置行星齒輪系元件之實體模型，結合各元件實體模型後作機構模擬分析，並以 3D 立體模式呈現(圖 4-12)，取代原本複雜的設計爆炸圖，簡單明瞭而清楚，而元件之實體模型可作後續的有限元素分析。

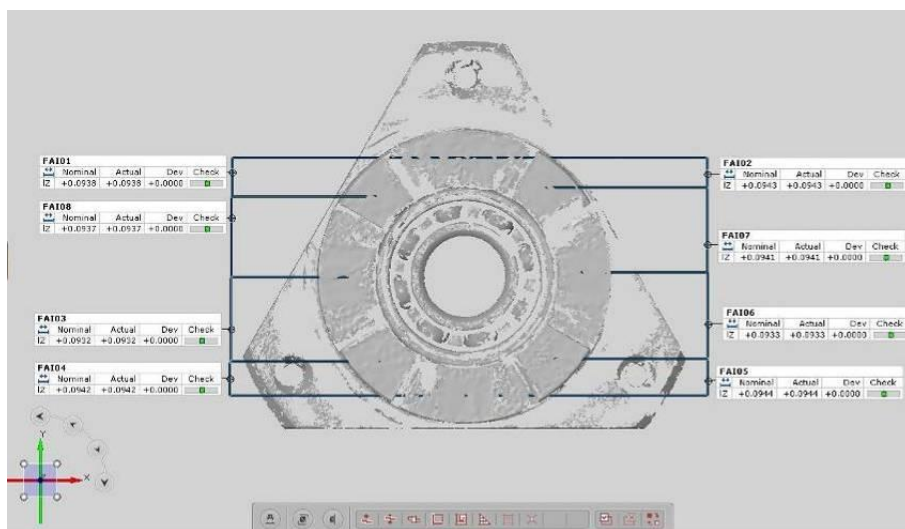


圖 4-11 量測行星齒輪之零組件

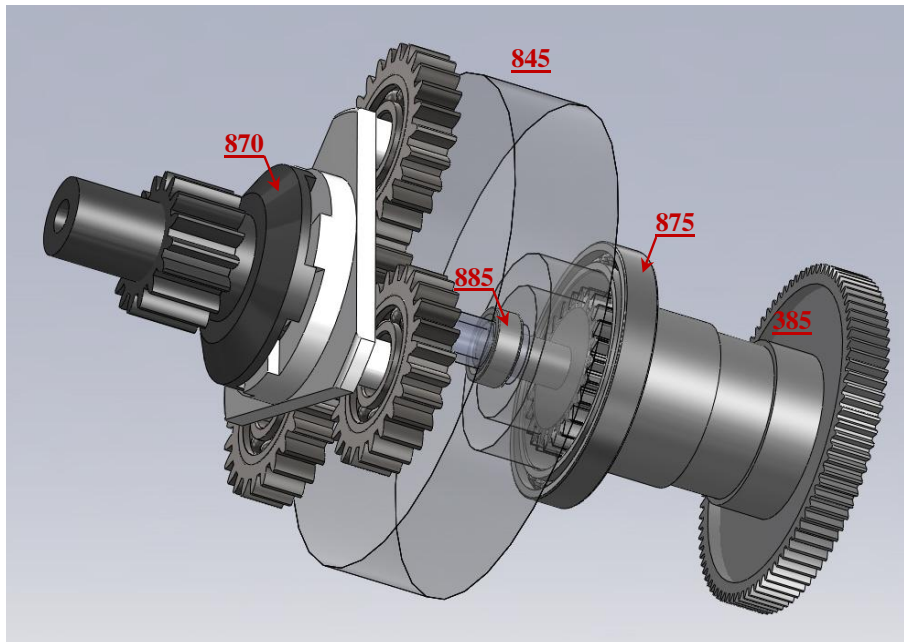


圖 4-12 行星齒輪系之機構組合圖

◆ 立體顯微設備

飛航事故發生後，受損壞之零組件通常呈現大變形、斷裂等特徵，經由巨觀觀察及照相、破壞面觀察等，以分析材料破壞模式，輔助研判飛航事故之可能肇因。本會原使用之實體顯微鏡，其放大倍數較低，且無法呈現景深合成、輪廓描繪、截面輪廓量測及大範圍接圖等功能；加上實際觀察斷裂面時，因斷裂面特徵通常為粗糙不平，因此在高倍率的情況，拍攝的照片往往出現部分清楚、部分模糊的情形。

本會新採購之 Keyence 3D 立體顯微設備，使用步進馬達驅動，改變顯微鏡聚焦位置，依照不同的焦距拍攝多組的顯微照片，搭配 3D 合成軟體，可將多組顯微照片之聚焦清楚區域疊合一張清楚的照片（圖 4-13）。

