



飛航安全調查委員會
中華民國 102 年度工作報告

飛航安全調查委員會
Aviation Safety Council

目 錄

目 錄.....	i
主委的話.....	1
壹、 組織概況.....	4
法 源.....	4
職 掌.....	5
本會掌理事項.....	5
人事及預算.....	6
本會委員簡介.....	7
合作協議.....	9
行政事務工作.....	11
本會網站.....	12
貳、 飛航事故調查.....	13
調查進度.....	13
飛安改善建議與追蹤.....	39
飛航事故調查能量建置.....	40
演習與專業訓練.....	52

參、	事故預防與研究	62
	我國近 10 年之飛航事故統計與分析	62
	飛安研究案	68
	飛安自願報告系統	72
	飛航事故資料庫	74
肆、	其他年度重要工作成果	75
	舉辦飛安相關研討會及技術研習	75
	國外會議與參訪	80
	內部技術交叉訓練	85
	飛航安全專題講座	88
	推動參與國際民航組織的相關活動	90
	出版「人為因素分析與歸類系統 (HFACS) 實務應用手冊」	94
附 錄	95
	年度紀事	95
	事故調查概要	97
	調查報告	108
	出國報告	110
	年度論文	111

主委的話

飛航安全調查委員會（以下簡稱飛安會）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。



飛安會於民國 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，並於 101 年 5 月 20 日成為一個法制化的獨立機關。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」。

今年是非常特殊的一年，因為依據飛安統計資料，我國民航運輸噴射客機，近 10 年（93 年~102 年）來，不但致命事故率皆維持在 0 之紀錄，機身全毀事故率亦由每百萬離場 3.38 次，大幅降低至 0.58 次，已低於全球平均之 0.82 次，這顯示近年來我國飛安有了長足的進步。

除此之外，依據飛安會調查飛航事故分類統計發現，在各界努力下，有三項飛航事故率近年亦持續降低。

第一項為衝/偏出跑道事故率。在飛安會歷年調查之事故中，以衝/偏出跑道事故案件最多，高達 17 件，這也是近年國際間非常重視的安全議題。透過飛安會所提之飛安改善建議，在監理機關據以加強督導，及業界也確實配合改善及嚴密管理等之努力下，自 101 年 10 月迄今，我國未發生任何衝/偏出跑道事故。

第二項為公務航空器事故率。飛安會於 89 年調查第一起公務航空器飛航事故，至 100 年的這 12 年間，總計發生 9 起事故，平均事故率為約 0.75 次/年，對於擔負我國搜救任務之航空器來說，自身飛航安全是絕不容忽視之議題。所以飛安會在歷年調查中提出公務航空器應建立自身之飛安監理制度、增修訂相關法規程序、加強飛航組員之各種訓練（尤其是高高度飛航訓練）、提升或汰換老舊飛航裝備等改善建議。在相關單位的確實配合下，於 100 年 6 月迄今，我國未再發生任何公務航空器飛航事故。

第三項為超輕型載具事故率。飛安會於 93 年開始調查超輕型載具之飛航事故，至 100 年的 8 年間，共調查 11 件，平均事故率約為 1.4 次/年。這 11 件均為違法之飛行活動，其中 5 件甚至造成 8 人罹難。對於我國日益活絡的超輕型載具活動來說，確實值得重視。所以飛安會在這些案件之調查結果中不憚其煩、一再建議，希望監理機關大力宣導相關法規制度、改善活動場地及飛行空域、要求活動團體及飛行器合法化等，在各界的努力及配合下，100 年 10 月迄今，我國未再發生任何超輕型載具事故。

上述三項屬性事故率的降低，再再顯示出，調查機關、監理機關及營運機關(構)的通力合作，確可有效抑制及消弭特定飛安問題。

雖然飛安會多年來對於改善飛安的堅持與不懈，有了明顯的回饋，但值得努力的空間仍然很多。所以飛安會同仁彙整歷年調查過之飛航事故，提出重複發生之事故肇因、重大飛安議題、風險因素及人為因素等，以專案研究方式做為飛安會預防之重點工作，包括：衝/偏出跑道、機場安全設施、安全管理系統（也就是所謂的 SMS）等，蒐集各國相關資訊，希望能夠做出有貢獻的研究。這些研究成果也會藉由各研討會發表，與航空業界的朋友分享。

另外，為了彰顯航空安全與管理之重要性，飛安會以結合產、官、學各界力量之方式，建立了一個理論與實務兼顧之論文發表園地，於 103 年元月新發行了「航空安全及管理季刊」，期刊內容包括各項與飛航安全及管理相關的議題，如航空事故調查與分析、民航法規與制度、航空運輸管理、場站安全與管理、航空技術及應用等，希望能藉此為提升飛航安全再盡一份心力。

飛航安全的提升與改善絕非單靠一個機關可以達成，而是需要民航領域中每一份子的緊密合作。展望未來，飛安會期待在風險發生之前，每一個人都能用心

感知，借鏡他人，事先發掘，將風險消弭於無形；即便發生風險，也能確實改善缺點，以宏觀的心胸與微觀的態度，檢視每一環節，避免錯誤再發生，進而降低風險。讓我國的飛安持續提升與進步，讓每個人都「飛得更安全」。

民國 102 年工作報告是飛安會這一年來，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 102 年 12 月



飛安會委員合影

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 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 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」。

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，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 日行政院函請立法院審議「飛航安全調查委員會組織法」草案。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（以下簡稱本會）」，成為相當中央三級獨立機關。

職 掌

本會掌理事項

1. 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。
2. 國內、外飛航事故調查組織與飛航安全組織之協調及聯繫。
3. 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。
4. 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。
5. 飛航事故調查法令之擬訂、修正及廢止。
6. 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，及行政院派兼之主計員、人事管理員、政風各 1 人。

102 年之年度預算為新臺幣 5 千 382 萬 5,000 元，預算執行率為 98.02%。

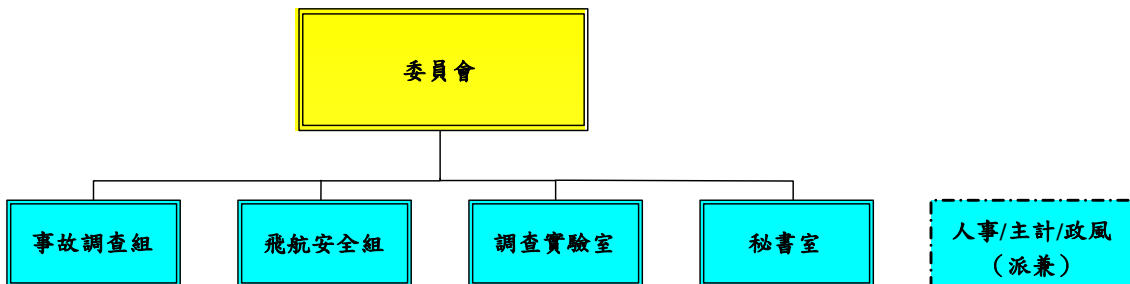


圖 1-1 本會組織架構圖

本會委員簡介

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

高聖惕 副主任委員



經 歷

國立海洋大學海洋法律研究所專任教授
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

國立臺灣大學應用力學研究所特聘教授
國立臺灣大學應用力學研究所所長

范鴻棟 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

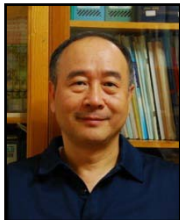
交通部運輸研究所所長
交通部技監兼重大工程督導會報執行秘書
交通部公路總局局長



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臺副總臺長
交通部民用航空局飛航服務總臺飛航業務室主任
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. 93年9月與交通部民用航空局簽署「合作協議書」，100年5月2日修訂。
2. 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」，101年6月與內政部空中勤務總隊重新簽署協議書。
3. 95年2月與法務部簽署「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」。
4. 95年8月與國防部簽署「飛航業務合作備忘錄」，102年6月重新簽署備忘錄。
5. 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」，101年7月重新簽署協議書。
6. 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」，101年7月重新簽署協議書。

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「臺北駐韓國代表部與韓國駐臺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「駐美國臺北經濟文化代表處與美國在臺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。

項次	採購案名	採購時間
1	102 年國有公用財產管理系統維護及諮詢服務案	102.1
2	飛航資料解讀及分析系統 (RAPS/Insight) 維護保固案	102.2
3	電腦、網路及週邊設備維護案	102.2
4	102 年本會入口網維護案	102.2
5	102 年會議室視聽設備維護案	102.2
6	自動導航無人載具空中勘察系統維護案	102.3
7	無指向飛航紀錄器水下聽音設備採購案	102.4
8	第一季網路及安全設備採購案	102.4
9	液晶電視機採購案	102.4
10	超景深三維顯微系統零配件擴充採購案	102.5
11	空間資訊線上服務平台-RitiOnline 採購案	102.5
12	102 年飛航事故調查員年度複訓機務訓練案	102.5
13	RJE 水下聽音接收器採購案	102.7
14	102 年度資訊系統建置案	102.9
15	辦公室影印機租賃案	102.9
16	辦公室印表機碳粉匣採購案	102.10
17	「事故調查資訊管理系統」之圖資發布伺服器維護保固案	102.11

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 97 件事務調查，其中 82 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 13 件參與國外或大陸地區調查。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 70.1%，超輕型載具次之為 11.3%，公務航空器飛航事故為 9.3%，普通航空業飛航事故為 9.3%。

102 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 8 件，其中 4 件由本會執行調查，4 件由國外或大陸地區調查機關調查；年度內本會結案之調查案件 9 件，國外及大陸地區調查結案 2 件；至 102 年底尚有 6 件在調查中，其中 3 件屬本會調查，3 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	9	68	9	11	97
百分比	9.3%	70.1%	9.3%	11.3%	100%

調查中之飛航事故

茲將 3 件屬本會調查中飛航事故之事故摘要，及至 102 年 12 月 31 日止之調查階段摘錄如下：

1. 復興航空公司 ATR-72 型機 GE 5111 航班爬升時駕駛艙出現高溫熱風及霧氣飛航事故

事故摘要：

民國 102 年 7 月 1 日，復興航空公司一架 ATR-72 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-22806，班機號碼 GE 5111，由臺北松山機場起飛，目的地為馬公機場，起飛後飛航組員感覺駕駛艙溫度升高，高溫熱氣由空調出風口、前面儀表板後方、以及兩側隔板背側吹出，熱氣出現後，駕駛艙出現類似水蒸氣之白色霧狀氣體；隨後電子艙煙霧警告作動，飛航組員向航管宣告：「panpan panpan panpan」，隨後航管引導返回臺北松山機場，人機均安。

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。

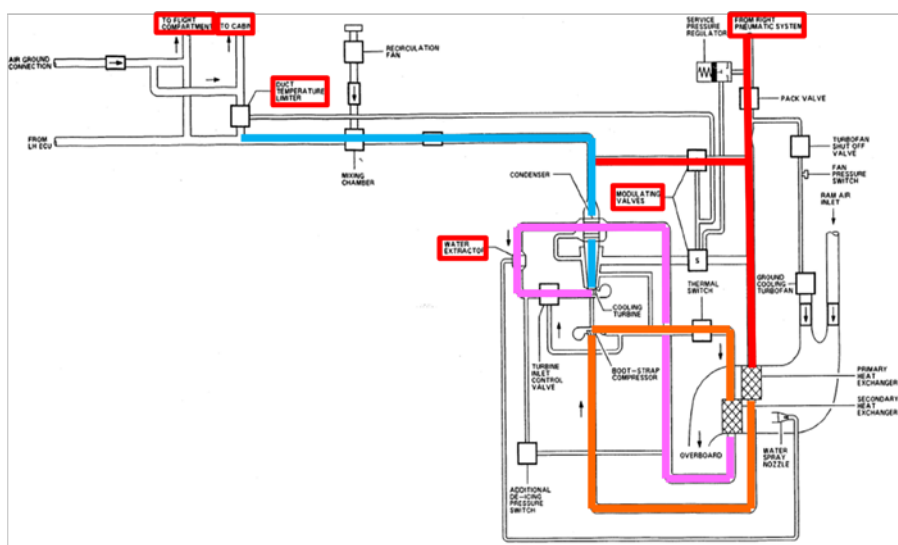


圖 2-1：GE 5111 ATR-72 空調系統圖

2. 中華航空公司 B747-400F 型機 CI 5621 航班艙壓異常航機緊急下降飛航事故

事故摘要：

民國 102 年 9 月 8 日，中華航空公司一架 B747-400F 型貨機，國籍標誌及登記號碼 B-18716，班機號碼 CI 5621，於臺北時間上午 0320 時，由桃園國際機場起飛，目的地為阿布達比國際機場。該機於起飛後，航機高度約於 30,000 呎時，駕駛艙儀表板出現艙壓高度警告，飛航組員立即執行緊急下降程序，戴上氧氣面罩並向航管宣告緊急狀況（mayday），要求下降高度及返航落地，於 0551 時返回桃園機場，人機均安。

調查階段：

事實資料報告綜整作業。



圖 2-2：CI 5621 空調管路圖

3. 中興航空公司 BK-117 型機，執行玉山北峰氣象站人員運補作業，飛機墜落於距玉山氣象站東北方飛航事故

事故摘要：

民國 102 年 10 月 16 日，中興航空公司一架 MBB/Kawasaki BK117-B2 型機，國籍標誌及登記號碼 B-77009，約於臺北時間 0630 時自臺北松山機場起飛，執行玉山北峰氣象站人員與物資運補任務，約於 0740 時到達塔塔加臨時起降場載運人員及物資至玉山北峰氣象站，預計執行 3 批載運工作，計畫第一批及第二批均載人及載貨，第三批吊運數包水泥。第一批運送於約 0753 分執行完畢，第二批於約 0804 時自塔塔加臨時起降場起飛，機上載有正、副駕駛員、乘員各一人及補給品，該機約於 0809 時墜毀於玉山北峰氣象站臨時起降場東北方 175 公尺之山谷，機全毀，機上 3 人死亡。

調查階段：

事實資料報告綜整作業。



圖 2-3：BK-117 事故現場

年度內結案之飛航事故

茲將年度內依序結案之 9 件飛航事故摘要如下。

1. 長榮航空公司 B747-400 型機 BR 702 航班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：

民國 101 年 3 月 25 日，長榮航空公司一架波音 B747-400 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-16411，班機號碼 BR 702，執行由桃園國際機場至上海浦東國際機場之定期載客班機任務。該機爬升至高度 20,800 呎時，駕駛艙儀表出現客艙高度警告訊息，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。

本會於事故發生後，依飛航事故調查法邀請參與本次調查作業之機關(構)包括：交通部民用航空局、長榮航空公司、美國國家運輸安全委員會等。調查報告於 102 年 2 月 26 日經本會第 8 次委員會議審核通過後發布。



圖 2-4：BR 702 左側外流閥門關閉位置圖

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 於初始爬升中，該機艙壓控制系統左外流閥於自動模式下失效，並卡在64.9%之位置。檢測左外流閥發現該閥門之交流馬達煞車軸槽嚴重磨耗，煞車軸及轉子軸之介面破損，煞車間隙增大使馬達煞車無法控制釋放。左外流閥卡在64.9%之位置及右外流閥全關閉的狀況下，使艙壓洩氣超過正常爬升及巡航之情況，左外流閥失效的位置使該機無法正常建立艙壓，造成該機艙壓高度過高之情況。
2. 資料顯示約在左外流閥失效後9分鐘，在航機爬升至高度約2萬呎時，飛航組員始發現左外流閥失效及其EICAS故障訊息，此致飛航組員未能及時執行完成快速參考手冊「OUTFLOW VLV L」程序，以手動模式關閉左外流閥閥門，航機於爬升中持續洩壓致發生艙壓高度警告。
3. 當執行「OUTFLOW VLV L」程序，副駕駛員以手動模式關閉左外流閥時，幾乎同時發生艙壓高度警告，當左外流閥逐漸關閉，艙壓高度漸恢復時，飛航組員未查覺艙壓可控制，正駕駛員考量安全決定執行緊急下降、戴上氧氣面罩，施放乘客緊急氧氣。飛航組員若完成緊急下降前之檢查表，應可察覺艙壓是可控制的。

與風險有關之調查發現-計 2 項。

其他發現-計 9 項。

改善建議：

致長榮航空公司-計 1 項。

致交通部民用航空局-計 1 項。

2. 復興航空公司 ATR-72 型機 GE 515 航班起飛後 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、並向航管請求回航飛航事故

事故摘要：

民國 101 年 5 月 2 日，復興航空公司一架 ATR-72 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-22810，班機號碼 GE 515，於臺北時間 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。

