



# 飛航事故調查報告

ASC-AOR-15-04-001

中華民國103年3月25日

飛特立航空公司

Beechcraft Hawker 400XP型機

國籍標誌及登記號碼B-95995

誤降落於馬祖北竿機場

飛  
安

# 飛航事故調查報告

ASC-AOR-15-04-001

中華民國 103 年 3 月 25 日

飛特立航空公司

Beechcraft Hawker 400XP 型機

國籍標誌及登記號碼 B-95995

誤降落於馬祖北竿機場

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 103 年 3 月 25 日飛特立航空公司一架 Hawker 400XP 型機，國籍標誌及登記號碼 B-95995，計劃由臺北松山機場起飛經金門機場，目的地為馬祖南竿機場，執行包機載客任務。該機抵達金門機場乘客登機後，起飛前往馬祖南竿機場，依據資料，設定 LDA DME RWY 03 落地，進場時臺北近場臺頒布 GPS (RNAV) 進場 21 跑道降落，其間該機曾兩度要求使用 LDA DME RWY 03 進場，未獲允許。該機重新修改設定，依 JEPPESEN 執行 RNAV (GNSS) RWY 21 進場，當目視發現跑道出現於前方，隨後解除自動駕駛，操控目視進場，於臺北時間 1028 時落地，隨後北竿塔臺告知該機降落於馬祖北竿機場。

飛航安全調查委員會為負責調查發生於中華民國境內之民用航空器、公務航空器及超輕型載具飛航事故之獨立機關，依據飛航事故調查法並參考國際民航公約第 13 號附約 (Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation) 相關內容，於事故發生後依法展開調查工作。受邀參與本次調查之機關 (構) 包括：交通部民用航空局及飛特立航空股份有限公司。

本事故「調查報告草案」於 104 年 1 月完成，依程序於 104 年 1 月 27 日經本會第 30 次委員會議初審修正後函送相關機關 (構) 提供意見，並再經相關意見彙整後，於 104 年 3 月 31 日經本會第 31 次委員會議審議通過。

本事故調查經綜合事實資料及分析結果，獲得之結論共計 24 項，改善建議計 25 項，分述如後：

### 調查發現

#### 與可能肇因有關之調查發現

1. B-95995 於南竿機場僅能實施目視飛航，而此航班之飛航簽放文件，未將南竿

機場僅能實施目視飛航之訊息記載於上，且飛航計畫亦未確實照規定填寫，飛航組員亦未告知航管不能接受儀器進場程序，導致航管引導該機至南竿北方實施 RNAV RWY21 儀器進場，目視北竿跑道後誤認為南竿即行落地。

2. 飛航組員未依標準操作程序執行進場前提示及標準呼叫、未遵守南竿 21 跑道 RNAV (GNSS) 儀器進場程序、忽略運用儀表資訊以確認航機與南竿、北竿之正確距離，亦未目視確認跑道。且組員間分工合作不善，持續違反穩定進場規範且未立即重飛之規定，致發生落錯跑道事故。

### 與風險有關之調查發現

1. B-95995 飛特立金門至南竿航班飛航計畫，並無訂定備用機場及備用機場油量，民航局僅核准離到場必須使用目視飛航規則，對此航班而言，如同南竿機場未訂有標準儀器進場程序，如遇天氣突變，低於目視飛航天氣，此航班將陷入無適當機場可落地之危機。
2. 依據飛航組員體檢證所記載，正駕駛員甲與正駕駛員乙二人體重共超過預估體重值 81 磅，其餘 6 名客人加上隨身行李，亦有可能超過預估體重值，航機起飛重量可能超過最大起飛重量限制。
3. 因載重平衡機身油量限制，航機無法攜帶足夠合法油量需求，如依電腦飛航計畫及飛航簽放文件，起飛重量必超過最大起飛重量限制。
4. 飛特立使用之 SIMCO Training Supplement 為其 Hawker 400XP 標準操作程序，存在以下缺失：內文缺手冊介紹及使用說明，且手冊內頁均印有“FOR TRAINING PURPOSES ONLY”，造成混淆；該手冊之正常檢查單與其他相關手冊亦有不相符；該手冊之進場窗口參數與航務手冊穩定進場條件幾乎完全不同。
5. 飛特立航務手冊並無明確律訂 PF 與 PM 間之工作分配，存在用詞名稱與其他相關手冊不同之缺失。

6. 正駕駛員乙事故前連續三晚的睡眠時間皆顯著低於其睡眠需求，可能使其於進場階段處於疲勞狀態，產生注意力侷限，專注於提示航機高度偏高的落地操作，忽略檢視駕駛艙儀表，以致未能正確掌握該機位置。
7. 飛特立雖規定簽派員不得違法派遣、駕駛員於任務派遣違反法規時應拒絕任務，並訂定有任務前飛時與休時檢查機制，然仍於事故任務前，連續發生兩次飛航組員休息時間不足法定 10 小時之缺失。
8. 飛特立未能依據飛航作業管理規則有關執勤期間定義的改變，修訂飛特立相關手冊；執勤期間之控管與紀錄亦未確實符合法規要求。
9. 飛特立未建立紀錄保存系統，未能完整保存飛航組員之訓練紀錄。
10. 飛特立未能隨著飛機與任務的增加，重新檢討並增加安全與航務管理人力，使其航務與飛安管理作業出現多項系統性缺陷。
11. 民航局航務檢查員未能善用手冊中之諸多指引，以發現飛特立有關飛航組員訓練與執勤紀錄之系統性缺失。
12. 飛特立於術科考驗前並未主動提供正駕駛員乙升等訓練結果供民航局檢視；檢查員於術科考驗前亦未確實檢查正駕駛員乙是否依訓練計畫完成訓練。以致正駕駛員乙得以於相關訓練未完備下接受檢定給證考試，通過給證考試取得 BE-400 型機正駕駛員資格之證照。
13. 民航局航務檢查員因事故前所負責的工作繁多，相對減少投注於飛特立航務檢查之工作量，未能於事故前發現飛特立有關飛航組員訓練與執勤期間管理之缺失。
14. 臺北近場臺管制員於駕駛員未申請的情況下，詢問可否使用 RNAV 21 跑道進場，與進場圖「ATC only issues this procedure upon pilot's request」之規定有異。



15. 南竿機場 AIP 本文指出「民用航空器須向民用航空局申請並經授權後，方得使用訂頒之儀器離場程序及儀器進場程序」，但於儀器進場圖中僅標註「CAA authorization required」，相對上語意較不清楚，容易造成駕駛員的誤解。
16. 北竿機場位於南竿機場 21 跑道進場之五邊最後進場點之後，駕駛員於落地前會先看到北竿機場，而且兩個跑道方向亦相同，對於較不熟悉此二機場的駕駛員而言，容易造成誤判機場的情況。

### 其它發現

1. 無證據顯示該班機飛航組員於飛航中曾受任何酒精藥物之影響。有關該班機之適航及維修符合現行民航法規之規定，該機於事故發生前一個月內之每日檢查、飛行前檢查、定期維修紀錄及飛航維護紀錄簿無相關異常登錄。
2. 飛特立 EGPWS 飛航手冊補充資料，其中有關 EGPWS 人工禁止警示燈按鈕圖示與 B-95995 機上實際 EGPWS 人工禁止警示燈按鈕不同。
3. 飛特立飛航組員年度複訓有關模擬機訓練部分於 SIMCOM 訓練中心執行，此部分未完成相關核准程序。
4. B-95995 申請 03 跑道落地之陸空通信，雙方皆未明瞭對方意圖。
5. 該機於接近最後進場點雷達訊號消失之前 30 秒，次級雷達訊號顯示該機高度低於儀器進場圖中該區段的程序高度 1,900 呎，近場臺管制員未發現該機高度異常並提供警告。
6. 近場臺管制員未依據飛航管理程序，於雷達無法涵蓋時，告知該機雷達服務終止之訊息。

### 改善建議

致飛特立航空公司

1. 要求飛航組員遵守儀器進場程序、執行進場前提示及標準呼叫、有效使用儀表資訊以確認航機位置，並執行目視跑道確認、強化組員間之分工合作，及加強相關訓練。(ASC-ASR-15-04-001)
2. 要求飛航組員遵守穩定進場規範。(ASC-ASR-15-04-002)
3. 檢視飛航計畫有關備用機場及備用油量之相關規定，以避免低於目視飛航天氣時，航班陷入無適當機場可落地之危機。(ASC-ASR-15-04-003)
4. 檢視飛特立 Hawker 400XP 標準操作程序之適用性及航務相關手冊中有關操控駕駛員與監控駕駛員間工作分配及統一用詞名稱。(ASC-ASR-15-04-004)
5. 要求飛航組員及簽派員確認飛航計畫、載重平衡及簽放文件之正確性，並加強其訓練。(ASC-ASR-15-04-005)
6. 建立紀錄保存系統完整保存飛航組員之訓練紀錄。(ASC-ASR-15-04-006)
7. 加強飛航組員之值勤時間及休息時間之控管及疲勞管理機制。(ASC-ASR-15-04-007)
8. 重新檢討安全與航務管理人力以加強航務與飛安管理作業。(ASC-ASR-15-04-008)
9. 參考 FSF ALAR Briefing Notes 第 2.3 點、駕駛員-管制員通聯 (Pilot-Controller Communication) 文中敘述，加強陸空通信之訓練，務使航管人員確實明瞭己方意圖。(ASC-ASR-15-04-009)

### 致交通部民用航空局

1. 督導飛特立要求飛航組員遵守儀器進場程序、執行進場前提示及標準呼叫、有效使用儀表資訊以確認航機位置，並執行目視跑道確認、強化組員間之分工合作，及加強相關訓練。(ASC-ASR-15-04-010)

2. 督導飛特立要求飛航組員遵守穩定進場規範。(ASC-ASR-15-04-011)
3. 督導飛特立檢視飛航計畫有關備用機場及備用油量之相關規定，以避免低於目視飛航天氣時，航班陷入無適當機場可落地之危機。(ASC-ASR-15-04-012)
4. 督導飛特立檢視飛特立 Hawker 400XP 標準操作程序之適用性及航務相關手冊中有關 PF 與 PM 間工作分配及統一用詞名稱。(ASC-ASR-15-04-013)
5. 督導飛特立要求飛航組員及簽派員確認飛航計畫、載重平衡及簽放文件之正確性，並加強其訓練。(ASC-ASR-15-04-014)
6. 督導飛特立建立紀錄保存系統完整保存飛航組員之訓練紀錄。(ASC-ASR-15-04-015)
7. 督導飛特立加強飛航組員之值勤時間及休息時間之控管及疲勞管理機制。(ASC-ASR-15-04-016)
8. 督導飛特立重新檢討安全與航務管理人力以加強航務與飛安管理作業。(ASC-ASR-15-04-017)
9. 加強督導航務檢查員依航務檢查員手冊指引發現業者相關訓練與執勤期間管理之系統性缺失。(ASC-ASR-15-04-018)
10. 加強檢視對飛航組員檢定給證作業程序，以避免誤失給證。(ASC-ASR-15-04-019)
11. 檢視民航局航務檢查員工作負荷及現有人力之有效運用。(ASC-ASR-15-04-020)
12. 督導飛航服務總臺確遵南竿機場進場圖之規定進行進場管制。(ASC-ASR-15-04-021)
13. 督導飛航服務總臺確遵「飛航管理程序」對最後進場階段航空器進行雷達監

- 視，並於雷達無法涵蓋時，告知航空器雷達服務終止。(ASC-ASR-15-04-022)
- 14.加強南竿機場儀器進場圖中需事先申請之標註，以避免駕駛員誤用之情形。  
(ASC-ASR-15-04-023)
- 15.於南竿及北竿機場儀器進場圖加註警語，以提醒駕駛員於落地前主動辨識正確之降落機場。(ASC-ASR-15-04-024)
- 16.參考 FSF ALAR Briefing Notes 第 2.3 點、駕駛員-管制員通聯 (Pilot-Controller Communication) 文中敘述，加強管制員陸空通信之訓練，以確實明瞭飛航組員之意圖。(ASC-ASR-15-04-025)

本頁空白

## 目 錄

摘要報告.....	I
目錄.....	IX
表目錄.....	XV
圖目錄.....	XVII
英文縮語對照表.....	XIX
第一章 事實資料.....	1
1.1 飛航經過.....	1
1.2 人員傷害.....	4
1.3 航空器損害.....	4
1.4 其他損害情況.....	4
1.5 人員資料.....	4
1.5.1 駕駛員經歷.....	4
1.5.1.1 正駕駛員甲.....	5
1.5.1.2 正駕駛員乙.....	6
1.5.2 駕駛員事故前 72 小時活動.....	7
1.6 航空器資料.....	9
1.6.1 航空器基本資料.....	9
1.6.2 發動機基本資料.....	10
1.6.3 維修資料.....	10
1.6.4 載重與平衡.....	10
1.7 天氣資料.....	14
1.8 助、導航設施.....	14
1.9 通信.....	15
1.10 場站資料.....	15
1.10.1 北竿機場.....	16

1.10.2	南竿機場.....	17
1.11	飛航紀錄器.....	20
1.11.1	座艙語音紀錄器.....	20
1.11.2	飛航資料紀錄器.....	20
1.11.3	航管雷達資料.....	25
1.12	航空器殘骸與撞擊資料.....	27
1.13	醫療與病理.....	27
1.14	火災.....	27
1.15	生還因素.....	27
1.16	測試與研究.....	27
1.17	組織與管理.....	28
1.17.1	飛特立組織概況.....	28
1.17.2	飛特立營運規範.....	28
1.17.3	飛特立文件符合手冊.....	29
1.17.4	飛特立飛航組員工時相關規定.....	30
1.17.5	飛特立飛航組員執勤與休息時間之控管與紀錄保存.....	31
1.17.6	飛特立特殊機場駕駛員資格相關規定.....	32
1.17.7	飛特立飛航組員訓練規定、計畫與紀錄保存.....	32
1.17.7.1	航務訓練手冊.....	32
1.17.7.2	訓練計畫與紀錄.....	33
1.17.8	民航局對飛特立之航務檢查.....	34
1.17.8.1	航務檢查員手冊.....	34
1.17.8.2	航務檢查紀錄摘要.....	35
1.17.8.3	駕駛員學術科訓練計畫及技術考驗要點.....	36
1.18	其他資料.....	36
1.18.1	訪談資料.....	36

1.18.1.1	正駕駛員甲訪談摘要.....	36
1.18.1.2	正駕駛員乙第 1 次訪談摘要.....	38
1.18.1.3	正駕駛員乙第 2 次訪談摘要.....	40
1.18.1.4	航務主管訪談摘要.....	43
1.18.1.5	簽派主管訪談摘要.....	44
1.18.1.6	民航局主任航務檢查員訪談摘要.....	46
1.18.1.7	臺北近場管制塔臺花蓮/馬祖席管制員訪談摘要.....	47
1.18.1.8	南竿機場管制臺機場席管制員訪談摘要.....	48
1.18.1.9	北竿機場管制臺機場席管制員訪談摘要.....	49
1.18.2	航空器飛航作業管理規則.....	49
1.18.3	飛航操作相關資料.....	52
1.18.3.1	航務手冊.....	52
1.18.3.2	飛航手冊.....	59
1.18.3.3	SIMCOM 訓練補充資料.....	62
1.18.3.4	Jeppesen 航圖.....	68
1.18.3.5	飛航簽放單.....	71
1.18.3.6	飛航計畫.....	72
1.18.3.7	Hawker 400XP 駕駛員檢查手冊.....	72
1.18.3.8	B-95995 EGPWS 警告禁止按鈕圖.....	74
第二章	分析.....	75
2.1	概述.....	75
2.2	飛航操作.....	75
2.2.1	飛航派遣.....	75
2.2.1.1	飛航計畫.....	75
2.2.1.2	燃油政策.....	80
2.2.1.3	載重平衡.....	81



2.2.1.4	飛航簽放.....	82
2.2.2	標準操作程序.....	82
2.2.2.1	檢查單使用.....	82
2.2.2.2	提示.....	82
2.2.2.3	標準呼叫.....	83
2.2.3	穩定進場.....	83
2.2.4	儀器飛航程序.....	84
2.2.5	機場識別.....	85
2.2.6	手冊.....	86
2.2.6.1	標準操作程序.....	86
2.2.6.2	航務手冊.....	86
2.2.6.3	飛航手冊.....	86
2.3	人為因素.....	87
2.3.1	飛航組員疲勞可能性分析.....	87
2.3.1.1	正駕駛員甲.....	87
2.3.1.2	正駕駛員乙.....	87
2.4	組員資源管理.....	88
2.5	飛特立之組織與管理.....	89
2.5.1	特殊機場之任務前準備.....	89
2.5.2	任務前休息時間檢視.....	90
2.5.3	執勤期間相關之手冊修訂與紀錄管理.....	91
2.5.4	飛航組員訓練管理.....	91
2.5.4.1	訓練落實.....	91
2.5.4.2	訓練紀錄保存.....	93
2.5.4.3	訓練單位核准.....	93
2.5.5	航務與安管人力管理.....	93

2.6	民航局之監理作業.....	94
2.6.1	紀錄檢查.....	94
2.6.2	駕駛員術科考驗前之檢查.....	95
2.7	飛航管制.....	96
2.7.1	進場程序之許可.....	96
2.7.2	對最後進場階段航空器之雷達監視.....	97
2.7.3	南竿 21 跑道儀器進場圖.....	97
2.7.4	陸空通信.....	98
第三章	結論.....	99
3.1	與可能肇因有關之調查發現.....	99
3.2	與風險有關之調查發現.....	100
3.3	其他調查發現.....	102
第四章	飛安改善建議.....	103
4.1	改善建議.....	103
4.1.1	致飛特立航空公司.....	103
4.1.2	致交通部民用航空局.....	104
4.2	已完成或進行中之改善措施.....	105
4.2.1	飛特立航空公司.....	105
4.2.2	交通部民用航空局.....	113
附錄一	臺北近場管制塔臺無線電及平面通訊錄音抄件.....	125
附錄二	南竿機場管制臺無線電通訊錄音抄件.....	129
附錄三	北竿機場管制臺無線電通訊錄音抄件.....	131
附錄四	座艙語音紀錄器抄件.....	135
附錄五	正駕駛員乙民國 103 年 3 月工作時間紀錄.....	145
附錄六	飛特立簽派員提供駕駛員之電腦飛航計畫.....	147
附錄七	FSF ALAR Briefing Notes 第 2.3 點.....	151

本頁空白

## 表目錄

表 1.5-1	飛航組員基本資料表.....	4
表 1.6-1	航空器基本資料.....	9
表 1.6-2	發動機基本資料.....	10
表 1.6-3	載重平衡表.....	12

本頁空白

## 圖目錄

圖 1.1-1	B-95995 自尚義飛往南竿飛航軌跡圖.....	1
圖 1.1-2	飛航軌跡與航圖套疊圖.....	3
圖 1.6-1	Hawker 400XP 型機重心限制範圍.....	11
圖 1.6-2	載重平衡表.....	13
圖 1.8-1	近場臺航情顯示器局部截圖.....	15
圖 1.10-1	北竿機場圖.....	16
圖 1.10-2	南竿機場圖.....	17
圖 1.10-3	南竿 03 跑道 LDA/DME 儀器進場圖.....	18
圖 1.10-4	南竿 21 跑道 RNAV (GNSS) 儀器進場圖.....	19
圖 1.11-1	該完整航班之 FDR 飛航參數繪圖.....	23
圖 1.11-2	進場及落地階段之 FDR 飛航參數繪圖.....	24
圖 1.11-3	最後進場及落地階段之 FDR 飛航參數繪圖.....	25
圖 1.11-4	完整飛航軌跡與雷達軌跡套疊圖.....	26
圖 1.11-5	落地前飛航軌跡與雷達軌跡套疊圖.....	26
圖 1.11-6	南竿 RNAV 進場程序、飛航軌跡與雷達軌跡套疊圖.....	27
圖 1.18-1	備用機場油量需求.....	53
圖 1.18-2	飛航簽放文件.....	54
圖 1.18-3	飛航簽放程序.....	55
圖 1.18-4	檢查單之使用.....	56
圖 1.18-5	交互檢查及確認之政策.....	57
圖 1.18.6	FOM 穩定進場條件.....	58
圖 1.18-7	下降檢查單.....	59
圖 1.18-8	載重平衡計算程序.....	60
圖 1.18-9	油量力距表.....	61
圖 1.18-10	飛航手冊 EGPWS 警告禁止按鈕圖.....	62

圖 1.18-11	檢查單使用方法 .....	63
圖 1.18-12	起飛前提示 .....	64
圖 1.18-13	進場提示 .....	65
圖 1.18-14	精確進場呼叫規範 .....	66
圖 1.18-15	非精確進場呼叫規範 .....	67
圖 1.18-16	穩定進場窗口 .....	68
圖 1.18-17	南竿 03 跑道 LDA/DME 儀器進場 Jeppesen 航圖 .....	69
圖 1.18-18	南竿 21 跑道 RNAV (GNSS) 儀器進場 Jeppesen 航圖 .....	70
圖 1.18-19	B-95995 飛航簽放單 .....	71
圖 1.18-20	進場速度表 .....	73
圖 1.18-21	B-95995 EGPWS 警告禁止按鈕 .....	74
圖 2-1	飛特立提供飛航服務總臺金門至南竿之飛航計畫 .....	76
圖 2-2	飛航組員所使用金門至南竿之電腦飛航計畫 .....	77
圖 2-3	ICAO DOC 4444 飛航計畫飛航規則填寫規範 .....	78
圖 2-4	ICAO DOC 4444 飛航計畫航路填寫規範 .....	79

## 英文縮語對照表

ADS-B	Automatic Surveillance-Broadcast	Dependent	廣播式自動回報 監視系統
ADSP	Air Data Select Panel		大氣資料選擇面板
AFM	Airplane Flight Manual		飛航手冊
AIP	Aeronautical Information Publication		飛航指南
ALAR	Approach and Landing Accident Reduction		降低進場與落地事故
AOM	Aircraft Operation Manual		飛機操作手冊
ATC	Air Traffic Control		飛航管制
ATMP	Air Traffic Management Procedures		飛航管理程序
CDI	Course Deviation Indicator		航跡偏離指示
CFIT	Control Flight Into Terrain		可控飛行撞地
CRM	Crew Resource Management		組員資源管理
DME	Distance Masuring Eupipment		測距儀
EGPWS	Enhanced Ground Proximity Warning System		增強型近地警告系統
GPWS	Ground Proximity Warning System		近地警告系統
FAR	Federal Aviation Regulations		美國聯邦航空法規
FMS	Flight Management System		飛航管理系統
FOM	Flight Operations Manual		航務手冊
FSF	Flight Safety Foundation		世界飛安基金會
GPWS	Ground Proximity Warning System		近地警告系統
IAF	Initial Approach Fix		最初進場定位點
ICAO	International Civil Aviation Organization		國際民航組織
IF	Intermediate Fix		中間定位點
IFR	Instrument Flight Rules		儀器飛航規則
ILS	Instrument Landing System		儀器降落系統
IP	Instructor Pilot		教師駕駛員
IPC	Illustrated Parts Catalog		圖解料件號手冊
LDA	Localizer type Directional Aid		左右定位輔助臺
MDA	Minimum Descent Altitude		最低下降高度
MFD	Multi Function Display		多功能顯示器
MSTS	Multi Sensor Tracking System		多重監測追蹤系統
PAPI	Precision Approach Path Indicator		精確進場滑降指示燈
PF	Pilot Flying		操控駕駛員
PFD	Primary Flight Display		主要飛行顯示器
PM	Pilot Monitoring		監控駕駛員
PNF	Pilot Not Flying		非操控駕駛員
POI	Principal Operations Inspector		主任航務檢查員



RNAV	Area Navigation	區域航行
SOP	Standard Operating Procedure	標準操作程序
SSCVR	Solid-State Cockpit Voice Recorder	固態式座艙語音紀錄器
SSFDR	Solid-State Flight Data Recorder	固態式飛航資料紀錄器

# 第一章 事實資料

## 1.1 飛航經過

民國 103 年 3 月 25 日，飛特立航空股份有限公司（以下簡稱飛特立）一架 Beechcraft 飛機製造公司之 Hawker 400XP 型機，國籍標誌及登記號碼 B-95995，申請儀器飛航計畫，執行由金門尚義機場（以下簡稱尚義）飛往馬祖南竿機場（以下簡稱南竿）之載客包機任務，飛航軌跡詳圖 1.1-1，機上載有駕駛員 2 人及乘客 6 人，共計 8 人。



圖 1.1-1 B-95995 自尚義飛往南竿飛航軌跡圖

依據飛航組員訪談及飛航紀錄器資料，正駕駛員甲坐於左座，擔任操控駕駛員 (Pilot Flying, PF)，正駕駛員乙坐於右座，擔任監控駕駛員 (Pilot Monitoring, PM)

。0933:43 時<sup>1</sup>，該機由尚義起飛，以自動駕駛於 19,000 呎高度巡航，下降前，飛航組員完成南竿飛航管理系統（Flight Management System, FMS）LDA<sup>2</sup> 03 儀器進場落地之設定。1011:26 時，臺北近場管制臺馬祖席管制員詢問：「bravo niner five niner niner five confirm type of approach」，飛航組員答：「standby we will call you niner five niner niner five」，飛航組員討論後，決定申請 03 跑道落地。1013:23 時，飛航組員申請：「bravo niner five niner niner five information golf like to request l-d-a zero tree approach」，1013:40 時，管制員答：「bravo niner five niner niner five can you proceed r-nav runway two one approach now runway using two one」，1013:48 時，飛航組員答：「standby」，1015:51 時，飛航組員再次申請：「uh yes sir any chance we can request l-d-a zero tree」，1015:56 時，管制員答：「bravo niner five niner niner five now runway two one unable circling」，1016:01 時，飛航組員答：「okay oh niner five niner niner five we accept g-p-s r-nav two one」。1016:50 時，管制員許可航機下降 3,000 呎，直接定向最初進場定位點（Initial Approach Fix, IAF）NACRE 並許可 RNAV<sup>3</sup>（GNSS）21 儀器進場，飛航組員將大氣資料選擇面板（Air Data Select Panel, ADSP）上之預設高度更改為 3,000 呎，1024:45 時，預設高度再改為 1,900 呎。

1024:55 時，該機通過最初進場定位點 NACRE，氣壓高度約 3,000 呎，空速 238 浬/時；1026:14 時，通過中間定位點（Intermediate Fix, IF）NONCE，無線電高度 2,018 呎，空速 198 浬/時，開始施放襟翼至 10 度，磁航向 252 度；1026:25 時，無線電高度 1,975 呎，空速 188 浬/時，襟翼 10 度，磁航向 238 度，距南竿 21 跑道頭約 9.1 浬，飛航組員將 ADSP 上之預設高度更改為 800 呎；1026:58 時，施放起落架；1027:22 時，無線電高度 1,930 呎，空速 131 浬/時，開始施放襟翼至 30 度，磁航向 187 度，距南竿 21 跑道頭約 6.8 浬，距馬祖北竿機場（以下簡稱北竿）21 跑道頭約 2.3 浬（詳圖 1-2 飛航軌跡與航圖套疊圖），飛航組員解除自動駕駛，

<sup>1</sup> 除非特別註記，本報告所列之時間皆為臺北時間（UTC+8 小時），採 24 小時制。

<sup>2</sup> 左右定位輔助臺(Localizer type Directional Aid, LDA)。

<sup>3</sup> 區域航行(Area Navigation, RNAV)。

開始下推機頭；無線電高度 1,319 呎，空速 130 浬/時，航機下降率約為 2,160 呎/分；無線電高度 1,000 呎至 83 呎之間，空速約為 130 浬/時，航機下降率介於 2,400 呎/分至 1,200 呎/分，期間接近地面警告系統（Ground Proximity Warning System, GPWS）作動兩次，第一次歷時 3 秒，無線電高度介於 725 呎至 652 呎之間，第二次歷時 17 秒，無線電高度介於 486 呎至 101 呎之間；1028:29 時，該機落地後，經北竿機場管制臺無線電通知，誤降於北竿，人機均安。

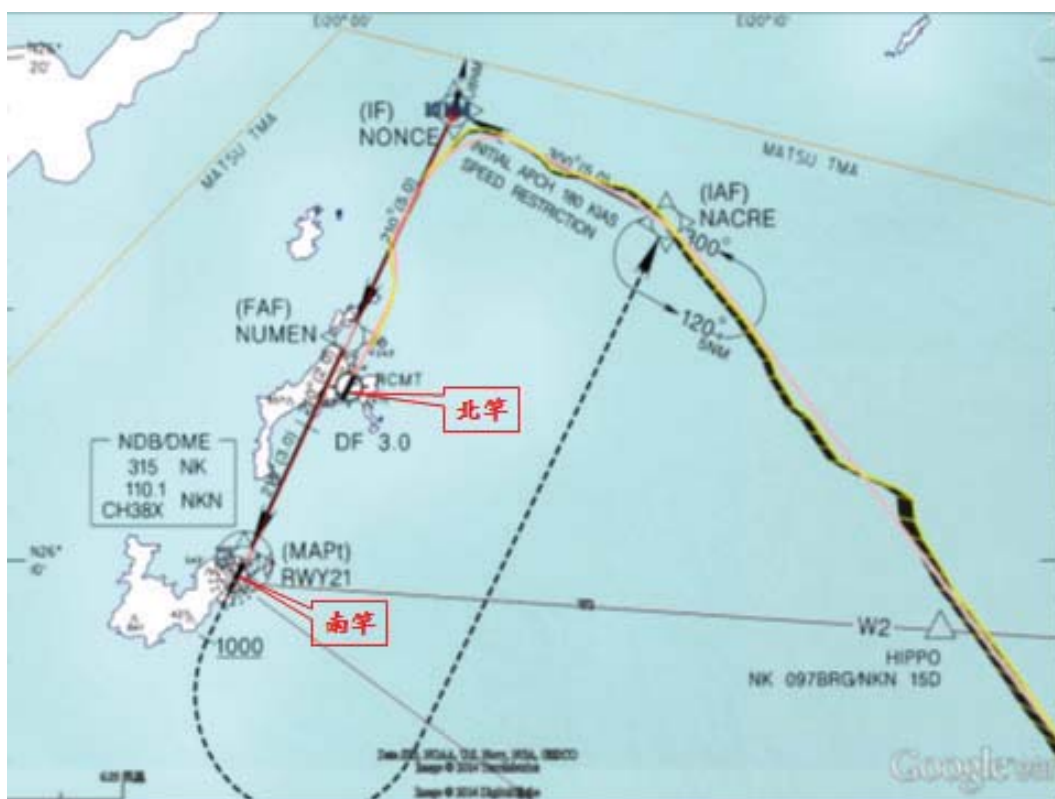


圖 1.1-2 飛航軌跡與航圖套疊圖

## 1.2 人員傷害

無人員傷亡。

## 1.3 航空器損害

航空器無損害。

## 1.4 其他損害情況

無其他損害。

## 1.5 人員資料

### 1.5.1 駕駛員經歷

飛航組員基本資料如表 1.5-1。

表 1.5-1 飛航組員基本資料表

項目	正駕駛員甲	正駕駛員乙
性別	男	男
事故時年齡	59	33
進入公司日期	民國 100 年	民國 100 年
航空人員類別	飛機民航運輸駕駛員	飛機商用駕駛員
檢定項目	BE-400	ERJ-145 F/O, BE-400
發證日期	民國 101 年 4 月 5 日	民國 102 年 10 月 21 日
終止日期	民國 106 年 4 月 4 日	民國 107 年 10 月 20 日
體格檢查種類	甲類駕駛員	乙類駕駛員
終止日期	民國 103 年 4 月 30 日	民國 103 年 9 月 30 日
總飛航時間	8,300 小時 27 分	3,124 小時 12 分
事故型機飛航時間	361 小時 30 分	395 小時 12 分
最近 12 個月飛航時間	134 小時 7 分	230 小時 42 分
最近 90 日內飛航時間	42 小時 38 分	85 小時 5 分
最近 30 日內飛航時間	24 小時 45 分	42 小時 33 分
最近 7 日內飛航時間	12 小時 15 分	16 小時 56 分
24 小時內已飛時間	2 小時 26 分	2 小時 26 分
事故前休息時間	7 小時 0 分	7 小時 0 分

### 1.5.1.1 正駕駛員甲

中華民國籍，民國 100 年 10 月進入飛特立，曾為軍機飛行員。持有中華民國飛機民航運輸駕駛員檢定證，檢定項目 (Rating) 欄內之註記為：「BE-400；具有於航空器上無線電通信技能及權限 *Privileges for operation of radiotelephone on board an aircraft*」，限制 (Limitation) 欄內之註記為空白，特定說明事項 (Remarks) 欄內註記為：「無線電溝通英語專業能力等級四(Y-M-D)；*English Proficiency:ICAO Level-4 Expiry Date 2014/04/24*」。

正駕駛員甲總飛航時間為 8,300 小時，BE-400 型機之飛航時間為 361 小時 30 分。民國 100 年 10 月加入飛特立前曾於他航擔任 B747-400 型機與 BAE-146 型機副駕駛員。加入飛特立後，民國 100 年 12 月 18 日通過 BE-400 型機模擬機考驗；民國 101 年 3 月 15 日通過 BE-400 型機正駕駛員檢定給證考試，開始擔任該型機正駕駛員。

民國 101 年定期複訓 (Recurrent Training) 部分：組員資源管理 (Crew Resource Management, CRM)、可控飛行撞地 (Control Flight Into Terrain, CFIT) /減少進場與落地失事 (Approach and Landing Accident Reduction, ALAR) /特殊天氣、緊急逃生訓練、保安與危險物品訓練等 4 課地面學科無訓練紀錄；12 月 6 日至 8 日間完成 16 小時之地面學科訓練並考試合格；12 月 7 日完成 2 小時之模擬機訓練；12 月 8 日完成 2 小時之模擬機考驗，考驗結果為合格。

民國 102 年定期複訓部分：CRM、CFIT/ALAR/特殊天氣、緊急逃生訓練、保安與危險物品訓練等 4 課地面學科無訓練紀錄；12 月 6 日至 9 日間完成 20 小時之地面學科訓練並考試合格；12 月 7 日至 8 日完成 8 小時之模擬機訓練；12 月 9 日完成 2 小時之模擬機考驗，考驗結果為合格。

體格檢查種類為甲類駕駛員，上次體檢日期為民國 103 年 2 月 19 日，體重為 92.2 公斤，體檢及格證限制欄內註記為：「*Holder shall wear correcting glasses or*

contact lenses . 視力需戴眼鏡矯正」。正駕駛員甲事故後於北竿航務室，由航務人員執行酒精測試，測試結果：酒精值為零。

### 1.5.1.2 正駕駛員乙

中華民國籍，民國 100 年 12 月進入飛特立，為自訓飛行員。持有中華民國飛機商用駕駛員檢定證，檢定項目 (Rating) 欄內之註記為：「飛機，陸上，多發動機 *Aeroplane, Land, Multi-Engine*; 儀器飛航 *Instrument Aeroplane*; *ERJ-145, BE-400*; 具有於航空器上無線電通信技能及權限 *Privileges for operation of radiotelephone on board an aircraft*」，限制 (Limitation) 欄內之註記為：「*ERJ-145 F/O*」，特定說明事項 (Remarks) 欄內註記為：「無線電溝通英語專業能力 (Y-M-D) *English Proficiency : ICAO L4 Expiry Date 2014/12/26*」。

正駕駛員乙總飛航時間為 3,124 小時 12 分，BE-400 型機之飛航時間為 395 小時 12 分。民國 100 年 12 月加入飛特立後，於民國 101 年 1 月 17 日通過 BE-400 型機模擬機考驗；於民國 101 年 3 月 15 日通過 BE-400 型機檢定給證考試，開始擔任該型機副駕駛員。

民國 102 年定期複訓部分：CRM、CFIT/ALAR/特殊天氣、緊急逃生訓練、保安與危險物品訓練等 4 課地面學科無訓練紀錄；1 月 14 日至 16 日間完成 15 小時之地面學科訓練並考試合格；1 月 15 日至 16 日完成 8 小時之模擬機訓練；1 月 17 日完成 4 小時之模擬機考驗，考驗結果為合格。

民國 102 年 10 月 8 日至 10 日間，正駕駛員乙於美國 SIMCOM 訓練中心完成 20 小時之地面學科訓練並考試合格；102 年 10 月 9 日至 10 日間完成 4 小時之模擬機訓練；10 月 11 日完成 2 小時之模擬機考驗，考驗結果為合格。以上訓練與考驗於紀錄中係顯示為年度複訓。

正駕駛員乙於民國 102 年 10 月 16 日有兩筆飛行紀錄，備註欄中分別註明為「LOCAL 訓練」與「LOCAL 考試」。前者係指本場飛航訓練，經查無訓練紀錄；後

者係指本場飛航考驗並有「民用航空局飛機駕駛員術科檢定報告表」之紀錄一張，考驗結果為正駕駛員乙之正駕駛員給證考試合格。

民國 102 年 12 月 25 日正駕駛員乙完成兩航段之航路訓練兼考驗，考驗結果為合格。

體格檢查種類為乙類駕駛員，上次體檢日期為民國 102 年月 11 日，體重為 89.8 公斤，體檢及格證限制欄內註記為：「*Holder shall wear correcting glasses or contact lenses. 視力需戴眼鏡矯正*」。正駕駛員乙事故後於北竿航務室，由航務人員執行酒精測試，測試結果：酒精值為零。

### 1.5.2 駕駛員事故前 72 小時活動

本節係摘錄自飛特立駕駛員飛行班表紀錄、以及駕駛員於事故後填答之「事故前睡眠及活動紀錄」問卷，其中後者內容涵蓋睡眠、睡眠品質、工作、私人活動及「疲勞自我評估表」...等部分，所列時間皆為臺北時間。

上述問卷中之睡眠係指所有睡眠型態，如：長時間連續之睡眠、小睡（nap）、飛機上輪休之睡眠等。睡眠品質依填答者主觀感受區分為：良好（Excellent）、好（Good）、尚可（Fair）、差（Poor）。

「疲勞自我評估表」由填答者圈選最能代表事故時精神狀態之敘述，其選項如下，另可自行描述事故時之疲勞程度。

1.	警覺力處於最佳狀態；完全清醒的；感覺活力充沛
2.	精神狀態雖非最佳，然仍相當良好，對外界刺激能迅速反應
3.	精神狀況不錯，還算正常，足以應付任務
4.	精神狀況稍差，有點感到疲累
5.	有相當程度的疲累感，警覺力有些鬆懈
6.	非常疲累，注意力已不易集中
7.	極度疲累，無法有效率地執行工作，快要睡著



## ●正駕駛員甲

3月22日：本日休假在家；1300~1400時午休；2200時就寢。

3月23日：本日休假；0700時起床；2200時就寢。

3月24日：0600時起床，搭車前往松山機場（以下簡稱松山）執行飛航任務；0730時報到；0839至1132時執行松山至日本羽田機場（以下簡稱羽田）之飛渡任務；1150至1600時於公司安排之機場旅館休息；1640至1903時執行羽田至韓國金浦機場（以下簡稱金浦）之醫療專機任務；1950時至2226時執行金浦至松山之飛渡任務；2300時下班並前往公司臺北宿舍沐浴與就寢。

3月25日：0525時起床；0600時抵松山報到；0700至0810時執行松山至尚義之商務專機任務；0928至1034時執行尚義至南竿之商務專機任務，惟實際降落之機場係北竿。

事故後，正駕駛員甲圈選最能代表事故時精神狀態之敘述為：「3. 精神狀況不錯，還算正常，足以應付任務」。另外，正駕駛員表示每日正常之睡眠需求為7至8小時；無不易入睡或睡眠方面之困擾；3月24日至事故時無身體不適之情形；公司無提供有關個人疲勞管理策略之教育訓練。

## ●正駕駛員乙

3月22日：本日休假；1000時起床；1200時外出進行私人活動，1800時返回住所；2320時沐浴後就寢。

3月23日：0500時起床，睡眠品質尚可；0636時搭乘高鐵前往高雄，0806時抵達高雄左營站，隨後搭乘計程車前往高雄小港機場；1019至1500時執行小港機場至馬來西亞蘇丹阿都阿茲沙機場（代號WMSA）之飛渡任務；隨後搭乘計程車前往吉隆坡國際機場，搭乘國泰航空班機前往香港後轉機至桃園國際機場。

3月24日：0100時返抵桃園國際機場；隨後搭乘計程車返回住所，0230時就

寢；0630 時起床，睡眠品質尚可，隨後前往松山執行飛航任務；0730 時報到；0839 至 1132 時執行松山至羽田之飛渡任務；1150 至 1600 時於公司安排之機場旅館休息；1640 至 1903 時執行羽田至金浦之醫療專機任務；1950 時至 2226 時執行金浦至松山之飛渡任務；2300 時下班並返回住所。

3 月 25 日：0120 時就寢，0500 時起床，睡眠品質差；0600 時抵松山報到；0700 至 0810 時執行松山至尚義之商務專機任務；0928 至 1034 時執行尚義至南竿之商務專機任務，惟實際降落於北竿。

事故後，正駕駛員乙圈選最能代表事故時精神狀態之敘述為：「4. 精神狀況稍差，有點感到疲累」。另外，正駕駛員乙表示每日正常之睡眠需求為 8 小時；無不易入睡或睡眠方面之困擾；3 月 24 日至事故時無身體不適之情形；公司無提供有關個人疲勞管理策略之教育訓練。

## 1.6 航空器資料

### 1.6.1 航空器基本資料

航空器基本資料如表 1.6-1。

表 1.6-1 航空器基本資料

航空器基本資料表（統計至民國 103 年 3 月 25 日）	
國籍	中華民國
航空器登記號碼	B-95995
機型	Hawker 400XP
製造廠商	Beechcraft Corporation
出廠序號	RK-410
出廠日期	民國 94 年 5 月 6 日
接收日期	民國 101 年 5 月 6 日
所有人	飛特立航空股份有限公司
使用人	飛特立航空股份有限公司
國籍登記證書編號	101-1181
適航證書編號	103-03-036
適航證書生效日	民國 103 年 3 月 1 日

適航證書有效期限	民國 104 年 2 月 28 日
航空器總使用時數	2,632:40
航空器總落地次數	2,424
上次定檢種類	A+B Check
上次定檢日期	民國 103 年 1 月 24 日
上次定檢後使用時數	36:23
上次定檢後落地次數	23

### 1.6.2 發動機基本資料

該機發動機基本資料如表 1.6-2。

表 1.6-2 發動機基本資料

發動機基本資料表 (統計至民國 102 年 6 月 3 日)		
製造廠商	Pratt & Whitney	
編號/位置	No. 1/左	No. 2/右
型別	JT15D-5R	JT15D-5R
序號	PCE-JA0605	PCE-JA0607
製造日期	民國 94 年 1 月 8 日	民國 94 年 1 月 8 日
上次維修廠檢修後使用時數	387:25	387:25
上次維修廠檢修後使用週期數	290	290
總使用時數	2,632:40	2,632:40
總使用週期數	2,424	2,424

### 1.6.3 維修資料

查閱該機維修紀錄，包括：上次定檢紀錄 (A+B Check) 與飛機維護計畫相符；事故發生日前 3 個月之飛航維護紀錄簿、延遲缺點改正紀錄等，無異常登錄；最近一次發布之適航指令 CAA<sup>4</sup>-2013-02-006 已執行完成。

### 1.6.4 載重與平衡

本事故型機獲認證之最大起飛重量為 16,300 磅，最大落地重量為 15,700 磅，最大零油重量為 13,000 磅。重心限制範圍如圖 1.6-1。表 1.6-3 為該班機之載重平

