

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

【出國類別：其他】

出席第五十四屆國際飛安年會及 第三十一屆國際適航年會會議報告

服務機關：交通部民用航空局
出國人職稱：標準組組長/檢查員
姓名：徐永浩/林衛民
出國地區：希臘雅典
出國期間：90.11.04-90.11.10
報告日期：90.12.13

目錄	page	1
壹、前言	page	2-3
貳、行程紀要		
一、行程說明	page	4
二、參加人員	page	4
參、本屆研討會會議議程：	page	4-5
肆、討論重點	page	6-17
伍、結論與建議事項	page	18-20
附錄：簡稱對照表	page	21
參訪英國民航局紀要	page	22-24

壹、前言

2001 年國際飛安暨適航年會假希臘雅典舉行，交通部民航局為國際飛行安全基金會（FLIGHT SAFETY FOUNDATION, FSF）與國際適航協會（INTERNATIONAL FEDERATION OF AIRWORTHINESS, IFA）之會員。此次會議屬國際飛行安全基金會第五十四屆國際航空安全研討會（INTERNATIONAL AIR SAFETY SEMINAR）及第三十一屆適航年會（International Federation of Airworthiness, IFA）於 90 年 11 月 5 日至 11 月 8 日假希臘雅典舉行，全球共有 146 國、850 單位之 485 位代表參加，我國有行政院飛航安全委員會、交通部運輸研究所、財團法人飛行安全基金會、中華航空公司、長榮航空公司、遠東航空公司、財團法人資訊工業策進會等十四位代表參加。

本次會議主題訂為以在國際環境中促進人類安全為主題，亦是全球航空界對於飛安主要探討議題。

回顧過去四十年來西方國家所建造大型商業噴射運輸客機之失事率有顯著的下降—自 1991 年的 29 次/百萬次離場至今年前九個月止的 1.2 次/百萬次離場；所有統計之發生率，呈現向下之趨勢。然發生在今年前九個月有 12 件噴射運輸客機為全毀失事，12 件為渦輪螺旋槳全毀失事。過去十年以來 92% 商業客機因為 control flight into terrain 失事事件均發生於進場與降落時機，今年很幸運沒有因為 Control Flight into Terrain 失事事件，今年共發生五件失事歸屬於落地進場時發生。

本會議之目的即在探討如何持續降低失事率，尤其是 ALAR（Approach-and-Landing Accident Reduction，減少進場和降落失事）、降低 CFIT（Controlled Flight Into Terrain，操控下撞地）等，並發展出因應產品以降低這些事件，進而經由這些訊息之發表，以改善目前不斷循求變化環境中之飛航安全。

今年飛航安全基金會提到面對未來保持全球飛航安全環境，仍有許多的挑戰，並提出三項仍需努力及挑戰未來：

一、安全文化：

每一個組織都必須要擁有一個安全文化，首先安全文化必須由組織最高主管部門決定，如果最高主管對安全有認知及興趣則其所屬也會相對的對安全注重，如果最高主管不注重安全這個問題則將沒有安全計劃可成

功。你無法買一個安全文化而必須去創造。什麼是安全文化，我們很難去定義它且很難討論，因為他和人有關，不是一個硬體或軟體，但是我們確實知道有些事情與安全文化有關，下列提出事項確實影響安全文化。

- (一)首先 CEO 必須寫出公司的安全政策而且他必須實際知道政策所說及支持，換言之對安全認同感和行如其說。
- (二)其次安全文化是持續始終如一存於公司組織各單位。不是只在日班不在晚班，不是只在航務不存於機務。
- (三)‘Good Communication’ 必須從上到下且跨越各部們，不要忽略 Listen but Talk Down。
- (四)建立標準作業程序，必須與實際使用者共同建立且與實際作業一致符合。
- (五)最後是負責安全主管必須報給公司(組織)最高主管，他們為具有直接決定權力者。

一個好的安全文化並不保證無失事但是它確實減少妳的風險之一，那就是任何安全計劃(Safety Program)的宗旨(目標)。

二、人為因子

影響飛安的人為因子可分為下列三項來探討。

- (一)不遵守程序
- (二)CRM (Crew Resource Management)
- (三)疲勞

三、避免在安全界限邊緣

避免在安全界限邊緣是確保飛安的要項之一，無論航機務運作均要有實足的保把握，切勿使用至極限以致造成無可挽回之失誤，要從下列事項來著手。

- (一)正確有效安全文化(Positive Safety Culture)
- (二)風險和疏失管理(Risk and Error Management)
- (三)技術(Technology)
- (四)標準作業程序(SOPs)

貳、行程及參加人員

一、行程

11 月 4 日啟程前往希臘雅典

11 月 6 日參加會議

11 月 7 日參加會議

11 月 8 日參加會議

11 月 9 日返程

二、參加人員

徐永浩 交通部民航局標準組組長

林衛民 交通部民航局標準組主任適航檢查員

參、本屆研討會會議議程：

Monday, November 5

0830-1130 FSF 國際諮詢委員會議

1000-1500 佈置

1600-1700 主席及演講人會議

1900-2100 接待晚會

Tuesday, November 6

Opening Ceremonies (開幕典禮)

0830-1000 年會開幕典禮

Session I Global Update (全球更新)