本會於事故發生後，依法邀請參與本次調查作業之機關（構）包括交通部民用航空局、復興航空公司、加拿大運輸安全委員會、P&WC 發動機製造公司、法國航空事故調查局、ATR 飛機製造公司等。調查報告於 102 年 3 月 26 日經本會第 9 次委員會議審核通過後發布。



圖 2-5：GE 515 受損之發動機

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

左發動機第 1 級動力渦輪轉子 1 片葉片因鑄造過程問題，葉片中空區之材料產生縮孔缺陷，疲勞裂紋從葉片中空區之縮孔缺陷開始發展終致斷裂；葉片斷裂脫落後於動力渦輪段內部來回撞擊，造成其他第 1 級動力渦輪葉片、外罩、低壓渦輪罩損壞；因動力渦輪段轉子轉動不平衡所產生震動傳遞至 6、7 號軸承室，使固定於支架上之 6、7 號軸承回油管斷裂；大量滑油從斷裂口向後噴出，接觸高熱之發動機尾管後被引燃，造成發動機火警。

與風險有關之調查發現-計 18 項。

其他發現-計 5 項。

期中飛安通告

101 年 05 月 18 日發布期中飛安通告，建議航空業者檢視所屬航機發動機失效時之爬升性能，並訂定爬升梯度或天氣限制相關政策程序及規範供飛航組員參考，以確保航機於松山機場發動機失效時之飛航安全。

改善建議：

致Pratt & Whitney Canada-計 1 項。

致ATR-計 1 項。

致復興航空公司-計 7 項。

致交通部民用航空局-計 8 項。

3. 遠東航空公司 MD-82 型機 FE 025 航班於馬公機場降落時衝出跑道飛航事故

事故摘要：

民國 101 年 5 月 16 日，遠東航空公司一架 MD-82 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-28037，班機號碼 FE 025，由松山機場起飛執行載客任務，目的地為馬公機場，於臺北時間 1042 時於 02 跑道落地，航機停止於臨時跑道末端燈後方，人機均安。

本會於事故發生後，依法邀請參與本次調查作業之機關（構）包括交通部民用航空局、遠東航空公司、空軍司令部等。調查報告於 102 年 5 月 28 日經本會第 11 次委員會議審核通過後發布。



圖 2-6：FE 025 於馬公機場

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 飛航組員於首次進場時，研判順風太大而重飛，於再次進場時未注意航管提供風之相關資訊，致未能持續注意並評估順風對安全落地之影響，繼續操控航機進場落地致生事故，顯示飛航組員對順風落地之狀況警覺不足。
2. 兩位駕駛員都瞭解於 ILS 五邊進場中，遭遇塔臺變更採取 VOR 進場建議時，最好的方式是中止進場並要求重新引導，但都沒有向航管要求繼續以 ILS 進場之作為，以上顯示飛航組員遭遇塔臺變更進場建議時，未能即時反應，提出正確因應作為。
3. 飛航資料紀錄器資料顯示，該機自動駕駛解除時之順風約 21 浬/時，主輪觸地時之順風約 14 浬/時；顯示該機第二次進場落地時之順風超出航務手冊 10 浬/時順風落地之限制。

與風險有關之調查發現-計 5 項。

其他調查發現-計 10 項。

改善建議：

致遠東航空公司-計 3 項。

致交通部民用航空局-計 2 項。

4. 中華航空公司 A330-300 型機 CI 680 航班於桃園機場落地滾行時右主輪曾偏離跑道飛航事故

事故摘要：

民國 101 年 8 月 12 日，中華航空公司一架空中巴士 A330-300 客機，國籍標誌及登記號碼 B-18352，班機號碼 CI 680，於臺北時間 1349 時自香港國際機場起飛，目的地為桃園國際機場，該機著陸時偏離跑道，偏出跑道期間壓壞兩具跑道邊燈，於距 23L 跑道頭 4,220 呎改正回跑道，維修人員檢查該機機腹蒙皮多處輕微刮傷，人員均安。

本會於事故發生後，依法邀請參與本次調查作業之機關（構）包括交通部民用航空局、桃園機場公司、中華航空公司等。調查報告於 102 年 5 月 28 日經本會第 11 次委員會議審核通過後發布。



圖 2-7：CI 680 事故桃園國際機場現場

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

該機於著陸前遭遇瞬間大陣雨，飛航能見度驟降，平飄時，飛航組員未能察覺其間歇向右使用操控桿，造成航機右坡度，航跡向右偏移，著陸於跑道中心線右側；著陸後之航機仍持續向右偏移時，飛航組員未能有效使用左舵修正或考慮中止落地，航機偏出道右側。

與風險有關之調查發現-計 2 項。

其他調查發現-計 7 項。

改善建議：

致中華航空公司-計 3 項。

致交通部民用航空局-計 1 項。

致桃園機場公司-計 2 項。

致交通部-計 1 項。

5. 華信航空公司 Embraer ERJ-190 型機 AE 369 航班於馬公機場降落時偏出跑道鼻輪起落架折損飛航事故

事故摘要：

民國 101 年 8 月 17 日，華信航空公司一架 ERJ-190 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-16825，班機號碼 AE 369，於臺北時間 2051 時自松山機場起飛，目的地為馬公機場。該機於 2124 時著陸於馬公機場 20 跑道，落地滾行過程中偏離跑道至左側草地，撞擊 4 座手孔，最後壓過 K1 滑行道旁之滑行道邊燈手孔，鼻輪起落架折斷並停止滾行。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，人員均安。

本會於事故發生後，依法邀請參與本次調查作業之機關（構）包括交通部民用航空局、國防部空軍司令部、華信航空公司、巴西 Embraer 飛機製造公司及巴西航空事故調查及預防中心等。調查報告於民國 102 年 7 月 30 日經本會第 13 次委員會議審核通過後發布。



圖 2-8：AE 369 停止於 K1 滑行道圖

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

飛航組員於落地過程操縱該機仰轉過早，未適時將油門收至慢車，於平飄時持續帶桿，致航機觸地時超出跑道著陸區，於前述狀況時未執行重飛或中止落地，於著陸後未使用最佳減速程序，誤認遭遇水飄於跑道末端操控航機偏出至跑道外側草地，致使航機鼻輪撞擊滑行道邊燈手孔造成鼻輪等部位之損壞。

與風險有關之調查發現-計 7 項。

其他調查發現-計 7 項。

改善建議：

致華信航空公司-計4項。

致交通部民用航空局-計2項。

致國防部空軍司令部-計1項。

6. 中華航空公司空中巴士 A330-300 型機 CI 947 航班巡航時於香港東北方 155 海浬處遭遇艙壓異常航機緊急下降飛航事故

事故摘要：

民國 101 年 8 月 24 日，中華航空公司一架空中巴士 A330-300 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-18353，班機號碼 CI 947，由高雄飛往香港之定期載客航班，機上載有駕駛員 2 人，空服組員 12 人及乘客 248 人，共計 262 人。該機於臺北時間 1735 時起飛，因受到天秤颱風影響，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。

本會於事故發生後，依法邀請參與本次調查作業之機關（構）包括：交通部民用航空局、中華航空股份有限公司及法國事故調查局（含空中巴士飛機製造公司）等。調查報告於 102 年 8 月 27 日經本會第 14 次委員會議審核通過後發布。



圖 2-9：CI 947 一號空調機冷凝器與混合器間連接管路破損

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 事故前航機存在未知之一號空調機輸出管路漏氣，使空調系統及客艙加壓能力性能降低。
2. 事故前兩個航班二號發動機供氣系統高壓閥及調壓閥已發生故障，系統並出現相關故障訊息，此二故障未被適當維護，影響後續飛行之供氣系統運作。
3. 事故之前一航班航機系統出現二號供氣系統高壓閥未開啟（AIR ENG 2 HPV NOT OPEN）及二號供氣系統故障（AIR ENG 2 BLEED FAULT）警告訊息，該航班駕駛員表示其以為 AIR ENG 2 BLEED FAULT 訊息乃執行程序或檢查供氣系統之操作所觸發，而未登錄該警告訊息於飛航維護紀錄簿。
4. 事故航班適航簽放人員雖可自航機系統獲得 AIR ENG 2 HPV NOT OPEN 及 AIR ENG 2 BLEED FAULT 之警告訊息，但未深入了解此二訊息，該員表示對 ENG 2 BLEED FAULT 之訊息記不清楚，但認為如果 HPV 故障，會有 ENG BLEED FAULT 的訊息。且飛航維護紀錄簿登錄主要之訊息為 AIR ENG 2 HPV NOT OPEN，因此該員專注在高壓閥故障之處置，簽放時只引用適合該故障之最低裝備需求手冊（MEL）項目 36-11-07B，而未引用 AIR ENG 2 BLEED FAULT 警告訊息之 MEL 項目，使二號發動機供氣系統失效後續之正確操作程序未被採用。
5. A330 型機 GE 發動機供氣系統調壓閥上游壓力感測器出現錯誤訊號時，目前之供氣監督電腦可能發生無法正確判斷供氣系統是否失效之狀況。
6. 巡航過程，駕駛員重置二號發動機供氣系統，系統故障訊息隨之消失，駕駛員以為供氣系統恢復正常，關閉交叉供氣閥。一號空調系因輸出管路漏氣，無法供給足夠加壓空調空氣；二號空調系因二號供氣系統實際

上仍是故障，亦無法提供加壓空調空氣，飛機在 3 萬 4 千呎高度巡航，
艙壓高度快速升高，造成艙壓高度警告及後續之緊急下降。

與風險有關之調查發現-計 8 項。

其他調查發現-計 3 項。

改善建議：

致中華航空公司-計 2 項。

致交通部民用航空局-計 2 項。

7. 大鵬航空公司 BN-2B-26 型機於花蓮山區執行空中照測作業時墜毀飛航事故

事故摘要：

民國 101 年 8 月 30 日，大鵬航空公司一架 BN-2B-26 型機，國籍標誌及登記號碼 B-68801，執行空中照測任務，機上載有正駕駛員、副駕駛員及空照員各乙員。臺北時間 0922 時，該機裝置之空載光達雷射設備最後一筆紀錄資料為莫拉克災區補拍 D 區空照區。高雄近場臺東席於 0913 時與之構聯，於 0914 時結束通話，此後即與該機失去通信聯絡。

約 0940 時臺北任務管制中心收到編碼 TAI/AVI B-68801 之緊急定位發射機訊號。約 0948 時日本海上保安廳來電通報行政院國家搜救指揮中心相同 ELT 訊號，國搜透過民航局駐國搜協調官，確認該機失聯。民國 101 年 9 月 01 日 0955 時，搜救飛機發現該機墜毀於花蓮縣卓溪鄉西南西方約 20 公里，高度 9,568 呎之原始山林處。

本會於事故發生後，依法邀請參與本次調查作業之機關（構）包括：交通部民用航空局、行政院國家搜救指揮中心、大鵬航空公司、漢翔航空工業股份有限公司、詮華國土測繪公司、美國運輸安全委員會及英國航空器事故調查機關。調查報告於 102 年 8 月 27 日經本會第 14 次委員會議審議通過後發布。



圖 2-10：B-68801 機身主殘骸

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 該機完成莫拉克 16 號測線空照後，右轉航向約 280 度，試圖爬高脫離該山谷區域，過程中曾保持約 20 度以上之仰角數秒後，應會接近失速狀態產生失速警告，在此狀況下該機之性能可能不足以飛越前方地障，隨即撞擊前方樹木後墜毀。
2. 該機由北至南完成莫拉克 16 號測線空照時，即使以最佳爬升性能仍應無法飛越前方 9 點鐘至 3 點鐘方向之山岳，且該處地形不利於盤旋爬升或迴轉反向脫離，而飛航組員選擇右轉之可用爬升距離雖較長，然仍不足以安全脫離。
3. 該機人員可能考量莫拉克空照案進度延宕，於完成萬榮林道空照後，見天氣狀況許可而前往未事先規劃航線之莫拉克空照區。

與風險有關之調查發現-計 9 項。

其他調查發現-計 16 項。

改善建議：

致大鵬航空公司-計 9 項。

致漢翔航空工業股份有限公司-計 1 項。

致民航局-計 5 項。

致行政院災害防救辦公室-計 1 項。

8. 長榮航空公司 A330-300 型機 BR 189 航班於松山機場落地時偏出跑道飛航事故

事故摘要：

民國 101 年 9 月 13 日，長榮航空公司一架 A330-300 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-16331，班機號碼 BR 189，於日本時間 1059 時自日本東京羽田機場起飛執行定期載客任務，目的地為臺北松山國際機場，機上載有正、副駕駛員各 1 員、客艙組員 14 員、乘客 218 員，合計 234 員。

該機於 1243 時於松山機場 10 跑道落地，主輪偏跑道中心現右側觸地，觸地當時視線很差，滾行過程中右主輪偏出跑道，滾行約 1,000 呎後返回跑道。航空器未受損，機上人員均安，松山機場兩盞跑道邊燈損壞。

本會於事故發生後，依法邀請參與本次調查作業之機關（構）包括：交通部民用航空局及長榮航空公司等。調查報告於 102 年 7 月 30 日經本會第 13 次委員會議審核通過後發布。



圖 2-11：事故松山國際機場現場

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

1. 該機於最後進場時之天氣符合第 I 類精確進場之標準，但機場上空因受熱對流影響，於該機落地階段有大陣雨之現象發生，能見度變差。
2. 該機最後進場進入平飄後因大雨影響視線，無法精準操作航機而右偏，且未即時下決心中止落地而於跑道中心線右側觸地，落地後亦未有效將航機修正回中心線上而偏出跑道。

與風險有關之調查發現-計 2 項。

其他發現-計 4 項。

改善建議：

致長榮航空公司-計 2 項。

致交通部民用航空局-計 3 項。

9. 中華航空公司 A330-300 型機 CI 781 航班於胡志明市東北方 110 哩，因 1、2 號發動機供氣系統先後失效，艙壓異常航機緊急下降飛航事故

事故摘要：

民國 102 年 6 月 3 日，中華航空公司一架空中巴士 A330-300 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-18317，班機號碼 CI 781，由臺灣桃園國際機場飛往越南胡志明市新山一國際機場，該機因 1、2 號發動機供氣系統先後失效，導致客艙艙壓高度過高警告作動，飛航組員依程序緊急下降。機上載有飛航組員 2 人、客艙組員 13 人與乘客 185 人共計 200 人，落地後人機均安。

本會於 6 月 3 日接獲我國民航局與華航之事故通報後，即與越南民航主管機關取得聯繫。越南民航主管機關參照國際民航公約第 13 號附約 5.1 節，委託本會主導事故調查並提供本事故相關航管錄音及其抄件。受邀參與本次調查之機關（構）包括：中華民國交通部民用航空局、中華航空公司、法國失事調查局、法國空中巴士公司。另新加坡交通部航空失事調查局協助本會前往 LIEBHERR 新加坡廠參與整個故障組件測試過程並提供見證測試報告。本調查報告於 102 年 10 月 29 日經本會第 16 次委員會議審核通過後發布。



圖 2-12：CI781 事故機受損之控溫器

調查發現：

與可能肇因有關之調查發現

2 號發動機供氣系統之風扇氣閥控溫器氣封膠圈硬化缺損及 1 號發動機供氣系統之風扇氣閥控溫器內部遭受汙染，使 2 號及 1 號發動機供氣系統之風扇氣閥開度減小，冷卻風量不足，供氣溫度升高，造成超溫現象，使發動機供氣系統壓力調節閥關閉，引起雙發動機供氣系統失效，導致客艙艙壓高度過高警告作動，飛航組員依程序緊急下降。

與風險有關之調查發現-無相關發現。

其他發現-計 13 項。

改善建議：

本案調查過程中調查小組所提出之調查發現，中華航空公司及空中巴士公司皆已完成預防及改善措施計 22 項，故本會不再提出改善建議。

以授權代表身分參與之飛航事故調查

1. 中華航空公司 B747-400F 型機 CI 5254 航班於美國達拉斯機場落地後，於滑行道滑行時，2 號發動機發生火警飛航事故

事故摘要：

民國 102 年 2 月 25 日，中華航空公司一架 B747-400F 型貨機，國籍標誌及登記號碼 B-18701，班機號碼 CI 5254，由美國亞特蘭大飛往達拉斯，航機於達拉斯機場 18R 跑道落地，於滑行道滑行時，2 號發動機發生火警，飛航組員依緊急程序完成滅火。事後檢查發現 2 號發動機第 2 號噴油嘴供油管斷裂，3 名飛航組員均安。