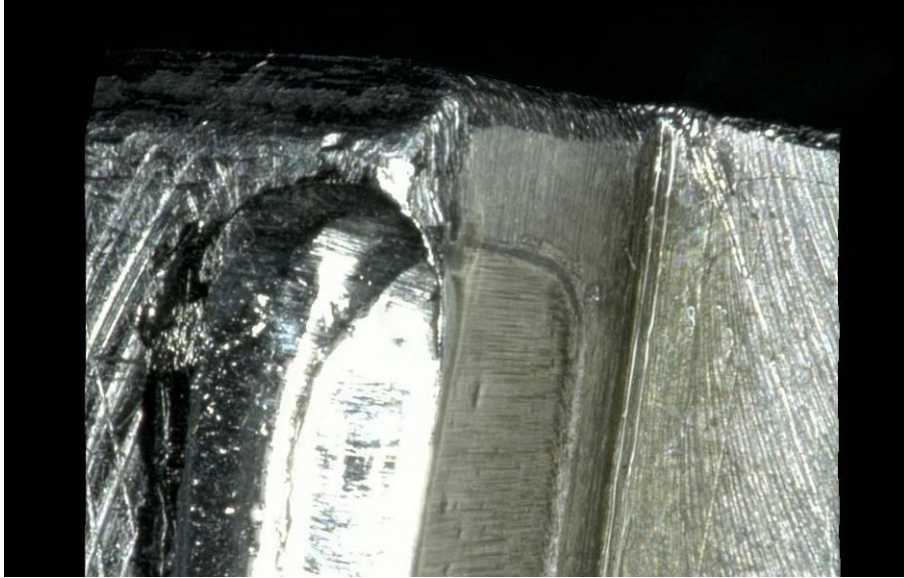


圖 4-13 3D 立體顯微放大照片

◆ 有限元素分析

有限元素分析(FEA)一般應用於線性分析、非線性分析、內部負載應力分析、高速撞擊、破壞分析、大變形破壞分析等，可幫助調查人員找出可能肇因。本會目前已導入 ANSYS 有限元素分析技術於事故調查，計算破壞件之應力分布，配合材料試驗之結果，分析航空器工程失效之可能原因；藉由有限元素分析軟體進行應力分析，與實體實景重建方式相比，可有效地節省金錢、人力以及時間等方面等支出。

伍、其他年度重要工作成果

飛得更安全—2011 飛安資訊交流研討會

時間：民國 100 年 6 月 17 日

地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓會議室

本會主辦之「飛得更安全—2011 飛安資訊交流研討會」係邀請新加坡民航局 ECCAIRS 工作小組專家 Mr. Michael Pang 分享新加坡飛安資訊交流的實務經驗，此次研討會議題包括：安全資訊交流、新加坡使用歐盟飛安資料庫系統 (ECCAIRS) 之經驗分享、飛安年度統計分析及飛機衝偏出跑道、客艙安全、客艙失壓、駕駛員疲勞因素等調查案例經驗分享。邀請包括產、官、學等機關(構) 主管與專業人士 100 餘人與會。



圖 5-1 主委致詞及致贈紀念獎牌予講師

民航業者年度業務座談會

為增進對民航業界實務運作的瞭解，並與業者建立良好溝通管道，提升事故調查品質，本會擔任主任調查官調查業務之同仁與行政主管，在張主委的率領之下，於今年分 8 次拜訪各業者，就事故預防、飛安改善重點方向及事故調查相關作業檢討與改進，進行座談會並廣泛交換意見。

8 次座談會之時間與地點依序為：3 月 24 日中華航空公司、5 月 31 日桃園機場公司、8 月 3 日長榮航空公司、8 月 23 日遠東航空公司、9 月 20 日華捷商務航空公司、9 月 20 日華信航空公司、10 月 25 日立榮航空公司、11 月 29 日復興航空公司。

國外會議與參訪

出席 2011 年國際運輸安全協會年會：

時間：民國 100 年 5 月 7 日至 5 月 14 日

人員：執行長 王興中

地點：挪威奧斯陸

摘要：

國際運輸安全協會（International Transportation Safety Association, ITSA）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。該協會之會員為各國負責運輸事故調查之政府機關，目前會員包括：澳洲、加拿大、俄羅斯、芬蘭、印度、日本、韓國、荷蘭、紐西蘭、挪威、瑞典、英國、美國、法國及中華民國等 15 個國家。

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。該協會主張，唯有透過獨立且不受干預之調查，方能真正發掘事故可能肇因，並提出有效之安全改善建議。我國係於 2000 年獲邀成為會員，2001 年首度參加該協會正式活動。飛航事故調查涉及甚多國際事務，因此，與國際飛航事故調查機關溝通與交流成為調查單位相當重要的工作之一，藉由舉辦年會的形式，分享彼此的調查經驗，有助於事故調查時之合作關係。

本次出國建議有二：1.在現今的國際情勢下，我國加入國際組織的空間有限，能參加如 ITSA 的高階主管會議，和國際各主要事故調查機關的主管討論國際相關法規、慣例及事故調查政策、方向、原則等議題，更屬難能可貴。本會應繼續派員參加此年會，以保持本會吸取國際上事故調查之管

理經驗及維繫與各國調查機關的合作管道。2. 本會應參照國際民航公約的修訂與各國調查機關的作法，持續加強事故調查品質及時程的管控。

出席飛航紀錄器水下演練研討會：

時間：民國 100 年 7 月 19 日至 7 月 22 日

人員：調查組組長蘇水灶、實驗室主任 官文霖

地點：新加坡

摘要：

為提升亞太地區飛安調查能量之技術與合作，新加坡航空事故調查局(AAIB)邀請亞太地區各國飛航事故調查單位參加飛航紀錄器水下演練研討會(Workshop on Sea Search of Flight Recorders)。本會為持續提升調查能量並與亞太地區專家進行技術交流，於本年度 7 月 19 日至 22 日，派官、蘇二員出席該研討會並代表本會發表 1 篇論文：「飛航紀錄器之水下偵蒐經驗與技術發展」。

本次研討會係由 AAIB 主辦，地點在新加坡航空學院，40 餘人參與。研討主題包括：各國對海上空難之偵蒐、打撈規劃、相關經驗分享、法航 AF447 事故之黑盒子與殘骸水下偵蒐作業與挑戰等。第 1 天為研討會議，第 2 天為實際海上演練操作，參與人員分乘五艘小艇執行黑盒子水下定位工作等。本次出國建議有二：1. 因應未來可能之挑戰，持續參與亞太地區的飛航事故相關演練活動。2. 持續學習新的調查方法，改善本會調查裝備效能，以期提升我國之飛航事故調查能量。



