



飛航安全調查委員會

飛航事故 事實資料報告

中華民國 102 年 7 月 1 日

復興航空公司 GE 5111 航班

ATR 72-500 型機

國籍標誌及登記號碼 B-22806

松山機場起飛爬升時駕駛艙出現高溫氣體

報告編號：ASC-AFR-13-09-001

報告日期：民國 102 年 9 月

本頁空白

目 錄

目 錄	ii
表 目 錄	vi
圖 目 錄	viii
英文縮寫對照簡表	x
第1章 事實資料	1
1.1 飛航經過	1
1.2 人員傷害	4
1.3 航空器損害情況	4
1.4 其他損害情況	4
1.5 人員資料	5
1.5.1 駕駛員	5
1.5.1.1 正駕駛員	5
1.5.1.2 副駕駛員	7
1.5.2 飛航組員事故前 72 小時活動	7
1.5.2.1 正駕駛員	7
1.5.2.2 副駕駛員	8
1.6 航空器資料	9
1.6.1 航空器基本資料	9
1.6.2 發動機基本資料	10
1.6.3 維修資訊	10
1.6.3.1 事故前維修紀錄檢視	10

1.6.3.2	即時飛行維修報告	10
1.6.3.3	事故後維修作為	11
1.6.4	空調系統	12
1.6.4.1	空氣冷卻	13
1.6.4.2	溫度控制	14
1.6.4.3	電子艙空氣抽取及排放	15
1.6.5	即時飛行維修報告與組員警告系統	16
1.6.6	電子艙煙霧偵測	17
1.6.7	載重與平衡	18
1.7	天氣資訊	19
1.8	助、導航設施	19
1.9	通信	19
1.10	場站資料	20
1.11	飛航紀錄器	20
1.11.1	座艙語音紀錄器	20
1.11.2	飛航資料紀錄器	20
1.12	航空器殘骸與撞擊資料	24
1.13	醫學與病理	24
1.14	火災	24
1.15	生還因素	24
1.16	測試與研究	24
1.16.1	空調系統地面模擬檢測	24

1.16.2	煙霧偵測器測試.....	26
1.17	組織與管理	26
1.17.1	相關手冊與緊急/異常狀況處置要求.....	26
1.17.1.1	航務手冊.....	27
1.17.1.2	ATR72 飛航組員操作手冊	28
1.17.2	煙霧處置相關訓練.....	32
1.18	其他.....	35
1.18.1	飛航操作相關資料.....	35
1.18.1.1	ATR-72 飛航組員操作手冊	35
1.18.1.2	快速參考手冊	45
1.18.2	國際有關煙霧/火/異味處置之研究	48
附錄1	即時飛行維修報告	52
附錄2	TLB相關作為.....	53
附錄3	故障件檢修報告.....	55
附錄4	煙霧/火/異味之處置理念、定義與檢查表範本.....	57
附錄5	FAA InFO 08034飛航中煙霧/火/異味檢查表	62
	附件清單.....	63

本頁空白

表 目 錄

表 1.5-1 駕駛員基本資料表	5
表 1.6-1 航空器基本資料	9
表 1.6-2 發動機基本資料	10
表 1.6-3 載重平衡表資料	18

本頁空白

圖 目 錄

圖 1.6-1 空調系統	13
圖 1.6-2 溫控訊號顯示及傳遞	14
圖 1.6-3 駕駛艙溫度控制面板開關	15
圖 1.6-4 電子艙煙霧偵測器位置	18
圖 1.11-1 SSFDR 飛航參數圖（完整航班）	22
圖 1.11-2 SSFDR 飛航參數圖（主警告發生期間）	23
圖 1.16-1 駕駛艙空調出風口	25
圖 1.17-1 FOM 內容摘要	28
圖 1.17-2 緊急程序簡介	30
圖 1.17-3 故障排除程序簡介	31
圖 1.17-4 復興 ATR 初始訓練課目（煙霧狀況）	34
圖 1.17-5 復興 ATR 機隊年度複訓計畫	34
圖 1.18-1 煙霧處置程序	38
圖 1.18-2 電子艙煙霧處置	39
圖 1.18-3 空調系統煙霧處置	40
圖 1.18-4 發動機供氣過熱故障排除程序	43
圖 1.18-5 頭頂面板指示燈顯示狀況示意圖	44
圖 1.18-6 空調配送管路過熱故障排除程序	45
圖 1.18-7 煙霧處置程序	46
圖 1.18-8 電子艙及空調煙霧處置程序	47
圖 1.18-9 煙霧/火/氣味之處置檢查表範本	49

本頁空白

英文縮寫對照簡表

ACARS	Aircraft Communication Addressing and Reporting System	飛機通信定址與報告系統
ADU	Advisory Display Unit	諮詢顯示單元
AMM	Airplane Maintenance Manual	飛機維修手冊
AOM	Aircraft Operations Manual	航機操作手冊
CAP	Crew Alert Panel	組員警告面板
CCAS	Centralized Crew Alerting System	中央組員警告系統
CRC	Continuous Repetitive Chime	連續重覆警示聲響
CVR	Cockpit Voice Recorder	座艙語音紀錄器
DMU	Display Management Unit	顯示管理單元
FCOM	Flight Crew Operating Manual	飛航組員操作手冊
FDR	Flight Data Recorder	飛航資料紀錄器
IP	Instructor Pilot	教師駕駛員
IPC	Illustrated Parts Catalog	圖示料件目錄
MAC	Mean Aerodynamic Chord	平均空氣動力弦長
MFC	Multi Function Computer	多功能電腦
PC	Proficiency Check	精進考驗
PF	Pilot Flying	操控駕駛員
PM	Pilot Monitoring	監控駕駛員
PT	Proficiency Training	精進訓練
QRH	Quick Reference Handbook	快速參考手冊
TLB	Technical Log Book	飛航維護紀錄簿

第1章 事實資料

1.1 飛航經過

民國 102 年 7 月 1 日，復興航空公司（以下簡稱復興）一架 ATR 72-212A（以下簡稱 ATR72）型機，國籍標誌及登記號碼為 B-22806，班機號碼為 GE 5111，由台北松山機場（以下簡稱松山機場）起飛執行載客任務，目的地為馬公機場，機上載有飛航組員 2 人、客艙組員 2 人、乘客 72 人，共計 76 人。

該機於 1617 時於松山機場起飛，正駕駛員坐於左座，擔任操控駕駛員（Pilot Flying, PF），副駕駛員坐於右座，擔任監控駕駛員（Pilot Monitoring, PM）。依據飛航組員訪談及飛航紀錄器資料，1618:14 時，正駕駛員呼叫：「...有一點點熱風」，副駕駛員亦表認同。飛航組員表示該機爬升至高度約 2,500 呎時開始轉彎，感覺駕駛艙溫度升高，高溫熱氣由駕駛艙空調出風口、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。1618:52 時，正駕駛員指示副駕駛員將溫度控制改為手動（manual），後續飛航組員曾討論駕駛艙溫度熱、客艙溫度持續上升、空調系統有問題等話題。正駕駛員表示曾自行手動調整駕駛艙溫度，以及重置（reset）一號空調（Pack 1）與發動機供氣系統（Engine 1 bleed），但高溫熱氣仍持續出現，且儀表上機艙（Compartment）與空調管路（Duct）溫度指示皆已到最高

值¹。

1620:57 時，航機爬升通過高度約 4,000 呎時，駕駛艙內出現主警示（Master caution）聲響一聲，兩位飛航組員隨即呼叫：「Overheat」。飛航組員表示，當時機艙溫控（COMPT TEMP）²面板，只顯示一只超溫警示燈亮（OVHT），組員判斷係一號發動機供氣過熱（Engine 1 bleed overheat）。正駕駛員立即指示副駕駛員向航管申請雷達引導松山機場 ILS 進場。正駕駛員於訪談時表示：駕駛艙的高溫狀況使其無法忍受，後續狀況無法掌控，認為無法於此高溫下支撐太久，且已曾嘗試重置一號空調與發動機供氣系統，熱氣與高溫仍持續，故決定儘速落地。

駕駛艙主警示聲響出現後，副駕駛員持續與航管進行該機返航相關之通話。經臺北近場臺確認該機返航之意圖後，指示航向 270 度，高度保持 4,000 呎，以雷達引導至松山機場 ILS 10 號跑道之最後進場航道，當時航機高度約 5,100 呎。1621:44 時，客艙組員以機內通話告知飛航組員，客艙吹出之空氣為暖空氣，正駕駛員告知空調系統故障，並指示客艙組員廣播告知航機將返回松山機場。

1622:04 時（主警示聲響出現後 1 分 07 秒），該機高度約 5,300 呎，飛航組員尚未開始執行一號發動機供氣過熱之故障排除程序，此時駕駛艙內出現連續之主警告（Master warning）聲響，經飛航組員檢視組員警告面板（Crew Alerting Panel, CAP），發現為 CAP 之「ELEC SMK」紅燈亮，隨即呼叫：「Electrical smoke（電子艙煙霧）」，於 1622:10 時，

¹ 儀表上機艙溫度及空調管路溫度最高值分別為攝氏 32 度及攝氏 100 度。

² 依據中央維修電腦（CMD）之紀錄，當時係 TEMP SEL（溫度選擇）之「OVHT」燈亮。

正駕駛員解除自動駕駛，正駕駛員於訪談時表示：當時駕駛艙之諮詢顯示單元（Advisory Display Unit, ADU）和附近儀表有附著蒸氣，且霧狀蒸氣影響其辨識 ADU 之顯示內容，但可辨視前方姿態儀等飛航操作儀表，因而解除自動駕駛，改以手動操作航機。

1622:18 時（自動駕駛解除約 8 秒）正駕駛員指示副駕駛員申請緊急落地，副駕駛員隨即於 1622:26 時，向航管宣告：「Panpan panpan panpan...請求緊急引導五邊落地³」，航管隨即引導返場及下降高度。1623:37 時，航機通過高度約 4,100 呎，副駕駛員呼叫執行Electrical Smoke程序。副駕駛員於訪談時表示：在唸出程序步驟時，跳過步驟一「SMOKE procedure...APPLY」；正/副駕駛員於訪談時均表示：因判斷不是Electrical Smoke，故未執行Smoke procedure之應記憶項目（Memory items），因而未戴上氧氣面罩與護目鏡。1624:03 時，該機下降通過約 3,000 呎，副駕駛員於經正駕駛員確認後，依電子艙煙霧程序，依序開啟電子艙排氣通風閥（AVIONICS VENT EXHAUST MODE...OVBD）、以及調高供應至電子艙之氣流（AIR FLOW...HIGH）等步驟。飛航組員表示：當電子艙排氣通風閥開啟後，駕駛艙之霧氣及警示燈全部消失，溫度也恢復至可接受之程度。因相關之警告均已消失，所以飛航組員決定不繼續執行後續Electrical Smoke程序，但因此狀況之原因不明，所以告知航管狀況解除，仍請求返場落地。該機於 1631 時落地，正常滑回停機坪，人機均安。

³ 依據航管通話錄音抄件，未記錄到副駕駛員呼叫：「Panpan panpan panpan」，有記錄到副駕駛員呼叫：「請求緊急引導五邊進場落地」。



圖 1.1-1 飛航軌跡圖

1.2 人員傷害

無人員傷亡。

1.3 航空器損害情況

無損害。

1.4 其他損害情況

無其他損害。

1.5 人員資料

1.5.1 駕駛員

駕駛員基本資料如表 1.5-1。

表 1.5-1 駕駛員基本資料表

項 目	正駕駛員	副駕駛員
性 別	男	男
事 故 時 年 齡	57	47
進 入 公 司 日 期	民國 97 年	民國 99 年
航 空 人 員 類 別	飛機民航運輸駕駛員	飛機民航運輸駕駛員
檢 定 項 目	FK-50 / ATR-72-500	ATR-72-500
發 證 日 期	100 年 07 月 23 日	102 年 06 月 06 日
終 止 日 期	105 年 07 月 24 日	107 年 06 月 05 日
體 格 檢 查 種 類	甲類駕駛員	甲類駕駛員
終 止 日 期	102 年 08 月 31 日	102 年 08 月 31 日
總 飛 航 時 間	15,622 小時	4,178 小時
事故型機飛航時間	4,150 小時	1,989 小時
最近 12 個月飛航時間	907 小時	729 小時
最近 90 日內飛航時間	257 小時	235 小時
最近 30 日內飛航時間	87 小時	89 小時
最近 7 日內飛航時間	23 小時	16 小時
24 小時內已飛時間	0 小時	0 小時
事 故 前 休 息 時 間	11 小時	11 小時

1.5.1.1 正駕駛員

中華民國籍，民國 97 年 6 月進入復興，曾為軍事飛行員。持有中華民國飛機民航運輸駕駛員檢定證，檢定項目欄內之註記為：「飛機，陸上，多發動機 *Aeroplane, Land, Multi-Engine*，儀器飛航，*Instrument Aeroplane FK-50 ATR-72-500*」，具有於航空器上通信技能及權限 *Privileges for operation of radiotelephone on board an aircraft*」。限制欄內之註記為：「*FK-50 F/O⁴*」。特定說明事項欄內註記為：「無線電溝通英語專業能力 (Y/M/D) *English Proficient: ICAO L-4 Expiry Date 2016/06/04⁵*」。

正駕駛員進入復興後，於 97 年 9 月 23 日通過 ATR-72 型機副駕駛員術科檢定考試，並於同年 10 月 31 日完成航路訓練及考驗，開始擔任 ATR-72 型機副駕駛員。正駕駛員於 100 年 8 月 26 日完成升等訓練擔任 ATR-72 型機正駕駛員。總飛航時間 15,622 小時，最近 1 年之精進訓練 (Proficient training)、精進考驗 (Proficient check) 及航路訓練 (Line check) 之訓練及考驗結果均為滿意 (Satisfactory) 或及格 (Pass)。

正駕駛員體格檢查種類為甲類駕駛員，上次體檢日期為 2013 年 02 月 05 日，體檢及格證限制欄內之註記為：「*Holder shall wear corrective glasses for near vision. 視力需戴眼鏡矯正*」。正駕駛員於事故後曾由松山機場航務員執行酒精測試，測試結果：酒精值為零。

⁴ Fokker-50 型機副駕駛員。

⁵ 無線電溝通英語專業能力為國際民航組織訂定之第四等級水準，有效日期至 2016 年 6 月 4 日。

1.5.1.2 副駕駛員

中華民國籍，民國 99 年 8 月進入復興，曾為軍事飛行員。持有中華民國飛機民航運輸駕駛員檢定證，檢定項目欄內之註記為：「飛機，陸上，多發動機 *Aeroplane, Land, Multi-Engine*，儀器飛航，*Instrument Aeroplane ATR-72-500*」，具有於航空器上通信技能及權限 *Privileges for operation of radiotelephone on board an aircraft*」。限制欄內之註記為：「*ATR-72-500 F/O*」。特定說明事項欄內註記為：「無線電溝通英語專業能力（*Y/M/D*）*English Proficient:ICAO L-4 Expiry Date 2014/01/02*」。

副駕駛員進入復興後，於 100 年 3 月完成 ATR-72 型機新進副駕駛訓練，擔任該型機副駕駛員，總飛航時間 4,178 小時。最近 1 年之精進訓練（*Proficient training*）、精進考驗（*Proficient check*）及航路訓練（*Line check*）之訓練及考驗結果均為滿意（*Satisfactory*）或及格（*Pass*）。