調查發現：

燃油歧管裂斷洩漏之燃油，接觸發動機熱段之後壓縮器而點燃，肇致發動機整流罩內失火。該燃油歧管因共振頻率介於發動機操作範圍內，導致高振幅疲勞失效。事故發動機於翻修時，因應高振幅疲勞失效模式之服務通告剛發布，未能及時安裝於事故發動機上。

2. 中華航空公司 B747-400F 型機 CI 5254 航班於美國亞特蘭大機場進場過程中，一片右襟翼飛脫飛航事故

事故摘要：

民國 102 年 9 月 8 日，中華航空公司一架 B747-400F 貨機，國籍標誌及登記號碼 B-18701，班機號碼 CI 5254，由安哥拉治飛往亞特蘭大，於進場過程中，一片右襟翼飛脫，航機安全落地，人員均安。地面檢查發現部分控制翼片及機身受損，地面一戶民房屋頂受損。

調查階段：

本案由美國運輸安全委員會調查，尚未結案。

3. 中華航空公司 A330-302 型機 CI 052 航班由雪梨飛往臺北載客班機，遭遇 1 號發動機滑油存量低及滑油壓力顯示異常，駕駛員依程序關斷 1 號發動機，轉降澳洲凱恩斯（CNS）機場飛航事故

事故摘要：

民國 102 年 10 月 4 日，中華航空公司一架空中巴士 A330-302 型客機，國籍標誌及登記號碼 B-18358，班機號碼 CI 052，由雪梨飛往臺北，約於起飛後 4 小時遭遇 1 號發動機滑油存量低及滑油壓力顯示異常，駕駛員依程序關斷 1 號發動機，轉降澳洲凱恩斯（CNS）機場，安全落地，人機均安。

調查階段：

本案由澳洲運輸安全委員會主導調查，尚未結案。

飛安改善建議與追蹤

本會成立以來至 102 年底，共提出 736 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 65.49%（482 項）；普通航空業為 14.40%（106 項）；其他包括公務航空器及超輕型載具為 20.11%（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 50.68%，對航空業者之改善建議約 30.01%，對國外相關機構則約於 13.31%。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	47	56	3	106	14.40%
運輸業	217	188	77	482	65.49%
其他	109	21	18	148	20.11%
合計	373	265	98	736	100%
百分比	50.68%	30.01%	13.31%	100%	

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

本會實驗室除致力維持我國座艙語音紀錄器 (Cockpit Voice Recorder, CVR) 及飛航資料紀錄器 (Flight Data Recorder, 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 2-1；接受各單位技術委託解讀工作項目及數量統計如表 2-2。

表 2-1：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
100	4	21	4	(1、5)	35
101	9	16	9	(0、5)	39
102	8	9	2	(0、2)	21

表 2-2：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
100	7	19	4	(0、5、7)	42
101	4	24	5	(5、1、5)	44
102	7	34	7	(3、3、4)	58

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, 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 250 架航空器(包括 212 架定翼機及 38 架旋翼機)，民用航空器計 217 架(包括 209 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 2-3：

表 2-3：102 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	209	8	3	30	209	3	8	30
小計	217		33		212		38	
總計	250				250			

圖 2-13 為近 2 年普查結果比較，102 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 95.9% 與 93.6%。
 - 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 16.6% 與 77.9%。
- (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 1.4% 與 1.4%。
 - 固態式 CVR 30 分鐘與 120 分鐘的比例分別為 16.3% 與 80.4%。

- (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 62.2% 與 70.5%。
- (4) 民用航空器定翼機記錄之飛航參數已確認比例為 94.3%。
- (5) 民用航空器定翼機裝置 QAR 的平均比例為 88.0%。
- (6) 本會針對所有已安裝之 CVR 與 FDR 解讀能力分別為 97.7% 及 95.1%。
- 表 2-4 中之紀錄器因目前無對應之解讀裝備，尚無資料下載能力。

表 2-4：102 年度無法解讀之紀錄器統計表

種類	製造商	名稱	型號	數量
CVR	Honeywell	HFR5-CVR	980-6032-001	3
CVR	Honeywell	AR-CVR	980-6023-002	1
FDR	Honeywell	HFR5-FDR	980-4750-001、980-4750-009	9
FDR	Universal	FDR-25	1607-00-00	1

- (7) 民用及公務旋翼機共 38 架，裝置 CVR 有 7 架比例為 18.4%，裝置 FDR 僅 1 架，比例為 2.6%，機上裝置 GPS 有 30 架，比例為 78.9%。
- (8) 公務航空器共 33 架，裝置 CVR 有 6 架，此 6 架中有 2 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 18.2%，裝置 FDR 比例為 6.1%。

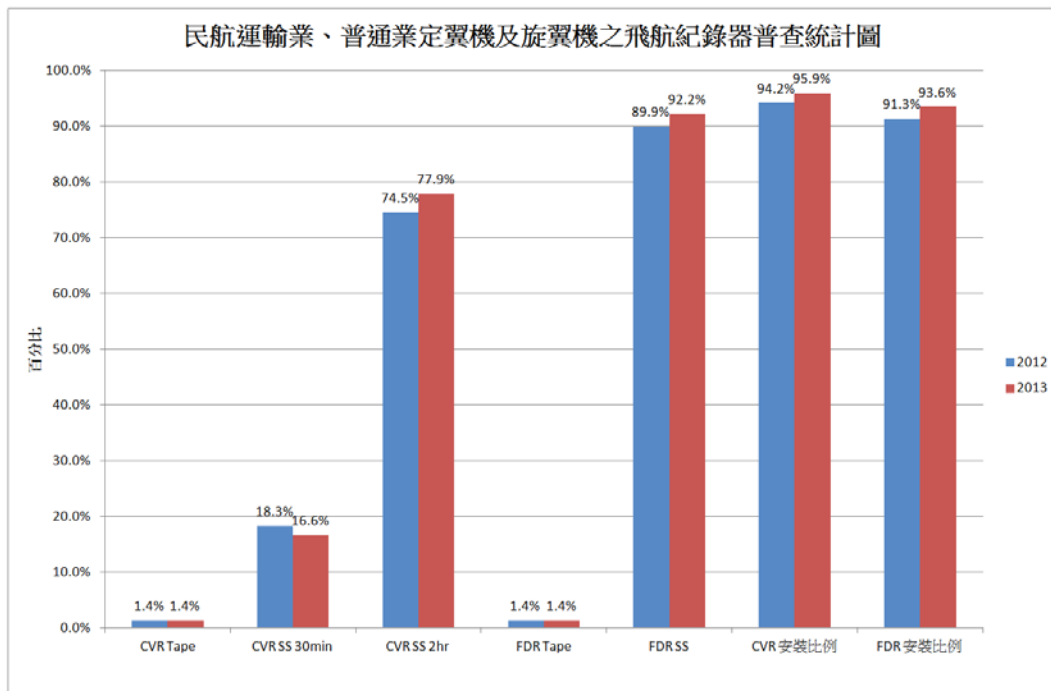


圖 2-13：近 2 年國籍民用航空器飛航紀錄器裝置情形統計

3. 國際紀錄器調查員網站 (IRIG)

本會於民國 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 年完成建置。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，並做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 JTSC、韓國 ARAIB、中華民國 ASC 及空軍 ROCAF、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 NTSB 及 FAA、俄羅斯 MAK、加拿大 TSB 及 NRC、印尼 NTSC、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。

今年網站上討論有關 CVR 之法規、GPS 裝置解讀、近地警告系統裝置解讀、QAR 資料解讀等議題，相關討論都相當快速且有效。未來實驗室將持續更新及維護網站運作，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

本會十餘年來持續研究飛航軌跡重建技術，以快速整合各式飛航資料包括 CVR、FDR、QAR、GPS 接收機紀錄資料以及雷達軌跡等，輔以數位圖資、現場量測資料、地面錄影資料及氣象資料等以還原事故航班之飛航軌跡。重建之飛航軌跡可視需要在不同座標系之間轉換，包括針對跑道進場階段的道面中心線座標、分析飛行性能用的飛機體座標、雷達使用的圓柱座標以及套疊數位地理資訊圖資的投影座標或經緯高座標系統。

針對進場落地階段的衝偏出跑道事故，由於多數航機 FDR 紀錄的位置資訊多有位置誤差，若遇到航機慣性參考系統校正不完全或歸向臺訊號誤差，則位置偏差更大，加上目前 FDR 位置紀錄最高為每秒一筆，如遇到航機落地位置有爭議，光憑紀錄器位置參數無法提供準確有力之證據，因此本會多利用地速數值積分方式，搭配地面軌跡測量結果等背景參考資訊，以重建航機落地停止前之飛航軌跡。而透過套疊同一航機、於同一跑道上不同航班之降落軌跡如圖 2-14，可獲得該機平時降落時正常操作範圍分布。

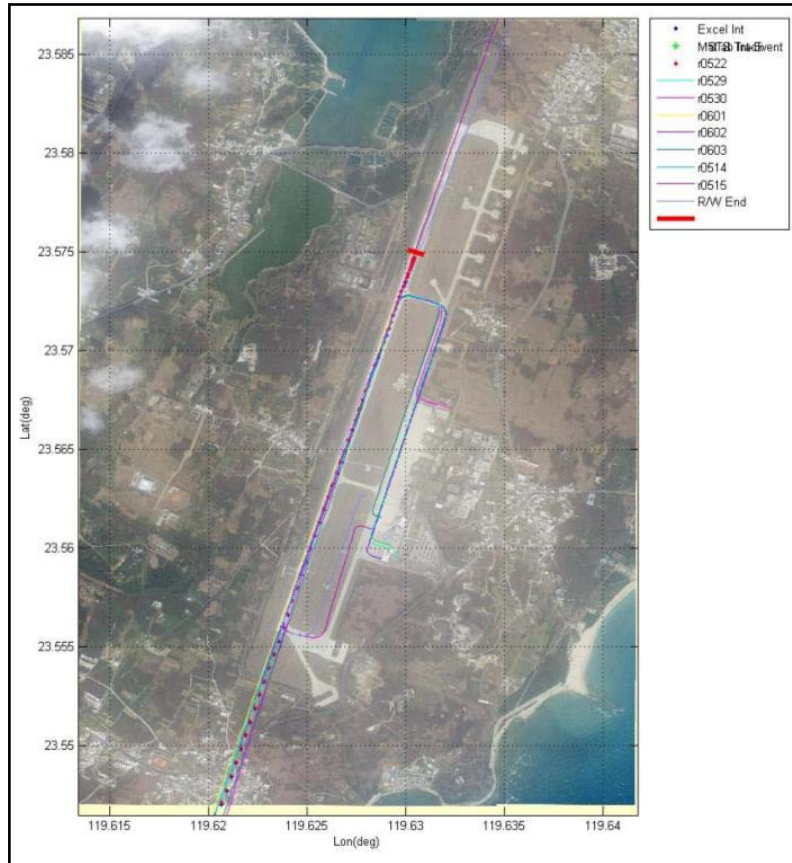


圖 2-14：不同航班於同一跑道降落之軌跡套疊比較

2. 落地點及落地距離計算

在飛航事故調查中航機落地點的判斷有時候相當重要，尤其是衝偏出跑道的事故，落地點的位置影響了飛機的落地距離、可用跑道長度、穩定進場甚至衝出跑道與否等議題，後續計算航機性能與落地點也有直接相關。但在事故現場檢視時往往無法發現落地點位置，因為在航機落地區域通常有大量的黑色胎屑，目視檢查不易；若沿著航機遺留在道肩或道面的胎痕軌跡往回追蹤也可能中斷或不易辨識。此時，可藉由 FDR 或其他資料輔助判斷落地點位置。

落地點位置誤差與紀錄參數的時間同步、資料解析度以及誤差有關，故在判斷落地點時必須先進行資料間的時間同步，並了解記錄參數資料的解析度及誤差，在計算飛航軌跡時若有進行事故現場測量作業，則可比對飛航

軌跡計算結果與現場量測結果，可更精準的判斷落地點位置。

圖 2-15 為一飛航事故落地階段之飛航軌跡以及落地點位置關係圖，利用 FDR 所記錄之 FMS 經緯度資料，配合雷達高度、垂直加速度、主/鼻輪 WOW 等參數判斷主輪落地點位置，並比對地速積分軌跡以及現場測量結果。

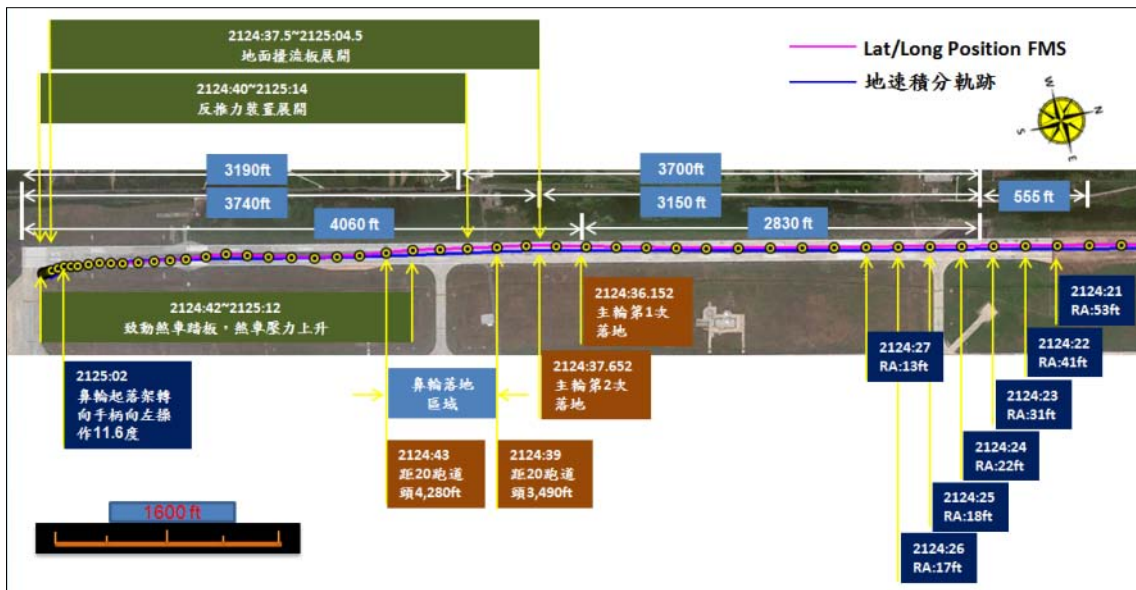


圖 2-15：飛航事故案例之落地階段飛航軌跡

3. 飛航動畫製作

飛航動畫主要資料來源為 FDR 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 CVR 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，才可顯示出飛航組員、航機與環境之間的相對關係，進而研判事故發生的過程。

圖 2-16 為一 BN-2B 飛航事故案例，本案例中最難克服之處係為整合不同

的衛星影像、空照影像、地形資料及空載光達的地形資料。圖中主要模擬航機動態、空載光達之樹高及航機之相對高度變化。

圖 2-17 為一 ATR72 飛航事故案例，動畫中主要模擬 ILS 攔截情形及航機遭遇 EGPWS 與失速警告之動態，畫面下方為垂直速度、垂直加速度、ITT、引擎扭力等儀表，右側為主警告、EGPWS 警告以及 LOC/GP 攔截等狀態相關儀表。

