



飛航事故調查報告

ASC-AOR-13-06-001

中華民國101年5月16日
遠東航空公司FE 025航班
Boeing MD-82型機
國籍標誌及登記號碼B-28037
於馬公機場降落時衝出跑道

飛
安

飛航事故調查報告

ASC-AOR-13-06-001

中華民國 101 年 5 月 16 日

遠東航空公司 FE 025 航班

Boeing MD-82 型機

國籍標誌及登記號碼 B-28037

於馬公機場降落時衝出跑道

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 101 年 5 月 16 日，遠東航空公司所屬之 FE 025 班機，機型 MD- 82，國籍標誌及登記號碼 B-28037，於上午 1002:35 時由松山機場起飛執行載客任務，目的地為澎湖馬公機場，機上載有飛航組員及乘客共計 172 人。

該班機起飛時正駕駛員甲坐於駕駛艙左座，擔任操控駕駛員，正駕駛員乙坐於駕駛艙右座，擔任監控駕駛員，另一副駕駛員坐於駕駛艙觀察席位，擔任安全駕駛員。該機使用 10 跑道起飛，採用標準儀器離場程序，於 1011:38 時到達高度 18,000 呎改平飛。

1022:41 時，該機距馬公機場約 49 浬時開始下降。1034:15 時該機高度約 2,000 呎獲航管許可使用馬公機場 02 跑道特高頻多向導航臺進場，於 1035:59 及 1036:23 時馬公塔臺分別告知該機，02 跑道風向為 140、風速 2 浬/時及靜風，並於 1036:30 時告知因西南天氣系統逼近，風場紊亂請其注意。1037:02 時監控駕駛員呼叫：「*runway in sight* 好」，當時該機高度約為 760 呎、距 02 跑道頭約為 3.5 浬。1037:17 及 1037:20 時監控駕駛員分別呼叫：「這順風太大了」及「我們重飛好了」，並於 1037:22 告知馬公塔臺因順風太大重飛及請求加入進場航線，馬公塔臺回答請其執行標準離場程序。

1038:31 時，該機向高雄近場臺報到，1040:50 時告知可能因順風較大，風向不定而重飛，1043:18 時高雄近場臺轉知該機馬公塔臺提供之風向為 190 度、風速 13 浬/時，陣風 19 浬/時，風向變化較大，1043:26 時該機申請使用 02 跑道儀器降落系統。該機於 1048:52 再次向馬公塔臺報到，馬公塔臺告知當時 02 跑道之風向為 190、風速 11 浬/時，此時航機位於進場邊 5 浬，高度約 1,700 呎。

1050:52 時，航機主輪於 02 跑道觸地，煞車壓力於 1050:58 時已建立至約 2,700 磅/吋 (PSI)，此後飛航組員均先後呼叫煞車踩不住。航機隨後超越臨時跑道末端

燈，於 1051:31 時停止於距臨時跑道末端燈後約 328 呎（100 公尺）處，之後航機關車由拖車拖回停機位置，航機及人員均安。

本會於民國 101 年 9 月 6 日召開完成本事故調查事實資料報告確認會議，本事故「調查報告草案」於民國 102 年 1 月 15 日完成，依程序於民國 102 年 1 月 29 日經本會第 7 次送委員會議初審修正後函送相關機關（構）提供意見，於民國 102 年 5 月 28 日經本會第 11 次委員會議審核通過後發布。

本事故調查經綜合事實資料及分析結果，獲得之結論共計 18 項，改善建議計 5 項，分述如後：

調查發現

與可能肇因有關之調查發現

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

與風險有關之調查發現

1. 塔臺之自動氣象觀測系統（AWOS）顯示自 1041 時起，02 跑道順風皆爲 10 浬

或以上，且陣風達 19 浬，塔臺未更換跑道。

2. 遠東航務手冊規定「如因天氣因素第一次重飛後，得申請待命俟情況穩定後，再申請進場許可，但以一次為限。隨時檢查油量，依規定及早返回原起飛機場或轉降備用機場」，重新引導並非天氣因素，不在此限，飛航組員無此認知，產生再不完成落地即須返航之壓力。該機以 ILS 進場之同時，左右定位臺臨界區域之人機正在進行撤離作業，若施工人機影響 ILS 之準確性，可能產生導引航機在不正確之航跡及下滑道上之風險。
3. 事故時飛機操控權之轉移，監控駕駛員並未依遠東航務手冊規定「轉移飛機操控權時，必須使用標準術語“You have control”，“I have control”以互相確認後完成交接」之程序操作，以致操控駕駛員認知錯誤，於監控駕駛員接手航機操作後，操控駕駛員亦在執行航機方向控制之操作。
4. 近場臺詢問因目前雲幕高 200 呎是否可接受 VOR 進場，飛航組員未依航空通訊標準術語通話，使管制員認為該機正以 VOR 進場，不正確的術語容易造成誤解。
5. 參照 MD-80 型機飛行手冊落地距離圖表，及濕滑跑道之「Good Reported Braking Action」圖表，FE025 班機於當時著陸位置及順風超限狀況下，估計落地距離大於馬公機場 02 跑道可用長度。

其它發現

1. 飛航組員相關飛航證照，符合現行民航法規之規定；無證據顯示飛航組員於該次飛航中曾受任何酒精藥物之影響；航機之載重平衡在限制範圍內。
2. 遠東於精簡人事之政策下，未確實依據其航務手冊，聘用航務相關主管，航務處協理係由 B-757 機隊總機師代理，航務處副協理及航務處經理皆從缺，另航務運作相關工程師亦未能聘足員額。

3. 民航局遠東主任航務檢查員曾口頭建議遠東航空依其航務手冊補實航務相關主管，惟未提出正式之查核建議。
4. 遠東航務手冊及航務處行政管理手冊於航務處副協理之編制及航務處協理之代理人制度存在不一致之規定。
5. 近場臺於天氣驟變時建議該機由 ILS 進場改為 VOR 進場，以及未考量駕駛員改變進場方式所需之程序及時間。
6. 飛航服務總臺「馬公機場低能見度/低雲幕狀況時開放 ILS 程序」，未提供予航空公司，不利於駕駛員於天氣不佳時之準備。
7. 該機事故前一個月之飛航及維護工作紀錄簿無異常登錄，無與本次事故相關之異常維修紀錄；該機之適航指令執行紀錄顯示，適航指令之管制及執行符合適航要求。
8. 飛航及維護紀錄顯示，自民國 100 年 10 月 25 日迄事故發生日止，無相關該機 2 具發動機 EPR 不一致，或駕駛艙 2 具油門手柄角度不一致之紀錄；遠東於本次事故前 5 日之 C 類檢查完工試飛時，未發現該機左、右發動機壓力比及油門桿角度不協調之缺點。
9. 左、右發動機在反推力器展開狀況下，發動機壓力比值及油門桿角度不同步原因，應係遠東未依飛機維修手冊相關內容，未將反推力器施放時之發動機動態調校及檢查程序納入檢查卡，以致維修人員未能參照執行並及時改正。遠東未能發現該機左、右發動機 EPR 值及 TLA 不一致，可能係靜態之 TLA 測試未結合執行左、右發動機反推力器展開時之 EPR 動態測試。
10. 事故前後 2 星期內，馬公機場 02/20 跑道摩擦係數 2 次檢測結果顯示，3 分段及每 100 公尺平均值均高於國際民航組織第 14 號附約及民航局「民用機場設計暨運作規範」所建議之養護計畫標準及最低標準。

改善建議

致遠東航空公司

1. 加強飛航組員進場時之狀況警覺、操控權轉移之標準操作程序、落地順風限制及重飛規定之宣導與訓練。(ASC-ASR-13-06-001)
2. 加強飛航組員與航管通話時必須使用正確術語之訓練與宣導，避免與管制員間產生誤解。(ASC-ASR-13-06-002)
3. 重新檢視航務處人員之聘僱狀況，以符合航務相關手冊之要求。(ASC-ASR-13-06-003)

致交通部民用航空局

1. 督導遠東加強飛航組員進場時之狀況警覺、操控權轉移之標準操作程序、落地順風限制及重飛規定之宣導與訓練。(ASC-ASR-13-06-004)
2. 管制員於改變航空器進場方式時，應考量不同進場方式的安全性，以及駕駛員改變進場方式所需之程序及時間；另應依據飛航管理程序選擇使用跑道。(ASC-ASR-13-06-005)

已完成或進行之改善建議

遠東航空公司

1. 遠東於民國 101 年 7 月 18 日完成修訂該型發動機調校紀錄單 (FAT MD80 JT8D -217C / -219 ENGINE TRIM RECORD) 程序內容，加入反推力器施放時之 EPR 調校檢查項目 (如圖 4.2-1)，以符合 AMM 規定。

REVERSE THRUST EPR CHECK	
Position	Observation and Record
REVERSE THRUST	Until either one of the engines reaches 1.60 (± 0.10) EPR L. Engine <u>1.6</u> , R. Engine <u>1.6</u> Note: Max allowance difference between engines is 0.15 EPR
REVERSE IDLE DETENT	Allow engine to stabilize and record: L. Engine <u>1.08</u> , R. Engine <u>1.08</u> Note: 1. Do not push on throttle levers 2. Max allowance EPR for either engine is 1.10

Ref. MD80 AMM 71-00-00/501

圖 4.2-1 遠東 MD80 發動機調校紀錄單新增檢查項目

2. 經民航局航務檢查員告知應補實並查核改善情況，遠東於民國 101 年 12 月 19 日修訂航務手冊中航務處協理之職責，並刪除航務處副協理之職位。

交通部民用航空局

1. 飛航服務總臺業於 101 年 9 月 27 日以航業一字第 1010009070 號函知航空公司「有關馬公機場跑道整建期間 02 跑道 ILS 進場程序頒發原則及配合事項」。
2. 民航局於檢查員平日、年度考核及年度複訓持續執行強化檢查員有關查核建議提出決策標準之教育訓練。
3. 飛航服務總臺高雄近場管制塔臺業於交接班簡報宣導同仁，勿臨時更改進場階段航機之進場程序，如欲更改其進場程序，應考量駕駛員變更進場方式所需之程序及時間，並於取得駕駛員同意後，以重新引導方式為之，以維飛安。
4. 飛航服務總臺高雄近場管制塔臺業藉由該臺舉辦 101 年度第 2 次地區性複訓機會，邀請立榮航空公司駕駛員講授航空器性能及操作，及針對於類似本事件情境下，易造成駕駛員操作困擾之部份詳加說明，藉以提升航管服務品質；另該臺亦於其 101 年度第 4 次督導管理暨學術小組會議中加強宣導同仁本

事件相關改進作為，並列入席查重點項目。

5. 飛航服務總臺於 102 年 3 月 7 日以航業一字第 1020002044 號函知各航管單位確依 ATMP 3-5-1 相關規定選擇「使用跑道」，倘於 AWOS 觀察到風向風速趨勢變化漸異於現行使用跑道，請各航管單位依 ATMP 2-6-7「傳送天氣資料」第 c 項規定，將所觀測之相異之處通知航空氣象臺(或軍方氣象單位)，同時探詢航空氣象臺(或軍方氣象單位)對於該風向風速趨勢持續性之判斷，適時做出更換「使用跑道」之決定，以維飛安。
6. 飛航服務總臺馬公機場管制臺於 101 年 8 月 18 日發布通告要求同仁，於跑道兩端均為順風狀態時，應將跑道兩端之風向風速資訊提供予駕駛員，由駕駛員決定其欲使用之跑道及後續落地事宜。

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.....	3
1.3 航空器損害情況.....	3
1.4 其他損害情況.....	3
1.5 人員資料.....	3
1.5.1 駕駛員.....	3
1.5.1.1 正駕駛員甲 (PF)	4
1.5.1.2 正駕駛員乙 (PM)	4
1.5.1.3 安全駕駛員 (SP)	5
1.5.2 事故前 72 小時活動.....	5
1.5.2.1 正駕駛員甲 (PF)	6
1.5.2.2 正駕駛員乙 (PM)	6
1.5.2.3 安全駕駛員 (SP)	6
1.6 航空器資料.....	6
1.6.1 航空器基本資料.....	6
1.6.2 發動機基本資料.....	7
1.6.3 維修資訊.....	8
1.6.4 施放反推力器時之 EPR	9
1.6.5 載重與平衡.....	12

1.7	天氣資訊.....	13
1.7.1	天氣概述.....	13
1.7.2	地面天氣觀測.....	14
1.7.3	馬公機場風向風速及雨量紀錄.....	14
1.8	助、導航設施.....	15
1.9	通信.....	16
1.10	場站資料.....	16
1.10.1	機場空側基本資料.....	17
1.10.2	機場施工計畫.....	19
1.10.2.1	跑道長度縮減.....	19
1.10.2.2	臨界區域之人機撤離.....	20
1.10.3	跑道摩擦係數檢測.....	21
1.10.4	跑道鋪面狀況觀測.....	23
1.11	飛航紀錄器.....	23
1.11.1	座艙語音紀錄器.....	23
1.11.2	飛航資料紀錄器.....	24
1.11.3	航管雷達資料.....	37
1.12	航空器殘骸與撞擊資料.....	38
1.13	醫學與病理.....	38
1.14	火災.....	38
1.15	生還因素.....	38
1.16	測試與研究.....	38
1.16.1	發動機 EPR 測試.....	38
1.17	組織與管理.....	38
1.17.1	遠東航務處組織架構與編制.....	39
1.17.1.1	航務手冊相關規定.....	39

1.17.1.2	航務處行政管理手冊相關規定.....	40
1.17.1.3	航務處人力狀況.....	41
1.18	其他	42
1.18.1	發動機相關調校及測試.....	42
1.18.2	訪談資料.....	43
1.18.2.1	正駕駛員甲（PF）訪談摘要	43
1.18.2.2	正駕駛員乙（PM）訪談摘要	45
1.18.2.3	安全駕駛員（SP）訪談摘要	47
1.18.2.4	馬公機場管制臺機場席訪談摘要.....	48
1.18.3	與本次事故飛航操作有關之航務手冊內容.....	50
1.18.4	飛航管制相關事件歷程.....	50
第二章	分析.....	53
2.1	飛航操作因素分析.....	55
2.1.1	風場狀況.....	55
2.1.2	狀況警覺.....	57
2.1.3	進場程序更改.....	58
2.1.4	落地操作.....	59
2.1.5	落地距離.....	59
2.2	遠東航務管理.....	63
2.2.1	人員聘用.....	63
2.2.2	手冊規定.....	63
2.3	飛航管制.....	64
2.3.1	最後進場.....	64
2.3.2	使用跑道選擇.....	65
2.3.3	恢復使用 ILS RWY02 進場程序之公告	67
2.4	維修分析.....	68

2.4.1	左、右發動機 EPR 及 TLA 不同步之原因.....	68
2.4.2	左、右發動機 EPR 差異之原因及影響.....	69
2.5	機場相關議題.....	69
2.5.1	跑道抗滑檢測頻率及胎屑清除頻率.....	69
2.5.2	抗滑檢測評估.....	70
第三章	調查發現.....	73
3.1	與可能肇因有關之調查發現.....	73
3.2	與風險有關之調查發現.....	74
3.3	其它發現.....	75
第四章	改善建議.....	77
4.1	改善建議.....	77
4.1.1	致遠東航空公司.....	77
4.1.2	致交通部民用航空局.....	77
4.2	已完成或進行中之改善建議.....	77
4.2.1	遠東航空公司.....	77
4.2.2	交通部民用航空局.....	78
附錄一	SSCVR 抄件.....	81
附錄二	航管無線電及平面通訊抄件.....	97
附錄三	事故當時有效之相關飛航公告.....	105

表目錄

表 1.5-1	駕駛員基本資料表.....	3
表 1.6-1	航空器基本資料.....	6
表 1.6-2	發動機基本資料.....	6
表 1.6-3	施放反推力器時 EPR 及油門手柄角度列表.....	11
表 1.6-4	載重及平衡相關資料表.....	12
表 1.7-1	AWOS 風向風速、雨量紀錄資料.....	15
表 1.11-1	該機主輪著陸至減速停止期間之相關參數列表.....	28
表 1.18-1	飛航管制歷程.....	50
表 2.5-1	抗滑養護計畫排程表.....	70
表 2.5-2	摩擦係數檢測標準.....	70

本頁空白

圖目錄

圖 1.1-1	飛航軌跡圖.....	2
圖 1.6-1	油門手柄角度測試結果.....	9
圖 1.6-2	事故機重心限制範圍.....	12
圖 1.7-1	1100 時之紅外線衛星雲圖.....	13
圖 1.10-1	該階段施工及跑道公布距離圖.....	17
圖 1.10-2	馬公機場 20 跑道頭、K3 滑行道及封閉區標線圖.....	18
圖 1.10-3	事故發生區域相關照片（拍攝方向詳圖 1.10-2 箭頭所示）.....	18
圖 1.10-4	施工階段內容及範圍.....	19
圖 1.10-5	第 2 施工階段 02 跑道進離場動線及封閉施工區圖.....	20
圖 1.10-6	標準左右定位臺臨界區域之範圍.....	21
圖 1.10-7	左右定位臺臨界區域之旗標標定.....	21
圖 1.10-8	5 月 3 日 3 分區段摩擦係數檢測結果（65 公里/小時）.....	22
圖 1.10-9	5 月 30 日 3 分區段摩擦係數檢測結果（65 公里/小時）.....	22
圖 1.10-10	5 月 30 日 3 分區段摩擦係數檢測結果（95 公里/小時）.....	23
圖 1.11-1	SSFDR 飛航參數繪圖（完整航班）.....	30
圖 1.11-2	SSFDR 飛航參數繪圖（事故期間）.....	31
圖 1.11-3	SSFDR 參數繪圖（事故航班 FMA 模式紀錄）.....	32
圖 1.11-4	SSFDR 參數繪圖（事故前第 9 航班 FMA 模式紀錄）.....	33
圖 1.11-5	無線電高度 1,000 呎以下之飛航軌跡與 SSCVR 抄件套疊圖.....	35
圖 1.11-6	無線電高度 100 呎以下及落地後之飛航軌跡與 SSCVR 抄件套疊圖.....	36
圖 1.11-7	飛航軌跡與 MSTs 雷達軌跡套疊圖.....	37
圖 1.17-1	航務手冊之航務處管理系統組織圖.....	39
圖 1.17-2	航務處行政管理手冊之航務處組織架構圖.....	40
圖 2.1-1	馬公機場風向風速紀錄.....	56
圖 2.1-2	FE025 班機順風及側風變化圖.....	56

圖 2.1-3	FE025 班機之所需落地距離分析圖	61
圖 2.1-4	「Good Reported Braking Action」圖表.....	62
圖 4.2-1	遠東 MD80 發動機調校紀錄單新增檢查項目	78

英文縮語對照表

AFM	Airplane Flight Manual	飛航手冊
AMM	Aircraft Maintenance Manual	飛機維修手冊
ATIS	Automatic Terminal Information Service	終端資料自動廣播服務
ATMP	Air Traffic Management Procedures	飛航管理程序
ATMS	Air Traffic Management System	航管自動化系統
AWOS	Automated Weather Observation System	自動氣象觀測系統
CB	Cumulonimbus	積雨雲
DDA	Derived Decision Altitude	衍生決定高度
DME	Distance Measuring Equipment	測距儀
EPR	Engine Pressure Ratio	發動機壓力比
FAA	Federal Aviation Administration	美聯邦航空總署
FCOM	Flight Crew Operations Manual	飛航組員操作手冊
FMA	Flight Mode Annunciator	飛行模式顯示器
FMC	Flight Management Computer	飛航管理電腦
FOM	Flight Operations Manual	航務手冊
FOQA	Flight Operation Quality Assurance	飛航操作品質保證系統
GIP	Ground Instructor Pilot	學科教師駕駛員
ILS	Instrument Landing System	儀器降落系統
IP	Instructor Pilot	教師駕駛員
MAC	Mean Aerodynamics Chord	平均氣動力弦
MCDU	Multipurpose Control Display Unit	多用途控制顯示單元
MDA	Minimum Decision Altitude	最低下降高度
MSTS	Multi Surveillance Tracking System	多重監視源資料處理系統
PAPI	Precision Approach Path Indicator	精確進場滑降指示燈
PF	Pilot Flight	操控駕駛員
PM	Pilot Monitoring	監控駕駛員
SIGMET	Significant Meteorological Information	顯著危害天氣資訊
SP	Safety Pilot	安全駕駛員
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
TLA	Throttle Lever Angle	油門手柄角度
VOR	VHF Omni directional Radio Range	特高頻多向導航臺

本頁空白

第一章 事實資料

1.1 飛航經過

民國 101 年 5 月 16 日，遠東航空公司（以下簡稱遠東）所屬之 FE 025 班機，機型 MD-82，國籍標誌及登記號碼 B-28037，於上午 1002:35 時¹由松山機場起飛執行載客任務，目的地為澎湖馬公機場，機上載有飛航組員 3 人、客艙組員 4 人、乘客 165 人，共計 172 人。

該班機於執行載客任務期間，同時實施正駕駛員機種轉換訓練之航路考驗，起飛時正駕駛員甲為受考正駕駛員，坐於駕駛艙左座，擔任操控駕駛員（Pilot Flying，以下簡稱 PF），正駕駛員乙為檢定駕駛員，坐於駕駛艙右座，擔任監控駕駛員（Pilot Monitoring，以下簡稱 PM），另一副駕駛員坐於駕駛艙觀察席位，擔任安全駕駛員（Safety Pilot，以下簡稱 SP）。該機使用 10 跑道起飛，採用標準儀器離場程序，於 1011:38 時到達高度 18,000 呎改平飛。

1022:41 時，該機距馬公機場約 49 浬時開始下降，下降過程中飛航組員發現馬公機場南邊有雷雨，而於 1031:59 時向航管申請引導短五邊進場。1034:15 時該機高度約 2,000 呎獲航管許可使用馬公機場 02 跑道特高頻多向導航臺（VHF Omnidirectional Radio Range，以下簡稱 VOR）進場，於 1035:59 及 1036:23 時馬公塔臺分別告知該機，02 跑道風向為 140、風速 2 浬/時²及靜風，並於 1036:30 時告知因西南天氣系統逼近，風場紊亂請其注意。該機回答：「OK roger 抄收我們還看得見」。1037:02 時 PM 呼叫：「runway in sight 好」，當時該機高度約為 760 呎、距 02 跑道頭約為 3.5 浬。1037:17 及 1037:20 時 PM 分別呼叫：「這順風太大了」及「我們重飛好了」，並於 1037:22 告知馬公塔臺因順風太大重飛及請求加入進場航線，馬公塔臺回答請其執行標準離場程序。

¹ 除非特別註記，本報告所列之時間皆為台北時間(UTC+8 小時)。

² 塔臺提供之風向風速為兩分鐘平均風向風速。

1.2 人員傷害

本事故無人員傷亡。

1.3 航空器損害情況

無損害。

1.4 其他損害情況

無其他損害。

1.5 人員資料

1.5.1 駕駛員

駕駛員基本資料如表 1.5-1。

表 1.5-1 駕駛員基本資料表

項目	正駕駛員甲 (PF)	正駕駛員乙 (PM)	安全駕駛員 (SP)
性別	男	男	男
事故時年齡	57	55	31
進入公司日期	民國 79 年	民國 85 年	民國 100 年
航空人員類別	飛機民航運輸駕駛員	飛機民航運輸駕駛員	飛機商用駕駛員
檢定項目	B757,MD-80S	MD-80S	MD-80S F/O
發證日期	民國 101 年 4 月 26 日	民國 100 年 2 月 12 日	民國 100 年 2 月 12 日
終止日期	民國 106 年 4 月 25 日	民國 105 年 2 月 11 日	民國 105 年 2 月 11 日
體格檢查種類	甲類駕駛員	甲類駕駛員	甲類駕駛員
終止日期	民國 101 年 8 月 31 日	民國 101 年 6 月 30 日	民國 101 年 6 月 30 日
總飛航時間	18,317 小時	10,198 小時	1,047 小時
最近 12 個月飛航時間	27 小時	570 小時	567 小時
最近 90 日內飛航時間	27 小時	56 小時	186 小時
最近 30 日內飛航時間	27 小時	24 小時	134 小時
最近 7 日內飛航時間	14 小時	06 小時	78 小時
事故型機飛航時間	2,719 小時	7,555 小時	567 小時
事故日已飛時間	40 分鐘	40 分鐘	40 分鐘
事故前休息時間	30 小時	13 小時	36 小時

1.5.1.1 正駕駛員甲 (PF)

中華民國籍，民國 79 年 2 月進入遠東，曾為軍機駕駛員。持有中華民國飛機民航運輸業駕駛員檢定證，檢定項目欄內之註記為：「B757,MD-80S，陸上多發動機 Multi-Engine, Land 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」，特定說明事項欄內註記為：「無線電溝通英語專業能力等級四(Y/M/D)English Proficiency:ICAO Level-4 Expiry Date 2014/01/19」。

PF 曾擔任 B737 及 MD-80S 型機副駕駛員，民國 81 年 12 月完成升等訓練擔任 MD-80S 型機正駕駛員，民國 87 年 9 月起擔任 B757 型機正駕駛員並曾擔任該型機之教師駕駛員、檢定駕駛員及委任檢定駕駛員。總飛航時間 18,317 小時。

遠東重整後 PF 於民國 98 年 10 月完成 B757 型機正駕駛員恢復資格訓練。PF 於民國 101 年 3 月起實施 MD-80S 型機之正駕駛員轉換訓練，正施訓中。PF 上述相關之訓練無異常紀錄。

PF 體格檢查種類為甲類駕駛員，上次體檢日期為 2012 年 2 月 9 日，體檢及格證限制欄內之註記為：「Holder shall wear correcting glasses for near vision. 視力需戴眼鏡矯正」。PF 於事故後曾於馬公機場航務組，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 (PM)

中華民國籍，民國 85 年 3 月進入遠東，曾為軍機駕駛員。持有中華民國飛機民航運輸業駕駛員檢定證，檢定項目欄內之註記為：「MD-80S、陸上，多發動機 Multi-Engine, Land，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」，特定說明事項欄內註記為：「無線電溝通英語專業能力等級五(Y/M/D)English Proficiency: ICAO Level-5 Expiry Date 2014/01/16」。

PM 進入遠東後，曾擔任 MD-80S 型機副駕駛員，於民國 88 年 3 月 1 日晉升為該型機正駕駛員，曾任該型機教師駕駛員及檢定駕駛員，總飛航時間 10,198 小時。

遠東重整後 PM 於民國 98 年 10 月分別完成 MD-80S 型機正駕駛員、教師駕駛員及檢定駕駛員之恢復資格訓練，並於民國 99 年 10 月起擔任該型機之委任檢定駕駛員。PM 上述各項訓練無異常紀錄。

PM 體格檢查種類為甲類駕駛員，上次體檢日期為 2011 年 12 月 14 日，體檢及格證限制欄內註記為：「*Holder shall wear correcting glasses for near vision. 視力需戴眼鏡矯正*」。PM 於事故後曾於馬公機場航務組，由航務人員執行酒精測試，測試結果：酒精值為零。

1.5.1.3 安全駕駛員 (SP)

中華民國籍，民國 100 年 1 月進入遠東，為自學飛行員。持有中華民國商用駕駛員檢定證，檢定項目欄內之註記為：「*MD-80S F/O、陸上，多發動機 Multi-Engine, Land，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*」，特定說明事項欄內註記為：「*無線電溝通英語專業能力等級四 (Y/M/D) English Proficiency: ICAO Level-4 Expiry Date 2012/10/10*」。

SP 進入遠東後，於民國 100 年 11 月 17 日完成 MD-80S 型機副駕駛員訓練，自民國 100 年 12 月 1 日起擔任該型機副駕駛員，總飛航時間 1,047 小時。

SP 體格檢查種類為甲類駕駛員，上次體檢日期為 2011 年 12 月 14 日，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*」。SP 於事故後曾於馬公機場航務組，由航務人員執行酒精測試，測試結果：酒精值為零。

1.5.2 事故前 72 小時活動

1.5.2.1 正駕駛員甲 (PF)

- 5 月 13 日： 本日執行飛航任務，早上約 0600 起床，0900 公司報到，1530 下班返家，約 2200 就寢。
- 5 月 14 日： 本日執行任務，早上約 0600 起床，1000 公司報到執行飛航任務，1530 完成任務返家，約 2200 就寢。
- 5 月 15 日： 本日無飛航任務，在家休息。

1.5.2.2 正駕駛員乙 (PM)

- 5 月 13 日： 本日無飛航任務，於公司正常上班。
- 5 月 14 日： 本日執行飛航任務，早上約 0600 起床，1000 公司報到執行飛航任務，1530 完成任務返家。
- 5 月 15 日： 本日無飛航任務，於公司正常上班。

1.5.2.3 安全駕駛員 (SP)

- 5 月 13 日： 本日執行飛航任務，早上約 0600 起床，0900 公司報到，1530 下班返家。
- 5 月 14 日： 本日執行任務，早上約 0600 起床，1000 公司報到執行飛航任務，1530 完成任務返家。
- 5 月 15 日： 本日無飛航任務，在家休息。

1.6 航空器資料

1.6.1 航空器基本資料

該機基本資料如表 1.6-1。

表 1.6-1 航空器基本資料

航空器基本資料表 (統計至民國 101 年 5 月 16 日)	
國籍	中華民國
國籍標誌及登記號碼	B-28037
機型	MD82
製造廠商	Boeing (McDonnell Douglas)
出廠序號	53479
生產線序號	2124
出廠日期	民國 84 年 11 月
交機日期	民國 93 年 12 月 1 日
所有人	樺壹租賃
使用人	遠東航空股份有限公司
國籍登記證書編號	100-1168
適航證書編號	100-10-184
適航證書生效日期	民國 100 年 10 月 18 日
適航證書有效期限	民國 101 年 9 月 30 日
航空器總使用時數	12,934 小時 39 分
航空器總落地次數	15,319 次
上次定檢種類及日期	C14 檢查/民國 101 年 5 月 11 日
上次定檢後使用時數	19 小時 23 分
上次定檢後落地次數	17 次

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 101 年 5 月 16 日)		
製造廠商	Pratt & Whitney	
編號/位置	No. 1/左	No. 2/右
型別	JT8D-217C	JT8D-217C
序號	P728140	P728084
製造日期	民國 86 年 8 月	民國 84 年 8 月
上次維修廠檢修種類	低壓壓縮器模組更換	低壓渦輪軸時限屆期
上次維修廠檢修日期	民國 100 年 9 月 15 日	民國 100 年 10 月 25 日
維修廠檢修後使用時數	684 小時	678 小時
維修廠檢修後使用週期數	605 週期	596 週期
總使用時數	10,730 小時 42 分	13,575 小時 01 分
總使用週期數	7,437 週期	16,347 週期