1030-1050 2001 年之回顧

1050-1135 JAA (JSSI) 及美國(CAST) 工作小組與 PAAST 小組

1135-1200 The ALAR Tool kit : addressing the CFIT and ALAR Challenges

Session II Current Initiatives

1400-1430 SOP template : Why, How, and How to Use it

1430-1500 The Line Operations Safety Audit (LOSA)

1530-1600 The Development of a Fatigue Model and its Regulatory Application

1600-1630 In the Problem Lies the Solution

Thursday, November 7

Session III Corporate Safety Issues

- 0830-0900 Ensuring Flight Safety in a Freshly Deregulated Environment
- 0900-0930 Commercial influence on Flight Safety
- 0930-1000 The Genesis of U.K. CAA's CAP712 : Safety Management Systems for Commercial Air Transport Operations
- 1100-1130 Accident Investigation Disaster Response

Session IV 適航與維護

- 1330-1400 人為因子和疏失管理於航空維護
- 1400-1430 使用者反映有關使用波音維護疏失決定指導工具
- 1430-1500 持續適航
- 1530-1600 老舊飛機

Friday, November 8

Session V Operations

- 0830-0900 飛機震動和組員反映
- 0900-0930 歐洲航管安全管理
- 0930-1000 妳的乘客存活於失事
- 1030-1100 自動獨立搜索系統於全球環境
- 1100-1130 The Role of an Airport in Aviation Safety and the Establishment of an Aviation Safety Management System

Session VI Situation Awareness on the Ground (狀態警覺於地面)

- 1330-1400 台灣飛安委員會報告新航 SQ006 失事事件
- 1400-1430 跑道入侵事件快速擴展於全球航空環境
- 1500-1530 跑道入侵防範
- 1600-1630 機場和地形資料庫獲得
- 1630-1700 The increasing Role of Head-up Guidance Systems in Improving Flight Efficiency and Operating Safety
- 1730 會議結束

肆、討論重點

一、飛安策略

(一)國際適航聯盟(International Federation of Airworthiness, IFA)近年來的重點為航空器的後續適航(Continuing Airworthiness)，主要重點為：

- 1.老舊飛機
- 2.航空器及系統的複雜性
- 3.維修的人為因素
- 4.維修人力的短缺
- 5.飛機的改裝

(二)國際空運協會(IATA)近年來的工作重點有三：

- 1.全球航空安全工作
- 2.機場安全及安檢
- 3.國際操作安全稽核(IOSA)

在機場安檢方面，近年來加強的重點有七項：

- 1.地面安檢
- 2.管制地區的進出管制
- 3.相關人員的背景調查
- 4.新技術的運用，如 Biometric Identification
- 5.旅客及行李的檢查
- 6.貨物、拖運、快遞物品及郵件的檢查
- 7.旅客問題之評估

另外，目前國際空運協會已進行開發 STEADES 之全球安全系統，將結合 WEB、IOSA、LOSA、FOQA 等，作為各國安全管理之依據。而國際空運協會進行之 LOSA 計畫，是一種稽核的標準、工具、方法及訓練，以簡化國際上每年七千餘次的稽核，使國際民航組織/政府的安全稽核與國際空運協會/航空公司之品質稽核相結合，使國際空運協會真正成為航空公司安全的保護。

(三)美國

美國負責成立商用航空安全小組(Commercial Aviation Safety Team, CAST)，期於 2007 年將航空失事率降低年將航空失事率降低 80%，從文化(Culture)、飛航操作(Flight Operation)、飛航服務(ATC service)及航空器設備(Airplane Equipment)等方面加強。其研究的主題包括：

- 1.可控操作撞地(Controlled Flight into Terrain, CFIT)
- 2.減少進場降落失事(Approach and Landing Accident Reduction, ALAR)
- 3.跑道入侵(Runway Incursion)
- 4.亂流(Turbulence)
- 5.喪失控制(Loss of Control)

(四) 歐盟

歐盟在飛安策略方面，進行安全策略計畫(JAA Safety Strategy Initiative, JSSI)，就下列事項予以加強。

- 1.可控操作撞地(Controlled Flight into Terrain, CFIT)
- 2.進場降落(Approach and Landing Accident, ALA)
- 3.喪失控制(Loss of Control)
- 4.乘員安全及逃生(Occupant Safety and Survivability)
- 5.跑道安全(Runway Safety)
- 6.天候(Weather)
- 7.未來航空安全小組(Future Aviation Safety Team, FAST)
- 8.其他，如免責報告系統(Non Punitive Reporting System)

二、飛航安全

(一) 避免進場及降落失事

飛安基金會鑑於 80%以上失事發生於可控操作撞地(CFIT)與進場及降落階段，長期以來以減少可控操作撞地(CFIT)與進場及降落失事(ALA)為目標，在 1992 年美國加州長堤會議中提出 ALAR tool kit，作為航空公司訓練及飛航組員進場降落作業之依據，近年來經基金會統計結果，認為成效良好；因此，在本次會議中再次提出此一工具之使用，期望航空公司在失事預防工作上能持續維持。其內容包括：

1. ALAR Briefing Notes
2. "Killers in Aviation"
3. FSF ALAR Task Force Conclusions and Recommendations
4. FSF ALAR Task Force Members
5. Selected FSF Publications
6. Approach-and-landing Risk Awareness Tool
7. Approach-and-landing Risk Reduction Guide

