

目錄

壹、前言	1
貳 參訪內容	2
一、WAFS 世界區域航空氣象預報衛星廣播系統中的 MESSIR-AERO 系統	2
二、氣象資料的提供方式	7
三、飛航計劃書和長期飛航計劃書的提供方式	8
四、公告自動化	9
五、證照制度	12
六、飛航諮詢室辦公室的基本設備	13
參、心得與建議	13
肆、附件	15

赴新加坡飛航諮詢業務觀摩訪問報告書

壹、前言

職於 6 月 11 日至 15 日參觀新加坡樟宜機場 (SINGAPORE CHANGI AIRPORT)，在 6 月 12 日 SINGAPORE CHANGI AIRPORT 的聯合報系中讀到非常顯著的標題，內容寫著新加坡樟宜機場，在 2001 年全球機場監察報告中獲得國際航空運輸協會，所頒發的”金鷹獎后”，在一項乘客調查中以優良的服務脫穎而出，被評選為世界最大型機場，這是歷年來第二度獲得這個獎項。

其中審察項目 16 項都獲得最優獎，包括乘客對機場的服務滿意程度和機場的乾淨程度，提供飛往其他城市的班機有多充足，乘客搭機是否方便？班機資料是否充分顯示？商店設施等”，可見此機場可吸引歐亞美人士熱烈前往駐足的盛況，這個機場到處都燈光通明，也很乾淨，標誌尤其清楚，很幸運能在此機場觀摩。

此次參觀的單位有兩個，一、民航局飛航諮詢室 AIS (AREONAUTICAL INFORMATION SERVICE)：看飛航計劃書、長期飛航計劃書及飛航公告的提供方式，證照制度和辦公室的基本設備。二、新加坡氣象局的氣象技術室 MSS (METEOROLOGICAL SERVICE SINGAPORE)：參觀 MESSIR-AERO 系統及氣象資料的提供方式。

這次接待我的人士主要有三位，分別是一、民航局飛航諮詢室的主管 MS. WONG LIANG FEN 黃良芬女士。二、氣象技術室的 MR. YONG MIOW KOON 楊妙坤先生。三、資深的氣象局氣象技術員 MS. CHUA GUAT MUI 蔡月眉小姐，三位人員分別解說，才完成此項飛航業務觀摩。他們非常友善的安排參觀時間及相關人員細心解說，以了解其業務。

貳、參訪內容

我這次參訪內容主要有六項：一、WAFS 世界區域航空氣象預報衛星廣播系統中的 MESSIR-AERO 系統。二、氣象資料的提供方式。三、飛航計劃書(FPL)和長期飛航計劃書(RPL)的提供方式。四、公告自動化 (AUTOMATIC AERONAUTICAL INFORMATION SERVICES)。伍、證照制度。六、飛航諮詢室辦公室的基本設備。分別解說參觀的主要項目如下：

一、 WAFS 世界區域航空氣象預報衛星廣播系統中的 MESSIR-AERO 系統

介紹 MESSIR-AERO 系統有關飛行氣象講解的部份：此套設備由新加坡氣象局氣象技術室的楊妙坤先生在澳洲氣象預報中心參觀看見此設備，覺得對氣象的預報，講解應用上非常實用，回國後立刻編列預算計劃購買，所以公開招標採購，由新加坡富士通 FUJITSU 廠商標到，他與法國 COROBOR 原廠商聯絡並委託新加坡當地的代理商富士通 FUJITSU 廠商負責安裝。透過氣象技術室資深的技術員蔡月眉小姐熱心的解說，才有進一步的了解。

新加坡氣象局氣象技術室的 MESSIR-AERO 系統是一套新系統，在 2001 年 5 月底才剛完成安裝，未正式啟用，只有兩位資深人員會操作，且資料並未對外提供，因還沒測試完畢所以沒有幾人能完全了解電腦功能，且軟體的設定還在增加當中。新加坡氣象局一共採購八套，包括 MESSIR-COMM，MESSIR-VISION，MESSIR-AERO 等系統，機器很多。完成安裝的相關資料(如附件一所示)