<sup>4</sup> Civil Aeronautics Administration 民航局。

衡資料。圖 1.6-2 為班機之載重平衡表。

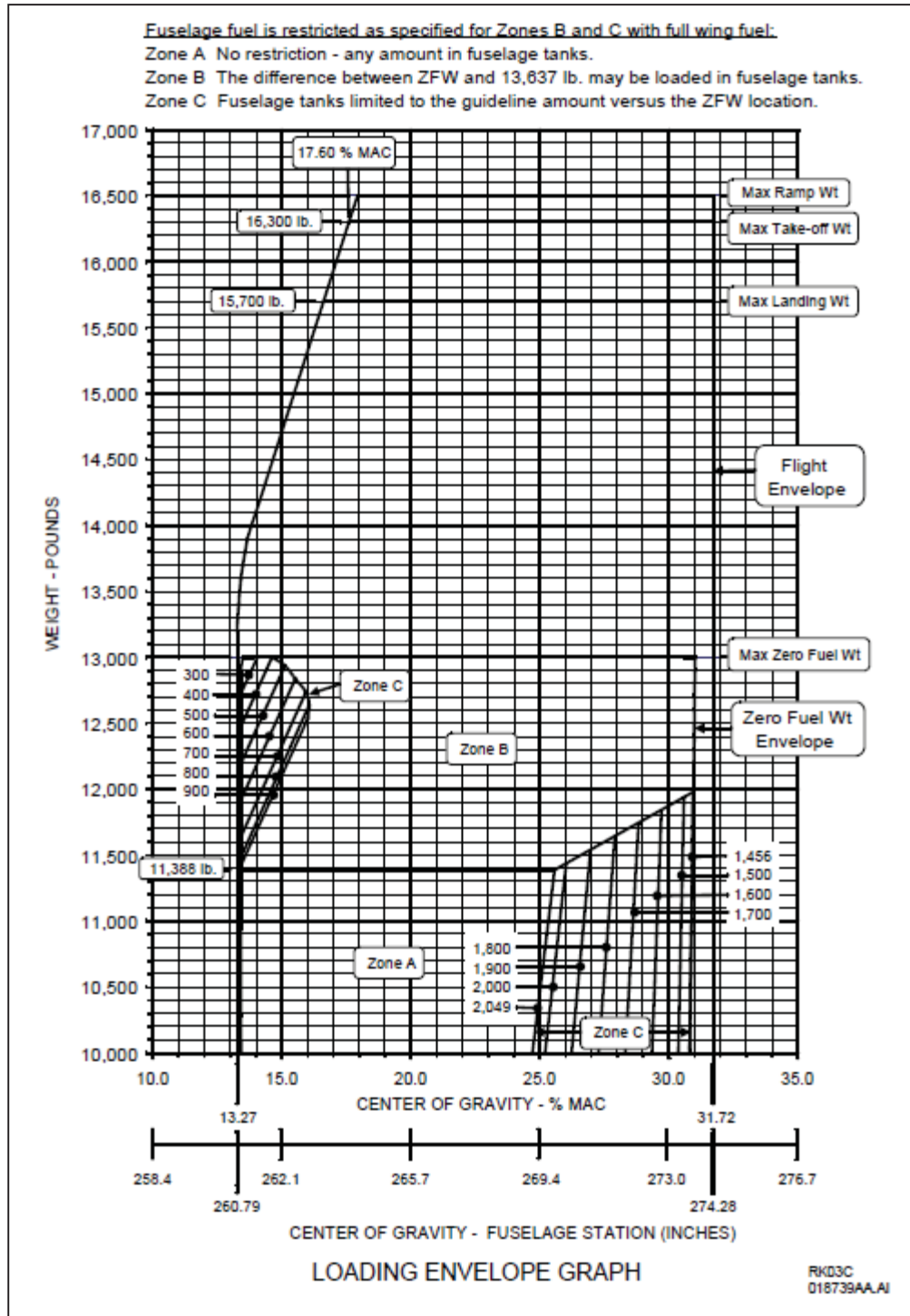


圖 1.6-1 Hawker 400XP 型機重心限制範圍

表 1.6-3 載重平衡資料

單位：磅

最大零油重量	13,000
實際零油重量	12,106
最大起飛總重	16,300
實際起飛總重	15,906
起飛油量	3,800
航行耗油量	1,810
最大落地總重	15,700
落地總重	14,296
起飛重心位置	17.8 % MAC

**Executive Aviation Taiwan Corp.**  
**Weight & Balance Manual**

**Weight & Balance Loading Form (PAX)**

Flt: B95995      A/C: B95995      Date: 25 Mar 2014 ✓      Sector: 金門-南竿 ✓

Line	Item	Weight (LB)	C.G.(IN)	MOM/100	C.G. (%MAC)
1	Basic Empty Weight	10826 ✓	270.5	29284	26.4%
2	Pilot	160 ✓	115	184	
3	Copilot	160 ✓	115	184	
4	Provisions (Manual)	0	140	0	
5	Provisions (Raft) 309		309	0	
6	Miscellaneous			0	
7	Subtotal-operating weight empty	11146 ✓	266.0	29652	20.3%
8	Passenger 1	160 ✓	157	251	
9	Passenger 2	160 ✓	203	325	
10	Passenger 3	160 ✓	203	325	
11	Passenger 4	160 ✓	248	397	
12	Passenger 5	160 ✓	248	397	
13	Passenger 6	160 ✓	278	445	
14	Passenger 7	0	278	0	
15	Passenger 8	0	310	0	
16	Baggage	0	382	0	
17	Subtotal-Zero Fuel Weight (ZFW) DO NOT EXCEED 13,000 LBS	12106	262.6	31792	15.6% ✓
18	Fuel Weight and Fuselage Tank	4000 ✓	0	0	
19	Subtotal-Ramp Weight DO NOT EXCEED 16,500 LBS	16106	0	0	
20	TAKE-OFF FUEL (TAXI 200LBS)	3800	0	10238	
21	Total Take-off Weight DO NOT EXCEED 16,300LBS	15906	264	42030	17.8% ✓
22	Total Fuel From Line 18	4000	0	0	
23	Less Total Fuel used to Destination (Trip Fuel)	1810	0	0	
24	Total Fuel Remaining MOM/100	2190	0	0	
25	Zero Fuel Weight From Line 17	12106		31792	
26	Add Fuel Remaining from Line 24	2190	0	6030	
27	Total-Landing Weight DO NOT EXCEED 15,700 LBS	14296	264.6	37822	18.3%

Dispatche \_\_\_\_\_      Captain: \_\_\_\_\_

圖 1.6-2 載重平衡表

## 1.7 天氣資料

事故當日南竿地面天氣觀測紀錄如下：

0900 時：靜風；能見度大於 10 公里；稀雲 1,500 呎；溫度 21°C，露點 15°C；高度表撥定值 1018 百帕；趨勢預報—無顯著變化；備註—使用跑道為 03 跑道，高度表撥定值 30.06 吋汞柱。(ATIS F)

1000 時：風向不定，風速 2 浬/時；能見度大於 10 公里；稀雲 1,500 呎；溫度 19°C，露點 14°C；高度表撥定值 1018 百帕；趨勢預報—無顯著變化；備註—使用跑道為 21 跑道，高度表撥定值 30.06 吋汞柱。(ATIS G)

事故當日北竿地面天氣觀測紀錄如下：

0900 時：風向 220 度，風速 5 浬/時；能見度大於 10 公里；稀雲 1,000 呎；溫度 17°C，露點 14°C；高度表撥定值 1018 百帕；趨勢預報—無顯著變化；備註—高度表撥定值 30.06 吋汞柱。(ATIS Q)

1000 時：風向 140 度，風速 6 浬/時；能見度大於 10 公里；稀雲 1,000 呎；溫度 18°C，露點 14°C；高度表撥定值 1018 百帕；趨勢預報—無顯著變化；備註—使用跑道為 21 跑道，高度表撥定值 30.06 吋汞柱。(ATIS R)

## 1.8 助、導航設施

馬祖地區之雷達信號係由臺灣北部之雷達所提供，因受限於地球曲率影響，南北竿離到場航機約於 2,000 呎以下之雷達訊號不穩定，總臺於南竿另架設廣播式自動回報監視系統 (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast, ADS-B)，以對具適當機載設備之航空器提供監視服務；管制員使用之航管自動化系統包含多重監測追蹤系統 (Multi Sensor Tracking System, MSTs)，其融合來自雷達與 ADS-B 等監視訊號，以提供穩定之航情顯示予管制員。

該機未裝置 ADS-B，事故當日該機之初級雷達訊號於距南竿約 20 浬內無訊

號，次級雷達訊號於 RNAV RWY 21 儀器進場之四邊 2,300 呎、五邊 1,900 呎高度改平後曾短暫消失，1,000 呎以下無訊號，圖 1.8-1 為近場臺航管自動化系統航情顯示器於 1027:58 時，該機高度 1,000 呎，次級雷達訊號消失前的截圖。

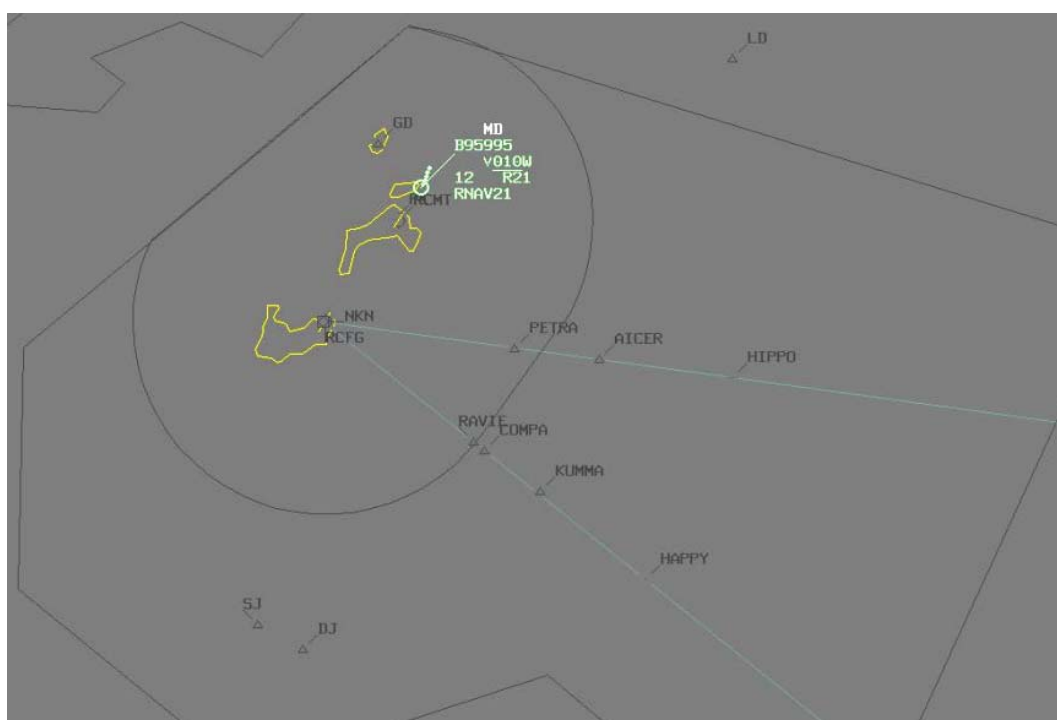


圖 1.8-1 近場臺航情顯示器局部截圖

RNAV RWY 21 儀器進場程序於民國 103 年 3 月 6 日生效，生效前交通部民用航空局（以下簡稱民航局）飛航服務總臺於航管自動化系統配合增加此航路，但系統之航情顯示器並未一併增加此儀器進場之最初進場定位點 NACRE、中間定位點 NONCE，詳如圖 1.8-1，係臺北近場管制塔臺提出問題報告單後，於 5 月 28 日新增。

## 1.9 通信

臺北近場管制塔臺、南竿機場管制臺及北竿機場管制臺分別以 119.7/121.0、118.55 及 118.65MHz 頻率與該機進行無線電通訊，錄音抄件詳附錄一至三。

## 1.10 場站資料



### 1.10.1 北竿機場

依臺北飛航情報區飛航指南，北竿機場（代號 RCMT）設有 03/21 跑道 1 條，係長 1,150 公尺、寬 30 公尺之水泥混凝土鋪面跑道，其中 21 跑道可用之降落距離為 1,150 公尺，詳圖 1.10-1。

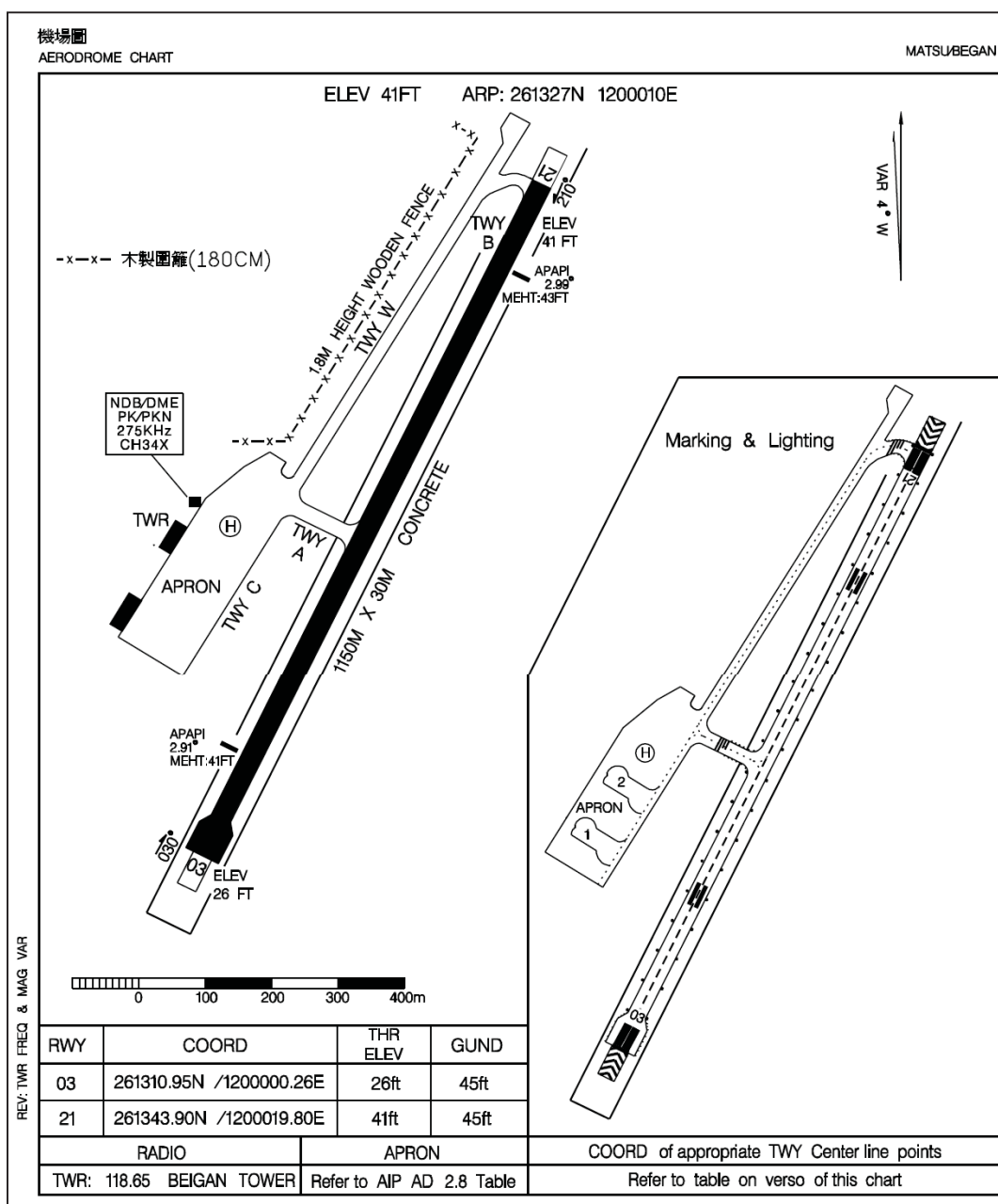


圖 1.10-1 北竿機場圖

## 1.10.2 南竿機場

依臺北飛航情報區飛航指南，南竿機場（代號 RCFG）設有 03/21 跑道 1 條，係長 1,579 公尺、寬 30 公尺之水泥混凝土鋪面跑道，其中 21 跑道可用之降落距離為 1,459 公尺，詳圖 1.10-2。

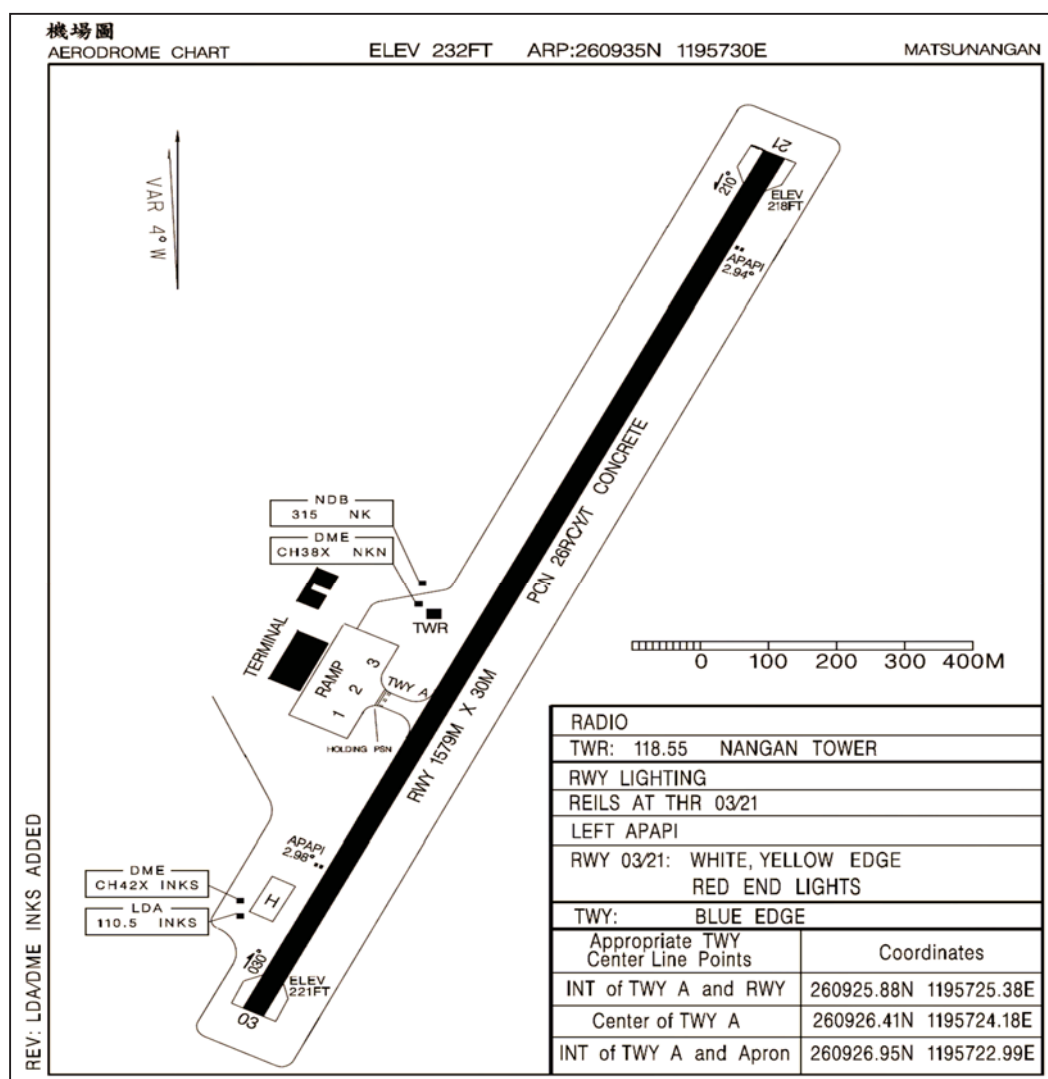


圖 1.10-2 南竿機場圖

依臺北飛航情報區飛航指南，南竿因地形障礙，經宣告為特殊機場，民用航空器須向民用航空局申請並經授權後，方得使用訂頒之儀器離場程序及儀器進場程序；且規定於實施授權之儀器進場程序時，不得實施目視進場。南竿之 03 跑道

LDA/DME 儀器進場圖與 21 跑道 RNAV (GNSS) 儀器進場圖，詳如圖 1.10-3 與圖 1.10-4。

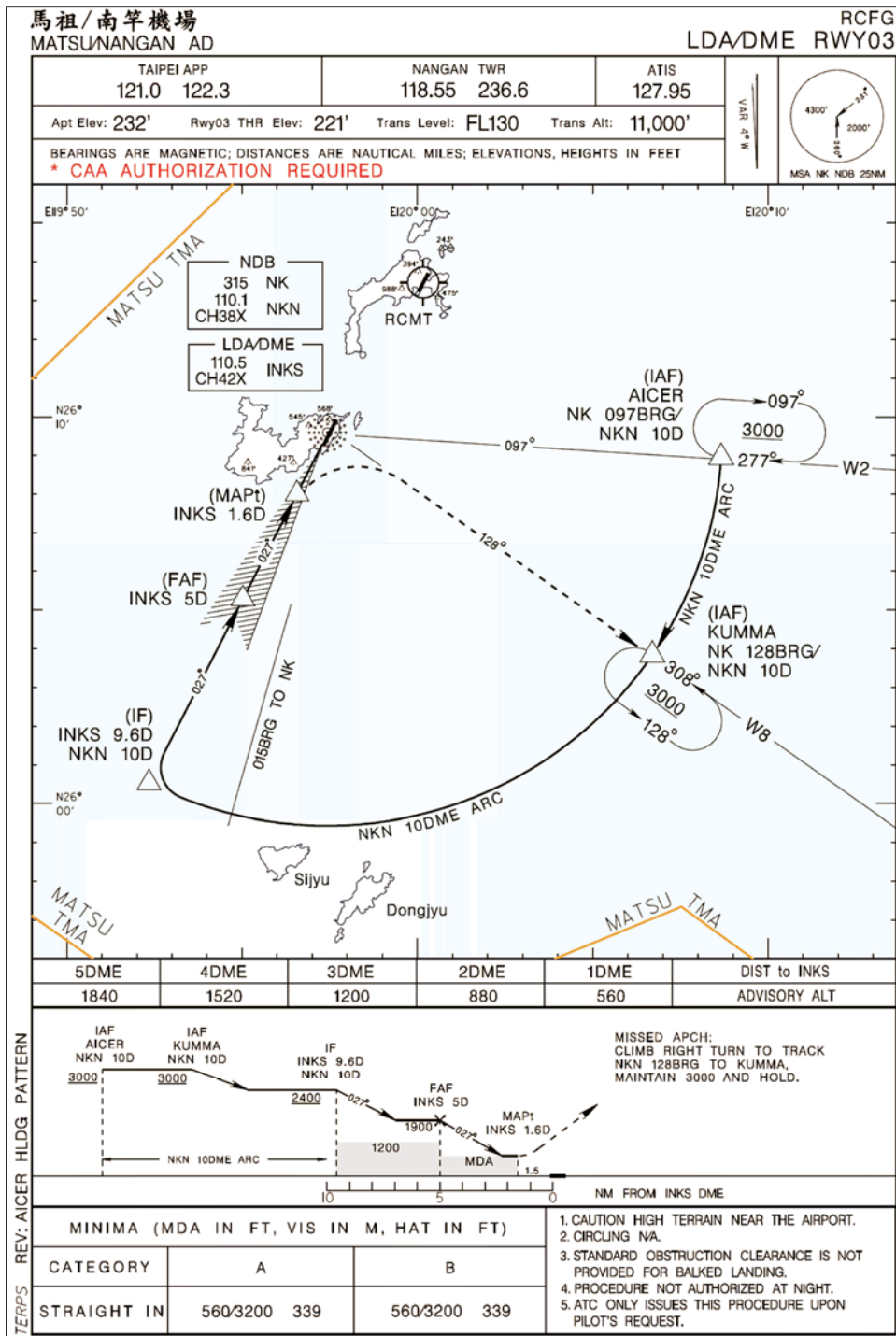


圖 1.10-3 南竿 03 跑道 LDA/DME 儀器進場圖

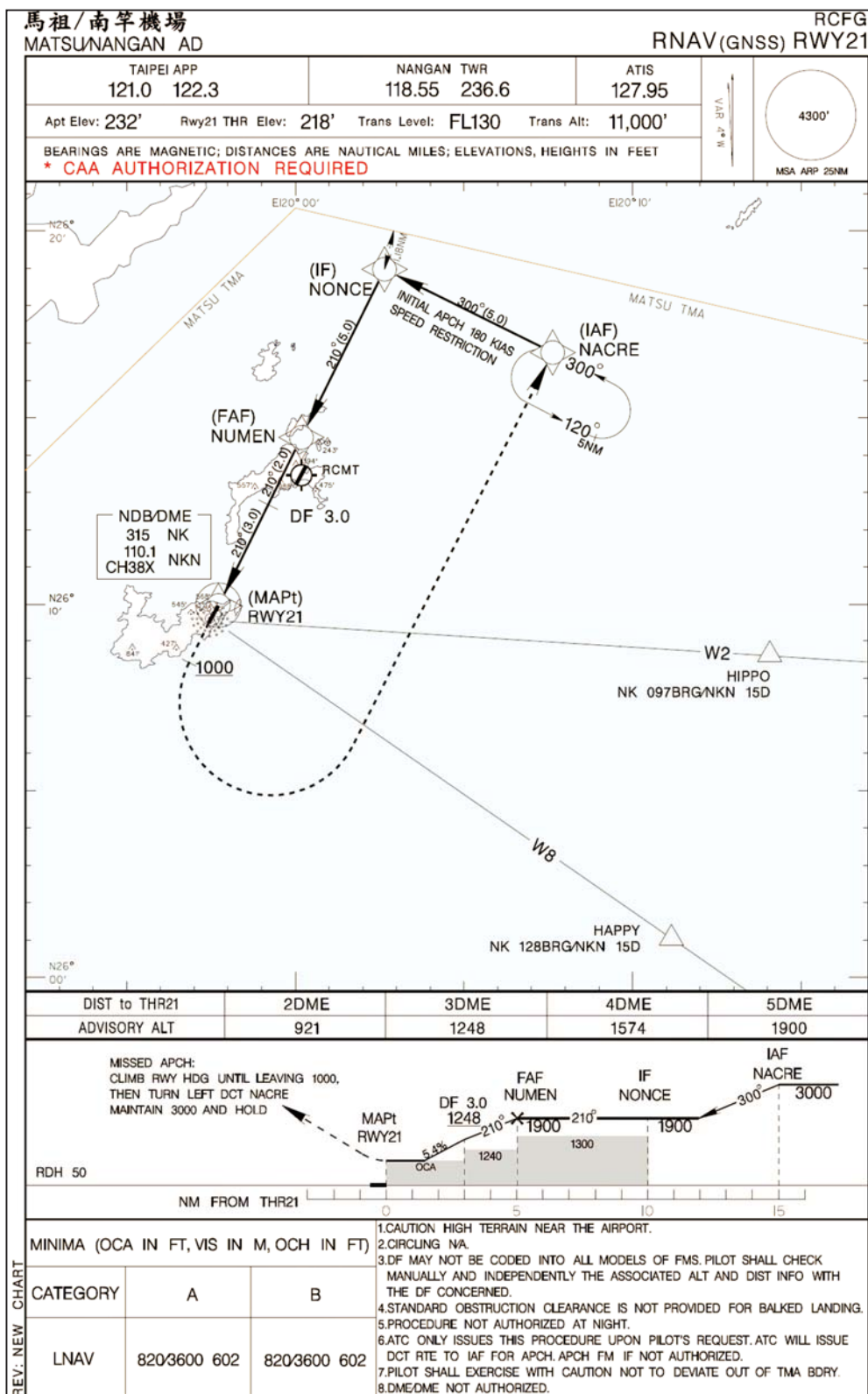


圖 1.10-4 南竿 21 跑道 RNAV (GNSS) 儀器進場圖

## 1.11 飛航紀錄器

### 1.11.1 座艙語音紀錄器

該機裝置固態式座艙語音紀錄器 (Solid-State Cockpit Voice Recorder, SSCVR, CVR)，製造商為 L-3 Communications 公司，件號及序號分別為 2100-1020-00 及 000306187。該座艙語音紀錄器具備 2 小時記錄能力，其中 4 軌語音資料為 30 分鐘高品質錄音，聲源分別來自正駕駛員麥克風、副駕駛員麥克風、廣播系統麥克風及座艙區域麥克風。

該座艙語音紀錄器下載情形正常，錄音品質良好，於 0830:43.0 時開始記錄，於 1034:18.1 時停止記錄，語音資料共 2 小時 3 分 35.1 秒。調查小組製作與事故相關約 18 分鐘之抄件。

經比對飛航資料紀錄器 (Solid-State Flight Data Recorder, SSFDR, FDR) 記錄之無線電按鍵 (VHF Key) 參數與 CVR 發話時間後，將 CVR 時間與 FDR GMT 時間同步；另比對飛航組員與航管通話的時間後，將 CVR 時間與飛航管制 (Air Traffic Control, ATC) 時間同步，比對後 ATC、CVR 及 FDR 無秒差。

### 1.11.2 飛航資料紀錄器

該機裝置固態式 FDR，製造商為 L-3 Communications 公司，件號為 S800-2000-00，序號為 310899，資料記錄長度為 66.2 小時。

事故發生後，本會依據航空器製造廠提供之解讀文件<sup>5</sup>進行解讀。與本事故有關之 FDR 飛航參數之變化情形，係以 GMT 時間為準，製作該完整航班之飛航參數繪圖詳 1.11-1 圖，進場及落地階段之飛航參數繪圖詳 1.11-2 圖，最後進場及落地階段之飛航參數繪圖詳 1.11-3 圖。

---

<sup>5</sup> L3 解讀文件 AMS-850/AMS-5000 and 2231230-8 or -19 FDAU。

FDR 解讀後，相關資料以臺北時間（GMT+8 小時）序列摘錄如下：

1. 0925:00 時， FDR 開始記錄。
2. 0933:43 時， 該機由尚義起飛，磁航向 65 度。
3. 1027:22 時，解除自動駕駛，無線電高度 1,930 呎，標準氣壓高度 1,732 呎，空速 131 浬/時，磁航向 187 度。FMS 風 13 浬/時 252 度，多功能顯示器 (Multi Function Display, MFD 模式為「MAP」範圍 10 浬。
4. 1028:00 至 1028:02 時，GPWS 警告作動。無線電高度變化由 725 呎降為 652 呎，空速變化由 132 浬/時減為 126 浬/時，俯角姿態變化由 5.98 度轉為 3.87 度。
5. 1028:07 至 1028:23 時，警告作動。無線電高度變化由 486 呎降為 101 呎，空速變化由 130 浬/時增為 132 浬/時，俯角姿態變化由 5.98 度轉為 0 度。
6. 1028:29 時， 該機於北竿落地，磁航向 210 度。
7. 1034:12 時， FDR 停止記錄。

該機的飛航軌跡係由飛航參數「FMS Latitude」、「FMS Longitude」及「Pressure Altitude」決定。經比對南竿航圖及衛星影像可獲得以下資訊：

時間	通過航路/航點 <sup>6</sup>	高度 (PA/RA) <sup>7</sup>	註解
0948:23	W6/HOTEL	PA 19,008 呎	
0953:47	A1/SWORD	PA 19,008 呎	
1004:35	A1 轉向 W8	PA 14,204 呎	
1009:55	W8/TONY	PA 14,204 呎	
1013:23	W8/距 DEFOE 東南方 20 浬	PA 14,008 呎	第一次向請求南竿 LDA 03 跑道進場
1015:51	W8/距 DEFOE 東南方 6.8 浬	PA 14,004 呎	第二次向請求南竿 LDA 03 跑道進場
1017:09	W8/DEFOE	PA 13,824 呎	磁航向 304 度

<sup>6</sup> 詳 1.11.3 節圖 1.11-4 至圖 1.11-6。

<sup>7</sup> 標準氣壓高度 (Pressure Altitude, PA)；無線電高度 (Radio Height, RA) 2,500 呎以下有效。

1017:30	W8 定向 HIPPO	PA 13,464 呎	磁航向 320 度
10:20:30		PA 8,996 呎	磁航向 321 度
1022:35	W2/HIPPO	PA 5,968 呎	磁航向 322 度
1024:55	南竿 RNAV (GNSS) RWY21/NACRE	PA 2,992 呎	磁航向 310 度，離開 高度 3,000 呎；距南竿 21 跑道頭約 11.6 哩
1026:14	南竿 RNAV (GNSS) RWY21/NONCE 東南方 0.7 哩	RA 2,018 呎	距南竿 21 跑道頭約 10 哩
1026:25	南竿 RNAV (GNSS) RWY21/NONCE 南方 0.95 哩	RA 1,975 呎	磁航向 238 度；距南 竿 21 跑道頭約 9.1 哩
1026:45	南竿 RNAV (GNSS) RWY21 五邊進場航道	RA 1,944 呎	磁航向 219 度；距南 竿 21 跑道頭約 8.5 哩
1027:08	開始左偏航 RNAV (GNSS) RWY21 五邊 進場航道	RA 1,961 呎	磁航向 197 度；距南 竿 21 跑道頭約 7.5 哩
1027:24	平行於 RNAV (GNSS) RWY21 五邊進場航道， 航跡位於左側 0.3 哩	RA 1,897 呎	磁航向 187 度；距南 竿 21 跑道頭約 6.7 哩
1027:40	平行於 RNAV (GNSS) RWY21 五邊進場航道，	RA 1,389 呎	磁航向 212 度；距南 竿 21 跑道頭約 6 哩
1028:00 至 1028:02	航跡位於左側 0.4 哩	RA 725 呎下降至 625 呎	磁航向 214 度；距南 竿 21 跑道頭約 5.2 哩；GPWS 警告作動
1028:08	平行於 RNAV (GNSS) RWY21 五邊進場航道， 航跡位於左側 0.4 哩 (最 接近航點 NUMEN)	RA 452 呎	距南竿 21 跑道頭約 5 哩
1028:07 至 1028:23	平行於 RNAV (GNSS) RWY21 五邊進場航道， 航跡位於左側 0.4 哩	RA 486 呎下降至 101 呎	磁航向 208 度轉 215 度；距南竿 21 跑道頭 約 5 至 4.6 哩

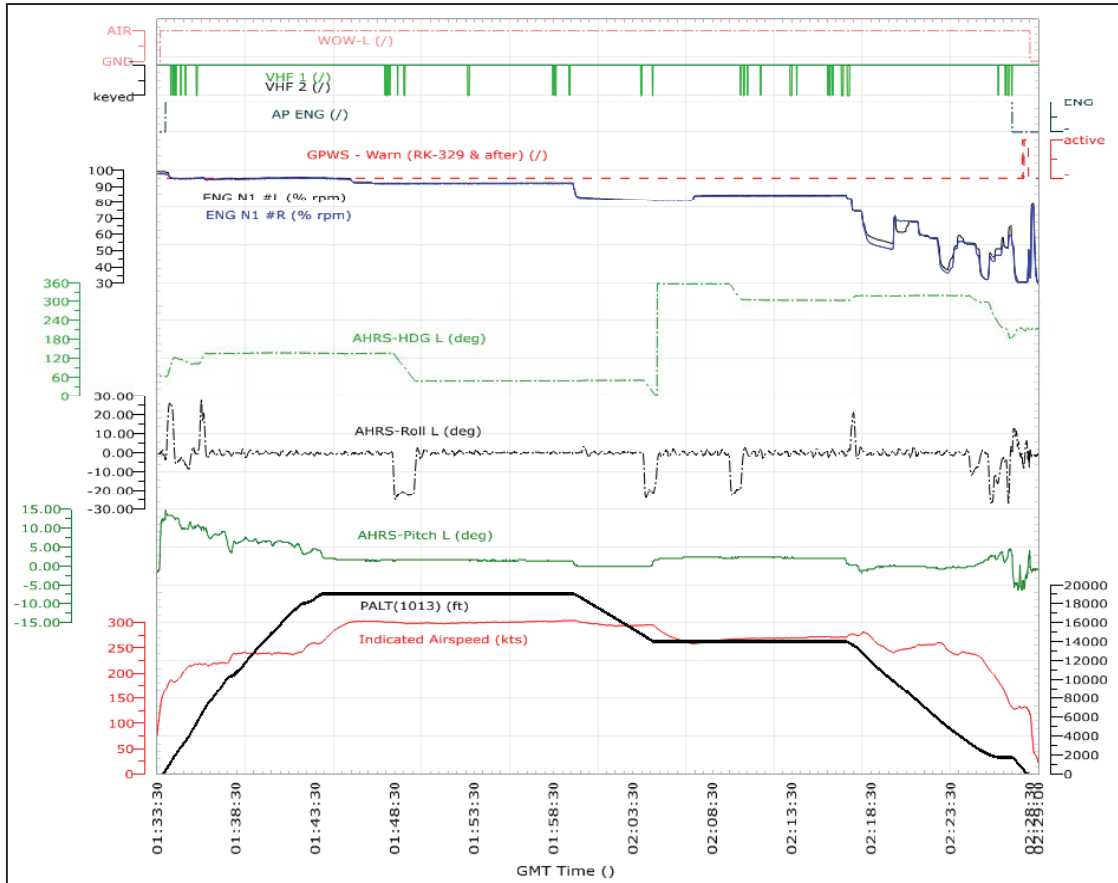


圖 1.11-1 該完整航班之 FDR 飛航參數繪圖



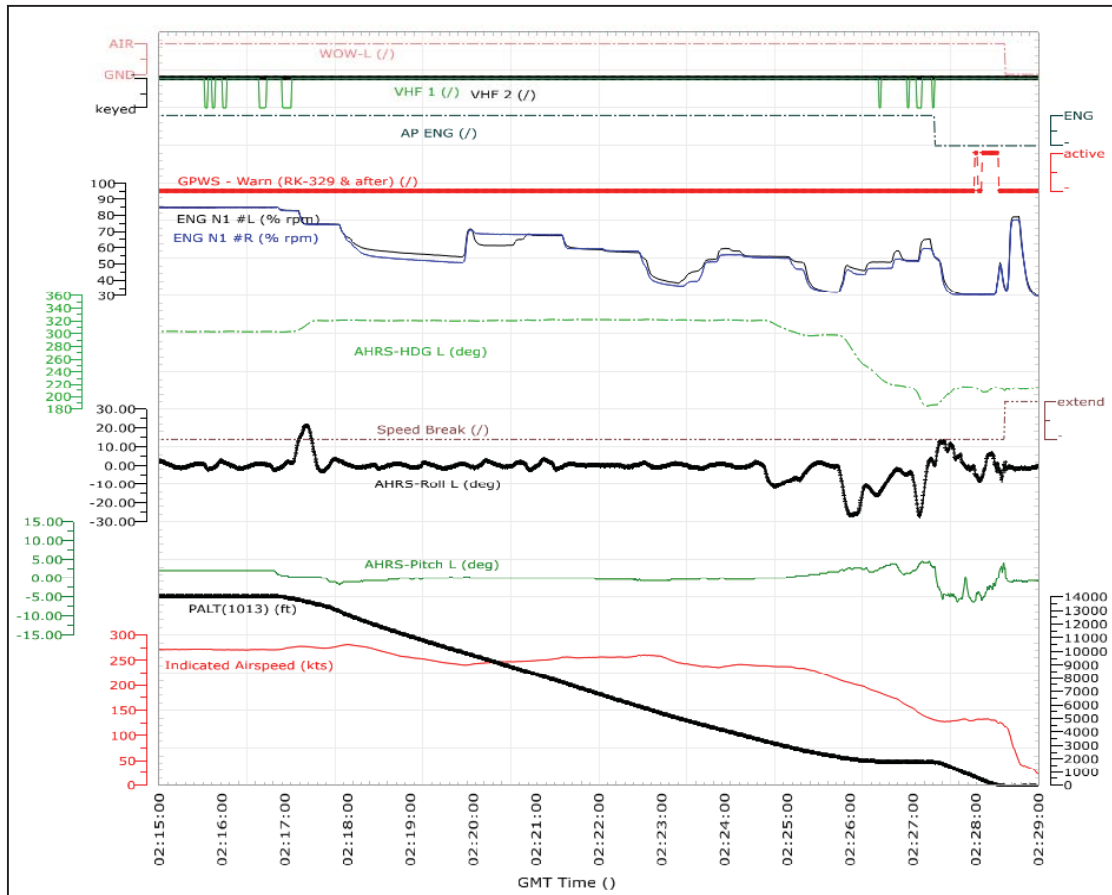


圖 1.11-2 進場及落地階段之 FDR 飛航參數繪圖

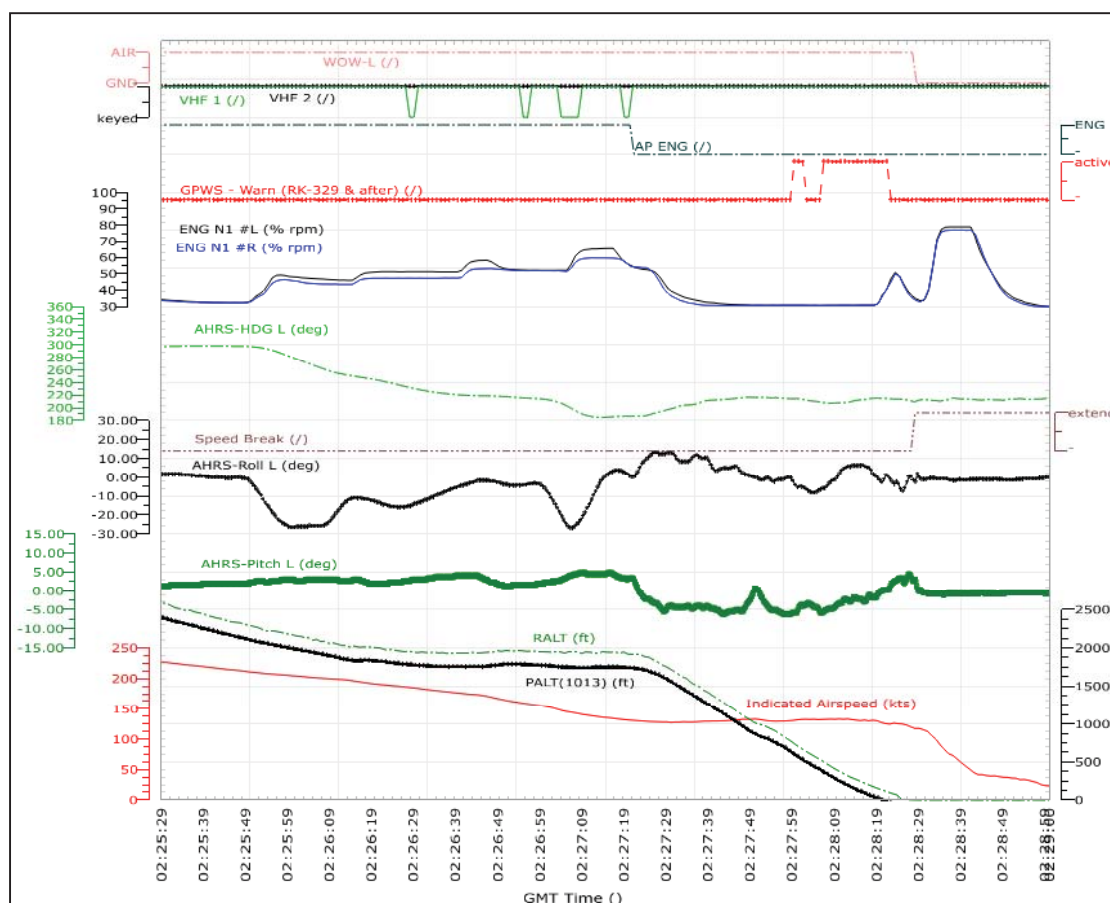


圖 1.11-3 最後進場及落地階段之 FDR 飛航參數繪圖

### 1.11.3 航管雷達資料

事故發生後，本會取得民航局飛航服務總臺提供之 MSTs 資料，比對氣壓高度資料後進行時間同步，時間轉換公式如下：

$$\text{MSTS UTC Time} = \text{FDR GMT Time} - 0 \text{ seconds}$$

該機完整之 FDR 飛航軌跡與 MSTs 雷達軌跡套疊如圖 1.11-4，粉紅色為 FDR 飛航軌跡，黃色為 MSTs 雷達軌跡。圖 1.11-5 顯示該機自 A1 航路轉向 W8 航路至北竿落地期間的飛航軌與雷達軌跡套疊。圖 1.11-6 為該機自巡航高度進入南竿 RNAV (GNSS) RWY21 進場程序之飛航軌跡與雷達軌跡套疊。