8. Standard Operating Procedures Template
9. ALAR Information Posters
10. CFIT Checklist
11. CFIT Alert
12. Flight Operations and Training Brief
13. Equipment for Aircraft and Air Traffic Control Brief
14. Pilot Guide to Prevent CFIT
15. Approach-and-landing Accident Data Overview
16. An Approach and Landing Accident: It could happen to you
17. CFIT Awareness and Prevention Video
18. Links to Aviation Statistics on the Internet

(二) 標準操作程序(SOPs)

1. 飛安基金會操作及訓練工作小組(Operations and Training Working Group) 依據資料蒐集及分析工作小組(Data Acquisition and Analysis Working Group, DAAWG)研究制定飛航組員應遵守之標準操作程序。
2. 美國聯邦航空總署 CAST 計畫下之 JSIT 小組亦完成標準作業程序準則(SOPs Template), 美國聯邦航空總署依據此一準則於 2000 年 8 月發布 AC120-71 有關 "Standard Operating Procedures for Flight Deck Crewmembers"之諮詢通告。

(三) 線上操作安全稽核(LOSA)

1. 線上操作安全稽核(Line Operations Safety Audit, LOSA)是失事/意外事件調查以外用以了解飛航組員操作人為疏失的一種方式, 與快速擷取紀錄器(Quick Access Recorder, QAR)可以分析飛行的狀況比較, LOSA 尚能分析人類行為的模式, 在飛航組員訓練外, 了解飛行操作實際的情況, 作為飛行操作上應行改進的依據。
2. 依據分析結果, 飛行階段的疏失比率為: Preflight Taxi (2%)、Takeoff (7.3%)、Initial Climb (11.0%)、Climb (17.4%)、Cruise (6.8%)、Descent (11.7%)、Initial Approach (21.2%)、Approach (18.2%)、Initial Landing (4.4%)、Landing (11.2%), 另外從疏失的種類看, 技能(Proficiency) 5%、操作決定(Operation Decision) 6%、通信(Communication) 7%、學識(Profession) 29%、程序遵守(Non compliance) 52%。
3. LOSA 制度已被 ICAO 認可, 將於 2002 年提出 ICAO LOSA Manual, 2003

年成為建議的方案，2005 年成為國際標準。

(四)英國飛安管理系統(SMS)

- 1.英國民航局安全規則組(Safety Regulation Group)為促進航空安全，發布“CAP712”商用空運操作安全管理系統”(Safety Management Systems for Commercial Air Transport Operations)。
- 2.為推動此一計畫，由英國飛航安全委員會、民航局安全規則組(SRG)與航空業者共同成立 ATO-SMG 小組 (Air Transport Operations-Safety Management Group)，並由 SRG/UKCAA 的操作標準組組長 Mr. Peter Hunt 擔任主席，於 2000 年初成立負責推動。
- 3.SRG/UKCAA 並不準備將 CAP712 制定成規則，其認為喚起業者的共識及落實執行，才是達到維護飛安的手段，並且先在操作標準組內先作人員的訓練。

三、適航/維修工作

(一)人為因素之運用

- 1.國際民航組織於 1998 年修正附約 6(航空器作業)第一部及第三部有關運用人為因素於航空器之維修，歐盟 JAA145 法規中亦訂定同樣要求，英國民航局航空器維修標準部門(Aircraft Maintenance Standards Department, AMSD)於 2000 年 3 月發布第 71 號適航通告(Airworthiness Notice, AN)，同時要求在維修方面強調注意人為疏失防止、加強訓練及相互的溝通，並給予民航局的檢查員必要的訓練，了解人為因素與失事的關係，注重航空公司對於維修人為疏失的管理，於檢定發證時就能加強。
- 2.英國於 2001 提出 JAR145 的 NPA12 修正案(Notice of Proposed Amendment No.12)及在 JAA 的維修人為因素工作小組(Maintenance Human Factors Working Group)報告中提供相關資料。NPA12 通告中包括下列議題：(1)設計及維修的介面(維修手冊)、(2)安全文化、(3)維修疏失管理系統、(4)程序未遵守、(5)排班/工作交接、(6)疲倦、(7)重複的檢查、(8)工作、機具及備件未妥善計畫、(9)工作完成簽署未查看或檢查。
- 3.針對人為因素方面，英國民航局並訂定人為因素及航空器維修手冊 (Handbook on Human Factors and Aircraft Maintenance)提供民航業界使用。
- 4.在 AN71 中，英國民航局提出維修疏失管理系統(MEMS)的建立，其原理

源於波音公司的 MEDA(Maintenance Error Decision Aid), 航空公司依據現行報告系統, 一為強制報告系統(Mandatory Occurrence Reporting System, MORS), 一為保密性人為因素意外事件報告計畫(Confidential Human Factors Incident Reporting Program, CHIRP), 就提出之資料予以分析研究, 就事件本身及原因決定其真正原因及問題。

(二)使用者反映有關維修疏失決定指導措施

User Feedback Regarding the Maintenance Error Decision Aid (MEDA) Process

人為因子引進於商業航空維修起於 1980s 年代且曾被確認致力於幫助改善航空安全。從 1990 到 1999 因維修和檢查疏失因素為主要造成全世界商業飛機失事率百分之 5.9, 百分之 8.3 失事率於美國商業飛機。近來各國開始注意並提出維修疏失管理, 波音與其顧客、航空主管機關提供發明維修疏失決定指導(簡稱 MEDA), 他是用來調查造成維修之疏失原因進而導致事件發生工具。

各國採取相關維修人為因子

國際民航組織已於 ANNEX6 第八章頒布相關人為因子。摘錄如下：

The training program established by the maintenance organization shall include training in knowledge and skills related to human performance, including coordination with other maintenance personnel and flight crew.