圖 5-2 研討會亞太地區各國代表合影

出席第八屆海峽兩岸飛行安全研討會：

時間：民國 100 年 8 月 17 日至 8 月 20 日

人員：實驗室主任 官文霖

地點：大陸地區青島

摘要：

自從民國 82 年以來，海峽兩岸飛行安全研討會係為雙方進行交流的重要平台之一，本屆研討會中本會發表 1 篇「航空器偏出跑道事故之肇因統計與共通性研究」論文。本次研討會由中方飛行員協會主辦，地點在山東省青島市，參與人數約 80 餘人。研討主題包括：航空器偏出跑道、作業風險管理之運作經驗、FOQA 運用之實務與經驗分享、從 MD11 落地的特點談飛機製造商建議訓練方式、RNP 進場方法的優缺點、輪胎破損原因及技術干擾措施、多重區間航段任務派遣之飛航組員疲勞議題、客艙緊急逃生訓練與實務經驗等，共計有 12 篇提報論文。

本次出國建議有二：1. 因應兩岸航班的增加趨勢，本會宜建立必要的配套

方案，以俾利於執行事故調查工作與技術交流。2. 近期的國際飛安議題均轉向衝出/偏出跑道方面，本會應密切關注 ICAO/IATA/EASA/FSF 等機構的研究成果與建議措施。



圖 5-3 與會代表合影

出席 2011 年飛航事故調查員紀錄器會議：

時間：民國 100 年 8 月 21 日至 8 月 27 日

人員：實驗室主任 官文霖

地點：俄羅斯莫斯科市

摘要：

本次參加飛航事故調查員記錄器會議，行程圓滿且收穫豐富。約 30 餘位各國的飛航紀錄器調查員代表出席，相關議題之討論及交流熱絡，主要重點包括：法航 AF447 飛航紀錄器(CVR/FDR)水下打撈與損壞解讀、其他機載晶片資料解讀與分析、各國調查裝備之更新狀況、飛航紀錄器相關資料保護與 CVR 資料保全等。此外，本次會議最大的收穫為俄製飛航紀錄器之

解讀系統，其損壞 GPS 的解讀能量，俄羅斯州際航空委員會(IAC)及 12 個獨立國協間的飛航事故調查機制。

我國發展飛航事故調查技術起步較晚，歷經 13 年努力並藉由參與國際相關會議 (ISASI、AIR、RAPS 等)，本會的實驗室工程能量已引起歐美先進國家的重視，會議中亦有相關討論及建議。本次出國建議有三：1. 持續收集各國敏感資料的保全作為，完備本會相關程序。2. 持續研習損壞晶片的解讀能量，及規劃未來的發展及經費需求。3. 選派本會適合的技術同仁，前往歐美澳英等調查機構進行短期培訓。



圖 5-4 與會代表合影

出席 2011 年國際飛安調查員協會年會：

時間：民國 100 年 9 月 10 日至 9 月 18 日

人員：執行長 王興中

地點：美國鹽湖城

摘要：

國際航空安全調查員協會（ International Society of Air Safety Investigators, ISASI）於 1964 年在美國創立，為一國際航空安全調查之專業組織。其會員來自飛安及失事調查機關、民航主管機關、航空器、發動機及航電產品製造廠、航空公司、飛航安全研究機構等。本屆年會有分別來自世界各地 33 國約 230 位代表參加。本會自成立初期即加入該協會成為正式會員，歷年皆派員參加該協會舉辦之年會，除藉由參加會議蒐集國際上飛航事故調查相關安全資訊外，亦和世界各國之事故調查機關建立聯絡管道，以做為日後事故調查合作的基礎。

本會因執行科發計畫，於此次年會中和國防大學李文進博士共同發表 1 篇論文，「Pilots' Cognitive Processes for Making In-flight Decision under Stress」，主要探討波音 B-747 駕駛員在不同情境下，如何使用 4 種決策下達的模式以獲取最適合的決策並解決問題，維護飛航安全。

本次出國建議有二：1. 發生於海上之飛航事故，殘骸打撈之技術及設備得隨事故地點環境之不同而作適當之調整，本會應在年度事故調查演練時，針對不同的事故情境，事先做好準備。2. 本會為國際航空安全調查員協會之會員，每年皆派員參與年會，與世界各國之調查員交換調查之經驗與研究成果。建議本會繼續參與協會之活動，以保持本會於國際調查單位之互動及資訊交流之管道。

出席飛航紀錄器解讀與分析訓練研討會：

時間：民國 100 年 9 月 28 日至 10 月 1 日

人員：實驗室主任 官文霖

地點：新加坡

摘要：

為促進本會與國際飛安專家交流並推動亞洲安全網業務，提升我國調查能量，保持本會於紀錄器解讀及發展能與先進國家並駕齊驅，派本會官員赴新加坡航空事故調查局(AAIB)參加飛航紀錄器解讀與分析訓練(Flight Recorders Training Program)。本次會議由台灣 ASC、澳洲 ATSB、法國 BEA、法國 Airbus、美國 Honeywell 公司及新加坡 AAIB 擔任授課講員。

本次研討會係由新加坡 AAIB 主辦，參與人數約 90 人，亞太地區的民航監理機構及飛航事故調查機構均派員參加，詳圖 5-5。研討主題包括：ICAO ANNEX 6 相關標準及建議措施(SARPs)、歐盟 ED112 及 ED155 的紀錄器相關規範、飛航紀錄器解讀與分析的軟體及硬體、各調查機構的經驗分享、Airbus 機隊之飛航紀錄器系統特性，以及 AF447 飛航紀錄器與機載晶片之解讀等。本次出國建議有二：1. 持續精進新式飛航紀錄器之解讀與分析能量。2. 於經費允許下，選派本會技術同仁赴歐美調查機構及飛航紀錄器原廠研習相關專業知識及技能。