副駕駛員體格檢查種類為甲類駕駛員，上次體檢日期為 2013 年 02 月 04 日，體檢及格證限制欄內無註記。副駕駛員於事故後曾由松山機場航務員執行酒精測試，測試結果：酒精值為零。

1.5.2 飛航組員事故前 72 小時活動

1.5.2.1 正駕駛員

6 月 28 日： 0820 時於高雄機場報到後，執行高雄-馬公-高

雄-金門-高雄之飛航任務，1330 時完成任務後，前往復興安排之宿舍休息，2100 時就寢。

6 月 29 日： 0600 時起床，1315 時於高雄機場報到後，執行高雄-金門-高雄-金門-松山之飛航任務，1920 時完成任務後，返家休息，2100 時就寢。

6 月 30 日： 0600 時起床，1355 時於松山機場報到後，執行松山-馬公-松山-花蓮-松山之飛航任務，1850 時完成任務後，返家休息，2130 時就寢。

7 月 1 日： 0600 時起床，1505 時於松山機場報到後，執行本次飛航任務。

依據正駕駛員填答之事故前活動紀錄書面訪談問卷:6 月 28 日至本次任務時，正駕駛員無身體不適之情形；正駕駛員圈選最能代表事故時精神狀態之敘述為：「精神狀況不錯，還算正常，足以應付任務」。

1.5.2.2 副駕駛員

6 月 28 日： 本日休假，1400 時至 1600 時午睡，1730 時至 1900 時運動，2300 時就寢。

6 月 29 日： 本日休假，0700 時起床，1400 時至 1600 時午睡，1730 時至 1900 時運動，2300 時就寢。

6 月 30 日： 本日休假，0700 時起床，1400 時至 1600 時午睡，1730 時至 1900 時運動，2330 時就寢。

7 月 1 日： 0530 時起床，0600 時至 0800 時運動，0900 時至 1200 時小睡，1400 時於松山機場報到後，執行本次任務。

依據副駕駛員填答之事故前活動紀錄書面訪談問卷:6 月 28 日至本

次任務時，副駕駛員無身體不適之情形；副駕駛員圈選最能代表事故時精神狀態之敘述為：「精神狀況雖非最佳，然仍相當良好，對外界刺激能迅速反應」。

1.6 航空器資料

1.6.1 航空器基本資料

該機基本資料如表 1.6-1。

表 1.6-1 航空器基本資料

航空器基本資料表（統計至民國 102 年 7 月 1 日）	
國籍	中華民國
航空器國籍標誌及登記號碼	B-22806
機型	ATR72-212A
製造廠商	ATR
出廠序號	560
出廠日期	民國 87 年第 2 季 ⁶
交機日期	民國 87 年 12 月 17 日
所有人	復興航空股份有限公司
使用人	復興航空股份有限公司
國籍登記證書編號	93-920
適航證書編號	101-11-184
適航證書生效期限	民國 101 年 11 月 16 日
適航證書有效期限	民國 102 年 11 月 15 日
航空器總使用時數	28,336 小時 58 分
航空器總落地次數	42,625 次
上次定檢種類及日期	10C2E 檢查/民國 102 年 5 月 9 日
上次定檢後使用時數	334 小時 06 分
上次定檢後落地次數	486 次

⁶ 復興早期以季為單位記錄飛機出廠日期。

1.6.2 發動機基本資料

發動機基本資料詳表 1.6-2。

表 1.6-2 發動機基本資料

發動機基本資料表（統計至 102 年 7 月 1 日）		
製造廠商	普惠加拿大（Pratt & Whitney Canada）	
編號/位置	No. 1/左	No. 2/右
型別	PW127F	PW127F
序號	AV0008	AV0057
製造日期	民國 86 年 3 月	民國 87 年 5 月
上次維修廠檢修日期及維修內容	民國 99 年 12 月 21 日高壓渦輪葉片前緣燒融	民國 101 年 6 月 13 日高壓渦輪葉片平台腐蝕
裝機日期	民國 101 年 8 月 19 日	民國 101 年 7 月 2 日
裝機後使用時數	1,573 小時 58 分	1,898 小時 04 分
裝機後使用週期	2,340	2,823
總使用時數	26,428 小時 35 分	25,168 小時 04 分
總使用週期	39,858	37,841

1.6.3 維修資訊

1.6.3.1 事故前維修紀錄檢視

查閱該機事故前一個月之飛行前檢查、過境檢查、每週檢查(Weekly check)、缺點延遲改正紀錄及維修困難報告，均無異常登錄，與該機相關之適航指令均依規定時限執行管制及執行。

1.6.3.2 即時飛行維修報告

依據自事故航班 PCMCIA 卡於事故後下載之即時飛行維修報告

(INSTANT FLIGHT CMC REPORT)(詳附錄 1)，與本次事故相關之訊息⁷摘要如後：

- 1620:57 時，該機駕駛艙溫度選擇超溫 (TEMP SEL OVHT)，超溫訊號來自左側多功能電腦 (Multi Function Computer, MFC)，同時伴隨主警示 (Master caution) 燈亮，建議檢查：超溫開關 (19HH)、管路溫度限制器 (6126HB)、調節閥 (17HH*6231HB)、溫度感測器 (13HH) 及溫度控制器 (9HH)；於 1622:04 時，該機再次出現駕駛艙溫度選擇超溫及主警示燈亮。
- 1622:04 時，該機電子艙偵測發現煙霧，煙霧訊號來自左側 MFC，同時伴隨主警告 (Master warning) 燈亮，建議檢查：煙霧偵測器 (1WA)。

1.6.3.3 事故後維修作為

事故發生後，該機飛航維護紀錄簿登錄之相關故障及維修作為如下 (詳附錄 2)：

- REPORT (故障報告)：起飛後 *AIR BLEED ① ENG OVHT* 燈亮，前艙及後艙溫度上升最高，*AUTO, MAN* 無法調整，接著 *ELEC SMK* 燈亮，完成程序，申請松山落地。
- ACTION (維修作為)：
 - ① *GVI OF ELEC COMPARTMENT 80VU & 909VU, CHK NML* (目視檢查電子艙 80VU 及 909VU，檢查正常。)
 - ② *IAW JIC 36-11-00 OPT BOTH BLEED TEST NML* (依據工卡 36-11-00 操作測試左、右供氣，測試正常。)
 - ③ *IAW JIC 21-61-00 FLT COMPT AND CABIN COMPT*

⁷ 記錄時間已調整為 ATC 時間。

TEMP CONTROL OPT TEST AND FOUND FLT COMPT DUCT TEMP HIGH (依據工卡 21-61-00 操作測試駕駛艙及客艙溫度控制，發現駕駛艙供氣管路溫度高。)

- ④ *IAW JIC 21-61-83 REPL FLT COMPT TEMP CONTROLLER (9HH) AND CHK NML* (依據工卡 21-61-83 更換駕駛艙溫度控制器後檢查正常。)
- ⑤ *IAW JIC 21-61-51 REPL #1 TRIM AIR VLV AND CHK NML* (依據工卡 21-61-51 更換 1 號空氣調節閥後檢查正常。)
- ⑥ *IAW JIC 21-61-26 REPL FLT COMPT DUCT SENSOR (13HH) CHK NML* (依據工卡 21-61-26 更換駕駛艙供氣管路溫度感測器後檢查正常。)
- ⑦ *IAW JIC 26-15-21 REMOVE AND RE-INSTALLD ELEC SMOKE DETECTOR AND TEST NML* (依據工卡 26-15-21 拆裝電子艙煙霧偵測器，測試正常。)
- ⑧ *PACK OPT AND #1 TRIM AIR VLV LEAK TEST, AS PER JIC 72-00-00 ERU PERFORMED PACK VALVE FUNCTION TEST THE TESTED NML, LEAK CHK FOLLOW JIC 21-51-00 AND NO LEAK FOUND* (依據工卡 72-00-00 啟動發動機，執行空調閥功能測試，結果正常，依據工卡 21-51-00 執行 1 號空氣調節閥洩漏檢查，結果無洩漏。)

前述維修作為項目之電子艙煙霧偵測器經復興測試正常後，回裝原機續用；事故後復興故障維修作為計更換：溫度控制器、空氣調節閥及溫度感測器，復興將該 3 項料件送 Honeywell 公司檢修，檢修結果溫度控制器及空氣調節閥均正常，溫度感測器 (Temperature sensor, 件號/序號：627962-2/627962-22956) 中間溫度阻抗測試不合格 (FAILED MID TEMP RESISTANCE TEST)，檢修報告詳附錄 3。

1.6.4 空調系統

ATR72 型機空調系統包含 2 套完全相同且各自運作之空調機 (Pack)，用以提供駕駛艙及客艙調溫空氣及機艙加壓，使航機於地面或飛行時乘客及組員有舒適之機內環境；一、二號發動機供氣系統分別

提供左、右空調機之氣源，右側空調機提供客艙冷氣需求，左側空調機提供駕駛艙及客艙（32%）冷氣需求。空調系統包含空氣冷卻、駕駛艙及客艙空調溫度控制及電子艙空氣抽取及排放等功能系統。

1.6.4.1 空氣冷卻

由發動機壓縮器引出之高溫壓縮熱空氣經空調閥（Pack valve）（如圖 1.6-1 標號①）控制流量及冷卻後，分別進入 2 具氣冷式熱交換器（Heat exchangers），主熱交換器用以冷卻自空調閥送出之熱氣，初步冷卻後進入空調壓縮器（Air cycle machine）壓縮，壓縮器出口裝置一過熱開關（Temperature switch，標號③），當壓縮出口空氣溫度達 $204\pm 6^{\circ}\text{C}$ 時，過熱開關會送出訊號關閉空調閥。高壓之壓縮空氣再進入次級熱交換器，完成 2 次冷卻後進入冷凝器（Condenser，標號④），壓縮空氣中之水分凝結（Water extractor）後排出，乾燥空氣再進入空調渦輪機（Cooling turbine，標號⑤）進行膨脹降溫，成為乾燥低溫之冷卻空氣，冷卻空氣與自客艙抽取之循環空氣在混合器（Mixing chamber）混合，然後排放至駕駛艙或客艙。

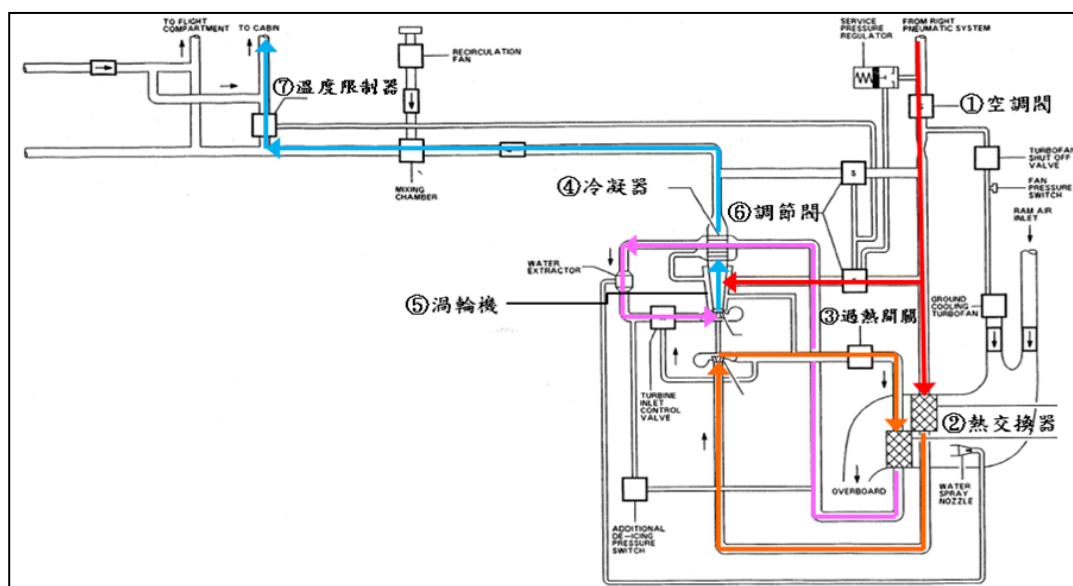


圖 1.6-1 空調系統

1.6.4.2 溫度控制

如圖 1.6-1 所示，冷卻空氣與自客艙之循環空氣混合後，在進入機艙前，會再與自標號①空調閥引出之適量熱氣混合，熱空氣的流量由如圖標號⑥調節閥（Modulating valve）控制，經標號⑦管路溫度限制器（Duct temperature limiter）由管路導引排放至駕駛艙及客艙；當前端之溫度限制器感測溫度超過 88°C 時，限制器會逐步將調節閥關閉。另一種控制調節閥門開合之訊號源，來自駕駛艙溫度控制面板之溫度選擇開關及溫控選擇鈕，溫控訊號依旋鈕位置自駕駛艙溫度控制面板傳遞至溫度控制器，再傳至多功能電腦（Multi Function Computer, MFC），經 MFC 處理後發出訊號，控制調節閥門之開合，溫控訊號顯示及傳遞，以及本次事故後送修確認故障之溫度感測器如圖 1.6-2 所示。

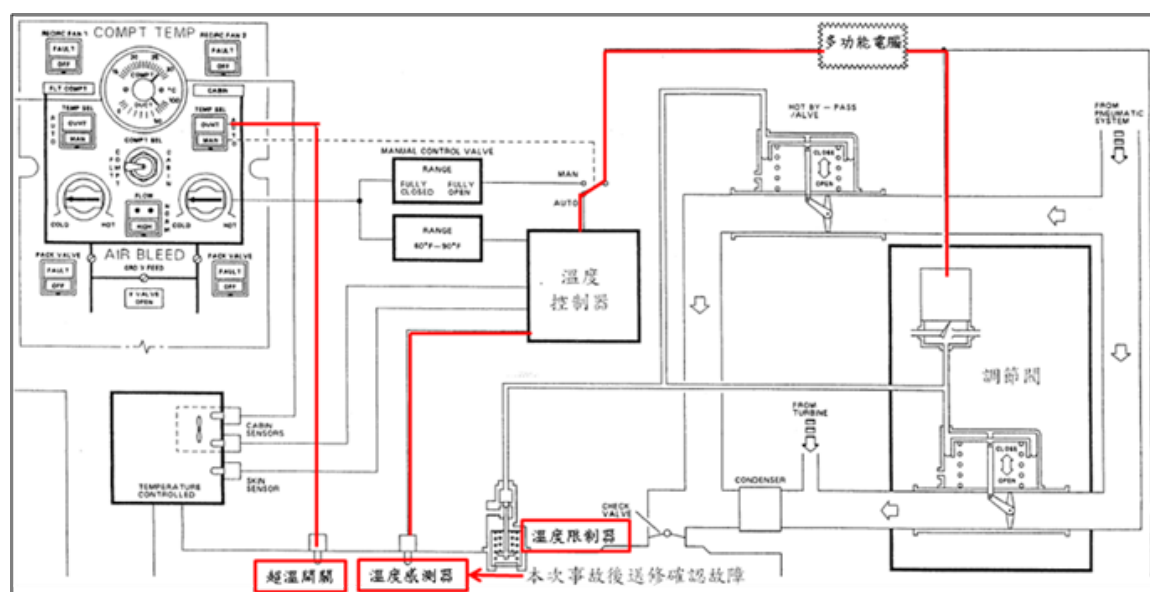


圖 1.6-2 溫控訊號顯示及傳遞

飛航組員對駕駛艙及客艙空調溫度控制方式有自動及手動兩種方式，當自動溫度控制失效時，飛航組員可將駕駛艙內之溫度控制面板「TEMP SEL」按鈕開關按下，「MAN」燈亮起（如圖 1.6-3），以手動方式調整空調溫度，並藉由調整面板上之溫控選擇鈕，打開調節閥門引