The design and application of the operator's maintenance program shall observe human factors principles.

上述建議需求已慢慢的被世界航空民航主管機關採納。美國聯邦航空總署(簡稱 FAA)並未有法規規範任何形式之人為因子計劃, 然而 FAA 即將發布維修資源管理適航公告(Advisory Circular), 鼓勵維修組織提供人為訓練, FAA 並鼓勵使用維修疏失調查措施如 MEDA。於歐洲歐盟法規 JAR 66 建立了針對機械員/工程師初使人為因子訓練需求, JAR 145 修理廠建立機械員/工程師必須接受人為因子訓練的年度複訓需求。於歐洲一通告 NPA 145-10 將產生, 說明將需求使用人為因子於其日常作業當中, 如此人為因子將被使用解決問題如建立一個安全文化、未遵守程序、交接班等, 因此一個疏失調查措施將會是個需求以符合法規之創立。

為符合上述歐盟法規, 英國民航局發布適航通知 No.71(Airworthiness Notice No.71), 建議維修組織發展和採用維修疏失管理系統 (Maintenance

error management system 簡稱 MEMS), MEMS 其目的在指出造成因素導致疏失產生進而發生事件, 必須以強制發生報告(mandatory occurrence report 簡稱 MOR)報給英國民航局。

加拿大最近已通過法規規範於人為因子(Human Factor)訓練, 發展維修安全計劃包含人為疏失調查和負責執行者, 人為因子訓練包含如下:

1. 初始訓練適用於所有技術員工不論其階層, 包含

(1) 人為執行行為(human performance)

(2) 因子影響人為疏失, 包含疲勞、訊息溝通、團隊合作。

(3) 錯誤管理包含錯誤罪責減輕和錯誤抑制。

2. 人為因子複訓每年實施乙次視訓練需求決定分析所有意外事件和安全性不足於維修安全計劃。另外法規規範有關人為因子組件對維修安全計劃。

NPA2000-031-CAR573.09, NPA 2000-032-Standard 573.09 and

Appendix A, NPA 2000-034-CAR 706.07 and NPA2000-035-Standard 726.07 and Appendix B 以建立整體計劃需求。

3. 人為疏失調查措施。

4. 提供一種方式讓員工報告任何意外事件或不安全狀況於特別強調於真實或潛在人為疏失(如員工可報告一錯誤產生情況可能造成潛在錯誤導致影響飛安)。

目前約有五十個組織使用 MEDA, 反映結果一家航空公司減少誤點起飛約 18%, 另一家航空公司減少約 48%事件之發生必須報告給其主管機關, 兩家航空公司改善他們鼻輪起落架下鎖/收上程序, 一家航空公司發展新政策於其輪班最長限制和最少休息時間, 一家航空公司發明電子交接班系統, 許多航空公司使用 MEDA 調查結果作為他們公司自有之人為因子警覺訓練計劃。

應用與使用 MEDA 問題: 綜整如下六點:

(1) 缺少高階管理階層支持。

(2) 過去因疏失或錯誤懲處紀錄。

(3) 對於造成因子訊息收集不良。

(4) 管理階層相信錯誤之產生是由於不小心或不注意。

(5) 管理階層之能力無法提出與面對所有造成因子。

(6) 無法判定造成因素為管理不當因子。

大約有 60 個組織未實施 MEDA, 其主要原因為:

(1)管理階層相信使用 MEDA 後會更加懲處其機械員/工程師由於未依據作業程序，造成不安及更多疏失。

(2)機械員/工程師將會覺得更自主犯錯由於 MEDA 邏輯允許如此。

(3)管理階層相信犯錯誤的機械員/工程師將無法樂於面對 MEDA 調查訪談原因在於怕被處份因此對於使用 MEDA 調查將不會有所助益。

失敗最主要因素為高階主管並未支持為首要關鍵，調查參加波音 MEDA 訓練，參加者並未得到管理階層支持之建立且參予者並未具有主管之權力，在其上完課後又回歸到其原來日常工作崗位。

‘疏失就處罰’文化說明上述一個公司文化。然而為了疏失處罰或不願意討論一個錯誤可能由於國際文化或其主管機關。在美國有些維修組織表態使用 MEDA 後會造成其民航主管機關將其結果用來對抗他們，不論甚麼原因，因疏失而處罰之文化存在，最重要的是執行疏失調查之措施。

過去十年比較前三十年於國際間商業飛機失事由維修造成之錯誤為主要因素已達兩倍。其反映民航主管機關更需要使用人為因子且尤其是著重在維修疏失之調查於維修作業上，波音於 1990 年代幫助航空業者引用實施 MEDA 措施以找出維修疏失產生因子，基本上品管部門為負責實施和執行使用此措施，調查發現最主要兩大因素為缺乏高階主管對 MEDA 認同，其次因疏失而懲處之文化及陰影。