圖 5-5 各國代表合影

出席飛安基金會第 64 屆年度國際航空安全研討會：

時間：民國 100 年 10 月 31 日至 11 月 04 日

人員：執行長 王興中、副飛安調查官 林沛達

地點：新加坡

摘要：

本會因飛安調查業務成為國際飛安基金會團體會員，該基金會自民國 63 年起每年辦理年會，討論該年度重要飛安議題，亦為飛安界人員發表論文、參與安全討論及了解國際趨勢的重要平台。今年 11 月 1 日至 11 月 4 日由新加坡協助辦理「第 64 屆年度國際航空安全研討會(IASS)」，全球共有約 350 人參與該次會議，我國此次參與該會議之團體除本會外，尚包括飛安基金會、華航、長榮、復興及民航局等約 15 人。會議內容概分：本年全球安全挑戰(Global Safety Challenges)、安全資料實務應用(Practical Applications of Safety Data)、降低偏離或衝出跑道風險(Reducing the Risk of

Runway Excursion)、對抗疲勞(Fighting Fatigue)、案例經驗分享(如 QF32 Occurrence)及其他諸如於 Google 中資料同步及虛擬繪圖等研究之發表(如 Data Synthesis and Visualization with Google Earth)等，會議期間與其他與會團體充分交流，瞭解國際飛安發展趨勢，同時拓廣飛航事故調查人員知識領域，提昇安全調查報告品質。

內部技術交叉訓練

波音 777-300ER 型機系統及維修訓練：

時間：民國 100 年 1 月 13 日

人員：本會技術人員（講師 林宏斌）

摘要：

針對波音 777-300ER 型機，訓練本會專案調查小組成員熟悉該機之航電、結構、發動機、電子等系統及基礎維修內容，俾利事故調查作業時，能充分掌握該型機之設計及維護作業規範，加速事故肇因之判斷。

疲勞因素調查訓練：

時間：民國 100 年 2 月 17 日

人員：本會技術人員（講師 鄭永安）

摘要：

疲勞（Fatigue）應係人類處於一種疲累（tiredness）或想睡（sleepiness）的狀態，惟某些定義納入造成疲勞的原因，某些則是納入疲勞之影響。疲勞因素調查課程之目的，係提供調查人員疲勞調查所需之資訊與指引，協助調查員評估疲勞對事故之影響。課程內容亦包含疲勞相關議題之介紹，如：睡眠量與品質、睡眠失調、生理時鐘、睡眠慣性、及疲勞對人類行為表現之影響等。調查人員可藉由本課程瞭解如何蒐集與分析疲勞相關之事實資料。

ECCAIRS 資料庫訓練：

時間：民國 100 年 3 月 16、17 日

人員：本會技術人員（講師 蘇水灶）

摘要：

ECCAIRS 訓練課程主要目的是讓本會能順利建置此國際化之事故報告系統，未來能夠專業且正確的管理使用此套系統。此訓練課程對想建立及運作此系統之國家非常重要，因此 ECCAIRS 發展小組花了相當多的努力設計及準備此課程。本會受訓人員蘇水灶取得此歐盟聯合研究中心本部 (Joint Research Centre in Ispra, Italy) 之教材，並以此教材與同仁分享。

事故調查現場測量訓練：

時間：民國 100 年 3 月 18 日

人員：本會技術人員（講師 官文霖）

摘要：

針對第四至第六級事故，訓練本會專案調查小組進行現場測量工作，促進調查專業技能之交流，持續培養優秀人才。達到信手捻來皆是工具，突破“特定”限制之目的。本訓練課程主要包含：傳統測量方法、衛星定位測量方法、免費 GIS 工具套疊成果，以及分組實施實際測量的工作。

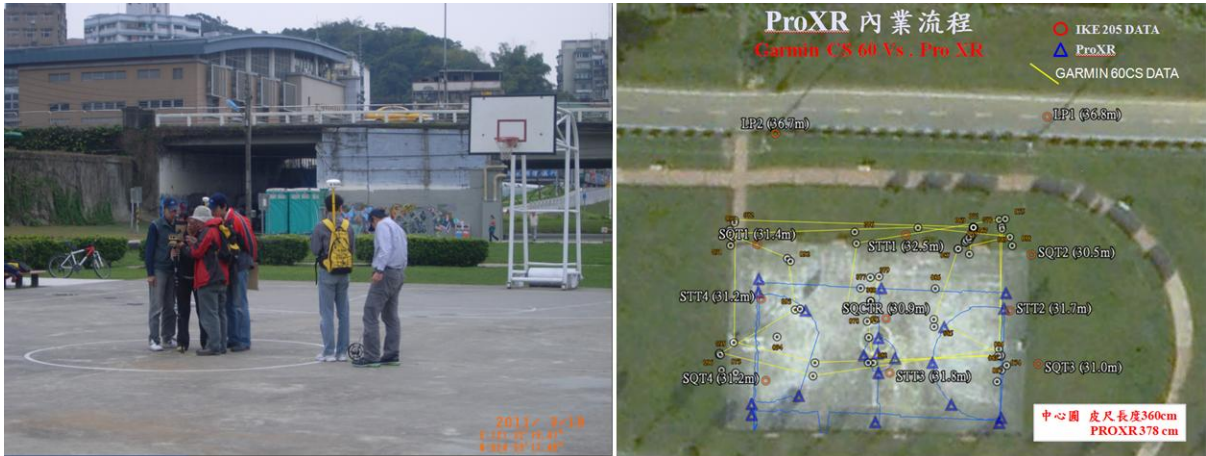


圖 5-6 事故調查現場測量訓練

座艙語音紀錄器解讀及分析訓練：

時間：民國 100 年 3 月 25 日

人員：本會技術人員（講師 莊禮彰）

摘要：

座艙語音紀錄器主要用途為記錄座艙內駕駛員之間的對話以及座艙內外的所有聲響，事故調查人員藉由這些錄音資料了解事故發生時在座艙內發生的事情；本次訓練係讓同仁瞭解座艙語音紀錄器解讀方式，並以一個人耳不易識別的聲音檔作為案例研究，動手操作聲音頻譜分析，分析其特性頻率。