入熱氣，或者關閉閥門阻隔熱氣進入；飛航組員可藉由選擇位於溫度控制面板之溫度顯示選擇開關至「FLT COMP」或「CABIN」(如圖 1.6-3，中央紅框處)，以檢視駕駛艙或客艙及空調導管 (Duct temperature) 之溫度。

為防止進入駕駛艙及客艙空調溫度過高，位於地板下之低壓空調配送管內裝置管路超溫開關，當管內空氣溫度達 $92\pm4^{\circ}\text{C}$ 時，開關送出訊號，使駕駛艙「TEMP SEL」超溫燈亮 (如圖 1.6-2 左側紅框處)，同時將警示訊息送至飛機中央組員警告系統 (Centralized Crew Alerting System, CCAS)。該超溫開關附近一具管路溫度感測器 (件號 627962-2)，其所感測之溫度訊號同時會傳遞至如前段所述之溫度控制器及 MFC。

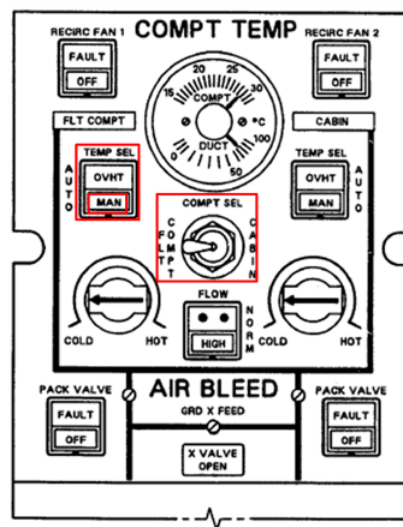


圖 1.6-3 駕駛艙溫度控制面板開關

1.6.4.3 電子艙空氣抽取及排放

該型機電子艙空氣抽取系統包含抽取、通風及排放三部分，位於電子艙附近之風扇抽取駕駛艙與前客艙周遭空氣後，經由通風管路導引至

位於電子艙內之航電裝備架、斷路器面板、儀表板及擋風玻璃等，可提供散熱空氣以降低各電子裝備之操作溫度，再經由位於前貨艙及客艙地板下之通風閥（Underfloor ventilation valve），將散熱後之空氣排放至機外；於航機飛行中，如電子艙有排氣需求時（AVIONICS VENT/EXHAUST MODE），駕駛員可開啟排氣通風閥（Overboard ventilation valve），藉由機內、外壓力差，將散熱空氣排放至機外。

1.6.5 即時飛行維修報告與組員警告系統

該機具備即時飛行維修報告功能，航機於飛行途中，若飛機資料管理單元（Data Management Unit, DMU）偵測到有主警示燈亮或主警告燈亮訊息，即時飛行維修報告功能即被觸發，且當航機於飛行中下列任一狀況發生時，相關訊息亦會被記錄至該報告：

- 相同警示或警告訊息被抑制且時間超過 5 分鐘，或於抑制訊息未超過 5 分鐘，期間有新警示或警告訊息產生。
- 航機飛行階段改變或飛機落地後。

若航機有安裝飛機通信定址與報告系統（Aircraft Communications Addressing and Reporting System, ACARS），相關訊息可即時自動傳送至地面接收站，經查該機未安裝 ACARS 裝備，飛航期間產生之即時飛行維修報告係儲存於 PCMCIA 卡，飛機落地後再由地面人員取出下載及解讀。

該機具備 CCAS，其功能為當飛機有系統失效，該失效系統無法自動產生警告時，CCAS 可產生警告聲響及燈號，提示組員注意航機相關系統失效狀況；依據 AMM（Aircraft Maintenance Manual），CCAS 主要包含 2 具多功能電腦、2 只主警示燈、2 只主警告燈及 1 具組員警告面板（CAP）。

CCAS 警告燈號優先順序依次為 Warning、Caution 及 Indication；Warning 燈號顏色為紅色，此種燈號需要駕駛員立刻採取改正作為；Caution 燈號顏色為琥珀色（Amber），此種燈號需要駕駛員之判斷並及時採取改正作為；Indication 燈號顏色為綠色、藍色或白色，顯示航機在正常操作狀況、操控位置指示或已改正之不正常狀況。CCAS 警告聲響區分為 9 類，其中連續重覆警示聲響（Continuous Repetitive Chime, CRC）與主警告燈號聯結，同時顯示紅色燈號於 CAP；單一警示聲響（Single chime）與主警示燈號聯結，同時顯示琥珀色燈號於 CAP。

1.6.6 電子艙煙霧偵測

該機依據 AMM 應裝用離子化型式（Ionization type）煙霧偵測器。本會先遣小組於事故當天請復興拆下後檢查發現，該機安裝件號為 CGDU2200-00 之光學型式（Optical type）煙霧偵測器，經查閱復興 ATR 飛機圖示料件目錄（Illustrated Parts Catalog, IPC），光學型式之煙霧偵測器可適用於復興 ATR 機隊所有飛機。

光學型式煙霧偵測器內有光學量測元件，包含一發射光源之紅外線發光二極體（Infra Red Light-Emitting Diode, IR LED）及接收反射光源之光電二極體（Photodiode）。當含有煙霧之空氣流經該偵測器，由 IR LED 射出之光波被煙霧微粒折射後，再被光電二極體接收，若煙霧微粒密度較大，使光電二極體接收反射之光波量足以達警告觸發值時，偵測器即輸出訊號至多功能電腦，同時觸發：重覆警示聲響警告、組員警告面板之電子艙煙霧（「ELEC SMK」）警告燈亮以及正、副駕駛顯示面板警告燈亮。

該型機電子艙煙霧偵測器位於電子艙散熱通風管道內（如圖 1.6-4），電子艙附近之風扇提供散熱空氣以降低各電子裝備之操作溫度，抽取駕駛艙與前客艙周遭空氣後，完成散熱後之空氣，經由管路導引至位於電子艙內之航電裝備架、斷路器面板及儀表板等，再由位於通風管道內風扇抽取，經由煙霧偵測器及通風閥門排放至機外。

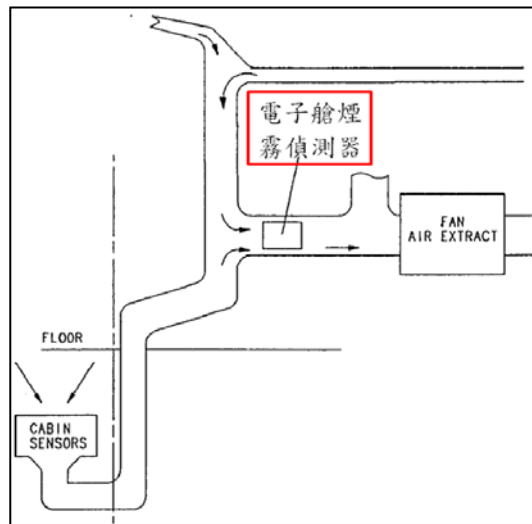


圖 1.6-4 電子艙煙霧偵測器位置

該機可於地面或飛行中測試其電子艙煙霧偵測系統，依據 AMM，按壓測試按鈕會使 CAP 面板「ELEC SMK」、「AFT SMK」及「FWD SMK」燈亮，伴隨警告聲響及主警示燈亮。

1.6.7 載重與平衡

表 1.6-3 為該班機之載重平衡表。

表 1.6-3 載重平衡表資料

最大零油重量	44,092 磅
實際零油重量	42,551 磅
最大起飛重量	48,501 磅
實際起飛重量	47,851 磅
起飛油量	5,300 磅

航行油量	1,281 磅
最大落地重量	48,171 磅
落地重量	46,570 磅
起飛重心位置	27.7 % MAC
落地重心位置	27.4 % MAC
MAC: Mean Aerodynamic Chord	

1.7 天氣資訊

松山機場地面天氣觀測紀錄如下：

1600 時：風向 090 度，風速 8 浬/時，風向變動範圍 040 度至 120 度；能見度大於 10 公里；稀雲 2,500 呎、疏雲 5,000 呎；溫度 33°C，露點 22°C；高度表撥定值 1007 百帕；趨勢預報—無顯著變化。

1.8 助、導航設施

無相關議題。

1.9 通信

松山機場管制臺（以下簡稱松山塔臺）之機場管制席/地面管制席及臺北近場管制塔臺（以下簡稱臺北近場臺）分別以118.1/121.9及119.7 MHz頻率與該機進行無線電通訊。該機於1618:31時與臺北近場臺構聯，1621:10時要求雷達引導ILS進場返回松山機場。依據座艙語音紀錄器錄音抄件，1622:26時該機呼叫「uh panpan panpan panpan uh break uh 台北approach transasia five one one one 請求緊急引導五邊進場落地」時，因臺北近場臺管制員正在發話與其他航空器通聯，故由無線

電通訊錄音並未聽到「uh panpan panpan panpan uh break uh」。

1.10 場站資料

無相關議題。

1.11 飛航紀錄器

1.11.1 座艙語音紀錄器

該機裝置固態式座艙語音紀錄器（Solid-State Cockpit Voice Recorder, SSCVR，以下簡稱CVR），製造商為L-3 Communications公司，件號及序號分別為S200-0012-00及01265。該座艙語音紀錄器具備2小時記錄能力，其中30分鐘為4軌高品質錄音，聲源分別來自正駕駛員麥克風、副駕駛員麥克風、座艙區域麥克風及廣播系統麥克風。

該座艙語音紀錄器下載情形正常，記錄品質良好，CVR所記錄之語音資料長度約120分鐘，包括該班機起飛、事故發生、請求緊急落地及返場降落等過程，調查小組製作與事故相關約10分鐘之CVR抄件（如附件1）。

經時間同步後，CVR抄件以ATC時間為參考依據，較ATC時間快約56秒⁸。

1.11.2 飛航資料紀錄器

⁸ 抄件時間為「UTC時間」，台北時間=UTC時間+8小時。

該機裝置固態式飛航資料紀錄器（Solid-State Flight Data Recorder, 以下簡稱 SSFDR），製造商為 L-3 Communications 公司，件號 S800-2000-00，序號 02297，資料記錄長度 49 小時 6 分 24 秒。

事故發生後，本會依據ATR公司提供之解讀文件⁹進行解讀，該型機SSFDR共記錄 150 項參數；0802:33 時，SSFDR開始紀錄，0817:55 時，該機由台北松山機場 10 跑道起飛，磁航向 96 度；0822:04 時，主警告出現，標準氣壓高度 5,313 呎；0822:10 時，解除自動駕駛；0825:14 時至 0825:17 時及 0825:29 時至 0826:19 時，該機標準氣壓高度低於 2,800 呎；0825:24 時，接通自動駕駛，標準氣壓高度 2,880 呎；0830:14 時，解除自動駕駛。無線電高度 546 呎，標準氣壓高度 712 呎，空速 121 浬/時，地速 128 浬/時，磁航向 93.2 度，落地襟翼 33 度，下降率 762 呎/分；0831:06 時，該機在台北松山機場落地，磁航向 98.8 度。主警告發生期間空調相關參數解讀資料如附件 2，飛航參數變化情形，詳圖 1.11-1 及圖 1.11-2。SSFDR解讀後，以ATC UTC時間為參考依據。