最後疏失調查證明有效提昇維修組織減少疏失或錯誤且可改善安全與效率於其作業。

(三)持續適航

老舊飛機(Aircraft of a Certain Age)

飛機結構老化究其為疲勞和腐蝕。本章討論為歐盟提出整體指引建議如何持續保持適航於老舊飛機以確保安全運作於其剩餘之年限。歐盟老舊飛機工作小組針對十一種機型(A-300, BAe 1-11, B-707/720, B-727, B-737, B-747, DC-8, DC-9, DC-10, F-28 and L-1011)於 1989 開始研究。

Airworthiness Assurance Working Group (AAWG) 提出針對老舊飛機的有效結構維護計劃必須注意下列五點事項：

- 1.詳加閱讀所有有關結構之 Service Bulletins (SB) 並決定那些需要立即執行完成之行動或加強特殊重複檢查。
- 2.仔細審查並更新補充結構檢查計劃(supplemental structural inspection program)是否足夠及有效。

3. 建立指引以便評估過去修理之結構損壞之限制，損壞之限制方法必須用來將來修理時所需依據。
4. 詳加閱讀並評估現有之防腐防鏽計劃並建立一基礎線防腐防鏽保養及控管計劃(CPCP)以保持腐蝕於可接受之標準。
5. 評估個別飛機設計有關普遍性受影響疲勞之損壞並建立改正防範維護計劃。

民航主管機關已發布適航指令(AD) 於上述相關 11 種機型飛機以強制於防腐防鏽控管計劃 (CPCP)、SB 修改計劃和修訂補充結構檢查計劃 (SSIP)。

上述五項要件為主要影響飛機維護計劃。

The Common Approach

下列為提供一指引清單供歐盟民航主管機關甚麼需要做。對於所有運輸類飛機定期班機，不論貨機或客機，指引已提出對於任何歐盟主管機關或型別檢定証擁有者(TCH) (Type certificate Holder) 都必須執行下列所列事項：

1. 建立並決定某些老舊飛機必須的老舊飛機維護計劃。
2. 確保每一種機型已與型別檢定証擁有者(TCH)建立 design service goal (DSG)。
3. 確保 DSG 已被公佈並為核准文件。初始可能為限制於週期或鐘點以驗證於核准之維護計劃。
4. 確保有效的補充結構檢查計劃或等效資料，for the aircraft type and mandate, if appropriate. Many such programs have inspection thresholds below DSG. Typically, the program should be initiated to later than the time when the high-time or high-cycle airplane in the fleet reaches 二分之一 DSG.
5. 確保補充結構檢查計劃定期審查並針對現行操作經驗予以更新。
6. 確保型別檢定証擁有者(TCH)防腐防鏽控管計劃基本線已公佈並結合於核准維護資料。防腐防鏽控管計劃應包含適當的紀錄和報告安排且必須強制執行但不得低於二分之一 Design Service Goal。
7. 監控型別擁有者防腐防鏽控管計劃基本線有效性和需要性的更改計劃。
8. 確認 Service Bulletin 審查已被處理且相關檢查和修改(終止)行動已建

立。

- 9.Ensure repair assessment document is published for incorporation in approved maintenance data.
- 10.Establish status of widespread fatigue damage action with TCH.

防腐防鏽控管計劃(Corrosion Prevention and control Program)

防腐防鏽控管計劃提供機體需求涵蓋整體機體指引防止或控制因為腐蝕造成之惡化可能導致持續適航安全問題。有效之防腐防鏽控管計劃是決定在於飛機定期維護發現飛機腐蝕區域之分級(Level)。分級(Level)有個別定義規範之，簡單表示 Level 1 腐蝕可以磨掉處理，Level 2 腐蝕則需要修理，Level 3 腐蝕則影響適航性關切。當任何腐蝕於飛機維護檢查期間發現超過 Level 1 於某個部分於其部分機隊當中則其檢查時間或週期應予以縮短且或應立即採取維修行動以避免再發生。如此該防腐防鏽控管計劃將自我調節(self regulating) 將會是最佳檢查週期並保持安全性。防腐防鏽控管計劃基本需含下列：

- 1.A CPCP baseline that defines tasks to be carried out in each airframe area should be published by the TCH for every aircraft model and will be approved by the TCH's primary airworthiness authority. If a TCH is unable to develop, assess and update a baseline program, an operator or group of operators may need to assume that role.
- 2.每一個航空器使用人必須具備有一個有效的防腐防鏽計劃，可自行依據該公司操作使用之經驗加上以其機型之型別擁有者提供基本計劃架構發展出或直接全部採用原型別檢定証擁有者(TCH)基本計劃。於最初開始實施特別是針對機齡較老飛機，一個防腐防鏽控管計劃是必須確保潛在不安全腐蝕等級已被移除於其機隊。
- 3.量出(紀錄)腐蝕等級是一種方式決定有效性之防腐防鏽控管計劃，相關於對一個腐蝕發現給予腐蝕嚴重性程度和可能潛在有關適航性於其機隊。在最初檢查於 MSG-2 邏輯架構下之維護計劃腐蝕發現可超越 Level 1。那是因為該結構可能從未具有全面性完善腐蝕計劃(例如第一次執行防腐計劃檢查超過週期)。然而腐蝕發現於剛開始實施初期或週期需要執行修理或更換結構，均必須視為 Level 2 或 Level 3 腐蝕發現報告，防腐防鏽計劃需再評估。任何判定為 Level 3 等級腐蝕於檢查發現需要航空業者