自主式無人載具空拍系統訓練：

時間：民國 100 年 4 月 7 日

人員：本會技術人員（講師 官文霖）

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 影像資料增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。



圖 5-7 自主式無人載具空拍訓練

維修人為因素訓練：

時間：民國 100 年 4 月 14 日

人員：本會技術人員（講師 李寶康）

摘要：

統計國際間發生之飛航事故，發現有 60~70% 皆人為因素所致，深入研究所有事故並追溯其因，結果發現多為駕駛員、航管員、維修員、航空器製造廠，經理人甚至航空業監理機關等人為疏忽。有鑑於此，航空業界開始注意人為因素，並紛紛引入各種相關研究。本次之訓練係簡介最新一代的「飛機維修之人為因素(Human Factor in Aircraft Maintenance System, HFAMS)」。課程設計之目標為，完訓後能透過人因技巧之運用，增進維修任務執行之有效性及安全性；於態度及行為上有可見之改變；航空維修人因制度化。工作室小組作業目標為，於飛機修護作業方面增進人類警覺性；人因訓練益處與重要性之知識；協助評估、提倡或發展組織內人因訓練之工具。

損壞式紀錄器與飛航資料解讀及分析訓練：

時間：民國 100 年 5 月 5 日

人員：本會技術人員（講師 日智揖）

摘要：

近年來各國紀錄器實驗室皆依循 ICAO Annex 13 之建議，朝發展損壞式紀錄器之解讀能力努力。本會人員於民國 99 年赴美國 Honeywell 公司位於雷德蒙（Redmond）之紀錄器解讀實驗室，了解及吸取其解讀損壞式紀錄器

之方法與經驗，藉由此次交叉訓練強化本會技術人員對損壞式紀錄器的認知及處理能力。

事故調查資訊管理三維展示圖台使用訓練：

時間：民國 100 年 5 月 19 日

人員：本會技術人員（講師 日智揖）

摘要：

本會實驗室所發展之事故調查資訊管理系統中建置一圖資發布伺服器模組，可將常用之衛星影像、航拍影像以及吉普森航圖等圖資集中，由伺服器統一管理並發布圖資資料，並可避免資料之錯誤，藉由本次訓練說明目前系統內可以取得之圖資種類及相對應之規格。

飛航事故現場危害警覺及自我防護訓練：

時間：民國 100 年 6 月 30 日

人員：本會技術人員（講師 李延年）

摘要：

本次訓練以認識國內、外勞工安全衛生相關法規及規定，瞭解飛航事故調查員於事故現場執行調查時可能遭遇之危險及如何避免，熟悉個人防護裝備、效能及其穿、脫程序。

認知訪談技巧訓練：

時間：民國 100 年 7 月 14 日

人員：本會技術人員（講師 鄭永安、楊啟良）

摘要：

認知心理學是對感官接受刺激（訊息）後，如何經由心理運作，而獲得知識、儲存知識及使用知識等內在歷程的科學研究。本訓練係以認知心理學為基礎，目的在使調查員瞭解受訪者（相關當事人及目擊者）之知覺（perception）、記憶力（memory）及注意力（attention）等之特性與限制，並據以設計適當之訪談方法與技巧，以盡可能藉由訪談獲取貼近事實且足夠之事故相關資訊。該課程並輔以練習，以強化調查員對相關知識之印象及熟悉訪談技巧。

長榮航太機務 A330 機型訓練：

時間：民國 100 年 8 月 11 日

人員：本會技術人員（講師 李延年）

摘要：

簡要報告 AIRBUS A330-200 機型全系統 CBT 訓練內容，針對 ETOPS 相關規定及 A330-200 飛機燃油系統執行詳盡之細部報告。

ICAO 9756 飛航性能訓練：

時間：民國 100 年 09 月 01 日

人員：本會技術人員（講師 官文霖）

摘要：

本次 ICAO Doc. 9756 調查手冊之飛航性能訓練主要研討內容包括：飛航資料紀錄器之記錄邏輯及參數正負號定義問題、飛航參數繪圖要領、FOQA 主要監控參數之標準，逐一探討 Doc. 9756 調查手冊第六章 10 個單元，每一單元均以本會實際案例說明。透過本教育訓練消弭實驗室工程師與不同調查人員之認知差異，以提升調查效能。