圖 1.11-4 完整飛航軌跡與雷達軌跡套疊圖



圖 1.11-5 落地前飛航軌跡與雷達軌跡套疊圖

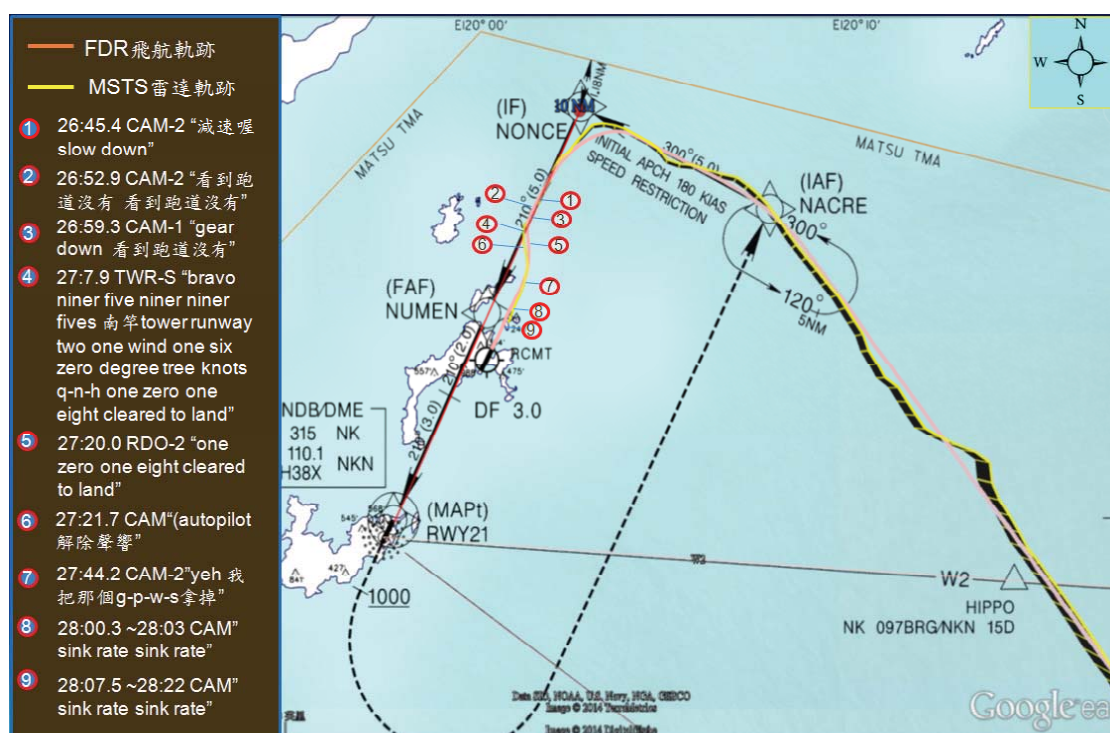


圖 1.11-6 南竿 RNAV 進場程序、飛航軌跡與雷達軌跡套疊圖

## 1.12 航空器殘骸與撞擊資料

無相關議題。

## 1.13 醫療與病理

無相關議題。

## 1.14 火災

無相關議題。

## 1.15 生還因素

無相關議題。

## 1.16 測試與研究

無相關議題。

## 1.17 組織與管理

### 1.17.1 飛特立組織概況

依據飛特立航務手冊第 11 版<sup>8</sup>第 2.3.1 節，飛特立總經理下設行政人事室、財務會計、安全管理處、航務處、及機務處。航務處最高主管為航務副總經理，下設標準與訓練部、總機師室、空服部、及簽派部。

航務手冊第 2.5.1 節列有簽派部之職掌，內容包括：飛航組員排班與相關事務；飛航組員飛航時間之登入。

航務手冊第 2.5.3 節列有標準與訓練部之職掌，內容包括：規劃、督導與執行飛航組員之訓練；督導訓練之執行；管理與更新飛航組員之訓練紀錄。

航務手冊第 2.5.4 節列有安全管理處之職掌，其中有關失事預防與自我督導之職掌則列於失事預防手冊與自我督導手冊。

航務主管訪談紀錄顯示：安全管理處業務由航務副總經理與空服部科長兼任；航務處標準與訓練部業務由航務副總經理兼任，總機師室人員從缺，簽派部聘有簽派員 1 員並擔任部門經理；另事故時飛特立有駕駛員 8 員。

### 1.17.2 飛特立營運規範

依據飛特立營運規範第 10 版第一章通則，飛特立於事故時有 4 架飛機，分別是 Hawker 400XP、Bombardier BD-700、G5000、以及 Embraer EMB-135BJ，其中本事故之 Hawker 400XP 型機係可執行商務專機與緊急醫療服務之普通航空業飛航任務。

營運規範第三章航空站之作業許可及限制指出：事故機可依程序執行下列非精確進場：RNAV (RNP)、VOR、VOR/DME、VOR/DME RNAV、以及 NDB；另民

---

<sup>8</sup> 航務手冊第 11 版修訂日期為 2013 年 12 月 20 日；第 10 版為 2013 年 4 月 20 日。

航局於民國 103 年 3 月 24 日在營運規範中增訂核准事故機可使用南竿作為包機機場，且須於下列狀況下始可起落：1. 目視飛航；2. 乾跑道且起飛重量不得高於跑道分析表之重量。

### 1.17.3 飛特立文件符合手冊

文件符合手冊 (Letters of Compliance) 係列有適用於飛特立之民航法規相關條文，以及各條文對應之飛特立相關手冊章節編號。

飛特立文件符合手冊第 7 版 (2013 年 12 月 15 日生效) 第 3-02 頁指出航空器飛航作業管理規則中「**執勤時間**：指組員自前次休息後所執行之飛航工作開始起算至完成所有飛航任務，並解除任何工作責任為止之時間。」，所對應之飛特立手冊章節為航務手冊第 3.4.1 節定義第 I 項。經查航務手冊第 3.4.1 節定義第 I 項係「*Flight duty period* (飛航執勤期間)」，第 G 項列有「*Duty* (執勤)」之定義，航務手冊查無執勤期間 (*Duty period*) 之定義。

文件符合手冊第 4-18 頁指出航空器飛航作業管理規則中第 282 條，內容包含航空器緊急救護任務派遣規定，所對應之飛特立手冊章節為航務手冊第 3.4.3 與 3.4.3a。經查航務手冊於上述部分，無「**執行航空器緊急救護待命勤務之飛航組員，連續二十四小時內，應給予至少連續八小時之休息**」相關規定。

文件符合手冊第 5-02 頁指出航空器飛航作業管理規則中「**第三十七條之二** 組員於執行飛航任務或待命勤務前，應給予連續十小時以上之休息」，所對應之飛特立手冊章節為航務手冊第 3.4.3.1.5 節。經查航務手冊無第 3.4.3.1.5 節，相關內容係列於第 3.4.3.2.1 節。

文件符合手冊第 5-03 頁指出航空器飛航作業管理規則中「**第四十三條** 組員通勤時間得不列入執勤期間；非於基地發生之通勤時間不得列入休息期間。組員調派時間應列入執勤期間…」，所對應之飛特立手冊章節為航務手冊第 3.4.3.1.15 節。經查航務手冊無第 3.4.3.1.15 節，相關內容係列於第 3.4.3.2.12 節。

#### 1.17.4 飛特立飛航組員工時相關規定

飛特立航務手冊第 11 版第 1.7 節與第 3.4 節包括有關組員排班 (crew scheduling) 相關定義與限制相關規定，部分內容摘錄如下：

##### 1.7 Definitions (定義)

*Positioning time: A period of time for transferring of a non-operating crew member from place to place as a passenger at the behest of the operator.* (調派時間：航空器使用人爲執勤需求，安排組員搭乘各類交通工具由一指定地點前往另一指定地點之時間)

##### 3.4.1 Definitions (定義) (生效日期爲 2011 年 10 月 30 日，未曾修訂)

*G. Duty: Duty includes the following activities assigned by the company:* (執勤：執勤包括以下公司指派之任務：)

a. *Flight duty.* (飛航執勤)

b. *Ground duties such as training, check, meetings, standby etc.* (地面勤務如訓練、考驗、會議及待命等)

c. *Office duty for management pilots.* (一般行政工作)

##### 3.4.3 Duty Limitations (執勤限度) (生效日期爲 2013 年 12 月 20 日)

3.4.3.1.1(36) *EAC shall maintain current records of flight time, flight duty periods, rest periods, duty periods and standby of all its crew members for a continuous 12-month period.* (航空器使用人應保存組員之飛航時間、飛航執勤期間、休息期間、執勤期間及待命期間之紀錄至少連續十二個月)

3.4.3.2(37-1) *Flight time and flight duty period limitations of cabin crew:* (客艙組員之飛航時間與飛航執勤期間限度：)

3.4.3.2.1(37-2) *The minimum rest period immediately before commencing a flight duty period or positioning may not be less than 10 hours.* (組員於執行飛航任務或調度任務前，應給予連續十小時以上之休息)

3.4.3.2.5(38-3) *A series of duty periods accumulated prior to the commencement of flight duty shall be taken as part of flight duty periods. The summation of sequential duty periods accumulated after the crew member being released from flight duty, together with flight duty period, may not exceed the flight duty periods limitations set forth in Article 38 and 37-1.* (飛航任務前之連續執勤期間列入飛航執勤期間計算。飛航任務後之連續執勤期間及飛航執勤期間合計不得超過第三十八條與三十七條之一所規定之飛航執勤期間限度)

3.4.3.2.12(43) *Travelling time spent by a crew member in transit between the place of rest and the place of reporting for duty is not counted as duty; travelling time shall not be taken as part of a rest period when the crew member is required to travel from a non-home base place.* (組員通勤時間得不列入執勤期間；非於基地發生之通勤時間不得列入休息期間)

*Time spent positioning is part of a duty period.* (組員調派時間應列入執勤期間)

### 1.17.5 飛特立飛航組員執勤與休息時間之控管與紀錄保存

飛特立航務手冊 3.4.2.1 節指出，組員與簽派員應共同確保組員執勤與休息時間符合法規要求，簽派員進行組員派遣時，不得違反執勤與休息時間相關法規；組員發現該等狀況時則須立即通知簽派員，並於任務派遣會違反法規時，拒絕該任務。

飛特立訂定有商務/醫療專機檢查表，其中第 12 項為「檢視飛航組員飛時、休時」。依據飛特立簽派作業手冊第 8 版 2.4.1 節簽派作業程序，簽派員於飛航簡報時，應就準備的飛航簽派資料對飛航組員提供詳細之資訊，與飛航組員做充分之溝通，



並完成上述檢查表，飛航組員於飛航簡報後簽字以完成簽派作業。

本事故任務中，正駕駛員甲於任務前有在商務/醫療專機檢查表機長簽名欄位中簽名，並於飛航組員飛時與休時檢查項目中，勾選「Checked（已確認）」。

飛特立航務手冊第 3.4.3.1.1 節指出，飛特立須保存組員之飛航時間、飛航執勤期間、休息期間、執勤期間及待命期間之紀錄至少連續十二個月。

飛特立製作有駕駛員飛行班表紀錄（詳附錄四），由簽派部負責製作，該表格記錄有飛航組員每一飛航任務之「工時起算」時間、Block Out（航機開始滑行時間）、Wheels Off（航機離地時間）、Touch Down（航機觸地時間）、Block In（航機停妥時間）、Flight Time（飛航時間）、「工時終止」時間、及「總工時」等。

### 1.17.6 飛特立特殊機場駕駛員資格相關規定

飛特立航務手冊第 11.9.3 節係有關特殊機場駕駛員資格之相關規定，該章節標題旁標註「Not Applicable（不適用）」。

### 1.17.7 飛特立飛航組員訓練規定、計畫與紀錄保存

#### 1.17.7.1 航務訓練手冊

飛特立航務訓練手冊第 7 版列有 Hawker 400XP 型機飛航組員訓練與紀錄保存相關規定，摘錄部分內容如下：

#### ● 訓練政策與程序

航務訓練手冊第 1 章第 01-1 頁指出，飛特立須建立與保存飛航組員之地面與飛行訓練計畫，訓練計畫應經民航局核准；第 01-12 頁指出，美國 SIMCOM 訓練中心經核准可執行以下 Hawker 400XP 型機之飛航組員訓練：技術考驗（Proficiency）、機種轉換、升等、恢復資格、教師駕駛員、組員資源管理。

#### ● 初始訓練

航務訓練手冊第 2 章列有飛航組員初始訓練 (Initial training) 相關規定，內容包括：46 小時含測驗共 21 課之一般性主題課程 (General subject)，若為現役駕駛員得減為 11 課含測驗共 23 小時；48 小時共 21 課之航機系統學科預習 (System pre-advance training)；50 小時含測驗共 24 課之 Hawker 400XP 型機地面學科訓練；21 小時共 6 課之模擬機訓練；3.5 小時模擬機考驗；本場飛航訓練 (Local flight training) 1 航段 (Sector)；本場飛航考驗 (Local flight check) 1 航段；航路訓練 (Route training) 6 航段；航路考驗 (Route check) 1 航段；航路訓練/考驗應包含日/夜間之飛行。

### ● 升等訓練

航務訓練手冊第 4 章列有飛航組員升等訓練 (Upgrade training) 相關規定，內容包括：24 小時含測驗共 13 課之地面學科訓練；21 小時共 6 課之模擬機訓練；3.5 小時模擬機考驗；本場飛航訓練 1 航段，本場飛航考驗 1 航段；航路訓練 4 航段；航路考驗 1 航段。

### ● 年度複訓

航務訓練手冊第 7 章列有飛航組員年度複訓 (Recurrent training) 相關規定，內容包括：14 小時共 11 課之航機系統地面學科訓練與 2 小時考驗；CRM、CFIT/ALAR/特殊天氣訓練各 2 小時；緊急逃生訓練 4 小時 (每 2 年一次)；保安與危險物品訓練 6 小時；7 小時共 2 課之模擬機訓練；3.5 小時模擬機考驗。

### ● 訓練與考驗紀錄單

航務訓練手冊第 10 章列有各式訓練與考驗紀錄單之格式，包括：地面學科訓練、模擬機訓練、本場飛行訓練、航路訓練、技術考驗 (Proficiency check)、航路考驗、模擬機訓練紀錄、民航局飛機駕駛員術科檢定報告表。

#### 1.17.7.2 訓練計畫與紀錄

本事故後，調查小組曾於民國 103 年 5 月 27 日、6 月 4 日及 6 月 11 日前往飛特立查閱事故飛航組員之訓練計畫與紀錄，相關發現如下：飛特立未完整將飛航組員之訓練紀錄保存於其個人資料夾內，部分紀錄須向 SIMCOM 訓練中心、民航局、飛航組員個人等索取後始能提供；部分訓練紀錄未建立或保存，詳如 1.5.1 節。

另外，本事故調查過程中發現正駕駛員乙之升訓正駕駛員訓練紀錄不完整，民航局遂於民國 103 年 6 月 6 日要求飛特立將正駕駛員乙改以副駕駛員資格派遣，直至紀錄完整補齊或重新升訓正駕駛員之訓練及考核完成後始擔任正駕駛員。

依據飛特立於民國 102 年 10 月 1 日發函予民航局之正駕駛員乙升等訓練乙案，係說明該訓練乃依航務訓練手冊第 4 章升等訓練辦理。

飛特立航務主管表示：公司未有專人負責訓練紀錄之保存，有準備組員之個人資料夾，要求飛航組員自行將訓練紀錄放置於個人資料夾中。有關正駕駛員乙之升等正駕駛員訓練，當初係誤以為可併入年度複訓中實施，造成訓練課目與時數不足之情形。另外，地面學科與模擬機訓練完成後，並不會將訓練結果函送民航局。

## 1.17.8 民航局對飛特立之航務檢查

### 1.17.8.1 航務檢查員手冊

民航局航務檢查員係依據航務檢查員手冊，規劃與執行相關航務檢查作業。依據民航局航務檢查員手冊第 11 版第三篇普通航空業/第三章工作任務，部分內容綜整如下：

工作任務 1-主要基地檢查第 7.4 節指出：「檢查員應使用本手冊所提供之適當指引以執行下列之記錄檢查：7.4.2. 飛航和執勤時間記錄。7.4.3. 訓練記錄」。

工作任務 5-訓練計畫檢查第 2.7.2 節指出：「訓練記錄：檢查員應評估航空器使用人的訓練記錄，以評估使用人訓練計畫的全面有效性。訓練記錄內所提供之考試及考驗結果是最佳的資訊來源，可供主任航務檢查員分析建立使用人訓練計畫內

往正面或往負面的趨勢項目」。

工作任務 7-航空人員檢查第 3 節指出此檢查之項目包括「3.8. 飛航/休息/執勤時間-航空人員的執勤派遣時間是否適當?」，並指出「... 每一航空人員的檢查資料必須經由完整的調查，以確保每一航空人員對其被指派之任務而言為經過正確之資格評定為合格，這種調查可能需要對很多公司的文件進行交互的檢查，例如，航空人員飛航/執勤/休息時間的查證可牽涉到組員派遣記錄、課堂訓練記錄及航空器飛航記錄」。

工作任務 11-組員記錄檢查第 2.2.1.節指出「在執行任何記錄檢查前，檢查員應熟悉航空業者的記錄保持系統並須熟悉在此設施可取得之特定記錄」；第 3.1.節指出「航空人員之訓練及資格記錄：應審查使用人的記錄保持程序以確認每一個人現被指派職務所需的訓練及資格有被記載下，並應依據審查個人的記錄，以查證使用人是否正確的管理訓練和資格計畫」。

### 1.17.8.2 航務檢查紀錄摘要

依據民航局對飛特立之航務檢查紀錄，民國 101 年 3 月 25 日至民國 103 年 3 月 25 日事故前共計有 229 筆檢查紀錄，其中有 2 筆缺點紀錄，內容係：民國 102 年 11 月 12 日，審視文件符合手冊未能涵蓋飛特立所有機型；民國 103 年 1 月 13 日，審查飛特立飛航組員紀錄時發現一名飛航組員個人資料體檢證影本未及時更新。上述缺點於事故前皆已結案。

民國 102 年 11 月 8 日之航務檢查紀錄備註欄指出「一、複審飛特立航空所陳 FOM 第 11 版修訂案。二、該公司 FOM 係以英文版陳述，經初步檢視發現有與 AOR 不符情況如：*A flight crewmember shall be given a rest period of at least 24 consecutive hours after 7 days work.* (AOR 應為連續七天內應給予連續三十小時以上之休息) 三、另檢視於局網公布之 AOR 英文版，亦發現新 AOR 部份條文亦未 UPDATE... 四、因應檢查結果-處置如下：1. 本案退 POI 並建請與該公司擇期共同檢視全案是

否有類似問題後再陳...」，該次檢查無開立缺點，狀態為結案。

### 1.17.8.3 駕駛員學術科訓練計畫及技術考驗要點

民用航空器駕駛員學術科訓練計畫及技術考驗要點第 3 點規定，民航局檢查員應於執行術科檢定考驗前確認申請人已完成民航局核准之相關航空器學、術科訓練計畫。

## 1.18 其他資料

### 1.18.1 訪談資料

#### 1.18.1.1 正駕駛員甲訪談摘要

正駕駛員甲過去曾擔任軍機駕駛員，飛行 F-5 型戰鬥機。退役後進入馬公航空公司（後改制為立榮航空公司）飛行 BAE-146 型機，兩年後進入中華航空公司飛行 B747-400 型機，約 8 年後因身體因素離開中華航空公司。三年前應徵中興航空公司飛行員錄取後，曾至美國奧蘭多接受 Hawker 400XP 型機轉換訓練。事故前約 2 年 5 個月進入飛特立以副駕駛員簽約任用，但經正駕駛員訓練及檢定後改以正駕駛員聘用，Hawker 400XP 型機飛行時數約 360 小時，總飛行時間約接近 8,000 小時。目前飛特立 Hawker 400XP 機隊共有 4 名正駕駛員，沒有副駕駛員，其中教師駕駛員（Instruction Pilot, IP）也就是公司的負責人，另有一員尚未完訓。

事故前正駕駛員甲與正駕駛員乙兩人固定搭配飛行，正駕駛員甲認為與正駕駛員乙共同飛行兩年多來，雖然年齡相差了約 25 歲，但並未將其當作晚輩看待，而是以朋友的方式相處，也因此正駕駛員乙遇到問題時，總能勇於提出，自己也都能接受，因此團隊合作上沒有問題。

事故前一日，兩位駕駛員即已將事故當日主飛航段分配妥當，松山至尚義、尚義至南竿的兩段任務由正駕駛員甲主飛，至南竿落地前正駕駛員乙已將 FMS 設定好 GPS 21 跑道的進場資料，兩人亦曾確認過，MFD 上預計進場軌跡與機場標示也

一清二楚，起飛前兩人也曾談論到南竿、北竿兩機場很近，有兩條跑道，落錯機場是因為在 1,900 呎高度朝向南竿飛行時，正駕駛員甲 70% 注意力放在主要飛行顯示器（Primary Flight Display, PFD）及 MFD 上，正駕駛員乙則是有 50% 至 60% 注意力用於機外與儀表的交互檢查，當目視跑道後，正駕駛員乙呼叫高度高很多，此時正駕駛員甲曾請正駕駛員乙報一下距離但未獲回應，隨後正駕駛員甲解自動駕駛改目視操作攔截精確進場滑降指示燈（Precision Approach Path Indicator, PAPI）下滑道就落下去了。因為民航局檢查員事前特別提醒落地時一定要著陸在跑道的數字上（例如 21 或 03），跑道長度才夠用，因此注意力都在短跑道操作上，在思維上也就沒有顧慮到其他的因素。落地後滑至停機坪時，始由北竿塔臺告知落錯機場。

航務手冊中有註明各機場的注意事項，但南竿不在其中，因為對於 Hawker 400XP 型機而言，南、北竿因為跑道較短，原先基於安全考量，是不考慮落地的，但此型機在性能上是符合落地需求的。對於陌生機場，公司的政策是接到任務後，會通知執行任務之駕駛員，駕駛員於任務前一天會上網下載所有航圖，自行研究。

正駕駛員甲表示，該機自尚義起飛後剛切換至臺北近場臺波道時，曾兩度向航管申請南竿 ILS RWY03 進場<sup>9</sup>，第 1 次未獲回應，第 2 次請求後 1 分多鐘，始用肯定字眼回覆「RNAV RWY21」，當班管制員亦未做任何訊息提供或服務性之協助。臺北近場臺一直導引該機至 NONCE 航點前，左轉五邊、高度 1,900 呎時，才通知轉換至南竿塔臺波道。與塔臺聯絡上後，獲許可繼續進場至通過 NUMEM 航點後，曾看到儀表上 magenta 顏色的航點在閃，並目視跑道在前方且距離很近，有詢問正駕駛員乙測距儀（Distance Measuring Equipment, DME）指示湮數但未獲回報，當下未有其他想法，油門一收、解掉自動駕駛，便以 750 呎/分下降率下降對準跑道下去，過程中 GPWS 曾發出警告聲。

依據公司的政策，FMS 的設定是由 PM 負責輸入，PF 負責確認。非精確進場

<sup>9</sup> 實際應為 LDA/DME RWY03 為進場航線（文內敘述係屬口誤）。

原則上分為兩個階段，前面一個階段的 profile 係以 VNAV 方式下降，當高度下降到 initial altitude 時，即解除 VNAV，改採 altitude / flight level change / vertical speed 等方式繼續最後進場階段。事故當日進場時係以 VNAV 模式飛行至 1,900 呎，於 NONCE 航點前快要左轉攔截五邊前始解除 VNAV 模式，後改以 vertical speed 模式設定 600 呎/分下降率繼續下降。公司對於非精確進場的飛法尚無相關規定，過去未曾以 VNAV 模式一路下降到最低下降高度 (Minimum Descent Altitude, MDA) 之方式飛行。

飛特立是個年輕的公司，仍有許多地方可以改進，目前尚無針對國際飛安基金會出版之 ALAR 工具提供特別的訓練。正駕駛員甲表示在初進公司時，公司曾應民航局要求，委託華信航空公司派教師機師執行地面學科施訓，課程內容包含 ALAR 在內。

正駕駛員甲認為，若管制員能稍加提醒或善意協助飛航組員，應有機會減少飛行員犯錯的機會。此外，正駕駛員甲表示如果能將北竿代碼 (RCMT) 標出在進場圖上，以明確其位置，相信不會有此事件發生。

### 1.18.1.2 正駕駛員乙第 1 次訪談摘要

正駕駛員乙大學時於美國主修航空管理，大學畢業後陸續取得 CPL 雙引擎飛機商用執照及飛行教練執照，後續於佛羅里達州擔任飛行教練約兩年時間，累積飛行時數 1,500 小時，考取 FAA<sup>10</sup> ATP 執照。之後於波士頓任職一間 Part 135 non-schedule charter 之航空公司，飛行 Cessna 402 雙引擎飛機，擔任 single pilot 的正駕駛，約兩年後因家庭因素離職並返回臺灣。時值飛特立成立，進入公司後擔任 Hawker 400XP 型機副駕駛員，民國 102 年赴美接受複訓，返臺完成考核後，約於 11 月升任正駕駛員至今，總飛時約 3,100 多小時，Hawker 400XP 型機總飛時約 400

---

<sup>10</sup> Federal Aviation Administration 美國聯邦航空總署。

多小時<sup>11</sup>，其中升任正駕駛員後之飛時約 50 小時。

正駕駛員乙於事故當次任務係擔任 PM，自尚義起飛前，因認為南竿 21 跑道之 MDA 要比 03 跑道來得高，故預設 LDA/DME RWY03 為進場航線並輸入 FMS 相關資料。飛往馬祖途中，因接收到之天氣資料顯示「風向不定/風速兩溼」，故認為以 LDA/DME RWY03 為進場方式較為適合，切換至臺北近場臺波道時曾兩度向航管申請南竿 LDA/DME RWY03 進場，管制員第一次的回覆很模糊、聽不大懂他的意思，與正駕駛員甲討論後，決定二度請求 LDA/DME RWY03 進場，但管制員仍指示以 RNAV RWY21 航線進場，亦未說明理由。

通過 NACRE 航點時，開始減速、放 flap、放起落架，通過 NONCE 後要左轉 90 度至五邊，當下要顧及到進場程序、天氣、環境以及航向是否正確，確認該機是否已建立姿態，塔臺隨即告知風向風速並告知「clear to land」，當時忙於減速、放外型等工作，加上前一天與正駕駛員甲討論時即已注意到跑道較短的問題，因此當一條跑道出現在眼前時，因為專注於短跑道的操作，加上 MFD 位於正駕駛員甲的那一側，而忽略掉最後進場點 NEMUN 與最低下降高度 1,900 呎的交互檢查，解除自動駕駛下降離開 1,900 呎高度時是否已通過 NEMUN，則已不記得了。目視機場時，高度有點到極限，說高但最後也是落了，進場過程中 GPWS 曾發出 sink rate 警告聲，但任務前曾與正駕駛員甲約定，目視天氣情況下，短跑道落地操作時若 GPWS sink rate 警告聲響，可以手動方式將其抑制。

對於沒去過或很久沒去的機場，正駕駛員乙事前會先研究航圖，不記得也不確定公司方面在手冊中是否有相關的注意事項或方針，公司未針對國際飛安基金會出版之 ALAR 提供特別的訓練。

正駕駛員乙認為，由於落地 18 至 20 分鐘前，跑道由原先預期之 03 跑道更換至 21 跑道，因為時間匆促可能使得後續的提示與分工變得不是那麼完整。因當時

---

<sup>11</sup> 1.5.1 節飛航組員基本資料表紀錄為 395 小時 12 分鐘。



依賴 GPS 與兩套 FMS，故未設定南竿的 DME 做為參考。

正駕駛員乙認為與正駕駛員甲共同飛行兩年多來，互動良好，沒有什麼問題。

非精確性進場主要以 VNAV 方式飛行，在模擬機訓練時原則上是以 VNAV 一直飛至 MDA，惟 vertical speed 方式也是另一種選擇。

事故當日於尚義加油時，航務副總經理亦曾致電，談到民航局教官提醒南竿跑道較短，萬一 GPWS 警告響，要著陸在跑道的數字上，沒印象有提到南竿只能以目視飛航。

### 1.18.1.3 正駕駛員乙第 2 次訪談摘要

正駕駛員乙事故前連續三日（含事故當日）都有飛航任務，事故前一日之緊急醫療包機任務（EMS）係於事故前兩日飛往馬來西亞途中才知道的，當日原定於馬來西亞過夜，接到任務後才臨時決定返回臺北，趕辦回程機票與轉機事宜；而事故當日任務則是於前往馬來西亞前兩天時知道的。由於任務來的都很突然，無法完整拼湊在一起，復因專注於各個任務的安排，也因此未注意到自己任務前休時不足的問題，直到事後才發現。尤其醫療包機的任務性質較特別，有許多狀況到了當下才會知道，也因此不易事先計畫，以往若事前就預知會有超時問題，則會提前一天前往目的地過夜。但由於飛航組員飛到外站時的資源不像大航空公司那麼充足，經常須忙於安排救護車的進出、醫護人員的簽證護照、地勤代理、加油…等作業，因此無法專注的顧慮到執勤期間、休時、調派時間等問題。

本次任務前，公司方面與正駕駛員乙曾就適合的機型進行討論，但正駕駛員乙不記得曾提及南竿不能以儀器方式進場，正駕駛員乙也不知道有此項規定。正駕駛員乙並表示，以目視方式飛航陌生機場危險性高於儀器進場，因此，若事前就知道南竿只能目視進場，一定會提出質疑。

本次任務前一日，正駕駛員乙與正駕駛員甲曾於飛往東京途中討論事故當次任務，依當時的天氣預報，及 03 跑道最低下降高度較低等因素，討論之內容以 LDA

03 進場為主。事故當日早上，從天氣資料得知南竿為目視天氣且為靜風，加上該機未被授權執行 GPS/RNAV 進場，也因此預期會採用 LDA 03 進場程序。後來正駕駛員乙兩度向管制員申請 LDA 03 進場，皆未獲許可，當時認為管制員可能不懂其意思，只好更改進場程序，請求導引到 NACRE。原本 LDA 03 進場時第一個看到的是南竿，改為 RNAV 21 進場後，第一個看到的則是北竿，由於當時專注於短跑道操作，進場前未提示前面有個北竿，因此一對正跑道後就認為那是南竿而落地。

對於 Jeppesen 航圖上「CAA authorization required」此一字句，正駕駛員乙認為相較於其接觸到之其他航圖，顯得不尋常，其認知為被管制員許可落地、許可書已被民航局同意，應該就代表已經符合，因為它並不是敘明「procedure has to be approved by CAA」，當時也沒想太多。正駕駛員乙覺得此種用法有點模糊，不是很懂其意思，不同飛航組員可能也會有不同解釋。據了解前一版本航圖上加註的是「UNIAIR only」，感覺這樣反倒清楚。

對於公司是否要求飛航組員應查閱 AIP，正駕駛員乙認為此應偏向個人自我要求之層面；飛航組員多以 Jeppesen 航圖為主，自己遇到特殊情況、有問題或有不確定的地方則會查閱各國 AIP，本次任務前因為沒有問題故未查閱南竿之 AIP。對於 AIP 中「馬祖/南竿機場因地形障礙而為特殊機場。民用航空器須向民用航空局申請並經授權後，方得使用訂頒之儀器離場程序及儀器進場程序；空中勤務總隊航空器及軍用航空器由權屬機關授權後使用。」之內容，正駕駛員乙認為明顯知道其涵義，比 Jeppesen 航圖上之敘述來的清楚、直接；但對於「實施授權之儀器進場程序時，不得實施目視進場」之內容，則認為有些衝突、不太合理，因為儀器與目視只能選一個，沒有人會在被許可儀器進場後，又改為目視進場，因此覺得有點不合邏輯。

航務手冊中訂有進場提示之內容，一般進場提示時，飛航組員會拿航圖與 FMS 螢幕上的航點作比對，事故當日因為專注於短跑道落地操作、臨時更改跑道方向須

重新輸入資料及對正跑道航向後距離很近…等因素，而未有較正式、完整的進場提示。

過去於平行跑道進場時，飛航組員會確認要降落的是左邊還是右邊的跑道，但是一前一後的跑道狀況則是第一次遇到，也因此忽略掉確認的程序。飛行儀表中，左右兩側 PFD 上的距離，以及左側 MFD 上代表南竿的藍色標示，都能提醒飛航組員機場的位置，平常飛行時並未律定由 PF 或 PM 來監控及確認，應該是兩個人共同的事才對。事故當日因為疲勞、專注於短跑道落地操作及原預計由 03 跑道進場將先看到南竿等因素，導致有注意力侷限的現象，因而忽略到儀表上距跑道距離的檢查。

本架飛機雖具備 GPS/RNAV 進場能力，但因為原廠沒辦法提供某些文件，因此民航局未准許該機執行 GPS/RNAV 進場；事故當日曾向管制員表達該機未被授權執行 GPS/RNAV 進場，兩度向管制員申請 LDA 03 跑道進場也皆未獲准，加上對陌生機場地形不熟悉不適合作目視進場，在沒有其他選擇的情況下，不掉頭也只能接受 GPS/RNAV 進場。事後其他飛航組員建議遭遇此種情況時，可嘗試以中文表達，或許管制員較能瞭解飛航組員之意圖。

正常情況下，先目視跑道的飛航組員應呼叫「runway insight」，另一位飛航組員亦應確認並呼叫，此部分觀念應屬組員合作的基本常識。目視跑道時，雖感覺高度比正常要高，但跑道上的數字及助導航設施都有看見，跑道方向也與預計落地的南竿跑道一樣，也因此沒有特別懷疑。CVR 抄件（詳附錄五）中顯示，正駕駛員甲曾請正駕駛員乙幫忙報距離，正駕駛員乙表示，當時專注於短跑道落地操作，沒聽到正駕駛員甲之談話，也有可能是耳機不夠大聲的緣故。

正駕駛員乙認為疲勞對此次事故的影響蠻大的，由於前一日很晚才休息，當日又必須早起，因此在第一趟任務（松山-尚義）時，精神狀況尚可，但在尚義地停時精神狀況及注意力就開始下降。正駕駛員乙認為，當時的工作量仍在可負荷的狀態下，雖然愈到後面有愈匆忙的感覺，但若不是已完成落地前準備，並不會貿然下

去，會請航管先帶出去，等準備好再進場。

#### 1.18.1.4 航務主管訪談摘要

商務專機與醫療包機任務相較於定期航班，難以事先排定組員班表，而商務專機相較於醫療包機會比較早確定任務；醫療包機通常具急迫性，所以都是臨時性的任務較多。民國 102 年以來其實醫療包機的任務一直很少，事故當月則突然接到 4 次任務。

本事故的商務專機任務在好幾天前客戶就有詢價，但是在 3 月 24 日始確定。民航局兩位航務檢查員分別有提醒受訪者南竿是短跑道，以及公司只能目視進場。故受訪者於事故前一日以及當日，都有打電話給正駕駛員乙，告知檢查員的提醒，事故當日是組員在尚義時打的電話。另外亦有提醒簽派員南竿只能目視進場。

事故任務前一日，即 3 月 24 日的醫療包機任務是 3 月 23 日臨時接到的任務，該任務原本預期當日下午即可結束，派遣同批飛航組員於隔日，即 3 月 25 日執行商務專機任務在休息時間方面應該是足夠，沒想到該醫療包機任務延誤了。該任務是日本飛韓國，但沒想到飛機在日本時，客戶一定要等一位泰籍護士共同前往韓國，故在日本多等了 4 個多小時，以致影響後續組員的休息時間。由於組員未向公司反應休息時間不足，簽派員亦未注意到，所以發生南竿任務前飛航組員休時不足的情形。依據公司的政策，飛時與休息時間的管控飛航組員與簽派員須負共同的責任。本事故之商務專機任務，若事先知道飛航組員休息時間不足，則會延遲任務時間，不會允許飛航組員在休息時間不足情況下執行任務。

本事故兩位駕駛員並沒有兼任行政業務，故應不會有因行政業務影響休息時間的情形。該機正駕駛員甲過去是波音 747 駕駛員，基本上是不會使用短跑道起降；正駕駛員乙過去在國外就是飛小型飛機，短場起降的經驗較多。兩位駕駛員已經搭配執行飛航任務一年多。

受訪者表示，不知道該機正駕駛員乙在執行 3 月 24 日的醫療包機任務前的休

息時間亦不足。公司對於組員飛航任務前後之調度時間控管與紀錄部分確有不足。另外有關法規要求執勤期間的紀錄，包括會議、訓練、行政作業等，在執行上有困難。

公司成立時原只有 1 架飛機，後來公司搬到臺北後增加為 4 架不同機型的 B 字頭的飛機，東南亞還有兩架 N 字頭的飛機，簽派人力方面確實有所不足，只靠一名簽派員及受訪者本人在監控航機動態，任務多時確實可能有兼顧不到的狀況。本事故後民航局已認定公司航務管理人員嚴重不足，要求一個月內改善，公司已有人在增聘人員，目標是做到一架飛機有一個簽派員在監控。另外，受訪者原係兼任安管處主管，事故後在民航局的要求下，公司亦將增聘專任的安管處主管，亦已增聘專職的標訓部門主管。

受訪者對於航務手冊第 11 章關於特殊機場機長資格的規定標註不適用的原因，表示並不清楚。但是有關特殊機場的任務提示，兩年前就有要求駕駛員協助針對特殊機場製作簡報，但受訪者對簡報內容不是很滿意，後來公司搬到臺北，飛機增加，事務較繁重，這方面就沒有繼續落實。

公司草創至今，相關手冊先求有再求好，航務手冊當初是參考華捷航空公司與華信航空公司的手冊所編訂的，再逐步修定成適合飛特立之內容。由於受訪者負責的手冊太多，十多本手冊都是受訪者在負責，從航務、空服、安管、地服等，所以受訪者表示沒有時間針對細部的內容做檢視與修正；此外受訪者還需負責飛機與人員動態方面的監控以及取得許可；法規部分，受訪者還需處理 8 個五階段的檢定給證程序。事故後公司有再增聘相關專業人員，協助受訪者負責相關手冊的訂定。

#### 1.18.1.5 簽派主管訪談摘要

受訪者係飛特立航務處簽派部經理，亦為該公司簽派員。

受訪者表示事故前即知道公司飛南竿只能使用目視飛航規則。該商務專機任務約於 3 月初接獲客戶詢價，由於公司先前未飛過南竿，受訪者即有先研究相關航路

與機場資料，考量跑道長度較短，判斷若要承接該任務應使用 Hawker 400XP 型機較為適合。

大約在事故任務前一周，受訪者曾與兩位飛航組員對南竿相關 Jeppesen Charts 進行討論，儀器進場航圖上面有 CAA approved 的字樣，因此有告知飛航組員飛南竿只能使用目視進場。

事故當天任務前並未與飛航組員碰面，而是使用電話討論，當天主要是注意天氣，有跟組員表示南竿天氣很好，是目視天氣，所以可以執行任務，但未再提醒飛南竿只能使用目視進場。

飛航簽放文件（Flight release）頁面上檢查的項目，係受訪者依其專業與經驗去訂定，公司並未規定哪些內容要放入 Flight release，製作事故商務專機任務之 Flight release 時，並未想到要將飛南竿只能使用目視進場的資訊列入。

飛航組員工時是受訪者在控管。原本預期事故前一日的醫療專機任務於臺北時間 1900 時即可結束，沒想到延誤到 2300 時，受訪者有掌握醫療專機飛航組員約 2230 始回到臺北，但未注意到若依預訂時間執行隔日的商務專機任務，休息時間會不足 10 小時。受訪者表示是其在控管上有所疏忽。

受訪者表示有關 3 月 23 日，正駕駛員乙執行小港機場至馬來西亞之飛渡任務後，搭乘國泰班機返抵臺北的時間，受訪者並不知道，一般也不會去控管，正駕駛員乙亦未向其通報，一般也不會通報。飛航組員若以額外組員方式搭乘公司飛機前往它地執行飛航任務或返回基地，公司會列入執勤，加以管控並記錄於上述飛行班表紀錄中，但沒有去控管組員搭乘其他交通工具，如高鐵或它航班機之前往它地執行任務或返回基地的時間。

飛航組員執勤期間之紀錄，有關調派時間、會議、訓練、或行政作業等，公司並不會特別去記錄。如正駕駛員乙亦是公司的股東，若其來公司處理事務，或是完成飛航任務後自行搭機返回基地的時間，簽派員亦不便控管。

飛特立商務/醫療專機檢查表，第 12 項「檢視飛航組員飛時、休時」，當簽派員提供此檢查表給機長確認時，係表示簽派員依其所掌握的資料認為飛航組員飛時、休時係符合派遣規定，但機長仍須另行確認，若認為有問題，亦應提出。

#### 1.18.1.6 民航局主任航務檢查員訪談摘要

受訪者於飛特立成立起即擔任民航局對飛特立之主任航務檢查員（簡稱 POI）

。

受訪者所負責或參與的業務涵蓋民航局飛航標準組航務科、政策科與證照科。航務科主要是有關航務檢查的工作，政策科是有關法規修訂，證照科則是有關飛行學校的業務，另外亦支援航空管理小組有關臺北國際航空站協調之業務。擔任職務包括：商務航空檢查小組領隊（Group leader）；航訓機構檢查小組領隊；外籍航空之航務檢查；華航/華信航空公司檢查小組領隊；模擬機檢定；民航局委任檢定考試官年度學科訓練；臺灣虎航之航、機務審查作業等。

受訪者認為 POI 間應相互協助，因此有關飛特立與飛行學校的航務檢查業務亦會請負責查核前進航空公司 POI 等人協助。

受訪者表示，近年來民航局新增多項業務，包括熱氣球、超輕航空器、以及航訓機構的監理工作，但人力方面並未相對增加，係由現有檢查人力共同分擔。目前看似仍可運作，實際上可能是減少其他部分檢查工作的份量所換來的。

