

飛航事故調查報告

ASC-AOR-10-01-001

中華民國 97 年 5 月 24 日
中興航空公司 BK-117 型機
國籍標誌及登記號碼 B-77008
於金門機場落地時墜毀

行政院飛航安全委員會
AVIATION SAFETY COUNCIL

中華民國 99 年 1 月

本頁空白

依據中華民國飛航事故調查法及國際民航公約第 13 號附約，本調查報告僅供改善飛航安全之用。

中華民國飛航事故調查法第五條：

飛安會對飛航事故之調查，旨在避免類似飛航事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。

國際民航公約第 13 號附約第 3 章第 3.1 節規定：

The sole objective of the investigation of an accident or incident shall be the prevention of accidents and incidents. It is not the purpose of this activity to apportion blame or liability.

本頁空白

摘要報告

民國 97 年 5 月 24 日，0015 時，中興航空股份有限公司（以下簡稱中興），機型 BK-117，國籍標誌及登記號碼 B-77008，於金門／尚義機場天氣低於飛航限度，實施 06 號跑道 ILS 進場，該機在距 24 跑道頭 2,900 呎處南側約廿餘公尺墜地。機上載有駕駛員 2 人（機長／正駕駛員 CM-1，副駕駛員 CM-2）及救護技術員 1 人，合計 3 人皆受重傷，機全毀。

行政院飛航安全委員會（以下簡稱本會）為負責調查發生於中華民國境內之民用航空器飛航事故之獨立政府機關，依據中華民國飛航事故調查法以及參考國際民航公約第 13 號附約（Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation），於事故發生後立即展開調查工作。受邀參與本次調查之機關（構）包括：交通部民用航空局、中興航空公司、日本（航空器製造國）、美國（發動機製造國）、德國（航空器設計國）等代表，加入專案調查小組。

本會經過 6 個多月之事實資料蒐集作業，於 97 年 12 月 29 日發布本事故調查事實資料報告，同時展開分析作業。於 98 年 7 月 28 日將「調查報告草案」函送飛安會委員初審，後於 98 年 8 月 21 日函送相關機關（構），請其提供意見。經專案調查小組參採相關機關（構）之回覆意見，匯整本調查報告草案之內容後，於 98 年 12 月 29 日經本會第 129 次委員會議審核通過，並於 99 年 1 月 29 日對外發布。

本調查報告格式係參照國際民航公約第 13 號附約之規定撰寫，唯有以下不同處：

第三章「結論」部分：為彰顯改善飛安之宗旨，不以處分或追究責任為目的，本會第 74 次委員會議決議，不再直接陳述「事故可能肇因及間接因素」，而以「調查發現」代之，並將其分為 3 類，即：「與可能肇因相關之調查發現」，「與風險

相關之調查發現」以及「其他調查發現」。

第四章「飛安改善建議」部分：除對有關機關提出改善建議外，本會並將各參與機關提出之已實施或實施中之安全措施納入調查報告。此做法與澳大利亞運輸安全局（Australia Transportation Safety Bureau, ATSB）及加拿大運輸安全委員會（Transportation Safety Board Canada, TSB）等先進國家相同，亦符合第 13 號附約之原則，本會認為此舉更能達成改善飛航安全之目的。

本會依據分析資料提出以下之調查發現及改善建議。

調查發現

與可能肇因有關之調查發現

此類調查發現係屬已經顯示或幾乎可以確定為與本次事故發生有關之重要因素。其中包括：不安全作為、不安全狀況或造成本次事故之安全缺失等。

1. 駕駛員未遵照相關儀器飛航規則，於能見度低於目的地機場之飛航限度進場，並於決定高度未持續目視跑道時，未執行迷失進場程序仍繼續進場，依據駕駛員訪談紀錄及多點定位台高度紀錄，可能因失去狀況警覺，產生空間迷向，墜地前下降率甚大，肇致本次事故。(2.1.2.2)

與風險有關之調查發現

此類調查發現係涉及飛航安全之風險因素，包括未直接導致本次事故發生之不安全作為、不安全條件及組織與整體性之安全缺失等，以及雖與本次事故無直接關連但對促進飛安有益之事項。

1. 事故機在台北／松山國際機場辦理離場手續時，未取得目的地或／及備用機場之有效機場天氣報告，亦未製作完成操作飛航計畫，飛航前未完成飛航準備作業。(2.1.2.1)

2. 中興對不良天候之飛航作業管理，諸如接收與傳遞氣象資料之具體作業細節欠完備。(2.1.2.1)
3. 機長於執行本次飛航任務時，未遵照「飛航作業規則」中有關規定作業。飛航前，未獲得目的地或備用機場之有效機場天氣報告；未檢查簽署操作飛航計畫；飛航中，未遵機場最低飛航限度；航空器起飛、降落時未要求駕駛員扣緊肩帶。(2.1.2.3)
4. 飛航前，駕駛員未對包括預報天氣之機場天氣資訊實施任務提示，飛航中未收聽終端資料廣播服務之最新天氣資訊，多次失去獲得不良天氣資訊之情況而產生警覺之機會。於可能發生大霧季節，對不良天候之狀況警覺不足。(2.1.2.1)
(2.1.2.4)
5. 中興未針對駕駛員空腹飛航對飛航安全產生之潛在威脅，採取有效之防範措施。(2.1.3)
6. 台中近場管制臺在與該機建立通訊連絡後，提供之天氣資料不完整。(2.2.1)
7. CM2 於諮詢臺遞交飛航計畫書時，航詢員未提供駕駛員最新目的地機場天氣報告。(2.2.4)
8. 台中近場管制臺未於金門塔臺作業時間外，一接獲該機起飛資料後，立即通知金門塔臺。(2.2.4)
9. 金門機場管制臺於接獲該機起飛資料後，未立即通知金門航空氣象臺。(2.2.4)
10. 民航局飛航服務總臺未考量 EMS 任務特性、飛航服務之整體性，訂定完整的作業程序，致未能適時提供該機所需之飛航服務。(2.2.4)
11. 駕駛員未扣緊肩帶，其上半身因衝撞與震盪之作用力而肇致傷勢加劇。(2.6.1)
12. 金門航空站夜間僅 1 名執勤消防人力，易造成事故時之應變不足。(2.6.2)

13. 中興於事故當時之管理制度，未能確使其人員遵守各項法規及手冊規範，亦未能使該公司之運作符合飛航安全及飛航作業管制之要求。(2.8.1)
14. 該公司現有之人力派遣、機種及作業方式，契約內之任務完成時限與夜間返航等因素，皆可能造成駕駛員因時間壓力與疲勞而增加其作業風險。(2.8.2)

其他調查發現

此類調查發現係屬具有促進飛航安全、解決爭議或澄清疑慮之作用者。其中部份調查結果為大眾所關切，且見於國際調查報告之標準格式中，以作為資料分享、安全警示、教育及改善飛航安全之用。

1. 該公司之航空器修護手冊及線路圖手冊未涵蓋座艙語音紀錄器系統之資料。(1.16)
2. 該機駕駛員持有之證照，符合民航法規要求；事故前 72 小時內之作息正常，無證據顯示事故發生時曾受藥物或酒精之影響。(2.1)
3. 金門機場能見度雖低於該機場最低飛航限度，然金門機場管制臺自台中近場管制臺接管該機後，提供天氣資料及頒發落地許可之作業未發現異常。(2.2.2)
4. 從殘骸檢視、測試資料、駕駛員訪談及維修紀錄資料，無證據顯示大氣高度表於事故前存在不正常情況。(2.4) (2.5)
5. 該公司座艙語音紀錄器系統年度檢查作業，無針對下載語音樣本進行播放及判讀之紀錄。(1.11.1)

飛安改善建議

期中飛安通告

本會於民國 97 年 6 月 11 日發布編號 ASC-IFSB-08-06-001 「事故調查期中

飛安通告」，建議事項如下：

1. 依儀器飛航規則製作操作飛航計畫時，應先取得目的地機場預定到達時間之氣象資料，並符合法定規範及儀器進場及降落作業最低安全限度。
2. 航空器機長於飛航前，應了解與該預定飛航有關之氣象資訊，及檢查並簽署包括操作飛航計畫之飛航準備文件後，始得飛航。
3. 飛航中，依據最新天氣測報，如已知目的地機場於預計到達時間之天氣未達最低飛航限度者，駕駛員應中止向該目的地機場飛航。若正實施儀器進場時，於最後進場點前獲得之天氣報告，顯示該機場之能見度或跑道視程低於其最低飛航限度時，航空器應中止其進場作業。
4. 航空器使用人及航務有關人員，皆應熟悉飛航作業相關法規、手冊及標準作業程序並據以執行，避免類似飛航事故之再發生。

飛安改善建議

致中興航空公司

1. 飛航任務派遣，應遵照「目的地機場或備用機場之天氣情況不低於最低飛航限度時，航空器始得從事儀器飛航」之規定。(ASC-ASR-10-01-001)
2. 要求航空器機長及駕駛員，飛航作業應確遵有關法規。(ASC-ASR-10-01-002)
3. 加強駕駛員對天氣報告及預報之閱讀訓練與要求，於執行飛航任務時，應守聽及注意最新天氣報告。(ASC-ASR-10-01-003)
4. 要求飛航組員於工作席位時，應繫安全帶，起降時應繫肩帶。
(ASC-ASR-10-01-004)
5. 重新檢視對不良天候之飛航作業管理，完備其作業細節。(ASC-ASR-10-01-005)
6. 針對駕駛員空腹飛航對飛航安全產生之潛在威脅，制定有效之防範措施。

(ASC-ASR-10-01-006)

7. 檢視航空器系統與相關修護手冊或資料之完整性，並補足之。

(ASC-ASR-10-01-007)

8. 檢視及確按座艙語音紀錄器系統年度檢查作業執行。(ASC-ASR-10-01-008)

9. 加強檢視公司內部之違規行為，以確保所屬人員遵照各項法規及手冊規範執行任務與業務。(ASC-ASR-10-01-009)

10. 重新檢視契約內容，進行任務完成時限與夜間返航之作業風險評估。

(ASC-ASR-10-01-010)

致交通部民航局

1. 對中興航空公司駕駛員儀器飛航之本職學能，及該公司對駕駛員儀器飛航之訓練及要求，執行一次特別檢視，以確保駕駛員之儀器飛航能力符合法規要求。(國內其它普通航空業，視實際情況需要實施)(ASC-ASR-10-01-011)

2. 檢視 EMS 任務機特性、飛航服務之整體性，訂定完整的 EMS 任務機通報及作業程序，以提供所需之飛航服務。(ASC-ASR-10-01-012)

3. 要求航詢員於駕駛員遞交飛航計畫書時，依規定提供相關天氣資訊。(ASC-ASR-10-01-013)

4. 要求近場管制臺依規定執行於塔臺作業時間外，航空器之通報作業；以及與航空器建立通訊連絡後，提供完整之天氣資訊。(ASC-ASR-10-01-014)

5. 要求機場管制臺依規定於作業時間外，接獲航空器起飛資料後，立即通知航空氣象臺，以儘速進行天氣觀測作業。(ASC-ASR-10-01-015)

6. 要求機場重新檢視緊急醫療服務機 (EMS) 於夜間起降時之消救人力與裝備配置。(ASC-ASR-10-01-016)

7. 加強監理中興航空公司與直升機原構型不同之改裝工程紀錄之完整性。
(ASC-ASR-10-01-017)
8. 加強監理中興航空公司座艙語音紀錄器系統年度檢查作業。
(ASC-ASR-10-01-018)

本頁空白

目 錄

摘要報告.....	I
目 錄.....	IX
表目錄.....	XV
圖目錄.....	XVII
第一章 事實資料.....	1
1.1 飛航經過.....	1
1.2 人員傷害.....	2
1.3 航空器損害情況.....	2
1.4 其他損害情況.....	2
1.5 人員資料.....	3
1.5.1 駕駛員經歷.....	3
1.5.1.1 CM-1.....	3
1.5.1.2 CM-2.....	4
1.5.2 駕駛員健康狀況.....	4
1.5.2.1 CM-1.....	4
1.5.2.2 CM-2.....	4
1.5.3 駕駛員事故日前 72 小時活動.....	4
1.5.3.1 CM-1.....	4
1.5.3.2 CM-2.....	4
1.6 航空器資料.....	5
1.6.1 航空器基本資料.....	5
1.6.2 發動機資料.....	5
1.6.3 維修紀錄.....	6
1.6.4 載重與平衡.....	6
1.7 天氣資料.....	7

1.8	助、導航設施	8
1.9	通信	8
1.9.1	飛航管制單位與 B-77008 之無線電通訊	8
1.9.2	飛航管制單位間以及與其他單位之平面通訊	8
1.10	場站資料	9
1.11	飛航紀錄器	9
1.11.1	座艙語音紀錄器	9
1.11.2	飛航資料	11
1.12	航空器殘骸與撞擊資料	14
1.12.1	現場量測	14
1.12.2	機體及結構部份	15
1.12.3	主旋翼	16
1.12.4	發動機	17
1.12.5	尾桁及尾旋翼	17
1.12.6	主傳動箱與主承桿	18
1.12.7	其他系統	18
1.13	醫療與病理	21
1.13.1	醫療作業	21
1.13.2	傷勢情形	21
1.14	火災	22
1.15	生還因素	22
1.15.1	機場緊急應變	22
1.15.2	安全帶	23
1.16	測試與研究	23
1.16.1	警示面板警告燈絲檢測	23
1.16.2	大氣高度計檢測	27

1.16.3 燃油品質及燃油量指示計檢測.....	30
1.16.4 座艙語音紀錄器線路檢測.....	31
1.17 組織與管理.....	31
1.17.1 緊急傷病患空中醫療救護契約補充規定.....	31
1.18 其他資料.....	32
1.18.1 訪談摘要.....	32
1.18.1.1 CM-1.....	33
1.18.1.2 CM-2.....	34
1.18.1.3 救護技術員.....	36
1.18.1.4 中興航空業務相關人員.....	37
1.18.1.5 金門航空站值班航務員.....	38
1.18.1.6 金門航空站值班消防士.....	39
1.18.1.7 台北航空站航務組場面席值班航務員.....	39
1.18.1.8 金門機場管制塔臺值班管制員.....	39
1.18.1.9 金門航空氣象臺值班觀測員.....	40
1.18.2 金門機場 ILS/DME 儀器進場圖.....	41
1.18.3 B-77008 飛航管制歷程.....	42
1.18.4 EMS 航空器相關作業規定.....	44
第 2 章 分析.....	47
2.1 飛航操作相關事項.....	47
2.1.1 金門/尚義機場最低飛航限度.....	47
2.1.2 飛航作業.....	47
2.1.2.1 飛航準備作業.....	47
2.1.2.2 儀器飛航規定.....	48
2.1.2.3 機長職責.....	48
2.1.2.4 狀況警覺.....	49

2.1.3	空腹飛航.....	50
2.2	EMS 任務機作業與飛航服務.....	51
2.2.1	飛航天氣資訊.....	51
2.2.2	航空器之飛航限度與進場及落地許可.....	51
2.2.3	台北國際航空站關於 EMS 任務機之相關作業.....	53
2.2.4	飛航服務總臺關於 EMS 任務機之相關作業.....	53
2.3	發動機動力.....	55
2.4	航空器系統.....	57
2.5	大氣高度表與燃油量指示表.....	58
2.6	生還因素.....	59
2.6.1	組員受傷原因.....	59
2.6.2	機場緊急應變.....	61
2.7	座艙語音紀錄器.....	61
2.8	組織管理.....	63
2.8.1	手冊及民航法規之遵守.....	63
2.8.2	時間壓力與夜間返航.....	63
第 3 章	結論.....	65
3.1	與可能肇因有關之調查發現.....	65
3.2	與風險有關之調查發現.....	65
3.3	其它發現.....	67
第 4 章	飛安改善建議.....	69
4.1	改善建議.....	69
4.2	已完成或進行中之改善措施.....	71
附錄	81
附錄一	飛機維護紀錄摘錄表.....	83
附錄二	無線電通訊之錄音抄件.....	87

附錄三	平面通訊錄音抄件	97
附錄四	座艙語音紀錄器抄件	103
附錄五	座艙語音紀錄器維護紀錄	111
附錄六	日本 ARAIC 之說明及意見 (1)	121
附錄七	日本 ARAIC 之說明及意見 (2)	129
附件清單	135

本頁空白

表目錄

表 1.2-1	傷亡統計表.....	2
表 1.5-1	駕駛員基本資料表.....	3
表 1.6-1	航空器基本資料.....	5
表 1.6-2	發動機基本資料.....	6
表 1.12-1	座艙儀表檢查結果.....	20
表 1.16-1	警示面板警告燈絲檢測.....	24
表 1.16-2	編碼高度計精確度測試 (1)	27
表 1.16-3	編碼高度計精確度測試 (2)	28
表 1.16-4	高度計精確度測試 (1)	29
表 1.16-5	高度計精確度測試 (2)	29
表 1.16-6	燃油量指示計精確度測試 (1)	30
表 1.16-7	燃油量指示計精確度測試 (2)	31

本頁空白

圖目錄

圖 1.11-1	事故班機座艙語音紀錄器所記錄之主旋翼轉速	10
圖 1.11-2	該機 Mode-C 高度、速度及航跡角變化 (0013:32 至 0014:52)	11
圖 1.11-3	事故班機完整飛航軌跡	12
圖 1.11-4	該機於金門終端管制區域飛航軌跡及 Mode-C 高度	13
圖 1.11-5	該機進場軌跡與墜毀地點	13
圖 1.12-1	事故現場近景圖	15
圖 1.12-2	航機損壞圖	16
圖 1.12-3	主旋翼頭損壞圖	16
圖 1.12-4	1 號發動機 (左) 及 2 號發動機外觀	17
圖 1.12-5	機尾外觀	18
圖 1.12-6	液壓系模組損壞圖	18
圖 1.12-7	燃油供油箱液面	19
圖 1.12-8	迴旋桿及集體桿	19
圖 1.12-9	駕駛艙儀表	20
圖 1.18-1	金門機場 ILS/DME 儀器進場圖	41
圖 2.3-1	座艙語音紀錄器事故前 30 分鐘主旋翼轉速訊號紀錄	56
圖 2.3-2	座艙語音紀錄器事故前 3 分鐘主旋翼轉速訊號紀錄	56
圖 2.3-3	CVR 停止紀錄前 7 秒發動機轉速與直升機高度	57
圖 2.7-1	座艙區域麥克風頻譜及聲紋分析	63

本頁空白

第一章 事實資料

1.1 飛航經過

民國 97 年 5 月 24 日，0015 時¹，中興航空股份有限公司（以下簡稱中興），機型 BK-117，國籍標誌及登記號碼 B-77008，於金門／尚義機場天氣低於飛航限度，實施 06 號跑道 ILS²進場，該機在距 24 跑道頭 2,900 呎處南側約廿餘公尺墜地。機上載有駕駛員 2 人（機長／正駕駛員 CM-1，副駕駛員 CM-2）及救護技術員³ 1 人，合計 3 人皆受重傷，機全毀。

該機於 5 月 23 日 1915 時在金門／尚義機場起飛，執行由金門縣政府委託之緊急醫療服務⁴任務，2045 時，在台北／松山國際機場落地。隨後該機依契約規定準備飛渡返回金門／尚義機場，約 2140 時副駕駛員至松山機場諮詢台遞交飛航計劃書；取得諮詢台提供之天氣資料；並在航務組繳交「飛機放行條」、「飛航離／到站申請書」及「艙單」；2232 時起飛，起飛後至後龍間由正駕駛員擔任操控駕駛員，2238 時向航管請求由後龍定向 India 獲同意，此段由副駕駛員操控。

約 2326 時，臺中近場管制臺通知金門塔臺管制員，該機 2232 時由松山起飛，目的地金門。約 2337 時金門塔台通知金門航空氣象台觀測員，有緊急醫療服務航空器到場。

該機到達 India 前，約 2342 時台中近場台請該機告知進場方式，該機請求 NDB／DME 進場，約 2345 時台中近場台提供金門航空氣象台觀測提供之金門機場天氣資料並詢問該機意向，約 2346 時及 2347 時該機分別請求特種目視進場及馬公機場天氣，台中近場台回答目前金門機場天氣標準不符合特種目視進場標

¹ 本報告時間均係台北時間，採 24 小時制。

² 儀器降落系統（Instrument Landing System）。

³ 簡稱 EMT，Emergency Medical Technician。

⁴ 簡稱 EMS，Emergency Medical Service。

準，此時正副駕駛員亦討論台中及馬公機場落地的可能性，正駕駛員預估油量尚可飛約 40 分鐘，約 2349 時台中近場台要求馬公塔台提供天氣資料，約 2350 時該機請求金門機場 ILS 進場獲准，約 2351 時馬公塔台提供馬公機場天氣予台中近場台，該機約在 Sandy 附近轉由正駕駛員操控，按 ILS 方式進場，轉由金門塔台管制，攔到下滑道進場後，副駕駛員目視跑道進場燈，落地前正駕駛員稱此時濃霧飄入跑道，能見度不佳，該員帶集體桿，加馬力。

約 0015 時，值班航務員聽到一聲巨響，並聽到塔台管制員呼叫該機未獲回應，旋即按下失事警鈴。該機在距 24 跑道頭 2,900 呎處南側約廿餘公尺墜地。

事故現場第一撞擊點處發現一條疑似為直升機滑橈與地面刮痕及一凹槽，該凹槽處發現該機腹下方之信標（marker beacon）天線。

1.2 人員傷害

該機搭載直升機駕駛員 2 人及救護技術員 1 人，共計機組人員 3 人。事故造成機組人員 3 人重傷，人員傷亡情形如表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 傷亡統計表

傷亡	飛航組員	其他組員	其他	總計
致命傷	0	0	0	0
重傷	2	1	0	3
輕傷／無傷	0/0	0/0	0/0	0/0
總計	2	1	0	3

1.3 航空器損害情況

航空器全毀，損害情況詳如 1.12 節。

1.4 其他損害情況

無其他損害。

1.5 人員資料

1.5.1 駕駛員經歷

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	CM-1	CM-2
性別	男	男
事故時年齡(週歲)	48	43
進入公司日期	民國 81 年	民國 96 年
執業證書種類	ATPL – HELICOPTER 102134	CPL – HELICOPTER 302549
檢定證項目	BK-117	BK-117 F/O
發證日期	97 年 2 月 22 日	96 年 12 月 11 日
終止日期	99 年 6 月 29 日	101 年 10 月 22 日
體格檢查種類	甲類駕駛員	甲類駕駛員
終止日期	97 年 7 月 31 日	97 年 8 月 31 日
總飛航時間	6,741 小時 27 分	4,223 小時 26 分
事故日前 12 個月飛航時間	369 小時 35 分	125 小時 58 分
事故日前 90 日內飛航時間	89 小時 55 分	16 小時 44 分
事故日前 30 日內飛航時間	29 小時 18 分	4 小時 38 分
事故日前 7 日內飛航時間	0 小時 10 分	0 小時 00 分
B K - 1 1 7 飛航時間	3,419 小時 07 分	137 小時 46 分
事故日已飛時間	1 小時 30 分	1 小時 30 分
事故日前休息時間	24 小時以上	24 小時以上

1.5.1.1 CM-1

中華民國籍，曾任軍事駕駛員，民國 81 年進入中興。81 年 8 月擔任 RH-22 型機正駕駛員，82 年 5 月擔任 BK-117 型機正駕駛員，82 年 9 月擔任 RH-22 型機教師駕駛員，85 年 9 月擔任 BK-117 型機教師駕駛員，87 年 1 月擔任 BK-117 型機檢定駕駛員，88 年 1 月擔任 BK-117 型機委任考試官。BK-117 型機飛航時間 3,419:07 小時，總飛航時間 6,741:27 小時。

依 CM-1 個人紀錄顯示：96 年 11 月實施之 BK-117 型機術科檢定合格，過去

之訓練及考驗未發現有不正常紀錄。

CM-1 曾於民國 91 年執行高高度空勤任務時，於馬力不足情況下未保持警覺，仍下降高度並減速，致失控著陸飛航事故。

1.5.1.2 CM-2

中華民國籍，曾任軍事駕駛員，民國 96 年進入中興。96 年 10 月擔任 BK-117 型機副駕駛員。BK-117 型機飛航時間 137:46 小時，總飛航時間 4,223:26 小時。

依 CM-2 個人紀錄顯示：96 年 10 月完成 BK-117 型機之機種轉換訓練，96 年 10 月實施之 BK-117 型機術科檢定合格，未發現有不正常紀錄。

1.5.2 駕駛員健康狀況

1.5.2.1 CM-1

民航局核予 CM-1 之體格檢查及格證，其中「限制」欄內無註記事項。

1.5.2.2 CM-2

民航局核予 CM-2 之體格檢查及格證，其中「限制」欄內無註記事項。

1.5.3 駕駛員事故日前 72 小時活動

1.5.3.1 CM-1

5 月 23 日傍晚執行緊急醫療服務任務前之 72 小時，皆於中興在金門之宿舍內活動或休息。

1.5.3.2 CM-2

5 月 23 日傍晚執行緊急醫療服務任務前之 72 小時，多於中興在金門之宿舍內活動或休息，有時出外運動。

1.6 航空器資料

1.6.1 航空器基本資料

BK-117 型機係由日本川崎重工 (KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD) 與德國 MBB 公司合作設計，在日本製造。事故機之製造日期為民國 78 年 9 月 13 日，該機於民國 97 年 5 月 6 日完成 100 小時之週檢。(如表 1.6-1)

表 1.6-1 航空器基本資料

登 記 號 碼	B-77008
航 空 器 製 造 廠	KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD
型 號	BK-117 B-1
序 號	1032
製 造 日 期	民國 78 年 9 月 13 日
交 機 日 期	民國 83 年 10 月 19 日
所 有 人	中興航空公司
國 籍 登 記 證 書 編 號	83-561
適 航 證 書 編 號	96-07-110
適 航 證 書 有 效 期 限	民國 97 年 6 月 30 日
飛 機 總 使 用 時 間	4,330 小時 36 分
飛 機 總 落 地 次 數	13,482 CYCLES
上 次 週 檢 種 類	100 HRS CHECK
上 次 週 檢 日 期	民國 97 年 5 月 6 日
上 次 週 檢 後 使 用 時 間	4 小時
上 次 週 檢 後 落 地 次 數	1 CYCLE

1.6.2 發動機資料

BK-117 型機之發動機由美 Honeywell 公司在美國製造。事故機裝有兩具 LTS101-750B-1 型發動機，於民國 97 年 5 月 6 日完成 300 小時 (1 號發動機) / 50 小時 (2 號發動機) 之週檢，處於適航狀態 (如表 1.6-2)。

表 1.6-2 發動機基本資料

發動機型別	LTS101-750B-1
發動機製造廠	Honeywell
發動機編號 - 序號	NO.1: LE45879AEF NO.2: LE45874AEF
發動機製造日期	NO.1: 民國 79 年 12 月 3 日 NO.2: 民國 84 年 2 月 5 日
所 有 人	中興航空公司
發動機使用時間	NO.1: 3,751 小時 19 分 NO.2: 2,534 小時 39 分
發動機使用次數	NO.1: 3399 NO.2: 2486
上次週檢種類	NO.1: 300 小時檢查 NO.2: 50 小時檢查
上次週檢日期	民國 97 年 5 月 6 日
上次週檢後使用時間	4 小時

1.6.3 維修紀錄

檢視該機之維護紀錄，適航指令均已執行，事故前無待修之延遲改正項目（deferred defect item）。檢視事故前 6 個月之飛機維護紀錄表，在 2007 年 12 月出現過多次 2 號發動機 TOT 過高，該故障已於 12 月 21 日更換發動機修妥，維護紀錄表並無其他重複性故障，維護紀錄摘錄表詳如附錄一。

1.6.3 載重與平衡

該機起飛與落地最大總重 3,200 公斤，扣除本身基本重量及裝載燃油，所餘載重為 730 公斤。橫向重心左右偏移量：總重 2,850 公斤以下時為 100 公厘，2,850 公斤以上時為 80 公厘。

該機起飛總重 2,957 公斤（包括：飛機重量 2,147 公斤，燃油 530 公斤，駕駛員重量 150 公斤，乘客重量 70 公斤，行李總重 60 公斤）。

1.7 天氣資料

事故前後，一鋒面位於福建省北部近似滯留，鋒前雲帶向東移動，造成金門地區之能見度及雲幕下降。金門機場地面天氣觀測紀錄如下：

23 日 2030 時機場例行天氣報告：風向 210 度，風速 8 浬／時；能見度 8,000 公尺；稀雲 800 呎、裂雲 12,000 呎；溫度 24°C、露點 23°C；高度表撥定值 1008 百帕。(ATIS O)

23 日 2343 時機場特別天氣報告：風向 230 度，風速 8 浬／時；能見度 500 公尺；06 跑道之跑道視程 600 公尺，趨勢下降；天氣現象—霧；疏雲低於 100 呎、密雲 100 呎；溫度 24°C、露點 24°C；高度表撥定值 1009 百帕。(ATIS P)

24 日 0000 時機場例行天氣報告：風向 220 度，風速 11 浬／時；能見度 500 公尺；06 跑道之跑道視程 600 公尺，趨勢下降；天氣現象—霧；疏雲低於 100 呎、密雲 100 呎；溫度 24°C、露點 23°C；高度表撥定值 1008 百帕。(ATIS Q)

24 日 0040 時機場特別天氣報告：風向 230 度，風速 12 浬／時；能見度 800 公尺；06 跑道之跑道視程 1,000 公尺，趨勢上升；天氣現象—霧；疏雲低於 100 呎、密雲 100 呎；溫度 24°C、露點 24°C；高度表撥定值 1008 百帕。(ATIS R)

23 日 1800 時發布之金門機場天氣預報為：有效時間 23 日 2000 時至 24 日 1400 時；風向 200°，風速 8 浬／時；能見度 6,000 公尺；稀雲 1,000 呎、疏雲 3,000 呎、裂雲 5,000 呎。暫時性變動：時間 23 日 2000 時至 24 日 0800 時；能見度 1,600 公尺；天氣現象—霧；疏雲 100 呎、密雲 200 呎。

有效時間至 24 日 0200 時之低層（地面至 10,000 呎）顯著天氣圖（SIGWX）⁵顯示：金門地區預報有霧，能見度 1,600 公尺，大範圍雲量裂至密之層雲，其雲

⁵ 臺北飛航情報區顯著天氣資訊之定時預測圖，供飛航作業人員參考。臺北航空氣象中心每 6 小時發布一次，預報有效時間為資料時間加 12 小時。

底高度 200 呎、雲頂高度 1,000 呎。23 日 1200 時至 24 日 0400 時臺北飛航情報區無低空危害天氣 (AIRMET) 資訊⁶紀錄。

事故前後，該機第二備用機場馬公機場之能見度皆大於 10 公里，無雲幕。23 日 2350 時馬公機場提供臺中近場台之天氣觀測紀錄為：風向 200 度，風速 8 浬／時；能見度大於 10 公里；稀雲 1,200 呎、疏雲 20,000 呎；溫度 26°C、露點 25°C；高度表撥定值 1008 百帕。

臺北飛航諮詢臺提供該機之天氣資訊如下：

1. 有效時間至 24 日 0200 時之中、低層顯著天氣圖。
2. 臺北飛航情報區各機場之天氣報告及預報，含 23 日 2030 時之金門機場天氣報告、23 日 2200 時之備用機場清泉崗及馬公機場天氣報告、23 日 1800 時發布之金門、清泉崗及馬公機場天氣預報。

1.8 助、導航設施

與本次事故無關。

1.9 通信

1.9.1 飛航管制單位與 B-77008 之無線電通訊

松山機場管制臺、臺北近場管制塔臺、臺中近場管制臺及金門機場管制臺分別以 118.1、119.7、130.1／128.1／124.6 及 118.0 MHz 頻道與該機進行無線電通訊，無通訊不良紀錄，其抄件詳附錄二。