1.6.3 維修資訊

查閱該機事故前一次之飛行前檢查、過境檢查、及每日檢查紀錄，均無異常登錄，事故前一個月之飛航及維護工作紀錄 (Aircraft Flight and Maintenance Log) 亦無異常登錄；依據該機航機適航指令列表及管制執行紀錄，無與本次事故相關或未執行之適航指令。

依據定期檢查執行紀錄，該機曾於民國 101 年 5 月 11 日執行 C Check 檢查，完成檢查後執行試飛，依據該次試飛 SSFDR⁴資料顯示，於 1221:51 時，飛機降落於左、右主輪觸地前 1 秒鐘，飛航組員將自動油門解除，左、右發動機反推力器於 1221:53 同時展開計 19 秒鐘，期間 SSFDR 記錄相關發動機壓力比 (Engine Pressure Ratio, EPR) 及油門手柄角度 (Throttle Lever Angle, TLA) 等資料摘錄如下：

- 1221:53 時，左、右發動機 EPR 分別為 1.08 及 1.06，對應之 TLA 分別為 17.7 度及 21.2 度。
- 1221:53 至 1222:02 時，左發動機 EPR 自 1.08 增加至 1.61，左 TLA 先增加至 19.2 度後減至 17.8 度，然後增加至 22.2 度後再減至 19.6 度；1221:53 至 1222:04 時，右發動機 EPR 自 1.06 增加至 1.47，右 TLA 由 21.2 度增加至 23.4 度後減至 23.0 度，然後增加至 26.6 度後再減至 22.0 度。
- 1222:03 至 1222:11 時，左發動機 EPR 自 1.56 減至 1.25，對應之左 TLA 由 19.2 度後減至 13.2 度；1222:05 至 1222:11 時，右發動機 EPR 自 1.45 減至 1.16，對應之右 TLA 由 22.1 度減至 13.6 度。

該次試飛完整航班之 SSFDR 繪圖結果如圖 1.11-5，最後進場至著陸期間 SSFDR 繪圖結果如圖 1.11-6，相關繪圖參數計有：無線電高度、地速、磁航向、發動機壓力比、低壓壓縮器轉子轉速 (N1)、高壓壓縮器轉子轉速 (N2)、油門手

⁴ Solid-State Flight Data Recorder，固態式飛航資料紀錄器。

柄角度及反推力器狀況等。

該機 2 號發動機於民國 100 年 10 月 25 日因低壓渦輪軸使用時限屆期更換，完成後依 AMM⁵ 71-00-00/558，參考飛機儀表執行發動機調校程序 (Engine Trimming Procedures)，於民國 100 年 10 月 28 日執行調校，依據遠東發動機調校紀錄表項目內容，反推力器僅執行收放檢查，測試橘色燈號“REVERSE UNLOCK”及藍色燈號“REVERSE THRUST”是否於反推力器展開時亮起，於收回時熄滅，該次 2 號發動機調校及測試數值結果均正常。

該機曾於民國 100 年 2 月 10 日依 AMM 31-31-00/507 內容執行油門手柄角度測試，左、右油門手柄於慢車位置之測試值必須介於 5120 至 5160 之間，油門手柄於前推到底位置時，測試值必須介於 6143 至 6327 之間，該項測試每 5 年執行乙次；依圖 1.6-1 所示，慢車位置之左、右油門手柄測試值分別為 5155 及 5131，左、右油門手柄於前推到底位置測試值分別為 6147 及 6223。

遠東航空 Far Eastern Air Transport		REV DATE DEC. 2010	PAGE NO. 13 of 19	INSP CHK 5 YRS	CARD NO. 1098C
FAR EASTERN AIR TRANSPORT MD - 82 / 83		ATA CHAP 31	AREA ZONE 57	JNSP DATE 28/10/2011	A/C NO. B-28037
INSTRUCTION		STD M/H:	ACTUAL M/H:	SIGNOFF	
15. Test Throttle Lever Angle				MECH	INSP
A. Place throttles in idle position.					
B. If format next to 3R key on MCDU-1 is not OCT, press 3R key until OCT appears.					
C. Enter 16 into MCDU-1 scratchpad and press 1L key. Check that word value is 016.					
D. Check that S1 reads between 5120 and 5160, inclusive. Actual reading: <u>5155</u>					
E. Enter 48 into MCDU-1 scratchpad and press 1L key. Check that word value is 048.					
F. Check that S1 reads between 5120 and 5160, inclusive. Actual reading: <u>5131</u>					
G. Push throttles to full forward position.					
H. Check that S1 reads between 6143 and 6327, inclusive. Actual reading: <u>6147</u>					
I. Enter 16 into MCDU-1 scratchpad and press 1L key. Check that word value is 016.					
J. Check that S1 reads between 6143 and 6327, inclusive. Actual reading: <u>6223</u>					
K. Return throttles to idle position.					

圖 1.6-1 油門手柄角度測試結果

1.6.4 施放反推力器時之 EPR

⁵ Aircraft Maintenance Manual，飛機維護手冊。

依據遠東 MD80S FCOM⁶ V2 檢查表，當飛機降落時飛航組員設定使用自動油門，且有使用反推力器，自動油門開關將會回復到 OFF 位置。依據事故航班 SSFDR 資料顯示，事故機於著陸時自動油門置於 OFF 位置，左、右發動機之反推力器分別於兩側主輪觸地後 3 秒及 4 秒各展開 35 秒，於反推力器展開期間之 EPR 及 TLA 數據如表 1.6-3 摘錄如下：

- 1051:43 時，左、右發動機 EPR 分別為 1.21 及 1.11，對應之 TLA 分別為 17.9 度及 21.1 度。
- 1051:43 至 1051:47 時之 7 秒鐘期間，左發動機 EPR 持續增加，於 1051:47 時到達 1.54，此時右發動機 EPR 為 1.17，左 TLA 由 17.9 度增加至 22.2 度後減至 16.9 度，同時期右 TLA 由 21.0 度增加至 26.5 度後減至 20.3 度，對應之右發動機 EPR 則於 1.11 至 1.17 之間變化。
- 1051:48 至 1051:55 時之 8 秒鐘期間，左發動機 EPR 均高於右發動機 EPR，範圍約為 0.12 至 0.23 之間，同時期之左 TLA 均小於右 TLA，範圍約為 4.0 度至 8.0 度之間。
- 於 1051:58 時，左、右發動機 EPR 分別為 1.12 及 1.13，對應之 TLA 分別為 13.0 度及 19.5 度，之後 9 秒鐘期間，左、右發動機 EPR 值及 TLA 均同時增加，至 1052:06 時，左發動機 EPR 值及 TLA 分別為 2.08 度及 33.9 度，右發動機 EPR 及 TLA 分別為 2.09 度及 41.8 度。
- 自 1052:07 時至 1052:14 時飛機完全煞停前，左、右發動機 EPR 均維持在 2.00 至 2.11 之間。

該次事故完整航班之 SSFDR 繪圖結果如圖 1.11-1，事故期間之 SSFDR 繪圖結果如圖 1.11-2，相關繪圖參數計有：無線電高度、地速、磁航向、EPR、N1、N2、油門手柄角度及反推力器狀況等。

⁶ Flight Crew Operations Manual，飛航組員操作手冊。

表 1.6-3 施放反推力器時 EPR 及油門手柄角度列表

時間	左 EPR	右 EPR	左 TLA (度)	右 TLA (度)	左 TR	右 TR
1051:39	1.07	1.05	17.1	21.2	-	REV
1051:40	1.07	1.06	17.7	21.1	REV	REV
1051:41	1.11	1.08	17.5	20.9	REV	REV
1051:42	1.15	1.10	17.7	21.0	REV	REV
1051:43	1.21	1.11	17.9	21.0	REV	REV
1051:44	1.28	1.11	17.9	26.5	REV	REV
1051:45	1.32	1.12	22.2	20.2	REV	REV
1051:46	1.44	1.16	16.2	19.8	REV	REV
1051:47	1.54	1.17	16.9	20.3	REV	REV
1051:48	1.43	1.16	17.0	21.0	REV	REV
1051:49	1.38	1.15	16.8	23.3	REV	REV
1051:50	1.37	1.15	17.1	23.4	REV	REV
1051:51	1.36	1.17	18.1	26.1	REV	REV
1051:52	1.36	1.20	20.9	26.6	REV	REV
1051:53	1.46	1.34	16.6	18.7	REV	REV
1051:54	1.60	1.38	12.6	18.9	REV	REV
1051:55	1.40	1.25	12.8	19.0	REV	REV
1051:56	1.22	1.18	13.0	19.1	REV	REV
1051:57	1.14	1.14	12.9	18.9	REV	REV
1051:58	1.12	1.13	13.0	19.5	REV	REV
1051:59	1.11	1.12	19.1	26.2	REV	REV
1052:00	1.10	1.12	22.8	30.3	REV	REV
1052:01	1.11	1.16	31.1	41.2	REV	REV
1052:02	1.15	1.32	33.7	41.7	REV	REV
1052:03	1.27	1.70	34.1	41.8	REV	REV
1052:04	1.67	1.98	34.0	41.8	REV	REV
1052:05	1.98	2.08	34.1	41.8	REV	REV
1052:06	2.08	2.09	33.9	41.8	REV	REV
1052:07	2.06	2.07	34.1	41.9	REV	REV
1052:08	2.08	2.05	34.1	41.7	REV	REV
1052:09	2.08	2.03	34.1	41.8	REV	REV
1052:10	2.09	2.07	34.2	42.1	REV	REV
1052:11	2.11	2.09	34.1	42.0	REV	REV
1052:12	2.11	2.09	20.3	19.5	REV	REV
1052:13	2.11	2.00	21.3	22.4	REV	REV
1052:14	1.75	1.61	1.3	0.9	REV	-

註：「REV」表示反推力器已開至定位，「-」表示反推力器未開至定位

專案調查小組於事故後查閱遠東該機飛航及維護工作紀錄，2 號發動機自民國 100 年 10 月 25 日安裝於事故機後迄事故發生日止，無相關 2 具發動機 EPR 不一致，或駕駛艙 2 具油門手柄角度不一致之紀錄。

1.6.5 載重與平衡

該機重心限制範圍如圖 1.6-2，載重平衡表資料如表 1.6-4。

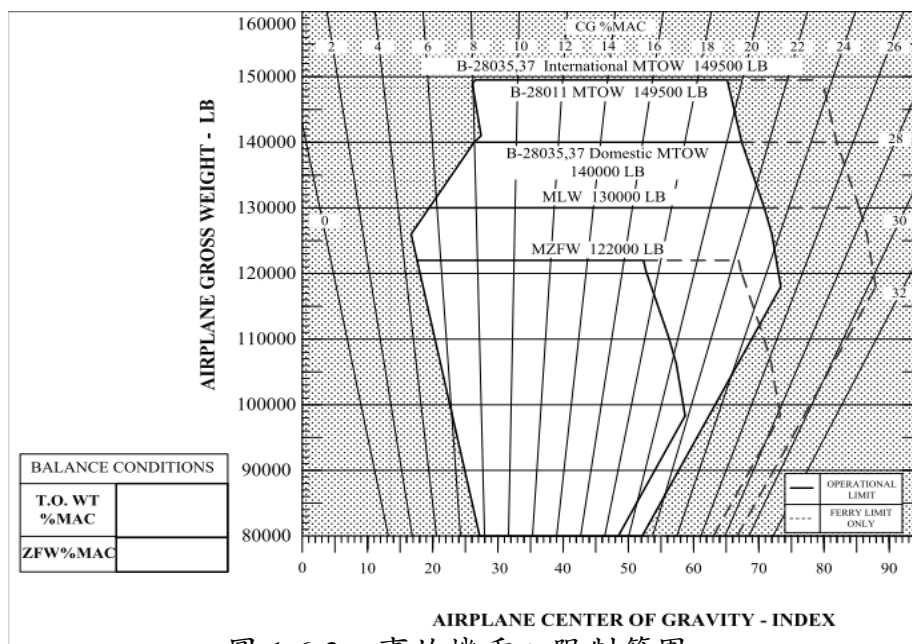


圖 1.6-2 事故機重心限制範圍

表 1.6-4 載重及平衡相關資料表

最大零油重量	122,001 磅
實際零油重量	112,227 磅
最大起飛重量	140,002 磅
實際起飛重量	126,931 磅
起飛油量	14,700 磅
航行耗油量	5,600 磅
最大落地重量	130,002 磅
計畫落地重量	121,332 磅
起飛重心位置	7.7 % MAC ⁷

⁷ Mean Aerodynamics Chord。

1.7 天氣資訊

1.7.1 天氣概述

事故當日一滯留鋒位於臺灣北部，臺北航空氣象中心持續發布顯著危害天氣資訊（Significant Meteorological Information，簡稱 SIGMET），事故時有效之 SIGMET 如下：

SIGMET 1；有效時間 0800 時至 1100 時；臺北飛航情報區，預測有隱藏的雷暴位於北緯 24 度以南，雲頂高度高於 FL450，以每小時 15 哩的速度向東北方移動，強度不變。

馬公機場天氣中心因鋒面對流系統逐漸北移接近機場，於 1020 時發布危險天氣預報：1100 時至 1230 時有雷雨，間有能見度 1,200 公尺、雨及靄、裂雲 200 呎。

1100 時紅外線衛星雲圖如圖 1.7-1 所示。

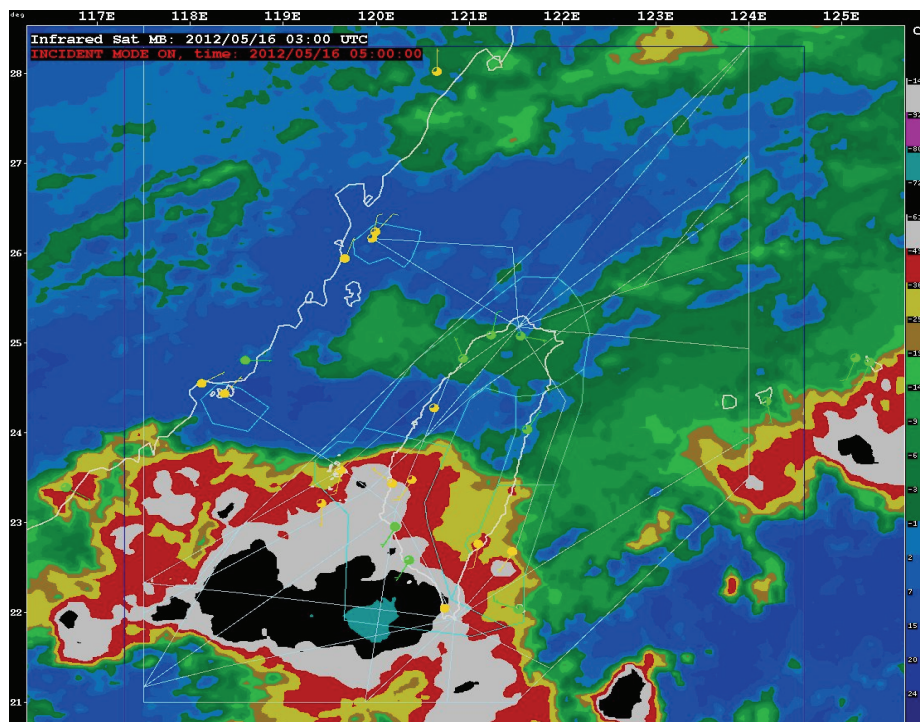


圖 1.7-1 1100 時之紅外線衛星雲圖

1.7.2 地面天氣觀測

馬公機場地面天氣觀測紀錄如下：

1030 時：風向 060 度，風速 2 浬/時；能見度 6,000 公尺；鄰近有陣雨；疏雲 600 呎、積雨雲稀雲 1,000 呎、裂雲 1,200 呎、裂雲 3,200 呎；溫度 29°C，露點 25°C；高度表撥定值 1008 百帕；備註—積雨雲位於南方、鄰近陣雨位於南方。(ATIS⁸ N)

1040 時：風向 120 度，風速 1 浬/時；能見度 4,000 公尺；鄰近有陣雨、靄；疏雲 600 呎、積雨雲稀雲 1,200 呎、裂雲 1,000 呎、裂雲 3,200 呎；溫度 29°C，露點 25°C；高度表撥定值 1008 百帕；備註—積雨雲位於南方、鄰近陣雨位於南方。

1042 時：風向 140 度，風速 2 浬/時，陣風 15 浬/時；能見度 4,000 公尺；小雨，靄；疏雲 600 呎、積雨雲稀雲 1,200 呎、裂雲 1,000 呎、裂雲 2,100 呎；溫度 29°C，露點 25°C；高度表撥定值 1009 百帕；備註—積雨雲位於南方。(ATIS O)

1052 時：風向 170 度，風速 16 浬/時；能見度 3,200 公尺；小雨，鄰近有雷暴，靄；裂雲 200 呎、積雨雲稀雲 1,000 呎、裂雲 1,200 呎；溫度 25°C，露點 23°C；高度表撥定值 1009 百帕；備註—雷暴位於南方，動向不定。(ATIS P)

1100 時：風向 190 度，風速 15 浬/時；能見度 3,200 公尺；小雨，鄰近有雷暴，靄；裂雲 200 呎、積雨雲稀雲 1,000 呎、裂雲 1,200 呎；溫度 24°C，露點 23°C；高度表撥定值 1009 百帕；備註—降雨量為雨跡⁹；雷暴位於東方，滯留。(ATIS Q)

1.7.3 馬公機場風向風速及雨量紀錄

馬公機場自動氣象觀測系統 (Automated Weather Observation Systems,

⁸ Automatic Terminal Information Service，自動終端資料廣播服務。

⁹ 馬公機場降雨量紀錄係使用天氣中心守視室自動雨量計之量測資料，因當時累積雨量未達 0.25 公厘之最小刻度，故編報為「雨跡」。

AWOS) 之風向風速、雨量紀錄如表 1.7-1 所示：

表 1.7-1 AWOS 風向風速、雨量紀錄資料

時間	位置	瞬時風向 (度)	瞬時風速 (浬/時)	2 分鐘 平均風向	2 分鐘 平均風速	2 分鐘 平均順 風風速	累積雨量 (公厘)
1001-1039 時 2 分鐘平均風速 1-5 浬/時							
1040:01	TDZ/ END	185/355	15/4	174/357	7/3	7/-3	0/0
1041:01	TDZ/ END	175/5	16/4	186/0	13/4	13/-4	0/0
1042:01	TDZ/ END	173/56	14/1	183/10	14/4	13/-4	0/0
1043:01	TDZ/ END	176/158	14/4	182/72	13/2	12/-1	0/0
1044:01	TDZ/ END	172/212	9/18	183/152	13/5	12/5	0/0
1045:01	TDZ/ END	182/215	8/12	185/189	12/12	11/11	0/0
1046:01	TDZ/ END	182/179	15/12	185/193	12/12	12/11	0/0
1047:01	TDZ/ END	197/195	14/8	185/194	12/11	11/10	0/0
1048:01	TDZ/ END	201/198	13/13	188/198	11/11	10/10	0/0.2
1049:01	TDZ/ END	187/209	10/9	193/200	12/11	12/11	0/0.4
1050:01	TDZ/ END	190/207	9/15	193/196	12/12	12/12	0/0.4
1051:01	TDZ/ END	180/178	10/12	192/196	11/13	11/12	0/0.8

1.8 助、導航設施

馬公機場 02 跑道自民國 100 年 11 月關閉跑道末端區域進行道面施工，因施工區域包括 02 左右定位臺臨界區域，02 跑道 ILS/DME¹⁰配合施工進行予以關閉¹¹。自 ILS 關閉後，馬公機場因低能見度/低雲幕狀況下，航空器使用非精確進場程序之無效飛行次數偏高，民航局為降低天候造成之無效飛行，於民國 101 年 3 月 15 日恢復使用 ILS RWY02 進場程序，並依據飛航管理程序第三章第 3-7-5 節規定管制相關施工人員機具作業；飛航服務總臺於民國 101 年 3 月 20 日頒訂「馬公機場低能見度/低雲幕狀況時開放 ILS 程序」，在啓動 ILS 精確進場之左右定位臺臨

¹⁰ Distance Measuring Equipment，測距儀。

¹¹ 飛航指南補充通知書 AIRAC AIP SUP 16/2011 發布時間 100 年 10 月 6 日，自 100 年 11 月 17 日 0000 世界標準時間起至 101 年 7 月 31 日 2359 世界標準時間止，馬公機場跑道暨滑行道道面設施整建暨改善工程案分階段施工，施工期間 RNAV(GNSS)RWY20、VOR RWY20、NDB RWY20 及 ILS RWY02 儀航程序暫停使用。

界區域管制機制時，馬公塔臺通知馬公航空站航務組、馬基隊飛管室及高雄近場臺，並於航務組回報臨界區域之施工人員/機具廓清後，通知高雄近場臺，航管即可頒發 ILS 進場程序予進場航空器。此程序於 3 月 22 日實施，啟動時機如下：

1. 能見度 3,000 公尺且雲幕高 800 呎以上時，臨界區域可不受管制，航管主動頒發 VOR 進場程序予進場航空器；倘駕駛員主動請求 ILS 進場時，可同意其請求。
2. 能見度低於 3,000 公尺但未達 2,000 公尺，且雲幕高 800 呎以上時，臨界區域需受管制，航管主動頒發 VOR 進場程序予進場航空器；除非塔臺通知 ILS 可用（臨界區域管制中），否則不同意駕駛員請求 ILS 進場。
3. 能見度降低至 2,000 公尺或雲幕高降低至 800 呎以下時，塔臺啟動 ILS 精確進場之左右定位臺臨界區域管制機制，航管頒發 VOR 進場程序予進場航空器（VOR 最低進場標準 1,600 公尺），直到塔臺通知臨界區域管制後，即可主動頒發 ILS 進場。
4. 未達啟動 ILS 臨界區域管制機制之天氣標準，且航機實施 VOR 進場無法目視跑道而誤失進場時，航管頒發 VOR 進場程序予進場航空器，直到塔臺通知臨界區域管制後，即可主動頒發 ILS 進場。

上述程序係供航管及機場單位使用，未提供予航空公司，事故當時有效之相關飛航公告（Notice to Airmen, NOTAM）詳附錄三。

1.9 通信

高雄近場管制塔臺及馬公機場管制臺之機場管制席分別以 128.1 及 118.1/118.3 MHz 頻率與該機進行無線電通訊，無通訊不良紀錄。航管無線電及平面通訊抄件詳附錄二。

1.10 場站資料

1.10.1 機場空側基本資料

依據臺北飛航情報區飛航指南顯示，馬公機場位於澎湖馬公市東北方 10.2 公里處，機場標高 103 呎，機場消防第 7 級，4 輛消防車，具最大型航空器空中巴士 A321 型機故障移離能力。

該機場具一 02/20 水泥板塊鋪面跑道，強度值介於 28 R/C/X/T 至 66 R/B/X/T 間；02 跑道頭¹²至原 20 跑道頭之跑道縱坡度為-0.66%，02 跑道頭至 2,250 公尺處之跑道縱坡度為-0.49%；02 跑道橫坡度¹³西側平均值約 0.97%，02 跑道橫坡度東側平均值約 0.996%；02 跑道著陸點標線及精確進場滑降指示燈距跑道頭 361 公尺。

該跑道原長 3,000 公尺，寬 45 公尺，事故當時之飛航指南補充通知書（詳 1.8 節註腳 8）說明：該跑道因馬公機場「跑道暨滑行道道面設施整建暨改善工程案」施工中，故縮減可用降落距離至 2,100 公尺，該階段施工及跑道公布距離，詳圖 1.10-1。

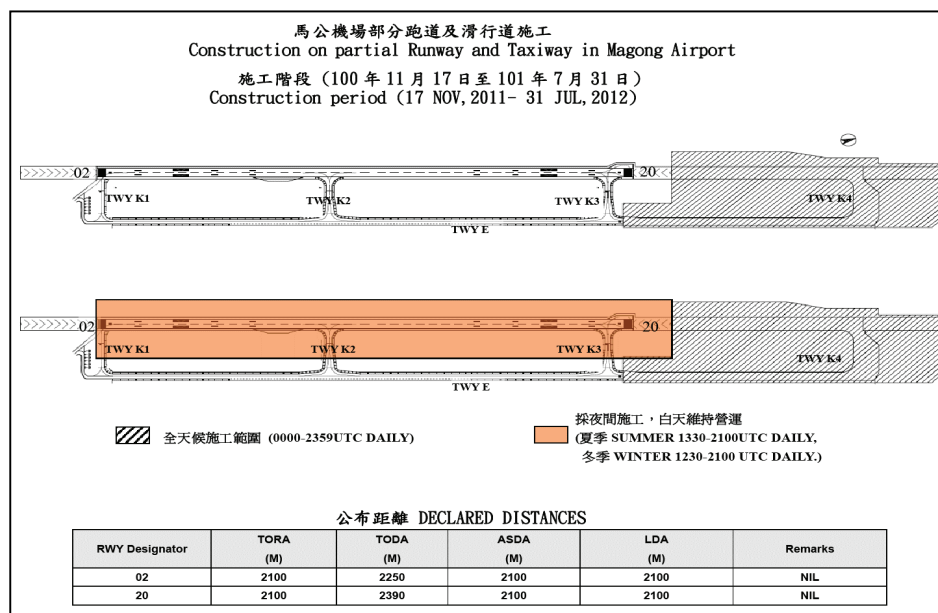


圖 1.10-1 該階段施工及跑道公布距離圖

¹² 標高 31.6m(02 跑道頭); 11.79m(20 跑道頭); 20.56m(02 跑道頭起 2,250 公尺)。

¹³ 02 跑道頭起 200-2,250 公尺間，約每 200 公尺取樣 1 點，共 11 點。

事故機落地滾行通過 20 跑道¹⁴頭標線後，停止於 20 跑道頭前區域¹⁵ (Pre-threshold area) 山形標線上，該機鼻輪距封閉區木質圍籬約 19.2 公尺，相關區域機場標線詳圖 1.10-2，事故發生區照片詳圖 1.10-3。

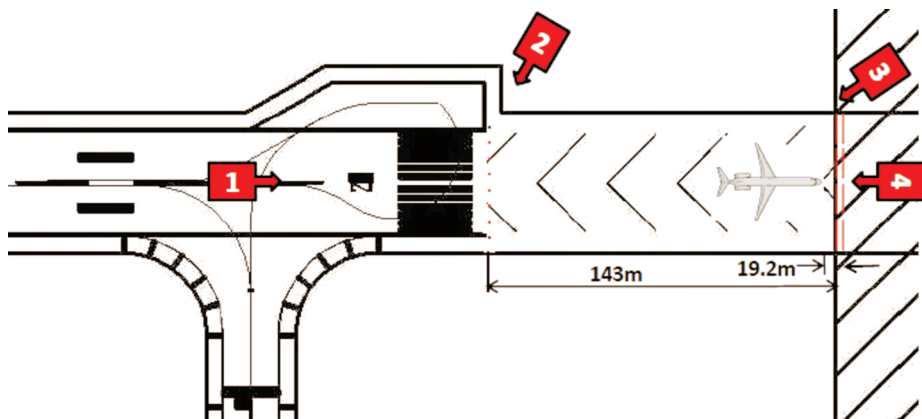


圖 1.10-2 馬公機場 20 跑道頭、K3 滑行道及封閉區標線圖



圖 1.10-3 事故發生區域相關照片 (拍攝方向詳圖 1.10-2 箭頭所示)

¹⁴ 民用機場設計暨運作規範第 1.1 節定義 跑道:於陸上機場內所劃定供航空器降落及起飛之矩形區域。

¹⁵ 民用機場設計暨運作規範第 7.3.1 節 建議—當跑道頭前有長度超過 60m 之鋪面，且不適於航空器正常使用時，則應在該跑道頭前區域全長劃設山形標線 (Λ)。

1.10.2 機場施工計畫

民國 95 年 1 月民航局委託工程顧問公司，針對馬公機場跑道整建需求提出「馬公機場跑、滑道道面整建策略及調查評估計畫整建策略計畫書」，其後民航局委託國道新建工程局（以下簡稱國工局）代辦工程發包及執行作業，民國 99 年 5 月國工局委託之工程顧問公司提出「馬公機場跑道暨滑行道道面設施整建暨改善工程委託規劃、設計及監造技術服務工程規劃報告」確立該工程整體規劃計畫。各施工階段內容及範圍如圖 1.10-4。

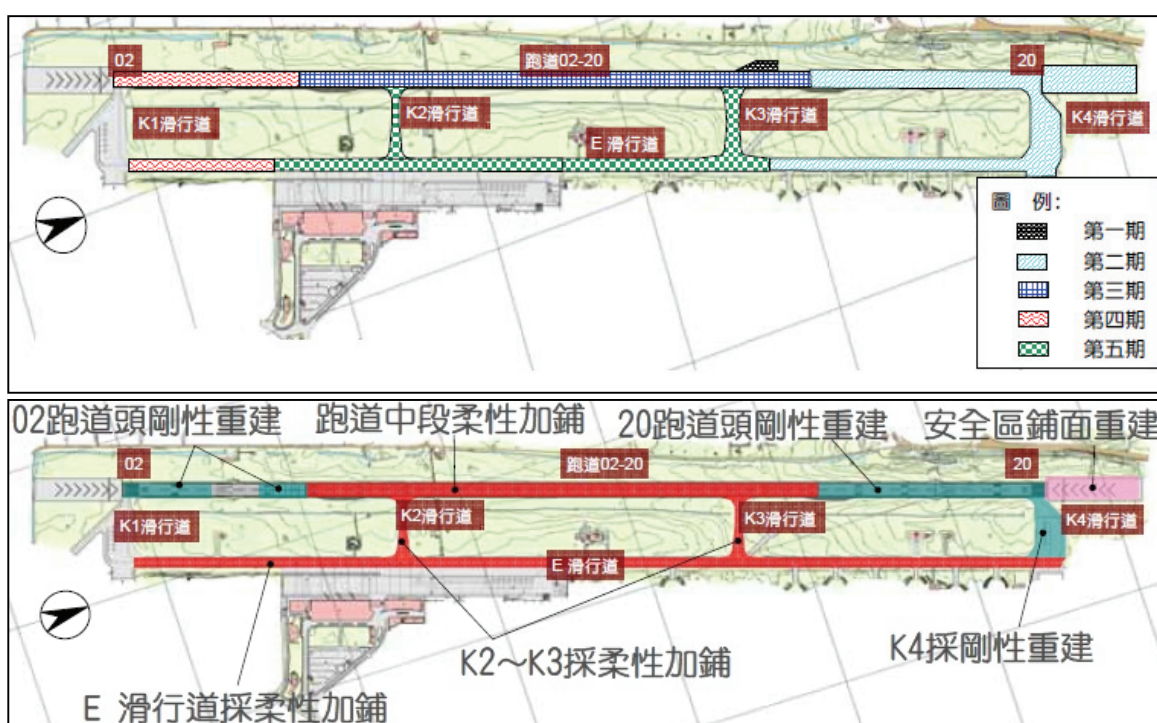


圖 1.10-4 施工階段內容及範圍

1.10.2.1 跑道長度縮減

依據工程顧問公司說明，跑道長度縮減為 2,100 公尺係依工程需要，並依當時飛航馬公機場之 3 家民航運輸業者使用機型（包含事故機型）之飛航手冊，以最大載重、外型、濕跑道、風向速及裕度等因素計算。