受訪者認為近期工作負荷確實有些超過負荷，主要是有關飛行學校與商務航空駕駛員的飛行考試部分，受訪者皆親自投入，主要是考量飛行學校與商務航空都是新成立的機構，希望在成立初期即協助其走向正軌，且受命監理之業者，皆因新機引進或辦理籌設，均處於航、機務審查作業階段，必須耗費大量工作時間，執行審理各種手冊及驗證工作。

飛特立成立初期各方面表現都不錯，後來陸續引進其他機型之飛機，目前有 4 架不同機型的飛機，每架引進時，都須完成 5 階段的航、機務作業審查檢定給證程

序。另一商務航空類之前進航空公司亦是陸續引進不同機型的飛機，因此受訪者於檢定給證的審核就需投入許多心力與時間。

本事故前，受訪者曾多次於審核飛特立手冊過程中或參加飛特立飛安會議時，口頭提醒飛特立高層或航務主管，應補足航務或安管人力，不能只靠少數人運作。飛特立的安管處業務由航務副總兼任的狀況，當時受訪者亦不同意，惟飛特立表示會再增聘相關人員，受訪者考量公司剛成立，所以暫時勉予同意。本事故後，飛特立高層亦瞭解人力不足的影響，在民航局的要求下，遂已增聘相關人員。受訪者亦表示曾提醒飛特立航務主管，不論手冊編定時是參考何公司，都要調整為適合公司運作的內容，並確實依手冊執行。

有關事故後調查過程中發現，飛特立於飛航組員工時/休時控管與訓練管理方面的多項缺失部分，受訪者表示，對飛特立的檢查工作確實要再加強。航空公司應要能夠自主管理，例如訓練的管控與紀錄的保存都曾提醒飛特立要落實，事故前亦有要求訓練紀錄不可由駕駛員自行保管，應建立維護的系統，飛特立亦承諾建立。基於信賴原則，受訪者相信提醒後飛特立應能做好，畢竟其航務主管係有運輸業航務管理經驗，管理高層本身亦是駕駛員，但事故後呈現的結果卻非如此。既然飛特立未能做好自主管理，事故後受訪者在工作分配上有安排較多的時間在該公司的檢查業務上，7月份民航局亦已安排對飛特立進行深度檢查，並會依結果要求改正，後續亦會加強對飛特立的檢查頻率與強度。

有關正駕駛員乙民國 102 年 10 月 16 日接受正駕駛員給證考試前，受訪者對該員之升等訓練紀錄檢視狀況，受訪者表示是基於相信飛特立有依核定的訓練計畫執行，始給予正駕駛員乙進行檢定給證考試。

#### 1.18.1.7 臺北近場管制塔臺花蓮/馬祖席管制員訪談摘要

事故當日 1000 時至 1100 時，該員於花蓮/馬祖席擔任管制員，當時以花蓮地區的航情較多，但不複雜，馬祖剛開始只有飛特立，於該機最後進場時還有一架立



榮航空公司的班機，工作負荷為中等。

1000 時南竿由 03 跑道換至 21 跑道。該員於 1010 時與飛特立構聯，告知南竿使用 21 跑道，以及當時的 ATIS 報頭，並詢問欲實施的進場種類。1013 時該機請求 LDA 03 跑道進場，該員告知目前使用 21 跑道，詢問可否實施 RNAV 21 跑道進場，因為可以實施的 21 跑道程序只有 RNAV 21 和 PETRA 1 Arrival 的到場程序。該機再次請求 LDA 03 跑道進場，該員回覆 LDA 03 無法實施繞場 21 跑道進場程序。後來駕駛員要求定向 NACRE，RNAV 21 進場的 IAF 點，該員許可定向 NACRE，3,000 呎以上進場；當該機攔上最後進場航道約 9 哩、高度 2 千多呎時，該員觀察沒甚麼問題，就將該機換到南竿塔臺聯絡。大概 2 分鐘後，北竿塔臺打電話詢問是否有飛機要落北竿，因為有飛機落在北竿跑道。

當時沒有覺得駕駛員要請求反跑道，若要請求反跑道，呼叫「request runway zero tree」即可，當塔臺同意使用 03 跑道落地後，該員將會詢問駕駛員「say type of approach for runway zero tree」。

馬祖地區雷達訊號不穩定，一般在 2,000 呎以下就有可能看不到目標。航管自動化系統有整合 ADS-B，當時的設定是沒有雷達訊號時會顯示 ADS-B 訊號（雷達優先）。

#### 1.18.1.8 南竿機場管制臺機場席管制員訪談摘要

南竿塔臺 1 個人值班，該機是當天第 3 架次，第 2 架尚未離開。前兩架使用 03 跑道，1000 時左右風向轉變改用 21 跑道。該機通聯後提供風向風速和 QNH，以及發落地許可，當時雷達螢幕有看到該機，但是目視沒看到；約 2 分鐘後聽到該機說「making one eighty」，因為沒有看到該機，就再確認一次，駕駛員沒有回復，但是有聽到北竿塔臺在呼叫該機，才發現落到北竿。

此次輪值南竿的 10 天中，有 2、3 天是使用 21 跑道。以前並沒有管制過使用 RNAV 21 進場落地的飛機，目前為止立榮 21 跑道落地都是用目視。

飛馬祖為小型機，若使用 21 跑道由北面進來，天氣正常時大約 3、4 哩可以目視飛機，不算很遠，最多是看到北竿的 03 跑道頭，21 端看不到。距離比較遠的時候是參考航情顯示器，但是因為雷達收訊範圍的關係，高度較低的目標會消失，有可能發生雷達和目視都看不到的情況，當天該機轉到 21 的五邊的一點點目標就開始消失。

### 1.18.1.9 北竿機場管制臺機場席管制員訪談摘要

北竿塔臺 1 個人值班，每天 3 班飛機進場，會了解南竿的動態，但不會特別注意，當天並不知道南竿有包機。北竿第一班是 0800 至 0830 時，第 2 班是 1300 時，該機是在第 1、2 架次之間，因為該員再 1 星期要交班，所以事故當時在準備交班文件，突然聽到跑道上有很大的飛機反槳聲音，往窗外看到一架小飛機滑到跑道尾端做 180 度迴轉到機坪。航務室也打電話來問是甚麼飛機，該員立刻用北竿無線電波道 118.65 MHz 廣播，但是沒有任何回應，便詢問近場臺是否有飛機要到北竿，近場臺回復飛機要去南竿並提供呼號。該員以備用無線電調到南竿的波道 118.55 MHz 和該機連絡，告知此為北竿，並請該機將波道換到 118.65 MHz 聯絡，另通知航務室到機坪接飛機。

因為地障的關係，21 進場的飛機在五邊 2 哩時塔臺才能目視，03 進場的飛機在五邊 2、3 哩內能目視。

### 1.18.2 航空器飛航作業管理規則

航空器飛航作業管理規則曾於民國 102 年 3 月 19 日依交通部交航字第 10250027461 號令修正，修正重點包括飛航組員工作時間與休息時間相關規定，其中包括將「執勤時間（指組員自前次休息時間後所執行之飛航工作開始起算至完成所有飛航任務，並解除任何工作責任為止之時間）」修正為「執勤期間」。

以下針對飛航作業、飛航中規定、飛航組員等部分，摘錄航空器飛航作業管理規則中相關內容如下：

## 第一章 通則

### 第二條 本規則用詞，定義如下：

二十、執勤期間：指航空器使用人要求組員執行之各項勤務期間，包括飛航任務、飛航後整理工作、行政工作、訓練、調派及待命等時間，並應列入勤務表。(本規則英文版：*Duty Period. A period which starts when a flight or cabin crew member is required by an operator to report for or to commence a duty and ends when that person is free from all duties. These duties are, but are not limited to: flight duty, administrative work, training, positioning and standby; should have been included into duty rosters.*)

八十五、調派時間：航空器使用人爲執勤需求，安排組員搭乘各類交通工具由一指定地點前往另一指定地點之時間。

第六條 航空器使用人應確使其駕駛員於執行職務時，熟知其所飛航之地區、起降之機場及助航設備等有關之規則及程序。

## 第二章 民用航空運輸業

### 第一節 飛航作業

第三十七條之二 組員於執行飛航任務或待命勤務前，應給予連續十小時以上之休息。

第三十八條之三 飛航任務前之連續執勤期間列入飛航執勤期間計算。飛航任務後之連續執勤期間及飛航執勤期間合計不得超過第三十八條與三十七條之一所規定之飛航執勤期間限度。但飛航任務後之調派時間得不予合計飛航執勤期間限度，並應列入執勤期間。(本規則英文版：*A series of duty periods accumulated prior to the commencement of flight duty shall be taken as part of flight duty periods. The summation of sequential duty periods accumulated after the crew member being*

*released from flight duty, together with flight duty period, may not exceed the flight duty periods limitations set forth in Article 38 and 37-1.)*

第四十三條 組員通勤時間得不列入執勤期間；非於基地發生之通勤時間不得列入休息期間。

組員調派時間應列入執勤期間。

飛航任務結束後，應保留至少三十分鐘之執勤期間。但不得少於組員執行飛航後整理工作之實際作業時間。

### 第三章 普通航空業

#### 第一節 飛航作業

第二百零七條之一 航空器使用人應保存組員之飛航時間、飛航執勤期間、休息期間、執勤期間及待命期間之紀錄至少連續十二個月。

#### 第二節 飛航中規定

第二百三十二條 航空器依儀器飛航規則飛航者，其作業應遵守機場所在地民航主管機關公告之儀器離、到場程序。

#### 第七節 飛航組員

第二百八十二條 飛航組員飛航時間限度：

一、連續二十四小時內，其飛航時間不得超過八小時，且於執勤完畢後，應至少給予連續十小時之休息。

...。

執行航空器緊急救護，應依下列規定派遣：

一、飛航組員應至少連續十小時之休息，航空器使用人始得派遣其擔任航空器

緊急救護之待命勤務。

二、執行航空器緊急救護待命勤務之飛航組員，連續二十四小時內，應給予至少連續八小時之休息。

三、連續二十四小時內之累計飛航時間不得超過十小時。

執行商務專機之飛航業務，適用第三十七條至第四十四條有關飛航組員之飛航時間、飛航執勤期間、執勤期間及休息期間之規定。

### 1.18.3 飛航操作相關資料

#### 1.18.3.3 航務手冊

飛特立第 11 版之航務手冊 (Flight Operations Manual, FOM) 於民國 102 年 12 月 20 日修定生效，內容共計 11 章；該手冊第四章為飛航準備及飛航簽放 (Flight Preparation and Flight Release)，其中內容包括為飛航計畫、燃油政策、飛航簽放等。有關備用機場油量需求如圖 1.18-1，飛航簽放文件如圖 1.18-2，飛航簽放程序如圖 1.18-3。第五章為操作政策 (Chapter 5 – Operating Policy)，其中內容包括為檢查單之使用 (Use of Checklists) (如圖 1.18-4)、交互檢查及確認之政策 (如圖 1.18-5) 等。第 6 章程序與技巧 (Procedures and Techniques) 其中內容包括穩定進場條件 (Stable Approach Criteria) (詳圖 1.18-6) 及下降檢查單 (Checklists) (詳圖 1.18-7)

飛特立航空 FOM	Chapter 4 Flight Preparation and Flight Release	4-4-2a
		Rev 11/ Effected date Dec 20 2013

F. Reserve Fuel

Reserve fuel represents the minimum amount of planned fuel available upon arrival at the destination airport.

(1) Standard Reserve Fuel- The sum of Alternate Fuel plus 45 minutes cruise level Fuel.

(2) Island Reserve Fuel - Fuel sufficient for two hours flight at normal cruise consumption.

Type	Standard Reserve Fuel / Island Reserve Fuel
400XP	700lb / 1,867lb
BD-700	3,000lb / 8,000lb
G5000	3,000lb / 8,000lb
EMB-135BJ	510 kg / 1360kg

G. Extra Fuel

Fuel carried over above minimum requirements. Normally, this consists of ballast fuel, tankering fuel, or fuel allowance for special flight conditions. It is also provided for the anticipated delay on the planned destination or alternate.

(1) For flights less than 6 hours, an additional 30 minutes of extra fuel, for holding over the destination airport should be carried if one or more of the following conditions exist at ETA  $\pm$ 1 hour:

- The destination weather is forecasted to be below landing minimums including TEMPO,
- The alternate weather is at TEMPO condition below landing minimums,
- Forecasted cross wind at destination is over limits'
- There are thunderstorms forecasted at destination and/or alternate including TEMPO weather conditions.

(2) Extra fuel including holding fuel requested by local authority is also provided at certain airports to allow for common delays or ATC clearance problems. Pilots will be notified of these special factors by NOTICE.

**NOTE:**  
EAC flight meets the requirements specified below does not need to carry Alternate Fuel:

- A standard instrument approach procedure to, or a special instrument approach procedure has been issued by the CAA to the operator for, the first airport of intended landing; and
- For aircraft. For at least 1 hour before and for 1 hour after the estimated time of arrival, the ceiling will be at least 2,000 feet above the airport elevation and the visibility will be at least 4,800 meters.

圖 1.18-1 備用機場油量需求

<b>飛特立航空</b> <b>FOM</b>	<b>Chapter 4</b> <b>Flight Preparation and Flight Release</b>	<b>4-9-2a</b> Rev 0/ Effected date Oct 30 2011
----------------------------	--	---

The release is transmitted in the following form:

DISPATCHER: YUE-KANG\_CHANG  
 Desk: CN1  
 PHONE: 886-3-3981451  
 IFR PLAN 4924  
 FLIGHT SEQUENCE:  
 FLT    A/C    DATE    ETD    ETA    FROM TO    ALT    ALT2    T/OA  
 MDA1819 B16828 20090108 2330 0110 RMQ HKG MFM N/A N/A  
 FUEL SUMMARY:  
 B/O    ALTF    FREV    CONT    REQ    EXTRA    TOT    TAXI    RAMP  
 5200 800 2400 1000 9400 0        9400 500 9900  
 WX, NOTAM AND FOI: SEE ATTACHED  
 MEL / CDL ITEMS:  
 NONE THAT AFFECT FLIGHT STATUS  
 CREW RATING: CAT I \_\_\_\_\_ CAT II \_\_\_\_\_ CAT III \_\_\_\_\_  
 PILOT IN COMMAND : \_\_\_\_\_  
 TIME ACCEPT (HHMM) : \_\_\_\_\_  
 FINAL CFP NO : \_\_\_\_\_        FINAL FUEL : \_\_\_\_\_  
 FLIGHT NOTES:  
 NONE  
 AIRCRAFT NOTES:  
 NONE  
 (FPL-MDA1819-IS  
 - E190/M-SHIJRW/SD  
 - RCMQ2330  
 - NP459F360 H01 HOMEI A1 ELATO ELAT3A  
 - VHHH0115 VMMC  
 - EET/VHHK0035  
 REG/B16828 SEL/HLPR DAT/HV  
 RML/TCAS EQUIPPED  
 - E/0227 P/TBN R/VE S/M J/LF  
 A/WHITE

The Dispatcher's typed name constitutes authorization to release the flight from OD; the signature of the PIC on the release constitutes acceptance of the flight under planned conditions. If any significant changes to weather or other operating conditions occur that would affect the original release, each party to the release (PIC and Dispatcher) shall inform the other and seek concurrence for any necessary changes.

The duty Dispatcher will forward the release to the station of flight origin not later than 1:30 before the estimated time of departure (abbreviated flight planning information must be sent 2:30 prior to ETD). The release will remain valid until the expiration time stated in the release.

At airports where a hard copy of the release cannot be delivered to the PIC, the release may be issued by ACARS, radio, or telephone. In such cases, the Dispatcher will enter the PIC's name on the release after the PIC has approved the release.

圖 1.18-2 飛航簽放文件

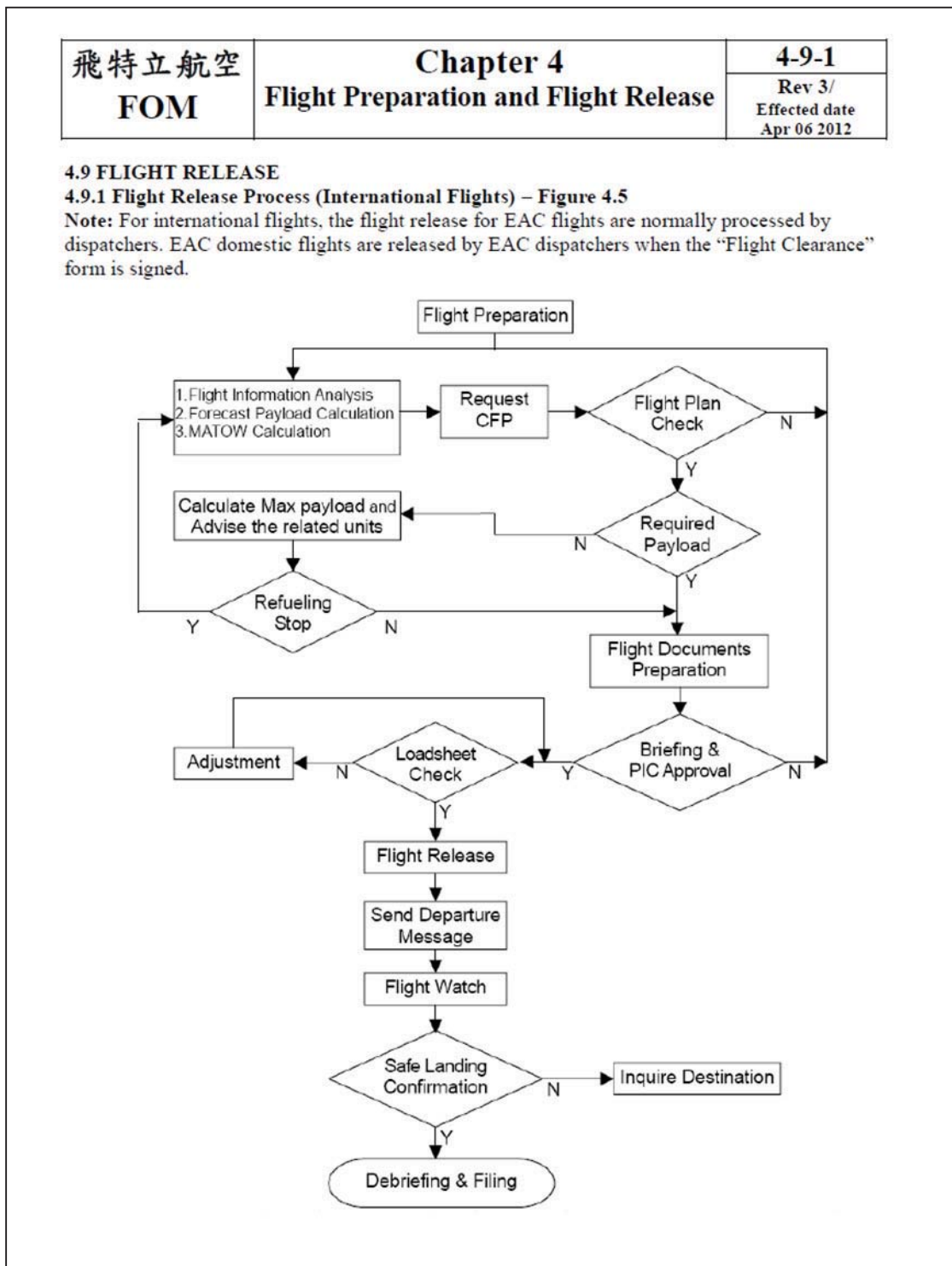


圖 1.18-3 飛航簽放程序



飛特立航空 FOM	Chapter 6 PROCEDURES AND TECHNIQUES	6-7-1
		Rev 9/ Effected date Jan 20 2013
<p><b>6.7 DESCENT</b></p> <p><b>6.7.1 Speed Restrictions</b></p> <p>When descending below 10,000 ft, the aircraft shall not exceed 250 kts, unless required, or requested by ATC.</p> <p>Other speed restrictions are published in the Jeppesen Manual ATC Section or on page 10-1 of the approach charts for each airport. Such speed restrictions shall be observed unless otherwise cleared by ATC. If the minimum safe speed for any particular operation is greater than the maximum speed shown on navigation chart, the aircraft may be operated at that minimum speed provided that ATC is so advised.</p>		
<p><b>6.7.2 Checklists</b></p> <p>Approach checklist must be accomplished in accordance with the respective AOM. The Final checklist shall be completed promptly after landing gear and flaps are in the landing position.</p>		
<p><b>6.7.3 Descent Planning</b></p> <p>Descent from cruise altitude shall be performed as efficiently and smoothly as possible, taking into account flight safety, local conditions, ATS procedures, and meteorological factors (turbulence, icing, etc.).</p>		
<p><b>6.7.4 Cabin Service Check</b></p> <p>Flight Crew should inform Cabin Crew with PA "CABIN CREW, SERVICE CHECK" for landing preparations after descent &amp; passed 10,000ft. And Cabin Crew should informed PIC "CABIN READY" after completed cabin safety checked.</p>		

飛特立航空 FOM	Chapter 5 Operating Policy	5-6-4
		Rev 0/ Effected date Oct 30 2011
<p><b>5.6.4 Use of Checklists</b></p> <p>Flight crewmembers must use normal, abnormal, supplementary procedures and all appropriate checklists to ensure proper execution of procedures during all operations.</p> <p>All required checklists are provided in the respective AOM and Checklist.</p> <p>Guidance is provided in the AOM regarding the execution of all checklists in accordance with proper crew task-sharing (CTS) concepts. These CTS concepts are designed to balance workload and give responsibility for action to the crewmember best positioned to execute the item.</p>		

圖 1.18-4 檢查單之使用

<b>飛特立航空</b> <b>FOM</b>	<b>Chapter 5</b> <b>Operating Policy</b>	<b>5-6-5</b> Rev 0/ Effectuated date Oct 30 2011
<p><b>5.6.5 Policy to Cross-Check &amp; Confirm</b></p> <p>During all flight phases, the following critical actions shall be cross checked and confirmed, and standard call-outs made where applicable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Aircraft configuration changes (landing gear, wing flaps, speedbrakes).</li> <li>B. Altimeter and airspeed (bug) settings, as applicable.</li> <li>C. Transfer of control of the aircraft.</li> <li>D. Changes to the Automated Flight System (AFS)/Flight Management System (FMS) and its resulting Flight Mode Annunciators (FMA) indications.</li> <li>E. Radio navigation aids during departure or approach phases of flight.</li> <li>F. Performance calculations or inputs, including AFS/FMS entries.</li> </ul>		

圖 1.18-5 交互檢查及確認之政策

<p>飛特立航空 FOM</p>	<p>Chapter 6 PROCEDURES AND TECHNIQUES</p>	<p>6-9-8</p>
		<p>Rev 0/ Effected date Oct 30 2011</p>
<p><b>6.9.8 Stable Approach Criteria</b></p>		
<p>Instrument approaches should be planned to arrive over FAP/FAF, or 1500 feet AAL, whichever occurs later, in the landing configuration, on proper glide path, and at proper speed. All instrument approaches must be stabilized no lower than 1000 feet AAL.</p>		
<p>Visual approach should be planned to be in the landing configuration, on proper glide path (VASI, PAPI), and at proper speed by 1000 feet AAL. All visual approaches must be stabilized no lower than 500 feet AAL.</p>		
<p>However, if maneuvering is required by the published procedures in order to be established on the center line of the landing runway (circling approach), the aircraft must be stabilized no lower than 300 feet AAL.</p>		
<p>A stable approach is defined as:</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Aircraft in landing configuration; and</li> <li><input type="checkbox"/> Airspeed: Not more than bug+15 knots and not less than VREF / VLS.</li> <li><input type="checkbox"/> Maximum sink rate of 1200 FPM; and</li> <li><input type="checkbox"/> Engines “spooled up”; and</li> <li><input type="checkbox"/> For a precision instrument approach, less than 1 dot deflection on localizer and glide slope until visual glide path reference can be maintained (VASI, PAPI, etc.);</li> <li><input type="checkbox"/> For non-precision approach, less than 5 degrees deviation from inbound course;</li> <li><input type="checkbox"/> For a visual approach / segment, less than full high or full low indication on visual approach guidance (VASI, PAPI, etc.) unless the descent to a landing on the intended runway can be made at a normal rate of descent using normal maneuvers and where such a descent rate will allow touchdown to occur within TDZ of the runway of intended landing.</li> </ul>		
<p>If the aircraft is not stabilized by 1,000 ft/500 ft/300 ft AAL, as applicable, a missed approach is mandatory. A missed approach shall also be executed if, after passing 1,000 ft AAL on approach, it becomes obvious that a safe landing cannot be made within the TDZ (the first 3,000 ft or first 1/3 of the runway, whichever is less). If, for any reason, approach conditions require any deviation from stable approach criteria, such deviations shall be briefed prior start of the approach.</p>		

圖 1.18.6 FOM 穩定進場條件

<b>飛特立航空 FOM</b>	<b>Chapter 6 PROCEDURES AND TECHNIQUES</b>	<b>6-7-1</b> Rev 9/ Effected date Jan 20 2013
<p><b>6.7 DESCENT</b></p> <p><b>6.7.1 Speed Restrictions</b></p> <p>When descending below 10,000 ft, the aircraft shall not exceed 250 kts, unless required, or requested by ATC.</p> <p>Other speed restrictions are published in the Jeppesen Manual ATC Section or on page 10-1 of the approach charts for each airport. Such speed restrictions shall be observed unless otherwise cleared by ATC. If the minimum safe speed for any particular operation is greater than the maximum speed shown on navigation chart, the aircraft may be operated at that minimum speed provided that ATC is so advised.</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p><b>6.7.2 Checklists</b></p> <p>Approach checklist must be accomplished in accordance with the respective AOM. The Final checklist shall be completed promptly after landing gear and flaps are in the landing position.</p> </div> <p><b>6.7.3 Descent Planning</b></p> <p>Descent from cruise altitude shall be performed as efficiently and smoothly as possible, taking into account flight safety, local conditions, ATS procedures, and meteorological factors (turbulence, icing, etc.).</p> <p><b>6.7.4 Cabin Service Check</b></p> <p>Flight Crew should inform Cabin Crew with PA “CABIN CREW, SERVICE CHECK” for landing preparations after descent &amp; passed 10,000ft. And Cabin Crew should informed PIC “CABIN READY” after completed cabin safety checked.</p>		

圖 1.18-7 下降檢查單

### 1.18.3.2 飛航手冊

Hawker 400XP 型機原廠之飛航手冊 (Airplane Flight Manual, AFM) 於民國 100 年 6 月 23 日修定生效，與本次事故相關之章節為：限制 (Limitation)、正常操作程序 (Normal Procedures)、飛機性能 (Performance)、載重平衡 (Weight and Balance) 及補充資料 (Supplements) 等。圖 1.18-8 為載重平衡計算程序。圖 1.18-9 為油量力距表。2004 年 6 月 22 日第 1 次修訂之 EGPWS 飛航手冊補充資料，其中有關 EGPWS 警告禁止燈按鈕如圖 1.18-10。

<p><b>Section 6</b> <b>Weight &amp; Balance/Equip List</b></p>	<p><b>Hawker Beechcraft Corporation</b> <b>Model 400A</b></p>
<p><b>AIRPLANE LOADING FORM INSTRUCTIONS</b></p>	
<p><b>INTRODUCTION</b></p> <p>It is the airplane operator's responsibility to ensure that the airplane is properly loaded. At the time of delivery, Hawker Beechcraft Corporation provides the necessary weight and balance data to compute the individual loadings. All subsequent changes in airplane weight and balance are the responsibility of the airplane owner and/or operator.</p> <p>The airplane weight and center of gravity (CG) for all flight and ground operations must be maintained within the applicable limits. The flight limits (gear up or down) are automatically complied with when the airplane, loaded to Zero Fuel Weight (ZFW), is within the zero fuel envelope with the landing gear down.</p> <p>When using the following computing procedure, all CG positions are computed using the following formulas:</p> <p><math>CG = (\text{MOMENT} \div \text{WEIGHT}) \times 100</math> and <math>CG \text{ in } \%MAC = (CG - 251.09) \times 100 \div 73.11</math></p>	
<p><b>COMPUTING PROCEDURE</b></p>	
<p><b>NOTE</b></p> <p>Divide Basic Empty Weight moment and Payload moments by 100 to correspond to the Usable Fuel Moment and the Zero Fuel Weight Tables.</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enter the latest basic empty weight and balance from the airplane weight records.</li> <li>2. Calculate and enter the payload weights and moments using the Payload Data. The personnel locations are based on personnel seated in an upright position with the seats located in the center of the adjustment range.</li> <li>3. Subtotal the weight column and moment column, then compute the CG. If the ZFW and CG are not within the Zero Fuel Weight Envelope limits, rearrange the payload accordingly.</li> <li>4. Locate the Step 3 weight and CG point on the Loading Envelope Graph.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. If the Step 3 point is in Zone A - load any amount of fuselage fuel after wings have been filled.</li> <li>b. If the Step 3 point is in Zone B - load fuselage fuel to the weight difference between ZFW and 13,437 pounds.</li> <li>c. If the Step 3 point is in Zone C - load fuselage fuel to the appropriate guideline.</li> </ol> </li> <li>5. Enter the fuel weight and moment, then subtotal and compute the CG. Check the weight and CG against the Loading Envelope Table.</li> <li>6. Subtract the start and taxi fuel weight and moment, which is normally 200 pounds, to determine the take-off weight and CG.</li> <li>7. Determine the landing weight by completing the loading from Lines 25 thru 30.</li> </ol>	
<p>6-10</p>	<p><b>FAA Approved</b> <b>Reissued: June 23, 2011/167B</b></p>

圖 1.18-8 載重平衡計算程序

**Hawker Beechcraft Corporation** **Section 6**  
**Model 400A** **Weight & Balance/Equip List**

**USABLE FUEL MOMENT TABLE**

FUEL DENSITY	6.5 LB/GAL		6.7 LB/GAL		6.9 LB/GAL	
	WEIGHT (LB)	F.S. (IN)	MOMENT/100 (LB-IN)	F.S. (IN)	MOMENT/100 (LB-IN)	F.S. (IN)
200	254.9	510	254.6	509	254.3	509
300	257.6	773	257.5	772	257.3	772
400	259.5	1038	259.3	1037	259.1	1036
500	260.9	1305	260.8	1304	260.6	1303
600	262.0	1572	261.8	1571	261.6	1570
700	262.9	1841	262.8	1839	262.6	1838
800	263.8	2110	263.5	2108	263.3	2107
900	264.9	2384	264.6	2382	264.3	2379
1000	265.8	2658	265.6	2656	265.3	2653
1100	266.5	2932	266.3	2929	266.1	2927
1200	267.3	3208	267.0	3204	266.7	3201
1300	268.2	3486	267.8	3482	267.5	3478
1400	268.9	3764	268.6	3760	268.3	3756
1500	269.5	4043	269.2	4038	269.0	4034
1600	270.3	4325	270.0	4319	269.8	4314
1700	271.0	4606	270.6	4601	270.3	4595
1800	271.5	4888	271.2	4882	270.9	4877
1900	272.1	5169	271.8	5164	271.5	5158
2000	272.7	5454	272.3	5445	272.0	5440
2100	273.3	5739	272.9	5731	272.5	5723
2200	273.9	6025	273.5	6017	273.1	6009
2300	274.4	6311	274.1	6303	273.7	6295
2400	274.8	6596	274.5	6589	274.2	6581
2500	275.2	6880	274.9	6873	274.6	6866
2600	275.5	7164	275.3	7157	275.0	7150
2700	276.0	7452	275.6	7442	275.4	7435
2777	276.6	7681	276.0	7664	275.6	7653
2800	276.4	7738	276.1	7732	275.7	7719
2863	275.8	7895	276.6	7918	276.0	7902
2900	275.4	7988	276.2	8011	276.2	8011
2948	275.0	8108	275.8	8131	276.6	8154
3000	274.6	8237	275.3	8260	276.1	8283
3100	273.5	8478	274.5	8510	275.3	8533
3200	271.9	8700	273.4	8749	274.5	8783
3300	270.4	8924	271.9	8972	273.3	9020
3400	269.1	9148	270.4	9195	271.8	9243
3500	267.8	9373	269.1	9419	270.4	9466
3600	267.8	9642	267.9	9644	269.2	9690
3700	267.9	9913	267.8	9910	268.0	9915
3800	269.4	10238	267.9	10180	267.8	10177
3900	270.9	10566	269.2	10498	267.9	10447
4000	272.4	10898	270.6	10825	269.0	10758
4100	274.3	11245	272.0	11154	270.3	11084
4200	276.0	11592	273.8	11500	271.7	11413
4300	277.7	11941	275.5	11847	273.4	11755
4400	279.3	12290	277.2	12195	275.0	12102
4500	280.9	12640	278.8	12544	276.7	12450
4600	282.4	12990	280.3	12894	278.2	12799
4700	283.9	13341	281.8	13244	279.8	13148
4765	284.7	13567	282.7	13473	280.7	13376
4800	---	---	283.2	13595	281.2	13498
4900	---	---	284.6	13944	282.6	13849
4912	---	---	284.7	13985	282.8	13891
5058	---	---	---	---	284.7	14402

Horizontal Lines Indicate Full Wing Tanks.

BT05614

圖 1.18-9 油量力距表

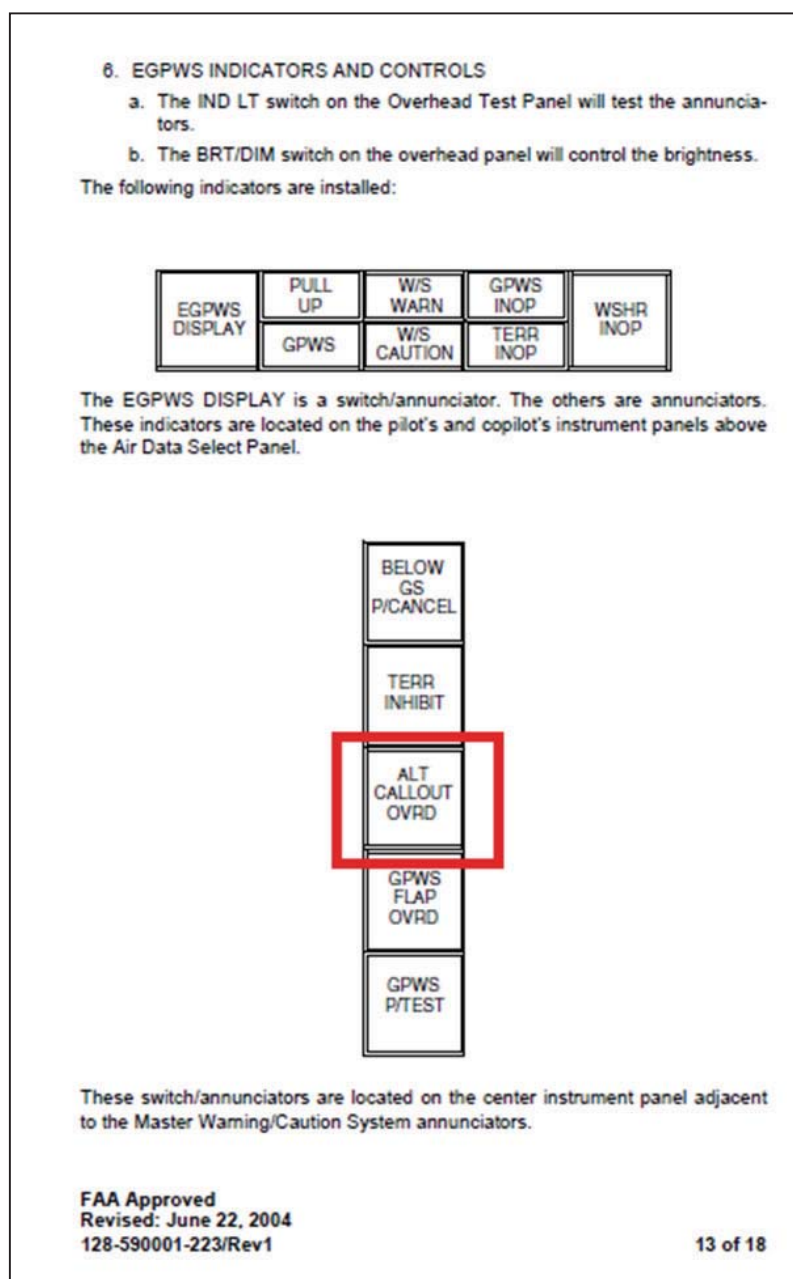


圖 1.18-10 飛航手冊 EGPWS 警告禁止按鈕圖

### 1.18.3.3 SIMCOM 訓練補充資料

民國 96 年 7 月 23 日生效之 SIMCOM Beechjet 400A 型機航機訓練補充資料 (Training Supplement)，與本次事故相關之章節為：標準操作程序 (Standard Operating Procedures) 及飛航操作流程 (Flight Profiles)。標準操作程序其中包括檢

查單使用方法(詳圖 1.18-11)、起飛前提示(詳圖 1.18-12)、進場提示(詳圖 1.18-13)及各飛航階段之標準呼叫(詳圖 1.18-14, 1.18-15)及穩定進場窗口(詳圖 1.18-16)

。

**Beechjet 400A Supplement**
**SIMCOM**

---

**Standard Operating Procedures**

**I. Phase of Flight SOP's**

**Definitions**

**LH/RH**  
Designation of pilot seat position for accomplishing a task due to the proximity to the designated control/ indication. The pilot in the designated seat responds to checklist and challenges and performs tasks accordingly.

**PIC**  
Pilot in Command. The pilot responsible for the operation and safety of the airplane during flight.

**PF**  
Pilot Flying. The pilot responsible for controlling the flight of the airplane.

**PNF**  
Pilot Not Flying. The pilot who is not controlling the flight of the airplane.

**Flow Pattern**

Flow patterns are an integral part of the SOP's. The cockpit setup for each phase of flight should be accomplished with a flow pattern. Refer to checklists for setup and use these checklists as "done lists" rather than "do lists".

A flow pattern is a disciplined procedure requiring methodical accomplishment and full understanding of the aircraft systems and controls.

**Checklists**

A challenge-response review of the checklist follows execution of the tasks. The PF initiates the checklist, the pilot not flying (PNF) calls the items aloud. The PF is responsible for verifying that the items designated for his seat position are accomplished and he must orally respond to the challenge. The PNF is responsible for items designated to his seat position and responds orally to his own challenge.

In all cases, the responses by either pilot are confirmed by the other with disagreements being resolved before continuing on with the checklist.

At the completion of any checklist the PNF states that the checklist is complete, designating it by name.

Challenge/No Response must be answered immediately. If the PF does not respond, the PNF must issue a second challenge. Lacking response to a second challenge, the PNF announces that he is assuming control of the airplane and take action to ensure the aircraft is returned to a safe operating envelope.