採取迅速的方法以期發現並改正此嚴重之狀況發生於其機隊中。

4. 實施防腐防鏽計劃後，一個有效防腐防鏽計劃必須在持續檢查計劃項目發現腐蝕並不超過 Level 1，代表的是必須重新評估防腐防鏽計劃做可能性之展寬、調整(如檢查週期)。
5. 一航空器使用人已提出佐證其有效之防腐防鏽控管計劃，(其中之一如於持續檢查週期發現腐蝕均在 Level 1 以下)將可能獲得展寬檢查週期在其提出相關足夠資料證據於某特定檢查項目區域。
6. 型別檢定証擁有者(TCH)負有監控基本防腐防鏽控管計劃有效性，和建議修改該計劃，此包含監控使用者將腐蝕報告給型別擁有者和報告腐蝕問題如何處理以及參與於 STG 會議。These reviews are convened by the aircraft TCH so that industry and the airworthiness authority representatives may assess the effectiveness of the baseline program and make recommendations.
7. 航空器使用人負有監控其防腐防鏽控管計劃是否符合有效性之職責和執行計劃之改變以達到腐蝕發現在 Level 1, Escalation of repeat intervals may not necessarily be appropriate where the current program is effective. One might expect Level 2 corrosion to develop if an interval is either extended in an area where the CPCP has only marginally effective in the past or if the extension requested is excessively large. Such extensions should not be approved. Each proposed repeat-interval extension should be evaluated with justification provided to show that expected future corrosion findings continue to be limited to Level 1.
8. 無論於任何腐蝕工作單、區域檢查工作單、SB、結構疲勞工作檢查單...等，發現腐蝕應作成紀錄且/或報告之於合理之時程，腐蝕 Level 1 航空器使用人應作成紀錄，腐蝕 Level 2 應報給該機型型別擁有者即飛機製造廠，腐蝕 Level 3 應報告給航空器使用人民航主管機關和飛機製造廠。

(四)飛機震動和組員反應

現代商業飛機提供安全、舒適旅遊且基本上是不會擺動，有些機型飛機震動可被接受而視為正常。然而不正常飛機擺動必須得到飛行組員正確反應之資訊和後續維修行動配合。

飛機於飛行當中偶而擺動是不正常狀況，擺動原因有多種因素造成，包

含起落架收放、升放減速板和系統故障。飛行組員必須了解發生飛機擺動可能原因進而採取適當操作行動已保持飛行安全和避免過度磨損或機體損傷。

了解可能造成飛機擺動來源和資訊以便排除改善擺動問題需要下列知識：

Types of vibration and noise

Cause of airplane vibration

Detection of airplane

Flight crew response ; and

Maintenance troubleshooting.

這裡我們要特別提到飛航組員對飛機擺動反應是基本要件來解決毛病，而偵測飛機是否擺動在於依賴飛航組員敏感度，當然不含發動機之震動，因為發動機配有其本身偵測發動機轉動震動之加速器。所有其他之飛機擺動均憑藉飛航組員視覺、聽覺以及感覺，但我們必須提出有些區域飛機擺動，組員可能無法感覺如主要客艙或尾段。

由此我們可知最佳的飛行組員提供詳盡擺動資訊能有效幫助維修分析、解決排除故障時程，基本上需要之訊息由飛行組員提供如下：

- 1.What parameter just changed- airspeed, flight control, thrust setting?
- 2.Is the vibration getting worse or is it constant?
- 3.Will the current flight condition allow for a gradual change of parameters?
- 4.What parameter can the flight crew feel or see that provides an idea of the cause?
- 5.If the flight crew makes a small, planned change in a parameter, does the vibration or noise, or both, get worse or better?

在上述資料取得和分析，飛航組員可規劃出一行動採取措施以持續保持安全飛行，組員必須將所有資訊填寫於擺動報告(vibration report)，該報告提供業者解決飛機擺動發現於駕駛艙或客艙必要之數據、狀態等資料用以協助維修機務人員找出故障因素。另外隨機跟飛可提供有必要擺動來源之線索幫助。

飛機震動影響組員和乘客感受不舒適進而可導致飛行安全之顧慮。組員適當正確反應處置避免持續擺動飛行和紀錄相關資料訊息將會協助發覺震動原因。組員了解飛機擺動和反應處置措施是非常重要的，因為它可避

免持續暴露發生之事件造成機體損壞，和適當警覺可提供有價值訊息讓機務容易執行維修故障檢修。

伍、結論與建議

一、結論

(一)飛安策略及措施

- 1.參加本次國際飛安年會、適航年會及國際空運協會年會的單位，無論主辦單位或與會國家與相關團體均訂定飛安策略計畫，每年檢討其執行情形與未來工作重點，值得我國在推動飛安管理上之重要參考。
- 2.飛安基金會(FSF)再次提醒各國加強 CFIT、ALAR 計畫之執行，檢討各航空公司執行的成效。
- 3.美國推動的 CAST 計畫，期於 2007 年將美國之航空器失事降低 80%以上，歐盟亦成立推動小組執行相關的計畫；由此可見，飛安的推動必須有策略及計畫，由政府至公司有系統的進行，沒有捷徑。