其後應民航局要求，國工局於民國 99 年 8 月 12 日邀請¹⁶民航局及業者，共同確認縮減後之跑道長度符合所需，並於同年 9 月 20 再次發函¹⁷確認。

1.10.2.2 臨界區域之人機撤離

上節所述工程顧問公司於會議簡報中提出：施工至第 2 階段時，「儀降系統 ILS 需辦理停用，可使用 VOR/DME 進場...」。該階段航機進離場動線及封閉施工區圖，詳圖 1.10-5。

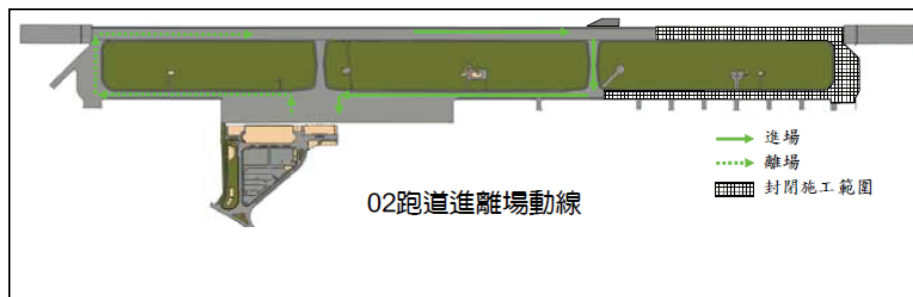


圖 1.10-5 第 2 施工階段 02 跑道進離場動線及封閉施工區圖

惟第 2 階段施工後，航機於低能見度及低雲幕高狀況下，使用非精確進場程序落地之重飛次數大增，民航局飛航服務總臺遂於民國 101 年 3 月 16 日召開「馬公機場低能見度/低雲幕天氣狀況時開放 ILS 使用協調會議」，會議結論¹⁸為：於能見度低於 2,000 公尺或雲幕高低於 800 呎時，開放 ILS 使用，開放前由馬公航空站航務組通知現場施工人員及機具撤離，並經航務組人員至左右定位臺臨界區域確認人機已撤離後，通知塔臺。另飛航管理程序第 3-7-5 節左右定位臺臨界區域之標準範圍為 300 公尺長 120 公尺寬，詳圖 1.10-6。

¹⁶ 國工局計字第 0990013120 號函。

¹⁷ 國工局計字第 0990014608 號函。

¹⁸ 民航局飛航服務總臺航業一字第 1010002613 號函。

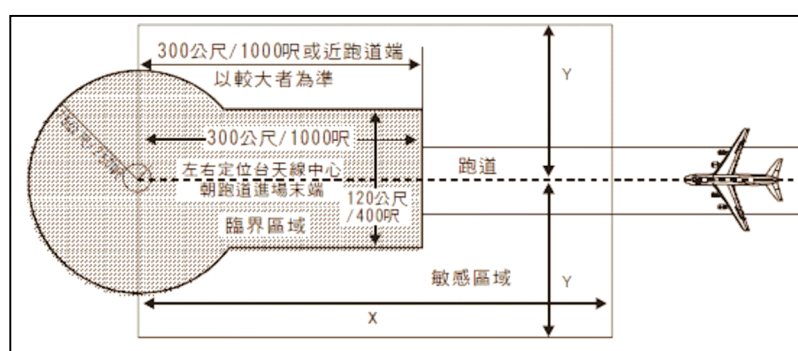


圖 1.10-6 標準左右定位臺臨界區域之範圍

其後經飛航服務總臺飛測評估¹⁹，將範圍限縮至 300 公尺長 60 公尺寬，馬公航空站於民國 101 年 3 月 21 日內部簽呈會所屬及施工廠商，說明已由施工廠商以旗標界定左右定位臺臨界區域，塔臺若欲開放航機 ILS 進場，應實施左右定位臺臨界區域之人機撤離程序，詳圖 1.10-7。

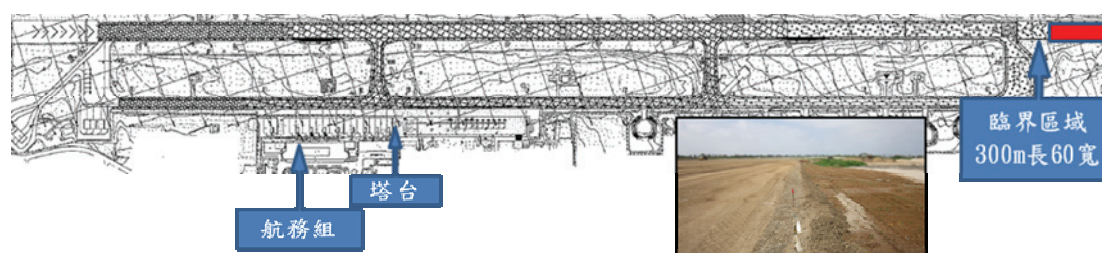


圖 1.10-7 左右定位臺臨界區域之旗標標定

依無線電通聯紀錄及相關人員說明，事故當日，塔臺於 1040:13 時通知航務組欲開放 ILS 進場程序，航務組人員以電話通知施工廠商，並駕駛巡查車至臨界區域進行確認，於 1052:53 時通知塔臺，左右定位臺臨界區域內之人員及機具撤離完成。

1.10.3 跑道摩擦係數檢測

依飛航情報指南顯示，馬公機場定期摩擦係數檢測係委外工程顧問公司執行，採用 ICAO 規範之連續式摩擦係數檢測儀器 Grip Tester，以距離跑道中心線

¹⁹ 馬公機場 02 跑道末端施工對 02 左右定位臺訊號影響分析報告(2012/0306,飛航服務總臺航電技術室)。

兩側 3 公尺，時速 65 公里/小時，乾跑道噴灑 1mm 水膜進行檢測，任一 3 分區段之摩擦係數平均值較 0.43 為低者，則航空站應立即採取養護改善措施，並發布飛航公告 (NOTAM) 以提供「跑道於濕滑時可能滑溜」之警訊，且應持續發布直至改善完成為止。

馬公機場平均每日降落航次 46-49 架次，該機場每 3 個月定期檢測，每半年清除胎屑，民國 101 年 5 月 3 日馬公機場於完成胎屑清除作業後進行摩擦係數檢測，檢測前 Grip Tester 儀器經垂直荷重力、水平荷重力及胎壓等校準檢查符合原廠規範，3 分區段檢測報告顯示：第 1 分區段為 0.61 及 0.62，第 2 分區段為 0.64 及 0.61，第 3 分區段為 0.58 及 0.54，詳圖 1.10-8。

三分區段	跑道端	第一分段	第二段	第三分段	跑道端
檢測成果	02	0.61	0.64	0.58	20
		0.62	0.61	0.54	

圖 1.10-8 5 月 3 日 3 分區段摩擦係數檢測結果 (65 公里/小時)

民國 101 年 5 月 30 日馬公機場進行事故後之特別摩擦係數檢測，檢測前 Grip Tester 儀器經垂直荷重力、水平荷重力及胎壓等校準檢查符合原廠規範，以 65 公里/小時檢測速度之 3 分區段檢測報告顯示：第 1 分區段為 0.61 及 0.61，第 2 分區段為 0.65 及 0.62，第 3 分區段為 0.58 及 0.55，詳圖 1.10-9。

三分區段	跑道端	第一分段	第二段	第三分段	跑道端
檢測成果	02	0.61	0.65	0.58	20
		0.61	0.62	0.55	

圖 1.10-9 5 月 30 日 3 分區段摩擦係數檢測結果 (65 公里/小時)

該次檢測另有 95 公里/小時速度檢測，摩擦係數平均值之最低標準為 0.24，3 分區段檢測報告顯示：第 1 分區段為 0.43 及 0.41，第 2 分區段為 0.47 及 0.41，第 3 分區段為 0.40 及 0.39，詳圖 1.10-10。

三分區段	跑道端	第一分段	第二段	第三分段	跑道端
檢測成果	02	0.43	0.47	0.40	20
		0.41	0.41	0.39	

圖 1.10-10 5月30日3分區段摩擦係數檢測結果（95公里/小時）

1.10.4 跑道鋪面狀況觀測

事故後立刻趕赴現場之馬公航空站航務組人員表示：跑道鋪面狀況觀測為DAMP。

飛航情報指南第3部第1.1.5節：

當跑道道面有水時，各機場會以下列術語描述道面狀況通報塔臺轉知航機駕駛員。

- a. DAMP — 道面因潮濕而顏色改變。
- b. WET — 道面已浸濕但無積水。
- c. WATER PATCHES — 可以見到小面積積水。
- d. FLOODED — 可以見到大面積積水。

另馬公航空站場面檢視作業程序第九項之（五）：巡場時如發現場面上有FOD、坑洞、裂縫、凹陷、積水、障礙物、四週圍籬或機場設施損壞及有礙飛安等事項，應詳實填寫「航務日誌」並通知飛管室修繕處理，必要時拍照存證備查。

檢視馬公機場事故前一年期間之航務日誌，無跑道鋪面狀況觀測之紀錄。

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，以下簡

稱 SSCVR)，製造商為 Honeywell 公司，件號及序號分別為 980-6022-001 及 CVR120-03943。該座艙語音紀錄器具備 2 小時記錄能力，其中 30 分鐘為 4 軌高品質錄音，及 2 軌 2 小時之混音資料。聲源分別來自正駕駛員麥克風、副駕駛員麥克風、座艙區域麥克風及廣播系統麥克風。

該座艙語音紀錄器下載情形正常，記錄品質良好。SSCVR 所記錄之語音資料約 120 分 55 秒（0900:50.3 時至 1101:45.7 時²⁰），包括該班機起飛、爬升、巡航、進場時重飛、第二次進場及事故發生等過程，調查小組製作事故發生前後約 22 分鐘之 SSCVR 抄件，如附錄一。

該機之時間系統係以 SSFDR 時間為基準，經比對 SSCVR 發話與 SSFDR 記錄之無線電按鍵（VHF Key）參數後，將 SSCVR 及 SSFDR GMT 時間同步；另比對高雄近場臺錄音抄件與 SSCVR 抄件後，SSFDR 時間比高雄近場臺時間快 43.7 秒²¹。本報告均採用高雄近場臺時間。

1.11.2 飛航資料紀錄器

該機裝置固態式飛航資料紀錄器（SSFDR），製造商為 Honeywell 公司，件號為 980-4700-034，序號為 4250，資料紀錄長度為 26.93 小時。

事故發生後，專案調查小組依據波音公司提供之解讀文件²²進行解讀，該紀錄器共記錄 136 項參數。相關參數解讀資料如表 1.11-1，飛航參數變化情形，詳圖 1.11-1 及圖 1.11-2。

SSFDR 解讀後，相關飛行經過資料摘錄如下：

1. 該機 SSFDR 記錄之 FMA（Flight Mode Annunciator，FMA）模式異常，飛

²⁰ 時間同步後，以高雄近場臺 UTC 時間為參考依據。

²¹ FDR GMT 時間=高雄近場臺時間+43.7 秒，FDR GMT 時間=馬公塔臺時間+37.2 秒。

²² Boeing 解讀文件【MD-80 DFDAR Interface Control Document, Doc ID: MDC 93K9055 Rev F, Jan., 2009】。

- 行期間 PitchL/Roll/Throttle 多記錄為「others」；比對事故航班前 10 航班起降資料之紀錄，FMA 模式紀錄參數正常，相關模式參數比較情形詳圖 1.11-3 及 1.11-4。
2. 本機 SSFDR 記錄之左、右油門手柄角度 (TLA) 於 ILDE 時為 0 度 (EPR 約 1.04)，起飛期間 -38 ± 2 度 (EPR 約 1.85)；落地反推力裝置啓動時 (EPR 約 1.06) 為 20 ± 2 度。
 3. 本機 SSFDR 記錄之左外側及右內側擾流板角度 (LOB/RIB Spoiler) 資料，於落地滾行展開期間為 -30 ± 2 度。
 4. 事故航班之主警告 (Master Warning) 訊號未有作動紀錄。
 5. 0954 時，SSFDR 開始記錄。
 6. 1002:35 時，由松山機場 10 跑道起飛，WOW#L 與 WOW#R 由「Ground」轉為「Air」(主輪離地)，磁航向 95 度。
 7. 1022:41 時，該機開始下降，空速 351 浬/時，標準氣壓高度 18,000 呎。
 8. 1035:13 時，放下主起落架，前緣襟翼展開，後緣襟翼 15 度，標準氣壓高度 1,742 呎，空速 163 浬/時，地速 196 浬/時。
 9. 1036:22 時，後緣襟翼增加至 40 度，落地構型建立，標準氣壓高度 1,364 呎，空速 155 浬/時，地速 185 浬/時，磁航向 23.2 度，風向 196.9 度，風速 22.8 浬/時。
 10. 1037:03 時，解除自動駕駛，無線電高度 811 呎，標準氣壓高度 750 呎，空速 139 浬/時，地速 163 浬/時，磁航向 20.7 度，風向 179.6 度，風速 21.0 浬/時。
 11. 1037 時至 1048 時期間，該機執行重飛：

- ◆ 1037:28 時，無線電高度 257 呎，仰角 2.5 度，空速 150 浬/時，地速 160 浬/時，風向 161.4 度，風速 6.2 浬/時。左右 TLA 分別為-36.6 度及-35.4 度，左右 EPR 分別為 1.48 及 1.55。
 - ◆ 1037:38 時，主起落架收起，無線電高度 396 呎，仰角 5.6 度，空速 166 浬/時，地速 176 浬/時，風向 172.6 度，風速 7.0 浬/時，左右 EPR 分別為 1.99 及 2.00。
 - ◆ 1038:05 時，啓動自動駕駛，無線電高度 1,536 呎，仰角 13.4 度，空速 192 浬/時，無線電高度 1,536 呎。
 - ◆ 1038:28 時，前後緣襟翼均收回，空速 219 浬/時，無線電高度 2,138 呎；
 - ◆ 1039:46 時，該機爬升至標準氣壓高度 3,018 呎。
12. 1048:12 時，放下主起落架，前緣襟翼展開，後緣襟翼 15 度，無線電高度 2,072 呎，空速 162 浬/時，地速 184 浬/時。
13. 1048:32 時，建立落地構型後緣襟翼達 40 度，無線電高度 2,065 呎，空速 148 浬/時，地速 171 浬/時，磁航向 19.0 度，風向 192.7 度，風速 15.5 浬/時。
14. 1049:47 時，無線電高度 996 呎，空速 140 浬/時，地速 163 浬/時，磁航向 19.7 度，風向 207.8 度，風速 19.2 浬/時。
15. 1050:21 時，無線電高度 494 呎，俯角 0.2 度，空速 137 浬/時，地速 160 浬/時，磁航向 20.7 度，風向 199.0 度，風速 20.2 浬/時。
16. 1050:23 時，解除自動駕駛，無線電高度 438 呎，仰角 0.9 度，空速 136 浬/時，地速 160 浬/時，磁航向 21.1 度，風向 197.9 度，風速 21.5 浬/時，左右 TLA 為-13.4 及-11.0 度，左/右 EPR 為 1.20/1.19。

17. 1050:34 時至 1050:44 時，無線電高度由 240 呎下降至 46 呎，俯角 0.2 度變為仰角 2.2 度，空速 137 ± 1 浬/時，地速變化為 157 浬/時至 154 浬/時，磁航向變化為 20.2 度至 22.1 度之間，風向變化為 199.3 度至 178.9 度之間，風速變化為 13.8 浬/時至 18.5 浬/時之間，左右 TLA 為 -16.8 度至 -18.5 度及 -14.3 度至 -15.5 度之間，左/右 EPR 變化為 1.11/1.12 至 1.16/1.15。
18. 1050:52 時，WOW#L/WOW#R 由「Air」轉為「Ground」（主輪著陸），俯角 0.9 度，空速 131 浬/時，地速 147 浬/時，磁航向 22.3 度，風向 180.0 度，風速 14.8 浬/時，左右 TLA 為 0.1 及 2.5 度，左/右 EPR 為 1.08/1.06。
19. 1050:53 時，WOW#N 由「Air」轉為「Ground」（鼻輪著陸），擾流板由 0 度增加至約 -30 度，空速 129 浬/時，地速 145 浬/時，磁航向 22.3 度，風向 180.0 度，風速 14.8 浬/時，左右 TLA 為 0.1 及 2.5 度，左/右 EPR 為 1.08/1.06，左、右煞車壓力（Brake Pressure）分別為 109.9 PSI 及 788.6 PSI。
20. 1050:55 時，右反推力器致動，空速 125 浬/時，地速 140 浬/時，磁航向 22.9 度，風向 179.6 度，風速 11.5 浬/時，左右 TLA 為 17.1 及 21.2 度，左/右 EPR 為 1.07/1.05，左右煞車壓力為 1,700.4 PSI 及 1,599.1 PSI。
21. 1050:56 時，左反推力器致動，空速 120 浬/時，地速 136 浬/時，磁航向 22.7 度，風向 186.3 度，風速 12.8 浬/時，左、右 TLA 為 17.7 及 21.1 度，左/右 EPR 為 1.07/1.06，左、右煞車壓力為 2,110.6 PSI 及 2,001.9 PSI。
22. 1050:58 時開始至航機停止為止，左右擾流板角度及左右煞車壓力皆維持在最大輸出值，左右擾流板角度 -27.6~-31.3 度之間、左右煞車壓力 2,608~2,768 PSI 之間；此期間內與航機減速率相關之參數整理如表 1.11-1。

表 1.11-1 該機主輪著陸至減速停止期間之相關參數列表

KHH APP	Rev L/R	空速	地速	左外擾流板	右內擾流板	左煞車壓力	右煞車壓力	左 TLA	右 TLA	左 EPR	右 EPR	平均減速率
mm:ss		kt	kt	Deg	Deg	PSI	PSI	Deg	Deg	%	%	kt/s
50:52	-/-	131	147		-0.4	0.0	0.0	0.1	2.5	1.08	1.06	1.62
50:53	-/-	129	145	-34.5		109.9	788.6	10.8	16.1	1.08	1.06	2.29
50:54	-/R	128	142		-32.0	1037.6	1151.1	13.0	21.8	1.08	1.05	2.99
50:55	R/R	125	140	-29.3		1700.4	1599.1	17.1	21.2	1.07	1.05	2.57
50:56	R/R	120	136		-31.7	2110.6	2001.9	17.7	21.1	1.07	1.06	3.87
50:57	R/R	114	132	-28.9		2670.9	1986.1	17.5	20.9	1.11	1.08	3.97
50:58	R/R	112	128		-31.7	2734.4	2608.6	17.7	21.0	1.15	1.10	3.66
50:59	R/R	111	124	-28.7		2701.4	2714.8	17.9	21.0	1.21	1.11	3.81
51:00	R/R	108	120		-31.6	2739.3	2766.1	17.9	26.5	1.28	1.11	4.10
51:01	R/R	104	116	-28.7		2707.5	2683.1	22.2	20.2	1.32	1.12	4.23
51:02	R/R	98	113		-31.3	2733.1	2750.2	16.2	19.8	1.44	1.16	3.91
51:03	R/R	98	109	-28.5		2744.1	2760.0	16.9	20.3	1.54	1.17	4.04
51:04	R/R	94	105		-31.3	2731.9	2719.7	17.0	21.0	1.43	1.16	3.66
51:05	R/R	86	102	-28.4		2717.3	2769.8	16.8	23.3	1.38	1.15	3.13
51:06	R/R	84	99		-31.3	2768.5	2711.2	17.1	23.4	1.37	1.15	3.51
51:07	R/R	82	96	-28.1		2756.3	2699.0	18.1	26.1	1.36	1.17	3.36
51:08	R/R	80	92		-31.1	2742.9	2755.1	20.9	26.6	1.36	1.20	4.02
51:09	R/R	74	88	-28.1		2695.3	2609.9	16.6	18.7	1.46	1.34	4.20
51:10	R/R	71	85		-31.1	2774.7	2751.5	12.6	18.9	1.60	1.38	2.99
51:11	R/R	68	83	-27.9		2783.2	2766.1	12.8	19.0	1.40	1.25	2.52
51:12	R/R	68	80		-31.0	2706.3	2634.3	13.0	19.1	1.22	1.18	2.97
51:13	R/R	62	77	-27.9		2746.6	2723.4	12.9	18.9	1.14	1.14	3.13
51:14	R/R	58	75		-31.0	2744.1	2685.5	13.0	19.5	1.12	1.13	2.96
51:15	R/R	58	72	-27.9		2777.1	2789.3	19.1	26.2	1.11	1.12	2.80
51:16	R/R	55	70		-31.0	2741.7	2768.5	22.8	30.3	1.10	1.12	2.86
51:17	R/R	52	67	-27.9		2727.0	2738.0	31.1	41.2	1.11	1.16	2.97
51:18	R/R	48	63		-36.9	2731.9	2702.6	33.7	41.7	1.15	1.32	3.51
51:19	R/R	40	58	-27.7		2707.5	2735.6	34.1	41.8	1.27	1.70	5.42
51:20	R/R	36	54		-42.1	2731.9	2714.8	34.0	41.8	1.67	1.98	5.15
51:21	R/R	0	49	-27.6		2740.5	2753.9	34.1	41.8	1.98	2.08	5.84
51:22	R/R	0	44		30.8	2720.9	2713.6	33.9	41.8	2.08	2.09	5.40
51:23	R/R	0	39	-27.7		2758.8	2734.4	34.1	41.9	2.06	2.07	5.97
51:24	R/R	0	34		-30.7	2745.4	2733.1	34.1	41.7	2.08	2.05	4.81
51:25	R/R	0	29	-27.7		2733.1	2764.9	34.1	41.8	2.08	2.03	4.92
51:26	R/R	0	24		-30.7	2706.3	2720.9	34.2	42.1	2.09	2.07	6.27
51:27	R/R	0	18	-27.7		2719.7	2768.5	34.1	42.0	2.11	2.09	5.95
51:28	R/R	0	12		-30.7	2710.0	2734.4	20.3	19.5	2.11	2.09	6.46
51:29	R/R	0	6	-27.4		2706.3	2558.6	21.3	22.4	2.11	2.00	6.14
51:30	R/-	0	1		-30.1	2702.6	2535.4	1.3	0.9	1.75	1.61	8.10

23. 1050:56 時至 1051:03 時期間，減速率由 3.87 kt/s (呎/秒) 增加至 4.04 kt/s，地速由 136 呎/時減少至 109 呎/時，左/右 EPR 由 1.07/1.06 增加 1.54/1.17。此期間左右擾流板及左右反推力器均展開，左右煞車壓力均大於 2,000PSI。
24. 1051:04 時至 1051:17 時期間，減速率變化為 3.66→4.20→2.52→3.13→2.97 kt/s，地速由 105 呎/時減少至 67 呎/時，左 EPR 變化 1.43→1.60→1.10，右 EPR 變化變化 1.16→1.38→1.16。此期間左右擾流板及左右反推力器均展開，左右煞車壓力均大於 2,000 PSI。
25. 1051:18 時至 1051:30 時，減速率變化 3.51→5.97→6.27→8.1kt/s，地速由 63 呎/時減少至 1 呎/時，左/右 EPR 由 1.15/1.32 增加至 2.11/2.09。此期間左右擾流板及左右反推力器均展開，左右煞車壓力均大於 2,000 PSI。
26. 1051:31 時，該機停止，磁航向 15.3 度。
27. 1053:20 時，SSFDR 停止記錄。

該機落地階段之飛航軌跡²³、SSCVR 抄件與衛星影像套疊，如圖 1.11-5 及圖 1.11-6。1050:51.9 時，主輪著陸，距 02 跑道頭 1,840 呎。1.2 秒後，鼻輪落地，距 02 跑道頭 2,110 呎。1051:18 時，該機通過 02 跑道與 K3 滑行道交接處，地速 63 呎/時；4 秒後至通過 02 跑道末端停止線，地速 44 呎/時；9 秒後，1051:31 時，該機停止於通過跑道末端停止線後約 328 呎處。

參考事故發生後，本會先遣人員於現場量測之結果，該機鼻輪及主輪停止點分別距跑道末端停止線 406 呎及 331 呎。

²³ 使用地速積分方法 (時間、地速、航向、偏流角、滾轉角、俯仰角等參數計算飛航軌跡，落地點位置由 WOW L/WOW R 與最大垂直加速度之時間點決定)。

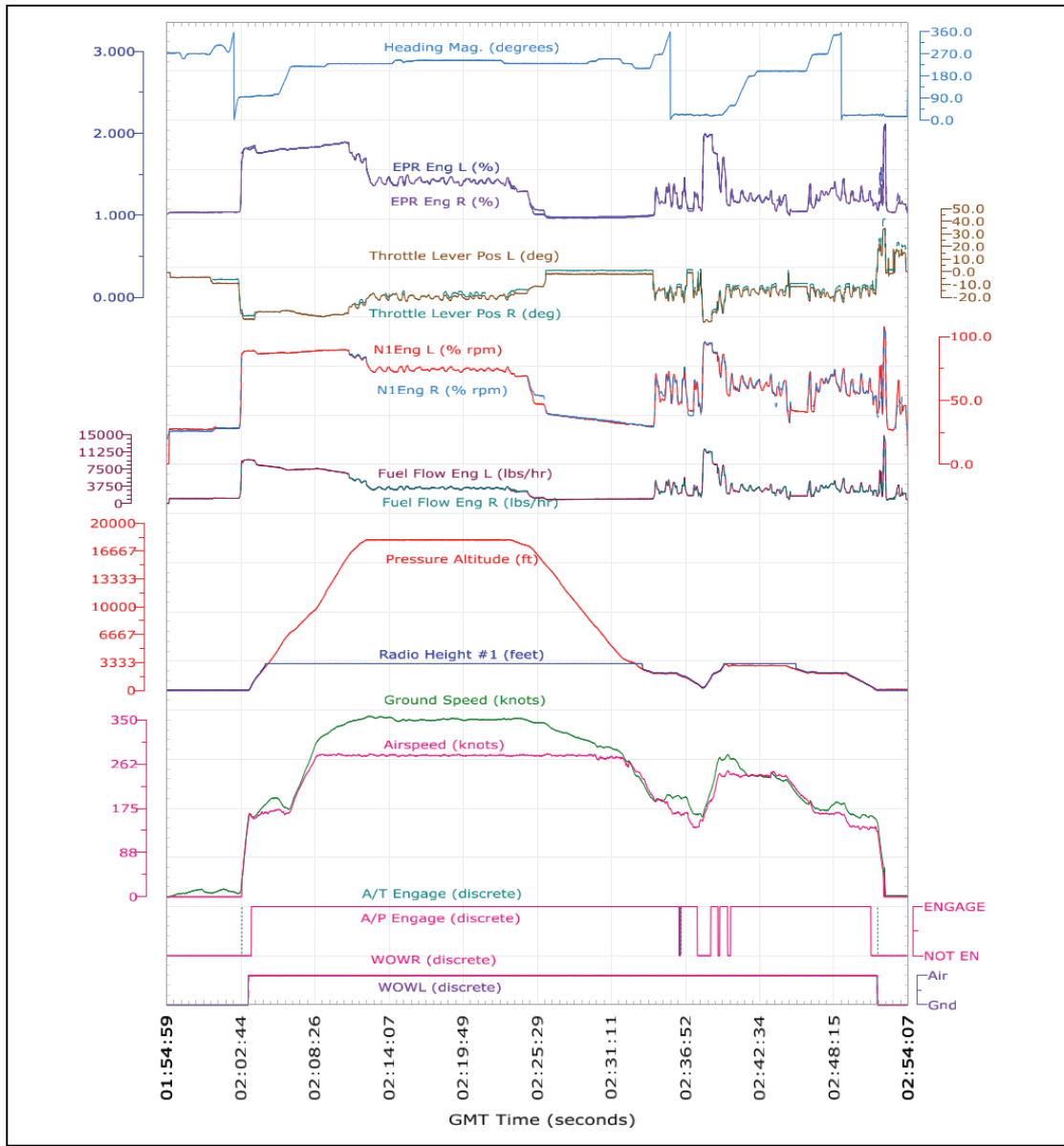


圖 1.11-1 SSFDR 飛航參數繪圖 (完整航班)

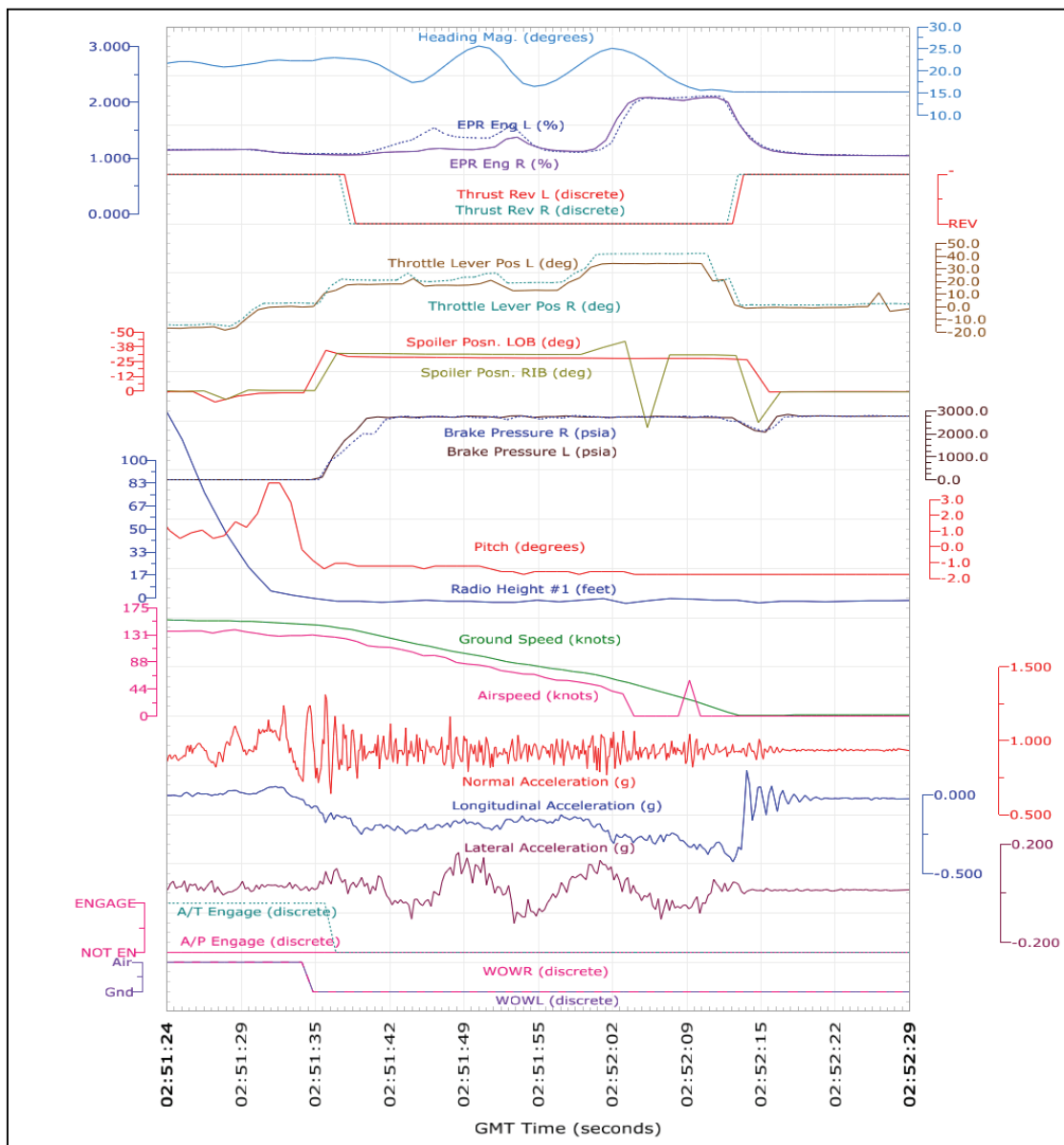


圖 1.11-2 SSFDR 飛航參數繪圖 (事故期間)