金門機場 127.2 MHz 頻道 ATIS 無線電廣播無不正常紀錄。

1.9.2 飛航管制單位間以及與其他單位之平面通訊

⁶ 特定航路上已發生或預期將發生可能影響低空飛航安全之天氣現象，由臺北航空氣象中心不定時發布，有效期間一般不超過 4 小時。

臺中近場管制臺與臺北近場管制塔臺、金門機場管制臺、馬公機場管制臺之平面通訊，以及金門機場管制臺與金門航空站航務室、金門航空氣象臺之平面通訊抄件詳附錄三。

1.10 場站資料

與本次事故無關。

1.11 飛航紀錄器

依據「航空器飛航作業管理規則」附錄七，該機應裝置座艙語音紀錄器，以記錄其主旋翼轉速及駕駛艙內通話環境。

1.11.1 座艙語音紀錄器

該機裝置 CVR-30A 型固態式座艙語音紀錄器 (Solid-State Cockpit Voice Recorder, SSCVR)，製造商為 Universal 公司，件號及序號分別為 1602-01-03 及 700⁷。該紀錄器包含 4 軌錄音，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，且該紀錄器可記錄其主旋翼轉速。

該紀錄器下載過程正常，4 軌記錄品質均良好，記錄開始時間為 2344:43 時⁸，終止於 0014:44 時，共 30 分 1 秒，抄件詳附錄四。主旋翼轉速於該紀錄器停止運作前 4 分 2 秒期間詳圖 1.11-1，轉速最大值為 750 Hz，最小值為 730 Hz。

⁷ 依 B-77008「直昇機維護記錄表」(Aircraft Maintenance Log) 資料顯示，該機於 97 年 5 月 21 日，執行 CVR 更換作業，原本裝於該機之 CVR-30A 座艙語音記錄器由序號 317 更換成序號 700，更換後執行功能檢查正常。至事故發生前，未有不正常顯示。

⁸ 本節採用時間系統以「台中進場台時間」為基準，並轉換至台北當地時間。

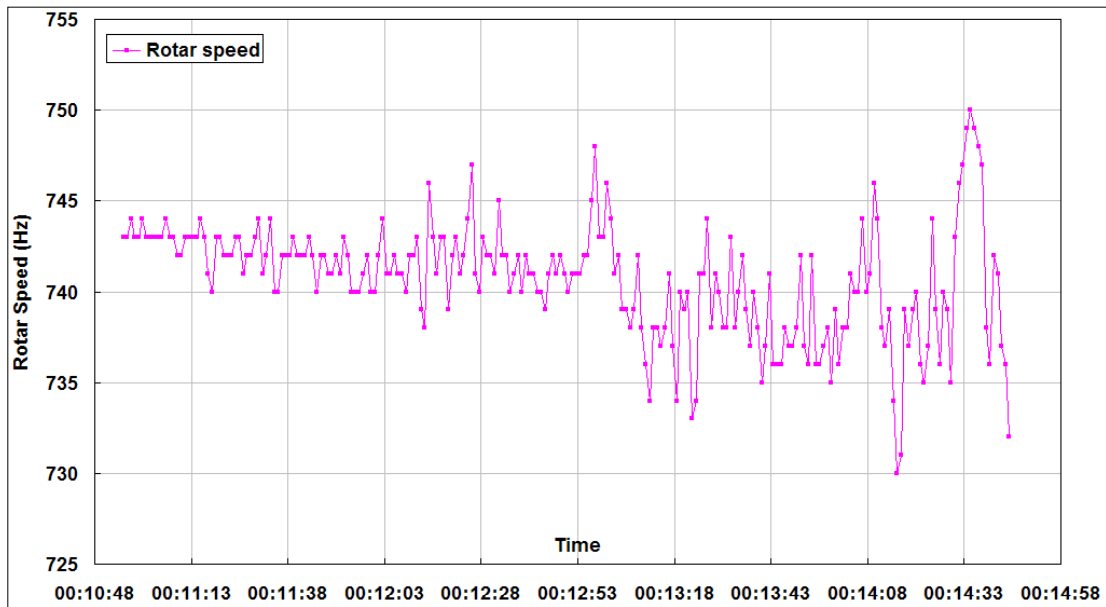


圖 1.11-1 事故班機座艙語音紀錄器所記錄之主旋翼轉速

依據「航空器飛航作業管理規則」附錄七之規定：

2.4 飛航資料紀錄器及座艙通話紀錄器系統之檢查

2.4.2 下列項目必須執行年度檢檢查：

- e) 座艙通話紀錄器之年度檢查，應以重新播放所紀錄信號之方式實施。當其裝置於航空器時，座艙通話紀錄器應記錄來自每一個信號源及相關外部信號源之測試信號，以確認所有必要之信號達到可辨識之標準；以及

中興座艙語音紀錄器系統年度檢查管制程序訂定於「航空器維護計畫」。中興 CVR-30A 座艙語音紀錄器年度檢查係委託原廠 Universal 公司，進行紀錄器修復及檢查，並下載語音資料與主旋翼轉速資訊予中興。本會檢視該公司紀錄器維修紀錄及工單，未有錄音樣本訊號判讀維護紀錄。

1.11.2 飛航資料

飛航資料來源包括手持式全球定位系統接收機 Pilot III⁹、金門多點定位雷達¹⁰、台中¹¹及馬公¹²次級雷達。金門多點定位雷達提供事故班機位置、Mode-C 高度、X,Y 方向速度，資料更新率約為 1 秒；台中與馬公次級雷達提供事故班機位置及 Mode-C 高度，資料更新率約為 4.7 秒。圖 1.11-2 為該機進場至墜毀階段於 0013:32 至 0014:52 期間 Mode-C 高度、速度及航跡角（Track Angle）¹³變化。

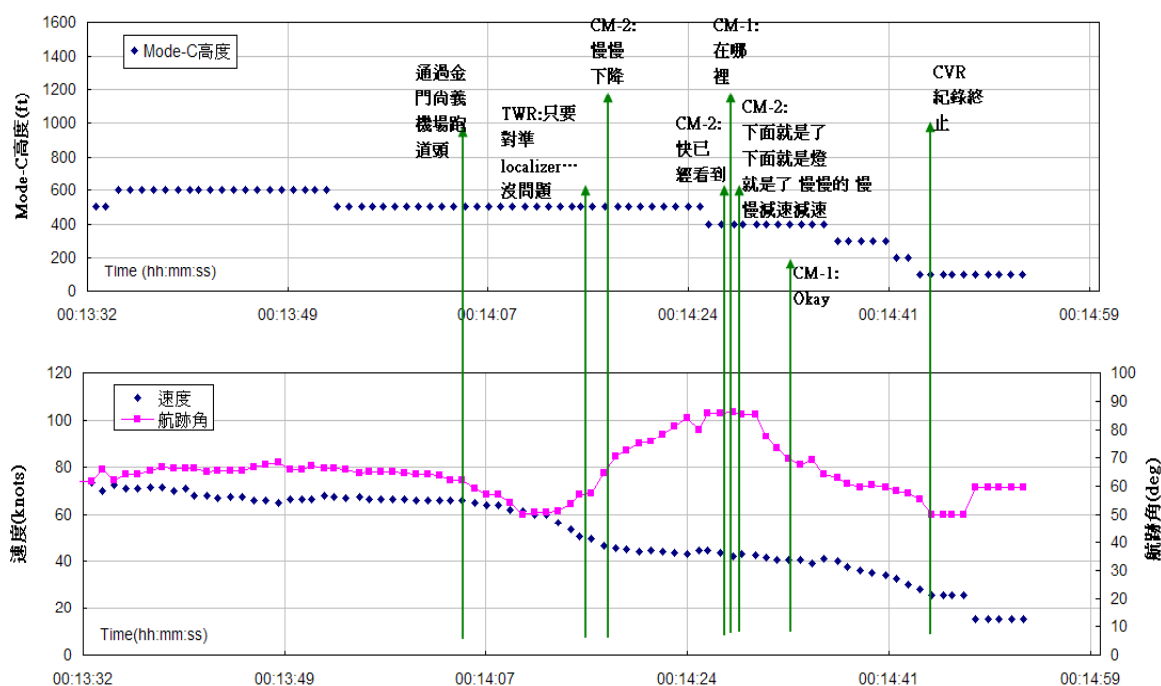


圖 1.11-2 該機 Mode-C 高度、速度及航跡角變化（0013:32 至 0014:52）

⁹ 手持式全球定位系統接收機 Pilot III 為駕駛員個人裝備，該接收機與本事故相關之接收時間共有兩段，第一段為 2224:13 時至 2301:41 時，第二段為 2307:59 時至 2308:38 時。

¹⁰ 金門多點定位雷達紀錄時間，自 2328:02.832 時至 0014:52.826 時。

¹¹ 台中次級雷達紀錄時間，自 2255:03.646 時至 0002:54.000 時。

¹² 馬公次級雷達紀錄時間，自 2255:00.324 時至 0008:07.711 時。

¹³ 航跡角為飛機飛行軌跡之切線變化方向與正北夾角，定義為 $\text{atan}\left(\frac{V_x}{V_y}\right)$ ，其中 V_x 、 V_y 分別為多點定位雷達提供之 X,Y 方向速度。

事故班機飛行軌跡詳如圖 1.11-3、1.11-4 及 1.11-5。圖 1.11-3 整合 Pilot III 手持式全球定位系統接收機、金門多點定位雷達、台中及馬公次級雷達資料。圖 1.11-4 (a)為該機通過各導航點 Mode-C 高度，及距離金門尚義機場 DME 累積路徑之垂直高度剖面圖，(b)為該機於金門終端管制區飛行軌跡，(c)為台北飛航情報區公告於金門尚義機場，採用儀器進場時，飛行軌跡及通過各導航點之最低下降高度 (Minimum Descending Altitude, MDA)。圖 1.11-5 為該機最終進場階段飛航軌跡及事故地點，並摘錄該機座艙語音紀錄器部份抄件。

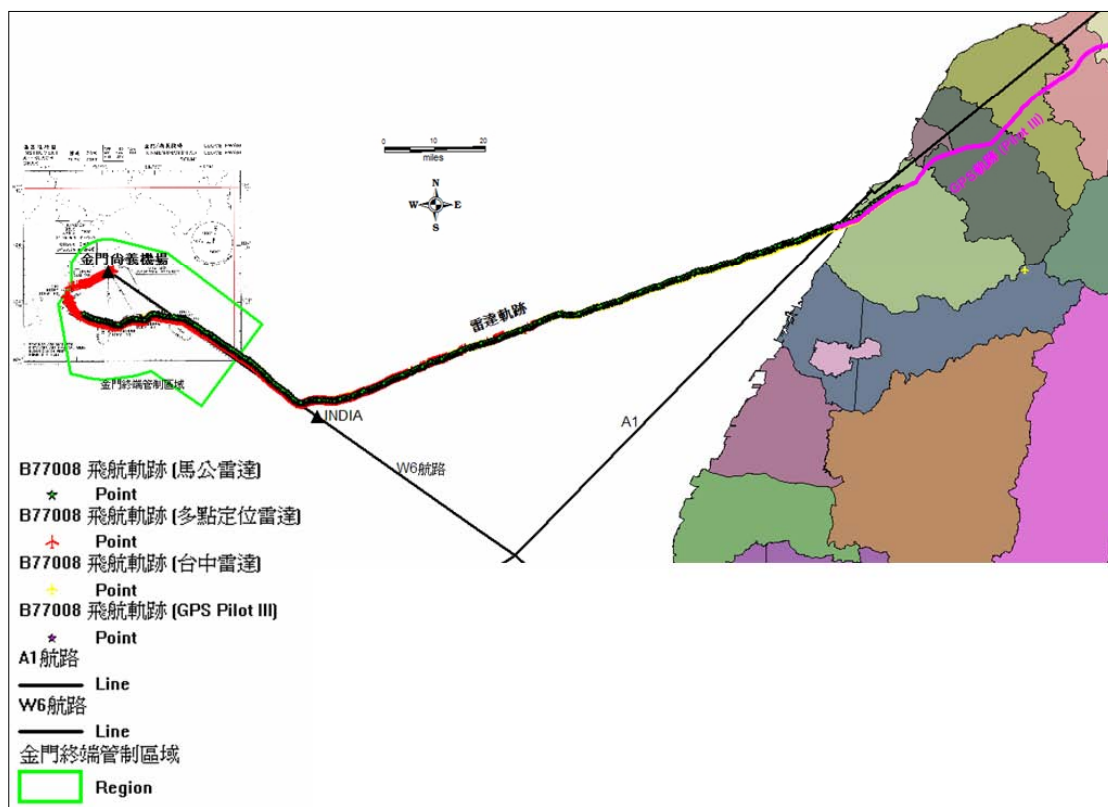


圖 1.11-3 事故班機完整飛航軌跡

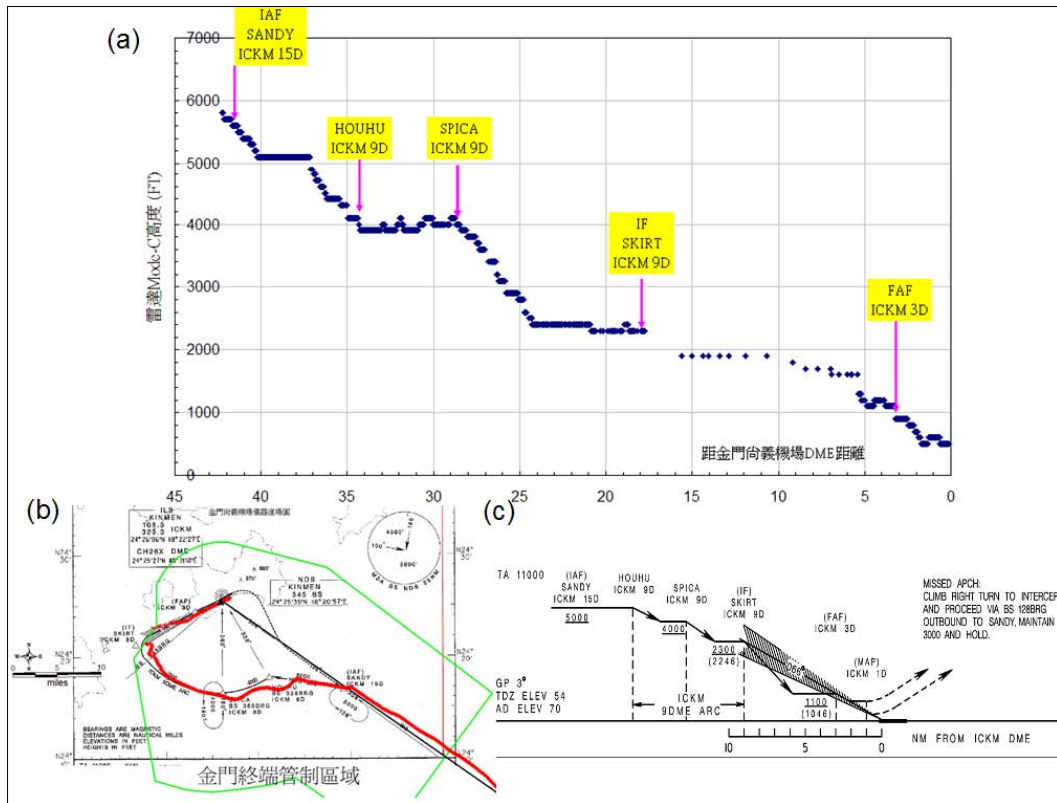


圖 1.11-4 該機於金門終端管制區域飛航軌跡及 Mode-C 高度

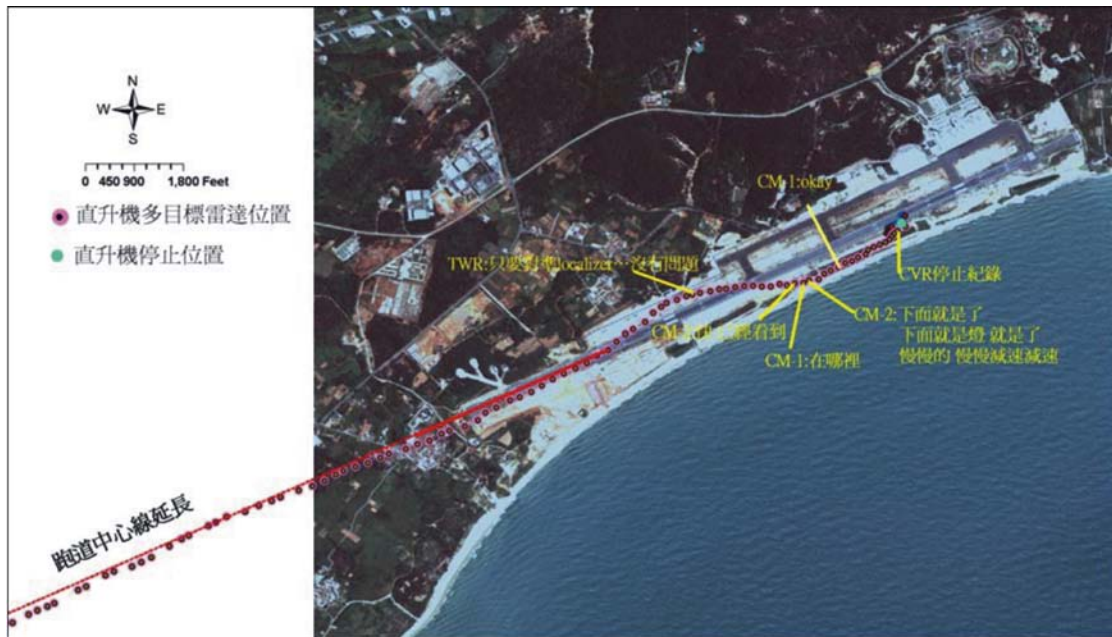


圖 1.11-5 該機進場軌跡與墜毀地點

1.12 航空器殘骸與撞擊資料

事故當日現場因搶救作業需要移動整架直升機殘骸一次，現場並無任何火燒痕跡。因機場開放的需求，航空站人員於搶救完成後，即進行現場初步的勘查、照相、攝影及標定相關點位後，使用吊車將直升機殘骸自現場移至 24 號停機坪。調查小組分別於民國 97 年 5 月 25 日、5 月 26 日、6 月 4 日、6 月 23 日及 9 月 10 日前往金門尚義機場檢視殘骸。其中於 6 月 4 日，日本直升機製造廠川崎重工派人參與調查至現場檢視殘骸，其檢視報告如附件 56（日文版），日本航空及鐵道事故調查委員會對該殘骸檢查報告之說明及意見如附錄六。

1.12.1 現場量測

現場量測資料係整合金門尚義機場航務組，及本會現場量測人員使用 Pro-XR 全球衛星定位系統進行量測，結果如圖 1.12-1 並摘錄如下：

1. 事故現場發現第一、第二及停止位置共三個撞擊點，大部份殘骸散佈於停止位置。
2. 第一撞擊點距離 24 跑道頭約 2,900 呎（GPS 座標：北緯 24.42998 度，東經 118.36465 度），偏離 06 跑道中心線右側約 180 呎。第一撞擊點處發現一條疑似為直升機滑橈刮痕及一凹槽，該凹槽處發現該機腹下方雷達天線。於雷達天線殘骸沿 06 跑道方向約 14 呎處，發現該機剪纜器（Cable Cutter）於地面遺留之刮痕及部份折斷殘骸。
3. 第二撞擊點位置距離 24 跑道頭約 2,570 呎（GPS 座標：北緯 24.42998 度，東經 118.36465 度），偏離 06 跑道中心線右側約 160 呎。
4. 停止位置距離 24 跑道頭約 2,500 呎（GPS 座標坐標：北緯 24.43047 度，東經 118.3655 度），航向 324，偏離 06 跑道中心線右側約 160 呎。

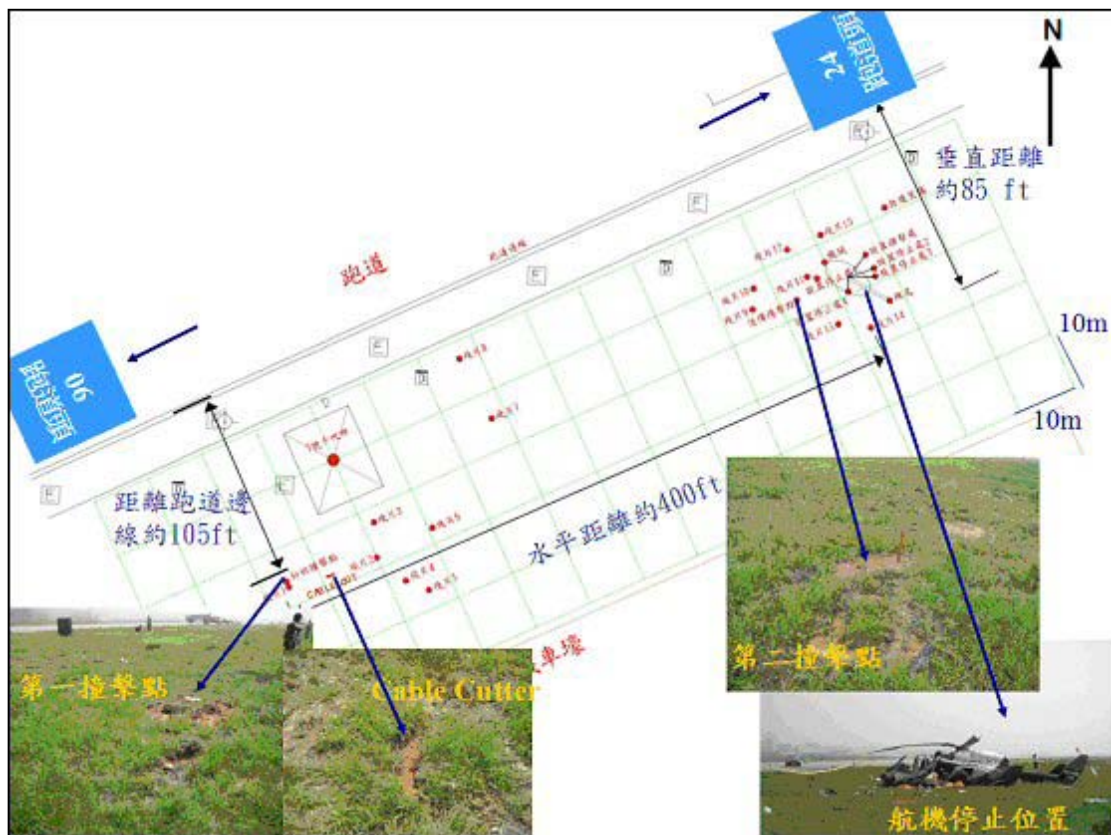


圖 1.12-1 事故現場近景圖

1.12.2 機體及結構部份

該機座艙地板以上結構嚴重向左傾斜與變形，客艙四支主柱結構已彎折，內部駕駛艙之艙頂及頂板操縱台（overhead console）受主旋翼之撞擊，已脫離主殘骸，液壓系元件受損並向後位移，右駕駛艙門及右後艙門均已脫離，左後艙門嚴重受損。緊急浮筒已擊發充氣，其控制手把在正常位置，保險絲（safety wire）完整，自控制手把至氮氣瓶間之控制纜繩支架移位，控制纜繩已斷。

四支滑撬均受損向上彎折，機腹觸地，機首下方凹陷，下剪纜器部分斷落，其它如發動機、主傳動箱及主旋翼則仍在原來的位罝。



圖 1.12-2 航機損壞圖

1.12.3 主旋翼

主旋翼頭外表無明顯損傷，滑油量略高於最低限制（MIN），無漏油，主旋翼變距連桿位於最大的角度。驅動連桿、變距連桿、blade mounting fork 及各系統軸承無不正常發現。變向盤（swash plate）及旋轉元件無法轉動，但外表並無不正常發現。四主旋翼皆於接近翼根處折損。



圖 1.12-3 主旋翼頭損壞圖

1.12.4 發動機

兩具發動機外觀完整，固定發動機支架完好，無漏滑油及漏燃油跡象，滑油量正常，金屬屑偵測器均無吸附金屬屑。二動力控制桿已受損脫離駕駛艙，發動機上之 N1 控制盒 (control box) 均在 FLY 的位置。



圖 1.12-4 1 號發動機 (左) 及 2 號發動機外觀

1.12.5 尾桁及尾旋翼

尾桁與機身連接處下方明顯損傷，水平安定面之垂直尾翼下方折損，其餘外觀完整。尾旋翼在主旋翼卡住情況下，仍可以手轉動。檢查內部發現尾旋翼傳動軸介於前短軸與長軸之耦合器 (laminated disc coupling) 損壞，使尾旋翼與驅動軸脫離。長軸 (含) 後之聯結均正常，中間齒輪箱外觀正常，滑油液面正常，無漏滑油現象，金屬偵測器吸附少量油泥及 1 片約 5mm 長之金屬屑，狀況仍屬正常。尾旋翼傳動箱外觀正常，尾旋翼傳動箱滑油液面正常，無漏滑油現象，金屬偵測器吸附少量油泥，狀況屬正常。兩片尾旋翼外型完整，表面均有裂痕。



圖 1.12-5 機尾外觀

1.12.6 主傳動箱與主承桿

主傳動箱外表並無明顯不正常，但無法排除事故撞擊可能內部機件的損害。主傳動箱滑油量指示在正常的位置，外部亦無漏油的痕跡，滑油濾阻塞指示器未顯示不正常現象，金屬屑偵測器亦無吸附金屬屑，主旋翼 Mast moment 螺帽無鬆脫，其螺桿未變形。主旋翼煞俾含儲油箱及管路均遭受到明顯的損壞。

1.12.7 其他系統

液壓系統：液壓系元件受損，但儲液槽仍保有液壓油，油面在最高（MAX）的位置，油濾阻塞指示器未顯示不正常現象。



圖 1.12-6 液壓系模組損壞圖

燃油系統：主燃油箱下方受損，在洩放閥有燃油漏出現象。左右燃油供油箱完整，從燃油洩放閥各取樣一公升燃油檢驗（相關內容參考 1.16.1），打開左右燃油供油箱，發現其燃油液面均接近油箱頂。

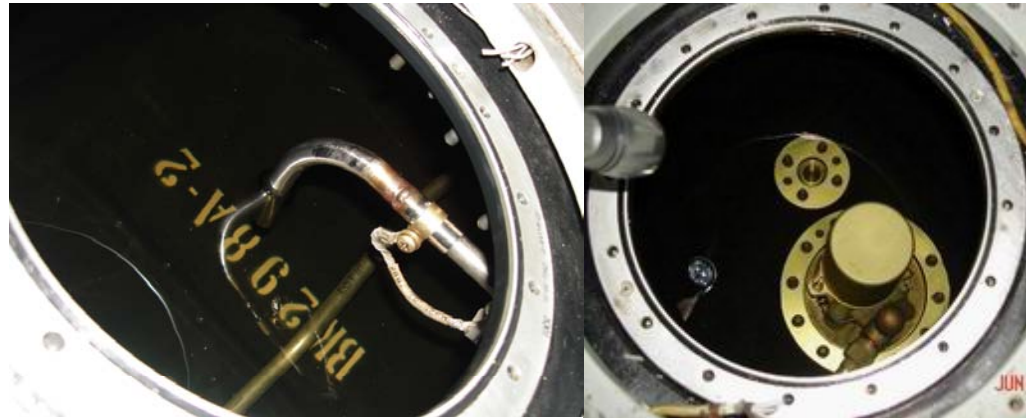


圖 1.12-7 燃油供油箱液面

飛操系統：迴旋桿至旋翼間之機身下方嚴重受壞，及從中間支柱至機艙上方之結構受到嚴重損傷，因此無法評估迴旋桿功能。集體桿停止在最大的位置，集體桿上方距地板之間高度為 410mm，也是因為集體桿與旋翼間之聯結大部份受到嚴重損傷，因此亦無法評估其功能。

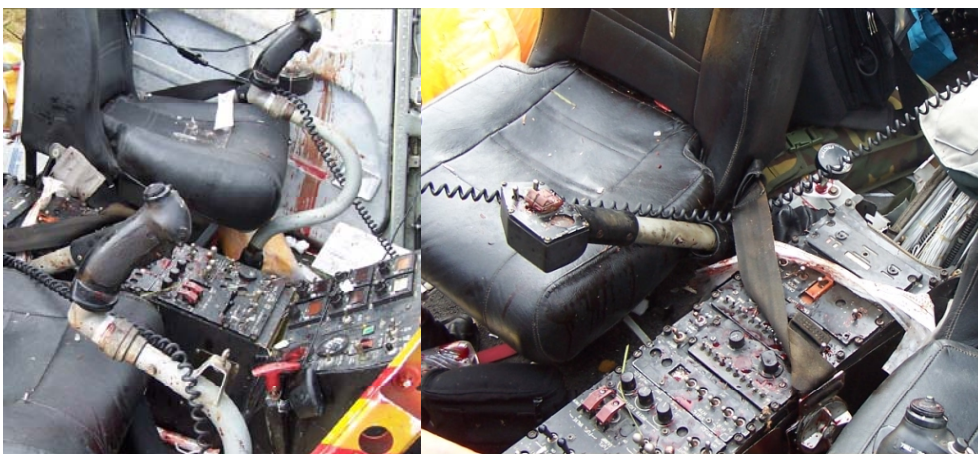


圖 1.12-8 迴旋桿及集體桿

駕駛艙儀表：檢視事故後駕駛艙儀表（參考圖 1.12-9），紀錄檢視當時之指示及開關位置表列如表 1.12-1。



圖 1.12-9 駕駛艙儀表

表 1.12-1 座艙儀表檢查結果

駕駛艙儀表			
名稱	左座	右座	備考
空速表	0	0	
大氣高度表	+15 ft	-90 ft	
大氣高度表撥定值	29.79	29.78	
瞬間垂直速度表	0	0	
姿態儀	仰角 10 度右傾 45 度	仰角-5 度左傾 10 度	失效旗出現
水平姿態儀	航向 170	航向 190	失效旗出現
無線電高度表	N/A	上限	失效旗出現
RDR ALT SW	N/A	OFF	
VOR SW	VOR1	VOR1	
CSAS SW	Pitch ON, Roll ON		
備用姿態儀	仰角-30 度左傾 10 度		失效旗出現
液壓表	0, 0		
燃油量指示計	左供油箱: 0, 右供油箱: 0, 主油箱: 0		
Wiper	PARK		
時鐘	持續運轉中		

發動機儀表及開關			
名稱	左發動機	右發動機	備考
油門位置	無法辨識	無法辨識	頂板操縱台嚴重受損
N1	9%	0%	
TOT	下限	下限	
OIL TEMP	下限	下限	
OIL P	下限	下限	
FIRE EXT	NORM	NORM	
FIRE DET TEST	NORM		
AGENT DISCH	OFF		
主傳動箱儀表			
XMSN TEMP	下限		
XMSN OIL	下限, 下限		
Torque	下限, 下限		
N21/N22/NR	0/0/0		
Mast Moment	下限		

1.13 醫療與病理

1.13.1 醫療作業

受傷組員送往金門署立醫院治療，回台灣後，分別送往台北榮民總醫院及振興醫院繼續接受治療。

1.13.2 傷勢情形

三位重傷人員之傷勢情形如下所述：

1. 正駕駛員：

該員於 97 年 5 月 24 日急診住進金門署立醫院，其傷勢與診治包括：右上臂外傷性截肢、第二腰椎及顏面骨折、頭部及顏面外傷及四之多處挫傷等。

該員於同日 2150 時轉送台北榮民總醫院，於急診室加護病房繼續接受治療。其傷勢診治為：右上臂外傷性截肢、第二及第五腰椎骨折、顏面骨折及外傷等。

該員於 5 月 25 日接受鈦合金網片修補左下眼瞼手術及撕裂傷之治療，5 月 26

日修補殘肢傷口，6月9日接受右上臂外傷擴創術，並使用支架復建第二、五腰椎骨折之傷勢，該員於6月14日出院。

2. 副駕駛員：

該員於97年5月24日急診住進金門署立醫院，傷勢診斷包括：頭部外傷、顏面骨及疑似第三腰椎骨折等。

該員於同日2208時轉送台北榮民總醫院，於急診室加護病房繼續接受治療。該院傷勢診斷為：顏面骨骨折、頭皮及前額外傷及第一、二腰椎椎間盤突出等。

該員於5月26日由急診室加護病房轉入普通病房，並使用支架復建腰椎之傷勢，而頭部撕裂傷已於金門署立醫院縫合治療，該員於6月3日傷口拆線並出院。

3. 救護技術員：

該員於97年5月24日送往金門署立醫院急診室治療，該院傷勢診斷為：頸部扭傷及拉傷。

該員於同日轉送台北振興醫院繼續接受治療，該院傷勢診斷為：第四、五頸椎脫位。該員已佩帶頸部護圈固定，並於6月2日出院。

1.14 火災

與本次事故無關。

1.15 生還因素

1.15.1 機場緊急應變

依據對民航局金門航空站航務組、消防班相關人員訪談、航務日誌及航務組航務員失事事件記事等摘要：

1. 事故當日約 0015 時，值班航務員於航務室內聽到一大聲響，並由無線電中聽到塔台管制員呼叫中興航空，但無回應，隨即按下警鈴，並以無線電廣播消防班飛機失事，要求消防班緊急出動，並依據緊急通報程序開始通報 119 及相關單位。
2. 約 0016 時消防班接獲航務組失事警鈴及無線電廣播通知後，值勤消防士在與塔台管制員確認事故地點後（由於塔台無法看清事故位置，便要求消防士尾隨中興航空工務車駛赴現場），立即駕駛消防車出動。由於事故現場有傷患需救護車送往醫院救治，故消防士便將消防車駛回消防班，換開航空之救護車，並載運一名消防替代役及兩名中油員工前往事故現場。
3. 約 0027 時，值班航務員駕駛巡查車引導場外消救人、車（人員約 20 名、消防車 10 輛、救護車 3-4 輛）至現場。俟三名傷患送往金門署立醫院救治後，現場搶救人員及當地駐軍協助搜尋（參與人員約 200 名、搜尋時間約 8 小時）正駕駛員之右臂。

1.15.2 安全帶

直昇機駕駛座配置安全帶及肩帶，兩名駕駛員於事故飛航時只繫上腰間安全帶並未繫上肩帶。另一後艙救護技術員則配置與民航機乘客座位相同之扣拉式安全腰帶，事故當時則是繫上安全帶狀況。事故後檢視安全帶完好並未有損壞情形。

1.16 測試與研究

1.16.1 警示面板警告燈絲檢測

航空器警示面板一般使用之鎢絲燈泡在撞擊時，會因累計使用時間、撞擊速度及是否通電而呈現不同之現象；正常之鎢絲燈泡在額定電壓下，鎢絲加熱燈泡亮起，在此情況下燈絲具較佳之延展性，航空器若遭受撞擊，則鎢絲因慣性容易變形；而未加熱鎢絲在相同撞擊情況下，所呈現之現象通常是仍保持鎢絲原有之

外型，因此可檢視燈絲，判斷撞擊時燈泡是否亮起，詳細內容參考加拿大運輸安全委員會有關航空器事故調查燈泡分析之文件 TP6255E¹⁴。以該文件之方法檢視本案主警告燈及警示面板燈泡，發現撞擊時主警告燈為 OFF，該機警示燈除了羅盤（Directional Gyro, DG）、加熱器（HEATER）及後燃油傳輸泵（F PUMP XFER AFT）之狀態無法判斷外，其他警示燈皆為 OFF，詳細表 1.16-1 所示。

表 1.16-1 警示面板警告燈絲檢測

Ref. no.	Function	Bulb type	Glass Intact	Filament fracture		Deform general		Deform local		Comments
				L	R	L	R	L	R	
MWR	Master Warning R	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
MWL	Master Warning L	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
1	PITOT P	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
2	PITOT CP	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
3	ENG 1 ANTI ICE	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
4	ENG 2 ANTI ICE	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
5	SPARE	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
6	BAT	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
7	BAT	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
8	SPARE	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
9	EXT PWR	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
10	BAT DISCH	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
11	CSAS PITCH	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF

¹⁴ A Guide to Light Bulb Analysis In Support of Aircraft Accident Investigation, TP6255E, by M.R. Poole and M. Vermij, Transportation Safety Board of Canada, March 1985.