COCKPIT PROCEDURES 07/23/07
FOR TRAINING PURPOSES ONLY

SOP  
3

圖 1.18-11 檢查單使用方法



Beechjet 400A Supplement		SIMCOM	
Standard Operating Procedures			
II. Phase of Flight (Calls) SOP's			
PF	PNF	PF	PNF
<p><b>HOLDING SHORT</b></p> <p>CALL "Before Takeoff checklist."</p>	<p>ACTION Complete Before Takeoff checklist.</p> <p>CALL "Before Takeoff checklist complete."</p>	<p><b>Cleared for Takeoff</b></p> <p>CALL "Lineup checklist."</p>	<p>ACTION Complete Lineup checklist.</p> <p>CALL "Lineup checklist complete."</p>
<p><b>Takeoff Briefing</b></p> <p>ACTION Brief the following: -initial heading/course -initial attitude -airspeed limit (if applicable) -clearance limit -emergency return plan -SOP deviations. Consider the following: -impaired runway conditions -weather -obstacle clearance -departure procedures</p>		<p><b>TAKEOFF ROLL</b></p> <p><b>Setting Takeoff Power (obtained by 80 KTS)</b></p> <p>CALL "Set ____"</p> <p><b>Initial Airspeed Indication</b></p> <p>ACTION Visually confirm positive IAS indication</p> <p><b>At 80 KTS</b></p> <p>CALL "80 Kt Crosscheck"</p>	

COCKPIT PROCEDURES 07/23/07

FOR TRAINING PURPOSES ONLY

SOP 5

圖 1.18-12 起飛前提示

**SIMCOM**

**Beechjet 400A Supplement**

---

**Standard Operating Procedures**

**II. Phase of Flight (Calls) SOP's**

PF	PNF	PF	PNF
<p><b>At Appropriate Workload Time</b></p> <p><b>REVIEW</b></p> <p>Review the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-approach to be executed</li> <li>-field elevation</li> <li>-appropriate minimum sector altitude(s)</li> <li>-inbound leg to FAF, procedure turn direction and altitude</li> <li>-final approach course heading and intercept altitude</li> <li>-timing required</li> <li>-DA/MDA</li> <li>-MAP (non-precision)</li> <li>-VDP</li> <li>-special procedures (DME step-down, are, etc.)</li> <li>-type of approach lights in use (and radio keying procedures, if required)</li> <li>-missed approach procedures</li> <li>-runway information conditions.</li> </ul>		<p><b>At Appropriate Workload Time (contd)</b></p> <p><b>ACTION</b></p> <p>Brief:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-configuration</li> <li>-approach speed</li> <li>-minimum safe altitude</li> <li>-approach course</li> <li>-FAF altitude</li> <li>-DA/MDA altitude</li> <li>-field elevation</li> <li>-VDP</li> <li>-missed approach</li> <li>-heading</li> <li>-altitude</li> <li>-intentions</li> <li>-abnormal implications.</li> </ul> <p>Accomplish as many checklist items as possible. The Approach checklist must be completed prior to the initial approach fix.</p>	

COCKPIT PROCEDURES 07/23/07 FOR TRAINING PURPOSES ONLY

**SOP  
9**

圖 1.18-13 進場提示

Beechjet 400A Supplement		SIMCOM	
Standard Operating Procedures			
II. Phase of Flight (Calls) SOP's			
PF	PNF	PF	PNF
<b>PRECISION APPROACH (contd)</b>		<b>PRECISION MISSED APPROACH</b>	
<b>At 200 feet above DA(H)</b>		<b>At DA(H)</b>	
CALL "Check."	CALL "200 ft to minimums."	CALL "Missed Approach."	CALL "Minimums. Missed Approach."
<b>At 100 feet above DA(H)</b>		<b>ACTION</b> Apply power firmly. Activate go-around mode, rotate the nose to the flight director go-around mode.	
CALL "Check."	CALL "100 ft to minimums."	<b>ACTION</b> Assist PF in setting power for go-around.	
<b>At runway sighting (visual reference)</b>		<b>CALL</b> "Flaps 10."	
<b>At DA(H)</b>		<b>CALL</b> "Flaps Selected 10." When flaps indicate 10: "Flaps Indicate 10."	
<b>ACTION</b> Announce intentions.			
<b>CALL</b> "Going visual. Land." or "Missed Approach"			

COCKPIT PROCEDURES 07/23/07

FOR TRAINING PURPOSES ONLY

SOP 13

圖 1.18-14 精確進場呼叫規範

PF		PNF	
<p><b>Beechjet 400A Supplement</b> <span style="float: right;"><b>SIMCOM</b></span></p> <p><b>Standard Operating Procedures</b></p> <p><b>II. Phase of Flight (Calls) SOP's</b></p>			
<p><b>NON-PRECISION APPROACH (contd)</b></p> <p><b>At MDA</b></p> <p>CALL "Check."</p>		<p>CALL "Minimums. ____ (time) to go." or "Minimums. ____ (distance) to go."</p>	
<p><b>At point where PNF sights runway or visual references</b></p> <p>CALL "Going visual. Land." or "Missed approach."</p>		<p>CALL "Runway" (or visual reference) " ____ o'clock."</p>	
		<p><b>NON-PRECISION MISSED APPROACH</b></p> <p><b>At MAP</b></p> <p>CALL "Missed Approach."</p> <p>ACTION Apply power firmly Activate go-around mode and rotate the nose to the flight director go-around attitude.</p> <p>CALL "Flaps 10."</p>	
		<p>CALL "Missed approach point. Missed approach."</p> <p>ACTION Assist PF in setting power for go-around.</p> <p>CALL "Flaps Selected 10." When flaps indicate 10 degrees: "Flaps Indicate 10."</p>	
<p>COCKPIT PROCEDURES 07/23/07</p>		<p>FOR TRAINING PURPOSES ONLY</p>	

圖 1.18-15 非精確進場呼叫規範

PF		PNF	
<p><b>Beechjet 400A Supplement</b> <span style="float: right;"><b>SIMCOM</b></span></p> <p><b>Standard Operating Procedures</b></p> <p><b>II. Phase of Flight (Calls) SOP's</b></p>			
<p><b>NON-PRECISION APPROACH (contd)</b></p> <p><b>At FAF</b> CALL "Final approach fix."</p>		<p><b>NON-PRECISION APPROACH (contd)</b></p> <p><b>At 500 Ft above MDA</b>  CALL "Check."</p>	
<p>CALL "Flaps 30. Before Landing checklist."</p>		<p><b>NOTE</b> An approach window has the following parameters: - within one dot CDI deflection or 5 degree bearing. - IVSI less than 1000 FPM. - IAS within Vref + 10 KT (no less than Vref or 0.6 AOA whichever is less). - no flight instrument flags with the landing runway or visual references not in sight. - landing configuration, except for full flaps (single engine approaches). If the aircraft is not within this window, a missed approach must be executed.</p>	
<p><b>At 1000 ft above MDA</b>  CALL "Check."</p>		<p><b>At 200 ft above MDA</b>  CALL "Check."</p>	
<p>ACTION Start timing. - visually crosscheck that both altimeters agree. - Set MDA (or nearest 100 ft above) in altitude alerter. - Check PF and PNF instruments. - Call FAF inbound.</p>		<p>CALL "500 Ft to minimums."</p>	
<p>CALL "Flaps Selected 30." When flaps indicate 30 degrees: "Flaps Indicate 30." ACTION Complete Before Landing checklist. CALL "Before Landing checklist complete."</p>		<p>CALL "200 Ft to minimums."</p>	
<p>CALL "1000 Ft to minimums."</p>		<p><b>At 100 ft above MDA</b>  CALL "Check."</p>	
<p>CALL "100 Ft to minimums."</p>		<p>CALL "100 Ft to minimums."</p>	
<p>COCKPIT PROCEDURES 07/23/07</p>		<p>FOR TRAINING PURPOSES ONLY</p>	

圖 1.18-16 穩定進場窗口

### 1.18.3.4 Jeppesen 航圖

Jeppesen 公司出版之南竿之 03 跑道 LDA/DME 儀器進場圖，與 21 跑道 RNAV (GNSS) 儀器進場圖，詳如圖 1.18-17 與圖 1.18-18。

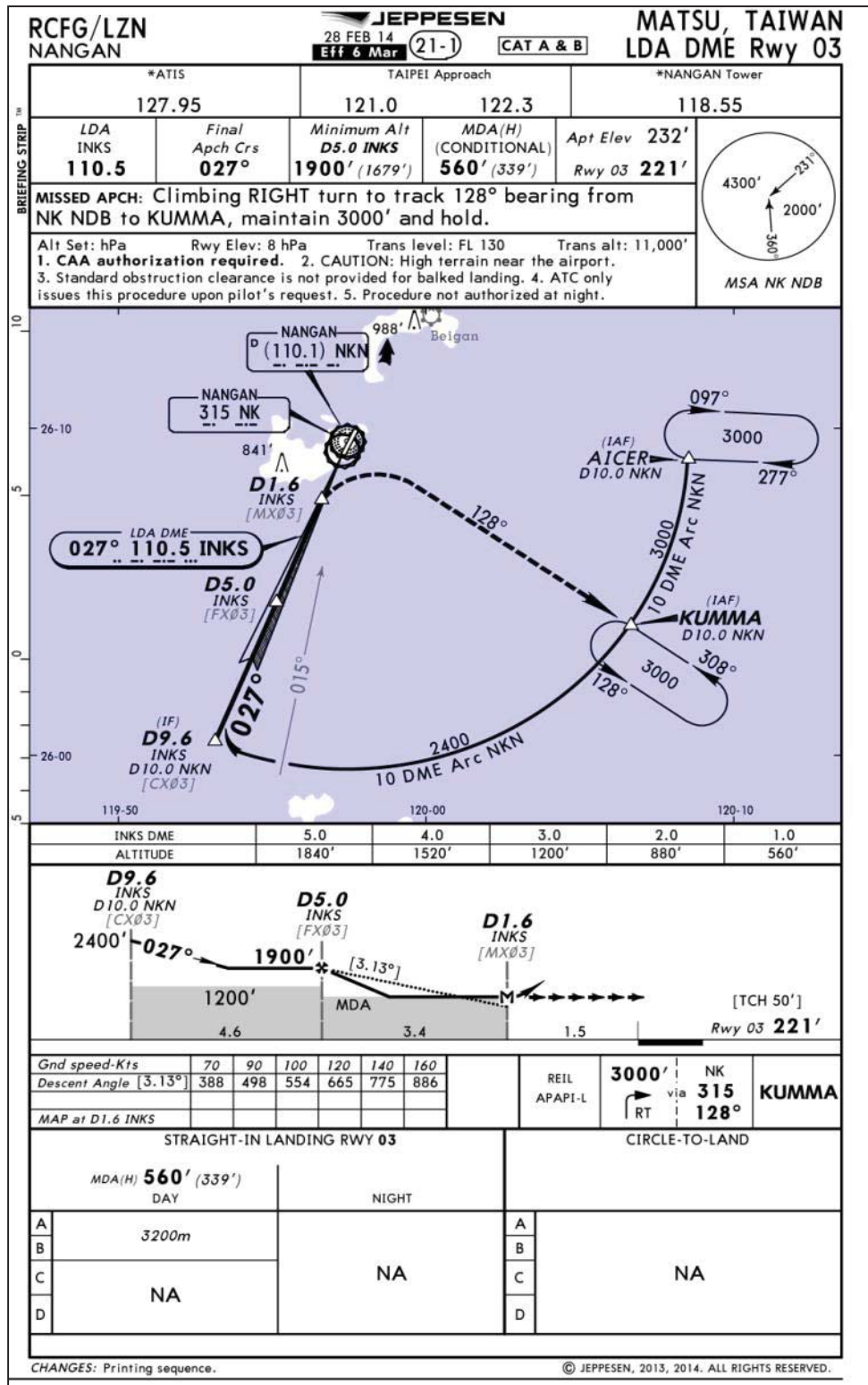


圖 1.18-17 南竿 03 跑道 LDA/DME 儀器進場 Jeppesen 航圖

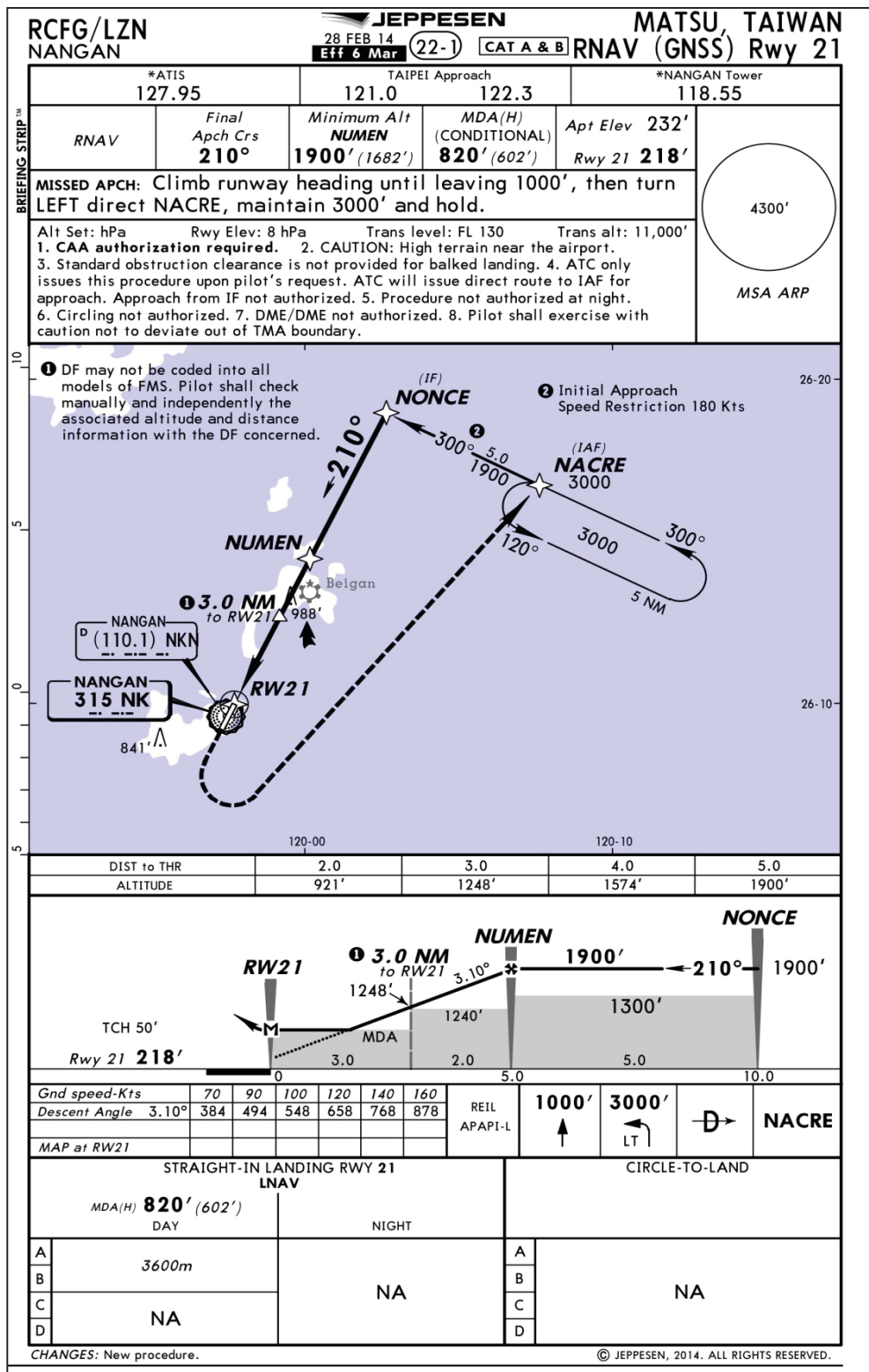


圖 1.18-18 南竿 21 跑道 RNAV (GNSS) 儀器進場 Jeppesen 航圖

## 1.18.3.5 飛航簽放單

圖 1.18-19 為此航班簽放單。

**Executive Aviation**  
Taiwan Corp.

Flight Release message

1. Flight No: B95995/25MAR2014
2. From/to: RCSS-RCBS,RCBS-RCFG
3. ETD/ETA: 2300/2350Z ( 4 PAX ), 0100/0210Z ( 6 PAX )
4. CREW : PIC JAMES WANG/CP PATRIC LIU/ ✓
5. IFR FLTPAN RMP FUEL : RCSS 4000LBS ✓  
RCBS 4500LBS ✓
6. WX/NOTAM: RCSS/RCKH/VMMC/ WEATHER FCSTED OK.
7. D/D ITEM: NIL
8. RMK:  
TAF RCFG 241100Z 2412/2506 18005KT 7000 FEW020 BKN032  
TEMPO 2422/2503 35009KT 3200 BR FEW007 BKN011 =  
  
TAF RCBS 241100Z 2412/2506 15005KT 9000 FEW020 BKN032  
TEMPO 2412/2415 07007KT  
TEMPO 2422/2503 01005KT 5000 BR =

EATCOD :  ACCEPTED BY PIC :

圖 1.18-19 B-95995 飛航簽放單



### 1.18.3.6 飛航計畫

飛特立簽派員提供飛航服務總臺之飛航計畫如下：

(FPL-B95995-IG

-BE40/M-SDFGHIRWYZ/S

-RCBS0100

-N0314F210 DCT MKG/N0351F270 A1 APU/N0318F200 W2 DUMAS DCT  
PETRA

-RCFG0107

-PBN/A1B1 NAV/RNVE99 COM/SATCOM 881641418075 DOF/140325  
RMK/TCAS EQUIPPED)

飛特立簽派員提供駕駛員之電腦飛航計畫詳附錄六。

### 1.18.3.7 Hawker 400XP 駕駛員檢查手冊

Hawker 400XP 駕駛員檢查手冊包括正常程序、不正常程序、緊急程序、航機性能、補充資料 及警示燈等資訊。圖 1.18-20 為其進場速度表

<b>Hawker Beechcraft</b>		<b>FlightSafety International</b>	
<b>APPROACH AND APPROACH CLIMB SPEEDS</b>			
WEIGHT (POUNDS)	V <sub>REF</sub> (KNOTS) 30° FLAPS	V <sub>AC</sub> (KNOTS) 10° FLAPS	
16,300	119	141	
15,700	117	139	
15,000	114	136	
14,000	110	132	
13,000	106	128	
12,000	102	124	
11,000	97	119	

<b>BEFORE LANDING</b>	
1. Landing Gear.....	DOWN
2. Refrigeration Air Conditioning.....	OFF
3. Recognition Light.....	OFF
4. Landing Lights.....	AS REQUIRED
5. Ignitions.....	ON
6. Flaps.....	30°
7. Yaw Damp.....	OFF

<b>LANDING</b>	
1. Thrust.....	IDLE
2. Brakes (after touchdown).....	APPLY
3. Thrust Reversers.....	DEPLOY
4. Reverser Lights.....	VERIFY
5. Reverse Thrust.....	AS REQUIRED
6. Speed Brakes.....	EXTEND

<b>BALKED LANDING</b>	
1. Thrust.....	TAKEOFF N <sub>1</sub>
2. Climb Airspeed.....	V <sub>REF</sub>
When Positive Climb Is Established:	
3. Flaps.....	10°
4. Landing Gear.....	UP
5. Yaw Damp.....	ON
6. Flaps.....	0°
7. Landing Lights.....	RET/OFF

P/N 128-590001-289C	N-13	OCTOBER 2012
---------------------	------	--------------

圖 1.18-20 進場速度表

### 1.18.3.8 B-95995 EGPWS 警告禁止按鈕圖



圖 1.18-21 B-95995 EGPWS 警告禁止按鈕

## 第二章 分析

### 2.1 概述

無證據顯示該班機飛航組員於飛航中曾受任何酒精藥物之影響。有關該班機之適航及維修符合現行民航法規之規定，該機於事故發生前 3 個月內之每日檢查、飛行前檢查、定期維修紀錄、飛航維護紀錄簿及延遲改正缺點紀錄及無相關異常登錄；該機相關之適航指令依規定時限執行及管制。本事故相關之分析以飛航操作、人為因素、組員資源管理、組織與管理、民航局監理作業及飛航管制等項目分述如後：

### 2.2 飛航操作

#### 2.2.1 飛航派遣

##### 2.2.1.1 飛航計畫

B-95995 於事故前一天，飛特立獲得民航局核准可使用南竿作為包機機場，但離到場必須使用目視飛航規則；飛特立提供飛航服務總臺 B-95995 金門至南竿之飛航計畫飛航規則欄內填「I」（詳圖 2-1）及飛航組員所使用金門至南竿之電腦飛航計畫飛航規則填「IFR」（詳圖 2-2），表示全程使用儀器飛航規則，根據國際民航組織 4444 號文件「空中交通管理」（ICAO DOC 4444 Air Traffic Management）附錄二飛航計畫中所述，如前段飛航使用儀器飛航規則而後段飛航使用目視飛航規則，飛航規則欄內應填「Y」（詳圖 2-3），且於航路欄內應註明何處開始轉換飛航規則（詳圖 2-4），前述兩項飛航計畫中皆未如此註明。

飛航組員於訪談時表示，不知南竿僅能實施目視飛航，且未告知航管不能接受儀器進場程序，導致航管引導該機至南竿北方實施 RNAV RWY21 儀器進場，因此先看見北竿；如告知航管僅能實施目視飛航，航管定有不同上述引導方式，可能避免此次落錯機場事故之發生。

(FPL-B95995-IG<sup>Flight rules</sup>  
 -BE40/M-SDFGHIRWYZ/S  
 -RCBS0100  
<sup>Route</sup>  
 -N0314F210 DCT MKG/N0351F270 A1 APU/N0318F200 W2  
 DUMAS DCT PETRA  
 -RCFG0107  
 -PBN/A1B1 NAV/RNVE99 COM/SATCOM 881641418075  
 DOF/140325 RMK/TCAS EQUIPPED)

圖 2-1 飛特立提供飛航服務總臺金門至南竿之飛航計畫

12

RECALL UWX 755370 FLI=4384 DT=25 ORG=RCBS DST=RCFG ACFT=B95995  
 --- START-OF-PLAN RC 755370 PLNR FMT ID EK  
 TO RECALL A GLOBAL AFIS USE U3384  
 PLAN RC755370 RCBS TO RCFG BE40 LRC F IFR 03/24/14  
 NONSTOP COMPUTED 0910Z FOR ETD 0100Z PROG B95995 LBS

DEST	RCFG	FUEL	TIME	NGM	NAM	TAKEOFF	LAND	AV PLD	OPNLMT
		001344	01.07	0375	0350	016206	014862	001200	010706
CONT		000791	00.45						
ALTN NIL		000000	00.00	0000	0000				
F. RESV		000000	00.00					AV WIND	AV CP
REQD		002135	01.52					246/064	PD23
TAXI		000200							
KTRA		002165	02.03	TRK	MAN			AVG TDV	MX SHR
TOTL		004500	04.05					P12	03/CAROL
ACT		...	...						

RCBS DCT MRC A1 APU N2 DUMAS DCT PETRA FTL RCFG  
 TRS 333 FL RCBS/0266/MKG/0270/APU/0200/TOD/0197

SUMMARY 01.08 FL 25 H/O 001374 PL 001200 TOW 016206 CRZ LRC RT MAN  
 SUMMARY 01.10 FL 23 H/O 001392 PL 001200 TOW 016206 CRZ LRC RT MAN

DEP ATIS  
 0100Z 06/02 Vir 1800m 1200 6000 18/15 1018  
 1246 W/B

CLEARANCE  
 TAC-1, W6, A1, W2, F190 211

RVSM ALT CHECK  
 FL ..... LEFT ALTM ..... RIGHT ALTM ..... STEY ALTM .....

CLIMB:	13 MIN	0059 NM	0448 LBS
DESCENT:	07 MIN	0033 NM	0056 LBS
RAMP/F	2.28	T/O FUEL	41.50
BLIN/F	2.80	LMD FUEL	2.80
FUEL USED	1.550	FUEL USED	1.550
FUEL UPLIFT:	800	WSS/ATR	

3 ELEV 00056FT

圖 2-2 飛航組員所使用金門至南竿之電腦飛航計畫

A2-4 Air Traffic Management (PANS-ATM)

---

2) the aircraft is not equipped with radio.

*Note 1.— Standards for nationality, common and registration marks to be used are contained in Annex 7, Chapter 2.*

*Note 2.— Provisions for the use of radiotelephony call signs are contained in Annex 10, Volume II, Chapter 5. ICAO designators and telephony designators for aircraft operating agencies are contained in Doc 8585 — Designators for Aircraft Operating Agencies, Aeronautical Authorities and Services.*

**ITEM 8: FLIGHT RULES AND TYPE OF FLIGHT (ONE OR TWO CHARACTERS)**

Flight rules

*INSERT* one of the following letters to denote the category of flight rules with which the pilot intends to comply:

- I if it is intended that the entire flight will be operated under the IFR
- V if it is intended that the entire flight will be operated under the VFR
- Y if the flight initially will be operated under the IFR, followed by one or more subsequent changes of flight rules or
- Z if the flight initially will be operated under the VFR, followed by one or more subsequent changes of flight rules

Specify in Item 15 the point or points at which a change of flight rules is planned.

Type of flight

*INSERT* one of the following letters to denote the type of flight when so required by the appropriate ATS authority:

- S if scheduled air service
- N if non-scheduled air transport operation
- G if general aviation
- M if military
- X if other than any of the defined categories above.

Specify status of a flight following the indicator STS in Item 18, or when necessary to denote other reasons for specific handling by ATS, indicate the reason following the indicator RMK in Item 18.

**ITEM 9: NUMBER AND TYPE OF AIRCRAFT AND WAKE TURBULENCE CATEGORY**

Number of aircraft (1 or 2 characters)

*INSERT* the number of aircraft, if more than one.

15/11/12  
No. 1

圖 2-3 ICAO DOC 4444 飛航計畫飛航規則填寫規範

*Appendix 2* *A2-11*

(4) Change of flight rules  
(maximum 3 characters)

*The point at which the change of flight rules is planned, expressed exactly as in (2) or (3) above as appropriate, followed by a space and one of the following:*

VFR if from IFR to VFR  
IFR if from VFR to IFR

Examples:      LN VFR  
                    LN/N0284A050 IFR

(5) Cruise climb (maximum 28 characters)

*The letter C followed by an oblique stroke; THEN the point at which cruise climb is planned to start, expressed exactly as in (2) above, followed by an oblique stroke; THEN the speed to be maintained during cruise climb, expressed exactly as in (a) above, followed by the two levels defining the layer to be occupied during cruise climb, each level expressed exactly as in (b) above, or the level above which cruise climb is planned followed by the letters PLUS, without a space between them.*

Examples:      C/48N050W/M082F290F350  
                    C/48N050W/M082F290PLUS  
                    C/52N050W/M220F580F620.

**ITEM 16: DESTINATION AERODROME AND  
TOTAL ESTIMATED ELAPSED TIME,  
DESTINATION ALTERNATE AERODROME(S)**

Destination aerodrome and total  
estimated elapsed time (8 characters)

*INSERT* the ICAO four-letter location indicator of the destination aerodrome as specified in Doc 7910, *Location Indicators*,

*OR,*      if no location indicator has been assigned,

*INSERT* ZZZZ and *SPECIFY* in Item 18 the name and location of the aerodrome, preceded by DEST/

*THEN WITHOUT A SPACE*

*INSERT* the total estimated elapsed time.

*Note.— For a flight plan received from an aircraft in flight, the total estimated elapsed time is the estimated time from the first point of the route to which the flight plan applies to the termination point of the flight plan.*

15/11/12  
No. 1

圖 2-4 ICAO DOC 4444 飛航計畫航路填寫規範



### 2.2.1.2 燃油政策

根據航空器飛航作業管理規則第二百十四條；依儀器飛航規則製作之操作飛航計畫，除下列情況外，至少應列有一處備用機場：

- 一、預定降落機場已訂有標準儀器進場程序。
- 二、所獲得之最新氣象資訊顯示，預定到達目的地機場時間前後一小時內之氣象狀況符合下列規定：
  - (一) 飛機：雲幕高超過儀器進場程序最低限度一千呎以上，能見度至少五點五公里或超過儀器進場程序最低限度四公里以上。
  - (二) 直昇機：雲幕高超過儀器進場程序最低限度四百呎以上，能見度超過儀器進場程序最低限度一點五公里以上。
- 三、目的地機場係一孤立區域，無適當之備用機場者。但直昇機之操作飛航計畫應設定一不得轉回點。
- 四、以直昇機飛航時，該孤立機場應已備有儀器進場程序。

飛特立 FOM 第 4 章 4.4 節燃油政策規定，飛特立航班需符合下列規範方可不需攜帶備用機場油量：

第一個預定落地之機場，需有標準儀器進場程序或民航局頒布給操作者特殊儀器進場程序；及預定到達時間之前後一小時，雲幕高必須機場標高 2,000 呎以上及能見度至少 4,800 公尺。

而此次 B-95995 金門至南竿航班飛航計畫，並無訂定備用機場及備用機場油量（詳圖 2-2），民航局僅核准離到場必須使用目視飛航規則，故對此航班而言，即如同南竿未訂有標準儀器進場程序，如遇天氣突變，低於目視飛航天氣，此航班將陷入無適當機場可落地之危機，因此飛航計畫必須訂定備用機場及備用機場

油量方符合航空器飛航作業管理規則第二百十四條及飛特立 FOM 之規範。

### 2.2.1.3 載重平衡

此次 B-95995 金門至南竿航班載重平衡表記載起飛油量為 3,800 磅，零油重量為 12,106 磅，零油重心位置為 15.6%，起飛重心位置為 17.8%，而於電腦飛航計畫上記載之實際起飛油量為 4,150 磅，如依實際起飛油量計算載重平衡，則實際起飛重量為 16,256 磅，差 44 磅到最大起飛重量 16,300 磅，B-95995 載重平衡表上飛航組員及乘客皆以每人 160 磅計算，無手冊及行李重量，但依據飛航組員體檢證所記載，正駕駛員甲體重為 92.2 公斤（203 磅），正駕駛員乙體重為 89.8 公斤（198 磅），二人體重共超過預估體重值 81 磅，其餘 6 名客人加上隨身行李，亦有可能超過預估體重值，航機起飛重量非常可能超過最大起飛重量限制，此類型商務客機最大承載人數為 8 人，應以實際體重來計重，確保航機起飛重量未超過最大起飛重量限制及合法油量需求。

此航班載重平衡表零油重量為 12,106 磅，零油重心位置為 15.6%，落於 Hawker 400XP 型機重心限制範圍圖內之 B 區（Zone）（詳圖 1.6-1），依據載重平衡計算程序及重心限制範圍圖內說明，如起飛重量及重心位置位於 B 區內，機身油量則最多僅能裝載 1,531 磅（13,637 磅與零油重量 12,106 磅之差額），依據 Hawker 400XP AFM 第 6 節載重平衡中之油量力距表，機翼油箱滿油量為 2,800 磅，因而此航班最多油量僅能裝載 4,331 磅（機翼油箱滿油量加機身油量），如依據電腦飛航計畫上記載之所需油量<sup>12</sup>為 4,500 磅（詳圖 2-2），則此航班無法攜帶足夠合法油量需求；另如依電腦飛航計畫及飛航簽放文件，金門起飛油量應為 4,300 磅，如此航機起飛重量<sup>13</sup>為 16,406 磅，超過最大起飛重量 16,300 磅之限制，簽派員應於起飛前，確認電腦飛航計畫、載重平衡及飛航簽放文件是否正確。

<sup>12</sup> Ramp Fuel=Takeoff Fuel+Taxi fuel

<sup>13</sup> Takeoff Weight=Zero Fuel Weight+Takeoff Fuel

#### 2.2.1.4 飛航簽放

飛特立航務手冊第 4 章 4.9.2 節飛航簽放文件，記載項目非常詳盡，其中包括飛航注意事項 (Flight Notes)，如南竿僅能實施目視飛航，而 B-95995 飛航簽放單，未將南竿機場僅能實施目視飛航之訊息記載於上，且格式不同於航務手冊中飛航簽放文件，油量記載亦不夠詳盡。

飛特立航務手冊第 4 章 4.9.1 節飛航簽放程序，包括飛航資訊分析、飛航計畫檢查及酬載計算等程序，飛航簽放為飛航前準備之最後一道程序，簽派員如能確實利用航務手冊飛航簽放文件，檢查飛航前準備是否完備，應可避免此次飛航計畫及載重平衡之缺失。

### 2.2.2 標準操作程序

飛特立使用美國 SIMCO Training Supplement 為其 Hawker 400XP 標準操作程序 (Standard Operating Procedure, SOP)，其中包括檢查單使用方法、起飛前提示、進場提示及各飛航階段之標準呼叫。

#### 2.2.2.1 檢查單使用

SOP 檢查單正確使用方法應以問答方式執行，由 PF 提出，PNF<sup>14</sup> (Pilot not fly) 大聲唸出項目，PF 及 PNF 確認其所負責之項目已完成並大聲回答。根據 CVR 資料，本班飛航組員未依照上述方法執行檢查單實施，且起飛前提示及進場提示 (Briefing) 皆未列入於起飛前檢查 (Before Take Off) 及進場檢查 (Approach) 項目。如飛航組員確實執行適當之檢查單，可適時提醒飛航組員應注意事項。

#### 2.2.2.2 提示

SOP 規定必須於等待進入跑道前，完成起飛前提示，並於工作負荷較輕時，

---

<sup>14</sup> 飛特立航務手冊定義同 PM

完成進場提示，根據 CVR 資料，此班飛航組員皆未執行起飛前提示及進場提示。該機飛航組員原規劃使用南竿 03 跑道落地，後續接受並獲許可執行 RNAV (GNSS) 21 跑道儀器進場後，飛航組員並未執行進場提示。依據 1.18.3.4 節之 RNAV (GNSS) 21 跑道 Jeppesen 航圖，飛航組員若確實執行提示，可能由航圖獲知航機轉五邊進場後，通過 NUMEN 航點前，高度應維持 1,900 呎，以及航機會先通過北竿才會到達南竿等資訊，可能避免誤降北竿。

### 2.2.2.3 標準呼叫

SOP 於各飛航階段訂定各種不同之呼叫，根據 CVR 資料，本班飛航組員未依 SOP 執行各飛航階段之標準呼叫。精確進場時，到達 DA，PNF 應呼叫“Runway\_\_\_\_o'clock”，PF 應回答呼叫“Going Visual, Land ”或“Missed Approach ”，非精確進場，到達 MDA 及看見跑道時，PNF 應呼叫“Runway\_\_\_\_o'clock”，PF 應回答呼叫“Going Visual, Land”或“Missed Approach”。根據世界飛安基金會 (Flight Safety Foundation, FSF) 降低進場與落地事故 (Approach and Landing Accident Reduction, ALAR) 之提示 1.4 標準呼叫 (Standard Calls)，其中說明標準呼叫主要目的是加強飛航組員狀況警覺及減小下達錯誤決定之風險，如飛航組員依 SOP 到達 MDA 及看見跑道時，執行標準呼叫，應可降低飛航組員落錯機場的風險。

根據 FSF ALAR 之提示 1.1 操作觀念 (Operating Philosophy)，遵守 SOP 是一個有效的方法，防止進場與落地事故，如未遵守 SOP，組員資源管理是無效的。如飛航組員確實遵守 SOP，可能避免此次落錯機場事故之發生。

### 2.2.3 穩定進場

飛特立 SOP 於非精確性進場時，於 MDA+500 呎，訂定穩定進場窗口 (Approach Window) (詳圖 2-16)，如航機未在此窗口內，必須重飛，其參數如下：

- 航跡偏離指示 (Course Deviation Indicator, CDI) 小於一點 (Dot) 或航向偏離小於 5 度。
- 下降率小於 1,000 呎/分。
- 指示空速於 Vref 和 Vref+10 浬/時之間。
- 沒看到落地跑道或其參考點情況下，任一飛行儀表皆不可失效。
- 除襟翼全放外，落地外型已建立。

FDR 資料顯示飛航組員解除自動駕駛，開始下推機頭；無線電高度 1,319 呎 (氣壓高度 1,309 呎)，空速 130 浬/時，航機下降率約為 2,160 呎/分；無線電高度 1,000 呎至 83 呎之間，空速約為 130 浬/時，航機下降率介於 2,400 呎/分至 1,200 呎/分，期間接近地面警告系統 (Ground Proximity Warning System, GPWS) 「Sink Rate」作動兩次，第一次歷時 3 秒，無線電高度介於 725 呎至 652 呎之間，第二次歷時 17 秒，無線電高度介於 486 呎至 101 呎之間；

依據載重平衡表，航機落地重量為 14,296 磅，依據 Hawker 400XP Pilot Checklist 進場速度表得知 Vref 為 111 浬/時，於無線電高度 1,319 呎 (MDA+500)，空速 130 浬/時 (大於 Vref+10 浬/時)，航機下降率約為 2,160 呎/分 (大於 1,000 呎/分)，航機並未在此窗口內，必須重飛。

依據 FDR 資料，無線電高度 1,000 呎至 83 呎之間，加強接近地面警告系統 (Enhanced Ground Proximity Warning System, EGPWS) 「Sink Rate」作動兩次，兩次提醒飛航組員航機下降率大於 1,000 呎/分，飛航組員皆未重飛。

#### 2.2.4 儀器飛航程序

依據 RCFG RNAV (GNSS) RWY 21 跑道 Jeppesen 航圖，航機通過 NUMEN 航點前，高度應維持 1,900 呎，自動駕駛 ADSP 預設高度應設為 1,900 呎，待通過 NUMEN 航點後，再將 ADSP 預設高度更改為 800 呎，以避免違反儀器飛航程序，但飛航組員於距 NUMEN 4.1 浬，ADSP 預設高度更改為 800 呎；造成航機於

NUMEN 航點前，高度低於 1,900 呎，違反儀器飛航程序。

根據 CVR 資料，飛航組員曾討論 B-95995 是否被授權使用 RNAV (GNSS) 進場。飛特立營運規範 Hawker 400XP 僅被授權使用 RNAV (RNP) 進場，如拒絕使用 RNAV (GNSS) 進場，航管管制員定有不同引導方式，可能避免此次落錯機場事故之發生。飛航組員最後決定使用 RNAV (GNSS) 進場。

### 2.2.5 機場識別

飛特立為商務包機航空公司，雖飛航目的地很多，但各目的地到訪頻率很低，此次南竿包機，即為二位飛航組員第一次去，雖事前有準備，但降落前並未目視確認是否為南竿。

根據 FSF ALAR 之提示 7.3 目視參考 (Visual References)，其中說明於進場時，外界目視參考點之搜尋與飛航軌跡與飛機系統變化之監控，為 PF 與 PNF 間之工作分配 (Task Sharing)，於非精確進場或儀器降落系統 (Instrument Landing System, ILS) 進場時，PF 如使用手動駕駛，則跟隨飛行指示 (Flight Director, FD) 和基本儀表指示操控飛機，如使用自動駕駛，則監控自動駕駛操控，如有必要隨時改為手動駕駛；PNF 則在監控飛航過程與支援 PF 同時負責搜尋及呼叫目視參考點，當確實看見目視參考點時，即呼叫 “Visual”。

該機飛行儀表中，左右兩側之 PFD 可顯示航機與南竿的距離；左側 MFD 可標示出南竿的位置，兩者都可提醒飛航組員其目視的機場為北竿，然飛航組員目視跑道後，並未有效使用該等資訊確認機場位置。於美國聯邦航空法規 (Federal Aviation Regulation, FAR) 及國際民航組織皆對目視參考點有規範，其中一項為目視進場滑降指示燈，於白天飛航時，對於機場識別特別有用，事故當天北竿目視進場滑降指示燈並未開啓。

如飛航組員能有效執行 PF 與 PNF 間之分工合作即不易誤失南竿，及若能發現北竿目視進場滑降指示燈並未開啓，皆可避免此次落錯機場事故之發生。

## 2.2.6 手冊

### 2.2.6.1 標準操作程序

飛特立使用 07/23/07 版之 SIMCO Training Supplement 為其 Hawker 400XP 標準操作程序，其中內文缺此手冊介紹及使用說明，手冊內頁均印有“FOR TRAINING PURPOSES ONLY”，造成混淆。有關正常檢查單，其中所列之 Lineup Checklist 與 Bailed Landing Checklist，於 400XP Pilot Checklist 及 FOM 中皆無此檢查單；另於此手冊所訂定之進場參數（詳圖 1.18-6）與 FOM 第 6 章程序與技巧（Procedures and Techniques）6.9.8 穩定進場條件（Stable Approach Criteria）（詳圖 1.18-16），其中有關速度、下降率及高度等規範皆不同，飛特立應制定單一標準，使飛航組員有所遵循。

### 2.2.6.2 航務手冊

於 2.2.5 機場識別分析文中，提及 PF 與 PNF 間工作分配之重要性，但飛特立 2013 年 12 月 20 日第 11 次修訂之 FOM 並無明確律訂 PF 與 PNF 間工作分配，飛特立為商務包機航空公司，飛航目的地很多，但到訪頻率很低，飛特立應於 FOM 明確律訂 PF 與 PNF 間工作分配，以強化組員資源管理，促進飛安。

FOM 第 6 章程序與技巧（Procedures and Techniques）6.7.2 檢查單（Checklists）中提及“Final Checklist”及“AOM”之名稱，但於其他 Hawker 400XP 手冊中並無相對應之名稱，飛特立應檢視各手冊間之相容性，以利飛航組員遵守。

### 2.2.6.3 飛航手冊

飛特立 2004 年 6 月 22 日第 1 次修訂之 EGPWS 飛航手冊補充資料，其中有關 EGPWS 警告禁止按鈕圖與 B-95995 機上實際 EGPWS 警告禁止按鈕圖不同，兩者差別為書上圖示“ALT CALLOUT OVRD”警告禁止按鈕，於飛機上更改為“STEEP”警告禁止按鈕。依據 CVR 資料，飛航組員曾意圖將 EGPWS 關掉，但 EGPWS「Sink Rate」警示仍作動兩次，EGPWS 飛航手冊補充資料說明「Sink Rate

」警示是無法人工禁止的，飛特立應將此問題澄清，以利飛航組員正確操作。

## 2.3 人為因素

### 2.3.1 飛航組員疲勞可能性分析

疲勞為影響飛航組員行為表現的不安全因素之一。藉由檢視事故前的活動/睡眠紀錄，以評估是否存在疲勞形成條件，輔以分析任務時是否存在疲勞徵狀後，則可歸納飛航組員是否可能因疲勞而影響其事故時的行為表現。

疲勞形成條件包括：缺乏睡眠、生理時鐘之晝夜節律變化、持續工作或清醒過長、累積性睡眠不足、藥物、疾病、酒精或環境因素影響等；疲勞徵狀則包括：認知性、情緒性與生理性徵狀等。

#### 2.3.1.1 正駕駛員甲

依據 1.5.2 節之事實資料，正駕駛員甲每日睡眠需求為 7 至 8 小時，事故前三晚的睡眠時間分別約為：9 小時、8 小時與 6 小時，累計事故前 72 小時睡眠時數為 23 小時，符合其累計的睡眠需求 21 至 24 小時間；另輔以正駕駛員甲自評「事故時精神狀況不錯，還算正常，足以應付任務」等資訊，而未能認定正駕駛員甲事故時處於疲勞狀態。

#### 2.3.1.2 正駕駛員乙

依據 1.5.2 節之事實資料，正駕駛員乙每日睡眠需求為 8 小時，事故前三晚的睡眠時間分別為：5 小時 40 分、4 小時與 3 小時 40 分，累計事故前 72 小時睡眠時數為 13 小時 20 分，較其累計睡眠需求少 10 小時 40 分；另輔以正駕駛員乙自評「事故時精神狀況稍差，有點感到疲累」，顯示正駕駛員乙事故時可能處於疲勞狀態。

正駕駛員乙於訪談時表示（如 1.18.1.3 節）：由於事故前一日很晚休息，事故當日又早起，於金門地停時精神狀況與注意力已開始下降；南竿進場階段目視跑



道後，係專注於短跑道落地操作，忽略檢視儀表以致未能正確掌握航機位置。依據座艙語音紀錄器抄件，飛航組員目視跑道後，正駕駛員甲曾指示執行落地前檢查，以及請求正駕駛員乙提示航機距機場的距離，然而，正駕駛員乙皆未確實配合執行，而係專注於提醒正駕駛員甲航機高度偏高。以上顯示，正駕駛員乙事故時可能出現注意力侷限的疲勞徵狀。

綜合本節之分析，正駕駛員乙事故前連續三晚的睡眠時間皆顯著低於其睡眠需求，累計睡眠不足約 10 小時 40 分，可能使其於進場階段處於疲勞狀態，產生注意力侷限，專注於提示航機高度偏高的落地操作，忽略檢視駕駛艙儀表，以致未能正確掌握該機位置。

## 2.4 組員資源管理

組員資源管理是探討組員如何有效運用所有可用資源，包括人力、硬體、及軟體資源等，以提升工作績效並適時的做出正確決策與操作。組員資源管理不良則可能會導致人為疏失或不安全情況。

依據 CVR 抄件與飛航組員訪談紀錄，本事故與組員資源管理相關之議題如下：

- 有效使用儀表資訊

該機飛行儀表中，左右兩側之 PFD 可顯示航機與南竿的距離；左側 MFD 可標示出南竿的位置，兩者都可提醒飛航組員其目視的機場為北竿，然飛航組員目視跑道後，並未有效使用該等資訊確認機場位置。

- 團隊合作

該機正駕駛員甲於 1026:52.9 時及 1026:59.3 時，共呼叫 2 次「看到跑道沒有」，正駕駛員乙則在執行航管通聯與放下起落架等事宜，並未回應是否目視跑道；直至 1027:21.7 時，正駕駛員乙始回應：「就下去了」。另外，該機進場過程中，正駕駛員甲曾指示執行落地前檢查，以及請求提示航機與機場的距離，然而，正

駕駛員乙皆未確實配合執行，正駕駛員甲亦未再次提出要求。

該機進場過程中，飛航組員未有效使用儀表資訊以確認航機位置、組員間未有效分工合作，亦未確實執行跑道確認及檢查航機與機場的距離，顯示組員資源管理不良。

## 2.5 飛特立之組織與管理

### 2.5.1 特殊機場之任務前準備

飛特立對特殊機場之駕駛員資格並無相關規定。經查航空器飛航作業管理規則中相關規定係適用民航運輸業，故不適用於飛特立。

臺北飛航情報區飛航指南指出，南竿因地形障礙宣告為特殊機場，民用航空器須向民航局申請並經授權後，方得使用訂頒之儀器離場及進場程序。經查飛特立並未獲民航局授權，其營運規範係明訂飛特立使用南竿作為包機機場時，須使用目視飛航。

該機飛航組員係向管制員申請南竿儀器進場。該機飛航組員於訪談時表示：不知道該機於南竿須使用目視飛航。以上顯示飛航組員可能於不知情下違反營運規範。

飛特立簽派主管於訪談時表示：事故前一周曾與該機飛航組員談及南竿只能使用目視飛航規則；事故當日任務前電話提示時則未提及；簽放文件上亦未註明。航務主管則於訪談時表示：事故當日該機於金門地停時，其與正駕駛員乙的通話中有提及南竿只能使用目視飛航規則。以上顯示，飛特立簽派與航務主管雖自述事故前曾與該機飛航組員談及南竿只能使用目視飛航規則，然於任務提示與簽放文件中都未包含此一重要資訊。

為協助飛航組員瞭解與熟悉特殊機場之飛航規則或限制，飛特立應考慮針對特殊機場任務前準備訂定相關規定，例如：駕駛員應完成詳盡圖文說明之機場及

航路訓練課程，始能執行特殊機場之飛航任務。

## 2.5.2 任務前休息時間檢視

依據飛航作業管理規則第三十七條之二及飛特立航務手冊 3.4.3.2.1 節，飛航組員於執行飛航或調度任務前，飛特立至少應給予連續 10 小時之休息。

飛特立航務手冊 3.4.2.1 節指出，組員與簽派員應共同確保執勤與休息時間符合法規要求；簽派員進行組員派遣時，不得違反執勤與休息時間相關法規；組員發現該等狀況時須立即通知簽派員，並拒絕任務。