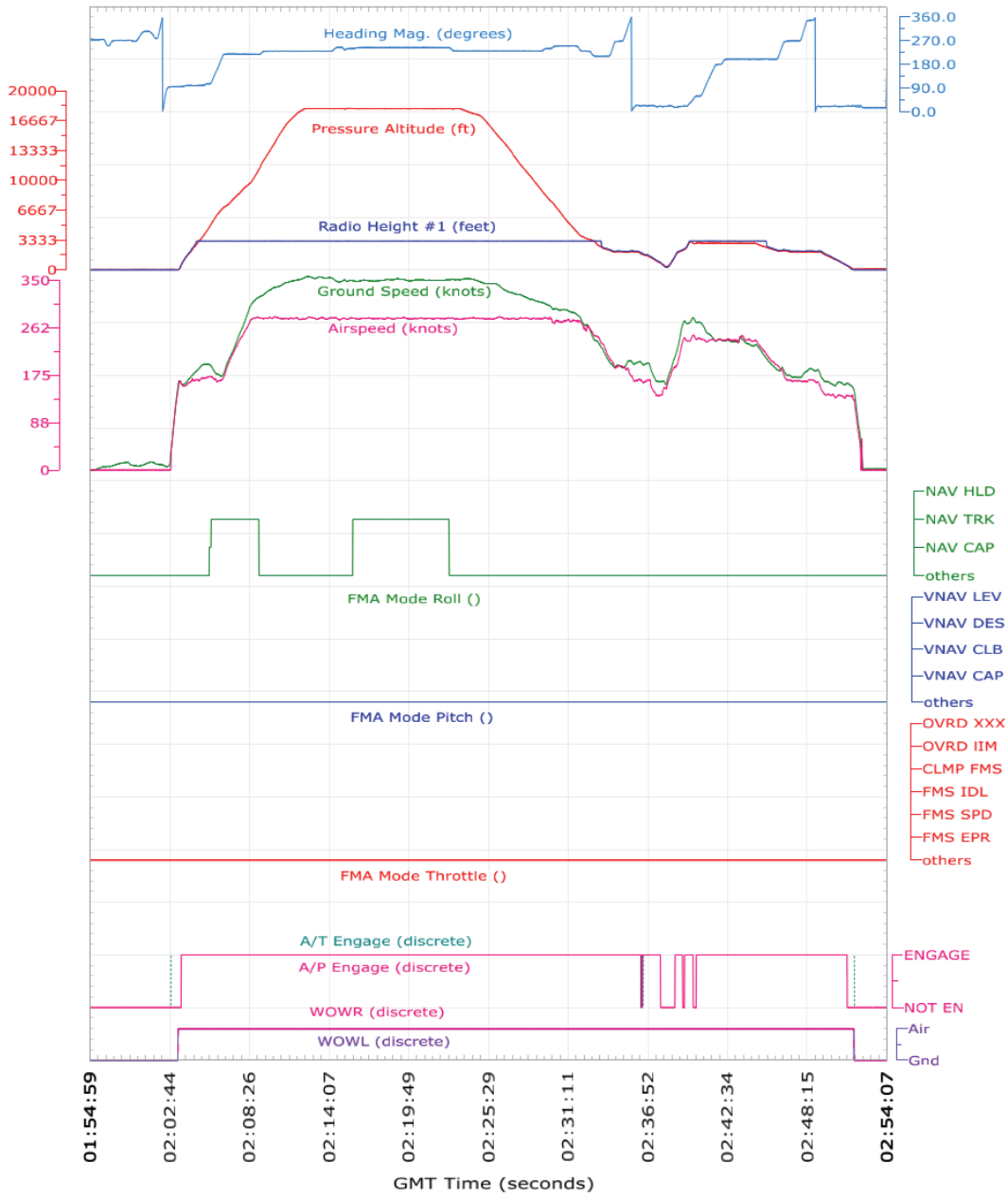


圖 1.11-3 SSFDR 參數繪圖 (事故航班 FMA 模式紀錄)

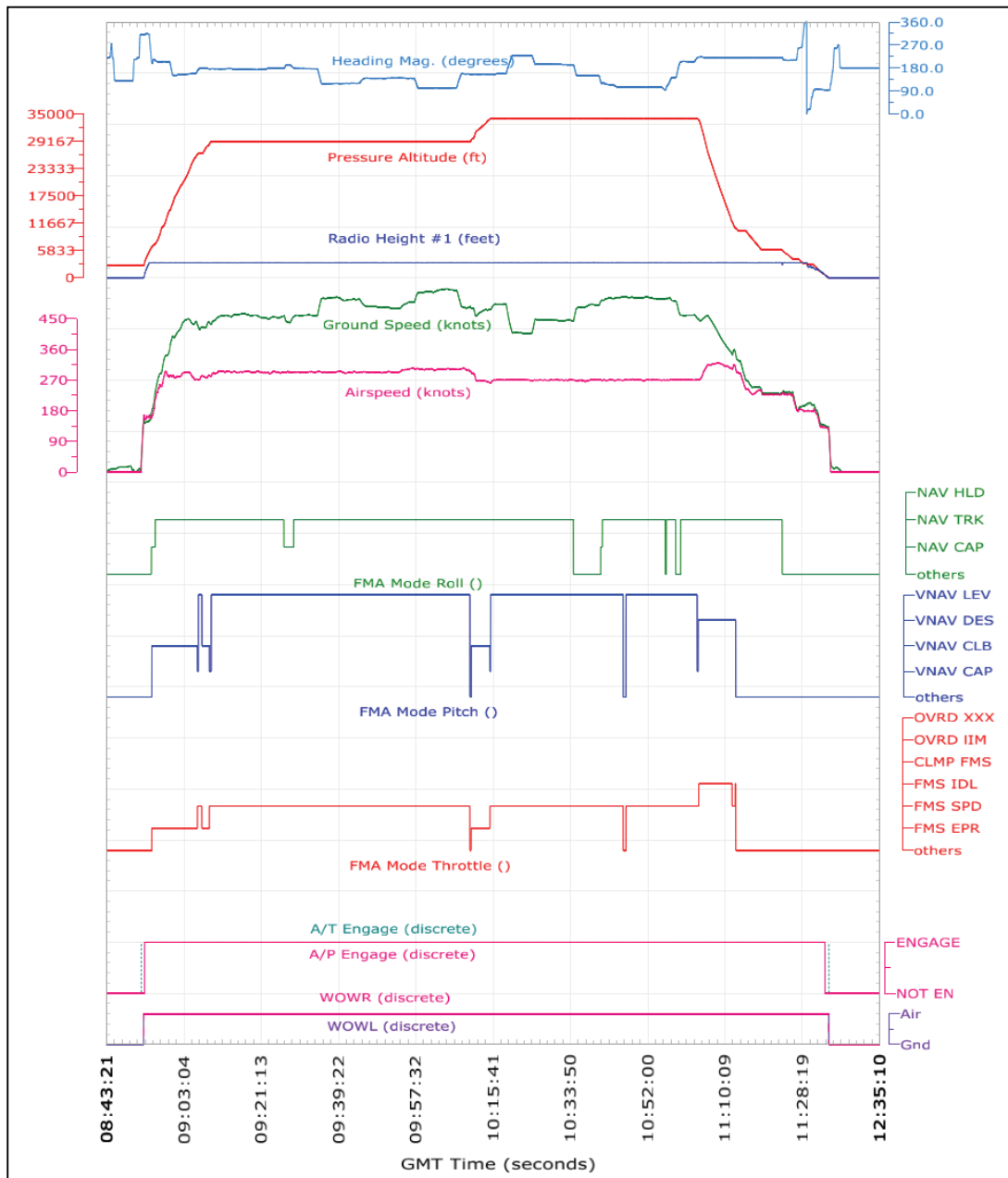


圖 1.11-4 SSFDR 參數繪圖 (事故前第 9 航班 FMA 模式紀錄)

本頁空白

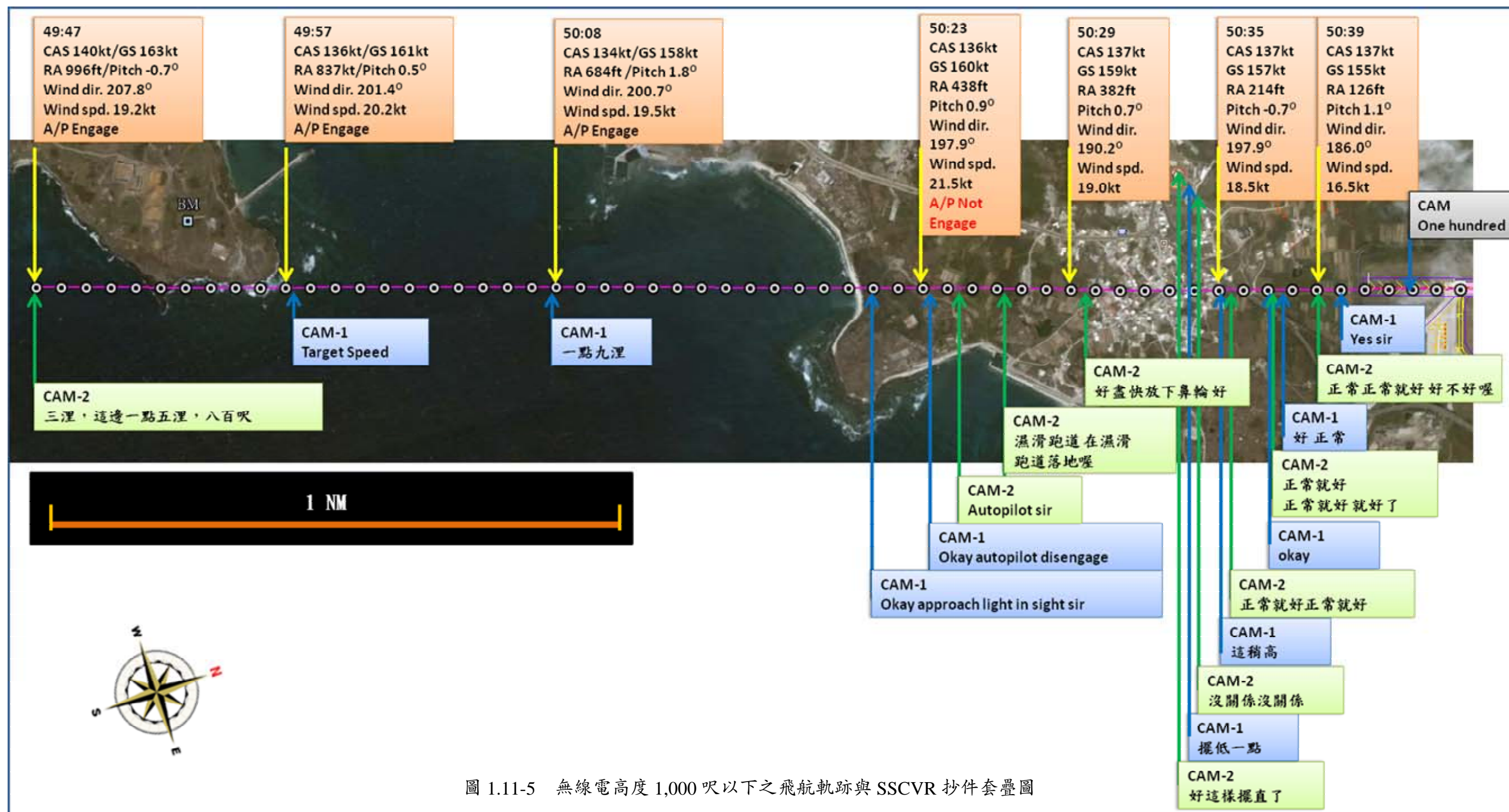


圖 1.11-5 無線電高度 1,000 呎以下之飛航軌跡與 SSCVR 抄件套疊圖

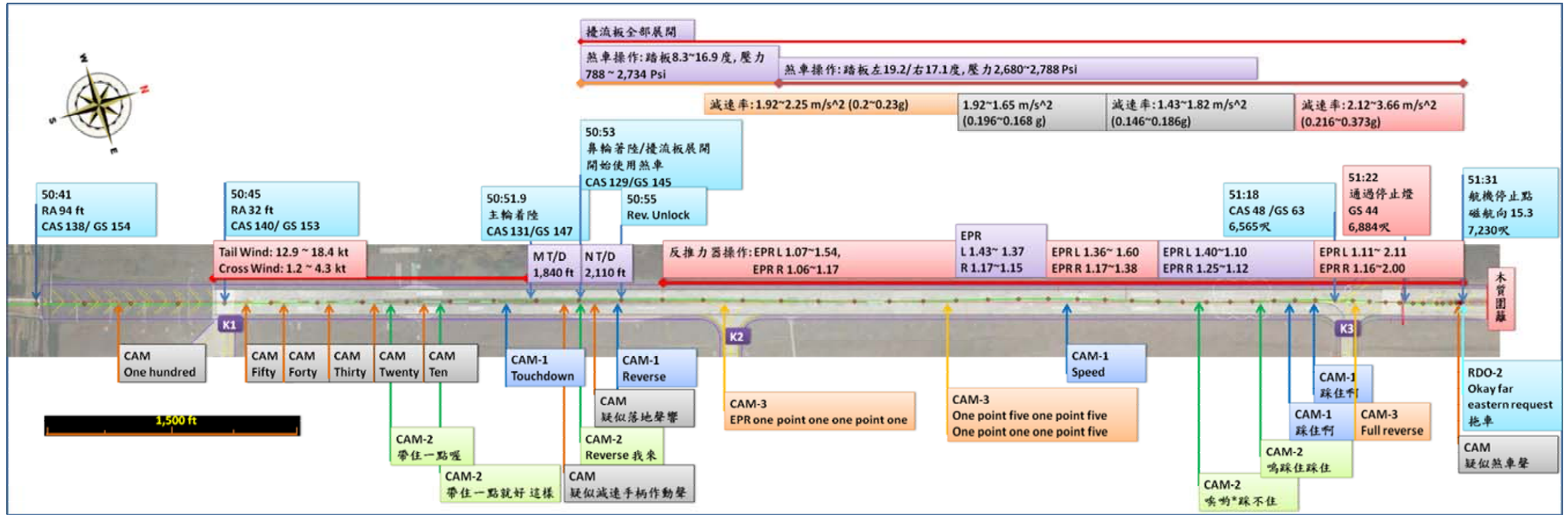


圖 1.11-6 無線電高度 100 呎以下及落地後之飛航軌跡與 SSCVR 抄件套疊圖

1.12 航空器殘骸與撞擊資料

無相關議題。

1.13 醫學與病理

無相關議題。

1.14 火災

無相關議題。

1.15 生還因素

無相關議題。

1.16 測試與研究

1.16.1 發動機 EPR 測試

事故發生後，遠東於民國 101 年 6 月 1 日及 6 月 6 日分別更換事故機之 1、2 號發動機，該 2 具發動機與原事故機所裝用發動機型別均相同；專案調查小組於民國 101 年 7 月 16 日赴遠東，由該公司維修員配合使用事故機，於松山機場試車坪測試左、右發動機反推力器施放時之發動機 EPR 值，執行測試前先由遠東維修員將反推力器控制鋼纜（Push-pull Control Cable）自 2 具發動機脫離，插上安全鎖鎖定反推力器，設定 2 具發動機最大 EPR 值為 1.94。

發動機開車運轉穩定後施放左、右發動機反推力器，同時推動 2 具油門手柄，當其中一具發動機 EPR 數值為 1.6 時，開始計時另一具發動機 EPR 到達 1.6 ± 0.10 所須時間，同時觀察 2 具油門手柄是否有不一致狀況存在；專案調查小組於該機駕駛艙記錄測試結果為：1 號發動機 EPR 首先到達 1.6，2 號發動機於不到 1 秒鐘時間 EPR 穩定於 1.52 位置，2 具油門手柄無不一致狀況。

1.17 組織與管理

1.17.1 遠東航務處組織架構與編制

1.17.1.1 航務手冊相關規定

依遠東第 27 版航務手冊第 2.1 節，航務處最高主管為協理，係民航法規要求航空器使用人應設置之航務主管，該協理之第一代理人為航務處副協理。航務處下應設機隊部、航務部及飛資行政科，其中，機隊部下包括有 MD-80S 機隊與 B-757 機隊，機隊部主管為機隊部經理，其職務代理人為各機隊總機師；航務部主管為航務部經理，該員並為航務處協理之第二職務代理人，航務部下則應設有標準訓練科。航務手冊第 2.2 節為航務處管理系統組織圖，詳如圖 1.17-1，圖中所列之飛安工程師，於手冊中無其資格與職責之相關內容。

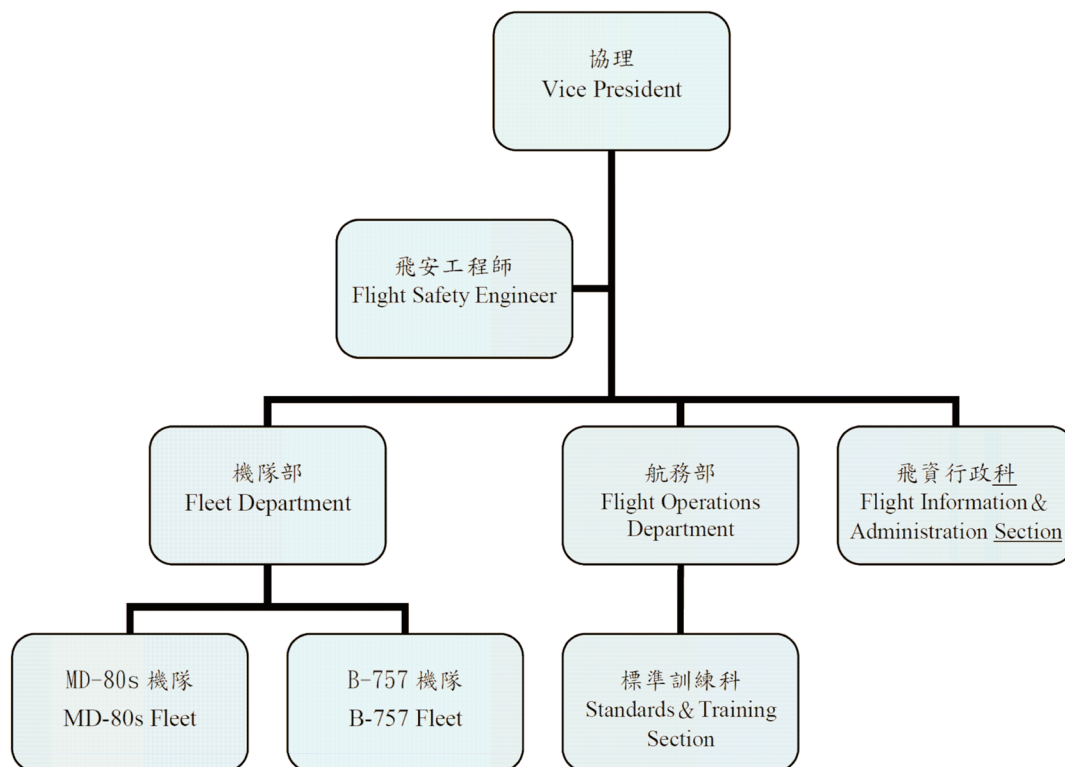


圖 1.17-1 航務手冊之航務處管理系統組織圖

1.17.1.2 航務處行政管理手冊相關規定

遠東第 6 版航務處行政管理手冊第 1.4 節列有航務處之組織架構（如圖 1.17-2）；第 2.2 節指出，航務處協理為航務主管，手冊中無航務處副協理之職位；第 2.2.2 節指出，駕駛員檢定考試官不得為協理/副協理職務人員；第 2.3.3 節指出，檢定駕駛員員額配置以每架飛機配置一員為原則；第 2.3.4 節指出，學科教師駕駛員（GIP）與教師駕駛員（IP）員額合併以每五位駕駛員配置一員為原則，惟 GIP 員額不得多於 IP，亦不得全為 IP；第 2.4.1 節指出，標準訓練科應包括：系統工程師、性能工程師、載重平衡工程師、及航務工程師；第 2.6 節列有飛安工程師之執掌；第 2.8 節列有航務處職務代理一覽表，其中航務處協理/B-757 總機師之第一代理人應為機隊經理，第二代理人為 MD 機隊總機師。

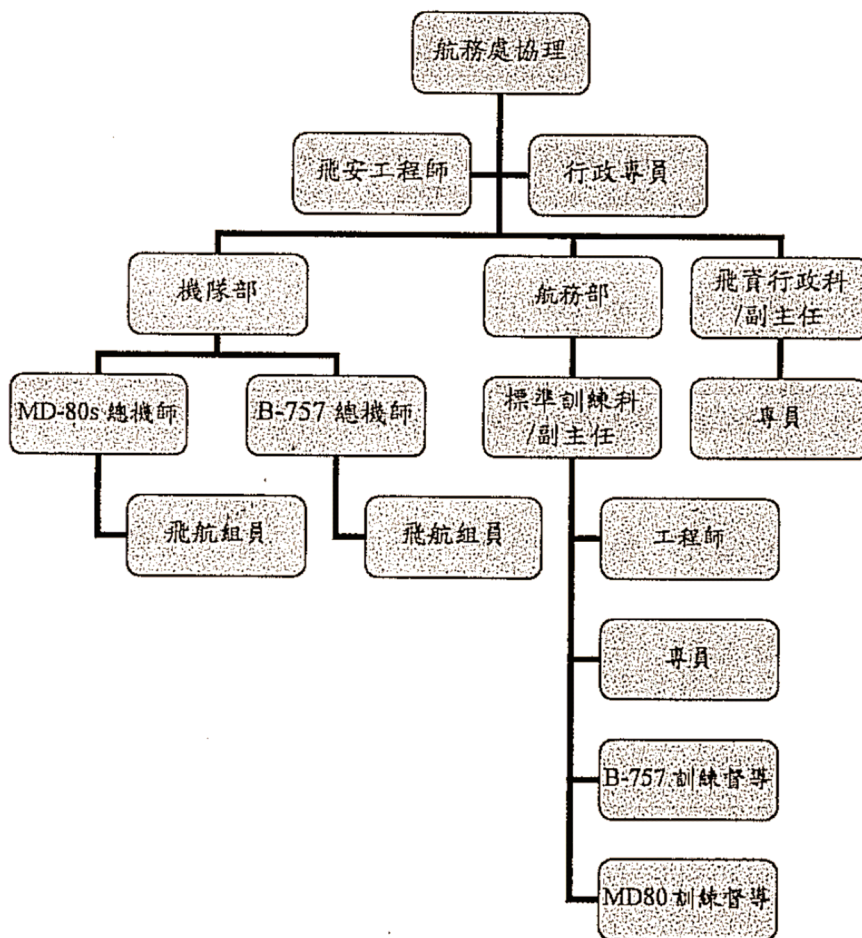


圖 1.17-2 航務處行政管理手冊之航務處組織架構圖

1.17.1.3 航務處人力狀況

為瞭解遠東航務處實際之人力狀況，專案調查小組訪談該公司航務相關主管，訪談內容摘要如下：

由於遠東航空仍在重整階段，高層係要求精簡人事。事故時，航務處協理係由 B-757 機隊總機師代理，航務處協理實際之職務代理人為機隊部經理；航務處飛安工程師係 B-757 駕駛員代理；航務處副協理從缺；航務處下之航務部經理從缺。機隊部經理係由本事故 PM 擔任，該員亦為 MD-80S 型機之駕駛員檢定考試官。

航務部下之標準訓練科設有副主任、2 名工程師、2 名訓練專員及 1 名圖書專員，另外訓練督導由機隊駕駛員支援，其中 MD 機隊係由一名正駕駛員支援，標準訓練科仍缺 2 名工程師，而薪資之多寡，係工程師未能聘足之主要原因。航務處下之飛資行政科聘有副主任與專員一名，尚缺專員一名。

以遠東 7 架 MD-80S 型機在運作而言，合理之標準應有 49 位駕駛員，其中正駕駛員應有 24 位。事故時 MD-80S 型機駕駛員係 31 位，包括正駕駛員 18 位，副駕駛員 13 位，另有 8 位受訓駕駛員（2 位正駕駛員、6 位副駕駛員），有學科教師駕駛員 2 位，具教師駕駛員以上資格者 6 位，其中 2 位具檢定駕駛員及駕駛員檢定考試官之資格。

另外，專案調查小組亦訪問事故時民航局遠東航空主任航務檢查員，訪談內容摘要如下：

事故時，遠東航務處協理係由 B-757 機隊總機師代理，該員同時亦具 B-757 駕駛員檢定考試官之身分，理應不得擔任航務主管，惟因遠東尚無 B-757 型機，且該員係代理協理，並非正式之航務處協理，故亦不能據此提出書面查核建議，要求遠東改聘用其他人員擔任航務協理。因航務處副協理與航務部經理皆從缺，航務處協理實際之職務代理人為機隊部經理，與航務

手冊所述第一代理人為航務處副協理、與第二代理人為航務部經理不同，另外，航務部下之標準訓練科仍缺 2 名工程師，該等人力從缺之狀況，受訪者表示曾口頭提醒遠東航空應補實，惟並未據此提出正式之查核建議，除考量遠東現行經營狀況之困境，另依據航務檢查員手冊第三篇之各項航務檢查 Job Function，並未要求檢查員依航務手冊確認航空公司航務部門之人力聘僱狀況，故當發現該等人力從缺狀況，僅能口頭建議航空公司應依航務手冊補實。

1.18 其他

1.18.1 發動機相關調校及測試

依據 AMM 71-00-00/501 內容，當發動機油門手柄有不對稱狀況時，兩具發動機油門手柄須執行調校檢查，找出未正確對準之油門手柄並加以調整，直到與另一具發動機之油門手柄對正為止；每當發動機被安裝至飛機上，且未事先於安裝構型完成調校者須執行發動機調校，發動機調校方式有二，其一為使用調校測試工具，亦或可使用飛機儀表完成調校；依據 AMM 71-00-00/558 內容顯示，使用飛機儀表執行發動機調校項目共計包含：慢車調校、部分馬力調校、進場慢車檢查、起飛馬力檢查、反推力 EPR 檢查及加速檢查等 6 項。

依據 AMM 71-00-00/553 發動機反推力 EPR 檢查內容，執行檢查時必須同時以和緩且連續之動作，將兩具反推力器手柄移至反推力慢車位置，俟兩具發動機 EPR 穩定後，檢查 EPR 差值最多不得超過 0.10；再同時以和緩且連續之動作，移動兩具反推力器手柄至其中一具發動機 EPR 為 1.6 ± 0.10 ，俟兩具發動機 EPR 穩定後，檢查其 EPR 差值最多不得超過 0.15；然後將兩具反推力器手柄推回反推力慢車位置，記錄兩具發動機 EPR 值，且其差值最多不得超過 0.10。

依據 AMM 31-31-00/507 執行油門手柄角度測試內容，首先將油門手柄置於慢車位置，從左側多用途控制顯示單元 (Mutipurpose Control Display Unit, MCDU)

輸入一組數值為 16 之 16 進位數字，記錄 MCDU S1 按鍵顯示數值，然後輸入一組數值為 48 之 16 進位數字，記錄 S1 按鍵顯示數值，再將油門手柄前推到底，記錄 S1 按鍵顯示數值，再輸入一組數值為 16 之 16 進位數字，記錄 S1 按鍵顯示數值；上述測試所得數值必須在手冊限制範圍內，否則須藉調整電位計使顯示值位於限制範圍之中間值。

1.18.2 訪談資料

1.18.2.1 正駕駛員甲（PF）訪談摘要

本事故航班係 PF 之航路考驗，由 PM 擔任考試官。PF 事故當日報到後，即閱讀相關公告與文件，準備考驗事宜及簽派任務提示等。PF 依據簽派員提供之天氣提示，獲悉馬公機場下午天氣會轉變。隨後進入駕駛艙準備，由於航程短，依公司要求在地面進行進場提示，內容包括馬公機場風向 020，風速 6 浬，預計使用 02 跑道 VOR 進場，亦有針對濕跑道之操作進行提示。

航機起飛後，發現航路天氣並不是很好，途中有收聽馬公 ATIS，天氣資料與起飛前之資訊相近，並有做進場提示。距馬公約 40 浬時，發現距離機場約 12 至 13 浬處雲較多，雷達回波顏色有紅色與紫色，PF 有聽到 PM 向航管表示要避讓雷雨，請求短航線進場。第一次進場下降過程中，有雲雨，依公司規定採持續性下降政策，PF 記得馬公塔臺報 02 跑道靜風，由於到達 DDA²⁴，即 MDA²⁵加 50 呎時仍未目視機場，故 PF 決定執行重飛。PF 表示第一次進場在雲中時有下雨，然而重飛出雲後，則沒下雨，有目視跑道，跑道狀況為乾跑道。

第二次進場時，改向高雄近場臺申請 02 跑道 ILS 進場並獲許可，近場臺有詢問重飛原因。航機隨後建立外型，亦攔截到 ILS 訊號，此時近場臺表示更改為 02 跑道 VOR 進場，管制員並未告知更改的原因。PF 有聽到 PM 同意 VOR 進場，