⁹ ATR 解讀文件【DFDR Reading, Service Letter No.:ATR72-31-6010】。

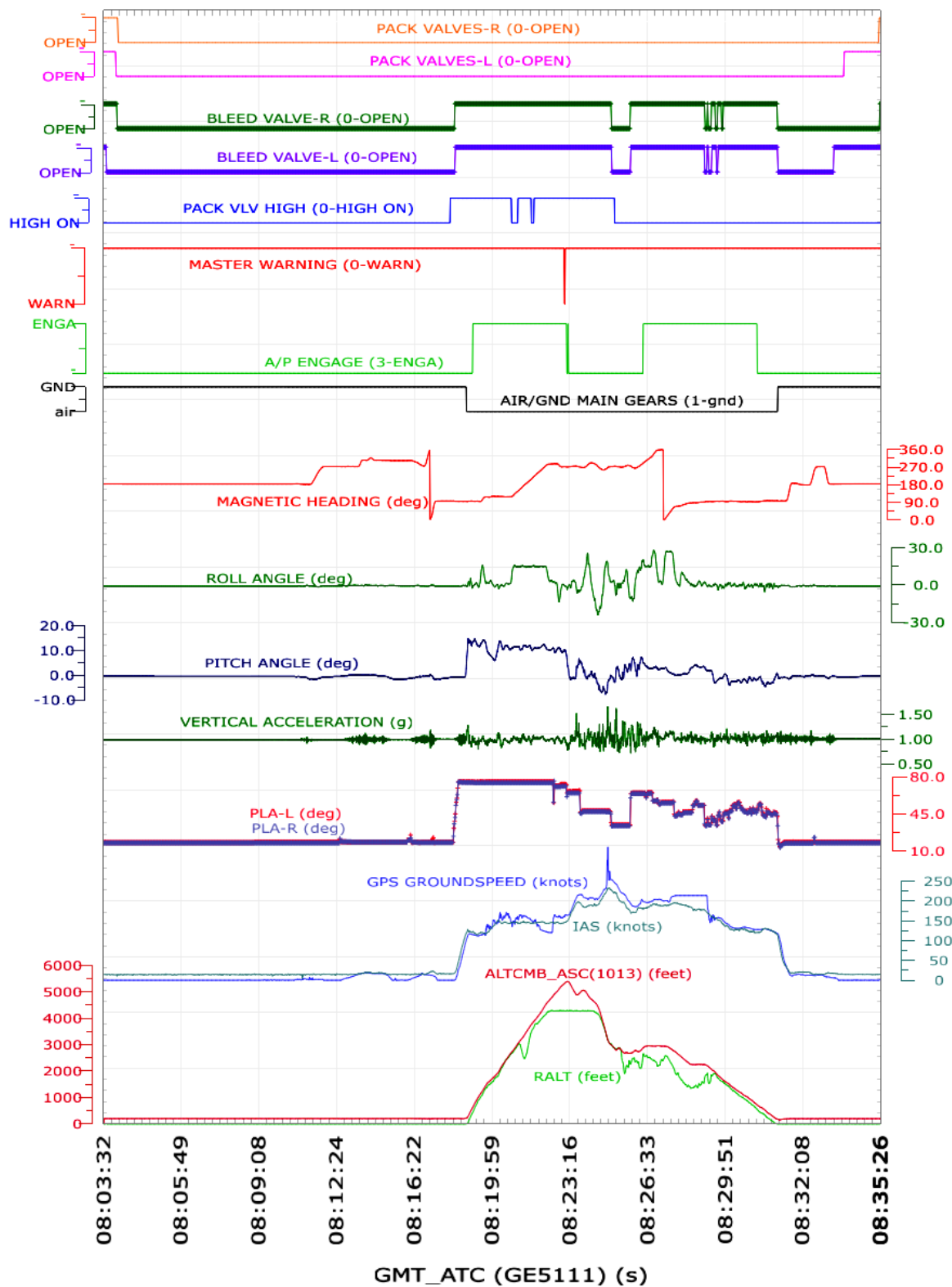


圖 1.11-1 SSFDR 飛航參數圖（含地面等待時間之完整航班）

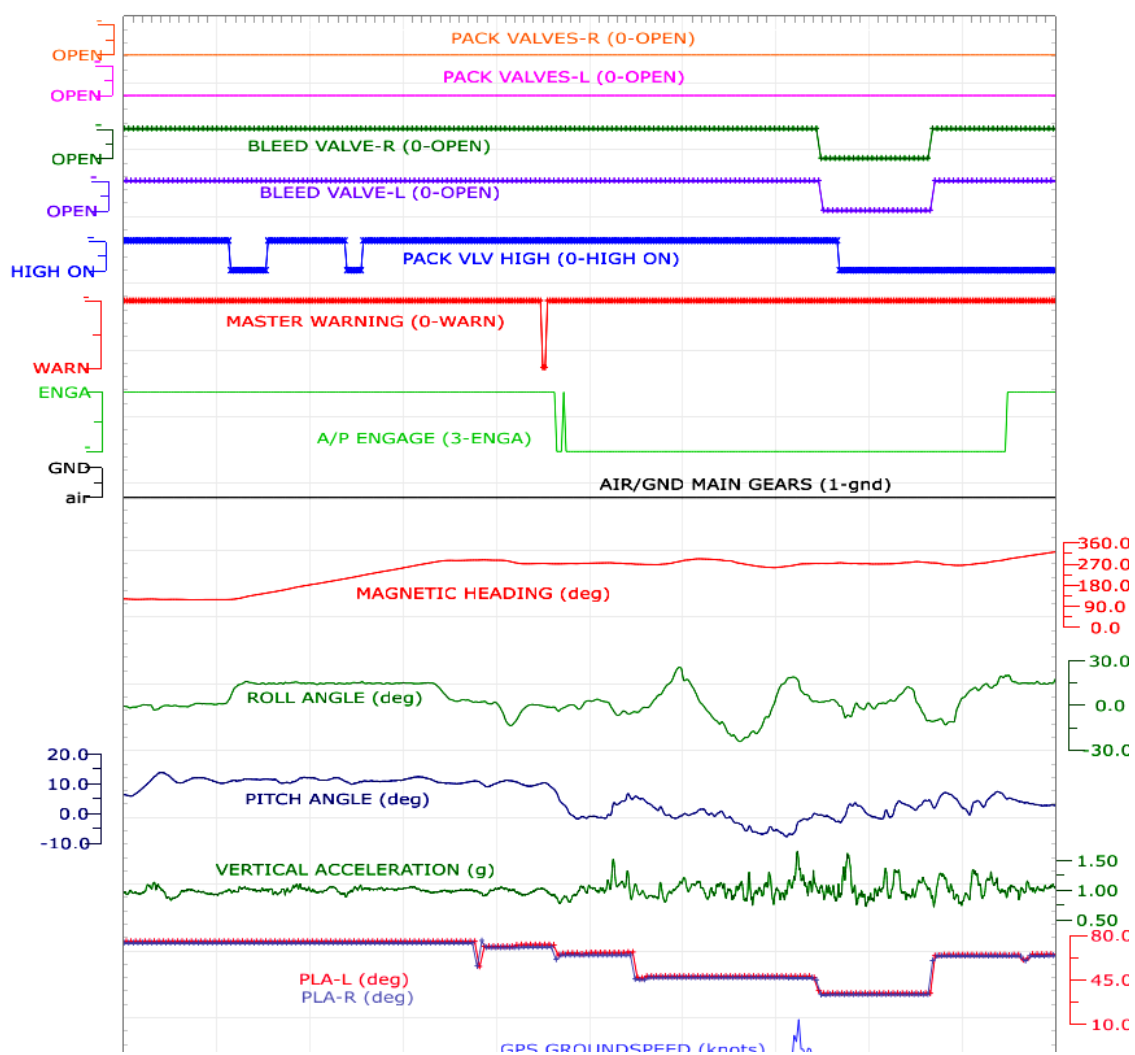


圖 1.11-2 SSFDR 飛航參數圖（主警告發生期間）

1.12 航空器殘骸與撞擊資料

無航空器殘骸與撞擊資料。

1.13 醫學與病理

無相關議題。

1.14 火災

無相關議題。

1.15 生還因素

無相關議題。

1.16 測試與研究

1.16.1 空調系統地面模擬檢測

在未更換任何飛機零件下，本會先遣小組於松山機場停機坪使用該機於地面開車，模擬航機於開啟空調時，駕駛艙及客艙環境及溫度變化狀況，全程模擬時間約 10 分鐘。

復興維修員啟動左、右發動機後，分別開啟左、右空調系統，此時正、副駕駛側空調出風口（如圖 1.16.1-1）有較大出風量，但無熱空氣

自出風口吹出；選擇溫度控制面板之開關至「FLT COMP」，將左發動機油門手柄自慢車推至介於地面慢車（Ground idle）及飛行慢車（Flight idle）間之油門位置，復興維修員將左側空調溫度開關向右旋至最熱（Hot）位置，此時坐於副駕駛位置之人員可以感受到駕駛艙內逐漸充滿熱空氣，但無焦味或異味夾雜其中；請復興維修員將左側之駕駛艙空調溫度開關向左旋至最冷（Cold）位置，駕駛艙內燥熱感覺無改善；再將左發動機油門手柄置於慢車位置，駕駛艙同樣充滿熱空氣，燥熱感覺均未改變，詢問坐於客艙第一排人員，亦可感受到當時該機前艙充滿燥熱空氣，請復興維修員將左側空調閥門關閉後，駕駛艙內燥熱感覺始逐漸減低；觀察駕駛艙空調各出風口，僅有熱空氣排出，無焦味或異味夾雜，駕駛艙內環境無霧狀現象，亦無水蒸氣或煙霧自各出風口排出。

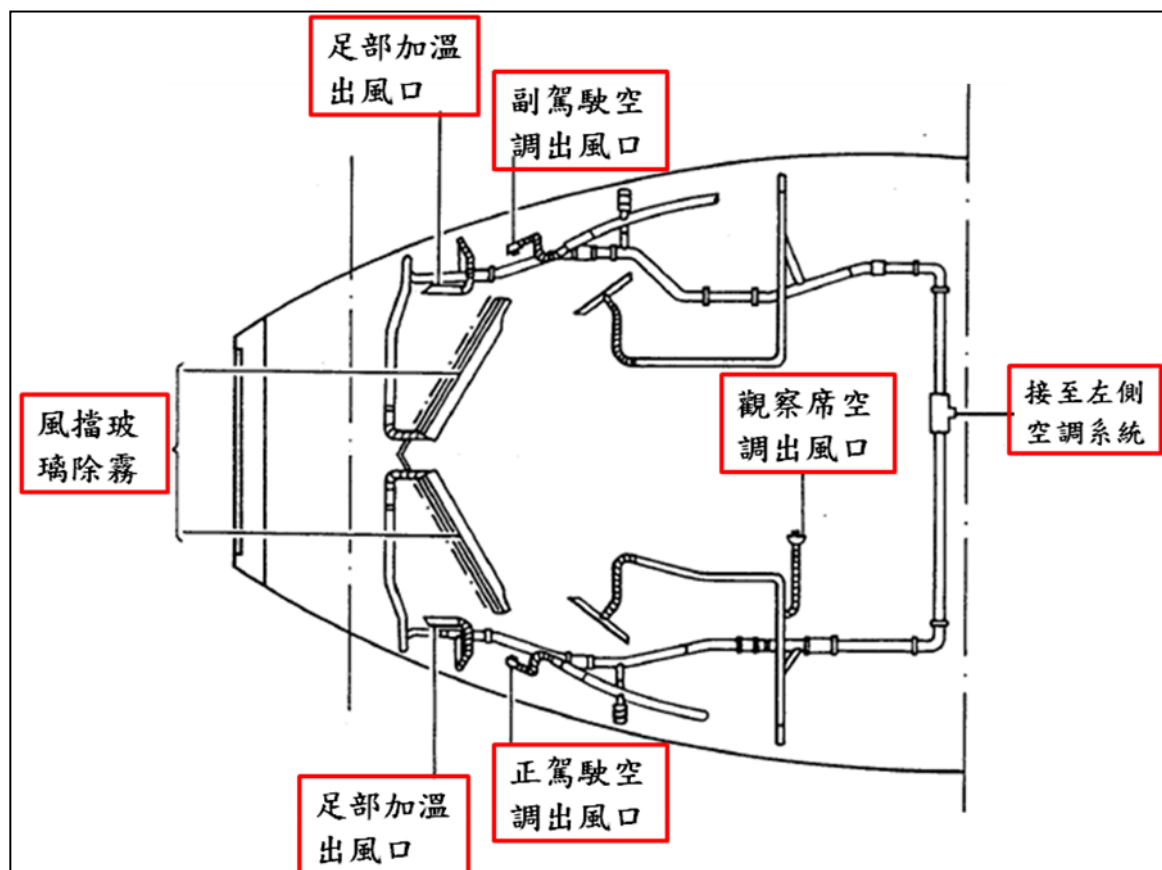


圖 1.16-1 駕駛艙空調出風口

檢視位於副駕駛座位後方斷路器面板，與空調系統相關及電子艙通風（AVIONICS VENT）等斷路器均在正常壓下位置，左、右電子艙內無焦味，各航電裝備均無火燒或煙燻痕跡；檢視左、右發動機，各軸承均無滑油滲漏，發動機熱段位置附近亦無滑油漬遺留。

1.16.2 煙霧偵測器測試

本次事故因該機電子艙煙霧警告燈亮，同時伴隨警告聲響及正、副駕駛顯示面板主警告燈亮；ATR 請煙霧偵測器原製造廠（Siemens）針對有關含水蒸氣或霧狀水氣之空氣經由風扇抽取，流經位於通風管道內之煙霧偵測器，是否會觸發煙霧警告提供相關測試及說明。

依據 Siemens 公司測試說明（詳附件 3），件號 CGDU2000/2200 光學式煙霧偵測器，用以量測煙霧通過偵測器時所造成的光線折射量，其遮光敏感度為每公尺 3%（3%/m），霧或霧狀水氣（Fog or Mist）亦會觸發該型煙霧偵測器警報，是否觸發警報依霧或霧狀水氣密度而定。

實驗室在一封閉環境內測試該型煙霧偵測器，藉由連續注入煙霧至此密閉環境，再以光學儀器量測此測試環境內煙霧密度；觸發偵測器警報之遮光量介於 15%/m 至 20%/m 之間，亦即低於 85%/m 至 80%/m 之光線量通過偵測器即會觸發警報；該公司說明未曾接獲類似本案因霧或霧狀水氣造成 ATR 飛機電子艙煙霧警告之案例。

1.17 組織與管理

1.17.1 相關手冊與緊急/異常狀況處置要求

1.17.1.1 航務手冊

復興第 37 版之航務手冊於民國 102 年 02 月 01 日修定生效，其內容關於航機緊急和異常狀況的處置原則規範於第 11 章（如圖 1.17-1）。該章第 11.1 節內容規範航機於緊急或異常狀況時，飛航組員應遵循四項原則：一、恪遵 Aviate-Naviate-Communicate 的優先順序；二、任務分配；三、PM / PF 分工執掌；和四、組員合作。

 復興航空 TransAsia Airways	航 務 手 冊	章節： 11 版次： 37 日期： FEB. 01, 2013 頁次： 11-1
---	---------	---

第十一章 緊急處置程序

11.1 一般

1. 緊急情況是一不可預期的事件，由於裝備故障、犯罪、戰爭及惡劣天氣等因素所產生並將危害至航空器及乘客的安全，需要採取立即決定與行動。
2. 以規定來有效因應各種緊急情況是不容易的，因而公司人員應視情況採取最佳措施。特別是公司全體空勤組員及相關人員，應致力克服緊急狀況。
3. 在緊急/不正常情況下，飛航組員應運用下列原則應變之：
 - a. 訂出優先順序 (prioritization)：Aviate、Navigate、Communicate。
 - b. 分工合作 (task sharing)。
 - c. 區分PNF/PF職責 (division of PNF/PF duties)。
 - d. 組員協調 (crew coordination)。
4. 遇有緊急/不正常或危害飛安之狀況，機長必須立即通知航管，並於24小時內填報書面報告。
5. 緊急裝備之配置，依飛航組員操作手冊（FCOM）及維修能力冊之規定。
6. 當航空器裝載客、貨或郵件飛航時，不得模擬演練緊急或不正常狀況。

11.2 緊急處置權責

11.2.1 空中

1. 機長應全力就仍可操縱運用之資源保持飛機姿態繼續飛行。
2. 機長得視飛安需要採取各項行動。
3. 機長按規定應立即發出急難(MAY DAY)或急迫(PAN PAN)通信。
附註：參閱8.5，執行急難或緊急通信。
4. 若違反相關法規、規定及本手冊時，機長應即刻通知航管及簽派員。
5. 機長與航管應保持密切連繫，並告知情況和已採行措施。若需要任何支援，機長應向航管詳述所需的支援項目，並考量航管所作的各種提示。
6. 機長應正確下令組員以克服各種困難，組員應在機長的指揮下，協調合作，以克服緊急危機。
7. 在緊急狀況下，機長應以PA "Cabin Crew Into Cockpit" 通知客艙組員進入駕駛艙討論何種緊急狀況、水上或陸上降落、剩下的準備時間以及其他特殊指示。若無時間討論狀況內容，機長直接對客艙廣播告知相關狀況或按下 "Emergency Call"。
8. 情況急迫時，機長可請其他組員代為廣播，事後機長應儘可能說明之。
9. 當客艙組員告知機長某一緊急情況發生時，機長應在可能情況下研判此一緊急情況，並採適當措施。如客艙組員確認前艙尚不知道緊急狀況發生，則應以Emergency Call、按Handset上的Capt鍵、或直接進入駕駛艙告知機長狀況及目前處理進度，並隨時與駕駛艙保持聯繫，告知最新情形。若前艙正忙於處理狀況，客艙組員除非必要否則不應干擾飛航組員。

10. 機長（除非已於事件中失能外），應於緊急事故處置之後，於到站後立即提出【安全異常報告】，並依公司規定格式書寫。

11. 各種緊急事故之處理程序，應依照各機型之飛航組員操作手冊（FCOM）採取行動。

11.2.2 地面

1. 地面人員

- 本公司所有從業人員如偵知、遭遇或得知任何緊急情況會立即危及航空器或機上人員，應即刻向聯管中心或駐站主管反應。
- 聯管中心應設法與航空器連絡，向機長提供必要資訊及所有之協助，以利機長作正確研判，聯管中心應找出緊急狀況的原因，以利後續作業。
- 聯管中心為使航務順利，應與航管單位保持密切連繫。
- 如為搜救作業，聯管中心即應與相關的搜救協調中心（RCC）保持密切連繫，以使運作順利。
- 若在無簽派員機場轄區內發生緊急情況，則應按駐站主管的指示處置。若情況急迫，駐站主管應立即採必要行動。
- 非經許可，不得接受任何媒體之採訪，或擅自對外發表言論。

2. 飛航組員

- 機長應首先將飛機停妥，辨識事件原因加以確認再採取應有適當程序。
- 如有採取緊急疏散之必要，組員應依「緊急疏散程序」實施。
- 機長（除非已於事件中失能外），應於到站後立即提出【安全異常報告】。並依公司規定格式書寫。
- 拔斷座艙通話記錄器以供下載。
- 非經許可，不得接受任何媒體之採訪。對於所發生之事件，機長及相關組員必須拒絕任何媒體之採訪，亦絕對禁止與公司以外人員或非主管單位之調查人員討論有關事件之內容。
- 各種緊急事故之處理程序，應依照各機型之飛航組員操作手冊（FCOM）採取行動。

圖 1.17-1 FOM 內容摘要

1.17.1.2 ATR72 飛航組員操作手冊

復興係使用 ATR 原廠提供「ATR 72 飛航組員操作手冊(Flight Crew Operating Manual, FCOM)」第 34 版，於 2011 年 11 月修訂生效，該

手冊對於緊急和異常狀況之飛航組員工作分配規範於第 2.04.01 節（如圖 1.17-2）與第 2.05.01 節（如圖 1.17-3），手冊建議當執行緊急程序與故障排除程序時，除了飛航組員應記憶之項目（Memory items）外，皆須以先讀出程序內容，再據以執行動作或檢查的方式執行（"Read and Do" principle）。原擔任 PF 之駕駛員仍繼續擔任 PF，負責航機操作與導航；PM 負責閱讀檢查表、執行程序所要求的動作、操作頂艙面板（Overhead panel）、操作狀況桿（Condition lever）及通話。

手冊另於第 2.05.01 節中有關 ATR 72 型機故障排除程序之簡介（INTRODUCTION）部分指出：警示或警告出現後除知悉外，除非於 400 呎以上或航機於可操控穩定之狀態下，否則不得執行任何程序。開始執行程序（Procedure initiation）時，飛航組員可依狀況判斷，嘗試對相關有按入性開關之系統警示，進行一次重置（RESET），系統重置後，若故障警示仍出現，則開始使用相關故障排除程序；另外，執行故障排除程序前，飛航組員必須對整體狀況進行評估，考量所面臨的條件限制與系統故障的情況，以能正確辨識出故障的系統。

	EMERGENCY PROCEDURES INTRODUCTION	2.04.01		
		P 1	001	
				JUN 94

AA

GENERAL

The emergency procedures have been established for application in the event of a serious failure. They are applied according to the « READ AND DO » principle except for memory items.