Ref. no.	Function	Bulb type	Glass Intact	Filament fracture		Deform general		Deform local		Comments
				L	R	L	R	L	R	
12	CSAS ROLL	327	Yes	NO	Yes	NO	NO	NO	NO	OFF
13	DG	327	Yes	Yes	Yes	NO	NO	NO	NO	NO
14	INV 1	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
15	INV2	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
16	FUEL PRESS 1	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
17	FUEL VALVE 1	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
18	FUEL LOW 1	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
19	FUEL FILTER 1	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
20	GEN 1 OVHT	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
21	ENG 1 LOW	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
22	ENG 1 OIL P	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
23	ENG 1 CHIP	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
24	OIL FILTER 1	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
25	GEN 1 OVHT	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
26	ROTOR RPM	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
27	XMSM OIL PRESS	327	Yes	NO	Yes	NO	NO	NO	NO	OFF
28	XMSM OIL TEMP	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
29	XMSM CHIP	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF

Ref. no.	Function	Bulb type	Glass Intact	Filament fracture		Deform general		Deform local		Comments
				L	R	L	R	L	R	
30	CARGO SMOKE	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
31	ENG 2 LOW	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
32	ENG 2 OIL P	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
33	ENG 2 CHIP	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
34	OIL FILTER 2	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
35	GEN 2	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
36	FUEL PRESS 2	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
37	FUEL VALVE 2	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
38	FUEL LOW 2	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
39	FUEL FILTER 2	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
40	GEN 2 OVHT	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
41	HOOK	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
42	SPARE	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
43	HYD1-2	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
44	(SPARE)	327	Yes							
45	F PUMP XFER FWD	327	Yes	NO	Yes	NO	NO	NO	NO	OFF
46	DOOR	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
47	HEATER	327	Yes	Yes	Yes	NO	NO	NO	NO	NO
48	ROTOR BRAKE	327	Yes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	OFF
49	(SPARE)	327								
50	F PUMP XFER AFT	327	Yes	Yes	Yes	NO	NO	NO	NO	NO

1.16.2 大氣高度計檢測

右座之大氣高度計為編碼高度計(Encoder Altimeter)，製造廠為 KOLLSMAN INSTRUMENT COMPANY，件號為 B45531-10-002，序號為 5120。該高度計經由日本航空與鐵道事故調查局之協助，送往事故機製造廠日本川崎重工株式會社測試，測試結果因指示誤差大於規範為不合格，編碼高度輸出與指示高度之誤差亦超過規範。摘要其精確度測試結果如表 1.16-2 及表 1.16-3，日本航空及鐵道事故調查委員會對該殘骸檢查報告之說明及意見如附錄七。

表 1.16-2 編碼高度計精確度測試 (1)

高度相當壓 (inHg)	標準高度 (FT)	許容值 \pm (FT)	測定值 (FT)
31.018	-1000	20	-1240
29.921	0	20	-242
29.385	500	20	243
28.856	1000	20	733
28.335	1500	25	1230
27.821	2000	30	1728
26.817	3000	30	2720
25.842	4000	35	3708
23.978	6000	40	5430
22.224	8000	60	7652
20.577	10000	80	9660
19.029	12000	90	11620
17.577	14000	100	13620
16.216	16000	100	15590
14.942	18000	120	17520
13.750	20000	130	19762

註：氣壓設定 29.78 mHg 補正

表 1.16-3 編碼高度計精確度測試 (2)

高度相當壓 (inHg)	標準高度 (FT)	許容值± (FT)	測定值 (FT)
31.018	-1000	20	-1108
29.921	0	20	-110
29.385	500	20	375
28.856	1000	20	865
28.335	1500	25	1362
27.821	2000	30	1860
26.817	3000	30	2852
25.842	4000	35	3840
23.978	6000	40	5562
22.224	8000	60	7784
20.577	10000	80	9792
19.029	12000	90	11752
17.577	14000	100	13752
16.216	16000	100	15722
14.942	18000	120	17652
13.750	20000	130	19894

註：氣壓設定 29.92 mHg 補正

左座之大氣高度計 (Altimeter) 製造廠為 KOLLSMAN INSTRUMENT COMPANY，件號為 B45531-10-004，序號為 3739。該高度計送往事故機製造廠日本川崎重工株式會社測試，測試結果因指示誤差大於規範為不合格。摘要其精確度測試結果如表 1.16-4 及表 1.16-5，詳細測試報告如附件 29，日本航空及鐵道事故調查委員會對該殘骸檢查報告之說明及意見如附錄七。

表 1.16-4 高度計精確度測試 (1)

高度相當壓 (inHg)	標準高度 (feet)	許容值 (feet)	測定值 (feet)
31.02	-1000	±20	-1142
29.92	0	±20	-155
29.39	500	±20	335
28.86	1000	±20	842
28.34	1500	±25	1340
27.82	2000	±30	1838
26.82	3000	±30	2835
25.84	4000	±35	3850
23.98	6000	±40	5840
22.22	8000	±60	7858
20.58	10000	±80	9838
19.03	12000	±90	11800
17.58	14000	±100	13802
16.22	16000	±100	15770
14.94	18000	±120	17790
13.75	20000	±130	19758

註：氣壓設定 29.79 mHg 補正

表 1.16-5 高度計精確度測試 (2)

高度相當壓 (inHg)	標準高度 (feet)	許容值 (feet)	測定值 (feet)
31.02	-1000	±20	-1019
29.92	0	±20	-32
29.39	500	±20	458
28.86	1000	±20	965
28.34	1500	±25	1463
27.82	2000	±30	1961
26.82	3000	±30	2958
25.84	4000	±35	3973
23.98	6000	±40	5963
22.22	8000	±60	7981
20.58	10000	±80	9961
19.03	12000	±90	11923
17.58	14000	±100	13925
16.22	16000	±100	15893
14.94	18000	±120	17913
13.75	20000	±130	19881

註：氣壓設定 29.92 mHg 補正

1.16.3 燃油品質及燃油量指示計檢測

事故機 1 號及 2 號供油箱 (Supply tank) 之燃油均取樣送軍方實驗室檢測，二燃油取樣均符合 JET A 航空燃油之規範。

事故機燃油量指示計 (Fuel Quantity Indicator) 製造廠為 YOKOGAWA ELECTRIC CORPORATION，件號為 117-94054-01，序號為 1278。該指示計經由日本航空與鐵道事故調查局之協助，送往事故機製造廠日本川崎重工株式會社測試，測試結果在未經歸零調整「ZERO Adjusting」之測試，其指示誤差大於規範為不合格；主燃油箱在規範應為 500 ± 10.8 公斤，其指示值為 518.0 公斤。1 號及 2 號供油箱測試結果亦因指示誤差大於規範為不合格；1 號供油箱指示值比規範值多 5 公斤，2 號供油箱指示值比規範值多約 4 公斤，其規範允許誤差為 ± 0.8 公斤。摘要精確度測試結果如表 1.16-6 及表 1.16-7，詳細測試報告如附件 30。日本航空與鐵道事故調查局認為此燃油指示計之功能正常，因為經過歸零調整後其測試結果是正常的，且根據手冊安裝的程序，裝上直升機之後，也是必須經過歸零調整，詳細之說明及意見如附錄七。

表 1.16-6 燃油量指示計精確度測試 (1)

電容設定 (PF)	MAIN 指針指示誤差 (Kg)	
	規格	結果
61.3	0 ± 0	0.0
74.8	100 ± 10.8	105.0
88.4	200	210.0
101.9	300	310.0
115.5	400	410.0
129.0	500 ± 10.8	518.0
134.4	540 ± 0	Out of scale

表 1.16-7 燃油量指示計精確度測試 (2)

電容設定 (PF)	指示誤差 (Kg)		
	規格	結果	
		No.1 SUPPLY 指針	No.2 SUPPLY 指針
52.8	0±0	5.0	3.0
68.7	10±0.8	15.0	13.5
84.0	20±0.8	25.5	24.0
99.1	30±0.8	35.0	34.0
116.5	40±0.8	Out of scale	Out of scale

1.16.4 座艙語音紀錄器線路檢測

參考 1.11 節，該機裝置 CVR-30A 之座艙語音紀錄器，該紀錄器除記錄座艙語音外，具有記錄主旋翼轉速 (main rotor speed) 功能。因該機原構型並無座艙語音紀錄器，該紀錄器為後來改裝新增之裝備，中興航空使用之線路手冊 (Wiring Diagram Manual) 並未包含相關之線路圖，亦未能提供該改裝線路圖之相關資料。

為確認主旋翼轉速紀錄之可靠性，調查小組對有關線路進行檢視與測量；根據 CVR-30A 座艙語音紀錄器之安裝手冊 (Installation Manual, Report No.2230, Change 2)，該型紀錄器接腳 no.48 及 no.49 為主旋翼轉速之輸入端，可直接連接主旋翼之轉速計。經連線測試 (continuity check)，確認紀錄器主旋翼轉速之輸入端與主旋翼轉速感知器 (NR magnetic pick up) 之輸出接腳是相連接的。

1.17 組織與管理

1.17.1 緊急傷病患空中醫療救護契約補充規定

中興航空與金門縣衛生局訂定之「金門縣直昇機緊急傷病患空中醫療救護契約補充規定」中，與本次事故相關之內容如下：

三、工作事項：

1. 廠商應提供雙引擎直昇機（載客數為8人以上）之機型，配備後送所需醫療器材及衛材（依救護直昇機管理辦法之專用救護直昇機配備醫療器材標準），於契約期間每日24小時常駐金門，以應機關緊急傷病患後送需求，廠商應於接獲機關案件通知2小時內起飛執行任務。
2. 廠商應於接獲緊急案件通知後（以傳真資料為憑）2小時內自直昇機停駐地起飛執行任務，並於6小時內完成醫療救護任務（烏坵鄉後送案件以8小時內完成），惟因不可抗力或不可歸責於廠商之因素，而致遲延或不能執行任務者，不在此限。但於此等因素排除後，廠商仍應盡力於最短時間內繼續執行本契約之任務。

...

七、違約責任：

1. 廠商直昇機未依契約駐守金門或未於案件通報2小時內起飛執行後送任務（非人力所能抗拒之因素除外），機關得扣罰廠商新台幣29萬元（本契約每航次單價計算）罰款，如累計達3次違約時，機關得不經書面通知逕行終止本契約。
2. 廠商如有延誤執行任務之情形，每延誤一次，應扣罰新台幣8萬7,000元（每航次單價百分之三十計算）罰款，如當月累計延誤情形達3次者，機關得依照前項終止合約之規定處理。

...

1.18 其他資料

1.18.1 訪談摘要

1.18.1.1 CM-1

該機前批由金門執行 EMS 任務，於松山落地救護車將病患接往醫院後，天氣轉為雷雨。當副駕駛員辦完放行手續，已等待約 1 小時以上。按 EMS 合約規定，任務後須返回原基地待命。

本次飛行，起飛由受訪者主飛（操控駕駛員），後龍至 India¹⁵間則交給副駕駛員操控，約在 Sandy 附近，再轉由受訪者主飛。

向航管請求由後龍定向 India 並獲同意，沿路都正常。到達 India 前，台中近場台通知金門天氣為大霧，不符合特種目視標準。當時油量還有 210 公斤，扣除安全油量 70 公斤，還有 140 公斤，此油量預估尚可飛 40 分鐘左右。等待約 3~5 分鐘左右，台中近場台仍未獲馬公天氣，要求該機待命。受訪者問台中近場台，可否實施金門 ILS 進場？台中近場台回答可以，便請求金門 ILS 進場。

當攔截金門 ILS 後，脫離台中近場台管制，按正常程序進場。能見度有一陣還算不錯，副駕駛員曾報告目視跑道燈，開始減速（由 120 到 100、80 最低減到近 60），當時能見度還算不錯，認為飛機應可標準進場，高度約 300~400 時，想到跑道頭時做滯空滑行的動作，此時（短短幾秒鐘時間），一陣大濃霧（地面霧）吹過來，跑道又整個看不見了。當受訪者帶桿、帶馬力時，一邊滑橈觸地（不記得是哪一邊），飛機彈起來，發生的過程約 2~3 秒鐘，感覺是主旋翼打到東西，經過翻滾似的，接下來就沒有印象了。

受訪者表示，當天飛機起飛後解開肩安全帶，即未再繫上，按規定起降須繫上肩、腰安全帶，當天可能疏忽了。

EMS 任務待命派遣規定，待命排 7 天，但飛行最多不能超過 6 天。任務報到時間，於接到病歷傳真開始計算 1 小時。受訪者認為，可適應該派遣工作，不會

¹⁵ W6 航路中一報告點，位於金門 NDB 台 128 幅向 34 哩處。

感覺壓力，但執行 EMS 任務後回金門，有時間壓力（6 小時），因為合約規定直昇機需當日來回，受訪者認為若晚上執行 EMS 的飛機，隔天早上 7 點再回去較合適，機組員也可獲得休息，由於直升機飛的較慢，又沒有自動駕駛，完全由駕駛員操控，易產生疲勞。

本次飛行時未發現航空器系統有問題，無任何警示燈，主警告燈亮或警告聲響。飛行時，未發現發動機有問題及異常聲音，主旋翼轉速及 N1 轉速皆約在正常情況，主旋翼轉速正常都在 100%，平飛 N1 轉速約在 90%~95% 之間，落地時則為八十幾。開車後試車時會開無線電高度表，空中關；落地時正常會開，本次事故時未開。駕駛艙內兩個大氣高度計，正常左、右座會做交叉核對，本次飛行未發現兩邊之高度表指示有不同。起飛前，機務人員與駕駛員皆會實施燃油洩放，當日在金門起飛前有做，在松山機場則無。

1.18.1.2 CM-2

該機由金門起飛，於松山 ILS 進場落地，救護車將病患送往醫院時，天氣轉為雷雨。

約 2100 時，受訪者由該公司地勤人員開車送往航務室辦理離場手續，當時航務組值班教官告知松山機場因雷雨暫時關場。即以手機，向正駕駛員報告，再聯絡金門塔台教官，告知目前松山機場關場，待開場後飛機起飛前再報告預計起飛時間（手機紀錄通話時間為 2121 時）。約過十幾分鐘後開場，回至航務室時，因航務值班教官當時不在座位上，於是先至諮詢台「遞交飛航計畫書給諮詢台教官並請教官列印天氣資料。天氣資料單列印後交給我時，未聽見教官作天氣簡報及天氣預報講解」。回至航務櫃檯時，仍無人在座位上，便至航務組辦公室呼叫後，有位教官出來至櫃檯辦理作業。在繳交「飛機放行條」、「飛航離／到站申請書」及「艙單」時，發現艙單上漏蓋公司章，應要求回公司補蓋章，再至航務組辦妥相關作業程序。當正要離開時，航務組教官把我叫回，她已用櫃檯電話與金門航務組教官聯絡上，要我向其報告。我在電話中說：「教官您好、我已辦好放行，飛

機預計於 2240 時起飛返回金門」。對方回答：「我知道了，我們會等你回來」。掛完電話離開航務室時間約為 2220 時。便搭車上場。

受訪者表示，由於資歷較淺，夜間任務約執行過 3 次，之前打電話問管制員時，會問天氣如何，而對方也會回答 OK，此次沒問天氣，可能是印象仍留在來時天氣是 OK 的，當受訪者與金門塔台管制員連絡時，對方回說會等該機回來，受訪者便下意識認為天氣是 OK 的，若天氣有變對方應該會主動告知。

約 2232 時，由松山起飛回金門，機長主飛，以目視離場，到鶯歌後定向後龍，高度 6,000 呎，過後龍請求直接定向 India，並獲同意。後龍到 India 由受訪者主飛，快到 India 時（過了 India 機長才接手），航管問該機要如何進場，本欲請求 NDB 進場，航管因天氣未同意。受訪者建議正駕駛員是否至台中落地，正駕駛員表示至台中落地油量恐會不足，也建議至馬公落地，但航管第一時間未獲得馬公的天氣。此時飛機已過 India，便開始攔 W6 的航路，飛往 Sandy，航管要求該機於 India 待命，此時正駕駛員詢問金門可否以 ILS 方式進場，航管表示可以，並報能見度 400/500，便按 ILS 程序進場，過程中，正駕駛員要求受訪者拿出穿降資料，並提醒每一個點的位置（點位、高度提示），在金門 066 邊之前，看得到廈門沿海的燈光，能見度都 OK（地面的燈光也看的到），當時高度 4,000 呎左右。當攔到 066 邊，一轉進來就感覺到金門島上空一柱黑雲，正駕駛員攔截下滑道進場，開始時是在雲裡面，曾看到三排藍色的跑道進場燈，並報告正駕駛員目視跑道燈，只有垂直向下方可看到，但由於霧一陣陣飄來，致向前看較黑，由於水平能見度不好，受訪者便一直向下看著跑道燈，若是發現飛機偏，可提醒正駕駛員供其作修正之參考。

飛機如何撞擊則不太清楚，也想不起來，等到有印象時是周圍人員在對受訪者說話。

起飛、落地時肩安全帶有時會繫，本次事故時肩安全帶則未繫。由於時間已延誤，返回金門前未填寫操作飛航計畫，打算回去再補填。該計畫填完後交由機

長簽名，再交由公司歸檔。當天未進晚餐，希望回金門後再吃宵夜。

本次飛行時未發現航空器系統有問題，無任何警示燈，主警告燈亮或警告聲響。飛行時，未發現發動機有問題及異常聲音，主旋翼轉速約 100%，落地時之 N1 轉速未注意。無線電高度表位在正駕駛員座位前，不清楚他是否有使用，也不清楚是 ON 或 OFF，但飛行中曾看見正駕駛員在調撥無線電高度表之旋鈕；飛行前曾檢查，應無故障。駕駛艙內兩個大氣高度計，通常是同步的，記憶中沒有發現存在誤差。起飛前，機務人員會實施燃油洩放。

1.18.1.3 救護技術員

5 月 23 日 1915 時，由金門尚義機場起飛，約 2045 時，在台北松山機場落地。執行病患後送任務，起飛前三名組員皆未進晚餐（通常受訪者於急救包中會放些餅乾以備不時之需，而受訪者固定會準備飲水提供病患及組員飲用）。

返程約 2230 時起飛，當時有點雨，後來天氣放晴，由後龍出海時，看窗外覺得天氣還不錯。受訪者坐在後艙門旁邊 EMT 的位置，戴上耳機作為耳罩之用，繫上與民航機旅客相同的扣拉式安全腰帶，前艙教官則是配有肩、腰兩式安全帶。當日教官只有繫上腰帶，未繫肩帶。受訪者表示：事故後，將正駕駛員拖出艙時，因安全帶打不開（與後艙的不同），便請其自行打開。兩位組員沒有配戴頭盔。

飛機在海上時，天氣還不錯，可以看到小金門的燈光，一進到濃霧中，就什麼都看不到了。當時教官有打開前頭燈，受訪者有看到燈的反光很亮，但只有前面亮，旁邊則仍是霧，接著飛機撞了一下便開始旋轉，感覺有離心力。撞之前並無任何不正常之徵兆，印象中飛機又撞了一下便停住了，感覺似乎只有 1 秒時間，之後一切都停了。

受訪者覺得當時飛機姿態應是平的（因為可以由其艙門出來），由左邊爬出艙外（艙門已不見），看到浮筒已經開了。當時霧仍很濃，站主任聽到受訪者呼喊才

找到他們。

1.18.1.4 中興航空業務相關人員

受訪者表示，綜合「金門縣直昇機緊急傷病患空中醫療救護契約補充規定—三、工作事項」第1項、第2項之規定，該公司直昇機需「每日24小時常駐金門」，當派駐之直昇機因需執行緊急傷病患後送任務而飛離金門時，必須於「6小時內完成醫療救護任務（烏坵鄉後送案件以8小時內完成）」，也就是該公司直昇機須於6或8小時內完成後送任務並返抵金門繼續待命。

此一規定係源自於德安航空過去承攬相同業務時，與金門縣衛生局訂定之契約內容，經該公司各單位評估過後，認為6小時內完成醫療救護任務（烏坵鄉8小時內完成）在時間上是足夠的，因而繼續沿用。

契約補充規定中所指「不可抗力或不可歸責於廠商之因素」，主要指的是天候因素，或起飛地、目的地機場因各種因素而關閉。如因此導致任務延誤或不能執行任務，在該公司提出相關證據與說明後，金門縣衛生局將不會對該公司處以延誤或違約罰款。

契約內容未納入該公司相關手冊之中，飛航組員係於飛安會議上瞭解相關內容，公司亦開放飛航組員得前去契約管理單位瞭解契約內容。受訪者表示，對於「6小時內完成醫療救護任務」之規定，該公司並未給予飛航組員壓力，強調一切須符合飛航限度與標準，僅要求飛航組員妥善保存不可抗力因素之佐證資料，以便後續向金門衛生局說明。

為提昇緊急醫療救護應變能力，該公司向民航局要求直昇機於夜間執行緊急醫療任務後即返回金門待命，在此之前，該公司直昇機於夜間執行後送任務後，如無接續任務時，會於該一任務落地後原地（機場）待命，俟隔日再空渡回本（金門）場。民航局於96年6月21日邀集相關單位召開「直昇機於夜間執行緊急醫療運送任務後返回金門相關事宜」會議，由於各與會單位均表示願意全力配合相

關作業，民航局因而同意該公司之要求。

受訪者表示，該公司直昇機執行日、夜間後送任務後，如一切情況正常，將隨即返回金門。但夜間 10 點以後，如獲知起飛地、目的地或航路上之天氣狀況低於飛航限度，又無接續之後送任務時，直昇機將俟隔日早上 7 點再行返航，與金門縣衛生局之間亦取得共識。

1.18.1.5 金門航空站值班航務員

有飛航任務時，通常起飛機場之航務組會通報目的地機場飛機之起飛時間，較不會告知抵達時間（大都是由航空公司通報），但作業時間以外因較無法掌握，故通報可由航務組與航空公司通報有兩管道進行，當天航務組只有收到航空公司的通報（記得是一位女性）。

依據 AIP 公告，金門航空站於晚上八點關場，事故當日是由受訪者值班，其將通報電話轉於手機上待命。事故當時受訪者聽到撞擊的聲音，以及管制員由無線電中呼叫中興航空，便立即按下警鈴。警鈴直接連到消防班，消防班在聯絡塔台確認事故位置後出發（塔台要其跟著中興航空車子進入），受訪者則繼續連絡相關單位，不久接到中興航空要求救護車之電話，此時場上的消防士已將消防車開回（晚上消防班只有一名值班消防士），換開救護車（金門站計有 4 輛消防車、1 輛救護車），此時場外支援約 3-4 輛救護車也抵達現，受傷的三名機組員則是由航空站之救護車送往金門署立醫院救治。

三名機組員送醫後，中興航空金門站人員告知正駕駛員右手斷掉需要協尋，於是航務組派員尋找，並加開照明車協助尋找斷臂，期間也有用堆高機將飛機頂起來，以便尋找手臂，同時也放大範圍的尋找，但仍無所獲，至於尋獲的手掌也是找了一個多小時才在距機尾右後方約 4-5 公尺處找到，搜尋行動直到早上八點才結束，搜尋時間長達 8 小時，搜救人員分兩批尋找，第一批由事故當時尋至凌晨 4 點，第二批則由凌晨 4 點到早上 8 點，軍方人員參與第二批之搜尋，投入搜

尋之人力超過兩百人。

當機場關場後，若有特殊飛航任務如 EMS，則飛航組員應主動與航務組聯繫以獲取相關資料，只要飛航組員要求，航站一定會提供所需之資料。

1.18.1.6 金門航空站值班消防士

事故當天受訪者聽到警鈴聲響，在向塔台確認事故地點後（塔台表示不清楚位置，要消防士跟著跑道上中興航空的車子走），便開消防車至事故現場，到現場發現機組員受傷，便又回消防班換開救護車，並搭載一名消防替代役及兩名中油員工共赴現場協助，此時空軍消防員多位已在現場幫忙。受訪者先將正駕駛安置於擔架上，再抬上救護車，之後再與替代役將卡在左座的副駕駛員由右座拉出來（消防士解開副駕駛員之腰安全帶），當時感覺副駕駛員受傷很嚴重，意識算是半昏迷，在空軍消防員協助下將其送上救護車，連同正駕駛員、救護技術員三人被送往金門署立醫院。

消防士表示，搶救過程大約 10 分鐘左右，當時看到飛機的姿態算是平的，但上面卻已都不見了，而旁邊的氣囊也爆開了，現場搶救人員並未因救人而破壞機上任何設備或結構。

1.18.1.7 台北航空站航務組場面席值班航務員

5 月 23 日夜，中興航空 B-77008 駕駛員（CM-2），到受訪者席位辦理離場，2220 時，受訪者使用值班台之電話撥打金門航空站航務組後，交予該員直接與金門航空站航務組值班人員逕行通話，告知該機即將飛返金門。