²⁴ Derived Decision Altitude，衍生決定高度。

²⁵ Minimum Decision Altitude，最低下降高度。

PF 遂將 DDA 高度由 ILS 進場之 250 餘呎調整為 VOR 之 500 餘呎，然表示仍參考 ILS 訊號，若有偏離會執行重飛。此時係由 PM 與管制員通聯，PF 不知 PM 答覆近場臺同意改為 VOR 進場之原因。PF 表示當時要由 ILS 進場改為 VOR 進場並不可行，若要更改正常應要重飛。PF 當時認為航機已攔截到 ILS 訊號，航道 (course) 亦對正，且第一次進場時天氣相對較佳，執行 VOR 進場無法順利降落，第二次進場天氣狀況更差，雨更大，若採 VOR 進場，亦可能無法順利降落，故決定繼續採 ILS 進場。PF 另表示當時有想到公司規定若重飛兩次即須返航。

PF 表示，第二次進場過程中，未注意到近場臺提供之 02 跑道天氣資訊，故未要求換跑道。另外，五邊進場時沒有持續收聽 ATIS，亦沒有這樣的習慣。PF 記得降落前馬公塔臺有提供 02 跑道風向與風速，但 PF 表示不太記得當時報的數據，係由 PM 負責抄收，PF 記得 PM 曾翻閱檢查卡，示意沒問題。PF 表示，若當時有注意到管制員提供的資訊 (風向 190，風速 11 浬/時)，即 02 跑道順風已超過 10 浬/時的狀況，應會執行重飛。

第二次進場過程中，雨較大，有打開雨刷，PF 於航機高度 1,000 呎時有報「stable」(穩定)，故繼續進場，解除自動駕駛，使用自動油門，PF 表示在雨中降落，多少有些壓力，注意力主要在飛行操作上。當時目視的跑道狀況為濕跑道，惟判斷應該不至於到積水的程度。落地操作上 PF 表示係盡快讓航機落地，PF 看到 PAPI²⁶時，稍微低於下滑道，介於兩紅兩白間，PF 原考量天氣不好要選擇 PAPI 顯示 3 紅 1 白落地，然 PM 要求修正，故有修正保持 2 紅 2 白進場，航機高度 100 呎時位置係在跑道頭前，通過跑道頭時高度約 50 呎，油門自動 retard，接著就開始帶仰轉動作。進場速度部分，reference speed 為 129 浬/時，target speed 為 134 浬/時，容許範圍係 target speed 加 15 浬/時，空速表的游標 (cursor) 是設 134 浬/時，實際進場速度應該比 134 浬/時大不了多少。由於雨很大，所以主輪觸地後很快就讓鼻輪觸地，航機觸地位置不能很確定，但以 1,500 呎為標準應該不會落得

²⁶ Precision Approach Path Indicator，精確進場滑降指示燈。

太遠。spoiler 於落地後應該要檢查有無展開，當日落地滾行時未特別去檢查它，然航機停止後檢查確定 spoiler 有展開。落地過程中 PM 有輔助操作，落地後 PM 有接手操作。落地後 PF 拉起反推力手柄時可能因為有點緊，拉的稍微慢一點，PM 隨即接手拉起手柄，故時機上應無延誤，之後皆由 PM 控制反推力手柄，PF 控制航機方向，滾行過程中有踩舵調整。鼻輪觸地後，PF 隨即使用人工煞車，感覺減速效果不是很好，過程中 PM 曾喊煞車，PF 則回答踩到底了，PF 表示可以感覺到 PM 亦有在踩煞車，SP 曾喊 full reverse，其表示應係指右邊的 reverse，航機停止前仍在用反推力。航機通過跑道與 K1 滑行道交叉口時，速度在 80 哩/時左右，通過跑道與 K3 滑行道交叉口時還有相當的速度，滾行過程中 PF 有將航機保持在中心線上，當時判斷不適合中途由滑行道出去。由於跑道後段下坡，滾行到跑道後段有先看到 2 或 3 盞跑道末端紅燈，隨後看到一整排。

航機停止後，人員與飛機皆安全，所以進行落地後檢查，告知塔臺航機狀況，塔臺管制員曾詢問是否可自行迴轉出來，有告知塔臺無法轉出，需拖車協助，落地檢查時發現煞車溫度僅 110°C 左右，正常應該有 140 餘°C。

有關反推力使用方式，在速度最大時使用效果最佳，手柄拉起時是兩個一起拉，維持兩邊反堆力平均，一般是拉到 1.2 或 1.3 左右，若反推力沒發揮效果，有需要再增加，則可將手柄收回後再拉起來，另外反推力之最大使用量並無限制。

馬公機場自民國 100 年縮減跑道後，公司有要求濕滑跑道落地順風不可超過 5 哩/時，並由機長負責落地操作。

另外，事故前有關馬公機場 02 跑道 ILS 進場之公告，印象中有看過儀器天氣使用 ILS 進場，須先申請，不記得是否有其他限制。

1.18.2.2 正駕駛員乙 (PM) 訪談摘要

事故當日報到後，進行任務準備，當時簽派員有告知馬公機場預報中午或下午會下雨。接著到駕駛艙進行準備與檢查，由於先前公司依民航局之建議，針

對平飛時間低於 30 分鐘的航班，要求組員於起飛前完成進場提示，事故當日亦依規定執行。當日預計是使用 02 跑道 VOR 進場，遂對 VOR 進場程序於地面完成提示。起飛前亦有使用檢查卡，確認馬公機場之落地可用距離是否足夠，公司針對馬公機場有一個檢查表，其他機場共同使用一個，起飛前係以順風 10 浬/時以下，最大載重，乾跑道狀況進行檢查。另外，簽派放行的標準係落地所需距離乘以 1.67 須小於落地可用距離。

航機起飛後，PM 自氣象雷達發現馬公機場南面 10 浬後有一整片紅色回波，遂請求航管引導短五邊進場。第一次進場未遭遇下雨，操作上由正駕駛員甲擔任 PF，執行 02 跑道 VOR 進場，塔臺報的是靜風 (wind calm)，航機到達 DDA 時，無法目視跑道，遂執行重飛，重飛時有看到跑道，係乾跑道，PF 有想要推，PM 告知高度已高，遂繼續重飛。第二次進場時，改申請 ILS 進場，PM 自氣象雷達仍看到機場南面有一片紅色回波。後來近場臺詢問可否改為 VOR 進場時，PM 表示當時想很多，有想到第二次重飛就要返航的規定，看著 PF 在操作，希望 PF 動作快些，覺得就參考 ILS 的訊號，就這樣進場就好，但 PM 無法確切想起當時為何回答管制員接受改為 VOR 進場。另外，第二次進場時 PM 不記得有聽到高雄近場臺報的 02 跑道風向風速資訊。PM 表示第二次進場在機場東南面即開始有雨一直到落地，雨還不算小，五邊時有打開雨刷到最大，第二次進場仍由正駕駛員甲擔任 PF，航機高度約 600 呎左右目視進場燈，遂繼續下降，隨後看到跑道，道面狀況為濕跑道，有 damp，無法判斷有無積水，第二次進場有聽到馬公塔臺報資訊，聽得不是很清楚，印象中第二次進場獲知的風向應該是 140，風速 11 浬/時，若聽到的風向是 190，表示超過順風限制 10 浬/時，以及夏季的限制是 5 浬/時，則不會繼續進場。航機進場速度約在 target speed 附近，約 134 浬/時或 135 浬/時附近，穩定進場，手動操作落地，使用自動油門，高度 50 呎油門自動 retard，應該是有到 idle，高度 20 呎時 PM 表示 PF 有要帶一下，PM 有 hold 住操縱桿，10 呎時才鬆開讓 PF 帶一下，航機約在距跑道頭 1,500 呎至 2,000 呎間落地，落地後 PM 覺得減速效果沒有很好，PM 遂接手操控，拉起反推力手柄並踩煞車到底，該

機無自動煞車，反推力剛開始是拉到 1.3 或 1.4 左右，繼續有在動，反推力使用後飛機沒有偏側，飛機是維持直線滾行，後來覺得停不下來，且有聽到 SP 報 1.2 多，遂又繼續拉，有拉到最大，最終航機停止後，向塔臺請求拖車支援。

反推力使用部分，正常乾跑道會先拉到 1.2，濕跑道會拉到 1.3，會先讓兩邊反推力平衡穩定，避免兩邊反推力使用不同步，產生橫向向量，不夠的話再拉到 1.6，再不夠亦可拉到最大，並無限制。

PM 表示，進場時 FMC²⁷的頁面通常放在 approach page，若要看風的資訊須換到另一個頁面，公司政策上沒有要求一定要放在有風資訊之頁面。

PM 表示，事故前有看到公告指出，馬公機場使用 ILS 進場須申請，許可後即可使用，原因應該是機場施工，工程車輛會干擾訊號，須先移除。

本事故前，公司因應馬公機場跑道縮減，有要求除訓練與考驗外，須由機長負責落地操作，另亦提供馬公機場專用之落地距離檢查表。

1.18.2.3 安全駕駛員 (SP) 訪談摘要

SP 於事故航班擔任 safety pilot (安全駕駛員)，若機長認為有需要可換手飛行，SP 認為 safety pilot 主要是確認程序與規定是否有確實執行，若有明顯偏差，SP 會提出。

事故當日報到與任務準備都很正常，出發前獲知馬公機場天氣不是很理想。起飛後途中有收聽馬公 ATIS，SP 有抄收內容，隨後 PF 依規定執行進場提示。SP 自天氣雷達中有看到五邊有一塊 CB²⁸，有聽到機長向航管請求 shortcut，短五邊進場。SP 表示進場過程中，其注意力主要在 CB 的狀態及 PF 之操作。航機進入四邊後即進雲，飛機開始顛，到達 MDA 後無法目視跑道，遂執行重飛，重飛時

²⁷ Flight Management Computer，飛航管理電腦。

²⁸ Cumulonimbus，積雨雲。

有看到跑道，始獲悉該 CB 並不在機場上空。

第二次進場，有塊 CB 持續往馬公機場接近，雨下得蠻大的，隨後看到進場燈遂繼續進場，航機落地後 PM 有明確表示要接手操控。航機觸地滾行後，SP 感覺速度快，跟平常感覺不一樣。SP 係協助注意機內狀況，有看到 PM 在拉反推力手柄，SP 看到 PM 剛開始並未將反推力手柄拉滿，SP 則有報 EPR 值，SP 有看到一開始左邊的 EPR 比右邊大，過程中 SP 看到最大的 EPR 約 1.5 多，SP 報了 EPR 後，發覺速度還是很大，有提示將反推力手柄拉滿，並繼續報 EPR。SP 表示有看到 PF 與 PM 把煞車踩到底。

SP 表示兩次進場過程中，其注意力在 CB 的狀態及 PF 之操作，並未注意航管提供的 02 跑道天氣資訊。

SP 表示，本事故前，公司因應馬公機場跑道縮減，有要求須由機長負責落地操作。

1.18.2.4 馬公機場管制臺機場席訪談摘要

該員稱當時工作量及工作負荷為一般的情況，天氣變化、天氣不好的時候會比較謹慎，工作量較多。該機第一次進場前，天氣中心發布 1100 時至 1230 時危險天氣，便將該資訊傳遞給近場臺。該機第一次進場構聯時，該員提供機場南面天氣資訊，該機抄收且回報目視跑道，1038 時該員目視該機約於五邊 1 哩重飛，即依近場臺指示以標準誤失進場程序，高度 2,000 呎換高雄近場臺重新引導。該機重飛時臺長因為聽到重飛的聲音而至管制室了解情況，並於 1040 時指示啓動 ILS 臨界區域管制機制。1049 時該機在五邊 4 哩第二次構聯，該員隨即許可該機落地，當時天氣變壞，南面有一片黑雲朝機場移動，雨勢開始變大，該員在還沒有達開燈的天氣標準時便將所有的燈打開，幫助航空器進場。1051 時該機在跑道末端停止後請求拖車，1127 時跑道開放。

去年底跑道開始施工時 ILS 停用，但今年 1、2 月馬公機場天氣突然變得很不

好，能見度很低；ILS 的進場標準比 VOR 高很多，但是當時 02 跑道進場只能使用 VOR，很多次低於 VOR 進場標準，飛機因而無法進場，航空公司便向總臺反映。ILS 臨界區域管制機制是前一陣子總臺開會討論，有條件使用 ILS 進場程序的一個施行辦法，因為 ILS 有一個臨界區域需要保護，天氣標準是能見度低於 3,000 公尺或雲幕高低於 800 呎時，臨界區域不能有人車，不然會影響進場訊號的精確性，塔臺一旦認為需要啟動此管制機制，就會請航務組淨空臨界區內的人員及車輛。在能見度 3,000 公尺以上及雲幕高高於 800 呎的時候，航空器可以使用 ILS 進場，只要提醒航空器臨界區沒有被保護，裡面有施工人員及車輛活動；一旦有航空器向高雄近場臺請求 ILS 進場，高雄近場臺會通知塔臺，塔臺會依據當時的天氣標準同意或拒絕。實施後當天氣不好時 ILS 進場的飛機會比 VOR 進場多很多。

席位天氣資訊為空軍天氣中心提供，包含定時/特別天氣報告、天氣趨勢/危險天氣、大風特報等，收到後會填寫於紀錄表，提醒同仁，同時把資訊提供給高雄近場臺。定時/特別天氣報告是守視室以專線口頭報給塔臺，管制員會抄下來，再提供給高雄近場臺；定時/特別天氣報告除了口頭報給塔臺，天氣中心也會將其做成電子報文傳給高雄近場臺，所以塔臺會告知高雄近場臺定時/特別天氣報告的報頭，確認高雄近場臺也有拿到相同的內容。目前塔臺有 AWOS 顯示設備，管制員會使用 AWOS 顯示的 2 分鐘平均風向風速，而高度表撥定值、能見度及雲幕高以守視室通報的為準，提供給航空器。該員稱該機進場時會持續使用 02 跑道是因為觀察到 AWOS 有南風出現，經詢問預報長風向趨勢，預報長回覆本場主要還是偏北風，只是南面天氣系統進來，風場較紊亂，有南風但風速偏小；其次考慮到天氣趨勢，天氣中心有發布危險天氣，因為 02 跑道可使用 ILS 進場，有天氣變化時 02 跑道 ILS 進場的安全性比 20 跑道 VOR-1 進場的安全性高很多，因為最低進場標準分別為 800 公尺與 2900 公尺，精確度也是 ILS 比較高；另外在該機第二次進場時有觀察到跑道是兩頭順風，所以根據以上 3 點使用 02 跑道。使用跑道的選擇是值班管制員一起討論，機場席做最後決定。

1.18.3 與本次事故飛航操作有關之航務手冊內容

第八章 駕駛員標準操作程序

8.1 通則(General)

8.1.8 飛機操控權轉移：

轉移飛機操控權時，必須使用標準術語“You have control”，“I have control”以互相確認後完成交接。

8.9 進場(Approach)

8.9.15 重飛注意事項：

如因天氣因素第一次重飛後，得申請待命俟情況穩定後，再申請進場許可，但以一次為限。

8.10 落地(Landing)

8.10.2 落地風速限制：(參閱FOM 5.6.3)

最大頂風 50 浬，最大順風 10 浬，最大側風：乾跑道 30 浬，溼滑跑道 25 浬，Slush、Dry snow、Standing water 15 浬。若在計劃階段(含起飛前之簽放)不考慮陣風因素，但在實際進場時，機長應將陣風列入風速限制。

1.18.4 飛航管制相關事件歷程

綜整航管無線電/平面通訊錄音、管制經過報告及訪談之飛航管制歷程如表 1.18-1。

表 1.18-1 飛航管制歷程

時間	管制歷程
1002:35	FE025 於松山機場起飛
1020:18	馬公天氣中心通知塔臺 1100-1230 時發布危險天氣，雷雨，能見度 1,200 公尺雨霧，雲幕高 200 呎（天氣中心觀測於七美、望安一帶有雲雨回波北移，預計 1100-1230 會影響馬公機場）
1021:44	FE025 與高雄近場臺構聯，高雄近場臺雷達引導 VOR 進場

時間	管制歷程
1022:53	塔臺通知高雄近場臺馬公機場發布危險天氣，1100-1230 時有雷雨，能見度 1,600 公尺，雲幕高 200 呎
1027:46	塔臺詢問馬公天氣中心風向問題，天氣中心回覆雷雨胞進來可能風向會比較亂、有強陣風，風場的話主要還是以北向風為主。因風速小，風向比較亂，請塔臺以 02 跑道頭的 AWOS 為準
1028:29	FE025 因積雨雲請求航向 240，高雄近場臺同意
1030:50	FE025 請求雷達引導短五邊進場
1032:00	FE025 因積雨雲位於最後進場航道 10 哩，請求雷達引導短五邊進場，高雄近場臺同意
1034:16	高雄近場臺許可 VOR 02 跑道進場
1034:39	FE025 呼叫高雄近場臺位於最後進場航道上，高雄近場臺指示換 118.3 波道與塔臺連絡
1034:49	FE025 與塔臺構聯，塔臺回覆可用跑道 2,100 公尺
1035:59	塔臺呼叫 FE025 風向 140 度、風速 2 哩/時，許可落地
1036:23	塔臺呼叫 FE025 靜風，許可落地
1036:30	塔臺呼叫 FE025 由於南面天氣系統逼近所以風場稍微紊亂
1037:22	FE025 呼叫塔臺因順風太大重飛，加入機場航線
1038:05	塔臺指示 FE025 換 128.1 波道與高雄近場臺連絡
1038:32	FE025 與高雄近場臺構聯
1039:34	高雄近場臺與 FE025 確認是否再次 VOR 進場，FE025 請求 ILS 進場
1039:47	高雄近場臺呼叫 FE025 正進行協調
1040:13	塔臺通知航務組啟動 ILS 臨界區域管制機制（塔臺臺長稱因為天氣不好，指示管制員事先啟動 ILS 臨界區管制機制，臨界區域廓清由航務組執行，需時約 15 至 20 分鐘）
1040:19	塔臺臺長詢問馬公天氣中心目前機場南面之天氣變化，天氣中心回覆危險天氣自 1100 時至 1230 時，能見度及雲高會低於起降標準（天氣中心守視室氣象士於 1040 時觀測到能見度降低、機場南面有明顯降雨，編發特別天氣報告。1040 時至 1042 時因南面天氣系統快速移近機場，機場出現小雨及陣風，於 1042 時再編發特別天氣報告）
1040:45	高雄近場臺詢問 FE025 重飛原因，FE025 回覆順風可能比較大風向不定
1041:08	塔臺通知高雄近場臺因馬公機場南面天氣不好，要啟動 ILS 臨界區域管制機制，臨界區域淨空後會通知。高雄近場臺回覆 FE025 請求 ILS 進場
1041:27	高雄近場臺協調席詢問塔臺 02 跑道的風向風速。塔臺回覆目前風向很混亂，一下北風一下南風，機場南面會有雷雨胞進來，天氣中心說可能會有強陣風，但是風向混亂，所以還是用 02 跑道，塔臺往南面看的天氣非常可怕低雲壓過來壓的很厲害
1041:58	塔臺通知飛管室啟動 ILS 臨界區域管制機制
1042:46	塔臺告知高雄近場臺目前天氣為 ATIS N
1043:18	高雄近場臺呼叫 FE025 兩分鐘平均風向 190 度、風速 13 哩/時，風向變化比

時間	管制歷程
	較大。FE025 回覆請求 ILS 進場
1044:01	高雄近場臺協調席詢問塔臺目前能見度及雲幕高。塔臺回覆目前 ATIS O，為 1042 時剛出來的特別天氣報告，能見度 4,000 公尺有小雨霧、雲幕高 1,000 呎。(天氣中心守視室編發天氣報告後會以熱線通知塔臺，塔臺抄收填寫於「馬公塔臺天氣報告紀錄表」並錄製 ATIS，數分鐘後近場臺方可由航管自動化系統獲得此天氣報告) 高雄近場臺協調席與塔臺確認目前的天氣，ILS 臨界區域沒有受到管制，FE025 可以用 ILS 進場
1044:18	高雄近場臺詢問 FE025 是否再次雷達引導短五邊進場，FE025 回覆由氣象雷達觀察，五邊十哩積雨雲較多，要求短五邊進場
1044:46	高雄近場臺告知 FE025 目前天氣為 ATIS O
1046:55	高雄近場臺許可 ILS 02 跑道進場
1047:24	塔臺臺長詢問天氣守視室會不會繼續有特別天氣報告，守視室回覆 1052 時會發布特別天氣，雲幕高 200 呎
1047:46	塔臺臺長通知高雄近場臺馬上會有天氣報告，雲幕高只有 200 呎，請 FE025 待命，不要換進來，等 ILS 臨界區域淨空後再通知
1048:15	FE025 呼叫高雄近場臺位於最後進場航道上，高雄近場臺指示稍待
1048:30	高雄近場臺督導請管制員詢問 FE025 意向，管制員告知 FE025 目前雲幕高 200 呎，詢問因天氣因素是否可接受 VOR 進場，FE025 同意
1048:32	高雄近場臺協調席詢問塔臺 ILS 臨界區域是否淨空，塔臺回覆需時 10 分鐘，尚未淨空。協調席告知塔臺 FE025 改 VOR 進場
1048:39	高雄近場臺詢問 FE025 確認攔截 VOR 最後進場航道，FE025 確認後高雄近場臺許可 VOR 02 跑道進場。(雷達管制員稱因為最新天氣及機場條件已不適用 ILS 進場，於確認 FE025 當時位置距離五邊落地約 6 哩，進場高度及軌跡皆正常，且 FE025 回覆已攔截 VOR 最後進場航道後，改發 VOR 進場)
1048:47	高雄近場臺指示 FE025 換 118.3 波道與塔臺連絡
1048:54	FE025 與塔臺構聯，塔臺告知可用跑道 2,100 公尺，風向 190 度、風速 11 哩/時，許可落地
1050:53	高雄近場臺協調席詢問塔臺最新天氣報告，塔臺回覆最新天氣報告為 1042 時的特別天氣報告
1051:33	FE025 請求拖車
1051:46	塔臺通知高雄近場臺因 FE025 有點過跑道需要拖車，跑道暫時關閉
1052:42	塔臺詢問 FE025 是否超過警戒線，FE025 回覆未超過
1052:57	塔臺詢問 FE025 是否可自行迴轉，FE025 回覆請求拖車
1052:53	航務組巡查車通知塔臺臨界區域已淨空，ILS 可以開放

第二章 分析

本案係航機衝出限縮跑道之事故，本章分析重點為飛航組員進場落地之操作、飛航管理程序、航機落地距離、發動機性能及維修作業、遠東航務管理、機場限縮跑道及道面狀況等議題。

2.1 飛航操作因素分析

該班機飛航組員飛航資格符合現行民航法規之規定，事故前 72 小時之休息及活動正常，無證據顯示飛航組員於飛航中曾受任何藥物及酒精之影響；航機之載重平衡在限制範圍內。有關該機衝出跑道與飛航操作相關之因素含風場狀況、狀況警覺、進場程序更改、落地操作、落地距離等分述於後：

2.1.1 風場狀況

該機第一次進場 1036:43 時，塔臺曾告知 02 跑道地帶之風向、風速及最大陣風資訊，分別為 140 度 2 浬；1037:07 時塔臺告知風向 110 度及靜風；1037:14 時又告知西南天氣系統逼近，風場紊亂請其注意。1037:20 時，PM 研判並告知 PF 順風太大及重飛，PF 遂執行重飛。FDR 資料顯示，當飛航組員解除自動駕駛時，順風約為 20 浬/時，之後至重飛時風速變化約於 12 浬/時至 2 浬/時之間；1040 時，馬公機場瞬時風向 185 度，風速 15 浬/時，以上顯示事故當時，飛航組員獲得之馬公機場風場資訊雖符合進場標準，然而實際卻呈不穩定之狀態。

1.7.3 節馬公機場風向風速紀錄顯示，10:43 時該機執行重飛時起至 10:52 時落地後止，期間，02 跑道頭及跑道中段的兩分鐘平均順風介於 10 至 17 浬/時，跑道中段陣風達 25 浬/時，詳圖 2.1-1。

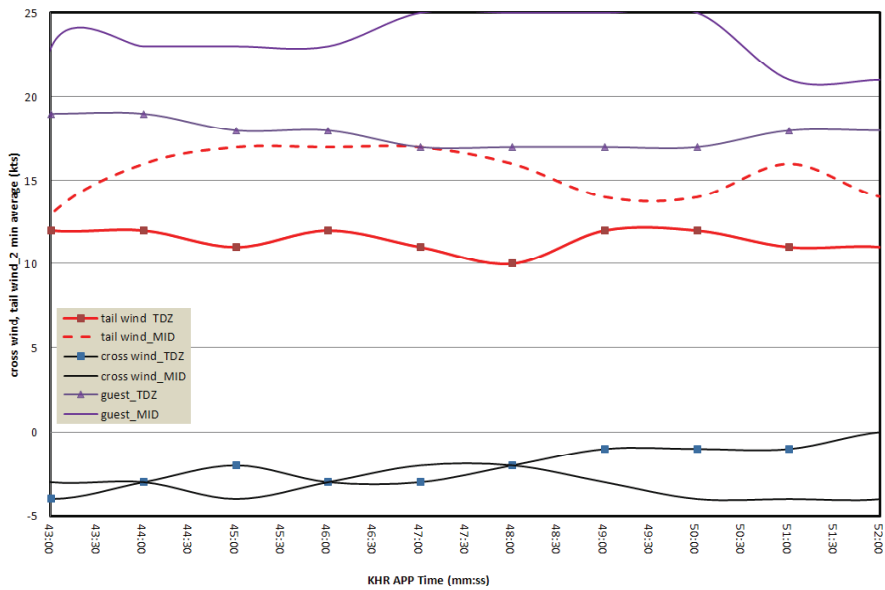


圖 2.1-1 馬公機場風向風速紀錄

根據 1.11.2 節 FDR 記錄參數，計算 FE025 班機之順風及側風隨高度之變化，結果詳圖 2.1-2。根據 1.18.2 訪談資料，該機進場參考速度為 129 浬/時，target speed 為 134 浬/時。RA 高度 100 呎至 22 呎期間，該機空速變化為 138 浬/時→134 浬/時→140 浬/時；油門收至慢車到主輪落地期間，該機空速由 136 浬/時減為 130 浬/時。

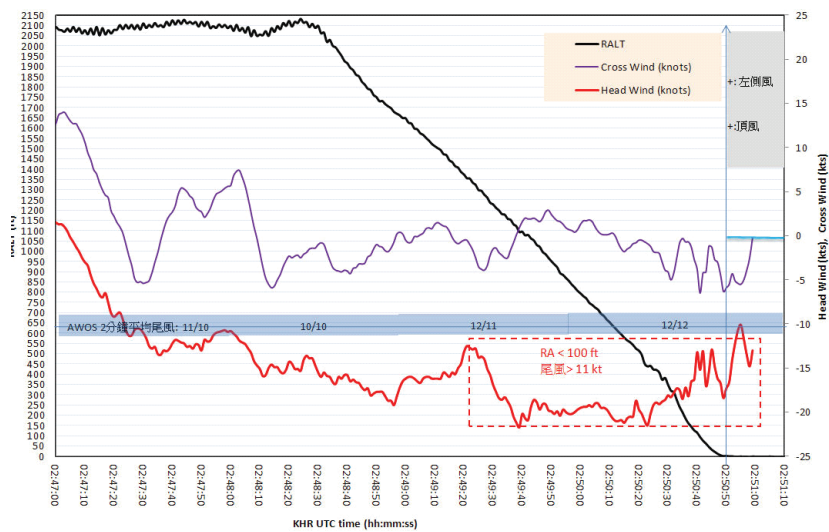


圖 2.1-2 FE025 班機順風及側風變化圖

以上參數顯示，該機 RA 高度 2,000 呎以下進場期間，順風均高於 10 浬/時，於 10:49:20 時及 10:50:25 時，順風均大於 20 浬/時；於 RA 高度 100 呎至主輪落地期間，順風由 13 浬/時增為 17 浬/時。

綜上所述，該機重飛至落地期間，馬公機場風向風速紀錄顯示，02 跑道頭及跑道中段的兩分鐘平均順風介於 10 至 17 浬/時，跑道中段陣風達 25 浬/時；FDR 記錄參數顯示，RA 高度 2,000 呎以下進場期間，順風均高於 10 浬/時；RA 高度 100 呎以下，順風變化趨勢由 13 浬/時增為 17 浬/時，顯示該機落地時，馬公機場 02 跑道頭及跑道中段之風向風速，超出遠東 FOM 8.10.2「落地最大順風之限制為 10 浬/時」之規定。

2.1.2 狀況警覺

飛航組員間之溝通及狀況警覺在強調對飛航操作環境中過去、現在及未來狀況資訊之相互交換，保持警覺以及預測狀況發展的重要性。於飛航中應隨時注意飛航操作環境中最新狀況，例如駕駛艙各儀表之顯示、航管提供之資訊等，立即反應，相互提醒，討論並做出決策，同時對必要之措施預作準備。

該機飛航組員於第一次進場時，發現機場南面有雷雨而申請短五邊進場，航管亦告知西南天氣系統逼近，應注意風場紊亂，因而於 5 邊進場時，飛航組員警覺進場時順風大而重飛。第二次進場時近場臺除轉告該機「目前兩分鐘平均風為 190 度 13 浬/時，最大 19 浬/時」，資訊顯示風向變化較大之外，塔臺亦約於 1049:49 時告知該機「跑道可用距離為 2,100 公尺，風向風速為 190 度 11 浬/時」。1.18.2.1 訪談摘要顯示，第二次進場過程中，PF 未注意到近場臺提供之 02 跑道天氣資訊，故未要求換跑道；1.18.2.2 訪談摘要顯示第二次進場時 PM 不記得有聽到高雄近場臺報的 02 跑道風向風速資訊；1.18.2.3 訪談摘要顯示 SP 表示兩次進場過程中，其注意力在 CB 的狀態及 PF 之操作，並未注意航管提供的 02 跑道天氣資訊。另 CVR 資料顯示，第二次進場期間飛航組員除執行正常程序及 PM 於落地前約 25 秒提及「濕滑跑道 在濕滑跑道落地喔」之談話外，並無其他或再對順風落地對策

之討論。以上顯示飛航組員可能因注意濕滑跑道之影響及 CB 的狀態，未注意天氣資訊之接收，而未警覺順風之情況。

飛航組員於首次進場時已警覺順風過大而重飛，應對當時風場變化提高警覺，於再次進場時未注意航管提供風之相關資訊，致未能持續注意並評估順風對安全落地之影響，繼續操控航機進場落地致生事故，顯示飛航組員對順風落地之狀況警覺不足。