R

PRESENTATION

The procedures are presented in the basic checklist format with an adjacent expanded part which provides :

- indication of the particular failure (alert condition)
- explanation for actions where the reason is not self evident
- additional background information.

The abbreviation used are identical to the nomenclature on the cockpit panels. All actions are printed in capital letters.

Memory items are BOXED for identification.

If actions depend on a precondition, a preceding black square ■ is used to identify the precondition.

A preceding black dot • is used to indicate the moment when actions have to be applied.

TASK SHARING

For all procedures the general task sharing stated below is applicable.
The pilot flying remains pilot flying throughout the emergency procedure.

PF – Pilot flying Responsible for :

- . PL
- . Flight path and airspeed control
- . Aircraft configuration
- . Navigation

PNF – Pilot non flying Responsible for :

- . Check list reading
- . Execution of required actions
- . Actions on OVHD panel
- . CL
- . Communications

The AFCS is always coupled to the PF side (CPL selection).

圖 1.17-2 緊急程序簡介

	PROCEDURES FOLLOWING FAILURE		2.05.01	
	INTRODUCTION		P 1	001
				APR 08

GENERAL

The procedures following failures represent the actions applicable after a failure to ensure adequate safety and to ease the further conduct of the flight. They are applied according to the "Read and Do" principle except for the memory items.

PRESENTATION

The procedures are presented in the basic check list format with an adjacent expanded section which provides:

- indication of the particular failure, alert condition
- explanation for actions where the reason is not self evident
- additional background information

The abbreviations used are identical with the nomenclature on the cockpit panels. All actions are printed in CAPITAL letters.

R ■ : a preceding black square is used to identify a pre-condition (in bold) for given action(s).

R ● : a preceding black dot is used to indicate the moment (in bold) when given action(s) have to be applied.

TASK SHARING

For all procedures, the general task sharing stated below is applicable.

The pilot flying remains pilot flying throughout the procedure.

PF, Pilot Flying, responsible for:

- PL
- flight path and airspeed control
- aircraft configuration
- navigation

PNF, Pilot Non Flying, responsible for:

- check list reading
- execution of required actions
- actions on overhead panel
- CL
- communications

The AFCS is always coupled to the PF side (CPL selection).

圖 1.17-3 故障排除程序簡介

1.17.2 煙霧處置相關訓練

依據復興目前的訓練計畫，ATR 飛航組員於接受初始訓練時，於全動式模擬機訓練第五課時會執行電氣系煙霧異常狀況課目（圖 1.17-4）。於年度複訓部份，每三年會把所有的科目實施一次，包括 Smoke 的處置在內。其民國 100 至 102 年年度複訓計畫內容中，電氣系／空調系煙霧狀況訓練係列於民國 101 年第一次複訓內容中（圖 1.17-5）。

ATR 型機總機師於訪談時表示：模擬機訓練時，教官會告知現在來的 Smoke 的特性為何，所以模擬的狀況都很明確，可以很明確的知道是 Electrical smoke 或 Air condition smoke，甚至由訓練的課表就會知道，沒有模擬過出現 Electrical smoke 警告，Smoke 來源卻是來自 Air condition 的狀況；模擬機 Smoke 的模擬，味道不是很真實，有時候還會無法出現，模擬時 Electrical smoke 是從後面出來，Air condition smoke 則從前面。Electrical smoke 與 Air condition smoke 的訓練會在同一次的 PT 或 PC 中執行，一次兩位駕駛員受訓，若左座主飛時執行 Electrical smoke 的處置，右座主飛時即執行 Air condition smoke。Smoke 發生之設定是由 IP（Instructor Pilot）決定，狀況可能會發生在任何飛行階段，不過受訪者通常會設定在進場前及自動駕駛之狀態下。

總機師亦指出，若有 Smoke 現象，駕駛員要先判斷是 Electrical smoke 或 Air condition smoke，依據 Smoke 的顏色與味道來判斷，Smoke 的味道會刺鼻，焦臭味，會刺激到眼睛。Electrical smoke 就是一般燒電線的味道；Air condition smoke 則沒有味道。另外若 Smoke 來源是 Air condition，會從駕駛艙前面冒出；Electrical smoke 則是由駕駛艙後方的電子艙冒出。上述判斷準則，都是訓練時教官口述。駕駛員要先判斷出是哪一種 Smoke，才會開始使用對應的緊急操作程序。例如 Smoke 出現，駕駛員須先判斷是何種 Smoke，若判斷是 Electrical

smoke，PF 要下令執行程序，PM 則要翻到 QRH 的 1.05A ELECTRICAL SMOKE，第一項是要 Apply SMOKE procedure 所以要翻到 QRH 之 Smoke procedure 後，開始執行 Memory items，包括戴上氧氣面罩與護目鏡等項目後，再依程序往下執行，確定 Smoke 的來源後，再選擇個別的檢查表。模擬機訓練的狀況都很明確，不是 Electrical smoke，就是 Air condition smoke，並未執行過直接自 Smoke procedure 開始啟動的科目。Electrical smoke 在 CAP 會有警告，若設定的 Smoke 未出現，則會口頭告知駕駛員現在是何種狀況。

 復興航空 <i>TransAsia Airways</i>	ATR FLEET TRAINING PROGRAM	REV. 29
		DATE 12 APR 2010
		PAGE B-1-28
INITIAL TRAINING FFS – 05		
Subject		
1. Takeoff – Engine Fire Before V1 (Left or Right) 2. Takeoff – Windshear At 500 Ft 3. Visual Pattern 4. X-WIND LANDING (wind 180 at Capt 25 kts, F/O 15 kts) 5. Takeoff – Engine Fire After V1 6. Single Engine Go-Around 7. Single Engine Landing 8. Takeoff (RCKH RWY 09) – RVR 500 m 9. DC GEN 1 Fault During Climb 10. ILS App (RCKH RWY 09) – CAT I minimum 11. Landing 12. Takeoff (RCKH RWY 09), Visual Pattern 13. Electrical Smoke 14. Engine Fire Before Landing 15. Emergency Evacuation		
Flight Plan Engine fire before V1 (left or right). Reposition for T/O, Windshear after takeoff, visual pattern, crosswind landing (Capt: 180/25, F/O 180/15). Takeoff engine fire after V1. Single-engine go-around, single-engine landing. Dual DC GEN fault demonstration, electrical smoke. Engine fire, emergency evacuation.		
Session Objectives Emergency and Abnormal Procedure (including single-engine go-around) Aircraft Handling in windshear Crosswind landing technique		
Reference FCOM part 2 – Normal & Emergency Procedures Normal & Emergency Checklist		

圖 1.17-4 復興 ATR 初始訓練課目（煙霧狀況）

 復興航空 <i>TransAsia Airways</i>	ATR FLEET TRAINING PROGRAM	REV. TR 32-002
		DATE 10 JUN 2011
		PAGE B-8-8
RECURRENT TRAINING		
Aircraft System Failure item should cover following events:		
First PTPC of year 2011+N	First PTPC of year 2012+N	First PTPC of year 2013+N
1) ENG ABNORMAL PARA	1) FUEL LOW LEVEL	1) BOTH HYD SYS
2) ADU	2) SMOKE (AIR CON. / ELEC)	2) AUTO PRESS. FAULT
3) DADC	3) L/G UNSAFE	3) FLAP JAM / UNCOUPLE
4) DUAL DC GEN		PITCH DISCONNECT
Second PTPC of year 2011+N	Second PTPC of year 2012+N	Second PTPC of year 2013+N
1) ACW TOTAL LOSS	1) FUEL LEAK	1) ELEV. JAM / RUDDER JAM
2) BOTH ENG FLAME OUT	2) ENG FIRE	2) DITCHING
3) AP INOP	3) ANTI-SKID FAULT	3) EXCESS CAB. ALT

圖 1.17-5 復興 ATR 機隊年度複訓計畫

1.18 其他

1.18.1 飛航操作相關資料

1.18.1.1 ATR-72 飛航組員操作手冊

復興係使用 ATR 原廠提供第 34 版，於 2011 年 11 月修訂生效之 ATR 72 飛航組員操作手冊 (Flight Crew Operating Manual, FCOM)，以下為與本次事故相關之內容：

- 煙霧處置程序 (SMOKE PROCEDURE)

FCOM 緊急程序中有關煙霧處置程序 (SMOKE PROCEDURE) 之內容如下 (詳如圖 1.18-1)：飛航組員須先依序執行戴上氧氣面罩/使用 100% 氧氣、戴上護目鏡、建立飛航組員間的通話、關閉循環風扇、以及使用自動駕駛等飛航組員應記憶之項目。完成上述步驟後，始執行煙霧來源識別，接著依據可能的煙霧來源，使用對應的處置程序。其中，若未識別出煙霧來源或懷疑可能是電子艙煙霧時 (If source not identified or electrical smoke suspected)，程序中有提示 (Note)：空調系統產生的煙霧有可能會造成電子艙煙霧警告燈 (ELEC) 亮。

- 電子艙煙霧 (ELECTRICAL SMOKE) 處置

FCOM 緊急程序中有關電子艙煙霧處置之內容詳如圖 1.18-2，內容包含警告 (ALERT)、程序 (PROCEDURE) 及說明 (COMMENTS)。

警告部分指出：當電子艙散熱通風管道（Avionics compartment ventilation）內偵測到煙霧時，主警告燈（Master warning）會閃紅燈，並有連續警告聲響，組員警告面板（CAP）的「ELEC SMK」會亮紅燈。

程序部分：第一個執行項目係要求飛航組員先執行圖 1.18-1 的煙霧處置程序、接著將電子艙排氣通風的模式（AVIONICS VENT EXHAUST MODE），設定為「OVBD¹⁰（機外）」、將供應至空調機的氣流（AIR FLOW），設定為「HIGH（高）」、關閉直流電伺服器及公共區域匯流排（DC SVCE AND UTLY BUS），與相關的主直流電匯流排（Main DC BUSSES）的聯接關閉（OFF）、將兩主直流電匯流排間之聯接（DC BTC11），設定為「ISOL（隔離）」、將一號與二號之ACW發電機（ACW GEN12 1+2）關閉（OFF）、以及關閉可能發生問題的設備（SUSPECTED EQUIPMENT）。完成上述步驟後，若煙霧起源未識別，則儘速落地，以及執行「ACW TOTAL LOSS」程序；若已識別煙霧起源，則將未受影響的設備恢復運作。當客艙壓差小於 1 psi時，將排氣通風閥（OVBD VALVE）全開（FULL OPEN）並將AVIONICS VENT EXHAUST MODE 置於「NORM（正常）」位置。

● 空調系統煙霧（AIR COND SMOKE）處置

¹⁰ 「Overboard」，意指藉由機內、外壓力差，將電子艙空氣排放至機外。

¹¹ DC BUS TIE CONTACTOR。

¹² 「AC Wild Frequency Generator」，發電頻率非固定之交流發電機，界於：341 至 488Hz（螺旋槳轉速 70 至 100%情況下）。

緊急程序中有關空調系統煙霧處置之內容詳如圖 1.18-3，內容包含程序（PROCEDURE）及說明（COMMENTS）。

程序部分：首先執行圖 1.18-1 之煙霧處置程序、之後關閉（OFF）1 號空調閥（PACK VALVE 1）、保持飛航高度低於 20,000 呎或最低航路高度（MEA）。若煙霧仍持續（If smoke persists）則開啟 1 號空調閥、關閉 2 號空調閥並密切監控發動機相關儀表；若有任何異常狀況發生（If any anomaly occurs, such as:）如：發動機之 ITT 警告、轉速異常、發動機衝激、噪音等，則將油門收至慢車、狀態桿順槳及關斷，並視需要執行單發動機程序儘速落地。而在煙霧仍持續的狀況下，對應的程序中有警示（CAUTION），提醒空調系統產生的煙霧可能會引發電子艙煙霧警告，飛航組員無需理會。

說明部份：則要求確認組員間通訊無礙、檢查氧氣為 100%並關閉循環風扇。

	EMERGENCY PROCEDURES SMOKE	2.04.03		
		P 1	500	
				JUN 12

AA

SMOKE
PROCEDURE

SMOKE	
CREW OXY MASKS	ON / 100%
GOGGLES	SET
CREW COMMUNICATIONS	ESTABLISH
RECIRC FANS 1 + 2	OFF
AP	ON
SMOKE SOURCE IDENTIFY	
■ If source not identified or electrical smoke suspected <u>Note</u> : ELEC light may be activated by an air conditioning smoke source ELECTRICAL SMOKE procedure APPLY	
■ If air conditioning smoke identified AIR COND SMOKE procedure APPLY	
■ If FWD SMK illuminated or smoke in FWD zone of aircraft FWD SMOKE procedure APPLY	
■ If AFT SMK illuminated or smoke in AFT zone of aircraft AFT SMOKE procedure APPLY	
■ If AUX AFT COMPT SMK illuminated (depending on models) AUX AFT COMPT SMK procedure APPLY	

Model: 212A

圖 1.18-1 煙霧處置程序

	EMERGENCY PROCEDURES		2.04.03	
	SMOKE		P 2	500
				JUN 12

AA

ELECTRICAL SMOKE

ALERT

CONDITION	VISUAL	AURAL
Smoke detected in the avionics ventilation circuit	- MW light flashing red - ELEC SMK red light on CAP	CRC

PROCEDURE

ELECTRICAL SMOKE

SMOKE procedure APPLY

AVIONICS VENT EXHAUST MODE OVBD

AIR FLOW HIGH

DC SVCE AND UTLY BUS OFF

DC BTC ISOL

ACW GEN 1 + 2 OFF

SUSPECTED EQUIPMENTS OFF

■ **If smoke origin not identified**

LAND ASAP

ACW TOTAL LOSS procedure APPLY

■ **If smoke origin identified**

NOT AFFECTED EQUIPMENTS RESTORE

● **When ΔP below 1 PSI**

OVBD VALVE FULL OPEN

AVIONICS VENT EXHAUST MODE NORM

COMMENTS

- Avionics compartment ventilation without cabin contamination is ensured by :
 - selecting AVIONICS VENT EXHAUST mode OVBD
 - shutting off the recirculation fans
 - selecting the PACKS AIR FLOW HIGH.
- Auto isolation is prepared on the main electrical system by opening the BTC.
- Suspected equipment may be shut off contingently by pulling out associated circuit breaker.
- When $\Delta P < 1$ PSI, OVBD VALVE is selected FULL OPEN and AVIONICS VENT EXHAUST mode NORM in order to recover air evacuation capability through the EXTRACT FAN without any pressurization problem.