1.18.1.8 金門機場管制塔臺值班管制員

該機於 23 日 1916 時，由金門起飛目的地松山。

2326 時，接到臺中近場管制臺電話，通知該機 2232 時由松山起飛，目的地金門，隨即返回作業室，並通知值夜氣象同仁。

約 2343 時，收到發布之即時天氣，同時臺中近場管制臺也會收到該天氣資料。該機於 24 日 0003 時進管，0011 時通過 SKIRT。

受訪者表示，今年 2 月開始，飛航指南補充書說明，發布落地許可之要件係：確定跑道淨空及與其它航空器有安全隔離，至於天氣限度則由航空業者自行制定及執行。

1.18.1.9 門航空氣象臺值班觀測員

受訪者表示，僅塔台值班管制員會通知值夜之氣象人員，到氣象室加班進行天氣觀測及發報作業。

1.18.2 金門機場 ILS/DME 儀器進場圖

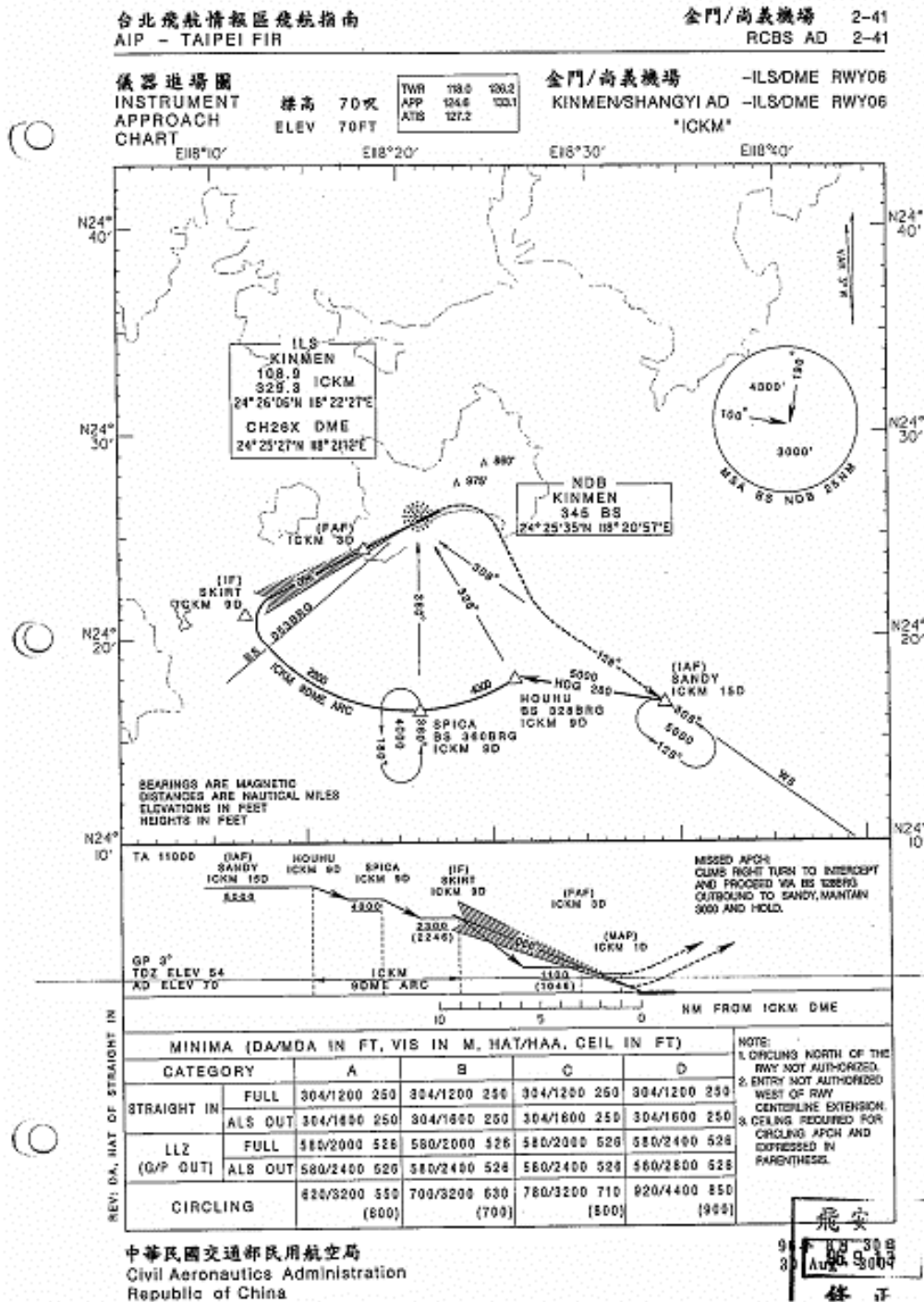


圖 1.18-1 金門機場 ILS/DME 儀器進場圖

1.18.3 B-77008 飛航管制歷程

2225:43 時該機呼叫松山塔台，請求開車，預計目視離場至後龍後，請求高度 6,000 呎儀器飛航回金門，塔台同意開車。

2230:39 時該機請求滑行至 H 點，並經松山塔台同意。

2231:29 時松山塔台許可該機自松山機場起飛，提供風向風速，許可向西起飛。

2237:46 時松山塔台指示該機換台北近場台連絡，該機與台北近場台連絡後說明意圖，台北近場台隨後即雷達識別並確認其高度。

2242:13 時台北近場台頒發該機儀器飛航許可，許可至 SANDY，定向後龍，並於通過後龍後定向 INDIA，高度保持 6,000 呎。

2258:42 時台北近場台指示該機與台中近場台連絡，該機與台中近場台隨即構成無線電連絡。

2326:04 時台中近場台通知金門塔台，該機 2232 時由松山起飛，目的地金門。2337:03 時金門塔台通知金門航空氣象台觀測員，有 EMS 航空器到場。

2342:21 時台中近場台向該機詢問是儀器進場或是目視進場，該機回答請求 NDB/DME 進場，之後因台中近場台聽其聲音微弱，該機再說一次 NDB/DME 繞場進場。

2345:50 時台中近場台提供該機金門機場天氣資料，能見度 500 公尺、06 跑道 RVR 600 公尺、高度表撥定值 1009、使用 06 跑道，並詢問其意向。

2346:05 時該機請求實施特種目視進場，台中近場台回答：「現在我不建議你特種目視。」

2346:54 時該機請求馬公機場天氣，台中近場台回答：「馬公目前已關場了，

我問一下塔台人員」，並即向該機詢問金門天氣情況是不是無法落地，該機回答：「可以，我如果到達三邊的話，直接要求特種目視的話，我直接目視進場就可以了」。台中近場台告知該機，目前金門機場天氣標準不符特種目視飛航之標準。

2347:38 時該機說明油量的問題，如果可以的話只能直接再回到馬公落地；台中近場台回答馬上協調馬公塔台。

2348:52 時台中近場台要求馬公塔台提供最新天氣。

2350:12 時台中近場台指示該機，在目前位置盤旋等待，因正在詢問馬公機場的天氣資料。該機向台中近場台詢問，金門 ILS 有沒有辦法進場；台中近場台回答 ILS 可以進場，該機接著再度向台中近場台詢問可否請求 ILS 進場，台中近場台回答沒有問題，並經該機領知。2350:31 時馬公塔台提供馬公機場天氣資料：風向 200 度，風速 8 浬／時；能見度大於 10 公里；稀雲 1,200 呎、疏雲 20,000 呎；溫度 26°C、露點 25°C；高度表撥定值 1008 百帕。

2356:04 時台中近場台指示該機，說明目前位置側過 SANDY，請其定向 HOUHU，通過 SPICA 高度 4000 呎或以上，許可 ILS／DME 06 跑道進場，該機隨即復誦航管許可。

0003:13 時台中近場台指示該機，雷達服務終止請其轉換金門塔台 118.0 頻率連絡。

0003:27 時該機呼叫金門塔台，金門塔台提供資訊：06 跑道、ATIS CODE 為 QUEBEC、ILS 進場，並請該機通過 SKIRT 呼叫，該機回答：「抄收 SKIRT 呼叫」。塔台詢問該機是否抄收 INFORMATION QUEBEC，該機回答：「抄收...QUEBEC。」

0011:42 時該機呼叫塔台 ON COURSE，塔台許可落地，使用 06 跑道，並提供風向風速資料；該機即復誦許可並抄收風向風速資料。之後塔台請該機目視跑道呼叫，經該機領知。

0013:10 時塔台呼叫該機：現在能見度是 500 公尺，跑道視程是 600 公尺，我們從這邊看跑道燈約略可以看到，那你只要 FOLLOW 程序的話，保持標準高度，應該到了機場是會沒有問題。該機領知。

0013:43 時塔台向該機說明所有的燈光都打開，而且是開到最亮；該機領知，接著塔台呼叫該機說明：「只要對準 LOCALIZER....沒有問題。」

0014:44 時，該機在跑道南側約廿餘公尺處墜地。

1.18.4 EMS 航空器相關作業規定

1. 民航局於民國 93 年 12 月 1 日召開之「研商 EMS 任務機二十四小時起飛往返目的地與待命機場之可行性事宜」會議紀錄：

1) 中興航空股份有限公司於夜間關場後如有需要返回金門航空站，請台北國際航空站配合辦理；另若台北國際航空站基於噪音、工程進行等因素得要求該公司於日間再行返回金門航空站。

2) EMS 任務機起飛往返目的地與待命機場均為執行 EMS 任務。

2. 「民航局及所屬單位核准民用航空器飛航權責劃分表」與本次事故相關之內容如下：

3) 國內傷患運送與其他緊急事件之包機，核准單位為航空站。

4) 航空站於核准後，應負責通知服務總台。

5) 各航空站依飛行計畫核准本場飛航如涉及外場時，應先協調相關航空站。

3. 「臺北飛航諮詢臺業務手冊」：

1.2 職掌

1.2.3 席位職掌

1.2.3.2 飛航講解

6. 國內各軍民機場天氣報告及天氣預報之收集、展示與供應。
7. 臺北飛航情報區顯著危害天氣預報圖之收集、展示與供應。
8. 提供飛航有關人員要求之航空氣象講解服務。
9. 飛航文件（氣象）資料之收集與供應。

3.8 國內各軍民機場天氣報告和天氣預報之收集、展示與供應

3.8.1 利用 WFIS 提供國內各軍民機場天氣報告 (METAR) 和天氣預報 (TAF)。天氣資料應不定時按出檢查並彙置櫃臺展示，如發現資料有誤或飛航人員反映資料有誤，應立即通知氣象中心請求更正。如飛航人員不諳操作電腦設備時，應予以協助。

3.8.2 又若按出的天氣資料不堪應用，或設備故障而本臺無資料時，須向氣象中心索取資料以備需求。

4. 「飛航服務總臺臺北近場管制塔臺／臺北國際航空站航務組工作協議書」：

二. 責任與作業程序：

(二) 離場：

(2) 非定期飛航班機（含訓練機及使用機尾編號之航機）完成規定之放程序後，由航務組依「臺北國際航空站航務管理暨放行作業系統」，以臨時班機辦理放行。

5. 「臺北近場管制塔臺有關臺中近場管制臺與金門機場管制臺工作協議書」：

五、協調連繫：

(二) 塔臺應適時提供近場臺下列資料：

3. IMC 及 VMC 相關資料

4. 天氣低於儀器進場最低標準。

6. 「金門航空氣象台值班作業規定」：

5 規定事項：

5.1 值班席位

5.1.1 機場天氣測報業務採席位輪值制，每日分早、中、夜三班，早、中班兩員分值天氣觀測、測報資訊兩席位；夜班單一席位值夜，平時不編發天氣報告，僅於直昇機救援或其他緊急任務期間執行測報作業。

5.1.2 值勤時間：

早班：0600L~1300L

中班：1300L~1900L

夜班：1900L~0600L

5.2 工作分配

5.2.3 夜間值班

5.2.3.1 值夜人員應於於備勤室（聯絡電話：082-373408-512）待命。

5.2.3.2 值夜人員於接到塔臺通知有夜間緊急救難班機通知開始或結束時，即刻編發特別天氣報告（SPECI）並於其間持續執行整點之例行天氣觀測作業，直至航空器離開為止。

第二章 分析

2.1 飛航操作相關事項

該機駕駛員持有之證照，符合民航法規要求；事故前 72 小時內之作息正常，無證據顯示事故發生時曾受藥物或酒精之影響。

本節按飛航操作有關事項，包括：金門／尚義機場最低飛航限度、飛航作業及空腹飛航等，分析如後。

2.1.1 金門／尚義機場最低飛航限度

金門／尚義機場之最低飛航限度，依版期為 96 年 8 月 30 日之「台北飛航情報區飛航指南」，金門／尚義機場-ILS／DME RWY06 儀器直接進場之決定高度 (Descent Altitude, DA) 為 250 呎，能見度 1,200 公尺。事故發生時之機場雲幕高 100 呎，能見度 500 公尺、06 號跑道視程 600 公尺 (下降中)。

2.1.2 飛航作業

2.1.2.1 飛航準備作業

包括離場機場、航路、目的地機場及備降機場等之飛航天氣資訊，係飛航準備作業不可或缺之重要項目。事故當夜，該機在台北／松山國際機場辦理離場手續時，未取得目的地或／及備用機場之有效機場天氣報告，同時亦未據以製作完成操作飛航計畫，顯示飛航前未完成飛航準備作業。

依座艙語音紀錄器紀錄抄件：0004 時，金門塔台管制員詢問該機駕駛員「...是否抄收 *information quebec*」，該機回答「抄收 *information quebec*」，0013 時金門塔台告知該機「...現在能見度是五百...跑道視程儀是六百...」。該機雖回答抄收「*information quebec*」，實際上並未收聽該終端資料廣播服務，不符合「航空器使

用人及飛航組員應守聽及注意最新天氣報告」¹⁶之規定，亦失去瞭解當時目的地機場天氣情況之機會。同時顯示，中興對不良天候之飛航作業管理¹⁷，如接收與傳遞氣象資料之具體作業細節欠完備。

2.1.2.2 儀器飛航規定

2345 時，台中近場管制台告知該機金門天氣「…最新天氣報能見度五百洞六跑道的 rvr 值是六百…」，顯示該機駕駛員當時已能瞭解金門／尚義機場天氣低於該機場之最低飛航限度，除緊急情況外，應中止向該機場飛航¹⁸，該機仍繼續向金門／尚義機場飛航。

0013 時，金門塔台告知該機「…現在能見度是五百…跑道視程儀是六百…」，未達金門／尚義機場之天氣最低飛航限度，該機於通過最後進場點¹⁹後，雖得繼續進場下降至決定高度，惟於未持續目視跑道時，未執行迷失進場程序²⁰仍繼續進場，肇致本次事故。

上述分析顯示，駕駛員執行本次飛航任務時，未遵守相關儀器飛航規則。

2.1.2.3 機長職責

飛航前，機長應了解與該預定飛航有關之氣象資訊。本次事故飛航前，該機未獲得目的地或備用機場之有效機場天氣報告²¹即行離場。

飛航前，機長應檢查認可「操作飛航計畫已完成」²²，並簽署該飛航準備文

¹⁶ 「航空器飛航作業管理規則」附錄 11 第 1 條（版期：96 年 1 月 17 日）。

¹⁷ 「航空器飛航作業管理規則」附錄 11 第 3 條（版期：96 年 1 月 17 日）。

¹⁸ 「航空器飛航作業管理規則」第 193 條（版期：96 年 1 月 17 日）。

¹⁹ 金門／尚義機場 ILS/DME RWY06 之 FAF 為 3DME。

²⁰ 不符合「航空器飛航作業管理規則」第 193 條之 1 規定（版期：96 年 1 月 17 日）。

²¹ 不符合「航空器飛航作業管理規則」第 188 條及中興航務手冊第貳章一、（六）條等規定（版期：96 年 1 月 17 日）。

²² 「航空器飛航作業管理規則」第 187 條（版期：96 年 1 月 17 日）及中興航務手冊第貳章一、（五）條與第參章五、（一）1.條等規定。

件後，始得飛航。本次飛航前，未製作操作飛航計畫，機長亦無從簽署。

機長於飛航時應負航空器作業及安全之責，不得操作航空器以低於機場最低飛航限度起降，該機在能見度低於最低飛航限度情況中進場²³，並意圖落地。

航空器起飛、降落時，機長應告知乘員扣緊安全帶或肩帶，該機於金門／尚義機場進場時，機長自身未扣緊肩帶，亦未要求另一位駕駛員扣緊肩帶²⁴。

上述分析顯示，機長於執行本次飛航任務時，未遵照「飛航作業規則」中有關規定作業。

2.1.2.4 狀況警覺

事故當夜，該機係由同組駕駛員自金門／尚義機場飛赴台北／松山國際機場，當時天氣情況正常。依駕駛員訪談紀錄「…可能是印象仍留在來時天氣是OK的，當受訪者與金門塔台管制員連絡時，對方回說會等該機回來，受訪者便下意識認為天氣是OK的，若天氣有變對方應該會主動告知」顯示，當時駕駛員之主觀認為金門天氣係屬正常情況。無論如何，駕駛員於飛航前，應了解與該預定飛航有關之氣象資訊，該機駕駛員於台北／松山國際機場辦理離場時，對當時已屬無效資訊之金門機場天氣報告未請求提供最新報告。又，該機由金門／尚義機場起飛前，已發布之該機場天氣預報內容，包括夜間 20 時至次日 06 時間之雲幕高係低於金門／尚義機場之決定高度；飛航前，駕駛員未對包括預報天氣之機場天氣資訊實施任務提示。台中近場管制台與金門塔台曾分別告知該機，當時已低於最低飛航限度之機場能見度天氣資訊；另，金門塔台於告知該機金門／尚義機場最新終端資料廣播服務之代碼後，駕駛員未收聽終端資料廣播服務之最新天氣資訊。上述諸般情況顯示，該機駕駛員對飛航天氣資訊之重視程度不足，多次失去

²³ 不符合「航空器飛航作業管理規則」第 185 條（版期：96 年 1 月 17 日）及中興營運規範第三章第四、（一）1.條等規定。

²⁴ 不符合「航空器飛航作業管理規則」第 204 條規定（版期：96 年 1 月 17 日）。

獲得不良天氣資訊之情況而產生警覺之機會。

我國國內航線駕駛員於國內各機場的飛航往返頻繁，對航線所及機場之熟悉度較高。這種對機場熟悉度高的情形，易使駕駛員對機場之一般情況，習以為常，因而減低了應有之狀況警覺。金門／尚義機場因地理位置關係，有可能發生在短時間內即遭大霧覆蓋之天氣情況，該機駕駛員值此可能發生大霧之季節，對不良天候之狀況警覺不足。

2.1.3 空腹飛航

規律地攝食，乃維持穩定之血糖值和正常生理功能所必需。醣類為肌肉主要之能量來源，亦係中樞神經系統唯一可利用者。葡萄糖係腦部最重要之養分，由於腦部不會製造也無法儲存葡萄糖，必須依賴血液中之葡萄糖，不斷地供應，人體每天產生之葡萄糖，至少有一半係提供腦部使用。血糖異常將影響人之行為表現，易致疲勞，身體效能下降，當血糖太低時，腦部缺乏葡萄糖，將使大腦活動受到嚴重影響，輕則反應遲鈍，重則昏迷甚至腦細胞壞死。血糖消耗太快或補充太慢將導致低血糖（hypoglycemia），使血糖濃度降至 50~60 毫克／100 毫升。人體僅能短暫地忍受低血糖，一段時間之後就會影響腦部和眼睛之正常功能，其可能症狀包括心智混淆、視力模糊、虛弱、頭暈、噁心、出冷汗、心悸、心跳過快、肌肉震顫等，嚴重者甚至會導致昏迷。空腹 6 小時，血糖濃度將降低至 80~90 毫克／100 毫升以下，此乃停止醣類之攝取所致²⁵。

依訪談紀錄顯示：該機駕駛員及救護技術員等 3 人於 5 月 23 日下午五點多開始任務準備至午夜發生事故，包括在台北／松山國際機場落地停留約一個半小時等期間，未進晚餐或其它飲食，係屬空腹飛航狀態。中興對飛航組員無提供餐飲之機制，飛航組員原欲於抵金門落地後再吃宵夜。本次事故駕駛員有可能受到低

²⁵ 參考文獻：FM 3-04.301(1-301) US Army aeromedical training for flight personnel、94 年度國防醫學研究期末報告。

血糖之影響，惟中興未因應駕駛員低血糖對飛航安全之潛在威脅，採取有效之防範措施。

2.2 EMS 任務機作業與飛航服務

2.2.1 飛航天氣資訊

金門地區受到福建省北部滯留鋒雲帶影響，能見度及雲幕逐漸降低。約於 23 日 2310 時之後，金門機場能見度低於該機場最低飛航限度 1,200 公尺，並持續至事故發生後。23 日 1915 時該機由金門機場起飛至松山機場執行 EMS 任務，金門航空氣象臺延長天氣觀測作業至 2030 時，當時之能見度為 8,000 公尺、雲幕高 12,000 呎。2337 時金門航空氣象臺接獲塔臺通知該機返回金門機場，於 2343 時編發特別天氣報告，當時之能見度為 500 公尺、雲幕高 100 呎，並於之後持續執行天氣觀測作業。機場天氣報告、機場預報及金門航空氣象臺相關作業無異常。

依據「飛航管理程序」4-7-9 節「終端資料」規定，提供進場管制服務之席位應提供最新進場資料予到場航空器，並應在與航空器建立通訊連絡後，儘早提供風向、風速、能見度（跑道視程）、雲（低於 5000 呎或最低區段高度、積雨雲或垂直能見度）、氣溫、高度表撥定值與顯著天氣現象等天氣資料予航空器。如駕駛員報告已收到最新的終端資料自動廣播代碼時，則可以省略廣播所包含的項目。

金門航空氣象臺於 2343 時編發特別天氣報告，台中近場管制臺於 2345 時提供該機之天氣資料僅有能見度、跑道視程與高度表撥定值，內容並不完整，尤其當時雲幕高只有 100 呎。

2.2.2 航空器之飛航限度與進場及落地許可

2346 時該機請求特種目視進場，台中近場管制臺未發布許可。對於該機之進場空域，依據「飛航規則」第 64 條第 1 項第 1 款，機場之天氣情況低於目視飛航天氣最低標準，而雲幕高五百呎以上且地面能見度一千五百公尺以上時，得申請特種目視飛航，並經航管單位許可後實施。第 64 條第 3 項，在夜間除航空器具儀

器飛航能力，且係實施機場航線訓練外，不得申請特種目視飛航。當時係夜間飛航，且金門機場之雲幕高 100 呎、能見度 500 公尺，皆未達特種目視飛航標準，故台中近場管制臺未發布許可合於規定。

2350 時該機請求 ILS 進場，台中近場管制臺許可該機 ILS 進場。關於儀器進場，民航局於 97 年 2 月 28 日發布飛航指南補充通知書，自 97 年 4 月 10 日起生效，說明發布落地許可之要件係確定跑道淨空及與其它航空器有安全隔離，至於天氣限度則由航空業者自行制定及執行；停止適用「航管單位對民用航空器離到場天氣標準作業規定」，並移除航管業務通用手冊中「民航機離到場天氣標準作業規定」，以及修訂該手冊相關章節。

該飛航指南補充通知書修正「飛航指南」航路 1.1「通則」，於航路 1.1.2「通則與程序」說明：

1. 於臺北飛航情報區之國際或國內機場，航管人員不會因天氣條件限制航空器起降，民用航空器駕駛員應依據航空器飛航作業管理規則第 26 條²⁶及第 185 條²⁷，遵循航空公司訂定之機場最低飛航限度²⁸。
2. 航管頒發起降許可予航空器時，表示已確認航空器於起降跑道有適當的隔離且跑道是淨空。起降許可與天氣標準無關。

該說明即規定管制員依據「飛航管理程序」提供即時氣象資料，航空器駕駛員依「航空器飛航作業管理規則」及飛航、操作手冊等規定操作飛行，並由駕駛

²⁶ 中華民國 93 年 12 月 30 日修正發布之「航空器飛航作業管理規則」第 26 條：航空器使用人應訂定其飛航各機場之最低飛航限度，但不得低於該機場所在國已公布者。如該機場所在國未公布其機場最低限度時，航空器使用人應訂定之，並報請民航局核准後實施。

²⁷ 「航空器飛航作業管理規則」第 185 條：除經機場所在地民航主管機關核准外，機長不得操作航空器以低於機場最低飛航限度起降。如該機場所在國未公布其機場最低限度時，航空器使用人應訂定之，並報請民航局核准後實施。

²⁸ 「航空器飛航作業管理規則」第 2 條第 1 項第 25 款：機場最低飛航限度：指機場適於起降之限度，通常以跑道視程或能見度、決定高度、最低下降高度來表示。

員自行決定是否進場或起降。

台中近場管制臺頒發 ILS 進場許可，以及金門機場管制臺接管該機後，提供之天氣資料及頒發落地許可之相關作業未發現異常。

2.2.3 台北國際航空站關於 EMS 任務機之相關作業

依據民航局於民國 93 年 12 月 1 日召開之「研商 EMS 任務機二十四小時起飛往返目的地與待命機場之可行性事宜」會議紀錄，EMS 任務機起飛往返目的地與待命機場均為執行 EMS 任務，中興於夜間松山機場關場後，如需返回金門航空站，請台北國際航空站配合辦理；EMS 任務機起飛往返目的地與待命機場均視為執行 EMS 任務。

本次 EMS 任務機離場作業之辦理權責依民國 94 年 7 月 20 日「民航局及所屬單位核准民用航空器飛航權責劃分表」，核准單位為台北國際航空站，並於核准後負責通知飛航服務總台。CM2 於航務組繳交航空器放行條、艙單、民用航空器到離站申請書後，值班航務員於「臺北國際航空站航務管理暨放行作業系統」審核放行。

依據「飛航服務總臺臺北近場管制塔臺／臺北國際航空站航務組工作協議書」訂定離場之非定期飛航班機（含訓練機及使用機尾編號之航機）完成規定之放行程序後，由航務組依「臺北國際航空站航務管理暨放行作業系統」，以臨時班機辦理放行，其資訊由該系統傳送至松山機場管制臺。

由以上規定，EMS 航空器由值班航務員於「臺北國際航空站航務管理暨放行作業系統」審核放行後，飛航服務總臺臺北近場管制塔臺所屬之松山機場管制臺即可獲得 EMS 任務機相關資訊。本次事故中，台北國際航空站通知飛航服務總台 EMS 任務機之程序，以及對於該機之放行作業並未發現異常。

2.2.4 飛航服務總臺關於 EMS 任務機之相關作業

飛航服務總臺臺北飛航情報中心所屬之臺北飛航諮詢臺，負責飛航計畫書之簽審發送、航空氣象與飛航公告等各類飛航資料之供應與講解。臺北飛航諮詢臺與台北國際航空站航務組值班人員在同一辦公室內值班，通常 EMS 任務機駕駛員至航務組辦理放行後，即至諮詢臺遞交飛航計畫書，及索取氣象與飛航公告等資料，值班航詢員於收到飛航計畫書後即知悉該機之飛航計畫資訊，航詢員輸入飛航計畫後，該機飛航計畫經由飛航自動轉報系統傳送至松山機場管制臺、台北近場管制塔臺及台中近場管制臺相關管制席位。

事故前一日 1915 時該機由金門機場起飛至松山機場，金門航空氣象台值夜人員因應該任務，延長天氣觀測作業至 2030 時，之後便於備勤室待命。約 2200 時，CM2 於松山機場辦理放行，向諮詢臺遞交飛航計畫書時，請航詢員列印天氣資料。航詢員提供之天氣資料包含 2200 時該機之備用機場清泉崗及馬公機場天氣，但目的地金門機場僅有 2030 時之天氣報告。依據「臺北飛航諮詢臺業務手冊」，若利用航空氣象及飛航情報諮詢系統按出的天氣資料不堪應用，須向氣象中心索取資料以備需求。當時該航詢員並未向氣象中心索取金門機場之最新機場天氣報告，駕駛員亦未要求提供。

CM2 於諮詢臺遞交飛航計畫書之後，飛航計畫便傳送至松山機場管制臺、台北近場管制塔臺及台中近場管制臺；該機於 2232 時起飛後，起飛資料即經由航管自動化系統傳送至台北近場管制塔臺及台中近場管制臺。依「台北近場管制塔臺有關台中近場管制臺與金門機場管制臺工作協議書」，於金門塔臺作業時間內，台中近場臺應在儀器到場航空器到達金門機場前三十分鐘，將資料通知金門塔臺；於金門塔臺作業時間外，應於一接獲該機起飛資料後，即以金門塔臺待命電話報予金門塔臺。但台中近場管制臺並未於接獲該機起飛資料立即通知金門塔台，於 2326 時始通知金門塔台；待金門航空氣象台於 2337 時接獲金門塔台通知，進行天氣觀測，並發布金門機場最新天氣報告；台中近場管制臺與該機於 2300 時構成連絡，提供該機第一筆天氣報告時間為 2345 時。若當時台中近場管制臺於接獲該機起飛資料後立即通知金門塔臺，該機提前獲得目的地及備用機場天氣資料，便

有較多時間決定適合的降落地點。

金門機場之氣象及航管服務作業時間為每天 0600 時至 1900 時，1900 時至隔日 0600 時均由單一席位於備勤室夜間值日待命，視航情需要，彈性增加服務時間。由「飛航服務總臺航管人員值日作業規定」，值日人員於接獲通知後即刻至作業室或塔臺執行航管工作並通知氣象人員提供天氣資料，金門機場管制臺於 2326 時接獲該機起飛資料後，未立即通知金門航空氣象臺（2337 時通知），而依據「金門航空氣象臺值班作業規定」，氣象值夜人員於接到塔臺通知有夜間緊急救難班機，於接獲通知開始或結束時，需即編發特別天氣報告，並於其間持續執行整點之例行天氣觀測作業。

綜上所述，於金門航空氣象台作業時間之外，無相關規定或程序要求氣象台於 EMS 任務機起飛前提供當地天氣資訊。

飛航服務總臺負責臺北飛航情報區內有關飛航情報、飛航管制、航空氣象、航空通信、地面助導航設施等飛航安全有關業務，但是未考量 EMS 任務特性、飛航服務之整體性，並訂定完整的作業程序，致未能適時提供本案 EMS 任務航空器所需之飛航服務。

2.3 發動機動力

參考 1.11.1 座艙語音紀錄器，此座艙語音紀錄器含有旋翼轉速『rotor speed』之紀錄，該記錄訊號來自於主旋翼轉速感知器（NR magnetic pick up），其記錄單位為次／秒（cycle per second，或稱為 Hz）。根據原廠資料，此紀錄必須以下列公式換算為單位為轉／分鐘之旋翼轉速（rotate per minute，或稱為 rpm），

$$\text{Rotor speed (in rpm)} = \text{rotor speed signal (in Hz)} \times 60 / 117。$$

根據維修手冊 92-130 ROTOR RPM WARNING LIGHT，當主旋翼轉速等於或小於 $95 \pm 0.5\%$ 時，或超過 $102 \pm 0.5\%$ 時主旋翼警告燈亮。根據維修手冊 92-146 ADJUSTMENT- RPM WARNING CONTROL UNIT 之規範，轉速警告控制器接收

到旋翼訊號等於或低於 $710 \pm 4\text{Hz}$ 時為旋翼低轉速警告；轉速警告控制器接收到旋翼訊號高於 $763 \pm 4\text{Hz}$ 時為旋翼高轉速警告。

圖 2.3-1 所示為座艙語音紀錄器所記錄事故前 30 分鐘主旋翼轉速之訊號，圖 2.3-2 所示為座艙語音紀錄器所記錄事故前 3 分鐘主旋翼轉速之訊號，其最高紀錄為 758Hz ，最低紀錄為 730Hz ，所有紀錄均未達旋翼轉速警告之設定限制。因此，從座艙語音紀錄器資料顯示，在直昇機撞擊前，其主旋翼仍正常運轉。

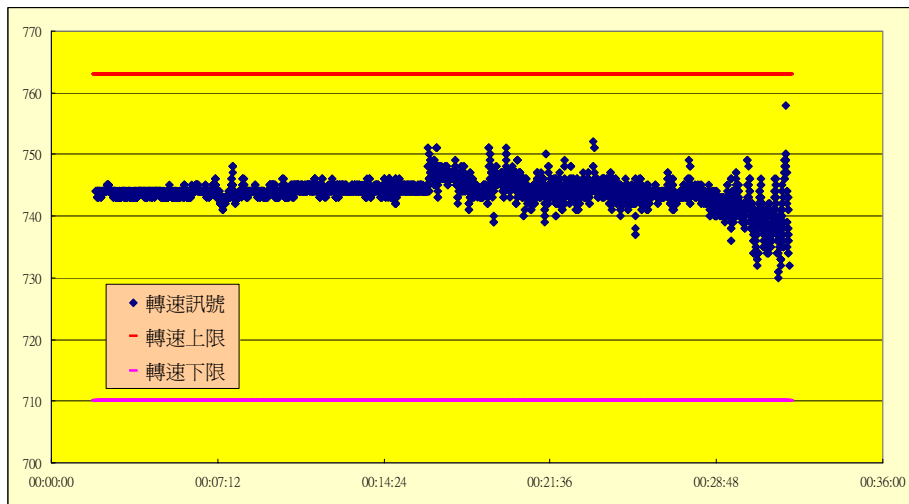


圖 2.3-1 座艙語音紀錄器事故前 30 分鐘主旋翼轉速訊號紀錄

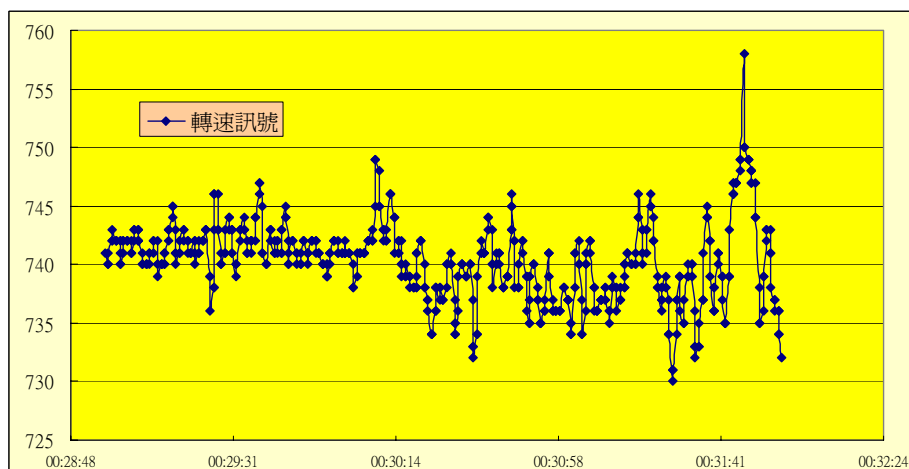


圖 2.3-2 座艙語音紀錄器事故前 3 分鐘主旋翼轉速訊號紀錄

依據 CVR 頻譜顯示該機於 CVR 停止紀錄前 7 秒 (00:14:37- 00:14:44)，其氣動渦輪轉速 (gas producer spool speed) 頻譜由 602Hz 增加至最後為 656Hz，此現象顯示最後 7 秒發動機有增加馬力之趨勢；依據 CVR 主旋翼轉速紀錄，此階段主旋翼轉速亦因負載增加，其轉速略微下降，由 744Hz 降至 732Hz (仍在規格範圍內)。根據 CM1 訪談摘要：受訪者亦表示於高度 300-400 呎時，一陣大濃霧吹過來，跑道整個看不見，受訪者曾帶桿、帶馬力。從 CVR 頻譜檢視發動機馬力發現，雖然最後發動機馬力有增加之趨勢，然相較於巡航時之馬力 (氣動渦輪轉速頻譜 770Hz)，此時發動機所到達之馬力仍低於巡航之馬力。從多點定位雷達顯示事故前 4 秒該機由 300 呎驟降至 100 呎²⁹，詳如圖 2.3-3。因此，本會認為在最後階段 CM1 操作直升機所增加之升力仍不足以改變下降的趨勢。