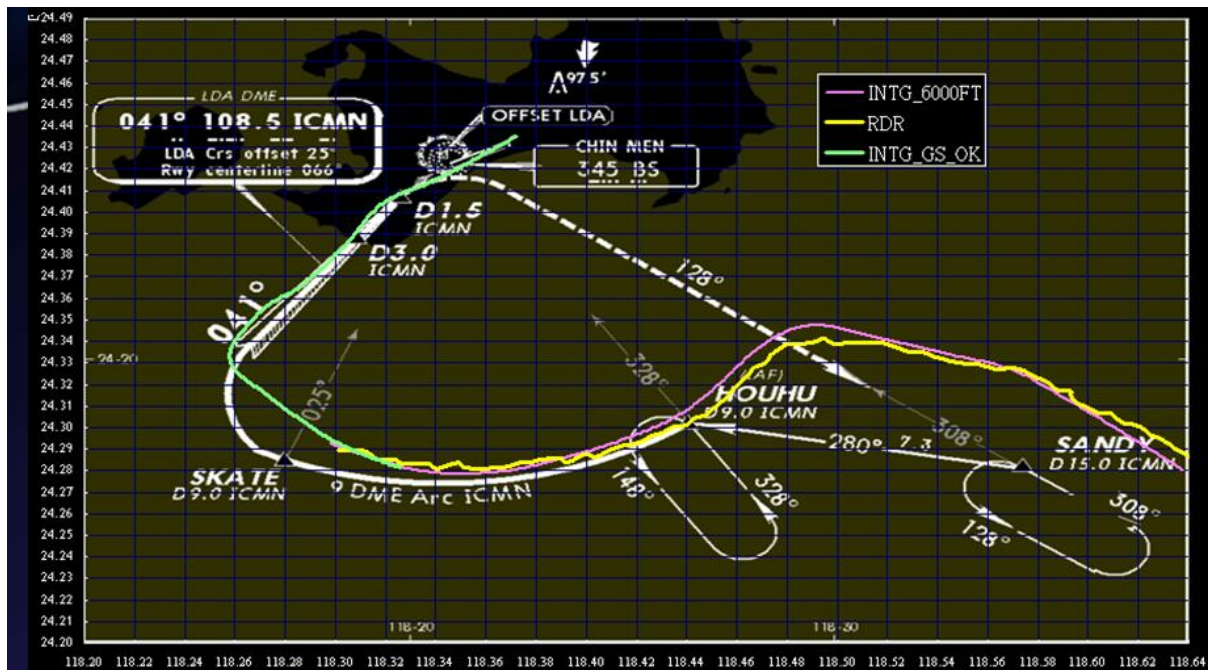


圖 5-8 飛航性能內部訓練

ICAO 9756 紀錄器訓練：

時間：民國 100 年 12 月 01 日

人員：本會技術人員（講師 楊明浩）

摘要：

本次訓練就 ICAO Doc. 9756 於 ICAO Annex 13 中第七章紀錄器所需之調查技術予以說明。此文件對於調查單位使用之紀錄器，已不限於損壞式可存活之紀錄器(Crash Survivable Memory Unit, CSMU)，亦包含裝置於電子儀表、系統及個人可攜式電子裝備之快閃記憶體。本次訓練除了討論各式紀錄器及 ICAO Doc. 9756 建議各國調查實驗室應發展之解讀分析能量與本會實驗室開發之能量與其對應關係，亦探討我國及國際上紀錄器發展現況，並透過飛航事故調查案例，統計分析 FDR 及 CVR 於調查過程所遭遇之問題及其可能成因等進行討論與說明。

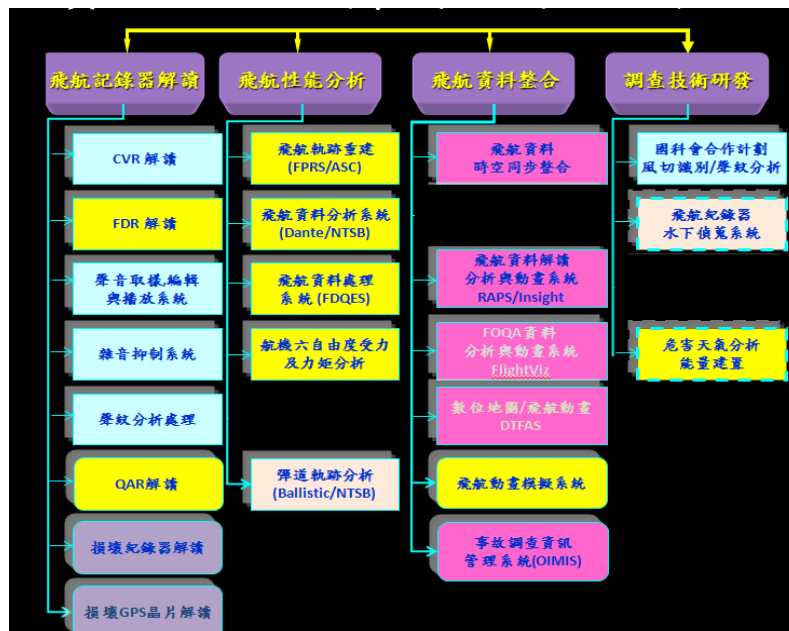


圖 5-9 本會調查實驗室各項工程能量分類

附錄

年度紀事

日期	摘 要 說 明
100.01.25	行政院飛航安全委員會第 141 次委員會議
100.01.25	參訪飛航服務總臺北部飛航服務園區
100.02.22	行政院飛航安全委員會第 142 次委員會議
100.02.22	舉辦 100 年度春酒
100.02.25	發布內政部空中勤務總隊 NA-502 飛航事故調查報告
100.02.25	發布長榮航空公司 BR67 飛航事故調查報告
100.02.26	長榮航空公司 BR757 班機，2 月 26 日下午由杭州蕭山機場起飛，目的地為桃園國際機場，落地時短暫偏離跑道，航機無損傷，人安
100.03.06	一架型號 GT400 之超輕型載具由台南市安南區十二佃路一處空地起飛，往西北方向飛行，爬升過程正常，飛行約 30 分鐘後載具引擎失去動力迫降於台南市七股區農田。操作人受輕傷，載具遭受實質損害
100.03.16	發布中興航空公司 B-77088 飛航事故調查報告
100.03.24	舉辦與業者年度業務座談會：中華航空
100.03.29	行政院飛航安全委員會第 143 次委員會議
100.04.01	舉辦本年度第 1 次山野訓練：土城天上山
100.04.20	舉辦 100 年度第 1 次演習：高司作業
100.04.22	發布中華航空公司 CI112 飛航事故調查報告
100.04.26	行政院飛航安全委員會第 144 次委員會議
100.05.12	立榮航空公司一架 MD-90 型機執行 BR806 航班，國籍標誌及登記號碼 B-17917，由澳門機場起飛執行載客任務，目的地為桃園國際機場，2036 時，於 06 跑道落地，該機主輪曾偏離跑道，於偏移時疑似造成 06 跑道右側 4 盞(R19、R22、R23、R24)跑道邊燈損壞，落地後機務檢查發現該機 1 號、3 號及 4 號主輪有刮傷痕跡