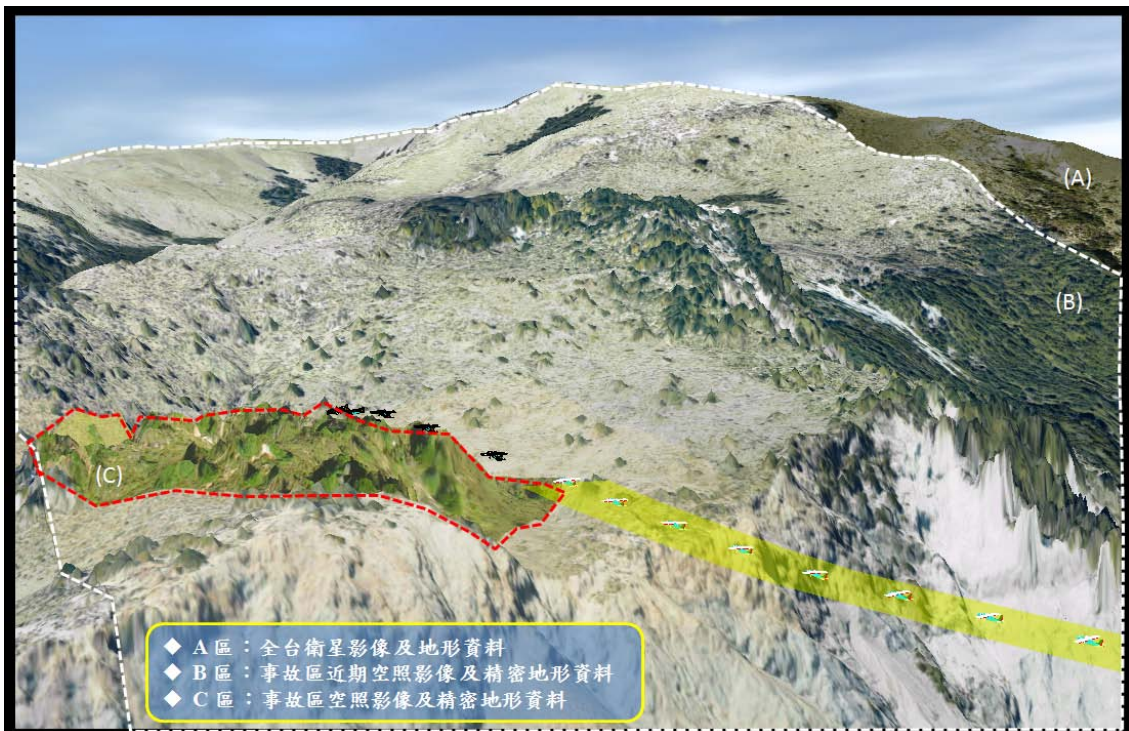


圖 2-16：BN-2B 型機飛航事故案例之飛航動畫



圖 2-17：ATR-72 飛航事故案例之飛航動畫

事故現場量測與資料處理

1. 事故調查資訊管理系統

事故調查資訊管理系統（OIMIS）為本會近幾年所開發之平台，其中展示圖台具備專案管理的功能，可快速整合與事故相關之空間資料，包括飛航軌跡、現場量測紀錄、航照影像、衛星影像、數值地形模型等，OIMIS 系統歷經系統升級與改善後，已大幅提升資料處理之效率，亦應用在多起飛航事故調查。本年度一國籍航空 BK-117 直升機墜毀於玉山北峰附近，將內政部數值地形資料（DTM）、內政部林務局農航所之彩色正射影像檔、現場量測紀錄等，套疊於 OIMIS 系統（如圖 2-18），藉此判斷直升機進場情形，可輔助調查人員研判事故肇因。

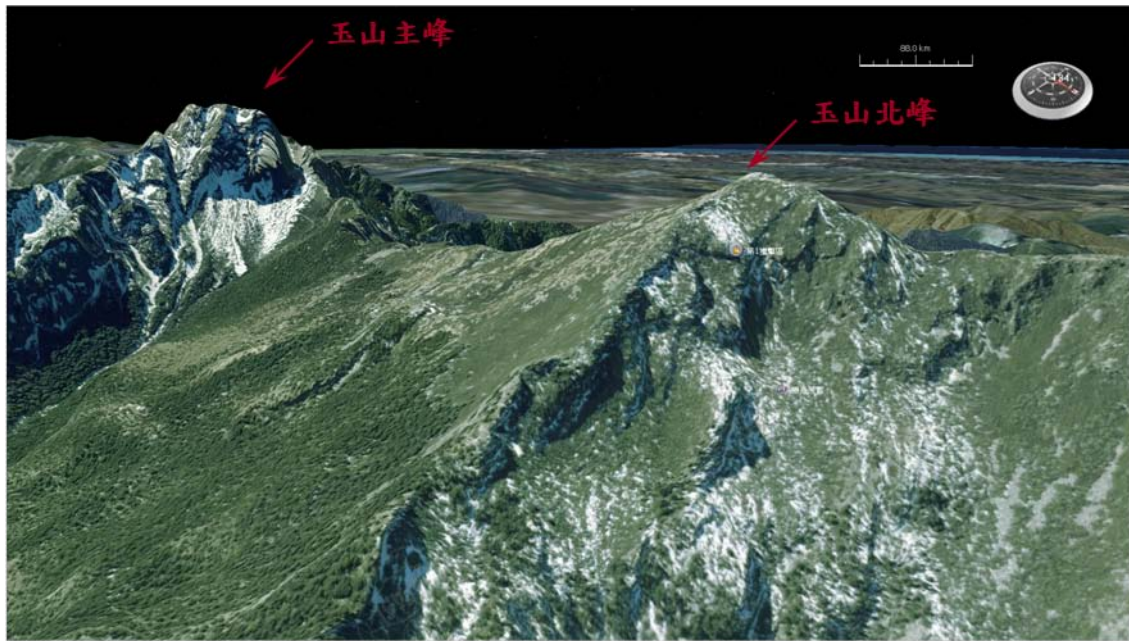


圖 2-18：事故地點地形套疊圖

工程技術研發

1. 座艙語音紀錄器資料應用

此案重點工作在利用 CVR 資料來檢視航機駕駛員在進場及落地操作時落實標準呼叫的相關議題探討。

根據本會以往調查過的航機衝偏出跑道事故，部分駕駛員落地操作時在執行標準呼叫方面有不甚確實的情形。有鑑於此，本案工作小組以歷來數件衝偏出跑道事故調查之座艙語音抄件為本，佐以對應航機之航務手冊或組員操作手冊上之進場/落地標準程序，檢視在這些飛航事故中駕駛員在執行標準呼叫的確實度與事故發生的關聯性。

2. 工程失效分析

飛航事故發生後，事故航機上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。本會曾建置 Keyence 3D 立體顯微系統，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，可將多張顯微照片之聚焦清楚區域疊合一張清楚的照片。近年來該立體顯微系統已充分運用在破損零組件之巨觀觀察，輔助研判飛航事故之可能肇因。當時因經費有限，僅採購 20 至 200 倍變焦鏡頭，本年度增添 100 至 1,000 倍變焦鏡頭，將可達到立體顯微系統的最大運作效益，圖 2-19 為一起飛航事故破損零組件之顯微照片，左圖為放大 300 倍顯微照片，右圖為放大 600 倍顯微照片。

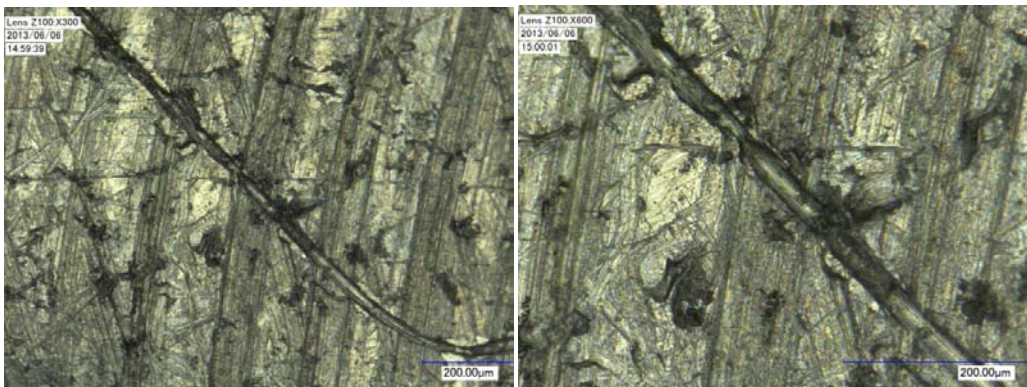


圖 2-19：破損零組件放大顯微照片

3. 無指向水下聽音設備

本會現有兩套水下聽音設備（Benthos 及 RJE），主要用途為偵搜墜落水中之飛航紀錄器，這兩套水下聽音設備為指向性，調查人員執行水下偵搜作業時，需將水下麥克風對準紀錄器水下發報器的方向方能接收訊號，這個方法往往費時費力，若未對準方向，可能會收不到訊號，造成紀錄器搜尋的困難。

本年度實驗室添購 Benthos 無指向水下聽音設備，經室內測試及港邊測試後完成驗收，為熟悉該無指向水下聽音設備之海上操作特性，九月中旬時至基隆外海執行海上測試（如圖 2-20），預期將可縮短紀錄器搜尋時間。

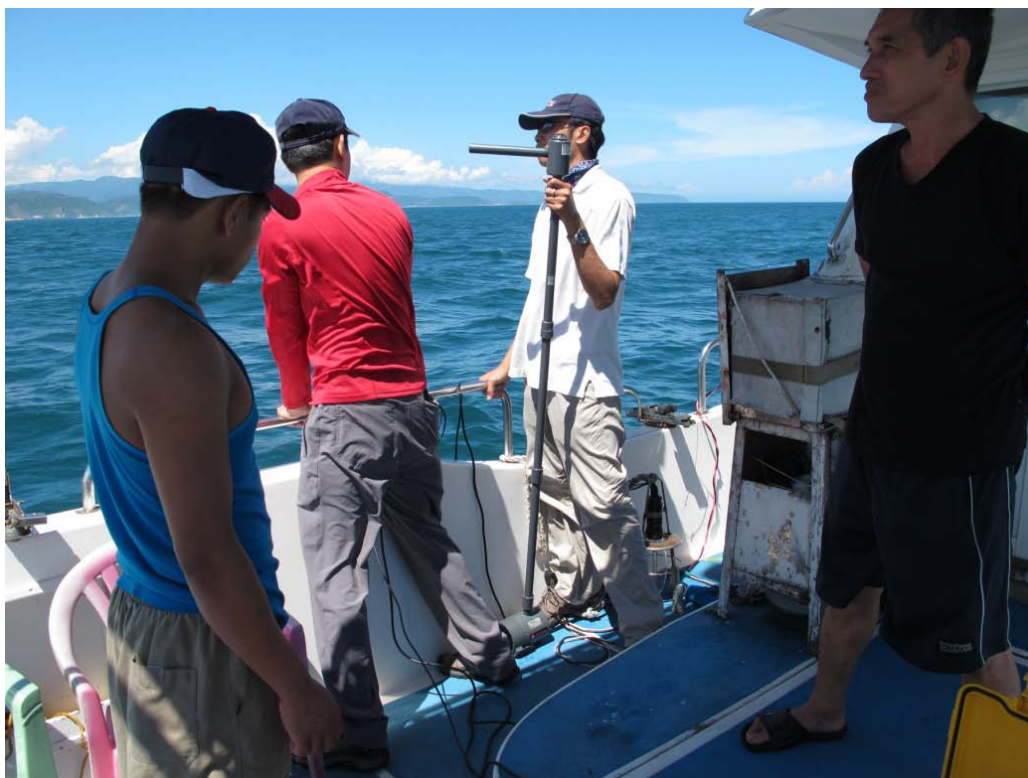


圖 2-20：無指向水下聽音設備海上測試情形

演習與專業訓練

國內演訓

1. 飛航事故調查演習

熱氣球活動近年於臺灣日益盛行，定義上屬於航空器，本會為熟悉熱氣球飛航操作及其系統，以利熱氣球事故調查作業，於民國 102 年 10 月 14 日及 15 日委託臺東縣政府提供熱氣球活動場地、申請程序、認證設施等，假臺東縣鹿野高台辦理熱氣球事故調查演習(如圖 2-21、2-22)，包括 3 部分，1.教育訓練課程：臺東熱氣球之發展沿革與組織、熱氣球概說與相關操作限制、熱氣球緊急操作流程、緊急應變計畫；2.熱氣球實務操作訓練；3.事故案例現場調查作業演練：殘骸搜索定位、衛星傳送資訊、血媒性病源防護、證人訪談、熱氣球供油系統檢視等課目。



圖 2-21：熱氣球飛航事故演習（1）



圖 2-22：熱氣球飛航事故演習（2）

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 2 次山野訓練（如圖 2-23、2-24、2-25）：

第一次山野訓練：時間為民國 102 年 6 月 6 日，地點為烏來拔刀爾山，共約 15 公里。

第二次山野訓練：時間為民國 102 年 6 月 16 至 20 日，為使調查員熟悉飛航事故山區高度及地形，同時進行事故調查訓練，本次山野訓練以去年 BN-2 機殘骸處（即南二段拉庫音溪山屋附近谷地）為目標區，該目標區高

度約 2,988 公尺，途經向陽山 3,602 公尺、三叉山及 1945 年美軍軍機飛航事故現場，新加坡失事調查局 2 位同仁亦參與本次訓練，全程共約 90 公里。



圖 2-23：第一次山野訓練



圖 2-24：第二次山野訓練（1）



圖 2-25：第二次山野訓練（2）

3. 事故調查現場 UAV 訓練

為進一步強化對系統之熟練度，以及針對不同環境任務規劃之經驗，加上建立自 UAV 降落後取得圖資、進行後處理之標準作業程序，於民國 102 年 2 月至 6 月間分別於新北市福德坑及陽明山中山樓進行 UAV 操作訓練共計 9 次，參訓人員為本會技術人員，講師為實驗室主任及原廠技師。依據訓練之成果，目前已可在任務組員到達現場後 30 分鐘內取得單次任務照片，60 分鐘內產出如圖 2-26 之高解析度現場分布圖，100 分鐘內產出高達 10 公分解析度之地理資訊套疊圖資及數位地形 3D 模型如圖 2-27。102 年 10 月本會於臺東鹿野進行年度調查演習，調查實驗室投入 UAV 參加此一演習，同時驗證 UAV 於野外部署之機動性及系統可靠度。



圖 2-26：UAV 空拍快速拼接成果

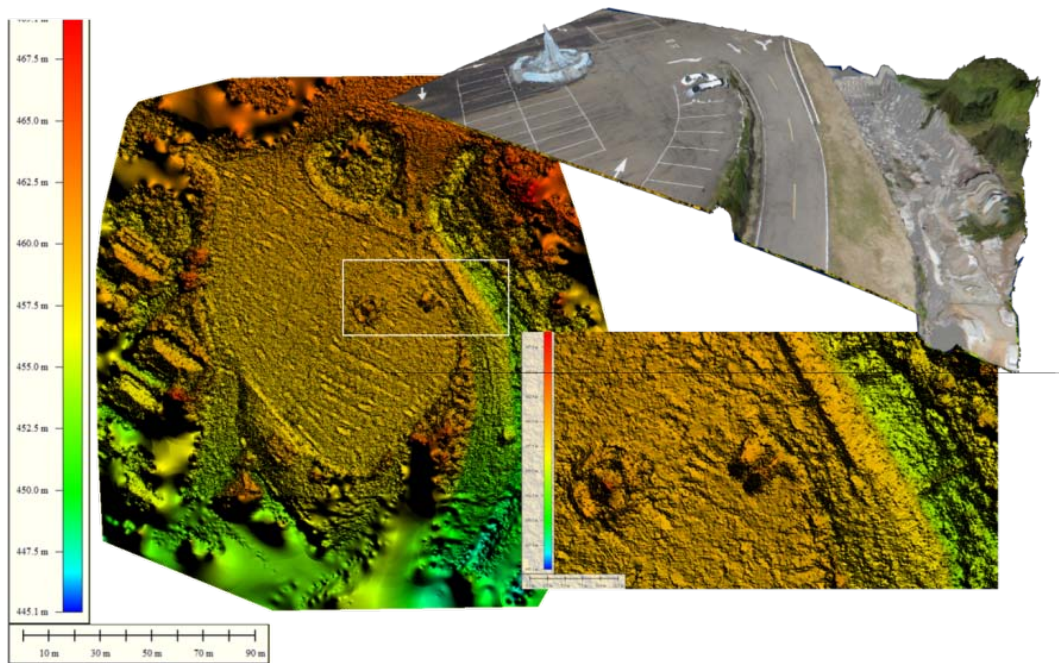


圖 2-27：UAV 空拍數位地形成果

4. 飛航事故調查年度複訓

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，以利於飛航事故之調查，於民國 102 年 7 月 1 日至 4 日假長榮航太公司修護工廠執行本會調查人員機務複訓。本次訓練由長榮航太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 B777 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，如圖 2-28；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，如圖 2-29。



圖 2-28：調查人員年度複訓（1）



圖 2-29 調查人員年度複訓 (2)

國外專業訓練

1. 參加美國國家運輸安全委員會訓練中心「航空器失事調查基礎訓練」

時間：民國 102 年 3 月 9 日至 3 月 26 日

人員：陳心維

地點：美國華盛頓特區

摘要：

本會為培養新進技術人員建立其從事飛航事故調查工作的能力，於完成會內「新進人員初始訓練課程」後，接續會安排前往美國國家運輸安全委員會訓練中心接受為期兩週的「航空器失事調查基礎訓練」課程。歷年訓練課程的綱要雖大致相同，但藉由擁有豐富調查經驗的事故調查人員的講授，