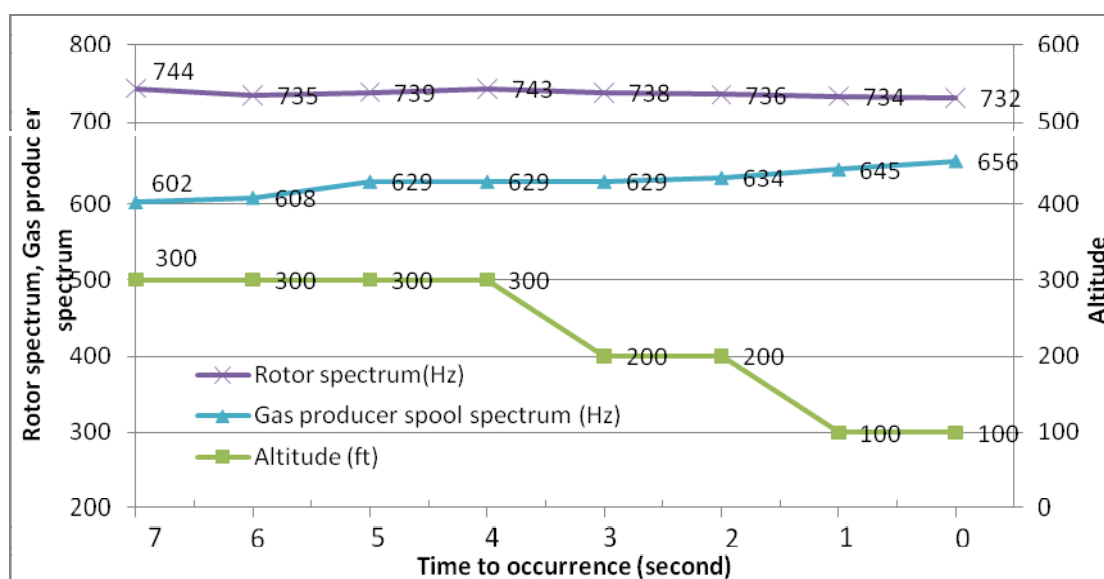


圖 2.3-3 CVR 停止紀錄前 7 秒發動機轉速與直升機高度

2.4 航空器系統

參考 1.6.3 該機之維修紀錄，適航指令均已執行，事故當日自松山機場起飛，

²⁹ 多點定位雷達其所記錄之高度乃源自航空器正駕駛 (右座) 之大氣高度計，現場殘骸顯示，撞擊後右座大氣高度計指示值為 90 呎。

起飛前檢查航空器正常，事故前亦無待修之延遲改正項目。事故前 6 個月之飛機維護紀錄表，維護紀錄表並無其他重複性故障。

參考維修手冊 92-90 ANNUNCIATOR SYSTEM，警示面板位於中央操縱台，其燈號分成三種類型；警告（WARNING）燈，警示（CAUTION）燈及提醒（ADVISORY）燈。主警告燈有兩個，正駕駛邊及副駕駛邊各一個，位於儀表面板，任何一個警告燈或警示燈亮時，兩主警告燈也同時亮。從 1.16.1 警示面板燈絲檢測，發現撞擊時兩個主警告燈皆為 OFF。各個警告／警示燈絲檢測顯示，除方向陀螺儀（DG）、加熱器（HEATER）及後燃油傳輸泵（F PUMP XFER AFT）之警示燈狀態無法判斷，其他警示燈皆為 OFF。此三組燈絲雖無法判斷為 OFF，但是三者均為警示燈，根據主警告燈之設計邏輯；當警告燈或警示燈亮時，主警告燈亦亮，而主警告燈絲檢測皆為 OFF。因此，判斷未有警告燈及警示燈亮，亦即 ANNUNCIATOR SYSTEM 所監督之系統（參考表 1.16-1）未有異常顯示。

參考 1.12 之航空器殘骸檢視，主旋翼、傳動箱，發動機、結構、液壓系統、飛操系統、尾桁及尾旋翼等均未有異常發現。檢查燃油系統兩供油燃油箱油量幾乎滿油位，參考 1.16 燃油品質檢測，燃油品質亦在正常範圍。

參考 1.18.1 正駕駛與副駕駛之訪談資料，駕駛員均表示未發現發動機有問題及異常聲音，亦無任何發動機相關警告燈亮或警告聲響。綜上所述，事故發生前發動機、旋翼及各航空器系統仍是正常運轉。

2.5 大氣高度表與燃油量指示表

駕駛艙儀除了大氣高度表外，其他儀表在無電源供應下，無法正常指示。兩大氣高度表撥定值左座與右座分別為 29.79 與 29.78，其高度指示分別為 +15 ft 與 -90ft，在事故現場檢視時，二者存在 105ft 之差異。根據規範二高度計在 -1000~+1000ft 之誤差容許範圍 ±20ft，因此正常情況下，左右座高度表在金門機場（93ft MSL）時最大誤差為 40 ft。此二高度表事故後委託日本航空與鐵道事故

調查委員會進行測試，參考 1.16.2，在高度表撥定值均設定在 29.92 情況下如表 1.16-3 與表 1.16-5，在標準高度 0ft 時，駕駛座高度表為-110ft，副駕駛座之高度表為-32ft，其結果二高度表均未符合規範。對這樣的結果，測試單位（川崎重工）無法判斷是否因直升機撞擊所造成。因此，也難以判斷事故前二高度表其指示誤差過大是否存在。

從駕駛員訪談紀錄，駕駛艙內兩個大氣高度計，正駕駛表示『…正常左、右座會做交叉核對，本次飛行未發現兩邊之高度表指示有不同。』；副駕駛亦表示『…駕駛艙內兩個大氣高度計，通常是同步的，記憶中沒有發現存在誤差。』。檢視事故前 6 個月之維修紀錄，並無大氣高度計之故障報告或維修動作。

從殘骸檢視、測試資料、駕駛員訪談及維修紀錄資料，無證據顯示大氣高度表於事故前存在不正常情況。

燃油量指示表在事故現場因無電源供應下無法正常顯示油量，此燃油量指示表送至川崎重工進行測試。在未經歸零調整情況下測試，因指示誤差大於規範，其結果為不合格。根據維修手冊 91-92 CALIBRATION — FUEL QUANTITING SYSTEM，只要更換燃油量指示計，則必需執行校正步驟（含歸零調整）。此型燃油量指示計之原理乃根據感知之電容值以顯示對應之油量，每一個油量感知器及航機線路之電容值均有些微差異，因此更新油量感知器或指示器均須執行校正步驟，才能獲得正常指示。本案送測之燃油量指示表，在經過歸零調整後，其測試結果為正常。因此，本會認為該油量指示表為正常。

2.6 生還因素

2.6.1 組員受傷原因

依據事故現場撞擊點顯示，該機墜毀前至少撞擊地面 3 次。檢視飛機殘骸發現，機體及結構皆嚴重毀損或脫離，甚至裝置於滑撬上之緊急浮筒業已擊發充氣，綜合以上現象顯示，事故當時該機確實發生嚴重撞擊，也直接對機內組員產生巨

大之作用力。此外，未繫上肩帶，僅繫上腰間安全帶的飛航組員，更是少了一層防護，而肇致傷勢加劇。

此事故計有 2 名飛航組員及 1 名救護技術員遭受重傷。其傷勢之肇致情形分析如下：

1. 正駕駛員：

該機墜地後駕駛艙之艙頂及右駕駛艙門受主旋翼之撞擊均已脫離機體，坐於右座之正駕駛員在無駕駛艙頂及艙門之保護，且於未繫上肩帶之情況下，上半身也因衝撞與震盪之作用力而肇致腰椎骨折，左臉部位因撞及座位前方儀表而造成顏面骨折及撕裂等傷勢，另右臂遭主旋翼切斷之可能性甚高。

2. 副駕駛員：

該機墜地後駕駛艙之艙頂受主旋翼之撞擊已脫離機體，坐於左座之副駕駛員在無駕駛艙頂之保護，且在未繫上肩帶之情況下，因飛機衝撞及震盪之作用力而肇致腰椎椎肩盤突出及右臉撞及座位前方儀表所造成顏面骨折及撕裂等傷勢。

3. 救護技術員：

該機墜地後座艙地板以上結構嚴重向左傾與變形，不但後艙頂塌陷，且右後艙門脫離，左後艙門也嚴重受損，而救護技術員因坐於後艙 EMT 位置，且事故當時，不但繫上與民航機乘客相同之安全帶且保持防撞姿勢（前屈姿勢）之情況下，雖受飛機撞擊之作用力，遭受之傷勢亦比兩位飛航組員輕，其傷勢為頸椎脫位及拉傷等。

本會認為，本次事故，該機因撞擊地面墜毀而產生巨大之作用力，是肇致機上組員受傷之主要原因，但兩位飛航組員均未依據「航空器飛航作業管理規則」

第 141 條第 3 項³⁰「飛航組員位於工作席位時，應繫安全帶，起飛降落時應繫肩帶……………」之規定繫上肩帶，僅繫上腰間安全帶，而喪失固定保護上半身之功能，上身也會隨著力量的方向搖晃及震盪，肇致更大之傷害。

2.6.2 機場緊急應變

當該機於金門機場墜地發出大聲響時，塔台管制員立即發出警示，值班航務員也隨即要求消防班緊急出動前往救護，並依據緊急通報程序通報相關單位。

事故當時，金門機場能見度不佳，塔台管制員未能目視該機墜毀位置，亦未能立即得知該機及機組員之狀況，直至中興工務車及消防班消防車抵現場，始知該機並無起火燃燒，但機內 3 人皆受傷需送醫救治，尤其正駕駛員右臂遭截肢且斷臂飛離，需儘快尋獲以便手術接回。

金門航空站屬丙種航空站，配有 4 輛消防車及一輛救護車，夜間值班消防人員僅 1 員，事故時按程序出動消防車於現場實施消防任務，但未有起火燃燒現象，於是將消防車駛回消防班換開救護車並再載運 3 名人員前往協助傷患救助工作，此時場外支援之消防與救護車也陸續到來並協助將 3 名組員送往醫院救治。

其餘留在現場包括；金門航空站航務組、消防班、中興、場外消防及航空站當地駐軍共約 200 人，協助搜尋正駕駛員遭切斷飛離之斷臂，但均無所獲。

本會認為，當晚航空站消防班僅 1 消防士值勤，事故時在無起火燃燒且機上僅 3 名機組員情況下，此 1 名消防士先開消防車再換救護車到現場施救，加上軍方人力支援，勉能應變。但若事故引發火災或機上人員較多時，則恐造成人力不足，待外場支援時之急迫性，致失去救援之先機。另，只要有緊急醫療服務機（EMS）於夜間起降，該航空站就應配置足夠應變之消防人力與裝備待命。

2.7 座艙語音紀錄器

³⁰ 航空器飛航作業管理規則第 141 條第 3 項（版期：96 年 1 月 17 日）

根據中興「航空器維護計畫」年度檢查作業有關座艙語音紀錄器系統之規定，執行該系統檢查需進行硬體維護及檢測下載之錄音品質。本會檢視該公司紀錄器相關維修紀錄及工單中，未有錄音樣本訊號判讀之維護紀錄。

該公司 CVR30A 型座艙語音紀錄器年度檢查係由該公司維修人員拆下後，再送至原廠 Universal 公司進行硬體維護及紀錄器資料下載。事故機座艙語音紀錄器最近之維修報告於 97 年 5 月 2 日完成，報告指出該紀錄器於通電及執行自我測試 (Selftest) 時，測試台上之 Pass/Fail 及訊號強度 (Signal Level Meter) 指示燈未亮起，顯示該紀錄器工作不正常。原廠更換該紀錄器之介面電路板³¹ (Interface Board) 後恢復正常，維修紀錄顯示該紀錄器安裝於 B-77008，執行測試其結果亦正常。

檢視事故機座艙語音紀錄器紀錄之聲音，發現其背景雜音水平 (noise level) 過高而無法識別座艙之語音。進行頻譜分析後，發現四軌聲音皆存在錄音水平 (Record level) 過高。圖 2.7-1 為座艙區域麥克風所記錄聲音之頻譜 (圖上) 及時域波形 (圖下)，在頻譜圖上因雜訊過高，很難發現座艙中機械運轉常見之特徵頻率曲線；在時域波形上，背景聲音水平均在峰值亦為不正常。因此，本會認為此座艙語音紀錄器系統之錄音水平過高，放大背景雜訊並造成錄音品質失真，使錄音資料無法辨識。本會建議中興應落實其航空器維護計畫中有關座艙語音紀錄器系統年度檢查之規定，以確保該系統功能正常。

³¹ 該紀錄器於 97 年年度檢查時發現因 Interface Board 上 Pin16 及 Pin57 損壞，經更換介面電路板及功能測試後，紀錄器恢復可用。

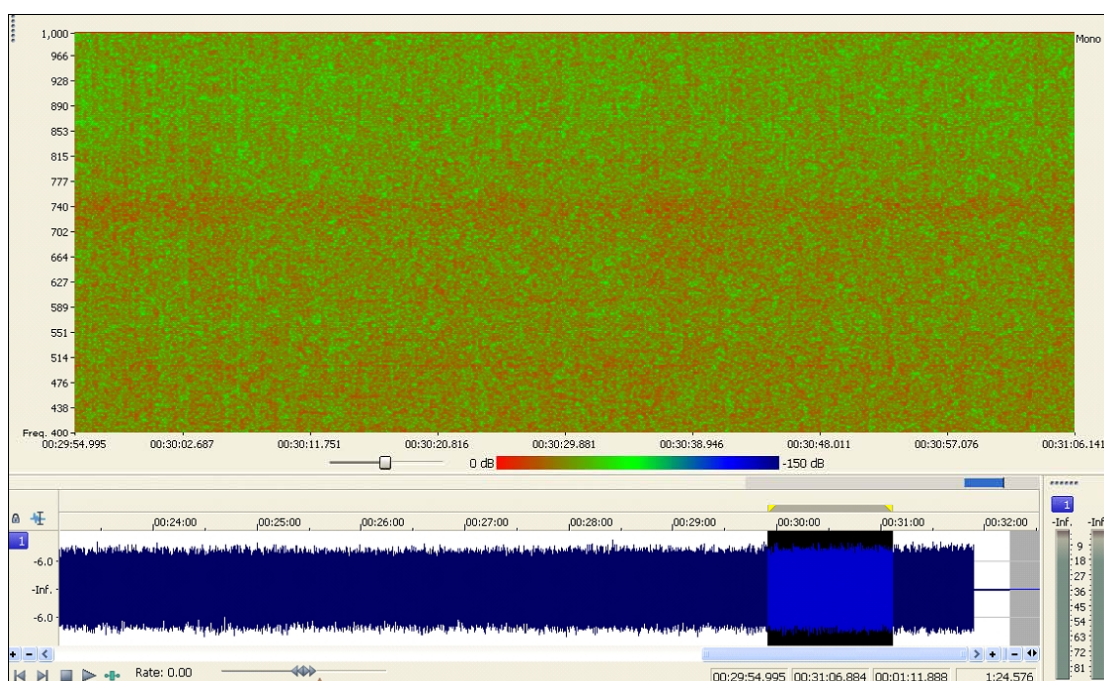


圖 2.7-1 座艙區域麥克風頻譜及聲紋分析

2.8 組織管理

2.8.1 手冊及民航法規之遵守

根據本次事故調查發現，飛航組員執行該次任務時，有多項作為違反該公司手冊及民航相關法規，如：辦理離場手續時未取得目的地或／及備用機場之有效天氣資訊、未製作完成操作飛航計畫、未收聽終端資料廣播服務、未遵守相關儀器飛航規則、未扣緊肩帶等。另根據民航局於本次事故後對中興進行深度檢查之所見缺失顯示，該公司計有訓練、手冊、紀錄、通告等多項作業內容不完備或未符合法規要求之情況，且於近年內發生多起違規及意外事件。

綜上所述，本會認為中興於事故當時之管理制度，未能確使其人員遵守各項法規及手冊規範，亦未能使該公司之運作符合飛航安全及飛航作業管制之要求。

2.8.2 時間壓力與夜間返航

中興與金門縣衛生局訂定之契約內容規定：當派駐之直昇機因需執行緊急傷

病患後送任務而飛離金門時，必須於 6 小時內完成醫療救護任務並返抵金門繼續待命（烏坵鄉後送案件以 8 小時內完成）。雖該公司表示經評估後認為沒有疑慮並已行之有年，且契約補充規定內訂有天候等不可抗力或不可歸責於廠商之排外因素，故應不至對飛航組員帶來壓力。然依 CM-1 訪談紀錄及民航局對該公司所有飛航組員之訪問均顯示，以該公司現有之作業方式，時限內完成任務返回金門，確實帶給飛航組員時間上之壓力。此外，該型直昇機無自動駕駛，飛航組員之精神與體力負荷較大，如須於夜間執行緊急醫療任務或基於時限規定而須於夜間空渡飛返金門待命，則較易產生飛航組員疲勞現象。

以該公司現有之人力派遣、機種及作業方式，契約內之任務完成時限與夜間返航等因素，皆可能造成駕駛員因時間壓力與疲勞而增加其作業風險。

第三章 結論

與可能肇因有關之調查發現

此類調查發現係屬已經顯示或幾乎可以確定為與本次事故發生有關之重要因素。其中包括：不安全作為、不安全狀況或造成本次事故之安全缺失等。

與風險有關之調查發現

此類調查發現係涉及飛航安全之風險因素，包括未直接導致本次事故發生之不安全作為、不安全條件及組織與整體性之安全缺失等，以及雖與本次事故無直接關連但對促進飛安有益之事項。

其它發現

此類調查發現係屬具有促進飛航安全、解決爭議或澄清疑慮之作用者。其中部分調查發現為大眾所關切，且見於國際調查報告之標準格式中，以作為資料分享、安全警示、教育及改善飛航安全之用。

3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. 駕駛員未遵照相關儀器飛航規則，於能見度低於目的地機場之飛航限度進場，並於決定高度未持續目視跑道時，未執行迷失進場程序仍繼續進場，依據駕駛員訪談紀錄及多點定位台高度紀錄，可能因失去狀況警覺，產生空間迷向，墜地前下降率甚大，肇致本次事故。(2.1.2.2)

3.2 與風險有關之調查發現

1. 事故機在台北／松山國際機場辦理離場手續時，未取得目的地或／及備用機場之有效機場天氣報告，亦未製作完成操作飛航計畫，飛航前未完成飛航準備作業。(2.1.2.1)
2. 中興對不良天候之飛航作業管理，諸如接收與傳遞氣象資料之具體作業細節欠

完備。(2.1.2.1)

3. 機長於執行本次飛航任務時，未遵照「飛航作業規則」中有關規定作業。飛航前，未獲得目的地或備用機場之有效機場天氣報告；未檢查簽署操作飛航計畫；飛航中，未遵機場最低飛航限度；航空器起飛、降落時未要求駕駛員扣緊肩帶。(2.1.2.3)

4. 飛航前，駕駛員未對包括預報天氣之機場天氣資訊實施任務提示，飛航中未收聽終端資料廣播服務之最新天氣資訊，多次失去獲得不良天氣資訊之情況而產生警覺之機會。於可能發生大霧季節，對不良天候之狀況警覺不足。(2.1.2.1)
(2.1.2.4)

5. 中興未針對駕駛員空腹飛航對飛航安全產生之潛在威脅，採取有效之防範措施。(2.1.3)

6. 台中近場管制臺在與該機建立通訊連絡後，提供之天氣資料不完整。(2.2.1)

7. CM2 於諮詢臺遞交飛航計畫書時，航詢員未提供駕駛員最新目的地機場天氣報告。(2.2.4)

8. 台中近場管制臺未於金門塔臺作業時間外，一接獲該機起飛資料後，立即通知金門塔臺。(2.2.4)

9. 金門機場管制臺於接獲該機起飛資料後，未立即通知金門航空氣象臺。(2.2.4)

10. 民航局飛航服務總臺未考量 EMS 任務特性、飛航服務之整體性，訂定完整的作業程序，致未能適時提供該機所需之飛航服務。(2.2.4)

11. 駕駛員未扣緊肩帶，其上半身因衝撞與震盪之作用力而肇致傷勢加劇。(2.6.1)

12. 金門航空站夜間僅 1 名執勤消防人力，易造成事故時之應變不足。(2.6.2)

13. 中興於事故當時之管理制度，未能確使其人員遵守各項法規及手冊規範，亦未

能使該公司之運作符合飛航安全及飛航作業管制之要求。(2.8.1)

14. 該公司現有之人力派遣、機種及作業方式，契約內之任務完成時限與夜間返航等因素，皆可能造成駕駛員因時間壓力與疲勞而增加其作業風險。(2.8.2)

3.3 其它發現

1. 該公司之航空器修護手冊及線路圖手冊未涵蓋座艙語音紀錄器系統之資料。
(1.16)
2. 該機駕駛員持有之證照，符合民航法規要求；事故前 72 小時內之作息正常，無證據顯示事故發生時曾受藥物或酒精之影響。(2.1)
3. 金門機場能見度雖低於該機場最低飛航限度，然金門機場管制臺自台中近場管制臺接管該機後，提供天氣資料及頒發落地許可之作業未發現異常。(2.2.2)
4. 從殘骸檢視、測試資料、駕駛員訪談及維修紀錄資料，無證據顯示大氣高度表於事故前存在不正常情況。(2.4) (2.5)
5. 該公司座艙語音紀錄器系統年度檢查作業，無針對下載語音樣本進行播放及判讀之紀錄。(1.11.1)

本頁空白

第四章 飛安改善建議

本章中，4.1 節為依據本調查之結果而提出之飛安改善建議。各相關機關(構)於調查過程中已完成或進行之改善措施，列於 4.2 節，惟本會並未對其所提列之飛安改善措施進行驗證，故相關之飛安改善建議仍列於 4.1 節中。

4.1 改善建議

事故調查期中飛安通告

編號：ASC-IFSB-08-06-001

通報日期：中華民國 97 年 6 月 11 日

事故經過：

近期某國籍普通航空業直昇機，執行夜間飛渡任務，於目的地機場能見度及雲幕高皆低於儀器進場程序之機場最低飛航限度，實施儀器進場，疑似於可操控情況中撞地，致駕駛員重傷，機全毀。

建議事項：

1. 依儀器飛航規則製作操作飛航計畫時，應先取得目的地機場預定到達時間之氣象資料，並符合法定規範及儀器進場及降落作業最低安全限度。
2. 航空器機長於飛航前，應了解與該預定飛航有關之氣象資訊，及檢查並簽署包括操作飛航計畫之飛航準備文件後，始得飛航。
3. 飛航中，依據最新天氣測報，如已知目的地機場於預計到達時間之天氣未達最低飛航限度者，駕駛員應中止向該目的地機場飛航。若正實施儀器進場時，於最後進場點前獲得之天氣報告，顯示該機場之能見度或跑道視程低於其最低飛航限度時，航空器應中止其進場作業。
4. 航空器使用人及航務有關人員，皆應熟悉飛航作業相關法規、手冊及標準作業

程序並據以執行，避免類似飛航事故之再發生。

飛安改善建議

致中興航空公司

1. 飛航任務派遣，應遵照「目的地機場或備用機場之天氣情況不低於最低飛航限度時，航空器始得從事儀器飛航」之規定。(ASC-ASR-10-01-001)
2. 要求航空器機長及駕駛員，飛航作業應確遵有關法規。(ASC-ASR-10-01-002)
3. 加強駕駛員對天氣報告及預報之閱讀訓練與要求，於執行飛航任務時，應守聽及注意最新天氣報告。(ASC-ASR-10-01-003)
4. 要求飛航組員於工作席位時，應繫安全帶，起降時應繫肩帶。(ASC-ASR-10-01-004)
5. 重新檢視對不良天候之飛航作業管理，完備其作業細節。(ASC-ASR-10-01-005)
6. 針對駕駛員空腹飛航對飛航安全產生之潛在威脅，制定有效之防範措施。(ASC-ASR-10-01-006)
7. 檢視航空器系統與相關修護手冊或資料之完整性，並補足之。(ASC-ASR-10-01-007)
8. 檢視及確按座艙語音紀錄器系統年度檢查作業執行。(ASC-ASR-10-01-008)
9. 加強檢視公司內部之違規行為，以確保所屬人員遵照各項法規及手冊規範執行任務與業務。(ASC-ASR-10-01-009)
10. 重新檢視契約內容，進行任務完成時限與夜間返航之作業風險評估。(ASC-ASR-10-01-010)

致交通部民航局

1. 對中興航空公司駕駛員儀器飛航之本職學能，及該公司對駕駛員儀器飛航之訓練及要求，執行一次特別檢視，以確保駕駛員之儀器飛航能力符合法規要求。(國內其它普通航空業，視實際情況需要實施) (ASC-ASR-10-01-011)
2. 檢視 EMS 任務機特性、飛航服務之整體性，訂定完整的 EMS 任務機通報及作業程序，以提供所需之飛航服務。(ASC-ASR-10-01-012)
3. 要求航詢員於駕駛員遞交飛航計畫書時，依規定提供相關天氣資訊。(ASC-ASR-10-01-013)
4. 要求近場管制臺依規定執行於塔臺作業時間外，航空器之通報作業；以及與航空器建立通訊連絡後，提供完整之天氣資訊。(ASC-ASR-10-01-014)
5. 要求機場管制臺依規定於作業時間外，接獲航空器起飛資料後，立即通知航空氣象臺，以儘速進行天氣觀測作業。(ASC-ASR-10-01-015)
6. 要求機場重新檢視緊急醫療服務機 (EMS) 於夜間起降時之消救人力與裝備配置。(ASC-ASR-10-01-016)
7. 加強監理中興航空公司與直升機原構型不同之改裝工程紀錄之完整性。(ASC-ASR-10-01-017)
8. 加強監理中興航空公司座艙語音紀錄器系統年度檢查作業。(ASC-ASR-10-01-018)

4.2 已完成或進行中之改善措施

中興航空公司回覆

1. 針對編號：ASC-ASR-10-01-001，該公司完成下列事項
 - (1) 將本規定納入簽派手冊第 3 章 3.2.6.4 條文執行。
 - (2) 於 97.7.1 日公告中對飛航相關法規加強宣導，要求飛航組員、簽派員遵行。

(3) 於 98.8.1 日航務通告：FOD-OC-2009-0023 FOD-OC-2009-0024 重申飛航操作及飛航簽派之規定，要求飛航組員、簽派員應確實遵行。

2. 針對編號：ASC-ASR-10-01-002，該公司完成下列事項

(1) 於航務手冊第 2 章飛航組員及簽派員職責：2.1 共同職責之 2.1.1 及 2.1.2 要求飛航作業應確遵相關法規。

(2) 於 98.8.1 日航務通告：FOD-OC-2009-0023 FOD-OC-2009-0024 重申飛航操作及飛航簽派之規定，要求飛航組員應確實遵行。

3. 針對編號：ASC-ASR-10-01-003，該公司完成下列事項

(1) 自 97 年下半年度起及 98 年上半年度飛航組員年度複訓，增加「簽派作業」、「氣象學」、「儀器程序」、「標準操作程序」等科目之複習。

(2) 於 98 年度飛航組員精進訓練科目，將民航法規、航管程序、氣象學等專業課目，外聘專業講師授課以全面提升組員法規素養及專業知識。

(3) 於 98.9.16 日新修 R-9 版「BK-117 型機飛航組員訓練手冊」，第七章年度複訓地面學科專業課目中新增民航法規、航管程序、氣象學、儀器程序……等九項課目輪流施訓。另各部門組長級以上主管及航務有關人員，每年配合飛航組員年度複訓實施相關法規複訓一次，使人員熟悉飛航作業相關法規及程序。

(4) 於 97.5.29 日航務通告：第四項「……，請確實收聽 ATIS、或向航管徵詢目的地最新天氣。……」中對相關法規加強宣導，並要求飛航組員確實遵行。

(5) 於飛航操作計畫中規定，飛航駕駛員於飛航中應確實收聽 ATIS 以獲得目的地最新天氣資料並記錄飛航操作計畫空白欄處備查。

4. 針對編號：ASC-ASR-10-01-004，該公司完成下列事項

(1) 於 97.5.29 日航務通告：第一項「飛航組員於工作席位時，應全程繫妥安全帶與肩帶。……」中對相關法規加強宣導，並要求飛航組員確實遵行。

5. 針對編號：ASC-ASR-10-01-005，該公司完成下列事項

- (1) 於 R-14 版「飛航手冊」第 4 章任務申請與派遣：4.5 不良天候之飛航作業管制。重新檢討修訂相關作業程序。
6. 針對編號：ASC-ASR-10-01-006，該公司完成下列事項
- (1) 航務處於飛航組員執勤遇用餐時間或連續執行第二次任務時，航務處簽派室將會準備餐點或其他補充熱量之食飲品，補充飛航駕駛員之熱量，以防飛航駕駛員因空腹而影響飛航安全。
7. 針對編號：ASC-ASR-10-01-007，該公司完成下列事項
- (1) 已修訂航空器維護能力冊第五章第一節，於 1.5.8 及 1.5.9 律定，工程師於每月 5 日前，自原廠網站或以 Email 方式詢問各維護手冊之最新版期及有無新發布之 AD、SB，並核對本公司手冊是否符合。如與原廠核對版期不同，應致函原廠重新寄發，並適時修訂。
- (2) 已依航空器維護能力冊第十一章第一節、第二節闡明重大及輕度修理、改裝判斷指引，並依重大及輕度修理、改裝作業程序，1.5.3 重大修理或改裝，必須依據符合民航局認可之證明文件來執行。重大修理或重大改裝之紀錄，須依規定登錄於相關維修紀錄本永久保存。
- (3) 座艙語音紀錄器（CVR）30A、30B 型別之線路圖補充資料，已由合格 AV 人員依據航機實際接線點，重新繪製線路圖，經機務、品管主管審視，PAI 核備後，將此線路圖放置相關工作單內，據以實施維修工作之依據。
8. 針對編號：ASC-ASR-10-01-008，該公司完成下列事項
- (1) 機務處依維護計畫手冊規定，座艙語音紀錄器（CVR）之年度檢查，係由維修人員拆下，再送至合格廠，進行硬體維護及紀錄器資料下載。另每日於飛行前，均由合格機械員，依飛行前檢查工作單第 22 項 22.2 執行檢查。
- (2) 機務處對此次座艙語音紀錄器使錄音資料無法辨識，提出改善計畫如下：
- 1) 針對座艙語音紀錄器年度作業程序，於航空器維護能力冊第六章第十