法國 COROBOR 原廠商簡介：其廠開發產品已有十多年歷史(1992)，主要業務是提供航空氣象的產品，且有三百多套產品安裝在

六十幾個國家，主要專長在於 GTS (GLOBAL TELECOMMUNICATION SYSTEM) 資訊的轉換，預報工作站，飛行員氣象簡報，AFTN 資訊的轉換及航空公告。其相關連絡方式是 E-mail：info@corobor.com，網址：<http://www.corobor.com>

在 MESSIR_COMM FAMILY 的相關產品有 (如附件二所示)

MESSIR-VISION	MESSIR-AFTN
MESSIR-MEDIA	MESSIR-AERO

- (一)、MESSIR-VISION：主要給氣象預報人員使用，功能有 1.顯著危害天氣圖(SIGWX)。 2.風溫圖(WIND-TEMP)。 3. 溼度(HUMIDITY)。 4.雨量(RAIN)的顯示。 5. 地面圖(SURFACE AIR)。 6.高空風圖(UPPER AIR)。 7. 等壓線 (ISOBARS) & 等溫圖 (ISOTHERMS)。 8. 噴射氣流線 (STREAMLINES)的製作，其畫面可將不同產品重疊一起 (DATA OVERLAY) 同時作比較，也可顯示它的動態圖 (MOVIE LOOP)，對氣象必須參考過去的資料作預報，皆可順利在 MESSIR-VISION 功能表中找到。功能表(如附件三所示)
- (二)、MESSIR-MEDIA：電視的傳播 (TV BROADCAST)，作氣象簡報 (MET BRIEFING)用等。
- (三)、MESSIR-AFTN：可收飛航計劃書及飛航公告等，只要經由電腦軟體設計。新加坡氣象局不負責飛航計劃書及飛航公告的業務，由飛航諮詢室處理，所以廠商未將此功能放入電腦裡。

(四)、MESSIR-AERO：這是一套口碑最佳的航空氣象產品，主要用在飛行氣象講解，目前世界有 120 個航空站使用，如希臘、葡萄牙、羅馬尼亞、土耳其、埃及、阿不達比、葉門、新加坡、泰國、寮國等地，這次我主要是參觀此套系統，根據飛行員指出他們在其他國家操作這套電腦非常簡便，又快又好，很值得本國與國際飛航有關之機場購買採用。

1.MESSIR-AERO 電腦伺服器基本裝置包括：INTEL 2000 個人電腦、NT 伺服器、NT 視窗、處理器、128 RAM 記憶體、HP PRINTER 印表機。