檢視駕駛員事故前 72 小時活動紀錄與附錄四飛航組員工作時間紀錄後發現，正駕駛員乙於事故前 2 日，即 3 月 23 日 1500 時於馬來西亞完成飛渡任務後，為執行 3 月 24 日之醫療專機任務，搭機於 3 月 24 日 0100 時返抵桃園國際機場。自此時起算休息時間，至正駕駛員乙於 3 月 24 日 0730 時報到僅 6 小時 30 分，不足法定 10 小時休息時間。

另外，正駕駛員甲與正駕駛員乙於 3 月 24 日 2300 時完成飛航任務後，至 3 月 25 日 0600 時報到執行事故任務時僅 7 小時，亦不足法定 10 小時休息時間。

依據訪談紀錄顯示，飛特立航務主管、簽派主管與飛航組員事故前皆未發現上述任務前法定休息時間不足的情形。

飛特立訂定有商務/醫療專機檢查表，簽派員於飛航簡報時，應與飛航組員充分溝通，並完成該檢查表，飛航組員於飛航簡報後簽字以完成簽派作業。該表檢查項目第 12 項即為「檢視飛航組員飛時、休時」。事故任務前，正駕駛員甲於該檢查項目勾選已確認。

飛特立雖規定簽派員不得違法派遣、駕駛員於任務派遣違反法規時亦應拒絕任務，並訂定有任務前飛時與休時檢查機制，然仍於事故任務前，存在兩次飛航組員休息時間不足法定 10 小時之情形。顯示飛特立其簽派及檢查機制，仍然未能

避免飛航組員於休息時間不足下執行任務，增加疲勞飛行的風險。

### 2.5.3 執勤期間相關之手冊修訂與紀錄管理

航空器飛航作業管理規則於民國 102 年 3 月 19 日修訂後，將飛航組員之「執勤時間」修訂為「執勤期間」，將原本只針對飛航組員執行飛航任務相關之工作時間，延伸為組員所執行之各項勤務期間，包括：飛航任務、飛航後整理工作、行政工作、訓練、調派及待命等時間。

檢視飛特立文件符合手冊與航務手冊後發現，文件符合手冊中仍使用舊版規則中「執勤時間」的定義；航務手冊中雖有「執勤」的定義，但未有「執勤期間」的定義，且其「執勤」的定義未包含調派時間。

另外，依據航空器飛航作業管理規則第二百零七條之一與飛特立航務手冊 3.4.3.1.1 節，飛特立應保存組員飛航時間、飛航執勤期間、休息期間、執勤期間及待命期間之紀錄至少連續十二個月。

然而，飛特立針對飛航組員執勤期間的控管與紀錄，包括有飛航執勤期間，以及組員搭乘飛特立航空器之調派時間，其他包括：行政工作、訓練、待命、以及搭乘非屬飛特立航空器或其它交通工具的調派時間都未在其工作時間紀錄系統中。例如：正駕駛員乙於 3 月 23 日與 24 日間，由馬來西亞搭機返回桃園國際機場之調派時間，由於並非搭乘飛特立之航空器，並未列入控管與紀錄中，此亦為簽派員未發現正駕駛員乙於 3 月 24 日執行醫療專機任務前法訂休息時間不足 10 小時的原因之一。

飛特立未能依據飛航作業管理規則有關執勤期間定義的改變，修訂飛特立相關手冊；執勤期間之控管與紀錄亦未確實符合法規要求。

### 2.5.4 飛航組員訓練管理

#### 2.5.4.1 訓練落實

飛特立於航務訓練手冊中，對於飛航組員初始訓練、升等訓練、年度複訓等皆訂定所需之訓練課目與時數。對照 1.5.1 節該機飛航組員訓練紀錄後，相關發現如下：

● 正駕駛員甲：

- ✓ 民國 101 年定期複訓地面學科部分：組員資源管理、可控飛行撞地/減少進場與落地失事/特殊天氣、緊急逃生訓練、保安與危險物品訓練等 4 課無訓練紀錄；
- ✓ 民國 101 年定期複訓模擬機訓練不足 5 小時；模擬機考驗不足 1.5 小時；
- ✓ 民國 102 年定期複訓地面學科部分：組員資源管理、可控飛行撞地/減少進場與落地失事/特殊天氣、緊急逃生訓練、保安與危險物品訓練等 4 課無訓練紀錄；
- ✓ 民國 102 年定期複訓模擬機考驗不足 1.5 小時。

● 正駕駛員乙

- ✓ 民國 102 年定期複訓地面學科部分：組員資源管理、可控飛行撞地/減少進場與落地失事/特殊天氣、緊急逃生訓練、保安與危險物品訓練等 4 課無訓練紀錄；
- ✓ 民國 102 年該員依民航局核准執行正駕駛員升等訓練，然其前往美國 SIMCOM 所接收訓練係屬年度複訓。地面學科不足 4 小時；模擬機訓練不足 17 小時；模擬機考驗不足 1.5 小時；本場飛行訓練應執行 1 次查無訓練紀錄；航路訓練不足 3 次。

飛特立航務主管於訪談時表示，有關正駕駛員乙之升等訓練，係以為可併入年度複訓中實施，造成訓練課目與時數不足之情形。

飛特立未能確實依據航務訓練手冊，對該機飛航組員執行相關訓練，飛航組

員於訓練不足情況下執行任務，不利飛航安全。

#### 2.5.4.2 訓練紀錄保存

訓練紀錄之有效保存，始能確認飛航組員已完成任務所需的訓練並通過相關考驗，以確保其飛行資格；亦可用來評估與檢討航空器使用人訓練計畫的有效性，以持續改善飛航組員訓練。

依據航空器飛航作業管理規則第二百零五條之規定，飛特立應建立系統，以保存完整之訓練紀錄供民航局檢查。

事故後本會調查小組三次前往飛特立查閱飛航組員訓練紀錄後發現：飛特立未完整將飛航組員訓練紀錄保存於其個人資料夾內，部分紀錄須向 SIMCOM 訓練中心、民航局、飛航組員個人等索取後始能提供；部分訓練紀錄未建立或保存。

飛特立航務主管於訪談時表示：飛特立未有專人負責訓練紀錄之保存；有準備組員之個人資料夾，要求飛航組員自行將訓練紀錄放置於個人資料夾中。

飛特立未建立適當系統完整保存飛航組員之訓練紀錄。

#### 2.5.4.3 訓練單位核准

飛特立航務訓練手冊指出，美國 SIMCOM 訓練中心經核准可執行以下 Hawker 400XP 型機之飛航組員訓練：技術考驗、機種轉換、升等、恢復資格、教師駕駛員、組員資源管理。其中並未包含年度複訓部分。依據訓練紀錄，飛特立飛航組員年度複訓有關模擬機訓練部分亦於 SIMCOM 訓練中心執行，此部分未完成相關核准程序。

#### 2.5.5 航務與安管人力管理

飛特立航務主管除其本身業務外，另兼任安全管理處以及標準與訓練部之業務。航務主管於訪談時表示：飛特立成立以來，8 個五階段的檢定給證程序，包

括：航務、空服、安管、地服等十多本作業手冊皆由其負責，無足夠時間對細部內容進行檢視與修正；另外，航務主管亦需兼顧飛機與人員動態的監控以及飛行許可的取得。飛特立自成立時的 1 架飛機，後續增為 4 架飛機運作，在只有一名簽派員及航務主管監控航機動態下，航務主管自述於任務頻繁時確實可能有兼顧不及的狀況。

另外，輔以多項飛特立文件符合手冊及航務手冊之缺漏；以及 2.4.2 至 2.4.4 節所發現之飛特立有關飛航組員任務派遣、執勤期間紀錄管理、以及訓練管理的缺失，顯示飛特立由航務主管兼任多項業務的做法，已無法滿足其安全與航務管理業務的需求。

飛特立未能隨著飛機與任務的增加，重新檢討並增加安全與航務管理人力，因而航務與飛安管理作業出現多項系統性缺陷。

## 2.6 民航局之監理作業

### 2.6.1 紀錄檢查

依據民航局航務檢查員手冊工作任務 1、5、7、11 之內容，檢查員應檢查航空器使用人之訓練紀錄以及飛航/執勤/休息時間紀錄；且在執行任何紀錄檢查前，應熟悉航空業者的紀錄保存系統並須熟悉在此設施可取得之特定紀錄。

事故前一年民航局對飛特立共計執行 229 次航務檢查，發現 2 次缺點，內容與飛航組員訓練與執勤紀錄無關。惟依據 2.5.3 節與 2.5.4 節之分析結果，飛特立飛航組員訓練紀錄與執勤紀錄存在多項缺點。

檢視民航局航務檢查員手冊，對於紀錄檢查提供諸多指引，例如工作任務 11-組員紀錄檢查第 3.1 節指出：檢查航空人員之訓練及資格紀錄時，應審查使用人的紀錄保持程序以確認每一個人現被指派職務所需的訓練及資格有被記載，並應依據審查個人的紀錄，以查證使用人是否正確的管理訓練和資格計畫。檢查員如能善用手冊中之諸多指引，應有機會發現飛特立有關飛航組員訓練與執勤紀錄之

系統性缺失。

## 2.6.2 駕駛員術科考驗前之檢查

依據民航局駕駛員學術科訓練計畫及技術考驗要點第 3 點，民航局檢查員應於執行術科檢定考驗前確認申請人已完成民航局核准之相關航空器學、術科訓練計畫。

1.17.7.2 節之事實資料與 2.5.4.1 節之分析結果顯示，本會於調查過程中發現正駕駛員乙之升等訓練紀錄不完整，該訓練未依民航局核准之訓練計畫執行，多項學術科訓練課目時數不足。正駕駛員乙升等訓練之術科檢定由民航局對飛特立之 POI 執行，依前述要點檢查員應於考驗前確認正駕駛員乙已完成民航局核准之訓練計畫。

飛特立航務主管於訪談時表示，飛航組員學術科訓練完成後，並不會將訓練結果函送民航局；民航局 POI 則表示：是基於相信飛特立有依核定的訓練計畫執行，始給予正駕駛員乙檢定給證考試。以上顯示飛特立於術科考驗前並未主動提供正駕駛員乙升等訓練結果供民航局檢視；檢查員於術科考驗前亦未確實檢查正駕駛員乙是否依訓練計畫完成訓練。使得正駕駛員乙於相關訓練未完備下接受檢定給證考試。正駕駛員乙通過給證考試後，於民國 102 年 10 月 21 日取得 BE-400 型機正駕駛員資格之證照。民航局無機制檢視民航局檢查員執行術科檢定考驗前，確認申請人已完成所核准訓練計畫之相關程序，以致發生誤給證照之情況。

民航局 POI 訪談紀錄顯示，該檢查員除負責飛特立航務檢查工作外，另擔任商務航空檢查小組領隊、航訓機構檢查小組領隊、外籍航空之航務檢查、華航/華信航空公司檢查小組領隊、模擬機檢定、民航局委任檢定考試官年度學科訓練、臺灣虎航之航、機務審查作業等。負責或參與的業務涵蓋民航局航務科、政策科與證照科。

有關事故後發現飛特立於飛航組員執勤與休時控管以及訓練管理的多項缺



失，POI 表示，訓練管控與紀錄保存都曾提醒飛特立要落實，事故前亦有要求訓練紀錄不可由駕駛員自行保管，應建立紀錄保存系統，飛特立亦承諾建立。基於信賴原則，POI 相信提醒後飛特立應能做好，但事故後呈現的結果卻非如此。後續會加強對飛特立的檢查頻率與強度。

近年來民航局新增多項業務，包括熱氣球、超輕航空器、以及航訓機構的監理工作，但人力方面並未相對增加，係由現有檢查人力共同分擔。目前看似可運作，實際上可能是減少其他檢查工作的份量所換來的。同時近期工作負荷確實有些超過負荷，主要是有關飛行學校與商務航空駕駛員飛行考試的相關業務；以及因業者引進新機或辦理籌設，均處於航、機務審查作業階段，必須耗費大量工作時間，審理各種手冊及驗證工作。

POI 於例行查核作業時未能發現飛特立飛航組員執勤與休時控管以及訓練管理等多項缺失之原因，除了飛特立之承諾及 POI 對其信賴之因素外，可能亦有部分因 POI 事故前所負責的工作繁多，相對減少投注於飛特立航務檢查之工作量，未能於事故前發現飛特立有關飛航組員訓練與執勤期間管理之缺失。民航局或應考慮檢視航務檢查員之人力運用與工作分配。

## 2.7 飛航管制

### 2.7.1 進場程序之許可

1013:23 時，駕駛員呼叫：「bravo niner five niner niner five information golf like to request l-d-a zero tree approach」，近場臺管制員回覆：「bravo niner five niner niner five can you proceed r-nav runway two one approach now runway using two one」。依據 AIP，南竿因地形障礙，經宣告為特殊機場，民用航空器須向民用航空局申請並經授權後，方得使用訂頒之儀器離場程序及儀器進場程序，南竿 21 跑道 RNAV (GNSS) 儀器進場圖並註明，「ATC only issues this procedure upon pilot's request」，近場臺管制員於駕駛員未申請的情況下，詢問可否使用 RNAV 21 跑道進場，

與進場圖之規定有異。

### 2.7.2 對最後進場階段航空器之雷達監視

1027:05 時該機與南竿塔臺構聯，1027:10 時機場席管制員許可該機落地，依據航情顯示器之錄影紀錄，當時該機位於五邊距南竿 21 跑道頭約 7.5 哩，高度 1,900 呎。航情顯示器顯示約於 1027:28 時，該機高度開始由 IF 與 FAF 之間的程序高度（Procedure Altitude<sup>15</sup>）1,900 呎下降，1027:44 時該機高度為 1,200 呎，1027:53 時至 1027:58 時接近最後進場點 NUMEN，該機高度 1,000 呎。

馬祖地區之雷達信號係由臺灣北部之雷達所提供，因受限於地球曲率影響，南北竿離到場航機約於 2,000 呎以下之雷達訊號不穩定，但是自 1027:05 時該機與南竿塔臺構聯，至 1027:58 時次級雷達訊號消失前，次級雷達訊號顯示正常，未發生不穩定的情況。依據近場臺業務手冊，管制員將航空器轉換至塔臺後，應持續監控至落地，應有機會看到該機高度的異常，並提供警告。

另有關 ATMP 5-1-10 雷達服務終止：「在有塔臺管制之機場，如跑道頭外 1/2 哩不在雷達涵蓋範圍內，應告知落地航空器雷達服務終止。」，近場臺管制員未於雷達無法涵蓋時，告知該機雷達服務終止之訊息。

### 2.7.3 南竿 21 跑道儀器進場圖

AIP 南竿第 2.22.1 節指出「南竿因地形障礙，經宣告為特殊機場，民用航空器須向民用航空局申請並經授權後，方得使用訂頒之儀器離場程序及儀器進場程序。」，但於儀器進場圖中僅標註「CAA authorization required」，相對上語意較不清楚，容易造成駕駛員的誤解。

另外，北竿機場位於南竿機場北北東方約 4.5 哩，位於南竿 21 跑道進場之五

<sup>15</sup> ICAO 第 8168 號文件：Procedure altitudes/heights will, in all cases, be at or above any minimum crossing altitude associated with the segment.

邊最後進場點之後，駕駛員於落地前會先看到北竿，而且兩個跑道方向亦相同，對於此二機場較不熟悉的駕駛員而言，容易造成誤判機場的情況，建議於進場圖加註警語，以提醒駕駛員於落地前主動辨識正確之機場。

#### 2.7.4 陸空通信

依據 CVR、管制員及飛航組員訪談資料，1011:26 時，臺北近場管制臺馬祖席管制員詢問：「bravo niner five niner niner five confirm type of approach」，飛航組員答：「standby we will call you niner five niner niner five」，飛航組員討論後，決定申請 03 跑道落地。1013:23 時，飛航組員申請：「bravo niner five niner niner five information golf like to request l-d-a zero tree approach」，1013:40 時，管制員答：「bravo niner five niner niner five can you proceed r-nav runway two one approach now runway using two one」，1013:48 時，飛航組員答：「standby」，1015:51 時，飛航組員再次申請：「uh yes sir any chance we can request l-d-a zero tree」，1015:56 時，管制員答：「bravo niner five niner niner five now runway two one unable circling」，此時管制員認為該機請求 LDA/DME RWY03 進場，繞場 21 跑道落地，而非直接 03 跑道落地。環繞進場落地為一接近地面、低速度及高風險之飛航操作。其進場最低操作限度較直接進場嚴苛。通常跑道兩端皆有儀器進場程序，飛航組員不會申請環繞進場落地。當管制員回答現在使用 21 跑道無法環繞進場，B-95995 飛航組員應了解管制員誤解其意。綜上所述，B-95995 申請 03 跑道落地之陸空通信，雙方皆未明瞭對方意圖。

FSF ALAR Briefing Notes 第 2.3 點、駕駛員-管制員通聯 ( Pilot-Controller Communication) 文中敘述 (詳附錄七)，如駕駛員管制員能共同瞭解其操作環境，必能增進其間通聯效果。且應加強雙方之狀況警覺，事先互相提供資訊，如有不清楚對方意圖，應要求澄清及確認，必可降低雙方誤解之風險。

## 第三章 結論

本章中依據調查期間所蒐集之事實資料以及綜合分析，總結以下三類之調查發現：「與可能肇因有關之調查發現」、「與風險有關之調查發現」及「其他調查發現」。

### 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。

### 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. B-95995 於南竿機場僅能實施目視飛航，而此航班之飛航簽放文件，未將南竿機場僅能實施目視飛航之訊息記載於上，且飛航計畫亦未確實照規定填寫，飛航組員亦未告知航管不能接受儀器進場程序，導致航管引導該機至南竿北方實施 RNAV RWY21 儀器進場，目視北竿跑道後誤認為南竿即行落地。(1.17.2、1.18.1.2、1.18.1.5、1.18.3.1、1.18.3.5、1.18.3.6、2.2.1.1、2.2.1.4)
2. 飛航組員未依標準操作程序執行進場前提示及標準呼叫、未遵守南竿 21 跑道

RNAV (GNSS) 儀器進場程序、忽略運用儀表資訊以確認航機與南竿、北竿之正確距離，亦未目視確認跑道。且組員間分工合作不善，持續違反穩定進場規範且未立即重飛之規定，致發生落錯跑道事故。(1.1.1、1.11.1、1.11.2、1.18.1.1、1.18.1.2、1.18.3.1、1.18.3.2、1.18.3.3、1.18.3.7、2.2.2、2.2.3、2.2.4、2.2.5、2.2.6、2.4)

### 3.2 與風險有關之調查發現

1. B-95995 飛特立金門至南竿航班飛航計畫，並無訂定備用機場及備用機場油量，民航局僅核准離到場必須使用目視飛航規則，對此航班而言，如同南竿機場未訂有標準儀器進場程序，如遇天氣突變，低於目視飛航天氣，此航班將陷入無適當機場可落地之危機。(1.18.3.1、2.2.1.2)
2. 依據飛航組員體檢證所記載，正駕駛員甲與正駕駛員乙二人體重共超過預估體重值 81 磅，其餘 6 名客人加上隨身行李，亦有可能超過預估體重值，航機起飛重量可能超過最大起飛重量限制。(1.5.1.1、1.5.1.2、1.6.4、2.2.1.3)
3. 因載重平衡機身油量限制，航機無法攜帶足夠合法油量需求，如依電腦飛航計畫及飛航簽放文件，起飛重量必超過最大起飛重量限制。(1.6.4、2.2.1.3)
4. 飛特立使用之 SIMCO Training Supplement 為其 Hawker 400XP 標準操作程序，存在以下缺失：內文缺手冊介紹及使用說明，且手冊內頁均印有“FOR TRAINING PURPOSES ONLY”，造成混淆；該手冊之正常檢查單與其他相關手冊亦有不相符；該手冊之進場窗口參數與航務手冊穩定進場條件幾乎完全不同。(1.18.3.1、1.18.3.2、1.18.3.3、2.2.6.1)
5. 飛特立航務手冊並無明確律訂 PF 與 PM 間之工作分配，存在用詞名稱與其他相關手冊不同之缺失。(1.18.3.1、1.18.3.2、1.18.3.3、2.2.6.2)
6. 正駕駛員乙事故前連續三晚的睡眠時間皆顯著低於其睡眠需求，可能使其於進場階段處於疲勞狀態，產生注意力侷限，專注於提示航機高度偏高的落地操作，

- 忽略檢視駕駛艙儀表，以致未能正確掌握該機位置。(1.5.2、1.18.1.3、2.3.1.2)
7. 飛特立雖規定簽派員不得違法派遣、駕駛員於任務派遣違反法規時應拒絕任務，並訂定有任務前飛時與休時檢查機制，然仍於事故任務前，連續發生兩次飛航組員休息時間不足法定 10 小時之缺失。(1.5.2、1.17.4、1.17.5、1.18.2、2.5.2)
  8. 飛特立未能依據飛航作業管理規則有關執勤期間定義的改變，修訂飛特立相關手冊；執勤期間之控管與紀錄亦未確實符合法規要求。(1.17.3、1.17.4、1.17.5、1.18.2、2.5.2、2.5.3)
  9. 飛特立未建立紀錄保存系統，未能完整保存飛航組員之訓練紀錄。(1.17.7.2、2.5.4.4)
  10. 飛特立未能隨著飛機與任務的增加，重新檢討並增加安全與航務管理人力，使其航務與飛安管理作業出現多項系統性缺陷。(1.17.1、1.17.3、1.18.1.4、2.5.2、2.5.3、2.5.5)
  11. 民航局航務檢查員未能善用手冊中之諸多指引，以發現飛特立有關飛航組員訓練與執勤紀錄之系統性缺失。(1.17.8.1、1.17.8.2、2.5.3、2.5.4、2.6.1)
  12. 飛特立於術科考驗前並未主動提供正駕駛員乙升等訓練結果供民航局檢視；檢查員於術科考驗前亦未確實檢查正駕駛員乙是否依訓練計畫完成訓練。以致正駕駛員乙得以於相關訓練未完備下接受檢定給證考試，通過給證考試取得 BE-400 型機正駕駛員資格之證照。(1.17.7.2、1.17.8.3、1.18.1.6、2.5.4.1、2.6.2)
  13. 民航局航務檢查員因事故前所負責的工作繁多，相對減少投注於飛特立航務檢查之工作量，未能於事故前發現飛特立有關飛航組員訓練與執勤期間管理之缺失。(1.18.1.6、2.6.3)
  14. 臺北近場臺管制員於駕駛員未申請的情況下，詢問可否使用 RNAV 21 跑道進場，與進場圖「ATC only issues this procedure upon pilot's request」之規定有異。(1.9、1.10.2、2.7.1)

15. 南竿機場 AIP 本文指出「民用航空器須向民用航空局申請並經授權後，方得使用訂頒之儀器離場程序及儀器進場程序」，但於儀器進場圖中僅標註「CAA authorization required」，相對上語意較不清楚，容易造成駕駛員的誤解。(1.10.2、1.18.1.3、2.7.3)
16. 北竿機場位於南竿機場 21 跑道進場之五邊最後進場點之後，駕駛員於落地前會先看到北竿機場，而且兩個跑道方向亦相同，對於較不熟悉此二機場的駕駛員而言，容易造成誤判機場的情況。(1.10.2、1.18.1.1、1.18.1.3、2.7.3)

### 3.3 其他調查發現

1. 無證據顯示該班機飛航組員於飛航中曾受任何酒精藥物之影響。有關該班機之適航及維修符合現行民航法規之規定，該機於事故發生前一個月內之每日檢查、飛行前檢查、定期維修紀錄及飛航維護紀錄簿無相關異常登錄。(1.5.1.1、1.5.1.2、1.6.3)
2. 飛特立 EGPWS 飛航手冊補充資料，其中有關 EGPWS 人工禁止警示燈按鈕圖示與 B-95995 機上實際 EGPWS 人工禁止警示燈按鈕不同。(1.18.3.2、2.2.6.3)
3. 飛特立飛航組員年度複訓有關模擬機訓練部分於 SIMCOM 訓練中心執行，此部分未完成相關核准程序。(1.17.7.1、2.5.4.3)
4. B-95995 申請 03 跑道落地之陸空通信，雙方皆未明瞭對方意圖。(1.1、1.18.1.2、1.18.1.3、1.18.1.7、2.7.4)
5. 該機於接近最後進場點雷達訊號消失之前 30 秒，次級雷達訊號顯示該機高度低於儀器進場圖中該區段的程序高度 1,900 呎，近場臺管制員未發現該機高度異常並提供警告。(1.8、1.10.2、2.7.2)
6. 近場臺管制員未依據飛航管理程序，於雷達無法涵蓋時，告知該機雷達服務終止之訊息。(1.8、1.10.2、2.7.2)

## 第四章 飛安改善建議

本章節中，4.1 節為依據本調查之結果而提出飛安改善建議。各相關機關（構）所提供於調查過程中已完成或進行中之飛安改善措施提列於 4.2 節。在此說明，本會僅對各相關機關（構）所提列之飛安改善措施進行書面審核，並未進行實質驗證，因此，本會仍列出相關之飛安改善建議。

### 4.1 改善建議

#### 4.1.1 致飛特立航空公司

1. 要求飛航組員遵守儀器進場程序、執行進場前提示及標準呼叫、有效使用儀表資訊以確認航機位置，並執行目視跑道確認、強化組員間之分工合作，及加強相關訓練。(ASC-ASR-15-04-001)
2. 要求飛航組員遵守穩定進場規範。(ASC-ASR-15-04-002)
3. 檢視飛航計畫有關備用機場及備用油量之相關規定，以避免低於目視飛航天氣時，航班陷入無適當機場可落地之危機。(ASC-ASR-15-04-003)
4. 檢視飛特立 Hawker 400XP 標準操作程序之適用性及航務相關手冊中有關操控駕駛員與監控駕駛員間工作分配及統一用詞名稱。(ASC-ASR-15-04-004)
5. 要求飛航組員及簽派員確認飛航計畫、載重平衡及簽放文件之正確性，並加強其訓練。(ASC-ASR-15-04-005)
6. 建立紀錄保存系統完整保存飛航組員之訓練紀錄。(ASC-ASR-15-04-006)
7. 加強飛航組員之值勤時間及休息時間之控管及疲勞管理機制。(ASC-ASR-15-04-007)
8. 重新檢討安全與航務管理人力以加強航務與飛安管理作業。(ASC-ASR-15-04-008)
9. 參考 FSF ALAR Briefing Notes 第 2.3 點、駕駛員-管制員通聯 ( Pilot-Controller



Communication) 文中敘述，加強陸空通信之訓練，務使航管人員確實明瞭己方意圖。(ASC-ASR-15-04-009)

#### 4.1.2 致交通部民用航空局

1. 督導飛特立要求飛航組員遵守儀器進場程序、執行進場前提示及標準呼叫、有效使用儀表資訊以確認航機位置，並執行目視跑道確認、強化組員間之分工合作，及加強相關訓練。(ASC-ASR-15-04-010)
2. 督導飛特立要求飛航組員遵守穩定進場規範。(ASC-ASR-15-04-011)
3. 督導飛特立檢視飛航計畫有關備用機場及備用油量之相關規定，以避免低於目視飛航天氣時，航班陷入無適當機場可落地之危機。(ASC-ASR-15-04-012)
4. 督導飛特立檢視飛特立 Hawker 400XP 標準操作程序之適用性及航務相關手冊中有關 PF 與 PM 間工作分配及統一用詞名稱。(ASC-ASR-15-04-013)
5. 督導飛特立要求飛航組員及簽派員確認飛航計畫、載重平衡及簽放文件之正確性，並加強其訓練。(ASC-ASR-15-04-014)
6. 督導飛特立建立紀錄保存系統完整保存飛航組員之訓練紀錄。(ASC-ASR-15-04-015)
7. 督導飛特立加強飛航組員之值勤時間及休息時間之控管及疲勞管理機制。(ASC-ASR-15-04-016)
8. 督導飛特立重新檢討安全與航務管理人力以加強航務與飛安管理作業。(ASC-ASR-15-04-017)
9. 加強督導航務檢查員依航務檢查員手冊指引發現業者相關訓練與執勤期間管理之系統性缺失。(ASC-ASR-15-04-018)
10. 加強檢視對飛航組員檢定給證作業程序，以避免誤失給證。(ASC-ASR-15-04-019)

11. 檢視民航局航務檢查員工作負荷及現有人力之有效運用。(ASC-ASR-15-04-020)
12. 督導飛航服務總臺確遵南竿機場進場圖之規定進行進場管制。  
(ASC-ASR-15-04-021)
13. 督導飛航服務總臺確遵「飛航管理程序」對最後進場階段航空器進行雷達監視，並於雷達無法涵蓋時，告知航空器雷達服務終止。(ASC-ASR-15-04-022)
14. 加強南竿機場儀器進場圖中需事先申請之標註，以避免駕駛員誤用之情形。  
(ASC-ASR-15-04-023)
15. 於南竿及北竿機場儀器進場圖加註警語，以提醒駕駛員於落地前主動辨識正確之降落機場。(ASC-ASR-15-04-024)
16. 參考 FSF ALAR Briefing Notes 第 2.3 點、駕駛員-管制員通聯 (Pilot-Controller Communication) 文中敘述，加強管制員陸空通信之訓練，以確實明瞭飛航組員之意圖。(ASC-ASR-15-04-025)

## 4.2 已完成或進行中之改善措施

### 4.2.1 飛特立航空公司

1. 本公司於北竿事件發生後即針對事件相關人員擬定訓練計畫 (附件 1-1、1-2)，立即加強訓練及考驗，並於 103.04.23 日報民航局核定 (附件 1-3、1-4)。
2. 另針對全體飛航組員精進作法如下：
  - (1) 檢視本公司 Hawker 400XP 標準操作程序之適用性及航務相關手冊中有關 PF 與 PM 間工作分配，制訂標準操作程序並對組員實施訓練；訓練資料與記錄如附件 1-5、1-6。
  - (2) 針對其他機型進場提示及呼叫標準 (Standard call out)，修訂相關檢查表，完成訓練；並對逐一缺課人員管制補課 (訓練資料、簽名與紀錄如附件 1-7)。
  - (3) 另於 FOM 及各機隊操作手冊中，均有相關規範，例如：進場提示 (FOM6.9.2.4，附件 1-8)、CFIT/ALAR card 內容及製成檢查卡於公司各型

機機上運用（附件 1-9、1-10）、跑道選擇（FOM 6.4 Runway selection，如附件 1-11）、組員（及 OBS）確認航機位置（FOM6.6.1e，附件 1-12）、落地跑道選擇（FOM6.11.1，如附件 1-13）及 CRM（FOM5.2，附件 1-14）。

- (4) 研析儀器進場程序跑道確認之精進措施，臚列任務執行前、航行中、穿降前及穿降時如何確認為正確跑道之各方式，並以「技術通告」通知所有機組員（如附件 1-15）。
- (5) 配合 FOTM 修訂，於地面學科增加 Runway Safety、High Elevation Airport Operation、PBN（IO/R-N）等課程，並增加 Initial Training 前置學科訓練鑑測，以強化飛航組員專業學能（如附件 1-16、1-17）。
- (6) 配合飛行員年度複訓課程，強化儀器進場程序、進場前提示及標準呼叫、使用儀表資訊以確認航機位置、目視跑道確認及組員間的分工合作之相關訓練（如附件 1-18）。
- (7) 簽派部於接收任務通知時，即確認飛行員機場經驗，舉凡未到過之陌生機場或 12 個月內未再有起降之機場，均管制實施 PIC Briefing，讓組員重新藉由詳盡機場及航路圖文說明與訓練，熟悉機場設施與位置（執行紀錄摘要如附件 1-19）。
- (8) 本公司於各季飛安季會、技術研討會時均持續將「穩定進場」列為宣導要項及要求確按儀器進場程序、進場前提示及標準呼叫、確認航機位置、強化組員間的分工合作之規範執行（如附件 1-20、1-21、1-22），並管制作業（參考第二項-「要求飛航組員遵守穩定進場規範」）。

### 3. 檢視「穩定進場」規範：

- (1) 本公司「穩定進場」規範於 FOM 6.9.8（如附件 2-1）；配合 FOM 修訂作業，增加 CDFA 之規定，設定 MDA+50' 為 execute a missed approach 之需求（如附件 2-2）。
- (2) 檢視 400XP Training Supplement 內容與公司 FOM 操作要求差異後，已以 FOM TR 修訂，使作業程序符合 FOM 標準，並為組員遵循（如附件 2-3）。

4. 公司於各季飛安季會均將「穩定進場」列為要求重點，除宣導相關規範、案例外，民航局及本公司高階主管均親自指導或宣示要求「不可過份自信，鼓勵不穩定狀況時要 Go around，任何不守技令或規則之行爲，均屬犯大忌，不可原諒」。(如附件 2-4、2-5)。
5. 機隊於每季之技術研討會中，均會要求組員飛航組員遵守穩定進場規範及複習(簽到簿如附件 2-6)；對於未出席之組員，以額外補課之方式管制(補課紀錄如附件 2-7、2-8 及 2-9)。
6. 研析儀器進場程序跑道確認之精進措施，臚列任務執行前、航行中、穿降前及穿降時如何確認為正確跑道之各方式，並以「技術通告」通知所有機組員(如附件 2-10)。
7. 年度訓練作業管制：
  - (1) 配合 FOTM 修訂，於地面學科增加 Runway Safety、High Elevation Airport Operation、PBN (IO/R-N) 等課程，並增加 Initial Training 前置學科訓練鑑測，以強化飛航組員專業學能(如附件 2-11、2-12)。
  - (2) 年度訓練亦針對精確進場、非精確進場、空中待命、環繞進場及迷失進場 (Go around) 等課目實施訓練及考驗(如附件 2-13)。
  - (3) 頒發「安全通告」第 104-03 號，針對「加強單引擎飛航之緊急應變程序熟悉度」，要求前各航班任務提示時需實施「V1 前單發動機失效之應變程序、V1 後單發動機之起飛程序、單發動機之落地程序及單發動機之重飛程序」等課目之複習，並置重點於操作程序及 CRM 分工作業。通告及管制紀錄如附件 2-14。
8. 其他執行紀錄：
  - (1) 成立跑道安全促進小組(如附件 2-15)
  - (2) 針對本公司任務特性，研擬實質作法(如附件 2-16)
  - (3) 配合飛安季會(1006 日) 專題報告(如附件 2-17)

- (4) 參加民航局（1016日）及飛安基金會（1014日）各研討會（如附件 2-18）
  - (5) 蒐集相關案例實施分享及研討（如附件 2-19）
  - (6) 分享相關文章資訊（如附件 2-20）
9. 本公司依據民航局與本公司航務飛安協調會指導（如附件 3-1），於安全委員會（SRB）時研討本公司各型機「用油政策」，並於修訂手冊後陳報民航局核訂。
10. 檢視「備用機場」及「備用油量」之相關規定：
- (1) 「備用機場」規範：

本公司 FOM 4.5 AIRPORT REQUIREMENTS 針對備用機場選擇，已訂定 4.5.2 Alternate Airport Weather Minima、4.5.3 Takeoff/Enroute Alternate Airport Requirements 及 4.5.4 Destination Alternate Airport Requirements，並訂定 Island Reserve fuel 之需求；如附件 3-2。
  - (2) 「用油政策」：
    - a. 依據本公司 Fuel Policy 相關規範，現行飛航所攜油量均需以法規要求及安全考量來訂定，包含滑行用油（Taxi Fuel）、航程用油（Trip Fuel）、備降機場用油（Alternate Fuel）、安全用油（Reserve Fuel）及額外用油（Extra Fuel）等（附件 3-2），無法滿足時需選擇中停加油、更改航路因應。按上述政策將可避免天氣突變且低於目視飛航天氣時，航班可能陷入無適當機場可落地之危機。
    - b. 針對 Hawker 400XP 規範及執行記錄如下：
      - i. 修訂簽派作業手冊，規範 400XP 執行 EMS 等任務，航程超過 3 小時時，必須選定中停站，並管制加油作業，以確保航程有足夠油量（TR 修訂如附件 3-3）。
      - ii. 執行 EMS 實際秤重，依據載重平衡手冊數據實施加油（秤重紀實如附件 3-4）。
11. 配合於 103.10.27 日及 103.11.04 日 FOM 修訂講習作業，對飛行組員及簽派員實施說明及要求（如附件 3-5）。

- 12.簽派部門重新針對飛行計畫作業時之用油規範再次詳盡研討，要求配合實際氣候預測等條件後，方可考量使用「航空器飛航作業管理規則 AOR」第二百十四條之規範實施派遣，其餘任務均需選訂適當之備用機場供飛航組員適用之（如附件 3-5）。
- 13.已發通告重新宣達 FOM 4.5 AIRPORT REQUIREMENTS 備用機場選擇相關要求，（如附件 3-8）。
- 14.本公司現行飛航任務用油均依 FOM 所訂之作法實施，包含滑行用油（Taxi Fuel）、航程用油（Trip Fuel）、備降機場用油（Alternate Fuel）、安全用油（Reserve Fuel）及額外用油（Extra Fuel）等；檢附 104 年 1-3 月派遣資料（如附件 3-9）。
- 15.Hawker 400XP 標準操作程序之適用性：
- (1) 為使 July/23/2007 版之“SIMCO Training Supplement”符合本公司作業需求，已重新檢視手冊內容，刪除內頁“FOR TRAINING PURPOSES ONLY”措辭，以避免造成混淆。（如附件 4-1）
  - (2) 另針對“400XP Pilot Checklist”與“SIMCO Training Supplement”之標準操作程序有關正常檢查單，已將 SIMCO Training Supplement”中之“Lineup Checklist”措辭刪除融入正常“Before takeoff checklist”（如附件 4-1）；另檢查“SIMCO 400XP Training Supplement”之 Bailed Landing Checklist，已同時併列於本公司“400XP Pilot Checklist”中供飛行組員運用；（如附件 4-2）。
  - (3) 檢視“400XP Training Supplement”進場參數內容與公司 FOM 操作要求差異後，已以 FOM TR 修訂，使作業程序符合 FOM 標準，並為組員遵循（如附件 4-3）。
  - (4) 相關修正作業，已以通報宣導所屬人員知悉（如附件 4-4）。
- 16.PF 與 PM 間工作分配及統一用詞：
- (1) 已召集飛航組員檢視 Hawker 400XP 標準操作程序，分於「起飛前」及「落

地前」檢查項次，增加“Runway verification”項；另為統一 Approach 的標準作業程序，修訂 FOM CFIT/ALAR card 內容及製成檢查卡置於各型機上運用（如附件 4-5、4-6）。

(2) 本公司航務相關手冊中有關 PF 與 PM 用詞名稱統一部分，已於 FOM 1.7 DEFINITIONS 章節，PF 為 Pilot Flying、PM 為 Pilot Monitoring (also known as PNF, Pilot Not Flying)，以利各組員遵照（紀錄如附件 4-7）。

(3) 另檢視 FOM 中對於 PF/PM 之權責之規定，例如 5.3.4、5.6.3、5.6.6.2、5.12.6.2 等等，詳如附件 4-8。

17. 針對 FOM 及標準操作程序修訂作業，已管制對相關人員實施上課及補課（紀錄如附件 4-9）。

18. 另摘錄飛行安全基金會 2014 年飛行安全冬季刊「提升監控功能的建議 (Recommendations to Improve Monitoring Performance)」相關文章提供所屬人員參考及部門管制，重新檢視 PM 及 PF 之工作分配狀況，提昇 CRM 執行成效（如附件 4-10、4-11）。

19. 檢視本公司 Hawker 400XP 標準操作程序之適用性及航務相關手冊中有關 PF 與 PM 間工作分配，制訂標準操作程序並對組員實施訓練；訓練資料與記錄（如附件 4-12、4-13）。

20. 本公司於 FOM3.2.1.2 I（如附件 5-1）明確規範機長應於飛行前確認各項所需資料之正確性；另於 FOM4.2.2（如附件 5-2）規範簽派員相應之職責。

21. 制訂 Flight checklist for PIC 及 Flight Document Content list for Dispatcher（如附件 5-3），協助飛航組員與簽派員交互檢查，以確認飛航計畫、載重平衡及簽放文件之正確性與完整性，並收整飛航後相關資料。

22. 針對飛航組員於任務提示時確依 Flight checklist 確認飛航計畫、載重平衡及簽放文件之正確性之規範，除分於 103.10.27 日及 103.11.04 日配合課程實施說明及要求外（如附件 5-4），另頒發「簽派通告」再次要求簽派員及飛航組員確認飛航

文件之正確性與完整性（如附件 5-5）。

23. 於飛航組員及簽派員年度複訓中，強化組員飛航計畫、載重平衡等相關專業課程（訓練規範如附件 5-6、5-7，訓練紀錄如附件 5-8、5-9）。

24. 經民航局及本公司督檢，均依規定執行（紀錄如附件 5-8、5-9）。

25. 針對建立訓練紀錄保存系統，本公司已採專人管制（訓練科、簽派部）、專夾管制（人員紀錄依機型、人員分別管制）、專案管制（每一訓練案均以專夾管制）、專案訓練（針對缺失實施專案訓練）、自我督察（作業覆式稽核及自我督察機制）。

26. 附件區分：

(1) 人力組織圖及訓練部職掌如附件 6-1。

(2) 飛航組員訓練資料及證照管制作業辦法如附件 6-2。

(3) 管制專夾照片如附件 6-3。

(4) 專案訓練作業實例如附件 6-4、6-5。

(5) 本公司自我督察紀錄如附件 6-6、6-7。

(6) 民航局 103.12.23~24 日主基地檢查，複查缺失均已改正（如附件 6-8）。

27. 配合手冊修訂作業，詳訂飛航組員之值勤時間及休息時間定義及管制作法：

(1) 2012 年 4 月 10 日配合 AOR 修訂作業，已於 FOM 明訂飛航組員之值勤時間及休息時間之控管及疲勞管理機制；如附件 7-1。

(2) 配合 FOM 修訂作業增加 Duty time 定義（如附件 7-2），另將 CCOM 之休時定義暫時修訂版（TR）修為正式版本）如附件 7-3）。

(3) 配合 FOM 修訂，明訂飛航值勤（Flight Duty Period）及通勤（Travelling time）等明確定義基地、非基地等管制規範；如附件 7-4）。

28. 宣導講習：

(1) 針對 FOM、CCOM 休時、飛時及執勤時間等定義及作法修訂訓練需求，召集飛行組員及空服組員實施說明；紀錄如附件 7-4、7-5。



- (2) 針對 FOM 修訂飛航值勤 (Flight Duty Period) 及通勤 (Travelling time) 管制規範需求，頒發通告向組員宣達；(如附件 7-7)。

29.加強管理作為如下：

- (1) 針對空勤組員休時管制，本公司除每月預排組員班表避免超時、每月統計飛時總表管制外，另提供「檢視卡」予飛行及客服組員，方便公司及組員相互確認；如附件 7-8、7-9、7-10 及 7-11。
- (2) 本公司與飛行員、空服員簽訂工作契約時，即明確訂定休時限度；如附件 7-12。
- (3) 製作“Flight Crew Office Duty Record”紀錄表，以落實組員 Duty time 管制作業，紀錄如附件 7-13。
- (4) 由簽派部專人管制於任務派遣前依班表、飛時總表及“Flight Crew Office Duty Record”確認人員休時狀況，並配合任務提示簽到再次確認人員休時情形；如附件 7-14。
- (5) 本公司自我督察紀錄如附件 7-15。
- (6) 民航局 103.12.23~24 日主基地檢查，複查缺失均已改正 (如附件 7-16)。