日期	摘要	說明
100.05.21	內政部空中勤務總隊 UH-1H 直升機編號 NA-511 執行攀降及救生吊掛常年訓練。訓練中陸續將人員由地面吊起，輪到副駕駛操作，進場狀況良好速度穩定，吊掛伸出受訓人員鈎接均良好，在人員吊起約 30 呎穩定後，機工長示意飛機向前滑行，吊掛突然頓挫，鋼繩下滑，所吊掛人員墜落地面。經送醫台南市立醫院，發現該員右臂側肱骨骨折及第 12 節胸椎骨折	
100.05.27	發布中華航空公司 CI5233 飛航事故調查報告	
100.05.31	舉辦與業者年度業務座談會：桃園機場公司	
100.06.17	舉辦「飛得更安全－2011 飛安資訊交流研討會」	
100.06.28	立榮航空公司 DH8-300 型機，國籍標誌及登記號碼 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，降落於未經指定之 18R 跑道上	
100.06.28	舉辦本會性別平等專案小組 100 年第 1 次會議	
100.06.28	行政院飛航安全委員會第 145 次委員會議	
100.06.30	舉辦地震防災暨自衛消防訓練	
100.07.01	舉辦本年度第 2 次山野訓練：陽明山嵩山雷達站	
100.07.26	行政院飛航安全委員會第 146 次委員會議	
100.08.03	舉辦與業者年度業務座談會：長榮航空	
100.08.23	舉辦與業者年度業務座談會：遠東航空	
100.08.23	行政院飛航安全委員會第 147 次委員會議	
100.09.08	舉辦地震暨複合式災害訓練	
100.09.20	舉辦與業者年度業務座談會：華捷商務航空、華信航空	
100.09.20	行政院飛航安全委員會第 148 次委員會議	
100.09.21	一架 STORCH S 500 LSA 超輕型載具，機上載有操作人 1 員，約於 1715 時墜落於彰化芬園鄉縣庄地區，載具起火燒毀，人員遭 95% 灼傷	
100.09.30	發布 0306 GT400 超輕型載具飛航事故調查報告	
100.10.05-100.10.06	舉辦 100 年度第 2 次演習：飛航事故現場調查作業	
100.10.25	舉辦與業者年度業務座談會：立榮航空	
100.10.25	行政院飛航安全委員會第 149 次委員會議	

日期	摘要	說明
100.10.27- 100.10.28	舉辦本年度第 3 次山野訓練：合歡山群峰	
100.11.15- 100.11.25	舉辦 2011 年調查人員航務訓練	
100.11.21	召開「飛航事故調查法部分條文修正草案」第一次研商會議	
100.11.29	舉辦與業者年度業務座談會：復興航空	
100.11.29	行政院飛航安全委員會第 150 次委員會議	
100.12.01	與桃園機場公司簽署「飛航事故調查合作協議書」	
100.12.22	舉行 100 年年度記者會	
100.12.27	舉辦本會性別平等專案小組 100 年第 2 次會議	
100.12.27	行政院飛航安全委員會第 151 次委員會議	
100.12.28	發布長榮航空公司 BR701 飛航事故調查報告	

事故調查概要

飛航事故（共 70 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	已發布事實資料 報告 ASC-AFR-11-04 -002，完成調查 報告草案，委員 會議審議中。
100.02.26	長榮航空	BR 757 A330-203 B-16303	桃園機場落地時，短 暫偏離跑道	無	已發布事實資料 報告 ASC-AFR-11-06 -001，完成調查 報告草案，送請 各調查團隊 60 天內提供意見。
100.03.06	未經許可 之私人飛 行	無 Quick Sliver GT-400 無	發動機系統故障，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	桃園機場落地時短暫 偏離跑道	無	已發布事實資料 報告 ASC-AFR-11-09 -001，完成調查 報告草案，送請 各調查團隊 60 天內提供意見。
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	已發布事實資料 報告 ASC-AFR-11-10- 002，完成調查 報告草案，委員 會議初審中。

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
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	已發布事實資料 報告 ASC-AFR-11-10- 001，完成調查 報告草案。
100.09.21	未經許可 之私人飛 行	無 STORCH S 500 無	墜毀於彰化芬園縣庄	1人 死亡	完成調查報告 草案，送請各調 查團隊 60 天內 提供意見。

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 8 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	由港方調查，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 KARAIB 列為 重大意外事件調查， 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。
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。

調查報告

1. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-11-02-001)：中華民國 97 年 2 月 23 日長榮航空公司 BR 67 班機，機型 B747-400，國籍標誌及登記號碼 B-16410，於曼谷機場旅客下機時，客艙後段通氣炭板內冒煙。
2. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-11-02-002)：中華民國 98 年 8 月 11 日內政部空中勤務總隊，直昇機機型 UH-1H，編號 NA-502，於屏東縣三地門鄉隘寮北溪附近山崖墜毀。
3. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-11-03-001)：中華民國 98 年 7 月 10 日中興航空公司，直昇機機型 BK-117，國籍標誌及登記號碼 B-77088，於距金門尚義機場 1 哩處外海墜海。
4. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-11-04-001)：中華民國 99 年 7 月 22 日中華航空公司 CI 112 班機，機型 B737-800，國籍標誌及登記號碼 B-18612，臺灣桃園機場起飛，爬升中艙壓失效緊急下降返航。
5. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-11-05-001)：中華民國 99 年 3 月 4 日中華航空公司 CI 5233 班機，機型 B747-400，國籍標誌及登記號碼 B-18723，由安克拉治機場起飛階段機腹觸地。
6. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-11-09-001)：中華民國 100 年 3 月 6 日超輕型載具 Quick Sliver GT400 型機，該載具自台南市安南區十二佃路附近起飛，墜落於起飛地點西北方向約 7.5 公里之農田。
7. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-11-12-001)：中華民國 99 年 9 月 2 日長榮航空公司 BR 701 班機，機型 B747-400，國籍標誌及登記號碼 B-16410，著地後滑行偏離中心線，致有左翼主輪偏出跑道。