2. 收 SADIS 及 ISCS 衛星資料：其主要功能是接收和傳送資料，用來製作飛航氣象及相關飛航文件。

(1) SADIS 衛星資料接收區域包括有歐洲、亞洲、非洲區。

資料傳送單位是英國氣象局 (UK MET OFFICE)。

(2) ISCS 衛星資料接收區域包括有亞洲、美國、太平洋區。

資料傳送單位是美國 NOAA 洲 WAFC (WASHINGTON AREA FORCAST CENTER) 世界區域預報中心。

3. 特色：提供世界性重要氣象資料，以確實增進飛航安全。

(1) 包含國際民航組織第三號公約附約(ANNEX 3)的相關規定。

(2) 可收取、儲存、顯示及列印所有航空簡報中心，飛行員，航空人員所需各種氣象資料和產品。

(3) 此系統易於操作且資料的可靠度很高。

(4) 收集世界各主要預報中心的資料，涵蓋區域最廣。

附上 SADIS 及 ISCS 的相關衛星資料，新加坡氣象技術氣象技術室

中的 SADIS 和華盛頓 WSBS 衛星架設的位置圖（如附件四所示）

4. 主要提供產品介紹如下：

(1) OPMET & CHARTS 資料包括： a.現在天氣(METAR) 。 b.機場預報(TAF)。 c. 顯著危害天氣(SIGWX)。 d. 危害天氣報告(SIGMET) 及飛行選擇特別天氣報告(SPECI)。 e. 飛行員天氣報告(AIREP)。 f. 火山灰(VOLCANIC ASH)。 g. 氣旋警報單(CYCLONE ADVISORIES) 。 h. GRIB- CODED: 資料包括風溫資料(WIND-TEMP DATA) 。 i.GEOPOTENTIAL 及溼度資料(HUMIDITY) 。 j. BUFR-CODED。 k. 衛星雲圖(SATELLITE IMAGES) 收多個主要國家的圖。 l.雷達圖 (RADAR IMAGES)。 m.SATELLITE RECEPTION BACK-UP VIA FTP 從 AFTN 收備份衛星雲圖。 n.其它資料：如危害天氣報告(SIGMET) 、 圖的更正 (CHART AMEND) 、 管理訊息 (ADMINISTRATIVE MESSAGE) 、 統計資料(STATISTICS) 等，亦可和代理廠商簽約增加各種功能的軟體設計。功能（如附件五所示）

(2) 針對 OPMET & CHARTS 的各項產品，作更深一層解析，OPMET & CHARTS 資料包括：

a. 現在天氣(METAR): 可分現在即時天氣，1HR 前、2HR 前、3HR 前等。

b. 機場預報(TAF): 可任意設定時間 +12、-12 及沿途區域，如新加坡至台北，經過新加坡、吉隆坡、曼谷、胡志明市、馬尼拉或香港至台北。這些機場預報可一起列印且需有簽約的國家，如馬尼拉、曼谷、吉隆坡、雅加達、澳洲墨爾本、

華盛頓等地，資料才可取得，這是一套相當實用的系統資料跨越各洲，能提供給飛行人員非常完整的訊息。

- c. 顯著危害天氣 (SIGWX) ， 區域可設定亦可選擇某部份區域將圖特別放大，或加入航路的線條讓飛行員看得更清楚，以便選擇最佳航路起飛（如附件六所示）
- d. 危害天氣報告 (SIGMET) 及飛行選擇特別天氣報告 (SPECI) ， e. 飛行員報告 (AIREP) ， f. 火山灰 VOLCANIC ASH 和 g. 氣旋警報單 (CYCLONE ADVISORIES) ，當時系統內並無此資料（如附件七所示）
- h. GRIB-CODED 資料，是數值性的產品，包括風溫資料 WIND-TEMP DATA ， 有各種不同飛航空層可選擇，如空層高度 F240、F300、F340、F390 等，也可局部放大印不同形式的圖，並可作數小時的動畫（如附件八所示）
- i. GEOPOTENTIAL 和溼度資料 (HUMIDITY) 可依不同高度顯示各種資料，如飛航空層高度 F050，F100，F140，F180 等。
- j. BUFR-CODED 和溫度圖 (TEMP) ，資料這是非常特別的一項產品，預報員可直接在顯著危害天氣圖，或風溫圖上作資料修改，例如可將圖的表頭改成自己氣象中心的名稱，成為自己製作的產品，內容亦可變更，如積雨雲區域，高度資料等，適合預報人員隨時更新資料對外發佈修改過的新圖。還有溫度圖 TEMP ，是彩色的畫面，其產品圖（如下附件九，十所示）
- k. 衛星雲圖 (SATELLITE IMAGES) 及 l. 雷達圖 (RADAR IMAGES) 資料尚未進入電腦。

- m. 收飛航公告 NOTAM 內容 & 飛航計劃 FPL 從 AFTN 線路收資料，廠商說再透過軟體設計即可將資料設計進 MESSIR-AERO 系統內，即可在此電腦操作。
- n. 飛航文件(FLIGHT DOCUMENTATION)：包括有現在天氣、機場預報 顯著危害天氣、風溫資料、亦可加上衛星雲圖，雷達圖等其他資料，印出來一份完整飛航文件，只要按下此鍵，資料在一，兩分鐘內全部印出來，最利於諮詢員準備一天幾百班氣象手摺使用，也可根據這些資料作一個最完整的飛行氣象講解，既快速，又有充分資料及時間回答航空人員所提各種問題。（如附件十一所示）