節，10.4.2 增加修訂說明，當座艙語音紀錄器之判讀報告有異常或 CD 之判讀聲音不清晰，則由品管處開出缺點單並由修管室發工，執行飛機線路檢修，線路檢修完成並執行任務後，由合格授權機務人員會同品管處攜帶座艙語音紀錄器至合格裝備處所執行判讀，確認該座艙語音紀錄器所有必要之信號達到可辨識之標準為止。

- 2) 於座艙語音紀錄器年度拆裝暨 300 小時週檢時或座艙語音紀錄器拆換時，增列線路檢修量測工作項目。

9. 針對編號：ASC-ASR-10-01-009，該公司完成下列事項

- (1) 安管室依本次事件後民航局檢查所發現缺失，全面檢視自我督察作業，針對執行面疏失與計劃作業不足部分檢討後，全面修訂研訂自我督察作業手冊，報准遵行。
- (2) 安管室將各項檢查作業區分為兩級，第一級為單位主官及業務主管人員，第二級檢查由安管室執行，建立雙重檢查機制，並將人員是否遵循手冊規定執行相關作業列為檢查重點，持續督查。

10. 針對編號：ASC-ASR-10-01-010，公司完成下列事項

- (1) 依據民航局 980727 標準一字第 0980022485 號函規定「貴公司飛航組員即日起執行夜間 EMS 任務以壹架次為限」，當日即去電連江縣政府衛生局及金門縣政府傳達政令，並獲回應同意配合。另配合本公司簽派作人員調度以符合 AOR 第 248 條。
- (2) 兩地方政府合約文件簽約當時均依循公共工程法規公開招標，招標內容與資格都已列入公開資訊，現階段暫無法依民航局來函修改合約內容，因有違當初招標精神，但兩地方縣政府及衛生局均表達配合民航局規定執行緊急醫療後送，並於下次修約時納入合約內容。

交通部民用航空局回覆

1. 針對編號：ASC-ASR-10-01-011，完成下列事項

- (1) 要求中興航空公司針對本次事故，執行該公司飛航駕駛員儀器精進訓練。
- (2) 依據飛安會 97 年 6 月 11 日 ASC-IFSB-08-06-001 函發之事故調查期中飛安通告之建議事項，函中興航空公司，請該公司依據建議內容向本局提報改善計畫。
- (3) 持續實施 98 年 3 月 13 日經民航局核准在案之飛航駕駛員每月 E-Learning 訓練，其中 7、8 月份進度併入 BK-117 飛航組員儀器精進訓練 9、10、11、12 月訓練項目。
- (4) 為培養「作業風險管理」、「組員資源管理」等師資，該公司已分別派遣航務處副處長、BK-117 總機師等兩員參加凱門航太企業股份有限公司及民航局所屬航訓所之相關課程，以提升公司飛航駕駛員之相關素養。
- (5) 增聘飛航駕駛員並檢討不適任駕駛員：該公司除已招聘兩員新進飛航駕駛員，正實施機種新進飛航駕駛訓練暨機種轉換訓練外，另已上網公告招聘飛航駕駛員 2-4 員，並持續對全體飛航駕駛員實施學、術科評鑑，檢討不適任之飛航駕駛員。
- (6) 精實飛航駕駛員之訓練與考驗：
 - 1) 該公司為強化航務處航訓室功能，已增設訓練專員負責擬訂相關人員年度訓練課程，強化訓練功效、評鑑作業及改善訓練課程，落實訓練功能。
 - 2) 該公司飛航駕駛員於 98 年 7 月 29、30 日接受民航局深度檢查學、術科鑑測不及格後，隨即陳報不及格人員精進訓練計畫，並置重點於儀器飛航訓練部份；有關航管、氣象、法規、組員資源管理等共同學科部份，均外聘專業人員授課。經民航局 98 年 8 月 20 日學、術科考驗合格後，陳報檢討報告並經民航局核准在案。
 - 3) 該公司 BK-117 型機飛航組員 98 年下半年度定期複訓除依公司「飛航組員訓練手冊」學、術科課目配當施訓外，另增加「儀器飛航程序」、「CFIT（操控下接近地障）／ALAR（降低進場與落地事故）」等學科

課程，以強化飛航駕駛員儀器飛航之本質學能。

- 4) 有關該公司落實飛航駕駛員訓練部份：
 - A. 依深度檢查缺失，修訂「飛航組員訓練手冊」有關術科訓練；除航路、夜航訓練外，其他課目均不得以任務兼施方式實施。
 - B. 對民航局查核發現未執行訓練課目或人員，即行規劃課程配當及安排合格師資實施訓練，同時檢視是否有應訓未訓之課目。
 - C. 經自我督察發現人員專業學能不足以因應工作需求時，即停止其線上工作並重新實施訓練。
 - D. 將年度內應執行訓練之課目、期程，現階段執行進度等，送安管室綜整據以建立管制表，並列入自我督察定期檢查項目實施。

2. 針對編號：ASC-ASR-10-01-012，完成下列事項

(1) 持續檢視 EMS 任務機特性，修訂完整之 EMS 作業及通報規定：

- 1) 本局飛航服務總臺原訂有「飛航服務總臺航管人員值日作業規定」供值日之航管人員執行 EMS 作業遵循。並持續於 93 年至 96 年間數度修訂規定中之通報單位、待命地點及人員留守等相關規範。
- 2) 本局飛航服務總台為確保各單位於航空器執行 EMS 任務期間所提供各類飛航服務作業及通報之周全，於 97 年 5 月至 9 月間召開多次會議檢討 EMS 作業規定，各單位亦發布通告、技令，規範同仁作業，於 97 年 10 月 31 日完成修訂「飛航服務總臺航管人員值日作業規定」為「飛航服務總臺飛航服務人員值日轉值班作業規定」及「飛航服務總臺飛航服務單位值日期間執行緊急醫療航空器離到場通報作業」。
- 3) 98 年 3 月 18 日，本局飛航服務總台再次修訂「值日期間執行緊急醫療航空器離到場通報作業」流程，將通報作業精進為複式通報。
- 4) 98 年 9 月 30 日，為使 EMS 通報作業及作業程序更完備，再次修訂「飛航服務總臺飛航服務人員值日轉值班作業規定」及「飛航服務總臺飛航服務單位值日期間執行緊急醫療航空器離到場通報作業」，訂定氣

象人員於 EMS 任務機作業期間持續觀測天氣至 EMS 任務解除為止。

- 5) 相關之通報規定均已納入各航管、氣象、情報及航電等單位業務手冊及航管業務通用手冊供同仁遵循。

3. 針對編號：ASC-ASR-10-01-013，完成下列事項

(1) 本局飛航服務總台臺北飛航情報中心

- 1) 97 年 5 月 25 日即要求航詢員，於收到預計離場時間為 0900—2300UTC 之 EMS 任務飛航計畫，通知氣象中心 EMS 任務飛航計畫，確認系統內之天氣資訊是否已更新，並詳細記載於工作日誌。並自 98 年 2 月 25 日起，加傳真該 EMS 任務機之飛航計畫（FPL）至氣象中心。
- 2) 97 年 7 月 4 日發布 9707 號通告再次向值班同仁宣導，於簽審緊急醫療航空器之飛航計畫書應注意氣象資料是否完整。

4. 針對編號：ASC-ASR-10-01-014，完成下列事項

(1) 臺北近場管制塔臺於 97 年 9 月 8 日發布 97-019 號通告，要求所屬臺北近場臺、臺中近場臺、臺北塔臺、松山塔臺、金門塔臺、南竿塔臺及北竿塔臺，於值日期間航空器執行 EMS 任務時，須注意以下事項：

- 1) 頒發完整航管許可及依規定提供天氣資料。
- 2) 收到飛航資料時，立即依飛航資料之傳遞辦法（單位協議書）傳送給相關單位，不得延誤。
- 3) 起飛機場之單位，於航機要求離場時，詢問是否收到目的地機場之天氣，若報告未收到，則立即查詢並轉告駕駛員。
- 4) 若目的地機場之天氣資料低於該機場進場程序之最低天氣標準時，目的地機場之值班人員，立即將天氣資料依序傳送給相關單位，轉告航機。

(2) 本局飛航服務總台業於 98 年 9 月 22 日函知各航管單位，重申航管單位於執行飛航作業時，應依據飛航管理程序 4-7-9「終端資料」章節作業，儘早提供現行終端資料予航空器。

(3) 本局飛航服務總臺其他改善事項各相關單位之改善作為：

1) 作業面

A. 抽查作業：各單位主管不定期以電話方式抽問值班同仁對執行緊急醫療救護（EMS）航空器離到場通報作業相關程序。

B. 製作適用之檢查表：

a. 航管單位製作「EMS 檢查表」，供 EMS 任務機由起飛至落地提供飛航管制作業之各飛航服務單位檢視通報作業。

b. 臺北航空氣象中心製作「EMS 通報紀錄表」，記錄緊急醫療任務通報單位及內容建立完整的緊急醫療任務通報紀錄。

c. 臺北飛航情報中心製作「EMS 通報作業及檢視紀錄表」，供值班航詢員於收到 EMS 任務飛航計畫時填寫，使 EMS 航空器通報作業程序更趨標準化。

C. 其他：

a. 航管作業：修訂松山塔臺與航務組協議書，明訂值班時段外（即值日時段）之放行作業，除以「臺北國際航空站航務管理暨放行作業系統」通知放行外，再以電話通知，以臻完備。

b. 航空氣象作業：臺北航空氣象中心分別於 97 年 5 月 26 日及 97 年 5 月 29 日，完成發布相關技令，通知各氣象觀測臺變更 EMS 期間氣象觀測及通報作業。

i. 非 24 小時值班之航空氣象臺在配合該機場夜間緊急後送任務，不論是 METAR 或 SPECI 一律加發 2 小時趨勢預報，以讓航機了解機場天氣未來變化。

ii. 重申非 24 小時值班之航空氣象臺於配合該機場夜間緊急後送任務時，通知氣象中心機場守視席持續守視相關航路之天氣變化，並依規範進行天氣警示發布。

c. 飛航情報作業：

i. 97 年 5 月 25 日即要求航詢員，於收到預計離場時間為 0900—2300 UTC 之 EMS 任務飛航計畫，通知氣象中心 EMS 任務飛航計畫，確認系統內之天氣資訊是否已更新，並詳細記載於工作日誌。並自 98 年 2 月 25 日起，加傳真該 EMS 任務機之飛航計畫（FPL）至氣象中心。

ii. 97 年 7 月 4 日發布 9707 號通告：再次向值班同仁宣導，於簽審緊急醫療航空器之飛航計畫書應注意氣象資料是否完整。

2) 訓練面：加強飛航服務人員飛航作業法規之教育訓練

A. 97 年航管年度複訓已將「航空器飛航作業管理規則」及停止適用「民用航空器離到場天氣標準作業規定」相關作業納入複訓課程，強調航管持續提供天氣之重要。

B. 98 年航管年度複訓重申「EMS 緊急醫療包機通報程序」之重要性，並落實通報採複式通報方式，以避免相關資訊之遺漏。

3) 宣導面：

A. 97 年 11 月 28 日隨同民航局航管組人員至中興航空公司參加飛安月會，宣導相關作業規範。

B. 98 年 8 月 6 日本局飛航服務總台情報中心派員前往中興航空公司講授飛航公告、飛航計畫及飛航諮詢服務，並與該公司交換意見，增進該公司對飛航諮詢之了解。98 年 8 月 12 日本局飛航服務總台臺北航空氣象中心派員前往中興航空公司對機師及航務簽派員講解 4 小時「直昇機之航空氣象服務」課程，並宣導民航局航空氣象服務網氣象資訊之查詢及運用。

5. 針對編號：ASC-ASR-10-01-015，完成下列事項

(1) 本局飛航服務總台已要求金門機場管制臺依據「值日期間執行緊急醫療航空器離到場通報作業」，執行 EMS 任務機作業期間之通報，於作業時間（值班時段）外，接獲航空器起飛資料後，立即通知金門航空氣象臺，以

便金門航空氣象臺儘速進行天氣觀測作業。並遵循 97 年 9 月 8 日臺北近場管制塔臺發布之 97-019 號通告，於收到飛航資料時，立即將資料傳送給相關單位。

6. 針對編號：ASC-ASR-10-01-016，完成下列事項

- (1) 本局所屬金門航空站該正預劃增加夜間緊急醫療機消防人力配置，未來如接獲緊急醫療機任務，消防人員將參照航務人員值勤方式，於接獲通知後即刻返站值勤。

7. 針對編號：ASC-ASR-10-01-017，完成下列事項

- (1) 檢查該公司已將航空器維護能力手冊（GMM）大修理、大改裝申請程序（如附件 30）予以修訂妥，並將機隊曾執行構型改裝之紀錄重予檢查，均符合 GMM 程序。有關 BK-117 直昇機 CVR 改裝之線路圖補強，業經該公司工程師及本局適航檢查員實機測試無誤，並依 GMM 第四章第三節之作業程序將該線路圖納入 BK-117 直昇機之 WDM 手冊內。

8. 針對編號：ASC-ASR-10-01-018，完成下列事項

- (1) 已將現有同型機 BK-117 之座艙語音紀錄器拆下送交合格裝備處所檢視其信號是否為可辨識標準。如其可辨識信號為不清晰，由合格 AV 人員執行航機線路檢修量測。檢修完成後，執行座艙語音紀錄器下載測試，並送至合格裝備處所確定其辨識信號清晰後為止，針對現有二架 BK-117 直昇機其 CVR 均已檢查妥。
- (2) 該公司另已訂定於座艙語音紀錄器年度解讀拆裝時、300 小時週檢時或座艙語音紀錄器拆換、主傳動箱拆裝時，增列 CVR 線路檢修量測工作項目。

附 錄

- 附錄一 飛機維護紀錄摘錄表
 - 附錄二 無線電通訊之錄音抄件
 - 附錄三 平面通訊錄音抄件
 - 附錄四 座艙語音紀錄器抄件
 - 附錄五 座艙語音紀錄器維護紀錄
 - 附錄六 日本 ARAIC 之說明及意見 (1)
 - 附錄七 日本 ARAIC 之說明及意見 (2)
- 附件清單

本頁空白

附錄一 飛機維護紀錄摘錄表³²

(2007/12/01-2008/05/23)

- 2008/5/21 CVR replaced due to time due
- 2008/5/13 A/C annual inspection and right cabin power supply replaced
- 2008/5/9 battery replaced due to time due
- 2008/5/6 A/C 100 hrs, #1 engine 300 hrs & #2 engine 50 hrs check
- 2008/5/3 #2 engine generator time due, start generator replaced
- 2008/4/30 fire extinguisher 5 yrs inspection, 2 extinguishers replaced
- 2008/4/3 engine run test ok for #1 engine fuel pump and mast spacer replacement
- 2008/3/29 #1 engine fuel pump replaced due to time due
- 2008/3/28 mast spacer replaced due to time due
- 2008/3/22 tail rotor balance check, condition normal
- 2008/3/14 flash light inspection, condition normal
- 2008/3/14 first aid kit inspection, condition normal
- 2008/3/10 #2 NAV receiver replaced due to part returned to UNI
- 2008/3/6 life vest and hoist removed, emergency float & cylinder installed
- 2008/3/6 #2 NAV receiver inoperative and c/w to DD
- 2008/3/2 A/C 50 hrs, #1 engine 50 hrs & #2 engine 150 hrs check
- 2008/2/29 emergency float & nitrogen cylinder removed, hoist installed

³² Pre-flight check, transit check 及 post flight check 之紀錄省略。

- 2008/2/19 after fuel pump inoperative, pump replaced & ground test ok
- 2008/2/19 function of frequency selection of NAV1 inoperative, connector cleaning & ground test ok
- 2008/2/19 NAV2 inoperative and c/w to DD
- 2008/2/19 switch of master/standby of ADF controller failed, ADF controller replaced and ground test ok
- 2008/2/18 hoist removed, nitrogen cylinder and emergency float installed
- 2008/2/10 nitrogen cylinder and emergency float removed, hoist installed
- 2008/2/1 CSAS caution light on, connector cleaning of CSAS computer & ground test ok
- 2008/1/31 flight test due to right HSI replaced on 1/30
- 2008/1/31 landing light replaced from DD item
- 2008/1/30 internal light of right altimeter failed, plug cleaning and function test normal due to
- 2008/1/30 landing light unable to retract, item c/f to DD
- 2008/1/30 right HSI compass jammed, HSI replaced & ground operation test ok
- 2008/1/30 #2 NAV receiver failed, #2 NAV receiver replaced & ground test ok
- 2008/1/30 hoist removed, nitrogen cylinder, emergency float & life vest installed
- 2008/1/29 nitrogen cylinder removed, hoist installed
- 2008/1/29 hoist removed, nitrogen cylinder installed
- 2008/1/24 nitrogen cylinder removed, hoist installed
- 2008/1/22 live vest & emergency float removed
- 2008/1/21 hoist removed, nitrogen cylinder, emergency float & life vest installed

- 2008/1/14 flight test ok for A/C 600 hrs check
- 2008/1/14 A/C 4 months, 2 months check
- 2008/1/14 battery replaced due time due
- 2008/1/14 nitrogen cylinder removed
- 2008/1/13 unable to perform TQ MACH due to cloud ceiling too low
- 2008/1/11 #1 & #2 engine fire extinguishers replaced and ground test ok
- 2008/1/11 engine run test for A/C 600 hrs check
- 2008/1/8 aircraft weight & balance inspection
- 2008/1/8 structure crack 4 cm at nose equipment center, repaired by FEA
- 2008/1/8 #1 engine torque sensor mount crack, repaired by FEA
- 2008/1/8 #1 engine fire wall crack, repaired by FEA
- 2008/1/8 T/R head bushing internal worn out, T/R head replaced and wait engine run for adjustment
- 2007/12/25 A/C 600 hrs check, #1 & #2 engine 50 hrs check
- 2007/12/25 #1 & #2 engine fire extinguisher cartridge replaced
- 2007/12/25 back mirror of hoist operation paint peeling off, rust removed, re-painted and removed due to not mission required
- 2007/12/21 engine run test ok due to #2 engine replaced
- 2007/12/21 #2 engine TOT too high, #2 engine replaced
- 2007/12/20 #2 engine airflow modulator replaced, engine run test still no good, TOT still too high
- 2007/12/20 engine run test for #2 engine FCU replaced, TOT still too high

2007/12/20 #2 engine FCU replaced due to TOT too high

2007/12/18 engine run test for #2 engine P.T. governor replaced, TOT still too high

2007/12/18 #2 engine P.T. governor replaced due to TOT too high

2007/12/18 #2 engine temperature too high, TOT abnormal, 20°C higher than last power check

2007/12/18 #2 engine TOT too high, #1 & #2 engine tachometer swapped

2007/12/17 #2 engine TQ 70, TOT 800°C, TOT abnormal during hover, power check performed TQ 70 N1 98, TOT 750°C, higher than last time power check 20°C, #1 & #2 engine tachometer swapped and waiting for engine run test

2007/12/11 tail rotor transmission connecting nut inspection

2007/12/10 engine run test accomplished

2007/12/10 #2 engine 300 hrs check

2007/12/10 emergency float annual inspection

2007/12/10 emergency float & nitrogen cylinder replaced

2007/12/4 performed AD86-BK-007A & 2006-03-009 inspection

2007/12/4 A/C 150hrs, #1 engine 50hrs & #2 engine 150hrs check

附錄二 無線電通訊之錄音抄件

Taipei TWR：松山機場管制塔臺

Taipei APP：臺北近場管制塔臺

Taichung APP：臺中近場管制臺

Kinmen TWR：金門機場管制塔臺

B-77008：中興航空 B-77008 駕駛員

TNA564：復興航空 564 班機駕駛員

TIME	COM.	CONTENTS
2225:43	B-77008	松山塔臺 bravo 拐拐洞洞八 晚安
	Taipei TWR	bravo 拐拐洞洞八 松山塔臺請講
	B-77008	塔臺 ems 返回金門待命 我現在直接開車 我等一下向西起飛 經目視到鶯歌以後再定向後龍 高度六千 請求離場
	Taipei TWR	bravo 拐拐洞洞八 roger 稍待許可
	B-77008	roger
	Taipei TWR	同意開車
	B-77008	roger 許可開車 洞洞八
2227:36	Taipei TWR	bravo 拐拐洞洞八 請掛電碼四三兩四
	B-77008	roger 電碼四三兩四 洞洞八
	Taipei TWR	bravo 拐拐洞洞八 現在高度表是么洞洞八 預計在鶯歌時換么么九拐連絡

	B-77008	roger 鶯歌換么么九拐連絡 洞洞八
2230:39	B-77008	bravo 拐拐洞洞八 大坪請求滑至 h 點
	Taipei TWR	bravo 拐拐洞洞八 許可滑至 h 點 ready 呼叫
	B-77008	許可 h 點 ready 呼叫 洞洞八
2231:29	B-77008	tower bravo 拐拐洞洞八 h 點 ready 請求向北
	Taipei TWR	bravo 拐拐洞洞八 roger 是否目視五邊即將落地的航機
	B-77008	目視
	Taipei TWR	bravo 拐拐洞洞八 保持目視隔離 么洞風十哩 許可起飛向西定向西南 鶯歌呼叫
	B-77008	么洞風的許可定向西南 鶯歌呼叫 洞洞八
	Taipei TWR	transia five six four for your information ems helicopter depart from helipad southwest bound direct to yingge altitude will below two thousand feet
	TNA564	information copy transia five six four
2232:50	Taipei TWR	bravo 拐拐洞洞八 請注意全程避開 r 四八限航區 鶯歌呼叫
	B-77008	避開 r 四八 鶯歌呼叫 洞洞八
2237:46	Taipei TWR	bravo 拐拐洞洞八 請換臺北近場臺么么九點拐連絡 辛苦了 晚安
	B-77008	roger 換臺北么么九拐連絡 再見
2238:09	B-77008	taipei approach bravo 拐拐洞洞八
2238:12	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八 taipei approach 請講

2238:16	B-77008	e m s 返回松山 恩返回金門待命現在位置 鶯歌我們定向後龍高度六千
2238:24	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八 roger 保持目視可以爬高保持六千
	B-77008	roger
2238:31	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八高度表兩九拐九
2238:33	B-77008	兩九拐九教官可不可以勞駕等一下申請我們到過後龍以後直接定向 india
2238:39	Taipei APP	roger 稍待
	B-77008	roger 謝謝
2241:38	Taipei APP	拐拐洞洞八 squawk ident
2241:46	B-77008	ident now
2241:55	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八雷達看到你現在位置在後龍東北面四洞湮 confirm 你離開四千三百
2242:02	B-77008	阿對的爬升中
2242:05	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八 roger 請抄許可
2242:12	B-77008	請講
2242:13	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八許可至 sandy d m e fix 現在位置定向後龍後龍之後可以定向 india 點高度保持六千
2242:27	B-77008	許可至 sandy 定位點現在航向定向後龍過後龍以後定向 india 高度六千
2242:34	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八許可覆誦正確
	B-77008	阿 roger 洞洞八

2246:00	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八航向至少航向兩六洞雷達引導避讓地障
2246:08	B-77008	roger 兩六洞
2247:58	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八左轉航向兩五洞
2248:01	B-77008	roger 左轉兩五洞洞洞八
2250:43	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八可以由現在位置定向後龍恢復正常航行
2250:49	B-77008	定向後龍恢復正常航行洞洞八
2251:05	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八相關航情在一點鐘方位么兩湮東北向中華拐四拐離開一萬一下拐千
2251:14	B-77008	抄收謝謝
2253:33	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八 confirm 你現在定向後龍
2253:36	B-77008	阿對的
2253:37	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八雷達看到你後龍現在大約在你一點鐘方位的么兩湮
	B-77008	roger 洞洞八
2258:42	Taipei APP	bravo 拐拐洞洞八換臺中近場臺么三洞點么連絡
2258:47	B-77008	么三洞么謝謝再見
2259:01	B-77008	臺中 approach 晚安 bravo 拐拐洞洞八
2300:07	Taichung APP	bravo bravo 拐拐洞洞八晚安臺中 approach 高度表撥定值么洞洞九離開 india 更正離開 houlung 可以直接定向 india
2300:15	B-77008	roger 么洞洞九直接定向 india 教官謝謝

	Taichung APP	不客氣
2324:13	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八請換到么兩八點么波道聯絡再見
2324:17	B-77008	roger 么兩八點么聯絡再見
2324:30	B-77008	臺中 bravo 拐拐洞洞八
2324:33	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八馬公高度表撥定值么洞洞八
2324:36	B-77008	roger 么洞洞八
2341:36	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八請換到么兩四六波道聯絡再見
2341:41	B-77008	roger 么兩四六聯絡再見
2341:53	B-77008	臺中 control bravo 拐拐洞洞八
2341:56	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八聽你聲音好
2341:58	B-77008	roger
2342:17	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八 approach
2342:20	B-77008	回答請講
2342:21	Taichung APP	請問儀器進場還是目視進場
2342:26	B-77008	請求那個 n d b d m e 繞場進場
2342:30	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八聽你聲音微弱請再講
2342:33	B-77008	n d b d m e 繞場進場

2342:36	Taichung APP	roger bravo 拐拐洞洞八
2345:41	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八 approach
2345:45	B-77008	洞洞八回答請講
2345:50	Taichung APP	目前的最新天氣報能見度五百洞六跑道的 r v r 值是六百高度表撥定值么洞洞九使用洞六跑道請問意向
2346:05	B-77008	請求特種目視進場
2346:08	Taichung APP	roger bravo 拐拐恩 bravo 拐拐洞洞八恩現在我不建議你特種目視
2346:52	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八 approach
2346:54	B-77008	恩請問一下那個現在馬公天氣天氣如何
2347:00	Taichung APP	恩馬公的天氣恩稍待一下馬公目前恩已經關場了我問一下塔臺人員
2347:14	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八 approach
2347:16	B-77008	回答請講
2347:18	Taichung APP	請教一下金門這個天候是不是無法落地
2347:22	B-77008	可以我如果到達三邊的話直接要求特種目視的話我直接目視進場就可以了
2347:30	Taichung APP	不過目前天氣標準是不符合特種目視標準
2347:38	B-77008	我現在油量的問題我如果可以的話只能直接再回到馬公落地
2347:44	Taichung APP	roger 我馬上問一下馬公塔臺稍待
2349:52	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八 approach

2349:54	B-77008	bravo 拐拐洞洞八
2349:55	Taichung APP	嗯你這個位置先原地盤旋待命
2350:08	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八 approach
2350:11	B-77008	回答請講
2350:12	Taichung APP	你能不能在這個位置先原地盤旋待命我現在詢問馬公的天氣中
2350:17	B-77008	roger 請問一下那個金門現在 i l s 有沒有辦法進場
2350:22	Taichung APP	嗯 i l s 可以進場
2350:24	B-77008	那我就請求 i l s 進場可以嗎
2350:26	Taichung APP	沒有問題
2350:27	B-77008	roger
2356:04	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八側過 sandy 定向 houhu 過 spica 四千或以上許可 i l s d m e 洞六跑道進場
2356:13	B-77008	roger 過 sandy 定向 houhu 保持四千許可 i l s 進場
0003:13	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八雷達服務終止換塔臺么么八點洞聯絡
0003:20	B-77008	roger 么么八再見
0003:27	B-77008	金門 早安 bravo 拐拐洞洞八
0003:32	Kinmen TWR	bravo 拐拐洞洞八 金門洞六跑道 現在天氣是 quebec 嗯 i l s 進場 skirt 呼叫
0003:43	B-77008	skirt 呼叫

0004:29	Kinmen TWR	bravo 拐拐洞洞八 是否抄收 information quebec
0004:33	B-77008	啊 抄收 information quebec
0004:36	Kinmen TWR	roger
0011:42	B-77008	金門 bravo 拐拐洞洞八 skirt
0011:49	Kinmen TWR	bravo 拐拐洞洞八 許可落地 洞六跑道 風現在是兩兩洞的么洞湮
0011:57	B-77008	許可洞六跑道落地 copy 洞洞八
0012:01	Kinmen TWR	洞洞八 目視跑道呼叫一下
0012:04	B-77008	roger 目視跑道呼叫 洞洞八
0013:05	Kinmen TWR	bravo 拐拐洞洞八 金門塔臺
0013:08	B-77008	啊 回答 請講
0013:10	Kinmen TWR	呃 現在能見度是五百 然後跑道視程儀是六百 我們從這邊看這個跑道燈 是約略可以看到 你只要 follow 程序的話 保持標準高度 應該到了機場 應該是會沒有問題
0013:32	B-77008	啊 roger 洞洞八抄收
0013:37	Kinmen TWR	只要目視跑道應該就是 ok
0013:40	B-77008	roger
0013:43	Kinmen TWR	我們現在所有的燈光都打開而且是開到最亮
0013:47	B-77008	啊 roger 我目視跑道呼叫

0013:52	Kinmen TWR	啊 對的
0014:18	Kinmen TWR	你只要對準 localizer 飛行應該沒有問題
0014:58	Kinmen TWR	bravo 拐拐洞洞八 請問你現在目視跑道沒有
0015:02	Kinmen TWR	bravo 拐拐洞洞八 請問你目視跑道沒有
0015:12	Kinmen TWR	bravo 拐拐洞洞八 塔臺
0016:05	Kinmen TWR	bravo 拐拐洞洞八 塔臺
0016:45	Kinmen TWR	拐拐洞洞八 塔臺

本頁空白

附錄三 平面通訊錄音抄件

Taipei APP：臺北近場管制塔臺

Taichung APP：臺中近場管制臺

Kinmen TWR：金門機場管制塔臺

Magong TWR：馬公機場管制塔臺

FOS：金門航空站航務室

WX：金門航空氣象臺

TIME	COM.	CONTENTS
臺中近場管制臺與臺北近場管制塔臺平面通訊		
2241:05	Taipei APP	哈囉
2241:06	Taichung APP	請
2241:07	Taipei APP	你有沒有收到一個拐拐洞洞八
2241:08	Taichung APP	有有有
2241:09	Taipei APP	他是那個 e m s 回程的嘛然後我跟戰管協調過 houlong 之後定 india
2241:14	Taichung APP	可以喔
2241:15	Taipei APP	對
2241:16	Taichung APP	他是空機回去嗎
2241:17	Taipei APP	對

2241:18	Taichung APP	他是空機嗎
2241:19	Taipei APP	對他是回去待命
2241:20	Taichung APP	ok
2241:21	Taipei APP	對
2241:21	Taichung APP	好好好謝謝
臺中近場管制臺與金門機場管制塔臺平面通訊		
2326:04	Kinmen TWR	喂
2326:05	Taichung APP	喂那個臺長嗎
2326:06	Kinmen TWR	是
2326:07	Taichung APP	OOO ³³ 啦
2326:08	Kinmen TWR	是哪一位
2326:09	Taichung APP	bravo 拐拐洞洞八我 OOO
2326:12	Kinmen TWR	喔你是教官啊
2326:14	Taichung APP	十二點
2326:15	Kinmen TWR	十二點回來
2326:16	Taichung APP	十二點預計十二點到

³³ 人名以 OOO 替代

2326:18	Kinmen TWR	好預計十二點到現在還沒起飛吧
2326:22	Taichung APP	已經快到了
2326:24	Kinmen TWR	快到了
2326:25	Taichung APP	現在十一點半了預計十二點到
2326:27	Kinmen TWR	你是臺中 approach 啊
2326:28	Taichung APP	對
2326:29	Kinmen TWR	好
2326:30	Taichung APP	好
金門航空站航務室與金門機場管制塔臺平面通訊		
2330:31	Kinmen TWR	喂
	FOS	喂臺長
	Kinmen TWR	喂
	FOS	喂臺長 那個這一批已經起飛一個多小時了，差不多要到了
	Kinmen TWR	我知道我我
	