2.1.3 進場程序更改

飛航組員於訪談時表示，PF 稱有聽到 PM 同意 VOR 進場，PF 遂將 DDA 高度由 ILS 進場之 250 餘呎調整為 VOR 進場之 500 餘呎，然表示仍參考 ILS 訊號，若有偏離會執行重飛。此時係由 PM 與管制員通聯，PF 不知 PM 答覆近場臺同意改為 VOR 進場之原因。PF 表示當時要由 ILS 進場改為 VOR 進場並不可行，若要更改正常應要重飛。PF 認為航機已攔截到 ILS 訊號，航道亦對正，且當時天氣較第一次進場時不佳，若採 VOR 進場，亦可能無法順利降落，故決定繼續採 ILS 進場；PM 稱第二次進場時，改申請 ILS 進場，PM 自氣象雷達仍看到機場南面有一片紅色回波。後來近場臺詢問可否改為 VOR 進場時，PM 表示當時想很多，有想到第二次重飛就要返航的規定，看著 PF 在操作，希望 PF 動作快些，覺得就參考 ILS 的訊號，就這樣進場就好。

以上顯示兩位駕駛員都瞭解當時於 ILS 五邊進場中，遭遇塔臺變更採取 VOR 進場建議時，最好的方式是中止進場並要求重新引導，但都沒有向航管要求繼續以 ILS 進場之作爲。PF 不知 PM 答覆近場臺同意改為 VOR 進場之原因，PM 亦無法確切想起當時為何回答管制員接受改為 VOR 進場。以上顯示飛航組員遭遇塔臺變更進場建議時，未能即時反應，提出正確因應作爲。

依據訪談資料，PF 及 PM 皆表示當時有想到公司規定若重飛兩次即須返航。遠東 FOM 8.9.15 規定「如因天氣因素第一次重飛後，得申請待命俟情況穩定後，

再申請進場許可，但以一次為限。隨時檢查油量，依規定及早返回原起飛機場或轉降備用機場」，重新引導並非天氣因素，不在此限，飛航組員無此認知，可能以為該次進場即已符合 FOM 8.9.15 之第二次重飛規定，產生再不完成落地即須返航之壓力，造成明知 VOR 進場為不可行，卻同意近場臺改為 VOR 進場，但實際仍以 ILS 持續進場完成落地之情況。該機以 ILS 進場之同時，左右定位臺臨界區域之人機正在進行撤離作業，若施工人機影響 ILS 之準確性，可能產生導引航機在不正確之航跡及下滑道上之風險。

2.1.4 落地操作

依據表 1.11-1，FDR 資料顯示，該機落地後減速板伸展，3 秒後左、右反推力器致動，同時煞車壓力建立至約 2,000 PSI 並於 3 秒後至約 2,800 PSI，滾行之航跡無偏側狀況，持續保持於中心線上。

遠東 FOM 8.1.8 列有「轉移飛機操控權時，必須使用標準術語“*You have control*”，“*I have control*”以互相確認後完成交接」之內容。飛機操控權係指某駕駛員獨立執行所有與航機行進方向及速度相關之操控，除非發生異常狀況，一般正常情況下，操控權皆由一人行使，鮮有分工或合作者。CVR 資料顯示，該機落地後，PM 呼叫「*reverse 我來*」，PF 回覆「*reverse*」；PF 訪談資料顯示，落地後 PM 控制反推力手柄，PF 控制航機方向；但 PM 訪談資料顯示，落地後 PM 即接手航機操作。以上資料顯示，PM 先呼叫「*reverse*」可能原係提醒 PF 注意 *reverse* 操作，隨即改變主意要掌握操控權，再呼叫「*我來*」後接手操控航機；可是 PF 卻誤以為 PM 呼叫「*reverse 我來*」是要分工操作 *reverse*，故將反推力手柄交 PM 控制，PF 繼續控制航機方向，亦即當時 PF 與 PM 二人皆在執行航機方向控制之操作；以上分析顯示當時飛機操控權之轉移，PM 並未使用 FOM 8.1.8 規定之標準用語操作，以致 PF 認知錯誤，於 PM 接手航機操作後，PF 亦在執行航機方向控制之操作。

2.1.5 落地距離

根據大型民用航空器之適航規定，落地距離包括空中距離及地面距離。空中距離是指航空器通過跑道頭高度 50 呎至主輪觸地點間之行進距離；地面距離是指主輪觸地點至航空器停止點之行進距離。

根據 1.11.2 該機主輪落地距 02 跑道頭 1,840 呎；1.2 秒後，鼻輪落地，距 02 跑道頭 2,110 呎。根據遠東 MD-80 型機飛行手冊（MD-80 AIRCRAFT FLY MANUAL, AFM）落地距離圖表，以 FE025 落地重量 121,000 磅及襟翼 40 度，反推力器減速效應不計且於溼滑跑道狀況下進行查表，因該圖表顯示最大順風僅至 10 浬/時，故查對順風 10 浬/時之落地距離，若空中距離以 1,000 呎為標準²⁹，則其修正落地距離（Factored Landing Distance）³⁰為 6,200 呎（詳圖 2.1-3），應可停止於 02 跑道可用長度 6,890 呎/2,100 公尺內。然而該機實際空中距離為 1,840 呎，較 1,000 呎空中距離額外消耗跑道長度 840 呎，於相同地面距離下，落地距離為 7,040 呎，超出 02 跑道可用長度約 150 呎。

²⁹ 該標準係波音建議，係該型機以標準之 3 度下滑角進場，通過跑道頭 50 呎高度時，至落地點之距離大約 1,000 呎。

³⁰ **Factored Landing Distance.** The unfactored certified dry landing distance adjusted for airport and aircraft conditions, and then multiplied by the appropriate factor to satisfy a regulatory predeparture requirement. For example: [(AFM unfactored dry landing distance + MEL/CDL penalties) × 1.67 = factored dry runway landing distance]. FAA AC 91-79 - Runway Overrun Prevention, Date:11/06/07.

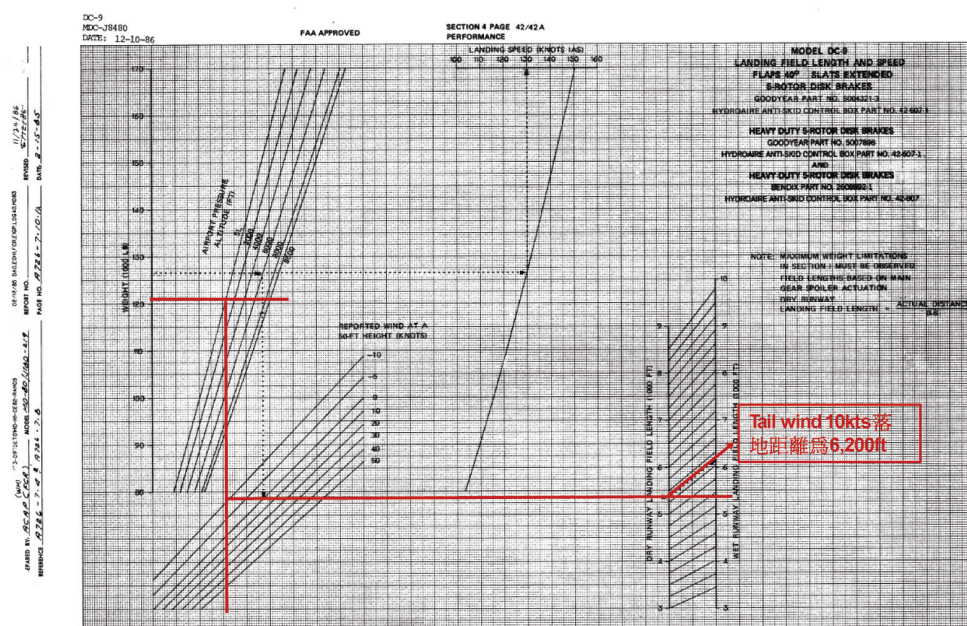


圖 2.1-3 FE025 班機之所需落地距離分析圖

依據跑道分析圖表，該機於順風 10 哩/時之環境下，落地距離可能超出 02 跑道可用長度約 150 呎，若在實際落地順風 17 哩/時環境下，該機落地距離可能超出跑道可用長度更多。現場量測結果該機停止於距臨時跑道末端燈後約 328 呎/109 公尺處，以上分析顯示 FE025 班機於當時落地距離及順風超限環境下，估計落地距離大於馬公機場 02 跑道可用長度。

另根據遠東 QRH Temporary Revision 80.1-0-065，以濕滑跑道之「Good Reported Braking Action」圖表³¹(詳圖 2.1-4)來求得 FE025 估計落地距離(Estimated Landing Distance)，查對該圖表的假設條件為落地重量 121,000 磅、標準天氣 15 °C、跑道縱坡度 0%、主輪落地後使用最大手動煞車、地速 60 哩/時以上採用雙邊反推力 EPR 1.3；修正 FE025 參數包括當時場溫 27°C、順風 10 哩/時、進場空速 V_{ref} 128 哩/時，參採波音建議之空中距離 1,000 呎，FE025 於「Good Reported Braking Action」狀況下的落地距離為 6,315 呎，不致衝出 6,890 呎/2,100 公尺可用長度之

³¹ 此波音文件非指駕駛員落地後之煞車狀況報告，亦非表示道面良好如乾跑道，而係指航機於濕滑跑道落地時並未遭遇方向控制之困難情況下之減速情形。

跑道。如修正 1,000 呎空中距離至實際之 1,840 呎空中距離，則落地距離為 7,155 呎，衝出 6,890 呎/2,100 公尺可用長度跑道 265 呎。現場量測結果該機停止於距臨時跑道末端燈後約 328 呎/109 公尺處，以上分析顯示 FE025 班機於當時落地距離及順風超限環境下，估計落地距離大於馬公機場 02 跑道可用長度。

Good Reported Braking Action (Feet) (Continued)

40/EXT

WEIGHT (1000 LB)	80	90	100	110	120	130	140	150
S.L. STD = 15°C	2830	3060	3290	3525	3755	3990	4220	4450
2000 FT STD = 11°C	3005	3250	3495	3740	3985	4230	4475	4720
4000 FT STD = 7°C	3185	3445	3705	3970	4230	4490	4750	5010
6000 FT STD = 3°C	3380	3655	3935	4210	4485	4760	5040	5315
8000 FT STD = -1°C	3585	3880	4170	4465	4760	5050	5345	5640
10000 FT STD = -5°C	3805	4115	4425	4735	5050	5360	5670	5980

NOTE: 1.3 EPR Reverse Thrust, Standard Day, No Wind, Zero Slope, Max Manual Anti-Skid Braking (Includes Air Run Distances).

CORRECTIONS:

TEMPERATURE: Valid from STD -20°C to STD +40°C	
FEET PER °C	
BELOW standard day	-15
ABOVE standard day	+45

SLOPE: Valid from -2% downhill to +2% uphill	
FEET PER 1% SLOPE	
UPHILL	-120
DOWNHILL	+540

WIND: Valid from -10 knot tailwind to +20 knot headwind	
FEET PER KNOT	
HEADWIND	-45
TAILWIND	+150

VREF: Valid from 1 knot to 20 knots above Vref	
FEET PER KIAS	
ABOVE VREF	55

REVERSER:	
One Reverser INOP	+75
Two Reversers INOP	+110

圖 2.1-4 「Good Reported Braking Action」圖表

綜上所述，參照 MD-80 型機飛行手冊圖表，及濕滑跑道之「Good Reported Braking Action」圖表，FE025 班機於當時落地距離及順風超限狀況下，估計落地

距離大於馬公機場 02 跑道可用長度。

2.2 遠東航務管理

2.2.1 人員聘用

1.17.1.1 節依據遠東航務手冊第 2.1 節，航務處相關主管應包括航務處協理、航務處副協理、機隊部經理、航務部經理、及各機隊總機師等。1.17.1.2 節遠東航務處行政管理手冊第 2.4.1 節指出，航務處標準訓練科應包括有系統工程師、性能工程師、載重平衡工程師及航務工程師等。

然而，1.17.1.3 節訪談紀錄，遠東處於重整階段，公司高層要求精簡人事；事故時，航務處協理係由 B-757 機隊總機師代理，航務處副協理及航務處經理皆從缺；航務處之標準訓練科仍缺工程師 2 名。

以上資料顯示，遠東航空於精簡人事之政策下，未確實依據其航務手冊，聘用航務相關主管，而航務運作相關之工程師亦未能聘足。

另外，民航局遠東主任航務檢查員於訪談時指出，面對遠東航務處人力從缺之狀況，曾口頭建議該公司依航務手冊補實，惟未據此提出正式之查核建議，理由係航務檢查員手冊第三篇之各項航務檢查 Job Function 未要求檢查員依航空公司航務手冊，確認其航務部門人力聘僱狀況。

然而，航務檢查員手冊第二篇有關主要基地/次要基地檢查之程序建議中列有執行檢查時，應確認航空器使用人按其現行之組織架構圖運作等內容。此外，航空公司航務手冊係經民航局核准之手冊，當檢查員發現航空公司未能依航務手冊確實執行，且無法立即改善時，理應提出查核建議，據此，民航局或需考量重新檢視航務檢查員手冊之內容或強化航務檢查員有關查核建議提出決策標準之教育訓練。

2.2.2 手冊規定

1.17.1.1 節與 1.17.1.2 節顯示，遠東於其航務手冊及航務處行政管理手冊皆訂定有航務處主管編制之相關規定，經比對後，兩手冊相關規定之不一致處包括有：

- 航務手冊訂定有航務處副協理之職務；航務處行政管理手冊則無。
- 航務手冊中，遠東航務主管即航務處協理之第一職務代理人為航務處副協理，第二職務代理人為航務部經理；航務處行政管理手冊中，航務處協理之第一職務代理人則為機隊部經理、第二代理人為 MD 機隊總機師。

有別於航務手冊，航務處行政管理手冊無須經民航局核准，然而，航空器使用人應確保其所有手冊內容之一致性，以利人員據以執行相關業務。

2.3 飛航管制

2.3.1 最後進場

1043:26 時 FE025 呼叫「對的也是雲層的影響剛好在那個高度我們可不可以請求 *ils* 進場」，1046:55 時近場臺許可 ILS 02 跑道進場，1047:46 時塔臺通知近場臺即將發布特別天氣報告，雲幕高降為 200 呎，請 FE025 待命等 ILS 臨界區域淨空後再通知。1048:15 時 FE025 呼叫「*far eastern zero two five on course*」，近場臺指示稍待；1048:30 時近場臺呼叫「*far eastern zero two five for your information now ceiling two hundred feet can you accept v o r approach due to weather*」，駕駛員回覆「*roger*」，在此同時近場臺與塔臺討論 ILS 淨空尚需十分鐘，改做 VOR 進場。1048:39 時近場臺呼叫「*far eastern zero two five confirm intercept v o r course*」，駕駛員回覆「*affirm*」之後近場臺許可 VOR 02 跑道進場。

1048:30 時近場臺詢問因目前雲幕高 200 呎是否可接受 VOR 進場，駕駛員回覆「*roger*」。依據 ATMP，「*roger*」表示收到了，需要覆誦或需要直接回答「肯定」或「否定」之詢問，絕對不能用該詞彙來回答，顯示 FE025 駕駛員未依標準術語回覆。然而 1048:39 時近場臺詢問 FE025 確認攔截 VOR 航道，駕駛員又回

覆「*affirm*」，使管制員認為該機正以 VOR 進場，不正確的術語容易造成誤解。

ILS 儀器進場程序為精確進場，VOR 儀器進場程序屬非精確進場，與 ILS 進場相較，因為無垂直方位導引，導航精度較差，故最低進場標準較高。FE025 之航空器進場類別為 C 類，依據飛航指南，ILS 02 跑道進場最低進場標準為障礙物許可高度 349 呎、能見度 800 公尺；VOR 02 跑道進場最低進場標準為障礙物許可高度 540 呎、能見度 1,600 公尺。天氣不佳時 02 跑道 ILS 進場的安全性比 VOR 進場為高，雖然依據飛航指南，起降許可與天氣標準無關，天氣限度由航空業者自行制定，但是先前該機因雲層的影響要求 ILS 進場，近場臺後來卻於雲幕更低時詢問該機能否接受 VOR 進場；而且 ILS 進場改 VOR 進場，駕駛員需執行以下程序：

- 調整助航設備無線電頻率。
- 確認收到正確之電臺訊號。
- 設定航道。
- 設定障礙物許可高度。
- 重新提示。

1048:15 時 FE025 呼叫近場臺該機在 ILS 最後進場航道上時，距 02 跑道頭約 7.5 哩，駕駛員已無足夠時間由 ILS 進場改為 VOR 進場。

綜上所述，近場臺於天氣驟變時反而詢問該機能否由 ILS 進場改為 VOR 進場，以及未考量駕駛員改變進場方式所需之程序及時間。近場臺應指示 FE025 重飛，待 ILS 臨界區域管制機制完成後再許可該機 ILS 02 跑道進場。

2.3.2 使用跑道選擇

ATMP 第 3-5-1 節跑道之選擇：

a. 跑道使用選擇

1. 航空器通常逆風落地及起飛，但考量安全、跑道配置、天氣狀況及可用儀器進場程序或航情狀況等條件而認為不同方向較合宜時，可選擇另一方向跑道。選擇使用跑道時，機場管制單位除地面風之風速及風向外，尚應考量其他相關因素，如機場航線、跑道長度以及可用之進場及落地設施。
 2. 名詞「使用跑道」，應指跑道或是多條跑道，特別是於特定時間，機場管制塔臺考量為航空器落地或是起飛所用。
 3. 如果使用跑道被認為不適合起降，飛航組員可能會請求使用另一跑道，如果情況允許，應依其許可。
- b. 除非另有規定，當風速為 5 浬或以上時，應使用與風向一致之跑道。當風速低於 5 浬時可使用「靜風」跑道。除非有下列情形時，可使用另一條跑道：
- 註一如駕駛員希望使用的跑道異於指定的跑道，駕駛員應告知航管單位。
1. 有作業上的便利。
 2. 駕駛員請求。
- c. 當指示航空器使用之跑道異於廣播中的「使用跑道」時，應說明使用跑道。

飛航指南中馬公機場並無相關之另行作業規定，1040 時馬公機場 02 跑道之 AWOS 2 分鐘平均順風為 7 浬，自 1041 時起至該機落地，順風皆為 10 浬或以上，最大達 13 浬，尤其於 1041:55 時塔臺告知近場臺「風向風速目前南站看到的是么九洞么參浬陣風到么九」，近場臺隨即轉知 FE025，故依據以上 3-5-1 b 條文，塔臺應變更使用跑道為 20 跑道。

由馬公塔臺機場席訪談，該機進場時會持續使用 02 跑道是因為：

- 天氣中心預報長回覆本場主要還是偏北風，有南風但風速偏小。
- 天氣中心發布危險天氣預報，因為 02 跑道可使用 ILS 進場，安全性比 20 跑道 VOR-1 進場的安全性高。
- 該機第二次進場時有觀察到跑道是兩頭順風。

1000 時之前機場風向為偏北風，風速約 6、7 哩，1001 至 1039 時北風減弱，風速為 1 至 5 哩；1040 時之後由於雷暴系統逐漸北移接近機場，南風由南向北逐漸增強，南端 02 跑道頭皆吹 10 哩或以上之南風，北端 20 跑道頭於 1040 至 1043 時偏北風，但風速不大，為 1 至 4 哩，其後亦轉為南風，跑道兩頭順風的現象不顯著。

1028 時塔臺詢問天氣中心跑道風向，預報長回覆雷雨胞進來會比較亂，可能會有強陣風，風場主要還是以北向風為主。雖然天氣中心預報以北向風為主，但由塔臺之 AWOS 顯示自 1041 時起，02 跑道順風皆為 10 哩或以上，且陣風達 19 哩。

由 2.1.2，駕駛員於再次進場時未注意航管提供風之相關資訊，致未能持續注意並評估順風對安全落地之影響，於順風超限狀況下落地。雖然 02 跑道 ILS 進場之安全性比 20 跑道 VOR-1 進場的安全性高，但當時 02 跑道順風遠高於 ATMP 更換跑道之標準，管制員實應依據 ATMP 之規定更換跑道，而由駕駛員依據當時之天氣情況及不同助導航設施的最低進場標準，決定繼續進場或轉降。

2.3.3 恢復使用 ILS RWY02 進場程序之公告

民航局於民國 101 年 3 月 15 日恢復使用馬公機場 ILS RWY02 進場程序，飛航服務總臺於民國 101 年 3 月 20 日頒訂「馬公機場低能見度/低雲幕狀況時開放 ILS 程序」，若啟動 ILS 臨界區域管制機制，臨界區域廓清需時約 15 至 20 分鐘，但是此程序係供航管及機場單位使用，未提供予航空公司。公告開放 ILS 的條件及其所需時間，將有助於駕駛員於天氣不佳時預先準備。

2.4 維修分析

該機事故前一個月之飛航及維護工作紀錄簿無異常登錄，無與本次事故相關之異常維修紀錄；該機之適航指令執行紀錄顯示，適航指令之管制及執行符合適航要求。

該機於馬公機場 02 跑道落地時超越臨時跑道末端燈後停止，航機於落地階段煞車壓力正常，擾流板及反推力器於鼻輪觸地後分別致動，於自動油門解除，反推力器展開期間，右發動機 TLA 角度大於左發動機狀況下，其 EPR 反而小於左發動機。

2.4.1 左、右發動機 EPR 及 TLA 不同步之原因

依據 1.6.3 及 1.6.4，該機右發動機於民國 100 年 10 月 25 日因低壓渦輪軸時限屆期更換，安裝新發動機後執行發動機調校，依據 AMM 之發動機調校內容，必須執行反推力之 EPR 檢查，其檢查步驟及限制如下，當左、右反推力油門桿同時置於慢車位置 (reverse idle detent) 時，兩具發動機之 EPR 差異值不得超過 0.10，再同時操控 2 具反推力油門桿至其中 1 具發動機之 EPR 到達 1.60 (+/- 0.10) 時停止，等發動機穩定後，再檢視左、右發動機 EPR 差異值不得超過 0.15；遠東執行該型發動機相關反推力器之調校僅執行反推力器之收放測試，未執行 EPR 相關之檢查項目。

維修資訊顯示，右發動機自安裝後完成調校及測試，至事故發生日止，期間約近 7 個月時間，該發動機無 EPR 不一致，或駕駛艙左、右 2 具 TLA 不同步之缺點及發工紀錄。

該機於本次事故發生前 5 日曾執行 C 類定檢，完工後執行試飛，依據該次試飛 FDR 資料，左、右發動機反推力器於主輪觸地後展開時間長約 19 秒，期間自動油門在解除位置，右發動機 TLA 均大於左發動機，EPR 卻均小於左發動機，左、右發動機 EPR 差值最大達 0.199，顯示事故前左、右發動機 TLA 及 EPR 不

同步現象即已存在。

依據 1.6.4 事故航班 FDR 資料顯示，該機於著陸時自動油門置於 OFF 位置，駕駛員於航機主輪觸地後施放左、右發動機之反推力器，表 1.6-3 顯示左、右發動機反推力器展開期間，同樣存在右發動機 TLA 大於左發動機，而 EPR 卻小於左發動機之狀況；若依 AMM 之發動機調校內容檢視表 1.6-3 數據，於 1051:54 時，該機左、右 TLA 分別為 12.6 度及 18.9 度，左發動機 TLA 較右發動機小 6.3 度，反觀左、右發動機 EPR 值各為 1.60 及 1.38，左發動機 EPR 反大 0.22，超過 0.15 之限制。即左發動機 TLA 較右發動機小 6.3 度之情況下，EPR 反較右發動機大 0.22，亦超過 0.15 之限制。

綜上所述，左、右發動機在反推力器施放狀況下，遠東未發現 EPR 及 TLA 不同步之原因，應係遠東未依 AMM 相關內容，未將反推力器施放時之發動機動態調校及檢查程序納入檢查卡，以致維修人員未能參照執行並及時改正。

2.4.2 左、右發動機 EPR 差異之原因及影響

另在反推力器展開狀況下，當左、右發動機 EPR 差異大於 0.15 時，航機 EPR 較大側之反推力大於 EPR 較小側，可能會使航機機首朝向 EPR 較大側偏移，無法正直滾行，因而駕駛員必須操作航機矯正機首朝向，使航機回到跑道中心線上，如此將增加航機落地時駕駛員之操作負荷。綜觀該機於反推力器施放期間左、右發動機 EPR 不同步情況，該機曾於民國 100 年 2 月 10 日依 AMM 規定執行 TLA 測試，且左、右油門手柄角度測試值均在規定範圍內，然該項檢測為 TLA 靜態測試，並未與左、右發動機結合執行反推力器展開時之 EPR 動態測試，因而無法得知左、右發動機 EPR 值及 TLA 是否一致，以致未能發現左、右發動機 EPR 及 TLA 不同步之狀況。

2.5 機場相關議題

2.5.1 跑道抗滑檢測頻率及胎屑清除頻率

事故前，馬公機場平均每日降落航次 46-49 架次（共 2 跑道端），每 3 個月定期摩擦係數檢測，每半年執行清除胎屑頻率，符合國際民航組織（ICAO）DOC 9137「Airport Services Manual Part 2」及民航局「機場鋪砌道面狀況應注意事項」之建議，詳表 2.5-1。

表 2.5-1 抗滑養護計畫排程表

每跑道端每日 渦輪噴射機 降落架次	每跑道端年航機重量 (千公斤)	最小抗滑 調查頻率	最小胎屑 清除頻率
小於 15	小於 447	每年一次	每二年一次
16 到 30	448 到 838	每六個月一次	每年一次
31 到 90	839 到 2404	每三個月一次	每六個月一次
91 到 150	2405 到 3969	每個月一次	每四個月一次
151 到 210	3970 到 5535	每二週一次	每三個月一次
210 以上	大於 5535	每週一次	每二個月一次

2.5.2 抗滑檢測評估

馬公機場採用國際民航組織第 14 號附約規範之 Grip Tester 檢測儀器，使用標準程序測試，民國 101 年 5 月 3 日於完成胎屑清除作業後進行摩擦係數檢測，檢測速度採計 65 km/hr，檢測結果顯示（詳本報告第 1.10.3 節）3 分區段及每 100 公尺平均值均高於國際民航組織第 14 號附約及民航局「民用機場設計暨運作規範」所建議之養護計畫標準 0.53 及最低標準 0.43，如表 2.5-2。

表 2.5-2 摩擦係數檢測標準

Test equipment	Test tire		Test speed (km/h)	Test water depth (mm)	Design objective for new surface	Maintenance planning level	Minimum friction level
	Type	Pressure (kPa)					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Mu-meter Trailer	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Skiddometer Trailer	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Surface Friction Tester Vehicle	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Runway Friction Tester Vehicle	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
TATRA Friction Tester Vehicle	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
GRIPTESTER Trailer	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

另民國 101 年 5 月 30 日馬公機場進行事故後之特別摩擦係數檢測，檢測速度採計 65 km/hr 時，檢測結果 3 分區段及每 100 公尺平均值均高於上述規範之建議標準；檢測速度採計 95 km/hr 時，檢測結果 3 分區段及每 100 公尺平均值均高於上述規範所建議之養護計畫標準 0.36 及最低標準 0.24。

本頁空白

第三章 調查發現

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。

其它發現

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

3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. 飛航組員於首次進場時，研判順風太大而重飛，於再次進場時未注意航管提供風之相關資訊，致未能持續注意並評估順風對安全落地之影響，繼續操控航機進場落地致生事故，顯示飛航組員對順風落地之狀況警覺不足。(1.1、2.1.2)
2. 兩位駕駛員都瞭解於 ILS 五邊進場中，遭遇塔臺變更採取 VOR 進場建議時，最好的方式是中止進場並要求重新引導，但都沒有向航管要求繼續以 ILS 進場之作為，以上顯示飛航組員遭遇塔臺變更進場建議時，未能即時反應，提出正

確因應作為。(1.1、2.1.3)

3. 飛航資料紀錄器資料顯示，該機自動駕駛解除時之順風約 21 浬/時，主輪觸地時之順風約 14 浬/時；顯示該機第二次進場落地時之順風超出航務手冊 10 浬/時順風落地之限制。(1.11.2、1.18.3、2.1.1)

3.2 與風險有關之調查發現

1. 塔臺之自動氣象觀測系統 (AWOS) 顯示自 1041 時起，02 跑道順風皆為 10 浬或以上，且陣風達 19 浬，塔臺未更換跑道。(1.7.3、2.3.2)
2. 遠東航務手冊規定「如因天氣因素第一次重飛後，得申請待命俟情況穩定後，再申請進場許可，但以一次為限。隨時檢查油量，依規定及早返回原起飛機場或轉降備用機場」，重新引導並非天氣因素，不在此限，飛航組員無此認知，產生再不完成落地即須返航之壓力。該機以 ILS 進場之同時，左右定位臺臨界區域之人機正在進行撤離作業，若施工人機影響 ILS 之準確性，可能產生導引航機在不正確之航跡及下滑道上之風險。(1.18.3、2.1.3)
3. 事故時飛機操控權之轉移，監控駕駛員並未依遠東航務手冊規定「轉移飛機操控權時，必須使用標準術語“*You have control*”，“*I have control*”以互相確認後完成交接」之程序操作，以致操控駕駛員認知錯誤，於監控駕駛員接手航機操作後，操控駕駛員亦在執行航機方向控制之操作。(1.18.3、2.1.4)
4. 近場臺詢問因目前雲幕高 200 呎是否可接受 VOR 進場，飛航組員未依航空通訊標準術語通話，使管制員認為該機正以 VOR 進場，不正確的術語容易造成誤解。(1.1、2.3.1)
5. 參照 MD-80 型機飛行手冊落地距離圖表，及濕滑跑道之「Good Reported Braking Action」圖表，FE025 班機於當時著陸位置及順風超限狀況下，估計落地距離大於馬公機場 02 跑道可用長度。(2.1.5)