二、**氣象資料的提供方式：**此資料是由新加坡的氣象局負責提供，並非民航局的業務，氣象局設在第二航廈 TERMINAL 2 的四樓，我搭乘 SKY TRAIN 空中電車在飛航諮詢室的主管黃良芬小姐的帶領下才可進入氣象局，其業務有航空氣象、海洋氣象、一般氣象和其他等。經由蔡月眉小姐的解說，他們自己製作各種氣象產品，資料接收自倫敦世界區域預報中心，或是其它預報中心，經過氣象預報人員的訂正和修改後，將產品的表頭改成 (METEOROLOGICAL SERVICE SINGAPORE)再對外發佈，之後將資料傳送給航空公司使用，由航空公司提供給飛行員，其主要可獲得氣象資料的管道有如下幾種方式：

(一) 氣象人員或其他氣象相關人員，如飛航公告室，直接提供氣象諮詢。

(二) 電話方式，撥電話號碼 5427788 可提供英語及中文服務，如天氣預測、雨區、霾、閃電、水災、地震的資訊等。

(三) 傳真方式，撥電話 5427789 可收得衛星雲圖、雷達圖、世界城市天氣預測及煙和霾的分佈圖等。 1

(四) 網路，其網址是 <http://www.gov.sg/metsin> ,
<http://intranet.mssinet.gov.sg/aviation>

(五) 其他，可電洽諮詢電話是 5422863，5457191。

三、飛航計劃書和長期飛航計劃書的提供方式：飛航計劃書和長期飛航計劃書皆由電腦處理。飛航計劃自動化系統 FIDS (FLIGHT INFORMATION DISSEMINATION SYSTEM)，包括飛航計劃書和長期飛航計劃書。

附上由飛航計劃自動化系統 FIDS (FLIGHT INFORMATION DISSEMINATION SYSTEM) 及 AAIS 公告自動化的電腦使用操作圖(如附件十二所示)

飛航計劃書和長期飛航計劃書的提供方式是由航空公司 AFTN 線路，傳送到飛航諮詢室的飛航計劃自動化系統，航空公司連線到飛航計劃自動化系統 FIDS，將設定在電腦系統內的飛航計劃書表格填入各項空格欄內，即可傳出飛航計劃，不必到飛航諮詢室簽審。進電腦後由飛航諮詢人員以手輸入經常變動的飛航計劃項目，如油量 (FUEL ENDURANCE)，航空器註冊號碼 (REGISTRATION)，緊急狀況 (EMERGENCY) 等，再將飛航計劃書 FPL 用手輸入相同的格式一次回報給航管單位的飛航計劃回報系統 (ATC SYSTEM)，另外再加上收報地址組回報給國外相關單位和航空公司，完成處理。

每日會列印一份整日所有的飛航計劃書和長期飛航計劃書清單，

以供參考統計。(如附件十三所示)

新加坡雖小，但是每日起飛架次有 200 至 300 架左右，其服務品質已獲得國際人士的肯定，爭取多國的飛機到此地作起降是他們一直努力的目標，可見業務電腦化後所帶來有效率的服務。

四、公告自動化

(一) 傳統接收公告方式：舊的公告系統與中正機場諮詢台一樣，經由 AFTN 收報機接收各國公告，再經由人工撕報將公告歸進檔案夾，目前這套收報機當作查詢備份用，主要仍透過 AAISΠ 公告自動化處理公告，且每日會透過電腦自動列印一份整日所有發過的公告。

(二) AAIS Π 公告自動化 (AUTOMATIC AERONAUTICAL INFORMATION SERVICES)：由法國 SAGEM 廠商開發第一代，後來功能不夠使用逐漸發展第二代，最後至第三代，目前使用是第三代新系統，由第二代功能再加強而來。

公告由航空公司的 AFTN 線路到諮詢台的 AFTN 線路，進入 AAIS Π 公告自動化系統，依據 ICAO 世界民航組織的統一規格編入電腦，審核內容有無錯誤。如果公告內容正確，電腦自動會分類，進入各國公告檔案裡存檔。