30.本公司為加強航務與飛安管理作業，增聘 (調整) 安全與航務管理人力如下：

- (1) 本公司總經理乙職原由董事長楊宿智兼任，為能達專責管理之目地，於 103.09.01 日起由陳葦洲先生接任總經理乙職，專責航務、機務及飛安等業務之管理；如附件 8-1。
- (2) 本公司已於 103.6.1 日增聘安管處經理，專責安全管理作業；如附件 8-2。
- (3) 已於 103.09.10 日增聘航務工程師 X1 人 (已完成公司自訓課程)，並正式進用；如附件 8-3。
- (4) 加訓助理簽派員 X2 人 (103.09.01 日起訓練，103.11.12 日學科完訓，術科訓練中，並計畫於 104.9 月完訓並取得民航局證照後執行簽派任務)，如附件 8-4。
- (5) 修編標訓室為 2 部門：

- a. 修編標訓室為標考部，指派王振中教官為經理，專責飛行員考驗。
- b. 增編訓練科 X2 人（設科長及工程師各乙員），專責訓練業務。

(6) FOM Rev12 組織圖及訓練部業務職掌如附件 8-5。

31. 本公司航務管理人力自我督察紀錄如附件 8-6。
32. 民航局 103.12.23~24 日主基地檢查，複查缺失均已改正（如附件 8-7）。
33. FOM 中，有不只一處提及需使用標準術語之規定，例如 5.2.4.2 a、7.9.2 等等；如附件 9-1。
34. 本公司輔以 Pilot-Controller Communication 該文件為教材，於 103 年 12 月 26 日配合技研會時，對組員實施教育，以建立正確通訊觀念；授課教材、簽到簿、紀實如附件 9-2、9-3、9-4。另對缺課人員管制補課，紀錄如附件 9-5、9-6、9-7。

#### 4.2.2 交通部民用航空局

1. 該公司於北竿事件發生後即針對事件相關人員擬定訓練計畫（附件 1-1、1-2），立即加強訓練及考驗，並於 103.04.23 日報本局核定（附件 1-3、1-4），本局複查屬實。
2. 另複查該公司針對全體飛航組員精進作法如下：
  - (1) 該公司已針對 Hawker 400XP 標準操作程序之適用性及航務相關手冊中有關 PF 與 PM 間工作分配，制訂標準操作程序並對組員實施訓練；訓練資料與記錄如附件 1-5、1-6。
  - (2) 該公司針對其他機型進場提示及呼叫標準（Standard call out），修訂相關檢查表，完成訓練另查對缺課人員董事長楊宿智等 4 員均已管制補課；（訓練資料、簽名與紀錄如附件 1-7）。
  - (3) 另於 FOM 及各機隊操作手冊中，均有相關規範，例如：進場提示（FOM6.9.2.4，附件 1-8）、CFIT/ALAR card 內容及製成檢查卡於公司各型機機上運用（附件 1-9、1-10）、跑道選擇（FOM 6.4 Runway selection，如附

件 1-11)、組員 (及 OBS) 確認航機位置 (FOM6.6.1e, 附件 1-12)、落地跑道選擇 (FOM6.11.1, 如附件 1-13) 及 CRM (FOM5.2, 附件 1-14)。

- (4) 研析儀器進場程序跑道確認之精進措施, 臚列任務執行前、航行中、進場前及進場時如何確認為正確跑道之各方式, 並以「技術通告」通知所有機組員 (如附件 1-15)。
- (5) 配合 FOTM 修訂, 於地面學科增加 Runway Safety、High Elevation Airport Operation、PBN (IO/R-N) 等課程, 並增加 Initial Training 前置學科訓練鑑測, 以強化飛航組員專業學能 (如附件 1-16、1-17)。
- (6) 配合飛行員年度複訓課程, 強化儀器進場程序、進場前提示及標準呼叫、使用儀表資訊以確認航機位置、目視跑道確認及組員間的分工合作之相關訓練 (如附件 1-18、19)。
- (7) 簽派部於接收任務通知時, 即確認飛行員機場經驗, 舉凡未到過之陌生機場或 12 個月內未再有起降之機場, 均管制實施 PIC Briefing, 讓組員重新藉由詳盡機場及航路圖文說明與訓練, 熟悉機場設施與位置 (執行紀錄摘要如附件 1-20)。
- (8) 該公司於各季飛安季會、技術研討會時均持續將「穩定進場」列為宣導要項及要求確按儀器進場程序、進場前提示及標準呼叫、確認航機位置、強化組員間的分工合作之規範執行 (如附件 1-21、1-22、1-23), 並管制作業 (參考第二項-「要求飛航組員遵守穩定進場規範」)。

1. 檢視該公司「穩定進場」規範：

- (1) 查該公司「穩定進場」規範於 FOM 6.9.8 (如附件 2-1); 配合 FOM 修訂作業, 增加 CDFA 之規定, 設定 MDA+50' 為 execute a missed approach 之需求 (如附件 2-2)。
- (2) 查該公司 400XP Training Supplement 內容與其 FOM 操作要求差異後, 已以 FOM TR 修訂, 使作業程序符合 FOM 標準, 並為組員遵循 (如附件 2-3)。

4. 查該公司於各季飛安季會均將「穩定進場」列為要求重點，除宣導相關規範、案例外，本局 POI 及該公司高階主管亦均親自指導或宣示要求「不可過份自信，鼓勵不穩定狀況時要 Go around，任何不守技令或規則之行為，均屬犯大忌，不可原諒」。(如附件 2-4、2-5)。
5. 複查該公司於每季之技術研討會中，均要求組員飛航組員遵守穩定進場規範及複習（簽到簿如附件 2-6）；並依本局要求，對於未出席之組員，以額外補課之方式管制（補課紀錄如附件 2-7、2-8 及 2-9）。
6. 複查該公司針對儀器進場程序跑道確認之精進措施，已臚列任務執行前、航行中、進場前及進場時如何確認為正確跑道之各方式，並以「技術通告」通知所有機組員（如附件 2-10）。
7. 複查年度訓練作業管制：
  - (1) 查該公司已配合 FOTM 修訂，於地面學科增加 Runway Safety、High Elevation Airport Operation、PBN（IO/R-N）等課程，並增加 Initial Training 前置學科訓練鑑測，以強化飛航組員專業學能（如附件 2-11、2-12）。
  - (2) 複查該公司年度訓練亦針對精確進場、非精確進場、空中待命、環繞進場及迷失進場（Go around）等課目實施訓練及考驗（如附件 2-13）。
  - (3) 複查該公司依據本局指導，頒發「安全通告」第 104-03 號，針對「加強單引擎飛航之緊急應變程序熟悉度」，要求前各航班任務提示時需實施「V1 前單發動機失效之應變程序、V1 後單發動機之起飛程序、單發動機之落地程序及單發動機之重飛程序」等課目之複習，並置重點於操作程序及 CRM 分工作業。通告及管制紀錄如附件 2-14。
8. 檢視該公司其他執行紀錄如下：
  - (1) 成立跑道安全促進小組（如附件 2-15）
  - (2) 針對該公司任務特性，研擬實質作法（如附件 2-16）
  - (3) 配合該公司飛安季會（1006 日）實施專題報告（如附件 2-147）

- (4) 參加本局（1016日）及飛安基金會（1014日）各研討會（如附件 2-18）
  - (5) 蒐集相關案例實施分享及研討（如附件 2-19）
  - (6) 分享相關文章資訊（如附件 2-20）
9. 本局於參加飛特立航空公司航務飛安協調會時建議（如附件 3-1）針對「燃油政策」實施檢視，以避免低於目視飛航天氣時，航班陷入無適當機場可落地之危機。另要求該公司於所屬安全委員會（SRB）時研討各型機「燃油政策」，均需於修訂手冊後陳報本局核訂。
10. 檢視「備用機場」及「備用油量」之相關規定：
- (1) 「備用機場」規範：

複查該公司 FOM 4.5 AIRPORT REQUIREMENTS 已針對備用機場選擇，訂定 4.5.2 Alternate Airport Weather Minima、4.5.3 Takeoff/Enroute Alternate Airport Requirements 及 4.5.4 Destination Alternate Airport Requirements 相關規範，並訂定 Island Reserve fuel 之需求；如附件 3-2。
  - (2) 「用油政策」：
    - a. 複查該公司 Fuel Policy 相關規範，現行飛航所攜油量均已按法規要求及安全考量來訂定，包含滑行用油（Taxi Fuel）、航程用油（Trip Fuel）、備降機場用油（Alternate Fuel）、安全用油（Reserve Fuel）及額外用油（Extra Fuel）等（附件 3-2），無法滿足時需選擇中停加油、更改航路因應。按上述政策將可避免天氣突變且低於目視飛航天氣時，航班可能陷入無適當機場可落地之危機。
    - b. 複查該公司 Hawker 400XP 規範及執行記錄如下：
      - i. 已修訂簽派作業手冊並報本局核定，規範 400XP 執行 EMS 等任務，航程超過 3 小時時，必須選定中停站，並管制加油作業，以確保航程有足夠油量（TR 修訂如附件 3-4）。
      - ii. 執行 EMS 實際秤重，依據載重平衡手冊數據實施加油（秤重紀實如附件 3-5）。

11. 複查該公司已配合於 103.10.27 日及 103.11.04 日 FOM 修訂講習作業，對飛行組員及簽派員實施說明及要求（如附件 3-6），紀錄完整。
12. 複查該公司已重新針對飛行計畫作業時之用油規範再次詳盡研討，並要求配合實際氣候預測等條件後，方可考量使用「航空器飛航作業管理規則 AOR」第二百十四條之規範實施派遣，其餘任務均需選訂適當之備用機場供飛航組員適用之（如附件 3-7）。
13. 複查該公司已針對 FOM 4.5 AIRPORT REQUIREMENTS 備用機場選擇，頒發通告重新宣達相關要求，（如附件 3-8）。
14. 複查該公司 1-3 月派遣資料（如附件 3-9），現行飛航任務用油均已依 FOM 所訂之作法實施，包含滑行用油（Taxi Fuel）、航程用油（Trip Fuel）、備降機場用油（Alternate Fuel）、安全用油（Reserve Fuel）及額外用油（Extra Fuel）等。
15. Hawker 400XP 標準操作程序之適用性：
  - (1) 複查該公司為使 July/23/2007 版之“SIMCO Training Supplement”符合本公司作業需求，已重新檢視手冊內容，已刪除內頁“FOR TRAINING PURPOSES ONLY”措辭，以避免造成混淆。（如附件 4-1）。
  - (2) 另複查該公司針對“400XP Pilot Checklist”與“SIMCO Training Supplement”之標準操作程序有關正常檢查單，已將 SIMCO Training Supplement 中之“Lineup Checklist”措辭刪除融入正常“Before takeoff checklist”（如附件 4-1）；另檢查“SIMCO 400XP Training Supplement”之 Bailed Landing Checklist，已同時併列於本公司“400XP Pilot Checklist”中供飛行組員運用；（如附件 4-2）。
  - (3) 複查該公司已重新檢視“400XP Training Supplement”進場參數內容與公司 FOM 操作要求差異後，已以 FOM TR 修訂，使作業程序符合 FOM 標準，並為組員遵循（如附件 4-3）。
  - (4) 複查該公司相關修正作業，已以通報宣導所屬人員知悉（如附件 4-4）。

16. PF 與 PM 間工作分配及統一用詞：

- (1) 複查該公司已召集飛航組員檢視 Hawker 400XP 標準操作程序，分於「起飛前」及「落地前」檢查項次，增加“Runway verification”項；另為統一 Approach 的標準作業程序，修訂 FOM CFIT/ALAR card 內容及製成檢查卡置於各型機上運用（如附件 4-5、4-6）。
- (2) 檢視該公司航務相關手冊中有關 PF 與 PM 用詞名稱統一部分，已於 FOM 1.7 DEFINITIONS 章節，PF 為 Pilot Flying、PM 為 Pilot Monitoring（also known as PNF, Pilot Not Flying），以利各組員遵照（紀錄如附件 4-7）。
- (3) 另複查該公司 FOM 中對於 PF/PM 之權責均已有相關規定，例如 5.3.4、5.6.3、5.6.6.2、5.12.6.2 等等，詳如附件 4-8。

17. 複查該公司針對 FOM 及標準操作程序修訂作業，已管制對相關人員實施上課及補課（紀錄如附件 4-9）。

18. 複查該公司摘錄飛行安全基金會 2014 年飛行安全冬季刊「提升監控功能的建議（Recommendations to Improve Monitoring Performance）」相關文章提供所屬人員參考及部門管制，並重新檢視 PM 及 PF 之工作分配狀況，以提昇 CRM 執行成效（如附件 4-10、4-11）。

19. 複查該公司已針對 Hawker 400XP 標準操作程序之適用性及航務相關手冊中有關 PF 與 PM 間工作分配，制訂標準操作程序並對組員實施訓練；訓練資料與記錄（如附件 4-12、4-13）。

20. 複查該公司於 FOM3.2.1.2 I（如附件 5-1）已明確規範機長應於飛行前需確認各項所需資料之正確性；另於 FOM4.2.2（如附件 5-2）亦已規範簽派員相應之職責。

21. 複查該公司已制訂 Flight checklist for PIC 及 Flight Document Content list for Dispatcher（如附件 5-3），協助飛航組員與簽派員交互檢查，以確認飛航計畫、載重平衡及簽放文件之正確性與完整性，並收整飛航後相關資料。

22. 複查該公司已規範及要求飛航組員於任務提示時確依 Flight checklist 確認飛航計畫、載重平衡及簽放文件之正確性，除分於 103.10.27 日及 103.11.04 日配合課程實施說明及要求外（如附件 5-4），另已頒發「簽派通告」再次要求簽派員及飛航組員確認飛航文件之正確性與完整性（如附件 5-5）。
23. 複查該公司於飛航組員及簽派員年度複訓中，均已要求強化組員飛航計畫、載重平衡等相關專業課程（如附件 5-6、5-7，訓練紀錄如附件 5-8、5-9）。
24. 本項缺失經本局及該公司自我督察，均依規定執行（紀錄如附件 5-10）。
25. 複查該公司針對訓練紀錄保存系統，已採專人管制（訓練科、簽派部）、專夾管制（人員紀錄依機型、人員分別管制）、專案管制（每一訓練案均以專夾管制）、專案訓練（針對缺失實施專案訓練）、自我督察（作業覆式稽核及自我督察機制）。
26. 複查附件資料完整、屬實。區分如下：
- (1) 人力組織圖及訓練部職掌如附件 6-1。
  - (2) 飛航組員訓練資料及證照管制作業辦法如附件 6-2。
  - (3) 管制專夾照片如附件 6-3。
  - (4) 專案訓練作業實例如附件 6-4、6-5。
  - (5) 該公司自我督察紀錄如附件 6-6、6-7。
27. 本（民航）局 103.12.23~24 日主基地檢查，複查缺失均已改正（如附件 6-8）。
28. 複查該公司已配合手冊修訂作業，詳訂飛航組員之值勤時間及休息時間定義及管制作法：
- (1) 查 2012 年 4 月 10 日配合 AOR 修訂作業，已於 FOM 明訂飛航組員之值勤時間及休息時間之控管及疲勞管理機制；如附件 7-1。
  - (2) 查該公司已配合 FOM 修訂作業增加 Duty time 定義（如附件 7-2），另將 CCOM 之休時定義暫時修訂版（TR）修為正式版本（如附件 7-3）。
  - (3) 查該公司配合 FOM 修訂，已明訂飛航值勤（Flight Duty Period）及通勤



(Travelling time) 等明確定義基地、非基地等管制規範；(如附件 7-4)。

29. 宣導講習：

- (1) 複查該公司已針對 FOM、CCOM 休時、飛時及執勤時間等定義及作法修訂訓練需求，召集飛行組員及空服組員實施說明；紀錄如附件 7-4、7-5。
- (2) 查該公司針對 FOM 修訂飛航值勤 (Flight Duty Period) 及通勤 (Travelling time) 管制規範需求，已頒發通告向組員宣達；(如附件 7-7)。

30. 檢查該公司其他管理作為如下：

- (1) 針對空勤組員休時管制，該公司除每月預排組員班表避免超時、每月統計飛時總表管制外，另額外提供「檢視卡」予飛行及空服組員，方便該公司及組員相互確認；如附件 7-8、7-9、7-10 及 7-11。
- (2) 查該公司與飛行員、空服員簽訂工作契約時，即已明確訂定休時限度；如附件 7-12。
- (3) 查公司另製作“Flight Crew Office Duty Record”紀錄表，藉以落實組員 Duty time 管制作業，紀錄如附件 7-13。

31. 複查該公司責由簽派部專人管制於任務派遣前依班表、飛時總表及“Flight Crew Office Duty Record”確認人員休時狀況，並要求配合任務提示簽到再次確認人員休時情形；如附件 7-14。

32. 複查該公司自我督察紀錄屬實；如附件 7-15。

33. 本局 103.12.23~24 日對該公司實施主基地檢查，複查缺失均已改正(如附件 7-16)。

34. 針對該公司加強航務與飛安管理作業，增聘 (調整) 安全與航務管理人力，經本局複查屬實。區分如下：

- (1) 查該公司總經理乙職原由董事長楊宿智兼任，為能達專責管理之目地，於 103.09.01 日起由陳葦洲先生接任總經理乙職，並報本局核備，專責航務、機務及飛安等業務之管理；如附件 8-1。

- (2) 查該公司已於 103.6.1 日增聘安管處經理，並報本局核備，專責安全管理作業；如附件 8-2。
  - (3) 查該公司已於 103.09.10 日增聘航務工程師 X1 人（經查已完成公司自訓課程），並正式進用；如附件 8-3。
  - (4) 複查該公司已加訓助理簽派員 X2 人（103.09.01 日起訓練，103.11.12 日學科完訓，術科訓練中，並計畫於 104.9 月完訓並取得本局證照後執行簽派任務），如附件 8-4。
  - (5) 複查該公司配合 FOM 修訂作業，將標訓室修訂為 2 個部門屬實；區分如後：
    - a. 編標訓室為標考部，指派王振中教官為經理，專責飛行員考驗。
    - b. 增修編訓練科 X2 人（設科長及工程師各乙員），專責訓練業務。
  - (6) 複查該公司 FOM Rev12 組織圖及訓練部業務職掌已依需求修訂；如附件 8-5。
35. 複查該公司增補航務管理人力及自我督察紀錄屬實；如附件 8-6。本局於 103.12.23~24 日主基地檢查，複查相關缺失均已改正（如附件 8-7）。
36. 本局已於局內會議及檢查員複訓時，要求檢查員確依手冊指引辦理查核，勿因業者新增業務之需求，犧牲日常執行面檢查之頻率。
37. 本局除於局內會議及檢查員複訓要求檢查員應確依檢查員手冊之相關內容執行給證作業檢查外，未來將於委任檢定考試官年度複訓時要求委任檢定考試官依前述作業要點執行，本局將依檢查員督考要點檢視檢查員之執行給證檢驗程序之成效。
38. 要求飛特力航空公司各項訓練計畫必須於實施 7 日前提報本局核准，亦要求各委任考試官及檢查員，檢視訓練紀錄必須符合訓練計畫之需求，方得受理給證審查作業。
39. 前項係針對航空器駕駛員劉員之訓練與本局核准該公司訓練計畫不符案，除已立即停止劉員之正駕駛員任務派遣外。劉員亦重行執行完整之正駕駛員訓練。

- 40.自 103 年 3 月 25 日後，本局 3 次檢討檢查員之工作負荷及調整任務派遣，期對檢查員人力能更有效運用。
- 41.本局已爭取增補 17 位檢查員之員額，應能更落實飛安之監理。
- 42.本局於 103 年 3 月 28 日系統字第 1030009947 號函，重申「有關頒發馬祖/南竿機場需授權之儀航程序許可事宜」，說明航管單位係基於駕駛員請求而頒發該等儀航程序之航管許可，不宜主動頒發或提示駕駛員使用需授權之儀航程序，本局飛航服務總臺於 103 年 3 月 31 日以航業一字第 1030002991 號函轉相關單位，請同仁依照規定作業。
- 43.本局於 103 年 5 月 21 日召開「南竿機場飛航操作及管制作業座談會」，邀集相關單位宣導有關實施馬祖/南竿機場儀器離、進場程序之申請方式，律定航空公司須先完成相關申請並經授權後方得於飛航計畫中填寫” I” ，管制員於確認飛航計畫填寫為” I” 時，得主動頒發授權之儀器離、進場程序。本局飛航服務總臺於 103 年 6 月 6 日航業一字第 1030005510 號函各航管單位律定航管作業方式。
- 44.本局飛航服務總臺臺北近場管制塔臺自 103 年 3 月 28 日起至 103 年 4 月 1 日，於交接班簡報宣導本案相關注意事項，並製作南、北竿機場各個跑道之到場及進場程序及相關資訊之簡明提示卡，置於相關席位，以利同仁參閱。
- 45.本局飛航服務總臺臺北近場管制塔臺將本案納入該臺 103 年第一次地區性複訓加強宣導作業方式及注意事項，並加入緊急情況處理程序之講授。
- 46.本局飛航服務總臺於 104 年 1 月 20 日以航業一字第 1045000647 號函發布第 104-001 號飛安通報，要求航管單位於頒發儀器進場許可時，確實遵守儀器進場圖所列各項規定辦理。
- 47.本局飛航服務總臺臺北近場管制塔臺自 103 年 3 月 28 日起至 103 年 4 月 1 日，於交接班簡報宣導本案相關注意事項，並於 103 年第一次地區性複訓宣導同仁依規定執行雷達監視，並納入有關 ADS-B 機載裝備之考量。

48. 本局飛航服務總臺於 104 年 1 月 20 日以航業一字第 1045000647 號函發布第 104-001 號飛安通報，要求航管單位積極掌握航空器飛航路徑，適時提供安全資訊。
49. 本局業於 104 年 1 月 19 日函發飛航安全調查委員會、國籍航空公司、軍方及空中勤務總隊，再一次強調南竿機場之特殊儀航程序需事先經權管單位授權方得使用，並修訂航圖加註需事先申請之標註。
50. 本局業於 104 年 1 月 19 日函發飛航安全調查委員會、國籍航空公司、軍方及空中勤務總隊，除再一次強調南竿機場之特殊儀航程序需事先經權管單位授權方得使用，另在該函中亦請務必提醒機組員執行業務時，確實辨認相關地理位置，確依飛航計畫降落於目的地機場，以防落錯跑道情事再次發生，而在航圖中確實已標明北竿機場（含跑道）之地理位置，以茲提醒駕駛員。
- 有關南竿及北竿機場儀器進場圖加註警語乙節，本局業於 104 年 3 月 13 日發函飛航安全調查委員會，已依飛航安全調查委員會之建議辦理，相關航圖將於 104 年 5 月 14 日發布生效。
51. 本局飛航服務總臺於 104 年 1 月 20 日以航業一字第 1045000647 號函發布第 104-001 號飛安通報，將 FSF ALAR Briefing Notes 第 2.3 點納入宣導，於無線電溝通過程中加強狀況警覺，倘有疑慮應積極處理，避免因未確實了解造成認知差異。

本頁空白

## 附錄一 臺北近場管制塔臺無線電及平面通訊錄音抄件

APP1：臺北近場管制塔臺松山席管制員 A

APP2：臺北近場管制塔臺花蓮/馬祖席管制員 B

APP3：臺北近場管制塔臺資料席管制員 C

MTLC：北竿機場管制臺管制員

FGLC：南竿機場管制臺管制員

B95995：B95995 駕駛員

註：標示底色部分為臺北近場管制塔臺與南、北竿機場管制臺之平面通訊

TIME	COM.	CONTENTS
0958:31	B95995	taipei approach bravo niner five niner niner five flight level one niner zero
0958:39	APP1	bravo niner five niner niner five taipei approach roger
0959:24	APP1	bravo niner five niner niner five descend and maintain flight level one four zero
0959:28	B95995	leaving flight level one niner zero for one four zero niner five niner niner five
1003:52	APP1	bravo niner five niner niner five direct tonny join airway whisky eight
1003:58	B95995	direct tonny join whisky eight niner five niner niner five
1004:39	APP1	bravo 九五九九五請問你現在執行 e m s 任務嗎
1004:42	B95995	啊 沒有 我們帶 v i p
1004:45	APP1	好的
1010:10	APP1	bravo niner five niner niner five contact approach one two one decimal zero good day
1010:15	B95995	one two one zero niner five niner niner five
1010:27	B95995	taipei approach bravo niner five niner niner five flight level one four zero foxtrot
1010:33	APP2	bravo niner five niner niner five taipei approach roger maintain flight level one four zero verify you have 南竿 information golf runway two one

1010:41	B95995	oh we will get golf niner five niner niner five
1010:43	APP2	roger
1011:26	APP2	bravo niner five niner niner five confirm type of approach
1011:30	B95995	stand by we will call you niner five niner niner five
1011:33	APP2	roger
1013:23	B95995	bravo niner five niner niner five information golf like to request l d a zero tree approach
1013:40	APP2	bravo niner five niner niner five can you proceed r nav runway two one approach now runway in use two one
1013:48	B95995	stand by
1015:45	B95995	taipei approach bravo niner five niner niner five
1015:48	APP2	bravo niner five niner niner five taipei approach go ahead
1015:51	B95995	oh any chance we can request l d a zero tree
1015:56	APP2	bravo niner five niner niner five now runway two one unable circling
1016:01	B95995	okay oh niner five niner niner five we accept g p s r nav two one
1016:08	APP2	roger also petra one arrival also available
1016:33	APP2	bravo niner five niner niner five descend and maintain eight thousand
1016:36	B95995	okay oh leaving flight level one four zero for eight thousand and can we request direct nacre
1016:50	APP2	bravo niner five niner niner five roger direct to nacre and cross nacre at or above tree thousand cleared r nav runway two one approach
1016:59	B95995	okay oh present position direct nacre descend oh cross nacre at or above tree thousand clear r nav two one approach niner five niner niner five
1026:29	B95995	bravo niner five niner niner five establish final approach course
1026:32	APP2	bravo niner five niner niner five roger
1026:42	APP2	塔臺 approach
1026:45	FGLC	請講
1026:46	APP2	九五九九五 r nav final 換你
1026:49	FGLC	好的
1026:50	APP2	好
1026:51	APP2	bravo niner five niner niner five contact tower one one eight decimal five five good day
1026:55	B95995	okay one one eight five five niner five niner niner five
1029:41	MTLC	approach 北竿
1029:43	APP2	請講
1029:44	MTLC	學長剛剛你們那邊有飛機過來北竿嗎

1029:48	APP2	沒有那個是到南竿做 r nav 進場的
1029:50	MTLC	他落錯是不是等一下哦
1030:03	APP2	他落到北竿去了哦
1030:04	MTLC	對他落到北竿去了他落到我這邊來了
1030:08	APP2	好好好
1030:09	MTLC	他是他是甚麼呼號啊
1030:10	APP2	那個 bravo 九五九九五
1030:13	MTLC	九五九九五好 okay
1030:14	APP2	他落地了是不是
1030:16	MTLC	對他落在北竿了
1030:18	APP2	好好好我報告一下好了
1030:19	MTLC	好 bye bye
1030:32	APP2	塔臺 approach
1030:35	APP2	塔臺 approach
1030:42	FGLC	教官請講
1030:43	APP2	那個要去你們那裏的那個 bravo 九五九九五他落錯地方了落到北竿去了
1030:48	FGLC	對那現在那現在是要怎麼處理
1030:49	APP2	啊
1030:50	FGLC	對他落錯了
1030:51	APP2	對他落錯了他現在落地了我等一下看怎麼辦問一下
1030:56	FGLC	哦好好好
1031:12	APP2	請講你有給那個飛機落地許可嗎他已經落地了對不對
1031:18	APP2	塔臺 approach
1031:27	MTLC	approach 北竿
1031:28	APP2	對對
1031:29	MTLC	什麼事
1031:30	APP2	你那個三那個九五九九五他落地他有你有給他落地許可嗎
1031:36	MTLC	我沒有
1031:37	APP2	那是南竿給他的對不對
1031:38	MTLC	應該是對而且我也沒有開 papi 我們甚麼東西都沒有做哪他怎麼就落了
1031:40	APP2	okay 好 okay 好好
1031:44	APP3	那是妳主動發現他落地的是不是
1031:47	MTLC	我我沒有跟他聯絡忽然他就落地了
1031:49	APP3	但是妳有看到他來落地有看到他落地嘛
1031:52	MTLC	有我有看到他落地
1031:53	APP3	okay 他是從兩么落嘛
1031:54	MTLC	對兩么



1031:55	APP3	好 okay
1031:56	MTLC	好
1032:50	FGLC	approach 南竿
1033:04	FGLC	approach 南竿
1033:07	APP2	請講
1033:08	FGLC	教官他說他先跟北竿的航務處聯絡一下看他...
1033:12	APP2	好先落地先不要起來先看在原地稍待一下
1033:14	FGLC	好好好對對對好 okay okay

附錄二 南竿機場管制臺無線電通訊錄音抄件

FGLC : 南竿機場管制臺管制員

B95995 : B95995 駕駛員

TIME	COM.	CONTENTS
1029:44	B95995	mastu tower bravo niner five niner niner five on the r nav two one approach
1029:50	FGLC	bravo niner five niner niner f ive nangan tower runway two one wind one six zero degrees three knots and q n h one zero one eight cleared to land
1029:59	B95995	one zero one eight cleared to land
1032:00	B95995	bravo niner five niner niner five is making one eighty
1032:05	FGLC	bravo niner five niner niner five say again
		(北竿機場管制臺利用南竿波道 118.55 呼叫 B95995)
	不明	嘿 請說
		(北竿機場管制臺利用南竿波道 118.55 呼叫 B95995)
1033:54	不明	呃 是啊 已經落啦
		(北竿機場管制臺利用南竿波道 118.55 呼叫 B95995)
1034:48	不明	好 謝謝
		(北竿機場管制臺利用南竿波道 118.55 呼叫 B95995)
1035:41	不明	請說
		(北竿機場管制臺利用南竿波道 118.55 呼叫 B95995)
1035:47	不明	么么八六五

本頁空白

## 附錄三 北竿機場管制臺無線電通訊錄音抄件

MTLC：北竿機場管制臺管制員

B95995：B95995 駕駛員

註：在此錄音之前，有用北竿機場管制臺備用無線電調至南竿機場管制臺 118.55 頻率與航機聯絡，並請航機換至北竿機場管制臺頻率 118.65，才開始此段錄音。但該無線電機臺並無錄音設備，因此無紀錄。

TIME	COM.	CONTENTS
1029:14	MTLC	traffic on beigan runway station calling
1029:21	MTLC	traffic on beigan runway station calling
1032:57	B95995	not intelligible (此應為 B95995 使用南竿 118.55 發話之干擾)
1032:59	B95995	not intelligible (此應為 B95995 使用南竿 118.55 發話之干擾)
1033:02	B95995	not intelligible (此應為 B95995 使用南竿 118.55 發話之干擾)
1033:13	B95995	北竿塔臺九五九九五
1033:14	MTLC	bravo 九五九九五北竿塔臺 教官我們會請航務組跟您聯絡那後續狀況再請教官通知我
1033:25	B95995	好那我們先暫停在這個 ㄊ 這個現在的位置 然後 shut down 好了
1033:31	MTLC	roger
1044:14	B95995	hey tower bravo niner five niner niner five
1044:16	MTLC	bravo niner five niner niner five tower
1044:21	B95995	o k request two thousand to nangan and after the airborne re... (not intelligible) radar vector
1044:37	MTLC	roger
1048:08	B95995	塔臺 松山有收到公司的 flight plan 沒
1048:12	MTLC	bravo 九五九九五有的我們這邊收到您的 flight plan 但我們正在確認您是要用哪一種離場
1048:19	B95995	那 我們需要的就是起飛以後請... ㄊ 目視請求 radar vector 到南竿
1048:27	MTLC	roger standby
1048:29	B95995	謝謝你
1049:04	B95995	ㄊ 九五九九五 我們保持兩千呎目視 然後請求雷達引導到 ㄊ 南竿機場落地 南竿使用哪個跑道

1049:12	MTLC	九五九九五 南竿目前也是兩么跑道 我們收到你的 request 了 請先稍待
1049:18	B95995	好 謝謝你
1052:14	MTLC	bravo 九五九九五北竿塔臺
1052:16	B95995	請說
1052:18	MTLC	bravo 九五九九五 教官我們這邊收到的通知是民航局標準組 那邊請您先在這個地方稍待 那有 一旦有最新的消息我會再 通知您
1052:31	B95995	收到 謝謝
1100:21	B95995	塔臺有沒有這裡的天氣阿
1100:25	MTLC	稍待
1100:27	B95995	好
1100:30	B95995	民航局那邊有沒有最新消息啦
1100:33	MTLC	bravo 九五九九五目前我們收到的最新消息還是沒有辦法讓 您走 那這邊的 atis 的頻率是么兩拐點三五
1100:45	B95995	謝謝
1100:46	MTLC	不客氣
1106:34	MTLC	bravo nine five nine nine five beigan tower
1106:41	MTLC	bravo nine five niner niner five beigan tower
1107:52	MTLC	bravo niner five niner niner five beigan tower
1107:56	B95995	請說 女士
1107:59	MTLC	bravo niner five niner niner five now nangan runway two one say intension
1108:06	B95995	ok ㄜ request two thousand to nangan and radar vector for bravo niner niner five
1108:18	MTLC	bravo niner five niner niner five roger copy clearance
1108:24	B95995	go ahead
1108:25	MTLC	bravo niner f ive niner niner five cleared to nangang radio beacon via medit one bravo departure whiskey two radar vector to nangang and maintain two thousand standby for squawk
1108:49	B95995	repeat the nangang ...(not intelligible)
1108:56	MTLC	bravo niner five niner niner five cleared to nangang radio beacon via medit one bravo departure whiskey two radar vector join m... radar vector to nangan
1109:15	B95995	ok nan... cleared to nangang and... and... medit one bravo 欸... departure whiskey two radar vector maintain two thousand for bravo nine five nine nine five and what about the squawk
1109:32	MTLC	bravo niner five niner niner five squawk four tree four one
1109:38	B95995	four tree four one yeah ok after five minutes we'll start engine

1109:44	MTLC	bravo niner five niner niner five please don' t start engine because we didn' t get your release... release notice
1109:55	B95995	roger standby one
1109:58	MTLC	bravo niner five niner niner five for your information departure procedure medit one bravo mike delta one departure
1110:12	B95995	mike delta one bravo departure for bravo nine five nine nine five
	MTLC	bravo 九五九九五北竿塔牽
1111:27	B95995	ㄘ 請說
1111:29	MTLC	bravo 九五九九五請問到南竿後您預計是要走目視到場還是要走 r nav 到場
1111:36	B95995	走目視到場謝謝
1111:39	MTLC	bravo 九五九九五 roger
1112:55	MTLC	bravo 九五九九五 北竿塔臺
1112:56	B95995	請說
1112:57	MTLC	bravo 九五九九五 教官 麻煩請兩位教官先到航務組那邊 需要作個酒測
1113:05	B95995	遵命好我先關無線電 稍待以後再跟你連絡
1112311	MTLC	roger

本頁空白

### 附錄四 座艙語音紀錄器抄件

RDO : Radio transmission from occurrence aircraft

CAM : Cockpit area microphone voice or sound source

INT : Interphone

-1 : Voice identified as captain

-2 : Voice identified as first officer

APP : Taipei approach

TWR : Tower

-N : 北竿塔台

-S : 南竿塔台

... : Unintelligible

() : Remarks or translation

\* : Communication not related to operation / expletive words

hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
08	30	43.0		(CVR 記錄開始)
一、0952:50.1 ~ 0957:33.3				
09	52	50.1	APP	bravo niner five niner niner five from anbu ... by airway whisky eight to 南竿 radio beacon
09	53	00.4	CAM-2	whisky eight 是不是
09	53	01.4	CAM-1	對
09	53	02.1	RDO-2	okay from anbu whisky eight to 南竿 n-d-b radio beacon niner five niner niner five
09	53	08.8	CAM-1	就是 flight plan
09	53	12.6	CAM-2	well 南竿 n-d-b 是那個 airport 在上面啦 所以 那我已經把 approach arrival 那些打進去了 所以大概就我就把 anbu 的下一個就放成
09	53	25.3	CAM-1	欸等一下我看一下喔 因為已經打好了喔
09	53	27.8	CAM-2	對啊對啊可能會去又再回來
09	53	29.3	CAM-1	試試看洞三
09	53	32.8	CAM-2	洞三也是一個有個 d-m-e arc
09	53	36.1	CAM-1	aicer aicer 定向器剛好有甚麼南竿的 d n-d-b 所以就不動 就這樣子了

<sup>16</sup> 本抄件時間以 ATC 時間作為基準。



hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
09	53	42.4	CAM-2	這中間幾個拿 可以拿掉 那中間幾個 但是他是要 whisky eight 啊
09	53	46.7	CAM-1	嘿 whisky eight 嘿 whisky eight 所以航路上的 whisky eight 就是...
09	53	52.4	CAM-2	沒有我現在這個是 whisky two 啊
09	53	54.4	CAM-1	我看一下啊 alpha one anbu 以後的 page
09	53	59.2	CAM-1	whisky two oh okay
09	54	02.2	CAM-2	不同 airway
09	54	04.2	CAM-1	要看 whisky eight 了
09	54	08.3	CAM-2	啊 jeppesen 上沒有 whisky eight 了 我看一下啊
09	54	17.2	CAM-1	whisky eight 到 南竿 n d n k
09	54	42.2	CAM-1	n k
09	54	44.6	CAM-2	嗯你到 leg page 去改啦 到 leg
09	54	48.5	CAM-1	唉唷
09	54	53.0	CAM-1	n-b-b n-b 喔
09	54	54.7	CAM-2	對 n-k-n-b
09	54	56.5	CAM-1	n-b
09	55	06.1	CAM-1	好我看一下啊
09	55	21.5	CAM-1	anbu 以後 tonny defoe happy 喔走這一段了
09	55	33.7	CAM-1	直接過去
09	55	34.8	CAM-2	sir 我幫你接我幫你接
09	55	36.2	CAM-1	沒有直接過去了喔
09	55	55.5	CAM-1	這裡 whisky eight 嘛喔
09	56	09.7	CAM-1	alpha one anbu
09	56	13.5	CAM-1	n-b okay
09	56	22.7	CAM-1	我們暫時保留它這個 arc 的部分 因為到時候 arc 的部分 還會要...
09	56	25.8	CAM-2	我幫你我幫你 你先 execute 你先 execute 等下我把它 接起來
09	56	30.9	CAM-1	要把它接下去喔
09	56	34.0	CAM-1	happy 以後接到 ku kumma kumma 以後 arc 還是繼續有
09	56	42.6	CAM-2	happy 之後已經是南竿 n-d-b
09	56	45.9	CAM-1	happy happy 之間還有一個 happy 之間還有一個點
09	56	53.4	CAM-2	這裡已經到 airport 所以變成說會到那邊之後再回來那這 個我們就 我們就知道
09	56	57.4	CAM-1	啊我們這邊有兩條線看到沒有

hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
09	56	58.9	CAM-2	對啊對啊
09	56	59.0	CAM-1	這裡有兩條線所以要去掉一條線
09	57	00.9	CAM-2	對啊你那變成要把 n-d-b 拿掉啊
09	57	04.4	CAM-1	啊對 對 拿掉 n-d-b 然後接上 kumma 就好
09	57	11.1	CAM-1	然後繞進去
09	57	11.2	CAM-2	就這樣
09	57	13.6	CAM-1	對啊這樣繞進去
09	57	14.7	CAM-2	對啊
09	57	17.5	CAM-1	來我看一下啊
09	57	22.3	CAM-1	anbu tonny defoe happy kumma
09	57	32.4	CAM-1	對就這樣繞進去
二、1010:26.9 ~ 1017:08.1				
10	10	26.9	RDO-2	taipei approach bravo niner five niner niner five flight level one four zero foxtrot
10	10	32.9	APP	bravo niner five niner niner five taipei approach roger maintain flight level one four zero verify you have 南竿 information golf runway two one
10	10	41.1	RDO-2	oh we will get golf niner five niner niner five
10	10	43.3	CAM-2	two one
10	10	44.1	CAM-1	well 改兩么了
10	10	55.4	CAM-2	所以這是什麼 two one 喔
10	10	56.9	CAM-1	對 兩么
10	10	58.6	CAM-2	嗯那就 g-p-s
10	11	01.2	CAM-1	雲低一樣 反正
10	11	02.2	CAM-2	風是多少
10	11	04.0	CAM-1	還沒有 還沒等他報完整後我看一下
10	11	06.6	CAM	(ATIS information golf)
10	11	07.3	CAM-2	不然我們就 request
10	11	25.8	APP	bravo niner five niner niner five confirm type of approach
10	11	26.2	CAM-1	好
10	11	30.9	RDO-2	standby we will call you niner five niner niner five
10	11	32.3	CAM-1	yah 兩么洞
10	11	32.8	APP	roger
10	11	34.1	CAM-2	風多少
10	11	35.0	CAM-1	呃 variable 兩哩

hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
10	11	36.5	CAM-2	兩么洞喔
10	11	37.4	CAM-1	欸
10	11	37.5	CAM-2	兩湮 那我們還是由 l-d-a 囉
10	11	38.1	CAM-1	不是 對兩么跑道
10	11	40.9	CAM-2	兩么 洞三啦
10	11	42.1	CAM-1	沒有沒有 兩么跑道
10	11	43.1	CAM-2	不是 你風是多少
10	11	44.5	CAM-1	variable 兩湮 他現在用兩么跑道
10	11	46.7	CAM-2	對 那你要不要
10	11	47.2	CAM-1	能見度十
10	11	48.2	CAM-2	你要不要 request l-d-a three 因為才兩湮而已
10	11	49.5	CAM-1	也可以
10	11	53.5	CAM-2	up to you
10	11	54.0	CAM-1	對 因為 也可以
10	11	54.2	CAM-2	因為 因為我們 因為你這個只有 g-n-s-s 所以 g-p-s two one
10	12	06.0	CAM-2	那 g-p-s 的話
10	12	09.4	CAM-1	你可以申請 洞三 因為它 variable 只有兩湮 風很小
10	12	15.1	CAM-2	看你囉 我看一下 head wind
10	12	17.1	CAM-1	因為我不曉得 我 我們打的已經是洞三了嘛
10	12	19.6	CAM-2	對啊
10	12	20.0	CAM-1	預計也是洞三進場嘛
10	12	24.5	CAM-1	唯一不知道的就是兩么跟洞三之間他們當地人 他們知道的什麼東西而沒有我們不知道的地方
10	12	32.9	CAM-2	嗯我看一下這個高度跟這個高度一千九 其實基本上都一樣的啦 那都是一千九再下去嘛
10	12	40.0	CAM-1	對啊
10	12	40.3	CAM-2	對著一千九再下去五湮的時候 也是五湮呀 m-d-a g-p-s 比較高阿 天氣不好的話這個比較 不容易看到 那就是唯一差別就是看得出來你要 你要 你要順風還是兩湮順風還是逆風這樣
10	12	58.7	CAM-1	那幾乎沒有那所謂順逆風的問題啊
10	13	00.8	CAM-2	兩湮
10	13	01.2	CAM-1	兩湮而已 非常小啊
10	13	03.0	CAM	(ATIS information golf)
10	13	06.5	CAM-1	我們可以申請洞三

hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
10	13	08.1	CAM-2	okay okay
10	13	08.5	CAM-1	l-d-a 進場 的確是比較高
10	13	10.2	CAM-2	它的 wind 是 two one zero 只有兩哩
10	13	12.8	CAM-1	不是不是 variable 所以 variable 的兩哩就是有一些 tricky 的地方
10	13	21.0	CAM-2	對啊那風很小
10	13	23.4	RDO-2	bravo niner five niner niner five information golf like to request l-d-a zero tree approach
10	13	40.2	APP	bravo niner five niner niner five can you proceed r-nav runway two one approach now runway using two one
10	13	48.2	RDO-2	standby
10	13	49.6	CAM-1	好吧 那就兩么吧 g-p-s 兩么
10	14	00.3	CAM-1	r-nav 我們的 r-nav
10	14	10.0	CAM-1	來
10	14	24.8	CAM-2	啊這個回去要吵了
10	14	27.5	CAM-1	來把這個點放進去好了 nacre nacre 這個點 三千 nonce 一千九
10	14	39.5	CAM-2	是我現在先回他 我們 我們可不可以做 我們要不要做這個
10	14	43.6	CAM-1	我們現在沒有 軟體那邊沒有那個耶
10	14	45.9	CAM-2	有啊有啊 這 g 這 g-p-s two one 呀
10	14	47.1	CAM-1	g-p-s 啊 對啊 嘿
10	14	48.9	CAM-2	不是 那我的意思是說 我們 這架飛機之前不是有個什麼問題 什麼 不是問題 就是說沒有被 authorize 啊 什麼 g-p-s
10	14	57.7	CAM-1	那是 r-nav 的部分啦
10	15	00.0	CAM-2	那這就是 r-nav r-nav approach
10	15	01.2	CAM-1	對
10	15	03.4	CAM-2	approach 應該沒問題 應該是航路的問題 r-n-p 什麼的對不對
10	15	10.7	CAM-2	這個 g-p-s 是 是 okay 的 是 authorized 的
10	15	21.0	CAM-2	我已經把它打進去了
10	15	21.5	CAM-1	要不然 要不然你跟他講 就是 company restriction 這一類的 讓他知道 然後我們就選用洞三跑道
10	15	44.2	CAM-2	我問一下喔
10	15	45.6	RDO-2	taipei approach bravo niner five niner niner five
10	15	48.1	APP	bravo niner five niner niner five taipei approach go ahead

hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
10	15	51.3	RDO-2	uh yes sir any chance we can request l-d-a zero tree
10	15	56.6	APP	bravo niner five niner niner five now runway two one unable circling
10	16	01.6	RDO-2	okay of niner five niner niner five we accept g-p-s r-nav two one
10	16	06.6	APP	roger also petra one arrival also available
10	16	14.4	CAM-2	甚麼 arrival 你要到
10	16	15.5	CAM-1	ty 啊 typa one
10	16	22.2	CAM-2	這沒有 star
10	16	29.4	CAM-1	petra one 還是 typa one
10	16	30.8	CAM-2	petra
10	16	31.6	CAM-1	petra petra petra one arrival 有啊
10	16	33.3	APP	bravo niner five niner niner five descend and maintain eight thousand
10	16	36.8	RDO-2	okay oh leaving flight level one four zero for eight thousand and can we request direct nacre
10	16	48.9	CAM-2	我直接 request 到這個 initial
10	16	49.9	APP	bravo niner five niner niner five roger direct to nacre and cross nacre at or above tree thousand cleared r-nav runway two one approach
10	16	58.7	RDO-1	okay oh present position direct nacre descend oh cross nacre at or above tree thousand clear r-nav two one approach niner five niner niner five
三、1025:35.9 ~ 1031:39.8				
10	25	35.9	CAM	twenty-five hundred
10	25	46.3	CAM-2	next 也是一千九
10	25	52.3	CAM-2	喔這邊 speed restriction 一百八 speed brake 要不要 speed brake 不要加速 減速減速 這邊有 initial 是一百八
10	26	05.5	CAM-2	一百八
10	26	06.5	CAM-1	yah
10	26	07.9	CAM-1	flap ten
10	26	08.9	CAM-2	check
10	26	14.6	CAM-2	speed one eighty
10	26	16.1	CAM-1	check
10	26	22.7	CAM-1	call established call established
10	26	22.7	CAM-2	...我幫你 set m-d-a 喔
10	26	26.3	CAM-1	好

hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
10	26	28.5	RDO-2	bravo niner five niner niner five established final approach course
10	26	31.6	APP	bravo niner five niner niner five roger
10	26	41.1	CAM-2	flap twenty
10	26	43.0	CAM-1	eh twenty
10	26	45.4	CAM-2	減速喔 slow down
10	26	47.7	CAM	(嘟嘟)
10	26	51.4	APP	bravo niner five niner niner five contact tower one one eight decimal five five good day
10	26	52.9	CAM-1	看到跑道沒有 看到跑道沒有
10	26	55.6	RDO-2	okay one one eight five five niner five niner niner five
10	26	58.2	CAM-2	gear down
10	26	59.3	CAM-1	gear down 看到跑道沒有
10	27	01.6	CAM-2	等一下喔 先 call tower
10	27	04.6	RDO-2	馬祖 tower bravo niner five niner niner five on the r-nav two one approach
10	27	09.9	TWR-S	bravo niner five niner niner fives 南竿 tower runway two one wind one six zero degree tree knots q-n-h one zero one eight cleared to land
10	27	20.0	RDO-2	one zero one eight cleared to land
10	27	21.7	CAM-2	就下去了
10	27	21.7	CAM	(autopilot 解除聲響)
10	27	21.7	CAM-1	autopilot
10	27	22.5	CAM-2	下去了
10	27	23.2	CAM-1	okay gear down
10	27	24.4	CAM-2	gear down already check
10	27	24.4	CAM-1	gear down flap thirty
10	27	25.9	CAM-2	power idle 我們很高
10	27	27.6	CAM	(高度提示聲響)
10	27	34.1	CAM-1	before landing check
10	27	35.0	CAM-2	yah complete
10	27	37.9	CAM-1	landing lights on
10	27	38.7	CAM-2	lights on 我們現在很高很高很高 power 已經 idle 了喔
10	27	42.5	CAM-1	對 idle 了
10	27	44.2	CAM-2	yeh 我把那個 g-p-w-s 拿掉
10	27	46.3	CAM-1	好

hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
10	27	47.1	CAM-2	因為它等一下會叫 sink rate
10	27	50.8	CAM-2	繼續繼續 descend 繼續 descend 繼續 descend 繼續 descend you are high
10	27	52.2	CAM	one thousand
10	27	55.1	CAM-1	來跟我報距離好不好
10	27	56.3	CAM-2	yah 距離 你不用 你就看外面這樣很 high
10	27	58.4	CAM	(高度提示聲響)
10	27	58.6	CAM-2	我們還很高 低一點
10	28	00.3	CAM	sink rate sink rate
10	28	01.1	CAM-2	yah
10	28	04.5	CAM	(高度提示聲響)
10	28	05.2	CAM-2	再下去不要 不要拉起來
10	28	06.6	CAM-1	好
10	28	06.9	CAM-2	再下去
10	28	07.5	CAM	sink rate sink rate
10	28	08.4	CAM-1	don't worry
10	28	09.3	CAM-2	disregard 了喔
10	28	10.1	CAM-1	yah continue
10	28	10.9	CAM	four hundred
10	28	11.9	CAM-2	going below power idle 了喔
10	28	13.4	CAM-1	idle 了
10	28	14.4	CAM-2	three hundred
10	28	15.9	CAM-1	來
10	28	16.2	CAM	minimums
10	28	16.7	CAM-1	慢慢來慢慢來
10	28	17.5	CAM-2	不要再
10	28	17.8	CAM	sink rate
10	28	18.3	CAM-1	不要太低不要太低
10	28	19.2	CAM	two hundred
10	28	20.0	CAM-2	好 一點點 power 一點點 power
10	28	20.5	CAM	sink rate
10	28	23.2	CAM	one hundred
10	28	24.2	CAM-2	一點 power right about here
10	28	25.5	CAM	fifty
10	28	26.2	CAM	twenty

hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
10	28	26.9	CAM	ten
10	28	27.7	CAM-2	right about here
10	28	29.4	CAM	(疑似主輪落地聲響)
10	28	29.4	CAM-2	good speed brake
10	28	31.1	CAM-2	reverser
10	28	32.6	CAM-2	brake
10	28	35.0	CAM-1	好 你鬆掉你鬆掉 不要兩個一起做
10	28	37.2	CAM-2	okay
10	28	37.7	CAM-1	不要兩個一起做
10	28	37.9	CAM-2	you your brake your brake it's good it's good
10	28	40.2	CAM-2	sixty
10	28	42.0	CAM-2	fifty
10	28	46.1	CAM-2	前面再掉頭好了
10	28	47.4	CAM-1	yah good
10	28	52.3	CAM-2	good good
10	28	56.3	CAM-1	可不可以看一下距離我們大概多少呎停下來的
10	28	58.7	CAM-2	大概在 bravo 之 在那個 bravo 之前
10	29	00.2	CAM-1	差一點喔 這個這個距離差一點
10	29	04.1	CAM-2	對啊
10	29	05.3	CAM-1	再長個兩千呎就很棒
10	29	07.1	CAM-2	對啊
10	29	09.7	CAM-2	對啊 after landing check
10	29	11.2	CAM-1	thank you good pass
10	29	12.3	CAM-2	good good good
10	29	13.2	CAM-1	good pass
10	29	13.7	CAM-2	對啊 像這種就直接看外面最快嘛喔
10	29	17.0	CAM-1	對 對
10	29	20.6	RDO-2	bravo niner five niner niner five is making one eighty
10	29	25.5	TWR-S	bravo niner five niner niner five say again
10	29	30.8	CAM-1	request parking spot
10	29	32.8	CAM-2	... 甚麼 parking
10	29	35.0	CAM-1	parking bay 問他 parking bay 就好
10	29	36.4	CAM-2	就一二三而已 三個而已
10	29	39.0	CAM-2	先過去再說
10	29	41.9	CAM-2	大概在 alpha 之前一半啦 大概一半啦 兩千多的時候



hh <sup>16</sup>	mm	ss	Source	Context
				touch 的 就 就大概減速
10	29	50.0	CAM-1	我們 over 那個字稍微一點點
10	29	52.1	CAM-2	對啊 因為我們一開始蠻高的就是
10	29	59.3	CAM-1	嘿
10	30	05.2	CAM-1	這也是補救的及時 趕快就解它了
10	30	08.6	CAM-2	對啊
10	30	21.9	CAM-2	一五零了
10	30	22.6	CAM-1	好 alpha 喔
10	30	27.8	CAM-2	兩千六 兩千七 兩千八
10	30	36.5	CAM-2	okay
10	31	04.3	CAM-2	有看到 marshal 了嗎
10	31	05.4	TWR-N	bravo 九五九九五 北竿塔台
10	31	06.7	CAM-1	yah in sight
10	31	07.8	RDO-2	嘿請說
10	31	08.9	TWR-N	bravo 九九 九五九九五請問你是要落南竿嗎
10	31	13.1	CAM-1	甚麼
10	31	14.8	RDO-2	是啊 已經落啦
10	31	16.3	TWR-N	bravo 九五九九五我們這邊是北竿塔台 你要落的是南竿
10	31	21.6	CAM-2	oh *
10	31	23.2	CAM-2	喔南竿在這邊啦
10	31	26.3	CAM-1	落錯機場 完了
10	31	31.4	CAM-1	完了完了 起不來了
10	31	33.6	CAM-2	那我們先停下來好了 先停下來好了 啊在前面的那一個
10	34	18.1		(CVR 記錄終止)

附錄五 正駕駛員乙民國 103 年 3 月工作時間紀錄

2014飛特立航空3月份飛行班表

Flight No.	A/C Reg	A/C TYPE	DATE	DEP APT	ARR APT	CM1	CM2	CM3	CHARACTER	工時起算	BlockOut (Taxi-Out)	Wheels Off	On (Touch Down)	BlockIn (Chock)	Flight Time HH	Flight Time MM	工時終止	Ramp Fuel	Remark
995-1402B	B95995	Hawker 400XP	26-Feb	RCSS	ZCSZ	Jwang	Plau	xx	FRY	09:00	09:53	09:56	11:31	11:45	1	52	XX		
		Hawker 400XP	26-Feb	ZCSZ	RCMQ	Jwang	Plau	xx	EMS	XX	14:05	14:12	15:20	15:29	1	24	16:00	07:00	
		Hawker 400XP	27-Feb	RCSS	RCSS	Jwang	Plau	xx	FRY	03:00	03:55	04:01	04:22	04:25	0	30	04:55	01:55	
995-1403A	B95995	Hawker 400XP	7-Mar	RCSS	ZCSZ	Jwang	Plau	xx	FRY	08:00	09:28	09:35	11:10	11:15	1	47			
		Hawker 400XP	7-Mar	ZCSZ	RCMQ	Jwang	Plau	xx	EMS	xx	15:00	15:05	16:10	16:20	1	20	16:50	08:50	
		Hawker 400XP	8-Mar	RCSS	RCSS	Jwang	Plau	xx	FRY		03:55	04:04	04:24	04:30	0	35			
999-1403A	B99999	EMB 135BJ	9-Mar	RCSS	WSSS	LThong	Plau	Muthu	FRY	00:30	03:29	03:38	08:26	08:30	5	1	XX	XX	
		EMB 135BJ	9-Mar	WSSS	RCRH	LThong	Plau	Muthu	CHARTER	XX	09:12	09:20	13:25	13:31	4	19	14:05	13:35	
995-1403B	B95995	Hawker 400XP	12-Mar	RCSS	RCSS	PYang	Plau	Muthu	FRY	xx	xx	xx	xx	xx	0	0			CNXL DUE TO EMS
995-1403C	B95995	Hawker 400XP	12-Mar	RCSS	RCSS	PYang	Plau	Muthu	FRY	xx	xx	xx	xx	xx	0	0			STAND-BY...
		Hawker 400XP	14-Mar	RCSS	RCSS	Jwang	Plau	xx	EMS	09:00	10:53	10:56	12:52	12:55	2	2	XX	XX	
		Hawker 400XP	14-Mar	RCSS	RCSS	Jwang	Plau	xx	FRY	XX	07:05	07:12	10:02	10:06	3	1	10:35	10:35	
995-1403D	B95995	Hawker 400XP	17-Mar	RCSS	ZSAM	Jwang	Plau	xx	FRY	10:06	10:17	11:41	11:41	11:48	1	42			
		Hawker 400XP	17-Mar	RCSS	ZSAM	Jwang	Plau	xx	EMS	15:40	15:50	17:05	17:05	17:09	1	29			
		Hawker 400XP	18-Mar	RCSS	RCSS	Jwang	Plau	xx	FRY	04:36	04:43	05:05	05:10	05:10	0	34			
999-1403C	B99999	EMB 135BJ	23-Mar	RCRH	WASSA	LThong	Plau	Muthu	FRY	02:19	02:23	06:55	07:00	4	41				
995-1403E	B95995	Hawker 400XP	24-Mar	RCSS	RFTT	Jwang	Plau	xx	FRY	23:30	00:39	00:43	03:25	03:32	2	53	XX	XX	
		Hawker 400XP	24-Mar	RFTT	RKSS	Jwang	Plau	xx	EMS	XX	08:40	08:48	10:57	11:03	2	23	XX	XX	
		Hawker 400XP	24-Mar	RKSS	RCSS	Jwang	Plau	xx	FRY	XX	11:50	11:58	14:22	14:26	2	36	15:00	15:30	03:50至08:00於JTT機場停留休息
995-1403F	B95995	Hawker 400XP	25-Mar	RCSS	RCBS	Jwang	Plau	xx	CHARTER	22:00	23:00	23:09	00:07	00:10	1	10	xx	xx	
		Hawker 400XP	25-Mar	RCBS	RCTG	Jwang	Plau	xx	CHARTER	xx	01:28	01:33	02:28	02:34	1	6	xx	xx	
		Hawker 400XP	25-Mar	RCTG	RCBS	Jwang	Plau	xx	CHARTER	xx	06:50	06:55	07:58	08:02	1	12	xx	xx	
		Hawker 400XP	25-Mar	RCBS	RCSS	Jwang	Plau	xx	CHARTER	xx	09:42	09:53	10:32	10:37	0	0	11:10	13:10	
															41				
																37			

本頁空白

附錄六 飛特立簽派員提供駕駛員之電腦飛航計畫

RECALL UWX 755370 FLT=3384 DT=25 ORG=RCBS DST=RCFG ACFT=B95995  
 --- START-OF-PLAN RC 755370 PLNR FMT ID EX  
 TO RECALL A GLOBAL AFIS USE U3384  
 PLAN RC755370 RCBS TO RCFG BE40 LRC F IFR 03/24/14  
 NONSTOP COMPUTED 0910Z FOR ETD 0100Z PROGS B95995 LBS

	FUEL	TIME	NGM	NAM	TAKEOFF	LAND	AV PLD	OPNLWT
DEST RCFG	001344	01.07	0375	0350	016206	014862	001200	010706
CONT	000791	00.45						
ALTN NIL	000000	00.00	0000	0000				
F. RESV	000000	00.00					AV WIND	AV CP
REQD	002135	01.52					246/064	P023
TAXI	000200							
XTRA	002165	02.03	TRK MAN				AVG TDV	MX SHR
TOTL	004500	04.05					P12	03/CAROL
ACT	...	4150						

RCBS DCT MKG A1 APU W2 DUMAS DCT PETRA PT1 RCFG  
 TAS 333 FL RCFG/0266/MKG/0270/APU/0200/TOD/0197

SUMMARY 01.08 FL 25-B/O 001374 PL 001200 TOW 016206 CRZ LRC RT MAN

SUMMARY 01.10 FL 23 B/O 001392 PL 001200 TOW 016206 CRZ LRC RT MAN

DEP ATIS

0100Z 06/02 Vir  
 4800m RWY 604 18/15

CLEARANCE

TAU-1, W6, A1, W2, F190 211

RVSM ALT CHECK

FL ..... LEFT ALTM ..... RIGHT ALTM ..... STBY ALTM .....

CLIMB: 13 MIN 0059 NM 0448 LBS  
 DESCENT: 07 MIN 0033 NM 0056 LBS  
 RAMP/F 420.9... T/O FUEL 41.50 BLIN 0234 LDG 0228  
 BLIN/F 28.00... LND FUEL 28.00 BLOUT 0128 T/O 0133  
 FUEL USED 1.550 FUEL USED 1.550 BTIME ..... F/T .....  
 FUEL UPLIFT: 800 USG/LTR

S ELEV 00056FT



02 DSC M034 372 1500 271 0021 .... / .... 00414 .....

N26092 E120052

RAVIE DSC DSC 25029 382 DCT 203 004 0001/0004 00006 002978

01 DSC M020 362 1500 199 0017 .... / .... 00265 .....

056 E120038

GROAT DSC DSC 24028 375 DCT 221 001 0000/0004 00001 002977

01 DSC M025 350 1500 217 0016 .... / .... 00176 .....

N26050 E120033

D162G DSC DSC 24026 352 DCT 238 003 0001/0003 00006 002971

01 DSC M026 325 1500 234 0013 .... / .... 00194 .....

N26031 E120004

D190G DSC DSC 23022 286 DCT 265 003 0001/0002 00005 002966

02 DSC M019 267 1500 261 0010 .... / .... 00162 .....

N26026 E119567

GUPPY DSC DSC 22018 277 DCT 288 003 0000/0002 00002 002964

02 DSC M010 267 1500 284 0007 .... / .... 00116 .....

N26031 E119545

CORGI DSC DSC 22016 272 DCT 028 001 0001/0001 00001 002963

02 DSC P016 287 1500 024 0006 .... / .... 00178 .....

N26049 E119554

DORIC DSC DSC 21014 266 DCT 025 003 0000/0001 00002 002961

02 DSC P014 280 1500 021 0003 .... / .... 00279 .....

N26077 E119566

RCFG DSC DSC 20012 260 DCT 027 003 0001/0000 00005 002956

01 DSC P012 271 1500 023 0000 .... / .... 00162 .....

N26096 E119575

ELEV 00232FT

ARR ATIS

*Handwritten notes:*  
 (2) DE K...  
 F/2800 lbs.

ALTERNATE (MACH LRC)

NIL

CODED ICAO FLIGHT PLAN

(FPL-B95995-IG  
 40/M-SDFGHIRWYZ/S  
 BS0100

-K0650S0810 DCT MKG/N0351F270 A1 APU/N0318F200 W2 DUMAS/K0579S0600  
DCT PETRA PT1  
-RCFG0107  
-PBN/A1B1 NAV/RNVE99 COM/SATCOM 881641418075 DOF/140325 REG/B95995  
EET/RCAA0007 ZSHA0051  
ORGN/KHOUUVAX PER/B RMK/TCAS EQUIPPED  
)355 P/TBN S/M J/LFV D/1 10 YELLOW A/WHITE BLUE C/TBN)  
ZBBBZGZX ZSSSZBZX RCAAZQZX ZSACZQZX

--- END-OF-PLAN RC 755370

## 附錄七 FSF ALAR Briefing Notes 第 2.3 點



Flight Safety Foundation  
**ALAR**  
 Approach-and-landing Accident Reduction  
**Tool Kit**

### FSF ALAR Briefing Note 2.3 — Pilot-Controller Communication

Until data-link communication comes into widespread use, air traffic control (ATC) will depend primarily upon voice communication that is affected by various factors.

Communication between pilot and controller can be improved by the mutual understanding of each other's operating environment.

#### Statistical Data

The Flight Safety Foundation Approach-and-landing Accident Reduction (ALAR) Task Force found that incorrect or inadequate ATC instruction/advice/service was a causal factor<sup>1</sup> in 33 percent of 76 approach-and-landing accidents and serious incidents worldwide in 1984 through 1997.<sup>2</sup>

These accidents and incidents involved incorrect or inadequate:

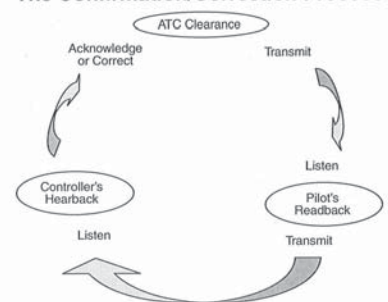
- ATC instructions (e.g., radar vectors);
- Weather or traffic information; and/or,
- Advice/service in an emergency.

#### Pilot-Controller Communication Loop

The responsibilities of the pilot and controller overlap in many areas and provide backup.

The pilot-controller confirmation/correction process is a "loop" that ensures effective communication (Figure 1).

#### Pilot-Controller Communication Loop: The Confirmation/Correction Process



ATC = Air traffic control  
 Source: Flight Safety Foundation Approach-and-landing Accident Reduction (ALAR) Task Force

Figure 1

Whenever adverse factors are likely to affect communication, adherence to the confirmation/correction process is a line of defense against communication errors.

#### Effective Communication

Pilots and controllers are involved equally in the ATC system.



Achieving effective radio communication involves many factors that should not be considered in isolation; more than one factor usually is involved in a breakdown of the communication loop.

#### Human Factors

Effective communication is achieved when the intellectual process for interpreting the information contained in a message accommodates the message received.

This process can be summarized as follows:

- How do we *perceive* the message?
- How do we *reconstruct* the information contained in the message?
- How do we link the information to an *objective* or to an *expectation* (e.g., route, altitude or time)?
- What *bias* or *error* is introduced in this process?

Crew resource management (CRM) highlights the relevance of the *context* and the *expectation* in communication. Nevertheless, expectation may introduce either a positive bias or a negative bias in the effectiveness of the communication.

High workload, fatigue, noncompliance with the “sterile cockpit rule,”<sup>3</sup> distractions, interruptions and conflicts are among the factors that may affect pilot-controller communication and result in:

- Incomplete communication;
- Omission of the aircraft call sign or use of an incorrect call sign;
- Use of nonstandard phraseology;
- Failure to hear or to respond; and,
- Failure to effectively implement a confirmation or correction.

#### Language and Communication

Native speakers may not speak their own language correctly and consistently.

The language of pilot-controller communication is intended to overcome this basic shortcoming.

The first priority of any communication is to establish an *operational context* that defines the following elements:

- Purpose — clearance, instruction, conditional statement or proposal, question or request, confirmation;
- When — immediately, anticipate, expect;
- What and how — altitude (climb, descend, maintain), heading (left, right), airspeed; and,

- Where — (at [...] waypoint).

The construction of the initial message and subsequent message(s) should support this operational context by:

- Following the chronological order of the actions;
- Grouping instructions and numbers related to each action; and,
- Limiting the number of instructions in the transmission.

The intonation, the speed of speaking and the placement and duration of pauses may affect the understanding of a communication.

#### Mastering the Language

CRM studies show that language differences on the flight deck are a greater obstacle to safety than cultural differences on the flight deck.

Because English has become a shared language in aviation, an effort has been initiated to improve the English-language skills of pilots and controllers worldwide.

Nevertheless, even pilots and controllers for whom English is the native language may not understand all words spoken in English because of regional accents or dialects.

In many regions of the world, language differences generate other communication difficulties.

For example, controllers using both English (for communication with international flights) and the country’s official language (for communication with domestic flights) hinder some flight crews from achieving the desired level of situational awareness (loss of “party-line” communication).

#### Nonstandard Phraseology

Nonstandard phraseology is a major obstacle to effective communication.

Standard phraseology in pilot-controller communication is intended to be understood universally.

Standard phraseology helps lessen the ambiguities of spoken language and, thus, facilitates a common understanding among speakers:

- Of different native languages; or,
- Of the same native language but who use, pronounce or understand words differently.

Nonstandard phraseology or the omission of key words may change completely the meaning of the intended message, resulting in potential traffic conflicts.

For example, any message containing a number should indicate what the number refers to (e.g., an altitude, a heading or an airspeed). Including key words prevents erroneous interpretation and allows an effective readback/hearback.

Pilots and controllers might use nonstandard phraseology, with good intentions, for simplicity; however, standard phraseology minimizes the potential for misunderstanding.

**Building Situational Awareness**

Radio communication should contribute to the pilot's and the controller's situational awareness, which may be enhanced if they provide each other with advance information.

**Frequency Congestion**

Frequency congestion affects significantly the flow of communication during approach-and-landing phases at high-density airports, and demands enhanced vigilance by pilots and by controllers.

**Omission of Call Sign**

Omitting the call sign or using an incorrect call sign jeopardizes an effective readback/hearback.

**Omission of Readback or Inadequate Readback**

The term "roger" often is misused, as in the following situations:

- A pilot says "roger" (instead of providing a readback) to acknowledge a message containing numbers, thus preventing any effective hearback and correction of errors by the controller; or,
- A controller says "roger" to acknowledge a message requiring a definite answer (e.g., a positive confirmation or correction, such as acknowledging a pilot's statement that an altitude or airspeed restriction cannot be met), thus decreasing both the pilot's and the controller's situational awareness.

**Failure to Correct Readback**

The absence of an acknowledgment or a correction following a clearance readback is perceived by most flight crews as an implicit confirmation of the readback.

The absence of acknowledgment by the controller usually is the result of frequency congestion and the need for the controller to issue clearances and instructions to several aircraft in succession.

An uncorrected erroneous readback (known as a *hearback error*) may lead to a deviation from the assigned altitude or noncompliance with an altitude restriction or with a radar vector.

A deviation from an intended clearance may not be detected until the controller observes the deviation on his/her radar display.

Less-than-required vertical separation or horizontal separation (and near midair collisions) and runway incursions usually are the result of hearback errors.

**Expectations**

Bias in understanding a communication can affect pilots and controllers.

The bias of expectation can lead to:

- Transposing the numbers contained in a clearance (e.g., a flight level [FL]) to what was expected, based on experience or routine; and,
- Shifting a clearance or instruction from one parameter to another (e.g., perceiving a clearance to maintain a 280-degree heading as a clearance to climb/descend and maintain FL 280).

**Failure to Seek Confirmation**

Misunderstandings may involve half-heard words or guessed-at numbers.

The potential for misunderstanding numbers increases when an ATC clearance contains more than two instructions.

**Failure to Request Clarification**

Reluctance to seek confirmation may cause flight crews to either:

- Accept an inadequate instruction (over-reliance on ATC); or,
- Determine for themselves the most probable interpretation.

Failing to request clarification may cause a flight crew to believe erroneously that they have received an expected clearance (e.g., clearance to cross an active runway).

**Failure to Question Instructions**

Failing to question an instruction can cause a crew to accept an altitude clearance below the minimum safe altitude (MSA) or a heading that places the aircraft near obstructions.

**Taking Another Aircraft's Clearance or Instruction**

This usually occurs when two aircraft with similar-sounding call signs are on the same frequency and are likely to receive similar instructions, or when the call sign is blocked by another transmission.

When pilots of different aircraft with similar-sounding call signs omit the call sign on readback, or when simultaneous readbacks are made by both pilots, the error may go unnoticed by the pilots and the controller.

#### Filtering Communications

Because of other flight deck duties, pilots tend to filter communications, hearing primarily communications that begin with their aircraft call sign and not hearing most other communications.

For workload reasons, controllers also may filter communications (e.g., not hearing and responding to a pilot readback while engaged in issuing clearances/instructions to other aircraft or ensuring internal coordination).

To maintain situational awareness, this filtering process should be adapted, according to the flight phase, for more effective listening.

For example, when occupying an active runway (e.g., back-taxiing or holding in position) or when conducting a final approach to an assigned runway, the flight crew should listen and give attention to communications related to the landing runway.

#### Timeliness of Communication

Deviating from an ATC clearance may be required for operational reasons (e.g., a heading deviation or altitude deviation for weather avoidance, or an inability to meet a restriction).

Both the pilot and the controller need time to accommodate this deviation; therefore, *ATC should be notified as early as possible* to obtain a timely acknowledgment.

Similarly, when about to enter a known non-radar-controlled flight information region (FIR), the pilot should contact the appropriate ATC facility approximately 10 minutes before reaching the FIR boundary to help prevent misunderstandings or less-than-required separation.

#### Blocked Transmissions (Simultaneous Communication)

Blocked transmissions often are the result of not immediately releasing the push-to-talk switch after a communication.

An excessive pause in a message (i.e., holding the push-to-talk switch while considering the next item of the transmission) also may result in blocking part of the response or part of another message.

Simultaneous transmission by two stations (two aircraft or one aircraft and ATC) results in one of the two (or both)

transmissions being *blocked* and *unheard* by the other stations (or being heard as a buzzing sound or as a squeal).

The absence of a readback (from the pilot) or a hearback acknowledgment (from the controller) should be treated as a blocked transmission and prompt a request to repeat or confirm the message.

Blocked transmissions can result in altitude deviations, missed turnoffs and takeoffs, landings without clearances and other hazards.

#### Communicating Specific Events

The following events should be reported as soon as practical to ATC, stating the nature of the event, the action(s) taken and the flight crew's intention(s):

- Traffic-alert and collision avoidance system (TCAS) resolution advisory (RA);
- Severe turbulence;
- Volcanic ash;
- Wind shear or microburst; and,
- A terrain-avoidance maneuver prompted by a ground-proximity warning system (GPWS) warning or terrain awareness and warning system (TAWS)<sup>4</sup> warning.

#### Emergency Communication

In an emergency, the pilot and the controller must communicate clearly and concisely, as suggested below.

##### Pilot

The standard International Civil Aviation Organization (ICAO) phraseology "Pan Pan"<sup>5</sup> or "Mayday"<sup>6</sup> must be used to alert a controller and trigger an appropriate response.

##### Controllers

Controllers should recognize that, when faced with an emergency situation, the flight crew's most important needs are:

- Time;
- Airspace; and,
- Silence.

The controller's response to the emergency situation could be patterned after a memory aid such as ASSIST:

- Acknowledge:
  - Ensure that the reported emergency is understood and acknowledged;

- Separate:
  - Establish and maintain separation with other traffic and/or terrain;
- Silence:
  - Impose silence on your control frequency, if necessary; and,
  - Do not delay or disturb urgent flight crew action by unnecessary transmissions;
- Inform:
  - Inform your supervisor and other sectors, units and airports as appropriate;
- Support:
  - Provide maximum support to the flight crew; and,
- Time:
  - Allow the flight crew sufficient time to handle the emergency.

- Request clarification or confirmation when in doubt;
- Question an incorrect clearance or inadequate instruction;
- Prevent simultaneous transmissions;
- Listen to party-line communications as a function of the flight phase; and,
- Use clear and concise communication in an emergency.

The following FSF ALAR Briefing Notes provide information to supplement this discussion:

- 2.1 — *Human Factors*;
- 2.2 — *Crew Resource Management*;
- 2.4 — *Interruptions/Distractions*; and,
- 7.1 — *Stabilized Approach*.♦

### Training Program

A company training program on pilot-controller communication should involve flight crews and ATC personnel in joint meetings, to discuss operational issues and, in joint flight/ATC simulator sessions, to promote a mutual understanding of each other's working environment, including:

- Modern flight decks (e.g., flight management system reprogramming) and ATC equipment (e.g., absence of primary returns, such as weather, on modern radar displays);
- Operational requirements (e.g., aircraft deceleration characteristics, performance, limitations); and,
- Procedures (e.g., standard operating procedures [SOPs]) and instructions (e.g., CRM).

Special emphasis should be placed on pilot-controller communication and task management during emergency situations.

### Summary

The following should be emphasized in pilot-controller communication:

- Recognize and understand respective pilot and controller working environments and constraints;
- Use standard phraseology;
- Adhere to the pilot-controller confirmation/correction process in the communication loop;

### References

1. The Flight Safety Foundation Approach-and-landing Accident Reduction (ALAR) Task Force defines *causal factor* as "an event or item judged to be directly instrumental in the causal chain of events leading to the accident [or incident]." Each accident and incident in the study sample involved several causal factors.
2. Flight Safety Foundation. "Killers in Aviation: FSF Task Force Presents Facts About Approach-and-landing and Controlled-flight-into-terrain Accidents." *Flight Safety Digest* Volume 17 (November–December 1998) and Volume 18 (January–February 1999): 1–121. The facts presented by the FSF ALAR Task Force were based on analyses of 287 fatal approach-and-landing accidents (ALAs) that occurred in 1980 through 1996 involving turbine aircraft weighing more than 12,500 pounds/5,700 kilograms, detailed studies of 76 ALAs and serious incidents in 1984 through 1997 and audits of about 3,300 flights.
3. The *sterile cockpit rule* refers to U.S. Federal Aviation Regulations Part 121.542, which states: "No flight crewmember may engage in, nor may any pilot-in-command permit, any activity during a critical phase of flight which could distract any flight crewmember from the performance of his or her duties or which could interfere in any way with the proper conduct of those duties. Activities such as eating meals, engaging in nonessential conversations within the cockpit and nonessential communications between the cabin and cockpit crews, and reading publications not related to the proper conduct of the flight are not required for the safe operation of the aircraft. For the purposes of this section, critical phases of flight include all ground operations involving taxi, takeoff and landing, and all other flight operations below 10,000 feet, except cruise flight." [The FSF ALAR Task Force says

that "10,000 feet" should be height above ground level during flight operations over high terrain.]

4. Terrain awareness and warning system (TAWS) is the term used by the European Joint Aviation Authorities and the U.S. Federal Aviation Administration to describe equipment meeting International Civil Aviation Organization (ICAO) standards and recommendations for ground-proximity warning system (GPWS) equipment that provides predictive terrain-hazard warnings. "Enhanced GPWS" and "ground collision avoidance system" are other terms used to describe TAWS equipment.
5. ICAO says that the words "Pan Pan" at the beginning of a communication identifies *urgency* — i.e., "a condition concerning the safety of an aircraft ... or of some person on board or within sight, but which does not require immediate assistance." ICAO says that "Pan Pan" (pronounced "Pahn, Pahn") should be spoken three times at the beginning of an urgency call.
6. ICAO says that the word "Mayday" at the beginning of a communication identifies *distress* — i.e., "a condition of being threatened by serious and/or imminent danger and of requiring immediate assistance." ICAO says that "Mayday" should be spoken three times at the beginning of a distress call.

#### Related Reading from FSF Publications

Flight Safety Foundation (FSF) Editorial Staff. "ATR 42 Strikes Mountain on Approach in Poor Visibility to Pristina, Kosovo." *Accident Prevention* Volume 57 (October 2000).

FSF Editorial Staff. "Use of Standard Phraseology by Flight Crews and Air Traffic Controllers Clarifies Aircraft Emergencies." *Airport Operations* Volume 26 (March–April 2000).

FSF Editorial Staff. "Studies Investigate the Role of Memory in the Interaction Between Pilots and Air Traffic Controllers." *Airport Operations* Volume 24 (January–February 1998).

Uplinger, Shannon. "English-language Training for Air Traffic Controllers Must Go Beyond Basic ATC Vocabulary." *Airport Operations* Volume 23 (September–October 1997).

FSF Editorial Staff. "Preparing for Last-minute Runway Change, Boeing 757 Flight Crew Loses Situational Awareness, Resulting in Collision with Terrain." *Accident Prevention* Volume 54 (July–August 1997).

FSF Editorial Staff. "During Nonprecision Approach at Night, MD-83 Descends Below Minimum Descent Altitude and Contacts Trees, Resulting in Engine Flame-out and Touchdown Short of Runway." *Accident Prevention* Volume 54 (April 1997).

Koenig, Robert L. "Excess Words, Partial Readbacks Score High in Analysis of Pilot-ATC Communication Errors." *Airport Operations* Volume 23 (January–February 1997).

FSF Editorial Staff. "Flight Crew of DC-10 Encounters Microburst During Unstabilized Approach, Ending in Runway Accident." *Accident Prevention* Volume 53 (August 1996).

FSF Editorial Staff. "Pilot of Cessna 441 Incorrectly Taxies onto Active Runway and Aircraft Is Struck by McDonnell Douglas MD-82 on Takeoff Roll." *Accident Prevention* Volume 53 (March 1996).

FSF Editorial Staff. "Unaware That They Have Encountered a Microburst, DC-9 Flight Crew Executes Standard Go-around; Aircraft Flies Into Terrain." *Accident Prevention* Volume 53 (February 1996).

Cushing, Steven. "Pilot–Air Traffic Control Communications: It's Not (Only) What You Say, It's How You Say It." *Flight Safety Digest* Volume 14 (July 1995).

Duke, Thomas A.; FSF Editorial Staff. "Aircraft Descended Below Minimum Sector Altitude and Crew Failed to Respond to GPWS as Chartered Boeing 707 Flew into Mountain in Azores." *Accident Prevention* Volume 52 (February 1995).

FSF Editorial Staff. "Cockpit Coordination, Training Issues Pivotal in Fatal Approach-to-Landing Accident." *Accident Prevention* Volume 51 (January 1994).

Gless, Richard D. "Communication Creates Essential Bond to Allow Air Traffic Control System to Function Safely." *Accident Prevention* Volume 49 (May 1992).

Wilson, Donald R. "My Own Mouth Shall Condemn Me." *Accident Prevention* Volume 47 (June 1990).

#### Regulatory Resources

International Civil Aviation Organization (ICAO). *International Standards and Recommended Practices, Annex 6 to the Convention of International Civil Aviation, Operation of Aircraft. Part I, International Commercial Air Transport – Aeroplanes. Appendix 2, "Contents of an Operations Manual," 5.15. Seventh edition – July 1998, incorporating Amendments 1–25.*

ICAO. *Procedures for Air Navigation Services. Rules of the Air and Air Traffic Services. Thirteenth edition – 1996, incorporating Amendments 1–3.*

ICAO. *Procedures for Air Navigation Services. Aircraft Operations. Volume 1, Flight Procedures. Fourth edition – 1993. Reprinted May 2000, incorporating Amendments 1–10.*

ICAO. *International Standards, Recommended Practices and Procedures for Air Navigation Services, Annex 10 to the Convention of International Civil Aviation, Aeronautical Telecommunications*. Volume II, *Communication Procedures Including Those With PANS Status*. Chapter 5, "Aeronautical Mobile Service." Fifth edition – July 1995, incorporating Amendments 1–74.

ICAO. *Manual of Radiotelephony*. Second edition – 1990.

ICAO. *Human Factors Training Manual*. First edition – 1998, incorporating Circular 216.

ICAO. Circular 241, *Human Factors Digest No. 8*, "Human Factors in Air Traffic Control." 1993.

U.S. Federal Aviation Administration (FAA). *Federal Aviation Regulations*. 121.406 "Reduction of CRM/DRM programmed hours based on credit for previous CRM/DRM training," 121.419 "Pilots and flight engineers: Initial, transition, and upgrade ground training," 121.421 "Flight attendants: Initial and transition ground training," 121.422 "Aircraft dispatchers: Initial and transition ground training." January 1, 2000.

FAA. Advisory Circular 60-22, *Aeronautical Decision Making*. December 13, 1991.

FAA. *Aeronautical Information Manual: Official Guide to Basic Flight Information and ATC Procedures*.

Joint Aviation Authorities. *Joint Aviation Requirements – Operations 1. Commercial Air Transportation (Aeroplanes)*. 1.945 "Conversion training and checking," 1.955 "Nomination as commander," 1.965 "Recurrent training and checking." March 1, 1998.

U.K. Civil Aviation Authority. *Radiotelephony Manual*. January 2000.

#### Notice

The Flight Safety Foundation (FSF) Approach-and-landing Accident Reduction (ALAR) Task Force has produced this briefing note to help prevent ALAs, including those involving controlled flight into terrain. The briefing note is based on the task force's data-driven conclusions and recommendations, as well as data from the U.S. Commercial Aviation Safety Team (CAST) Joint Safety Analysis Team (JSAT) and the European Joint Aviation Authorities Safety Strategy Initiative (JSSI).

The briefing note has been prepared primarily for operators and pilots of turbine-powered airplanes with underwing-mounted engines (but can be adapted for fuselage-mounted turbine engines, turboprop-powered aircraft and piston-powered aircraft) and with the following:

- Glass flight deck (i.e., an electronic flight instrument system with a primary flight display and a navigation display);
- Integrated autopilot, flight director and autothrottle systems;

- Flight management system;
- Automatic ground spoilers;
- Autobrakes;
- Thrust reversers;
- Manufacturers'/operators' standard operating procedures; and,
- Two-person flight crew.

This briefing note is one of 34 briefing notes that comprise a fundamental part of the FSF ALAR Tool Kit, which includes a variety of other safety products that have been developed to help prevent ALAs.

This information is not intended to supersede operators' or manufacturers' policies, practices or requirements, and is not intended to supersede government regulations.

Copyright © 2000 Flight Safety Foundation  
 Suite 300, 601 Madison Street, Alexandria, VA 22314 U.S.  
 Telephone +1 (703) 739-6700, Fax: +1 (703) 739-6708  
[www.flightsafety.org](http://www.flightsafety.org)

In the interest of aviation safety, this publication may be reproduced, in whole or in part, in all media, but may not be offered for sale or used commercially without the express written permission of Flight Safety Foundation's director of publications. All uses must credit Flight Safety Foundation.

本頁空白

## 飛航事故調查報告

中華民國 103 年 3 月 25 日，飛特立航空公司，Beechcraft Hawker 400XP 型機，  
國籍標誌及登記號碼 B-95995，誤降落於馬祖北竿機場

編著者：飛航安全調查委員會

出版機關：飛航安全調查委員會

電話：(02) 8912-7388

地址：231 新北市新店區北新路 3 段 200 號 11 樓

網址：<http://www.asc.gov.tw>

出版年月：中華民國 104 年 5 月（初版）

GPN：4910400931

ISBN：9789860451733

\*本會保留所有權利。未經本會同意或授權不得翻印。





**飛航安全調查委員會**

231新北市新店區北新路3段200號11樓

電話：(02)89127388

傳真：(02)89127399

網址：<http://www.asc.gov.tw>

ISBN 978-986-04-5173-3



GPN:4910400931