可協助新進調查人員在完成此訓練後，即能以專業的工作態度從事故調查。

本訓練針對來自全球各地約 40 名的學員（如圖 2-30）進行航空器失事調查宗旨、法規、調查程序及過程等主題的概述性講授，並以失事航空器殘骸從事實務練習，讓學員們能將課堂上所學的概念直接印證於現場證據的搜尋過程中。課程的內容偏重以實際案例探討方式，建立學員對於調查工作的整體概念和分工精神，尾聲時更以虛擬飛航事故演練的方式，讓學員們模擬建立調查團隊，從分配擔任主任調查官、專業分組召集人、和所屬調查成員開始，進行虛擬現場調查工作，後續討論及提出分組結論予主任調查官，使能完整的領略事故調查的流程。



圖 2-30：航空器失事調查基礎訓練

2. 參加新加坡民航學院「整合式安全管理系統」進階訓練

時間：民國 102 年 4 月 14 日至 4 月 27 日

人員：鄭永安

地點：新加坡

摘要：

為強化本會人員對安全管理系統之瞭解、發展安全管理系統之調查方法、以及提升飛航事故調查時有關組織與管理議題之調查能量，故派員參加本訓練。

新加坡民航學院「整合式安全管理系統」進階訓練為兩周之訓練課程，內容完整且兼顧實用性，課程主題包括：安全管理系統介紹、安全管理系統之整合、安全文化、人為因素、國際民航公約第 19 號附約-安全管理之發展等（如圖 2-31）。



圖 2-31：整合式安全管理系統進階訓練

3. 參加大陸地區民用航空局主辦之「航空器事故調查演練」

時間：民國 102 年 9 月 1 日至 9 月 6 日

人員：蘇水灶、官文霖

地點：大陸地區甘肅省

摘要：

臺灣與大陸兩岸定期航班日益頻繁，我國國籍民用航空器可能飛越大陸地區各種複雜的地形，如高山、峻嶺、湖泊及沙漠等，飛航事故亦可能發生於任何地方。本次演練係由大陸地區民用航空局主辦，演練地點為塔庫木塔格沙漠及鳴沙山地區。

本次演練除了大陸地區民航局航空安全辦公室、各地區管理局及監管局之航安辦人員，尚有本會、新加坡航空失事調查局、香港民航局及澳門民航局等約 70 人。主要的演練目的是為學習於偏遠地區缺少後援條件下，完成事故調查之能力。演練項目包含：在沙漠地形分組進行演練，執行現場調查作業、鍛鍊沙漠地區活動體能、沙漠野外過夜，及基本的求生能力等。

4. 參加澳洲運輸安全局「人為因素及事故調查標準作業程序」會議及訓練

時間：民國 102 年 11 月 23 日至 11 月 30 日

人員：李延年

地點：澳洲

摘要：

本次會議及訓練內容涵蓋：澳洲運輸安全局調查模型、人為因素概述、認知與記憶、注意力與決策下達、自動化系統與工作負荷、溝通與組員資源管理、人因工程、警示與反應、與維修相關之人為因素、醫學與環境等課題。課程討論期間同時穿插澳洲運輸安全局過去調查之航空、海運及鐵道事故案例，運用該局發展之調查模型對各事故調查案例進行編碼，協助事故調查員確認導致事故之安全因素，以利事故調查之進行與運輸安全之提升。

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。

我國近 10 年之飛航事故統計與分析

本會定期於網站公布我國近 10 年飛安統計，民國 102 年度之內容摘錄如後。

近 10 年(2003 年至 2012 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 0.35 次/百萬飛時，或 1.17 次/百萬離場，詳如圖 3-1；渦輪螺旋槳飛機每百萬飛時及百萬離場之全毀事故率均為零，詳如圖 3-2。

自 1994 年到 2012 年間，以全毀飛航事故率 10 年移動平均，國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故發展趨勢為：「渦輪噴射定翼機」之飛航事故率自 2003 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 及 2011 年飛航事故率則持平，至 2012 年則為下降；「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，至 2012 年則降為零。

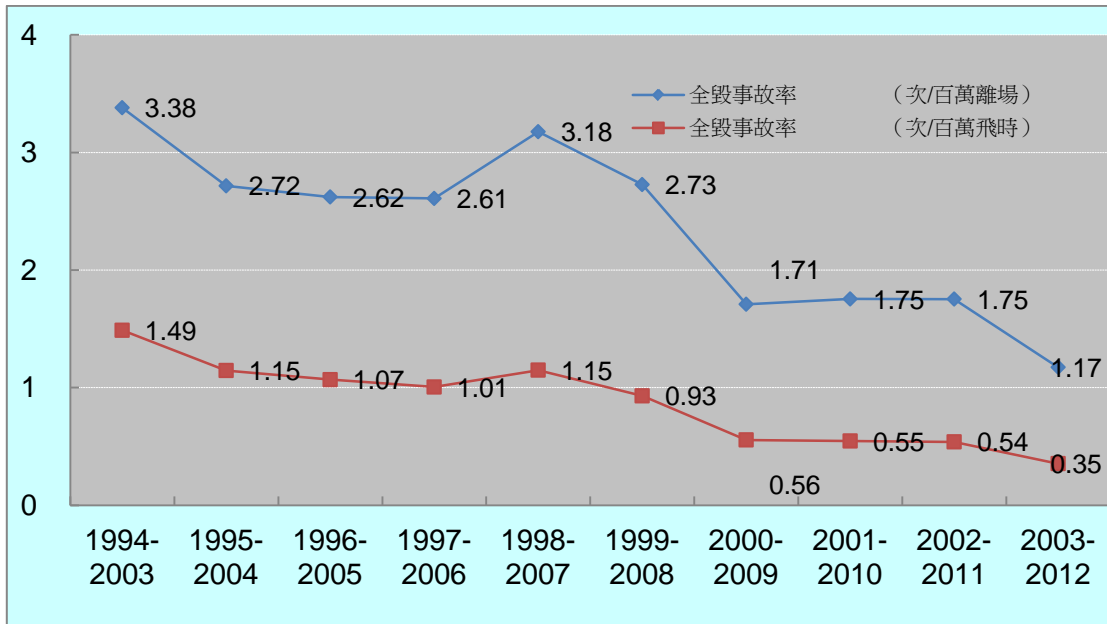


圖 3-1：我國渦輪噴射定翼機全毀飛航事故率 10 年移動平均趨勢圖

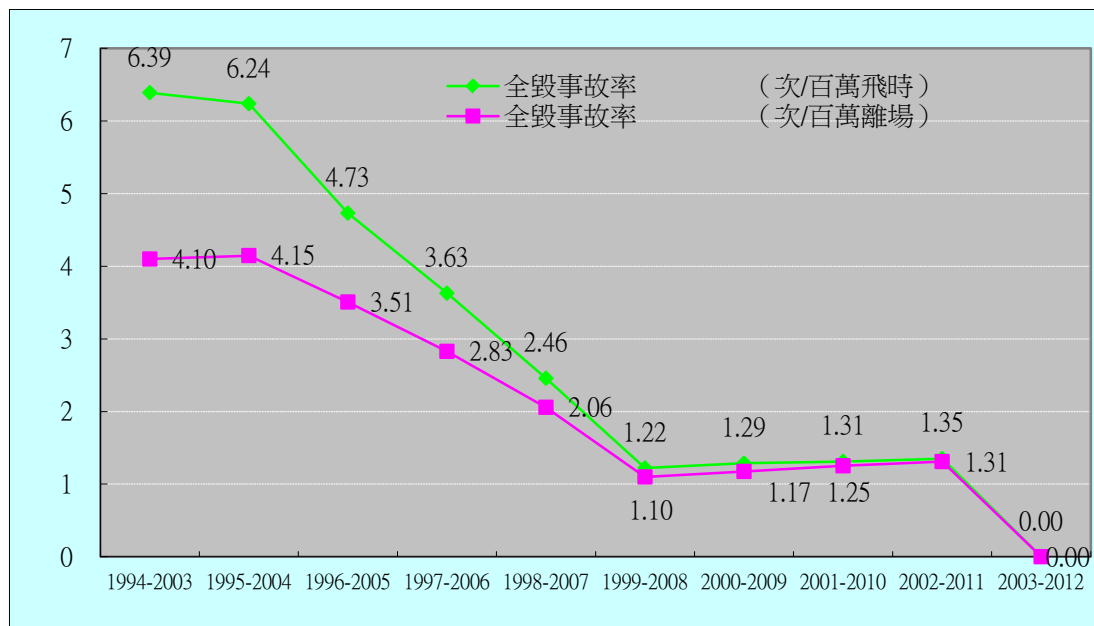


圖 3-2：我國渦輪螺旋槳定翼機全毀飛航事故率 10 年移動平均趨勢圖

參照國際民航組織 (ICAO) 對飛航階段之分類，2003 年至 2012 年國籍民用航空運輸業定翼機共 35 件之飛航事故中，以發生在落地階段共 16 件所佔之比例最高，其次為巡航階段之 7 件，詳如圖 3-3。

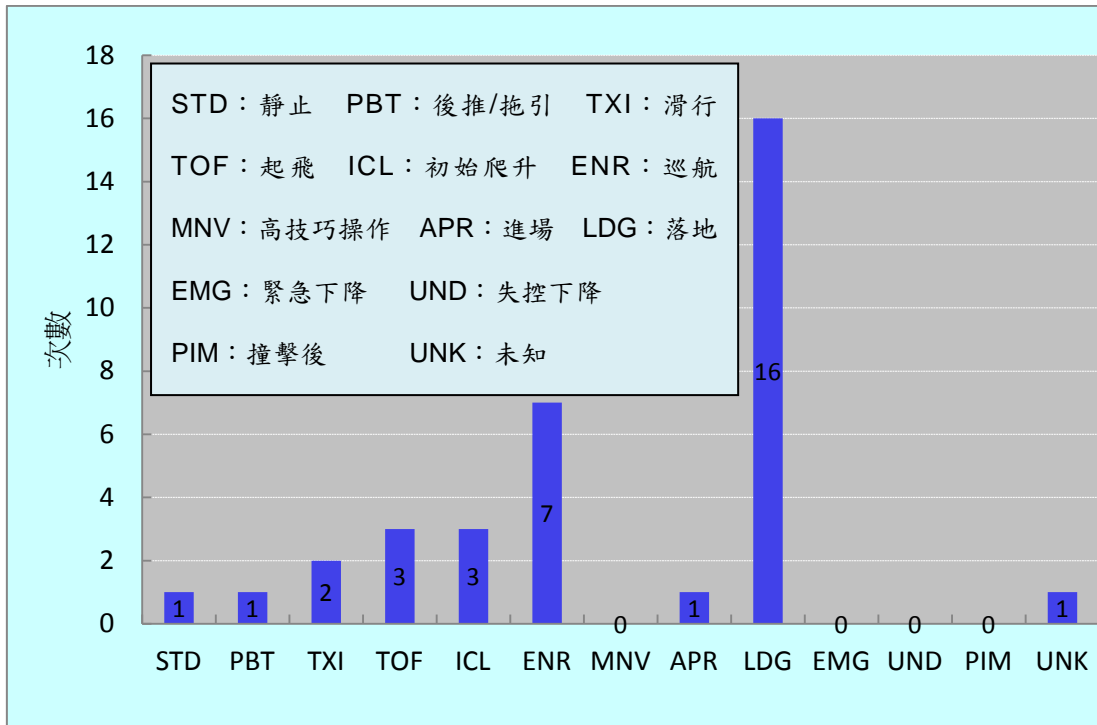


圖 3-3: 2003 至 2012 年國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故發生階段次數統計

參照國際民航組織（ICAO）對飛航事故之分類，2003 年至 2012 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 13 件最多，非發動機之飛機系統失效或故障發生 6 件次之，詳如圖 3-4。

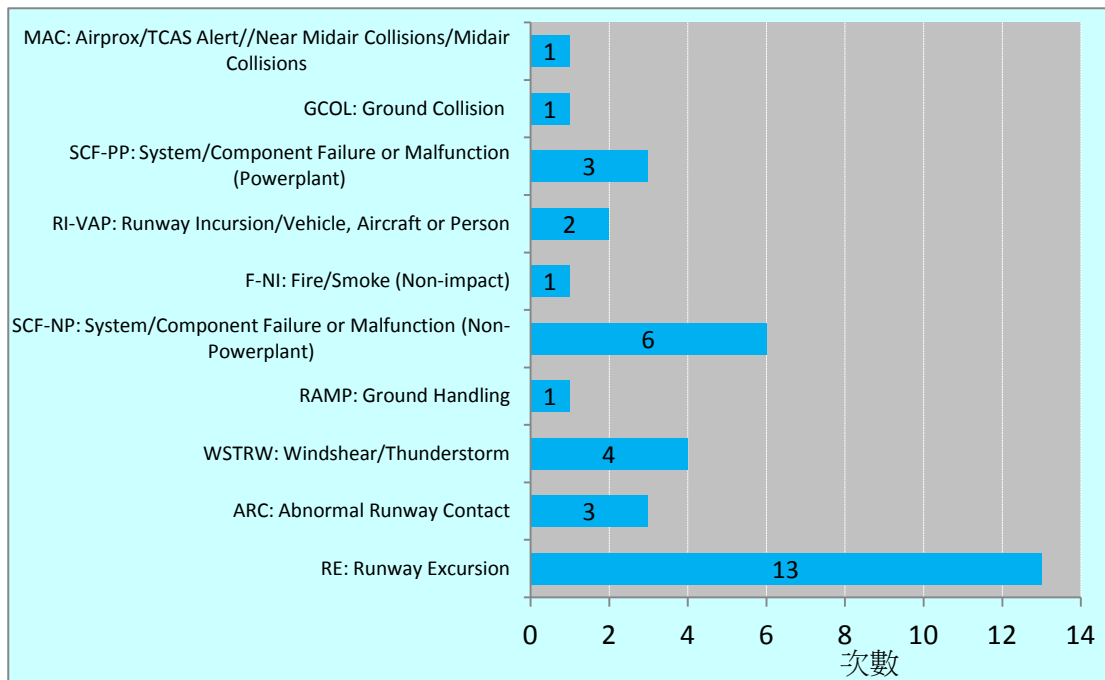


圖 3-4：2003 至 2012 年國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故分類

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，2003 年至 2012 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 54.5%（其中 42.4% 與駕駛員有關，12.1% 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 30.3% 次之，與航空器有關之比例則為 21.3%，詳如圖 3-5。

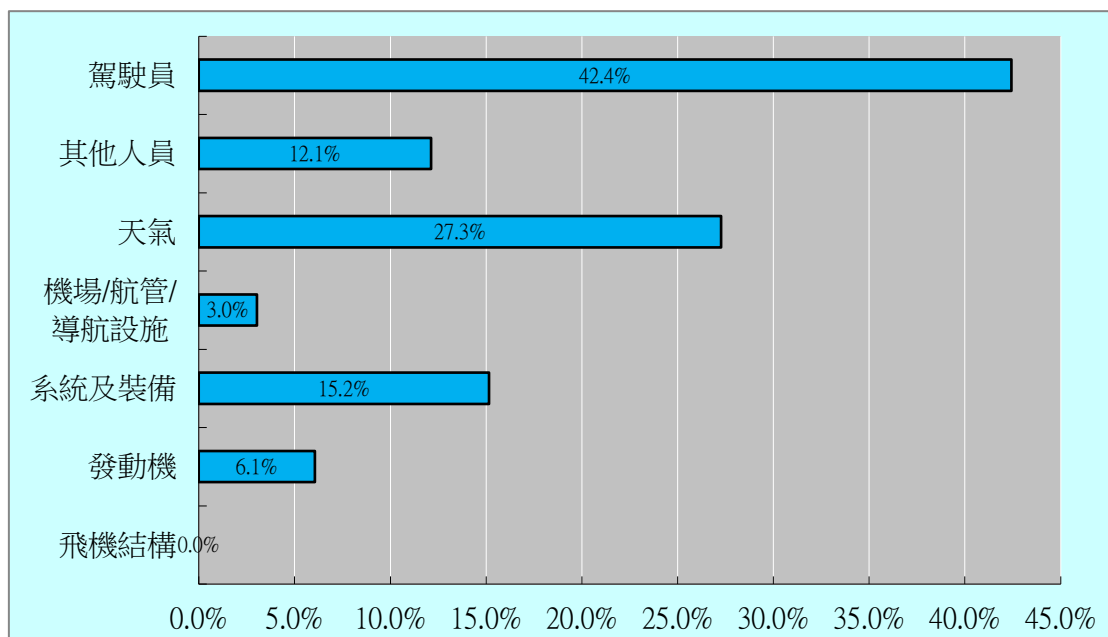


圖 3-5：2003 至 2012 年國籍民用航空運輸業定翼機飛航事故發生原因及調查規模分類統計

2003 年至 2012 年本國籍普通航空業之平均飛航事故率為 6.17 次/10 萬小時，致命事故率為 4.11 次/10 萬小時，全毀事故率則為 6.17 次/10 萬小時。