金門機場管制塔臺與金門航空氣象臺平面通訊		
2337:03	WX	喂
	Kinmen TWR	飛機要回來了 我現在人在塔臺

	WX	OK 好 我上去
臺中近場管制臺與馬公機場管制塔臺平面通訊		
2348:52	Magong TWR	喂
	Taichung APP	塔臺您好我這裡是臺中 approach 請問你現在有沒有辦法幫我詢問一下最新的天氣報
	Magong TWR	最新的天氣報
	Taichung APP	對對對可能有直昇機要過去你那邊轉降
	Magong TWR	喔是 e m s 嗎
	Taichung APP	對是 e m s 的
	Magong TWR	好
	Taichung APP	麻煩您趕快去幫我 check 一下 因為他油量可能已有問題 他本來是要落金門 金門沒辦法落 然後要轉降到你們那邊 麻煩 check 一下你們那邊的天氣
	Magong TWR	好好
	Taichung APP	麻煩您一下那我待會 hotline 直接搖你
	Magong TWR	好的好好
	Taichung APP	麻煩您
2350:27	Magong TWR	approach 馬公
2350:30	Taichung APP	請
2350:31	Magong TWR	目前的天氣地面風兩洞洞風的八哩能見度九九九稀雲么千兩百疏雲兩萬場溫 26 然後露點 25 場壓么洞洞八

2350:50	Taichung APP	好謝謝
2350:51	Magong TWR	好
2350:52	Taichung APP	有需要我會再跟你講因為他現在也在請示上面當中
	Magong TWR	還不確定就對了
	Taichung APP	對對
2350:58	Magong TWR	如果報進口再報好了
2351:00	Taichung APP	報進口我再搖你好了
	Magong TWR	好的好的
2351:01	Taichung APP	謝謝
	Magong TWR	拜拜

本頁空白

附錄四 座艙語音紀錄器抄件

CVR Transcript

RDO : Radio transmission from occurrence aircraft
 CM : Crew member's voice
 -1 : Voice identified as Captain
 -2 : Voice identified as First Officer
 -? : Voice source unidentifiable

APP : Taichung approach
 TWR : Kinmen tower
 ... : Unintelligible words
 * : Communication not related to operation
 () : Remarks or translation

hh ¹	mm	ss	Source	Context
23	45	41.0	APP	bravo 拐拐洞洞八 approach
23	45	44.5	RDO-2	洞洞八回答請講
23	45	50.2	APP	嗯目前的最新天氣報能見度五百 洞六跑道的 r v r 值是六百 高度高度表撥定值么洞洞九 使用洞六跑道請問意向
23	46	04.6	RDO-2	嗯 請求特種目視進場
23	46	08.0	APP	嗯 roger bravo 拐拐 嗯 bravo 拐拐洞洞八 嗯現在我是低於特種目視
23	46	18.1	CM-1	哇 那怎麼辦
23	46	21.2	CM-?	...
23	46	25.0	CM-2	...到馬公落地
23	46	35.9	CM-1	那怎麼辦
23	46	38.5	CM-2	回 到台中
23	46	41.8	CM-1	不行啊 油量不夠
23	46	44.2	CM-2	到馬公
23	46	51.5	APP	bravo 拐拐洞洞八 approach
23	46	54.1	RDO-1	嗯請問一下那個現在馬公天氣 天氣如何

¹ 此抄件使用當地時間；當地時間為 UTC +8 小時。

hh ¹	mm	ss	Source	Context
23	47	00.4	APP	嗯馬公的天氣 嗯稍待一下 馬公目前已經關場了我問一下塔台人員
23	47	14.3	APP	bravo 拐拐洞洞八 approach
23	47	16.2	RDO-1	嗯回答請講
23	47	17.5	APP	請教一下金門這個天候是不是無法落地
23	47	21.8	RDO-1	嗯可以 我如果到達三邊的話 嗯直接要求特種目視的話 我直接目視進場就可以了
23	47	29.6	APP	不過目前的天氣標準是不符合特種目視標準
23	47	35.9	CM-2	嗯...我現在也沒辦法回頭
23	47	38.0	RDO-1	因為我現在油量的問題我如果 可以的話只能直接再回到馬公落地
23	47	44.2	APP	嗯 roger 我馬上問一下馬公塔台稍待
23	47	55.0	CM-1	他說那個五百啊
23	47	57.0	CM-2	對
23	47	58.6	CM-1	能見度是五百
23	47	59.9	CM-2	對
23	48	00.9	CM-1	*
23	48	02.8	CM-1	現在看很好啊
23	48	04.1	CM-2	對呀
23	49	04.8	CM-1	金門 ils 進場不知道多少
23	49	09.5	CM-2	...進場
23	49	29.7	CM-1	它也要到達 哇 一千二勒
23	49	34.4	CM-1	對不對 嗯 最低下降高度三百 三百 然後能見度一千二
23	49	42.2	CM-2	那叫他叫他們報一下
23	49	51.9	RDO-1	嗯台中 approach bravo 拐拐洞洞八
23	49	55.2	APP	嗯 你這個位置先原地盤旋待命
23	50	08.3	APP	bravo 拐拐洞洞八 approach
23	50	10.5	RDO-1	嗯回答請講
23	50	11.7	APP	你能不能在這個位置先原地盤旋待命 我現在詢問馬公的天氣中
23	50	17.4	RDO-1	roger 啊請問一下那個金門現在 ils 有有沒有辦法進場

hh ¹	mm	ss	Source	Context
23	50	21.8	APP	嗯 i l s 可以進場
23	50	23.7	RDO-1	好那我就請求 i l s 進場可以嗎
23	50	26.1	APP	沒有問題
23	50	27.2	RDO-1	roger
23	50	33.7	CM-1	okay
23	50	54.0	CM-1	我們要繼續前進 到達十五哩 sandy 的時候左轉 左轉兩八洞
23	51	02.3	CM-2	roger
23	51	09.0	CM-1	左轉兩八洞 然後到達距定位是么 嗯九哩 我先跟你調好 嗯 么洞八九
23	51	52.0	CM-2	這個是調 兩六洞啊 還是兩 兩四洞
23	51	58.7	CM-1	沒有啊 你現在繼續飛啊 距離 要不要幫你調一下 三四五
23	52	09.9	CM-1	okay 三四五 然後我給你調 d m e 是等一下喔 嗯 i l s s d m e 先調 我看看
23	52	33.5	CM-1	okay 么洞八九 ... 距離你現在是三十嘛 距離十五 海里的時候加入
23	52	39.8	CM-2	...
23	52	53.7	CM-1	okay 我來好了 ...我來我來
23	52	55.9	CM-1	yap
23	52	56.8	CM-1	然後這個燈
23	52	57.7	CM-2	okay
23	55	14.6	CM-2	教官那高度趕快 再提醒一下
23	55	17.8	CM-2	到 sandy 可以下降到五千然後到 spica 下降到...
23	55	20.9	CM-1	等一下 我還沒有跟他報離 報離以後再那個
23	55	24.1	CM-2	roger
23	55	26.6	CM-1	我要做 arc 啊
23	55	30.3	CM-2	你先飛兩八洞 然後攔到那個三兩八的 outbound 以 後啊 再飛兩三八
23	55	37.3	CM-1	就等一下沒關係 你要慢慢提醒我
23	55	39.6	CM-2	roger
23	55	46.2	CM-2	還有你要先...這個
23	55	50.8	CM-1	現在二十三海里

hh ¹	mm	ss	Source	Context
23	56	03.9	APP	bravo 拐拐洞洞八側過 sandy 定向 houhu 噯過 spica 四千或以上 許可 i l s d m e 洞六跑道進場
23	56	13.2	RDO-1	roger 噯過 sandy 定向 houhu 噯保持四千 噯做 i l s 進場
23	56	40.6	CM-2	還有六點四哩
23	56	42.9	CM-1	然後 descend 四千啦喔
23	56	47.1	CM-2	到到 sandy 表上寫五千
23	56	49.9	CM-2	到...
23	56	50.0	CM-1	沒有他剛才 spica 是
23	56	52.7	CM-2	到 spica 才下降到四千
23	56	54.4	CM-1	spica 是哪一點 我看一下
23	56	58.6	CM-1	okay 噯 spica ...都搞不清楚
23	57	05.1	CM-1	它那個指針指向幾度
23	57	09.4	CM-2	噯指向 兩 兩拐洞
23	57	15.6	CM-1	指向兩拐洞 okay
23	58	07.2	CM-1	沒關係油量夠 我以前有做過 arc arc 做出來
23	58	13.2	CM-2	等一下到 sandy 的時候航向兩 兩八洞
23	58	17.0	CM-1	我知道 okay
23	58	26.1	CM-1	它的跑道是洞六喔
23	58	29.4	CM-2	你想看看不到啊
23	58	31.2	CM-1	洞洞六洞嗎
23	58	33.6	CM-2	它的跑道是洞六洞 但是那個是調洞六六
23	58	39.9	CM-2	sir i l s 要調洞六六
23	58	41.8	CM-1	okay okay 不急 麻煩你 我們不急啦 喔
23	58	45.2	CM-2	...
23	58	50.2	CM-2	...
23	58	51.0	CM-1	一樣啦 油量夠沒關係
23	58	53.0	CM-1	做一下 i l s 無所謂
23	58	55.5	CM-1	現在三洞
23	58	57.2	CM-1	...十五海里
23	58	58.3	CM-2	還有三十秒通過 sandy
23	59	05.8	CM-1	okay 然後現在開始
23	59	10.7	CM-2	教官你可以下降到五千

hh ¹	mm	ss	Source	Context
23	59	12.8	CM-1	我知道
23	59	16.9	CM-2	航向兩八洞
23	59	19.2	CM-2	我們航向是兩拐洞
23	59	21.9	CM-2	好像還要向右一點
23	59	24.2	CM-1	okay 不急
23	59	32.4	CM-2	嗯現在航向兩八洞
23	59	53.4	CM-2	那個針指到三兩八 以後請處長轉到那個兩三八
00	00	03.5	CM-1	i l s 是正九哩嘛 九哩我就要做 arc 了
00	00	06.2	CM-2	對
00	00	06.8	CM-1	沒問題啊
00	00	43.1	CM-2	十二哩
00	01	05.2	CM-1	你剛才說 spica 是多少 ...
00	01	08.4	CM-2	嗯 它 spica 是針指到三六洞的時候
00	01	46.2	CM-1	okay okay 慢慢下降到四千
00	02	00.1	CM-2	現在航向... 向右修一點
00	02	15.0	CM-2	... 兩四洞
00	02	18.6	CM-1	okay 現在兩四洞
00	02	22.7	CM-2	然後就可以下降到四千
00	02	32.4	CM-1	現在大概十點多哩 再靠近一點
00	03	13.0	APP	bravo 拐拐洞洞八 雷達服務終止換塔台么么八點洞 聯絡
00	03	19.7	RDO-1	roger 么么八再見
00	03	23.9	CM-2	幫你換好了
00	03	26.9	RDO-1	嗯金門 tower 晚安 bravo 拐拐洞洞八
00	03	31.8	TWR	bravo 拐拐洞洞八 金門洞六跑道 那麼 天氣是 quebec 嗯 i l s 進場 skirt 呼叫
00	03	42.9	RDO-1	抄收 skirt 呼叫
00	03	48.1	CM-1	什麼 skirt 哪裡
00	03	51.5	CM-1	喔
00	03	53.5	CM-2	攔到五邊的時候
00	04	26.6	CM-2	...現在回到兩 兩五...
00	04	28.5	TWR	bravo 拐拐洞洞八 是否抄收 information quebec
00	04	32.5	RDO-1	嗯抄收 嗯 ... quebec

hh ¹	mm	ss	Source	Context
00	04	36.3	TWR	roger
00	04	43.1	CM-1	okay 三 它是三六洞
00	04	45.6	CM-2	yes
00	04	52.1	CM-2	嗯 現在慢慢準備轉到兩拐洞
00	04	54.8	CM-1	okay 兩拐洞
00	04	59.3	CM-1	它現在距離 嗯攔到 i l s 是洞
00	05	03.0	CM-2	洞六六
00	05	16.9	CM-2	...保持現在這個航向
00	05	18.8	CM-1	okay 現在九點七湮 我要再前進一點
00	05	27.4	CM-1	那個英文叫什麼 quebec 啊
00	05	31.5	CM-2	skirt
00	05	33.0	CM-1	quebec 啦 他說是 quebec
00	05	36.5	CM-2	他說 skirt 啊
00	05	38.1	CM-1	skirt
00	05	44.7	CM-1	對準了嗎
00	05	45.7	CM-2	s k i r t
00	06	13.3	CM-2	okay 現在慢慢下降到兩千三
00	06	15.8	CM-1	okay
00	07	12.5	CM-1	初始進場是 兩千三是吧
00	07	15.1	CM-2	對的
00	07	15.9	CM-1	okay
00	07	18.7	CM-1	這雷達把它關掉啦
00	07	26.0	CM-2	這個下面假如有三角形這個 只要沿著這個過就可以了 skirt 在這裡
00	07	54.6	CM-1	能見度很好啊
00	07	56.1	CM-2	對啊
00	08	24.6	CM-1	okay 油量差不多一百幾 okay 現在
00	08	27.4	CM-2	主油...一百
00	08	28.9	CM-1	沒問題啦那個 一下下而已
00	08	56.2	CM-2	現在離兩千三還有四十 二三四零
00	09	00.7	CM-2	okay 兩千三
00	09	01.0	CM-1	...
00	09	02.7	CM-1	我這邊剛好

hh ¹	mm	ss	Source	Context
00	09	03.9	CM-2	roger
00	09	19.6	CM-1	現在洞 洞五洞 okay
00	09	23.7	CM-1	它是到什麼開始加入 嗯 洞五
00	09	27.7	CM-2	洞五三 洞五三的時候就可以慢慢轉
00	09	31.8	CM-1	okay 可以了
00	09	35.3	CM-2	...這次晚一點 再晚一點 我我上次考試的時候 也是太早轉
00	09	49.6	CM-2	它過洞五八的時候 這邊再轉就可以來得及
00	09	54.6	CM-?	...
00	09	56.1	CM-1	嗯 你看 ils 了
00	10	07.4	CM-2	嗯轉彎下降慢慢轉
00	10	10.8	CM-1	okay
00	10	16.8	CM-1	喔 高度開始下降了
00	10	18.8	CM-2	嗯可以下降到一千一
00	10	32.0	CM-1	okay 一千三
00	10	44.6	CM-1	一千一是不是
00	10	46.1	CM-2	對 然後攔到下滑角就可以繼續下降
00	10	53.3	CM-1	哇 月亮那麼大
00	11	36.5	CM-1	跟他報一下 報告一下
00	11	39.4	CM-1	攔到了
00	11	40.0	CM-2	嗯
00	11	42.3	RDO-2	金門 bravo 拐拐洞洞八 course
00	11	49.1	TWR	bravo 拐拐洞洞八許可落地 洞六跑道 嗯 風現在是兩兩洞度么洞溼
00	11	56.5	RDO-2	嗯許可洞六跑道落地 wind copy 洞洞八
00	12	00.8	TWR	洞洞八 目視跑道的時候呼叫一下
00	12	04.3	RDO-2	好 roger 目視跑道呼叫 洞洞八
00	12	25.8	CM-2	okay 繼續下降高度
00	12	34.2	CM-1	沒關係 我只要有 ils
00	12	53.4	CM-2	距離機場還有兩點 二點七海里
00	13	05.2	TWR	bravo 拐拐洞洞八 金門塔台
00	13	08.2	RDO-2	回答請講
00	13	09.9	TWR	嗯 現在能見度是五百 然後視程 跑道視程是六百

hh ¹	mm	ss	Source	Context
				我們從這邊看這個跑道燈 是 約略可以看到 那你只要 follow 程序的話 保持標準高度應該到達機場 你再手控沒有問題
00	13	32.1	RDO-2	好的 roger 洞洞八抄收
00	13	37.0	TWR	只要目視跑道應該就是 okay 了
00	13	40.0	RDO-2	roger
00	13	42.6	TWR	我現在所有的燈光都打開 而且是開到最大
00	13	46.7	RDO-2	嗯 roger 我目視跑道呼叫
00	13	49.1	TWR	thank you
00	13	55.1	CM-2	距離 零點
00	14	11.8	CM-1	速度變慢
00	14	15.5	TWR	只要對準 localizer ...沒有問題
00	14	17.0	CM-2	慢慢下降
00	14	26.3	CM-2	快 已經看到
00	14	27.7	CM-1	在哪裡
00	14	28.4	CM-2	下面就是了 下面就是燈 就是了 慢慢的 慢慢減速 減速
00	14	32.6	CM-1	okay
00	14	43.6	CM-?	...
00	14	44.4		(CVR 記錄終止)

附錄五 座艙語音紀錄器維護紀錄

Sunrise Airlines Co. Ltd.

寄件者: "Sunrise Airlines Co. Ltd." [REDACTED]
收件者: "[REDACTED]@UASC.com">
傳送日期: 2008年4月30日 上午 09:07
主旨: Re: PO# R97014

Dear Sir,

Please return the unit with an overhauled FAA8130 and tear down report. Thanks.

[REDACTED]

----- Original Message -----

From: [REDACTED]
To: [REDACTED]
Sent: Monday, April 28, 2008 11:23 PM
Subject: PO# R97014

[REDACTED]

You sent us a CVR (1602-01-03, sn 700) for a download and unfortunately we erased the data by accident during troubleshooting. My boss states we can this unit back at no charge with an "overhauled" FAA8130 and the tear down report stating that the unit is operational. If you must have the data we would need to send the unit back to you and you would have to make a flight and we would need to have the unit back for another try at downloading the data.

Please let us know how you want us to continue?





1. Approving National Aviation Authority/Country: FAA/UNITED STATES		2. AUTHORIZED RELEASE CERTIFICATE FAA Form 8130-3, AIRWORTHINESS APPROVAL TAG			3. Form Tracking Number: 08R51431	
4. Organization Name and Address: Universal Avionics Systems Corporation 3260 E. Universal Way Tucson, AZ 85706				Repair Station Number: UZNR483N		5. Work Order, Contract, or Invoice Number: 08R51431
6. Item:	7. Description:	8. Part Number:	9. Eligibility*	10. Quantity:	11. Serial/Batch Number:	12. Status/Work:
1	CVR-30A	1602-01-03	N/A	1	700	OVERHAULED
<p>13. Remarks: RETURN TO SERVICE Overhauled, repaired, and returned to service in accordance with Universal Avionics maintenance manual 23-70-01.</p> <p>Note: This CVR unit cannot be installed and operated on aircraft without a fully functional, non-expired ULB properly mounted to the unit. A detailed description of work performed is documented within the work order identified in block 5 of this form.</p> <p>Person who performed final acceptance testing for above described work <u>JOSE OLMEDO</u> Date of completion: <u>05/02/08</u>. Acceptance testing was performed in accordance with Report 20062.</p> <p>Universal Avionics certifies that the work specified in block 12 & 13 was carried out in accordance with EASA part-145, and in respect to that work the aircraft component is considered ready for release to service, under the EASA certificate number listed to the right: EASA Approval Certificate Reference Number EASA.145.0049</p>						
14. Certifies the items identified above were manufactured in conformity to: <input type="checkbox"/> Approved design data and are fit for common use operation. <input type="checkbox"/> Non-approved design data specified in Block 13.				19. <input checked="" type="checkbox"/> 14 CFR 43.9 Return to Service <input checked="" type="checkbox"/> Other regulation specified in Block 13 Certifies that unless otherwise specified in Block 13, the work identified in Block 12 and described in Block 13 was accomplished in accordance with Title 14, Code of Federal Regulations, part 43 and in respect to that work, the items are approved for return to service.		
15. Authorized Signature:		16. FAA Authorization No.:		20. Authorized Signature:		21. Approval/Certificate No.:
17. Name (Typed or Printed):		18. Date (m/d/yr):		22. Name (Typed or Printed):		23. Date (m/d/yr):
						UZNR483N
						MAY/2/2008
User/Installer Responsibilities						
It is important to understand that the existence of this document alone does not automatically constitute authority to install the part/component/assembly.						
Where the user/installer performs work in accordance with the national regulations of an airworthiness authority different than the airworthiness authority of the country specified in Block 1, it is essential that the user/installer ensures that his/her airworthiness authority accepts parts/components/assemblies from the airworthiness authority of the country specified in Block 1.						
Statements in Blocks 14 and 19 do not constitute installation certification. In all cases, aircraft maintenance records must contain an installation certification issued in accordance with the national regulations by the user/installer before the aircraft may be flown.						
FAA Form 8130-3 (6-01)		*Installer must cross-check eligibility with applicable technical data.			ASN: 0073-00-012 (rev)	



UNIVERSAL AVIONICS
SYSTEMS CORPORATION Arizona Division

3260 East Universal Way, Tucson, Arizona 85706 U.S.A.
Tel: (520) 295-2300 (800) 321-5253
Fax: (520) 295-2395



WORKORDER
08R51431
Repair Station UZNR483N

Claim Date	: 04/23/2008	Page	: 1
Claim No	: 08451431	Ack. No	: 0854692
Div-Plant	: 02-20		
Received From	: S05750 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Phone	:
Ship To	: S05752 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Phone	:
Part No	: 1602-01-03	Part Serial	: 700
Part Descr	: CVR-30A, TSOC123 NO XFORMER	Warranty No	: 0033578
Reason	: CM REPAIR/MODIFY, NON-WARRANTY	Expires	: 04/03/2001
A/C Serial	:	Customer PO	: R97014
Registration	:	Type	:
A/C Descr	:		

NOTE: THIS IS AN ELECTRONIC WORK ORDER. ALL NAMES AND STAMP NUMBERS YOU SEE ON THIS DOCUMENT WERE APPLIED ELECTRONICALLY, AND THEN ACKNOWLEDGED BY THE INDIVIDUALS REPRESENTED.

WORK ORDER SUMMARY

CUST REPORTED: BENCH CHECK AND RECERTIFY.
REPAIR ACTION: BENCH CHECKED AND RECERTIFIED

OUTGOING CONFIGURATION

PART NO: 1602-01-03
SERIAL NO: 700
SCN 1.2
MODS. 1
Dukane ULB Model No. DK120
ULB S/N DU17882
ULB Exp Date SEP 2009

WORK ORDER DETAIL

>CUST REPORTED BENCH CHECK AND RECERTIFY<ONE YEAR PERIODIC CHECK, PLEASE READ OUT ALL THE CHANNELS AND RPM RATE (VOICE AND ROTOR SPEED)

OUTGOING: SCN 1.2
REPAIR/MODIFY, NON-WARRANTY
SHIP DATE: 04/30/2008
DO NOT SHIP-SEE BELOW
EXPEDITE

SESS	EMPLOYEE NAME	DATE	HOURS
	WORK PERFORMED		

INCOMING CONFIGURATION

SCN 1.2
MODS. 1
Dukane ULB Model No. DK120
ULB S/N DU17882
ULB Exp Date SEP 2009

001	[REDACTED]	04/23/2008	0.10
	INC INSP AT 1321 BADLY DIRTY UNIT ALL OVER. LIGHTLY SCRATCHED UNIT EDGES. BOTTOM. CONSISTENT WITH INST/REM. WITH ULB APPLIANCE RCVD WITH QUALITY SEALS INTACT.		
002	[REDACTED]	04/30/2008	0.10
	APPLIED 28VOLTS TO POWER ON UNIT UNDER TEST WAITED FOR UNIT TO BOOT UP AND NO ERRORS AT BOOT.		

CONTINUED ON NEXT PAGE



UNIVERSAL AVIONICS
SYSTEMS CORPORATION Arizona Division

3260 East Universal Way, Tucson, Arizona 85706 U.S.A.
Tel: (520) 295-2300 (800) 321-5253
Fax: (520) 295-2395



WORKORDER
08R51431
Repair Station UZNR483N

Claim Date	: 04/23/2008	Page	: 2
Claim No	: 08451431	Ack. No	: 0854692
Div-Plant	: 02-20		
Received From	: S05750 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Phone	:
Ship To	: S05752 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Phone	:
Part No	: 1602-01-03	Part Serial	: 700
Part Descr	: CVR-30A, TSOC123 NO XFORMER	Warranty No	: 0033578
Reason	: CM REPAIR/MODIFY, NON-WARRANTY	Expires	: 04/03/2001
A/C Serial	:	Customer PO	: R97014
Registration	:	Type	:
A/C Descr	:		

003	OLMEDO JOSE	04/30/2008	0.10
NO DOWNLOAD OCCURED DUE TO TECH ACCIDNETLTY PERFORMED SELFTTEST CAUSING FLIGHT DATA TO BE CORRUPT. CUSTOMER REQUESTED BECNH CHECKED AND RECERTIFIED.			
004	OLMEDO JOSE	04/30/2008	0.10
FOUND INTERFACE BOARD CAUSING PASS/FAIL AND SIGAL LEVEL METER NOT TO ILLUMIATE WHEN POWER ON AND ALSO WHEN SELFTTEST AND BULK ERASE IS ACTIVATED. REMOVED PART: INTERFACE BOARD 01601080 S/N: A000801644 W/O # 08R51431-001 BOARD CAUSING PASS/FAIL AND SIGAL LEVEL METER NOT TO ILLUMIATE WHEN POWER ON AND ALSO WHEN SELFTTEST AND BULK ERASE IS ACTIVATED. INSTALLED PART: INTERFACE BOARD 01601080 S/N: A080101206 W/O # 08P08752-000 Work performed on board: >PERFORMED THE FOLLOWING: * STAND-ALONE TEST < CURSORY CHECK GOOD, RETURNED TO STOCK			
005	OLMEDO JOSE	05/02/2008	2.00
BENCH CHECKED AND RECERTIFIED VERIFIED UNIT CIRCUIT BOARD CONFIGURATION. OVERHAULED AND REPAIRED IN ACCORDANCE WITH UNIVERSAL AVIONICS MAINTENANCE MANUAL 23-70-01. THIS APPLIANCE WAS DISASSEMBLED, CLEANED, INSPECTED AND REPAIRED AS NECESSARY, AND RE-ASSEMBLED. ANY REPAIR OR OTHER MAINTENANCE ACTIONS THAT WERE DEEMED NECESSARY ARE DETAILED IN THIS WORK ORDER. TESTED TO AUTOMATED TEST EQUIPMENT (ATE) REQUIREMENTS AS DESCRIBED IN THE ABOVE IDENTIFIED MAINTENANCE MANUAL, AND/OR TO CURRENT MANUFACTURING ACCEPTANCE TEST PROCEDURES (ATP) REPORT 20062, AS APPLICABLE. PASSED FINAL ACCEPTANCE TESTING.			
006	STARR LYLE	05/02/2008	0.10
CERTIFIED REPAIRMAN SUPERVISOR MAINTENANCE.			
007	STARR LYLE	05/02/2008	0.10
CERTIFIED REPAIRMAN SUPERVISOR MAINTENANCE.			
008	SCHWABAUER CLAUDIA	05/02/2008	0.10
POST-MAINTENANCE INSPECTION PERFORMED. APPLIANCE PASSED INSP IAW INSPECTION PROCEDURES REPORT # 20430. INSPECTION COMPLETED AT 1213.			
009	SCHWABAUER CLAUDIA	05/02/2008	0.10
FINAL INSPECTION PERFORMED. APPLIANCE PASSED INSP IAW INSPECTION PROCEDURES REPORT # 20430. THIS ARTICLE IS AIRWORTHY WITH RESPECT TO THE WORK CONTINUED ON NEXT PAGE			



3260 East Universal Way, Tucson, Arizona 85706 U.S.A.
 Tel: (520) 295-2300 (800) 321-5253
 Fax: (520) 295-2395



WORKORDER
 08R51431
 Repair Station UZNR483N

Claim Date	: 04/23/2008	Page	: 3
Claim No	: 08451431	Ack. No	: 0854692
Div-Plant	: 02-20		
Received From	: S05750 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Phone	:
Ship To	: S05752 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Phone	:
Part No	: 1602-01-03	Part Serial	: 700
Part Descr	: CVR-30A, TSOC123 NO XFORMER	Warranty No	: 0033578
Reason	: CM REPAIR/MODIFY, NON-WARRANTY	Expires	: 04/03/2001
A/C Serial	:	Customer PO	: R97014
Registration	:	Type	:
A/C Descr	:		

PERFORMED.

NOTE: THIS CVR UNIT CANNOT BE INSTALLED AND OPERATED ON AIRCRAFT WITHOUT A FULLY FUNCTIONAL, NON-EXPIRED ULB PROPERLY MOUNTED TO THE UNIT.

Tech	[REDACTED]	TECH STAMP# 6	Date	05/02/2008
Cert Rpmn Supv Maint	[REDACTED]	CERT RPMN #2566706	Date	05/02/2008
Post Maint Insp	[REDACTED]	INSP STAMP# 16	Date	05/02/2008
Cert Rpmn Perf Final Insp	[REDACTED]	CERT RPMN #3135908	Date	05/02/2008

The name identified above is the inspector attesting to the proper final acceptance condition and airworthiness of this product IAW inspection procedure report # 20430. The above electronic signature can be verified by examining the 8130-3 associated with this work order.



1. Approving National Aviation Authority/Country: FAA/UNITED STATES		2. AUTHORIZED RELEASE CERTIFICATE FAA Form 8130-3, AIRWORTHINESS APPROVAL TAG				3. Form Tracking Number: 07R37399	
4. Organization Name and Address: Universal Avionics Systems Corporation 3260 E. Universal Way Tucson, AZ 85706				Repair Station Number: UZNR483N		5. Work Order, Contract, or Invoice Number: 07R37399	
6. Item:	7. Description:	8. Part Number:	9. Eligibility*	10. Quantity:	11. Serial/Batch Number:	12. Status/Work:	
1	CVR-30A	1802-01-03	N/A	1	700	OVERHAULED	
13. Remarks: Overhauled, repaired, and returned to service in accordance with Universal Avionics maintenance manual 23-70-01. Note: This CVR unit cannot be installed and operated on aircraft without a fully functional, non-expired ULB properly mounted to the unit. A detailed description of work performed is documented within the work order identified in block 5 of this form. Person who performed final acceptance testing for above described work [redacted] Date of completion: 01/12/07. Acceptance testing was performed in accordance with Report 20062. Universal Avionics certifies that the work specified in block 12 & 13 was carried out in accordance with EASA part-145, and in respect to that work the aircraft component is considered ready for release to service, under the EASA certificate number listed to the right: EASA Approval Certificate Reference Number EASA 145.5049							
14. Certifies the item identified above were manufactured in conformity with: <input type="checkbox"/> Approved design data and technical conditions for its operation. <input type="checkbox"/> Non-approved design data as described in Block 13.				19. <input checked="" type="checkbox"/> 14 CFR 43.9 Return to Service <input checked="" type="checkbox"/> Other regulation specified in Block 13 Certifies that unless otherwise specified in Block 13, the work identified in Block 12 and described in Block 13 was accomplished in accordance with Title 14, Code of Federal Regulations, part 43 and in respect to that work, the items are approved for return to service.			
15. Authorized Signature:		16. FAA Authorization No.:		20. Authorized Signature: [redacted]		21. Approval/Certificate No.: UZNR483N	
17. Name (Typed or Printed):		18. Date (m/d/yy):		22. Name (Typed or Printed): [redacted]		23. Date (m/d/yy): JAN/12/2007	
User/Installer Responsibilities							
It is important to understand that the existence of this document alone does not automatically constitute authority to install the part/component/assembly. Where the user/installer performs work in accordance with the national regulations of an airworthiness authority different than the airworthiness authority of the country specified in Block 1, it is essential that the user/installer ensures that his/her airworthiness authority accepts parts/components/assemblies from the airworthiness authority of the country specified in Block 1. Statements in Blocks 14 and 19 do not constitute installation certification. In all cases, aircraft maintenance records must contain an installation certification issued in accordance with the national regulations by the user/installer before the aircraft may be flown.							

FAA Form 8130-3 (6-01)

*Installer must cross-check eligibility with applicable technical data.