Model: 212A

圖 1.18-2 電子艙煙霧處置

	EMERGENCY PROCEDURES SMOKE	2.04.03		
		P 3	500	
				JUN 12

AA

AIR COND SMOKE

PROCEDURE

AIR COND SMOKE	
SMOKE procedure	APPLY
PACK VALVE 1	OFF
MAX FL	200 / MEA
■ If smoke persists PACK VALVE 1 ON PACK VALVE 2 OFF CAUTION : Evacuation of air conditioning smoke may trigger electrical smoke warning. Disregard it. ENGINES PARAMETERS CAREFULLY MONITOR	
■ If any anomaly occurs such as : - amber engine caution illumination associated to local ITT alert - total loss of NL indication - engine abnormality clearly identified (NH, NL, ITT indications, noise, surge...)	
CAUTION : Confirm which engine is showing signs of abnormal operation in order to avoid shutting down the safe engine. PL affected side FI CL affected side FTR THEN FUEL SO LAND ASAP SINGLE ENG OPERATION procedure APPLY	

COMMENTS

- Ensure crew communication is established. Avoid the use of interphone position to minimize interference from oxygene mask breathing noise. Check oxygen mask at 100%.
- Recirculation fans are switched off to limit cabin contamination.

Model: 212A

圖 1.18-3 空調系統煙霧處置

● 發動機供氣過熱 (BLEED OVHT) 處置

FCOM 故障排除程序中有關發動機供氣過熱處置之內容詳如圖 1.18-4。內容包含警告 (ALERT)、程序 (PROCEDURE) 及說明 (COMMENTS)。

警告部分指出：當發動機供氣管路 (bleed duct) 溫度大於攝氏 274 度/華氏 525 度時，主警示燈 (Master caution) 會閃琥珀色，並有單一警示聲響；組員警告面板 (CAP) 的「AIR (供氣系統)」燈會亮琥珀色；頭頂面板中，若是一號發動機的供氣過熱，圖 1.18-5 中三個紅色圓圈標記處的燈會亮琥珀色，分別是一號發動機供氣 (ENG 1 BLEED)「OVHT」燈、「FAULT (故障)」燈、以及一號空調閥 (PACK VALVE) 的「FAULT」燈。

程序部分：主要是先將受影響的空調閥與發動機供氣閥 (BLEED VALVE) 依序關閉 (OFF)。

說明部分則指出：當系統偵測出發動機供氣過熱時，受影響的發動機供氣閥會自動關閉，空調閥因無發動機供氣亦會關閉。

● 空調配送管路過熱 (DUCT OVHT) 處置

FCOM 故障排除程序中有關空調配送管路過熱處置之內容詳如圖 1.18-6。內容包含警告 (ALERT)、程序 (PROCEDURE) 及說明 (COMMENTS)。

警告部分指出：空調配送管路溫度大於攝氏 92 度/華氏 200 度時，主警示燈 (Master caution) 會閃琥珀色，並有單一警示聲響；組員警告面板的「AIR」燈會亮琥珀色；艙頂面板中，若是一號空調配送管路過熱，圖 1.18-5 中藍色圓圈標記處的駕駛艙溫度選擇

(TEMP SEL)「OVHT」燈會亮琥珀色。

程序部分：主要是先將機艙溫度選擇方式改為「MAN(手動)」，再將溫度調整旋鈕轉到「COLD(冷)」，若系統警告仍出現，則應將受影響的空調閥關閉。保持飛航高度低於 20,000 呎或最低航路高度並避免於高高度時快速移動油門。

說明部分則有指出：即使將機艙溫度選擇方式改為手動，只要空調配送管仍過熱，機艙溫度選擇「OVHT」燈仍會亮琥珀色；即使系統警告消失，機艙溫度選擇方式仍須維持手動；若手動控制機艙溫度後，系統警告未消失，代表溫度控制閥(Temperature Control Valve)卡在開的位置，因此必須將空調閥關閉。

	PROCEDURES FOLLOWING FAILURE AIR	2.05.08		
		P 2	001	
				APR 08

AA

BLEED OVHT
ALERT

CONDITION	VISUAL	AURAL
Overheat in bleed duct : T duct > 274°C / 525°F	- MC light flashing amber - AIR amber light on CAP - Associated OVHT, BLEED and PACK FAULT amber lights on overhead panel	SC

PROCEDURE

BLEED OVHT	
PACK VALVE affected side	OFF
BLEED VALVE affected side	OFF
MAX FL	200 / MEA
AVOID LARGE QUICK POWER CHANGES AT HIGH ALTITUDES	

COMMENTS

- Following the detection of an overheat, the affected BLEED VALVE will close automatically and the associated PACK VALVE will close due to lack of air supply. The associated actions confirm automatic operation and extinguish related alerts, allowing flight to be continued with one pack supplied.
- Pack should be confirmed closed first due to PACK FAULT inhibition (as soon as BLEED is selected OFF, PACK FAULT light extinguishes).
- System may be restored in flight after OVHT alert has extinguished.

圖 1.18-4 發動機供氣過熱故障排除程序

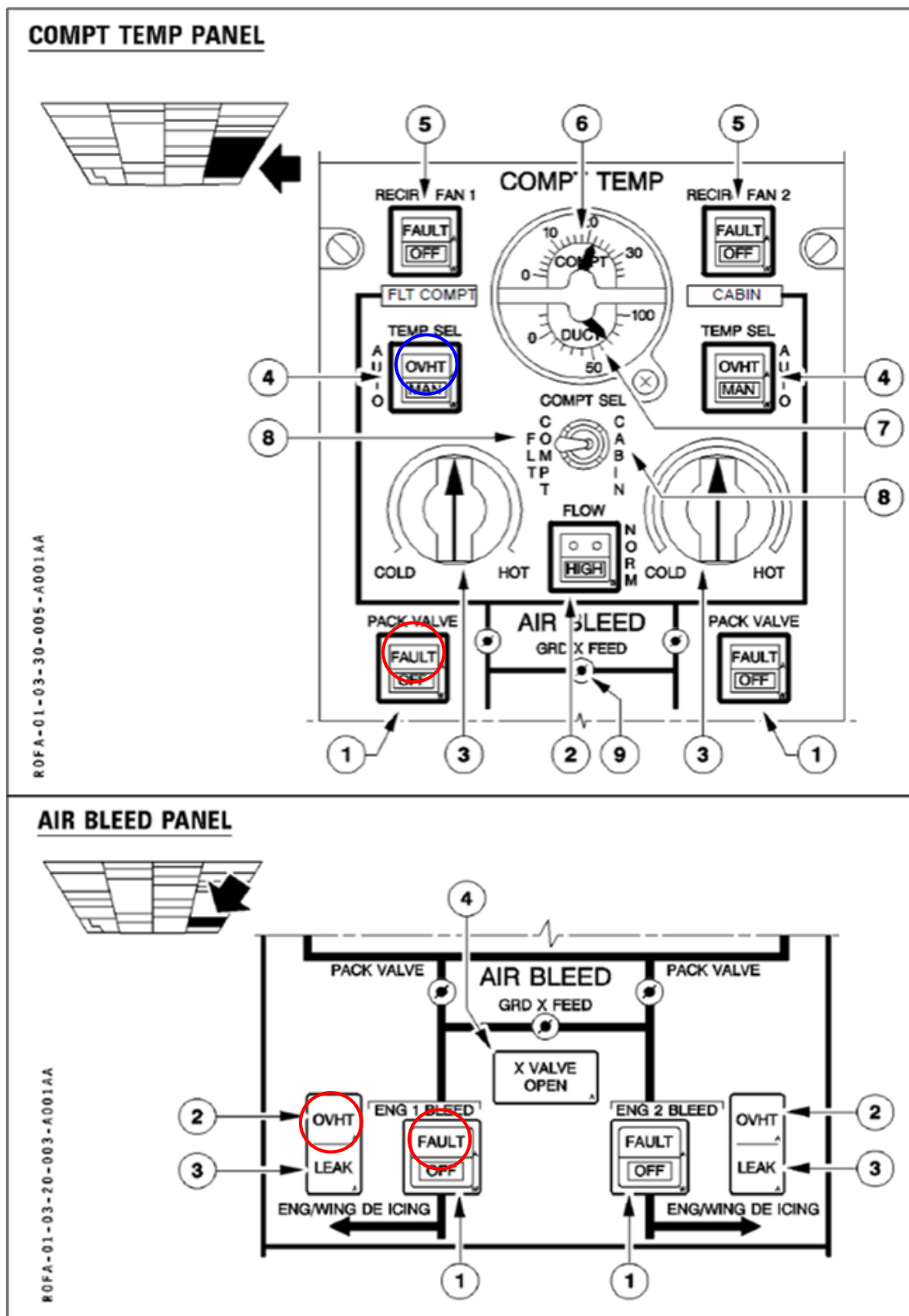


圖 1.18-5 頭頂面板指示燈顯示狀況示意圖

	PROCEDURES FOLLOWING FAILURE AIR	2.05.08		
		P 6	001	
				SEP 10

AA

DUCT OVHT

ALERT

CONDITION	VISUAL	AURAL
Overheat in the duct (T duct > 92°C / 200°F)	- MC light flashing amber - AIR amber light on CAP - associated TEMP SEL OVHT amber light on overhead panel	SC

R

PROCEDURE

DUCT OVHT	
TEMP SEL affected side	MAN
COMPT TEMP SELECTOR affected side	COLD
CAUTION : Monitor DUCT TEMP and make sure it remains positive to avoid possible pack turbine damage due to freezing.	
■ If alert persists	
PACK VALVE affected side	OFF
MAX FL	200 / MEA
AVOID LARGE QUICK POWER CHANGES AT HIGH ALTITUDES	

COMMENTS

- The OVHT alert light will remain as long as overtemperature is detected in the duct. It is not inhibited when in MAN mode.
- When alert disappears, control COMPT TEMP manually is required.
- If alert does not disappear, the temperature control valve is jammed open. Pack valve has to be closed.

圖 1.18-6 空調配送管路過熱故障排除程序

1.18.1.2 快速參考手冊

復興係使用 ATR 原廠提供，於 2011 年 11 月修訂生效之 ATR 72 快速參考手冊（Quick Reference Handbook, QRH）。圖 1.18-7 及圖 1.18-8 為與本次事故相關之 QRH 內容。

	EMERGENCY	1.05	
		72	JUN 12 500

SMOKE	
CREW OXY MASKS..... ON / 100% GOGGLESSET CREW COMMUNICATIONSESTABLISH RECIRC FANS 1 + 2 OFF AP ON SMOKE SOURCE..... IDENTIFY ■ If source not identified or electrical smoke suspected <u>Note:</u> ELEC light may be activated by an air conditioning smoke source ELECTRICAL SMOKE procedure (1.05A) APPLY ■ If air conditioning smoke identified AIR COND SMOKE procedure (1.05A) APPLY ■ If FWD SMK illuminated or smoke in FWD zone of aircraft FWD SMOKE procedure (1.06)..... APPLY ■ If AFT SMK illuminated or smoke in AFT zone of aircraft AFT SMOKE procedure (1.06) APPLY ■ If AUX AFT COMPT SMK illuminated (depending on models) AUX AFT COMPT SMK procedure (1.06)..... APPLY	

圖 1.18-7 煙霧處置程序

	EMERGENCY		1.05A	
			JUN 12	500
72				

ELECTRICAL SMOKE	
SMOKE procedure (1.05)	APPLY
AVIONICS VENT EXHAUST MODE	OVBD
AIR FLOW	HIGH
DC SVCE AND UTLY BUS	OFF
DC BTC	ISOL
ACW GEN 1 + 2	OFF
SUSPECTED EQUIPMENTS	OFF
■ If smoke origin not identified LAND ASAP ACW TOTAL LOSS procedure (2.16A) APPLY	
■ If smoke origin identified NOT AFFECTED EQUIPMENTS RESTORE	
● When ΔP below 1 PSI OVBD VALVE FULL OPEN AVIONICS VENT EXHAUST MODE NORM	

AIR COND SMOKE	
SMOKE procedure (1.05)	APPLY
PACK VALVE 1	OFF
MAX FL	200 / MEA
■ If smoke persists PACK VALVE 1 ON PACK VALVE 2 OFF CAUTION: Evacuation of air conditioning smoke may trigger electrical smoke warning. Disregard it. ENGINES PARAMETERS CAREFULLY MONITOR	
■ If any anomaly occurs, such as: - amber engine caution illumination associated to local ITT alert - total loss of NL indication - engine abnormality clearly identified (NH, NL, ITT indications, noise, surge...)	
CAUTION: Confirm which engine is showing signs of abnormal operation in order to avoid shutting down safe engine. PL affected side FI CL affected side FTR THEN FUEL SO LAND ASAP SINGLE ENG OPERATION procedure (2.04) APPLY	

圖 1.18-8 電子艙及空調煙霧處置程序

1.18.2 國際有關煙霧/火/異味處置之研究

2005 年 6 月國際飛安基金會（Flight Safety Foundation, FSF）發表一份研究成果，詳如附錄 4，該研究目的係為強化駕駛員面對航機遭遇煙霧/火/氣味（Smoke/ Fire/ Fumes）等狀況之處置，特別是針對航機疑似出現有煙霧/火/氣味之情況，然警告系統尚未發出警告的事件。

該研究主要包括兩項成果：「煙霧/火/氣味之處置理念與定義（Smoke/ Fire/ Fumes Philosophy and Definition）」，以及依據處置理念與定義所發展之「煙霧/火/氣味之處置檢查表範本（Smoke/ Fire/ Fumes Checklist Template）」（詳如圖 1.18-9，以下簡稱煙霧處置檢查表）。

美國聯邦航空總署（FAA）於 2005 年 8 月 27 日發出航空器使用人參考資訊（Information for Operator, InFO¹³），編號 08034，詳如附錄 5，主題為：飛航中煙霧/火/氣味檢查表之設計與內容，建議航空公司之飛安部門主管、航務部門主管、總機師、駕駛員訓練人員、駕駛員及飛航工程師等，應注意到前述之煙霧/火/氣味之處置理念、定義與處置檢查表範本，並將其應用在組織內部之檢查表、組員操作與訓練¹⁴。

¹³ An InFO contains valuable information for operators that should help them meet certain administrative, regulatory, or operational requirements with relatively low urgency or impact on safety.