公務航空器飛航事故自 2003 年至 2012 年共發生 7 件，其中機身毀損（含無修復經濟價值者）事故為 3 件，致命事故為 2 件，共 5 人死亡。

超輕型載具飛航事故自 2004 年至 2012 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。

自 88 年至 102 年期間，本會調查案件依最大起飛重量大於 15,000 公斤以上之國籍渦輪噴射飛機而言，每百萬離場次數之 10 年移動平均事故率，近 10 年（93 年-102 年）致命事故率已降低至 0；機身全毀事故率自 82 年-91 年間的 4.10，降至 92 年-101 年間之 1.17；因 102 年無新增機身全毀事故，故 93 年-102 年間之 10 年移動平均機身全毀事故率降低至 0.58，低於全球 10 年（2003-2012）移動平均事故率 0.82（Boeing, 2013），這顯示近年來我國飛安有了長足的進步。

依據本會調查案例回顧及總體安全趨勢分析，可歸納出 5 類飛航事故屬性：衝偏出跑道、跑道設施安全、亂流及客艙安全、公務航空器、超輕型載具，而依據本會調查飛航事故分類統計發現，在各界努力下，有三項飛航事故率近年亦持續降低。

依國際飛安基金會統計，降低進場及降落失事（Approach and Landing Accident Reduction）列為全球 3 大飛安改善議題之一，2011 年全球 314 人致命飛航事故中此類事故造成 250 人致命，占分類最高致命率，顯示衝/偏出跑道之安全議題為近年國際重要趨勢。101 年衝偏出跑道事故頻仍，因應本會發出之期中飛安通告及飛安研討會，民航局召開多次策略會議，提供航空業者及機場服務業者多項建議，經過國際安全趨勢警示，本會及國內各航空公司、機場、航管及監理機關宣導、訓練及強化制度之努力，102 年我國未發生任何衝/偏出跑道事故，顯示調查機關、監理機關、營運機關（構）及國際研究機構的通力合作，可有效抑制及消弭特定飛安風險趨勢及議題。

依據本會主導調查案回顧，歷年超輕飛航事故計有 11 件，均屬違法之飛航活動。事故原因包括人為操作疏失、機械因素與天氣因素、操作人養成教育及訓練不足、操作人對載具性能與維護知識不足、飛行前之準備不足、操作人及載具所有人多數未登記隸屬任一活動團體、所有事故之操作人均未具備操作證，及載具無檢驗合格證等因素。為因應事故發生頻傳，民航局逐年於全國各地舉辦超

輕相關講習活動，內容包括：法規宣導、測驗及檢驗人員講習、飛安資訊分享及案例宣導等；加強取締非法，保障合法；對合格超輕型載具活動團體所屬之操作人，實施學科、術科之訓練及考驗，並對活動團體所屬之超輕型載具實施檢驗、給證及追蹤管理，簡化及變更土地之申請程序流程。

依據飛航事故統計顯示，自 100 年 10 月 21 日至 102 年底，皆無飛航事故發生。顯見政府機關（構）在法規增修、法令宣導、活動場地及合法空域之規劃，及取締非法飛行等方面的努力，對超輕活動確有正面之影響，不但引導超輕型載具操作人朝向合法化從事該項活動，也成功的降低了事故發生率。

對於擔負我國搜救任務之公務航空器來說，自身飛航安全是不容忽視之議題。在歷經 9 件事務之發生，歷年公務機關（構）執行之相關改善及強化措施包括：成立「飛安監理單位」實施監督機制；另依各機型執行飛航教師及駕駛員專精訓練，著重於各種環境或狀況，如低高度發動機失效、高高度執行搜救任務及緊急迫降等訓練，以強化駕駛員對緊急狀況之應變能力及正確判斷與操作狀況；提升現有飛航裝備之維修品質外，更採購新機；增、修訂飛航相關規定與程序等措施。

依據飛航事故統計顯示，自 100 年 5 月 21 日至 102 年底，無公務航空器事故發生。顯見本會調查發現與建議，及相關機關於飛安監理制度之實施、相關法規、程序之增修訂、飛航組員之專精訓練、飛航裝備之提升等方面之改善與提升，大幅提升了飛航安全。

上述三項屬性事故率的降低，再再顯示出，調查機關、監理機關及營運機關（構）的通力合作，確可有效抑制及消弭特定飛安問題。

飛安研究案

1. 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、調查技術之蒐集與分享，及逐步發展溼滑跑道及水飄之調查程序。

成果摘要：

預防航空器衝出/偏出跑道為國際民航界的努力重點，不穩定進場及危害天氣均屬顯著的促成因素。建議民航業者的三大積極作為，包括：強化飛航資料監控（FDM）功能、透過 FDR/QAR 資料找出各機隊的潛在風險、重新檢視飛航組員的狀況警覺及訊息監控技巧。

降低進場與落地失事（ALAR）、降低衝出跑道風險（RERR）及航空風險標準（BARS）等工具內容豐富，相關檢查表可作為本會的調查工具。例如：機場自我檢查表、民航監理機關自我檢查表、航管人員與飛航組員的最佳實踐指引等。

本小組所發展的衝出/偏出跑道事故檢查表，及相關程序與圖表應可作為未來類似事故的調查指引，相關文件亦已分享給民航局及各機場航務組運用。

涉及水飄的調查作業應採取排除法（如圖 3-6），根據現場證據評估：側風/順風、風標效應、跑道摩擦係數、排水、道面積水深度、膠融水飄等。根據道面胎痕、輪胎胎壓及磨損，研判遭遇水飄之可能性及類型；以地面觀測紀錄或 TTI 模型分析道面的積水深度；以 FDR 資料進行落地性能分析，如符合原廠性能圖表應無水飄；必要時應儘快尋求原廠協助。

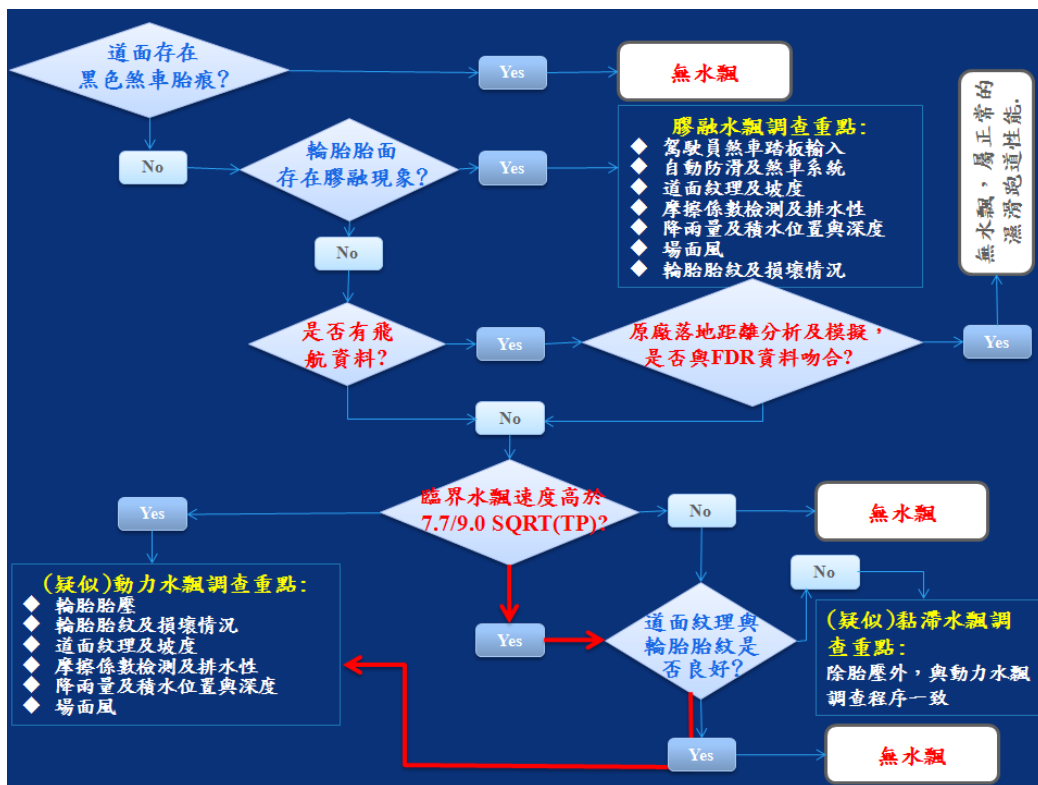


圖 3-6：涉及溼滑跑道及水飄之調查流程圖

2. 事故調查資訊管理系統之優化

研究目的：因應不同之飛航事故特性，處理飛航資料過程中，通常會使用不同的工具與方式進行資料的處理，本研究中提出不同的 GIS 平台於處理飛航資料的差異，並說明各種常用工具的優缺點，探討相關案例，據以說明實際應用成效。建置並強化事故調查資訊管理系統(OIMIS) 4D GIS 展示圖台資料處理及分析功能，藉由新功能的研究及開發，建立資料處理程序、節省飛航資料處理時間、滿足調查報告中圖表輸出之需求。

成果摘要：

在此次的研究過程當中，比較了不同 GIS 系統處理飛航資料間的差異，說明各個系統之優缺點，但可以看出本會所開發之 OIMIS 展示圖台，是依據本會的需求所建置，符合多數的調查需求。

為維持 OIMIS 中展示圖台航遙測圖資發布之正常功能，並提升圖資資料發布之效率，於原系統中規劃維護及升級圖資發布伺服器系統，新系統所發布之圖資資料可介接 Google Earth 平台。

優化 OIMIS 4D GIS 展示圖台資料處理及分析功能方面，建置一可整合 CVR/ATC 語音抄件、FDR 飛航參數、飛機模型以及圖資發布伺服器資料等之 OIMIS 二維展示圖台，二維展示圖台套疊成果如圖 3-7。執行研究及開發新工具的過程，持續將真實事故案例飛航資料匯入 OIMIS 展示圖台中，做為調查分析之用，亦可提供相關資訊給調查人員參考。

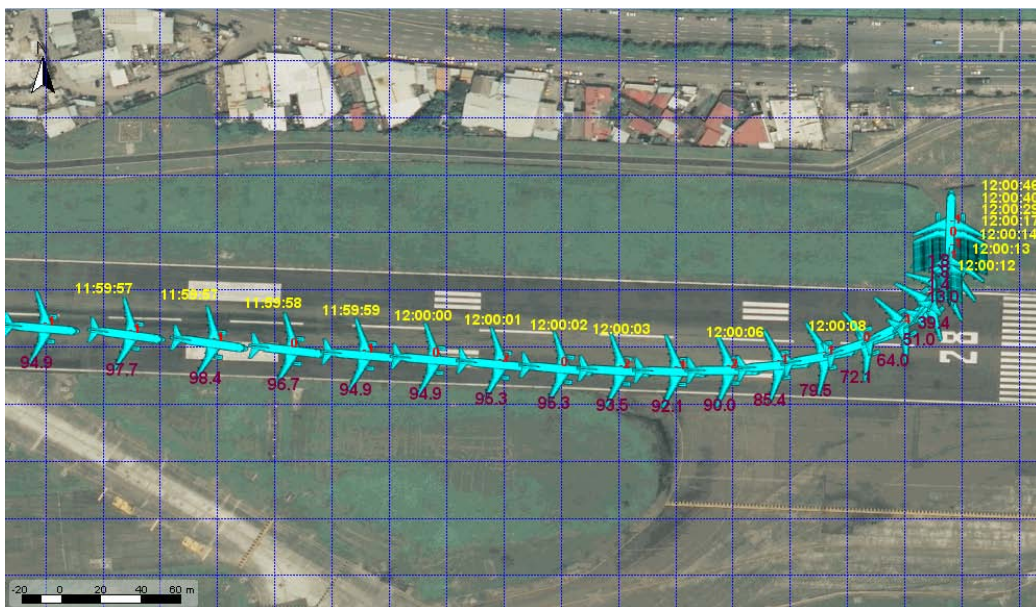


圖 3-7：二維展示圖台成果-航機偏出跑道飛航事故最後階段飛航軌跡圖

3. 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：分析飛航組員於高壓狀況下之聲音與生理特徵趨勢，做為日後人為因素調查方面之參考。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，供日後紀錄器分組頻譜分析應用。

成果摘要：

本年度研究重點為使用本會之 HFACS (Human Factors Analysis and Classification System, HFACS) 理論架構之第一層與第二層歸類法，將本會歷年調查之衝偏出跑道案例作一歸類。另持續以座艙語音紀錄器資料進行飛航組員於事故前後聲音之頻譜分析，探討組員的身心壓力變化，希於日後能由航管通話中，由即時監控駕駛員身心壓力狀態之起伏，達成由遠程預警及事故預防的目的。

4. 機場與飛航服務安全管理系統研究

研究目的：本研究係為提供機場、航管服務單位、航空公司、監理機關及調查機關，於建置、管理、監理及調查安全管理系統時所需之系統性檢查表，完整適用於各單位及各階段使用。

成果摘要：

本研究係與交通部運輸研究所共同合作，報告內容提供：國際安全管理系統發展沿革；國際民航公約第 19 號附約第 1 版內涵說明；分析國際民航組織 9859 文件第 2 版與第 3 版差異；提供我國機場及航管服務之安全管理系統實施現況；及整合國際民航組織 9859 文件第 3 版 Initial SMS Gap Analysis Checklist、SMS Assessment Checklist、Routine SMS Assessment 及我國民航局現行使用之航空站安全管理系統自我查核檢查表、安全管理系統評量工具及飛航服務總臺之檢查表，提供完整及務實之評估項目。做為航空業者、航空服務者（機場、航管）、飛安監理機關及飛航事故調查機關，在執行安全管理系統建置、自我管理、查核及調查階段之重要參考。

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飛安危害因子之管道，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」除摘錄部分具分享價值之報告外，亦刊載本會調查人員所編寫之飛安相關專題討論，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 102 年 12 月 31 日止，總報告數為 308 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. 專題討論包含機場當局與飛航組員對「跑道鋪面狀況」描述術語之差異、國際民航公約第 19 號附約-安全管理之發展、近 10 年 (91-100 年) 臺灣飛安統計摘要、強化維修作業文件設計以減少人為疏失、航機艙壓異常緊急下降案例三則、航機落地時偏出跑道案例兩則、航機落地時短暫偏出跑道案例、航機降落於未經指定跑道案例、空照機山區事故案例及航機發動機火警案例。
2. 個案討論包含桃園國際機場 ATIS 內容長度意見反映、松山機場空橋設施改善建議、桃園機場單跑道運作航管措施之建議、行李追蹤器是否可於航機上使用釋疑、客艙洗手間門上之菸灰缸能否拆除、客艙服務流程之意見反應、客艙烤箱於航程中失效、飛航組員反映疲勞航班、安全文化建立及維修品質。

ICAO Annex 19 初版 - 安全管理手冊已於 2013 年 7 月 15 日生效，並於 2013 年 11 月 14 日實施，ICAO Doc 9859- Safety Management Manual (SMM) 第三版亦已於 2013 年 5 月 8 日發布。安全管理手冊新增加了建議國家須建立強制與自願意外事件報告系統，系統應符合非處罰性及保護資訊來源的原則。手冊中亦同時建議國家執行 SSP 的機關，包括失事調查機關，應能接觸強制與自願意外事件報告系統之安全資訊，以利執行其所被賦予的職責；包括須建立並維持安全資料庫，以利有效率的分析出已存在或潛藏的安全缺陷，並據以決定改善行動；推動航空安全資訊分享網路，並促使已存在與潛藏的安全缺陷相關資訊之交流暢通無礙等措施。

設立一非懲罰性、對資料來源提供保護之飛安自願報告系統，已成為各會員國必須遵守之條文，亦為國際航空界之趨勢。我國雖非國際民航組織之會員國，惟對國內與國際飛航安全以及國際民航組織標準與建議措施之遵守負有應盡的職責。