3.3 其它發現

1. 飛航組員相關飛航證照，符合現行民航法規之規定；無證據顯示飛航組員於該次飛航中曾受任何酒精藥物之影響；航機之載重平衡在限制範圍內。(1.6.3、2.1)
2. 遠東於精簡人事之政策下，未確實依據其航務手冊，聘用航務相關主管，航務處協理係由 B-757 機隊總機師代理，航務處副協理及航務處經理皆從缺，另航務運作相關工程師亦未能聘足員額。(1.17.1.3、2.2.1)
3. 民航局遠東主任航務檢查員曾口頭建議遠東航空依其航務手冊補實航務相關主管，惟未提出正式之查核建議。(1.17.1.2、1.17.1.3、2.2.1)
4. 遠東航務手冊及航務處行政管理手冊於航務處副協理之編制及航務處協理之代理人制度存在不一致之規定。(1.17.1.2、1.17.1.3、2.2.2)
5. 近場臺於天氣驟變時建議該機由 ILS 進場改為 VOR 進場，以及未考量駕駛員改變進場方式所需之程序及時間。(1.1、2.3.1)
6. 飛航服務總臺「馬公機場低能見度/低雲幕狀況時開放 ILS 程序」，未提供予航空公司，不利於駕駛員於天氣不佳時之準備。(1.8、2.3.3)
7. 該機事故前一個月之飛航及維護工作紀錄簿無異常登錄，無與本次事故相關之異常維修紀錄；該機之適航指令執行紀錄顯示，適航指令之管制及執行符合適航要求。(1.6.3、2.4)
8. 飛航及維護紀錄顯示，自民國 100 年 10 月 25 日迄事故發生日止，無相關該機 2 具發動機 EPR 不一致，或駕駛艙 2 具油門手柄角度不一致之紀錄；遠東於本次事故前 5 日之 C 類檢查完工試飛時，未發現該機左、右發動機壓力比及油門桿角度不協調之缺點。(1.6.4、2.4.1)
9. 左、右發動機在反推力器展開狀況下，發動機壓力比值及油門桿角度不同步原因，應係遠東未依飛機維修手冊相關內容，未將反推力器施放時之發動機動態

調校及檢查程序納入檢查卡，以致維修人員未能參照執行並及時改正。遠東未能發現該機左、右發動機 EPR 值及 TLA 不一致，可能係靜態之 TLA 測試未結合執行左、右發動機反推力器展開時之 EPR 動態測試。(1.6.3、1.6.4、2.4.1、2.4.2)

10. 事故前後 2 星期內，馬公機場 02/20 跑道摩擦係數 2 次檢測結果顯示，3 分區段及每 100 公尺平均值均高於國際民航組織第 14 號附約及民航局「民用機場設計暨運作規範」所建議之養護計畫標準及最低標準。(1.10.3、2.5.2)

第四章 改善建議

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

4.1 改善建議

4.1.1 致遠東航空公司

1. 加強飛航組員進場時之狀況警覺、操控權轉移之標準操作程序、落地順風限制及重飛規定之宣導與訓練。(ASC-ASR-13-06-001)
2. 加強飛航組員與航管通話時必須使用正確術語之訓練與宣導，避免與管制員間產生誤解。(ASC-ASR-13-06-002)
3. 重新檢視航務處人員之聘僱狀況，以符合航務相關手冊之要求。(ASC-ASR-13-06-003)

4.1.2 致交通部民用航空局

1. 督導遠東加強飛航組員進場時之狀況警覺、操控權轉移之標準操作程序、落地順風限制及重飛規定之宣導與訓練。(ASC-ASR-13-06-004)
2. 管制員於改變航空器進場方式時，應考量不同進場方式的安全性，以及駕駛員改變進場方式所需之程序及時間；另應依據飛航管理程序選擇使用跑道。(ASC-ASR-13-06-005)

4.2 已完成或進行中之改善建議

4.2.1 遠東航空公司

1. 遠東於民國 101 年 7 月 18 日完成修訂該型發動機調校紀錄單 (FAT MD80 JT8D -217C / -219 ENGINE TRIM RECORD) 程序內容，加入反推力器施放時之 EPR 調校檢查項目 (如圖 4.2-1)，以符合 AMM 規定。

REVERSE THRUST EPR CHECK	
Position	Observation and Record
REVERSE THRUST	Until either one of the engines reaches 1.60 (± 0.10) EPR L. Engine <u>1.6</u> , R. Engine <u>1.6</u> Note: Max allowance difference between engines is 0.15 EPR
REVERSE IDLE DETENT	Allow engine to stabilize and record: L. Engine <u>1.08</u> , R. Engine <u>1.08</u> Note: 1. Do not push on throttle levers 2. Max allowance EPR for either engine is 1.10

Ref. MD80 AMM 71-00-00/501

圖 4.2-1 遠東 MD80 發動機調校紀錄單新增檢查項目

2. 經民航局航務檢查員告知應補實並查核改善情況，遠東於民國 101 年 12 月 19 日修訂航務手冊中航務處協理之職責，並刪除航務處副協理之職位。

4.2.2 交通部民用航空局

1. 飛航服務總臺業於 101 年 9 月 27 日以航業一字第 1010009070 號函知航空公司「有關馬公機場跑道整建期間 02 跑道 ILS 進場程序頒發原則及配合事項」。
2. 民航局於檢查員平日、年度考核及年度複訓持續執行強化檢查員有關查核建議提出決策標準之教育訓練。
3. 飛航服務總臺高雄近場管制塔臺業於交接班簡報宣導同仁，勿臨時更改進場階段航機之進場程序，如欲更改其進場程序，應考量駕駛員變更進場方式所需之程序及時間，並於取得駕駛員同意後，以重新引導方式為之，以維飛安。
4. 飛航服務總臺高雄近場管制塔臺業藉由該臺舉辦 101 年度第 2 次地區性複訓機會，邀請立榮航空公司駕駛員講授航空器性能及操作，及針對於類似本事件情境下，易造成駕駛員操作困擾之部份詳加說明，藉以提升航管服務品質；另該臺亦於其 101 年度第 4 次督導管理暨學術小組會議中加強宣導同仁本事件相關改進作為，並列入席查重點項目。
5. 飛航服務總臺於 102 年 3 月 7 日以航業一字第 1020002044 號函知各航管單位確

依 ATMP 3-5-1 相關規定選擇「使用跑道」，倘於 AWOS 觀察到風向風速趨勢變化漸異於現行使用跑道，請各航管單位依 ATMP 2-6-7「傳送天氣資料」第 c 項規定，將所觀測之相異之處通知航空氣象臺（或軍方氣象單位），同時探詢航空氣象臺（或軍方氣象單位）對於該風向風速趨勢持續性之判斷，適時做出更換「使用跑道」之決定，以維飛安。

6. 飛航服務總臺馬公機場管制臺於 101 年 8 月 18 日發布通告要求同仁，於跑道兩端均為順風狀態時，應將跑道兩端之風向風速資訊提供予駕駛員，由駕駛員決定其欲使用之跑道及後續落地事宜。

本頁空白

附錄一 SSCVR 抄件

- RDO : 來自事故航機之無線電通話
 CAM : 來自座艙區域麥克風之錄音或對話
 INT : 組員通話系統
 -1 : 正駕駛員的聲音
 -2 : 副駕駛員的聲音
 -3 : 觀察席組員的聲音
 -4 : 客艙組員的聲音
 TWR : 馬公塔臺
 APP : 高雄近場臺
 ATIS : 終端資料自動廣播服務
 ... : 無法辨識的聲音
 () : 備註或翻譯
 * : 與飛航操作無關的對話

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
01:01:34.0	01:00:50.3		(SSCVR 記錄開始)
02:31:28.9	02:30:45.2	CAM-2	請求他引導 short final 好了
02:31:30.4	02:30:46.7	CAM-1	yes sir
02:31:30.8	02:30:47.1	CAM-2	調低一點好了
02:31:33.5	02:30:49.8	RDO-2	kaohsiung approach far eastern zero two five request radar vector short final
02:31:38.2	02:30:54.5	APP	far eastern zero two five confirm now clear weather
02:31:41.2	02:30:57.5	RDO-2	er clear weather far eastern zero two five
02:31:43.7	02:31:00.0	APP	far eastern zero two five turn left heading two tree zero
02:31:48.0	02:31:04.3	RDO-2	left heading two tree zero far eastern zero two five
02:31:50.3	02:31:06.6	CAM-1	two tree heading select two tree zero sir
02:32:04.6	02:31:20.9	CAM-1	目前看起來跑道是正常的 只是 五邊比較 ..
02:32:09.1	02:31:25.4	CAM-2	對
02:32:10.1	02:31:26.4	CAM-1	one thousand level off sir
02:32:11.6	02:31:27.9	CAM-2	okay
02:32:29.5	02:31:45.8	CAM-1	都把 fog 開開好了
02:32:33.6	02:31:49.9	CAM-1	* 說按就按了啊

³² 此抄件使用 UTC 時間，以 SSFDR 時間作為同步基準，SSFDR 時間比 APP 時間快 43.7 秒。

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:32:37.7	02:31:54.0	APP	far eastern zero two five turn left heading two one zero descend maintain two thousand
02:32:43.4	02:31:59.7	RDO-2	two one zero two thousand far eastern zero two five and request short final due to c-b on the final final ten mile
02:32:50.1	02:32:06.4	APP	far eastern zero two five roger
02:32:52.1	02:32:08.4	CAM-1	heading select two one zero and set two thousand sir
02:32:55.7	02:32:12.0	CAM-2	okay 我們 short final 先減速好了
02:32:56.4	02:32:12.7	CAM-1	speed two five zero slat extend sir
02:33:06.1	02:32:22.4	CAM-2	給他兩響
02:33:08.8	02:32:25.1	CAM	(嘟嘟)
02:33:12.1	02:32:28.4	CAM-1	one thousand level off sir
02:33:13.0	02:32:29.3	CAM-2	okay
02:33:13.5	02:32:29.8	CAM-1	vertical speed sir
02:33:14.1	02:32:30.4	CAM	(pitch trim 聲響)
02:33:16.3	02:32:32.6	CAM-1	one thousand down sir
02:33:16.4	02:32:32.7	CAM-2	到了
02:33:19.3	02:32:35.6	CAM	(pitch trim 聲響)
02:33:20.6	02:32:36.9	PA-4	(客艙廣播)
02:33:30.8	02:32:47.1	CAM-1	么么五點兩的洞兩洞 sir
02:33:49.5	02:33:05.8	CAM-2	飛一百九好了
02:33:50.9	02:33:07.2	CAM-1	一百九 sir
02:33:51.0	02:33:07.3	CAM-2	一百九大概比較安全一點
02:33:52.4	02:33:08.7	CAM-1	好
02:33:53.0	02:33:09.3	CAM-2	是不是可以接受呢
02:33:55.1	02:33:11.4	CAM	(pitch trim 聲響)
02:34:01.0	02:33:17.3	APP	far eastern zero two five turn right heading two seven zero
02:34:04.5	02:33:20.8	RDO-2	heading two seven zero far eastern zero two five
02:34:05.2	02:33:21.5	CAM	(pitch trim 聲響)
02:34:06.7	02:33:23.0	CAM-2	two seven zero
02:34:07.0	02:33:23.3	CAM	(外型警告 聲響)
02:34:07.4	02:33:23.7	CAM-1	heading two seven zero set heading select two seven zero
02:34:09.8	02:33:26.1	CAM-1	heading select two seven zero
02:34:16.0	02:33:32.3	CAM	(pitch trim 聲響)
02:34:21.0	02:33:37.3	CAM	(pitch trim 聲響)
02:34:24.5	02:33:40.8	CAM-2	可能要下去了

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:34:25.1	02:33:41.4	CAM-1	okay
02:34:26.4	02:33:42.7	CAM-2	i capture
02:34:27.0	02:33:43.3	CAM-1	two thousands
02:34:27.3	02:33:43.6	CAM	(pitch trim 聲響)
02:34:28.4	02:33:44.7	CAM-1	altitude hold
02:34:45.1	02:34:01.4	CAM	(pitch trim 聲響)
02:34:51.5	02:34:07.8	CAM-2	喔 anti-fog
02:34:52.7	02:34:09.0	CAM-1	okay okay fog thank you sir
02:34:52.9	02:34:09.2	CAM-2	噢 我們開防冰好了
02:34:54.8	02:34:11.1	CAM-1	好 是
02:34:56.1	02:34:12.4	CAM-1	ignition
02:34:59.1	02:34:15.4	APP	far eastern zero two five eight mile from aerodrome turn right heading tree five zero maintain two thousand until established on final approach course cleared v-o-r runway zero two approach
02:35:07.5	02:34:23.8	RDO-2	heading tree five zero two thousand until established on course cleared v-o-r d-m-e runway zero two approach far eastern zero two five
02:35:14.1	02:34:30.4	CAM-1	heading select tree five zero arm the v-o-r two thousand set sir
02:35:16.2	02:34:32.5	CAM-2	arm v-o-r
02:35:18.8	02:34:35.1	CAM-2	v-o-r capture
02:35:19.8	02:34:36.1	CAM-1	check
02:35:22.0	02:34:38.3	RDO-2	far eastern zero two five on course
02:35:22.1	02:34:38.4	CAM-1	okay
02:35:24.3	02:34:40.6	APP	far eastern zero two five roger contact magong tower one one eight decimal tree good day
02:35:24.5	02:34:40.8	CAM-1	speed one nine zero flaps fifteen sir
02:35:29.2	02:34:45.5	RDO-2	one one eight tree good day far eastern zero two five
02:35:33.7	02:34:50.0	RDO-2	magong tower far eastern zero two five um v-o-r runway zero two approach um final ten mile
02:35:40.1	02:34:56.4	TWR	far eastern correction far eastern zero two five good morning magong tower runway zero two two thousand one hundred meters available q-n-h one zero zero eight continue approach
02:35:50.6	02:35:06.9	RDO-2	zero two one zero zero eight continue approach far eastern zero two five

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:35:50.7	02:35:07.0	CAM-1	one zero zero eight
02:35:53.9	02:35:10.2	CAM-1	one zero zero eight set
02:35:57.0	02:35:13.3	CAM-1	okay sir 七哩一千六
02:35:59.0	02:35:15.3	CAM-2	欸
02:36:06.6	02:35:22.9	CAM-1	我們通過十三哩 可以下來一千六 sir vertical speed
02:36:07.8	02:35:24.1	CAM-2	欸
02:36:12.6	02:35:28.9	CAM-1	八百呎 下降率
02:36:16.6	02:35:32.9	CAM-1	gear down please sir
02:36:18.3	02:35:34.6	CAM	(起落架放下聲響)
02:36:24.8	02:35:41.1	CAM-1	okay auto
02:36:25.3	02:35:41.6	CAM-2	autopilot 跳了
02:36:25.6	02:35:41.9	CAM-1	auto thrust autopilot engaged
02:36:26.9	02:35:43.2	CAM-3	auto thrust autopilot engaged
02:36:28.6	02:35:44.9	CAM-1	okay
02:36:28.9	02:35:45.2	CAM-2	沒有關係 那接上就好了
02:36:31.0	02:35:47.3	CAM-1	接上 sir auto thrust autopilot on
02:36:33.3	02:35:49.6	CAM-2	...
02:36:33.9	02:35:50.2	CAM-1	auto thrust on please check sir
02:36:37.6	02:35:53.9	CAM-1	okay
02:36:38.9	02:35:55.2	CAM-2	altitude capture
02:36:39.0	02:35:55.3	CAM-1	通過七 yes sir 通過七哩 flaps twenty eight sir
02:36:42.4	02:35:58.7	CAM-2	七哩通過囉
02:36:43.4	02:35:59.7	TWR	far eastern zero two five runway zero two wind one four zero degrees two knots cleared to land
02:36:43.6	02:35:59.9	CAM-1	唷 vertical speed
02:36:48.9	02:36:05.2	RDO-2	cleared to land far eastern zero two five
02:36:52.1	02:36:08.4	CAM-2	one four zero zero...
02:36:52.7	02:36:09.0	CAM-1	miss approach altitude speed
02:36:56.6	02:36:12.9	CAM-1	speed one seven zero forty please
02:36:57.0	02:36:13.3	CAM	(pitch trim 聲響)
02:36:58.7	02:36:15.0	CAM-2	forty
02:36:59.5	02:36:15.8	CAM-1	...
02:37:00.7	02:36:17.0	CAM-2	六哩一千二啊
02:37:02.3	02:36:18.6	CAM-1	再來 么三四
02:37:05.4	02:36:21.7	CAM-1	okay landing checklist please sir

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:37:06.9	02:36:23.2	CAM-2	before land
02:37:07.1	02:36:23.4	TWR	far eastern zero two five wind again wind one one zero degrees correction wind calm cleared to land
02:37:11.8	02:36:28.1	CAM-1	okay
02:37:12.1	02:36:28.4	RDO-2	wind calm cleared to land far eastern zero two five
02:37:13.9	02:36:30.2	CAM-2	wind calm
02:37:14.0	02:36:30.3	TWR	遠東洞兩五教官 由於現在南面天氣系統逼近所以我們風場稍微紊亂請教官注意謝謝
02:37:20.1	02:36:36.4	CAM	(pitch trim 聲響)
02:37:20.8	02:36:37.1	RDO-2	ok roger 抄收我們還看得到
02:37:22.7	02:36:39.0	CAM-2	*
02:37:22.9	02:36:39.2	CAM-1	okay sir landing check sir
02:37:24.5	02:36:40.8	CAM-2	before landing checklist
02:37:26.7	02:36:43.0	CAM	(pitch trim 聲響)
02:37:26.9	02:36:43.2	CAM-2	engine synchronize
02:37:28.6	02:36:44.9	CAM-1	okay off
02:37:29.5	02:36:45.8	CAM-2	ignition
02:37:30.1	02:36:46.4	CAM-1	alpha
02:37:30.9	02:36:47.2	CAM-2	t-r-i
02:37:31.8	02:36:48.1	CAM-1	go around
02:37:32.2	02:36:48.5	CAM-2	landing gear
02:37:32.5	02:36:48.8	CAM	(pitch trim 聲響)
02:37:33.1	02:36:49.4	CAM-1	down tree green
02:37:33.8	02:36:50.1	CAM-2	spoiler
02:37:34.3	02:36:50.6	CAM-1	armed
02:37:34.8	02:36:51.1	CAM-2	brake pressure
02:37:36.0	02:36:52.3	CAM-1	check
02:37:36.5	02:36:52.8	CAM-2	flaps slats
02:37:37.9	02:36:54.2	CAM-1	forty forty landing
02:37:39.1	02:36:55.4	CAM-2	landing light
02:37:40.2	02:36:56.5	CAM-1	on sir 四湮
02:37:40.8	02:36:57.1	CAM-2	annunciation
02:37:42.5	02:36:58.8	CAM-1	四湮減一湮 ...
02:37:44.2	02:37:00.5	CAM-3	landing light
02:37:45.2	02:37:01.5	CAM-1	landing lights

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:37:45.7	02:37:02.0	CAM-2	runway in sight 好
02:37:46.7	02:37:03.0	CAM-1	好 autopilot disengage
02:37:50.9	02:37:07.2	CAM-2	欸
02:37:53.4	02:37:09.7	CAM	(pitch trim 聲響)
02:37:54.8	02:37:11.1	CAM	(pitch trim 聲響)
02:37:55.2	02:37:11.5	CAM-2	先保持這樣
02:37:56.8	02:37:13.1	CAM-1	這下降率一千
02:37:57.9	02:37:14.2	CAM-2	好
02:38:01.3	02:37:17.6	CAM-2	這順風太大了
02:38:02.4	02:37:18.7	CAM-1	yes sir
02:38:03.1	02:37:19.4	CAM	(pitch trim 聲響)
02:38:03.4	02:37:19.7	CAM	five hundred
02:38:04.5	02:37:20.8	CAM-2	我們重 重飛好了
02:38:05.6	02:37:21.9	CAM-1	重飛啊 sir
02:38:06.5	02:37:22.8	CAM-1	go around sir
02:38:06.5	02:37:22.8	RDO-2	um go around due to 順風太大了 我們加入 um 進場航線
02:38:11.7	02:37:28.0	CAM-3	go around toga power check
02:38:12.5	02:37:28.8	CAM-1	go around power
02:38:13.0	02:37:29.3	CAM-3	flap fifteen
02:38:13.0	02:37:29.3	TWR	遠東洞兩五教官好的你 爬高保持叁千
02:38:13.7	02:37:30.0	CAM-1	flap flap uh
02:38:15.3	02:37:31.6	CAM-3	flap fifteen
02:38:15.3	02:37:31.6	CAM-1	flap fifteen
02:38:17.6	02:37:33.9	RDO-2	保持叁千
02:38:18.4	02:37:34.7	CAM-1	flaps fifteen sir
02:38:20.1	02:37:36.4	CAM-1	positive gear up
02:38:20.9	02:37:37.2	CAM	(外型警告 聲響)
02:38:23.4	02:37:39.7	CAM	(外型警告 聲響)
02:38:25.7	02:37:42.0	CAM	(外型警告 聲響)
02:38:26.5	02:37:42.8	CAM-1	five hundred autopilot on
02:38:28.7	02:37:45.0	CAM-3	heading select
02:38:31.6	02:37:47.9	CAM-1	okay
02:38:32.0	02:37:48.3	TWR	遠東洞兩五教官請先保持兩千
02:38:34.1	02:37:50.4	CAM-1	two thousands sir

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:38:35.5	02:37:51.8	RDO-2	請再講
02:38:36.7	02:37:53.0	TWR	遠東洞兩五請先保持兩千
02:38:39.1	02:37:55.4	RDO-2	保持兩千
02:38:41.3	02:37:57.6	CAM-1	okay
02:38:42.6	02:37:58.9	CAM-2	兩千 ... up flap up
02:38:44.0	02:38:00.3	CAM-1	flap up yes sir
02:38:45.0	02:38:01.3	CAM-2	... 好
02:38:46.3	02:38:02.6	CAM-1	flap up sir
02:38:47.4	02:38:03.7	CAM-2	兩千呎 vertical speed
02:38:47.6	02:38:03.9	CAM-1	auto autopilot on sir please
02:38:49.2	02:38:05.5	TWR	遠東洞兩五教官請先爬高保持兩千依照標準離場程序 請換高雄 approach 聯絡么兩捌點么
02:38:51.8	02:38:08.1	CAM-1	climb power sir
02:38:57.0	02:38:13.3	RDO-2	roger 么兩捌點么遠東洞兩五
02:38:59.9	02:38:16.2	CAM-1	air speed
02:39:00.4	02:38:16.7	RDO-2	標準離場航線
02:39:02.8	02:38:19.1	CAM	(pitch trim 聲響)
02:39:03.2	02:38:19.5	CAM-1	okay
02:39:03.4	02:38:19.7	CAM-2	... set
02:39:05.1	02:38:21.4	CAM-1	air speed
02:39:06.0	02:38:22.3	CAM-2	...
02:39:06.5	02:38:22.8	CAM-1	one eight four slat retract sir
02:39:08.7	02:38:25.0	CAM	(pitch trim 聲響)
02:39:09.0	02:38:25.3	CAM-2	...
02:39:13.1	02:38:29.4	CAM-1	sir 保持速度兩百四
02:39:14.4	02:38:30.7	CAM	(pitch trim 聲響)
02:39:15.1	02:38:31.4	RDO-2	kaohsiung approach far eastern zero two five missed approach
02:39:15.5	02:38:31.8	CAM-1	two thousands capture
02:39:19.7	02:38:36.0	APP	far eastern zero two five kaohsiung approach continue climb maintain tree thousand squawk ident
02:39:20.3	02:38:36.6	CAM	(pitch trim 聲響)
02:39:21.1	02:38:37.4	CAM-1	okay
02:39:24.5	02:38:40.8	CAM-1	okay altitude hold
02:39:25.8	02:38:42.1	RDO-2	climb maintain tree thousand far eastern zero two five

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:39:27.6	02:38:43.9	CAM-1	okay tree thousand autopilot on please sir
02:39:29.1	02:38:45.4	CAM-2	好啦 autopilot on
02:39:32.8	02:38:49.1	CAM-1	vertical speed one thousand sir tree thousand check
02:39:36.4	02:38:52.7	CAM-2	miss approach
02:39:37.3	02:38:53.6	CAM-1	miss approach 兩四洞
02:39:37.5	02:38:53.8	CAM	(pitch trim 聲響)
02:39:39.0	02:38:55.3	CAM-2	...教官那個
02:39:39.7	02:38:56.0	CAM-1	嗯 洞四
02:39:41.5	02:38:57.8	CAM-2	嗯
02:39:41.9	02:38:58.2	CAM-1	洞四九
02:39:43.3	02:38:59.6	CAM	(pitch trim 聲響)
02:39:43.5	02:38:59.8	CAM-3	altitude capture
02:39:44.7	02:39:01.0	CAM-1	capture check
02:39:46.9	02:39:03.2	RDO-2	kaohsiung approach far eastern zero two five confirm radar vector direct to mason
02:39:53.7	02:39:10.0	APP	far eastern zero two five confirm position four correction tree mile north of aerodrome tree thousand
02:39:54.8	02:39:11.1	CAM-3	altitude hold
02:39:56.0	02:39:12.3	CAM	(pitch trim 聲響)
02:39:57.7	02:39:14.0	CAM-3	...
02:40:01.0	02:39:17.3	RDO-2	maintain tree thousand far eastern zero two five
02:40:01.9	02:39:18.2	CAM	(pitch trim 聲響)
02:40:03.0	02:39:19.3	CAM	stablizer
02:40:03.6	02:39:19.9	APP	far eastern zero two five maintain tree thousand tree thousand kaohsiung q-n-h one zero zero niner
02:40:06.8	02:39:23.1	CAM	(pitch trim 聲響)
02:40:07.4	02:39:23.7	CAM-1	tree thousand ok autopilot on i have control sir
02:40:10.1	02:39:26.4	RDO-2	one zero zero eight maintain tree thousand far eastern zero two five
02:40:13.8	02:39:30.1	CAM-2	one zero zero niner
02:40:14.9	02:39:31.2	CAM-1	eight
02:40:15.4	02:39:31.7	CAM-2	eight 喔
02:40:16.0	02:39:32.3	CAM-1	tree thousand
02:40:16.4	02:39:32.7	CAM-2	三千呎
02:40:17.0	02:39:33.3	APP	far eastern zero two five continue confirm request v-o-r approach again

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:40:23.5	02:39:39.8	RDO-2	that is affirm far eastern zero two five i due to uh request i-l-s approach
02:40:25.0	02:39:41.3	CAM-1	i-l-s please if able i-l-s please
02:40:30.9	02:39:47.2	APP	far eastern zero two five standby coordination turn right heading one eight zero
02:40:35.3	02:39:51.6	RDO-2	turn right heading one eight zero far eastern zero two five
02:40:38.2	02:39:54.5	CAM-1	heading select one eight zero sir
02:40:44.8	02:40:01.1	CAM-2	heading select one eight zero
02:40:53.2	02:40:09.5	CAM-2	那等一下
02:40:53.2	02:40:09.5	CAM-1	after takeoff check sir
02:40:55.4	02:40:11.7	CAM-2	叫她不要解釋 早一點好了 好不好
02:40:57.0	02:40:13.3	CAM-1	好 sir
02:40:59.3	02:40:15.6	CAM-2	嘿啊不要 順風比較大啊 好
02:41:05.8	02:40:22.1	CAM-1	sir 我作廣播好了
02:41:06.9	02:40:23.2	CAM-2	好
02:41:07.1	02:40:23.4	CAM-1	sir you have control sir
02:41:08.1	02:40:24.4	CAM-2	i have control
02:41:12.2	02:40:28.5	PA-1	(正駕駛廣播)
02:41:28.5	02:40:44.8	APP	far eastern zero two five confirm reason for go around
02:41:34.6	02:40:50.9	RDO-2	eh due to the weather 教官我們那個可能順風比較大變向不定我們重飛再做一次
02:41:43.1	02:40:59.4	APP	遠東洞兩五教官抄收
02:41:59.7	02:41:16.0	APP	far eastern zero two five turn right heading two zero zero
02:42:01.9	02:41:18.2	CAM-1	i have control sir
02:42:04.5	02:41:20.8	RDO-2	right turn heading two zero zero far eastern zero two five
02:42:07.1	02:41:23.4	CAM-1	heading select two zero zero
02:42:22.1	02:41:38.4	CAM-1	sir 這樣子我們再做的是 i-l-s approach
02:42:28.5	02:41:44.8	CAM-1	么洞九么
02:42:35.0	02:41:51.3	CAM-1	洞么九 sir
02:42:39.7	02:41:56.0	CAM-1	sir decision height 是 兩三九 就是三三四九
02:42:50.4	02:42:06.7	CAM-2	看是不是是目 目視跑道
02:42:53.3	02:42:09.6	CAM-2	不能目視跑道
02:42:54.6	02:42:10.9	CAM-1	目視跑道 yes sir
02:43:59.2	02:43:15.5	APP	遠東洞兩五教官高雄
02:44:01.1	02:43:17.4	RDO-2	請講

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:44:02.3	02:43:18.6	APP	教官塔臺提供目前兩分鐘平均風么九洞么三湮 最大風么九湮 風向變化比較大
02:44:09.9	02:43:26.2	CAM-2	欸
02:44:10.2	02:43:26.5	RDO-2	對的有時候雲層的影響 剛好在那個高度 我們可不可以請求 i-l-s 進場
02:44:18.5	02:43:34.8	APP	教官 roger
02:44:22.7	02:43:39.0	APP	far eastern two five descend and maintain two thousands
02:44:26.6	02:43:42.9	RDO-2	descend and maintain two thousands far eastern two five
02:44:28.9	02:43:45.2	CAM-1	set and arm two thousands sir
02:44:30.4	02:43:46.7	CAM-2	好 那我們速度飛小一點好啦好不好
02:44:31.1	02:43:47.4	CAM-1	okay yes sir
02:44:33.7	02:43:50.0	CAM-1	five hundred down speed two ... zero
02:44:33.7	02:43:50.0	APP	far eastern zero two five revise descend and maintain two thousand five hundreds
02:44:38.0	02:43:54.3	RDO-2	descend two thousand five hundreds zero two five
02:44:40.9	02:43:57.2	CAM-1	glide slope please two thousand five hundreds sir
02:44:50.4	02:44:06.7	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:44:58.4	02:44:14.7	APP	遠東洞兩五高雄
02:45:00.8	02:44:17.1	RDO-2	請講
02:45:02.0	02:44:18.3	APP	教官請問還是要帶短五邊嗎
02:45:04.5	02:44:20.8	RDO-2	欸對的 因為 是在十湮我們氣象雷達看十湮那個那個 c-b 比較多
02:45:10.4	02:44:26.7	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:45:11.7	02:44:28.0	APP	遠東洞兩五教官預計帶您引導五邊八湮 請繼續下降保持兩千
02:45:17.6	02:44:33.9	RDO-2	下降兩千謝謝
02:45:19.8	02:44:36.1	CAM-1	set and arm two thousands sir
02:45:29.9	02:44:46.2	APP	far eastern zero two five now information oscar
02:45:33.5	02:44:49.8	RDO-2	roger
02:45:35.7	02:44:52.0	CAM	(pitch trim 聲響)
02:45:41.3	02:44:57.6	ATIS	(information oscar)
02:46:00.2	02:45:16.5	APP	far eastern zero two five turn right heading two seven zero
02:46:01.9	02:45:18.2	CAM	(pitch trim 聲響)
02:46:03.3	02:45:19.6	RDO-2	turn right heading two seven zero far eastern zero two five
02:46:08.5	02:45:24.8	CAM-1	heading select two seven zero sir
02:46:09.2	02:45:25.5	CAM-2	two thousand five two thousand five