¹⁴ **Recommended Action:** Directors of safety, directors of operations, chief pilots, fractional ownership program managers, trainers of flight crews, and pilots and flight engineers themselves should be aware of these products and should consider collaborating to apply them to their own checklists, operations and training.

Smoke/Fire/Fumes Checklist Template	
Step	Action
1	Diversion may be required.
2	Oxygen masks (if required) On, 100%
3	Smoke goggles (if required) On
4	Crew and cabin communications Establish
5	Manufacturer's initial steps ¹ Accomplish
Any time smoke or fumes become the greatest threat, accomplish <i>Smoke or Fumes Removal Checklist</i> .	
6	Source is immediately obvious and can be extinguished quickly: • If yes, go to Step 7 . • If no, go to Step 9 .
7	Extinguish the source. If possible, remove power from affected equipment by switch or circuit breaker on the flight deck or in the cabin.
8	Source is visually confirmed to be extinguished: • If yes, consider reversing manufacturer's initial steps. Go to Step 17 . • If no, go to Step 9 .
9	Remaining minimal essential manufacturer's action steps Accomplish [These are steps that do not meet the "initial steps" criteria but are probable sources.] ²
10	Initiate a diversion to the nearest suitable airport while continuing the checklist.
Warning: If the smoke/fire/fumes situation becomes unmanageable, consider an immediate landing.	
11	Landing is imminent: • If yes, go to Step 16 . • If no, go to Step 12 .
12	XX system actions ³ Accomplish [Further actions to control/extinguish source.] If dissipating, go to Step 16 .
13	YY system actions Accomplish [Further actions to control/extinguish source.] If dissipating, go to Step 16 .
14	ZZ system actions Accomplish [Further actions to control/extinguish source.] If dissipating, go to Step 16 .
15	Smoke/fire/fumes continue after all system-related steps are accomplished: Consider landing immediately. Go to Step 16 .
16	Review Operational Considerations .
17	Accomplish <i>Smoke or Fumes Removal Checklist</i> , if required.
18	Checklist complete.

Operational Considerations
[These items appear after "checklist complete." This area should be used to list operational considerations, such as an overweight landing, a tailwind landing, a ditching, a forced off-airport landing, etc.]

Notes

1. These aircraft-specific steps will be developed and inserted by the aircraft manufacturer.
2. Bracketed text contains instructions/explanations for the checklist author.
3. "XX," "YY" and "ZZ" are placeholders for the environmental control system, electrical system, in-flight entertainment system and/or any other systems identified by the aircraft manufacturer.

圖 1.18-9 煙霧/火/氣味之處置檢查表範本

「煙霧/火/氣味之處置理念與定義」之部分重點摘錄如下：

1. 一般事項（General）

- 任何煙霧相關事件，時間是最關鍵的要素；
- 煙霧處置檢查表的使用時機為航機出現煙霧/火/氣味而警告系統尚未發出警告時；
- 煙霧處置檢查表並非用來取代各式已知煙霧來源的處置檢查表，例如：電子艙煙霧、貨艙煙霧等；
- 煙霧處置檢查表的設計應包括立即落地時，飛航組員所需進行的操作考量，例如：航機超重落地；
- 煙霧處置檢查表的設計應能夠協助飛航組員有系統地識別與消滅未知的煙霧/火/氣味來源；
- 煙霧處置檢查表應考量使用較大且增加辨識度的字體設計；
- 煙霧/火/氣味發生時，飛航組員應考量：自我保護（戴上氧氣面罩、護目鏡）、通話無礙（組員、管制員）、轉降、以及評估煙霧/火/氣味的情況與可用的資源。

2. 轉降/落地的時機（Timing for Diversion/Landing）

- 煙霧處置檢查表的設計不應有會延誤轉降/降落的程序步驟；
- 煙霧處置檢查表中應提醒組員考慮轉降；
- 除非煙霧來源被識別、確認來源已撲滅、且煙霧已消失，否則應於煙霧檢查表中，指示飛航組員轉降；
- 當狀況無法控制時，飛航組員應考慮立即轉降。

3. 煙霧或氣味排除（Smoke or Fumes Removal）

- 依據煙霧或氣味對乘客或組員的威脅，決定是否執行煙霧或氣味排除；

- 只有在火已經被撲滅、或煙霧/氣味已成乘客或組員最大威脅時，始能執行煙霧或氣味排除程序；
- 煙霧或氣味排除的步驟應能夠被清楚的識別，且易於取得；
- 可考慮於煙霧處置檢查表中，提醒飛航組員可視情況執行煙霧或氣味排除程序；
- 煙霧或氣味排除程序執行後，應有適當的指引，指示飛航組員完成煙霧處置檢查表。

附錄1 即時飛行維修報告

R2403113.TXT

DATE=010713
UTC=082802
FLIGHT_NUMBER=5111
DATABASE=5130
LEVEL=0030
REPORT_CODE=4000
LOGIC_NO=000
FLIGHT_PHASE=06
ENGINE_NO=1
TEXT=

A1 INSTANT FLIGHT CMC REPORT

B1 DATE GMT FLT
B2 JUL01 0828 5111
C1
C2 08:21:53 MC
C3 08:21:53 AIR
C4 FLIGHT COMPT
C5 TEMP SEL OVHT
C6 MFC1B(1UA1) / PIN AC-02B
C7 CHK OVTEMP SW(19HH)
C8 + DUCT TEMP LIM(6126HB)
C9 + VLVs(17HH*6231HB)
C0 + SNSR TEMP(13HH)
D1 + TEMP CTLR(9HH)
D2 08:23:00 MW
D3 08:23:00 ELEC SMOKE
D4 SMOKE DETECTION
D5 MFC1B(1UA1) / PIN AC-06B
D6 CHK SMK DETECTOR(1WA)
D7 08:23:00 MC
D8 08:23:00 AIR
D9 FLIGHT COMPT
D0 TEMP SEL OVHT
E1 MFC1B(1UA1) / PIN AC-02B
E2 CHK OVTEMP SW(19HH)
E3 + DUCT TEMP LIM(6126HB)
E4 + VLVs(17HH*6231HB)
E5 + SNSR TEMP(13HH)
E6 + TEMP CTLR(9HH)

附錄2 TLB 相關作為

 復興航空 TransAsia Airways		Technical		MAINTENANCE CHECK		PREFLIGHT CHECK		TRANSIT CHECK	
		Log Book		STATION TSA		A/C REGISTRATION B-2806		DATE 01/07/13	
A/C REG. B-2806		LINE CHECK		DY-CK WK-CK		A-CK C-CK		AUTHORIZED TECH. I.D. No.	
A/C TYPE A7E-72		ARRIVAL FLT No.		FROM TSA		TO MKG		DEPARTURE FLT No.	
TLB-No. T-B451315		REPORT:		ACTION:		STATION TSA		ID NO.	
ATA-REF. [REDACTED]		CVR REMOVE FOR INVESTIGATION		TAW JIC 23-7-31 REPLACED CVR AND OPT TEST NAIL		SIGN [REDACTED]		P/N OFF	
DATE 01/07/13		TLB-REFER		MEL REF NO:		S/N OFF		P/N ON	
TLB-No. T-B451316		REPORT:		ACTION:		STATION TSA		ID NO.	
ATA-REF. [REDACTED]		DPCR REMOVE FOR INVESTIGATION		TAW JIC 31-31-31 REPLACED DPCR AND OPT TEST NAIL		SIGN [REDACTED]		P/N OFF	
DATE 01/07/13		TLB-REFER		MEL REF NO:		S/N OFF		P/N ON	
TLB-No. T-B451317		REPORT:		ACTION:		STATION TSA		ID NO.	
ATA-REF. [REDACTED]		DPCR REMOVE FOR INVESTIGATION		TAW JIC 31-31-31 REPLACED DPCR AND OPT TEST NAIL		SIGN [REDACTED]		P/N OFF	
DATE 01/07/13		TLB-REFER		MEL REF NO:		S/N OFF		P/N ON	
INDIC. AFM/MATA HOURS		HYD OIL ADDED (OTS)		ENGINE 1 OIL ADDED (OTS)		FUELING RECORD (LBS)		TOTAL	
FLEX		TOGA		CAT I		REMAINING		ADDED	
CAT I		CAT II		CAT III		4700		0	
(USE)		(LICENSE NO.)		(STATION)		(SIGNATURE)		(LICENSE NO.)	

ACCEPTED BY CAPTAIN
 [REDACTED]

ORIGINAL FILED IN: 1 COPY-PINK, 1 COPY-YELLOW, 1 COPY-BLUE, 1 COPY-MAINT / OUT STATIONS. FORM 1018/03



復興航空

TransAsia Airways

Technical

Log Book

STATION

A/C REGISTRATION

DATE

STATION

DATE

STATION

DATE

LINE

DY-CK

W-K-CK

A-CK

C-CK

AUTHORIZED TECH.

I.D. No.

AUTHORIZED TECH.

I.D. No.

AUTHORIZED TECH.

I.D. No.

A/C REG. B-181016

FROM

TO

DEPARTURE

FLT No.

FROM

TO

A/C TYPE

ARRIVAL

FLT No.

REPORT:

XTFR FROM T-B451315

起飛後AIR BLEED 0 2nd OVHT 1 1st

1st 及 2nd 溫度上升最高 AUTO MAN

無法調整 接洽 2nd 2nd 1 1st

2nd 1 1st 申請 1 1st 1 1st

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

TLB-REF

ATA-REF

COPIES

I.D. No./NAME

DATE

01/07/13

TLB-REF

TLB-REF

TL

復興航空 TransAsia Airways		Technical Log Book		MAINTENANCE CHECK				PREFLIGHT CHECK				TRANSIT CHECK			
A/C REG. B-12218106		ARRIVAL FLT No.		FROM		TO		DEPARTURE FLT No.		FROM		TO			
TLB - No.	T- B451321	REPORT:		XLR FROM T-B451318		ACTION: AS PER JIC 15-00-00		STATION		TSA		ID NO.			
ATA - REF.	111111	DATE		01/10/13		P/S PACK OPT AND #1 TRIM AIR		VALVE FUNCTION TEST THE		TESTED NML LEAK OK		FOLLOW JIC 15-61-00 AND			
TLB-REFER		MEL REF NO				NO LEAK FOUND 020713		S/N ON		f		S/N OFF			
TLB - No.	T- B451322	REPORT:		NIL		ACTION:		STATION				ID NO.			
ATA - REF.		DATE						S/N OFF				S/N OFF			
TLB-REFER		MEL REF NO :						S/N ON				P/N ON			
TLB - No.	T- B451323	REPORT:		NIL		ACTION:		STATION				ID NO.			
ATA - REF.		DATE						S/N OFF				S/N OFF			
TLB-REFER		MEL REF NO :						S/N ON				P/N ON			
INDIC. APU DATA		HYD OIL ADDED (QTS)		ENGINE & APU OIL ADDED (QTS)		FUELING RECORDED (LBS)		REMAINING		ADDED		TOTAL			
HOURS CYCLE		GREEN BLUE YELLOW		ENGINE ENGINE APU		4600 400 5000									
FLEX TOGA CAT II APPR		IT IS HEREBY CERTIFIED THAT WORK PERFORMED EXCEPT AS OTHERWISE SPECIFIED, HAS BEEN		CARRIED OUT IN ACCORDANCE WITH CURRENT CAA APPROVED MAINTENANCE PROCEDURES AND		TSA		ACCEPTED BY CAPTAIN							
CAT I CAT II CAT III		TSA		(STATION)		(SIGNATURE)		(LICENSE NO.)							

ORIGINAL-WHITE, LOG BOOK, 1 COPY-PINK, PPC, 2 COPY-YELLOW, CAA, 3 COPY-BLUE, RAMP MAINT / OUT STATIONS, FORM M018/03

附錄3 故障件檢修報告

Honeywell		Commercial	Anniston - Cliff Garrett Dr Honeywell International Inc 1 Cliff Garrett Drive Anniston AL 36201 Date: 23 JUL 2013	
		Repair Station # ZX4R716M		
Configuration And Findings Evaluation				
Repair Order: 2013-315284045-001 315301455		Customer: 300919 TRANSASIA AIRWAYS		
Customer P/O: 13QG4987RT				
Part Number: 627962-2		Orig Cust:		
		Part Desc: SENSOR, TEMP - DUCT/CABIN	Serial No: 627962-22956	
Mods:				
Series/Issue/Amdts:				
Quantity: 1	Ship Date:	Received Date: 16 JUL 2013		
Aircraft tail#: B22806	Aircraft S/N#:	Date on:	Date off:	
Model #:	Engine S/N:	Alternate S/N:		
TIMES/CYCLES		HH.DD (HH:MM)		
Time Since New:		Cycles Since New:		
Time Since Overhaul:		Cycles Since Overhaul:		
Time Since Repair:		Cycles Since Repair:		
CUSTOMER REASON FOR RETURN				
REQUEST INVESTIGATION OF FAILURE CAUSE.				
GENERAL CONDITION AS RECEIVED (HIDDEN DAMAGE)				
Condition Received Text NORMAL				
Reason for return code		FAILED TO FUNCTION		
Removal Type		Unscheduled		
DETAIL DISASSEMBLY / EVALUATION FINDINGS				
Failure Description: FAILED MID TEMP RESISTANCE TEST.				
Findings: NO REWORK AVAILABLE.				
Related Area:		Non-conformance:	INOPERABLE	
		Recurrent Failure:		No
Failed Part	Part Name	Condition:	Primary Failure	
SERVICE BULLETINS / AUTHORIZING DOCUMENTS				
Authorizing Technical Document Doc#: 21-61-24 Rev: 1 Date: 20.03.2013 Doc#: CMM 21-60-60 Rev: 3 Date: 11.10.2010				
WORK PERFORMED / COMMENTS TO CUSTOMER				
Workscope Performed / Summary of Actions Taken SCRAP UNIT FAILED TEST AS RECEIVED. UNIT FAILED MID TEMP RESISTANCE TEST. NO REWORK AVAILABLE PER CMM.				
Action Taken Code				
Customer Confirmed Removal Reason:		Yes		
Evaluation Type		Evaluated - Significant Fault Found		

Honeywell

Commercial

Repair Station # ZX4R716M

Anniston - Cliff Garrett Dr
Honeywell International Inc
1 Cliff Garrett Drive
Anniston AL 36201
Date: 23 JUL 2013

Configuration And Findings Evaluation

Repair Order: 2013-315284045-001
315301455

Customer: 300919 TRANSASIA AIRWAYS

Customer P/O: 13QG4987RT

Orig Cust:

Part Number: 627962-2

Part Desc: SENSOR, TEMP - DUCT/CABIN Serial No: 627962-22956

Mods:

Series/Issue/Amdts:

Quantity 1

Ship Date:

Received Date: 16 JUL 2013

FINAL CONFIGURATION

Part No: 627962-2



S/N: 627962-22956



Series/Issues/Amdts:

Mods:

MECHANIC/ANALYST



DATE: 22 JUL 2013

附錄4 煙霧/火/異味之處置理念、定義與檢查表範本

Flight Crew Procedures Streamlined For Smoke/Fire/Fumes

Based on accident/incident research and discussions during international meetings, a philosophy and a checklist template aim to standardize and optimize responses to nonalerted smoke/fire/fumes events.