肆、其他年度重要工作成果

舉辦飛安相關研討會及技術研習

提升航空燃油效率與飛安資訊交流研討會

主辦：中華科技大學

協辦：飛航安全調查委員會、交通部民用航空局

時間：民國 102 年 5 月 3 日

地點：民航局第 1 會議室

摘要：

配合教育部區域產學合作中心 102 年度產學計畫及國科會 101 年度「由性能估測探討噴射民航機燃油效率提升」計畫規劃舉辦本次研討會，本次活動民航業界專家、航空學者及北部大專院校相關科系共有 130 餘位共同參與。



圖 4-1：提升航空燃油效率與飛安資訊交流研討會之會議場地

第二屆亞洲航空安全調查員年會 (AsiaSASI)

主辦：飛航安全調查委員會

時間：民國 101 年 6 月 13 日及 14 日

地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳

摘要：

亞洲航空安全調查員協會於 2009 年正式成立，本屆研討會主題為「提升未來事故調查之先進技術」，討論的議題包括：「跑道入侵案例研討」、「衝/偏出跑道調查案例研討」、「飛航中異常姿態改正」、「惡劣天氣之調查員訓練」、「無人載具空拍應用」及「航空公司推動安全管理系統」等。國內外出席人數約 120 餘人，其中我國民航監理機關及民航業者代表約 80 人，亞太地區調查機構代表 20 人，包括新加坡航空失事調查局、香港民航處、日本運安會及印尼運安會。



圖 4-2：2013 年 AsiaSASI 之會議合照

2013 年海峽兩岸航空安全調查技術研討會

主辦：飛航安全調查委員會、臺北市航空運輸商業同業公會

協辦：中華航空公司、長榮航空公司

時間：民國 102 年 8 月 5 日及 6 日

地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳

摘要：

為協商涉及兩岸航班可能發生之事故調查合作方式，以及加強雙方飛航事故調查經驗交流等，本會與臺北市航空運輸商業同業公會合辦此研討會，會後亦安排參訪國內華航及長榮兩家航空公司，研討會透過實務性的飛航事故調查案例研討，凝聚雙方對飛航事故調查技術及飛安改善之共識，共同促進海峽兩岸之航空運輸安全。

本次會議計有 10 篇論文提報，我國民航界，民航主管機關及事故調查機關代表約 60 餘位共同參與活動，大陸地區飛安調查部門計 8 位專家來臺。



圖 4-3：2013 年海峽兩岸航空安全調查技術研討會之會議場合照

飛航事故調查程序與實務暨飛航資料解讀分析及監控研習

主辦：遠東航空公司、飛航安全調查委員會

時間：民國 102 年 11 月 4 日及 5 日

地點：遠東航空公司會議室

摘要：

本研習訓練課程，本會派出 3 名人員擔任授課講師，遠東航空計 30 名技術人員參加課程。課程大綱包括：飛航事故調查之程序、技術與實務，涉及飛航資料解讀，事件分析及相關法規等。飛行性能短期課程涵蓋：航機起降性能、衝偏出跑道、重落地，及其他飛安相關議題等。



圖 4-4：飛航資料解讀分析及監控研習之開幕照片

飛航事故調查員體驗營：

主辦：本會實驗室、飛安組

時間：民國 102 年 6 月 5 日、7 月 18 日、11 月 1 日、11 月 8 日、

人員：本會實驗室同仁等 6 位

地點：大坪林聯合開發大樓 16 樓員工活動中心

摘要：

為增進我國高中生對航太科技及調查技術之興趣，並培育下一代科技人才，特舉辦此體驗營。透過互動解說、參訪實驗室、實作練習，及團體合作，以期擴展學生的學習視野、增加航太科技興趣，並活化其邏輯思維能力。活動後請參加同學填寫問卷，回饋都相當正面，多數皆對事故調查作業有新的認識與了解。

本年度共舉辦 4 梯次，共有三所高中職學校參加活動，共計 82 名學生。



圖 4-5：體驗營活動照片

國外會議與參訪

出席國際運輸安全協會年會

日期：民國 102 年 2 月 16 日至 2 月 21 日

人員：王興中、任靜怡

地點：印度新德里

摘要：

國際運輸安全協會（International Transportation Safety Association, ITSA）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，我國於 2000 年獲邀成為會員。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、法國及我國等 15 個國家。

飛航事故調查涉及甚多國際事務，藉由舉辦年會的形式，與國際運輸安全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升。

參加「事故調查與預防研討會」

日期：民國 102 年 4 月 7 日至 4 月 13 日

人員：楊啟良

地點：南韓首爾

摘要：

國際飛安調查員協會（International Society of Air Safety Investigators, ISASI）

為延伸觸角，實踐其宗旨，於每年一度之年會外，亦接受各國飛安相關單位之邀請，義務於世界各地舉辦之研討會中擔任講者。此類研討會稱之為 ISASI Reachout Workshops，講者可因應不同需求提供客製化課程內容，將知識與經驗傳遞給無法親自參與 ISASI 年會之人員。

韓國航空鐵道事故調查局邀請該協會三位專家於首爾舉辦之 ISASI Reachout Workshops 擔任講者，研討會主題為「事故調查與預防」。

本次研討會之內容涵蓋國際民航法規、事故調查流程之概要介紹，以及航空業者於事故前應準備事項（經費、訓練、演練、計劃）與事故後配合調查之權利義務...等。



圖4-6：與會人員合影

出席 2013 年國際飛安調查員協會年會：

時間：民國 102 年 8 月 19 日至 22 日

人員：王興中、郭嘉偉

地點：加拿大溫哥華市

摘要：

為持續促進本會與世界各國飛安專家交流並吸取國際上最新飛安資訊訊息，本會派 2 名調查人員赴加拿大溫哥華參加年度國際飛航安全調查員年會，並代表本會發表 1 篇論文：由新調查員的觀點論培育下一代之事故調查員。本次會議為 4 天，除了本屆大會主題「新世代調查員的養成」外，其他內容尚包括：波音 787 客機電池失火事故探討、組織與管理因素調查指引、國際法規修訂以及飛航資料的演進等。



圖 4-7：國際飛安調查員協會年會現場

出席 2013 年飛航事故調查員紀錄器會議：

時間：民國 102 年 9 月 8 日至 9 月 14 日

人員：官文霖

地點：德國布倫瑞克市

摘要：

會議主要重點包括：各國調查機構之工程技術發展、破損飛航紀錄器及機載晶片解讀、波音 787 飛航事故涉及紀錄器議題、CVR 錄音品質問題、紀錄器水下定位研究，以及空中巴士 A350 飛航紀錄器系統等議題。本次出國報告提列三項建議，作為本會未來發展參考，包括：參考他國飛航紀錄器水下定位系統，逐步完善本會的系統功能；審慎評估破損飛航紀錄器及機載晶片的解讀能量，規劃未來的發展方向及資源需求；積極參與 EUROCAE 及 ICAO 轄下工作小組擴展我國的事故調查能量。



圖 4-8：參觀德國 BFU 棚廠及殘骸檢驗區

出席國際飛安自願報告系統年會

時間：民國 102 年 11 月 19 日至 11 月 23 日

人員：任靜怡

地點：西班牙馬德里

摘要：

國際飛安自願報告系統（International Confidential Aviation Safety Reporting System, ICASS）年會每年由各會員國輪流主辦，今年係由西班牙主辦，會議地點為馬德里。

ICASS 目前共有 14 個會員國，本會係於 2000 年正式成為 ICASS 會員。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。

內部技術交叉訓練

澳洲運輸安全局「人為因素事故調查專業訓練」課程內容分享

時間：民國 102 年 2 月 27 日

摘要：

介紹澳洲運輸安全局「運輸安全調查員之人為因素調查 (Human Factors for Transport Safety Investigators)」課程，本次課程內容大綱分為下人為因素概述、個別行為、認知、記憶等 23 項議題，內容完整精實，涵蓋所有相關陸海空運具之事故調查所需技術，本次訓練節錄澳洲課程重要內容及圖表提供本會調查人員參考。

調查報告寫作

時間：民國 102 年 4 月 10 日及 102 年 4 月 18 日

摘要：

本課程在於分享本會同仁前往新加坡參加航空器飛航事故調查報告撰寫訓練之心得。我國飛航事故調查法及國際民航組織附約第 13 號附約均揭櫫飛航事故調查宗旨在避免類似事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。而飛航事故調查最終的產品就是飛航事故調查報告，為達事故調查的目的，調查過程除了廣泛涉及諸多民用航空的基本專業，亦需應用調查技術之專業，最後撰寫一份深入淺出，其內容既公正又專業，讓一般大眾能夠了解的調查報告。國際民航組織對飛航事故調查報告之撰寫有基本的要求，包含調查報告的架構、調查結果形成過程的要件及用字遣詞的原則。課程要求熟悉國際民航組織對於報告撰寫文件的要求，並閱讀與參考他國之調查

報告，期望提升本會飛航事故調查報告之撰寫品質。

訪談技巧及疲勞調查訓練

時間：民國 102 年 5 月 30 日

摘要：

「訪談技巧及疲勞調查」訓練內容主要為調查人員精進調查中訪談技巧及疲勞調查之重點。訪談技巧訓練係以心理學相關人之反應及認知為基礎，使受訓學員能大略瞭解人類感知（perception）、記憶（memory）及注意力（attention）等之特性與限制，將之運用於事故調查時訪談之方式與技巧。訓練目的係為加強本會技術同仁對訪談知識及訪談技巧之熟悉。疲勞因素調查課程則注重於研究人類疲勞與睡眠需求、睡眠債、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。藉由本交叉訓練可瞭解疲勞之特性，將之應用於事故調查過程中蒐集疲勞相關之事實資料，以利評估疲勞對事故之影響及分析。

整合式安全管理系統

時間：民國 102 年 8 月 27 日及 102 年 10 月 3 日

摘要：

本課程於新加坡民航學院舉辦，內容包括：國際民航公約第 19 號附約-安全管理之最新發展、安全管理系統介紹、安全管理系統之整合、安全文化、公正與安全文化以及危害分析方法等。安全管理系統係民航服務提供者如：飛機設計者、飛機製造商、航空器使用人、維修廠、飛航服務組織、機場

及民航人員訓練單位等用來管理安全的工具，其系統缺陷亦可能與事故發生有關。藉由本訓練，協助調查人員瞭解安全管理系統之建置與運作，並有能力識別出調查對象之安全管理系統與事故相關安全缺陷之關聯。

「事故調查與預防研討會」心得分享

時間：民國 102 年 10 月 3 日

摘要：

研討會之內容涵蓋國際民航法規、事故調查流程之概要介紹，以及航空業者於事故前應準備事項（經費、訓練、演練、計畫）與事故後配合調查之權利義務等。重點為：從事故現場取回殘骸或組件以進行進一步檢測前之規劃、強化調查報告所附之測試報告的公信力，思考並檢視發生單純涉及犯罪之飛航事故時本會與檢、警、調相關單位之職權分工與歸屬、調查人員使用模擬機模擬事故時之注意事項，及執行事故調查時避免「團體迷思（group think）」等。

飛航安全專題講座

調查人員工作壓力管理

時間：民國 102 年 3 月 21 日

人員：本會技術人員

摘要：

為協助本會調查人員瞭解與因應飛航事故調查過程所產生之工作壓力，本會邀請國防大學政治作戰學院心理及社會工作學系李文進博士至本會進行 2 小時之專題演講，內容包括：何謂工作壓力、工作壓力之來源、工作壓力之衡量以及壓力舒緩練習等。

國家民用航空安全計畫及安全管理系統建置概況

時間：民國 102 年 3 月 29 日

人員：本會技術人員

摘要：

為協助本會調查人員瞭解我國國家民用航空安全計畫（SSP）及國籍航空公司安全管理系統（SMS）之建置與運作概況，本會邀請民航局標準組王富民教官與楊鴻勳教官至本會進行 3 小時之專題演講，內容包括：飛安理念、SSP 與 SMS 之關聯、SMS 之架構、如何有效推動 SMS 以及民航局推動 SMS 之相關政策及後續作為等。

如何讓員工願意遵行程序

時間：民國 102 年 10 月 23 日

人員：本會技術人員與國內航空業者維修相關人士共約 80 人

摘要：

為協助航空業者提升其安全文化，使員工願意遵行作業程序，本會邀請美國紐約州立大學 Colin G. Drury 教授進行 2 小時之專題演講。Colin G. Drury 教授係維修人為因素領域著名人士，曾於 2005 年獲頒美國聯邦航空總署（FAA）之卓越航空研究獎。本次演講著重於協助維修人員正確理解文件內容，特別是多數的維修文件皆是以英文撰寫，方法之一在於使用簡易技術英文（STE）。為協助文件設計者使用 STE，FAA 於 1997 年發展一軟體「Documentation Design Aid, DDA」，Colin G. Drury 教授建議與會者可參考 DDA 來調整維修文件的撰寫方式，使得維修人員可藉由標準化的用詞與句子結構，得以正確且容易的理解文件內容，進而正確的執行程序。

推動參與國際民航組織的相關活動

友邦駐聯合國常任代表訪華團蒞會參訪

時間：民國 102 年 6 月 20 日

人員：貝里斯、吐瓦魯、薩爾瓦多、多明尼加駐聯合國常任代表及其眷屬，
以及外交部駐紐約有關聯合國事務工作小組組長，一行共計 7 人。

摘要：

進行本會簡介，並說明我國在未具有 ICAO 會員身分之情況下如何與國際交流及資訊交換，及加入 ICAO 後可提供之貢獻，隨後參觀本會調查實驗室。



圖 4-9：友邦駐聯合國常代訪華團蒞會參訪照片

美國國會助理訪華團第 12 團蒞會參訪

時間：民國 102 年 8 月 26 日

人員：美國聯邦參、眾兩院國會助理及我外交部駐美代表處秘書，一行共 11 人。

摘要：

進行本會簡介，並說明我國與美國就飛安方面之交流與合作關係，隨後參觀調查實驗室。



圖 4-10：美國國會助理訪華團蒞會參訪照片

外交部 2013 年推動參與國際民航組織記者團蒞會參訪

時間：民國 102 年 9 月 5 日

人員：國際記者團及我外交部國際傳播司秘書，一行共 23 人。

摘要：

進行本會簡介，並說明我國與國際間飛安方面之交流與合作關係。



圖 4-11：國際民航組織記者團蒞會參訪照片

加拿大麥基爾大學航太法所主任 Dr. Dempsey 蒞會參訪

時間：民國 102 年 9 月 16 日

人員：加拿大麥基爾大學（McGill Univ.）航太法所主任 Dr. Paul Stephen Dempsey 參訪本會。

摘要：

Dr. Dempsey 於航太法學術領域地位崇高，平素頗受 ICAO 倚重，支持我國成為 ICAO 觀察員。



圖 4-12：Dr. Dempsey 蒞會參訪照片

出版「人為因素分析與歸類系統(HFACS)實務應用手冊」

本會於民國 97 年 12 月至 98 年 11 月間，在行政院國家科學委員會經費贊助下，依據人為因素分析與歸類系統（簡稱 HFACS），檢視本會 88 年至 96 年期間之飛航事故調查報告，發展出適合飛航事故調查使用之人為因素調查輔助工具「ASC-HFACS」，其可做為人為因素相關事實資料蒐集、事故原因分析、以及調查結論決定與撰寫時之輔助工具。

本會於 102 年與國防大學心理研究所合作，以 ASC-HFACS 為基礎，參考國防部空軍司令部/國防大學心理研究所製作空軍 HFACS 手冊之經驗，發展 HFACS 實務應用手冊，除供本會調查人員使用外，亦提供予我國民航及公務航空業界參考。