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:46:11.7	02:45:28.0	CAM-1	two thousand sir
02:46:13.2	02:45:29.5	CAM-1	reclear two thousand
02:46:13.3	02:45:29.6	CAM-2	flap fifteen okay
02:46:16.7	02:45:33.0	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:46:17.4	02:45:33.7	CAM-1	sir 我們 check speed one nine zero the flaps
02:46:23.8	02:45:40.1	CAM-2	one nine zero
02:46:25.4	02:45:41.7	CAM-1	flaps fifteen speed one seven one six five
02:46:34.8	02:45:51.1	CAM-1	two thousand
02:47:02.1	02:46:18.4	CAM-1	...
02:47:38.3	02:46:54.6	APP	far eastern zero two five one zero mile from aerodrome turn right heading tree five zero maintain two thousands until established on final approach course cleared v-o-r runway correction turn right heading tree five zero maintain two thousands until established localizer cleared i-l-s runway zero two approach
02:47:52.3	02:47:08.6	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:47:54.0	02:47:10.3	RDO-2	turn right heading tree five zero two thousands until localizer until established i-l-s approach far eastern zero two five
02:47:57.5	02:47:13.8	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:47:59.6	02:47:15.9	CAM-1	i-l-s approach ... armed i-l-s sir
02:48:01.5	02:47:17.8	CAM-2	欸
02:48:03.4	02:47:19.7	CAM-1	嗯九哩
02:48:07.2	02:47:23.5	CAM-1	... capture 我們放 gear down
02:48:11.1	02:47:27.4	CAM-1	現在速度是么六五
02:48:26.1	02:47:42.4	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:48:39.5	02:47:55.8	CAM-1	這邊八哩先放 gear down please sir
02:48:42.8	02:47:59.1	CAM-2	roger... capture
02:48:47.2	02:48:03.5	CAM-1	roger gear down sir...
02:48:50.9	02:48:07.2	CAM	(放下起落架聲響)
02:48:57.2	02:48:13.5	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:48:58.0	02:48:14.3	RDO-2	far eastern zero two five on course
02:49:00.4	02:48:16.7	CAM-1	flaps twenty eight sir
02:49:00.9	02:48:17.2	APP	far eastern zero two five standby
02:49:02.6	02:48:18.9	CAM-1	speed one sixty five flaps twenty eight
02:49:07.5	02:48:23.8	CAM-2	flaps forty

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:49:07.7	02:48:24.0	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:49:08.3	02:48:24.6	CAM-1	yes sir
02:49:09.2	02:48:25.5	CAM-1	forty please
02:49:10.1	02:48:26.4	CAM-2	both capture
02:49:11.1	02:48:27.4	CAM-1	landing check sir
02:49:13.7	02:48:30.0	APP	far eastern zero two five for your information now ceiling two hundred feet can you accept v-o-r approach due to weather
02:49:20.1	02:48:36.4	RDO-2	roger far eastern zero two five
02:49:22.5	02:48:38.8	APP	far eastern zero two five confirm intercept v-o-r course
02:49:25.3	02:48:41.6	RDO-2	affirm
02:49:26.3	02:48:42.6	APP	far eastern zero two five revise cleared v-o-r approach runway zero two
02:49:29.7	02:48:46.0	RDO-2	roger
02:49:29.8	02:48:46.1	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:49:31.1	02:48:47.4	APP	far eastern zero two five fine now contact magong tower one one eight tree good day
02:49:35.1	02:48:51.4	RDO-2	good day
02:49:35.2	02:48:51.5	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:49:36.6	02:48:52.9	RDO-2	magong far eastern zero two five v-o-r approach runway zero two
02:49:40.8	02:48:57.1	TWR	far eastern zero two five good morning magong tower runway zero two two thousand one hundred meters available wind one niner zero degrees one one knots q-n-h one zero zero niner cleared to land
02:49:41.3	02:48:57.6	CAM-2	...下去...
02:49:53.9	02:49:10.2	RDO-2	zero two one zero zero niner clear to land far eastern zero two five
02:49:57.0	02:49:13.3	CAM-2	engine synchronize
02:49:58.5	02:49:14.8	CAM-1	okay
02:49:59.0	02:49:15.3	CAM-2	ignition
02:49:59.2	02:49:15.5	CAM-1	alpha
02:50:00.1	02:49:16.4	CAM-2	t-r-i
02:50:01.5	02:49:17.8	CAM-1	go around
02:50:02.0	02:49:18.3	CAM-2	landing gear
02:50:02.5	02:49:18.8	CAM-1	down tree green

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:50:03.0	02:49:19.3	CAM-2	spoiler
02:50:03.5	02:49:19.8	CAM-1	armed
02:50:04.1	02:49:20.4	CAM-2	brake pressure
02:50:05.3	02:49:21.6	CAM-1	check
02:50:05.8	02:49:22.1	CAM-2	flaps slats
02:50:07.1	02:49:23.4	CAM-1	forty forty landing
02:50:07.7	02:49:24.0	CAM-2	landing logo lights
02:50:08.6	02:49:24.9	CAM-1	on
02:50:09.6	02:49:25.9	CAM-2	annunciation
02:50:10.9	02:49:27.2	CAM-1	...
02:50:12.3	02:49:28.6	CAM-1	one light
02:50:14.1	02:49:30.4	CAM-2	one thousand feet one thousand two
02:50:16.8	02:49:33.1	CAM	(pitch trim 作動聲響)
02:50:18.2	02:49:34.5	CAM-2	三點四
02:50:19.8	02:49:36.1	CAM-1	one zero zero nine
02:50:22.2	02:49:38.5	CAM-3	landing light
02:50:23.9	02:49:40.2	CAM-1	啊
02:50:24.4	02:49:40.7	CAM-3	landing light
02:50:26.1	02:49:42.4	CAM-2	one thousand stable
02:50:27.3	02:49:43.6	CAM-1	continue sir
02:50:31.0	02:49:47.3	CAM-2	三哩 這邊一點五哩 八百呎
02:50:32.8	02:49:49.1	CAM-1	yes sir
02:50:33.2	02:49:49.5	CAM-2	...
02:50:41.4	02:49:57.7	CAM-1	target speed
02:50:51.9	02:50:08.2	CAM-1	一點九哩
02:50:57.6	02:50:13.9	CAM	(pitch trim 聲響)
02:51:05.0	02:50:21.3	CAM-1	okay approach light in sight sir
02:51:06.4	02:50:22.7	CAM-2	okay i ...
02:51:07.3	02:50:23.6	CAM-1	okay autopilot disengage
02:51:08.7	02:50:25.0	CAM-2	autopilot sir
02:51:10.4	02:50:26.7	CAM-2	濕滑跑道 在濕滑跑道落地喔
02:51:11.3	02:50:27.6	CAM-1	yes sir
02:51:12.0	02:50:28.3	CAM	(pitch trim 聲響)
02:51:13.3	02:50:29.6	CAM-1	sir
02:51:13.6	02:50:29.9	CAM-2	好盡快放下鼻輪 好

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:51:14.2	02:50:30.5	CAM	(pitch trim 聲響)
02:51:17.3	02:50:33.6	CAM-2	好這樣擺直了
02:51:17.8	02:50:34.1	CAM-1	擺低一點
02:51:18.2	02:50:34.5	CAM-2	沒關係沒關係
02:51:19.2	02:50:35.5	CAM-1	這稍高
02:51:19.4	02:50:35.7	CAM-2	正常就好正常就好
02:51:19.8	02:50:36.1	CAM	(不明聲響)
02:51:21.1	02:50:37.4	CAM-1	okay
02:51:21.2	02:50:37.5	CAM-2	正常就好正常就好 就好了
02:51:21.7	02:50:38.0	CAM-1	好 正常
02:51:23.1	02:50:39.4	CAM-2	正常正常就好 好不好 喔
02:51:24.0	02:50:40.3	CAM-1	yes sir
02:51:26.8	02:50:43.1	CAM	one hundred
02:51:29.5	02:50:45.8	CAM	fifty
02:51:30.2	02:50:46.5	CAM	forty
02:51:31.2	02:50:47.5	CAM	thirty
02:51:32.3	02:50:48.6	CAM	twenty
02:51:32.7	02:50:49.0	CAM-2	帶住一點喔
02:51:33.3	02:50:49.6	CAM	ten
02:51:33.8	02:50:50.1	CAM-2	帶住一點就好 這樣
02:51:34.4	02:50:50.7	CAM-1	yes sir
02:51:35.0	02:50:51.3	CAM-2	好
02:51:35.2	02:50:51.5	CAM-1	touchdown
02:51:36.7	02:50:53.0	CAM	(疑似減速板手柄作動聲響)
02:51:37.0	02:50:53.3	CAM-2	reverse 我來
02:51:37.4	02:50:53.7	CAM	(疑似落地聲響)
02:51:37.9	02:50:54.2	CAM-1	reverse
02:51:40.6	02:50:56.9	CAM-3	epr one point one one point one
02:51:46.8	02:51:03.1	CAM-3	one point five one point five one point one one point five
02:51:50.6	02:51:06.9	CAM-1	speed
02:51:51.8	02:51:08.1	CAM-1	欸
02:51:55.8	02:51:12.1	CAM-2	唉唷 * 踩不住
02:51:57.0	02:51:13.3	CAM-1	怎麼辦
02:51:58.4	02:51:14.7	CAM-2	鳴踩住踩住
02:51:59.8	02:51:16.1	CAM-1	踩住啊

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:52:00.7	02:51:17.0	CAM-2	啊
02:52:01.0	02:51:17.3	CAM-1	踩住啊
02:52:02.7	02:51:19.0	TWR	far eastern zero two five
02:52:03.0	02:51:19.3	CAM-3	full reverse
02:52:14.6	02:51:30.9	CAM	(疑似煞車聲)
02:52:18.9	02:51:35.2	RDO-2	okay far eastern request 拖車
02:52:21.7	02:51:38.0	TWR	roger
02:52:23.8	02:51:40.1	CAM-1	教官對不起
02:52:24.6	02:51:40.9	CAM-2	okay 沒關係啦
02:52:29.4	02:51:45.7	CAM-1	parking brake set sir
02:52:30.4	02:51:46.7	CAM-2	parking set
02:52:35.9	02:51:52.2	CAM-1	這個
02:52:36.0	02:51:52.3	TWR	塔臺 遠東洞兩五塔臺
02:52:37.6	02:51:53.9	RDO-2	請講
02:52:38.7	02:51:55.0	TWR	遠東洞兩五你現在停在這邊 你能夠用迴轉區迴轉回來嗎
02:52:43.7	02:52:00.0	CAM-1	不可能
02:52:44.2	02:52:00.5	RDO-2	嗯 等一下 我看看 我們這裡是在道面 等一下啊
02:52:48.7	02:52:05.0	TWR	沒關係 教官慢慢來慢慢來
02:52:51.6	02:52:07.9	CAM-1	power back sir
02:52:52.4	02:52:08.7	CAM-2	嗯
02:52:54.7	02:52:11.0	CAM-1	reverse or park
02:52:55.5	02:52:11.8	CAM-2	yes
02:52:56.6	02:52:12.9	CAM-1	這煞車現在拉不起來你看
02:52:58.0	02:52:14.3	CAM-2	欸煞車拉住
02:52:59.4	02:52:15.7	CAM-1	拉起來嗎
02:53:00.0	02:52:16.3	CAM-2	拉住
02:53:01.6	02:52:17.9	CAM-1	okay 拉起來 check
02:53:02.0	02:52:18.3	CAM-2	好 手鬆開
02:53:03.7	02:52:20.0	CAM-1	不行
02:53:03.9	02:52:20.2	CAM-2	不行 啊
02:53:04.5	02:52:20.8	CAM-1	我再拉一次
02:53:06.7	02:52:23.0	CAM-1	sir 鬆開 手煞住 no
02:53:10.5	02:52:26.8	CAM-2	好 iden 一點三
02:53:14.9	02:52:31.2	CAM-1	okay

SSFDR Time ³²	APP Time	Source	Context
02:53:19.0	02:52:35.3	CAM-2	一點三
02:53:20.4	02:52:36.7	INT-3	你好*
02:53:21.2	02:52:37.5	INT-4	學長後面有那個燒焦味
02:53:21.8	02:52:38.1	CAM-2	好 腳鬆開
02:53:22.6	02:52:38.9	TWR	遠東洞兩五塔臺
02:53:22.9	02:52:39.2	INT-3	那個輪胎味沒有關係
02:53:23.4	02:52:39.7	CAM-2	腳鬆開
02:53:24.6	02:52:40.9	INT-4	喔好
02:53:24.7	02:52:41.0	INT-3	就是煞車煞得比較那個喔 所以沒有問題
02:53:25.0	02:52:41.3	CAM-1	鬆了 鬆了再動
02:53:25.1	02:52:41.4	RDO-2	請 請講
02:53:26.3	02:52:42.6	INT-4	喔 okay 好 那我要繼續唱嘛
02:53:26.4	02:52:42.7	TWR	教官 請問你現在的位置有沒有超過了就是跑道施工的那個就是啊 警戒線
02:53:33.5	02:52:49.8	CAM-1	沒 沒有
02:53:34.7	02:52:51.0	RDO-2	沒有沒有在它前面
03:02:29.4	03:01:45.7		(SSCVR 記錄終止)

附錄二 航管無線電及平面通訊抄件

APP1：高雄近場管制臺雷達席

APP2：高雄近場管制臺協調席

TWR：馬公機場管制臺

FE025：遠東航空 025 班機駕駛員

註：標示底色部分為高雄近場管制臺與馬公機場管制臺之平面通訊

UTC	COM.	CONTENTS
0221 : 44	FE025	kaohsiung approach good morning far eastern zero two five maintain flight level one eight zero we are ready descend one zero thousand
0221 : 50	APP1	far eastern zero two five kaohsiung approach fly heading two tree zero vector for v o r approach
0221 : 57	FE025	heading two tree zero radar vector v o r approach far eastern zero two five
0222 : 02	APP1	far eastern zero two five kaohsiung q n h one zero zero niner
0222 : 06	FE025	one zero zero niner far eastern zero two five
0222 : 53	TWR	approach 馬公我們本場拾壹點到拾貳點半之間發佈危險天氣會有雷雨能見度到么千六雲幕高兩百呎
0222 : 52	APP2	拾壹點到拾貳點半
0225 : 05	APP1	far eastern zero two five descend and maintain six thousand
0225 : 09	FE025	descend and maintain six thousand request cancel speed restriction two five zero knots
0225 : 13	APP1	far eastern zero two five approved as requested
0225 : 16	FE025	approved far eastern zero two five
0228 : 14	APP1	far eastern zero two five descend and maintain tree thousand
0228 : 17	FE025	descend and maintain tree thousand far eastern zero two five
0228 : 29	FE025	approach far eastern zero two five request heading two four zero due to c b
0228 : 33	APP1	far eastern zero two five heading two four zero approved report clear off weather
0228 : 38	FE025	approved report clear off weather far eastern zero two five
0229 : 07	FE025	approach kaohsiung approach far eastern zero two five continue two five zero
0229 : 12	APP1	far eastern zero two five heading two five zero approved
0229 : 15	FE025	two five zero approved far eastern zero two five

UTC	COM.	CONTENTS
0230 : 50	FE025	kaohsiung approach far eastern zero two five request radar vector short final
0230 : 54	APP1	far eastern zero two five confirm now clear off weather
0230 : 57	FE025	now clear off weather far eastern zero two five
0230 : 59	APP1	far eastern zero two five turn left heading two tree zero
0231 : 04	FE025	turn left heading two tree zero far eastern zero two five
0231 : 55	APP1	far eastern zero two five turn left heading two one zero descend and maintain two thousand
0232 : 00	FE025	two one zero two thousand far eastern zero two five and request short final due to c b on the final final ten mile
0232 : 07	APP1	far eastern zero two five roger
0233 : 18	APP1	far eastern zero two five turn right heading two seven zero
0233 : 22	FE025	heading two seven zero far eastern zero two five
0233 : 54	TWR	馬公立榮六兩肆 ready 參六之後預計 romeo x-ray 拐參洞拐稍待起
0234 : 03	APP2	喔那個洞兩五要進來囉
0234 : 04	TWR	好
0234 : 16	APP1	far eastern zero two five eight mile from aerodrome turn right heading tree five zero maintain two thousand until established on final approach course cleared v o r runway zero two approach
0234 : 24	FE025	heading tree five zero two thousand until established on course cleared v o r d m e runway zero two approach far eastern zero two five
0234 : 39	FE025	far eastern zero two five on course
0234 : 41	APP1	far eastern zero two five roger contact magong tower one one eight decimal tree good day
0234 : 45	FE025	one one eight tree good day far eastern zero two five
0234 : 49	FE025	magong tower far eastern zero two five um v o r runway zero two approach um final ten mile
0234 : 56	TWR	far... correction far eastern zero two five good morning magong tower runway zero two two thousand one hundred meters available q n h one zero zero eight continue approach
0235 : 06	FE025	zero two one zero zero eight continue approach far eastern zero two five
0235 : 59	TWR	far eastern zero two five runway zero two wind one four zero degrees two knots cleared to land
0236 : 05	FE025	cleared to land far eastern zero two five
0236 : 23	TWR	far eastern zero two five wind again wind one one zero degrees correction wind calm cleared to land
0236 : 28	FE025	wind calm cleared to land far eastern zero two five
0236 : 30	TWR	遠東洞兩五教官聽到不用回答由於現在南面天氣系統逼近所以我們風場稍微紊亂請教官注意謝謝

UTC	COM.	CONTENTS
0236 : 36	FE025	ok roger 抄收我們還看得到
0237 : 22	FE025	um go around due to um 順風太大了我們加入噁機場航線
0237 : 29	TWR	遠東洞兩五教官好的請爬高保持叁千
0237 : 33	FE025	保持叁千
0237 : 34	TWR	Approach 馬公我遠東洞兩五 go around map 給你好嗎
0237 : 39	APP1	好 standard 先壓個兩千
0237 : 42	TWR	兩千
0237 : 43	APP1	嘿
0237 : 43	TWR	遠東洞兩五教官請先保持兩千
0237 : 44	TWR	兩千
0237 : 44	APP1	對
0237 : 44	TWR	好
0237 : 47	TWR	遠東洞兩五教官請先保持兩千
0237 : 52	FE025	請再講
0237 : 53	TWR	遠東洞兩五請先保持兩千
0237 : 55	FE025	保持兩千
0238 : 00	TWR	approach 馬公那我遠東洞兩五保持兩千然後 map 給你嗎
0238 : 03	APP1	好對的謝謝
0238 : 05	TWR	好
0238 : 05	TWR	遠東洞兩五教官請先爬高保持兩千依照標準離場程序請換高雄 approach 聯絡么兩捌點么
0238 : 12	FE025	roger 么兩捌點么遠東洞兩五
0238 : 13	FE025	標準離場航線
0238 : 32	FE025	kaohsiung approach far eastern zero two five missed approach
0238 : 36	APP1	far eastern zero two five kaohsiung approach continue climb and maintain tree thousand squawk ident
0238 : 42	FE025	climb and maintain tree thousand far eastern zero two five
0239 : 04	FE025	kaohsiung approach far eastern zero two five confirm radar vector direct to mason
0239 : 10	APP1	far eastern zero two five confirm position four correction tree mile north of aerodrome tree thousand
0239 : 18	FE025 tree thousand far eastern zero two five
0239 : 20	APP1	far eastern zero two five maintain tree thousand tree thousand kaohsiung q n h one zero zero niner
0239 : 27	FE025	one zero zero eight maintain tree thousand far eastern zero two five
0239 : 34	APP1	far eastern zero two five contiune confirm request v o r approach again
0239 : 40	FE025	that is affirm far eastern zero two five i due to oh request i l s approach
0239 : 47	APP1	far eastern zero two five just another coordination turn right heading one eight zero

UTC	COM.	CONTENTS
0239 : 52	FE025	turn right heading one eight zero far eastern zero two five
0240 : 45	APP1	far eastern zero two five confirm reason for go around
0240 : 51	FE025	due to the weather 教官我們那個可能順風可能比較大變向不定我們重飛再做一次
0241 : 00	APP1	遠東洞兩五教官抄收
0241 : 08	TWR	馬公我們現在南邊天氣不好我們要啓動 ils 機制 ok 的時候那個人員全部清除的時候跟你說
0241 : 15	APP1	far eastern zero two five turn right heading two zero zero
0241 : 18	APP2	洞兩五他就申請我看看現在 broken 是壹千貳對你好的時候告訴我
0241 : 21	FE025	right turn heading two zero zero far eastern zero two five
0241 : 25	TWR	我好的時候跟你說
0241 : 27	APP2	塔臺 approach 請問那個洞兩跑道的風向風速現在是多少
0241 : 36	TWR	因爲我們現在的風向很混亂就是一下北風一下南風然後不過風速可是因爲現在南面會有雷雨包進來他說可能會有強陣風可是風向混亂所以我們還是用洞兩跑道我們有 ils 我們在清除人車淨空以後再跟你說
0242 : 46	TWR	Approach 馬公天氣校正 november 報
0242 : 50	APP1	什麼報
0242 : 51	TWR	November
0241 : 53	APP2	沒關係風向風速你先跟我講
0241 : 55	TWR	風向風速目前南站看到的是么九洞么參湮陣風到么九
0242 : 00	APP2	么九好謝謝
0242 : 01	TWR	你再跟飛行員提一下現在風速不風向變的很大因爲塔臺往南面看的天氣非常可怕低雲壓過來壓的很厲害
0243 : 15	APP1	遠東洞兩五教官高雄
0243 : 17	FE025	請講
0243 : 18	APP1	教官塔臺提供目前兩分鐘平均風么九洞么三湮最大風么九湮風向變化比較大
0243 : 26	FE025	對的也是雲層的影響剛好在那個高度我們可不可以請求 ils 進場
0243 : 35	APP1	教官 roger
0243 : 39	APP1	far eastern zero two five descend and maintain two thousand
0243 : 43	FE025	descend and maintain two thousand far eastern zero two five
0243 : 50	APP1	far eastern zero two five revise descend and maintain two thousand five hundred
0243 : 55	FE025	descend two thousand five hundred zero two five
0244 : 01	APP2	塔臺 approach
0244 : 05	TWR	請
0244 : 06	APP2	現在的能見度還是六公里雲幕高是壹千貳
0244 : 09	TWR	現在的能見度降到肆千然後有小雨霧雲幕高么千

UTC	COM.	CONTENTS
0244 : 14	APP2	雲幕高么千我這邊看到都是舊的
0244 : 15	APP1	遠東洞兩五高雄
0244 : 17	FE025	請講
0244 : 18	APP1	教官請問還是要帶短五邊嗎
0244 : 18	TWR	是剛剛跳出來的新報剛剛才報 special
0244 : 21	FE025	對的因爲在十哩我們氣象雷達看十哩那個那個 c b 比較多
0244 : 21	APP2	你現在算是 information 我看看是
0244 : 24	TWR	現在 information oscar 肆兩分的 special 報
0244 : 28	APP2	好那個 ils 臨界區沒有受管制嘛你這個天氣沒有嘛
0244 : 28	APP1	遠東洞兩五教官 roger 預計帶你引導五邊八哩進去繼續下降保持兩千
0244 : 34	FE025	下降兩千謝謝
0244 : 34	TWR	沒有沒有
0244 : 35	APP2	對嘛所以我還是進來我現在洞兩五就是做 ils
0244 : 38	TWR	沒問題可以進來 ok 好好
0244 : 46	APP1	far eastern zero two five now information oscar
0244 : 49	FE025	roger
0245 : 16	APP1	far eastern zero two five turn right heading two seven zero
0245 : 19	FE025	turn right heading two seven zero far eastern zero two five
0246 : 55	APP1	far eastern zero two five one zero mile from aerodrome turn right heading tree five zero maintain two thousand until established on final approach course cleared v o r runway correction turn right heading tree five zero maintain two thousand until established localizer cleared i l s runway zero two approach
0247 : 10	FE025	turn right heading tree five zero two thousand until localizer until established i l s approach far eastern zero two five
0247 : 46	TWR	Approach 馬公 Approach 馬公
0247 : 51	TWR	洞兩五不要換進來現在馬上報雲高只有兩百先待命一下
0247 : 56	APP2	待命
0247 : 56	TWR	先等 ils 區淨空之後我再通知你
0248 : 15	FE025	far eastern zero two five on course
0248 : 18	APP1	far eastern zero two five standby
0248 : 30	APP1	問他意向 (背景當班督導聲音)
0248 : 30	APP1	far eastern zero two five for your information now ceiling two hundred feet can you accept v o r approach due to weather
0248 : 32	APP2	淨空了嗎
0248 : 33	TWR	沒有

UTC	COM.	CONTENTS
0248 : 36	APP2	你們淨空大概多久時間如果來不及我就做 vor 算了啦
0248 : 36	FE025	roger far eastern zero two five
0248 : 39	APP1	far eastern zero two five confirm intercept v o r course
0248 : 41	TWR	可能
0248 : 41	FE025	affirm
0248 : 42	APP1	far eastern zero two five roger revise cleared v o r approach runway zero two
0248 : 42	APP2	來不及了喔
0248 : 42	TWR	等一下
0248 : 44	APP2	看他要不要做 vor 你講
0248 : 46	APP2	好 vor 進來他要做 vor
0248 : 46	FE025	roger
0248 : 47	APP1	far eastern zero two five now contact magong tower one one eight tree good day
0248 : 48	TWR	大概要十分鐘
0248 : 50	APP2	做 vor
0248 : 50	TWR	好
0248 : 51	FE025	good day
0248 : 54	FE025	far eastern zero two five v o r approach runway zero two
0248 : 57	TWR	far eastern zero two five good morning magong tower runway zero two two thousand one hundred meters available wind one niner zero degrees one one knots q n h one zero zero niner cleared to land
0249 : 09	FE025	cleared to land zero zero nine cleared to land far eastern zero two five
0250 : 53	APP2	塔臺 approach 塔臺 approach
0250 : 55	TWR	請
0250 : 55	APP2	我這邊天氣都是舊的麻煩告訴我一下好了來
0250 : 58	TWR	現在是肆兩分的 special 么肆洞的兩溼正風么五能見度肆千小雨霧洞六疏么兩稀的 cb 么洞裂等我一下喔
0251 : 18	TWR	far eastern zero two five
0251 : 31	APP2	就是你現在這個天氣也沒有變特別壞就是這個樣子
0251 : 33	FE025	tower far eastern request 拖車
0251 : 37	TWR	roger
0251 : 46	TWR	approach 馬公
0251 : 48	APP2	請講
0251 : 48	TWR	跑道暫時關閉
0251 : 50	APP2	原因
0251 : 51	TWR	因爲遠東他有點過了跑道了它需要拖車
0251 : 59	TWR	啊遠東洞兩五塔臺
0251 : 54	FE025	請講

UTC	COM.	CONTENTS
0251 : 55	APP2	好
0251 : 55	TWR	遠東洞兩五您現在停在這邊你能夠用迴轉區迴轉回來嗎
0252 : 01	FE025	欸等一下我看看我們這裡是在欸上面我們等一下啊
0252 : 04	TWR	欸沒關係教官慢慢來慢慢來
0252 : 38	TWR	欸遠東洞兩五塔臺
0252 : 41	FE025	請講
0252 : 42	TWR	嗯教官請示你現在的位置有沒有超過了就是跑道施工的那個就是嗯警戒線
0252 : 51	FE025	沒有沒有在它裡面
0252 : 53	TWR	現在沒有超過是不是
0252 : 55	FE025	對的沒有超過
0252 : 57	TWR	啊遠東洞兩五 roger 那教官您看現在在您的左邊有一個迴轉區你能夠 嗯慢慢自行迴轉回來如果不行的話再通知我們我們再請拖車
0253 : 08	FE025	我們還是請拖車好了
0253 : 10	TWR	遠東洞兩五 roger 請在原地稍待

本頁空白

附錄三 事故當時有效之相關飛航公告

RCQC (MAGONG)

AGA **B)** 1205030550 **C)** 1210312100 (A0705/12)
E) REF AIRAC AIP SUP 16/11 DATED 6 OCT 2011,
 /UPDATED INFORMATION FOR CONSTRUCTION ON PARTIAL RUNWAY
 AND TAXIWAY IN MAGONG AIRPORT/,
 ITEM 3 SUSPENDED AND REVISED FLIGHT PROCEDURES DURING THE
 CONSTRUCTION PERIOD, SUB-ITEM A CHANGE TO READ AS FOLLOWS,
 A. INSTRUMENT APPROACH PROCEDURES RNAV(GNSS) RWY20,
 VOR RWY20, NDB RWY20 ARE SUSPENDED.
 THE REST REMAIN NO CHANGE.

AGA **B)** 1205030542 **C)** 1210312100 (A0704/12)
E) REF AIRAC AIP SUP 16/11 DATED 6 OCT 2011, UPDATED INFORMATION
 FOR CONSTRUCTION ON PARTIAL RUNWAY AND TAXIWAY IN MAGONG AIRPORT,
 1. REVISE CONSTRUCTION PERIOD UNTIL 31 OCT 2012, 2100UTC.
 2. RUNWAY DECLARED DISTANCES:

RWY DESIGNATOR	TORA (M)	TODA (M)	ASDA (M)	LDA (M)
RWY02	2100	2250	2100	2100
RWY20	2100	2390	2100	2100

 3. SUSPENDED AND REVISED FLIGHT PROCEDURES DURING
 THE CONSTRUCTION PERIOD:
 A. INSTRUMENT APPROACH PROCEDURES RNAV(GNSS) RWY20, VOR RWY20,
 NDB RWY20 ARE SUSPENDED.
 B. TEMPORARY INSTRUMENT APPROACH PROCEDURES NDB-1 RWY20 AND
 VOR-1 RWY20 ARE APPLIED DURING RWY20 DISPLACEMENT PERIOD.

本頁空白

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

飛航事故調查報告：中華民國 101 年 5 月 16 日，遠東航空公司 FE025 航班，Boeing MD-82 型機，國籍標誌及登記號碼 B-28037 於馬公機場降落時衝出跑道 / 行政院飛航安全委員會編著。-- 初版。-- 新北市：飛安委員會，民 101.01

面；公分

ISBN 978-986-03-1644-5 (平裝)

1. 航空事故 2. 飛行安全

557.909

101001296

飛航事故調查報告

飛航事故調查報告：中華民國 101 年 5 月 16 日，遠東航空公司 FE025 航班，Boeing MD-82 型機，國籍標誌及登記號碼 B-28037 於馬公機場降落時衝出跑道

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 101 年 8 月 (初版)

經銷處：國家書店：台北市松江路 209 號 1 樓

五南文化廣場：台中市中山路 6 號

GPN：1010100203

ISBN：978-986-03-1644-5

定價：新台幣 900 元

*本會保留所有權利。未經本會同意或授權不得翻印。