— FSF EDITORIAL STAFF

An international initiative to improve checklist procedures for airline pilots confronting smoke/fire/fumes has published two documents derived from conference calls, meetings and a final industry symposium March 1–2, 2005, in Atlanta, Georgia, U.S. The *Smoke/Fire/Fumes Philosophy and Definitions* and the *Smoke/Fire/Fumes Checklist Template* (page 33) specifically address flight crew responses to nonalerted smoke/fire/fumes events (i.e., events not annunciated to flight crews by aircraft detection systems). Flight Safety Foundation (FSF) in fall 2004 became the sponsor of this initiative.

These documents take into account a wide range of viewpoints, said James Burin, FSF director of technical programs, and they have been sent to the U.S. Federal Aviation Administration (FAA) for

consideration during future revisions of Advisory Circular 120-80, *In-flight Fires* (see “FAA Will Consider Smoke/Fire/Fumes Recommendations,” page 36). The following *Smoke/Fire/Fumes Philosophy and Definitions* document provides an overview of the issues addressed by the initiative and the consensus recommendations.

Smoke/Fire/Fumes Philosophy and Definitions

This philosophy was derived by a collaborative group of industry specialists representing aircraft manufacturers, airlines/operators and professional pilot associations. The philosophy was used to construct the *Smoke/Fire/Fumes Checklist Template*.

PROCEDURES FOR SMOKE/FIRE/FUMES

General

- The entire crew must be part of the solution.
- For any smoke event, time is critical.
- The *Smoke/Fire/Fumes Checklist Template*:
 - Addresses nonalerted smoke/fire/fumes events (smoke/fire/fumes event not announced to the flight crew by aircraft detection systems);
 - Does not replace alerted checklists (e.g., cargo smoke) or address multiple events;
 - Includes considerations to support decisions for immediate landing (an overweight landing, a tailwind landing, a ditching, a forced off-airport landing, etc.); and,
 - Systematically identifies and eliminates an unknown smoke/fire/fumes source.
- Checklist authors should consider a large font for legibility of checklist text in smoke conditions and when goggles are worn.
- At the beginning of a smoke/fire/fumes event, the crew should consider all of the following:
 - Protecting themselves (e.g., oxygen masks, smoke goggles);
 - Communication (crew, air traffic control);
 - Diversion; and,
 - Assessing the smoke/fire/fumes situation and available resources.

Initial Steps for Source Elimination

- Assume pilots may not always be able to accurately identify the smoke source due to ambiguous cues, etc.
- Assume alerted-smoke-event checklists have been accomplished but the smoke's source may not have been eliminated.

- Rapid extinguishing/elimination of the source is the key to prevent escalation of the event.
- Manufacturer's initial steps that remove the most probable smoke/fumes sources and reduce risk must be immediately available to the crew. These steps should be determined by model-specific historical data or analysis.
- Initial steps:
 - Should be quick, simple and reversible;
 - Will not make the situation worse or inhibit further assessment of the situation; and,
 - Do not require analysis by the crew.

Timing for Diversion/Landing

- Checklist authors should not design procedures that delay diversion.
- Crews should anticipate diversion as soon as a smoke/fire/fumes event occurs and should be reminded in the checklist to consider a diversion.
- After the initial steps, the checklist should direct diversion unless the smoke/fire/fumes source is positively identified, confirmed to be extinguished and smoke/fumes are dissipating.
- The crew should consider an immediate landing anytime the situation cannot be controlled.

Smoke or Fumes Removal

- This decision must be made based upon the threat being presented to the passengers or crew.
- Accomplish *Smoke or Fumes Removal Checklist* procedures only after the fire has been extinguished or if the smoke/fumes present the greatest threat.
- Smoke/fumes removal steps should be identified clearly as removal steps and the checklist should be easily accessible (e.g., modular, shaded, separate, standalone, etc.).

Continued on page 34

PROCEDURES FOR SMOKE/FIRE/FUMES

Smoke/Fire/Fumes Checklist Template

Step	Action
1	Diversion may be required.
2	Oxygen masks (if required) On, 100%
3	Smoke goggles (if required) On
4	Crew and cabin communications Establish
5	Manufacturer's initial steps ¹ Accomplish
Any time smoke or fumes become the greatest threat, accomplish <i>Smoke or Fumes Removal Checklist</i> .	
6	Source is immediately obvious and can be extinguished quickly: • If yes, go to Step 7 . • If no, go to Step 9 .
7	Extinguish the source. If possible, remove power from affected equipment by switch or circuit breaker on the flight deck or in the cabin.
8	Source is visually confirmed to be extinguished: • If yes, consider reversing manufacturer's initial steps. Go to Step 17 . • If no, go to Step 9 .
9	Remaining minimal essential manufacturer's action steps Accomplish [These are steps that do not meet the "initial steps" criteria but are probable sources.] ²
10	Initiate a diversion to the nearest suitable airport while continuing the checklist.
Warning: If the smoke/fire/fumes situation becomes unmanageable, consider an immediate landing.	
11	Landing is imminent: • If yes, go to Step 16 . • If no, go to Step 12 .
12	XX system actions ³ Accomplish [Further actions to control/extinguish source.] If dissipating, go to Step 16 .
13	YY system actions Accomplish [Further actions to control/extinguish source.] If dissipating, go to Step 16 .
14	ZZ system actions Accomplish [Further actions to control/extinguish source.] If dissipating, go to Step 16 .
15	Smoke/fire/fumes continue after all system-related steps are accomplished: Consider landing immediately. Go to Step 16 .
16	Review Operational Considerations .
17	Accomplish <i>Smoke or Fumes Removal Checklist</i> , if required.
18	Checklist complete.

Operational Considerations

[These items appear after "checklist complete." This area should be used to list operational considerations, such as an overweight landing, a tailwind landing, a ditching, a forced off-airport landing, etc.]

Notes

1. These aircraft-specific steps will be developed and inserted by the aircraft manufacturer.
2. Bracketed text contains instructions/explanations for the checklist author.
3. "XX," "YY" and "ZZ" are placeholders for the environmental control system, electrical system, in-flight entertainment system and/or any other systems identified by the aircraft manufacturer.

PROCEDURES FOR SMOKE/FIRE/FUMES

- The crew may need to be reminded to remove smoke/fumes.
- The crew should be directed to return to the *Smoke/Fire/Fumes Checklist* after smoke/fumes removal if the *Smoke/Fire/Fumes Checklist* was not completed.

Additional Steps for Source Elimination

- Additional steps aimed at source identification and elimination:
 - Are subsequent to the manufacturer's initial steps and the diversion decision;
 - Are accomplished as time and conditions permit, and should not delay landing; and,
 - Are based on model-specific historical data or analysis.
- The crew needs checklist guidance to systematically isolate an unknown smoke/fire/fumes source.

Definitions

Confirmed to be extinguished: The source is visually confirmed to be extinguished. (You can "put your tongue on it.")

Continued flight: Once a fire or a concentration of smoke/fumes is detected, continuing the flight

to the planned destination is not recommended unless the source of the smoke/fire/fumes is confirmed to be extinguished and the smoke/fumes are dissipating.

Diversion may be required: Establishes the mindset that a diversion may be required.

Land at the nearest suitable airport: Commence diversion to the nearest suitable airport. The captain also should evaluate the risk presented by conditions that may affect safety of the passengers associated with the approach, landing and post-landing.

Landing is imminent: The airplane is close enough to landing that the remaining time must be used to prepare for approach and landing. Accomplishing further smoke/fire/fumes-identification steps would delay landing.

Land immediately: Proceed immediately to the nearest landing site. Conditions have deteriorated and risks associated with the approach, landing or post-landing are exceeded by the risk of the on-board situation. "Immediate landing" implies immediate diversion to a landing on a runway; however, smoke/fire/fumes scenarios may be severe enough that the captain should consider an overweight landing, a tailwind landing, a ditching, a forced off-airport landing, etc.

Crew: For the purposes of this document, the term "crew" includes all cabin crewmembers and flight crewmembers. ■

Participants in Smoke/Fire/Fumes Initiative

The following volunteers participated in the smoke/fire/fumes initiative:

Steering Committee

Capt. H.G. (Boomer) Bombardi
Safety Representative,
International Federation of Air Line Pilots' Associations (IFALPA)

James Burin
Director of Technical Programs,
Flight Safety Foundation

Mike Galusha
Manager-Operational Manuals,
Flight Operations,
Delta Air Lines

Capt. Jerry Gossner
Fleet Technical Captain Boeing 757/767,
United Airlines

Peter Harrison
Section Chief, Flight Crew Manuals,
Airworthiness Engineering and Product
Development, Bombardier Aerospace

Ronald Haughton
Senior Pilot, Engineering, Flight Operations,
Canadair, Bombardier Aerospace

Barbara Holder, Ph.D.
Human Factors Specialist, Aviation
System Safety, Commercial Airplanes,
The Boeing Co.

William McKenzie
Manager, Flight Crew Procedures;
Training, Technical and Standards; Flight
Crew Operations; The Boeing Co.

PROCEDURES FOR SMOKE/FIRE/FUMES

Capt. Thomas Phillips
Chairman, Aircraft Design and
Operations Group, and Accident
Investigator, IFALPA

Capt. Klaus Walendy
Senior Director Training Policy,
Training and Flight Operations
Support and Services, Airbus

Capt. Dave Young
General Manager Fleet Programs and
Technical, Delta Air Lines

Other Participants

Wolfgang Absmeier
Experimental Test Pilot, Engineering
Flight Operations, Airbus

Capt. Jeff Benedet
CRJ Customer Liaison Pilot, Training
Centre-Montréal Regional Aircraft,
Bombardier Aerospace

Dave Blake
Aerospace Engineer, William J. Hughes
Technical Center, U.S. Federal Aviation
Administration (FAA)

Capt. Brian Boucher
MEC Vice-Chair,
Air Canada Pilots Association

Barbara Burian, Ph.D.
Senior Research Associate, Ames
Research Center, U.S. National
Aeronautics and Space Administration
(NASA)

Capt. Bruce Campbell
Flight Manager, CRJ Montréal, Air Canada

Chi-Yi Nei-Wei (Larry)
Assistant General Manager, China Airlines

Capt. John Creighton
Chief Pilot, Training, Technical and
Standards, The Boeing Co.

Capt. Rich Cunningham
Manager Flight Safety Programs,
American Airlines

Daryl Deacon
Flight Manager – Embraer 145,
British Airways CityExpress

Capt. Henry Defalque
Assistant Director, Flight Operations
Technical Operations, International Air
Transport Association (IATA)

Asaf Degani, Ph.D.
Senior Scientist,
NASA Ames Research Center

Capt. T.G. (Tim) Dineen
Chief Test Pilot, Experimental Flight
Operations, Long Beach Division,
The Boeing Co.

Katherine Feeley
Flight Attendant, Dassault Falcon Jet

Charles (Sam) Gemar
Chief, Flight Test Operations and Safety,
Bombardier Aerospace

Capt. Robert Georges
Air Line Pilots Association, International

Vic Gerden
Senior Adviser, National/International
Investigations, Transportation Safety
Board of Canada

Capt. Richard Gilbert
Assistant Chief Pilot A319/A320 Fleet,
United Airlines

Paul Hansen
Pilot/Safety Manager,
Dassault Falcon Jet

Daniel Jenkins
Aviation Safety Inspector-Operations,
Air Transportation Division, FAA

James Kaiser
Manager, Flight Operations
Quality Control, American Airlines

Michel Kassiadis
Instructor Pilot,
Embraer (Empresa Brasileira de
Aeronáutica)

Peter Keys
Aviation Safety Inspector,
Air Carrier, FAA

Capt. Richard Lenz
Flight Safety Officer,
Lufthansa German Airlines

Edward Lyons
Managing Director, Flight Safety and
Regulatory Compliance, FedEx Express
Flight Safety

Mike Quinn
Airworthiness – Airplane Flight Manuals,
Bombardier Aerospace

Hélène Rebel
Group Manager A330/A340 Operational
Standards, Flight Operations Support,
Airbus

Capt. Frank Santoni
777 Chief Pilot, Flight Crew Operations,
The Boeing Co.

Juerg Schmid
Vice President Safety,
Swiss International Air Lines

Harold (Chip) Sieglinger
Chief Pilot, Flight Technical Services,
Long Beach Division, The Boeing Co.

Capt. Brian Smyth
Standards Pilot A320,
Air Canada

David Tew
Air Safety Investigator, U.S. National
Transportation Safety Board

Domingos Trece
Operations Engineer, Embraer

Craig Tytski
Principal Engineering Test Pilot,
Bombardier Aerospace

Capt. Donald Van Dyke
Former Director, Operations, IATA

Xavier Villain
Flight Operations Engineer,
Flight Operations Support,
Airbus

Richard Walker
Engineering Test Pilot,
Transport Canada

Rod Young
Flight Manager,
Technical 757/767/777, Flight Operations,
British Airways ■

附錄5 FAA InFO 08034 飛航中煙霧/火/異味檢查表 之設計與內容

 U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration	InFO Information for Operators InFO 08034 DATE: 5/27/08 Flight Standards Service Washington, DC
<u>http://www.faa.gov/other_visit/aviation_industry/airline_operators/airline_safety/info</u> <i>An InFO contains valuable information for operators that should help them meet certain administrative, regulatory, or operational requirements with relatively low urgency or impact on safety.</i>	
Subject: Design and Content of Checklists for In-Flight Smoke, Fire and Fumes (SFF)	
Purpose: To make known a philosophy and a template for use in designing checklists for flightcrews in response to evidence of a fire in the absence of a cockpit alert.	
Background: Events of in-flight SFF often provide inconclusive or ambiguous cues to flightcrews (pilots and flight engineers), sometimes with no alert displayed in the cockpit; yet prompt and decisive action by them may be critical, including immediate diversion and landing. A collaborative group of industry specialists came together as the SFF Project. That group represented aircraft manufacturers, air carriers, professional pilot associations and others. The NTSB and the FAA contributed to the project.	
Discussion: That collaboration has produced two products that may help guide designers of checklists for flightcrew response to SFF. The first is a template to be used when developing a non-alerted SFF checklist. The second is a description of the philosophy upon which the template is founded, together with concepts and definition of terms. Both products are available to the public free of charge at the following public website maintained by the Flight Safety Foundation:	
<u>www.flightsafety.org/fsd/fsd_june05.pdf</u> (See pages 31-36)	
It is important to note that the template is not, in and of itself, a checklist. It is a framework to guide checklist design and content depending on variables such as manufacturer, specific equipment installed, and airline corporate culture.	
Recommended Action: Directors of safety, directors of operations, chief pilots, fractional ownership program managers, trainers of flightcrews, and pilots and flight engineers themselves should be aware of these products and should consider collaborating to apply them to their own checklists, operations and training.	
Approved by: AFS-200	OPR: AFS-210, AFS-220

附件清單

1. CVR 抄件
2. 主警告發生期間空調相關參數解讀資料
3. Siemens 公司煙霧偵測器測試說明
4. 復興航空公司 ATR72 飛航組員操作手冊
5. 復興航空公司航務手冊
6. 復興航空公司 ATR72 航機操作手冊
7. 組員訪談紀錄