一般航空公司會到飛航諮詢室領取公告，其中兩家主要航空公司是 SIA 新加坡航空，和 CIAS 中國國際航空服務，由他們再製作整理給其他小航空公司。

查詢公告是依據功能作分類，此項設計為了方便使用者很快

找到特定條件下所需的公告，可按照機場，區域性，航路，公告號碼四項作下列選擇。

1.機場 (AIRPORT)：進入此功能鍵，設有項目選擇。

- (1) 飛航種類 (TYPE OF FLIGHT)：儀器飛航規則、目視飛航規則、儀器/目視飛航規則、不指定飛航規則。
- (2) 內容 (INCLUDE)：火山灰公告、鳥類公告、雪的公告。
- (3) 一般目的 (GENERAL PURPOSE)、操作服務 (OPERATIONAL SERVICE)。
- (4) 所有公告科目 (ALL NOTAMS SUBJECT)、特定公告科目 (SPECIFIC NOTAMS SUBJECT)。
- (5) 有效期間欄 (BULLETIN VALIDITY)：期間從 XXXXXX 時間到 XXXXXX 時間。
- (6) 機場 (AIRPORTS)。

2.區域性 (AREA)：功能同上 (一) 機場所設，只有將國家 (COUNTRY) 和飛航情報區 (FIRS) 的項目改為高度 (HEIGHT)，限制高度為上線/下線。

3.航路 (ROUTE)：依照下面選項，可用不同功能選擇，按出特定公告。

- (1) 飛航種類 (TYPE OF FLIGHT)：儀器飛航規則、目視飛航規則、儀器/目視飛航規則、不指定飛航規則。
- (2) 內容 (INCLUDE)：火山灰公告、鳥類公告、雪的公告。
- (3) 航路識別 (ROUTE DEFINITION)：依照航空器號碼、目的地。
- (4) 所有公告科目 ALL (NOTAMS SUBJECT)、特定公告科目 (SPECIFIC NOTAMS SUBJECT)。

- (5) 有效期間欄 (BULLETIN VALIDITY) : 期間從 XXXXXX 時間 到 XXXXXX 時間。
- (6) 一般目的 (GENERAL PURPOSE) , 操作重要性 (OPERATION SIGNIFICANCE)。
- (7) 航空器識別 (FLIGHT NO. IDENTIFICATION)。
- (8) 機場 (AIRPORT) : 起飛機場、 降落機場、 備降機場、 航路號碼 , 各條航路已事先在電腦設定 , 只要選號碼就可。

4. 公告號碼 (NOTAM NUMBER)。

5. 報告 (REPORTS) 作最後列印 , 統計用。

- (1) 列印所查詢公告 (LIST OF REPORTS) 。
 - a 每日公告統計 (DAILY NOTAM)。
 - b 出版品統計 (PUBLICATION CHECKLIST)。
 - c 有效期間 (VALIDITY DATE)。
- (2) 區域 (SECTOR) 所有區域、 特定區域群。
- (3) Q 項 : Q CODE。

附上經過各國機場的四字代碼中第一個字母所排列的公告 , 由台北至新加坡電腦處理過列印沿途公告的某部份內容(如附件十四所示)

此內容可使飛行人員很快搜尋到各國公告 , 依機場四字代碼首字字母排列而成。

未來 AIS 計劃將公告上網 , 使飛行員及航空人員可在自己的 PC 電腦上瀏覽公告。 也將 AIP SUPPLEMENT 飛航指南補充書放在網路內 , 甚至結合氣象資料在內。

五、證照制度

證照制度實施的簡單流程如下：

面試 --- ---- 一個月的在職訓練 OJT -- ----- 主管鑑定合格 -
-----報名參加基礎訓練學校為期兩個月的訓練課程 --- --- 筆
試通過 ----- 成為正式公務員

若遇有人事空缺，會通知人事部，由人事部負責登報求才。一般具有 GC 證照的人員(GENERAL CERTIFICATION OF EDUCATION)即可報名參加面試，所謂有教育的一般證照人員即一般公民曾經通過英文、數學、地理等基本學科考試所獲得的證明，而由人事部主管及單位主管來面試應徵者，若應徵者面試通過，立即接受一個月的在職訓練 OJT 學習實務，由在職人員擔任教官教授一個月。一個月後，必須再經過一年的在職試用期間 (CONFIRM SERVICE)，服務滿一年後，讓單位主管鑑定是否合格，若通過鑑定且已能充分勝任工作時，才可成為正式公務員。在成為正式公務員期間，必須由單位主管告知此職員去報名參加基礎訓練學校(PRIMARY SCHOOL) 為期兩個月的訓練課程。此訓練有很多梯次，職員自己決定時間去參加。