MSN: 6052-06-013-8003



UNIVERSAL AVIONICS
SYSTEMS CORPORATION Arizona Division

3260 East Universal Way, Tucson, Arizona 85706 U.S.A.
Tel: (520) 295-2300 (800) 321-5253
Fax: (520) 295-2395



WORKORDER
07R37399
Repair Station UZNR483N

Claim Date	: 01/04/2007	Page	: 1
Claim No	: 07437399	Ack. No	: 0740530
Div-Plant	: 02-20		
Received From	: S05750 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Phone	:
Ship To	: S05752 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Phone	:
Part No	: 1602-01-03	Part Serial	: 700
Part Descr	: CVR-30A, TSOC123 NO XFORMER	Warranty No	: 0033578
Reason	: CM REPAIR/MODIFY, NON-WARRANTY	Expires	: 04/03/2001
A/C Serial	:	Customer PO	: R6044
Registration	:	Type	:
A/C Descr	:		

NOTE: THIS IS AN ELECTRONIC WORK ORDER. ALL NAMES AND STAMP NUMBERS YOU SEE ON THIS DOCUMENT WERE APPLIED ELECTRONICALLY, AND THEN ACKNOWLEDGED BY THE INDIVIDUALS REPRESENTED.

WORK ORDER SUMMARY

CUST REPORTED: DOWNLOAD DATA
REPAIR ACTION: DATABASE LOAD

OUTGOING CONFIGURATION

PART NO: 1602-01-03
SERIAL NO: 700
SCN: 1.2
MODS: 1
Dukane ULB Model No. DK120
ULB S/N DU17882
ULB Exp Date SEPT 2009

WORK ORDER DETAIL

>CUST REPORTED DOWNLOAD DATA. DOWNLOAD TO CD AND ROTOR SPEED IF APPLICABLE.

HIDDEN DAMAGE INSPECTION REQUIRED

OUTGOING: SCN 1.2
REPAIR/MODIFY, NON-WARRANTY
SHIP DATE: 01/08/2007
DO NOT SHIP-SEE BELOW
EXPEDITE

SESS	EMPLOYEE NAME	DATE	HOURS
	WORK PERFORMED		

INCOMING CONFIGURATION

SCN 1.2
MODS: 1
Dukane ULB Model No. DK120
ULB S/N DU17882
ULB Exp Date SEPT 2009

001	[REDACTED]	01/04/2007	0.10
	INC INSP AT 1239 WITH ULB EXTREME CONTAMINATED RESIDUE BOTTOM. UNIT EXTREMELY BROKEN PIN(S) REAR. CONNECTOR(S) SLIGHTLY CHIPPED PAINT UNIT BOTTOM. BOTH SIDES. TOP. SLIGHT CONTAMINATED RESIDUE UNIT TOP. FRONT. APPLIANCE RCVD WITH QUALITY SEALS INTACT. EXTREMELY CONTAMINATED SCREW(S) FRONT.		
002	[REDACTED]	01/09/2007	2.00

CONTINUED ON NEXT PAGE



UNIVERSAL AVIONICS SYSTEMS CORPORATION Arizona Division

3260 East Universal Way, Tucson, Arizona 85706 U.S.A. Tel: (520) 295-2300 (800) 321-5253 Fax: (520) 295-2395



WORKORDER 07R37399

Repair Station UZNR483N

Table with 2 columns: Field Name and Value. Fields include Claim Date, Claim No, Div-Plant, Received From, Ship To, Part No, Part Descr, Reason, A/C Serial, Registration, A/C Descr, Page, Ack. No, Phone, Part Serial, Warranty No, Expires, Customer PO, and Type.

HIDDEN DAMAGE INSPECTION PERFORMED - NO HIDDEN DAMAGE DETECTED

HOWEVER UNIT DID NO RESPOND TO CVR CONTROLOR FOUND TWO BROKEN PINS(PINS 16, 57) ON INTERFACE BORAD REPLACED COVER DUE TO CORROSION REPLACED TO CORERCT DOWNLOAD DATA AS REQUESTED NO ROTR SPEED TO DUMP BENCH CHECKED GOOD

REMOVED PART: INTERFACE BOARD

01601080 S/N: A011001390 W/O # 07R37399-001

OUND TWO BROKEN PINS(PINS 16, 57) ON INTERFACE BORAD

INSTALLED PART: INTERFACE BOARD

01601080 S/N: A000801644 W/O # 06P02212-000

Work performed on board:

BOARD WAS SUSPECTED OF DAMAGING CVR MOTHER BOARD.

>PERFORMED THE FOLLOWING:

* N/A- SQUAWK NOT VERIFIED

CURSORY CHECK GOOD, RETURNED TO STOCK

OVERHAULED AND REPAIRED IN ACCORDANCE WITH UNIVERSAL AVIONICS MAINTENANCE MANUAL 23-70-01. THIS APPLIANCE WAS DISASSEMBLED, CLEANED, INSPECTED AND REPAIRED AS NECESSARY, AND RE-ASSEMBLED. ANY REPAIR OR OTHER MAINTENANCE ACTIONS THAT WERE DEEMED NECESSARY ARE DETAILED IN THIS WORK ORDER.

TESTED TO AUTOMATED TEST EQUIPMENT (ATE) REQUIREMENTS AS DESCRIBED IN THE ABOVE IDENTIFIED MAINTENANCE MANUAL, AND/OR TO CURRENT MANUFACTURING ACCEPTANCE TEST PROCEDURES (ATP) REPORT 20062, AS APPLICABLE. PASSED FINAL ACCEPTANCE TESTING.

003 [REDACTED] 01/12/2007 0.10 POST-MAINTENANCE INSPECTION PERFORMED. APPLIANCE PASSED INSP IAW INSPECTION PROCEDURES REPORT # 20430. INSPECTION COMPLETED AT 1150.

004 [REDACTED] 01/12/2007 0.10 FINAL INSPECTION PERFORMED. APPLIANCE PASSED INSP IAW INSPECTION PROCEDURES REPORT # 20430. THIS ARTICLE IS AIRWORTHY WITH RESPECT TO THE WORK PERFORMED.

NOTE: THIS CVR UNIT CANNOT BE INSTALLED AND OPERATED ON AIRCRAFT WITHOUT A FULLY FUNCTIONAL, NON-EXPIRED ULB PROPERLY MOUNTED TO THE UNIT.

CONTINUED ON NEXT PAGE



UNIVERSAL AVIONICS
SYSTEMS CORPORATION *Arizona Division*

3260 East Universal Way, Tucson, Arizona 85706 U.S.A.
Tel: (520) 295-2300 (800) 321-5253
Fax: (520) 295-2395

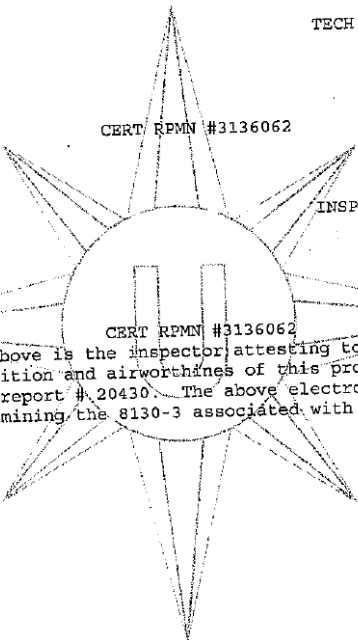


WORKORDER
07R37399
Repair Station UZNR483N

Claim Date	: 01/04/2007	Page	: 3
Claim No	: 07437399	Ack. No	: 0740530
Div-Plant	: 02-20	Phone	:
Received From	: S05750 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Phone	:
Ship To	: S05752 SUNRISE AIRLINES CO., LTD.	Part Serial	: 700
Part No	: 1602-01-03	Warranty No	: 0033578
Part Descr	: CVR-30A, TSOC123 NO XFORMER	Expires	: 04/03/2001
Reason	: CM REPAIR/MODIFY, NON-WARRANTY	Customer PO	: R6044
A/C Serial	:	Type	:
Registration	:		
A/C Descr	:		

Tech	[REDACTED]	TECH STAMP# 6	Date	01/12/2007
Cert				
Rpmn				
Supv				
Maint	[REDACTED]	CERT RPMN #3136062	Date	01/12/2007
Post				
Maint	[REDACTED]	INSP STAMP# 29	Date	01/12/2007
Insp	[REDACTED]			
Cert				
Rpmn				
Perf				
Final	[REDACTED]	CERT RPMN #3136062	Date	01/12/2007
Insp	[REDACTED]			

The name identified above is the inspector attesting to the proper final acceptance condition and airworthiness of this product IAW inspection procedure report # 20430. The above electronic signature can be verified by examining the 8130-3 associated with this work order.



本頁空白

附錄六 日本 ARAIC 之說明及意見 (1)

Examination Report (ext.) by KHI adviser to Japanese AR

June 23, 2008

Accident to Kawasaki BK117B-1 helicopter, registered B-77008, S/N 1032, operated by Sunrise Airlines, which occurred at Kinmen airport, Taiwan on May 24, 2008

Followings are English translation of extract of the report in Japanese language submitted by Mr. Y. ITO of Kawasaki Heavy Industries, adviser to Japanese accredited representative, who visited ASC-Taiwan and the accident site including wreckage. Translation from Japanese was made by ARAIC-Japan.

In the report of Mr. ITO, only parts of question and answer have been translated in English. Those parts indicate the results of his examination of the wreckage of the accident aircraft.

Following ☆ is the questions posed by ASC-Taiwan.

Following ★ is the answers made by Mr. ITO.

There are additional system explanations and illustrations which follow his answers, but translation of those parts was omitted for simplicity of translation to avoid many days of waiting ASC.

Those parts are considered available via other route such as CAA Taiwan or Sunrise Airlines, but in case clarification is necessary, do not hesitate to ask Mr. K. Takahashi, Japanese accredited representative for this accident.

Note. As the Cockpit Voice Recorder installed on the accident aircraft was not installed nor offered by Kawasaki, consequently no data is available at Kawasaki.

Annunciator related system

- ☆ Explanation of Annunciator system(warning lights , caution lights)
 - ★ Explanation was delivered.

Lifting system [main transmission]

- ☆ Explanation of Gear structure in the main transmission
 - ★ Examination of appearance after the accident shows no apparent anomalies. But such possibility that some anomalies occurred at the time of the crash inside the transmission cannot be excluded.
- ☆ Contamination of oil inside the main transmission
 - ★ Oil level was normal and there was no indication of leakage to outside. No anomalies were found and the indicator pin of the oil filter assembly did not pop-up. (Ref. It pops-up by pressure difference of 1.7-2.3 BAR.)
- ☆ Explanation of oil temp monitor and oil press monitor, including caution lights, of the main transmission
 - ★ No anomaly report was given during flight, so no direct relation is considered.
- ☆ Explanation of indication system and caution light for the revolutionary speed of main rotor
 - ★ Situation on the day of the accident is not known clearly. But an aural warning is to start if main rotor revolutionary speed decreased to below 95%. So pilots are considered to notice in case of malfunction during flight. XMSN CHIP was not detected.
- ☆ Explanation of mast moment. Possibility of relation to this accident.
 - ★ It is not possible to confirm after an accident if there existed bending moment during flight. Usually, if bending moment existed, special check is to be made of attachment nut(s) of rotor mast and main rotor head. But no anomalies were found during checks after the accident such as loose nut or elongation of stud. However, if cyclic stick was operated rapidly in case that control became not possible, it is considered sure that LIMIT warning light illuminated.
- ☆ Possibility of rapid decrease of rotor revolutionary speed by rotor brake
 - ★ Rotor brake system in general was verified after the accident, it was found that lines including reservoir itself were damaged after the crash, and oil was lost. But this system is not capable to control the revolutionary speed. So if the control lever was operated during flight, there is no effect. Above all, such operation cannot be considered. No detailed examination is considered necessary, but if doubt persists, check is suggested to see if brake plate and brake disk stick inside actuator.

Lifting system [main rotor system]

- ☆ Explanation of internal structure of main rotor head
 - ★ No problem by appearance. Oil level showed a little low (about MIN) but no oil leak was found from outer seal, so it is considered no problem.
- ☆ Existence of anomalies after the accident about main rotor pitch control
 - ★ It was found crashed with full pitch angle, so it suggests that considerably firm operation of collective pitch was made. No anomalies were found about related components such as drive link, pitch link, blade mounting fork. No abnormal conditions were found about bearings installed each system. As to swash plate, rotating parts could not be rotated due to the crash, but no anomalies were found such as grease leak.
- ☆ Explanation of main rotor blade structure after the accident
 - ★ As to main rotor blades, wreckage suggests that they were stopped by the impact against the ground at the stopped positions. Most of the 4 blades were damaged from the tip to near trailing edge.

Fuselage structure

- ☆ Explanation of materials used for fuselage structure. Parts most stressed.
 - ★ During examination after the accident, except for lower fuselage (floor), the aircraft stopped with upper fuselage deformed to the left side. It suggests that the aircraft crashed into the ground yawing to the right at the final stage. Most components installed on the upper fuselage (hydraulic unit, main transmission, engines) maintained their original positions, except that forward hydraulic unit was displaced aft and damaged. But fuselage structure theirunder was heavily damaged, it suggests existence of considerable loads due to such as rate of descent

Note. Inside battery/avionics access door, in comparison of delivery by KHI after manufacture of the aircraft, weather radar is added and location of components has been changed.

Flight controls [hydraulic system]

- ☆ Explanation of hydraulic pressure indication system
 - ★ Explanation was delivered.
- ☆ Role and function of hydraulic shut-off valve
 - ★ Explanation was delivered.
- ☆ Role and function of hydraulic solenoid valve
 - ★ Explanation was delivered.
- ☆ Role and function of hydraulic valve block

- ★ Explanation was delivered.
- ☆ Role and function of tandem boost actuator
 - ★ Explanation was delivered.
- ☆ Meaning of indicated level of hydraulic oil reservoir. Requirement of supplying oil.
 - ★ Level was checked at hydraulic oil reservoir of the accident aircraft, near Max is indicated for both No.1 and No.2, so it is estimated that hydraulic power supply to each system was conducted normally prior to the crash. The fact that filter indicator pin did not pop-up, means that filter element was not contaminated. Requirement for oil supply was delivered.
- ☆ Explanation of pre-flight check of hydraulic system
 - ★ Explanation was delivered.

Tail unit [tail boom]

- ☆ Meaning of damage conditions of each component of tail unit
 - ★ Generally speaking, no parts were found to show in-flight anomalies and they suggest that most damaged parts were caused by forced fracture due to over-stress. The damaged conditions suggest that the aircraft crashed during side slip yawing to the left. <need confirmation, see fuselage structure>
It is considered proved by the direction of bending of skids especially.
As to attachment of tail boom, it remained attached to the airframe without loose nut.

Tail unit [tail rotor drive]

- ☆ On the accident aircraft, with main rotor system stopped, tail rotor could be rotated. Its meaning. Explanation of structure of drive system.
 - ★ it is confirmed that tail rotor of the accident aircraft could be rotated with tail drive system. But the airframe was heavily damaged, especially near main transmission output of tail rotor drive system seemed fractured or like that, so it suggests that power train is not connected. It seemed that there was a fracture at the attachment between aft end of tail rotor forward short drive shaft and long drive shaft. It is not known if this fracture occurred at the first impact or the last impact, but it is considered that detailed examination would be necessary about the fractured point. In addition, no apparent damage was found at each attachment of long drive shaft and aft short drive shaft, and the shafts themselves.
4 shield bearings fixed to long drive shaft showed normal condition without grease leak.

Tail unit [intermediate gearbox]

☆ Condition of intermediate gearbox of the accident aircraft. Explanation of its internal structure.

★ No anomalies were found about appearance of intermediate gearbox and its oil level. At magnetic oil drain plug, some black colored sludge and a chip of about 5mm long were found, but it is judged that they do not influence drive system in particular. Power train continuity was confirmed by rotating tail rotor to intermediate gearbox, it could be rotated smoothly and it is judged no problem.

Explanation was delivered.

Tail unit [tail rotor transmission]

☆ Condition of tail rotor transmission of the accident aircraft. Explanation of its internal structure.

★ No anomalies were found about appearance of tail rotor transmission and its oil level. At magnetic oil drain plug, some black colored sludge was found, but it is judged that they do not influence drive system in particular. Power train continuity was confirmed by rotating tail rotor to tail rotor transmission, it could be rotated smoothly and it is judged no problem.

Explanation was delivered.

Tail unit [tail rotor blade]

☆ Tail rotor blades of the accident aircraft maintain their original shapes except for minor damage due to the crash. Determination of no anomalies about tail rotor system based on them.

★ By examining only tail rotor blades, it is difficult to determine that there were no anomalies about tail rotor system. But based on the actual condition of the blades, it is not considered at this stage that malfunction of the blades caused bad influence to other systems. Simply speaking, it is estimated that they were functioning normally in flight.

Tail unit [tail rotor control]

☆ Lower side of tail boom was damaged by the crash of the accident aircraft, so tail rotor control system was already in a condition not capable of functioning. Any possibilities which can be considered from that.

★ Lower side of tail boom was heavily damaged, control system was discontinued and already not in a condition of functioning.

It is considered necessary to confirm each control line one by one, and to verify if those damages were caused by the crash. Of course it is important to confirm once again the statements of the pilots and others (about rudder system).

Flight control system [cyclic control]

☆ Explanation of cyclic control system

- ★ Lower fuselage and area from center post to upper surface were heavily damaged, and examination of cyclic control system was nearly impossible. For the moment, based on the fact that no comment was included in CVR recordings to indicate incapable cyclic control, normal condition is assumed. However, it is considered necessary that control system is examined in detail after lifting the airframe.

Explanation was delivered.

Flight control system [collective control]

☆ Possibilities from the conditions of collective control system of the accident aircraft.

Explanation of method of adjustment including numbers.

- ★ Stopped position of collective pitch suggests that it was pulled up by considerable force. Length between the upper end of collective pitch lever and the cockpit floor was measured about 410mm.

It means that prior to the final impact, collective pitch lever was pulled fully all the time to maintain aircraft attitude.

Like cyclic control, lower fuselage and area from center post to upper surface were heavily damaged, and examination of collective system was nearly impossible.

However, it is considered necessary that control system is examined in detail after lifting the airframe.

Explanation was delivered about method of adjustment.

Flight control system [SPAS]

☆ Explanation of SPAS

- ★ Explanation was delivered.

Landing gear

☆ Explanation about structure and operational limitation of landing gear

- ★ Skids of the accident aircraft were deformed by over-stress at the crash. But it suggests that landing gear absorbed the over-stress to reduce influence to the fuselage. Based on conditions of damage, it is considered that rate of descent was considerably large.

Fuel system [fuel storage]

☆ Capacity of fuel

- ★ Explained.

☆ Explanation of fuel indication and warning system

★ Explained.

Engine lubrication system

☆ Explanation of system including caution system

★ Due to damage condition of the accident aircraft, only No.1 system could be confirmed. But oil level was found normal and no metal chip was detected.

Explained.

Fire detection and extinguishing system

☆ Fire detection and extinguishing system of the accident aircraft is not considered activated. Explanation of the system from warning light to activation.

★ Fire control panel of the accident aircraft was found in normal condition, and there was no indication to suggest fire and panel operation. In addition, engines themselves were examined visually resulted with no apparent anomalies.

Explained.

Electrical system [general]

☆ Explanation of DC and AC system of BK117 including capacity

★ Explained.

Electrical system [starter generator]

☆ Explanation of DC and AC system of BK117 including capacity

★ Based on information summarized, it is difficult to consider that there was any anomaly in the electrical system of the accident aircraft.

Explained.

Electrical system [generator failure relay system]

☆ Explanation of function of generator failure relay.

★ Explained.

Electrical system [battery monitoring system]

☆ Explanation of battery monitoring system.

★ Explained.

Electrical system [power selector system]

☆ Explanation of position of power selector switch of the accident aircraft

★ Confirmed at the wreckage and photos taken after the accident, power selector switch was in OFF position. It shall be confirmed clearly to the parties concerned if someone manipulated power line or not after the accident. It cannot be considered that the switch is operated to OFF position in flight.

(End)

本頁空白

附錄七 日本 ARAIC 之說明及意見 (2)

Functional Test Report by KHI adviser to Japanese AR

July 9, 2008

This is a test report about the result of components function tests concerning crushed Kawasaki BK117B-1 helicopter, registered B-77008, S/N 1032, operated by Sunrise Airlines, which accident occurred at Kinmen airport, Taiwan on May 24, 2008

Followings are English translation of extract of the report in Japanese language submitted by components testing shop of Kawasaki Heavy Industries (KHI). Translation from Japanese was made by ARAIC-Japan.

Testing date : July 1st and 2nd, 2008

Testing place : Components functional test center, in KHI GIFU facility

Operator : KHI

Witnessing : Mr. K. TAKAHASHI (ARAIC)

Items for test:

1. Encoder Altimeter (P/N:B45531-10-002, S/N:5120)
2. Altimeter (P/N:B45531-10-004, S/N:3739)
3. Fuel Quantity Indicator (P/N:117-94051-01, S/N:1278)

Test procedure:

The items were tested by the company (KHI) function test procedure based component manufactures' manuals.

In the standard procedure for the altimeters, it is the first step that normally adjusting BARO set to 29.92in-Hg and charging standard sea level pressure. But this time, it was not adjusting BARO set, read indication and record it. After that these records calibrated to

BARO 29.92in-Hg by calculation.

In the standard procedure for the fuel quantity indicator, it is first step ZERO adjusting that EMPTY point (0kg) and FULL point (540kg), used by the standard capacitor. This time, first, the accuracy tested without ZERO adjusting, next accuracy tested with ZERO adjusting.

Test result:

The Indication of the altimeter and encoding altimeter did not correspond with input pressure, and the encoding output of the encoding altimeter did not corresponded with the indication. The movement of encoding altimeter stuck and ticked sometimes while testing it.

Without ZERO adjusting, the indication of the fuel quantity indicator was out of scale at FULL point. With ZERO adjusting, it worked normally operation on accuracy test.

Test records were attached.

Attachment 1 : Test record of the encoding altimeter (Calibrated data is additionally)

Attachment 2 : Test record of the altimeter (Calibrated data is additionally)

Attachment 3 : Test record of the fuel quantity indicator (include two records without and with ZERO adjusting)

Method of Making calibration data for the altimeters:

In the case of BARO scale setting 29,78in-Hg, the calibration data was made by the actual data added 132ft constantly.

KHI Opinion:

The function of encoding altimeter and standard altimeter was abnormal. We could not give a judgment that by the shock when the rotorcraft crashed. We could not explain about the difference of indication between altimeters, because we received a report that the BARO setting knob was moved in the investigation at the airport. So, we could not give a judgment that the altimeters indicated same altitude before rotorcraft crashed. We did not prescript tolerance between the left hand and right hand altimeters. But there is the tolerance for each altimeter plus/minus 20ft at -1000~1000ft indication. If two altimeters were calibrated, we think that there was difference between the indications of left and right hand altimeters, 40ft max. at around sea level.

We considered that the fuel quantity indicator was normal, because With ZERO adjusting test result was basically normal. The standard installation procedure prescribed calibrating with the rotorcraft, but we could not give a judgment that the indication system of the rotorcraft was normal, because we did not know it calibrated on that rotorcraft.

(End)

【参考：Reference】

THIS TEST RECORD GENERAL

試験結果 (Test result) 良 (Good)、不良 (No good)

気圧設定目盛 (Scale of BARO setting)

規格値 (Standard value)

指示差 or 指示誤差 (Indication error) 指示値 (Indication value)

(Remarks : In this accuracy test record, column of indication error is used for indication value.)

エンコーダ出力安定測定 (Encoder output stability check)

高度相当圧 (Standard pressure by altitude)

標準高度 (Standard altitude)

許容値 (Tolerance)

測定値 (Measurement value)

試験点 (Testing point)

指針 (Hand or needle = Indication)

キャパシタ設定 (Capacitor setting)

スケールアウト (Out of scale)

ENCODING ALTIMETER and ALTIMETER

1. 外観点検 (Visual Check)

破損、損傷等のないこと (No damage)

2. ケース漏れ試験 (Case leakage test)

18000ft 相当圧印加し、遮断する。1 分後の指示変化は 100ft 以下のこと。

(Apply pressure for 18000ft, and cut off. After a minute, transformation of indication is not exceed 100ft)

3. 気圧設定試験 (BARO setting test)

4. 指示誤差、ヒステリシス&アフターイフェクト試験 (Accuracy, Hysteresis & After effect test)

気圧設定 29.78in-Hg で実施 (At BARO setting 29.78in-Hg)

3.4.1 項との差は下表の許容値を満足すること。(the difference of 3.4.1 results satisfy the tolerance of under table)

5. 姿勢指示誤差 (Attitude indication error)

正常姿勢と各姿勢との指示差は 20ft 以下のこと。(Each error from standard attitude is not exceed 20ft)

姿勢 (=Check point)

ダイヤルに垂直な軸を中心に 90° ,180° , 270° 回転した時 (Face of altimeter turn CW90° ,180° ,and 270° .)

ダイヤルを下向き、上向きにした時 (Face of altimeter turn downward and upward.)

6. 摩擦誤差 (Friction error)

7. エンコーダー・トランジション試験 (Encoder transition test)

8. STROBE OPERATION

高度指示が 1000ft を指示する圧力を印加する。(Apply pressure for 1000ft indication)

STROBE ボタンを押すと、エンコーダテストの表示は 0ft を指示 (The indication of the encoder tester become 0ft when pushing STROBE button.)

STROBE ボタンを離すと、1000ft を指示 (The indication of the encoder tester become 1000ft when release the button.)

・エンコーダ 1400ft で実施 (This check at 1400ft indication of the encoding altimeter)

9. CODE OFF FLAG

VIBRATOR SW を OFF にする、CODE FLAG 現れる。(CODE FLAG appear when VIBRATOR switch is turned OFF.)

VIBRATOR SW を ON にする、CODE FLAG 消える。(CODE FLAG disappear when VIBRATOR switch is turned ON.)

・ 高度上昇時、800ft 目盛付近で引っかかり、追従しないことがある。

(When indication was increasing, the needle stuck sometimes at 800ft scale point.)

・ 高度上昇及び下降時、400~600ft 目盛り付近で、計器内部より異音がする。

(When indication was increasing and decreasing, there was ticked noise from inside at 400~600ft scale point)

・ 各高度において、適正なエンコードが出力されない。

(The encode outputs were not suitable at each altitude.)

汎用計測器使用記録 (Common gauge record)

・ デジタルプレッシャーコントローラー (Digital pressure controller)

FUEL QUANTITY INDICATOR

1. 外観検査 (Visual inspection)

2. MAIN TANK 指針 CHECK (Main tank indication check)

EMPTY 調整が完了したことを確認する (Check completed adjusting EMPTY.)

FULL 調整が完了したことを確認する (Check completed adjusting FULL.)

キャパシタを連続可変した時、MAIN 指針はスムーズに動くこと (MAIN TANK needle moves smoothly, when capacitor is transforming linear)

キャパシタ→100PF、TEST BOX の DC28V POWER MAIN SW →OFF (Set capacitor 100PF. And turn OFF DC28V POWER MAIN SW on the test box.)

MAIN 指針は 0 以下に振り切れること (The indication of MAIN is under 0.)

TEST BOX の DC28V POWER No.1 及び No.2 SW を交互に ON、OFF する。(Turn on and cut DC28V POWER No.1 and No.2 SW on the test box.)

MAIN 指針は動かないこと (The indication of MAIN is not moving.)

3. No.1, No.2 SUPPLY TANK 指針 CHECK (No.1, No.2 supply tanks indication check)
(Remarks : Same as MAIN TANK steps)

4. LIGHTING CHECK

DC5V を TEST BOX に接続する (Connect DC5V to test box.)

計器内のランプが点灯すること (Inner lamp is turned ON.)

参考データ (Reference data)

Pre ZERO adjusting, value of capacitor (measuring 2 or 3 times)

本頁空白

附件清單

- 1 B-77008 事故前之離站申請書
- 2 97 年 5 月 23~24 日金門航空站航務日誌影本
- 3 事故後駕駛艙遺留內之文件、文書、資料等
- 4 B-77008 國籍登記證書影本
- 5 B-77008 適航證書影本
- 6 B-77008 航空器無線電台執照影本
- 7 CM1 個人基本資料影本
- 8 CM2 個人基本資料影本
- 9 CM1 飛行時間紀錄單
- 10 CM2 飛行時間紀錄單
- 11 BK-117-B1 飛航手冊（上）
- 12 BK-117-B1 飛航手冊（下）
- 13 BK-117 飛行檢查卡影本中興航空公司
- 14 BK-117 型機操作手冊
- 15 中興航空公司 BK-117 航空器檢查表
- 16 （乘客）安全須知卡
- 17 中興航空空中救護組員標準作業程序
- 18 中興航空公司飛航組員訓練手冊
- 19 中興航空公司機場資料／航路手冊
- 20 中興航空公司航務手冊
- 21 中興航空公司最低裝備需求手冊（MEL）
- 22 中興航空公司營運規範
- 23 中興航空一般運作手冊
- 24 中興航空場站作業手冊
- 25 中興航空公司航空器失事預防飛安計畫／失事處理程序
- 26 民航局「對中興航空 B-77008 號機失事後深度檢查所見缺失及改進建議事項」
- 27 飛航規則（民國 96 年 11 月 26 日版）

- 28 航空器飛航作業管理規則 (民國 96 年 1 月 17 日版)
- 29 右座之大氣高度計功能測試報告 (日文版)
- 30 事故機燃油量指示計功能測試報告 (日文版)
- 31 臺北近場管制塔臺業務手冊第 12 版
- 32 臺中近場管制臺業務手冊第 9 版
- 33 松山機場管制臺業務手冊第 8 版
- 34 金門機場管制臺業務手冊第 5 版
- 35 臺北飛航諮詢臺業務手冊第 8 版
- 36 航管業務通用手冊第 13 版
- 37 臺北航空氣象中心業務手冊
- 38 金門航空氣象臺業務手冊
- 39 臺北國際航空站航務組業務手冊
- 40 金門航空站航務室作業手冊
- 41 飛航服務規範 (民國 97 年 5 月 1 日版)
- 42 飛航管理程序 CHG-1
- 43 臺北飛航情報區飛航指南 (事故當日有效版本)
- 44 飛航服務安全管理系統手冊第 3 版
- 45 ICAO Doc. 4444 V15
- 46 B-77008 飛航計畫書、航空器放行條、艙單、民用航空器到離站申請書
- 47 民用航空局情報字第 09200264992 號函
- 48 民用航空局飛航服務總臺航業一字第 0970003844 號函
- 49 民國 93 年 12 月 1 日民用航空局「研商 EMS 任務機二十四小時起飛往返目的地與待命機場之可行性事宜」會議紀錄
- 50 天氣分析圖
- 51 衛星雲圖
- 52 金門機場天氣報告
- 53 金門機場天氣預報
- 54 顯著天氣圖
- 55 低空危害天氣資訊
- 56 現場殘骸檢測報告 (日文版)

國家圖書館出版品預行編目資料

飛航事故調查報告：中華民國 97 年 5 月 24 日，中興航空公司 BK-117 型機，國籍標誌及登記號碼 B-77008，於金門機場落地時墜毀 / 行政院飛航安全委員會編著。
-- 初版。-- 臺北縣新店市：飛安委員會，民 99.03
面； 公分

ISBN 978-986-02-2586-0 (全套：平裝)

1. 航空事故 2. 飛行安全

557.909

99002692

飛航事故調查報告

中華民國 97 年 5 月 24 日，中興航空公司 BK-117 型機，國籍標誌及登記號碼 B-77008，於金門機場落地時墜毀

編著者：行政院飛航安全委員會

出版機關：行政院飛航安全委員會

電話：(02) 8912-7388

地址：231 台北縣新店市北新路 3 段 200 號 11 樓

網址：<http://www.asc.gov.tw>

出版年月：中華民國 99 年 3 月 (初版)

經銷處：國家書店：台北市松江路 209 號 1 樓

五南文化廣場：台中市中山路 6 號

GPN：1009900742

ISBN：978-986-02-2586-0

定價：新台幣 600 元

出版品內容可至上開網址「出版品與著作」中全文下載