出國報告

1. 參加國際運輸安全協會 2011 年會出國報告書(出差人:王興中,報告日期:民國 100 年 7 月 20 日,報告編號:ASC-TRM-11-07-001)。
2. 赴新加坡參加飛航紀錄器水下演練研討會出國報告(出差人:蘇水灶、官文霖,報告日期:民國 100 年 8 月 9 日,報告編號:ASC-TRM-11-08-001)。
3. 赴大陸地區青島市參加第 8 屆海峽兩岸飛行安全研討會出國報告(出差人:官文霖,報告日期:民國 100 年 9 月 2 日,報告編號:ASC-TRM-11-09-001)。
4. 赴俄羅斯莫斯科市參加飛航事故調查員紀錄器會議出國報告(出差人:官文霖,報告日期:民國 100 年 9 月 2 日,報告編號:ASC-TRM-11-09-002)。
5. 赴新加坡參加飛航紀錄器解讀與分析訓練出國報告(出差人:官文霖,報告日期:民國 100 年 10 月 14 日,報告編號:ASC-TRM-11-10-001)。
6. 參加國際航空安全調查員協會 2011 年會報告(出差人:王興中,報告日期:民國 100 年 10 月 20 日,報告編號:ASC-TRM-11-10-002)。
7. 赴韓國支援韓亞航空公司貨機飛航事故調查出國報告書(出差人:蘇水灶、日智揖,報告日期:民國 100 年 11 月 18 日,協助調查無報告編號)。
8. 赴美國參加 NTSB 舉辦之航空器失事調查基礎訓練出國報告書(出差人:賓立亞、郭嘉偉,報告日期:民國 100 年 11 月 23 日,報告編號:ASC-TRM-11-11-001)。
9. 參加飛安基金會第 64 屆年度國際航空安全研討會出國報告書(出差人:王興中、林沛達,報告日期:民國 100 年 11 月 30 日,報告編號:ASC-TRM-11-11-002)。
10. 國外失事調查航務基礎訓練出國報告(出差人:鄭永安、日智揖,報告日期:民國 100 年 12 月 28 日,報告編號:ASC-TRM-11-12-001)。

年度論文

1. 官文霖，「民用航空器衝出/偏出跑道飛航事故之經驗與教訓」，2011 飛安資訊交流研討會，新北市，民國 100 年 06 月 17 日。
2. 官文霖，「危害天氣對飛航性能之影響」，2011 年華航企業安全雜誌，台北市，民國 100 年 06 月。
3. 官文霖，「民用航空器衝出/偏出跑道飛航事故之統計與預防研究」，第八屆海峽兩岸飛行安全研討會，大陸地區青島，民國 100 年 08 月 18 日~19 日。
4. 官文霖，「民用航空器衝出跑道飛航事故之失事類別與共通性研究」，2011 中華民國航太學會學術研討會，台中市，民國 100 年 11 月 06 日。
5. 官文霖，「民用航空器衝出跑道飛航事故之失事類別與共通性研究」，中華民國台灣飛行安全基金會 2011 年第 65 期飛安季刊，台北市，民國 100 年 11 月 11 日。
6. 王興中，「人為因素於飛航事故調查之應用」，飛行壓力與人為因素調查實務研討會，台北市，民國 100 年 11 月 18 日。
7. 官文霖，「飛航事故調查技術之挑戰與未來願景」，飛行壓力與人為因素調查實務研討會，台北市，民國 100 年 11 月 18 日。
8. 鄭永安，「飛安事件調查之認知訪談技巧」，飛行壓力與人為因素調查實務研討會，台北市，民國 100 年 11 月 18 日。
9. 莊禮彰，單秋成，楊宏智，林毓書，「氣離子對飛機蒙皮結構之影響」，中國機械工程學會第二十八屆全國學術研討會。
10. 莊禮彰，單秋成，林毓書，「2024-T3 鋁合金蒙皮之腐蝕破壞分析」，2011 年中華民國航空太空學會/中華民國航空學會聯合學術研討會。
11. N.H. Chiu, E.P. Chang, P.D. Lin and S.S. Wang, (2011) "Applying Pattern Recognition for Identifying Positions of Objects," Proceedings of the 2011 Annual Conference on Practical Information Management, Taiwan, May 6.
12. Guan Wen Lin, "Lessons Learnt From the Sea Crash Investigations," AAIB WORKSHOP ON UNDERWATER SEARCH OF FLIGHT RECORDERS,

Singapore, 20th-21th, July, 2011.

13. Guan Wen Lin, “CVR Erasure Issue,” 2011 AIR Meeting, Moscow, Russia, 23th-25th, Aug., 2011.
14. Guan Wen Lin, “The Technical Capabilities and Development at ASC Lab,” 2011 AIR Meeting, Moscow, Russia, 23th-25th, Aug., 2011.
15. Tien-Tung Chung, Li-Chang Chuang and Shun-Hsiung Hsu, “Surface model reconstruction from triangular meshes applied for wreckage objects,” 2011 3rd International Conference on Signal Acquisition and Processing, Singapore, 2011.