(二)飛航操作安全

- 1.本次會議中，提出及討論標準操作程序(SOP)。
- 2.英國飛航安全委員會、民航局與業者共同成立 ATO-SMG 小組，由操作標準組組長擔任主席，並且發布 CAP712-安全管理系統佈告。
(http://www.srg.caa.co.uk/pub/pub_home.asp 可取得)

(三)航空器適航

- 1.英國民航局航空器維修標準部門(AMSD)於 2000 年 3 月發布第 71 號適航通告(AN71)，要求在維修方面強調注意人為疏失防止、加強訓練及相互的溝通，並提出維修疏失管理系統(MEMS)的建立。
- 2.英國於 2001 提出 JAR145 的 NPA12 修正案包括下列議題：(1)設計及維修的介面(維修手冊)、(2)安全文化、(3)維修疏失管理系統、(4)程序未遵守、(5)排班/工作交接、(6)疲倦、(7)重複的檢查、(8)工作、機具及備件未妥善計畫、(9)工作完成簽署未查看或檢查。
- 3.針對人為因素方面，英國民航局並訂定人為因素及航空器維修手冊(Handbook on Human Factors and Aircraft Maintenance)提供民航業界使用。
- 4.老舊航空器(Aging Aircraft)之管理為歐美國家注重之事項，製造廠訂有老舊航空器之維修管理計畫。本次會議中亦提到航空器震動之專題報告，值得重視之議題。

(四)機場及航管安全

- 1.跑道入侵為美國近年來工作的重點。

2.航管服務的加強亦是整體飛航安全不可忽視的一環。

二、建議

(一)在飛安策略方面，民航局在歷經多次的空難中，在交通部的指導下，業已訂定完善的飛安策略。

- 1.交通部於民國 87 年 4 月成立飛安改善策略小組，進行每兩年一次的飛安改善策略會議，業於 87 年 4 月及 89 年 4 月召開兩次策略會議，獲致各項策略措施據以執行，惟已屆兩年，宜再檢討召開會議檢討，律定未來的工作重點。
- 2.強化飛安行動計畫訂定於民國 87 年 4 月，分為短、中、長期計畫；87 年 12 月即完成短期計畫，中長期計畫仍持續進行中，此一計畫包括飛航組員、航空器適航、場站、航管、助航及安檢等方面。惟其成效如何？仍有持續檢討之必要，宜列入飛安策略會議中予以檢討加強。
- 3.民航政策白皮書起草於民國 87 年，經交通部於 89 年 1 月核定，90 年 6 月再次修正，內容包括航空公司飛安、航管、助航、場站及安檢宜續落實。
- 4.在飛安策略方面，經檢討其內容已包含國際間推動之策略，目前較缺乏者為執行面之措施。

(二)飛安措施落實及推動計畫，在於確實執行能達到確保飛安。

- 1.專案研究美國之 CAST 計畫，並且蒐集相關國家或組織推動之計畫，檢討國內飛安計畫有無改進之處。
- 2.專案研究英國及歐盟在航機務管理之機制，作為國內推動飛安措施之參考。

(三)依據檢查員手冊，落實公司航務安全管理系統

1.依據航務檢查員手冊加強公司航務運作

- (1)公司飛安政策及管理
- (2)組員訓練
- (3)航路檢查
- (4)飛航品質保證系統：FOQA/LOSA
- (5)DE/CP 管理
- (6)機長操作經驗觀察(IOE)
- (7)自我督察計畫

2. 依據適航檢查員手冊，落實公司維修安全管理系統

(1) 公司飛安政策及管理

(2) 維修訓練檢查

(3) 維修及檢驗檢查(含人為因素)

(4) 自我督察計畫

(5) 可靠性計畫

(6) 保養困難報告

(7) 適航指令管制

(8) 航空器初始及後續適航(含航空器新設備之運用及老舊飛機之管理)

(四) 系統化加強航管、機場及安檢措施

1. 航管(含助航、氣象)系統現代化、全面化及人為因素管理之應用

2. 機場設施完備及機場管理機制之建立

3. 安檢強化與現代化之引進，航空保安機制之建立

附錄

一、簡稱對照表

簡稱	全名	中文
AD	Airworthiness Directory	適航指令
ALA	Approach and Landing Accident	進場和落地失事
ALAR	Approach and Landing Accident Reduction	減少進場和降落失事
CAST	Commercial Air Transport Safety Team	商用空運安全小組
CAAG	CFIT/ALAR Action Group	可控操作撞地/減少進場和降落失事群組
CFIT	Controlled Flight Into Terrain	可控操作撞地
CHIRP	Confidential Human Factors Incident Reporting Program	保密性人為因素事件報告計畫
CRM	Crew Resource Management	組員資源管理
FSF	Flight Safety Foundation	飛行安全基金會
IATA	International Air Transport Association	國際空運協會
ICAO	International Civil Aviation Organization	國際民航組織
IFA	International Federation of Airworthiness	國際適航協會
JSAT	Joint Safety Analysis Team	聯合安全分析小組
JSIT	Joint Safety Implementation Team	聯合安全執行小組
LOSA	Line Operations Safety Audit	線上操作安全稽核
MEDA	Maintenance Error Decision Aid	維修疏失決策工具
MEMS	Maintenance Error Management System	維修疏失管理系統
MORS	Mandatory Occurrence Reporting System	強制性事件報告系統
PAAST	Pan American Aviation Safety Team	汎美航空安全小組
SOPs	Standard Operating Procedures	標準作業程序
SRG	Safety Regulation Group	(英國民航局)安全法規組
SMS	Safety Management System	安全管理系統