課程內容是飛航計劃，飛航公告等專業單元。在此所學校有來自世界各地的學生，如曼谷、大陸、英國等各地學生一起上課，因各國學生聚在一起上課，所以可以互相交換實務經驗，進一步了解各國業務狀況。

兩個月後，由基礎訓練學校舉辦期末考試 QUALIFY

EXAMINATION，考試科目是飛航公告，及飛航計劃兩個科目，各科必須都達七十分才合格以供參考統計。取得正式公務員後，就保障可一直服務到 55 歲才退休，目前將退休年齡規劃提到 62 歲，幾年後若立法通過會再提高到 67 歲，目前新加坡公務員在世界是出名最具有工作效率，每年都有工作效率評鑑來提昇服務品質。

六、飛航諮詢室辦公室的基本設備

- (一) 飛行員操作電腦終端區(PILOT TERMINAL)：放置四套裝備，一套氣象終端機，連接到氣象局，可讓飛行員及簽派員按出現在天氣，預報天氣等。另外兩套飛航公告自動化系統，可自行按出所須的飛航公告及一套飛航計劃自動化系統。
- (二) 飛航公告席：有舊式的飛航公告檔案夾接收各國公告，另外有公告自動化可與管制單位連線的電腦終端機，可以傳輸公告給管制單位。
- (三) 飛航計劃席(FPL)：飛航計劃自動化系統 FIDS 兩套裝備，可處理飛航計劃書和長期飛航計劃書，與管制單位連線的電腦終端機，可將飛航計劃輸給航管單位，航空公司。

參、心得與建議

我參觀完新加坡的業務後，深感其工作在電腦的應用非常廣範，不僅有效率，也為將來業務迅速成長作因應及規劃，若要提昇工作效率，減少服務顧客的等待時間，必定從業務電腦化開始做起，小細節注意改進，服務改善後，才可爭取國際航空公司到本國，增加航行量。我提出個人粗淺的業務上的建議，主要有三方面：

一、氣象席部份：

目前中正諮詢台氣象席工作很繁忙，確實做得很好，且新的氣象現代化已開始啟用，也獲得飛行人員極佳的好評，但是因接收資料範圍僅限於東南亞、東北亞，對中正國際航空站的各國班機飛航世界各地所必須提供大範圍的資料，內容略顯不足，可考慮採用MESSIR-AERO系統的飛行氣象講解部份，因衛星接收歐洲，亞洲，非洲，美洲，大洋洲等區氣象，資料範圍廣，功能強，才可提供完整訊息給航空人員。

二、飛航計劃方面：

本區飛航計劃自動審核系統使用績效最良好，唯一必需再加強是功能設定，因目前的功能已不敷使用，尤其對處理飛航計劃日統計、月統計最好用電腦自動處理，可省時，現在每日總架次均用手工記錄。

根據 6 月份統計使用飛航計劃自動審核系統，以人工統計每日/月的航空公司飛行計劃和更改/延誤總班次如下：

航 空 公 司	飛航計劃（每日 /每月架次）	更改/延誤（每日 /每月架次）
華航	58/1804	3/199
長榮	35/986	2/32
飛遞	4/132	1/6
日亞航	9/254	1/6

為了省去人工的計算時間，建議增加飛航計劃書自動審核系統

的排序功能設計各項目，如以航空器識別碼、起飛時間、目的地機場、航路、更改、延誤等各項目，以利於查詢，也希望結合長期飛航計劃書入電腦內，以便於班機查詢。

三、公告方面：

- (一)、目前公告的版本非常簡易了解，為使能製作更多功能選項的公告給使用者，建議將公告自動化且可以再與 COROBOR 廠商連絡，取得相關資訊。
- (二)、希望飛航公告能上網，讓使用者可節省取資料往返時間。諮詢員可隨時回答航空人員所詢問的公告問題，並檢查資料正確性所以可節省製作公告時間。
- (三)、新加坡機場設置航空人員使用的區域，讓他們索取自己額外所需的各種氣象、公告資料，使諮詢台的資訊服務更完整，似可參照設置。

很高興此次能參訪新加坡，希望我們的業務能有進一步的提昇，使工作能更順利。

肆、附件