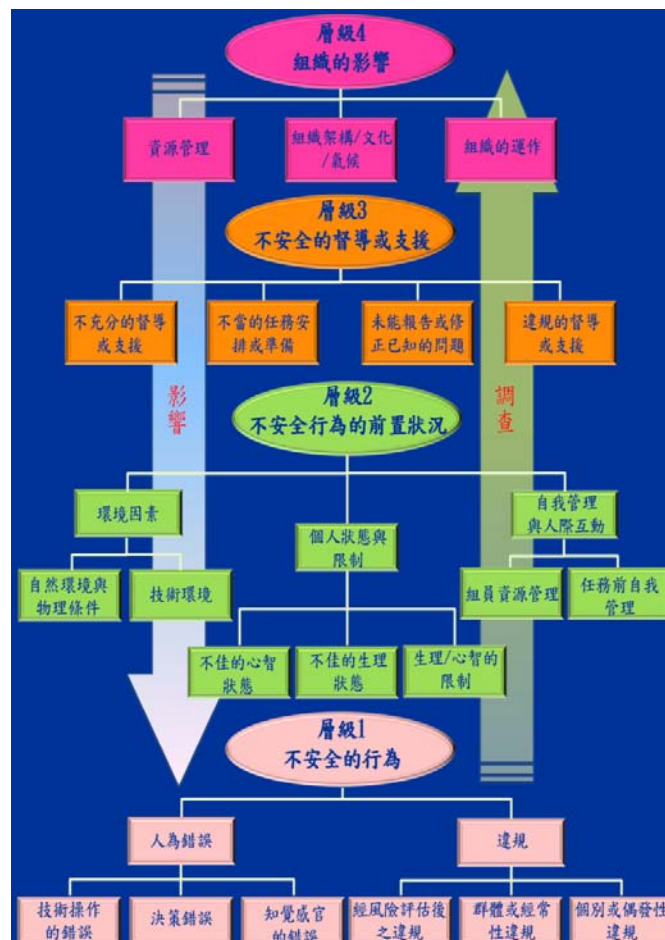


圖 4-9：HFACS 架構圖

附 錄

年度紀事

日期	摘 要 說 明
102.01.29	飛航安全調查委員會第 7 次委員會議
102.02.26	飛航安全調查委員會第 8 次委員會議
102.03.26	飛航安全調查委員會第 9 次委員會議
102.03.28	發布長榮航空 BR 702 飛航事故調查報告
102.04.19	飛航安全調查委員會性別平等專案小組 102 年第 1 次會議
102.04.30	飛航安全調查委員會第 10 次委員會議
102.05.20	發布復興航空 GE 515 飛航事故調查報告
102.05.28	飛航安全調查委員會第 11 次委員會議
102.06.03	針對中華航空公司 CI 781 飛航事故展開調查
102.06.04	發布遠東航空 FE 025 飛航事故調查報告
102.06.05	舉辦 102 年第 1 梯次飛航事故調查員體驗營
102.06.06	舉辦本年度第 1 次山野訓練：烏來拔刀爾山
102.06.13-10 2.06.14	舉辦第 2 屆亞太地區飛航事故調查員協會年會
102.06.16-10 2.06.19	舉辦本年度第 2 次山野訓練：南二段 BN-2 事故現場及 1945 年美軍事故現場
102.06.20	友邦駐聯合國常任代表訪華團蒞會參訪
102.06.21	發布中華航空 CI 680 飛航事故調查報告
102.06.25	飛航安全調查委員會第 12 次委員會議
102.07.01	針對復興航空公司 GE 5111 飛航事故展開調查
102.07.01-10 2.07.04	舉辦本會調查人員年度複訓
102.07.18	舉辦 102 年第 2 梯次飛航事故調查員體驗營
102.07.25	民航局與本會業務協調會
102.07.30	飛航安全調查委員會第 13 次委員會議

日期	摘要	說明
102.08.05	舉辦 2013 年海峽兩岸航空安全調查技術研討會	
102.08.23	舉辦 102 年度親子活動	
102.08.26	美國國會助理訪華第 12 團蒞會參訪	
102.08.27	發布長榮航空 BR 189 飛航事故調查報告	
102.08.27	飛航安全調查委員會性別平等專案小組 102 年第 2 次會議	
102.08.27	飛航安全調查委員會第 14 次委員會議	
102.09.05	外交部 2013 年推動參與「國際民航組織記者團」蒞會參訪	
102.09.08	針對中華航空公司 CI 5621 飛航事故展開調查	
102.09.11	發布大鵬航空 BN-2 飛航事故調查報告	
102.09.12	發布華信航空 AE 369 飛航事故調查報告	
102.09.24	飛航安全調查委員會第 15 次委員會議	
102.09.25	發布中華航空 CI 947 飛航事故調查報告	
102.10.14-10 2.10.15	舉辦熱氣球專業訓練與年度事故調查演練	
102.10.16	針對中興航空公司 B-77009 飛航事故展開調查	
102.10.29	飛航安全調查委員會第 16 次委員會議	
102.11.01	舉辦 102 年第 3 梯次飛航事故調查員體驗營	
102.11.08	舉辦 102 年第 4 梯次飛航事故調查員體驗營	
102.11.19	飛航安全調查委員會第 17 次委員會議	
102.11.22	發布中華航空 CI 781 飛航事故調查報告	
102.12.24	飛航安全調查委員會性別平等專案小組 102 年第 3 次會議	
102.12.24	飛航安全調查委員會第 18 次委員會議	
102.12.26	舉行 102 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 82 件）

編號	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
1	88.04.21	德安航空	無 BK117 B-55502	於松山至臺東飛 航途中迷失方向 撞山墜毀	3 人 死亡	已結案 ASC-AAR-00-04-001
2	88.08.24	立榮航空	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
3	88.09.02	中華航空	DT 2 B747-200SP B-18253	訓練飛行於中正 機場落地滾行時 滑出跑道	無	已結案 ASC-AIR-00-04-001
4	88.11.30	凌天航空	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
5	89.04.24	遠東航空	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
6	89.05.08	中華航空	CI681 A300-600R B-18503	臺北至越南飛航 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
7	89.05.08	德安航空	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
8	89.08.24	立榮航空	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
9	89.09.06	警政署空 中警察隊	無 AS365-N2 AP018	於臺南曾文溪執 行演練任務時落 水	1 人 死亡	已結案 ASC-AAR-01-04-001

編號	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
10	89.10.31	華信航空	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
11	89.10.31	新加坡 航空	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)
12	90.01.15	立榮航空	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
13	90.09.03	凌天航空	無 BELL206 B-31135	於臺中市執行高 壓電纜清洗任務 途中墜落	2人 死亡	已結案 ASC-AAR-02-07-001
14	90.09.22	立榮航空 華信航空	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
15	90.11.20	長榮航空	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
16	91.05.25	中華航空	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
17	91.07.03	遠東航空	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
18	91.09.05	復興航空	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
19	91.10.07	中興航空	無 BK-117 B-77088	於臺中縣山區執 行勘查任務時墜 落	無	已結案 ASC-AAR-03-11-001
20	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
21	91.12.21	復興航空	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
22	92.03.01	消防署空	無 UH-1H	於嘉義縣阿里山	輕、重	已結案 ASC-AOR-05-01-001

編號	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
		中消防隊 籌備處	NFA901	區執行傷患運送 時墜毀	傷	
23	92.03.21	復興航空	GE543 A321 B-22603	於臺南機場落地 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
24	92.08.21	遠東航空	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
25	92.12.25	復興航空	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
26	93.04.19	緯華航太	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
27	93.08.24	遠東航空	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
28	93.10.18	復興航空	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
29	94.02.07	中華航空	CI150D A300-600R B-18579	飛航中遭遇亂流	8 人 輕重 傷	已結案 ASC-AOR-06-09-001
30	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
31	94.03.28	長榮航空	BR2196 A330-200 B-16306	飛航中遭遇亂流	56 人 輕重 傷	已結案 ASC-AOR-06-09-002
32	94.07.19	復興航空	GE028 ATR-72-200 B-22805	班機於臺北松山 機場滑行階段撞 及停機坪照明燈 柱	無	已結案 ASC-AOR-07-08-002
33	94.09.02	立榮航空	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
34	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
35	94.11.07	內政部空 中勤務總	無 B-234	落地後關車時後 主旋翼減震器斷	無	已結案 ASC-AOR-07-07-001

編號	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
		隊	NA-603	裂，主旋翼擊中機身左上方部份，結構遭受實質損害		
36	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
37	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
38	95.05.11	大韓航空	KE691 A300-B4622 R 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
39	95.07.14	遠東航空	EF066 MD-83 B-28031	班機於臺北/松山機場落地時右主輪曾偏出跑道。	無	已結案 ASC-AOR-07-12-001
40	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
41	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
42	96.06.30	未經許可之私人飛行	無 RANS S-6 無	型超輕型載具於臺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
43	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
44	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
45	96.09.20	中華航空	CI7552 B737-800	落地檢查時發現機腹 77 公分裂紋	無	已結案 ASC-AOR-09-09-001

編號	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
			B-18605	事故		
46	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
47	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
48	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
49	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
50	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
51	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
52	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
53	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
54	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
55	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
56	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
57	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
58	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	已結案 ASC-AOR-11-03-001

編號	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
					重傷	
59	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
60	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
61	99.03.20	未經許可 之私人飛 行	無 AEROS Stranger 無	墜毀於臺中縣清 水鎮大甲溪出海 口南邊濕地	1人 重傷	已結案 ASC-AOR-10-10-002
62	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
63	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
64	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	已結案 ASC-AOR-12-04-001
65	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
66	100.03.06	未經許可 之私人飛 行	無 Quick Sliver GT-400 無	發動機故障，墜 落於臺南市七股 農田	1人 輕傷	已結案 ASC-AOR-11-09-001
67	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
68	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
69	100.06.21	立榮航空	B7 642 DH8-300 B-15231	降落於臺南機場 未經指定之跑道	無	已結案 ASC-AOR-12-07-001
70	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
71	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	已結案 ASC-AOR-13-03-001

編號	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
72	101.05.02	復興航空	GE 515 ATR72 B-22810	一號發動機火警 返航	無	已結案 ASC-AOR-13-05-001
73	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	已結案 ASC-AOR-13-06-001
74	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	已結案 ASC-AOR-13-06-002
75	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	已結案 ASC-AOR-13-09-001
76	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	已結案 ASC-AOR-13-09-003
77	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	已結案 ASC-AOR-13-09-002
78	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	已結案 ASC-AOR-13-08-001
79	102.6.03	中華航空	CI 781 A330-300 B-18317	巡航時艙壓異 常，緊急下降	無	已結案 ASC-AOR-13-11-001
80	102.7.01	復興航空	GE 5111 ATR-72 B-22806	起飛後駕駛艙溫 度升高，隨後電 子艙煙霧警告作 動，返航落地	無	調查報告草案送請 各調查團隊 60 天內 提供意見
81	102.9.08	中華航空	CI 5621 B747-400F B-18716	起飛後出現艙壓高 度警告，緊急下降 返航	無	事實資料綜整
82	102.10.16	中興航空	BK117 B7009	執行玉山北峰氣象 站人員運補作業 時，墜落於氣象站臨 時起降場東北方 175 公尺之山谷	3/死亡	事實資料綜整

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。

編號	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
1	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
2	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 12 件）

編號	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
1	88.08.22	中華航空 公司	CI642 MD11 B-150	颱風天氣情況下 於香港赤鱘角機 場降落時翻覆	3 人 死亡 40 人 重傷	由香港 CAD 調查， 已結案
2	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
3	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
4	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 JTSB（前 ARAIC）調查，已結 案
5	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
6	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
7	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
8	101.05.31	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 調查中
9	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	本事故由本會授權 韓國 KARAIB 調 查，韓方以意外事件 結案
10	102.02.25	中華航空	CI 5254 B747-400F	達拉斯機場落地 滑行時二號發動	無	由美國 NTSB 調查， 已結案

編號	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
			B-18701	機火警，停妥後初步檢查發現 Cowling 內部有燒焦痕跡		
11	102.05.19	中華航空	CI 5254 B747-400F B-18701	於亞特蘭大機場進場過程中，一片右襟翼飛脫，航機安全落地。地面檢查發現部分控制翼片及機身受損，地面一戶民房屋頂受損	無	由美國 NTSB 調查中
12	102.10.03	中華航空	CI 052 A330-300 B-18358	於澳洲雪梨起飛後 4 小時遭遇 1 號發動機滑油存量低及滑油壓力顯示異常，轉降澳洲凱恩斯，人機均安	無	由澳洲 ATSB 調查中

參與大陸地區調查（共 1 件）

編號	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
1	102.04.07	中華航空	CI 5898 B747-400F B-18707	於浦東機場後推時 碰撞燈桿事件(意外 事件)	無	大陸地區民航局調查 結案

調查報告

1. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-13-03-001)：長榮航空公司 BR 702 班機 B747-400 型機，國籍標誌及登記號碼 B-16411，爬升時左外流閥自動功能失效及艙壓異常航機緊急下降。
2. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-13-05-001)：復興航空公司 GE 515 班機 ATR-72 型機，國籍標誌及登記號碼 B-22810，於爬升過程中發生左發動機火警。
3. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-13-06-001)：遠東航空公司 FE 025 班機 MD-82 型機，國籍標誌及登記號碼 B-28037，於馬公機場降落時衝出跑道。
4. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-13-06-002)：中華航空公司 CI 680 班機 A330-300 型機，國籍標誌及登記號碼 B-18352，於桃園機場落地時偏出跑道。
5. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-13-08-001)：長榮航空公司 BR 189 班機 A330-300 型機，國籍標誌及登記號碼 B-16331，於松山機場落地時偏出跑道。
6. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-13-09-001)：華信航空公司 AE 369 班機 ERJ-190 型機，國籍標誌及登記號碼 B-16825，於馬公機場降落時偏出跑道鼻輪起落架折損於松山機場落地時偏出跑道。
7. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-13-09-002)：大鵬航空公司 BN-2-26 型機，國籍標誌及登記號碼 B-68801，於花蓮山區執行空中照測作業時墜毀。
8. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-13-09-003)：中華航空公司 CI 947 班機 A330-300 型機，國籍標誌及登記號碼 B-18353，巡航時於香港東北方 155 海浬處遭遇艙壓異常航機緊急下降。
9. 飛航事故調查報告 (ASC-AOR-13-11-001)：中華航空公司 CI 781 班機

A330-300 型機，國籍標誌及登記號碼 B-18317，於胡志明市東北方 110 哩處遭遇艙壓異常航機緊急下降。

出國報告

1. 參加事故調查與預防研討會出國報告書（出差人：楊啟良，報告日期：102年7月8日，報告編號ASC-TRM-13-07-001）
2. 參加新加坡民航學院之整合式安全管理系統課程出國報告書（出差人：鄭永安，報告日期：102年7月26日，報告編號ASC-TRT-13-07-001）
3. 赴德國聯邦航空失事調查局參加2013年飛航事故調查員紀錄器會議（出差人：官文霖，報告日期：102年10月01日，報告編號：ASC-TRM-13-10-001）
4. 赴大陸地區甘肅省參加中國民用航空局舉辦之事故調查演練（出差人：官文霖，蘇水灶，報告日期：102年11月20日，報告編號：ASC-TRT-13-11-001）
5. 參加國際飛航事故調查員年會（出差人：王興中、郭嘉偉，報告日期：102年11月4日，報告編號：ASC-TRM-13-11-001）

年度論文

國內研討會

1. 官文霖，「新一代飛航紀錄器之特點與應用」，提升航空燃油效率與飛安資訊交流研討會，臺北市，民國 102 年 5 月 3 日。
2. 郭嘉偉，「座艙語音資料之調查應用」，提升航空燃油效率與飛安資訊交流研討會，臺北市，民國 102 年 5 月 3 日。
3. 官文霖，「新一代飛航紀錄器之特點與應用」，海峽兩岸第 9 屆飛行安全暨飛行技術研討會，臺南市，民國 102 年 7 月 23 日。
4. 陳心維，「近期衝出/偏出跑道案例研討」，2013 年海峽兩岸航空安全調查技術研討會，新北市，民國 102 年 8 月 5 日。
5. 蘇水灶，「飛航安全調查委員會績效評量指標」，2013 年海峽兩岸航空安全調查技術研討會，新北市，102 年 8 月 5 日。
6. 官文霖，「飛安會調查實驗室之能量及發展重點」，海峽兩岸第 9 屆飛行安全暨飛行技術研討會，新北市，民國 102 年 8 月 6 日。
7. 陳沛仲及官文霖，「應用航空器之空拍裝備紀錄資料以研判發動機之性能」，2013 年航太學術研討會，新北市，民國 102 年 11 月 30 日。

國外研討會

1. Hart Cheng & Pei-Da Lin, “Occurrences on Wet Runway-Investigation Aspects,” 2nd Asian Society for Air Safety Investigators Seminar, New Taipei City, Taiwan, 13th-14th, June, 2013.
2. Wen-Lin Guan, “UAV Aerial Photography on Debris Mapping,” 2nd Asian Society for Air Safety Investigators Seminar, New Taipei City, Taiwan, 13th-14th, June, 2013.
3. Brian C. Kuo, “Preparing the Next Generation of Investigators – from a New Investigator’s Perspective,” 2013 The International Society of Air Safety Investigators , Vancouver, Canada, 19th-22th, Aug., 2013.
4. Wen-Lin Guan, “Lessons learnt from a BN-2 Aircraft Accident at Rugged Terrain Area,” 2013 AIR Meeting, Braunschweig, Germany, 8th-14th, Sept., 2013.