附錄二、參訪英國民航局紀要

一、英國民航局安全規則組(SRG)組織

英國民航局有關航空公司安全督導之單位，係由安全規則組(Safety Regulation Group, SRG)負責，下分為六分組(Division)：

- (一) Operator Standards (操作標準)
- (二) Design and Production Standards (設計及生產標準)
- (三) Aerodrome, Air Traffic and Licensing Standards (機場、航管及給證標準)
- (四) Medical (體檢)
- (五) Finance and IT Services (財務及資訊服務)
- (六) Personnel and Central Services (人事及中央服務)

二、操作標準之檢查

有關航空公司運作的檢查由操作標準分組負責，其下分為飛航操作處(Flight Operation Department, FOD)及航空器維修標準處(Aircraft Maintenance Standards Department, AMSD)，在飛航操作處處長(Head of FOD, HFOD)下，有飛航操作檢查主任及國際服務部門，並設飛航操作技術、飛航操作檢查(飛機)、飛航操作檢查(直昇機)、飛航操作系統等四個科及於 Gatwick Luton Stansted Manchester Sterling Weston-Supper-Mare 等六機場設地方管理局，惟目前合併為四個。

(一)部門功能

1.飛航操作技術 (Flight Operation Technical, FOT)

主要負責政策、客艙安全、危險物品檢查，並協同相關部門訂定法規。

2.飛航操作檢查-飛機 (Flight Operation Inspectorate-Airplane, FOIA)

負責督導六個機場之四個地方局之檢查，以大型航空器(大於 5,700 公斤)為營運之航空公司為檢查對象。

3.飛航操作檢查-直昇機 (Flight Operation Inspectorate-Helicopter, FOIH)

設於 Gatwick 機場，以直昇機業者為檢查對象。

4.飛航操作標準 (Flight Operation Standards, FOS)

主要檢查航空公司之訓練及模擬器。

至於飛航操作國際服務部門，則負責國際之服務、履行契約及執行檢查員的訓練等業務。

(二)檢查人力

英國民航局操作標準組之檢查人力，計有 58 人，分為：

固定翼航空器檢查員(Fixed Wing FOIs)：23 人
直昇機檢查員(Helo FOIs)：10 人
訓練檢查員(Training Inspectors, TIs)：6 人
檢查員(Inspecting Officers, IOs)：6 人
客艙檢查員(Cabin Safety Officers, CSO)：3 人
危險物品檢查員(Dangerous Goods Officers, DGOs)：3 人
資深檢查員(Senior FOIs)：7 人

在檢查人力方面，英國民航局亦檢討是否須完全配置具駕駛員檢定之飛航操作檢查員(FOI)，其考量的原因有二：一是飛航操作檢查員之工作不完全是飛航操作之檢查，有些檢查項目即使是未具駕駛員資格者，經相當訓練後應可勝任，亦即檢查工作可以適當區隔為須具有駕駛員檢定資格與不須具駕駛員檢定資格者；二是民航局檢查員主要在於航空公司對法規之遵守，民航局應注重航空公司飛航操作品質系統之建立，飛航操作標準可經由要求航空公司建立制度來達成。

(三)航空業者

至 2001 年 10 月 4 日止，民航局核發航空業許可證(AOC)者計 206 家，包括：

大型航空器業者(Major, 大於 5,700 公斤)：67 家
小型航空器業者(Minor)：40 家
警用許可證(PAOC)：28 家
直昇機業者(Helo)：60 家
季節觀光業(Seasonal A to A)：11 家

三、飛航操作檢查員之職責

(一)角色定位

- 1.英國幅員為台灣的十倍大，航空業者家數亦有十倍有餘，故將地區分為六個地區來管理，其目的在於有效配置航機務檢查員之人力，縮小檢查體制，同時能接近航空業者，便於管理與服務。
- 2.民航局檢查制度著重於建立標準及溝通，檢查員就是民航局與業者之橋樑，為服務導向的管理制度。
- 3.檢查員主要職責為檢查(Inspection)與報告(Report)，所謂檢查是不僅止於監督(Audit)而且要能提供諮詢意見(Advice)；所謂報告，就是能隨時監控公司運情況，作長期追蹤及飛安情勢分析。

4. 檢查員應保持現行或最近之駕駛經驗。
5. 檢查員應具有航空公司經營業務相關之操作經驗。

(二) 依據法規

1. Air Navigation Order (航空飛行規則)
2. Air Navigation General Regulations (航空飛行共同規則)
3. Joint Aviation Regulations (JARs)
4. JAR-OPS
5. Flight Operations Communications (FODCOM)
6. CAPs (含諮詢資料)

(三) 基本政策

航空器使用人應保持安全操作